

송도4공구 1,2단지 쓰레기관로수송설비공사

우양기건(주)

1. 위치도



2. 사업개요

- 공사명
송도4공구1,2단지 쓰레기관로수송설비공사
- 현장위치
인천시 연수구 송도동 9-27,31번지
- 공사기간
2005. 08. 31. ~ 2007. 12. 24. (총공사 850일)
- 발주자
인천광역시 도시개발공사

- 설계자
1단지 : 건축(건원 건축사 사무소) : 25동 980세대
2단지 : 건축(무영 건축사 사무소) : 20동 798세대
- 감리자
1단지 : (주)건원 엔지니어링, (주) 단 건축사사무소
2단지 : (주)무영아멕스, (주)티씨엠씨, (주)유탄엔지니어링
- 시공자
건축 : 1단지(GS건설(주)), 2단지(대우건설(주))
옥내전기 : 1단지(종합전기(주)), 2단지(미동이엔씨)
옥외전기 : 1단지((주)상신), 2단지(대광전기)
통신 : 1, 2단지(DB정보통신)
쓰레기관로 : 1,2단지(우양기건(주) / 삼진공영(주))
옥외기계 : 1단지(원기산업(주)), 2단지(해성산업)

3. 공사개요

- 공사내용
공용주택 내 쓰레기 배출을 위한 관로수송설비
- 쓰레기관로수송대상
가연성 및 음식물류 생활폐기물(재활용 및 불연성 폐기물은 제외)
- 투입구 설치위치
아파트 각 층별 공용부분에(E/V입구) 일반 및 음식물 투입구 설치
- 입상배관
2개 관로구성(일반 및 음식물 개별배관)
- 횡주배관
1개 관로구성(일반 + 음식물 통합배관)

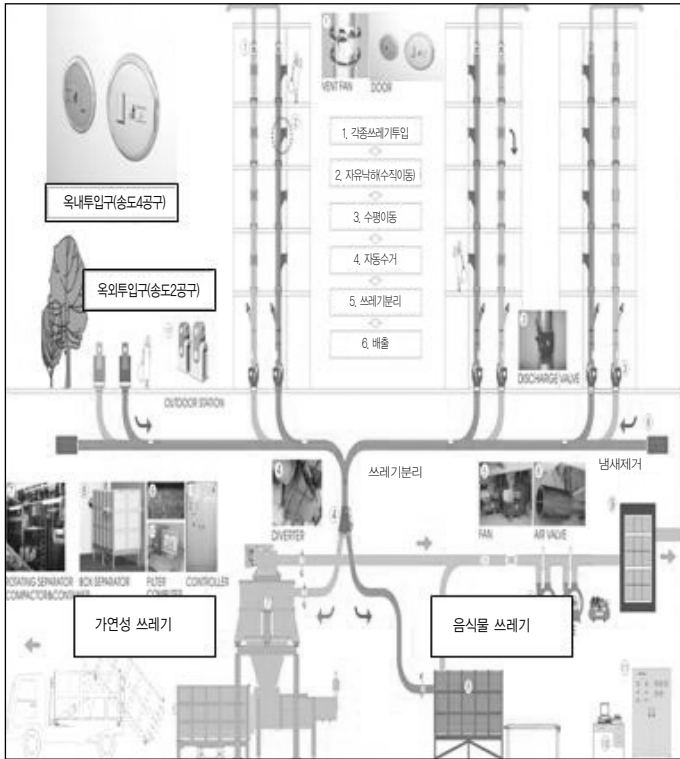
• 주요배관자재

구 분		배 관 재 질	배 관 관 경	접 합 방 식
입상 배관	가연성 쓰레기	배관용탄소강관(SPP)	D400mm	홈조인트
	음식물 쓰레기	배관용탄소강관(SPP)	D300mm	홈조인트
횡주 배관	횡주배관	배관용탄소강관(SPP)	D500mm	용접방식
	압축공기관	폴리부틸렌(PB)	D15mm	용착방식

4. 시설규모

구 분	규격 및 관경	수 량
일반 쓰레기 투입구	규격 : 20ℓ	수량 : 869개
일반 쓰레기 배출밸브	관경 : D400mm	수량 : 102개
음식물 쓰레기 투입구	규격 : 10ℓ	수량 : 869개
음식물 쓰레기 배출밸브	관경 : D300mm	수량 : 102개
공기흡입구	소음기부착형	수량 : 53개
섹션밸브	관경 : D500mm	수량 : 4개

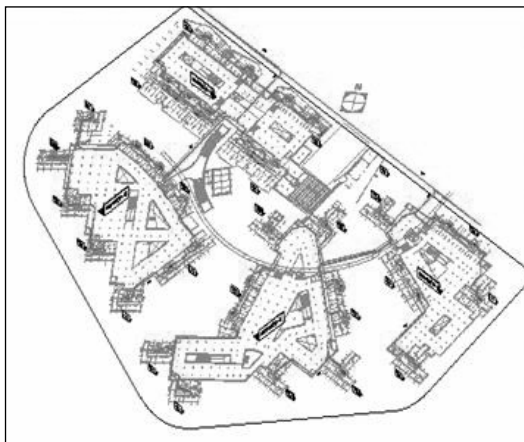
5. 쓰레기 관로 시스템



- 배기팬 설치위치 : 옥탑1층
- 용도 : 입상배관 내부 냄새를 옥외로배출
- 투입구 설치위치 : 각층 P.V 입구 입구
- 용도 : 일반 및 음식물 발생쓰레기 투입
- 보조공기변 설치위치 : 저류조 상부
- 용도 : 공기를 인입하여 원활한 쓰레기이송
- 저류조(슈트) 설치위치 : 지하1층
- 용도 : 투입된 쓰레기를 임시저장
- 배출밸브 설치위치 : 저류조하부
- 용도 : 저장된 쓰레기를 수평관으로 배출
- 공기흡입구 설치위치 : 수평이송관말단
- 용도 : 쓰레기 이송시 필요한 공기를 인입

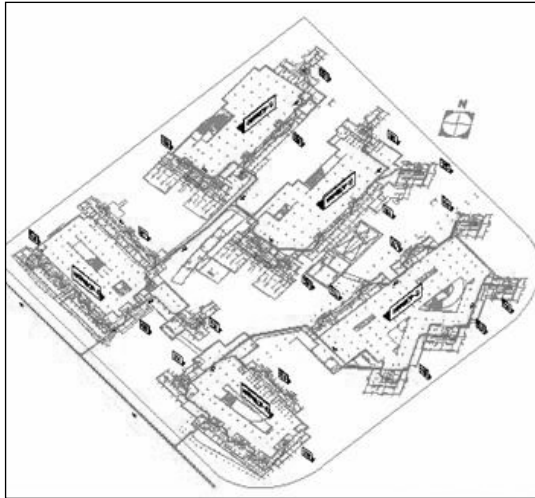
6. 공사 진행 현황

6-1. 1단지 공사진행현황 (2007년 4월 20일 현재)



- 횡주관배관공사 : 1,800m 완료
- 입상관배관공사 : 2,300m 완료
- 장비설치공사(입상)
 - 배기팬 : 총74개(58개완료)
 - 저류조 : 총108개(64개완료)
 - 보조공기변 : 108중(64개완료)
- 장비설치공사(횡주관)
 - 배출밸브 : 총108개(64개완료)
 - 공기흡입구 : 총31개(20개완료)
 - 섹션밸브 : 총2개(미설치)
- 자동제어 : 배관 및 배선작업 진행중

6-2. 2단지 공사진행현황 (2007년 4월 20일 현재)



- 횡주관배관공사 : 1,200m 완료
- 입상관배관공사 : 2,000m 완료
- 장비설치공사(입상)
 - 배기팬 : 총68개(68개완료)
 - 저류조 : 총96개(84개완료)
 - 투입구 : 설치중(건축무늬코트도장후)
- 장비설치공사(횡주관)
 - 배출밸브 : 총96개(84개완료)
 - 공기흡입구 : 총22개(21개완료)
 - 섹션밸브 : 총2개(1개완료)
- 자동제어 및 공기배관 : 진행중(배관 및 배선)

6-3. 공정율 실적

(2007년 4월 20일 기준)

구분	공종	계약별 보합	누계			비고
			계획	실시	대비	
1단지	아파트	48.58%	32.58%	31.83%	97.69%	58.09%
	근린생활	6.42%	0.33%	0.12%	36.36%	
2단지	아파트	41.47%	37.01%	35.80%	96.73%	81.73%
	근린생활	3.53%	1.26%	0.98%	77.80%	
계		100.00%	71.18%	68.73%	96.55%	

7. 주요공사 진행사진

▶ 횡주관배관



용접방식 (D500mm)



용접방식 (D500mm)

분리발주 현장을 가다①

▶ 입상배관



흡조인트방식 (일반 D400mm)



흡조인트방식 (음식물 D300mm)

▶ 배출밸브



배출밸브 (일반 D400mm)



배출밸브 (음식물 D300mm)

▶ 저류조



일반쓰레기 저류조 (D400mm)



음식물쓰레기 저류조 (D300mm)

▶ 배기휀



배기휀설치 (일반 D400mm)



배기휀설치 (음식물 D300mm)

▶ 쓰레기 투입구



일반 쓰레기 투입구



음식물 쓰레기 투입구

▶ 공기흡입구



공기흡입구 (지하횡주관)



보조공기흡입구 (입상배관)

8. 현장 운영 방침

8-1 현장운영목표 : 품질 및 안전 시공으로 고객만족 실현

8-2 핵심추진과제

품질관리	안전관리	환경관리
●도면 및 시방서기준 시공관리	●선안전, 후시공실시	●작업전, 후 청소 및 정리정돈
●시공표준 준수	●11대 안전수칙 준수	●폐기물관리 철저
●자재검수, 시공검사, 시험철저	●안전점검 및 교육강화	●환경교육강화

8-3 세부실천사항

품질관리	안전관리	환경관리
●철저한 관리로 재시공 방지	●안전보호구 착용생활화	●오염요소를 사전에 방지
●깨끗하고 완벽한 시공	●실천하는 안전생활 정착	●정리정돈 생활화
●규정된 자재 사용	●매일 안전교육 실시	●현장폐기물의 최소화

9. 품질관리계획

• 품질관리 중점사항

횡주배관	입상배관	특수기자재	시공확인
1. 배관 용접(TIG용접) 용접사 기량시험 실시 2. 용접개선면과 용접부 100% 육안검사 실시 3. 곡관밴딩전문업체가공 (R1800이상) 4. 배관 가대 간격 : (4m이내) 5. 벽체 관통부 스리브작업 (아티론삽입) 6. 용접부 광명단 도장	● 흡가공 1. 파이프의 관말부분 직각 상태유지 2. 절단면의 상태(가스절단 사용금지) 3. 곡관밴딩전문업체가공 (R1800이상) ● 조립 1. 고무링삽입부 이물질제거 2. 조인트 카바 체결시 고무링외면에 실리콘오일 도포상태 3. 상하좌우가 정확히 맞물리도록하여 볼트체결	1. 공장검사실시 (외관, 작동, 내압, 누설, 치수검사) 2. 현장입고(외관검사) 3. 배출밸브 설치시 방향, 수평확인 4. 설치위치 고정상태 점검 5. 점검구 위치 확인 6. 투입구 설치시 높이 및 수직수평확인	● 횡주배관 1. 용접부 시공확인 2. 가대간격 3. 곡관류 설치상태 ● 입상배관 1. 흡조인트 체결상태 2. 투입구 설치 높이 3. 고정가대설치 상태 ● 특수기자재 1. 외관상태 2. 장비설치위치 및 체결상태 3. 장비 고정상태

10. 안전관리계획

• 안전관리 중점사항

자재운반	중량물작업	화기작업	홈가공작업
1. 자재확인(중량 및 형상) 2. 이동동선 및 수단결정 (수평, 수직이동) 3. 중량물 인력 운반시 2인 이상이 운반용 보조기구 이용 4. 중량물 장비사용시 급제동, 급가속, 급선회금지 5. 적재시 형상별 규격별 적재 6. 자재구획표시 및 관리표시판 부착	1. 개인보호구철저 2. 안전작업발판확보(고소작업대, B/T) 3. 중량물 설치시 신호대책 수립(낙하, 추락협착 예방) 4. 부재 고정전 굴림방지대책수립(로프 및 락 등) 5. 체인블럭(적정중량, 견고한 고정) 6. 작업종료시 부재의 낙하 가능성 여부 점검	1. 부재의 가공(연마, 표면처리)시 보안경 착용 철저 2. 작업장 주위 인화물질, 폭발물 격리 3. 화기작업 전 개인보호구 착용(용접면, 용접장갑) 4. 화기작업 시 불꽃비산방지포 및 소화기 비치 5. 화기작업종료시 잠정 불씨 확인 및 현장정리정돈	● 밴드쇼(배관절단기) 1. 사용전 톱날의 상태점검 (이물질 외) 2. 덮개 및 안전 커버 체결 상태 점검 3. 고정체인은 제대로 작동 상태 점검 ● 배관 홈가공기 1. 실장갑 착용금지(파이프 홈내기작업 중 신체 협착방지) 2. 장비 가동 중 장비 및 부재에 신체접촉 접근금지

11. 공사를 시공하면서 느낀 점

쓰레기관로 수송공사는 국내에 도입된 지 얼마 안된 최첨단 공사이다. 따라서 우양기건(주)은 시공을 하면서 많은 시행착오를 겪고 있다.

공사를 진행하면서 도출된 문제점 및 그에 따른 우양기건(주)의 대처방안 등을 소개한다.

향후 쓰레기관로 수송공사를 시공하는 업체들이 참고자료로 활용되기를 바란다.

- 당초보다 곡관부 수량이 증가하여 마찰손실에 영향이 적은 배관의 흐름을 구성해야 함
- 공기흡입구 위치는 세대와 차단된 구조로 하여 소음 확산을 방지하는 구조여야 함
- 건축물의 이송관로에 맞게 층고를 고려해 설계에 반영
배출밸브의 위치 및 공기흡입구 위치는 타공정의 간섭이 적은 위치에 설치하고 실시설계단계에 적용, 실시해야 함

11-1. 설계시 고려해야 할 점

- 기본 설계단계에서 구조물이 간섭되는 부분은 실시 설계 단계에 반영
- 스리브 위치 및 작업공간 확보가 용이하도록 배관을 구성

11-2. 장비류 설치

- 향후 유지보수를 위해 충분한 공간이 확보된 위치에 설치해야 함
- 소음 및 진동의 확산을 최소화 할 수 있는 곳에 설치해야 함

11-3. 배관작업

- 용접작업시 구조물에 의한 공간이 협소하기 때문에 충분한 작업공간 확보
- 입상배관 작업시 작업공간 확보
- 스리브 작업시 건축공정에 맞게 설치일정 협의
- 횡주관 벽체 관통부 및 입상배관 스리브 위치 선정시 작업공간 확보

11-4. 도출된 문제점 개선방안

1) 스리브 설치공사

- ① 지하 횡주관 스리브 크기는 배관환경에 보다 최소 100mm 크게 적용한다.
 - 직선배관[배관환경 D500, 스리브 크기(600L×600H)]
 - 곡관부배관[배관환경 D500, 스리브 크기(800~1200L×600H)]
- ② 입상배관 스리브 크기는 입상배관보다 한치수 크게 적용
 - 음식물 쓰레기[배관환경 D300, 스리브 크기(D350)]
 - 일반 쓰레기[배관환경 D400, 스리브 크기(D450)]

2) 작업공간 확보

- ① 지하횡주관(용접공법)
 - 스리브 설치 위치에 용접포인트 없도록 배관 구성 및 곡관을 선정한다.
 - 구조물 벽체와 배관간격을 최소 150mm 이상으로 하여 용접작업 공간을 확보한다.

② 입상배관(흡조인트공법)

- 흡조인트 체결높이는 작업의 능률을 고려(400, 1500mm) 높이로 층당 2개소 설치(층고 2900mm) 한다.
- 입상구조물 벽체와 배관간격을 최소 120mm 이상으로 하여 흡조인트 체결시 작업공간을 확보한다.

3) 공기흡입구 위치

- ① 공기가 유입되는 부분은 공기로 인한 떨림이 생기지 않도록 견고하게 고정한다.
- ② 공기밸브가 설치될 공간은 밀폐되지 않아야 하고 통풍이 잘되며 공기가 충분히 유입될 수 있어야 한다.
- ③ 진공압에 영향을 받는 몸체는 3.2t 이상의 철판을 사용하며, 누기가 없도록 제작한다.
- ④ 소음기 부착형 구조로 설계하고, 공기유입으로 인한 소음방지를 위해 V자형 가이드를 설치한다.

4) 이송관로

- ① 주차장법 적용
 - 이송관로는 주차장법에 맞게 배관의 높이(배관공사의 횡주관가대 최하단 기준으로 한다)를 선정한다.
 - 주차공간의 높이는 주차 바닥면으로부터 2.1m 이상
 - 주차장의 차로 높이는 주차바닥면으로부터 2.3m 이상
- ② 배관 구성
 - 주차공간으로 횡주배관을 구성하여 차로 높이를 확보한다.
 - 타공정(전기, 통신, 기계, 소방) 교차부분은 주차공간에서 상·하단의 높이를 조정한다.🌀