

# 목 차

---

1. 서 론
  
2. 국내외 폐가전 제품처리 현황
  - 2.1 해외의 폐가전 처리현황
  - 2.2 국내의 폐가전 처리현황
  
3. 해외의 폐가전 제품 Recycling 적용 Technology
  
4. 국내의 폐가전 제품 Recycling 적용 Technology
  - 4.1 폐가전 회수 및 처리경로
  - 4.2 국내의 폐가전 Recycling 적용기술

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

## 1. 서 론

인구의 증가와 급속한 산업화의 진전에 따른 대량생산, 대량소비로 인하여 폐기물의 발생량은 급속히 증가해온 반면, 이용가능한 폐기물의 재활용에 대한 인식이 부족하여 재생·이용되어야 할 물질이 대부분 매립처리되고 있어 환경오염문제는 물론 폐기물의 처리비용을 가중시키고 있다. 따라서 폐기물 처리체계에 있어 국민의 경제적 부담을 경감시키고 자원절약을 위하여 폐기물의 재활용은 계속 확대 발전시켜야 할 중요과제이다.

폐기물은 생산활동이나 소비활동에 따라 배출되는 불필요한 물질을 말한다. 그러나 배출된 폐기물 중에는 다른 사람이 회수해 원료로 재사용함으로써 유용하게 사용되어질 수도 있다. 재활용은 자원으로 효율적인 이용과 폐기물의 발생억제, 자원의 절약 및 재활용 촉진을 통하여 환경을 보전하고 지속적인 경제발전과 국민복지를 향상시키는데 있다.

경제적으로 본다면 폐기물을 다시 자원화할 수만 있다면 환경오염을 크게 줄일 수도 있고 자원으로써 무한한 유용가치가 있게 된다. 그리고 천연자원의 낭비를 줄일수가 있기 때문에 자연환경과 생태계에 미치는 영향을 최소화 할 수가 있으며 오염처리비용도 크게 절감되므로 환경보전적 측면에서 뿐만 아니라 경제적인 의미에서도 가장 바람직하다고 볼수가 있다.

텔레비전·냉장고·세탁기 등 가전제품은 제1종 지정제품으로써, 사용되었거나 사용되지 아니하고 버려진 후 수거되어 그 전부 또는 일부를 재활용하는 것이 자원의 효율적인 이용을 위하여 특히 필요하고, 재활용이 쉽도록 제품의 구조나 재질의 개선 등이 필요한 제품이다.

가전폐기물을 분리회수해 재자원화로 하기 위한 처리계획은 다음과 같다.

첫째, 회수·처리·처분·재생유효이용 시스템의 확립

둘째, 분할형 가전제품을 개발하고,

셋째, 처리·처분·재생유효이용기술의 개발 추진 등이다.

특히, 가전제품은 대형화되어 가며, CFC, PCB 등 유해물질을 함유하고 있어 회수처리·처분 등 적정처리가 곤란한 물건일 경우 사업자의 처리책임이 문제로 되며, 가전제품의 대형화·고급화에 의한 분별·처리·해체가 곤란해져 유효한 처리·재생이용기술의

개발이 필요하다. 이러한 폐가전 제품들의 재이용을 위한 처리시스템에 대하여, 본 연구에서 실적용한 예를 들어 검토하기로 한다.

## 2. 국내외 폐가전제품 처리 현황

### 2.1 해외(일본)의 폐가전 처리 현황

#### 1) 폐가전 발생량 추이

(단위 :천대)

구 분	1990년	1991년	1992년	1993년	1994년	평균신장율(%)
C-TV	5,086	5,210	5,376	5,460	5,565	2.27
냉 장 고	3,393	3,422	3,450	3,486	3,523	0.94
세 탁 기	3,624	3,657	3,698	3,725	3,752	0.87
에 어 콘	1,848	1,923	2,008	2,092	2,179	4.20
기 타	13,951	14,212	14,532	14,772	15,019	1.86

#### 2) 폐가전 제품의 재료구성

(단위 :중량 비율 %)

구 분	년 도	철	동	알루미늄	플라스틱	유리	나무	기타
C-TV	15년전제품	27	6	4	8	36	16	3
	현재품	10	3	2	23	57	-	5
냉 장 고	15년전제품	69	4	5	12	5	1	4
	현재품	50	4	3	40	-	-	3
세 탁 기	15년전제품	69	3	8	12	3	-	5
	현재품	53	4	3	36	-	-	4

## 2.2 국내의 폐가전 처리 현황

### 1) 폐가전 제품 발생량 및 재활용 현황 및 추진계획

국내 폐기물 발생량 자료를 토대로 무게단위 톤으로 환산하여 연도별 폐가전 발생량은 다음과 같다.

< 표 2-1 자원화 대상 폐가전제품의 연도별 발생량 >

구분 \ 연도	1987	1989	1991	1993	1995	1997	연평균 증가율(%)
	발생량 (천톤)	106	165	227	284	298	

자원화 대상 폐기물의 재활용 계획을 수립하는데 있어 중요한 것을 발생량을 추정하는 것이 절대적으로 필요하다.

따라서, 기준년도에 대한 비율을 상수를 적용한 장래 발생량을 예측해보면 <표2-2>와 같다.

< 표 2-2 자원화 대상 폐가전제품 장래 발생량 예측 >

구분 \ 연도	1999	2001	비 고
	발생량 (천톤)	358	

정부의 국가폐기물 처리 종합계획상 폐기물 발생억제와 재활용 추진을 통한 재활용 가능자원별 연도별 2차 기준년도 (1997.12.31)의 이용 목표율은 폐가전 제품의 경우 20% 이다.

### 2) 국내 폐가전 제품별 재료구성

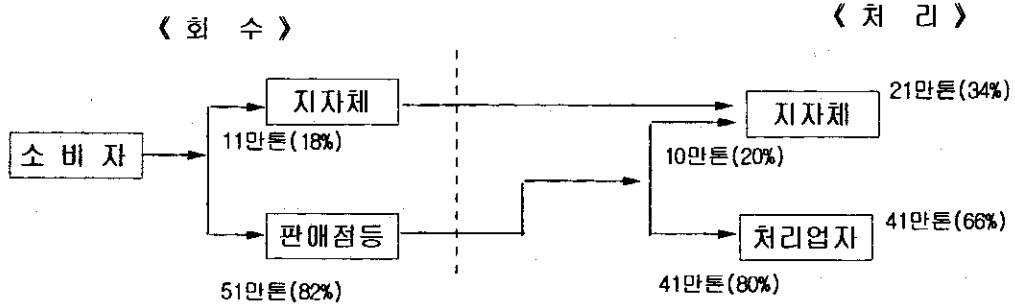
( 중량비율 % )

구 분	철	동	알루 미늄	스테 인 레스	플 라 스 틱					유리	Poly.U	기 타
					PP+PE	PS	ABS	기타	소계			
C - TV	11.7	1.7	2.1	-	0.7	19.3	0.1	0.4	20.5	54.4	-	9.6
냉장고	65.5	2.2	2.0	7.4	PP 3.1	0.4	7.8	18. 6	13.7	-	8.1	1.0

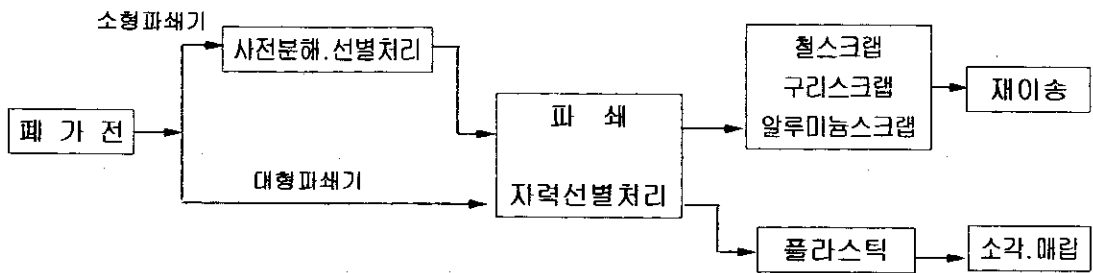
### 3. 해외의 폐가전 제품 Recycling 적용 Technology

#### 3.1 일본의 폐가전 처리 시스템

##### 1) 일본의 회수 및 처리 경로, 비율

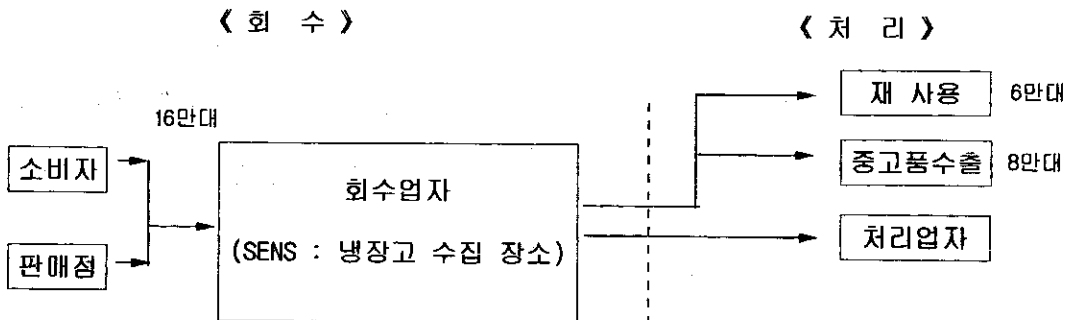


##### 2) 폐가전 처리방법

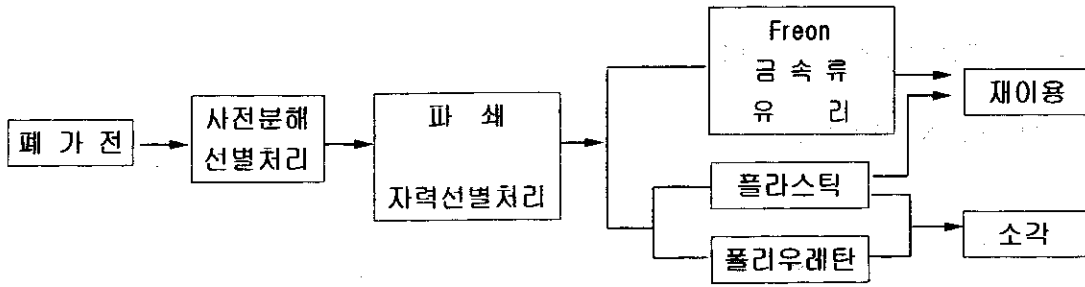


#### 3.2 스위스의 폐가전처리 시스템

##### 1) 폐가전 회수 및 처리경로 (SENS를 중심으로한 운영체계)

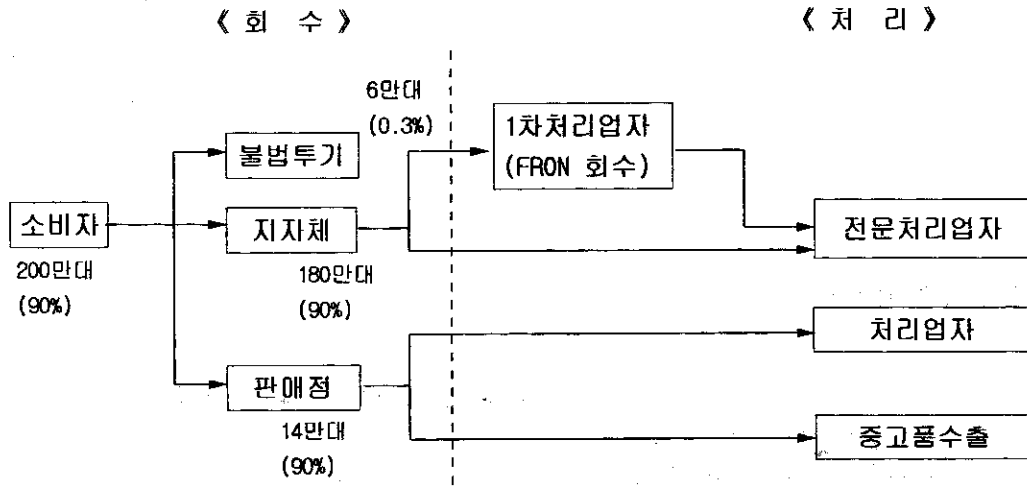


2) 폐가전 처리방법

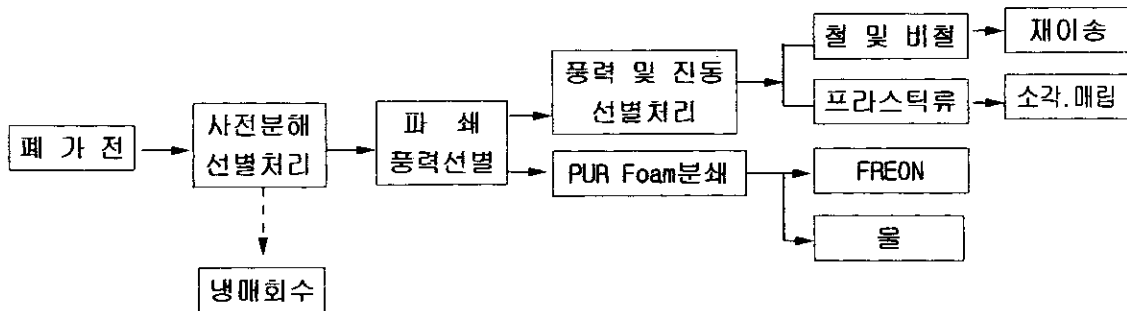


3.3 독일의 폐가전처리 시스템

1) 폐가전 회수 및 처리경로



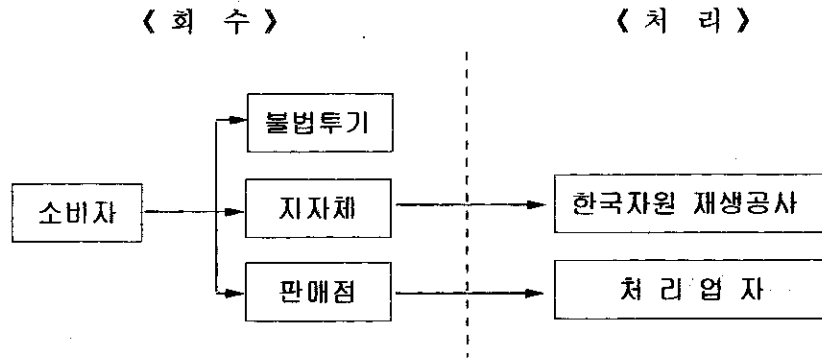
2) 폐가전 처리방법



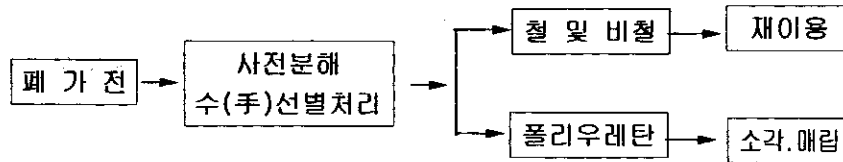
#### 4. 국내의 폐가전 제품 Recycling 적용 Techlogy

##### 4.1 국내의 폐가전 처리 시스템

###### 1) 회수 및 처리경로



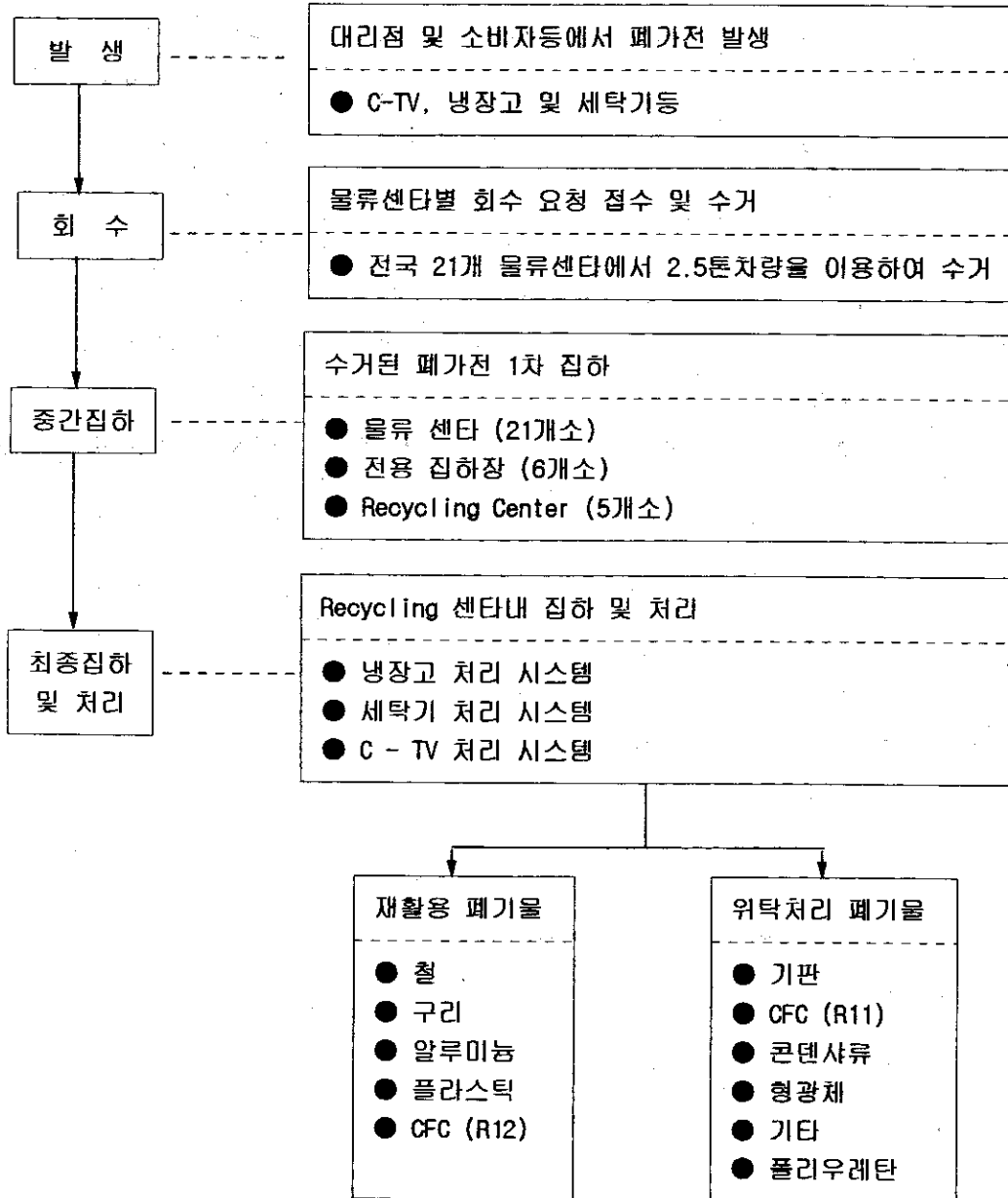
###### 2) 폐가전 처리방법





## 4.2 국내의 폐가전 Recycling 적용 기술

### 4.2.1 Recycling 의 기본개념



4.2.2 설계 조건

1) 폐가전류 처리 Capacity (2000년 기준 : 실적용 자료)

가) 회수년도별 적용 대표 Model 선정표

(단위 : Cm, Kg)

품 명		회수년도	1996	1997	1998	1999	2000	비고
		판매년도	1990	1991	1992	1993	1994	
C-TV	대표모델		CT-1430	CT-2094	CT-2094A	CT-2177B	CT-2177B	
	가로×세로×높이		42×49×38	58×55×57	57×54×57	63×58×56	70×57×58	
	무게		11.5	19.5	19.5	22.5	22.5	
냉장고	대표모델		SR-21A(A)	SR-B30LC	SR-3030G	SR-4332G	SR-4833G	·BOX포함 크기임
	가로×세로×높이		66×59×165	69×70×183	70×71×181	73×71×189	87×80×190	
	무게		61	71	71	94	101	
세탁기	대표모델		SEW-66FX	SEW-651AX	SEW-6720R	SEW-7040S	SEW-8092M	·실제용 무게임
	가로×세로×높이		65×65×102	58×92×100	67×66×102	72×65×109	75×70×111	
	무게		47	37	53	50	53	
기타	대표모델		JC-2580	MD-1890M	MD-18F	NDA-227B	NDA-227B	
	가로×세로×높이		33×33×36	31×31×34	30×30×33	33×33×31	33×33×31	
	무게		5	5	5	5	5	

※ 대표 모델은 품목별 최다 판매된 모델임.

나) 폐가전처리 용량기준

구 분			처리규모			비고
			월	일	Hr	
냉장고	회수예상량		9,561	382.4	47.8	· 가동시간 : 25일/월, 8Hr/일 · A : 총회수량 × 대표모델무게 · B:A-전처리무게 전처리품목 (냉장고COMP, TV브라운관, 세탁기MOTOR)
	처리규모 (ton)	A	966	38.6	4.8	
		B	801	32.0	4.0	
일반폐가전	회수예상량		21,232	849.3	106.2	
	처리규모 (ton)	A	786	31.4	3.9	
		B	628	25.1	3.1	
합계	회수예상량		30,793	1,231.7	154.0	
	처리규모 (ton)	A	1,752	70.1	8.8	
		B	1,429	57.2	7.1	

※ 설계시 B Type 기준으로 적용

2) 폐가전류 최종처리설비 운전시간 및 처리조건

가) 설비 운전시간 : 2,000시간/년

나) 최종처리 조건

○ 유기물 회수

- Ferrous Metal(철) : 순도 95% 이상

- Non-Ferrous Metal

● 알루미늄 : 순도 95% 이상

● 구 리 : 순도 85% 이상

● 플라스틱류 : 순도 95% 이상

● 유 리 : 순도 99% 이상

○ 기타 폐기물

- CFC(R11 및 R12) : 95% 제거

- 폴리우레탄 : 90% 제거

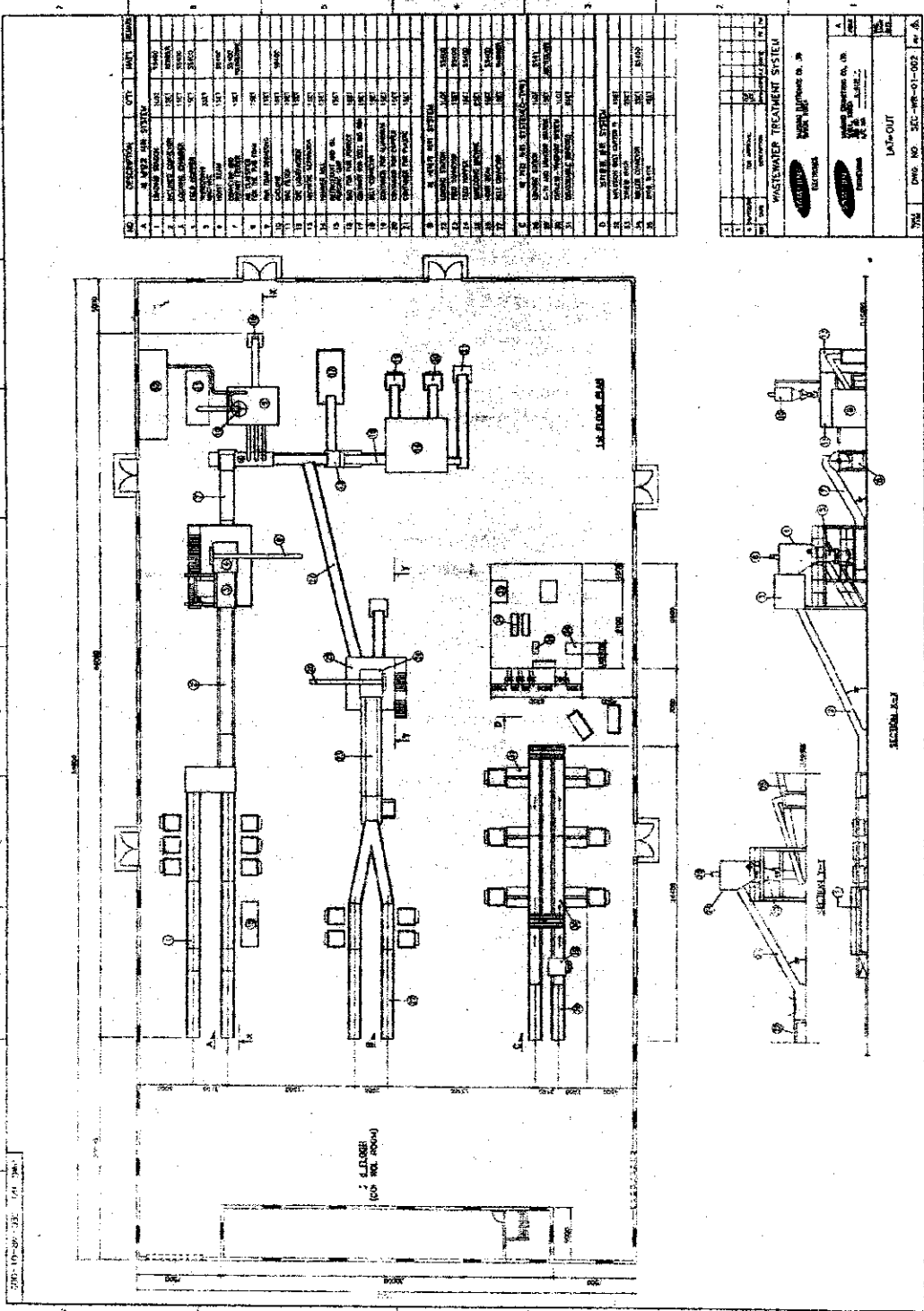
- 유리 : 90% 제거

- 이L : 99% 제거

- 소금물 : 99% 제거







NO.	DESCRIPTION	QTY.	MAT. MARK
1	1. AIR FILTER SYSTEM		
2	2. AIR FILTER SYSTEM		
3	3. AIR FILTER SYSTEM		
4	4. AIR FILTER SYSTEM		
5	5. AIR FILTER SYSTEM		
6	6. AIR FILTER SYSTEM		
7	7. AIR FILTER SYSTEM		
8	8. AIR FILTER SYSTEM		
9	9. AIR FILTER SYSTEM		
10	10. AIR FILTER SYSTEM		
11	11. AIR FILTER SYSTEM		
12	12. AIR FILTER SYSTEM		
13	13. AIR FILTER SYSTEM		
14	14. AIR FILTER SYSTEM		
15	15. AIR FILTER SYSTEM		
16	16. AIR FILTER SYSTEM		
17	17. AIR FILTER SYSTEM		
18	18. AIR FILTER SYSTEM		
19	19. AIR FILTER SYSTEM		
20	20. AIR FILTER SYSTEM		
21	21. AIR FILTER SYSTEM		
22	22. AIR FILTER SYSTEM		
23	23. AIR FILTER SYSTEM		
24	24. AIR FILTER SYSTEM		
25	25. AIR FILTER SYSTEM		
26	26. AIR FILTER SYSTEM		
27	27. AIR FILTER SYSTEM		
28	28. AIR FILTER SYSTEM		
29	29. AIR FILTER SYSTEM		
30	30. AIR FILTER SYSTEM		
31	31. AIR FILTER SYSTEM		
32	32. AIR FILTER SYSTEM		
33	33. AIR FILTER SYSTEM		
34	34. AIR FILTER SYSTEM		
35	35. AIR FILTER SYSTEM		

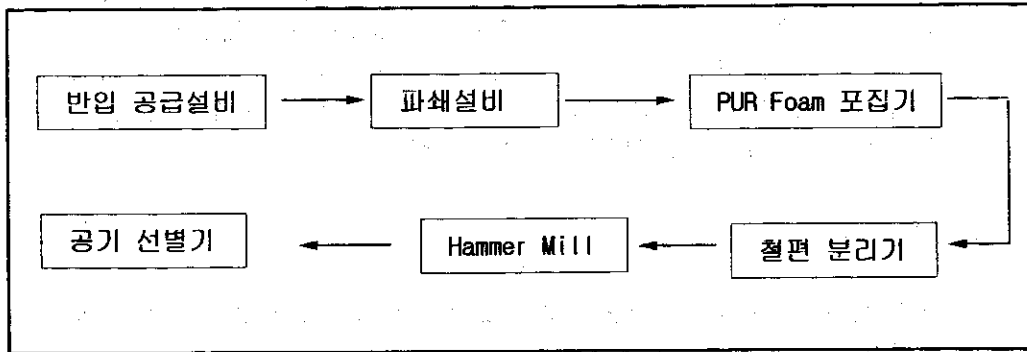
WASTEWATER TREATMENT SYSTEM	
1	1. AIR FILTER SYSTEM
2	2. AIR FILTER SYSTEM
3	3. AIR FILTER SYSTEM
4	4. AIR FILTER SYSTEM
5	5. AIR FILTER SYSTEM
6	6. AIR FILTER SYSTEM
7	7. AIR FILTER SYSTEM
8	8. AIR FILTER SYSTEM
9	9. AIR FILTER SYSTEM
10	10. AIR FILTER SYSTEM
11	11. AIR FILTER SYSTEM
12	12. AIR FILTER SYSTEM
13	13. AIR FILTER SYSTEM
14	14. AIR FILTER SYSTEM
15	15. AIR FILTER SYSTEM
16	16. AIR FILTER SYSTEM
17	17. AIR FILTER SYSTEM
18	18. AIR FILTER SYSTEM
19	19. AIR FILTER SYSTEM
20	20. AIR FILTER SYSTEM
21	21. AIR FILTER SYSTEM
22	22. AIR FILTER SYSTEM
23	23. AIR FILTER SYSTEM
24	24. AIR FILTER SYSTEM
25	25. AIR FILTER SYSTEM
26	26. AIR FILTER SYSTEM
27	27. AIR FILTER SYSTEM
28	28. AIR FILTER SYSTEM
29	29. AIR FILTER SYSTEM
30	30. AIR FILTER SYSTEM
31	31. AIR FILTER SYSTEM
32	32. AIR FILTER SYSTEM
33	33. AIR FILTER SYSTEM
34	34. AIR FILTER SYSTEM
35	35. AIR FILTER SYSTEM

### 4.3 처리 System별 적용기기

#### 4.3.1 폐냉장고 처리시설

##### 1) 처리공정 개요

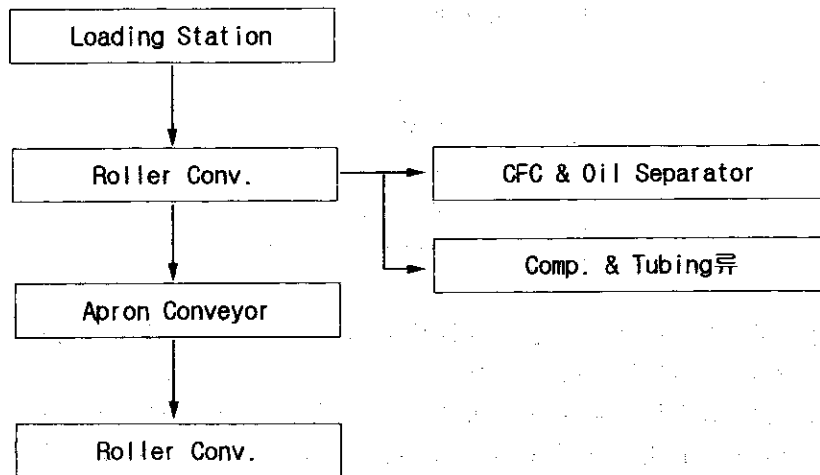
본시설의 처리대상 품목은 '94년 판매 주 품목인 모델 S4833G를 처리하는 것을 기준으로 하였으며, 일부 기타 모델의 폐기물량 처리도 본 시설로 적용 가능하나, 발포제로 C-Pentane을 사용하는 모델 SR-N3033G를 감량화 시키기 위해 파쇄기로 유입될 경우 폭발성의 문제가 대두되므로 동 모델에 대해서는 별도 분리후 처리하되 파쇄시 폭발 방지설비를 고려하여야 한다.  
주요 처리시설로는 다음과 같이 구성되며 각 구성설비 개요는 다음과 같다.



##### 2) 주요 설비 개요

###### 가) 반입 공급 설비

공장내의 저장소로부터 Pork Lift나 Hand-Carrier로 운반되어진 냉장고를 파쇄기로 투입하는데 필요한 설비로 다음과 같이 구성되어 있다.



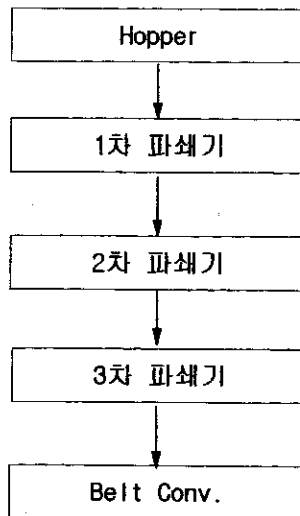
폐 냉장고를 파쇄기로 반입시켜 처리하기 위해 유입대상 냉장고를 Roller Conveyor로 Signal에 의한 자동 이송이 이루어지도록 하였고, Buffer Zone을 두어 작업의 연속성을 고려함은 물론 Roller에 Loading이 용이하도록 지면 가까이 수평하게 설치하였다.

이송된 냉장고를 최대 4sets씩 이동시킨후 처리대상 냉장고에 충전된 냉매류 (R12 or R134a)와 이L을 제거하기 위해 공용으로 설치된 추출기에 의해 추출기 선단이 냉장고의 Compressor부에 압입흡착되면서 충전된 CFC 및 이L을 추출하여 냉매와 이L로 분리 회수토록 되어있다.

재활용율을 높이기 위해 처리대상 냉장고에 사용된 재질별 분리가 가능한 것 까지 수작업으로 분리될 수 있도록 Tubing류나 Compressor 자재등의 Cutting을 위한 유압가위를 설치하여 작업의 연속성과 효율성을 고려하였다.  
수작업이 끝난 냉장고는 엘리베이터에 의해 파쇄기 투입구로 유도되며, 투입 Hopper로 냉장고가 한대씩 유입되도록하고, 파쇄시 CFC 및 비산먼지등의 비산으로 인해 공장내가 오염되지 않도록 하였다.

## 나) 파쇄설비

운반되어진 냉장고를 일정크기로 파쇄시키기 위한 설비로 다음과 같이 구성 되어있다.



Hopper로 유입된 냉장고는 파쇄기에 유입시 그 크기가 매우 조대하므로 파쇄기로의 투입이 잘되지 않기 때문에 이의 방지와 파쇄시 발생할 수 있는 오염물질의 공장내 비산방지를 예방하기 위해 밀폐시킨 Hopper내에 Pusher를 이용하여 대상 폐기물의 파쇄가 원활히 이루어질 수 있도록 하고, Hopper내 작동 상태를



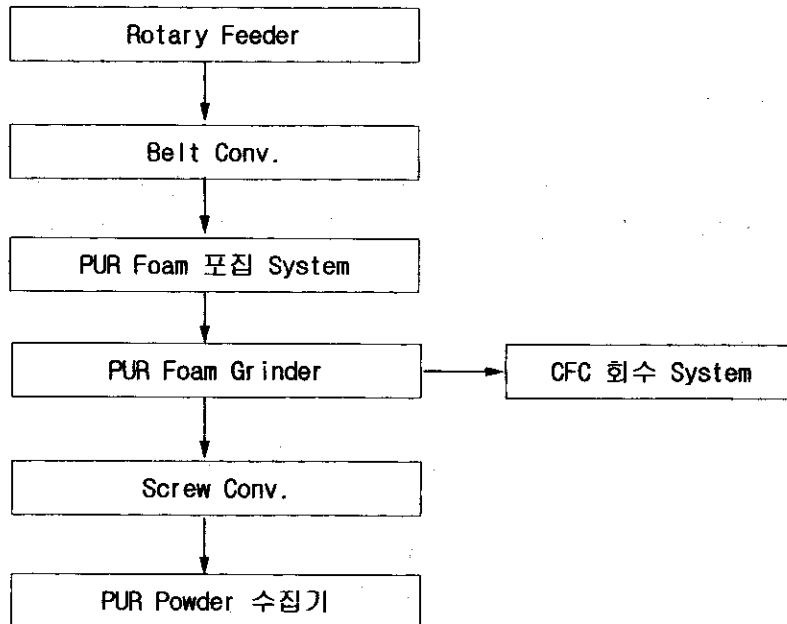
감시할 수 있도록 운전 상태를 Monitoring되도록 하였다.

파쇄기로 투입된 폐기물은 1, 2 및 3차에 걸친 파쇄로 적절한 크기로 배출되며 냉장고의 Insulation용으로 사용된 Polyurethane Foam도 일정 규격으로 잘게 분쇄되도록 설치하였고, 파쇄 잔재물로 인한 과부하가 걸리지 않도록 하였다. 본 공정의 전처리 중요성을 감안, 원활한 조대 폐기물의 투입을 위한 Pusher용 Motor에 과부하 방지를 위한 설비를 고려하였다.

파쇄기 하부로 배출된 일정크기의 파쇄 폐기물은 하부의 이송설비에 의해 이동되어지는데 PUR Foam내에 함유된 CFC gas 및 비산분진이 공장내로 비산되지 않도록 하였다.

#### 다) PUR Foam 분리기

냉장고의 단열재로 이용되는 비중이 가장 가벼운 PUR Foam속에 함유하고 있는 발포 CFC Gas를 완벽히 제거하여야 하며, 이를 위한 구성설비는 다음과 같다.



이송설비에 의해 운반되는 폐기물은 일정량씩 하부의 Belt Conveyor로 배출되어지도록 하였다.

일정량씩 배출된 폐기물은 Belt를 이용한 Conveyor에 의해 여러 재질의 파쇄 폐기물이 이송되며, 특히 비중이 가벼운 PUR Foam은 밀폐공간 상부에 설치된 Suction Hood로 흡입된다.

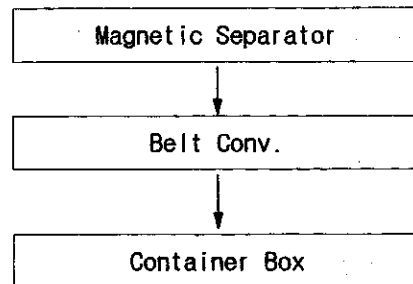
포집된 PUR Foam은 Cyclone에 의해 1차 포집하고 미세 분말이 대기중으로 방출되지 않고 Clean Air가 대기로 방출되도록 방지시설을 설치하였고, 포집된 PUR Foam은 Grinder로 이송되고, Grinding된 Powder는 배출구에 마대(Bag)를 설치하여 포집후 별도의 처리장으로 보내진다.

Foam 내부에 충전된 CFC Gas를 분리하기 위한 Grinder 상부에 Hood를 설치하여 비산 Gas를 CFC회수 설비로 이동시키고 CFC Gas 발생이 원활하도록 열을 가하여 CFC Gas 휘산이 용이하게 하였다.

취산된 CFC Gas는 처리 System의 구성 부대설비로써 Steam Generating 시설, Cooling Tower, 흡착탑 및 자동화 설비로 구성된 System 설비로 이송되어 CFC를 함유한 GAS(Raw Gas)의 Cleaning 및 R11을 회수하며, 잔류 Raw Gas가 대기로 방출되는 것을 방지하기 위해 Steam으로 Self 재생할 수 있는 시스템을 적용하여 잔여 CFC가 대기로 방출되지 않도록 하였다.

#### 라) 철편 분리기

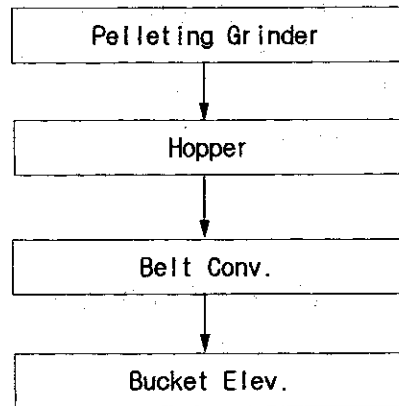
PUR Foam Air Classifier에 의해 제거된 잔여 파쇄 물질중 Non-Ferrous와 Ferrous Metal의 분리를 위해 설치하는 설비로 구성은 다음과 같다.



전자석으로 된 Magnetic Roller를 이송 Conveyor 상부에 설치하여 자력으로 Ferrous Metal을 분리하고, 분리된 Ferrous Metal은 Container Box로 최종 배출되어 Storage Area로 운반된다.

#### 다) Hammer Mill

Non-Ferrous Metal은 재질별로 최종 분리를 하여 파쇄된 폐기물을 Pellet화 하기 위한 설비로 다음과 같이 구성된다.

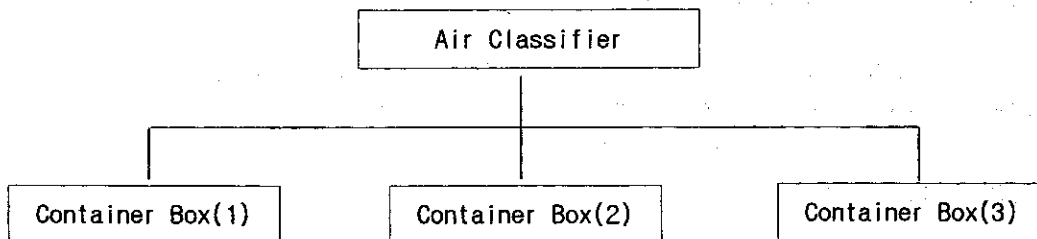


Non-Ferrous Metal의 재질별 분리를 위해 Special Hammer Mill로 Grinding하여 Pellet화 하고 내부에 설치된 Sieve에 의해 일정한 크기 이하의 Pellet만 통과 시키고 비교적 조대한 Size는 재분류되어 Bucket Elevator를 이용하여 다시 파쇄되도록 하였다.

배출된 일정크기의 Pellet는 최종 생산물을 재질별로 분류하기 위한 Air Separator로 운반한다.

#### 바) 공기 선별기

Pellet화된 Non-Ferrous Metal의 구리(STS), 알루미늄 및 Plastic류로 분류 하기 위한 설비로 다음과 같이 구성되어 진다.

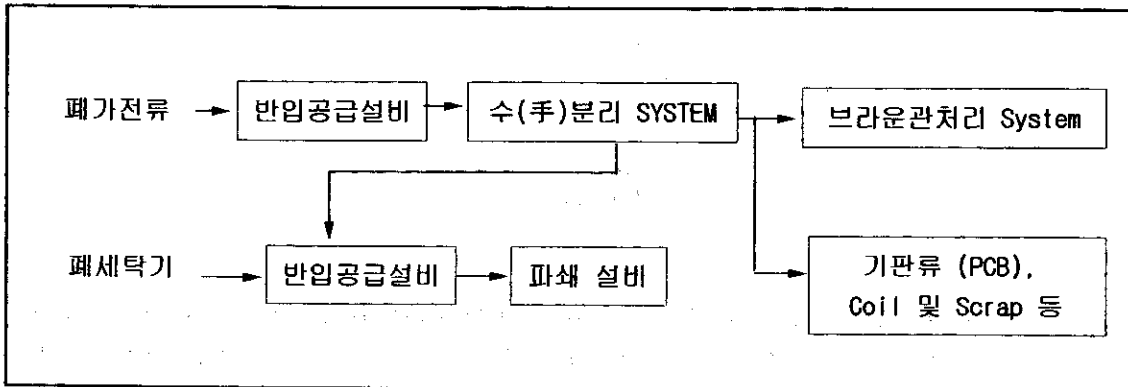


투입된 Pellet는 Air Classifier에서 Non-Ferrous 중 Plastic류와 Copper (STS) 및 Aluminum이 최종적으로 분리되도록 하였다.

#### 4.3.2 폐세탁기 및 폐가전류 처리시설

##### 1) 처리공정 개요

본 시설의 처리대상물은 '94년 주판매 모델로 세탁기의 경우 SEW-8092M, C-TV는 CT-2177B 및 기타 NDA-227B등을 처리하는 것을 기준을 삼았으며, PC Monitor와 C-TV등의 폐가전류의 경우는 전처리로 선 작업을 완료한 품목에 대해 재활용 설비로 투입되도록 하였다.

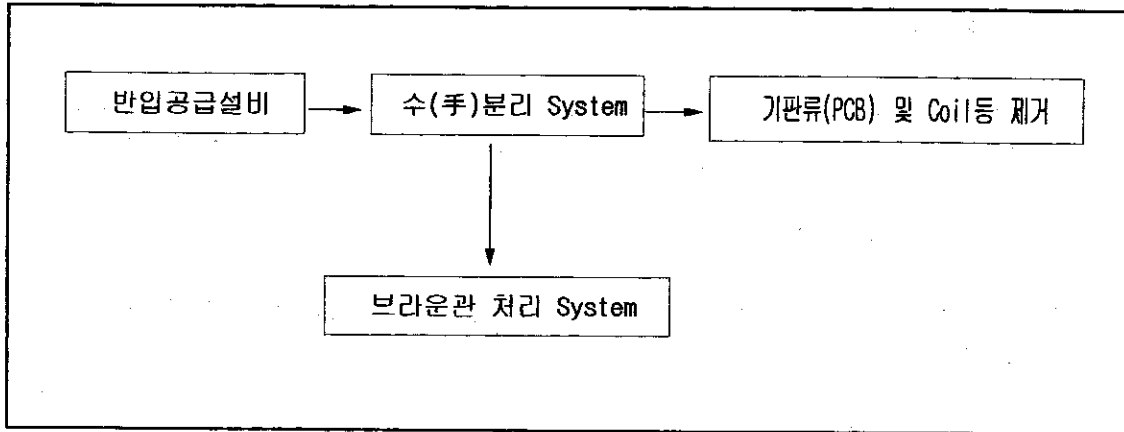


상기 구성공정 후단에 냉장고 처리 System과 연계 설비를 구동시킴으로써 처리 대상 폐기물의 물량이 계획수량보다 현저히 적을 경우 냉장고 처리 System에 세탁기와 폐가전류를 투입시켜 처리토록 하여 초기설비 투자의 경제성과 작업의 효율성을 고려하였다.

##### 2) 주요 설비 개요

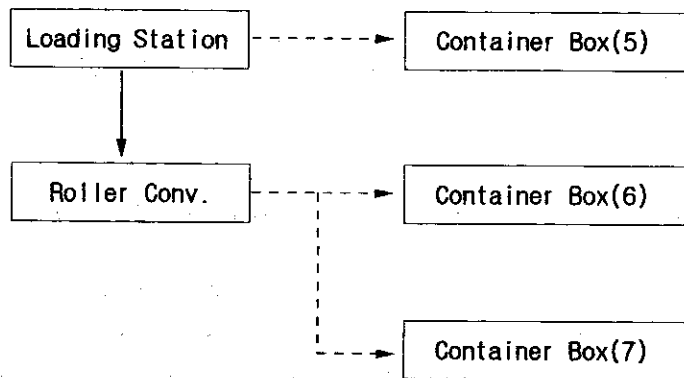
###### 가) 폐가전류 (모니터류) 처리 공정개요

PC Monitor와 Color TV 및 기타 가전류의 전처리를 위해 공장내의 Storage Box로 이송 되어진 폐가전류등은 파쇄설비로 투입되기전에 수작업으로 Coil, 기판류 (PCB), 주요 부속품 및 브라운관등을 제거·분리하여야 하는데 이를 위해 다음과 같이 설비를 구성 하였다.



a. 반입 공급설비

Storage Box에 저장된 상태로 Pork Lift등에 의해 옮겨진 폐가전류는 수분리 작업을 하여야 하는 바 다음과 같이 구성하였다.



조립된 상태의 폐가전류를 Power Roller Conveyor에 Loading후 상부에 Vacuum Cleaner와 투명한 Booth내에서 작업이 용이토록 Special Tool을 사용하여 수작업에 의한 분리작업을 함으로써 청결한 작업 환경이 유지되도록 하였고, 작업용 Conveyor의 소요 길이는 작업의 연속성과 효율성을 고려하였다.

이곳에서 분리된 Casing류등은 Container Box에 적재되어 세탁기 처리공정에 병렬로 설치된 Loading Station에 적재후 후처리공정으로 보내어 진다.

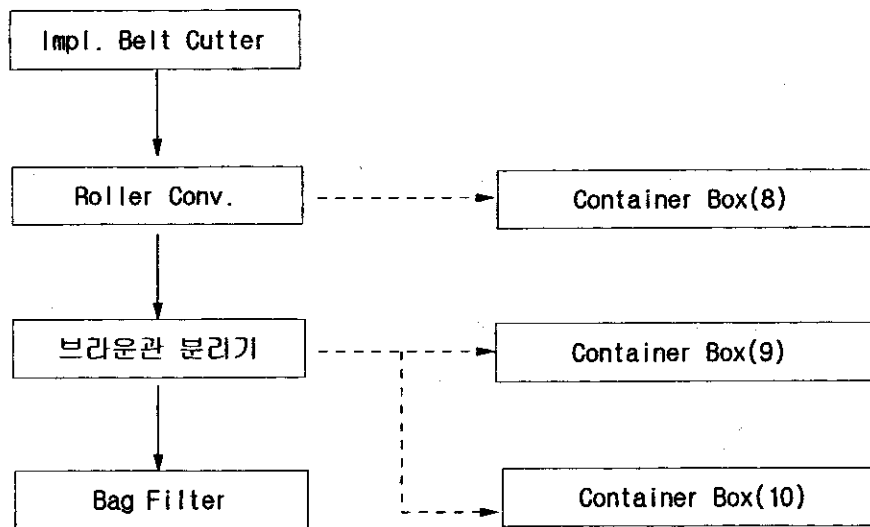
Casing만 분리된 폐가전류는 Accessory가 부착된 상태로 Material 받침대에 올려져 Endless Transport System으로 운반되어 처리대상 폐기물이 계속 이동되는 형식으로 구성되었다.

b. 수분리 System

Endless Transport System의 양 Side에 설치된 6개의 Idle Type Roller Conveyor로 수(手)분리하고자 하는 공정 수에 따라 임의로 설치·분해 가능토록 하였다.

c. 브라운관 처리 System

TV 및 PC등의 Monitor등에서 분리된 브라운관을 처리하는 설비로 구성요소는 다음과 같다.



Panel과 Funnel로 구성되어 있는 브라운관의 접합 부위에 Strap으로 둘러져 있는 Belt를 절단하기 위한 일종의 치공구로 작업대에 Setting 후 작업자에 의해 Cutting되며, Cutting된 Belt는 Scrap 저장용 Container Box로 적재된다.

브라운관을 구성하는 Panel(앞부분)과 Funnel (뒷부분: 전자총 부착부분)의 접착 부분을 분리하기 위한 작업대에서 브라운관의 크기에 따라 절단부 위치를 Detector의 Sensor가 자동으로 인식하여 분리작업이 행해지는데 Auto, Semi Auto 및 Manual등의 3가지 모드를 선택후 작동이 가능토록 Logic이 구성된 Computer System으로 작동되도록 하였다.

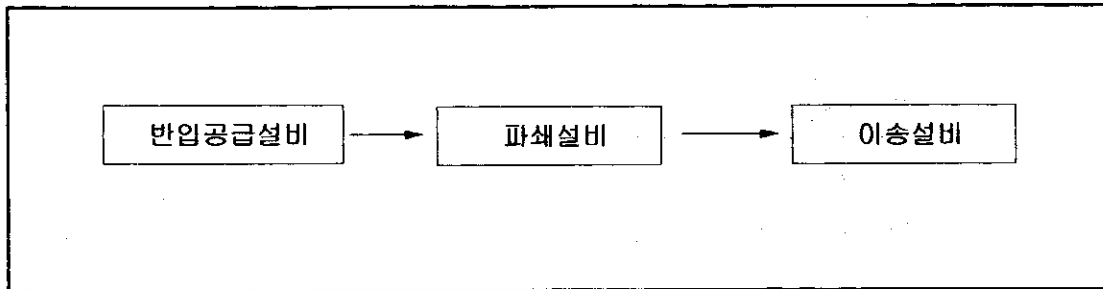
본 기기에 올려진 브라운관의 종류에 따라 작업대에서 브라운관을 고정해 놓고 Detector가 브라운관에 가까이 위치하면 Panel 및 Funnel 유리 부분이 분리되는 온도로 상승시키는데 소요되는 Heating 시간이 자동으로 CPU에 입력되고, Cutting 부위에 Cutter날이 자동으로 훔을 낸후 훔부위에 가열 철선이 접착부위에 닿아 용융시켜 두 부분을 분리시킨다.

분리된 Panel 유리 안쪽에 도포되어 있는 형광체는 동 설비에 부착되어 있는 Suction Nozzle로 수작업에 의해 흡입처리되고, Funnel Cullet 유리와 Panel Cullet 유리는 Container Box에 적재되어 재활용되어 진다.

흡입 이송된 형광체는 특수 유해물질로 이를 포집하기 위한 집진설비를 통과후 Clean Air를 배출시키도록 하여 대기오염 방지대책을 계획하였고, 포집된 형광체는 별도의 처리업체로 위탁처리 되어지도록 하였다.

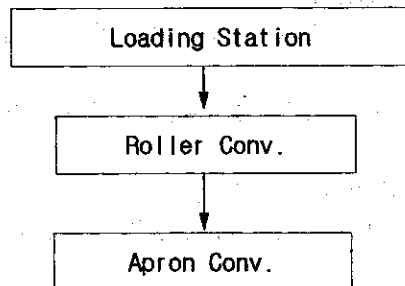
#### 4.3.3. 폐세탁기 처리공정 개요

세탁기의 처리공정으로 1차로 전처리 작업을 완료한 기타 폐가전류의 Casing류를 동시에 취급할 수 있도록 다음과 같이 구성하였다.



##### 1) 반입 공급 설비

Pork Lift와 Hand Carrier에 의해 운반된 세탁기는 반입 공급 설비로 이송되어 전처리 작업이 최대한 이루어질 수 있도록 계획하였고 설비구성은 다음과 같다.



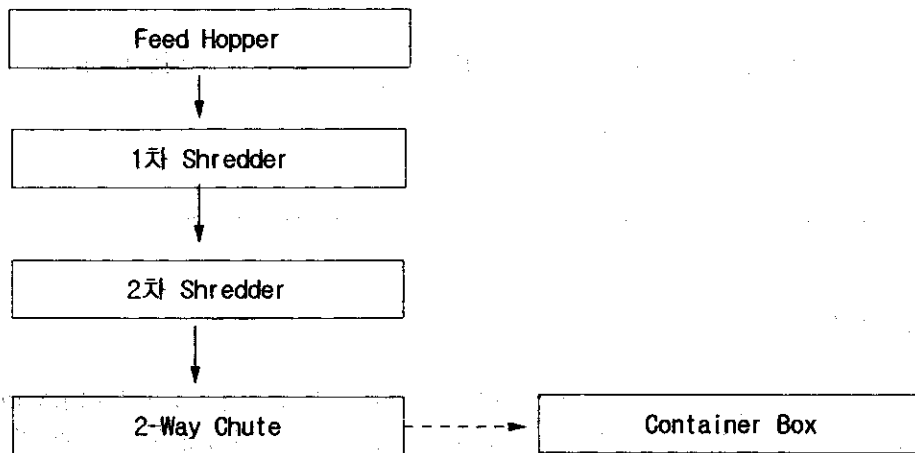
작업의 연속성을 고려하여 이송설비를 병렬로 설치하였으며, 이곳에는 Basket Balance용 소금을 추출작업과 재활용시 순도 높은 재료별 분리가 용이 하도록 유압식 가위등을 이용하여 Scrap, Coil, Motor 및 기판 (PCB)등의 수작업 분리는 물론 파쇄설비로 유입시 Cutter등의 손상에 치명적 영향을 미치는 재질인 스테인레스

재질의 Basket통이나 Shaft등을 선 분리작업이 이루어지도록 하였다.  
추출된 소금물은 별도의 폐수처리 System으로 이송 펌프에 의해 이송되도록 하여 환경오염 대책에 안전을 기하였다.

세탁기나 폐가전류를 파쇄기로 유입시키기 위한 이송설비로 이송물질이 미끄러지지 않도록 Apron Conveyor를 설치하였다.

## 2) 파쇄설비

반입 공급설비에 의해 이송된 처리대상 폐기물이 원활히 파쇄기로 유입되도록 하며, 난연성 물질등을 처리시에도 효과적으로 대처할 수 있도록 다음과 같이 구성하였다.



이송 Conveyor로 투입된 처리 대상물이 원활하게 투입될 수 있는 Hopper Size를 고려하였고, 기타 폐가전류와의 파쇄시 호환성을 감안 작업의 극대화를 도모하였다.

폐 냉장고용 파쇄시설과 같이 조대 처리대상 물질이 원활히 파쇄기로 투입되도록 Pusher를 설치하였다.

Hopper내의 작동 상태를 감시하기 위한 Lighting 시설과 카메라를 장착하여 무리한 작동 및 이상운전 유무를 운전자가 Monitoring 하도록 고려하였다.

파쇄기로 유입된 폐기물은 1차 및 2차에 걸친 단계별 파쇄로 배출 Size가 최대 45mm가 되도록 하였고, 운전중 이물질의 투입으로 인한 파쇄기 Cutter날의 마모방지 또는 조대 폐기물의 순간적 막힘현상으로 인한 과부하 발생방지를 위해 역회전과 정회전이 반복되도록 함으로써 파쇄기에 무리한 힘이 가해지는 것을 방지하였다.



파쇄기 하부는 Signal에 의해 배출구가 결정되어지는 형식으로 세탁기를 처리할 경우에는 구성 재질이 냉장고에 사용되는 구성재질과 유사하여 냉장고 처리공정과 연결되는 Line으로 파쇄처리 폐기물을 이송처리하여도 무방하나 난연성의 물질이 주종을 이루는 폐가전류의 Casing 등을 처리할 때에는 냉장고 처리공정으로 난연성 파쇄물질이 유입되지 않도록 반대방향의 배출구로 By-Pass시켜 별도의 최종처리를 위해 매립 위탁처리토록 하였다. 세탁기와 폐가전류의 재질구성이 소각이 용이한 물질로 구성되어 있을 경우에는 두 종류의 폐기물을 동시에 처리하여도 무방하나 난연성 물질로 구성된 처리대상 폐기물은 가연성 물질의 처리대상 폐기물의 투입시간을 피하기 위해 별도로 저장후 일괄 처리토록 하였다.

파쇄기 하부에 설치한 Conveyor로 냉장고 처리공정과 연계하여 처리할 경우 대상 폐기물을 다음 공정으로 이송시킨다.