

1995년기준 광공업동태조사

품 목 해 설 집

(III - II)

1998. 7



통 계 청

310.11
통147
(1995.1.3-2)

1995년기준 광공업동태조사

품 목 해 설 집

(Ⅲ - Ⅱ)

1998. 7



통 계 청

10024419

머리말

본 품목해설집은 광공업동태조사의 조사대상품목인 665개 품목에 대한 해설을 수록하여 통계청이 수행하는 현장조사와 내용검토시 지침서로 활용하기 위한 목적으로 발행하였습니다.

광공업동태조사는 제조업을 비롯한 광업, 전기·가스업 부문의 각 사업체에서 생산하는 이들 품목들에 대하여 매월 생산·출하·재고 물량을 조사하여, 월별 산업활동동향을 분석하고, GDP 추계 등의 기초자료로 활용하는 중요한 통계조사입니다. 실제 현장조사를 수행하는데 있어서 조사대상 품목의 품질규격이 다양하고, 사업체마다 사용하는 품목명칭과 단위 등이 다르며, 또한 한 사업체에도 조사대상품목과 비조사대상품목이 동시에 존재하기 때문에 올바른 통계조사를 위하여 품목에 대한 정확한 이해가 매우 중요합니다.

우리청에서는 1974년도에 233개 품목이 수록된 품목해설서를 발간한 이후 몇 차례에 걸쳐서 새로운 품목해설집의 발간 시도가 있었으나 여러 가지의 사정으로 인하여 발간하지 못하다가 1990년기준 지수개편에 따라 1994년 12월에 678개의 대표품목에 대한 품목해설집을 두 번째로 발간한 바 있습니다.

이번에도 1995년 기준 지수개편을 마치고 약 1,300쪽에 달하는 품목해설집을 새로이 발간하게 되었습니다. 이 해설집이 현장조사에 많이 활용되어 광공업동태조사의 질적 개선에 큰 진전이 있게 되기를 기대합니다.

끝으로 그동안 자료수집에 적극적으로 협조해 주신 조사대상사업체 및 관련협회의 관계자와 통계청 지방사무소 직원 여러분께 깊은 감사를 드립니다.

1998년 7월

통계청 산업동향과장 권오봉

◎ 『광공업동태조사를 위한 조사대상품목해설집』 발간에 참여한 사람들

산업동향과장 : 권 오 봉

담당사무관 : 최 성 육

전 백 근

담당직원 : 송 금 영(석유정제, 화합물 및 화학제품)

심 상 육(의료·광학기계 및 시계, 자동차, 기타운송장비)

정 정 묵(고무 및 플라스틱, 비금속광물, 제1차금속)

이 복 현(조립금속, 기타기계 및 장비)

김 도 완(섬유, 의복 및 모피, 가죽·가방 및 신발)

서 만 영(광업, 음식료품, 담배)

김 영 란(사무기계, 전기기계, 영상음향 및 통신장비)

권 혁 빙(목재·나무, 종이, 출판 및 인쇄, 가구, 전기·가스)

임 무 호(대표품목 선정, 가중치 산출)

김 대 유(대표품목 선정, 가중치 산출)

송 요 성(대표품목 선정, 가중치 산출)

김 기 만(대표품목 선정, 가중치 산출)

양 인 자(자료정리 및 편집)

차 례

< III - I >

C. 광업	5
10. 석탄광업	10
101. 무연탄광업	
13. 금속광업	13
131. 철광업	
132. 비철금속광업	
14. 기타광업 및 채석업	14
141. 토사석채취업	
142. 기타광업 및 채석업	
D. 제조업	23
15. 음식료품	33
151. 고기, 과실, 채소, 유지	
152. 낙농품	
153. 곡물가공품, 전분 및 사료	
154. 기타식품	
155. 음료	
16. 담배	131
160. 담배	
17. 섬유	135
171. 방적, 직조 및 섬유가공	
172. 기타 섬유제품	
173. 편조업	

18. 의복 및 모피제품	219
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	325
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	501
251. 고무제품	
252. 플라스틱제품	

26. 비금속광물제품	541
261. 유리 및 유리제품	
269. 기타 비금속광물	

27. 제1차금속	615
271. 철 강	
272. 비철금속	
273. 금속주조	

28. 조립금속제품	687
281. 구조금속제품	
289. 기타조립금속제품	

29. 기타기계 및 장비	727
291. 일반목적용기계	
292. 특수목적용기계	
293. 기타가정용기구	

< III - III >

30. 사무, 계산 및 회계용기계	913
300. 사무, 계산 및 회계용기계	

31. 기타전기기계	945
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	1009
321. 전자관 및 기타 전자부품	
322. 통신기기	
323. 영상, 음향기기	
33. 의료, 정밀과학기기 및 시계	1103
331. 의료, 측정 및 정밀기기	
332. 사진 및 광학기기	
333. 시계 및 시계부품	
34. 자동차 및 트레일러	1141
341. 자동차엔진 및 자동차	
342. 자동차차체 및 트레일러	
343. 자동차부품	
35. 기타운송장비	1191
351. 선박	
352. 철도장비	
353. 항공기부품	
359. 기타 운수장비	
36. 가구 및 기타제조업	1231
361. 가구	
369. 기타제조업	
 E. 전기, 가스업	1285
40. 전기, 가스업	1287
401. 전기업	
402. 가스공급업	
 <부록>	
1. 품목별 가나다순 색인목록	
2. 해설집 발간을 위한 참고자료 목록	

25. 고무 및 플라스틱제품제조업

25. 고무 및 플라스틱제품제조업 해설	503
25. 고무 및 플라스틱제품제조업 품목해설	506
자동차타이어	506
자동차튜브	510
고무호스	511
고무벨트	513
고무스폰지	515
산업용고무제품	516
플라스틱필름	517
플라스틱장판 및 벽지	520
플라스틱관 및 봉	521
플라스틱샷시바	523
플라스틱타일	524
발포성형제품	525
플라스틱레저	527
플라스틱전자기기용케이스	529
플라스틱자동차부품	530
건축용강화플라스틱제품	533
플라스틱주방용성형제품	534
플라스틱포장용기	535
플라스틱비성형제품	536
플라스틱문 및 창	538
접착테이프	539

25. 고무 및 플라스틱제품 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.
- 나. 기타 고무제품 제조활동으로서, 전체 또는 일부가 인조 또는 천연고무, 고무성의 천으로 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.

2. 타산업과 관계

- 가. 고무농장에서의 고무 생산(011)
- 나. 탄성직물의 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)

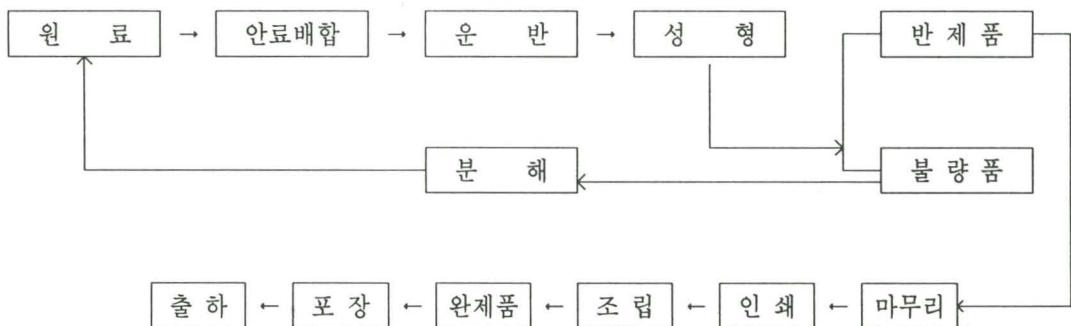
3. 업계현황

- 가. PE(폴리에틸렌), 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 제공해 주는 역할을 하고 있음.
- 나. 플라스틱은 그 종류가 다양하여 소량다품종 생산체제를 유지하고 있으며 일부 특수제품을 제외하고는 대부분을 국내에서 자체 생산하고 있음. 한편 제품 제조기술이 단순하고 설비에도 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 포장재료로서 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 봇자리 같은 농업용에서부터 쇠핑백, 식품포장, 각종 테이프, 사진필름 등에 이르기까지 매우 광범위함.
- 나. 시트(Sheet) : 두께 0.25mm이상의 불투명 제품, 비닐벽지, 비닐장판, 비닐우의, 건축물의 내·외장식품 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 욕실인 UBR 등의 재질로 사용됨.

5. 제조공정



25. 고무 및 플라스틱제품제조업 품목해설

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
자동차타이어 (Tire for vehicle)	31600	천본	생 산	출 하	재 고
			56.2	52.8	47.5

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

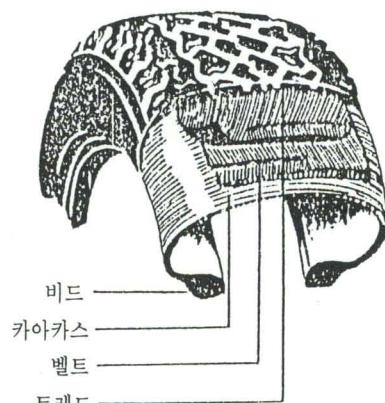
2. 타이어 산업의 특징

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

3. 구 조

가. 트레드

타이어의 가장 바깥 부분은 접지면이어서 고무를 많이 붙여 사용하는데 이 부분을 트레드(Tread)라



래디알타이어 구조

고하고 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 코드를 몇층 엇비슷하게 감은 층을 말한다.

다. 브레이크

브레이크(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 들어나지 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 : 카카스코드가 트레드와 90° 또는 90°에 가까운 각도로 배열된 구조로서 벨트 부를 잘 보강한 타이어

다. 계절적 분류

- (1) Summer Tire
- (2) Snow Tire
- (3) All Season Tire

라. Tube유무에 따른 분류

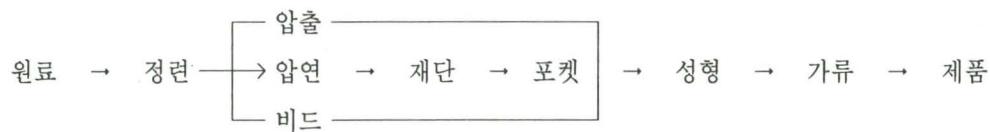
(1) Tube Tire

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

* 시리즈(편평비) : 보통타이어는 70시리즈로 70보다 낮은 것을 광폭타이어라고 하며 50, 55, 60, 65, 70, 75시리즈 등이 있다.(타이어의 단면높이 ÷ 타이어의 단면폭 × 100)

5. 원재료 : 합성고무, 타이어코드사, 천연고무, 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 얹은 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 유황을 첨가시켜 타이어를 제조하는 공정

7. 조사범위

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

※ 모터싸이클 및 자전거 타이어는 동태품목번호 32209 및 32309로 조사

8. 주요 제조회사

한국타이어제조(주), (주)우성산업타이어공장, (주)금호타이어

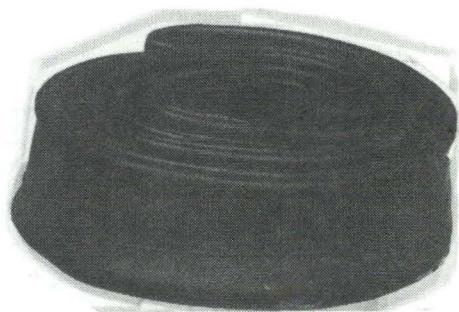


〈자동차 타이어〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
자동차 튜브 (Tubes for vehicle)	31700	천본	생 산	출 하	재 고
			6.9	6.0	7.4

1. 개 요

자동차 타이어 한쪽에 들어 있는 고무제의 윤상(輪狀) 파이프, 이 속에 공기를 넣고, 그 공기 압으로 타이어를 팽창시켜 주행에 적합한 상태가 되게 한다. 보통, 승용차 타이어에 넣는 공기 압은 1cm³당 1.5~2kg이 표준이며, 얇아도 내구력이 있는 부틸고무가 주로 사용되고 있으며, 튜브리스 타이어(Tubeless tire)라고 하는 튜브가 필요치 않는 타이어도 있다.



〈자전거 튜브〉

2. 조사범위

승용차, 버스, 트럭 등의 소형 및 대형차량과 특수차량의 타이어에 사용되는 튜브 조사

3. 주요 제조회사

동아타이어공업(주), 흥아타이어공업(주), 한국타이어제조(주), 대한타이어공업(주), 삼원실업

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
고무호스 (Piping & tubing of rubber)	31800	km	생 산	출 하	재 고
			13.0	10.9	12.2

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) 스텀호스 : 증기용
- (5) 산소호스 : 용접절단 작업용
- (6) 아세틸렌호스 : 용접절단 작업용
- (7) 에어펌프호스 : 자동차, 자전차의 공기주입용
- (8) 워터석션호스 : 건설, 관개, 소방용
- (9) 산업용스프레이호스 : 약제 살포용
- (10) 케미칼호스 : 산·알칼리등의 약품용

3. 원재료

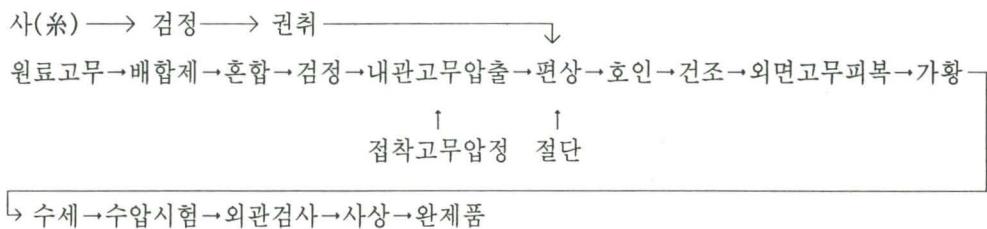
천연고무, 재생고무, 카본블랙, 면직물, 합성섬유사

4. 제조공정

가. 포권식호스

포 —————> 검정 —————> 건조 —————> 호인 ↓
 원료고무→배합제→혼합→검정→내관고무압출→철심에압입→호인포의권부→외면고무접부
 →포체결→가황→체포제거→철심에서 벌취→사상검사→완제품

나. 편상식호스



5. 조사범위

- 가. 총고무, 편상식, 포권식 등의 고무호스를 조사한다.
나. 긴 고무호스를 용도에 맞게 끊어서 만든 것은 제외

6. 주요 제조회사

(주)화승RNA, 평화산업(주), 대경화성(주), 화승파카(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
고무벨트 (Belt of Rubber)	31900	1,000PLY	생 산	출 하	재 고
			5.6	5.1	10.0

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(綿机布)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 스텔코드가 들어 있는 것이다.

다. V-고무 벨트(V-belt)

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

3. 조사범위

가. 각종의 고무벨트 조사

나. 조사 단위인 ply는 길이 1인치, 폭 12.5mm이다.

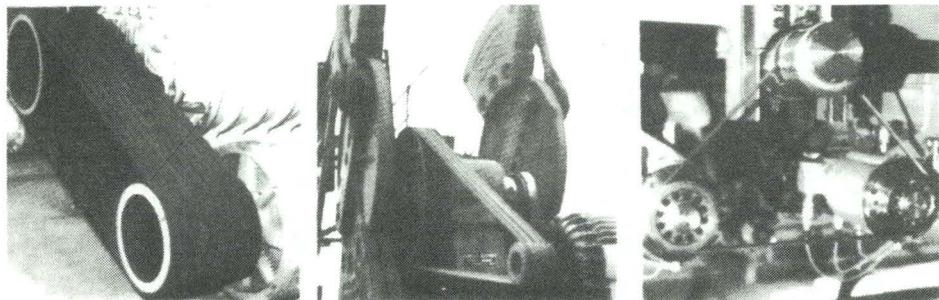
예) V고무벨트의 경우

- 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)화승RNA, 한국벨트(주)



〈여러종류의 V벨트〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
고무스폰지 (Rubber Sponge)	32000	M ³	3.4	3.2	-

1. 특 성

천연고무의 원액 및 합성고무를 발포시켜 만든 라버(rubber)형 스폰지로서 햅볕에 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, 청소용 구 등에서도 이용된다.

3. 조사범위

- 가. 천연고무, 합성고무로 만든 것만 조사
- 나. 합성수지로 만든 우레탄형 스폰지는 발포성형제품(33100)으로 별도 조사

4. 주요 제조회사

화성산업
동남산업사
아성화학
(주)해진
우진산업사

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
산업용 고무제품 (Industrial Rubber Products)	32100	백만원	생 산	출 하	재 고
			24.6	20.4	15.8

1. 특 성

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

2. 용 도

방수 및 충격흡수용(완충용)으로 사용

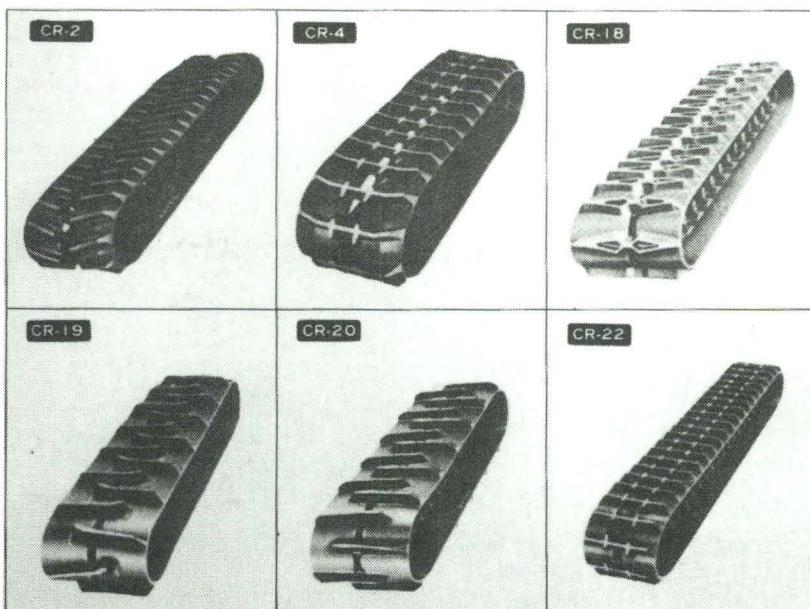
3. 원재료 : 합성고무

4. 조사범위

- 가. 펜더(부두용), 크로라(농기구), 루핑시트(건축용), 라바댐, 라바실(교량), 슬리브호스, 고무판, 방진고무만 조사
- 나. 자동차용 방진고무, 사무용 고무판 제외

5. 주요 제조회사

동일고무벨트(주), 대경화성(주), (주)화승화학, 광성고무롤(주)



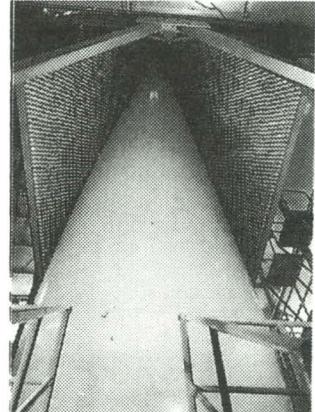
〈크로라의 여러 형태〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
플라스틱 필름 (Plastic Film)	32600	M/T	43.4	46.9	50.7

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.

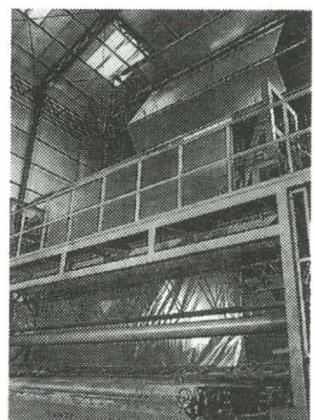


2. 종류 및 특성

가. 셀로판

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

셀로판은 투명성, 표면광택, 가스배리어성 등이 양호하고 내유성, 내열성, 인쇄성 등이 뛰어나다는 장점이 있으며 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.

〈필름 생산설비〉

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.

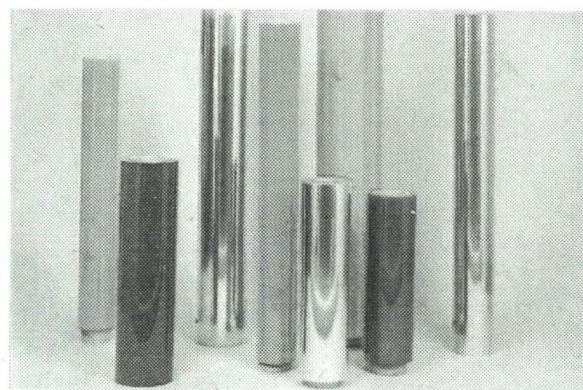
라. 폴리에스테르(PET)필름

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

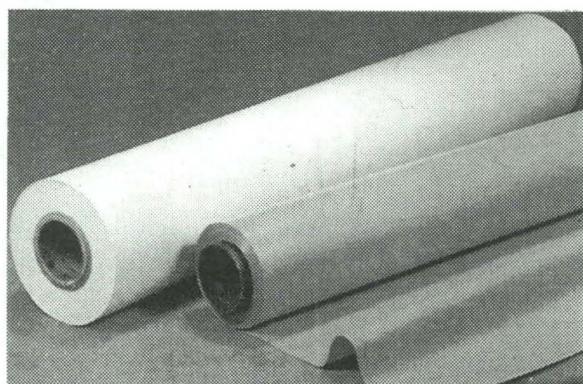
마. PVC필름

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. 조사범위

- 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

한화종합화학(주)
(주)LG화학 울산공장
(주)SKC
(주)코오롱
(주)서통
(주)새한 구미1공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
플라스틱 장판 및 벽지 (Plastic floor & Vinyl wall paper)	32700	M/T	생 산	출 하	재 고
			11.3	17.1	20.7

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

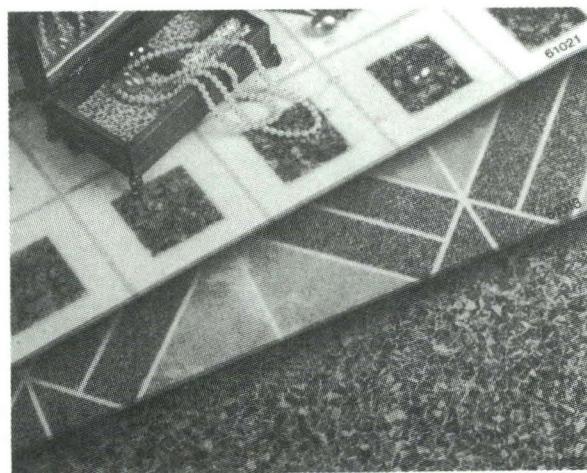
합성수지

3. 조사범위

- 가. 일반 및 특수장판(거실 이외의 실내 바닥에 평는 것)과 순수 플라스틱 벽지는 조사
- 나. 방수용으로 벽지에 합성수지를 입힌 제품은 제외

4. 주요 제조회사

(주)LG화학, 한화종합화학(주), 진양(주)



〈플라스틱 장판 제품〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
플라스틱 관 및 봉 (Plastic tubes, rod & pole)	32800	M/T	생 산	출 하	재 고
			12.6	13.9	23.4

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

PVC파이프는 수도용 경질PVC파이프, 전선관, 일반 PVC관 등으로 이용된다. 폴리에틸렌관도 수도용, 일반용 및 농업관개용으로 쓰인다. PVC관에 비해 폴리에틸렌관은 말은 상태로 공급되므로 파이프연결작업이 거의 없다. 또한 파이프를 설치할 장소를 고르고 평평하게 준비할 필요없이 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 폴리에틸렌

4. 제조공정

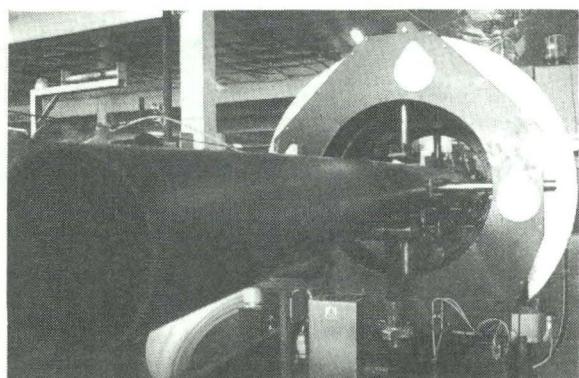
수지가 압출기에서 용융되고 원형의 틀을 지나 압출된다. 다음 반용융 상태의 수지는 사이징 장치에서 균일한 파이프의 형태를 이룬 다음 냉각수가 있는 냉각조에서 냉각된다. 다음 장차인 인취기는 캐터필러형으로 되어 있으며 일정한 힘으로 파이프를 당긴다. 다음 PVC파이프인 경우는 이것이 강직하기 때문에 일정한 크기로 절단된다. 그러나 고밀도 폴리에틸렌의 경우는 파이프가 유연하므로 큰 둘레로 말은 후 상품으로 출하된다.

5. 조사범위

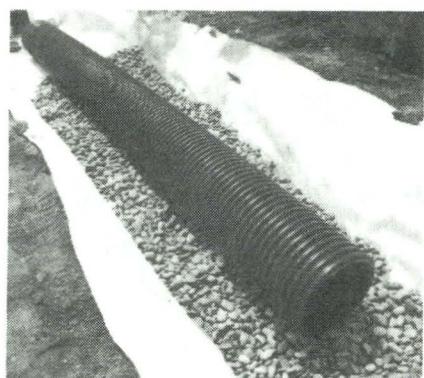
배수, 배전, 이음 등의 관 및 봉과 프로파일을 포함 조사

6. 주요 제조회사

(주)대림산업, 신우산업(주), (주)동원플라스틱, (주)LG화학, 한국케미칼(주)



〈플라스틱 관 생산〉

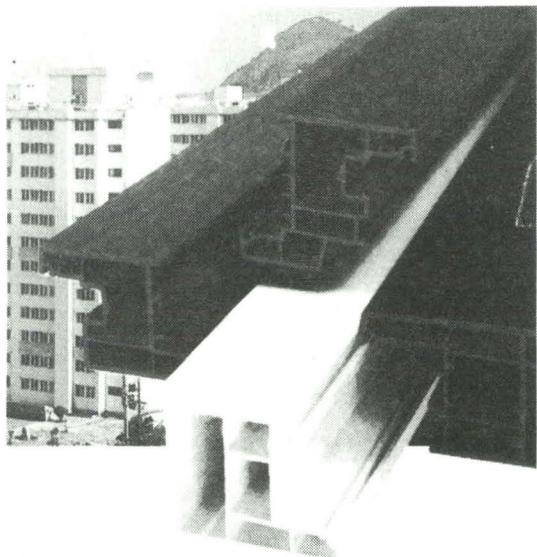


〈플라스틱 하수관〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 증 치		
플라스틱 샷시바 (Plastic sash bar)	32900	M/T	생 산	출 하	재 고
			5.0	4.6	6.0

1. 특 성

- 가. PVC레진에 특수첨가제를 사용하여
내후성 및 내충격성을 향상시킨 원
료로 만든 특수플라스틱 창호의 재
료
- 나. PVC창호는 재질특성상 강도면에서
알루미늄 창호에 비해 크게 떨어져
높은 프레임 강도와 구조물의 대형
화에 따른 현장가공이 불가결한 사
무용 빌딩에서 사용되기는 어려운
실정이며 대부분 공장에서 규격의
창호가 대량으로 용접가공되어 설치
되는 아파트용 수요가 전체의 80%
이상을 점하고 있다.



〈플라스틱 샷시바〉

2. 종 류 : Hi-Sash((주)LG화학), Golden-sash(한화종합화학)

LL-Sash(포스코캡, 거평제철화학)

3. 용 도 : 각종 건축물의 창문 및 창틀

4. 원재료 : PVC

5. 조사범위

- 가. 원료를 배합하고 압출하여 나온 제품조사
- 나. 플라스틱 샷시바로 만든 창문 및 문틀제품은 동태품목번호 33900로 조사

6. 주요 제조회사

(주)LG화학, 한화종합화학(주), 금강

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
플라스틱 타일 (Plastic tile)	33000	M/T	6.1	7.0	10.9

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 30.5 cm인 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 제품을 사용한다.
- 바. 내수성·내유성·내마모성이 좋다.

2 용 도

건축용 내부 장식재

3. 원재료

PVC수지

4. 조사범위

플라스틱으로 만든 타일만 조사하며, 도기류로 만든 타일은 35700으로 조사

5. 주요 제조회사

(주)LG화학, 한화종합화학(주), 성창기업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			20.6	23.1	19.3
발포성형제품 (Plastic sponges & styrofoam)	33100	M/T			

1. 특 성

- 가. 발포성형제품은 스치로폴과 플라스틱 스폰지를 포함하고 있다.
- 나. 스치로폴(styrofoam)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

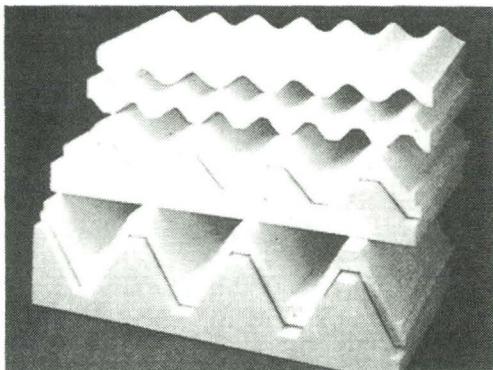
폴리스티렌·폴리에틸렌·폴리염화비닐 등의 열가소성 물질에 갖가지 발포제를 함유시켜, 열로 가스화(化)하거나, 분해해서 가스를 발생시키거나 하여 발포시킨다.

5. 조사범위

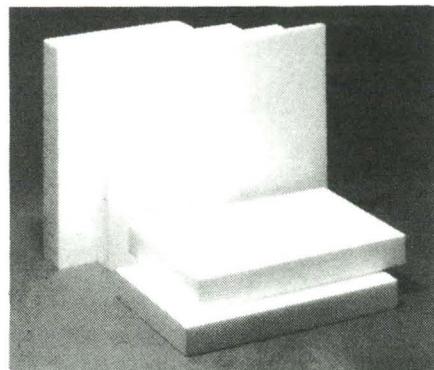
연질로 된 스폰지류와 경질의 발포제품 조사

5. 주요 제조회사

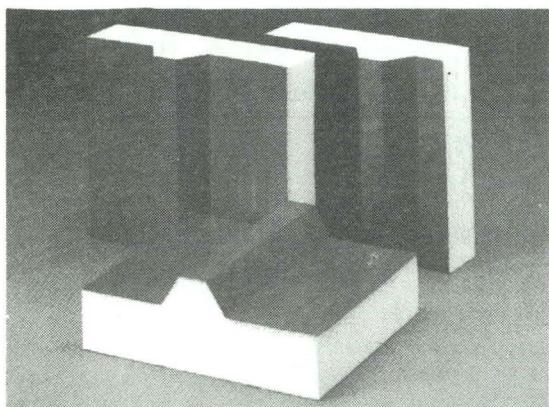
동부화학(주), (주)세림, (주)LG화학, 재현(주), 제일산업(주)



〈공장·지분등의 골판넬〉



〈건축용 보온 단열재 평판〉



〈판넬조립 건물용〉



〈식품용기〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
발포성형제품 (Plastic sponges & styrofoam)	33100	M/T	생 산	출 하	재 고
			20.6	23.1	19.3

1. 특 성

- 가. 발포성형제품은 스치로폴과 플라스틱 스폰지를 포함하고 있다.
- 나. 스치로폴(styrofoam)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

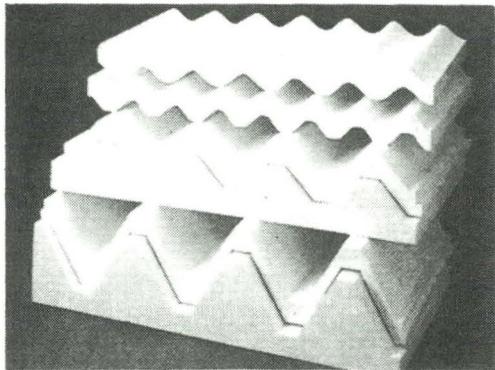
폴리스티렌·폴리에틸렌·폴리염화비닐 등의 열가소성 물질에 갖가지 발포제를 함유시켜, 열로 가스화(化)하거나, 분해해서 가스를 발생시키거나 하여 발포시킨다.

5. 조사범위

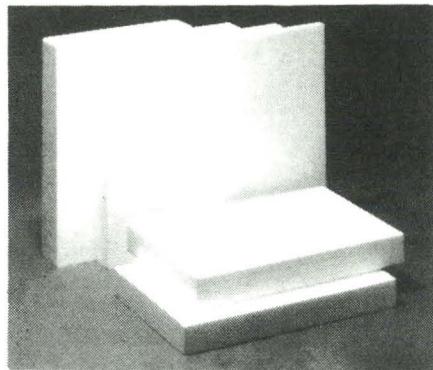
연질로 된 스폰지류와 경질의 발포제품 조사

5. 주요 제조회사

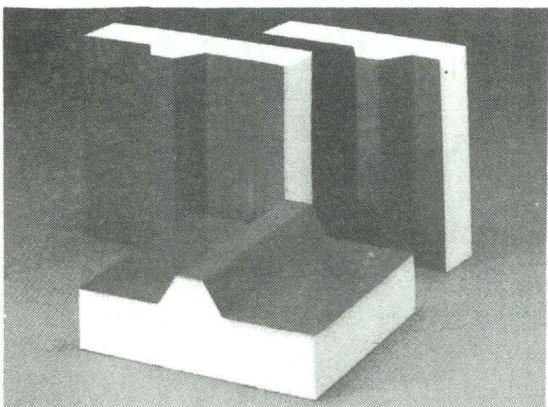
동부화학(주), (주)세립, (주)LG화학, 재현(주), 제일산업(주)



〈공장·지분등의 골판넬〉



〈건축용 보온 단열재 평판〉



〈판넬조립 건물용〉



〈식품용기〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
플라스틱 레저 (Plastic leather)	33200	M/T	생 산	출 하	재 고
			12.6	13.6	16.5

1. 개 요

일반적으로 염화비닐수지 시트로 피혁과 같은 성능을 모방한 것인데, 천이나 부직포에 폴리우레탄 등의 합성수지를 부착하여 만든 것으로 천연피혁과 비슷한 촉감을 지닌 합성피혁, 즉 인조가죽을 포함하여 정의한다. 구체적으로 구분한다면 ‘플라스틱레저’는 염화비닐수지로 도포한 것인데 비해 ‘인조가죽’은 폴리우레탄을 입힌 합성피혁이라고 할 수 있다.

2. 용 도

차량, 가구, 건재, 가방, 신발, 의류 및 구두의 갑피용, 안가죽용으로 널리 쓰인다.

3. 원재료

염화비닐수지, 폴리우레탄수지, 직물, 종이 등

4. 제조공정

가. 플라스틱레저

1) 캘린더에 의한 톱핑법

염화비닐수지 분말에다 가소제(DOP, DBP, DOA 등)를 40~60%, 안정제, 착색제 등을 가하여 가열로에 섞어서 갠 것을 열캘린더에 공급하여 압연하면서 천위에 적층하는 방법

2) 페이스트 코팅법

가소제와 혼합한 폴리염화비닐분말(페이스트 레진)을 사용하여 톱핑의 경우와 같은 가소제, 안정제, 착색제 등을 가하여 균일하게 혼합시킨 페이스트 상태로 나이프코팅 또는 롤코팅한다.

나. 인조가죽(합성피혁)

섬유나 부직포에 폴리우레탄 주체의 폴리머용액을 합친다음 도포액으로 도포하여 응고시킨 후, 착색, 압형하거나 표면을 연삭, 후처리하여 스무드제품, 에나멜제품, 스웨드제품을 만든다

5. 조사범위

플라스틱레저, 비닐레저, 인조가죽, 합성피혁 등 조사

6. 주요 제조회사

(주)원풍

세청화학

신신화학

(주)대우

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
플라스틱 전자기기용 케이스 (Plastic case of electric)	33300	M/T	생 산	출 하	재 고
			30.5	30.7	19.6

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)

3. 조사범위

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. 주요 제조회사

새한미디어, (주)세화, 금성프라스틱, 신성텔타공업, (주)SKM



〈플라스틱 전기전자기기용 케이스 제품의 여러종류〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
플라스틱 자동차부품 (Plastic parts of car)	33400	M/T	생 산	출 하	재 고
			39.9	44.3	25.9

1. 개 요

플라스틱이 자동차 부품에 적용되기 시작한 60년대 이후 플라스틱의 사용량은 계속 증가, '73년을 전후하여 두차례에 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.

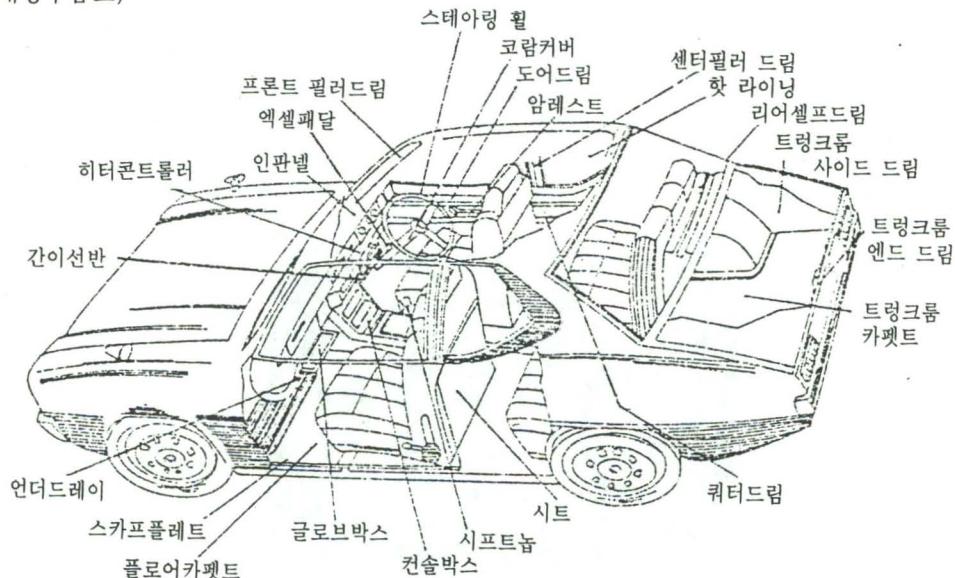
플라스틱 적용 증가의 주요원인은 철강이 가지고 있는 기계적 강도 및 열적 특성에 매우 근접한 물성을 가지면서도 부식방지, 충격흡수 기능외에 경량화 및 생산성향상에 절대적인 기여를 하기 때문이다.

또한 연비효율을 높이기 위해서도 경량화 노력은 절대적이다.

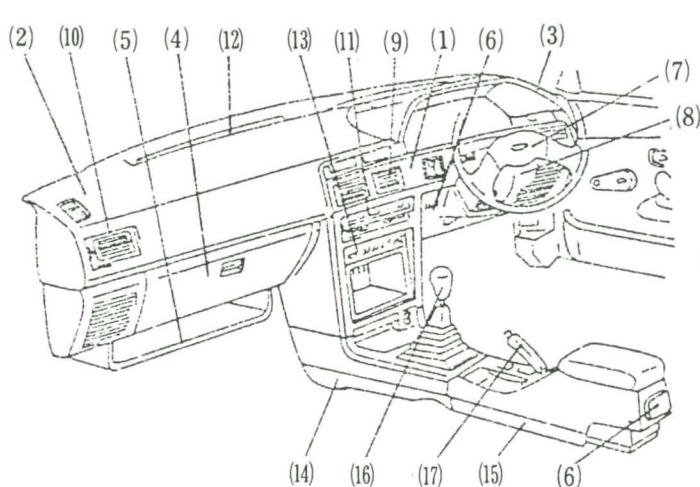
자동차의 외장재로 차체의 구성비에서 매우 높은 비율을 차지하고 있어 플라스틱을 이용한 경량화 노력이 눈부신 부분인데 그중에서도 플라스틱화 노력이 활발한 부분은 범퍼와 외판부분이다.

2 종 류

범퍼(앞, 뒤), 인판넬, 컨솔박스, 크래쉬패드 등 주원료가 플라스틱으로 된 자동차부품
(내장부품도)



〈인판넬과 컨솔 주변도〉



- (1) 인판넬
- (2) 인판넬-세프티 팻
- (3) 메터후드
- (4) 글로브박스
- (5) 언더드레이
- (6) 간이박스
- (7) 스테아링 휠
- (8) 크롬커버
- (9) 센터 벤츄레이터
- (10) 사이드벤츄레이터
- (11) 히터 컨트롤
- (12) 테프로스트 노즐
- (13) 라디오
- (14) 컨솔박스 프론트
- (15) 컨솔박스, 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)

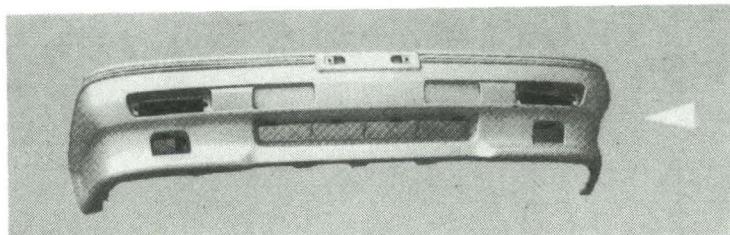
4. 조사범위

가. 주원료가 플라스틱으로 된 제품만 조사

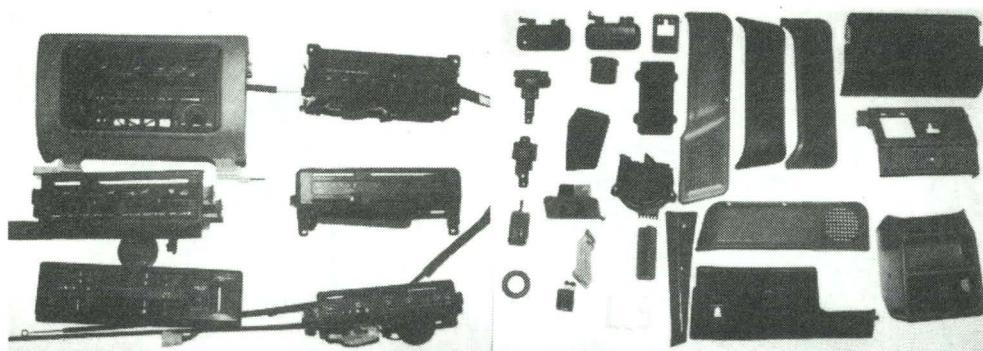
나. 부분적으로 금속재료가 있을 경우는 금속부분은 제외하여 조사(제외하기 곤란한 경우는 원재료 투입량으로 조사)

5. 주요 제조회사

아풀로산업, 코람플라스틱, (주)LG화학 울산공장, 기아모텍(주), 오성화학공업



〈자동차 범퍼〉



〈자동차 내외장 제품〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
건축용 강화플라스틱 제품 (Reinforced plastic products for construction)	33500	M/T	생 산	출 하	재 고
			20.5	19.3	25.5

1. 특 성

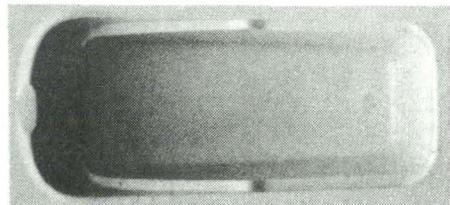
플라스틱에 내구성제, 특수보강제를 첨가한 엔지니어링플라스틱이나 FRP(Fiber Glass Reinforced Plastics)로 만든 건축용 제품



〈물탱크〉

2. 종 류

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



〈안락형 욕조〉

3. 용 도

조립식 단위욕실(UBR), 벽판넬용, 카운터용, 각종 탱크류

4. 원재료

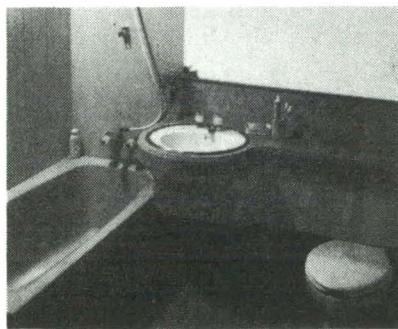
엔지니어링플라스틱수지, FRP

5. 조사범위

- 가. 건축용만 조사하고 의자, 기계부품 등은 제외
- 나. 강화플라스틱으로 제조된 건물용 타일은 플라스틱 타일(33000)로 조사
- 다. 강화플라스틱으로 제조된 건물용 샤시바는 플라스틱 샤시바(32900)로 조사

6. 주요 제조회사

(주)LG화학 청주공장, 한화종합화학, 신화공업, 성화산업



〈조립식 단위 욕실(UBR)〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
플라스틱 주방용 성형제품 (Plastic kitchen products)	33600	M/T	생 산	출 하	재 고
			17.0	14.0	13.6

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 大



식기건조 SET 大A

3. 원재료

각종 합성수지(PP, PE등)



인삼 간장병 小

4. 조사범위

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

〈주방용 성형제품〉

5. 주요 제조회사

내쇼날플라스틱, 미진화학공업(주), 신한산업, (주)푸리미어

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
플라스틱 포장용기 (Plastic bottle bucket & vessel)	33700	M/T	생 산	출 하	재 고
			30.2	29.0	27.4

1. 개 념

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

2. 종 류

- 가. 콘테이너 박스(주류, 음료 등의 병박스)
- 나. 고기상자, 육모상자, 막걸리병, 화장품용기, 세제용기, 물통 등

3. 원재료

합성수지(PVC, PE, PET 등)

4. 조사범위

- 가. 스치로풀접시, 일회용컵(소주잔, 음료잔) 등은 제외
- 나. 플라스틱 포장용기 중에서 주방용품은 33600으로 조사

5. 주요 제조회사

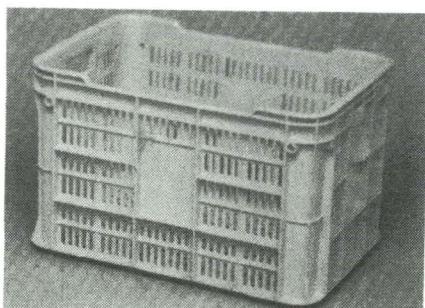
내쇼날플라스틱(주), (주)효성T&C 부평공장·연양공장, 크로바플라스틱(주), (주)덕유



〈주류 및 음료박스〉



〈각종 물품용기〉



〈농산물 상자〉



〈모종상자〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
플라스틱 비성형 제품 (Plastic coating & lamina)	33800	M/T	생 산	출 하	재 고
			19.6	19.7	15.5

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, 라미네이터(과자봉지, 식품봉지 등)

3. 용 도

각종 물품을 담거나 포장하는데 사용

4. 원재료

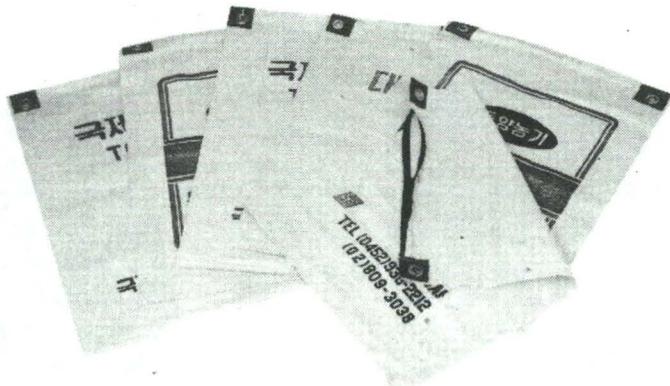
합성수지

5. 조사범위

- 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

율촌화학(주), 기린화학, 유상공업(주), 삼진화학, (주)서통 제1공장, (주)SKC



<PP포대>



〈라미네이팅 제조〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 증 치		
			생 산	출 하	재 고
플라스틱 문 및 창 (Plastic door and frame)	33900	M/T	6.8	7.0	5.7

1. 개 요

PVC 수지에 특수첨가제를 사용하여 내후성 및 내충격성을 향상시킨 원료로 만든 특수플라스틱의 샷시바로 만든 문 및 창틀. 재질 특성상 강도면에서 알루미늄 창호에 비해 크게 떨어져 높은 프레임 강도와 구조물의 대형화에 따른 현장 가공이 불가결한 사무용 빌딩에서 사용되기는 어려운 실정이며, 대부분의 공장에서 규격의 창호가 대량으로 용접가공되어 설치되는 아파트용에 많이 쓰이며, 일반 가정용주택에서도 많이 쓰이고 있다.

2. 용 도 : 각종 건축물의 문 및 창틀

3. 원재료 : 플라스틱 샷시바

4. 조사범위

- 가. 플라스틱 샷시바로 만든 문, 문틀, 창문, 창문틀의 원재료 사용량 조사
- 나. 건설업과 제조업을 함께 영위하는 사업체는 제조업부문의 종업원이 20인 이상인 사업체만 조사

6. 주요 제조회사

한화건재산업(주), 한양건업(주), 럭키산업, (주)덕용

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
접착테이프 (Adhesive tape)	34000	M/T	생 산	출 하	재 고
			11.5	11.6	9.2

1. 개요

종이나 형덮, PVC, 셀로판 등의 판지를 길고 가늘게하여 물체에 접착시킬 수 있도록 한 접착지

2. 종류 및 용도

가. 재료의 종류

아트지, 모조지, 나염지, 크라프트지, 나일론지, PVC, OPP, PE, 알루미늄등 금속지, 셀로판지, 필름류 등의 단면 또는 양면 접착지

나. 강도별

약접, 일반, 강접, 특강, 내열접착, 내한접착

다. 용도별

포장광고용, 사무용, 건설용, 용접용 등

3. 조사범위

재료에 관계없이 모든 접착테이프 조사

4. 주요 제조회사

삼협테프(주), 대일실업, (주)남미인더스트리, (주)덕성테프



26. 비금속광물제품제조업

26. 비금속광물제품제조업 해설	543
〈유리제품 해설〉	548
〈판유리산업 해설〉	551
26. 비금속광물제품제조업 품목해설	558
판유리	558
차량용안전유리	559
건물용안전유리	560
〈유리섬유산업 해설〉	561
유리장섬유	562
유리단섬유	564
〈병유리산업해설〉	567
유리용기	568
브라운관용유리	569
유리식기 및 주방용품	571
백밀러	573
〈도자기산업 해설〉	574
가정용도자식기	576
위생용도기제품	577
〈내화물산업 해설〉	579
내화벽돌	581
부정형내화물	583
벽돌	585
타일	588
석고판제품	591
시멘트	594
시멘트크링커	598
레미콘	599
〈시멘트가공제품 해설〉	601
콘크리트벽돌 및 블럭	602
아스콘	604
흄관	605

콘크리트전주 및 파일	607
콘크리트벽면	609
연마지 및 포	611
〈석제품산업해설〉	612
건축용가공석제품	613
기념비석 및 기타	614

26. 비금속광물제품 제조업 해설

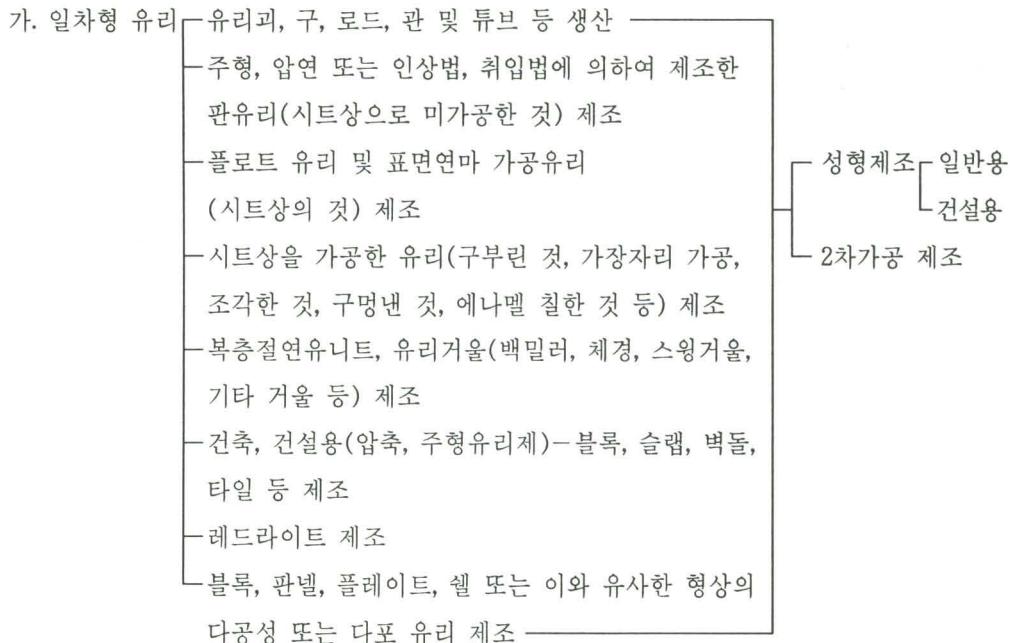
돌, 모래, 점토형태의 각종 비금속원료로 유리 및 유리제품, 도자기, 구조점토제품 및 내화물, 시멘트, 석회 및 프라스터, 인조석 및 콘크리트제품, 석제품, 석면 및 암면제품을 제조하는 산업 활동을 말한다.

261. 유리 및 유리제품 제조업

1. 개 요

- 가. 용융석영, 용융실리카를 포함하여 각종 형태 또는 용도의 유리, 유리섬유 및 기타 유리제품을 제조하는 산업활동과,
- 나. 유리솜 및 사, 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(밸브, 튜브포함) 및 부분품(전구, 음극 선관 또는 이와 유사한 것으로서 부착물이 없는 것) 제조
 - 식탁용, 부엌용, 화장실용, 사무용, 실내장식용 유리제품 제조
 - 시계유리 및 유사 유리, 광학유리(미가공한 것), 중공구면유리, 세그 멘트 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, 인체 용 이외의 유리안구, 소상, 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 제조(369)
- 차. 단추, 보온병, 분무기(향수용) 등 제조(369)
- 카. 유리섬유제 부러쉬 제조(369)
- 타. 인체용 인조안구 제조(332)

269. 기타 비금속 광물제품 제조업

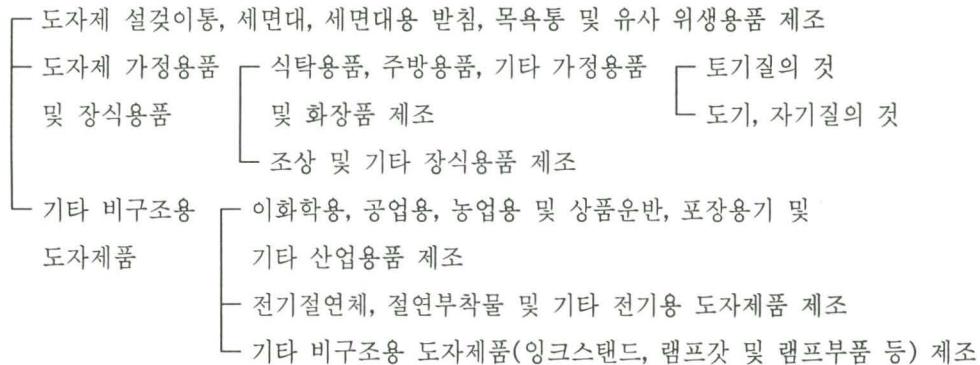
1. 개 요

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

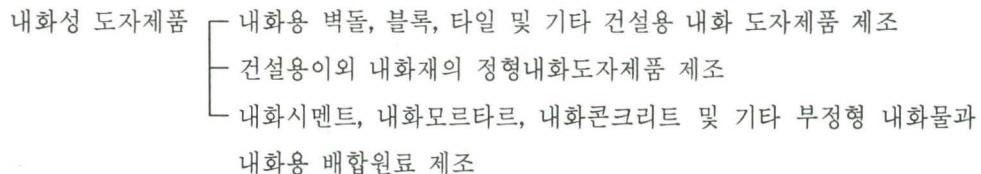
비구조용 도자기 제품을 제조하는 산업활동을 말하며, 이들은 유약처리 여부를 불문한다. 식탁 및 주방용품, 연관부착물 및 비품, 전기산업용품, 장식용품, 실험실 및 이화학용, 공업용 및 농업용품, 화분 등을 제조하는 산업활동을 말한다.

2. 분류 구조

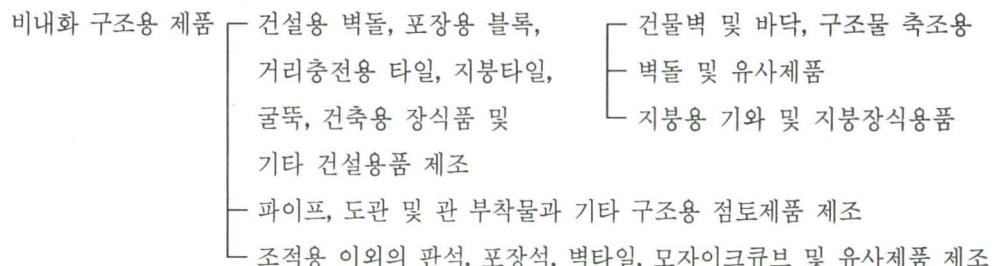
가. 일반 도자기 제조



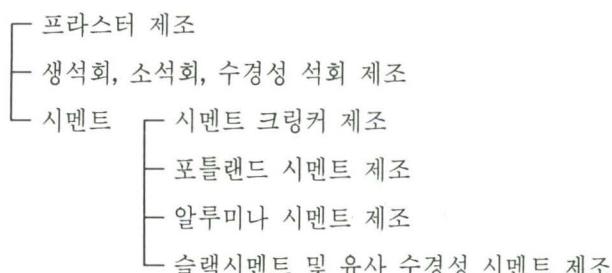
나. 내화요업제품 제조



다. 구조용 비내화 요업제품 제조



라. 시멘트, 석회 및 프라스터 제조



마. 콘크리트, 시멘트 및 프라스터제품 제조

- 비내화물탈 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

- 밀스토운, 그라인드스토운, 그라인딩휠 및 유사제품과 수지석(천연석, 응결한 천연 또는 인조연마제 또는 도자제) 제조
- 분상 또는 입상의 천연 또는 인조연마재료를 섬유, 종이, 판지 또는 기타의 재료에 부착 시킨 제품 제조
- 석면섬유, 석면기저혼합물(석면과 탄산마그네슘을 기저로 한 혼합물 등) 제품 제조
- 아스팔트 및 유사제품 제조
- 천연아스팔트기저 역청물질 혼합물(천연역청, 석유역청, 광물타르 또는 광물타르피치기 저의 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 봉대와 프라스터의 골절용 부목 제조(242 또는 331)
- 차. 석면을 함유한 플라스틱제품 제조(252)
- 카. 운모분, 흑연, 아스팔트 등으로 침투·도포·피복한 종이와 판지 및 방직용 섬유의 직물 제조(210 및 172)
- 타. 인쇄용 석판석 제조(222)
- 파. 치과용 벼어(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 슬지않으며 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 유 리	규 산 유 리	SiO_2	석영유리
	규산알칼리유리	$\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{O}$	물유리
	납 알 칼 리 유 리	$\text{SiO}_2 - \text{PbO}$	플린트유리, 크리스탈유리
	소 다 석 회 유 리	$\text{SiO}_2 + \text{CaO} + \text{Na}_2\text{O}$	크라운유리, 판유리, 병유리
	칼 리 석 회 유 리	$\text{SiO}_2 + \text{CaO} + \text{K}_2\text{O}$	보헤미안 크리스탈유리
	바 름 유 리	$\text{SiO}_2 + \text{BaO}$	발륨플린트유리, 무알칼리바륨유리
봉	규 산 유 리	$\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3$	Pyrex유리, 내열성유리
인	삼 염 유 리	$\text{SiO}_2(\text{B}_2\text{O}_3) + \text{P}_2\text{O}_5$	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, 고팽창유리, 고절연유리, 투명결정화유리, 강유전성유리	

다. 상품명에 의한 분류

(1) 보통유리

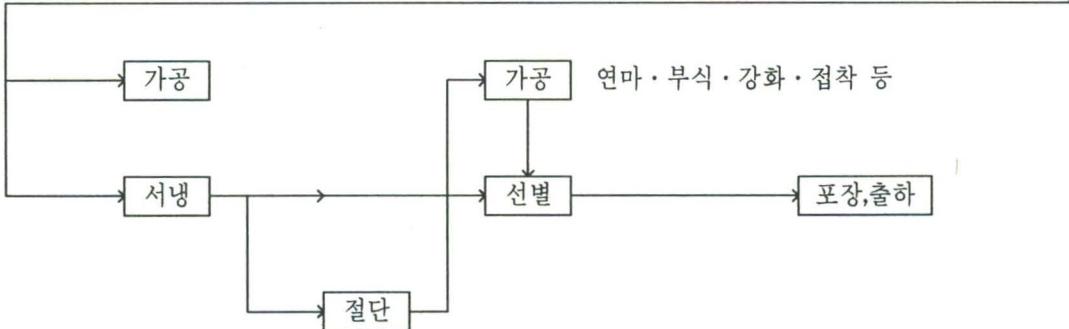
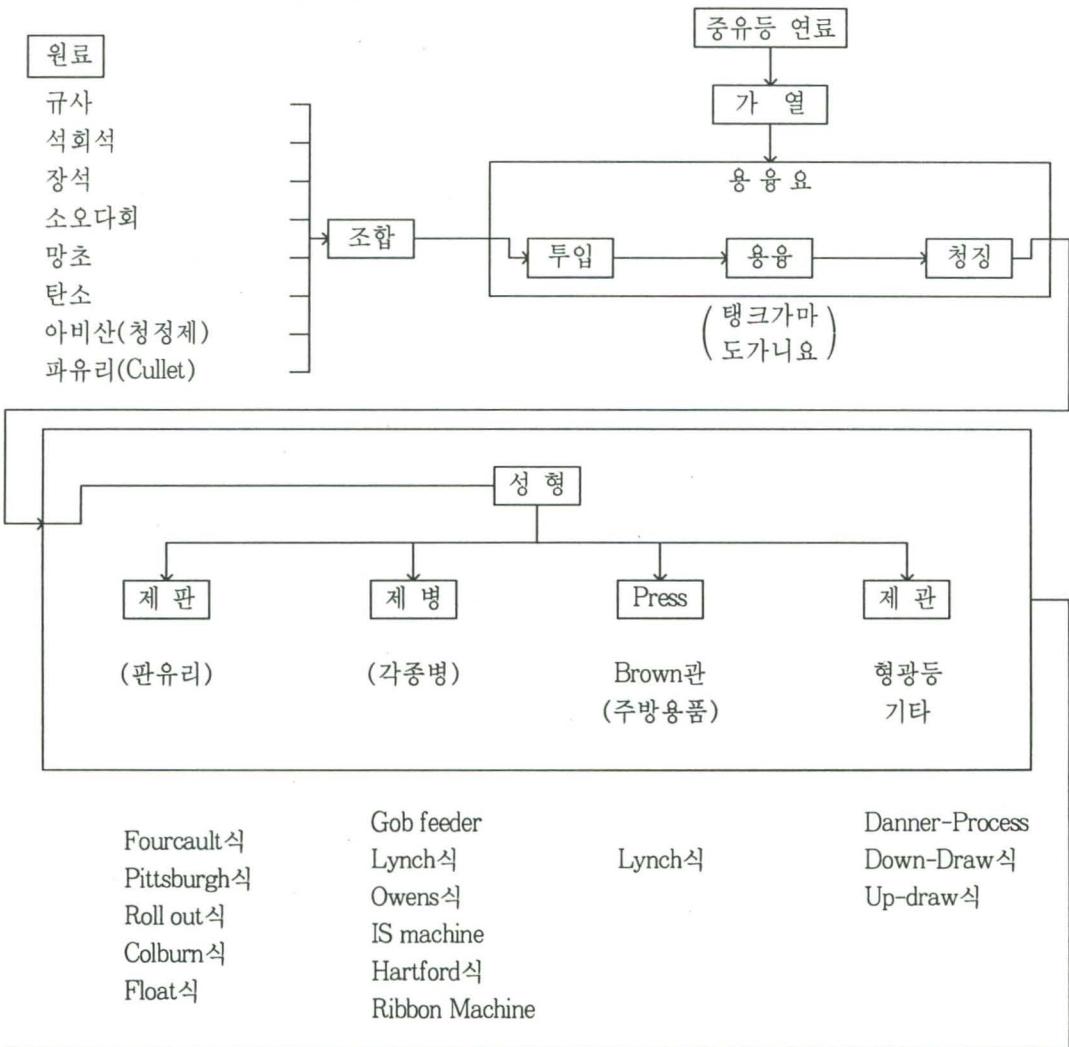
(가) 판유리류(소다·석회·실리카계열의 단순성분) : 보통 맑은 판유리, 무늬유리, 磨板 유리, 플로트판유리, 안전합판유리, 열강화안전유리, 거울

(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. 제조공정

유리 제조공정은 원료조합공정, 용융공정, 성형공정, 서냉공정, 절단공정, 가공공정 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
- 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 조성에 의한 분류로 보면 주로 소다석회유리의 조성을 가진다.

가. 판유리 제품의 종류

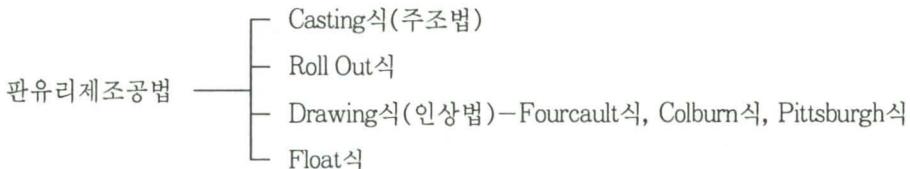
판유리를 다시 분류해보면 다음과 같이 1차제품과 2차제품으로 크게 나눌 수 있다.

구 분	제 품
1차제품	일반판유리 보통판유리, 무늬유리, 마판유리, Float유리
	특수유리 망입판유리, 선입판유리, 열선흡수유리, Color Float유리
	이형판유리 망입파형유리, 구형유리
2차제품(가공제품)	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 탱크형용융요로부터 제판기에 의해서 연속적으로 생산된다.

한쪽면을 규사등으로 갈아 불투명하게 한 젖빛(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 강한 풍압을 받는 초고층 건축물의 창등 널리 건축용으로 사용된다.

(다) 플로트판유리

플로트공법을 이용하여 생산되며 일그러짐이 전혀 없고, 두께가 일정한 이상적인 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 흘려보내어 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 성형할 때 모양을 세긴 Roller로 압연하는 롤아웃공법(Roll-out Process)으로 만드는 유리로, 판유리의 한쪽 표면에 무늬가 익각된 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 껍질과 같은 모양으로 되어 있다.

<용도>

평면의 유리보다 강도가 큰 특징을 갖고 있으며, 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($650\sim700^{\circ}\text{C}$)까지 가열후 양면에 공기를 불어넣어 급냉을 시킴으로써 표면과 내부의 냉각속도차에 의한 압축 Strain층을 만드는 것이다.

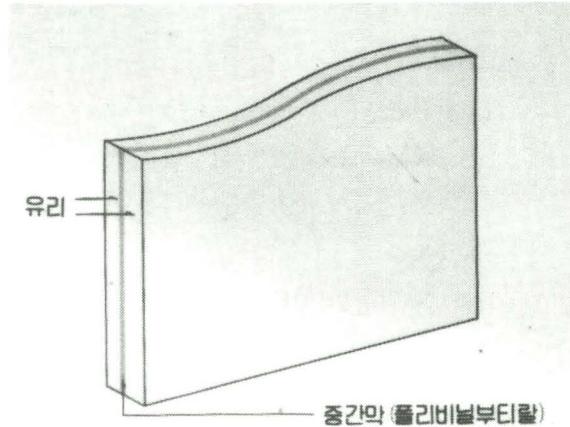
이 공정을 거친 강화유리는 일반유리보다 강도가 월등히 좋고 파손시 그 파편은 끌이 날카롭지 않고 작은 입자로 부서져 안전하며 200°C 내외의 온도변화에도 견딜 수 있다.

2) 용 도

이 강화유리는 충격강도라든지 굽힘강도가 일반 유리보다 3~4배 정도 좋기 때문에 건축용자재로부터 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) 공정

PVB Film을 유리사 이에 끼어 Autoclave

접합유리단면도

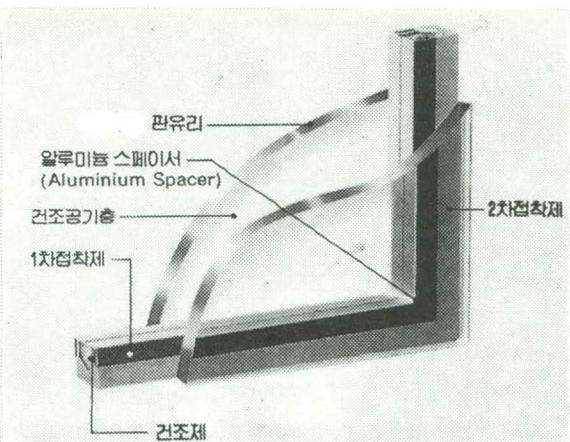
(유압 또는 공기압)에 넣고 120~130°C에서 약 150kg/m²로 압착하여 구워낸다.

2) 용 도

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

(다) 복층유리(Multiple Glass)

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



1) 공정

- 유기접착 Type : Spacer를 사이에 끼우고 주변을 합성고무계의 접착제로 봉하면 서 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 금속타게트와 충돌하고 이때 금속타게트에서 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=100평 ≈ 100S/F = 9.29m² 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)	34100	C/S	12.8	7.9	4.9

1. 원재료

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

2. 조사범위

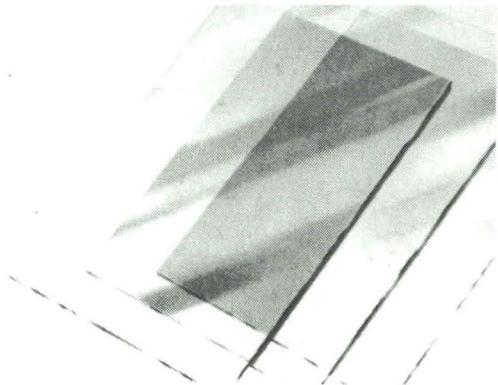
보통판유리, 형판유리(무늬유리), 마판유리, Float유리, 망입판유리, 선입판유리, 열선흡수유리, Color Float유리, 망입파형유리, 구형유리

3. 용 도

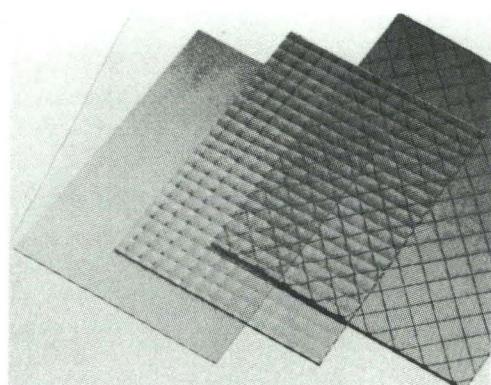
건물용 창유리, 형유리

4. 주요 제조회사

(주)금강 여주판유리공장, 한국유리공업(주) 군산공장, 부산공장



보통판유리



무늬유리 · 망입유리

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			11.0	8.4	8.2
차량용안전유리 (Safety glass for automobile)	34200	C/S			

1. 개 요

두장의 판유리사이에 합성수지의 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. 용 도

차량용 유리

5. 조사범위

강화유리와 접합(겹친)유리를 조사하고 건축용으로 사용되는 복층유리(34300)는 제외한다.

강화유리(옆유리), 접합유리(앞유리), 열선흡수판유리

6. 주요 제조회사

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

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
건물용안전유리 (Safety glass for construction)	34300	C/S	생 산	출 하	재 고
			8.1	6.9	4.1

1. 개 요

판유리를 열처리로 급냉시킴으로서 투시성이 같으나 강도와 내열성이 증가된 제품으로 특성은 파쇄 및 압축강도가 보통판유리의 5배이상이며, 안전도가 높고 내열성이 강하다.

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

2. 원재료

판유리

3. 조사범위

강화유리, 열선반사유리, 접합(겹친)유리, 복층유리, 색소부유리

4. 용 도

건물용도어 및 창, 주택의 테라스 창

5. 주요 제조회사

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

<유리섬유산업 해설>

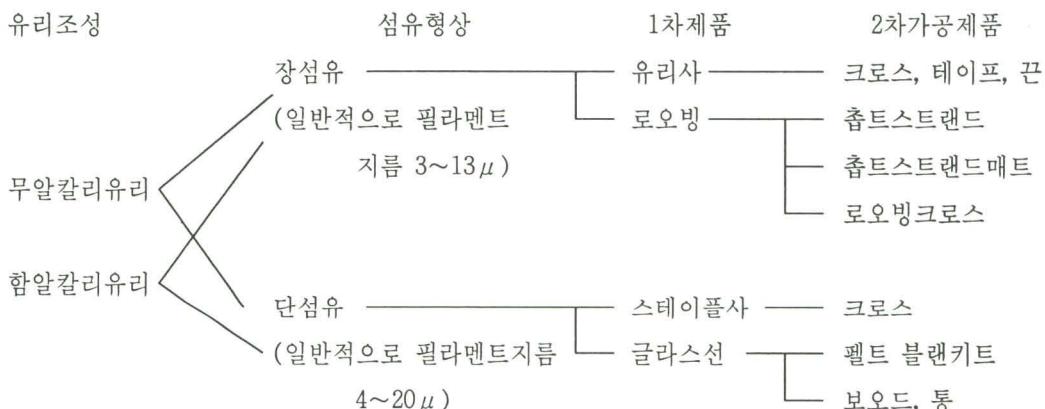
1. 개 황

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°C의 고온에서 용융·방사하여 얻을 수 있는 2~12mm의 미세한 무기질 섬유형태의 제품으로 유리장섬유의 경우 Yarn계 Cloth와 접속된 섬유형태의 Roving을 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)	34400	M/T	7.9	6.0	11.5

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 얀(Yarn)사, 로빙(Roving)사, 쟁트 스트랜드(Chopped Strand) 및 쟁트 스트랜드 매트(Chopped Strand Mat) 등이 있다.

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

3. 원재료

석회석, 납석, 봉산, 파유리(Cullet), 암모니아

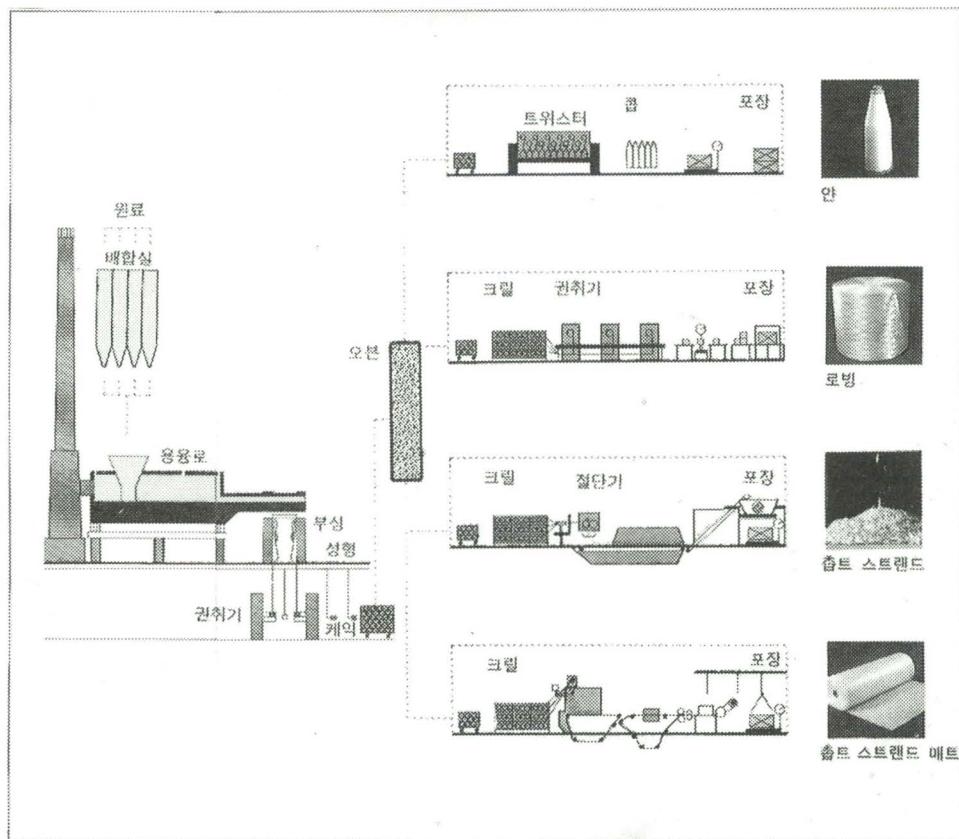
4. 조사범위

형태별로 Yarn사, Roving사, 쟁트 스트랜드, 쟁트 스트랜드매트 조사

5. 주요 제조회사

(주)한국베트로텍스, (주)한국화이버, LG오웬스코닝(주) 김천공장

<생산공정>



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
유리단섬유 (Glass staple fiber)	34500	M/T	4.3	3.3	2.1

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, 닥트)의 보온, 보냉, 단열용 등으로 사용되고 있다.

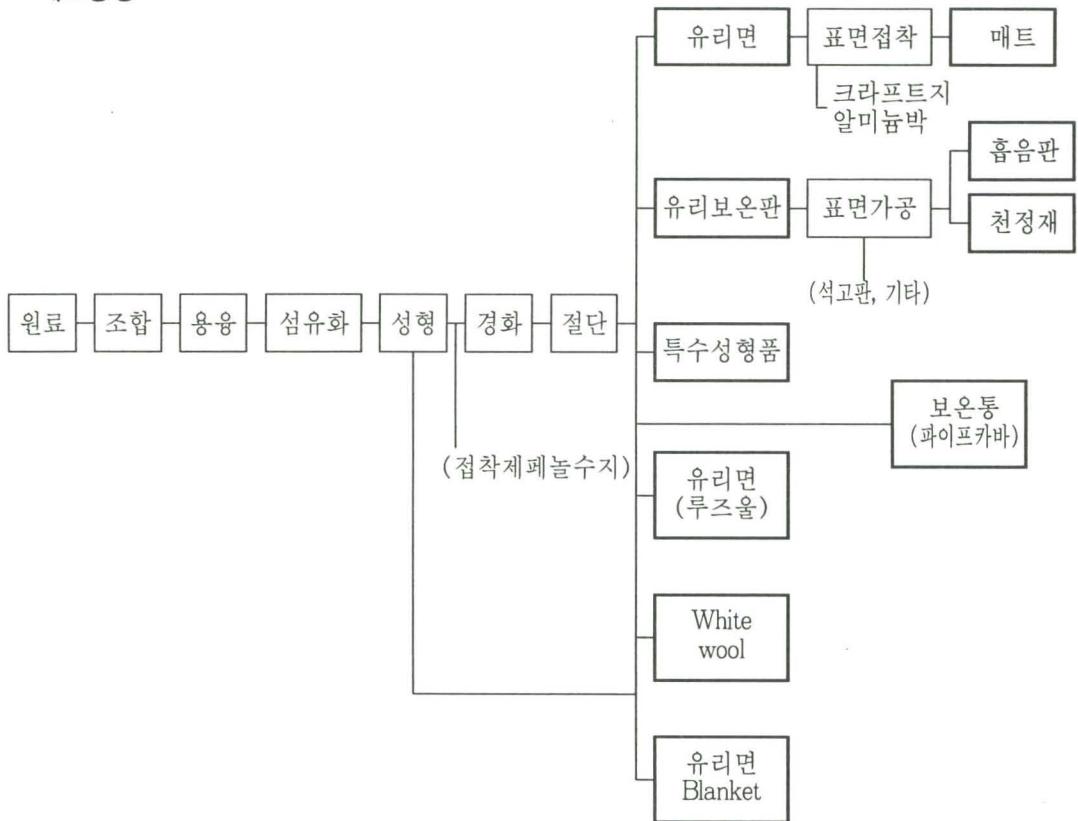
2. 용 도

- 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 외 피로 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. 제조공정

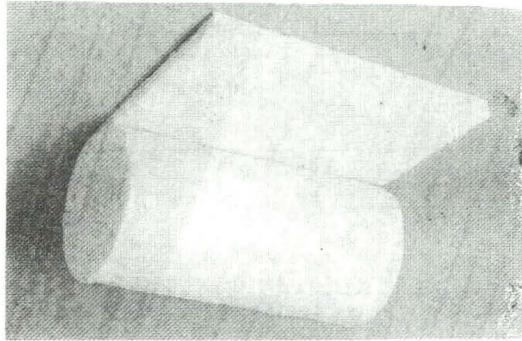


5. 조사범위

- 가. 유리면, 유리솜을 조사한다.
- 나. 유리장섬유를 구입(제조)해서 단섬유를 생산하는 경우도 포함해서 조사한다.

6. 주요 제조회사

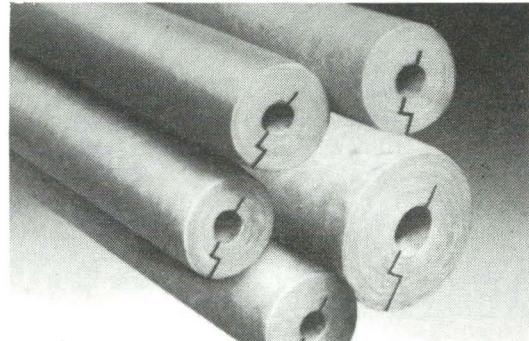
한국하니스(주), (주)금강 수원공장, (주)벽산 가남공장



유리면매트

용 도

1. 건물(천정, 벽등)의 보온단열재
2. 건축·산업용 열설비(탱크, 닥트 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 과손발생률이 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 달 한다. 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 국내업계의 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		
유리용기 (Glass bottle)	34600	M/T	생 산	출 하	재 고
			12.1	8.6	13.7

1. 특 성

유리병은 기밀성, 화학적 내구성이 우수하며 위생적이고 내용물이 보이는 특성을 가지며 이를 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. 조사범위

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

5. 주요 제조회사

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

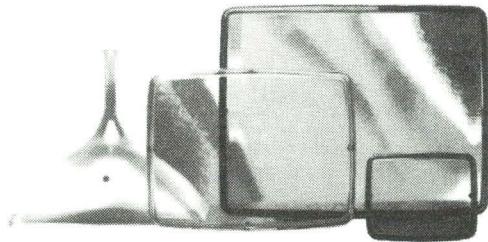
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
브라운관용유리 (Glass for cathoderay tube)	34700	천개	생 산	출 하	재 고
			21.5	18.7	33.4

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.



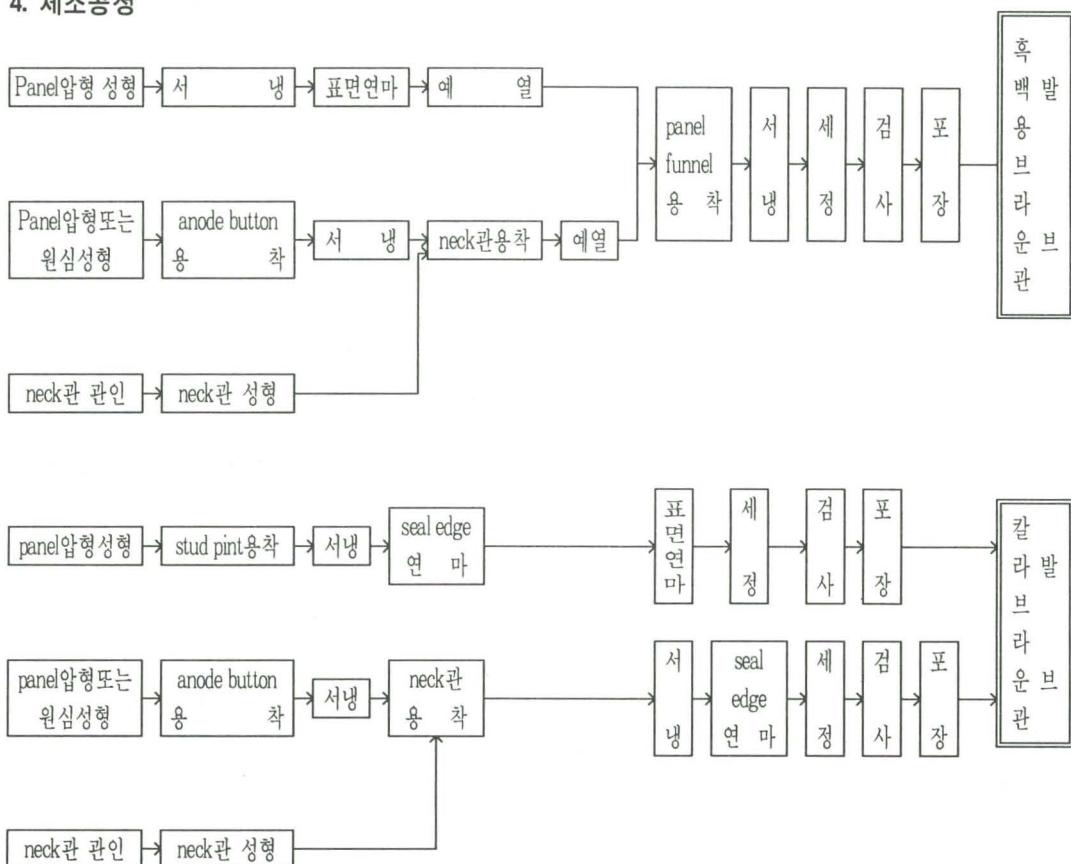
2. 종류 및 용도

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

3. 원재료

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

4. 제조공정



<브라운관용 bulb 제조 공정도>

5. 조사범위

- 가. TV수상기용, CRT용, 전자오락기구용, 흑백 및 칼라브라운관용유리를 조사한다.
- 나. 앞면과 뒷면으로 구분되어 있으며 조사요령은 $(\text{앞면} + \text{뒷면}) \div 2$ 로 수량을 파악한다.

6. 주요 제조회사

삼성코닝(주) 수원공장, 한국전기초자(주), 삼성코닝(주) 구미공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
유리식기 및 주방용품 (Glass ware for kitchen)	34800	M/T	생 산	출 하	재 고
			4.5	2.7	6.0

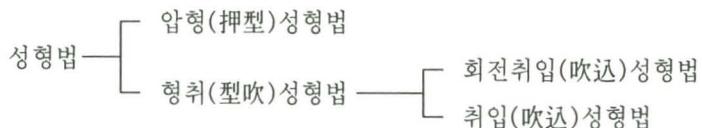
1. 특 성

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 핸드블로윙(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(K₂O) 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 컵에서 구부강화제품이 많다.

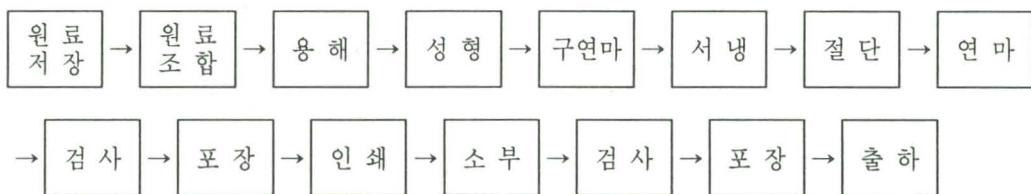
3) 기타가공

기계성형에 의한 식탁용 유리식기에서도 인공가공제품이 있다.

3. 원재료

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

4. 제조가공

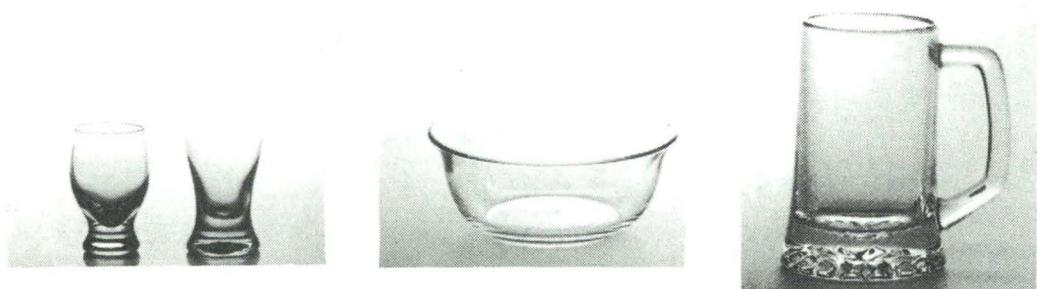


5. 조사범위

- 가. 유리로 된 각종 주방용기로, 유리식기, 유리컵, 술잔을 포함한다.
- 나. 유리재털이는 제외한다.

6. 주요 제조회사

삼광유리공업(주), 두산유리(주), 한국특수유리(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
백 밀 러 (Back Mirror)	34900	천개	생 산	출 하	재 고
			3.1	2.8	3.0

1. 개 요

차량의 운행중 차량의 뒤쪽 또는 측면의 시계를 확보하기 위하여 부착한 거울로서 운행도중 진동이나 반사된 물체의 왜곡현상이 일어나지 않도록 만든 장치

2. 종 류

시계(視界)를 맞추기 위한 작동방법으로는 케이블전동식, 케이블가도식, 수동조절식, 케이블 전동가동식 등이 있으며, 거울의 종류에 따라 열선이 추가된 Heated Mirror, 시야의 폭을 확대시키는 볼록거울, 프리즘글래스 등이 있다.

3. 원재료 : 거울, 아연, PVC

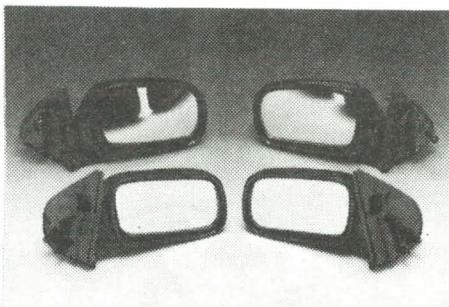
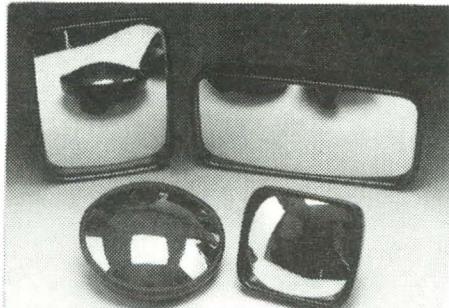
4. 제조공정

차체모델선정 → 모델 도안 → 설계 → 시험테스트(인증) → 금형 → 부품조립 → 도장

5. 조사범위 : 백밀러 및 룹밀러 포함 조사

6. 주요 제조회사

풍정산업(주), (주)대성, 보원산업(주)



<도자기산업 해설>

1. 개요

- 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.

종류	소성온도	특성분류			주요품목
		흡수성	강도	기타	
토기	1,100°C 이하	대	약	무시유	기와, 토관, 화분, 무유타일
도기	1,050~1,300°C	↑	↑	투광성무	식기, 시유타일, 위생도기
석기	1,200~1,300°C	|	|	"	화학공업용
자기	1,300~1,450°C	↓	↓	투광성	고급식기, 장식용
특수자기	1,450°C 이상	소	강	내열, 내산	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.

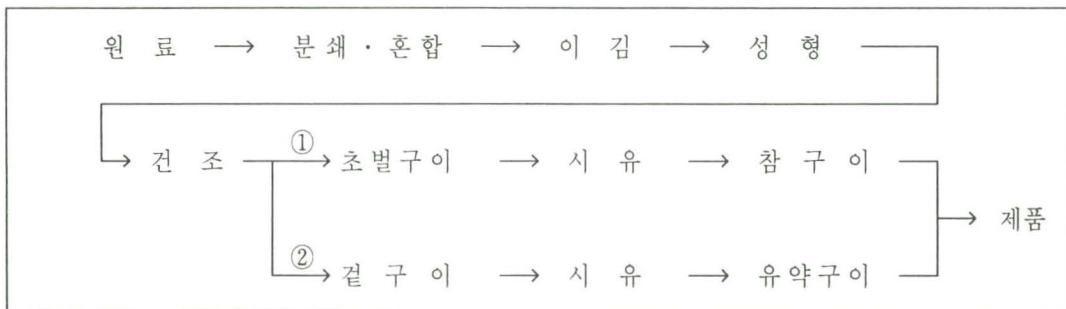
2. 산업의 특성

- 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 본차이나, 초경질 자기 등 질적인 면에서 고급화가 되어가고 있으며, 타일제품도 모자이크등 소형타일 중심에서

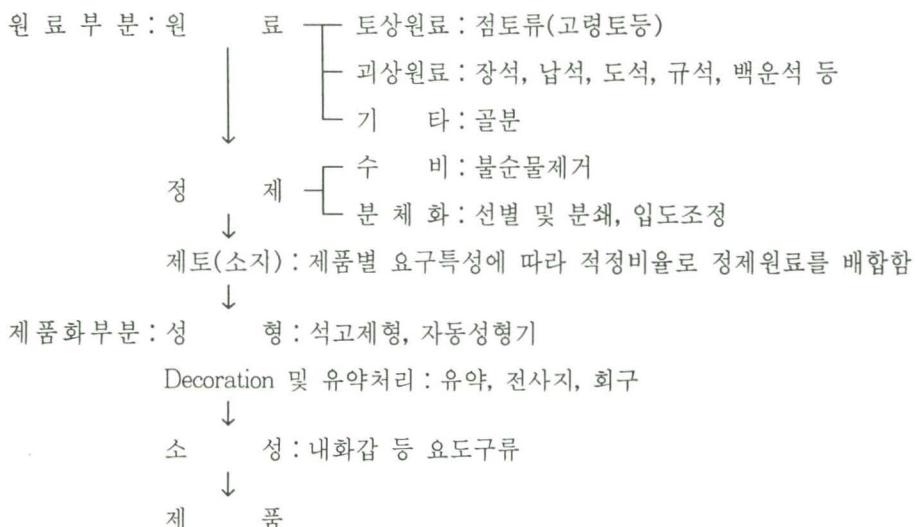
점차 대형화하여 30cm×30cm등의 대형타일 수요가 증가되는 추세이고 제조설비 또한 공정의 자동화 및 신속소성방식채택등 생산성 향상과 품질 고급화가 급속하게 이루어져 가고 있다.

3. 제조공정

- 도자기를 만드는 방법은 크게 나누면 두가지가 있다.



- 일반적인 도자기 제조공정도



품 목 명	품목번호 35200	조사단위 천개	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			14.4	8.7	18.3

1. 개 요

첨포질 원료에 석영, 도석 및 소량의 장석질 원료를 배합한 소지에 1,200~1,450°C에서 유약을 시유하여 소성한 것으로 두드리면 금속성의 소리가 나고 강도도 대단히 높으며 유약을 바르지 않은 무유자기도 있다.

2. 종 류

식기, 흄세트, 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, 흄세트 등 자기질, 석기질(머그), 도기질등 소지별로 나눌 수도 있다.

3. 조사범위

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

4. 주요 제조회사

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



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
위생용도기제품 (Ceramic sanitary goods)	35300	M/T	생 산	출 하	재 고
			8.7	5.2	14.0

1. 특 성

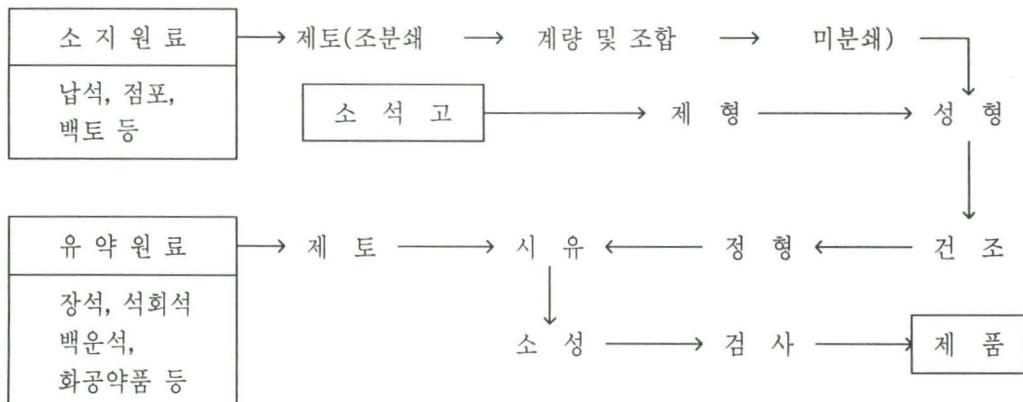
- 위생도기(Sanitary Ware)란 청결, 환경오염방지 등을 위해 건축물에 사용되는 위생용용기로서 주로 인체로부터 배설되는 배설물 배출용 또는 세척용 등으로 이용되는 위생(Sanitary) 용 도기(Ware)질 제품을 총칭한다.
- * 도기란 도석, 납석, 백토, 점토, 규석, 장석 등 천연광물인 비금속광물을 주성분으로 하여 이를 용도나 특성에 알맞게 만들어진 성형체를 보다 치밀하고 높은 강도의 확보나 제품 표면의 경면화(鏡面化 : Glass화)를 위하여 고온(1,200°C 이상)에서 잘 소결(Sintering)시킨 제품이다.

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

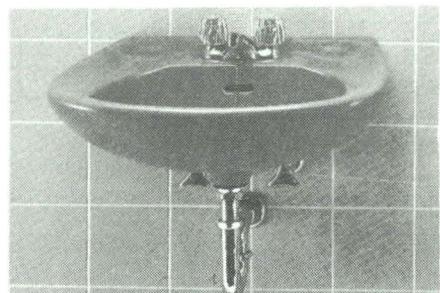
- 가. 외관, 치수, 잉크 침투도, 내급냉성, 내균열성, 배출기능, 세척기능, 수봉기능(누수, 누기) 등을 검사항목으로 정하여 제조 및 공정관리를 행하므로써 규정이상의 품질 및 기능을 확보 유지하고 있다.
- 나. 위생도기는 단지 도기제품만으로는 그 사용기능을 다하지 못하여 금구 및 급배수 배관시공이 삼위일체가 되어야만 위생도기로서의 사용기능을 발휘할 수 있다.

5. 조사범위

- 가. 도기로 된 소변기, 대변기, 욕조, 세면기, 비데 등 위생도기제품만을 조사한다. 즉 플라스틱이나 화이바토기(오지그릇) 등 유사제품은 반드시 제외하여야 한다.
- 나. 플라스틱 욕조는 건축용 강화플라스틱 제품(33500)에서 조사한다.
- 다. 위생용도기제품(화장실의 싱크)과 금속제싱크와는 특히 구분하여 조사한다.
- 라. 마블욕조 제외

6. 주요 제조회사

동서산업(주), 계림요업(유), 청자요업(주), 대림요업(주)



<내화물산업 해설>

1. 개황

가. 정의

내화물이란 공업용요로에 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.

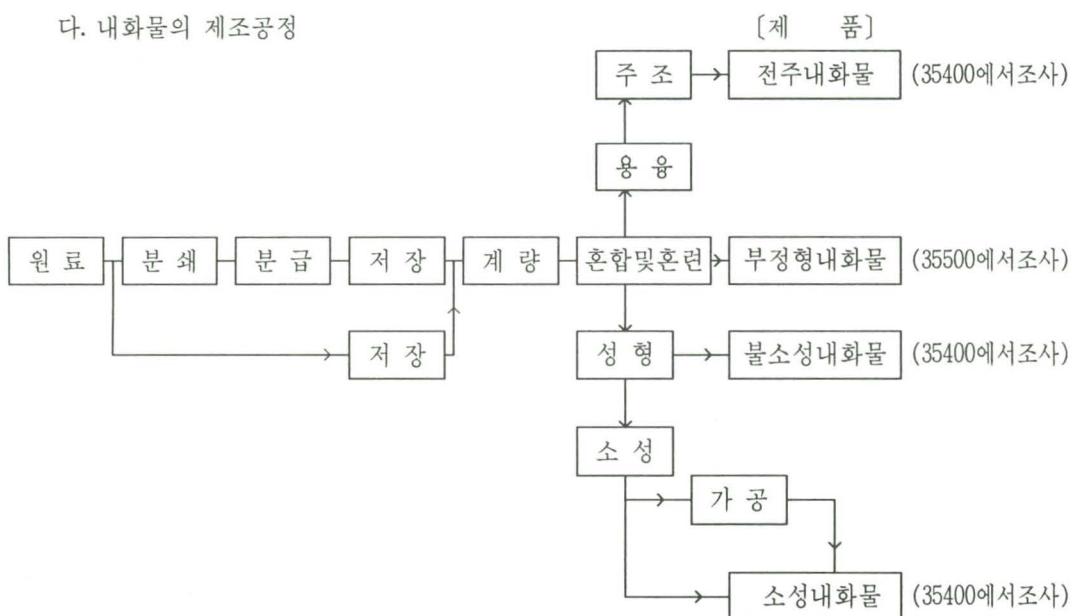
나. 내화물의 종류

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

내화물의 종류

분류기준 :	(열처리방법)	(형상)	(화학성분)	(원료)
	소성내화물	정형내화물	산성내화물	점토질, 규석질, 지르콘질 등
종류	불소성내화물		중성내화물	고알루미나질, 탄화규소질, 크롬질 등
	전용주조내화물	부정형내화물	염기성내화물	마그크롬질, 마그네시아질, 돌로마이트질 등

다. 내화물의 제조공정



2. 산업상 특성

가. 모든 공업의 기간재료

고온에서 용해가 안되고 고열에 견뎌내는 물질로서 1,300°C 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		
내화용벽돌 (Refractory bricks)	35400	M/T	생 산	출 하	재 고
			10.1	7.2	29.3

1. 개요

사용하기에 편리하도록 미리 일정한 형상을 이루게한 SK26번이상의 내화도를 가진 벽돌이다.

내화벽돌은 여러가지 형상의 것이 있으나, 한국공업규격에는 보통형벽돌($230 \times 114 \times 65\text{mm}$)과 사용상 이와 관계가 많은 가로형·세로형 및 쇄기형 벽돌의 표준치수가 규정되어 있다.

내화벽돌은 내화도가 높고 강도나 열충격저항이 크며, 화학적 침식에 강해야 하는 등 구비 조건이 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	샤모트(점토 소성물)	벤트나이트 등
고알루미나질 소성벽돌	고알루미나질 원료	내화점토
탄소질 벽돌	흑연	타르·피치·내화점토
탄화규소질 벽돌	탄화규소	내화점토·물유리
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	$65 \times 114 \times 230\text{mm}$ (KSL 31)
가 로 형	두께치수가 작아진 벽돌
세 로 형	가장 긴 변 방향으로 두께가 작은 벽돌
쇄 기 형	쇄기모양 벽돌
표준형이 아닌 벽돌	표준형이 아닌 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 슬랙에 대한 저항성이 크다. 열전도율·비중이 작다. 기계적 강도가 크다.	요로의 연소실 주위벽, 스토퍼헤드, 시멘트소성가마, 알루미늄 용해로, 유리용융탱크가마(특히 전주품)
크롬-마그네시아 질 벽돌	염기성. 내화도·하중열화점이 높다. 염기성 슬랙에 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 슬랙에 대한 저항성이 크다. 고온강도가 비교적 작다. 온도 급변·수증기에 약하다.	혼선로, 염기성 평로와 전기로, 노의 정련장치, 유리가마의 측열실

3. 조사범위

- 가. 규석벽돌, 내화점토질 벽돌, 고알루미나질 벽돌, 크롬-마그네시아질 벽돌, 마그네시아 벽돌 등을 조사한다.
- 나. 벽돌에는 소성벽돌(35600), 내화벽돌(35400), 콘크리트벽돌(35400)이 있으므로 조사시 원재료에 따라 명확히 구분하여 조사하여야 한다.
- ※ 1M/T=330매로 환산하여 조사한다.

4. 주요 제조회사

신성산업(주), 조선내화(주), 포철로재(주), 한국내화공업(주), (주)창원, (주)원진

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			7.4	6.1	11.8
부정형내화물 (Unshaped refractories)	35500	M/T			

1. 개념

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

2. 종류

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. 조사범위

내화시멘트, 내화골재, 캐스터불내화물(알루미나시멘트) 등을 조사한다.

4. 주요 제조회사

조선내화공업(주), 포철로재(주), (주)대한세라믹스, 한국내화(주), (주)원진



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
벽 돌 (Brick)	35600	천개	6.2	3.9	20.9

1. 개요

일명 적벽돌, 붉은 벽돌 또는 적연와 등 다양하게 불리어온 보통벽돌의 명칭(1989년 5월 개정된 한국공업규격에 의해 소성벽돌로 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 환원소성 하기도 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 0.12ℓ 가 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 자동화설비로 의 개체 및 신설 등으로 장치산업형(터렐킬른 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 적연와로서 산화소성에 의해 붉은 색을 띠고 있다.
변 색 벽 돌	환원소성벽돌. 환원소성에 의해 푸른색계통의 쵸코렛색을 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.

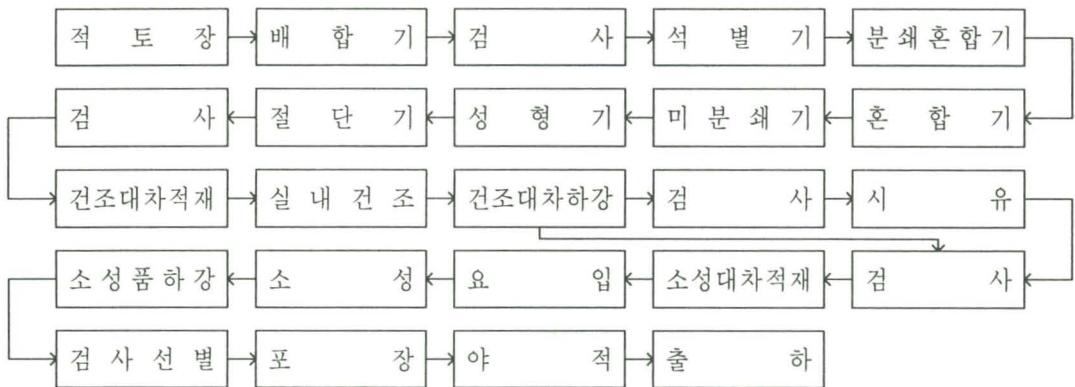
2) 미장벽돌 : 표면만 용융된 상태로 소성한 벽돌

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. 제조공정

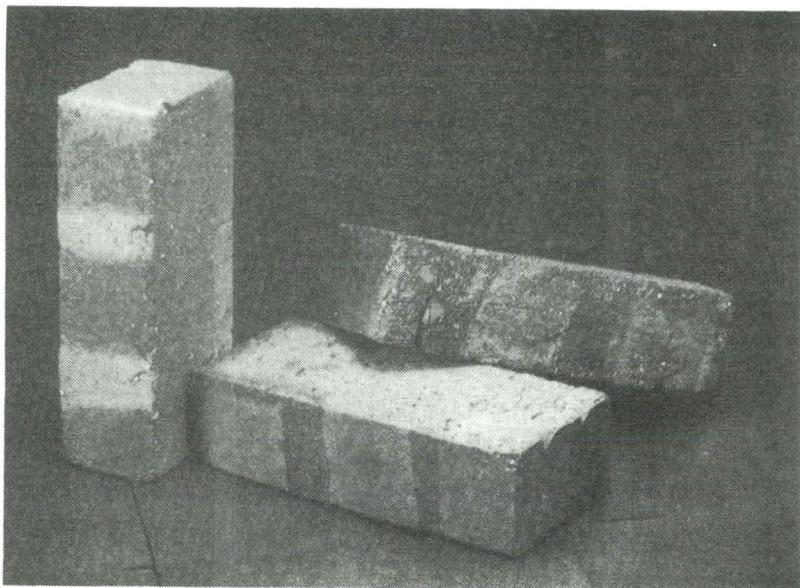


6. 조사범위

- 가. 보통벽돌, 변색벽돌, 오지벽돌, 바닥벽돌, 포도벽돌, 화장벽돌, 공동벽돌을 조사한다.
- 나. 벽돌에는 내화벽돌(35400), 콘크리트벽돌(36200)이 있으므로 조사시 원재료에 따라 명확히 구분하여 조사하여야 한다.

7. 주요 제조회사

이화산업(주), 세종연와(주), (주)한경, 일신산업(주), 유천요업(주), 대도산업(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
타일 (Tile)	35700	천 m ²	11.8	9.0	28.9

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 꾸미는 점토소성품 혹은 시멘트경화물 등의 박판제품의 총칭으로도 표현된다.

2. 산업의 특성

가. 에너지 다소비형, 노동집약형 산업

타일공업은 소지원재료의 소성과정에서 다량의 연료가 소요되는 에너지 다소비형 산업이며, 일반적으로 제조공정에서 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. 단품종 · 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 ² 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

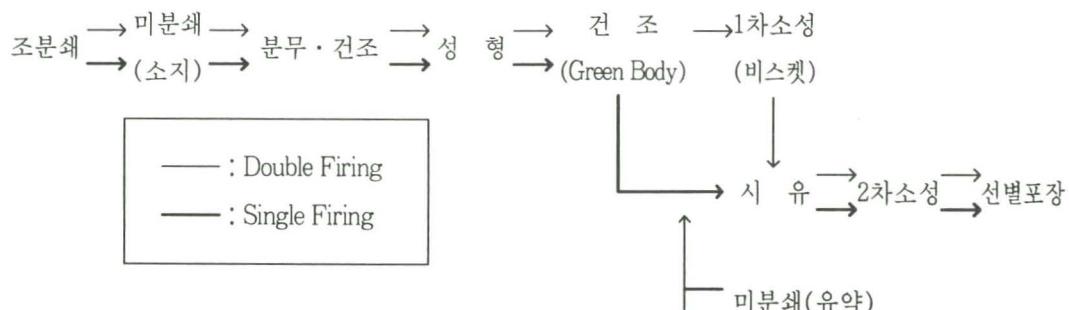
- 클링커타일 : 비교적 두꺼운 바닥타일로서 시유 또는 무유의 석기질타일

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

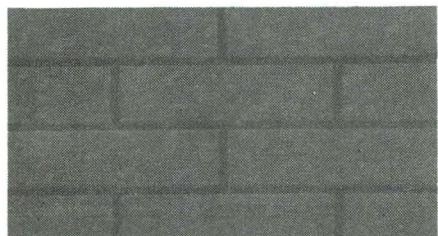
6. 조사범위

내장타일, 외장타일, 바닥타일, 모자이크타일을 조사한다.

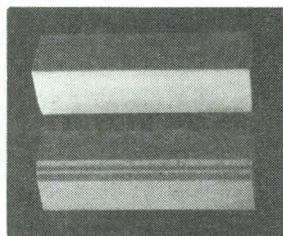
※ 판석, 인조판석, 플라스틱 혼합제품은 제외한다.

7. 주요 제조회사

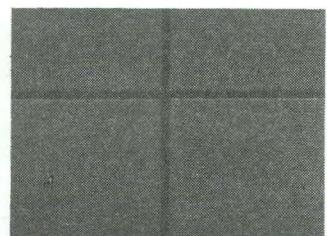
대동산업(주), 극동요업(주), 동서산업(주), 대림요업(주), 삼영산업(주) 제2공장



외장용타일



모서리용타일



바닥타일

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
석고판제품 (Plaster board)	35800	M/T	5.7	4.3	-

1. 특 성

석고보드는 두장의 석고보드용 원지사이에 안정된 결정상태의 석고가 압착되어 판상으로 성형된 불연내장재로서 불연, 단열, 차음성능이 뛰어날 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°C에서 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 균열방지재(Joint Tape)와 이음매 마감재(Joint Compound) 등을 사용하여 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

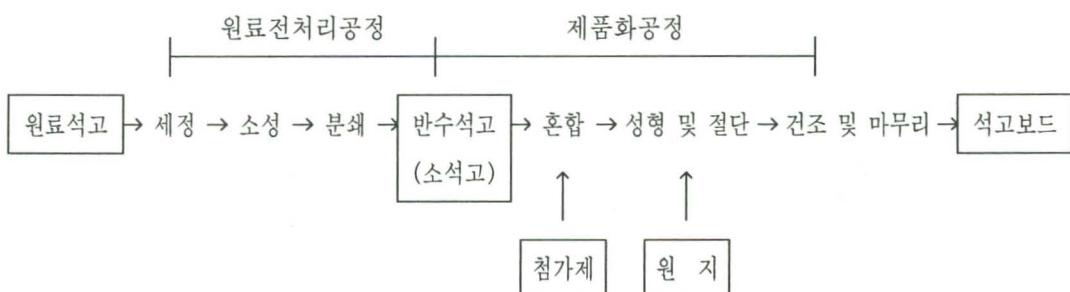
석고보드를 성능에 의해 분류하면 석고판, 치장용석고판, 방수처리석고판 등이 있으며 각 종류별 용도 및 마감처리방법은 아래표와 같다.

석고보드의종류	대상건물	부위별 용도	마감처리 방법
석고판 (Gypsum Boards)	빌딩, 주택	벽, 천장마감	페인트, 벽지 또는 원상태
치장용석고판 (Decorated Gypsum Boards)	빌딩, 주택	벽, 칸막이, 천장마감	마감처리 필요치 않음.
방수처리석고판 (Gypsum Sheathing Boards)	주택, 창고	외벽, 욕실마감	철판, 타일, 스크린
미장바탕석고판 (Gypsum Lath Boards)	주택	벽바탕	석고플라스터
흡음용구멍석고판 (Perforated Gypsum Boards For Acoustic Use)	학교, 회의장	천장마감	페인트 또는 원상태
방화석고보드 (Fire-Resistant Gypsum Boards)	엘리베이터 강벽, 계단실등	내화구조 칸막이	페인트 또는 원상태
절연석고보드 (Insulating Gypsum Wall Boards)	빌딩, 주택	외벽, 천장마감	페인트, 벽지 또는 원상태

3. 원재료

석고(규산질, 석회질, 인산 등), 물, 응결조절재, 유리섬유, 필라이트, 원지

4. 제조공정



5. 조사범위

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

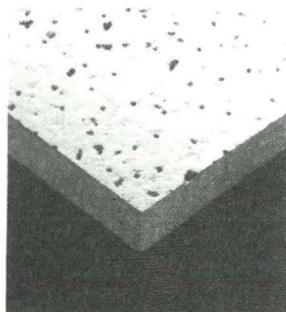
나. 석고보드와 유사한 건축자재 석고판 제품도 포함 조사한다.

제품명 및 제조회사	특성
bam라이트(금강, 벽산)	무기질섬유와 시멘트에 무기혼화제를 특수배합하여 10,000M/T의 프레스로 강압 제조한 불연내장재
나무라이트(금강)	bam라이트의 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

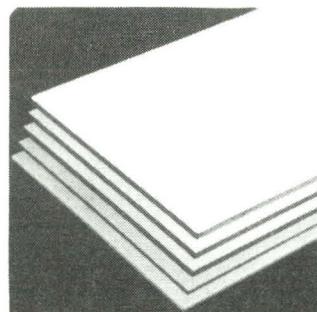
6. 주요 제조회사

(주)금강 수원공장, 여천공장, 언양공장

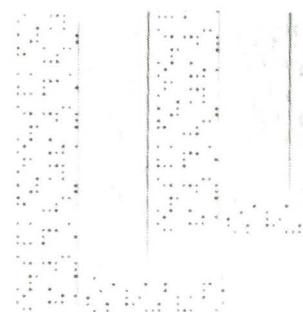
(주)벽산 내장재공장, 진해공장, 대전공장, 여천공장, 동부한농화학(주)



아마톤



석고보드



아미텍스

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
시멘트 (Cement)	35900	천M/T	생 산	출 하	재 고
			71.2	59.7	14.6

1. 산업의 특성

가. 일반적 특성

(1) 국가기간산업

종합국토개발, 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

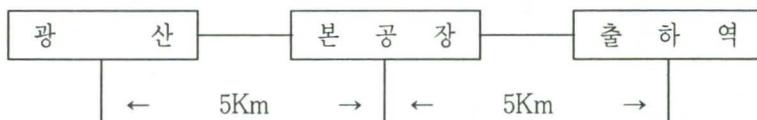
주원료, 부원료, 연료(유연탄)수송

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
혼합시멘트	슬래그, 포зол란, 플라이애쉬 등
기타시멘트	알루미나, 팽창, 유정, 초속경, 메이슨리 등

나. 시멘트 종류별 특성별 용도

종 류	규격	성 질	용 도	비고
포 틀 랜 드	1종 보통포틀랜드시멘트 (한) KSL 5201 보통포틀랜드시멘트 (일) JIS R 5210	MgO, SO ₃ 강열감량이 규정되고 있으며, 또 분말도, 응결시간, 안정도	토목, 건축의 각 공사에 만능	조 사 대 상 임
	Type 1 포틀랜드시멘트 (General Use Cement) Ordinary Portland Cement (영) BS 12	및 강도가 각각 규정되고 있다. 일 반적으로 시멘트로서 만능 보편적인 성질을 구비하고 있다.	시멘트로서 널리 사용되고 있다.	
	2종 중용열포틀랜드시멘트 (한) KSL 5201 중용열포틀랜드시멘트 (일) JIS R 5210	C ₃ S는 50% 이하, C ₃ A 8% 이하로 규정되고 있다. 수화열은 70cal/g이 하(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)	
	Type 2 포틀랜드시멘트 (Moderate Heat of Hydration Cement)			
	3종 조강포틀랜드시멘트 (한) KSL 5201 조강포틀랜드시멘트 (일) JIS R 5210	C ₃ S의 함유량을 최대한도로 유지하며 적당량의 석고에 의하여 응결시간을 조절하고 있다. 특히 조기강도(1일, 3일)를 강하게 발현시킨다.	긴급공사의 경우 보통포틀랜드시멘트 대신 사용한다. 한중(寒中) 공사에 적합하며 건축, 도로, 시멘트제품에 사용	"
	Type 3 포틀랜드시멘트 (High Early Strength Cement) Rapid Hardening (영) BS 12	1일 압축강도 125kg/cm ² , 3일 압축강도 245kg/cm ² 이상으로 규정하고 있다. 저온시에도 강도발현성이 강하다.		
	4종 저열 포틀랜드시멘트 (한) KSL 5201 저열 포틀랜드시멘트 (일) —	수화열이 중용열시멘트 보다 10cal/g 낮다. 수화열은 7일 60cal/g, 28일 70cal/g 이하로 규정되고 있다.	2종 포틀랜드시멘트 동일(세계적으로 거의 생산)	"
	Type 4 포틀랜드시멘트 Low Heat Portland (일) BS 1370	(ASTM) 댐용 시멘트로서 최저의 수화열을 발생한다.		

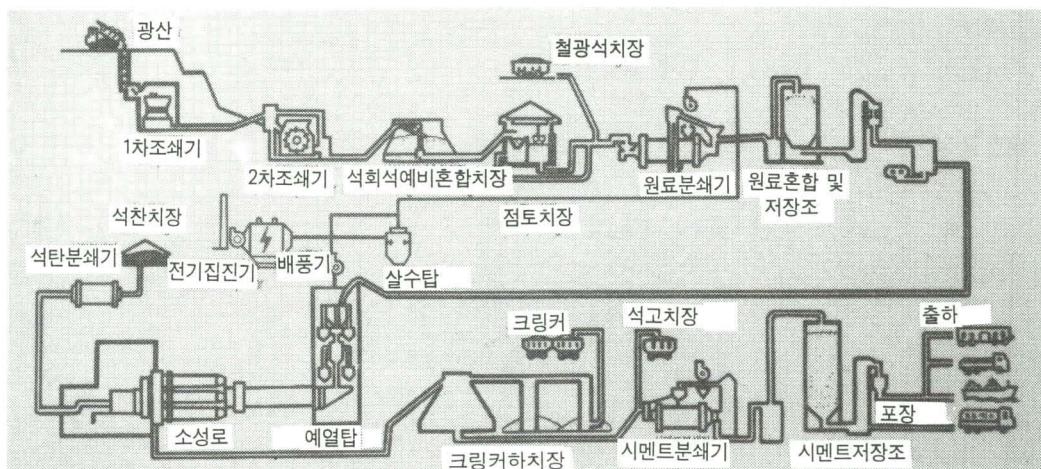
	종 류	규 격	성 질	용 도	비 고
포 틀 랜 드 시 멘 트	5종 내황산염 포틀랜드시멘트 (한) 내황산염 포틀랜드시멘트 (일) Type 5 포틀랜드시멘트 (미) (Sulfate Resisting Portland Cement) (영)	KS L 5201 JIS R 5210 ASTM C-150 BS 4027	C ₃ S 50%, C ₂ A 5% 이하로 규정되어 있다.(ASTM) 시멘트의 C ₃ A 함유량을 최대한도로 유지하여 황산염에 대한 저항성을 강조하고 있다.	황산염을 많이 함유하는 토양, 지하와 접촉되는 부분의 콘크리트공사에 사용(터널수로, 내장 암거, 항만, 해양구조물)	조사 대상임
혼 합 시 멘 트	포틀랜드포콜란시멘트 시리커시멘트 포틀랜드포조란시멘트 IP 및 IP-A형	(한) KS L 5401 (일) JIS R 5212 (미) ASTM C-340 -58T C-595	Silica질 혼합재료(화산회, 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	조사대 상제외
화 학 시 멘 트	푸라이애쉬시멘트 푸라이애쉬시멘트	(한) KS L 5211 (일) JIS R 5213	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, 댐 공사에 사용	"
기 타	고로슬래그시멘트 고로시멘트 Portland Blast-Furnace Slag Cement IS 및 IS-A형	(한) KS L 5210 (일) JIS R 5211 (미) ASTM C-205-58T (영) BS 146:part 2	고로에서 선철을 제조하는 과정에서 생산되는 부산물인 광재(Slag)를 급냉해서 혼합한 제품으로 장기 강도, 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	조사 대상임
	백색 포틀랜드시멘트 White Cement	(한) KS L 5204 (미) ASTM C-150	Basic Composition은 Gray Portland와 동일. Fe ₂ O ₃ , MgO, 수용성 Alkali 함량을 최소 백토, 형석, 중유사용으로 순백색	장식적 용도에 사용	조사 대상임
	내화물용알루미나시멘트 Hight Alumina Cement Calcium Alumina Cement	(한) KS L 5205 (영) BS 915 (미) -	석회석과 Bauxite를 주원료, 조기강도가 높음. 가격은 고가. Dark색. 내화혼합재와 혼합시 3,000°C까지 적용	긴급공사, 도로 보수, 비행장 활주로, 부정형 내화물용	조사대 상제외
	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, 포줄란 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. 조사범위

- 포틀랜드시멘트 벌크(1종~5종), 백색시멘트, 고로시멘트(슬래그시멘트)를 조사한다.
- 내화시멘트는 부정형내화물(35500)에서 조사한다.
- 벌크시멘트를 포장, 출하만하는 사업체는 조사제외. 단, 크링커상태의 시멘트로 석고와 혼합·분쇄하여 시멘트를 생산하는 사업체는 조사대상

6. 주요 제조회사

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

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
시멘트크링커 (Cement clinker)	36000	천M/T	생 산	출 하	재 고
			9.2	9.6	18.3

1. 개념

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

※ 키른(kiln) : 시멘트에 열을 가하여 구워내는 료(가마).

2. 원재료

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

3. 제조공정



4. 주요 제조회사

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

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
레미콘 (Ready mixed concrete)	36100	천m ³	92.1	126.6	-

1. 특 성

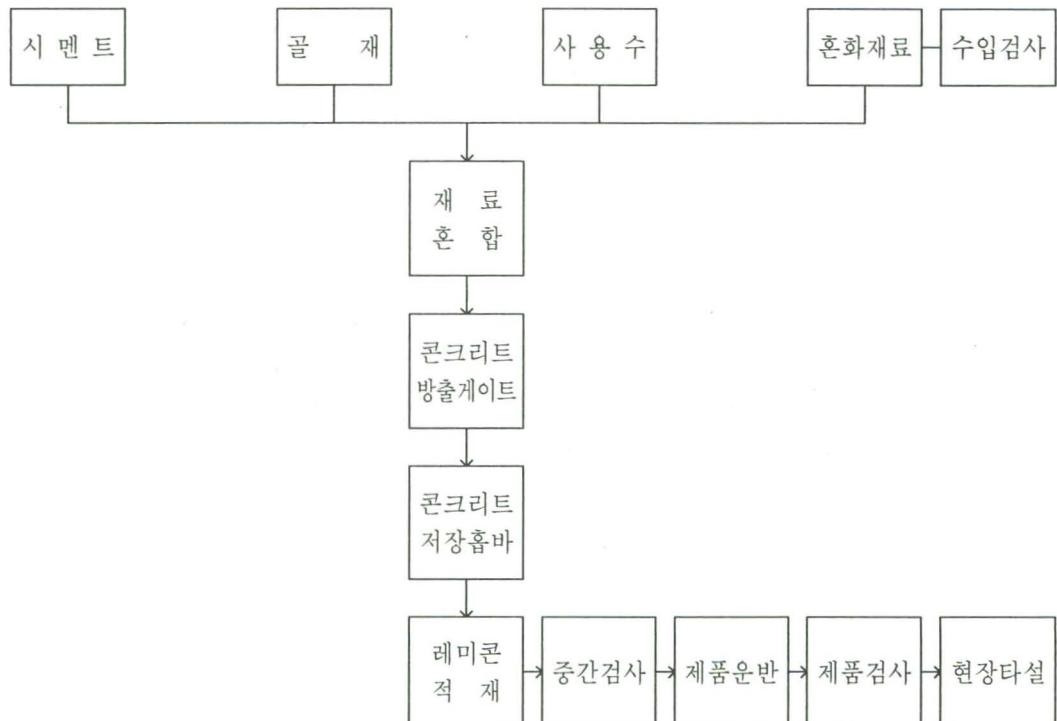
- 가. 레미콘(Ready Mixed Concrete)은 “정비된 콘크리트 제조설비를 갖춘 공장으로부터 수시로 구득할 수 있는 아직 굳지 않은 콘크리트”로서 주문자의 요구에 응하여 균일하게 혼합된 유연한 상태의 제품이다. 종래에는 공장현장에서 혼성시켜 사용했으나 주원자재인 시멘트, 골재, 물로 공장에서 레미콘을 만들어 적기에 적당량을 공급함으로써 작업관리가 용이하고 공기가 단축되며 재료의 손실과 운반비 등의 절감이 가능하다.
- 나. 응결이 빨라 제품출하지에서 사용지역까지 90분이내의 거리에 위치해야 하므로 전형적인 내수위주 업종이며 공급의 탄력성이 극히 부족하여 수요가 폭주하는 봄, 가을의 성수기에 는 항상 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 이를 공사에 필요한 레미콘은 한시적이란 제품특성상 도시권에서 생산되어야 하는 도시형 산업이며, 시멘트와 골재원자재 하역 및 제조공정시 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. 조사범위

판매용으로 공장에서 제조되는 것만 조사하고 공사현장에서 제조되는 자가배치플랜트는 제외한다.

4. 주요 제조회사

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

<시멘트 가공제품 해설>

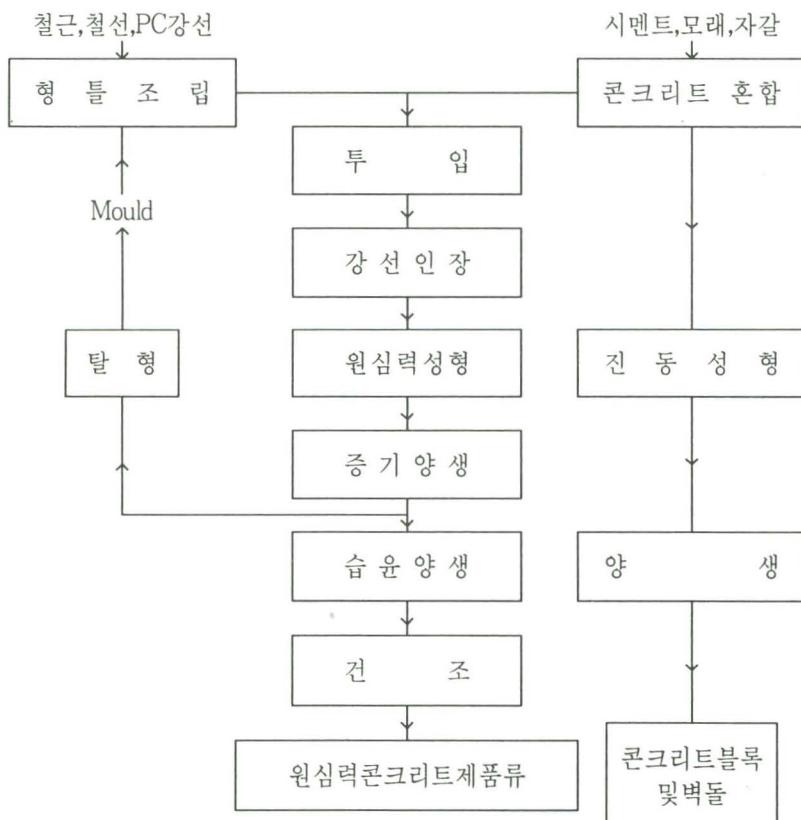
1. 개요

- 가. 시멘트가공제품은 시멘트를 주원료로 하여 생산되는 시멘트2차제품(콘크리트제품)을 총칭 하는 것으로서 토목, 건축, 전기 및 통신시설재등 용도에 따라 그 종류가 매우 다양하다.
- 나. 주요 시멘트가공제품으로서는 콘크리트 전주(36591) 및 파일(36592), 흡관(36400), 콘크리트벽돌 및 블럭(36200) 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)	36200	천개	15.7	12.4	39.4

1. 콘크리트 벽돌

건축용 주요자재로서 널리 보급되어 있다. 시멘트와 모래등 원료에 물을 혼합하여 박서 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 블록 모양의 콘크리트 제품이다.

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

가. 종 류

(1) 구조형식에 따라 다음의 세가지로 분류된다.

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

(2) 형상에 의해 공동(空洞)콘크리트블록과 거푸집콘크리트블록으로 나누어진다.

(3) 비중에 따라 중량블록과 경량블록으로 나누어진다.

(4) 강도에 따라 A종($25\text{kg}/\text{cm}^2$ 이상)·B종($40\text{kg}/\text{cm}^2$ 이상)·C종($60\text{kg}/\text{cm}^2$ 이상)으로 나누어진다.

나. 용 도

블록은 아파트나 소규모 병원 및 사무소 등의 건물에 사용되고 장식용에 구멍이 뚫린 블록 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 경량콘크리트블록 등은 특히 흡수성(吸水性)이 강하므로 시멘트방수나 방수페인트에 의한 다듬질이 필요하다.

다. 원재료

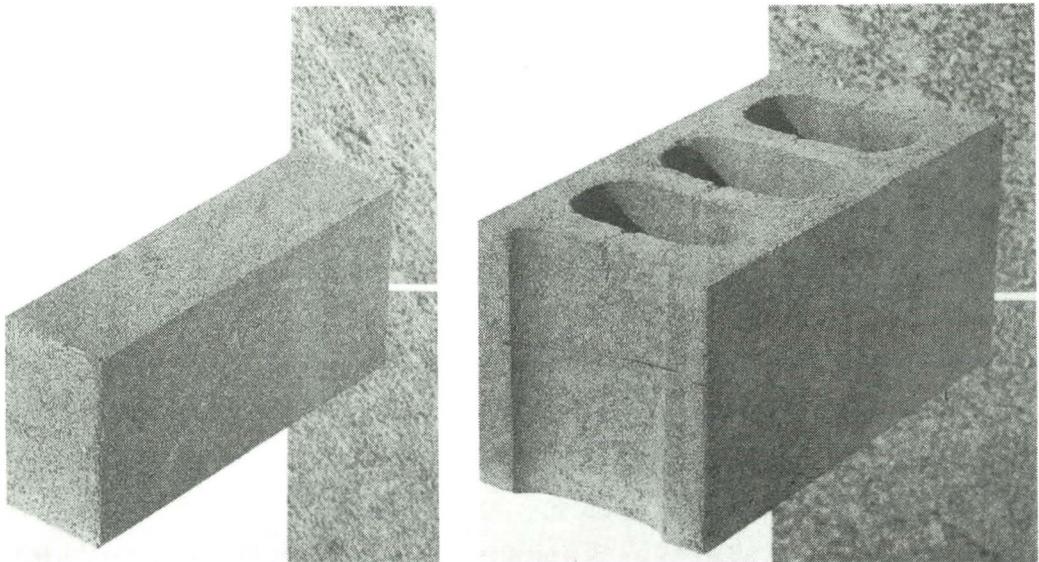
골재에는 보통골재 이외에 쇄석(碎石)이나 화산자갈 또는 석탄 버력 등의 불연성의 것이 사용되며 박서로 혼합하고 동력에 의해 진동압축성형하여 장시간 60° 정도로 습윤양생(濕潤養生)시킨다.

라. 조사범위

보도블럭 및 콘크리트경계블럭, 호안블럭은 제외한다.

3. 주요 제조회사

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



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
아스콘 (Asphalt concrete)	36300	M/T	생 산	출 하	재 고
			20.4	24.4	-

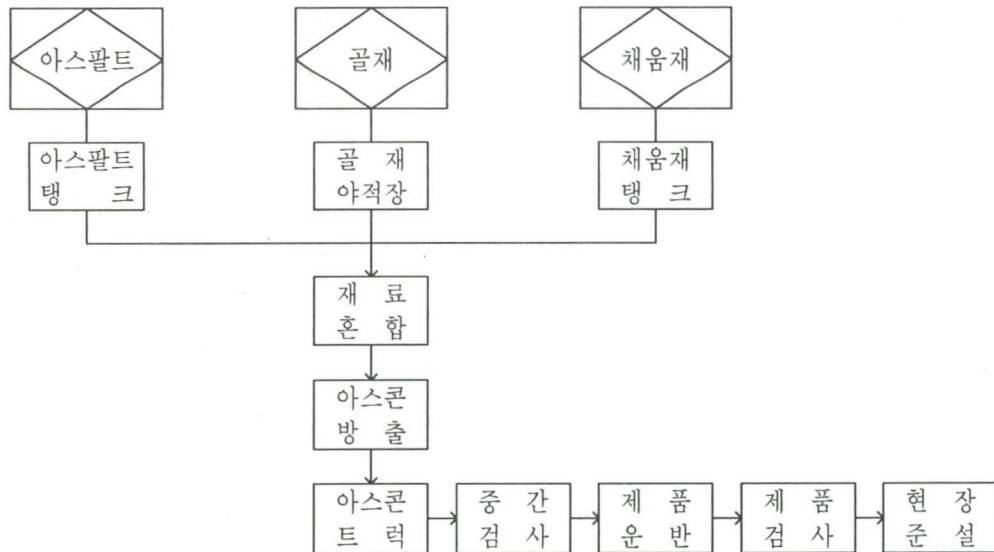
1. 특 성

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 지층은 어느 정도 성기게 한다. 아스팔트포장은 외관이 곱고 티끌이나 먼지가 나지 않으며 교통에 의한 소음이 적은데다가 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. 제조공정



4. 주요 제조회사

경인포장(주), 원우아스콘(주), 제일산업개발(주), (주)금산, (주)공영사

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
흡 관 (Centrifugal reinforced concrete pipe)	36400	본	생 산	출 하	재 고
			6.5	5.3	19.2

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 따를 쓰며 경련(硬練) 모르타르로 채우는 것이 보통이다. 이 관은 20세기 초에 W.R. 흄이 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

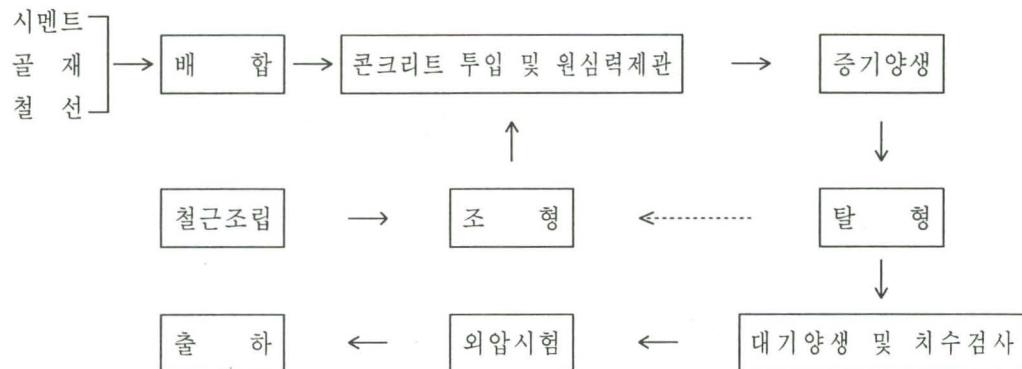
가. 보통관 : 관체나 토압이나 차량하중 등의 외력만 작용하는 장소에 사용되는 것으로서 하수도관, 배수관, 수급암거관 및 전선관 등에 광범위하게 사용되고 있다.

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 특수제작된다.

3. 제조공정

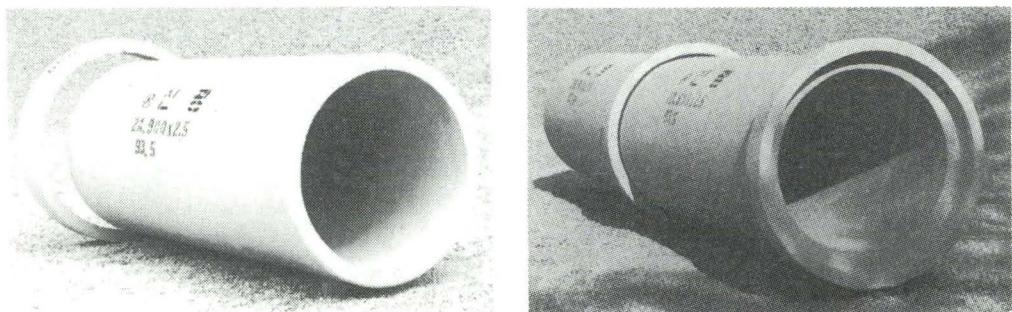


4. 조사범위

- 2.5M를 1본으로 조사하며 반드시 열처리하여 양생하고 원심력에 의해 제조된 것만 조사한다.
- 콘크리트관이나 석면 시멘트관, 도관, 토관과는 제조공정이 전혀 다르므로 포함 조사하지 않도록 한다.

5. 주요 제조회사

동아건설산업(주), 중앙산업(주), 삼원콘크리트공업(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)	36500	M/T	18.4	16.8	20.2
콘크리트 전주					
콘크리트 파일	36592	M/T			

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 프리스트레스드 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)

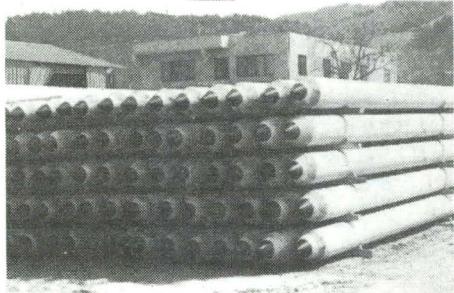
원심력을 응용해서 만든 프리텐션 방식에 의한 프리스트레스드 콘크리트 말뚝으로 형상은 속이 빈 원통형을 본체로 하고, 필요에 따라서 적당한 선단부 또는 이음부, 머리부를 둔 것으로 본체의 각 횡단면 바깥지름 및 두께는 본체 전 길이에 대해서 일정해야 한다.

3. 조사범위

콘크리트전주(36591)는 KS규격대로 조사하고 콘크리트파일(36592)은 토목, 건축용으로 쓰이는 제품으로 구분 조사한다.

4. 주요 제조회사

대림콘크리트공업(주), 건양콘크리트공업(주), 정양산업(주), 서산콘크리트(주), 삼원콘크리트공업(주)



콘크리트파일



콘크리트전주

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
콘크리트벽면 (Concrete boards)	36600	m ³	생 산	출 하	재 고
			3.7	3.8	26.0

1. 특 성

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

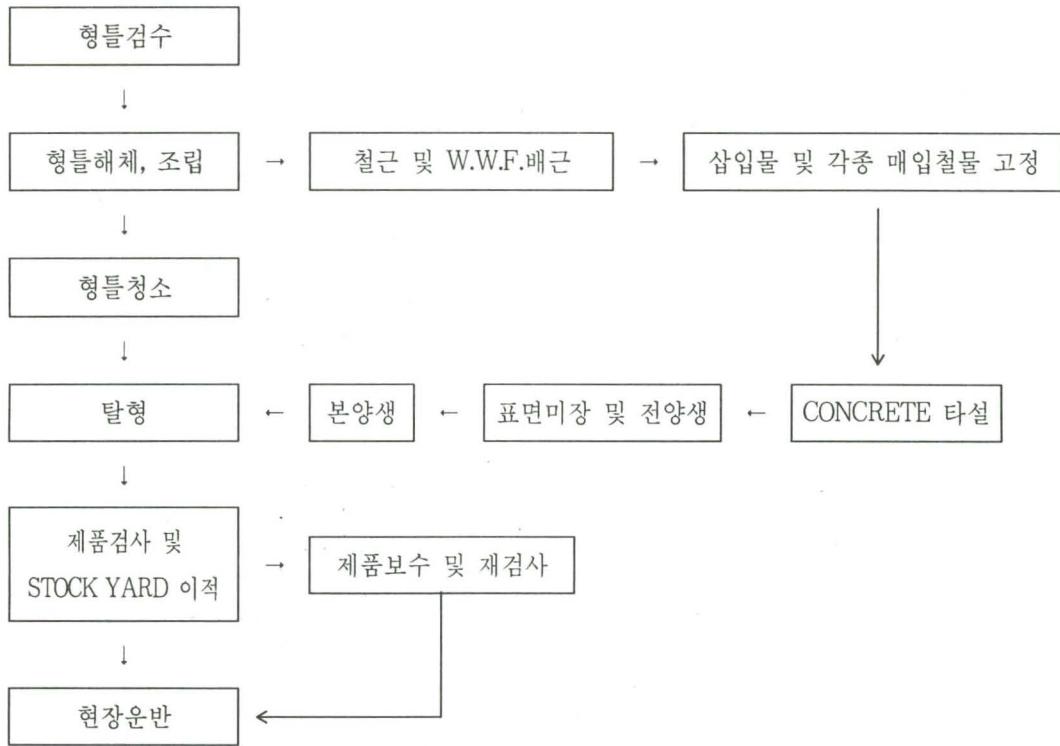
2. 생산공법에 따른 종류

- 가. 시멘트와 규사, 생석회등 무기질원료를 고온고압으로 증기양생시킨 경량의 기포콘크리트제 품을 통칭한 ALC(Autoclaved Lightweight Concrete)공법
- 나. 건축물 품질의 양질화와 대량수요를 충족시키기 위해 개발된 시공법으로 건축물의 모든 부재(벽, 슬라브, 밸코니, 복도, 계단, 각종 빔 커버 등)를 별도의 부재 생산공장에서 대량생산하여 현장으로 운반, 조립하므로써 건축물을 완성시키는 조립식공법인 P.C공법(PRECAST CONCRETE)
- 다. 부분으로 적용되어 있으며 최근에는 건물의 기초 및 지하층을 제외한 주요 구조체제까지도 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 시멘트몰탈과 유리섬유와의 복합체를 총칭한 것이다.

3. 원재료

시멘트, 모래, 물, 혼화제

4. 제조공정

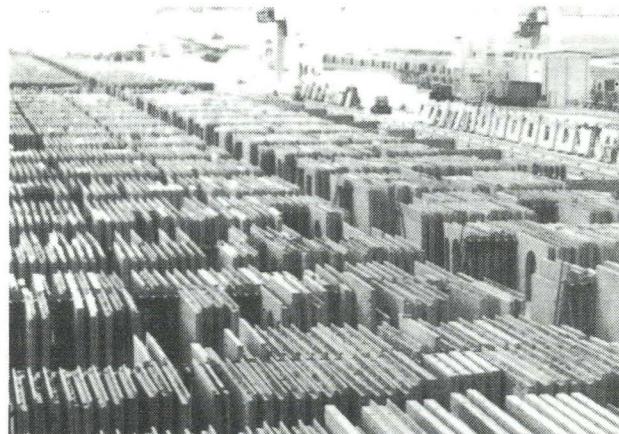


5. 조사범위

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

6. 주요 제조회사

(주)한성, (주)한양 이천 PC공장, 삼성물산(주)음성PC공장, (주)삼환까류, (주)금호건설음성
PC공장



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			11.1	7.2	24.3
연마지 및 포 (Abrasive cloths & papers)	36700	m ²			

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 연마돌(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, dice형 등 다양하게 제조된다.

2. 원재료

금강사, 크라프트지, 알루미니, 탄화규소, 탄화붕소, 다이아몬드

3. 조사범위

Sheet형, Roll형, Belt형, Dice형 등을 조사한다.

4. 주요 제조회사

고려연마공업(주), 태양연마(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 석재채취업으로 구분된다.
2. 석재라 함은 통상 토목·건축용 판재와 쇄석 및 석공예품 등으로 활용되는 암석을 말하며 그중 대표적인 것이 대리석과 화강암이다. 일반적인 석재산업은 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 석재선호도가 뚜렷이 나타나고 있다.
5. 국내 석재산업은 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		
건축용 가공석제품 (Stone products for construction)	36800	백만원	생 산	출 하	재 고
			16.8	14.8	19.7

1. 개 념

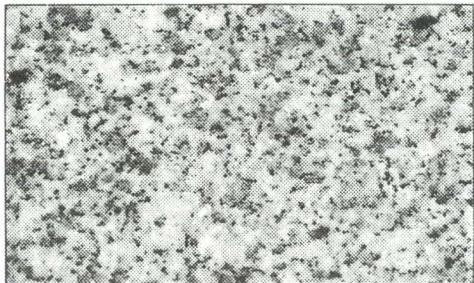
건축 및 토목자재용으로 대리석, 화강암을 절단, 성형, 가공하여 제조한 제품을 말한다.

2. 조사범위

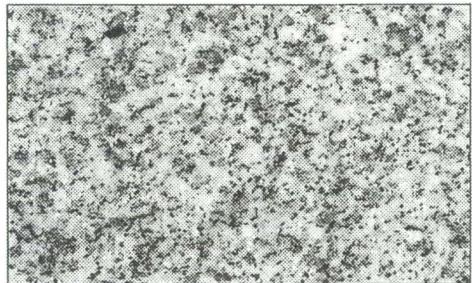
- 가. 대리석, 화강석 등 건축자재용 석물제품을 조사한다.
- 나. 채석업체가 직접 석재를 채취하여 생산하는 경우와 구입하여 생산하는 경우 모두 조사한다.

3. 주요 제조회사

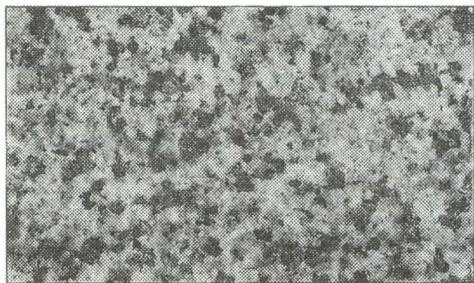
일신석재(주), 동인석재산업(주), 중앙산업(주)



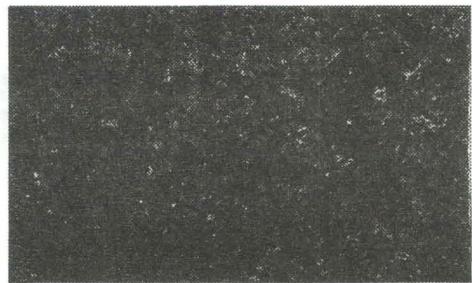
거창석 (GHERCHANG)



황등석 (HWANGDEUNG)



합천석 (HABCHON)



마천석 (MACHON)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
기념비석 및 기타 (Ornament & monumental stone products)	36900	백만원	4.5	3.0	5.6

1. 개념

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

2. 조사범위

- 가. 비석, 석골동품, 석등, 상석등 장식 및 기념석제품을 조사한다.
- 나. 채석업체가 직접 석재를 채취하여 생산하는 경우와 구입하여 생산하는 경우 모두 조사한다.

3. 주요 제조회사

일신석재(주), 동인석재산업(주), 경일석재(주)



27. 제1차 금속산업

27. 제1차 금속산업 해설	617
〈철강산업해설〉	620
27. 제1차 금속산업 품목해설	627
선철	627
합금철	629
주강	630
슬랩	632
블룸	633
빌렛	634
형강	635
철근	637
봉강	639
웨조	640
중후판	641
열연박판	643
열연대강	644
냉연박판	645
냉연대강	646
스텐레스강판	647
전기냉연강판	649
강관	651
선재	655
혹철선	657
아연도철선	658
경강선	659
스텐레스선	660
주철관	661
금속관이음쇠	662
석도강판	663
아연도강판	665
PC강선	667

전기동	669
연괴	671
아연괴	673
금괴	675
알루미늄합금괴	676
아연분	677
나동선	678
동관	679
동봉 및 형재	679
동판 및 띠	679
알루미늄샷시바	681
알루미늄판 및 띠	682
알루미늄박	682
알루미늄관 및 봉	682
알루미늄선	682
주물	685

27. 제1차 금속산업 해설

〈Primary metal industry〉

271. 제1차 철강 산업

1. 개 념

철강분, 철강괴, 퍼들바, 파일링, 빌렛, 블룸, 슬랩, 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 형태별 분류이므로 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. 제1차 비철금속 산업

1. 개 념

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

2. 타산업과의 관계

- 가. 비철금속 주조(273)
- 나. 비철금속 단조, 압형제품 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 조사제외. 즉 전기동을 생산하면서 부산물로 생산되는 은과 금은 (42709, 41300)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. 개 념

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.

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, 주입후 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 옆에 의하여 철광석이 녹아 쇳물이 생산되는 과정을 제선이라 한다. 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

쇳물에는 철성분이외에도 탄소, 유황 등의 불순성분이 다양 함유되어 있어 불순성분을 제거하는 과정을 제강이라 한다.

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

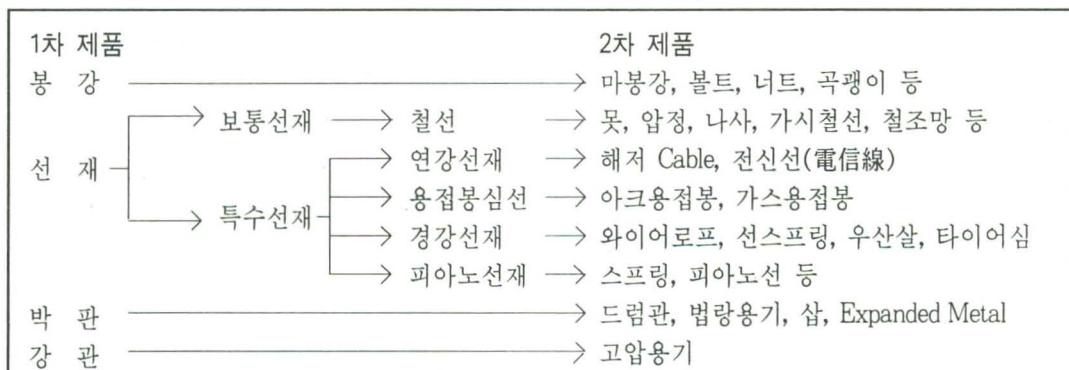
다. 압연

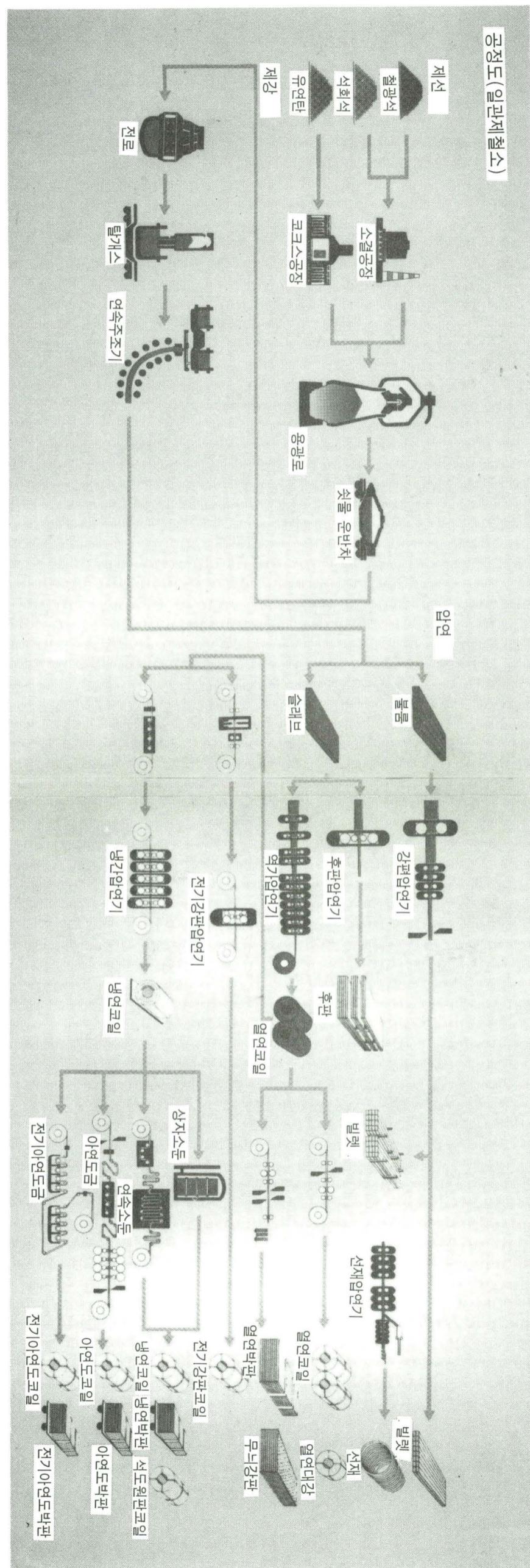
압연은 회전하는 롤 사이에 중간소재인 슬래브, 블룸, 빌레트 등을 압연기에 통과시켜 판재류, 조강류 등을 만드는 과정을 압연이라 하고 이들 제품은 각 산업의 기초소재로 사용된다.

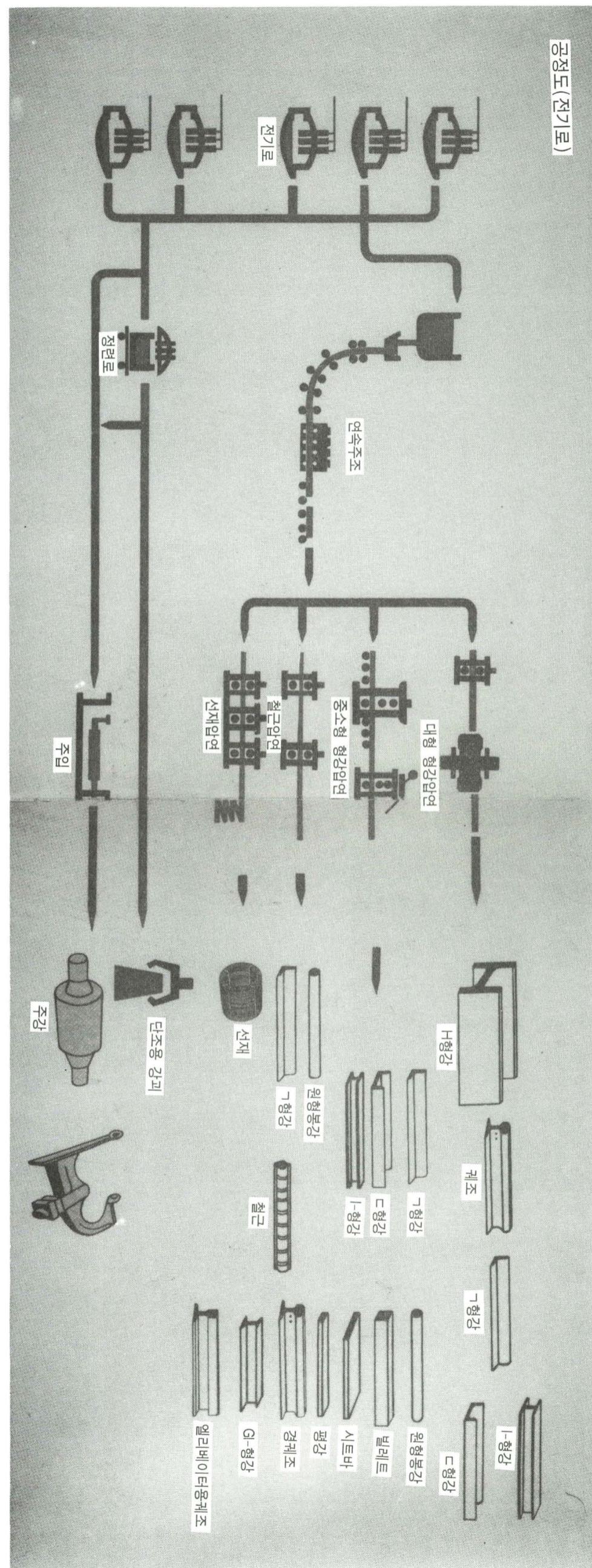
4. 철강 제품과 용도

주요 철강 제품			용 도
조강류 (條鋼類)	형 강	ㄱ 형강 ㄷ 형강 H형강 I 형강 강널말뚝 기타 형강	{ 공장, 건물, 교량, 암벽의 기초공사용 소재 지하철, 각종 철골공사용 소재 선박, 차량 등의 소재}
	봉 강	원형강 평강 각강	{ 기계구조용, 무게목강관용 소재 건설용 볼트, 너트, 리베트, 마봉강 등의 소재}
	철 균		건축·토목용 소재
	선 재		각종 철선 및 소형 볼트, 너트 소재
	궤 조		철도용 레일, 크레인 레일, 엘리베이터 레일 등
	판재류 (板材類)	중후판 열연박판 및 대강	선박, 자동차, 보일러, LNG Tank 등의 소재 냉연강판 및 강관의 소재, 경량형강, 구조물, 농기구 등의 소재
		냉연강판 및 대강	자동차, 세탁기, 냉장고, 가구 및 각종 용기 등에 사용
		전기강판	전기기기, 변압기, 모터 등의 소재
		주석도금강판 표면처리강판	각종 음료 및 식료 캔(Can)의 소재, 왕관용 건축, 자동차, 가전제품, 주방용품 등에 사용
강관류 (鋼管類)	무게목 강관(공업용 강관)		고압가스, 화학, 석유시추 등 특수용도용
	용접강관 (건설용 강관)	전봉강관 가스용접강관 UOE프레스강관 스파이럴강관	{ 수도관, 가스관, 송유관, 강관말뚝 등의 소재 일반 구조용 및 배관용}
	주강품(鑄鋼品)		기계부품 및 공구용품, 각종 Roll용
단강품(鍛鋼品)			기계부품 및 특수 Roll용

철강 2차제품의 분류(예)





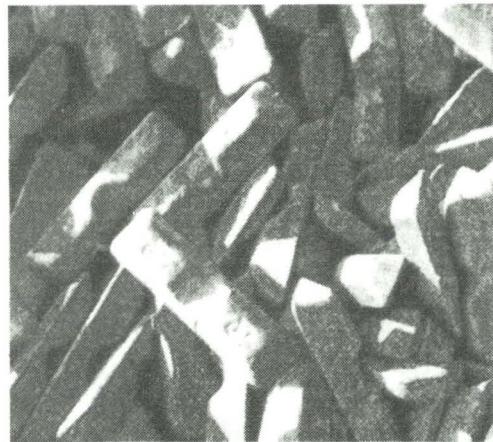


27. 제1차 금속산업 품목해설

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
선 철 (Pig iron, 銑鐵)	37800	M/T	2.7	2.1	-

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, 조직성분상 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, 빌렛), 주철, 주물, 주철관 등의 제조용으로 사용된다.

3. 원재료

철광석, 코크스, 석회석

4. 제조공정

철광석 → 제강로 → 용 선 → 출 선 → 선 철

5. 조사범위

제강용선철과 주물용선철을 포함하여 조사

6. 주요 제조회사

포항제철 (주)포항공장

포항제철 (주)광양공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
합 금 철 (Ferro alloy, 合金鐵)	37900	M/T	생 산	출 하	재 고
			2.7	3.5	4.1

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 일반적이나 저탄소강 제조에는 중탄소 또는 저탄소 페로망간이 사용된다. Mn은 합금강의 첨가제로도 사용되며 기계적 성질 개선에 효과가 있으며 중탄소 페로망간은 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 크게하는 효과가 있음.
- 마. Fe-Mo : 구조용 저합금강, 내식 내열강, 합금공구강 또는 주철에 몰리브덴을 첨가하여 실린더칠드를, 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. 주요 제조회사

동부건설(주) 동해공장

한합산업(주)

동일산업(주) 포항공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
주 강 (Steel Casting)	38000	M/T	생 산	출 하	재 고
			7.1	7.1	12.6

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, 건축 구조물
 - 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(불도져 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 → 조형 → 주입 → 탈사 → 절단용접연마 → 열처리 → 검사 → 출고

5. 조사범위

※ 주물(42800)은 구분하여 별도조사

6. 주요 제조회사

강원산업(주) 포항공장, 한국중공업(주), 한국주강(주), 인천제철(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			5.8	5.7	19.9
슬 랩 (Slab)	38100	M/T			

1. 특 성

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

침수는 요구되는 제품 침수에 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 대강, 중후판, 박판, 냉연강판의 소재

3. 원재료

압연용 강판, 용강

4. 조사범위

특수강 슬랩 포함

5. 주요 제조회사

포항제철(주) 포항공장

포항제철(주) 광양공장

한보 철강(주) 당진공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			2.1	3.2	17.4
블 룸 (Bloom)	38200	M/T			

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. 주요 제조회사

인천제철(주)

포항제철(주) 포항공장

강원산업(주) 포항공장

기아특수강(주) 군산공장

창원특수강(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
빌렛 (Billet)	38300	M/T	생 산	출 하	재 고
			4.7	6.5	16.1

1. 특 성

압연용 강판, 블룸 또는 연속주조에 의해 제조된
강의 반제품으로 단면이 거의 정방형이며, 보통 한
변의 길이가 130mm 이하의 강판

2. 용 도

소형조강(봉강, 형강), 선재, 철근의 소재

3. 원재료

압연용 강판, 블룸, 용강

4. 조사범위

특수강 빌렛 포함

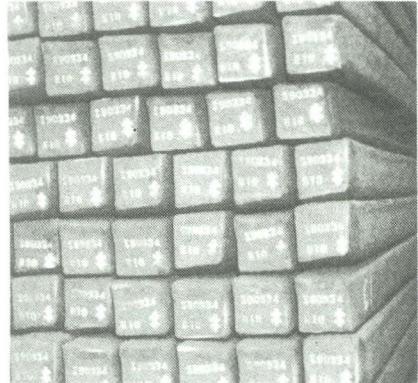
5. 주요 제조회사

포항제철(주) 포항공장

인천제철(주)

강원산업(주) 포항공장

동국제강(주) 인천공장



빌 렛

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
형 강 (Section)	38400	M/T	생 산	출 하	재 고
			39.2	57.0	55.1

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 건축용 도로서 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

- ㄱ 형강, 구·평형강 ————— 공업용 형강
- ㄷ 형강
- I 형강
- H형강
- 기타형강 (T, Z등)

나. 용도

대형 압연 H형강은 각종 구조용 부재 및 구조물의 기둥 또는 기초파일 등으로 각종 철구조물, 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. 제조공정

가. 압연 H형강 제조공정

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

나. 용접 H형강 제조공정

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

5. 조사범위 : 건설용 및 공업용 형강 포함조사

가. 건설용 형강 : I, H, C, T, Z 형강조사

용접 H형강 포함

나. 공업용 형강 : ㄱ형강, 구평형강 조사

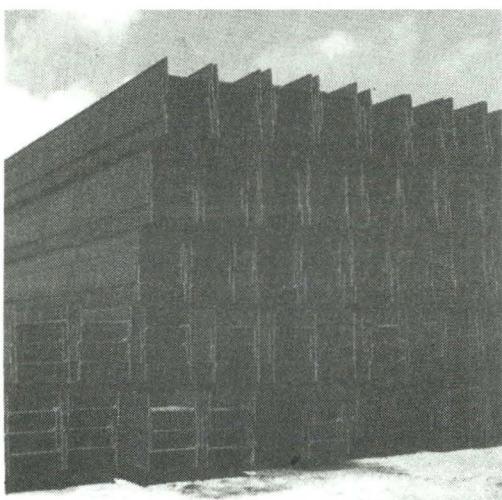
6. 주요 제조회사

가. 건설용 형강 :

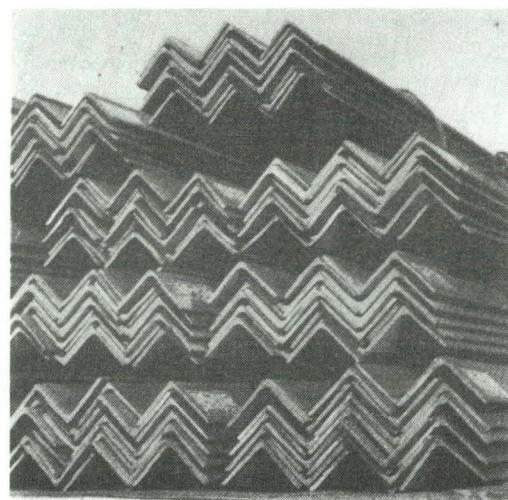
인천제철(주), 강원산업(주) 포항공장, 동국제강(주) 부산공장

나. 공업용 형강 :

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



건설용 형강



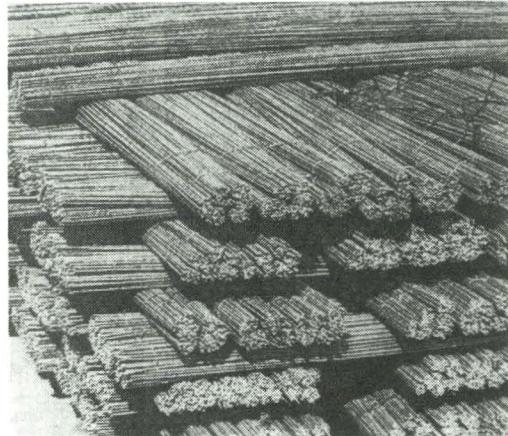
공업용 형강

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
철 근(鐵筋) (Concrete reinforcing bar)	38500	M/T	생 산	출 하	재 고
			35.0	71.0	83.6

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 외판을 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 원형 철근보다 콘크리트와의 부착력이 크며 콘크리트에 균열이 생길 때는 균열폭이 작아지는 이점이 있다.

나. 용도

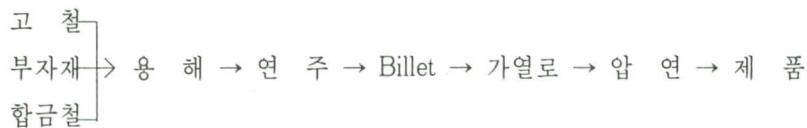
철근은 봉강의 압연강재로서 각종 토목 및 건축공사에서 콘크리트 공사용으로 사용됨.

3. 원재료

빌렛, 압연재 고철

4. 제조 공정

- 전기로 제강법에 의한 철근 생산공정



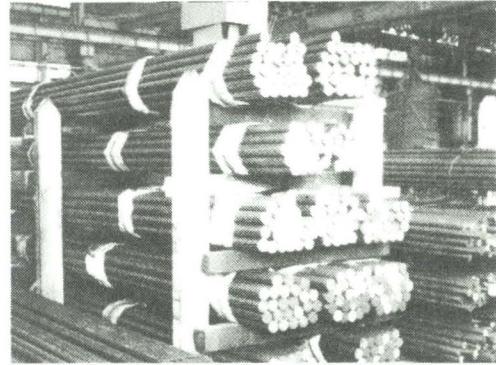
5. 주요 제조회사

인천제철(주), 강원산업(주) 포항공장, 한보철강(주) 당진공장, 동국제강(주) 인천공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
봉강(棒鋼) (Steel Bar)	38600	M/T	생 산	출 하	재 고
			18.8	28.8	60.0

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)

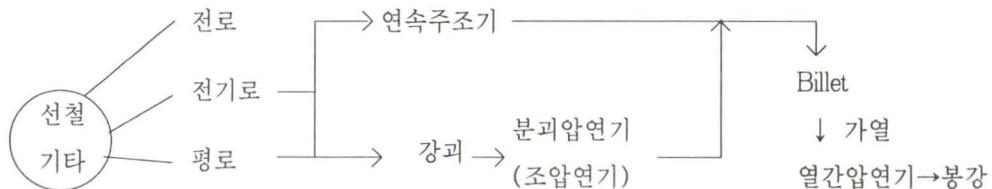
나. 용도

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

3. 원재료

강괴, 빌렛, 압연재고철

4. 제조공정



5. 조사범위

가. 평강, 반원강, 각강 포함

나. 봉강을 구입하여 더 가공한 마봉강은 제외

6. 주요 제조회사

동국제강(주) 인천, 기아특수강(주) 군산공장, 강원산업(주) 포항공장

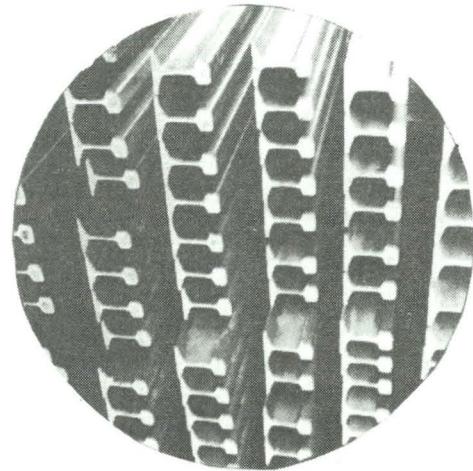
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
궤 조 (Rail, 軌條)	38700	M/T	1.3	1.8	4.0

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. 주요 제조회사

인천제철(주), 강원산업(주) 포항공장, 미주제강(주)

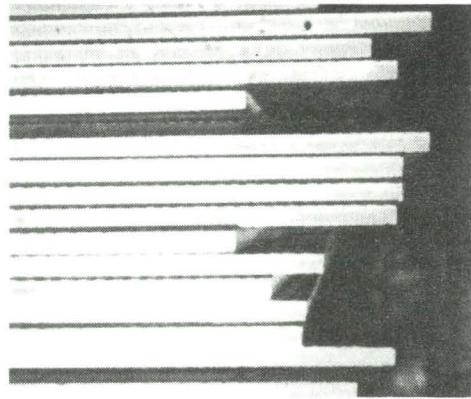
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
중후판(中厚板) (Medium heavy plate)	38800	M/T	생 산	출 하	재 고
			24.1	31.6	29.4

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 사상압연기(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 불인 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 럼드강후판(Rimmed plate), 세미킬드강 후판(semi-killed plate), 킬드강후판(killed plate)으로 나눌 수 있다.

3. 원재료

슬랩(Slab)

4. 조사범위

중판과 후판을 조사.

5. 주요 제조회사

포항제철(주) 포항공장,

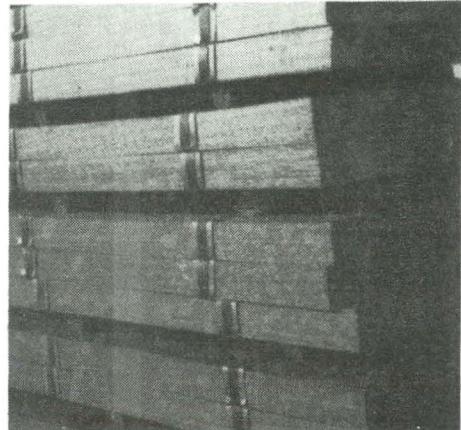
동국제강

한국 철강

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
열연박판 (Hot rolled sheet)	38900	M/T	0.9	0.7	1.1

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. 주요 제조회사

포항제철(주) 포항공장

한보철강(주) 당진공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
열연대강 (Hot rolled strip)	39000	M/T	생 산	출 하	재 고
			83.6	80.2	45.1

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, 용접강관, 전기강판 등 의 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(39300)은 별도 조사

5. 주요 제조회사

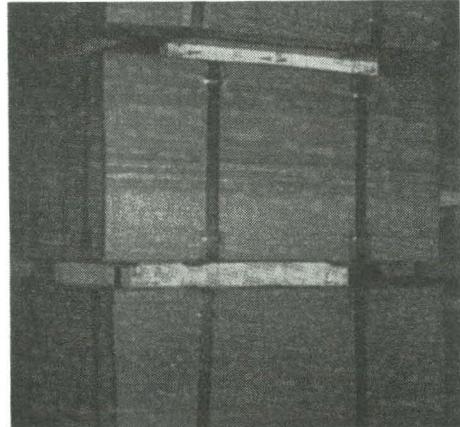
포항제철(주) 포항공장
포항제철(주) 광양공장
한보철강(주) 당진공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
냉연박판 (Cold rolled sheet)	39100	M/T	생 산	출 하	재 고
			2.8	3.2	10.2

1. 특 성

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

열연박판에 비하여 두께가 균일하고, 표면이 미려하며 광택이 난다. 따라서 마박판 또는 마강판이라고도 한다. 고도의 가공 프레스(press)를 견딜 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(39300)은 별도 조사

5. 주요 제조회사

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

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
냉연대강 (Cold rolled strip)	39200	M/T	생 산	출 하	재 고
			49.5	53.4	49.8

1. 특 성

열연 광폭대강을 산(酸)으로 세척한 후, 상온에서 콜드 스트립밀 또는 리버스밀로 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 39300으로 별도조사

5. 주요 제조회사

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

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
스텐레스 강판 (Stainless steel sheet)	39300	M/T	생 산	출 하	재 고
			14.8	33.3	35.6

1. 특 성

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



오스나이트계 스텐레스강은 내식성을 물론 용접성, 인성에 있어서도 크롬계 스텐레스강보다 우수하므로 거의 고급용도에 이용되고 있다.

2. 종류 및 용도

화학성분에 따라

가. 13크롬 스텐레스강

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

나. 18크롬 스텐레스강

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

다. 니켈·크롬 스텐레스강

- 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 스텐레스강

- 1~3%의 몰리브덴을 포함하며, 18크롬 10~12% 니켈 성분을 기본으로 하는 스텐레스강 인데, 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. 주요 제조회사

포항제철(주) 포항공장

삼미 특수강(주) 창원공장

인천제철(주)

대한전선(주)

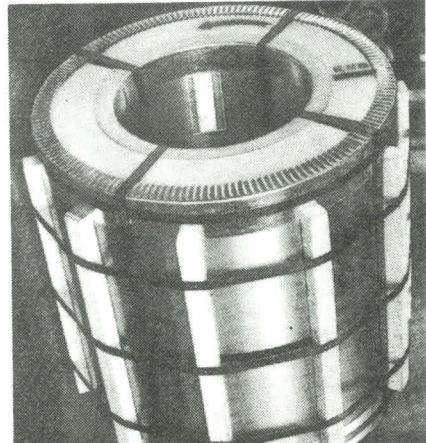
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
전기냉연강판 (Electrical cold-Rolled steel sheet)	39400	M/T	생 산	출 하	재 고
			4.4	4.5	2.6

1. 특 성

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

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

일명 규소강판이라고도 한다.



2. 종류 및 용도

압연 방법에 따라 열연·냉연, 형상에 따라 강판·대강, 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) 냉연규소대강

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

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

- 강편의 결정을 압연방향과 동일방향으로 정렬시키고 압연방향으로만 자성을 강화시켜 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 정렬 시켜서 이방향 모두 결정이 산화되기 쉬운 방향으로 갖추는 조직을 큐빅 스트럭쳐 (Cubic Structure)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 냉연규소대강은 주상변압기, 소형계기의 변압기의 철심용으로 사용된다.

3. 원재료

전기강판용 핫코일

4. 조사범위

방향성 전기냉연강판, 무방향성 전기냉연강판, 라미네이션 전기냉연강판 조사

5. 주요 제조회사

포항제철(주) 포항공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
강관(鋼管) (Steel pipe)	39500	M/T	30.8	53.8	70.2

1. 특 성

관면 형상이 원형 및 각형으로서 내부가 비어 있는 강재를 말하는데 가스, 물, 기름 등의 배관, 수송용으로부터 화학공업의 장치용과 구축물의 구조용에 이르기까지 그 용도가 다종다양 하며 수요도 증가하고 있다. 「관」이라면 액체나 기체를 유통시키는데 쓰이는 것이라고만 생각하기 쉬우나 강관의 용도가 이와같이 확대되어온 것은 형태의 균형이 잡혀 있고 중량에 비해 서 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. 이중 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 분류 되는데 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 산업사 회의 발달 추세에 따라 그 수요는 증가일로에 있다.

다. 송유관 및 유정용강관

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

통상적으로 시추용으로 사용되는 유정용 강관은 용도에 따라 케이싱, 투빙, 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 폴리에칠렌, 에폭시라이닝, 아스팔트, 애나멜강관 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 것을 말한다. 이중 보일러 및 열교환기용 강관은 관의 내·외부에서 열의 교환을 목적으로 하는데 사용되는 강관으로서 보일러의 수관, 연관, 과열관, 공기예열관 및 화학, 석유공업의 열교환기관, 콘덴서관, 촉매관 등에 주로 사용된다.

고온 배관용 강관은 359°C를 초과하는 고온 유체의 수송용으로 사용되는 강관으로 주사용 온도는 350~450°C이다.

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, 고정크램프, 자재크램프 등 각종 구성물이 있고 강관지주에는 손잡이 조정암나사, 고정핀 등 각종 부속물이 연결되어 있어 원활하고 효율적인 작업이 수행되도록 돋고 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 강판은 4롤벤딩기에서 성형되며, 본용접을 위해 가용접(Tack 용접)된다.
- (3) 내·외면 용접이 완료된 강판은 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 : 건설용 및 공업용강관 모두 조사

가. 건설용 강관

- (1) 배관용, 유정용, 전선보호용, 일반구조용, 농업건설용 강관

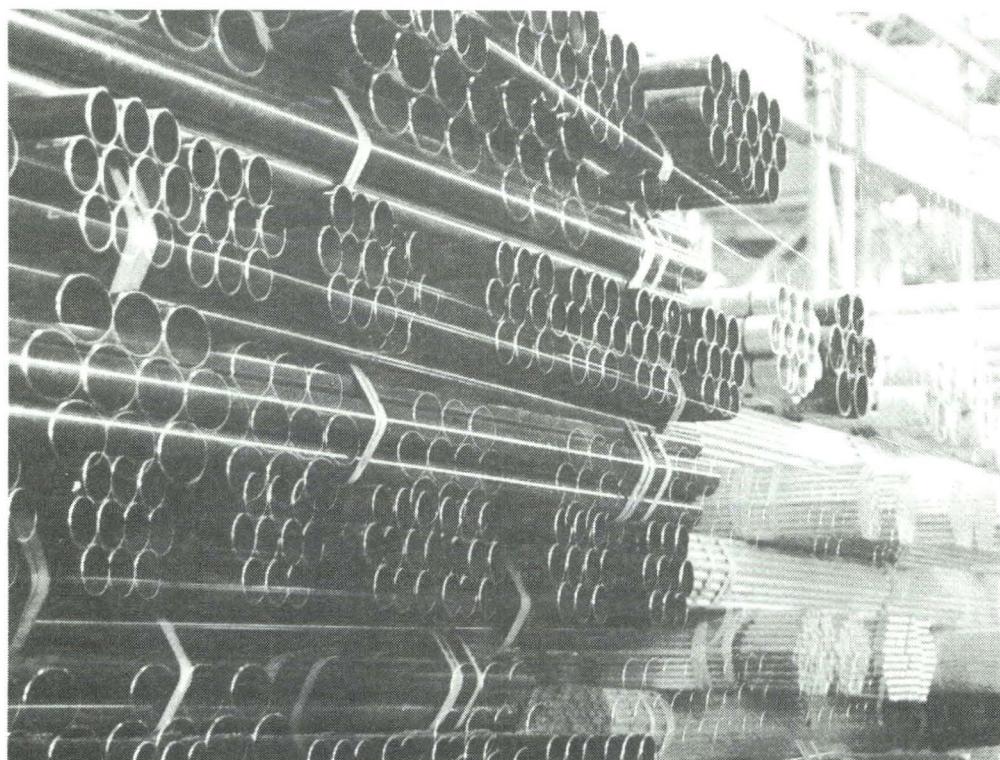
(2) 강관을 구입하여 도금한 것은 제외

나. 공업용 강관

(1) 기계구조용, 열전달용 강관

(2) 강관을 구입하여 도금한 것은 제외

6. 주요 제조회사 : (주)신호스틸, 동부제강, (주)세아제강, 현대강관(주) 울산공장, 연합철강(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
선 재 (線材, wire rod)	39600	M/T	생 산	출 하	재 고
			20.3	24.2	18.6

1. 특 성

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

나. 보통선재

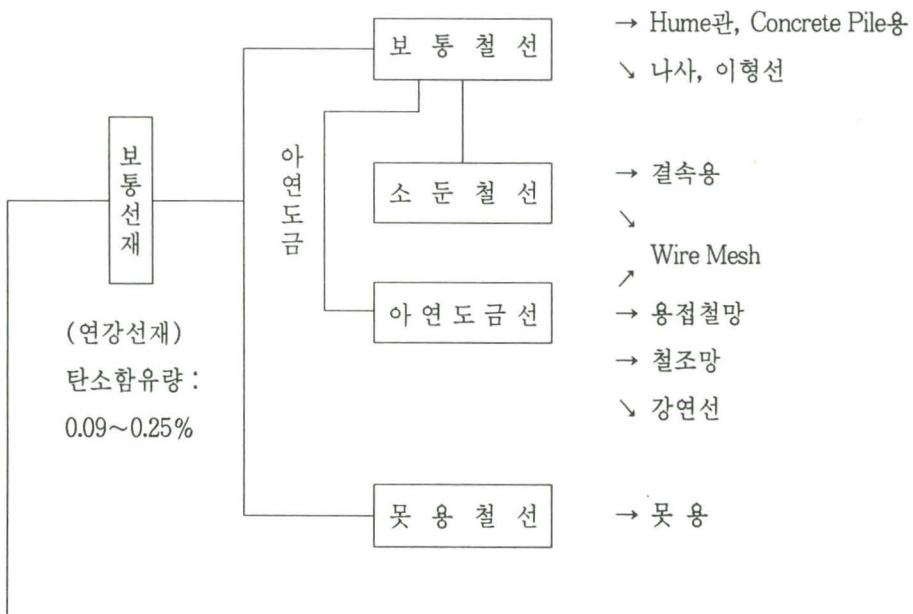
- (1) 탄소함유량이 0.09~0.25%의 저탄소 선재에 속한다.
- (2) 용도는 철선, 못, 철선망, 철망 등의 소재로 이용하고 있다.

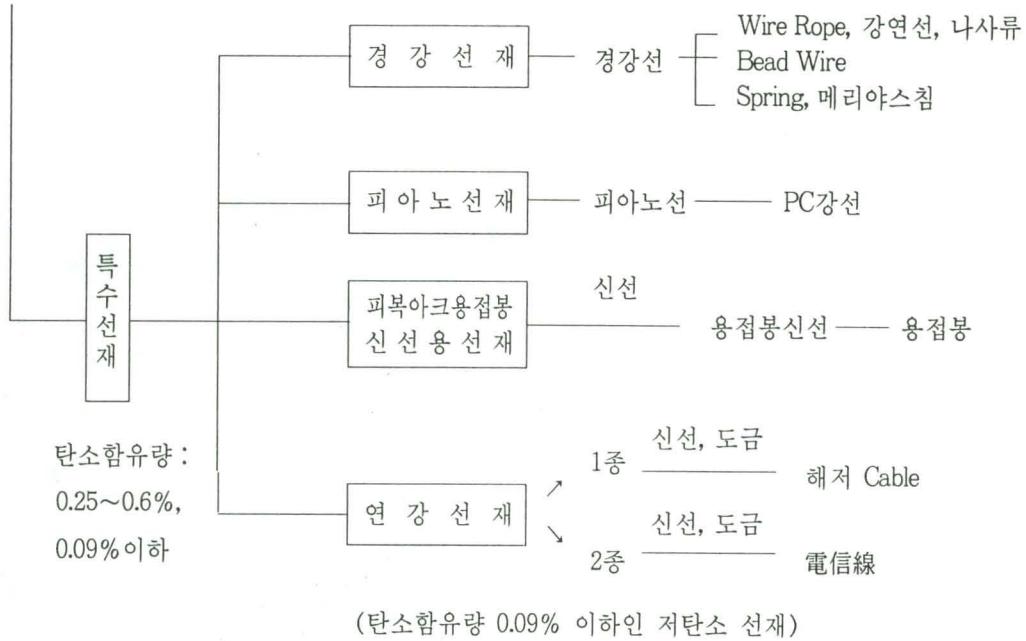


다. 특수선재

- (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 재료로 이용되고 있다.

2. 종류 및 용도





3. 원재료

빌렛

4. 조사범위

보통강선재와 특수강선재 조사

5. 주요 제조회사

포항제철(주) 포항공장, (주)코스틸 포항공장

창원특수강(주), 기아특수강(주)

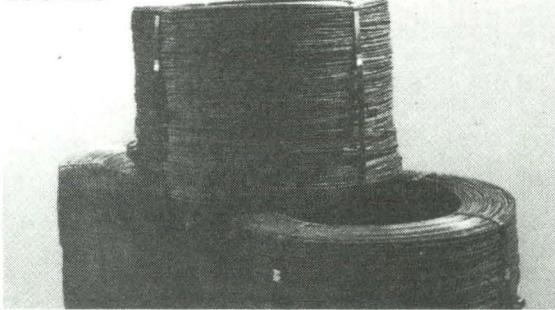
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
흑 철 선 (黑鐵線, Black iron wire)	39700	M/T	생 산	출 하	재 고
			2.9	3.6	1.7

1. 특 성

탄소량 0.08~0.15%의 연강선재(KS D3354)를 소재로 하여 산세, 수세 또는 디스케일링 처리하여 상온에서 다이스를 통해 소정의 굽기로 신선한 것인데, 연강선재의 인장 강도가 보통 $27\sim40\text{kg/mm}^2$ 인데 신선한 흑철선의 인장강도는 55kg/mm^2 이상이 된다.

일명 보통철선이라고도 한다.

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

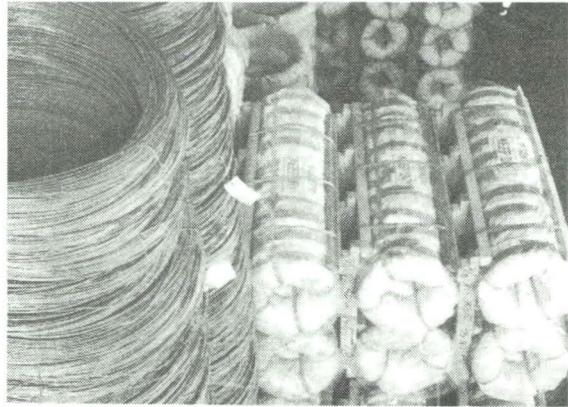
6. 주요 제조회사

한국선재(주), 진홍물산(주), 형진공업(주), 진홍철강(주), 부영철강(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
아연도철선 (Galvanized low carbon steel wire)	39800	M/T	생 산	출 하	재 고
			2.5	3.1	2.6

1. 특 성

보통철선 또는 어닐링 철선에 아연도금을 한 것을 말하는데 보통철선이란 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, 어닐링철선이란 보통철선에 열처리(어닐링 또는 노말라이징)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. 주요 제조회사

진홍철강(주)

부영철강(주)

형진공업(주)

한국선재(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
경강선(硬鋼線) (Hard drawn steel wire)	39900	M/T	생 산	출 하	재 고
			6.2	7.9	6.7

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 산세처리를 한다. 신선공정은 제품에 필요한 기계적 성질 및 소정의 치수를 얻기 위하여 이루어지며 일반적으로 초경합금 다이스를 여러개 연결사용하여 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. 주요 제조회사

고려강선(주)

고려제강(주) 양산공장

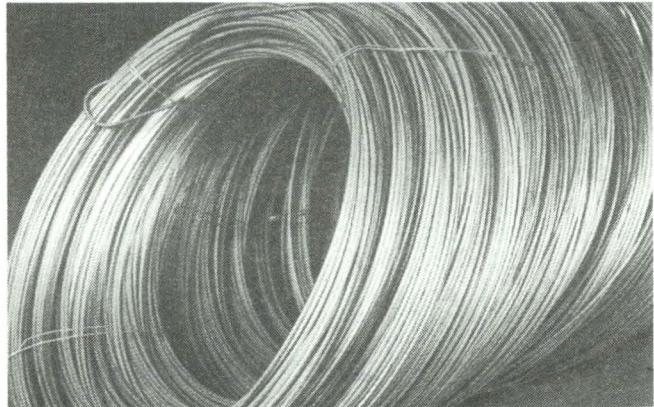
효성T&C

천기제강(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
스텐레스선 (Stainless steel wire)	40000	M/T	4.0	7.3	8.1

1. 특 성

스텐레스 선재를 신선한 철선



2. 용 도

- 가. Spring(스프링), screw(나사제품), Wire mesh(철망), needle(바늘)
- 나. 기타 건축용

3. 원재료

스텐레스 선재

4. 조사범위

※ 냉간 압조용 강선은 제외

5. 주요 제조회사

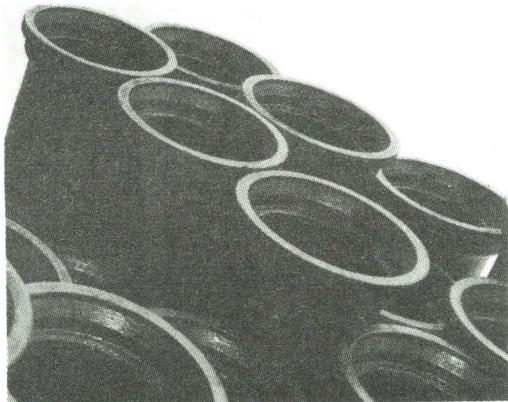
- 동방금속공업(주)
- 고려상사(주) 유산공장
- 세아금속(주)
- 덕홍제선(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
주 철 관 (Cast iron pipe)	40100	M/T	생 산	출 하	재 고
			4.8	4.5	15.4

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 구상혹연주철은 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(40200)와 구분조사

5. 주요 제조회사

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

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
금속관 이음쇠 (Tube or pipe fittings)	40200	M/T	생 산	출 하	재 고
			16.1	14.1	22.8

1. 특 성

유체를 흘러보내는 파이프의 연결부분 이음쇠

2. 주요 용도

배관 이음용

3. 원재료

중후판, 강판, 스텐레스강판

4. 조사범위

엘보, T, 유니온, 니쁠, 크로스, 소켓 등을 조사

※ 나사제품(45200)과 구분 조사

5. 주요 제조회사

(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		
석도강판 (錫鍍鋼板, Tin plate)	40300	M/T	생 산	출 하	재 고
			8.9	13.8	13.3

1. 특 성

- 가. 일명 양철이라 하며 석도강판은 저탄소의 냉연강판의 주석을 도금하여 강판의 내식성을 높이고 외관을 미려하게 하고 납땜성이 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 주석용해한 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

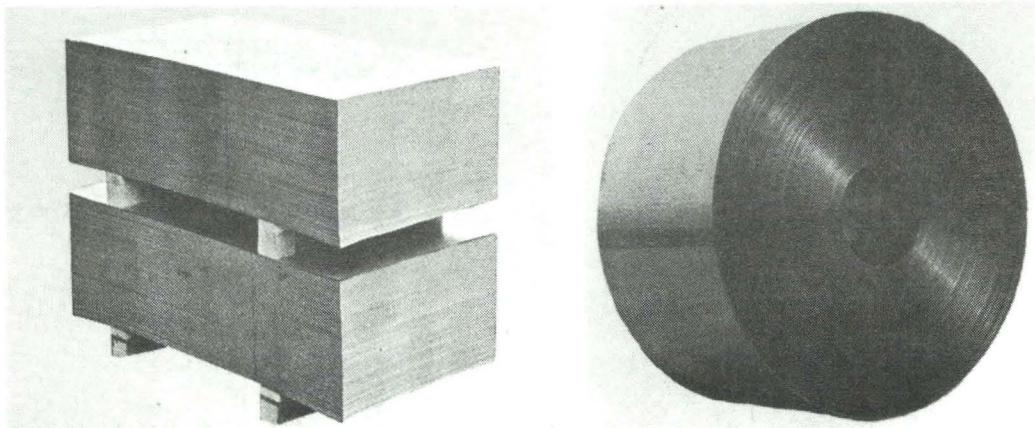
5. 주요 제조회사

동부제강(주) 인천공장

동양석판(주) 포항공장

포항제철(주) 포항공장

신화실업(주)



품 목 명	품목번호 40400	조사단위 M/T	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			37.4	54.2	31.5

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



철-아연 합금도금은 원판인 철판과 아연의 합금 형태로써 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, 올타리, 방음벽, 간판, 닥트 등

라. 기타부문

- 책상, 캐비넷, 컨테이너, 조선, 연통 등

3. 원재료

냉연강판

4. 조사범위

전기 아연도강판, 용융 아연도강판을 조사

※ 아연도 강판을 구입하여 단순 착색한 아연도강판은 40709(도포강판)으로 조사

5. 주요 제조회사

포항제철(주) 광양공장

포항제철(주) 포항공장

동부제강(주) 인천공장

연합철강공업(주)

포항도금강판(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
PC 강선 (PC steel wire)	40500	M/T	생 산	출 하	재 고
			1.8	2.5	-

1. 개 요

토목건축의 각종 구조물은 주로 철근콘크리트인 RC(Reinforced Concrete)로 축조되어 진다. 그러나 2차 세계대전 이후 프리스트레스트 콘크리트(Prestressed Concrete)인 PC의 급격한 발전으로 인해 PC를 이용한 토목건축이 두드러지게 나타나게 되었다. PC 강선은 콘크리트 보강용 강재로서 콘크리트 안에서 긴장시켜 콘크리트 구조물을 보강해주는 목적으로 사용되는 고장력의 강선을 말한다.

2. 종류 및 특성

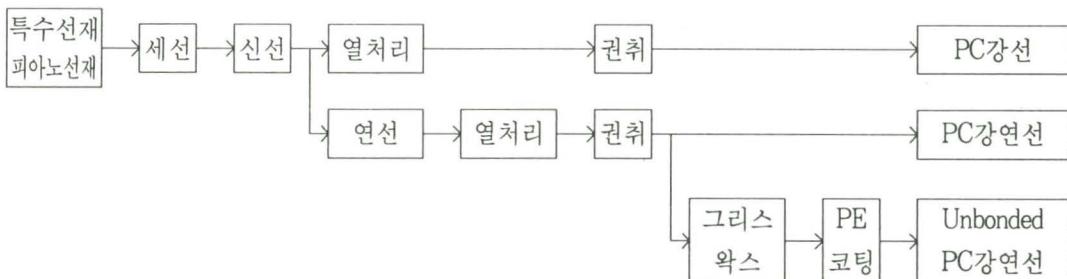
가. 제품 형상에 따른 구분

- 1) PC강선 : 1개의 소선으로 된 강선으로 단면의 직경이 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm의 제품
- 2) PC강연선 : 2개 또는 3개, 7개, 19개의 소선을 꼬아(stranding) 만든 연선으로 소선의 단면 직경이 3mm이하의 제품
- 3) Unbonded PC 강연선 : PC 강연선에 그리스 혹은 왁스 등으로 도포한 후 PE 또는 Sheath 등으로 피복된 제품

나. 제품 특성에 의한 구분

- 1) Normal Relaxation(N/R) PC : 일반적으로 제조되는 제품(초기응력 대비 약 20% 응력감소)
- 2) Low Relaxation(L/R) PC : N/R PC 제품보다 응력 감소율을 최대한 줄인 제품(초기응력 대비 약 5% 응력감소)

3. 제조공정



4. 원재료

특수선재, 피아노선재

5. 용 도

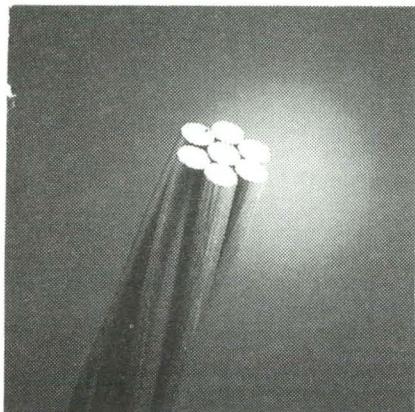
도로포장, 저장탱크, 원자로용 용기, 건축물, 철도침목, 전주 및 파일 등

6. 조사범위

PC 강선, PC 강연선, Unbonded PC 강연선, N/R, L/R PC 강연선 모두 조사

7. 주요 제조회사

고려제강(주), 동일제강(주), 만호제강공업(주), 삼화강봉(주)



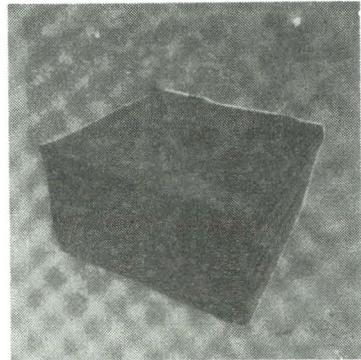
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
전기동 (電氣銅, Electrolytic copper)	41000	M/T	생 산	출 하	재 고
			6.3	15.4	34.3

1. 특 성

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

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

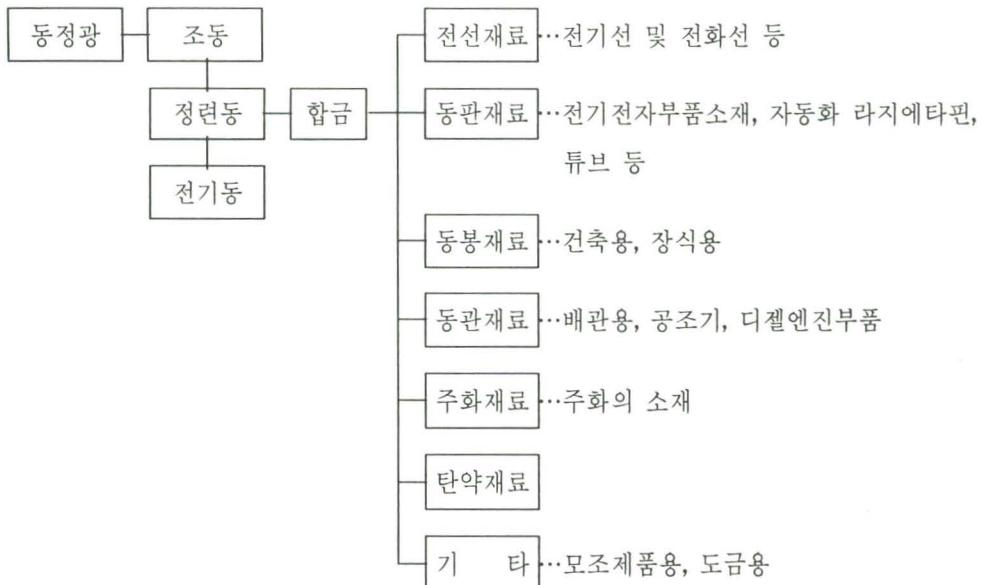
열에 의해 산화하기 쉽고, 용융 때 생기는 산화제일동(Cu_2O)은 동에 고용(固熔)하는 성질이 있어 이것이 많으면 석출하여 가공 때 균열을 일으킨다. 상온대기 중에서는 내식성이 좋으나 습기가 있는 공기 중에서는 탄산가스와 반응해서 녹청($CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$)이 생기고, 대기오염이 심한 곳에서는 이산화황이 되어 흑색이 된다.



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 → 매 트 → 전 로 → 조 동 → 정제로 → 정제동
→ 정련공장 → 전기동

다. 기타

Scrap → 용광로 → 주조기 → 조동 → 전기분해 → 전기동

5. 조사범위 : 동설을 녹여만든 동괴나 빌렛은 제외

6. 주요 제조회사

(주)LG금속 장항공장

(주)LG금속 온산공장

고려아연 온산제련소(주)

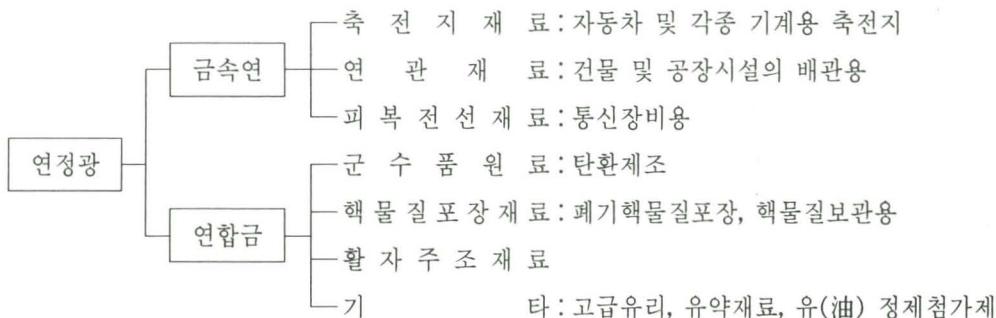
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
연 괴(鉛塊) (Unwrought lead ingot)	41100	M/T	생 산	출 하	재 고
			1.6	2.7	8.9

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 있으며, 제련법에는 크게 나누어 건식법과 습식법이 있음.

2. 종류 및 용도

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

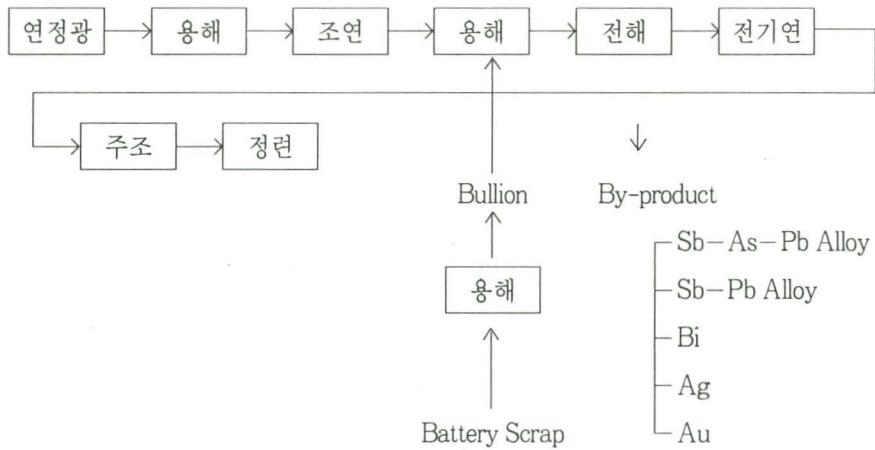


3. 원재료

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. 조사범위 : 재생 연괴는 제외

6. 주요 제조회사

고려아연 온산제련소(주)

풍산산업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
아연괴(亞鉛塊) (Unwrought Zinc ingot)	41200	M/T	생 산	출 하	재 고
			4.4	8.1	27.5

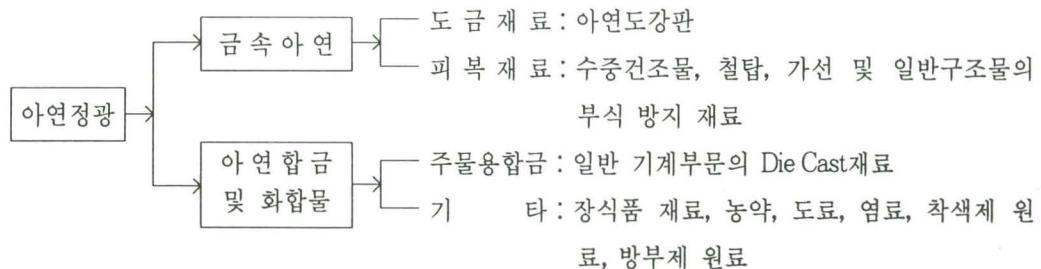
1. 특 성

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 육방정계 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. 조사범위 : 재생 아연괴는 제외

6. 주요 제조회사

고려아연 온산제련소(주)

(주)영풍 석포제련소

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
금 괴 (金塊, Gold ingot)	41300	Kg	생 산	출 하	재 고
			7.9	19.4	-

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 55μ 부터 급격히 높아져서 60μ 에서 92%, 초적외선역(域)에선 98.44%에 이른다.

이 성질을 이용하여 초고온열원으로부터의 복사열에서 미사일이나 우주선을 보호하기도 한다.

2. 용 도

금은 직접 금광으로부터 제련하는 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 아밀감화 한 것을 가열하여 수은을 증류시킨 후 금을 채취하는 방법

다. 청화법(青化法)

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. 주요 제조회사

(주)LG금속 온산공장

고려아연 온산제련소(주)

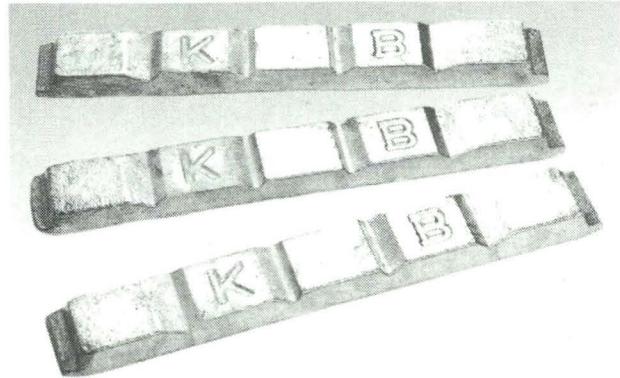
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
알루미늄 합금괴 (Unwrought-Aluminium ingot)	41400	M/T	생 산	출 하	재 고
			7.0	13.1	14.9

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 내식성이 저하된다. 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. 주요 제조회사

삼보산업(주), (주)한양금속, 대한 알미늄 공업(주)

(주)우신금속, (주)DG산업, 성훈엔지니어링

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
아연분 (亞鉛粉, Zinc powder)	41500	M/T	생 산	출 하	재 고
			2.1	3.0	-

1. 특 성

분말상태에 있는 아연으로, 일반적으로는 아연야금시에 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. 주요 제조회사

(주)극동

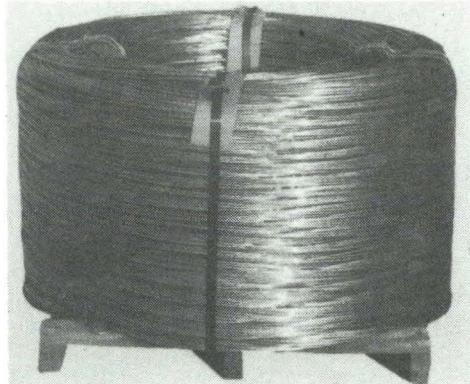
(주)삼보

(주)대운

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
나동선 (裸銅線, Copper wire bar)	41600	M/T	생 산	출 하	재 고
			14.8	27.8	12.4

1. 특 성

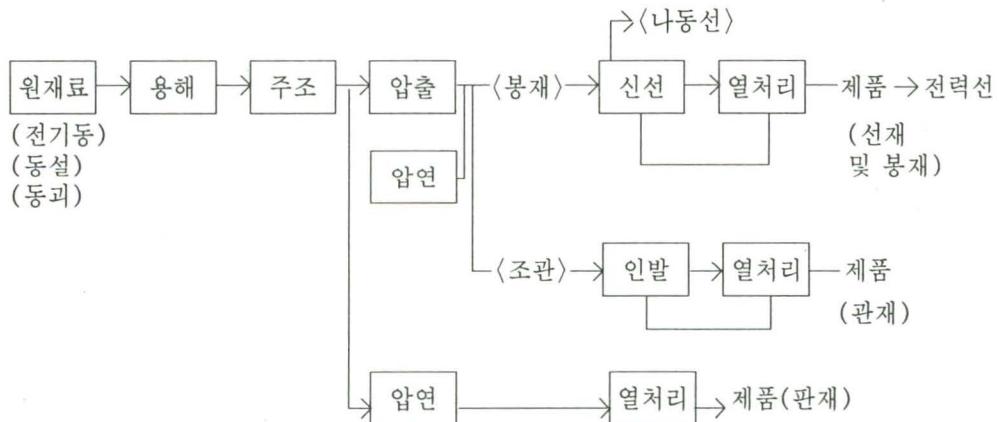
전기동 또는 동설을 압출하여 균일하게 뽑은 선으로 전선·케이블의 도체에 사용되는 재료의 대부분이 동이며, 동의 대부분은 일반적으로 전기동에서 정제된 TPC(Tough Pitch Copper)가 쓰이고 있는데 TPC는 산소를 함유(0.02~0.06%)하고, 전도율은 은(銀) 다음으로 양호하며 가공성도 좋고, 기계적 성능 및 내식성도 우수하다.



2. 용 도

전력선, 통신선, 전자기기선(마그네틱선), 자동차 배선 등

3. 제조공정



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 신선한 것은 제외
길이가 짧은 선재 중 기계조립 부속품으로 사용되는 것은 동봉으로 조사

6. 주요 제조회사

LG전선(주) 구미공장, 대한전선(주) 안양공장
희성전선(주), 대성전선(주), 선진금속(주) 음성공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
동 관 (銅管, Copper tube)	41700	M/T	10.7	12.7	16.9
동봉 및 형재(銅棒 및 型材) (Copper bar & alloy bar)			8.2	8.3	12.1
동판 및 띠 (Copper plate and strip)	41900	M/T	생 산	출 하	재 고
			10.8	9.4	29.3

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, 넛트 등 산업용 부품으로 사용

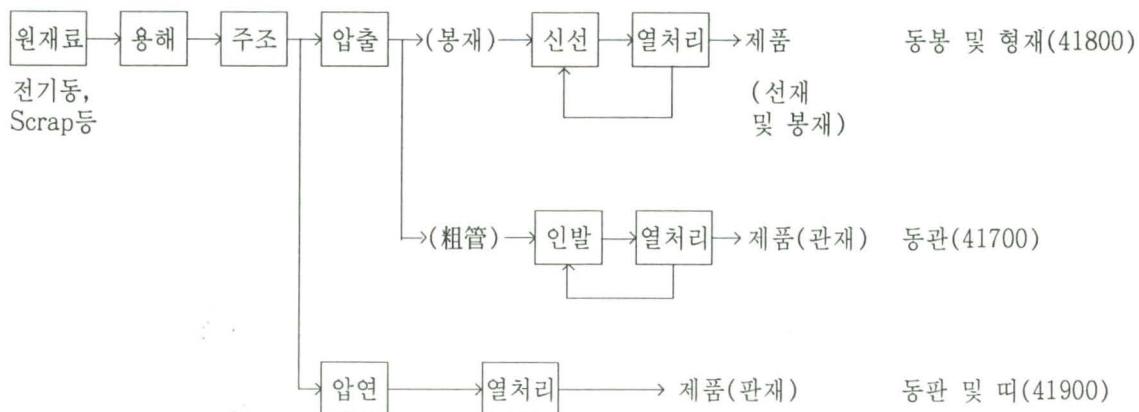
다. 동판 및 띠

평면형태의 압연제품으로서 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. 제조공정



5. 주요 제조회사

가. 동관

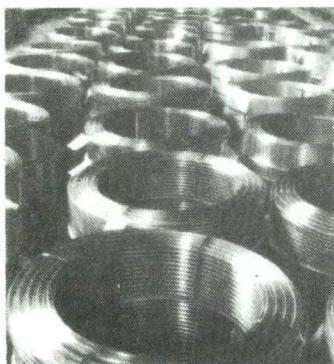
(주)풍산 온산공장, (주)LG금속 장항공장, 대창공업(주)

나. 동봉 및 형재

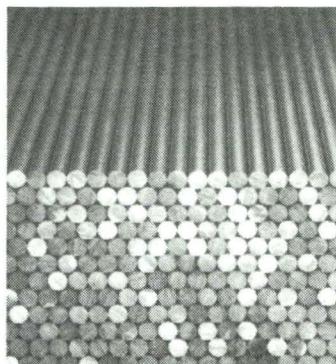
대창공업(주), (주)풍산 온산공장, 부영공업(주), 일진산업(주)

다. 동판 및 띠

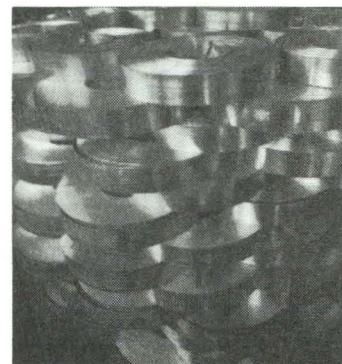
(주)풍산 온산공장, 이구산업(주), (주)원일사



동 관



동봉 및 형재



동판 및 띠

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
알루미늄 샷시바 (Aluminium Sash bar)	42000	M/T	생 산	출 하	재 고
			20.0	21.8	42.5

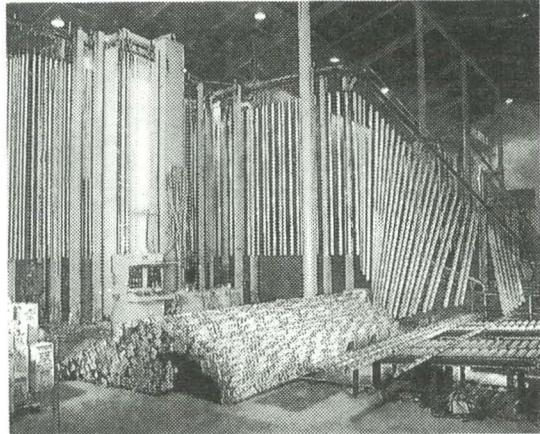
1. 특 성

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. 의장적으로 경쾌하여 현대감각이 풍부하며 벽물 등의 침수를 막고 기밀성이 우수하다.

반면 알카리에 약하고 녹는점이 660°C 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 42900으로 별도 조사

5. 주요 제조회사

(주)동양강철

현대알미늄공업(주) 언양공장

효성금속공업(주) 온산공장

동영알미늄공업(주)

(주)남선알미늄

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
알루미늄 판 및 띠 (Aluminium plate & strip)	42100	M/T	생 산	출 하	재 고
			7.7	15.4	34.4
알루미늄 박 (Aluminium foil)	42200	M/T	생 산	출 하	재 고
			4.7	6.8	6.0
알루미늄 관 및 봉 (Aluminium tube & pipe)	42300	M/T	생 산	출 하	재 고
			4.7	5.3	17.1
알루미늄 선 (Aluminium wire)	42400	M/T	생 산	출 하	재 고
			1.8	2.7	9.4

1. 특 성

- 가. 가볍고 전기전도도 및 열전도성이 우수하다.
- 나. 가공성이 양호하며 공기중 노출시 산화피막이 형성, 자연적으로 부식을 방지하는 내식성이 우수하다.
- 다. 자체 색상이 아름다고 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 괴를 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 μ 정도이며, 과자·담배 등의 포장이나 요리용·장식용 등에 사용된다. 최근에는 종이와 맞붙이거나 박의 표면에 그라비야 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 괴를 압출 또는 인발하여 만든 관, 중공봉과 봉을 말한다.

라. 알루미늄 선

알루미늄 괴 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 판 및 봉

- 우산대, 가스관, 기타 산업용

라. 알루미늄 선

경 알루미늄 선, 경 알루미늄 연선(撲線) 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 판 및 봉

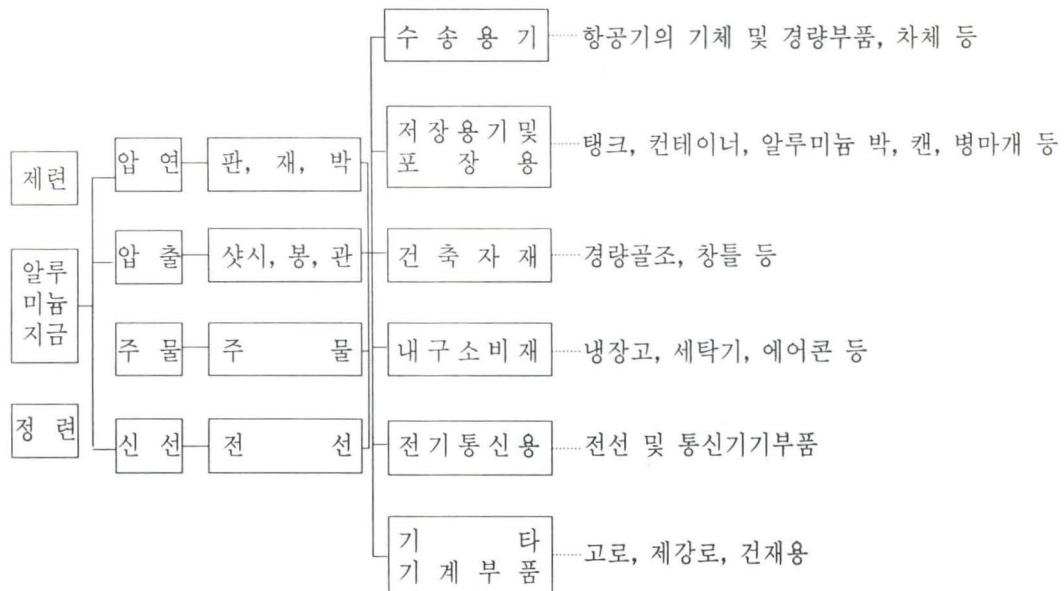
알루미늄 괴, 알루미늄 고철

다. 알루미늄 선

라. 알루미늄 박

알루미늄 판 및 띠

5. 제조공정



6. 조사범위

가. 알루미늄 박

- 박박, 후박 모두 조사
- 종이를 압착한 제품은 금속박지 16900에서 조사

나. 알루미늄 선

- Rod를 구입하여 단순히 신선 제조한 것은 제외

7. 주요 제조회사

가. 알루미늄 판 및 띠

조일알루미늄공업(주), (주)남선알미늄, (주)서울경금속, 롯데알미늄(주)

대한전선(주) 영주공장

나. 알루미늄 박

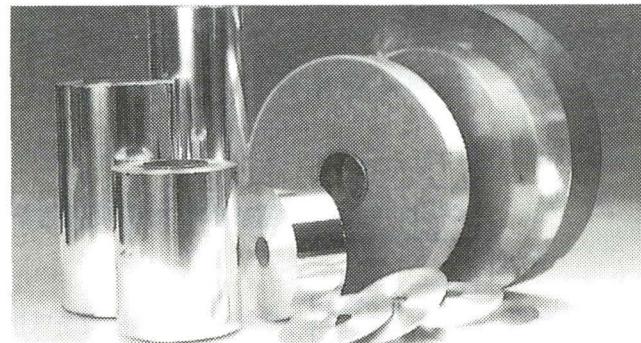
롯데알미늄(주), 삼아알미늄(주), 대한은박지공업(주), 동일알미늄(주)

다. 알루미늄 관 및 봉

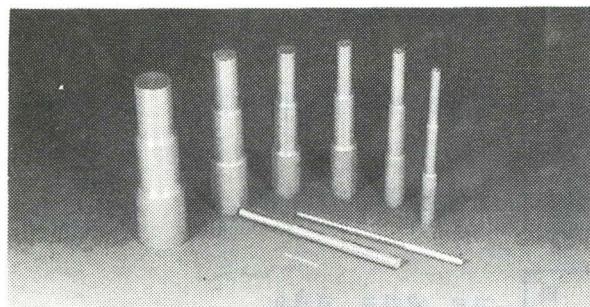
(주)보원금속, 일심금속(주), LG전선(주), 용암금속(주), 한영알미늄(주)

라. 알루미늄 선

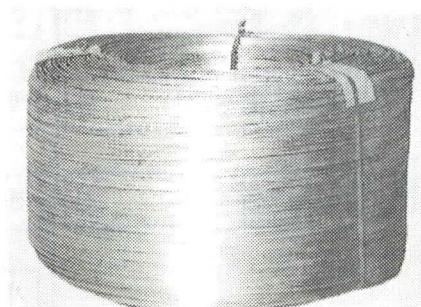
대한전선(주) 시흥공장, LG전선(주) 안양공장, 대성전선(주)



알루미늄판, 띠, 박



알루미늄관 및 봉



알루미늄선

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			35.4	30.7	32.9
주 물 (Casting)	42800	M/T			

1. 개요

주물용선철 또는 철강재 제조시 나오는 고철을 녹여부어 일정한 형태로 서서히 냉각하여 만든 주철

2. 종류 및 특성

가. 회주물

- 1) 특성 : 회주철을 용해시킨 첫물을 녹여부어 일정한 형태로 서서히 냉각시킨 회색주철
- 2) 용도 : 석탄난로, 맨홀뚜껑, 기계부품 등
- 3) 원재료 : 고철, 주물용선철

나. 강주물

- 1) 특성 : 철강재 제조시에 나오는 고철(웨이스트, 스크랩 : 탄소 1.7% 이하)을 녹여 주형에 부어 만든 제품
- 2) 용도 : 기계부품
- 3) 원재료 : 고철

다. 가단주물

- 1) 특성 : 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) 용도 : 기계부품, 관, 이음쇠, 밸브, 공구
- 3) 원재료 : 주물용선철

3. 조사범위

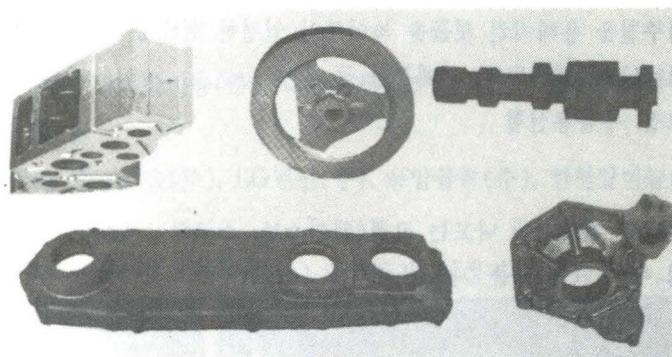
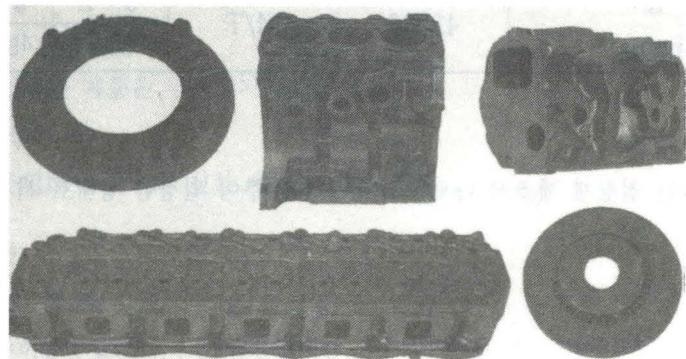
가. 편상주물(FC), 합금강주물, 구상흑연주물(FCD) 포함 조사

나. 회주철관은 주철관(40100)으로, 주강은 37400으로 구분하여 조사

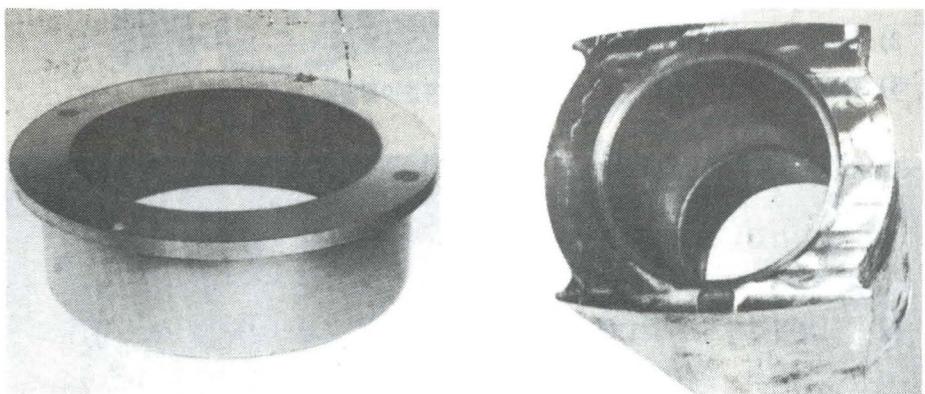
※ 구상흑연주물 : 주철조직 속의 흑연을 구상화시켜 강인성을 향상시킨 주물로 일명 닥타일이라고도 함

4. 주요 제조회사 : 대우중공업(주), 만도기계(주), 남양금속(주), 아주금속공업(주)

(회 주 물)



(강 주 물)



28. 조립금속제품제조업

28. 조립금속제품제조업 해설	689
28. 조립금속제품제조업 품목해설	692
샷시문 및 창틀	692
철제문	693
건물용금속공작물	694
금속패널제품	695
육상금속구조물	697
금속탱크 및 용기	698
가스탱크 및 용기	699
산업용보일러	700
알루미늄제가정용품	702
스텐레스제가정용품	703
병마개	704
단조물	705
낱붙이제품	707
금속제식탁용품	708
절삭공구	709
공작용수공구	710
톱 및 톱날	712
자물쇠 및 열쇠	713
드럼관	714
식관	715
잡관	716
스텐레스제싱크상판	717
나사제품	718
철망	720
와이어로프	721
쇠못	722
스프링	723
금속소상 및 장식용품	724
용접봉	725
체인	726

28. 조립금속제품 제조업(기계 및 장비 제외) 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(44300)은 숫가락, 포크, 국자, 주걱, 식탁용나이프만 조사하고 알루미늄제 가정용품(43800)이나 스텐레스제 가정용품(43900)은 솔, 남비, 주전자, 도시락, 식기류, 쟁반, 후라이팬, 대야, 요강, 비전기식 커피팟트는 각각 알루미늄제 인지 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. 건축용 샷시중 알루미늄샷시는 알루미늄샷시바를 잘라 조립한 건축부착물(창틀, 문틀)을 말하는 것으로 알루미늄샷시바와 구별 조사하여야 한다.

라. 금속 탱크 및 용기는 특히 단위에 유의하여야 한다.

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

바. 진척률 환산

진척률 환산 대상품목은 육상금속구조물(43300), 금속탱크 및 용기(43400), 가스탱크 및 용기(43500), 산업용보일러(43600)로서 제품중 공정이 3개월 이상일 때만 환산 조사 한다.

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 공작물금속, 조립건물 등과 같은 건설용지 위에 직접 조립·설치·축조될 수 있는 상태의 이동 가능한 금속구조재를 제조하는 산업활동을 말하며, 직접 제조한 구조재 및 금속구조물을 직접 설치하는 경우도 여기에 포함된다.

나. 금속탱크, 저장조 및 유사용기 제조업

중앙난반용 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 콘테이너 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 구축물에 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 장비 제외) 품목해설

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
샷시문 및 창틀 (Sash door & it's frame)	42900	M/T	생 산	출 하	재 고
			23.0	18.7	29.4

1. 특 성

알루미늄이나 스텐레스 등으로 만든 건물용 샷시문이나 창틀

2. 용 도

건물용

3. 원재료

알루미늄판 및 알루미늄바, 철판, 스텐레스강판

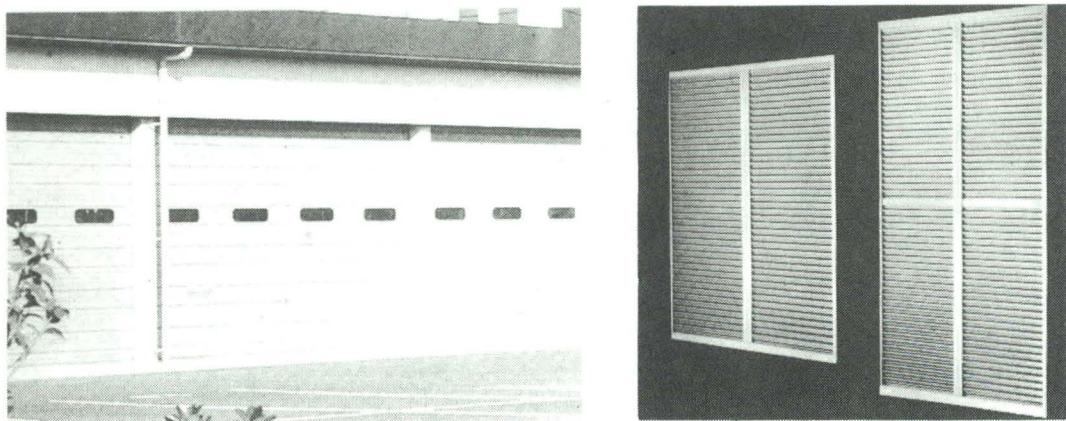
4. 조사범위

- 가. 알루미늄 샷시문, 셔터
- 나. 알루미늄제, 철제, 스텐레스제 창틀, 철제문틀, 커튼월

※ 투입된 원재료 사용량을 조사

5. 주요 제조회사

신동방산업(주), 현대알미늄공업(주) 언양공장, (주)남선알미늄 달성공장, 한국호진(주), 서울경금속(주)



샷시문 및 창틀

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
철 제 문 (鐵製門, Metal gate)	43000	개	생 산	출 하	재 고
			8.2	6.9	13.0

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 42900에서 조사

5. 주요 제조회사

(주)신흥강판

동광산업(주)

(주)신동방

(주)한양공영

한국보훈복지공단 철제사업

금남건철(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
건물용 금속 공작물 (Building hardware)	43100	백만원	생 산	출 하	재 고
			21.3	16.7	-

1. 특 성

건물 내외에 부수적으로 부착되는 각종 금속공작물

2. 용 도

건물용

3. 원재료

철판, 스텐레스강판, 강판, 알루미늄

4. 조사범위

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

5. 주요 제조회사

은성금속(주)

(주)신동방

대원강업(주) 주안공장

조방산업



건물용 금속 공작물

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
금속 패널 제품 (Metal panel products)	43200	m ²	생 산	출 하	재 고
			26.8	29.9	54.9

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. Monoroof
- 사. Master panel ————— 내부 칸막이용

외부 벽 및 지붕용

3. 원재료

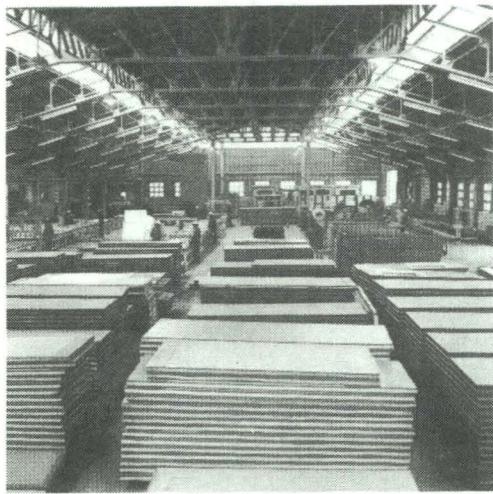
강판, 스치로풀, 발포 우레탄

4. 조사범위

- 건축용만 조사
- ※ 시설보호, 기계 차단용의 금속제품 제외

5. 주요 제조회사

(주)기린산업, 대양인슈(주), (주)대종건영, 동신중공업(주)

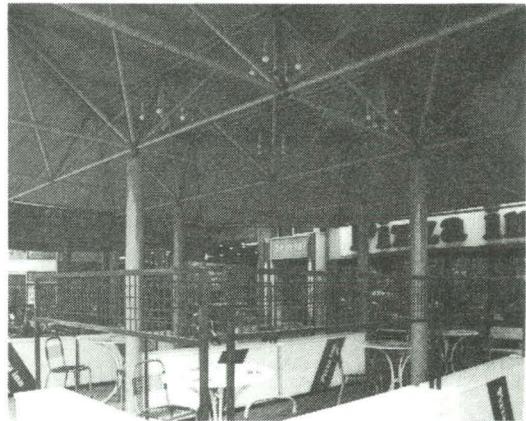


금속패널 제품

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
육상금속 구조물(陸上金屬 構造物, Metal structural products)	43300	M/T	생 산	출 하	재 고
			103.2	114.8	-

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

육상건물구조재, 교량, 철탑, 굴뚝, 망루용의 구조재 등 포함조사

육상금속 구조물

5. 주요 제조회사

현대건설(주) 철구사업

한국중공업

동국산업(주) 포항공장

홍화공업(주) 포항공장

현대중공업(주)

삼성중공업(주) 창원공장

현대중공업(주) 창원공장

대우중공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
금속탱크 및 용기 (Metal tank and instrument)	43400	kℓ	생 산	출 하	재 고
			17.0	16.1	-

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 43500에서 조사, 자동차용 연료탱크는 차체부품(73200)으로 조사

5. 주요 제조회사

삼아정공사(주)

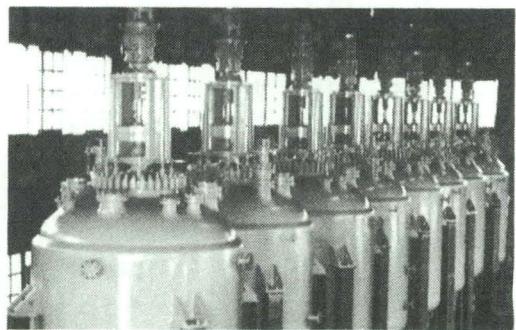
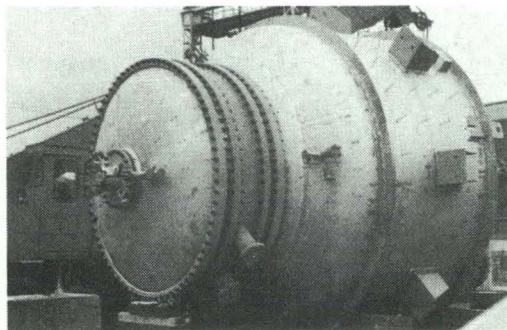
삼성중공업(주) 창원제1공장

한국비료(주)

두산기계(주) 창원공장

현대정공

대우중공업(주)

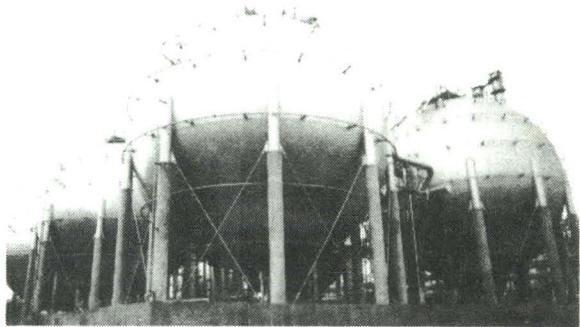


금속탱크 및 용기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
가스탱크 및 용기 (Gas storage tank and instrument)	43500	M/T (용량톤)	생 산	출 하	재 고
			6.7	5.8	-

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 $1\text{kl} = 1\text{M/T}$)으로 조사
- ※ 접합용기(파리·모기약통, 부탄가스통)는 제외

5. 주요 제조회사

한라중공업(주)

대영열기계공업(주)

한국고압용기(주)

경희강재(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
산업용 보일러 (Industrial boiler)	43600	T/H	생 산	출 하	재 고
			15.2	15.2	-

1. 특 성

보일러라 함은 화염, 연소가스, 그밖의 고온가스에 의해 물, 수은등을 가열하여 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

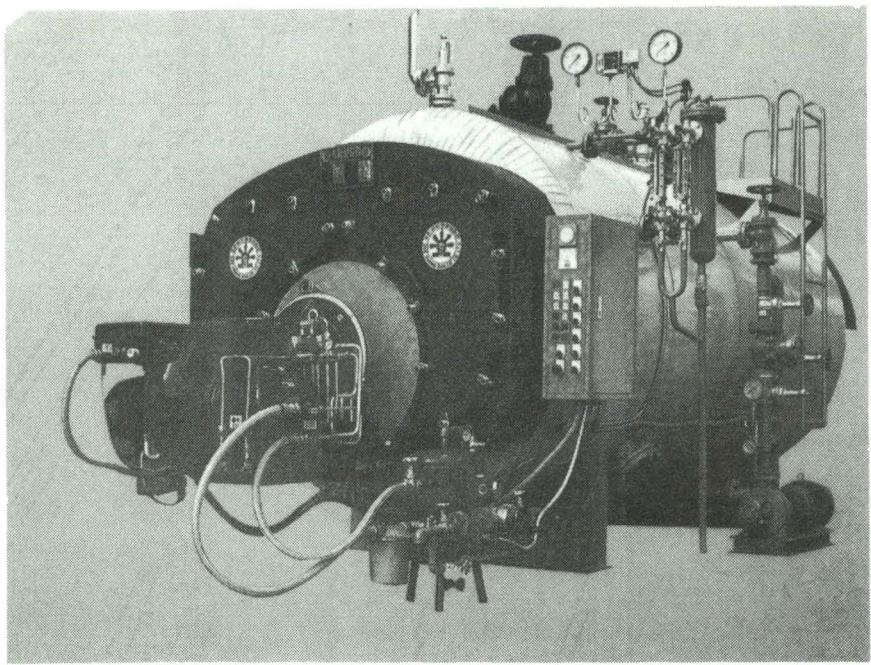
박판, 강판, 주물

4. 조사범위

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

5. 주요 제조회사

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



산업용 보일러

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
알루미늄제 가정용품 (Aluminium household products)	43800	M/T	생 산	출 하	재 고
			13.1	9.5	14.4

1. 특 성

알루미늄으로 만든 가정용품으로 주방용품만을 말한다.

2. 용 도

주방용품

3. 원재료

알루미늄

4. 조사범위

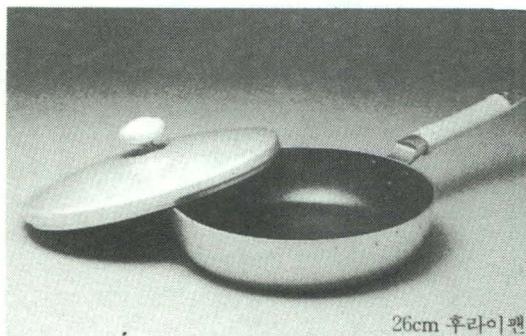
- 가. 숟, 날비, 주전자, 도시락, 식기, 비전기식 커피포트 등 알루미늄제 가정용품
- 나. 알루미늄 식탁용품(수저, 국자 등)은 44300에서 조사

5. 주요 제조회사

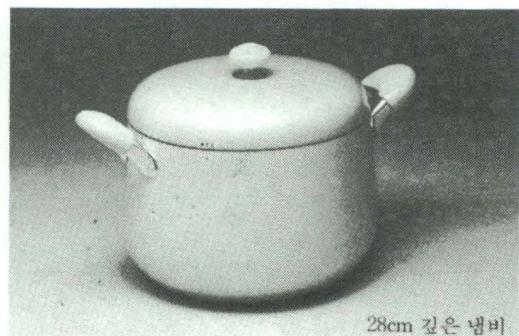
남선알미늄(주)

세광알미늄공업(주)

영진알미늄(주)



26cm 후라이팬



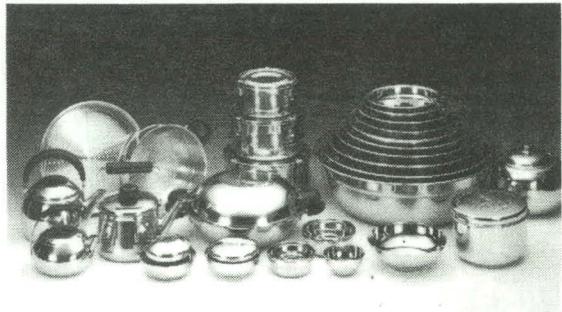
28cm 깊은 냄비

알루미늄제 가정용품

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
스텐레스제 가정용품 (Stainless household products)	43900	M/T	생 산	출 하	재 고
			29.7	20.6	29.5

1. 특 성

스텐레스로 만든 가정용기



2. 용 도

주방용품

3. 원재료

스텐레스

스텐레스제 가정용품

4. 조사범위

가. 솥, 날비, 주전자, 도시락, 식기류,

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

나. 스텐레스 식탁용품(숟가락, 국자, 포크 등)은 44300에서 조사

5. 주요 제조회사

세신실업(주)

한일스텐레스스틸공업(주)

(주)서홍

(주)범구

제일실업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
병마개 (Bottle plug)	44000	천개	생 산	출 하	재 고
			10.8	9.9	8.9

1. 특 성

각종 병의 주입구를 밀폐하는 용기로서 금속제에 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 음료수 용 병에 사용된다. 저압용은 금속판의 두께가 0.25~0.285mm, 코르크두께 2.5mm로 압력을 거의 문제로 하지 않는 술, 간장, 기타 의약품용 병에 사용된다.

병마개

3. 원재료

석도강판, 알루미늄판

4. 조사범위

- 금속제 병마개는 모두 조사
- ※ 목제, 플라스틱제 등 비금속제 병마개는 조사에서 제외

5. 주요 제조회사

삼화왕관(주) 안양공장,
세왕금속공업(주) 영천공장,
삼화왕관(주) 안산공장,
화남금속공업(주)
동아유리공업(주)
두산제관(주)

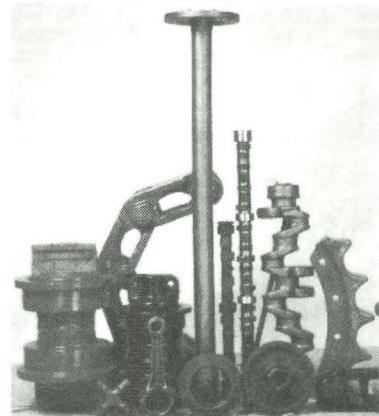
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
단조물(鍛造物) (Steel forging)	44100	M/T	생 산	출 하	재 고
			19.4	22.4	38.2

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.

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.



단 조 물

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. 조사범위

- 가. 철을 원재료로한 각종 단조물을 조사
 - 나. 가단주물은 42800으로 구분 조사
- ※ 비철금속 단조물은 제외

6. 주요 제조회사

한국철강(주) 창원공장

한국중공업(주)

현대중공업(주) 엔진사업부

기아특수강(주) 군산공장

창원특수강(주)

대우중공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
날붙이 제품 (Materials of blades)	44200	천개	생 산	출 하	재 고
			10.0	7.0	19.4
칼 및 칼날	44291	천개			
가 위	44292	천개			
손톱깍기	44293	천개			

1. 특 성

칼 및 칼날, 가위, 손톱깍기 등의 날붙이를 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, 가위, 손톱깍기
- 나. 식탁용칼은 44300에서 조사
- 다. 유리칼은 공작용 수공구(44500)에서 조사

5. 주요 제조회사

(주)도로코, (주)삼한정밀, 한광산업(주), 대성금속공업(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
금속제 식탁용품 (Made metal kitchen table suppliers)	44300	천개	생 산	출 하	재 고
			9.7	6.4	17.2

1. 특 성

금속제의 식탁 및 주방용품

2. 용 도

주방용품

3. 원재료

스테인레스판, 알루미늄판

4. 조사범위

- 가. 숫가락, 포크, 국자, 주걱, 식탁용 나이프만 조사
- 나. 귀금속(은, 금) 도금제품 포함
- 다. 용기는 알루미늄제 가정용품(43800)과 스테인레스제 가정용품(43900)에서 조사

5. 주요 제조회사

경동산업(주)

대림통상(주) 주안공장

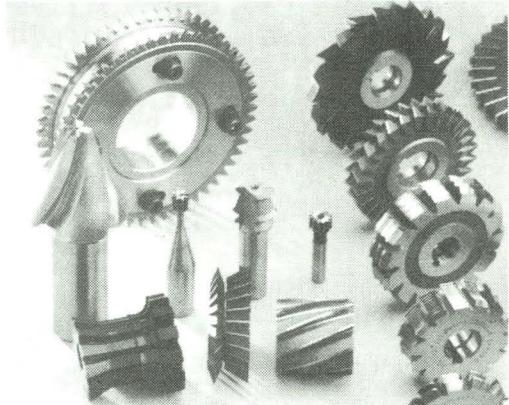
동양물산기업(주)

세신실업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
절삭공구(切削工具) (Cutting tool)	44400	천개	생 산	출 하	재 고
			15.5	12.0	20.4

1. 특 성

재료를 깎을 때 칩(chip)을 발생시키며 재료를 절삭가공하는 바이트나 커트 등의 날물로 기계가공에 사용되는 공구와 다이아몬드의 강도를 이용하여 석재를 절단, 가공하거나 금속가공에 쓰이는 공구



2. 용 도

기계식 공구의 부품, 석재 및 금속 절단·가공

3. 원재료

특수강, 텅스텐강

절삭공구

4. 조사범위

- 가. 금속재료용(드릴, 바이트, 밀링커트앤드밀, 연삭용휠 등)과 목재, 석재용 날물 조사
- 나. 다이아몬드를 원료로 한 공구도 포함하여 조사하되, 전기식 다이아몬드 공구는 제외

5. 주요 제조회사

대한중석광업(주)

한국야금(주) 청주공장

한국특수공구(주)

금성다이아몬드공업(주)

신한다이아몬드공업(주)

이화다이아몬드공업(주)

품 목 명	품목번호 44500	조사단위 천개	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			6.3	4.4	9.7

1. 특 성

손을 사용하는 공구로 능률이 좋고 사용하기 쉬우며 다듬질과 조립작업에 적합하다.

2. 종류 및 용도

가. 바이스(Vice)

공작물을 아구리에 물려서 고정시키는 공구로 용도와 구조에 따라 종류가 다양하다. 탁상바이스, 세로바이스, 가로바이스, 둥근통형과 네모통형, 회전형, 머신바이스, 파이프바이스 등

나. 프라이어(plier)

지렛대의 원리를 이용하여 절힘을 크게해서 필요한 잡을 힘을 얻는 공구이다. 종류는 용도에 따라 모양이 다양하며, 펜치와의 구분은 부리로 구분

다. 펜치(cutting plier)

부리끝에 얹은 금이 있는 잡을 턱이 있고 그 안쪽에 철사 등을 끊을 수 있는 날(刀)이 있다.

라. 스파너 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

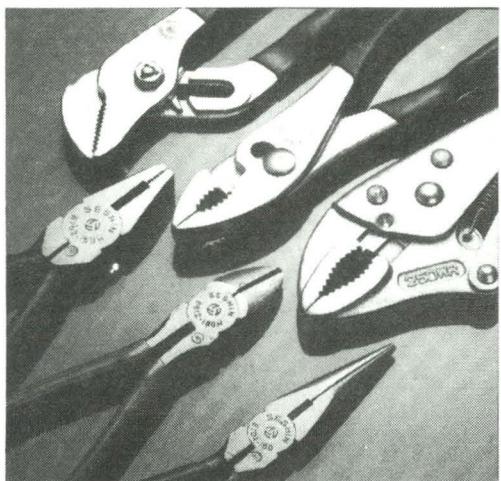
4. 조사범위

- 프라이어, 천공편치, 파이프 절단기, 스파너, 줄칼, 유리칼, 모루, 바이스, 해머, 드릴, 태평 및 나사공구를 조사

※ 전기를 이용한 숫자식 공구와 기계식은 제외

5. 주요 제조회사

세신실업(주) 창원공장, 삼정정밀공업사, LG산전(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
톱 및 톱날 (Saw & saw blade)	44600	천개	생 산	출 하	재 고
			6.5	5.5	7.2

1. 특 성

목재, 금속, 석재, 플라스틱 등을 절단하기 위한 공구로 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 흔히 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. 봉어톱

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 톱날을 조사

※ 다이아몬드를 원료로 한 것은 44400에서 조사

※ 기계톱은 제외

5. 주요 제조회사

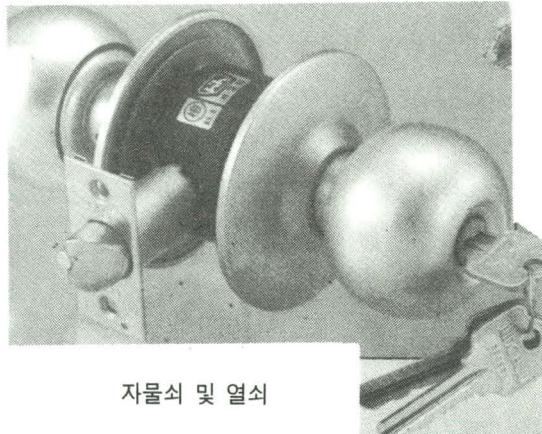
신생공업(주)

구주금속공업사

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
자물쇠 및 열쇠 (Lock & Key)	44700	천개	생 산	출 하	재 고
			10.1	9.0	11.9

1. 특 성

문이나 서랍·금고 등 여닫게 된 곳에 채워서 열쇠가 없으면 열지 못하게 하는 장치



자물쇠 및 열쇠

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 섬던(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. 주요 제조회사

현대금속(주)

정화금속(주)

(주)코파트

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
드럼관 (Drum tube)	44800	개	2.5	2.7	-

1. 특 성

정식 명칭은 강제드럼이며, 박 강판으로 만들어진 원통형 용기로 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

드럼관

- 가. 유류등을 저장하기 위한 200ℓ 짜리만 조사
- 나. 200ℓ 미만은 잡관(45000)으로 조사

5. 주요 제조회사

인성산업(주) 울산공장

성림제관(주)

대세산업(주)

원정제관(주) 울산공장

세원공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
식 관 (Sanitary Can)	44900	천개	생 산	출 하	재 고
			18.3	19.2	31.3

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. 잡관(45000)과 드럼관(44800)은 별도 조사

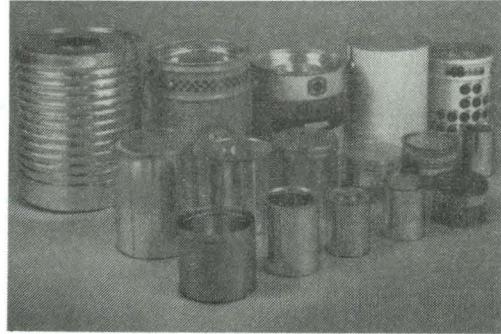
5. 주요 제조회사

한일제관(주)
삼화제관(주)
두산제관(주)
영풍제관(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
잡 관 (雜管, General can)	45000	천개	생 산	출 하	재 고
			8.6	10.1	7.8

1. 특 성

화학제품 등의 포장을 위한 여러 형태의 금속관으로 대부분 덮개를 자유로 벗길 수 있는 것이 많다.



2. 용 도

페인트통, 약품용

3. 원재료

석도강판, 알루미늄판

4. 조사범위

- 가. 200 ℥ 미만의 식품이외 용품을 저장하기 위한 용기
- 나. 200 ℥ 용기는 드럼관(44800)에서 조사
- 다. 18 ℥ (5Gal)의 각형용기 포함
- 라. 식관(44900)과 구분하여 조사
- 마. 에어졸캔, 부탄가스통 포함

5. 주요 제조회사

승일제관(주)

(주)대륙제관

세안산업(주)

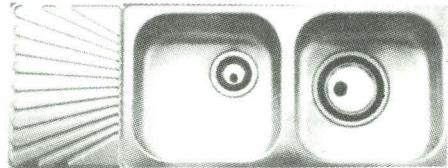
원정제관(주)

태양산업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			9.2	7.4	7.3
스텐레스제 싱크 상판 (Sink of stainless steel)	45100	대			

1. 특 성

- 가. 식기류 등 주방용품을 세척하도록 제작된 주방용기로 스텐레스제의 싱크대 상판만 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

스텐레스제의 싱크대 상판만 조사

5. 주요 제조회사

(주)천일

새미나

동유공업(주)

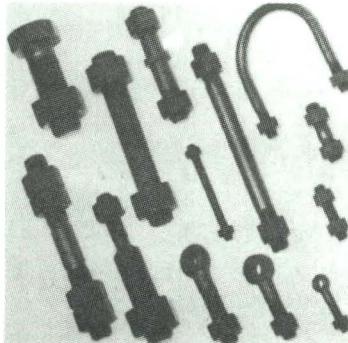
(주)에넥스

(주)한스

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
나사제품 (Screw products)	45200	M/T	35.7	31.7	29.8

1. 특 성

나사는 일반적으로 나사山을 갖는 부품을 말하지만 나사山이 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 슷나사를 갖고 있는 부품을 총칭해서 말하며, 너트는 볼트를 조이는데 쓰이는 것이며 볼트의 슷나사에 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, 남비머리 등의 종류가 있으며 축경은 3~19mm이다.

라. 워셔(Washer)

철, 황동, 스텐레스를 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(40200)와 구분 조사

5. 주요 제조회사

(주)유성금속

태양금속공업(주)

한국볼트공업(주)

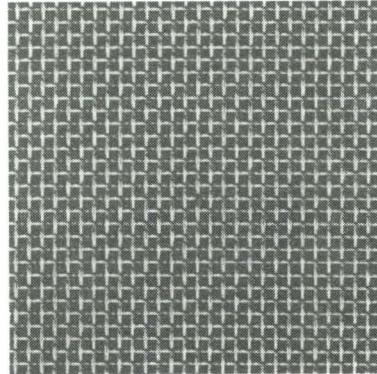
대길통상(주)

선일기계(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
철 망 (Wire netting)	45300	M/T	생 산	출 하	재 고
			7.3	6.4	4.8

1. 특 성

철사 또는 풀립질(annealing)을 한 철선으로 여러가지 형태로 짜인 것을 말하는데 망의 재료나 짜는 방법에 따라 여러가지 종류가 있다.



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.

철 망

다. 귀갑철망

울타리나 양계용으로 사용되고, 재료는 풀립철선과 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 전기 저항 용접한 것인데, 주로 콘크리트 보강용으로 도로포장에 사용된다. 도로포장용 콘크리트의 이음매의 보강에는 권축철망도 사용되는데 이것은 철선에 아연도금을 한 것이며, 측정 용 골재의 체로도 사용된다.

3. 원재료

철선

4. 조사범위

- 스토브망, 선풍기망, 방충망 등
- ※ 철조망은 제외

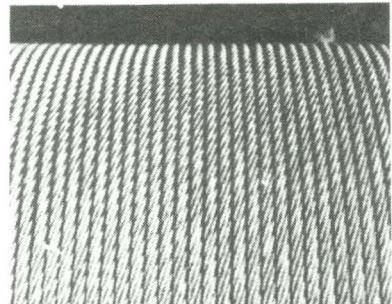
5. 주요 제조회사

한진철망공업(주), 영창공업사, 금강산업사, 무등철망파이프, 고려철망(주), 강남정공(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
와이어 로프 (Wire rope)	45400	M/T	생 산	출 하	재 고
			9.0	8.7	8.5

1. 특 성

경강선을 여러개 꼬아 가닥을 만들고 다시 심양을 중심으로 여러가닥을 꼬아 만든 쇠줄



2. 종류 및 용도

가. 종류

와이어로프의 종류는 소선의 표준 인장강도에 따라 다음과 같이 구분

와이어 로프

종 류	소선의 표준 인장강도 (kg - mm ²)
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, PC강연선은 PC강선(40500)으로 조사

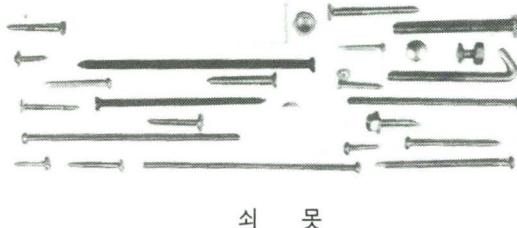
5. 주요 제조회사

고려제강(주) 수영공장, 천기제강(주) 순천공장, 영홍철강(주), 고려제강(주) 유산공장,
고려제강(주) 양산공장, 만호제강(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
쇠 뭷 (Iron nail)	45500	M/T	생 산	출 하	재 고
			4.1	4.4	3.3

1. 특 성

선재를 제정기(製釘機)에 걸어서 머리를
붙인 철못



2. 원재료

선재

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 45200에서 조사

5. 주요 제조회사

한국선재공업사

(주)갑을금속

진홍물산(주)

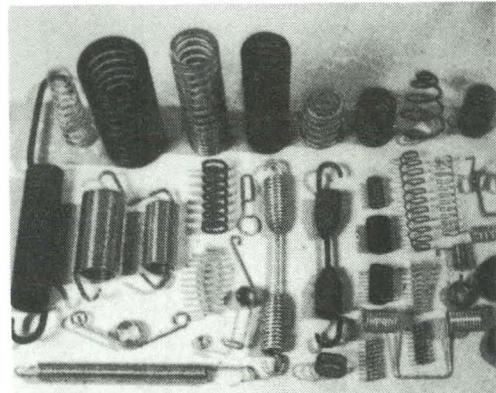
제일철강(주)

한덕산업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
스프링 (Spring)	45600	M/T	생 산	출 하	재 고
			11.0	9.9	9.5

1. 특 성

경강선을 코일상으로 감아서 그 탄성이
나 강인성을 이용한 선스프링과 봉강의 탄
성을 이용한 판스프링



2. 용 도

볼펜, 침대, 의자용, 자동차, 철도차량용 등

3. 원재료

경강선, 봉강(평강)

4. 조사범위

- 가. 차량용 스프링(선스프링, 판스프링)도 포함하여 조사
- 나. 경강선을 도금한 제품도 포함 조사

5. 주요 제조회사

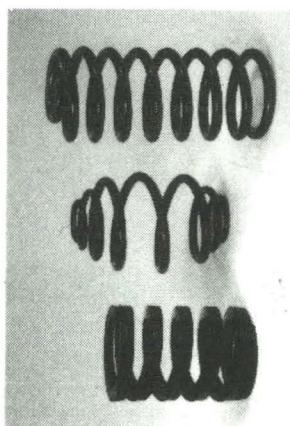
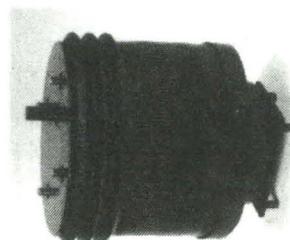
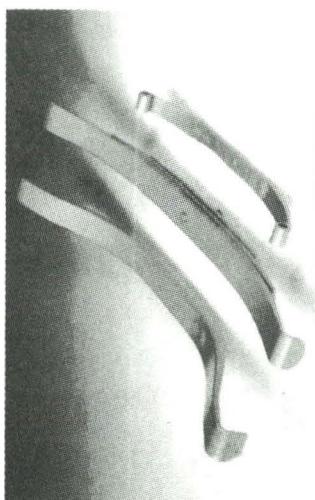
대원강업(주) 창원공장,

대원강업(주)

대창스프링공업사

삼목강업(주)

대경특수강(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
금속소상 및 장식용품 (Metal statue & accessory)	45700	백만원	생 산	출 하	재 고
			4.1	3.3	1.6

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. 주요 제조회사

보원무역(주)

(주)한국메탈

대화홍업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
용접봉 (Welding rod)	45800	M/T	생 산	출 하	재 고
			15.1	14.5	11.2

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, 보이라, 차량 등의 용접

(2) 고장력 용접봉

50kg/mm²이상 고장력에 필요한 선박, 압력용기, 차량 등의 용접

(3) 표면경화용 용접봉

각종 로라, 중장비 보수

3. 원재료

철선, 피복재

4. 조사범위

가. 피복용접봉, 자동용접봉(CO₂ 용접봉 포함)

나. 동·은 용접봉 포함조사

다. CO₂ wire, 자동전동 wire, 자동 FLUX wire, FLUX Cored Wire(FCW), FLWY Cored 등 포함조사

5. 주요 제조회사

조선선재(주), 현대종합금속(주) 포항공장, (주)고려용접봉, 고려용접봉(주) 창원공장
한국알로이드(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
체 인 (Chain)	45900	M/T	생 산	출 하	재 고
			5.2	3.7	9.3

1. 특 성

핀, 로울러, 핀링크플레이트와 플레이트가 결합되어 체인을 구성하며, 스프로킷 휠과 물려서 동력을 전달하는 제품

2. 종류 및 용도

가. 공업용 체인

선박계류용, 화물을 달아올리는 체인블록용·크레인용, 그밖에 각종 기계의 동력전달용에 널리 사용되고 있다.

전체로서 큰 가勁성(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, 종후판

4. 조사범위

연계체인, 로울러 체인, 사이런트 체인, 메트레스 체인, 싱크스토퍼 체인 등 모두 조사

5. 주요 제조회사

한국체인공업(주)

동보체인공업(주)

선공작(주)

대원강업(주)

한국콘베어공업(주)

29. 기타기계 및 장비제조업

29. 달리 분류되지 않은 기계 및 장비제조업 해설	731
〈기계공업해설〉	733
29. 달리 분류되지 않은 기계 및 장비제조업 품목해설	735
열교환기	735
기계용내연기관	737
선박용내연기관	739
펌프	741
산업용공기압축기	744
냉매용공기압축기	746
밸브	748
베어링	750
기어	752
감속기	755
열처리로 및 전기로	758
소화장비	759
〈물품취급장비해설〉	761
지게차	762
호이스트	763
엘리베이터	764
물품취급용크레인	766
콘베이어	768
자동창고시스템	771
에스컬레이터	774
저울	775
〈냉동·공조기기 해설〉	777
산업 및 상업용냉장고	780
산업용냉동기	782
냉각탑	784
롬에어콘	785
차량용에어콘	786

파키지형에어콘	787
에어핸드링유니트	789
상하수정화장비	791
송풍기	793
집진장치	794
자동판매기	796
정수기	797
포장 및 충전기	799
주차기	801
소각로	804
온풍기	806
〈농업용기계 해설〉	807
경운기	808
농업용트랙터	809
이앙기	811
콤바인	812
농산물건조기	814
농업용동력분무기	815
〈공작기계 해설〉	817
수치제어선반	820
범용선반	822
밀링기	825
드릴링기	828
연삭기	830
머시닝센타	833
수지식연삭기	835
전용공작기계	836
프레스기	838
방전가공기	841
압연기롤	843
초음파세척기	844
목공기계	846

고무가공기계	849
화학용사출성형기	850
화학용압출기	853
콘크리트제품성형기	855
전기용접기	856
〈건설용기계 해설〉	858
교반혼합기(아스팔트 플랜트)	859
건설용크레인	861
로더	863
굴삭기	865
〈섬유기계 해설〉	867
공업용재봉기	868
연사기	870
직기	871
편직기	873
염색기	875
섬유가공기계부품	876
펄프제조 및 초기용기계	878
인쇄기	881
금형	883
산업용로봇	886
반도체장비	891
〈가전제품 해설〉	895
소형냉장고	896
중형냉장고	896
대형냉장고	896
세탁기	898
가정용선풍기	899
전자레인지	900
전기밥솥	902
가스레인지	904
가스오븐레인지	904

전기청소기	906
기름보일러	908
가스보일러	908
석유난로	911

29. 달리 분류되지 않은 기계 및 장비 제조업 해설

291. 일반 목적용 기계 제조업

1. 개 요

내연기관, 펌프, 압축기, 벨브, 배어링, 기어, 소화장비, 열처리로 및 전기로, 물품취급장비, 저울, 상업용 냉동 또는 냉장장비 및 각종 공기조절장치 등의 일반 목적용 기계 및 전용부 품을 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, 섬유가 공기계 및 부품, 펌프 및 초지용기계, 인쇄기, 금형, 산업용 로봇 등 특정목적으로 사용되는 각종 기계 및 관련 장치를 제조하는 산업활동을 말한다.

2. 타산업과의 관계

- 수공구 또는 공작기계용 호환성 공구 제조(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. 개 념

- 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 요구성능 등이 매우 다양하고, 생산공정 또한 복잡 다단하여 장기간에 걸친 기술 축적을 필요로 하는 기술 집약적 산업이다.
- 나. 노동집약적 산업~복잡한 제조공정 등으로 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 고무산업 등의 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. 분 류

- 가. 한국표준산업분류상 분류

- (1) 29. 기타 기계 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, 전자레인지 등

- (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, VCR, 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)

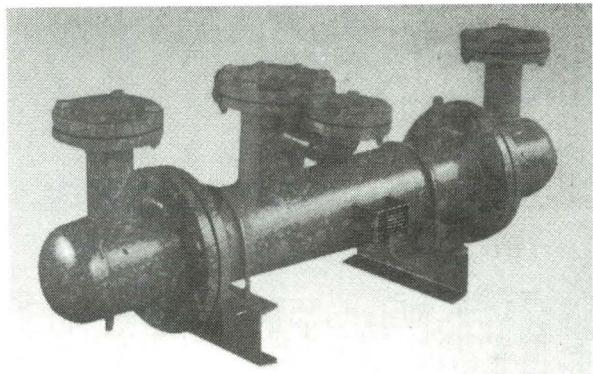
- (1) 조립금속제품~주·단조제품, 베어링, 볼트·너트, 금형공구 등
- (2) 일반기계~금속절삭가공기계(공작기계), 농업용기계, 건설·광산용기계, 섬유기계, 화학기계, 플라스틱가공기계, 산업용기계, 운반하역기계, 기계식 동력전달장치, 냉동·공조기계
- (3) 전기·전자기계~발전기, 전동기, 통신기기, 가전기기, 송배전용 기기 등
- (4) 수송기계~철도차량, 자동차, 자전차, 항공기, 선박 등
- (5) 정밀기계~광학기계, 계측기계, 의료용장비, 시계 등

29. 달리 분류되지 않은 기계 및 장비제조업 품목해설

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
열교환기(熱交換機) (Heat exchange machine)	46400	백만원 (M/T)	생 산	출 하	재 고
			13.1	11.0	-

1. 특 성

온도가 높은 유체로부터 전열벽을 통해 온도가 낮은 유체에 열을 전하는 장치이며 가열기, 냉각기, 증발기, 응축기 등으로 분류된다. 일반적으로 폐열회수 목적의 장치가 많다.



열 교 환 기

2. 종류 및 용도

가. 2중관식 열교환기

처리할 유체의 양이 적을 경우

나, 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 혼탁액을 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 과형의 금속판을 여러개 일정한 간격을 두고 포갠 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

강판, 박판, 후판

4. 조사범위

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

다. 주요 제조회사

한국열교환기공업(주)

경동정밀(주) 중원공장

두산기계(주) 병점공장

(주)한중 DCM

세원중공업(주)

성진기계(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
기계용 내연기관 (Internal Combustion Engine for Machine)	46500	HP	생 산	출 하	재 고
			2.9	2.6	26.1

1. 특 성

연료를 연소시켜 나오는 열에너지를 기계적 에너지로 변환시키는 열 기관이다. 일반적으로 가스터빈, 제트엔진도 포함된다.

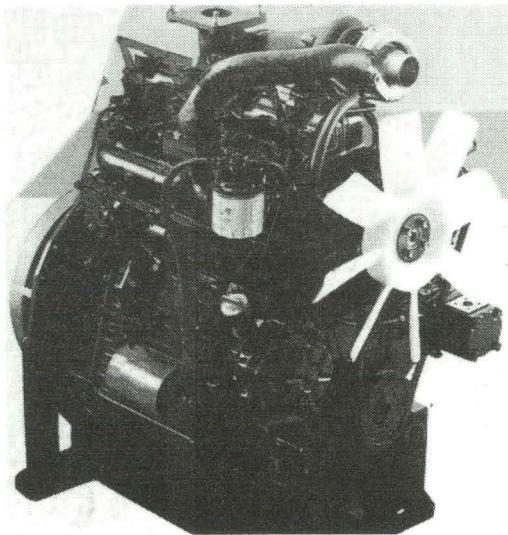
보통은 실린더내에서 연료를 압축연소시켜 피스톤에 왕복운동을 일으키고, 운동을 크랭크축의 회전운동으로 변환하여 동력을 얻는 기관을 말하며, 이것을 피스톤 기관 또는 내연기관이라고도 한다.

내연기관은 구조상으로 4행정기관과 2행정기관으로 나눠진다.

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(Ven-turi)에서 형성되는 연료와 공기의 혼합기가 실린더내로 흡입 압축되어 점화플러그의 고압 전기 점화에 의해 연소하는 기관이다.

냉각방식에는 수냉식과 공냉식 2가지로 나뉘어져 있다. 수냉식은 실린더 블럭 및 헤드에 냉각수 통로를 설치하여 물을 이용한 냉각방식이며, 공냉식은 냉각팬을 크랭크축에 직접연

결시켜 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/cm² 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, 철도차량용기관, 농업용 기관등에 널리 사용되나, 마력당중량이 크고, 진동, 소음이 있는 단점이 있다.

3. 조사범위

가. 농업용기계, 일반산업용기계의 동력생산등에 쓰이는 내연기관만 조사

(모터싸이클용 및 철도차량용 기관 제외)

나. 선박용 내연기관은 46600에서, 차량용 내연기관은 71400에서 조사

4. 주요 제조회사

대우중공업(주) 인천공장, 대홍기계공업(주), 대동공업(주), 쌍용중공업(주) 제2공장, 현대자동차(주) 전주공장, 계양전기(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
선박용 내연기관 (Internal Combustion Engine for Marine)	46600	HP	생 산	출 하	재 고
			17.5	17.4	-

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 46500항목 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 이점 을 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 기관실을 무인화 할 수도 있으며, 또한 해수간접냉각방식으로 해수 직접노출방지 및 청수냉각 방식 배기매니ホール트 적용으로 내부식성이 증가하여 수명이 연장되도록 제조되어지고 있다.

3. 종 류

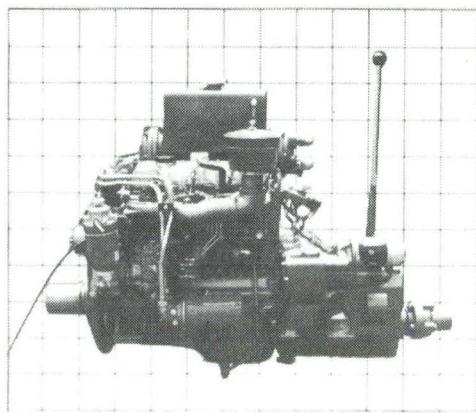
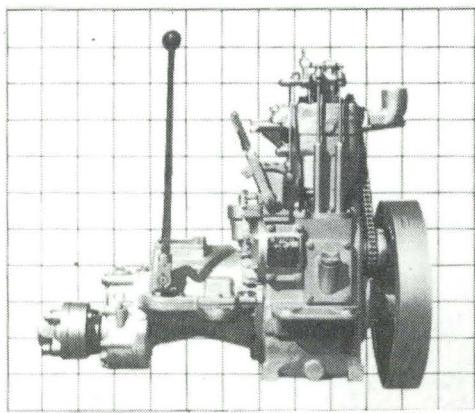
엔진의 출력에 따라 65마력~340마력의 7기종이 주류를 이루고 있다. ① 65HP ② 90HP ③ 128HP ④ 160HP ⑤ 240HP(V) ⑥ 240HP(T) ⑦ 340HP

4. 조사범위

- 가. 선박용에 해당하는 내연기관을 조사(선박용 디젤기관 및 소옥기관 포함)
- 나. 일반산업용은 46500에서, 차량용 내연기관은 71400에서 조사

5. 주요 제조회사

광양종합기계(주), 현대중공업(주) 엔진사업부, 쌍용중공업(주) 제2공장, 한국중공업(주), 삼성중공업(주) 창원공장, 현대자동차(주) 전주공장, 대우중공업(주) 인천공장



선박용내연기관

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
펌프 (Pump)	46700	백만원	생 산	출 하	재 고
			22.6	20.4	26.9
산업용 펌프	46791	백만원 (HP)			
가정용 펌프	46792	백만원(대)			

I. 산업용 펌프

1. 특 성

펌프는 유체에너지를 공급하여 압력을 상승시켜 높은 위치로 유체를 이송시키는 기계로 가정용에서 우주용에 이르기까지 여러종류의 형식이 있다. 그 특성을 살펴보면 회전수에 따라 유량 양정축동력이 변화되도록 되어있고 동일한 회전수일 경우에도 토클유량, 양정, 축동력은 펌프형식에 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	○	●	○	●	○	✗	○	
	다단펌프	○	●	○	●	○	✗	○	
사류펌프	입축사류	●	○	●	✗	●	●	✗	
	횡축사류	✗	✗	●	✗	✗	●	✗	
	사축사류	✗	✗	●	✗	✗	●	✗	
축류펌프	입축축류	✗	✗	●	✗	✗	●	✗	
	횡축축류	✗	✗	●	✗	✗	●	✗	
	사축축류	✗	✗	●	✗	✗	●	✗	
왕복펌프	피스톤펌프	✗	✗	✗	✗	✗	✗	○	
	플런저펌프	✗	✗	✗	✗	✗	✗	○	
회전펌프	기어펌프	✗	✗	✗	✗	✗	✗	○	
	베인펌프	✗	✗	✗	✗	✗	✗	○	
	나사펌프	✗	✗	✗	✗	✗	✗	○	

3. 원재료

선철(주철), 형강, 비철, 스텐레스

4. 제조공정

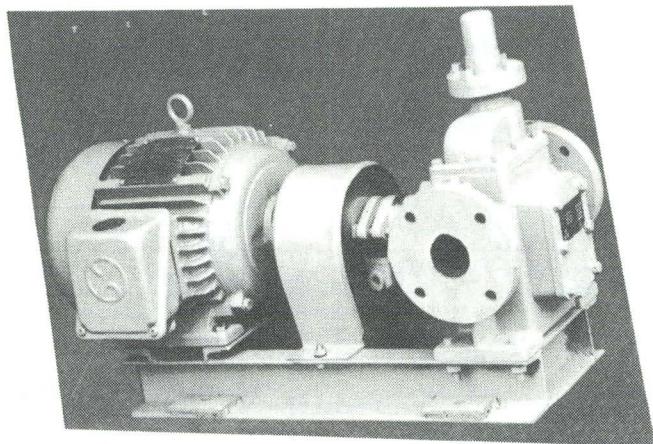
- 설계 → 모형제작 → 주물 → 가공 → 조립 → 수압시험 → 설치 → 성능시험 → 도장 → 출하

5. 조사범위

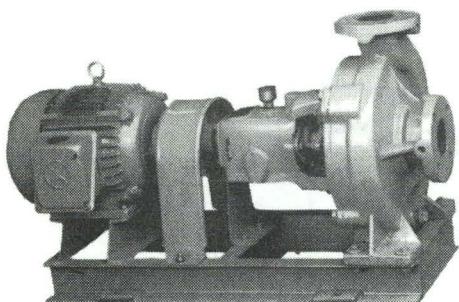
- 가. 각종 산업용 펌프와 양수기를 포함 조사
- 나. 일반가정에서 식수용(우물) 또는 온수보일러용으로 주로 사용되는 펌프는 46792 가정용 펌프로 조사

6. 주요 제조회사

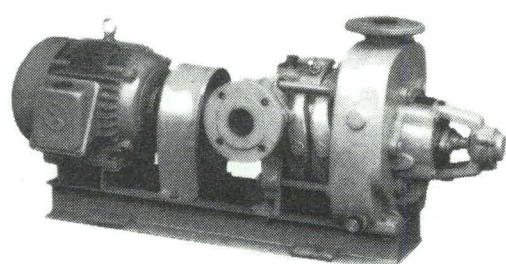
이천전기공업(주), 내외기계공업, 대홍기계공업(주), 신한일전기(주), 신일산업(주), 효성에바라(주), 현대중공업(주)



기 어 펌 프



원 심 펌 프



다 단 펌 프

II. 가정용 펌프

1. 개요

전력을 이용 모타와 연결된 임펠러를 회전시켜 흡입(자흡)력을 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 얕은 우물용
- 다. 자동식은 압력탱크 부착방식 및 질소탱크 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

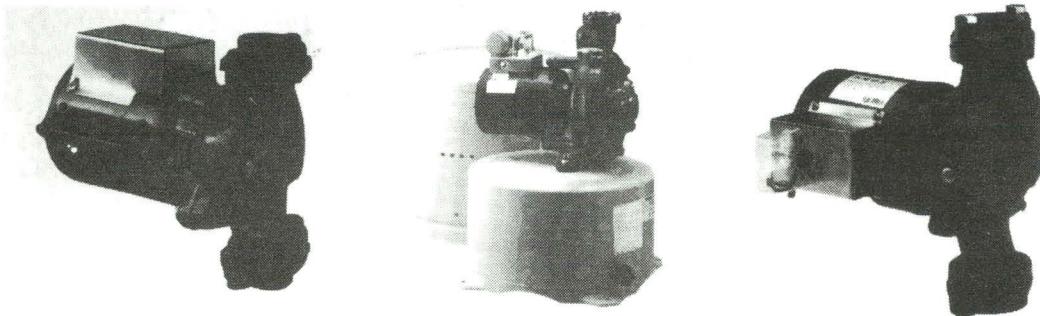
철판(SPC), 주물, 코일, 메카니칼씰, 베어링, 신주, 수지, 각종비스, 볼트류, 콘덴샤등

4. 조사범위

- 가. 가정용의 소형자동펌프만을 대상으로 하며 지하수용 또는 온수보일러용을 포함하여 조사
- 나. 대용량의 농업용, 산업용은 46791 산업용펌프에서 조사

5. 주요 제조회사

신한일전기(주), 신일산업(주), SJM(주) 제2공장, LG전자(주) 김해공장



가정용 펌프

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
산업용 공기 압축기 (Industrial Air Compressor)	46800	대	생 산	출 하	재 고
			3.1	3.4	6.2

1. 개 요

압축성의 작동유체인 공기의 압축력을 이용하기 위하여 기계적에너지를 기체에너지로 변환시키는 기계를 말하며, 공기토출압력(게이지 입력)이 $1\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ 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 모타와의 작결구동이 용이하고 왕복동식에 비해 압축작용이 원활하고 진동이 적다. 회전식 압축기에는 스크류압축기(Screw Compressor), 스크롤 압축기(Scroll Compressor)등이 있다.

3. 원재료

- 가. 기초 원재료

피스톤 : AC8A-T6, 실린더 : GC250(회주철품), 실린더헤드 : GC200,
크랭크축 : SF45(탄소강 단강품), 플라이휠 : GC150, 베어링케이스 : GC150,
연결봉 : SF45, A2017FD-T4(알루미늄 합금 단조품)

- 나. 제품 원재료 : 공기탱크 : SS41(일반구조용 압연강재), 벨트카바 : SCP1(냉간압연강판)

4. 제조 공정

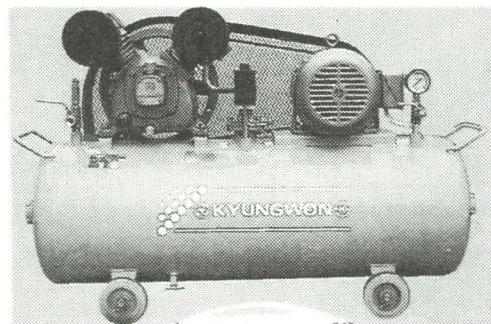
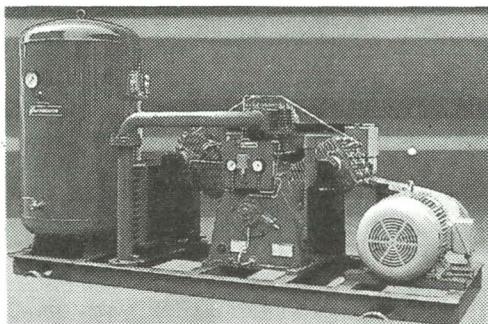
- 가. 주 물 품 : 주물 소재입고 → Sand blasting → 기초 가공 → 정밀 가공 → 사상 → 세척 → 조립
- 나. 압력용기 : 소재 절단 → Bending(drawing) → 가접 → 용접 → 수압시험 → 도장 → 조립

5. 조사범위

- 가. 공장, 광산이나 건설용 등의 산업용 공기 압축기를 조사
- 나. 냉매압축기는 46900에서 조사된다.

6. 주요 제조회사

(주)경원세기, 한신기계공업(주), (주)금원사, LG전선(주)기계CU, 대우중공업(주)안양공장,
유창기계공업(주)



산업용 공기압축기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
냉매용 공기압축기 (Refrigerating Compressor)	46900	대	생 산	출 하	재 고
			8.2	12.2	19.0

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 충만한 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

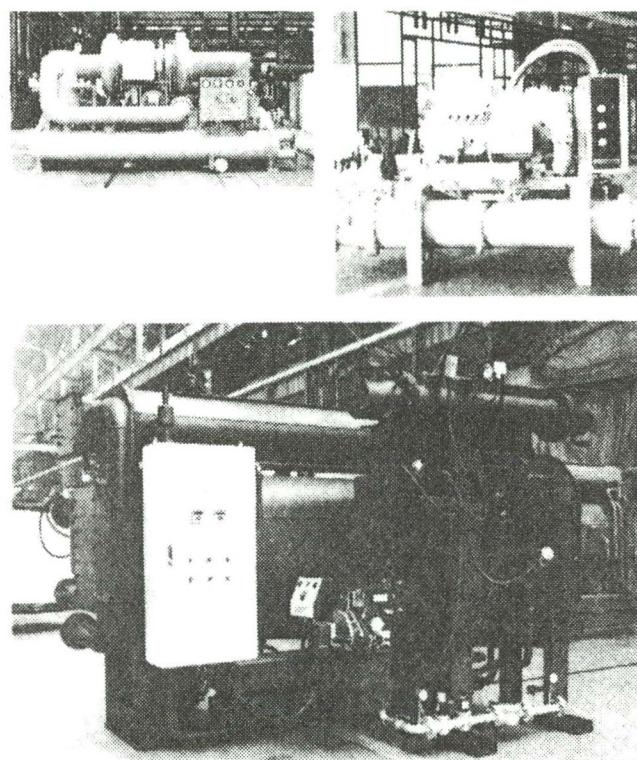
- (1) 개방형(Open Type) : 직결구동식과 벨트구동식이 있다.
- (2) 반밀폐형(Semi-hermetic Type) : 모터와 압축기가 한 하우징내에 있으나 분해조립이 가능하다.
- (3) 밀폐형(Hermetic Type) : 모터와 압축기가 한 하우징내에 있어 외부와 완전히 밀폐되어 있다.

3. 조사범위

- 가. 산업용 압축기중 공장, 광산, 건설등에 사용되는 공기압축기는 46800에서 조사
- 나. 냉매의 압축에 사용되는 것만 조사(냉동기, 냉장고용의 냉매압축기)

4. 주요 제조회사

대우전자(주) 압축기공장, 삼성전자공업(주) 수원공장, (주)경원세기, 한라공조(주), 대우케리어(주), LG전자(주)창원공장



냉매용 공기압축기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
밸브 (Valve)	47000	백만원 (천개)	생 산	출 하	재 고
			37.3	30.4	54.0

1. 개요

밸브는 주로 배관계통에 부착되어 관속을 흐르는 증기, 가스, 물 등의 유체를 제어하는 장치로, 밸브는 유체의 종류, 압력, 온도에 따라 다양하게 설계되어 진다.

2. 용도

밸브는 거의 모든 산업분야에 걸쳐서 그 용도가 매우 넓으나 주요한 용도는 플랜트용, 선박용, 수도용, 건축설비용으로 대별한다.

3. 종류

- 가. 글로브밸브~가장 일반적 밸브의 하나로 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 밸브로 게이트밸브라고도 하며 밸브 디스크가 유체의 흐름에 직각으로 작용한다.
- 라. 젤밸브~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 배출시켜주는 역할로 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 맞추어 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

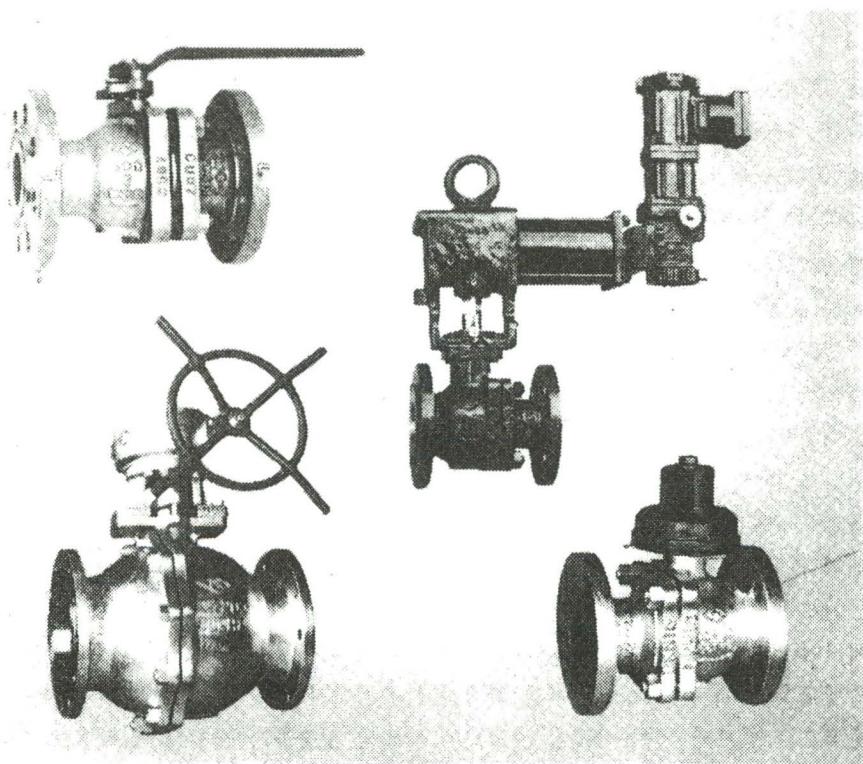
일반적으로 청동, 주철, 주강, 단강등의 재료가 주로 사용되며 청동·주철은 저압용, 주강·단강은 고압용으로 사용되며, 황동단조품이 개발되어 실용화되고 있다.

5. 조사범위

- 가. 상수도 및 가스, 석유, 조선, 화학, 전력산업등에 사용되는 밸브를 대상으로 하며 수도꼭지, 콕, 모터구동식밸브를 포함하여 조사
- 나. 내연기관용 엔진밸브는 제외

6. 주요 제조회사

(주) 태원정기, 신진밸브(주), 영신밸브공업사, 영도산업(주), (주)대한종합밸브, (주)금강밸브



밸브

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
베 어 링 (Bearing)	47100	M/T	생 산	출 하	재 고
			15.6	11.9	27.8

1. 개념 및 종류

회전하는 축을 지지하는 것을 베어링이라고하며 베어링으로 둘러싸인 축의 부분을 져어널이라고 한다.

져어널과 베어링의 접촉상태에 의해 슬라이딩베어링과 보울앤드로울러베어링으로 대별되고 베어링에 걸리는 하중의 방향에 의해 다음의 종류가 있다.

가. 슬라이딩베어링

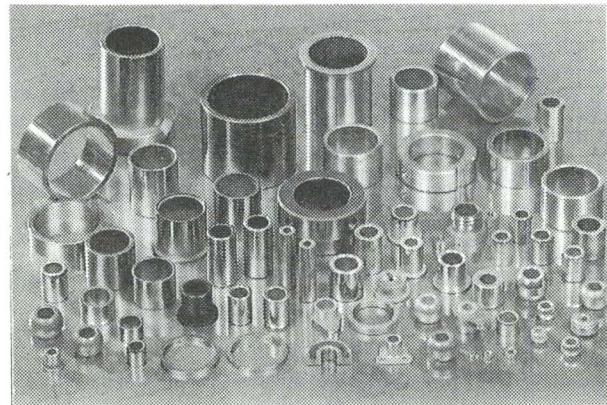
져어널과 베어링이 면접 촉하여 슬라이딩회전하도록 한다.

- (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



베 어 링

2. 용 도

가. 가전기기 : 방흡용, 선풍기, 냉장고, 믹서기, 녹음기, 재봉틀, 가습기 Dryer 등

나. 사무기용 : 타자기, 복사기, 계산기, 금전등록기 등

다. 자동차용 : Cooler, Heater, Wiper, Oil pump, Gear brush, Window, Regulator 등

라. 기타용도 : 공업기계, 인쇄기, 완구, 엘리베이터, 사진기, 영상기, 방적기계, 공작기계 등

3. 원재료

- 가. 기초 원재료 : 철분(Fe), 동분(Cu), 동철분(Fe+Cu)
- 나. 제품 원재료 : 기초원자재+기능강화목적(카본 등)+함유(Oil종류 ∴ 기계작동유)

4. 제조공정

원자재 분말 혼합 → 성형(Compacting) → 소질(Sintering) → 보정 · 제압축(Siging)
→ 후가공 → 초음파 세척 → 진공함유 → 검사 → 포장

5. 조사범위

슬라이딩베어링, 보온앤드로울러베어링 등 모든 베어링을 포함 조사한다.

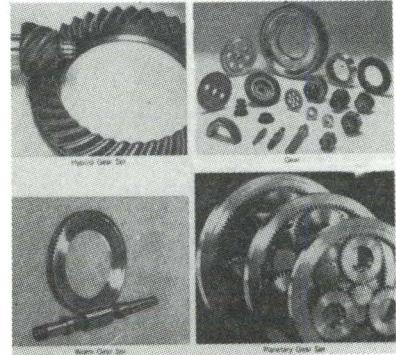
6. 주요 제조회사

대림금속공업(주), 대동금속공업사, (주)진양베어링, 한국분말야금(주), 한화기계(주)전주공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
기 어 (Gear)	47200	M/T	생 산	출 하	재 고
			12.5	10.2	16.8

1. 개 요

차례로 물리는 이에 의하여 한쪽 축에서 다른 상대축 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 머시안과 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 머시안과 기어 절삭기로 가공한다.

마. 랙(Rack)과 피니언(Pinion)

랙은 봉상(捧狀)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. 위엄기어(Worm Gear)

이것은 위엄(Worm)과 위엄 휘일(Worm Wheel)을 치합시킨 기어로서 2축이 상호 직각이며 서로 교차되지 않을 때의 운동 전달에 사용된다. 호빙 머시인으로 가공한다.

타. 글로보이들형 위엄 기어(Globoidal Worm Gear)

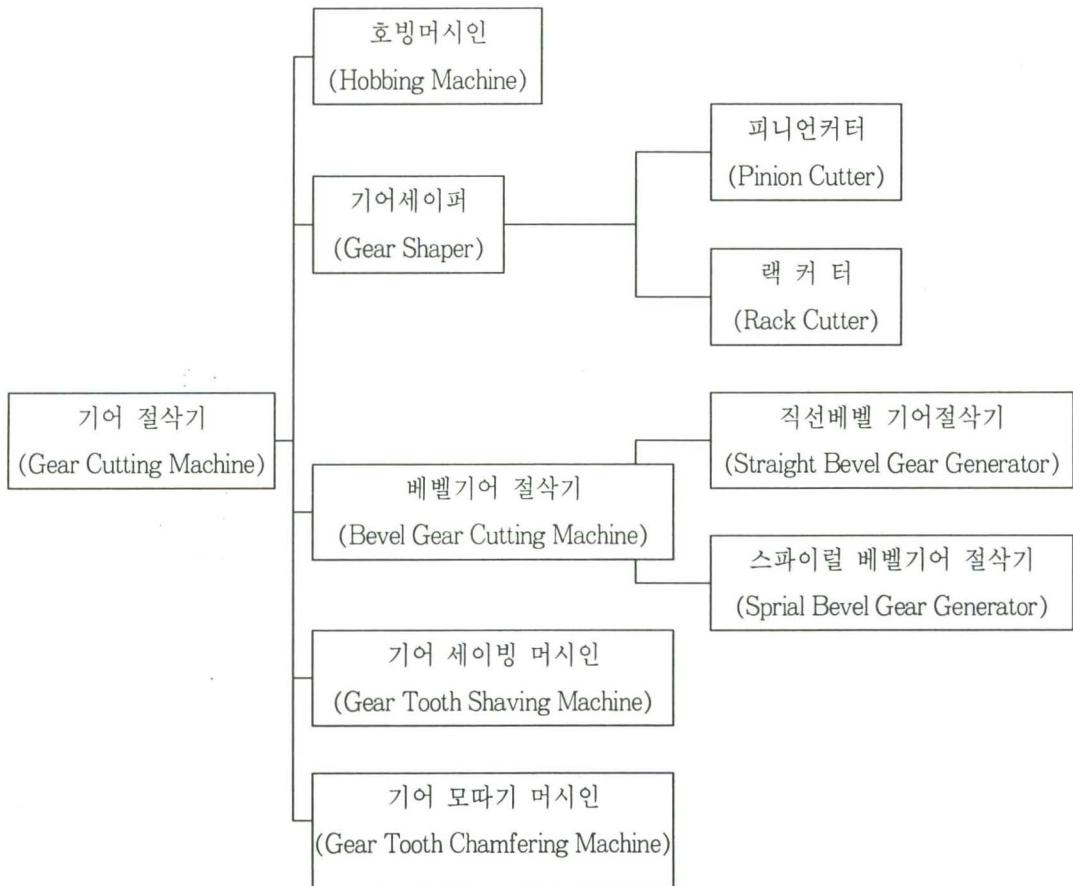
글로보이들형 위엄과 이것에 치합하는 글로보이들형 위엄 휘일을 말한다. 이것은 위엄과 위엄 휘일에 비하면 동시 치합수가 많으므로 중하중 전동에 사용된다.

파. 제롤 베벨 기어(Zerol Bevel Gear)

이의 비틀림각 0° 의 스파이럴 베벨 기어로 서로 교차하는 2축간의 운동전달에 사용된다.

3. 기어절삭기의 종류

기어는 공작기계, 자동차엔진, 항공기, 발동기 등의 운전이 고속화됨에 따라 여기에 사용되는 기어의 오차는 $1/1000\text{mm}$ 의 정밀도가 요구되고 있으며 그 기어의 정밀공작과 대량생산의 방법이 연구되고 있다. 기어절삭기는 치형을 만드는 기계인데 참고로 기어에 대해 이해하기 위해 2종류만 나열한다.



4. 조사범위

기어 절삭기로 제작되는 모든 종류의 기어를 대상으로 한다.
 (평기어, 헬리컬기어, 베벨기어, 워엄기어, 레크와 피니언 포함)

5. 주요 제조회사

(주)광신기어제작소, (주)경인정밀기계, (주)세일기어, 대동기어(주), (주)금월사, 화천기어공업(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
			6.0	5.1	10.3

1. 개념

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. 특성

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 것으로부터 큰 것은 수만마력의 선박용 터어빈의 감속기어에 이르기까지 극히 넓은 범위내에서 사용되고 있다.

3. 종류

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 압연감(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.

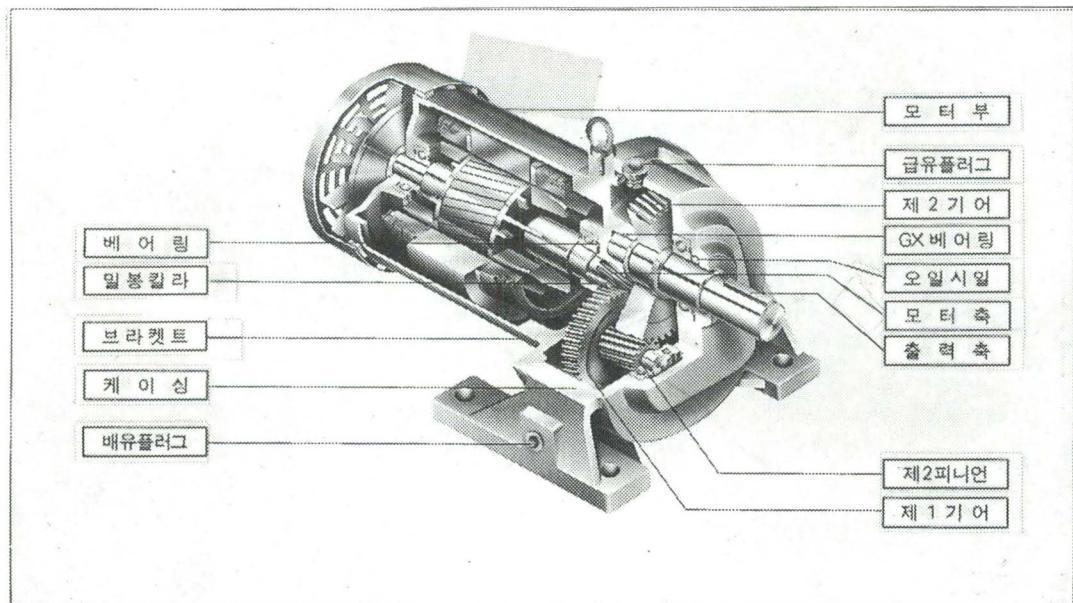
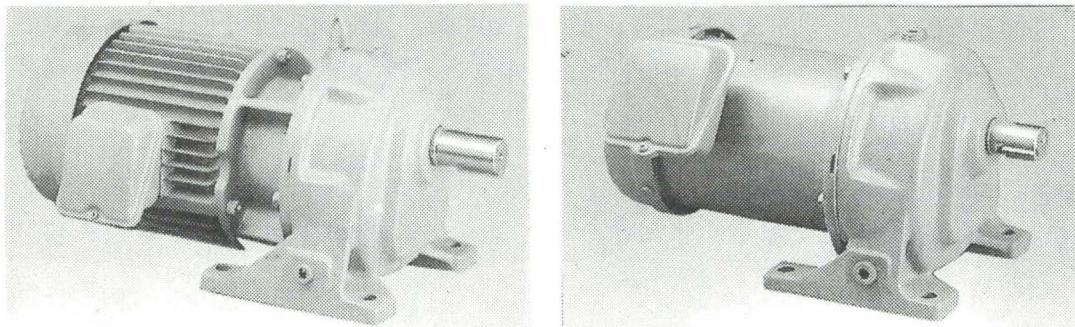
- 나. 기어 : 원자재 → 황삭 → 조질 → 평삭 → 치면경삭 → 치면연마
- 다. 샤프트 : 원자재 → 불립열철 → 황삭 → 정삭 → 필요부위원통연설
- 라. 기타 : 기계가공이나 구매하여 조립한다.

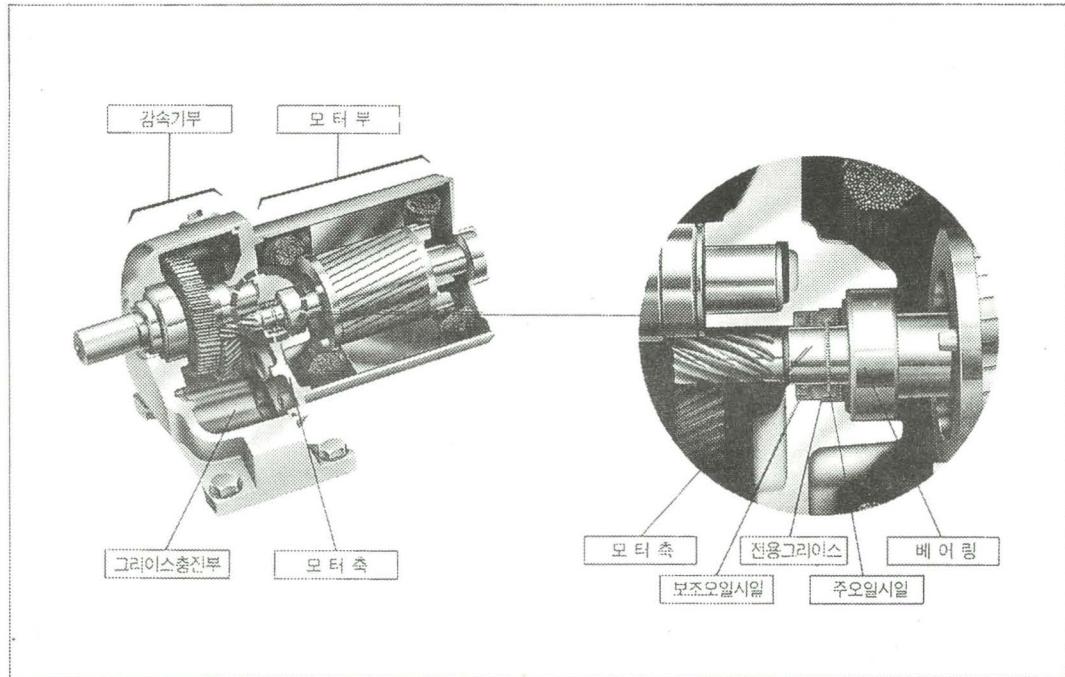
6. 조사범위

- 가. 표준형 감속기, 유성감속기, 워엄감속기, 기어드모터 등을 포함한 감속기를 조사
 - 나. 자동차용 변속기는 자동차동력전달장치(73100)에서 조사
- ※ 소형 장난감이나 녹즙기용 감속기는 제외한다.

7. 주요 제조회사

(주)제일종공, (주)금원사, 효성중공업(주) 창원공장, 태광특수기계(주), 삼양기계



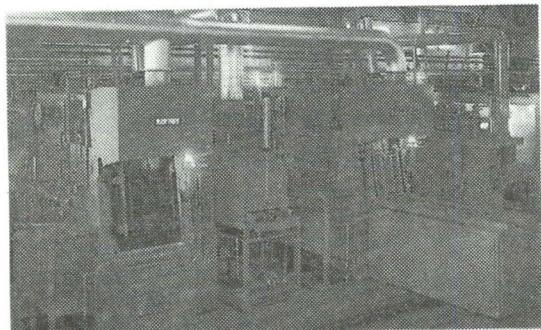


감 속 기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
열처리로 및 전기로 (Metal Heat Treating Furaces And Electric Furnaces)	47400	백만원 (대)	4.2	5.1	-

1. 개 요

쇳물을 녹이거나 금속재료의 열처리를 위해 전기적인 에너지를 이용하는 전기로와 버너 등으로 열을 공급하는 열처리로를 말한다.



2. 종 류

일반적으로 로는 조업방법, 형상, 형식 및 열원 등에 따라서도 분류되나 보통 용도에 따라서 크게 소둔(燒鈍)·가열로(加熱爐)와 용해로로 대별된다.

열처리로 및 전기로

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, 비철 주물용에는 도가니로와 반사로가 가장 많이 쓰이며, 주철의 용해에는 용선로(cupola)가 주종을 이루고 있으나 최근에는 진공용해로와 진공유도용해주조로 등이 사용되고 있다.

3. 조사범위

- 각종 전기로와 열처리로, 용해로 등을 포함 조사
- ※ 쓰레기나 오물을 소각하는 소각로는 49800으로 조사

4. 주요 제조회사

(주)삼천리기계, 한화기계(주) 창원2공장, 대한중석(주), 신진기계공업(주), (주)광진열로

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
소화장비 (Extinguishable Equipment)	47500	개	5.3	4.6	8.2
소화용스프링쿨러	47591				
소화기	47592	대			

1. 종 류

가. 소화기~초기 화재진압 소화기구로 소형소화기와 대형소화기가 있으며 용기안의 약제 등을 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. 탄산수소 나트륨과 황산 알루미늄을 주약제로한 것이며 A, B화재용이다.
- (2) 분말소화기~분말약제를 건조시켜 방습처리한 것으로 탄산수소나트륨(B, C용)과 인산암 모늄(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, 억제의 세작용에 의하여 소화한다.
- (4) 이산화탄소소화기~이산화탄소는 소화기에 들어 있을때는 액체이나 방출되면서 냉각하여 냉각작용과 CO₂의 질식작용으로 소화한다. 주위를 오순시키지 않은 장점은 할로겐화합물소화기와 같다.
- (5) 기타 소화기~물소화기, 산알카리소화기, 강화액소화기, 소화탄 등이 있다.

나. 소화장치~초기화재 진압용으로 건물에 설치하는 설비로 소화전과 스프링쿨러설비, 포소화설비, 이산화탄소, 할로겐화물 소화설비가 있다.

- (1) 스프링클러(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 스프링클러 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. 조사범위

각종 소화기는 전부 「47592 소화기」로 조사하고 소화장치에는 스프링쿨러헤드만을 「47591 소화용스프링쿨러」로 조사한다.

※ 고정된 상태에서 소화하는 것(소화전) 및 소화약제에 의한 간이소화용구 제외

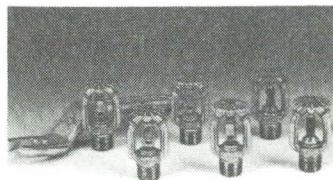
3. 주요 제조회사

스프링쿨러 : 극동스프링크라(주), (주)세진, 파라다이스산업

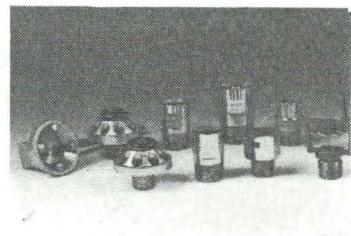
소화기 : (주)한국소방기구제작소, (주)협동, (주)부성실업, (주)세진



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 겼다.

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—콘베이어(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		
지 게 차 (Fork Lift)	47600	대	생 산	출 하	재 고
			10.0	12.0	41.2

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 게 차

2. 종 류

- 가. 전동지게차~주로 실내작업, 방직·전자·식품공장 등에 많이 쓰이는 것으로 주로 배터리식 구동으로 1. 2t~3t의 것이 많다.
- 나. 엔진구동지게차~옥외작업, 기계철강공장, 목재, 석재등에 많이 사용되는 엔진구동 지게차는 0.9~15t의 것이 주로 많이 생산되며, 간혹 40t까지의 대형도 있다.
- 다. 특수용지게차~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 베켓 등의 특수장치가 제작되고 있다.

3. 조사범위

전동지게차, 엔진구동지게차 및 특수용지게차를 포함하여 조사한다.

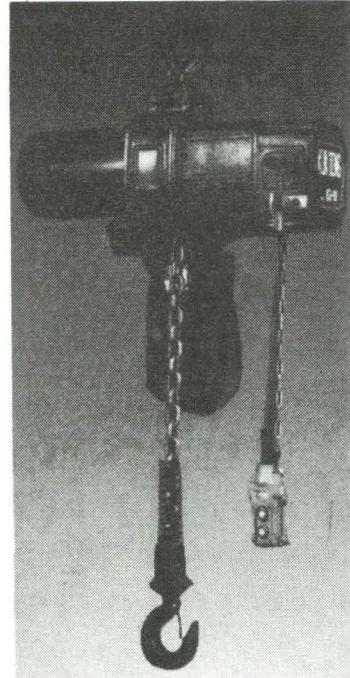
4. 주요 제조회사

한라중공업(주), 대우중공업(주) 인천공장, 삼성중공업(주), 기아중공업(주), 현대중장비산업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
호 이 스 트 (Hoist)	47700	M/T (능력)	생 산	출 하	재 고
			4.3	3.6	14.8

1. 개 요

주로 크레인에서 물건을 달아 올리거나 감아 당기기 위하여 도르레의 배율을 이용한 장치로 창고, 철도역 등에서 화물의 운반이나, 공장에서의 기계분해·조립에 사용된다.



호 이 스 트

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 짹이되어 I형 레일의 아래쪽 플랜트위를 주행하는 것과 크레인 틀 위에 레일을 설치하여 훨이 레일 상면과 접촉하여 움직이는 것이다.

전동기는 바닥에서 푸시버튼을 사용하여 조작하고, 권상하중은 0.5t~70t 정도이지만 그중에서 1~10t이 가장 많이 사용된다.

나. 방폭 호이스트

방폭 구조로 설계된 방폭 호이스트는 화학공장, 탄광 등 가스에 폭발될 우려가 있는 곳에 사용한다.

3. 원재료(기초 원재료)

철판, 모터, 환봉, 베어링, 와이어 드럼, 드럼 케이스 등

4. 조사범위

수동·공기호이스트는 제외하고 전기호이스트만 조사한다.

5. 주요 제조회사

남성기계산업(주), 반도기계(주), 대정기계(주), LG산전(주), 금강정공(주)1공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
엘리베이터 (Elevator)	47800	대	22.0	28.8	20.4

1. 개 요

건축물 내부의 수직통로 한쪽에 설치된 한쌍의 가이드레일을 따라 사람이나 화물을 상하로 이송하는 장치를 말한다. 운반물을싣는 상자부분을 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. 덤큐웨이터는 화물·요리·서류등의 운반에 사용되며, 케이지의 바닥면적이 $1m^2$ 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 기어리스식, 기어에 의해 속도를 감속하는 기어드식으로 구분한다. 기어리스식은 고속급에 사용되고, 월기어에 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

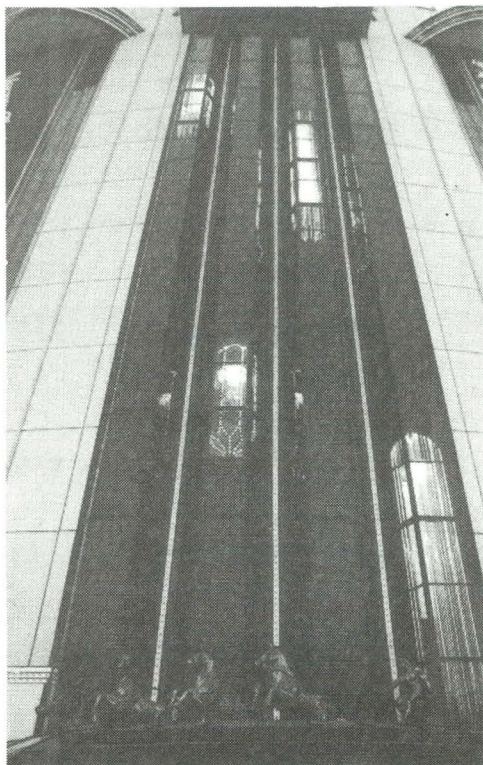
수 있도록 전자기술을 활용한 마이콤회로를 채택하고 있다.

4. 조사범위

- 가. 다단식 주차 설비에 쓰이는 엘리베이터 형식의 리프트나 건설현장에 임시로 가설하는 리프트는 제외한다.
- 나. 화물·요리등의 운반에 사용되는 덤휴이터도 제외한다.

5. 주요 제조회사

LG산전(주), 동양중공업(주), 현대엘리베이터(주), 한양공영, 후지데크코리아(주)



엘리베이터

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
물품취급용 크레인 (Material Handling Crane)	47900	M/T (인발)	생 산	출 하	재 고
			19.9	21.3	-

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

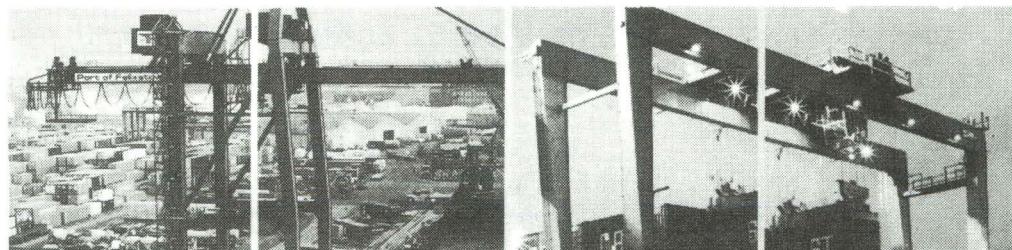
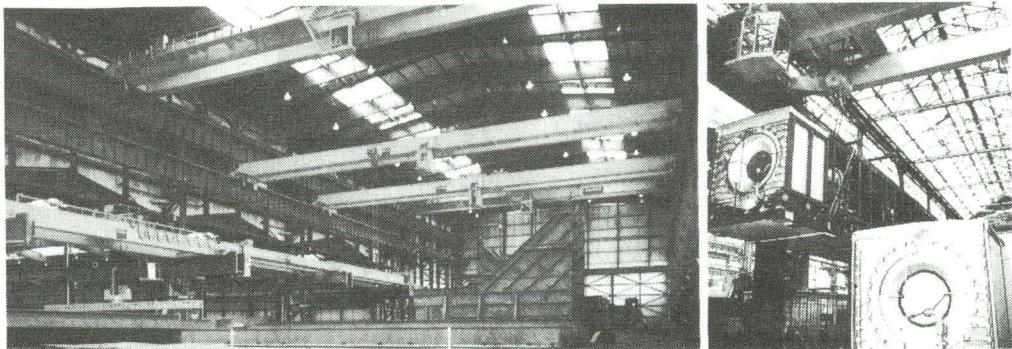
- 가. 호이스트식 천정크레인~공장, 창고등에 천정 혹은 야외의 지정장에 일정한 간격을 두고 평행하게 설치한 주행로상에 걸쳐서 주행하는 크레인이다. 주로 공장, 창고, 발전소 등의 건물내에서 중량물의 운반 및 설치하역에 사용된다. 건물의 양측벽에 일정한 간격을 두고 설치된 주행레일 위로 이동하는 크레인으로 1본의 거티에 호이스트를 매단 형태의 것을 모노 기어 호이스트 오버헤드 크레인(MONO GIRDER HOIST OVERHEAD CRANE)이라 하고, 2본의 거티에 호이스트가 위치에 있는 형태의 것을 더블 기어 호이스트 오버헤드 크레인(DOUBLE GIRDER HOIST OVERHEAD CRANE)이라 한다. 그밖에도 원료크레인, 장입크레인, 레인들크레인, 강리크레인, 단조크레인, 소입크레인, 마그넷크레인 등이 있다.
- 나. 교형 크레인~주로 옥외장업용으로 설치되며 하치장, 저목장, 화물역의 중량품화가 하역장, 공장등의 옥외조립장, 제품보관장 등으로 후크불이가 저탄장, 저광장, 기관차에의 급탄 등에는 바켓불이가 사용되고 있다. 천정크레인 거티의 양끝에 다리를 설치하고 지상 또는 건물 바닥에 설치한 레일위를 주행하도록 2본의 거티위에 크래브가 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)이라 한다.
- 다. 지브크레인~건물 동파의 연결작업, 천정크레인하에서의 보조작업에 이용된다. 이것은 천정 크레인과 더불어 가장 널리 사용되고 있는데 종류가 상당히 많고 현수하중도 작은 것은 0.5t 정도에서 큰 것은 400t 정도의 것까지 있다. 주로 벽크레인, 포스트형 지브크레인, 텁크레인, 로울리파스불이 지브크레인, 고각지브크레인, 망치형지브크레인, 탑형지브크레인 등이 있다.

4. 조사범위

- 가. 부두용, 천정형, 부상형등의 물품취급용만을 조사
 - 나. 건설장비로서의 크레인은 건설용 크레인으로 52900에서 조사
- ※ 아파트단지내의 곤도라는 조사대상에서 제외

5. 주요 제조회사

반도기계(주), 대우중공업(주) 철도차량공장, 한라중공업(주), (주)수산중공업, 한국중공업(주), 현대중공업(주), 삼성중공업(주)해양사업부, 광림기계(주)



물품취급용 크레인

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
콘 베 이 어 (Conveyor)	48000	백만원 (대)	생 산	출 하	재 고
			20.2	17.7	43.4

1. 개 요

연속적인 재료의 공급이나 배출, 분업화된 작업선(line)에서 화물을 수평이동이나 경사이동시키는 화물연속이송장치를 말한다.

최근 기술혁신의 조류에 따라, 콘베이어는 운반의 합리화에 사용될 뿐아니라, 더 나아가 공장전체의 기능적인 결합에까지 진출되고 있다.

2. 종 류

콘베이어는 그 운반계통의 관점에서 수평식, 경사식, 수평과 경사의 조합식 등으로 나뉘어지고, 설비 장소 이용의 관점에서 고정식, 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, 코크스, 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 그 종류는 대단히 많다. 가단 주철체, 스틸제 플렛체인, 링크체인이 대부분이며, 체인어터치라 함은 비켓, 트레이, 슬랫등 운반용기를 체인에 붙이기 쉽도록 가공한 부분의 명칭이다. 체인 콘베이어는 이 어태치에 붙이는 운반용기의 모양에 따라 펠럿 콘베이어, 에이프런 콘베이어, 슬랫 콘베이어 등 여러가지의 명칭으로 불리워진다.
- 다. 로울러 콘베이어 : 로울러 콘베이어는 주로 지구의 인력을 이용하여 운반물을 이동시키는 기계로, 옛날부터 로울러 또는 휠(Wheel)을 사용하여 물품을 운반하는 원리가 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 운반기로, 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 것으로, 이 트로프 속에 공급된 운반물은, 그 자중과 날개에 의한 추진력 사이에서 날개의 면에 따라 미끄러져 나가면서 전진한다. 다시 말하면 재료와 나사의 상호운동의 결과로 날개 1회전에 대하여 운반물을 나사의 괴치에 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, 분단 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 순환시켜 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 얕은 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 것으로, 통(Trough)속의 운반물을 관성을 이용하여 운반하는 콘베이어로서 세이킹 콘베이어(Shaking Conveyor)와 오실레이팅 콘베이어(Oscillating Conveyor) 등이 있다. 그리고, 진동 콘베이어의 기구는 바로 공급기 등에 그대로 응용된다.

3. 원재료(기초 원재료)

스틸 SS41, 알미늄 A6061, 우레탄

4. 제조공정

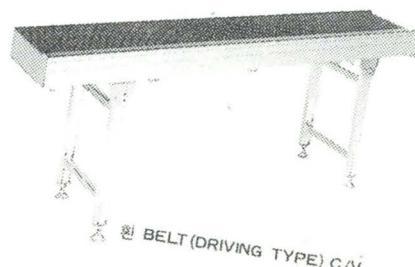
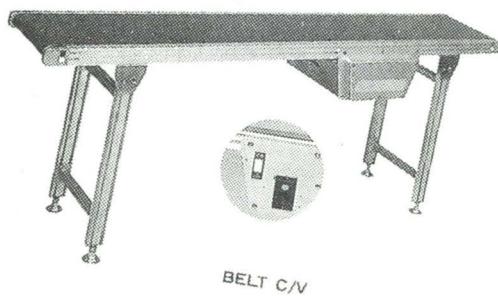
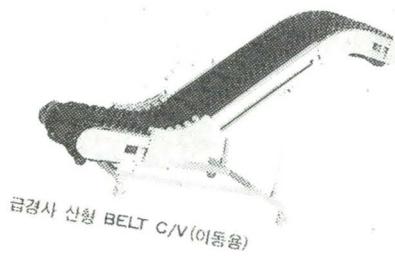
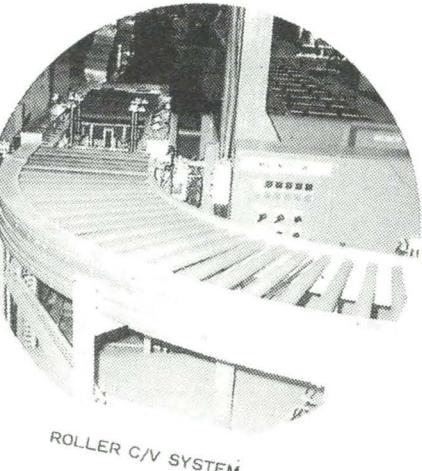
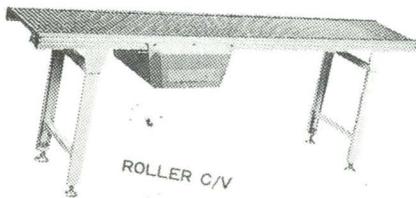
원재료 입고 → 선반가공 → 밀링가공 → CNC가공 → 연마 → 후처리 → 부분조립
→ 메인조립 → 테스트 → 검사

5. 조사범위

- 가. 각종 콘베이어 종류 모두를 조사
- 나. 에스컬레이터는 48200으로 조사

6. 주요 제조회사

한국콘베어공업(주), 한라중공업(주), (주)우성기계, 반도기계(주), 태원정기(주), 두산기계



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
자동창고시스템 (Automatic Storage System)	48100	백만원 (대)	생 산	출 하	재 고
			2.0	2.7	-

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 처리 즉시 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 이것이 자동창고를 설치하는 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

창고내에 사람이 들어가지 않게 됨으로 안전사고 예방 가능

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 해주는 운영 소프트웨어(Software)로 구성되어 있다.

가. 저장소(Rack Opening)

저장대상(부품, 완제품 등)을 보관하는 장소

나. Rack

저장소가 있는 골격(Frame)으로, 관리 및 운영의 편의를 위해 일반적으로 직사각형 모양을 하고 있다.

다. 입·출고장(I/O station)

저장물의 입·출고를 담당하는 장소로, 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 일반적이나 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 기계로, 자동창고의 설비중 가장 중요하다. 따라서 가장 비싼 장치이다.

바. 컴퓨터와 운영 소프트웨어

자동창고의 가동 및 재고관리와 생산부문과의 연결을 담당하는 운영 시스템

4. 종 류

가. 단위 입출고 자동창고(Unit load AS/RS)

가장 일반적이고 보편화된 자동창고의 형태로 스탠더드 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 스탠더드 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 입출고기기와 물류취급기가 서로 연결이 되어 있어서 자재 공급시에 거의 시간 낭비없이 공급할 수 있도록 설계하여 기계의 가동율을 극대화할 수 있다는 것이다.

라. 회전식 자동 창고 시스템(Carousel, Rotary Rack)

기존의 AS/RS처럼 스탠더드 크레인이 저장소까지 찾아가는 방식이 아닌 랙(Rack)이 회전

하고 스탠커 크레인(Stacker Crane)은 수직으로만 움직여 입출고를 담당하는 방식으로, 전자부품의 경우와 같이 크기가 작고 종류가 많은 경우에 사용이 적합하다.

5. 작동유형

자동 창고 시스템의 방식에 따라 스탠커 크레인 방식과 로터리랙 방식이 있다.

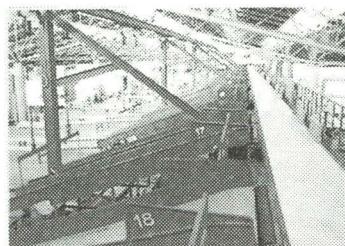
- 가. 스탠커 크레인 방식~스탠커 크레인이 전후·상하 이동을 용이하게 해주며, 그 구조는 천정크레인의 클립트롤리에서 선회마스트를 내리고 그것을 따라서 승강하는 포오크를 붙인 것이며 펠리트에 의해 높이 쌓아 올리는 창고의 하역에 쓰이며, 주로 무겁고 부피가 큰 화물에 사용된다.
- 나. 로터리랙 방식~크레인은 고정된 채 랙이 움직이면서 물건을 입·출고하는 방식으로 주로 소형의 다품목 화물에 사용된다.

6. 조사범위

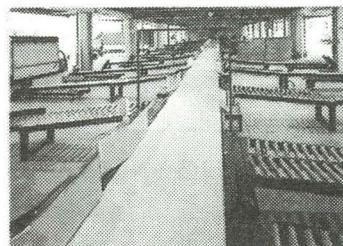
자동유형 방식에 상관없이 시스템화된 제품을 조사

7. 주요 제조회사

LG산전(주), 현대엘리베이터(주), 반도기계(주), 삼성항공산업(주), 한화기계(주)창원2공장, (주)남인



• BRIDGE TYPE SORTING SYSTEM



• 저상 TYPE SORTING SYSTEM



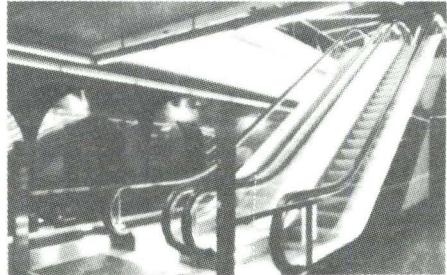
• 고속수평 TYPE SORTING SYSTEM

자동 창고 시스템

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
에스컬레이터 (Escalator)	48200	대	생 산	출 하	재 고
			3.8	5.2	-

1. 개 요

콘베이어의 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.



에스컬레이터

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 움기어나 헬리컬 기어에 의한 감속기를 사용하고 있다.

3. 조사범위

- 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
• 2개층이 1체인으로 연결되어 있으면 1대로 조사

4. 주요 제조회사

LG기전(주), 원실업(주), 동양엘리베이터(주), 현대엘리베이터(주), LG산전(주) 창원공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
저 울 (Scale)	48300	대	3.8	3.2	4.2
산업용 저울	48391				
상업용 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.

2. 종 류

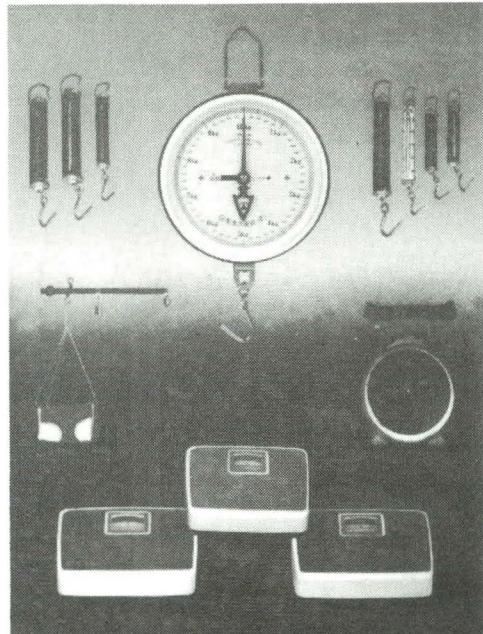
가. 현재 우리의 일상 생활에는 여러 가지 저울이 사용되는데, 그 종류와 형식도 수없이 많다. 이들을 근본적인 원리와 기능으로 분류하면 다음과 같이 대별할 수 있다.

(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 꼭같은 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 저울 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



저 울

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 방법 등을 이용 지침이나 수침 등으로 물체의 무게를 측정하는 상업용이나 가정용 저울을 말한다.

3. 제조공정

샤링 → 프레스작업 → 용접 → 도장 → 조립 → 검사 → 포장 → 출고

4. 조사범위

산업용 저울(48391)과 상업용 및 가정용 저울(48392)로 세분하여 조사한다.

5. 주요 제조회사

산업용 : 한국야마도, 일대산업, 한국도로전산(주)

상업용 및 가정용 : 카스(주), 하나계기공업(주), 보성산업(주)

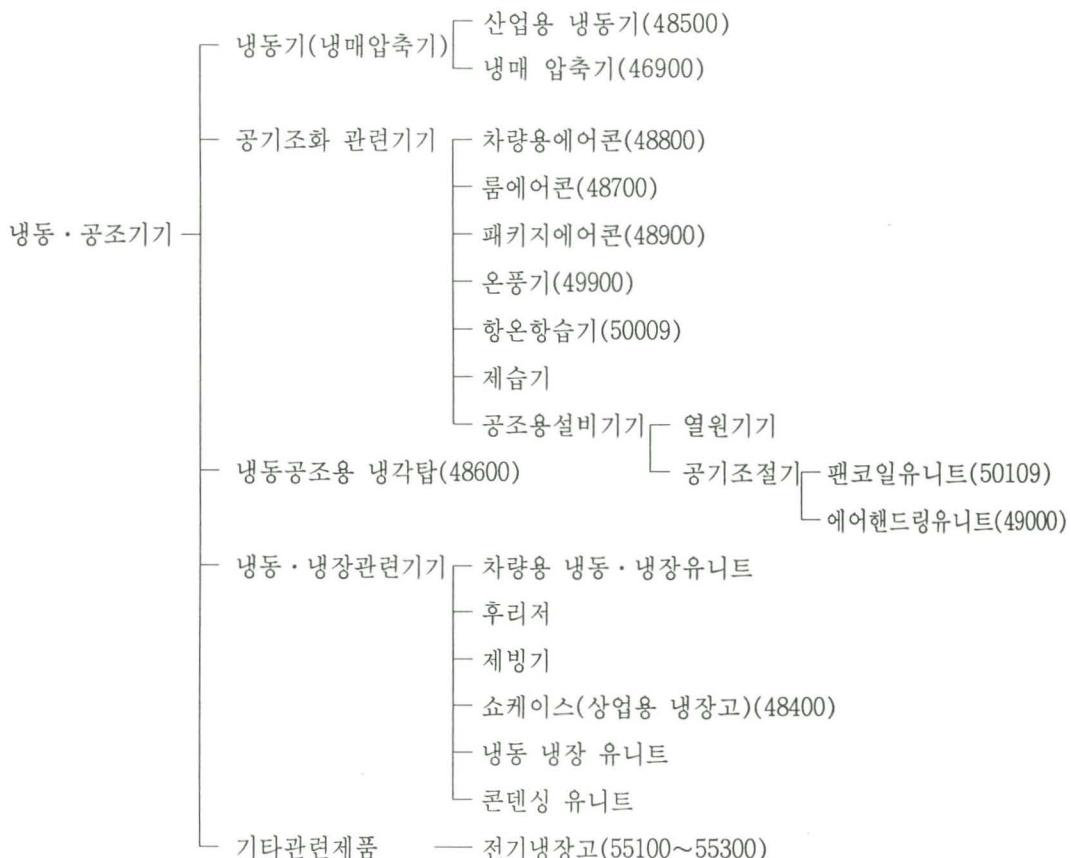
〈냉동·공조기기 해설〉

1. 개요

냉동·공조기계는 물체의 온도를 환경온도 이하 또는 보통물의 온도, 대기의 온도이하로 냉각하는 장치인 냉동기와 공기의 온도, 습도, 온도 분포, 기류 청정도 등을 쾌적한 상태로 조정하기 위한 장치인 공기조화장치를 통틀어서 말한다.

2. 분류

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(상온)보다 낮은 온도로 유지하는 기술적 조작을 의미한다.

나. 냉동 사이클(Cycle)

냉매를 이용하여 냉매의 상태변화에 따라(액체에서 기체로, 기체에서 액체로의 변화) 발생되는 냉매의 흡열효과에 의해 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) 팽창 : 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 것으로 주로 보건, 활동성, 쾌적성을 목적으로 하는데 주택, 일반사무실, 상점, 학교 등의 공조가 이 속에 들어간다.

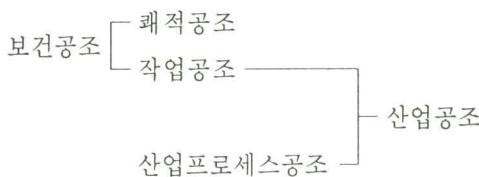
(2) 작업공조(作業空調)

일반적인 옥내노동이나 옥내스포츠를 하고 있는 사람의 안전과 건강 관리를 대상으로 하는 것으로 주로 작업환경 개선과 작업능률 향상 및 안전의 확보를 목적으로 한다.

(3) 산업프로세스공조

각종 공업의 생산성 및 합리성을 대상으로 하는 것으로 제조프로세스 및 원료, 제품의 저장, 포장, 수송 등 일반적인 생산관리에 필요한 공조로 제품의 품질향상, 프로세스속도(생산량)의 증가, 원가절감을 목적으로 한다.

공조를 보건공조와 산업공조로 분류하는 방법도 있는데 이것은 상기한 3가지 분류 와의 사이에 다음과 같은 관계가 있는 것으로 생각할 수 있다.



다. 공조설비의 구성

공조설비는 공조의 정의에 나타낸 4가지 요소를 제어하기 위해 기본적으로는 아래 4가지 시스템에 의해 구성되어 있다.

(1) 열원설비(熱源設備)

공조설비 전체의 열부하를 처리하기 위한 설비로 냉동기, 보일러를 주체로 하고 부속설비로 냉각탑, 냉각수펌프, 급수설비, 부속배관 등이 있다.

(2) 공조기 설비(空調機設備)

공조대상 공간에 보내는 조화공기를 만드는 설비로 공기의 냉각감습기, 가열기, 가습기, 공기여과기(Air Filter) 및 송풍기를 일체의 케이싱에 넣은 것을 전체적으로 공기 조화기(줄여 공조기라고도 한다)라고 한다.

(3) 열반송설비(熱搬送設備)

공조기와 공조대상 공간의 사이에서 공기를 순환하기 위한 설비로 냉수펌프, 송풍기, 덕트 증기배관, 환수배관, 냉수배관 등이 있다.

(4) 자동제어설비

공조기와 조화공기를 자동제어하는 설비로 서어모스텟, 휴미디스텟, 자동밸트 등이 있다.

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
산업용 및 상업용 냉장고 (Industrial And Commercial Cold Storage)	48400	대	생 산	출 하	재 고
			7.2	7.5	21.5

1. 개 요

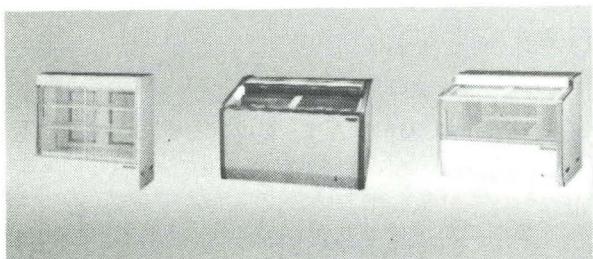
일반적으로 냉동·냉장쇼케이스라고도 한다. 상품을 저장으로 보존하는 냉장고로서의 역할과 상품을 진열하는 전시용 케이스의 역할도 하고 있다. 따라서 쇼케이스 자체의 모양도 대상으로 하는 상품이 각종 각양이므로 점차 다양화되어 그 설계도 중요시되어 가고 있다. 쇼케이스에는 냉동기가 내장되어 있는 것과 분리된 것이 있으며 점포의 규모와 용도에 따라 사용이 구분되고 있다. 전자는 소형, 중형이기 때문에 수요가 많고 표준설계로서 대량생산되며 후자도 최근에는 대체로 1.8~2.4m의 제품이 규격생산하게 되었으므로 특수품을 제외하고는 대형도 이런 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 ℥ (뒷면에 작업용문)
	개방형 ... 내용적 180~500 ℥ (셀프서비스용)
보틀쿨러 (우유, 쥬스, 맥주, 통조림등)	건식 ... 내용적 100~400 ℥ (냉기로 냉각)
	습식 ... 내용적 50~200 ℥ (냉수로 냉각)



(2) 냉동쇼케이스(온도 $-12\sim-15^{\circ}\text{C}$)

냉동스토카(주로 아이스크림) 내용적 30~250 ℥

냉동쇼케이스(아이스크림냉동식품용)

 └ 차폐형(단열유리문사용) 내용적 28~500 ℥

 └ 개방형(개구부는 에어커튼으로 외기차단) 내용적 165~500 ℥

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 냉수를 강제순환시킨다.

3. 조사범위

가. 일반적으로 냉각방식에 상관없이 상업목적에 사용되는 냉장고를 조사.

나. 정육점의 냉동고도 포함하여 조사.

4. 주요 제조회사

대우전자(주), LG산전(주), 대주기업(주), 광주전자(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
산업용 냉동기 (Industrial Freezing Equipment)	48500	대	생 산	출 하	재 고
			9.8	9.5	-

1. 개요

밀폐된 용기속의 온도를 그 주위의 온도보다 낮게하기 위해 기계적인 작업을 하거나, 열을 흡수하여 냉동하는 장치로 중앙냉방형의 대형건물 또는 식품 냉동보관용의 대형 냉동기계를 말한다.

2. 구조

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 모아 유니트(Units)로 조립한것을 냉동기라 하며 냉장, 냉각동결, 공기조화 등의 장치에 널리 응용된다.

3. 냉동기의 종류

현재 일반적으로 사용되고 있는 냉동기는 압축식으로서의 왕복동식, 스크류식, 원심(터보)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 터보식과 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	U자트립 또는 오리피스
	압축기	흡수용액 용액순환펌프 흡수기 재생기
	중간 냉각기	용액 열교환기
	R-11, R-22, R-123, R-134a 등	물(H ₂ O) 또는 NH ₃
사용냉매		
사용열원	전기	증기, 온수, 도시가스, 폐가스와 소량의 전기

압축식 냉동기와 흡수식 냉동기의 구조 비교표

4. 조사범위

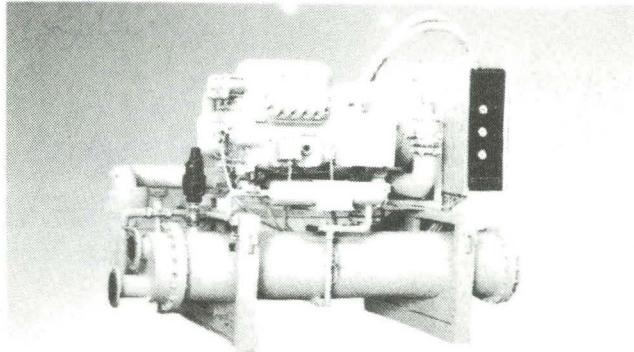
산업용 또는 상업용의 대용량 것을 조사한다.

※ 가정용, 냉동차의 냉동장치에 들어가는 냉동기는 조사 제외.

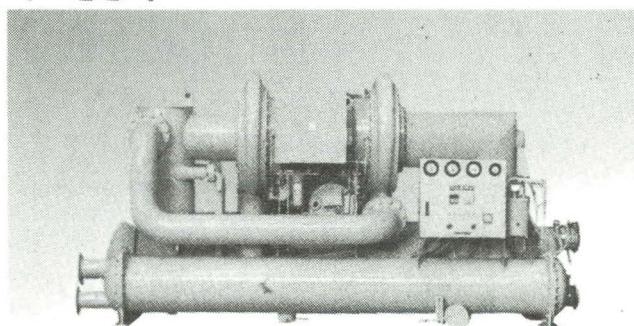
5. 주요 제조회사

대우케리어(주), 만도기계(주), (주)경원세기, 범양냉방공업(주)

왕복식 냉동기



터보 냉동기



산업용 냉동기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
냉각탑 (冷却塔, Cooling Tower)	48600	T/H	생 산	출 하	재 고
			2.5	2.4	-

1. 개 요

공장 또는 산업시설에서 산업용수의 냉각이나, 냉동기 등에서 냉매의 응축을 위해 설치한 탑을 말한다.

2. 구조

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, 냉각탑에서는 증발에 필요한 열을 물 자신으로부터 얻는다. 따라서 물의 일부는 증발에 따라서 없어지지만 나머지 물의 온도는 낮아진다. 물의 단위시간에 대한 증발량은 공기와 접촉하는 면적에 비례하므로 공기와 접촉하는 물의 표면적을 크게 하기 위해 큰 표면적을 갖는 충전재에 대해 균일하게 물을 살포해서 그의 표면에 따라 서서히 흘러내리게 한다.

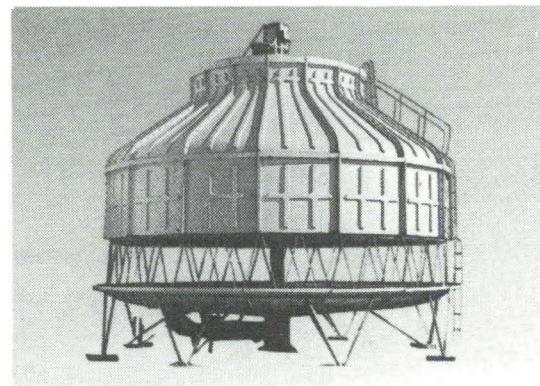
수면으로부터의 증발량은 도입하는 공기의 습구온도가 낮을수록 많아진다. 냉각탑의 냉각능력은 공기의 습구온도에 좌우되는데 습구온도가 낮을수록 냉각능력은 증가하고 응축온도는 낮아진다. 물은 그때의 외기의 습구온도보다 5°C 정도 높은 온도까지 냉각된다.

3. 조사범위

- 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 사용 한다.

4. 주요 제조회사

(주)경원세기, (주)대화프렌트, 동해공업사, 경인기계(주), 경남엔지니어링(주)



냉각탑(COONING TOWER)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
룸 에 어 컨 (Room Airconditioner)	48700	대	생 산	출 하	재 고
			10.9	11.6	19.7

1. 개요

밀폐된 공간의 공기조화를 목적으로 사용되며, 주로 창문이나 벽(벽걸이 형)에 많이 설치된다.

2. 구조

압축기, 송풍기, 증발기, 응축기 등으로 이루어져 있다.

가. 압축기 : 전밀폐로우터리형과 전밀폐왕복동형이 쓰인다.

나. 송풍기 : 실내측은 다익송풍기가 쓰이고 실외측(응축기용)은 프로펠러형이 쓰인다.

다. 증발기, 응축기 : 알루미늄 플레이트로 된 튜브이다.

3. 종류

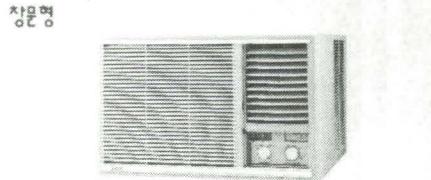
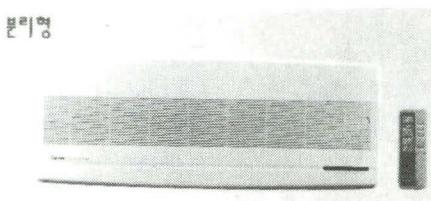
윈도형(창문형), 스플리트형(분리형), 간이설치형이 있다.

4. 조사범위

주로 소형공간의 냉방에 사용되는 것만 조사하며, 패키지형 에어콘(48900)과 구분 조사한다.

5. 주요 제조회사

삼성전자공업(주)수원공장, 만도기계(주)아산공장, 대우케리어(주), (주)LG전자창원2공장,
두원냉기(주)



룸 에 어 컨

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
차량용 에어컨 (Car Airconditioner)	48800	대	생 산	출 하	재 고
			15.0	23.2	13.5

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. 조사범위

○ 승용차, 버스, 트럭용 등을 포함하여 조사.

※ 철도차량용은 제외

4. 주요 제조회사

한라공조(주), 대우기전공업(주), (주)두원공조, 만도기계(주)아산공장, 풍성전기(주)창원공장



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
패키지형 에어컨 (Package Type Airconditioner)	48900	대	생 산	출 하	재 고
			15.5	15.0	23.6

1. 개 요

큰 면적의 냉방을 위하여 실내기와 실외기가 분리되는 대형 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 쉘·엔·핀 튜브식이 쓰인다.

공냉식은 실외측의 리모트 콘텐서형으로 되어 있다.

마. 스트레나

바. 자동제어장치 : 압축기에 조립되어 있는 언로우더로 계단적인 용량제어를 할 수 있다.

사. 난방시의 가열장치 : 난방시에는 온수용 및 증기용의 열교환기를 조립해서 송풍공기를 가열하거나 전기히터에 의한 가열을 하고 있다.

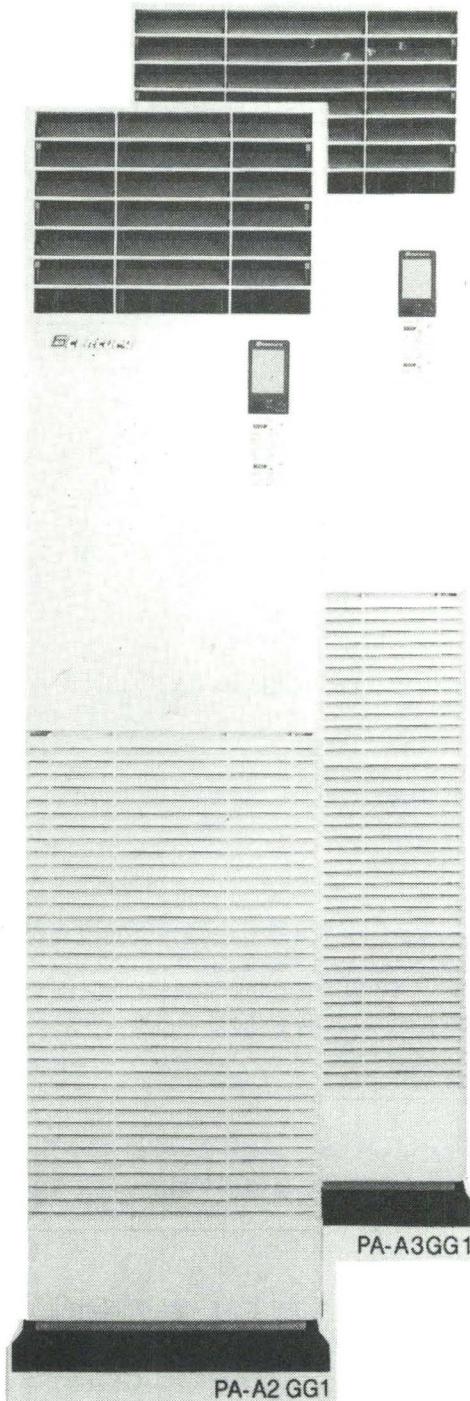
아. 보호장치 : 고저압 압력개폐기, 가용전 안전밸브, 과전류 단전기, 동결방지, 열동온도개폐기 조작회로퓨우즈 등이 설치되고 있다.

3. 조사범위

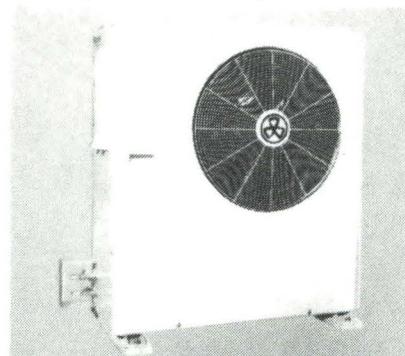
실내기 1대에 실외기가 여러대인 경우는 실내기를 기준으로 조사한다.

4. 주요 제조회사

삼성전자공업(주), (주)경원세기, 만도기계(주), 범양냉방공업(주), 대우케리어(주)
(주)LG전자 창원공장



실외기 (PA-A2 GG1)

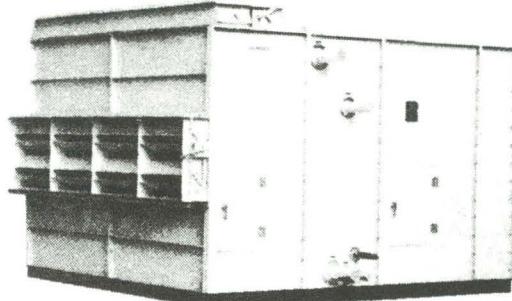


패키지형 에어콘

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
에어 핸드링 유니트 (Air Handling Unit)	49000	대	생 산	출 하	재 고
			12.5	12.9	-

1. 개 요

사무실의 냉·난방을 위해 보일러나 냉동기에서 제공된 냉·온열을 정화된 외기와 혼합하여 송풍기에 의해 강제로 공급하는 장치를 말한다.



공기조화기(Air Handling Unit)

2. 구 조

가. 케이싱 : 입형(AV), 횡형(AH), 복합형(AC)로 분류한다.

나. 송풍기

양측 흡입원심식 팬을 설치하여

같은 풍랑범위에서 저압 영역용으로 다익형(시로코형) 및 고압 영역용으로 후곡 더블 커브형(에어포일형)을 사용하고 송풍기 및 전동기의 선정을 (1) 소요풍량 (2) 에어핸들링내의 정압손실 (3) 닥트 시스템의 정압손실에서 결정한다.

다. 코일

보통 동과 알루미늄의 크로스 펀식 코일을 사용한다.

코일의 종류는 온수용(핀 팅치 3.5mm 6열표준), 증기용(핀 팅치 3.5mm 2열표준), 직팽용(핀 팅치 2mm 6열표준)이 있으며 사용압력과 온도범위는 다음과 같다.

온수용 코일 7kg/cm² 증기코일 2kg/cm²

라. 엘리미네이터

냉각코일에 응축한 물방울이나 수가습을 할 때 물이 공기와 함께 닥트에 들어가는 것을 방지하는 장치이다.

마. 가습기

수스프레이형과 증기분무에 의한 형이 있다.

바. 에어필터

건식 여과식의 유니트형 필터를 많이 사용하고 있다. 여과재로 글라스 화이버, 비닐 스폰지 등이 많이 쓰인다.

3. 조사범위

실내용 공기조화를 목적으로 하는 소형 유닛식 공기조화기인 팬코일 유니트는 50109에서 조사되며, 대용량의 빌딩에 설치되는 것을 조사한다.

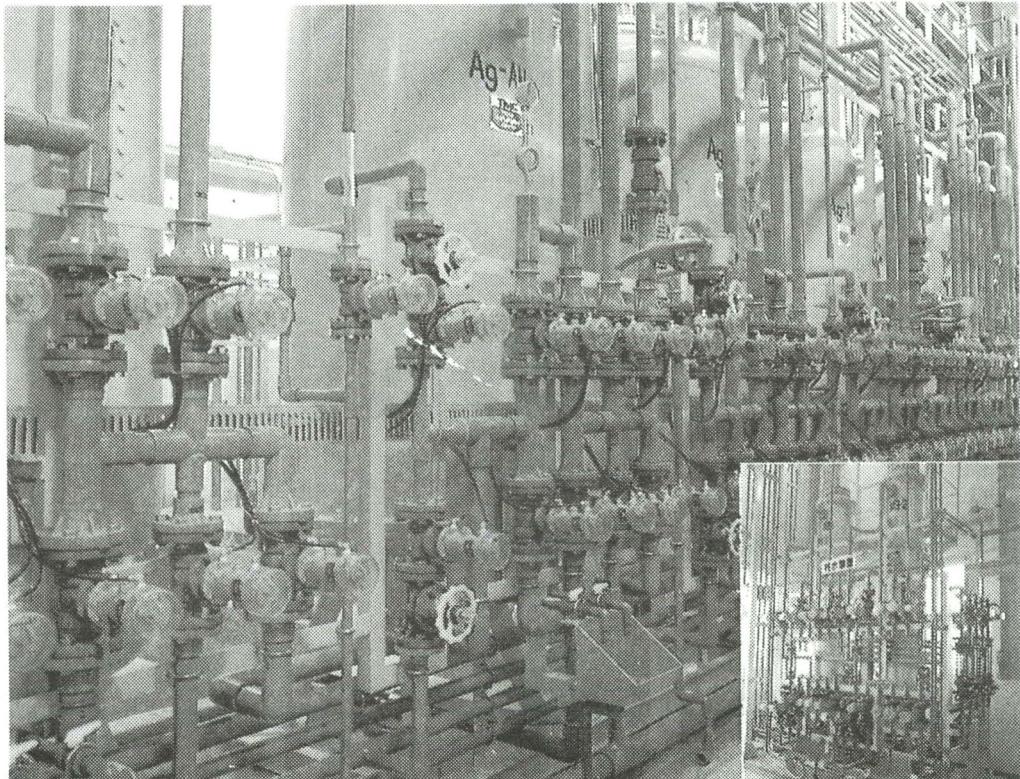
4. 주요 제조회사

범양냉방공업(주), (주)경원세기, 대우캐리어(주), (주)한국공조엔지니어링, LG전선(주),
만도기계(주) 아산공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
상하수 정화장비 (Sewerage Cleaning Equipment)	49100	백만원 (대)	생 산	출 하	재 고
			12.4	12.1	-

1. 개 요

상하수의 침전·화학처리를 거쳐 정화하여 석수용이나 공업용으로 이용하거나 수질오염 방지를 위하여 정수된 물을 강이나 하천으로 보내기 위한 정화장치를 말한다.



상하수 정화장비

2. 설비 및 장치

가. 침사지 설비

- (1) 현수주행식 조목(組目)스크린에 걸린 협작물을 순차 주행 이동하여 걷어올리는 매몰 입 물 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. 조사범위

가. 공업용, 상수도용이나 하수도용의 폐수처리장치를 포함하여 조사.

나. 대규모 플랜트산업으로 장치규모에 따라 수주금액의 공사진행과정으로 조사.

다. 수도물을 이온화 등으로 정화하는 정수기는 49500에서 조사.

6. 주요 제조회사

유천ENG(주), 삼양정수공업(주), 한국정수공업(주), (주)삼광수기, 효림산업(주)천안공장,
(주)동진기계

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
송 풍 기 (送風機, Blower)	49200	대	6.2	5.8	-

1. 개 요

공기 또는 다른 기체를 송출하는 기계를 말하며, 송출압력이 1kg/cm^2 이상으로 된 것을 압축기, 그 이하를 일반적으로 송풍기라 부르는데 송풍기는 송출압력이 0.1kg/cm^2 이상을 블로우어 그 이하는 팬(fan)이라 불러 구별한다.

2. 종 류

기체의 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 고압에서 사용된다.

3. 용 도

각종 넓은 산업분야에 걸쳐 사용되며 건물 및 터널의 환기, 하수처리장의 폭기, 광산갱도의 급기, 가스순환 등에 널리 사용된다.

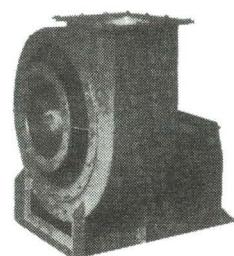
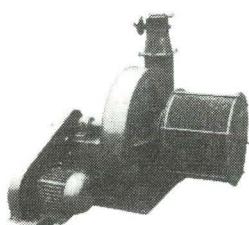
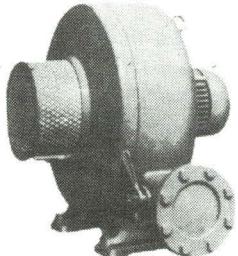
4. 조사범위

가. 블로우형과 팬형을 포함하여 조사하나, 환풍기(저단가)는 56509에서 조사.

나. 압축기는 산업용공기압축기46800로 구분 조사.

5. 주요 제조회사

(주)태일송풍기, 백륜공업(주), 서원풍력기계공업(주), 대양전기(주), 내외기계공업(주), 대열기계공업(주)



송 풍 기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
집 진 장 치 (集塵裝置, Dust Collector)	49300	백만원 (대)	생 산	출 하	재 고

1. 개 요

수용성가스, 유해성가스, 분체 등을 대기중에 방출하지 않기 위해 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 분리장치로 운동 양식분리장치라고도 한다.

나. 원심입력장치

원심력에 의해 입자의 침강속도를 증대해서 분리하는 장치로 사이클론과 기계적 원심분리장치가 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 충돌시켜 전하를 띠게 한 후 전장 작용에 의하여 포집하는 형식이다.

바. 음파집진장치

음파중에 분진을 넣어 상호간 충돌횟수를 증가시켜 집진하는 장치이다.

3. 용 도

주로 공해방지 및 작업환경 개선에 사용 설치된다.

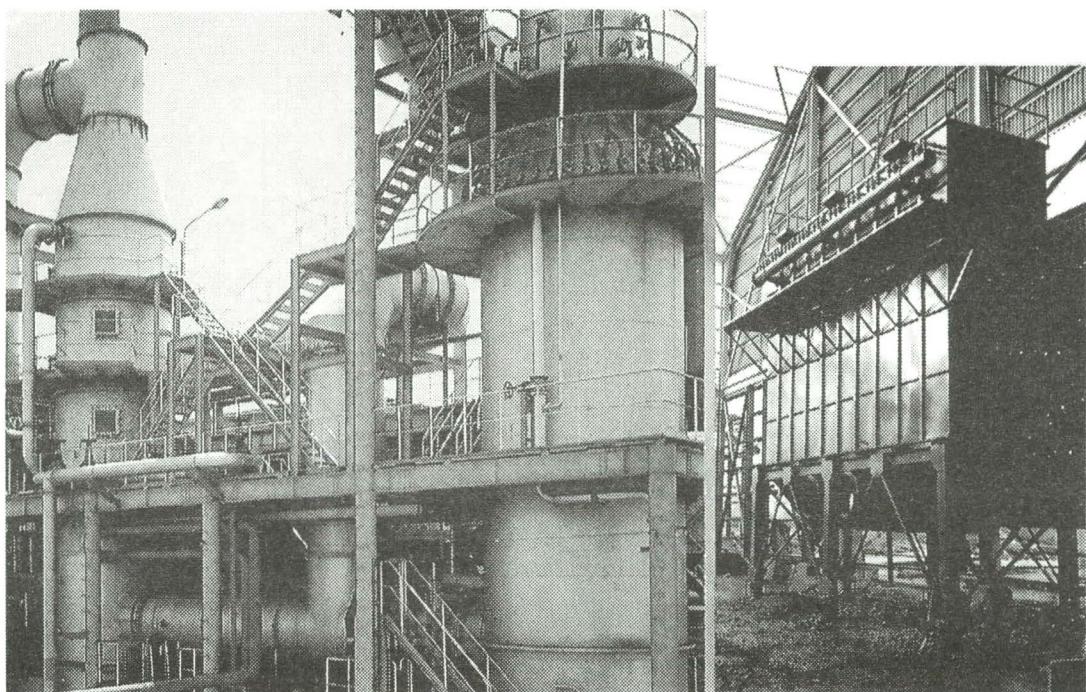
4. 조사범위

- 전기집진장치, 여과집진장치, 원심입력집진장치를 포함한 모든 집진장치를 조사.

※ 유화장치는 제외.

5. 주요 제조회사

한라중공업(주), 한국코트렐공업(주), (주)공영엔지니어링



집진장치

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
자동판매기 (Vending machine)	49400	대	생 산	출 하	재 고
			6.0	7.4	12.8

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 특징은 인력부족 보완, 소비환경 및 소비양식의 변화, 24시간 무인판매, 현금판매에 의한 자금회전, 소자본에 의한 운영, 좁은 면적 이용, 인건비 상승에 따른 해결책 등을 들 수 있다.

2. 종 류

자동판매기의 종류로는 음료자동판매기, 식품자동판매기, 담배자동판매기, 티켓자동판매기 등이 있으며, 최근에는 음료·식품복합형자동판매기도 생산되고 있다.

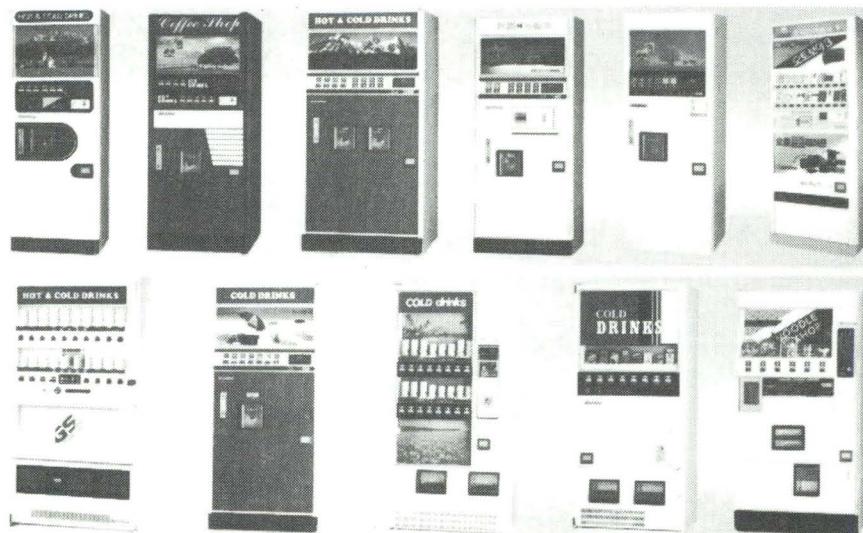
3. 조사범위

○ 동전교환기, 우표·차표판매기, 담배판매기, 토큰판매기, 복합형판매기 등 전기에 의하여 작동하는 자동판매기를 조사한다.

※ 수동에 의하여 작동하는 소형 자동판매기는 제외한다.

4. 주요 제조회사

(주)롯데기공, 만도기계(주), LG산전(주), 광주전자(주), 해태전자(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
정수기	49500	대	9.3	8.8	15.7

1. 개요

정수기라 함은 물리적·화학적 또는 생물학적 과정을 거치거나 이러한 과정을 결합한 과정을 거쳐 먹는물을 '먹는물 관리법 규정'의 수질기준에 적합하게 하는 기구를 말한다.

2. 종류

가. 정수기

침전, 여과필터를 사용하여 불순물을 거른 뒤 살균작용을 거쳐 먹을 수 있는 물을 만드는 기기

나. 냉온수기

침전, 여과필터를 사용하여 정수된 물을 외부가열방식으로 온수를 만들고, 다른 한편으로는 냉매압축기를 사용하여 냉수를 만들어 냉온수를 공급하는 기기

다. 이온수기

정수된 물을 이온교환수지, 또는 전기를 이용하여 음이온과 양이온의 물을 구분하여 공급하는 기기

3. 일반적인 정수방법

가. 1단계

물속에 함유된 흙, 수도관의 녹 등 주로 입자가 큰 이물질을 침전필터를 이용하여 여과

나. 2단계

염소성분을 제거하기 위하여 전탄소필터를 이용하여 물의 냄새 및 나쁜 맛을 없앰

다. 3단계

역삼투압 방식의 미세한 막으로 된 필터를 사용하여 중금속 및 세균제거

라. 4단계

후탄소필터로 가스상태로 남아있는 냄새나 불쾌한 맛을 없애줌

마. 5단계

초기 사용전이나 장기간 사용하지 않을 때 발생할 수 있는 세균을 자외선 필터로 살균

4. 구성요소

냉각용콤프레셔, 가압펌프, 탄소필터, 자외선필터, 역삼투막필터, 가열기, 급수 꼽지 등

5. 주요 제조회사

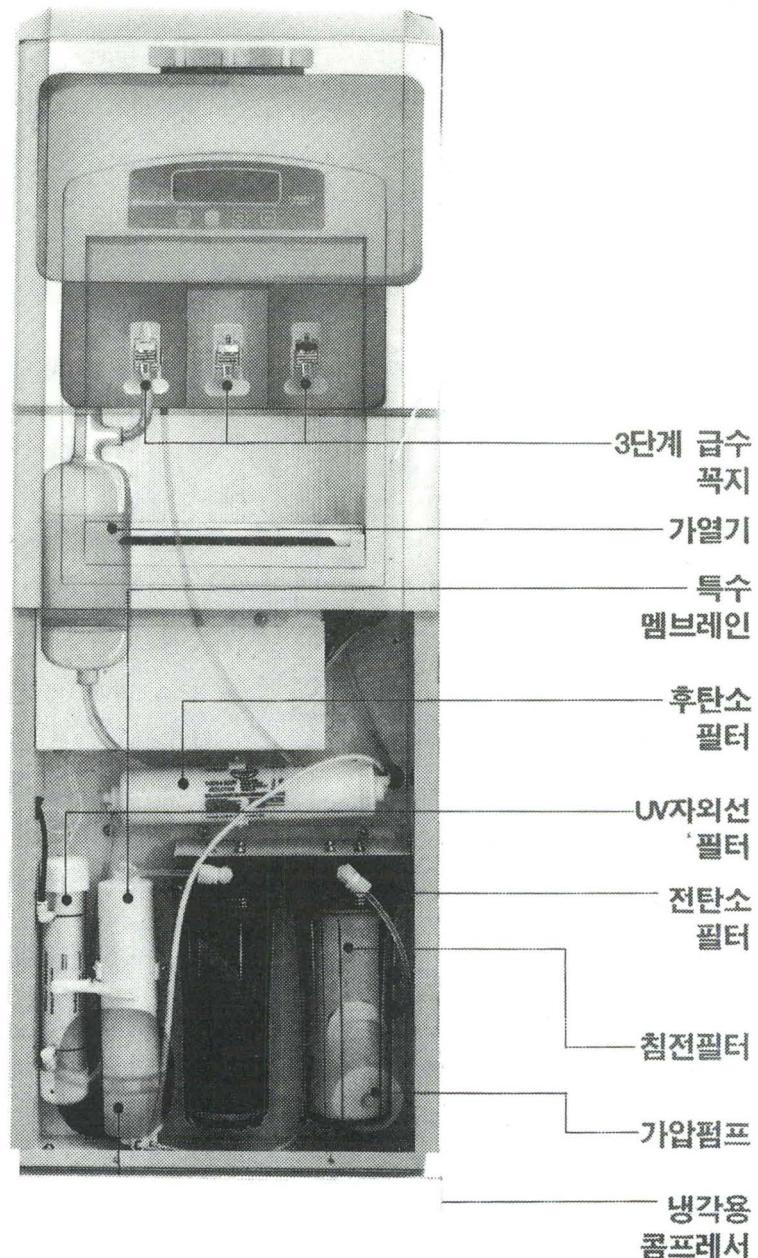
(주)청호정밀,

크로버

우성엔지니어링

워터스(주)

멕코이(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
포장 및 충진기 (Packing And Filling Machine)	49600	백만원 (대)	생 산	출 하	재 고
			5.9	5.3	7.4

1. 개 요

포장이란 생산품을 분배하여 상자에 넣거나 종이로 싸고 병속에 담는 것 등을 말한다. 생산 품의 보관, 수송 및 상업적효과 등을 고려하여 여러 형태의 포장이 되기 때문에 이런 포장을 하기 위한 포장기계의 종류도 많다. 낱개 및 내장용기계와 외장포장용기계로 대별되며 내장용으로는 충진기, 제대충진기(製袋充填機), 용기성형충진기, 라벨첨부기갑충진기, 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) 충진기

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 식별 등을 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.

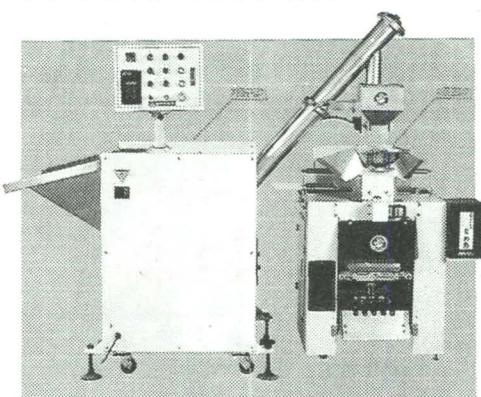
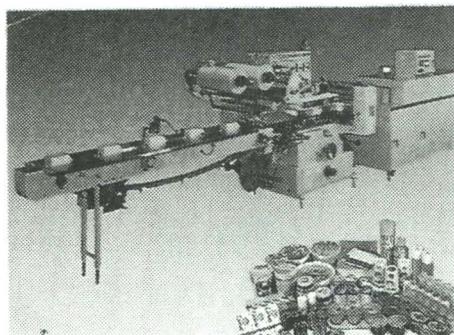
3. 조사범위

가. 단순히 포장된 상자를 묶는 결속기, 수동식 필름정착기 및 수동식기계는 제외한다.

나. 제대충진기와 상포기를 포함한다.

4. 주요 제조회사

동서기계(주), 한국전자공업사, 인터펙엔지니어, 삼성기계(주), 한독자동기(주)



포장 및 충진기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
주 차 기 (Parking system)	49700	대 (주차능력)	생 산	출 하	재 고
			6.1	7.0	8.5

1. 개 요

과밀화 되어가는 도시생활 속에서 도심지의 주차장 부족은 심각한 사회문제로까지 대두된다. 주차기라 함은 한정된 대지면적에 생활공간을 최대화 하면서도 필요한 주차장을 확보하기 위해서 만든 입체주차설비를 말하며, 종류에 따라 입출고에 필요한 전동기, 승강기, 리프트, 이동대차 등의 입출고기기와 설비, 시스템을 운영하는 소프트웨어를 모두 포함하는 의미를 말한다. 외부형태로는 단독형과 빌딩내장형으로 구분할 수 있으며, 입고형태에 따라 하부승압식, 중간승압식, 상부승압식으로 나눌수 있고, 시스템의 운영방식 및 설비에 따라 수직순환식, 수평순환식, 다층순환식, 2단 및 다단식, 승강기식, 승강기슬라이더식, 평면왕복식, 자주식으로 구분된다.

2. 종류 및 특징

가. 수직순환식

소·중형 빌딩 및 주차전용빌딩에 주로 이용되는 방식으로 독립철탑형과 건물내장형으로 구분되며 작동방식은 주차구획에 자동차를 입고시킨후 그 주차구획을 수직으로 순환이동하여 자동차를 입·출고시키도록 설계된 방식으로 기계식중 가장 많이 알려진 기종이다. 턴테이블을 내장시켜 방향전환용 공간이 없어도 전진 입·출고가 가능도록 한 것도 있다. 좁은 면적에 많은 차량을 주차시킬 수 있으며, 주차효율이 가장 높고, 설치에 따른 작업시간이 짧고 고장률도 적은 장점이 있으나, 입·출고시마다 입고된 모든 차량을 순환시켜야 하므로 승강속도가 제한되고 전력 소모가 큰 단점이 있다.

나. 수평순환식

주차구획에 자동차를 입고시킨 후 그 주차구획을 수평으로 순환이동하여 자동차를 주차시킬 수 있도록 한 방식으로 건물에 내장하는 주차설비로 적합하며, 평면이동하기 때문에 천장이 낮은 곳에도 적합하고, 몇 층으로 겹쳐 대규모의 주차장으로도 설치가 가능하나, 다층의 경우 설치비용이 많이 들고 입·출고 시간이 길어진다.

다. 다층순환식

주차구획에 자동차를 입고한 후 그 주차구획을 여러층으로 된 공간에 상하 및 수평으로 순徊이동하여 자동차를 주차 할 수 있도록 설계한 방식으로 철도, 도로 등의 고가 밑이나 지하 등 좁고 긴 지형의 토지에 설치하기 쉬우며, 토목공사를 요구하는 방식으로 수직순환식보다 설치비용이 많이 듈다.

라. 승강기식

소·중형 빌딩 및 주차전용빌딩에 주로 이용되는 방식으로 독립철탑형과 건물내장형으로 구분되며 작동방식은 주차구획에 자동차를 입고시킨후 승강기로 빈 주차공간을 찾아내어 입고시키는 방식으로 파레트방식과 포크방식이 있다. 좁은 대지에 설치가 가능하며 소음과 진동이 적은 편이며, 자동차 1대씩 승강하므로 전력소모가 적은 편이지만 수직순환식보다 입·출고 시간이 길고 승강기 고장시 수동 출고가 불가능하다.

1) 파레트 방식

입고시 리프트에 올려진 파레트에 전진입고하면, 리프트가 상승하여 빈공간으로 이동하고, 파레트를 주차실로 이동하여 입고시키는 방법이며, 승강기는 다른 곳의 빈 파레트를 회수하여 입고대기 하며, 출고시엔 역순으로 출고시키는 방식

2) 포크방식

리프트에 차량이 전진입고되면 리프트가 상승하여 빈 주차구획으로 이동하게 되며, 빈 주차구획에서 횡행 Tray가 중앙으로 나와 차량을 인수하고, 주차구획으로 이동하여 주차가 완료되면 리프트는 하강하여 다른 차량의 입고를 대기하고, 출고시 역순에 의해 출고시키는 방식을 말한다.

마. 승강기 슬라이더식

주차구획과 장치의 입구 사이를 승강운행하는 것은 승강기식과 동일하나, 승강기가 승강 이동하는 동시에 수평이동하는 점이 다르다. 단시간에 입출고가 가능하며 대형 주차설비에 가능하다.

바. 평면왕복식

빌딩의 지하공간, 공원, 아파트 등의 지하에 설치하는 대규모 주차설비 형식이다. 주차방법은 입고대기실에 세워둔 차량을 입고리프트의 콘베이어가 작동하여 입고리프트에 차량을 반입하면 차가 실린 입고리프트는 비어있는 주차층으로 이동한다. 입고리프트로부터 운반기가 인수받아 평면으로 된 통로를 왕복 운행하며 고정된 빈 주차구획을 찾아 차량을 주차시키거나, 자주식으로 운행하는 형식으로, 설치가 간단하고 비용이 저렴하지만 주차효율은 기계식중 가장 낮다.

사. 2단식 및 다단식

현장 여건에 따라 병열 또는 복열로 설치할 수 있어 공간활용도가 비교적 높은 방식으로 일명 퍼즐방식이라고도 한다. 리프트와 충별대차가 별도로 작동하여 연속 입·출고가 가능하며, 국부적 동작이 가능하다.

아. 자주식

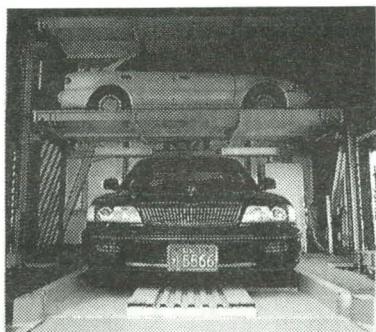
환승주차장 및 대단위 주차장에 사용되는 설비로 무동력으로 승차자 본인이 직접 운전하여 주차하는 입체형태의 주차장이다.

3. 조사범위

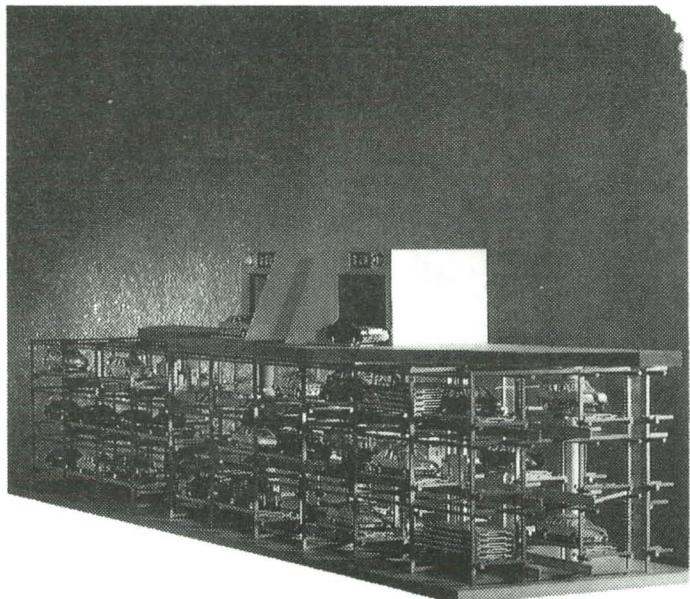
기계식 및 전자제어식 주차설비를 모두 조사하며, 자주식의 무동력 주차설비는 조사 제외

4. 주요 제조회사

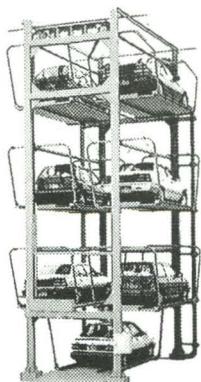
LG산전, 삼성중공업(주), (주)동서기계, 신신기계제작소, 현대엘리베이터



〈2단식〉



〈평면왕복식〉



〈수직순환식〉

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
소 각 로	49800	백만원 (kg:시간당처리능력)	생 산	출 하	재 고
			5.3	4.6	4.5

1. 개 요

산업의 발전에 따라 매일 대량으로 배출되는 생활쓰레기나 산업폐기물의 처리는 환경오염과 더불어 현대사회의 문제점으로 제기된다. 각종 폐기물의 매립은 지역이기주의와 한정된 국토 내에서 더 이상 매립할 장소를 물색치 못하고 있는 실정이다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 고안된 것이 쓰레기의 소각방법이다. 아직까지는 소각과정중 다이옥신 배출 등 여러 가지의 문제점을 안고 있기는 하지만 현재까지 개발된 쓰레기 처리방법중 가장 개선된 방법이라고 할 수 있다.

쓰레기 소각로는 각종 생활쓰레기, 산업폐기물(고형, 액형, 기체형)을 소각하여 처리하는 설비중의 하나이다.

2. 종 류

가. 로타리 퀄론식 소각설비

1953년 독일에서 사용하기 시작한 소각설비로 폐기물이 투입피더(Feeder)에 의해 로타리 퀄론에 투입되면 퀄론 안에서 연소가 진행되며, 고온의 퀄론 벽에서 나오는 복사열에 의해 고온연소하는 장치이며, 액상폐기물, 슬러지 등은 후연소실에서 직접 분무하여 연소처리하고, 기계적 구동에 의해 쓰레기의 특성에 따라 900°C~1100°C를 유지하면서 모든 유기물질이 완전 연소가 이루어 지도록 자동운전 된다(폐기물 종류 : 폐액, 폐유, 슬러지, 반고상등 고발열량 사업장 폐기물)

나. 유동층 소각로

연소로내의 고체입자층(모래, 쓰레기의 재)에 연소공기를 불어넣어 고체입자를 유동시키고 로내의 온도를 750°C~950°C로 유지시키면서 쓰레기를 완전 연소시킨다. 로내의 유동(bubbling)현상에 의해 발열량이 서로 다른 물질이 투입되어도 부하변동에 대응한다.(폐기물종류 : 폐액, 폐유, 슬러지 등)

다. 회전식 화격자 소각로(Roller Great System)

1959년 독일에서 개발된 소각로로서 여러개의 회전 화격자에 독립된 연소 공기를 공급하고, 쓰레기의 연소공기 접촉면을 크게하여 발열량이 낮은 쓰레기도 함께 연소시키는 장치(폐기물종류 : 도시쓰레기, 고형 산업폐기물)

라. 유해가스 제거 설비

1) 건식 설비

증발냉각기와 첨가제 주입장치로 구성되며, 증발냉각기에서 물을 분무시켜 연소가스의 수분을 증가시키고 연소가스의 온도를 낮춘다음, 미세한 분말의 알칼리첨가제를 주입하여 유해가스와 반응을 시켜 무해한 입자상태로 만들어 집진장치에 의거 포집하는 설비이다.

2) 습식 설비

유해가스 제거설비중 효율이 가장 높으며 알칼리 소비량이 낮고 폐수발생량, 유해가스의 농도가 낮다

3) 반건식 설비

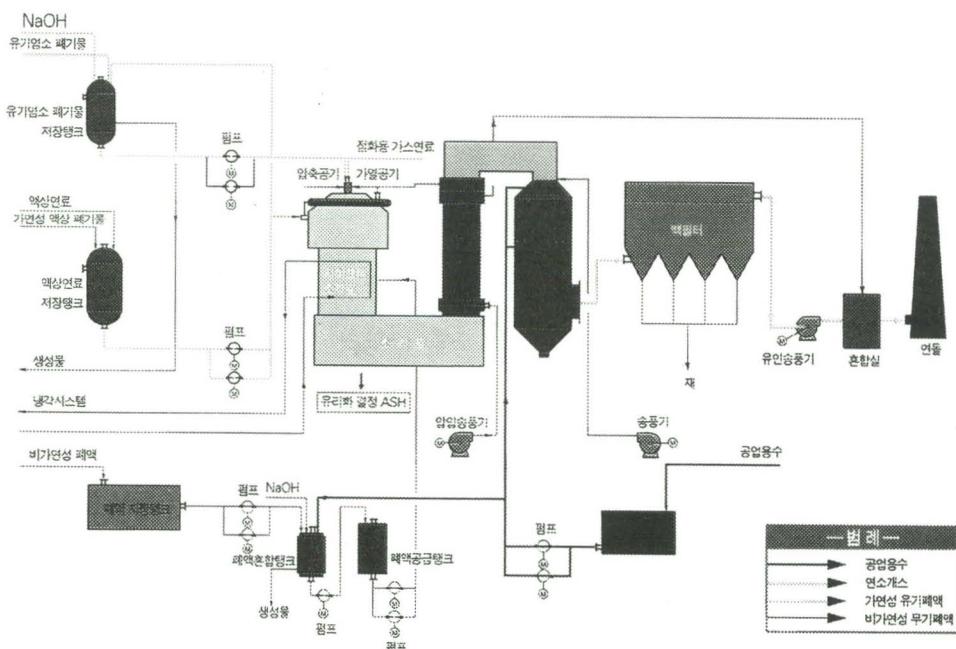
알칼리 슬러지를 흡수탑에 분무하면 수분은 증발하고 유해가스는 알칼리 슬러지와 반응시켜 반응물질을 집진기로 포집한다.

3. 주요 제조회사

현대중공업, 삼성중공업, 지아고(주), 고려소각로

4. 쓰레기 소각설비 공정도

소각설비 공정흐름도



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
온 풍 기	49900	대	2.8	2.5	5.2

1. 개 요

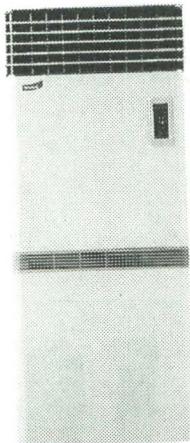
난방장치의 일종으로 팬(Fan)으로 외부공기를 흡입하여 등유 또는 가스를 연소하거나 전기를 사용하여 가열한 후 송풍기에 의하여 온풍으로 불어내는 장치

2. 조사범위

- 냉난방 겸용은 실제 용도의 비중에 따라 냉방기와 온풍기로 구분하여 조사.
- 석유난로(56300), 기름보일러(56100), 가스보일러(56200)와 구분하여 조사

3. 주요 제조회사

LG전자, 삼성전자공업(주), 대우케리어, 경원세기, 두원냉기, 만도기계(주)



<농업용기계 해설>

1. 농업용 기계의 의의

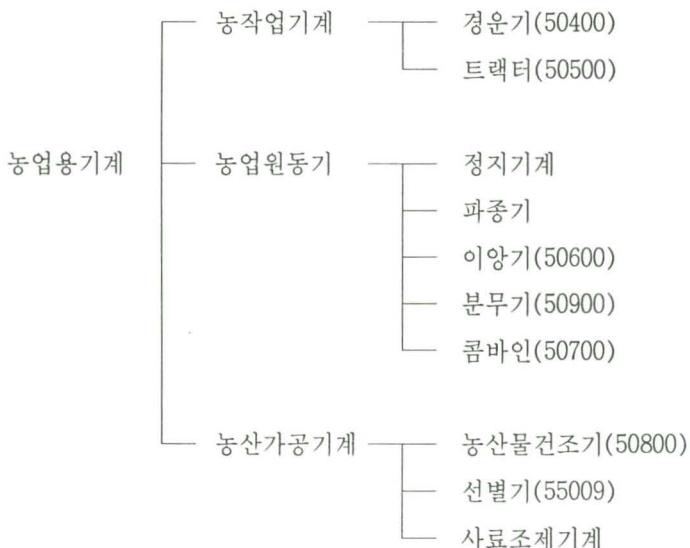
농업용기계는 농업의 수행상 필요한 모든 기계를 말한다. 따라서 작물재배, 축산업, 임업, 원예, 임업등 농작업에 직접 관여하는 기계나 생산후의 가공처리 등에 관여되는 모든 기계가 농업용 기계에 포함된다.

2. 농업용 기계의 분류

농업용기계를 편의상 크게 분류하면 농작업을 직접 수행하는 것을 농작업기계, 그의 동력원 또는 그를 구동하는 것을 농업동력 또는 농업원동기라 하며, 수확 이후의 농산물의 조제가공, 건조, 냉장 등에 사용하는 기계를 농산기계(農產機械) 또는 농산가공기계라고 한다.

농작업기계는 주로 경운, 파종에서 비롯하여 수확까지의 포장작업에 소요되는 기계인 반면, 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)	50400	대	생 산	출 하	재 고
			13.0	13.8	13.7

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 차륜만으로 보행장치가 구성되어 있어 운반 작업을 제외한 농작업에서는 운전자가 보행하면서 작업하는 점이다. 경운기는 주로 아시아 지역의 경지가 좁은 나라에서 농업용으로 이용 발전되어지고 있다. 중요한 작업은 플라우나를 이용하는 맥류파종작업, 양수기와 연결하여 이용하는 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 하는 것을 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. 조사범위

경운기에 해당되는 것은 모두 포함하며, 관리기도 포함하여 조사한다.

4. 주요 제조회사

대동공업(주), 국제종합기계(주)옥천공장, 동양물산기업(주), 대홍기계공업(주), 아세아종합기계(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
농업용트랙터 (Tractor Agriculture)	50500	대	11.1	16.6	25.2

1. 정 의

농업용 트랙터는 본래 축력을 대신하여 농작업을 수행할 수 있도록 개발된 특수 자동차로서 여러가지 작업기를 바꾸어서 여러 농작업에 활용하면서 그 용도가 더욱 다양해졌는데 경운작업에는 플라우나(챙기질), 로타베이터(밭갈이), 운반작업에는 트레일러, 목초 예취에는 모우어(잔디손질) 이밖에 퇴비 살포기, 과종기, 탈곡기, 방제기, 양수기 등을 트랙터에 연결하여 작업한다. 이런 여러 작업을 쉽게하기 위해 견인장치, 동력취출장치, 유압장치 등이 마련되어 있다.

2. 종 류

가. 주행장치에 의한 분류로

(1) 차륜형

주행장치가 바퀴형으로 된 것을 총칭하며 오늘날 가장 널리 사용된다.

(2) 장치형 또는 궤도형

차륜대신 궤도로 주행하는 트랙터로 가격이 고단가이고 고속주행이 불가능하기 때문에 일반 농업용으로는 보급이 되지 않으나, 지반이 약하고 고르지 못한 곳에서 성능이 우수하여 농지조성 등에 사용되고 있다.

(3) 반장궤형

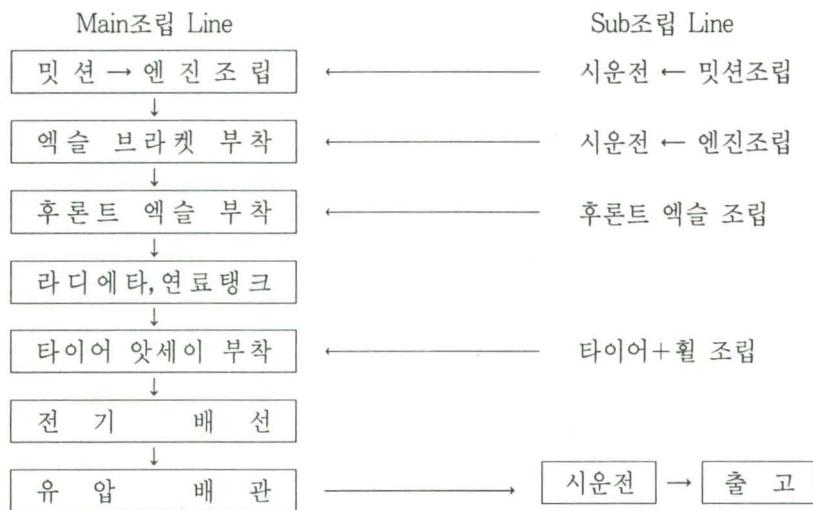
연약지반에서 주행 및 견인 성능을 높이기 위하여 후륜 대신에 궤도를 쓰는 것, 차륜형 트랙터의 전후륜의 중간에 보조차륜을 설치하여 이것과 후륜에 궤도를 써운 것이 있으나, 후자가 차륜트랙터의 보조 주행장치로 연약한 습지용으로 사용되어지고, 전자는 거의 보급되지 않고 있다.

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 구성되어 있다.

4. 제조공정



5. 조사범위

- 가. 용도가 농업용인 것만 조사하고 임업용이나 건설용은 제외하며, 농업용을 겸하고 있으면 대상에 포함한다.
- 나. 동력경운기(보행용 트랙터)는 50400 경운기로 별도 조사한다.

6. 주요 제조회사

대동공업(주), 동양물산기업(주)기계공장, 국제종합기계(주), 대홍기계공업(주), LG전선(주)중기공장

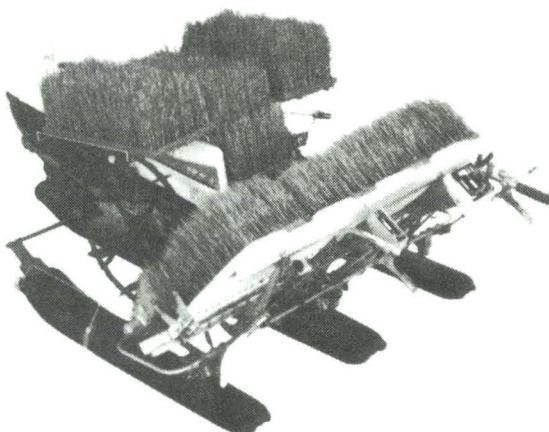


농업용 트랙터

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
이 앙 기 (移秧機, Transplanter)	50600	대	4.7	5.2	7.0

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. 우리나라에는 4조형의 보행용과 승용이昂기가 보급되고 있다.



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. 조사범위

벼의 모종을 옮겨 심은 기계는 모두 다 포함하여 조사한다.

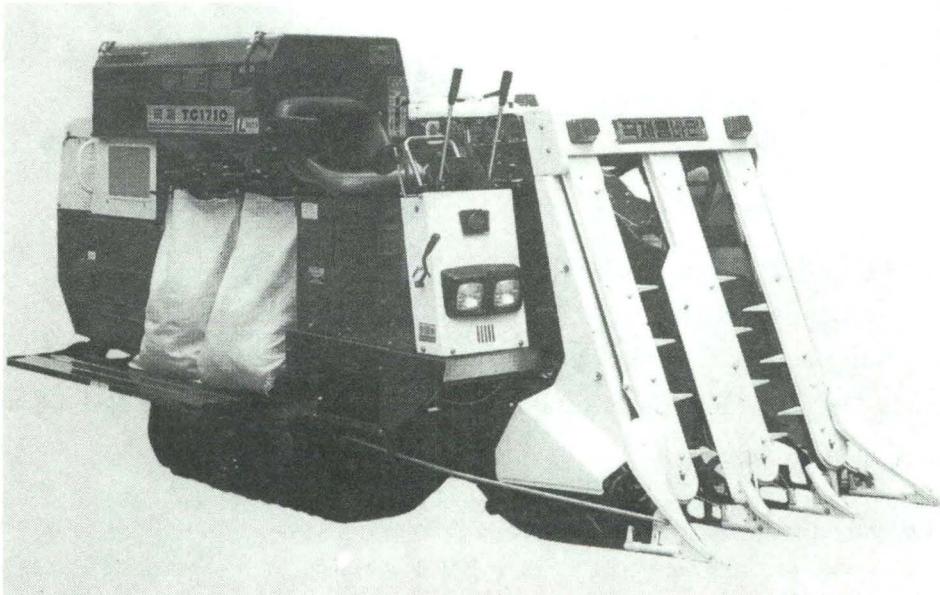
4. 주요 제조회사

국제종합기계(주), 대동공업(주), 아세아종합기계(주), 동양물산기업(주)기계공장,
LG전선(주)기계CU, 중앙공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
콤 바 인 (Combine)	50700	대	7.4	7.3	8.1

1. 개 요

벼, 보리 밀 등의 곡물을 예취와 동시에 탈곡 및 선별 작업을 수행하는 수확기계이다. 수확한 곡립은 그대로 탱크에 저장하거나 부대에 넣거나 하여 건조장으로 운반된다.



콤 바 인

2. 구 조

콤바인의 구조는 분장장치, 핍업장치, 승강장치 등을 갖추고 있는 전처리부, 예취구동 및 절단을 하는 예취부, 곡물을 반송하여 탈곡기에 공급하는 수송장치, 탈곡선별부, 짚처리부, 주행부, 동력전달부, 엔진 및 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 비롯되었으며 주로 수도작에 사용된다.

나. 보통형

서양에서 주로 사용하는 것으로, 예취한 줄기와 이삭을 동시에 탈곡기에 넣는 형식으로 주로 맥류의 수확에 많이 사용한다.

4. 조사범위

바인더(예취만 가능)는 제외

5. 주요 제조회사

대동공업(주), 국제종합기계(주), 동양물산기업(주)기계공장, LG전선(주)중기공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
농산물건조기 (農產物乾燥機, Cereal Dry Machine)	50800	대	3.8	3.5	9.0

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

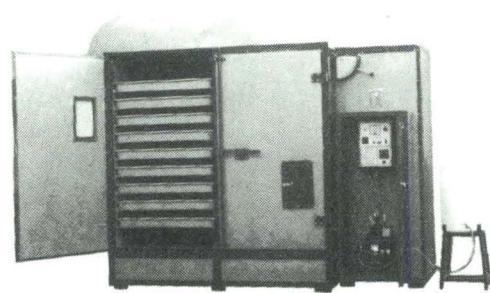
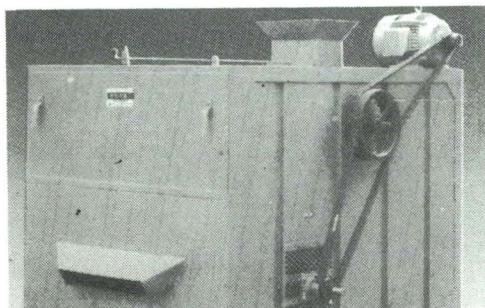
연료를 연소기켜 가열된 공기를 강제적으로 통풍시켜 건조하는 것으로, 피건조물을 연속적으로 순환시키면서 건조하는 순환식 건조기와 피건조물을 정치상태로 가열 건조하는 배치식 건조기가 있다.

3. 조사범위

농산물용의 건조기만을 조사한다.

4. 주요 제조회사

신흥기업사(합), 한성공업(주), 영동농기구제작소, 동호전자(주)



농산물 건조기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
농업용 동력 분무기 (農業用動力噴霧器 Motor Sprayer)	50900	대	1.4	1.4	1.8

1. 개 요

액체를 노즐에 의하여 안개모양으로 만들어 분무시켜 작물에 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 되어 있다.

나. 이동형

우리나라에서 널리 사용되는 것으로 고정대 위에 원동기와 동력분무기를 설치한 것이며 약액탱크는 별도로 준비하여야 한다.

다. 정치형

주로 큰 과수원에서 사용하는 형식으로 일정한 장소에 약액탱크와 5~15마력의 원동기와 이동형보다 훨씬 용량이 큰 동력분무기를 고정설치하여 사용한다.

라. 견인형

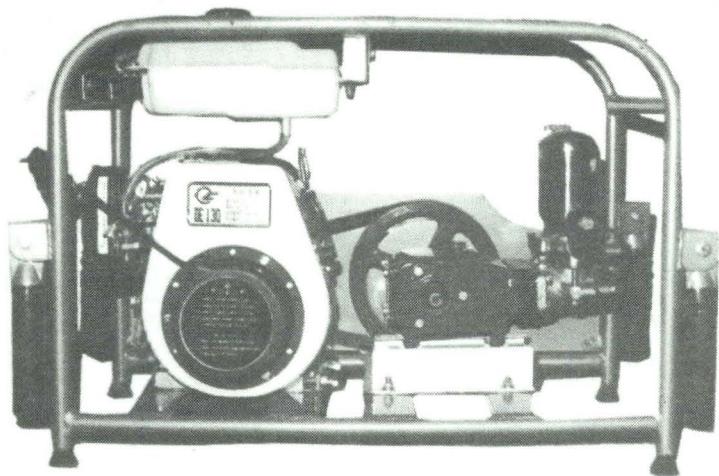
트랙터로 견인하거나 또는 트랙터에 주행하면서 살포하는 형식을 말하며 분무기의 원동기로는 트랙터의 것을 이용한다.

3. 조사범위

인력분무기, 방제차 부착 분무기, 자체 동력이 없는 분무기는 조사 제외

4. 주요 제조회사

중앙공업(주), 아세아산업공사, 광성분무기, 원대기계공업사(주)



농업용동력분무기

〈공작기계 해설〉

1. 공작기계의 개념

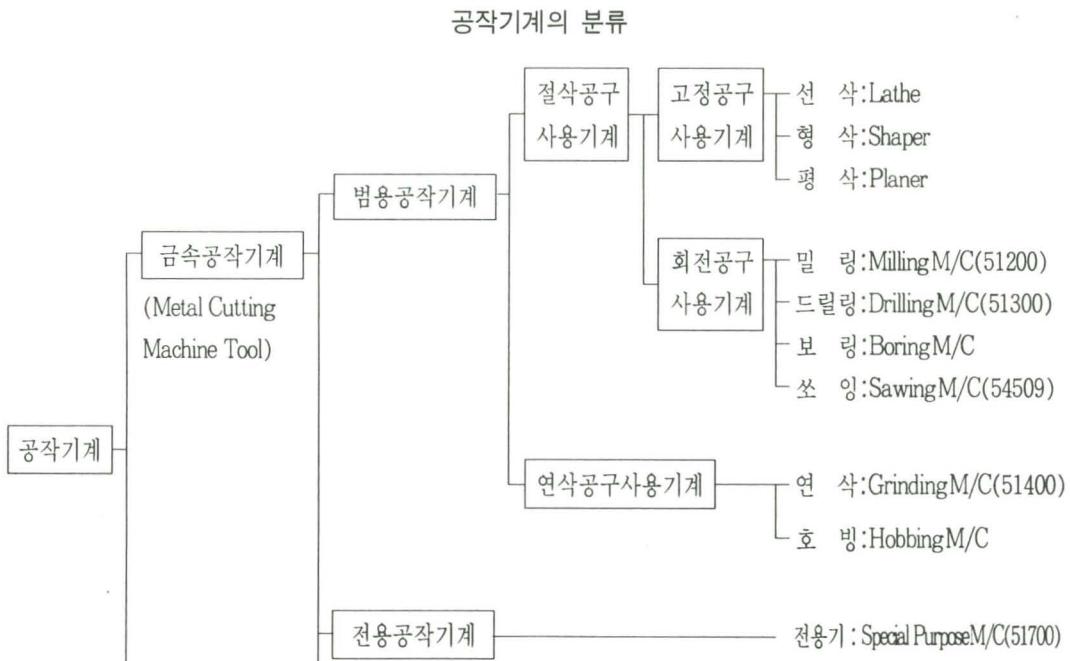
공작기계란 기계를 만드는 기계(Mother Machine)로 기계공업의 근간이 되며, 제조업 전체의 발전에 직접적인 영향을 미치는 매우 중요한 기계다.

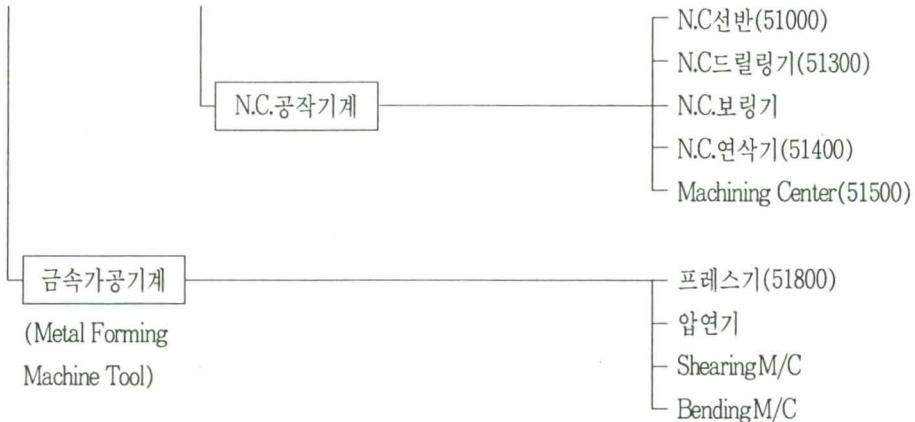
산업혁명이래 기계공업의 고속발전과 더불어 급성장한 공작기계산업은 1950년대 중반에 컴퓨터의 개발과 마이크로-일렉트로닉(Micro-Electronics) 기술혁신에 따라 생산기술의 변화를 초래하였으며, 단품종 소량생산의 자동화를 가능케 하여 생산성향상과 품질향상을 기할 수 있는 생산활동의 자동화에 선도적 위치에 있게 되었다. 공작기계의 자동화는 모방절삭, 자동치수절단 등 간단한 것에서 복잡한 것으로 발전되어 수치제어방식을 사용한 NC공작기계로 발전되어 갔으며 공장 자동화의 주역이 되었다.

2. 공작기계의 분류

공작기계란 금속과 같은 재료를 가공하여 여러가지 물건을 만드는 가공방법 및 가공물에 따라 여러가지 공작기계들로 분류되어 진다.

재료를 가공하는 방법에는 기어 등의 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, 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 NC공작 기계에만 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, 심암대	베드	없음
	NC선반	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	콘트롤러
성형	프레스	유압펌프, 유압밸브	램, 안내면	컬럼, 베이스	콘트롤러

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 기술파급효과가 매우 큰 산업이다.

또한 공작기계산업의 수급동향은 제조업 전체의 설비투자동향과 직접적으로 연관되어 동산업의 수요변동이 제조업 경기변동의 선행지표로 이용되기도 한다.

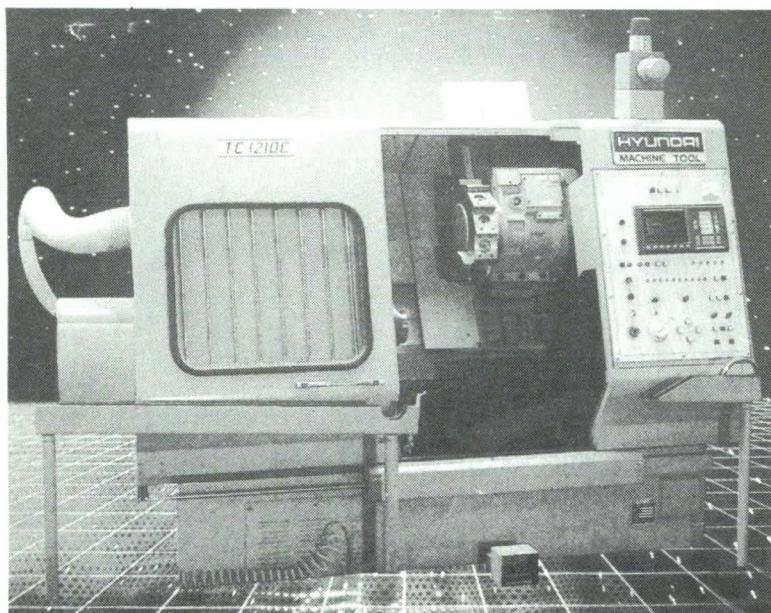
공작기계생산을 위해서는 많은 시설투자와 제조기술이 요구되는 자본, 노동, 기술집약적 산업이며 따라서 타업종에 비하여 상대적으로 부가가치가 낮은 편이다.

공작기계는 그 종류와 규격이 매우 다양하고 또 수요자들의 요구에 따라 생산하는 전용공작기계도 많기 때문에 단품종소량생산업종이며 또한 표준화 및 양산화가 어려워 주문생산방식을 취하고 있다. 최근 마이크로 일렉트로닉 기술, 레이저기술 등이 공작기계에 활발히 응용되면서 동산업도 기술혁신이 매우 빠르게 진행되고 있어 단품종소량생산의 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		
수치 제어 선반 (N.C Lathe)	51000	대	생 산	출 하	재 고
			18.0	17.0	64.7

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 가공부문의 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(51100)에서 자세히 기술된다. 여기서는 NC개념 및 방법, 종류 CNC공작기계의 개요를 서술한다.



수치제어선반

가. 수치제어(Numerical Control : NC)의 개요

NC공작기계로 절삭가공하는 경우, 가공치수, 형상, 필요한 공구, 이송속도 등을 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(開回路) 제어를 사용한 제어방식으로 Sequence Control이라하며, 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 값을 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 데어터(Data)를 컴퓨터(Computer)에 의해 자동프로그래밍하여 NC데이터를 변환시키고 펄스(Pulse) 신호화된 상태를 보유하고 필요에 따라 공작기계를 가동한다.

2. 조사범위

NC 및 CNC 선반을 포함하여 조사한다.

3. 주요 제조회사

현대중공업(주) 엔진사업부, 기아기공, 화천기공(주), 두산기계(주), 삼성항공(주)제3공장,
대우중공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
범용 선반 (汎用旋盤, Lathe)	51100	대	5.4	4.3	4.9

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 기계가공용 거의 대부분은 기어구동식이며 일부 고급기계에서는 유압구동 방식도 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, 고급펄라이트주철, 미하나이트주철, 구상흑연주철 등을 사용해서 만들며 안내면의 내마모성을 높이기 위해 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 전후방향의 움직임을 줄이기 위해 베드의 상면을 산형으로 만든 것이 많다.

다. 왕복대

왕복대는 베드 위를 좌우로 움직이면서 그 위에 설치한 공구로 하여금 선삭이 가능하게 하는 동시에 축방향과 직각으로 가로방향의 이송도 가능하도록 되어 있으므로 끝면의 평면 절삭도 가능하다. 공구대는 선회대 위에 설치되어 회전이 가능하게 한다.

라. 심압대

심압대는 센터로 가공물을 지지하는 일 이외에 센터 대신 드릴을 끼워 구멍을 뚫는데도 사용되며, 베드 위를 이동시켜 고정하는 일과 베드로부터 분리하는 일이 가능하다. 전동기, 스위치류, 유압펌프, 윤활계통 등은 베드 밑의 다리부분에 수장되어 있다.

2. 선반의 종류

선반의 종류는 다양하게 분류되나 크게 다음과 같이 분류된다.

가. 보통 선반(Lathe) — 보통 선반(Lathe)

— 모방 선반(Copying lathe)

나. 공구 선반(Tool room Lathe) — 공구 선반(Tool room lathe)

— 릴리이빙 선반(Relieving lathe)

다. 탁상 선반(Bench lathe) — 탁상 선반(Bench lathe)

라. 터렛 선반(Turret lathe) — 램형(Ram type)

— 새들형(Saddle type)

— 드럼형(Drum type)

마. 자동 선반(Automatic lathe) — 센타작업용(au tomatic center work lathe)

— 척작업용(Automatic Chucking)

— 자동 나사 절삭 선반(Autpmatic Scream Machine)

바. 수직 선반(Vertical boring and turning mills) — 쌍주형(Double housing type)

— 터렛형(Turret type)

사. 기타 특수 선반(Miscellaneou lathe) — 차륜 선반(Car wheel lathe)

— 차축 선반(Axle lathe)

— 크랭크 축 선반(Crank shaft lathe)

— 캠 축 선반(Cam shaft lathe)

— 정면 선반(Face lathe)

— 다이아몬드 선반(Diamond lathe)

— 나사 절삭 선반(Thread Cutting lathe)

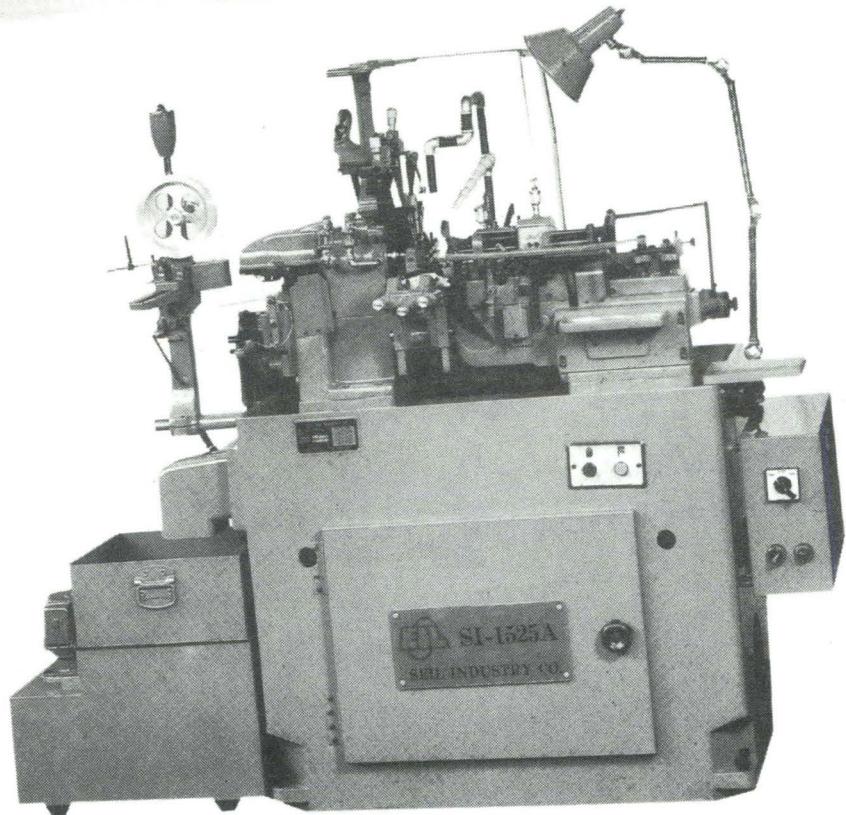
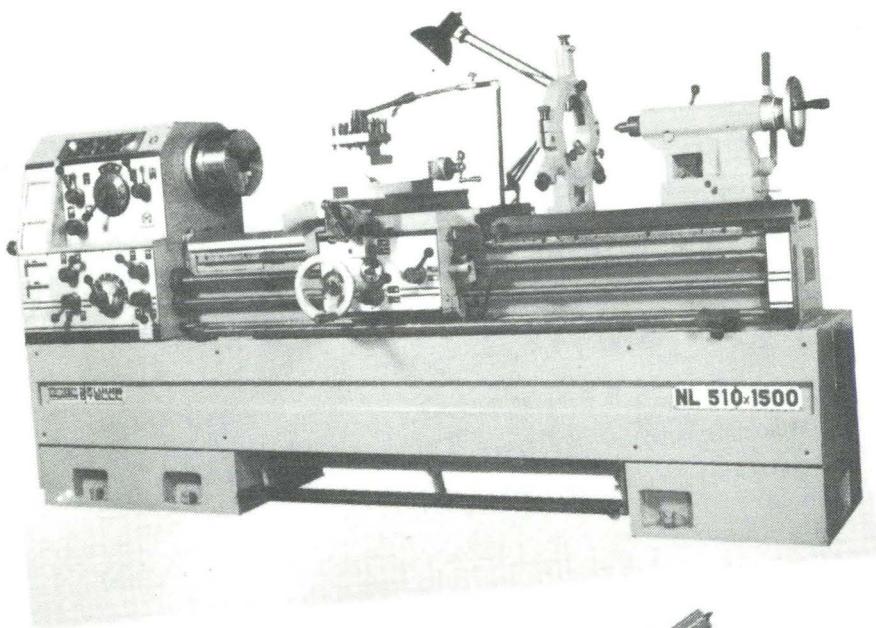
3. 조사범위

가. 수치 장치가 없는 각종 선반을 포함 조사

나. NC 및 CNC 선반은 51000에서 조사된다.

4. 주요 제조회사

화천기계공업(주), 한화(주) 창원공장, 광주 남선선반(주), 삼정공업

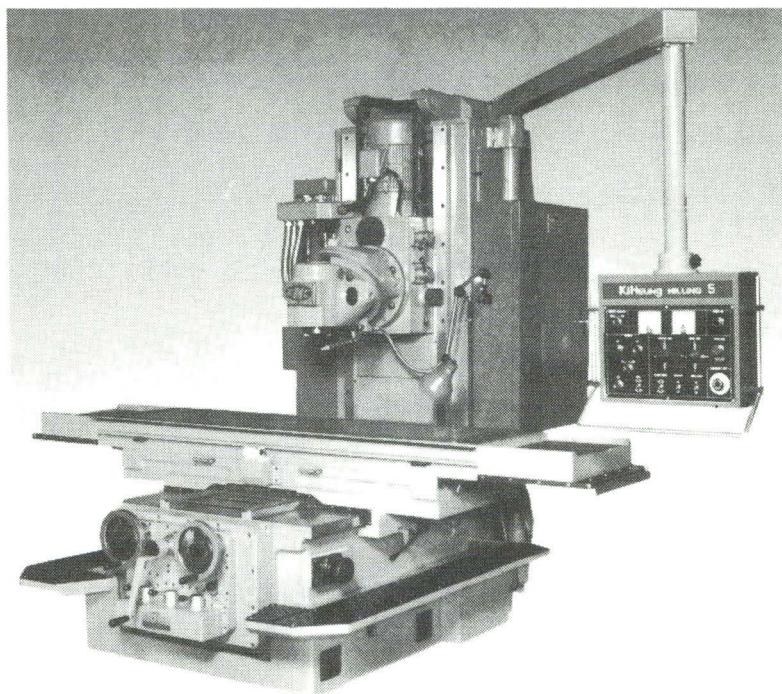


범용선반

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
밀 링 기 (Milling Machine)	51200	대	생 산	출 하	재 고
			5.8	5.5	27.1
범용 밀링기	51291	대			
수치제어 밀링기	51292	대			

1. 개 요

회전축에 절삭공구(커트엔드밀)를 고정시키고, 베드 위에 공작물을 고정시켜 베드를 상하좌우로 이동하여 공작물을 가공하는 기계이다.



밀링기

2. 종 류

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 사용된다. 수평 밀링기, 만능 밀링기, 수직 밀링기 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 가공을 행한다.

(2) 생산형 밀링기

이 밀링기는 동일 부품을 비교적 장시간에 이르러 대량생산하게끔 만들어진 것이다.

양두형(兩頭型)과 단두형(單頭型)이 있다.

(3) 플라노형 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 금형 등의 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 대량생산적으로 나사절삭을 행하는 것 등 여려가지 종류가 있다.

3. 구 조

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

콜럼 상부에 설치된 아암이고 임의의 길이로 위치의 조절을 하여 고정할 수 있다. 이것 은 절삭력에 의한 아아버의 힘을 적게하기 위해 설치된 것이며 보통 중간부와 끝부분의 2 개소에 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 키이와 밀링커터를 장착하기 위한 4 개의 보울트구멍이 있다.

4. 조사범위

- 가. 석재용, 목공용 밀링기는 제외하며, 금속가공용 NC 및 CNC 밀링기를 포함하여 조사
- 나. 밀링기는 세분하여 범용밀링기는 51291에서, 수치제어밀링기는 51292에서 조사

5. 주요 제조회사

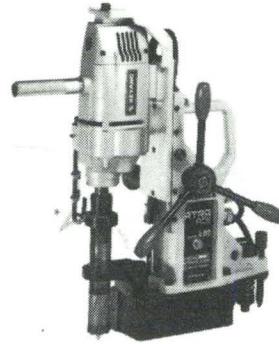
화천기계공업(주), 남선기공, 두산기계(주), 삼정공업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			2.3	2.0	2.4
드릴링기 (Drilling Machine)	51300	대			

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 드릴 대신 리머(reamer) 또는 탭(Tap)을 부착해서 리밍머신이나 태핑머신으로 이용하는 경우도 있다.

또 생산능률을 향상시키기 위하여 소정의 위치에 여러개의 구멍을 동시에 뚫는 다축 드릴머시인도 전문화된 기계공장에서는 흔히 사용된다. 뚫는 구멍과 지름의 깊이 등에 따라 여러가지 형식이 있다. 대부분의 드릴링머시인은 탭으로 나사를 깍기 위하여 역전할 수 있도록 되어 있으며 보통구멍을 뚫는 작업에 사용되는 절삭공구는 트위스트 드릴(twist drill)이다.



드릴링기

2. 종류 및 용도

가. 직접 드릴링 머시인(Upright Drilling Machine)

보통 인력으로 들어올릴 수 있는 정도 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 컬럼 뒤로 선회시키고 베드에 직접 공작물을 고정하는 때도 있다.

나. 탁상 드릴링 머시인(Bench Drilling Machine)

직립 드릴링 머시인으로 직경 12mm이하의 소형드릴을 사용한다. 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(Column)가 있다. 직주에는 수평으로 된 레이디얼 아암(Ra-

dial Arm)이 있고 이것은 직주의 주위를 회전할 수 있도록 연결되어 있다. 드릴 주축대 (Spindle Head)는 레이디얼 아암 위에서 좌우로 이동되므로 대형 가공물의 드릴작업을 하기가 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 기구를 가지는 것을 만능식 드릴링 머시인(Universal Drilling Machine)이라고 한다.

라. 다축드릴링 머시인(Multi-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(攜帶用)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. 조사범위

- 가. 탐핑 머시인은 포함하여 조사
- 나. 보링머시인, 수동식 드릴 및 수지식(휴대용) 전기드릴은 제외

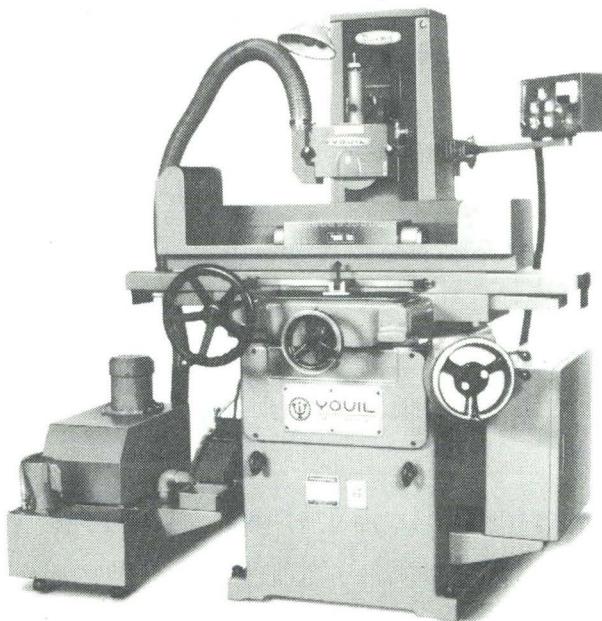
4. 주요 제조회사

(주)삼천리기계, 희남정밀공업사, (주)남북, 한국화낙(주), 우성산업

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			1.7	1.7	-
연삭기 (研削機, Grinding Machine)	51400	대			

1. 개요

연삭기는 천연 또는 인조의 저립(抵粒)을 다져 만든 숫돌차를 회전시켜 주로 원통의 외면, 내면 또는 판의 평면 등을 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 숫돌차가 같이 회전하여 연삭하는 형식이지만 플라네타리형

은 공작물이 고정된 채로 숫돌차가 자전함과 동시에 일정한 원 궤도를 도는 공전(空轉)을 하여 연삭되는 형식이다.

다. 평면 연삭기

공작물의 평면을 연삭하는 연삭기이고 테이블이 왕복운동하는 것과 회전운동하는 것이 있으며 또 숫돌측이 테이블면에 수직인 것과 수평인 것의 있다.

라. 만능 연삭기

이것은 원통 연삭기의 일종이지만 테이블, 주축대, 숫돌대가 각각 선회되게 되어 있고 내면연삭 장치도 장착되어 있으므로 보통의 원통연삭, 내면연삭 외에 외경 테이퍼연삭, 내경 테이퍼연삭도 된다.

마. 센터리스 연삭기

이것은 연삭용 숫돌차 외에 또 한개의 숫돌차를 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, 호브 등을 정확히 연삭하는 전용 연삭기이다.

사. 특수 연삭기

나사, 기어, 크랭크, 캠 등을 연삭하는 전용 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. 숫돌대

숫돌차를 회전시키는 대 전체를 숫돌대라고 하며 테이블과 직각방향으로 움직이게 되어 있고 절삭깊이는 연삭기 앞부분에 있는 둥근 핸들을 돌려 숫돌대를 전진시켜 행한다.

나. 주축대

선반의 주축대와는 상당히 다르다. 선반일 경우 주축대는 고정되어 그 위치를 변경할 수 없으나, 연삭기의 경우 공작물 길이에 따라 테이블 위의 적당한 위치에서 고정할 수 있다. 주축의 회전수 변환 범위도 대략 4단 정도이다.

다. 심압대

외관은 선반의 심압대와 비슷하지만 심압축의 조작을 레버에 의해 행하며 심압축 내부에 스프링이 있고 가공중 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 공정된 실린더와 피스톤으로 펌프에서 보내진 압유의 방향을 바꾸어 테이블을 왕복운동시킨다. 밸브의 조작으로 운동속도를 간단히 조절할 수 있으며 진동도 없다.

4. 조사범위

- 가. 수치제어(NC)연삭기, 공구연삭기, 성형평면연삭기, 만능원동연삭기 등을 포함하여 조사
- 나. 탁상형 및 휴대용(수지식) 연삭기는 51600으로 조사한다.

5. 주요 제조회사

화천기계공업(주), 성광기계공업사, 유일기계공업(주), 진영정기, 기아중공업(주)가음정공장

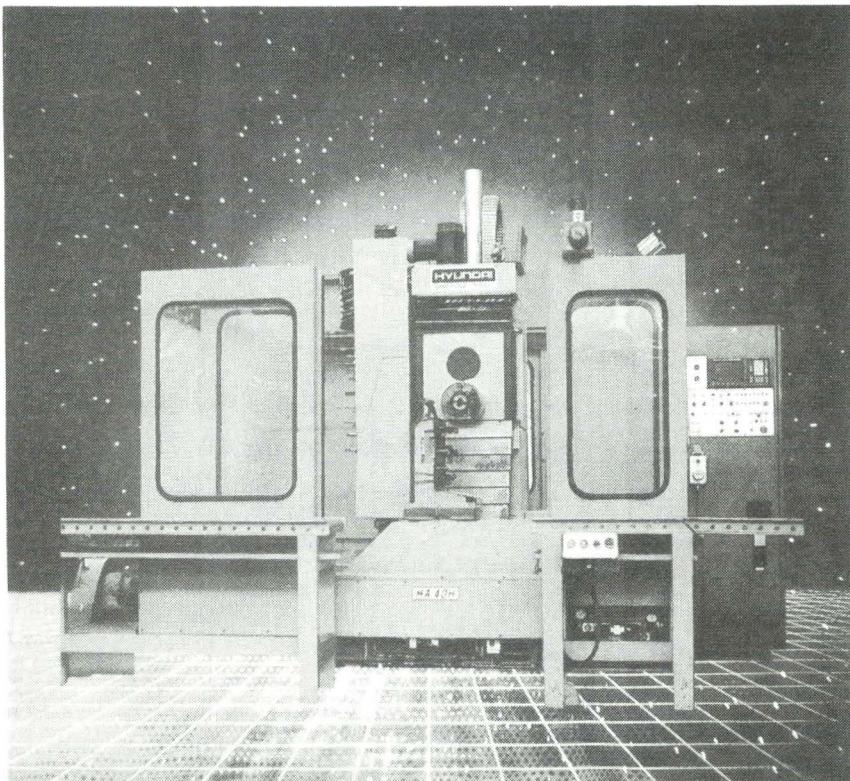
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
머시닝 센타 (Machining Center)	51500	대	7.5	7.8	20.9

1. 개 요

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, 이송 등이 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 센타

오늘날 무인화 가공을 위해 한층 자동화 기능을 높인 자동펠릿 교환장치(APC, Automatic Pallet Change)가 설치되어 펠릿위에 미리 공작물을 설치시켜 놓고 앞 공정의 가공이 끝나면 자동적으로 다음의 공작물을 가공 위치에 설치시키도록 되어 있다.

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 양방향으로 가공도 할 수 있으므로 여러개의 공작물을 설치하여 시간을 줄일 수 있는 가공이나, 판상의 부품가공, 가공시간이 긴 금형 가공 등에 적합하다.

나. 수평형 머시닝 센터(Horizontal Machining Center)

보링 머시인에서 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 펠릿상의 이케일이나 공작물의 픽스처(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 하우징(Double Housing)의 문형기 등 구조로 되어 있어 주축 중심에서 주축 요동면까지의 거리가 짧아 감성과 열변형에 있어 서도 우수 기계이다.

라. 생산 센터(Production Center)

FMS(Flexible Manufacturing System)의 일종으로 수직형 머시닝센터, 수평형 머시닝센터, 복합가공 NC선반, 공작물 운반용 무인차량, 기계외부의 자동계측장치 등의 각종 가공기계를 필요에 따라 조합시켜 컴퓨터로 제어하도록 하여 공작물을 가공하도록 하는 다양한 기능을 갖고 있는 기계이다.

3. 조사범위

위에 언급한 모든 종류의 머시닝센터를 조사한다.

4. 주요 제조회사

대우중공업(주), 현대정공(주)제1공장, 화천기공(주), 두원중공업(주), 기아중공업(주)가음정 공장, 삼성항공(주)제3공장

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
수지식 연삭기 (Grander For Working In The Hand)	51600	대	생 산	출 하	재 고
			5.5	4.6	7.2

1. 개 요

연삭기는 연삭 숫돌에 의해서 공작물의 표면을 미세하게 깎아내는 기계이다. 연삭기는 가공물의 경도가 아무리 높아도 가공이 불가능한 일이 없고 가공 정밀도도 다른 가공법 보다 한층 높다는 장점이 있으나 같은 양의 칩을 소재로부터 만들어냈을 때 칩의 크기가 절삭칩에 비교할 수 없을 만큼 미세하므로 소비동력이나 가공시간의 면에서는 선반이나 밀링 머신에 비해서 크게 불리하다.



여기서 수지식 연삭기는 주물제품 등의 거친면 처리를 위해 주로 사용하는 손에 들고 작업하는 구조가 간단한 것을 말한다.

2. 조사범위

- 가. 탁상형 연삭기 및 수동식 연삭기를 포함하여 조사
- 나. NC연삭기 등 대형 연삭기(51400)와는 구분 조사

3. 주요 제조회사

제양전기(주), 현일테크(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			2.4	2.1	2.8
전용공작기계(專用工作機械) (Special Purpose Machine)	51700	대			

1. 개 요

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 용용범위를 대상으로 하는 기계를 범용기계(General Purpose Machine)라고 부른다. 전용기계는 동일한 물품의 대량생산에는 유리하나 가공의 종류가 달라지면 조절에 많은 시간이 걸리거나 가공이 불가능하게 된다.

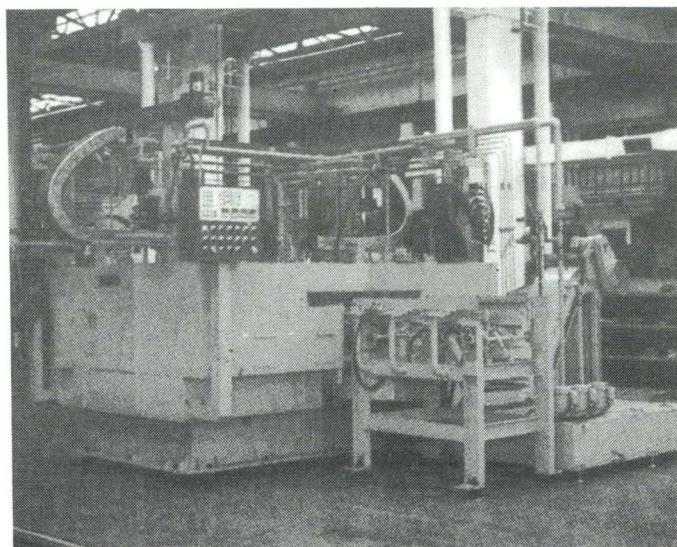
2. 조사범위

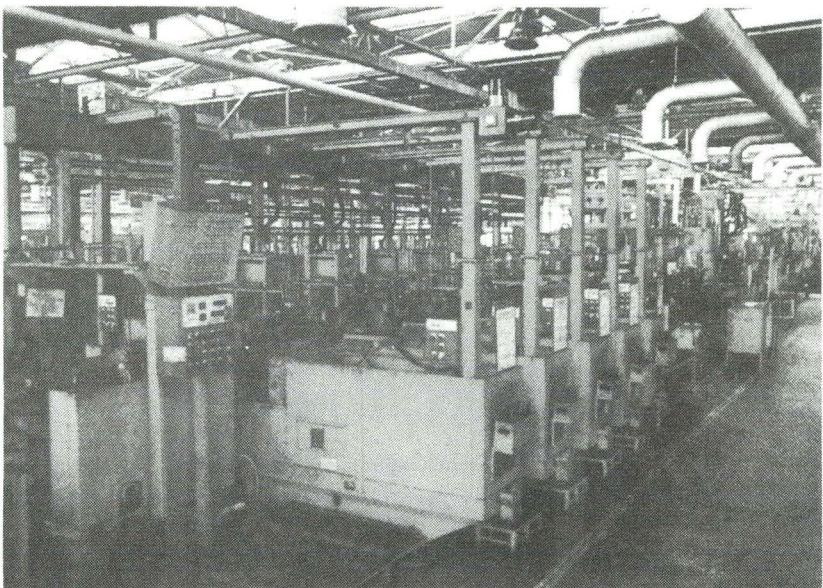
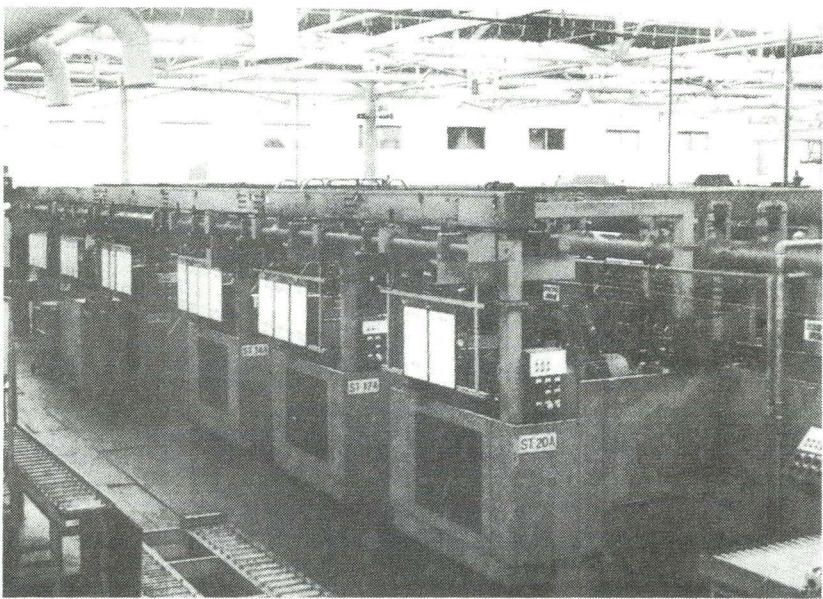
특별한 목적(특징제품 생산)을 위해 전문적으로 절삭가공하도록 제작된 기계를 조사

※ 단용기(전공정이 아닌 하나의 공정을 처리하는 기계)는 조사에서 제외

3. 주요 제조회사

화천기계, 현대자동차(주), 기아정기, 만도기계(주), (주)통일중공업





전용공작기계

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
프레스기 (Press Machine)	51800	M/T (능력)	생 산	출 하	재 고
			13.4	12.2	23.8

1. 정 의

프레스기란 2개 이상의 쌍을 이룬 공구를 사용하여 그들 공구사이에 가공재를 놓고 공구에 관계 운동을 하게 하여 가공재에 강한 힘을 가함으로써 성형가공하는 기계이다. 공구(형) 사이에 발생되는 힘의 반력은 기계 자체로 지탱하도록 설계되어 있다.

1. 특 징

프레스는 금속가공기계이며 공작기계와 매우 다른 기능을 갖고 있다. 한 셀의 공구를 한 제품의 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. 기 능

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, 보수의 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 프레스가공에 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. 더욱이 따로 이를 그룹의 두가지 이상에 속하는 가공을 한 공정으로 시행하는 복합 가공도 존재한다. 예를 들면 잘라서 굽히는 절곡가공 등이 여기에 속한다.

5. 종 류

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, Link 등) 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. 조사범위

가. 프레스의 분류표상 기계식과 유압식(액압식)만 조사

나. 전단기는 54709에서 조사

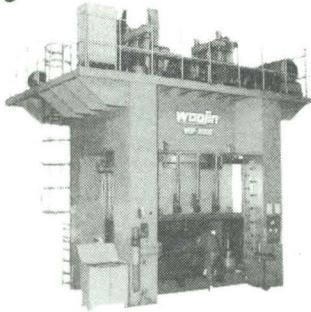
※ 인력식 프레스는 조사대상에서 제외

7. 주요 제조회사

(주)쌍용정공, 한일프레스(주), 화일프레스(주), 기아중공업(주), 서울프레스(주)

Deep Drawing Press WDP-2000

• 汎用深絞 프레스



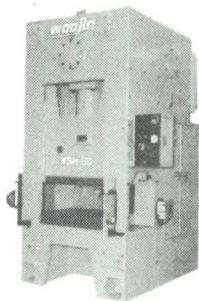
Bending Press WBP-500

• 産業機械 및 造船用



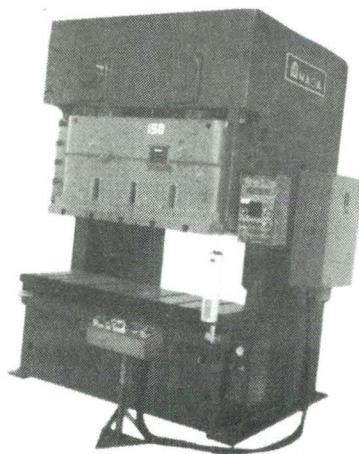
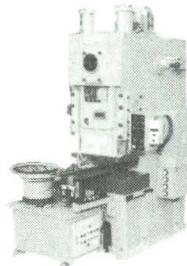
High Speed Eccentric Press WSH-80

• 高速精密 블랭킹 프레스



C-Type Crank Press WS-80N (Auto Feeding Device)

• 供給装置附着 C型 프레스

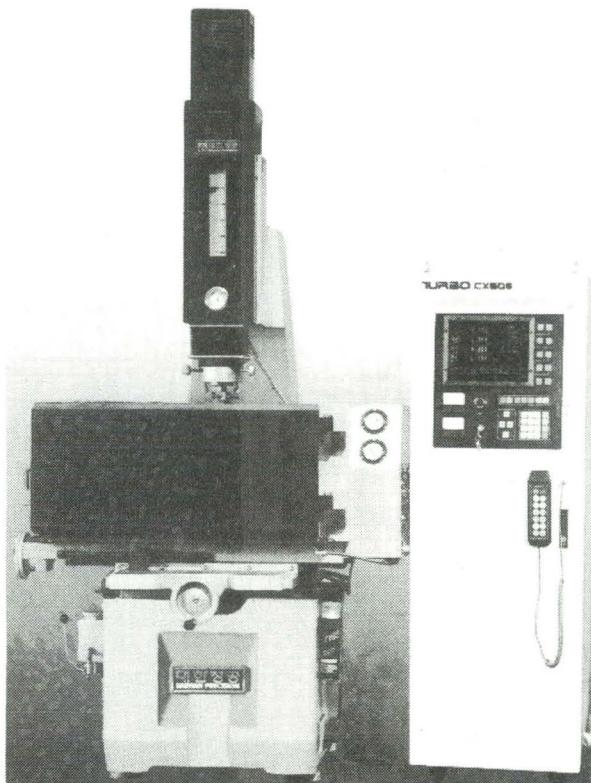


프레스기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
방전가공기(放電加工機) (Electro-Discharge Machine)	51900	대	생 산	출 하	재 고
			4.5	4.2	11.5

1. 개 요

가공물과 전극을 등유 또는 물속에서 근접시키고 통전하면 표면의 뾰족한 부분에서 방전이 일어나 그 주변이 용해, 증발한다. 방전을 계속하면 공작물의 전극과 맞닿는 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. 종 류

- 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. 조사범위

NC 방전가공기를 포함하여 모든 방전가공기를 조사한다.

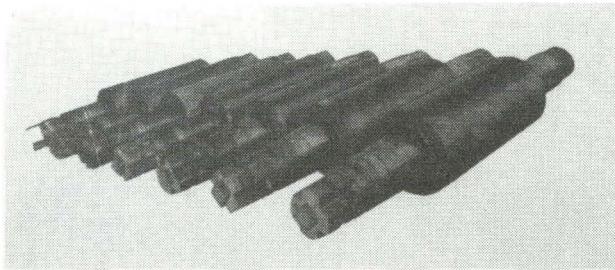
5. 주요 제조회사

(주)동양방전, (주)진영정기, (주)우경정밀기계, 한국화낙(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
압연기롤 (Rolls For Rolling Mill)	52000	M/T	4.4	4.3	-

1. 개 요

압연기의 주요 부품으로 이에 따라 압연기 제품의 형이나 압하율이 결정된다. 대체로 중량이 무겁고 표면을 특수처리하여 경도를 높게한 원주상의 형을 지니고 있다.



2. 종 류

압연기롤

롤의 종류로는 평룰과 홈룰이 있다. 평룰은 원기둥 형의 보통롤로서 판재 압연용에 많이 쓰이며 홈룰은 둘레에 홈이 파져 여러모양의 형재용에 주로 쓰인다.

3. 조사범위

- 가. 압연기용 둘만 조사 대상으로 한다.
- 나. 압연기에 사용되지 않는 둘은 제외한다. 즉 물품이송용 콘베어롤 및 기타 기계장치속의 제품 이송용 둘 등은 제외된다.

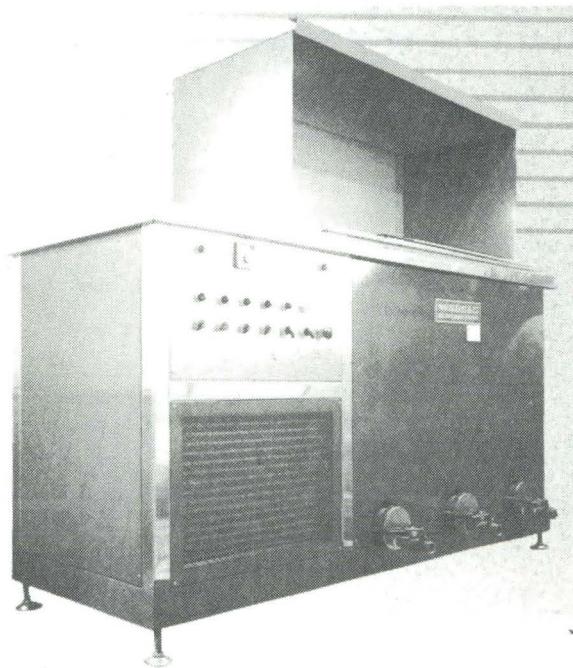
4. 주요 제조회사

강원산업(주), 봉신중기(주), 부산주공(주), (주)삼표제작소

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
초음파 세척기 (Ultrasonic Cleaner)	52100	Watt	생 산	출 하	재 고
			5.7	5.1	-

1. 개 요

각종 제품의 오물세척을 위해 초음파의 음압과 공동현상을 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 따라 세척액과 오물과의 화학반응이 촉진됨으로써 오물이 제거된다.

이상과 같은 작용을 위해 주파수는 20~40kHz, 출력은 10W~20kW의 초음파가 이용되고 있으며 아주 미세한 오물까지를 세척해 낼 수 있고 세척기간을 단축할 수 있다.

3. 용 도

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. 조사범위

고압세척기도 포함하여 조사하며, 단위 Watt는 초음파 발생 능력을 말한다.

5. 주요 제조회사

경일초음파공업(주), (주)동양초음파산업, (주)한일초음파, 대일초음파(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
목공기계 (Wood Working Machinery)	52200	백만원 (대)	생 산	출 하	재 고
			4.7	3.8	11.2

1. 개 요

목공기계는 포괄적 의미에서 목재를 가공하는 설비를 일컬으며 작업종류에 따라 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 기	Saw 기계류	등 근톱기계	고속환기기, 만능고속환기기, 측경사기, 측경사 황절반, 마이타쏘, N.C, T-컷팅쏘, 판넬쏘, 점핑쏘, 갱립쏘
		띠톱기계	밴드쏘
		실톱기계	스카시
작	대 패 기 류	대 패 기	수압대패기, 자동일면대패기, 자동이면대패기, 사면대패기
공	홈 가 공 기 류	원형가공기계 각형가공기계	단축 및 단축드릴 각골
기	형삭가공기류 (밀링가공기)	면취가공기계	루타, 단축 및 양축면취기, NC, 투타
		장부가공기계	입축 및 횡축 장부기
		접합가공기계	코너루킹, 파보테일기
목	목 공 선 반	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	벨트샌더, 와이어벨트샌더 등
		곡면연삭기계	프로화일샌더, 튜브샌더, 만능에지벨트샌드 등
공 구 연 삭 기	-	대패날 연삭기, 투타, 비트, 드릴, 톱 등 공구연삭기	-

3. 원재료

- 가. 기초 원재료 : 주물, 철판
- 나. 제품 원재료 : 모터, NC콘트롤, 유공업부품, B.R.G, 전장품 등

4. 제조공정

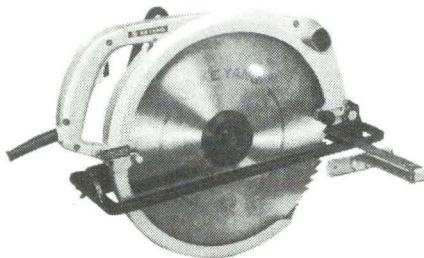
기초설계 → 원재료구입(주물 등은 외주품) → 가공 → 조립 → 도장 → 전기배선 → QC검사 및 시운전 → 출고

5. 조사범위

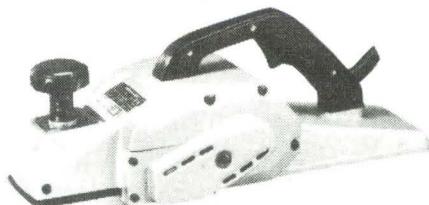
목재의 가공 즉 절단, 표면처리 등 목공용 각종기계를 포함하여 조사한다.

6. 주요 제조회사

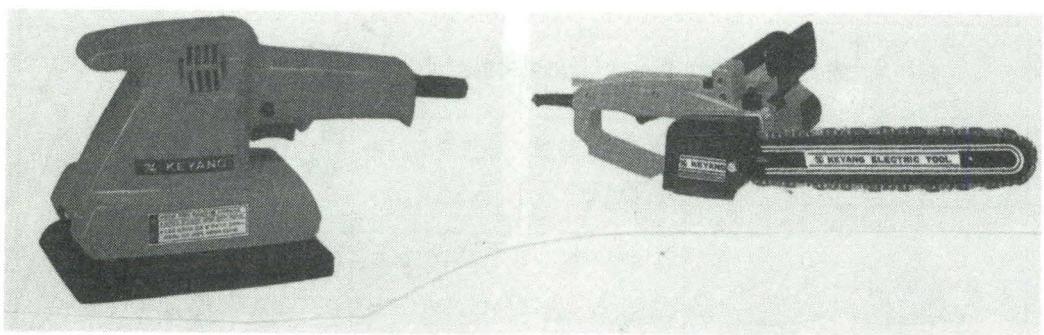
영창약품제조(주), 계양전기(주), 삼성기계산업(주), (주)삼호기계



전기톱



전기샌더



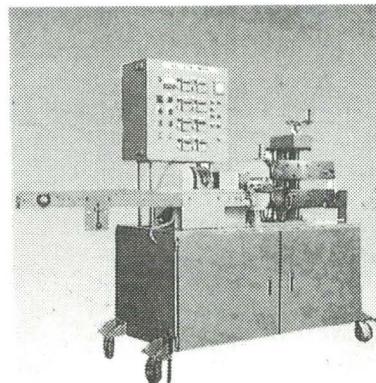
목공기계

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
고무 가공 기계 (Machinery For Working Rubber)	52300	대	생 산	출 하	재 고
			3.4	2.9	-

1. 개 요

경질의 고무를 부수고 화학처리하여 연질의 고무로 만들고, 이 고무로 요구되는 제품을 성형하는 기계를 말한다.

각종 고무(Rubber)와 1차, 2차 소성가공을 위한 화학약품과의 혼합 및 2차 성형제품 생산 등에 사용되는 설비이다.



2. 조사범위

- 가. 고무가공용 믹서(혼합기), 압출기, 칼렌다기를 포함하여 조사한다.
- 나. 대수는 별도의 기계인 경우 각각 산정한다.

3. 주요 제조회사

(주)우창엔지니어링, 평화기공(주), 영신유공압(주)

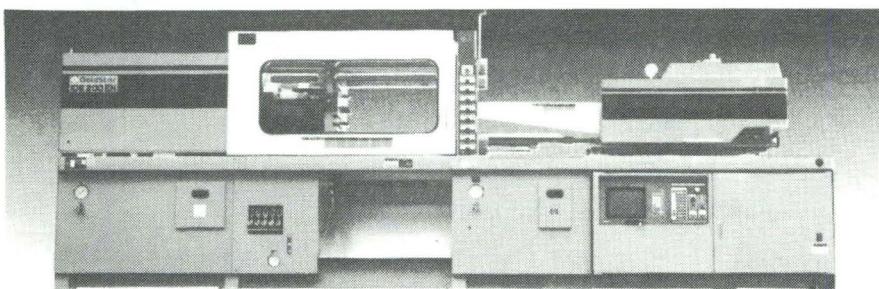
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
(화학용)사출 성형기 (Chemical Injection Molding Machine)	52400	대	생 산	출 하	재 고
			10.0	10.8	11.8

1. 기 능

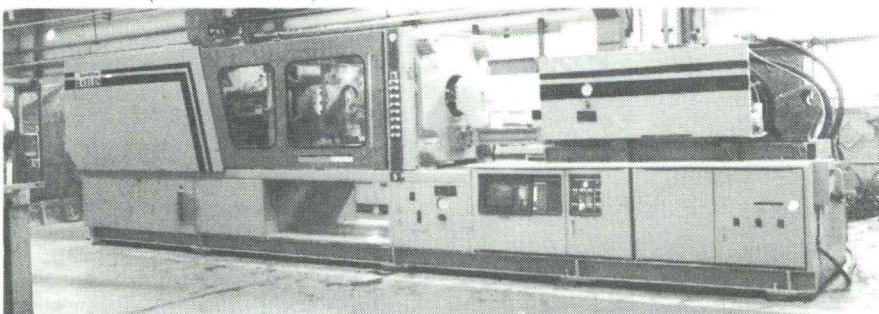
사출성형기는 플라스틱 재료에 열과 압력을 가하여 이것을 용해시켜(가소제) 적당한 유동상태로 만든 것을 높은 압력(사출압력)으로 폐쇄된 금형내에 고속으로 유입시킨 후 충분하게 고화시켜서 원하는 성형품을 만드는 기계이다.

2. 구 성

사출성형기는 사출장치·형체장치·구동장치·제어장치의 4가지 주요부분으로 이루어져 있다.

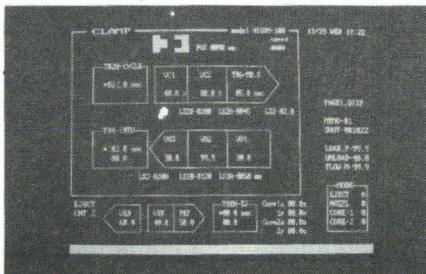


• IDE-EN Series (25 Ton ~ 315 Ton)

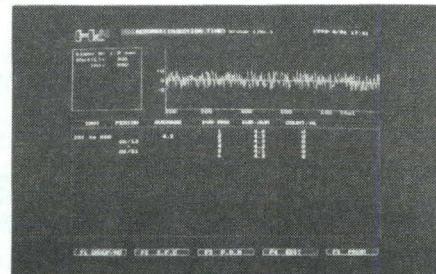


• ID-EN Series (450 Ton ~ 850 Ton)

• HMSY Series (1000 Ton ~ 5000 Ton)



• Hicom-100



• Hi-Net System

사출 성형기

가. 사출장치

사출장치는 성형품의 품질을 직접 좌우하는 것으로 사출성형기의 심장부라 할만큼 중요한 부분이다. 사출장치의 필요한 기능은 호퍼에서 공급되어진 재료를 가소화시키고 용융상태에서 금형에 송입시키는 것에 있지만 아래 3가지 항목으로 이루어 진다.

- (1) 1회 사출에 필요한 재료를 개량한다.
- (2) 재료를 가소화시켜 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 형체장치로는 직압식과 토글식이 대표적인 것이지만 이밖에 토글·직압 복합식, 메카니칼로크식 등이 있다. 이것들의 형체 기구는 각각의 구체적인 작동 방법이 서로 다르지만 소수의 예를 제외하고는 거의가 유압을 이용하여 구동되어지고 있다.

다. 구동장치(유압장치·전동장치)

사출성형기의 동작원은 물론 전기이지만 각종 실린더의 작동이나 스크류의 회전 등, 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 것으로 사출성형기의 신경에 해당하는 부분이다. 이를 제어계통은 실제에서는 거의 전기배선으로 연결되어 있지만 최근의 사출성형기의 제어에는 마이크로 컴퓨터가 여러가지 형태로 관여되고 있으며 오늘날 사출성형기의 제어장치는 단지 전기배선의 집합이 아니고 일렉트로닉스 기술을 고도로 구사한 제어시스템이다.

3. 종 류

사출성형기는 사용재료의 종류, 형체장치나 사출장치의 구조와 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 사출성형기 등이 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, 미케니컬 로크식 등이 있다.

라. 형체장치와 사출장치의 조합하는 방법에 의하여

(1) 가로형

사출장치 및 형체장치를 수평하게 배치, 양자의 중심선이 일직선상에 있는 것으로 현재 가장 많이 사용되고 있는 방식이다.

(2) 세로형

사출장치 및 형체장치가 함께 수직 방향으로 있으며 양자의 중심선이 일직선상에 있는 사출 성형기로 인서트제품, 골프공 등의 성형에 적합하다.

(3) 기타

사출장치 혹은 형체장치 어느 쪽이든지 한쪽은 세로형이고 다른쪽은 가로형인 것, 사출장치가 복수인 것, 형체장치가 복수인 것 등이 있다.

4. 조사범위

합성수지(인조수지)외의 재료를 성형하는 기계는 제외한다.

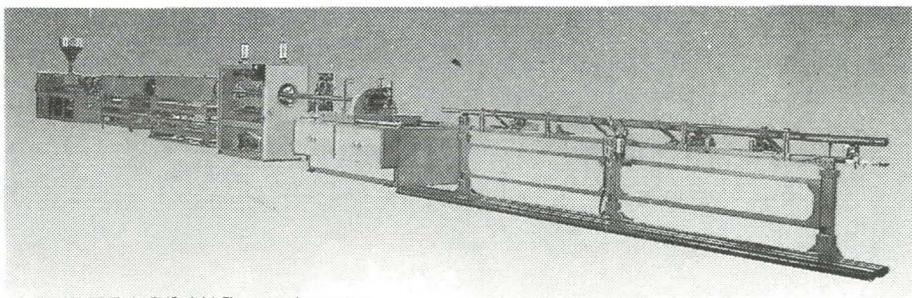
5. 주요 제조회사

(주)동신유압, LG전선(주) 중기공장, 태원유압(주), 현대정공(주), 진화기계(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
화학용압출기(化學用壓出機) (Chemical Extrusion)	52500	대	생 산	출 하	재 고
			5.6	5.0	-

1. 기 능

가. 입상 또는 분말상의 원료를 호퍼(Hopper)에 넣어주면 회전하는 스크루(Screw)에 의하여 원료가 계속적으로 전진하면서 가열장치에 의하여 용융되고 이것이 스크루(Screw) 앞에 붙은 다이(Die)를 통하여 나오게되면 이것을 물 또는 공기로 냉각해서 성형품을 만든다.



Model SK-85-Twin PVC rigid Pipe extrusion system

화학용 압출기

나. 원료수지는 열가소성수지(Thermoplastic)로 일단 경화한 후에도 다시 연화 용융되는 성질을 가진 PP, PE, PVC, PS, ABS 등이 사용된다.

다. 생산제품

PP : 마대, 포장용끈, 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 및 수지의 용융정도에 의하여 결정된다.

2. 구 성

(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. 종 류

가. 인플레이션(Inflation) 필름 압출성형 장치

다이(Die)에서 압출되어진 튜브의 압출방향에 의하여 상향압출식, 하향압출식의 3가지가 있으며 일반적으로는 상향 압출식이 이용된다.

나. 파이프·튜브 압출성형장치

파이프·튜브 압출성형장치는 압출기, 다이, 냉각, 인취, 절단 또는 감기의 각 부분으로 구성되어 있다.

다. 시트(Sheet) 압출 성형장치

Sheet의 정의를 알아보면 제품의 두께를 기준으로 Plate는 3m/m 이상, Sheet는 3~0.2m/m, Film은 0.2m/m 미만으로 구분하는 것이 일반적이나 시트 압출성형장치는 압출기, 다이, 롤러유니트, 롤러 테이블 거스러미 제거장치, 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. 조사범위

합성수지를 재료로 압출하는 성형기와 라미네이팅 압출기 등 위에 언급한 종류를 모두 포함하여 조사

※ 합성수지(인조수지)이외의 재료를 압출하는 금속용 압출기 등은 제외

5. 주요 제조회사

동서기계(주), 대창기계공업(주), 한국이엑스(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
콘크리트 제품성형기 (Concrete Molding Machine)	52600	백만원 (대)	생 산	출 하	재 고
			2.6	2.2	-

1. 개 요

타일, 블럭, 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

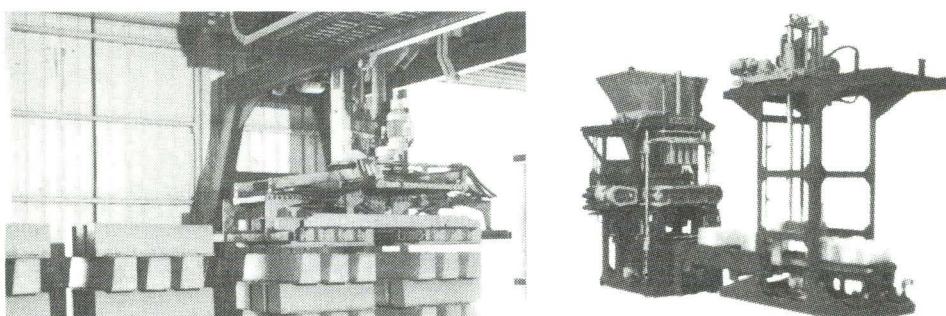
원료를 분쇄하는 분쇄기, 원료를 저장하는 싸이로, 벽돌짓기 모양으로 절단하는 다종절단기, 자동으로 운반차에다 싣는 자동 적재기, 원료를 건조하는 건조실, 자동으로 소성대 차에 싣는 자동하강기, 소성제품을 구워서 자동으로 운반하는 세팅기, 완제품을 묶는 뱀덩기 등이 일반적으로 장치되어 있다.

3. 조사범위

콘크리트제품 뿐만 아니라, 타일, 블럭, 벽돌 생산용 기계를 포함하여 조사한다.

4. 주요 제조회사

태원기계공업(주), 덕산기공, 한덕기계(주), 태성기계공업



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
전기 용접기 (電氣溶接機, Electrical welding)	52700	대	생 산	출 하	재 고
			6.2	5.5	10.3

1. 개 요

용접에 쓰이는 각종 전기용접 기계를 말하는 것으로, 용접방법의 종류에 따라 그 특성, 형식, 크기, 용량, 기타 등의 여러 종류가 있다. 여기서는 일반적으로 용접 방법에 따라 아크용접기, 저항용접기, 기타 용접기로 분류한다.

2. 종 류

가. 아크 용접기

일반공장에서 가장 많이 사용되는 용접기로, 보통 1차측을 200V의 동력 전원에 접속하고 2차측은 70~80V가 되도록 하고 있다. 이 용접기의 구조는 일종의 변압기로 아크를 안정시키기 위해 수하특성으로 하고 있다. 직류아크용접기는 교류 동력 전원으로부터 얻은 교류를 용접기내에서 정류하여 직류를 얻어 사용한다.

나. 저항 용접기

저항 용접기는 접합될 금속판의 접촉전기 저항과 금속내부의 저항에 의해 그 부위를 흐르는 전류의 발열 작용을 이용하여 접촉부 부근을 용접온도까지 높이고 용접부를 가압하여 압접하는 용접방법을 사용한다.

다. 기타 용접기

기타 초음파 진동에너지작용시켜 그 열로 용접하는 초음파 용접기, 산소 아세틸린 용접기 등이 있다.

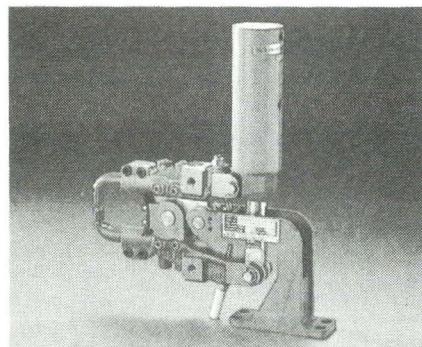
3. 조사범위

전기를 사용하여 용접하는 각종 아크용접기, 저항용접기 등을 조사

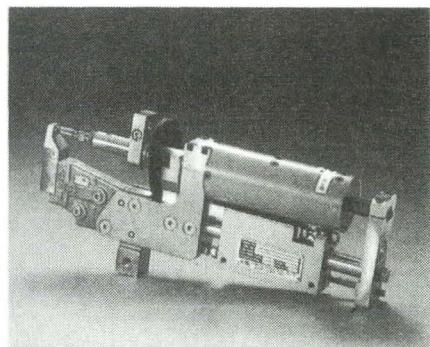
※ 전기이외의 가스, 초음파 등을 사용하는 용접기는 제외한다.

4. 주요 제조회사

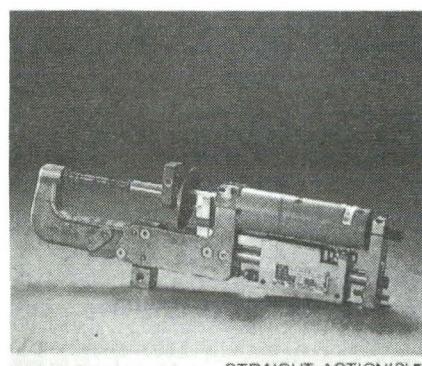
조홍전기공업(주), 대한열전기공업사, (주)금원사, 한국용접공업(주)



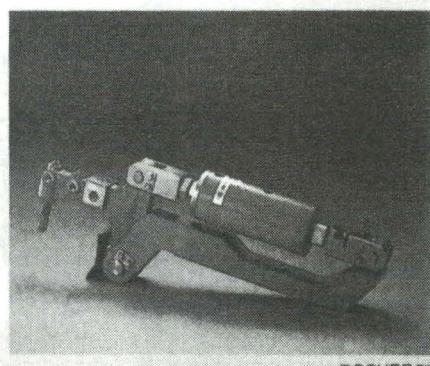
PINCHER型



STRAIGHT ACTION(1)型



STRAIGHT ACTION(2)型



ROCKER型

전기 용접기

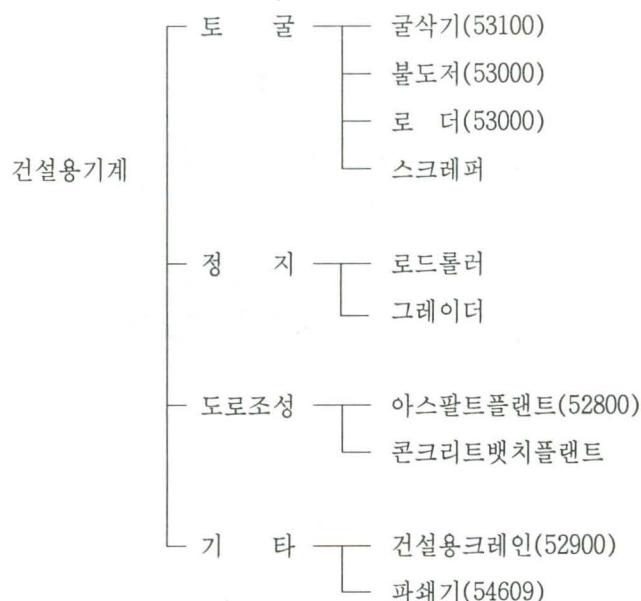
〈건설용기계 해설〉

1. 건설용 기계의 개념

건설용기계는 토목 및 건축공사 등에 주로 사용되는 장비를 말한다. 주로 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		
교반혼합기(아스팔트플랜트) (Agitator And Mixer, Asphalt Plant)	52800	T/H	생 산	출 하	재 고
			5.5	7.0	-

1. 개 요

아스팔트 도로 공사에 사용하는 포장재료를 혼합 생산하는 기계로 골재공급장치, 건조가열장치, 혼합장치 및 아스팔트 공급장치와 원동기를 가진 건설기계로 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 골재를 중유 버너로 가열하여 골재를 건조시킨다.

건조된 골재는 핫 엘리베이터를 통해 진동 스크린에 저장되며 각 입자 크기별로 선별하여 계량장치에 공급된다. 여기서 아스콘은 피니셔에 의해 포장 플랜트가 완성된다.

이동식 플랜트는 설치가 쉽고 경비가 적게 들며 기동성이 양호하나 생산량이 적어 소규모 작업에 적합하고 장치적 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 9~13회전시키고 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 $8\text{m}^3/\text{min}$ 정도이며 풍압은 건식 사이클론은 수주로 150mm , 습식 사이클론은 $200\sim 300\text{mm}$ 정도이다.

또한 사이클론 내에서 원심분리된 분진은 공해 방지를 위해 대기로 배출시키지 않고 핫 엘리베이터로 환원시킨다.

라. 핫 엘리베이터

가열 건조장치에서 건조된 골재를 선별장치(진동 스크린)까지 운반하는 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 빙(Hot Bin)에 저장한다.

바. 아스팔트 캐틀

아스팔트 캐틀(용해틀)에 아스팔트를 주입하고 디젤 베너에 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. 믹서

2축 퍼그밀식 배치형이며 스파이럴식으로 배열되어 있다. 혼합기가 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 있어서 가열된 오일이 순환하는 혼합재를 보온하는 일을 한다.

4. 조사범위

플랜트산업으로 골재 공급 장치, 아스팔트 공급장치, 혼합장치 등이 조합된 제품으로, 대수로 산정하지 않고 시간당 처리능력으로 조사한다. (T/H)

5. 주요 제조회사

동성플랜트산업(주), 현대중공업(주), 스페코(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
(건설용)크레인 (Crane For Construction)	52900	M/T (인발)	생 산	출 하	재 고
			9.2	11.3	22.3

1. 개 요

크레인은 중화물의 기중작업, 토사 굴토 및 굴착 작업, 화물의 적하 및 적재작업, 형타작업 및 기타 특수 작업을 하는 장비로 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) 크로울러식(Crawler Type)

무한궤도 크랙 위에 기중 작업을 위한 상부 회전체의 전부 장치가 설치된 것.

나. 작동 방식에 의한 분류

- (1) 기계식
- (2) 유압식
- (3) 전기식

3. 조사범위

가. 자주식크레인, 탑형크레인 등 건설이나 건축 등의 작업에 주로 이용되는 모든 크레인을 조사한다.

나. 물품 취급용 크레인 47900에서 별도 조사한다.

4. 주요 제조회사

(주)한양공영, 삼성중공업(주), 대우중공업(주)철도차량사업부, 현대중공업(주), 금강정공(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
로 더 (Loader)	53000	대	생 산	출 하	재 고
			3.6	4.9	14.9

1. 개요

트랙터는 견인력만 가진 견인 건설기계로 단독적인 작업을 하지 못하고 각종 작업장치를 부착하여 사용하게 된다. 트랙터 앞에 셔블작업장치(버킷)를 갖추고 각종 토사, 자갈, 골재 등을 퍼서 다른 곳으로 운반하거나 덤프차에 적재하는 것을 로더(일명 트랙 셔블)라 하고, 트랙터 앞에 블레이드를 설치하여 송토, 굴토, 삭토 및 확토작업을 하는 것을 불도저라 한다. 뒷면에 운반기를 부착한 것을 스크레이프라고 하며, 그외 견인장비로서 루터, 양쪽식롤러 등이 있다. 로더와 불도저는 건설기계의 대표적인 기계라고 볼 수 있다.

2. 로더의 분류

가. 주행장치별 분류

1) 훨형

트랙터의 주행장치가 대형 저압타이어, 보통 투브가 없는 투브리스가 사용되며, 무한궤도(크로울러형) 방식에 비하여 이동성이 좋아 고속작업이 용이하다. 도로 포장 노면을 해치지 않는 장점이 있으나 접지압이 높아 습지, 사지의 땅에서는 작업이 곤란하다.

2) 크로울러형(무한궤도식)

타이어 대신 무한궤도를 설치한 것으로 강력한 견인력과 접지압이 낮아 습지, 사지에서의 작업이 용이하나 기동력이 낮아 장거리 작업에 불리하다.

3) 쿠션형

쿠션형은 투브리스타이어에 강철제 트랙을 감은 것으로 훨형과 크로울러형의 단점을 보완한 것이다.

나. 용도별 분류

1) 로더

트랙터 앞에 셔블작업장치(버킷)를 갖추고 각종 토사, 자갈, 골재 등을 퍼서 다른 곳으로 운반하거나 덤프차에 적재하는 것(일명 트랙 셔블)을 말하며 프런트 엔드형, 사이드 덤프형, 스윙형, 오버헤드형, 백호우 셔블형이 있다.

2) 불도저

트랙터 앞에 블레이드를 설치하여 송토, 굴토, 삭토 및 확토작업을 하는 것을 불도저라 하며 스트레이트 도저, 앵글도저, 틸트도저 등이 있다.

3. 조사범위

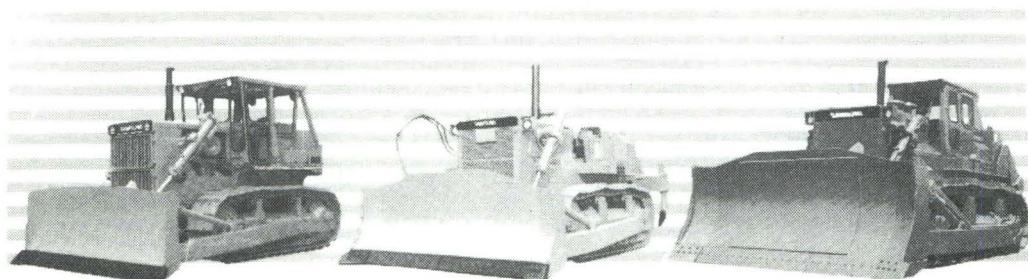
- 가. 모든 종류의 건설용 로더와 불도저를 조사한다. 블레이드나 베켓을 생산하여 트랙터와 조립, 또는 분리생산(어느 한쪽 구입)하여 결합하는 경우를 포함하여 조사한다.
- 나. 농업용 로더는 조사에서 제외하고, 불도저는 25톤(ton) 기준으로 환산하여 조사

4. 주요 제조회사

삼성중공업(주), 현대중장비산업(주), 한라중공업(주), 대우중공업(주)



로 더



불 도 저

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
굴삭기 (Excavator)	53100	대	41.3	44.5	84.6

1. 개요

굴삭기는 일명 포크레인, 엑스카베이터(Excavator)라고도 하며 주로 굴삭 작업을 하는 장비이다.

굴삭기의 작업으로는 택지조성 작업, 건물 기초 작업, 토사 적재, 화물 적재, 말목박기, 고철 적재, 원목 적재, 구멍파기, 교량·암반 건축물 파괴작업, 도로 및 상하수도 공사 등 다양한 작업을 한다.

2. 종류

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 곤란하고 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. 조사범위

무한궤도식 굴삭기 및 차량형 굴삭기도 포함하여 조사한다.

4. 주요 제조회사

대우중공업(주), 한라중공업(주), 삼성중공업(주), 현대중장비산업(주)



굴 삭 기

<섬유기계 해설>

1. 섬유기계의 개요

섬유기계는 섬유산업과 서로 뗄 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

섬유기계에는 화섬기계, 방적기계, 제직기, 제편기, 염색가공기기, 봉제기, 섬유시험기, 제사기 등 방대한 부분이 포함되어 있다. 그러나 여기서는 섬유기계 중에서 공업용재봉기(53200), 연사기(53300), 직기(53400), 편직기(53500), 염색기(53600), 섬유가공기계부품(53700) 등에 대한 품목을 서술한다.

품 목 명	품목번호	조사단위	가 증 치		
공업용 재봉기 (Industrial Sewing Machine)	53200	대	생 산	출 하	재 고
			5.1	3.5	9.0

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 재봉기라도 기능상 필요한 장치가 여기에 부가되는 것 뿐으로, 재봉기라고 하는것에 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) 땀수를 만든다.
- (5) 편판부, 몸통부, Arm부로 구성된다.

※ 참고 : 상기사항에 해당되지 않으면 특수재봉이라 하며 범용재봉기를 이차적으로 개조 한 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. 재봉기 이외의 봉제기계

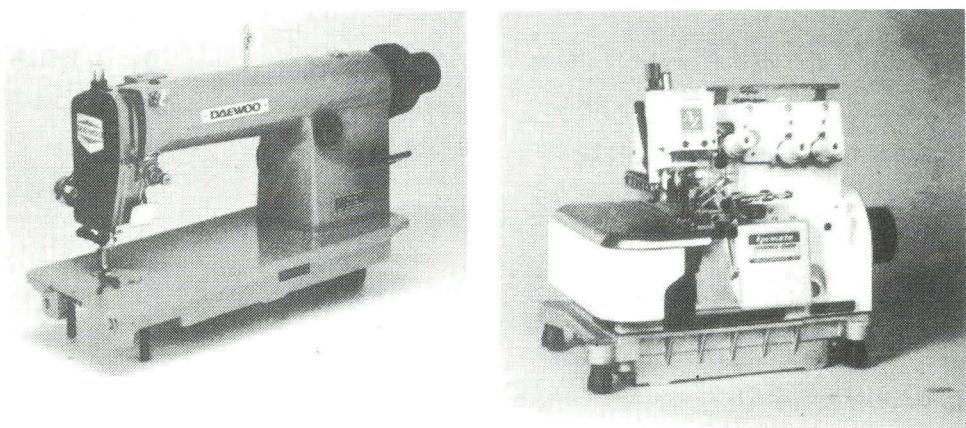
- (1) 재단기
- (2) 아이롱 및 프레스기
- (3) 마무리기
- (4) Air Compressor
- (5) 검사기

4. 조사범위

재봉기 이외의 봉제기계 및 가정용 재봉기를 제외한 공업용 재봉기에 한정한다.

5. 주요 제조회사

한국미싱공업(주), 부산정기(주), 명성물산(주), 국도기공



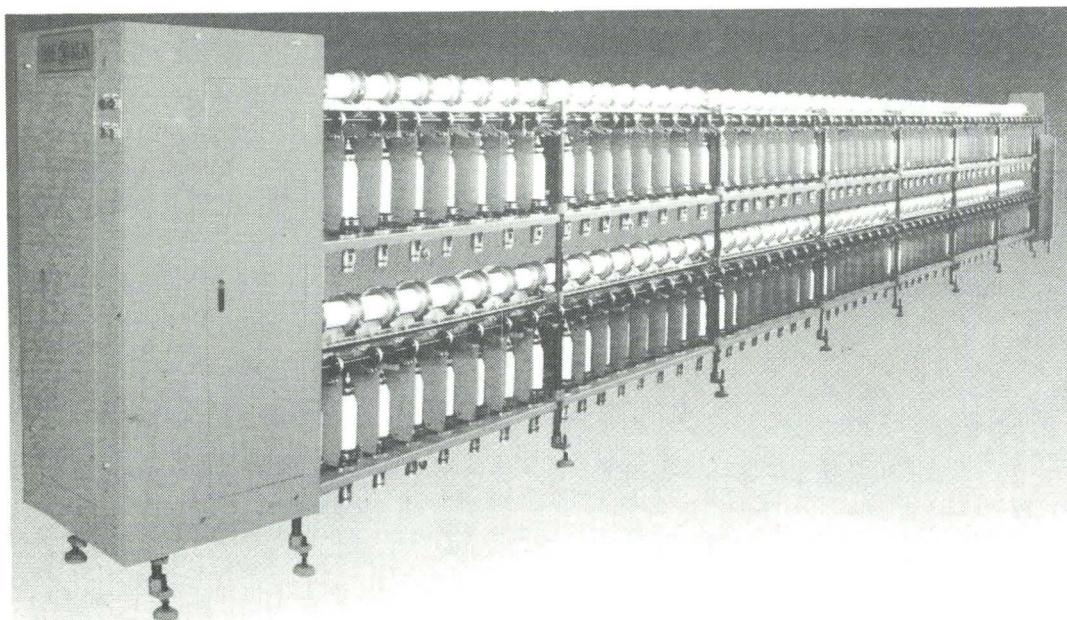
공업용 재봉기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
연사기 (燃絲機, Twisting Machine)	53300	대	생 산	출 하	재 고
			4.9	6.9	9.0

1. 개 요

실을 꼬아 가연(加燃)하는 기계를 말한다.

- 가. 가연을 함으로써 사 강력의 중대를 도모하여 부가가치가 높은 실을 제조하고
- 나. 실에 적절한 굽기와 둥그서름한 모양과 강성을 부여하여 독특한 태(Hand)를 나타내며
- 다. 실에 접속성을 주어서 후공정, 특히 제작할 때 제작성을 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. 조사범위

모든 종류의 연사기를 조사하며, 실을 합하는 합사기는 제외한다.

4. 주요 제조회사

대원기계공업(주), (주)대건기계, 이화공업(주), 대원산업(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
직 기 (織機, Loom)	53400	대	생 산	출 하	재 고
			4.3	3.6	13.8

1. 개요

직기란 본래 목제의 수편기에 대하여 부쳐진 명칭으로 전력, 열력, 수력 등 동력의 힘을 빌어 직물을 제작하는 모든 기계를 통칭한다. 제작하고자 하는 직물의 종류에 따라 구조, 기구 등은 각기 다르나 대별해서 면직기, 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 조작의 직물을 만들기 위해서는 도비(Dobby)장치를 사용해서 수매내지 10여매의 종광을 상·하로 운동시킨다. 무늬를 만들기 위해서는 자카드(Jacquard)장치를 사용해서 경사 한 옆을 통과시킨 종광을 상·하로 이동시켜 개구를 만든다.

2. 종류

가. 자동직기(Automatic loom)

자동적인 위사보급장치와 자동적 경사절정지장치, 기타 역사기로서 필요한 모든 장치를 갖추고 있다. 자동직기에는 새로운 위관사를 넣은 북(Shuttle)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 직기마다 장비하여 직접 위사로서 공급하는 혁신적인 직기가 개발되어 생산성의 향상과 노무비를 절감시키는데 크게 기여하고 있다.

(1) 룸 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 42g)이 치즈로부터 위사를 넣고 있을 때 그리퍼는 보통 북과 같이 왕복운동을 하지 않고 항상 일정 방향으로 넣고 기대내의 콘베이어 벨트에 의해 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)

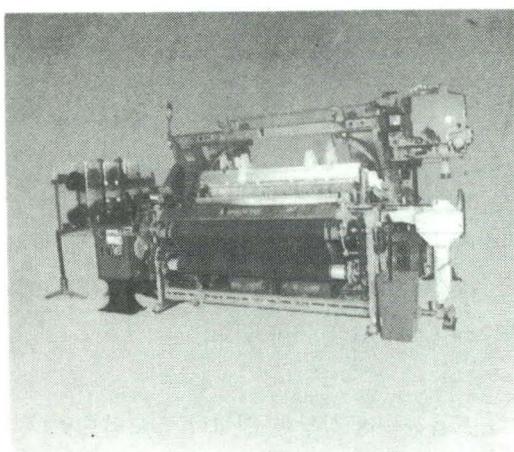
물 또는 공기를 사용해서 치이즈로부터 고속으로 위사를 넣는 혁신적인 기계이다. 에어 제트룸(Air Jet Loom)과 워터 제트룸(Water Jet Loom)이 있으나 워터 제트룸이 많이 실용화되고 있으며 고속회전이 가능하므로 생산성이 높고 물을 사용하기 때문에 소수성 합성 필라먼트용에 적합하다.

3. 조사범위

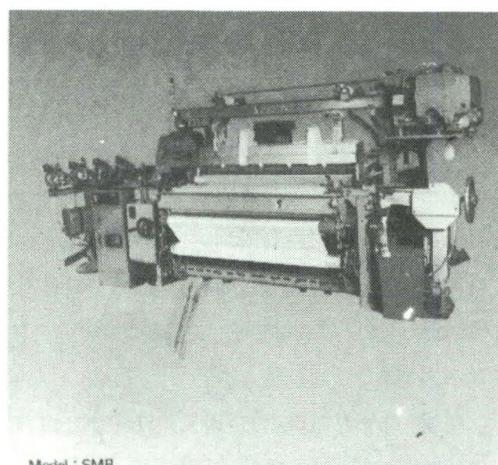
수직기를 제외한 면직기, 견직기, 모직기 및 기타 직기를 모두 포함하여 조사한다.

4. 주요 제조회사

쌍용중공업(주)대구공장, 국제종합기계(주)옥천공장, 신광기계제작소, 삼호기계(주)



Model : SLR



Model : SMR

직 기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
편 직 기 (編織機, Knitting Machine)	53500	대	생 산	출 하	재 고
			2.8	2.8	10.1

1. 개 요

실들이 교착하지 않고 마치 고리가 서로 얹히듯이 짜여있는 제편물을 편성하는 기계를 총칭한다. 편침의 배열, 제품의 조직, 종류, 크기, 계이지, 무늬 등에 따라 여러 종류의 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 기계로 코튼식편기, 횡편기, 원형편기, 양말편기로 대별된다.

(1) 코튼식편기

성형장치가 설치되어 있고 비어드편침을 사용하는 평형편기로 F·F편기라고도 하는데 평편전용기와 리브편전용기가 있다.

(2) 횡편기

횡기 바늘판 2개가 90~100°의 각도로 지붕모양을 이루고 있는 편기로 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 수요 증대에 따라 가장 발전한 기종으로 전자식 장치를 갖춘 것도 있다.

(4) 양말편기

남성용 양말과 여성용 스타킹 등 각종의 것을 편성하는 기계로 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.

(1) 트리코트편기

탄성편침 또는 파이프편침을 사용한 평형 경편기를 말한다. 정경된 경사를 가이드 바의 운동에 의해 편침에 래프하고 프레서 싱크에 의해 편성되는 편기로 침상의 1열의 것을 싱글트리코트, 2열의 것을 더블 트리코트라고 한다.

(2) 라셀편기

주로 래치 편침을 사용하며 많은 가이드바 또는 자카드 장치에 의해 편조직의 천을 만드는 경편기로 침상의 1열식과 2열식이 있다.

(3) 밀라니스편기

경편기의 일종으로 평형식과 원형식이 있다. 평형식에는 비어드 바늘이 사용되며 원형식에는 래치 바늘이 사용된다.

3. 조사범위

각종 편직기를 모두 포함 조사한다.

4. 주요 제조회사

(주)부승정밀, 쌍용기계공업(주), 형제기계공업사, 수산정밀(주), 금룡기계(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
염색기 (染色機, Dyeing Machine)	53600	대	생 산	출 하	재 고
			5.7	6.1	6.0

1. 개요

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 것으로 섬유의 일부 또는 대부분을 염색해서 각종 모양을 나타내는 染色法이다.

2. 종류

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)와 색상이 뛰어날 뿐 아니라 상봉사(霜縫糸)와 같은 실을 만들 수 있는 등 특징 있는 것을 얻을 수 있다.

나. 날염기

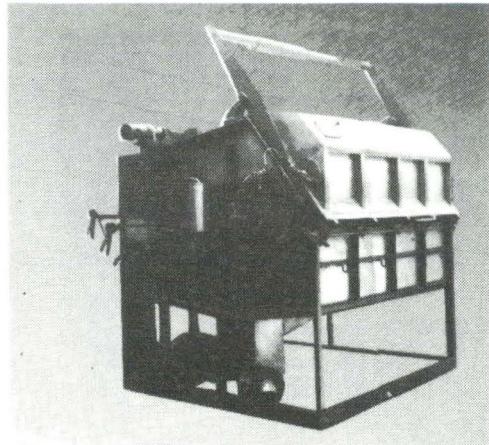
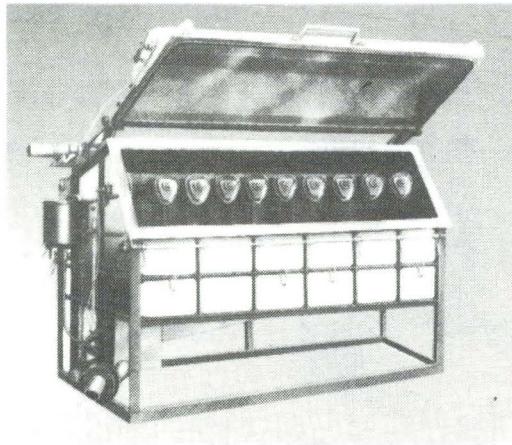
날염기로는 토우, 톱에는 비그로 날염기, 타래실에는 행크날염기, 포(布)에는 롤러날염기, 자동스크린 날염기, 특수 날염기 등이 있다.

3. 조사범위

침염기와 날염기를 모두 조사한다.

4. 주요 제조회사

일성기계공업(주), (주)삼일산업, 동아기계제작소, 영일기계공업사



염색기

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
섬유기계부품 (Auxiliary Machinery For Textile Fibers)	53700	백만원 (개)	생 산	출 하	재 고
			12.0	11.7	8.9

1. 개요

섬유기계 부품중 도비 및 재퀴드, 샷틀, 바듸, 스픈들, 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 사용한다.

나. 샷틀

씨가닥을 물고 날줄 사이를 움직이는 직기의 부품

다. 바듸

날줄 사이로 씨줄이 이를 두들겨서 공간을 촘촘하게 하는 직기의 부품

라. 스픈들

보빈을 결합시켜 실을 감는 방적기나 직기 등의 부품으로 목관, 지관의 축이 되는 회전축

마. 종광

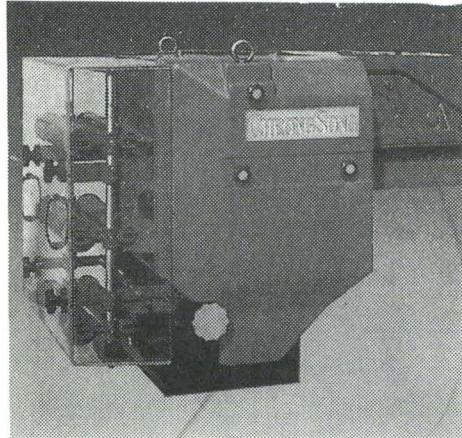
날줄을 한가닥씩 끼워 도비(재퀴드)와 연결되어 개구를 하여 주는 부품

2. 조사범위

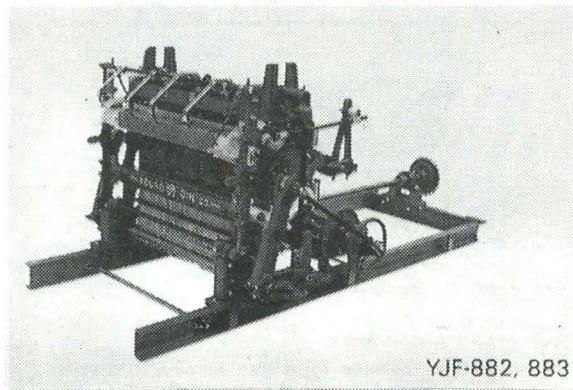
섬유기계 부품 중 도비 및 재퀴드, 샷틀, 바듸, 스픈들과 종광만을 조사한다.

3. 주요 제조회사

(주)남경크락스, 한일금속공업사, 삼선샷틀(주), 일진기계(주), 한국리드(주), 서부기계(주)

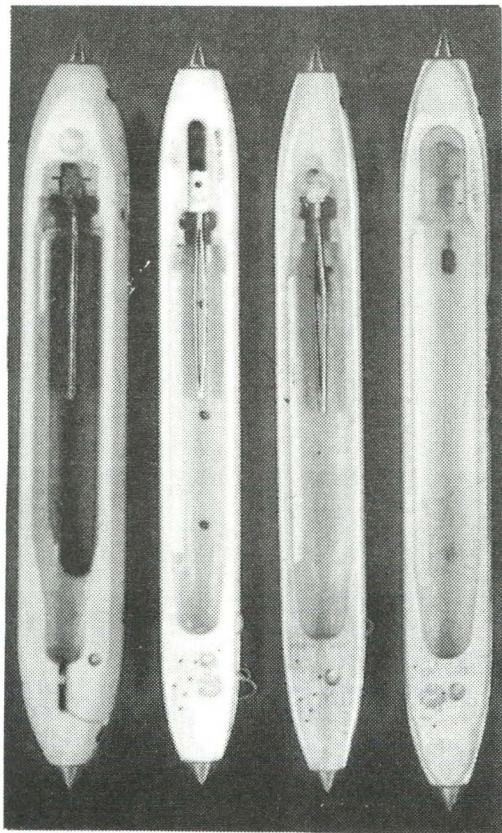


도 비

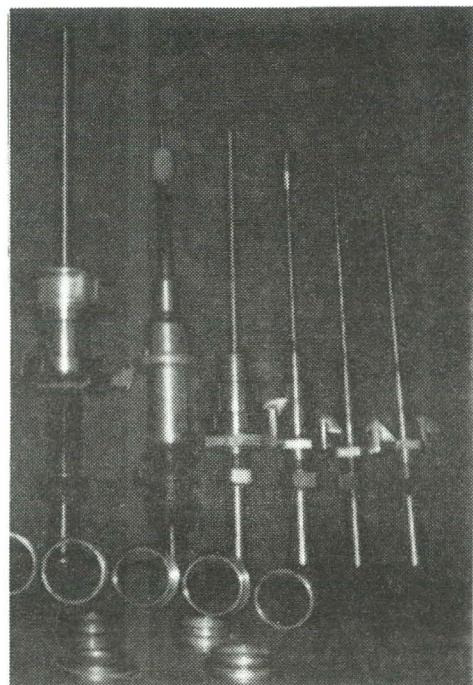


재 퀴 드

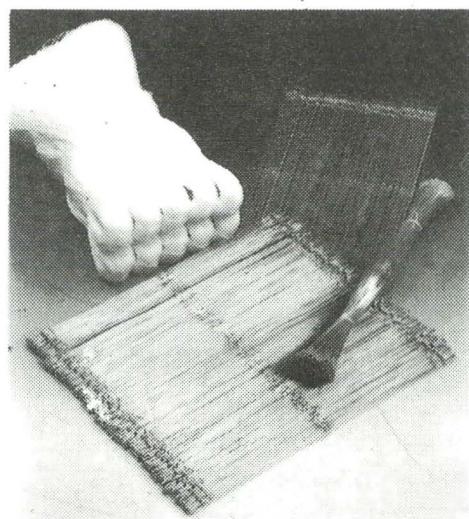
YJF-882, 883



샷 틀



스핀들



종 광

섬유 가공 기계 부품

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
펄프제조 및 초지용 기계 (Pulp And Paper Making Machine)	53800	백만원 (대)	생 산	출 하	재 고
			6.8	7.0	-

1. 개요

폐지나 펄프를 원료로 종이를 제조하는 기계를 말한다.

2. 구조

가. Wire Part

Pulp 원료를 분사하여 일정한 양을 망에 뿐려 종이 초기단계를 만드는 부분

나. Press Part

Wire Part에서 종이 형태를 갖춘 상태에서 망에 의한 자연 수분을 제거시킨 종이질을 벨트로 이동시키며 압축하여 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 규격별로 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 묽은 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 환망초지기라 부른다.

다. 투인포머(Twin Former)

두장의 금망을 수평으로 또는 수직으로 배치하고 그 중간에 묽은 지료를 분출(噴出)시켜 금망 양측으로 물을 제거하는 양면탈수방식의 초지기이다. 이 초지기는 장망초지기의 발명 이래의 혁명적인 개발품으로 이제까지 한쪽으로만 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. 텁슈머신(Tissue Machine)

텅슈형 초지기는 대형 양기 드라이어를 2개 가지고 있을 때 이를 텁슈 머신이라 부른다.

바. 다동식머신(多筒式抄紙機)

다동식 초지기란 대략 1.5m徑의 드라이어를 수개 또는 수십개 가지고 있을 때 이를 다동식 초지기라 부른다.

※ 종이의 층을 몇겹으로 만들어 내느냐에 따라 나누어 보면

- 단층식 초지기(單層式 抄紙機, Single-Layer Machine)와
- 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 속 한다.

아. 다층식 초지기(多層式 抄紙機)

다층식 초지기(多層式 抄紙機)는 여러 개의 종이 층이 합쳐져서 한장의 종이가 되도록 한 초지기로 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, 강판, 철강

나. 제품원재료 : 모다, 에어실린다, 유압실린다, 감속기, 베어링, 유압게이지, 압력게이지, 전기전자제어장치

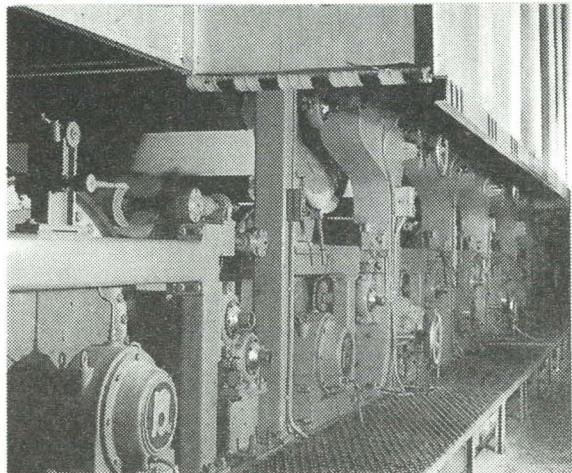
5. 조사범위

가. 펄프제조기, 초지기, 기타 종이 제조용기계를 포함하여 조사

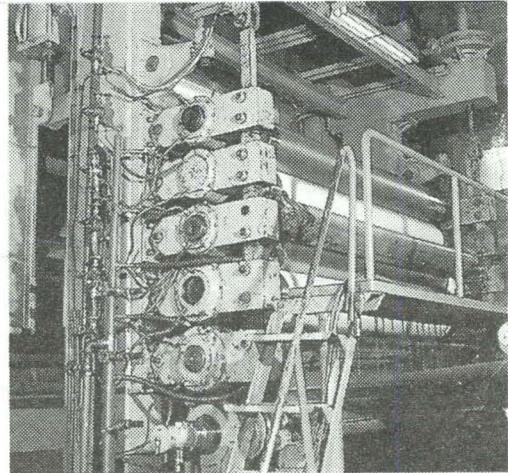
나. 금액 단위는 합산하여 조사하고, 대수는 각 공정별 기계를 각각의 대수로 조사한다.

6. 주요 제조회사

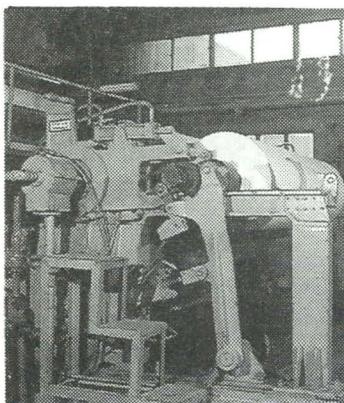
LG전선(주), 경룡기계(안산), 세일기계(안산), 태광특수기계(마산·창원공단)



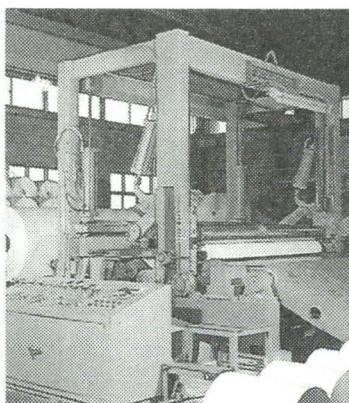
Dryer Part



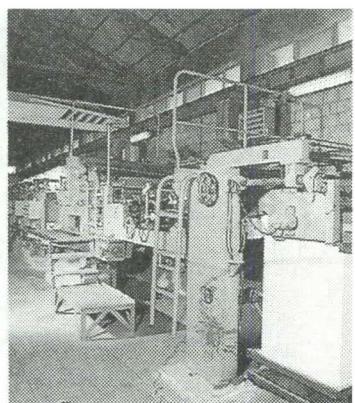
Calender



Pope Reel



Rewinder

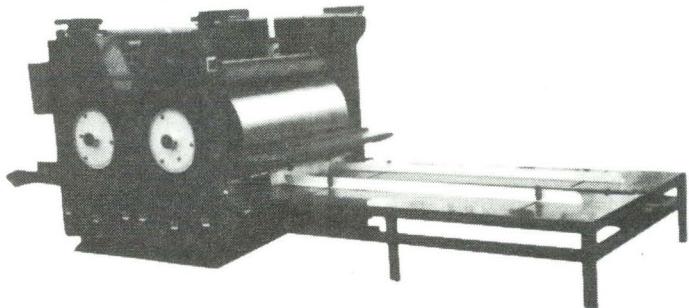


Single Cutter

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
인쇄기 (印刷機, Printing Machine)	53900	대	생 산	출 하	재 고
			4.7	4.3	-

1. 개요

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.



인쇄기

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. 종류

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)

반암에 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. 윤전식인쇄기계(Rotary Press)

판통과 압통이 전부 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. 철판(凸版)에 신문윤전기, 서적윤전인쇄기, 평판에서 옵셋인쇄기, 요판(凹版)에서 그라비아(Gravure)윤전기 등이 있고, 대개의 판식이 윤전식인쇄기를 사용하고 있다. 인쇄기는 어떠한 복잡한 구조를 가진 기계라도 이 세가지 형식에 해당된다(단, 공판인쇄기, 특수인쇄기는 이에 해당 안되는 것도 있다).

4. 조사범위

- 가. 각종의 인쇄기(평압식, 원봉압식, 윤전식인쇄기 등)를 모두 포함조사.
- 나. 인쇄보조기계는 제외한다.

5. 주요 제조회사

성안기계공업(주), 미농상사(주), (주)삼현정밀, (주)동양기계, 두산기계(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
금 형 (金型, Mould)	54000	백만원 (대)	생 산	출 하	재 고
			74.5	57.5	-
프레스금형	54091	백만원(대)			
플라스틱사출용금형	54092	백만원(대)			
기타 금형	54093	백만원(대)			

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, 전재, 완구, 잡화류 등 중공업제품에서 가정용품에 이르기까지 매우 광범위하다.

금형의 생산은 전형적인 수주생산에 일품생산형태이지만 금형설계에 있어서는 성형할 재료 및 성형기계의 특성과 이들을 종합한 성형조건 등에 관한 광범한 지식과 경험을 필요로 하고, 제작에 있어서는 복잡한 형상에 대한 정밀한 가공을 행할수 있는 고급기계와 고도의 기능을 필요로 하기 때문에 그 가격은 타 공구류에 비하여 상당히 비싼편이며, 금형을 이용하여 생산 할 제품의 양이 적으면 경제적인 문제가 고려되는 반면 생산할 제품의 양이 많을 경우 제품비용(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 사용되고있는 것을 대별하면 다음과 같다.

가. 프레스 금형

프레스기계에 부착하여 금속판의 프레스성형을 행하는 것으로 전단형, 굽힘형, 드로우잉 형 등이 있지만 최근에는 이를 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 이루하였다.

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 활동, 철 다이 캐스팅 등이 개발되고 있다.

라. 단조형 금형

해머, 단조용 프레스에 부착하여 사용되는 금형으로 열간과 냉간이 있고 크랭크 샤프트(Crank Shaft), 스패너(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, 애자 등의 요업제품 성형에 사용되는 금형이다.

사. 고무용 금형

타이어(Tire), 신발 등 고무제품의 성형에 사용되는 금형으로, 보통은 생고무를 금형에 넣고 증기로 가열하여 가공성형한다.

아. 유리형 금형

제병기에 부착하여 병성형에 사용하는 취형과 유리접시 등을 성형하기 위해 사용하는 신형 등이 있다.

자. 주조용 금형

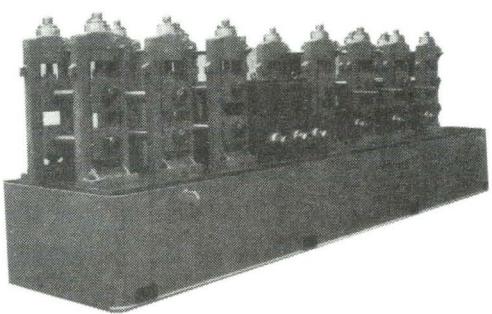
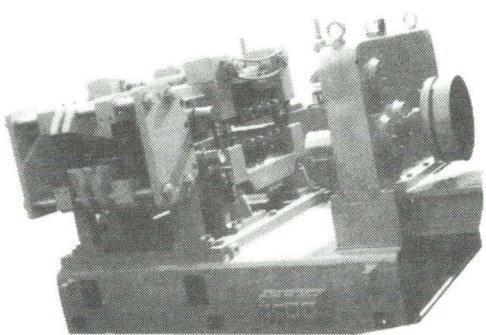
사형주조에 대신해서 이용되는 「중력주조용형」, 셀몰드(Shell Mold)법에 이용되는 「모델 패턴(Model Pattern)형」, 종래의 주조법에 이용되고 있던 「목형」, 석고형 대신에 이용되는 「모형용형」 등 금속의 주조에 사용되는 형이다.

3. 조사범위

- 가. 성형을 위한 금속제의 본을 모두 조사하고, 성형재료가 금속이냐 아니냐 여부를 불문한다.
- 나. 품목을 세분하여 프레스금형은 54091, 플라스틱사출용금형은 54092, 기타 금형은 54093에서 조사된다.

4. 주요 제조회사

서해공업(주), (주)신영기공, 기아특수강(주), 동진주물(주), 삼광특수금속(주), (주)한미금형



금 헝

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
산업용 로봇 (産業用로봇, Robot)	54100	백만원 (대)	11.0	9.6	-
용접용 로봇	54191	백만원(대)			
도장용 로봇	54192	백만원(대)			
조립용 로봇	54193	백만원(대)			
기타(물)로봇	54194	백만원(대)			

1. 정 의

산업용로보트의 정의는 일반적으로 사람의 손과 팔의 동작기능과 유사한 동작기능을 가지고 있는 기계로서, 부가적으로 인식기능과 감각기능을 가지고 자율적으로 작동하거나 프로그램에 따라 3차원공간에서 다양한 동작을 하는 기계로 정의된다.

로보트에 대한 정의는 국별로 약간의 차이가 있는 바, 미국의 경우 미국로보트연구소(RIA : Robot Institute of America)는 “로보트란 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 로보트(Programmable Robot), 컴퓨터내장 로보트(Computerized Robot)라 말한다. 반면 일본 산업용로보트공업회는 “인간의 손과 팔이 행할 수 있는 능력과 유사한 가변운동능력을 가지고 있거나 감각기능이나 인식기능을 보유하고 스스로의 행동을 제어할 수 있는 기계”로 정의하여 Manual Manipulator 와 Fixed Sequence Robot를 포함시키고 있다.

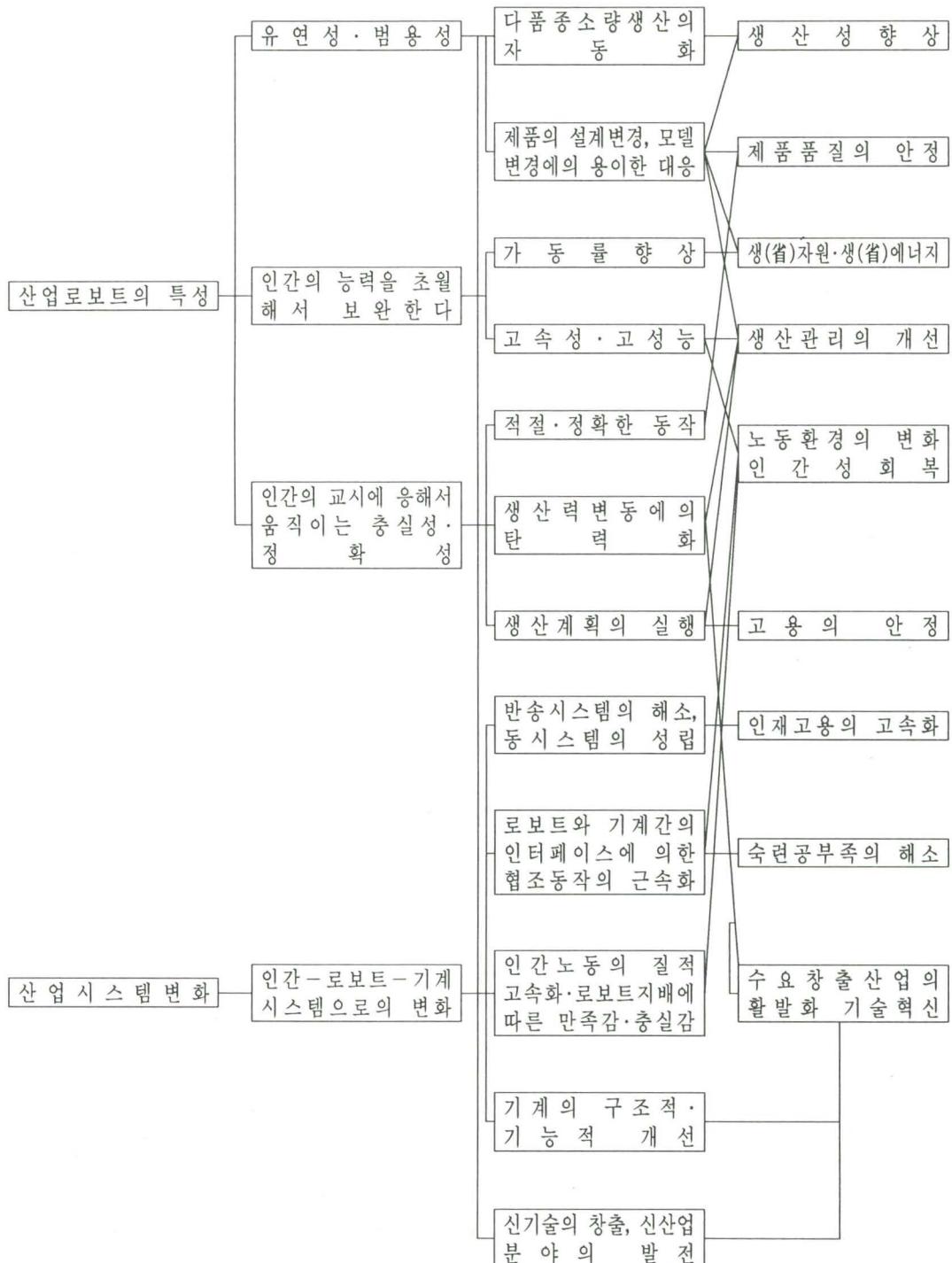
2. 특 성

산업용로보트의 특성은 다음과 같다. 첫째, 기계와 전자기술이 유기적으로 연관을 맺는 시스템이 요구되는 시스템산업이다. 둘째 산업용로보트는 고부가가치제품으로 자원이 부족한 국가에서도 육성이 가능한 지식집약적인 고부가가치 산업이다. 셋째, 산업용로보트는 미래산업으로 공급측에서 하드웨어 중심의 연구와 이용자측에서 소프트웨어 중심의 연구가 공동으로 요구되는 기술개발형산업이다. 넷째, 산업용로보트의 개발후 자사활용후 실용화하기 때문에 전반적으로 전문메이커보다는 겸업메이커가 많은 산업이다.

3. 도입의 효과

산업용로보트를 도입함으로써 그림에서 보는바와 같이 경제적, 사회적 및 기술적인 효과를 얻을 수 있다. 즉, 산업용로보트는 종래 자동화가 곤란하였던 단품종 소량생산의 자동화를 가능하게 하고, 고임금화 및 기술변동력 부족에 대처함으로써 생산성향상에 크게 기여할 수 있다.

산업용로보트 도입의 효과



4. 분류

산업용로보트의 분류는 동작형태, 입력정보 및 교시방법, 제어방식, 운반중량 등에 의해 구분할 수 있다.

가. 동작형태에 따른 분류

로보트의 동작형태는 몇가지 단위동작에 의하여 결정되는데 여기서 단위동작이라 함은 회전, 선회, 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 좌족이 고정된 팔에 대하여 고려하여 보면, 다음과 같이 구분된다.

신축－신축－신축 : 직교좌표로보트

회전－선회－신축 : 극좌표로보트

회전－신축－신축 : 원통좌표로보트

회전－선회－선회 : 다관절로보트

나. 입력정보 및 교시방법에 의한 분류

로보트에게 작업의 순서와 위치 또는 경로 등의 정보를 설정하여 주는 일에 따라 분류하는 것을 의미한다. 이에 따르면 첫째 수동조작으로 인간이 조작하는 수동조작로보트이며, 둘째 기설정된 순서, 조건 및 위치 등에 의하여 명단계에서 순차적으로 진행하는 순차로보트로 이는 다시 설정정보 변경의 불·가에 따라 고정 및 가변 순차로보트로 구분한다. 셋째로 사전에 작업의 순서, 위치 등 기타의 정보를 기억시켜 그것을 필요한 때에 읽어내어 작업을 수행하는 재생로보트(Playback Robot)가 있으며, 넷째로 순서, 위치 기타의 정보를 수치화하여 지령된 작업을 수행하는 수치제어로보트(N.C Robot)가 있으며, 마지막으로 감각기능 및 인식기능에 의하여 행동을 결정할 수 있는 지능로보트로 나누어진다.

다. 제어방식에 의한 분류

로보트의 제어방식에 다른 분류는 서보(Servo) 기구에 의하여 제어되는 서보(Servo)제어로보트, 서보(Servo)기구 이외의 수단에 의하여 제어되는 논서보(Nonservo)제어로보트, 경로 또는 체적에 따라 운동제어 가능한 CP제어로보트, 경로상의 통과점을 생략한 점의 위치만 제어하는 PTP제어로보트 등이 있다.

라. 자유도에 의한 분류

자유도(Degree of freedom)는 매니퓰레이터 동작의 유연성을 표현하는 척도로 단위동작의 조합수를 나타낸다. 3차원 공간중의 한점을 지정하기 위해서는 3개의 자유도가 필요하며 그 위치에서 다시 다른 한점을 지정하기 위해서는 다시 3개의 자유도가 필요하다. 따라서 자유공간중의 임의의 물체를 다루기 위해서는 전부 6개의 자유도가 필요하며 이보다 적은 자유도의 로보트로서 작업을 할때는 대상기기나 주변장치로서 기능을 보완하여야 한다. 자유도가 높은(10축이상)로보트는 작업의 유연성과 고속성이 뛰어나 기능이 향상되지만 제어의 알고리즘을 결정하는 것이 복잡해지는 단점이 있다.

마. 운반중량과 작동영역에 따른 분류

운반중량이란 지정한 성능을 유지하는 범위내에서 로보트가 반송가능한 중량으로 로보트의 손목, 손가락부분의 중량을 포함하여 나타내고, 작동영역이란 로보트가 작업할 수 있는 공간을 말하는데 로보트팔이 도달가능한 공간을 의미한다. 일반적으로 큰 부하를 최대로 신장된 상태에서 고속선회동작을 시키면 로보트팔에 변형이 생겨 정지해도 복귀하지 않는 상태가 발생할 염려도 있다.

5. 구 성

산업용로보트는 풍부한 자유도의 움직임과 충분한 속도와 정도를 부여하고 사용자의 의지에 따라 의미가 있는 움직임이 되도록 하여야 하는데 여기에 알맞는 지능로보트를 중심으로 살펴보면 로보트의 구성은 기구부 혹은 구동부, 제어부 및 감각인식부로 대별된다.

기구부는 작업기능 즉 동작기능, 파지기능, 이동기능을 수행하는 부분으로 인간의 팔에 해당하는 매니퓰레이터와 본체를 이동시키기 위한 다리기능을 가진 구동부로 이루어진다. 제어부는 기구부에 조작신호를 보내주는 것으로 제어기능은 동작제어기능과 교시기능으로 나누어진다. 동작제어기능은 산업용로보트의 움직임을 제어하는 동작순서 제어기능으로 이루어지며, 교시기능은 산업용로보트에 미리 작업내용을 정확하게 가르켜주고 기억시켜 필요할 때 동작기능을 할 수 있게 하는 기능을 말한다.

6. 제어기술 및 방식

로보트 제어의 목적은 로보트를 원하는 경로를 따라 움직이도록 하는 것이다. 앞에 기술된 바와 같이 각 관절에 위치한 모터의 제어를 필요로 하게 되는데 다음 4가지 과정이 필요하다.

가. 교시 : 로보트의 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.

산업용로보트를 생각할 때 교시 및 기억을 위하여 산업용로보트의 기능에 따라 각축의 좌표, 그립의 자세와 같은 단위작업 및 정지간의 시간이 설정된다. 실제의 작업은 이러한 단위작업의 내용에 따라 액추에이터에 신호를 보낸다. 이에 따라 위의 4과정에 대하여 각종의 단위작업을 조합하는 순서정보와 각축의 위치결정을 위한 위치정보 그리고 시간정보가 필요하다.

산업용로보트의 제어방식은 크게 산업용로보트의 동작을 제어하는 동작제어방식과 작업내용을 미리 로보트에 가르켜 놓은 교시방법이 있다.

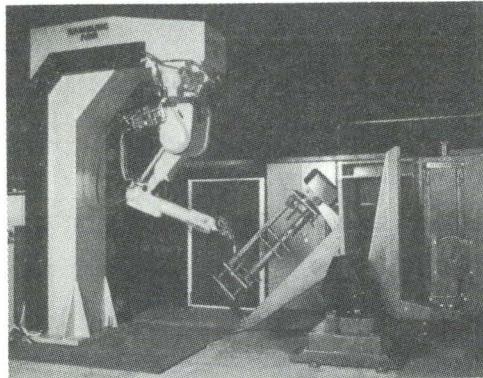
7. 조사범위

가. 자동프로그램을 지닌 모든 종류의 산업용로보트를 포함 조사한다.

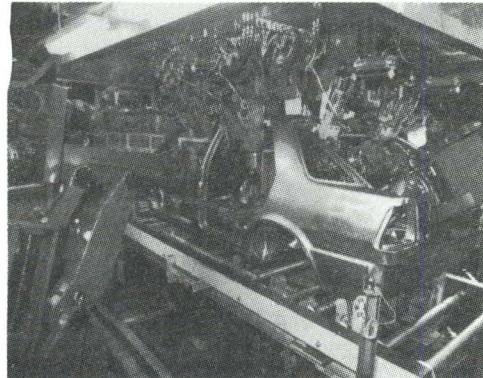
나. 조사범위를 세분하여 용접용은 54191, 도장용은 54192, 조립용은 54193, 기타는 54194로 조사한다.

8. 주요 제조회사

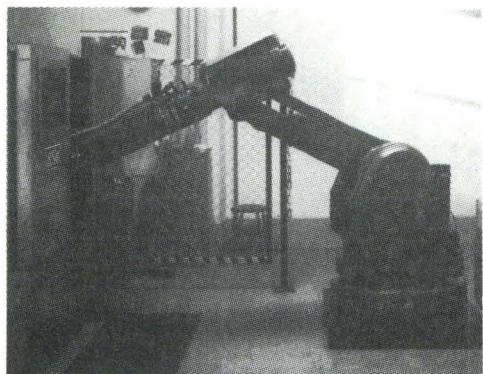
LG산전(주), 현대로보트산업(주), 유도스타자동화(주), 한양유신정기(주), 기아중공업(주), 두산기계(주)



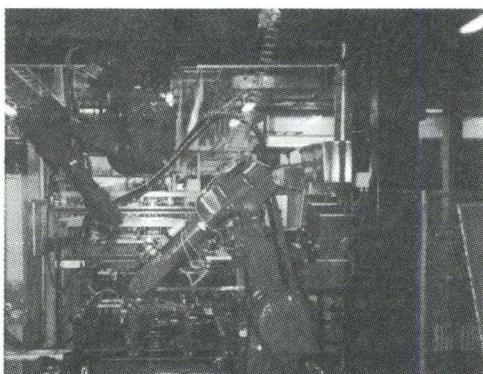
용접용 로봇



용접용 로봇



도장용 로봇



조립용 로봇

산업용 로봇

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
반도체장비	54200	백만원 (대)	생 산	출 하	재 고
			7.0	8.1	-
반도체공정장비	54291	백만원(대)			
반도체조립장비	54292	백만원(대)			
반도체검사장비	54293	백만원(대)			
기타 반도체장비	54294	백만원(대)			

1. 개 요

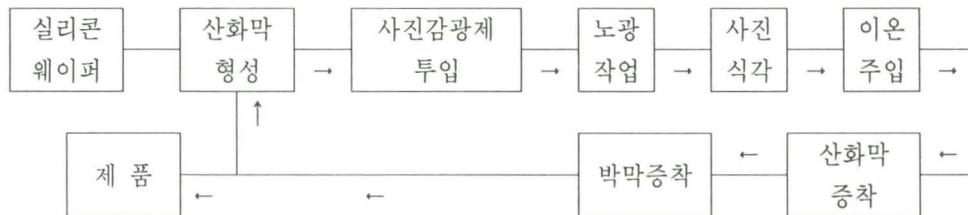
가. 반도체 제조공정의 구분

반도체 제조공정이라 함은 웨이퍼를 대상으로 목적하는 바에 따라 가공 처리하는 과정을 말하는데, 웨이퍼를 가공처리하는데는 많은 종류의 특수한 가스와 화학약품, 그리고 여러종류의 특수장비들이 필요하게 된다.

반도체의 제조공정은 아래와 같이 크게 세가지로 분리될 수 있다.

1) 제 조

반도체 제조라 함은 외부공기와 차단된 고청정 작업실내에서 실리콘 웨이퍼위에 필요 한 회로를 새겨넣는 과정을 말한다.



2) 조 립

최초로 완성된 웨이퍼 위에는 많은 수의 소자(Die)가 형성되며, 이 소자에 각각의 기능 테스트를 하여 양질의 소자를 가려내어 다이아몬드 등으로 잘라 선별 후 리이드프레임이라 부르는 IC 본체에 접착한 다음 고순도의 금선 또는 알루미늄선으로 소자와 리이드프레임 사이를 연결하여 최종적으로 플라스틱이나 세라믹 등으로 몰딩하여 외부로부터의 자극이나 환경변화에 이상이 없도록 하는 과정이다.

3) 최종검사

완성된 소자를 주위 환경변화 등 악조건 속에서 얼마만큼의 호환성이나 신뢰성을 갖고 있는지의 여부를 확인하는 절차로, 충격, 고온, 고압 등의 조건을 인위적으로 만들어 검사를 하게 되며, 이를 통과하여야만 반도체소자로서의 역할을 할 수 있게 된다.

2. 종류 및 특징

가. 반도체공정장비(54291)

1) 단 결정 성장기(Fabrication Equipment)

원재료인 실리콘웨이퍼 표면위에 실리콘과 똑같은 원자배열을 가진 단결정층을 형성시켜주는 장비

2) 확산로(Furnace)

단 결정층이 형성된 실리콘웨이퍼를 1,000°C 정도의 고온으로 열을 가하면서 산소를 집어넣어 웨이퍼 표면을 산화처리하는 장비. 일명 산화막성장기라고도 한다

3) 감광막 도포기(Photoresist Coater)

단 결정층이 형성된 웨이퍼 위에 사진감광제를 전면에 고루 입혀주는 장비

4) 노광기

감광제가 입혀진 웨이퍼 표면에 436nm(1nm:10억분의 1미터)의 파장을 가진 가시광선을 감광원판에 통하여 노광시켜 주는 장비

5) 견식식각기

노광장치에 의해 빛을 받은 감광제는 굳어지고, 받지 않은 원래의 부분에 각종 가스를 넣어 노광이 되지 않은, 즉 회로구성상 필요없는 부분을 깎아내는 사진식각 장비

6) 이온주입기(Ion Implanter)

사진식각을 끝낸 웨이퍼에 각종 소자를 형성하기 위하여 4가 원소인 실리콘에 3가원소인 붕소나 5가원소인 인과 비소 등의 불순물 이온들을 전자적인 힘을 가하여 강제로 주입시키는 장비

7) 화학증착기(CVD:Chemical Vapor Deposition System)

불순물이온이 주입된 웨이퍼 표면위에 마지막 금속증착을 하기 전에 산소산화약이나 질소산화약 등을 입혀주는 장비

8) 진공박막증착기(Sputter)

산화막이 입혀진 웨이퍼 표면에 회로를 구성하기 위하여 알루미늄이나 알루미늄합금 등의 얇은 박막(약 10,000 Augstron)을 입혀주는 장비이며, 최종 제조공정에서 사용된다.

9) 급속가열장치(RTP : Rapid Thermal Processor)

기존의 확산로와 같은 기능을 가진 장비이나 반도체가 점점 고집적도로 될수록 확산로는 해결할 수 없는 얇은 산소산화막(약 100Augstron)의 형성 또는 이온주입이나 박막증착 공정후 불규칙하게 놓여진 입자나 이온 등을 높은 온도(약 1,100°C)로 얇은 시간동안 가열하여 입자와 이온층의 배열을 일정하게 하는 장비

10) 분자선속성장장치(MBE)

반도체와는 관련이 없으나 기존 실리콘웨이퍼를 이용하여 갈륨알세나이드(GaAs)웨이퍼를 만들어 실리콘을 이용한 반도체보다 반응 속도가 5배이상 빠르며 소비전력도 적게 드는 갈륨알세나이드 소자를 만드는 장비

나. 반도체 조립장비(54292)

1) Wafer Probe Station

모든 제조공정이 끝난 웨이퍼의 기능테스트를 하는 장비로 기능이 떨어지거나 잘못 제작된 소자(Chip)는 점을 찍어 정상기능의 소자와 구분을 할 수 있게하는 장비

2) 웨이퍼 절단기(Sawing Machine)

Wafer Probe에 의해 감별된 소자는 웨이퍼 상태로 있기 때문에 형성된 소자의 간격을 정확하게 조정하여 다이아몬드톱으로 잘라 서로 분리시키는 작업을 하는 장비. 분리한 소자를 다이(Die)라고 부른다.

3) 소자 접착기(Die Bonder)

다이를 리이드프레임이라고 불리는 IC 본체의 중앙에 단단하게 접착시키는 장비로 접착제를 사용하기도 하고, 초음파 등을 이용하여 물리적으로 접착시키기도 한다.

4) 도선 연결기(Wire Bonder)

리이드프레임에 접착된 소자의 연결점과 리이드프레임의 핀(Pin)사이를 미세한 금선(Gold Wire)이나 알루미늄선으로 연결하는 장비

5) 몰딩 프레스(Molding Press)

최종적으로 플라스틱이나 세라믹파우더를 이용하여 IC를 외부로부터의 물리적 자극이나 습도, 온도 등의 환경변화에 이상이 없도록 몰딩하는 장비

다. 반도체 검사장비(54293)

1) 반도체 제조공정에 필요한 검사장비

이온 주입이나 박막증착 공정을 거친 후 회로의 저항값이나 박막의 두께를 측정하기 위한 목적의 것으로 4포인트 브로브, 알파스텝, M-케이지 등과 열전도를 응용한 장비도 있다.

2) 반도체 조립공정에 필요한 검사장비

반도체의 조립을 마친후 완성된 소자를 주위의 환경변화 즉, 충격, 고온, 고압 등의 물리적인 힘에 대한 저항력 또는 소자의 수명 등을 검사하기 위하여 이러한 조건들을 인위적으로 만들어 소자의 신뢰성을 조사하는 장비.

※ 고온동작시험기, 가속수명시험기, 열충격시험기, 고온다습시험기, 누설시험기, 진동시험기, 원심력시험기, 충격시험기 등

라. 기타반도체장비(54294)

반도체공정장비, 반도체조립장비, 반도체검사장비 이외의 반도체관련 장비

3. 조사범위

반도체공정장비(54291), 반도체조립장비(54292), 반도체검사장비(54293), 기타반도체장비(54294)로 세분하여 조사

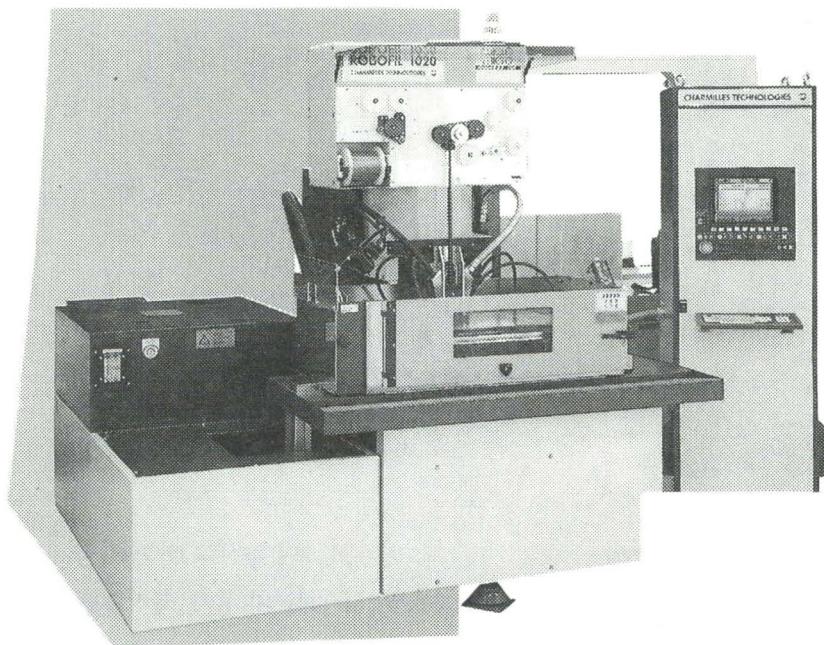
4. 주요 제조회사

반도체공정장비(54291) : 한국디엔에스, 국제일렉트릭코리아

반도체조립장비(54292) : 한국도요(주), 한미(주)

반도체검사장비(54293) : 미래산업(주), 디아이천안사업장

기타반도체장비(54294) : 케이씨텍(주), 한양기계



〈가전제품 해설〉

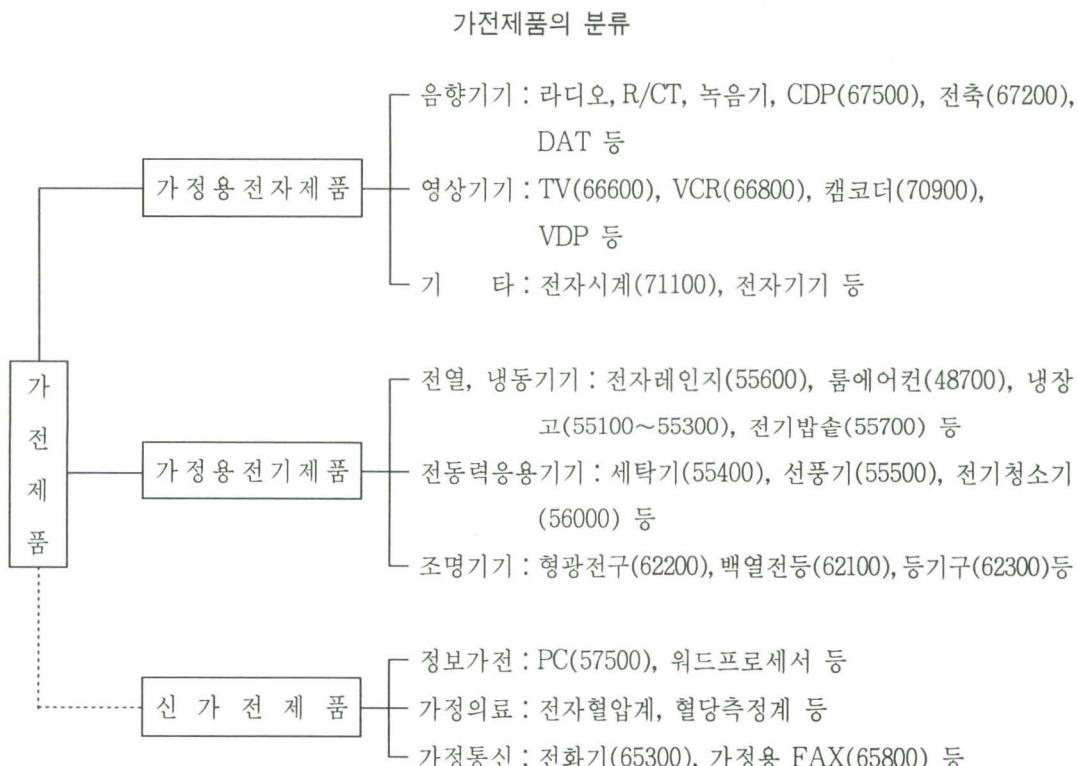
1. 가전제품의 개념

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 설명 되었으며, 가정용 전자제품은 음향기기, 영상기기 등에서 차례로 설명된다.



주 : () 광공업 동태조사 품목번호

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
소형냉장고 (Small Electric Refrigerator)	55100	대	생산	출하	재고
중형냉장고 (Medium Electric Refrigerator)			2.6	3.9	8.9
대형냉장고 (Large Electric Refrigerator)	55200	대	3.7	6.1	17.3
	55300	대	14.3	24.6	16.6

1. 개요

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 대치될 전망이다.

2. 구조

냉장고의 캐비넷은 내부의 식품저장부분, 냉각장치, 문 등을 지탱하도록 강철을 용접하여 만드는데 표면은 일반적으로 사기칠을 입히나 값이 싸 것은 전면을 제외하고는 합성수지 에나멜을 입힌다.

외부 캐비넷과 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. 종류

용량에 따라 200ℓ 이하를 소형냉장고, 201~400ℓ 이하 중형냉장고, 401ℓ 이상을 대형냉장고로 분류한다.

4. 조사범위

- 가. 산업용냉장고는 48400에서 조사되고 가정용냉장고만 조사
- 나. 소형은 55100, 중형은 55200, 대형은 55300으로 세분됨

5. 주요 제조회사

삼성전자공업(주) 수원공장, LG전자(주)(창원1공장), 대우전자(주)



냉장고

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
세 탁 기 (洗濯機, Washing Machine)	55400	대	생 산	출 하	재 고
			29.9	29.5	24.0

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(Trumblng)과 세제의 세정력으로 세탁이 이루어지는 방식으로 반전식(反轉式)세탁기(Trumblng masher)라고도 한다.

3. 조사범위

세탁기는 업소에 사용되는 대용량의 상업용 등은 조사범위에서 제외되고 가정용으로 생산되는 것만 대상으로 한다.

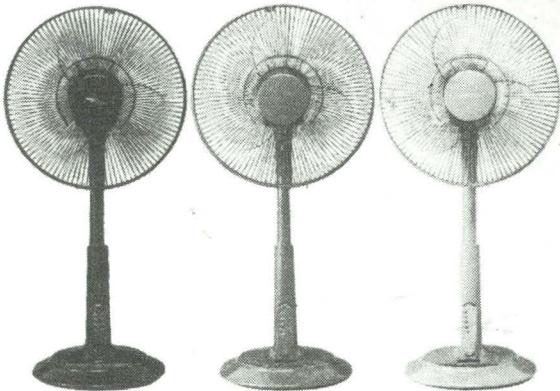
4. 주요 제조회사

삼성전자공업(주), 대우전자(주), (주)LG전자(창원공장)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			4.9	6.1	4.3
가정용 선풍기 (扇風機, Electric Fan)	55500	대			

1. 개요

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.



UF14RC1(블랙)

UF14RC1(吸引更多)

UF14RC1(그레이)

가정용 선풍기

2. 구조

대개 플라스틱제 날개, 4항(회전수 약 13000rpm) 컨덴서 모터(Condenser motor), 안전망, 좌우회전 운동장치, 속도조절기, 타이머(Timer), 높이를 조절하는 슬라이더(Slider) 등으로 구성되어 있다.

3. 종류

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. 조사범위

선풍기는 여러종류가 있으나, 사무실 등에 쓰이는 대형 상업용, 공업용 등을 제외하고, 가정용만 조사한다.

5. 주요 제조회사

신일산업(주), (주)세일사, (주)오성사, 우림전자(주), 신한일전기(주)

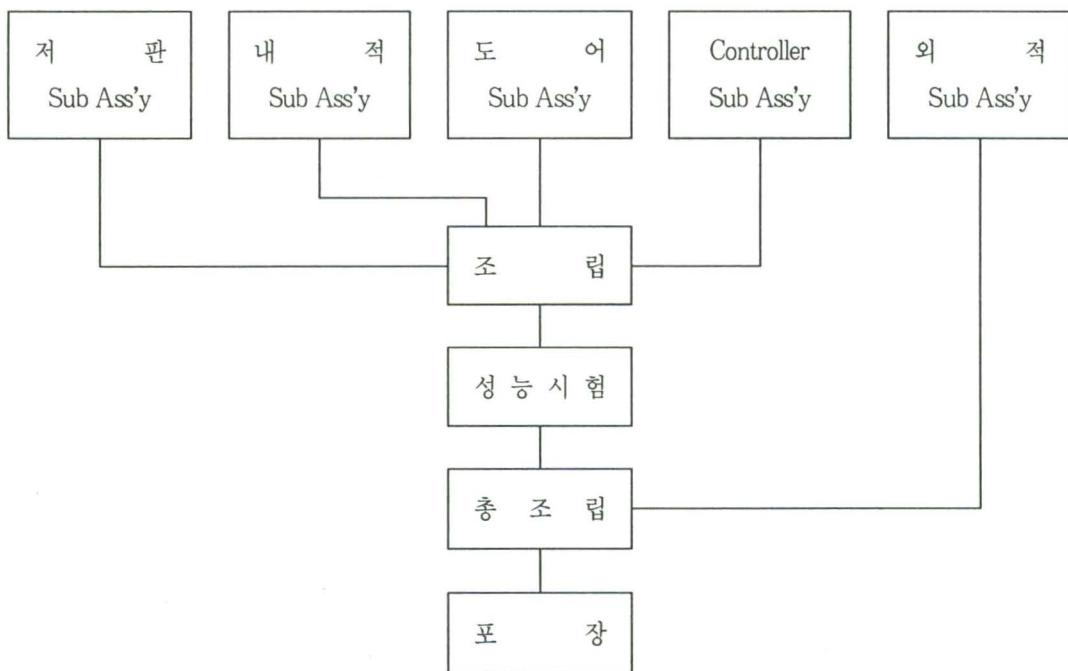
품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
			22.2	33.3	31.7

1. 개 요

전자레인지(Micro Wave Oven)는 내장되어 있는 Magnetron을 이용하여 초고주파(2,450MHz)를 방사함으로써 음식물을 신속하게 조리하는 주방용기기로 1960년대에 미국의 Raytheon사에 의하여 최초로 개발되었다.

제품의 특징은 조리속도가 빠르고 음식물이 균일하게 가열되며 열효율이 높다는 점이며, 최근에는 전자파의 방사방식을 개선한 전자샤워방식과 회전테이블방식 등이 등장하였고 그릴기능, 오븐기능, 발효기능 등 다양한 기능을 갖춘 제품이 개발되고 있으며 마이크로 프로세서의 채택으로 편리성이 증대되고 있다.

2. 제조공정



3. 조사범위

각종 전자레인지 및 전자오븐을 포함하여 조사한다.

4. 주요 제조회사

삼성전자공업(주) 수원공장, 대우전자(주) 광주공장, (주)LG전자 창원1공장



전자레인지

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
전기밥솥 (Electric Rice Cooker)	55700	대	4.9	4.7	6.7

1. 개요 및 구조

전기 자동 밥솥은 솔자체에 발열체를 부착하여 전열에 의해서 자동적으로 밥을 짓는 기구이다. 구조에 따라 간접 가열식과 직접 가열식이 있다.

- 가. 간접 가열식~내부솥과 외부솥의 이중구조로 되어 있어서 솔과 솔사이에 물을 넣고 발열체로 이 사이의 물을 끓여 내부솥에 열을 전하여 밥이 되도록 한 것이다. 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°C로 높아졌다가 자동조절장치에 의해 전기가 끊긴다. 이때 뚜껑을 열지 않은채 10~15분을 기다려 남은 열로 뜸이 충분히 들도록 한다. 직접 가열식은 간접 가열식에 비해 밥짓는 시간이 단축되고 전력소모도 20~30%가 적게 듈다.
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 보온 기능 겸용이며 예약타이머가 내장되어 있다.



전기밥솥

3. 제조공정

뚜껑 ASS'y 조립 → 몸체 조립 → 베이스 조립 → 포장

4. 조사범위

- 가. 보온 및 밥솥 기능이 겸용된 것도 조사
- 나. 간접식·직접식 여부를 불문하고 전기밥솥은 다 조사

5. 주요 제조회사

남양스텐레스(주), 국제전열공업(주), (주)마마, 한일가전(주), 성광전자(주)

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
가스레인지 (Gas Range)	55800	대	7.6	9.3	20.2
가스오븐레인지			2.1	2.3	4.9

1. 개 요

가스레인지는 열원으로 가스를 사용하는 주방용 조리기기로 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. 구조

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. 종류

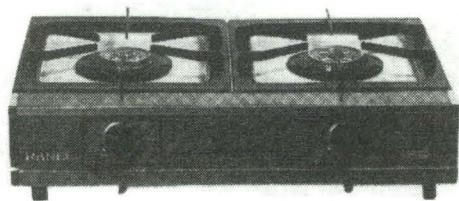
1구형 버너, 2구형 버너, 그릴부착 2구형 버너, 3구형 버너, 그릴부착 3구형 버너, 4구형 버너, 그릴부착 4구형 버너 등이 있다.

4. 조사범위

휴대용 가스레인지는 제외, 가스오븐레인지는 55900으로 조사

5. 주요 제조회사

라니산업(주), LG전자(주), 삼성전자(주), 린나이코리아(주), 동양매직(주), 화인(주)



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	13.1	12.1	9.4

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 밖으로부터 공기와 함께 먼지를 빨아 들이는 것이다. 빨아들인 먼지와 공기는 먼지주머니에 걸려 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, 캐ニ스터(Canister)형 이외에 핸드클리너(Hand Cleaner)라고 하는 소형도 있다. 이 중 탱크형이나 캐ニ스터형인 원통식청소기는 단단한 바닥 부분이나 의자, 커튼 같은 곳의 청소에 적당하며 직립형청소기는 카페트의 청소에 적합하다. 원통식 청소기는 흡입구 내의 롤러(Roller)로 카페트의 먼지를 일으켜 빨아들이게 되어 있어 능률이 좋다.

3. 제조공정

몸체 조립 → 부품 안착 → 배선 조립 → 휴즈 준비(CORD준비) → 흡입관 조립 → 휠타 조립 → 검사

4. 조사범위

전기청소기중에 차량 시트용 소형청소기와 대용량 상업용은 제외하며, 가정용의 것만 조사 한다.

5. 주요 제조회사

(주)LG전자, 광주전자(주), 유닉스전자(주), 우림전자(주)



품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
기름보일러 (Petroleum Boiler)	56100	대	9.1	10.0	15.8
가스보일러 (Gas Boiler)			5.9	7.6	18.7

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 장치로 대용량의 산업용과 소용량의 가정 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 료에 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 베너가 사용된다.

(1) 기름연소 베너

기름베너는 기름보일러에 사용되는 베너로 연료를 분무하는 오일건, 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. SOx, NOx 등 매연 공해의 문제가 적은 따위의 특징이 있지만, 한편 연료 단위 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 막기위하여 필요한 장치이다.

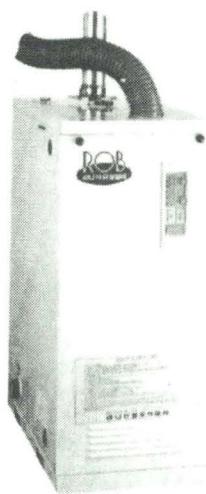
4. 조사범위

가. 산업용 보일러는 43600에서

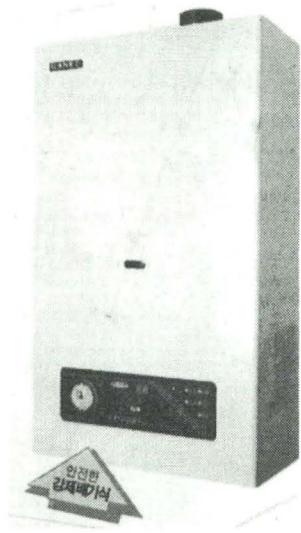
나. 가정 난방용에 사용되는 보일러는 연료에 따라 기름보일러는 56100, 가스보일러는 56200에서 조사된다.

5. 주요 제조회사

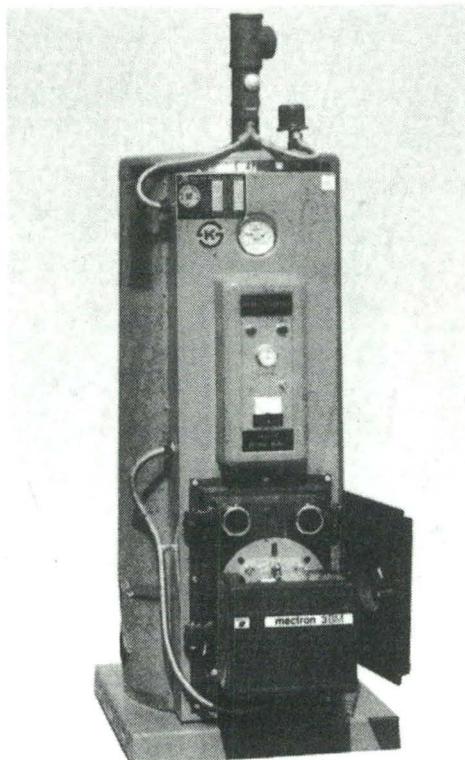
경동보일러(주), 귀뚜라미보일러, 동성보일러, 대원보일러(주), 로켓트보일러(주), 린나이코리아(주)



기름 보일러



가스 보일러



온수 보일러

품 목 명	품목번호	조사단위	가 중 치		
			생 산	출 하	재 고
석유난로 (Oil Stove)	56300	대	3.0	3.7	6.5

1. 개요

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 안전장치로 일정이상의 진동에서 소화장치가 작동하는 진동식과 넘어지면 소화장치가 작동하는 대전도식(對轉倒式) 등 여러가지 방법이 응용되고 있다.

2. 종류

연소방식에 따라 석유난로를 분류하면

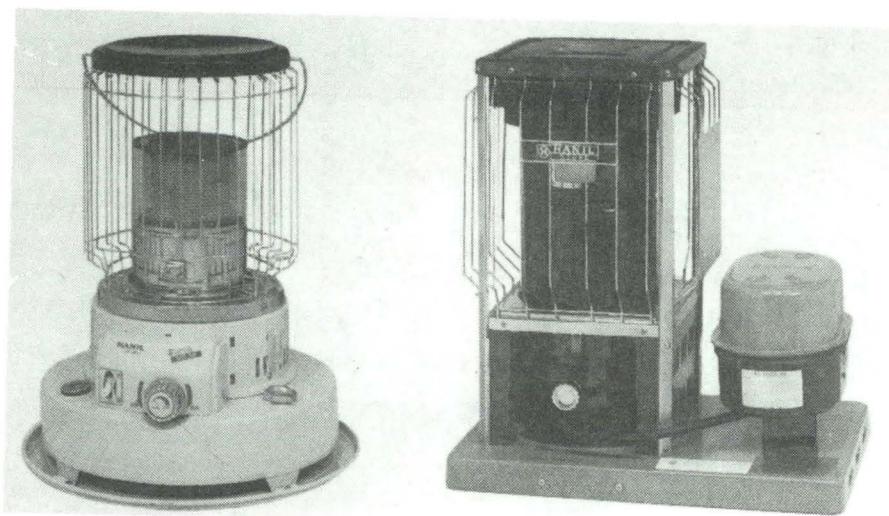
- 가. 심지상하식~면심지로 등유를 빨아올려 점화한 후 연소통에서 완전연소를 시키는 방법으로 심지를 아래 위로 작동하여 화력을 조절한다.
- 나. 낙차식~난로보다 약간 높은 곳에 있는 연료탱크에서 내려오는 등유를 연소통에 고정된 석면 심지에 빨아들여 연소시키는 방식이다.
- 다. 가압식~연소탱크의 공기를 가압하여 등유를 노즐부분으로 분출시켜 연소시키는 증발식으로 화력은 코크(Cock)로 조절한다.
- 라. 증발포트식~증발실에 미리 소량의 기름을 넣어 점화한 후 충분히 따뜻해졌을 때 등유를 흐르게 해 포트내에서 완전연소가 행해지는 방류형이다.

3. 조사범위

모든 종류의 석유난로 및 석유팬히터를 포함하여 조사한다.

4. 주요 제조회사

우신전자(주), LG전자(주), 한일가전(주), 한일전기(주), 신한일전기(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〉
가공어패류	02100	49	건물용안전유리	34300	560
가공차	06300	101	건설용크레인	52900	861
가공합판	15200	280	건전지	62000	997
가공해조류	04600	75	건축용가공석제품	36800	613
가발	78100	1273	건축용강화플라스틱제품	33500	533
가방	14100	254	견직물	10000	175
가성소다	20600	390	경강선	39900	659
가소제	20700	391	경버스(물)	72191	1166
가스레인지	55800	904	경승용차	71500	1161
가스및열공급계기	69700	1114	경운기	50400	808
가스및화학운반선(물)	73794	1202	경유	19300	358
가스보일러	56200	908	경트럭(물)	72491	1169
가스업(가정용)	80100	1292	계면활성제	29100	477
가스업(산업용)	80200	1292	고령토	01000	19
가스업(영업용)	80000	1292	고무가공기계	52300	849
가스오븐레인지	55900	904	고무노화방지제	29700	488
가스탱크및용기	43500	699	고무벨트	31900	513
가위(물)	44292	707	고무스폰지	32000	515
가정용도자식기	35200	576	고무장화 및 우화	14600	261
가정용선풍기	55500	899	고무호스	31800	511
가정용펌프(물)	46792	741	고밀도폴리에틸렌	22300	415
가죽의복	13300	234	고추장	05700	93
간장	05600	91	골판지및상자	16300	306
감속기	47300	755	골판지원지	16400	308
강관	39500	651	공	77300	1261
개인위생용솔	78500	1279	공업용재봉기	53200	868
객화차	74300	1217	공업용접착제	29600	486
건강보조식품	06400	103	공작용수공구	44500	710
건과자및스낵류	04800	78	과당	04200	71
건물용금속공작물	43100	694	과산화수소	20500	389

※ 쪽수를 활용할 때에는 각권별 쪽수를 참고하시기 바랍니다.

III-I : 1~500쪽 III-II 권 : 501~912쪽 III-III 권 : 913~1294쪽

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
과즙음료	08500	125	기타건강보조식품(물)	06495	103
광섬유케이블	61800	992	기타금형(물)	54093	883
광학렌즈	70700	1129	기타로봇(물)	54194	886
교류소형전동기(물)	59492	956	기타반도체장비(물)	54294	891
교류전동기	59300	955	기타시계	71200	1138
교반흔합기	52800	859	기타장난감(물)	77892	1269
국수	05300	87	기타화물선(물)	73795	1202
굴삭기	53100	865	김치	01700	44
궤조	38700	640	껌	05000	82
귀금속장신구	76700	1251	나동선	41600	678
규석	01200	21	나사제품	45200	718
그리스	20100	372	나프타	19000	354
금괴	41300	675	낚시대	77500	1266
금속관이음쇠	40200	662	날붙이제품	44200	707
금속박지	16900	316	남자용기성양복	12700	224
금속소상및장식용	45700	724	납석	01100	20
금속제식탁용품	44300	708	내화용벽돌	35400	581
금속제의자	75300	1238	냉각탑	48600	784
금속제책상	75200	1237	냉동물고기	02000	48
금속제케비빗	75100	1235	냉동식품	03700	63
금속주화	76800	1252	냉매용공기압축기	46900	746
금속탱크및용기	43400	698	냉연대강	39200	646
금속패널제품	43200	695	냉연박판	39100	645
금전등록기	58500	936	넥타이	13400	236
금형	54000	883	노트	17100	319
기계용내연기관	46500	737	녹음기용D.M(물)	68191	1097
기관용부품	73000	1176	녹음용롤상필름	29800	489
기념비석및기타	36900	614	녹음테이프	18100	334
기름보일러	56100	908	녹화기용D.M(물)	68192	1097
기성보통외의	12900	227	녹화용롤상필름	29900	489
기어	47200	752	녹화테이프	18200	335
기타	77000	1255	농산물건조기	50800	814

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
농산물통조림	01600	43	락카	28400	465
농업용동력분무기	50900	815	레미콘	36100	599
농업용트랙터	50500	809	레토르트식품	04300	73
다이오드	64300	1042	로더	53000	863
단조풀	44100	705	룸에어콘	48700	785
단추	78900	1284	리드프레임	64500	1044
단화	14400	257	릴	77600	1267
담배	09000	134	마그네트론(자전관)	65000	1053
담배필터	78700	1281	마그네틱선	61600	989
담요	10700	187	마그네틱헤드	64800	1050
대두박	02300	51	마아가린	02400	52
대두유(식용)	02200	50	마요네즈	05800	94
대형냉장고	55300	896	마킹펜	78300	1276
대형버스	72300	1168	맥아	08200	121
대형승용차	71800	1163	맥주	08100	119
대형트럭	72600	1171	머시닝센타	51500	833
데크메카니즘	68100	1097	먹는샘물	08800	130
도난경보기	62500	1006	메리야스내의	12300	212
도장용로봇(물)	54192	886	메리야스외의	12400	214
동관	41700	679	메인보드	57600	921
동력전달장치	73100	1178	면사	09100	149
동봉및현재	41800	679	면직물	09700	172
동판및띠	41900	679	모니터	58100	930
돼지가죽	14000	253	모래	00700	16
두부	06200	100	모터싸이클	74800	1227
두유	08700	128	모자	13200	232
드럼관	44800	714	모조장신구	78000	1272
드릴링기	51300	828	모터사이클부품	74900	1228
등안정기	60000	968	모피의복	13700	237
등유	19200	357	목공기계	52200	846
디젤기관차	74500	1222	목재의자	75800	1244
라면류	05200	85	목재책상	75900	1245

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
무선송수신기	66000	1069	밸브	47000.....	748
무선원격조절기	69800	1115	벌크선(물)	73792	1202
무선호출수신기	66100	1070	범용밀링기(물)	51291.....	825
무수프탈산	21800.....	408	범용선반	51100.....	822
무연탄	00100	10	베어링	47100.....	750
무정전전원장치	60200.....	970	벤젠	21500.....	405
문및문틀	15000.....	276	벽돌	35600.....	585
물엿	04100	70	벽지	16700.....	312
물품취급용크레인	47900.....	766	변성기	59800.....	966
밀가루	03800	65	변압기	59600.....	960
밀링기	51200.....	825	병마개	44000.....	704
바니스	28100.....	462	보정의류	13100.....	230
바이폴라집적회로	63900	1037	복합비료	23700.....	434
박엽지	16200.....	304	복합TV수상기	66700	1077
반도체검사장비(물)	54293.....	891	볼펜	78200	1275
반도체공정장비(물)	54291.....	891	봉강	38600.....	639
반도체장비	54200.....	891	부정형내화물	35500.....	583
반도체조립장비(물)	54292.....	891	부직포	11800.....	204
반송장치	65700	1066	부타디엔	21400.....	403
발광다이오드	64400	1043	부탄가스	19700.....	365
발전기	59500.....	958	분유	03100	56
발포성형제품	33100.....	525	불포화폴리에스터	24100.....	441
방모사	09200.....	152	브라운관용유리	34700.....	569
방모직물	09900.....	174	블룸	38200.....	633
방송용증폭기	68000	1095	비디오게임기	77900	1271
방전가공기	51900.....	841	비디오도어폰	66300	1072
방카C유	19500.....	361	빌렛	38300.....	634
배낭	11100.....	193	빙과(물)	03292	57
배전반	60700.....	978	빙초산	25000.....	454
배합사료	04000	67	빵및케익	04700	76
백밀러	34900.....	573	사무기기용원지(정보원지)	17000.....	317
백상자	15700.....	296	사진기	70500	1126

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
산소	20400.....	388	섬유가공기계부품	53700.....	876
산업용고무제품	32100.....	516	세탁기	55400.....	898
산업용공기압축기	46800.....	744	세탁용세제	29091.....	475
산업용냉동기	48500.....	782	세폭직물	11600.....	201
산업용로봇(물)	54100.....	886	소각로	49800.....	804
산업용및상업용냉장고	48400.....	780	소모사	09300.....	154
산업용보일러	43600.....	700	소모직물	09800.....	173
산업용브라운관	63000	1020	소시지(축육)	01500	41
산업용저울(물)	48391.....	775	소아용기성외의	13000.....	228
산업용펌프(물)	46791.....	741	소주	07700.....	110
산화프로필렌(PO)	24700.....	451	소파	76200	1249
살균제	27900.....	456	소형냉장고	55100.....	896
살충제	27800.....	456	소형버스	72100	1166
상업용및가정용저울(물)	48392.....	775	소형버스(물)	72192	1166
상업인쇄물	18400.....	337	소형승용차	71600	1161
상하수정화장비	49100.....	791	소형전동기	59400.....	956
새도우마스크	63600	1025	소형전축	67200	1085
샤프연필	78400	1278	소형트럭	72400	1169
샷시문 및 창틀	42900.....	692	소형트럭	72492	1169
서랍장및음향기기대	76300	1250	소화기	47592.....	759
서적	17800.....	329	소화용스프링쿨러	47591.....	759
석고판제품	35800.....	591	소화장비	47500.....	759
석도강판	40300.....	663	속도계	70200	1120
석유난로	56300.....	911	손톱깍기	44293.....	707
석유아스팔트	19800.....	366	솔벤트	19100.....	356
석탄코크스	18600.....	348	솜	11700.....	202
석회석	00900	18	송풍기	49200.....	793
선박용내연기관	46600.....	739	쐐석	00600	15
선재	39600.....	655	쇠가죽	13800.....	250
선철	37800.....	627	쇠못	45500.....	722
선형폴리에스터수	24500.....	449	쇼팅	02500	53
설탕과자	04900	79	수산물통조림	01900	47

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
수성페인트	28392.....	464	식탁	76000	1246
수정진동자	63100	1021	신너	28600.....	469
수지식연삭기	51600.....	835	신문용지	15600.....	294
수치제어밀링기(물)	51292.....	825	신용카드조회기	59000.....	943
수치제어선반	51000.....	820	실리콘수지제품	28700.....	470
수치제어장치	70100	1119	실리콘웨이퍼	64900	1051
순면사(물)	09191.....	149	싱크대	75700	1243
순면직물(물)	09791.....	172	쌍안경	70800	1131
순방모사(물)	09291.....	152	아세테이트단섬유	31592.....	499
순방모직물	09991.....	174	아세테이트섬유	31500.....	499
순소모사(물)	09391.....	154	아세테이트장섬유	31591.....	499
순소모직물	09891.....	173	아스콘	36300.....	604
순합성섬유사(물)	09491.....	157	아연괴	41200.....	673
순합성섬유직물(물)	10191.....	177	아연도강판	40400.....	665
스위치	60600.....	976	아연도철선	39800.....	658
스쿠알렌식품(물)	06491.....	103	아연분	41500.....	677
스타킹	12100.....	209	아이스크림(물)	03291	57
스텐레스강판	39300.....	647	아이스크림류	03200	57
스텐레스선	40000.....	660	아크릴로니트릴	22800.....	424
스텐레스제가정용품	43900.....	703	아크릴릭단섬유	31492.....	497
스텐레스제싱크상판	45100.....	717	아크릴릭섬유	31400.....	497
스티렌모너머	23300.....	430	아크릴릭장섬유	31491.....	497
스프링	45600.....	723	아크릴수지(PMMA)	24900.....	453
스피커시스템	67600	1090	아트지	15900.....	298
슬랩	38100.....	632	안경렌즈	70600	1128
시계부품	71300	1139	안경테	71000	1134
시동발전및전동기	62400	1005	안료	21000.....	395
시멘트	35900.....	594	안테나(로드형)	66500	1073
시멘트크링커	36000.....	598	알로에식품(물)	06494.....	103
시유	03300	59	알루미늄관및봉	42300.....	682
식관	44900.....	715	알루미늄박	42200.....	682
식물성섬유로프(물)	11491.....	198	알루미늄샷시바	42000.....	681

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
알루미늄선	42400.....	682	연승인조섬유로프(물)	11492.....	198
알루미늄제가정용품	43800.....	702	연탄	00200	11
알루미늄판및띠	42100.....	682	열교환기	46400.....	735
알루미늄합금괴	41400.....	676	열연대강	39000.....	644
알킬벤젠	23500.....	432	열연박판	38900.....	643
암모니아	25100.....	455	열처리로및전기로	47400.....	758
압연기롤	52000.....	843	염료	20900.....	393
액정표시판(LCD)	70400	1123	염산	2430	447
액체공급계기	69600	1113	염색기	53600.....	875
앨범	17200.....	321	염색직물	10400.....	182
야구장갑	77400	1265	염화비닐모너머	21900.....	409
양가죽	13900.....	252	영상반주기	68300	1100
양말	12200.....	210	옥수수유	02600	54
어린이승용물(물)	77891	1269	온도계및체온계	69400	1111
어망	11500.....	200	온도조절기구	69900	1116
어육연제품	01800	45	온풍기	49900.....	806
에나멜	28200.....	463	와이어로프	45400.....	721
에스컬레이터	48200.....	774	요소비료	23600.....	433
에어핸드링유니트	49000.....	789	용접봉	45800.....	725
에틸렌	21200.....	399	용접용로봇(물)	54191.....	886
에틸렌글리콜	23200.....	428	운동화	14700.....	262
에폭시동박적층판	63500	1024	운동화부품	14800.....	263
에폭시드수지	24400.....	448	원단편조물	12500.....	216
에폭시인쇄회로기판	63300	1022	위생용도기제품	35300.....	577
엔지니어링플라스틱수지	24200.....	442	위생용원지	17300.....	323
엘리베이터	47800.....	764	위생용종이용기	16600.....	311
여자용기성양장복	12800.....	225	위생용종이제품	16800.....	314
연괴	41100.....	671	위성방송수신기	66200	1071
연마지및포	36700.....	611	위스키	07800.....	112
연사기	53300.....	870	유리단섬유	34500.....	564
연삭기	51400.....	830	유리식기및주방용품	34800.....	571
연승및섬유로프	11400.....	198	유리용기	34600.....	568

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
유리장섬유	34400.....	562	자동차튜브	31700.....	510
유산균발효유	03400	60	자동차KD세트	72000	1165
유성페인트	28391.....	464	자동창고시스템	48100.....	771
육상금속구조물	43300.....	697	자동판매기	49400.....	796
윤활기유	19900.....	368	자물쇠및열쇠	44700.....	713
윤활유	20000.....	369	자수직물	11200.....	194
음향기기복합TV수상기(물)	66791	1077	자전거	74700	1225
의료용방사선기기	69100	1108	잡관	45000.....	716
의료처치기구	69300	1110	장난감	77800	1269
의약품	28800.....	471	장농	75400	1239
이불	10800.....	189	장식장	75500	1240
이앙기	50600.....	811	재봉사	09600	161
이염화에틸렌(EDC)	24600.....	450	재생목재	15300	282
이유식(물)	04491	74	재생섬유사	09500	159
인버터	59700.....	963	재생섬유직물	10200	179
인쇄기	53900.....	881	저밀도폴리에틸렌	22200	413
인쇄잉크	29500.....	484	저울	48300	775
인형	77700	1268	저항기	63800	1030
일간신문	17900.....	331	적산전력계	69500	1112
일반유선전화기	65300	1060	전기냉연강판	39400	649
일반전화교환기	65591	1062	전기동	41000	669
일반합판	15100.....	278	전기밥솥	55700	902
자갈	00800	17	전기업(수력)	79700	1291
자동거래단말기	58900.....	941	전기업(원자력)	79900	1291
자동전압조정기	60300.....	971	전기업(화력)	79800	1291
자동제어반	60900.....	981	전기용-접기	52700	856
자동차기관부품	73000	1176	전기청소기	56000	906
자동차동력전달장치	73100	1178	전동차	74200	1215
자동차용내연기관	71400	1159	전력선	61500	987
자동차용카바	12000.....	208	전류전압공급기	60100	969
자동차운반선(물)	73793	1202	전분	03900	66
자동차타이어	31600.....	506	전송장치	58200	931

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
전용공작기계	51700.....836		주정	07600.....108	
전자건반악기	77100 .....1257		주차기	49700.....801	
전자계측기	69000 .....1107		주철관	40100.....661	
전자레인지	55600.....900		중유	19400.....359	
전자복사기	58400.....935		중질지	15800.....297	
전자오르간(물)	77192 .....1257		중형냉장고	55200.....896	
전자총	65100 .....1055		중형버스	72200 .....1167	
전자코일	59900.....967		중형승용차	71700 .....1162	
전자피아노(물)	77191 .....1257		중형트럭	72500 .....1170	
전자현악기	77200 .....1260		중후판	38800.....641	
전축용데크	67400 .....1087		지게차	47600.....762	
전축용엠프	67700 .....1091		지폐	78800 .....1281	
전축용튜너	67300 .....1086		지프형승용차	71900 .....1164	
전화교환기	65500 .....1062		직기	53400.....871	
절삭공구	44400.....709		직류소형전동기(물)	59491.....956	
절연코드및코드세트	61700.....991		직류전동기	59200.....954	
접착테이프	34000.....539		직물포대	10900.....190	
정기간행물	18000.....333		질소	20300.....386	
정당	05100 .....83		집진장치	49300.....794	
정수기	49500.....797		차량용내장가구	76100 .....1247	
정제소금	29400.....482		차량용안전유리	34200.....559	
정제어유가공식품(물)	06493.....103		차량용에어콘	48800.....786	
제동장치	73300 .....1184		차량용조명등	62600 .....1007	
제재목	14900.....274		차체부품	73200 .....1181	
제초제	28000.....456		참기름	02700 .....55	
젯트유	18800.....351		천일염	01300 .....22	
조립용로봇(물)	54193.....886		철강어선	74000 .....1212	
조향장치	73400 .....1186		철강유조선	73600 .....1200	
종이포대	16500.....310		철광석	00300 .....13	
주강	38000.....630		철근	38500.....637	
주물	42800.....685		철도차량부품(전용)	74400 .....1219	
주방용세제	29092.....475		철망	45300.....720	

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
철제문	43000.....	693	콘크리트전주(물)	36591.....	607
청주	08000.....	116	콘크리트전주및파일	36500.....	607
체인	45900.....	726	콘크리트제품성형기	52600.....	855
초음파세척기	52100.....	844	콘크리트파일(물)	36592.....	607
초음파의료기기	70300	1121	콘테이너	72900	1174
축전기	63700	1026	콘테이너운반선(물)	73791	1202
축전지	61900.....	995	콜타르	18700.....	349
치과용진료대	69200	1109	콜탈핏치	18500.....	347
치약	29200.....	479	콤바인	50700.....	812
치즈	03500	61	크라프트지	16000.....	300
침대	75600	1241	크실렌	21700.....	407
칫솔	78600	1280	키보드	58300.....	933
카본블랙	21100.....	397	키폰	65600	1065
카오디오	66900	1080	타월	10300.....	180
카페트	11300.....	196	타이어코드지	11900.....	206
카프로락탐	22900.....	425	타일	35700.....	588
칼라브라운관	62900	1018	타포린	10500.....	186
칼라TV수상기	66600	1074	탁상용오디오카세트	67100	1082
칼및칼날	44291.....	707	탁주	07900.....	114
캠코더	70900	1132	탄산음료	08400.....	124
커피	06000	96	테레프탈산	23000.....	426
커피음료	06600.....	107	텐트	11000.....	191
커피크리머	05900	95	톨루엔	21600.....	406
컴퓨터본체	57500.....	918	톱및톱날	44600.....	712
컴퓨터부속장치	58700.....	939	통신선	61400.....	986
컴퓨터용D.M(물)	68193	1097	트랜지스터	64200	1041
케찹	06500.....	106	트레일러	72800	1173
코넥터	60800.....	980	특수선박(비상업용)	73800	1208
코드レス유선전화기	65400	1060	특수용신발	14500.....	259
콘베이어	48000.....	768	특장차	72700	1172
콘크리트벽돌및블럭	36200.....	602	판유리	34100.....	558
콘크리트벽면	36600.....	609	판지	16100.....	302

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
패키지형에어콘	48900.....	787	플라스틱문및창	33900.....	538
팩시밀리	65800	1067	플라스틱비성형제품	33800.....	536
펄프	15500.....	291	플라스틱사출용금형(물)	54092.....	883
펄프제조및초지용기계	53800.....	878	플라스틱샷시바	32900.....	523
펄프	46700.....	741	플라스틱자동차부품	33400.....	530
페놀	22100.....	412	플라스틱장판및벽지	32700.....	520
페놀동박적층판	63400	1024	플라스틱전자기기용케이스	33300.....	529
페놀수지	23900.....	439	플라스틱주방용성형제품	33600.....	534
페놀인쇄회로기판	63200	1022	플라스틱타일	33000.....	524
페인트	28300.....	464	플라스틱포장용기	33700.....	535
편직기	53500.....	873	플라스틱필름	32600.....	517
포도주	08300.....	122	플로피디스크드라이브	57800.....	925
포장및충진기	49600.....	799	피아노	76900	1254
포장상자및통	15400.....	284	필라멘트전구	62100.....	999
폴리스티렌	22500.....	418	하드디스크드라이브	57900.....	925
폴리아미드단섬유	31292.....	492	합금철	37900.....	629
폴리아미드섬유	31200.....	492	합성고무	23800.....	436
폴리아미드장섬유	31291.....	492	합성섬유사	09400.....	157
폴리에스터단섬유	31392.....	494	합성섬유직물	10100.....	177
폴리에스터섬유	31300.....	494	합성섬유파일직물(물)	10193.....	177
폴리에스터장섬유	31391.....	494	합성세제 .	29000.....	475
폴리우레탄수지	24000.....	440	합성수지도료	28500.....	467
폴리프로필렌	22400.....	416	합성수지선	73900	1211
폴리프로필렌글리콜	22000.....	411	항공기부품(민수용)	74600	1224
프레스금형(물)	54091.....	883	해상금속구조물	74100	1213
프레스기	51800.....	838	핸드백	14200.....	256
프로판가스	19600.....	364	햄	01400	39
프로필렌	21300.....	401	헤드폰	67800	1093
프리믹스(물)	04492	74	현가장치	73500	1188
프린터	58000.....	928	현금자동지급기	58800.....	941
플라스틱관및봉	32800.....	521	형강	38400.....	635
플라스틱레저	33200.....	527	형광등	62300	1003

〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉	〈품 목 명〉	〈품목번호〉	〈쪽〉
형광전구	62200	..... 1001	휴대용시계	71100	..... 1137
호이스트	47700	..... 763	휴대용오디오카세트	67000	..... 1081
혼방면사(물)	09192	..... 149	휴대용전화기	65900	..... 1068
혼방면직물(물)	09792	..... 172	휴대용컴퓨터	57700	..... 923
혼방방모사(물)	09292	..... 152	홈관	36400	..... 605
혼방방모직물	09992	..... 174	흑철선	39700	..... 657
혼방소모사(물)	09392	..... 154	ABS수지	22600	..... 420
혼방소모직물	09892	..... 173	BR	23892	..... 436
혼방합성섬유사(물)	09492	..... 157	CD	18300	..... 336
혼방합성섬유직물(물)	10192	..... 177	CD픽업	68500	..... 1102
흔성집적회로	64100	..... 1040	CDP	67500	..... 1088
흔합음료	08600	..... 127	CD-ROM드라이브	58600	..... 937
흔합조미료	05500	..... 90	CDMA방식전화교환기	65592	..... 1062
흔합조제분말	04400	..... 740	DMT	23100	..... 427
홍삼	06100	..... 98	EPR	23893	..... 436
화강암	00500	..... 14	MDI	24800	..... 452
화물선	73700	..... 1202	MOS집적회로	64000	..... 1038
화이트카본	20800	..... 392	PC강선	40500	..... 667
화장비누	28900	..... 473	PLC	70000	..... 1117
화장품	29300	..... 480	PVC수지	22700	..... 422
화학용사출성형기	52400	..... 850	PVC안정제	30000	..... 491
화학용압출기	52500	..... 853	SB 라텍스	23894	..... 436
화학조미료	05400	..... 88	SBR	23891	..... 436
확성기	67900	..... 1094	TDI	23400	..... 431
회로차단기	60500	..... 973	TV튜너	68200	..... 1099
효소식품(물)	06492	..... 103	VCR	66800	..... 1078
훼라이트마그네트	64700	..... 1049	VCR복합TV수상기(물)	66792	..... 1077
훼라이트코아	64600	..... 1047	VCR헤드드럼	68400	..... 1101
휘발유	18900	..... 353			

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 1998년 7월 일
발행인 윤영대
발행처 통계청

우) 135-080

서울특별시 강남구 역삼동 647-15

인쇄 : 江聞印刷社

