부천시폐기물종합처리시설건설공사기본설계요약보고

1. 사업개요

가. 사업명 : 부천시폐기물종합처리시설건설공사

나. 위 치 : 부천시 오정구 대장동 608번지 일원

다. 사업목적

- ㅇ 도시 쓰레기 감량화 및 위생적 처리로 쾌적한 생활환경 조성
- ㅇ 쓰레기 소각여열을 이용한 쓰레기의 자원화
- ㅇ 쓰레기 압축처리에 따른 수송 효율 증대
- ㅇ 재활용을 통한 자원회수 및 감량화

라. 시설규모

- ㅇ 쓰레기 소각처리시설 : 300톤/일×1기 (건물규모 2기분)
- ㅇ 중계처리시설 : 44~66톤/시간×2기
- ㅇ 재활용센터 : 100톤/8시간/일(건물구조 200톤/일)
- ㅇ 음식물 사료화 시설 : 50톤/일×1기
- ㅇ 관리동, 체육시설 및 조경시설 등 부속시설

마. 부지면적 : 130,291㎡ (연면적 : 28,652㎡)

바. 공사기간 : 계약일로부터 36개월간 (시운전기간 포함)

사. 공사범위 : 폐기물종합처리시설에 대한 설계·시공

아. 건물 동별 개요

건 물 명	동 수	층 수		구 조
		지 하	지 상	
소 각 동	1	1	6	R.C / 철골조
중계처리장	1	1	1	R.C / 철골조
재활용센터	1		1	R.C / 철골조
관 리 동	1	1	3	R.C조
주유 및 정비동	1		1	R.C조
계량실 및 경비실동	1		1	R.C조
세차장동	1		1	R.C조
망 루	4		2	R.C조
온 실			1	철골조
연 돌	1		-	R.C조

자. 관리동 평면계획

층별 구분	용 도
지하층	지하대피소, 기계실, 전기실, 중앙감시실, 창고
1 층	홀, 전시실, 시청각실, 휴게실, 매점, 의무실, 숙직실, 식당
2 층	사무실(1실), 연구실(2실), 소장실, 부소장실, 회의실(2실), 문서창고, 소각동과의 연결통로
3 층	사무실(1실), 체력단련실, 락카 & 샤워실, 탁구장, 자료실, 문서창고, 방송실

2. 설계 주안점

가. 종량제 실시 이후의 쓰레기 성상 조사자료 적용

나. DIOXIN 등 공해물질 최소화 SYSTEM 적용

- ○ 완전연소 위한 선진 연소실 설계지침 적용
- ○ 최적 설계의 계단식 화격자 채택
- ○ 자동연소제어(ACC) SYSTEM 채택
- ○ 건식 유해가스 제거설비 채택
- ○ 비산재 포함 중금속 제거 고화처리설비 적용

다. 종합처리기능 고려한 각 설비의 배치

- ○ 소각동 중심으로 재활용, 중계처리기능의 각 공간배치
- ○ 장래 증설분 고려한 시설 배치
- ○ 관리동은 추후 부천시 청소사업소로 활용될 수 있도록
- ○ 내부 공간 배치 및 현대적인 구조로 설계

라. 부지계획 : 인근 굴포천의 200년 빈도 홍수위에 의한 침수피해 방지와 우수 배제의 자연유하를 고려한 부지 계획고 설정

마. 동선계획

- ○ 교통 적체현상 방지 : 39번 국도 확포장 및 진입 도로 가감속 차선설치
- ○ 작업차량 동선의 단순/효율화 : 가능한한 일반/관리차량과 분리
- ○ 일방통행 원칙 : 작업/출입을 용이하게 하고 안전운행을 위함
- ○ 충분한 주차시설 : 각 시설별 주차공간 확보로 동선 혼재 방지

3. 환경 설계 기준

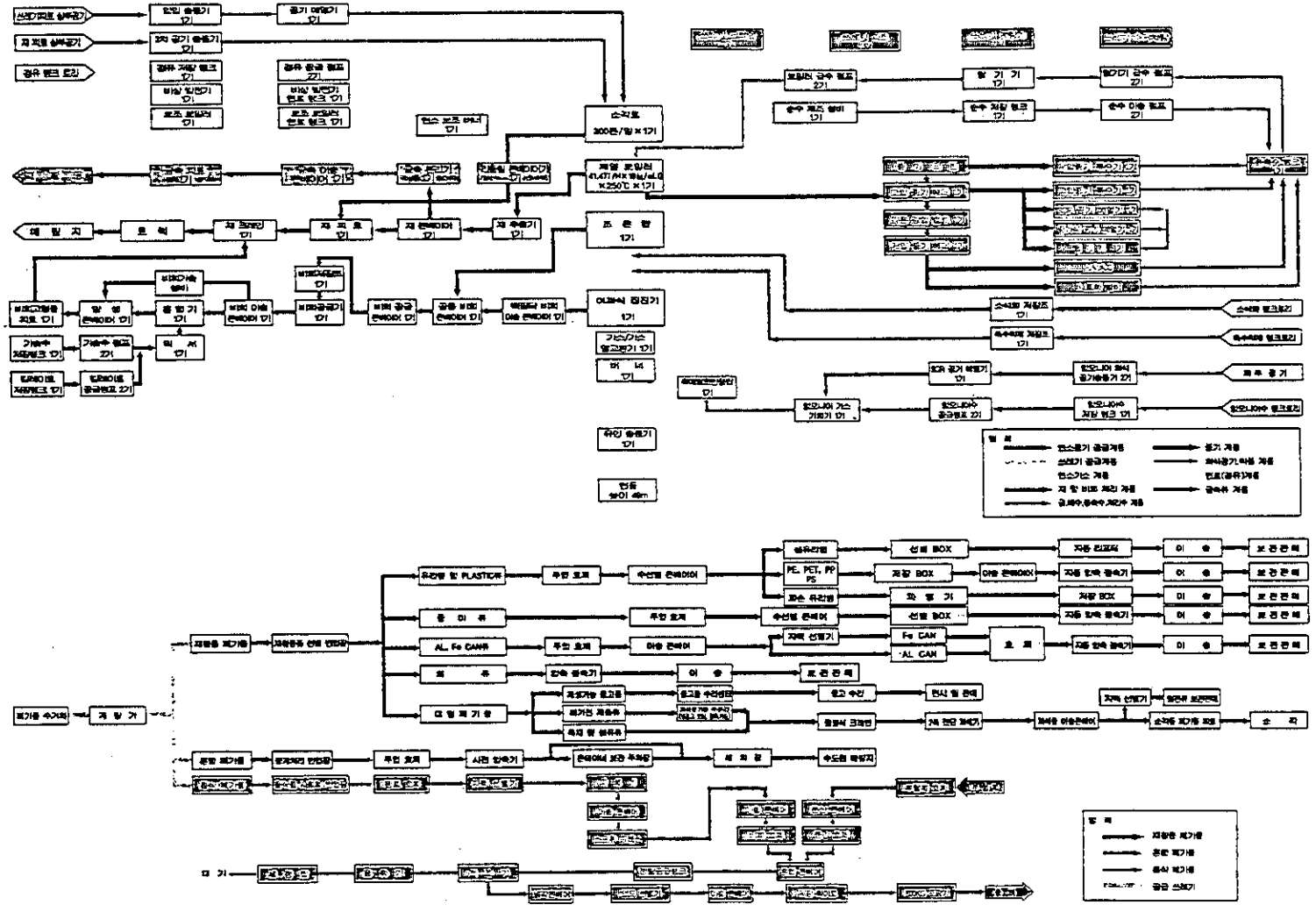
※ 기준란의 ( )는 표준산소농도(O_2의 %)를 말함

오염물질 종류	단 위	99. 1월 이후 환경 규제치	보증 설계기준	
			30분 최고치	일 평균치
일산화탄소 (CO)	PPM	600(12) 이하	100 이하	50 이하
염화수소(HCl)	〃	50(12) 〃	50 〃	20 〃
황산화물(SO^2로서)	〃	300(12) 〃	200 〃	20 〃
질소산화물(NO^2로서)	〃	200 〃	200 〃	50 〃
먼지(DUST)	mg/Sm^3	80(12) 〃	60 〃	10 〃
다이옥신	$ng.TE/Sm^3$	-	0.5 〃	0.1 〃

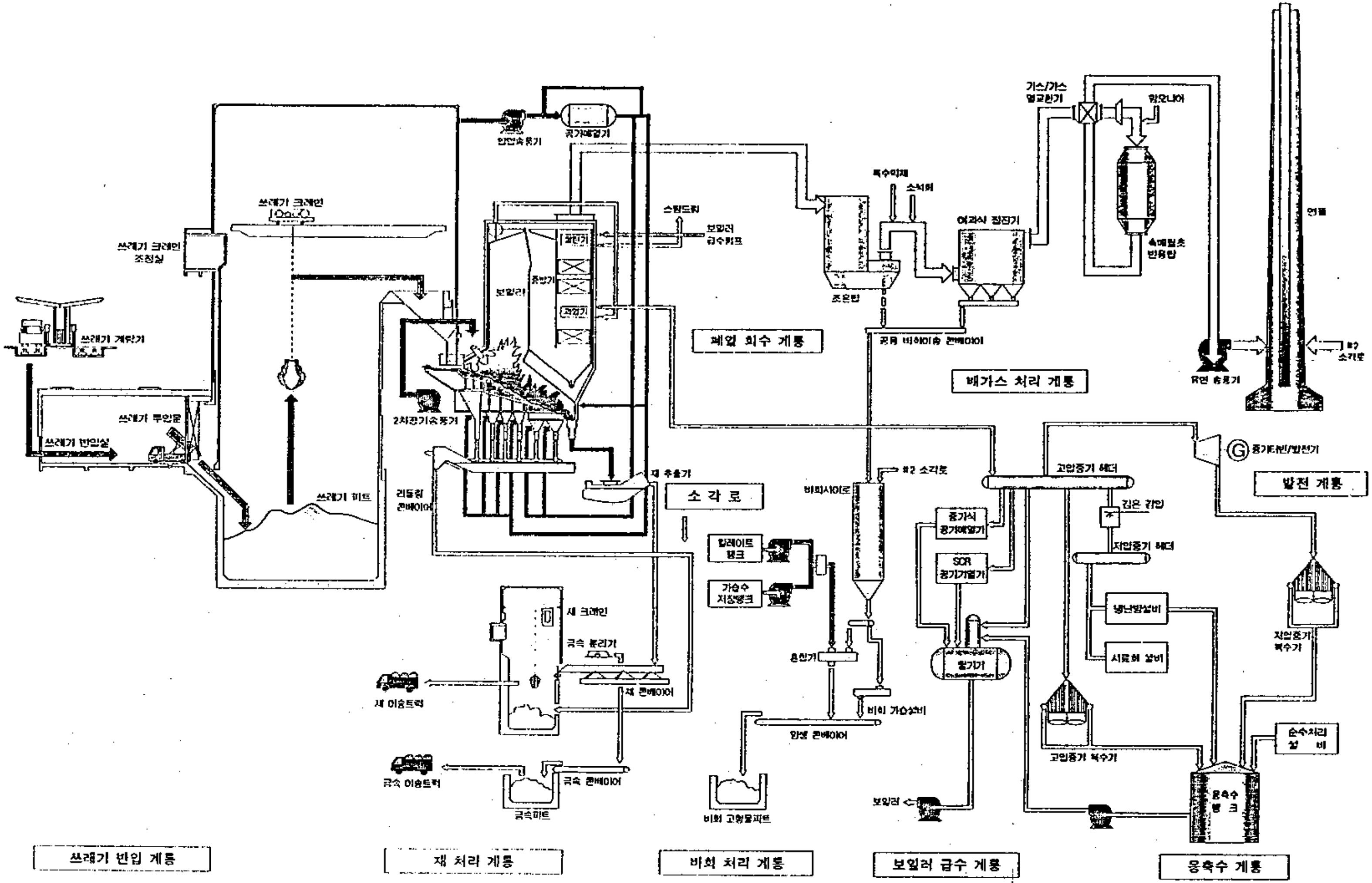
4. 조감도

5. 공정흐름도

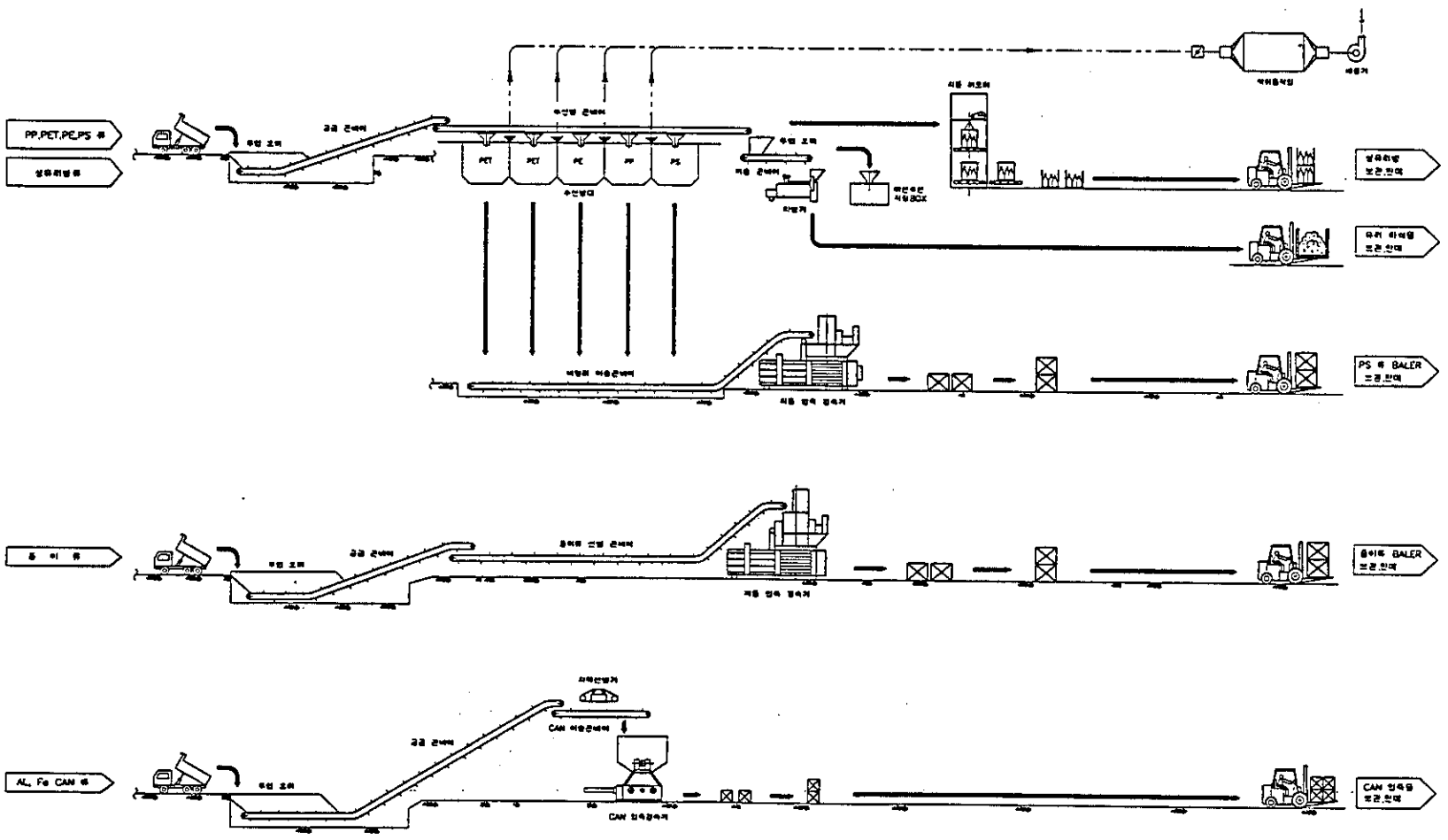
(1) 종합처리 공정 흐름도



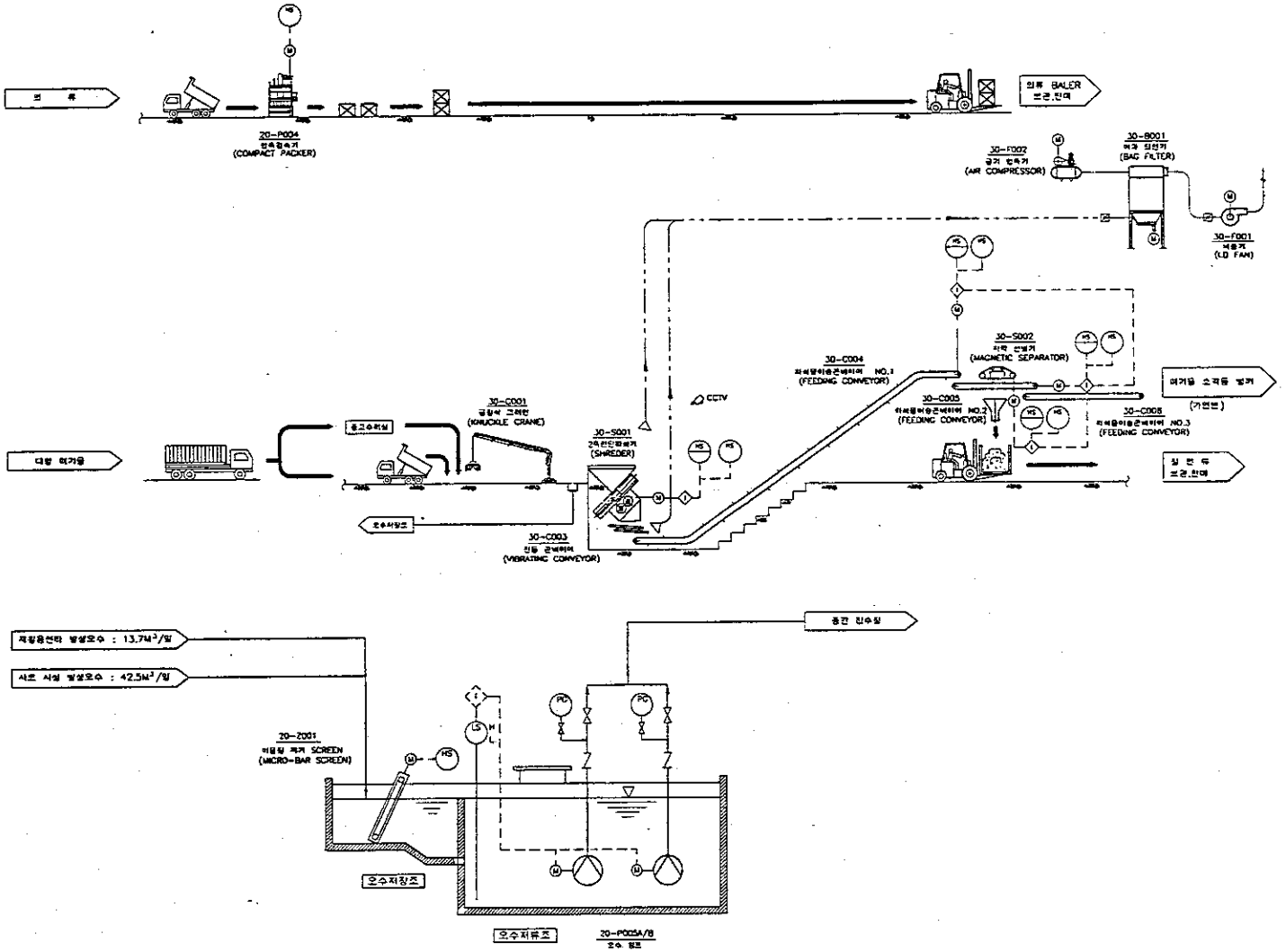
(2) 소각처리 계통도


쓰레기 크레인
쓰레기 크레인 조정실
쓰레기 계량기
쓰레기 투입문
쓰레기 반입실
쓰레기 피트
압입송풍기
공기예열기
스팀드럼
보일러 급수펌프
절탄기
증발기
보일러
과열기
2차공기송풍기
리들링 콘베이어
재 추출기
소 각 로
폐열 회수 계통
특수약제
소석회
조온탑
여과식 집진기
공용 비산재 콘베이어
배가스 처리 계통
가스/가스 열교환기
암모니아
촉매탈초 반응탑
연돌
#2 소각로
증기터빈/발전기
발전 계통
고압증기 헤더
감온 감압
저압증기 헤더
증기식 공기예열기
SCR 공기가열기
탈기기
냉난방설비
저압증기 복수기
고압증기 복수기
순수처리 설비
응축수 탱크
비회사이로
킬레이트 탱크
가습수 저장탱크
혼련기
비회 가습설비
양생 콘베이어
비회 고형물피트
재 크레인
금속 분리기
재 콘베이어
재 이송트럭
금속 이송트럭
금속 콘베이어
금속피트
쓰레기 반입 계통
재 처리 계통
비회 처리 계통
보일러 급수 계통
응축수 계통

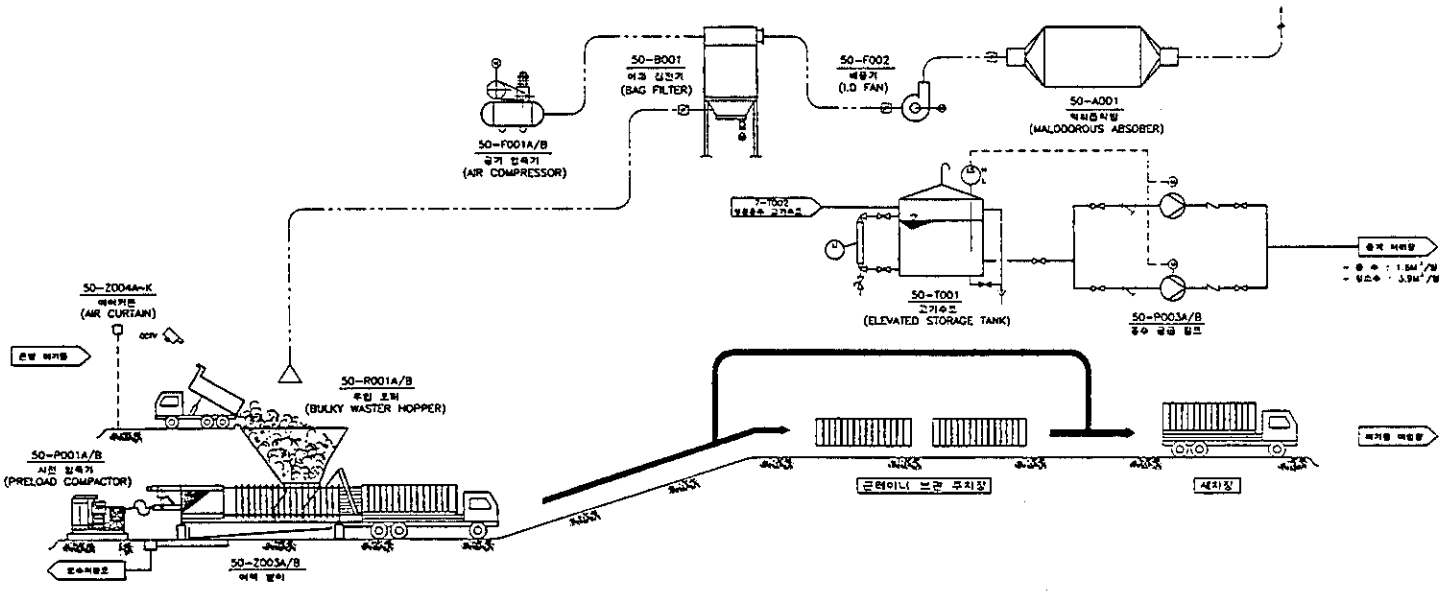
(3) 재활용 폐기물 처리 계통도

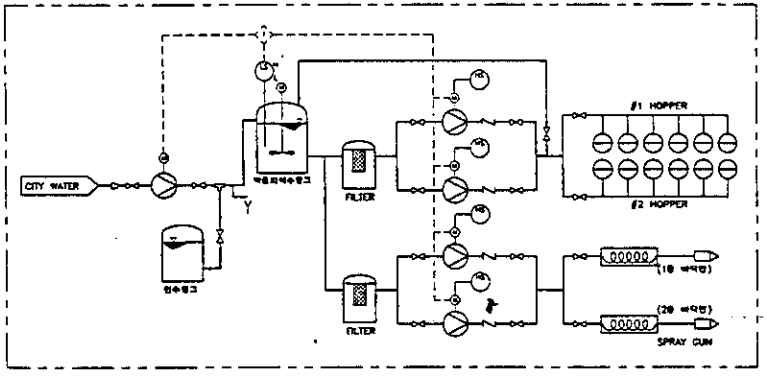


재활용 폐기물 처리 계통도

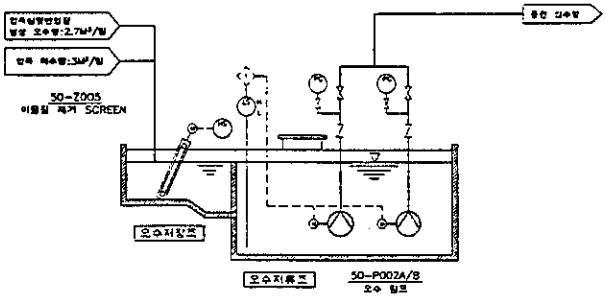


(4) 중계처리 계통



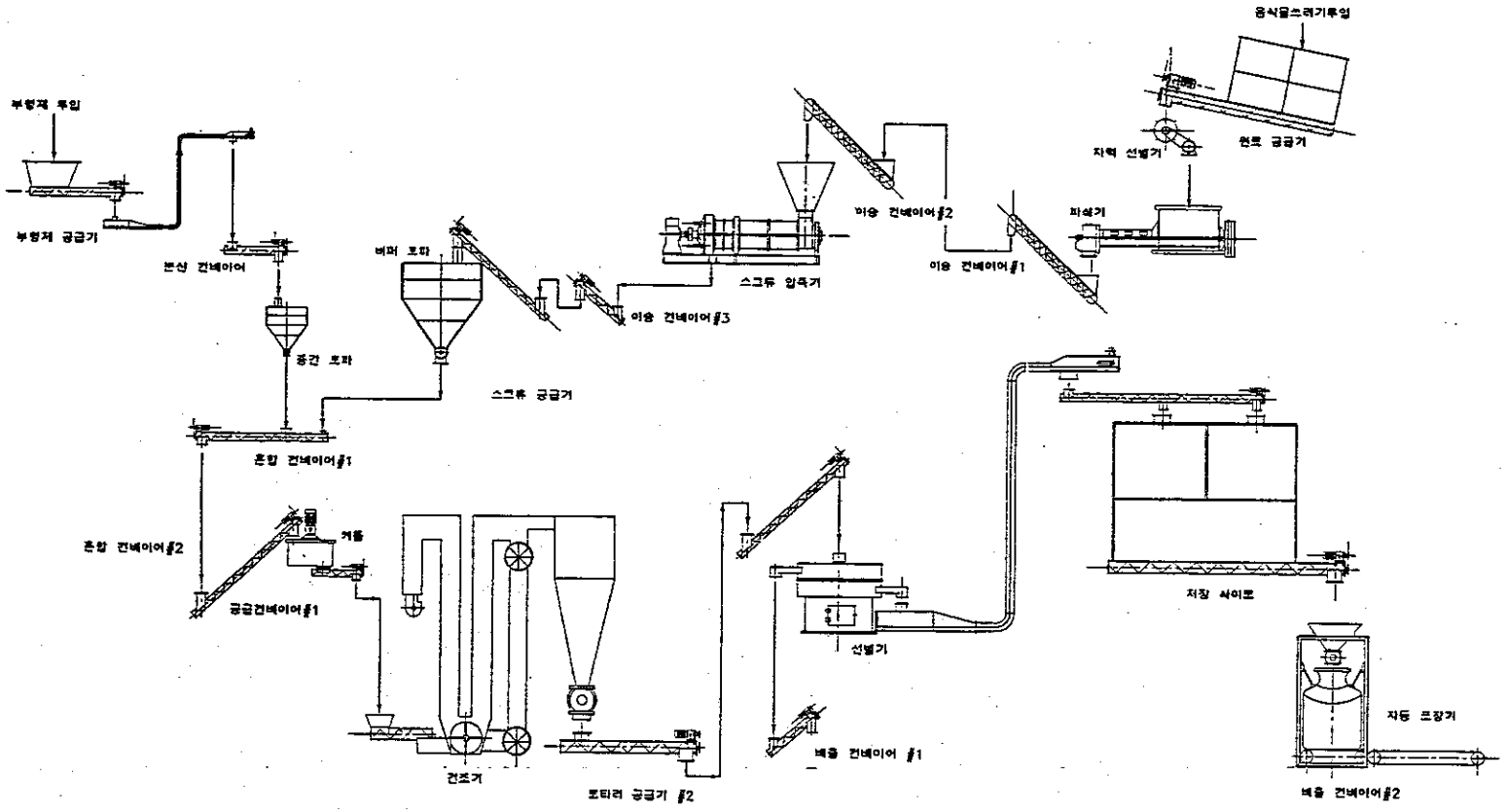


50-A002



사 업 명 PROJ. TITLE	부천시 폐기물 종합처리시설 건설공사		
공 사 명 JOB NAME	기계설비 및 환경분야		
도 면 명 DWG. TITLE	혼합 폐기물 처리 계통도	DWG. NO.	SCALE
		BI-M-058	NONE

(5) 사료화 설비 계통도


음식물스크리퍼투입
원료 공급기
자력 선별기
이송 컨베이어#2
이송 컨베이어#1
파쇄기
부형제 투입
부형제 공급기
본산 컨베이어
버퍼 호퍼
스크류 압축기
이송 컨베이어#3
중간 호퍼
스크류 공급기
혼합 컨베이어#1
혼합 컨베이어#2
계통
공급컨베이어#1
건조기
로터리 공급기 #2
선별기
저장 사이로
배출 컨베이어 #1
자동 포장기
배출 컨베이어#2

6. 소각로 형식별 비교표

소각형식 및 업체 / 비교항목	화격자연소방식	열분해식	용융열분해식	플라즈마열분해식	RDF & GAS화
	다양한 Suppliers	Siemens KWU	Thermoselect	다양한 업체	Pyromax
공 정 특 징	-구동화격자에 의한 쓰레기이송, 교반, 연소 -보일러&발전기에 의한 폐열회수용이 -배기가스 처리 설비 필요	-저산소상태 탄화(450℃) -고온열분해(1300℃) -Slag 급냉 재활용 -화격자 연소방식과 유사한 Gas Cleaning Sys. 필요 -파쇄절단 전처리 필요	-압축 무산소 탄화(600℃) -순산소 사용 고온열분해(2000℃) -연소가스 및 Slag 급냉 후 재활용 -복잡한 다단계 Gas Cleaning Sys. 필요	-Plasma로 열분해하여 유기물은 연료가스화 무기물은 유리화함(2000~7000℃) -Plasma 발생용 전기와 수소, CO, N_2 가스 등 필요	-가연물 RDF화 -가스화 -가스 연소 -열회수
건 설 비	1.5~1.8억원/톤	3.3~4.0억원/톤	2.3~3.0억원/톤		
소각처리 단가	105,080원/톤	183,890원/톤	157,620원/톤~210,160원/톤		
플랜트 가동율 (연간가동시간)	85~90% (8000시간/년)	85% (7480시간/년)	85% (7480시간/년)		
Dioxin 배출농도	0.1 ng/Nm_3	0.1 ng/Nm_3	0.02 ng/Nm_3		
개발 현황	수많은 상용플랜트를 통해 입증된 표준기술임	-실험용 플랜트 실적이 다년간 있음 -최초의 상용플랜트는 건설중임(독일퓨르츠)	-실험용 플랜트 실적(100톤/일, 이탈리아 폰도토세) -최초의 상용플랜트는 건설중임	연구 개발 단계	연구 개발 단계

소각형식 및 업체 / 비교항목	화격자연소방식	열분해식	용융열분해식	플라즈마열분해식	RDF & GAS화
	다양한 Suppliers	Siemens KWU	Thermoselect	다양한 업체	Pyromax
장 점	-가장 실적이 많고 기술적완성도 높다 -전처리 불필요 -운전·관리 용이 -건설·유지비 저렴	-잔재물 재활용 가능 -소각오염물질 저감 -공기비가 적으므로 2차 공해물질이 적다	-잔재물의 재활용 가능 -소각오염물질 저감 -공기비가 적으므로 2차 공해 물질이 적다.	-연소배출가스량 적음 -다양한 폐기물에 적용 -공기비가 적으므로 2차 공해물질이 적다.	-상용화될 경우 가스오염물질 저감 -효과적인 열회수
단 점	-배출가스량이 많음 -3500kcal/kg 이상 고발열량 쓰레기소각에 어려움 -배기가스처리시설필요	-공정이 복잡하여 고도의 운전기술 필요 -기술적 신뢰성 부족 (상용화 실적 없음) -자연연소한계는 2000kcal/kg 이상임	-고발열량 유기폐기물에 적합 -기술적 신뢰성 부족 (실적 없음) -고온 운전에 따른 수명 단축 -자연연소 한계는 2000kcal/kg 이상임	-기술적 신뢰성부족(상용화 실적 없음) -고도의 운전기술필요 -자연연소 한계는 2000kcal/kg 이상임	-고발열량 유기폐기물(산업)에만 적합 -상용화 실적 없음

자료 출전 : 1. Vaccani, Zweig & Associates (1996. 9)

2. 환경시설(No. 65, 1996)

3. 서울시 공무국외출장 귀국보고서(자원회수시설 신기술 견학)

4. 안산 2단계 기본설계중 쓰레기소각방식 검토서

□ 종합의견

1. 환경부 의견(비공식 구두 청취) : 열분해설비는 환경친화적으로 우수한 설비이나 도시폐기물이 아닌 유해폐기물 처리용이고 실증플랜트가 해외에 1~2개 정도로 검증되지 못해 성급히 도입할 경우 문제발생 소지가 높으므로 고수분 저발열량인 우리 쓰레기에 적합한지 검증한 후에 도입을 고려해야 할 것임
2. 서울시 의견(출장보고) : 스토카식도 다이옥신 농도를 0.1 ng/Nm³이하로 유지할 수 있을 것으로 판단되며 신기술 도입 시에는 경제성과 외국의 상업용 실적을 충분히 감안해야 하며 전문 공인기관의 성능검사서를 확인하고 기술이전을 위해 민자유치를 고려해 봄이 좋겠다.
3. 대한주택공사 의견 : 군포산본 소각장 자문회의 심의위원의 의견에 의하면 열분해 설비는 시기상조이며 외국에서도 상용설비가 건설중이거나 가동 초기여서 성공여부가 미지수임. Pilot Plant 개념으로 도입하는 것이 좋으며 상용화는 5년 후에나 검토 가능함.
4. 당사 의견 : 신기술(열분해, Plasma, RDF & 가스화 처리식)들은 공통적으로 상용화 실적이 없어 기술적 신뢰성이 떨어지며 건설비와 유지관리비도 높게 나타나 신중한 기술 검토와 경제성 검토 및 일본과 유럽에서의 상용화 성공여부를 관찰하면서 채용 여부를 검토해야 할 것이며 현재로서는 스토카식이 실적으로 볼 때 경제성이나 안정성 면에서 가장 최적소각 방식으로 사료됨

7. 중소각로 다이옥신 저감방안

□ 추진배경

(1) 부천시 설계 시점에는 다이옥신에 대한 규제치 또는 권고치가 없던 시점임

(2) 최근 목동과 상계소각장에서 다이옥신 문제로 가동에 문제가 되고 있음

(3) 선진 각 국도 다이옥신에 대한 규제치를 강화하고 있음

(4) 환경부도 배출규제 권고치를 발표할 예정임

(5) 따라서 중동 소각장도 중단없는 지속적인 가동을 위해 사전 대책 수립과 준비가 필요함

□ 추진방안

(1) 기존설비의 설계인자 도출

(2) 저감방안 비교표

항 목	A 안	B 안
1. 다이옥신 배출농도		
보증치 (ng/Nm³)	0.5 이하	0.1 이하
기대치 (ng/Nm³)	0.1 이하	-
2. 추가설비		
(1) 무촉매 탈초설비	필요	필요 없음
(2) 백휠터	필요	필요
(3) 촉매설비	필요 없음	필요
(4) 부속설비	필요	필요
3. 소각로 운전개선 (최적 운전조건 확보)	필요	필요

(3) 공정 흐름도 비교표

A 안	B 안
소각로/보일러 ← 암모니아 주입	소각로/보일러
⬇	⬇
전기집진기	전기집진기
⬇	⬇
유인송풍기	유인송풍기
⬇	⬇
세 정 탑	세 정 탑
⬇ ← 활성탄 주입	⬇ ← 활성탄 주입
백 휠 터	백 휠 터
⬇	⬇
가압용 유인송풍기	촉매설비 ← 암모니아 주입
⬇	⬇
연 돌	가압용 유인송풍기
	⬇
	연 돌

(4) 개략 공사비

A 안	B 안
38억 5천 만원	59억 2천 만원

(5) 소요공사기간 : 약 17개월 예상 (기존 시설과의 연결은 정기 보수시에 시공하므로 별도의 가동 중단없음)

○ 당사 추진안 : 당사의 기술연구소에서 개발중인 배가스처리 시스템의 실증 플랜트를 설치/운전하면서 다이옥신 설계인자를 당사 비용으로 도출하여 최적의 저감설비(안)을 제시