

행정간행물등록번호

05400-02420-67-9414

# 광공업동태조사를위한 조사대상품목해설집

(Ⅲ - Ⅱ)

1994. 12

통계청자료실



B0003464

통 계 청

행정간행물등록번호  
05400-02420-67-9414

310.11  
통계청  
1.13.2  
2



# 광공업동태조사를 위한 조사대상품목해설집

(III - II)

1994. 12

통 계 청

050506



## 머 리 말

본 품목해설집은 우리나라 광공업 사업체에서 생산하는 전체품목 중 생산비중이 1/5000이상 되어 매월별로 실시하고 있는 광공업통계조사(광공업 동태조사)의 조사대상품목으로 선정된 678개 품목에 대한 해설서입니다.

광공업동태조사는 각 사업체에서 생산하는 이들 품목에 대하여 매월 생산·출하·재고 물량을 조사하는 통계조사로서 조사대상 품목의 품질규격이 다양하고, 사업체마다 사용하는 품목명칭과 단위 등이 다르며, 또한 한 사업체에도 조사대상품목과 비대상품목이 동시에 존재하기 때문에 올바른 통계조사를 위하여는 품목에 대한 정확한 이해가 필수적입니다.

우리청에서는 1974년도에 233개 품목이 수록된 품목해설서를 발간한 이후 몇 차례에 걸쳐서 새로운 품목해설집의 발간 시도가 있었으나, 자료의 미비, 발간에 따른 방대한 업무량 등의 사정으로 발간되지 못했습니다.

이번에 조사대상 사업체 및 업종별 관련협회의 적극적인 협력과 통계청 지방사무소 직원들의 노력을 바탕으로 약 1300여쪽에 달하는 품목해설집을 발간하게 되었습니다. 아무쪼록 이 해설집이 현장조사에 많이 활용되어 광공업동태조사의 질적 개선에 큰 진전이 있게 되기를 기대합니다.

끝으로 그동안 자료수집에 적극적으로 협조해 주신 조사대상 사업체 및 관련협회의 관계자에게 깊은 감사를 드립니다.

1994년 12월

통 계 청 장 이 강 우

◎ 『광공업동태조사를 위한 조사대상품목해설집』 발간에 참여한 사람들

통계 조사국장 : 趙彙甲

산업통계2과장 : 白鐘植

담당 사무관 : 張慶世

담당 직원 : 芮相海(석유정제, 석유화학, 고무플라스틱제조업)

全光錫(섬유, 의복, 신발, 나무제조업)

金美愛(비금속광물, 자동차, 기타운송장비제조업)

崔甲落(철강, 조립금속제조업)

韓東徹(종이, 출판·인쇄제조업)

金大猷(기타전기기계, 영상음향통신제조업)

金相辰(광업, 음식료품, 담배제조업)

趙甲來(기계 및 장비, 사무회계용기계제조업)

崔鍾熙(의료광학, 가구 및 기타제조업)

梁仁子, 張玄和(자료정리)

# 차 례

## < III - I >

C. 광 업 .....	5
10. 석탄광업 .....	10
101. 무연탄광업	
13. 금속광업 .....	13
131. 철광업	
132. 비철금속광업	
14. 기타광업 및 채석업 .....	15
141. 토사석채취업	
142. 기타광업 및 채석업	
D. 제 조 업 .....	25
15. 음식료품 .....	35
151. 고기, 과일, 채소, 유지	
152. 낙 농 품	
153. 곡물가공품, 전분 및 사료	
154. 기타식품	
155. 음 료	
16. 담 배 .....	127
160. 담 배	
17. 섬 유 .....	133
171. 방적, 직조 및 섬유가공	
172. 기타 섬유제품	
173. 편 조 업	

18. 의복 및 모피제품 .....	217
181. 의    복	
182. 모피제품	
19. 가죽, 가방 및 신발 .....	239
191. 가죽, 가방	
192. 신    발	
20. 목재 및 나무제품 .....	265
201. 제재 및 목재가공	
202. 나무제품	
21. 펄프, 종이제품 .....	287
211. 펄프, 종이제품	
22. 인쇄, 출판 .....	323
221. 출    판	
222. 상업인쇄	
23. 코크스, 석유정제 .....	339
231. 코크스 및 관련제품	
232. 석유정제	
24. 화합물 및 화학제품 .....	373
241. 기초화합물	
242. 기타화학제품	
243. 화학섬유	

< III - II >

25. 고무 및 플라스틱제품 .....	503
251. 고무제품	
252. 플라스틱제품	

26. 비금속광물제품 .....	543
261. 유리 및 유리제품	
269. 기타 비금속광물	
27. 제1차금속 .....	627
271. 철 강	
272. 비철금속	
273. 금속주조	
28. 조립금속제품 .....	703
281. 구조금속제품	
289. 기타조립금속제품	
29. 기타기계 및 장비 .....	747
291. 일반목적용기계	
292. 특수목적용기계	
293. 기타가정용기구	

< III - III >

30. 사무, 계산 및 회계용기기 .....	941
300. 사무, 계산 및 회계용기기	
31. 기타전기기계 .....	965
311. 전동기, 발전기, 전기변환장치	
312. 전기공급 및 제어장치	
313. 절연선 및 케이블	
314. 축전지 및 1차전지	
315. 전구 및 조명장치	
319. 기타 전기장비	

32. 영상, 음향 및 통신장비 .....	1025
321. 전자관 및 기타 전자부품	
322. 통신기기	
323. 영상, 음향기기	
33. 의료, 정밀과학기기 및 시계 .....	1121
331. 의료, 측정 및 정밀기기	
332. 사진 및 광학기기	
333. 시계 및 시계부품	
34. 자동차 및 트레일러 .....	1155
341. 자동차엔진 및 자동차	
342. 자동차차체 및 트레일러	
343. 자동차부품	
35. 기타운송장비 .....	1207
351. 선    박	
352. 철도장비	
353. 항공기부품	
359. 기타 운수장비	
36. 가구 및 기타제조업 .....	1249
361. 가    구	
369. 기타제조업	
E. 전기, 가스업 .....	1313
40. 전기, 가스업 .....	1315
401. 전    기    업	
402. 가스공급업	
<부    록>	
1. 품목별 가나다순 색인목록	
2. 해설집 발간을 위한 참고자료 목록	

## 25. 고무 및 플라스틱제품제조업

• 25. 고무 및 플라스틱제품제조업 해설 .....	505
25. 고무 및 플라스틱제품제조업 품목해설 .....	508
• 자동차타이어 .....	508
모터싸이클타이어 .....	508
자전거용타이어 .....	508
자동차튜브 .....	513
모터싸이클튜브 .....	513
자전거튜브 .....	513
고무호스 .....	514
고무벨트 .....	516
고무스폰지 .....	518
산업용고무제품 .....	519
위생용고무제품 .....	520
인조가죽 .....	521
• X 플라스틱필름 .....	523
• 플라스틱장판 및 벽지 .....	526
• 플라스틱관 및 봉 .....	527
• 플라스틱샷시바 .....	529
• 플라스틱타일 .....	530
• 발포성형제품 .....	531
• 플라스틱레저 .....	533
• 플라스틱전자기기용케이스 .....	534
• 플라스틱자동차부품 .....	535
• 건축용강화플라스틱제품 .....	538
• 플라스틱주방용성형제품 .....	539
• 플라스틱포장용기 .....	540
• 플라스틱비성형제품 .....	541

## 25. 고무 및 플라스틱 제품 제조업 해설

구입한 고무 또는 플라스틱 재료를 사출·압출·성형 및 기타 가공하여 각종 형태의 1차제품, 적층판 및 기타 단순가공품, 가정용, 산업용 또는 기타용의 반제품 및 완제품을 제조하는 산업활동을 말한다.

### 251. 고무제품 제조업

#### 1. 개념

- 가. 항공기, 차량, 불도저, 이동기계장비, 완구 및 기타용 타이어 또는 튜브의 제조, 타이어 재생, 타이어 재생용 부분품을 제조하는 산업활동을 말한다.(251)
- 나. 기타 고무제품 제조활동으로서, 전체 또는 일부가 인조 또는 천연고무, 고무성의 검으로 만든 판, 시트, 스트립, 로드, 프로파일, 튜브, 파이프, 호스, 콘베이어용 또는 전동용 벨트와 벨팅, 위생용 또는 반제품, 완제품 상태의 비가황, 가황한 비경화 또는 경화고무제품을 제조하는 산업활동을 말한다.(251)

#### 2. 타산업과 관계

- 가. 고무농장에서의 고무 생산(011)
- 나. 탄성직물의류 제조(181)
- 다. 고무신발 제조(192)
- 라. 의료용, 치과용, 외과용 기구 제조(331)
- 마. 과학기구 제조(331)
- 바. 타이어·튜브 수리 활동(502)

## 252. 플라스틱제품 제조업

### 1. 개 념

원료상태의 플라스틱 재료를 가공 처리하여 각종 형태 및 용도의 플라스틱 성형품 또는 1차 플라스틱 가공품을 제조하는 산업활동을 말한다.

### 2. 타산업과의 관계

- 가. 플라스틱 신발 제조(192)
- 나. 플라스틱 물질의 편조물 및 조물세공품 제조(202)
- 다. 원료상태의 플라스틱 물질 제조(241)
- 라. 의료용, 치과용, 외과용 기구 제조(331)
- 마. 과학기구 제조(3312)
- 바. 플라스틱 선박 제조(351)
- 사. 플라스틱 가구 제조(361)
- 아. 덮개를 씌우지 않은 셀루라 플라스틱 매트리스 제조(361)
- 자. 스포츠용품 제조(369)
- 차. 장난감 제조(369)
- 카. 리놀륨 및 경표면 마루덮개 제조(369)
- 타. 플라스틱 재생재료 가공처리(372)

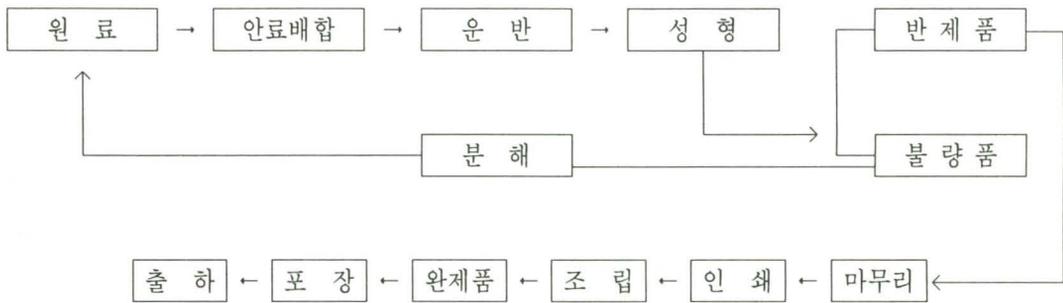
### 3. 업계현황

- 가. PE(포리에틸렌), PP(폴리프로필렌) 등 합성수지 제품을 가공, 처리하는 플라스틱 가공업은 석유화학산업의 수급 및 가격동향에 큰 영향을 받을 뿐 아니라 농업, 음식료, 건설, 자동차, 전기·전자 등에 필수적인 소재를 제공해주는 역할을 하고 있음.
- 나. 플라스틱은 그 종류가 다양하여 소량다품종 생산체제를 유지하고 있으며 일부 특수제품을 제외하고는 대부분을 국내에서 자체 생산하고 있음. 한편 제품 제조기술이 단순하고 설비에 대도 큰 자본이 필요하지 않아 중소기업이 많으며 대부분이 관련산업 대기업들에게서 주문을 받아 생산을 하고 있음.
- 다. 플라스틱은 크게 필름류, 사출제품, 파이프류 등으로 구분이 가능함. 필름류는 제품중 가장 큰 비중을 차지하고 있는데 제과·제빵, 농산물, 육류, 담배 등의 각종 포장재로서 광범위하게 쓰이고 있음. 사출제품은 사출성형기계를 통해 대량생산이 가능한 것으로 운반용 상자, 포장용기, 가정용품 등에 사용됨.
- 라. 생산업체는 주로 대도시에 집중되어 있는데 이는 수송비 절감과 대규모 수요처에 신속하게 제품을 공급하는 장점이 있기 때문임.

#### 4. 특수용어

- 가. 필름(Film) : 두께 0.25mm이하의 투명한 제품을 통칭함. 석유화학제품인 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등이 주로 사용됨. 주요 용도는 비닐하우스, 보온 못자리 같은 농업용에서부터 쇼핑백, 식품포장, 각종 테이프, 사진필름 등에 이르기까지 매우 광범위함.
- 나. 시트(Sheet) : 두께 0.25mm이상의 불투명 제품, 비닐벽지, 비닐장판, 비닐우의, 건축물의 내·장식품 등에 사용.
- 다. 라미네이트(Laminate) : 적층판이라고 함. 산업용과 장식용으로 구분. 여러종류의 수지 및 보강기재를 포개어 제조함. 프린트 회로판, 통신기기, 컴퓨터 등에 사용.
- 라. FRP(Fiberglass Reinforced Plastic) : 유리섬유로 강화시킨 플라스틱을 의미하며 강도, 내충성이 우수하고 성형성이 뛰어나 조립식 육실인 UBR 등의 재질로 사용됨.

#### 5. 제조과정



## 25. 고무 및 플라스틱제품제조업 품목해설

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
자동차 타이어 (Tire for vehicle)	30500	천본	79.3	56.7	70.9
모터싸이클 타이어 (Tire for motor cycle)	30600	천본	2.0	1.5	2.0
자전거 타이어 (Tire for bicycle)	30700	천본	2.5	1.9	1.5

### 1. 특 성

#### 가. 역 사

타이어란 자동차 등의 차륜 외주(外周)에 끼워져 있는 고무 부분. 철도차량의 경우는 차륜 외주에 끼우는 내마모성(耐磨耗性)인 강륜(鋼輪)을 말한다. 고무타이어의 원조는 쇠바퀴나 나무바퀴였으나, 이것이 진보해서 고무바퀴로 되어 오늘날과 같은 공기든 타이어를 사용하게 되었다. 고무바퀴, 즉 솔리드 타이어는 1865년 R.W. 톰슨에 의해 처음으로 사용되었다. 솔리드 타이어는 고무의 탄성을 이용한 것으로, 주로 저속인 중하중(重荷重)차에 사용된다. 자동차와 자전거 등에 사용되는 공기든 타이어는 1888년 던로프에 의해 고안되어 많은 개량이 거듭되었다.

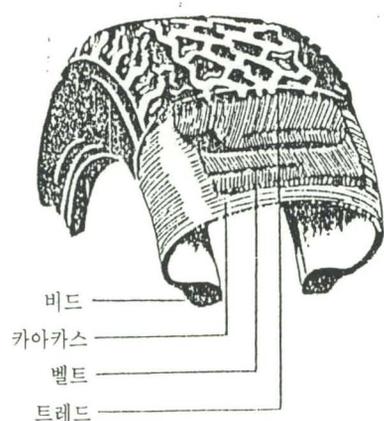
#### 나. 타이어의 역할

타이어는 노면에 접하는 유일한 자동차부품으로 다음과 같은 세가지 역할을 한다.

- (1) 타이어 내부의 공기에 의해서 자동차의 중량을 받쳐주는 역할
- (2) 타이어 내부의 공기압이 완충 Spring작용을 해서 노면의凹凸을 흡수하여 승차감을 양호하게 함
- (3) 노면과 타이어의 마찰에 의해 주행, 정지 방향전환을 함

### 2. 타이어 산업의 특징

- 가. 자본집약적산업 : 최소경제규모공장(3백만개/년)
- 나. 기술집약적산업 : 안전성, 쾌적성, 경제성 동시충족
- 다. 노동집약적산업 : 일부공정은 자동화 불가능
- 라. 생산은 석유화학공업, 수요는 자동차산업에 의존도가 높음



래디알타이어 구조

### 3. 구 조

#### 가. 트레드

타이어의 가장 바깥 부분은 접지면이어서 고무를 많이 붙여 사용하는데 이 부분을 트레드(Tread)라고 하고 이 부분은 노면에서 미끄러짐을 방지하고 열의 발산을 위해 여러가지 패턴으로 홈이 파져 있다.

#### 나. 카아카스/보디 플라이

카아카스(Carcass) 또는 보디플라이는 타이어 내부의 고압공기에 견디고 뼈대가 되는 중요한 부분으로 레이온이나 나일론 코오드를 몇층 엮비슷하게 감은 층을 말한다.

#### 다. 브레이커

브레이커(Breaker)는 일명 트레드플라이로 트레드와 보디 플라이를 연결하는 직물층(코드층)이다.

#### 라. 비드

비드(Bead)는 림과 접촉하게 되는 타이어의 내면부분으로 림과 밀접한 접촉을 하고 또 늘어나지 않도록 강철선으로 보강되어 있다.

### 4. 종 류

#### 가. 용도별 분류

- (1) 보통용, 승용차용 타이어(PC : Passenger Car)
- (2) 특수용, 승용차용 타이어
- (3) 경트럭, 소형버스용 타이어(LT : Light Truck)
- (4) 트럭 및 버스용 타이어(TB : Truck Bus)
- (5) 소형 및 대형 산업용 타이어(OTR : Off The Road)
- (6) 오토바이용 및 스쿠우타용 타이어
- (7) 자전거용 타이어

#### 나. 구조상 분류

- (1) Bias Tire : 옛날부터 사용되어 오던 타이어로서 카카스를 구성한 코드가 트레드 센터라인을 중심으로 일정한 각도(약 38°)를 이룬 타이어
- (2) Belted Bias Tire : 벨트가 보강된 Bias tire
- (3) Radial Tire : 카아카스코드가 트레드와 90° 또는 90°에 가까운 각도로 배열된 구조로서 벨트부를 잘 보강한 타이어

#### 다. 계절적 분류

- (1) Summer Tire
- (2) Snow Tire

(3) All Season Tire

라. Tube 유무에 따른 분류

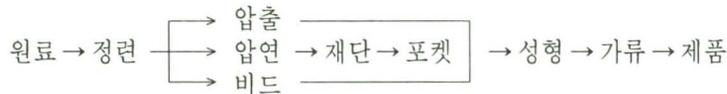
(1) Tube Tire

(2) Tubeless Tire : 타이어튜브를 사용하지 않는 타이어이며 타이어의 안쪽에 튜브대신에 통기성(通氣性)이 없는 고무층을 발라 붙여서 타이어에 못이 박혀도 내부의 공기가 새어나가지 않도록 되어 있는 구조의 타이어이다.

\* 시리즈 : 보통타이어는 70시리즈로 70보다 낮은 것을 광폭타이어라고 하며 50, 55, 60, 65, 70, 75시리즈 등이 있다.

5. 원재료 : 합성고무, 타이어코드사, 생고무, 카본블랙

6. 제조공정



가. 정련

천연고무와 합성고무에 각종의 배합제(화학약품)을 혼합하여 분산시키는 작업

나. 압출

주로 트레드부분을 압출하는 작업으로 트레드용 혼합고무는 압출기에서 압출된 후 냉각을 거쳐 일정한 길이로 재단된다.

다. 압연

정련을 거친 원료고무를 Calender를 사용하여 타이어용 코드포에 얇은 Sheet상으로 압착하는 공정

라. 비드 : 비드용 강선에 고무를 입혀 필요로 하는 규격의 비드를 제조하는 공정

마. 성형 : 압연작업에서 나온 Topping(혹은 Calendering)된 코드지를 Cutter기에서 일정한 각도를 유지하면서 재단한 후에 필요로 하는 Ply수만큼 포개어 붙이고 여기에 Bead 공정에서 나온 Bead를 접합시킨 후 최종적으로 Tread 고무까지를 붙여서 Green Tire를 제조하는 공정

바. 가류

성형된 타이어를 가류기에 금형과 함께 넣고 일정온도로 일정시간 가온하면서 유향을 첨가시켜 타이어를 제조하는 공정

7. 조사대상 범위

가. 자동차 타이어(30500)

승용차, 버스, 트럭 등의 소형 및 대형 차량과 특수차량의 타이어를 조사

나. 모터 사이클 타이어(30600)

각종 소·중·대형 모터사이클용 타이어를 조사, 스쿠우타용 타이어도 포함 조사

다. 자전거 타이어(30700)

어린이용 세발자전거, 리어카용 타이어는 조사 제외

## 8. 주요 제조회사

가. 자동차타이어 : 한국타이어제조(주), (주)우성산업타이어공장, (주)금호타이어

나. 모터사이클타이어 : 홍아공업(주), 한국정상화성(주), 신흥(주)

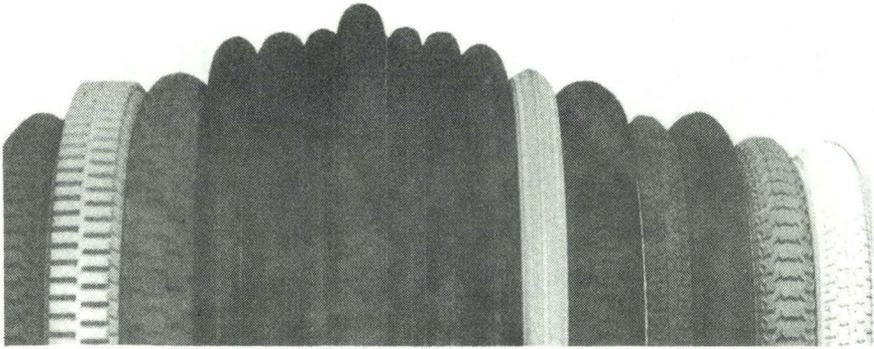
다. 자전거타이어 : 홍아공업(주), 한국정상화성(주), 신흥(주)



〈자동차 타이어〉



〈모터사이클 타이어〉

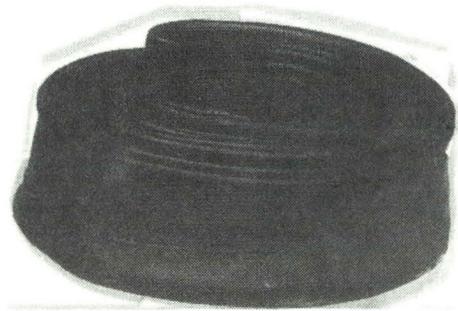


〈자전거 타이어〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
자동차 튜브 (Tubes for vehicle)	30800	천본	10.8	7.9	8.1
모터사이클 튜브 (Tubes for motor cycle)	30900	천본	2.4	1.5	-
자전거 튜브 (Tubes for bicycle)	31000	천본	1.5	1.0	-

### 1. 특 성

자동차나 자전거 타이어 안쪽에 들어 있는 고무제의 윤상(輪狀) 파이프, 이 속에 공기를 넣고, 그 공기압으로 타이어를 팽창시켜 주행에 적합한 상태가 되게 한다. 보통, 승용차 타이어에 넣는 공기압은 1cm<sup>2</sup>당 1.5~2kg이 표준이며, 얇아도 내구력이 있는 부틸고무가 주로 사용되고 있다. 최근에는 튜브레스 타이어(tubeless tire)라고 하는 튜브가 필요치 않는 타이어도 선보이고 있다.



(자전거 튜브)

### 2. 조사대상 범위

가. 자동차 튜브(30800)

승용차, 버스, 트럭 등의 소형 및 대형차량과 특수차량의 타이어에 사용되는 튜브 조사  
나. 모터사이클 튜브(30900)

각종 소·중·대형 모터사이클용 및 스쿠우타용 타이어에 사용되는 튜브 조사  
다. 자전거 튜브(31000)

자전거 타이어에 사용되는 튜브 조사, 리어카에 사용되는 튜브는 제외

### 3. 주요 제조회사

가. 자동차튜브 : 동아타이어공업(주), 홍아타이어공업(주), 한국타이어제조(주), 대한타이어공업(주), 삼원실업

나. 모터사이클튜브 : 홍아공업(주), 한국정상화성(주), 신흥(주)

다. 자전거튜브 : 홍아공업(주), 한국정상화성(주), 신흥(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
고무호스 (Piping & tubing of rubber)	31100	km	5.6	4.5	12.3

### 1. 개 념

고무호스는 보통 총고무 호스, 편상식 호스, 포권식 호스의 3종으로 대별되며 용도별로 다양하게 재분류된다. 플라스틱의 출현으로 저압용 또는 특수용에 연질 PVC호스나 폴리에틸렌 호스로 일부 대체되고 있으나 유압기에 사용되는 고압호스에는 고무호스가 주로 사용되고 있다.

### 2. 종 류

#### 가. 재료별 분류

- (1) 총고무호스 : 전체가 고무로만 만들어진 호스
- (2) 편상식(編上式)호스 : 철선등을 엮어 강도를 높인 호스
- (3) 포권식(布捲式)호스 : 직물등을 감아 강도를 높인 호스

#### 나. 용도별 분류

- (1) 가든호스 : 철수(撒水)용
- (2) 워터호스 : 송수(送水)용
- (3) 에어호스 : 압착공기용
- (4) 스팀호스 : 증기용
- (5) 산소호스 : 용접절단 작업용
- (6) 아세틸렌호스 : 용접절단 작업용
- (7) 에어펌프호스 : 자동차, 자전거의 공기송입용
- (8) 워터석션호스 : 건설, 관개, 소방용
- (9) 산업용스프레이호스 : 약제 살포용
- (10) 케미칼호스 : 산·알칼리등의약품용

### 3. 원재료

생고무, 재생고무, 카본블랙, 면직물, 합성섬유사

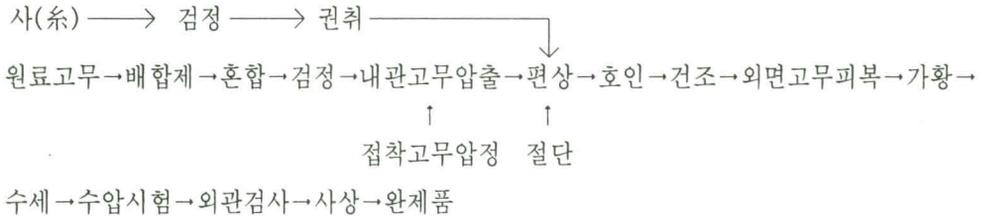
### 4. 제조과정

#### 가. 포권식호스

포 → 검정 → 건조 → 호인 →  
 원료고무 → 배합제 → 혼합 → 검정 → 내관고무압출 → 철심에압입 → 호인포의권부 → 외면고무접부

→포체결→가황→체포제거→철심에서발취→사상검사→완제품

나. 편상식호스



5. 조사대상 범위

가. 총고무, 편상식, 포권식 등의 고무호스를 조사한다.

나. 긴 고무호스를 용도에 맞게 끊어서 만든 것은 제외

6. 주요 제조회사

(주)화승화학, 평화산업(주), 대경화성(주), 화승파카(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
고무벨트 (Belt of Rubber)	31200	1,000PLY	생 산	출 하	재 고
			9.2	6.1	14.8

## 1. 개 념

면사 및 합성섬유직물에 고무를 발라 성형하였거나 양면에 손상을 막기 위하여 커버고무를 씌운 것으로 이음매 없는 환상(環狀)벨트

## 2. 종 류

고무벨트는 평벨트, 컨베이어벨트, V벨트의 3가지로 크게 구분되며, 이들 외에 자동차용 팬(fan)벨트 및 재봉틀용 또는 차량용 등의 특수용도 있다.

### 가. 평벨트

면케포(綿機布)에 고무풀을 칠하고 이것을 여러 장 겹쳐서 가황(加黃)한 것이다. 벨트의 가장자리가 모진 것과 둥그런 것이 있다. 전자는 너비가 큰 벨트를 가황후 절단한 것이며 주로 정미소 등에서 많이 사용된다.

### 나. 컨베이어벨트

탄광, 광산 또는 제철소 또는 하역장 등에서 물품의 수송에 사용되는 매우 긴 벨트로서 자동차타이어와 마찬가지로 다량의 카본블랙이 배합되어 내마모성이 좋아야 하고 내열, 내유(耐油) 또는 내연성(耐燃性)이 필요할 때도 있다. 용도에 따라 천연고무, SBR, BR, CR, EPDM, IIR 등의 여러가지 고무원료가 사용된다. 벨트의 종류는 보통 1종, 2종, 3종으로 되어 있고 너비는 300mm에서 1200mm까지의 것이 있다. 사용재료는 면직포를 사용한 것과 스틸코드가 들어 있는 것이 있다.

### 다. V-고무 벨트(V-belt)

단면이 사다리꼴이며 이음 것이 없는 고리모양의 벨트이다. 동력의 전달용으로 사용된다.

## 3. 조사대상 범위

가. 각종의 고무벨트 조사

나. 조사 단위인 ply는 길이 1인치 폭 12.5mm이다.

예) V고무벨트의 경우

① 종류가 A, B, C, D, E형이 있다.

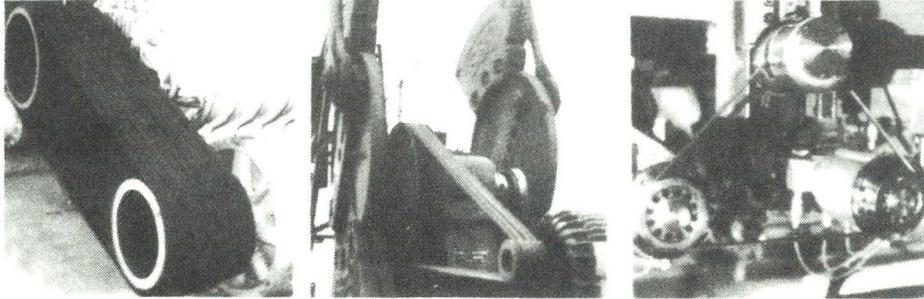
② 길이가 1인치인 경우 A형은 1ply, B형은 1.6ply, C형은 2.9ply, D형은 5.6ply, E형은 8.

5ply가 된다.

③ V고무벨트 E형이고 길이가 100인치인 경우는 850ply가 된다.

#### 4. 주요 제조회사

동일고무벨트(주), 한창고무(주), (주)화승화학, 한국벨트(주)



〈여러종류의 V벨트〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
고무스폰지 (Rubber Sponge)	31300	M <sup>3</sup>	16.3	6.5	4.9

### 1. 특 성

천연고무의 원액을 발포시켜 만든 라버(rubber)형 스폰지로서 햇볕에 쬐면 노화현상을 일으키고 또 비누에 약하므로 현재로는 합성수지로 만든 제품이 많은 부분을 차지한다.

### 2. 용 도

쿠션용 고무제품으로서 주로 운동화 속창에 사용되며 침구나 여러가지 바킹의 재료, 청소용구 등에서도 이용된다.

### 3. 조사대상 범위

가. 천연고무로 만든 것만 조사

나. 합성수지로 만든 우레탄형 스폰지는 발포성형제품(32300)으로 별도 조사

### 4. 주요 제조회사

이화화학(주)

동남산업사

삼익산업

아성화학

동명특수산업

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
산업용 고무제품 (Industrial Rubber Products)	31400	백만원	11.5	10.6	-

### 1. 특 성

원료상태의 고무물질을 사출, 압출, 주조성형 또는 가열, 가압작용을 가하여 만든 고무제품 중 농기구, 건축, 부두, 교량등 산업전반에 방수 및 충격흡수용으로 쓰이는 제품들을 말한다.

### 2. 용 도

방수 및 충격흡수용(완충용)으로 사용

### 3. 원재료 : 합성고무

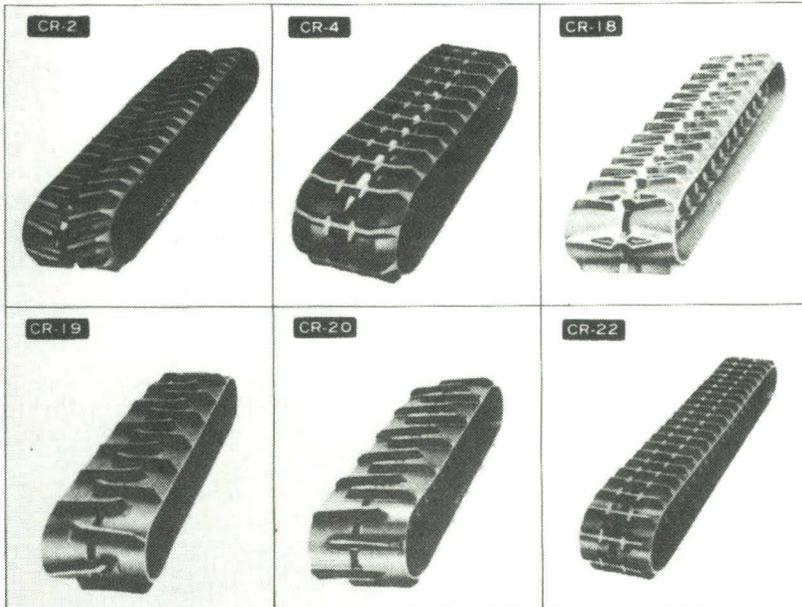
### 4. 조사대상 범위

가. 팬더(부두용), 크로라(농기구), 루핑시트(건축용), 라바뎀, 라바실(교량), 슬리브호스, 고무판, 방진고무만 조사

나. 자동차용 방진고무는 제외, 사무용 고무판 제외

### 5. 주요 제조회사

동일고무벨트(주), 대경화성(주), (주)화승화학, 광성고무물(주)



〈크로라의 여러 형태〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
위생용 고무제품 (Sanitary rubber products)	31500	—	6.3	3.7	—
피임용 기구(Kondom)	31591	천다스			
고무장갑(Rubber glove)	31592	천컬레			

### 1. 개 요

각종 고무제품중 위생용으로 사용되는 제품을 말하며 조사는 피임용기구와 고무장갑으로만 세분하여 조사한다.

#### 가. 피임용 기구

피임용 고무제품인 콘돔(Kondom)을 말하는 것으로 처음에는 성병예방의 목적으로 보급 되었으나 근년에는 피임용구의 하나로서 일반화되어 있다.

#### 나. 고무장갑

가정에서 빨래, 김장할때 손을 보호하기 위하여 만든 고무로 된 장갑

### 2. 조사대상 범위

가. 피임용기구 : 피임용기구중 콘돔만 조사하고 다른 피임용기구는 조사대상에서 제외

나. 고무장갑 : 보통가정에서 사용하는 고무장갑만 조사하고, 수술용 비닐장갑, 플라스틱장갑, 청정실용 무진장갑은 제외

### 3. 주요 제조회사

가. 피임용기구 : 동국물산, 서흥산업(주), 한국라텍스공업(주)

나. 고무장갑 : 태화라텍스, 서흥산업(주), (주)마미손

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
인조가죽 (Artificial Leather)	31700	천㎡	12.9	13.0	15.7

### 1. 특 성

가. 천이나 부직포에 폴리우레탄 등의 합성수지를 부착하여 만든 것으로 천연피혁과 비슷한 외관과 촉감을 지닌 합성피혁(synthetic leather)을 말한다. 인조가죽은 강도, 투습성 등이 천연피혁을 대신할 정도로 좋기 때문에 널리 사용되고 있다.

나. 인공피혁, 합성피혁 등으로 불리고 있다.

### 2. 용 도

주로 구두의 갑피용이며 가방, 의류용, 안가죽용 등으로 사용된다.

### 3. 주요제품

합성피혁 또는 인공피혁으로 널리 알려진 주요한 제품은 다음과 같다.

가. 코르팜(Corfam)

제조회사는 미국의 듀폰사이며 기포로 사용한 것은 열수축성, 폴리에스테르로 만든 부직포를 니들핀칭하고 열수축시킨 시트이다.

나. 아스트란(Aztran)

미국의 Goodrid사에서 생산하는 제품이며 듀폰의 코르팜과 구조상 유사하다.

다. 제네어(Genaire)

미국의 General tire사에서 개발한 인공피혁으로 부직포의 접착제로 합성고무에 멀션을 개발하여 사용한 것이 특징이다.

라. 오틱스(Ortix)

영국의 ICI제품으로 부직포층에 폴리에스테르와 폴리프로릴렌 미세섬유를 혼합하여 사용하고 합성고무에 멀션을 기포접착제로 한 것이 특징이다.

마. 크왁스(Quox)

영국의 Bonded Fibre Fabric사에서 개발한 상품으로 나일론부직포에 합성고무에 멀션을 사용한 것이 특징이다.

바. 체에프(Ceef)

서독의 Freudenberg사의 상표이다. 표면층은 통기성 폴리염화비닐수지이며 그 접착제로 합성수지라텍스를 사용한 것이 이 제품의 특징이다.

사. 스카일렌(Skailen)

서독의 유명 상표이다. Hornschuh사 제품으로 표면층이 미세한 폴리우레탄수지로 되어

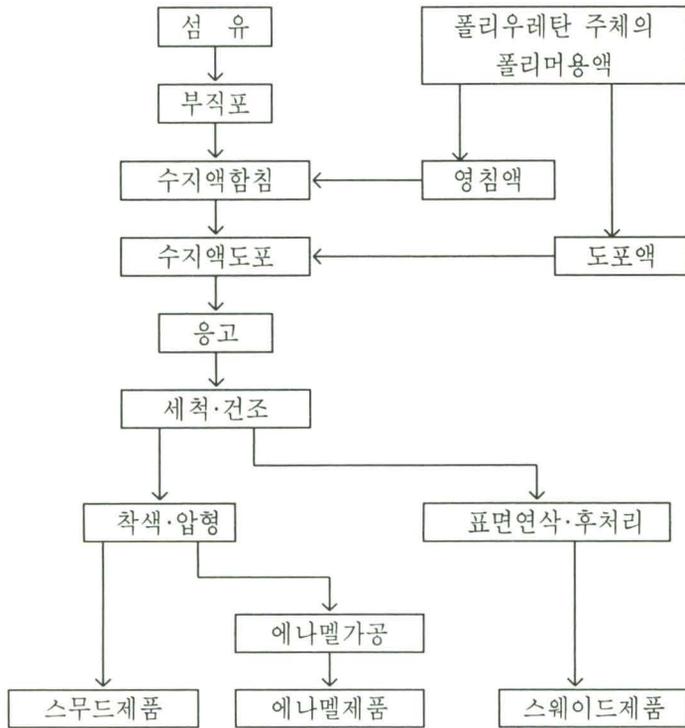
있고 중간층에 직물로 형성시키고 있다.

아. 클라리노(Clarino)

일본 클라레사 제품으로 구두갑피용으로 유명하다. 나일론계의 극미세섬유로 된 부직포를 사용하고 접착제 및 표면층에 미세공 침투성 폴리우레탄수지를 사용하고 있는 반면에 중간층에는 직물이 없는 것이 특징이다.

그 이외의 인공피혁제품으로 젠트라, 질레, 카론, 코르드리, 벨레사, 콜라비안, 엑세느 등이 있다.

4. 제조공정



5. 원재료 : 직물, 폴리우레탄수지

6. 조사대상 범위

- 가. 각종 인조가죽 조사
- 나. 천이나 종이에 염화비닐수지를 발라서 만든 플라스틱레저는 32400으로 별도 조사
- 다. 인조가죽으로 만든 제품은 제외

7. 주요 제조회사

원풍(주), 두림화성(주), 바론케이칼, (주)대우

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
플라스틱 필름 (Plastic Film)	31800	M/T	48.3	49.0	75.5

## 1. 개 요

원료상태의 플라스틱 물질을 비발포·비강화 성형하여 다른 물질을 보강·적층·지지되지 않은 원단상태의 플라스틱 필름을 말한다.

각종 수지를 투입하여 만든 1차제품상태의 플라스틱 필름으로서 농업용 및 식품, 각종 물품 등의 포장재로 쓰이는 것을 말한다.

## 2. 종류 및 특성

### 가. 셀로판

셀로판은 가장 오래된 필름으로 펄프를 원료로 하여 비스코스에서 필름상으로 성형시킨 재생 셀룰로스 필름이다.

셀로판은 투명성, 표면광택, 가스배리어성 등이 양호하고 내유성, 내열성, 인쇄성 등이 뛰어나다는 장점이 있으나 찢어지기 쉽고 온도에 영향을 미치는 단점이 있다.

### 나. PP필름

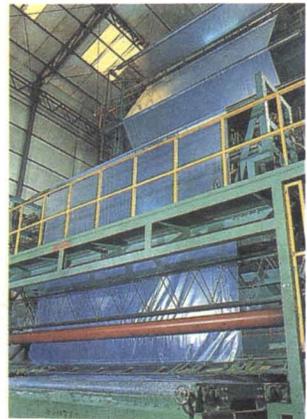
PP필름은 플라스틱필름 중에서 제일 가볍고 기계적강도, 투명성, 방습성, 내열성 등 많은 우수한 특성을 가지고 있기 때문에 식품포장재료로서 널리 쓰이고 있다.

PP필름은 무연신PP(CPP)필름과 2축 연신PP(OPP)필름이 있다.

### 다. PE필름

LDPE필름은 투명하며 유연성, 강도, 방습성이 우수하므로 식품포장에 많이 이용되고 있으며, 비닐하우스 및 보온못자리와 같은 농업용에도 많이 이용된다.

HDPE필름은 현재 강화필름이 주류이다. 건조식품, 냉동식품포장, 쓰레기봉지, 물수건포장 등에 사용되고 있으며 HDPE필름의 특수한 것으로는 1축연신 필름이 있다. 이것은 캔디 등의 조임포장 및 테이프봉투로서의 용도도 있다.



(필름 생산설비)

라. 폴리에스테르(PET)필름

폴리에스테르 필름이 포장에 이용되는 것은 2축연신 PET필름이 대부분이다. 기계적 강도가 우수하므로 녹음테이프, 비디오테이프, 사진필름, 전기절연필름 등에 이용된다.

마. PVC필름

PVC필름에는 연질, 반경질, 경질의 3종류가 있다. 경질 PVC필름은 투명성, 가스배리어성, 방습성, 내약품성, 인쇄적성 등이 양호하고 값이 저렴해 식품포장의 용도로 많이 쓰인다.

경질PVC시트는 컵류, 케이스팩, 약품이나 과자의 포장에 사용되고 연신 PVC필름은 슈링 포장에 이용된다.



〈PVC투명필름〉



〈PVC불투명필름〉

바. 자외선 차단필름

식품은 일반적으로 자외선에 의해 산화나 변색이 촉진된다. 자외선 차단필름은 자외선 흡수제를 수지에 블랜드하여 막을 만들기도 하고 그 후에 코팅을 하든지 자외선흡수제를

용해한 용액속에 침적시켜 흡수시킨다든지 하여 얻는다. 용도로는 유지를 함유한 식품포장, 약품포장 등의 액정을 이용한 제품포장 등에 사용된다.

### 3. 제조방법

압출기를 이용한 블로운 방법(폴리에틸렌등), T-다이법(폴리프로필렌, 폴리에스터)

### 4. 조사대상 범위

가. 필름(원단) 및 시트 조사

나. 필름(원단)을 구입, 재단·절단하여 만든 각종의 제품(봉투, 포장용기, 성형제품 등)은 제외

### 5. 주요 제조회사

한양화학(주)

럭키(주)

(주)SKC

(주)코오롱

(주)서통

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
플라스틱 장판 및 벽지 (Plastic floor & Vinyl wall paper)	31900	M/T	생 산	출 하	재 고
			18.0	18.3	33.7

### 1. 개 념

가. 필름과는 달리 시트(Sheet)형태로 두께가 1mm이상이고 투명하지 않은 비닐제품으로 만들어진 장판 및 벽지다.

나. 플라스틱 장판 및 벽지란 이러한 비닐시트로 제조된 각종 비닐장판 비닐벽지를 뜻한다.

### 2. 원재료

합성수지

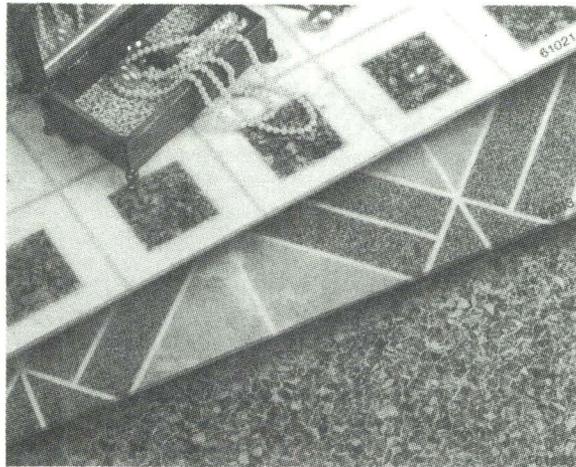
### 3. 조사대상 범위

가. 일반 및 특수장판(거실 이외의 실내 바닥에 펴는 것)과 순수플라스틱 벽지를 조사

나. 방수용으로 벽지에 합성수지를 입힌 제품은 제외

### 4. 주요 제조회사

럭키(주), 한양화학(주), 진양(주)



〈플라스틱 장판 제품〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
플라스틱 관 및 봉 (plastic tubes, rod & pde)	32000	M/T	11.1	11.3	19.0

### 1. 특 성

플라스틱 관 및 봉이란 배수, 배전, 이음 등의 관 및 봉을 뜻한다. 플라스틱 파이프(pipe)하면 보통 내경(內徑)이 적어도 12mm정도 되며 PVC와 폴리에틸렌으로 만들어진 것을 말한다.

### 2. 용 도

PVC 파이프는 수도용 경질 PVC파이프 전선관, 일반 PVC관 등으로 이용된다. 폴리에틸렌관도 수도용 및 일반용으로 농업관계용으로 쓰인다. PVC관에 비해 폴리에틸렌관은 말은 상태로 공급되므로 파이프연결작업이 거의 없다. 또한 파이프를 설치할 장소를 고르고 평평하게 준비할 필요 없이 설치하여도 되는 장점이 있다. 특히 내구성이 좋은 폴리에틸렌관은 가스공급용으로도 많이 쓰인다. 架橋 폴리에틸렌은 내열성 및 기계적 강도가 우수하므로 온수온돌 난방에 이용된다.

### 3. 원재료 : PVC, RESIN, 고밀도 폴리에치렌

### 4. 제조공정

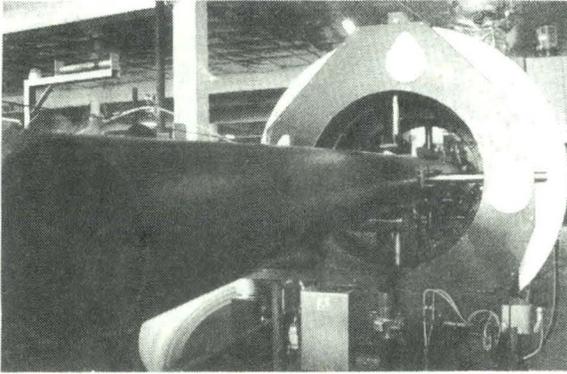
수지가 압출기에서 용융되고 원형의 틀을 지나 압출된다. 다음 반응용 상태의 수지는 사이징 장치에서 균일한 파이프의 형태를 이룬 다음 냉각수가 있는 냉각조에서 냉각된다. 다음 장치인 인취기는 캐터필러형으로 되어 있으며 일정한 힘으로 파이프를 당긴다. 다음 PVC파이프인 경우는 이것이 강직하기 때문에 일정한 크기로 절단된다. 그러나 고밀도 폴리에틸렌의 경우는 파이프가 유연하므로 큰 둘레로 말은 후 상품으로 출하된다.

### 5. 조사대상 범위

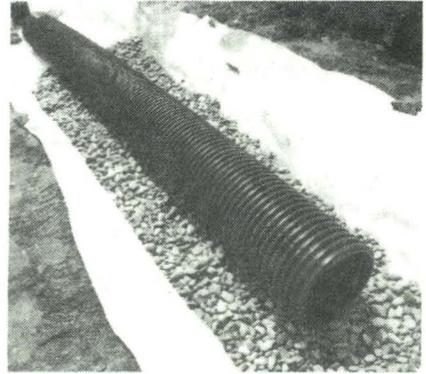
배수, 배전, 이음 등의 관 및 봉과 프로파일을 포함 조사

### 6. 주요 제조회사

(주)대림산업, 두리화학(주), (주)동원플라스틱, (주)럭키, 한국케미칼(주)



〈플라스틱 관 생산〉



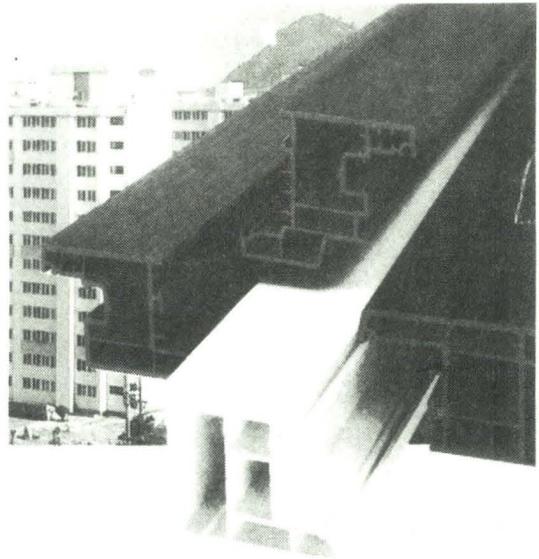
〈플라스틱 하수관〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
플라스틱 샷시바 (plastic sash bar)	32100	M/T	6.9	7.3	8.3

### 1. 특 성

가. PVC레진에 특수첨가제를 사용하여 내후성 및 내충격성을 향상시킨 원료로 만든 특수플라스틱 창호의 재료

나. PVC 창호는 재질특성상 강도면에서 알루미늄 창호에 비해 크게 떨어져 높은 프레임 강도와 구조물의 대형화에 따른 현장가공이 불가결한 사무용 빌딩에서 사용되기는 어려운 실정이며 대부분 공장에서 규격의 창호가 대량으로 용접가공되어 설치되는 아파트용 수요가 전체의 80% 이상을 점하고 있다.



〈플라스틱 샷시바〉

2. 종 류 : Hi-Sash(럭키), Golden-sash(한양화학)  
LL-Sash(포스코엠, 구제철화학)

3. 용 도 : 각종 건축물의 창문 및 창틀

4. 원재료 : PVC

### 5. 조사대상 범위

가. 원료를 배합하고 압출하여 나온 제품조사

나. 플라스틱 샷시바로 만든 창문 및 문틀제품은 제외

### 6. 주요 제조회사

(주)럭키, 한양화학(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
플라스틱 타일 (plastic tile)	32200	M/T	7.0	6.9	5.8

### 1. 특 성

- 가. 염화비닐수지 또는 염화비닐·아세트산 비닐 혼성중합수지 등 플라스틱 원료에 가소제를 가하여 부드럽게 한 다음 충전제·안료를 가하고 가열하면서 잘 개어 압연성형하고 시트 모양으로 만들어 꺼내고, 프레스로 일정한 크기로 따낸 것.
- 나. 염화비닐수지를 사용한 비닐타일이 특히 많고 제품의 크기는 2~3mm 두께에 사방 약 30.5cm인 것이 표준이다.
- 다. 색채는 자유롭게 선택할 수 있고, 깨끗한 담색이나 마블무늬의 것도 있다. 시공이 쉽고, 유지관리도 간단하다.
- 라. 바탕은 콘크리트·철판 또는 나무 바탕이 좋으며 접착제로는 보통 아스팔트계의 접착제가 사용된다.
- 마. 일반가정의 부엌이나 세면장과 같은 물을 많이 사용하는 곳에는 에폭시드계의 것을 사용한다.
- 바. 내수성·내유성·내마모성이 좋다.

### 2. 용 도

건축용 내부 장식재

### 3. 원재료

PVC 수지

### 4. 조사대상범위

플라스틱으로 만든 타일만 조사하며 도기류로 만든 타일은 34900으로 조사

### 5. 주요 제조회사

(주)럭키, 한양화학(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
발포성형제품 (plastic sponges & stylof)	32300	M/T	18.1	20.5	21.5

### 1. 특 성

가. 발포성형제품은 스티로폼과 플라스틱 스폰지를 포함하고 있다.

나. 스티로폼(styropor)이란 발포폴리스티렌을 말하는 것으로 단열성 및 완충능력이 매우 좋기 때문에 건축용으로 많이 사용되고 있으며 포장용으로는 주로 완충재로 사용되고 있다.

### 2. 용 도

가. 물품충격 방지용 쿠션 및 건축물 단열재로 사용

나. 의복, 포장재료, 식품용기, 어망용부표로 사용

### 3. 원재료

발포폴리스티렌, 우레탄 수지(PPG, TDI, MDI)

### 4. 제조공정

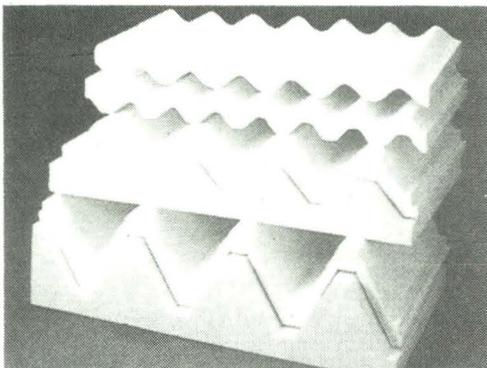
폴리스티렌·폴리에틸렌·폴리염화비닐 등의 열가소성 물질에 갖가지 발포제를 함유시켜, 열로 가스화(化)하거나, 분해해서 가스를 발생시키거나 하여 발포시킨다.

### 5. 조사대상 범위

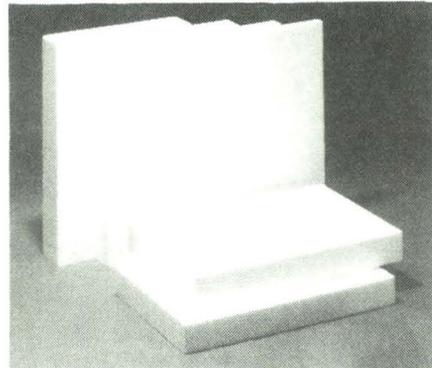
연질로 된 스폰지류와 경질의 발포제품 조사

### 6. 주요 제조회사

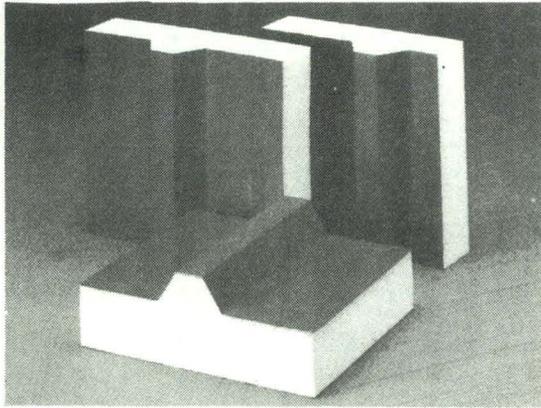
동부화학(주), (주)세림, (주)럭키, 재현공업(주)



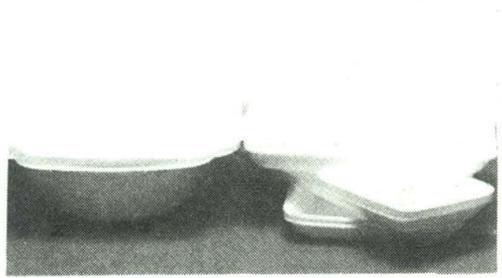
〈공장·지분등의 골판넬〉



〈건축용 보온 단열재 평판〉



〈판넬조립 건물용〉



〈식품용기〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
플라스틱 레저 (plastic leather)	32400	M/T	4.5	6.7	5.9

### 1. 특 징

염화비닐수지 시트로 피혁(皮革)과 같은 성능을 모방한 것인데, 천이나 종이 등에 염화비닐수지를 도포한 것을 플라스틱레저 또는 비닐레저라 부른다. 인조가죽과 제품의 성격은 비슷하나, 다른 점은 플라스틱레저가 “염화비닐수지”로 도포한 것에 비해 인조가죽은 “폴리우레탄”을 입힌 합성피혁이다.

### 2. 용 도

용도는 차량, 가구, 건재, 가방, 신발, 의류 및 기타의 여러가지 용도로 쓰인다.

### 3. 원재료

염화비닐수지, 천, 종이

### 4. 제조공정

가. 캘린더에 의한 톱핑법(Calender topping)

미리 폴리염화비닐수지 분말에다 가소제(DOP, DBP, DOA등)를 40~60%, 안정제, 착색제 등을 가하여 가열물에 섞어서 갠 것을 열 캘린더에 공급하여 압연하면서 천위에 적층하는 방법

나. 페이스트 코팅법

가소제와 혼합하여 상온에서 플라스티졸(plastisol)을 형성할 수 있는 폴리염화비닐분말(페이스트 레진)을 사용하여 톱핑의 경우와 같은 가소제, 안정제, 착색제 등을 가하여 균일하게 혼합하여 페이스트 상태로 한다. 이 페이스트를 사용하여 나이프코팅 또는 롤코팅(roll coating)한다.

### 5. 조사범위

합성피혁은 31700 인조가죽으로 구분 조사

### 6. 주요 제조회사

세창화학, (주)진양, 삼영화학공업(주), (주)청산프라스틱

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
플라스틱 전기전자기기용 케이스 (plastic case of electric)	32500	M/T	44.9	26.5	38.1

### 1. 개 념

가. 산업용 및 가정용 전기전자기기 제품의 플라스틱 케이스

나. 일반적으로 전기전자제품은 대략 30~50%의 각종 플라스틱으로 이루어져 있고 이중 대부분이 사출성형 제품이다.

사출성형은 용융상태로 된 수지가 일정한 압력하에 일정한 모양을 가진 금형으로 사출되는데 일반적으로 사출성형 제품은 완전한 제품으로서 구멍이나 나사와 같은 부분이 한번 사출로 다 완성된다.

### 2. 용 도

각종 전기전자제품의 틀을 잡고 부분품을 보호

### 3. 원재료

합성수지(ABS수지, 나일론, 아세탈 등 엔지니어링 플라스틱수지)

### 4. 조사대상 범위

플라스틱으로 된 컴퓨터 및 주변기기, 사무기기, 복사기, TV, VTR, 전화기, 선풍기, 오디오 등 전기전자제품의 전체를 덮고 각종 부품을 보호하는 케이스 부분을 조사.

전자기기 제품속에 투입되는 부분품인 경우(냉장고 속의 플라스틱으로된 부분품, 선풍기 날개, 콘넥터, 보턴 등)는 제외된다.

### 5. 주요제조회사

새한미디어, 영신전자, 코오롱구미공장, 금성플라스틱, 신성텔타공업



〈플라스틱 전기전자기기용 케이스 제품의 여러종류〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
플라스틱 자동차부품 (plastic parts of car)	32600	M/T	25.4	20.9	20.8

## 1. 개 요

플라스틱이 자동차 부품에 적용되기 시작한 60년대 이후 플라스틱의 사용량은 계속 증가, '73년을 전후하여 두차레에 걸친 오일쇼크로 자동차의 연료소비효율에 대한 관심을 고조시켜 플라스틱 등을 사용한 경량화가 가속되었다. '80년대 이후 엔지니어링 플라스틱소재의 획기적인 개발 및 응용기술발전에 힘입어 이의 사용량이 급속한 신장률을 보이고 있다.

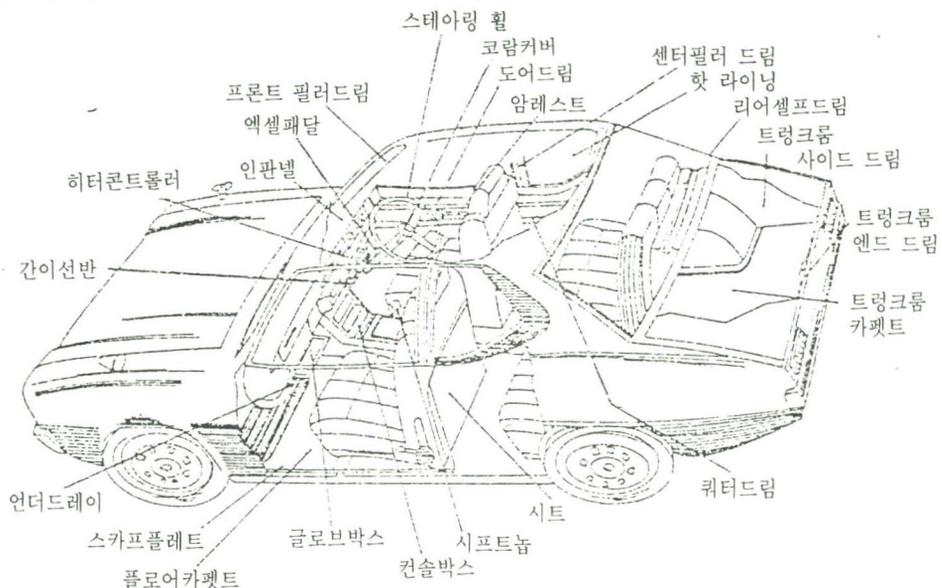
자동차 회사별로 차이는 있으나 차체에서 플라스틱 원재료 구성비는 약 8~12%에 달하고 있으며 국내에서는 '91년 조사결과 평균 8.3%로 이는 차량 1대당 100~120kg의 플라스틱소재가 사용되고 있는 것으로 나타났다. 플라스틱 적용 증가의 주요원인은 철강이 가지고 있는 기계적 강도 및 열적 특성에 매우 근접한 물성을 가지면서도 부식방지, 충격흡수 기능외에 경량화 및 생산성향상에 절대적인 기여를 하기 때문이다.

또한 연비효율을 높이기 위해서도 경량화 노력은 절대적이다.

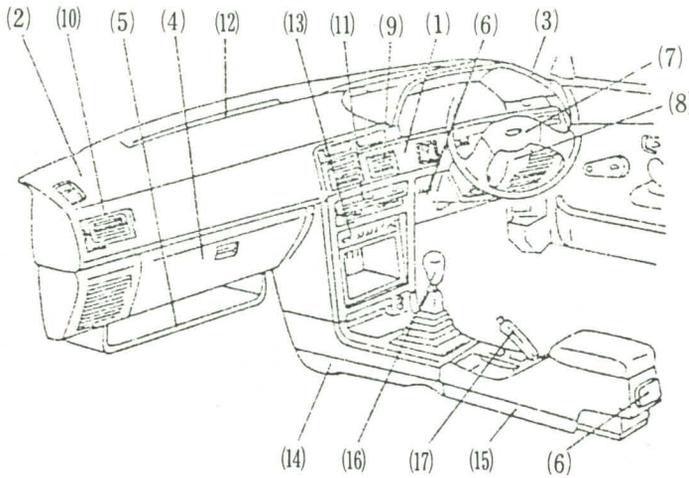
자동차의 외장재도 차체의 구성비에서 매우 높은 비율을 차지하고 있어 플라스틱을 이용한 경량화 노력이 눈부신 부분인데 그중에서도 플라스틱화 노력이 활발한 부분은 범퍼와 외관부분이다.

## 2. 종 류

범퍼(앞, 뒤), 인판넬, 컨솔박스, 크래쉬패드 등  
(내장 부품도)



〈인판넬과 콘솔 주변도〉



- (1) 인판넬
- (2) 인판넬-세프티 팻
- (3) 메터후드
- (4) 글로브박스
- (5) 언더드레이
- (6) 간이박스
- (7) 스테어링 휠
- (8) 크럼커버
- (9) 센터 벤츄레이터
- (10) 사이드벤츄레이터
- (11) 히터 컨트롤
- (12) 테프로스트 노즐
- (13) 라디오
- (14) 콘솔박스 프론트
- (15) 콘솔박스, 리어
- (16) 기어시프트 레버
- (17) 파킹 레버

3. 원재료

범용합성수지 및 엔지니어링 플라스틱수지 등

〈자동차부품의 플라스틱 발달과정〉

금속플라스틱→범용플라스틱→엔지니어링 플라스틱→Super 엔지니어링플라스틱수지, 플라스틱 Alloy→복합재료(FRP, FRM, FRC, FRR)

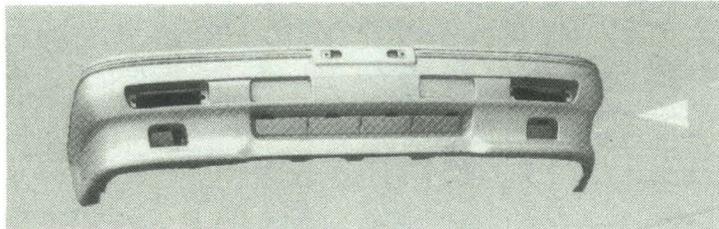
4. 조사대상 범위

가. 주원료가 플라스틱으로 된 제품만 조사

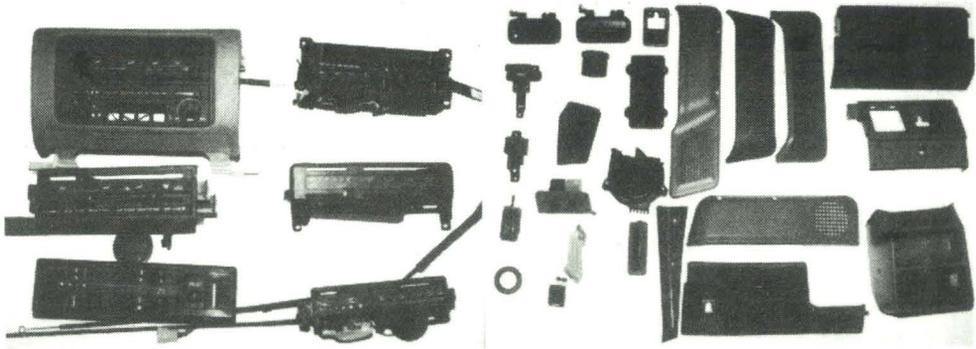
나. 부분적으로 금속재료가 있을 경우는 금속부분은 제외하여 조사(제외하기 곤란한 경우는 원재료 투입량으로 조사)

5. 주요 제조회사

아폴로산업, 코람플라스틱, (주)럭키 울산공장, 한진플라스틱, 오성화학공업



〈자동차 범프〉



〈자동차 내외장 제품〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
건축용 강화플라스틱 제품 (Reinforced plastic products for construction)	32700	M/T	7.4	5.7	8.3

**1. 특 성**

플라스틱에 내구성제, 특수보강제를 첨가한 엔지니어링플라스틱이나 FRP(Fiber Glass Reinforced plastics)로 만든 건축용 제품

**2. 종 류**

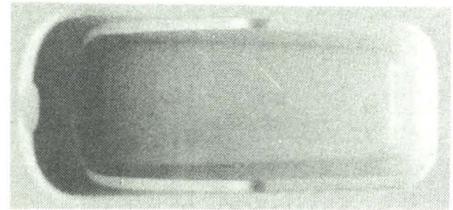
욕조 및 세면대, 변기용시트·카바, 물탱크, 정화조, 바닥·벽·천정덮개 등



〈물탱크〉

**3. 용 도**

조립식 단위욕실(UBR), 벽판넬용, 카운터용, 각종 탱크류



〈안락형 욕조〉

**4. 원재료**

엔지니어링플라스틱수지, FRP

**5. 조사대상 범위**

- 가. 건축용만 조사하고 의자, 기계부품 등은 제외
- 나. 강화플라스틱으로 제조된 건물용 타일은 플라스틱 타일(32200)로 조사
- 다. 강화플라스틱으로 제조된 건물용 샷시바는 플라스틱 샷시바(32100)로 조사

**6. 주요 제조회사**

(주)럭키 청주공장, 한양화학, 신화공업, (주)정화, 성화산업



〈조립식 단위 욕실(UBR)〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
플라스틱 주방용 성형제품 (plastic kitchen products)	32800	M/T	34.4	26.8	17.0

### 1. 개 념

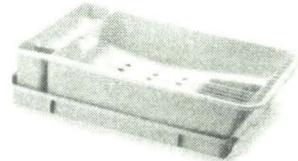
플라스틱으로 만든 식탁 및 주방용의 각종 제품

### 2. 종 류

- 가. 식기류(밥·찬그릇, 대접·접시 등)
- 나. 주방용기(식수통, 양념통 등)
- 다. 기타 수저, 포크, 주걱 등



식기 ㄷ



식기간조 SET ㄷ

### 3. 원재료

각종 합성수지(PP, PE등)

### 4. 조사대상 범위

- 가. 주방 및 식탁용품만 조사
- 나. 농업용(육모상자, 농기구상사, 빗자루등), 위생용(세면기, 목욕통, 미누갑, 쓰레기통등)은 제외



안샘 간장병 ㄷ

〈주방용 성형제품〉

### 5. 주요 제조회사

내쇼날프라스틱, 미진화학, 상진기업, 신한산업, (주)푸리미어

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
플라스틱 포장용기 (plastic bottle bucket & vessel)	32900	M/T	36.1	32.7	29.0

### 1. 개 념

플라스틱으로 만든 중·소·대형 용기류로 내용물을 담아서 운반하거나 보관할 수 있는 것

### 2. 종 류

가. 컨테이너 박스(주류, 음료 등의 병박스)

나. 고기상자, 육모상자, 막걸리병, 화장품용기, 세제용기, 물통등

### 3. 원재료

합성수지(PVC, PE, PET 등)

### 4. 조사대상 범위

가. 스티로폴접시, 일회용컵(소주잔, 음료잔) 등은 제외

나. 플라스틱 포장용기 중에서 주방용품은 32800으로 조사

### 5. 주요 제조회사

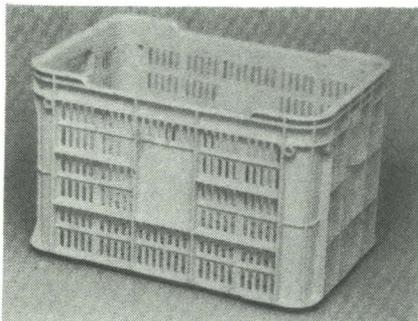
내쇼날플라스틱(주), 동양나이론(주) 부평공장·연양공장, 클로바플라스틱, (주)덕유, 태성산업



〈주류 및 음료박스〉



〈각종 물품용기〉



〈농산물 상자〉



〈모종상자〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
플라스틱 비성형 제품 (plastic coating & lamina)	33000	M/T	27.0	25.0	35.2

### 1. 개 념

플라스틱포대 및 백(압단 또는 접합한 것), 플라스틱코팅 및 라미네이팅(진공, 냉동포장 및 기타포장 재료)

### 2. 종 류

비료포대, 화공약품포대, 합성수지 봉지, 라미네이팅(과자봉지, 식품봉지 등)

### 3. 용 도

각종 물품을 담거나 포장하는데 사용

### 4. 원재료

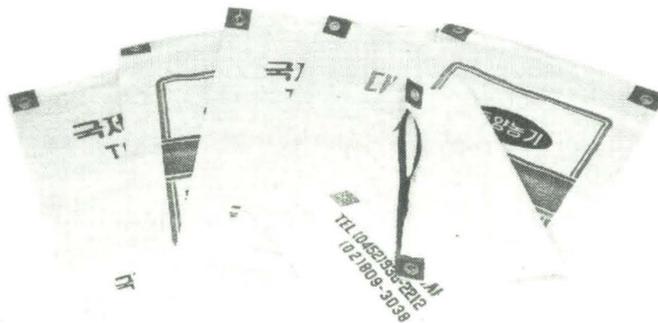
합성수지

### 5. 조사대상 범위

- 가. 라미네이팅 중에서 합성수지필름 및 지류에 인쇄를 해서 필름을 접착한 것은 조사대상이나 플라스틱이 아닌 알루미늄 등에 인쇄하여 필름을 접착한 것은 제외
- 나. 라미네이팅한 것을 구입 또는 주문생산한 것을 받아 봉투만 제작한 것은 제외

### 6. 주요 제조회사

창흥화성, 기린화학, 유산공업(주), 한양화학, 고려포리머



(PP포대)



〈라미네이팅 제조〉

## 26. 비금속광물제품제조업

26. 비금속광물제품제조업 해설 .....	545
<유리제품 해설> .....	550
<판유리산업 해설> .....	553
26. 비금속광물제품제조업 품목해설 .....	560
판유리 .....	560
유리관 .....	561
차량용안전유리 .....	563
건물용안전유리 .....	564
<유리섬유산업 해설> .....	565
유리장섬유 .....	566
유리단섬유 .....	568
<병유리산업해설> .....	571
유리용기 .....	572
브라운관용유리 .....	573
유리식기 및 주방용품 .....	575
<도자기산업 해설> .....	577
가정용도자식기 .....	579
위생용도기제품 .....	580
도기장식품 .....	582
<내화물산업 해설> .....	584
내화용벽돌 .....	586
부정형내화물 .....	589
소성벽돌 .....	591
타일 .....	594
석고판제품 .....	597
시멘트 .....	600
시멘트크링커 .....	604
석고 .....	605
석면스레트 .....	606
• 레미콘 .....	608

아스콘 .....	610
<시멘트가공제품 해설> .....	611
콘크리트벽돌 및 블록 .....	612
흙관 .....	614
콘크리트전주 및 파일 .....	616
콘크리트벽면 .....	618
석면제품 .....	620
연마지 및 포 .....	622
<석제품산업해설> .....	623
건자재용석물제품 .....	624
장식 및 기념석제품 .....	625
활석분 .....	626

## 26. 비금속광물제품 제조업 해설

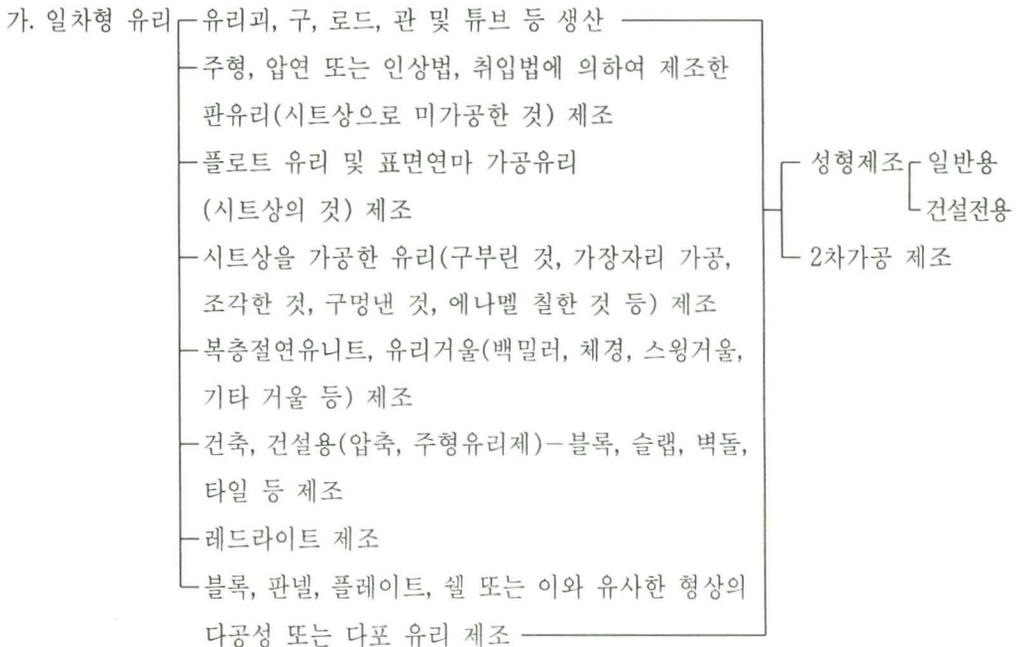
돌, 모래, 점토형태의 각종 비금속원료로 유리 및 유리제품, 도자기, 구조점토제품 및 내화물, 시멘트, 석회 및 프라스터, 인조석 및 콘크리트제품, 석제품, 석면 및 암면제품을 제조하는 산업 활동을 말한다.

### 261. 유리 및 유리제품 제조업

#### 1. 개 요

- 가. 용융석영, 용융실리카를 포함하여 각종 형태 또는 용도의 유리, 유리섬유 및 기타 유리제품을 제조하는 산업활동과,
- 나. 유리사의 직물, 망입, 유리장식, 착색 강화 또는 적층, 식각 및 기타 가공유리의 생산활동이 분류된다.

#### 2. 분류 구조



- 나. 특정형 유리제품
- 유리병(단지, 약병 및 유사한 병) 보존병, 마개류 제조
  - 밀폐되지 않은 유리제의 외피(벌브, 튜브포함) 및 부분품(전구, 음극선관 또는 이와 유사한 것으로서 부착물이 없는 것) 제조
  - 식탁용, 부엌용, 화장실용, 사무용, 실내장식용 유리제품 제조
  - 시계유리 및 유사 유리, 광학유리(미가공한 것), 중공구면유리, 세그먼트 제조
  - 이화학용, 위생용 또는 약제용의 유리제품과 유리앰플 제조
  - 램프, 조명기구 유리제 부분품 제조
  - 유리제의 애자 제조
  - 진공플라스크 또는 진공용기에 사용되는 유리제의 내장제 제조
  - 신호용 유리제품 제조
  - 비드, 마이크로스피어, 모조품(진주, 귀석, 반귀석), 유리세공품, 유리안구, 소장, 장식용 제품 제조
  - 유리섬유 및 그 제품 제조

### 3. 타산업과의 관계

- 가. 유리질의 도자원료 및 분, 입, 플레이크상의 유리 제조(242)
- 나. 강직하고 견고한 특성이 있는 것으로 유리섬유에 플라스틱을 침투시킨 것 제조(252)
- 다. 비드, 모조귀석, 반귀석으로 가공한 가죽 또는 직물제의 핸드백과 유사물품 제조(191)
- 라. 모조신변장식용품 제조(369)
- 마. 피복광케이블, 애자, 전기절연용품 제조(313 또는 319)
- 바. 광학유리제품 제조(333)
- 사. 시계케이스 제조(333)
- 아. 램프, 조명기구와 이들의 부분품 제조(315)
- 자. 완구, 유희용구, 운동용구, 크리스마스 용품(유리제의 눈제외) 제조(369)
- 차. 단추, 보온병, 분무기(향수용) 등 제조(369)
- 카. 유리섬유제 부러쉬 제조(369)

## 269. 기타 비금속 광물제품 제조업

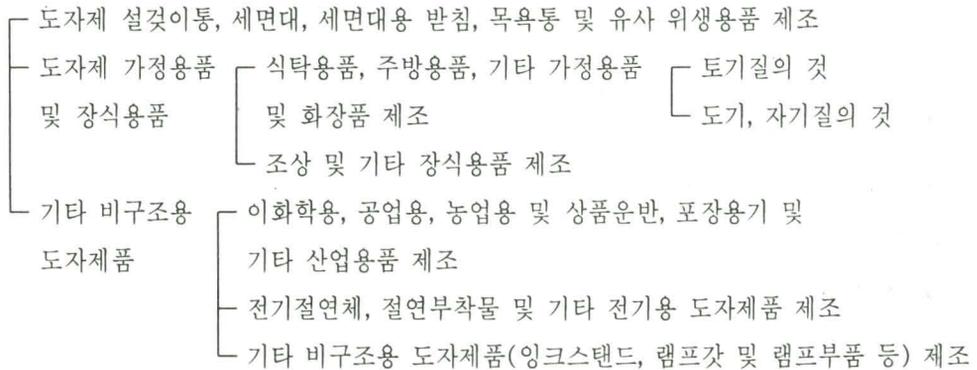
### 1. 개요

재료를 성형한 후 이를 고온에서 구어서 각종 도기, 자기, 토기, 석기제품 등의 비내화성,

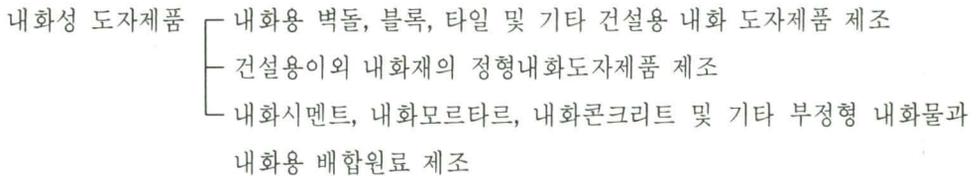
비구조용 도자기 제품을 제조하는 산업활동을 말하며, 이들은 유약처리 여부를 불문한다. 식탁 및 주방용품, 연관부착물 및 비품, 전기산업용품, 장식용품, 실험실 및 이화학용, 공업용 및 농업용품, 화분 등을 제조하는 산업활동

## 2. 분류 구조

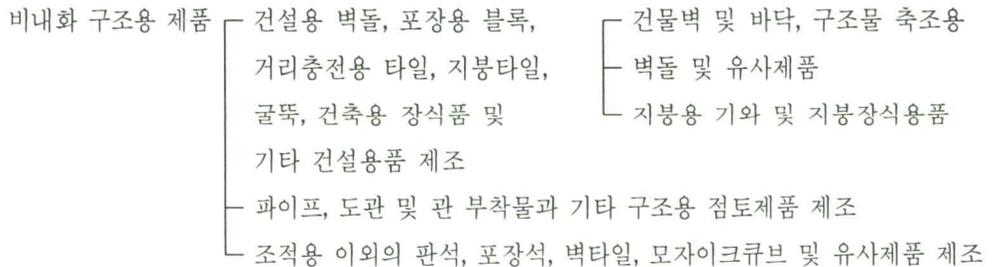
### 가. 일반 도자기 제조



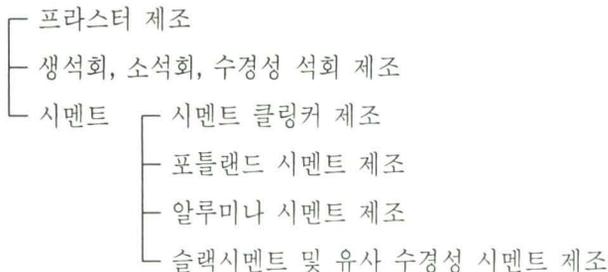
### 나. 내화요업제품 제조



### 다. 구조용 비내화 요업제품 제조



### 라. 시멘트, 석회 및 프라스터 제조



마. 콘크리트, 시멘트 및 프라스터제품 제조

- 비내화모르타르 및 콘크리트용 혼합물 제조
  - 물을 혼합하지 않은 것  
(유기접착제 첨가 여부 불문)
  - 물을 첨가한 것
- 식물성 물질의 광물성 접착제로 응집한 판, 블록 및 유사제품 제조
- 석면시멘트, 셀룰로오스 섬유시멘트 제조
- 프라스터제품 및 프라스터 기저 제품 제조
- 타일, 판석, 벽돌 및 유사 콘크리트제품과 인조석 제조
- 조립건물 구조재 및 토목 공사용 콘크리트제품 제조
- 기타 시멘트, 콘크리트 및 인조석 제품 제조

바. 석제품 제조

- 응집슬레이트제품 제조
- 가공한 대리석, 석재 및 이들의 제품 제조
- 인공적으로 착색한 석재의 입, 세편, 분 제조

사. 달리 분류되지 않은 비금속 광물제품 제조

- 밀스톤, 그라인드스톤, 그라인딩휠 및 유사제품과 수지석(천연석, 응결한 천연 또는 인조연마제 또는 도자제) 제조
- 분상 또는 입상의 천연 또는 인조연마재료를 섬유, 종이, 판지 또는 기타의 재료에 부착시킨 제품 제조
- 석면섬유, 석면기저혼합물(석면과 탄산마그네슘을 기저로 한 혼합물 등) 제품 제조
- 아스팔트 및 유사제품 제조
- 천연아스팔트기저 역청물질 혼합물(천연역청, 석유역청, 광물타르 또는 광물타르피치기의 것) 제조
- 비전기용 인조흑연, 콜로이드흑연 및 세미콜로이드흑연과 반제품상태의 흑연 및 탄소제품 제조
- 인조커럼덤 및 기타 비금속광물 제품 제조
- 광물성울, 팽창광물, 가공운모 및 그 제품 제조
- 비금속광물 분쇄처리
- 인조경량골재 제조

3. 타산업과의 관계

가. 전기용 흑연·탄소제의 블록, 판 등의 반제품 제조(319)

나. 유리도자제품 제조(261)

- 다. 귀금속, 귀석, 반귀석, 신변장식용품 등 제조(369)
- 라. 비금속분의 혼합물을 소결, 용융한 불균질 혼합물 제조(27)
- 마. 도구와 공구류 제조(289)
- 바. 의치 제조(331)
- 사. 단추 및 흡연용 파이프 제조(369)
- 아. 암석, 토석류 등 광물성물품 생산(14)
- 자. 소매용의 프라스터가 도포된 골절용 붕대와 프라스터의 골절용 부목 제조(242 또는 331)
- 차. 석면을 함유한 플라스틱제품 제조(252)
- 카. 운모분, 흑연, 아스팔트 등으로 침투·도포·피복한 종지와 판지 및 방직용 섬유외 직물 제조(210 및 172)
- 타. 인쇄용 석판석 제조(222)
- 파. 치과용 버어(Burr) 제조(331)
- 하. 마네킹 인형 제조(369)

## 〈유리제품 해설〉

### 1. 유리의 정의

유리는 가열에 의해 그 형태가 서서히 변화하여 용점이상에서 액체가 되고 역으로 냉각하면서 서서히 고화하여 투명한 고체상으로 되는 성질을 갖고 있는 물질로서 일반적으로 고온에서 용해된 무기질액체가 서서히 냉각되어 결정화 없이 응고된 무기물질을 총칭한다.

대부분의 고체는 용융후 냉각이 되면 결정질을 이루는데 유리는 냉각이 되더라도 결정화가 이루어지지 않고 비정질로 남아서 투명한 고체상을 이루게 된다.

### 2. 유리의 성질

유리는 고온에서 용해된 무기질 액체가 서서히 냉각되어 결정화없이 응고된 무기질로서 다음과 같은 특성이 있다.

- (1) 광투과성이 좋고 투시할 수 있다(광학적 등방성)
- (2) 불연재이고 녹이 슬지 않으며 내수, 내열성이 강한 편이며 경도가 높아 흠집이 잘나지 않는 등 내구성이 좋으나 기계적 충격에 약한 취성재료이다.
- (3) 표면이 평활하고 광택이 좋으며 매우 청결하다.
- (4) 화학적 조성이 임의성을 가지고 연속적으로 변화한다.
- (5) 파괴시에는 방향성이 없이 깨어지고 파편은 패각상을 이룬다.
- (6) 전기적으로는 부도체이고 열전도도 낮다.
- (7) 점성이 높다.
- (8) 온도가 높은 상태에서는 안정성이 없다.

### 3. 유리의 종류

가. 조성에 의한 분류

종	류	주 요 성 분	제 품
규 산 염 유리	규 산 유리	SiO <sub>2</sub>	석영유리
	규산알칼리유리	SiO <sub>2</sub> +Na <sub>2</sub> O	물유리
	납알칼리유리	SiO <sub>2</sub> -PbO	플린트유리, 크리스탈유리
	소다석회유리	SiO <sub>2</sub> +CaO+Na <sub>2</sub> O	클라운유리, 판유리, 병유리
	칼리석회유리	SiO <sub>2</sub> +CaO+K <sub>2</sub> O	보헤미안 크리스탈유리
	바 립 유리	SiO <sub>2</sub> +BaO	발륨플린트유리, 무알칼리바림유리
붕	규 산 유리	SiO <sub>2</sub> +B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Pyrex유리, 내열성유리
인	삼 염 유리	SiO <sub>2</sub> (B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )+P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	광학유리, Filter, 특수관구유리
Chalcogenide	유 리	S, Se, Te 계	전기적, 광학적 기록 및 기억소자

나. 형상 및 용도에 의한 분류

구 분	제 품
판 유 리	박판유리, 후판유리, 안전 및 강화유리, 경유리
공 동 유 리	가정용기구유리(소다석회유리, 크리스탈유리), 조명용유리 전자관유리, 이화학용유리, 의료용유리, 병유리
섬 유 유 리	장섬유유리, 단섬유유리
광 학 유 리	Crown유리, Flint유리, Filter유리, 모조보석
기 포 유 리	단열재용유리 보냉재용유리
결 정 화 유 리	저팽창유리, 고펡창유리, 고절연유리, 투명결정화유리, 강유전성유리

다. 상품명에 의한 분류

(1) 보통유리

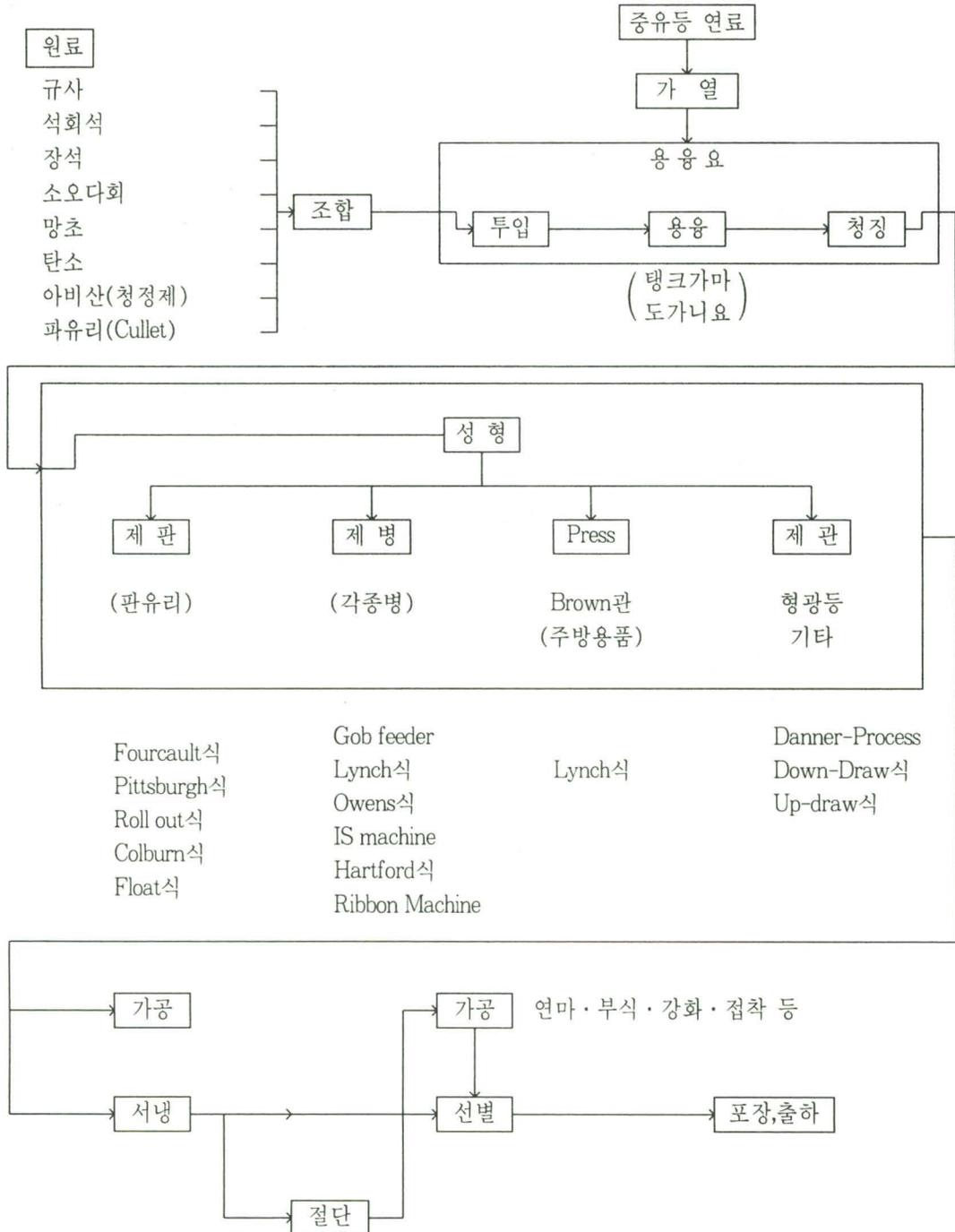
(가) 판유리류(소다·석회·실리카계열의 단순성분): 보통 맑은 판유리, 무늬유리, 磨板 유리, 플리트판유리, 안전합판유리, 열강화안전유리, 거울

(나) 용기유리류: 식료용 용기, 조미료용 용기, 맥주병, 각종 술병, 청량음료수병, 우유 병, 화장품 용기, 각종 보통 약병, 주방용품, 식탁용품, 각종 컵, 꽃병, 재떨이 등

(2) 특질유리(B, Al, Pb, Ba, Zn, K, Li, Sr, Zr 등 다양한 성분): 텔레비전용 유리, 기타 전자관유리, 이화학용 유리, 조명용 유리(자동차 전조등, 수은등, 형광등, 기타 전등, 신호 등 등), 주사기용 유리, 앰플관 유리, 특수약병, 안경용 유리, 렌즈용 광학유리(플린트 유리, 크라운 유리 등), 온도계용 유리, 금속과의 용착용 유리, 저팽창 바이코 유리, 석영유리, 광통신유리, 무알칼리 섬유유리 등

#### 4. 제조과정

유리 제조과정은 원료조합과정, 용융과정, 성형과정, 서냉과정, 절단과정, 가공과정 및 제품으로 구분하며 그 내용은 다음과 같다.



## <판유리산업 해설>

### 1. 특 성

유리공업은 제품의 종류 및 용도가 다종다양화되어 있어 그 제품에 따라 각각의 특성을 지닌다고 할 수 있는데 그 중에서 판유리산업은 다음과 같은 특성을 지닌다.

- 자본집약적인 장치산업
  - － 대량 생산체제에 의한 대규모의 설비투자가 필요하며 자본집약도와 고정비율이 매우 높음(한국유리공업(주)와 (주)금강에 의하여 과점생산)
- 에너지 다소비형산업
  - － 제조공정상 원료의 용융 및 서냉이 주공정이므로 에너지비용이 매우 높음
- 국가기간산업
  - － 판유리는 건축자재 및 기타 타산업분야(예 : 자동차용유리)에 널리 쓰이는 기초 재료로서 그 중요성이 큼
- 자원순환의 기능
  - － 원료로서 폐유리의 이용이 가능하여 자원의 재활용도를 높임
- 내수형산업
  - － 자체의 중량이 있을뿐만 아니라 수송중 파손율이 높은관계로 수출보다는 내수용으로 발전함.
- 경기변동에 따라 생산조절이 불가능한 산업임.
- 주된 수요산업은 건축업과 자동차 산업임
  - 건축용 90%, 자동차용 10%
- 특히 건축경기에 민감하게 반응
  - － 판유리는 건설마감재특성으로 건설경기에 6~12개월 후행하고 건축경기의 선행지표인 건축허가 면적추이와는 1~2년의 시차가 있음.

### 2. 판유리의 종류 및 성질

판유리는 유리제품중 가장 일반적인 유리제품으로서 판유리란 형상 및 용도에 의한 분류이고 구성에 의한 분류로 보면 주로 소다석회유리의 구성을 가진다.

가. 판유리 제품의 종류

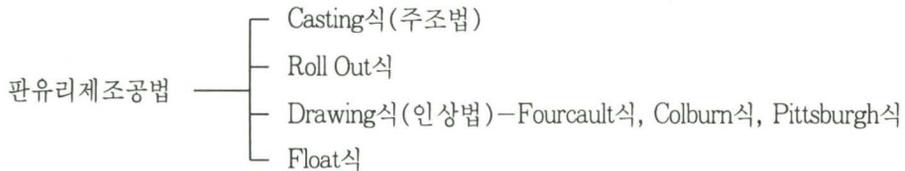
판유리를 다시 분류해보면 다음과 같이 1차제품과 2차제품으로 크게 나눌 수 있다.

구 분		제 품
1 차 제 품	일 반 판 유 리	보통판유리, 무늬유리, 마판유리, Float유리
	특 수 유 리	망입판유리, 선입판유리, 열선흡수유리, Color Float유리
	이 형 판 유 리	망입파형유리, 구형유리
2 차 제 품 (가 공 제 품)		복층유리, 접합유리(Laminated), 강화유리(Tempered), 색소부유리, 열선반사유리, 도전성유리, 거울(鏡), 장식가공유리

2차제품은 1차제품인 일반 판유리를 가공처리(합성수지접착, 표면열처리, 무기안료소재, 표면이온증착 은도금 등)하여 유리에 결로방지, 단열효과, 파편의 비산방지, 기계적 열적 강도 증가 등의 특성을 가한 것이다.

나. 생산방식

판유리의 생산방식을 분류해보면 Casting법, Roll Out법, Drawing법, Float법으로 크게 나눌 수 있는데 이러한 생산방식의 분류는 판유리의 성형공정에 따라 나뉘어진 것으로 그 이외의 공정은 모두 같고 용융된 유리를 어떻게 성형하느냐에 따라 나뉘어진다.



다. 제품별용도

(1) 판유리(1차제품)

(가) 보통판유리

투명한 판유리로서 가장 보편적인 제품으로 대형의 탱크형용융로로부터 제판기에 의해서 연속적으로 생산된다.

한쪽면을 규사등으로 갈아 불투명하게 한 젓빛(Ground)판유리도 포함되나 무늬유리의 보급으로 수요가 점점 줄어들고 있다.

<용도>

주택, 점포, 빌딩, 공장, 가구, 쇼케이스 등에서 널리 사용된다.

(나) 마판유리

보통판유리 또는 형판유리의 양면을 금강사, 규사 등으로 평활하게 연마한 후 산화철 등으로 광택을 내어 표면을 완전히 평행평면으로 끝마무리를 한 고급품이다.

<용도>

자동차, 고급주택, 특히 강한풍압을 받는 초고층 건축물의 창등 널리 건축용으로 사용된다.

(다) 플로트판유리

플로트공법을 이용하여 생산되며 일그러짐이 전혀없고, 두께가 일정한 이상적 제품이다. 다시 연마하지 않고 거울유리나 강화유리, 접합유리, 복층유리 등에 그대로 사용할 수 있는 경제적 제품이기도 하다.

※ 플로트공법 : 금속욕조(tin bath)라고 부르는 가마에 용융된 주석을 일정한 깊이로 채워놓고 그 위로 액체상태의 유리물을 수평으로 흘러보내어 만드는 방법

<용도>

- 모든 건축물의 내장, 외장용
- 상점의 창, 쇼케이스, 진열장, 기타
- 판유리를 살리는 각종 칸막이
- 거울, 가구, 테이블용
- 자동차, 열차, 선박의 창

(라) 무늬유리(형판유리)

용융유리를 성형할때 모양을 새긴 Roller로 압연하는 롤아웃공법(Roll-out Process)으로 만드는 유리로, 판유리의 한쪽 표면에 무늬가 음각된 반투명유리

<용도>

- 주택 및 빌딩의 내장 및 외장용
- 각종 칸막이 및 가구용
- 목욕탕, 부엌, 화장실
- 호텔, 사무실, 상점, 식당 등의 설비물

(마) 망입판유리, 선입판유리

망입판유리는 금망을 유리중에 넣어 성형한 유리이다.

금망의 형상은 마름모꼴(lozenge) Wire, Cross Wire의 두 종류가 있다.

선입판 유리는 금망대신 세금속선을 평행으로 유리중에 넣은 것이다.

<용도>

파손되어도 유리의 파편은 금망 또는 철선으로 지탱되어 구멍이 뚫어지기 어려운 특징이 있어 방화성과 안전성의 2가지 기능을 갖고 있다.

(바) 열선흡수유리, Color Float유리

보통 판유리의 성분에 미량의 금속산화물을 배합하여 만들어진 착색투명유리로

가시광선, 태양복사열을 흡수한다. 색조에는 푸른색, 황동색, 회색, 녹색이 있으며 품종으로는 보통판유리, 마판유리, 망입판유리 및 선입판유리 등이 있다.

<용도>

- 주택 및 빌딩의 창(공기조절 설비가 있는 건물에 특히 좋음)
- 자동차, 선박, 차량, 항공관제탑의 창 등
- 강화유리, 복층유리 등 가공용
- 가구, 칸막이 등의 내장재
- 건물로비등 차양효과를 위한 각종 외창

(사) 망입파형유리

석면 Slate 파판과 같은 파형형상을 갖는 망입유리이다. 형판유리의 Roller를 바꿔 성형하면서 동시에 망입판유리와 같이 금망을 넣어 만들어진다. 유리표면이 배의 꺾질과 같은 모양으로 되어 있다.

<용도>

평면의 유리보다 강도가 큰 특징을 갖으며, 채광용의 천창, 지붕, 채광벽으로 사용된다.

(아) 구형유리

구형유리는 U자형의 단면을 갖는 가늘고 긴 유리건재로 선입형과 선이없는 2종류가 있다. 벽면에 나란히 끼워 넣고 사이에는 충진재를 채워 넣을 경우 큰 면적의 유리벽면을 만들수 있으며 새로운 형태의 건축의장이 될 수 있다.

(2) 가공제품(2차제품)

판유리 2차제품을 만드는 가공공정은 만들고자 하는 가공제품에 따라 여러가지로 나눌 수 있다.

(가) 강화유리(Tempered Glass)

열처리를 통해서 판유리의 표면에 압축 Strain층을 만들어 강도를 증가시키고 파괴시에는 그 파편이 잘게 부서져 파편에 의한 부상을 줄일 수 있도록 한 유리이다.

1) 공 정

판유리를 강화로에 넣어서 유리의 연화온도(650~700℃)까지 가열후 양면에 공기를 불어넣어 급냉을 시킴으로써 표면과 내부의 냉각속도차에 의한 압축 Strain층을 만드는 것이다.

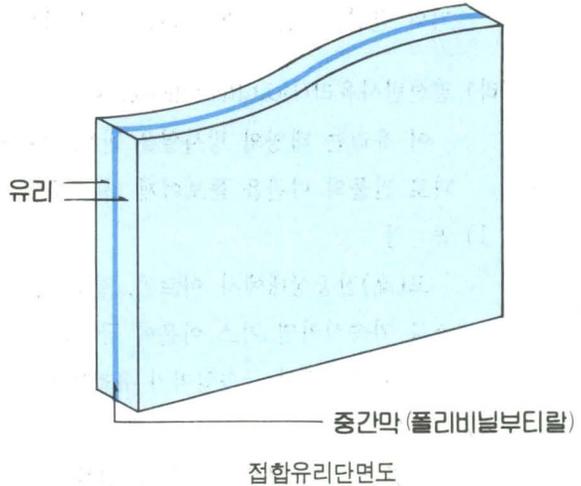
이 공정을 거친 강화유리는 일반유리보다 강도가 월등히 좋고 파손시 그 파편은 끝이 날카롭지 않고 작은 입자로 부서져 안전하며 200℃내외의 온도변화에도 견딜 수 있다.

2) 용 도

이 강화유리는 충격강도라든지 굽힘강도가 일반 유리보다 3~4배 정도 좋기 때문에 건축용소재로부터 일반 가구용 평판, 자동차용 유리, 수족관, 산업용 기계의 창 등에 많이 쓰인다.

(나) 접합유리(Laminated Glass, 겹친유리)

2장 또는 그 이상의 유리를 합성수지의 Film으로 접합시켜 파손시에 그 파편이 비산하여 부상을 입지 않도록 만든 유리이다.



1) 공 정

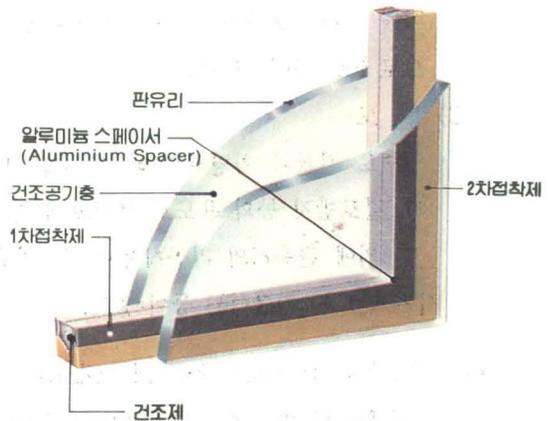
PVB Film을 유리사이에 끼어 Autoclave (유압 또는 공기압)에 넣고 120~130℃에서 약 150kg/m<sup>2</sup>로 압착하여 구워낸다.

2) 용 도

안전성이 있으므로 자동차용, 선박, 항공기용 유리, 대형수조나 해저구조물의 창, 방탄유리 등에 쓰인다.

(다) 복층유리(Multiple Glass)

2장의 유리사이에 Spacer를 끼우고 주변을 접착제를 봉한 것으로 사이에 건조공기를 봉입하여 결로방지와 공조부하경감(空調負荷輕減)의 기능을 갖추게 한 유리이다.



복층유리단면도

1) 공 정

- 유기접착 Type : Spacer를 사이에 끼우고 주변을 합성고무계의 접착제로 봉하면서 내부를 건조제로 건조시킴.

- 금속접착 Type : 유리주변에 동금속산화물을 입히고 연합금제 Spacer를 사이에 끼워 유리를 접합시키고 공기는 나중에 건조공기로 치환시킨다.

2) 용 도

복층유리는 결로현상을 방지할 수 있고 단열효과가 좋아서 건축용, 기타 결로방지와 단열효과를 필요로 하는 곳에 많이 쓰인다.

(라) 열선반사유리(Heat Reflective Glass)

이 유리는 태양의 방사열을 반사, 흡수하여 건물의 냉난방 부하를 줄이고 반사효과로 건물의 미관을 돋보이게 하는 유리이다.

1) 공 정

고(高)진공상태에서 아르곤, 질소, 산소를 가스방전시킨 후 자장을 이용하여 가스를 가속시키면 가스 이온이 금속타겟과 충돌하고 이때 금속타겟에서 떨어져 나온 원자상태의 금속입자가 유리면에 침투, 코팅이 된다.

2) 용 도

일반건축 및 고층빌딩의 창, 건물로비 등 대형 스크린창 등

(마) 도전성유리(Electro-Conductive Glass)

도전성유리는 전기가 통할 수 있는 유리를 뜻한다.

1) 공 정

유리의 표면에 투명한 도전성피막을 코팅하여 유리를 2장 겹치거나, 유리2장 사이에 극세전도선을 깐 중간막을 끼우기도 하고 유리표면에 도전성 물질을 규칙적으로 Print하여 만든다.

2) 용 도

주로 건물과 차량의 창의 시야를 확보하기 위해 전기를 통전, 발열시켜 빙결방지, 결로방지 등의 용도로 쓰이고 있다.

그 외에 판유리의 가공제품으로는 판유리면에 은경반응 등을 이용하여 은을 도금시켜 만드는 거울(鏡) 등이 있다.

(바) 색소부유리(Ceramic Enameled Glass)

판유리의 판면에 무기안료를 소부하여 열처리를 시킨 불투명한 착색유리이다.

1) 공 정

판유리의 판면에 Ceramic Color(납유리를 주원료로 하여 이것에 발색용의 각종 금속산화물을 배합한 것)를 도포하여 건조한 후에 강화유리용의 노에서 열처리를 하여 안료의 유리화와 발색을 일으킴과 동시에 유리에 강화처리를 한다.

## 2) 용 도

건물의 Spandrel 이외에 내장용벽재, 계산대 등에 사용되고 있다.

### 3. 조사방법

판유리, 안전유리는 2mm로 환산 조사한다.

(예) 규격 3mm 판유리를 200상자를 생산한 업체가 있다면 규격 2mm로 환산하므로  $3/2 \times 200 = 300$ 로서 조사표에는 300C/S로 기입하고 포장(상자=C/S)되어 있지 않는 경우에는 이를 다시 환산한다.

즉,  $1C/S = 100\text{평} \approx 100S/F = 9.29\text{m}^2$  환산한다.

※ 가죽, 유리제품은 1평이 사방 1자(尺)이며 1C/S는 100평으로 본다.

## 26. 비금속 광물제품 제조업 품목해설

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
판유리 (Flat glass)	33200	C/S	22.6	14.3	25.5

### 1. 원재료

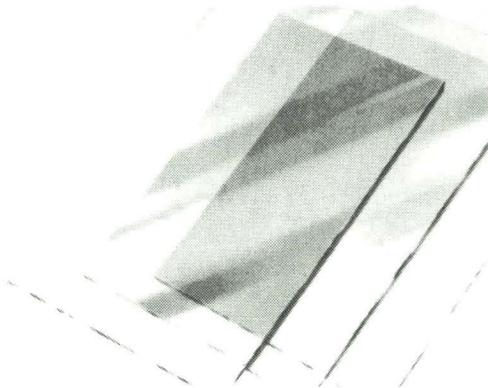
규사, 석회석, 백운석, 장석, 소다회, 망초, 탄소, 파유리(Cullet)

### 2. 조사대상범위

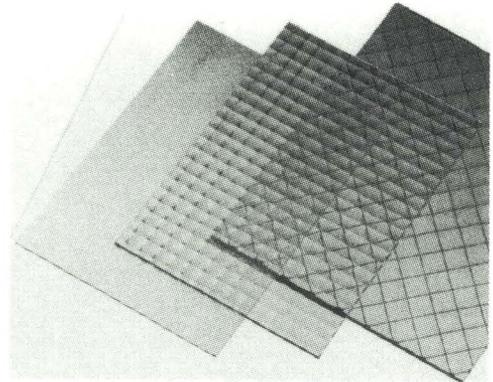
보통판유리, 형판유리(무늬유리), 마판유리, Float유리, 망입판유리, 선입판유리, 열선흡수유리, Color Float유리, 망입파형유리, 구형유리

### 3. 주요제조회사

금강(주) 여주판유리공장, 한국유리공업(주) 인천공장, 군산공장, 부산공장



보통판유리



무늬유리 · 망입유리

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
유리관 (Glass tube)	33300	M/T	2.7	1.3	2.2

## 1. 종류 및 용도

일명 관유리라고도 한다.

성분에 따라 소다관유리, 연관유리, 붕규산관유리로 구분되며 용도에 따라 관(tube), 벌브(bulb), 봉(rod)의 형태로 제조된다.

종 류	용 도 및 특 성	주 성 분
소 다 관 유 리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학적 내구성의 우수하고 가공이 용이함.</li> <li>• 관과 벌브형태로 생산</li> <li>• 조명용(형광등, 장식등, 백열전구)</li> </ul>	규소, 소다, 칼슘
연 관 유 리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기저항성, 밀도, 굴절율, 엑스선흡수량이 큼</li> <li>• 소다유리보다 연화점이 낮으며 내구성이 우수하고 가공이 용이함.</li> <li>• 형광등과 백열전구의 스템, 배기관으로 쓰임</li> <li>• 네온사인, 파이롯트램프, 스타터전구, TV브라운관용 neck튜브(neck tube)에 쓰임</li> </ul>	규소, 납
붕 규 산 관 유 리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 알칼리함유량이 낮아 의약품용기로 사용되더라도 인체에 전혀 해롭지 않음</li> <li>• 열팽창성이 낮고 열충격저항이 높으며 화학적 내구성이 우수함</li> <li>• 주로 의약품용기인 앰풀(ampoule)과 바이알(vial) 제조용으로 쓰임</li> <li>• 의료기기, 이화학기기, 휴즈, 방폭등의 제조용으로 쓰임</li> </ul>	규소, 붕산

## 2. 조사대상 범위

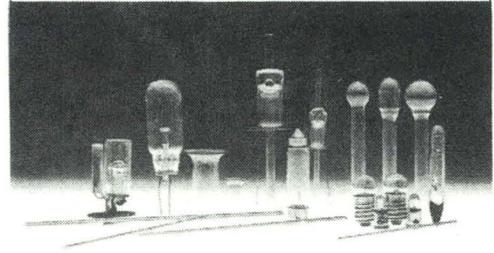
소다관유리, 붕규산관유리, 연관유리, 유리구, 유리봉 및 백열전구와 상들리에용 발브유리 등을 조사한다.

### 3. 주요제조회사

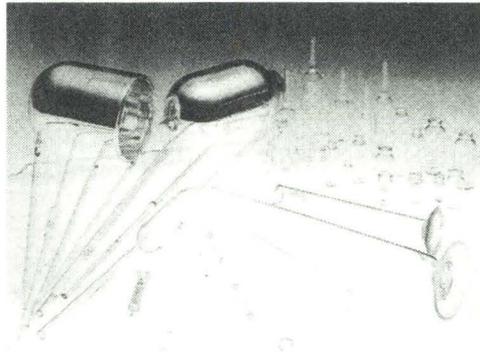
한국유리공업(주)



소다관유리



연관유리



붕규산관유리

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
차량용안전유리 (Safety glass for automobile)	33400	C/S	5.8	4.5	8.0

## 1. 개 요

두장의 판유리 사이에 합성유지의 0.76mm HPR (High Penetration Resisance) film을 넣어 온도와 압력을 높인뒤에 밀착시켜 만들어진 자동차용 안전유리로서 충격흡수력이 우수하고 충격사고시에는 유리파편이 떨어지지 않으므로 사람에게 손상을 주지않아 안전하며, 판유리원판의 종류와 film의 색상에 따라서 다양하고 아름다운 색상을 연출할 수 있다.

자동차안전유리는 앞유리는 접합유리이며, 옆유리와 뒷유리는 강화유리공법에 의하여 제조가공된다.



## 2. 특징 및 성능

- 가. 안전도가 높다.
- 나. 투명성이 차내를 밝게 한다.
- 다. 부품의 경량화 및 미화기능
- 라. 차내온도 조절기능
- 마. 전기, 전파, 음파전도 흡수조절 기능

## 3. 원재료

판유리

## 4. 조사대상범위

강화유리와 접합(접친)유리를 조사하고 복층유리는 제외한다.

## 5. 주요제조회사

한국안전유리공업(주), 금강(주) 여주판유리공장, 대원안전유리공업(주), 한성공업(주), 합동안전유리공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
건물용안전유리 (Safety glass for construction)	33500	C/S	6.3	6.3	11.3

### 1. 개 요

판유리를 열처리로 급냉시킴으로서 투시성은 같으나 강도와 내열성이 증가된 제품으로 특성은 파쇄 및 압축강도가 보통판유리의 5배 이상이며, 안전도가 높고 내열성이 강하다.

빌딩의 전면에 많이 사용되며, 학교, 병원, 사무용 건물 등에 두루쓰이며 점차 대형화 추세를 보이고 있다.

### 2. 원재료

판유리

### 3. 조사대상범위

강화유리, 열선반사유리, 접합(접친)유리, 복층유리, 색소부유리

### 4. 주요제조회사

한국유리공업(주), 제일유리공업(주), 동신타수유리(주), 삼보안전유리(주), 한국복층유리공업(주) 군산공장, 인천공장

## <유리섬유산업 해설>

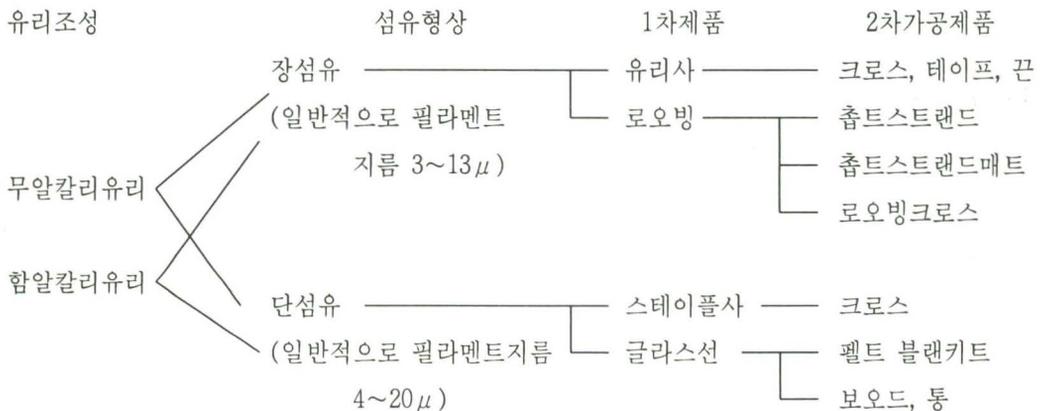
### 1. 개 황

금속이 가질 수 없는 경량성과 고강도, 내식성을 바탕으로 탄소섬유, 아라미드 섬유와 더불어 항공기 기체의 많은 부분의 필수재료로 활용되어 오고 있으며, 사용범위 또한 큰 폭으로 확대되고 있다.

### 2. 분 류

유리섬유는 유리원료를 1600~1800℃의 고온에서 용융·방사하여 얻을 수 있는 2~12mm의 미세한 무기질 섬유형태의 제품으로 유리장섬유의 경우 Yarn계 Cloth와 집속된 섬유형태의 Rovings을 주체로 한 다양한 관련제품이 뛰어난 물성을 바탕으로 각종 유기재료와의 조합을 통하여 새로운 공업재료로서 산업전반에 걸쳐 널리 응용되고 있으며, 유리원석을 용융하여 고속원심분리공법으로 섬유화시킨 유리단섬유의 경우 Phenol수지를 합침시켜 Mat, Board 등의 형태로 성형 제조된 제품이 보온, 단열, 흡음재로 사용되고 있다.

유리섬유의 분류와 관련제품



### 3. 특 성

- 가. 광투과성이 좋고 투시할 수 있다(光學的 等方性)
- 나. 불연재이고 녹이 슬지 않으며 내수·내열성이 강한 편이며, 경도가 높아 흠이 잘 나지 않는 등 내구성이 좋다.
- 다. 표면이 평활하고 광택이 매우 청결하다.
- 라. 특정물성으로서 X선을 흡수 또는 차단하며 내약품성이 있다.
- 마. 반면에 기계적충격에 약한 취성재료이다.

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
유리장섬유 (Glass filament fiber)	33600	M/T	3.9	3.1	5.6

### 1. 특 성

용융유리를 매우 작은 방사(노즐(Nozzle))를 통하여 압출시키면서 급히 냉각하여 섬유형태로 만든 Glass Fiber로서 용도에 따라 유리조성, 섬유의 굵기와 길이를 달리하고 있다.

일반적 특성으로는 고인장강도, 내약품성, 전기절연성, 내열성 및 단열보온성 등이 있다.

### 2. 종류 및 용도

조성별로는 E-glass, C-Glass, A-glass, S-glass, AR-glass, D-glass, L-glass가 있고, 제품형태별로는 양(Yarn)사, 로빙(Roving)사, 촛트 스트랜드(Chopped Strand) 및 촛트 스트랜드 매트(Chopped Strand Mat) 등이 있다.

자동차, 선박, 항공기부품, 송유관, 전선피복, 필라멘트바인딩, 세탁기, 선풍기, 건축자재, 반도체, 전기전자공업 등 전반에 걸쳐 이용되고 있다.

### 3. 원재료

석회석, 납석, 붕산, 파유리(Cullet), 암모니아

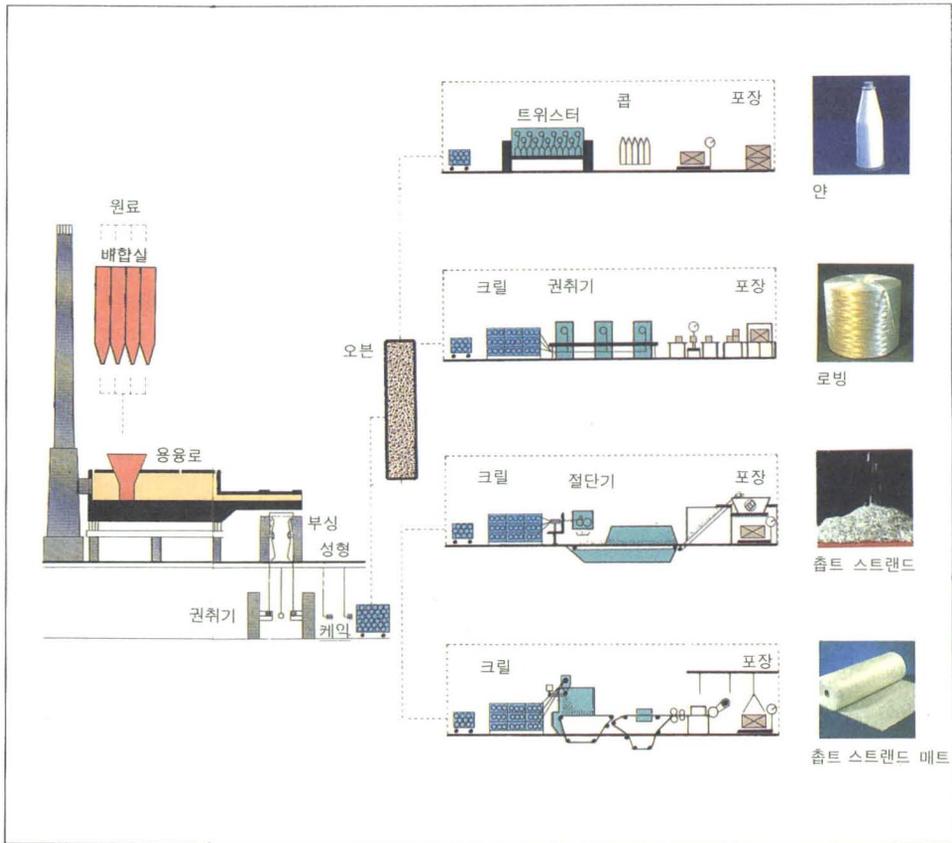
### 4. 조사대상범위

형태별로 Yarn사, Roving사, 촛트 스트랜드, 촛트 스트랜드매트 조사

### 5. 주요제조회사

(주)한국베트로텍스, (주)한국화이버, 럭키오웬스(주) 김천공장

<생산공정>



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
유리단섬유 (Glass staple fiber)	33700	M/T	2.0	1.8	3.2

### 1. 특 성

유리단섬유는 유리 원료인 규사, 규석의 용융액을 원심분리법이나 화염분사법을 이용해 솜 상태로 만든것으로서 유리면, 유리솜(Glass wool) 등으로도 불리운다.

무기질 단열 불연재로서 경량성, 단열성, 내화학성 등의 특성으로 화재 발생시 화염성, 유해성 및 연기발생이 없으므로 건축물의 벽, 천정, 바닥의 보온, 단열재, 흡음 및 차음재 등 다양한 용도로 사용되고 있으며 산업용으로는 자동차 천정단열재, 전기밥통, 냉장고, 가스렌지등 가정용품, 주택가 도로변의 방음벽, 산업용 열설비(탱크, 파이프, 덕트)의 보온, 보냉, 단열용 등으로 사용되고 있다.

### 2. 용 도

가. 유리면 : 주택의 천정, 마루바닥의 보온단열, 부정형 열설비의 충전용보온단열재

나. 보온판 : 유리면에 접착제를 사용하여 판모양으로 성형한 것, 매트는 두루마기형태로 보드(board)는 열경화성 수지 및 특수 발수제 사용

다. 블랭킷 : 유리면 2호를 판모양으로 성형한 것으로 필요에 따라 종이, 천, 메탈리스 등의 외피로 보강한 것도 있음

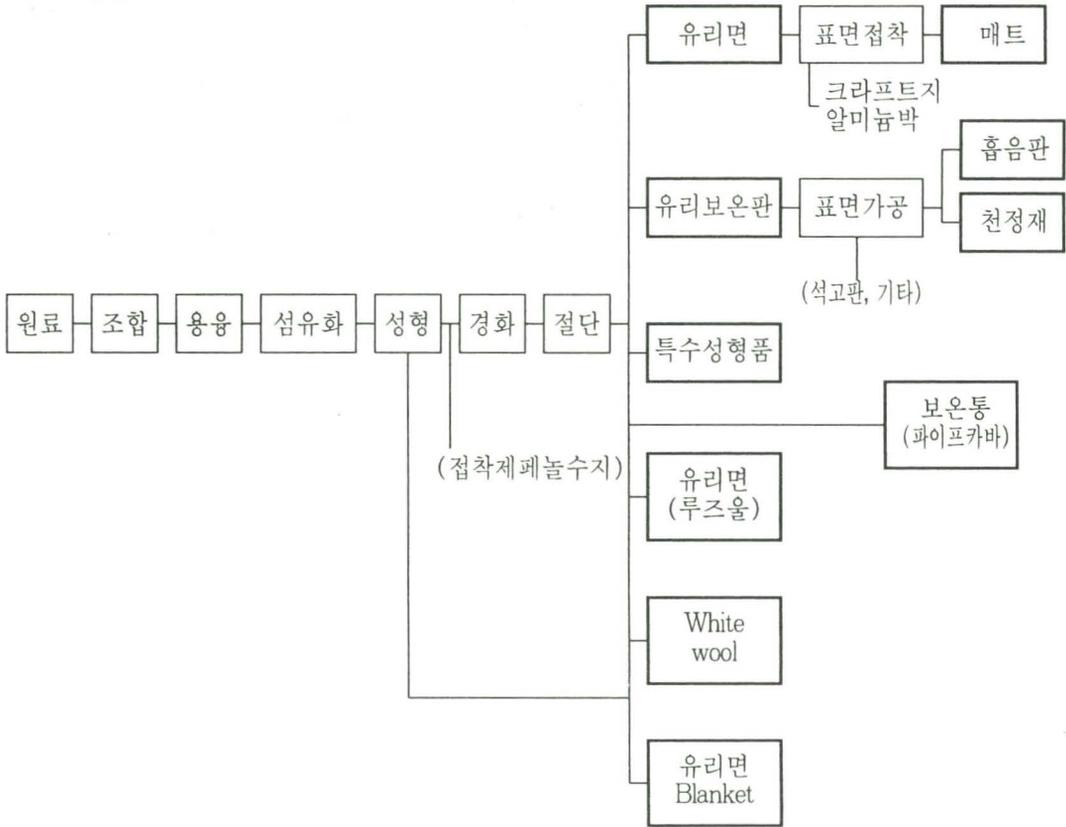
라. 보온대 : 보온판 2호를 일정한 너비로 자르고 종이, 천등을 한쪽면에 발라서 다듬질한 것

마. 보온통 : 유리면 2호에 접착제를 사용하여 원통모양으로 성형한 것으로 온수관, 급수관 등 각종 배관류 보온단열재로 쓰임

### 3. 원재료

규사, 규석, 백운석, 파유리(Cullet)

#### 4. 제조과정



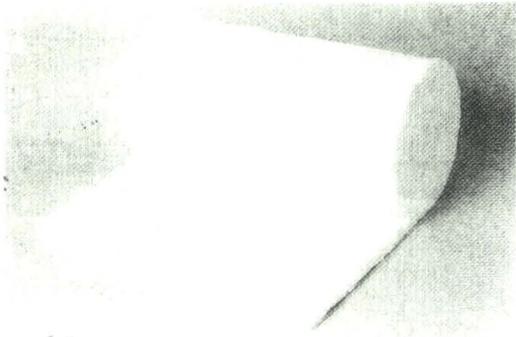
#### 5. 조사대상범위

가. 유리면, 유리솜을 조사한다.

나. 유리장섬유를 구입(제조)해서 단섬유를 생산하는 경우도 포함해서 조사한다.

#### 6. 주요제조회사

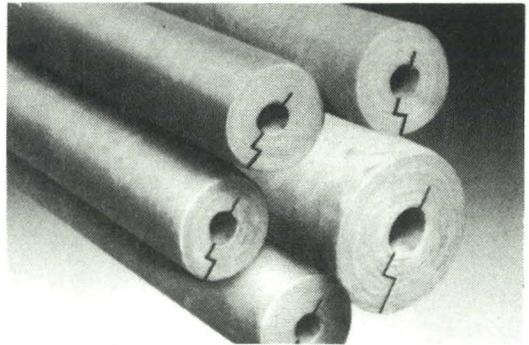
한국유리공업(주), (주)금강 수원공장, (주)백산 가남공장



유리면매트

용 도

1. 건물(천정, 벽등)의 보온단열재
2. 건축·산업용 열설비(탱크, 덕트 등) 보온, 보냉 단열재
3. 건축·산업용 흡음차음재.



보온통

용도 : 건축·산업용·각종 배관류 보온단열재

## <병유리산업 해설>

### 산업의 특성

#### 가. 전형적인 내수산업

유리제품은 중량에 비하여 상대적으로 가격이 저렴하며 운송비 부담이 크고 운송시 파손발생률이 높아 수출비중이 매우 낮은 전형적인 내수품목이다.

#### 나. 에너지 다소비형 산업

유리제조에 필수적인 용해로는 점화후 통상 2~5년간 지속적으로 가동해야 하기 때문에 막대한 에너지가 소모되어 제조비용중 연료비가 차지하는 비중이 15~20%에 달한다. 연료로는 벙커-C유가 가장 많이 쓰이고 있어 유류가격의 변동에 따라 원가의 변동폭이 크며, 외국에서는 전기 및 천연가스의 사용이 증가추세에 있으나 국내에서는 유리용융의 효율과 용융의 균질화를 위해 전기를 보조적으로 사용하고 있다.

#### 다. 초기 시설투자규모가 큰 장치산업

병유리공업은 생산자동화에 따른 새로운 제조공법의 발달로 용해로, 자동 제병기 등 많은 기계장치가 소요되어 초기시설 투자규모가 큰 산업이다. 따라서 고정비 비중이 여타 산업에 비해 높은 편이며 용해로도 4~5년을 주기로 정기적인 유지보수를 하여야 하기 때문에 대체투자에 따른 자금부담도 큰 편이다.

#### 라. 수요변동에 비탄력적인 생산구조

유리공업은 용해로를 지속적으로 가동해야 하는 특성 때문에 수요감소에 따른 조업 중단이 용이하지 않아 수요에 대한 생산의 탄력성이 낮은 산업이다.

#### 마. 비교적 높은 진입장벽

유리용해액의 제조에는 기술인력의 생산현장경험이 중요하나 국내업체의 여건상 숙련된 기술인력의 확보가 어렵고 초기설비투자 규모가 상당하며, 생산의 신축성이 낮아 안정적인 수요처확보가 필수적이므로 신규업체의 시장진입이 어려운 업종이다.

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
유리용기 (Glass bottle)	33800	M/T	23.4	12.8	22.8

### 1. 특 성

유리병은 기밀성, 화학적 내구성이 우수하며 위생적이고 내용물이 보이는 특성을 가지며 이들 내용물의 저장과 수송을 목적으로 널리 사용되고 있다.

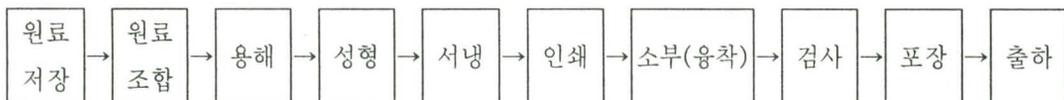
유리병의 형상으로는 성형성이 좋고 강도가 높은 원통형이 가장 널리 사용되고 있으며 주문자의 요청에 따라 다른 형상의 것도 사용되고 있다.

유통형태를 보면 한번 사용하면 버려지는 비회수병(Non-Returnable Bottle)과 몇번이고 회수하여 사용되는 회수병(Returnable Bottle)으로 분류된다.

### 2. 원재료

규사, 석회석, 장석, 소오다회, 망초, 탄소, 아비산(청정제), 파유리(Cullet)

### 3. 제조공정



※ 병유리 성형공정

현재 세계적으로 가장 널리 사용되고 있는 방법은 기계성형법-곱공급식-독립 Section형이며 아래 분류를 나타냈다.



### 4. 조사대상범위

주류, 비주류용의 각종음료수병, 각종 약병(박카스, 가스명수, 구론산병등) 및 화공약품병, 화장품병을 조사한다.

### 5. 주요제조회사

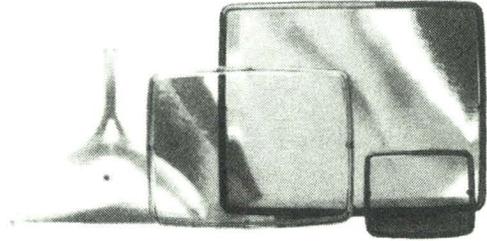
두산유리(주) 군산공장, 영남공장, (주)금비 온양공장, 동아유리공업(주), 삼광유리공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
브라운관용유리 (Glass for cathoderay tube)	33900	천개	21.5	18.7	33.4

### 1. 특 성

Brown관용 유리는 Panel(배전반), 깔대기(Funnel) 및 목관(Neck)으로 되어 있으며 각각 따로 성형된다.

Panel(배전반)은 브라운관의 전면에서 영상이 나타나는 부분이며 성형은 압형성형기(Press Machine)에 의하고 깔대기(Funnel)는 원심력 성형으로 목관(neck)은 관인법으로 성형한다.



브라운관용유리는 색조, 성형성, 가공성, 내전압성, X선차폐성, 방사선에 의한 비착색성과 같은 전기전자적 성질이 요구되는 제조하기 힘든 유리이다.

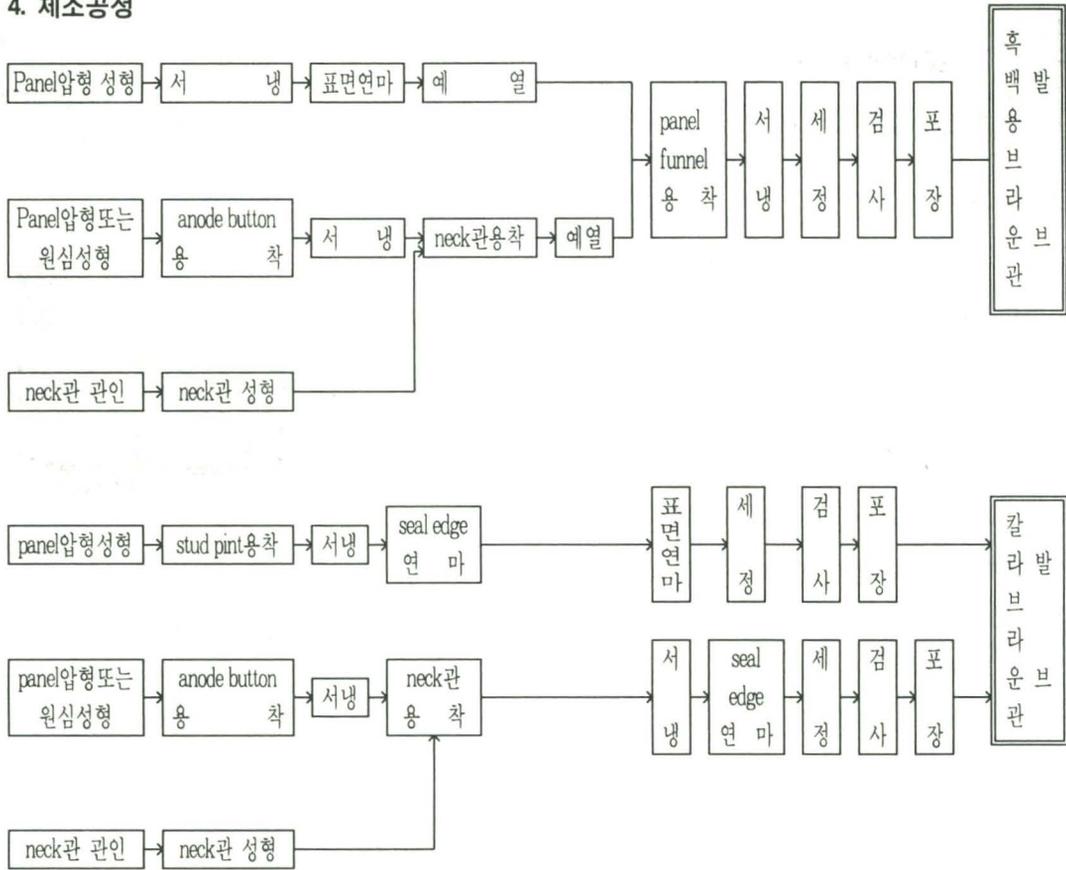
### 2. 종류 및 용도

- 가. 흑백, 칼라브라운관용 유리
- 나. TV수상기용, CRT용, 전자오락기구용

### 3. 원재료

규사, 석회석, 장석, 소오다회, 망초, 탄소, 아비산(청정제), 파유리(Cullet)

#### 4. 제조공정



<브라운관용 bulb 제조 공정도>

#### 5. 조사대상범위

- 가. TV수상기용, CRT용, 전자오락기구용, 흑백 및 칼라브라운관용유리를 조사한다.
- 나. 앞면과 뒷면으로 구분되어 있으며 조사요령은 (앞면+뒷면)÷2로 수량을 파악한다.

#### 6. 주요제조회사

삼성코닝(주) 수원공장, 한국전기초자(주), 삼성코닝(주) 구미공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
유리식기 및 주방용품 (Glass ware for kitchen)	34000	M/T	8.7	4.7	10.0

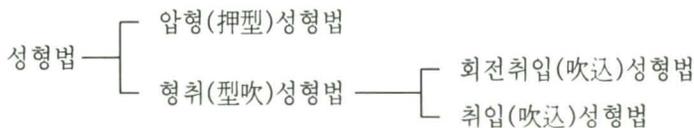
## 1. 특 성

컵을 위시하여 쟁반, 그릇 등에 유리의 진출은 경제수준이 높아질수록 현저해지고 있다. 이들 식탁용 유리제품은 고급품일 경우 소형도가니요(pot furnace)에서 소정의 구성성분을 가진 유리를 용융시키고 핸드블로잉(hand blowing)을 하거나 프레스성형을 한 후 다시 컷(cut) 등의 가공을 하여 제품을 만드는데 이와같은 수공예 유리제품의 대표적인 것이 크리스탈유리(crystal glass)이다. 산화납(PbO)과 산화칼리(K<sub>2</sub>O) 성분이 많아서 빛의 굴절율이 크고 가공성이 우수하다. 고급품이 아닌 식탁용 유리제품은 대형 탱크로에서 용융시키며 자동성형기로 대량생산을 하게된다. 특히 컵은 하루 10만개 이상의 대량생산체제가 갖춰져야 제조원가를 절감할 수 있다. 이와 같은 유리컵류는 자동화된 기계에 의해 연속적으로 무늬를 인쇄할 수 있으며 풍냉강화(風冷強化)도 가능하다. 고급품이 아닌 보통유리제품은 소다석회유리를 소지로 사용한다.

## 2. 성형법 및 가공방법

### 가. 유리식기 성형법

유리식기의 성형법으로는 인공제품, 기계제품 모두



등으로 대별된다.

### 나. 가공방법

#### 1) 장식가공

컵, 접시, 유리그릇 등의 식기중 압형성형, 취입성형에 의한 제품의 대부분은 무늬를 조각한 금형을 사용하여 성형하므로 성형후 더 장식을 가할 필요가 별로 없다.

그러나 회전취입성형에 의한 제품은 비교적 형상이 간단하기 때문에 장식가공을 하는 경우가 많다. 컵은 식탁용 유리식기의 약 반수를 차지하여 대부분이 회전취입제품이며 그 70% 이상은 장식가공을 한다.

## 2) 강화가공

유리는 충격에 대해서는 별로 강하지 못하고 깨지기 쉬운 결점을 갖고 있어 식기의 강화는 거의 열처리에 의한 강화이다. 시판되고 있는 강화유리 식기에는 구부강화, 전면강화, 전면준강화의 3종류가 있다. 압형제품은 전면강화 또는 전면준강화 제품이며 컵에서는 구부강화제품이 많다.

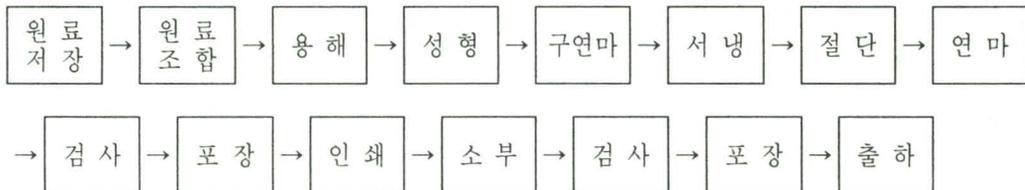
## 3) 기타가공

기계성형에 의한 식탁용 유리식기에서도 인공가공제품이 있다.

## 3. 원재료

규사, 석회석, 장석, 소오다회, 망초, 탄소, 아비산(청정제), 파유리(Cullet)

## 4. 제조가공



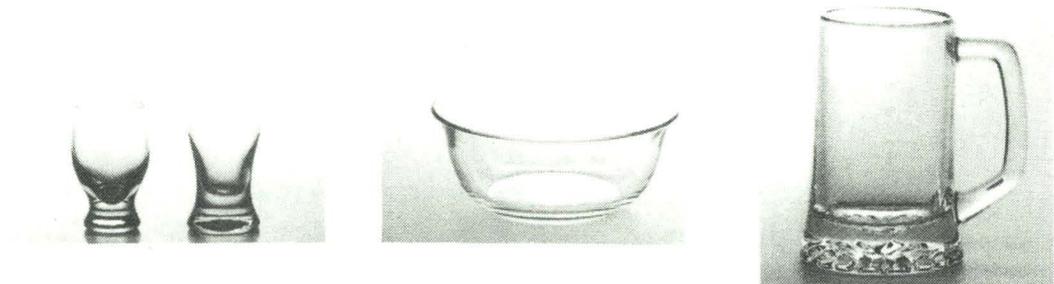
## 5. 조사대상범위

가. 유리로 된 각종 주방용기로, 유리식기, 유리컵, 술잔을 포함한다.

나. 유리재털이는 제외한다.

## 6. 주요제조회사

삼광유리공업(주), 두산유리(주), 백제유리(주), 동서유리공업(주)



## <도자기산업 해설>

### 1. 개 요

- 도자기(Pottery and Porcelain)는 무기질인 규산염 또는 점토를 원료로 하여 이를 단독 혹은 여러가지를 혼합하여 성형한 다음에 고열을 가하여 경화시킨 제품을 총칭하는 것으로서 내열성, 화학적 안정성, 내마모성, 전기절연성 등의 독특한 성질을 가지고 있어 가정용, 건축용 및 산업용 소재로 광범위하게 사용되고 있다.
- 도자기의 종류를 사용원료나 공정의 차이에서 오는 특성을 기준으로 분류한다면 일반적으로 자기(Porcelain), 도기(Earthenware), 석기(Stoneware), 토기(Clay ware) 및 특수조성과 성능을 가진 특수자기로 구분할 수 있으며 각각의 특성과 품목은 다음과 같다.

종 류	소성 온도	특 성 분 류			주 요 품 목
		흡 수 성	강 도	기 타	
토 기	1,100℃이하	대	약	무 시 유	기와, 토관, 화분, 무유타일
도 기	1,050~1,300℃	↑	↑	투 광 성 무	식기, 시유타일, 위생도기
석 기	1,200~1,300℃			"	화학공업용
자 기	1,300~1,450℃	↓	↓	투 광 성	고급식기, 장식용
특 수 자 기	1,450℃이상	소	강	내 열, 내 산	전자, 이화학용

- 도자기를 용도별로 분류한다면 일용품에 속하는 식기용(주방용)도자기, 건축재료에 속하는 타일 및 위생도기류, 장식용 혹은 완구류에 쓰이는 장식품, 전기용품에 속하는 절연도자기(애자류), 전자부품 및 재료에 속하는 각종도자기, 기타 공업용 및 이화학용 도자기 등으로 나눌 수 있으며, 최근에 들어와서는 파인세라믹스제품(핵발전부품, 자동차 및 항공기의 엔진재료, 우주선의 단열재 등 첨단소재)에 이르기까지 그 용도가 확대되고 있다.

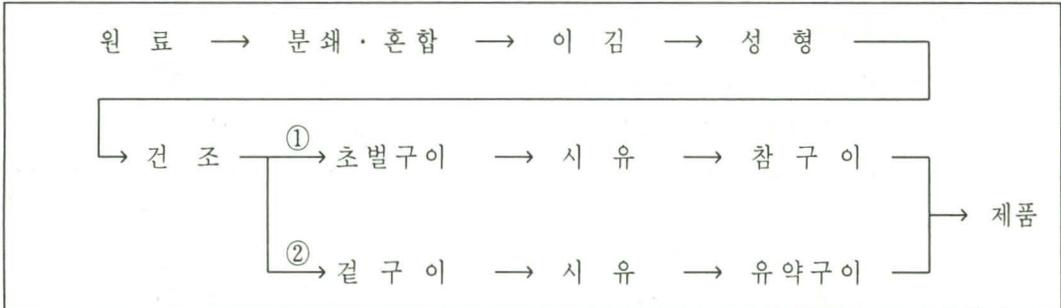
### 2. 산업의 특성

- 도자기공업의 특성
  - 가. 생산공정상 기계화되기 어려운 부문이 많은 노동집약적산업(제조원가중 노무비비중이 제조업대비 4~5배)
  - 나. 에너지다소비산업(제조원가중 에너지비 비중이 제조업대비 7~8배)
  - 다. 막대한 자본이 필요하지 않고 우리나라의 풍부한 부존자원과 우수인력의 활용을 높일 수 있는 중소기업형산업으로서 외화가득률 및 부가가치율이 높은 산업
- 도자기제품은 국내수요면에서 보면 국민소득의 향상에 따른 생활양식 및 소비자의 선호도의 변화에 따라 도기질에서 반자기, 자기질로 바뀌더니 최근에 분차이나, 초경질 자기 등 질적인 면에서 고급화가 되어가고 있으며, 타일제품도 모자이크등 소형타일 중심에서

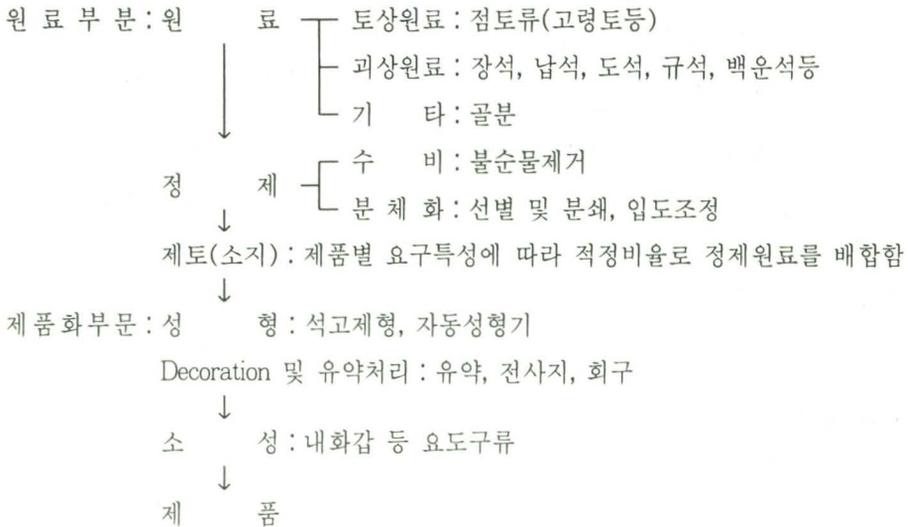
점차 대형화하여 30cm×30cm등의 대형타일 수요가 증가되는 추세이고 제조설비 또한 공정의 자동화 및 신속소성방식채택등 생산성 향상과 품질 고급화가 급속하게 이루어져 가고 있다.

### 3. 제조공정

○ 도자기를 만드는 방법은 크게 나누면 두가지가 있다.



○ 일반적인 도자기 제조공정도



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
가정용도자식기 (Household ware of porcelain)	34300	천개	생 산	출 하	재 고
			16.3	10.8	47.7

### 1. 개 요

점포질 원료에 석영, 도석 및 소량의 장식질 원료를 배합한 소지에 1,200~1,450℃에서 유약을 시유하여 소성한 것으로 두드리면 금속성의 소리가 나고 강도도 대단히 높으며 유약을 바르지 않은 무유자기도 있다.

### 2. 종 류

식기, 흙세트, 커피세트, 머그(Mug) 등이 상품명이며, KS에는 아직 규정이 없으나 식기(dinner ware), 호텔자기(hotel china), 주방용기(kitchen ware), 가열자기(oven ware)로 분류된다.

각종 컵, 번자, 병, 술잔, 반상기, 젓가락받침, 반찬그릇, 사발, 대접, 커피세트, 흙세트 등 자기질, 석기질(머그), 도기질등 소지별로 나눌 수도 있다.

### 3. 조사대상범위

도기 및 자기로 된 제품만 조사하며 플라스틱이나 화이버토기(오지그릇) 등 유사제품은 반드시 제외하여야 한다.

### 4. 주요제조회사

선도산업(주), 삼보도기(주), 서울도자기(주), 한국특수도자기(주), 행남사(주), 밀양도자기



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
위생용도기제품 (Ceramic sanitary goods)	34400	개	6.5	3.3	5.2

### 1. 특 성

○ 위생도기(Sanitary Ware)란 청결, 환경오염방지 등을 위해 건축물에 사용되는 위생용용기로 서 주로 인체로부터 배설되는 배설물 배출용 또는 세척용 등으로 이용되는 위생(Sanitary) 용 도기(Ware)질 제품을 총칭한다.

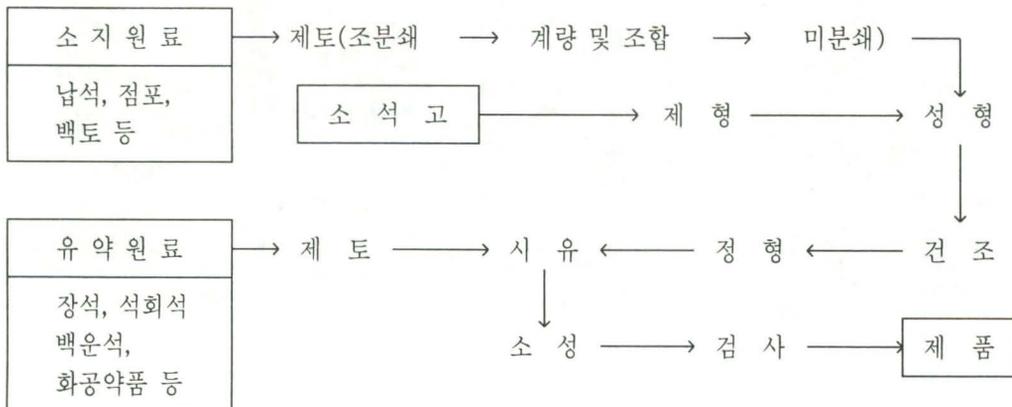
\* 도기란 도석, 납석, 백토, 점토, 규석, 장식 등 천연광물인 비금속광물을 주성분으로 하여 이를 용도나 특성에 알맞게 만들어진 성형체를 보다 치밀하고 높은 강도의 확보나 제품 표면의 경면화(鏡面化 : Glass화)를 위하여 고온(1,200℃이상)에서 잘 소결(Sintering)시킨 제품이다.

### 2. 용도별 종류

- 가. 대변기류(C : Water Closet) : 대소변용으로 수세식은 세척 및 배출기능이 있다(양변기 포함).
- 나. 소변기류(U : Urinal) : 소변기용으로 수세식은 세척 및 배출기능이 있다.
- 다. 세변기 및 수세식류(L : Lavatory) : 얼굴, 손, 머리 등의 세척용으로 배출기능이 있다.
- 라. 탱크류(T : Tank) 및 수채류(S : Sink) : 청소도구, 화학기구 등의 세척용으로 배출기능이 있다.
- 마. 기 타 : 비데(B : Bidet), 수음기(F : Drinking Fountain), 욕실비품비치용 도기류(BA : Bathroom Accessory : 비누, 휴지, 수건, 치솔 등)

### 3. 제조공정

○ 제조공정은 제형, 제토, 성형, 건조, 정형, 시유 및 소성공정으로 대별되며 제조공정도는 다음과 같다.



#### 4. 품질 및 기능

가. 외관, 치수, 잉크 침투도, 내급냉성, 내균열성, 배출기능, 세척기능, 수봉기능(누수, 누기) 등을 검사항목으로 정하여 제조 및 공정관리를 행하므로써 규정 이상의 품질 및 기능을 확보 유지하고 있다.

나. 위생도기는 단지 도기제품만으로는 그 사용기능을 다하지 못하여 금구 및 급배수 배관시공이 삼위일체가 되어야만 위생도기로서의 사용기능을 발휘할 수 있다.

#### 5. 조사대상범위

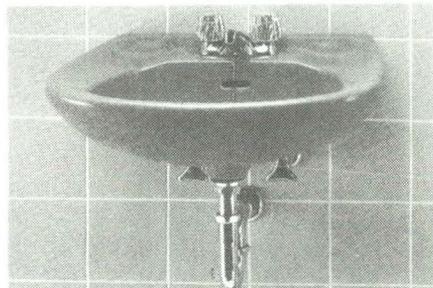
가. 도기로 된 소변기, 대변기, 욕조, 세면기, 비데 등 위생도기제품만을 조사한다. 즉 플라스틱이나 화이버도기(오지그릇) 등 유사제품은 반드시 제외하여야 한다.

나. 플라스틱 욕조는 건축용 강화플라스틱 제품(32700)에서 조사한다.

다. 위생용도기제품(화장실의 싱크)과 금속계싱크와는 특히 구분하여 조사한다.

#### 6. 주요제조회사

동서산업(주), 계림요업(유), 청자요업(주), 대림요업(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
도기장식품 (Ceramic ornaments)	34500	천개	3.8	1.9	4.7

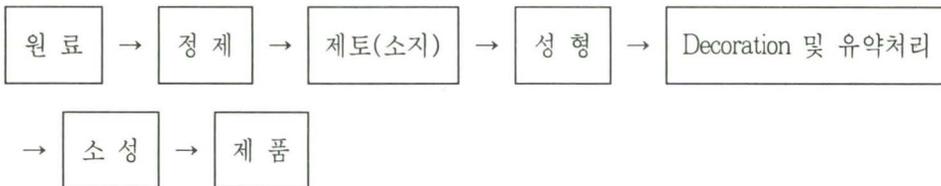
### 1. 개 념

여러종류의 광석을 분쇄 혼합하여 식기, 술병, 꽃병, 동물형 등의 다양한 형체를 이루어 구어낸 도기 장식용제품

### 2. 원재료

점토, 백토, 규사, 장식, 백운석, 고령토, 규석, 아연화 및 산화티나늄

### 3. 제조공정



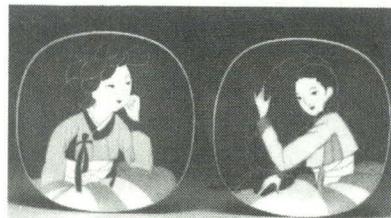
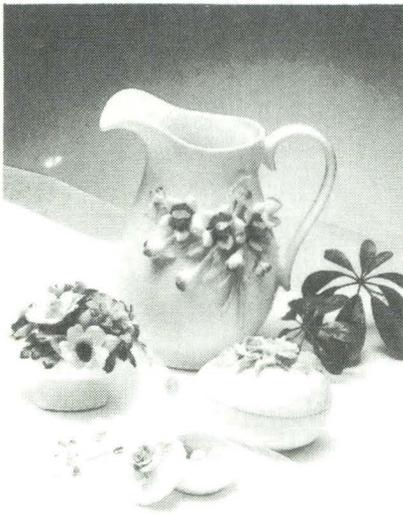
### 4. 조사대상범위

식기형, 술병형, 인물형, 꽃병형, 동물형 및 도기완구 등 모두포함 조사한다.

※ 예술품자기는 제외한다.

### 5. 주요제품회사

(주)요업개발공사, 금강요업사, (주)영동산업, 거창요업, (주)한국요업, (주)밀양도자기





# <내화물산업 해설>

## 1. 개 황

### 가. 정 의

내화물이란 공업용요료에 사용되는 내열성 소재로서 KS규격에 의하면 SK26이상의 내화도를 지닌 비금속 무기물질 또는 그 제품으로 정의하며 넓게는 첨단소재의 하나인 Fine Ceramics중에서 열적기능을 포함하는 복합기능소재(내열소재)까지 포함할 수 있다.

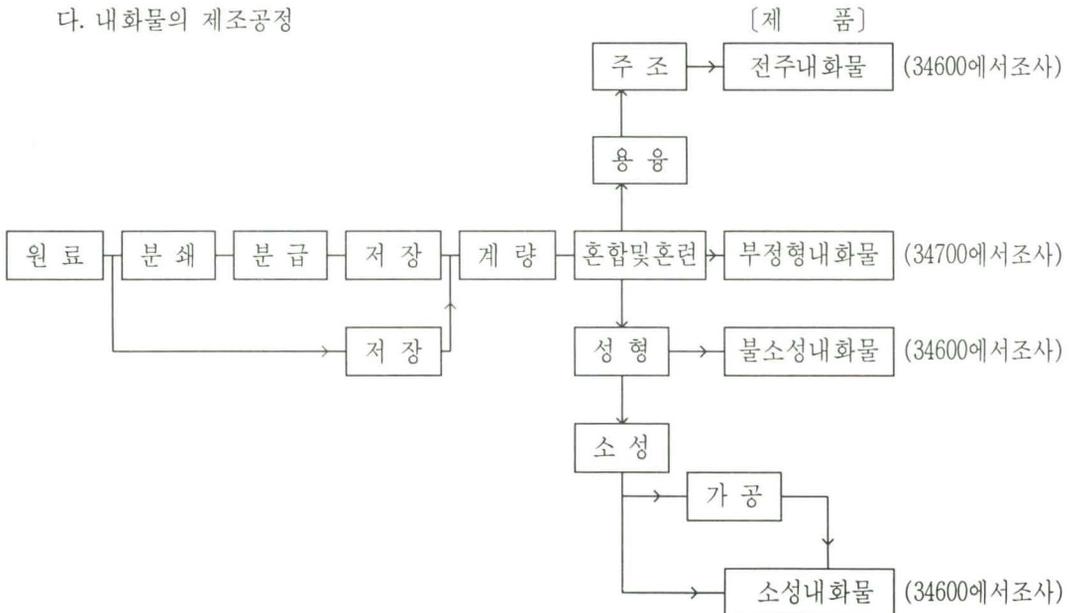
### 나. 내화물의 종류

내화물은 사용원료의 종류, 성분, 내화도, 형상 등 그 분류기준이 매우 다양한데 가장 일반적인 분류기준에 의한 내화물의 종류는 아래와 같다.

### 내화물의 종류

분류기준 :	(열처리방법)	(형 상)	(화학성분)	(원 료)
종 류	소성내화물	정형내화물	산성내화물	: 점토질, 규석질, 지르콘질 등
	불소성내화물		중성내화물	: 고알루미나질, 탄화규소질, 크롬질 등
	전용주조내화물	부정형내화물	염기성내화물	: 마그크롬질, 마그네시아질, 돌로마이트질 등

### 다. 내화물의 제조과정



## 2. 산업상 특성

### 가. 모든공업의 기간재료

고온에서 용해가 안되고 고열에 견뎌내는 물질로서 1,300℃이상의 열처리를 하는 철강 공업을 비롯하여 유리, 시멘트, 비철금속의 제련 등에 사용된다.

### 나. 연료비의 비중이 높은 에너지다소비형

원료의 부존량이 풍부하여 제조원가에서 원재료비의 비중은 낮으나 고온처리를 위한 소성설비를 계속 가동하여야 하므로 연료비의 비중이 높다.

### 다. 노동집약적 산업

물리적특성, 화학성분, 소성온도 등에 따라 제품의 종류가 다양해 다품종 소량생산방식이 주류를 이루고 있으며 제품공정상 완전자동화가 어렵다.

### 라. 중소기업간 수주경쟁이 심함

일반중견업체들이 특정수요처와 독점공급관계를 형성하고 있고 업계내에 체계적인 도급관계가 이루어지지 않아 수주경쟁이 심한편이다. 원산지가 전국적으로 분포되어 있으나 제품의 수요처가 관련산업에 거의 한정되어 있다는 특수성으로 경남북과 수도권에 집중되어 있다.

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
내화용벽돌 (Refractory bricks)	34600	M/T	8.4	7.7	6.2

## 1. 개 요

사용하기에 편리하도록 미리 일정한 형상을 이루게한 SK26번이상의 내화도를 가진 벽돌이다.

내화벽돌은 여러가지 형상의 것이 있으나, 한국공업규격에는 보통형벽돌(230×114×65mm)과 사용상 이와 관계가 많은 가로형·세로형 및 썬기형 벽돌의 표준치수가 규정되어 있다.

내화벽돌은 내화도가 높고 강도나 열충격저항이 크며, 화학적 침식에 강해야 하는 등 구비조건이 필요한데, 이와 같은 조건은 사용하는 원료와 제조공정에 따라 크게 좌우된다.

## 2. 종류 및 용도

가. 주원료의 종류에 따른 내화벽돌의 종류

종 류	주 원 료	부 원 료
규석질 벽돌	규석	석회
납석 벽돌	납석	납석질 점토
점토질 벽돌	사모트(점토 소성물)	벤트나이트 등
고알루미나질 소성벽돌	고알루미나질 원료	내화점토
탄소질 벽돌	흑연	타르·피치·내화점토
탄화규소질 벽돌	탄화규소	내화점토·몰유리
크롬질 벽돌	크롬철광	마그네시아 클링커·석회·내화점토
포스테라이트질 벽돌	거나이트 또는 소성물	마그네시아 클링커
크롬-마그네시아질 벽돌	크롬철광·마그네시아 클링커	_____
마그네시아질 벽돌	마그네시아 클링커	황화슬랙·스케일·철단(鐵丹)
돌로마이트질 벽돌	돌로마이트 클링커	크롬 철광·마그네시아 클링커

나. 내화물의 형상에 의한 분류

종 류	설 명
표준형벽돌	
보 통 형	65×114×230mm(KSL 31)
가 로 형	두께치수가 작아진 벽돌
세 로 형	가장 긴 변 방향으로 두께가 작은 벽돌
썬 기 형	썬기모양 벽돌
표준형이 아닌 벽돌	표준형의 여러 형상의 것

다. 주요 내화벽돌의 특성과 용도 예

종 류	특 성	용 도
규석 벽돌	산성. 고온강도가 크다. 저온에서 이상팽창을 한다. 고온팽창계수는 작다. 비중이 작다.	각종 요로의 천장 아치, 코크스로의 노체, 축열실 격자벽돌
내화점토질 벽돌	산성. 값이 싸고 가공이 쉽다. 품질(성분·성질)의 범위가 넓다. 열팽창률·열전도율·비열이 작다. 고온강도가 작다.	특이한 성질이 요구되지 않는 일반적 용도
고알루미나질 벽돌	중성. 내화도가 높다. 각종 슬래크에 대한 저항성이 크다. 열전도율·비중이 작다. 기계적 강도가 크다.	요로의 연소실 주위벽, 스토퍼 헤드, 시멘트소성가마, 알루미늄 용해로, 유리용융탱크가마 (특히 전주품)
크롬-마그네시아질 벽돌	염기성. 내화도·하중열화점이 높다. 염기성 슬래크에 대한 저항성이 크다. 온도 급변에 비교적 강하다.	전호로(電弧爐)의 천장과 벽, 염기성 평로의 천장과 전후벽, 시멘트 소성가마, 비철금속로
마그네시아 벽돌	염기성. 내화도가 높다. 염기성 슬래크에 대한 저항성이 크다. 고온강도가 비교적 작다. 온도 급변·수증기에 약하다.	혼선로, 염기성 평로와 전기로, 노의 정련장치, 유리가마의 축열실

3. 조사대상범위

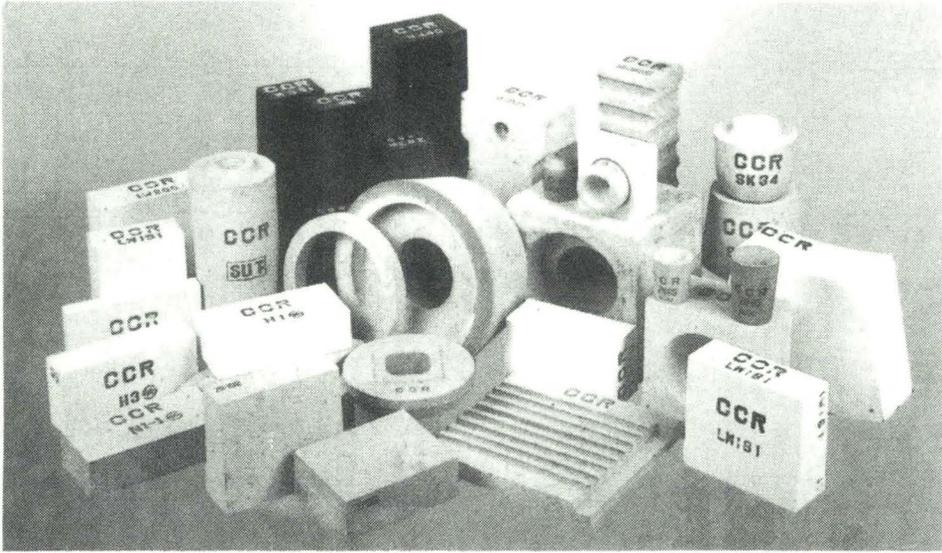
가. 규석벽돌, 내화점토질 벽돌, 고알루미나질 벽돌, 크롬-마그네시아질 벽돌, 마그네시아 벽돌 등을 조사한다.

나. 벽돌에는 소성벽돌(34800), 내화벽돌(34600), 콘크리트벽돌(35600)이 있으므로 조사시 원재료에 따라 명확히 구분하여 조사하여야 한다.

※ 1M/T=330매로 환산하여 조사한다.

4. 주요제조회사

신성산업(주), 조선내화(주), 삼화화성(주), 한국특수내화공업(주), (주)창원, (주)원진



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
부정형내화물 (Unshaped refractories)	34700	M/T	생 산	출 하	재 고
			5.9	5.1	4.0

## 1. 개 념

일정한 형태가 없는 분말 연토(練土)상태의 내화물로서 물, 시멘트 등과 혼합하여 틀에 유입하거나 반죽상태에서 여러가지 형상으로 다지거나 바를 수 있는 것이다.

## 2. 종 류

캐스터블내화물 (castable refractories)	분말상, 콘크리트와 같이 사용장소에서 물과 혼련틀에 유입시공한 내화물
플라스틱내화물 (plastic refractories)	된반죽상, 가소성이 있으며 시공장소에서 소정의 형상으로 다져서 사용한 내화물
래밍내화물 (ramming refractories)	플라스틱내화물보다 결합제나 습분이 작으며 압축공기로 작동하는 에어래머로 다져 시공한 내화물
퍼칭내화물 (patching refractories)	플라스틱내화물보다 결합제나 습분이 많으며 요로의 손상부분의 보수에 쓰인 내화물
건닝내화물 (gurning refractories)	분말상, 분사총으로 시공장소에 분출시켜 부착시킨다. 열간시공이 가능하다.
압입내화물 (injection refractories)	반죽상, 슬러리(泥漿, slurry)상태로 압입하는 내화물
피복내화물 (coating refractories)	요로표면을 얇게 피복하는 내화물
진동시공내화물 (vibratable refractories)	분말상 또는 반죽상, 진동시공전용 내화물
흙손시공내화물 (trowellable refractories)	캐스터블 내화물의 일종으로 흙손으로 시공할 수 있게 한 내화물
슬링내화물 (slinging refractories)	투사법(投射法)으로 시공한 내화물
내화모르타르 (refractory mortar)	분말상, 반죽상, 내화벽돌의 접착용 내화물

### 3. 조사대상범위

내화시멘트, 내화골재, 캐스터블내화물(알루미나시멘트) 등을 조사한다.

### 4. 주요제조회사

조선내화공업(주), 삼화화성(주), 삼도산업(주), 한국특수내화공업(주), (주)원진



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
소성벽돌 (Brick)	34800	천개	8.7	7.3	5.8

## 1. 개 요

일명 적벽돌, 붉은 벽돌 또는 적연와 등 다양하게 불리어온 보통벽돌의 명칭(1989년 5월 개정된 한국공업규격에 의해 공식명명됨)으로서, 점토를 주원료로 하여 모래질의 원료를 섞어 분쇄, 혼합, 성형하여 건조, 소성, 경화시킨 건축용 자재로서 제조과정중 색소를 가하거나 유약을 바르기도 하며, 통상 산화소성하는 것이 일반화되어 있으나 간혹 변색소성 또는 환원소성하기도 한다.

## 2. 산업의 특성

### 가. 내수의존형 산업

저가격 중량물임에 따라 수출입이 곤란한 품목으로서 거의 전량 내수에 의존하고 있는 내수의존적 산업으로서 국내수급 상황변화에 따라 경기의 변동이 크게 나타나는 약점이 있다.

### 나. 에너지 다소비 산업

완제품 1매 제조시 B/C유 약 0.12ℓ가 소요되는 에너지 다소비형 산업으로서 에너지 가격변동이 생산원가에 직결되는 특성을 지니고 있다.

### 다. 경기변동에 민감한 산업

건축자재로서 그 용도가 한정되어 있고 건축경기에 따라 수요가 좌우되고 있는데 건축경기는 전반적인 경기변동에 민감할 뿐 아니라 변동폭도 큰 특성을 지니고 있다.

### 라. 공급의 비탄력성

제조방법상의 특성상 소성로의 탄력적 가동이 불가능하여 생산이 개시되면 수요에 따라 공급을 조절할 수 있는 범위가 극히 제한되는 특성을 지니고 있다. 따라서 수급불균형 발생시 동제품의 가격 및 판매조건이 크게 변동되는 위험요소를 내포하고 있다.

### 마. 원재료의 국내 완전조달 가능

원재료는 점토로서 국내에서 완전조달이 가능하며 하천변, 전답, 임야 및 잡종지 등을 주요 채취원으로 하고 있다.

전답의 경우 절대농지를 제외한 상대농지에서 점토채취가 가능해져 양질의 점토원료 확보가 수월해졌다.

바. 노동집약적인 산업

대표적인 노동집약적인 산업(단가마 및 호프만식 가마 기준)이나 최근에는 자동화설비로의 개체 및 신설 등으로 장치산업형(터털킬른 기준)으로 변화되고 있다.

사. 시장지향적 산업입지

생산업체의 대부분이 주소비처인 경인지역의 원료생산지에 집중되고 있으며 최근에는 지방수요량의 급증에 수반, 전국적으로 확산되는 추세이다.

3. 종류 및 특성

종 류	특 성
보 통 벽 돌	가장 많이 쓰이는 벽돌 일명 적벽돌 또는 적연외로서 산화소성에 의해 붉은 색을 띠고 있다.
변 색 벽 돌	환원소성벽돌. 환원소성에 의해 푸른색계통의 초코렛색을 띠고 있다.
오 지 벽 돌	과소(過燒)벽돌로서 모양과 색이 고르지 않다. 흡수율이 적다.
바 닥 벽 돌	건축물의 바닥에 까는 벽돌. 흡수율이 적다.
포 도 벽 돌	도로에 까는 벽돌. 흡수율이 적다.
화 장 벽 돌	표면을 특별히 아름답게 만든 벽돌. 일반적으로 시유벽돌로 불리운다.
공 동 벽 돌	구멍이 뚫려있는 벽돌. 하중지지면의 유효단면적이 전체단면적의 60%이상이 되도록 제작한 벽돌.

주 1) 표면벽돌 : 표면을 매끄럽게 특별히 다듬어서 만든 벽돌로서 일반적으로 보통벽돌 또는 변색벽돌을 지칭하는 것임.

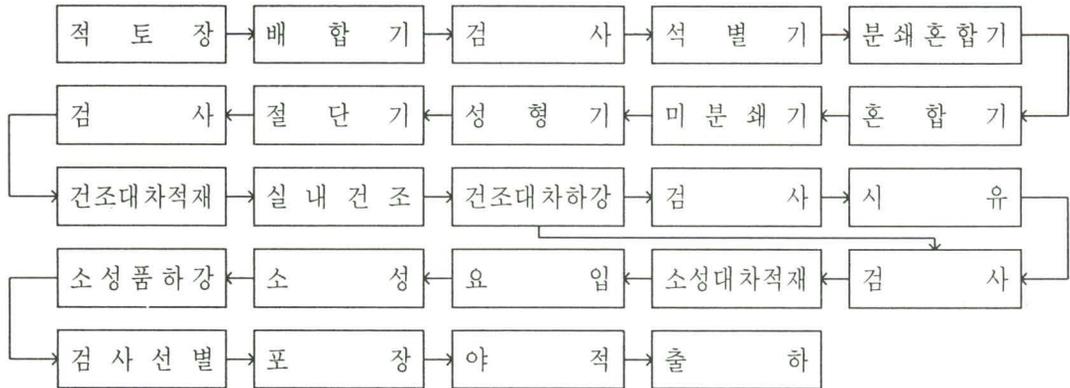
2) 미장벽돌 : 표면만 용융된 상태로 소성한 벽돌

3) 유약벽돌 : 외부에 노출된 표면에 유약 및 그와 유사한 원료로 용융된 상태로 소성한 벽돌

4. 원재료 : 점토

※ 점토는 지표면의 원암(原岩)이 화산성의 열수(熱水) 및 열기(熱氣)의 작용 또는 풍화작용에 의해 분해되고 변질되어 생성된 것.

### 5. 제조과정



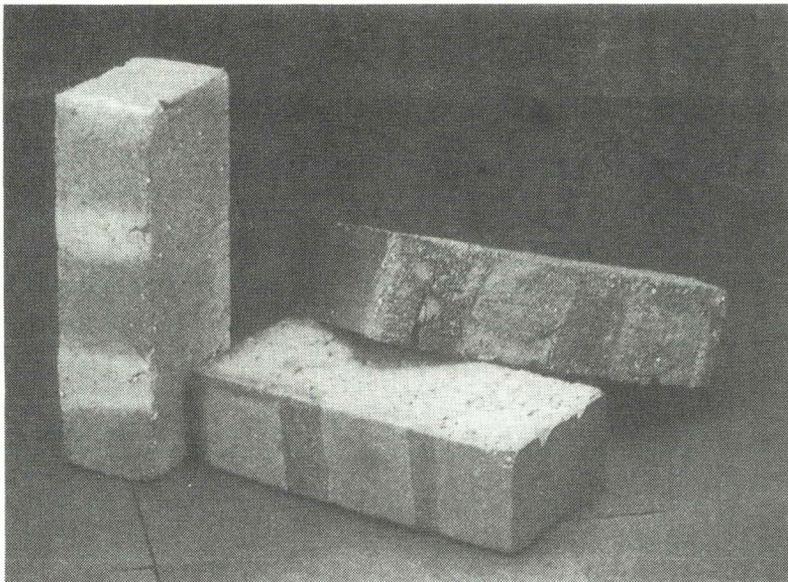
### 6. 조사대상범위

가. 보통벽돌, 변색벽돌, 오지벽돌, 바닥벽돌, 포도벽돌, 화장벽돌, 공동벽돌을 조사한다.

나. 벽돌에는 소성벽돌(34800), 내화벽돌(34600), 콘크리트벽돌(35600)이 있으므로 조사시 원재료에 따라 명확히 구분하여 조사하여야 한다.

### 7. 주요제조회사

이화산업(주), 세종연와(주), 한경산업(주), 일신연화공업(주), 유천요업(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
타일 (Tile)	34900	천㎡	20.7	14.0	13.1

## 1. 개 념

타일이란 화장연와(化粧煉瓦)의 일종으로 “점토 또는 암석의 분말을 성형하여 굽는 것”이라는 의미를 갖고 있으며, 마루, 벽, 평지붕 등 표면을 피복하는 점토소성품 혹은 시멘트경화물 등의 박판제품의 총칭으로도 표현된다.

## 2. 산업의 특성

### 가. 에너지 다소비형, 노동집약형 산업

타일공업은 소지원재료의 소성과정에서 다량의 연료가 소요되는 에너지 다소비형 산업이며, 일반적인 제조과정에서 노동력의 투입비중이 큰 산업이다.

### 나. 원재료 조달 및 제품수요의 국내의존

타일공업은 소요 원재료의 대부분을 국내에서 조달하고 있으며 건축자재로 사용되는 제품으로 대부분 국내건설 현장에 공급되고 있다. 이에 따라 동제품의 수급추이는 국내경기의 활황과 침체에 직접적으로 연동되고 있다.

### 다. 다품종·소량 생산형 산업

타일은 용도, 치수, 재질, 색상 등에 따라 각각 다양한 규격으로 생산, 판매되고 있어 생산형태는 범용성 제품에 대한 시장생산과 주문생산이 동시에 이루어지고 있다.

### 라. 수요패턴의 대형화 및 다양화

국내 타일수요는 종래의 소형규격과 백색의 단조로운 색상에서 점차 대형규격과 현대적 디자인 및 다양한 색상을 선호하는 추세로 변동되고 있다. 이는 건설공사에 투입되는 인건비절감등 시공의 효율성 제고효과와 수요의 패션화 추세에 따른 것으로 향후 이러한 추세는 계속될 것으로 전망된다.

### 마. 생산제품의 특화가 가능한 산업

타일은 최종 건축자재로서 규격 및 형태가 다양하고 건축업자, 발주자의 특성에 따라 다양한 수요패턴을 보이고 있어 대규모 제조업체 뿐만 아니라 영세업자도 다수 생산에 참여하고 있다. 이와 같은 생산특성 때문에 규모의 경제가 가능한 내장타일은 대규모업체들이 생산하고 있으며, 중소규모업체들은 외장 및 바닥타일을 특화하여 생산하고 있다.

### 3. 타일의 종류

#### 가. 호칭명(주용도)

구 분	용 도
내 장 타 일	옥내 벽 및 바닥(두께 4~8mm)
외 장 타 일	옥외의 벽(두께 5~15mm)
바 닥 타 일	옥외의 바닥(두께 7~20mm)
모 자 이 크 타 일	평타일의 표면넓이가 90cm <sup>2</sup> 이하인 것(두께 4~8mm)

#### 나. 소지의 질

소 지 의 질	특 징
자 기 질 타 일	물을 거의 흡수하지 않음
반 자 기 질 타 일	물을 약간 흡수함
석 기 질 타 일	물을 점점 흡수함
도 기 질 타 일	물을 어느정도 흡수함

#### 다. 용도와 소지의 조합

호 칭 명	소 지 의 질
내 장 타 일	자기질, 석기질, 도기질, 반자기질
외 장 타 일	자기질, 석기질, 반자기질
바 닥 타 일	자기질, 석기질, 반자기질
모 자 이 크 타 일	자기질

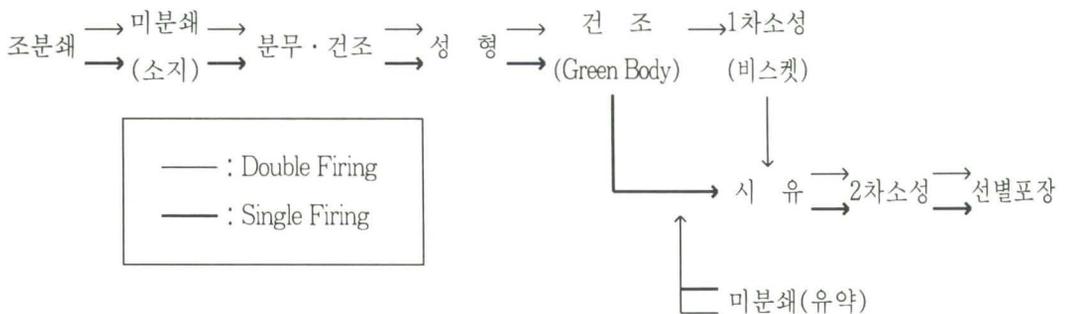
- 클링커타일 : 비교적 두꺼운 바닥타일로서 시유 또는 무유의 석기질타일

#### 라. 유약의 유무

시유타일, 무유타일

### 4. 제조공정

#### ○ 제조공정도



○ 타일 성형방법

- ① 금형프레스에 의한 건식성형 : 건식가압성형으로 대량생산에 적합
- ② 압출성형 : 진공가압성형(일명 습식성형) : 습식타일
- ③ 주입성형 : 특수타일성형
- ④ 사출성형
- ⑤ Rubber Press 성형

5. 원재료 : 장석, 백토

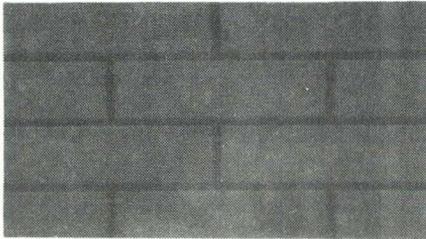
6. 조사대상범위

내장타일, 외장타일, 바닥타일, 모자이크타일을 조사한다.

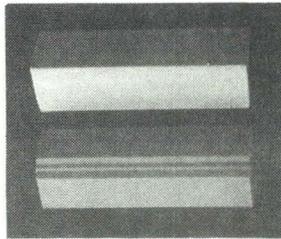
※ 판석, 인조판석, 플라스틱 혼합제품은 제외한다.

7. 주요제조회사

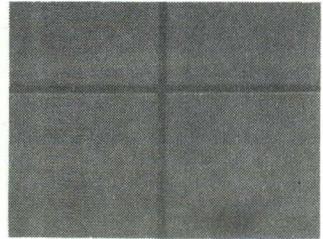
대동산업(주), 극동요업(주), 동서산업(주) 전주공장, 대림요업(주), 삼영산업(주) 제2공장



외장용타일



모서리용타일



바닥타일

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
석고판제품 (Plaster board)	35000	M/T	2.0	2.0	-

## 1. 특 성

석고보드는 두장의 석고보드용 원지사이에 안정된 결정상태의 석고가 압착되어 판상으로 성형된 불연내장재로서 불연, 단열, 차음성능이 뛰어난 뿐만 아니라 다양한 건식공법으로 공기단축 및 시공비절감추세에 따라 방음성, 방화성, 경량성 등을 갖춘 건축자재가 절실히 요구되고 있는 현대에 매우 적절한 건축자재이며, 다음과 같은 특성을 가지고 있다.

- ① 방화성 : 석고에는 약 20%의 결정수가 함유되어 있어 초기방화와 연소지연 역할을 한다 (약 200℃에서 열분해).
- ② 방수성 : 심재 및 표면원지에 특수 방수처리를 한 석고보드는 방수성능이 우수하다.
- ③ 차음성 : 같은 중량의 다른 자재들보다 차음성능이 뛰어나다.
- ④ 단열성 : 열전도율이 비교적 낮아 여름과 겨울에 외부의 덥고 찬 공기를 차단 열효율을 높여준다.
- ⑤ 시공성 : 절단이 용이하고 벽이나 천장에 부착이 용이하며 시공후 마감재의 선택이 자유로롭다.
- ⑥ 치수안정성 : 온도나 습도변화에 따라 신축변형이 거의 없어 시공후 보드의 뒤틀림이나 이음매 부분의 틈벌어짐이 거의 없다.
- ⑦ 경제성 : 시공이 용이하여 공기단축효과가 있고 재질의 중량이 가벼워 건물의 구조비를 절감한다.

## 2. 종류 및 용도

가. 형상에 따른 분류

### 1) 석고평보드(Gypsum Square Boards)

석고보드의 대표적인 형태로서 벽, 천장, 칸막이 등에 최적이다. 또한 석고보드제품의 기본이 되며 주원료는 석고이다. 두장의 강인한 원지사이에 안정된 결정상태로 응결되어 있기 때문에 신축변형처짐이 없어 시공후 평활한 면을 유지해준다.

### 2) 석고테파드보드(Gypsum Tapered Boards)

건식방법의 결점인 이음매처리를 완전히 해결한 새로운 공법인 일매이음처리(Smooth Wall Joint)용으로 개발한 보드이다. 보드의 길이방향 양단을 경사지게하여 이음매 균열 방지재(Joint Tape)와 이음매 마감재(Joint Compound) 등을 사용하며 이음매가 보이지 않도록 벽, 천장에 빠르고 경제적으로 시공할 수 있는 석고보드이다.

### 3) 베벨에지보드(Bevel Edge Boards)

보드의 길이방향 양면을 45도 경사지게 하여 이음매 부분을 이음매 마감재(Joint Compound)로 간편하고 경제적으로 마감할 수 있는 석고보드이다.

#### 나. 성능에 의한 분류

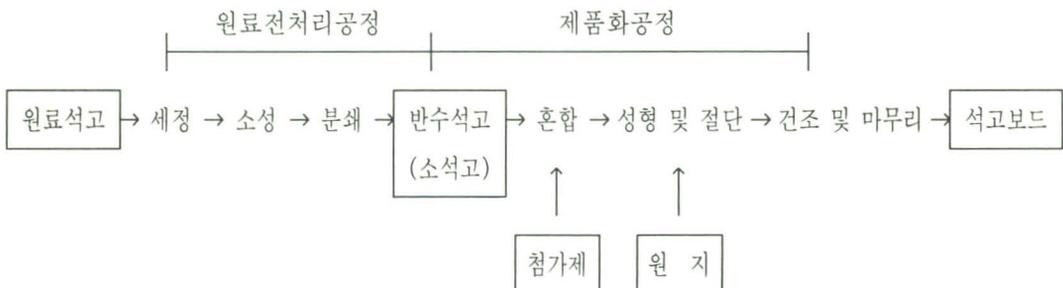
석고보드를 성능에 의해 분류하면 석고판, 치장용석고판, 방수처리석고판 등이 있으며 각 종류별 용도 및 마감처리방법은 아래표와 같다.

석고보드의종류	대 상 건 물	부위별 용도	마감처리 방법
석 고 판 (Gypsum Boards)	빌딩, 주택	벽, 천장마감	페인트, 벽지 또는 원 상태
치 장 용 석 고 판 (Decorated Gypsum Boards)	빌딩, 주택	벽, 칸막이, 천장마감	마감처리 필요치 않음.
방 수 처 리 석 고 판 (Gypsum Sheathing Boards)	주택, 창고	외벽, 욕실마감	철판, 타일, 스투트
미 장 바 탕 석 고 판 (Gypsum Lath Boards)	주택	벽바탕	석고플라스터
흡 음 용 구 멍 석 고 판 (Perforated Gypsum Boards For Acoustic Use)	학교, 회의장	천장마감	페인트 또는 원 상태
방 화 석 고 보 드 (Fire-Resistant Gypsum Boards)	엘리베이터 강벽, 계단실등	내화구조 칸막이	페인트 또는 원 상태
절 연 석 고 보 드 (Insulating Gypsum Wall Boards)	빌딩, 주택	외벽, 천장마감	페인트, 벽지 또는 원 상태

### 3. 원재료

석고(규산질, 석회질, 인산 등), 물, 응결조절제, 유리섬유, 펄라이트, 원지

### 4. 제조과정



## 5. 조사대상범위

가. 산업용 석면제품과는 쓰이는 용도에 따라 구별이 가능하므로 혼돈하지 않도록 유의하여 조사하여야 한다.

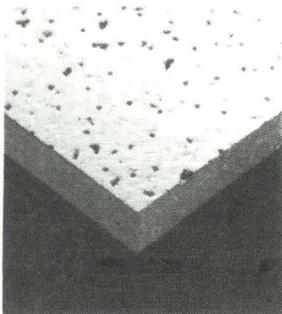
나. 석고보드와 유사한 건축자재 석고판 제품도 포함 조사한다.

제품명 및 제조회사	특 성
밤라이트(금강, 벽산)	무기질섬유와 시멘트에 무기혼화제를 특수배합하여 10,000M/T의 프레스로 강압 제조한 불연내장재
나무라이트(금강)	밤라이트의 표면에 특수도료를 도장한 미장내장재
나무라이트 큐비클(금강)	나무라이트사이에 심재를 끼워넣은 복합판넬
마이톤(금강), 아마톤(벽산)	순수자연광석에서 생산되는 암면을 판상으로 제조 성형한 흡음천정재
아미텍스(금강), 아스텍스(벽산)	석고, 시멘트 등의 무기질 원료로 만드는 불연천정재
아스칼(벽산)	규산질, 석회질을 주원료로 고수열 고압증기 양생되는 난연성 불연천정재
뉴-아스칼(벽산)	아스칼 평판에 특수무기질로 양각무늬를 형성하여 미려한 색상과 다양한 무늬를 표현할 수 있는 불연천정재
석고텍스(벽산)	석고보드를 2차가공한 불연·단열·차음성능이 뛰어난 천정재

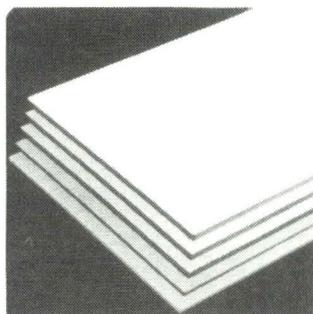
## 6. 주요제조회사

(주)금강 수원공장, 여천공장, 언양공장

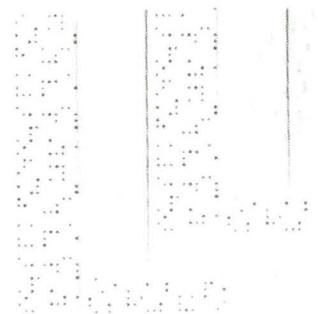
(주)벽산 내장재공장, 진해공장, 대전공장, 여천공장



아마톤



석고보드



아미텍스

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
시멘트 (Cement)	35100	천M/T	100.4	99.6	33.8

## 1. 산업의 특성

### 가. 일반적 특성

#### (1) 국가기간산업

중합국토개발, 주택, 공장건설 등 국가경제 발전을 위한 필수적인 기초소재를 공급한다.

#### (2) 자본집약적 장치산업

대량 생산체제에 의한 대규모 설비투자가 필요하며 자본집약도와 고정비율이 매우 높다.

#### (3) 에너지 다소비형산업

제조공정상 소성, 분쇄가 주공정이므로 에너지비용(연료, 전력)이 매우 높다(제조원가의 약 35%)

#### (4) 내수산업

중량물로서 제품가격에 대한 수송비용이 높아 원거리 지역의 수출이 곤란하다

#### (5) 공해산업

분진, 소음, 대기 공해가 발생하나 최근 공해설비 강화로 대폭 보완되고 있다.

### 나. 공장건설상 특성

#### (1) 주원료(석회석) 산지에 입지

(가) 양질의 풍부한 석회석광산이 필요하다.

(나) 제조공정상 제품화 과정에서 석회석이 약 35% 중량이 감소한다.(따라서 수송비절감을 위해 공장입지는 수요지보다 석회석 광산에 인접)

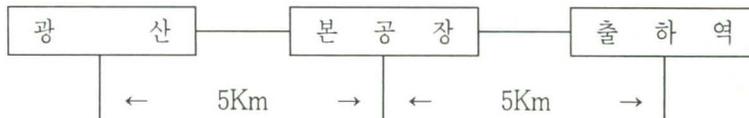
#### (2) 대량 수송수단 필요

주원료, 부원료, 연료(유연탄)수송  
제품 수송

] 항만, 철도, 차량, Belt Conveyor등

### 다. 입지조건

시멘트 공장 위치의 기초적 검토는 석회석광산과 출하역(또는 항만)과의 거리로서, 본공장을 기준으로 광산, 출하역의 거리가 각각 5KM내외의 위치가 적합하다.



(1) 인근 민간 주거지역과의 공장 공해(주로 역음, 분진)와 격리될 수 있는 지형 및 거리

(2) 부지의 평활도 및 충분한 면적, 지반조건

(3) 석회석 운반, 철도인입선, 진입도로, 전기인입선 개설의 용이성

(4) 기타 국토개발, 도시계획, 지방개발계획 등과의 관계가 고려되어야 한다.

## 2. 종류 및 용도

### 가. 시멘트의 분류

분 류	종 류
포틀랜드시멘트	보통, 중용열, 조강, 저열, 내황산염, 백색
혼 합 시 멘 트	슬래그, 포졸란, 플라이애쉬 등
기 타 시 멘 트	알루미나, 팽창, 유정, 초속경, 메이슬리 등

### 나. 시멘트 종류별 특성별 용도

종 류	규 격	성 질	용 도	비고
포 틀 랜 드 시 멘 트	1종 보통포틀랜드시멘트 (한) KSL 5201	MgO, SO <sub>3</sub> 강열감량이 규정되고 있으며, 또 분말도, 응결시간, 안정도 및 강도가 각각 규정되고 있다. 일반적으로 시멘트로서 만능 보편적인 성질을 구비하고 있다.	토목, 건축의 각 공사에 만능 시멘트로서 널리 사용되고 있다.	조 사 대상임
	보통포틀랜드시멘트 (일) JIS R 5210			
	Type 1 포틀랜드시멘트 (미) ASTM C-150 (General Use Cement)			
	Ordinary Portland Cement (영) BS 12			
포 틀 랜 드 시 멘 트	2종 중용열포틀랜드시멘트 (한) KSL 5201	CS는 50% 이하, C <sub>3</sub> A 8% 이하로 규정되고 있다. 수화열은 70cal/g이하(7일) 80cal/g이하 (28일)을 유지하게끔 규정되고 있다. 장기강도가 증가된다. 수화열이 낮고 용적 변화율이 적다. 단기강도는 낮지만 장기강도는 높다.	일반으로 Mass Concrete, Dam, 대형공사 및 거대 구조물의 기초공사(주문 생산 통례)	"
	중용열포틀랜드시멘트 (일) JIS R 5210			
	Type 2 포틀랜드시멘트 (미) ASTM C-150 (Moderate Heat of Hydration Cement)			
포 틀 랜 드 시 멘 트	3종 조강포틀랜드시멘트 (한) KSL 5201	CS의 함유량을 최대한도로 유지하며 적당량의 석고에 의하여 응결시간을 조절하고 있다. 특히 조기강도(1일, 3일)를 강하게 발현시킨다. 1일 압축강도 125kg/cm <sup>2</sup> , 3일 압축강도 245kg/cm <sup>2</sup> 이상으로 규정하고 있다. 저온시에도 강도발현성이 강하다.	긴급공사의 경우 보통포틀랜드시멘트 대신 사용한다. 한중(寒中) 공사에 적합하며 건축, 도로, 시멘트제품에 사용	"
	조강포틀랜드시멘트 (일) JIS R 5210			
	Type 3 포틀랜드시멘트 (미) ASTM C-150 (High Early Strength Cement)			
	Rapid Hardening (영) BS 12			
포 틀 랜 드 시 멘 트	4종 저열 포틀랜드시멘트 (한) KSL 5201	수화열이 중용열시멘트 보다 10cal/g 낮다. 수화열은 7일 60cal/g, 28일 70cal/g 이하로 규정되고 있다. (ASTM) 담용 시멘트로서 최저의 수화열을 발생한다.	2종 포틀랜드시멘트 동일(세계적으로 거의 생산안됨)	"
	저열 포틀랜드시멘트 (일) -			
	Type 4 포틀랜드시멘트 (미) ASTM C-150			
	Low Heat Portland (일) BS 1370			

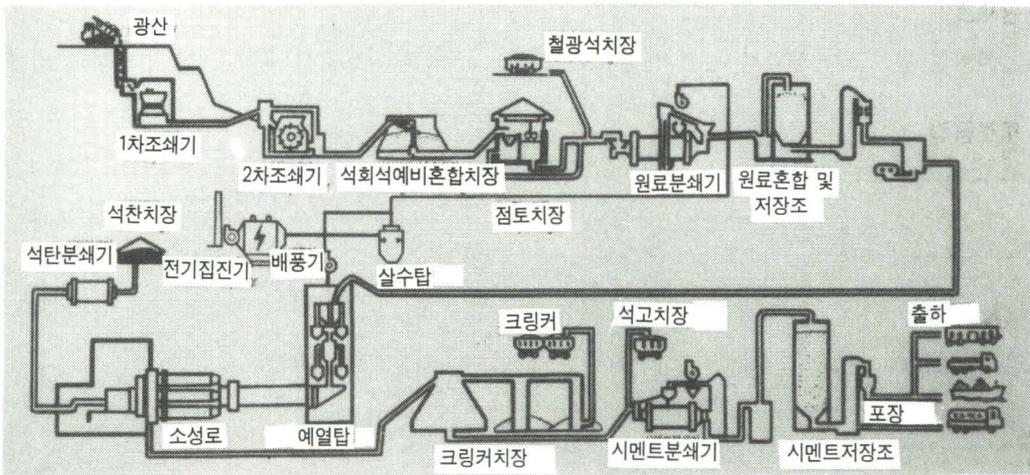
	종 류	규 격	성 질	용 도	비고
포틀랜드시멘트	5종 내황산염 포틀랜드시멘트 (한)	KS L 5201	C <sub>3</sub> S 50%, C <sub>2</sub> A 5% 이하로 규정되어 있다.(ASTM) 시멘트의 C <sub>2</sub> A 함유량을 최대한도로 유지하여 황산염에 대한 저항성을 강조하고 있다.	황산염을 많이 함유하는 토양, 지하와 접촉되는 부분의 콘크리트공사에 사용(터널수로, 내장 암거, 항만, 해양구조물)	조사대상임
	내황산염 포틀랜드시멘트 (일)	JIS R 5210			
	Type 5 포틀랜드시멘트 (미)	ASTM C-150			
	(Sulfate Resisting Portland Cement) (영)	BS 4027			
혼	포틀랜드포조란시멘트 (한)	KS L 5401	Silica질 혼합재료(화산화, 백토)를 시멘트와 혼합한 제품, 수밀성, 화학적 저항성, 내열성이 풍부, 시리커혼합재의 분량(%)에 따라 3종류가 있다.(A : 10% 이하, B : 10~20% 이하, C : 20~30% 이하)	일반공사용 및 댐수로의 Mass Concrete용	조사대상외
	시리커시멘트 (일)	JIS R 5212			
	포틀랜드포조란시멘트 IP 및 IP-A형 (미)	ASTM C-340-58T C-595			
합	푸라이애쉬시멘트 (한)	KS L 5211	화력발전소에서 얻어지는 석회석(Flyash)을 시멘트와 혼합한 제품. 수화열이 낮고 화학저항성이 풍부하다. 푸라이애쉬 분량에 따라 3종이 있다.(A : 10% 이하, B : 10~20% 이하, C : 20~30% 이하)	일반공사용, 댐공사에 사용	"
	푸라이애쉬시멘트 (일)	JIS R 5213			
멘	고로슬래그시멘트 (한)	KS L 5210	고로에서 선철을 제조하는 과정에서 생산되는 부산물인 광재(Slag)를 급냉해서 혼합한 제품으로 장기강도, 화학적 저항성, 내열성이 좋다. 고로Slag의 분량에 따라 3종이 있다.(A : 30% 이하, B : 30~60% 이하, C : 60~70% 이하)	일반용, 댐, Mass Concrete 공사에 사용	조사대상임
	고로시멘트 (일)	JIS R 5211			
	Portland Blast-Furnace Slag Cement IS 및 IS-A형 (미)	ASTM C-205-58T			
	(영)	BS 146:part 2			
기	백색 포틀랜드시멘트 (한)	KS L 5204	Basic Composition은 Gray Portland와 동일. Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , MgO, 수용성 Alkali 함량을 최소. 백토, 형석, 중유사용으로 순백색	장식적 용도에 사용	조사대상임
	White Cement (미)	ASTM C-150			
	내화물용알루미나시멘트 (한)	KS L 5205			
타	Hight Alumina Cement (영)	BS 915	석회석과 Bauxite를 주원료, 조기강도가 높음. 가격은 고가. Dark색. 내화혼합재와 혼합시 3,000℃까지 적용	긴급공사, 도로보수, 비행장 활주로, 부정형 내화물용	조사대상외
	Calcium Alumina Cement (미)	-			
	팽창성 수경시멘트 (한)	KS L 5217			
			조기강도 발현 시기에 팽창하는 수경성시멘트. 팽창성분은 Anhydrous Calcium Sulfoaluminate나 Tricalcium Aluminate와 Gypsum를 정확한 비율로 혼합하여 특성을 나타냄. • Shrinkage-Compensating Cement • Self-Stressing Cement	P. C공법에 의한 파이프·판넬, 고속도로 포장용, 보도(인도).	"

### 3. 원재료

시멘트 제조용 원재료는 크링커 제조를 위한 석회질원료, 점토질원료, 규석질원료, 철광석 등과 시멘트 분쇄공정에서 석고, 고로슬래그, 플라이애쉬, 포졸란 등이 사용된다. 이들 원료는 자원특성, 설비특성 등에 따라 선택적으로 사용된다.

국내에서는 크링커 제조공정에서 석회질 원료로서 석회석, 점토질 원료로서 혈암, 규석질 원료로서 규사, 기타 철광석 등이 시멘트 분쇄공정에서 석고 및 고로슬래그가 주로 사용되고 있다.

### 4. 제조공정



### 5. 조사대상범위

- 가. 포틀랜드시멘트 벌크(1종~5종), 백색시멘트, 고로시멘트(슬래그시멘트)를 조사한다.
- 나. 내화시멘트는 부정형내화물(34700)에서 조사한다.

### 6. 주요제조회사

쌍용양회, 동양시멘트, 한라시멘트, 아세아시멘트, 성신양회, 한일시멘트, 현대시멘트

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
시멘트크링커 (Cement clinker)	35200	천M/T	10.1	3.3	6.7

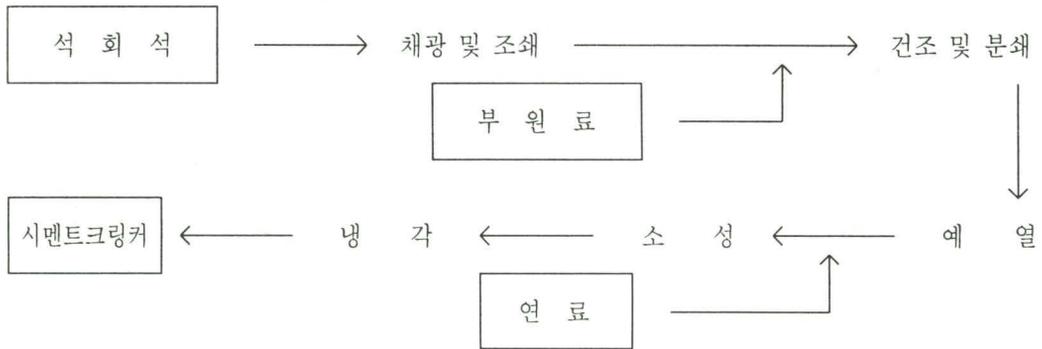
### 1. 개 념

석회석을 분쇄 및 건조해서 점토를 혼합하여 킬른(Kiln)에 넣어 소성시킨 화합물로서 시멘트의 중간물이며 3~4%의 석고를 넣어 분쇄, 혼합시키면 시멘트가 되므로 대부분 시멘트 생산에 재투입된다.

### 2. 원재료

석회질 원료로서 석회석, 점토질 원료로서 혈암, 규석질 원료로서 규사, 기타 철광석 등

### 3. 제조과정



### 4. 주요제조회사

쌍용양회, 한라시멘트, 동양시멘트, 아시아시멘트, 현대시멘트, 성신양회, 한일시멘트

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
석 고 (Plasters)	35300	M/T	생 산	출 하	재 고
			2.7	1.4	-

## 1. 개 요

천연석고 또는 화학석고로부터 얻어지는 무수석고(CaSO<sub>4</sub>)를 주원료로 제조된 백색가루이다. 보통 돌로마이트 플라스터나 소석회를 섞어 혼합플라스터로 만들어 사용한다.

모래와 혼합하여 물로 개어 콘크리트벽, 시멘트블럭, 시멘트벽돌 등 건축내벽에 바르는 재료로 쓰인다.

## 2. 특 성

가. 불연성, 단열성, 방음성, 보온성이 뛰어나다.

나. 비중이 적고 부착력이 강하다.

다. 팽창계수가 적어 균열이 생기지 않는다.(벽지, 페인트바탕재로 쓰임)

라. 습기에 의한 변질이 잘되고 응결시간이 빠른 것이 결점이다.

## 3. 종 류

미장용 벽재료로 사용되는 것으로 혼합석고플라스터 걸칠용(물만 가하여 바로 사용할 수 있는 것), 혼합석고 플라스터 초벌칠용(물과 골재를 가하여 바로 사용할 수 있는 부착력이 강한 것) 및 보드용석고플라스터의 3종이 있다. 기타 석고플라스터에 팽창질석, 팽창필라이트등 경량골재를 혼합하여 단열플라스터, 흡음플라스터로서 내장재료, 철골건축물의 철골 방화피복용 등으로 사용된다.

## 4. 용 도

인산정제석고는 시멘트의 원료로 사용되며 석고플라스터는 석고판, 슬레이트의 원료 또는 미장재로 사용된다.

## 5. 조사대상범위

천연석고와 화학석고를 가공한 석고플라스터와 비료공장이나 화학공장의 부산물인 폐석고, 화학석고를 정제한 정제석고를 조사한다.

## 5. 주요제조회사

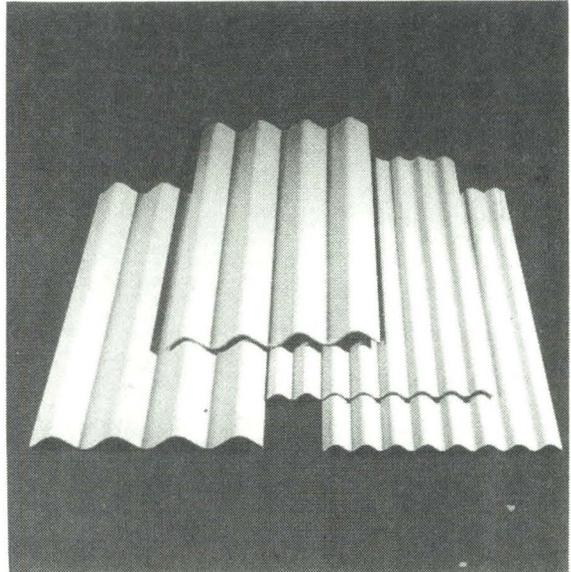
남해산업(주), 태원물산(주), 금강(주)여천공장, 삼우화학(주), (주)벽산여천공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
석면스레이트 (Asbestos slates)	35400	천㎡	2.9	3.3	2.7

### 1. 개 요

석면을 보강제로 사용한 석면 슬레이트는 1900년 하스첵트(Hatschck)에 의하여 개발된 이래 많은 용도에 이용되고 있다. 시멘트와 석면을 조합한 슬러리를 적당한 두께로 가압성형하여 평판, 골 모양판으로 만들든가 또는 관을 만들어 양생한다. 플렉시블판은 석면의 양을 더 많이 배합한다.

중량이 가볍고 힘이 강하며 내화성·단열성이 뛰어나다.



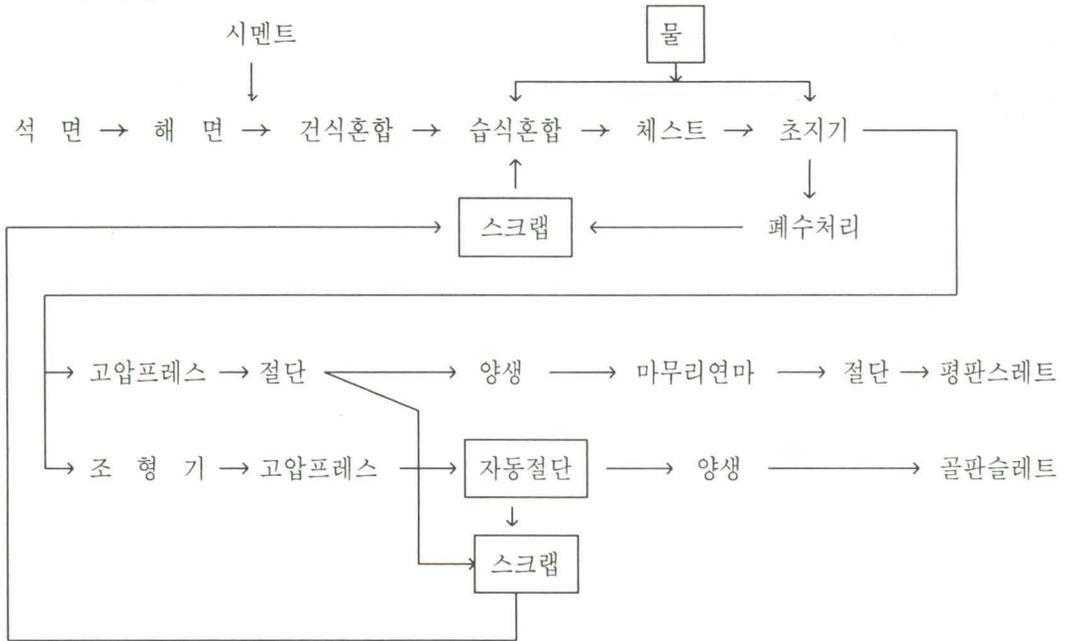
### 2. 종류 및 용도

종류는 플렉시블판·평판·연질판·골슬레이트 등이 있고, 지붕·외벽(外壁)·천장 등에 사용된다.

### 3. 제조공정

제조방법은 시멘트 65~85%, 석면 15~35%를 혼합한 것에 물을 섞어 걸쭉하게 하여 제지할 때와 같이 떠내어 물에 감고 여러 개를 포개서 압축하여 평판을 만들고, 이것을 금형(金型)으로 눌러서 골판을 만들기도 한다.

○ 제조공정도



4. 조사대상범위

가. 골형, 합판형(평형), 기와형을 조사한다.

나. 아래표와 같이 환산 조사한다(두께는 환산하지 않는다).

구 분	두께	가로	세로	환산 (㎡)
① 소골 스투트				
6 자	6.3mm	720mm	1,820mm	1.3104
7 자	6.3mm	720mm	2,120mm	1.5264
8 자	6.3mm	720mm	2,420mm	1.7242
② 대골 스투트				
6 자	6.3mm	960mm	1,820mm	1.7472
7 자	6.3mm	960mm	2,120mm	2.0352
8 자	6.3mm	960mm	4,420mm	2.3232
③ 기와 스투트	6 mm	570mm	1,050mm	0.5985
④ 평 스투트	4.5mm	910mm	1,820mm	1.6562
	6 mm	910mm	1,820mm	1.6562
	6 mm	1,200mm	2,420mm	2.9040

5. 주요제조회사

벽산(주) 대전공장, 금강(주) 수원공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
레미콘 (Ready mixed concrete)	35500	천m <sup>3</sup>	104.0	104.6	-

## 1. 특 성

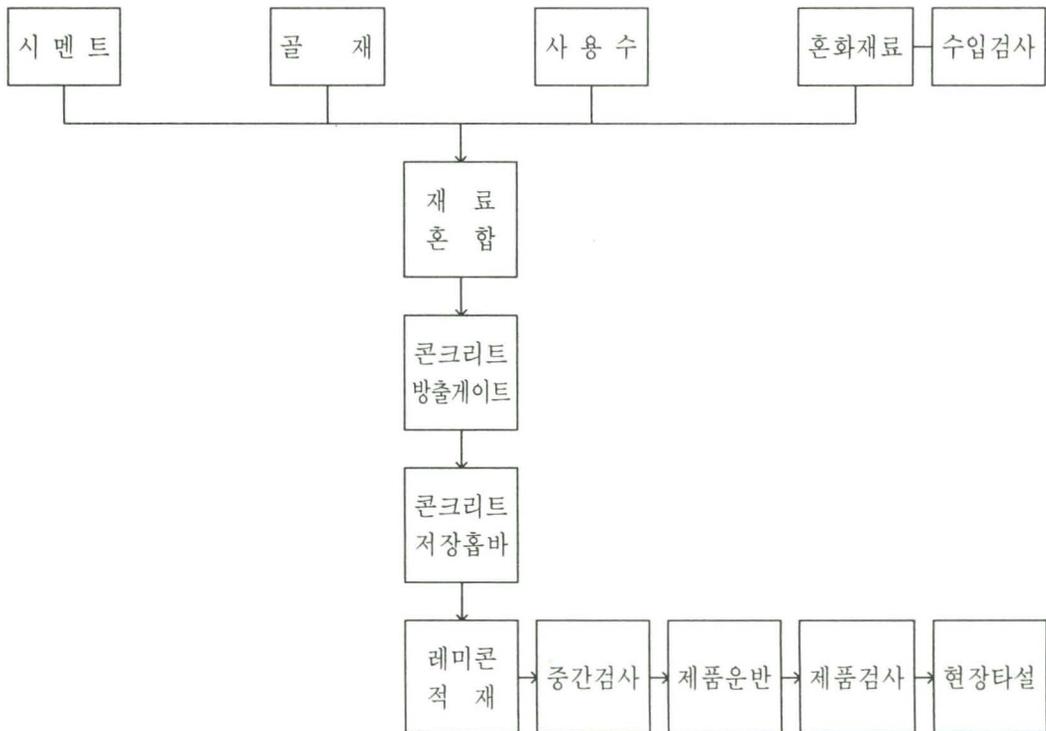
- 가. 레미콘(Ready Mixed Concrete)은 “정비된 콘크리트 제조설비를 갖춘 공장으로부터 수시로 구득할 수 있는 아직 굳지 않은 콘크리트”로서 주문자의 요구에 응하여 균일하게 혼합된 유연한 상태의 제품이다. 종래에는 공장현장에서 혼성시켜 사용했으나 주원자재인 시멘트, 골재, 물로 공장에서 레미콘을 만들어 적기에 적당량을 공급함으로써 작업관리가 용이하고 공기가 단축되며 재료의 손실과 운반비 등의 절감이 가능하다.
- 나. 응결이 빨라 제품출하지에서 사용지역까지 90분이내의 거리에 위치해야 하므로 전형적인 내수위주 업종이며 공급의 탄력성이 극히 부족하여 수요가 폭주하는 봄, 가을의 성수기에는 항시 구득난의 우려가 내재하고 있다. 제품의 특성상 재고유지가 불가능하며 생산 및 시공단계에서 품질의 우수성이 입증되기 곤란하므로 업체의 경쟁력은 생산성 향상 및 원가 절감 등을 통한 가격 경쟁력에 크게 의존한다. 유사 관련업체의 신규참여가 용이하여 건설 자재 업종중 가장 큰 비중을 차지하는 산업이다.
- 다. 건설공사 중 주택, 건물, 지하처리공사 등은 주로 대도시에서 이루어지고 있으며 이들 공사에 필요한 레미콘은 한시적이란 제품특성상 도시권에서 생산되어야 하는 도시형 산업이며, 시멘트와 골재원자재 하역 및 제조과정시 발생하는 폐수에 따른 수질오염, 중장비차량 운행에 따른 소음 등을 유발시키는 공해산업이다.
- 라. 레미콘제품은 시멘트, 자갈, 모래 등의 원자재를 공장으로 운송하여 와서 일정한 공정을 거친 다음 곧바로 레미콘트럭으로 제한시간이내에 건설현장까지 운송되기 때문에 레미콘산업은 제조업과 운송업의 양면성을 지니고 있으며 원가중 운송비용이 차지하는 비중이 타 산업에 비하여 상당히 커서 물적유통의 중요성이 요구된다.

## 2. 생산공정

- 가. 레미콘의 생산방식은 습식, 건식, 혼합식으로 구분되며 국내의 경우 레미콘생산시설은 전부 습식으로 되어있다.

나. 습식은 혼합을 중앙Plant에서 완료한 후 운반은 Mixer Truck에 의하여 콘크리트재료의 분리만을 방지하는 정도로 교반을 행하는 것이며, 건식은 Plant에서 계량한 재료를 물탱크가 부착된 Mixer Truck을 이용하여 운반도중에 물을 가하여 혼합하는 방법인 반면에, 혼합식은 Plant의 고정 Mixer에서 어느정도 혼합을 하고 Transit Mixer로 운반중에 혼합을 완료하는 방법이다.

다. 제조공정도



3. 조사대상범위

판매용으로 공장에서 제조되는 것만 조사하고 공사현장에서 제조되는 자가배치플랜트는 제외한다.

4. 주요제조회사

(주)삼표레미콘, 아주산업(주), 강원산업(주), 진성레미콘(주), 성심양회공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
아스콘 (Asphalt concrete)	35700	M/T	17.9	18.8	-

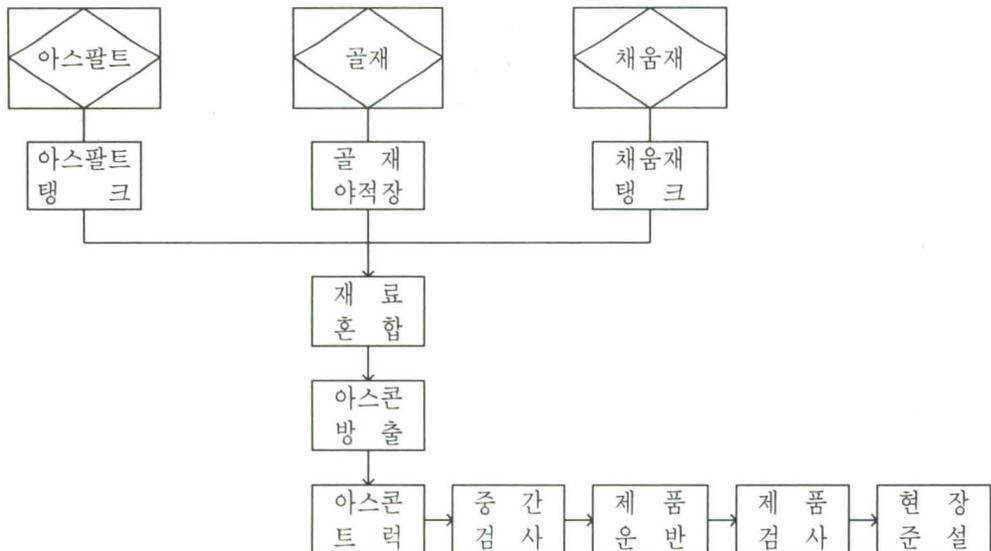
### 1. 특 성

아스팔트 혼합물로 표면을 덮은 도로포장의 하나. 아스팔트포장은, 도로의 교통량·교통하중(交通荷重)·노반지지력(路盤支持力) 등에 따라 자갈길에 역청재(瀝青材)를 소량 사용한 간단한 것으로부터 고급포장에 이르기까지 목적에 맞게 자유로이 포장할 수 있는 것이 큰 특징이다. 일반적인 구조는 아스팔트 표층과 기층(基層), 그리고 그 밑에 있는 상층노반 및 하층노반으로 이루어져 있고, 표층과 기층은 쇄석·모래·석분(石粉)과 아스팔트를 가열 혼합하여 이것을 고르게 깔아 롤러로 단단히 다진 것이다. 대체로 표층은 조성배합(組成配合)을 치밀하게 하고 기층은 어느 정도 성기게 한다. 아스팔트포장은 외관이 곱고 티끌이나 먼지가 나지 않으며 교통에 의한 소음이 적는데다가 노면이 평활하여 저항이 작다. 또 방수성(防水性)이 큼과 동시에 청소가 용이하고 무거운 교통에도 견딜 수 있는 장점이 있다.

### 2. 원재료

아스팔트, 골재, 쇄석

### 3. 제조과정



### 4. 주요제조회사

경인포장(주), 원우아스콘(주), 제일탄소공업(주), (주)경춘아스콘, (주)공영사

## 〈시멘트 가공제품 해설〉

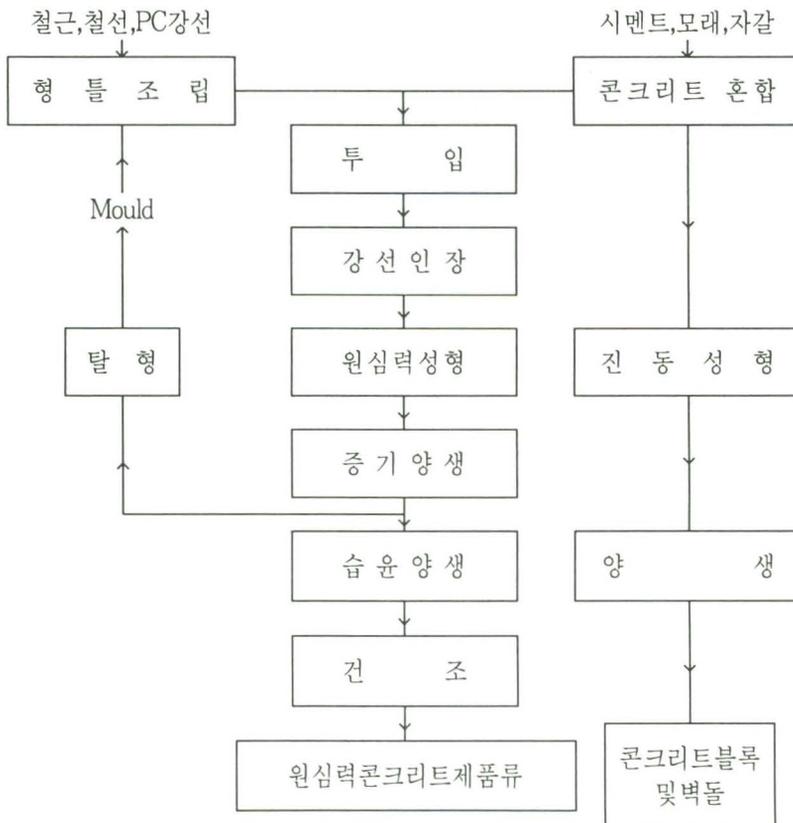
### 1. 개 요

- 가. 시멘트가공제품은 시멘트를 주원료로 하여 생산되는 시멘트2차제품(콘크리트제품)을 총칭하는 것으로서 토목, 건축, 전기 및 통신시설재등 용도에 따라 그 종류가 매우 다양하다.
- 나. 주요 시멘트가공제품으로서는 콘크리트 전주(35991) 및 파이프(35992), 홈관(35800), 콘크리트벽돌 및 블럭(35600) 등이 있다.
- 다. 현장에서 시공하는 콘크리트제품에 비하여 시멘트가공제품은 균질의 제품을 생산할 수 있고 또한 계획생산이 가능하며 일반적으로 현장타설 콘크리트제품과 비교해서 단면이 얇은 경우가 많고, 조기탈형하기 위하여 촉진양생을 실시하는 경우가 많다.
- 라. 시멘트제품은 성형시켜 양생에 들어간 시점을 생산시점으로 본다.

### 2. 제조공정

시멘트 가공제품은 종류가 많고 각각 형상을 달리하므로 그 제품의 생산공정은 각각 차이가 있지만 개략적인 생산공정은 다음과 같다.

〈제조 공정도〉



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
콘크리트벽돌 및 블럭 (Concrete brick & block)	35600	천개	25.7	17.2	44.3

## 1. 콘크리트 벽돌

건축용 주요자재로서 널리 보급되어 있다. 시멘트와 모래등 원료에 물을 혼합하여 믹서 또는 이와같은 결과를 얻을 수 있는 정도로 혼합하여 진동과 압축을 병행한 방법으로 성형한다. 모양과 치수에 따라 A형 무공벽돌, B형 유공벽돌 및 C형 유공벽돌로 구분한다.

## 2. 콘크리트 블럭

된비빔콘크리트를 사용하여 일정한 형상·치수 및 강도의 기준에 의해 공장에서 성형(成型)되는 블럭 모양의 콘크리트 제품이다.

철근과 콘크리트로 보강하여 쌓아 올려서 벽체(壁體)를 만드는 것이다.

### 가. 종 류

(1) 구조형식에 따라 다음의 세가지로 분류된다.

- (가) 보강콘크리트블럭 : 내력벽(耐力壁)을 만드는데 사용
- (나) 거푸집콘크리트블럭 : L자형·T자형 등 특수한 모양
- (다) 벽붙임콘크리트 : 간막이벽으로서 사용

(2) 형상에 의해 공동(空洞)콘크리트블럭과 거푸집콘크리트블럭으로 나누어진다.

(3) 비중에 따라 중량블럭과 경량블럭으로 나누어진다.

(4) 강도에 따라 A종(25kg/cm<sup>2</sup>이상)·B종(40kg/cm<sup>2</sup>이상)·C종(60kg/cm<sup>2</sup>이상)으로 나누어진다.

### 나. 용 도

블럭은 아파트나 소규모 병원 및 사무소 등의 건물에 사용되고 장식용에 구멍이 뚫린 블럭 등을 사용한다. 사용상의 주의로서는 접합면을 물로 깨끗이 씻어 내어 습기를 주고 모르타르가 잘 부착하도록 한다. 그러나, 수분이 너무 많으면 좋지 않다. 또 외벽에 사용하는 경우에는 경량콘크리트블럭 등은 특히 흡수성(吸水性)이 강하므로 시멘트방수나 방수페인트에 의한 다듬질이 필요하다.

### 다. 원재료

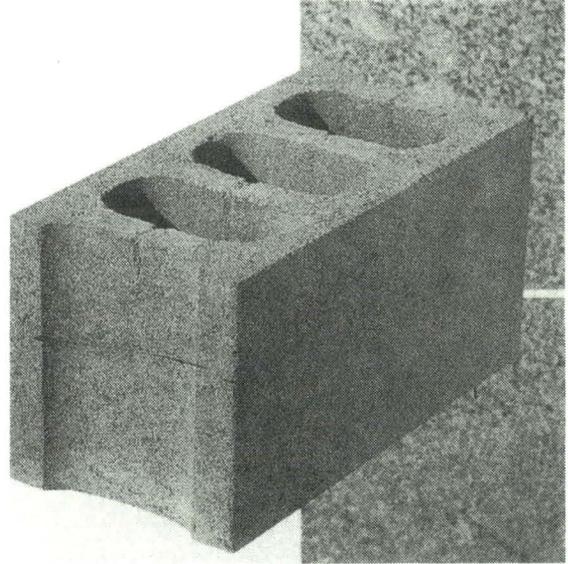
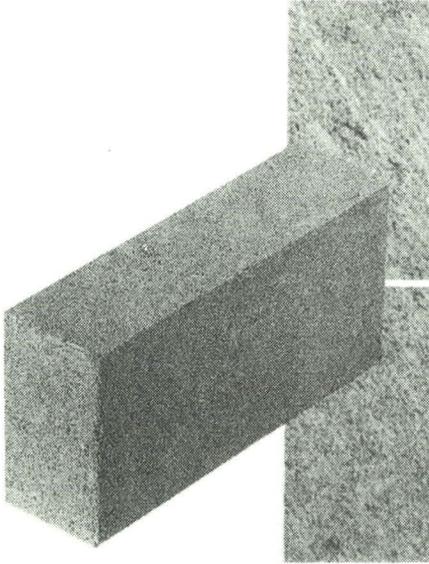
골재에는 보통골재 이외에 쇄석(碎石)이나 화산자갈 또는 석탄 버력 등의 불연성의 것이 사용되며 믹서로 혼합하고 동력에 의해 진동압축성형하여 장시간 60°정도로 습윤양생(濕潤養生)시킨다.

### 라. 조사대상범위

보도블럭 및 콘크리트경계블럭, 호안블럭은 제외한다.

### 3. 주요제조회사

(주)영신콘크리트산업, 삼양콘크리트, (주)천보콘크리트, (주)용두콘트리트, 유림공영(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
흙 관 (Centrifugal reinforced concrete pipe)	35800	본	6.1	5.2	14.5

## 1. 특 성

원심력을 이용해서 콘크리트를 균일하게 살포하여 만든 철근콘크리트제의 관이다.

거푸집이 되는 강제의 관에 미리 철근을 짜넣고 관을 고속으로 회전시키면서 내부에 적당한 양의 콘크리트를 투입한 후 회전에 의한 원심력에 의해 콘크리트를 균일한 두께로 관의 내벽에 살포시킨다. 조직이 치밀하고 강도가 뛰어나며, 외부나 내부의 압력에도 강하다. 전신주나 상하수도관 등에 사용되는데 관의 접합에는 띠를 쓰며 경련(硬練) 모르타르로 채우는 것이 보통이다. 이 관은 20세기 초에 W.R. 흙이 고안하여 그 이름이 붙었다. 일명 “원심력 철근콘크리트관”이라고도 한다.

## 2. 종류 및 용도

- 용도에 따라
  - └ 보통관(하수도용)
  - └ 압력관(관개배수용)
  - └ 특수관(특수용도용)
- 모양에 따라
  - └ A형
  - └ B형
  - └ C형

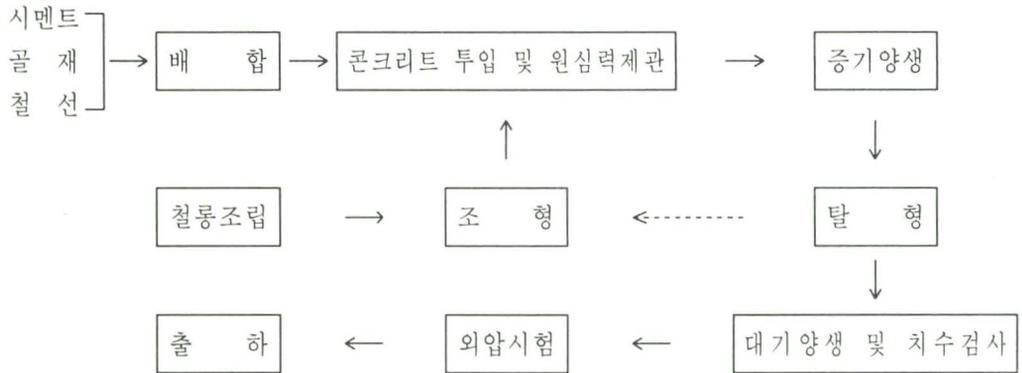
가. 보통관 : 관체나 토압이나 차량하중 등의 외력만 작용하는 장소에 사용되는 것으로서 하수도관, 배수관, 수급암거관 및 전선관 등에 광범위하게 사용되고 있다.

나. 압력관 : 외력은 물론 관내 수압이 작용하는 경우 사용되는 관으로써 상수도의 송수관, 공업용수관, 농업용수관 및 취수관 등에 널리 사용되고 있다.

다. 특수관 : 특수용도에 의해 분류되는 것으로 다음의 제품이 있다.

- (1) 집수관 : 지하수나 복류수를 취하는데 집수유공관으로 사용되고 있다.
- (2) 반할관(반원관) : 기설케이블의 피복, 공원이나 유원지의 관구용 및 농업용계통으로 사용된다.
- (3) 전선관 : 소구경관으로 전선방호용으로 사용된다.
- (4) 오수관 : 폐수처리용으로 특수제 작된다.

### 3. 제조과정



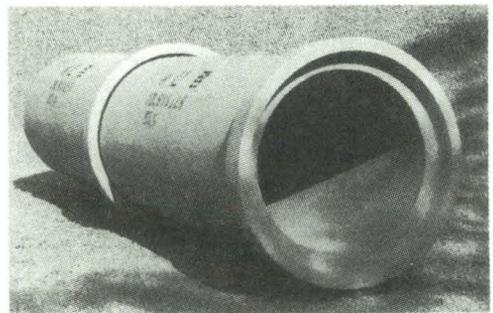
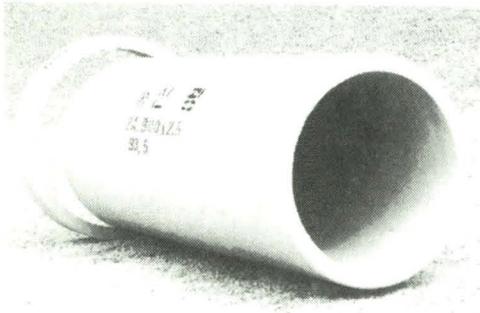
### 4. 조사대상범위

가. 2.5M를 1본으로 조사하며 반드시 열처리하여 양생하고 원심력에 의해 제조된 것만 조사한다.

나. 콘크리트관이나 석면 시멘트관, 도관, 토관과는 제조공정이 전혀 다르므로 포함 조사하지 않도록 한다.

### 5. 주요제조회사

경북콘크리트공업(주), 중앙콘크리트산업(주), 신광콘크리트공업(주), 상원콘크리트공업(주), 한일건재공업(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
콘크리트전주 및 파일 (Concrete pole and pile)	35900	본	17.4	13.1	14.8

### 1. 콘크리트전주

가. 원심력철근콘크리트전주 <KSF 4302>

(Centrifugal Reinforced Concrete Poles)

원심력을 이용하여 제조한 철근 콘크리트 전주로서, 용도는 주로 송전, 배전, 통신 및 조명용 등이다

나. 프리텐션방식 원심력 PC전주 <KSF 4304>

(Pretensioned Spun Prestressed Concrete Poles)

원심력을 응용하여 만든 프리텐션 방식에 의한 프리스트레스트 콘크리트 전주로 토건공사의 기초 보강재로 사용하며 종류는 다음과 같다.

- ┌ 1종 : 주로 송전, 배전, 통신, 조명 및 신호용에 사용
- └ 2종 : 주로 철도 및 궤도에 있어서의 전선로에 사용

### 2. 콘크리트 파일

가. 원심력 철근 콘크리트 말뚝 <KSF 4301>

(Centrifugal Reinforced Concrete Piles:RC)

원심력을 이용해서 만든 철근 콘크리트 말뚝으로 종류는 다음과 같다.

- ┌ 1종 : 주로 축방향 하중에 대해 사용
- └ 2종 : 축방향 하중외에 수평하중에 대해서도 설계한 것

나. 프리텐션 방식 원심력 PC 말뚝 <KSF 4303>

(Pretensioned Spun Concrete Piles:PC)

원심력을 응용해서 만든 프리텐션 방식에 의한 프리스트레스트 콘크리트 말뚝으로 형상은 속이 빈 원통형을 본체로 하고, 필요에 따라서 적당한 선단부 또는 이음부, 머리부를 둔 것으로 본체의 각 횡단면 바깥지름 및 두께는 본체 전 길이에 대해서 일정해야 한다.

### 3. 조사대상범위

콘크리트전주는 KS규격대로 조사하고 콘크리트파일은 토목, 건축용으로 쓰이는 제품만 조사한다.

#### 4. 주요제조회사

새한콘크리트공업(주), 대동콘크리트공업(주), 아주파이프공업(주), 서산콘크리트(주), 삼원콘크리트공업(주)



콘크리트파일



콘크리트전주

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
콘크리트벽면 (Concrete boards)	36000	m <sup>3</sup>	3.2	3.1	8.0

### 1. 특 성

시멘트, 골재, 물 등을 일정한 크기의 형틀에 넣어 양생, 조립할 수 있도록 만든 건축자재로 아파트 천장재, 벽면재 등으로 사용된다.

### 2. 생산공법에 따른 종류

가. 시멘트와 규사, 생석회등 무기질원료를 고온고압으로 증기양생시킨 경량의 기포콘크리트제를 통칭한 ALC(Autoclaved Lightweight Concrete)공법

나. 건축물 품질의 양질화와 대량수요를 충족시키기 위해 개발된 시공법으로 건축물의 모든 부재(벽, 슬라브, 발코니, 복도, 계단, 각종 빔 커버 등)를 별도의 부재 생산공장에서 대량생산하여 현장으로 운반, 조립하므로써 건축물을 완성시키는 조립식공법인 P.C공법(PRECAST CONCRETE)

다. 부분으로 적용되어 왔으며 최근에는 건물의 기초 및 지하층을 제외한 주요 구조체까지도 모두 P.C공법을 적용시킨 ALL P.C공법(A.P.C)

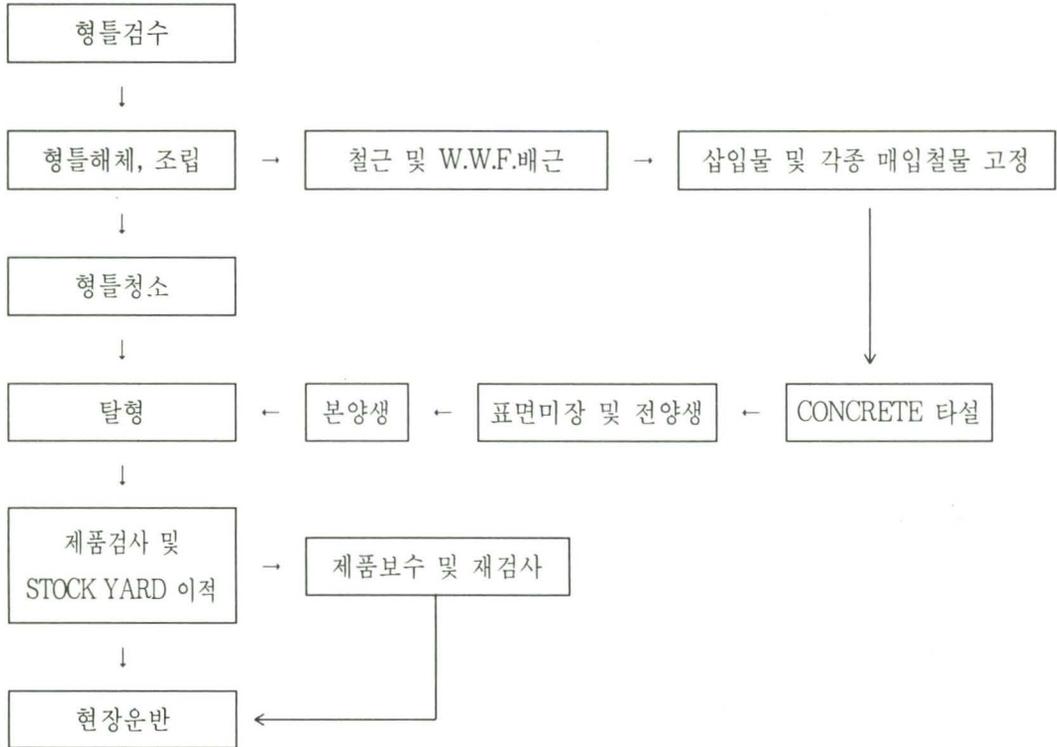
라. 초고층빌딩 외벽에 사용되는 초경량 GRC제품이 생산되고 있다.

GRC는 Glass Fiber Reinforced Concrete의 약자로 시멘트나 시멘트물탈과 유리섬유와의 복합체를 총칭한 것이다.

### 3. 원재료

시멘트, 모래, 물, 혼화제

#### 4. 제조과정



#### 5. 조사대상범위

건축물의 천장재, 벽면재(주문에 의한 타일등 장식이 부착된 벽면도 포함)만 조사한다.

#### 6. 주요제조회사

(주)한성, (주)한양 이천 PC공장, (주)삼익, (주)삼환까뮤, (주)금호건설장성PC공장



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
석면제품 (Asbestos articles)	36100	kg	3.9	2.9	2.0

### 1. 특 성

산업기계용(공업용) 석면제품은 암면광석을 부수어서 열을 가해 섬유질을 생산하며, 프레스나 압출기로 성형제품을 생산할 때 열방지용으로 쓰이며 특성은 다음과 같다.

가. 내화성, 단열성, 절연성 우수하다.

나. 인장강도 및 분산성 탁월하다.

다. 내화학성(내산, 내알칼리성) 우수하다.

※ 석면 : 섬유질 결정형태의 천연광물로 사문석(Serpentine), 각섬석(Amphibole)류의 광물이다.

### 2. 종류 및 용도

가. 단섬유기능(보강용)제품

(1) 건축재료-석면 Cement판재류, 석면 Tile, 경량 석면판등

(2) 마찰재료-자동차분야의 Brake lining, Clutch facing

(3) Packing재료-각종 Packing재 Gasket

나. 집합섬유기능제품

보온재, 내화 Spray재, 각종 방직제품, 석면지, 석면판

### 3. 원재료

석면섬유, 흑연, 윤활유

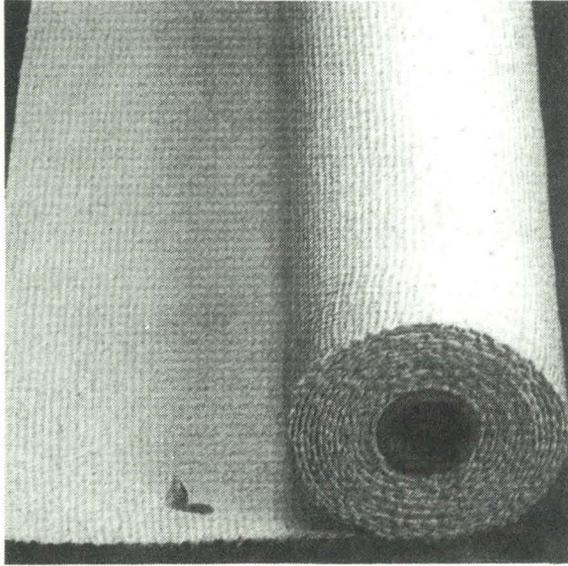
### 4. 조사대상범위

가. 방직석면, 석면혼합물(석면이 50~100%이상 함유된 제품)을 조사한다.

나. 건축자재석고판제품은 35000에서 조사한다.

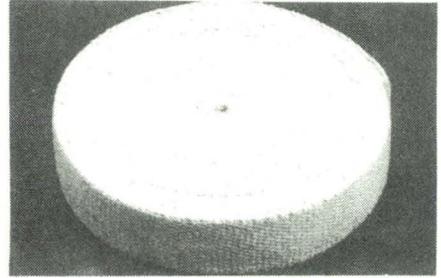
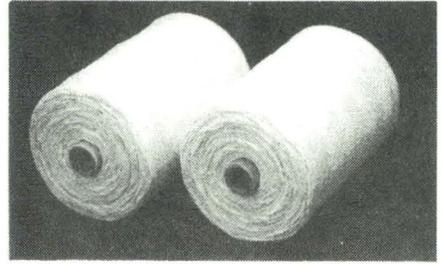
### 5. 주요제조회사

경안석면엔지니어링, 동양아스베스트공업(주), (주)동양정밀가스켓, 제일화학(주) 양산공장



(석면포)

(석면사)



(석면테이프)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
연마지 및 포 (Abrasive cloths & papers)	36200	㎡	6.7	5.5	9.8

### 1. 개 념

연마재(研磨材, abrasives)는 다른 재료를 깎거나 연마하기 위해서 사용되는 경도가 높은 재료를 통칭한다. 연마재에는 입자형태 그대로 사용하는 연마지립을 결합시킨 연마숫돌(研磨砥石), 연마지 및 포가 있다.

연마지 및 포는 연마지립을 천이나 종이의 한 면에 아교나 수지 등의 접착제를 써서 부착시킨 연마재로 sheet형, roll형, belt형, dice형등 다양하게 제조된다.

### 2. 원재료

금강사, 크라프트지, 알루미늄, 탄화규소, 탄화붕소, 다이아몬드

### 3. 조사대상범위

Sheet형, Roll형, Belt형, Dice형 등을 조사한다.

### 4. 주요제조회사

고려연마공업(주), 태양연마(주), 한국쓰리엠(주), (주)광명연마, 오성연마공업(주)

## <석제품산업 해설>

1. 석제품제조업은 대리석, 화강암, 판석 및 기타 석재류를 절단, 성형, 가공하여 건물 및 기념비용 석제품, 가구 및 장치물, 병, 그릇 등을 제조하는 산업활동과 건설용 석채취업으로 구분된다.
2. 석재라 함은 통상 토목·건축용 판재와 쇠석 및 석공예품 등으로 활용되는 암석을 말하며 그중 대표적인 것이 대리석과 화강암이다. 일반적인 석채산업은 화강암을 중심으로 파악되며, 화강암은 전국토의 약 25%에 매장되어 추정매장량은 70억톤에 이르러 약 160년의 채광이 가능한 풍부한 자원이다.
3. 자원이 풍부한 지역(포천, 가평, 강화, 익산, 황등, 함열 등)에 밀집 분포되어 있으며 건축석재를 취급하는 업체와 채석업체가 차지하고 있다.
4. 내수수요는 국내 건축경기에 크게 좌우되며 최근 국내 건축양상이 대형화, 고급화하는 추세에 있어 건축자재로서의 석채선호도가 뚜렷이 나타나고 있다.
5. 국내 석채산업은 환경파괴, 경쟁국의 저가수출, 원석부족, 고임금에 따른 원가상승 등을 극복하기 위하여 수출시장의 다변화, 생산공정의 자동화, 기능인력 양성등 해결해야 할 문제점이 많다.
6. 석제품업계는 비교적 작업공정이 단순하고 소규모 자원으로 창업할 수 있어 영세업체가 난립하고 있으며 가공설비가 노후화되어 있어 기계장비의 현대화율은 40% 수준에도 미달하고 있고, 인력의 이직율이 높아 기술축적이 낮은 실정이다.
7. 주요 수출시장인 일본으로 수출하는 석제품의 대부분이 묘비와 석등류로서 국내 인건비 상승으로 국제경쟁력이 다소 떨어지고 있으나 고난도의 기술을 요하는 묘비석은 경쟁력을 유지할 것으로 예상된다.

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
건자재용 석물제품 (Stone products for construction)	36300	백만원	13.3	9.6	7.8

### 1. 개 념

건축 및 토목자재용으로 대리석, 화강암을 절단, 성형, 가공하여 제조한 제품을 말한다.

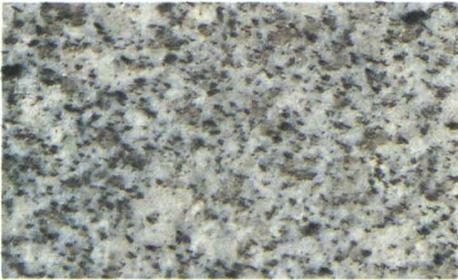
### 2. 조사대상범위

가. 대리석, 화강석 등 건축자재용 석물제품을 조사한다.

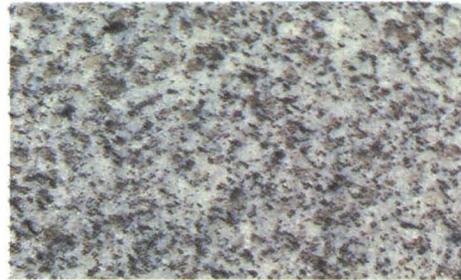
나. 채석업체가 직접 석재를 채취하여 생산하는 경우와 구입하여 생산하는 경우 모두 조사한다.

### 3. 주요제조회사

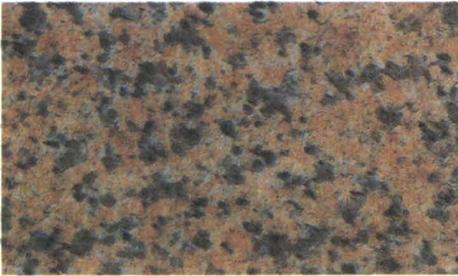
일신석재(주), 동인석재산업(주), 중앙산업(주)



거창석 (GHERCHANG)



함동석 (HWANGDEUNG)



합천석 (HABCHON)



마천석 (MACHON)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
장식 및 기념 석제품 (Ornament & monumental stone products)	36400	백만원			
			12.1	7.2	15.8

### 1. 개 념

대리석, 화강암을 절단, 성형, 가공하여 제조하는 것으로 비석 및 석골동품, 석등, 상석등 장식제품을 말한다.

### 2. 조사대상범위

가. 비석, 석골동품, 석등, 상석등 장식 및 기념석제품을 조사한다.

나. 채석업체가 직접 석재를 채취하여 생산하는 경우와 구입하여 생산하는 경우 모두 조사한다.

### 3. 주요제조회사

일신석재(주), 동인석재산업(주), (주)대한석재산업



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
활 석 분 (Talcum powder)	36500	M/T	8.5	6.5	15.2

### 1. 개 요

활석은 단사정계(單斜晶系)에 속하는 광물로 때로는 인상(鱗狀)·엽편상(葉片狀)을 이루는데, 대부분 치밀질의 집합체이다.

활석분은 활석을 분쇄한 가루로, 매우 부드럽고 촉감이 매끄럽다.

### 2. 특성 및 용도

가. 불순물로서 철을 거의 함유하지 않는 양질의 것은 아트지를 가공할 때 재료로 쓰인다.

나. 전기에 대해 절연성을 가진다.

다. 흡수성, 고착성이 강하다.

라. 내화성이 있어 내화재, 충전재 등으로 쓰인다.

마. 화장품, 활마용(滑摩用), 보온용 등에 쓰인다.

### 3. 주요제조회사

(주)왕표화학, 일신산업(주) 활석공장, 경인실업(주)

## 27. 제1차 금속산업

27. 제1차 금속산업 해설 .....	629
<철강산업해설> .....	632
27. 제1차 금속산업 품목해설 .....	639
선철 .....	639
합금철 .....	641
강괴 .....	642
주강 .....	643
슬랩 .....	645
블룸 .....	646
빌렛 .....	647
건설용형강 .....	648
공업용형강 .....	648
철근 .....	650
봉강 .....	652
케조 .....	653
중후판 .....	654
열연박판 .....	656
열연대강 .....	657
냉연박판 .....	658
냉연대강 .....	659
스텐레스강판 .....	660
전기냉연강판 .....	662
건설용강판 .....	664
공업용강판 .....	664
선재 .....	668
흑철선 .....	670
아연도철선 .....	671
경강선 .....	672
스텐레스선 .....	673
주철관 .....	674

금속관이음쇠 .....	675
석도강판 .....	676
아연도강판 .....	678
전기동 .....	680
연괴 .....	682
아연괴 .....	684
금괴 .....	686
알루미늄합금괴 .....	687
아연분 .....	688
나동선 .....	689
동관 .....	690
동봉 및 형재 .....	690
동판 및 띠 .....	690
연봉 및 연선 .....	692
• 알루미늄샷시바 .....	693
알루미늄판 및 띠 .....	694
알루미늄박 .....	694
알루미늄관 및 봉 .....	694
알루미늄선 .....	694
텅스텐분말 .....	697
회주물 .....	699
강주물 .....	700
가단주물 .....	701

## 27. 제 1 차 금속산업 해설

### 〈Primary metal industry〉

#### 271. 제1차 철강 산업

##### 1. 개 념

철강분, 철강괴, 퍼들바, 파일링, 빌렛, 블룸, 슬래브, 대, 판, 케도, 봉, 선재, 관 및 기타 각종 형태의 1차 철강재 및 표면처리강재를 생산하는 산업활동을 말한다.

##### 2. 타산업과의 관계

- 가. 독립적인 코크스로 운영활동(231)
- 나. 주물 제품 제조(273)
- 다. 철강단조 및 압연제품 제조(289)
- 라. 전기용 절연선 및 절연케이블 제조(313)
- 마. 고철 분쇄처리 및 기타 재생 금속재료의 재생재료 처리(371)

##### 3. 유의사항

- 가. 철강제품은 그 형태와 재질에 따라 다양하게 구분되므로 조사범위에 유의하여 조사한다.
- 나. 품목분류는 원칙적으로 형태별분류이므로 재질에 관계없이 보통강, 특수강 모두 포함 조사한다.
- 다. 재공품(일관공정상에 대기중인 제품)과 반제품을 명확히 구분하여 재공품을 조사하지 않도록 한다.
- 라. 해당품목의 완제품을 구입하여 단순가공(절단 등)한 것은 조사하지 않는다.

#### 272. 제 1 차 비철금속 산업

##### 1. 개 념

귀금속을 포함한 각종 비철 금속의 분, 괴, 바, 빌렛, 슬래브, 판, 봉, 관, 선 등 각종 형태의 1차 비철금속 제품을 제조하는 산업활동을 말한다. 알루미늄원광(보크사이트)에서 알루미늄을 생산하는 산업 활동도 포함한다.

##### 2. 타산업과의 관계

- 가. 비철금속 주조(273)
- 나. 비철금속 단조, 압연제품 제조(289)

다. 수수료 또는 계약에 의한, 귀금속 또는 비철금속 처리(289)

라. 수집한 재생용 비철 금속의 재생용 재료처리 활동(371)

### 3. 유의사항

가. 은과 금은 제련하는 업체만 그 대상이 되며, 광업소에서 생산하는 은광석은 (00609)으로 조사, 즉 전기동을 생산하면서 부산물로 생산되는 은과 금은 (42209, 40700)으로 각각 조사한다.

예 : 동광석 1M/T에서 대략 전기동 30%, 금 3g, 은 70g이 생산되고 있다.

나. 「동」제품은 나동선, 동봉 및 형재, 동판 및 띠, 동관 등 네가지로 나누어졌으므로 특히 품목의 개념에 유의하여 혼동하는 일이 없도록 한다.

다. 알루미늄샷시바는 알루미늄괴를 압출하여 만드는 제품으로서 건축용샷시의 원자재가 되므로 건축용샷시와 혼동하여 조사하면 안된다. 또 알루미늄샷시바를 재투입하여 절단하고 조립하면 건축용샷시가 되는 것이므로 알루미늄샷시바를 생산하여 건축용샷시를 만드는 사업체는 건축용샷시를 생산한 만큼 알루미늄샷시바는 재투입량으로 조사해야 한다.

라. 나동선의 경우는 나동선 자체로도 출하되며, 케이블선으로도 출하되므로 재투입량과 출하량의 구분을 명확히 해야 한다.

## 273. 금속주조업

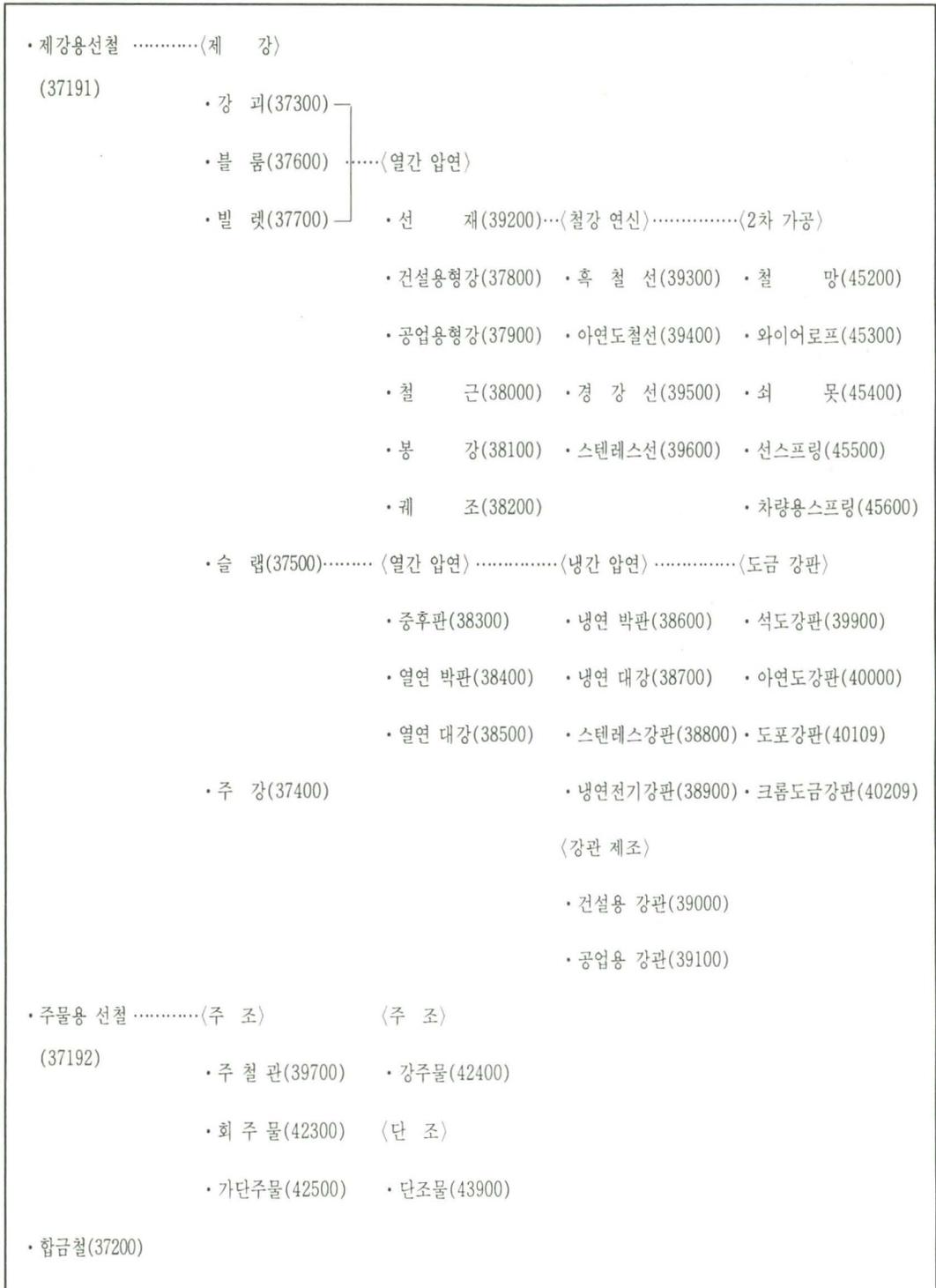
### 1. 개념

완제품 또는 반제품 상태의 각종 금속 주조물을 제조하는 산업활동을 말한다.

### 2. 타산업과의 관계

- 기계장비 및 조립제품 등 특정제품을 직접 조립하는 사업체에서 조립용 부분품을 주조하는 경우는 그 조립되는 특정제품의 종류에 따라 분류

○ 철강제품 흐름도



# <철강 산업 해설>

## 1. 산업상 특징

### 가. 기초 소재산업

○ 자동차, 전기·전자, 조선, 건설 등 주요산업에 원자재 제공

### 나. 자본집약적 장치산업

### 다. 에너지 다소비 산업

### 라. 환경오염 유발산업

### 마. 수출보다는 내수 의존산업

## 2. 특 성

철강을 분류하는 방법에는 여러가지가 있으나 탄소함유량이 철의 성질을 결정하는데 가장 큰 영향을 미치므로 이를 기준한 학술적인 분류를 하면 순철 또는 연철은 0.035% 이하, 강(강철)은 0.035~1.7%, 선철은 1.7~9.7%의 탄소 함유량에 의해서 분류되고 있다.

현재 실제로 사용되고 있는 철은 대부분이 강(강철)과 선철로서 탄소함유량의 차이에 따라 그 성질의 특징을 개괄하면 강은 단조, 압연, 프레스 등의 방법으로 여러가지 형태의 가공이 가능한 철이며, 선철은 그대로는 가공할 수 없는 철, 즉 무쇠라고 말할 수 있다.

### 가. 순철(연철)

순철은 탄소(C), 규소(Si), 망간(Mn), 인(P), 유황(S)의 5원소 합계가 0.01% 이하이며 99.9% 이상은 금속원소 철(Fe)로 구성된, 불순물이 거의 포함되어 있지 않은 철을 말하는데 천연적으로는 유성이 지구에 도달한 운석의 형태로 존재한다고 한다. 순철은 질이 너무 연해서 그 용도가 한정되어 기계구조용에는 거의 쓰이지 않고 전기용 재료나 철강의 성질을 알아보는 실험용 등으로 쓰이고 있다.

### 나. 선 철

선철은 철광석을 원료로 하여 고로에서 만들어지며, 철광석의 제련에는 코크스, 목탄 등이 열원으로 사용되기 때문에 비교적 많은 탄소가 포함되어 있다. 일반적으로 사용하는 선철은 3.5~4.5%의 탄소를 함유하고 있으며, 전성과 연성이 거의 없어 그대로는 가공할 수 없기 때문에 이를 재차 정련하여 탄소량을 저하시켜 강을 만들며, 선철 자체는 용융점이 1,150~1,250°C로 비교적 낮고 용해하기 쉬워 각종 주물을 만드는 원료로 사용되고 있다.

#### 다. 강

강은 학술적으로는 탄소를 0.035~1.7% 포함한 것이나 보통 0.04~0.6% 정도의 것이 많다. 강에는 다른 금속원소가 많이 포함되지 않고 주로 탄소만 함유된 것을 탄소강 또는 보통강이라 하고, 니켈, 크롬, 망간, 텅스텐, 몰리브덴 등의 특수금속 원소가 포함된 강을 특수강 또는 합금강이라 한다. 한편 강은 제강방법에 따라 전로강(LD강), 평로강, 전기로강으로 나누고, 탈산도에 따라 림드강, 반진정(Semi-Killed)강, 진정(Killed)강으로, 주입 후 처리방법에 따라 압연강, 단강, 주강으로 나눈다. 또한 용도에 따라 구조용 강은 보통강, 저합금강, 스프링강 등으로, 공구강은 탄소공구강, 특수공구강, 다이스강 등으로 특수용도강은 베어링강, 자석강, 내식강 등으로 나눈다.

### 3. 철의 제조과정

철광석에서 최종 제품인 강재를 만들기까지는 크게 제선, 제강, 압연의 3단계로 구분한다.

#### 가. 제선

제철소의 용광로에서 철광석, 코크스 등의 주원료와 석회석, 망간 등 부원료를 넣고 고온의 열풍을 불어 넣으면 코크스가 타고 그 열에 의하여 철광석이 녹아 쇳물이 생산된다. 이 쇳물을 선철이라 하는데 현재 세계에서 생산되는 선철의 10~15%는 용선로(cupola) 등 주물용로에서 용해하여 주철(Cast Iron)로 사용되며 85~90%는 제강로에서 강의 제조에 사용된다.

선철은 제조방법에 따라 고로선철, 전기선철, 목탄선철로 나뉘어지고, 사용목적에 따라서는 제강용 선철과 주물용 선철로 구분된다.

#### 나. 제강

강을 만드는 데는 전로, 전기로, 평로에 의한 세가지 방법이 있고, 주원료로는 선철과 고철 및 해면철을 사용한다.

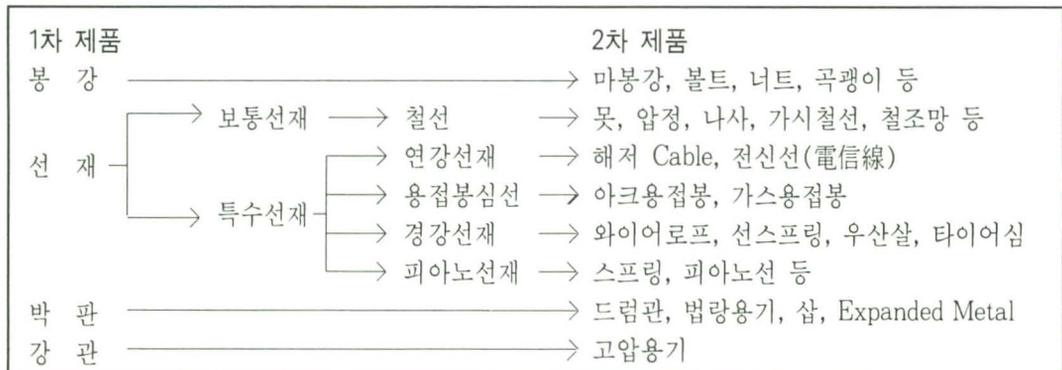
#### 다. 압연

압연은 회전하는 롤 사이에 중간소재인 슬래브, 블룸, 빌레트 등을 압연기에 통과시켜 판재류, 조강류 등을 만드는 것으로 이들 제품은 각 산업의 기초소재로 사용된다.

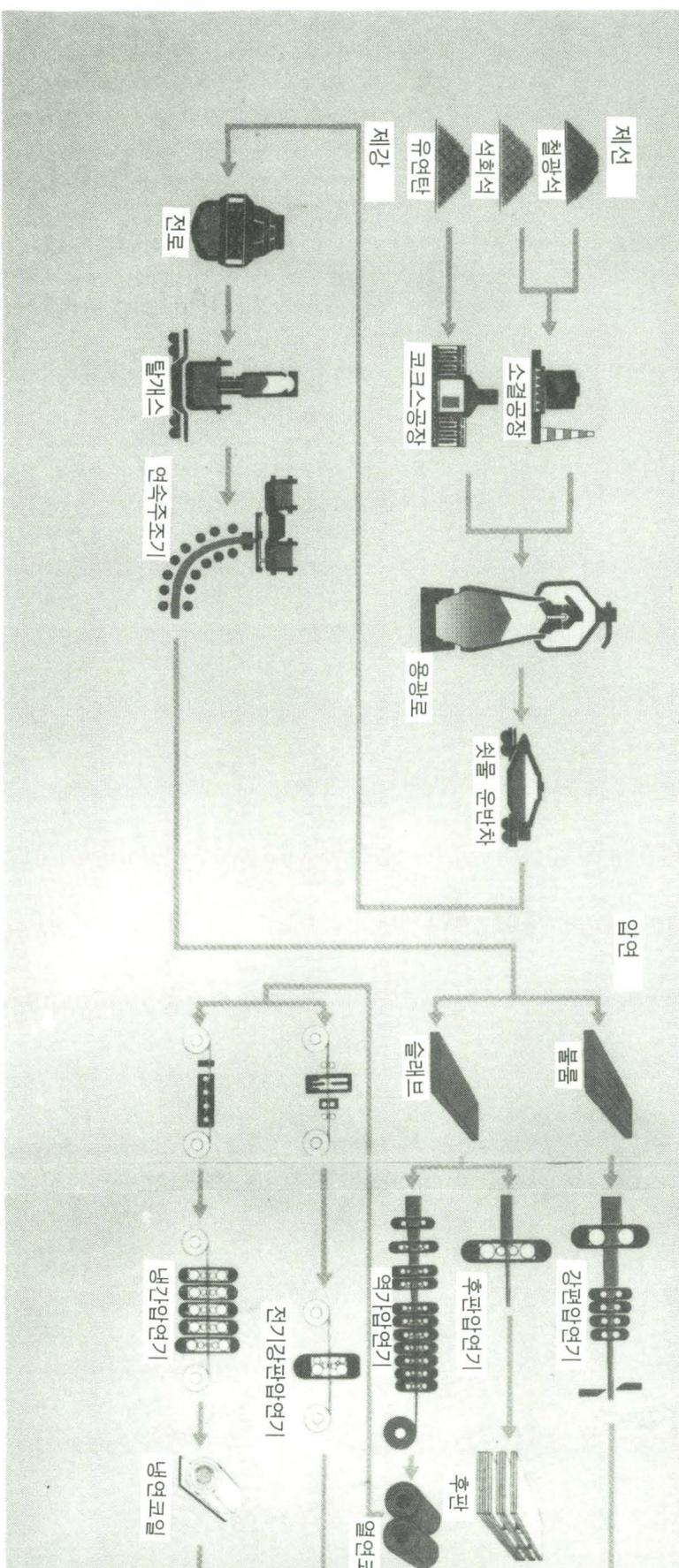
#### 4. 철강 제품과 용도

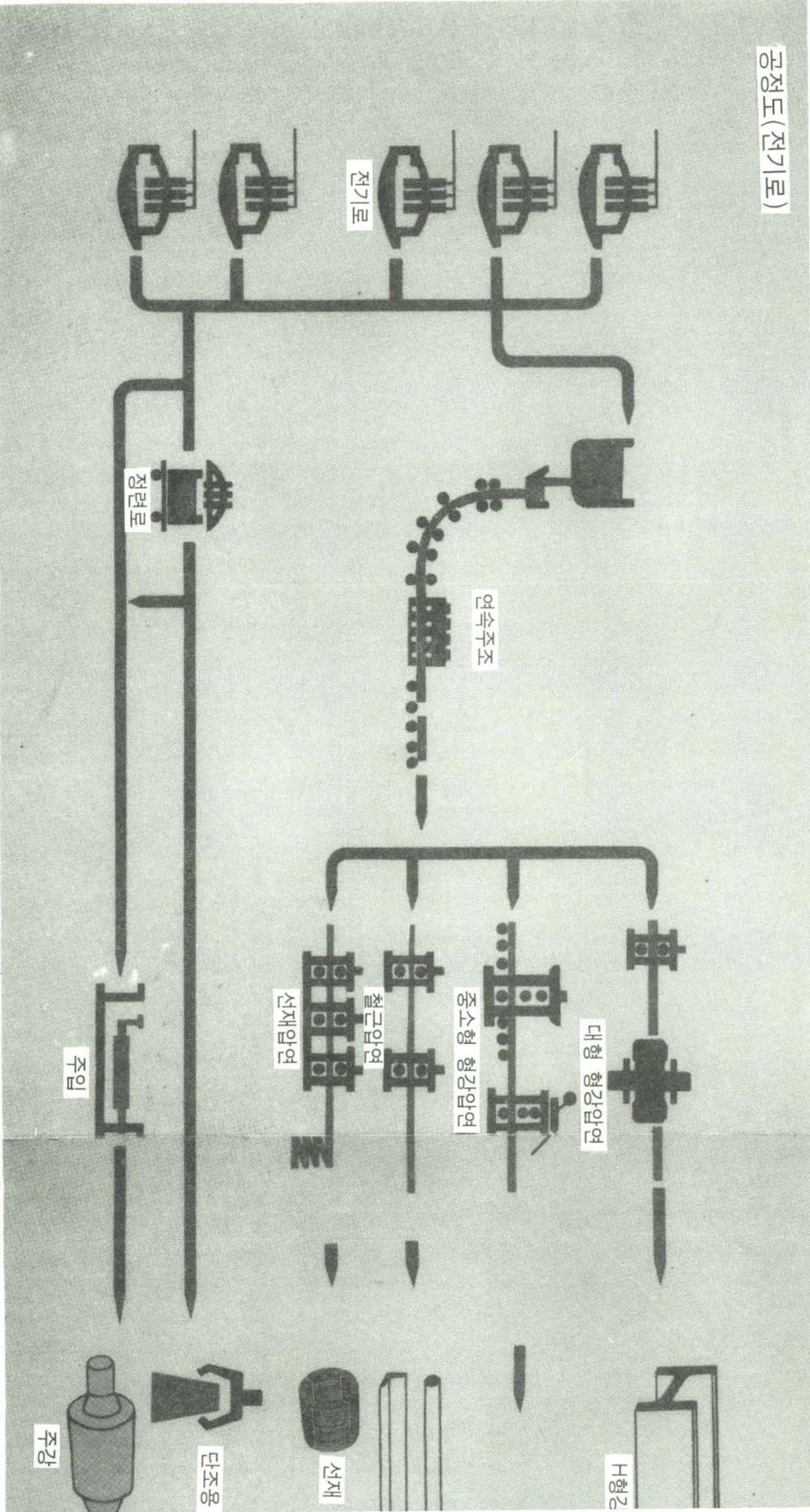
주요 철강 제품		용도		
조강류 (條鋼類)	형 강	<ul style="list-style-type: none"> <li>ㄱ형강</li> <li>ㄴ형강</li> <li>H형강</li> <li>I형강</li> <li>강널말뚝</li> <li>기타 형강</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>공장, 건물, 교량, 암벽의 기초공사용 소재</li> <li>지하철, 각종 철골공사용 소재</li> <li>선박, 차량 등의 소재</li> </ul>	
	봉 강	<ul style="list-style-type: none"> <li>원형강</li> <li>평강</li> <li>각강</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>기계구조용, 무계목강관용 소재</li> <li>건설용 볼트, 너트, 리베트, 마봉강 등의 소재</li> </ul>
	철 근	건축·도목용 소재		
	선 재	각종 철선 및 소형 볼트, 너트 소재		
	레 조	철도용 레일, 크레인 레일, 엘리베이터 레일 등		
판재류 (板材類)	<ul style="list-style-type: none"> <li>중후판</li> <li>열연박판 및 대강</li> <li>냉연강판 및 대강</li> <li>전기강판</li> <li>주석도금강판</li> <li>표면처리강판</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>선박, 자동차, 보일러, LNG Tank 등의 소재</li> <li>냉연강판 및 강관의 소재, 경량형강, 구조물, 농기구 등의 소재</li> <li>자동차, 세탁기, 냉장고, 가구 및 각종 용기 등에 사용</li> <li>전기기기, 변압기, 모터 등의 소재</li> <li>각종 음료 및 식료 캔(Can)의 소재, 왕관용</li> <li>건축, 자동차, 가전제품, 주방용품 등에 사용</li> </ul>		
강관류 (鋼管類)	무계목 강관(공업용 강관)		고압가스, 화학, 석유시추 등 특수용도용	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>용접강관</li> <li>〈건설용 강관〉</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전봉강관</li> <li>가스용접강관</li> <li>UOE프레스강관</li> <li>스파이럴강관</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수도관, 가스관, 송유관, 강관말뚝 등의 소재</li> <li>일반 구조용 및 배관용</li> </ul>	
주강품(鑄鋼品)		기계부품 및 공구용품, 각종 Roll용		
단강품(鍛鋼品)		기계부품 및 특수 Roll용		

#### 철강 2차제품의 분류(예)



공정도 (일관제 철소)





## 27. 제1차 금속산업 품목해설

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
선 철 (Pig iron, 銑鐵)	37100	M/T	8.7	1.2	-
제강용선철	37191	M/T			
주물용선철	37192	M/T			

### 1. 특 성

철광석을 원료로 하여 고로에서 철의 성분으로 환원시킨 중간제품으로 철광석의 제련에는 코크스, 목탄등이 열원으로 사용되기 때문에 비교적 많은 탄소가 포함되어 있는데 탄소 함유량은 1.7~9.7%(보통은 3.5~4.5%)이며, 전성과 연성이 거의 없어 그대로는 가공할 수 없기 때문에 이를 재차 정련하여 탄소량을 저하시켜 강을 만들며, 선철자체는 용융점이 1,150~1,250°C로 비교적 낮고 용해하기 쉬워 각종 주물을 만드는 원료로 사용되고 있다.



현재 세계에서 생산되는 선철의 10~15%는 용선로(cupola)에서 주물용으로 용해하여 주철(Cast iron)로 사용되며 85~90%는 제강로에서 강의 제조에 사용된다.

선철은 제조 방법에 따라 고로선철, 전기선철, 목탄선철로 나뉘어지고 사용목적에 따라 제강용 선철과 주물용 선철로 구분된다.

### 2. 종류 및 용도

#### 가. 종류

##### (1) 제강용 선철(Pig iron for steel making)

- LD 전로에서 사용되고 있는 제강용 보통선과 전기로에서 정련되어 순도가 높은 특징이 있는 제강용 특수선이 있다.
- KS규격상 분류
  - ┌ 1종 보통 제강용 선철
  - └ 2종 전기로 제조용 선철

(2) 주물용 선철(Pig iron for casting)

○ 주물제조에 사용되며 제강용선에 비해 규소함량이 높고 망간이 약간 낮은 편이며, 조직 성분상 흑연량이 많고 그 성질은 주로 규소, 흑연의 양과 존재 형태에 따라 결정된다.

○ KS규격상 분류

- ┌ 1종 보통주철(회주철)용 선철
- ├ 2종 가단주철용 선철
- └ 3종 구상흑연주철용 선철

규소의 성질은 탄소의 흑연화를 촉진시키고 용선에 유동성을 부여하여 고온산화에 대한 저항력을 증가시키는 특징이 있음

나. 용도

선철 그 자체가 최종제품이 아니고 제강과 주물의 원료로서 강반제품(강괴, 슬랩, 블룸, 비릿), 주철, 주물, 주철관 등의 제조용으로 사용된다.

3. 원재료

철광석, 코크스, 석회석

4. 제조공정

철광석 → 제강로 → 용 선 → 출 선 → 선 철

5. 조사대상범위

제강용선철(37191)과 주물용선철(37192)로 구분조사

6. 주요제조회사

포항제철 (주)포항공장

포항제철 (주)광양공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
합 금 철 (Ferro alloy, 合金鐵)	37200	M/T	7.0	7.7	11.9

### 1. 특 성

철에 망간, 규소, 크롬 등 1종 이상의 원소를 20%~80% 정도 함유시킨 철의 합금으로 철강의 탈산제 및 탈황제를 목적으로 하는 탈산용 합금철과 강재의 성질을 개선하기 위한 첨가용 합금철로 구분한다.

### 2. 종류 및 용도

- 가. Fe-Mn : 탈산제로는 고탄소망간이 일반적이거나 저탄소강 제조에는 중탄소 또는 저탄소 페로 망간이 사용된다. Mn은 합금강의 첨가제로도 사용되며 기계적 성질 개선에 효과가 있으며 중탄소 페로 망간은 피막제 원료에도 사용
- 나. Fe-Si : Rimmed강 이외의 전강종의 탈산제로 사용되며, 스프링강, 내열강 및 규소강 합금강 등의 첨가제, 그리고 비철금속의 합금원소와 규소수지의 원료로 이용
- 다. Fe-Cr : 첨가제로서 각종 구조용 합금강, 스테인리스강, 내열강, 베어링강의 제조에 사용
- 라. Fe-Tu : 고속도의 첨가제에 사용되며, 텅스텐은 고온경도가 증대하여 마모저항을 크게 하는 효과가 있음.
- 마. Fe-Mo : 구조용 저합금강, 내식 내열강, 합금공구강 또는 주철에 몰리브덴을 첨가하여 실린더칠드롤, 강괴용 주형 제조에 사용

### 3. 원재료

망간광석, 규석, 크롬광석, 코크스

### 4. 제조공정

망간, 크롬, 규석 → 혼 합 → 성 형 → 소 성 → 합금철

### 5. 조사범위

- 가. 망간철
- 나. 규소망간철
- 다. 기타합금철(크롬철, 몰리브데늄철, 텅스텐철, 니켈철 등)

### 6. 주요제조회사

- 동부산업(주) 동해공장
- 한합산업(주)
- 동일산업(주) 포항공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
강 괴 (Steel ingot, 鋼塊)	37300	M/T	1.3	2.4	-

### 1. 특 성

제강로(전로, 전기로)에서 만들어지는 용강을 바로 주형에 주입하여 주강품이 될 수도 있으나, 대부분은 강괴로 주조되며 압연강재나 단강품의 소재로 사용되는데 크기는 1개의 중량이 20~30M/T에 이르는 큰 것으로부터 100kg 정도의 작은 것도 있다.

강괴의 단면 모양은, 이것으로 어떤 모양의 성형품(成形品)을 만드느냐에 따라 다르게 하는데, 판상(板狀)으로 하기 위한 판용(板用)강괴는 직사각형의 얇은 단면이고, 파이프 등을 만드는 강괴로는 둥근 단면의 것이 쓰인다. 그런데 흔히 쓰이는 것은 모를 죽인 정사각형의 단면을 가진 것으로 각형(角形)이라고 한다.

### 2. 종류 및 용도

가. 제조 방법에 따라

#### (1) 림드강(rimmed steel)

균질성을 요구하는 용도에는 사용하지 않고 표면성상은 양호하므로 일반구조용 외에 선재(線材), 박판 등으로 쓰인다.

#### (2) 캡드강(capped steel)

표면성상은 림드강보다 약간 떨어지며 특히 균질성을 요구하는 박판이나 일반구조용 등에 쓰인다.

#### (3) 킬드강(killed steel)

기계구조용강, 조선용후판, 단조용강, 경강선재 등의 고급강재용

#### (4) 세미킬드강(semikilled steel)

고장력강, 일반 구조용과 후판 등에 사용된다.

나. 공정에 따른 분류 : 압연용 강괴와 단조용 강괴

### 3. 원재료

제강용 선철, 용해용 고철, 합금철

### 4. 조사대상범위

압연용 강괴와 단조용 강괴를 조사

### 5. 주요제조회사

기아특수강(주) 군산공장, 포항제철(주) 포항공장, 삼미종합특수강(주) 창원공장, 한국철강(주) 창원공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
주 강 (Steel Casting)	37400	M/T	3.9	6.6	5.6

## 1. 특 성

주형에 용강을 주입(鑄入)하여 제조하기 때문에 압연강재나 단조품(鍛造品)에 비해 강의 강도를 가지면서 복잡다양한 형상의 제품을 제조할 수 있고 특히 조직이 균일하여 기계적 성질에 방향성이 없는 것이 장점으로 되어 있으나 수축률이 크기 때문에 큰 압탕(押湯)과 열처리가 필요한 것이 단점이다.

## 2. 종류 및 용도

- 보통강 주강
  - 저탄소강 주강(C 0.3% 이하) : 철도용주물, 자동차부품, 용접구조물, 자성을 이용한 전기 기기용
  - 중탄소강 주강(C 0.3~0.5%) : 선박, 철도, 공작기계공업, 제철 및 제강설비, 토목 및 건설관계, 석유화학, 발전관계, 건축구조물
  - 고탄소강 주강(C 0.5% 이상) : 내마모용으로 금속가공용 다이스, 공구, 광산 및 토목기계
- 합금강 주강
  - 저합금강 주강 : 실리콘(Si), 망간(Mn), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 몰리브덴(Mo), 바나듐(V) 등의 합금 원소를 5% 이내로 첨가하여 탄소강 주강보다도 우수한 성질을 부여한 주강
  - 내식강 주강 : 주강의 내식성을 향상시키기 위해서 각종 원소를 첨가시키는데 열간·냉간 압연강은 제조상의 문제점 때문에 원소를 첨가할 수 있는 범위에 한계가 있지만 주강은 그 범위가 넓어 충분한 내식성을 부여할 수 있다.
  - 내마모강 주강 : 내마모성이 요구되는 부품의 소재로 사용되며 주로 볼밀(ball-mill)이나 크러셔(crusher) 등의 분쇄용 기계부품과 토목관계의 중장비(불도저 등) 부품 및 기타부품
  - 내열강 주강 : 약 650°C 이상의 고온에서 사용되는 高 Cr계 및 高 Cr-Ni계의 고합금강 주강을 내열강 주강이라고 한다. 일반적으로 압연재와는 달리 소성 가공을 하지 않기 때문에 내열성을 더욱 향상시킬 수 있는 유효한 성분요소의 첨가가 용이하다.

### 3. 원재료

고철, 선철, 합금철

### 4. 제조공정

전기로 → 조 형 → 주 입 → 탈 사 → 절단용접연마 → 열처리 → 검 사 → 출 고

### 5. 조사범위

※ 회주물(42300), 강주물(42400)은 구분하여 별도조사

### 6. 주요제조회사

강원산업(주) 포항공장, 한국중공업(주), 한국주강(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
슬랩 (Slab)	37500	M/T	18.0	19.0	50.2

## 1. 특 성

압연용 강괴 또는 연속주조에 의해 제조된 강의 반제품으로 단면은 장방형(長方形)이고 모서리는 약간 둥글다. 일명 후강판(厚鋼板)이라고도 한다.

칫수는 요구되는 제품 칫수에 따라 다르고, 두께는 50~90mm, 폭은 350~500mm, 길이는 1~5m이다.

## 2. 종류 및 용도

### 가. 종류

- (1) 보통강 Slab : 후판 및 박판의 재료로 쓰임
- (2) 특수강 Slab

### 나. 용도

- (1) 열연광폭 강대, 중후판, 박판, 냉연강판의 소재

## 3. 원재료

압연용 강괴, 용강

## 4. 조사범위

특수강 슬랩 포함

## 5. 주요제조회사

포항제철(주) 포항공장

포항제철(주) 광양공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
블 롬 (Bloom)	37600	M/T	3.9	3.9	10.7

### 1. 특 성

압연용 강괴 또는 연속주조에 의해 제조된 강의 반제품으로 단면이 거의 정방형 또는 긴변이 짧은 변의 약 2배 이하의 장방형이고 모서리는 약간 둥글며, 보통 한변의 길이가 130mm를 초과하는 강편이다.

블룸과 빌렛의 차이점은 블룸은 한변의 길이가 130mm를 초과하는 강편이고, 빌렛은 한변의 길이가 130mm 이하인 소형의 강편을 말한다.

### 2. 용 도

대·중형 조강(주로 형강), 봉강, 케조 및 빌렛소재

### 3. 원재료

압연용 강괴, 용강

### 4. 조사범위

보통강과 특수강 블룸 포함 조사

### 5. 주요제조회사

- 인천제철(주)
- 포항제철(주) 포항공장
- 강원산업(주) 포항공장
- 기아특수강(주) 군산공장
- 서울제강(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
빌 렛 (Billet)	37700	M/T	10.0	6.5	28.0

### 1. 특 성

압연용 강괴, 블룸 또는 연속주조에 의해 제조된 강괴의 반제품으로 단면이 거의 정방형이며, 보통 한 변의 길이가 130mm 이하의 강편

### 2. 용 도

소형조강(붕강, 형강), 선재, 철근의 소재

### 3. 원재료

압연용 강괴, 블룸, 용강

### 4. 조사범위

특수강 빌렛 포함

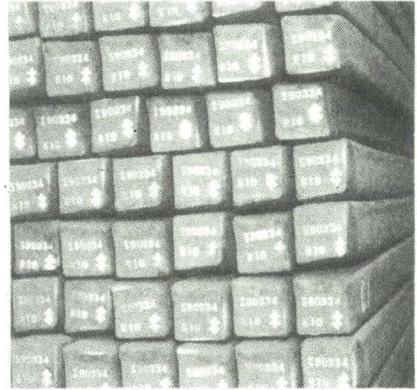
### 5. 주요제조회사

포항제철(주) 포항공장

인천제철(주)

강원산업(주) 포항공장

동국제강(주) 인천공장



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
건설용 형강(建設用 型鋼) (Section for Construction)	37800	M/T	18.6	34.4	38.5
			6.6	13.0	12.7
공업용 형강(工業用 型鋼) (Industrial section)	37900	M/T	18.6	34.4	38.5
			6.6	13.0	12.7

### 1. 특 성

형강도 봉강과 마찬가지로 강괴나 강반성품을 압연하여 그 모양을 용도에 따라 길게 늘인 것이나 봉강은 그 모양이 원형 내지는 그에 근사한 모양으로 된 것이며 형강은 특수한 건축용도로서 봉강에 비하여 그 표면의 형상을 좀더 복잡하게 만든 것이다.

그러므로 형강은 그 특성에 있어서 봉강과 마찬가지로 강괴나 강반성품과 비교하여 큰 차이가 없으며 다만 탄소 함유량에 따라 그 성질이 좌우된다.

타 부재와의 접합이 용이하고 공사의 설계가 단순한 잇점이 있으며 공기단축이 가능하여 시공비를 절약할 수 있으며 기초 파일용으로 사용시 변형 및 파손이 없고 운반 및 보관이 편리하여 용접리벳트 및 볼트 등으로 현장에서 용이하게 접합할 수 있다.

### 2. 종류 및 용도

#### 가. 종류

블룸이나 압연재 고철을 용도에 따라 그 모양을 늘리거나 가공한 것으로 단면의 형상이 다각적인 형태를 갖는 조강류의 제품

- ㄱ형강, ㄴ·평형강 ——— 공업용 형강
  - ㄷ형강
  - I형강
  - H형강
  - 기타형강 ———
- (T, Z등)
- 

#### 나. 용도

대형 압연 H형강은 각종 구조용 부재 및 구조물의 기둥 또는 기초파일 등으로 각종 철 구조물, 항만, 교량, DAM, 발전설비, 고층빌딩 등 대형 건설공사에 사용되고 있음

- 건설용 형강 : 건축·토목용 자재
- 공업용 형강 : 선박, 자동차, 기계

### 3. 원재료

블룸, 압연재 고철, 핫코일

#### 4. 제조과정

가. 압연 H형강 제조과정

고 철 }  
부원료 } → 투입 → 제강 → 연속주조 → (Bloom) → 압연 → 제품

나. 용접 H형강 제조과정

Hot coil → Slitting → Leveller → Welder → Straightener → Saw Cutter → 제품

#### 5. 조사범위

가. 건설용 형강 : I, H, C, T, Z 형강조사

용접 H형강 포함

나. 공업용 형강 : ㄱ형강, 구평형강 조사

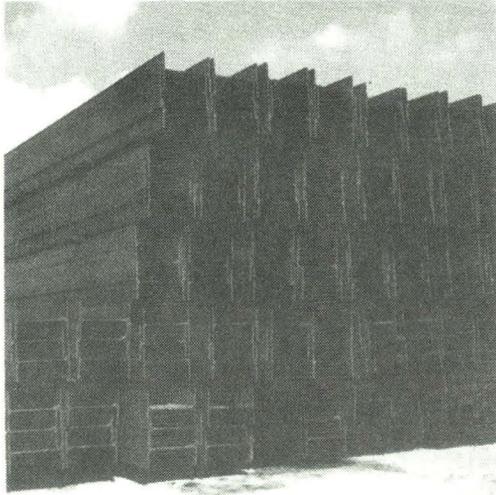
#### 6. 주요제조회사

가. 건설용 형강

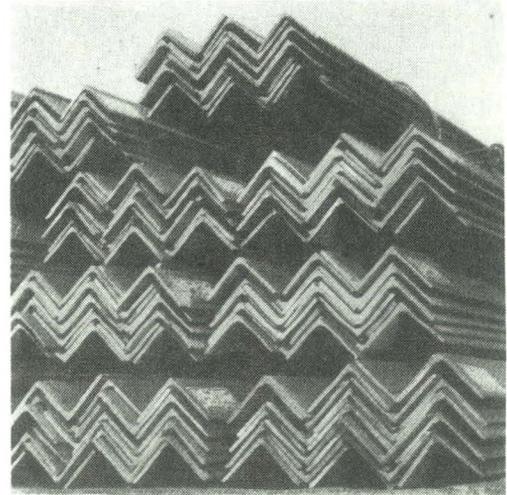
→ 인천제철(주), 강원산업(주) 포항공장, 동국제강(주) 부산공장

나. 공업용 형강

→ 부산스틸(주), 환영철강공업(주), 현대철강공업(주), 강원산업(주) 포항공장



건설용 형강



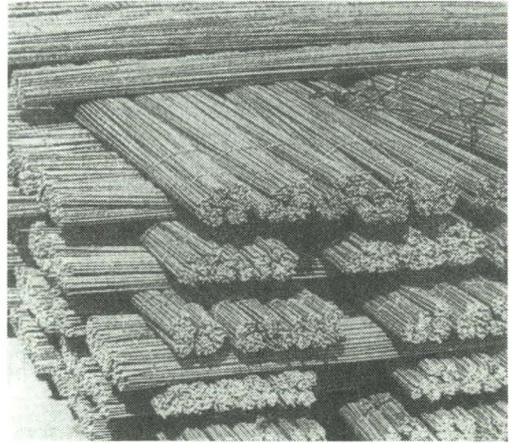
공업용 형강

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
철 근(鐵筋) (Concrete reinforcing bar)	38000	M/T	33.5	49.6	64.6

### 1. 특 성

원형봉강과 동일한 형상이지만 표면에 축 방향으로 리브(rib)와 횡방향으로 일정한 간격의 마디가 있어 콘크리트 부착력이 강하도록 되어 있는 것이 봉강과는 다르다.

철근 콘크리트에 쓰이는 보강근으로 표면에 녹비늘이 생길 정도로 녹슬었거나 기름·흙·먼지 등이 묻으면 콘크리트와의 부착이 잘 되지 않으므로 닦아서 사용해야 하나 약간의 녹은 표면이 거칠어서 오히려 콘크리트와의 부착이 더 잘 되므로 그대로 사용해도 좋다.



철근은 전기로에서 생산된 Billet를 압연한 것과 형강, sheet pile 등의 폐자재 또는 고선박의 외관을 원료로 하여 재압연한 것으로 대별할 수 있는데 재압연 철근은 Billet를 소재로 한 것에 비하여 제품의 품질이 균일하지 않아 기계적 특성이 낮음.

### 2. 종류와 용도

#### 가. 종류

원형철근은 철근 표면에 마디가 없는 것을 말하며, 이형철근은 마디와 리브가 있어 원형철근보다 콘크리트와의 부착력이 크며 콘크리트에 균열이 생길 때는 균열폭이 작아지는 이점이 있다.

#### 나. 용도

철근은 봉강의 압연강재로서 각종 토목 및 건축공사에서 콘크리트 공사용으로 사용됨.

### 3. 원재료

빌렛, 압연재 고철

#### 4. 제조 공정

○ 전기로 제강법에 의한 철근 생산공정

고철  
부자재 } 용해 → 연주 → Billet → 가열로 → 압연 → 제품  
합금철 }

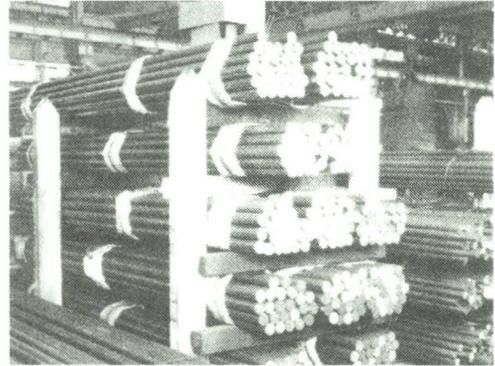
#### 5. 주요제조회사

인천제철(주), 강원산업(주) 포항공장, 한보철강공업(주) 부산공장, 동국제강(주) 인천공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
봉강(棒鋼) (Steel Bar)	38100	M/T	12.9	25.0	24.3

### 1. 특 성

단면의 모양이 원형, 반원형, 각형으로 된 봉의 형상을 한 압연강재로 직경이 100mm 이상인 것을 대형, 50mm~100mm를 중형, 50mm미만을 소형으로 구분하는데 일반적으로 소형 봉강의 수요가 가장 많다.



### 2. 종류 및 용도

#### 가. 종류

봉의 형상에 따라 분류하면

- (1) 환강
- (2) 평강(반원강 포함)
- (3) 각강(6, 8 각강 포함)

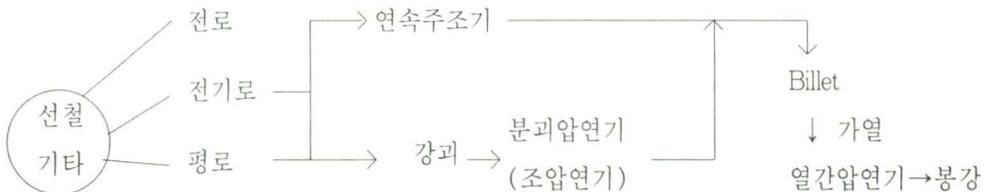
#### 나. 용도

일반 기계부품, 선박, 차량용 각종 부품, 건축용 볼트·너트, 리벳(Rivet), 조립금속제품

### 3. 원재료

강괴, 빌렛, 압연재고철

### 4. 제조과정



### 5. 조사범위

가. 평강, 반원강, 각강 포함

나. 봉강을 구입하여 더 가공한 마봉강은 제외

### 6. 주요제조회사

삼미종합특수강(주) 창원, 기아특수강(주) 군산공장, 서울제강(주), 강원산업(주) 포항공장

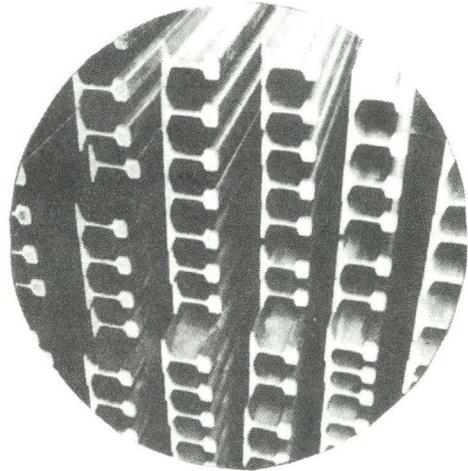
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
궤 조 (Rail, 軌條)	38200	M/T	1.5	2.0	12.9

## 1. 특 성

형강의 일종으로 철도, 크레인(crane) 등의 궤도(軌道)를 건설하기 위한 재료이며 중량에 따라 중궤조, 경궤조로 분류한다.

궤조의 중량구분은 나라마다 다른데, 일본, 미국, 한국이 m당 30kg 이상, 영국, 프랑스는 m당 20kg 이상을 중궤조라 하고 그 미만인 것을 각각 경궤조라 한다.

궤조의 부속품은 궤조를 연결해 주는 이음매판과 교통량이 많은 노선의 궤조를 침목에 정착시키는 타이 플레이트(tie plate) 등이 있다.



## 2. 종류 및 용도

### 가. 중궤조

중궤조는 그 용도에 따라 형상 및 중량이 다른데, 철도용 레일, 노면(路面) 레일, 크레인 레일, 엘리베이터(elevator) 레일, 지하철용 레일 등이 있다.

### 나. 경궤조

m당 6, 9, 10, 12, 15, 22kg의 종류가 있으며 탄광 광산용, 기타토목, 건설공사에 쓰인다.

## 3. 원재료

블룸

## 4. 조사범위

가. 경궤조, 중궤조

나. 궤조 부속품은 제외

## 5. 주요제조회사

(주)동방제강 공업, 인천제철(주), 강원산업(주) 포항공장

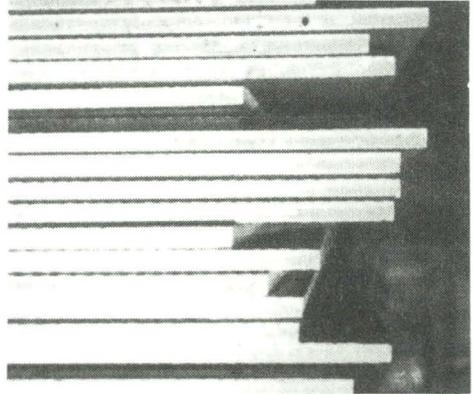
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
중후판(中厚板) (Medium heavy plate)	38300	M/T	25.2	42.9	20.8

## 1. 특 성

두께 3mm를 넘는 강판을 중후판(中厚板)이라 하는데 통상 3mm 이상 6mm 미만을 중판(中板), 6mm 이상을 후판(厚板)이라고 부르는데 이는 모두 열간압연(熱間壓延)으로 제조된다.

후판은 주로 강한 힘을 받는 구조용으로 쓰이며, 사용조건에 적합한 여러가지 종류로 구분된다.

제조방법은 보통 조압연기(粗壓延機)와 사압연기(仕上壓延機)에 의하여 점차 로울의 간격을 좁히면서 가열된 강판을 몇번에 걸쳐 왕복 압연하여 소정의 치수로 만들어 내는데 압연과정에서 표면에 산화철이 생기므로 고압수나 고압증기로서 털어낸다. 이를 다시 교정기에 걸어서 판을 평탄하게 한 다음 판의 사방을 절단하여 제품을 만든다.



## 2. 종류 및 용도

중·후판은 재질과 용도를 기준으로 구조용 강판, 조선용 강판, 자동차용 강판, 보일러용 강판, 고압가스용기용 강판, 내후성 강판으로 분류되는데 이외에 압연시 판면에 무늬형을 붙인 무늬강판(checked plate)은 건물, 선박, 차량의 계단, 도로공사 등의 가설재에도 사용되며 바닥용 강판이라고도 한다.

또한 후판을 모재로 한 종류가 다른 강판을 표면에 압착시킨 각종의 클래드 강판(합강판 clad plate) 등이 있다.

후판의 편면 또는 양면에 스테인리스강, 고탄소강, 동, 놋쇠, 니켈, 합금, 알루미늄 등 2-3종의 강종 또는 금속을 열간압연 또는 단조로 압착하여 내식, 내산 같은 우수한 성질을 부여한 일종의 피복강판이다.

산화방식에 의한 분류는 림드강후판(Rimmed plate), 세미킬드강 후판(semi-killed plate), 킬드강후판(killed plate)으로 나눌 수 있다.

### 3. 원재료

슬랩(Slab)

### 4. 조사 범위

중판과 후판을 조사.

### 5. 주요제조회사

포항제철(주) 포항공장,

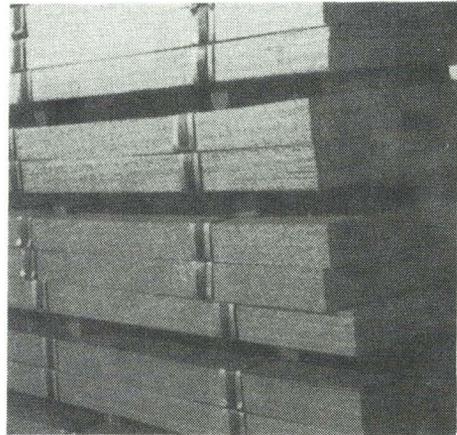
동국제강

한국철강

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
열연박판 (Hot rolled sheet)	38400	M/T	6.1	12.2	21.1

### 1. 특 성

대부분의 박판은 연속열간대강 압연기(Hot Rolled Mill)에서 제조된 장척(長尺)의 광폭대강(Hot Coil)을 소정의 길이로 절단하여 만들어지며 두께는 1.2mm 이상 3mm 미만의 열간압연 강판을 말한다.



### 2. 용 도

일반구조물, 자동차, 용기, 건설용으로 주로 쓰인다.

### 3. 원재료

핫코일

### 4. 주요제조회사

포항제철(주) 포항공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
열연대강 (Hot rolled strip)	38500	M/T	49.5	92.1	90.1

### 1. 특 성

폭 500mm 이상의 열간압연 강판으로서 코일(coil)로 된 것을 열연 광폭대강이라 하고, 폭 500mm 미만의 열간 압연코일 강판을 열연 협폭대강이라 하는데 일명 핫코일(Hot coil)이라고도 부른다.

두께는 보통 1.2mm~22.0mm이다.

### 2. 종류 및 용도

#### 가. 열연 광폭대강

주로 냉연 광폭대강의 소재로서 사용되며 그밖에 대강, 경량형강, 용접강판, 전기강판 등의 재료로 사용하며 자동차용으로 쓰인다.

#### 나. 열연 협폭대강

열연 광폭대강을 세로로 전단한 폭 500mm 미만의 코일을 열연협폭대강이라고 하며 경량 형강 등에 사용한다.

### 3. 원재료

슬랩(Slab)

### 4. 조사범위

가. 열연 광폭대강과 열연 협폭대강을 조사

나. 스텐레스 핫코일(38800)은 별도 조사

### 5. 주요제조회사

포항제철(주) 포항공장

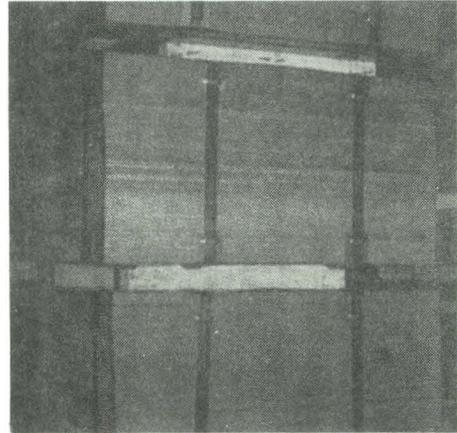
포항제철(주) 광양공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
냉연박판 (Cold rolled sheet)	38600	M/T	6.1	9.7	7.9

## 1. 특 성

두께 3mm 미만의 냉간압연강판을 절단한 평판으로 열간압연한 강판을 다시 냉간압연공장(cold strip mill)에서 냉간압연한 박판이다.

열연박판에 비하여 두께가 균일하고, 표면이 미려하며 광택이 난다. 따라서 마박판 또는 마강판이라고도 한다. 고도의 가공 프레스(press)를 건딜 수 있으며 기계적 성질이 우수한다.



## 2. 종류 및 용도

### 가. 종류

- 보통강 냉연박판
- 고탄소강 냉연박판
- 합금강 냉연박판

### 나. 용도

자동차, 세탁기, 냉장고, 강재가구 등에 쓰인다.

## 3. 원재료

핫코일, 슬랩

## 4. 조사범위

스텐레스 냉연박판(38800)은 별도 조사

## 5. 주요제조회사

포항제철(주) 포항공장, 포항제철(주) 광양공장, 동부제강, 연합철강

품 목 명	품목번호	조사단위	가 증 치		
			생 산	출 하	재 고
냉연대강 (Cold rolled strip)	38700	M/T	15.0	31.5	54.4

### 1. 특 성

열연 광폭대강을 산(酸)으로 세척한 후, 상온에서 콜드 스트립밀 또는 리버스 밀로 압연하여 열연강판에 비해서 두께가 균일하고 표면이 미려하며 광택을 띠고 있으며 치수의 정도가 높아 가공성 등 기계적 성질이 뛰어나다.

두께 3mm 이하의 것으로 폭 500mm 이상을 광폭대강, 500mm 미만을 협폭대강으로 분류한다.



### 2. 종류 및 용도

기계적 성질과 용도에 따라 3종으로 분류가 되며 1종은 보통용으로서 자동차, 세탁기, 냉장고 등의 외판, 강재가구, 각종 용기 등에서 사용된다.

2종은 가공용, 3종은 심가공용으로서 자동차부품, 전기부품 등으로 사용된다.

### 3. 원재료

핫코일, 슬랩

### 4. 조사범위

가. 냉연 광폭대강, 냉연 협폭대강을 조사

나. 스텐레스 냉연대강은 38800으로 별도조사

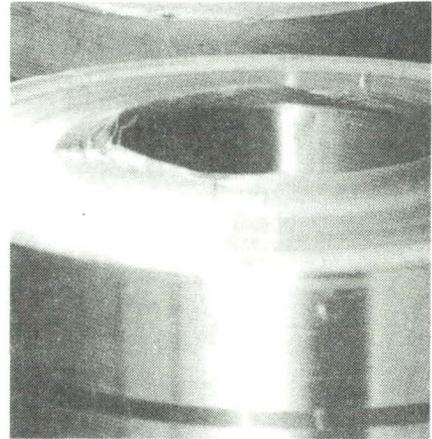
### 5. 주요제조회사

포항제철(주) 포항공장, 포항제철(주) 광양공장, 동부제강, 연합철강공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
스테인레스 강판 (Stainless steel sheet)	38800	M/T	27.0	51.3	77.8

## 1. 특 성

철강의 최대결점인 녹 발생을 방지하기 위해 강에 크롬이나 니켈을 첨가하여 상온이나 고온에서 산화에 견디게 한 것을 스테인리스강이라 하며, 성분상으로는 크롬계와 니켈계로 대별되며, 금속조직적으로 크롬계는 페라이트계와 마르텐사이트계, 크롬·니켈계는 오스테나이트계로 구분된다. 페라이트계 스테인리스강은 탄소 0.1% 이하, 크롬 14~18%인 것이 거의 전부이며 전 스테인리스강 생산량의 20~25%를 차지하며 마르텐사이트계 스테인리스강은 탄소량이 0.1~1.0%이며 크롬 12~18%, 니켈 2.5% 이하의 강종으로 스테인리스강 생산량의 10~15%를 점유하고 있다.



오스나이트계 스테인리스강은 내식성은 물론 용접성, 인성에 있어서도 크롬계 스테인리스강보다 우수하므로 거의 고급용도에 이용되고 있다.

## 2. 종류 및 용도

화학성분에 따라

### 가. 13크롬 스테인리스강

- 크롬을 11~14% 포함하고 내식성을 페라이트계 스테인리스강에 비교하면 약간 뒤떨어지지만 열처리 특성을 살려 나이프, 밸브, 게이지, 디스크 브레이크 등에 사용된다.

### 나. 18크롬 스테인리스강

- 크롬을 16~18% 포함하고 내식성이 양호하고 가공성, 표면선택이 우수하기 때문에 주로 주방기구, 온수기, 내장재, 자동차 등에 널리 사용된다.

### 다. 니켈·크롬 스테인리스강

- 니켈 8~11%, 크롬 18~20%를 포함하여, 내식성·가공성이 우수하기 때문에 고급주방용구, 욕조, 스테인리스제 보온병, 기타 일반 내식성 기계 등에 널리 사용되고 있다.

또한, 오스테나이트계 조직이기 때문에 비자성 특성을 가지므로 오디오, 비디오, 텔레비전을 위한 비자성용 부재로도 사용된다.

라. 니켈·크롬·몰리브덴 스테인리스강

- 1~3%의 몰리브덴을 포함하며, 18크롬 10~12% 니켈 성분을 기본으로 하는 스테인리스강인데, 유산 등의 비산화성의 산 혹은 염소이온을 포함하는 용액을 다루는 장치용 재료로 사용된다.

### 3. 원재료

스텐레스 슬랩

### 4. 조사범위

스텐레스 열연대강, 스텐레스 냉연대강, 스텐레스 냉연박판을 조사

### 5. 주요제조회사

포항제철(주) 포항공장

삼미종합 특수강(주) 창원공장

인천제철(주)

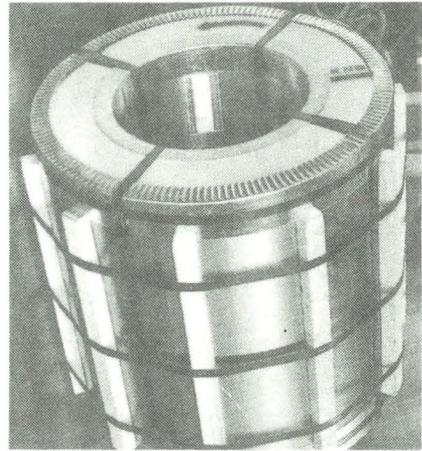
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
전기냉연강판 (Electrical cold-Rolled steel sheet)	38900	M/T	2.7	5.9	7.9

## 1. 특 성

규소 1~5%를 함유하는 합금강이지만 평로에서 만들어지며 보통강철재로 취급되나 미국에서는 합금강으로 분류되며 Dinamo Sheet, Transformer Sheet 라고 불리운다.

전기적 성질이 양호하고 철손(Watt loss 또는 Core loss)이 적다. 즉 교류로 재료를 자화했을 때 소비되는 에너지가 적어지고 전력이 열로서 허비되는 것을 막을 수 있다.

일명 규소강판이라고도 한다.



## 2. 종류 및 용도

압연 방법에 따라 열연·냉연, 형상에 따라 강판·강대, 자성 방향에 따라 방향성·무방향성 전기강판으로 구분되나 크게 다음과 같이 구분된다.

### 가. 종류

#### (1) 열연 규소강판

－ 철손에 의하여 B, C, D, T의 4급으로 분류된다.

#### (2) 냉연규소강대

－ 재질적으로는 규소강판보다도 규소가 높고 철손률이 더욱 낮으며 두께도 얇어 보다 고급품이다.

#### (3) 방향성 규소강판(Grain Oriented Silicon Steel Sheet)

－ 강편의 결정을 압연방향과 동일방향으로 정렬시키고 압연방향으로만 자성을 강화 철손율을 현저히 낮게 하여 다른 방향으로는 전혀 자성을 없앤 강판이다.

－ 전기기기, 변압기의 설계, 압연에 있어서는 되도록 우수한 자성을 살리기 위해 세로 방향만을 이용하고 직각방향을 피해 일방향성 규소강판을 사용한다.

－ 또한 결정을 압연방향으로 정렬시킬 뿐만 아니라 가로방향으로는 평행이 되도록 정렬시켜서 이방향 모두 결정이 산화되기 쉬운 방향으로 갖추는 조직을 큐빅 스트럭처(Cubic Structural)라고 하며, 이방향성 규소강판이라 한다.

(4) 무방향성 규소강판(Non Oriented Silicon Steel Sheet)

- 강판의 결정은 무질서하게 배열되고 있으므로 자화되기 쉬운 방향과 어려운 방향이 혼합되어 있다. 규소강판을 상온에서 압연하면 결정 이방향성이 나타나는데 이를 적당한 냉간압연과 열처리에 의해 재결정시키면 철손이 적은 강판을 얻을 수 있는데 이를 무방향성 강판이라 한다.

나. 용도

- 전동기, 발전기, 변압기, 통신기의 철심으로 사용된다.

이 전기 강판 중에서도 냉연규소강대는 주상변압기, 소형계기의 변압기의 철심으로 사용된다.

**3. 원재료**

전기강판용 핫코일

**4. 조사범위**

방향성 전기냉연강판, 무방향성 전기냉연강판, 라미네이션 전기냉연강판 조사

**5. 주요제조회사**

포항제철(주) 포항공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
건설용 강관(建設用 鋼管) (Steel pipe for construction)	39000	M/T	38.3	59.5	36.5
			4.0	6.4	7.1
공업용 강관(工業用 鋼管) (Steel pipe for industry)	39100	M/T	생 산	출 하	재 고
			4.0	6.4	7.1

## 1. 특 성

판면 형상이 원형 및 각형으로서 내부가 비어 있는 강재를 말하는데 가스, 물, 기름 등의 배관, 수송용으로부터 화학공업의 장치용과 건축물의 구조용에 이르기까지 그 용도가 다종다양하며 수요도 증가하고 있다. 「관」이라면 액체나 기체를 유통시키는데 쓰이는 것이라고만 생각하기 쉬우나 강관의 용도가 이와같이 확대되어온 것은 형태의 균형이 잡혀 있고 중량에 비해서 물리적으로 강하다는 특징이 있기 때문이다.

용도가 이와같이 다양하므로 크기에 있어서도 대형은 직경 수 m의 것으로부터 작은 것은 수 mm에 이르는 것도 있다.

크기에 따라 대경관(직경 165mm 초과), 중경관(65mm~165mm) 및 소경관(65mm 미만)으로 구분하고 있다.

## 2. 종류 및 용도

### 가. 구조용 강관

구조용강관에는 일반구조용강관과 기계구조용강관이 있다. 이 중 일반구조용강관은 토목, 건축, 철탑 등 일반구조물에 사용되는 강관으로서 관의 강도에 따라 여러가지로 세분할 수 있고, 기계구조용강관은 기계, 항공기, 자동차, 자전거 및 기타 기계부분에 사용되는 강관으로 길이, 외경, 직진도 등 많은 면에서 제약이 따르는 특수한 강관이다.

### 나. 각형강관

그 용도에 있어 일반구조용 강관과 같이 토목 건축 및 기타 용도의 구조용으로 사용되는 일반구조용 각형강관은 그 형태에 따라 정사각형강관, 직사각형강관 등 두 종류로 분류되는데 사무실, 상점, 학교, 공장, 창고, 문, 펜스, 가드레일 등 우리가 주위에서 쉽게 접할 수 있는 부문에 다용도로 쓰이는 제품이다.

또한 크레인, 콘테이너, 철구조물, 플랜트 그리고 광고탑 등 그 용도가 광범위해 산업사회의 발달 추세에 따라 그 수요는 증가일로에 있다.

### 다. 송유관 및 유정용강관

유전지역에서 정유공장까지 오일, 천연가스 등을 운송하는 송유용 강관은 API5L로 표시되고 있다.

통상적으로 시추용으로 사용되는 유정용 강관은 용도에 따라 케이싱, 튜빙, 드릴링으로 구분된다.

#### 라. 일반배관용 탄소강관

일반적으로 물, 기름, 가스 등 유체의 흐름에 사용되는 파이프를 배관용강관이라 칭하는데 가장 포괄적이고 원형적인 용도로 사용되는 것을 말한다.

아연도금의 유무에 따라 흑관과 백관으로 구분되는데 흑관은 아연도금이 안된 관으로서 외면에 방식처리를 하여 증기, 가스, 기름 등의 배관에 사용되거나 폴리에틸렌, 에폭시라이닝, 아스팔트, 에나멜강관 등의 소재로 사용된다.

배관용강관 중 수도아연도강관은 상수도의 급수용으로 사용되는 강관으로 강관표면에 아연이 부착된 것을 말한다.

#### 마. 특수배관용 탄소강관

보일러 및 열교환기용 탄소강강관, 전선관, 고온 및 저온배관용 탄소강강관 등 특수한 용도로 사용되는 특수배관용 탄소강강관, 이중 보일러 및 열교환기용 강관은 관의 내·외부에서 열의 교환을 목적으로 하는데 사용되는 강관으로서 보일러의 수관, 연관, 과열관, 공기예열관 및 화학, 석유공업의 열교환기관, 콘덴서관, 축매관 등에 주로 사용된다.

고온 배관용 강관은 359℃를 초과하는 고온 유체의 수송용으로 사용되는 강관으로 주사용 온도는 350~450℃이다.

#### 바. 강관비계류

그 용도에 따라 단관비계, 틀비계, 강관지주 등으로 분류되는 강관비계는 일반건축물 및 각종 구조물에 널리 이용되는 제품으로 주공사에 보조해 사용된다.

틀비계는 각종 규격의 수직틀과 수평틀 그리고 암록크, 연결핀, 고종크래프, 자재크래프 등 각종 구성물이 있고 강관지주에는 손잡이 조정암나사, 고정핀 등 각종 부속물이 연결되어 있어 원활하고 효율적인 작업이 수행되도록 돕고 있다.

#### 사. 강관말뚝

강관말뚝(Pile)은 지반이 나쁘고 지지층이 깊은 장소, 큰 하중을 받은 경우, 측면하중을 받는 경우, 빠른 시공이 요구되는 경우나 지반의 변화가 심한 경우 등에 사용되며 그 용도는 아래와 같다.

(1) 건물 등의 기초 : 건물기초, 기계기초, 옹벽기초, 각종 로, 탱크, 경기장 등의 기초

(2) 교량의 기초 : 도로교, 철도교, 입체교차로의 교각기초 등

(3) 항만, 하천구조물의 기초 : 항만, 하천 및 해양구조물 기초, 잔교, 방파제, 도크, 수문, 방벽, 크레인 등의 기초

(4)기타 : 사태방지용 강관말뚝 등

아. 롤벤딩강관

롤벤딩(Roll Bending)강관은 외경 26”(650A) 이상의 대구경 강관을 말한다. 그 용도에 따라 상·하수도용에서 농업, 공업, 선박, 지역난방, 압력배관에 이르는 배관용강관, 석유파이프, 천연가스파이프라인인 송유관, 건물기초에서 항만, 교량, 하천 구조물의 기초에 쓰이는 강관말뚝, 강관전주, 철탑, 해양구조물 등에 쓰이는 구조관으로 구분된다.

3. 원재료

- 가. 건설용 강관 : 핫코일, 중후판
- 나. 공업용 강관 : 봉강, 핫코일, 중후판

4. 제조공정

강관의 제조방법은 Seam(단목)의 유무에 따라 용단접강관과 무계목강관으로 대별할 수 있으며 용단접강관에는 전봉강관, Spiral강관, UO Press강관, 단접강관 등이 있음.

가. 용접강관

- (1) 핫코일(Hot Coil)을 강관의 외경에 맞게 일정한 폭으로 재단(Slitting)한다.
- (2) 재단된 대강(Skelp)은 수평기(Leveler) 및 성형롤(Forming Roll)을 통과하면서 성형이 되며, 압착롤(Squeeze Roll)에서 고주파 전기저항열에 의해 연속적으로 용접된다.
- (3) 용접이 완료된 파이프는 정확한 외경을 얻기 위해 정경롤(Sizing Roll)을 통과한 다음 소정의 길이로 절단(Cutting)된다.
- (4) 절단된 파이프는 양관단의 면취, 소정압력의 수압시험 및 비파괴시험을 거쳐 나사, 도금, 열처리, 기타 특수가공후 포장된다.

Hot Coil→Slitting→성형→용접→Seam Annealing→절단→면취→시험검사→출하

나. 롤벤딩강관

- (1) 강관(Steel Plate)을 절단하고 양단부(Edge)를 가공한다.
- (2) 재단된 강관은 4롤벤딩기에서 성형되며, 본용접을 위해 가용접(Tack용접)된다.
- (3) 내·외면 용접이 완료된 강관은 사용자의 용도에 맞게 관단이 가공된다.
- (4) 관단가공이 끝난 파이프는 비파괴검사, 수압시험, 육안검사 등을 거쳐 코팅 후 포장된다.

Hot Coil → 절 단 → 성 형 → 용 접 → 면 취 → 시험검사 → 출 하

5. 조사범위

가. 건설용 강관

- (1) 배관용, 유정용, 전선보호용, 일반구조용, 농업건설용 강관
- (2) 강관을 구입하여 도금한 것은 제외

나. 공업용 강관

- (1) 기계구조용, 열전달용 강관
- (2) 강관을 구입하여 도금한 것은 제외

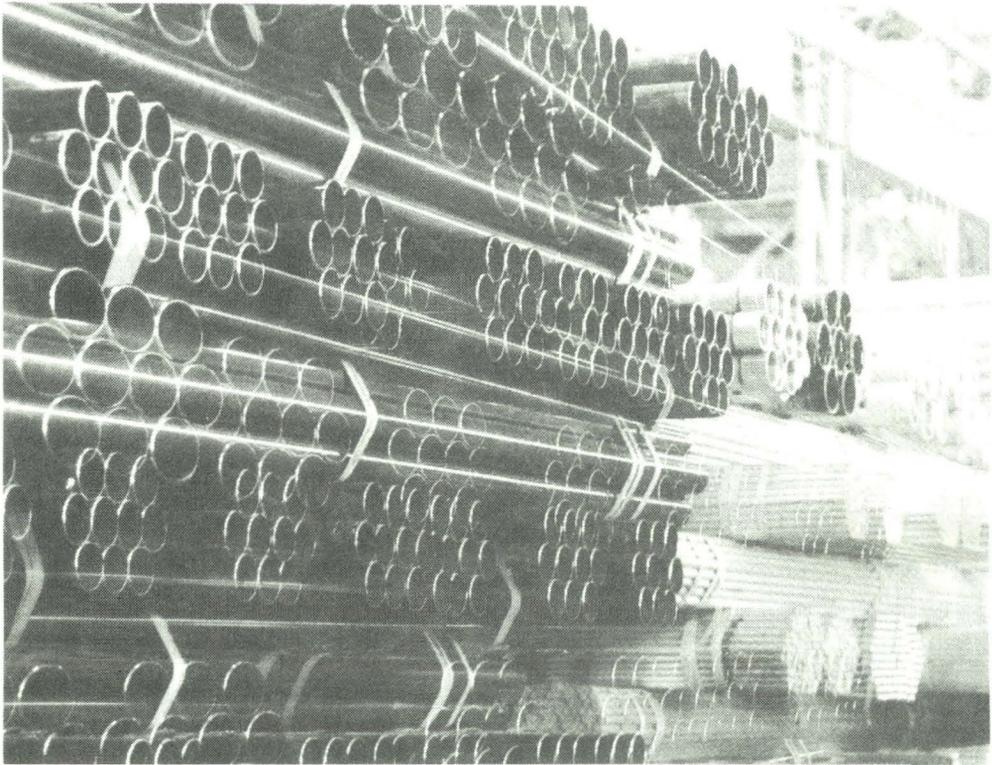
6. 주요제조회사

가. 건설용 강관

- (주)부산파이프 포항공장, 현대강관(주) 울산공장, 한국강관(주), 연합철강공업(주), (주)진방철강

나. 공업용 강관

- 한일철강(주), 동부제강, 창덕강관(주), 삼미종합특수강(주) 창원



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
선 재 (線材, wire rod)	39200	M/T	20.9	40.6	25.6

## 1. 특 성

가. 직경 5.5~19mm의 선을 Coil상으로 감은 것으로 직경 5.5mm가 표준치수로 수요의 대부분을 차지하고 있으며 재질에 따라 보통 선재와 특수선재로 구분되며 대부분이 2차제품의 소재로 사용된다.



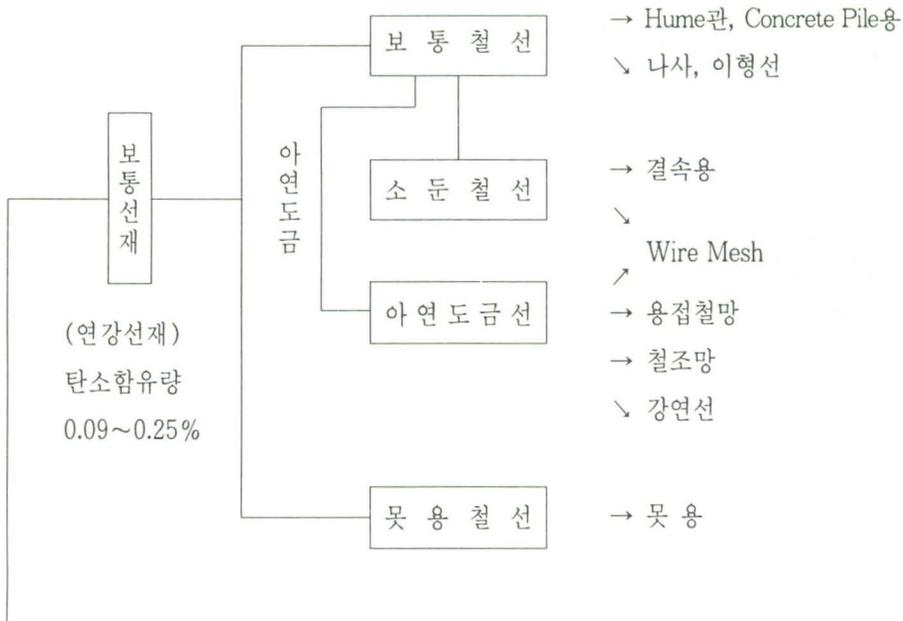
나. 보통선재

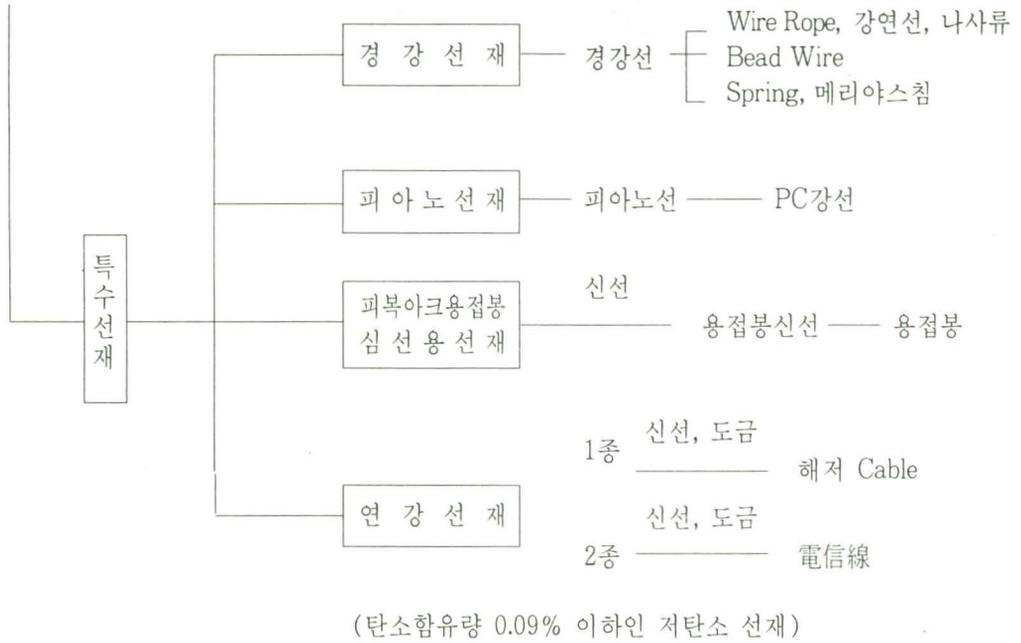
- (1) 탄소함유량이 0.09~0.25%의 저탄소 선재에 속한다.
- (2) 용도는 철선, 못, 철선망, 철망 등의 소재로 이용하고 있다.

다. 특수선재

- (1) 탄소함유량이 0.25~0.6%의 고탄소 선재와 0.09% 이하의 저탄소 선재가 있다.
- (2) 고탄소선재의 용도로는 와이어로프, 선나사, 타이어심, 방직용침, 피아노선, 선스프링 등이 있으며, 저탄소선재의 용도는 용접용, 전신선의 재료를 이용되고 있다.

## 2. 종류 및 용도





### 3. 원재료

빌렛

### 4. 조사범위

보통강선재와 특수강선재 조사

### 5. 주요제조회사

포항제철(주) 포항공장, (주)코스틸 포항공장, 동부제강(주) 포항공장,  
삼미종합 특수강(주) 창원

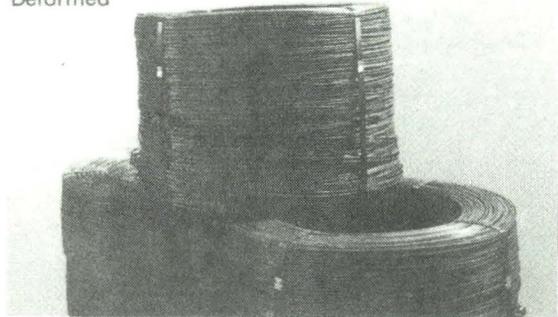
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
흑 철 선 (黑鐵線, Black iron wire)	39300	M/T	2.8	4.0	1.2

### 1. 특 성

탄소량 0.08~0.15%의 연강선재(KS D3354)를 소재로 하여 산세, 수세 또는 디스케일링 처리하여 상온에서 다이스를 통해 소정의 굵기로 신선한 것인데, 연강선재의 인장 강도가 보통 27~40kg/mm<sup>2</sup>인데 신선한 흑철선의 인장강도는 55kg/mm<sup>2</sup> 이상이 된다.

일명 보통선재라고도한다.

Deformed



### 2. 용 도

가. 돌망태, wire mesh, 울타리, 철못의 소재

나. 어닐링철선 및 아연도철선의 재료

### 3. 원재료

저탄소 선재(연강 선재)

### 4. 제조공정

연강선재(wire rod)를 신선기에 넣어 열처리 하지 않고 상온에서 다이스를 사용하여 치수에 맞게 인발한다.

### 5. 조사범위

가. 소둔선(반생) 포함

나. 흑철선을 구입하여 소둔한 것은 제외

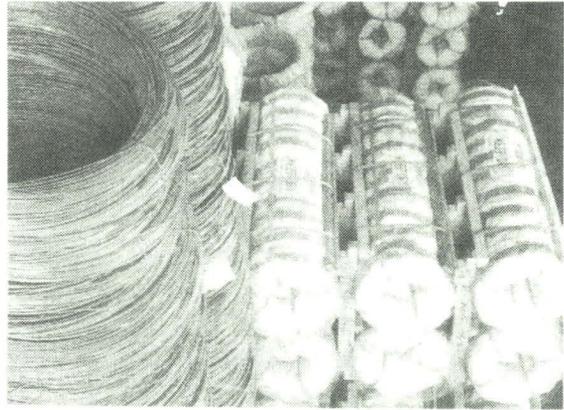
### 6. 주요제조회사

한국선재 공업(주), 진흥물산(주), 형진공업(주), 진흥철강(주), 부영철강(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
아연도철선 (Galvanized low carbon steel wire)	39400	M/T	2.2	3.6	4.0

### 1. 특 성

보통철선 또는 어니일링 철선에 아연도금을 한 것을 말하는데 보통 철선이란 탄소량 0.08~0.15%의 연강선재(KS D 3354)를 소재로 하여 산세, 수세 또는 디스케일링 처리하여 상온에서 다이스를 통해 소정의 굵기로 신선한 것을 뜻하고, 어니일링 철선이란 보통철선에 열처리(어니일링 또는 노오말라이징)한 것을 말한다.



### 2. 종류 및 용도

아연도철선은 1종(MSW-G1), 2종(MSW-G2), 3종(MSW-G3), 4종(MSW-G4)으로 나누는데 주로 철망, 가시철선, 가정용 철선, 기타 건설재용으로 쓰인다.

### 3. 원재료

저탄소 선재(연강선재), 흑철선

### 4. 조사범위

울타리용 철선 포함

### 5. 주요제조회사

진흥철강(주)  
부영철강(주)  
형진공업(주)  
한국선재공업사  
해동금속(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
경강선(硬鋼線) (Hard drawn steel wire)	39500	M/T	생 산	출 하	재 고
			5.3	5.1	6.1

### 1. 특 성

경강선은 고탄소선재인 경강선재를 열처리(patenting)한후 상온에서 신선한 제품이다.

열처리는 경강선의 2차 제품인 와이어로프 또는 강선에 필요한 물리적 성질을 얻기 위해 실시하며 열처리 중 생성된 제품 표면에 경질의 산화피막을 제거할 목적으로 염산에 의한 산 세처리를 한다. 신선공정은 제품에 필요한 기계적 성질 및 소정의 치수를 얻기 위하여 이루어지며 일반적으로 초경합금 다이스를 여러개 연결사용 인발하게 된다.

### 2. 종류 및 용도

경강선은 인장강도에 따라 경강선 1종(HSW 1), 경강선 2종(HSW 2), 경강선 3종(HSW 3)으로 분류하며 선지름은 0.08~10mm의 범위로 되어 있는데 경강선 2종 및 경강선 3종은 주로 스프링용으로 사용된다.

그리고 보통선재 2차제품에서 철선과 비슷한 중간제품으로서 대부분 2차, 3차 제품의 소재가 되며 특히 와이어로프 등과 같이 엄격한 기계적 성질을 요구하는 제품의 소재가 된다.

### 3. 원재료

고탄소 선재

### 4. 제조방법

선의 제조방법은 열처리를 한후 냉간 가공을 한다.

### 5. 조사범위

- 가. 냉간 압조용 강선(CHQ선) 제외
- 나. 경강선을 구입하여 아연도금한 것은 제외

### 6. 주요제조회사

- (주)극동금속
- 고려강선(주)
- 고려제강(주) 양산공장
- 동양나일론(주) 언양공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
스텐레스선 (Stainless steel wire)	39600	M/T	4.0	7.7	10.7

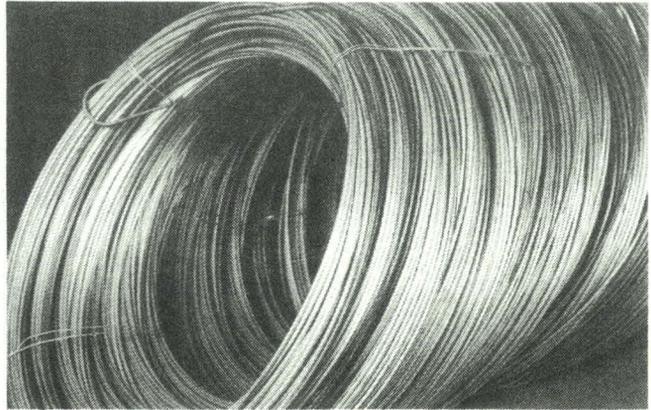
### 1. 특 성

스텐레스 선재를 신선한 철선

### 2. 용 도

가. Spring(스프링), screw(나사 제품), Wire mesh(철망), needle(바늘)

나. 기타 건축용



### 3. 원재료

스텐레스 선재

### 4. 조사범위

※ 냉간 압조용 강선은 제외

### 5. 주요제조회사

동방금속공업(주)

고려상사(주) 유산공장

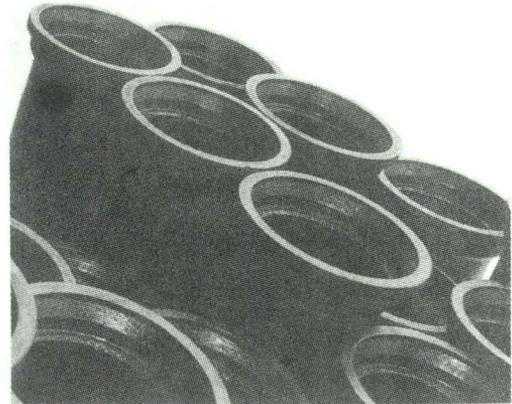
세아금속(주)

덕흥제선(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
주 철 관 (Cast iron pipe)	39700	M/T	4.2	4.5	18.2

### 1. 특 성

주물용 선철 또는 여기에 강을 배합하여 주형에 주입하여 제조한 것으로 강관과 같이 내부가 비어 있으며 비교적 지름이 큰 것이 많고, 주철제이기 때문에 강도에 한도가 있는데 대구경(大口徑)의 강관 또는 콘크리트관의 제조기술이 진보됨에 따라 주철관의 사용은 점차 감소추세에 있음.



닥타일 주철, 일명 구상흑연주철은 강철과 같이 고압에 견디는 높은 강도와 탄성, 충격에 견디는 높은 연성, 우수한 내식성, 변형에 대한 높은 가요성, 우수한 기계 가공성 등의 특성과 장점이 있다.

### 2. 종류 및 용도

주철관은 크게 회주철관, 닥타일 주철관, 이형관으로 분류할 수 있으며 주로 상·하수도 배수관으로 사용되고 있다.

### 3. 원재료

- 가. 주물용 선철
- 나. 주물용 고철

### 4. 조사범위

- 회 주철관, 닥타일 주철관, 이형관 포함 조사
- ※ 금속관 이음쇠(39800)와 구분조사

### 5. 주요제조회사

한국주철관공업(주), (주)우민주철, 대한주물공업(주), 영남주물공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
금속관 이음쇠 (Tube or pipe fittings)	39800	M/T	13.2	12.4	23.4

### 1. 특 성

유체를 흘러보내는 파이프의 연결부분 이음쇠

### 2. 주요 용도

배관 이음용

### 3. 원재료

중후판, 강관, 스텐레스강관

### 4. 조사범위

엘보, T, 유니온, 니플, 크로스, 소켓 등을 조사

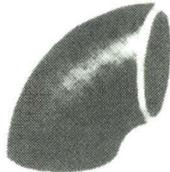
※ 나사제품(45100)과 구분 조사

### 5. 주요제조회사

(주)성광밴드, 한국프랜지공업(주) 제1공장, 신한주철(주), 태광밴드공업(주), 영화금속(주)



45° Elbow



90° Elbow



180° Elbow



Tee



Concentric Reducer



Eccentric Reducer



Cap



Lap-joint (stub ends)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
석도강판 (錫鍍鋼板, Tin plate)	39900	M/T	13.7	22.9	14.1

### 1. 특 성

- 가. 일명 양철이라 하며 석도강판은 저탄소의 냉연강판의 주석을 도금하여 강판의 내식성을 높이고 외관을 미려하게 하고 납땀성이 좋으며, 또 주석은 인체에 무해하여 옛날부터 식품용 판으로 널리 쓰여 왔다.
- 나. 도금방법에는 용융침지도금법과 전기도금법이 있으나 현재는 대부분 전기도금법에 의해서 생산하고 있다.
- 다. 전기도금법은 석도원판을 주석용해한 전해조를 통과시켜 원판을 음극, 주석을 양극으로 전해도금하고 다시 도금표면을 가열용융하여 광택을 내고 합금층을 발달시켜 주석과 지철의 부착력을 강화시킨 것이다.

### 2. 종류 및 용도

- 가. 열지석도강판(용융침지도금법)
- 간압연 박판을 원판으로 하여 표면을 산세(酸洗)한 다음 소둔하고, 다시 산세하여 용융석(熔融錫) 중에 침지도금한 것이다.  
 일정한 규격으로 전단한 원판을 한장씩 320°C~340°C의 용융석에 침지하여 도금하므로 열지석이라고도 한다.
- 나. 전기도금강판
- 냉연광폭대강을 산세(酸洗)한 다음 소둔, 조질(調質) 압연하고, 다시 주석이 용해한 전해조를 통과시킨다.  
 원판은 음극주석을 양극으로 하여 전해도금을 하고, 도금표면을 가열 용융하여 광택이 나게 한다.  
 전기도금석판은 열지석판에 비해 도금의 균일, 표면의 미려, 평활, 주석부착량의 절약(열지석판의 1/2 또는 1/4), 석판인쇄의 적합성 등 많은 장점을 지니고 있다.  
 주로 각종 식판, 병마개 등의 원료가 된다.

### 3. 원재료

석도용 원판

### 4. 조사범위

전기석도강판, 열지석도강판

※ 크롬, 니켈 등의 기타 도금 강판은 제외

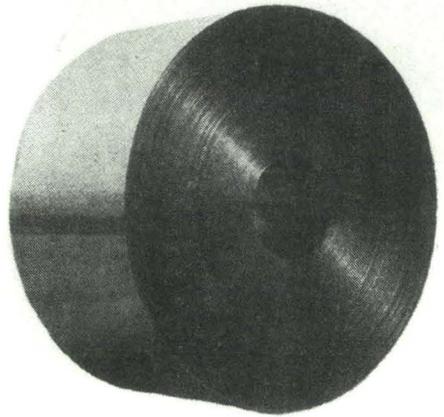
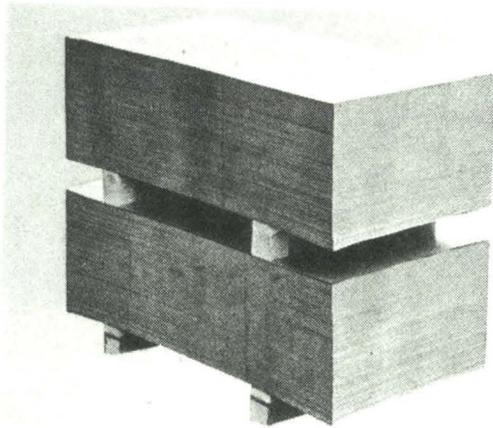
5. 주요제조회사

동부제강(주) 인천공장

동양석판(주) 포항공장

(주)포스틴

신화실업(주)

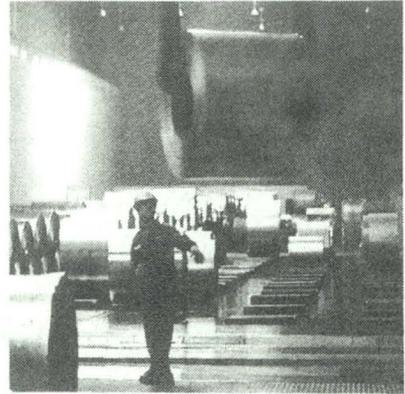


품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
아연도강판 (Galvanized sheet)	40000	M/T	23.5	46.4	63.9

## 1. 특 성

흔히 함석이라고 부르는 강판으로써 열연강판 또는 냉연강판에 아연을 도금한 강판이며, 강판표면에 아연을 피복하였으므로 석도강판과 마찬가지로 녹의 발생을 방지하여 내식성 및 내구성이 높다.

아연 부착량에 따라 레귤러 스팅글(Regular spangle finish), 미니마이즈드 스팅글(Minimized spangle finish), 철-아연 합금 도금(Galvannealed finish)으로 나누는데 레귤러 스팅글은 정상적인 아연도막 형성시 특유한 무늬와 광택이 나며 내식성이 강하고, 미니마이즈드 스팅글은 아연용결시 결정속도가 조절되므로 미세한 무늬가 형성되며, 표면이 미려하여 도장후 외관이 양호하다.



철-아연 합금도금은 원판인 철판과 아연의 합금 형태로서 무늬가 없으며 회색빛을 띠게 되고, 특수가공에 따른 세척외에는 아무런 표면처리 없이 도장이 가능하다.

## 2. 용 도

### 가. 가전부문

- 세탁기, 냉장고, 에어컨, 전자렌지, 석유난로, 난방기, 오디오카바, 자동판매기 등  
나. 자동차 부문

- 몸체, 문짝, 바닥, 측판, 머플러, 연료탱크 등

### 다. 건축부문

- 지붕재, 벽재, 건물외장재, 울타리, 방음벽, 간판, 닥트 등  
라. 기타부문

- 책상, 캐비닛, 컨테이너, 조선, 연통 등

## 3. 원재료

냉연강판

#### 4. 조사범위

전기 아연도강판, 용융 아연도강판을 조사

※ 아연도 강판을 구입하여 단순 착색한 아연도강판은 40109(도포강판)으로 조사

#### 5. 주요제조회사

포항제철(주) 광양공장

포항제철(주) 포항공장

동부제강(주) 인천공장

연합철강공업(주)

포항도금강판(주)

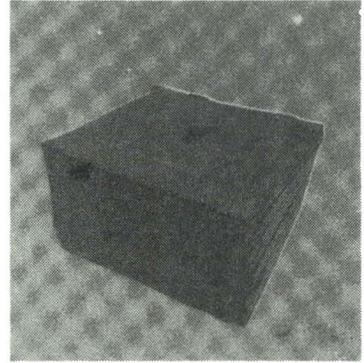
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
전 기 동 (電氣銅, Electrolytic copper)	40400	M/T	10.2	21.3	13.0

## 1. 특 성

동정광, 동스크랩 등을 원료로 제련해서, 최종적으로 전해정제한 동을 전기동이라 한다. 동은 적색을 나타내는 연한 금속으로서 전성, 연성이 풍부하고 박판, 박 또는 세선(細線)까지 만들 수 있고, 땀납, 브레이징 특성은 아주 우수하나 스포트저항용접은 할 수 없다.

동은 은(銀) 다음으로 도전율이 좋고 가공성이 우수하므로 전기재료로서 가장 중요하다.

열에 의해 산화하기 쉽고, 용융 때 생기는 산화제일동( $Cu_2O$ )은 동에 고용(固溶)하는 성질이 있어 이것이 많으면 석출하여 가공 때 균열을 일으킨다. 상온대기 중에서는 내식성이 좋으나 습기가 있는 공기 중에서는 탄산가스와 반응해서 녹청( $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ )이 생기고, 대기오염이 심한 곳에서는 이산화황이 되어 흑색이 된다.

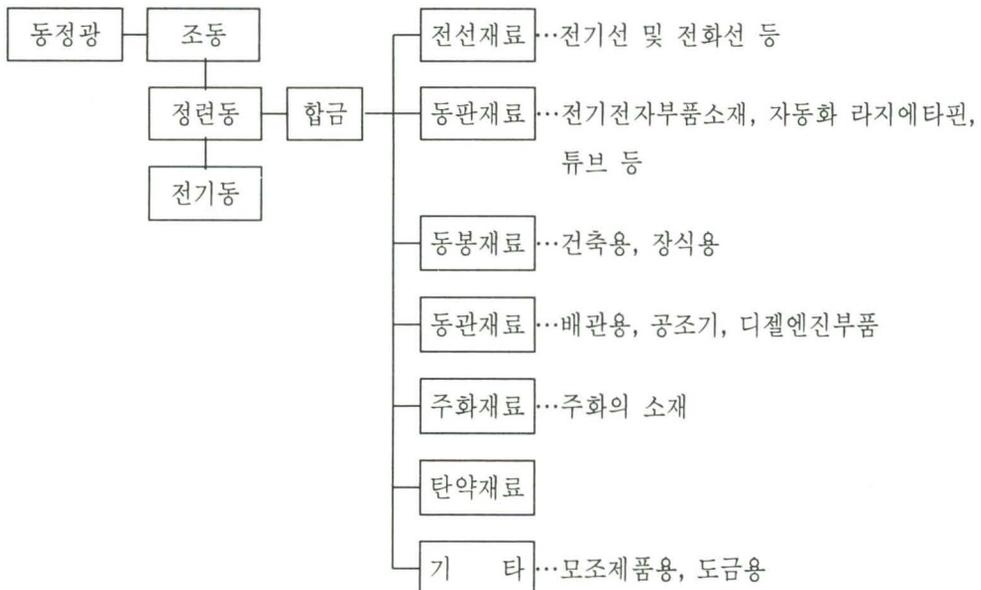


## 2. 종류 및 용도

가. 종류

- 전기동 지금
- 전기동 괴

나. 동의 용도



### 3. 원재료

황동광, 휘동광, 조동(粗銅), 적동광, 동스크랩

### 4. 제조공정

#### 가. 용광로법

선 광 → 파쇄기 → 부선기 → 탈수기 → 정 광 → 동용광로 → 혼합기 → 용광로  
→ 전 로 → 정제로 → 주조기 → 정제조동 → 전기동

#### 나. 자용로법

동정광 → 건조로 → 자용로 → 매트 → 전 로 → 조 동 → 정제로 → 정제동  
→ 정련공장 → 전기동

#### 다. 기타

Scrap → 용광로 → 주조기 → 조동 → 전기분해 → 전기동

### 5. 주요제조회사

(주)럭키금속 장항공장

(주)럭키금속 온산공장

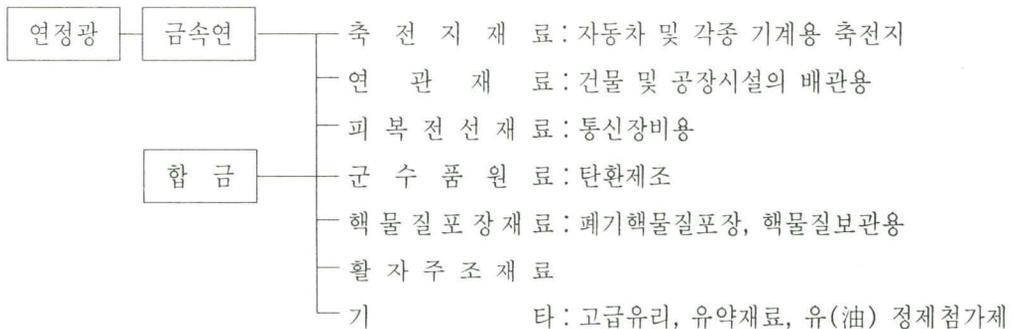
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
연 괴(鉛塊) (Unwrought lead ingot)	40500	M/T	1.4	1.9	4.1

### 1. 특 성

연(鉛)은 일명 납(Pb)이라고도 하며 전기나 열에 약하며, 유연하므로 가공처리에 편리하며 타금속과 가공처리가 용이하다. 표면에 얇은 보호막을 갖고 있어 내부를 보호하는 성질이 있음. 제련법에는 크게 나누어 건식법과 습식법으로 나눌 수 있음.

### 2. 종류 및 용도

연은 용점이 낮고 가공이 용이하다는 특징이 있으며, 축전지, 전극, 땀납, 활자 합금, 베어링합금, 전신전화용케이블피복 등에 이용되며, 99.90% 이상의 연판은 내산성, 방습성을 요하는 화학공업용 및 건축용에 사용되며 최근에는 전자공업부품, 열전소자 등의 분야에도 이용되고 있음.

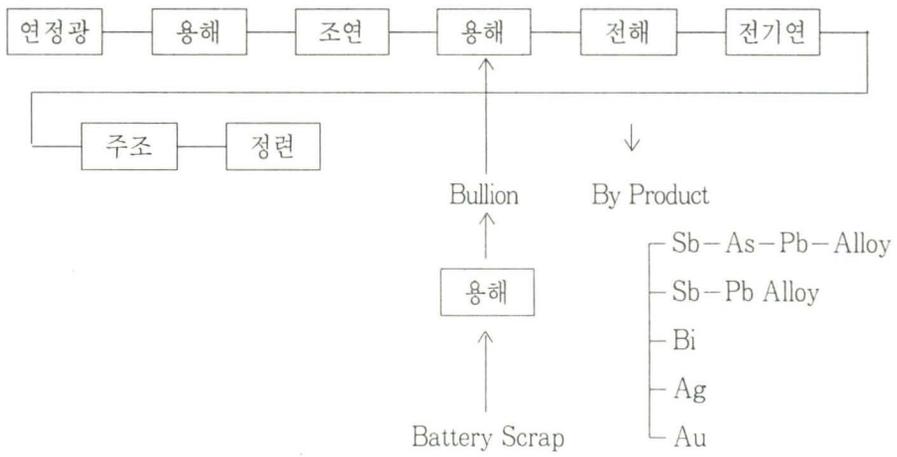


### 3. 원재료

방연광, 유산연광, 백연광

### 4. 제조 공정

연 제련공정은 연정광으로부터 조연(粗鉛)을 제조하는 용련공정(smelting)과 이 조연으로부터 부산물을 생산하는 정련공정(Refining)으로 구분됨.



### 5. 주요제조회사

(주)중일

고려아연 온산제련소(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
아연괴(亞鉛塊) (Unwrought Zinc ingot)	40600	M/T	생 산	출 하	재 고
			7.1	17.7	18.2

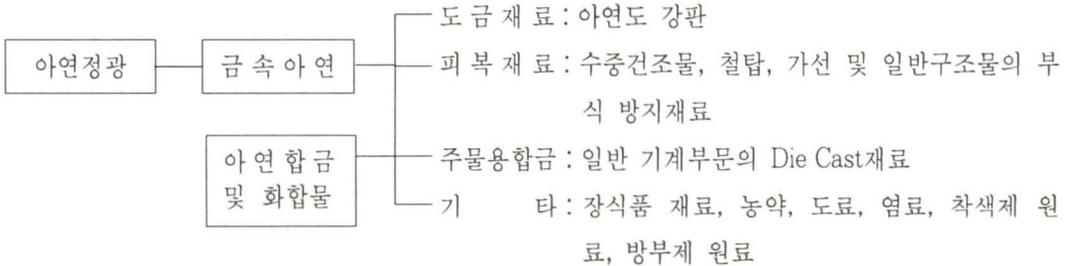
### 1. 특 성

청백색의 금속광택을 가진 금속으로서 습기중에 탄산아연의 피막이 생겨 내부를 보호하는 성질이 있음.

### 2. 종류 및 용도

아연은 Al, Cu 다음으로 많이 생산되는 비철금속으로 값이 싸고 전기화학적으로 염기인 금속이므로 철강재료의 방식피복용으로 가장 많이 사용됨.

특히 합금원료로서 Cu, Al에 첨가하면 값싸고 우수한 재료를 얻을 수 있는 특징이 있으며 최근에는 주조성이 좋아 Die Casting용 합금으로 용도가 광범위하다. 또한 욕방정계 합금이나 가공성이 비교적 좋으며 냉간가공도 가능하고 아연판으로서 건전지 재료나 Offset인쇄용의 판재로 사용됨.



### 3. 원재료

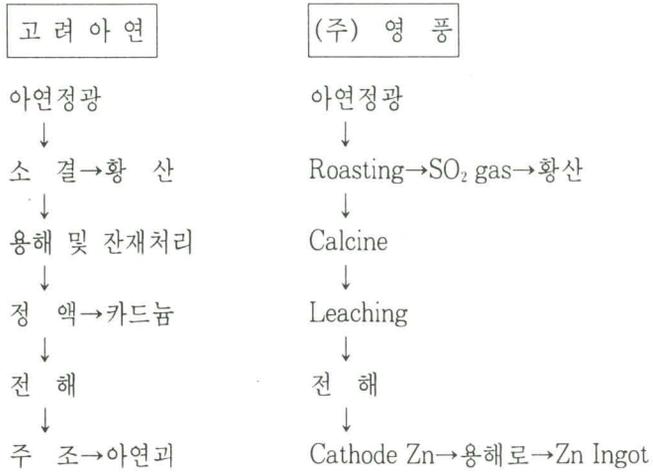
섬아연광, 능아연광

### 4. 제조공정

가. 건식법

- (1) 수평 Retort법
- (2) 수직 Retort법

나. 습식법(전해채취법) : 한국, 일본 채택



### 5. 주요제조회사

고려아연 온산제련소(주)

(주)영풍 석포제련소

대원 화학공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
금 괴 (金塊, Gold ingot)	40700	Kg	9.8	17.8	-

## 1. 특 성

금은 황금색을 띠며 아름답고, 모든 금속 중에서 가장 안정되고 전연성이 크다. 또한 빛에 대한 반사율은 자외선 역으로부터 가시역(可視域)까지의 단파장역에서는 낮지만 가시역의 중앙 55 $\mu$ 부터 급격히 높아져서 60 $\mu$ 에서 92%, 초적외선역(域)에선 98.44%에 이른다.

이 성질을 이용하여 초고온열원으로 부터의 복사열에서 미사일이나 우주선을 보호하기도 한다.

## 2. 용 도

금은 직접 금광으로부터 채련하는 경우와, 구리, 납, 아연광으로부터 부산물로 생산되는 경우가 있는데 주로 귀금속, 장식용, 치과용 접정용, 금화 등으로 쓰인다.

## 3. 원재료

황동광, 방연광

## 4. 제조공정

### 가. 비중 선광법

- 광석의 비중을 이용하여 특수한 장비로 금을 추출하는 방법

### 나. 혼홍법

- 광석을 잘게 분쇄한 다음 수은에 넣어 아말감화 한 것을 가열하여 수은을 증류시킨 후 금을 채취하는 방법

### 다. 청화법(靑化法)

광석을 미분자로 분쇄하여 청화물과 함께 파추카탱크로서 지금(地金)을 침전시키고 이를 전기분해하여 금지금(金地金)을 채취하는 방법

## 5. 조사범위

순도 99.9%만 조사

## 6. 주요제조회사

(주)럭키금속 온산공장

고려아연 온산제련소

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
알루미늄 합금괴 (Unwrought-Aluminium ingot)	40800	M/T	3.5	8.9	19.2

## 1. 특 성

알루미늄에 구리, 마그네슘 등의 금속을 가한 것으로서 알루미늄의 성질을 개량하여 우수한 특성을 발휘한다.

고력(高力) 알루미늄 합금은 알루미늄에 구리를 첨가한 것으로 강도가 크며, 듀랄루민이 그 대표적인 예이다. 이것에 마그네슘을 첨가하면 초듀랄루민, 다시 아연을 첨가한 초초듀랄루민은 항공기의



재료로도 사용된다. 고력 알루미늄 합금은 내식성에 어려운 점이 있다. 구조용 알루미늄 합금은 마그네슘·아연을 가한 것인데 내식성이 우수하며 철도차량·교량 등에 사용된다.

주물용으로는 규소를 가한 합금이 사용되며, 이밖에 내열, 광휘(光輝) 등 목적에 따라서 다른 금속을 배합하여 사용한다.

## 2. 용 도

항공기, 철도차량, 교량, 건축자재

## 3. 원재료

알루미늄 고철, 알루미늄괴, 구리, 아연, 망간

## 4. 조사범위

합금 Ingot, Billet, Slab

## 5. 주요제조회사

삼보산업(주)

(주)한양금속

대한 알루미늄 공업(주)

(주)우신금속

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
아 연 분 (亞鉛粉, Zinc powder)	40900	M/T	3.0	5.0	10.7

### 1. 특 성

분말상태에 있는 아연으로, 일반적으로는 아연아금시에 증류하여 나오는 아연증기를 냉각시킬 때 용기에 생기는 부산물로서의 분말아연을 말하며, 청색을 띠기 때문에 블루 파우더라고도 한다. 순수한 아연가루 외에 10% 정도의 아연화 및 소량의 카드뮴·납 등을 함유하는 것이 보통이다.

### 2. 용 도

시안화 제련시의 금·은·동의 침전제, 습식아연 제련시의 불순물 침전제, 주괴공장에서의 탈산제, 화학실험에서의 환원제, 철물 산화 방지용 도금 착색제

### 3. 원재료

아연괴

### 4. 주요제조회사

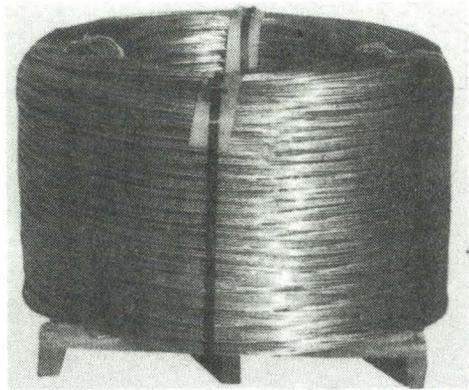
(주)극동

(주)삼보

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
나 동 선 (裸銅線, Copper wire bar)	41000	M/T	21.8	15.2	10.0

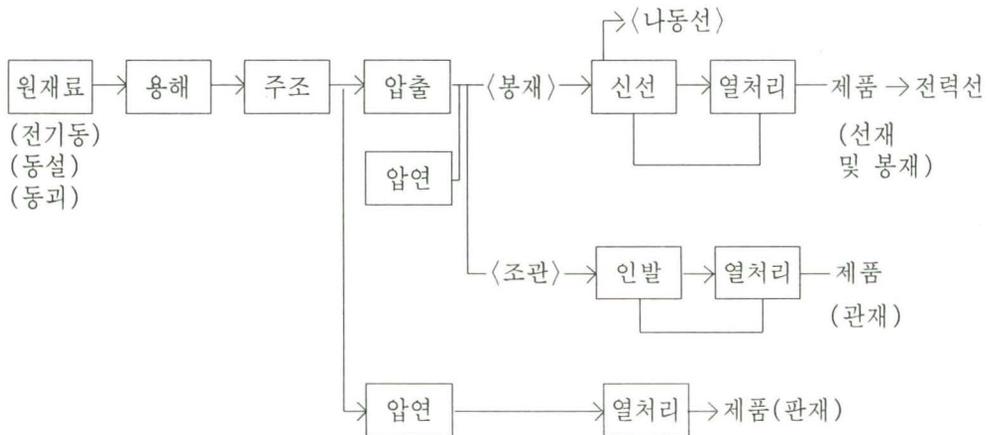
### 1. 특 성

전기동 또는 동설을 압출하여 균일하게 뽑은 선으로 전선·케이블의 도체에 사용되는 재료의 대부분이 동이며, 동의 대부분은 일반적으로 전기동에서 정제된 TPC(Tough pitch Copper)가 쓰이고 있는데 TPC는 산소를 함유(0.02~0.06%)하고, 전도율은 은(銀) 다음으로 양호하며 가공성도 좋고, 기계적 성능 및 내식성도 우수하다.



2. 용 도 : 전력선, 통신선, 전자기기선(마그네틱선), 자동차 배선 등

### 3. 제조과정



4. 원재료 : 전기동, 동설

5. 조사범위 : 원재료를 투입하여 주조, 압출 및 압연과정을 거쳐 선재(Rod) 상태로 된 나동선만 조사  
 동합금 제품도 조사, 단순히 선재(Rod)만을 구입하여 신성한 것은 제외  
 길이가 짧은 선재 중 기계조립 부속품으로 사용되는 것은 동봉으로 조사

6. 주요제조회사 : 금성전선(주) 구미공장, 대한전선(주) 안양공장  
 국제전선(주), 대성전선(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
동 관 (銅管, Copper tube)	41100	M/T	12.9	14.5	11.3
			생 산	출 하	재 고
동봉 및 형재(銅棒 및 型材) (Copper bar & alloy bar)	41200	M/T	6.5	8.9	19.2
			생 산	출 하	재 고
동판 및 띠 (Copper plate and string)	41300	M/T	9.8	13.6	29.4
			생 산	출 하	재 고

### 1. 특 성

동은 인류가 사용한 최초의 금속으로 알루미늄, 아연, 연과 함께 4대 비철금속이라 불리우는 소재로서 전기 및 열의 양도체이고, 연성과 전성이 좋아 가공이 쉬우며 내식성이 좋을 뿐 아니라 Zn, Sn, Ni, Au, Ag 등과의 합금성이 우수한 특성이 있다.

따라서 높은 전기전도성을 이용하여 전기·전자분야의 부품소재로 쓰이고 열전도도를 이용하여 발전, 조선, 공기조화 등의 분야에 열교환기 소재로 사용되기도 하며 기타 탄약, 건축, 동전 등 군수품 및 일상 생활용품들에 널리 이용되고 있다.

### 2. 용도 및 종류

#### 가. 동관

압출제품으로 봉·선과는 달리 중공(中空)형태를 가지며, 합금방법에 따라 순수동관, 황동관, 기타 합금관으로 구별된다. 용도는 내식성, 열전도성, 가공성 등이 있어 공기조절장치, 냉장고용 급·배수관, 열교환기, 건축용, 해수담수 설비 등에 사용된다.

#### 나. 동봉 및 형재

압출제품으로서 봉은 그 외곽의 모양에 따라 각봉, 원봉이 있으며 내마모성, 내식성, 열전도성 등의 특징을 갖고 있어 각종 리벳, 볼트, 너트 등 산업용 부품으로 사용

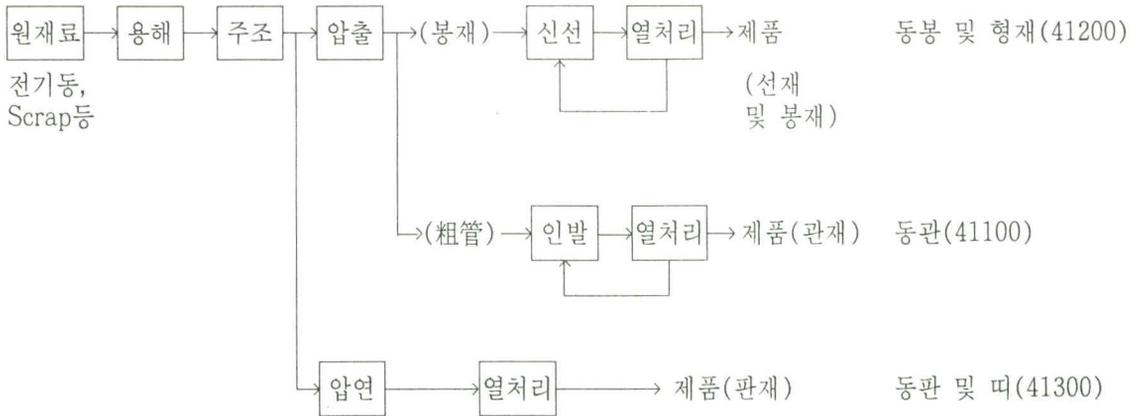
#### 다. 동판 및 띠

평면형태의 압출제품으로서 그 원재료에 따라 순수동판·대, 황동판·대, 양백판·대 기타 특수합금판·대 등으로 구별되며 전기 및 열전도성, 인장강도, 내식성, 장식성 등이 뛰어나 자동차, 선박, 항공기, 전기·전자, 건축, 탄피, 소전 등 각종 분야에 사용된다.

### 3. 원재료

전기동, 동설, 아연

#### 4. 제조과정



#### 5. 주요제조회사

##### 가. 동관

- (1) (주)풍산 온산공장
- (2) (주)럭키금속 장항공장
- (3) 부영공업(주)

##### 나. 동봉 및 형재

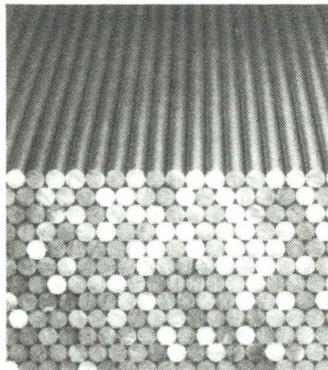
- (1) 대창공업(주)
- (2) (주)풍산 온산공장
- (3) 부영공업(주)
- (4) 일진산업(주)

##### 다. 동판 및 띠

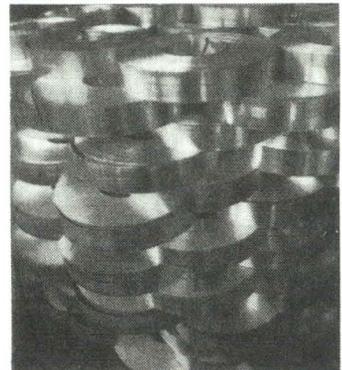
- (1) (주)풍산 온산공장
- (2) 이구산업(주)
- (3) 부국금속(주)



동 관



동봉 및 형재



동판 및 띠

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
연봉 및 연선(鉛棒 및 鉛線) (Lead bar & wire)	41400	M/T	2.5	2.7	3.3

### 1. 개 념

- 가. 연광석(鉛鑛石)으로 부터 연제련공정에 의하여 생산되는 연괴를 가공한 제품
- 나. 연괴를 압출·신선한 성형제품으로 연(鉛)의 붕괴선

### 2. 용도

연은 주로 축전지, 화학공업용 관, 판재, 뿔납, 활자용합금, 무기약품 등에 쓰이고 있는데 연봉 및 연선은 주로 뿔납이나 전자회로판용으로 널리 쓰이고 있다.

### 3. 원재료

연괴

### 4. 조사대상 범위

연괴를 원재료로 한 연봉 및 연선을 조사하며 재생가공 처리하여 만든 제품은 조사 대상에서 제외

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
알루미늄 샷시바 (Aluminium Sash bar)	41500	M/T	23.6	25.6	35.4

## 1. 특 성

알루미늄을 표면처리(알루마이트)하여 내식성, 내마모성을 강하게 한 기다란 막대모양의 형재.

알루미늄은 강철에 비해 훨씬 가볍고 (약 1/3정도) 가공성이 뛰어나며, 단면의 복잡한 형태나 폐쇄형도 만들 수 있다.

내식성이 크기 때문에 강철 새시와 같이 녹막이 도장을 할 필요가 없다. 의장적으로도 경쾌하여 현대감각이 풍부하며 빗물 등의 침수를 막고 기밀성이 우수하다.

반면 알칼리에 약하고 녹는점이 660℃ 정도밖에 안되며, 다른 금속과의 접촉으로 부식될 우려가 있는 것이 약점이므로 설치할 때 유의



## 2. 용 도

건축용 샷시문 및 창틀

## 3. 원재료

알루미늄괴, 알루미늄 고철

## 4. 조사범위

보통 알루미늄 샷시라 부르는 샷시문 및 창틀은 42600으로 별도 조사

## 5. 주요제조회사

(주)동양강철

현대알루미늄공업(주) 언양공장

효성금속공업(주) 온산공장

동영알루미늄공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
알루미늄 판 및 띠 (Aluminium plate & strip)	41600	M/T	4.2	7.4	19.0
			3.8	8.0	19.2
알루미늄 박 (Aluminium foil)	41700	M/T	2.9	4.0	13.6
			2.2	2.6	7.7

## 1. 특 성

- 가. 가볍고 전기전도도 및 열전도성이 우수하다.
- 나. 가공성이 양호하며 공기중 노출시 산화피막이 형성, 자연적으로 부식을 방지하는 내식성이 우수하다.
- 다. 자체 색상이 아름답고 화학적 표면처리도 용이하다.
- 라. 비자성으로 자장의 영향을 받지 않으며 열 및 전자파 등의 반사도가 좋다.
- 마. 용융점이 낮아 용해회수가 용이하다.

## 2. 품목개념

### 가. 알루미늄 판 및 띠

알루미늄 피를 압연하여 만든 은백색의 판, 띠 및 코일로 보통 두께는 0.2mm 이상이다.

### 나. 알루미늄 박

공업용 알루미늄판을 필요한 용도의 두께로 압연하여 마지막으로 박 압연기에 걸어서 만든 foil로 빛, 복사열, 공기, 습기, 향 등에 대한 불투과 특성이 있다. 보통 두께는 수  $\mu$  정도이며, 과자·담배 등의 포장이나 요리용·장식용 등에 사용된다. 최근에는 종기와 맞붙이거나 박의 표면에 그라비아 인쇄를 자유로이 할 수 있게 되어 포장용으로서의 사용량이 격증하였으며, 다른 용도로는 열의 차단용으로 건축물의 천정·벽 등에 넣거나 광열의 반사용으로 판에 붙여서 사용된다.

### 다. 알루미늄 관 및 봉

알루미늄 피를 압출 또는 인발하여 만든 관, 중공봉과 봉을 말한다.

### 라. 알루미늄 선

알루미늄 피 또는 고철을 신선하여 가늘게 뽑은 선으로 구리선과 같이 연속주조·열간압연 등의 공정을 거쳐 얻은 소선(素線)을 냉간신선하여 제품화한다.

전선은 도전율이 높은 구리선이 많이 사용되고 있으나, 구리의 가격이 불안정한데 대해 알루미늄은 경량이라는 이점이 있는데다가, 기술적으로도 진보되어 알루미늄을 사용한 전선이 증가되고 있다.

### 3. 용 도

가. 알루미늄 판 및 띠

— 건축자재, 자동차부품, 장식재, 항공기재료, 알루미늄 박 등

나. 알루미늄 박

— 식품포장, 은박지 등

다. 알루미늄 관 및 봉

— 우산대, 가스관, 기타 산업용

라. 알루미늄 선

경 알루미늄 선, 경 알루미늄 연선(撚線) 등이 있으며 주로 고압 송전선에 사용되어 왔으나 근래에 와서는 배전선, 급전선(給電線)에 사용되고 있다.

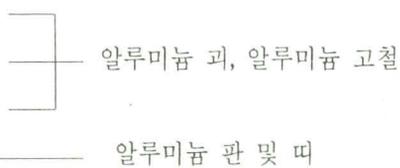
### 4. 원재료

가. 알루미늄 판 및 띠

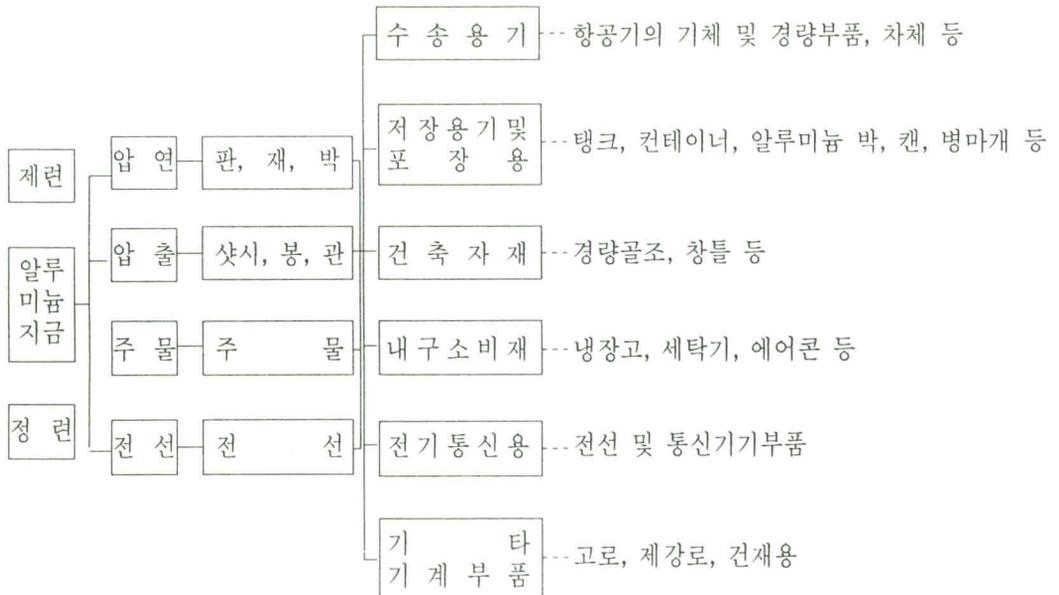
나. 알루미늄 관 및 봉

다. 알루미늄 선

라. 알루미늄 박



### 5. 제조공정



## 6. 조사범위

### 가. 알루미늄 박

- 박박, 후박 모두 조사
- 종이를 압착한 제품은 금속박지 17100에서 조사

### 나. 알루미늄 선

- Rod를 구입하여 단순히 신선 제조한 것은 제외

## 7. 주요제조회사

### 가. 알루미늄 판 및 띠

조일알루미늄공업(주), 효성금속공업(주) 온산공장, 대한알루미늄공업(주), 삼양금속(주)

### 나. 알루미늄 박

롯데알루미늄(주), 삼아알루미늄(주), 대한은박지공업(주)

### 다. 알루미늄 관 및 봉

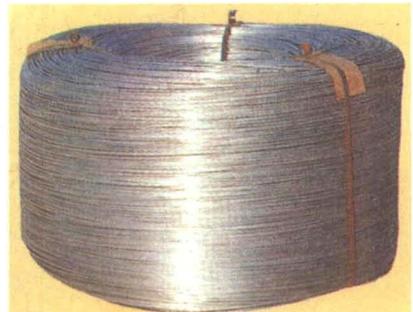
삼선공업(주), (주)보원금속, 일신금속(주)

### 라. 알루미늄 선

대한전선(주) 시흥공장, 금성전선(주) 안양공장, 대원전선(주)



알루미늄관 및 봉



알루미늄선

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
텅스텐 분말 (Tungsten metal powder)	42000	M/T	생 산	출 하	재 고
			6.7	4.9	81.6

### 1. 특 성

각종 텅스텐 제품의 원료가 되는 금속분말로서 Tungsten Oxide를 환원로에서 수소와 반응시켜 산소를 제거하여 만든 것으로 백색 또는 회백색의 고순도 분말이다.

### 2. 용 도

텅스텐이 산업용으로 사용되기 시작한 것은 1850년대 고속도 텅스텐-망간강이 개발된 때부터이며 그후 1909년 Coolidge가 백열전구용 텅스텐선 제조기술을 개발하고 제1차 세계대전중에 병기용으로 개발, 1929년 소결텅스텐 카바이드공구에 적용되면서 그 용도확대 및 수요증가가 이루어짐.

최근에는 전구의 Filament 등 조명산업, 전자부품, 절삭공구 등에 폭넓게 사용되고 있으며 고융점합금, 초경합금 등 새로운 용도への 확대가 예상되고 각종 다이아몬드 톱날제조 및 분말야금용의 용도로 사용된다.

### 3. 원재료

회중석, 철망간 중석

### 4. 제조공정

텅스텐화합물의 환원은 전기 또는 가스가열 Push형 로(爐)에서 수소를 이용 환원하게 된다. 분말을 Ni-Cr 용기 위에 얇게 도포한 후 800~1,100°C에서 로내(爐內)를 통과시키며 이때 수소를 반대방향으로 주입하게 된다. 수증기가 발생하여 가스 세정기에 응착하면 정제수소를 재순환시킨다. 텅스텐금속분말의 입경은 장입재료, 환원온도, 용기의 하중, 수소가스의 노점(露點)의 변화에 따라 달라지나 통상 0.5~10 $\mu$ m 입도가 제조되며 또한 환원온도가 낮으면 수소환원시 미량원소의 량이 다소 변화하게 된다.

Push형 로는 Rotary형과 10~20개의 Tube가 하나로 된 Multitube형 환원로로 개량되었으며, Rotary형 로는 원료분말의 자동장입, 온도가 자동으로 조절되는 별도의 가열구역, Screen으로 텅스텐금속분말의 자동배출, 암모니아 회수용 가스세정기, -60°C에서 12°C까지 노점(露點)의 정밀 조절이 가능한 특징이 있어 널리 보급되고 있다.

## 5. 조사범위

- 가. 금속 텅스텐 분말만 조사
- 나. 탄화 및 기타 텅스텐 분말은 제외

## 6. 주요제조회사

대한중석광업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
회 주 물 (Gray casting)	42300	M/T	19.7	21.6	24.2

### 1. 특 성

회주철을 용해시킨 쇳물을 녹여부어 일정한 형태로 서서히 냉각하여 만든 회색 주철

### 2. 용 도

석탄난로, 맨홀, 기계부품

### 3. 원재료

고철, 주물용 선철

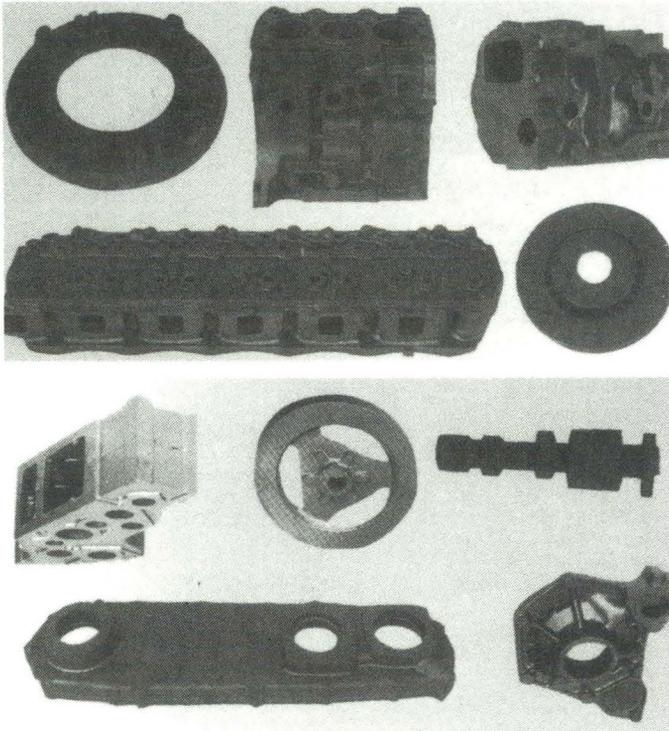
### 4. 조사범위

가. 편상 흑연주물(FC)

나. 회주철관은 주철관(39700)으로 조사

### 5. 주요제조회사

신일금속공업(주), (주)금성사 사상공장, 대동금속(주), 아주금속공업(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
강 주 물 (Alloy casting)	42400	M/T	8.8	11.4	14.7

### 1. 특 성

철강재 제조시에 나오는 고철(웨이스트, 스크랩 : 탄소 1.7% 이하)을 녹여 주형에 부어 만든 제품

### 2. 용 도

주로 기계부품으로 쓰인다.

### 3. 원재료

고철

### 4. 조사범위

가. 합금강 주물 포함

나. 주강(37400), 회주물(42300)과 구분하여 조사

### 5. 주요제조회사

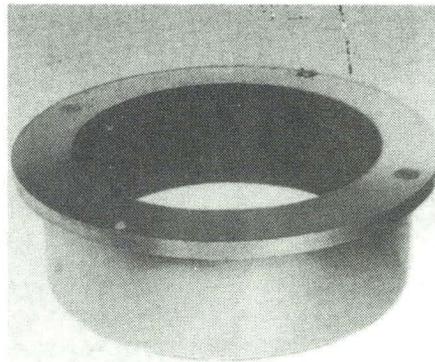
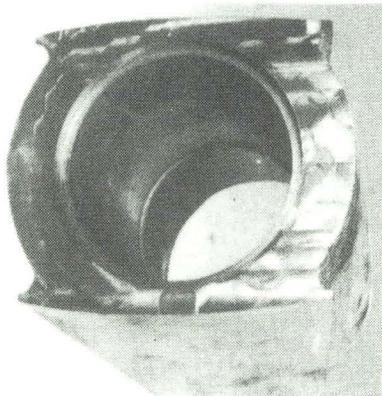
인천제철(주)

현대중공업(주) 엔진사업

(주)현대 특수강

고려주물

경인금속공업



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
가단주물 (Malleable casting)	42500	M/T	5.3	6.4	10.9

### 1. 특 성

조직속에 흑연결정을 이루지 않게 열처리하여 견인성을 부여한 백색 주물  
주강을 사용하기에는 너무 작거나, 구조가 복잡하여 제조가 곤란하고 보통 주철보다 큰 강도나 인성을 필요로 하는 부품에 사용

### 2. 용 도

기계부품, 관 이음쇠, 벨브, 공구

### 3. 원재료

주물용 선철

### 4. 조사범위

구상흑연 주물(FCD) 포함 : 주철조직 속의 흑연을 구상화시켜 강인성을 향상시킨 주물로 일명 닥타일이라고도 함.

### 5. 주요제조회사

남양금속(주)

(주)만도기계 문막공장

부산주공(주)

한황산업(주)

아주금속공업(주)

## 28. 조립금속제품제조업

28. 조립금속제품제조업 해설 .....	705
28. 조립금속제품제조업 품목해설 .....	708
샷시문 및 창틀 .....	708
철계문 .....	709
건물용금속공작물 .....	710
금속패널제품 .....	711
육상금속구조물 .....	713
금속탱크 및 용기 .....	714
가스탱크 및 용기 .....	715
· 산업용보일러 .....	716
열교환기 .....	718
알루미늄제가정용품 .....	720
스텐레스제가정용품 .....	721
병마개 .....	722
단조물 .....	723
날붙이제품 .....	725
금속제식탁용품 .....	726
다이아몬드공구 .....	727
절삭공구 .....	728
공작용수공구 .....	729
톱 및 톱날 .....	731
자물쇠 및 열쇠 .....	732
드럼관 .....	733
식관 .....	734
잡관 .....	735
스텐레스제싱크상판 .....	736
· 나사제품 .....	737
철망 .....	739
와이어로프 .....	740
쇠못 .....	741

선스프링 .....	742
차량용스프링 .....	743
금속소상 및 장식용품 .....	744
용접봉 .....	745
체인 .....	746

## 28. 조립금속제품 제조업(기계 및 장비제외) 해설

### 1. 개 념

각종 조립금속 제품을 제조하는 산업활동으로서, 구조용 금속제품, 탱크 및 유사저장용기, 증기발생기 및 중앙난방용 보일러, 금속압단제품 및 분말야금제품 제조와 금속 임가공 처리업, 날붙이, 수공구 및 일반철물, 금속파스너 및 철선제품, 가정용금속제품 및 기타 조립금속제품을 제조하는 산업활동이 포함된다.

### 2. 조사상 유의사항

가. 조립금속제품 제조업은 제품의 유형이나 원재료에 따른 품목분류에 어려움이 많아 각각의 품목에 따라 조사범위에 유의하여야 한다.

예) 금속제 식탁용품(44100)은 수저, 포크, 국자, 주걱, 식탁용나이프만 조사하고 알루미늄제 가정용품(43600)이나 스텐레스제 가정용품(43700)은 숟, 냄비, 주전자, 도시락, 식기류, 쟁반, 후라이팬, 대야, 요강, 비전기식 커피포트는 각각 알루미늄제인지 스텐레스제인지를 구분 조사하여야 한다.

특히 많은 품목에 포괄범위가 확대 조정되고 세분되었기 때문에 조사범위에 유의하여야 한다.

나. 조립금속제품 및 기계류 생산업체에서는 거의 주문에 의해 월별로 제품이 달라지는 사업체가 많으므로 기존 조사품목 외에도 조사대상 품목을 생산하면 빠짐없이 조사하여야 한다(전수품목에 한함).

다. 석유스토브(난로)는 석유곤로와 구분되며, 스토브만 조사하고 곤로는 제외한다. 단, 사업체에서 완전 겸용으로 생산된 것(반사형과 철사망이 부착된 것)은 석유 스토브로 포함 조사한다.

라. 건축용 샷시중 알루미늄샷시는 알루미늄샷시바를 잘라 조립한 건축부착물(창틀, 문틀)을 말하는 것으로 알루미늄샷시바와 구별 조사하여야 한다.

마. 금속 탱크 및 용기는 특히 단위에 유의하여야 한다.

바. 가스탱크 및 용기는 용기 자체무게(중량톤)로 조사하지 말고 용량의 무게(용량톤)로 조사하여야 한다.

사. 진척률 환산

진척률 환산 대상품목은 열교환기(43400), 육상금속구조물(43000), 금속탱크 및 용기(43100), 가스탱크 및 용기(43200)로서 제품중 공정이 3개월 이상일 때만 환산 조사한다.

## 281. 구조금속제품, 탱크 및 증기 발생기 제조업

### 1. 개 념

철 및 비철금속으로 구조용 금속제품, 금속탱크, 저장조 및 유사 저장용기, 증기 발생기 및 중앙난방용 보일러를 제조하는 산업활동을 말한다.

#### 가. 구조금속제품 제조업

철강재 또는 비철금속재로 건물, 교량, 철탑 및 기타구조물의 금속 구조재 및 부분품, 각종 구조용 조립금속제품 및 관련제품, 구조용 금속관 제품, 건축용 장식금속 공작물 금속, 조립건물 등과 같은 건설용지 위에 직접 조립·설치·축조될 수 있는 상태의 이동가능한 금속구조재를 제조하는 산업활동을 말하며, 직접 제조한 구조재 및 금속구조물을 직접 설치하는 경우도 여기에 포함된다.

#### 나. 금속탱크, 저장조 및 유사용기 제조업

중앙난방용 보일러 및 라지에터(방열기), 저장 또는 가공용 장치물로 설치될 수 있는 상태의 금속탱크, 저장조 및 유사 금속용기를 제조하는 산업활동이 포함된다. 이러한 용기는 금속 이외의 물질로 된 뚜껑, 덮개, 마개 등이 부착되거나 계측눈금이 그려질 수 있다. 압축 또는 액화가스용 금속용기의 제조를 포함한다.

### 2. 타산업과의 관계

가. 건축 콘크리트 조형용 격자 판넬(거푸집)제조(292)

나. 선박 또는 부유구조물 조립부분품 제조(351)

다. 탱크, 저장조 및 유사 용기에 기계적 장치나 가열장치가 부착된 것(291)

라. 하나 이상의 운송수단에 의하여 운반할 수 있도록 특별히 설계 장치된 컨테이너 제조(342)

마. 전기식 가정용 난방기기 제조(293)

바. 비전기식 가정용 난방보일러 및 난방기기 제조(293)

## 289. 기타 조립금속제품 제조 및 금속처리업

### 1. 개 념

#### 가. 금속단조, 압형 및 분말야금제품 제조업

단조·압축·압형 및 회전조형 또는 분말야금의 방법으로 반제품, 완제품 상태의 각종 특정제품을 직접 생산하는 산업활동을 말하며, 이러한 방법에 의하여 생산된 개별제품들은 다른 산업활동 영역에서 다른 방법으로도 생산될 수 있는 제품류의 특성을 갖게 된다.

나. 금속처리업

수수료 또는 계약에 의하여, 금속 및 금속제품의 도금·표면정리·전해연마·착색·조각 인쇄·경화·열처리·표피제거·모래취부 가공처리·용접·연마 및 기타 전문적인 금속처리를 주로하는 산업활동을 말한다.

**2. 기타 산업과의 관계**

가. 건물 또는 건축물에 엘리베이터, 중앙 공기조절장치 등의 기계장치를 설치하거나, 공장에 산업용 장비의 설치 또는 철거를 전문으로 하는 사업체는 전문도급 건설업자로 보아 건물설비 설치 공사업으로 분류

나. 철강분 제조, 구입한 철강재(271)

다. 비철금속 분말 제조, 구입한 비철금속재(272)

라. 수지식 구동공구 제조(292)

마. 귀금속제 장신구 제조(369)

바. 보온진공용기 제조(369)

사. 수지식 전동 톱 제조(292)

아. 분말야금용 철강분말 제조(272)

자. 단공 철강재 생산(271)

차. 선박 및 부유물 조립부분품 제조(351)

카. 수동식 용접기 제조(292)

## 28. 조립금속제품 제조업(기계 및 장비제외) 품목해설

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
샷시문 및 창틀 (Sash door & its frame)	42600	M/T	16.8	10.8	21.1

### 1. 특 성

알루미늄이나 스텐레스 등으로 만든 건물용 샷시문이나 창틀

### 2. 용 도

건물용

### 3. 원재료

알루미늄판 및 알루미늄바, 철판, 스텐레스강판

### 4. 조사범위

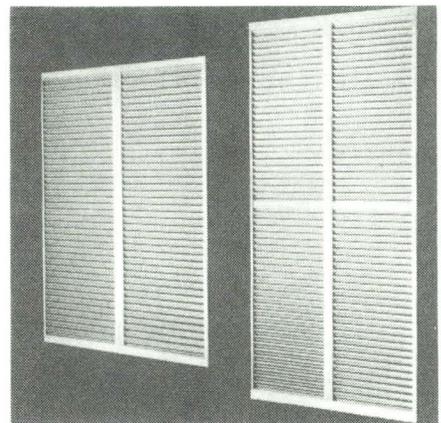
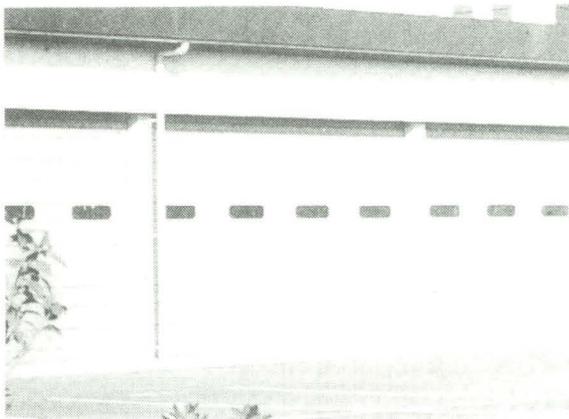
가. 알루미늄 샷시문, 셔터

나. 알루미늄제, 철회, 스텐레스제 창틀

※ 투입된 원재료 사용량을 조사

### 5. 주요제조회사

신동방산업(주), 현대알루미늄공업(주) 언양공장, (주)남선알루미늄 달성공장, 한국호진(주), 서울알루미늄(주) 인천공장



샷시문 및 창틀

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
철 제 문 (鐵製門, Metal gate)	42700	개	6.9	5.1	3.0

### 1. 특 성

건물에 쓰이는 철물로 된 문

### 2. 용 도

건물용

### 3. 원재료

철판, 스텐레스강판

### 4. 조사범위

○ 아파트 철문, 철대문, 소방문, 셔터문 포함

※ 수문 제외

※ 알루미늄 샷시문은 42600에서 조사

### 5. 제조회사

(주)신홍강관

동광산업(주)

(주)신동방

(주)한양공영

한국보훈복지공단 철제사업

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
건물용 금속 공작물 (Building hardware)	42800	백만원	17.0	15.5	-

**1. 특 성**

건물 내외에 부수적으로 부착되는 각종 금속공작물

**2. 용 도**

건물용

**3. 원재료**

철판, 스텐레스강판, 강관, 알루미늄

**4. 조사범위**

울타리, 말뚝, 발코니, 베란다, 난간, 비상계단, 보호대, 사다리 등 건물용만 조사

**5. 주요제조회사**

은성금속(주)

(주)신동방

대원강업(주) 주안공장

제철설비(주)



건물용 금속 공작물

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
금속 패널 제품 (Metal panel products)	42900	㎡	14.1	14.0	9.9

## 1. 특 성

벽체 및 지붕용 Sandwich panel로서 단열재를 내심재(Core)로 하고 통상 착색 아연도강판을 양면 마감으로 구성된 조립식 공법의 단열 panel이다. 공장에서 자동화 Line에 의해 대량 생산되는 이 복합 panel은 중량이 가볍고 내구성이 우수하며 단열효과가 대단히 높고, 다양한 색상과 미려한 외관을 제공해 준다. 장점을 간추려 보면

가. 높은 단열 효과에 의한 에너지 절약

나. 시공비의 경제성

다. 공사기간의 대폭적인 단축에 따른 경제성

라. 효율적인 방수, 방습효과

마. 위생적인 환경유지, 경제적인 유지관리

바. 미려한 외관

## 2. 종류 및 용도

가. ISO panel

나. Poly panel

다. P.I.R panel

라. Glasswool panel

마. Poly deck panel

바. Monorooft

사. Master panel — 내부 칸막이용

외부 벽 및 지붕용

## 3. 원재료

강판, 스티로폼, 발포 우레탄

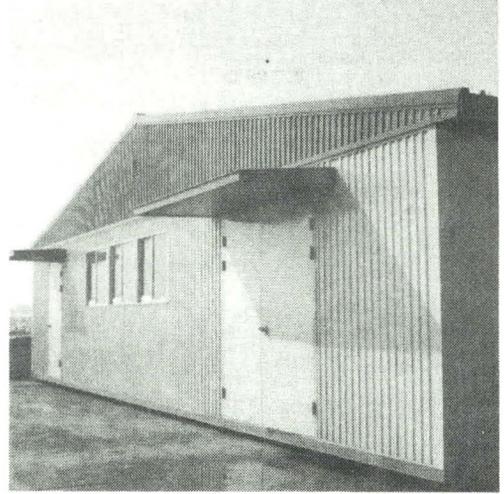
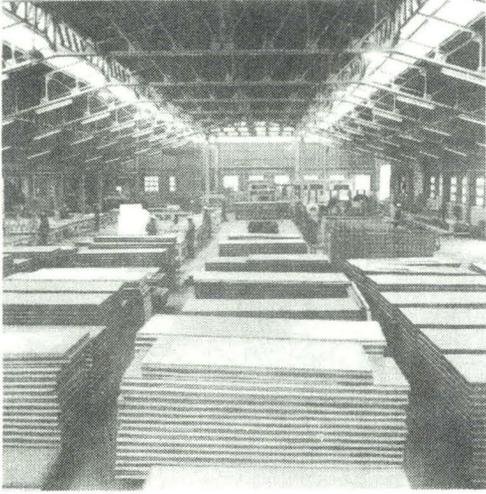
## 4. 조사범위

○ 건축용만 조사

※ 시설보호, 기계 차단용의 금속제품 제외

## 5. 주요제조회사

(주)기린산업, (주)연합인슈, (주)한보철강



금속패널 제품

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
육상금속 구조물(陸上金屬 構造物, Metal structural products)	43000	M/T	40.5	43.1	—

### 1. 특 성

주로 형강을 이용하여 육상에 조립할 수 있도록 설계되어 이루어진 구조물

### 2. 용 도

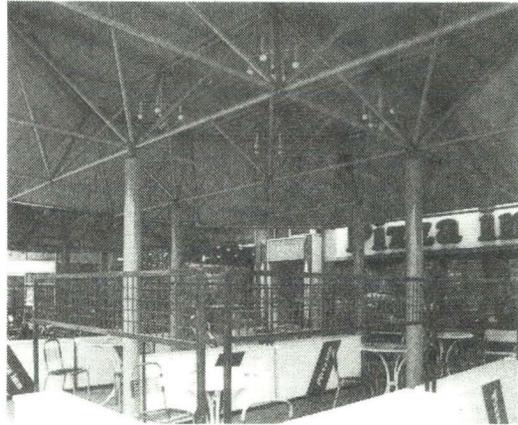
일반 산업용 및 건축용으로 사용됨.

### 3. 원재료

형강, 강판

### 4. 조사범위

육상건물 구조대, 교량, 철탑, 굴뚝, 망루용의 구조재 등 포함조사



육상금속 구조물

### 5. 주요제조회사

현대건설(주) 철구사업

한국중공업

동국산업(주) 포항공장

흥화공업(주) 포항공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
금속탱크 및 용기 (Metal tank and instrument)	43100	kl	11.7	12.8	-

### 1. 특 성

금속으로 제작된 운반 및 저장용기

### 2. 용 도

저장용기

### 3. 원재료

박판, 중후판, 용접봉

### 4. 조사범위

가. 저수, 유류, 유가공제품의 저장 및 운반용기

나. 플랜트 산업(유기화학 공장 등)설비의 일부인 탱크류 등 조사

※ 가스 저장탱크 및 용기는 43200에서 조사

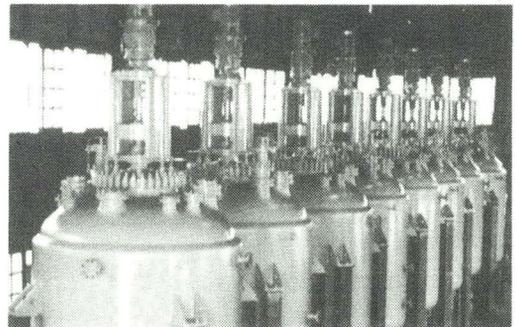
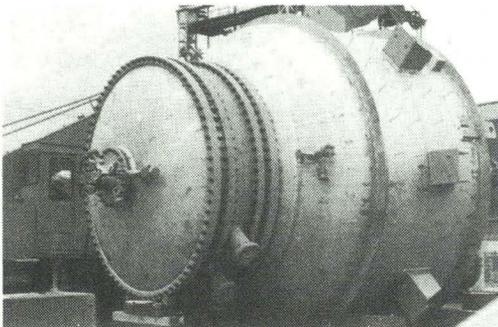
### 5. 주요제조회사

삼아정공사(주)

삼성중공업(주) 창원제1공장

한국비료(주)

두산기계(주) 창원공장



금속탱크 및 용기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
가스탱크 및 용기 (Gas storage tank and instrument)	43200	M/T	8.4	8.2	-

### 1. 특 성

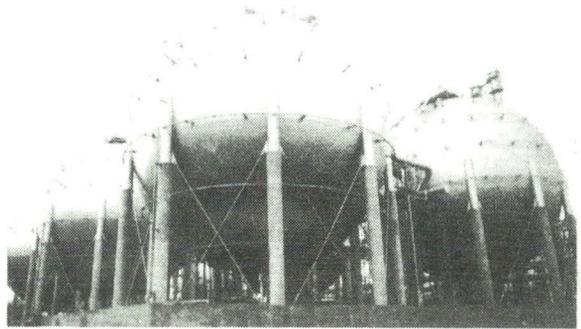
압축 및 액화가스의 저장 및 운반을 위하여 제작된 운반 및 저장 용기

### 2. 용 도

저장용기

### 3. 원재료

후판, 중후판, 용접봉



가스탱크 및 용기

### 4. 조사범위

- 액화용기는 용량톤으로 조사하고 아세틸렌, 염소 등의 압축가스 용기는 용적톤(내용적 1kℓ = 1M/T)으로 조사
- ※ 집합용기(파리·모기약통, 부탄가스통)는 제외

### 5. 주요제조회사

- 한라중공업(주)
- 대영열기계공업(주)
- 한국고압용기(주)
- 경희강재(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
산업용 보일러 (Industrial boiler)	43300	T/H	22.3	20.0	-

### 1. 특 성

보일러라 함은 화염, 연소가스, 그밖의 고온가스에 의해 물 또는 수증기를 가열하여 대기압을 높은 압력의 증기 또는 압력을 가진 온수를 발생시켜 공급하는 장치를 말한다.

### 2. 종 류

#### 가. 노통연관식 보일러

원통형인 보일러 통속에 노통과 연관의 2가지로 설치한 내연식

#### 나. 자연순환형 수관식 보일러

노통연관식 보일러 이외의 것은 거의 모두 수관식 보일러가 사용되고 이중 초고압적인 것 이외는 자연순환식이 압도적으로 많다.

#### 다. 강제순환식 보일러

보일러의 물순환을 펌프에 의해 강제적으로 순환시키는 형식으로 고압용 보일러에 적합

#### 라. 관류식 보일러

급수의 입구에서 증기의 출구까지 일련의 관군으로 구성되며 물이 순차적으로 예열, 증발, 과열되고 소정의 과열증기로 열을 발생한다.

#### 마. 특수 보일러

자가발전 보일러나 일반산업용 보일러 플랜트에서 그 공장특유의 프로세스로부터 폐기물(고체, 액체, 가스)이나 폐열이 다량 나오는 것을 이용하는 보일러

### 3. 원재료

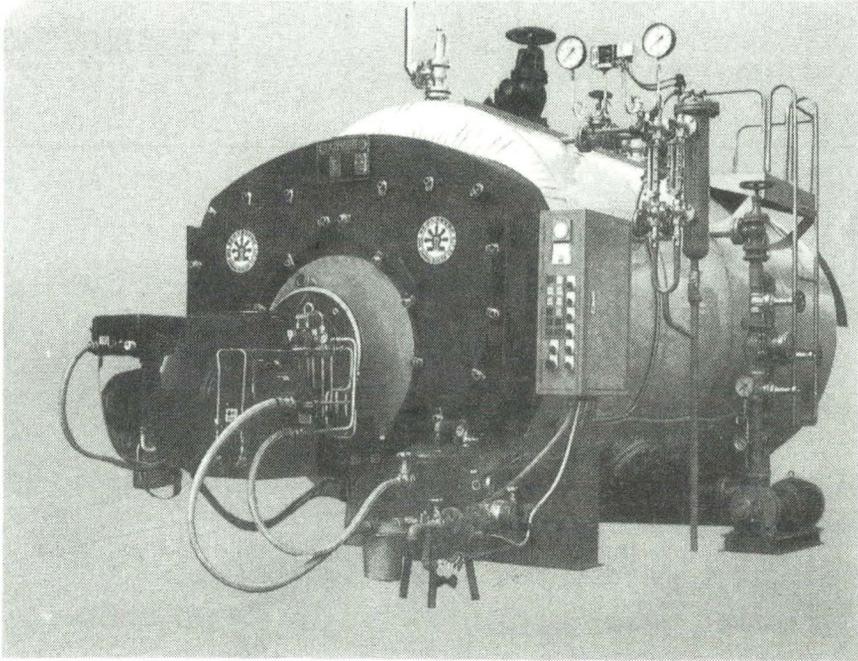
박판, 강관, 주물

### 4. 조사범위

가정용의 소형 보일러는 가정용 보일러(56100, 56200, 56300)에서 조사되며 여기에서는 산업용으로 사용되는 대형온수 보일러 및 증기발생 보일러만 조사

### 5. 주요제조회사

한신보일러(주), 한국미우라공업(주), (주)선웨이보일러, 동양보일러(주) 제2공장

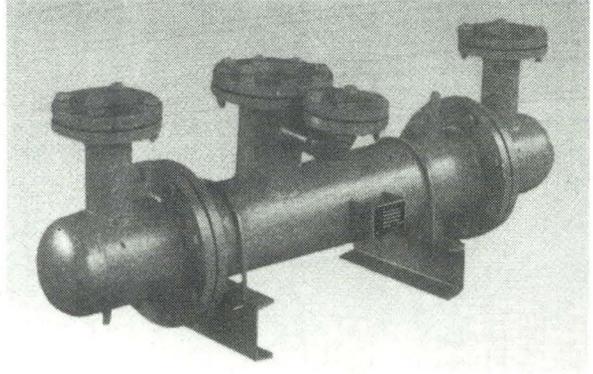


산업용 보일러

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
열교환기(熱交換機) (Heat exchange machine)	43400	백만원	19.9	16.1	-

### 1. 특 성

온도가 높은 유체로부터 전열벽을 통해서 온도가 낮은 유체에 열을 전하는 장치이며, 가열기, 냉각기, 증발기, 응축기 등으로 분류된다.



열 교환 기

### 2. 종류 및 용도

#### 가. 2중관식 열교환기

처리할 유체의 양이 적을 경우나 고압·부식성 유체의 열교환에 쓰인다.

#### 나. 동관형 열교환기

다관식 열교환기라고도 하며 원통용기내에 여러개의 관이 배열되어 있고 각각 다른 유체가 관과 통을 통과하면서 열교환이 이루어진다.

#### 다. 코일식 열교환기

관을 나선형으로 감아 용기안에 넣은 형식의 열교환기로 관측의 유체가 부식성이거나 마모성 입자를 함유한 현탁액을 처리하는데 적당

#### 라. 핀 관형 열교환기

관의 외벽에 핀(fin)을 붙여 보통관과 비교해서 전열면적을 10~24배까지 크게 한 핀관을 사용한 열교환기

#### 마. 판형 열교환기

얇은 판형의 금속판을 여러개 일정한 간격을 두고 포켓 형식의 열교환기로 식품공업에 많이 쓰이며 최근에는 화학공업, 섬유공업, 펄프·제지공업 등에도 쓰이고 있다.

#### 바. 공냉식 열교환기

공기를 냉매로 이용하여 관내의 유체를 응축하는데 쓰인다.

#### 사. 재킷형 열교환기

저장조나 반응관의 동체부분에 재킷을 부착시킨 형식의 열교환기

### 3. 원재료

강관, 박판, 후판

#### 4. 조사범위

- 가. 투관식, 이중관식, 코일식, 핀식, 플레이트식, 공냉식, 굽어내기식의 모든 열교환기 조사
- 나. 공기조화기의 부속품인 전열교환기 제외

#### 5. 주요제조회사

- 한국 열교환기공업(주)
- 경동정밀(주) 중원공장
- 삼양보일러(주)
- 정우기술단(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
알루미늄제 가정용품 (Aluminium household products)	43600	M/T	12.1	7.2	21.2

**1. 특 성**

알루미늄으로 만든 가정용품으로 주방용품만을 말한다.

**2. 용 도**

주방용품

**3. 원재료**

알루미늄

**4. 조사범위**

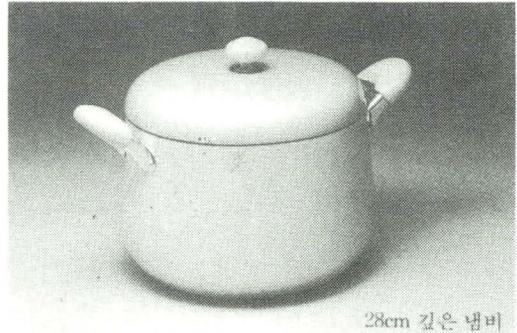
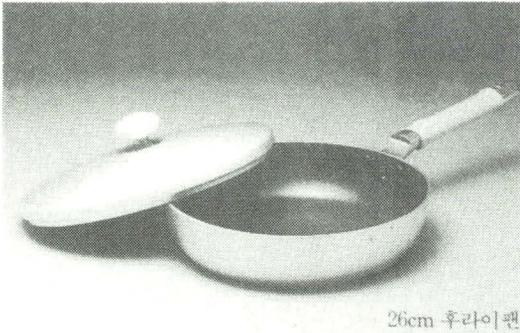
가. 술, 냄비, 주전자, 도시락, 식기, 비전기식 커피포트 등 알루미늄제 가정용품  
나. 알루미늄 식탁용품(수저, 국자 등)은 44100에서 조사

**5. 주요제조회사**

남선알루미늄(주)

세광알루미늄공업(주)

영진알루미늄(주)



알루미늄제 가정용품

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
스텐레스제 가정용품 (Stainless household products)	43700	M/T	20.0	15.2	19.0

### 1. 특 성

스텐레스로 만든 가정용기

### 2. 용 도

주방용품

### 3. 원재료

스텐레스



스텐레스제 가정용품

### 4. 조사범위

가. 숟, 냄비, 주전자, 도시락, 식기류,

비전기식 커피포트, 스텐레스 후라이팬, 대야, 요강 등 스텐레스제 가정용기

나. 스텐레스 식탁용품(수저, 국자, 포크 등)은 44100에서 조사

### 5. 주요제조회사

세신실업(주)

한일스텐레스 스틸공업(주)

(주)서흥

(주)범구

체일실업(주)

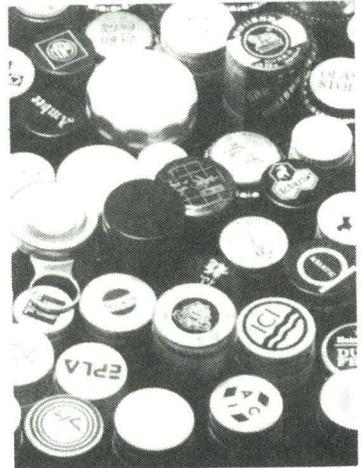
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
병 마 개 (Bottle plug)	43800	천개	9.7	7.5	6.2

### 1. 특 성

각종병의 주입구를 밀폐하는 용기로서 금속체에 니스제 (Varnish)를 바르고 그 위에 각종 상표를 인쇄하여 이것을 소정의 치수 및 모양으로 프레스성형한 제품이다.

### 2. 종류 및 용도

내압력에 의해 고압용과 저압용으로 구분되며 고압용은 금속판의 두께가 0.285~0.305mm, 코르크 두께 2.5mm로 비교적 고압에 견디게 되어 있고 맥주, 사이다, 기타 음료수용 병에 사용된다. 저압용은 금속판의 두께가 0.25~0.285mm, 코르크두께 2.5mm로 압력을 거의 문제로 하지 않는 술, 간장, 기타의 의약품용 병에 사용된다.



병마개

### 3. 원재료

석도강판, 알루미늄판

### 4. 조사범위

- 금속제 병마개는 모두 조사
- ※ 목재, 플라스틱 등 비금속제 병마개는 조사에서 제외

### 5. 주요제조회사

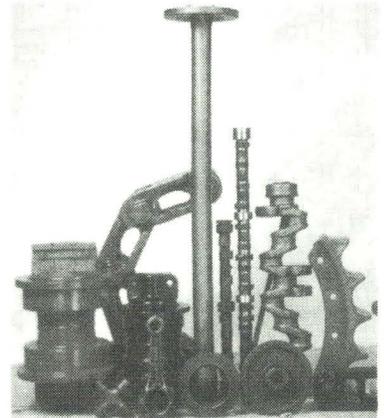
- 삼화왕관(주) 안양공장,
- 세왕금속공업(주) 영천공장,
- 삼화왕관(주) 안산공장,
- 화남금속공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
단조물(鍛造物) (Steel forging)	43900	M/T	11.4	12.9	25.6

## 1. 특 성

고체인 금속재료를 해머 등으로 두들기거나 가압하는 기계적 방법에 의해 인장강도를 높인 강제품을 단조물이라 하는데 일반 주물이나 주철에 비해 가공성이 뛰어나고 단단하며 마모성이 적다.

단조의 두들기는 온도는 상온인 경우도 있으나, 녹는 점이 높은 재료에서는 다소 가열해야 할 때가 많으며 일반적으로 그 재료에서 재결정이 진행되는 온도를 경계로 하여 그 이상의 온도에서 단조하는 것을 열간단조, 그보다 낮은 온도에서 단조하는 것을 냉간단조라고 한다.



단 조 물

고체 재료의 조직을 균일하게 하고, 결정고체에서는 결정입자의 크기를 작게 하기 위해 해머로 두들기는 조작을 단련이라 하고, 해머로 두들기지 않고 공구로 서서히 가압하여 소정의 모양으로 만드는 일을 프레스라고 한다.

## 2. 용 도

원동기, 철도차량 차축, 기계부품

## 3. 원재료

단조용 강괴, 봉강

## 4. 단조방법

### 가. 자유단조

평탄한 공구사이에 소재를 놓고 두들기면서 소재를 적당히 돌리거나 위치를 바꾸어 바라는 모양의 제품으로 만든다.

### 나. 형단조

소정의 모양으로 요각한 금형사이에 소재를 끼우고 두들겨서 바라는 모양의 제품으로 만든다.

## 5. 조사 범위

가. 철을 원재료로한 각종 단조물 조사

나. 가단주물은 42500으로 구분 조사

※ 비철금속 단조물은 제외

## 6. 주요제조회사

한국철강(주) 창원공장

한국중공업(주)

현대중공업(주) 엔진사업부

기아특수강(주) 군산공장

창원공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
날붙이 제품 (Materials of blades)	44000	천개	7.3	5.7	8.3
칼 및 칼날	44091	천개			
가 위	44092	천개			
손톱깎기	44093	천개			

**1. 특 성**

칼 및 칼날, 가위, 손톱깎기 등을 말한다.

**2. 용 도**

면도, 주방용, 문구용, 가정용, 이·미용용

**3. 원재료**

텅스텐강, 스테인레스강, 특수강

**4. 조사범위**

- 가. 주방용칼, 주머니칼(포켓 야외용), 칼날(문구용 포함), 면도칼, 비전기식 안전면도날
- 나. 식탁용칼은 44100에서 조사
- 다. 유리칼은 공작용 수공구에서 조사

**5. 주요제조회사**

(주)도로코, (주)삼한정밀, 한광산업(주), 대성금속공업(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
금속제 식탁용품 (Made metal kitchen table suppliers)	44100	천개	16.1	10.6	19.1

### 1. 특 성

금속제의 식탁 및 주방용품

### 2. 용 도

주방용품

### 3. 원재료

스테인레스판, 알루미늄판

### 4. 조사범위

가. 수저, 포크, 국자, 주걱, 식탁용 나이프만 조사

나. 귀금속(은, 금) 도금제품 포함

다. 용기는 알루미늄제 가정용품(43600)과 스테인레스제 가정용품(43700)에서 조사

### 5. 주요제조회사

경동산업(주)

대림통상(주) 주안공장

동양물산기업(주)

세신실업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
다이아몬드 공구 (Diamond cutting tool)	44200	개	4.7	4.0	7.6

**1. 특 성**

다이아몬드의 강도를 이용하여 석재를 절단, 가공하거나 금속가공에 쓰이는 공구로 전기식 다이아몬드 공구는 제외한다.

**2. 용 도**

석재 및 금속 절단, 가공

**3. 원재료**

텅스텐강, 특수강



다이아몬드 공구

**4. 조사범위**

○ 톱, 비트, 인서트 등의 석재용 공구 및 금속절삭구의 연삭용 공구중 다이아몬드를 사용한 공구를 조사

※ 다이아몬드를 사용하지 않은 것은 제외

**5. 주요제조회사**

이화다이아몬드공업(주)

신한다이아몬드공업(주)

부국산업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
절삭공구(切削工具) (Cutting tool)	44300	천개	5.1	2.6	10.6

### 1. 특 성

재료를 깎을 때 칩(chip)을 발생시키며 재료를 절삭가공하는 바이트나 커트 등의 날물로서 기계가공에 사용되는 공구를 말한다.

### 2. 용 도

기계식 공구의 부품

### 3. 원재료

특수강

### 4. 조사범위

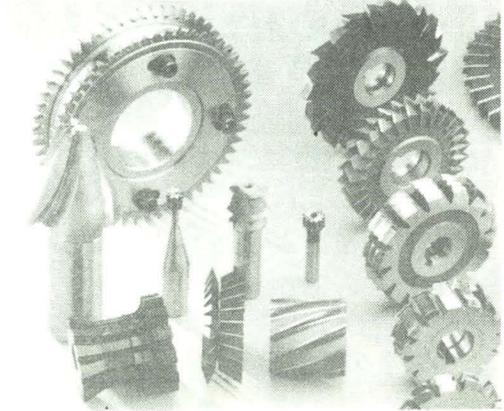
가. 금속재료용(드릴, 바이트, 밀링커트앤드밀, 연삭용휠 등)과 목재, 석재용 날물 조사  
나. 다이아몬드를 원료로 한 공구는 44200에서 조사

### 5. 주요제조회사

대한중석광업(주)

한국야금(주) 청주공장

한국특수공구(주)



절삭공구

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
공작용 수공구(工作用 手工具) (Hand tool for handicraft)	44400	천개	9.9	6.2	14.5

### 1. 특 성

손을 사용하는 공구로서 능률이 좋고 사용하기 쉬우며 다듬질과 조립작업에 적합하다.

### 2. 종류 및 용도

#### 가. 바이스(Vice)

공작물을 아구리에 물려서 고정시키는 공구로서 용도와 구조에 따라 종류가 다양하다. 탁상바이스, 세로바이스, 가로바이스, 등근통형과 네모통형, 회전형, 머신바이스, 파이프바이스 등

#### 나. 프라이어(plier)

지렛대의 원리를 이용하여 질힘을 크게해서 필요한 잡을 힘을 얻는 공구이다. 종류는 용도에 따라 모양이 다양하여 부리로서 구분

#### 다. 펜치(cutting plier)

부리끝에 엷는 금이 있는 잡을 턱이 있고 그 안쪽에 철사 등을 끊을 수 있는 날(刀)이 있다.

#### 라. 스패너 펜치(spanner wrench)

볼트·너트 등을 죄거나 풀거나 하는데 사용되는 공구

#### 마. 드라이버(driver)

나사못을 박고 빼는데 사용되는 공구

### 3. 원재료

특수강, 고철, 박판, 주물

### 4. 조사범위

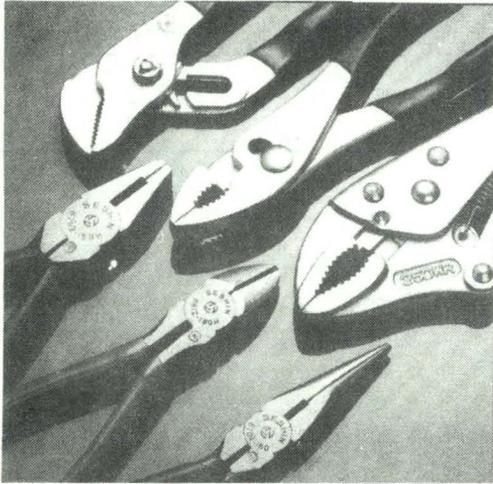
○ 프라이어, 천공펜치, 파이프 절단기, 스패너, 줄칼, 유리칼, 모루, 바이스, 해머, 드릴, 태핑 및 나사공구 조사

※ 전기를 이용한 숫자식 공구는 제외

※ 기계식은 제외

### 5. 주요제조회사

세신실업(주) 창원공장, 삼성정밀공업사, 오공금속(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
톱 및 톱날 (Saw & saw blade)	44500	천개	4.5	4.7	19.4

### 1. 특 성

목재, 금속, 석재, 플라스틱 등을 절단하기 위한 공구로서 얇은 강판의 가장자리에 톱니를 새긴 것이다.

### 2. 종류 및 용도

가공하는 재질·가공법·가공부분에 따라 다르나 일반적으로 사용되는 것은 목재 가공용이 많다.

#### 가. 양날톱

목공에서 가장 보통으로 사용되며 사다리꼴의 얇은 강판에 한쪽에 켜는 톱, 다른 한쪽에 자르는 톱날을 만들어 사다리꼴의 좁은 쪽에 목을 만들어 자루를 달았다.

#### 나. 등대기톱

아주 얇은 강판에 자르는 날을 잘고 가늘게 만들어 등쇠를 붙여 보강한 것. 자르는 톱의 하나이며 정밀가공에 쓰인다.

#### 다. 붓어톱

심장모양의 바깥쪽에 날을 만든 것으로 나무 표면에 홈을 만들 때, 도중에서 자르기 시작할 때 등에 쓰인다.

이 밖에 소세공용의 활톱, 곡선세공용의 실톱이 있다.

### 3. 원재료

특수강, 고탄소강, 텅스텐강

### 4. 조사범위

- 인력에 의하여 작동하는 각종 톱 및 톱날 조사
- ※ 다이아몬드를 원료로 한 것은 44200에서 조사
- ※ 기계톱은 제외

### 5. 주요제조회사

신생공업(주)  
구주금속공업사

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
자물쇠 및 열쇠 (Lock & Key)	44600	kg	12.4	9.4	8.9

### 1. 특 성

문이나 서랍·금고 등 여닫게 된 곳에 채워서 열쇠가 없으면 열지 못하게 하는 장치



### 2. 종류 및 용도

가. 잠그는 방법에 따른 분류

볼트가 스프링의 힘으로 받음자리 구멍에 들어가 노브가 회전함으로써 볼트를 자물쇠면 속으로 끌어 넣게 되어 있는 래치(latch)와, 볼트를 열쇠 또는 섀턴(비틀개)에 의해 자물쇠면에서 내밀어 받음자리 구멍에 넣는 데드록(dead lock)이 있다.

나. 장치하는 방법에 따른 분류

겉면에 장치하는 자물쇠와 자물쇠가 들어갈 자리를 도려내고 장치하는 자물쇠로 구분된다.

다. 자물쇠의 개폐기구에 따른 분류

워드 자물쇠, 레버 텀블러 자물쇠, 핀 텀블러 자물쇠로 분류된다.

### 3. 원재료

청동, 특수강, 주철

### 4. 조사범위

가. 도어록, 책상 자물쇠·열쇠를 포함한 각종 금속제 자물쇠 및 열쇠 조사

나. 가방부착 자물쇠는 가방부착용 철물(46009)에 포함 조사

※ 자동차용과 카드키는 조사 제외

### 5. 주요제조회사

현대금속(주)

정화금속(주)

(주)코파트

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
드 럼 관 (Drum tube)	44700	개	14.1	12.6	14.4

### 1. 특 성

정식 명칭은 강제드럼이라 하며, 박 강 판으로 만들어진 원통형 용기로서 석유, 알코올, 카바이드를 주로 저장하며 모든 액체 및 분말류의 수송 및 저장용으로 쓰인다.

### 2. 용 도

유류저장용, 아스팔트 용기, 카바이드 용기, 화학약품 용기, 기타 공업용기

### 3. 원재료

박판

### 4. 조사범위

가. 유류등을 저장하기 위한 200ℓ 짜리만 조사  
나. 20ℓ 이하는 잠관(44900)으로 조사

### 5. 주요제조회사

인성산업(주) 울산공장  
성림제관(주)  
대세산업(주)  
매일제관(주) 울산공장  
세동산업(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
식 관 (Sanitary Can)	44800	천개	17.7	19.4	21.7

### 1. 특 성

식품을 장기간 보존하기 위해 밀봉가공, 살균하여 통조림을 제조할 때 사용되는 관으로 통조림통이라고도 하며 소재는 두께 0.21~0.25mm의 석도강판을 사용하고 있으며 최근에는 알루미늄판도 사용되고 있다.

### 2. 용 도

음료캔, 식료품통

### 3. 원재료

석도강판, 알루미늄판



### 4. 조사범위

- 가. 농산물, 축산물, 수산물 등의 관만 조사
- 나. 갑관(44900)과 드럼관(44700)은 별도 조사

### 5. 주요제조회사

- 한일제관(주)
- 삼화제관(주)
- 두산제관(주)
- 영풍제관(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
잡 관 (雜管, General can)	44900	천개	12.2	10.0	9.6

### 1. 특 성

화학제품 등의 포장을 위한 여러형태의 금속관으로 대부분 덮개를 자유로 벗길 수 있는 것이 많다.

### 2. 용 도

페인트통, 약품용

### 3. 원재료

석도강판, 알루미늄판



### 4. 조사범위

- 가. 200 l 미만의 식품이외 용품을 저장하기 위한 용기
- 나. 200 l 이상은 드럼관(44700)에서 조사
- 다. 18 l (5Gal)의 각형용기 포함
- 라. 식관(44800)과 구분하여 조사

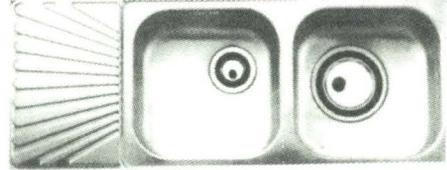
### 5. 주요제조회사

- 승일제관(주)
- 매일제관(주)
- (주)대륙제관
- 세안산업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
스텐레스제 싱크 상판 (Sink of stainless steel)	45000	대	6.5	5.4	8.4

### 1. 특 성

가. 식기류 등 주방용품을 세척하도록 제작된 주방용기로서 스텐레스 싱크상판만 조사하고 싱크대는 조사 제외



나. 반영구적 수명과 매끄러운 표면처리로 위생적인 부엌을 꾸며주며, 은은한 광택으로 외관 또한 아름답다.

### 2. 용 도

주방세척용

### 3. 원재료

스텐레스판

### 4. 조사범위

스텐레스 제품만 조사

### 5. 주요제조회사

(주)천일

새미나

동유물산(주)

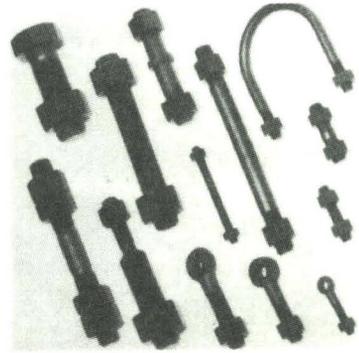
동유공업(주)

(주)에빅스

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
나사제품 (Screw products)	45100	M/T	29.2	27.4	38.7

## 1. 특 성

나사는 일반적으로 나사산을 갖는 부품을 말하지만 나사산이 없는 나사관련제품이 포함되어 있으며 이른바 철강제의 조이는 용구(Fastener)를 총칭하여 나사라고 하는데 철선을 소재로 냉간소성가공 또는 절삭가공하여 만든다.



나사제품

## 2. 종류 및 용도

### 가. 작은나사(machine screw)

비교적 축경이 작은 나사를 말하며 나사머리 모양에 따라 냄비형, 접시형, 둥근접시형, 트러스형, 바이딩형 등의 종류가 있다.

자동차, 일반기계, 전기부품, 통신기, 농기구 등의 기계조립에 사용

### 나. 볼트·너트(bolt, nut)

볼트는 축경이 비교적 크고 원칙적으로 너트와 한조로 쓰이고 있는 슛나사를 갖고 있는 부품을 총칭해서 말하며, 너트는 볼트를 조이는데 쓰이는 것이며 볼트의 슛나사에 맞도록 주로 축심부에 암나사로 되어있는 제품의 총칭이다. 머리의 형상은 6각형이 보통이지만 4각, 6각, 나비형, 기타 여러종류가 있고 절삭, 열간압조, 냉간압조 등의 방법으로 만들어 주로 일반기계조립에 사용

### 다. 리베트(revet)

볼트축부에 나사가 없는 것으로 조선, 철골교가, 보일러 등을 접합하는데 사용하며 제조법에 따라서 냉간성형 리베트와 열간성형 리베트로 분리된다.

머리형상에 따라 둥근머리, 소형둥근머리, 접시머리, 얇은 납작머리, 납비머리 등의 종류가 있으며 축경은 3~19mm이다.

### 라. 워셔(Washer)

철, 황동, 스테인리스를 소재로 해서 볼트의 축부를 통하는 구멍이 뚫린 금속판이다. 볼트·너트의 좌면과 조이는 부분사이에 끼우는 구멍이 있는 판으로 조임을 더욱 강하게 하여 나사의 풀림을 방지하는 역할을 하고 기계류 및 전자부품의 조립용으로 사용하며 구멍 직경이 1/8인치(2mm)~2인치(50mm)로 규정되어 있다.

### 3. 원재료

봉강, 주강

### 4. 조사범위

가. 볼트 및 너트, 나사못, 리베트, 와셔 및 파스너, 기타 나사제품 모두 조사

나. 금속관 이음쇠(39800)와 구분 조사

### 5. 주요제조회사

(주)유성금속

태양금속공업(주)

한국볼트공업(주)

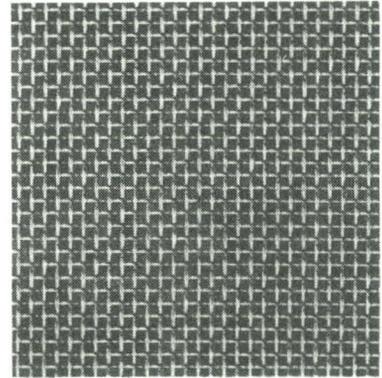
대길통상(주)

선일기계(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
철 망 (Wire netting)	45200	M/T	3.8	3.3	3.6

### 1. 특 성

철사 또는 플림질(annealing)을 한 철선으로 여러가지 형태로 짜인 것을 말하는데 망의 재료나 짜는 방법에 따라 여러가지 종류가 있다.



철 망

### 2. 종류 및 용도

#### 가. 짜기철망

일반가정에 널리 사용되고 있는 방충망이나 창(窓)망으로 철강제 재료(선의 지름이 0.23~0.3mm가 많다)를 평직으로 짠 것에 에나멜도장 또는 수지피막을 한 것이다.

#### 나. 마름모꼴 철망

울타리 등에 많이 사용되며 아연도금한 철선을 재료로 쓰고 85° 각도의 산모양으로 짠 것이다. 이것은 모르타르를 바를 때의 기초로 사용되며, 와이어 라스라고 부른다.

#### 다. 귀갑철망

울타리나 양계용으로 사용되고, 재료는 풀림철선과 그것에 아연도금한 것이 있는데, 선을 세번이상 비틀어 육각형으로 망을 짠 것으로 철망 유리로도 사용

#### 라. 용접 철망

구조관계로 사용되는데 약 3~8mm의 세로선·가로선을 직각으로 배열해서 교점을 전기저항 용접한 것인데, 주로 콘크리트 보강용으로 도로포장에 사용된다. 도로포장용 콘크리트의 이음매의 보강에는 권축철망도 사용되는데 이것은 철선에 아연도금을 한 것이며, 측정용 골재의 체로도 사용된다.

### 3. 원재료

철선

### 4. 조사범위

- 스토브망, 선풍기망, 방충망 등
- ※ 철조망은 제외

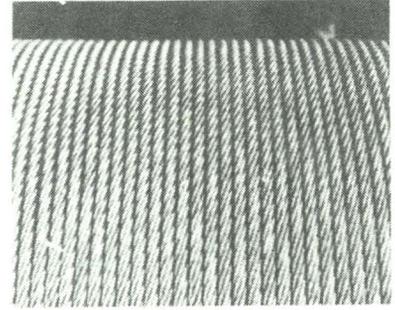
### 5. 주요제조회사

한진철망공업(주), 영창공업사, 금강산업사, 무등철망파이프

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
와이어 로프 (Wire rope)	45300	M/T	10.6	11.1	11.7

### 1. 특 성

경강선을 여러개 꼬아 가닥을 만들고 다시 심앙을 중심으로 여러가닥을 꼬아 만든 쇠줄



와이어 로프

### 2. 종류 및 용도

#### 가. 종류

와이어로프의 종류는 소선의 표준 인장강도에 따라 다음과 같이 구분

종 류	소선의 표준 인장강도 (kg-mm <sup>2</sup> )
도 금 종	150
엘 리 베 이 터 종	135
A 종	165
B 종	100

#### 나. 용도

선박용, 광산권양용, 토목건축공사용, 등산케이블용, 크레인용, 엘리베이터용으로 사용

### 3. 원재료

고탄소강(경강선), 마니라로우프, 심(core), 선재

### 4. 조사범위

- 항공기용 와이어로프 포함 조사
- ※ 심을 넣지 않고 강선을 단순히 꼰 것은 조사 제외

### 5. 주요제조회사

고려제강(주) 수영공장, 천기제강(주) 순천공장, 영흥철강(주), 고려제강(주) 유산공장, 고려제강(주) 양산공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 증 치		
			생 산	출 하	재 고
쇠 못 (Iron nail)	45400	M/T	5.7	7.4	9.0

### 1. 특 성

선재를 제정기(製釘機)에 걸어서 머리를  
붙인 철못



### 2. 원재료

선재

쇠 못

### 3. 제조공정

선 재 → 황산조 → 수세조 → 석회조 → 건조대 → 신선기 → 마정기 → 제 품

### 4. 조사범위

- 주물못과 나사못을 제외한 각종 철못 조사
- ※ 철제이외 다른 금속 못과 압정은 조사에서 제외
- ※ 나사못은 45100에서 조사

### 5. 주요제조회사

- 한국선재공업사
- (주)갑을금속
- 진흥물산(주)
- 제일철강(주)
- 한덕산업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
선 스프링 (Wire spring)	45500	M/T	1.5	1.8	-

### 1. 특 성

경강선을 코일상으로 감아서 그 탄성이  
나 강인성을 이용한 제품

### 2. 용 도

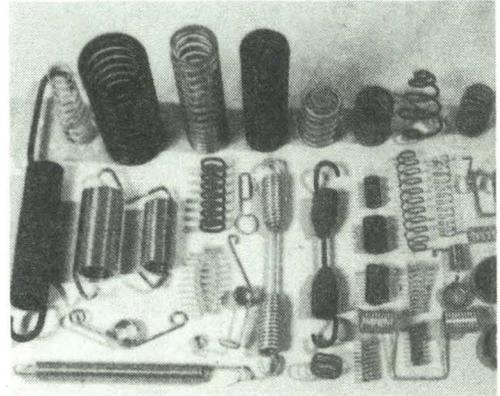
불펜, 침대, 의자용 등

### 3. 원재료

경강선

### 4. 조사범위

가. 차량용 스프링은 45600에서 별도 조사  
나. 경강선을 도금한 제품도 포함 조사



### 5. 주요제조회사

대원강업(주) 창원공장,  
대창스프링공업사

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
차량용 스프링 (Spring for automobile)	45600	M/T	16.9	12.9	16.4

### 1. 특 성

자동차의 진동 및 충격을 완화시키는 현가장치 부품

### 2. 용 도

자동차, 철도차량용

### 3. 원재료

강선

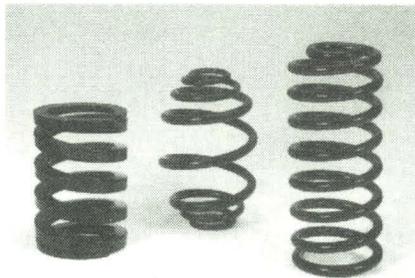
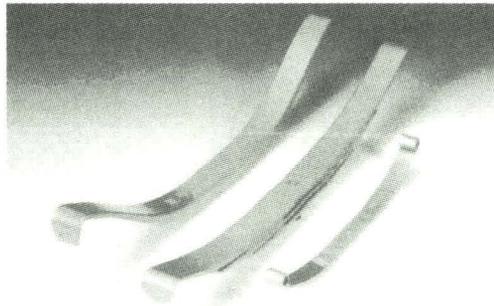
### 4. 조사범위

○ 차량용 코일스프링, 판스프링 모두 조사

※ 차량용이외 선스프링은 45500에서 조사

### 5. 주요제조회사

대원강업(주) 창원공장, 대원강업(주), 삼목강업(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
금속소상 및 장식용품 (Metal statue & accessory)	45700	백만원	9.2	6.7	1.4

### 1. 특 성

황동, 청동으로 만든 장식품을 말하는데 여기에서 소상이란 채색을 하지 아니한 상(像)을 뜻한다.

### 2. 용 도

장식재

### 3. 원재료

동

### 4. 조사범위

가. 사진틀, 그림틀, 탁자용·벽걸이용 소상품

나. 동제품만 조사

다. 감사패, 트로피, 메달 제외

### 5. 주요제조회사

보원무역(주)

(주)로얄산업

(주)한국메탈

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
용 접 봉 (Welding rod)	45800	M/T	10.6	9.6	10.0

### 1. 특 성

저탄소 특수선재를 신선하여 대부분의 경우 이것을 심선으로 해서 쓰이는 선재와 각종 철선에 피복을 입혀 용접효과를 좋게하는 철선이 있다.

### 2. 종류 및 용도

#### 가. 종류

##### (1) 재질에 따라

연강용, 고장력강용, 저합금강용, 스테인레스강용, 주철용 등

##### (2) 열원에 따라

가스용접봉, 아아크용접봉

##### (3) 피복제의 있고 없음에 따라

나용접봉, 피복용접봉

#### 나. 용도

주로 금속의 접합에 쓰인다.

##### (1) 연강용 용접봉

반곡, 각종 고압용기, 보일러, 차량 등의 용접

##### (2) 고장력 용접봉

50kg/mm<sup>2</sup>이상 고장력에 필요한 선박, 압력용기, 차량 등의 용접

##### (3) 표면경화용 용접봉

각종 로라, 증장비 보수

### 3. 원재료

철선, 피복재

### 4. 조사범위

가. 피복용접봉, 자동용접봉(CO<sub>2</sub>용접봉 포함)

나. 동·은 용접봉 포함조사

다. CO<sub>2</sub> wire, 자동전동 wire, 자동 FLUX wire, Flwy CORED 등 포함조사

### 5. 주요제조회사

조선선재(주), 현대종합금속(주) 포항공장, (주)고려용접봉, 고려용접봉(주) 창원공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
체 인 (Chain)	45900	M/T	7.8	5.8	8.9

## 1. 특 성

핀, 로울러, 핀 링크플레이트와 플레이트가 결합되어 체인을 구성하며, 스프로킷 휠과 물려서 동력을 전달하는 제품

## 2. 종류 및 용도

### 가. 공업용 체인

선박계류용, 하물을 달아올리는 체인블록용·크레인용, 그밖에 각종 기계의 동력전달용에 널리 사용되고 있다.

전체로서 큰 가요성(可撓性)이 있어 물체에 감는데 편리하나 케이블카라든지 로프웨이와 같은 인장용은 긴 것이 필요한데, 이 경우에는 중량이 문제가 있어 강삭(鋼索)이 사용되고 있다.

### 나. 계류용, 인장용 체인

보통연강, 가단주철, 주철로 만드는데 모양은 타원형·직사각형 또는 그것들의 중앙에 가로대를 넣어 강화한 고리로 되어 있다.

### 다. 선박용 체인

대체로 대형이며, 계류용으로는 앵커체인, 조종에 사용되는 조타체인, 하역용의 운반기구 등이 있다.

## 3. 원재료

봉강, 특수강, 중후판

## 4. 조사범위

연계체인, 로울러 체인, 사이런트 체인, 메트레스 체인, 싱크스토퍼 체인 등 모두 조사

## 5. 주요제조회사

한국체인공업(주)

동보체인공업(주)

선공작(주)

대원강업(주)

## 29. 기타기계 및 장비제조업

29. 달리 분류되지 않은 기계 및 장비제조업 해설 .....	751
<기계공업해설> .....	753
29. 달리 분류되지 않은 기계 및 장비제조업 품목해설 .....	756
기계용내연기관 .....	756
* 선박용내연기관 .....	758
산업용펌프 .....	760
가정용펌프 .....	762
산업용공기압축기 .....	763
냉매용공기압축기 .....	765
밸브 .....	767
베어링 .....	769
기어 .....	771
감속기 .....	774
열처리로 및 전기로 .....	777
소화장비 .....	778
<물품취급장비해설> .....	780
- 지게차 .....	781
호이스트 .....	782
엘리베이터 .....	783
* 물품취급용크레인 .....	785
콘베이어 .....	787
자동창고시스템 .....	790
에스컬레이터 .....	793
저울 .....	794
<냉동·공조기기 해설> .....	796
산업 및 상업용냉장고 .....	799
산업용냉동기 .....	801
항온항습기 .....	803
냉각탑 .....	805
룸에어콘 .....	806

차량용에어콘 .....	807
패키지형에어콘 .....	808
에어핸드링유니트 .....	810
팬코일유니트 .....	812
상하수정화장비 .....	814
송풍기 .....	816
집진장치 .....	817
자동판매기 .....	819
<농업용기계 해설> .....	820
경운기 .....	821
농업용트랙터 .....	822
이앙기 .....	824
콤바인 .....	825
농산물건조기 .....	827
농업용동력분무기 .....	828
<공작기계 해설> .....	830
• 수치제어선반 .....	833
• 범용선반 .....	835
밀링기 .....	838
드릴링기 .....	841
연삭기 .....	843
머시닝센터 .....	846
수지식연삭기 .....	848
신선기 .....	849
전용공작기계 .....	851
프레스기 .....	853
척 .....	856
톱기계 .....	857
방전가공기 .....	859
압연기 .....	861
압연기롤 .....	863
초음파세척기 .....	864
목공기계 .....	866

고무가공기계 .....	869
사출성형기(화학용) .....	870
화학용압출기 .....	873
콘크리트제품성형기 .....	875
전기용접기 .....	876
<건설용기계 해설> .....	878
파쇄기 .....	879
교반혼합기(아스팔트 플랜트).....	880
건설용 크레인 .....	882
로더 .....	884
불도저 .....	886
굴삭기 .....	888
뱃치플랜트 .....	890
제빵용기계 .....	892
포장 및 충전기 .....	893
<섬유기계 해설> .....	895
공업용재봉기 .....	896
연사기 .....	898
직기 .....	899
편직기 .....	901
염색기 .....	903
섬유가공기계부품 .....	904
펄프제조 및 초지용기계 .....	906
인쇄기 .....	909
금형 .....	911
산업용로봇 .....	914
<가전제품 해설> .....	919
냉장고 .....	920
세탁기 .....	922
가정용선풍기 .....	923
전자레인지 .....	924
전기밥솥 .....	926
가스난로 .....	928

난방용버너 .....	930
가스레인지 .....	932
전기청소기 .....	934
기름보일러 .....	936
가스보일러 .....	936
기타보일러 .....	936
석유난로 .....	939

## 29. 달리 분류되지 않은 기계 및 장비 제조업 해설

### 291. 일반 목적용 기계 제조업

#### 1. 개 요

내연기관, 펌프, 압축기, 밸브, 베어링, 기어, 소화장비, 열처리로 및 전기로, 물품취급장비, 저울, 상업용 냉동 또는 냉장장비 및 각종 공기조절장치등의 일반 목적용 기계 및 전용부품을 제조하는 산업활동을 말한다.

#### 2. 타산업과의 관계

- 항공기, 자동차엔진 제조(353, 341)
- 건설용 장비 및 농업용 장비(292)
- 가정용 냉장 또는 냉동장비 제조(293)

### 292. 특수목적용 기계 제조업

#### 1. 개 요

농업용기계, 금속가공절삭기계(공작기계), 화학원료용 사출·압출기계, 건설용기계, 섬유가공기계 및 부품, 펄프 및 초지용기계, 인쇄기, 금형, 산업용 로봇 등 특정목적으로 사용되는 각종 기계 및 관련 장치를 제조하는 산업활동을 말한다.

#### 2. 타산업과의 관계

- 수공구 또는 공작기계용 호환성 공구제조(289)
- 산업처리 자동측정 및 제어용 장비 제조(331)
- 기계식 또는 동전조작식 오락용 기계 제조(369)

### 293. 달리 분류되지 않은 가정용 기구 제조업

#### 1. 개 요

가정용 냉장고, 세탁기, 선풍기, 전열기, 전자·전기식 또는 비전기식 조리난방기구와 기타 가정용 전기제품을 제조하는 산업활동을 말한다.

## 2. 타산업과의 관계

- 공업용 재봉기 제조(292)
- 비전기식 제빵용 기계 및 농산물 건조기 제조(292)
- 의료용 기계식 안마기기 제조(331)
- 산업용 냉장 또는 냉동장비 제조(291)

## 〈기계공업 해설〉

### 1. 개념

- 광의의 기계공업은 조립금속, 일반기계, 전기전자기계, 수송기계 및 정밀기계를 포함하고 있으나, 한국표준산업분류상의 「29. 달리 분류되지 않은 기계 및 장비 제조업」에는 이를 광의의 개념중 일반기계와 전기전자기계중 세탁기, 냉장고 등 「293. 달리 분류되지 않은 가정용 기구 제조업」을 합한 협의의 개념으로 되어 있다.
- 공작기계등 설비용기계 생산 동향은 제조업 경기의 선행지표격인 성격이 강하여, 향후 경기예측을 판단하는데 이용되기도 한다.

### 2. 산업상 특성

- 가. 기술집약적 산업~제품의 규격, 품질 및 요구성능등이 매우 다양하고 생산공정 또한 복잡 다단하여 장기간에 걸친 기술 축적을 필요로 하는 기술 집약적 산업이다.
- 나. 노동집약적 산업~복잡한 제조공정등으로 인해 전제조과정의 자동화가 곤란한데다 수많은 소재 및 부품을 가공·조립하기 때문에 비교적 숙련 기능인력이 요구되는 등 여타 제조업에 비해 노동집약도가 높은 산업이다.
- 다. 타산업과의 전후방 효과가 높음~철강, 비철금속 및 고무산업등의 소비산업으로서 효과가 크며, 또한 거의 모든 산업에 생산재를 공급하는 등 타산업과의 전후방 연관도가 크다.
- 라. 부가가치율이 높음~부가가치율이 타제조업에 비해 높고 제조원가에 점하는 에너지 비중이 작아 부존에너지자원이 빈약한 우리나라에 적합한 산업적 특성을 지니고 있다.

### 3. 분류

가. 한국표준산업분류상 분류

(1) 29. 기타 및 장비제조업

(가) 291. 일반 목적용 기계 제조업~기계류부품, 내연기관, 물품취급장비, 냉동·공조기기 등

(나) 292. 특수 목적용 기계 제조업~농업용기계, 금속공작기계, 건설용기계, 섬유용기계 등

(다) 293. NEC 가정용 기구 제조업~냉장고, 세탁기, 전자레인지등

(2) 30. 사무, 계산 및 회계용 기계 제조업~컴퓨터, 복사기 등

(3) 31. NEC 전기기계 및 전기변환장치 제조업~전동기, 발전기, 절연선, 축전지 등

(4) 32. 영상, 음향 및 통신장비 제조업~TV, VTR, 전화기 등

(5) 33. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업~의료기기, 사진기, 현미경, 시계 등

(6) 35. 기타 운송장비 제조업~선박, 철도차량, 항공기, 자전거 등

#### 나. 일반적 분류(관련업계)

- (1) 조립금속제품~주·단조제품, 베어링, 볼트·너트, 금형공구등
- (2) 일반기계~금속절삭가공기계(공작기계), 농업용기계, 건설·광산용기계, 섬유기계, 화학기계, 플라스틱가공기계, 산업용기계, 운반하역기계, 기계식 동력전달장치, 냉동·공조기계
- (3) 전기·전자기계~발전기, 전동기, 통신기기, 가전기기, 송배전용 기기 등
- (4) 수송기계~철도차량, 자동차, 자전거, 항공기, 선박등
- (5) 정밀기계~광학기계, 측정기계, 의료용장비, 시계등

#### 4. 생산기반 및 문제점

최근들어 국내 경기의 호조가 이어지는 가운데 제조업을 중심으로한 설비 신·증설과 자동화를 위한 설비투자가 꾸준히 증대됨으로 수요기반이 지속적으로 확대되고 있다.

그러나 생산기반에 있어서는 생산 기종별 기술적 전문생산능력의 미흡, 수요전망에 근거한 계획생산 부문의 취약, 중소기업과 대기업간의 수평적·수직적 분업생산체제의 미발달 등 수요확대를 뒷받침할 수 있는 생산기반이 갖추어지지 않아 수요패턴의 다양화·고기능화 추세에 부응하지 못함으로써 높은 수입의존도가 개선되지 못하고 있다.

더욱이 국내 일반기계공업은 전반적인 표준화 미흡과 내수시장의 협소등으로 인해 건설용기계, 금속공작기계등을 제외한 대부분의 업종에서 단일기종의 전문생산이나 단일기종내의 제품 다양화등 생산기종의 기술적 전문화·다양화가 결여되어 있다.

또한 중소기업업체에서 생산된 제품에 대한 신뢰 부족으로 인해 대부분의 완제품업체들이 부품까지 자체조달하는 일관 생산방식을 취하고 있어 대기업과 중소기업간의 수평적·수직적 분업생산체제의 확립이 지연되고 있다.

#### 5. 기계류 부품·소재의 국산화 현황

국내 일반기계공업은 그동안 정부의 중화학공업에 대한 집중적인 육성정책으로 인해 선진국으로부터 완성기계의 대량수입이 이루어지는 과정에서 이에 소요되는 부품 및 소재도 선진국에 의존하여 왔다. 이에따라 개발·생산하여 판매하는 부문인 부품류 및 소재 생산산업은 선진국에 대한 수입의존도가 더욱 심화되었으며 특히 대일 무역적자는 매년 확대되어 왔다.

이에 정부는 대일무역적자를 개선하고 국내 일반 기계공업의 구조고도화를 실현하기 위해 1986년부터 기계류·부품·소재의 국산화 계획을 수립하여 국산화대상 품목을 선정·고시하는 한편 국산화사업추진의 효율성을 제고하기 위해 금융 및 기술 지원을 확충하였으며 1992년부터는 제2차 국산화계획(1992~1996)을 추진하고 있다.

#### 6. 국제 경쟁력 실태

80년대 중반이후 꾸준한 내수규모확대가 이어지는 가운데 생산능력도 지속적으로 확충됨으

로써 규모의 경제를 누릴 수 있었으며 이를 바탕으로 하여 범용제품을 중심으로 일부가격경쟁력을 확보할 수 있었으나 품질, 내구성등의 비가격경쟁력은 여전히 열위를 보임으로서 전반적인 종합경쟁은 취약한 상태에 머물고 있다.

주요 기종별 경쟁력 실태를 살펴보면, 우선 가격경쟁력면에서는 NC선반, 머시닝센터등의 일부 공작기계와 금속가공기계, 섬유기계중 염색기, 편직기 및 자동횡편기등을 비롯하여 운반하역기계, 농업용기계 및 공조기계 등이 아직은 우위를 유지하고 있으나, 비가격경쟁력에 있어서는 범용센서를 제외한 대부분의 자동화기기와 공작기계가 크게 열위에 있을 뿐만 아니라 그밖에 농업용 기계, 공조기계 등도 일부품목을 제외하고는 전반적으로 품질 및 기술수준이 선진국에 비해 크게 낙후된 실정이다.

## 29. 달리 분류되지 않은 기계 및 장비제조업 품목 해설

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
기계용 내연기관 (Internal Combustion Engine for Machine)	46400	HP	6.1	3.1	3.6

### 1. 특 성

연료를 연소시켜 나오는 열에너지를 기계적 에너지로 변환시키는 열 기관이다. 일반적으로 가스터빈, 제트엔진도 포함된다.

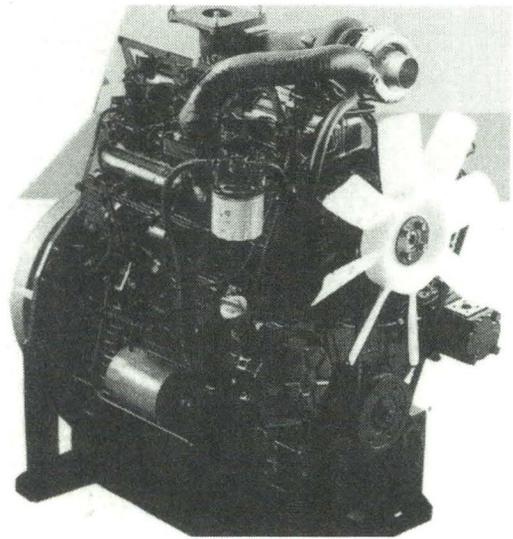
보통은 실린더내에서 연료를 압축연소시켜 피스톤에 왕복운동을 일으키고, 운동을 크랭크축의 회전운동으로 변환하여 동력을 얻는 기관을 말하며, 이것을 피스톤 기관 또는 내연기관이라고도 한다.

내연기관은 구조상으로 4행정기관과 2행정기관으로 나뉜다.

4행정기관은 연료, 윤활유의 소비율이 적고 배기가스도 적다. 저, 중속운전에 우수하며, 정치식, 차량탑재용등 광범위하게 사용된다.

또 2행정기관은 구조가 간단하며 출력당 중량이 가벼워 고속, 경사운전에 우수하다.

내연기관의 용도는 주로 자동차용기관, 선박용기관, 발전기용기관, 일반산업용기관등에 널리 사용되고 있다.



기계용 내연기관

### 2. 종 류

내연기관을 사용연료에 따라 분류하면 가솔린기관과 디젤기관으로 대별할 수 있다.

#### 가. 가솔린 기관

피스톤식 내연기관이며 연료는 기화하기 쉬운 가솔린을 사용하며 기화기의 벤츄리(Venturi)에서 형성되는 연료와 공기의 혼합기가 실린더내로 흡입압축되어 점화플러그의 고압전기 점화에 의해 연소하는 기관이다.

냉각방식에는 수냉식과 공냉식 2가지로 나뉘어져 있다. 수냉식은 실린더 블럭 및 헤드에 냉각수 통로를 설치하여 물을 이용한 냉각방식이며, 공냉식은 냉각팬을 크랭크축에 직접 연결시켜 강제로 송풍되는 강제공냉식과 이륜차용과 같이 주행 속도에 의한 자연공냉식방식이 있다.

회전속도의 제어방식은 원심중추식 가바나(Governor)를 채용하여 플라이휠(Fly Wheel)의 관성력을 연료의 흡입량 조절로 제어가 가능토록 되어 있다.

점화장치는 영구자석을 이용한 교류발전기에서 얻은 전기를 증폭기에서 승압시켜 약 28KV~30KV의 고압을 스파크 플러그에서 발화시켜 압축된 혼합기를 연소 시킨다. 이것을 전기 점화기관이라고도 한다.

#### 나. 디젤기관

가솔린 기관과 유사하며 연료로는 주로 자기 착화성이 좋은 중유, 경유, 등유, 가스연료 등 비교적 인화점이 높은 연료를 폭넓게 사용할 수 있다.

연소방법은 실린더내에 공기만을 흡입하고 이것을 고온, 고압으로 압축한 후 연료분사펌프에 의해 200~600kg/cm<sup>2</sup> 정도로 가압한 연료를 실린더헤드에 장착한 연료분사노즐로부터 미세한 연료를 분사하며 압축공기의 열로인해 자연착화시켜 연소한다.

따라서 디젤기관을 압축착화기관이라고도 한다.

디젤기관은 가솔린기관에 비해 열효율이 높고 마력당 연료소비율이 적으며, 연료비가 동일마력의 가솔린에 비해 1/2~2/3 정도로 적은 경제적 특징이 있다.

디젤엔진에도 가솔린엔진에서와 같이 4행정 사이클식과 2행정사이클식이 있으며 자동차용(고속디젤엔진)에는 일반적으로 4행정 사이클엔진이 많이 사용되고 있다.

대형, 중형의 발전용 기관, 선박용기관, 트럭, 버스등의 대형자동차기관, 건설용기관, 철도 차량용기관, 농업용 기관등에 널리 사용되나, 마력당중량이 크고, 진동, 소음이 있는 단점이 있다.

### 3. 조사대상범위

가. 농업용기계, 일반산업용기계의 동력생산등에 쓰이는 내연기관만 조사

나. 선박용 내연기관은 4650에서, 차량용 내연기관은 70400에서 조사

### 4. 주요제조회사

대우중공업(주) 인천공장, 대흥기계공업(주), 아시아종합기계(주), 대동공업(주), 쌍용중공업(주) 제2공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
선박용 내연기관 (Internal Combustion Engine for Marine)	46500	HP	30.2	29.9	44.5

## 1. 정 의

선박추진용 기관은 2사이클 디젤기관과 4사이클 디젤기관이 주축을 이루고 있다. 대형·저속·선박용 기관에는 주로 2사이클 디젤기관이 사용되고 있으며, 실린더당 출력은 3000~40000BHP에 달하고 있다.(디젤기관의 특성은 46400항목 참조)

대출력이 요구되는 경우에는 대구경의 기관대신에 고속·고성능중형의 같은 기종인 기관을 수기(數基)연결하여 운행하는 다기관 감속기 부착 방식이 취해지고 있으며 동일기종의 양산에 의한 가격절감과 경량, 소용량, 분해조립의 기계화에 의한 정비 보수시간의 단축등 많은 이점을 얻고 있다.

## 2. 특 성

선박에 사용되는 특수성때문에 연료직접분사식(디젤기관)시스템으로 완전 연소에 의한 높은 열효율과 출력을 발휘할 수 있고, 유압식 크러치의 채택으로 조작이 간편하며, 원격조정으로 기관실의 무인화 할 수도 있으며, 또한 해수간접냉각방식으로 해수 직접노출방지 및 청수냉각 방식 배기매니폴트 적용으로 내부식성이 증가하여 수명이 연장되도록 제조되어 지고 있다.

## 3. 종 류

엔진의 출력에 따라 65마력~340마력의 7기종이 주류를 이루고 있다. ① 65HP ② 90HP ③ 128HP ④ 160HP ⑤ 240HP(V) ⑥ 240HP(T) ⑦ 340HP

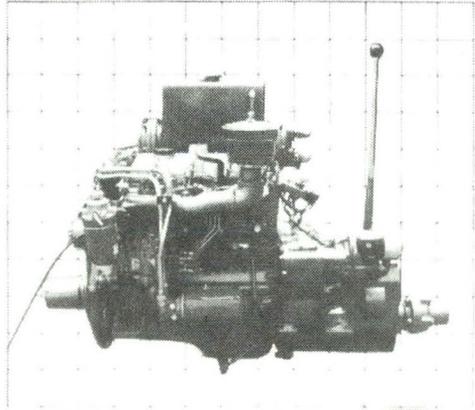
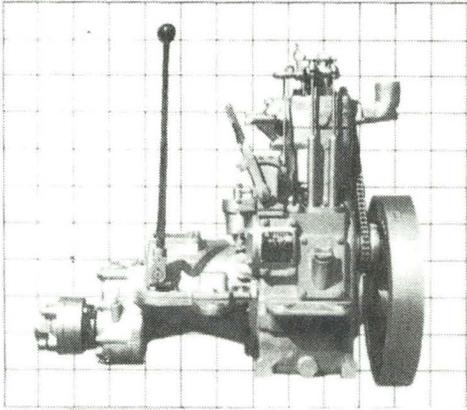
## 4. 조사대상범위

가. 선박용에 해당하는 내연기관을 조사

나. 일반산업용은 46400에서, 차량용 내연기관은 70400에서 조사

## 5. 주요제조회사

광양종합기계(주), 현대중공업(주) 엔진사업부, 두원중공업(주), 쌍용중공업(주) 제2공장, 한국중공업(주)



선박용내연기관

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
산업용 펌프 (Industrial Pump)	46600	HP	생 산	출 하	재 고
			5.7	9.4	15.9

### 1. 특 성

펌프는 유체에너지를 공급하여 압력을 상승시켜 높은 위치로 이송시키는 기계로서 가정용에서 우주용에 이르기까지 여러종류의 형식이 있으며 그 특성을 살펴보면 회전수에 따라 유량 양정축동력이 변화되도록 되어있고 동일한 회전수일 경우에도 토크유량, 양정, 축동력은 펌프 형식에 따른 여러종류별로 다 달라지게 되므로 각 사용 용도에 적합한 형식의 펌프를 선정하여야 하며 사용조건에 따른 제반펌프 특성을 잘 검토하여 적용 시켜야 한다.

### 2. 종류 및 용도

형 식	종 류	용 도							비 고
		상 수 도	공업용수	농업용수	건축설비	하수처리	농지배수	석유화학	
원심펌프	양흡입펌프	●	●	●	○	○	○	○	(● 적당) (○ 사용가능) (× 부적당)
	편흡입펌프	○	●	○	●	○	×	○	
	다 단 펌 프	○	●	○	●	○	×	○	
사류펌프	입 축 사 류	●	○	●	×	●	●	×	
	횡 축 사 류	×	×	●	×	×	●	×	
	사 축 사 류	×	×	●	×	×	●	×	
축류펌프	입 축 축 류	×	×	●	×	×	●	×	
	횡 축 축 류	×	×	●	×	×	●	×	
	사 축 축 류	×	×	●	×	×	●	×	
왕복펌프	피스톤펌프	×	×	×	×	×	×	○	
	플런저펌프	×	×	×	×	×	×	○	
회전펌프	기 어 펌 프	×	×	×	×	×	×	○	
	베 인 펌 프	×	×	×	×	×	×	○	
	나 사 펌 프	×	×	×	×	×	×	○	

### 3. 원재료

선철(주철), 형강, 비철, 스텐레스

#### 4. 제조과정

○ 설계 → 모형제작 → 주물 → 가공 → 조립 → 수압시험 → 설치 → 성능시험 → 도장 → 출하

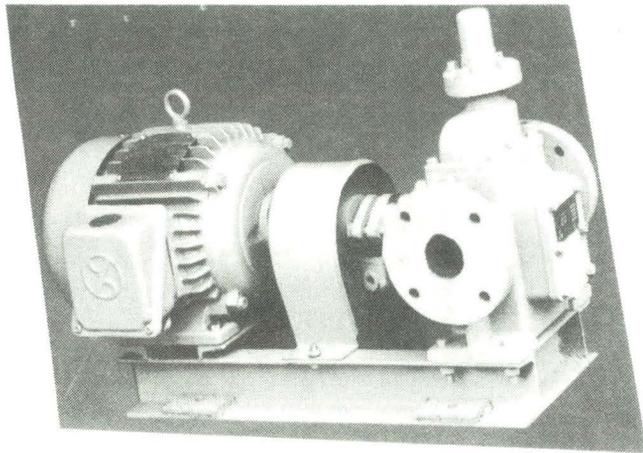
#### 5. 조사대상범위

가. 각종 산업용 펌프와 양수기를 포함 조사

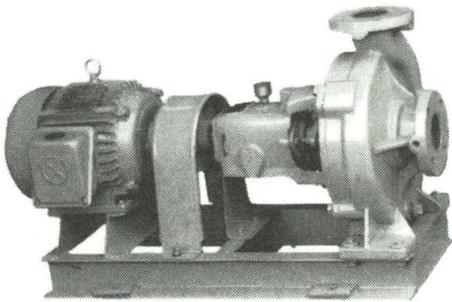
나. 일반가정에서 식수용(우물) 또는 온수보일러용으로 주로 사용되는 펌프는 46700 가정용 펌프로 조사

#### 6. 주요제조회사

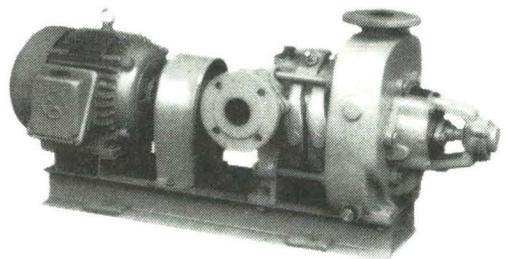
이천 전기공업(주), 내외기계공업, 대흥기계공업(주), 신한일전기(주), 신일산업(주)



기 어 펌 프



원 심 펌 프



다 단 펌 프

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
가정용 펌프 (Household Pump)	46700	대	6.8	4.7	13.3

### 1. 개 요

전력을 이용 모터와 연결된 임펠러를 회전시켜 흡입(자흡)력이 발생하여 흡입력에 의하여 물을 끌어 올리거나 또는 밀어 올리며 주로 가정에 사용되는 우물, 지하수용 온수보일러용 펌프이다.

### 2. 종류 및 용도

가. 자동식 및 비자동식

나. 깊은 우물용 및 얇은 우물용

다. 자동식은 압력탱크 부착방식 및 절소탱크 부착방식이 있고 공히 압력을 감지하는 압력 S/W가 설치되어 있음

라. 사용전력은 단상 110~220V

마. 마력은  $\frac{1}{6}$ HP~1HP까지

라. 용도 : 일반가정에서 식수용 또는 온수보일러용에 쓰이는 가정용 펌프

### 3. 원재료

철판(SPC), 주물, 코일, 메카니칼셀, 베어링, 신주, 수지, 각종비스, 볼트류, 콘텐샤등

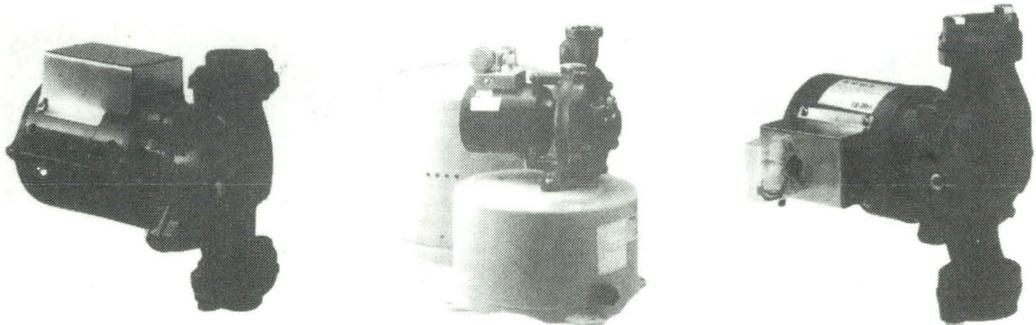
### 4. 조사대상범위

가. 가정용의 소형자동펌프만을 대상으로 지하수용 또는 온수보일러용을 포함하여 조사

나. 대용량의 농업용, 산업용은 46600 산업용펌프에서 조사

### 5. 주요제조회사

신한일전기(주), 신일산업(주)등, 대덕기전, 청도정밀공업(주)



가 정 용 펌 프

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
산업용 공기 압축기 (Industrial Air Compressor)	46800	대	2.8	3.7	8.7

### 1. 개 요

압축성의 작동유체인 공기의 압축력을 이용하기 위하여 기계적에너지를 기체에너지로 변환시키는 기계를 말하며, 공기토출압력(게이지 입력)이 1kg/cm<sup>2</sup> G 이상을 압축기라 한다.

압축기는 구조에 따라 원심식(Centrifugal type)과 용적식(Displacement)으로 크게 분류된다.

### 2. 종류 및 특성

가. 원 심 식 : 고속으로 회전하는 임펠러의 원심력에 의해 공기를 압축하는 방식으로 임펠러의 회전축 방향으로 공기를 흡입하여 반경방향으로 토출된다. 원심식 압축기는 압축용량이 커서 대용량으로 사용되나 압축비는 낮다.

나. 용 적 식 : 밀폐된 일정한 공간내에서 공기의 체적을 점차적으로 줄여가면서 압축하는 방식으로 왕복동식과 회전식으로 분류된다.

(1) 왕복동식 압축기(Reciprocating Compressor) : 피스톤의 왕복운동에 의해 공기를 압축하는 방식으로 가장 일반적 형태이다.

(2) 회전식 압축기(Rotary Compressor) : 왕복운동 대신에 회전운동을 하는 피스톤(회전자)과 실리더의 조합에 의해 압축이 이루어지는 형태로 모터와의 작결구동이 용이하고 왕복동식에 비해 압축작용이 원활하고 진동이 적다. 회전식 압축기에는 스크류압축기(Screw Compressor), 스크롤 압축기(Scroll Compressor)등이 있다.

### 3. 원재료

가. 기초 원재료

피 스톤 : AC8A-T6, 실린더 : GC250(회주철품), 실린더헤드 : GC200,  
크랭크축 : SF45(탄소강 단강품), 플라이휠 : GC150, 베어링케이스 : GC150,  
연 결 봉 : SF45, A2017FD-T4(알루미늄 합금 단조품)

나. 제품 원재료 : 공기탱크 : SS41(일반구조용 압연강재), 벨트카바 : SCP1(냉간압연강판)

### 4. 제조 공정

가. 주 물 품 : 주물 소재입고 → Sand blasting → 기초 가공 → 정밀 가공 → 사상 → 세척 → 조립

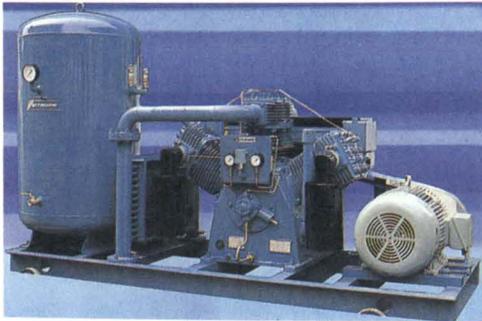
나. 압력용기 : 소재 절단 → Bending(drawing) → 가접 → 용접 → 수압시험 → 도장 → 조립

## 5. 조사대상범위

- 가. 공장, 광산이나 건설용등의 산업용 공기 압축기를 조사
- 나. 냉매압축기는 46900에서 조사된다.

## 6. 주요제조회사

(주)경원세기, 한신기계공업(주), 대흥기계공업(주), 해덕기계(주), 광신기계(주), 유창



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
냉매용 공기압축기 (Refrigerating Compressor)	46900	대	생 산	출 하	재 고
			5.2	2.4	9.9

## 1. 개 요

증발기에서 피냉각물체로부터 열을 흡수하여 증발한 저온저압의 냉매가스를 압축하여 압력을 상승시켜 분자간의 거리를 가깝게 하고, 온도를 상승시켜 응축기에서 상온의 물이나 공기로 쉽게 액화할 수 있도록 한다.

## 2. 분 류

가. 압축방식에 의한 분류

- (1) 체적 압축식(용적형, Positive Compressor) : 흡입한 가스가 충분한 공간을 압축하여 가스를 압축하는 방식이다.
  - 왕복동식 압축기(Reciprocating Compressor)
  - 회전식 압축기(Rotary Compressor)
  - 스크루식 압축기(Screw Compressor)
- (2) 원심식 압축기(속도형, Turbo Compressor) : 흡입한 가스를 임펠러로 가속하여 속도에너지를 압력에너지로 변화시키는 방식이다.

나. 밀폐 구조에 의한 분류

- (1) 개방형(Open Type) : 직결구동식과 벨트구동식이 있다.
- (2) 반밀폐형(Semi-hermetic Type) : 모터와 압축기가 한 하우징내에 있으나 분해조립이 가능하다.
- (3) 밀폐형(Hermetic Type) : 모터와 압축기가 한 하우징내에 있어 외부와 완전히 밀폐되어 있다.

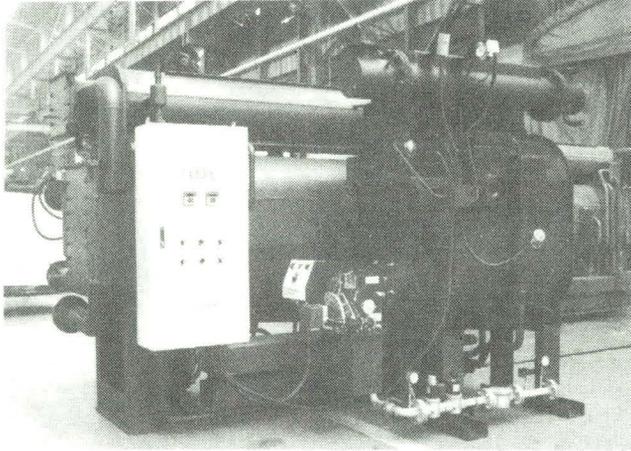
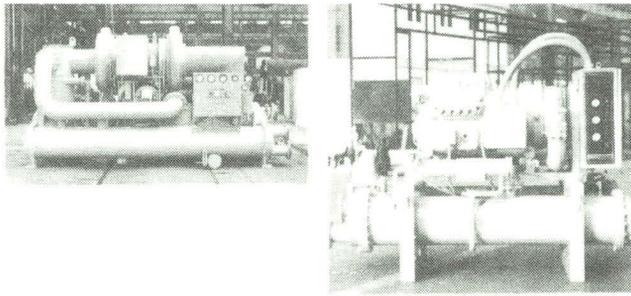
## 3. 조사대상범위

가. 산업용 압축기중 공장, 광산, 건설등에 사용되는 공기압축기는 46800에서 조사

나. 냉매의 압축에 사용되는 것만 조사

## 4. 주요제조회사

대우전자(주) 압축기공장, 삼성전자공업(주) 수원공장, (주)경원세기, 한라공조(주), 대우케리어(주)



냉매용 공기압축기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
밸 브 (Valve)	47000	천개	26.5	21.3	28.2

### 1. 개 요

밸브는 주로 배관계통에 부착되어 관속을 흐르는 증기, 가스, 물 등의 유체를 제어하는 장치로, 밸브는 유체의 종류, 압력, 온도에 따라 다양하게 설계되어 진다.

### 2. 용 도

밸브는 거의 모든 산업분야에 걸쳐서 그 용도가 매우 넓으나 주요한 용도는 플랜트용, 선박용, 수도용, 건축설비용으로 대별한다.

### 3. 종 류

- 가. 글로브밸브~가장 일반적 밸브의 하나로서 밸브몸통의 모양은 구형으로 되어 있고 직선배관에 사용되는 스톱밸브의 일종이다.
- 나. 앵글밸브~글로브밸브와 같은 구조로 되어 있으나 다만 파이프와의 접속구를 직각 배관용으로 한 것이다.
- 다. 슬루스밸브~글로브밸브와 함께 대표적 밸브로서 게이트밸브라고도 하며 밸브 디스크가 유체의 흐름에 직각으로 작용한다.
- 라. 체크밸브~유체를 한 방향에만 흐르게 하고 역류하는 것을 방지하는데 사용되는 밸브로 리프트식과 스윙식이 있다.
- 마. 나비밸브~밸브 몸통에 설치된 축을 지점으로 하여 원판 모양의 밸브디스크를 회전시켜서 열고 닫는 밸브이며 드로틀밸브라고도 한다.
- 바. 볼밸브~밸브 몸통안에 마련한 볼을 회전시켜 이것이 관통하고 있는 통과 구멍의 위치를 변화 시킴으로써 여닫는 밸브이다.
- 사. 공기조절밸브~배관 내부에 있는 공기를 자동으로 배출시켜 주는 역할로서 배관 윗부분에 설치되어 배관내의 공기만 배출시켜주고 배관 내의 내용물은 배출이 안되도록 자동으로 닫힌다.
- 아. 압력조절밸브~용기내의 압력을 일정하게 유지하기 위한 밸브로 일정 압력이 상승하면 자동적으로 밸브가 열려 유체를 송출하여 압력의 상승을 억제한다. 릴리밸브, 안전밸브, 감압밸브등이 있다.
- 자. 콕~유체를 제어하는데 사용하는 것으로 몸체와 원통형 또는 원추형의 플러그의 접촉면을 갈아 맞추어서 기밀을 유지하는 것 밸브와 그 구조가 다르다.
- 차. 고온·고압밸브~유체의 압력과 온도가 모두 높은 조건하에서 사용되는 밸브로 고도의 제작기술과 내열강도가 필요하다.
- 카. 자동조정밸브~유체의 흐름을 자동적으로 제어하는 밸브를 말하며 프로세스제어등에 널리 사용된다.

#### 4. 원재료

일반적으로 청동, 주철, 주강, 단강등의 재료가 주로 사용되며 청동·주철은 저압용, 주강·단강은 고압용으로 사용되며, 최근에 황동단조품이 개발되어 실용화되고 있다.

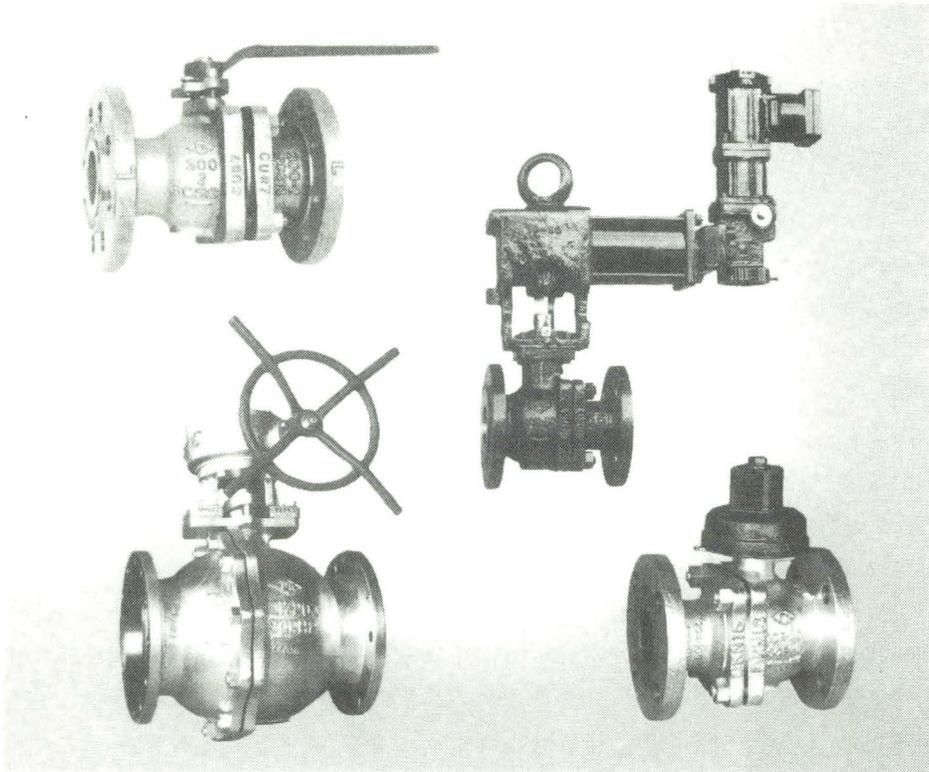
#### 5. 조사대상범위

가. 상수도 및 가스, 석유, 조선, 화학, 전력산업등에 사용되는 밸브를 대상으로 하며 수도꼭지와 룽도 포함하여 조사

나. 내연기관용 엔진밸브는 제외

#### 6. 주요제조회사

(주) 태원정기, 신진밸브(주), 영신밸브공업사, 영도산업(주), (주)대한중합밸브, (주)금강밸브



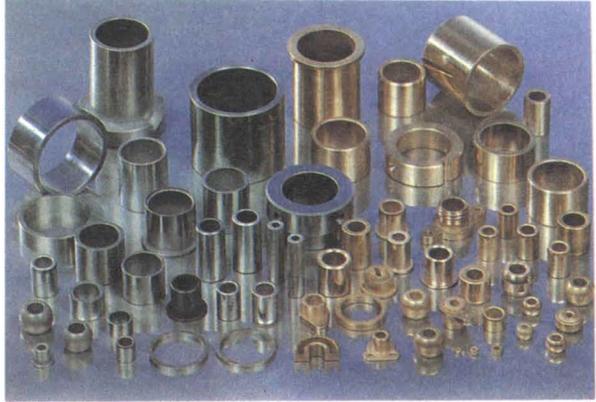
밸브

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
베 어 링 (Bearing)	47100	M/T	10.9	7.3	14.3

## 1. 개념 및 종류

회전하는 축을 지지하는 것을 베어링이라고하며 베어링으로 둘러싸인 축의 부분을 저어널이라고 한다.

저어널과 베어링의 접촉상태에 의해 슬라이딩베어링과 보울앤드로울러베어링으로 대별되고 베어링에 걸리는 하중의 방향에 의해 다음의 종류가 있다.



베 어 링

### 가. 슬라이딩베어링

저어널과 베어링이 면접

촉하여 슬라이딩회전하도록 한다.

- (1) 레이디얼베어링 : 하중이 축선에 수직으로 작용한다.
- (2) 스러스트베어링 : 하중이 축선방향으로 작용한다.
- (3) 합성베어링 : 하중이 축선과 수직방향으로 동시에 작용한다.

### 나. 보울앤드로울러베어링

보울, 로울러, 바늘등의 전동체를 매체로 한 베어링

- (1) 레이디얼베어링
- (2) 스러스트베어링

## 2. 용 도

가. 가전기기등 : 방흡용, 선풍기, 냉장고, 믹서기, 녹음기, 재봉틀, 가습기 Dryer 등

나. 사무기용 : 타자기, 복사기, 계산기, 금전등록기등

다. 자동차용 : Cooler, Heater, Wiper, Oil pump, Gear brush, Window, Regulator 등

라. 기타용도 : 공업기계, 인쇄기, 완구, 엘리베이터, 사진기, 영상기, 방적기계, 공작기계등

### 3. 원재료

가. 기초 원재료 : 철분(Fe), 동분(Cu), 동철분(Fe+Cu)

나. 제품 원재료 : 기초원자재+기능강화목적(카본·등)+합유(Oil종류 ∴ 기계 작동유)

### 4. 제조공정

원자재 분말 혼합 → 성형(Compacting)→ 소질(Sintering) → 보정·제압축(Siging)  
→ 후가공 → 초음파 세척 → 진공합유 → 검사 → 포장

### 5. 조사대상범위

슬라이딩베어링, 보울앤드 로울러 베어링등 모든 베어링을 포함 조사한다.

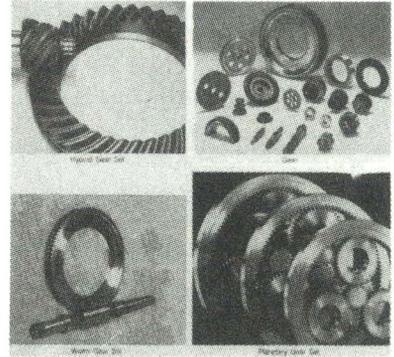
### 6. 주요제조회사

대림금속공업(주), 대동금속공업사, (주)진양베어링, 한국분말야금(주), 한도정밀공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
기 어 (Gear)	47200	M/T	13.2	10.0	15.9

## 1. 개 요

차례로 물리는 이에 의하여 한쪽 축에서 다른 상대편 축에 동력과 회전을 전달시키며 또한 회전의 속도를 바꾸기 위한 기계요소를 말한다. 서로 맞물려 돌아가는 기어중에서 잇수가 적은 기어를 피니언이라하고 잇수가 많은 기어를 큰기어 또는 기어라 규정 짓고 있다. 서로 물리는 기어중에서 구동축으로부터 운동과 동력을 전달시키는 쪽의 기어를 구동기어라 하며, 전달을 받는 기어를 피동기어라 한다.



## 2. 종 류

기어의 모양은 회전 운동을 전하는 2축의 관계 위치가 평행이거나 교차하는 상태에 따라서 다르다. 또 같은 위치의 기어라도 여러가지 유형이 있다.

### 가. 평기어(Spur Gear)

서로 치합하는 기어의 두축이 평행하며, 축에 평행선 직선이를 가진 기어를 말한다. 두개의 기어중에서 큰 쪽을 기어(Gear Wheel), 작은 쪽을 피니언(Pinion)이라 한다.

기어 전체의 형이 간단하고 공작이 쉬우며 정밀도가 높은 것을 용이하게 만들 수 있으므로 가장 많이 사용하고 있다.

### 나. 인터널 기어(Internal Gear)

2축이 평행하며 한쪽 기어는 내측에 이를 만들고 다른쪽의 기어와 치합된 것이며, 이의 방향은 축에 평행하게 만든다. 이것은 기어 절삭기로 가공한다.

### 다. 헬리컬 기어(Helical Gear)

2축은 평행하나 이의 방향이 축에 대하여 경사되어 있다. 이것은 동시 치합부분이 크기 때문에 좋은 치합을 할 수 있으며, 반대로 축방향의 Thrust가 생기므로 Thrust Bearing이 필요하다. 평기어와 같이 호빙 머시인과 기어 절삭기로 가공한다.

### 라. 이중 헬리컬 기어(Double Helical Gear)

2축이 평행하며 이의 경사가 반대인 2개의 헬리컬 기어를 합친 형의 기어로서 헬리컬 기어 때 생기는 축방향의 Thrust를 상쇄할 수 있다. 평기어와 같이 호빙 머시인과 기어 절삭기로 가공한다.

기로 가공한다.

마. 랙(Rack)과 피니언(Pinion)

랙은 봉상(棒狀)의 기어로서 직선 운동을 하며, 피니언은 작은 기어이고 랙과 치합하여 회전한다.

바. 직선 베벨 기어(Straight Bevel Gear)

원추면상위에 모선에 따라 이를 만든 것으로 2축은 연장선상에서 서로 교차된다.

사. 헬리컬 베벨 기어(Helical Bevel Gear)와 2중 헬리컬 베벨기어(Double Helical Bevel Gear)

아. 스파이럴 베벨기어(Spiral Bevel Gear)

기어가 원호상으로 된 베벨 기어로서 충격에 강하고 회전이 조용하다.

자. 스크루우 기어(Screw Gear)

2축이 평행하지도 않고 교차하지도 않는 2축간 즉, 엇갈림 축 사이에 운동을 전달하는 헬리컬 기어를 스크루우 기어라 한다.

차. 스큐우 기어(Skew Gear)

2축이 평행하지도 않고 교차하지도 않는 엇갈림축 사이에 운동을 전동하는 기어로 스큐우 마찰차의 일부에 이를 만든 것이다. 하이포이드 기어(Hypoid Gear)도 이 종류에 속한다.

카. 워엄기어(Worm Gear)

이것은 워엄(Worm)과 워엄 휘일(Worm Wheel)을 치합시킨 기어로서 2축이 상호 직각이며 서로 교차되지 않을 때의 운동 전달에 사용된다. 호빙 머시인으로 가공한다.

타. 글로보이드형 워엄 기어(Globoidal Worm Gear)

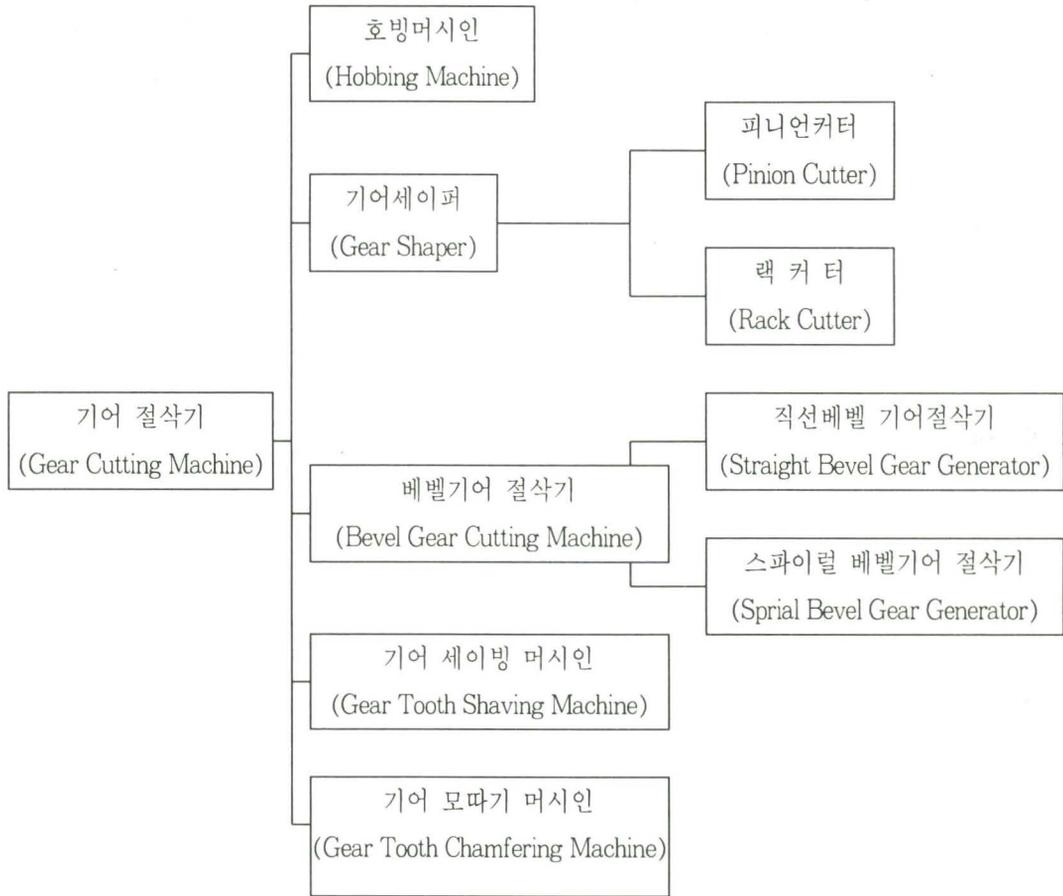
글로보이드형 워엄과 이것에 치합하는 글로보이드형 워엄 휘일을 말한다. 이것은 워엄과 워엄 휘일에 비하면 동시 치합수가 많으므로 중하중전동에 사용된다.

파. 제롤 베벨 기어(Zerol Bevel Gear)

이의 비틀림각 0°의 스파이럴 베벨 기어로서 서로 교차하는 2축간의 운동전달에 사용된다.

### 3. 기어절삭기의 종류

기어는 공작기계, 자동차 엔진, 항공기, 발동기 등의 운전이 고속화됨에 따라 여기에 사용되는 기어의 오차는 1/1000mm의 정밀도가 요구되고 있으며 그 기어의 정밀공작과 대량생산의 방법이 연구되고 있다. 기어절삭기는 치형을 만드는 기계인데 참고로 기어에 대해 이해하기 위해 2종류만 나열한다.



#### 4. 조사대상범위

기어 절삭기로 제작되는 모든 종류의 기어를 대상으로 한다.

#### 5. 주요제조회사

(주)광신기어제작소, (주)경인정밀기계, (주)한국특수기어, (주)세일기어, 신일기계(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
감 속 기 (減速機, Reduction Gear)	47300	대	생 산	출 하	재 고
			8.4	5.7	21.0

### 1. 개 념

오늘날 각종산업에서 널리 사용되고 있는 감속장치의 형식은 로프(Rope), 체인(Chaine), 벨트(Belt), 마찰차, 사이크로, 기어전동의 각 감속장치가 있다. 여기에서 설명하는 감속장치는 기어전동으로 회전수를 줄이거나 큰 회전력을 얻기 위한 기어 감속기를 말한다.

### 2. 특 성

감속장치마다 각각의 특질을 갖고 있으나 기어 전동은 확실한 속비(速比)로서 큰 회전력을 얻거나 작은 구조로 좋은 효율을 감속전달할 수 있으므로, 작은 것은 계기 또는 시계와 같은 것으로 부터 큰 것은 수만마력의 선박용 터어빈의 감속기어에 이르기까지 극히 넓은 범위내에서 사용되고 있다.

### 3. 종 류

감속기에는 기어종류에 따라 표준형 감속기, 유성 감속기, 위엄 감속기, 기어 모터 등이 있다.

### 4. 주요 원자재

일반 감속장치는 GEAR SHAFT, BEARING등의 요소를 조합하여 만들어진 밀폐형 감속기이다.

- 가. 감속기 상자 : 일반구조용 압연강(SS41), 주철(FC15~20)
- 나. Gear : 기계 구조용 탄소강(S45C)  
크롬몰리브덴강(SCM415, SCM440)  
니켈, 크롬몰리브덴강(SNCM220, SNCH815)
- 다. Shaft : 기계구조용 탄소강(S45C)
- 라. Spacer : 일반구조용 압연강(SS41)
- 마. Bearing Cover : 일반구조용 압연강(SS41), 주철(FC20)
- 바. Key : 기계구조용 탄소강(S45C)
- 사. 기타 : 볼트, 윤활유, OIL SEAL, 공기통 BEARING 등

### 5. 제조공정

가. 감속기 상자 : 철판을 조합 용접하여 제작하거나 목형제작하여 주물형상으로 한다.

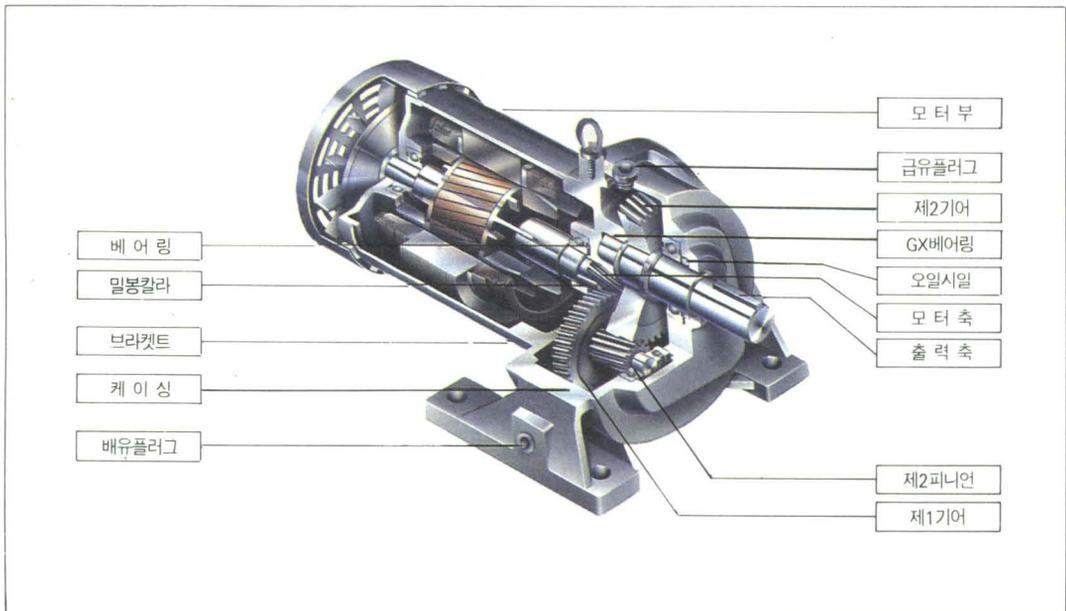
- 나. 기어 : 원자재 → 황삭 → 조질 → 평삭 → 치면경삭 → 치면연마
- 다. 샤프트 : 원자재 → 불립열철 → 황삭 → 정삭 → 필요부위연통연설
- 라. 기타 : 기계가공이나 구매하여 조립한다.

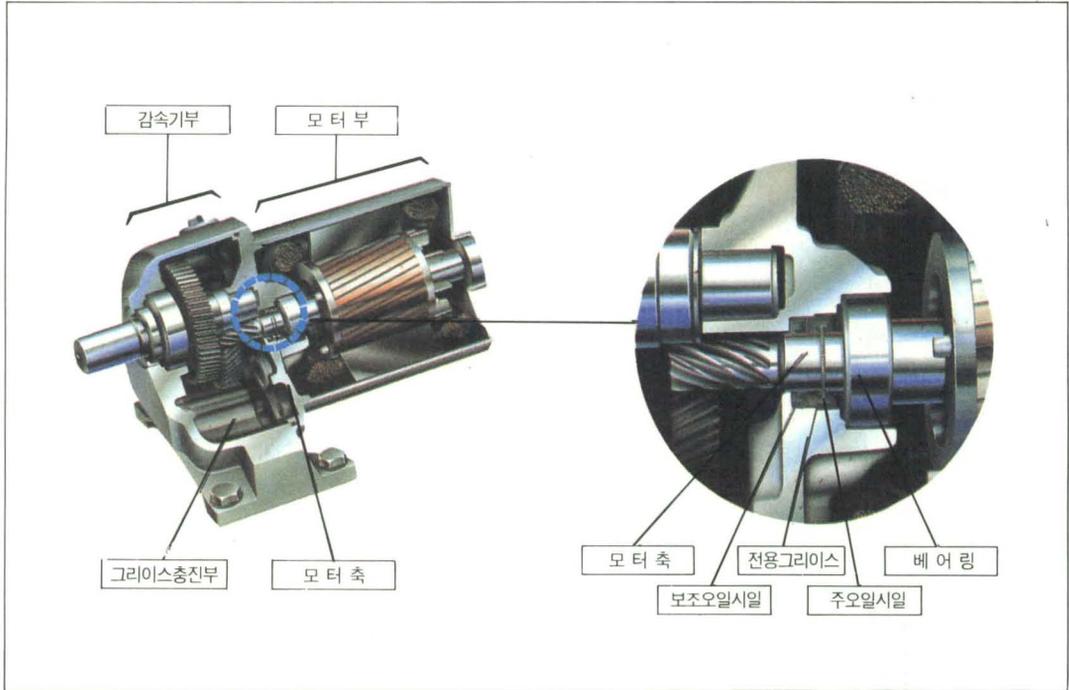
**6. 조사대상범위**

- 가. 표준형 감속기, 유성감속기, 워엄감속기, 기어드 모터 등을 포함한 감속기를 조사
- 나. 자동차용 변속기는 자동차동력전달장치(72000)에서 조사
- ※ 소형 장난감이나 녹즙기용 감속기는 제외한다.

**7. 주요제조회사**

(주)제일중공, 금강전원금속(주), 효성중공업(주) 창원공장, 태광특수기계(주), 삼양기계



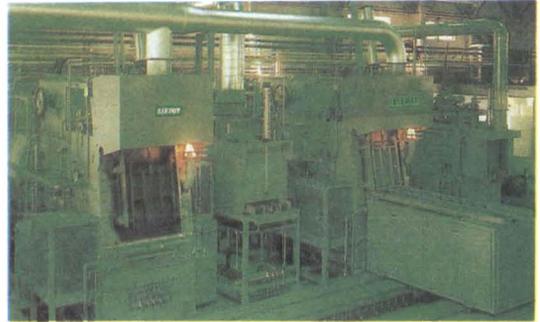


감 속 기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
열처리로 및 전기로 (Metal Heat Treating Furnaces And Electric Furnaces)	47400	백만원 (병행:대)	4.1	4.0	-

### 1. 개 요

쇳물을 녹이거나 금속재료의 열처리를 위해 전기적인 에너지를 이용하는 전기로와 버너등으로 열을 공급하는 열처리로를 말한다.



열처리로 및 전기로

### 2. 종 류

일반적으로 로는 조업방법, 형상, 형식 및 열원 등에 따라서도 분류되나 보통용도에 따라서 크게 소둔(燒鈍)·가열로(加熱爐)와 용해로로 대별된다.

#### 가. 소둔·가열로

열처리 방법에 따라서 분류되는데 합금강의 열처리, 단조품 등에 많이 사용되는 연속로, 공업용 요로에 많이 사용되는 터널식로, 전기저항체를 사용하는 고온고진공전기로, 가스침탄, 탈탄, 침탄질화, 가스질화 및 로내분위기 조절에 의한 경화 또는 소둔의 목적으로 사용되는 다목적 열처리로 등이 있다.

#### 나. 용해로

용해하려는 금속의 종류에 따라서도 적합한 로의 선택을 하여야 하는데 주강 용해시에 많이 사용되는 아크로, 스테인레스강이나 다른 특수강에 주로 사용되는 유도 용해로, 비철주물용에는 도가니로와 반사로가 가장 많이 쓰이며, 주철의 용해에는 용선로(cupola)가 주종을 이루고 있으나 최근에는 진공용해로와 진공유도용해주조로 등이 사용되고 있다.

### 3. 조사대상범위

- 각종 전기로와 열처리로 용해로 등이 포함 조사
- ※ 쓰레기나 오물을 소각하는 소각로는 제외

### 4. 주요 제조회사

(주)삼천리기계, 신화공업(주), (주)대한로공업, 신진기계공업(주), (주)광진열로

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
소 화 장 비 (Extinguishable Equipment)	47500	개	4.0	3.1	16.4
소화용스프링쿨러	47591	개			
소 화 기	47592	대			

## 1. 종 류

가. 소화기~초기 화재진압 소화기구로서 소형소화기 대형소화기가 있으며 용기안의 약제등을 연속적으로 방사하는 것으로 일반화재(A), 유류화재(B), 전기화재(C) 등에 적용하고 있다. 한국공업규격에 시험기준이 있고 내무부가 정하는 소화기 규정에 합격한 것만을 사용할 수 있다.

- (1) 포말소화기~외통액(A제)과 내통액(B제)을 반응시켜 거품을 발생, 방사한다. 탄산수소나트륨과 황산 알루미늄을 주약제로한 것이며 A, B화재용이다.
- (2) 분말소화기~분말약제를 건조시켜 방습처리한 것으로 탄산수소나트륨(B, C용)과 인산암모늄(A, B, C용)을 주약제로 사용한다.
- (3) 할로겐화합물 소화기~탄화수소의 할로겐 화합물로 상온에서 액체인 것(할론 1011, 2402)과 기체인 것(할론 1211, 1311)이 있으며 화재의 냉각, 질식, 억제에의 세작용에 의하여 소화한다.
- (4) 이산화탄소소화기~이산화탄소는 소화기에 들어 있을때는 액체이나 방출되면서 냉각하여 냉각작용과 CO<sub>2</sub>의 질식작용으로 소화한다. 주위를 오손시키지 않은 장점은 할로겐화합물소화기와 같다.
- (5) 기타 소화기~물소화기, 산알카리소화기, 강화액소화기, 소화탄 등이 있다.

나. 소화장치~초기화재 진압용으로 건물에 설치하는 설비로 소화전과 스프링쿨러설비, 포 소화설비, 이산화탄소, 할로겐화합물 소화설비가 있다.

- (1) 스프링쿨러(Sprinkler)설비~이 설비는 열감지 장치에서 화재를 감지하여 소화용밸브를 자동으로 작동시켜 물로 화재를 초기에 진압하는 자동소화장비이다. 습식(Wet System), 건식(Dry System), 살수식(Deluge System)의 3가지 작동방법으로 구분하는 스프링쿨러 설비는 천정면에 스프링클러 헤드를 일정한 간격으로 배치하고 소정의 방수량을 얻을 수 있도록 배관을 하여 수원의 물을 보내는 가압송수장치, 그 기동장치에 연결한다.
- (2) 소화전~옥내에 설치하고 소화전함에 보관하는 실내소화전과 실외지상전 또는 지하식으로 옥외화재는 물론 인접건물의 1,2층부분 화재에 대하여도 유효한 실외소화전이 있다.
- (3) 기타 소화장치~포소화설비, 이산화탄소소화설비, 할로겐소화설비 등이 있다.

## 2. 조사대상범위

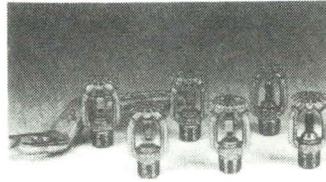
각종 소화기는 전부 「47592 소화기」로 조사하고 소화장치에는 스프링쿨러헤드만을 「47591 소화용스프링쿨러」로 조사한다.

## 3. 주요제조회사

스프링쿨러 제조업체로는 극동스프링크라(주), (주)세진 등이 있고 소화기제조업체로 (주)한국소방기구제작소, (주)협동, (주)부성실업



소 화 기



스프링 쿨러 헤드

소 화 장 비

## 〈물품취급장비 해설〉

### 1. 개 요

모든 산업에 있어서 물품하역의 중요도가 높아짐에 따라 물품취급장비의 기계화가 추진되어 졌다.

또한 물자 취급이 전유통 분야에 미치는 영향이 막대하여 물품 취급 장비의 물류 비용 절감 차원에서 시간, 공간, 노력의 절감이 최대 목표로 개발되고 있다.

이와 같이 물자취급, 물적유통의 원활화에 이용되는 장비를 물품취급장비라 말한다.

### 2. 분 류

물품취급장비는 분류방법에 따라 여러가지가 있으나 운반 방향에 따라 나누면 수평운반, 수직운반, 수평·수직운반, 경사운반 및 기타 운반장비 등으로 나눌 수 있다.

가. 수평운반-컨베어(48000)

나. 수직운반-엘리베이터(47800)

다. 수평·수직운반-호이스트(47700), 물품취급용크레인(47900), 지게차(47600)

라. 경사운반-에스컬레이트(48200)

마. 기타 운반장비-자동창고시스템(48100)

주 : ( ) 광공업동태조사 품목번호

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
지 계 차 (Fork Lift)	47600	대	26.3	20.2	34.6

### 1. 개 요

앞쪽 전·후 경사(Tilt), 상하승강하는 포크(Fork)를 가진 물품하역차량으로 하역작업을 달아 올리는 것에서 들어 올리는 것으로 대전환을 가져오게 한 유력 장비이다.



지 계 차

### 2. 종 류

가. 전동지계차~주로 실내 작업, 방직·전자·식품공장 등에 많이 쓰이는 것으로 주로 배터리식 구동으로 1.2t~3t의 것이 많다.

나. 엔진구동지계차~옥외작업, 기계철강공장, 목재, 석재등에 많이 사용되는 엔진구동 지계차는 0.9~15t의 것이 주로 많이 생산되며, 간혹 40t까지의 대형도 있다.

다. 특수용지계차~특수한 사용을 위하여 원면, 폐지등을 좌우에서 눌러 잡은 사이드 클램프(Side Clamp), 종이 롤을 잡아 회전시킬 수 있는 로테이팅 롤 클램프, 병제품 운반사이 덮개를 눌러 무너지지 않게 하는 로드 스테빌라이저(Load Stabilizer), 분립체를 운반할 수 있는 힌지드 버킷등의 특수장치가 제작되고 있다.

### 3. 조사대상범위

전동지계차, 엔진구동지계차 및 특수용지계차를 포함하여 조사한다.

### 4. 주요제조회사

한라중공업(주), 대우중공업(주) 인천공장, 두산기계(주), 금성산전(주) 창원공장, 삼성지계차(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
호 이 스톨 (Hoist)	47700	M/T	2.2	1.7	0.4

## 1. 개 요

주로 크레인에서 물건을 달아 올리거나 감아 당기기 위하여 도르레의 배율을 이용한 장치로 창고, 철도역 등에서 화물의 운반이나, 공장에서의 기계분해·조립에 사용된다.

## 2. 종류 및 용도

호이스트(HOIST)의 종류로는 일반 호이스트, 방폭 호이스트 등이 있다.

### 가. 일반 호이스트

전기 호이스트는 전동기를 사용한 것으로 보통 호이스트라 하면 이것을 말한다. 고정되어 있는 것도 있으나 보통은 트롤리와 짝이되어 I형 레일의 아래쪽 플랜트위를 주행하는 것과 크레인 틀 위에 레일을 설치하여 휠이 레일 상면과 접촉하여 움직이는 것이 있다.

전동기는 바닥에서 푸시버튼을 사용하여 조작한다.

권상하중은 0.5TON~70TON 정도이지만 그중에서 1~10TON이 가장 많이 사용된다.

### 나. 방폭 호이스트

방폭 구조로 설계된 방폭 호이스트는 화학공장 및 탄갱등 가스에 폭발될 우려가 있는 곳에 사용한다.

## 3. 원재료(기초 원재료)

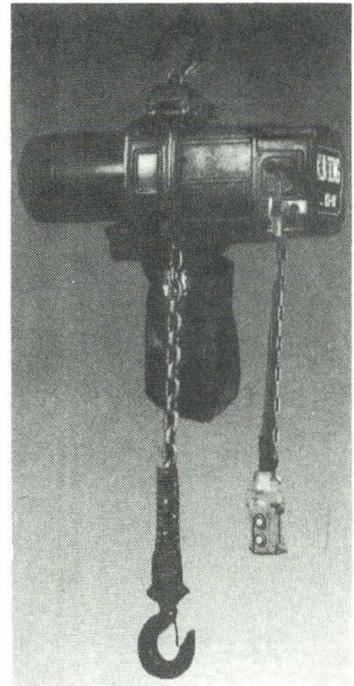
철관, 모터, 환봉, 베어링, 와이어 드럼, 드럼 케이스 등

## 4. 조사대상범위

수동·공기호이스트는 제외하고 전기호이스트만 조사한다.

## 5. 주요제조회사

남성기계산업(주), 한국엘레판트공업(주), (주)한양공영, 반도기계(주), 대정기계(주)



호 이 스톨

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
엘리베이터 (Elevator)	47800	대	16.4	17.4	-

## 1. 개 요

건축물 내부의 수직통로 안쪽에 설치된 한쌍의 가이드레일을 따라 사람이나 화물을 상하로 이송하는 장치를 말한다. 운반물을 싣는 상사부분을 케이지 또는 카라고 하며, 케이지를 상하로 작동시키는 권양기(捲揚機), 가이드레일(안내제도), 권양기의 부하를 경감시키기 위하여 케이지의 중량과 상대적으로 매달려 움직이는 카운터 웨이터, 케이지와 카운터 웨이트를 연결하여 권양기의 회전 바퀴에 걸리는 와이어로프로 구성되어 있다.

## 2. 안전장치

안전성·신뢰성에 특히 주의를 기울여야 하며, 과속, 과주행에 대해서는 이중 안전장치가 되어 있고, 와이어로프의 강도는 10배이상의 안전율로 설치되어 있다. 이 밖에도 전기적·기계적 안전장치가 여러가지 내장되어 있다.

## 3. 종 류

용도·전원(電源)·속도·권양기·운전방식에 따라 구분된다.

- 가. 용도~승용·화물용·침대용·자동차용·덤웨이터로 구분된다. 덤웨이터는 화물·요리·서류등의 운반에 사용되며, 케이지의 바닥면적이 1㎡이내, 입구의 높이가 1.2m이내의 것을 말한다.
- 나. 전원~교류식과 직류식이 있다. 교류식은 3상유도전동기를 사용한다. 직류식은 엘리베이터 1대마다 전동발전기를 설치하여 직류전압을 권양기의 직류전동기에 공급하여 구동시킨다. 교류식에 비하여 직류식이 승차 기분이 좋고 고속이다.
- 다. 속도~고속, 중속, 저속으로 구분한다.
- 라. 권양기~전동기의 고속회전을 감속시키는 기어의 유무에 따라 기어없이 직접 직류전동기의 회전속도를 제어하는 기어식, 기어에 의해 속도를 제어하는 기어리스식, 기어에 의해 속도를 감속하는 기어드식으로 구분한다. 기어리스식은 고속급에 사용되고, 웜기어에 의하여 감속하는 기어드식은 중속 및 저속급에 적용된다.
- 마. 운전방식~운전수에 의한 운전방식, 자동식, 평시에는 운전수가 운전하고 한산할 때는 자동식으로 전환하는 방식, 평시에는 자동운전하고 특별한 경우에 운전수가 운전하는 방식등이 있다. 최근에는 전자동군관리방식을 채택한 것도 있다. 이것은 최소의 엘리베이터 대수로 다양하게 변하는 건물내의 엘리베이터의 교통량을 예측·분석하여 가장 효율적으로 이용할

수 있도록 전자기술을 활용한 마이콤회로를 채택하고 있다.

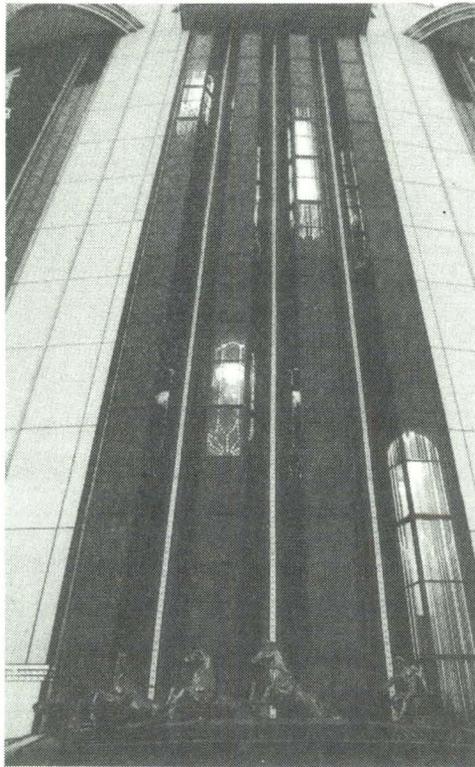
#### 4. 조사대상범위

가. 다단식 주차 설비에 쓰이는 엘리베이터 형식의 리프트나 건설현장에 임시로 가설하는 리프트는 제외한다.

나. 화물·요리등의 운반에 사용되는 덤웨이터도 제외한다.

#### 5. 주요제조회사

금성기전(주), 금성산전(주), 동양엘리베이터(주), 현대엘리베이터(주), 한양공영



엘 리 베 이 터

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
물품취급용 크레인 (Material Handling Crane)	47900	M/T	19.8	18.2	-

## 1. 특 성

크레인의 정의를 기술하면 상당중량의 물품을 인력 절약의 목적으로 주로 3차원의 공간을 이동시키는 기계라고 할 수 있다. 원래 물품을 운반하는 기계, 즉 하역기계를 개념적으로 분류한다면 화물을 취급하는 운동방식에 따라 주로 상하이동만을 행하는 권양기, 수평방향의 이동을 주로 하는 운반기계 및 3차원의 공간을 이동시키는 크레인으로 나뉜다.

## 2. 종류 및 용도

- 가. 호이스트식 천정크레인~공장, 창고등에 천정 혹은 야외의 지정장에 일정한 간격을 두고 평행하게 설치한 주행로상에 걸쳐서 주행하는 크레인이다. 주로 공장, 창고, 발전소 등의 건물내에서 중량물의 운반 및 설치하역에 사용된다. 건물의 양측벽에 일정한 간격을 두고 설치된 주행레일 위로 이동하는 크레인으로 1본의 거티에 호이스트를 매단 형태의 것을 모노 기어 호이스트 오버헤드 크레인(MONO GIRDER HOIST OVERHEAD CRANE)이라 하고, 2본의 거티에 호이스트가 위치에 있는 형태 이것을 더블 기어 호이스트 오버헤드 크레인(DOUBLE GIRDER HOIST OVERHEAD CRANE)이라 한다. 그밖에도 원료크레인, 장입크레인, 레인들크레인, 강리크레인, 단조크레인, 소입크레인, 마그네틱크레인 등이 있다.
- 나. 교형 크레인~주요 옥외장업용으로 설치되며 하치장, 저목장, 화물역의 중량품화가 하역장, 공장등의 옥외조립장, 제품보관장 등으로 후크볼이가 저탄장, 저광장, 기관차에의 급탄 등에는 바켓볼이가 사용되고 있다. 천정크레인 거티의 양끝에 다리를 설치하고 지상 또는 건물 바닥에 설치한 레일위를 주행하도록 2본의 거티위에 크레브가 위치해 있는 형태의 것은 더블 기어 오픈윈치 겐트리 크레인(DOUBLE GIREDR OPENWINCH GANTRY CRANE), 천정크레인의 거티의 한쪽끝에 다리를 설치하는 주행레일 1본은 건물벽에 1본은 바닥에 설치한 레일위를 주행하도록 하고 2본의 거티위에 호이스트가 위치해 있는 형태를 더블 기어 호이스트 세미 겐트리 크레인(DOUBLE GIRDER HOIST SEMI GANTRY CRANE)라 한다.
- 다. 지브크레인~건물 동과의 연결작업, 천정크레인하에서의 보조작업에 이용된다. 이것은 천정크레인과 더불어 가장 널리 사용되고 있는데 종류가 상당히 많고 현수하중도 작은 것은 0.5t 정도에서 큰 것은 400t 정도의 것까지 있다. 주로 벽크레인, 포스트형 지브크레인, 데릭크레인, 로울리파스볼이 지브크레인, 고각지브크레인, 망치형지브크레인 탐형지브크레인 등이 있다.

#### 4. 조사대상범위

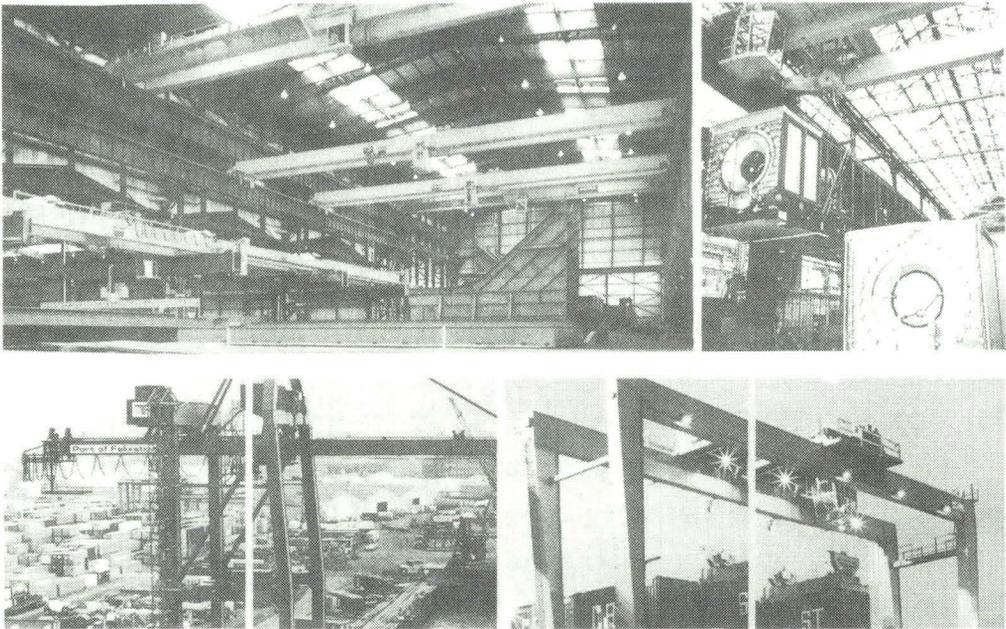
가. 부두용, 천정형, 부상형등의 물품취급용만을 조사

나. 건설장비로서의 크레인은 건설용 크레인으로 52900에서 조사

※ 아파트단지내의 곤도라는 조사대상에서 제외

#### 5. 주요제조회사

반도기계(주), 대우중공업(주) 철도차량공장, 한라중공업(주), (주)수산중공업, 한국중공업(주), 기아기공



물품취급용 크레인

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
콘 베 이 어 (Conveyor)	48000	백만원 (병행:대)	10.0	7.8	-

## 1. 개 요

연속적인 재료의 공급이나 배출, 분업화된 작업선(line)에서 화물을 수평이동이나 경사이동시키는 화물연속이송장치를 말한다.

최근 기술혁신의 조류에 따라, 콘베이어 단지 운반의 합리화에 사용될 뿐아니라, 더 나아가 공장전체의 기능적인 결합에까지 진출되고 있다.

## 2. 종 류

콘베이어 그 운반계통의 관점에서 수평식, 경사식, 수평과 경사의 조합식 등으로 나뉘어지고, 설비 장소 이용의 관점에서 고정식 및 이동식 등의 형식으로 나누어진다. 그리고 전동 매개체인 운반 벨트로서는 고무벨트·철판, 목판 및 체인, 나사 등이 사용되고 있다. 콘베이어 종류는 크게 표시하면 아래와 같다.

가. 벨트 콘베이어 : 벨트 콘베이어는 여러 가지 콘베이어 중에서 가장 일반적으로 널리 사용되는 콘베이어로서, 수평 또는 경사된 긴 프레임(Frame)의 양끝에 풀리(Pulley)를 놓고, 여기에 끝없는 고리 모양(環狀)의 벨트를 감아서 연속적으로 한쪽 방향으로 움직여서, 그 벨트 위에 물건을 적재하여 운반하는 기계장치이다. 주로 석탄, 코우크스, 시멘트, 식염, 광석, 모래, 곡식 기타의 화학제품의 산재물 등이나 경량의 상자물(Box), 푸대물(袋物) 등에도 주로 많이 사용되고 있다.

나. 체인콘베이어 : 체인을 이용한 콘베이어의 총칭으로 2종류는 대단히 많다. 가단 주철제, 스틸제 플랫체인, 링크체인이 대부분이며, 체인어터치라 함은 비킷, 트레이, 슬랫등 운반용기를 체인에 붙이기 쉽도록 가공한 부분의 명칭이다. 체인 콘베이어는 이 어태치에 붙이는 운반용기의 모양에 따라 펠릿 콘베이어 에이프런 콘베이어, 슬랫 콘베이어 등 여러가지의 명칭으로 불리워진다.

다. 로울러 콘베이어 : 로울러 콘베이어는 주로 지구의 인력을 이용하여 운반물을 이동시키는 기계로서, 옛날부터 로울러 또는 휠(Wheel)을 사용하여 물품을 운반하는 원리는 널리 사용되어 왔다. 즉, 양측에 견고한 빔(Beam)을 놓고, 그 속에 행으로 연결한 프레임(Frame : 기수)에 수많은 로울러를 나란히 설치하여 로울러를 경쾌하게 회전하도록 한 운반기로서, 그 위에 물품을 적재하여 인력으로 밀든지, 또는 경사를 지어 중력으로 활주시키든지 혹은 동력으로 로울러를 회전시켜서 제품을 운반하는 것이다.

라. 나사 콘베이어 : 나사 콘베이어는 U자형의 트로프(Trough, 桶) 속에 나사 모양의 날개를 회

- 전시키는 것으로서, 이 트로프 속에 공급된 운반물은, 그 자중과 날개에 의한 추진력 사이에서 날개의 면에 따라 미끄러져 나가면서 전진한다. 다시 말하면 재료와 나사의 상호운동의 결과로서 날개 1회전에 대하여 운반물을 나사의 피치에 상당한 길이만큼 운반하는 것이다.
- 마. 연속흐름 콘베이어 : 밀폐된 Casing 속에서 운반하기 때문에 운반중에 제품이 분진으로 비산하는 것을 완전히 방지할 수 있다. 따라서 공장의 청결이 유지되고 보건위생상에도 좋다. 또 곡식, 분탄 등을 취급하는 경우에 먼지가 위험한 폭발의 원인이 되는 수가 많으나 이와 같은 재해도 미리 방지할 수 있다.
- 바. 트롤리 콘베이어 : 공장 건물의 천정에 I형강을 끝없는 환상으로 일정한 궤도로 설치하고, 여기에 같은 간격으로 트롤리(Trolley)를 매달고 체인으로 연결한 것이다. 트롤리에는 운반물을 매다는 여러 가지 종류의 쇠붙이가 붙어 있고, Sprocket Wheel을 구동하여 트롤리를 순환시켜서 물품을 운반하는 운반기계가 트롤리 콘베이어이다.
- 사. 에프론 및 판 콘베이어 : Apron의 어의는 접시판받이로서, Apron Conveyor라면 산재물 또는 대물을 접시판받이 위에 싣고 운반하는 기계장치를 말한다. 접시판받이의 형상이 과도형이고, 밑바닥이 깊지 않고 얇은 것을 에프론(Apron)이라 하고, 밑바닥이 깊은 것, 즉 남비와 같이 깊은 것은 판(Pan)이라 한다. 그리고 접시판받이가 평판인 것을 슬래트(Slat)라 한다.
- 아. 진동 콘베이어 : 진동 콘베이어는 운반물을 적재한 강철제의 Trough(통) 속에 외부에서 일정한 진동을 연속적으로 주게 되면 이 진동에 따라 운반물이 도약되면서, 약간씩 전진하는 것으로서, 통(Trough)속의 운반물을 관성을 이용하여 운반하는 콘베이어로서 셰이킹 콘베이어(Shaking Conveyor)와 오실레이팅 콘베이어(Osciljating Conveyor) 등이 있다. 그리고, 진동 콘베이어의 기구는 바로 공급기 등에 그대로 응용된다.

### 3. 원재료(기초 원재료)

스틸 SS41, 알루미늄 A6061, 우레탄

### 4. 제조공정

원재료 입고 → 선반가공 → 밀링가공 → CNC가공 → 연마 → 후처리 → 부분조립  
→ 메인조립 → 테스트 → 검사

### 5. 조사대상범위

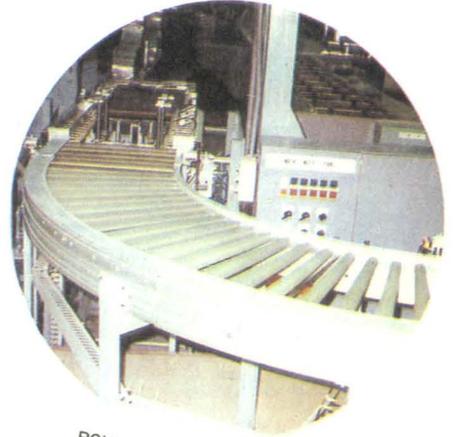
- 가. 각종 콘베이어 종류 모두를 조사  
나. 에스컬레이터는 48200으로 별도 조사

### 6. 주요제조회사

(주)삼천리 기계, 한국콘베이어공업(주), 한라중공업(주), (주)우성기계, 반도기계(주), 태원정기(주), 두산기계(주)



ROLLER C/V



ROLLER C/V SYSTEM



급경사 산형 BELT C/V (이동용)



평 BELT (DRIVING TYPE) C/V



BELT C/V



완 BELT (DRIVING TYPE) C/V

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
자동창고시스템 (Automatic Storage System)	48100	백만원	7.3	5.6	-

## 1. 개 요

자동창고시스템이라고 하면 형태상 물건을 저장하는 저장소(Rack Opening)와 물건을 자동으로 입출고하는 입출고 기기(Stacker Crane), 그리고 자재를 다루는 물류기기, 마지막으로 전체 시스템을 운영하는 소프트웨어를 모두 포함하는 의미로 쓰인다.

즉 ‘기업내에서 자재와 완제품을 기업내의 다른 조직의 정보와 연계하여 효율적으로 관리하며, 입출고를 자동적으로 실시한뒤 처리즉시 온라인으로 정보를 피이드 백(Feed Back)하는 통합물류시스템’으로 요약할 수 있다. 여기서 다른 창고의 운영 시스템과 구분되는 개념은 정보의 온라인(On-Line) 처리 부분인데 자동창고를 설치하하는 가장 큰 이유이며 앞으로 기업들이 추구하고 있는 컴퓨터 통합생산방식(Computer Integrated Manufacturing, CIM)을 위해서는 꼭 필요한 부분이라 할 수 있다.

## 2. 효 과

위와 같은 기능을 수행할 수 있으므로 자동창고를 설치하면 기업 내에서는 아래와 같은 직·간접적인 효과를 얻을 수 있다.

### 가. 인건비 절감효과

재래식 창고에서 사람이 하던 일을 기계가 대신할 수 있다.

### 나. 산업재해의 예방

창고내 사람이 들어가지 않게 됨으로 안전사고 예방가능

### 다. 자재관리 및 완제품관리의 용이

자재 및 완제품의 정보를 온라인(On-Line)으로 관리한다.

### 라. 창고의 처리능력 향상

주어진 공간내에서 효율적인 공간활동과 처리능력의 향상

## 3. 구 성

자동창고는 하드웨어(Hardware)적인 요소와, 창고의 운영 및 생산, 영업과 연결되어 통합적인 관리를 가능하게 해 주는 운영 소프트웨어(Software)로 구성되어 있다.

### 가. 저장소(Rack Opening)

저장대상(부품, 완제품 등)을 보관하는 장소

나. Rack

저장소가 있는 골격(Frame)으로서 관리 및 운영의 편의를 위해 일반적으로 직사각형의 모양을 하고 있다.

다. 입·출고장(I/O station)

저장물의 입·출고를 담당하는 장소로서 자재의 물동량에 따라 한 개 혹은 그 이상이 있을 수 있다.

라. 자재흐름 라인(Material flow line)

창고의 Rack I/O point와 전체 창고시스템의 입·출고장(I/O Station)을 연결하는 컨베이어나 무인운반고(Automatic Guided Vehicle system, AGVs)로 연결하는 경우가 일반적이거나 Rack I/O Point에서 직접 입·출고하는 경우도 있다.

마. 입·출고 기기(Stacker Crane or S/R machine)

Rack I/O point와 저장소 사이를 연결하는 기계로서 자동창고의 설비중 가장 중요하고 따라서 가장 비싼 장치이다.

바. 컴퓨터와 운영 소프트웨어

자동창고의 가동 및 재고관리와 생산부문과의 연결을 담당하는 운영 시스템

#### 4. 종류

가. 단위 입출고 자동창고(Unit load AS/RS)

가장 일반적이고 보편화된 자동창고의 형태로 스택어 크레인이 한번 움직일 때 입고, 또는 출고만을 담당할 수 있는 형태

나. 다중 입출고 자동창고(Mini load AS/RS)

전자부품의 경우와 같이 작은 대상을 다루는 경우에는 한번에 한번씩 입·출고를 할 경우에는 부피나 스택어 크레인의 용량상 낭비되는 요소가 많다. 그래서 한번 명령을 수행할 때 여러군데를 둘러서 올 수 있도록 설계하여 위와 같은 낭비요소를 제거한 방식의 자동창고이다.

다. 직접 입출고 방식 자동창고(Direct In/Output system)

이 시스템의 형태는 기존의 자동창고가 여러 개의 랙을 한 곳에 집중시켜 관리하는 반면에 필요한 장소에 소규모로 단일 랙을 설치하여 저장소에서 필요한 곳에 직접 공급하는 방식을 채택하고 있다.

특징은 입출고 기기와 물류취급기기가 연결이 되어 있어서 자재의 공급시에 거의 시간의 낭비없이 공급할 수 있도록 설계하여 기계의 가동율을 극대화할 수 있다는 것이다.

라. 회전식 자동 창고 시스템(Carousel, Rotary Rack)

기존의 AS/RS처럼 스택어 크레인이 저장소까지 찾아가는 방식이 아닌 랙(Rack)이 회전

하고 스택어 크레인(Stacker Crane)은 수직으로만 움직여 입출고를 담당하는 방식으로, 전 자부품의 경우와 같이 크기가 작고 종류가 많은 경우에 사용이 적합하다.

## 5. 작동유형

자동 창고 시스템의 방식에 따라 스택어 크레인 방식과 로터리랙 방식이 있다.

가. 스택어 크레인 방식~스택어 크레인이 전후·상하 이동을 용이하게 해주며, 그 구조는 천 정크레인의 클립트롤리에서 선회마스트를 내리고 그것을 따라서 승강하는 포오크를 붙인 것이며 펠리트에 의해 높이 쌓아 올리는 창고의 하역에 쓰이며, 주로 무겁고 부피가 큰 화 물에 사용된다.

나. 로터리랙 방식~크레인은 고정된 채 랙이 움직이면서 물건을 입·출고하는 방식으로 주로 소형의 다품목 화물에 사용된다.

## 6. 조사대상범위

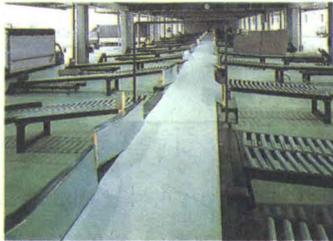
작동유형 방식에 상관없이 시스템화된 제품을 조사하며 금액으로 조사하며 대수를 병행조사 한다.

## 7. 주요 제조회사

금성산전(주), 현대엘리베이터(주), (주)금양기전, 삼성항공산업(주), 동명중공업(주)



• BRIDGE TYPE SORTING SYSTEM



• 저상 TYPE SORTING SYSTEM



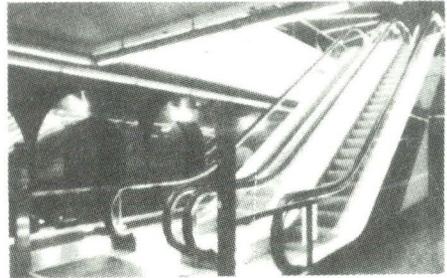
• 고속수평 TYPE SORTING SYSTEM

자동 창고 시스템

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
에스컬레이터 (Escalator)	48200	대	2.3	3.3	-

### 1. 개 요

컨베어의 일종으로, 동력에 의해 회전하는 계단을 구동시켜 사람을 연속적으로 승강시키는 장치로 자동계단이라고도 한다. 백화점이나 지하철역등에 많이 설치하고 있으며 수송능력이 매우커서 엘리베이터의 몇십배의 능력이 있으며 특정한 경우를 제외하면 엘리베이터에 비해 경제적이다.



에 스 켈 레 이 터

### 2. 구 조

에스컬레이터는 계단에 해당하는 디딤판이 있고, 그 디딤판들은 상·하 2개의 회전기어에 걸려있는 체인에 고정되어 연결된다. 각각의 디딤판은 좌우 양쪽의 작은 롤러에 의해 디딤판 레일위를 구르게 되어 있다. 구동용 전동기는 상부측 수평부위 디딤판 밑에 내장되어 있으며, 전동기의 회전방향을 바꾸면 에스컬레이터의 이송 방향을 상·하로 바꿀 수 있다. 구동용전동기는 3상유도 전동기를 사용하며 웜기어나 헬리컬 기어에 의한 감속기를 사용하고 있다.

### 3. 조사대상범위

○ 계단식으로된 에스컬레이터로 사람을 이송시키는데 사용되는 것만 조사한다.

대수 산정은 체인이 연결되어 1층간에 이동할 수 있는 단위별로 산정한다.

예) · 5층건물에서 각층별로 내려오는 것 1체인, 올라가는 것 1체인으로 구성되어 있으면

5층×2체인하여 10대로 조사

· 2계층이 1체인으로 연결되어 있으면 1대로 조사

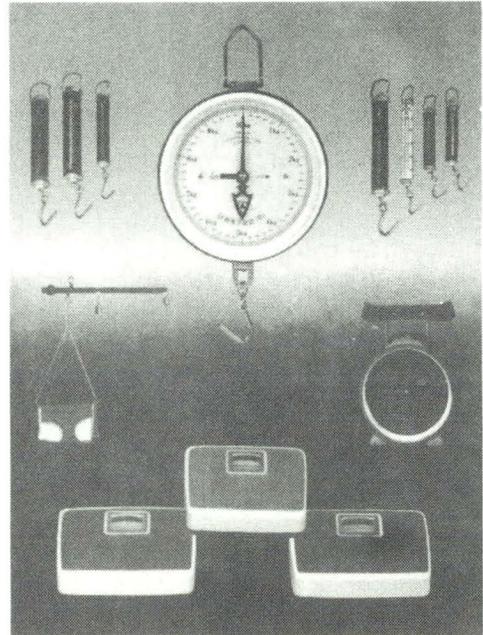
### 4. 주요제조회사

금성기전(주), 동양엘리베이터(주), 현대엘리베이터(주), 금성산전(주) 창원공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
저 울 (Scale)	48300	대	2.7	2.0	-
산업용 저울	48391	대			
산업용 및 가정용 저울	48392	대			

## 1. 개 요

물체의 무게(질량 또는 중량)를 측정하는 기계, 기구 또는 장치를 총칭하는 것으로, 물체의 무게는 측정하고자 하는 무게와 표준이 되는 힘을 지렛대의 원리를 이용하여 직접 비교하거나 또는 힘의 모멘트와 비교하여 구한다. 표준이 되는 힘으로는 분동(分銅)의 질량, 스프링의 탄성력(彈性力), 진자(振子)의 복원력, 압력, 전자기력 등이 이용된다.



저 울

## 2. 종 류

가. 현재 우리의 일상 생활에는 여러 가지 저울이 사용되는데, 그 종류와 형식도 수없이 많다. 이들을 근본적인 원리와 기능으로 분류하면 다음과 같이 대별할 수 있다.

### (1) 지렛대를 응용한 저울...지렛대의

1점을 받침점으로 하고 자유로이 상하로 움직일 수 있게 함으로써 한 쪽에는 측정하고자 하는 물체를 올려 놓고, 다른 쪽에는 분동을 올려 놓아 양 쪽에 작용하는 힘이 균형을 이루어 지렛대가 수평을 이루도록 하는 원리를 이용한 저울로서 지렛대의 중앙을 받침점으로 하고, 양쪽의 똑같은 위치에 접시를 매단 저울을 맞저울(일명 천칭이라고도 한다)이라 한다.

### (2) 스프링 등의 탄성력을 응용한 저울...코일스프링의 길이는 스프링을 잡아당기는 힘의 크기에 비례하여 늘어난다. 이와 같이 스프링이 늘어나는 부분에 바늘을 달아서 무게를 측정하는 원리를 이용한 저울에는 스프링식 지시저울 및 토션 밸런스 등이 있다.

### (3) 기타 특수 저울...무게를 액체의 압력으로 변환시키는 압력식 저울, 액체의 부력과 균형을 이루어 부력을 파악하는 부력식 저울, 탄성체의 변형을 전기량으로 바꾸어 전자기적

양을 무게로 나타내는 전기식 저울, 무게를 자동적으로 지시하거나 기록하는 저울로서  
공업용으로 사용되는 저울도 있다.

나. 용도에 따라 분류하면 산업용, 상업용 및 가정용 저울로 분류된다.

(1) 산업용 저울~차량의 계근이나 연속된 포장라인에서 내용물의 계근등을 위한 산업용의  
저울을 말한다.

(2) 상업용 및 가정용 저울~지레의 방법등을 이용 지침이나 수침등으로 물체의 무게를 측  
정하는 상업용이나 가정용 저울을 말한다.

### 3. 제조공정

샤링 → 프레스작업 → 용접 → 도장 → 조립 → 검사 → 포장 → 출고

### 4. 조사대상범위

산업용의 저울(48391)과 상업용 및 가정용 저울(48392)로 구분하여 조사한다.

### 5. 주요제조회사

대도계기공업사, 마포정밀기계(주), (주)테스콤하나, 계기공업(주), 대화계기(주), 카스(주),  
한양계기공업사

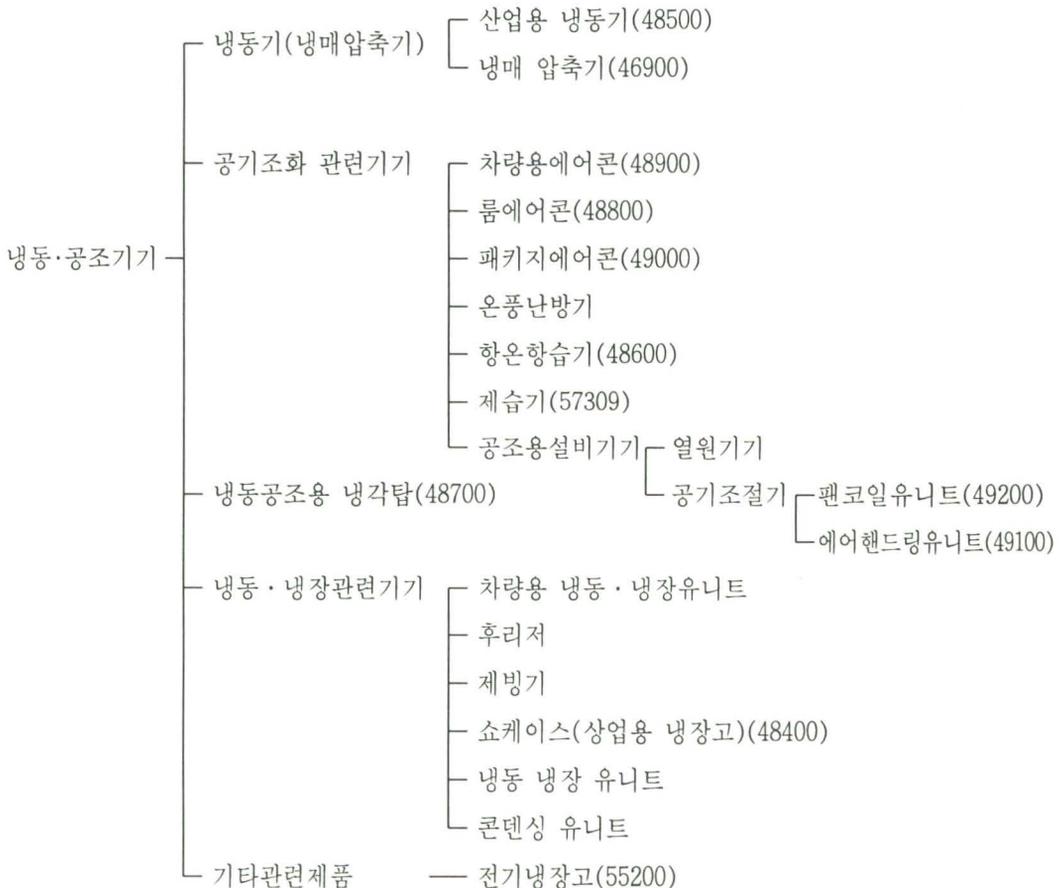
## 〈냉동·공조기기 해설〉

### 1. 개 요

냉동·공조기계는 물체의 온도를 환경온도 이하 또는 보통물의 온도, 대기의 온도이하로 생각하는 장치인 냉동기와 공기의 온도, 습도, 온도 분포, 기류 청정도 등을 쾌적한 상태로 조정하기 위한 장치인 공기조화장치를 통틀어서 말한다.

### 2. 분 류

냉동·공조기기는 크게 냉동기, 공기조화관련기기, 냉동냉장관련기기 및 기타 관련기로 나눌 수 있다.



주 : ( ) 광공업동태조사 품목번호

### 3. 냉동의 개요

#### 가. 냉동(冷凍)의 정의

자연계에서 존재하는 물체(고체, 액체, 기체)로 부터 열을 제거해서 자연계의 온도(상온이하)보다 낮은 온도로 유지하는 기술적 조작을 의미한다.

#### 나. 냉동 사이클(Cycle)

냉매를 이용하여 냉매의 상태변화에 따라(액체에서 기체로, 기체에서 액체로의 변화) 발생하는 냉매의 흡열효과에 의해서 주위의 공기가 냉각되는 원리를 이용하며 이때 사용된 냉매는 다시 순환 반복되어 재사용되는 리사이클(Recycle)을 거친다.

그 Cycle을 살펴보면

##### (1) 증 발 : 냉매는 액체에서 기체로 변화됨.

팽창밸브(Expansion Valve)를 통해 냉매액을 증발기로 공급→증발기에서 액화냉매의 증발(기화)→냉각관 주위의 공기에서 증발잠열 흡수 및 지속적인 증발→팬이용으로 주위의 공기로 확산→증발냉매 압축기로 공급(낮은 압력 유지목적)

##### (2) 압 축 : 냉매를 상온에서 액화하기 쉬운 상태로 만듦.

피스톤에 의해 압축기내의 냉매증기는 압축되고 압력이 높아지며 이때 상온의 냉각수, 냉각공기로 냉각시켜도 쉽게 액화할 수 있는 상태가 됨.

##### (3) 응 축 : 냉매는 기체에서 액체가 됨.

응축기에서 압축가스를 공기나 물로 냉각하여 응축액화시키며, 액화냉매는 수액기에 저장함.

##### (4) 팽 창 : 냉매액을 증발하기 쉬운 상태로 만듦.

팽창밸브에서 증발기로 보내기 전에 냉매의 압력을 내려주는 작용을 함.

### 4. 공기조화의 개요

#### 가. 공기조화의 정의(定義)

공기조화(Air Conditioning)란 「공기의 온도, 습도, 청정도 및 기류분포를 공기조화를 필요로 하는 공간의 요구에 일치하도록 동시에 처리하는 프로세스」라고 정의되어 있다. 최근에는 공기조화의 제어대상으로서 위에서 설명한 4가지 요소 이외의 바닥, 벽, 천정등으로부터 복사열이나 실내기압등의 요소를 추가하기도 한다.

#### 나. 공기조화의 분류(分類)

공조는 그의 목적에 따라서 다음과 같이 분류된다.

##### (1) 쾌적공조(快適空調)

인간의 생활성을 대상으로 하는 것으로서 주로 보건, 활동성, 쾌적성을 목적으로 하는데 주택, 일반사무실, 상점, 학교 등의 공조가 이 속에 들어간다.

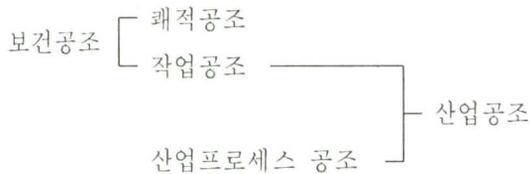
(2) 작업공조(作業空調)

일반적인 옥내노동이나 옥내스포츠를 하고 있는 사람의 안전과 건강 관리를 대상으로 하는 것으로서 주로 작업환경 개선과 작업능률 향상 및 안전의 확보를 목적으로 한다.

(3) 산업프로세스공조

각종 공업의 생산성 및 합리성을 대상으로 하는 것으로서 제조프로세스 및 원료, 제품의 저장, 포장, 수송 등 일반적인 생산관리에 필요한 공조로서 제품의 품질향상, 프로세스속도(생산량)의 증가, 원가절감을 목적으로 한다.

공조를 보건공조와 산업공조로 분류하는 방법도 있는데 이것은 상기한 3가지 분류와의 사이에 다음과 같은 관계가 있는 것으로 생각할 수 있다.



다. 공조설비의 구성

공조설비는 공조의 정의에 나타난 4가지 요소를 제어하기 위해서 기본적으로는 아래 4가지 시스템에 의해 구성되어 있다.

(1) 열원설비(熱源設備)

공조설비 전체의 열부하를 처리하기 위한 설비로서 냉동기, 보일러를 주체로 하고 부속설비로서 냉각탑, 냉각수펌프, 급수설비, 부속배관 등이 있다.

(2) 공조기 설비(空調機設備)

공조대상 공간에 보내는 조화공기를 만드는 설비로서 공기의 냉각감습기, 가열기, 가습기, 공기여과기(Air Filter) 및 송풍기를 일체의 케이싱에 넣은 것을 전체적으로 공기조화기(줄여 공조기라고도 한다)라고 한다.

(3) 열반송설비(熱搬送設備)

공조기와 공조대상 공간의 사이에서 공기를 순환하기 위한 설비로서 냉수펌프, 송풍기, 덕트 증기배관, 환수배관, 냉수배관 등이 있다.

(4) 자동제어설비

공조기와 조화공기를 자동제어하는 설비로서 서어모스뎃, 휴미디스뎃, 자동밸트 등이 있다.

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
산업용 및 상업용 냉장고 (Industrial And Commercial Cold Storage)	48400	대	4.4	5.7	10.5

## 1. 개 요

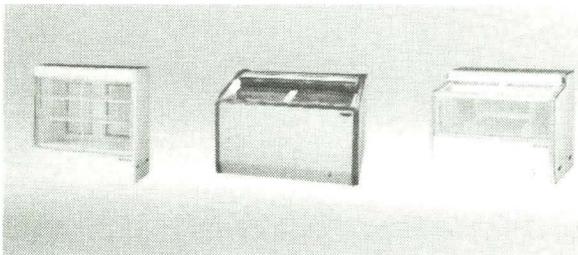
일반적으로 냉동·냉장쇼케이스라고도 한다. 상품을 저장으로 보존하는 냉장고로서의 역할과 상품을 진열하는 전시용 케이스의 역할도 하고 있다. 따라서 쇼케이스자체의 모양도 대상으로하는 상품이 각종 각양이므로 점차 다양화되어 그 설계도 중요시되어 가고 있다. 쇼케이스에는 냉동기가 내장되어 있는 것과 분리된 것이 있으며 점포의 규모와 용도에 따라 사용이 구분되고 있다. 또 전자는 소형, 중형이기 때문에 수요가 많고 표준설계로서 대량생산되며 후자도 최근에는 대체로 1.8~2.4m의 제품이 규격생산하게 되었으므로 특수품을 제외하고는 대형도 이런 것의 조합으로 설치되고 있다.

## 2. 종 류

가. 사용목적에 따른 분류

(1) 냉장쇼케이스(온도 0~10°C)

냉장쇼케이스 (야채, 과일, 케이크류)	차폐형...내용적 86~670 ℓ (뒷면에 작업용문) 개방형...내용적 180~500 ℓ (셀프서비스용)
	건식...내용적 100~400 ℓ (냉기로 냉각) 습식...내용적 50~200 ℓ (냉수로 냉각)



(2) 냉동쇼케이스(온도  $-12\sim-15^{\circ}\text{C}$ )

냉동스토카(주로 아이스크림) ..... 내용적 30~250 ℓ

냉동쇼케이스(아이스크림냉동식품용)

차폐형(단열유리문 사용) ..... 내용적 28~500 ℓ

개방형(개구부는 에어커튼으로 외기차단) ..... 내용적 165~500 ℓ

나. 냉각방식에 의한 분류도

냉풍자연대류식...천정, 벽면에 냉각기를 설치하여 냉기를 자연 대류시킨다.

냉풍강제순환식...케이스내에 팬을 설치하여 냉각기와 고내(庫內)를 순환시킨다.

냉수자연대류식...수조주위에 냉수관을 설치하여 냉수를 만든다.

냉수강제대류식...소형의 냉수펌프를 설치하여 냉수를 강제순환시킨다.

**3. 조사대상범위**

가. 일반적으로 냉각방식에 상관없이 상업목적에 사용되는 냉장고를 조사.

나. 정육점의 냉동고도 포함하여 조사.

**4. 주요제조회사**

대우전자(주), 금성산전(주), 대주기업(주), 서흥산업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
산업용 냉동기 (Industrial Freezing Equipment)	48500	대	4.6	6.1	-

### 1. 개 요

밀폐된 용기속의 온도를 그 주위의 온도보다 낮게하기 위해 기계적인 작업을 하거나, 열을 흡수하여 냉동하는 장치로 중앙냉방형의 대형건물 또는 식품 냉동보관용의 대형 냉동기계를 말한다.

### 2. 구 조

냉동이라 함은 물체의 온도를 환경온도 이하 또는 보통물의 온도, 대기의 온도 이하로 냉각하는 것이며 냉동기는 이를 위한 장치라고 할 수 있다. 냉동기는 열을 흡수해서 주위를 냉각하는 증발기, 열을 운반하는 매체(냉매)의 압력을 높이는 압축기, 열을 방출하는 응축기, 고압으로부터 저압으로 냉매의 온도를 떨어뜨리는 팽창밸브 등으로 구성되며 이러한 것을 모아서 유니트(Units)로 조립한 것을 냉동기라 하며 냉장, 냉각동결, 공기조화 등의 장치에 널리 응용된다.

### 3. 냉동기의 종류

현재 일반적으로 사용되고 있는 냉동기기는 압축식으로서의 왕복동식, 스크류식, 원심(터어보)식의 냉동기와 흡수식 냉동기의 4가지이다.

건물 공조용에 사용되는 왕복동식과 스크류식 냉동기는, 주로 150R/T이하의 소용량으로, 냉수를 만드는 칠링 유니트와 패키지형 공조기에 주로 사용되며, 이를 초과하는 대용량일 경우에는 터어보식과 흡수식 냉동기가 주로 사용된다.

구 분	압 축 식 냉 동 기	흡 수 식 냉 동 기
구 조 적 차 이	증발기	증발기
	응축기	응축기
	팽창밸브	U자트랩 또는 오리피스
	압축기	흡수용액 용액순환펌프 흡수기 재생기
	중간 냉각기	용액 열교환기
사용냉매	R-11, R-22, R-123, R-134a 등	물(H <sub>2</sub> O) 또는 NH <sub>3</sub>
사용열원	전기	증기, 온수, 도시가스, 폐가스와 소량의 전기

압축식 냉동기와 흡수식 냉동기의 구조 비교표

#### 4. 조사대상범위

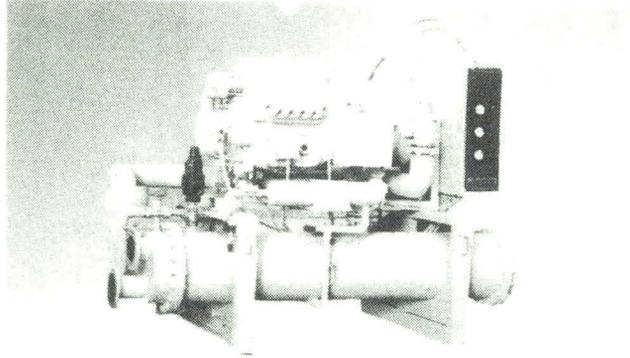
산업용 또는 상업용의 대용량 것을 조사한다.

※ 가정용, 냉동차의 냉동장치에 들어가는 냉동기는 조사 제외.

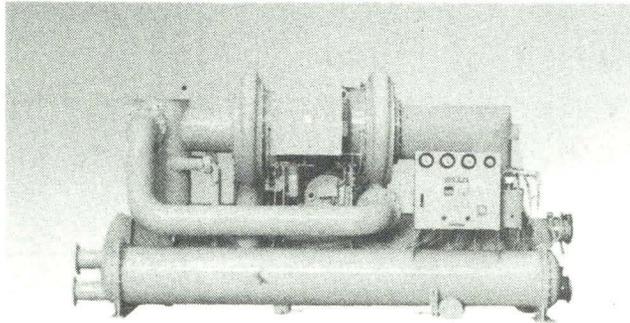
#### 5. 주요제조회사

대우케리어(주), 만도기계(주), (주)경원세기, 범양냉방공업(주), (주)성호실업

#### 왕복식 냉동기



#### 터보 냉동기

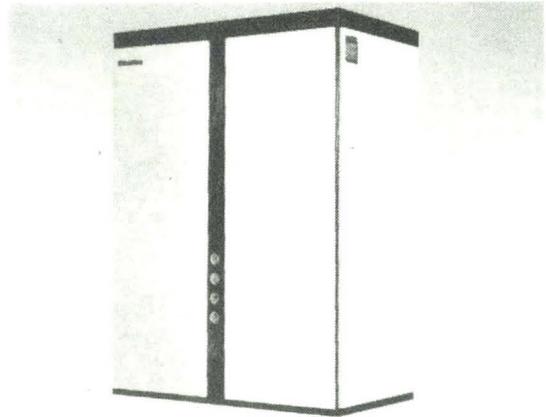


산업용 냉동기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
항온항습기 (Constant Temperature And Hamidity Incubator)	48600	대	생 산	출 하	재 고
			1.2	1.2	-

## 1. 개 요

온도와 습도를 일정하게 유지하여 식품의 부식이나 기계를 보호하고, 또한 에어컨 기능에 복합적으로 적용하여 온도를 올리기도 하고 내리기도 하면서 가습기능을 갖춘기계로서 주로 제약회사, 식품회사의 부식방지용, 전산실, 계측실 등의 온도, 습도 조절기능 등의 공기조화에 주로 사용한다.



항온항습기

## 2. 기 능

항온항습기의 주요기능은 공기조화에 있다. 공기조화에는 인체에 대해서 쾌적한 환경을 만들기 위한 쾌적공조와 생산공정에 있어서 제품에 최적한 공기조건을 만들기 위한 산업공조가 있다.

쾌적공조는 쾌적한 생활환경을 유지하면 좋으므로 엄밀하게 온도, 습도 등을 일정하게 할 필요는 없다.

그러나 산업공조는 제품을 대상으로 하고 있어 그의 제조공정상 또는 저장기간중에 필요로 하는 조건이 있는데 그의 조건은 다음과 같은 사항에 근거를 두고 있다.

- 가. 흡습수분 함유율의 조정
- 나. 화학반응 속도의 조절
- 다. 생화학반응이나 결정생성 등의 속도 조절
- 라. 제품의 정밀도와 균일성의 확보
- 마. 고급 마감표면의 부식, 녹의 발생방지
- 바. 정전기 발생의 억제
- 사. 공기의 청정도유지
- 아. 최적 생산조건외 확보

### 3. 조사대상범위

- 온도 및 습도조절기능을 갖춘 제품을 조사.
- ※ 제습기능만 갖춘 제습기는 57309에서 조사한다.

### 4. 주요제조회사

범양냉방공업(주), (주)삼건엔지니어링, (주)세원기연, 세기산업기술(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
냉 각 탑 (冷却塔, Cooling Tower)	48700	T/H	1.2	1.3	-

### 1. 개 요

공장 또는 산업시설에서 산업용수의 냉각이나, 냉동기 등에서 냉매의 응축을 위해 설치한 탑을 말한다.

### 2. 구 조

냉각탑의 구조는 수냉식응축기에서 온도가 높아진 물을 냉각탑으로 보내어 송풍기로 외부공기를 흡입하여 냉각시킨다. 물의 냉각은 주로 물의 일부가 증발하는 것에 의한다. 증발식 응축기에서는 물의 증발에 필요한 열은 냉매증기에서 주어졌으나, 냉



냉각탑(COOLING TOWER)

각탑에서는 증발에 필요한 열을 물 자신으로부터 얻는다. 따라서 물의 일부는 증발에 따라서 없어지지만 나머지 물의 온도는 낮아진다. 물의 단위시간에 대한 증발량은 공기에 접촉하는 면적에 비례하므로 공기에 접촉하는 물의 면적을 크게 하기 위해서 큰 표면적을 갖는 충전재에 대해서 균일하게 물을 살포해서 그의 표면에 따라 서서히 흘러내리게 한다.

수면으로부터의 증발량은 도입하는 공기의 습구온도가 낮을수록 많아진다. 냉각탑의 냉각능력은 공기의 습구온도에 좌우되는데 습구온도가 낮을수록 냉각능력은 증가하고 응축온도는 낮아진다. 물은 그때의 외기의 습구온도보다 5°C정도 높은 온도까지 냉각된다.

### 3. 조사대상범위

가. 대항류형, 직교류형의 냉각탑을 포함하여 조사한다.

나. 조사단위는 유량톤(T/H)을 쓰며 냉동톤(1R/T=0.78T/H, 1T/H=1.28R/T)은 환산하여 사용한다.

### 4. 주요제조회사

(주)경원세기, 백률공업(주), 대화냉열공업(주), (주)삼정기계제작소, 경인기계(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
룸 에 어 컨 (Room Airconditioner)	48800	대	5.0	8.3	25.8

### 1. 개 요

밀폐된 공간의 공기조화를 목적으로 사용되며, 주로 창문이나 벽 (벽걸이 형)에 많이 설치 된다.

### 2. 구 조

압축기, 송풍기, 증발기, 응축기 등으로 이루어져 있다.

가. 압축기 : 전밀폐 로우터리형과 전밀폐왕복동형이 쓰인다.

나. 송풍기 : 실내측은 다익송풍기가 쓰이고 실외측(응축기용)은 프로펠러형이 쓰인다.

다. 증발기, 응축기 : 알루미늄 플레이트로 된 튜브이다.

### 3. 종 류

윈도형(창문형), 스플리트형(분리형), 간이설치형이 있다.

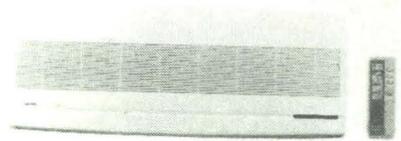
### 4. 조사대상범위

주로 소형공간의 냉방에 사용되는 것만 조사하며, 패키지형 에어컨(49000)과 구분 조사한다.

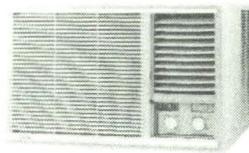
### 5. 주요제조회사

삼성전자공업(주), 수원공장, 만도기계(주), 아산공장, 대우케리어(주), (주)금성사 창원2공장

분리형



창문형



룸 에 어 콘

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
차량용 에어컨 (Car Airconditioner)	48900	대	23.4	22.0	11.6

### 1. 개 요

차량내의 냉방을 위하여 차체내에 부착한 에어컨으로 차량의 종류에 따라 용량에 차이가 있으나 구조 및 작동원리는 대동소이하다.

### 2. 종 류

승용차용, 버스용, 트럭용, 철도차량용 등이 있다.

### 3. 조사대상범위

- 승용차, 버스, 트럭용 등을 포함하여 조사.
- ※ 철도차량용은 제외.

### 4. 주요제조회사

한라공조(주), 대우기전공업(주), 동환산업(주), 만도기계(주), 평택공장, 풍성전기(주)창원공장



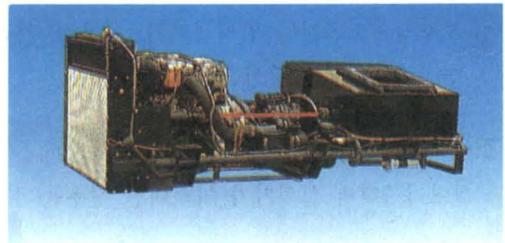
버스쿨라  
Bus Air Conditioner



소형버스쿨라  
Cooling unit for Small Bus



에어 콘디셔너  
Air Conditioner



트럭쿨라  
Truck Cooler

차량용 에어컨

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
패키지형 에어컨 (Package Type Airconditioner)	49000	대	7.9	9.0	4.8

### 1. 개 요

큰면적의 냉방을 위하여 실내기와 실외기가 분리되는 대형의 에어컨으로 실내기 1개에 실외기가 여러대인 경우도 있다.

### 2. 구 조

가. 송풍기 : 다익형 송풍기가 사용된다.

나. 증발기 : 알루미늄부 열교환기면 냉매(R-12, R-22)로 직접공기를 냉각감습하는 팽창코일이다.

다. 압축기 : 압축기는 압축기용 전동기의 정격출력이 7.5kw 정도까지는 전밀폐형식이 쓰이고 15kw의 경우는 이 압축기가 2대 쓰인다.

라. 응축기 : 응축기에는 수냉식과 공냉식이 있다.

수냉식 응축기는 용도에 따라 비교적 소용량의 것에는 2중관식이 많이 쓰이며 대용량의 것에는 셀·엔·핀 튜브식이 쓰인다.

공냉식은 실외측의 리모트 콘덴서형으로 되어 있다.

마. 스트레너

바. 자동제어장치 : 압축기에 조립되어 있는 언로우더로서 계단적인 용량제어를 할 수 있다.

사. 난방시의 가열장치 : 난방시에는 온수용 및 증기용의 열교환기를 조립해서 송풍공기를 가열하거나 전기히이터에 의한 가열을 하고 있다.

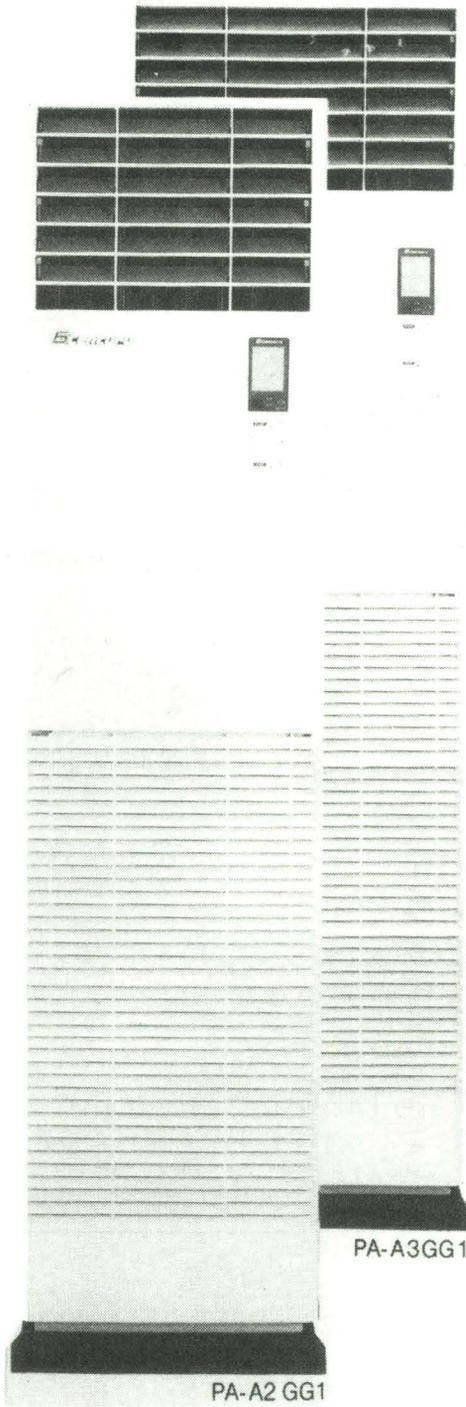
아. 보호장치 : 고저압 압력개폐기, 가용전 안전밸브, 과전류 단전기, 동결방지, 열동온도개폐기 조작회로퓨즈 등이 설치되고 있다.

### 3. 조사대상범위

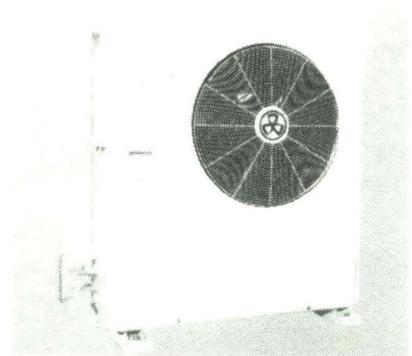
실내기 1대에 실외기가 여러대인 경우는 실내기를 기준으로 조사한다.

### 4. 주요제조회사

삼성전자공업(주), (주)경원세기, 만도기계(주), 범양냉방공업(주), 대우케리어(주)



실외기 (PA-A2 5GG1)



패키지형 에어컨

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
에어 핸드링 유니트 (Air Handling Unit)	49100	대	0.6	0.9	11.8

## 1. 개 요

사무실의 냉난방을 위해 보일러나 냉동기에서 제공된 냉·온열을 정화된 외기와 혼합하여 송풍기에 의하여 강제로 공급하는 장치를 말한다.



공기조화기(AIR HANLDING UNIT)

## 2. 구 조

가. 케이싱 : 입형(AV), 횡형(AH), 복합형(AC)로 분류한다.

나. 송풍기

양측 흡입원심식 팬을 설치하여

같은 풍량범위에서 저압 영역용으로 다익형(시로코형) 및 고압 영역용으로 후곡 더블 커브형(에어포일형)을 사용하고 송풍기 및 전동기의 선정은 1) 소요풍량 2) 에어핸들링내의 정압손실 3) 덕트 시스템의 정압손실에서 결정한다.

다. 코일

보통 동과 및 알루미늄의 크로스 핀식 코일을 사용한다.

코일의 종류로는 온수용(핀 핏치 3.5mm 6열표준) 증기용(핀 핏치 3.5mm 2열 표준) 직팽용(핀 핏치 2mm 6열표준)이 있으며 사용압력 및 온도범위는 다음과 같다.

온수용 코일 …… 7kg/cm<sup>2</sup>      증기코일 …… 2kg/cm<sup>2</sup>

라. 엘리미네이터

냉각코일에 응축한 물방울이나 수가습을 할 때에 물이 공기와 함께 덕트에 들어가는 것을 방지하는 장치이다.

마. 가습기

수스프레이형과 증기분무에 의한 형이 있다.

바. 에어필터

건식 여과식의 유니트형 필터를 많이 사용하고 있다. 여과재로서 글라스 화이버 및 비닐 스폰지 등이 많이 쓰인다.

### 3. 조사대상범위

실내용 공기조화를 목적으로 하는 소형 유닛식 공기조화기인 팬코일 유닛은 49200에서 조사되며, 대용량의 빌딩에 설치되는 것을 조사한다.

### 4. 주요제조회사

범양냉방공업(주), (주)경원세기, 대우케리어(주), (주)한국공조엔지니어링

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
팬코일유닛 (Fan Coil Unit)	49200	대	2.0	1.6	11.8

### 1. 특 성

송풍기, 냉온수코일, 제진(除塵)장치를 하나의 상자속에 내장한 유닛식 공기조화장치로서 냉방을 할 때는 냉수를 코일에 보내어 공기를 냉각하고, 난방을 할 때는 온수를 가열하는 방식이 있으나, 냉각코일과 가열코일을 따로 설치한 것도 있다.

### 2. 구 조

#### 가. 코일

알루미늄 핀 부착관으로 구성되어 있다. 열수는 2열~3열이다.

#### 나. 송풍기

양흡입 다익 송풍기가 많이 쓰인다.

#### 다. 필터

코일의 오염방지를 목적으로 거치른 사란네트와 같은 세정가능한 것이 쓰인다.

### 3. 팬 코일 유닛 선정요령

가. 냉방부하 및 난방부하를 결정한다.

나. 송풍기의 송풍량을 결정한다.

다. 기종(형식)을 결정한다.

라. 기종에 따른 수온 상승도 및 소요수량을 구한다.

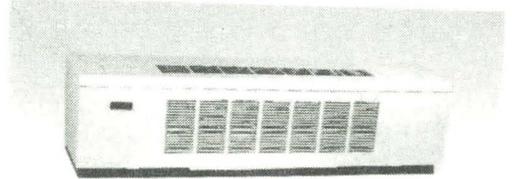
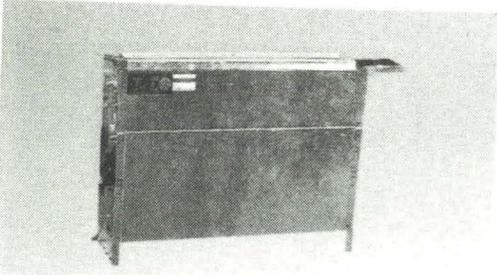
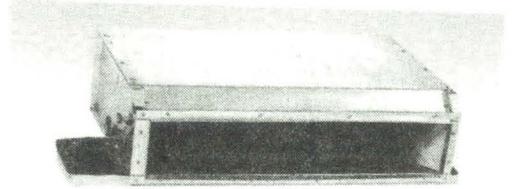
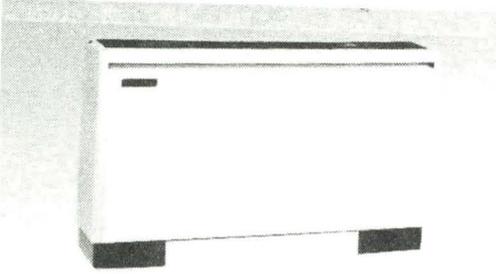
### 4. 조사대상범위

가. 공기조화설비를 한상자속에 설치한 소형의 것을 조사.

나. 분리형의 대형빌딩에 쓰이는 에어핸드링유닛은 49100에서 조사.

### 5. 주요제조회사

만도기계(주), (주)경원세기, 대우케리어(주), 범양냉방공업(주)



팬코일 유닛

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
상하수 정화장비 (Sewerage Cleaning Equipment)	49300	백만원	7.8	7.8	-

## 1. 개 요

상하수의 침전·화학처리를 거쳐 정화하여 식수용이나 공업용으로 이용하거나 수질오염 방지를 위하여 정수된 물을 강이나 하천을 보내기 위한 정화 장치를 말한다.



상하수 정화장비

## 2. 설비 및 장치

### 가. 침사지 설비

- (1) 현수주행식 조목(組目)스크린 : 스크린에 걸린 협작물을 순차 주행 이동하여 건어올리는 매물 입물 방지형 제녹기로 하수 처리장의 침사지 유입부나 대형 취수구 등에 전면사용된다.
- (2) 트레쉬카형 조목(組目) 스크린
- (3) 더블체인 연속구동식 스크린

- (4) T형 침사 인양기
- (5) 매몰 방지형 침사 인양기

나. 침전지 설비 : 최초 · 최종 침전지에서 침전되는 오니(汚泥)를 호퍼로 긁어 모이기 위한 장비

- (1) 체인 후라이트식 오니제거기
- (2) 브릿지 주행식 오니제거기
- (3) 수중 대차식 오니제거기
- (4) 중앙 구동 지주형 오니제거기
- (5) 중앙 구동 현수식 오니제거기
- (6) 주변 구동형 오니제거기

다. 폭기조설비 : 공기(산소)를 폭기조내로 넣어주는 기기

### 3. 원재료

중후판, 형강, 모타, 콘트롤 박스

### 4. 제조공정

후레임제작→구동장치와 구동축 체인조립→벨트 콘베이어 연결조립→수중축 연결조립

※ 단위 제조공정은 공장에서 부분 조립하여 현장에서 완성 조립함.

### 5. 조사대상범위

가. 공업용, 상수도용이나 하수도용의 폐수처리장치를 포함하여 조사.

나. 현재 조사단위가 금액으로 대규모 플랜트산업으로 장치규모에 따라 수주금액의 공사진행과정으로 조사.

다. 수도물을 이온화 등으로 정화하는 정수기는 49709에서 조사.

### 6. 주요제조회사

(주)금성프린트, 삼양정수공업(주), 그랜드정공(주), 한국정수공업(주), 홍양산업(주), (주)동진기계

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
송 풍 기 (送風機, Blower)	49400	대	생 산	출 하	재 고
			7.8	4.7	-

### 1. 개 요

공기 또는 다른 기체를 송출하는 기계를 말하며, 송출압력이 1kg/cm 이상으로 된것을 압축기, 그 이하를 일반적으로 송풍기라 부르는데 송풍기는 송출압력이 0.1kg/cm<sup>2</sup> 이상을 블로우어 그 이하는 팬(fan)이라 불러 구별 한다.

### 2. 종 류

기계의 형식에 따라 터보형과 용적형으로 구별한다.

#### 가. 터보형

기체속에 만들어진 회전차를 고속회전시켜 블레드를 통과하는 기체의 운동량 증가에 의해 압력과 속도를 높이는 것으로 축류식과 원심식이 있다.

#### 나. 용적형

일정용적의 기체를 가두고 이 용적을 축소함으로써 압력을 높이는 것으로 회전식과 왕복식이 있다. 회전식은 비교적 저압에 사용되고 왕복식은 고압에 사용된다.

### 3. 용 도

각종 넓은 산업분야에 걸쳐 사용되며 건물 및 터널의 환기, 하수처리장의 폭기, 광산갱도의 급기, 가스순환 등에 널리 사용된다.

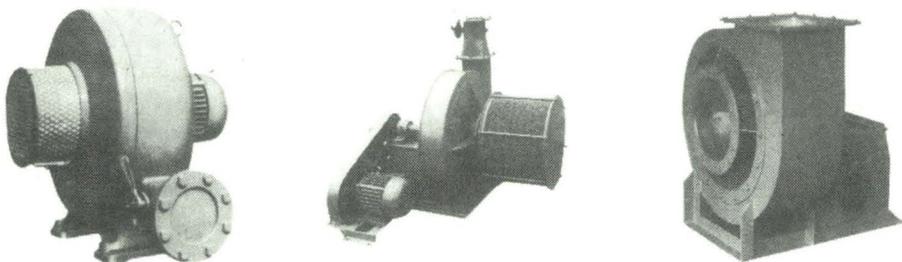
### 4. 조사대상범위

가. 블로우어형과 팬형을 포함하여 조사하나, 환풍기(저단가)는 56609에서 조사.

나. 압축기는 산업용공기압축기46800로 구분 조사.

### 5. 주요제조회사

(주)태일송풍기, 백륜공업(주), 서원풍력기계공업(주), 대양전기(주), 내외기계공업(주), 대열기계공업(주)



송 풍 기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 증 치		
			생 산	출 하	재 고
집진장치 (集塵裝置, Dust Collector)	49500	백만원	13.9	11.6	-

### 1. 개 요

수용성가스, 유해성가스, 분체 등을 대기중에 방출하지 않기위해 전기적인 힘이나 물리적인 힘을 이용하여 부유하고 있는 미세한 입자를 기류로부터 분리하는 장치를 말한다.

### 2. 종 류

#### 가. 관성집진장치

기체내에 움직이고 있는 고체입자의 관성력이 기체보다 큰 것을 이용한 분리장치로서 운동양식분리장치라고도 한다.

#### 나. 원심입력장치

원심력에 의해 입자의 침강속도를 증대해서 분리하는 장치로서 사이클론과 기계적 원심 분리장치가 있다.

#### 다. 세정집진장치

단순히 스크러버라고도 한다. 액체, 주로 물을 분무시켜 가스중의 미립자를 포집하는 장치로 집진기구는 충돌, 확산, 증습, 응축, 젖음 등에 의해 이루어진다.

#### 라. 여과집진장치

여재(濾材)에 고체입자를 함유하고 있는 가스를 통과시켜 입자를 포집하는 형식이다.

#### 마. 전기집진장치

가스중에 부유하는 고체입자를 정전장에서 가스이온에 충돌시켜서 전하를 띠게 한 후 전장작용에 의하여 포집하는 형식이다.

#### 바. 음파집진장치

음파중에 분진을 넣어 상호간 충돌횟수를 증가시켜 집진하는 장치이다.

### 3. 용 도

주로 공해방지 및 작업 환경 개선에 사용 설치된다.

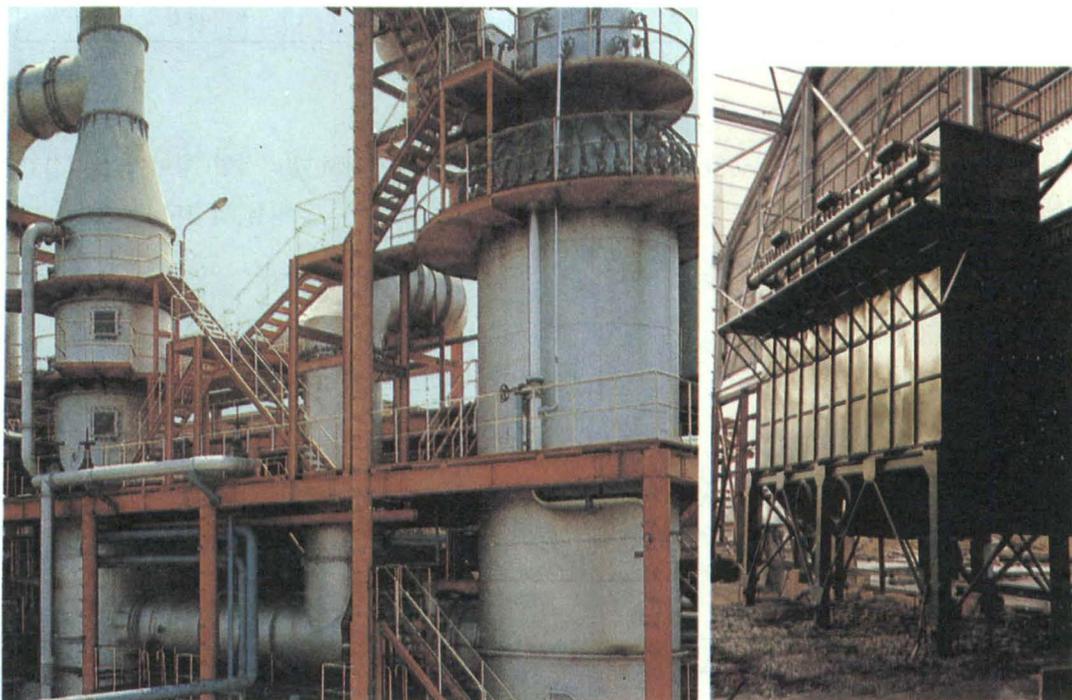
### 4. 조사대상범위

○ 전기집진장치, 여과집진장치, 원심입력집진장치를 포함한 모든 집진장치를 조사.

※ 유화장치는 제외.

## 5. 주요제조회사

한라중공업(주), 한국코트렐공업(주), (주)공영엔지니어링, 동양산업기계(주)



집진장치

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
자동판매기 (Vending machine)	49600	대	4.9	4.5	8.0

## 1. 개 요

자동판매기란 넓은 의미에서 동전·지폐·카드 등에 의해 상품이나 용역 등을 판매하는 기계를 뜻하며, 좁은 의미로는 물품을 자동적으로 판매하는 기계를 말한다. 보급에 따른 주된 특징으로는 인력부족 보완, 소비환경 및 소비양식의 변화, 24시간 무인판매, 현금판매에 의한 자금회전, 소자본에 의한 운영, 좁은 면적 이용, 신기함에 의한 자체 판촉성, 인건비 상승에 따른 해결책 등을 들 수 있다.

## 2. 종 류

자동판매기의 종류로는 음료자동판매기, 식품자동판매기, 담배자동판매기, 티켓자동판매기 등이 있으며, 최근에는 음료·식품복합형자동판매기도 생산 되고 있다.

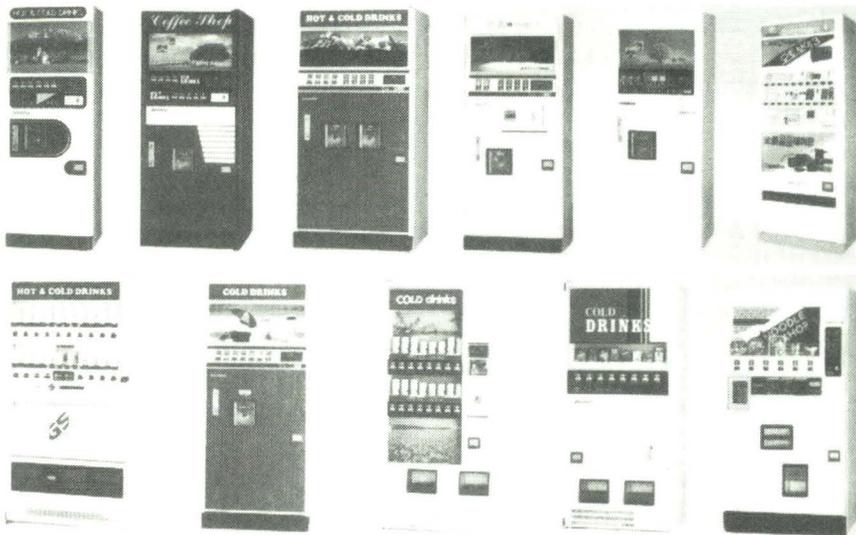
## 3. 조사대상범위

○ 동전교환기, 우표·차표판매기, 담배판매기, 토큰판매기, 복합형판매기 등 전기에 의하여 작동하는 자동판매기를 조사한다.

※ 수동에 의하여 작동하는 소형 자동판매기는 제외한다.

## 4. 주요제조회사

대우전자(주)인천공장, (주)롯데기공, 만도기계(주), 금성산전(주), 두산기계(주)



## 〈농업용기계 해설〉

### 1. 농업용 기계의 의의

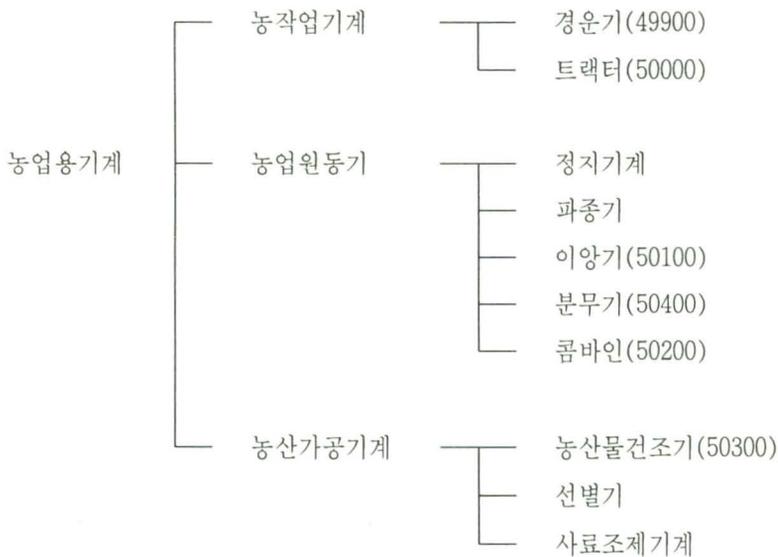
농업용기계는 농업의 수행상 필요한 모든 기계를 말한다. 따라서 작물재배, 축산업, 잠업, 원예, 임업등 농작업에 직접 관여하는 기계나 생산후의 가공처리 등에 관여되는 모든 기계가 농업용 기계에 포함된다.

### 2. 농업용 기계의 분류

농업용기계를 편의상 크게 분류하면 농작업을 직접 수행하는 것을 농작업기계, 그의 동력원 또는 그를 구동하는 것을 농업능력 또는 농업원동기라 하며, 수확 이후의 농산물의 조제 가공, 건조, 냉장등에 사용하는 기계를 농산기계(農産機械) 또는 농산가공기계라고 한다.

농작업기계는 주로 경운, 파종에서 비롯하여 수확까지의 포장작업에 소요되는 기계인 반면에, 농업동력은 포장을 위주로 사용되지만 실내에서도 쓰일 수 있으며, 농산기계는 주로 실내 기계로 이루어진다.

농업용기계 분류



주 : ( ) 광공업동태조사 품목번호

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
경 운 기 (耕耘機, Plough And Rotary Tiller)	49900	HP	생 산	출 하	재 고
			13.7	11.2	11.0

## 1. 개 요

경운기는 트랙터와 같이 주행하면서 경운(耕耘), 쇄토(碎土), 운반(運搬) 등의 농작업을 수행한다. 일명 보행용 트랙터라고 한다. 경운기가 승용트랙터와 다른점은 2개의 차량만으로 보행장치가 구성되어 있어 운반 작업을 제외한 농작업에서는 운전자가 보행하면서 작업하는 점이다. 경운기는 주로 아시아 지역의 경지가 좁은 나라에서 농업용으로 이용 발전되어지고 있다. 중요한 작업은 플라우를 이용하는 맥류과 종작업, 양수기와 연결하여 양수작업, 탈곡기와 연결하여 수행하는 탈곡작업 등이 있다.



경 운 기

## 2. 종 류

작업기를 사용하는 형식에 따라 견인형, 구동형 및 견인구동겸용형으로 분류한다.

### 가. 견인형경운기

본체와 작업기가 별도로 제작되어 각종 작업기를 본체에 연결하여 주로 견인에 의하여 농작업을 하는것을 말한다.

### 나. 구동형경운기

본체와 작업기가 결합되어 있는 것으로 엔진의 동력이 작업기를 구동시켜 농작업을 실시하는 것을 말한다.

### 다. 견인구동겸용형경운기

작업의 종류에 따라 작업기를 교환함으로써 견인형과 구동형이 되는 것으로 현재 우리나라에 보급되는 경운기는 모두 이에 속한다.

## 3. 조사대상범위

경운기에 해당되는 것은 모두 포함하며, 관리기도 포함하여 조사한다.

## 4. 주요제조회사

대동공업(주), 국제종합기계(주)옥천공장, 동양물산기업(주), 대흥기계공업(주), 아시아종합기계(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
농업용트랙터 (Tractor For Agriculture)	50000	HP	17.7	13.9	35.2

### 1. 정 의

농업용 트랙터는 본래 축력을 대신하여 농작업을 수행할 수 있도록 개발된 특수 자동차로서 여러가지 작업기를 바꾸어서 여러 농작업에 활용하면서 그 용도가 더욱 다양해 졌는데 경운 작업에는 플라우나(쟁기질), 로타베이터(밭갈이), 운반작업에는 트레일러, 목초 예취에는 모우어(잔디손질) 이밖에 퇴비 살포기, 과종기, 탈곡기, 방제기, 양수기 등을 트랙터에 연결하여 작업을 한다. 이런 여러 작업을 쉽게 하기위하여 견인 장치, 동력취출장치, 유압장치 등이 마련 되어 있다.

### 2. 종 류

가. 주행장치에 의한 분류로

#### (1) 차륜형

주행장치가 바퀴형으로 된 것을 총칭하며 오늘날 가장 널리 사용된다.

#### (2) 장치형 또는 궤도형

차륜대신 궤도로서 주행하는 트랙터로서 가격이 고단가이고 고속주행이 불가능하기 때문에 일반 농업용으로는 보급이 되지 않으나, 지반이 약하고 고르지 못한 곳에 성능이 우수하여 농지조성 등에 사용되고 있음.

#### (3) 반장궤형

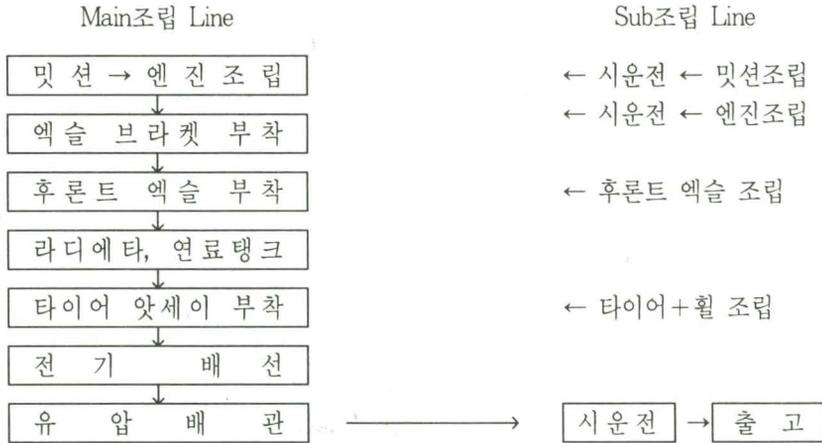
연약지반에서 주행 및 견인성능을 높이기 위하여 후륜 대신에 궤도를 쓰는 것, 차륜형 트랙터의 전후륜의 중간에 보조차륜을 설치하여 이것과 후륜에 궤도를 씌운 것이 있으나, 후자가 차륜트랙터의 보조 주행장치로서 연약한 습지용으로 사용되어지고, 전자는 거의 보급되지 않고 있다.

나. 형태에 의한 분류로 보행용과 승용 트랙터로 분류되며, 사용목적에 의한 분류로 표준형, 범용, 과수원용, 정원용 트랙터로 분류된다.

### 3. 트랙터의 구조

트랙터의 주요 부분은 형식이나 크기에 따라 다르지만, 일반적으로 기관(엔진), 동력전달장치, 주행장치, 조향장치, 제동장치, 동력취출장치, 작업기장착장치, 유압장치, 전기계통으로 구성 되어 있다.

#### 4. 제조공정



#### 5. 조사대상범위

가. 용도가 농업용만 조사하고 임업용이나 건설용은 제외하며, 농업용을 겸하고 있으면 대상에 포함된다.

나. 동력경운기(보행용 트랙터)는 49900 경운기로 별도 조사한다.

#### 6. 주요제조회사

대동공업(주), 동양물산기업(주)기계공장, 국제종합기계(주), 대흥기계공업(주), 금성전선(주)중기공장

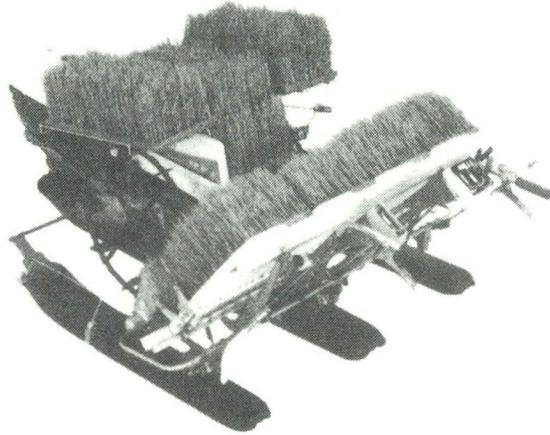


농업용 트랙터

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
이 앙 기 (移秧機, Transplanter)	50100	HP	7.8	6.0	26.5

### 1. 개 요

모판에서 자란 모종을 기계적으로 물논에 옮겨 심는 기계이다. 이앙기는 자주식이며 엔진, 동력전달장치, 주행장치와 플로우트, 모올림대, 식부장치 등으로 되어 있으며 2조, 4조, 6조용이 있다. 우리나라에 보급되고 있는 것은 4조형이며 보행용이다. 승용이앙기도 개발되어 앞으로 보급될 전망이다.



이 앙 기

### 2. 종 류

이앙기는 사용되는 모의 종류에 따라 성묘용, 줄묘용, 매트묘용, 틀묘용 등으로 분류되며 이앙조수에 따라 2조용, 4조용, 6조용으로 분류되며 주행부에 따라 바퀴형, 플로우트형이 있으며 동력원에 따라 인력용, 동력용으로 구분된다.

### 3. 조사대상범위

벼의 모종을 옮겨 심는 기계는 모두 다 포함하여 조사한다.

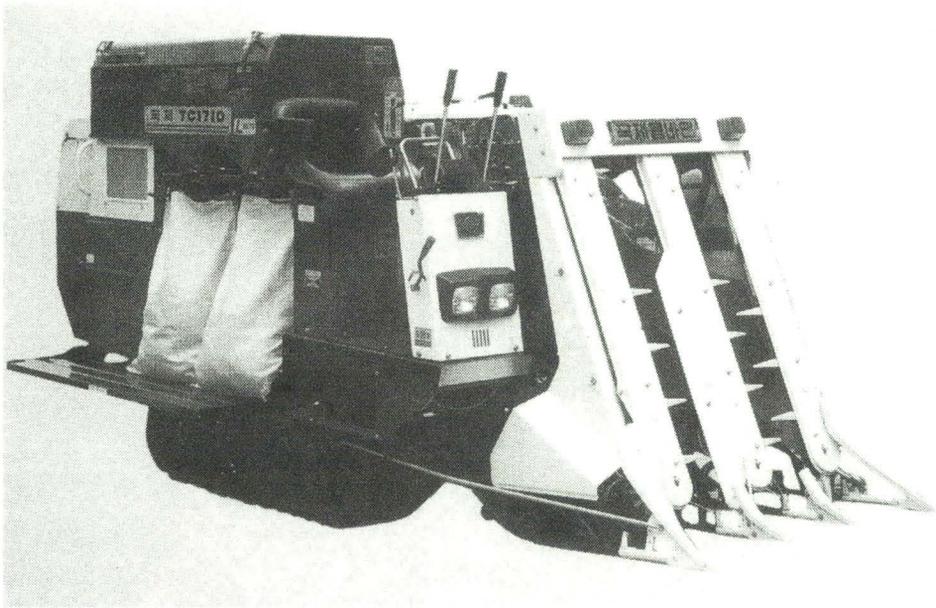
### 4. 주요제조회사

국제종합기계(주), 대동공업(주), 아시아종합기계(주), 동양물산기업(주)기계공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
콤 바 인 (Combine)	50200	HP	9.6	8.4	5.1

### 1. 개 요

벼, 보리 밀등의 곡물을 예취와 동시에 탈곡 및 선별작업을 수행하는 수확기계이다. 수확한 곡립은 그대로 탱크에 저장하거나 부대에 넣거나 하여 건조장으로 운반된다.



콤 바 인

### 2. 구 조

콤바인의 구조는 분장장치, 픽업장치, 승강장치등을 갖추고 있는 전처리부, 예취구동 및 절단을 하는 예취부, 곡물을 반송하여 탈곡기에 공급하는 수송장치, 탈곡선별부, 질처리부, 주행부, 동력전달부, 엔진 기타 보조장치로 되어 있으며 농업기계 가운데 가장 복잡한 기계라고 할 수 있다.

### 3. 종 류

콤바인은 여러 종류가 있으나, 자탈형과 보통형으로 크게 나뉜다.

#### 가. 자탈형

이삭부분만 탈곡부에 넣어서 탈곡하는 이른바 예선공급식이라는 점과 피탈곡물의 흐름방

향이 탈곡축과 평행한 축류식이라는 점이 특징이며, 자탈형이란 명칭은 자동탈곡기에서 비롯 되었으며 주로 수도작에 사용된다.

나. 보통형

서양에서 주로 사용하는 대형의 것으로, 예취한 줄기와 이삭을 동시에 탈곡기에 넣는 형식으로 주로 맥류의 수확에 많이 사용된다.

**4. 조사대상범위**

바인더(예취만 가능)는 54609에서 구분하여 조사한다.

**5. 주요제조회사**

대동공업(주), 국제종합기계(주), 동양물산기업(주)기계공장, 금성전선(주)중기공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
농산물건조기 (農産物乾燥機, Cereal Dry Machine)	50300	대	2.6	2.5	7.6

### 1. 개 요

잎담배, 알곡, 고추 등 농산물의 변질방지, 품질향상, 저장 및 가압성 향상을 위해 밀폐된 공간을 이용 간접열을 가하여 농산물을 건조하는 기계를 말한다. 이 건조기에는 상온통풍건조기, 열풍건조기 등이 있다.

### 2. 종 류

#### 가. 상온통풍건조기

우리나라의 가을 날씨와 같이 건조잠재력이 있는 공기를 강제적으로 통풍시켜 건조하는 것을 말한다.

#### 나. 열풍건조기

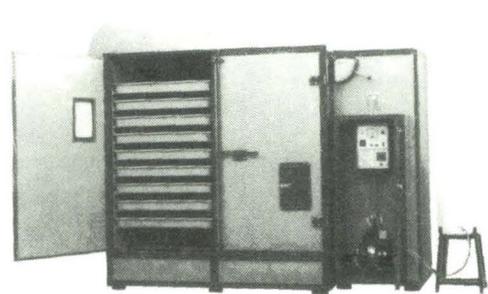
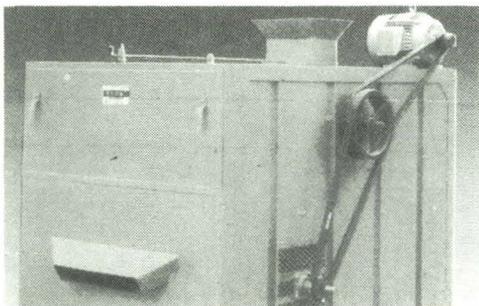
연료를 연소시켜 가열된 공기를 강제적으로 통풍시켜 건조하는 것으로, 피건조물을 연속적으로 순환시키면서 건조하는 순환식 건조기와 피건조물을 정지상태로 가열 건조하는 배치식 건조기가 있다.

### 3. 조사대상범위

농산물용의 건조기만을 조사한다.

### 4. 주요제조회사

신흥기업사(합), 한성공업(주), 국제산업공사(합), 영동농기구제작소



농산물 건조기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
농업용 동력 분무기 (農業用動力噴霧器, Motor Sprayer)	50400	대	생 산	출 하	재 고
			1.8	1.1	3.8

## 1. 개 요

액제를 노즐에 의하여 안개모양으로 만들어 분무시켜 직물에 부착시키는 것으로 왕복펌프를 동력으로 작동시켜 사용하는 방제기구이다. 동력분무기는 1.5마력 이상의 원동기나 전동기 등으로 운전되는 분무기로 그 구조는 실린더와 플런저가 있는 펌프, 압력조절장치, 공기실, 밸브, 호스 등으로 이루어져 있다.

## 2. 종 류

사용방법과 구조에 따라 여러가지로 분류되나 사용형태에 따른 종류를 설명하면 다음과 같다.

### 가. 휴대형

매우 작은 2사이클 고속 가솔린기관과 소형 고속동력분무기 및 약액탱크의 세가지를 조합하여 등에 지고 작업을 간편하게 할 수 있도록 되어있다.

### 나. 이동형

우리나라에서 널리 사용되는 것으로 고정대 위에 원동기와 동력분무기를 설치한 것이며 약액탱크는 별도로 준비하여야 한다.

### 다. 정지형

주로 큰 과수원에서 사용하는 형식으로 일정한 장소에 약액탱크와 5~15마력의 원동기와 이동형보다 훨씬 용량이 큰 동력분무기를 고정설치하여 사용한다.

### 라. 견인형

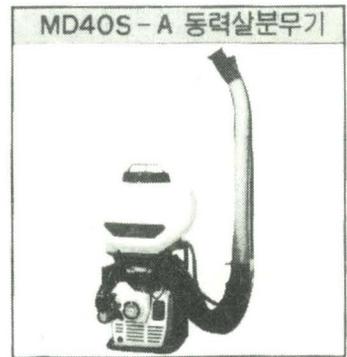
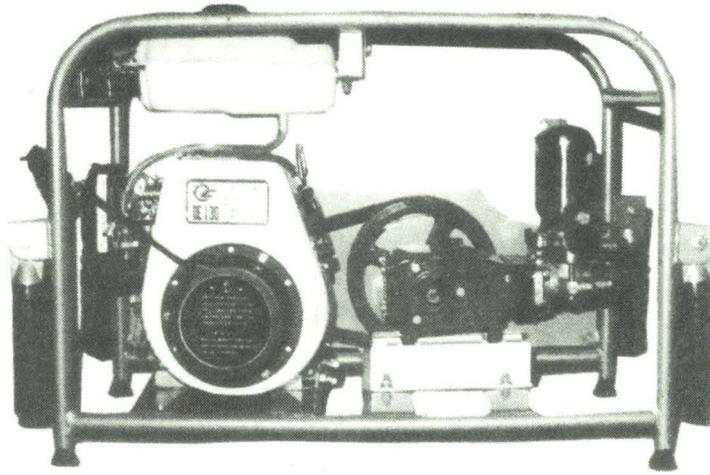
트랙터로 견인하거나 또는 트랙터에 주행하면서 살포하는 형식을 말하며 분무기의 원동기로는 트랙터의 것을 이용한다.

## 3. 조사대상범위

인력분무기, 방제차 부착분무기, 자체 동력이 없는 분무기는 제외하여 조사한다.

## 4. 주요제조회사

동양물산기업(주), 아세아산업공사, 대흥기계공업(주)부평공장, 중앙공업(주), 광성분무기



농업용동력분무기

# 〈공작기계 해설〉

## 1. 공작기계의 개념

공작기계란 기계를 만드는 기계(Mother Machine)로서 기계공업의 근간이 되며, 제조업 전체의 발전에 직접적인 영향을 미치는 매우 중요한 기계다.

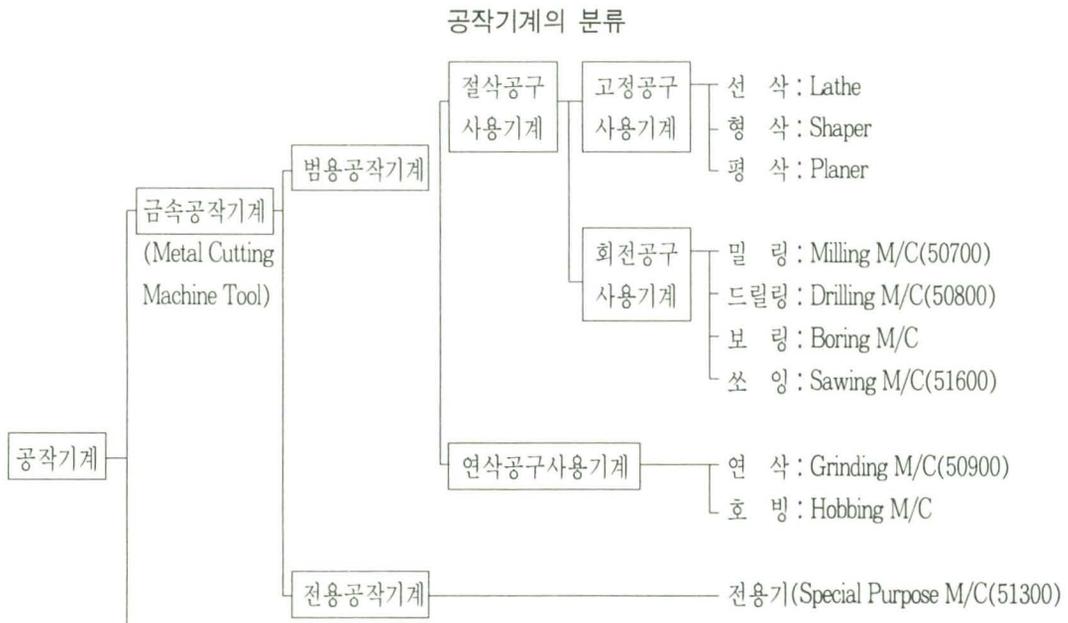
산업혁명이래 기계공업의 고속발전과 더불어 급성장한 공작기계산업은 1950년대 중반에 컴퓨터의 개발과 마이크로-일렉트로닉(Micro-Electronics) 기술혁신에 따라 생산기술의 변화를 초래하였으며, 다품종소량생산의 자동화를 가능케 하여 생산성향상과 품질향상을 기할 수 있는 생산활동의 자동화에 선도적 위치에 있게 되었다. 공작기계의 자동화는 모방절삭, 자동치수절단 등 간단한 것에서 복잡한 것으로 발전되어 수치제어방식을 사용한 NC공작기계로 발전되어 갔으며 공장 자동화의 주역이 되었다.

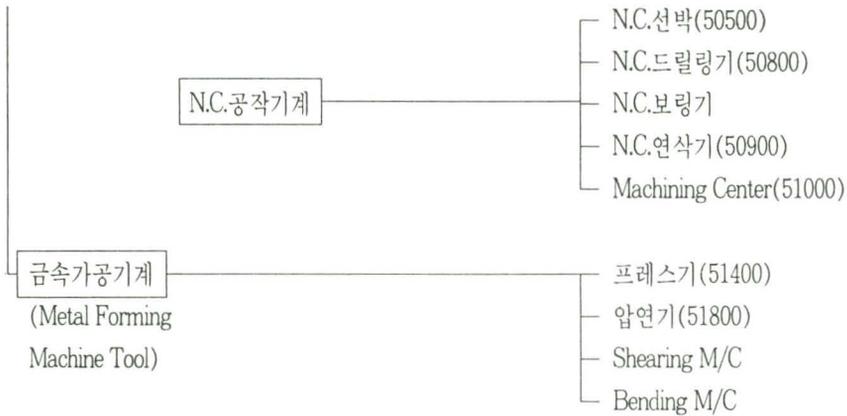
국내공작기계산업은 최근 자동차 등 관련 수요산업의 설비투자 증가와 노사분규, 임금상승 및 기술인력확보의 어려움에 따른 NC선반 등 자동화 가능 기종의 수요가 증가추세에 있다.

## 2. 공작기계의 분류

공작기계란 금속과 같은 재료를 가공하여 여러가지 물건을 만드는 가공방법 및 가공물에 따라 여러가지 공작기계들로 분류되어 진다.

재료를 가공하는 방법에는 기어등의 모양으로 공작물의 불필요한 부분을 깎거나 제거하여 모양을 만드는 절삭가공방법과 철판으로 상자를 만드는데 공작물을 구부리거나 접합하는 가공방법인 소성가공 방법으로 크게 분류되어 진다.





주 : ( ) 광공업동태조사 품목번호

### 3. 공작기계의 구조 및 특성

#### 가. 구조

공작기계는 그 종류와 형태가 다양하여 그 구조를 하나의 구조체계로 설명하기가 어렵지만 대체로 기능에 따라 구동부, 가공부, 본체부, 제어부로 나눌 수 있다.

구동부는 동력원으로부터 동력을 받아 가공부에 동력을 전달하는 기능을 하는 부분으로 모터(Motor), 변속장치 및 이송장치 등이 이에 속하고, 가공부는 공작기계의 핵심이 되는 기계가공 부분으로 척(Chuck), 공구대, 테이블 등이며, 본체부는 기계전체를 지지하며 기계의 골격을 이루는 부분으로 Bed, Column, Base 등이 해당되며, 제어부는 NC공작기계에만 해당되는 부분으로 NC장치 및 각종 Sensor 등을 포함한다.

주요 공작기계의 구조분류

절삭원리	기계명	동력부	가공부	본체부	제어부
절삭	선반	구동모터, 변속기, 주축, 에어프론	척, 공구대, 테이블, 심압대	베드	없음
	NC 선반	구동모터, 서보모터, 주축	척, 공구대, 테이블	베드	NC장치, 각종센서
	밀링머신	구동모터, 주축, 변속기	척, 테이블	프레임, 베이스	없음
방전	EDM	전원, 변류기	테이블, 전극	프레임, 베이스	컨트롤러
성형	프레스	유압펌프, 유압밸브	램, 안내면	컬럼, 베이스	컨트롤러

#### 나. 산업상 특성

공작기계산업은 일국의 공업수준을 가늠하는 척도가 되며 타산업과의 전후방 관련도가 매우 크다. 따라서 공작기계의 품질과 성능은 관련산업전체의 생산성 및 품질수준의 향상과 기술진보에 영향이 지대하며 생산제품의 경쟁력에 결정적 영향을 주는 기술과급효과가 매우 큰 산업이다.

또한 공작기계산업의 수급동향은 제조업 전체의 설비투자동향과 직접적으로 연관되어 동산업의 수요변동이 제조업 경기변동의 선행지표로 이용되기도 한다.

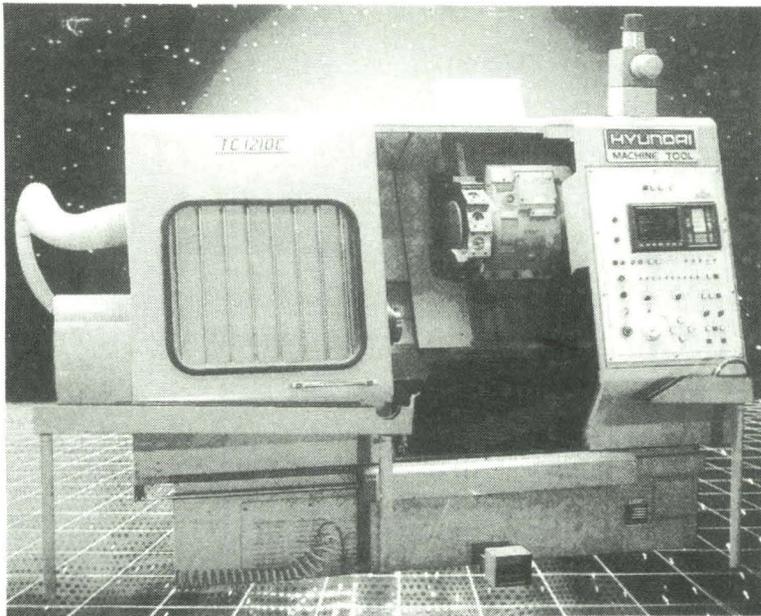
공작기계생산을 위해서는 많은 시설투자와 제조기술이 요구되는 자본, 노동, 기술집약적 산업이며 따라서 타업종에 비하여 상대적으로 부가가치가 낮은 편이다.

공작기계는 그 종류와 규격이 매우 다양하고 또 수요자들의 요구에 따라 생산하는 전용공작기계도 많기 때문에 다품종소량생산업종이며 또한 표준화 및 양산화가 어려워 주문생산방식을 취하고 있다. 최근 마이크로 일렉트로닉 기술, 레이저기술 등이 공작기계에 활발히 응용되면서 동산업도 기술혁신이 매우 빠르게 진행되고 있어 다품종소량생산의 자동화가 가능하게 되었고 이에 따라 공작기계의 라이프 사이클(Life cycle)도 짧아지고 있으며 그 결과 기술개발비 규모가 커지고 있는 연구 집약적 산업이다.

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
수치 제어 선반 (N.C Lathe)	50500	대	11.4	10.0	17.3

### 1. NC선반의 개요

NC선반이라고도 하며 전자기술의 발달에 따라 수치제어장치가 부착되어 공작물을 자동, 대량으로 가공할 수 있도록 제작된 선반으로 대량생산이 필요한 공장에서 공장자동화와 겸하여 제작된 금속 절삭기계를 말한다. 밀링, 드릴링 등 다른 기계로 가공할 수 밖에 없었던 가공부분의 일부까지도 함께 할 수 있는 TC(turning center), 또는 컴퓨터에 의해 선반이 직접 제어되는 CNC선반, 여러개의 선반이 중앙컴퓨터에 의해 제어되는 방식등 다양한 형태를 띠고 있다. 선반의 특성은 범용선반(50600)에서 자세히 기술된다. 여기서는 NC개념 및 방법, 종류 CNC공작기계의 개요를 서술한다.



수치제어선반

#### 가. 수치제어(Numerical Control : NC)의 개요

NC공작기계로 절삭가공을 하는 경우, 가공치수, 형상, 필요한 공구, 이송속도등을 선택적으로 지시하는 수치 데이터(Data)를 기록한 프로그램(Program)에 의하여 자동적으로 절삭공구의 위치(Location)를 결정하거나 자동절삭을 시키는 제어장치를 말한다.

## 나. 제어(control)하는 방법

### (1) 개회로 제어(Open Loop Control) 방식

개회로 제어(開回路)를 사용한 제어방식으로서 Sequence Control 이라하며, 제어 대상이 어떠한 동작을 했는가 하는 신호는 수치제어 장치에 되돌아오지 않으며, 피드백(Feed Back) 회로가 없다.

### (2) 폐회로 제어(Closed Loop Control)방식

제어량과 목표치를 비교하여 수정동작을 행하는 피드백(Feed Back) 제어를 말한다.

※ Feed Back : 제어량의 값은 입력측으로 돌려, 이것을 목표치와 비교하여 제어량을 목표치에 일치시키도록 정정동작을 하는 제어

## 다. 제어(Control)의 종류

### (1) 위치결정 제어(Positioning Control)

공구(Tool)의 이동에 있어서 공구의 이동경로에는 관계없이 공구의 멈춤 위치(가공위치)만을 결정하는 제어이며, NC공작기계에 이용한다.

### (2) 직선 제어(Straight Control)

NC 공작기계의 하나의 축(Shaft)을 따라 공작물에 대한 공구(Tools)의 운동을 제어하는 방식을 말한다.

### (3) 윤곽 제어(Contouring Control)

커터(Cutter)의 이동 중에 통로에 제어에 의해 어떤 형상을 가공하는 수치제어이며, 연속통로 제어라고도 한다.

## 라. CNC 공작기계(Computerized Numerically Controlled Machine)

소형컴퓨터를 내장하는 NC 공작기계를 말하며, 가공형상, 가공조건, 가공동작등의 데이터(Data)를 컴퓨터(Computer)에 의해 자동프로그래밍을 하여 NC데이터를 변환시키고 펄스(Pulse) 신호화된 상태를 보유하고 필요에 따라서 공작기계를 가동한다.

## 2. 조사대상범위

NC 및 CNC 선반을 포함하여 조사한다.

## 3. 주요제조회사

현대중공업(주) 엔진사업부, 기아기공, 만도기계(주), 화천기공(주), 두산기계(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
범용 선반 (汎用旋盤, Lathe)	50600	대	8.7	6.0	15.1

## 1. 개요 및 구조

선반은 공작물에 회전운동을 주면서 공구를 직선 운동시킴으로써 주로 원통이나 나선형 가공물을 절삭하는 공작기계를 말한다.

선반의 기본적인 구조는 공작물을 설치하여 이것에 회전운동을 시키는 주축대, 기계의 골격을 이루는 베드, 공구를 설치해서 좌우 또는 전후로 움직일 수 있는 왕복대, 왕복대에 이송운동을 주는 리드 스크루와 이송봉, 공작물의 한끝을 지지해주는 심압대로 구성된다.

### 가. 주축대

주축대는 기계의 왼쪽에 있으며 선반에서 가장 중요한 구조부분이다. 주축구동장치와 이송구동장치, 속도변환장치 등을 내장한다. 구조가 간단한 것은 단차를 벨트구동하는 것도 있으나 본격적인 기계가공용으로 거의 대부분은 기어구동식이며 일부 고급기계에서는 유압구동방식도 사용되고 있다. 주축의 흔들림이나 온도 변화에 따르는 중심위치의 변동 등은 가공물의 정밀도에 직접적으로 영향을 미치므로 주축대에 사용하는 기어나 베어링은 최고의 정밀도를 갖도록 하고 있다. 주축은 중공폭으로 하여 가는 소재를 척(Chuck)으로 물고 작업할 수 있도록 하고 센터(Center)의 교환을 쉽게 한다.

### 나. 베드

베드는 양질의 회주철, 고급필라이트주철, 미하나이트주철, 구상흑연주철 등을 사용해서 만들어 안내면의 내마모성을 높이기 위해서 화염담금질 또는 고주파담금질을 실시하는 경우도 많다. 또 안내면에 급냉경화한 강재의 슬라이드웨이를 나사로 부착하는 경우도 있다. 베드는 미끄럼면의 직선도와 평면도가 중요하며 강성을 증대하고 마모에 따른 공구의 전후 방향의 움직임을 줄이기 위해서 베드의 상면을 산형으로 만든 것이 많다.

### 다. 왕복대

왕복대는 베드 위를 좌우로 움직이면서 그 위에 설치한 공구로 하여금 선삭이 가능하게 하는 동시에 축방향과 직각으로 가로방향이 이송도 가능하도록 되어 있으므로 끝면의 평면 절삭도 가능하다. 공구대는 선회대 위에 설치되어 회전이 가능하게 한다.

### 라. 심압대

심압대는 센터로 가공물을 지지하는 일 이외에 센터대신 드릴을 끼워 구멍을 뚫는데도 사용되며, 베드 위를 이동시켜 고정하는 일과 베드로부터 분리하는 일이 가능하다. 전동기, 스위치류, 유압펌프, 윤활계통 등은 베드 밑의 다리부분에 수장하고 있다.

## 2. 선반의 종류

선반의 종류는 다양하게 분류되나 크게 다음과 같이 분류된다.

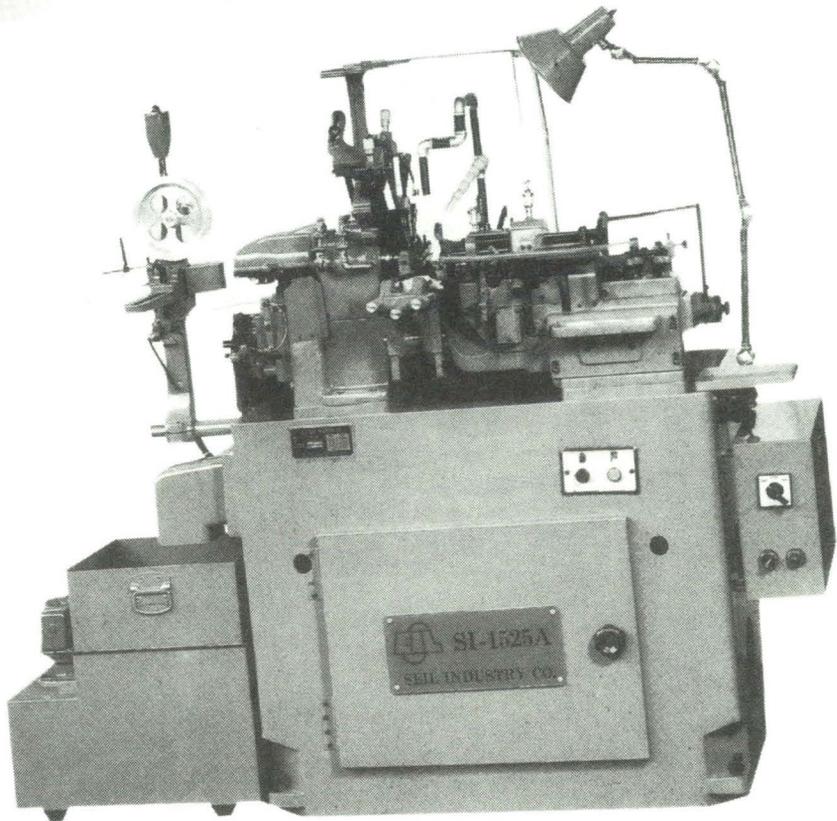
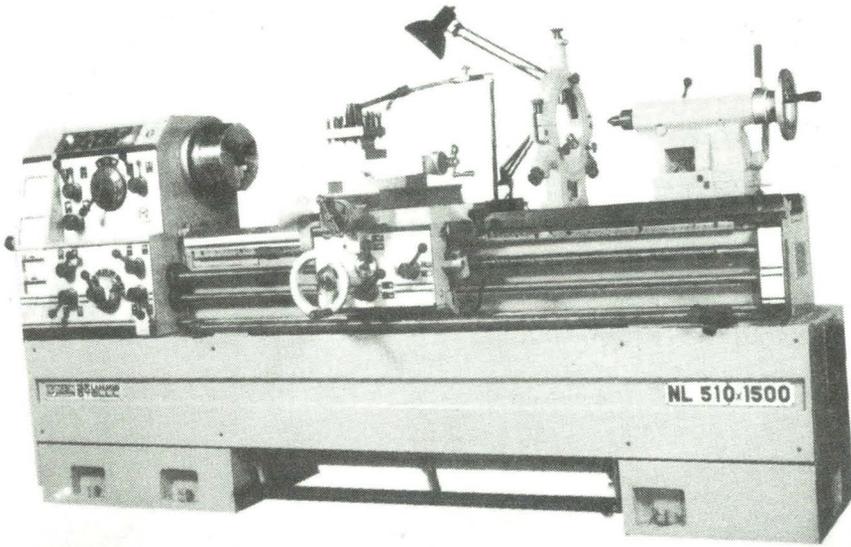
- 가. 보통선반(Lathe) - 보통선반(Lathe)
  - 모방선반(Copying lathe)
- 나. 공구선반(Tool room Lathe) - 공구선반(Tool room lathe)
  - 릴리이빙 선반(Relieving lathe)
- 다. 탁상선반(Bench lathe) - 탁상선반(Bench lathe)
- 라. 터릿선반(Turret lathe) - 램형(Ram type)
  - 새들형 (Saddle type)
  - 드럼형 (Drum type)
- 마. 자동선반(Automafic lathe) - 센타 작업용(au tomatic center work lathe)
  - 척작업용(Automatic Chucking)
  - 자동나사 절삭선반(Automatic Screm Machine)
- 바. 수직선반(Vertical boring and turning mills) - 쌍주형(Double housing type)
  - 터릿형(Turret type)
- 사. 기타 특수선반(Miscellaneous lathe) - 차륜선반(Car wheel lathe)
  - 차축선반(Axle Lathe)
  - 크랭크축선반(Crank shaft lathe)
  - 캠축 선반(Cam shaft lathe)
  - 정면 선반(Face lathe)
  - 다이아몬드선반(Diamond Lathe)
  - 나사절삭선반(Thread Cutting lathe)

## 3. 조사대상범위

- 가. 수치장치가 없는 각종 선반을 포함조사
- 나. NC 및 CNC선반은 50500에서 조사된다.

## 4. 주요제조회사

화천기계공업(주), 한화(주) 창원공장, 광주 남선선반(주), 삼성공업

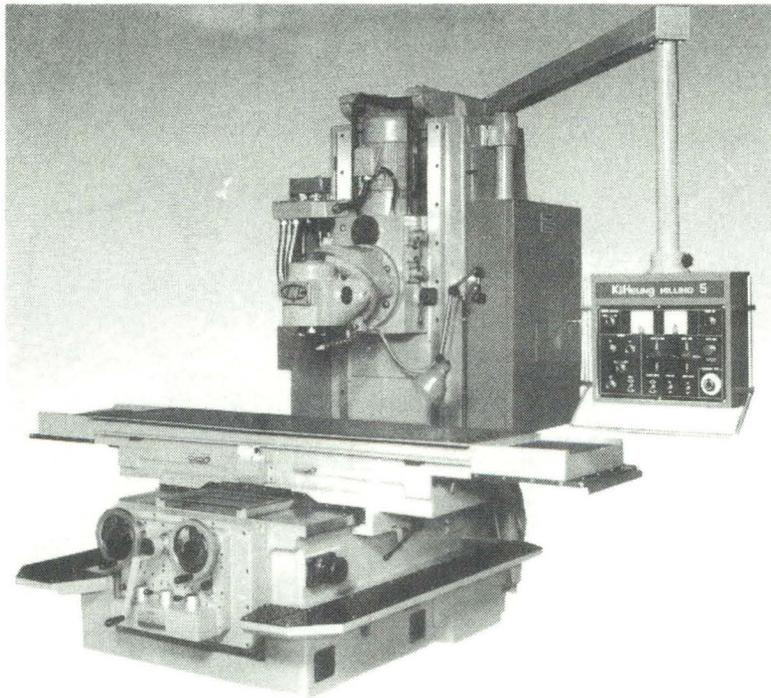


범용선반

품 목 명	품목번호	조사단위	가 증 치		
			생 산	출 하	재 고
밀 링 기 (Milling Machine)	50700	대	8.5	6.4	13.4
범용 밀링기	50791	대			
수치제어 밀링기	50792	대			

## 1. 개요

회전축에 절삭공구(커트, 엔드밀)를 고정시키고, 베드 위에 공작물을 고정시켜 베드를 상하 좌우로 이동하여 공작물을 가공하는 기계이다.



밀링기

## 2. 종류

밀링기는 대별하면 일반 공작용과 특수 공작용이 있다.

### 가. 일반 공작용 밀링기

일반 공작용으로는 니이형, 생산형, 플라노형이 있다.

### (1) 니이형 밀링기

이 형은 가장 일반적이며 널리 사용 된다. 수평 밀링기, 만능 밀링기, 수직밀링기 등은 이 형이고 특징은 축에 대해 테이블의 가로이송, 세로이송, 상하이송이 된다는 점이다.

만능 밀링기와 수평 밀링기는 외관은 거의 같지만 만능 밀링기에는 새들상면에 스위벨(Swivel)이 있고 테이블을 수평면내에서 어떤 각도로 돌리게끔 되어 있다. 따라서 수평 밀링기 보다도 가공범위가 넓어진다.

수직 밀링기는 주축이 테이블면에 수직이며 주로 엔드링, 정면 밀링커터에 의해 강공을 행한다.

### (2) 생산형 밀링기

이 밀링기는 동일 부품을 비교적 장시간에 이르러 다량생산하게끔 만들어진 것이다. 양두형(兩頭型)과 단두형(單頭型)이 있다.

### (3) 플라노 밀링기

외관은 플레이닝기와 동일하지만 플레이닝기의 절삭공구대에 대해 밀링커터를 정착하는 주축대가 있다. 대형물 가공에 적합하고 플레이닝기 보다 능률이 좋다.

## 나. 특수 밀링기

### (1) 모방 밀링기

모형 또는 형판에 따라 절삭날이 움직여 동일형상으로 공작물을 절삭할 수 있는 밀링기이다. 각종 금형등의 제작에 널리 사용된다.

### (2) 나사 밀링기

그 이름과 같이 나사를 절삭하는 밀링기이고 일매의 밀링커터로 선반과 동일하게 나사를 내는 것, 나사호브라고 하는 탭과 비슷한 날을 사용하여 다량생산적으로 나사절삭을 행하는 것등 여러가지 종류가 있다.

## 3. 구조

가장 일반적인 니이형 밀링기의 주요부는 콜럼, 니이새들, 테이블, 아아버 아암 등이다.

### 가. 콜럼

이것은 기계의 본체를 이루는 부분이고 베드와 일체이고 전면의 니이의 안내면이 있으며 내부에는 주전동기 및 주축속도의 변환장치가 있다.

### 나. 니이, 새들, 테이블

아암은 콜럼의 전방에 장착된 부분이고 콜럼 안내면에 따라 상하로 움직인다. 니이의 위에는 새들과 테이블이 있고 각각 세로방향 및 가로방향으로 움직인다. 보통 니이의 내부에는 자동 이송장치가 들어 있다.

#### 다. 아아버아암

클램 상부에 설치된 아암이고 임의의 길이로 위치의 조절을 하여 고정할 수 있다. 이것은 절삭력에 의해 아아버의 힘을 적게하기 위해 설치된 것이며 보통 중간부와 끝부분의 2개소에 아아버베어링이 있어서 아아버를 지지한다.

#### 라. 주 축

주축은 중공이며 전단은 테이퍼구멍(내셔널테이퍼가 많다)이 나 있으며 커터아아버(밀링 커터를 장착하는 축)를 공전시키지 않기 위한 두개의 키와 밀링커터를 장착하기 위한 4개의 보울트구멍이 있다.

### 4. 조사대상범위

가. 석재용, 목공용 밀링기는 제외하며, 금속가공용 NC 및 CNC 밀링기를 포함하여 조사  
나. 밀링기는 세분하여 범용밀링기는 50791에서, NC 밀링기는 50792에서 조사

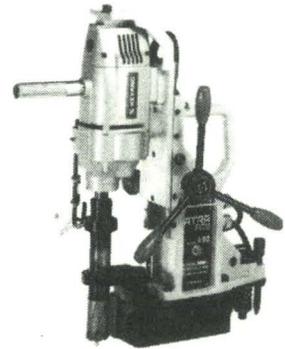
### 5. 주요제조회사

화천기계공업(주), 남선가공, 두산기계(주), 삼흥공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
드릴링기 (Drilling Machine)	50800	대	3.4	2.2	3.2

## 1. 개요

드릴링 머시인은 드릴로 구멍을 뚫는 기계로 공작물을 테이블에 고정하고 주축에 드릴을 물려 회전과 이송운동을 주어 구멍을 뚫는다. 기계부품에는 나사나 리벳구멍등 구멍을 뚫는 경우가 많아서 드릴링 머시인의 비중은 상당히 높다. 드릴링 머시인은 드릴대신 리머(reamer) 또는 탭(Tap)을 부착해서 리밍머신이나 태핑머신으로 이용하는 경우도 있다.



드릴링기

또 생산능률을 향상시키기 위하여 소정의 위치에 여러개의 구멍을 동시에 뚫는 다축 드릴머시인도 전문화된 기계공장에서는 흔히 사용된다. 뚫는 구멍과 지름의 깊이 등에 따라서 여러가지 형식이 있다. 대부분의 드릴링머시인은 탭으로 나사를 깎기 위하여 역전할 수 있도록 되어 있으며 보통구멍을 뚫는 작업에 사용되는 절삭공구는 트위스트 드릴(twist drill)이다.

## 2. 종류 및 용도

### 가. 직접 드릴링 머시인(Upright Drilling Machine)

보통 인력으로 들어올릴 수 있는 정도의 공작물의 구멍뚫기에 사용되며 여러가지 형식이 있으나 어느것이나 직립하여 있는 컬럼(Column)의 상부에 주축구동장치와 속도변환 장치 등을 구비하고 또 드릴의 이송운동도 만든다. 설치된 면적이 작고 드릴의 주축은 수직으로 되어 있다. 주축의 위치는 고정되어 있고 약간의 수직이송이 가능할 뿐이므로 가공물을 테이블에 설치하고 가공위치를 드릴의 끝으로 가지고 와야 한다. 가공물이 클 경우에는 테이블을 컬럼뒤로 선회시키고 베드에 직접 공작물을 고정하는 때도 있다.

### 나. 탁상 드릴링 머시인(Bench Drilling Machine)

직립 드릴링 머시인으로써 지금 12mm이하의 소형드릴을 사용하는 것은 속도변환을 2~4단 정도의 V벨트 단차로 하고 이송도 수동으로 하는 것이 간단하다. 전자 부품공장에서 많이 사용된다.

### 다. 레이디얼 드릴링 머시인(Radial Drilling Machine)

레이디얼 드릴링 머시인은 대형 가공물에 사용된다. 레이디얼 드릴링 머시인의 하부에는 베드(Bed)가 있고 그 위에 직주(Colomn)가 있다. 직주에는 수평으로된 레이디얼 아암(Ra-

dial Arm)이 있고 이것은 직주의 주위를 회전할 수 있도록 연결되어 있다. 드릴 주축대(Spindle Head)는 레이디얼 아암위에서 좌우로 이동되므로 대형 가공물의 드릴작업을 하거나 쉽다. 아암에는 새들(Saddle)이 있는데, 새들의 이동은 핸들을 회전시키면 피니언(Pinion)과 랙(Rack) 또는 나사와 너트로서 적당한 위치로 가게되고 핸들로 고정시킨다.

운동전달 방식에는 전동기와 기어를 사용한 기계적인 방식과 병용한 것이 많이 있다. 레이디얼 드릴링 머시인 중에서 드릴스핀들이 경사될 수 있는 가구를 가지는 것을 만능식 드릴링 머시인(Universal Drilling Machine)이라고 한다.

라. 다축드릴링 머시인(Mulfi-Spindle Drilling Machine)

한대의 기계에 여러개의 드릴 구축을 부착하여 기어 또는 유니버설조인트 등을 통하여 동력을 전달함으로써 한꺼번에 여러개의 구멍을 뚫는 기계를 다축 드릴링 머시인이라고 하며 자동차 휠이나 실린더 블럭과 같이 같은 크기의 여러 구멍이 일정하게 배열되어 있는 가공에 능률을 나타낸다.

마. 그 밖에 휴대용(携帶用)드릴링 머시인, 이동식 드릴링 머시인, 공기 드릴링 머시인(Pneumatic Drilling machine), 심공드릴링 머시인(Deep-hole Drilling Machine), NC 드릴링 머시인(Numerically Controlled Drilling Machine) 등이 있다.

### 3. 조사대상범위

가. 텡핑 머시인은 포함하여 조사

나. 보링머시인, 수동식 드릴 및 수지식(휴대용) 전기드릴은 제외

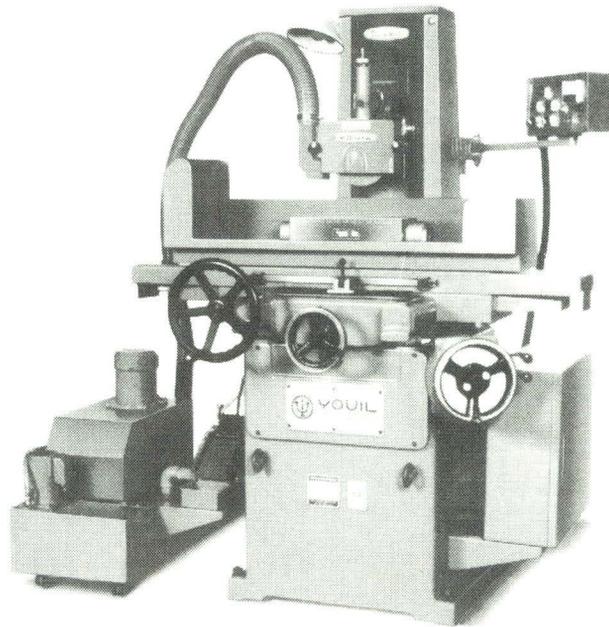
### 4. 주요제조회사

(주)삼천리기계, 희남정밀공업사, 두산기계(주), (주)남북, (주)상원산업

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
연 삭 기 (研削機, Grinding Machine)	50900	대	4.2	2.4	18.8

## 1. 개요

연삭기는 천연 또는 인조의 저립(砥粒)을 다져 만든 슛돌차를 회전시켜 주로 원통의 외면, 내면 또는 판의 평면등을 정밀하게 다듬질하는 공작기계이고 일반강재는 물론 다듬질강 혹은 보통의 날로는 절삭할 수 없는 굳은 것이라도 다듬질할 수 있다.



연삭기

## 2. 종류

연삭기에는 여러가지 종류가 있으나 일반적인 것은 다음과 같다.

### 가. 원통 연삭기

가장 단순한 보통형의 연삭기이고 원통의 외주연삭을 목적으로 하는 연삭기이다.

### 나. 내면 연삭기

공작물의 내면과 단면의 연삭을 행하는 연삭기이고 대별하면 보통형과 플라네타리형으로 나뉘운다. 보통형은 공작물과 슛돌차가 같이 회전하여 연삭하는 형식이지만 플라네타리형

은 공작물의 고정된 대로이고 슷돌차가 자전함과 동시에 일정한 원 궤도를 도는 공전(空轉)을 하여 연삭되는 형식이다.

다. 평면 연삭기

공작물의 평면을 연삭하는 연삭기이고 테이블이 왕복운동하는 것과 회전운동 하는 것이 있으며 또 슷돌축이 테이블면에 수직인 것과 수평인 것이 있다.

라. 만능 연삭기

이것은 원통 연삭기의 일종이지만 테이블, 주축대, 슷돌대가 각각 선회되게 되어 있고 내면연삭 장치도 장착되어 있으므로 보통의 원통연삭, 내면연삭의 외에 외경 테이퍼연삭, 내경 테이퍼연삭도 된다.

마. 센터리스 연삭기

이것은 연삭용 슷돌차 외에 또 한개의 슷돌차를 사용하여 공작물에 회전과 이송을 주어 연삭하는 것이며 주로 소경 공작물의 양산에 적합하다. 센터구멍은 필요없다.

바. 공구 연삭기

바이트나 드릴의 수동 연삭에 사용하는 양두연삭기 외에 리이머, 밀링커터, 호브등을 정확히 연삭하는 전용의 연삭기이다.

사. 특수 연삭기

나사, 기어, 크랭크, 캠등을 연삭하는 전용의 연삭기를 들 수 있다. 이들 연삭기는 각각 특정한 부분을 극히 고정도로 다듬질 하게 만들어져 있다.

### 3. 구조

개개의 종류에 따라 구조, 연삭방식이 다르므로 여기서는 가장 일반적인 만능 연삭기에 대해 구조상의 요점을 알아본다.

가. 슷돌대

스�돌차를 회전시키는 대 전체를 슷돌대라고 하며 테이블과 직각방향으로 움직이게 되어 있고 절삭깊이는 연삭기 앞부분에 있는 등근 핸들을 돌려 슷돌대를 전진시켜 행한다.

나. 주축대

선반의 주축대와는 대단히 다르다. 선반일 경우는 주축대는 고정되어 그 위치를 변경할 수 없으나 연삭기의 경우는 공작물 길이에 따라 테이블 위의 적당한 위치에서 고정할 수 있다. 주축의 회전수 변환의 범위도 대략 4단 정도이다.

다. 심압대

외관은 선반의 심압대와 비슷하지만 심압축의 조작은 레버에 의해 행하며 심압축 내부에 스프링이 있고 가공중의 공작물의 열팽창에 의한 변형이나 무리를 제거할 수 있게끔한 점이 다르다.

라. 테이블의 이송기구

테이블의 이송기구에는 기어장치에 의한 것과 유압에 의한 것이 있으나 최근의 것은 거의 유압식이다.

유압식은 테이블 밑에 고정된 실린더와 피스톤으로 펌프에서 보내진 압유의 방향을 바꾸어 테이블을 왕복운동시킨다. 밸브의 조작으로 운동속도를 간단히 조절할 수 있으며 진동도 없다.

#### 4. 조사대상범위

가. 수치제어(NC)연삭기, 공구연삭기, 성형평면연삭기, 만능 원동연삭기 등을 포함하여 조사  
나. 탁상형 및 휴대용(수지식) 연삭기는 51100으로 조사한다.

#### 5. 주요제조회사

화천기계공업(주), 성광기계공업사, 삼성정밀기계(주), 대영기계공업(주), 유일기계공업(주)

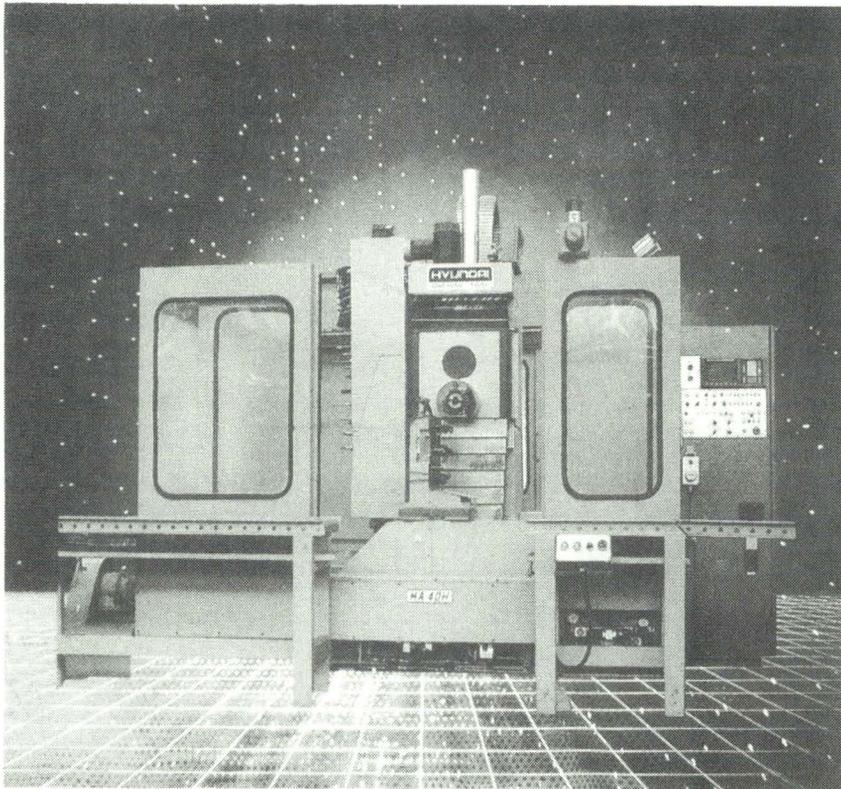
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
머시닝 센터 (Machining Center)	51000	대	10.3	8.9	15.4

### 1. 개요

여러 종류의 절삭가공을 한 곳에서 할 수 있는 공작기계이며 일반 공작기계와는 달리 가공에 필요한 공구를 자동적으로 교환할 수 있는 자동공구교환장치(ATC, Automatic Tool Changer)가 반드시 있어야 한다.

밀링, 엔드밀링, 드릴링, 리밍, 태핑 및 보링 등 머시닝 센터에서의 모든 공정은 NC화되어 공구의 선정, 장착 및 주축의 회전, 이송등이 모두 수치화된 정보에 의해서 이루어진다.

머시닝 센터는 수평주축, 공구매거진, 자동공구 교환장치, 4면의 분할 테이블을 갖춘 공작기계로 주축이 수평축 이외에 수직축인 공구자동 교환장치를 갖춘 플렉시블(Flexible) 가공기계를 총칭하여 말하고 있다.



머시닝 센터

오늘날 무인화 가공을 위해 한층 자동화 기능을 높인 자동팰릿 교환장치(APC, Automatic Pallet Change)가 설치되어 팰릿위에 미리 공작물을 설치시켜 놓고 앞 공정의 가공이 끝나면 자동적으로 다음의 공작물을 가공 위치에 설치시키도록 되어있다.

## 2. 종류 및 용도

### 가. 수직형 머시닝센터(Vertical Machining Center)

NC밀링 머신이 발달하여 입형 머시닝센터가 된 것으로 기계 구조는 베드형이 많으며 테이블은 전·후로 움직이는 형식이 많다.

중량이 큰 공작물의 가공이나 트러스트하중이 큰 가공에 적합하며, 테이블이 크고 양 방향으로 가공도 할 수 있으므로 여러개의 공작물을 설치하여 시간을 줄일 수 있는 가공이나, 판상의 부품가공, 가공시간이 긴 금형 가공등에 적합하다.

### 나. 수평형 머시닝 센터(Horizontal Machining Center)

보링 머시닝에서 발달하여 분할테이블 위에 공작물을 설치하여 여러면을 가공할 수 있으며 가공면의 구조상 칩의 배출이 수월하다.

무인화를 목적으로 하기 위해 칩의 배출이 가장 중요하며, 절삭공구의 수명이나 파손에 대한 큰 영향을 가져다 주며, 여러면을 가공하기 위해서 팰릿상의 이켈이나 공작물의 픽스츄어(Fixture)의 강성(剛性)과 범용성을 충분히 고려하면 기계의 능률을 향상시킬 수 있다.

### 다. 문형 머시닝 센터

최소의 공간으로 고도의 고정밀화를 목적으로 한 더블 하우스(Double Housing)의 문형기둥 구조로 되어 있어 주축 중심에서 주축 요동면까지의 거리가 짧아 감성과 열변형에 있어서도 우수 기계이다.

### 라. 생산 센터(Production Center)

FMS(Flexible Manufacturing System)의 일종으로 수직형 머시닝 센터, 수평형 머시닝센터, 복합가공 NC선반, 공작물 운반용 무인차량, 기계외부의 자동계측 장치등의 각종 가공기계를 필요에 따라 조합시켜 컴퓨터로 제어하도록 하여 공작물을 가공하도록 하는 다양한 기능을 갖고 있는 기계이다.

## 3. 조사대상범위

위에 언급한 모든 종류의 머시닝센터를 조사한다.

## 4. 주요제조회사

대우중공업(주), 현대정공(주), 제1공장, 화천기공(주), 두산기계(주), 기아기공

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
수지식 연삭기 (Grander For Working In The Hand)	51100	대	3.5	2.0	1.1

### 1. 개요

연삭기는 연삭 스톨에 의해서 공작물의 표면을 미세하게 깎아내는 기계이다. 연삭기는 가공물의 경도가 아무리 높아도 가공이 불가능한 일이 없고 가공 정밀도도 다른 가공법보다 한층 높다는 장점이 있으나 같은 양의 칩을 소재로부터 만들어냈을 때 칩의 크기가 절삭칩에 비교할 수 없을 만큼 미세하므로 소비동력이나 가공시간의 면에서는 선반이나 밀링 머시인에 비해서 크게 불리하다.



여기서 수지식 연삭기는 주물제품등의 거친면의 처리를 위해 주로 사용하는 손에 들고서 작업하는 구조가 간단한 것을 말한다.

### 2. 조사대상범위

가. 탁상형 연삭기 및 수동식 연삭기를 포함하여 조사  
나. NC연삭기등 대형 연삭기(50900)와는 구분 조사

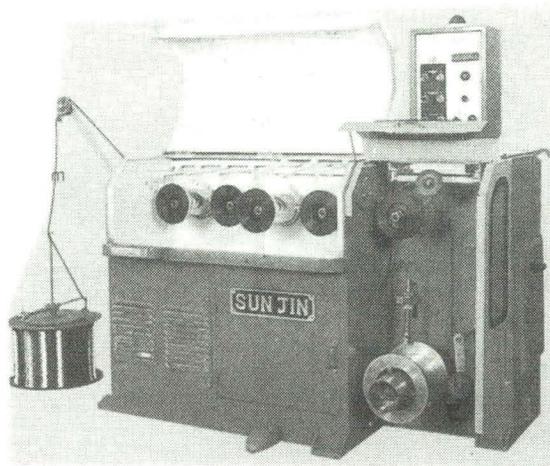
### 3. 주요제조회사

계양전기(주), 대우정밀공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
신 선 기 (伸線機, Wire Drawing Machine)	51200	대	2.2	2.0	1.1

## 1. 개요

금속의 봉이나 관(管, Pipe)을 주로 냉간에서 다이(Die)를 통하여 소재의 축방향으로 잡아당겨 그 바깥 지름을 줄이는 기계를 인발기라 하며 특히 직경이 5mm이하의 가는 선재의 인발을 하는 기계는 신선기(Wire Drawing Machine)라고 한다. 인발기는 다이장치와 체인으로 구동되는 인장장치를 가진 것이며 인발재의 끝을 잡는 척(Chuck)이 달린 인발차가 수평이거나 약간 기울인 강철재의 프레임(Frame)위를 달리는 체인에 갈퀴로 걸어서 인발작업을 하게 되어 있다.



신선기

## 2. 종류

신선기는 인발력 전달용의 드럼과 다이가 가장 중요한 요소이며 간단한 구조에서부터 많은 부속장치를 갖춘 복잡한 구조의 정밀급에 이르기까지 그 종류가 매우 많으나 크게 나누어 단식 신선기(Single-head Wire-drawing Machine)와 연속식 신선기(Continuous wire-drawing machine)의 두가지가 있다.

### 가. 단식 신선기

단식 신선기는 다이를 통하여 1회 인발하여 감아내는 형식의 신선기이며 약 직경 3mm이상의 굵은 선에 사용되며 원동기 1대에 대하여, 감아내는 드럼이 1개인 단두식인 것과 2개 이상인 다두식이 있다.

#### 나. 연속식 신선기

연속식 신선기는 1대의 신선기에 2개 이상의 다이와 이와 동수의 캡스턴(Capstan)을 갖추고 있어 선이 이들의 다이(Die)를 연속적으로 통과하며 단번에 작은 지름까지 인발될 수가 있다. 다이를 나올 때마다 캡스턴에 몇번 감긴 다음, 다음의 다이로 들어가게 되어 있고 캡스턴은 원추단차형으로 된 것도 있다. 캡스턴이 인발력을 전달하는 경우 그 주속과 선속이 같고 선과 캡스턴 간에 미끄러짐이 없는 것과 속도가 달라서 미끄러짐이 있는 것이 있다.

### 3. 조사대상범위

가. 재료가 금속의 관이나, 파이프를 사용하며.

나. 플라스틱 압출기는 52400에서.

다. 회전하는 롤 사이에 금속을 압연하는 압연기는 51800에서 조사된다.

※ 인발기는 조사대상에서 제외

### 4. 주요제조회사

(주)서울기계, (주)신일기계제작소, 선진기계제작소, (주)신아전기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
전용공작기계(專用工作機械) (Special Purpose Machine)	51300	대	2.6	2.5	1.6

### 1. 개요

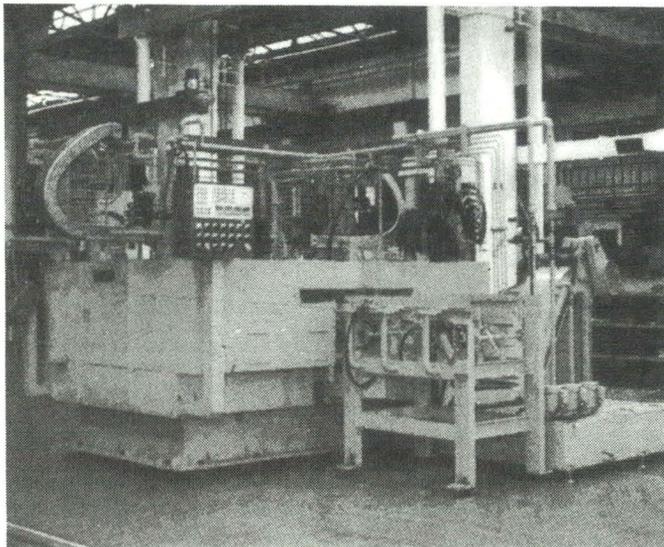
공작기계는 기능에 따라 여러 종류가 있고 그 기본적인 기능을 발휘하는 범위에서 조절이 가능하다. 그러기 위해서 기계의 각 부를 상대적으로 이동시키거나 회전속도를 여러 단으로 바꿀 수 있도록 하는 것이 통례이다. 그러나 가공할 물품의 형태, 재질 및 가공 조건이 정해지면 기계의 많은 조절부분은 불필요하게 되며 여러 가공을 병행시키는 것도 어렵지 않다. 이와 같은 방향에서 특정한 물품의 가공에 적합하도록 특별히 설계된 기계를 전용기계라 하고 넓은 응용범위를 대상으로 하는 기계를 범용기계(General Purpose Machine)라고 부른다. 전용기계는 동일한 물품의 대량생산에는 유리하나 가공의 종류가 달라지면 조절에 많은 시간이 걸리거나 가공이 불가능하게 된다.

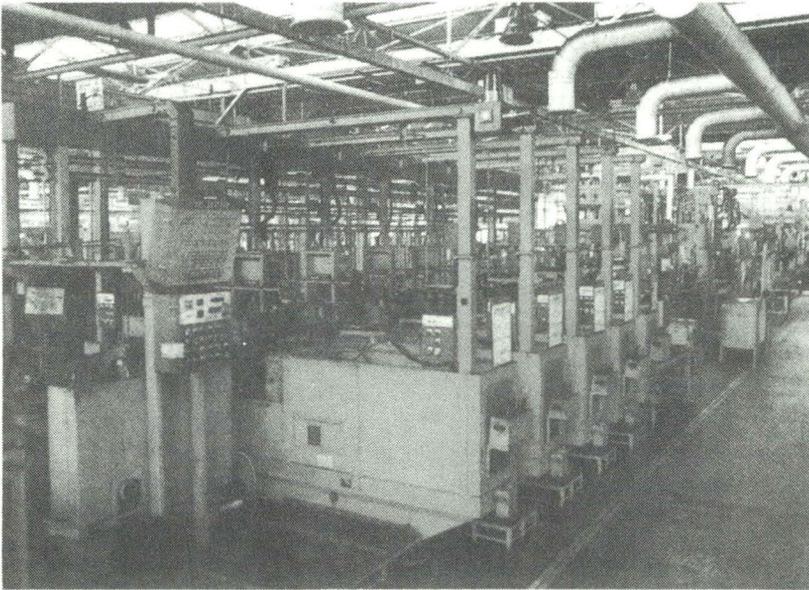
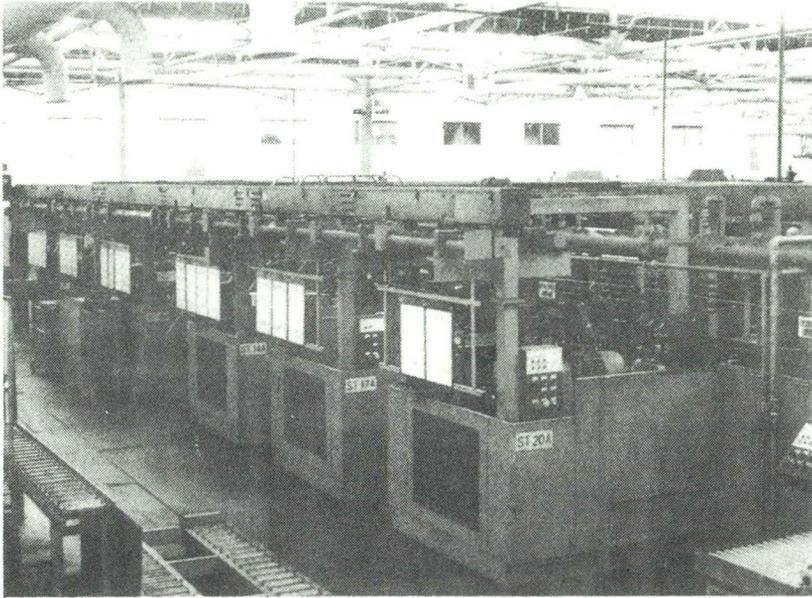
### 2. 조사대상범위

특별한 목적(특징제품 생산)을 위해 전문적으로 절삭가공하도록 제작된 기계를 조사  
 ※ 단용기(전공정이 아닌 하나의 공정을 처리하는기계)는 조사에서 제외

### 3. 주요제조회사

금천기계, 현대자동차(주), 기아기공, 만도기계(주)





전용공작기계

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
프레스기 (Press Machine)	51400	M/T	18.1	14.7	10.3

### 1. 정의

프레스기란 2개 이상의 쌍을 이룬 공구를 사용하여 그들 공구사이에 가공재를 놓고 공구에 관계 운동을 하게 하여 가공재에 강한 힘을 가함으로써 성형가공을 하는 기계이다. 공구(형)사이에 발생하는 힘의 반력은 기계 자체로 지탱하도록 설계되어 있다.

### 2. 특징

프레스는 금속가공기계이며 공작기계와 매우 다른 기능을 갖고 있다. 한 쌍의 공구를 한제품의 가공외는 행할 수 없고 공구비가 고가로 소량 생산에 부적합하나 1개의 가공시간이 매우 짧아 생산속도가 빠르며 가공의 정도는 프레스와 다이로 결정되고 작업의 숙련을 요하지 않아 대량생산에 적합하다.

### 3. 기능

프레스의 기능은 가공할 수 있는 제품의 크기(Press가 발생할 수 있는 압력과 가공부의 치수)에 의해 결정된다. 가공할 수 있는 모양, 치수 및 범위와 가공의 종류, 가공의 속도(매분의 가공 개수), 작업 조작이 행하기 쉽고, 가공의 정도와 그 유지 능력, 형 교환에 필요한 시간의 단축, 과부하에 대한 안정성, 내구성, 소요되는 공간의 크기, 보수와 난이 및 가격 등이다.

### 4. 가공 분야

프레스 가공이란 광의로는 소성가공의 대부분을 가르키는 뜻으로 사용하지만 여기서는 협의의 해석에 의한 프레스 기계에 의한 가공을 말한다.

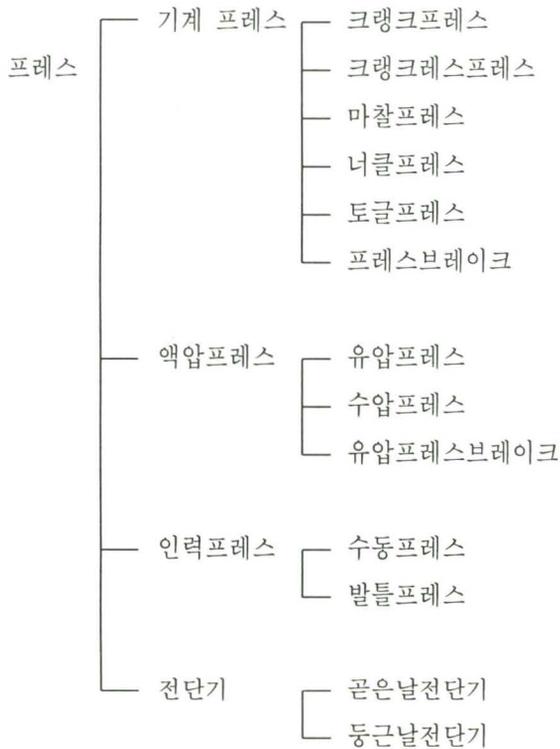
협의의 프레스 가공에 있어서도 그 종류가 매우 많으며, 또 그 가공 방법 및 내용이 복잡하지만, 보통은 가공(또는 성형) 메카니즘(Mechanism)이 유사한 것을 한 개의 그룹으로 종합하여 <블랭킹>, <굽힘>, <성형>, <드로오잉>, <압축> 및 <그 밖의 가공>의 다섯가지 방법으로 분류하고 있다. 이 중 마지막 <그 밖의 가공>은 앞의 네가지 그룹에 속하지 않는 것을 모은 것이므로 가공(또는 성형) 메카니즘의 유사성은 없다. 더우기 따로 이들 그룹의 두가지 이상에 속하는 가공을 한 공정으로 시행하는 복합 가공도 존재한다. 예를 들면 잘라서 굽히는 절곡가공 등이 여기에 속한다.

### 5. 종류

일반적으로 프레스는 공구의 수(Single, Double, Triple 등), 공구의 운동방향(입형, 횡형, 경사형 등), 공구를 운동시키는데 사용되는 동력의 종류(기계력과 액압), 공구를 운동시키는 기구

의 종류(Crank, Knuckle, Friction Screw, Link등) 등에 의해 프레스기의 종류가 결정된다.

공구관계 운동의 정확도가 프레스 기계의 정도를 결정짓고 공구의 운동 사이클 속도가 프레스 기계의 생산속도를 결정짓는다. 여기서는 현장에서 비교적 자주 접하는 프레스기에 대해서 언급하기로 한다.



## 6. 조사대상범위

가. 프레스의 분류표상 기계식과 유압식(액압식)만 조사

나. 전단기는 54709에서 조사

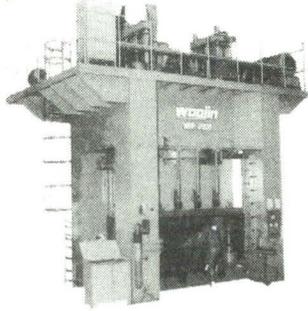
※ 인력식 프레스는 조사대상에서 제외

## 7. 주요제조회사

우진기계(주), (주)쌍용정공, 한일프레스(주), 화일프레스(주), 금성전선(주)

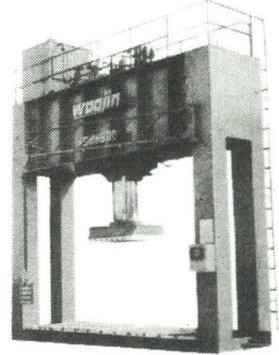
**Deep Drawing Press  
WDP-2000**

• 汎用深絞り 프레스



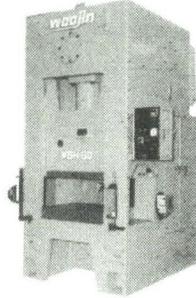
**Bending Press  
WBP-500**

• 産業機械 및 造船用



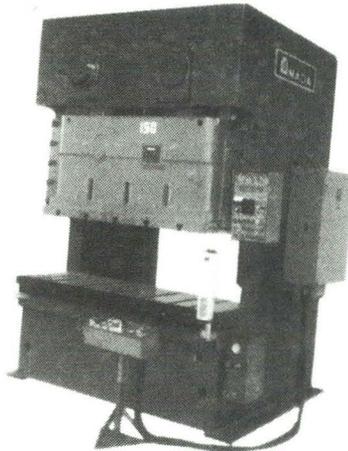
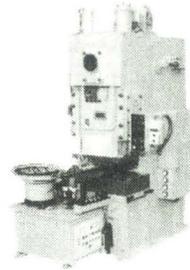
**High Speed Eccentric Press  
WSH-80**

• 高速精密 블랭킹 프레스



**C-Type Crank Press  
WS-80N (Auto Feeding Device)**

• 供給装置附屬 C型 프레스



프레스기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
척 (Chuck)	51500	개	9.0	7.1	14.0

### 1. 개요

공작물 장착용 공구로서, 선반용 보통 척의 경우 주축의 선단에 설치하여 조(Jaw)로 공작물을 죄어 지지한다. 보통 3개 또는 4개의 조(Jaw)로 구성되어 있으며, 핸들로 움직여 가공품을 잡게되어 있다.

### 2. 종류

척의 종류에는 단동척, 연동척, 복동척, 전자유압척 등이 있다.

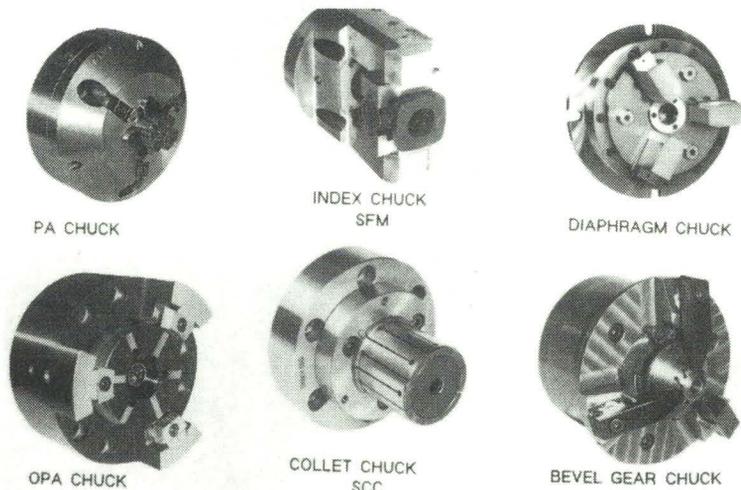
- 가. 단독척~척의 조를 각각 단독으로 조정할 수 있고, 불규칙한 형상의 공작물을 설치하는데 적당하다.
- 나. 연동척~척의 조가 연동하여 동시에 움직이므로 가공품을 물리는데 시간이 걸리지 않으므로 다량 생산때 사용하면 능률적이다.
- 다. 복동척~단독척의 기능과 연동척의 기능이 동시에 수행할 수 있는 척이다.
- 라. 전자유압척~전자식으로 자동 조정되는 척으로 조절하기 쉽다.

### 3. 조사대상범위

공작기계의 공작물 장착에 쓰이는 척을 모두 포함하여 조사한다.

### 4. 주요제조회사

신세기산업(주), (주)삼천리기계, 한국넛켄(주), 화천기어공업(주)



척

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
톱 기 계 (Sawing Machine)	51600	대	2.4	1.2	2.0

### 1. 개요

핵소(Hack saw), 띠톱(Band saw) 또는 등근톱 등을 이용해서 금속을 절단하는 기계이다. 핵소는 활톱이라고도 하며 왕복운동에 의해서 소재를 자르는데 주로 사용된다. 띠톱은 연속적으로 톱날이 한 방향으로 움직이므로 능률이 크고 직선뿐 아니라 완만한 곡선의 절단에도 사용할 수 있다.

### 2. 종류 및 용도

일반적으로 다음 3가지로 분류된다.

#### 가. 핵 소오잉 머신(Hack Sawing Machine)

쇠톱의 왕복절삭 운동과 피이드 운동으로 재료를 절단하는 공작기계이다. 왕복기구에는 일반적으로 크랭크 기구(Crank Mechanism)를 사용한다. 핵소오잉 머신의 규격을 표시할 때는 톱날(Saw Blade)의 길이와 쇠톱의 행정 및 절단할 수 있는 최대지수로 표시한다. 보통 절삭속도는 20~50m/min이고 톱날의 길이는 300~600mm 정도이다.

#### 나. 서어쿨러 소오잉 머신인(Circular Sawing Machine)

지름이 큰 회전톱을 사용하여 금속을 절단하는 것으로, 톱날이 강력하고 내구력이 크며, 절단면이 아름답고, 절단능률이 좋으므로 절단시간이 짧으며, 대량생산에 적합하다. 서어쿨러 소오잉 머신의 규격은 원판톱의 지름, 절단할 수 있는 가공물의 최대 치수로서 표시한다. 보통 절삭속도 10~50m/min이며, 서어쿨러 소오잉 머신의 특수한 것에는 고온 절삭의 일종인 마찰 절단기가 있다.

#### 다. 밴드소오잉 머신인(Band Sawing Machine)

띠톱의 회전운동과 가공물의 피이드운동으로 절단작업을 하는 공작기계이다. 띠톱(Band Saw)은 연속적으로 톱날이 한 방향으로 움직이므로 능률이 크고 직선뿐 아니라 완만한 곡선의 절단에도 사용할 수 있다. 구조는 수평식과 수직선이 있으며 절삭 속도는 보통 1000~6000m/min이다.

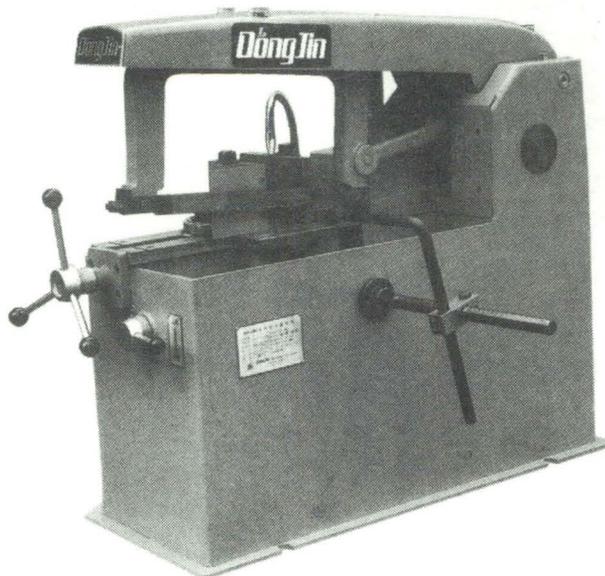
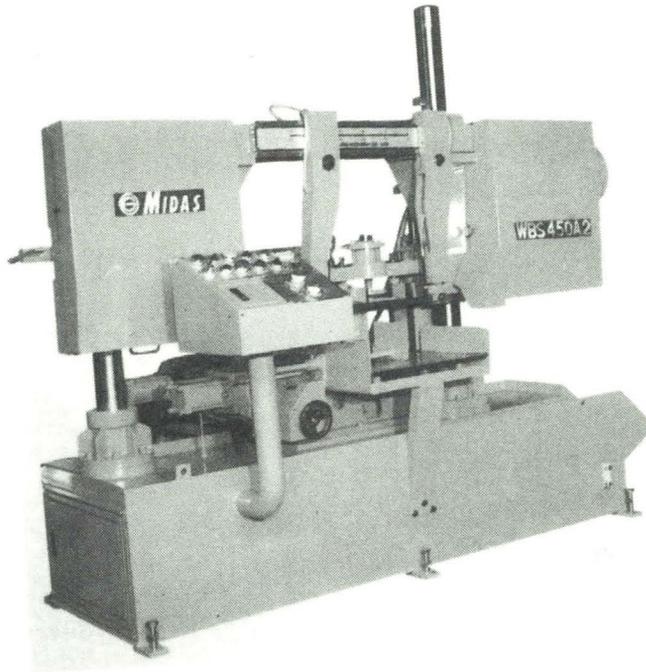
### 3. 조사대상범위

금속을 절단하는 모든 종류의 톱기계를 조사

※ 목재나 기타 재료를 절단하는 톱기계는 조사에서 제외

#### 4. 주요제조회사

(주)동진기계, 회진 정밀공업사, (주)원공사

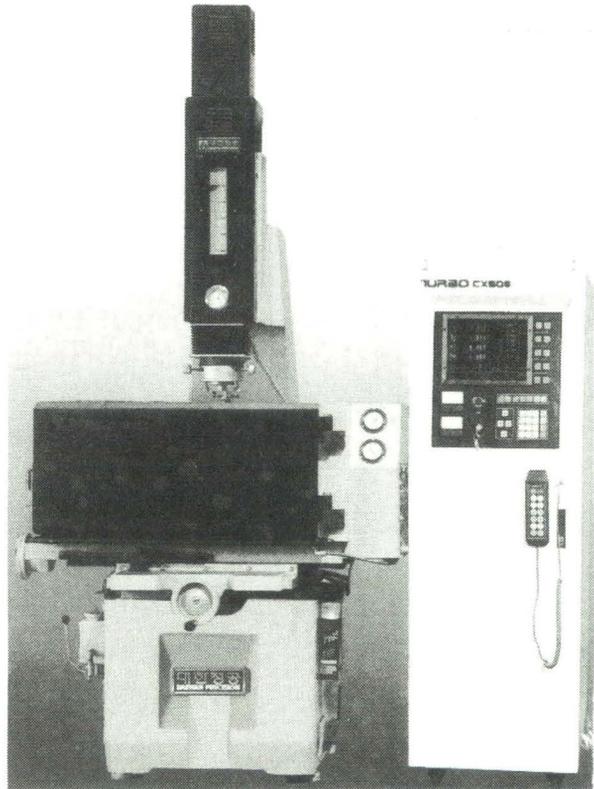


톱기계

품 목 명	품목번호	조사단위	가 증 치		
			생 산	출 하	재 고
방전 가공기(放電加工機) (Electro-Discharge Machine)	51700	대	4.6	3.0	5.6

## 1. 개요

가공물과 전극을 등유 또는 물속에서 근접시키고 통전하면 표면의 뾰족한 부분에서 방전이 일어나 그 주변이 용해, 증발한다. 방전을 계속하면 공작물의 전극과 맞는 곳은 점점 침식되어 공구와 같은 모양이 오목하게 파인다. 금형과 같이 복잡한 형태를 가공하거나 절단할 때 매우 효과적이다. 가는 와이어를 이동시키면서 방전하면 마치 실톱으로 나무를 끊는 것과 같이 필요한 모양으로 절단되므로 IC칩을 자를 때에 와이어를 사용한다. 회전원판을 전극으로 써서 톱과 같이 절단하는 것도 자주 사용된다. 침적하는 액체로는 등유, 변압기유, 머신유, 물, 물유리 등에서 조건에 따라 선정한다. 전극으로는 동, 아연합금 등이 많이 사용된다.



방전 가공기

## 2. 종류

- 가. 전극형 방전가공기
- 나. 와이어커트 방전가공기
- 다. NC방전 가공기

### 3. 제조공정

베이스 설치 → 세들취부 → 테이블 취부 → 가공탱크 취부 → 석유탱크 취부 → 전원 Box  
결합 → 시험 방전

### 4. 조사대상범위

NC 방전가공기를 포함하여 모든 방전가공기를 조사한다.

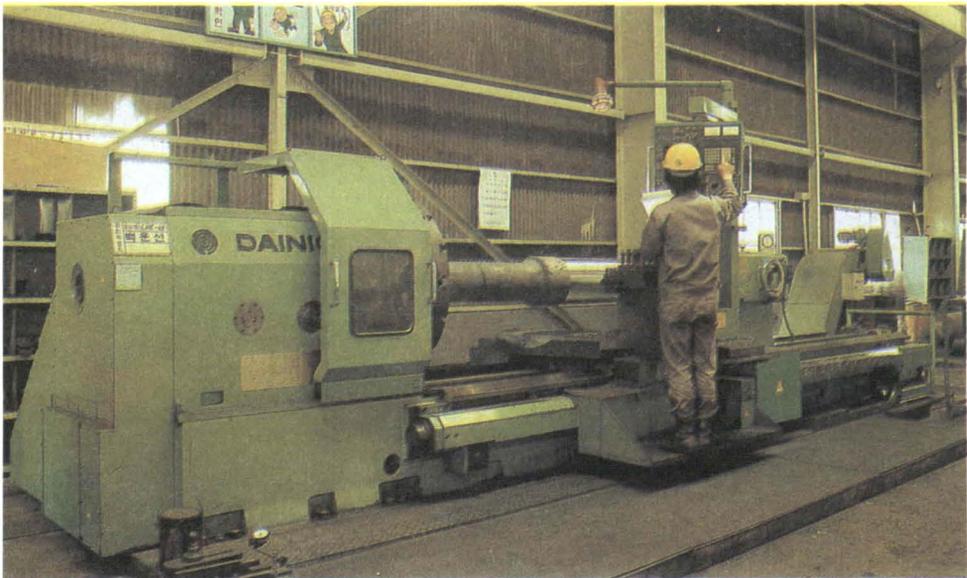
### 5. 주요제조회사

(주) 동양방전, (주)진영정기, (주)우경정밀기계, 한국화낙(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
압 연 기 (Rolling Machine)	51800	대	2.0	1.7	-

### 1. 개요

압연가공은 상온 또는 고온에서 서로 반대 방향으로 회전하는 롤(Roll)사이에서 주로 금속재료를 통과시켜 재료의 소성(塑性, 변형하는 성질)을 이용하여 관재, 띠판, 형재, 관재 등으로 형성하는 가공법이며 이에 사용되는 기계 장치를 압연기라 한다.



압연기

### 2. 종류

압연기를 크게 분류하며 열간 압연기와 냉간 압연기가 있다.

- 가. 열간압연기~고온으로 가열된 소재를 압연하며 이때 재료의 주 조직이 파괴되고 기포는 압착되어 균등하고 우량한 성질이 될뿐 아니라 큰 압하율로 작업을 할 수 있다.
- 나. 냉간 압연기~상온의 재료를 압연하는 압연기이며 치수의 정확도를 기할 수 있고 재료의 표면이나 기계적 성질이 양호하게 되어 마무리 가공에서 많이 사용되나 압하율은 크지 않다.

### 3. 구조

보통 압연기는 롤을 받치는 롤 스탠드 상하의 롤의 회전을 역방향으로 하는 피니언(캠왈츠)과 그 스탠드, 전동기 및 이들을 연결하는 중간축(Spindle)과 커플링(Coupling)등으로 되어 있다.

#### 4. 조사대상범위

열간, 냉간 압연기를 모두 포함하여 조사

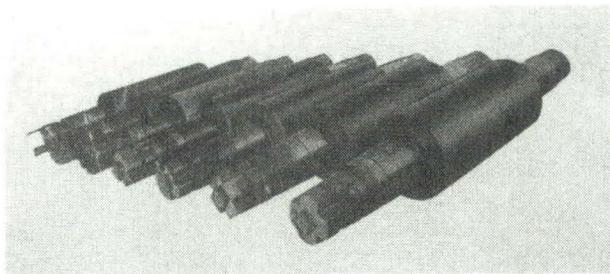
#### 5. 주요제조회사

원일기계 공업(주), 신진기계(주), 한일기계(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
압연기롤 (Rolls For Rolling Mill)	51900	M/T	1.7	1.2	—

### 1. 개요

압연기의 주요 부품으로 이에 따라 압연기 제품의 형이나 압하율이 결정된다. 대체로 중량이 무겁고 표면을 특수처리하여 경도를 높게한 원주상의 형을 지니고 있다.



압연기롤

### 2. 종류

롤의 종류로는 평롤과 홈롤이 있다. 평롤은 원기둥 형의 보통롤로서 판재 압연용에 많이 쓰이며 홈롤은 물에 홈이 파져 여러모양의 형재용에 주로 쓰인다.

### 3. 조사대상범위

가. 압연기용 롤만 조사 대상으로 한다.

나. 압연기에 사용되지 않는 롤은 제외한다. 즉 물품이송용 컨베이어롤 및 기타 기계장치속의 제품 이송용 롤등은 로울러(55009)에서 조사된다.

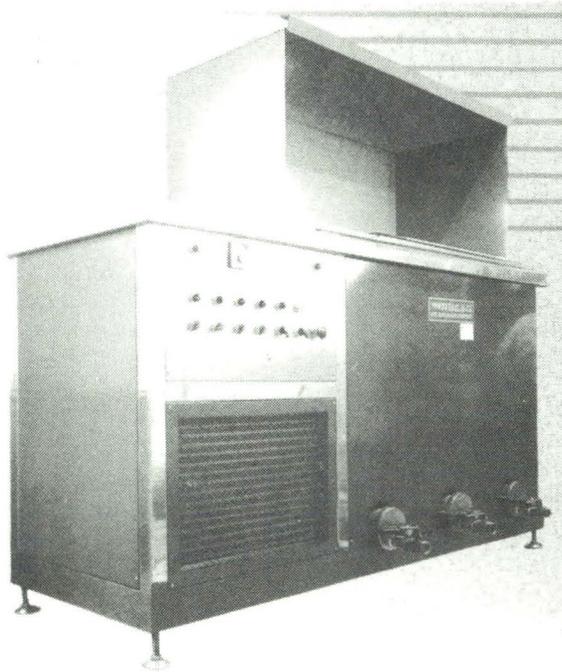
### 4. 주요제조회사

강원산업(주), 봉신중기(주), 부산주공(주), (주)삼표제작소

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
초음파 세척기 (Ultrasonic Cleaner)	52000	WATT	2.4	1.1	-

## 1. 개요

각종 제품의 오물세척을 위해 초음파의 음압과 공동 현상을 일으켜 폭발효과와 열적 작용을 이용하여 세척하는 기계를 말한다.



초음파 세척기

## 2. 원리

초음파 진동자가 부착된 용기에 순수한 물, 경유, 알콜, 3염화에틸렌 등과 같은 세척액을 넣고 그 속에 피세척물을 담근 다음 세척액중에다 초음파를 발생시키면 피세척물에 부착되어 있는 오물이 다음과 같은 여러가지 작용에 의하여 제거된다.

가. 공동(Cavitation)현상으로 세척액 중에서 기포의 발생과 파괴가 반복되는데 기포가 파괴될 때는 큰 힘이 발생되어 이 힘에 의하여 세척이 된다.

나. 초음파진동압력에 따라 피세척물에 부착된 오물에 충격이 가해져 오물이 제거된다.

다. 초음파진동에 따른 세척액과 오물과의 화학반응이 촉진됨으로써 오물이 제거된다.

이상과 같은 작용을 위해 주파수는 주로 20~40kHz, 출력은 10W~20kW의 초음파가 이용되고 있으며 아주 미세한 오물까지를 세척해 낼 수 있고 세척기간을 단축할 수 있다.

### 3. 용도

전자부품, 기계부품, 반도체, 광학렌즈, 보석, 도금전후처리 등의 세척에 응용되며 국내에서도 초음파가공기와 더불어 많은 응용분야에 제작되고 있다. 특히 이 초음파세척기는 세척용 이외에도 세척탱크를 개량함으로써 부화, 분산, 표면처리, 도금촉진의 분야에까지 널리 응용되고 있다.

### 4. 조사대상범위

고압세척기도 포함하여 조사하며, 단위 Watt는 초음파 발생능력을 말한다.

### 5. 주요제조회사

경일 초음파 공업(주), (주)오리엔트초음파산업, (주)한일초음파

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
목공기계 (Wood Working Machinery)	52100	백만원	7.3	5.1	3.0

## 1. 개요

목공기계는 포괄적 의미에서 목재를 가공하는 설비를 일컬으며 작업종류에 따라서 절삭가공용 설비와 연삭가공용 설비로 분류될 수 있다. 나아가 목공기계는 목재의 다양한 가공방법 및 사용공구에 따라 여러가지 세분류로 나뉘어지기 때문에 가공하고자 하는 목재의 재질 및 형상의 특성에 따라 설비를 선택하여야 한다.

현재는 이러한 개념의 작업에 대한 설비뿐만 아니라 복합기능을 갖춘 다용도 N.C기 등이 개발되어 작업에 효율성을 극대화 시키고 있다.

## 2. 종류 및 용도

### 〈목공기계의 종류별 명칭〉

종 류 별		기 계 명 칭	비 고	
절 삭 가 공 기	Saw 기 계 류	등근톱 기계	톱을 사용하여 가공하는 설비로서 공구의 형성에 따라 일반적으로 기계를 분류하고 있다.	
		띠 톱 기계		밴드쏘
		실 톱 기계		스카시
	대 패 기 류	대 패 기	수압대패기, 자동일면대패기, 자동이면대패기, 사면대패기	공작물의 수동 및 자동에 의한 직선이송으로 가공하는 설비로 주로 평면가공용 설비들이다.
형 삭 가 공 기 (밀링가공기)	원형가공기계 각형가공기계	단축 및 단축드릴	공구형상에 따른 분류와 함께 가공물 홈의형상 및 구멍수에 따라 기계가 분류된다.	
		각골		
		면취가공기계		루타, 단축 및 양축면취기, NC, 투타
장 부 가 공 기 (밀링가공기)	장부가공기계	입축 및 횡축 장부기	가장 많이쓰는 목공설비의 일종으로 공작물의 성형작업이 주요 업무이며 기계의 특성상 다양한 성형공구가 주로 이용된다.	
		접합가공기계		코너루킹, 파보테일기
		목 공 선 반		간이목공선반, 보통목공선반 등

종 류 별		기 계 명 칭	비 고
연 삭 가 공 기	샌 더 류	평면연삭기계	도장전후 공정의 마무리 작업에 이용되는 설비로 제품의 부가가치를 가늠하는 중요한 공정에 설비로서 이용되고 있다.
		곡면연삭기계	
	공구연삭기	-	-

### 3. 원재료

가. 기초 원재료 : 주물, 철판

나. 제품 원재료 : 모터, NC컨트롤, 유공업부품, B.R.G, 전장품 등

### 4. 제조공정

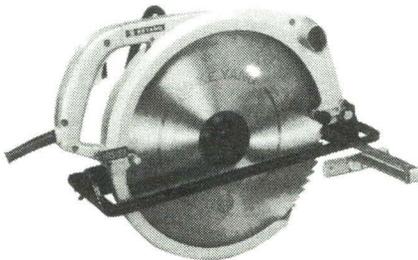
기초설계 → 원재료구입(주물등은 외주품) → 가공 → 조립 → 도장 → 전기배선 → QC검사 및 시운전 → 출고

### 5. 조사대상범위

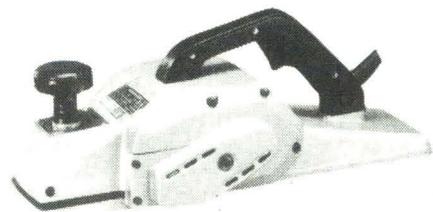
목재의 가공 즉 절단, 표면처리등 목공용 각종기계를 포함하여 조사한다.

### 6. 주요제조회사

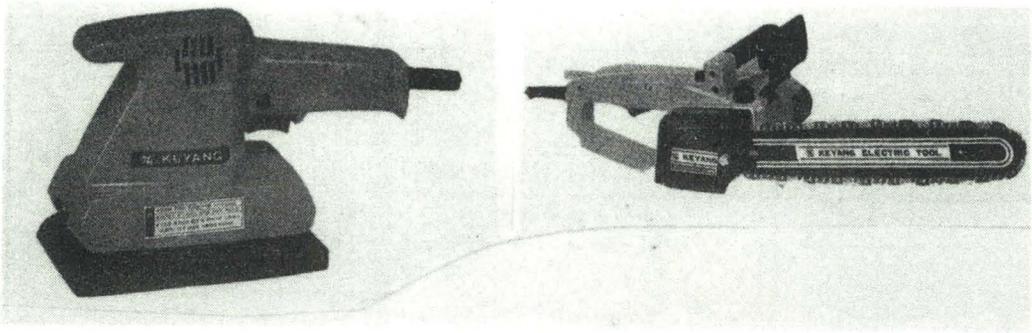
영창약품제조(주), 계양전기(주), 삼성기계산업(주), (주)경남산업, (주)삼호기계



전기톱



전기샌더



목공기계

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
고무 가공 기계 (Machinery For Working Rubber)	52200	대	2.8	1.6	-

### 1. 개요

경질의 고무를 부수고 화학처리하여 연질의 고무로 만들고, 이 고무로 요구되는 제품을 성형하는 기계를 말한다.

각종 고무(Rubber)와 1차, 2차 소성가공을 위한 화학약품과의 혼현 및 2차 성형제품 생산등에 사용되는 설비이다.

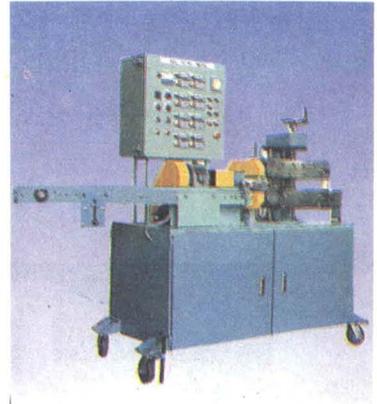
### 2. 조사대상범위

가. 고무가공용 믹서(혼합기), 압출기, 칼렌다기를 포함하여 조사한다.

나. 대수는 별도의 기계인 경우 각각 산정한다.

### 3. 주요제조회사

(주)우창엔지니어링, 평화기공(주), (주)우성가공



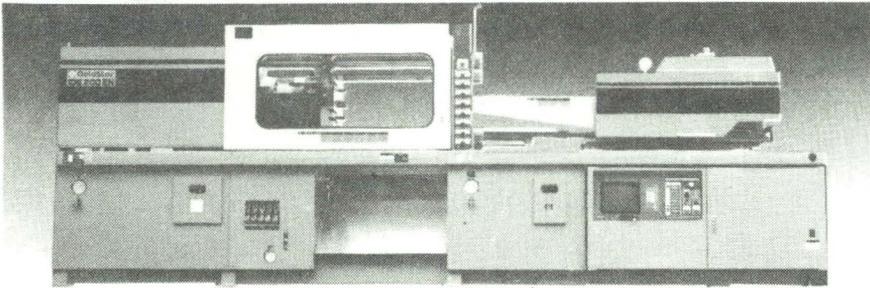
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
사출 성형기(화확용) (Chemical Injection Molding Machin)	52300	대	9.5	7.3	7.5

### 1. 기능

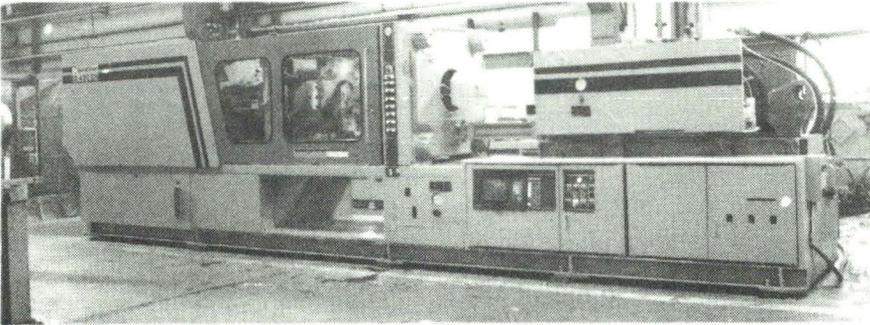
사출성형기는 플라스틱 재료에 열과 압력을 가하여 이것을 용해시켜(가소제) 적당한 유동상태로 만든것을 높은 압력(사출압력)으로 폐쇄된 금형내에 고속으로 유입시킨후 충분히 고화시켜서 원하는 성형품을 만드는 기계이다.

### 2. 구성

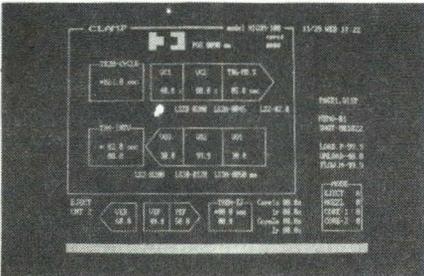
사출성형기는 사출장치·형체장치·구동장치·제어장치의 4가지 주요부분으로 이루어져 있다.



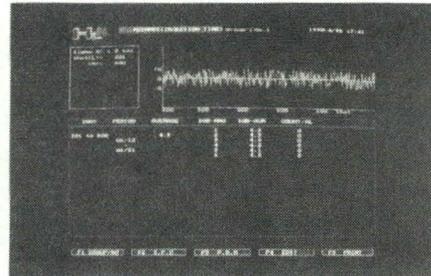
• IDE-EN Series (25 Ton ~ 315 Ton)



• ID-EN Series (450 Ton ~ 850 Ton) • HMSY Series (1000 Ton ~ 5000 Ton)



• Hicom-100



• Hi-Net System

사출 성형기

#### 가. 사출장치

사출장치는 성형품의 품질을 직접 좌우하는 것으로서 사출성형기의 심장부라 할만큼 중요한 부분이다. 사출장치의 필요한 기능은 호퍼에서 공급되어진 재료를 가소화 시키고 용융상태에서 금형에 송입시키는 것에 있지만 아래 3가지 항목으로 이루어 진다.

- (1) 1회 사출에 필요한 재료를 개량한다.
- (2) 재료를 가소화 시켜 용융(유동)상태로 만든다.
- (3) 재료를 고압·고속으로 금형내에 사출한다.

#### 나. 형체장치

사출성형기 형체장치의 주된 기능은 성형기에 부착된 금형을 기폐하는 것과 금형내에 사출되어진 고압의 용융재료에 의하여 열리지 않도록 금형을 강력하게 부착시키는 것 등의 두가지 점이다.

일반적으로 사출성형기의 형체장치로서는 직압식 및 토글식이 대표적인 것이지만 이밖에는 토글·직압 복합식·메카니칼로크식등이 있다. 이것들의 형체 기구는 각각의 구체적인 작동방법이 서로 다르지만 소수의 예를 제외하고는 거의가 유압을 이용하는 구동되어지고 있다.

#### 다. 구동장치(유압장치·전동장치)

사출성형기의 동작원은 물론 전기이지만 각종 실린더의 작동이나 스크류의 회전등, 직접적인 구동장치에서는 대부분의 경우 유압장치를 사용하고 있다. 특히 최근에는 유압장치를 사용하지 않는 사출성형기도 개발되고 있지만 현재는 아직 발전단계이다.

#### 라. 제어장치

제어장치는 사출성형기의 구동장치나 가열장치를 제어하는 것으로서 사출성형기의 신경에 해당하는 부분이다. 이들 제어계통은 실제에서는 거의 전기배선으로 연결되어져 있지만 최근의 사출성형기의 제어에는 마이크로 컴퓨터가 여러가지 형태로 관여되고 있으며 오늘날의 사출성형기의 제어장치는 단지 전기배선에 집합이 아니고 일렉트로닉스 기술을 고도로 구사한 제어시스템이다.

### 3. 종류

사출성형기는 사용재료의 종류, 형체장치나 사출장치의 구조와 더불어 배열방법에 의하여 다음과 같이 구분한다.

#### 가. 사출재료에 의하여

크게는 열가소성 플라스틱용의 것과 열경화성의 것으로 나눌 수 있지만, 열가소성의 것에도 보통의 성형재료를 사용하는 것 이외에 발포제를 가한 성형재료를 사용하는 저발포용 사출성형기등이 있다.

나. 사출장치 구조에 의하여

플랜지식, 프라플라식, 스크류식 등이 있으나 한개의 스크류로 재료의 가소화, 혼련, 계량, 사출의 기능을 모두 갖추고 있는 스크류식 사출성형기가 가장 널리 이용된다.

다. 형체장치 구조에 의하여

(1) 직압식(Direct Type)

유압 실린더에 의하여 형체력을 직접적으로 발생시키는 것

(2) 토글식(Toggle Type)

가장 일반적인 사출성형기로 토글기구라고 부르는 힘의 확대장치를 사용하여 형체력을 발생시키는 것

(3) 기타

토글기구와 직압식 기구를 조합한 토글·직압식·미케니칼 로크식 등이 있다.

라. 형체장치와 사출장치 조합하는 방법에 의하여

(1) 가로형 사출장치 및 형체장치를 수평하게 배치, 양자의 중심선이 일직선상에 있는 것으로서 현재 가장 많이 사용되고 있는 방식이다.

(2) 세로형

사출장치 및 형체장치가 함께 수직 방향으로 있으며 양자의 중심선이 일직선상에 있는 사출 성형기로서 인서트제품, 골프공등의 성형에 적합하다.

(3) 기타

사출장치 혹은 형체장치 어느 쪽이든지 한쪽은 세로형이고 다른쪽은 가로의 형인 것, 사출장치가 복수의 것, 형체장치가 복수인 것 등이 있다.

#### 4. 조사대상범위

합성수지(인조수지)외의 재료를 성형하는 기계는 제외한다.

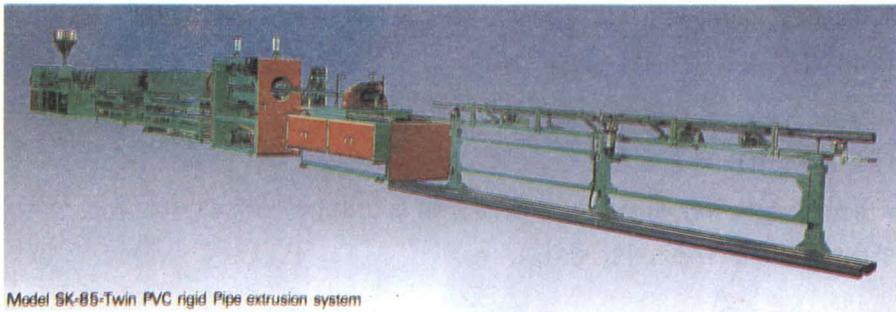
#### 5. 주요제조회사

(주)동신유압, 금성전선(주) 중기공장, (주)고려유압, 태원유압(주), 현대정공(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
화학용압출기(化學用壓出機) (Chemical Extrusion)	52400	대	2.8	2.0	3.2

## 1. 기능

가. 입상 또는 분말상의 원료를 호퍼(Hopper)에 넣어주면 회전하는 스크루(Screw)에 의하여 계속적으로 전진하면서 가열장치에 의하여 용융되고 이것이 스크루(Screw) 앞에 붙은 다이(Die)를 통하여 나오게되면 이를 물 또는 공기로 냉각해서 성형품을 만든다.



화학용 압출기

나. 원료수지는 열가소성수지(Thermoplastic)로서 일단 경화한 후에도 다시 연화 용융되는 성질을 가진 PP, PE, PVC, PS, ABS 등이 사용된다.

다. 생산제품

PP : 마대, 포장용 끈, 천막용

HDPE : 하인백, 식품 포장용, 방수용, 농업용

LDPE : 온상용 비닐, 식품 포장용, 릴

PVC : 파이프, Sunlight, Sheet

라. 입출량은 스크루의 지름, 맞걸이(L/D), 회전속도, 동력의 마력수, 수지의 용융정도에 의하여 결정된다.

## 2 구성

(1) 압출성형 장치에는 아래와 같은 작동장치가 필요하다.

용해 → 형상부여 → 냉각 및 고화 → 인취 및 감기 → 정리

(2) 각각의 움직이는 부분은 아래와 같은 공정중에서 일어난다.

압출기 → 다이 → 캘리브레이션·냉각장치 → 인취 및 감기장치

### 3. 종류

#### 가. 인플레이션(Inflation)필름 압출성형 장치

아이에서 압출되어진 튜브의 압출방향에 의하여 상향압출식, 하향압출식, 수평압출식이 3가지가 있으며 일반적으로는 상향 압출식이 이용된다.

#### 나. 파이프·튜브 압출성형장치

파이프·튜브 압출성형장치는 압출기, 다이, 냉각, 인취, 절단 또는 감기의 각부분으로 구성되어 있다.

#### 다. 시트(Sheet) 압출 성형장치

Sheet의 정의를 알아보면 제품의 두께를 기준으로 Plate는 3m/m이상, Sheet는 3~0.2m/m, Film은 0.2m/m 미만으로 구분하는 것이 일반적이나 시트 압출성형장치는 압출기, 다이, 롤러유니트, 롤러 테이블 거스러미제거장치, 인취롤러 절단장치, 감는장치 등으로 구성되어 있다.

#### 라. 다층 Sheet 필름 압출 성형기

동시 압출에 의한 다층시트, 혹은 필름의 성형장치는 다이 이외에 모두 시트 혹은 필름 압출성형장치를 이용하여야 한다.

### 4. 조사대상범위

합성수지를 재료로 압축하는 성형기와 라미네이팅 압출기 등 위에 언급한 종류를 모두 포함하여 조사

※ 합성수지(인조수지)이외의 재료를 압출하는 금속용 압출기등은 제외

### 5. 주요제조회사

신화공업(주), 동서기계(주), (주)신광기공, 대창기계공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
콘크리트 제품성형기 (Concrete Molding Machine)	52500	백만원	6.8	4.9	-

### 1. 개요

타일, ब्ल록, 벽돌, 콘크리트 전주, 파일 및 홈관 등 콘크리트 제품을 성형하는 기계를 말한다. 무인화를 위한 다중전달 및 자동적재, 하강, 운반을 하는 종합적인 플랜트 산업용 기계이다.

### 2. 구조 및 용도

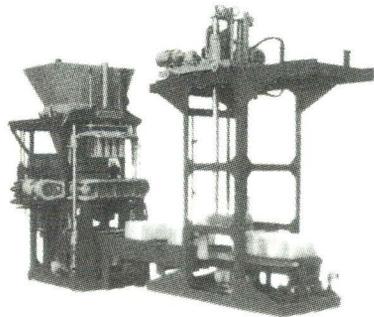
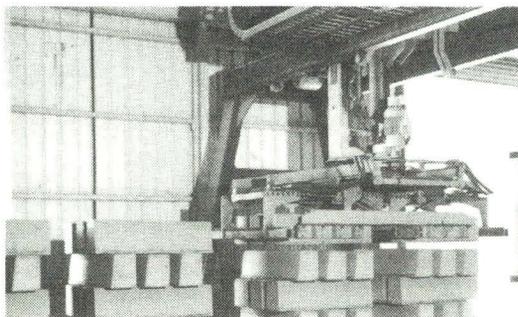
원료로 분쇄하는 분쇄기, 원료를 저장하는 싸이로, 벽돌짓기 모양으로 절단하는 다중절단기, 자동으로 건조대, 운반차에다 싣는 자동 적재기, 원료로 건조하는 건조실, 자동으로 소성대에 싣는 자동하강기, 소성제품을 구워서 자동으로 운반하는 세팅기, 완제품을 묶는 밴딩기 등이 일반적으로 장치되어 있다.

### 3. 조사대상 범위

콘크리트제품 뿐만 아니라, 타일, ब्ल록, 벽돌 생산용 기계를 포함하여 조사한다.

### 4. 주요제조회사

대원기계공업(주), (주)동방기계, 대신기계(주), 덕산기공



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
전기 용접기 (電氣溶接機, Electrical weleling)	52600	대	생 산	출 하	재 고
			5.4	3.8	4.8

## 1. 개요

용접에 쓰이는 각종 전기용접 기계를 말하는 것으로, 용접방법의 종류에 따라 그 특성, 형식, 크기, 용량, 기타등은 여러 종류가 있다. 여기서는 일반적으로 용접 방법에 따라 아크용접기, 저항용접기, 기타 용접기로 분류한다.

## 2. 종류

### 가. 아크 용접기

일반공장에서 가장 많이 사용되는 용접기로서, 보통1차측을 200V의 동력 전원에 접속하고 2차측은 70~80V가 되도록 하고 있다. 이 용접기의 구조는 일종의 변압기로서 아크를 안정시키기 위해 수하특성으로 하고 있다. 직류아크용접기는 교류 동력 전원으로 부터 얻은 교류를 용접기내에서 정류하여 직류를 얻어 사용한다.

### 나. 저항 용접기

저항 용접기는 접합될 금속판의 접촉전기 저항과 금속내부의 저항에 의한 그 부위를 흐르는 전류의 발열 작용을 이용하여 접촉부 부근을 용접온도까지 높이고 용접부를 가압하여 압접하는 용접방법을 사용한다.

### 다. 기타 용접기

기타 초음파 진동에너지를 작용시켜 그 열로 용접하는 초음파 용접기, 산소 아세틸린 용접기 등이 있다.

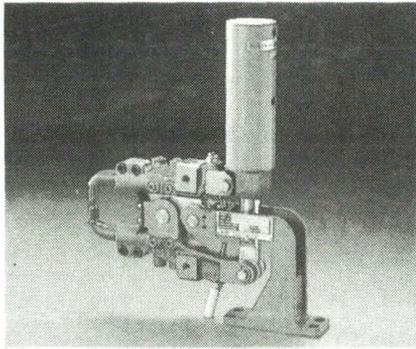
## 3. 조사대상범위

전기를 사용하여 용접하는 각종 아크용접기, 저항용접기를 조사

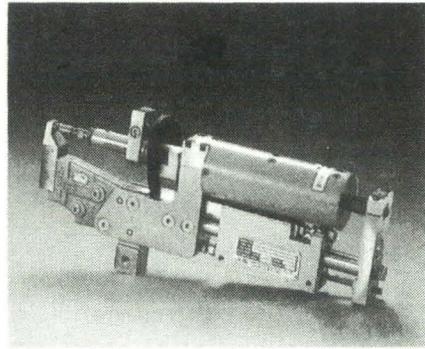
※ 전기이외의 가스, 초음파 등을 사용하는 용접기는 제외한다.

## 4. 주요제조회사

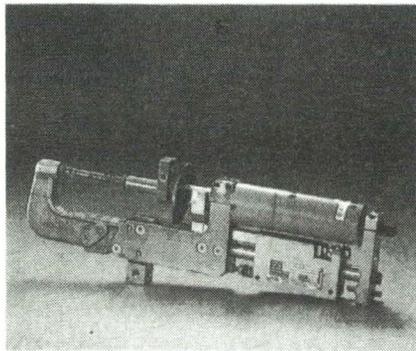
조흥전기공업(주), 대한열전기 공업사, (주)금원사, 선진물산(주)



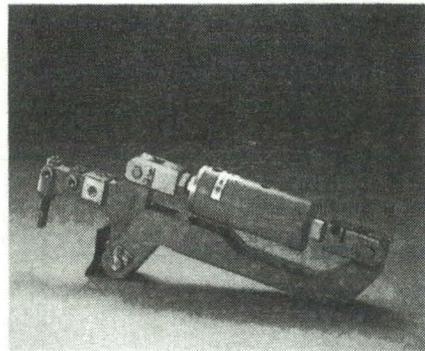
PINCHER型



STRAIGHT ACTION(1)型



STRAIGHT ACTION(2)型



ROCKER型

전기 용접기

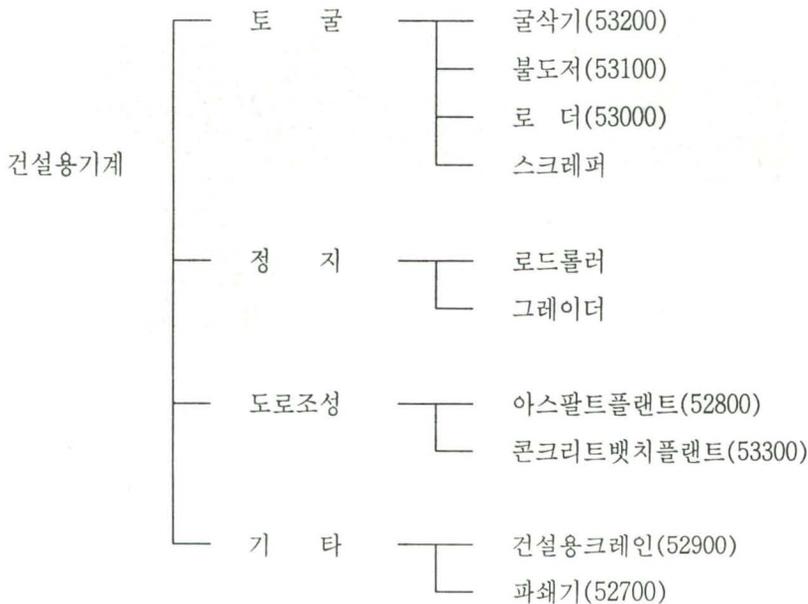
## 〈건설용기계 해설〉

### 1. 건설용 기계의 개념

건설용기계는 토목 및 건축공사 등에 주로 사용되는 장비를 말한다. 주요 용도로는 토굴, 정지(整地), 도로 조성 등에 사용된다.

### 2. 건설용 기계의 분류

건설용 기계는 그 기능별로 토굴, 정지, 도로조성, 기타 등으로 분류할 수 있다.



주 : ( ) 광공업동태조사 품목번호

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
파 쇄 기 (破碎機, Crusher)	52700	대	6.4	4.6	-

### 1. 개 요

화강암이나 석회석등을 도로 포장용의 쇄석이나 시멘트를 만들기 위해 잘게 부수거나 마쇄하는 건설용기계이다.

매우 간단한 원리의 기계로서 파쇄되는 기구는 작용력에 의한 것(충격, 전단, 압축), 처리물 특성에 의한 것(경성, 연성), 파쇄 후의 크기에 따른 것(대형, 소형)등이 있으며 파쇄를 하면 겉보기 비중이 증가되어 취급, 운반, 저장의 효율이 좋아지나 소음, 분진 등 2차 공해를 수반하는 것이 보통이므로 이에 대한 주의가 요망되고 있다.

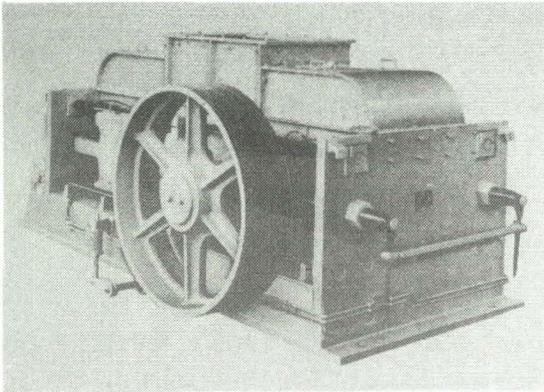
### 2. 조사대상범위

가. 파쇄기, 마쇄기 등의 명칭을 지닌 것중 석재등 파쇄하는 건설용만 조사.

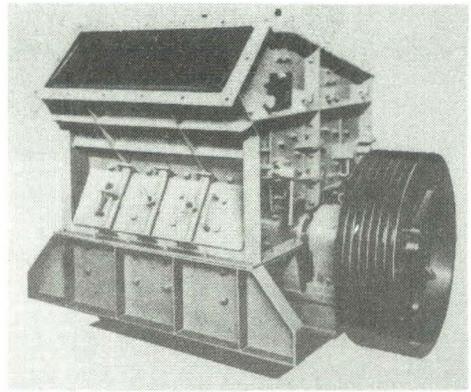
나. 음식품 및 종이파쇄기, 쓰레기파쇄기는 제외한다.

### 3. 주요제조회사

(주)수산중공업, 강원산업(주), 현대중공업(주), 삼진기계공업(주)



Double Roll Crusher 파쇄기

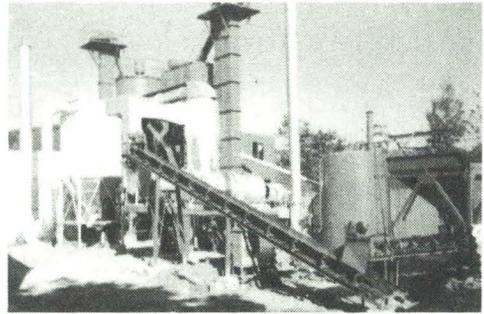


파 쇄 기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
교반혼합기(아스팔트플랜트) (Agitator And Mixer, Asphalt Plant)	52800	T/H	2.6	2.2	-

### 1. 개 요

아스팔트 도로 공사에 사용하는 포장재료를 혼합 생산하는 기계로서 골재공급장치, 건조 가열장치, 혼합장치, 아스팔트 공급장치와 원 동기를 가진 건설기계로서 가반식(트럭식)과 장치식이 있고 장비 규격은 시간당 생산량(T/h)으로 표시한다.



교반기혼합기(아스팔트플랜트)

### 2. 종 류

- 가. 10~30TPH 아스팔트 믹싱 플랜트
- 나. 50TPH 아스팔트 믹싱 플랜트
- 다. 70~90TPH 아스팔트 믹싱 플랜트
- 라. 120TPH 아스팔트 믹싱 플랜트

### 3. 구 조

골재 저장통의 골재가 피더를 통해 엘리베이터를 타고 드라이어에 공급된다. 드라이어는 3~7° 정도 경사되어 회전하며 투입된 골재는 중유 버너로 가열하여 골재를 건조시킨다.

건조된 골재는 핫 엘리베이터를 통해 진동 스크린에 저장되며 각 입자 크기별로 선별되어 계량장치에 공급된다. 여기에서 아스콘은 피니셔에 의해 포장 플랜트가 완성된다.

이동식 플랜트는 설치가 쉽고 경비가 적게 들며 기동성이 양호하나 생산량이 적어 소규모 작업에 적합하며 정지적 플랜트는 조립 해체의 단점이 있으나 대규모 작업에 적합하다.

#### 가. 피더 호퍼

호퍼는 골재를 저장하며 벨트 컨베어를 통해 건조 드럼으로 향하는 엘리베이터로 운반된다. 이때 골재는 건조되지 않은 상태이고 공급되는 골재량은 피더의 속도에 비례한다.

#### 나. 골재 건조장치

원통의 강재 드럼 내부에 골재를 투입하고 중유 버너를 이용하여 건조 가열시키는데 드럼은 배출구 방향으로 3~7° 정도 경사되어 분당 9~13 회전시키고 버너 불꽃을 이용하여 골재를 150°C 정도 가열 건조시킨다. 골재 건조시 발생된 분진은 건식 또는 습식 사이클론으로 정화한 후 배출기를 이용하여 대기로 방출한다.

#### 다. 배기집진 장치

건조기 드럼 내에서 발생된 수증기, 먼지, 연소 가스 또는 진동 스크린에서 발생된 분진 등을 이용하여 원심 분리 청정시키며 2차로 습식 사이클론을 설치하는 경우도 있다.

습식 사이클론은 분진이 통과하는 공간에 물을 분사시켜 물에 분진이 흡수되어 청정효과를 높인다.

배풍기의 풍량은 플랜트 1TPH당 8m<sup>3</sup>/min 정도이며 풍압은 건식 사이클론은 수주로 150mm, 습식 사이클론은 200~300mm 정도이다.

또한 사이클론 내에서 원심분리된 분진은 공해 방지를 위해 대기로 배출시키지 않고 핫 엘리베이터로 환원시킨다.

#### 라. 핫 엘리베이터

가열 건조장치에서 건조된 골재 선별장치(진동 스크린)까지 운반되는 역할을 하며 방진과 보온을 위해 강판과 케이싱으로 되어 있다.

#### 마. 진동 스크린

건조 가열골재를 진동 스크린을 이용하여 필요한 입도별로 구분하는 일을 한다. 선별된 골재는 4~5구획으로 구성된 핫 빈(Hot Bin)에 저장한다.

#### 바. 아스팔트 캐틀

아스팔트 캐틀(용해즐)에 아스팔트를 주입하고 디젤 버너에 의해 165°C 정도 열을 가해 용해 시키는 장치이다.

#### 사. 계량 장치

중량 계량방식이며 골재는 4종 혹은 5종의 누적 계량이며 석분 및 아스팔트는 개별식이다. 각각의 성분 조성을 정확히 하기 위해 계량기가 부착되어 있다.

#### 아. 믹 서

2축 퍼그밀식 배치형이며 스파이럴식으로 배열되어 있다. 혼합기는 고속 회전하기 때문에 혼합재는 급속한 순환운동과 함께 튀어 오르기 운동을 하며 축방향 전장에 설치된 노즐에 의해서 분사되는 아스팔트와 신속히 혼합된다. 믹서 케이싱에는 오일 재킷이 설치되어 가열된 오일이 순환하는 혼합재를 보온하는 일을 한다.

### 4. 조사대상범위

플랜트산업으로 골재 공급 장치, 아스팔트 공급장치, 혼합장치 등이 조합된 제품으로 대수로 산정하지 않고 시간당 처리능력으로 조사한다.(T/H)

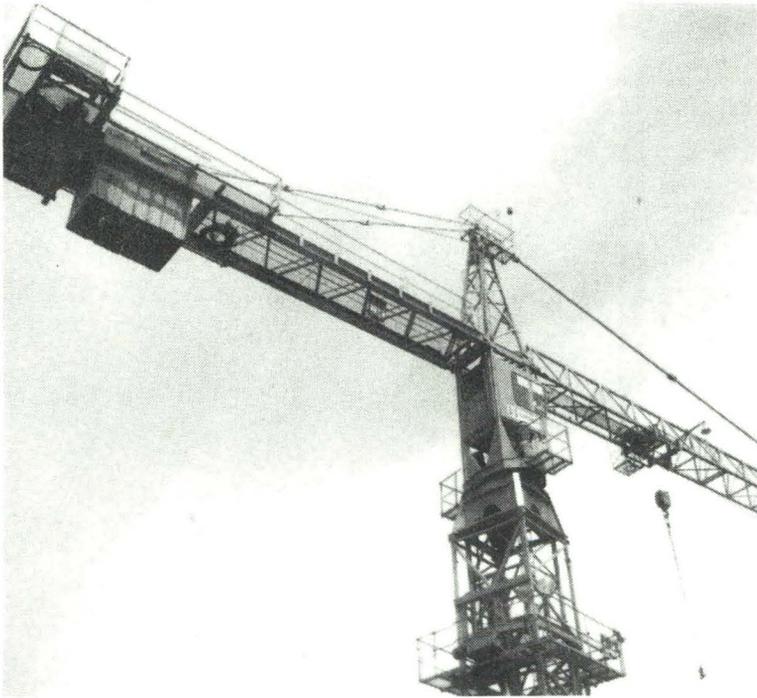
### 5. 주요제조회사

신생 플랜트산업(주), 동아건설산업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
(건설용)크레인 (Crane For Construction)	52900	M/T	7.2	6.0	15.9

## 1. 개 요

크레인은 중화물의 기중작업, 토사 굴토 및 굴착 작업 화물의 적하 및 적재작업, 형타작업 및 기타 특수 작업을 하는 장비로서 토목 및 건축공사에서 중추적인 역할을 한다.



## 2. 분 류

### 가. 주행장치별 분류

#### (1) 트럭식(Truck Type)

트럭의 차대 또는 기중기 전용 차체로 제작된 캐리어(carrier) 위에 기중작업 장치인 상부 회전체를 설치한 것이다.

#### (2) 휠식(Wheel Type)

고무 타이어형의 견고한 대형 차체에 기중작업을 위한 상부 회전체가 장치된 것.

#### (3) 크롤러식(Crawler Type)

무한궤도 크랙 위에 기중 작업을 위한 상부 회전체의 전부 장치가 설치된 것.

나. 작동 방식에 의한 분류

- (1) 기계
- (2) 유압식
- (3) 전기식

### 3. 조사대상범위

가. 자주식, 탑형크레인 등 건설이나 건축등의 작업에 주로 이용되는 모든 크레인을 조사한다.

나. 물품 취급용 크레인은 47900에서 별도 조사한다.

### 4. 주요제조회사

(주)한양공영, 삼성중공업(주), 대우중공업(주)철도차량사업부, 현대중공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
로 더 (Loader)	53000	대	13.5	9.2	25.8

## 1. 개 요

트랙터 앞에 셔블작업 장치를 가진 것으로 각종 토사, 자갈, 골재 등을 퍼서 다른 곳으로 운반하거나 덤프차에 적재하는 장비이다.

규격은 버킷의 평적용량으로 표시하며 버킷이외 특수한 전부 장치를 부착하기도 한다.(로우더를 보통 트랙 셔블(Tractor Shovell)이라고도 한다)

## 2. 종 류

가. 주행 상태에 따른 분류

### (1) 휠 로더(Wheel Loader)

트랙터의 주행장치가 대형 저압 타이어, 보통 튜브가 없는 튜브리스가 사용되며 무한궤도 방식에 비하여 이동성이 좋아 고속작업이 용이하며 도로 포장 노면을 해치지 않는 장점이 있으나 접지압이 높아 습지 땅에서의 작업이 어렵다.

### (2) 크롤러 로더(Crawler Loader)

타이어 대신에 무한궤도를 설치한 것으로 강력한 견인력과 접지압이 낮아 습지, 사지에서 작업이 용이하나 기동성이 낮아 장거리 작업에 불리하다.

### (3) 쿠션형(Cushion Type)

쿠션형은 튜브리스 타이어(Tubeless Tire)에 강철제 트랙을 감은 것으로 무한궤도형과 휠형의 단점을 보완한 것이다.

나. 적하 방식에 의한 분류

### (1) 프런트 엔드형

트랙터 앞쪽에 버킷이 부착되어 굴삭적재 작업을 하는 것으로 이 방식이 주로 사용된다.

### (2) 사이드 덤프형(Side Dump Type)

이 방식은 버킷을 좌·우 어느 쪽으로나 기울일 수 있으므로 터널이나 협소한 장소에서 트럭에 적재할 수 있는 것으로 운반기계와 병렬 작업을 할 수 있는 특징이 있다.

### (3) 스윙형

프런트 엔드식과 오버 헤드식을 함께 채택하여 전후 양쪽으로 덤프하는 형식

### (4) 오버 헤드식(Over Head Type)

앞 부분에서 굴삭하여 장비 위를 넘어 후면에 덤프할 수 있는 것으로 터널 공사에 효

과적이다.

(5) 백호우 셔블형(Back Hoe Shovel Yype)

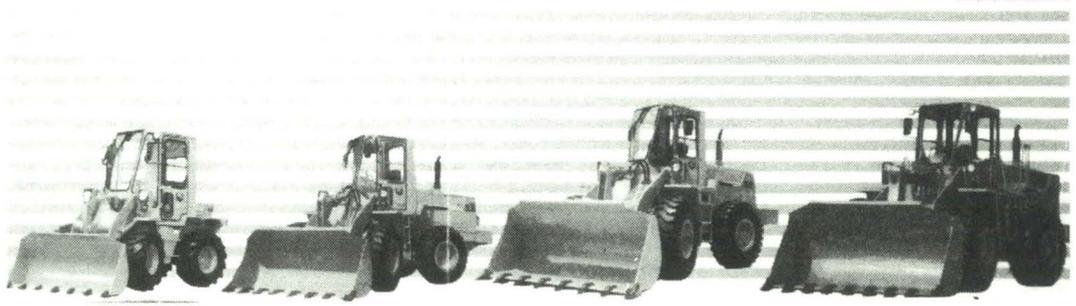
트랙터 후면에 유압식 백호우 셔블을 장착하고 앞부분에는 버킷이 부착되어 깊은 굴삭과 적재를 함께 할 수 있는 로더로서 수도 공사나 하수도 공사에 적합하다.

**3. 조사대상범위**

각종 건설용 로더를 모두 조사한다.

**4. 주요제조회사**

현대중장비산업(주), 삼성중공업(주), 현대중공업(주), (주)대농중공업



로 더

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
불 도 저 (Bulldozer)	53100	대	7.5	7.3	9.9

### 1. 정 의

불도저란 트랙터(Tractor)앞에 블레이드(Blade, 토공판) 설치한 것으로 송토, 굴토, 삭토 및 확대 작업을 하는 건설기계의 대표적인 장비이다.

### 2. 트랙터의 용도

트랙터는 견인력만 가진 견인 건설기계로서 단독적인 작업을 하지 못하고 각종 작업장치를 부착하여 사용하게 된다.

작업 장치의 부착에 따라 앞에 블레이드를 부착한 것이 도저이며 블레이드 대신 버킷(Bucket)을 부착한 것이 로우더(Loader)라 하고 뒷면에 운반기를 부착한 것이 스크레이퍼이고 그의 견인 장비로서 루터(Rooter) 양쪽식 롤러 등이 있다.

### 3. 도저의 분류

#### 가. 주행 장치별 분류

##### (1) 휠 형(Wheel Type, 타이어식)

타이어식은 기동성과 이동성이 양호하며 평탄지면이나 포장 도로에서 작업하기에 가장 효과적이다.

2.5~3.5kg/cm<sup>2</sup> 정도의 높은 접지압력을 갖고 있으므로 습지, 사지(砂地)에서의 작업이 불가능 하지만 속도가 빨라서 작업거리가 다소 먼 작업 현장에서는 크로울러식보다 작업능률이 약 0.3배 정도 더 높일 수 있다.

##### (2) 크로울러형(Crawler Type, 무한궤도식)

접지면적이 넓고 접지압력이 적어 습지(濕地), 사지, 부정지에서 작업이 용이하고 견인력이 크다.

크로울러 도저는 보통 1.5~1.7m 수심의 통과가 가능하며 심해형 도저는 6~7m까지 수중 통과가 가능하다.

크로울러형의 작업거리는 15~100m 이내가 적합하다. 자주적 이동거리는 2km이내이며 2km 이상인 때는 트레일러를 사용함이 경제적이다.

#### 나. 용도별 분류

##### (1) 불도저(Bull Dozer) 또는 스트레이트 도저(Straight Dozer)

블레이드(Blade)를 상하로 움직일 수 있으나 각도를 지을 수는 없다.

다만 블레이드 바의 길이를 조절하여 10° 정도의 각을 변화시켜 굴토력을 조정할 수 있다. 점토, 송토, 성토, 배수로 매몰 등에 적합하다.

(2) 앵글 도저(Angle Dozer)

블레이드를 좌·우 20~30° 정도 각을 줄 수 있고 블레이드의 길이가 같고 높이가 낮다. 토사를 좌·우로 밀어 붙여 측능(側稜) 절단작업, 제설, 지근 작업 등에 효과적이다. 틸딩 로드를 기계적으로 조정할 수 있어, 불도저, 틸트, 도저의 기능을 다 할 수 있다.

(3) 틸트 도저(Tilt Dozer)

블레이드가 불도저와 같은 모양이며 틸트 실린더가 부착된 것으로 블레이드를 좌·우로 20~25°(30cm)까지 기울일 수 있다.

용도는 배수로 구축과 제방경사 작업, 나무 뿌리 제거 작업에도 효과적이다.

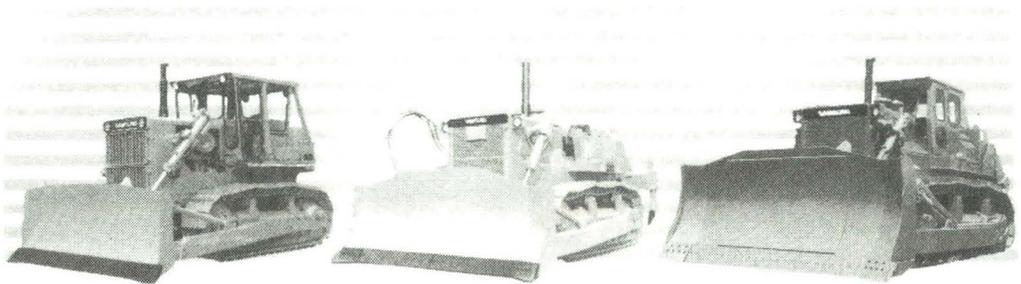
#### 4. 조사대상범위

가. 모든 종류의 불도저를 포함 조사한다.

나. 블레이드를 같이 생산하여 트랙터와 조립하는 것 또는 분리 생산(어느 한쪽 구입)하여 결합하는 경우를 포함하여 조사한다.

#### 5. 주요제조회사

삼성중공업(주), 현대중장비산업(주), 한라중공업



53100 불도저

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
굴 삭 기 (Excavator)	53200	대	79.2	65.3	29.1

## 1. 개 요

굴삭기는 일명 포크레인, 엑스카베이터(Excavator)라고도 하며 주로 굴삭 작업을 하는 장비이다.

굴삭기의 작업으로는 택지조성 작업, 건물 기초 작업, 토사 적재, 화물 적재, 말뚝박기, 고철 적재, 원목 적재, 구멍파기 교량, 암반 건축물 파괴작업, 도로 및 상하수도 공사 등 다양한 작업을 한다.

## 2. 종 류

가. 주행 장치별 분류

### (1) 크로울러형(Crawler Type)

접지 면적이 넓어 견인력이 커서 습지(濕地), 사지(砂地)에서 작업이 용이하며 속도는 약 2.5~3.5km/h 정도이므로, 장거리 이동이 곤란하며 2km이상 이동할 때에는 트레일러(Trailer)에 실어서 이동하여야 한다(경제적인 이동거리 2km).

※ 무한 궤도 : 캐터필러, 크로울러, 트랙이라고도 한다.

### (2) 트럭형(Truck Type)

운반 차대 위에 바퀴를 단 것.

### (3) 휠 형

타이어식은 주행 속도가 25~35km/h 정도로 기동력이 양호하여 도심지등 근거리 작업에 효과적이다.

## 3. 조사대상범위

무한궤도식 굴삭기 및 차량형 굴삭기도 포함하여 조사한다.

## 4. 주요제조회사

대우중공업(주), 대우조선공업(주), 삼성중공업(주), 현대중장비산업(주)



굴삭기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
벡치 플랜트 (Batcher Plant)	53300	M <sup>3</sup> /H	생 산	출 하	재 고
			6.3	4.8	-

### 1. 개 요

콘크리트 벡치 플랜트는 저장부에서 시멘트, 자갈, 모래, 물, 혼합재 등을 계량기에 의해 소정의 배합 비율로 신속 정확하게 계량하여 혼합 장치에 공급하면 여기서 믹서로 균일한 고능률로 혼합하여 아직 굳지 않은 상태의 생 콘크리트를 대량으로 생산하는 설비를 말한다.

### 2. 분 류

콘크리트 벡치 플랜트는 그 형상에 따라 탑형, 골재 하차장 계량형, 간이형으로 나눌 수 있으나 이중 탑형이 가장 많이 사용되며 또 대부분의 정치식이기는 하나 간이형에는 가반식인 것도 있다.

조작 방식에 의해 분류하면 수동식, 반자동식, 자동식, 전자동식 등이 있고 수동식, 반자동식은 소, 중형 플랜트에 자동식, 전자동식은 대형 플랜트에 사용된다.

계량(計量)방식에 따라 분류하면 개별 계량 방식과 누가(累加)계량 방식으로 분류하나 누가 계량 방식이 많이 이용되고 있다.

또 믹서의 형식에 따라 분류하면 배치(Batch)식과 연속식으로 분류하나 대부분이 1배치씩 나누어서 섞어 믹싱하는 배치식이다.

배치식에는 드럼 믹서와 강제 혼합 믹서가 있고 드럼 믹서는 다시 기울일 수 있는 가경식(可傾式)과 기울일 수 없는 불경식(不傾式)으로 나뉜다.

믹서의 대당 용량은 0.5~3.0m<sup>3</sup>이며 콘크리트 플랜트는 이러한 믹서를 1~4대씩 조합하여 사용한다.

### 3. 성 능

플랜트의 성능은 단위 시간당의 콘크리트 혼합 능력으로 표시되며 1시간당 20배치 즉, 1배치당 3분으로 계산한 값을 호칭 능력으로 정하고 있다.

플랜트는 재료의 수재부(受材部), 저장부, 계량부, 믹서부로 구성되며 이들이 입체적으로 구성된 탑형 플랜트가 일반적으로 많이 이용된다.

이 밖에 지형 또는 기타 조건으로 골재의 저장 계량부를 따로 마련한 세퍼레이트 형식, 운반을 신속하게 하기 위해 단일체로 또는 몇조의 유닛으로 나누어 견인차로 이동하는 가반식 등이 있다.

#### 4. 구 조

수재부는 저장 탱크 위에 위치하고 골재는 턴 헤드에 의한 선별 투입, 시멘트는 스크루 컨베이어 또는 슈트의 환입에 의해 선별 투입이 된다.

최근에는 이러한 조작이 원격 조작방식, 전자동 방식에 의해 이루어진다.

저장부는 시멘트, 골재, 등에는 정방형 둥근형의 저장 빈(Bin)이 사용되고 골재는 3~6종을 품질, 입도 별도 시멘트는 밀봉된 탱크에 2~3종을 상품명 별로 분류하여 저장한다. 물, 혼합재 등은 헤드 탱크를 사용하고 혼합재는 품종, 상품명 별로 각각 분류하여 저장한다.

재료 저장부에서 계량부로 재료를 정확히 투입하기 위해 분립체에는 부체골 게이트, 플러그 밸브, 로터리 피이더, 액체에는 시트 밸브 판 밸브 등이 설치되어 있다.

계량 정도는 빈(Bin)의 유하상태, 계량 기구와 작동방식의 우열에 의해 좌우 된다.

계량부는 계량 호퍼·레버(Lever)기구, 지시계 등으로 구성되며 거의가 중량에 의한 계량이다.

계량 방식은 시멘트, 물, 골재 혼합재 등을 각각 따로 계량한다. 혼합재는 1개의 계량 장치에 의해 환입 계량 방식으로 계량하나 재료에 의해 다른 양이 크게 달라지거나 화학 변화를 일으킬 우려가 있는 경우에는 2개의 계량 장치를 갖출 필요가 있다.

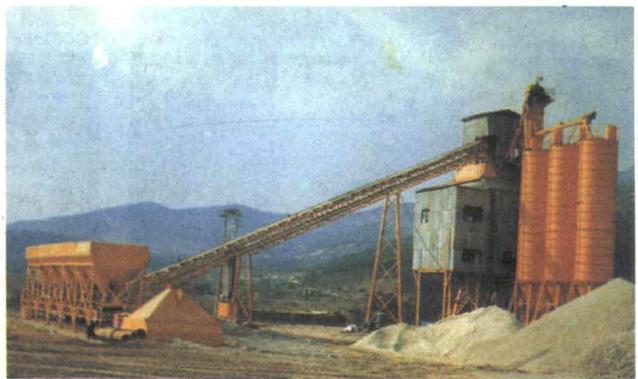
플랜트의 조작기구는 거의 자동식이다. 계량호퍼로 부터의 하중 전달 방식에는 와이어에 의한 기계식과 차동 트랜스에 의한 전기식이 있으며 최근에는 원격 제어 때문에 전기식이 대부분이다.

#### 5. 조사대상범위

고정식과 이동식을 포함하여 시간당 처리능력(M<sup>3</sup>/H)으로 조사한다.

#### 6. 주요제조회사

삼성중공업(주), 현대중공업(주), 신생플랜트산업(주)



batch 플랜트

품 목 명	품목번호	조사단위	가 증 치		
			생 산	출 하	재 고
제빵용기계 (Bakery Machinery)	53400	대	6.8	5.8	-

### 1. 개 요

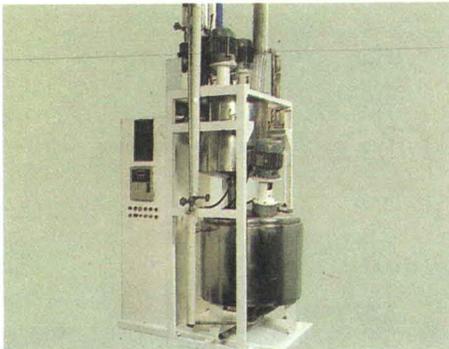
밀가루를 주원료로 하여 만드는 여러가지 모양의 빵 종류를 만드는 기계를 말한다. 여기에 사용되는 기계 장치로서는 체(Sitter), 혼합기, 분할기, 원형기, 건조기, 전기 또는 가스를 사용하는 오븐(Oven), 쿠키(Cooker) 등이 있다.

### 2. 조사대상범위

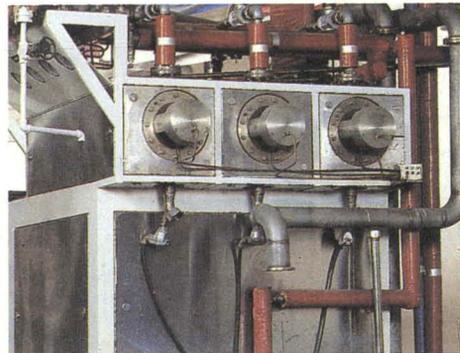
산업용 또는 상업용(제과점용) 제빵용 기계를 다 조사하며 제빵기계 장치를 포함하여 조사한다. 가정용 제빵기기는 조사에서 제외한다. 대수산정은 별도 산정할 수 있으면 각각의 대수로 산정하며 별도로 기능이 존재하지 않고 일련의 과정이 혼합된 것은 1대로 산정한다.

### 3. 주요제조회사

성일기계공업(주), (주)크라운엔지니어링



WEIGHING MIXER



COOKER



AERATION MIXER



COOLING CONVEYOR

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
포장 및 충전기 (Packing And Filling Machine)	53500	백만원	11.1	8.1	-

## 1. 개 요

포장이란 생산품을 분배하여 상자에 넣거나 종이로 싸고 병속에 담는 것 등을 말한다. 생산품의 보관, 수송 및 상업적 효과등을 고려, 여러 형태의 포장이 되기 때문에 이런 포장을 하기 위한 포장기계의 종류도 많다. 날개 및 내장용기계와 외장포장용 기계로 대별되며 내장용으로는 충전기, 제대충진기(製袋充填機), 용기성형충전기, 라벨 첨부 기압충전기, 상포기 등이 있으며, 외장포장용으로 골판케이스의 조립, 풀칠테이프 봉편기, 스티립 밴드 두르기기, 스테이플러 결속기 등이 있다.

이들 기계는 전자동 또는 매회 인력으로 공급하는 반자동기로 사용되는 경우가 많으며, 독립적으로 사용하거나 둘이상의 기계를 접속시켜 라인화를 구축하는 경우도 있다. 최근 자동포장라인에도 컴퓨터의 도입으로 제품의 품목판별과 그에 대응하는 지시, 계량 그리고 그 조합에 의한 포장단위의 중량 맞춤 계량 및 값매김 등이 실용화 되고 있다.

## 2. 종류 및 용도

### 가. 내장용 기계

#### (1) 충전기

미리 만들어 놓은 용기에 내용물을 소정량만큼씩 충전하는 기계이며 내용물의 성질과 모양, 용기의 형성에 따라서 기계의 형식도 달라진다.

#### (2) 제대충진기(製袋充填機)

열 접착성 두루마리 포장재료(종이, 알루미늄박, 플라스틱필름, 라미네이팅 접착물)로 제대하고 위를 봉하는 기계이다.

#### (3) 용기성형 충전기

PVC나 PE등 합성수지의 두루마리 시트를 풀어내면서 가열성형한 다음 그 포켓부에 내용물을 넣고 두루마리 필름이나 가드를 접착하는 기계를 말한다.(정제의 PTP포장기가 대표적 기계)

#### (4) 라벨첨부기

내용표시 및 식별등을 위한 라벨과 봉합을 목적으로 한 실(Sel)과는 그 기능이 다르지만 지편류(紙片類)를 붙이는 작업으로서 동일하다.

#### (5) 감충진기

판지제의 작은 상자를 성형하여 이것에 한개 혹은 여러개의 고체를 삽입해서 플랩을 닫는 기계이다.

(6) 상포기(上包機)

유연 포장재료로 물품을 덮어 포장하는 기계를 말한다.

나. 외장용 기계

(1) 골판지 케이스 충전기

미리 통모양으로 성형한 케이스를 사용하는 것과 전개한 시트를 사용하는 식이 있다.

(2) 테이프봉합기

검테이프 또는 점착테이프로 케이스의 플랩을 봉하는 기계인데 치수설정형외에 1케이스씩 2치수에 따라 기계가 자동조절되는 랜던형도 있다.

(3) 밴드 두루마기기계

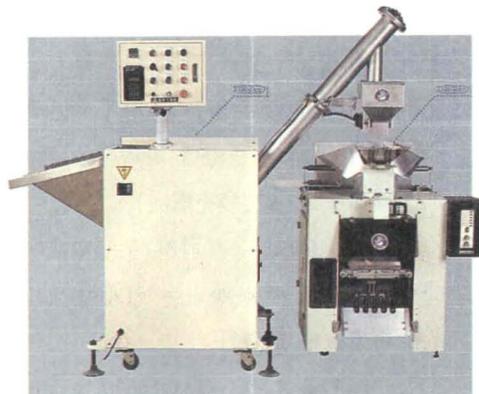
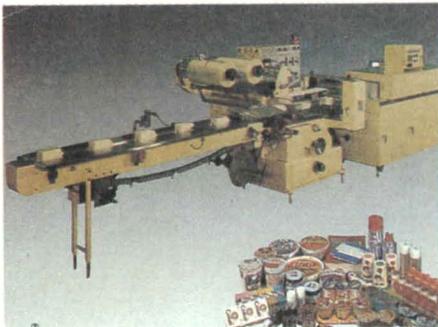
종래의 종이 끈에서 P.P밴드로 바뀌어서 자동으로 결속하는 기계이다.

3. 조사대상범위

단순히 포장된 상자를 묶는 결속기, 수동식 필름정착기 및 수동식기계는 제외한다.

4. 주요제조회사

동서기계(주), 한국전자공업사, 우신전기(주), 신명공업(주)



포장 및 충전기

## 〈섬유기계 해설〉

### 1. 섬유기계의 개요

섬유기계는 섬유산업과 서로 떼어 수 없는 관계를 가지면서 발전되었다.

기존 섬유기계의 개량으로부터 시작하여 생산공정의 단축, 고속화, 자동화를 시도하였으며 더구나 전자부품이나 컴퓨터의 응용에 의해 종래와 비교할 수 없는 혁신적인 기계를 개발하여 실용화하고 있다.

### 2. 섬유기계의 종류

섬유 기계에는 화섬기계, 방직기계, 제직기, 제편기, 염색가공기기, 봉제기, 섬유시험기, 제사기 등 방대한 부분이 포함되어있다. 그러나 여기에서는 섬유기계 중에서 공업용재봉기(53600), 연사기(53700), 직기(53800), 편직기(53900), 염색기(54000), 섬유가공기계부품(54100) 등에 대한 품목을 서술한다.

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
공업용 재봉기 (Industrial Sewing Machine)	53600	대	6.9	5.0	13.6

## 1. 개 념

실을 걸어서 재봉하는 재봉기는 바늘대, 천평, 가마, 톱니, 노루발, 실조절 장치 등 여섯개의 요소로 구성되어 있는데, 이것이 즉 재봉기의 원리이다. 이 요소중 어느 하나가 결여되어 있어도 재봉기로 성립될 수 없다. 우리는 이것을 재봉기의 여섯가지 요소라 부르고 있다. 아무리 복잡한 재봉기이라도 기능상 필요한 장치가 여기에 부가되는 것 뿐으로, 재봉기라고 하는 것에 관해서는 6요소가 기본으로 되어 있다.

예를 들어 공업용 단추구멍 감치는 재봉기에서는 사각으로 재봉하여 칼을 떨어뜨려 단추구멍을 뚫는 재봉방식으로 제한되어 있다. 그것 때문에 필요한 장치나 구조가 복잡해지는데, 이러한 장치나 구조도 전술한 6요소에 부수되는 것이다.

## 2. 구비조건

가. 공업용 재봉기의 구비조건

- (1) 봉제 목적에 적합한 강도로서 재봉구성을 가지고 있다.
- (2) 기업 목적에 충분히 부응하며, 속도 내구성을 가지고 있다.
- (3) 조작, 취급이 쉬우며, 숙련 정도에 의한 차가 별로 없다. 또한, 인간의 능력을 충분히 발휘하여 향상시킬 수 있는 기능적 요소가 있다.
- (4) 설치가 간편하여 즉시 봉제 방식으로 재 편성하기가 쉽다.

나. 범용재봉기의 정의

- (1) 바늘대에 지지된 바늘이 같이 상하 작용을 한다.
- (2) 상하로 움직이는 장치가 있다.
- (3) 톱니가 천을 직진 시킨다.
- (4) 회전이나 반회전 하는 가마가 있어서 본봉(LOCK STITCH) 따수를 만든다.
- (5) 편판부, 몸통부, Arm부로 구성된다.

※ 참고 : 상기사항에 해당되지 않으면 특수재봉이라 하며 범용재봉기를 이차적으로 개조한 것은 특수재봉기라 할 수 없다.

## 3. 종 류

가. 가정용 재봉기

- (1) 직선본봉(Lock Stitch)재봉기

- (2) 지그재그본봉 재봉기
- (3) 직선환봉(Chain Stitch)재봉기

나. 공업용 재봉기

- (1) 본봉 재봉기
- (2) 단환봉 재봉기
- (3) 이중환봉 재봉기
- (4) 편평봉 재봉기
- (5) 가장자리(Edge)봉 재봉기
- (6) 복합봉 재봉기
- (7) 특수봉 재봉기
- (8) 용착 재봉기

다. 재봉기이외의 봉제기계

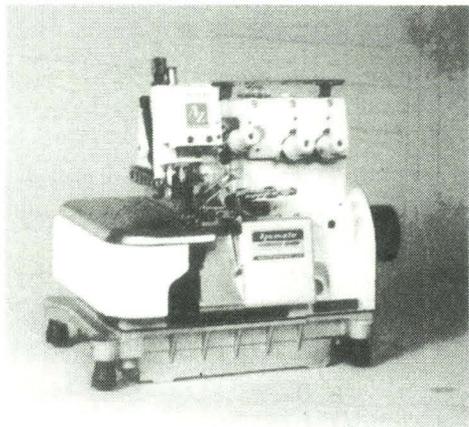
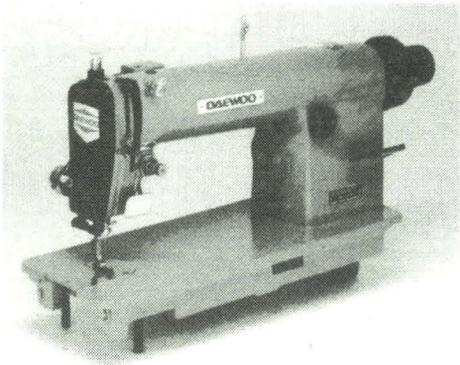
- (1) 재단기
- (2) 아이롱 및 프레스기
- (3) 마무리기
- (4) Air Compressor
- (5) 검사기

4. 조사대상범위

재봉기이외의 봉제기계 및 가정용 재봉기를 제외한 공업용 재봉기에 한정한다.

5. 주요제조회사

한국미싱공업(주), 부산정기(주), 명성물산(주), 국도 기공



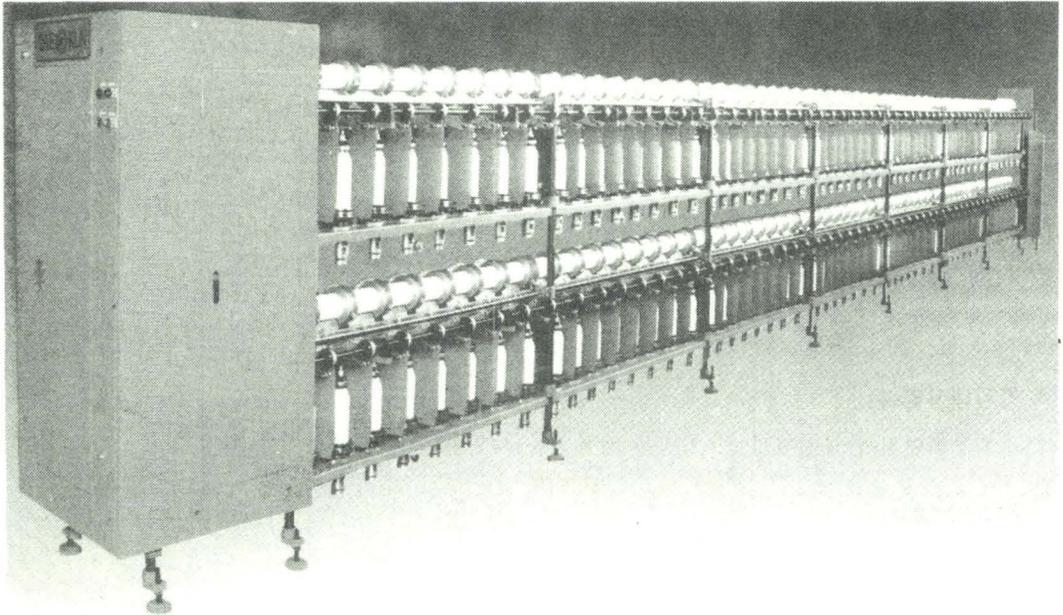
공업용 재봉기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
연 사 기 (撚絲機, Twisting Machine)	53700	대	4.1	3.3	-

## 1. 개 요

실을 꼬아 가연(加撚)하는 기계를 말한다.

가. 가연을 함으로써 사 강력의 증대를 도모하여 부가가치가 높은 실을 제조하고 나. 실에 적절한 굵기와 둥그서름한 모양과 강성을 부여하여 독특한 태(Hand)를 나타내며 다. 실에 집속성을 주어서 후공정, 특히 제직할 때 제직성을 향상시키는데 있다.



## 2. 종 류

연사는 업 트위스터(Up-Twister)와 다운 트위스터(Down-Twister)의 2종류로 대별되며, 현재 사용되고 있는 연사기는 이탈리아연사기, 업연사기, 링연사기 등이 있으며 방적용에는 링연사기, 필라멘트용에는 이탈리아연사기를 주로 사용하여 왔다.

## 3. 조사대상범위

모든 종류의 연사기를 조사하며 실을 합하는 합사기는 제외한다.

## 4. 주요제조회사

대원기계공업(주), (주)대건기계, 청송기계공업사, 이화공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
직 기 (織機, Loom)	53800	대			
			10.6	9.3	16.0

## 1. 개 요

직기란 본래 목재의 수편기에 대하여 부쳐진 명칭으로서 전력, 열력, 수력 등의 동력의 힘을 빌어 직물을 제직하는 모든 기계를 통칭한다. 제직하고자 하는 직물의 종류에 따라 구조, 기구 등은 각기 다르나 대별해서 편직기, 모직기, 편·입편직기, 마직기 등이다. 그 원리는 수직기와 동일하며 개구장치, 저투장치, 성타장치의 3가지 주운동과 송출 및 권취장치의 2가지 복운동, 그리고 여러 보조운동을 하는데 이들의 운동은 상호밀접한 관련성을 지니면서 직물의 성능을 좌우하는 중요한 요소가 된다. 복잡한 조직의 직물을 만들기 위해서는 도비(Dobby)장치를 사용해서 수매내지 10여매의 종광을 상·하로 운동시킨다. 무늬를 만들기 위해서는 자카드(Jacquard)장치를 사용해서 경사 한 올을 통과시킨 종광을 상·하시켜 개구를 만든다.

## 2. 종 류

### 가. 자동직기(Automactic loom)

자동적인 위사보급장치와 자동적 경사절정지장치, 기타 역사기로서 필요한 모든 장치를 갖추고 있다. 자동직기에는 새로운 위관사를 넣은 북(Shuttel)으로 바꾸는 북교환(Shuttle Change)식과 위관사만을 교환하는 보빈교환(Bobbine Change)식 등이 있다.

### 나. 혁신기기

비록 자동직기라 하더라도, 위사감기를 직기에 보급하는데 상당한 인력이 소모되므로 치즈(Cheese)를 직기에다 장비하여 직접 위사로서 공급하는 혁신적인 직기가 개발되어 생산성의 향상과 노무비를 절감시키는데 크게 기여하고 있다.

#### (1) 롬 와인더(Loom Winder)

본직기 1대당 자동위사관권기를 1추씩 장비한 것으로 위사용 치즈와 11본의 위사용 목관이 보급되어 항상 5~6본의 관사를 자동적으로 감아 두었다가 위관사를 교환한다.

#### (2) 그리퍼직기(Gripper Loom)

작은 그리퍼 북(길이 90mm, 폭 12mm, 두께 6mm, 중량 42gr)이 치즈로부터 위사를 넣고 있을 때 그리퍼는 보통 북과 같이 왕복운동을 하지 않고 항상 일정 방향으로 넣고 기대 내의 컨베이어 벨트에 의해서 원 위치로 돌아간다.

#### (3) 래피어기기(Rapier Loom)

양측으로부터 중앙까지 플렉시블 테이프(Flexible Type)의 선단의 래피어는 치즈로부터 실을 빼내기 대의 중앙에서 반대쪽으로부터 오는 래피어에 실을 주고 받고한다.

#### (4) 제트기기(Jet Loom)

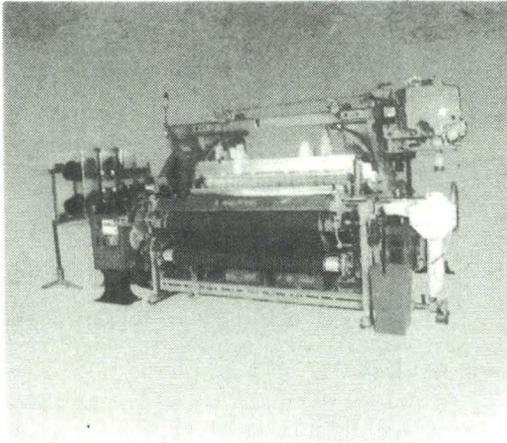
물 또는 공기를 사용해서 치이즈로부터 고속으로 위사를 넣는 혁신적인 기계이다. 에어 제트룸(Air Jet Loom)과 워터 제트룸(Water Jet Loom)이 있으나 워터 제트룸이 많이 실용화되고 있으며 고속회전이 가능하므로 생산성이 높고 물을 사용하기 때문에 소수성 합성필라멘트용에 적합하다.

### 3. 조사대상범위

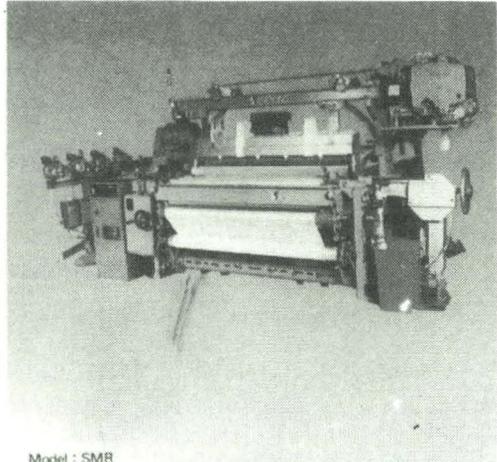
수직기를 제외한 먼직기, 견직기, 모직기 및 기타 직기를 모두 포함하여 조사한다.

### 4. 주요제조회사

쌍용중공업(주)대구공장, 국제종합기계(주)옥천, 신광기계제작소, 한진섬유기계



Model : SLR



Model : SMR

직 기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
편 직 기 (編織機, Knitting Machine)	53900	대	6.3	4.2	3.8

## 1. 개 요

실들이 교착하지 않고 마치 고리가 서로 얽히듯이 짜여있는 제편물을 편성하는 기계를 총칭한다. 편침의 배열, 제품의 조직, 종류, 크기, 게이지, 무늬 등에 따른 각종의 기종이 있다. 이에 따른 분류도 할 수 있으나 특히 편성형식에 따른 분류로 위편기와 경편기로 대별된다.

## 2. 종 류

### 가. 위편기(Welt Kintting Machine)

위(緯)편직물을 만드는 기계로서 코튼식 편기, 횡편기, 원형편기, 양말편기로 대별된다.

#### (1) 코튼식편기

성형장치가 설치되어 있고 비어드편침을 사용하는 평형편기로서 F·F편기라고도 하는데 평편전용기와 리브편전용기가 있다.

#### (2) 횡편기

횡기 바늘판 2개가 90~100°의 각도로 지붕모양을 이루고 있는 편기로서 수동식, 반자동식, 전자동식이 있다. 일반적으로 편기폭이 40.64cm 이상의 것을 대횡기, 그 미만의 것을 소횡기라고 한다.

#### (3) 원형편기

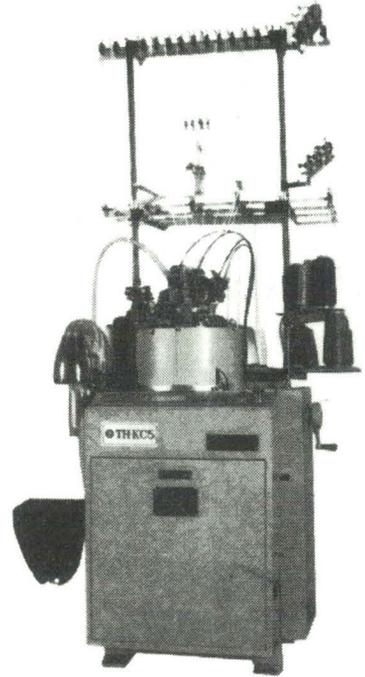
원통형의 침상을 갖추고 있어 원통형의 편직물을 만든다. 편직물의 수요증대에 따라 가장 발전한 기종으로 전자식 장치를 갖춘 것도 있다.

#### (4) 양말편기

남성용 양말과 여성용 스타킹 등 각종의 것을 편성하는 기계로서 수동식, 반자동식, 자동식이 있다.

### 나. 경편기

경편기에는 니이들 바가 평행적인 것과 원형인 것이 있는데 여기서는 니이들 바가 평행으로 되어 있는 경평기를 말하는데 크게 트리코트 편기, 라셀편기 및 밀라니스 편기가 있다.



편직기

(1) 트리코트편기

탄성편침 또는 파이프 편침을 사용한 평형 경편기를 말한다. 정경된 경사를 가이드 바의 운동에 의해 편침에 래프하고 프레스 싱크에 의해 편성되는 편기로서 침상의 1열의 것을 싱글트리코트, 2열의 것을 더블 트리코트라고 한다.

(2) 라셀편기

주로 래치 편침을 사용하며 많은 가이드바 또는 자카드 장치에 의해 편조직의 천을 만드는 경편기로서 침상의 1열식과 2열식이 있다.

(3) 밀라니스편기

경편기의 일종으로 평형식과 원형식이 있다. 평형식에는 비어드 바늘이 사용되며 원형식에는 래치 바늘이 사용된다.

**3. 조사대상범위**

각종 편직기를 모두 포함 조사한다.

**4. 주요제조회사**

(주)부승정밀, 쌍용기계공업(주), 형제기계공업사, 수산정밀(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
염 색 기 (染色機, Dyeing Machine)	54000	대	10.1	7.9	0.8

### 1. 개 요

염색기는 직물을 염색하는 기계로 염색의 방법에 따라 침염(浸染)과 날염(捺染)이 있는데, 침염은 섬유전체를 동일색으로 염색하는 방법이며 날염은 부분적 염색을 하는 것으로서 섬유의 일부 또는 대부분을 염색해서 각종 모양을 나타내는 染色法이다.

### 2. 종 류

#### 가. 침염기

침염기로는 루스다잉머신, 톱다잉머신, 토우다잉머신 등이 있다. 섬유, 톱, 토우의 형상의 것을 가방성(可紡性)을 고려해서 염색하면 염색된 제품은 견뢰도(堅牢度), 색상이 뛰어난 것 뿐 아니라 상봉사(霜縫糸)와 같은 실을 만들 수 있는 등 특징 있는 것을 얻을 수 있다.

#### 나. 날염기

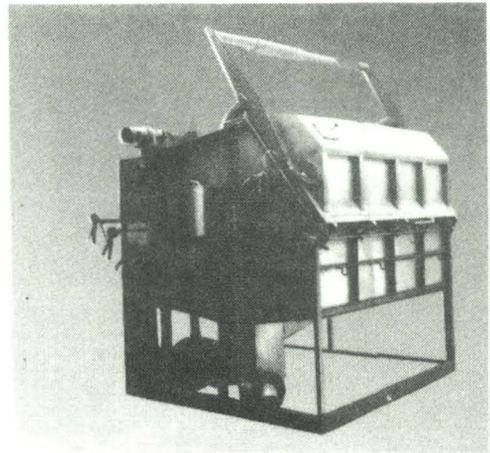
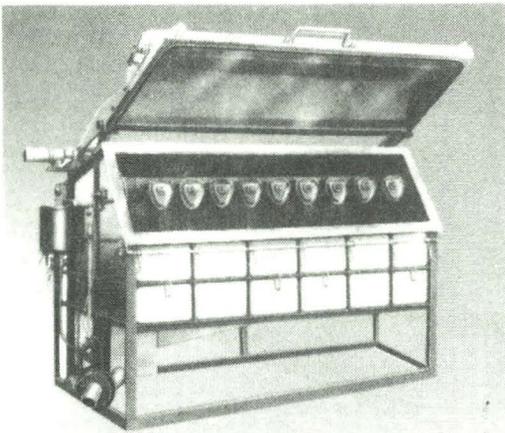
날염기로는 토우, 톱에는 비그로 날염기, 타래실에는 행크날염기, 포(布)에는 롤러날염기, 자동스크린 날염기, 특수 날염기 등이 있다.

### 3. 조사대상범위

침염기 및 날염기 모두 조사한다.

### 4. 주요제조회사

일성기계공업(주), (주)삼일산업, 신광기계제작소, 영일기계공업사



염 색 기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
섬유가공기계부품 (Auxiliary Machinery For Textile Fibers)	54100	백만원	생 산	출 하	재 고
			11.6	8.8	-

### 1. 개 요

섬유기계 부품중 도비 및 재퀴드, 샷틀, 바디, 스피들, 종광에 대한 특성은 다음과 같다.

#### 가. 도비 및 재퀴드

직기의 날줄을 2군으로 개구하는 부분으로 개구를 달리함으로서 직물의 무늬를 넣는 부분으로 도비는 작은 무늬용, 재퀴드는 큰 무늬용으로 사용된다.

#### 나. 샷틀

씨가닥을 물고서 날줄 사이를 움직이는 직기의 부품

#### 다. 바디

날줄 사이로 씨줄이 이를 두들겨서 공간을 촘촘하게 하는 직기의 부품

#### 라. 스피들

보빈을 결합시켜 실을 감는 방적기나 직기등의 부품으로 목관, 지관의 축이 되는 회전축

#### 마. 종광

날줄을 한가닥씩 끼워 도비(재퀴드)와 연결되어 개구를 하여 주는 부품

### 2. 조사대상범위

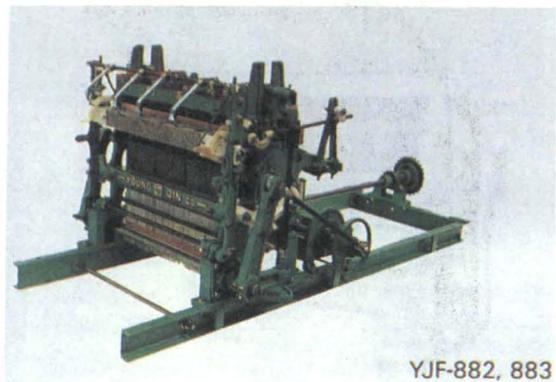
섬유기계 부품 중 도비 및 재퀴드, 샷틀, 바디, 스피들과 종광 부품만을 조사한다.

### 3. 주요제조회사

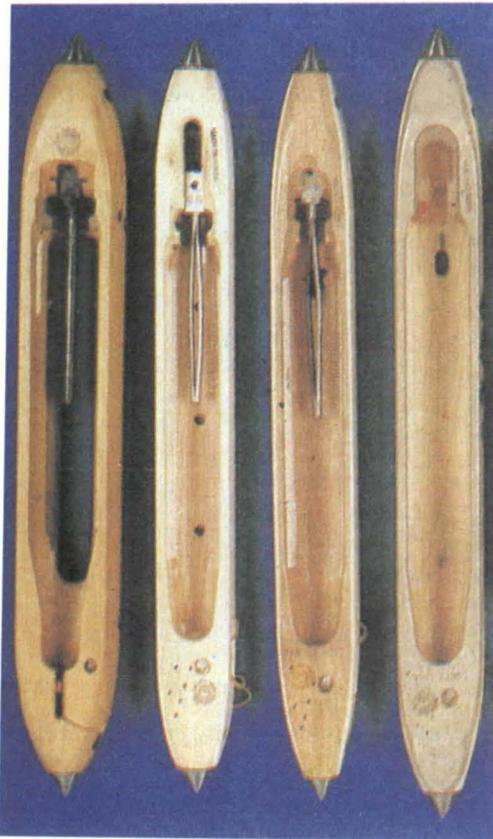
(주)남경크락스, 한일금속공업사, 대영스피들제작소, 삼선 샷틀(주)



도 비



재 퀴 드



샷 틀



스 핀 들



종 광

섬유 가공 기계 부품

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
펄프제조 및 초지용 기계 (Pulp And Paper Making Machine)	54200	백만원	10.6	7.2	-

## 1. 개 요

폐지나 펄프를 원료로 종이를 제조하는 기계를 말한다.

## 2. 구 조

### 가. Wire Part

Pulp 원료를 분사 일정한 양을 망에 뿌려 종이 초기단계를 만드는 부분

### 나. Press Part

Wire Part에서 종이 형태를 갖춘 상태에서 망에 의한 자연 수분을 제거시킨 종이질을 벨트로 이동시키며 압축 수분을 기계적으로 제거하는 부분

### 다. Driving Part

Press Part를 통과한 종이를 건조시키는 부분

### 라. Calendar Part

Driving된 제품의 질을 높이기 위하여 압축 혹은 표면처리하는 부분

### 마. Roll Part

Calendar를 거친 종이원단을 규격별로 Roll에 감는 Part

### 바. Single Catter

종이제품을 규격별 가공하는 부분

## 3. 종류 및 용도

### 가. 장망초지기(長網抄紙機, Fourdrinier machine)

장망초지기는 끊임없는 대상(帶狀)의 금망(金網)을 수평으로 회전시키면서 그 수평부분에 묶은 지료(紙料)를 흘려 물을 제거하면서 지층(紙層)을 만드는 방식의 초지기이다.

### 나. 환망초지기(丸網抄紙機)

환망초지기는 둥근 금망을 紙層을 이루고 있다하여 환망초지기가 부른다.

### 다. 투인포머(Twin Former)

두장의 금망을 수평으로 또는 수직으로 배치하고 그 중간에 묶은 지료를 분출(噴出)시켜 금망 양측으로 물을 제거하는 양면탈수방식의 초지기이다. 이 초지기는 장망초지기의 발명 이래의 혁명적인 개발품으로서 이제까지 한쪽으로부터만 탈수함에 따라 발생하는 종이의 양면성(종이의 한쪽 면과 다른 한쪽이 서로 다른 종이의 성질)을 개선하고 작업 속도를 크게 개선하는데 기여한 초지기이다.

라. 양키머신(Yankee Machine)

양키머신은 대형 드라이어 한개를 가지고 종이를 완전히 건조하는 초지기를 말한다.

마. 티슈머신(Tissue machine)

티슈형 초지기는 대형 양키 드라이어를 2개 가지고 있을 때 이를 티슈 머신이라 부른다.

바. 다동식머신(多筒式抄紙機)

다동식 초지기관 대략 1.5m徑의 드라이어를 수개 또는 수십개를 가지고 있을 때 이를 다동식 초지기로 부른다.

종이의 층을 몇겹으로 만들어 내느냐에 따라서 나누어 보면

○ 단층식 초지기(單層式抄紙機, Single Layer Machine)

○ 다층식 초지기(多層式抄紙機, Multi-Layer Machine)로 나눌 수 있다.

사. 단층식 초지기(單層式抄紙機)

단층식 초지기(單層式抄紙機)는 종이가 두께 방향으로 볼 때 한겹으로 만들어진 종이를 말한다. 주로 장망초지기와 환망을 한개 가진 실린더 머신(Cylinder Machine)등이 이에 속한다.

아. 다층식 초지기(多層式抄紙機)

다층식 초지기(多層式抄紙機)는 여러 개의 종이층이 합쳐져서 한장의 종이가 되도록 한 초지기로써 주로 환망의 경우가 대부분이나 최근에는 장망에서도 삼층정도의 합지를 제조하는 시설이 개발되고 있다.

자. 복합초지기(複合抄紙機)

습지를 구성하는 부분이 환망초지기와 장망초지기로 이루어져 있다면 이것을 복합초지기(Combination Machine)라 부른다.

#### 4. 원재료

가. 기초원재료 : 박판, 중후판, 주물, 형강, 강관, 철강

나. 제품원재료 : 모다, 에어실린더, 유압실린더, 감속기, 베어링, 유압게이지, 압력게이지, 전기전  
자제어장치

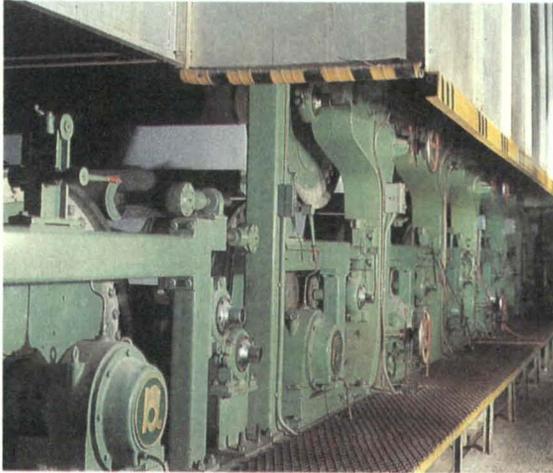
#### 5. 조사대상범위

가. 펄프제조기, 초지기, 기타 종이 제조용기계를 포함하여 조사.

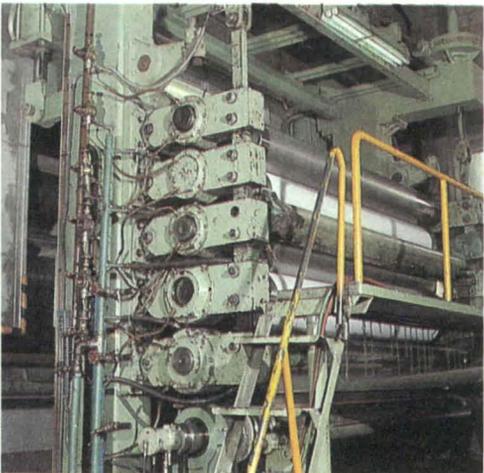
나. 금액 단위는 합산하여 조사하고, 대수는 각공정별 기계를 각각의 대수로 조사한다.

#### 6. 주요제조회사

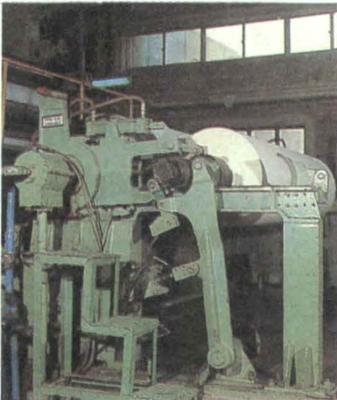
해안기계(주), 경룡기계(안산), 세일기계(안산), 태광특수기계(마산·창원공단)



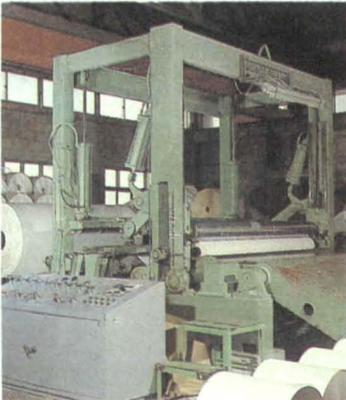
Dryer Part



Calender



Pope Reel



Rewinder

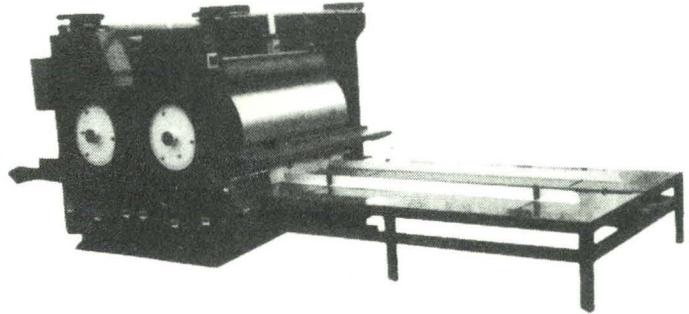


Single Cutter

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
인 쇄 기 (印刷機, Printing Machine)	54300	대	9.7	6.5	-

## 1. 개 요

인쇄는 직접 및 간접으로 인류의 문화를 보다 빨리 다량으로 값싸고 정확하게 전달하여 보존할 목적으로 판을 개입시켜 종이 등의 물질 위에 잉크로 글자나 도형 등을 인상하는 행위이다. 인쇄수단은 고도의 전기, 전자 및 화학 등의 기술을 응용해서 급속히 발달하였으며 오늘날의 인쇄기술은 전자제어 및 컴퓨터를 이용한 것이 대부분이다.



인 쇄 기

## 2. 인쇄의 요소

인쇄물을 만드는 데는 다음의 5요소가 필요하다. ① 원고 ② 판 ③ 색재 ④ 피인쇄체 ⑤ 인쇄기. 즉 원고와 똑같은 것을 여러개 만들기 위해 판을 짜고 판위에 색재를 물리적 방법으로 부착시켜 다시 피인쇄체에 인쇄기로 옮겨 인쇄하는 것이다.

## 3. 종 류

### 가. 평압식 인쇄기계(Platen Press)

판반 위에 판을 놓고 판에 잉크를 올린 후 종이를 판위에 놓고 압반으로 압력을 가해 인쇄하는 형식이다. 구텐베르크가 활판인쇄를 발명했을 당시 이 형식의 인쇄기가 사용되었다. 인쇄속도는 느리나 작은 부수의 인쇄에 적합하고 기종으로는 푸트인쇄기, 빅토리아인쇄기, 하이델베르크플랜트인쇄기 등이 있다.

### 나. 도압식인쇄기계(Cylinder Press)

반압에 판을 걸어 그것이 왕복하여 실린더로 되어 있는 압통밀을 통과할 때 압통에 물려 있는 종이에 인쇄하는 형식이다. 이 형식의 기계는 평압식보다 인쇄속도가 빠르고 주로 활판인쇄에 많이 이용되고 있다. 이 형식의 대표적인 기계는 스톱실린더(Stop Cylinder)인쇄기, 2회전인쇄기, 1회전인쇄기 등이 있다.

#### 다. 수전식인쇄기계(Rotary Press)

판통과 압통이 진부 실린더로 되어 있으며 판통에 판을 환형으로 감고 판통과 압통사이로 종이를 두루마리로 통과시키며 인쇄하는 형식으로 판통과 압통의 접촉면이 가장 작으므로 이상적인 인쇄방법이다. 이 형식의 대표적인 것은 인쇄속도가 빠르며 현재 사용되는 인쇄기계는 대부분 이런 형식이다. 첩판(凸版)에 신문윤전기, 서적윤전인쇄기, 평판에서 옵셋인쇄기, 요판(凹版)에서 그라비아(Gravure)윤전기등이 있고 대개의 판식이 윤전식인쇄기를 사용하고 있다. 인쇄기는 어떠한 복잡한 구조를 가진 기계라도 이 세가지 형식에 해당된다. (단 공판인쇄기, 특수인쇄기는 이에 해당안되는 것도 있다).

#### 4. 조사대상범위

- 가. 각종의 인쇄기(평압식, 원봉압식, 윤전식인쇄기등)를 모두 포함조사.
- 나. 인쇄보조기계는 제외한다.

#### 5. 주요제조회사

성안기계공업(주), 미농상사(주), (주)삼현정밀, (주)동양기계

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
금 형 (金型, Mould)	54400	백만원	42.2	40.5	-
프레스금형	54491	백만원			
플라스틱사출용금형	54492	백만원			
기타 금형	54493	백만원			

## 1. 개 념

금형은 금속 또는 비금속재료가 갖는 가소성을 이용하여 비절삭방법으로 성형가공하기 위해 사용되는 금속의 형을 총칭하는 것이다. 금형을 이용하는 소성가공은 절삭가공에 비해 품질이 균일한 제품을 얻을 수 있을뿐 아니라 가공시간이 단축되고 후가공의 필요성이 거의 발생되지 않는다는 특징이 있기 때문에 같은 제품을 대량으로 만드는 양산공업에 필수적으로 이용되고 있다. 금형의 이용범위는 자동차를 중심으로 수송용기계, 가정용 및 산업용 전기·전자기기, 상업용기기, 광학기기, 유리용기, 건재, 완구, 잡화류 등 중공업제품에서 가정용품에 이르기까지 매우 광범위하다.

금형의 생산은 전형적인 수주생산에 일품생산형태이지만 금형설계에 있어서는 성형할 재료 및 성형기계의 특성과 이들을 총합한 성형조건 등에 관한 광범한 지식과 경험을 필요로 하고, 제작에 있어서는 복잡한 형상에 대한 정밀한 가공을 행할 수 있는 고급기계와 고도의 기능을 필요로 하기 때문에 그 가격은 타 공구류에 비하여 상당히 비싼편이며, 금형을 이용하여 생산할 제품의 양이 적으며 경제적인 문제가 고려되는 반면 생산할 제품의 양이 많을 경우로 제품 비용(Cost)을 현저히 낮출 수 있다. 오늘날 일본이 대량생산공업제품인 자동차, TV 등이 매우 강력한 국제경쟁력을 갖고 있는 이유의 하나로 우수한 금형기술이 지적되듯이 금형공업은 제품의 국제경쟁력 강화에 크게 기여하고 있다.

## 2. 종 류

금형은 일반적으로 상형과 하형 또는 수형과 암형으로 이루어지고 제품으로 구성되는 부분을 공동으로 내포하고 타발(打拔)되도록 구성되어 있지만, 그 목적과 용도에 따라 그 종류가 다양하나 현재 주로 사용되고 있는 것을 대별하면 다음과 같다.

### 가. 프레스 금형

프레스기계에 부착하여 금속판의 프레스성형을 행하는 것으로 전단형, 굽힘형, 드로우잉형 등이 있지만 최근에는 이들 공정이 하나의 형속에서 자동적으로 굽힘, 전단 등을 일련으로 행하는 진행형의 복합형도 있다.

나. 플라스틱용 금형

합성수지재료를 성형하기 위해 사용되는 금형으로 방출성형기와 압출성형기에 부착하여 이용되지만 수지제품의 다양화에 따라 그 제품도 증가하고 금형도 급속한 진보를 이룩하였다.

다. 다이 캐스팅용 금형

알루미늄, 아연합금 등을 성형하기 위해 사용되는 금형으로 다이 캐스팅기계에 부착하여 이용되며 다이 캐스팅은 비교적 새로운 기술로 자동차, 전기·전자기기의 발전과 함께 성장한 부문으로 최근에는 황동, 철 다이 캐스팅 등이 개발되고 있다.

라. 단조용 금형

해머, 단조용 프레스에 부착하여 사용되는 금형으로 열간과 냉간이 있고 크랭크 샤프트(Crank Shaft), 스페너(Spaner) 등의 단공품은 이 금형으로 만들어진다.

마. 분말야금용 금형

금속의 분말을 압축성형하기 위해 분말야금용 프레스에 부착하여 이용하는 금형으로 가장 새로운 기술에 속한다.

바. 요업용 금형

기와, 애자등의 요업제품의 성형에 사용되는 금형이다.

사. 고무용 금형

타이어(Tire), 신발 등 고무제품의 성형에 사용되는 금형으로, 보통은 생고무를 금형에 넣고 증기로 가열하여 가공성형한다.

아. 유리용 금형

제병기에 부착하여 병성형에 사용하는 취형과 유리접시 등을 성형하기 위해 사용하는 신행등이 있다.

자. 주조용 금형

사형주조에 대신해서 이용되는 「중력주조용형」, 셸몰드(Shell Mold)법에 이용되는 모델 패턴(Model Pattern)형, 종래의 주조법에 이용되는 있던 목형, 석고형 대신에 이용되는 「모형용형」등 금속의 주조에 사용되는 형이다.

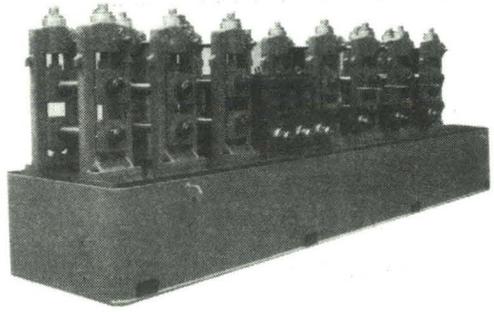
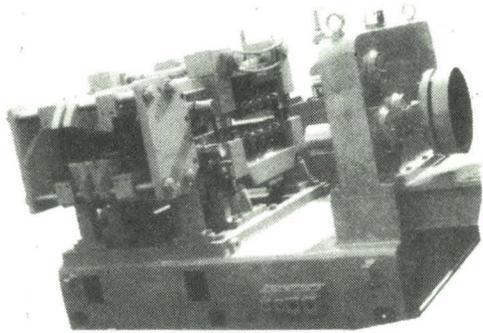
**3. 조사대상범위**

가. 성형을 위한 금속제의 것을 모두 조사하고, 성형재료가 금속이나 아니냐 여부를 불문한다.

나. 품목을 세분하여 프레스금형은 54491, 플라스틱사출용금형은 54492, 기타 금형은 54493에서 조사된다.

**4. 주요제조회사**

서해공업(주), (주)신영기공, 기아특수장(주), 동진주물(주), 삼광특수금속(주), (주)한미금형



54400 금형

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
산업용 로봇 (産業用 로봇, Robot)	54500	백만원	5.5	4.9	-
용접용 로봇	54591	백만원			
도장용 로봇	54592	백만원			
조립용 로봇	54593	백만원			
기타(물)	54594	백만원			

### 1. 정 의

산업용로봇의 정의는 일반적으로 사람의 손과 팔의 동작기능과 유사한 동작기능을 갖고 있는 기계로서, 부가적으로 인식기능과 감각기능을 갖고 자율적으로 작동하거나 프로그램에 따라 3차원공간에서 다양한 동작을 하는 기계로 정의된다.

로봇에 대한 정의는 국별로 약간의 차이가 있는 바, 미국의 경우 미국로봇연구소(RIA : Robot Institute of America)는 “로봇이란 여러가지 작업을 수행하기 위해 다양하게 프로그램된 동작을 통하여 자재, 공구 또는 특정장치를 옮길 수 있도록 설계되고 프로그램이 변경될 수도 있는 다기능 매니퓰레이터(Manipulator)이다”라고 정의하여 프로그래밍 로봇(Programmable Robot), 컴퓨터내장 로봇(Computerized Robot)라 말한다. 반면에 일본 산업용로봇공업회는 “인간의 손과 팔이 행할 수 있는 능력과 유사한 가변운동능력을 가지고 있거나 감각기능이나 인식기능을 보유하고 스스로의 행동을 제어할 수 있는 기계”로 정의하여 Manual Manipulator와 Fixed Sequence Robot를 포함시키고 있다.

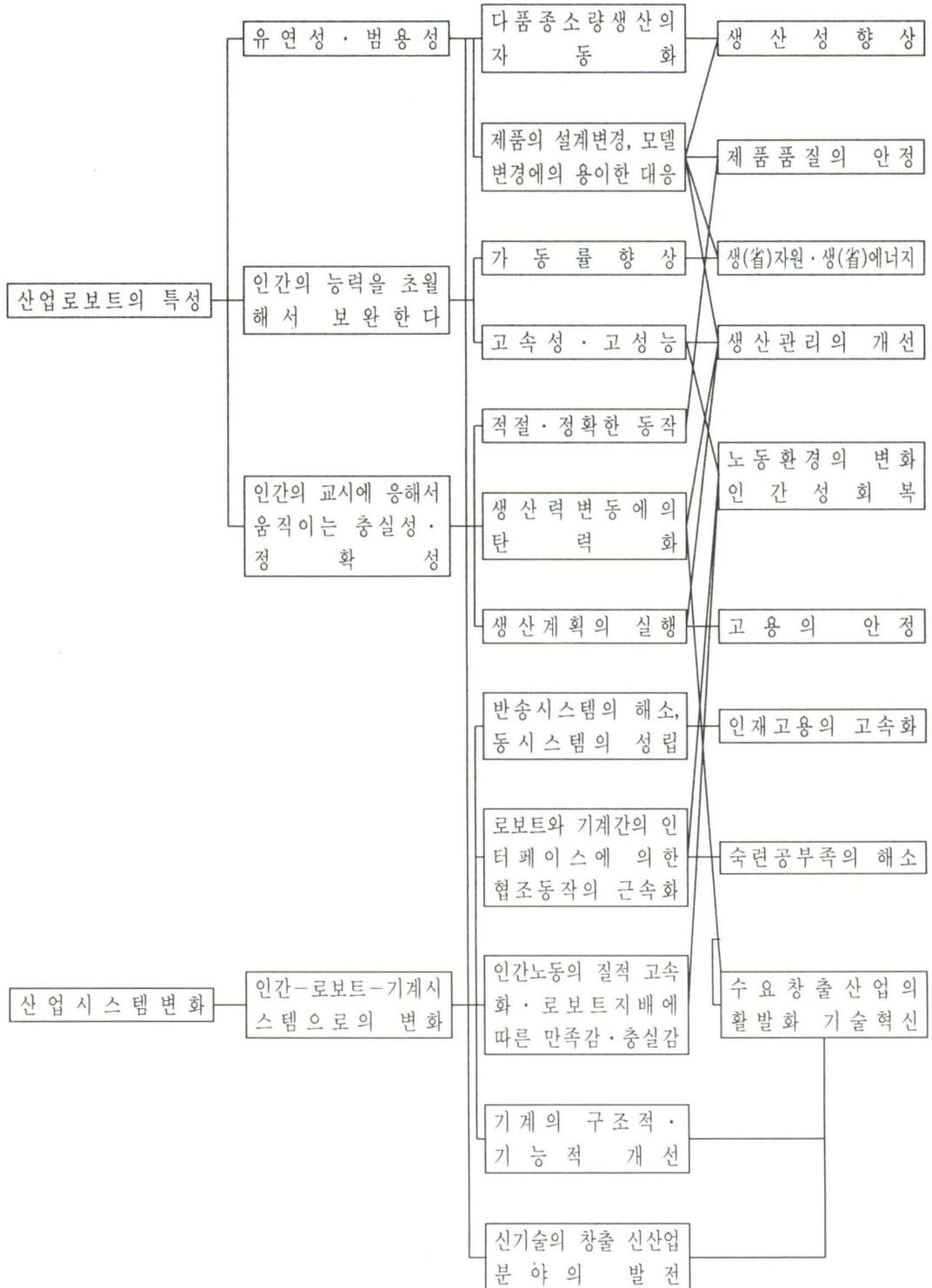
### 2. 특 성

산업용로봇의 특성은 다음과 같다. 첫째, 기계와 전자기술이 유기적으로 연관을 맺는 시스템이 요구되는 시스템산업이다. 둘째, 산업용로봇은 고부가가치제품으로 자원이 부족한 국가에서도 육성이 가능한 지식집약적이며 고부가가치 산업이다. 셋째, 산업용로봇은 미래산업으로 공급측에서 하드웨어 중심의 연구와 이용자측에서 소프트웨어 중심의 연구가 공동으로 요구되는 기술개발형산업이다. 넷째, 산업용로봇의 개발후 자사활용후 실용화하기 때문에 전반적으로 전문메이커보다는 겸업메이커가 많은 산업이다.

### 3. 도입의 효과

산업용로봇을 도입함으로써 그림에서 보는 바와같이 경제적, 사회적 및 기술적인 효과를 얻을 수 있다. 즉, 산업용로봇은 종래 자동화가 곤란하였던 다품종 소량생산의 자동화를 가능하게 하고, 고임금화 및 기술변동력 부족에 대처함으로써 생산성향상에 크게 기여할 수 있다.

## 산업용로봇 도입의 효과



#### 4. 분 류

산업용로봇의 분류는 동작형태, 입력정보 및 교시방법, 제어방식, 운반중량등에 의해 구분할 수 있다.

##### 가. 동작형태에 따른 분류

로봇의 동작형태는 몇가지 단위동작에 의하여 결정되는데 여기서 단위동작이라 함은 회전, 여회, 신축등 3가지가 대부분이다. 회전은 축의 방향을 변화하지 않고 축을 중심으로 하는 운동이며, 선회는 축방향을 변화시키고자 하는 동작이다. 단위동작을 조합하여 동작형태가 이루어지며, 여러가지의 조합이 생각될 수 있으나 좌측이 고정된 팔에 대하여 고려하여 보면, 다음과 같이 구분된다.

신축-신축-신축 : 직교좌표로봇      회전-선회-신축 : 극좌표로봇  
회전-신축-신축 : 원통좌표로봇      회전-선회-선회 : 다관절로봇

##### 나. 입력정보 및 교시방법에 의한 분류

로봇에게 작업의 순서와 위치 또는 경로등의 정보를 설정하여 주는 일에 따라 분류하는 것을 의미한다. 이에 따르면 첫째 수동조작으로 인간이 조작하는 수동조작로봇이며, 둘째 기설정된 순서, 조건 및 위치 등에 의하여 명단계에서 순차적으로 진행되는 순차로봇으로 이는 다시 설정정보의 변경의 불, 가에 따라 고정 및 가변 순차로봇으로 구분한다. 셋째로 사전에 작업의 순서, 위치 등 기타의 정보를 기억시켜 그것을 필요한 때에 읽어내어 작업을 수행하는 재생로봇(Playback Robot)가 있으며, 넷째로 순서, 위치 기타의 정보를 수치화하여 지령된 작업을 수행하는 수치제어로봇(N.C Robot)가 있으며, 마지막으로 감각기능 및 인식기능에 의하여 행동을 결정할 수 있는 지능로봇으로 나누어진다.

##### 다. 제어방식에 의한 분류

로봇의 제어방식에 따른 분류는 서보(Servo) 기구에 의하여 제어되는 서보(Servo)제어로봇, 서보(Servo)기구이외의 수단에 의하여 제어되는 논서보(Nonservo)제어로봇, 경로 또는 체적에 따라 운동제어가 가능한 CP제어로봇, 경로상의 통과점을 생략한 점의 위치만 제어하는 PTP제어로봇 등이 있다.

##### 라. 자유도에 의한 분류

자유도(Degree of freedom)는 매니 레이터동작의 유연성을 표현하는 척도로 단위동작의 조합수를 나타낸다. 3차원 공간중의 한점을 지정하기 위해서는 3개의 자유도가 필요하며 그위치에서 다시 다른 한점을 지정하기 위해서는 다시 3개의 자유도가 필요하다. 따라서 자유공간중의 임의의 물체를 다루기 위해서는 전부 6개의 자유도가 필요하며 이보다 적은 자유도의 로봇로서 작업을 할때는 대상기구나 주변장치로서 기능을 보완하여야 한다. 자유도가 높은(10축이상)로봇은 작업의 유연성과 고속성이 뛰어나 기능이 향상되지만 제어의 알고리즘을 결정하는 것이 복잡해지는 단점도 있다.

#### 마. 운반중량과 작동영역에 따른 분류

운반중량이란 지정한 성능을 유지하는 범위내에서 로봇이 반송가능한 중량으로서 로봇의 손목, 손가락부분의 중량을 포함하여 나타내고, 작동영역이란 로봇이 작업할 수 있는 공간을 말하는데 로봇팔이 도달가능한 공간을 의미한다. 일반적으로 큰부하를 최대한 신장된 상태에서 고속선회동작을 시키면 로봇팔에 변형이 생겨 정지해도 복귀하지 않는 상태가 발생한 염려도 있다.

### 5. 구 성

산업용로봇은 풍부한 자유도의 움직임과 충분한 속도와 정도를 부여하고 사용자의 의지에 따라서 의미가 있는 움직임이 되도록 하여야 하는데 여기에 알맞는 지능로봇을 중심으로 살펴보면 로봇의 구성은 기구부 혹은 구동부, 제어부 및 감각인식부로 대별된다.

기구부는 작업기능 즉 동작기능, 파지기능, 이동기능을 수행하는 부분으로 인간의 팔에 해당하는 매니플레이터와 본체를 이동시키기 위한 다리기능을 가진 구동부로 이루어진다. 제어부는 기구부에 조작신호를 보내주는 것으로 제어기능은 동작제어기능과 교시기능으로 나누어진다. 동작제어기능은 산업용로봇의 움직임을 제어하는 동작순서 제어기능으로 이루어지며, 교시기능은 산업용로봇에 미리 작업내용을 정확하게 가르쳐주고 기억시켜 필요할 때 동작기능을 할 수 있게 하는 기능을 말한다.

### 6. 제어기술 및 방식

로봇 제어의 목적은 로봇을 원하는 경로를 따라 움직이도록 하는 것이다. 앞에 기술된 바와 같이 각 관절에 위치한 모터의 제어를 필요로 하게 되는데 다음 4가지 과정이 필요하다.

가. 교시 : 로봇의 작업공정을 기억시키기 위하여 교시한다.

나. 기억 : 작업공정을 기억시킨다.

다. 재생 : 기억되어 있는 내용을 읽어내어 액추에이터에 구체적으로 명령한다.

라. 조작 : 개개의 액추에이터에 주어진 신호에 실제의 동작을 행하게 한다.

산업용로봇을 생각할 때 교시 및 기억을 위하여 산업용로봇의 기능에 따라서 각축의 좌표, 그림의 자세와 같은 단위작업 및 정지간의 시간이 설정된다. 실제의 작업은 이러한 단위작업의 내용에 따라 액추에이터에 신호를 보낸다. 이에따라 위의 4과정에 대하여 각종의 단위작업을 조합하는 순서정보와 각축의 위치결정을 위한 위치정보 그리고 시간정보가 필요하다.

산업용로봇의 제어방식은 크게 산업용로봇의 동작을 제어하는 동작제어방식과 작업내용을 미리 로봇에 가르쳐 놓은 교시방식이 있다.

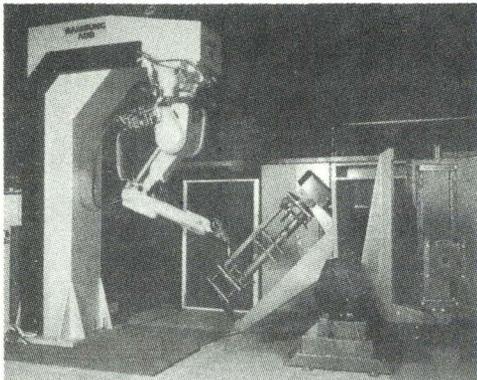
### 7. 조사대상범위

가. 자동프로그램을 지닌 모든 종류의 산업용로봇을 포함 조사한다.

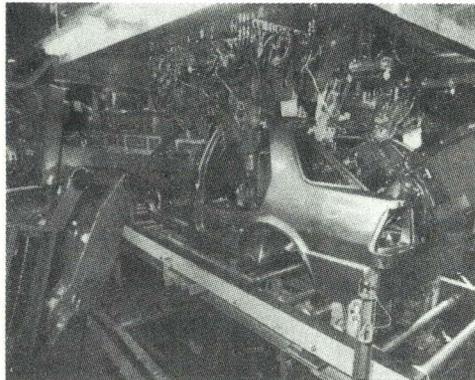
나. 조사범위를 세분하여 용접용은 54591, 도장용은 54592, 조립용은 54593, 기타는 54594로 조사한다.

### 8. 주요제조회사

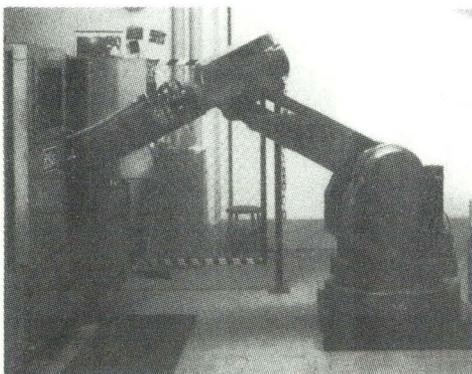
금성기전(주), 현대로보트산업(주), 유도스타자동화(주), 한양유신정기(주)



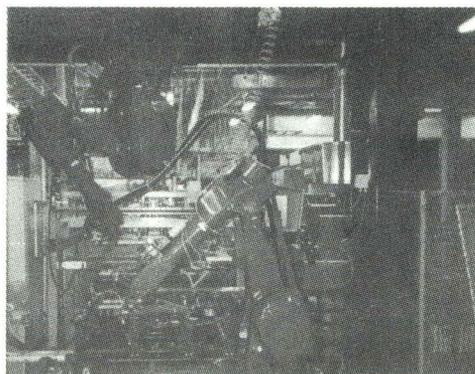
용접용 로봇



용접용 로봇



도장용 로봇



조립용 로봇

산업용 로봇

## 〈가전제품 해설〉

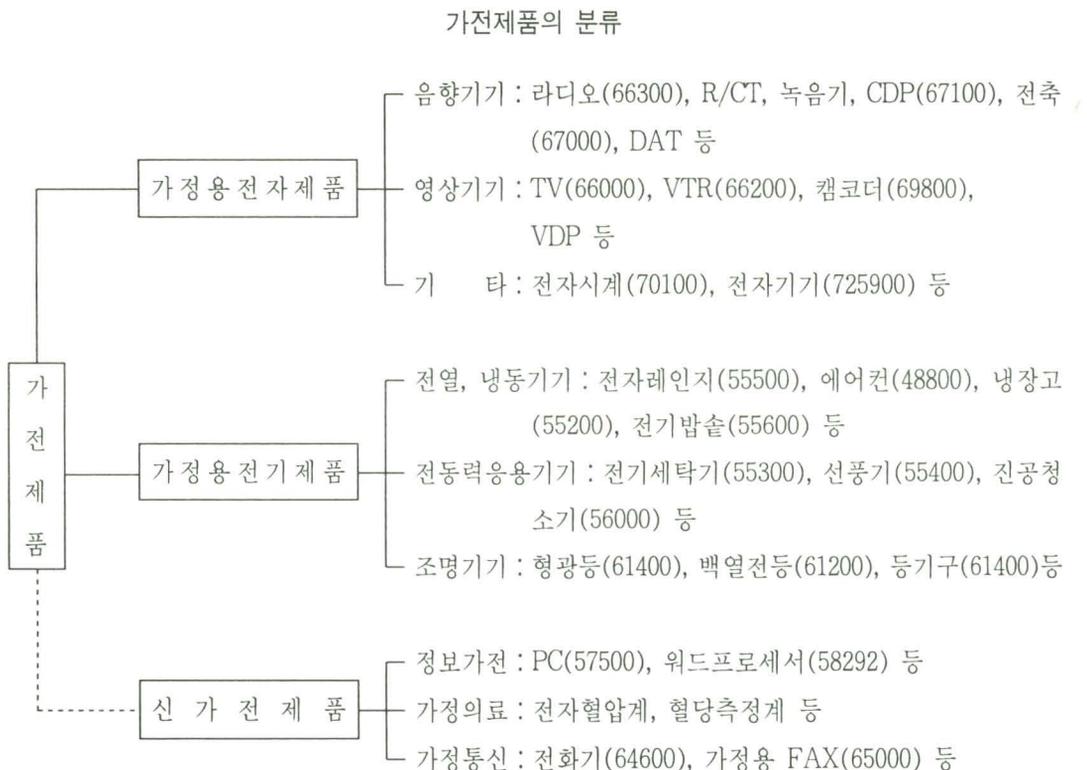
### 1. 가전제품의 개념

가전제품(家電製品)은 일반적으로 가정용 전자제품과 가정용 전기제품으로 구별된다. 그러나 최근에는 이러한 분류이외에 사회의 정보화시대 진입과 함께 여기에 필요한 신제품들이 다양하게 개발되면서 새로운 제품개념, 즉 新家電이 추가적으로 도입되고 있어 가전제품의 범위가 확대되는 추세를 보여주고 있다.

### 2. 가전제품의 분류

가전제품은 신기술의 채용에 따른 혁신제품(革新製品)의 등장으로 기기(機器)의 고기능화가 진전되어 가전사업은 가정용에서 군사용, 산업용으로 그 용도를 넓혀가고 있다.

여기서는 한국표준산업분류의 배열상 가전제품분야에서 가정용 전기기기 위주로 설명되었으며, 가정용전자제품은 음향기기, 영상기기 등에서 차례로 설명된다.



주 : ( ) 광공업 동태조사 품목번호

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
냉 장 고 (Electric Refrigerator)	55200	대	35.0	42.1	48.0

### 1. 개 요

액체가 증발하여 기체로 될 때 주위의 물체로부터 열(잠열)을 흡수하는 현상을 이용한 것으로 압축식, 공진식, 흡수식의 세 종류가 있다. 압축식 냉장고를 이루는 주요 부분은 피스톤식 또는 로터리식 압축기, 응축기, 증발기를 파이프로 연결한 냉동장치 등이며 이 내부에 냉매가 들어 있다. 냉매로는 암모니아, 염화메틸, 아황산가스, 프레온 등이 있으나 가정용 전기 냉장고에는 무취·무미·무해한 프레온가스를 쓰는 것이 보통이나 향후 프레온가스 사용 금지로 다른 것으로 대체될 전망이다.

### 2. 구 조

냉장고의 캐비닛은 내부의 식품저장부분, 냉각장치, 문등을 지탱하도록 강철을 용접하여 만드는데 표면은 일반적으로 사기칠을 입히나 값이 싼 것은 전면을 제외하고는 합성수지 에나멜을 입힌다.

외부 캐비닛과 내면과의 사이에 넣는 절연재의 두께는 재료에 따라 다른데 냉장고 안의 열 80~90%는 사방벽면을 통하여 전달되므로 재료로는 보통 유리섬유, 광물모, 플라스틱 스펀지, 폴리우레탄 등 단열재를 사용한다.

### 3. 종 류

용량에 따라 200ℓ 이하를 소형냉장고, 201~400ℓ 이하 중형냉장고, 401ℓ 이상을 대형냉장고라 분류한다.

### 4. 조사대상범위

가. 산업용냉장고는 48400에서 조사되고 가정용냉장고만 조사  
나. 소형은 55291, 중형은 55292, 대형은 55293으로 세분됨

### 5. 주요제조회사

삼성전자공업(주) 수원공장, 금성사(창원1공장), 대우전자(주)



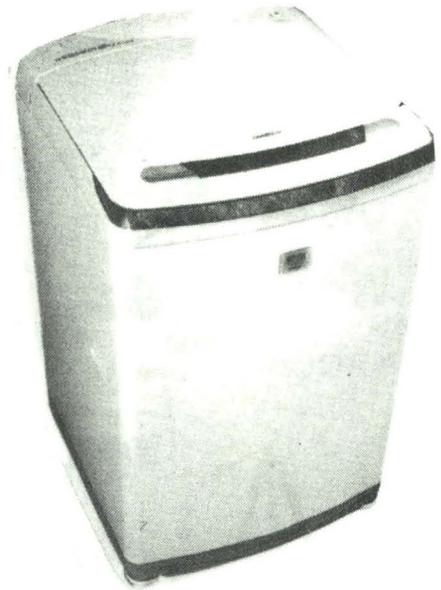
냉 장 고

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
세 탁 기 (洗濯機, Washing Machine)	55300	대	31.8	34.0	30.5

## 1. 개 요

세탁물을 넣고 모터로 정역회전(正逆回轉)시키면 격차에 의한 충격과 세제의 세정력으로 세탁을 하는 기계로 통상 전자동 세탁기는 마이크로 전자회로를 내장하여 급수-세탁-헹굼-탈수까지를 미리 작성된 프로그램에 의해 자동적으로 행해진다.

세탁기는 종류가 다양하고 각기 그 특징이나 구조도 다르므로 절대적인 기준을 가지고 분류하기는 어려우나 세탁방식에 따라 분류해 보면 펄세이터식, 교반식, 드럼식으로 나눌 수 있다.



세 탁 기

## 2. 종류 및 구조

가. 펄세이터식~세탁조 바닥에 달린 펄세이터(Pulsator)의 회전에 의해 형성되는 과류를 이용하여 세탁이 되도록 한다.

다른 방식에 비해 세탁시간이 짧고 제작비가 싸게들어 비교적 염가로 구입할 수 있다는 이점이 있으나, 섬유가 상하기 쉬운게 흠이다. 탈수방식에 따라 전자동(1조식)과 반자동(2조식)으로 구분되는데 급수→세탁→헹굼→탈수의 전과정이 한번의 조작으로 작동되는 것을 전자동식이라 말하며 반자동(2조식)은 세탁조와 탈수조가 별도로 분리되어 있다.

나. 교반식(攪拌式)~교반기(Agitator)가 좌우로 반전하면서 물을 휘저을 때 형성된 수류로 세탁이 되는 방식인데 보통 세탁조내에서 탈수까지 완료되는 전자동식이 많다.

다. 드럼식~드럼(Drum)안에 세탁물을 넣고 회전시켜 낙차에 의한 충격(Trumbling)과 세제의 세정력으로 세탁이 이루어지는 방식으로 반전식(反轉式)세탁기(Trumbling masher)라고도 한다.

## 3. 조사대상범위

세탁기는 업소에 사용되는 대용량의 상업용등은 조사범위에서 제외되고 가정용으로 생산되는 것만 대상으로 한다.

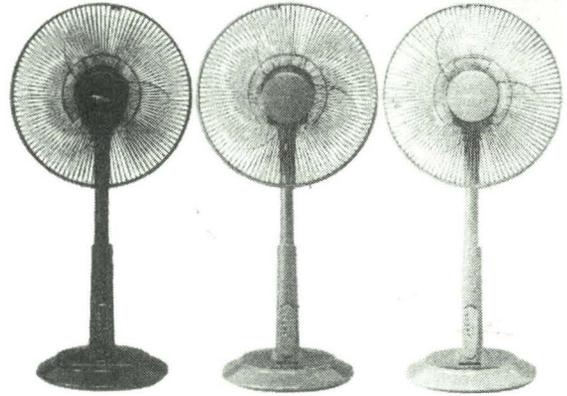
## 4. 주요제조회사

삼성전자공업(주), 대우전자(주), (주)국성사(창원공장)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
가정용 선풍기 (扇風機, Electric Fan)	55400	대	6.1	6.6	6.6

### 1. 개 요

선풍기는 소형 모터에 날개(fan)을 달아 바람을 일으켜 인체 주변의 더운 공기와 습기를 제거 시원한 느낌을 주는 기기로서 1분동안에 얼마나 많은 부피의 공기를 움직일 수 있는가에 따라 등급이 정해진다.



가정용 선풍기

### 2. 구 조

대개 플라스틱제 날개, 4항(회전수 약 13000rpm) 킨덴서 모터(Condenser motor), 안전망, 좌우회전 운동장치, 속도조절기, 타이머(Timer), 높이를 조절하는 슬라이더(Slider) 등으로 구성되어 있다.

### 3. 종 류

사용전류에 따라 교류선풍기와 직류선풍기가 있으며 날개의 형태에 따라 프로펠러형, 스크루(Screw)형, 클로버(Clover)형, 시록코형 등이 있는데 날개의 직경은 150~1400mm의 범위로 크기에 따라 분류된다. 외관과 용도에 따라 다상선풍기, 실내선풍기, 입식선풍기, 천정선풍기, 벽걸이선풍기 등으로도 구분한다.

### 4. 조사대상범위

선풍기는 여러종류가 있으나, 사무실 등에 쓰이는 대형 상업용, 공업용 등은 제외하고, 가정용만 조사한다.

### 5. 주요제조회사

신일산업(주), (주)세일사, (주)오성사, 상농기업(주)

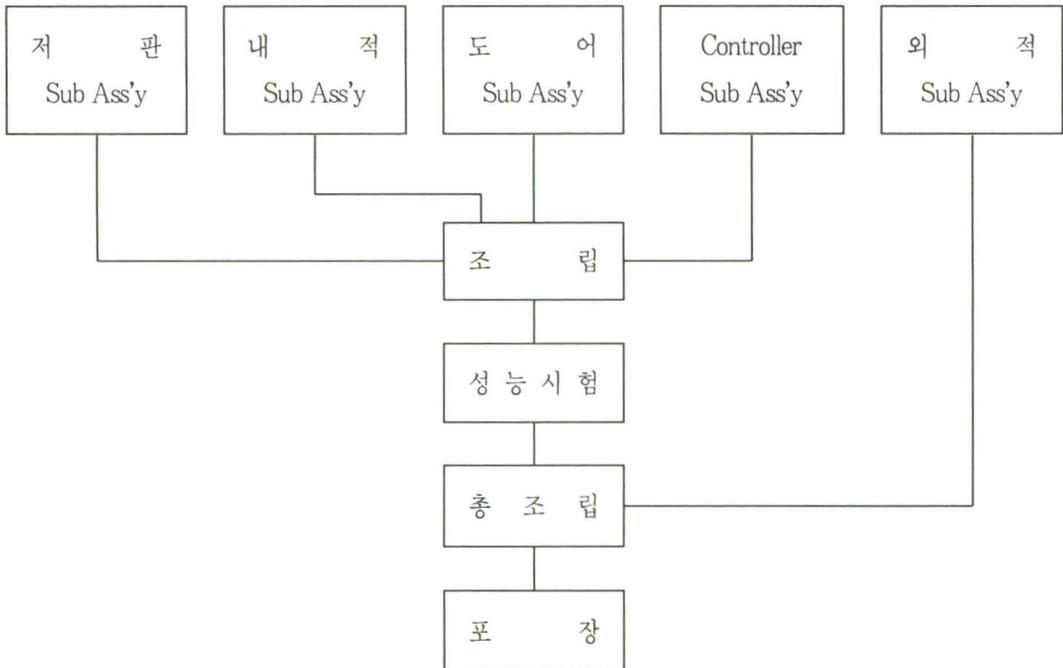
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
전자레인지 (Micro Wave Oven)	55500	대	34.6	38.1	31.3

### 1. 개 요

전자레인지(Micro Wave Oven)는 내장되어 있는 Magnetrton을 이용하여 초고주파(2, 450MHz)를 방사함으로써 음식물을 신속하게 조리하는 주방용기기로서 1960년대에 미국의 Raytheon사에 의하여 최초로 개발되었다.

제품의 특징은 조리속도가 빠르고 음식물이 균일하게 가열되며 열효율이 높다는 점이며, 최근에는 전자파의 방사방식을 개선한 전자사위방식과 회전테이블방식 등이 등장하였고 그럴기능, 오븐기능, 발효기능등 다양한 기능을 갖춘 제품이 개발되고 있으며 마이크로 프로세서의 채택으로 편리성이 증대되고 있다.

### 2. 제조공정



### 3. 조사대상범위

각종 전자레인지 및 전자오븐을 포함하여 조사한다.

#### 4. 주요제조회사

삼성전자공업(주) 수원공장, 대우전자(주) 광주공장, (주)금성사 창원1공장



전자레인지

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
전 기 밥 솥 (Electric Rice Cooker)	55600	대	6.0	6.0	3.6

### 1. 개요 및 구조

전기 자동 밥솥은 솥자체에 발열체를 부착하여 전열에 의해서 자동적으로 밥을 짓는 기구이다. 구조에 따라 간접 가열식과 직접 가열식이 있다.

가. 간접 가열식~내부솥과 외부솥의 이중구조로 되어 있어서 솥과 솥사이에 물을 넣어 발열체로 이 사이에 물을 끓여 내부솥에 열을 전하여 밥이 되도록 한것이다. 이때 두솥사이의 물의 양으로 온도가 조절되며 물이 모두 증발하면 자동으로 단전된다. 간접 가열식은 직접 가열식보다 시간과 전기가 많이드나 증기를 이용한 조리는 모두할 수 있는 이점이 있다. 사용후 외부솥은 더운기가 있을 때 행주질만하고 내부솥은 다른 그릇과 마찬가지로 깨끗이 씻어 보관한다.

나. 직접 가열식~솥을 발열체위에 직접 올려서 가열하는 방식으로 밥솥에 물이 남아 있는동안 일정한 온도가 유지되며 쌀이 거의 익어 물이 거의 없어지면 온도가 130~150℃로 높아졌다가 자동조절장치에 의해 전기가 끊긴다. 이때 뚜껑을 열지 않은채 10~15분을 기다려 남은 열로 뜬이 충분히 들도록 한다. 직접 가열식은 간접 가열식에 비해 밥짓는 시간이 단축되고 전력소모도 20~30%가 적게 든다.

또한 최근에 나온 직접 가열식 밥솥에는 보온장치가 부착되어 조리후 장시간 일정온도로 보관할 수 있는 것도 있다.

### 2. 종 류

밥솥의 종류에는 여러가지가 있으나 기계식 밥솥과 기계식 타이머 밥솥이 있다.

가. 기계식 밥솥~레버식으로 취사 및 보온기능이 있다.

나. 기계식 타이머 밥솥~취사 및 보온기능 겸용이며 예약타이머가 내장되어 있다.

### 3. 제조공정

뚜껑 ASS'y 조립 → 몸체 조립 → 베이스 조립 → 포장

### 4. 조사대상범위

가. 보온 및 밥솥기능이 겸용된 것도 조사

나. 간접식·직접식 여부도 불문하고 전기밥솥은 다 조사

### 5. 주요제조회사

동우실업(주), 후지카대원전기(주), 한일가전(주), 대우전자(주), 성광전자(주)



전 기 밥 솥

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
가 스 난 로 (Gas Stoves)	55700	대	4.1	3.1	5.7

## 1. 개요 및 구조

가스를 열원으로 하는 부분 난방기로 크게 개방형과 밀폐형이 있다.

- 가. 개방형~더워진 공기를 대류시켜서 실내를 따뜻하게 하는 대류식과 열의 방출에 방향성을 주어 복사열로 인체를 따뜻하게 하는 반사식으로 나뉜다. 버너 윗편에 다는 가스관이 원형인 것을 대류식, 평형인것을 반사대류식이라 한다. 메타릭형 적외선 난로는 반사형에 속하며, 굵고 짧은 연소통을 수직으로 세워 사방에 열을 방사하는 것과 벽걸이형의 적외선 난로도 있다. 이들은 조작이 단순하고 가격이 싸나 연소시 상당한 수증기를 뽑는 것도 있고 가스 누출 등으로 인해 사고나 화재를 초래할 수도 있으므로 환기에 유의하도록 해야한다.
- 나. 밀폐형~연소가스를 실내에 방출하지 않고 급배기를 옥외에서 하게 되어 있으며 실내의 공기는 연소실의 외측에서 따뜻하게 하는 방식이다. 찬바람을 아래로부터 받아 올려 열풍을 위로 방출하는 대류식으로 일반적으로 서큘레이터(Circulator)라고 하며 연소실의 급배기를 자연통풍으로 하는 방식을 밸런스 플루형(Balance flue, BF형), 강제적으로 통풍하는 방식을 강제 통풍형(Forced flue, FF형)이라한다. 이들은 불완전연소될 염려가 전혀없고 자동온도조절장치가 발달된 가스난로이나 가격이 비싸고 유지비가 많이든다.

## 2. 종 류

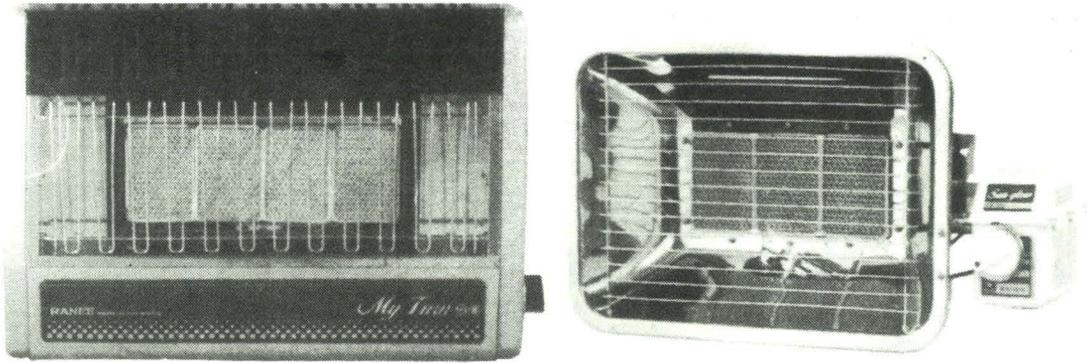
가스난로에는 형태에 따라 벽걸이형, 스탠드형으로 나누고 그 밖에 가스팬히터 등이 있다.

## 3. 조사대상범위

벽걸이형, 스탠드형 및 가스팬히터 등을 포함 조사한다.

## 4. 주요제조회사

후지카대원전기, 린나이 코리아(주), 한일전기(주), 라니산업(주)



가 스 난 로

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
난방용 버너 (Burner)	55800	대	14.1	10.3	26.2

### 1. 개 요

보일러에 들어가는 부품으로 연소장치의 일종이다.

보통 액체·기체연료에 사용되는 연소장치를 버너라 하고, 고체연료에서는 화격자가 사용된다.

### 2. 종 류

버너의 종류는 연료에 따라 기름연소버너와 가스연료버너가 있다.

가. 기름연소버너~기름버너는 연료를 분무하는 오일·건, 보염기(디퓨서 또는 스왈러) 점화 토 오치 및 공기 도입장치(에어레스터)로서 구성된다. 기름연소버너에는 가압된 기름을 버너 선 단의 선회실 내에 접선방향으로 분출시켜 연소하는 압력분무식, 분무에너지로 증기 또는 압 축공기를 사용하는 증기(공기)분무식, 소용량에 사용되는 로우터리식 버너가 있다.

나. 가스버너~가스버너는 연료의 종류, 성상에 따라 구조가 다르므로 기름연소나 석탄연소의 버 너에 비해 구조상의 변화가 많다. 또 일반적으로 증유와 혼소가능한 구조로 되어 있는 것도 있다.

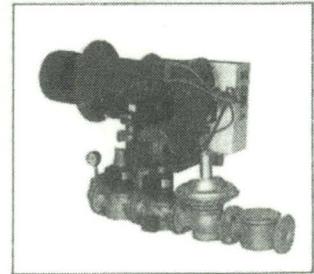
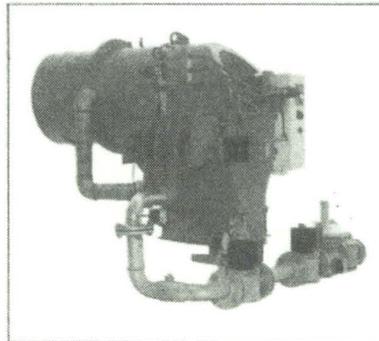
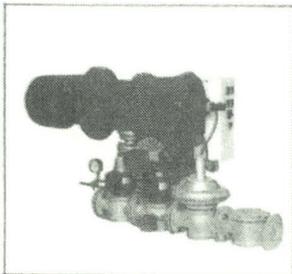
### 3. 조사대상범위

가. 보일러 부품으로 사용되는 버너를 조사

나. 등산용, 조리용 버너는 제외

### 4. 주요제조회사

경동정밀(주) 중원공장, 고려강철(주), 올림피아공업(주), 대성셀텍가스보일러





난방용 버너

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
가스레인지 (Gas Range)	55900	대	8.3	7.4	12.8
휴대용가스레인지	55991	대			
가스레인지	55992	대			
가스오븐레인지	55993	대			

### 1. 개 요

가스레인지는 열원으로 가스를 사용하는 주방용 조리기기로서 최근에는 버너가 3~4개로 증가된 제품과 그릴부의 성능이 발달을 하였다.

제품에 따라 고열량을 내는 버너와 소열량을 내는 버너를 부착하고 있으며, 불의 조절을 로터리식으로 대, 중·소로 변하는 것도 있지만 슬라이드식으로 불꽃을 조정하는 제품도 있다. 또한 그릴부가 스모그레스라는 것이 있어 생선을 구울때 냄새나 연기가 안나는 특성을 지닌 그릴 부착 레인지도 판매하고 있다. 또한 야외에서 조리할 수 있도록 휴대용 가스레인지도 있다.

### 2. 구 조

가스레인지는 크게 버너부와 그릴부로 나눌 수 있는데 버너부의 작용은 다음과 같다.

- 가. 버너상부~가스의 실제 연소가 일어나는 부분으로 버너중앙에 작은 버너는 보통 불구멍, 공기개폐기, 혼합관이 따로 있는 것도 있고 없는 것도 있다.
- 나. 버너용기~버너 밑부분에 달려 음식이 넘치는 것을 받을 수 있도록 버너 크기보다 크고 열을 반사하는 역할도 한다.
- 다. 분기관~가스통에서 버너로 연결되어 가스를 운반하는 파이프이다.
- 라. 혼합관~연소를 위해 가스와 공기를 혼합하는 관으로 버너에 구멍으로 연결되어 있다.
- 마. 노즐~혼합관에서 버너로 가스를 투입시키기 위해 가스 투입구와 연결한 작은 구멍이다.
- 바. 공기 개폐기~불꽃을 일으킬 수 있도록 산소의 양을 조절한다.

### 3. 종 류

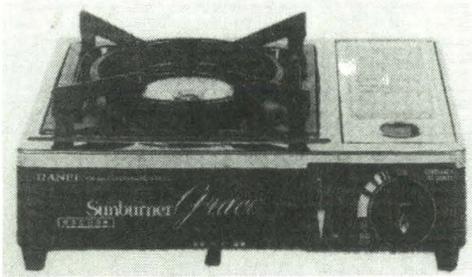
1구형 버너, 2구형 버너, 그릴부착 2구형 버너, 3구형 버너, 그릴부착 3구형 버너, 4구형 버너, 그릴부착 4구형 버너 등이 있다.

### 4. 조사대상범위

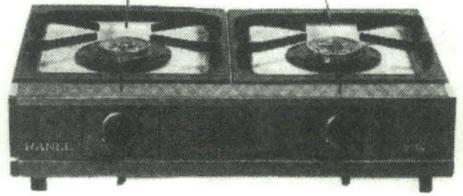
가. 그릴 부착 여부를 불문하고 조사하며 휴대용 가스레인지, 가스오븐 레인지도 포함 조사  
나. 품목을 세분하여 휴대용 가스레인지는 55991, 가스레인지(범용)는 55992, 가스오븐레인지는 55993에서 조사

## 5. 주요제조회사

라니산업(주), 청도산업, 한국코베아공업(주), 린나이코리아(주), 동양매직(주)



휴대용가스레인지



가스레인지(범용)



가스오븐레인지

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
전기청소기 (電氣清掃機, Vacuum Cleaner)	56000	대	7.6	9.2	7.5

### 1. 개요 및 작동원리

전기진공청소기는 본체와 호스, 흡입브러시로 구성되어 있어 본체에 호스를 연결하고 호스의 다른 끝에 손잡이가 달린 흡입브러시를 연결하여 작동시킨다. 작동 원리는 바퀴가 달린 본체 안에 모터가 설치되어 모터에 연결된 임펠러(Impeller)를 회전시킴으로써 본체안이 진공으로 되려고 하는 힘을 이용하여 밖으로 부터 공기와 함께 먼지를 빨아 들이는 것이다. 빨아들인 먼지와 공기는 먼지주머니에 걸러 먼지만 남고 공기는 모터가 있는 곳을 지나 밖으로 내보내진다. 임펠러는 단상정류자 모터에 연결되어 있어서 1분에 1만 8000회 이상 연속 회전하는 모터의 동작으로 임펠러도 따라 회전하게 된다. 이때 임펠러의 회전으로 생긴 원심력이 공기를 빨아들이는데 흡입구 부근에서 매초 20~40m의 속도로 공기를 빨아들인다.

### 2. 종 류

종류에는 직립(Upright)형, 탱크(Tank)형, 캐니스터(Canister)형 이외에 핸드클리너(Hand Cleaner)라고 하는 소형도 있다. 이 중 탱크형이나 캐니스터형인 원통식청소기 및 단단한 바닥 부분이나 의자, 키튼 같은 곳의 청소에 적당하며 직립형청소기는 카펫트의 청소에 적합하다. 원통식 청소기는 흡입구 내의 롤러(Roller)로 카펫트의 먼지를 일으켜 빨아들이게 되어 있어 능률이 좋다.

### 3. 제조공정

몸체 조립 → 부품안착 → 배선 조립 → 휴즈준비(CORD준비) → 흡입관 조립 →  
휠타 조립 → 검사

### 4. 조사대상범위

전기청소기중에 차량 시트용 소형청소기는 대용량 상업용은 제외하며, 가정용의 것만 조사한다.

### 5. 주요제조회사

(주)금성사, 광주전자(주), 유닉스전자(주), 상농기업(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
기름보일러 (Petroleum Boiler)	56100	대	18.7	16.4	10.2
가스보일러 (Gas Boiler)	56200	대	3.8	4.9	6.5
기타 보일러 (Others Boiler)	55300	대	5.0	3.9	9.5

### 1. 정 의

보일러라 함은, 화염, 연소가스, 그 밖의 고온가스에 의해 대기압을 넘는 압력의 증기 또는 압력을 가진 온수(열매체 포함)를 발생시켜 이를 타(他)에 공급하는 장치로서 대용량의 산업용과 소용량의 가정용 난방용 등에 쓰이고 있으며, 그 용량이 광범위에 걸쳐 제조되며 또한 용도도 다양하다.

### 2. 구성부분

보일러는 본체(Boiler Proper)와 가열장치(Heating Equipment)로 대별할 수 있다. 보일러의 본체는 협의의 보일러로서 물과 증기의 내압용기로 만들어지고 보통 노통(Flue Tube), 연관(Smoke Tube) 또는 수관(Water Tube)의 3가지가 있으며 이것이 보일러의 형식을 구별하는 기본이 된다.

### 3. 부속장치

#### 가. 급수장치

보일러내의 압력은 대기압보다 높으므로 용수를 보일러내로 송입하기 위하여 급수펌프가 필요하다.

#### 나. 급수처리장치

보일러에 사용되는 물은 순수해야 하므로 보일러에 급수하기 전에 이를 정수하는 장치로 보일러 내부의 스케일(Scale) 생성이나 부식을 방지하기 위하여 필요하다.

#### 다. 통풍장치(Draft Equipment)

보일러에 필요한 연소용 공기를 로에 공급하고 또한 발생된 연소가스를 보일러의 외부로 보내는 장치이다.

#### 라. 연소장치

가장 중요한 부분의 하나로 사용연료의 종류 및 형태에 따라 결정되며 고체연료에서는 화격자(Fire Grate), 미분한 등을 액체·기체연료에서는 버너가 사용된다.

(1) 기름연소 버너

기름버너는 기름보일러에 사용되는 버너로서 연료를 분무하는 오일·건, 보염기(디퓨저 또는 스왈러)점화토오치 및 공기도입장치(에어레지스터)로 구성된다. 오일건에는 자신의 압력으로 무화하는 것과 증기 또는 공기 등의 무화 매체를 사용하는 것으로 나눌 수 있다. 전자를 압력분무식, 후자를 증기(공기)분무식이라 한다.

(2) 가스연료연소장치

가스보일러에 주로 사용되는 가스연료는 연소제어가 용이하며 노내 및 보일러 가스측 전열면의 더러움이 거의 없다. SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> 등 매연 공해의 문제가 적은 따위의 특징이 있지만, 한편 연료단위 발열량당의 체적이 크기 때문에 연료도입관 및 그 부속설비가 크며, 저 칼로리 가스의 경우 보일러의 화로나 전열면이 커진다. 가스 누설시의 위험이 다른 연료에 비해 크다는 등의 단점이 있다.

마. 집진장치(Dust Collector)

배기가스와 더불어 연돌에서 배출되는 매재 및 매연이 대기중에 비산되는 것을 막기 위하여 필요한 장치이다.

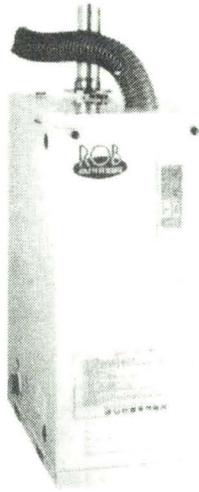
**4. 조사대상범위**

가. 산업용 보일러는 43300에서

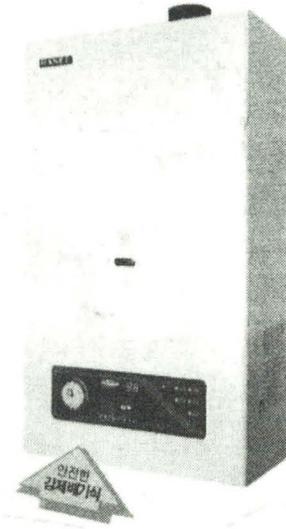
나. 가정용 난방용에 사용되는 보일러는 연료에 따라 기름보일러는 56100, 가스보일러는 56200, 기타 혼합보일러 등은 56300에서 조사된다.

**5. 주요제조회사**

경동보일러(주), 귀뚜라미보일러, 동성보일러, 린나이코리아(주)



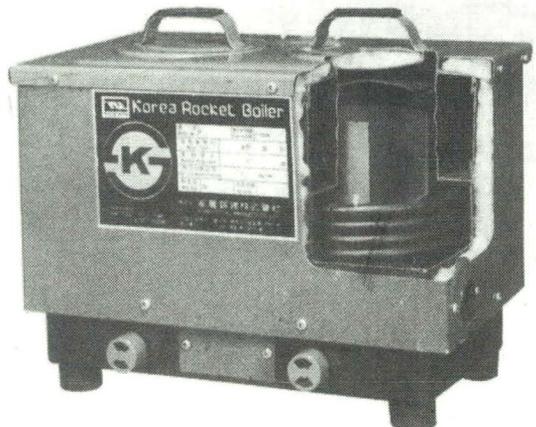
기름보일러



가스보일러



온수보일러



연탄보일러

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
석 유 난 로 (Oil Stove)	56400	대	4.5	3.3	8.0

## 1. 개 요

등유(燈油)를 열원으로 하는 난로로 난방방법에 따라 대류형과 반사형으로 나뉘는데 연소방식에는 심지상하식, 낙차식, 가압식, 증발포트식이 있다.

석유난로는 연료비가 싸고 이동이나 취급이 비교적 용이하나 화재의 위험도가 높아 이에 대비한 안전장치로서 일정이상의 진도에서 소화장치가 작동하는 진동식과 넘어지면 소화장치가 작동하는 대전도식(對轉倒式) 등 여러가지 방법이 응용되고 있다.

## 2. 종 류

연소방식에 따라 석유난로를 분류하면

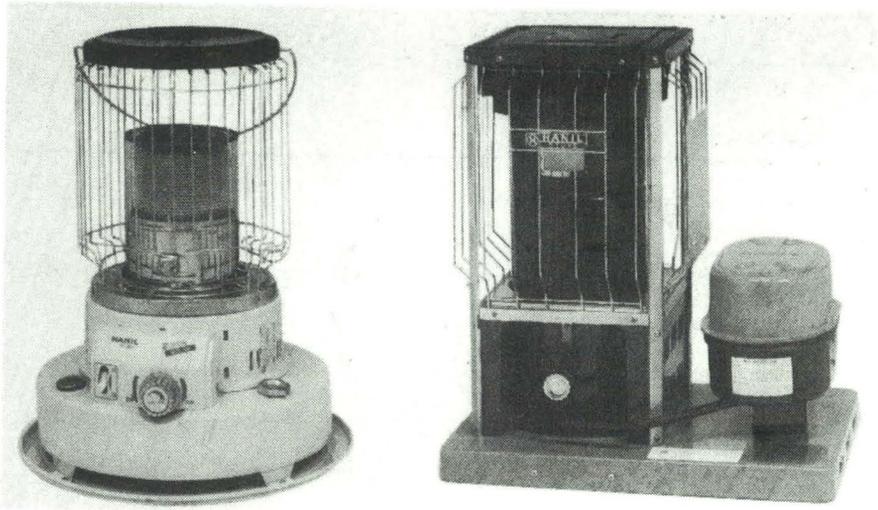
- 가. 심지상하식~면심지로 등유를 빨아올려 점화한 후 연소통에서 완전연소를 시키는 방법으로 심지를 아래 위로 작동하여 화력을 조절한다.
- 나. 낙차식~난로보다 약간 높은 곳에 있는 연료탱크에서 내려오는 등유를 연소통에 고정된 석면 심지에 빨아들여 연소시키는 방식이다.
- 다. 가압식~연소탱크의 공기를 가압하여 등유를 노즐부분으로 분출시켜 연소시키는 증발식으로 화력은 코크(Cock)로 조절한다.
- 라. 증발포트식~증발실에 미리 소량의 기름을 넣어 점화한 후 충분히 따뜻해 졌을때 등유를 흐르게 해 포트내에서 완전연소가 행해지는 방류형이다.

## 3. 조사대상범위

모든 종류의 석유난로 및 석유팬히터를 포함하여 조사한다.

## 4. 주요제조회사

우신전자(주), (주)남경사, 후지카대원전기(주), 한일가전(주)



석 유 난 로

# 부 록

1. 품목별 가나다순 색인목록
2. 해설집 발간을 위한 참고자료 목록

## 품목별 가나다순 색인목록

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
ABS수지	23000·····	427	가죽의복	13300·····	234
CDP	67100 ·····	1108	가죽장갑	13200·····	232
CPU및본체	57500·····	946	가죽지갑	14400·····	257
CRT모니터	57900·····	956	간장	06000 ·····	91
DMT	23500·····	434	감속기	47300·····	774
MOS집적회로	63400 ·····	1060	강괴	37300·····	642
PLC	69100 ·····	1135	강주물	42400·····	700
PVC수지	23100·····	429	개인위생용솔	77900 ·····	1305
PVC안정제	29600·····	493	객화차	73100 ·····	1233
TDI	23900·····	439	건과자및스낵류	05200 ·····	77
TV튜너	67800 ·····	1119	건물용금속공작물	42800·····	710
VCR	66200 ·····	1096	건물용안전유리	33500·····	564
가공어패류및해조류	02800 ·····	52	건설용강관	39000·····	664
가공합판	15400·····	281	건설용형강	37800·····	648
가단주물	42500·····	701	건자재용석물제품	36300·····	624
가발	77100 ·····	1294	건전지	61100 ·····	1012
가방	14200·····	254	건축용강화플라스틱제품	32700·····	538
가변저항기	63100 ·····	1051	건직물	10200·····	175
가변축전기	62900 ·····	1046	경강선	39500·····	672
가성소다	20900·····	396	경운기	49900·····	821
가소제	21000·····	397	경유	19300·····	358
가스	78900 ·····	1321	계면활성제	28500·····	476
가스난로	55700·····	928	고령토	01300 ·····	20
가스레이저	55900·····	932	고무가공기계	52200·····	869
가스및열공급계기	68700 ·····	1131	고무노화방지제	29100·····	488
가스보일러	56200·····	936	고무벨트	31200·····	516
가스탱크및용기	43200·····	715	고무스폰지	31300·····	518
가정용도자식기	34300·····	579	고무장화및우화	14700·····	262
가정용선풍기	55400·····	923	고무호스	31100·····	514
가정용펌프	46700·····	762	고밀도폴리에틸렌	22700·····	422

※ 쪽수를 활용할 때에는 각권별 쪽수를 참고하시기 바랍니다.

III-I : 1~502쪽    III-II권 : 503~940쪽    III-III권 : 941~1323쪽

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
고정저항기	63000	1050	금속패널제품	42900	711
고정축전기	628000	1046	금형	54400	911
고추장	06100	93	기계용내연기관	46400	756
골판지및상자	16500	306	기기용스위치	59800	993
골판지원지	16600	308	기름보일러	56100	936
공업용강관	39100	664	기성보통외의	12800	225
공업용재봉기	53600	896	기어	47200	771
공업용접착제	29000	486	기타	75800	1275
공업용형강	37900	648	기타보일러	56300	936
공작용수공구	44400	729	기타시계	70200	1153
과당	04800	73	김치	02300	46
과산화수소	20600	393	껌	05400	81
과즙음료	08200	121	나동선	41000	689
광섬유케이블	60900	1007	나사제품	45100	737
광학렌즈	69600	1142	나프타	19000	354
교류전동기	58700	975	냥시대	76500	1287
교반혼합기	52800	880	냥시용 릴	76600	1288
국수	05700	86	난방용버너	55800	930
굴삭기	53200	888	날붙이제품	44000	725
케조	38200	653	남자용기성양복	12600	222
귀금속장신구	75500	1271	납석	01400	21
규석	01500	22	내화용벽돌	34600	586
금괴	40700	686	냉각탑	48700	805
금속관이음쇠	39800	675	냉동물고기	02700	51
금속박지	17100	315	냉동식품	04300	65
금속소상및장식용품	45700	744	냉매용공기압축기	46900	765
금속제식탁용품	44100	726	냉연대강	38700	659
금속제의자	74100	1256	냉연박판	38600	658
금속제책상	74000	1255	냉장고	55200	920
금속제케비넷	73900	1253	노트	17300	318
금속주화	75600	1272	녹음테이프	18100	332
금속탱크및용기	43100	714	녹화테이프	18200	333

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
농산물건조기	50300.....	827	등유	19200.....	357
농산물통조림	02200 .....	45	디스크드라이브	57700.....	951
농약	27300.....	455	디젤기관차	73300 .....	1238
농업용동력분무기	50400.....	828	라디오	66300 .....	1098
농업용트랙터	50000.....	822	라면류	05600 .....	84
다이아몬드공구	44200.....	729	라켓	76100 .....	1281
다이오드	63700 .....	1063	락카	27700.....	464
단조물	43900.....	723	레미콘	35500.....	608
단추	78500 .....	1312	레코드플레이어(범용)	67000 .....	1107
단화	14500.....	258	로더	53000.....	884
담배	09000.....	131	룸에어컨	48800.....	806
담배필터	78300 .....	1309	리드프레임	63900 .....	1065
담요	10700.....	186	마그네딕션	60700 .....	1004
대두박	03000 .....	55	마그네딕헤더	64400 .....	1073
대두유	02900 .....	54	마아가린	03100 .....	56
대형공	76300 .....	1284	마요네즈	06200 .....	94
대형버스	71200 .....	1186	마킹펜	77500 .....	1300
대형승용차	70700 .....	1180	맥아	07900.....	117
대형트럭	71500 .....	1189	맥주	07800.....	115
테크메카니즘	67700 .....	1117	머시닝센터	51000.....	846
도기장식품	34500.....	582	메리야스내의	12300.....	211
도난경보기(자동차용)	61700 .....	1021	메리야스외의	12400.....	213
동관	41100.....	690	면사	09300.....	149
동박적층판	62600 .....	1044	면직물	09900.....	172
동봉밋형재	41200.....	690	모래	01000 .....	17
동판밋띠	41300.....	690	모자	13100.....	230
돼지가죽	14100.....	253	모조장신구	77000 .....	1293
두부	06900.....	103	모터싸이클부품	73800 .....	1246
두유	08400.....	124	모터싸이클	73700 .....	1245
드럼관	44700.....	733	모터싸이클타이어	30600.....	508
드릴링기	50800.....	841	모터싸이클튜브	30900.....	513
등안정기	59500.....	989	모피의복	13700.....	236

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
목공기계	52100.....	866	밸브	47000.....	767
목재의자	74600 .....	1262	벳치플랜트	53300.....	890
목재책상	74700 .....	1263	범용선반	50600.....	835
무선송수신기	65200 .....	1088	베어링	47100.....	769
무선원격조절기	68800 .....	1132	벤젠	21900.....	412
무선호출수신기	65300 .....	1089	벽지	16900.....	312
무수프탈산	22200.....	415	변성기	59300.....	987
무연탄	00100 .....	10	변압기	59000.....	980
문갑	75000 .....	1266	병마개	43800.....	722
문밋문틀	15200.....	277	보정의류	13000.....	228
물엿	04700 .....	72	복합TV수상기	66100 .....	1095
물품취급용크레인	47900.....	785	복합비료	24200.....	442
밀가루	04400 .....	67	볼펜	77300 .....	1298
밀링기	50700.....	838	봉강	38100.....	652
바니스	27400.....	461	부정형내화물	34700.....	589
바이폴라집적회로	63300 .....	1059	부직포	11900.....	204
박엽지	16400.....	304	부타디엔	21800.....	410
반송장치	64900 .....	1085	부탄가스	19700.....	365
발광다이오드	63800 .....	1064	분말인삼	06600.....	100
발전기	58900.....	978	분유	03600 .....	58
발전량및판매량	78800 .....	1320	불도저	53100.....	886
발전송전용배전반	59900.....	995	불포화폴리에스터수지	24600.....	449
발포성형제품	32300.....	531	브라운관용유리	33900.....	573
방모사	09400.....	152	블룸	37600.....	646
방모직물	10100.....	174	비디오게임기	76900 .....	1292
방송용증폭기	67600 .....	1115	비디오용롤상필름	29400.....	490
방전기공기	51700.....	859	빌렛	37700.....	647
방카C유	19500.....	361	빙과	04000 .....	62
배낭	11100.....	192	빵밋케익	05100 .....	75
배전용스위치	59700.....	993	사무기기원지	17200.....	316
배합사료	04600 .....	69	사진기	69400 .....	1139
백상지	15900.....	296	사출성형기(화학용)	52300.....	870

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
산소	20400·····	391	섬유가공기계부품	54100·····	904
산업및상업용냉장고	48400·····	799	세탁비누	28200·····	472
산업용고무제품	31400·····	519	세탁기	55300·····	922
산업용공기압축기	46800·····	763	세탁직물	11700·····	201
산업용냉동기	48500·····	801	소다회	21100·····	398
산업용로봇	54500·····	914	소모사	09500·····	154
산업용보일러	43300·····	716	소모직물	10000·····	173
산업용브라운관	62200 ·····	1037	소성벽돌	34800·····	591
산업용펌프	46600·····	760	소시지(축육)	02100 ·····	43
산업용폭약	29200·····	489	소아용기성외의	12900·····	226
상업인쇄물	18400·····	337	소주	07400·····	106
상하수정화장비	49300·····	814	소켓트	60100·····	997
새도우마스크	62700 ·····	1045	소파	75200 ·····	1269
생사	09200·····	147	소형공	76200 ·····	1282
샤프연필	77600 ·····	1302	소형버스	71000 ·····	1184
샷시문및창틀	42600·····	708	소형승용차	70500 ·····	1178
서랍장및음향기기대	75300 ·····	1270	소형전동기	58800·····	976
서적	17800·····	327	소형전축	66700 ·····	1104
석고	35300·····	605	소형트럭	71300 ·····	1187
석고판제품	35000·····	597	소화장비	47500·····	778
석도강판	39900·····	676	속도계및타코미터	69300 ·····	1138
석면스레트	35400·····	606	솔벤트	19100·····	356
석면제품	36100·····	620	숨	11800·····	272
석유난로	56400·····	939	송풍기	49400·····	816
석유아스팔트	19800·····	366	쇄석	00900 ·····	16
석탄코크스	18600·····	348	쇠가죽	13900·····	250
석회석	01200 ·····	19	쇠못	45400·····	741
선박용내연기관	46500·····	758	쇼팅	03200 ·····	57
선스프링	45500·····	742	수산물통조림	02600 ·····	50
선재	39200·····	668	수정진동자	62400 ·····	1041
선철	37100·····	639	수지식연삭기	51100·····	848
설탕과자	05300 ·····	78	수치제어선반	50500·····	833

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
수치제어장치	69200	1137	아크릴로니트릴	23200	431
스타킹	12100	208	아크릴릭섬유	30300	499
스텐레스강판	38800	660	아트지	16100	298
스텐레스선	39600	673	안경렌즈	69500	1141
스텐레스제 가정용품	43700	721	안경테	69900	1147
스텐레스제 싱크상판	45000	736	안료	21400	402
스티렌모너머	23800	438	안테나(로드형)	64300	1072
스피커시스템	67200	1154	알루미늄관및봉	41800	694
슬랩	37500	1020	알루미늄박	41700	694
시계부품	70300	600	알루미늄샷시바	41500	693
시동발전및전동기	61600	604	알루미늄선	41900	694
시멘트	35100	600	알루미늄제 가정용품	43600	720
시멘트크링커	35200	604	알루미늄관및띠	41600	694
시유	03800	60	알루미늄합금괴	40800	687
식관	44800	734	알킬벤젠	24000	440
식탁	74900	1265	압연기	51800	861
신너	27900	468	압연기롤	51900	863
신문용지	15800	294	액정표시관	62300	1038
신선기	51200	849	액체공급계기	68600	1130
실리콘수지제품	28000	469	앨범	17400	320
실리콘웨이퍼	64500	1074	야구장갑	76400	1286
싱크대	74500	1261	양가죽	14000	252
쌍안경	69700	1144	양말	12200	209
아세테이트섬유	30400	501	어망	11600	200
아세틸렌가스	20800	395	어분	02400	47
아스콘	35700	610	어육연제품	02500	48
아연광석	00400	14	에나멜	27500	462
아연괴	40600	684	에스컬레이터	48200	793
아연도강판	40000	678	에어핸드링유니트	49100	810
아연도철선	39400	671	에틸렌	21600	406
아연분	40900	688	에틸렌글리콜	23600	435
아이스크림	03700	59	엔지니어링플라스틱수지	24700	450

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
엘리베이터	47800·····	783	위생용종이용기	16800·····	311
여자용기성양장복	12700·····	223	위생용종이제품	17000·····	314
연괴	40500·····	682	위성방송수신기	65400·····	1090
연마지및포	36200·····	622	위스키	07500·····	108
연봉및연선	41400·····	692	유리관	33300·····	561
연사기	53700·····	893	유리단섬유	33700·····	568
연삭기	50900·····	843	유리식기및주방용품	34000·····	575
연승및섬유로프	11400·····	197	유리용기	33800·····	572
연탄	00200·····	11	유리장섬유	33600·····	566
연필	77400·····	1299	유산균발효유	03900·····	61
열교환기	43400·····	718	유선전화기	64600·····	1080
열연대강	38500·····	657	육상금속구조물	43000·····	713
열연박판	38400·····	656	윤활기유	19900·····	368
열처리로및전기로	47400·····	777	윤활유	20000·····	369
염료	21300·····	400	음반	18300·····	334
염색기	54000·····	903	의료용방사선기기	68100·····	1125
염색직물	10600·····	182	의료처치기구	68300·····	1127
염화비닐모너머	22300·····	416	의약품	28100·····	470
영구용라이터(반영구)	78100·····	1307	이불	10800·····	188
오디오용롤상필름	29300·····	490	이앙기	50100·····	824
옥탄올	23700·····	437	인버터	59100·····	983
온도계및체온계	68400·····	1128	인삼차	06700·····	101
온도조절기구	68900·····	1133	인쇄기	54300·····	909
와이어로프	45300·····	740	인쇄잉크	28900·····	484
요소비료	24100·····	441	인쇄회로기판	62500·····	1042
용접봉	45800·····	745	인조가죽	31700·····	521
우산및양산	77800·····	1304	인형	76700·····	1289
운동화	14800·····	263	일간신문	17900·····	329
운동화부품	14900·····	264	일반합판	15300·····	279
원단편조물	12500·····	215	일회용라이터	78200·····	1308
위생용고무제품	31500·····	520	자갈	01100·····	18
위생용도기제품	34400·····	580	자동차KD셋트	70900·····	1182

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
자동차기관부품	71900	1194	전동차	73000	1231
자동차동력전달장치	72000	1196	전력선및케이블	60600	1002
자동차용내연기관	70400	1176	전류전압공급기	63200	1052
자동차타이어	30500	508	전분	04500	68
자동차튜브	30800	513	전송장치	58000	957
자동차고시스템	48100	790	전용공작기계	51300	851
자동판매기	49600	819	전자건반악기	75900	1277
자물쇠및열쇠	44600	732	전자계산기	58300	963
자수직물	11200	193	전자계측기	69000	1134
자전거	73500	1241	전자레인지	55500	924
자전거부품	73600	1243	전자복사기	58400	964
자전거용타이어	30700	508	전자코일	59400	988
자전거튜브	31000	513	전자현악기	76000	1280
잡관	44900	735	전축용데크	66900	1106
장난감	76800	1290	전축용엠프밋기타	67300	1111
장농	74200	1257	전축용튜너	66800	1105
장식및기념석제품	36400	625	전화교환기	64700	1082
장식장	74300	1258	절삭공구	44300	728
재건조일담배	08900	130	절연코드및코드세트	60800	1006
재봉사	09800	161	정기간행물	18000	331
재생목재	15500	283	정당	05500	82
재생섬유사	09700	159	정류기	59200	986
재생섬유직물	10400	179	정제소금	28800	482
저밀도폴리에틸렌	22600	420	정제인삼	06800	102
저울	48300	794	제동장치	72200	1202
적산전력계	68500	1129	제빵용기계	53400	892
전기냉연강판	38900	662	제재목	15100	275
전기동	40400	680	젯트유	18800	351
전기밥솥	55600	926	조명거주지용배전반	60000	995
전기용접기	52600	876	조향장치	72300	1204
전기청소기	56000	934	조화및유사제품	77200	1295
전자타자기	58200	961	종이포대	16700	310

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
주강	37400.....	643	체인	45900.....	746
주정	07300.....	104	초음파세척기	52000.....	864
주철관	39700.....	674	축전지	61000.....	1010
중유	19400.....	359	치과용진료대	68200.....	1126
중질지	16000.....	297	치약	28600.....	478
중형버스	71100.....	1185	치즈	04100.....	63
중형승용차	70600.....	1176	침대	74400.....	1259
중형트럭	71400.....	1188	칫솔	78000.....	1306
중후판	38300.....	654	카바이드	20700.....	394
지게차	47600.....	781	카본블랙	21500.....	404
지퍼	78400.....	1310	카오디오	66400.....	1099
지프형승용차	70800.....	1181	카페트	11300.....	195
직기	53800.....	899	카프로락탐	23300.....	432
직류전동기	58600.....	974	칼라TV수상기	66000.....	1092
직물포대	10900.....	189	칼라브라운관	62100.....	1035
질소	20300.....	389	캠코더	69800.....	1145
집진장치	49500.....	817	커피	06400.....	96
차량용내장가구	75100.....	1267	커피크리머	06300.....	95
차량용스프링	45600.....	743	코넥터	64000.....	1067
차량용안전유리	33400.....	563	콘베이어	48000.....	787
차량용에어컨	48900.....	707	콘크리트벽돌밧블럭	35600.....	612
차량용조명및신호등	61800.....	1022	콘크리트벽면	36000.....	618
차체부품	72100.....	1199	콘크리트전주밧과일	35900.....	616
척	51500.....	856	콘크리트제품성형기	52500.....	875
철강어선	72800.....	1228	콘테이너	71800.....	1192
철강유조선	72400.....	1216	콜타르	18700.....	349
철광석	00300.....	13	콜탈핏치	18500.....	347
철근	38000.....	650	콤바인	50200.....	825
철도차량부품(전용)	73200.....	1235	크라프트지	16200.....	300
철망	45200.....	739	크레용밧파스텔	77700.....	1303
철제문	42700.....	709	크레인(건설용)	52900.....	882
청주	07700.....	112	키보드밧기타	58100.....	959

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
키실렌	22100·····	414	편직기	53900·····	901
키폰전화기	64800 ·····	1084	포도주	08000·····	118
타월	10500·····	180	포장밧충전기	53500·····	893
타이어코드지	12000·····	206	포장상자밧통	15600·····	285
타일	34900·····	594	폴리스티렌	22900·····	425
타포린	11500·····	199	폴리아미드섬유	30100·····	494
탁상용오디어들세트	66600 ·····	1101	폴리에스터섬유	30200·····	496
탁주	07600·····	110	폴리우레탄수지	24500·····	448
탄산음료	08100·····	120	폴리프로필렌	22800·····	423
팅스텐분말	42000·····	677	폴리프로필렌글리콜	22400·····	418
테레프탈산	23400·····	433	프레스기	51400·····	853
텐트	11000·····	190	프로판가스	19600·····	364
톨루엔	22000·····	413	프로필렌	21700·····	408
톱기계	51600·····	857	프린터	57800·····	954
톱밧톱날	44500·····	731	플라스틱관밧봉	32000·····	527
통신선밧케이블	60500 ·····	1001	플라스틱레저	32400·····	533
트랜지스터	63600 ·····	1063	플라스틱비성형제품	33000·····	541
트레일러	71700 ·····	1191	플라스틱샷시바	32100·····	529
특수선박(비상업용)	72600 ·····	1224	플라스틱자동차부품	32600·····	535
특수용신발	14600·····	260	플라스틱장판밧벽지	31900·····	526
특장차	71600 ·····	1190	플라스틱전기기기용케이스	32500·····	534
파쇄기	52700·····	879	플라스틱주방용성형제품	32800·····	539
판유리	33200·····	560	플라스틱타일	32200·····	530
판지	16300·····	302	플라스틱포장용기	32900·····	540
패키지형에어컨	49000·····	808	플라스틱필름	31800·····	523
팩시밀리	65000 ·····	1086	플로피디스크	29500·····	492
팬코일유닛	49200·····	812	피아노	75700 ·····	1274
펄프	15700·····	291	필라멘트전구	61200 ·····	1014
펄프제조밧초지용기계	54200·····	906	합금철	37200·····	641
페놀	22500·····	419	합성고무	24300·····	444
페놀수지	24400·····	447	합성섬유사	09600·····	157
페인트	27600·····	463	합성섬유직물	10300·····	177

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
합성세제	28400·····	474	화장비누	28300·····	472
합성수지도료	27800·····	466	화장품	28700·····	479
합성수지선	72700 ·····	1227	화학용압출기	52400·····	873
항공기부품(민수용)	73400 ·····	1240	화학조미료	05800 ·····	88
항공항습기	48600·····	803	확성기	67500 ·····	1114
해상금속구조물	72900 ·····	1229	활석분	36500·····	626
핸드백	14300·····	256	황산알루미늄	20500·····	392
햄	02000 ·····	41	회로차단기	59600·····	976
헤드폰	67400 ·····	1113	회주물	42300·····	699
현미경	70000 ·····	1149	웨어라이트마그네틱	64200 ·····	1071
형광등	61400 ·····	1018	웨어라이트코아	64100 ·····	1069
형광전구	61300 ·····	1016	휘발유	18900·····	353
호이스트	47700·····	782	휴대용시계	70100 ·····	1152
혼성집적회로	63500 ·····	1061	휴대용오디오카세트	66500 ·····	1100
혼합음료	08300·····	123	휴대용전화기	65100 ·····	1087
혼합조미료	05900 ·····	90	휴대용컴퓨터	57600·····	949
홍삼	06500 ·····	98	흡관	35800·····	614
화강암	00800 ·····	15	흑백 TV수상기	65900 ·····	1091
화물선	72500 ·····	1218	흑백브라운관	62000 ·····	1034
화이트카본	21200·····	399	흑연	01600 ·····	23
화장대	74800 ·····	1264	흑철선	39300·····	670

## 해설집 발간을 위한 참고자료 목록

책	명	발 행 기 관
- 건설장비 개요		한국중기정비협회
- 격주간 자동차경제		기아경제연구소
- 공작기계 개요		공작기계협회
- 금성 신입사원 교육교재		금성계전
- 기업감정평가실무		한국감정원
- 기업홍보책자		제조업체
- 냉동·공조·공기기계 통계자료		한국냉동공조공업협회
- 농업기계학(농학교재)		서울대학교출판부
- 동아 세계대백과사전		동아출판사
- 레미콘		한국레미콘공업협회
- 반도체 산업		한국반도체산업협회
- 방적지		대한방적협회
- 산업기술		한국산업은행
- 상품대사전		매일경제신문사
- 석유사전		한국석유개발공사
- 석유의 기초지식		대학석유협회
- 석유의 이해		대한석유협회
- 석유제품의 규격과 품질		대한석유협회
- 시멘트		한국양회공업협회
- 식품공업		한국식품공업협회
- 식품공전		보건사회부
- 식품위생정보		한국식품공업협회
- 신용정보		한국신용정보주식회사
- 연합회보		한국레미콘공업협동조합연합회
- 우리나라 타이어 산업의 현황		한국은행 조사2부
- 자동차 정비(직업훈련교재 일반과정)		노동부·한국산업인력관리공단
- 자동차공업편람		한국자동차공업협동조합
- 자동차편람		한국교재개발
- 전기공업정보		한국전기공업협동조합
- 전남서남부지역 조선업체현황		한국은행 목포지점

책	명	발행기관
- 전자전기공업경기전망		한국전자공업진흥회
- 전자진흥		한국전자공업진흥회
- 제지계		한국제지공업연합회
- 제품 카다로그 및 설명서		제조업체
- 조선공업협회보		한국조선공업협회
- 조선자료집		한국조선공업협회
- 주류공업		대한주류공업협회
- 최신 컴퓨터용어 대사전		크라운출판사
- 최신공업용어대사전		육영문화사
- 판유리가공업총람		한국판유리가공업협동조합
- 플라스틱사이언스		한국플라스틱기술정보센터
- 피복교재학		교문사
- 한국 표준산업분류		통계청
- 한국 표준산업분류 해설		조세통람사
- 한국기계류 종합카다로그		한국기계공업진흥회
- 한국유리 유리종합카다로그		한국유리공업주식회사
- 한국의 자동차산업		한국자동차공업협회
- 홍삼류 상품목록		한국담배인삼공사
- 화학약품대사전(上), (下)		한국사전연구원

행정간행물 등록번호 : 5400-02420-67-9414

광공업동태조사를 위한

## 조사대상 품목해설집

발행일 1994년 12월 일

발행인 이 강 우

발행처 통 계 청

우) 135-080

서울특별시 강남구 역삼동 647-15

인쇄 : 江 聞 印 刷 社

