

난지하수처리장 슬러지 처리시설 건설공사

기 본 설 계 보 고 서

( 기계설비분야 )

난-3 (삼성문신(주))

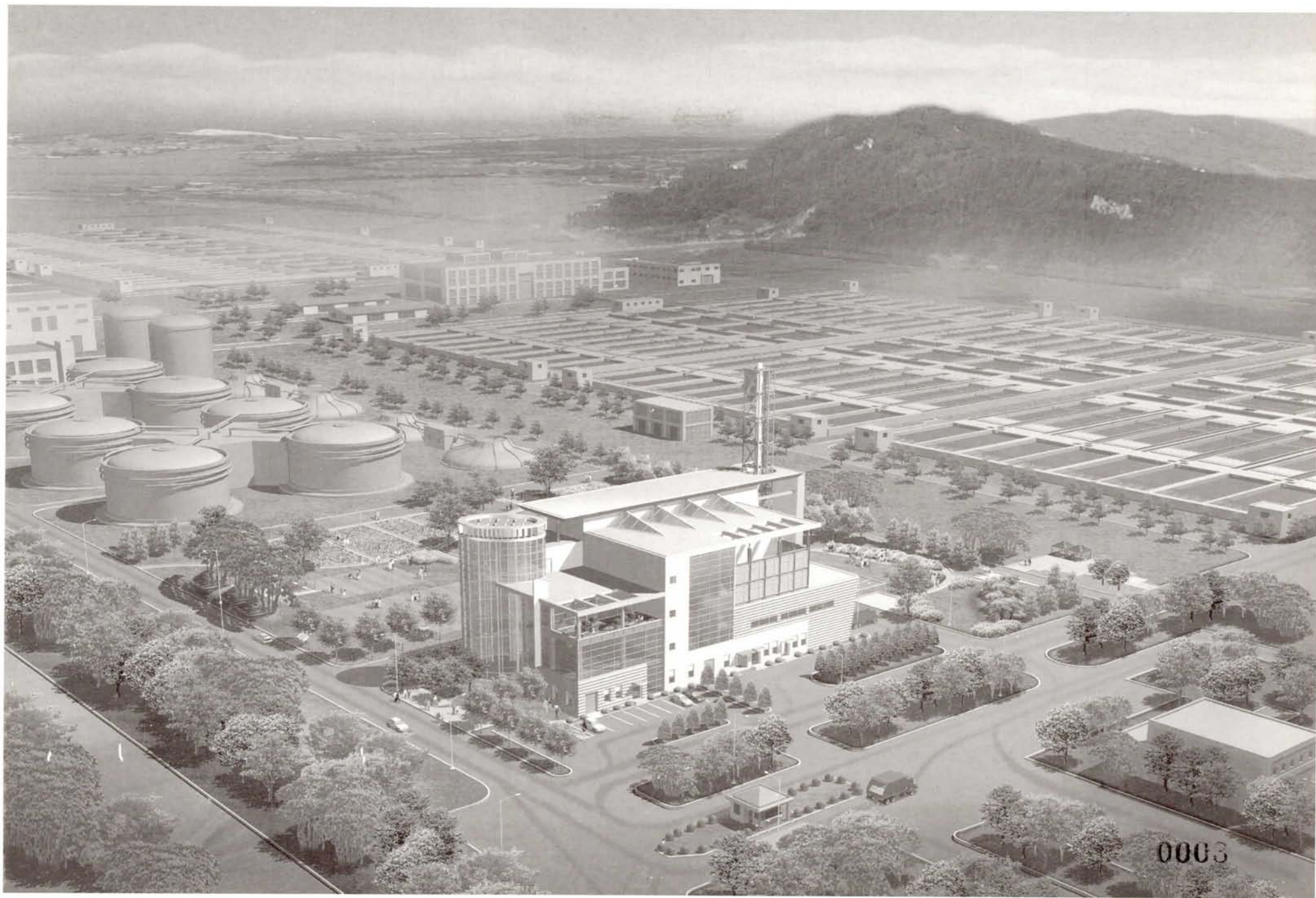
사

2000. 5. 10

서울특별시

# 난지하수처리장 슬러지처리시설 건설공사

0002



0003



## 당사 설계 특징

### 유동공기 예열기

- 고온 가스에 대한 내구성 대책으로 Radiation + Shell & Tube형 적열설치
- 열팽창을 고려한 신축이음 3개소 적용
- 분진퇴적 방지설계 (설계 유속: 20m/s)
- 내열, 내부식성 Tube재질 (STS310S/STS316)로 긴 수명 보장

### 폐열 보일러

- 설치 면적최소화 및 고효율의 강제순환형 보일러 적용
- 증기과다발생시를 대비한 공냉식 증기복수기 적용
- 열효율 증대를 위한 압력탱크식 응축수 탱크 채택
- 보조보일러와 통합된 제어개념 도입

### 연소가스 처리

- 고농도 함유 분진 1차처리를 위한 Multiple Cyclone 채택 (입경 3 $\mu$ m 이상 제거가능)
- 이월된 비산모래에 의한 Bag 손상을 방지하기 위해 백필터 입구에 Baffle Plate 설치
- 백필터내 복합처리 기능부여(분진, 중금속, 산성가스, 다이옥신 등)
- 소각로 내부에 요소주입으로 Nox제거 (SNCR채택)

### 소각설비

- 완전연소가 가능한 적절한 구조
  - 열작감량 0.5%까지 가능
  - 체류시간이 길다 (7초~10초)
  - 슬러지의 Bed층 주입(4Point)으로 연소효율 극대화 (Bed상부: 70%연소, 프리보드: 30%연소)
  - 173개의 산기노즐이 방사형으로 배치되어 교반효과 극대화
- 운영 및 유지관리 최적화
  - 유동사를 고강도 인공사로 채택 (Mohs 경도7, 입도 1.5mm, SiO<sub>2</sub> 95%)
  - 산기노즐은 고온 내열성재질 및 반영구적 사용 (Cr-Mo 합금강/1200℃ 내열성)
  - 운전시 버너손상 방지위한 탈착용 보조버너 채택
  - 정상운전시 유동사 배출설비가 필요 없는 구조

### 슬러지 건조설비

- Pilot Test(100kg/hr)에 의한 검증된 디스크형 건조기 채용
- 운영비절감을 위한 건조 배가스의 순환사용
- By-Pass 건조방식에 의한 건조슬러지 이송문제 해결 (점성이 높은 함수율 50~60% 구간회피)
- 안정적 슬러지 공급을 위한 고양정 피스톤펌프(압력: 50Kg/cm<sup>2</sup>)적용

### 슬러지 저장설비

- 가교현상 방지 및 고장이 적은 유압식 Push Rod 배출설비 채용
- 운전 용이성, 저장 용이성을 고려한 2계열 원통형 저장조 채택
- 발생 악취가스는 유동공기용으로 소각하여 탈취

### 소각재 처리

- 소각재 비산 방지를 위한 밀폐형 공기식 이송설비 적용
- 건교부 인증 소각재 재활용 신기술 적용으로 비가습 직접반출 가능 (건교부 신기술 제121호, 벽돌 제조용 재생모래의 제조)

### 굴뚝

- 대기오염물질 확산 모델링에 의한 적정 연돌고 적용
- 내구성(50년), 시공성, 미관이 뛰어난 조립식 스테인레스강 2중관 (PC공법) 적용
- 건축물의 일부로 개념화 함으로써 "Not Look Like Stack" 화 시도

### 슬러지 반입설비

- 반입, 저장, 건조설비의 2계열화로 효율적, 탄력적 운전관리 가능
- 적정량보관으로 장시간의 투입간격에 의한 가교현상 발생 방지 (2개 저장조로 분리)
- 호퍼에 악취확산방지를 위한 원격조작 가능한 유압식 밀폐도어 설치
- 환경부 기술인증된 혐잡물 파쇄기술 적용 (환기 67730-166)





## 주요 설계사항 색인

항 목	주요 설계 내용	해당면(Page)	비 고
1. 슬러지 소각시설의 적정성, 안정성, 내구성, 운전 및 보수유지	[ 슬러지 소각시설 ] 1) 처리계통 2) 건조설비 3) 슬러지(협잡물, 침사, 오니케익, 스크 등) 연소설비 4) 연소가스 냉각설비 및 처리설비 5) 유동사 순환·반출설비 6) 폐열회수설비, 통풍, 급배수, 기타설비 7) 소각재 처리설비	17 22~30 30~39 44~49 35 50~54 40~43	
	[ 시설배치계획 및 환경오염 방지시설 ] 1) 전체 시설의 효율적 배치계획 • 보수, 기자재 반입에 필요 공간 확보 • 장래 설비 증설에 대한 고려 • 설비운영에 대한 합리적인 동선 • 법령에 따른 공간제약 준수 2) 주요 유틸리티 설비 및 복리후생 설비 3) 장비, 차량 등의 동선계획 4) 전체 처리공정계획 적정성 및 경제성 5) 환경오염 방지시설 • 대기오염 및 다이옥신방지계획 • 소음방지시설 • 악취처리시설	12~16 55~57 12,16 17~54 63~73 73 73	공정운영분야 4장 참조
2. 에너지절감대책 및 설비 안정성	1) 자원 및 에너지 절약대책 • 여열이용 및 여열이용설비 • 기존 처리장과 연계여부 • 증기사용기기 등 2) 보조연료 사용량 3) 보일러 성능 • 단위시간당 최대증기생산량 • 보일러 출구에서 배가스온도 4) 슬러지 건조에 따른 덩어리방지 대책 5) 예비품 및 특수공구 공급목록	74~77 77 77 78~79 80	
3. 기술의 자립도	"기술 이전 분야" 기본계획 보고서 참조 (별권 제출)		
4. 신기술 적용		11	



## 제 1 장 기계공사 개요

1.1 공사 개요	5
1.2 기계 설계 방향	6
1.3 기계 설계 기준	7
1.4 국내 기존 소각시설 문제점 검토	9
1.5 신기술 및 신공법 적용계획	11

## 제 2 장 전체 시설 계획

2.1 전체 배치계획	12
2.2 기기 배치계획	13
2.3 동선 계획	16

## 제 3 장 주요 처리설비 계획

3. 1 처리계통도	17
3. 2 반입 및 공급설비	18
3. 3 슬러지 건조설비	22
3. 4 소각설비	30
3. 5 소각재 처리설비	40
3. 6 연소가스 냉각설비	44
3. 7 연소가스 처리설비	49
3. 8 여열 이용설비	49
3. 9 급·배기 설비	50
3.10 급·배수 설비	53

## 제 4 장 주요 유틸리티 설비 및 복리후생 설비

4.1 주요 유틸리티 설비	55
4.2 복리후생설비	57

## 제 5 장 건축기계설비

5.1 건축 기계설비 개요	58
5.2 설계기준	58
5.3 열원 및 공조설비	59



5.4 환기설비	60
5.5 위생설비	61
5.6 소방설비	62
5.7 자동제어설비	62

## 제 6 장 환경오염방지계획

6.1 시설 개요	63
6.2 유해가스 처리계획	64
6.3 다이옥신 방지계획	71
6.4 중금속 방지계획	73
6.5 수질오염 방지대책	73
6.6 소음·진동 및 악취방지대책	73

## 제 7 장 에너지절감 및 설비의 안정성

7.1 자원 및 에너지 절감	74
7.2 설비의 안정성	78

## 제 8 장 예비품 및 특수공구 목록

8.1 예비품 목록	80
8.2 특수공구 목록	80

## 제 9 장 기술이전 및 국산화 방안

## 제10장 주요 처리설비의 개략용량계산서