

친환경 농산물유통센터 건설백서



365열린도서관



B00000044056

DF

540.2

7.18.2

여 백

여백



친환경 농산물유통센터 건설백서



친환경농산물 종합물류의 통합적 기능을 수행하는 복합물류시설인 [경기도 친환경 농산물 유통센터]의 성공적 준공 및 건설기록지 발간을 진심으로 축하합니다.

2011. 02월 경기도 광주시 곤지암읍 삼리 일원에 6만 9천여m² 부지에 착공하여 2012. 08월 준공하여 2012. 10월 개장하기에 이르렀습니다.

경기도 친환경 농산물유통센터는 친환경농산물의 상시 거래장소로서 가격형성, 수집분산, 유통정보제공, 친환경 인증 및 안전성, 관리, 통합물류, 상품화의 기능을 갖춘 건물로서 당사에서 설계 및 일괄시공(T/K)을 했으며 도자박물관의 진입도로로 인한 사업부지 단절로 체계적인 보행연계 및 지하차도 계획으로 차량진출입동선을 확보했으며 풍부한 자연녹지 및 다양한 문화시설을 연계한 종합적 토지계획을 구상하여 국도 3호선에서의 유통센터 인접성 확보 및 도로소음 영향 최소화 계획에 노력하였습니다.

또한 신속한 물류처리를 위한 물류동선계획 4대원칙(3S-1L)에 부합하는 일방향 순환동선 및 입출하 분리를 통한 신속성(SPEED), 첨단 하역시스템인 WMS 시스템 구축을 통한 확실성(SURELY), 저온유통시설을 통한 품질안전성(SAFELY), 공동물류를 통한 경제성(LOW) 등 명확한 물류동선 정립으로 물류시스템 최적화가 가능토록 하였습니다.

경기도 친환경농산물유통센터 건립을 통하여 친환경농산물의 효율적인 수집/분산체계 구축과 수급 조절 기능이 강화되고 유통구조 개선으로 친환경농산물의 소비확대에 큰 역할을 할 것으로 기대됩니다.

많은 어려움 속에서도 프로젝트의 성공적인 완수를 위해 노력하신 경기도 친환경농업과, 경기도 건설본부 관계자분들께 감사드리며, 현장소장 이하 현장 근무직원들, 설계사, 협력업체, 감리단에 계도 다시 한번 진심으로 감사드립니다.

2012년 10월
(주)한화건설 대표이사 이 근 포



세계속의 경기도

최근 환경과 건강을 중시하는 추세에 따라 친환경농산물의 생산·소비가 큰 폭으로 증가하고 있습니다. 그러나 친환경농산물의 유통체계는 소비자가 신뢰할 수 있는 수준으로 투명하게 관리되지 못했습니다. 또한 수급조절이 적절히 이루어지지 않아 생산자와 소비자의 불이익이 지속되고 있는 실정입니다.

이에 경기도는 2009년부터 광주시 곤지암읍 삼리 일원에 6만9천여m²의 부지에 총사업비 480억 원을 들여 국내 최초로 친환경농산물유통센터를 건립했습니다. 경기도 친환경농산물유통센터는 국내 친환경농산물의 5~8%가량을 취급하며 친환경농산물 유통구조에 혁신을 가져올 것입니다.

전국 친환경농산물의 중앙 도매시장 역할을 할 경기도 친환경농산물유통센터는 친환경농산물의 유통구조를 개방형으로 전환해 가격의 투명성과 객관성을 확보했으며, 대량 수집과 분산으로 유통비용도 크게 줄일 것으로 보입니다. 또한 일반 생산자와 소비자의 거래장소로서 판로를 확보하고 소비 촉진에도 큰 도움이 될 것입니다.

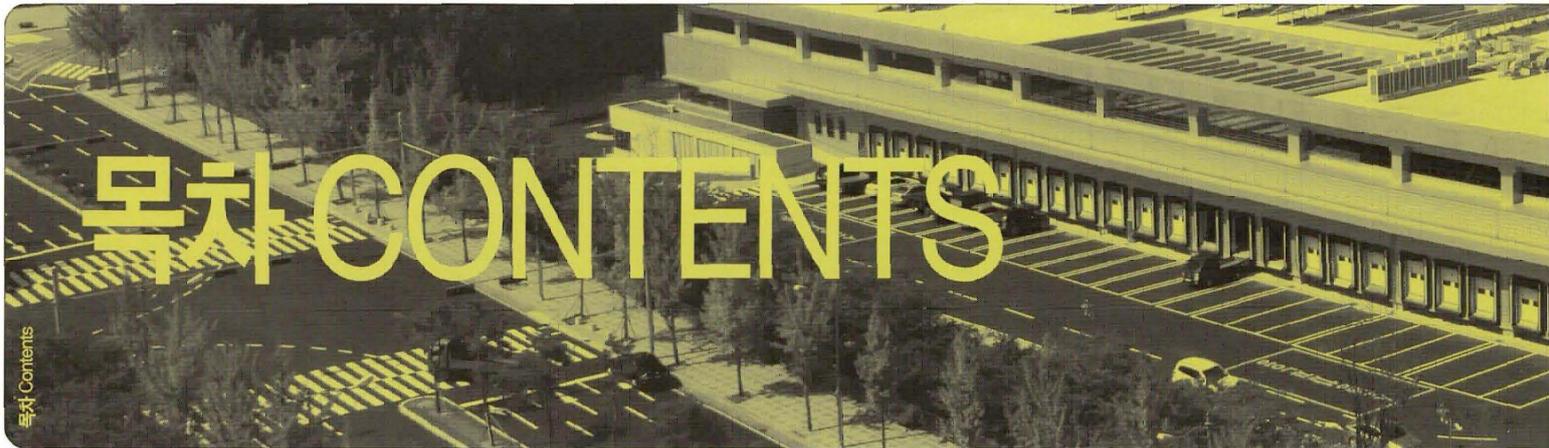
특히 친환경농산물의 안전성 검사를 위해 식품안전센터를 두고 경기·서울지역 친환경학교급식 및 단체급식 기지로 활용할 예정입니다. 도매·물류·급식이 한 곳에 통합된 경기도 친환경농산물유통센터는 친환경농산물의 유통을 활성화하여 우리 친환경농업 발전에 큰 역할을 할 것으로 기대됩니다.

국내 친환경농산물 유통의 허브, 경기도 친환경농산물유통센터가 친환경농산물의 우수성을 널리 알리고 우리 아이들에게 고품질의 친환경농산물을 공급할 수 있는 기반이 되길 바랍니다.

경기도 친환경농산물유통센터의 발전과 임직원 여러분의 건승을 빕니다. 감사합니다.

2012년 10월

경기도지사 김은수



목차 Contents

축사 2

발간사 3

화보 6

사업개요 및 추진현황 56

설계편

건축계획 60

토목계획 90

전기 & 정보통신 설비계획 106

기계설비계획 116

구조계획 126

조경계획 134

시공편

토공 및 부대토목공사 144

철근콘크리트공사 156

기계설비공사 168

소방전기공사 176

IBS공사 184

PC공사 198

약전설비공사 222

지하차도토공 및 가시설공사 236

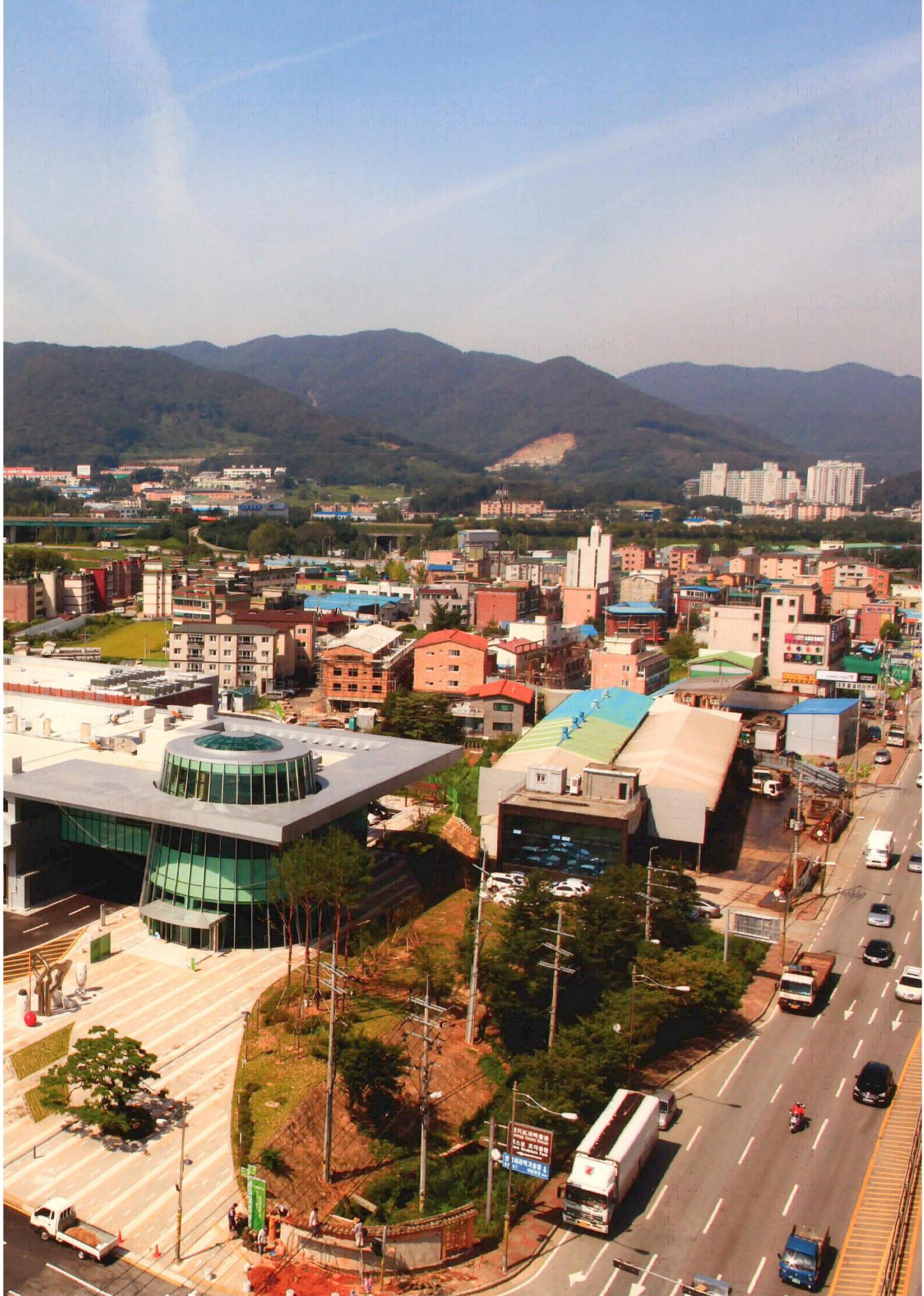


우·폐수처리공사	244
습식공사	250
창호공사	260
저온저장설비공사	274
조경공사	280
태양광발전설비공사	294
지열시스템공사	302

부록편

진행별 사진	320
월별공정사진	326
참여자명단	330



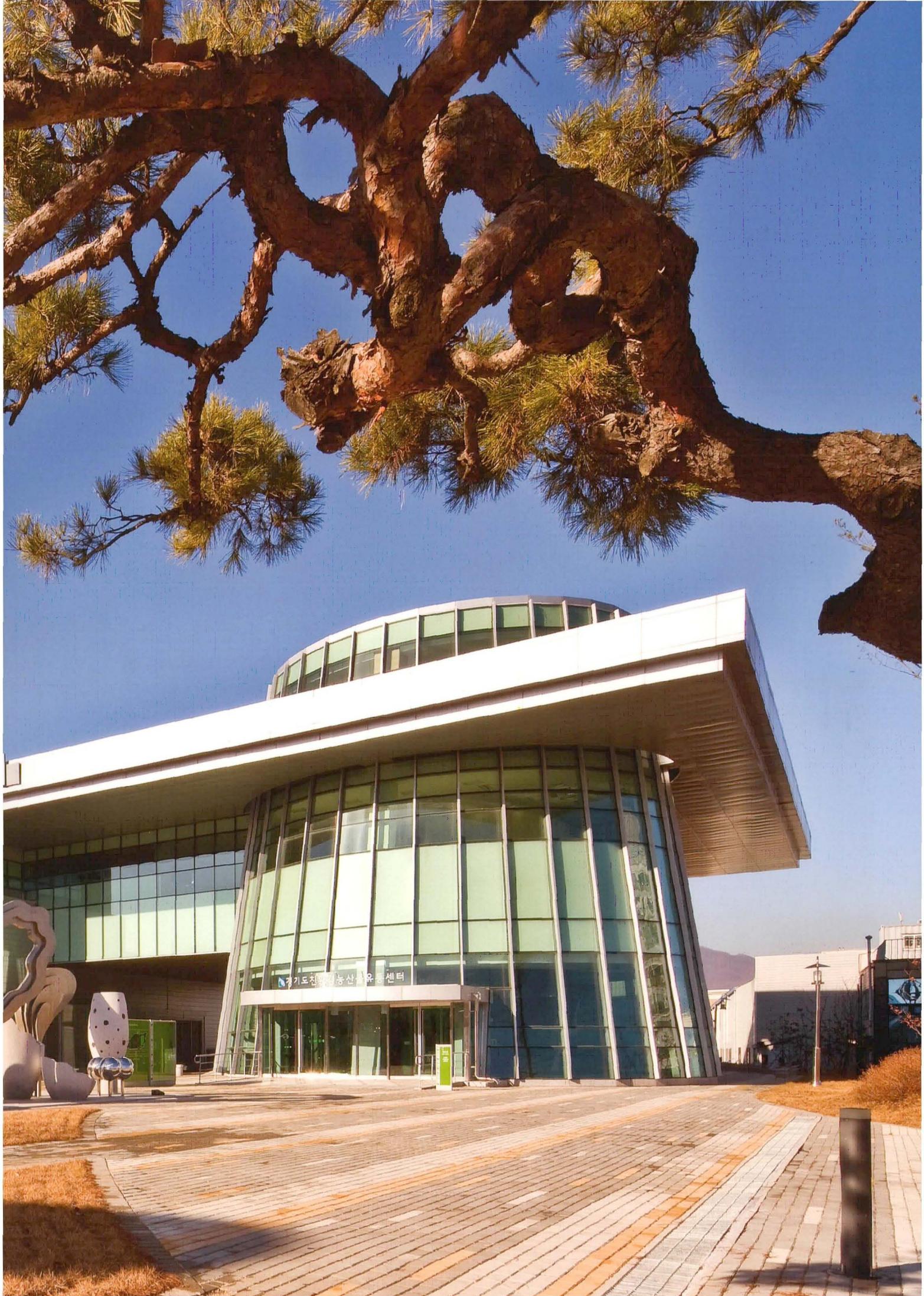


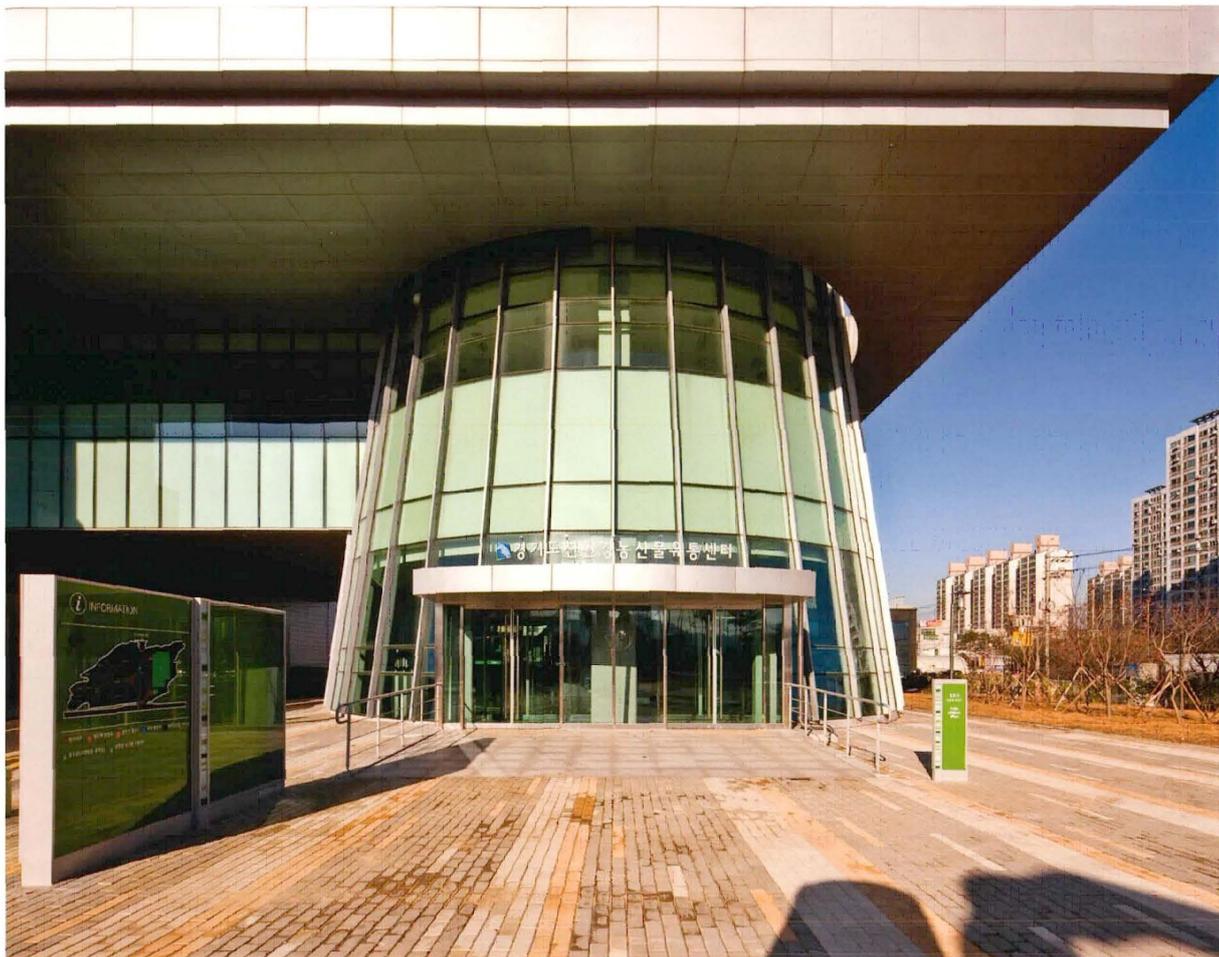




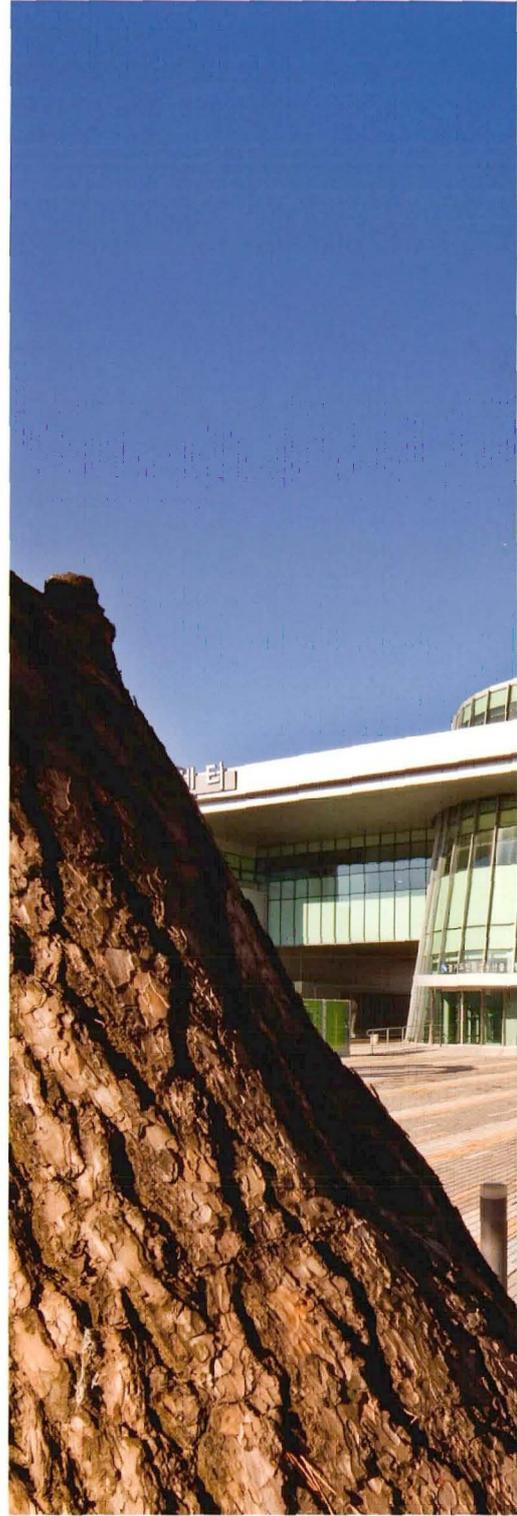


강기도 친환경 경농 선물유통센터







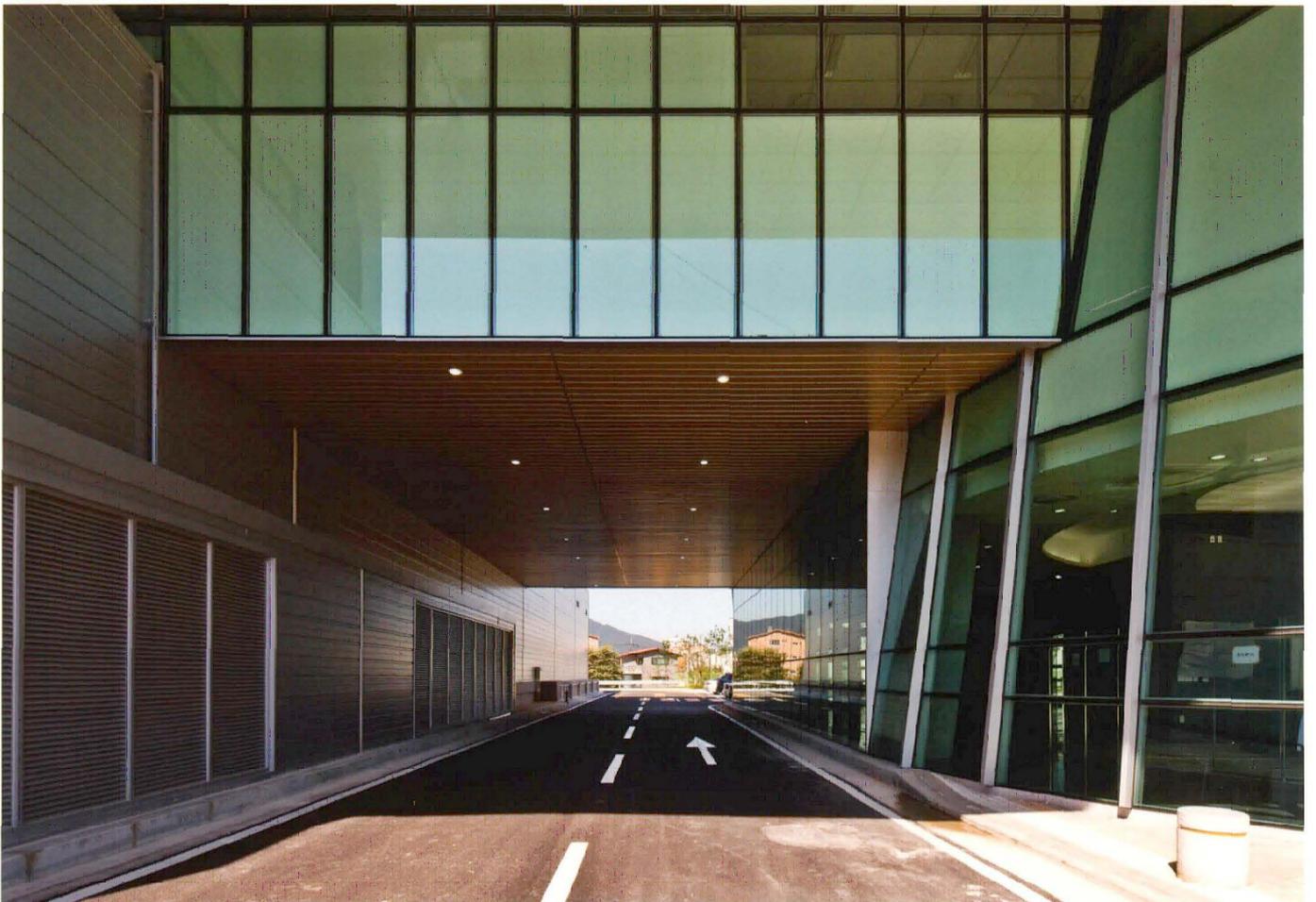
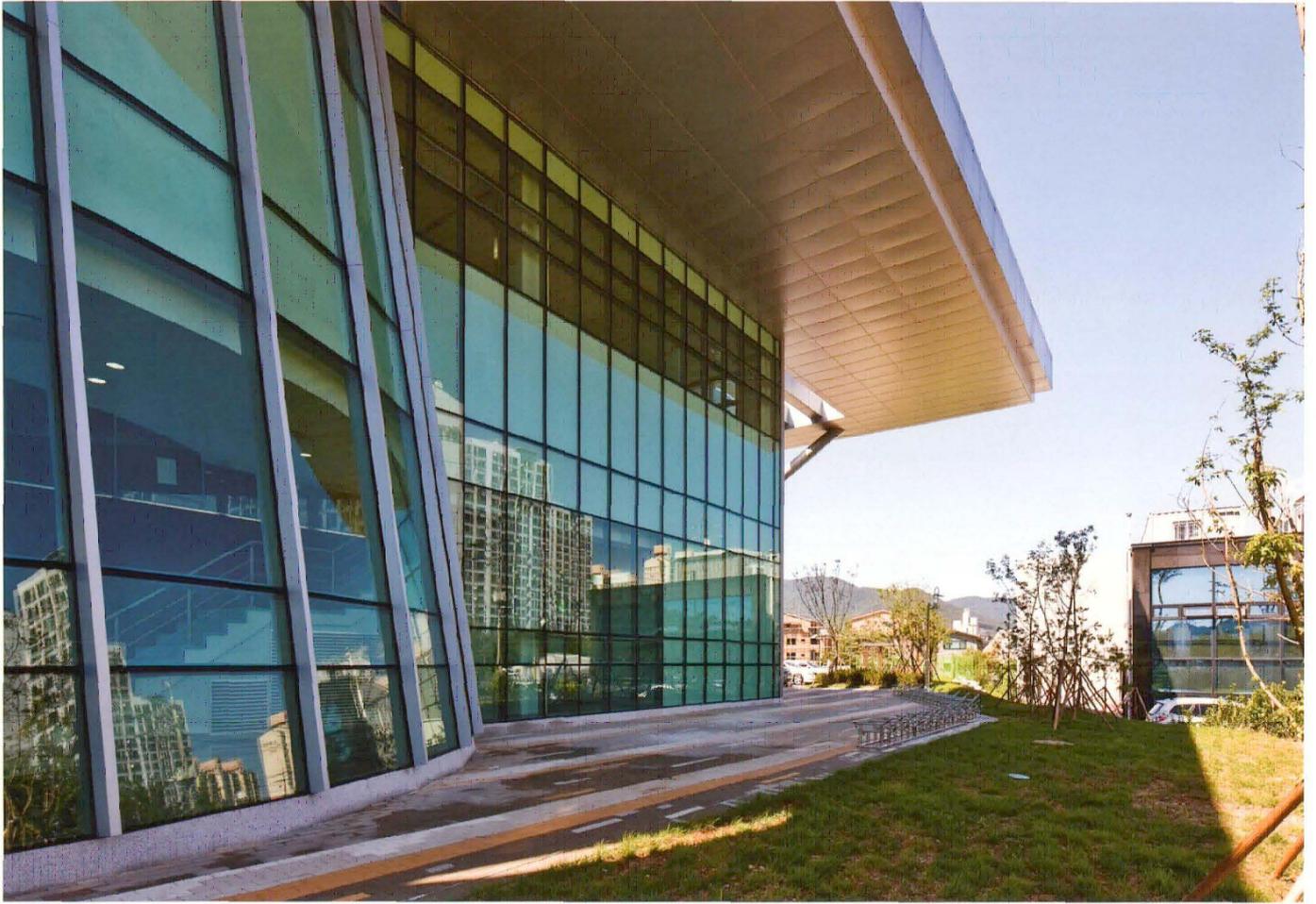






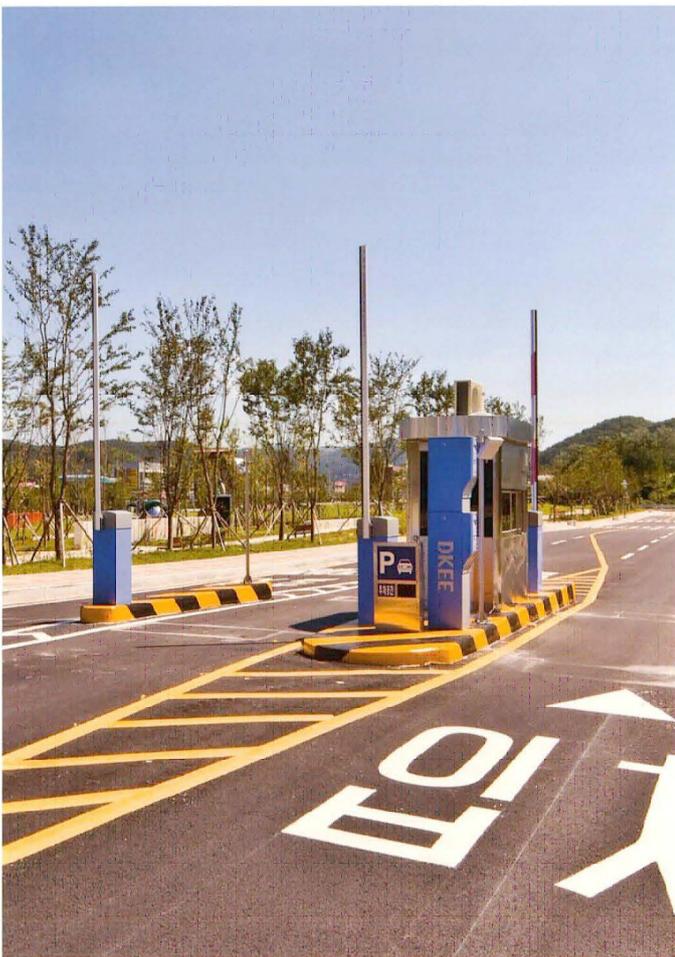






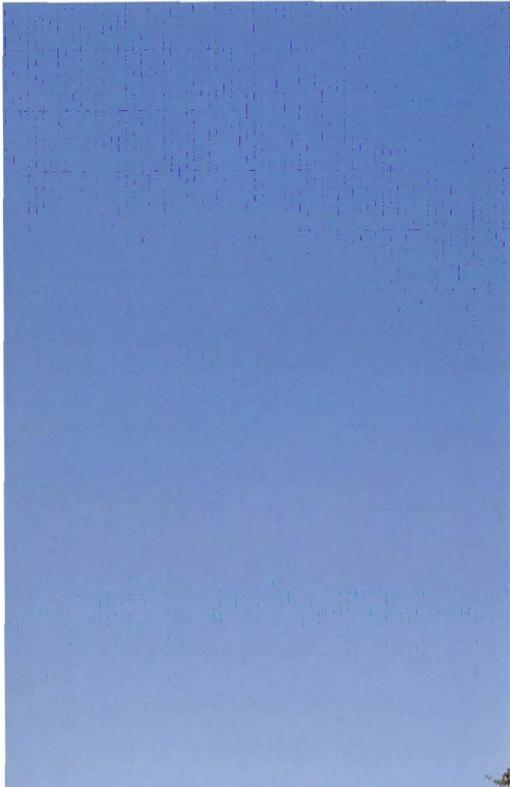
























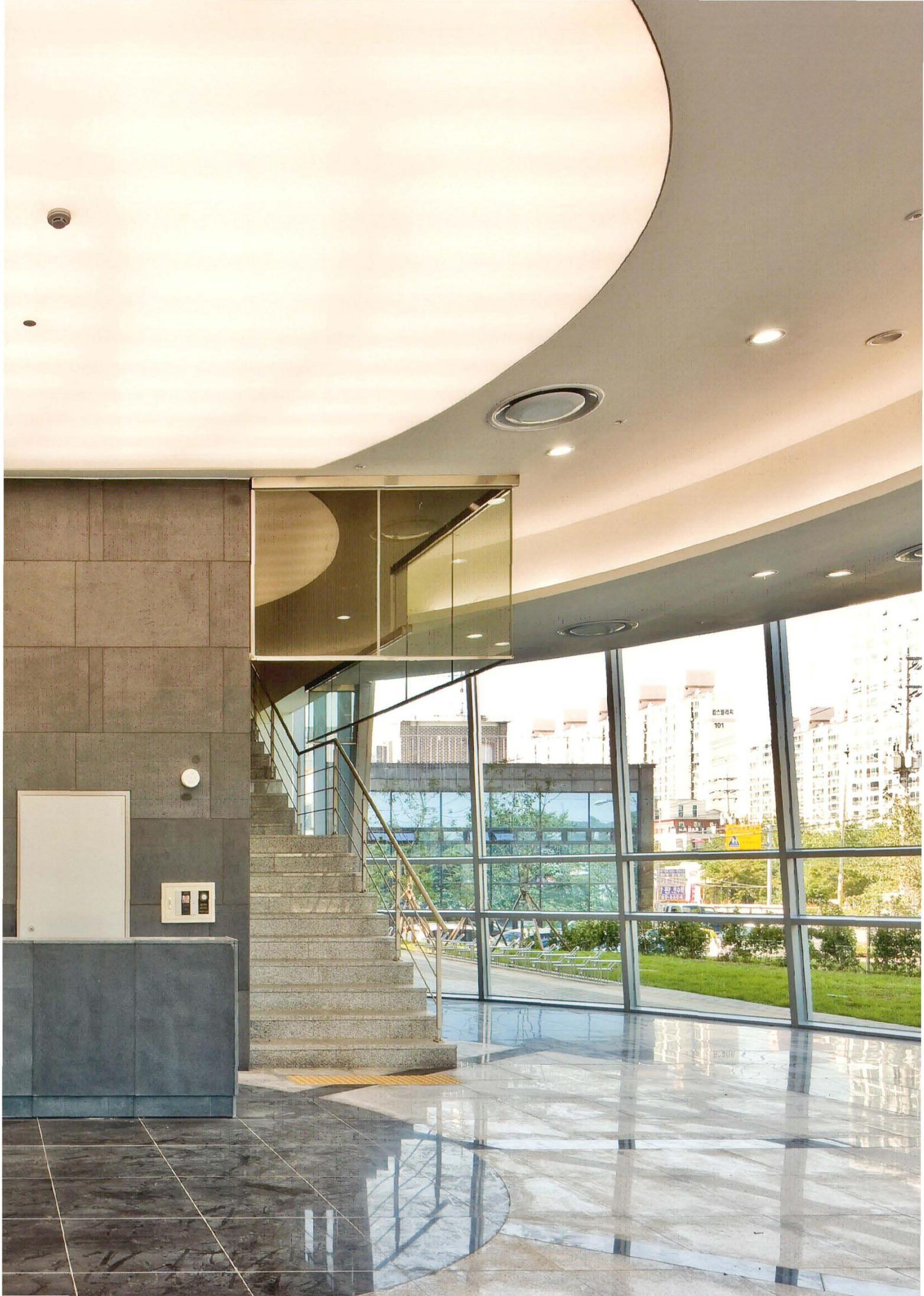


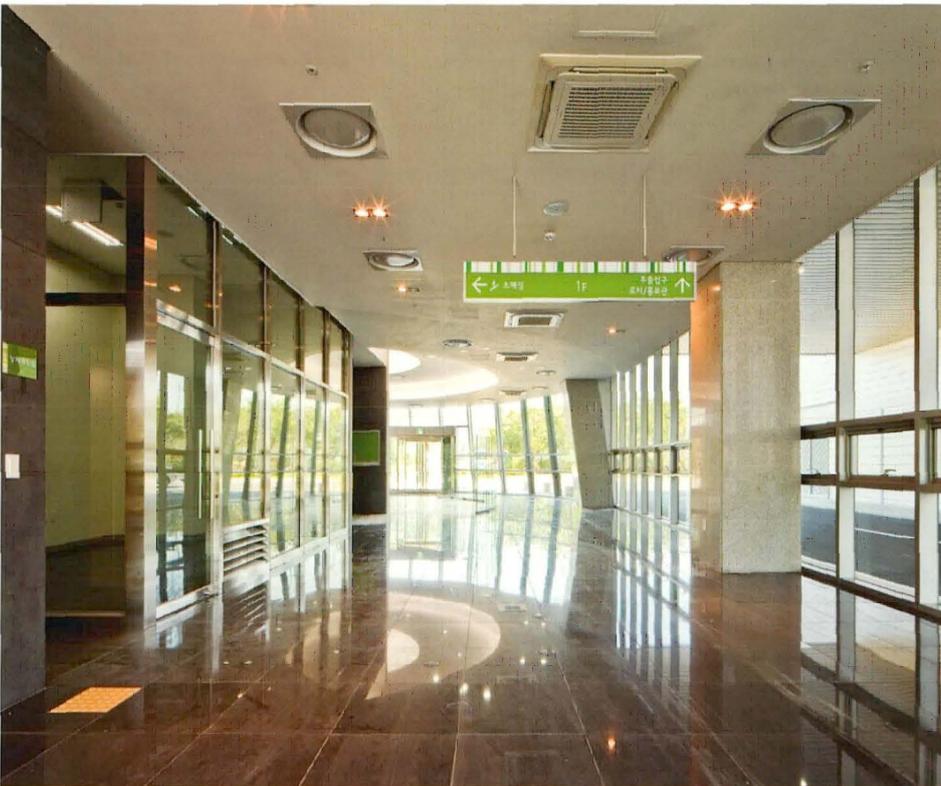










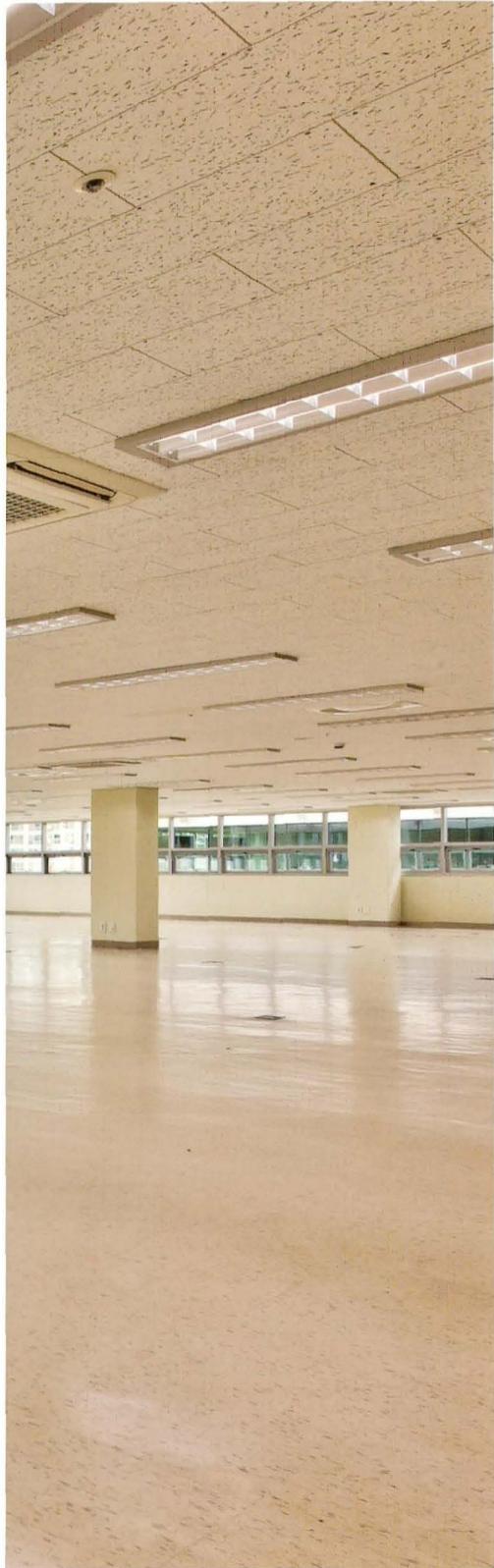






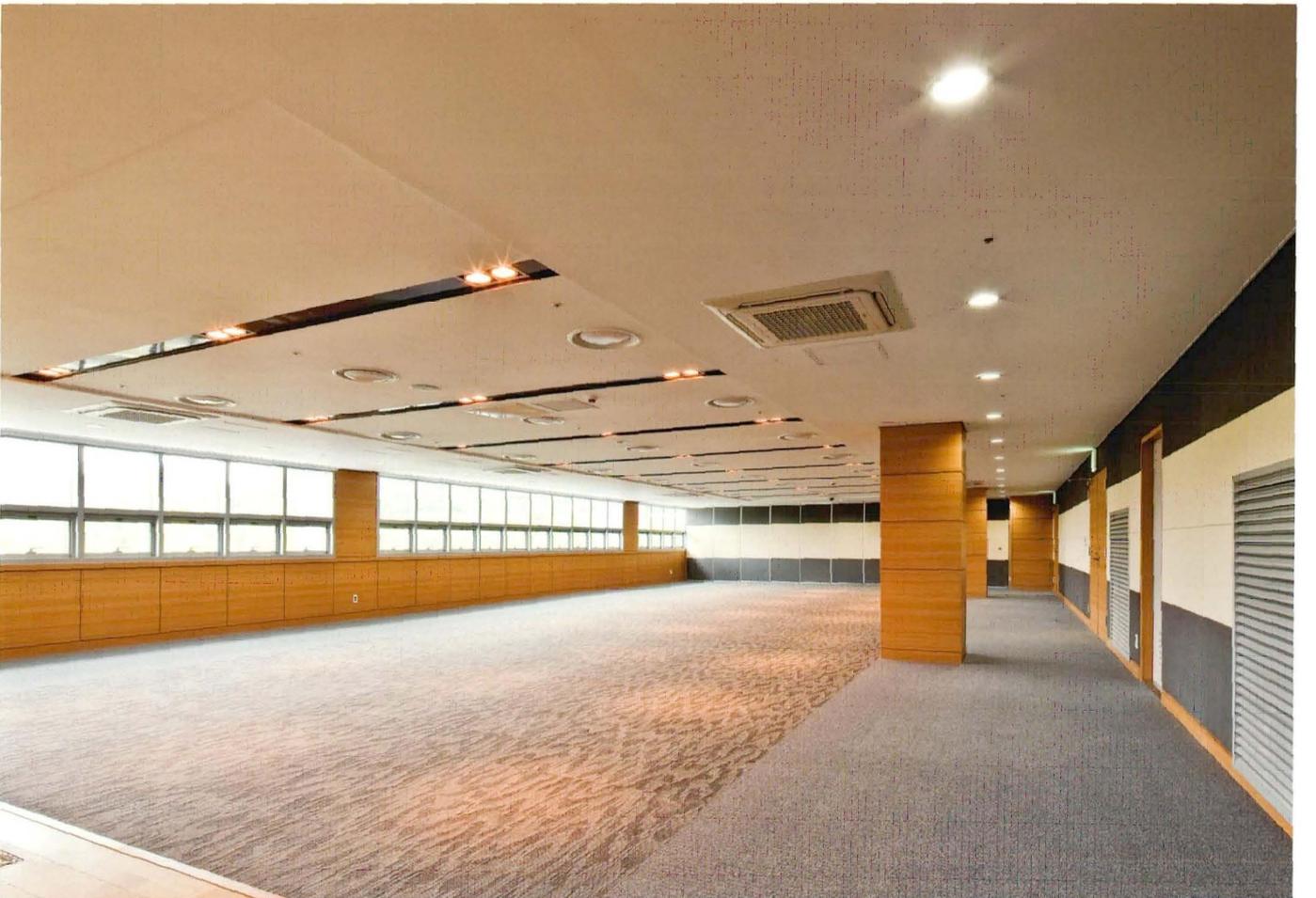






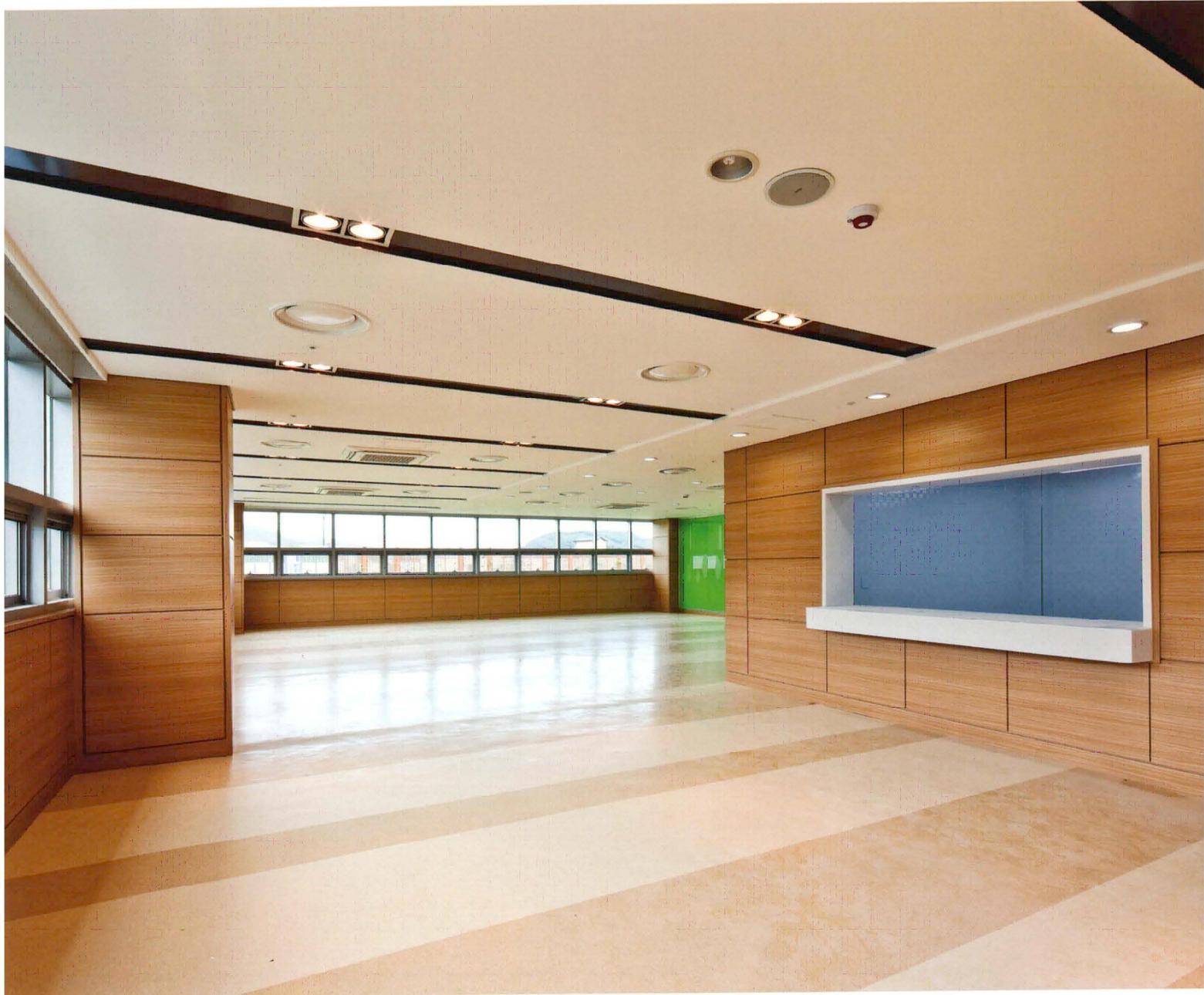


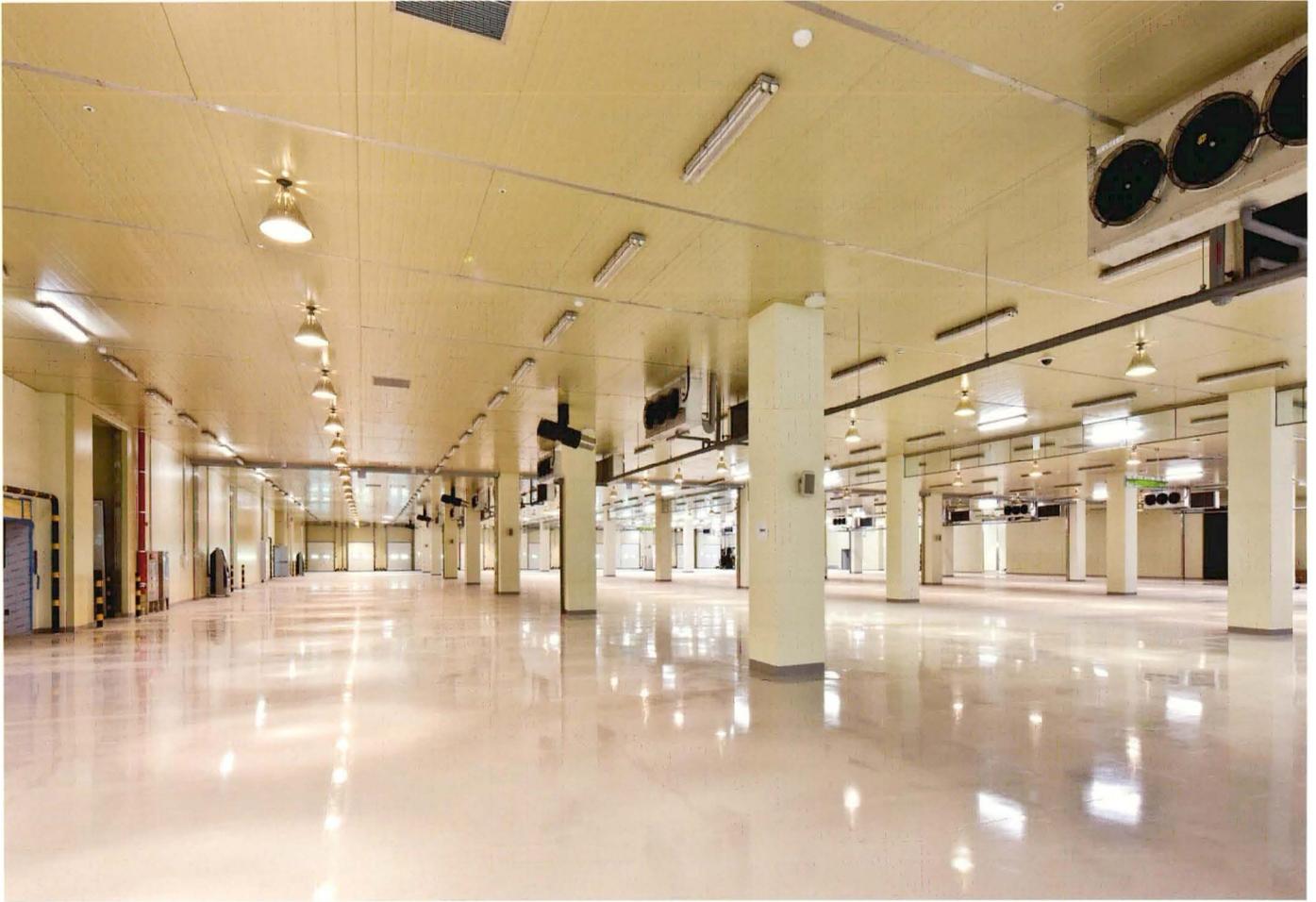


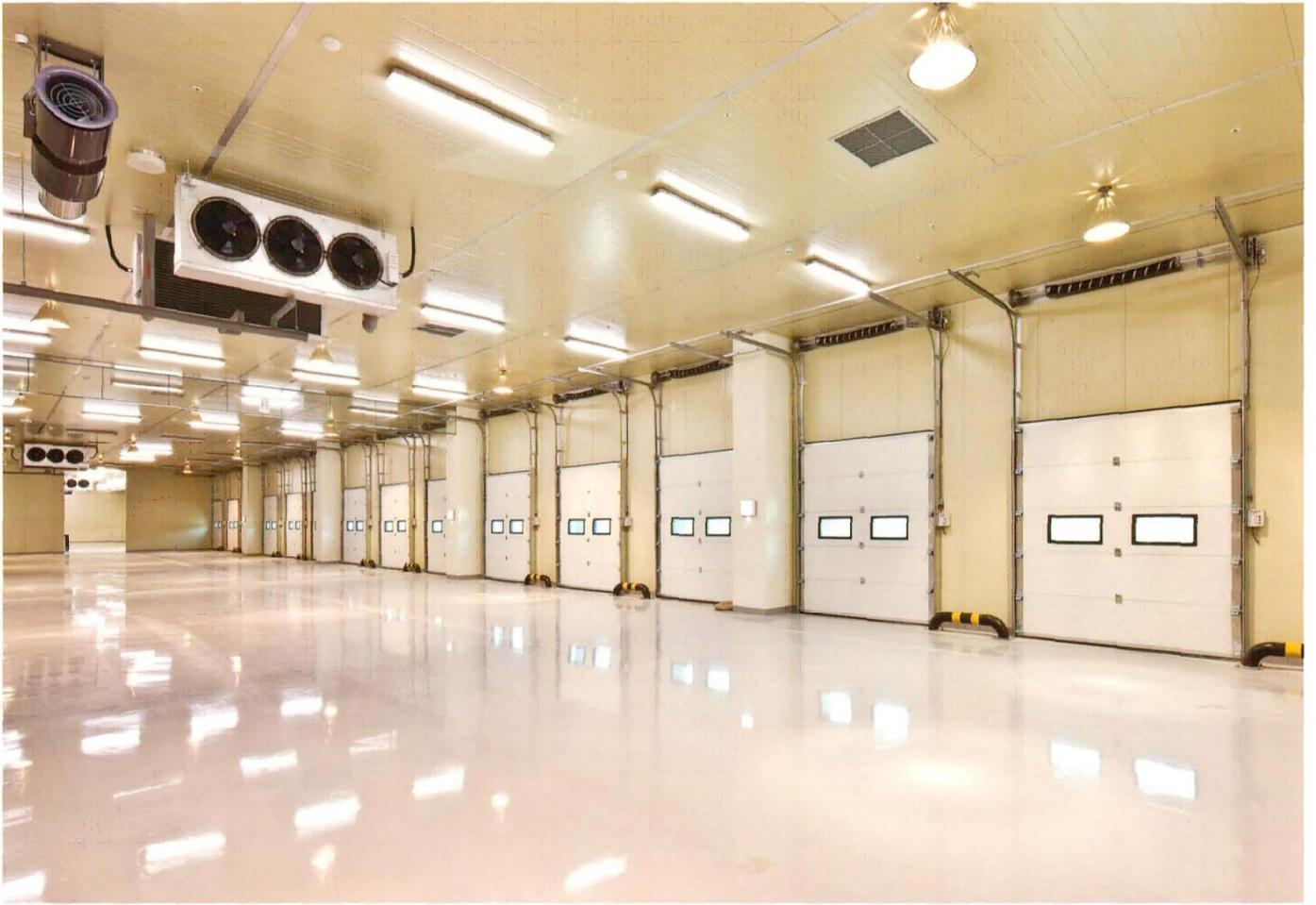


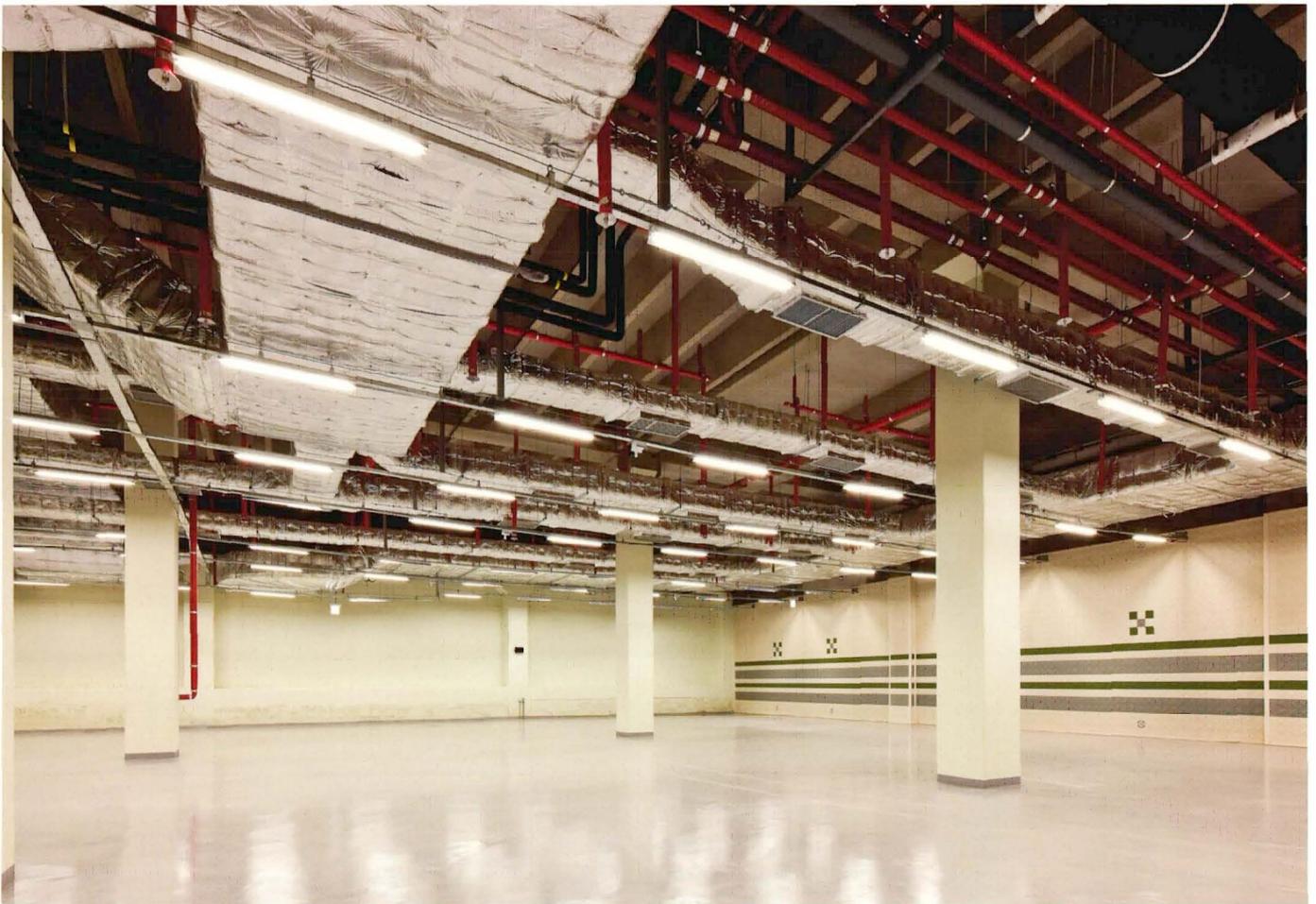


















사업개요 및 추진현황

1. 사업목적

- 친환경농산물의 물류비용 절감 및 안전한 먹거리 공급을 위한 친환경농산물 유통인프라 구축

2. 사업개요

- 공사기간 : 2011. 02. 25 ~ 2012. 08. 31(554일)
- 주요내용
 - 위치 : 경기도 광주시 실촌읍 삼리 71번지 일원
 - 부지면적 : 69,104m²[자연녹지지역, 도시계획시설결정(시장)]
 - 규모 : 연면적 25,927m², 지하1층/지상3층, 판매시설
 - 구조·마감 : 철근콘크리트조, PC조/우레탄패널, 로이복층유리
 - 주요시설 : 짐배송장, 선별포장장, 저온저장고, 냉동창고, 홍보관, 식품안전센터 등
 - 총공사비 : 43,872백만 원 (공사비 42,295/감리비 1,453/부대비 124)

공정별	건축	토목	조경	기계설비	전기	통신	소방
비율	40%	14%	4%	25%	12%	3%	2%

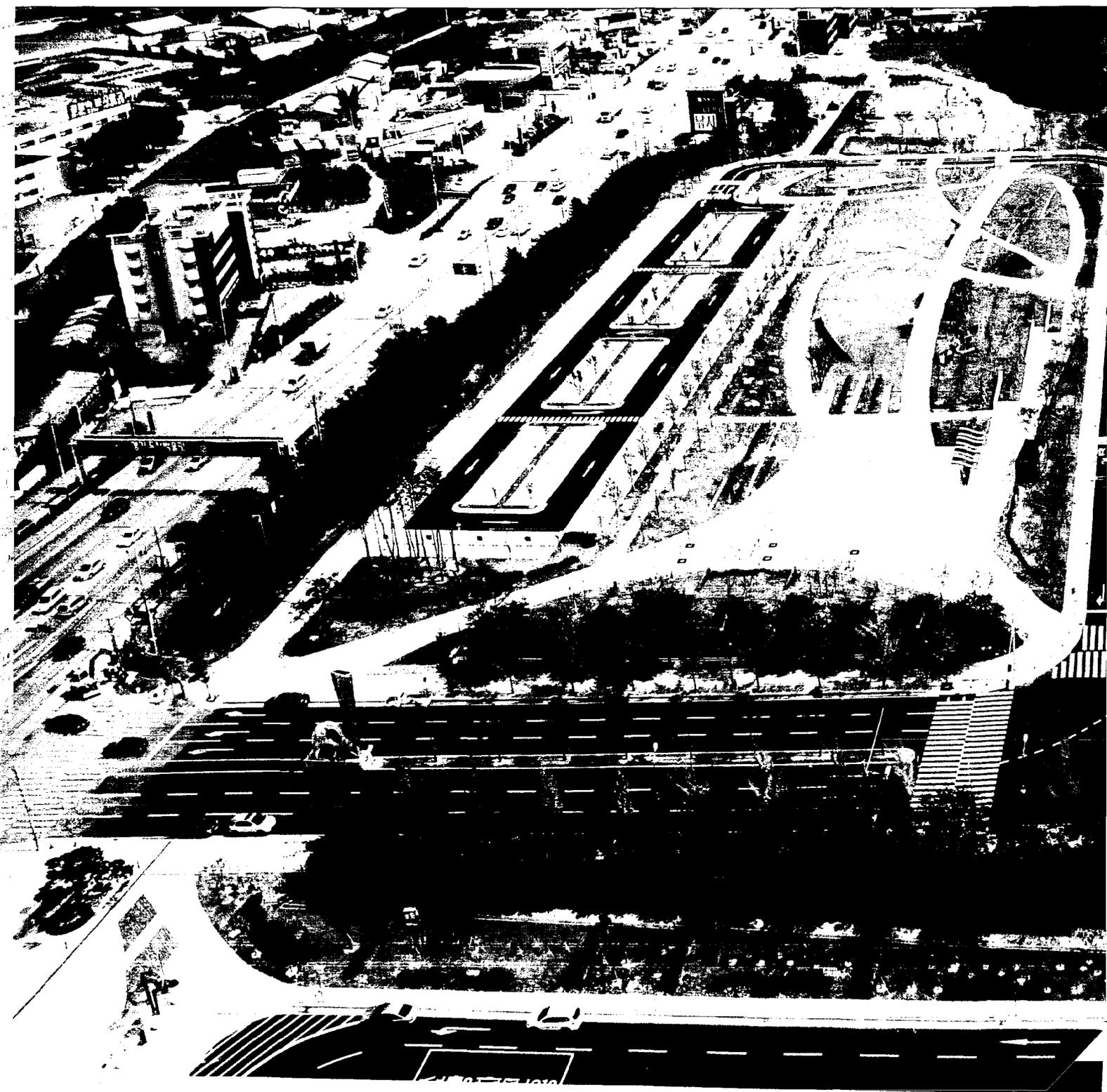
- 설계 : (주)삼우종합건축사사무소
- 감리 : (주)간삼종합건축사사무소(65%), (주)행림종합건축사사무소(35%)
- 시공사 : (주)한화(40%), 태영(20%), 동부(20%), 부원(10%), 이엠(10%)

3. 추진현황

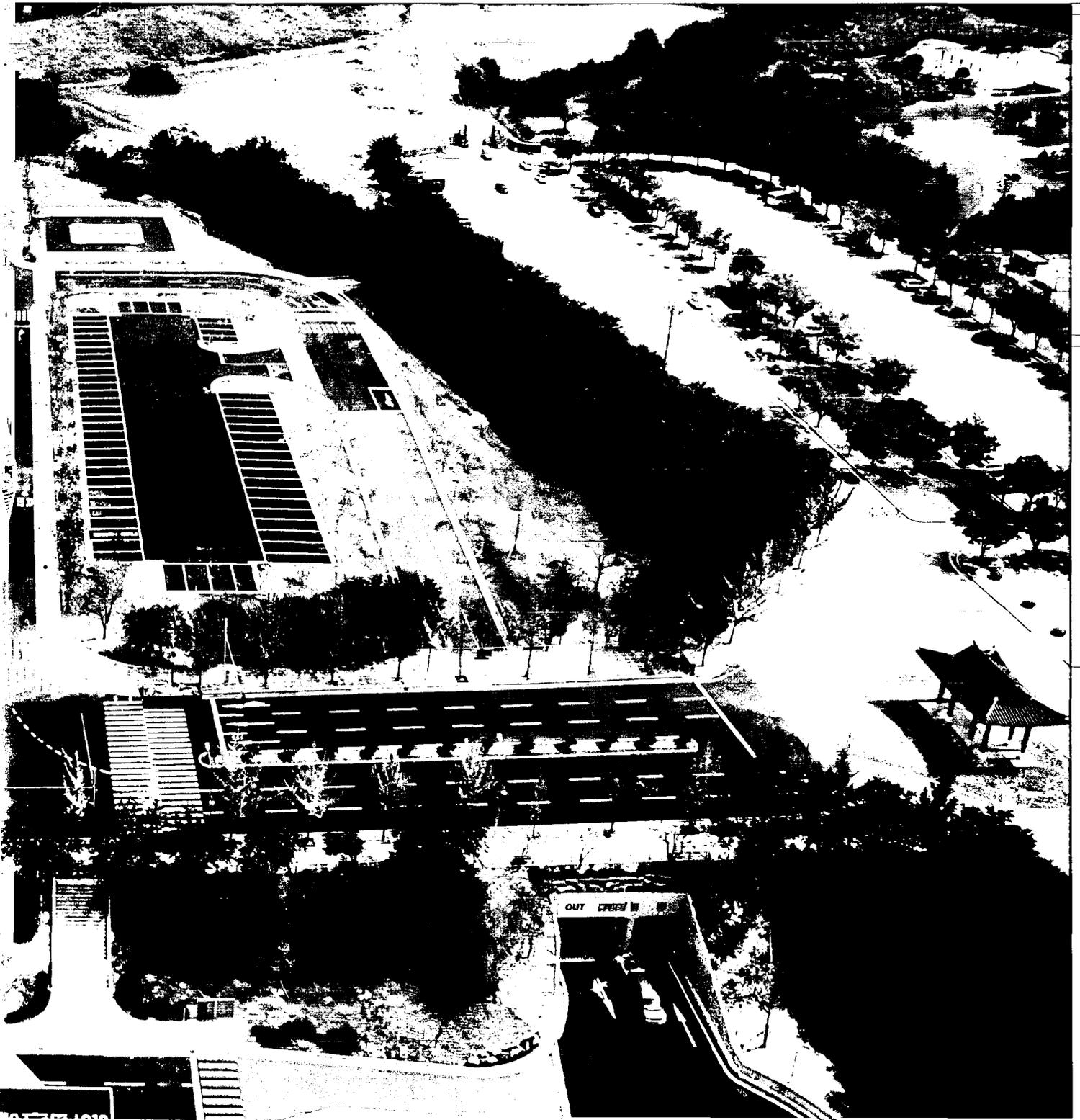
- 2008. 01. 28 : 기본계획수립 연구용역 완료(720억 원)
- 2008. 10. 15 : '09. 국고보조금 예산(안) 통지(농림수산식품부 → 도)
- 2008. 10. 28 : 지방재정투융자 중앙심사(480억 원)
- 2008. 12. 18 : 공유재산관리계획 승인
- 2009. 02.20 : 대형공사 입찰방법 심의 공고(설계/시공 일괄입찰)
- 2009. 06.01 : 사업부지 확정
- 2009. 06. 30 : 입찰안내서 작성 용역 계약심사(계약심사과)
- 2009. 06. 30 ~ 09. 30 : 용역사업 집행계획 및 사업수행능력평가(PQ)
- 2009. 10. 23 ~ 2010. 04. 26 : 기본계획변경, 입찰안내서작성, 도시계획시설결정 용역
- 2009. 12. 03 ~ 2010. 07. 10 : 교통영향분석·개선대책수립 용역 수행
- 2010. 03. 31 : 유통센터 기본계획(변경) 확정
- 2010. 04. 08 : 도시계획시설결정 신청(광주시)
- 2010. 04. 26 : 기본계획변경, 입찰안내서작성 등 용역완료
- 2010. 04. 29 : 문화재 표본시굴조사 허가(문화재청)

- 2010. 04. 28 ~ 05. 30 : 입찰안내서 심의 완료(도 기술심사담당관)
- 2010. 05. 26 ~ 06. 24 : 문화재표본시굴조사 완료
- 2010. 07. 19 : 사전환경성검토서 협의완료(한강유역환경청)
- 2010. 07. 30 : 도시계획시설결정 도시계획위원회 심의
- 2010. 08. 04 : 도시계획시설결정 · 고시
- 2010. 08. 04 : 건축의뢰(농산유통과 → 건설본부)
- 2010. 10. 04 : 턴키공사 입찰공고(조달청)
- 2011. 02. 25 : 계약 및 우선시공분 착공
- 2011. 07. 05 : 실시설계 완료(2011. 7. 7 본공사 착수)
- 2011. 12. 08 : 외부전문가 품질검사(공정율 25% 시)
- 2012. 03. 30 : 외부전문가 품질검사(공정율 50% 시)
- 2012. 07. 13 : 건설기술심의위원 시공검수(공정율 90% 시)
- 2012. 07. 31 : 예비 준공검사 및 시운전
- 2012. 08. 31 : 공사준공

설계편 PLANNING



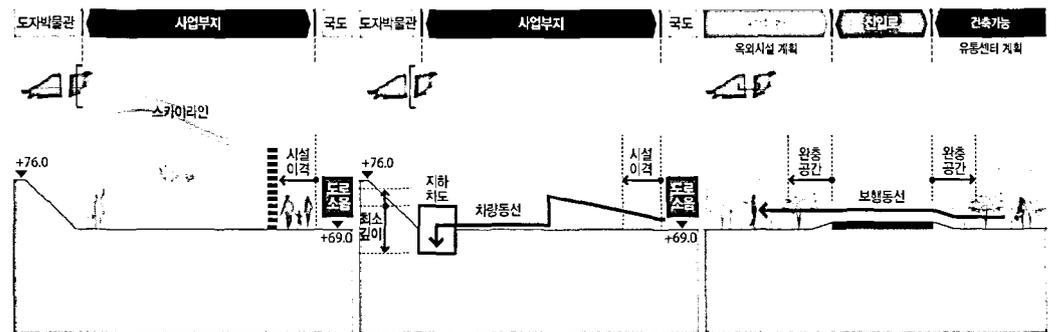
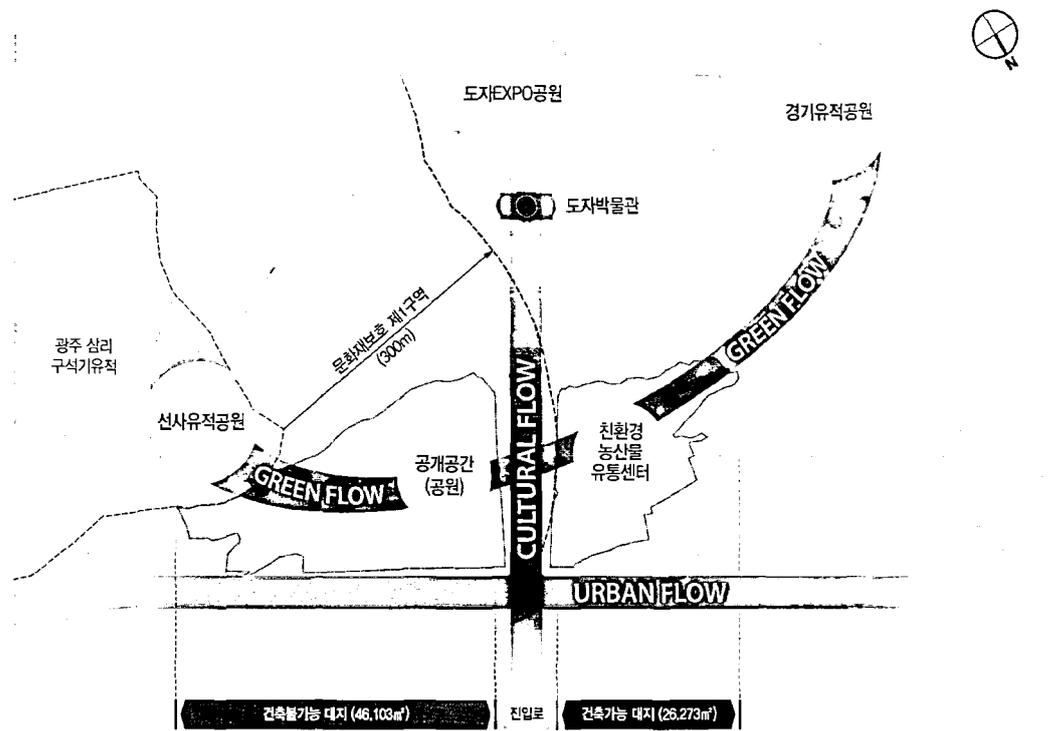
건축계획 · 토목계획 · 전기 & 정보통신 설비계획 · 기계설비계획 · 구조계획 · 조경계획



건축계획 | Architecture Planning

1. 대지분석

- 도자박물관의 진입도로로 인한 사업부지 단절로 체계적인 보행 연계 및 차량진출입 동선 확보
- 풍부한 자연녹지 및 다양한 문화시설을 연계한 종합적 토지이용계획 구상
- 국도 3호선에서의 유통센터 인지도 확보 및 도로소음 영향 최소화 계획



- 주변 환경을 고려한 스카이라인 고려
- 국도3호선의 도로소음 영향을 고려한 이격 필요
- 박물관 진입로를 통한 부지 진출입 필요
- 양분된 부지의 효율적 연계를 위한 지하 차도 요구
- 쾌적하고 안전한 보행환경 구축을 위한 외부공간계획 필요

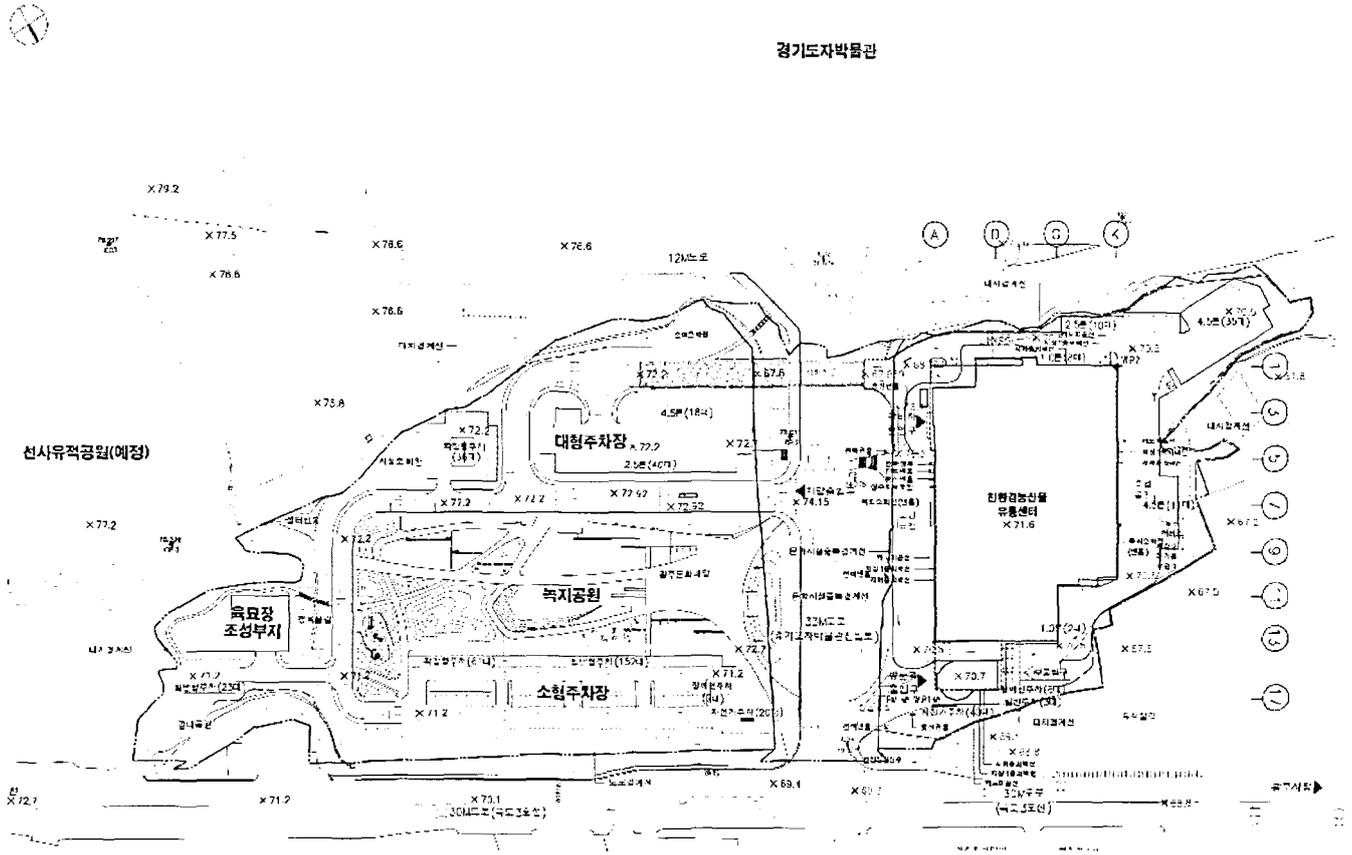
2. 배치계획

- 이용자를 고려한 외부공간 인접배치 및 연계 활용성 증대계획
- 대지축에 따른 배치계획으로 국도 3호선과 진입도로에서의 인지성 및 정면성 확보
- 녹지공원을 중심으로 한 외부공간과 인근시설의 새로운 연결 커뮤니티 생성

1) 배치계획주안점

부지 이용의 효율성, 지형조건의 적응성	지역사회화 연계성 및 접근성
<ul style="list-style-type: none"> • 녹지 흐름의 연계를 통한 부지 내 효율성 확보, 부지 내 경사를 이용한 진입부 형성 	<ul style="list-style-type: none"> • 녹지공원을 중심으로 지역사회와 주변 환경의 연계 • 국도 3호선과 진입광장의 직접 연결로 높은 접근성 확보
보행·차량동선의 안정성 및 합리적인 주차계획	효율적인 물류동선계획
<ul style="list-style-type: none"> • 보행중심의 외부공간계획으로 보행자 안전성 확보 • 주차장 분산배치 및 일방향 차량동선 계획으로 차량간 혼재 최소화 및 원활한 출입차계획 	<ul style="list-style-type: none"> • 신속한 물류처리를 위한 일방향 순환동선 구축 • 입출하 분리를 통한 일방향 물류동선 계획
정면성 및 인지성 확보계획	보차분리의 안전한 동선계획
<ul style="list-style-type: none"> • 도시축과 진입축에 순응하는 매스 • 국도 3호선과 도시박물관 진입로에서 정면성 확보 	<ul style="list-style-type: none"> • 차량과 보행자의 동선교차가 없어 보행 안전성 확보 • 장애인을 고려한 무단차 보행전용로계획

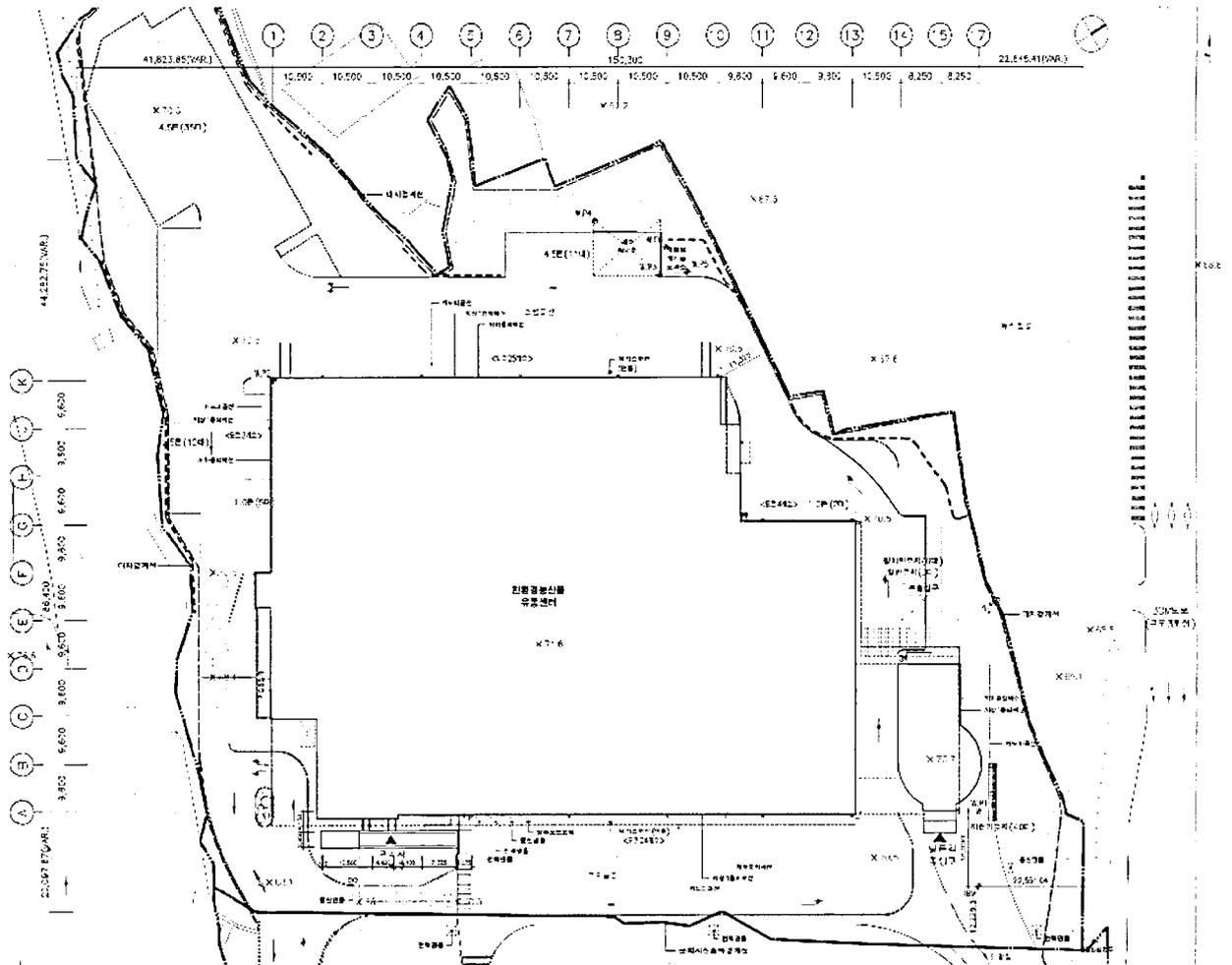
2) 전체배치도



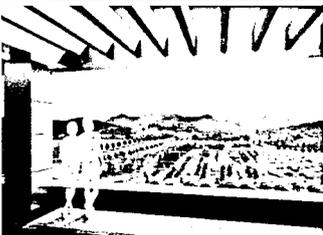
3) 배치계획개념

부지이용의 효율성, 지형조건의 적응성	지역사회와 연계성 및 접근성	보행·차량동선의 안정성 및 합리적 주차계획
<ul style="list-style-type: none"> • 녹지 흐름의 연계를 통한 부지 내 효율성 확보, 부지 내 경사를 이용한 진입부 형성 	<ul style="list-style-type: none"> • 녹지공원을 중심으로 지역사회와 주변 환경의 연계, 국도 3호선과 진입광장의 직접연결로 높은 접근성 확보 	<ul style="list-style-type: none"> • 보행중심의 외부공간계획과 일방향 차로 운영계획 • 주차장 분산배치를 통해 차량간 혼재 최소화

4) 확대배치도



5) 옥외공간계획

녹지공원	옥상정원	진입광장
		
<ul style="list-style-type: none"> • 지역사회를 위한 다양한 문화 이벤트, 자연을 체험할 수 있는 커뮤니티 공간으로서 강한 장소성 부여 	<ul style="list-style-type: none"> • 자연과 만나는 휴식과 소통의 공간 	<ul style="list-style-type: none"> • 부지내 연결성 확보 및 시민의 접근 편의성과 개방감을 부여

3. 차량 및 보행동선계획

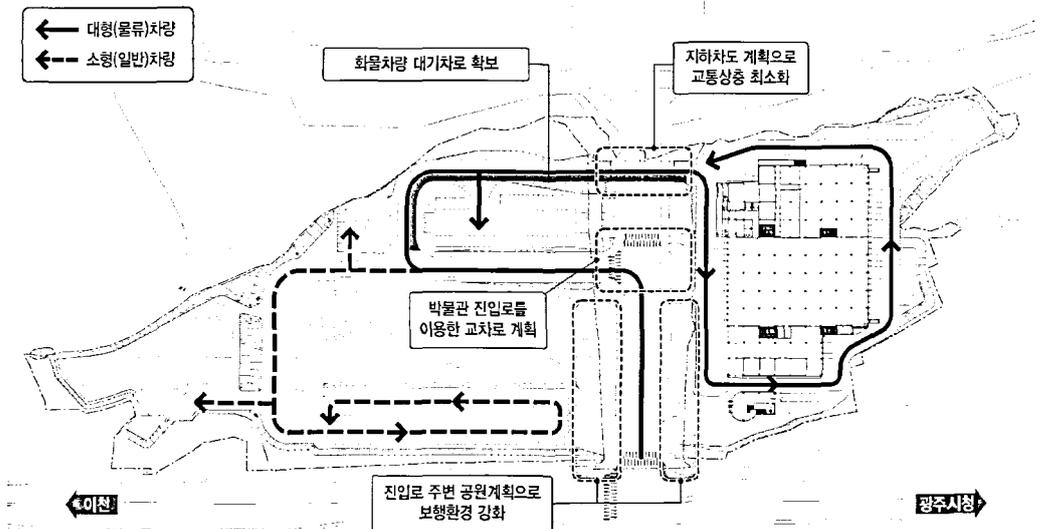
- 효율적인 물류흐름을 위한 교통처리계획
- 목적별 안전성이 확보된 보행 및 차량동선 계획과 대형차와 소형차의 명확한 구분으로 합리적 주차계획

1) 유발교통량분석

구분	승용차(교통성 검토 기준)			화물(물동량 예측 기준)			총계		
	유입	유출	계	유입	유출	계	유입	유출	계
사업지 첨부시(15~16시)	52	65	117	41	41	82	93	106	199
주변가로 첨부시(17~18시)	25	41	66	41	41	82	66	82	148
1일 발생교통량	455	455	910	920	920	1,840	1,375	1,375	2,750

2) 현황분석 및 교통처리계획

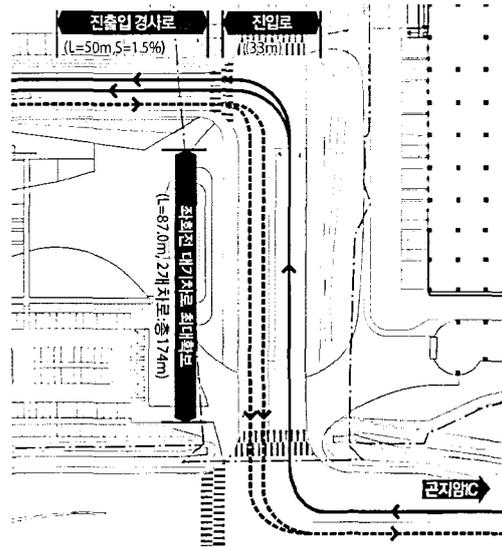
항목	현황분석	교통처리계획
진출입 동선	<ul style="list-style-type: none"> • 국도3호선의 교통영향 최소화를 위한 진출입계획 필요 • 도자박물관 진입도로로 양분된 사업부지를 고려한 교통처리계획 필요 • 대형차량을 고려한 도로구조 설계 필요 • 반입 반출시 대형차량 대기공간 확보 필요 • 원활한 교통흐름을 통한 차선운영 계획 고려 	<ul style="list-style-type: none"> • 도자박물관 진입도로 이용과 좌회전 대기차량을 고려한 교차로 형성 • 지하차도 계획을 통한 차량동선계획 수립 • 대형차량 기각부 회전반경 R=12M 확보 • 반입 반출 대기를 위한 차량 대기공간 확보 • 건물주변 물류차량 및 소형주차장 일방통행 계획
주차시설	<ul style="list-style-type: none"> • 대형차와 소형차의 목적별 동선분리 필요 • 장애인주차장의 적정 배치 필요 • 소형차의 대형화에 따른 주차장 계획 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 대형 및 소형주차장 구분 계획 • 공원 및 건물이용을 고려한 장애인주차 분산배치 • 확장형 주차 계획(계획주차대수의 20%)
보행 및 안전시설	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 문화시설의 보행접근환경 고려 • 주차장과 시설과의 보행연계방안 강구 필요 • 박물관과의 보행연계 방안 강구 필요 • 경사로에는 미끄럼방지용 설비 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 도자박물관 진입도로에 중앙공원과 진입광장을 직접 연결하여 적극적인 보행흐름 유도 • 보행연계방안 강구 및 험프식 횡단보도 설치 • 박물관 앞 교차로 교통섬 설치 • 미끄럼방지포장 및 제빙(Snow Melting)설비 설치



3) 진출입로 교통처리계획

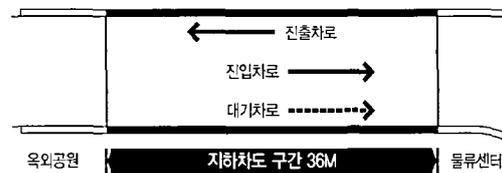
- 국도3호선의 교통영향 최소화를 위하여 기존 교차로 형성 지점인 도자박물관 진입도로상에 사업부지 진입교차로 형성
- 곤지암 IC 방향의 좌회전 대기차량을 고려하여 사업부지 진출입 교차로는 국도3호선에서 최대한 이격된 지점에 설치
- 방문차량 주동선이 곤지암 IC임을 감안하여 박물관 진입도로에서 곤지암 IC 방향 좌회전을 위한 좌회전 대기차로의 적정성 검토

대기차로 계획길이	174m
좌회전 대기길이	86m(소형 8대, 대형 3대)
여유길이 확보	88m

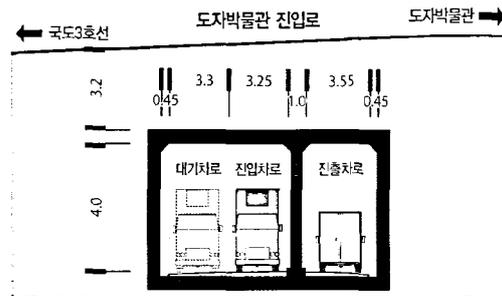


4) 지하차도 교통처리계획

- 박물관 진입도로로 양분된 사업부지의 원활한 교통계획을 위해 진입도로 하부에 지하차도 계획 수립
- 지하차도의 교통안전성을 고려하여 지하차도 횡단 구성은 차량만이 통과하도록 계획
- 화물차량 반출입에 따른 용량분석 결과 양복 2차로로 충분하나 반입 시 대기차량을 고려하여 지하차도 차로운영 계획은 3차로로 계획



단지 내 도로용량 분석(최대 진출입 교통량)	
교통량	144대/ℎ(물동량 예측기준)
도로용량	2,700대/ℎ(도로용량편람 기준)



5) 보행동선 및 주차동선계획

목적별 보행동선계획	합리적인 주차계획
<ul style="list-style-type: none"> • 쾌적한 보행환경 및 안정성이 확보된 목적별 동선계획 • 교통약자의 이동편의를 위한 무장애 공간계획 	<ul style="list-style-type: none"> • 대형차와 소형차의 주차동선 완전 분리로 원활한 교통흐름 수립 • 공원과 시설의 이용을 고려한 장애인 주차 배치 계획 수립

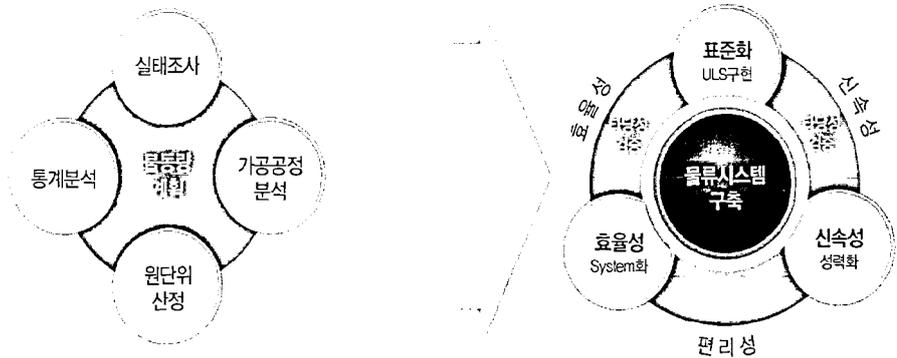
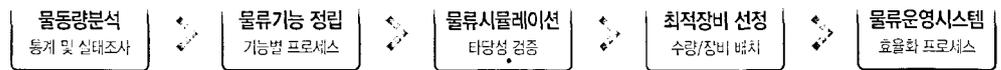
4. 물류동선계획

- 물류동선계획 4대원칙(3S1L)에 부합하는 최상의 물류시스템 구축
- 명확한 물류동선 정립으로 물류시스템 최적화

1) 물류동선계획 4대원칙(3S-1L)

신속성(Speedy)	확실성(Surely)	안정성(Safely)	경제성(Low)
	입하정보: 바코드 물류관리, RFID, WMS 상품정보: 데이터 태깅, 배송차별 분류 주문정보: 업무 단순화, 효율성 증대, WMS, 보관관리		물류시설 공동사용 물류장비 공동사용
일방향(One-Way)물류흐름	첨단 하역시스템 구축(WMS)	저온유통시설을 통한 품질안전	공동물류를 통한 비용절감
학교 급식 입주 업체 입하시간: 18:00~22:00 입하시간: 12:00~16:00 출하시간: 22:00~02:00 출하시간: 04:00~10:00	 계획물량대비 가변성		시간 / 노동 대비 1시간 Speed Up! 표준화, 기계화 시간 / 노동 단축 15분
하역시간분리로 물류혼잡 방지	향후 물동량 증가에 대응가능	위생관리기준에 의한 시설계획	물류표준화, 기계화로 비용절감

2) 물류동선계획 방법 및 절차



3) 효율적인 물류동선계획

- 효율적인 물류흐름을 고려한 적정 물류설비 및 장비 적용
- 친환경농산물 유통정보의 표준화 및 유통업무 효율화를 위한 물류운영시스템계획

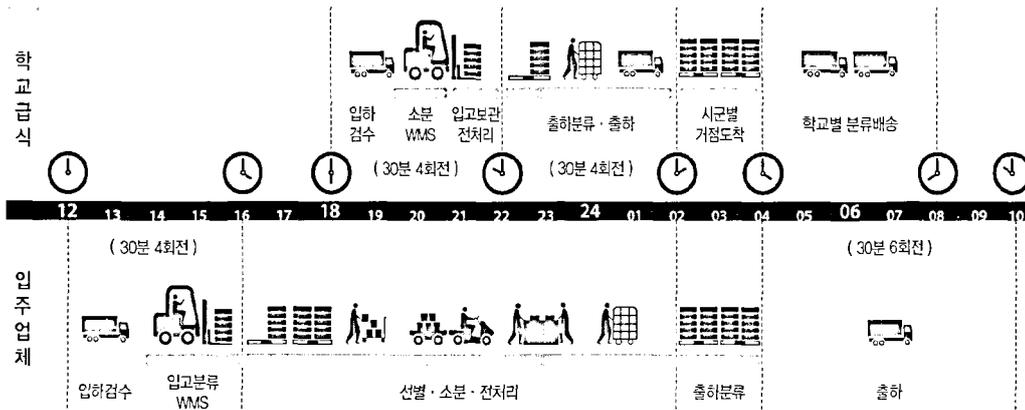
<ul style="list-style-type: none"> • 통합형 물류시설을 통한 효율성 증대계획 <ul style="list-style-type: none"> - 집배송장과 선별포장장 통합계획으로 시설 이용효율 극대화 - 관련 시설의 근접 배치로 효율적 동선체계 구축 • 입출하 분리를 통한 일방향 물류동선계획 <ul style="list-style-type: none"> - 입하전용 구역 설정을 통한 반입물량의 병목현상 방지 - 출하전용 구역 설정을 통한 배송의 신속성 증대 	통합형 물류시설	일방향 물류동선
	확장이 가능한 평면계획	신속한 물류처리

4) 향후 물류변화에 대응가능한 가변성계획

입하도크	집배송장	화물용 엘리베이터	출하도크
물량대비 4.8배	물량대비 32%	물량대비 90%	물량대비 2~6.5배
<ul style="list-style-type: none"> • 입하차량 대수 <ul style="list-style-type: none"> - 학교급식 : 5톤 77~112대 - 입주업체 : 2.5톤 80~116대 • 시간당 1개 도크별 차대대수 산정 <ul style="list-style-type: none"> - 학교급식 : 14대/4시간, 2회전/h - 입주업체 : 15대/4시간, 2회전/h • 5톤 기준 기계하역 표준시간 : 15분/대 • 계획수량 및 시간당 처리능력 - 5톤 18개, 개당 72대/h 	<ul style="list-style-type: none"> • 파렛트 예측 물량 <ul style="list-style-type: none"> - 학교급식 : 600개 - 입주업체 : 315개 • 이원화 운영 시 최대 파렛트 물량 <ul style="list-style-type: none"> - 학교급식 600개 적용 • 파렛트당 단위면적 : 5.86m² • 물량 대비 필요면적 : 3,516m² • 계획면적 : 4,587.74m² 	<ul style="list-style-type: none"> • 시간당 처리 파렛트수 : 27개/대 • 시간당 처리 물량 : 78톤/대 • 입주업체 파렛트 수 <ul style="list-style-type: none"> - 입하 : 315 - 출하 : 341 • 처리물량 : 170.99톤(학교급식은 당일처리 기준으로 제외) • 필요대수 : 2.1대 • 계획대수 : 4대(3톤, 45m/min) 	<ul style="list-style-type: none"> • 출하차량 대수 <ul style="list-style-type: none"> - 학교급식 : 5톤 77~112대 - 입주업체 : 1~2.5톤 146~212대 • 시간당 1개 도크별 차대대수 산정 <ul style="list-style-type: none"> - 5톤 : 14대/4시간, 2회전/h - 1~2.5톤 : 18대/6시간, 2회전/h • 계획수량 및 시간당 처리능력 <ul style="list-style-type: none"> - 5톤 : 23개, 개당 92대/h - 1~2.5톤 : 9개, 개당 36대/h

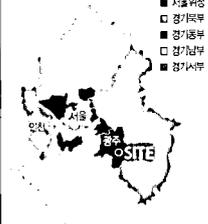
5) 운영방식별 물류동선 이원화계획

- 운영방식별 입출하 시간대 구분으로 시설이용률 향상 및 물류혼잡 방지
- 향후 물동량 증대 시 가변성 확보 가능

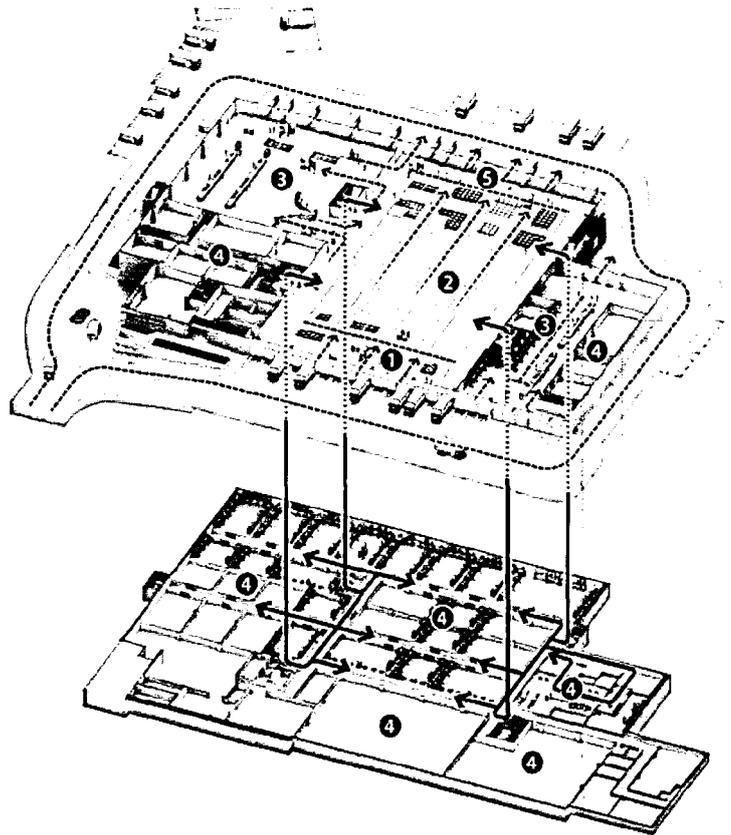


6) 31개 시군구별 물량 대비배송권역 설정계획

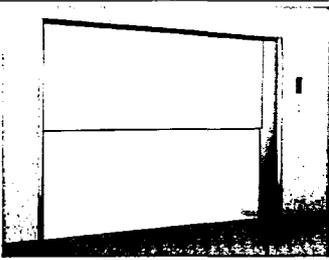
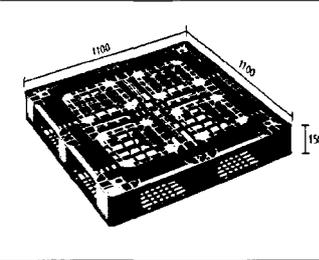
- 31개 시군별 거리 및 교통 환경을 고려한 권역 설정을 통해 필요 이상의 물량에 대한 추가 배차 없는 물류시스템 구축
- 배송차량의 회전을 증대를 통한 비용 절감및시군구별 배송 물량 실시간 통제 가능 확보

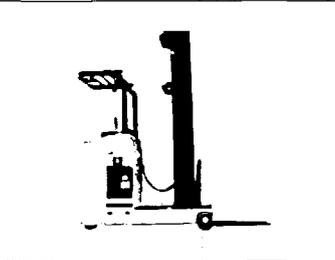
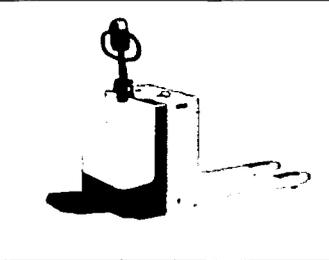
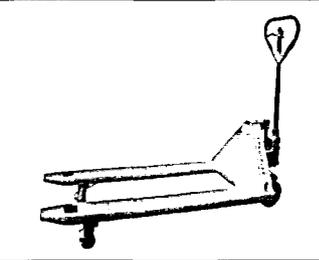
 서울위성 경기동부 경기남부 경기서부	권역구분	권역별 시군구	학교수	비율	차량배정	출고
	서울위성지역	안양, 과천, 광명, 의왕, 의정부, 구리, 고양, 하남	425	19.7	20	1
경기남부지역	수원, 화성, 오산, 평택, 성남, 안산, 군포, 용인, 안성	938	43.5	45	2	
경기동부지역	가평, 광주, 여주, 이천, 양평, 남양주	307	14.3	16	2	
경기서부지역	김포, 시흥, 부천	253	11.8	12	1	
경기북부지역	파주, 동두천, 양주, 포천, 연천	231	10.7	12	1	
합 계		2,154	100	105		

7) 물류동선 종합계획도

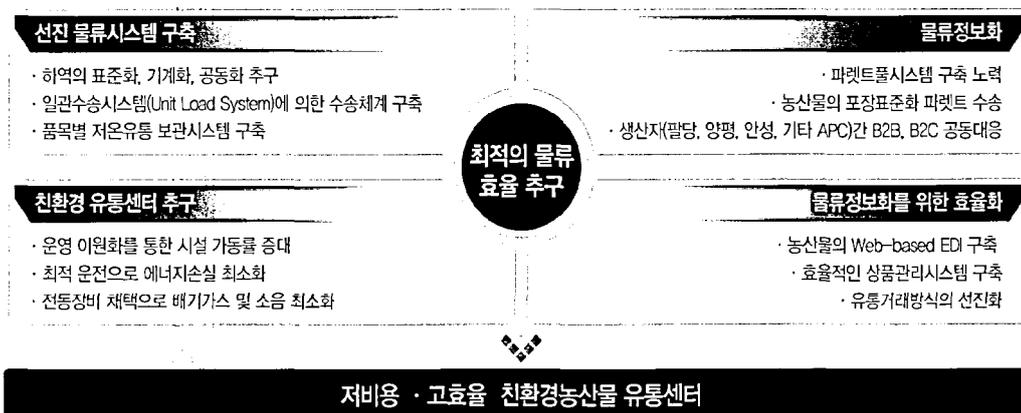


8) 물류표준화 및 기계화를 위한 최적의 물류장비선정

하역설비	수직이송설비	운반기기
 <ul style="list-style-type: none"> • 도크씰(Dock Seal) : 저온하역 전용 • 4.5톤 47개, 2.5톤 6대, 1톤 3대 	 <ul style="list-style-type: none"> • 화물용 엘리베이터 4대 • 제원 : 3톤, 45m/min 	 <ul style="list-style-type: none"> • 플라스틱 파렛트 • 규격(KS A 2155) : W1,100 × D1, 100 × H150

운반설비(CO2 저감을 위한 전동장비 선정)		
 <ul style="list-style-type: none"> • 전동 지게차 4대 • 시간당 처리 파렛트수 : 140개 	 <ul style="list-style-type: none"> • 전동 파렛트트럭 6대 • 시간당 처리 파렛트수 : 210개 	 <ul style="list-style-type: none"> • 수동 파렛트트럭 10대 • 시간당 처리 파렛트수 : 120개

9) 물류운영 시스템계획



10) 물류운영 단계별 효율화, 표준화절차

1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
물류표준화 공동인식 (교육, 홍보)	포장 표준화	파렛트 표준화 렌탈 (파렛트 풀시스템)	물류시설 장비표준화	물류공동화 물류경쟁력 확보

5. 평면계획

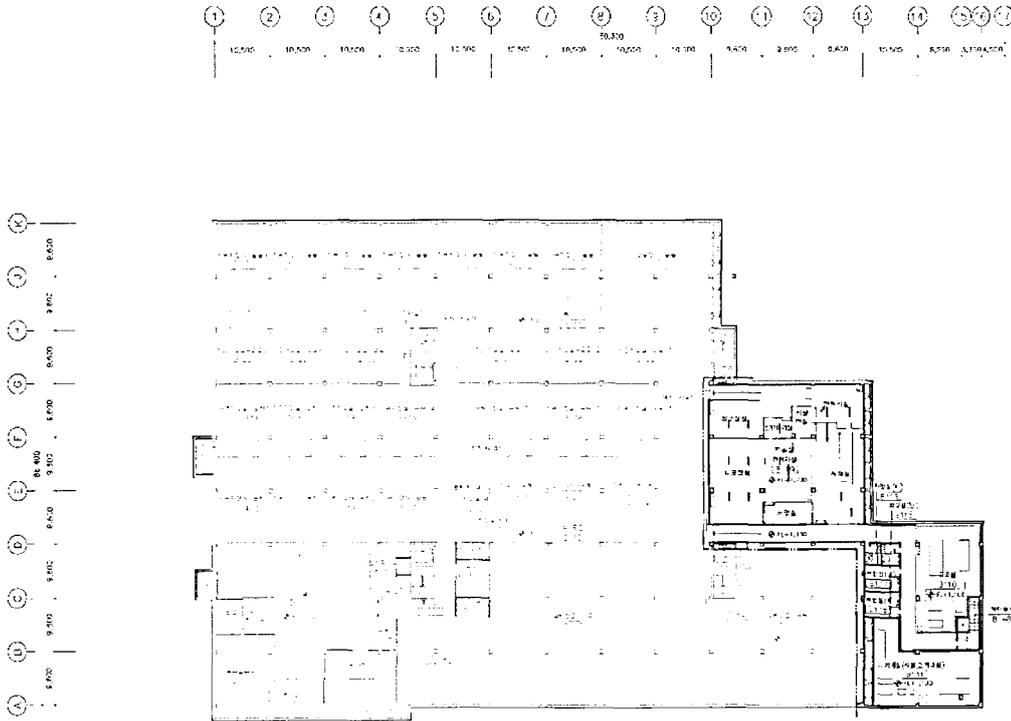
1) 지하 1층 평면도 1



• 특화계획

블록화를 통한 효율성 극대화	저온저장고	모듈계획
<ul style="list-style-type: none"> • 적절한 코어계획에 의한 블록단위 계획으로 동선의 최소화 • 효율성 극대화를 통한 제품 신진도 확보 	<ul style="list-style-type: none"> • 각 저온저장고마다 단일품목 별 3단 적재, 1단 적재가 가능하도록 여유있는 층고계획 	<ul style="list-style-type: none"> • 효율적인 저온 저장고 분할을 위한 최적의 모듈계획

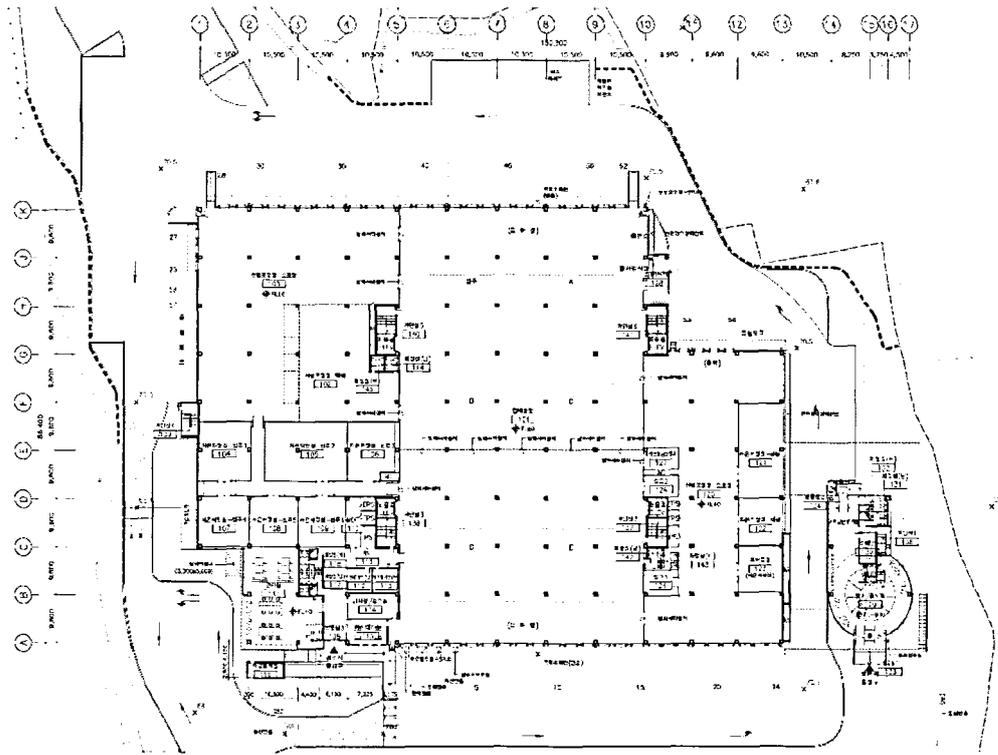
2) 지하 1층 평면도 2



• 특화계획

전처리실(학교급식센터)	물류동선계획	전용코어계획
<p>• 전처리실 내 각각의 공정간 오염이 없도록 과학적이고 위생적인 일방향 공정흐름</p>	<p>• 일방향의 공정흐름으로 타 공정의 동선과 겹치지 않도록 계획하여 효율성 극대화</p>	<p>• 기능별 전용코어 계획으로 작업공간과 견학동선의 명확한 동선분리</p>

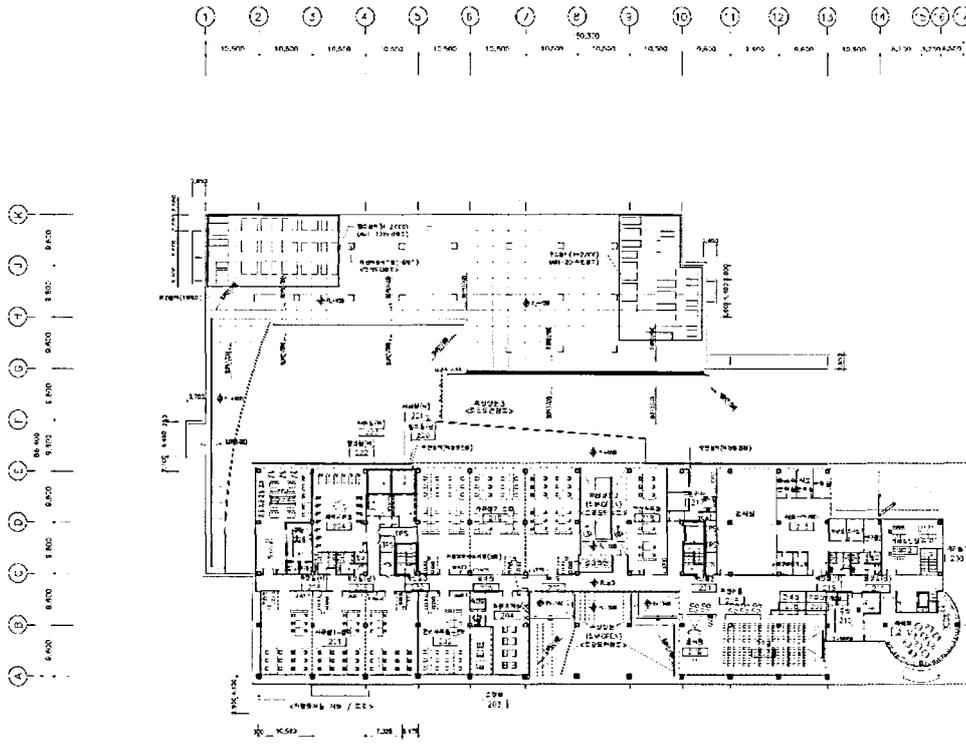
3) 지상 1층 평면도



• 특화계획

조닝계획	집배송장	선별포장장
<p>• 물류시설과 방문객시설의 명확한 구분으로 고유의 영역성 확보</p>	<p>• 코어, 상비 공간의 외곽배치로 작업공간의 가변성 확보 • 파렛트와 전동지게차의 폭을 고려한 모듈계획</p>	<p>• 농산물의 품목과 유통경로를 고려한 저온유통시스템 조닝화 및 교차 없는 물류동선계획</p>

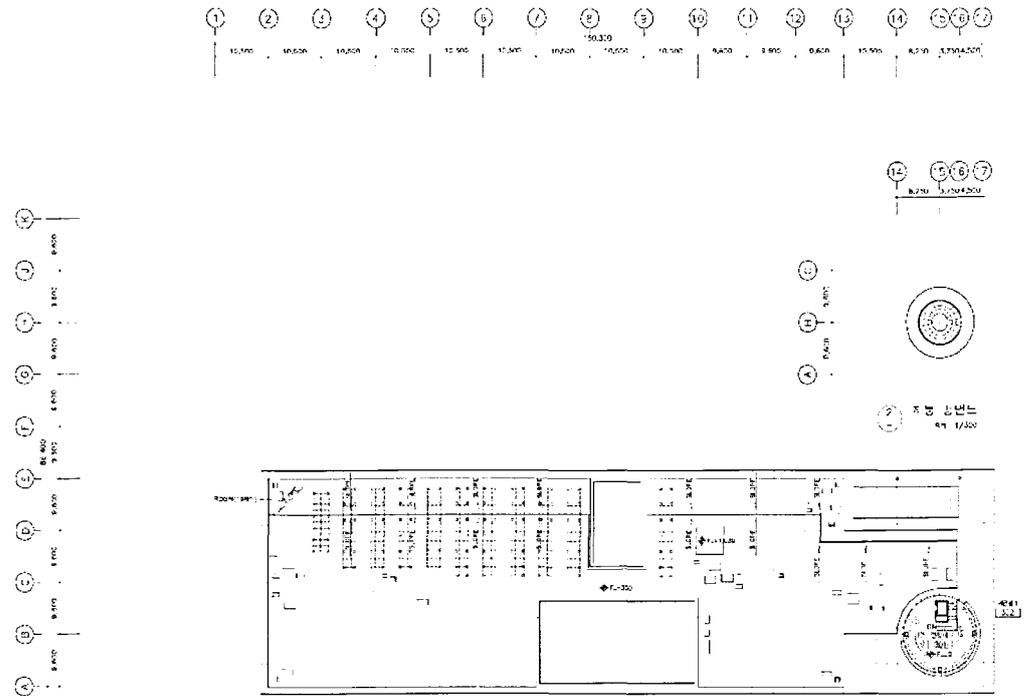
4) 지상 2층 평면도



• 특화계획

쾌적한 업무환경계획	농식품안전센터	옥상정원
<p>자연채광 자연환기 자연유입</p>	<p>연구사무 영역 신물분석 실험 대선공실 연구사무 물류 이동 간헐동선 열리베이다 (화물용)</p>	<p>옥상정원 정기</p>
<ul style="list-style-type: none"> 지역사회를 위한 다양한 문화 이벤트, 자연을 체험 할 수 있는 커뮤니티 공간으로서 강한 장소성 부여 	<ul style="list-style-type: none"> 실험영역과 연구, 사무영역의 상호연계 실험실의 특성을 고려하여 화물용 열리베이다 근접배치 	<ul style="list-style-type: none"> 각 시설의 구심점이 되는 친환경 오픈스페이스 자연채광, 자연환기를 통한 쾌적한 실내환경조성

5) 지상 3층, 지붕층 평면도



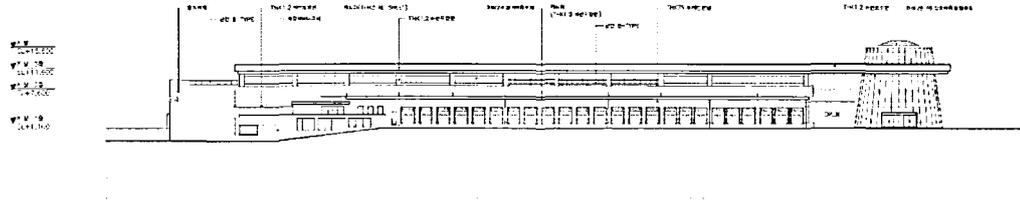
• 친환경 교육홍보관 계획

선별포장장		
<ul style="list-style-type: none"> • 지역사회의 접근성고려 • 특화된 평면구성로비를 하나의 전시장으로 사용) 	<ul style="list-style-type: none"> • 가변적이며 융통성있는 다목적 공간계획 	<ul style="list-style-type: none"> • 360° 조망이 가능한 3층 전망대 계획 • 어린이, 노약자, 장애인을 고려한 수직 이동 동선

6. 입·단면계획

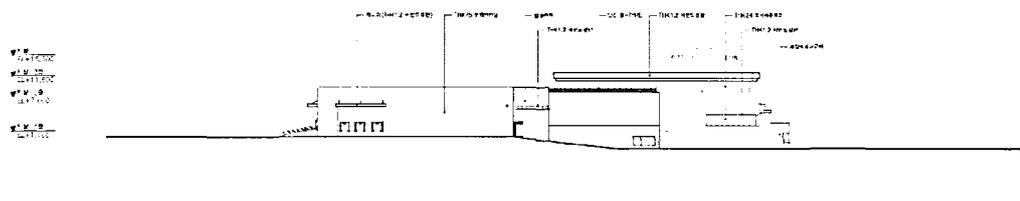
1) 입면계획

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯



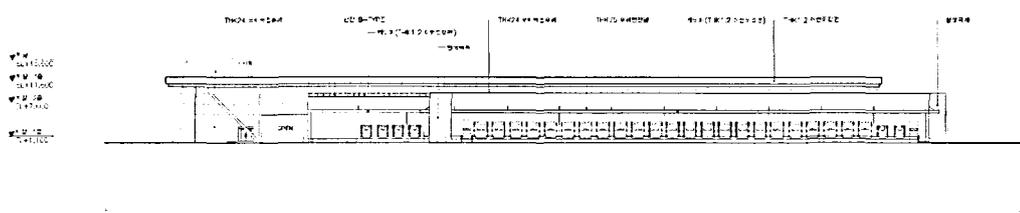
정면도

K J H G F E D C B A



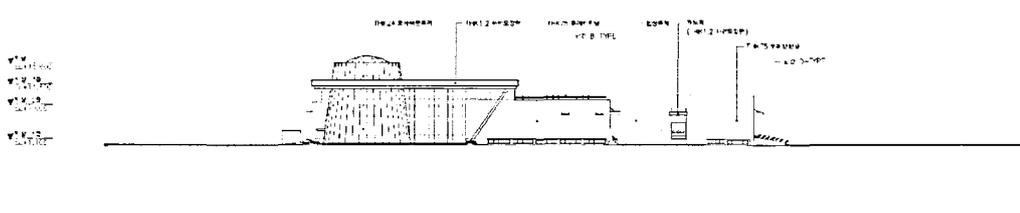
좌측면도

⑰ ⑮ ⑬ ⑪ ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ①



우측면도

A B C D E F G H I K



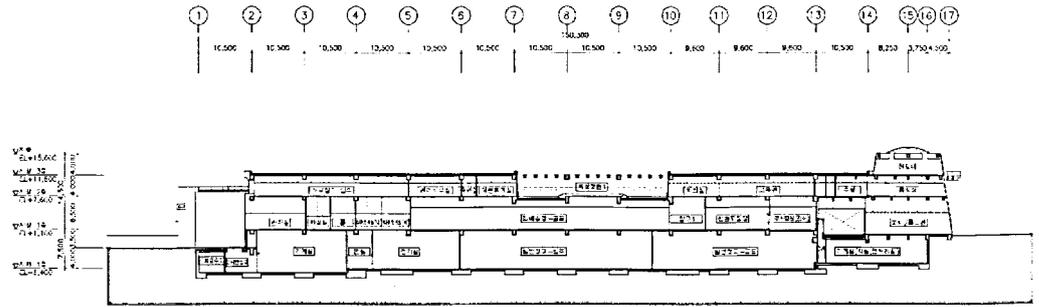
배면도

2024년 10월 15일
 2024년 10월 15일

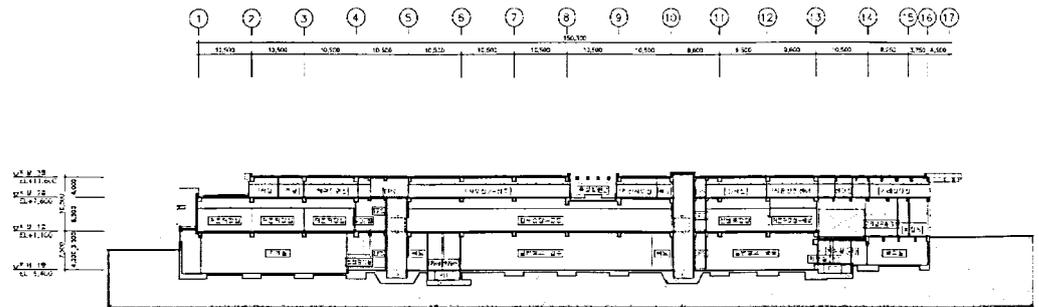
2024년 10월 15일
 2024년 10월 15일

2024년 10월 15일
 2024년 10월 15일

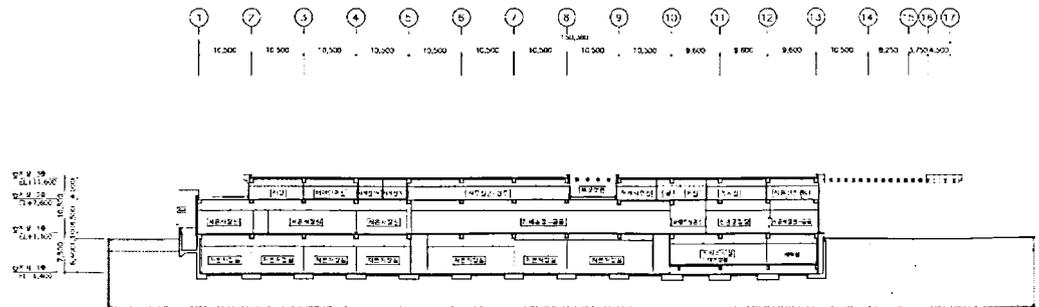
2) 단면계획



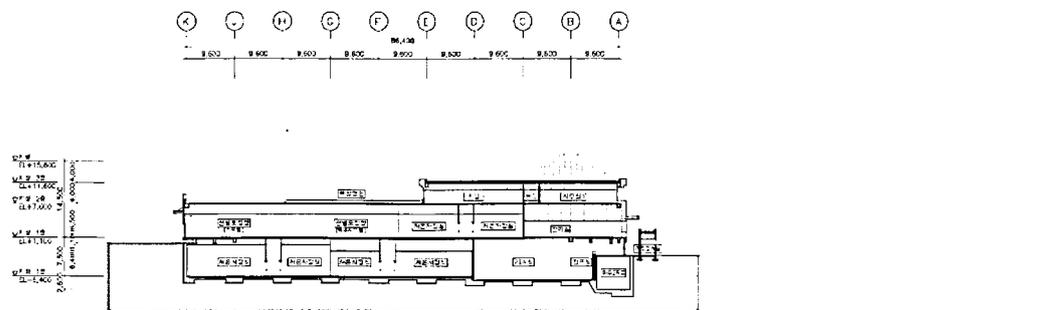
주단면도 1



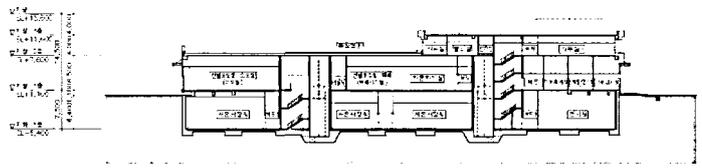
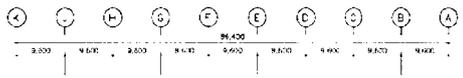
주단면도 2



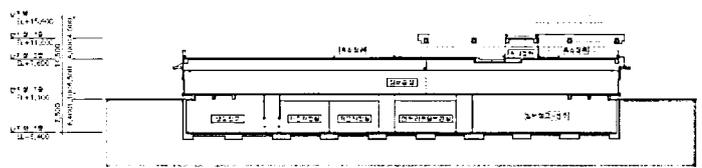
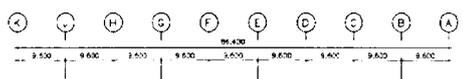
주단면도 3



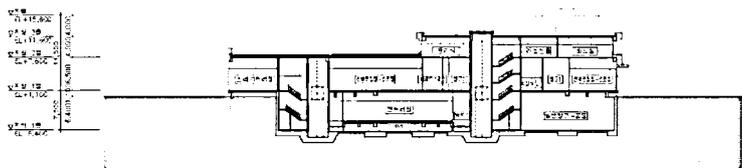
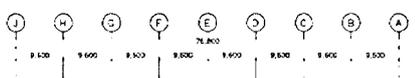
주단면도 4



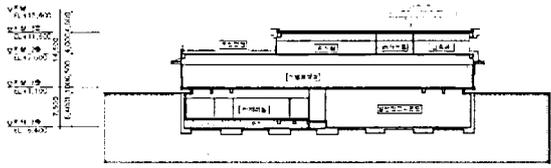
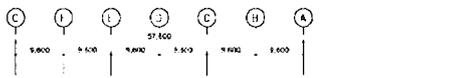
주단면도 5



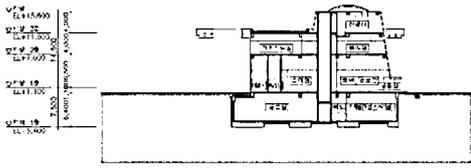
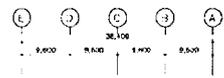
주단면도 6



주단면도 7



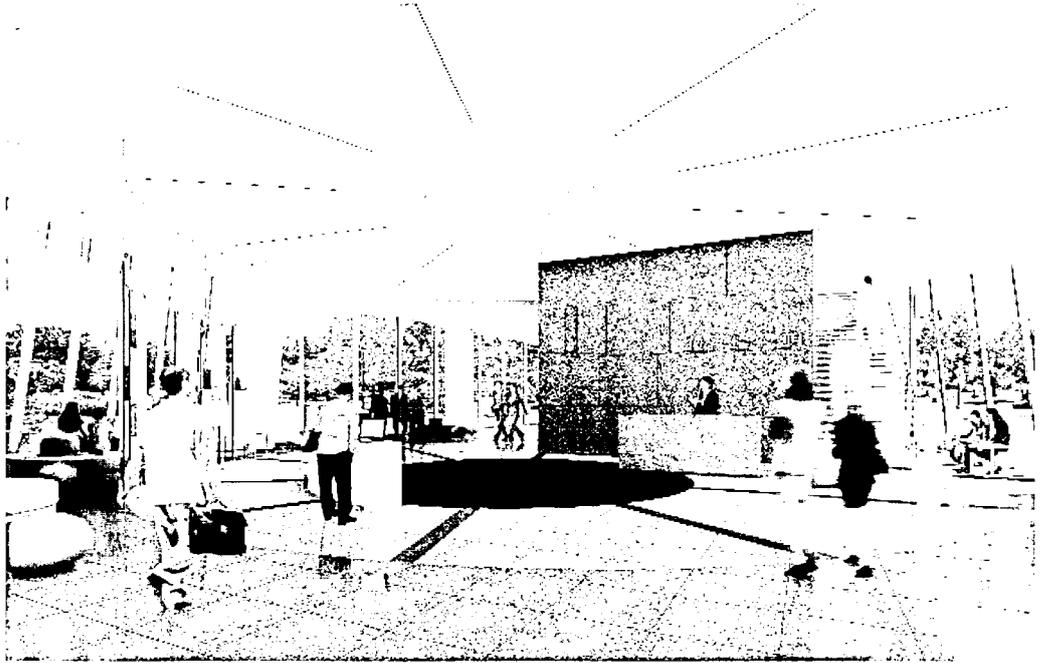
주단면도 8



주단면도 9

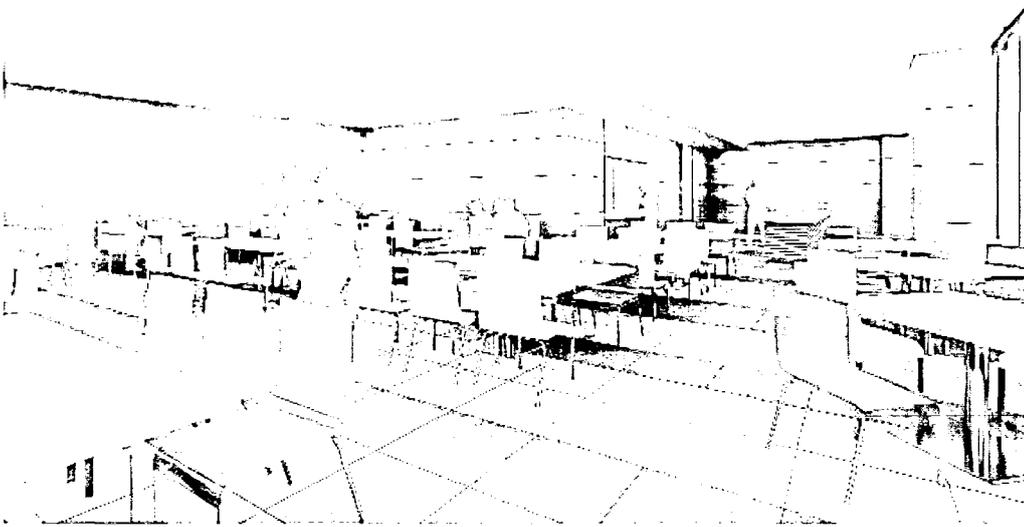
7. 인테리어계획

1) 친환경 홍보관 · 로비



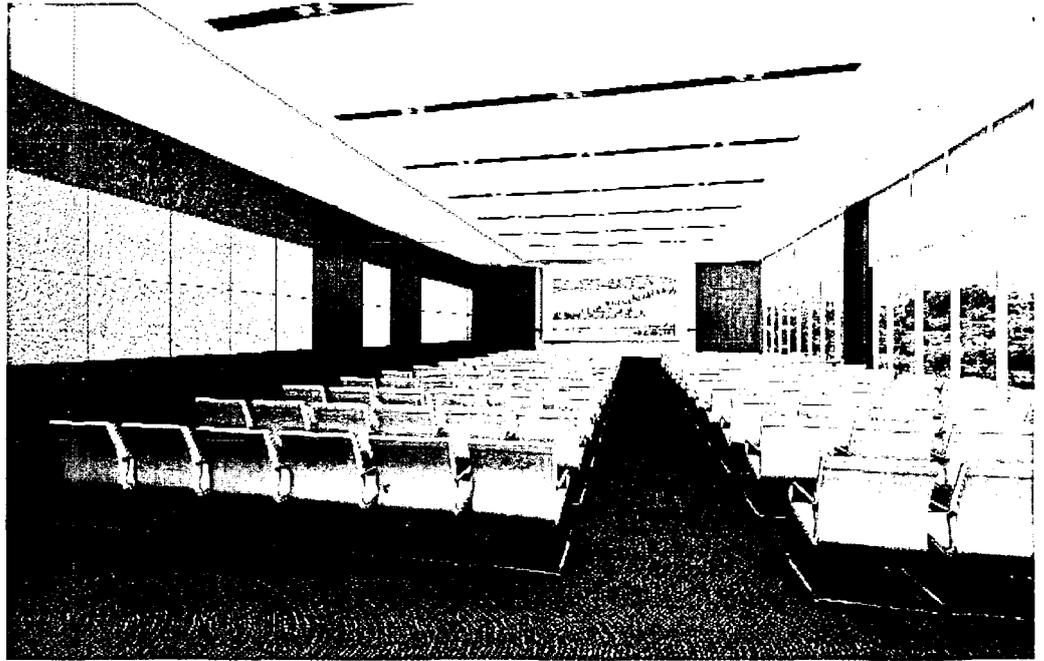
홍보관 평면도	공간계획
	<ul style="list-style-type: none"> • 외부의 자연적 요소를 내부로 끌어들이어 자연과 사람, 자연과 공간의 소통을 상징 • 흡음우드패널 사용으로 흡음 및 환경 친화적 공간연출 • 식당의 위생성을 고려하여 비닐게타일 사용

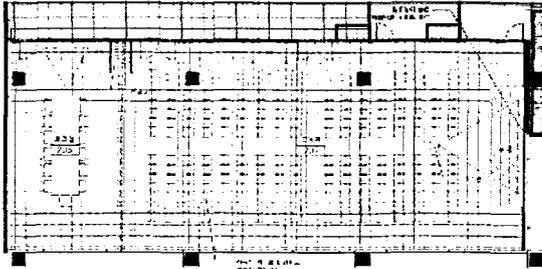
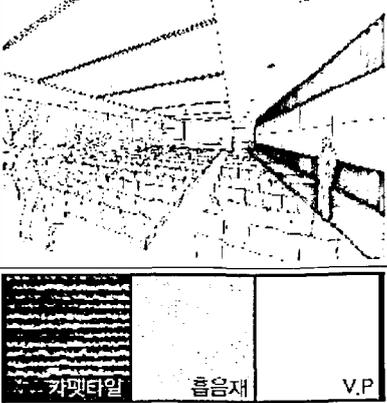
2) 직원식당



직원식당 평면도	공간계획
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> 칼라유리 V.P </div> <ul style="list-style-type: none"> • 외부의 자연적 요소를 내부로 끌어들이어 자연과 사람, 자연과 공간의 소통을 상징 • 흡음우드패널 사용으로 흡음 및 환경 친화적 공간연출 • 식당의 위생성을 고려하여 비닐계타일 사용

3) 친환경교육관

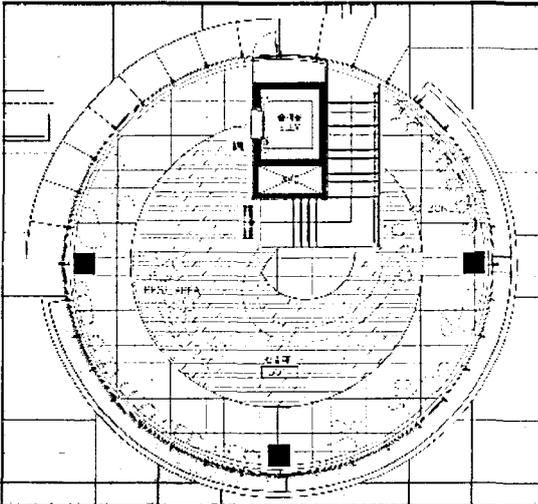


친환경교육관 평면도	공간계획
	 <ul style="list-style-type: none"> • 심플하면서도 상대와 유대감을 형성하는 공간을 계획 • 열린 학습공간을 통한 열린 사고 지향 • 바닥에 카펫 타일을 마감재로 사용하여 안정적 분위기를 연출

4) 전망대



전망대 평면도



공간계획



우드후로링 자기질타일 V.P

- 외부에서 유입되는 자연관의 퍼짐 효과를 통한 이룩한 분위기 연출
- 자유곡선과 원형의 여유로운 균형감 조성
- 나무들로 무성하지만 닫혀있지 않은 숲과 같이 열린 공간으로의 재해석

8. 무장애공간계획

바닥시설

- 단차가 없는 수준로 계획
- 장애인을 위한 전용주차시설 조성
- 시각장애인을 위한 승고블록 설치

입상시설

- 장애민들이 이용가능한 보종설 조성
- 화장실의 접근 용이성
- 시각장애인을 고려한 입상시설 조성

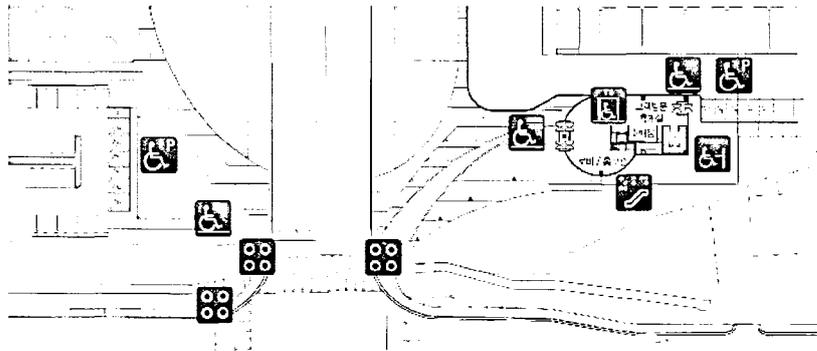


이동시설

- 단차가 없는 호랑문 계획
- 복도 내 부행장애물 제거
- 승강기너 안너상지 설치

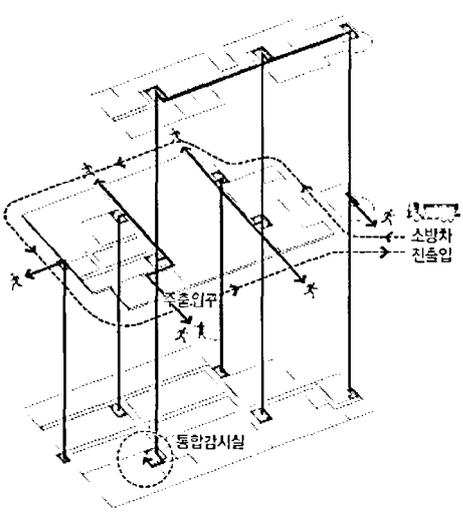
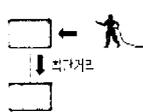
안내시설

- 장애민을 고려한 안내설비 설치
- 경고 및 피난설비 설치
- 표준형 점자블록 사용



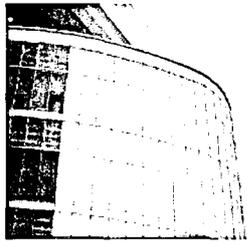
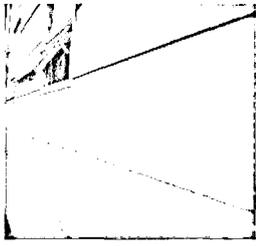
무단차계획	점자블록	장애인주차장
휠체어 이용 장애인과 노약자를 위한 무단차계획	장애인을 위한 감지용 점형블록 과 유도형 선형블록 설치	장애인 동선을 고려한 안전한 전용 주차장확보
장애인화장실	장애인 전용 엘리베이터	핸드레일 점자표지판
휠체어 회전반경을 고려한 공간 확보와 장애인용 설비 계획	일반인과 동시사용 가능한 점자 패널 장애인 엘리베이터	방향 유도를 위한 점자표지판 부착

9. 피난 및 방재계획

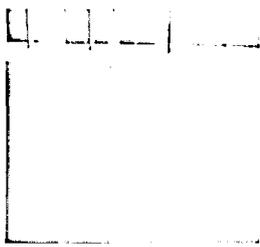
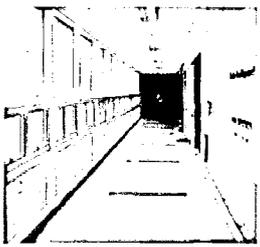
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">지상층</div> <div style="margin-bottom: 10px;">지하층</div> <div>지하층</div> </div> 	입체적 피난동선계획	
	<ul style="list-style-type: none"> •수평 피난동선 <ul style="list-style-type: none"> - 화재발생 시 소화진입로 확보 - 코어존 분산 배치로 피난밀도 저감 •수직 피난동선 <ul style="list-style-type: none"> - 피난거리 최소화를 위한 직통계단 계획 - 영역별 이용자의 안전 확보 	
	소방차 진입계획	
	<ul style="list-style-type: none"> •녹지공원과 지하차도로 우회하지 않고국도3호선에서 직접 진출입 계획 •건물 전체면 소방차량 접근공간 확보 •필로티 하부 통행로는 소방차량 통과높이를 위한 4.5m 이상 확보 	
방재계획		
		
<ul style="list-style-type: none"> •신속한 방재활동을 위한 통합감시실 접근동선 최소화 		<ul style="list-style-type: none"> •화재시 제연설비 가동으로 피난 시 패닉방지

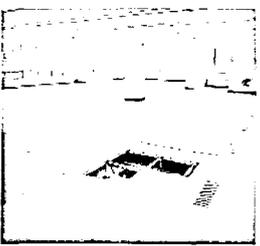
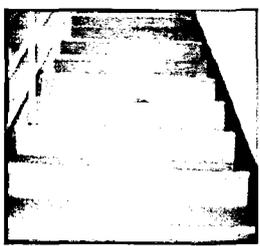
10. 주요자재계획

1) 외부마감재계획

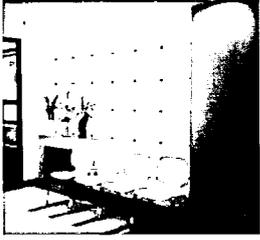
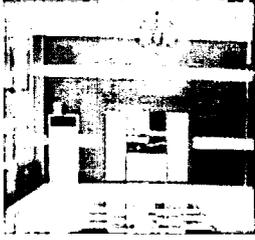
항목	로이복층유리	우레탄패널	친환경 수성페인트
특징			
특징	<ul style="list-style-type: none"> •열관리성능 우수 냉난방부하 경감 •채광효과 우수 •소음차단성능 우수 •결로방지성능 우수 	<ul style="list-style-type: none"> •다양한 표면패턴이 가능한 의장성 •단열성능 우수 •건식화로 청결유지 •가공성, 시공성 우수 	<ul style="list-style-type: none"> •인체에 무해한 친환경인증 자재 •보수 및 재사용성 우수 •시공 용이
선정 사유	미래적이고 도시적 이미지, 조망 유리	의장성, 단열성능, 위생성능 우수	친환경인증자재 적용, 유지관리 용이
적용	친환경교육홍보관, 사무실, 식당	집배송장, 선별포장장 외벽	콘크리트면 노출부위

2) 내부바닥마감재계획

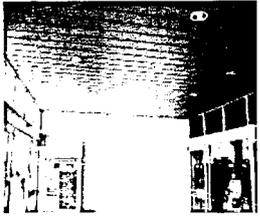
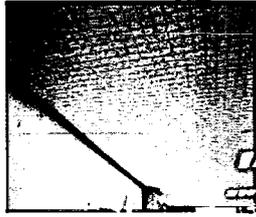
항목	에폭시라이닝	비닐타일	강화마루
특징			
특징	<ul style="list-style-type: none"> • 자체평활성으로 우수한 외관 • 방진성, 내약품성, 내마모성 우수 • 구성 우수(후막형이므로 반영구적) 	<ul style="list-style-type: none"> • 내수성, 내오염성 우수 • 청소 및 보수용이 • 해성 및 먼지발생 적음 	<ul style="list-style-type: none"> • 우수한 보행감 • 바닥 충격 흡수력 우수(안전성 우수) • 부분보수 가능
선정 사유	내구성 우수, 유지관리 용이	정전기 방지 및 청정 유지	미관성 부여 및 안전성 확보
적용	집배송장, 선별포장장, 저장고 바닥	관리실, 사무실, 휴게실, 입하장/검수실 등	체력단련실

항목	자기질타일	악세스플로어	화강석
특징			
특징	<ul style="list-style-type: none"> • 내마모성, 내화학성 우수 • 경제적이며, 유지관리 용이 • 시공 용이 	<ul style="list-style-type: none"> • 배선의 유지보수 용이 • 층간 방음효과 우수 • 유해성 및 먼지발생 적고 반영구적 사용가능 • 불연성으로 화재에 강함 	<ul style="list-style-type: none"> • 내구성, 내마모성 우수 • 내산성으로 풍화에 강함 • 색감 및 질감이 탁월 • 시공 용이
선정 사유	내구성 우수, 유지관리 용이	정전기 방지 및 청정 유지	공용공간의 미관성 부여, 유지관리 용이
적용	화장실, 창고, 주방, 샤워실	통합감시실, MDF실, 전산사무실 등	계단실, 방풍실

3) 내부벽 마감재 계획

항목	비닐페인트	화강석	친환경벽지
특징			
특징	<ul style="list-style-type: none"> 내수성, 작업성, 접착력 우수 내오염성 우수 매끈한 외관형성 	<ul style="list-style-type: none"> 내구성, 내마모성 우수 다양한 패턴 연출 가능 부분보수 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 실내 유해물질 분해 및 차단 항균 및 살균적용 다양한 재질 및 색감
선정 사유	미관성 부여, 내오염성 우수	미관성 부여, 내구성 우수, 유지관리 용이	미관성 부여 및 청정유지
적용	소매점	로비/홍보관, 고객방문 휴게실	휴게실, 숙면실, 관리사실

4) 내부천장 마감재 계획

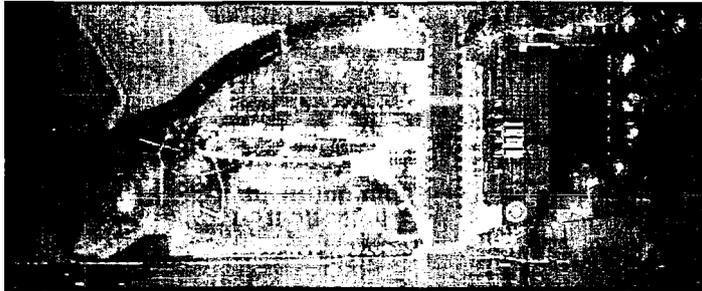
항목	알미늄천장재	우레탄패널	흡음텍스
특징			
특징	<ul style="list-style-type: none"> 내구성, 내화성 우수 가공성, 견고성, 경량성 우수 불연성으로 화재에 예방 	<ul style="list-style-type: none"> 난연성, 내열성, 저연성 우수 내오염성 우수 낮은 열전도율로 단열 및 결로방지 조립 및 시공 용이 	<ul style="list-style-type: none"> 흡음성, 경량성, 불연성 우수 무석면 제품으로 인체 무해 부분교체 가능 및 유지관리 용이 시공 용이
선정 사유	내구성 우수, 유지관리 용이	내오염성 우수 및 유지관리 용이	흡음성, 경량성, 유지관리 용이.
적용	방공실	집배송장, 선별포장장, 화장실, 주방 등	사무실, 관리실, 복도, 휴게실 등

11. 경관조명계획

- 자연경관과 조화로우며 생태환경을 고려한 친환경 야간경관계획 모색
- 공간 및 동선, 시설물의 독특한 야간 경관 연출과 이용자의 안전을 고려한 계획

1) 조명연출계획 1(전망대 각층 천장) 'Type A' 실내 간접조명(LED 20W/M)

- 기존의 농산물 도매시장의 부정적 이미지를 개선하는 쾌적한 및 연출
- 저탄소, 에너지 세이빙을 위한 친환경 LED조명 적용



2) 조명연출계획 2(옥상정원) 'Type B' 비대칭 투광조명(MH 150W/M)

- 따뜻한 램프 색온도를 적용하여 이용자의 편안한 휴식 공간 연출
- 건물 내 옥상정원을 강조하여 24시간 그린과 함께하는 친환경 유통센터 이미지 강조



3) 조명연출 Type



Type A 블라드등



Type B 열주등



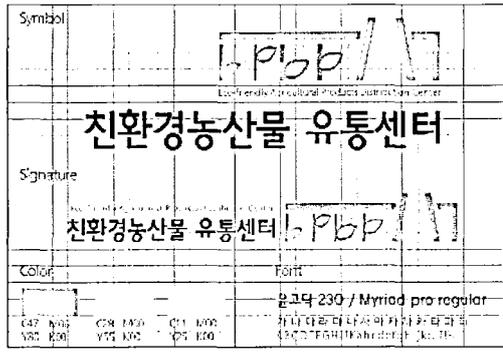
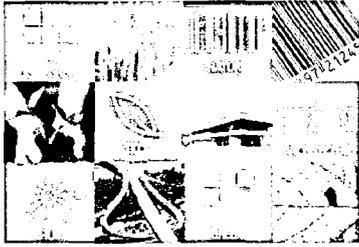
Type C 투사등

12. 통합브랜드계획

- 친환경의 건강하고 신선한 이미지 강조
- 유통센터의 기능과 건축적 형태이미지를 표현
- 인지성과 기능성을 고려한 토털디자인 개념 도입에 의한 통합브랜드 제고

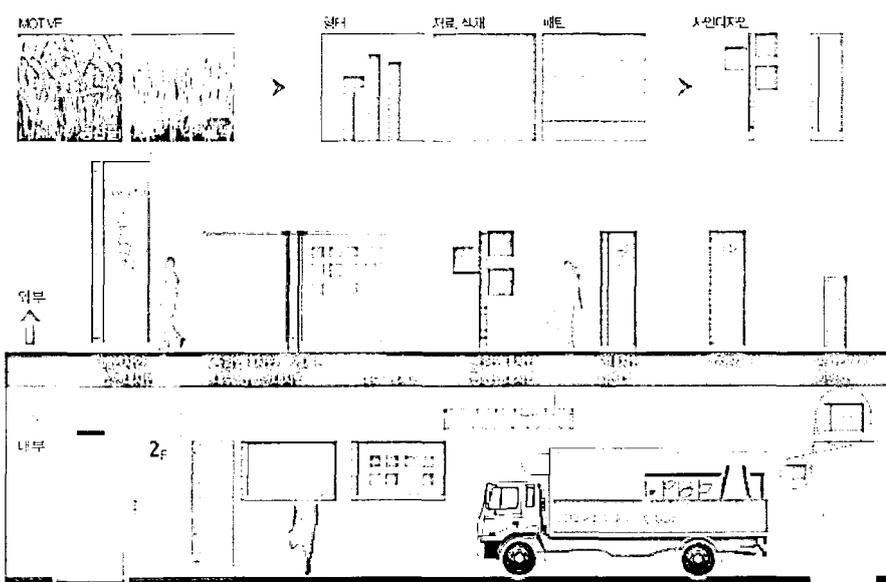
1) CI계획

- 친환경과 유통의 의미를 자연과 바코드로 형상화
- 친환경농산물 유통센터의 건축형태를 단순화
- 자연을 상징하는 Green 컬러적용

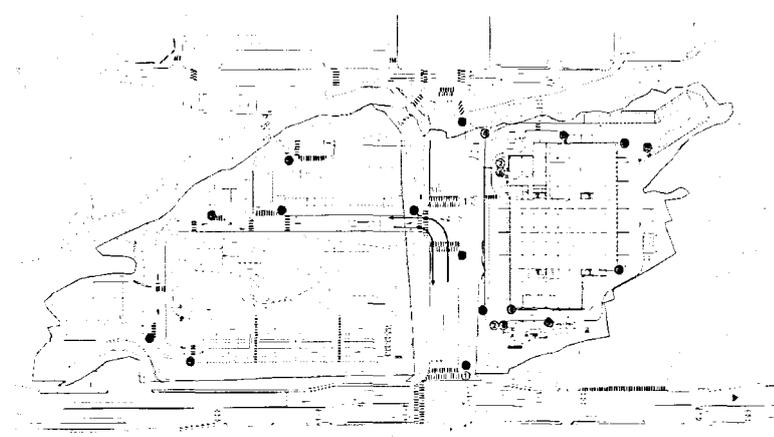


2) Sign 계획

• 농산물의 성장과 자연이미지를 C와 연계된 형태로 계획하여 높은 인지성과 기능성 연출



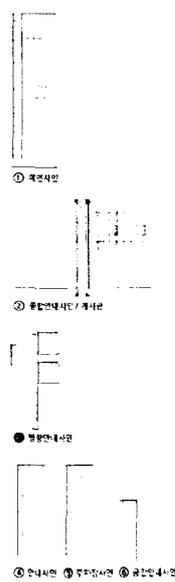
3) 외부사인배치



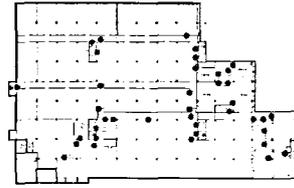
전체배치도

	① 메인사인	② 중합안내사인 / 계시판	③ 방형안내사인	④ 안내사인	⑤ 주차장사인	⑥ 공간안내사인
크기	3300x2200x150mm	3300x2200x150mm	1800x900x150mm	1800x2200x150mm	800x1500x150mm	1800x2200x150mm
소재	부탄소재, 알루미늄, 유리					
비고	주요도로에서 진입로까지의 메인사인					
비고	주요도로에서 진입로까지의 메인사인					
비고	주요도로에서 진입로까지의 메인사인					

4) 외부사인



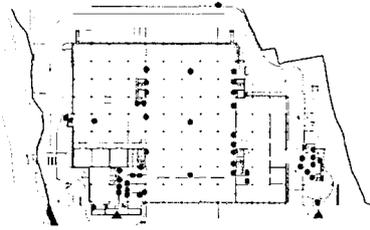
5) 내부사인배치



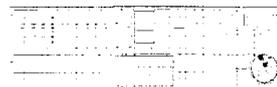
지하 1층



지상 2층



지상 1층



지상 3층

	④ 중앙내사인	⑤ 내부 종합안내사인	⑥ 내부 종합안내사인2	⑦ 내부 게시판	⑧ 방형안내사인	⑨ 실명사인
크기	200 x 300 x 5 mm	600 x 1000 x 10 mm	1500 x 1000 x 20 mm	1500 x 1000 x 20 mm	1800 x 1800 x 20 mm	200 x 300 x 5 mm
설치위치	4차 방화벽 방화문 주변부에 4차 방화벽 방화문 주변부에	1층 로비 등대 상부 - 설치 외출구 등기 - 1층 로비 등대 주변부에 주요 승강기 등대 주변부에	객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치 객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치	객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치 객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치	객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치 객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치	객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치 객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치
재료/색상	대형 알루미늄 - 4차 방화벽 부동 주요 승강기 등대 주변부에	외출구 등기 - 1층 로비 등대 주변부에 주요 승강기 등대 주변부에	객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치 객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치	객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치 객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치	객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치 객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치	객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치 객동 계승구로 안내하는 복도 - 설치
부속	표지	표지	표지	표지	표지	표지

6) 내부사인

B1 1F 2F 3F
④ 중앙내사인



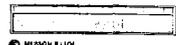
④ 내부 종합안내사인1



⑤ 내부 종합안내사인2



⑦ 내부 게시판



⑧ 방형안내사인



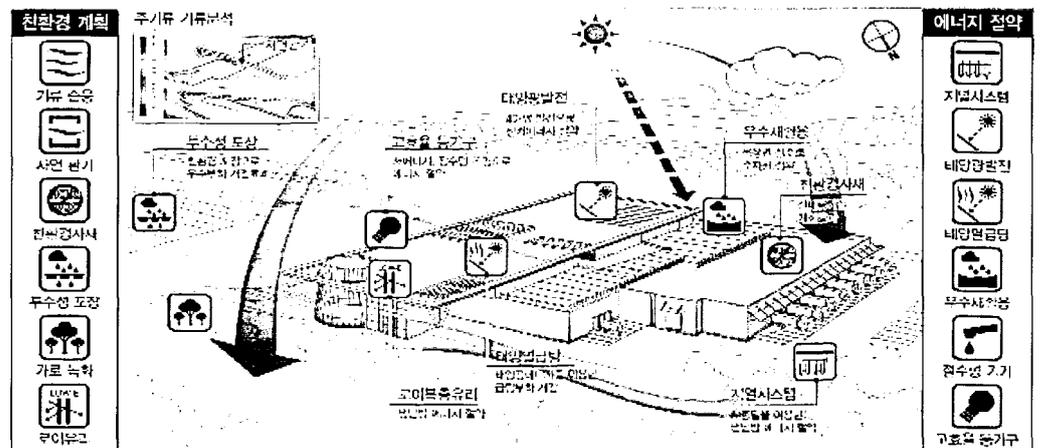
⑨ 실명사인

13. 친환경 및 에너지절약계획

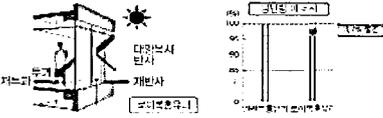
1) 친환경종합계획

연간주풍향분석	중간기 바람장미도		지역환경분석			
<p>주풍향: 서북서풍</p>	<p>풍향</p>	<p>풍향</p>	<p>11.8℃</p>	<p>1,422.6mm</p>	<p>2,342.7hr</p>	<p>1.1m/s</p>

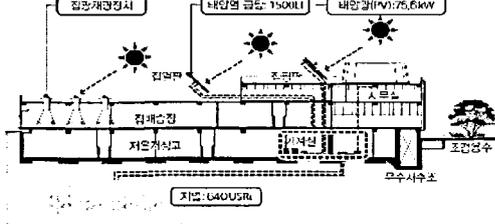
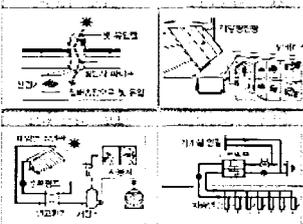
• 연간주풍향 및 중간기 풍향은 서북서풍이 우세함



2) 건축에너지 절약계획

옥상녹화를 통한 에너지절약	창호성능향상(고효율 에너지 기자재)
	
옥상녹화 미설치 대비 3.1% 냉난방 에너지 절약 효과	수평치양 설치로 일사량 85% 절감 및 창측 과다조도 방지

3) 신재생에너지절약 및 CO2 절감계획

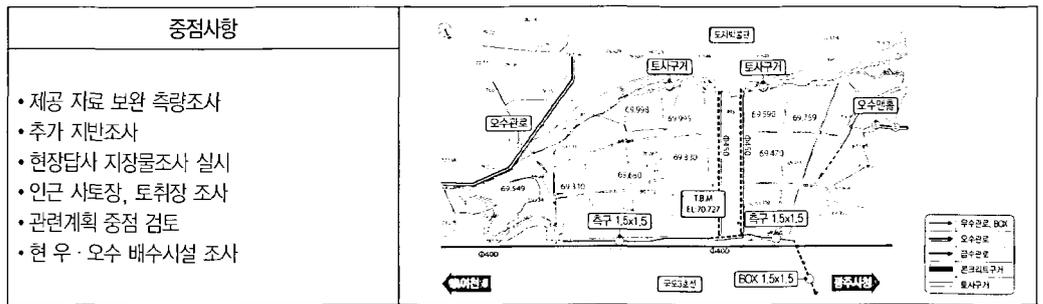
종합적용개념도	신재생에너지 적용현황
	

토목계획 | Civil Planning

1. 사전조사

- 사전답사 및 관계기관 지속적인 협의를 통한 최적의 토목계획 수립
- 관계기관 협의 및 철저한 상위계획 분석으로 공기 지연 및 민원발생 예방
- 추가 측량과 지반조사 실시로 정확한 현장조건 파악과 최적의 구조물 계획 수립

1) 현황측량조사

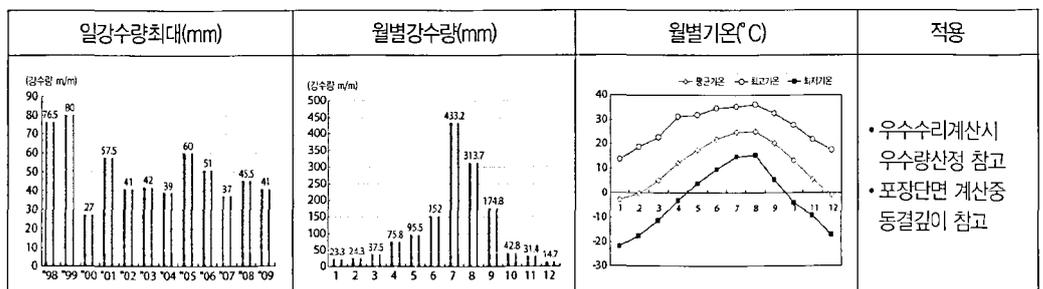


지장물 조사	우수	<ul style="list-style-type: none"> • 사업부지내 우수처리 현황 : 콘크리트 측구 및 토사측구로 형성 • 도자박물관 : 진입로 D450mm 원심력 철근콘크리트관
	오수	<ul style="list-style-type: none"> • 사업부지 서측 차집관로 • 도자박물관 : 사업부지 동측 대지경계선을 따라 오수관 매설
	급수	<ul style="list-style-type: none"> • 국도3호선 D400mm DCIP • 도자박물관 : 국도3호선 D400mm관로에서 D150mm 분기 공급

2) 관계기관 협의 및 상위계획 분석

우수	<ul style="list-style-type: none"> • 사업부지 전면 1,50 x 1,50 콘크리트 측구 연결 • 수자원보호위한 비점오염원 저감시설 반영 (사전환경성 검토서)
오수	<ul style="list-style-type: none"> • 수질오염총량관리지역의 지정사업 (광주시공고 제2009-316호) • 발생오수 사업부지 서측 오수차집관로 연결
급수	<ul style="list-style-type: none"> • 팔당호 상수원 수질보전 특별대책지역에 위치 (특별대책지역 I 권역) • 국도3호선 D400mm 관로에서 분기

3) 기상조사



4) 지반조사 분석을 통한 지반특성파악

지반조사		시추조사 위치도	N60 산정결과
<ul style="list-style-type: none"> • 시추조사 <ul style="list-style-type: none"> - 기존조사 NX 9공, TP 5공 - 추가조사 NX 2공 • 실내 시험 <ul style="list-style-type: none"> - 토질 물성, 역학 시험 - 암석 물성시험 	<ul style="list-style-type: none"> • 현장시험 <ul style="list-style-type: none"> - 표준관입시험 58회 - 현장지하수위 측정 - 시험굴 조사 5개소 - 탄성파속도시험 (다운홀테스트) 		

단면 AA'	지층분포현황

5) 지층별개요

지층별개요	
매립층	<ul style="list-style-type: none"> • 도로개설 및 농경지 조성에 따른 인위적 매립에 의해 형성된 지층으로 0.8 ~ 2.5m 두께로 분포 • 잔자갈이 섞인 실트질모래로 구성(N값 3회/30cm ~ 25회/30cm) 느슨한 상대밀도
층적층	<ul style="list-style-type: none"> • 모래 <ul style="list-style-type: none"> • 유수에 의한 퇴적층으로 0.8 ~ 2.8m 두께로 분포 • 잔자갈 섞인 실트질모래로 구성(N값 3회/30cm ~ 31회/30cm) 보통 조밀한 상대밀도
	<ul style="list-style-type: none"> • 자갈 <ul style="list-style-type: none"> • 유수에 의한 퇴적층으로 0.9 ~ 4.8m 두께로 분포 • 실트질모래 섞인 자갈로 구성 (N값 6회/30cm ~ 50회/8cm) 보통~조밀한 상대밀도
풍화토	<ul style="list-style-type: none"> • 기반암은 편마암으로 BH-3, BH-8, BH-10지점에서만 0.6 ~ 1.1m의 두께로 분포 • 굴진시 실트질모래로 분해 (N값 50회/22cm ~ 50회/13cm) 매우 조밀한 상대밀도
풍화암	<ul style="list-style-type: none"> • 기반암은 편마암으로 BH-4 ~ 5, BH-7 ~ 9, BH-10~11에서만 0.7 ~ 2.3m의 두께로 분포 • 전반적으로 암편 섞인 실트질모래로 구성되어 (N값 50회/10cm ~ 50회/2cm) 매우 조밀한 상대밀도
연암	<ul style="list-style-type: none"> • 기반암은 편마암으로 지표하 3.6~8.5m 하부에 1.0 ~ 24.2m이상의 두께로 분포 • 심한 ~ 보통풍화 부분적으로 약간풍화상태, 약함 ~ 보통 강한강도(TCR : 31 ~ 100%, RQD : 0 ~ 30%)

6) 토질정수산정

• 지반조사 결과분석 • No.0 이용 경험식적용 • 기존 문헌자료 분석 ↓ 신뢰도 분석 ↓ 토질정수 산정	구분	성토층	매립층	충적층(모래)	충적층(자갈)	풍화토	풍화암	연암
	단위중량 γ (kN/m ³)	1.9	17	18	19	19	21	23
	내부마찰각 ϕ (Deg)	33	25	28	31	33	34	36
	점착력 C (kN/m ²)	0.5	0	0	0	10	20	40
	변형계수 E (kN/m ²)	30,000	10,000	10,000	25,000	50,000	150,000	300,000
	포아송비 ν	0.35	0.35	0.36	0.33	0.3	0.28	0.25
	자반반력계수 k_h (kN/m ³)	30,000	13,000	20,000	23,000	33,000	40,000	50,000

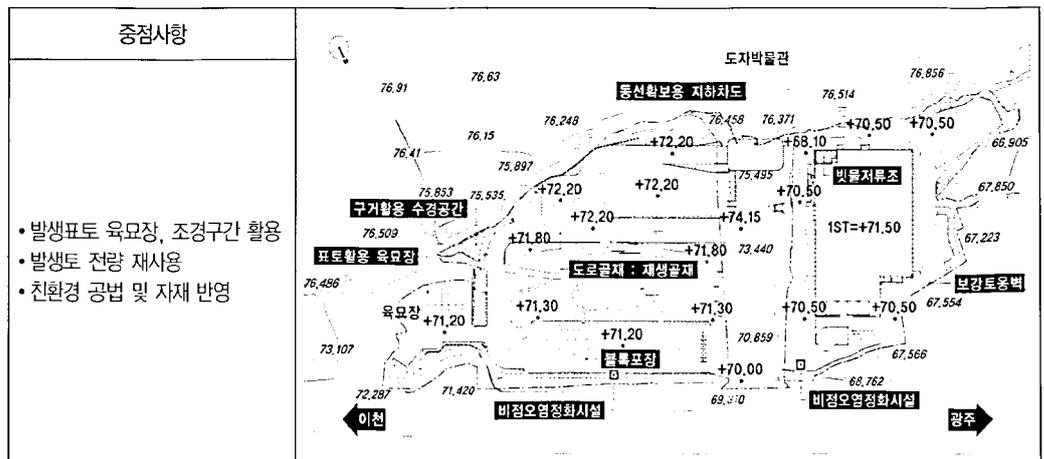
2. 토목계획의 적정성

- 지하층 발생토를 성토재로 활용하여 사업부지 토공균형 반영
- 우수 및 오수의 자연유하처리를 고려한 계획고 결정

1) 현장조건검토 설계반영

현장조건검토	설계반영
사업부지 주변 발생토공 처리 가능 시토장 없음	발생토, 성토재 활용으로 토공균형 확보와 환경피해 최소화
저지대로 발생우수 자연유하 처리 불가 : 평균 \approx 69.50m	EL.+71.20m ~ 72.20m의 계단식 계획고 조성
자연유하 처리위해 부지내 성토로 주변현황 단차 발생	주변에 피해 없도록 신속한 공사가 가능한 사면처리 및 보강토옹벽 계획

2) 친환경부지조성계획 평면도



3) 부지계획고검토

원지반을 준수한 계획고검토				원지반 성토 계획고검토			
절토 및 터파기량	135,400m ³	성토 및 되메움량	18,400m ³	절토 및 터파기량	139,319m ³	성토 및 되메움량	139,319m ³

4) 토공량산정 및 처리계획

토공량검토		발생토 활용계획	
절토 및 터파기	127,274m ³		<ul style="list-style-type: none"> • 발생토공 전량 재활용 • 토공이동으로 인한 환경피해 최소화 • 경제성 확보
성토 및 되메움	139,319m ³		
발생 표토	12,045m ³		
조경토 및 육묘장 활용			

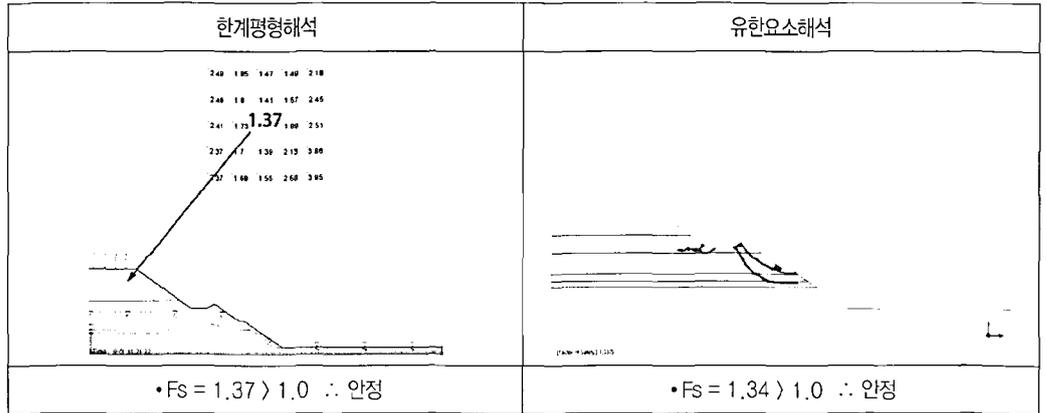
3. 굴착계획 및 흙막이계획

- 주변현황과 지층조건을 고려하여 안전하고 경제적인 흙막이 공법 선정
- 인접건물의 안전성을 고려한 계층계획 수립
- 공사중 지하수에 대한 적절한 가배수로 계획 수립

1) 굴토 및 가시설계획

증점사항	터파기굴착계획명면	흙막이공법개요	
<ul style="list-style-type: none"> • 경제적인 비탈면 굴착방식 적용 • 대지경계 근접구역은 H-Pile 지립공법 적용 • 지하차도와 폐수처리조 구간은 토류판 + Strut 공법 선정 		비탈면 굴착 <ul style="list-style-type: none"> • 부지 여유구간에 적용 • 가장 경제적인 • 사면안정 검토실시 • 사면보호대책 강구 	
		H-Pile + 토류판 <ul style="list-style-type: none"> • 낮은 굴착구간에 적용 • 단순공정으로 시공성이 우수함 • 비교적 경제적인 	
		Strut <ul style="list-style-type: none"> • 지하차도구간에 적용 • 굴착내부에서 벽체지지 • 타대지 침범 없음 • 매설물 보호공과 병행 	

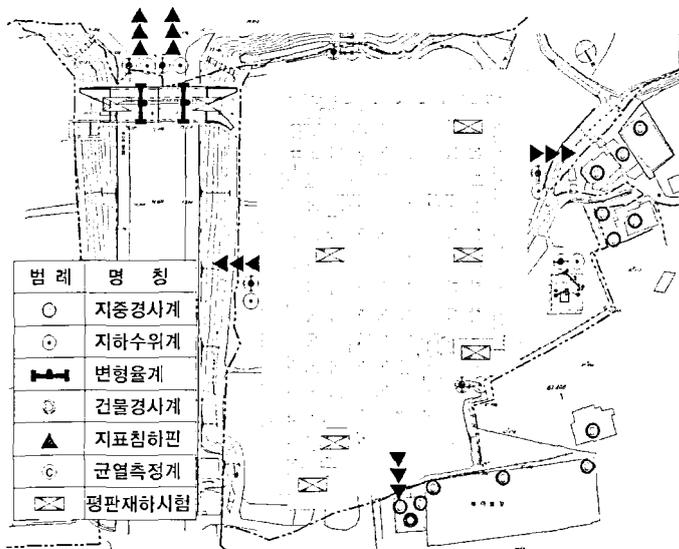
2) 사면안정검토



3) 가시설부재검토

SUNEX 해석결과	부재력검토																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth</th> <th>value</th> <th>TC</th> <th>9</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>value</th> <th>TC</th> <th>9</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.80</td> <td>-0.49</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-0.08</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.30</td> <td>-2.48</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-2.98</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.50</td> <td>5.15</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-2.82</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.70</td> <td>6.85</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-1.45</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11.20</td> <td>-6.85</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-6.08</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8.78</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Depth	value	TC	9	9	10	value	TC	9	9	10	1.80	-0.49					-0.08					3.30	-2.48					-2.98					5.50	5.15					-2.82					7.70	6.85					-1.45					11.20	-6.85					-6.08					8.78											부재	검토(힘응력)	판단
Depth	value	TC	9	9	10	value	TC	9	9	10																																																																						
1.80	-0.49					-0.08																																																																										
3.30	-2.48					-2.98																																																																										
5.50	5.15					-2.82																																																																										
7.70	6.85					-1.45																																																																										
11.20	-6.85					-6.08																																																																										
8.78																																																																																
	H-Pile	0.95 < 1.0	안전																																																																													
	Wale	0.60 < 1.0	안전																																																																													
	Strut	0.62 < 1.0	안전																																																																													
	토류판	0.78 < 1.0	안전																																																																													
	근입장	3.45 > 1.2	안전																																																																													

4) 계측계획



5) 계측관리기준

구분	관리기준치		비고
	1차	2차	
지중경사계	1/500H	1/300H	• H : 굴착고 • P : 허용응력 • S = 기동간격
지하수위계	0.5m	1.0m	
변형율계	0.7P	0.9P	
건물경사계	0.002S	0.003S	
지표침하핀	0.002S	0.003S	
균열측정계	5mm	15mm	

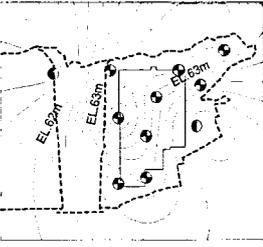
6) 현장시험계획

- 평판재하시험 : 8회

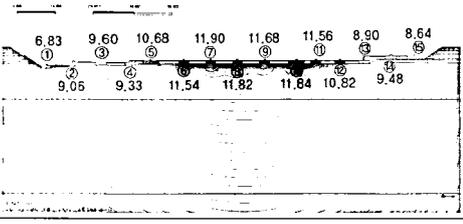
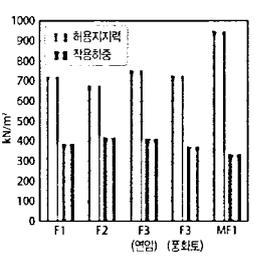
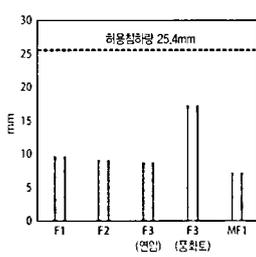
4. 기초계획

- 지층분석결과와 건물기초를 연암층에 배치하고 경제적인 독립기초 계획
- 기초형식별 지지력 및 침하특성 검토

1) 기초형식선정

중점사항	지지층 분포현황	기초형식선정	
		직접기초	깊은기초
• 지반암에 기초위치로 안전성 확보 • 구간별 지지력 침하량 검토 • 기초레벨 EL+60.24 ~ 64.44		 <p>전단저항 저면저항</p>	 <p>주면저항 선단저항</p>
		양호한 지지층 확보로 경제성, 안정성 우수	암반층의 조기출현으로 불리

2) 지지력 및 침하량검토

부등침하량검토	지지력검토	침하량검토
 <p>• 최대부등침하(① - ⑦) = 5.07mm < 124.8mm ∴ 안전</p>		 <p>허용침하량 25.4mm</p>

5. 구조물 부상검토 및 방지계획

- 지반조사 보고서를 근거로한 설계지하수위 반영
- 안전하고 경제적인 부력대책 강구

1) 구조물 양압력검토

중점사항	부력검토결과						
<ul style="list-style-type: none"> • 설계 지하수위E.L.+66.8 적용 • 부력검토 실시 • 경제적인 영구배수시스템 적용 							
	구분	구역	양압력 (kN/m²)	자중 (kN/m²)	안전율	허용 안전율	판정
		우수조	62.60	52.82	0.84	1.2	N.G
		저온저장고	43.10	48.04	1.12	1.2	N.G
	공조실	25.10	50.90	2.03	1.2	O.K	

2) 부상방지 대책공법



- 장기적 안전성, 경제성 확보

영구배수시스템

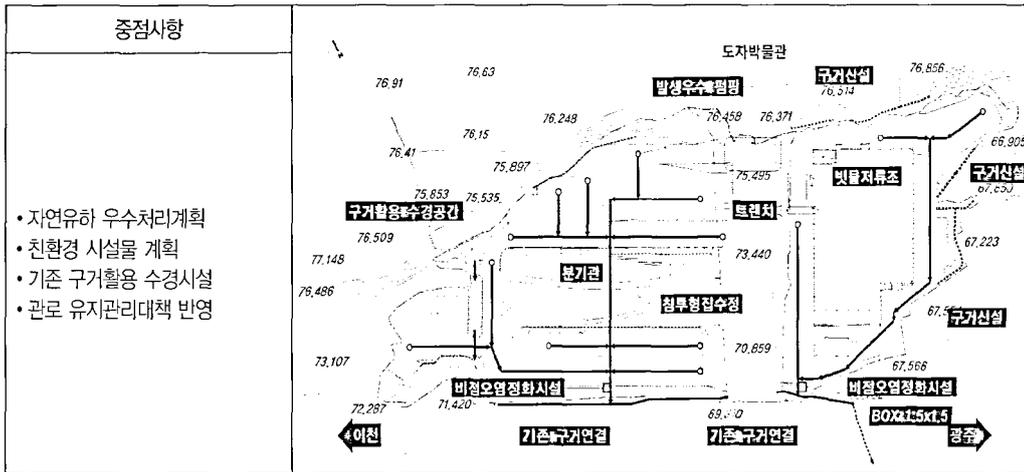
6. 우·오수계획

- 수질오염총량관리지역, 팔당호 상수원 수질보전 대책지역을 고려한 하수계획
- 현장조건을 극복한 우·오수처리계획 및 기존 구거를 활용한 수공간 조성계획 반영

1) 현장조건검토 설계반영

현장조건검토	설계반영
<ul style="list-style-type: none"> • 팔당호 상수원 수질보전 대책지역 	<ul style="list-style-type: none"> • 수질보전 대책으로 비점오염원 저감 초기우수처리시설 반영
<ul style="list-style-type: none"> • 사업부지내 토사구거로 배수시설 불량 • 발생우수 연결지점 U형구거로 자연유하처리 불가 	<ul style="list-style-type: none"> • 일부 토사구거 정비 후 수경시설 활용 • 사업부지 H=1.0m ~ 3.0 성토로 발생우수 자연유하 처리 계획 반영
<ul style="list-style-type: none"> • 수질오염총량관리지역 	<ul style="list-style-type: none"> • 별도 폐수처리시설 반영, 발생우수 차집관로 연결 (광주시공고 제2009-316호)

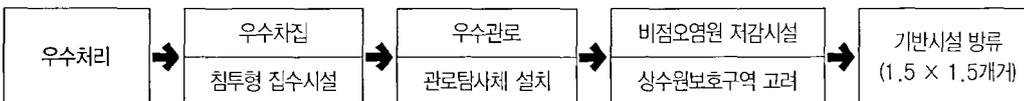
2) 우수계획



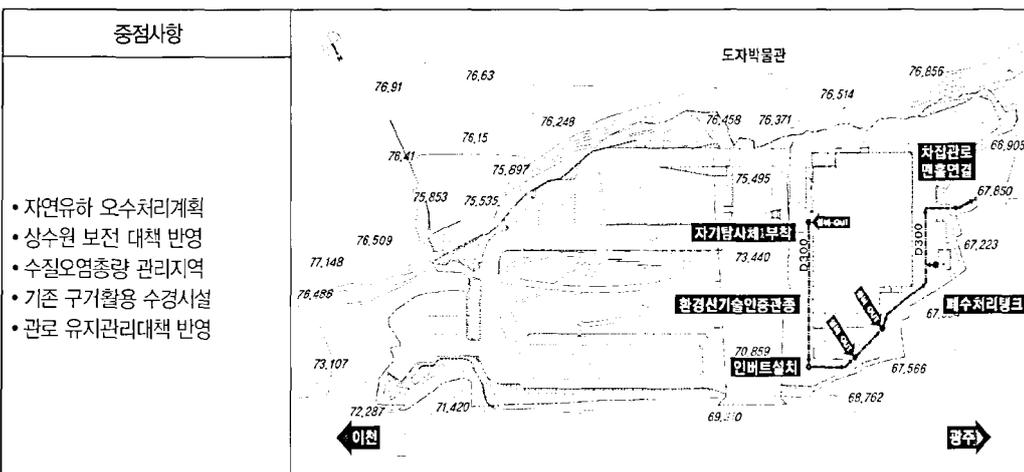
3) 우수수리계산

우수처리계획도	우수수리계산		
	<ul style="list-style-type: none"> • 강우강도 50년빈도(간선관거) 660 / ($\sqrt{T} + 0.05$) 30년빈도(지선관거) 610 / ($\sqrt{T} + 0.09$) • 유출계수 C = 0.90 (건물부지), 0.60 (주차장부지) 		
	구분	발생량 (Q)	계획량 (Q')
	건물구역	1,137m ³ /sec	2,273m ³ /sec
	주차장구역	1,349m ³ /sec	1,694m ³ /sec

4) 우수처리계통도



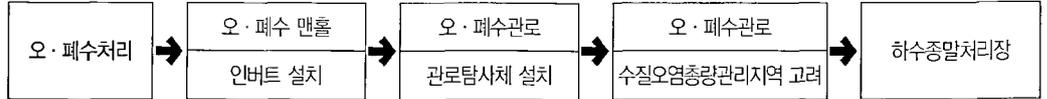
5) 우수계획



6) 오수수리

계획1일 오수량	계획1일 최대 오수량	오수수리계산	
$Q = 199.3\text{m}^3/\text{day}$	$Q = 279.0\text{m}^3/\text{day}$	• 발생량 $Q = 0.0047\text{m}^3/\text{day}$	• 계획량 $Q' = 0.0684\text{m}^3/\text{day}$

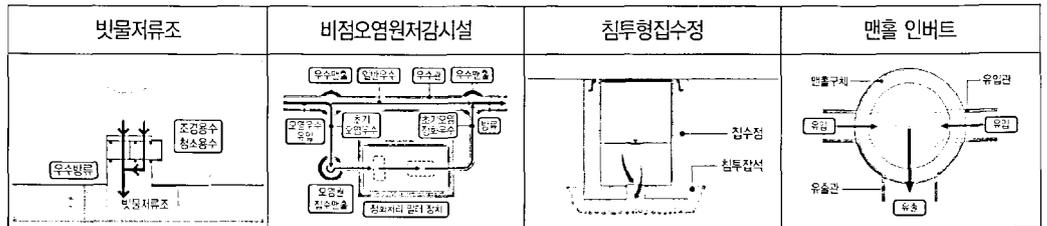
7) 오수처리계통도



8) 자재 비교검토

구분	원심력철근콘크리트관	일체형고강성 PVC 이중벽관	파형강관
이미지			
장·단점	<ul style="list-style-type: none"> 강성관으로 내구성 우수 중량관으로 시공성 저하 	<ul style="list-style-type: none"> 관 / 소켓 일체형으로 수밀성 우수 도파고 미확보 시 관변형 발생 	<ul style="list-style-type: none"> 철판 + 수지코팅으로 강성 우수 절단 및 천공부 관부식 발생
산정	우수관	오·폐수관	

9) 현장에 적합한 공법검토



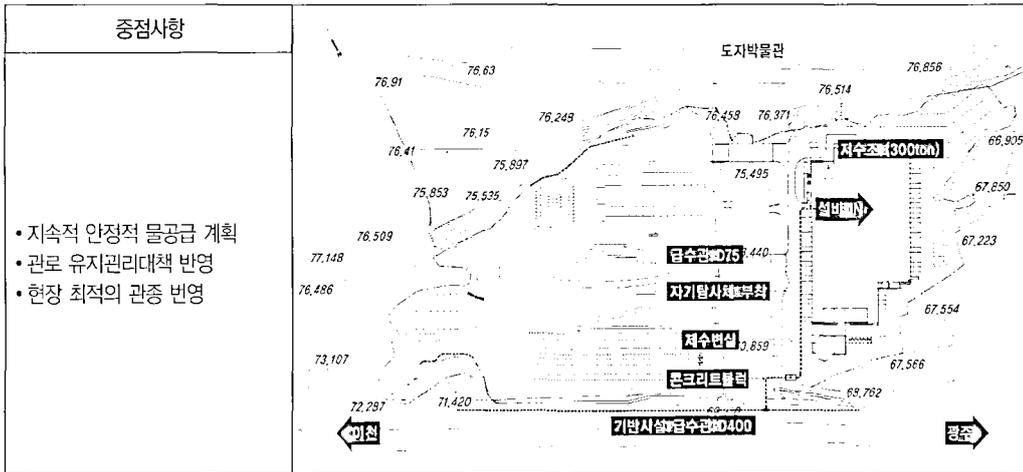
7. 급수계획

- 주변 피해 없는 급수공사 및 질적으로 안전하고 양적으로 충분한 물 공급계획 반영
- 부식성, 내약품성, 부등침하 및 수격작용에 우수한 관종 적용

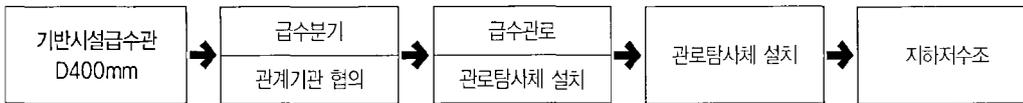
1) 현장조건검토 설계반영

현장조건 검토	설계반영
사업부지 전면 국도3호선 D400mm 기반시설 급수관 위치	관계기관 협의 후 급수분기계획 반영
유지관리용 시설물 필요	제수변실 계획(제수변, 수도메타기 설치)
관로 매설위치 파악이 어려워 유지관리 불편	급수관 상단 관로탐사채 설치로 유지관리의 용이성 확보

2) 지속적, 안정적인 급수계획평면도



3) 급수인입계통도



4) 급수인입관 관경계산

관경계산	1일 사용급수량 = 23.615m ³ /day	$Q = 124\text{m}^3 / 8\text{hr} = 15.5\text{m}^3$, $Q = 15.5\text{m}^3 / 60\text{min} \approx 0.258\text{m}^3/\text{min}$
	전처리실 공급량 = 100.0m ³ /day	$= \sqrt{4 \times 0.258 / \pi \times 1.5 \times 60} \approx 0.061$ → 소화용수량 고려 75mm로 결정

5) 자재비교검토

구분	내충격수도관	시멘트라이닝타일주철관	스테인리스관
이미지			
장·단점	<ul style="list-style-type: none"> • 벨클립접합으로 수밀성 우수 • 부등침하 대한 안전성 확보 	<ul style="list-style-type: none"> • 내식성, 내약품성 우수 • 중량관으로 시공성 불리 	<ul style="list-style-type: none"> • 내식성, 위생성 우수 • 타관종과 접합 불리

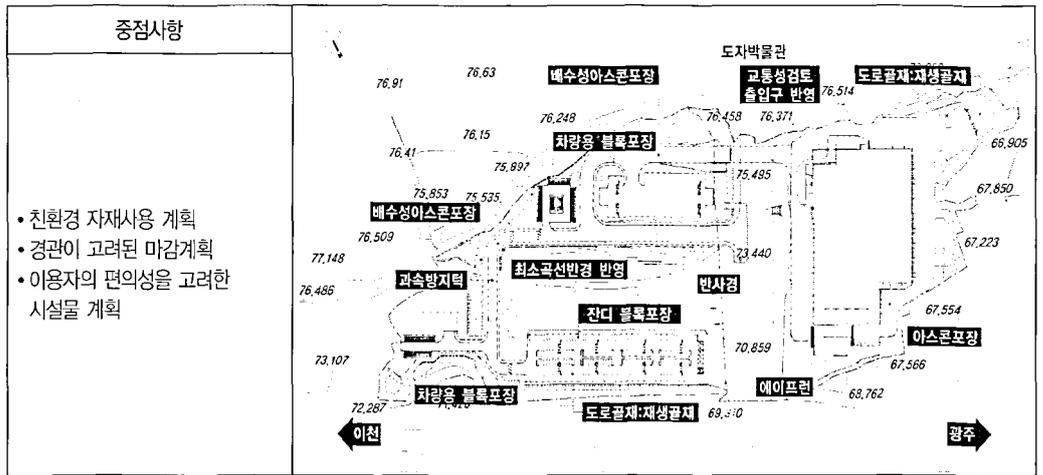
8. 포장계획

- '도로의 구조·시설기준에 관한 규칙', '도시계획시설기준', '국토해양부 시공지침'을 반영한 포장계획
- 배수성 아스콘포장, 블록포장, 재생골재, 자연지반 공원계획 등 친환경성 포장재 적용

1) 현장조건 검토 설계반영

현장조건 검토	설계반영
시설물의 성격상 차량운행이 많음	교통처리계획이 반영된 도로계획
많은 차량운행으로 인한 이동자의 안전성 대책 필요	보행자안전시설 및 교통약자 배려계획 반영
계획 주차장 면적이 넓어 유출계수가 커 저감강법 필요	배수성 아스콘포장, 자연지반 공원 계획의 우수저감계획 적극 반영

2) 친환경 및 경관이 고려된 포장계획



3) 포장단면계산

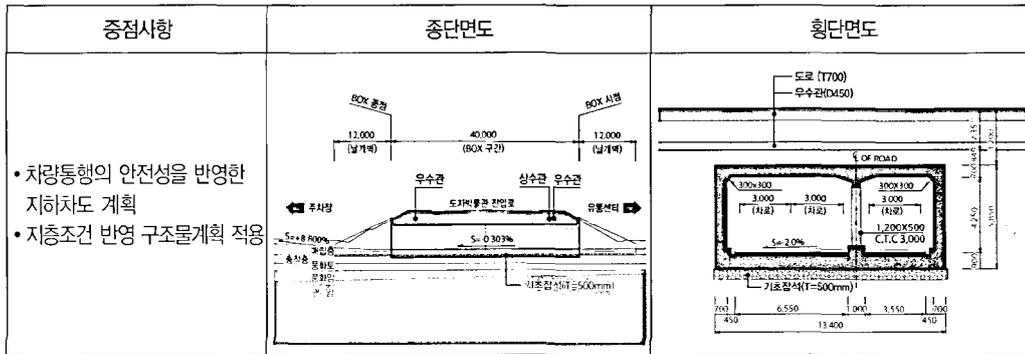
적용 축후소	이천 (사업부지 최단거리 지점)	동결기간	89일
축후소 지반고	68.50m	수정동결지수	509.2°C·일
축후소 동결지수	511c·일		948.0°C·일
설계최대 계획고	72.50m	결정단면	T = 70cm

9. 지하차도계획

- 친환경농산물 유통센터, 주차장 계획과 도자박물관 진입도로의 지장물 검토 후 안전성 반영계획
- 평면교차에 따른 위험성과 교통혼잡을 예상 지하차도를 설치 차량통행에 따른 안전성, 사용성 확보

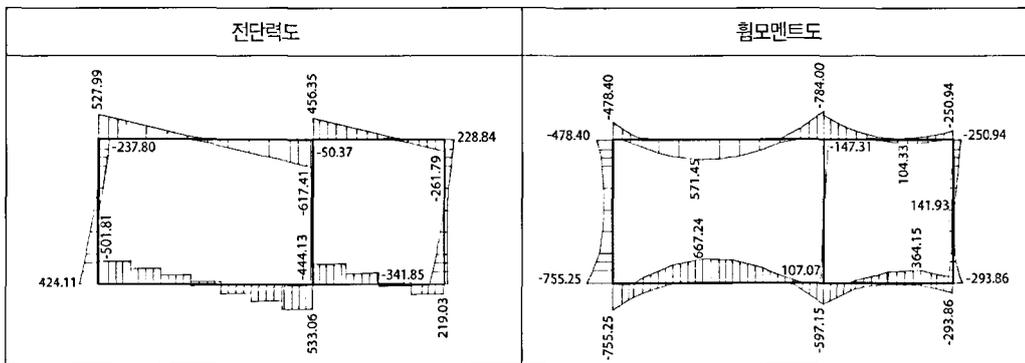
1) 지하차도종단 및 단면계획

횡단구성	경제성과 차량통행을 고려 3차로계획(유통센터 방향 2차로, 주차장 방향 1차로) 편성
종단선형	Box 구간은 -0.303%로 Box 종점부에서 주차장 연결부 도로는 +8.80%로 계획
기초검토	연약지반이 존재하여 T = 500mm 의 기초잡석을 치환 후 지지력과 기초안전성 확보



2) 구조검토

단면설계	강도설계법을 적용
사용성검토 및 지지력검토	허용응력설계법을 적용(도로교설계기준과 콘크리트구조설계기준 비교 불리한 기준 적용 설계)
내진설계	기능수행수준과 붕괴방지수준을 구분 검토하여 동시에 만족하도록 계획



상부슬래브(우측단지점부)	$\phi Mn = 909.985\text{kN.m}$	$Mu = 777.129\text{kN.m}$, SF = 1.17, H25@125mm	O.K.
하부슬래브(내측지점부)	$\phi Mn = 1162.659\text{kN.m}$	$Mu = 853.009\text{kN.m}$, SF = 1.36, H25@125mm	O.K.
지지력검토	$qa = 240.0\text{kN/m}^2$	$q_{max} = 156.9\text{kN/m}^2$	O.K.

10. 토목시공계획

- 현장에 적합한 가설계획 수립으로 공기준수 및 공사 안전성 확보
- 신기술 신공법 적용으로 시공성 및 완성도 향상

1) 토공사가설계획

<p>중점사항</p> <ul style="list-style-type: none"> • 공사부지 및 주변환경을 고려한 가설계획 수립 • 공사차량동선, 보행자 및 작업자의 통행 안정성 확보 		<p>공사장 속도제한</p> <p>안전시설물 설치</p> <p>주요점 신호수 배치</p>
---	--	--

2) 패스트트랙 시공계획



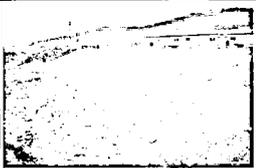
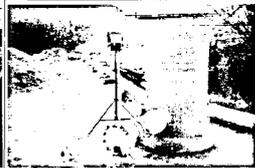
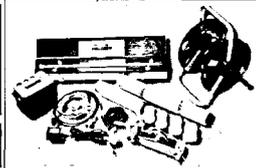
3) 자재원조사

구분	조사자재	주소	자재원 위치도
■	사업부지	경기도 광주시 실촌면 삼리 71번지 외	
●	시멘트	경기 광주시 초월읍 쌍동리 66-1	
□	레미콘	경기 광주시 실촌읍 신대리 48-5	
		경기 광주시 경안동 51-1	
▲	철근	광주시 초월읍 쌍동리 260-15	
	재생골재	경기 광주시 쌍령동 60-15	
		경기도 이천시 모가면 소고리 96-14	

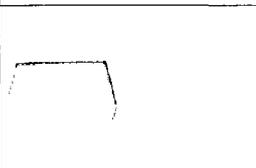
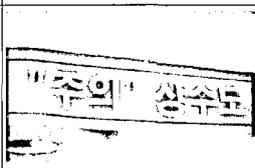
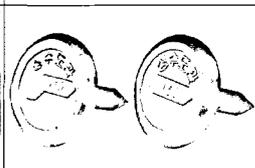
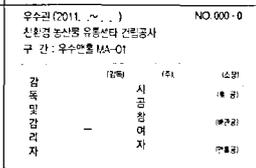
11. 유지관리계획

- 공사중 유지관리계획 수립으로 공사중 발생 가능 안전사고 사전 예방
- 완료 후 유지관리계획 수립으로 관로의 오점, 수밀상태, 지하매설물의 정보제공

1) 공사중 유지관리계획

굴착사면보호	CCTV조사	하수수밀시험	계측관리
			
우기 시 가설사면 안전성 확보	공사완료 후 관로 상태점검	관로 수밀성 검토	지반변위, 지하수변위 등 검측

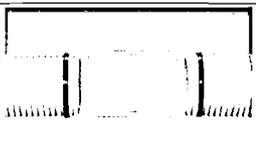
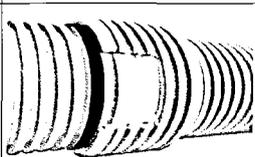
2) 공사완료 후 유지관리계획

지하매서관로 탐사체	관로표시테이프	관로표시못	관로준공표지판
			
관로의 위치, 매설심도, 관경 등의 정보 제공			공사 실명제로 책임감 고취

12. VE / LCC 분석

- VE / LCC 분석을 통한 경제성, 유지보수가 용이한 자재 및 공법 적용
- 적용자재 비교 후 가치향상이 우수한 자재 적용

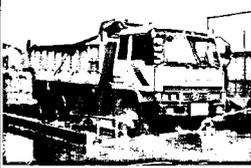
1) 적용자재의 VE / LCC검토

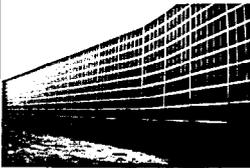
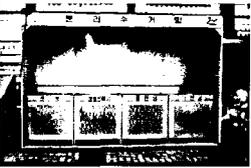
오수관중 변경				소형주차장 구간 포장공법 개선											
관/소켓 분리형 이중벽관		관/소켓 일체형 이중벽관		아스콘포장		차량용블록포장									
															
F	156	LCC	0.88	F	209	LCC	1.00	F	201	LCC	1.20	F	227	LCC	1.00
가치지수(V = F/C)		178		가치지수(V = F/C)		209		가치지수(V = F/C)		167		가치지수(V = F/C)		227	
검토결과		가치 지수가 17% 향상되는 설계안 선정				검토결과		가치 지수가 167% 향상되는 설계안 선정							

13. 환경피해 저감계획

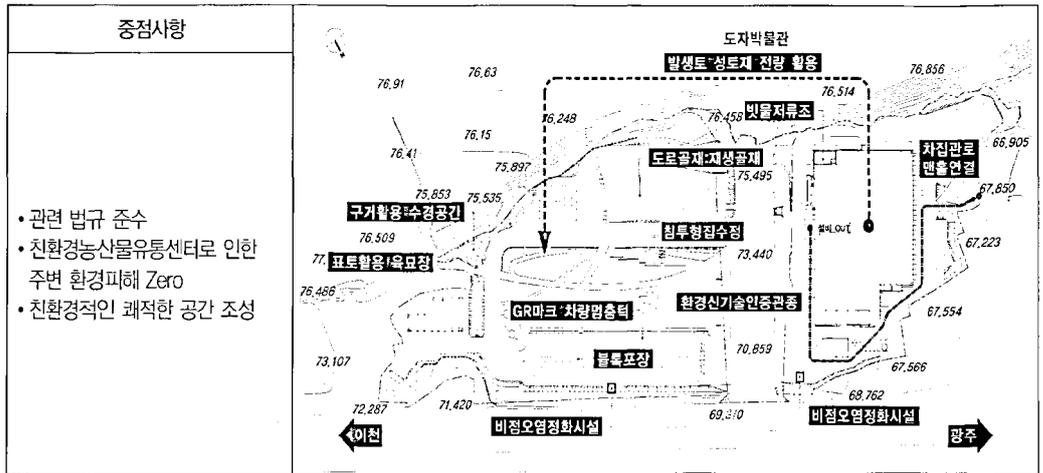
- 공사중 부주요로 인한 환경관련 민원발생 예방으로 환경피해 최소화
- 팔당호 상수원 수질보전 대책지역, 수질오염총량관리지역이 반영으로 환경피해 예방

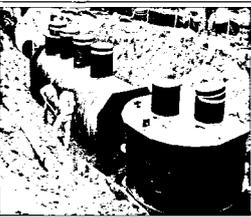
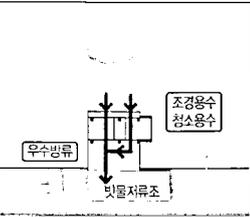
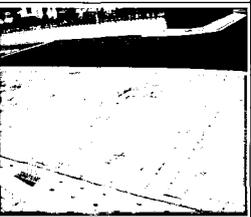
1) 공사중 환경저감대책

대기질 및 억제대책		수질피해 억제 대책	
			
<ul style="list-style-type: none"> • 세운시설 및 중장비 공회전 억제 • 대기환경영향 최소화 계획 		<ul style="list-style-type: none"> • 침사지 및 가배수로 설치 • 공사중 오탁수로 인한 수질오염 억제 	

소음·진동 억제대책		폐기물 재활용	
			
<ul style="list-style-type: none"> • 랑속도규정, 공사 펜스 설치 • 소음진동 최소화로 쾌적한 공사 및 주변환경 조성 		<ul style="list-style-type: none"> • 분리수거함, 지정폐기물저장소 운영 • 발생폐기물 최소화로 환경오염 억제 	

2) 환경성이 반영된 토목계획



비점오염원 저감시설	빗물저류조	우수부하저감 블록포장	친환경자재 적극사용
			  <ul style="list-style-type: none"> • 재활용 PE 빗물받이 • 도로표지용 유리알 • 재활용고무 주차 보호대

전기 & 정보통신 설비계획 | Electric & Info-Communications Equipment Planning

1. 전기·정보통신 설비주안점

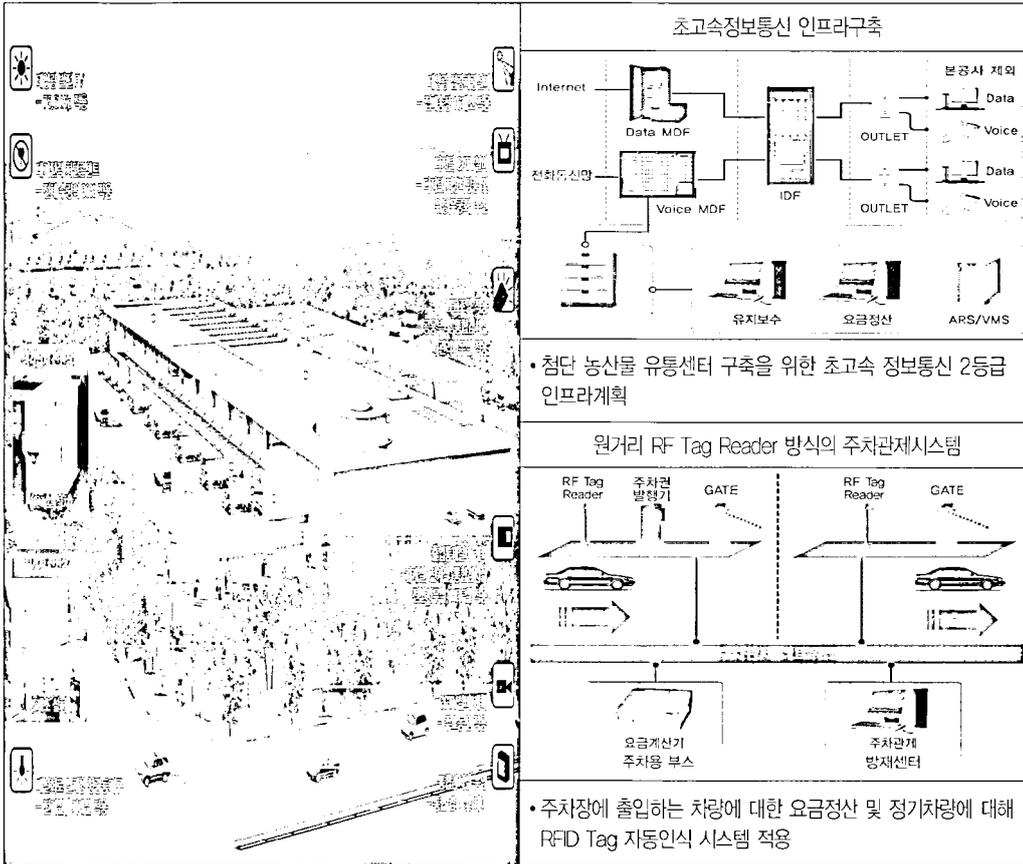
1) 고품질 및 무정전 전원공급계획

산업용 및 농사용 전력수전		
<p>1. 농사용 전력 - 농산물 저온보관시설</p> <p>2. 산업용 전력 - 과실, 채소가공 및 저장처리 - 산업전력내의 부대시설</p>		
<p>• 전력은 용도에 맞게 산업용 및 농사용으로 구분하여 수전 및 배전을 계획</p>		
계통사고에 대비한 예비전원설비		
<p>예비변압기 (계통사고시 By-Pass)</p> <p>비상발전기 (정전시 비상전원공급)</p> <p>UPS 및 축전지 (중요부하 전원공급)</p> <p>정전지 ATB</p> <p>비상발전기</p> <p>Battery 무보수 밀폐형 축전지</p>		
<p>• 전력계통 사고에 대비한 단계별 전원공급설비 구축으로 전력 공급의 신뢰성 향상</p>		

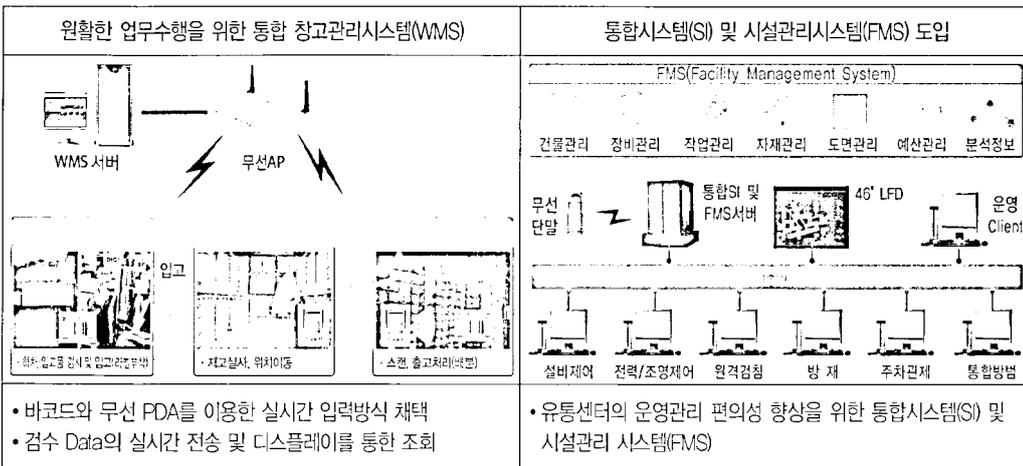
2) 저탄소 녹색성장을 실천하는 친환경농산물 유통센터 구축

신재생에너지 시스템 건물 융합	고효율 및 친환경적 기자재 선정
<p>태양광 발전설비, 한국전력, 태양광 발전시 전원공급, 자연상태와 동일한 빛 공급, 친환경농산물 유통센터</p>	<p>LED(명민형), LED(다운라이트), 벽부형, 시스템박스, 변압기, 축전지, 고조도반사경, 전자식 인장기</p>
<p>• 계통연계형 태양광 발전은 통해 CO₂ 저감</p> <p>• 조명에너지 절감과 쾌적한 실내환경 조성의 태양광 집광채광 설비</p>	<p>• 국가정책에 부응하는 고효율 기자재 적용으로 에너지 절감 및 업무환경 개선</p>

3) 첨단유통센터를 위한 통신인프라계획



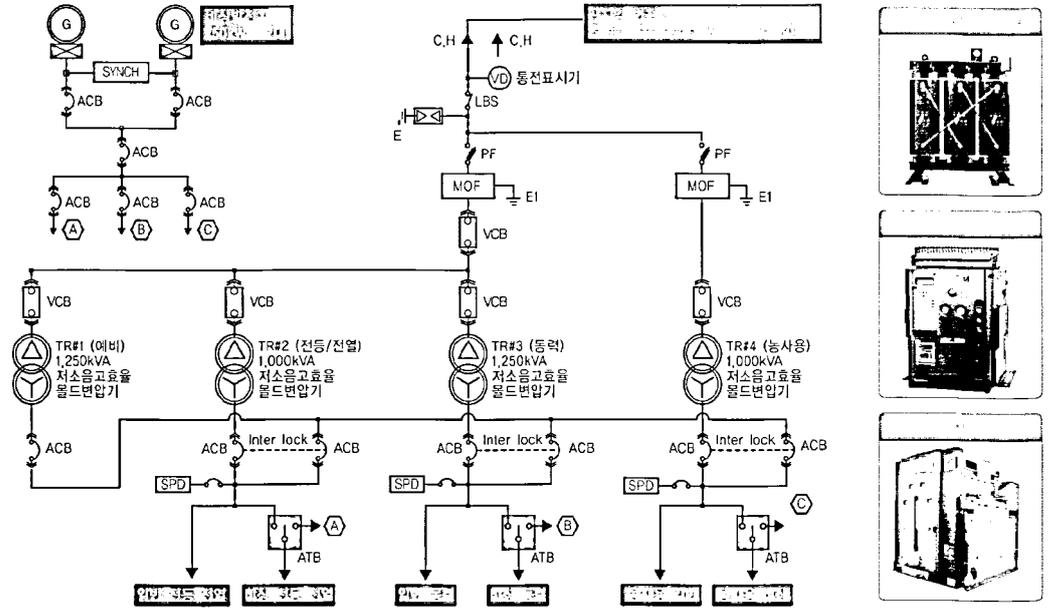
4) 효율적인 유지관리 및 업무수행을 고려한 시스템선정



2. 전력설비의 합리적계획

- 농사용 전력과 산업용 전력을 구분한 수변전 설비 및 전자화 배전반 설치
- 전력공급의 신뢰성 확보 및 무정전 전원공급을 위한 예비변압기, 비상발전기, UPS, 무보수 밀폐형 축전지 적용

1) 농사용전력과 산업용 전력을 구분한 수변전설비계획



2) 무정전 전원공급을 위한 전원설비계획

디지털 제어방식 비상발전기	All IGBT UPS	무보수 밀폐형 축전지
<p>750kW 750kW</p> <p>조명(전체의 20%) 전열(전체의 3%) 전산·통신설비 방재설비 오·배수펌프 승·강·기 냉·동·부·하 냉·장·부·하</p>	<p>50kVA</p> <p>방재센서, 전선사무실, MGF실등</p>	<p>수변전설비 조차전원, DC등</p>
정전 시 5시간 이상 연속운전 가능	고조파 함유율 5% 이하의 전원공급	30분 이상 전원공급이 가능한 축전지

3) 안정적인 전원공급을 위한 전력간선 및 동력설비계획

전력손실 최소화를 위한 전력간선 설비	저장시설 및 물류시설에 적합한 동력설비
<p>• 허용전류, 허용전압강하, 기계적 강도, 여유율 및 변경대비, 고조파 대책 등을 고려하여 간선 선정</p>	<p>디지털 Unit</p> <p>• 부하별, 용도별로 구분하여 동력제어반(MCC) 구성 • 전동기는 개별 역률개선용 콘덴서를 설치</p>

3. 조명 및 전열설비계획

- KSA 3011 조도기준에 적합하며, 에너지 설계에 부합되는 고효율 조명기기 및 LED 30% 적용
- 전열설비는 각 실의 특성에 따라 회로의 정격, 수구의 형태를 고려하며, 업무시설에는 시스템박스계획

1) 친환경농산물 유통센터 주요실 조도기준

실명	조도기준	광원	적용조도	실명	조도기준	광원	적용조도
선별포장장	150 이상	T5 28W/2	200	통합감시실	300 이상	LED 52W	400
집배송장	150 이상	T5 28W/2	200	농식품안전센터	300 이상	LED 52W	400
저온저장고	60 이상	T5 28W/2	100	로비/복도	60 이상	LED 다운라이트	100
전기실/기계실	150 이상	T5 28W/1	150	친환경교육관	300 이상	LED 52W	400

2) 실별 용도에 적합한 조명기구 선정

<p>집배송장</p> <ul style="list-style-type: none"> • 물류 상하차 및 포장을 고려한 조명계획 • 등기구 : 직부 LED 및 메탈등 • 램프 : MH 175W, LED 22W/2 		<p>통합감시실 / 관리사무실</p> <ul style="list-style-type: none"> • 근무자의 업무능력 향상을 위한 조명계획 • 등기구 : 매입형 FL 조명 • 램프 : FL 28W/2
<p>냉동창고</p> <ul style="list-style-type: none"> • 냉동고의 온도, 습도 등을 고려한 조명계획 • 등기구 : 천장 직부 방습등 • 램프 : FQ 54W/2 		<p>친환경교육관</p> <ul style="list-style-type: none"> • 친환경농산물 홍보 및 교육에 대응하는 조명계획 • 등기구 : 매입형 PAR 조명 • 램프 : FDX 26W/2, PAR 100W/2
<p>전기실/기계실</p> <ul style="list-style-type: none"> • 등기구와 배선화가 일체화로 시공의 단순화 • 등기구 : 레이스웨이 일체형 • 램프 : LED 22W/2, FL 28W/2 		<p>로비/복도/화장실</p> <ul style="list-style-type: none"> • 상시점등 예상 공용부로 효율성 고려 선정 • 등기구 : LED 다운라이트, LED 22W/2

3) 에너지절약을 위한 고효율 조명기기선정

T-5 28W 형광램프	고효율 고조도 반사갓	전자식 안정기	LED 조명기구
기준램프 대비 1.5배 효율증대	반사율 95% 이상 제품	고효율 전자식 안정기 적용	전체등기구의 30% 적용

4) 친환경농산물 유통센터의 이미지 연출을 위한 야간경관조명 설비계획



유통센터의 청정이미지를 강조한 조명		아늑한 옥상정원과 경관을 동시에 고려한 조명	
<ul style="list-style-type: none"> 기존의 농산물 유통센터의 부정적 이미지를 개선하는 쾌적한 빛 연출 저탄소, 에너지 절약을 위한 친환경 LED조명 적용 실내간접조명 (LED 20W/M) 		<ul style="list-style-type: none"> 따뜻한 램프 색온도 적용하여 이용자의 편안한 휴식 공간 연출 건물 내 옥상정원을 강조하여 24시간 그늘과 함께하는 친환경 유통센터 이미지 강조 비대칭 투광 조명(MH, 150W) 	

5) 유통센터의 특성 및 에너지 절감을 고려한 전열설비계획

전동지게차 배터리 충전장치	냉동탑차 전원공급장치	대기전력차단콘센트
<ul style="list-style-type: none"> 지게차 장비운영의 편리한 충전을 위한 전원공급 장치 5개소 설치 	<ul style="list-style-type: none"> 물류하차 대기시 친환경 농산물의 신선도 유지를 위해 설치(12개소) 	<ul style="list-style-type: none"> 수·자동기능의 대기전력차단 콘센트 (전체 전열수량의 80% 적용)

자동판매기용 타이머 콘센트	기타 전열설비계획
<ul style="list-style-type: none"> 자동판매기 심야시간 전원차단으로 불필요한 에너지낭비 최소화 	<ul style="list-style-type: none"> 사무공간 시스템박스 간격 3m 이하 설치로 가변성에 대응 물기 또는 습기가 있는 장소는 누전차단기 부착형 콘센트 적용

4. 재난대비 및 인명에 대한 안전성

- KS C IEC 62305, KS C IEC 60364등의 관련 법령 및 규정에 적합한 피뢰 및 접지설비 적용
- 통합시스템(S)과 연계한 R형 종합방재설비 구축 및 각종 안전에 대비한 시스템계획

1) 장비 및 인명보호를 위한 피뢰 및 접지설비계획

	KS C IEC 62305, 60364 적용	
	피뢰설비	<ul style="list-style-type: none"> • 뇌보호 4등급 적용 • 돌침형 피뢰침 + 수평도체
	접지설비	<ul style="list-style-type: none"> • 메시전극 + 탄소접지봉 • 등전위 분당 및 공통접지
	서지보호기	<ul style="list-style-type: none"> • 변압기 주차단기 2차측, 승강기제어반 • 전산사무실, 통합감시실 분전반, 안테나 및 CCTV 선로용

2) 통합시스템(S)과 연계한 R형 종합방재 시스템계획

	설계적용사항
	<ul style="list-style-type: none"> • 국가화재안전기준 등 기타 관계법령에 위배함이 없도록 계획 • 화재보험협회 부설 방재시험연구원의 FLK 인증 제품 적용 • 피난 유도등 및 통로유도등은 고휘도의 LED 유도등 적용으로 원활한 피난유도시스템 구축 • 청각장애인을 위한 시각경보기 적용
	신속한 화재감지 및 피난유도를 위한 소방계획
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>화재수세반</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>신경계(피난유도등)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>시각경보기</p> </div> </div>

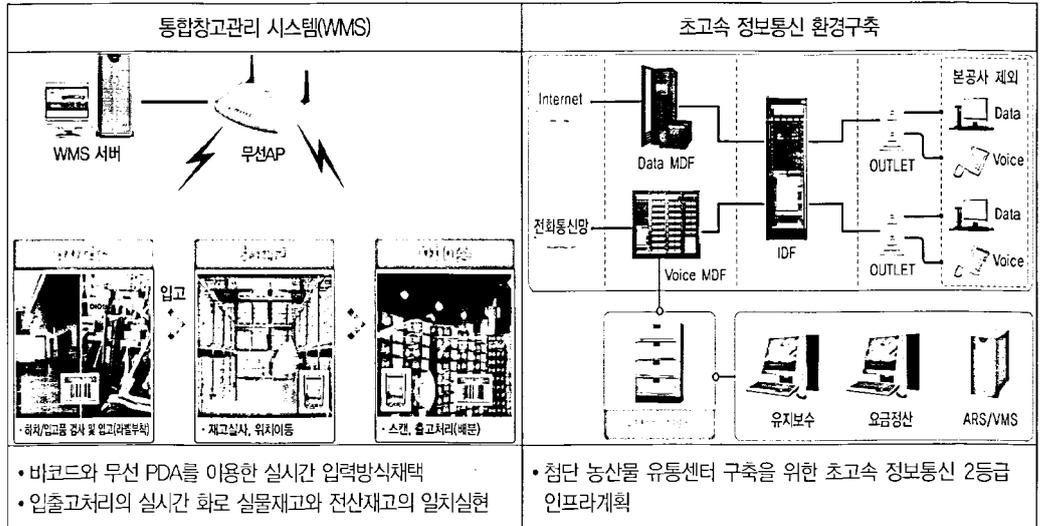
3) 유통센터 내 안전에 대비한 시스템계획

전기실 침수대책	발전기 방진 및 내진대책	내진행가	가로등 다기능 접속함
<ul style="list-style-type: none"> • 전기실 바닥높이를 기계실보다 높게 계획하여 침수에 대비 	<ul style="list-style-type: none"> • 방진스프링 및 스톱퍼 설치로 진동 및 내진에 대한 대비 	<ul style="list-style-type: none"> • 지진 및 기기 설비의 자체 진동에 따른 피해 흡수 	<ul style="list-style-type: none"> • 옥외 보안등에 적용하여 습기 및 물기에 의한 누전방지

5. 정보통신 및 방법설비

- 최신의 시스템으로 확장성을 고려하여 향후 입주에도 최상의 업무환경을 제공할 수 있도록 통신 인프라 구축
- 건물 내 인원 및 건물 관리 업무를 효율적으로 하기 위하여 통합시스템(S)과 연계한 통합방법 시스템 구성

1) 첨단유통센터의 업무수행을 위한 통신 인프라계획



2) 건물내 이용자의 편의성 제공을 위한 영상 및 음성설비계획



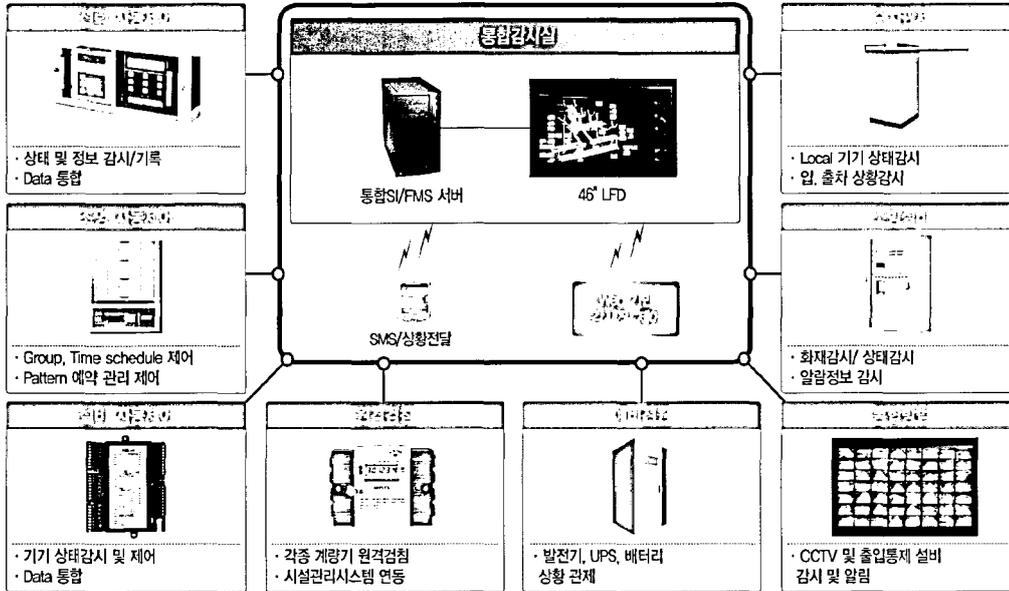
3) 친환경농산물 유통센터내 안전을 위한 통합방법계획



6. 유지관리계획의 적정성

- 통합된 모든 시스템간의 완벽한 연동제어가 가능하도록 통합시스템(SI) 구축
- Web을 통한 실시간 감시 및 제어가 가능하며, 접속등급에 따라 사용 권한을 제한할 수 있도록 구성

1) 원활한 유지관리와 장애발생시 신속한 대처가 가능한 통합시스템(SI) 구축



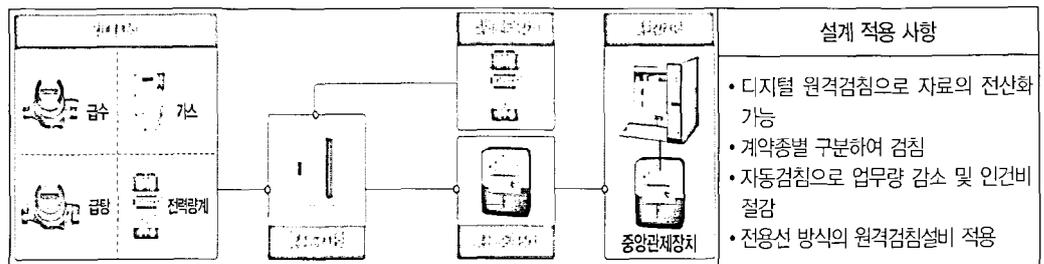
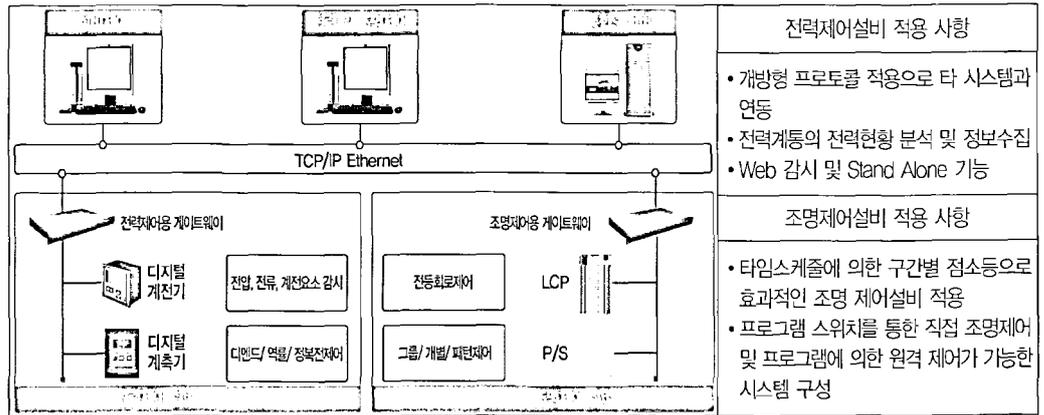
2) 집중관리체계 구축을 위한 시스템선정



• 효율적인 유지보수를 위한 실시간 관리체계 구축

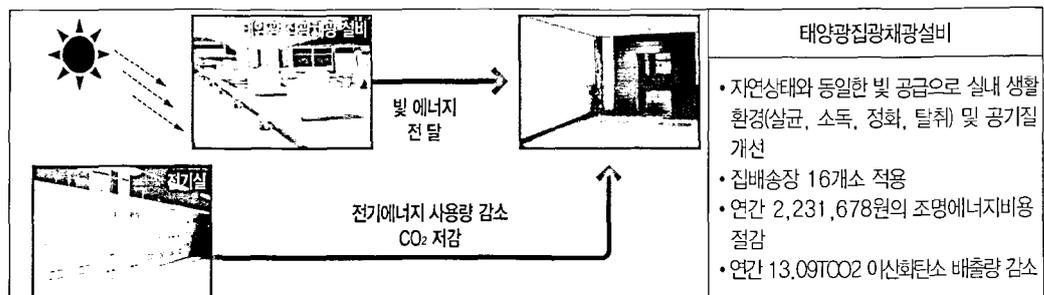
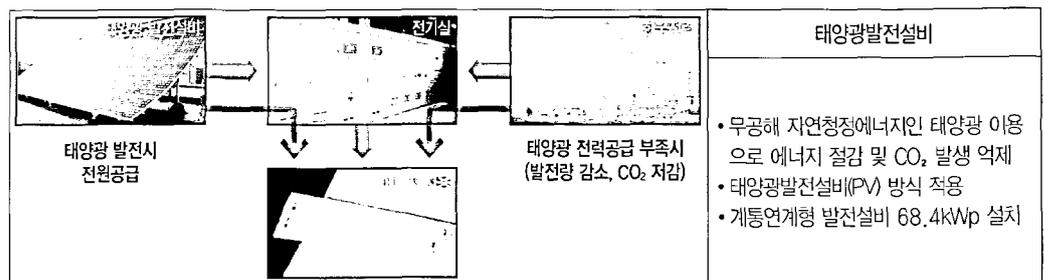
• 보안인증(SSL)을 통한 시스템 접속으로 해커침입 차단

3) 에너지의 합리적인 운전을 위한 전력·조명제어계획



7. 신재생에너지계획

- 태양광발전(PV) 및 태양광집광채광 설비를 적용한 청정에너지 시스템 적용으로 에너지 절감
- 저소음고효율 물드변압기, LED 조명 등 생애주기비용(LCC) 분석을 통한 자재 선정



기계설비계획 | Mechanical Equipment Planning

1. 기계설비 기본방향

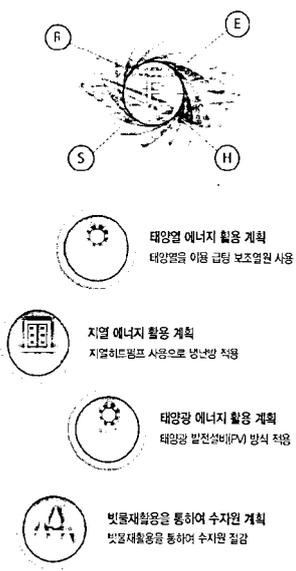
Fresh > 농산물 선도유지
 Cold chain 적용시점 최적 자동화계획

Recycle > 친환경 설비 적용
 빗물재활용을 통하여 수자원 절약

Energy > 에너지 절약 효과
 고효율 에너지 기자재 선정

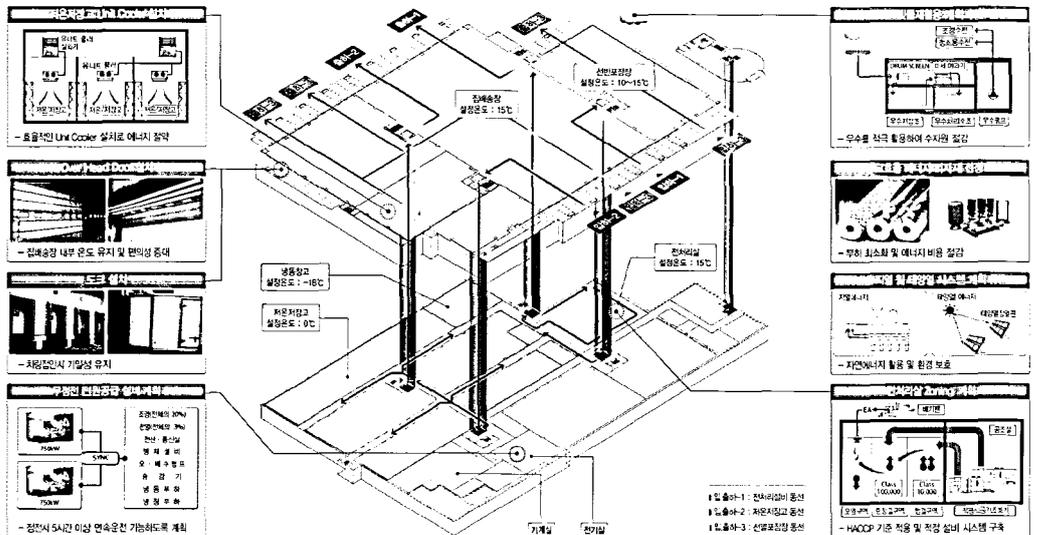
Sustainable > 신재생에너지 활용
 자연에너지 적극 활용 계획

HACCP > 위생요소 중점관리 기준
 HACCP 기준에 적합한 설비 시스템 구축



- 농산물 선도유지를 위한 저온저장 설비배치 및 운전비 절감 방안
 - 층별 저장고 배치 계획안에 맞춰 유닛쿨러 실내기 및 실외기 간 거리를 최적화하여 시공성 증대 및 장비효율 극대화
- 빗물 활용을 통한 우수재활용계획
 - 빗물을 재이용 청소용수 및 조경용수로 활용 수자원 절감
- 에너지 절감 및 안정적인 급수공급계획
 - 고효율 진공 온수보일러, 부스터펌프, 유닛 쿨러 적용 및 지열이용 히트펌프 냉난방 적용
 - 부스터 펌프를 이용 안정적 급수압력 확보 및 절수형 위생기구를 적용 수자원 절감
- 자연에너지를 이용한 신재생에너지 활용계획
 - 하이브리드 지열시스템을 적용 업무시설 냉·난방 시스템 적용
- 학교급식시설 HACCP 적용계획
 - 식품위해요소 중점관리 기준에 맞춰 농산물의 안전한 위생관리 시스템 수립

1) 기계설비 계획의 주안점



2. 기반시설 및 사례분석

- 사전조사를 통한 설계 온습도 조건, 자연에너지이용, 각종 유틸리티 인입 등의 조사를 통해 건물의 특성에 맞는 열원, 공조, 공조, 위생 등의 각종 설비계획

1) 미기후분석 및 인입설비계획

부지관련 유틸리티 인입 현황	대지 및 기상현황분석	
	<ul style="list-style-type: none"> • 하절기 외기온도 : 31.2°C → 정밀 부하 분석(냉방) • 동절기 외기온도 : -12.4°C → 정밀 부하 분석(난방) • 연중 일사량 : 4,609 h → 태양열 급탕 시스템 • 강우량 : 1268.1mm/year → 우수 조경용수 재활용 • 지중 3m 온도 : 13.8°C → 지열 이용 냉 	
	구분	협약내용
	상하수도사업소	• 급수 공급 여부 및 공급 압력 : 급수공급 가능
	(주)대한도시가스	• 도시가스 공급 여부 및 공급 압력 : 가스공급 가능(중압)

2) 유사건물 사례조사

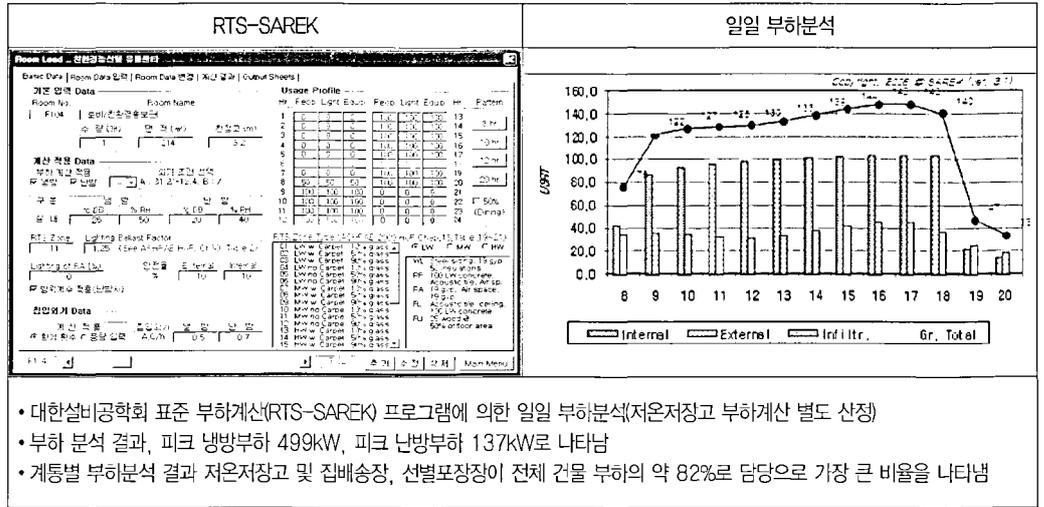
구분	홍플러스 함안물류센터	나주 APC	서울 친환경유통센터
조감도			
연면적	• 22,020m ²	• 10,794m ²	• 6,120m ²
열원설비	• 에어쿨러 • -6°C Surge Drum 응축기	• 유닛쿨러(개별식) • 직행식 공조기	• 에어쿨러 • -6°C Surge Drum 응축기
공조설비	• EHP(전기히트펌프, 업무시설)	• EHP(덕트 연결형, 업무시설)	• EHP(전기히트펌프, 업무시설)

사례분석	조치 및 반영사항
<ul style="list-style-type: none"> • 선별장 및 집배송장 환기설비 미비 • 실험실 및 전처리실 폐수발생에 대한 처리방안 	<ul style="list-style-type: none"> • 선별장 및 집배송장 환기설비 설치 반영 • 수질환경보전법에 기준한 폐수처리시스템계획

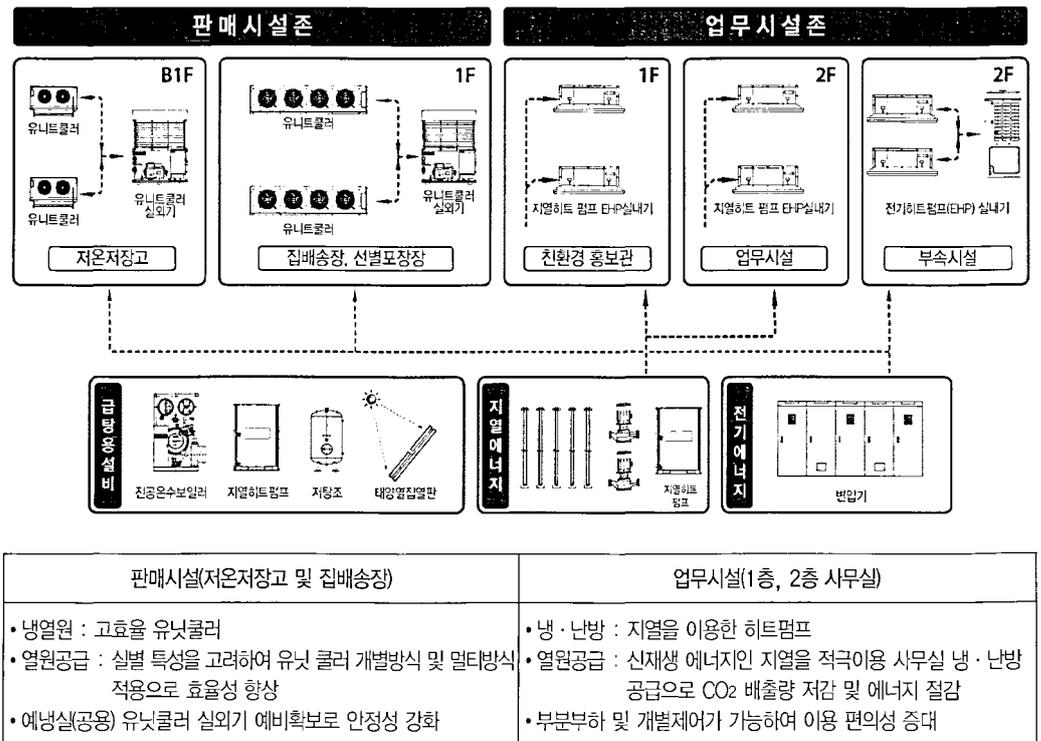
3. 열원시스템계획

- 친환경에너지물 유통센터 운영특성을 고려한 합리적인 열원시스템 적용
- 부분부하 운전 및 간헐운전이 가능하며 운전비가 저렴한 고효율 시스템 적용

1) 조닝별부하분석



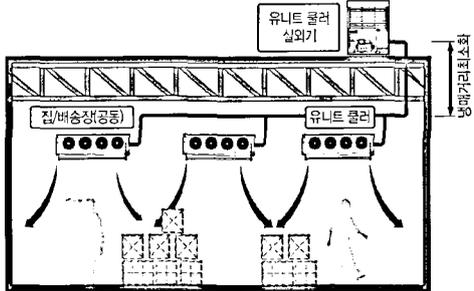
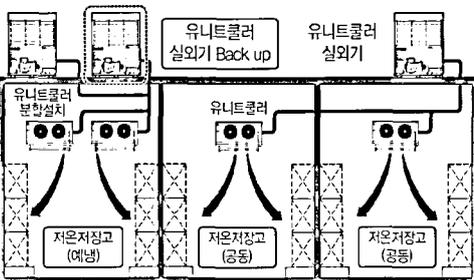
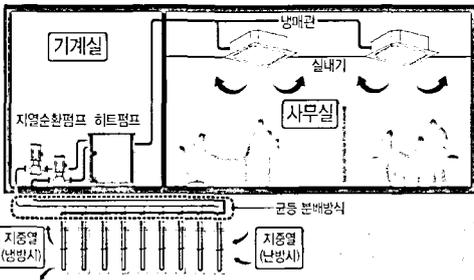
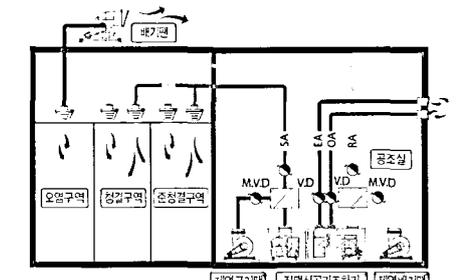
2) 열원공급흐름도



4. 공조 및 환기설비계획

- 각 실별 특성을 고려하여 부하 및 운영조건에 적합한 공조시스템 구축
- 취기의 확산방지 및 중간기 자연환기를 통한 주변 청정외기 도입

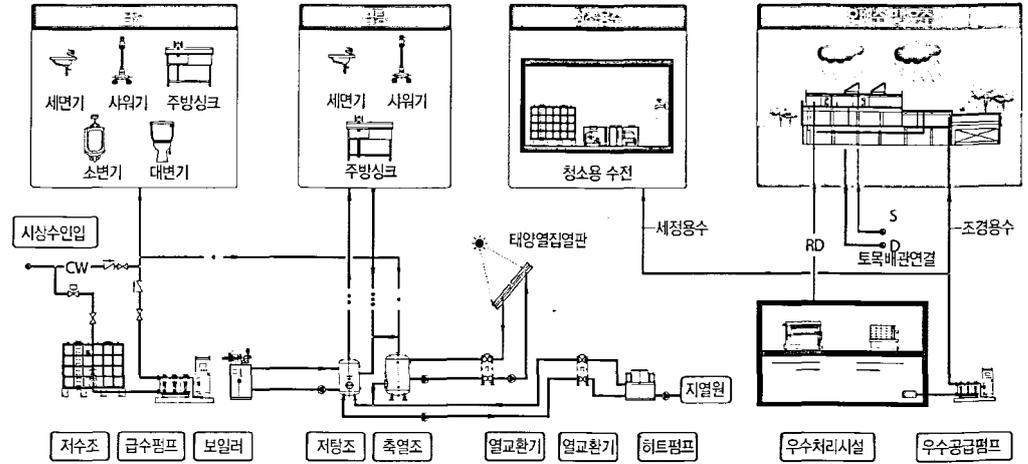
1) 주요실공조방식

<p style="text-align: center;">집배송장 및 선별포장장</p> 	<p>특징</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대공간으로 물류의 출입이 빈번하여 외기에 의한 에너지손실 - 고효율 대용량 유닛 쿨러 중앙멀티방식 적용으로 운전비 절감 <p>반영 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기류분석을 통해 고효율기기를 적정 위치에 설치 최적의 온도 조건 조성으로 최상의 작업환경 구축
<p style="text-align: center;">저온 저장고</p> 	<p>특징</p> <ul style="list-style-type: none"> - 저장품목의 적절한 보관온도 유지(0°C) - 저온저장고 품목별 호흡열을 고려한 장비용량 산정 <p>반영 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 품목 및 저장량에 따라 유닛 쿨러 개별방식 및 멀티방식 적용 - 고효율 기기 및 친환경 냉매적용 (R-404A)
<p style="text-align: center;">업무시설</p> 	<p>특징</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다수의 인원이 이용하는 실로 개별제어 및 부분부하 운전 필요 - 신재생에너지인 지열을 이용한 냉·난방 시스템 <p>반영 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 부분부하 운전으로 에너지 절감 효과 우수 (실별/존별 제어가능) - 실내측이 냉매배관으로 천장 속 공간 최소화 및 동절기 동파방지
<p style="text-align: center;">전처리 설비</p> 	<p>특징</p> <ul style="list-style-type: none"> - 청정도, 온습도, 기압 등을 고려하여 작업장을 구분구획 하여 (청결, 준청결, 일반) 각 실별 온습도 조건에 맞춰 공조계획 반영 <p>반영 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공조기 필터 : Pre Filter 중량법 80% 이상 적용 Medium Filter 비색법 85% 이상 적용

5. 위생설비계획

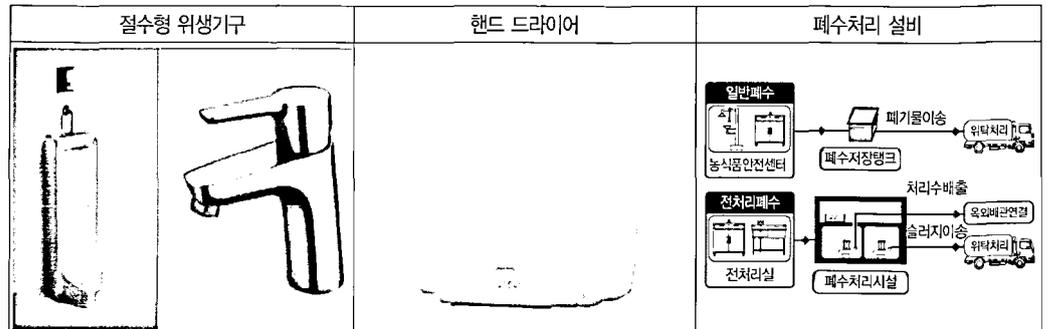
- 계통별 이용 특성 분석을 통한 급수공급 및 수자원 절약을 위한 수순환 체계 구축
- 수자원 절감을 위한 절수형 위생기구 적용 및 빗물을 활용한 우수활용 시스템 적용

1) 위생설비공급흐름도



구분	내용
급수	<ul style="list-style-type: none"> • 시수 : 부스터펌프를 이용한 상향공급방식으로 안정적인 급수공급계획 • 저수조 사수방지로 위생성 향상
급탕	<ul style="list-style-type: none"> • 중앙 저탕 공급 방식 적용 • 태양열 급탕 시스템을 활용한 보급수이용 으로 보일러 효율 향상
오·배수	<ul style="list-style-type: none"> • 우·오수배관은 하수관망에 연결 • 전처리시설 폐수는 폐수처리설비를 이용 지역배출기준 조건에 맞춰 처리 후 하수관망에 연결
우수설비	<ul style="list-style-type: none"> • 빗물을 재활용 하여 조정 및 청소용수로 이용

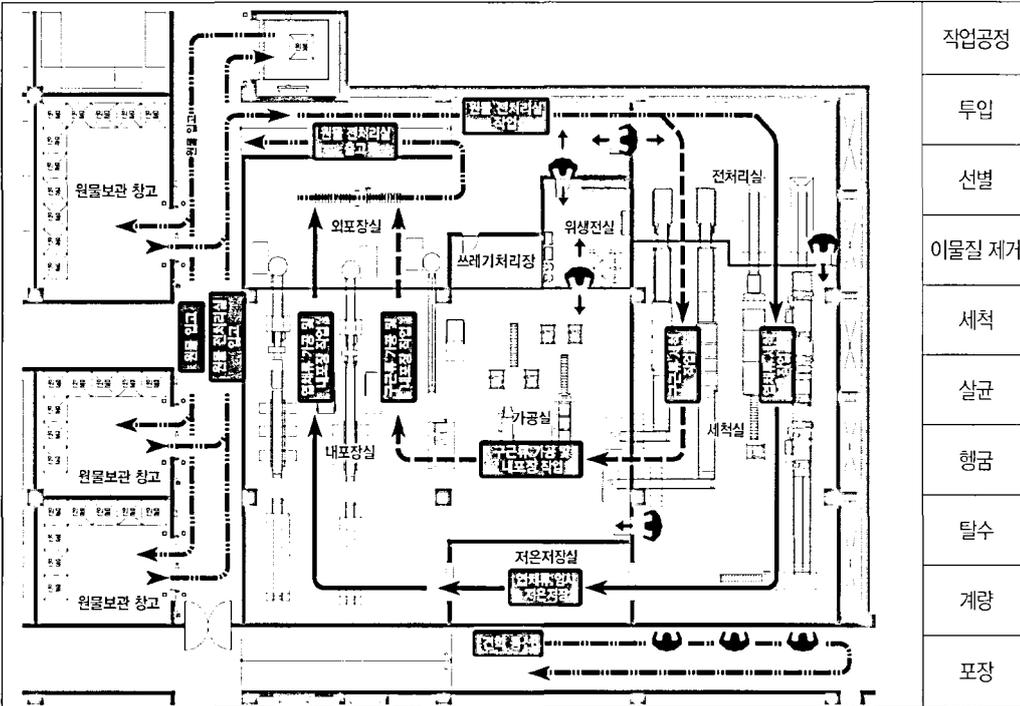
2) 주요위생설비계획



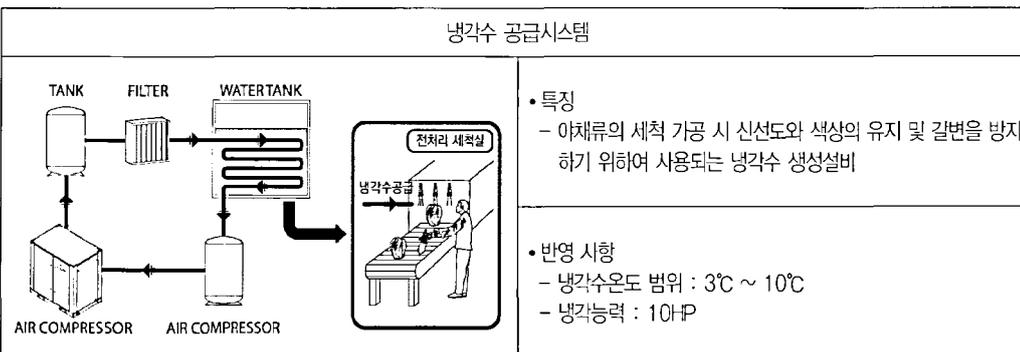
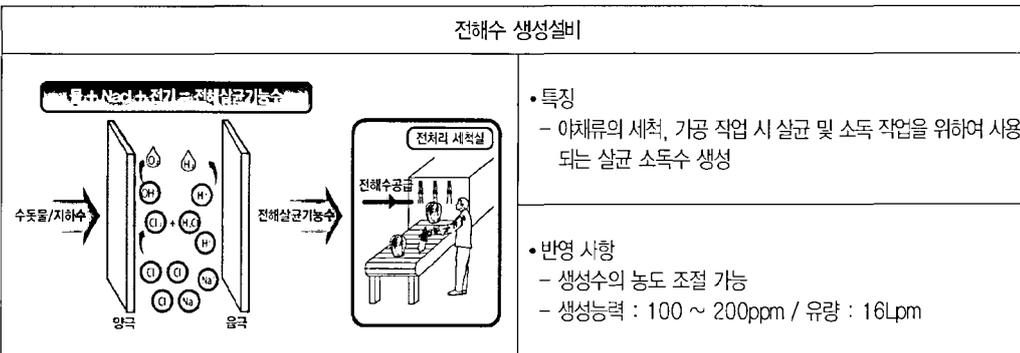
6. 전처리설비계획

- HACCP(식품위해요소 중점관리 기준) 계획으로 친환경 농산물 위생관리 시스템 구축
- 위생관리별 Zone(청결, 준청결, 일반) 구분으로 실별 교차오염 방지등 위생성 향상

1) 전처리처리공정



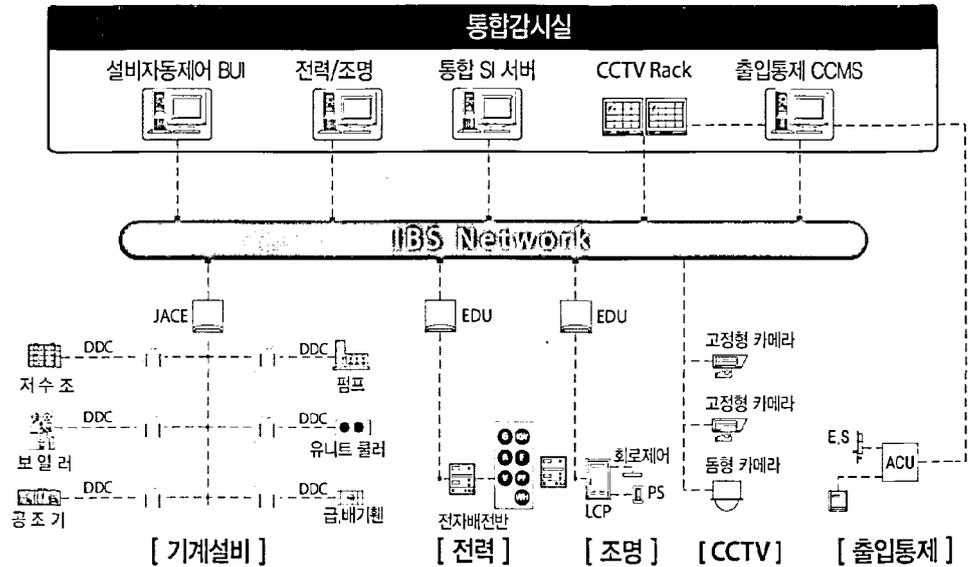
2) 주요설비적용계획



7. 자동제어계획

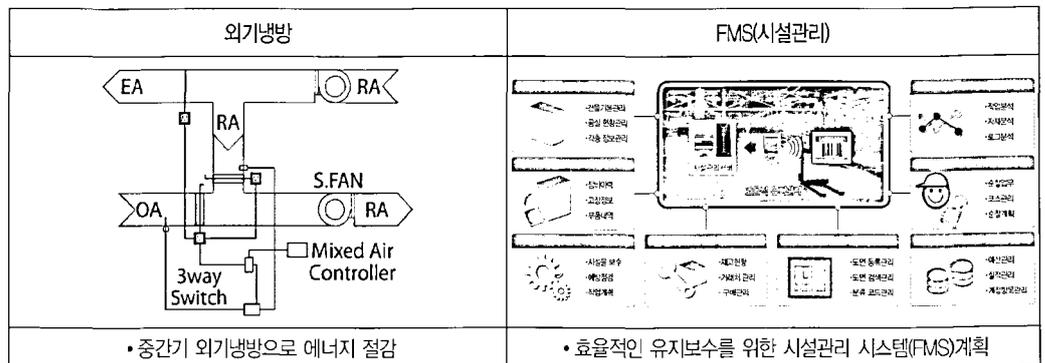
- 확장성과 호환성이 확보된 통합관리 자동제어 시스템 구축
- 에너지 절약적인 운전계획 수립으로 유지관리 효율성 향상

1) 자동제어개념도



시스템개요
<ul style="list-style-type: none"> • 전력, 조명, 방재, 방범 설비 통합관리 시스템 구축 및 긴급 상황시 관리자 문자메시지 통보로 신속대응 • KS표준 프로토콜인 개방형 BACnet 적용 확장 및 호환성 확보

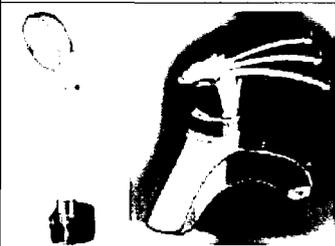
2) 유지관리계획



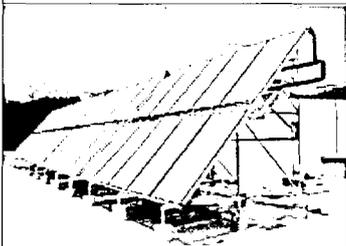
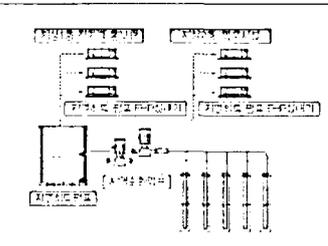
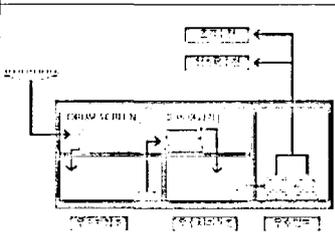
8. 친환경 설비 및 에너지절감계획

- 신재생 에너지 이용으로 에너지 절약적인 친환경 설비시스템 구현
- 친환경 자재를 통한 실내환경 개선 및 환경부하 저감계획

1) 친환경 자재적용계획

친환경 보온재	친환경 냉매(EHP, 유니트 쿨러)	절수형 위생기구
		
단열성능이 우수한 친환경 배관 보온재	친환경 냉매 사용으로 환경 보호	과다한 물사용 억제로 수자원 절감

2) 친환경 에너지이용계획

태양열 급탕	지열 히트펌프	우수 재활용
		
태양열급탕 시스템 적용으로 급탕부하 저감	신재생에너지인 지열을 이용한 냉·난방계획	조경 및 청소용수로 활용 수자원 절감

3) 환경 친화적 설비시스템계획

친환경건축물



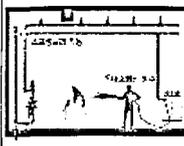
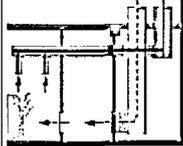
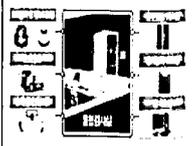
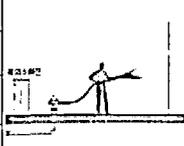
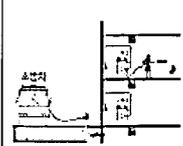
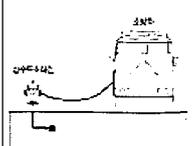
인증심사 기준 (기계분야)

<p>○ 에너지 소비</p> <ul style="list-style-type: none"> · EPC 잠수 고득점 획득 · 고효율 기기 및 고효율 유도장동기 적용 · 급수용 펌프 에너지절약적 제어방식 · 피압회수용 환기장치 	<p>○ 에너지 절약</p> <ul style="list-style-type: none"> · 지열, 태양열 등 신재생 에너지 적용 	<p>○ 재료 및 자원</p> <ul style="list-style-type: none"> · 재활용이 가능한 자원활용 · 전지감응식 운동 건조기 적용 	<p>○ 대기 오염</p> <ul style="list-style-type: none"> · 오존층 파괴물질의 미작용 	<p>○ 유지관리</p> <ul style="list-style-type: none"> · 냉난방 열원 및 급탕설비의 운영/유지관리레뉴얼 제공 · TAB 실시 	<p>○ 유지관리</p> <ul style="list-style-type: none"> · 수자원 절감을 위한 절수형 기구의 활용 · 우수 등 수자원 활용 계획
--	--	---	--	--	---

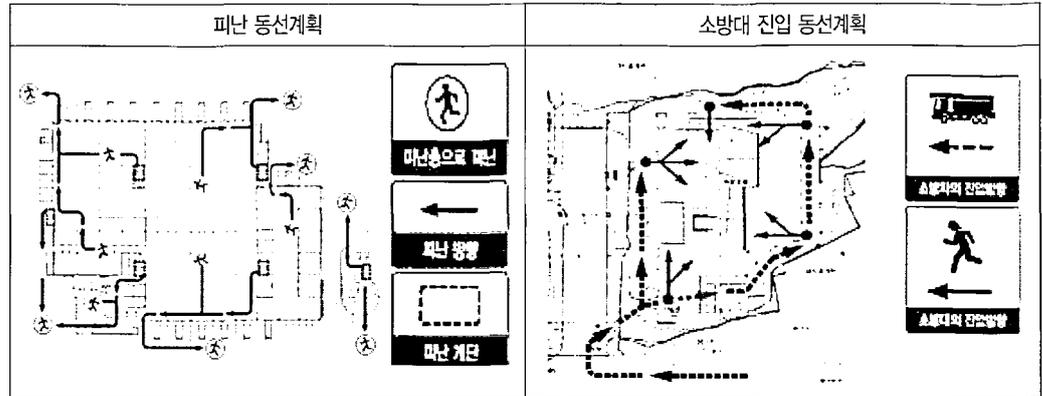
9. 소방설비계획

- 안전성 향상을 소방설비 계획으로 최적의 방재환경 제공
- 재난 및 화재로부터 인명에 대한 안전성 확보

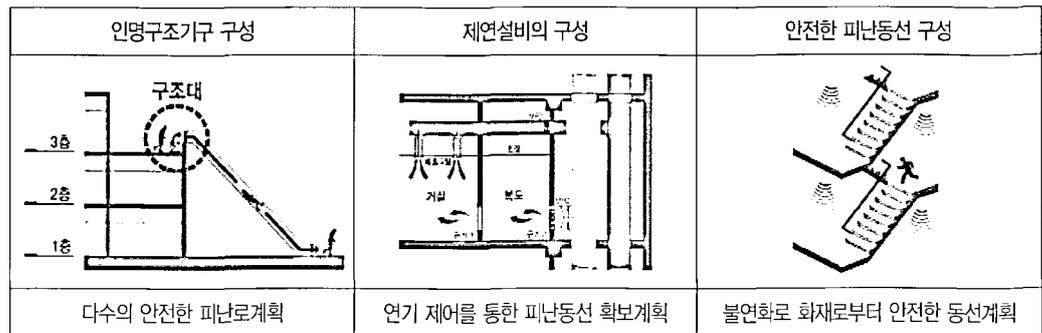
1) 주요소방설비계획

화재보험협회 소화설비규정 적용		옥내 소화설비계획		제연설비 구성	통합감시시스템 구성
 <ul style="list-style-type: none"> • 대용량 수원 확보로 대응력 향상 • 예비품 확보로 유지관리성 향상 					
화재보험협회		옥외 소화설비계획		소방대 소화활동지원	소방대 소화용수지원
적용사항	화재보험기준	소방법기준			
대용량의 수원확보	1차 수원	129ton	75ton		
	2차 수원	65ton	25ton		
예비물품 확보	확보	미확보			
FLK 인증품 적용	적용	미적용			

2) 피난동선계획



3) 안전한 피난과 재실자의 구조계획



구조계획 | Structural Planning

1. 사용재료 및 설계기준의 타당성

- 건축구조기준(국토해양부), 콘크리트 구조설계기준(한국콘크리트 학회), 강구조설계기준(강구조학회) 적용
- 한국산업규격에 적합한 재료의 사용

1) 구조설계방법 및 적용기준

구분	내용	작성년도	비고
관련법규	• 건축법/건축물의 구조기준 등에 관한 규칙	-	
설계방법	• 철근콘크리트구조 : 극한강도 설계법	-	
	• 철골구조 : 한계상태 설계법	-	
적용기준	• 건축구조기준	2009	• 대한건축학회
	• 콘크리트구조설계기준	2007	• 한국콘크리트학회
	• 강구조설계기준	2009	• 한국강구조학회
	• 건축기초구조설계기준	2005	• 대한건축학회
참고기준	• AISC-ASD / AISC-LRFD / ANSI/AISC 360-05	-	
	• ACI 318-02		

2) 사용재료 및 설계기준강도

구분	규격	설계기준강도	해당부재
콘크리트	• KS F 2405(재령28일 압축강도)	• Fck = 24MPa	• RC 부재
	• KS F 2405(재령28일 압축강도)	• Fck = 35MPa	• PC 부재(기둥)
	• KS F 2405(재령28일 압축강도)	• Fck = 40MPa	• PC 부재(슬래브, 보)
철근	• KS D 3504 SD400(HD22 이하)	• Fy = 400MPa	• 모든 부재
	• KS D 3504 SD500(HD25 이상)	• Fy = 500MPa	• 모든 부재
철골	• KS D 3503 SS400	• Fy = 235MPa	• H형강
	KS D 3566 STK400B	• Fy = 235MPa	• 원형강관
앵커볼트	• KS B 1016 SS400	• Fy = 235MPa	
접합볼트	• KS B 1010 F10T	구조용 접합볼트	

2. 하중계획

- 건축구조기준(국토해양부)에 제시된 각 실의 용도에 따른 활하중 적용
- 저온저장고의 실제 재하상태를 고려한 하중계획

1) 하중계획도

주요설계하중				각실의 용도에 따른 하중계획	저온저장고하중
고정하중	• 마감하중 및 재료의 단위체적 중량 적용				<ul style="list-style-type: none"> • Rack 부분 하중산정 60kN/(1.1m × 2.6m) = 21kN/m² - Rack 1개 하중 : 팔레트2개 3단 적치 - Rack 크기 : 1.1m × 2.6m • 팔레트 부분하중산정 10kN/(1.1m × 1.1m) = 9.0kN/m² - 팔레트 크기 : 1.1m × 1.1m - 팔레트 1개 하중 : 10kN - (1)의 80%와 (2)의 20%값을 합하여 20kN/m² 적용
활하중	지붕	사무실	홍보관		
	3.0kN/m ²	4.0kN/m ²	4.0kN/m ²		
	집배송장	저온저장고	전망대		
	12.0kN/m ²	20.0kN/m ²	4.0kN/m ²		
풍하중	• KBC2009(건축구조기준)에 따른				
지진하중	하중 적용				

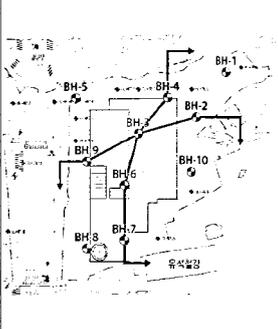
3. 구조물의 안전성

- 친환경적이고 가설재가 없는 무지주 공법인 PC 구조 적용
- 상부 구조물과 지반 특성 및 경제성을 고려하여 지내력 독립기초 형식으로 설계

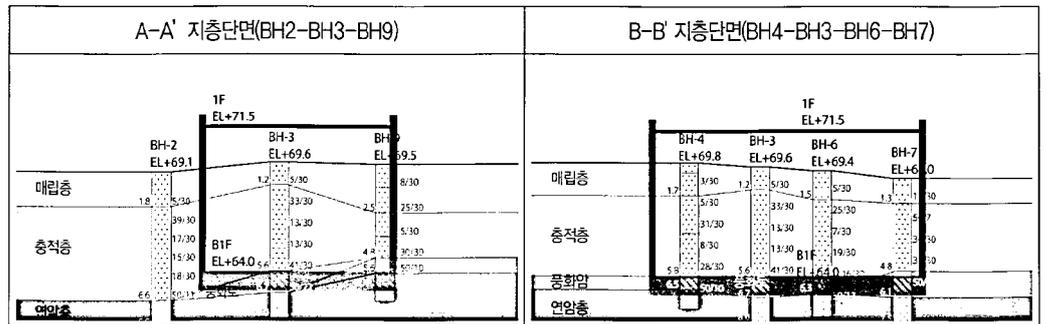
1) 주골조형식

구분	PC 구조	Steel 구조	RC 구조
도해			
장점	<ul style="list-style-type: none"> • 공사기간 단축 • 공장생산으로 품질향상 • 건설폐기물이 적은 친환경 공법 	<ul style="list-style-type: none"> • 공장생산으로 품질향상 • 시공성 및 공간활용성 우수 	<ul style="list-style-type: none"> • 소음, 진동, 충격에 유리 • 내화, 내풍, 내구성 우수
단점	<ul style="list-style-type: none"> • 운반 및 설치계획이 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 내화피복 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 구조물이 중량임
선정사유	<ul style="list-style-type: none"> • 건설폐기물 발생이 적은 친환경적인 공법, 공사기간 단축 • 가설공사가 필요 없는 무지주 공법으로 시공 시 안전성 향상 		

2) 지반현황분석 및 지지력, 침하량검토

지반조사 위치도	지지력 및 침하량검토															
	부재	기초 지층	단위면적당 하중 (kN/m ²)			허용지지력 (kN/m ²)			설계지지력 (kN/m ²)			판정	침하량 (mm)	허용침하량 (mm)		판정
	F1	연암	381			721			500			O.K	9.69	25.4		O.K
	F2	연암	412.1			677						O.K	9.16			O.K
	MF1	연암	334.2			952						O.K	7.25			O.K
	심도(m)		0.8	3.6	4.5	5.8	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	24.0	27.0	30.0	평균	
BH-10 전단파속도(Vs)		187	218	280	408	684	915	949	980	1,019	1,107	1,136	1,202	619		

3) 지반단면현황



4) 설계지하수위산정

설계지하수위 산정근거	
• 지하실 최저면부터 지하실 주위지층의 불투수층 높이 중 최소 높이의 값	G,L-5.8m
• 지반조사보고서 상의 지하수위 조사값 중 최하 및 최소값을 제외한 값의 평균값과 모든 조사된 지하수위 값의 평균값 중 큰 값 (단, 갈수기에 조사된 지하수위 값인 경우에는 풍수기를 고려하여 1.0m 이상 증가시킨 값)	G,L-3.2m
• 건물의 중요도에 따라 최소 지하수위는 G,L-[H/2~H/3]m의 값	G,L-3.2m
→ G,L-3.2m = EL+70.5-3.2 = EL+67.3	

5) 부력검토

구조물	지하수위	기초레벨	건물자중	양압력	검토	안전율
지하 1층 / 지상 1층	E.L+67.3m	E.L+62.49m	48.04kN/m ²	48.1kN/m ²	48.04/48.1 = 0.99(1.2)	1.2
검토결과	• 굴착심도가 깊고 건물자중이 양압력에 비해 적으므로 별도의 양압력 대책공법 필요					

6) 부상방지 공법선정

	영구배수	자중저항	영구앵커
부상방지 공법 대안 검토 및 선정			
	<ul style="list-style-type: none"> 굴착 깊이 감소로 공기 및 공사비 절감 부상력 제거로 안전성 강화 	<ul style="list-style-type: none"> 정착부 누수발생 우려 유지보수(재간장) 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> 정착부 누수발생 우려 유지보수(재간장) 어려움

7) 기초계획

기초구조평면도	지내력독립기초
	<p>특징</p> <ul style="list-style-type: none"> 기초콘크리트의 수화열 감소로 균열 대책 불필요 터파기량 감소에 따른 경제성 극대화 지반 지지력이 큰 경우 유리

4. 내진설계

- 건축구조기준(KBC2009)에 따른 내진 1등급 설계
- Core 철근콘크리트 전단벽을 지진하중 전담요소로 계획하여 명확한 하중흐름 유도

1) 내진에 대한 안전성검토

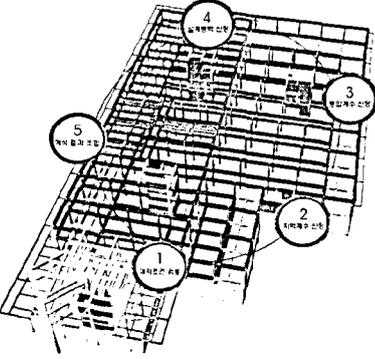
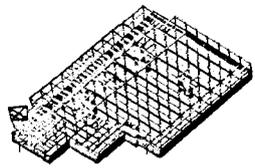
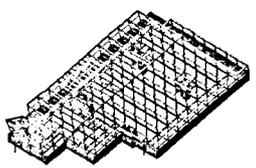
내진설계개요	1차모드	2차모드
	구분	설계기준치
	지역계수	A = 0.18(경기도 광주)
	지반분류	Sc
	중요도계수	le = 1.2(1등급)
	반응수정계수	R = 5.0(철근콘크리트 보통전단벽)

P-Delta 검토																
Stability Coefficient (X)	Load Case	Story	Level(m)	Story Height(m)	Vertical Load(kN)	Story Shear Force(kN)	Modified Story Drift(m)	Beta(%)	Stability Coefficient(%)	Allowable Limit	Remark	P-Delta Incremental Factor(ad)				
	Cd = 4.5, Ie = 1.2, Scale Factor = 1.16															
	RX(IRS)	2F	6.5	4.5	77762.18	9652.55	0.0154	1	0.0053	0.1111	OK	1				
	RX(IRS)	1F	0	6.5	284403.16	18923.83	0.0124	1	0.0055	0.1111	OK	1				
	RX(IRS)	B1	-7.5	7.5	640581.31	23505.93	0.0014	1	0.001	0.1111	OK	1				
Stability Coefficient (Y)	Load Case	Story	Level(m)	Story Height(m)	Vertical Load(kN)	Story Shear Force(kN)	Modified Story Drift(m)	Beta(%)	Stability Coefficient(%)	Allowable Limit	Remark	P-Delta Incremental Factor(ad)				
	Cd = 4.5, Ie = 1.2, Scale Factor = 1															
	RX(IRS)	2F	6.5	4.5	77762.18	7367.98	0.0269	1	0.014	0.1111	OK	1				
	RX(IRS)	1F	0	6.5	284403.16	13686.36	0.015	1	0.0107	0.1111	OK	1				
	RX(IRS)	B1	-7.5	7.5	640581.31	19123.28	0.0007	1	0.0007	0.1111	OK	1				
전도모멘트검토																
Coordinate (X)	Load Case	Story	Level(m)	Story Height(m)	Reduction Factor(r)	Sum of Story Force2 * Distance(kN)	Overturning Moment2 (kN)	Load Case	Axial Force Sum of Vertical Elements(kN)	Center of Axial Forces	Resistance Moment (kN)	Remark				
	RX(IRS)	2F	6.5	4.5	1	6557.23	6557.23	DL	64438	66.94	4313225	OK				
	RX(IRS)	1F	0	6.5	1	15740.50	15740.50	DL	202289	51.79	10477098	OK				
	RX(IRS)	B1	-7.5	7.5	1	29530.10	29530.10	DL	409904	49.66	20354637	OK				
Coordinate (Y)	Load Case	Story	Level(m)	Story Height(m)	Reduction Factor(r)	Sum of Story Force2 * Distance(kN)	Overturning Moment2 (kN)	Load Case	Axial Force Sum of Vertical Elements(kN)	Center of Axial Forces	Resistance Moment(kN)	Remark				
	RX(IRS)	2F	6.5	4.5	1	5233.62	5233.62	DL	64438	75.61	4872181	OK				
	RX(IRS)	1F	0	6.5	1	12438.40	12438.40	DL	202289	67.89	13732462	OK				
	RX(IRS)	B1	-7.5	7.5	1	24325.90	24325.90	DL	409904	67.42	27636717	OK				
층간변위검토																
Drift (X)	Load Case	Story	Story Height (m)	P-Delta Incremental Factor(ad)	Allowable Story Drift Ratio	Maximum Drift of All Vertical Elements				Drift at the Center of Mass						
						Node	Story Drift(m)	Modified Drift(m)	Story Drift Ratio	Remark	Story Drift(m)	Modified Drift(m)	Drift Factor	Story Drift Ratio	Remark	
	RMC = NotUsed, Cd = 4.5, Ie = 1.2, Scale Factor = 1, Allowable Ratio = 0.015															
	RX(IRS)	2F	4.5	1	0.015	10	0.0044	0.0165	0.0037	OK	0.0035	0.0132	1.2443	0.0029	OK	
	RX(IRS)	1F	6.5	1	0.015	7	0.0031	0.0116	0.0018	OK	0.0028	0.0107	1.0889	0.0016	OK	
RX(IRS)	B1	7.5	1	0.015	163	0.0003	0.0012	0.0002	OK	0.0003	0.0012	1.0155	0.0002	OK		
Drift (Y)	Load Case	Story	Story Height (m)	P-Delta Incremental Factor(ad)	Allowable Story Drift Ratio	Maximum Drift of All Vertical Elements				Drift at the Center of Mass						
						Node	Story Drift(m)	Modified Drift(m)	Story Drift Ratio	Remark	Story Drift(m)	Modified Drift(m)	Drift Factor	Story Drift Ratio	Remark	
	RMC = NotUsed, Cd = 4.5, Ie = 1.2, Scale Factor = 1, Allowable Ratio = 0.015															
	RX(IRS)	2F	4.5	1	0.015	334	0.0058	0.0218	0.0048	OK	0.0072	0.0269	0.8089	0.006	OK	
	RX(IRS)	1F	6.5	1	0.015	6	0.0058	0.0216	0.0033	OK	0.004	0.015	1.4419	0.0023	OK	
RX(IRS)	B1	7.5	1	0.015	158	0.0002	0.0008	0.0001	OK	0.0002	0.0007	1.173	0.0001	OK		

5. 내풍설계

- 건축구조기준(KBC2009)에 따른 내풍 1등급 설계
- 발생 가능한 강풍에 대해 구조물과 비구조물의 손상을 최소화하도록 계획

1) 내풍에 대한 안전성검토

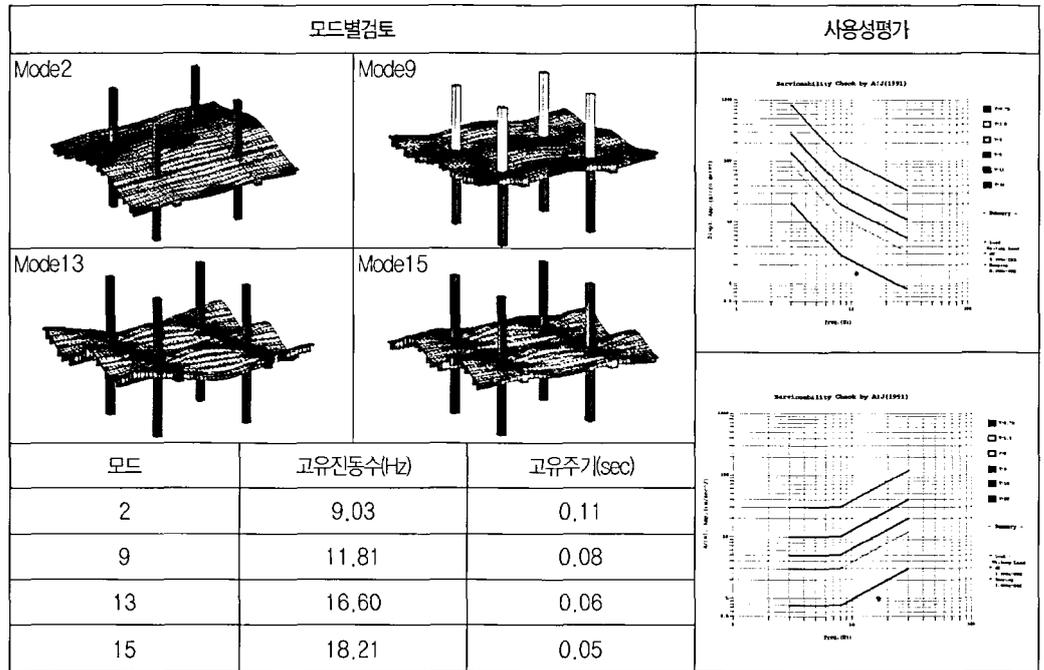
내풍설계 개요	X방향 변위형상	Y방향 변위형상
		
	구분	설계 기준치
	기본풍속	$V_0 = 25\text{m/sec}$ (경기도 광주)
	노풍도	C
	가스트영향계수	'0305.6 주골조설계용 풍방향 가스트영향계수참조
	중요도계수	$I_w = 1.00$

수평변위 검토																
Stability Coefficient (X)	Load Case	Node	Story	Level(mm)	Story Height(mm)	Maximum Displacement(mm)	Average Displacement(mm)	Maximum / Average	<ul style="list-style-type: none"> • 수평변위제한 (H/500) 0.233mm < 31mm • OK 							
	WX	955	Roof	15500	0	0.2428	0.2328	1.043								
	WX	933	3F	11000	4500	0.1502	0.1025	1.4653								
	WX	910	2F	6500	4500	0.0782	0.0549	1.4244								
	WX	897	1F	0	6500	0.0077	0.0063	1.22								
	WX	0	B1	-7500	7500	0	0	0								
Stability Coefficient (Y)	Load Case	Node	Story	Level(mm)	Story Height(mm)	Maximum Displacement(mm)	Average Displacement(mm)	Maximum / Average	<ul style="list-style-type: none"> • 수평변위제한 (H/500) 0.154mm < 31mm • OK 							
	WY	956	Roof	15500	0	0.1971	0.154	1.2798								
	WY	495	3F	11000	4500	0.0828	0.081	1.023								
	WY	334	2F	6500	4500	0.0466	0.0436	1.0706								
	WY	2	1F	0	6500	0.0022	0.0021	1.0209								
	WY	0	B1	-7500	7500	0	0	0								
층간변위 검토																
Drift (X)	Load Case	Story	Story Height (m)	P-Delta Incremental Factor(ad)	Allowable Story Drift Ratio	Maximum Drift of All Vertical Elements					Drift at the Center of Mass					
						Node	Story Drift(m)	Modified Drift(m)	Story Drift Ratio	Re mark	Story Drift(m)	Modified Drift(m)	Drift Factor	Story Drift Ratio	Re mark	
	RMC = NotUsed, Cd = 4.5, Ie = 1.2, Scale Factor = 1, Allowable Ratio = 0.015															
	WX	3F	4500	1	0.015	487	0.1043	0.1043	0	OK	0.1853	0.1853	0.5629	0	OK	
	WX	2F	4500	1	0.015	910	0.072	0.072	0	OK	0.0496	0.0496	1.4518	0	OK	
WX	1F	6500	1	0.015	897	0.0705	0.0705	0	OK	0.047	0.047	1.5006	0	OK		
Drift (Y)	Load Case	Story	Story Height (m)	P-Delta Incremental Factor(ad)	Allowable Story Drift Ratio	Maximum Drift of All Vertical Elements					Drift at the Center of Mass					
						Node	Story Drift(m)	Modified Drift(m)	Story Drift Ratio	Re mark	Story Drift(m)	Modified Drift(m)	Drift Factor	Story Drift Ratio	Re mark	
	RMC = NotUsed, Cd = 4.5, Ie = 1.2, Scale Factor = 1, Allowable Ratio = 0.015															
	WY	3F	4500	1	0.015	932	0.1144	0.1144	0	OK	0.0811	0.0811	1.4108	0	OK	
	WY	2F	4500	1	0.015	334	0.0362	0.0362	0	OK	0.0395	0.0395	0.9153	0	OK	
WY	1F	6500	1	0.015	6	0.0445	0.0445	0	OK	0.0411	0.0411	1.0818	0	OK		

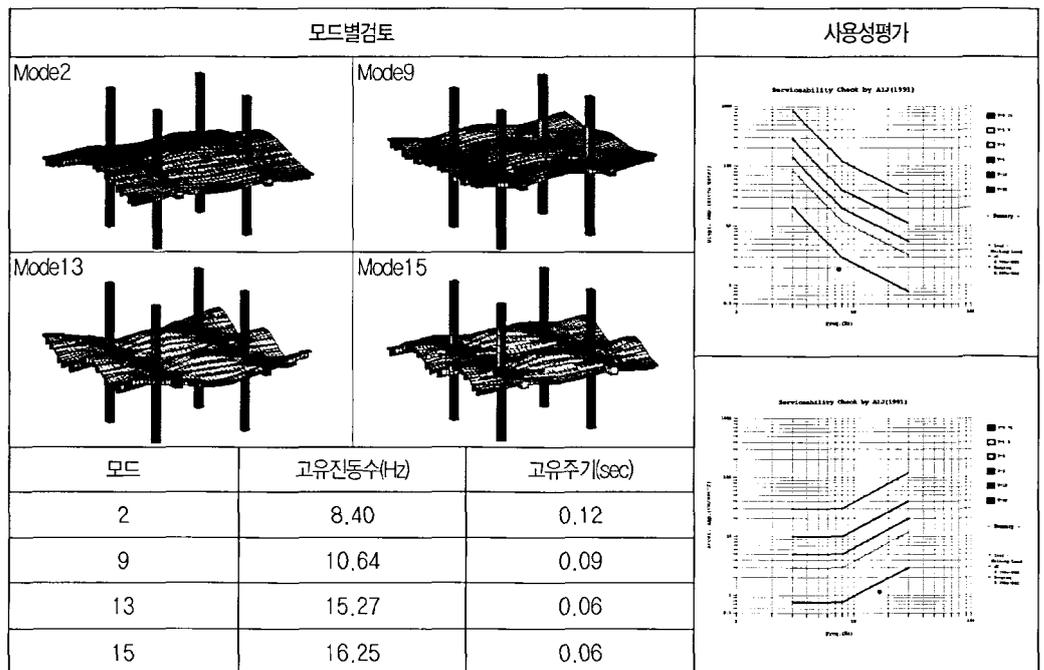
6. 사용성평가

- 진동성능 검토를 통한 사용성 확보
- 부재 처짐 검토를 통한 사용성 확보

1) 진동성능검토 - 1층 슬래브 바닥진동에 대한 사용성평가



2) 진동성능검토 - 2층 슬래브 바닥진동에 대한 사용성평가



3) 사용성 평가기준

진동종별		진동종별1			진동종별2		비고
건축물	용도	등급	등급	등급	등급	등급	
주택	거실, 침실	V-0.75	V-1.5	V-3	V-5	V-10	
사무소	응접실 / 회의실	V-1.5	V-3	V-5	V-10	V-30	
	일반사무실	V-3	V-5	V-5정도	V-10정도	V-30정도	일반사무실

1층과 2층 슬래브 모두 V-0.75이하이므로 진동종별1-거실, 침실에 만족

4) 보(1B3)의 처짐검토

처짐 검토 부재 위치	즉시처짐검토(L = 10.5m)
	<ul style="list-style-type: none"> • $\delta_D = 7.41\text{mm}$, $\delta_{D+L} = 24.64\text{mm}$ • $\delta_L = \delta_{D+L} - \delta_D = 17.23\text{mm}$ • $\delta_{3.5} = \delta_D + 0.5\delta_L = 16.37\text{mm}$ $\leq L/360 = 29.17\text{mm} \rightarrow \text{O.K}$
	장기처짐검토(L = 10.5m)
	<ul style="list-style-type: none"> • $\lambda = \frac{\xi}{(1 + 50\rho')} = \frac{2.0}{(1 + 50 \times 0.0063)} = 1.52$ • $\delta_{cp+st} = \lambda(\delta_{3.5}) = 24.85\text{mm}$ • $\delta_{3.5} = \delta_L = 24.85\text{mm} + 17.23\text{mm} = 42.08\text{mm}$ $\leq L/240 = 43.75\text{mm} \rightarrow \text{O.K}$

6) 보(3~2B3)의 처짐검토

처짐 검토 부재 위치	즉시처짐검토(L = 9.6m)
	<ul style="list-style-type: none"> • $\delta_D = 15.48\text{mm}$, $\delta_{D+L} = 21.38\text{mm}$ • $\delta_L = \delta_{D+L} - \delta_D = 5.90\text{mm}$ • $\delta_{3.5} = \delta_D + 0.5\delta_L = 18.46\text{mm}$ $\leq L/360 = 26.67\text{mm} \rightarrow \text{O.K}$
	장기처짐검토(L = 9.6m)
	<ul style="list-style-type: none"> • $\lambda = \frac{\xi}{(1 + 50\rho')} = \frac{2.0}{(1 + 50 \times 0.0071)} = 1.48$ • $\delta_{cp+st} = \lambda(\delta_{3.5}) = 27.23\text{mm}$ • $\delta_{cp+st} = \delta_L = 27.23\text{mm} + 5.90\text{mm} = 33.13\text{mm}$ $\leq L/240 = 40.00\text{mm} \rightarrow \text{O.K}$

조경계획 | Landscape Planning

1. 조경개요

- 위치 : 경기도 광주시 실촌읍 삼리 71번지 일원
- 대지면적 : 69,104.58㎡
(전체 대지면적 : 80,754.27㎡ - 문화시설 중복 : 11,649.69㎡)
- 지역지구 : 자연녹지지역, 도시계획시설, 문화시설
- 조경면적 : 29,695.47㎡ (36.77%)



2. 조경계획의 기본방향

1) 조경개념

Growing Field

[성장하는 대지]

대지의 흙은 모든 만물의 시작점이다. 흙에서 농작물을 가꾸고 흙에서 그릇을 만들어 삶과 문화도 일구어 왔다. 친환경농산물 유통센터의 대지는 지역의 축제를 문화로 담아내고, 자연이 이루는 생명의 상징성, 푸르름으로 성장할 것이다.

+ Cultivating

+ Green

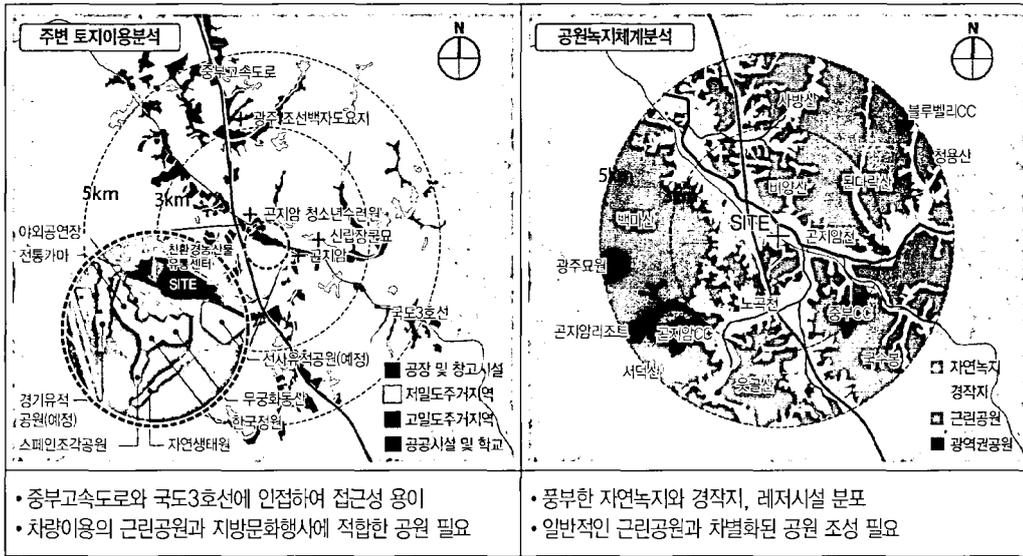
+ Culture

생명과 활력의 대지

2) 설계전략

<p>Green Vision Field 친환경적인 농산물유통센터 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 주변녹지와 옥상정, 공원, 옥상정원을 잇는 그린네트워크 • 공원의 경관 향상 및 주차장에서 접근성이 높은 가로공원 조성 • 푸르름을으로 둘러싸인 쾌적한 휴식공간 조성 		<ul style="list-style-type: none"> 1. 녹지 회복 및기, 푸르름 조성하기 2. 인공적인 녹지 조성
<p>Culture Field 지역문화와 이벤트를 수용하는 상징문화이당 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지역특성과 지역문화를 대표하는 상징문화공간 조성 • 친환경 문화공간 연계하는 친환경 농산물 상징 공간 조성 • 신시가지공원~공원~유통센터~주차장공간을 잇는 문화의 길 조성 		<ul style="list-style-type: none"> 1. 지역특성을 반영하는 문화공간 조성 2. 지역문화와 이벤트를 수용하는 문화공간 조성
<p>Cultivating Field 친환경농산물 체험을 통한 생명과 생활의 정원 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 밭에서 수확까지 이르는 직물의 생장체험부 조성 • 공주의 특산물인 가래떡을 감작하여 직물의 생장을 체험하는 공간 조성 • 식용가능한 조경수 식재를 통해 옥상정원과 휴식의 공간 조성 		<ul style="list-style-type: none"> 1. 밭에서 수확까지 이르는 직물의 생장체험부 조성 2. 식용가능한 조경수 식재를 통해 옥상정원과 휴식의 공간 조성

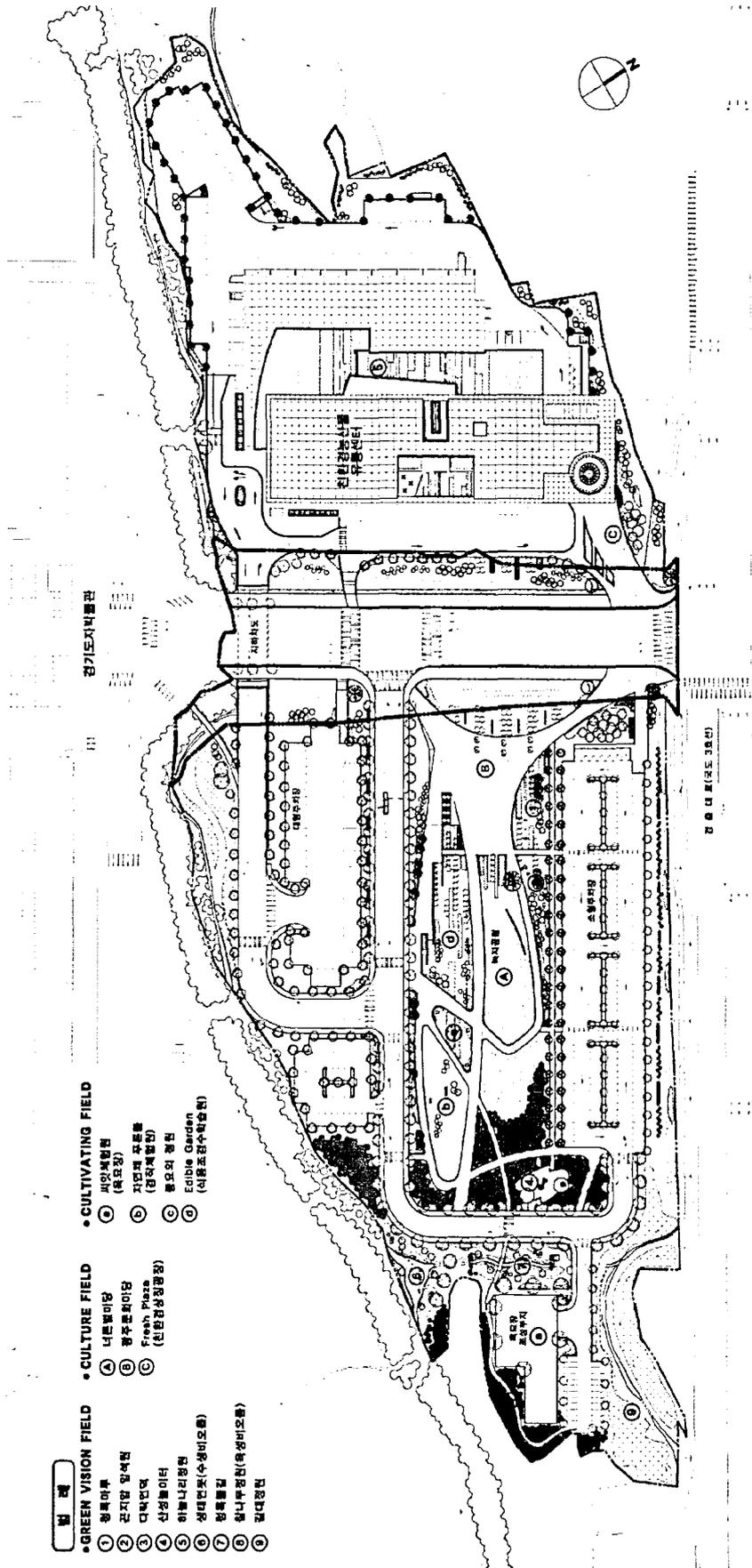
3. 현황분석



지형 / 토양 / 수문 · 수계	식생 / 동 · 식물상	경관
<p>• 토질: 흑운모호상면암</p> <p>→ 우수흐름</p> <p>도자박물관, 자연부, 국도3호선, 78.8, 3.6, 69.7, 69.6, 70.4</p>	<p>• 조류: 여울철새(쇠백로), 텃새(참새, 멧비둘기 등)</p> <p>• 육상동물: 집쥐, 두더지, 청개구리</p> <p>참나무, 아까시나무, 스트로브사, 나무굴, 경작지, 조경수</p>	<p>• 원경: 자연녹지로 둘러싸여 경관 우수</p> <p>자연 녹지, 도자박물관, 지밀도 주거, 국도3호선</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 주변도로와 최대5m 사면부 발생 • 부지 내부는 대부분 평탄한 지형 	<ul style="list-style-type: none"> • 존치 및 이식 가치가 높은 조경수 활용 및 생물서식지 조성 	<ul style="list-style-type: none"> • 경관 저해요소인 서측의 주거지와 북측의 국도3호선 차폐 필요

문화자원	광주시 상징
<p>廣州</p> <p>..... 너른 고을</p> <p>남원산성문화재, 조선백지유적, 도자기전시장, 퇴촌토마토축제가, 조선백지도요지, 역사산, 봉미산, 칠사산, 무림산, 원지암, 경사성모, 문형산, 경안천, 배마산, 대성지, 공지암, 왕일도자기유적, 왕일도자기유적, 대왕산, 좌불상, 벽현암, 문형야회</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 문화시설 ■ 관광지원 ■ 지역축제 ▲ 고 분 <ul style="list-style-type: none"> • 지역의 다양한 문화를 수용하는 행사마당 및 축제마당 조성 • 지역의 상징성을 담을 수 있는 모티브 도출 및 적용 	<ul style="list-style-type: none"> • 시목: 은행나무, 시화: 개나리 • 식재계획 시 시목, 시화 도입

4. 마스터플랜



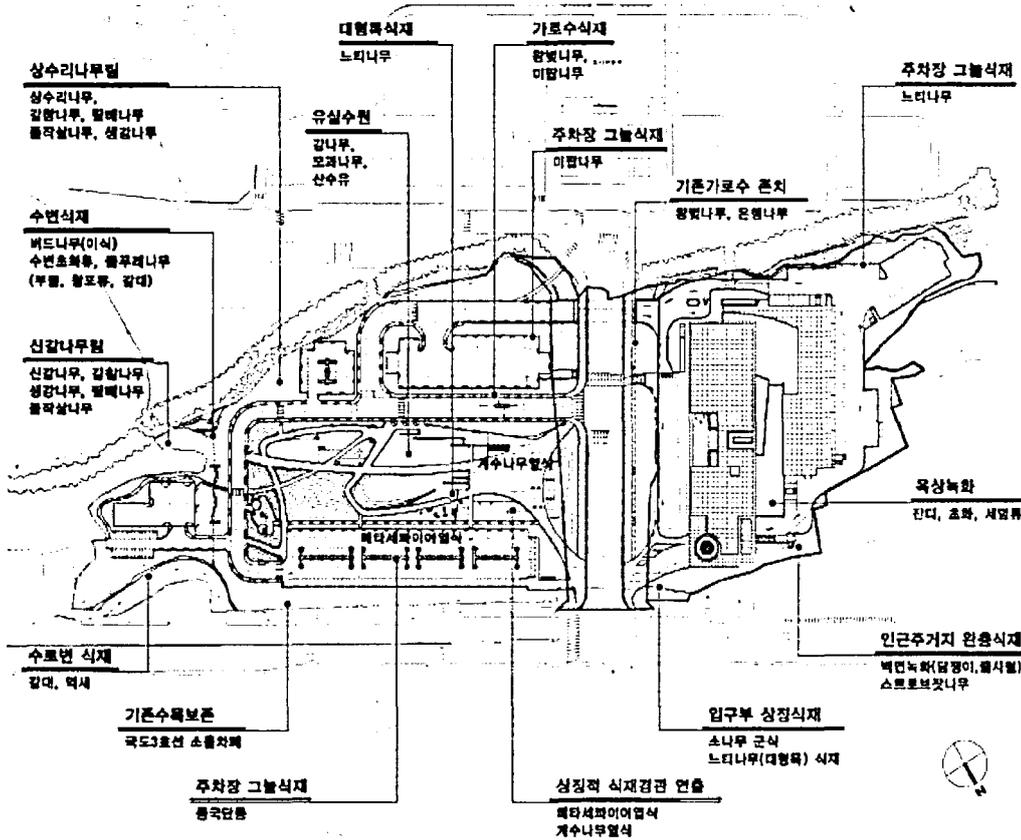
5. 식재계획

- 기존수목 존치 및 이식으로 경제성 확보 및 유지관리를 고려한 식재계획 수립
- 차폐수종, 대기정화수종, 내공해성 수종, 진입부 상징수종, 향토수종 등 기능별 식재를 고려한 수종 선택
- 수목의 다양한 수형적 특성을 활용한 상징적인 경관 연출 식재계획 수립

1) 도입수종 선정기준

경관성 / 상징성 제고	친환경성 / 생태성 증진	안전성 / 교육성 확보
<ul style="list-style-type: none"> • 지역 상징수 및 계절감 제고 수종 • 시각 환경 조절 및 지표 제공 수종 	<ul style="list-style-type: none"> • 자생수종 및 조류유치를 위한 유실수 • 도로변 대기정화를 위한 환경정화수종 	<ul style="list-style-type: none"> • 식용 가능하고 가시가 없는 수종 • 수질정화 수종 및 악용 자생초종
은행나무(시목), 개나리(시화), 소나무 이팝나무, 산철쭉 등	상수리나무, 신갈나무, 팔배나무, 갈참나무, 감나무, 산수유, 느티나무 등	모과나무, 살구나무, 진달래, 감나무 노랑 꽃창포, 부들, 붓꽃 등

2) 식재계획도



3) 주요공간별 식재계획



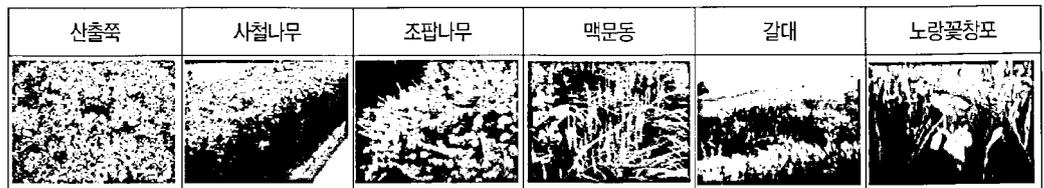
4) 주요식재수량표

성상	수종명	규격	단위	수량	성상	수종명	규격	단위	수량
상록 교목	소나무	H6.0 × W3.0 × R30	주	8	낙엽 교목	살구나무	H4.0 × R12	주	5
	소나무	H5.5 × W2.5 × R25	주	14		왕벚나무	H4.0 × B12	주	43
	소나무	R45,이식	주	2		왕벚나무	R35,이식	주	9
	스트로브잣나무	H2.5 × W1.2	주	131		왕벚나무	R30,이식	주	3
	스트로브잣나무	R20,이식	주	2		왕벚나무	R25,이식	주	8
	스트로브잣나무	R15,이식	주	14		왕벚나무	R20,이식	주	22
	상록교목 합계			주		171	왕벚나무	R15,이식	주
낙엽 교목	감나무	H4.0 × R15	주	9		왕벚나무	R12,이식	주	1
	계수나무	H4.0 × R112	주	100		은행나무	R30,이식	주	1
	꽃사과	R30,이식	주	1		은행나무	R25,이식	주	5
	느티나무	H5.0 × R30	주	3		은행나무	R20,이식	주	5
	느티나무	H4.5 × R20	주	15		이팝나무	H3.5 × R12	주	97
	느티나무	H4.0 × R12	주	42		중국단풍	H3.5 × R12	주	75
	느티나무	R45,이식	주	1		청단풍	H2.5 × R8	주	142
	메타세퀘이아	H5.0 × B12	주	46		신갈나무	H3.0 × R8	주	59
	모과나무	H3.5 × R12	주	9		팔배나무	H3.5 × R8	주	60
	물푸레나무	H3.5 × R8	주	15		갈참나무	H2.5 × R6	주	50
	버드나무	H3.5 × R12	주	13	상수리나무	H3.5 × R8	주	135	
	버드나무	R20,이식	주	2	상록교목 합계			주	1,049
	복자기	H3.0 × R8	주	11	교목 합계			주	1,220
	산수유	H2.5 × W1.5 × R8	주	58					

5) 교목



6) 관목 · 지피



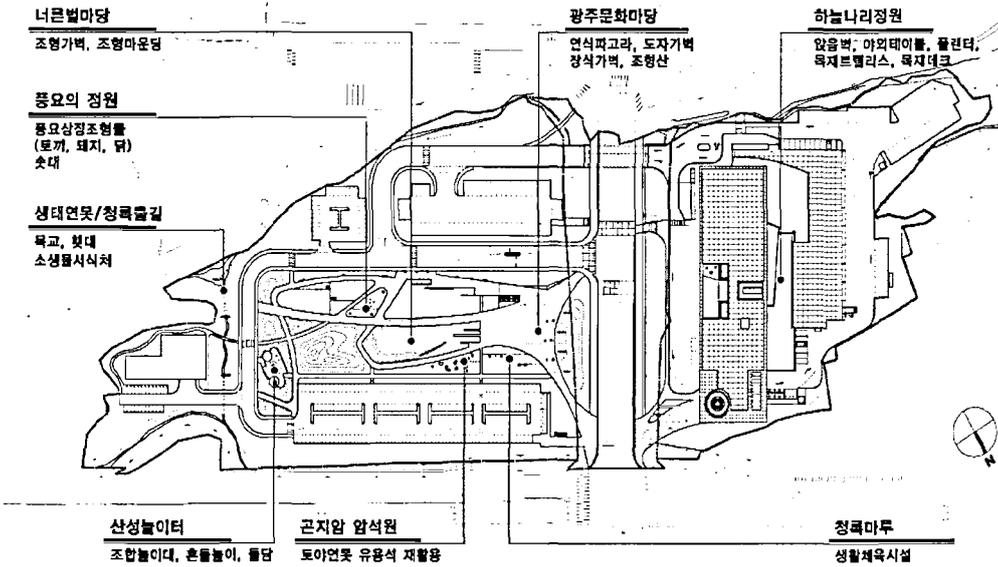
6. 시설물계획

- 조형성, 지역성, 경제성, 효율성 등을 고려한 합리적인 시설물계획 수립, 토털디자인 개념 설계
- 자연소재와 친환경자재의 사용, 이용자 행태를 고려하여 공간의 성격에 부합하는 시설 배치계획
- 장애인과 노약자의 이동편의와 적극적 참여를 고려한 배리어프리, 유니버설디자인계획

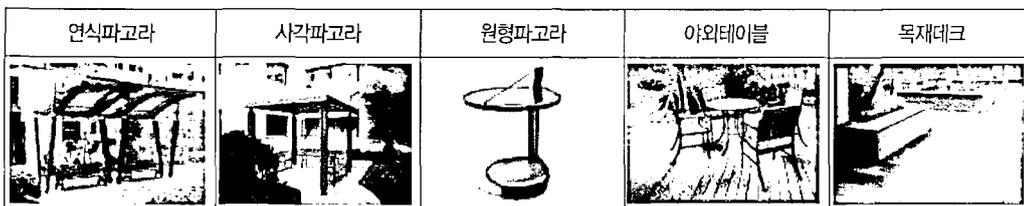
1) 주요공간별 시설물계획

공간구분	기본방향	시설물
육묘장 주변	생태계 복원과 연계를 위한 비오톱시설 계획	생태연못, 자연형수로, 나뭇더미, 돌무더기, 횃대 등
녹지공원	이용의 합리성, 지역의 상징성, 경관적 조형성에 부합하는 시설계획	연식파고라, 조형가벽, 장식가벽, 도자기벽, 솟대 풍요상징조형물 등
놀이터	놀이터의 테마에 부합하는 안전한 시설계획	원형파고라, 목재데크, 돌담, 조합놀이대, 흔들놀이 등
건물주변	이용자의 휴게와 건물과의 조화를 이루는 계획	사각파고라, 자전거보관대 등
옥상정원	편안한 휴식과 이용자의 커뮤니티 증진을 위한 시설	아외테이블세트, 목재데크, 플랜터, 트랜리스 등

2) 시설물계획



3) 주요시설물이미지



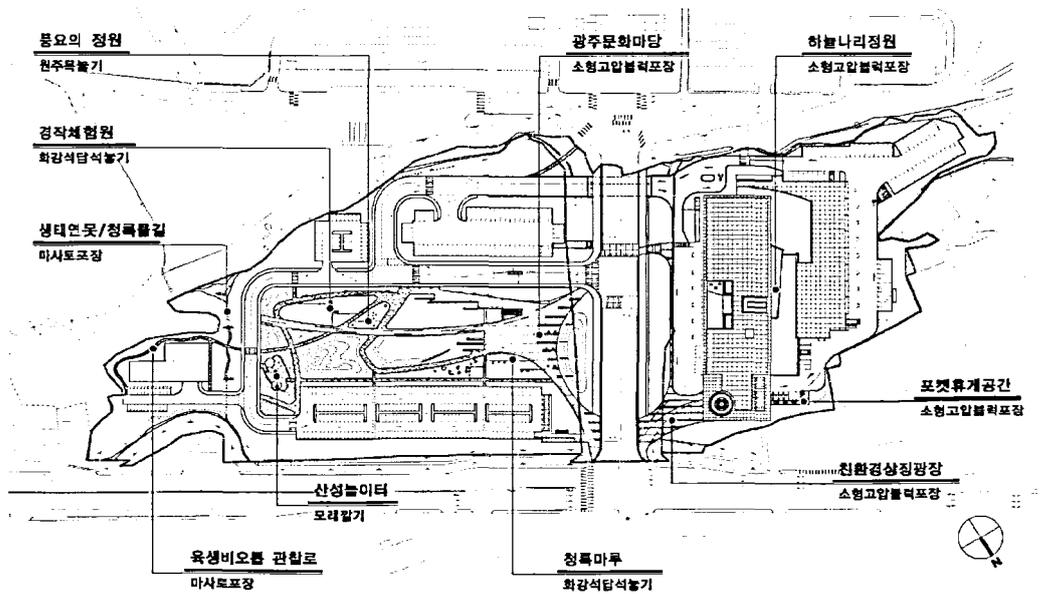
7. 포장계획

- 장소의 성격과 공간용도에 부합되는 포장재 및 패턴도입, 교체의 용이성 및 내구성을 고려한 포장계획
- 자연소재와 친환경자재의 사용, 투수성 포장재 도입으로 친수환경이 조성되도록 계획
- 배리어프리 / 유니버설디자인 계획을 통해 편안하고 자유로운 이동 유도

1) 주요공간별 포장계획

공간구분	기본방향	포장
육묘장 주변	주변 자연과 조화로운 자연소재 포장 계획	마사토포장
녹지공원	이용의 편의성과 내구성을 고려한 투수성 포장재 사용	소형고압블럭포장, 마사토포장, 화강석담석농기
놀이터	놀이의 안전성을 위한 포장재 고려	모래갈기
건물주변	건물과의 조화와 상징성을 고려한 포장패턴 계획	소형고압블럭포장
옥상정원	이용의 편안함과 유지관리가 용이한 포장재 사용	소형고압블럭포장

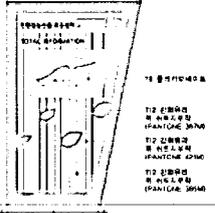
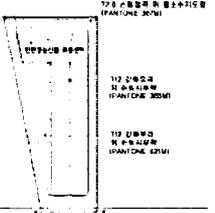
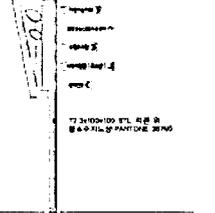
2) 포장계획도



3) 주요포장이미지



8. 토털디자인계획

종합안내판	시설안내판	방향안내판
 <p>110 종합안내판 120 시설안내판 130 방향안내판</p>	 <p>112 종합안내판 113 시설안내판 114 방향안내판</p>	 <p>115 종합안내판 116 시설안내판 117 방향안내판</p>

9. 유지관리계획

- 각 공종별 주기적인 수목 및 시설물 유지관리 지침 제시로 효율적 관리 유도
- 유지관리와 개보수의 용이성을 고려한 자재 사용

1) 관리와 교체 용이성을 고려한 포장계획

모듈화자재 적용	현장자재 활용
 <p>수목주변 보도블록</p>	 <p>현장 생산이 용이한 포장재</p>

2) 수경시설 관리계획

수질정화	겨울철 이용
 <p>수질정화식물 식재를 통한 관리</p>	 <p>길대 고유의 특색있는 경관연출</p>

3) 유지관리비 저감계획

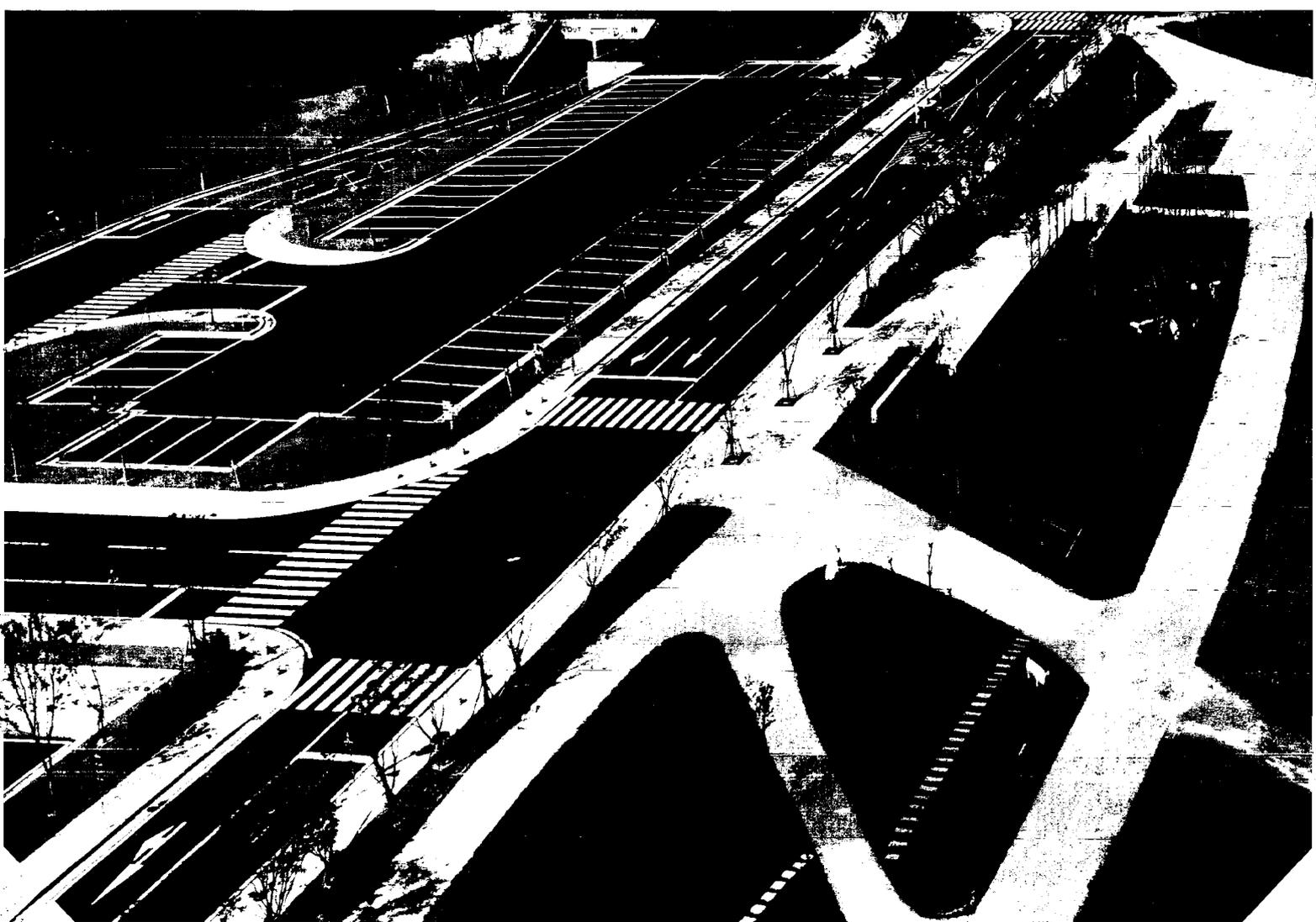
저관리형 녹화기법 적용	참여를 통한 관리유도
 <p>원리가 용이한 식재방법</p>	<p>수목식재 및 보식정사 등한 개인관리형 식재지 조성</p> <p>근무자 및 지역민이 직접 체험하는 수목유지관리</p> 

4) 조경공정관리계획

수목관리	잔디관리	시설물관리	수경시설
<ul style="list-style-type: none"> • 병충해방제 및 구제 4회/년 • 지주목재결속 2회/년 • 전정 및 시비 2회/년 • 관수 3회/년 • 배수로 정비 2회/년 	<ul style="list-style-type: none"> • 병충해방제 및 구제 1회/년 • 잡초제거 3회/년 • 잔디깎기 6회/년 • 시비 2회/년 • 관수 3회/년 	<ul style="list-style-type: none"> • 도색 및 도장 1회/년 • 시설물안전점검 1회/년 • 기반침하, 포장파손 수시점검 • 목재 방부처리 1회/년 	<ul style="list-style-type: none"> • 정기적 수경시설 수질검사 • 침시퇴적물 준설 • 습지 버드나무 윤벌 1회/3년

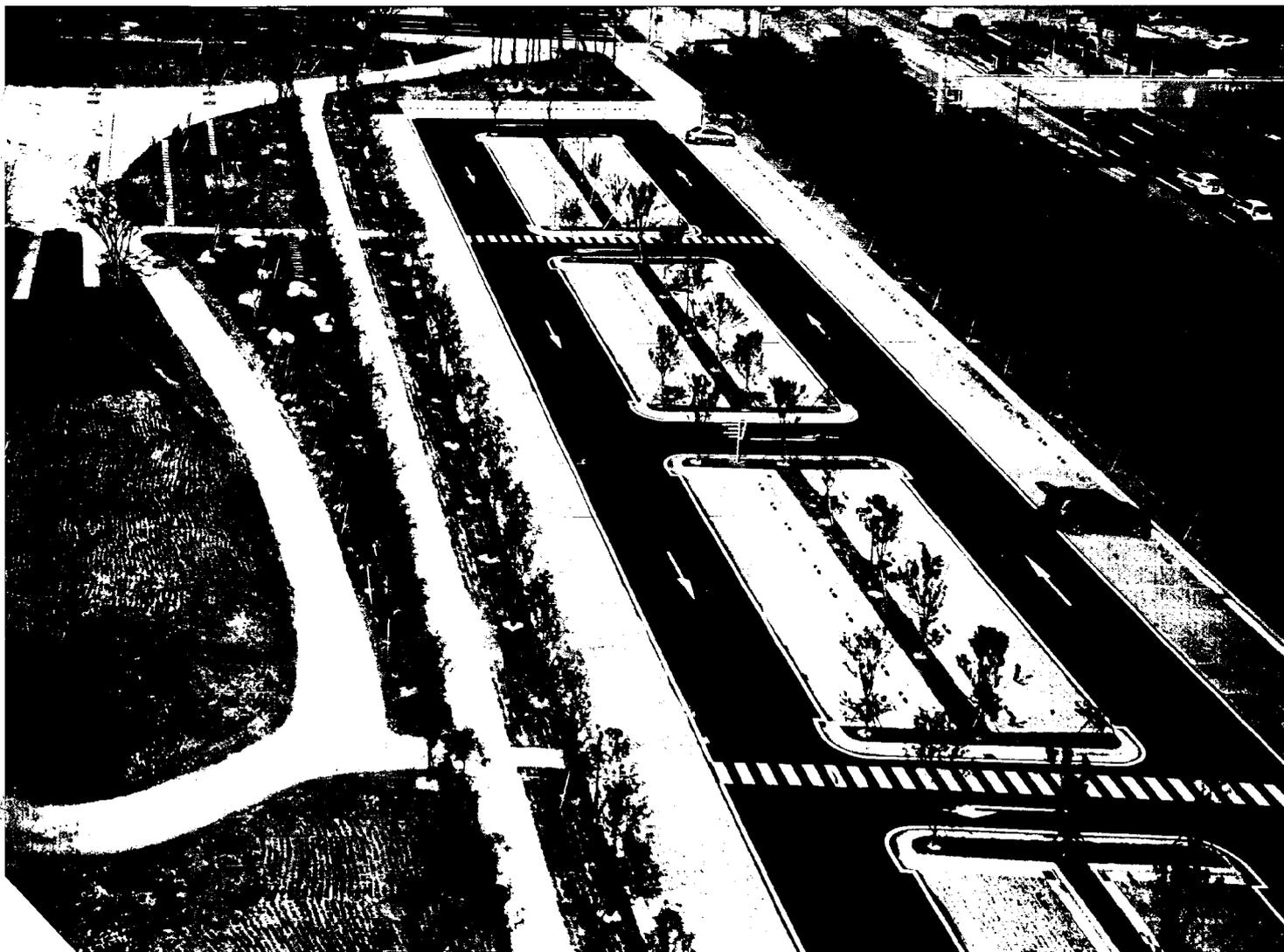


시공편 CONSTRUCTION





토공 및 부대토목공사 · 철근콘크리트공사 · 기계설비공사 · 소방전기공사 · IBS공사 · PC공사 · 약전설비공사 · 지하차도토공 및 가시설공사 · 우 · 폐수처리공사 · 습식공사 · 창호공사 · 저온저장설비공사 · 조경공사 · 태양광 발전설비공사 · 지열시스템공사



토공 및 부대토목공사 | VVWork

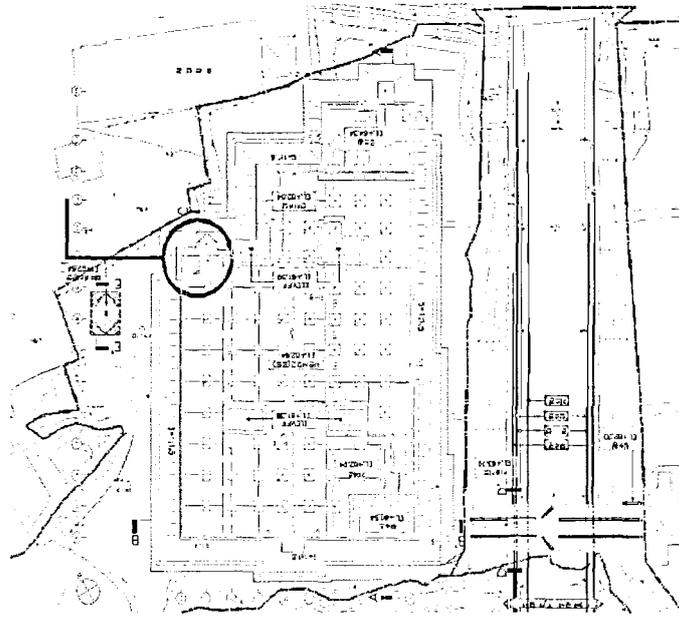
1. 주요공사 규모

토공사	부지토공 : 10,469m ³ 되메우기 : 28,613m ³	성토 : 96,284m ³ 유용토운반 : 97,872m ³	지하층굴착 : 97,872m ³
가시설공사	H-PILE천공 : 2,307 지장물 보호공 : 256m	토류판설치 : 1,770m ² WALE설치 : 753m	STRUT설치 : 138본 복공사 : 540m ²
구조물공사(지하차도)	콘크리트타설 : 1,854m ³ 거푸집설치 : 3,332m ²		
관로공사	우수공 : 1,505m	오수공 : 336m	상수공 : 172m
포장공사	아스팔트 포장 : 17,100m ²	차량용블록포장 : 6,163m ²	경계석설치 : 4,541m
부대공사	경계웬스 : 900m, 계단공사 : 2식	가드레일 : 220m	보강토 옹벽 : 825m ²

2. 예정공정표

구분	2010년								2011년								비고		
	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월			
토공사	건물동 버파기 및 성토			건축공정에 따른 건물 되메우기															
가시설공				H-PILE 천공 및 가시설					가시설 해체										
구조물공				지하차도 구조물 설치															
우수공				우수관로부설(주차장구간)				우수관로부설(건물동구간)											
오수공										오수관로 설치									
상수공												상수도 설치							
포장공												아스콘포장(주차장)				아스콘포장(건물동)			
계축공	계축기 설치 및 계축관리																		
철거공	철거																		
영구배수																			
부대공	수목이식			보강토 설치												웬스 및 가드레일 설치			

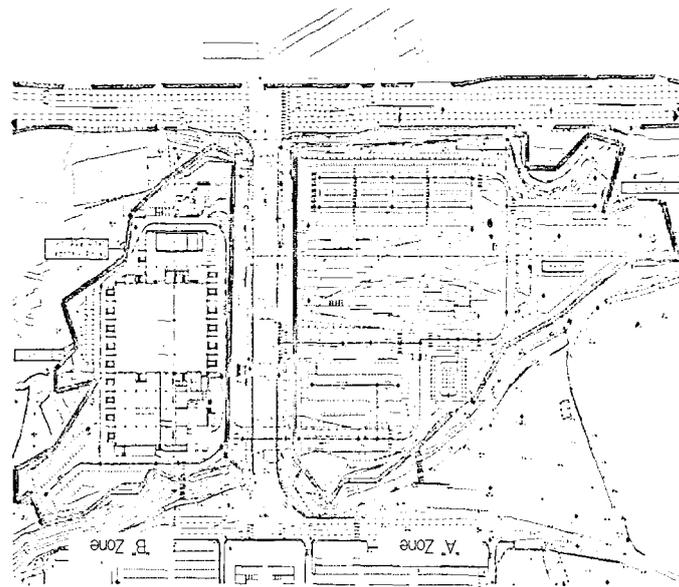
* 공정표는 건축공종을 반영하지 않은 토목공정임



GL-7.5	연못
GL-6.5	공화암
GL-5.5	공화동
GL-4.7	충적층
GL-1.4	매립토

• 지점조사 보고서 상으로 사업부
 지내 지층은 매립토, 충적층,
 공화동, 공화암, 연못 수으로
 구성되어 있음

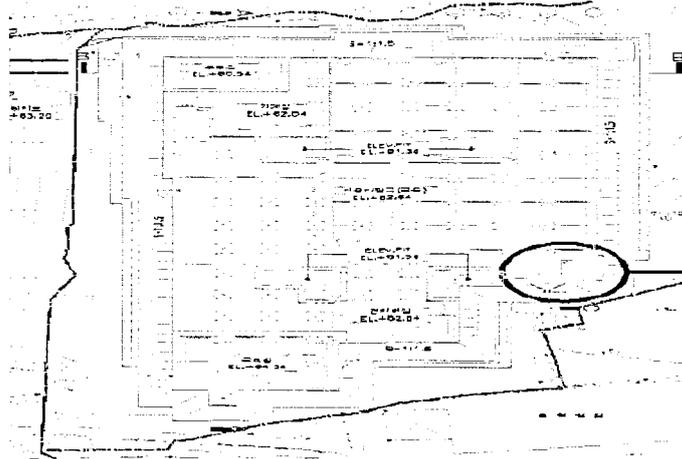
1) 토공사 계획



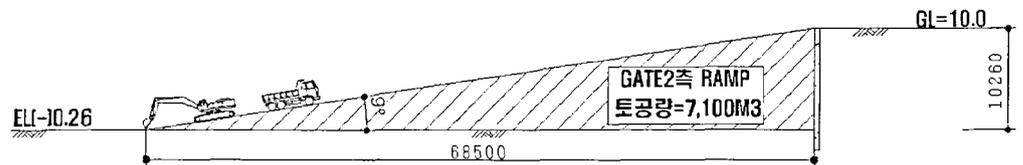
- 토공사개요
- 토공 : 10,469m³
- 지하층 콘크 : 97,872m³
- 응용토 공반 : 97,872m³
- 섯토 : 96,284m³
- 구조물 토공 : 11,883m³
- 퇴메우기 : 8,995m³
- 기배수로 : 23,631m
- 침사지 : 4개소

3. 토공사 계획 평면도

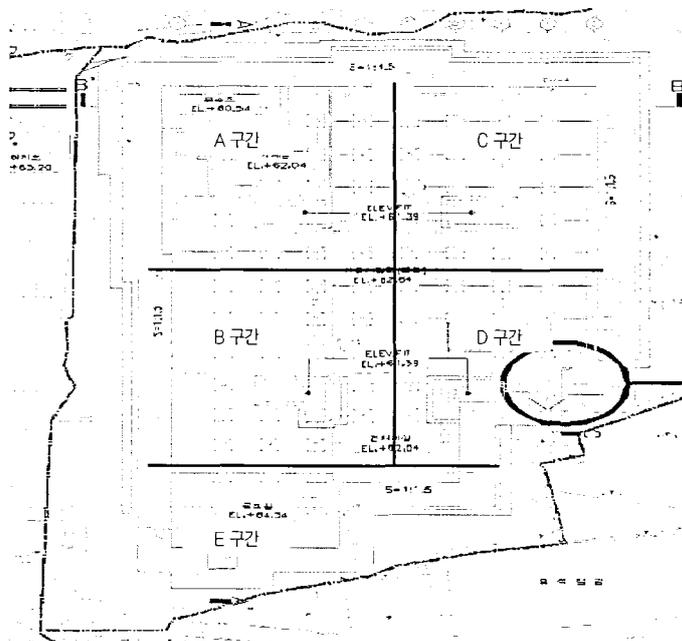
2) 토공사 계획(토사, 풍화암)



- 건물동 토공사 단계별 굴착 계획
 - 현지반 평균 EL : 69.6 → EL 62.5
 - 평균 굴착고 GL - 7.1m
 - 1차 굴착계획 EL 69.5(GL - 6.1m) 풍화암 구간 굴착(84,000m³)
 - 잔여토공량 굴착은 브레이커를 사용하여 굴착을 진행함



3) 토공사 계획구간(독립기초 터파기)

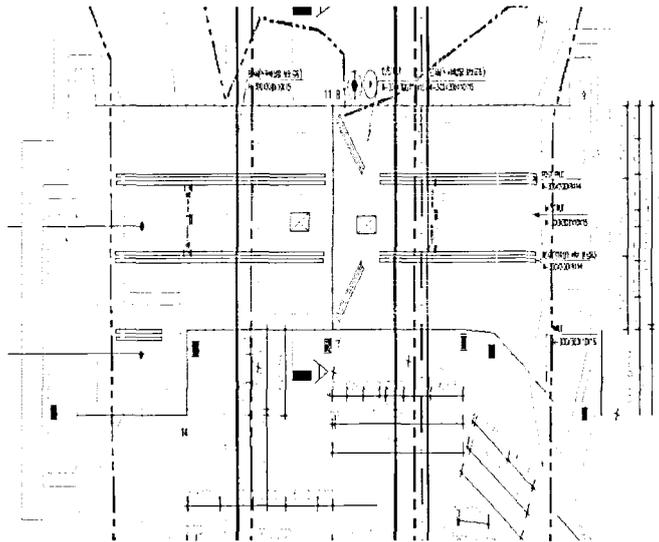


- 독립기초 터파기 계획
 - A 구간 물량 : 독립기초 4.0 × 4.0 × 0.6 18개소
 - 우수조 1개소
 - 기계실 1개소
 - ELEV PIT 1개소
 - B 구간 물량 : 독립기초 4.0 × 4.0 × 0.6 22개소
 - ELEV PIT 1개소
 - C 구간 물량 : 독립기초 4.0 × 4.0 × 0.6 18개소
 - ELEV PIT 1개소
 - D 구간 물량 : 독립기초 4.0 × 4.0 × 0.6 16개소
 - ELEV PIT 1개소
 - E 구간 물량 : 독립기초 4.0 × 4.0 × 0.6 8개소
 - 공조실 1개소
- ※ 구간별 굴착진행하여 골조 작업공간 확보하여 병행작업

4. 가시설 공사

1) 계획 평면도

- 공사개요
 - 가시설공사
 - 가) H-Pile천공 : 2,307m
 - 나) 버팀제작설치 : 138본
 - 다) 띠장제작설치 : 753m
 - 라) 토류판설치 : 1,770m²
 - 지장물보호공
 - 가) 하수관보호공 : 64.0m
 - 나) 상수도보호 : 16.0m
 - 다) 도시가스관보호 : 32.0m
 - 라) 도시가스 및 도시가스관 보호공(600mm 이하) : 32.0m
 - 마) 한전케이블보호 : 32.0m
 - 바) 통신케이블보호 : 16.0m
 - 사) 체신케이블보호 : 32.0m
 - 오) 체신관로보호공 : 32.0m

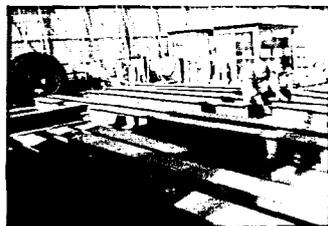


2) 중점관리사항

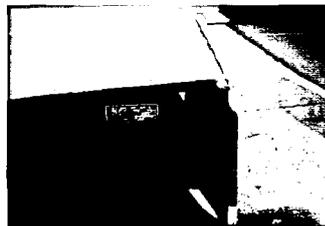
구분	세부사항	예시도
사전조사	<ul style="list-style-type: none"> 지하매설물 관리대상검토 현장 현황파악 및 필요시 시험굴착 등 시행 지하매설물 현황도 작성 및 수시관리 사업 대상지역 일대 주요지점에 대한 매설물 조사 및 분석 하수관거내 타관 통과구간은 관련기관에 이설협의 요청 	
처리계획	<ul style="list-style-type: none"> 현장 여건을 감안한 지장물 보호 및 이설계획 수립 각종 매설물별 관계기관과 합의하여 적절한 복구계획 수립 타관 통과구간은 원인 규명 후 이설계획 수립 이설, 보호, 복구시 안전관리 대책 수립 공사 중 발생할 수 있는 사고예방 및 방안 수립 	
이설물보호	<ul style="list-style-type: none"> 관거도면과 매설물 현황도를 비교하여 이설과 보호 중 결정 지하 지장물 처리시 필히 관련기관의 담당자를 입회시켜 매설물 현황 확인 후 시공 실시 지장물 복구가 완료되면 현황도를 작성 관계기관에 제출 	
응급복구	<ul style="list-style-type: none"> 응급 조직의 구성으로 효율적인 응급복구 체계 수립 지장물 처리 중 또는 관거 시공 중 긴급상황 발생시 응급복구 실시 후 발주처, 본사 등에 보고 피해자 발생시 응급조치 시행 및 인근 산재병원에 즉시 후송 	
조직체계	<ul style="list-style-type: none"> 사건발생시 긴급 대처조직 및 대처방안 수립 긴급상황에 대비한 차단밸브 확인 등 대처사항 준비 관련 기관과의 비상 연락망 구성 응급상황 발생시 빠른 대처로 피해 최소화 	

3) Strut & Wale 공사계획

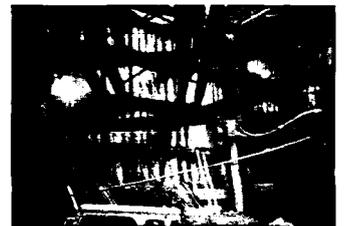
- 지보공은 설계도 표준도에 의하여 시공하여야 함
- 굴착이 지보공 설치 위치까지 진행되었을 때에는 신속히 소정의 위치에 설치할 것이며, 다음 단계 하부의 굴착은 설치 완료 후 시행하여야 함
- 지보공은 그 목적이 달성되도록 현장상황에 대응하여 배치하며 설치위치, 시기, 방법 등을 종합적으로 검토 하면서 시공하여야 함
- 지보공의 철거는 구조물공 또는 되메우기공의 진척에 따라 순차적으로 필요 개소부터 시행하여야 하며, 신축 구조물 또는 되메우기 토사등에 의하여 흠막이공에 작용하는 하중을 받쳐준 후가 아니면 시행해서는 안됨
- 버팀보의 설치각도는 흠막이 벽체에 정확히 직교되고 부재축이 정확히 일치되도록 설치하여야 함
- 필요시 흠막이 벽은 사보재로 보강되어야 함
- 모서리 보강이나 수평버팀대(Strut)를 설치할 경우에 Screw Jack은 사용한 경우에는 정확한 위치에 설치하여 수평버팀대가 뒤트러지거나 튕겨져 나오는 사고가 없도록 하여야 함
- 띠장은 흠막이 벽으로부터 하중을 균등히 받아 이것을 버팀보 또는 흠막이에 균등히 전달되도록 현장의 상황에 맞추어 시공하여야 함
- 띠장이 버팀보(STRUT)에 의해 지지되는 경우 전구간에 걸쳐 연속적으로 연결되어야 하며, 기타의 경우는 설계 도서에 준하여 시공되어야 함



버팀강재제작



버팀강재제작

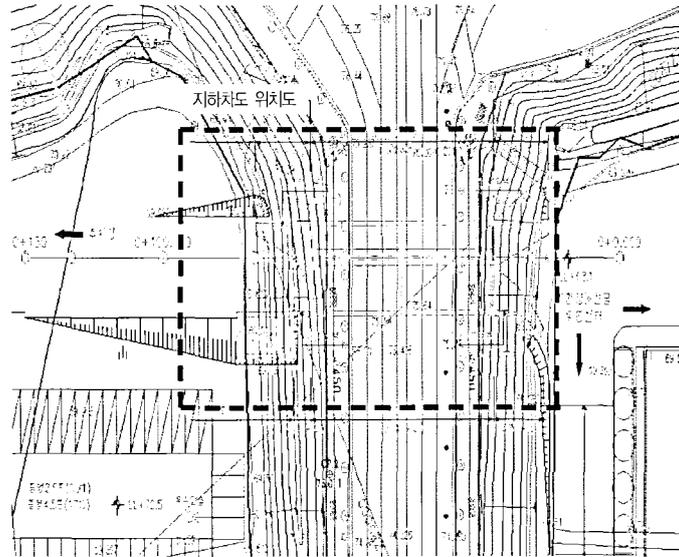


버팀강재제작

5. 구조물 공사

1) 계획평면도

- 지하차도 연장 : 64.0m
 - Box 구간 : 40.0m
 - 역L형옹벽구간 :
 - 가) 좌측 : 14.5m
 - 나) 우측 : 24.0m
- 공사내용
 - 콘크리트
 - 기초 및 구체 Con'c : 1,854m³
 - 거푸집
 - 거푸집, 유로폼 : 3,332m²
 - 동바리(임거용 3개월) :
 - 2,443 공m³
 - 철근가공조립 (복잡)
 - 철근 : 247Ton



2) 시공순서 및 방법

(1) 콘크리트

콘크리트 운반 → 콘크리트 타설 → 콘크리트 다짐 → 콘크리트 양생

- 운반
 - 콘크리트는 신속하게 운반하여 즉시 타설하고 충분히 다짐
 - 운반시 콘크리트의 재료분리가 일어나지 않도록 해야 함
 - 콘크리트 운반용 차량은 배출작업이 쉬운것 이어야 함
- 타설
 - 콘크리트의 타설장비는 콘크리트의 종류, 품질, 관의 지름을 포함한 배관조건, 타설장소, 1회 타설량, 타설 속도 등을 고려하여 시공함
 - 압송조건은 관내에 콘크리트가 막히는 일이 없도록 정함
 - 콘크리트의 타설작업을 할 때에는 철근이 배치나 거푸집이 흐트러지지 않도록 주의함
 - 타설한 콘크리트를 거푸집 안에서 횡방향으로 이동시키지 않음
 - 콘크리트 타설전에 철근, 거푸집, 타설순서 등에 대해서 시공상세 및 철근가공 조립도에 정해진대로 배치 되었는지를 확인함
- 다짐
 - 콘크리트 다짐에는 내부진동기의 사용을 원칙으로 함
 - 콘크리트는 타설 직후 바로 충분히 다져서 콘크리트가 철근의 주위와 거푸집의 구석까지 잘 채워 지도록 함
 - 진동 다짐을 할 때에는 진동기를 아래층 콘크리트 속에 10cm 깊이로 넣음
 - 재진동을 할 경우에는 콘크리트가 나쁜 영향이 생기지 않도록 적절한 시기에 실시함
- 양생
 - 콘크리트는 타설 후 경화에 필요한 온도, 습도조건을 유지하며 유해한 작용의 영향을 받지 않도록 충분히 양생
 - 콘크리트는 타설 후 경화를 시작할 때까지 직사광선이나 바람에 의해 수분이 증발하지 않도록 방지함

- 콘크리트 표면을 해치지 않고 작업이 될 수 있을 정도로 경화하면, 콘크리트 노출면은 양생포등을 적셔서 덮거나 살수를 하여, 습윤 상태로 보호함
- 거푸집표면이 건조할 염려가 있을시, 콘크리트 표면에 살수를 함

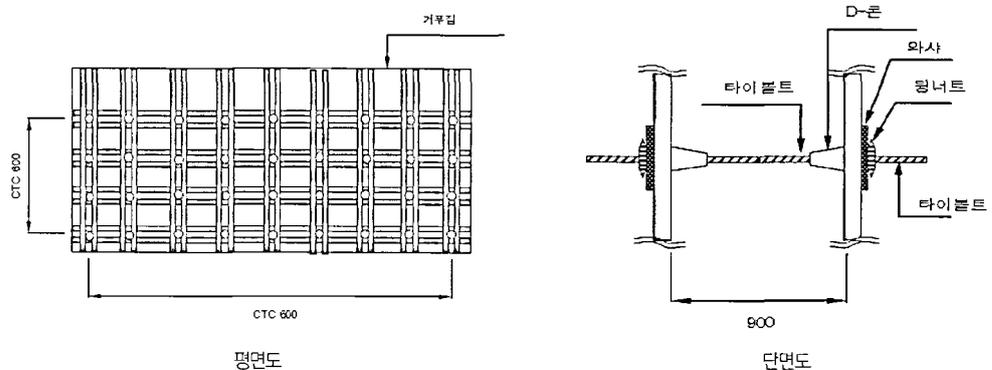
(2) 철근 가공 및 조립

- 철근 가공
 - 철근은 철근가공 조립도에 명시한 치수에 꼭 일치 하도록 함
 - 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 함
- 철근 조립
 - 철근은 바른 위치에 배치하고, 콘크리트를 칠때 움직이지 않도록 충분히 견고하게 조립함
 - 철근의 덮개를 정확하게 확보 하기 위해 적절한 간격으로 간격재를 배치함
 - 철근의 조립이 끝난 후 철근가공 조립도에 의하여, 조립되어 있는지를 반드시 검사함
 - 철근의 조립한 다음 장기간 경과 한 경우에는 콘크리트를 타설전에 다시 조립검사를 하고 청소를 함
- 철근이음
 - 철근의 겹이음은 소정의 길이를 확보하고, 풀림 철선을 이용하여 견고하게 결속함
 - 철근의 이음에 용접이음, 기계적이음, 슬리브 이음 등을 쓸 경우에는 그 성능에 사전에 시험 등에 의한 방법으로 확인한 다음 철근의 종류, 지름 및 시공장소에 따라 가장 적절한 시공방법을 선택함
 - 장래의 이음에 대비하여, 구조물로 부터 노출시켜 놓은 철근은 손상, 부식 등을 받지 않도록 보호함

(3) 거푸집

- 거푸집
 - 거푸집은 모르타르가 새어 나오지 않으며 콘크리트의 중량과 작업하중으로 인한 변형이 생기지 않도록 견고한 것을 사용 하여야 하고, 콘크리트의 손상없이 쉽게 제거 할 수 있는 구조로 시공함
 - 콘크리트 타설전에 거푸집이 치수와 상태에 관해 감독관의 검사를 받아야 하며 수정 등의 지시가 있을 때는 시정 후 재검사를 받음
 - 거푸집을 조이는 데는 강재 볼트나 봉의 사용을 원칙으로 하며 부득이한 경우 철선을 사용 할 수도 있음
 - 재차 사용할 거푸집은 완전히 청소한 후 사용함

2) 시공상세도



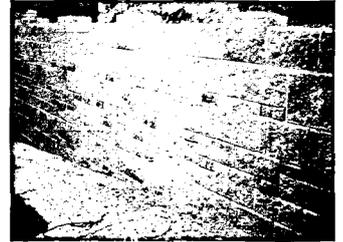
• 블록 설치

- 블록 설치의 반복시공에 의한 보강토옹벽 시공의 마무리
- 통행이 빈번한 곳은 시멘트 모르타르 또는 콘크리트용 접착제를 사용하여 하단블록에 완전히 고착



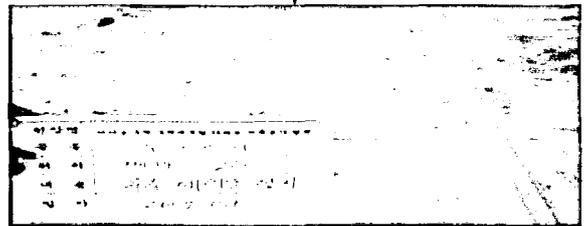
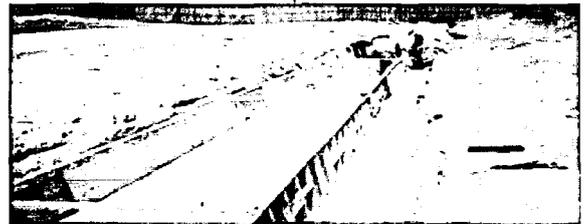
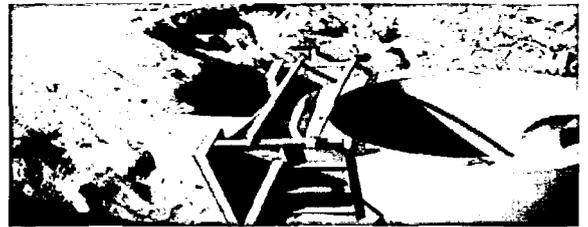
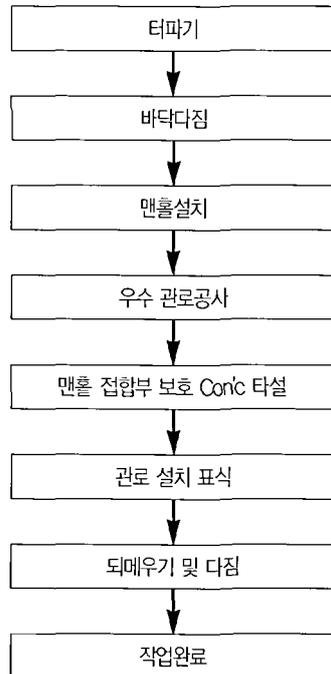
• 시공완료

- 표준형블록 보강토옹벽
- 시공완료후 선형확인 및 이상유무의 확인

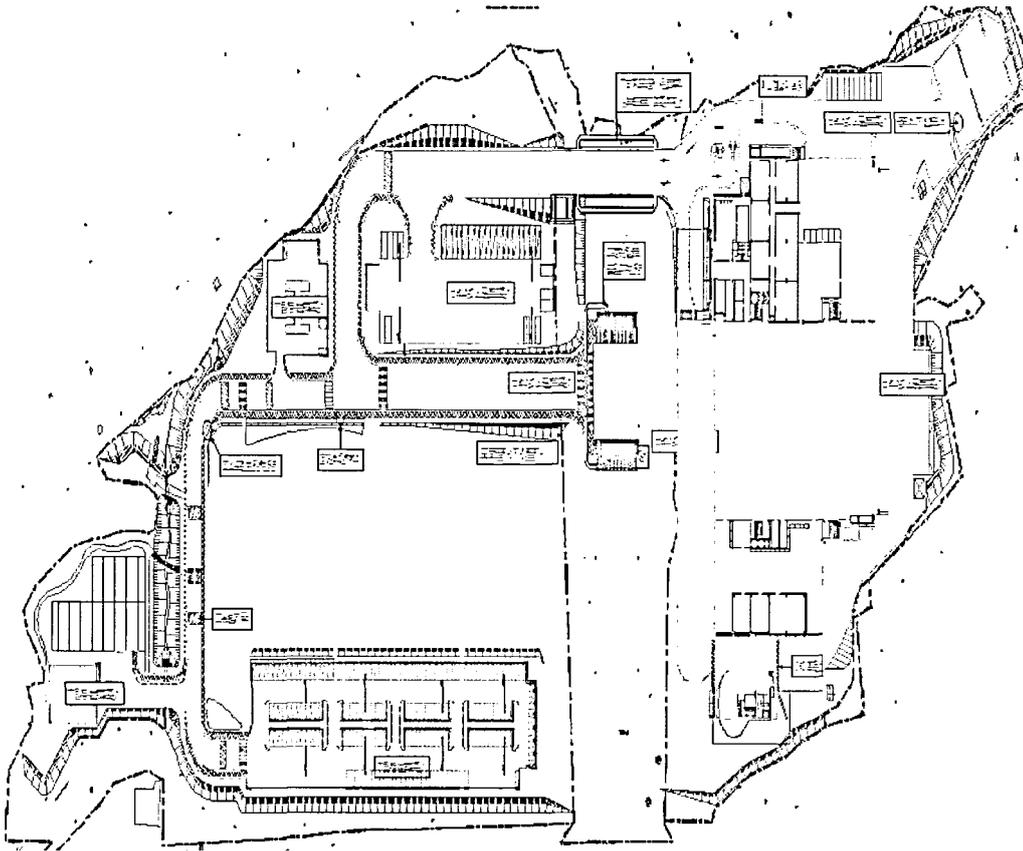


4) 관로계획

• 시공흐름도

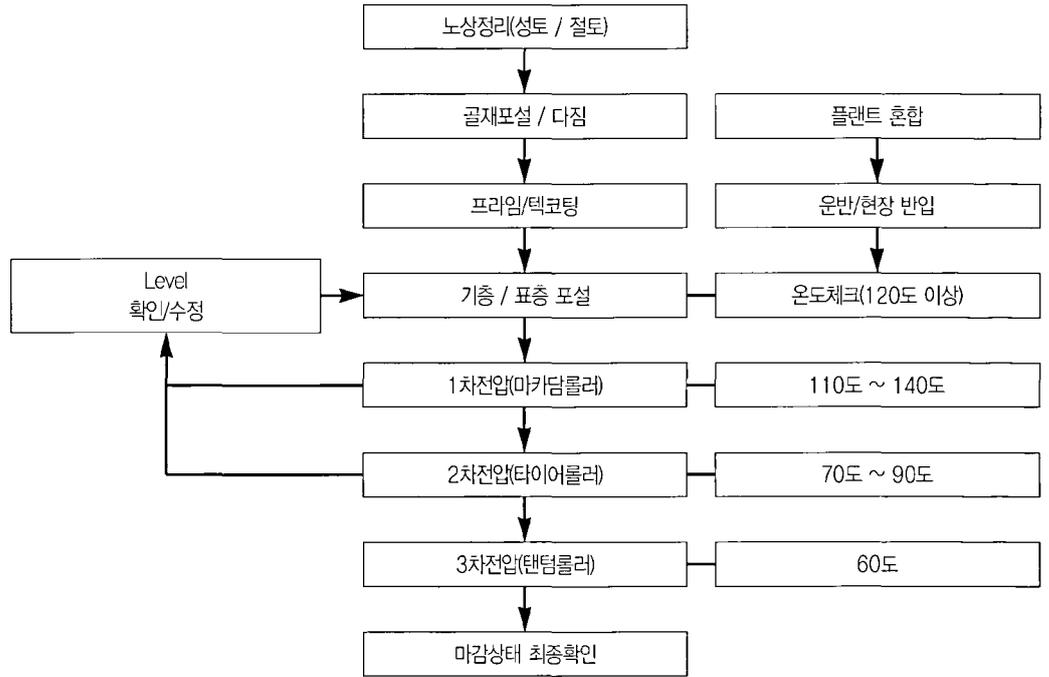


5) 포장계획 평면도

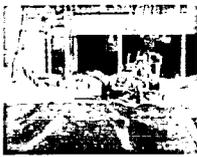


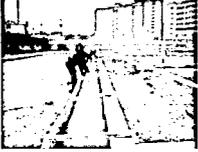
구분	명칭	규격	단위	수량	비고
□	아스팔트포장	T = 700	m ²	16294.0	배수성
		T = 700	m ²	428.0	지하차도상부재포장
		T = 700	m ²	531.0	미끄럼방지포장
■	블록포장	T = 8.0	m ²	6112.0	차량용
		T = 6.0	m ²	1681.0	보도용
		T = 6.0	m ²	195.0	지하차도상부재포장
■	에이프런	T = 30.0	m ²	57.0	W = 2000
---	보차도경계석	200 × 250 × 1,000	m	3747.0	화강석
		200 × 250 × 1,000	m	39.0	지하차도상부재포장
	재료분리석	200 × 250 × 1,000	m	43.0	화강석
---	도로경계석	150 × 150 × 1,000	m	789.0	화강석
		150 × 50 × 1,000	m	39.0	지하차도상부재포장
---	L형측구	B = 500	m	3711.0	현장타설
		B = 500	m	39.0	지하차도상부재포장

• 공흐름도



• 시공계획

시행 공종	시공 품질 관리	안전 및 환경 관리
준비작업	<ul style="list-style-type: none"> • 시공전 도면과 현황(동간거리)이 일치하는지 확인하고 이상이 발견시는 담당자에게 통보하고, 협의하거나 작업지시에 따름 	<ul style="list-style-type: none"> • 주차장 상부 Slab의 양생기간(28일)을 확인함
노상정리	<ul style="list-style-type: none"> • 일반구간에서는 95% 이상 다짐도를 확인후 골재포설 을 준비함 	
골재포설 	<ul style="list-style-type: none"> • 주차장 상부 SLAB 구간에서는 설계모장 두께외에 하부 성토층은 40m/m 혼합골재를 사용함 • 선택층 및 보조기층은 설계된 규격품을 사용하여 포설하고, Roller로 살수하며 전압함 • 주차장 상부의 성토시 진동 작업은 하지 않음 • 반입골재의 시료를 채취하여 공인기관에 시험을 의뢰함 • 재료분리가 발생된 지역은 세골재모래, 석분을 포설함 	<ul style="list-style-type: none"> • 골재포설 후 전압시 진동은 금함 • 모든 장비의 회전 반경내 진입을 금지함 • 장비 운영시 후진 경보기를 확인하여 후진시 충돌을 막음 • 골재 반입차량의 주행을 서행으로 유도하여, 충돌 및 분진을 예방함
경계석 부설	<ul style="list-style-type: none"> • 보차도 경계석은 화강석으로 제작된 규격품(180 × 200)을 표기된 선형에 따라 부설함 • 보도구간은 사전에 검토하여 단척부설을 금함 	<ul style="list-style-type: none"> • 경계석 소운반시나, 부설시 수시점검 주의
경계석 설치 	<ul style="list-style-type: none"> • 곡선부와 낮춤턱 경계석은 사전에 곡을 반경을 도면에서 발취 하여 공장 제작을 의뢰함 • 부설된 경계석은 부직포나 비닐을 덮어 보양하고 가이드 라인(안테이프)을 설치함 	<ul style="list-style-type: none"> • 절삭공구의 공도구 점검을 미리 받음 • 경량물을 제외한 자재 소운반시 두사람 이상이 함께 운반하도록 하여 불안정 요인을 사전 배제함 (남자는 자기몸무게의 1/2 이하, 여자의 1/3이하)

시행 공종	시공 품질 관리	안전 및 환경 관리
<p>L형 측구 설치</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 횡단 구배는 2 ~ 4%를 조성하고, 10m 마다 신축이음을 설치함 • 포장과의 접착부는 모따기를 실시함 	
<p>프라임 코팅</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 작업일의 기상조건을 사전에 확인함 • 재료는 RSC-3를 75ℓ/a량으로 살포함 • 살포시 유제의 비산으로 시설물에 오염되지 않도록 좌·우 2인을 병행시킴 • 유제의 양생을 위하여, 포설 하루전에 살포함 • 포설은 상온 (5°C 이상)에서 건조한 날씨에 시공 • 소구조물(L형측구, 집수정등)에 접합부위는 붓으로 칠함 	<ul style="list-style-type: none"> • 비휴다 탱크를 이용하여 공드럼 발생을 막음 • 통행을 차단하여, 건물 내부로의 오염을 막음
<p>Asp 기층 포설</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 사용 재료는 #467를 T=10.0cm 두께로 포설함 • 롤링은 낮은 곳에서 높은곳으로 진행하고, 급회전을 피하여, 윤경을 크게 하지 말아야 함. 급출발, 급정차로 요철 및 크랙을 조장치 말아야 하며 서행으로 충분히 다짐함 • 반입된 재료의 온도(120018 이상)를 점검함 • 시공전 살포면의 청결 및 건조상태를 확인 할 것 • 포설 전 휘니셔의 스크리드를 예열하여 포설면을 고르게 함 	<ul style="list-style-type: none"> • 다수의 포장 장비와의 충돌 및 협착 주의 • 반입 장비 하역시 전도를 막기 위하여 신호수를 배치함 • 아스콘 반입 차량에 의한 경계석 파손에 주의함 • 박리제로 경유 사용시 작업구간 외에서 사용할 것 • 포설 완료한 귀대차량의 세륜 점검 확인 할 것
<p>택 코팅</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 사용 재료는 RSC-4을 40ℓ/a량으로 살포함 • 과다살포는 블리딩과 소성 변화가 초래됨으로 굽어냄 	<ul style="list-style-type: none"> • 유제의 비산으로 인한 오염 예방 • 유제 공드럼은 반드시 수거하여 작업 종료시 반출함 • 통행자를 제한하여 기존 시설물의 오염을 막음
<p>Asp 표층 포설</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 사용 재료는 #78를 T=5.0cm 두께로 포설함 • 포설 후 24시간 자연양생을 원칙으로 함 • 포설시 온도는 120° 정도로 시작하고 60°까지 다짐 함 • 다짐 중에 장비를 포설 구간 내에 정착하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> • 협소한 현장에서의 장비 충돌 위험 주의 • 다짐 장비로 인한 소형 구조물 파손 주의

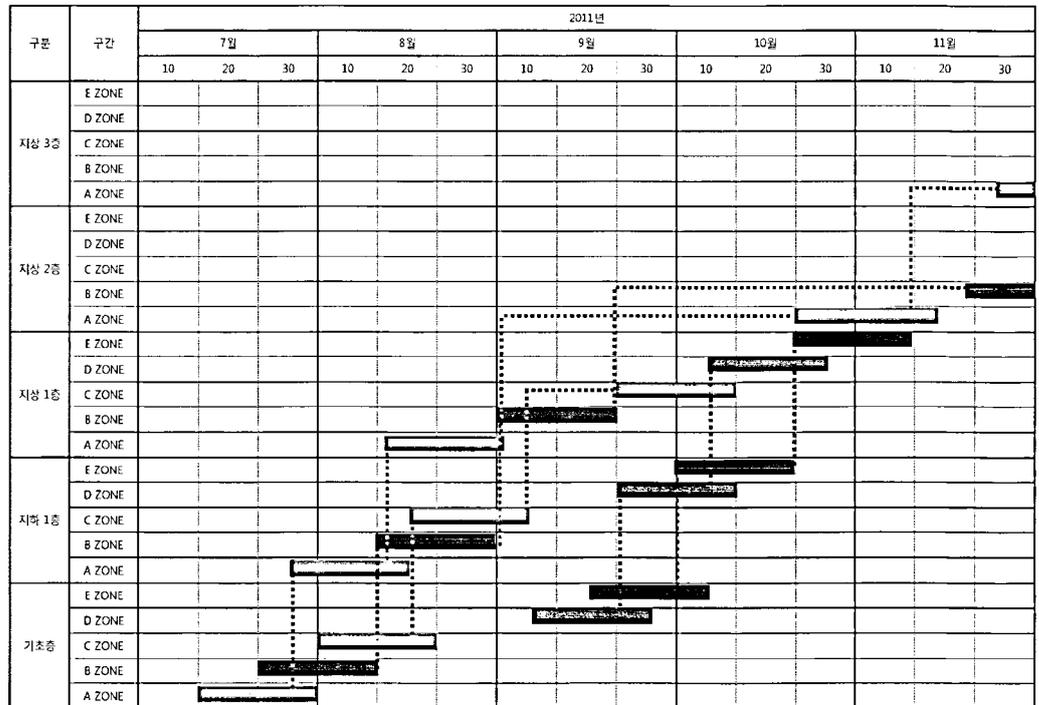
철근콘크리트공사 | Reinforced Concrete Work

1. 공사개요

- 지하 1층개요
 - 창고(저온, 냉동, 일반창고, 기계, 발전기실 등)
 - 면적 : 10,480.24m²(3,170.27py)

- 지상 1층 ~ 3층개요
 - 1층 : 집배송장, 선별포장장, 소매장 외
 - 2층 : 사무실, 홍보관, 센터, 상담실 외
 - 3층 : 전망대, 계단실
 - 면적 : 15,447.06m²(4,672.74py)

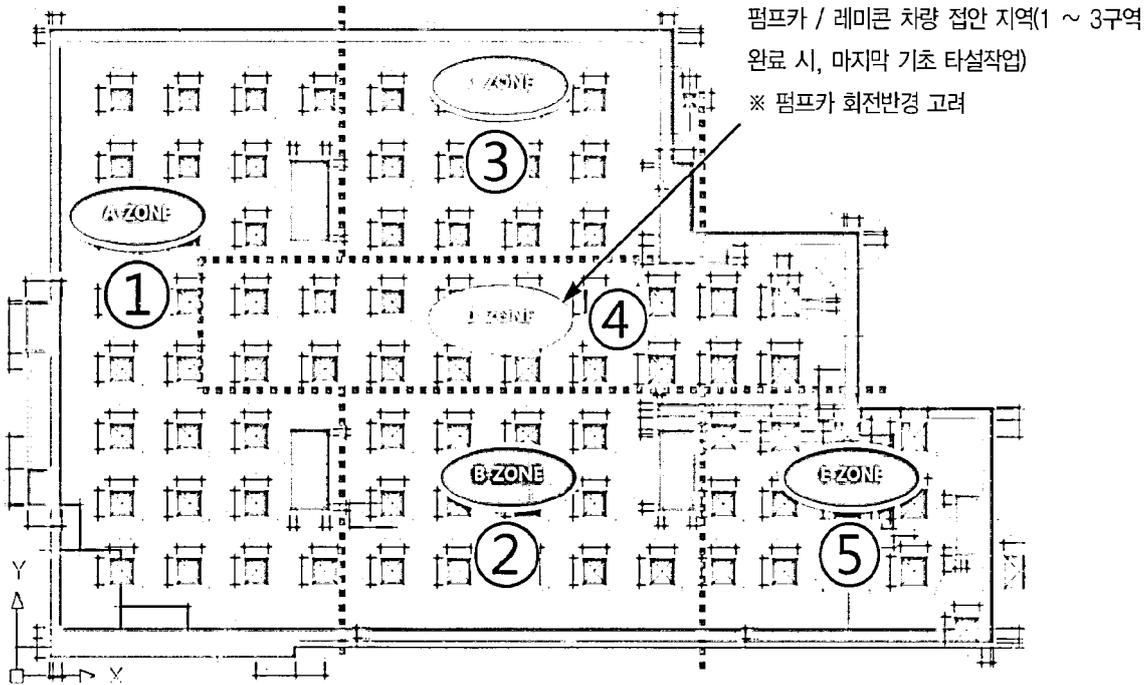
2. 공정관리계획



- 형틀인원관리계획
 - A팀 : 10 ~ 12명
 - B팀 : 10 ~ 12명
- 인양장비계획
 - 크레인 : 25,500ton 투입

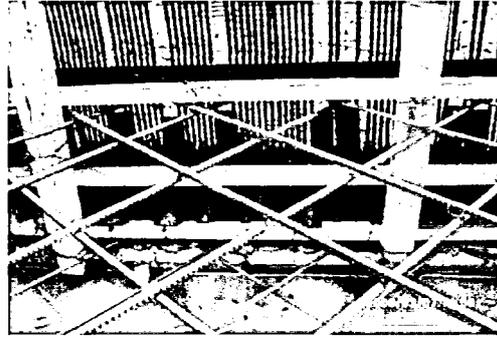
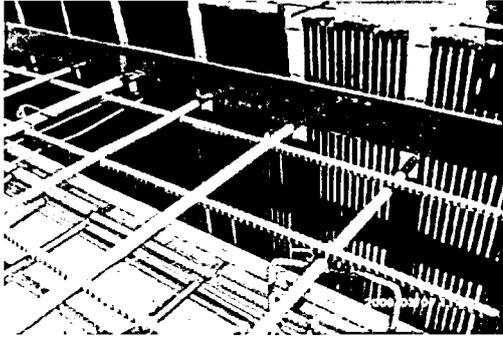
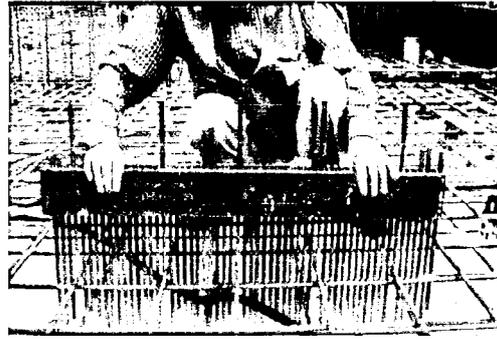
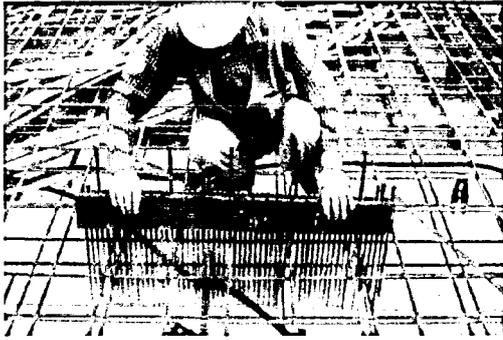
3. 공사관리계획

1) 기초부위 분리타설계획

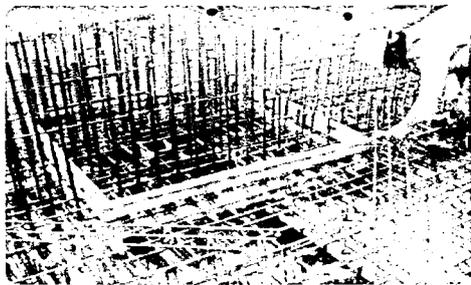


2) 자재적용계획

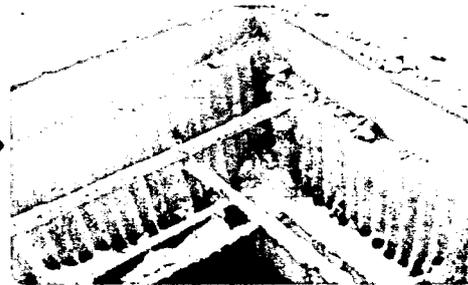
		Slab	Column	Wall
철근	가공	현장가공, Bending 기계 및 Cutter 기계, 이동식 Cutter 기계	현장가공, Bending 기계 및 Cutter 기계, 이동식 Cutter기계	현장가공, Bending 기계 및 Cutter 기계, 이동식 Cutter기계
	조립	현장조립	현장조립	현장조립
거푸집	• 지하층 - 유로폼, 합판거푸집(일반), 콘패널, 아웃코너	• 지하층 - Euro Form, 아웃코너, 기타 System Band (Water)		• 지하층 - 코어 : Euro Form - 각종 : Euro Form,
	• 지상층 - 유로폼, 내수합판, 아웃코너 등			• 지상층 - E/V Pit 내부 : Euro Form - 계단실 : Euro Form - 내부 옹벽 : Euro Form - 외벽 : Euro Form
	• 단열재 - 압출스티로폼(75 ~ 160mm)			
측량	지동 Level 기기 및 Transit 사용	• 연직기 사용 수직도관리 : 기동철근배근 → 기동 Form 조립 → 연직기 사용 → 콘크리트타설 수직도 불량시 재시공 ←	• 연직기 사용 수직도관리 : 기동철근배근 → 기동 Form 조립 → 연직기 사용 → 콘크리트타설 수직도 불량시 재시공 →	



역타기둥주변

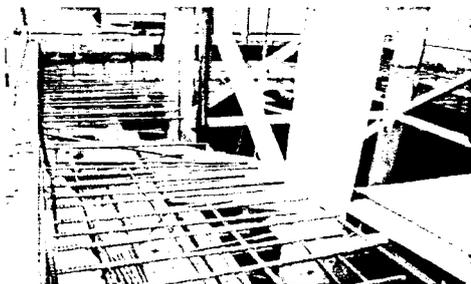


기존형태 ▲



다마가사용 ▲

각종 Opeming 주변

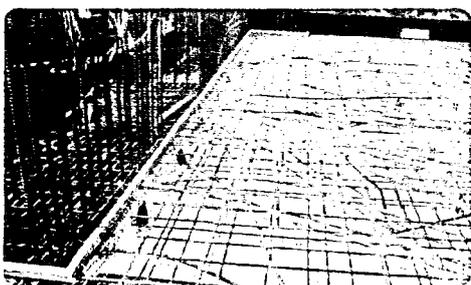


기존형태 ▲

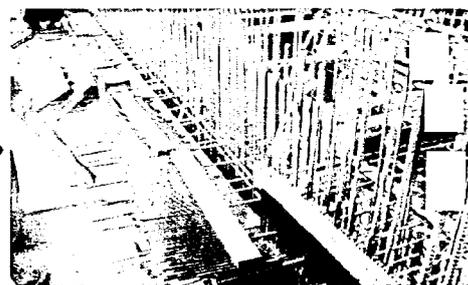


다마가사용 ▲

일일타설 경계구간

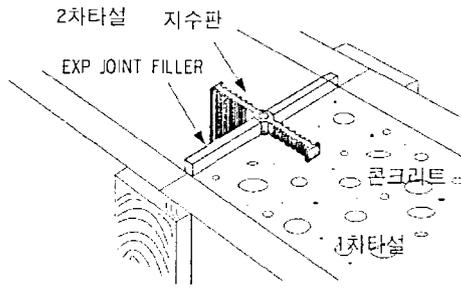


기존형태 ▲



다마가사용 ▲

- 규격 및 형상



- 시공예

제품 MODEL	제품번호	폭 (m/m)	치수 (m/m)	수발브경 (m/m)	길이 (m/m)	단면도	주 사용처
	YS-1 중앙발브형	150	5	11	20		<ul style="list-style-type: none"> 발전소 건설 농업용수로 건물지하실 지하도
	YS-2 중앙발브형	200	5	20	20		<ul style="list-style-type: none"> 수로, 조압수조 하천, 발전소 건설 해안제방 농업용 수로 수로, 건물지하실 지하도
	YS-3 중앙발브형	230	5	11	20		<ul style="list-style-type: none"> 수로, 조압수조 정수장, 하천, 해안제방 농업용수로, 수조, 고가철도 도로
	YS-4 중앙발브형	230	9.5	16	20		<ul style="list-style-type: none"> 압력판넬, 터널
	YS-5 특수형	300	9		15		<ul style="list-style-type: none"> 댐, 터널
	YS-S-1 특수형	240	5		20		<ul style="list-style-type: none"> 지하철 지하상가
	YS-S-2 특수형	320	5		30		<ul style="list-style-type: none"> 고속도로 터널 (시공이음용) 고속철도 터널
	YS-S-3 특수형	320	5		30		<ul style="list-style-type: none"> 고속도로 터널 (신축이음용) 고속철도 터널

• 수팽창 지수재 : 수팽창 고무 지수재의 시공방법

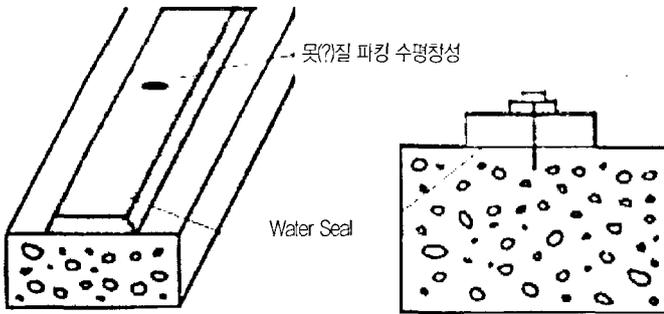
- ① 지수재를 부착할 부위를 콘크리트가 굳기 전에 쇠파스로 평활하게 함
- ② 부착 시는 바닥면과 지수재가 밀착되도록 접착제를 사용함(그림 1)
- ③ 지수재를 겹쳐 연결할 때는 50mm 정도 이중으로 부착함
- ④ 물기 있는 면은 콘크리트 못을 이용하고, 건조한 면은 접착제 본드를 이용함



YWS-2010 시공 전



YWS-2010 수팽창 후 요철면이 수팽창으로 지수된 형태



콘크리트 못을 박킹을 키우고, 30cm 간격으로 사용하여 고정시킴

그림 1

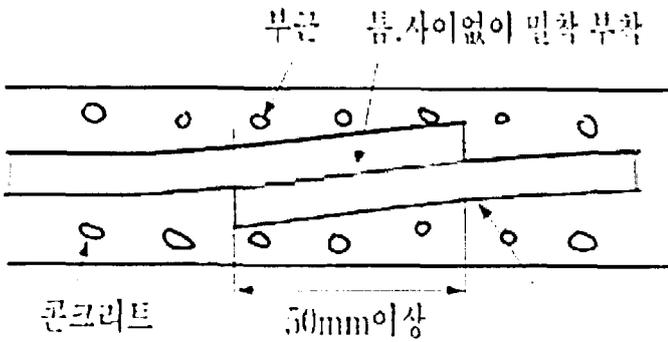
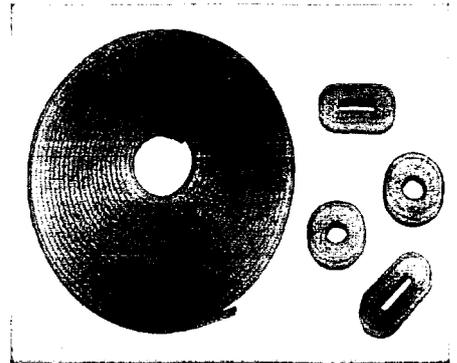


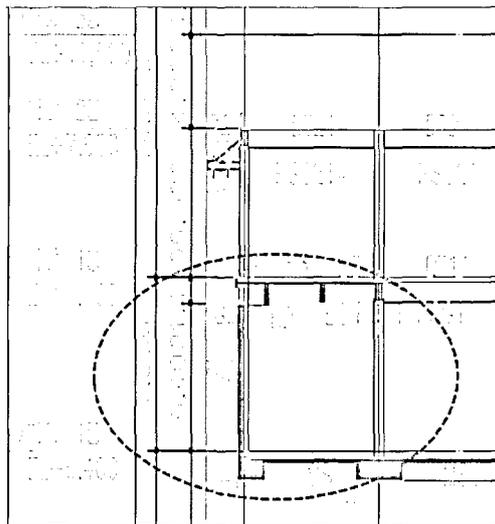
그림 2

- 수평창고무지수재의 제품물성표

시험항목	단위	기준치	시험방법	
인장강도	kg/cm ²	25 이상	KS M-6518	
신장율	%	400 이상		
경도	(HS)	45±5		
노화성	경도 변화율	%		±10 이하
	인장강도 변화율	%		±10 이하
	신장율 변화	%		±10 이하
수평창율	%	400 이상	물 20°C x 20일간	



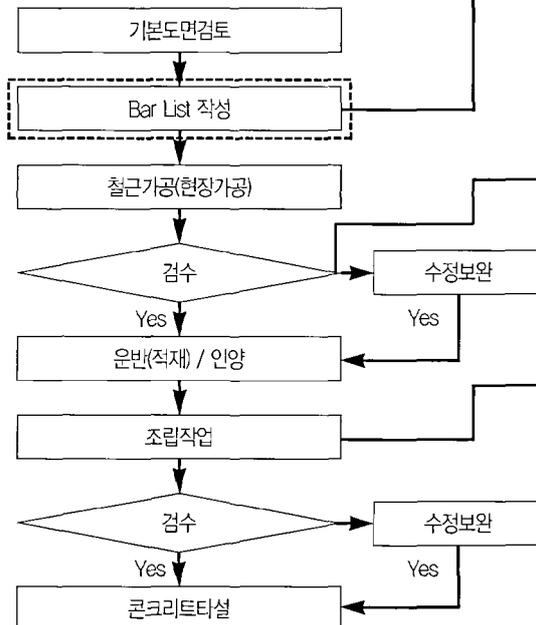
3) 시스템서포트적용



- 적용부의
 - 총고 : H = 4200 이상 적용
 - 설치부위 : 저수조, 기계실, 발전기실, 지상 1층 일부구간

5. 철근공사

1) 철근가공·조립작업 Flow



- 시공전단계 유의사항
 - 이음개소 최소화
 - 피복두께(벽 30mm, Slab 30mm 적용)
 - 보강근 검토
 - 철근 배근간격 및 접합부 배근 상세

- 가공철근 품질검사항목
 - 치수, 규격, 절곡상태, 이음상태, 변형 여부
 - 각 부재의 정밀도, 치수, 위치 등의 확인
 - 확정된 철근 가공도와의 일치 여부 확인

- 철근조립작업 유의사항
 - 작업 전 선행공정 작업상황 확인
 - 철근공사 수행시 주요 Check 사항 점검
 - 피복, 이음 및 정착의 확인
 - 매입 부품의 설치 및 보강 여부
 - 피복 관리 철저

2) 철근공사작업계획

(1) 재료선정

- 재료는 KS제품을 사용하는 것을 원칙으로 하고 부득이 비 K.S.제품을 사용할 경우에는 공인 시험 기관 의뢰한 후 그결과가 KS규정에 일치하는 재료만 사용함
- 철근은 공정관리에 지장이 없도록하기 위하여 필요한 때에 충분한 양의 능력을 갖춘 생산자로부터 조달 되어야 함
- Span의 크기, 층고, 철근의 이음, 정착등을 고려하여 철근의 길이를 산정하며 가공 Loss가 적도록 함

(2) 재료반입

- 공사진행상황을 감안하여 자재 반입시기 및 물량을 확정된 후 자재반입을 하여야 함

(3) 검사

- 철근의 규격이 KS규정에 맞는가를 조사함
- 철근의 규격이 설계도서와 일치하는지 검사하고 제조 회사명, 검사필증, 재종, 길이등을 납품서와 대조함
- 외관 검사로서 흠 및 단면의 균일성, 균열 및 굴곡, 과도한 녹, 불순물 부착여부 등을 확인함

(4) 보관

- 철근 저장시 불순물이 묻지 않도록 철근 밑을 받침목 등으로써 지면에서 분리되게 받치고, 과도한 녹이 슬지 않도록 천막 등으로 보호하여 통풍이 잘 되도록 함
- 공사 진행 중 사용물량과 잔여물량을 일 단위로 파악할 수 있도록 하여야 함
- 쓰고 남은 잔재는 규격별로 정리하여 재활용(개구부 보강근, 바닥 배근시의 Spacer 활용 등) 할 수 있도록 하고 폐자재는 장외 반출함
- 구부림 가공을 한 부분은 산화하기 쉬우므로 장기간 보관하지 않도록 함

(5) Shop Dwg. 작성

- 공사착수 전 협력업체로부터 Shop Dwg.(철근가공도)을 제출받아 검토 후 승인하여야 함
- 공사 담당자는 Shop Dwg.시 철근의 Loss가 적게 발생 하도록 계획하여야 함
- Shop Dwg.에 표시되어야 할 사항
 - 가공형상과 필요한 길이
 - 이음의 위치와 방법
 - 정착길이
 - 보강근, 보조근의 요령
 - 철골기둥, 보와 철근의 맞춤
 - 콘크리트 구체와의 대조 등

(6) 절단가공

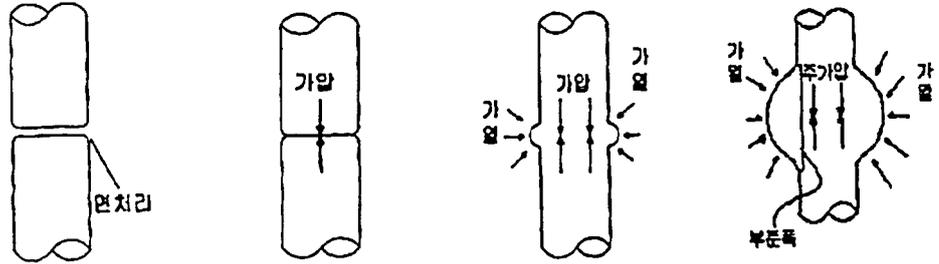
- 협력업체는 승인된 Shop Dwg.에 의거 철근을 절단가공 하여야 함
- 철근의 절단과 구부림은 기계장비(철근 절단기, 절곡기)를 사용하여야 하며 Flame Cutting은 금함
- Shop Dwg.에 미 표기된 구부림 반경, 이음 및 정착길이는 건설부제정 건축공사 표준시방서에 준함

항목		허용오차(cm)	
가공치수	위 이외의 철근	±0.5	
		원형철근 28mm 이하, 이형철근 D25 이하	±1.5
		원형철근 32mm 이하, 이형철근 D29 이상 D41 이하	±2
가공후의 전 길이		±2	

(7) 절단가공검사

- 공사 담당자는 가공된 철근의 형상 및 치수가 가공 도면과 일치 하는지 검사하여야 하며 이상이 없을시 승인 하여야 함
- 철근 가공 수량은 일자별 규격별로 정리하며 기록 보관함

3) 철근가스압접시공



(1) 특징

- 철근 끝부분 단면끼리 서로 마주함으로써 철근자재의 절약, 강도보장, 경제성, 지진대비 견고한 건축물 시공가능

(2) 시공순서

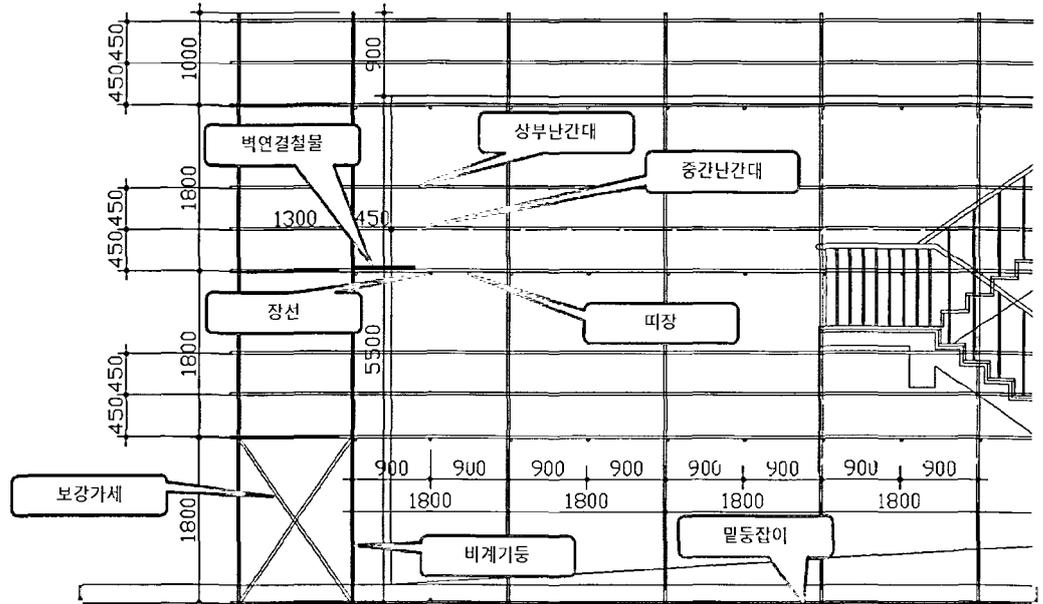
- 철근 끝면을 그라인딩 등으로 연마하여 녹, 기름 등의 부착물을 완전히 제거함과 동시에 모서리를 둥글게 함
- 가열을 하기 전에 철근의 끝면을 서로 맞대고 축방향으로 가압함
- 산소, 아세틸렌 불꽃 등으로 이음부를 함께 가열함
- 가압과 가열을 계속하여 적당한, 형상의 부풀림의 형성되면 압접을 완료함

6. 콘크리트 · 비계 공사

1) 세부점검사항

- 타설방법의 결정 : 타설장비, 타설장비 대수 및 인원의 결정
- 다짐장비의 확인 : 다짐장비대수, 다짐장비 예비대수 및 예비동력점검
- 양생장구류 확인 : 동절기, 하절기에 따른 양생장구준비

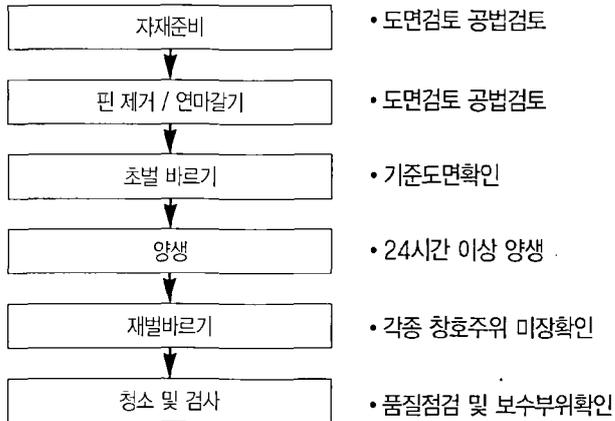
검사항목		시공기준
타설 중 점검사항	다짐	• 다짐간격은 30 ~ 60cm, 15 ~ 30초간 철근에 닿지 않도록 수직방향 계단 Slab 적인 부위는 진동기를 밀실하게 사용 • 공보방지 파라펫은 진동기를 밀실하게 사용하여 공보 방지
	타설높이	• 타설높이 60cm
	표면마감처리	• 선지 세로 밀대사용 표면마감, Parapet, 방수턱 상부는 추후 미장처리 않도록 재료마감
타설 후 점검사항	양생	• 직사광선이나 바람에 수분이 증발하지 않도록 보양 및 살수타설 후 2일간 0℃ 이상일 경우 적용 • 양생 중에는 콘크리트 온도를 5℃ 이상유지 보양
	결함수정	• 공보 발생부위는 치핑 후 콘크리트 보수용 사용 • 신속히 처리



강관비계설치도

7. 견출공사

1) 시공순서



8. 품질관리계획

1) 하자예상원인분석 및 개선방안

(1) 하부단면손실

구분	하자원인	개선방안
거푸집공사	<ul style="list-style-type: none"> • 거푸집의 레벨목 설치불량 • 틈새 처리 방법 불량 - 틈새처리재 : 우레아폼 과다사용 - 관리소홀 : 작업 종료 후 옹벽 내부 침투분에 대한 처리 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> • 거푸집 레벨목의 정밀시공 • 틈새처리 방법개선 - 틈새처리재 : 몰탈, 메탈라스, 합판 등 검토 - 관리강화 : 작업 종료 후 옹벽 내부 침투 분에 대한 관리 철저
콘크리트공사	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트 바닥표면 평활도 부족 • 물시멘트비의 과다 : 시멘트 페이스트 누수 	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트 바닥표면 마감관리 • 물시멘트비의 검토 : 합리적 배합비 검토
현장 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 틈새처리재관리 기준미흡 	<ul style="list-style-type: none"> • 현장관리 기준마련

(2) 재료분리

구분	하자원인	개선방안
거푸집공사	<ul style="list-style-type: none"> •콘크리트배합 •운반시간지연 •이어치기발생 •타설 위치부적절 •다짐부족 	<ul style="list-style-type: none"> •콘크리트 배합관리 : B/P 골재 상태 점검, 품질 확보 •운반시간 지연예방 : 교통상황 변화에 지속적 대응 •이어치기 발생예방 : Pump Car 이동 사전계획 •적절한 타설 위치 확보 : 1.5m 이하 유지, 속도조절 •다짐시간 : 20초 전후 •다짐간격 : 중복되는 범위 내로 결정
콘크리트공사	<ul style="list-style-type: none"> •철근순간격부족 - 배근 간격이 조밀하여 다짐이 어려운 경우 	<ul style="list-style-type: none"> •철근순간격확보 - 철근 직경 조정, 철근 위치의 조정

(3) Cold Joint

구분	하자원인	개선방안
거푸집공사	<ul style="list-style-type: none"> •운반시간지연 •이어치기 발생, 이어치기 방법불량 •다짐방법불량 	<ul style="list-style-type: none"> •운반시간조절 <ul style="list-style-type: none"> - 교통 상황 변화 지속적 관리 - 타설일 수급사의 물량 Check •이어치기 최소화, 이어치기 방법개선 <ul style="list-style-type: none"> - 장비이동 사전계획 - 이어치기시간 : 90분 이내 •다짐방법개선 <ul style="list-style-type: none"> - 이물질 제거 및 시멘트포설 등 - 재다짐은 적절한 시기에 충분히 할 것
현장 관리	<ul style="list-style-type: none"> •운반시간 통제미흡 	<ul style="list-style-type: none"> •운반시간 통제 <ul style="list-style-type: none"> - 시간대별 타설량, 장비이동의 대기시간관리

4) 균열 및 처짐

구분	하자원인	개선방안
거푸집공사	<ul style="list-style-type: none"> •형틀 조기 해체 •Filter Support 미설치, 존치기간부족 	<ul style="list-style-type: none"> •적정기간 형틀존치 <ul style="list-style-type: none"> - 콘크리트공사의 초기 강도와 형틀존치기간 숙지 •Filter Support 설치 및 존치 기간 준수
철근공사	<ul style="list-style-type: none"> •철근위치불량 •피복두께 오류 	<ul style="list-style-type: none"> •철근이음의 위치와 방법준수 •간격재 적정 배치
콘크리트공사	<ul style="list-style-type: none"> •배합수의 첨가 •부적절한다짐 •양생부주의 	<ul style="list-style-type: none"> •배합수첨가 절대금지 •다짐시간 및 간격준수 <ul style="list-style-type: none"> - 충분치 못한 다짐, 과도한 다짐 주의 •초기재령에 충분한 양생이 될 수 있도록 조치 <ul style="list-style-type: none"> - 과도한 수분증발에 의한 소성수축 및 건조수축예방
현장관리	<ul style="list-style-type: none"> •무리한 자재적치 	<ul style="list-style-type: none"> •콘크리트 타설 후 자재분산배치

기계설비공사 | Mechanical Equipment Work

1. 공사개요

공종	적용범위	세부적용사항
공조설비	공조방식	<ul style="list-style-type: none"> • 유닛쿨러 개별 및 멀티방식(저온저장시설) • 지열식 냉난방 • 직행식 공조기 냉난방
냉난방설비	시스템에어컨공사	• 지열 EHP, EHP, 전열교환기
환기방식	주차장 기계실 및 전기실	• Sirocco Fan에 의한 강제 급, 배기시설
	화장실, 주방	• Sirocco Fan에 의한 강제 급, 배기시설
	복도, 로비	• 공조덕트에 의한 환기방식 적용
위생설비	급수	<ul style="list-style-type: none"> • 펌프 가압 공급방식 • 옥내 급탕배관 : 동관
	급탕	<ul style="list-style-type: none"> • 무압관식 온수보일러(210,000kcal/h) 1대 중앙공급식, 태양열 급탕설비 • 옥내 급탕배관 : 동관
	오, 배수 배관	<ul style="list-style-type: none"> • 옥내 화장실 및 샤워실 배관 : 주철관(뉴메커니컬) • 우수, 펌핑배수관, 통기배관 : 일반배관용 탄소강관
소방설비	소방배관	<ul style="list-style-type: none"> • 스프링클러, 옥내소화 겸용 - 펌프 기압공급방식(다단볼류트) • 옥외배관, 옥내배관 : 백강관
	제연급, 배기덕트	• 특별계단실(전실제연), 급기뎀퍼 - 자동차입뎀퍼

2. 공정계획 및 자원조달계획

1) 예정공정표

일정	2011년								2012년								비고							
	9월		10월		11월		12월		1월		2월		3월		4월			5월		6월		7월		
공종	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15		
스리브 공사	벽체 및 바닥관통스리브 설치																							
장비설치공사	휀, 펌프, 공조기 등 장비설치																							
옥외배관공사	소방위생배관																							
기계실 배관	배관공사 기밀 보온공사 TAB																							
공조배관공사	지하층 가대 및 배관 1F 2F 옥탑 기밀 보온공사 TAB																							
덕트설치공사	지하층 채적 및 설치 1F 2F 옥탑 기밀 기구설치 TAB																							
위생배관공사	지하층 채적 및 설치 1F 2F 3F 4F 옥탑 기밀 보온공사 기구설치																							
연도설치공사	연도입상 기계실																							
소방설비공사	S/P제작 지하층 가대 및 배관 1F 2F 기밀 보온공사																							

시
운
전

2) 기계설비 공사계획

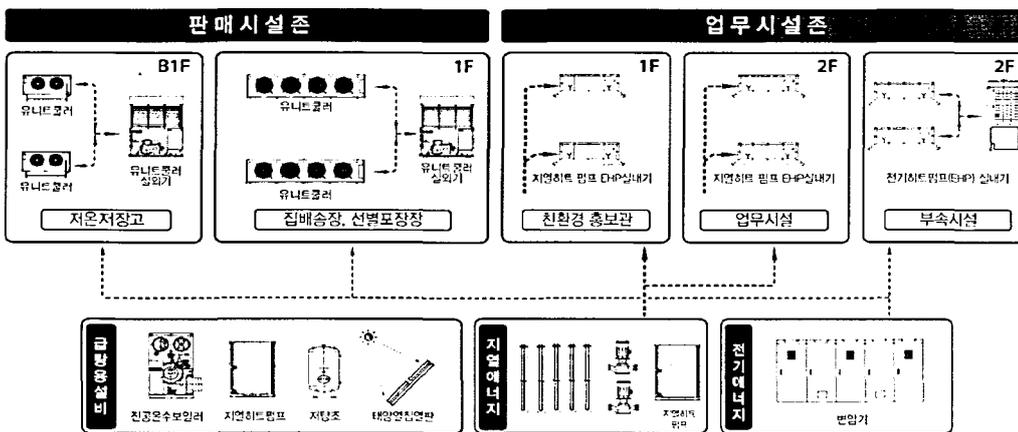
구분	공종	주요내용
기계설비공사	위생냉방	• 지하 1층 ~ 지상 2층의 위생배관 및 덕트설비공사
	소화설비공사	• 스프링클러, 옥내소화전, 옥외소화전, 전실제연공사
	저온설비공사	• 지하 1층, 지상 1층 냉동, 냉장창고 설비
	지열설비공사	• 공용 / 업무지원시설 냉난방 공급
	EHP, 전열교환기공사	• 공용 / 업무지원시설 냉난방 및 환기
	가스배관공사	• 옥외 정압기에서 지하 기계실 및 주방으로 가스공급
	우수, 폐수처리공사	• 우수를 처리하여 청소 용수 활용 • 전처리실 채수류 세척수를 정화하여 옥외 배수
	TAB공사	• 전체 부하운전 시험 조정 작업
	자동제어공사	• 장비 및 시스템 자동제어공사
	전처리시설공사	• 아채류의 세척, 가공 및 살균, 포장하는 시설 설비공사

3) 공사계획

(1) 열원설비

• 주요내용

- 전기에너지 : 저온저장고 및 집배송장 선별포장장 유닛쿨러를 이용한 냉방 업무시설 및 부속시설 EHP를 이용한 냉난방
- 지열에너지 : 친환경홍보관 지열히트펌프를 이용한 냉난방 적용
- 태양열 및 가스 : 태양열 집열판 및 온수보일러를 이용한 급탕 적용



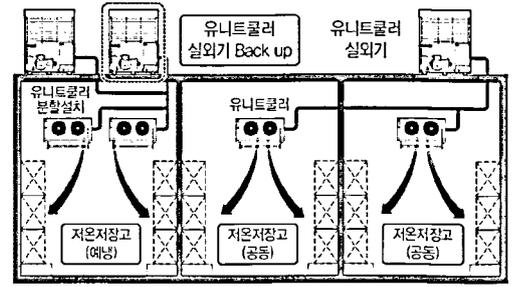
개념도

(2) 공조시스템

• 주요내용

- 저온저장고

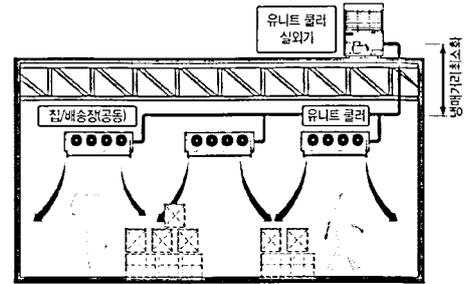
- ㄱ) 실효성 : 각실별 저장품목 다양, 품목별 호흡열을 고려한 장비선정
- ㄴ) 공조방식 : 유닛쿨러 개별 및 멀티방식
- ㄷ) 기대효과 : 고효율기기를 사용하여 최적의 온도 조건 조성



개념도

- 집배송장 · 선별포장장

- ㄱ) 실효성 : 대공간으로 물류의 출입이 빈번하여 외기에 의한 에너지손실 발생
- ㄴ) 공조방식 : 유닛쿨러 멀티방식
- ㄷ) 기대효과 : 고효율 기기를 적정위치에 설치하여 최적의 온도조건 조성

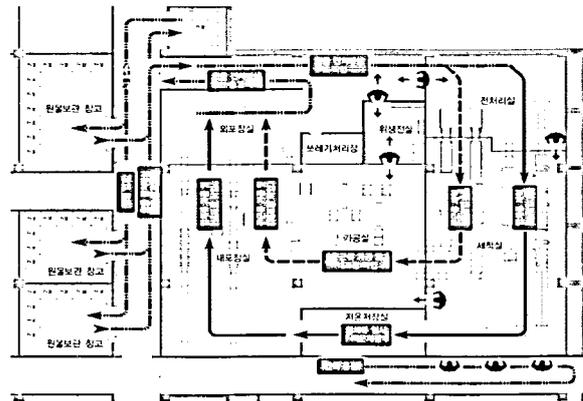


개념도

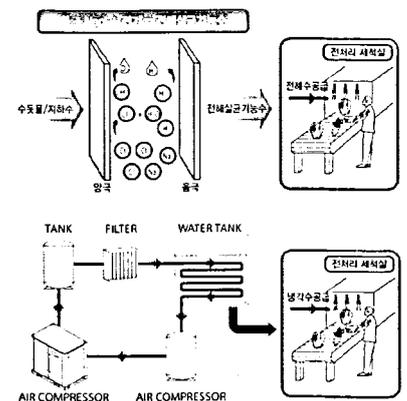
(3) 전처리설비

• 주요내용

- 작업공정 : 야채류 투입 → 선별 → 이물질 제거 → 세척 → 살균 → 행굼 → 탈수 → 계량 → 포장
- 세척수 처리 설비 : 시상수를 전해수 생성설비를 통하여 전해살균기능수로 전환하여 야채류 세척수 공급
- 냉각수 처리 설비 : 야채 손상 방지를 위하여 시상수를 냉각수로 전환하여 공급



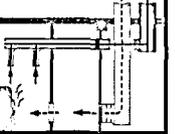
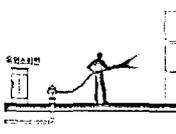
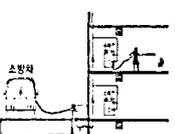
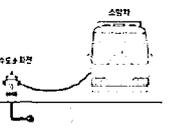
개념도



(4) 소화설비

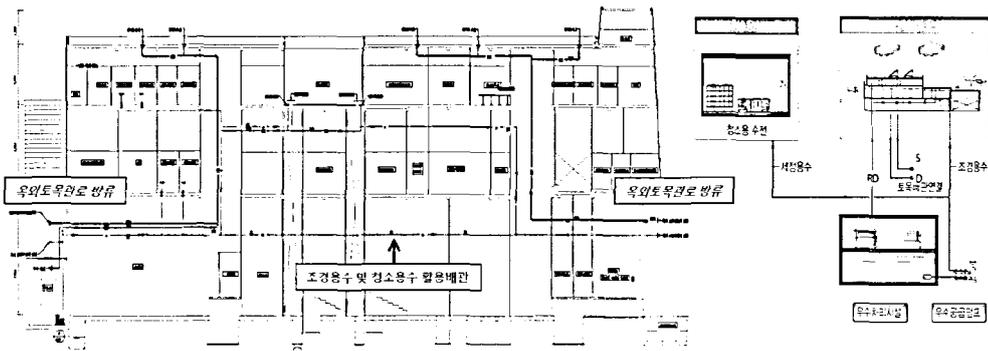
• 주요내용

- 적용된 소화설비의 종류 : 소화기구, 옥내소화전, 스프링클러, 청정소화약제, 옥외소화전, 상수도소화용수, 제연설비
- 현장특기사항
 - ㄱ) 입찰안내서의 기준에 의거 준공 후 화재보험료 할인규정을 적용하여 설계
 - ㄴ) 준공 후 소방서 준공필증과 별도로 화재보험협회의 현장실사를 받아야 함으로 소방법 엄격 준용 시공

화재보험협회 소화설비규정 적용		국내 소화설비 계획		계연설비 구성		통합관시시스템 구성	
 <p>화재보험협회</p> <ul style="list-style-type: none"> 대용량 수인 확보로 대응력 향상 예비품 확보로 유지관리성 향상 	적용사항	화재보험기준	소방법기준	옥외 소화설비 계획	소방대 소화활동기인	소방대 소화용수기인	
	대용량이 1차 수인 수인확보	129 ton	75 ton				
	2차 수인	65 ton	25 ton				
	예비품 확보	확보	미확보				
	FIILK 인증품 적용	적용	미적용				

개념도

(5) 우수처리



최초 우수설계용량 : 120mm/h

친환경 최우수 인증취득관련 -> 우수처리시설 반영



▶ TAB 검토 결과서 반영(150mm/h기준)
▶ 우수 배관경 전면 변경



▶ 옥상의 물을 취합하여 일정수준의
수처리 과정

변경 우수설계용량 : 150mm/h

화장실 정소용수, 조경용수 활용

3. 가시설물 설치 및 운영계획

구분	보관방법 및 관리방안
파이프(재질별)	<ul style="list-style-type: none"> 각 재질별, 규격별 로 구분하며 직사광선 및 외부에 노출되지 않게 보양한 후 보관 동관, STS Pipe : 비철금속은 파이프 Rack 설치하여 접연보관 강관, PVC Pipe관 : 파이프 Rack 설치하여 보관, 특히 PVC관은 직사광선에 노출되지 않도록 철저한 보양함
밸브류 및 부속류	<ul style="list-style-type: none"> 규격별 로 철저히 분류하여 손쉽게 이용하며 자재창고(컨테이너) 에 보관한 후 각종 먼지나 이물질에 노출되지 않도록 비닐보양 후 보관함
철재류	<ul style="list-style-type: none"> 반입 즉시 도장처리 한 후 보양함
용접봉	<ul style="list-style-type: none"> 용접봉 건조기에 상시 보관하며, 휴대 시 휴대용 드라이어를 사용함
보온재	<ul style="list-style-type: none"> 현장입고 시 여건을 충분히 고려하여 시공분량만을 입고시킴
마감재	<ul style="list-style-type: none"> 위생도기류 및 금구류, 약세서리, 덕트 마감기구류 보관 시 이물질이나 훼손이 되지 않도록 철저한 보양 및 안전한 곳에 보관하며, 설치 시 정성을 다함
덕트	<ul style="list-style-type: none"> 덕트반입시 부피가 큰 만큼 타공정에 피해가 가지 않도록 당일 및 당일 작업분량만을 반입하여 설치하되 반입 후 분산하지 않고 한곳에 보관함
인화성물질	<ul style="list-style-type: none"> 화기와 격리된 장소에 보관하되 위험물저장창고에 반드시 보관함

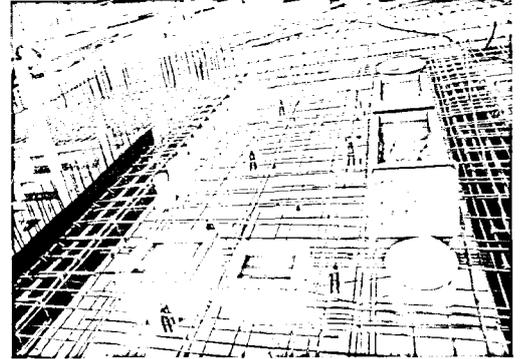
• 자재창고관리 - 보안시설(컨테이너) 설치하여 운영 및 현장 외부 자재 야적장을 설치하여 운영

4. 작업방법 및 작업순서

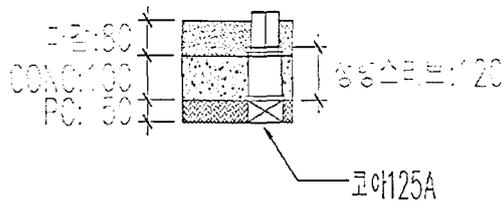
1) 스리브 설치공사

(1) 스리브 작업

- 시공 전 Shop Dwg.를 필히 제출하고 승인 후 승인도에 의해 시공함
- 스리브 설치 전 도면검토를 철저히 Check 함
- 스리브 제작은 사전에 함
- Marking 후 스리브를 설치함
- 스리브 설치 후 담당자의 검측을 필히 받아야 함
- P.V.C 스리브는 견고하게 설치하고 보양함
- 배관작업 전 스리브 파손 유무를 확인함

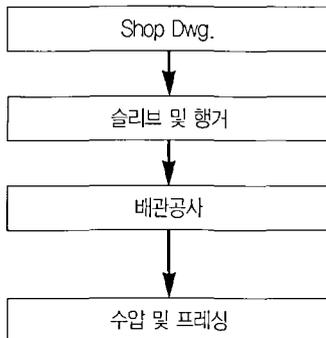


2) PC구조 스리브 설치공사



- 직경 100A 스리브를 취부할 시 125A 코어를 사용하여 PC 구조에 구멍을 냄
- 스리브를 코어 자리에 맞추고 나사 고정시킴
- 그 위에 콘크리트 타설을 함

3) 급수·급탕 배관공사

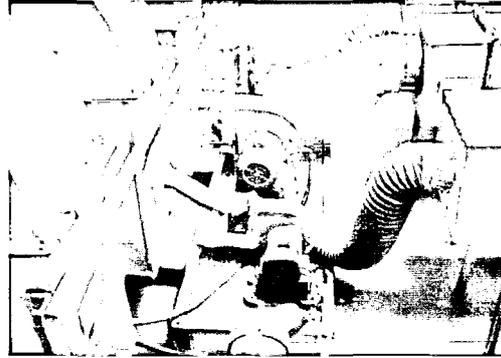
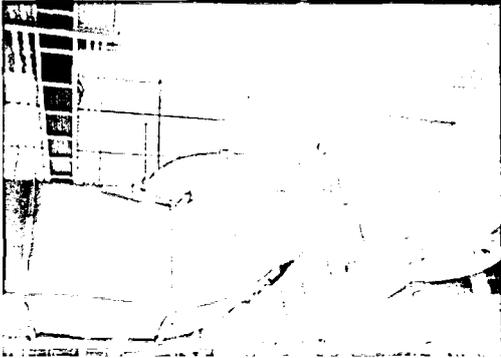


- 정확한 시공 상세도면 작성, 미승인 도면은 작업자에게 배포하지 않음
- 타 공정과 간섭이 없도록 사전에 충분히 검토함
- 지지간격에 유의하고 전위부식의 우려가 있는 곳은 반드시 절연지지물을 사용함
- 급수·급탕 배관 - STS관
- 오·배수배관 - 주철관(데커니칼), PVC VG1, 백관, STS관
- 각 구간별로 차단하여 시작점과 끝점에 압력케이지를 설치함
- 펌프 전압정 × 2(최소 7.5kg/cm²)으로 60분간 실시함
- 프레스는 응용수 기준의 수질의 물로 프레스 하여 관내 이물질 제거함

4) 소화 배관공사

- 배관의 방법, 지지대 등은 시방을 참조하여 시공함
- 소화전 및 스프링클러의 살수 반경을 확인 후 시공함
- 스프링 쿨러의 살수 장애 여부를 면밀히 검토하여 시공함
- 각종 장비 및 밸브류는 작동 및 유지 보수가 원활하도록 설치함
- 옥외 소화전등 지중 배관의 부식에 대비하여 프라이머 등을 도포함

5) 덕트공사



- 기밀유지 방법
 - 덕트 연결부위는 접합용 플랜지 등으로 견고하게 공기가 새지 않도록 설치함
 - 플랜지 접합에는 접착제가 도포된 가스켓을 접착하고 양끝부분에는 코너 플레이트 및 볼트 & 너트를 사용하여 기밀하게 처리함
 - 시공 후 기밀유지를 위해 양면테이프를 사용함
- 시공 완료 후
 - 기밀 Test를 시행하고 별도 테스트시트로 관리함
 - 테스트 방법
 - ㄱ) 시험압력과 누기량을 측정하여 주덕트와 분리덕트를 포함 하여 각종 덕트 기구를 테스트함
 - ㄴ) 시험압력은 최소 250Pa 이상으로 하고, 변풍량 시스템일 때는 500Pa로 테스트함

6) 기계실 배관공사



- 전체적인 조화와 미관, 기능을 고려한 합리적인 시공
- 장비교체 및 각종배관의 유지관리를 위한 적절한 작업공간 확보
- 각 스트레이너 청소배관 설치 및 드레인 배관 트렌치 유도

- 각 종 장비와 배관의 충격, 진동을 방지하기 위하여 TPC 시공
- 각 장비와 배관에는 명태 및 배관의 용도, 흐름을 표시하여 일목요연하게 관찰
- 유지 보수를 위하여 적절한 위치에 차단 밸브 및 배수 장치를 설치

7) 황주배관공사

- 각종 배관은 장비의 이동경로 및 설치 위치를 파악하여 장애가 되지 않도록 함
- 배관의 가대 및 행거 지지 간격은 한화건설 시공지침서 내용을 참조하여 배관의 하중 및 수축, 팽창, 진동에 대비함
- 배관의 용접 부위, 나사 가공 부위, 재질 등을 고려하여 적절히 도장을 실시함
- 배관 종료 후 규정에 맞도록 수압 Test를 거친 후 보온을 실시함
 - 보온 공사는 배관의 관경, 용도 등을 고려하여 시방에 적합하게 시공

5. 주요공사 추진계획 및 검토

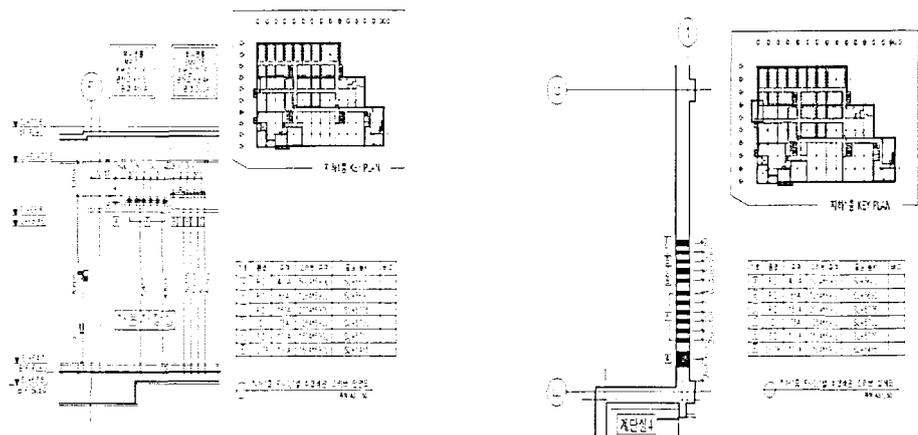
- 장비설치공사
 - 장비 설치 공간의 결정
 - 가) 유지관리를 위한 동선 및 조작공간 확보
 - 나) 소음·진동에 따른 방진검토
 - 다) 반입 경로 확보 : 장비의 중량 및 Space를 검토하여 반입순서 및 반입경로 확보
 - 라) 수리 보수 작업성 : 기기의 감시 및 점검 보수가 용이하도록 구성
 - 장비의 운전 상태를 한 눈에 확인할 수 있는 장비 배치

6. Shop Dwg. 작성 및 일정계획

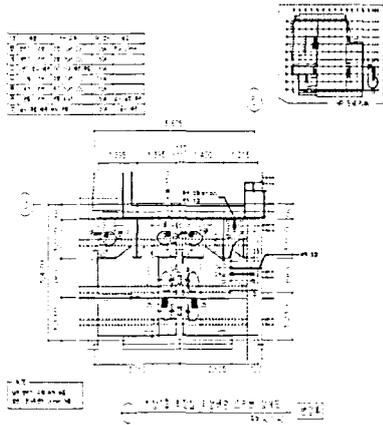
1) Shop Dwg. 도면 작업내용

- PC구조와 화장실 배관 간섭 검토 작업
- 바닥 관통 덕트, Pipe PC 간섭 검토 작업
- 외벽 관통 배관, 덕트 상세도 도면 적정성 검토 작업
- 입상 Pipe 배열 작업

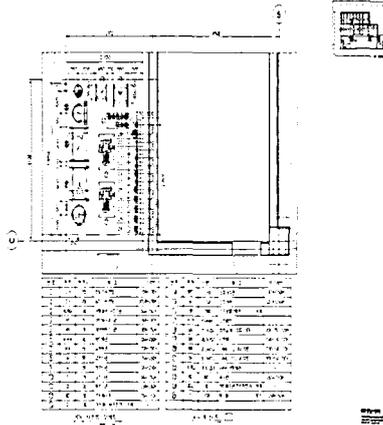
2) 각 부분 도면작도



지하 1층 슬라브 평면도



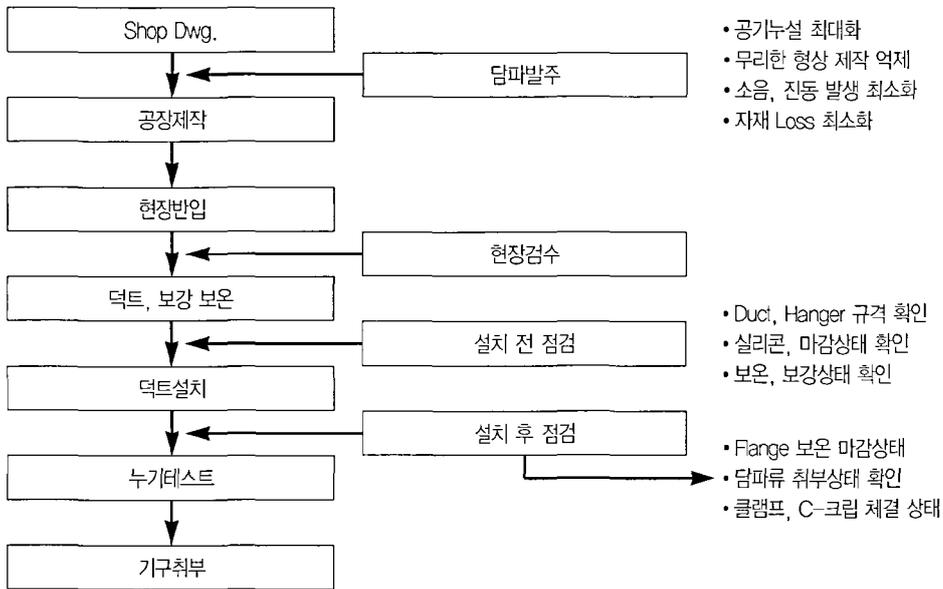
1층 화장실 슬리브 평면도



사프트 상세도

7. 덕트 설치 흐름도

• 덕트공사 : 쾌적한 실내 공기를 유지하기 위하여 공기조절 요소인 온도조절, 습도조절 및 환기유지 등을 위한 방법임



소방전기공사 | Fire Fighting Electric Work

1. 세부공정표

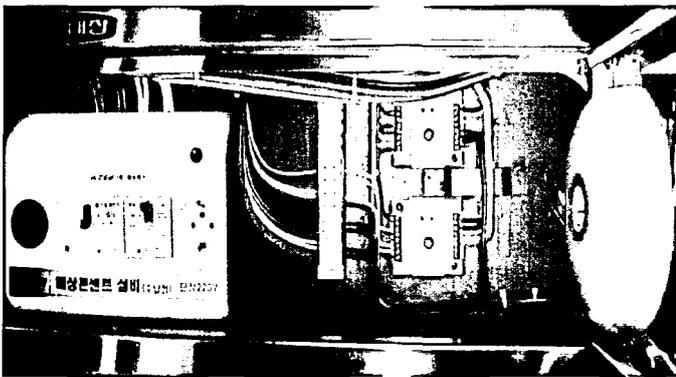
구분	2011년			2012년								
	10월	11월	12월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	
도면검토 및 수정	⇒											
착공신고	⇒											
지하층 입선 및 ACF 케이블 공사					⇒	⇒						
지상층 입선 및 ACF 케이블 공사					⇒	⇒						
감지기 취부 결선							⇒	⇒				
유도등 취부 결선							⇒					
지하층 소화전 결선							⇒	⇒				
지상층 소화전 결선							⇒					
소화설비 결선									⇒			
소방 펌프간선 공사									⇒			
수신기 설치 TEST									⇒			
소방 준공 검사										⇒		
인수인계 교육												⇒

2. 주요자재 사용 물량

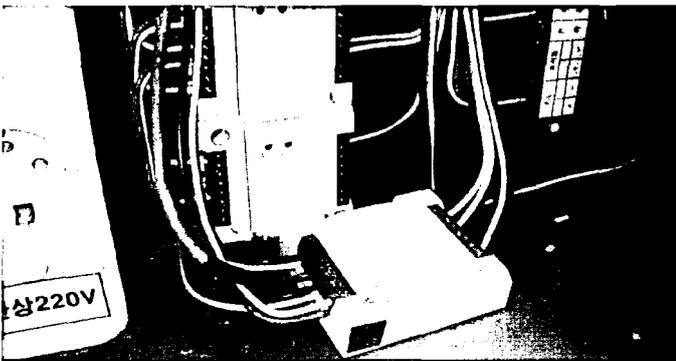
품명	규격	단위	물량
전자사이렌	DC 24V	m	12
슈퍼비조리 패널	DC 24V	m	5
하론 수동 조작함	DC 24V	m	1
시각경보기	DC 24V	m	47
수동발신기	소화전 내장형	m	36
GR형 수신기	CRT내장 1000회로	m	1
중계기	2/2	m	66
중계기	4/3	EA	111
하론 수신기	벽부형 3회로	EA	1
시각경보기 전원반	DC 24V 15A	EA	1
비상 전원반	DC 24V 15A	EA	9
중계기 수용함	1대용, 2대용, 4대용, 10대용	EA	75

3. 시공공법 개선

1) 발신기

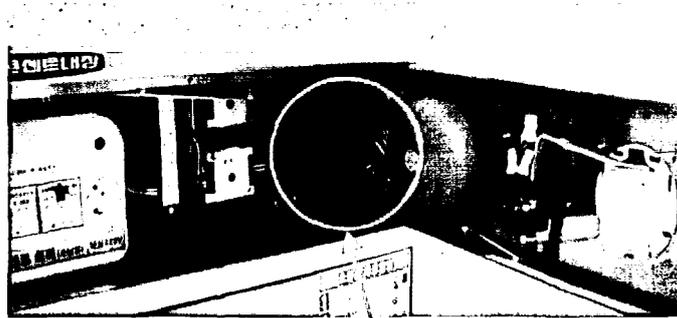


성공사례



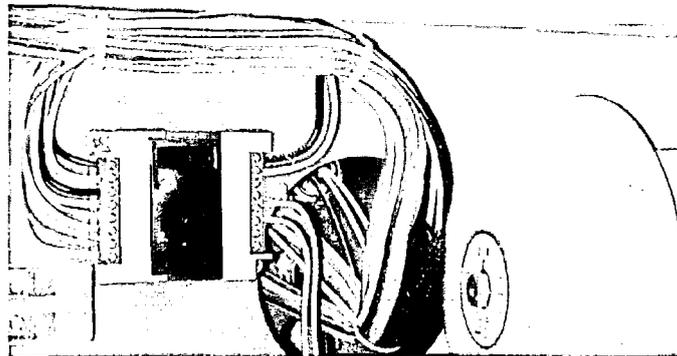
실패사례

- 소화전 내부에 많은 선로들이 인입 되므로 시공 전 함의 Size, 기구의 배치에 대한 협의 검토를 필요로 함
- 소화전 내부의 기구 배치 및 Size를 시공 전 Shop 계획을 수립, 검토 후 시공토록 함
- 소화전 함의 설치 업체와 협의하여 함의 Size를 결정, 설치하도록 함



보호 커버

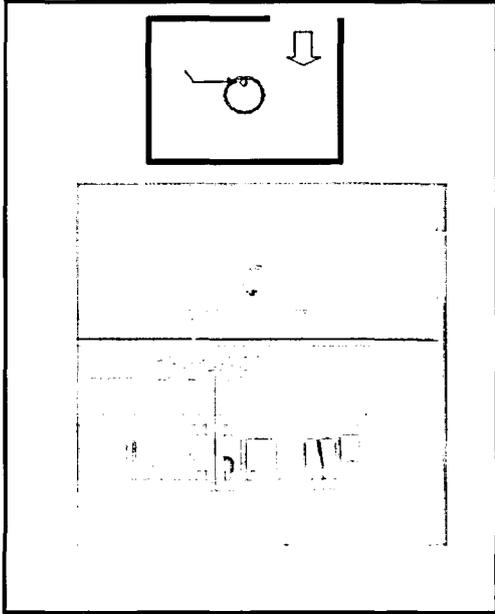
성공사례



실패사례

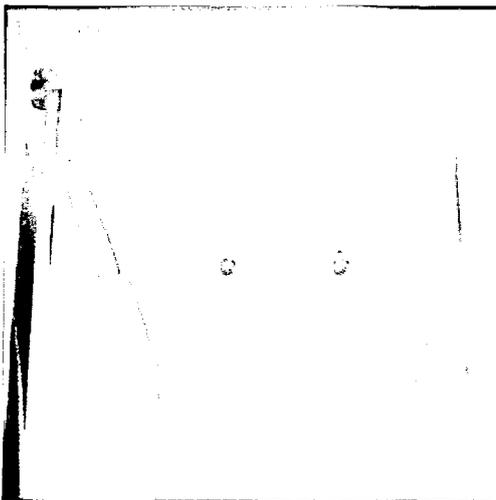
- 발신기 Set에는 수동 발신기, 경종, 표시등, 펌프기동 램프, 중계기, 단자대가 포함 되어있음
- 기구 부착 전후 반드시 내부 청소를 함. 각종마다 전선의 색상 및 굵기를 일괄적으로 통일시켜 하자발생 시 어려움이 없도록 함
- 소화전 인입구에 전선 굽힘 방지를 위해 전선에 보호커버를 부착함
- 전선의 정리정돈을 위해 Cable Tie로 전선을 정리함

2) 감지기

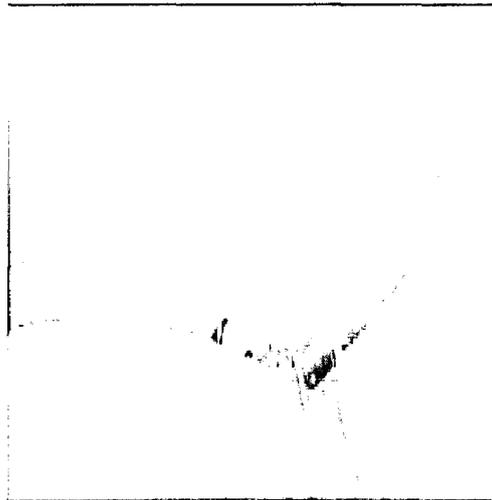


성공사례

- 감지기 부착 시 천장면에서 감지기 베이스의 확실한 고정을 확인함
- 감지기 헤드의 부착 후 반드시 LED 방향을 눈에 잘 띄게 출입구 방향으로 향하게 부착함(LED의 점등에 의해 감지기의 동작을 확인함)



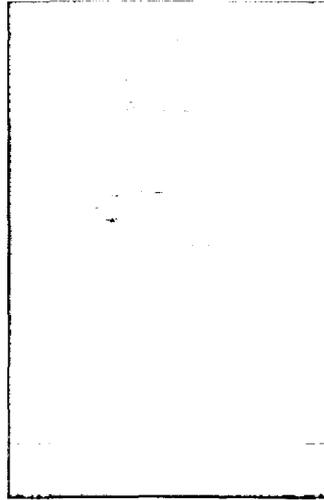
성공사례



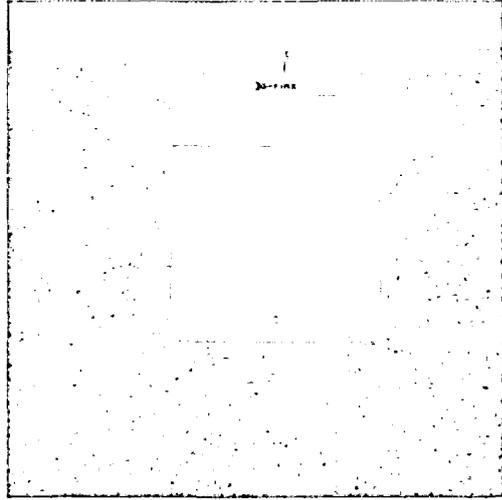
실패사례

- 감지기의 설치 위치와 감시 면적을 설계도서에 의한 검토와 협의 후 시공토록 함
- 타설비와의 간섭사항에 대한 충분한 협의 후 시공 계획을 수립함
- 배관 작업팀의 충분한 설계도서 숙지 후 작업이 이루어지도록 함

3) 유도등

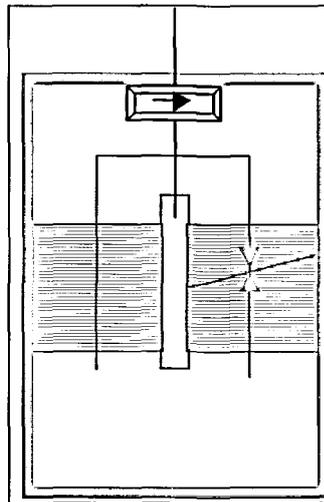
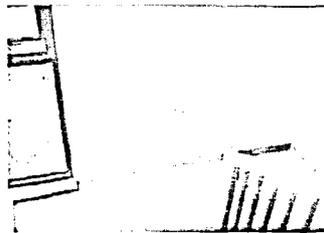


성공사례



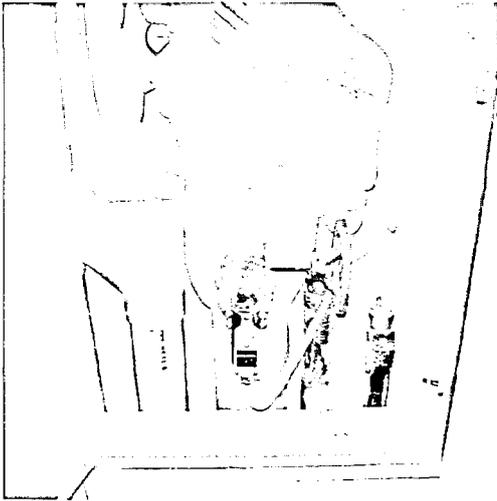
실패사례

- 피난구 유도등용 사각 Box는 유도등 취부 시 문 열림에 간섭에 주의하여 설치함
- 미관상 상하, 좌우를 고려하여 문 중앙의 위치하도록 설치함(전정 및 벽부형 설치)
- 취부 후 파손 및 오염의 소지가 있으므로 보양처리 함



- 계단통로유도등의 배선은 HV 2.5sq 이상의 전선으로 2선식 배선을 하여야 하며 비상전원 분전반에서 상시 점등 및 충전되는 전기 회로를 구성하며 비상시 비상축전지로 점등하도록 함
- 비상전원을 축전지로 하며 해당설비를 유효하게 60분 이상 유효하게 작동시킬 수 있는 축전지를 내장함
- 피난 방향과 설치높이를 숙지하여 부착함

4) 밸브류



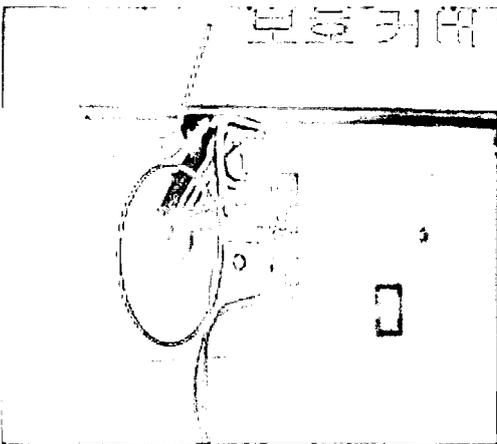
성공사례



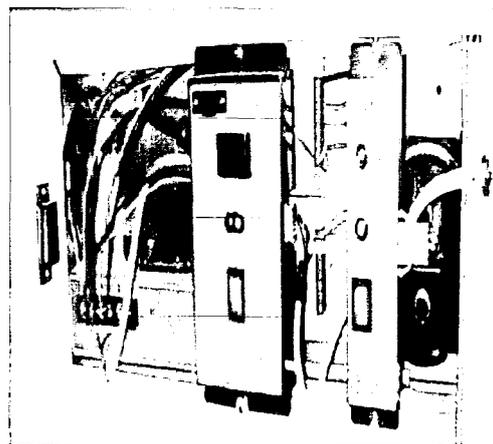
실패사례

- 스프링클러용 압력스위치, 탬퍼스위치, 솔레노이드밸브에 간선을 연결시키기 위해서는 4각 박스와 밸브간에 플렉시블 튜브를 사용함. 이때 주의할 점으로는
 - 고장력 방수형을 사용함
 - 각종 밸브에 부착되는 스위치 등은 플렉시블 커넥터를 취부할 수 있도록 작업을 하여야 함
 - 매입형 4각 박스에 여러 개의 플렉시블을 인출 접속할 수 있는 방안을 강구함
 - 4각 박스가 설비용 덕트, 파이프 등에 의하여 가려지는 일이 없도록 위치를 설정함

5) 제연댐퍼



성공사례



실패사례

- 전선의 인입구에 전선의 굽힘 방지를 위해 보호커버를 부착함
- 중계기 취부 시 작업공간이 용이하지 않으므로 설비와의 충분한 사전 검토 후(Shop) Sample작업 승인 후 취부 및 결선 작업을 실시함
- 전체 댐퍼 설비 시공완료 후 자체 Test를 실시하여 전압강하 Check 및 연동시험을 점검함
- 댐퍼용 중계기는 인근 소화전에 취부하여 시공함

2. ACF케이블 시공계획도

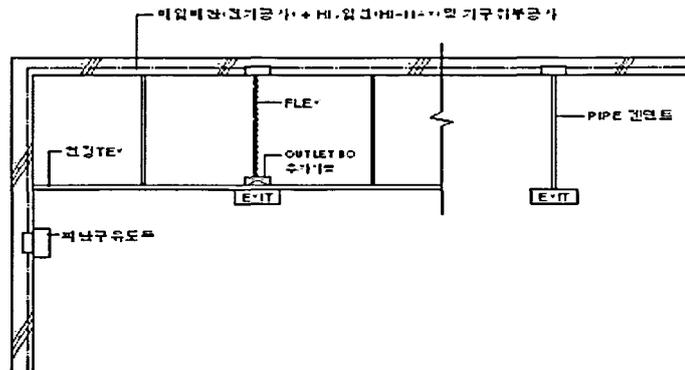
1) 유도등

공종명	협의사항	비고
감지기 설치 작업	미관 및 시공성을 고려하여 검토 승인 후 Box 설치 및 취부 결선함	일반전기
유도등 설치 작업	유도등 설비 특성상 노출되는 기구가 다수 이므로 타공정의 파손 및 오염 주의토록 협의 후 시공함	건축 마감 공종
수신반 작업	타 업체(방송, CCTV등)의 Rack Size 및 색상 협의 자동제어, 소방설비, 비상방송과의 사전에 연동관계 협의 후 설치 시공함	방송 및 CCTV 공종
밸브 작업	탱퍼 스위치의 사양을 잘못 선정할 경우에는 플렉시블 커넥터를 직접 접속할 수가 없어서 마감처리가 곤란하므로 설비팀과 사전 협의 후 시공함	소방설비

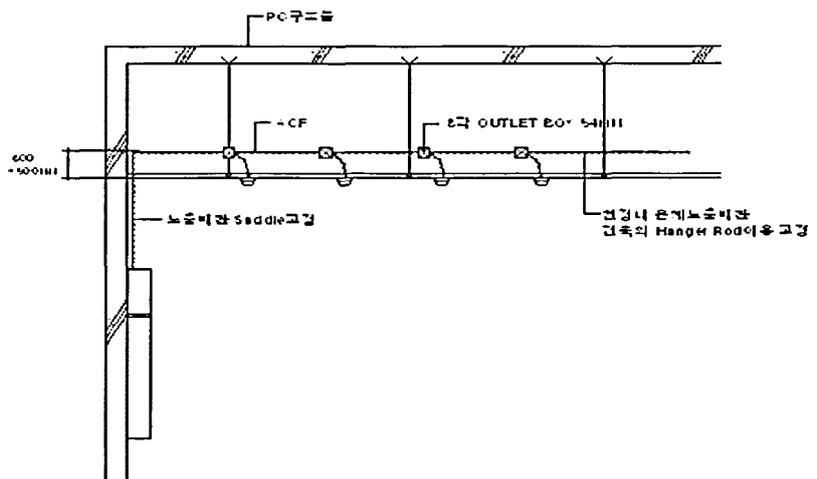
2) 감지기

ACF케이블 시공계획도

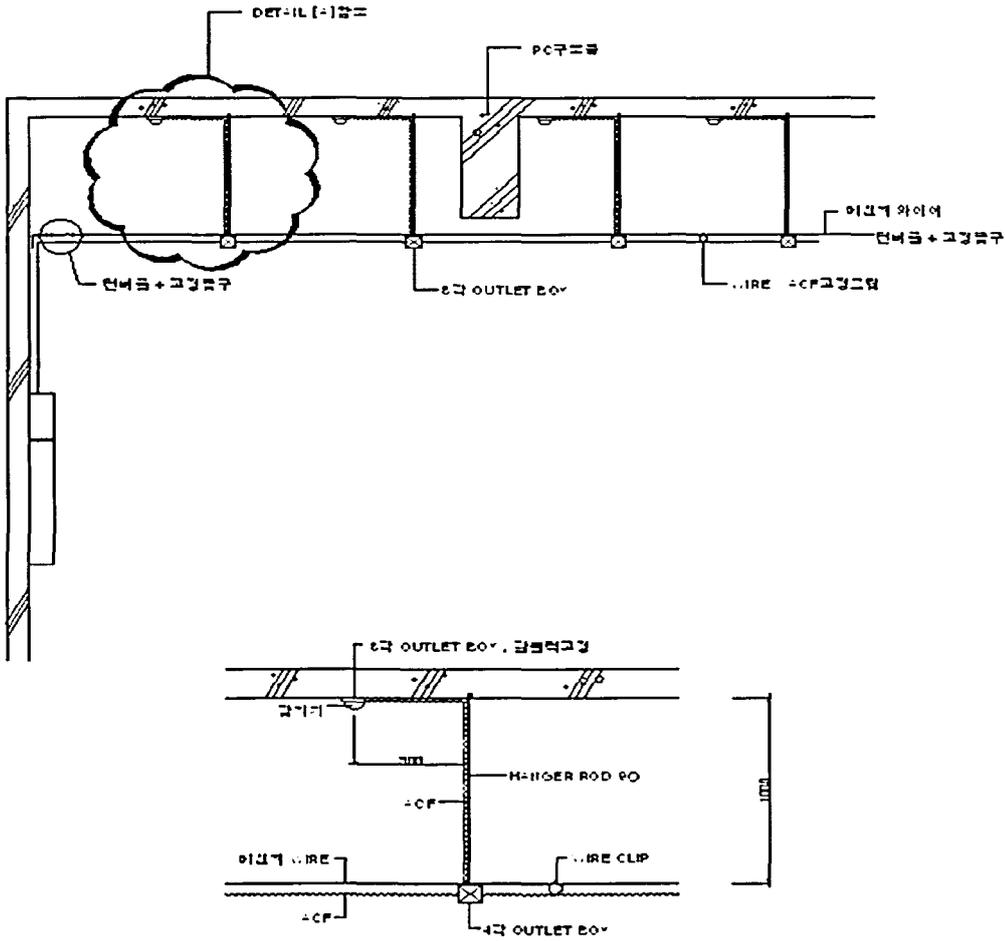
1) 유도등



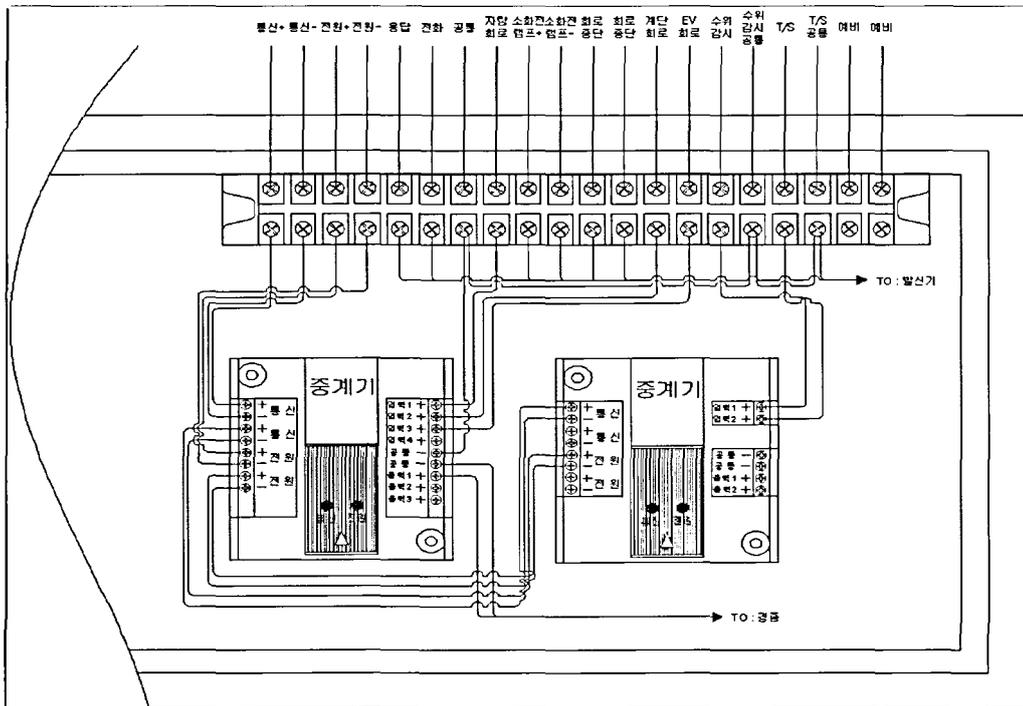
2) 감지기



3) 감지기(청정 마감재가 없는 부위 : 지하 1층 참고)



DETAIL [A]



IBS공사 | IBS Work

1. 시공계획

1) 공사범위

- 통합배선 : 전화 및 데이터 배관 및 배선, Tray 설치, 접속, 성단, 시험
- 통합 SI 방재센터 : 시스템 통합관련 Network 및 H/W, S/W, 통합 모니터링 시스템 구축 관련 장비 납품, 설치, 시운전
- FMS : 시설관리 시스템 구축 관련 Network 및 H/W, S/W
- LAN : LAN 설비 구축 관련 Network 장비 납품, 설치, 시운전
- 교환기 설비 : 국선 및 내선 접속 배선, 교환기 장비 납품, 설치, 시운전
- 전력, 조명제어 : 전력 및 조명 제어에 필요한 장비 납품, 설치, 시운전
- WMS : 창고관리 시스템에 필요한 장비 납품, 설치, 시운전
- 자연채광 : 자연채광에 필요한 장비 납품, 설치, 시운전

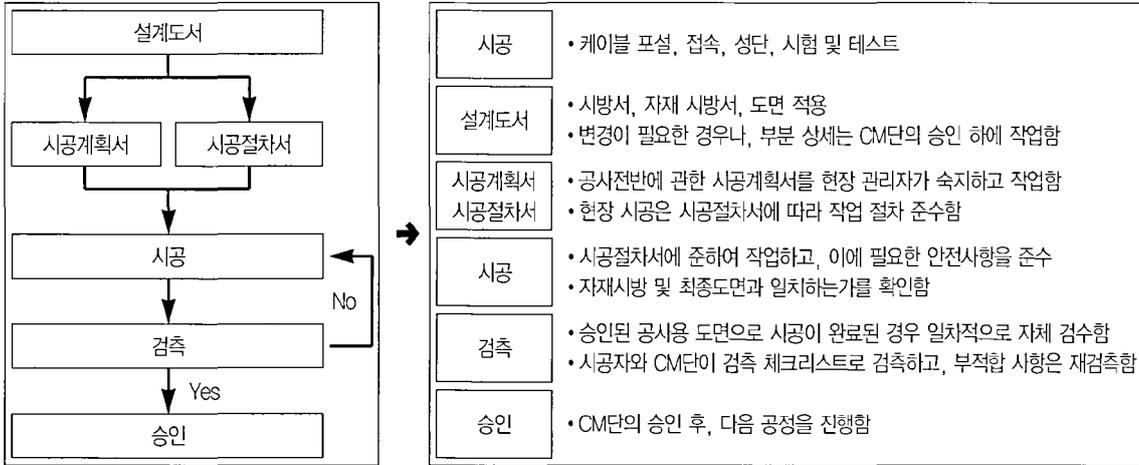
2. 예정 공정표

공종	2012년				2013년						비고
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월		
IBS											
선배선				장비 납품			장비 납품	장비 설치	시운전		
중앙배선						IBS 납품	장비 설치	시운전			
국		계량	계량	계량	계량	계량	계량	계량	시운전		
FMS		계량	계량	계량	계량	계량	계량	계량	시운전		
통합배선		입선	입선	입선	입선	장비 설치	성단 작업	IBS	시운전		
교환기								장비 설치	시운전		
LAN								장비 설치	시운전		
WMS		계량	계량	계량	계량	계량	계량	계량	시운전		
자연채광					장비 설치	시운전					
인수점검 및 교육									시운전	연수인계	

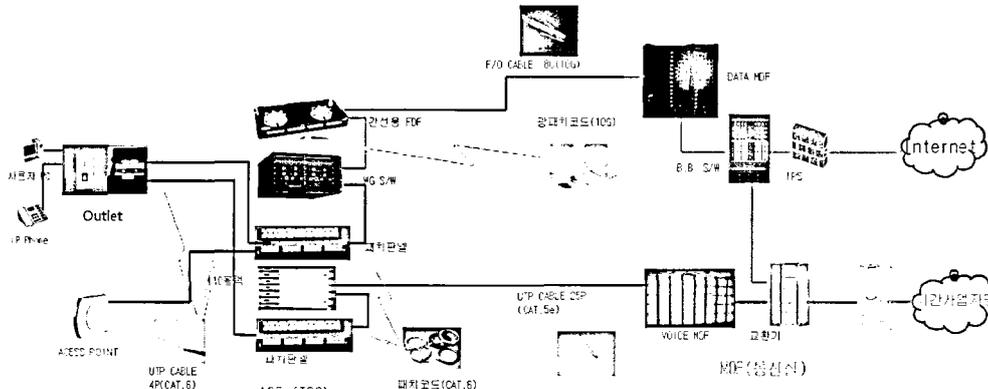
3. 시공관리계획

1) 통합배선

(1) 시공업무 Flow(3 ~ 17)

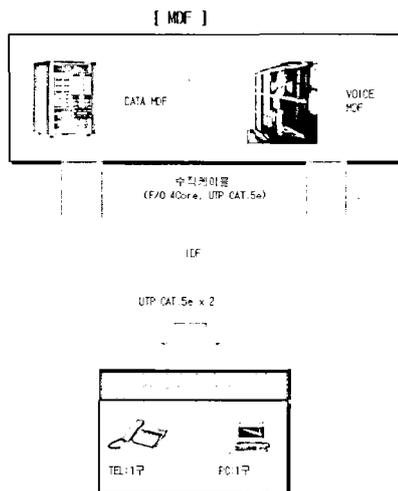


(2) 통합배선계통



(3) 통합배선 구축기준

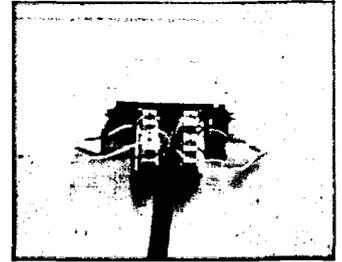
- 시스템 적용기준
 - 음성, 데이터의 수평배선 UTP Cat.6 4P로 성형 배선
 - 음성, 데이터, 비디오 등 멀티미디어 데이터 지원(음성, 데이터 동일자재로 설치 IPT 도입시 포트 구분 없이 사용)
 - 배선은 향후 증설 및 추가에 대비 여유분 확보
- 구내간선계
 - Data : F/O IDF
 - Voice : UTP CAT.5e 25P
- 수평배선계
 - Data : UTP CAT.5e 4P
 - Voice : UTP CAT.5e 4P



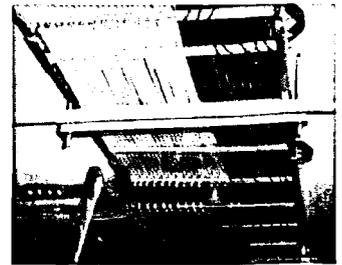
- 인출구
 - Data - RJ45 1구, 2구
 - Voice - RJ45 1구, 2구

(4) 시공 유의사항(11 ~ 17)

- UTP 케이블 꼬임 상태 유지
 - 110 Block 및 8 Pin Modular의 케이블 결선 시 꼬임상태는 최대한 유지하여 시공함
- 시공방법
 - 4P Cable 피복을 2 ~ 3cm 탈피하여 모듈러 잭에 최대한 부착하여 접속
 - 이유 : 근단누화(폐어 사이의 잡음) 현상에 영향을 주는 요인 최소화



- UTP 케이블 과도한 포박금지
 - 구내, 건물간선계, 세대단자함 내 케이블의 과도한 포박으로 인하여 선로특성에 영향을 줌
- 시공방법
 - 수직간선 Cable을 Tray에 고정 시 이탈을 방지하는 범위에서 케이블타이의 장력을 최대한 줄여 시공함
 - 이유 : 감쇠등 신호에 영향을 주는 요인 최소화



(5) 시공 유의사항(12 ~ 17)

- 광접속기 접속시험



광접속기 광섬유 위치조정

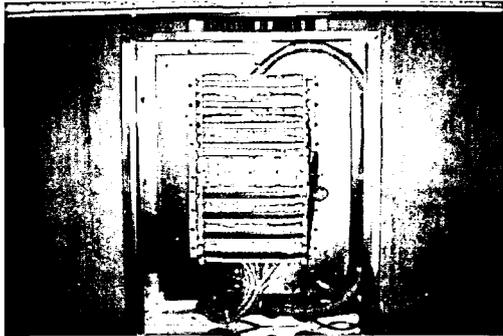
광접속기 용착접속

광케이블 FDF안에 고정

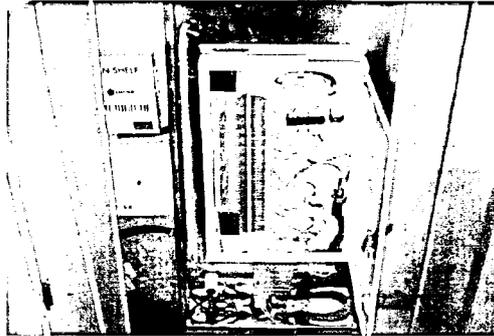
작업완료

- 시공방법
 - 광접속기 광섬유 위치조정 시 조금의 오차가 발생해도 오류의 원인이 되기 때문에 숙련된 광접속기사를 투입하여 작업시간과 작업오류를 최소화 하여 시공함
 - 접속점에 보강용 슬리브를 삽입하여 접속점의 단선 방지
 - 접속여장 2m 이상 확보하여 접속오류 발생 시 재시공을 대비함

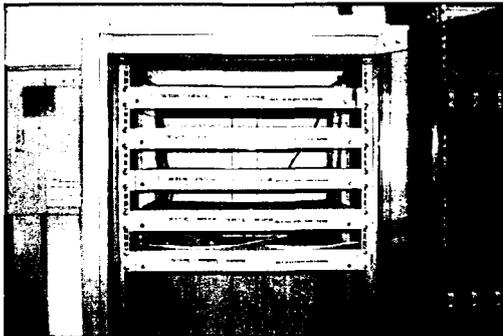
(6) 구내 간선계 / 건물 간선계 시공(13 ~ 17)



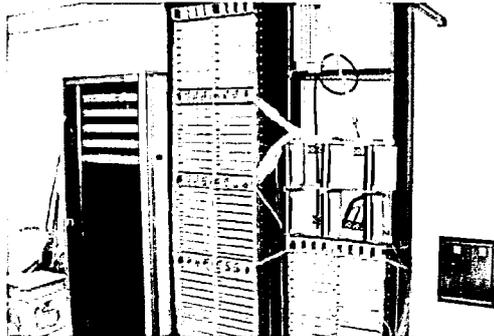
동단자함 시공(예시)



FDF함 시공(예시)



IDF랙 시공(예시)

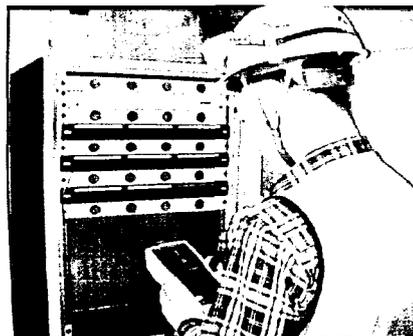


MDF 시공(예시)

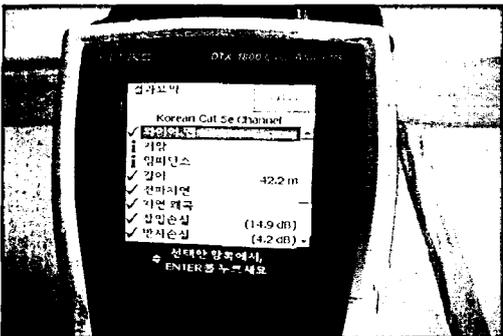
(7) 정보통신 사용 전 검사 및 Link Test 시험 실시(14 ~ 17)



링크 테스트(단위세대)

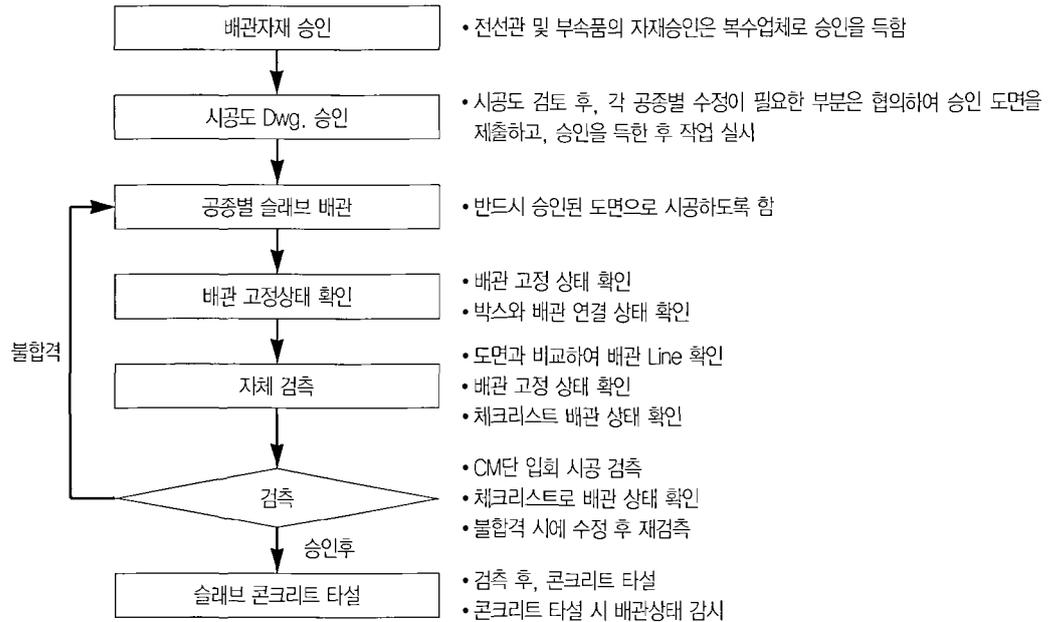


DF 링크테스트(Data)

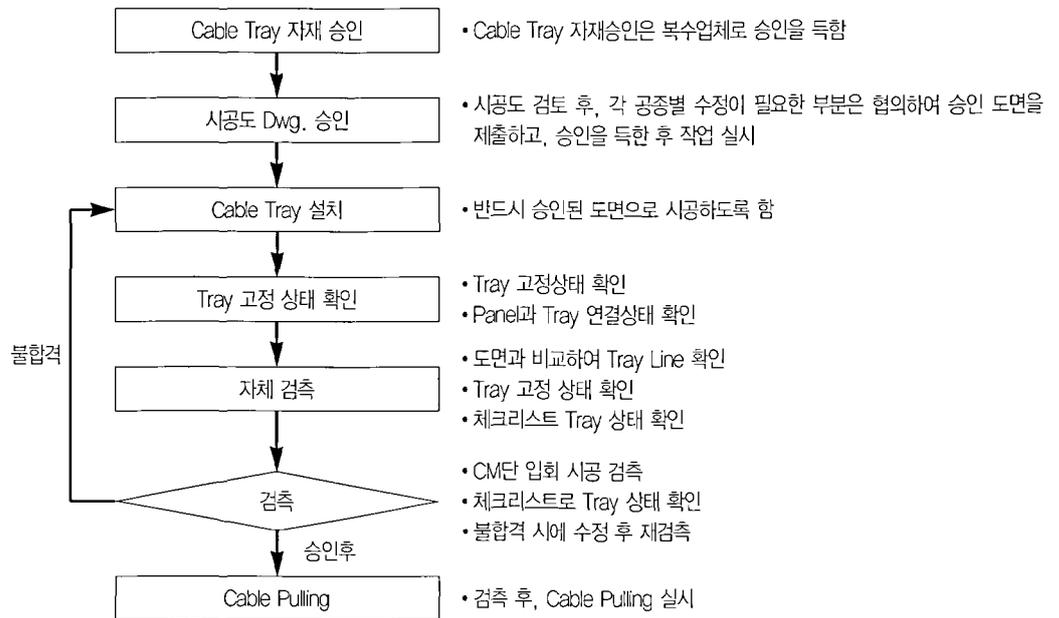


링크테스트(측정결과)

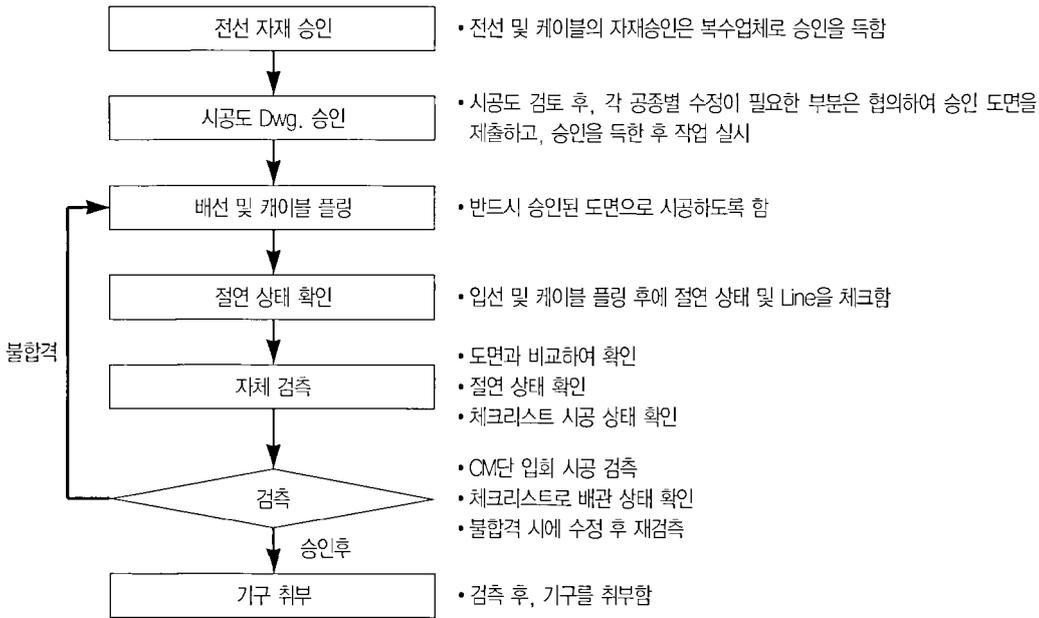
(8) 배관공사 시공 Flow(15 ~ 17)



(9) Cable Tray 시공 Flow(16 ~ 17)

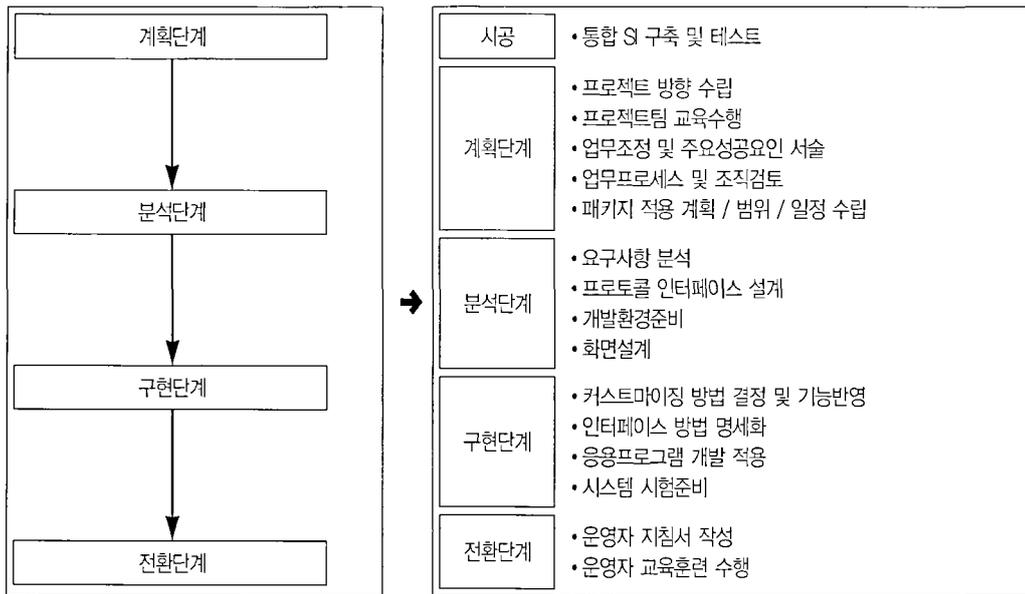


(10) 배선공사 시공 Flow(17 ~ 17)



2) 통합 SI

(1) 시공 업무 Flow(3 ~ 10)

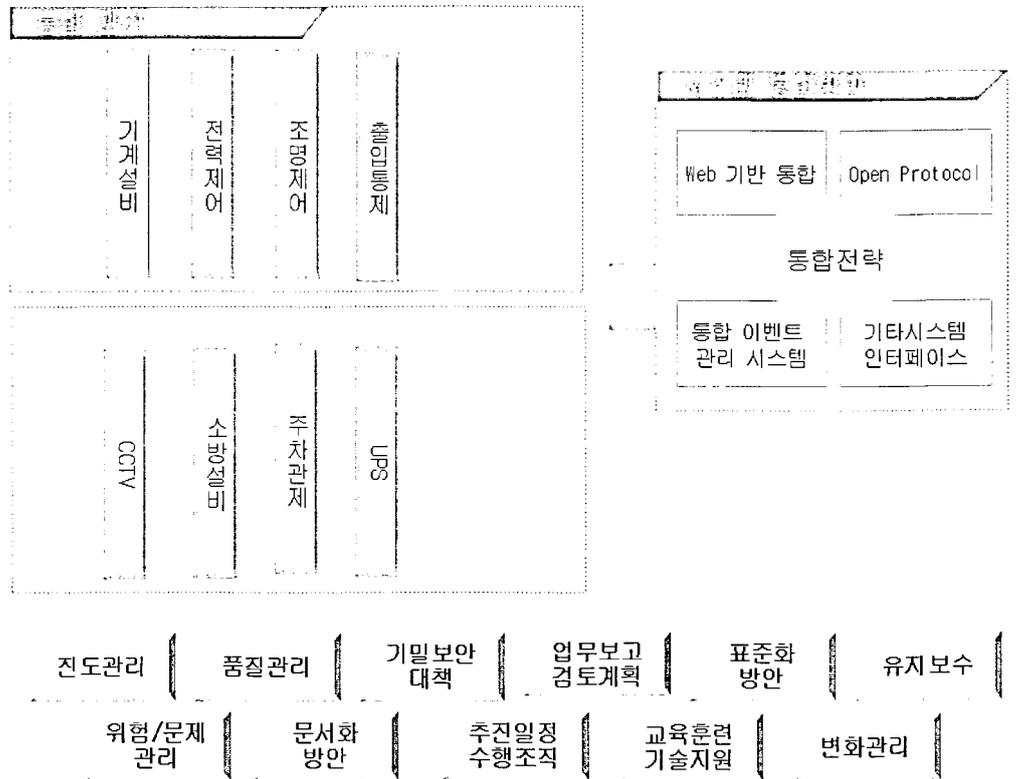


(2) 통합 SI 시스템 구축공사(4 ~ 10)

	주요 공사내용	비고
통합 감시제어	<ul style="list-style-type: none"> Eagle Web Server Eagle Web Client 	<ul style="list-style-type: none"> 개별시스템 상태감시, 시스템 상태제어 전체 시스템을 BUI로 통합감시제어 층별 Zone별 통합감시 Web 상에서 통합된 하부 시스템의 감시 및 제어
통합 연동제어	<ul style="list-style-type: none"> Eagle Alarm Manager Eagle Link Manager 	<ul style="list-style-type: none"> 실시간 경보 알림 이벤트 발생에 따른 연관시스템과의 연동제어 운영자가 자유로운 연동환경 설정 개별 시스템간 독립적인 연동
통합 Data 관리	<ul style="list-style-type: none"> Eagle Report Manager Eagle Trend Manager Eagle Admin Tool 	<ul style="list-style-type: none"> 통계자료 분석을 통한 보고서 생성 개별시스템 정보조회 각 설비의 상태정보 이력 조회 사용자 정의 가능한 편집 도구 제공

(3) 통합 SI 구축범위(5 ~ 10)

• 프로젝트 수행범위



• 통합 IBS 시스템은 사무자동화(OA), 빌딩 자동화(BA), 정보통신(TC) 및 시설관리시스템(FMS)과 유기적이고 완벽한 시스템 통합을 구현함. 다수의 시스템들을 통합 관리함으로써 시스템간의 실시간 연동은 물론 인터넷 웹 브라우저 상에서 접속 등급에 따라 언제, 어디서나 접근 가능한 시스템을 구현함

(4) 통합 SI 구축 방법론 활용방안(7 ~ 10)

• 수행방법론

통합 방법론

- 통합 방법론의 적용 방법 및 활용 방안

방법론의 필요성

- 프로젝트로 업무 및 기술변화에 유연한 대처 필요
- 일관성 유지
- 작업절차 및 방법의 표준화
- 커뮤니케이션 향상
- 목표 품질 수준 달성
- 프로젝트 위험의 최소화
- 경제적 사업 수행

자동화 도구의 사용

- 개발과정이 Phase, Task, Development Step으로 구분
- 단계별 명확한 산출물 정의
- 관리자의 주요 체크포인트 설정

- 일정/진도관리 도구: MS-Project
- 개발도구: JAVA, C(GCC)

시스템 개발 방법론 적용 기대효과

자료공유 및 시스템 확장 용이성 향상
 사용자, 개발자간의 원활한 의사소통

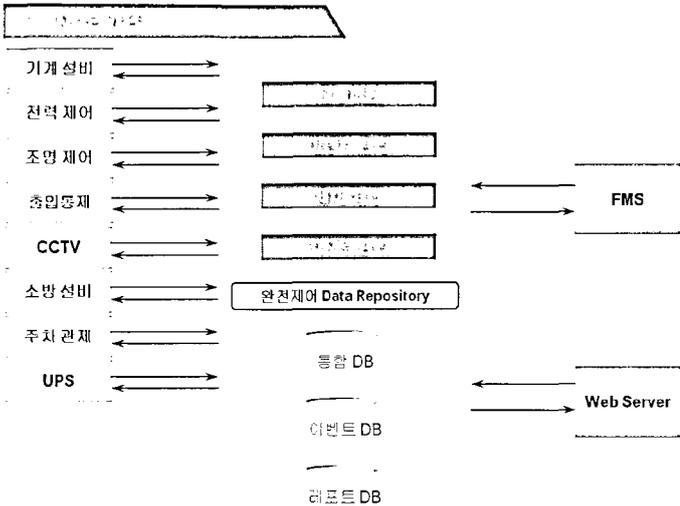


프로젝트 품질/시스템 개발 생산성 향상
 기간/범위 내 고객 요구 시스템 인도

• 개발 방법론의 활용 방안은 발생하는 정보를 통합하기 위한 접근 방법을 정의하여 그러한 절차를 표준화 하여 개발 또는 시공 설치 업체와 의사소통을 원활히 하고 서로간의 업무 협조에 지장을 초래하는 조건을 사전에 제거하여 보다 완성도 높은 시스템 개발을 목표로 함

(5) 통합 SI 구축방안(8 ~ 10)

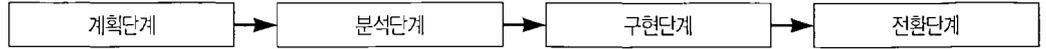
• 구축 시스템 개념도



- 통합 IBS의 통합 시스템 구축 방안은 통합 대상에 해당되는 서버 시스템에 대하여 공개된 프로토콜을 확보 하여야 함
- 통합 대상 시스템은 이벤트 관리와 모니터링과 더불어 부분적으로 해당 시스템에 대한 통합 IBS에서의 원격 제어가 해당 되므로 양방향 통신이 이루어 져야 함

(6) 통합 SI 커스터마이징 추진방안(9 ~ 10)

• 커스터마이징 프로세스



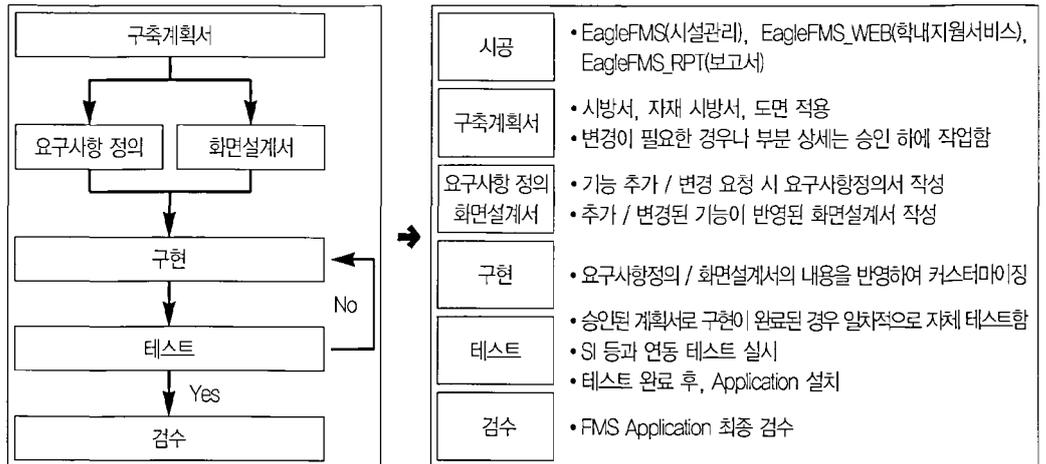
• 프로세스 내용

추진단계	계획단계	분석단계	구현단계	전환단계
주요 작업 내용	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 방향 수립 프로젝트팀 교육수행 업무조정 및 주요성공요인 서술 업무프로세스 및 조직검토 패키지 적용 계획 / 범위 / 일정 수립 	<ul style="list-style-type: none"> 패키지 요구사항 분석 업무영역 요구사항 분석 업무트랜잭션 정리 프로세스 설계 입출력 설계 개발환경준비 응용프로그램 설계 화면설계 	<ul style="list-style-type: none"> 패키지요구사항 검증 및 패키지 변경사항 명세화 커스터마이징 방법 결정 및 기능반영 인터페이스 방법 명세화 응용프로그램 개발 적용 시스템 시험준비 패키지 시험환경 정의 각 시험주기의 목적 및 접근 방법 검토 시스템성능시험 변환계획 및 절차 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 모든 자원이 필요한 위치에 있는지 검증 사용자 지침서 작성 사용자 교육훈련 수행 운영자 지침서 작성 운영자 교육훈련 수행 초기 운영 시 자원 제공 설계와 달라진 사항 기록 / 관리

• 친환경농산물센터 에서 요구하는 커스터마이징 사항에 대하여 원칙적으로 요구사항 전부를 수용할 수 있는 체계를 구축할 것이며 개발사의 시스템구축방법론 중 커스터마이징 부문은 패키지 적용 방법론의 4단계에 걸친 작업 프로세스를 거쳐 완벽한 커스터마이징이 이루어지도록 할 것임

3) FMS

(1) 시공 업무 Flow(3 ~ 10)

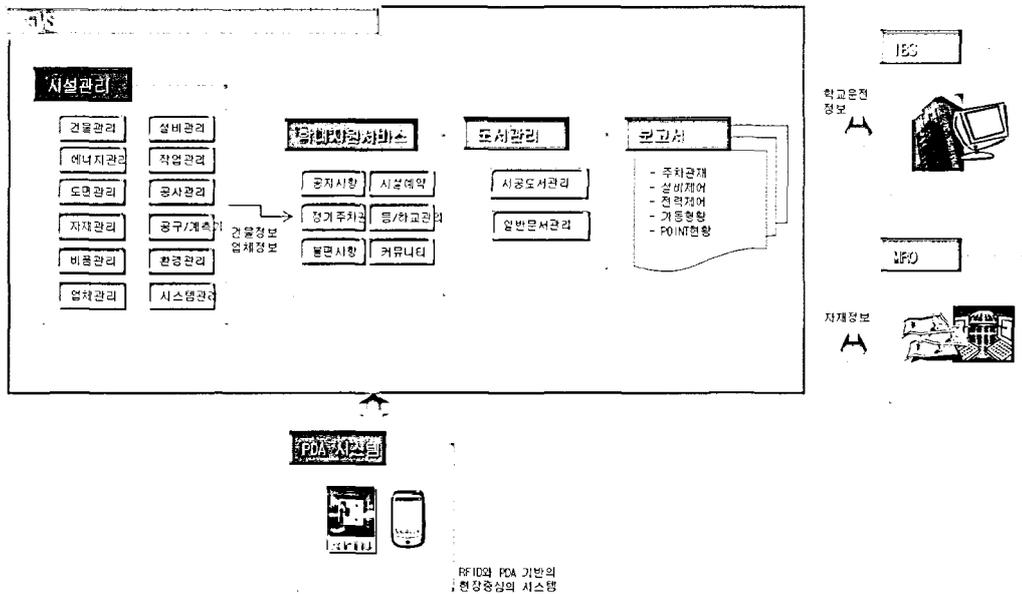


(2) FMS 시스템 구축(4 ~ 10)

	주요 공사내용	비고
FMS Application 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 시설관리시스템 구축 • 학내지원서비스시스템 구축 • 보고서시스템 구축 • DB Table 생성 • 기초 Data 수집 및 생성 • 연동테스트 	<ul style="list-style-type: none"> • 추가 기능 필요시, 요구분석 단계에서 반영 • 요구분석 시 발주사와 긴밀한 협의 필요 • 기초 Data 생성 시 해당 업체의 협조 필요 • 연동테스트 시행 시 해당 업체와 협조 필요 • FMS 시스템 시방 준수
PDA 설치	<ul style="list-style-type: none"> • RFID 리더기 설치 • RFID writing 및 부착 • PDA Application 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 요구분석 단계에서 PDA 업무 범위 확정 • PDA 및 RFID 전수 검사 • 라벨링 방법 작성 및 제출 • 자재규격 준수 • PDA 자재 시방 준수

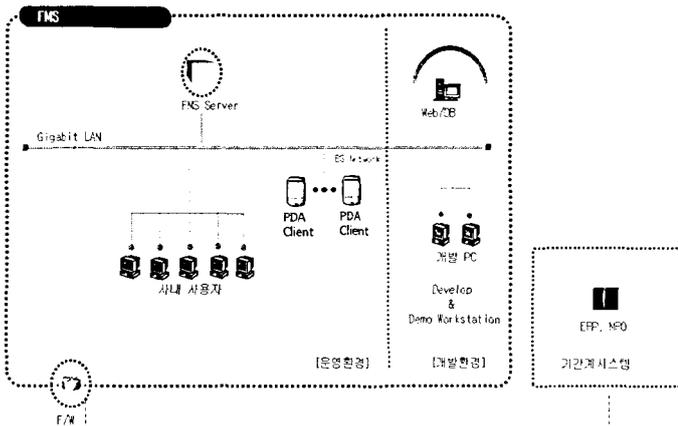
(3) FMS 목표 시스템 구성도(5 ~10)

• FMS



(4) 하드웨어 구성도(6 ~ 10)

• FMS

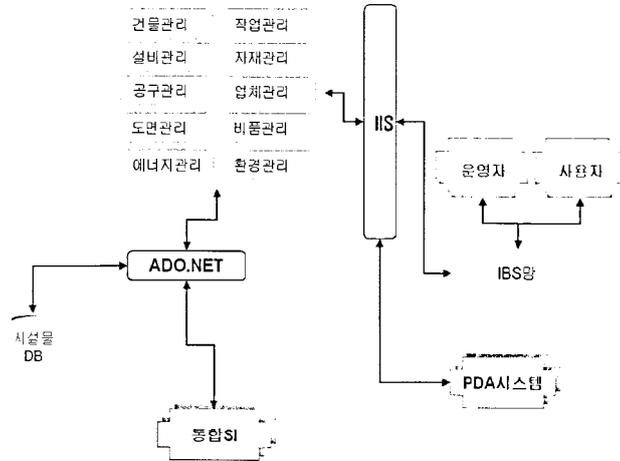


• FMS의 하드웨어 구성은 사용자별로 최적의 환경을 제공할 수 있도록 구성함. 또한 시스템 데모가 가능한 개발환경을 적정시점까지 운영하여 개발자와 운영자간의 커뮤니케이션 수단으로 활용함

(5) 시설물관리 구축방안(7 ~ 10)

• 응용 / DB 서버

응용 / DB 서버



- 시설물관리부문은 학교를 구성하는 건축물, 시설, 각종설비 등을 대상으로 시설에 대한 데이터베이스를 구축하고 각 구성요소간의 유기적인 통합을 가능하게 하는 통합시설관리시스템 구축을 목표로 함. 시설물관리부문은 설비관리, 작업관리, 자재관리, 공구관리, 도면관리, 환경관리, 비품관리 등으로 구성되고 학내지원서비스, 도서관리, PDA시스템 등과 연동되어 구성한다. 또한 시스템통합 관점에서 하단의 IBS, 상단의 ERP 등과의 연계성 강화로 업무 처리의 신속성 및 효율성을 향상 시킬 수 있도록 구현함

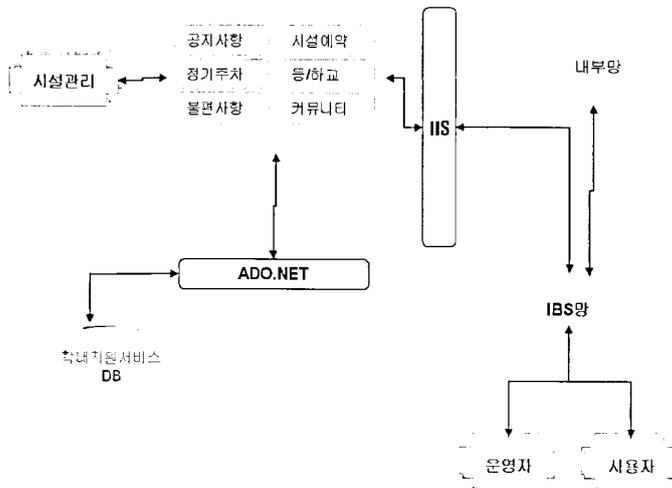
• 시스템 구축 중점

- 다양한 시스템 사용자 (시설운영자, 구매/재고담당자, 관리자)를 고려한 사용자 편의성 확보
- 도면 데이터와 정보시스템 데이터의 통합 관점에서 기능 구현
- 관리대상 시설물의 확대에 대한 수용성 고려

(6) 학내지원서비스 구축방안(8 ~ 10)

• 응용 / DB 서버

응용 / DB 서버



- 시설관리시스템의 공지사항, 불편 신고관리, 학내관리, 정기주차권 관리, 조명연장신청 등의 입주자 편의성을 지원하는 서비스업무로 구성되어 있음. Web Browser를 통하여 학교 내 시설이용 및 유지 보수, 불편사항을 신청하고 그 결과를 조회할 수 있어 학교에 대한 편의성과 학교 내 시설운영에 대한 투명성을 제공함으로써 고객만족도 및 신뢰성을 향상시킬 수 있도록 구축함

- 시스템 구축 중점
 - 불특정 다수의 학교를 대상으로 하는 시스템으로 쉽고 편리한 UI 구현
 - 학내의 요청사항을 시설부서에 SMS 등을 통한 실시간확인이 가능토록 구현
 - 정기주차권, 조명연장 등의 서비스의 경우 IBS 인터페이스를 활용하여 편의성 증대

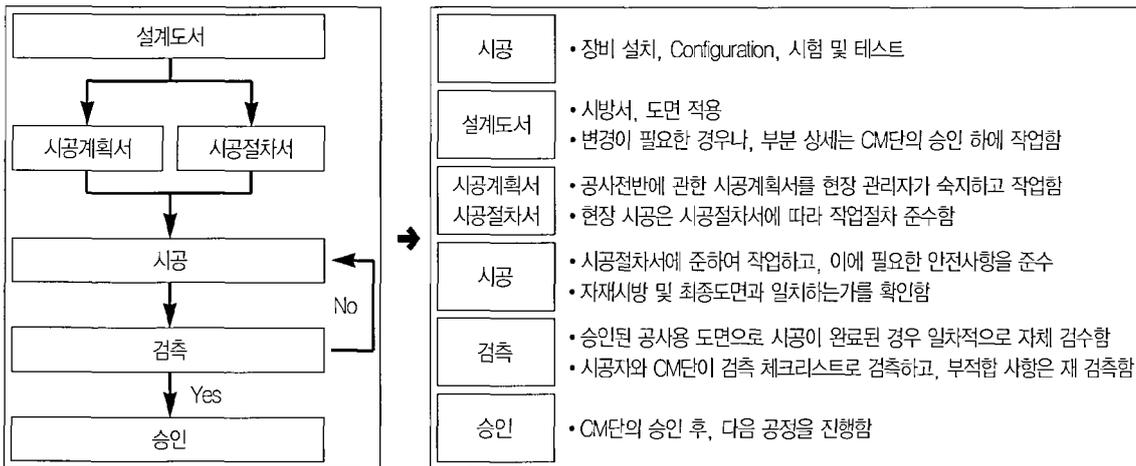
4) LAN

- Shop Dwg. LAN 설치공사(3 ~ 10)

	주요 공사내용	비고
Shop Dwg.	<ul style="list-style-type: none"> • 공사용 도면 작성 • Detail 도면 작성 • Cable 및 전선 인입 루트 검토 • 장치류의 Detail 설치 위치 검토 • Rack 실장도 작성 • 통신실 장비배치 검토 	<ul style="list-style-type: none"> • 시스템 Detail 관리 철저 • 수시 협의 Spec 확정 • 시스템별 협의 • 시공팀과 배관 및 배선, 장치류 설치 환경 수시 협의 • Shop Dwg. 작성 후, 현장 시공성 현장 확인
LAN 장비 설치공사	<ul style="list-style-type: none"> • 통신실 장비배치도에 의거한 MDF, IDF별 Rack 실장 • 각 장비간 Patch Cord 연결 • 스위치 구축 • 방화벽 스위치 구축 • 무선랜 구축 • Link 및 이중화 구성 Test 	<ul style="list-style-type: none"> • 준공관련 대관업무 절차 확인 • 이중화 구성 Test • 라벨링 방법 작성 및 제출 • 장비규격 준수

5) 교환기

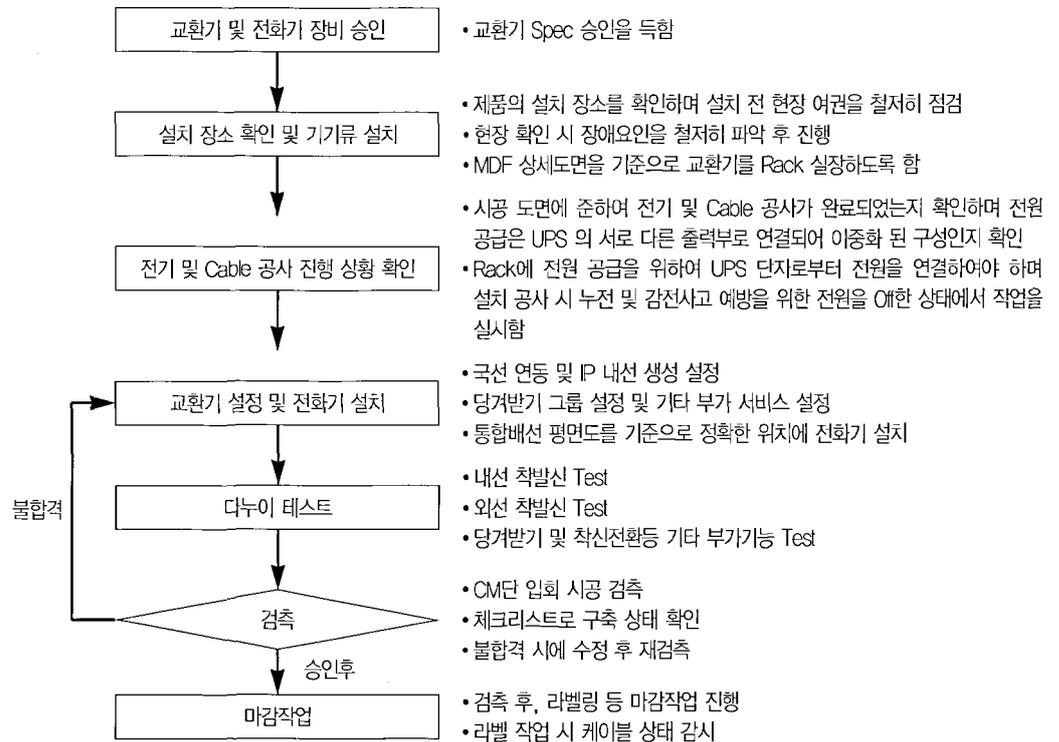
(1) 시공 업무 Flow(2 ~ 7)



(2) Shop Dwg. 교환기 설치공사(3 ~ 7)

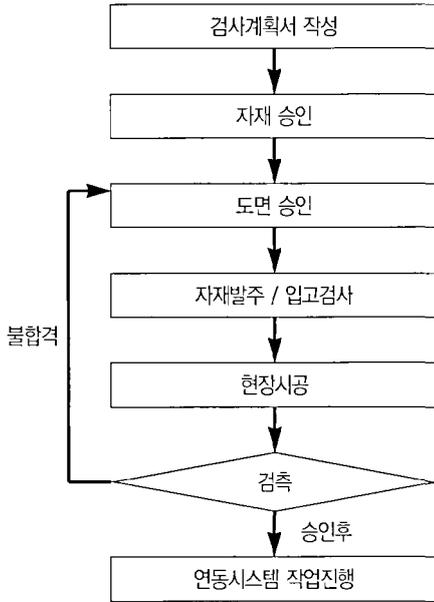
	주요 공사내용	비고
Shop Dwg.	<ul style="list-style-type: none"> •공사용 도면 작성 •Detail 도면 작성 •Cable 및 전선 인입 루트 검토 •장치류의 Detail 설치 위치 검토 •설치 상세도 작성 •통신실 장비배치 검토 	<ul style="list-style-type: none"> •시스템 Detail 관리 철저 •수시 협의 Spec 확정 •시스템별 협의 •시공팀과 배관 및 배선, 장치류 설치 환경 수시 협의 •Shop Dwg. 작성 후, 현장 시공성 현장 확인
교환기 설치공사	<ul style="list-style-type: none"> •교환기 설치 및 국선 연동 •ARS / Voice Mail system 구축 •FAX server 구축 •요금정산 PC / 유지보수 PC 설치 •전화기 설치 •내선 및 외선 착발신 및 기타 기능 Test 	<ul style="list-style-type: none"> •준공관련 대관업무 절차 확인 •이중화 구성 Test •라벨링 방법 작성 및 제출 •장비규격 준수

(3) 교환기 시공 Flow(6 ~ 7)



4. 품질관리계획

• 검수 및 검측 Flow



- 시공 전에 자재에 대한 규격승인 및 System에 대한 승인 받음
- 시공 공정 별로 부분별 검사 및 시운전을 통한 공사 전반에 대한 완성 검사

- 시공(설치)전 승인된 자재 검수
- 시공 시, 각 공정별 공사내용 검측
- 부적합 사항이 나올 시에 대책을 수립하고, 승인을 득하여 작업
- 부분 별 시공의 문제점 발생 시에는 Shop Dwg. 승인을 득한 후 시공

PC공사 | Wet Corrosion Work

1. 공법설명

1) 공법특징

(1) 공법개념

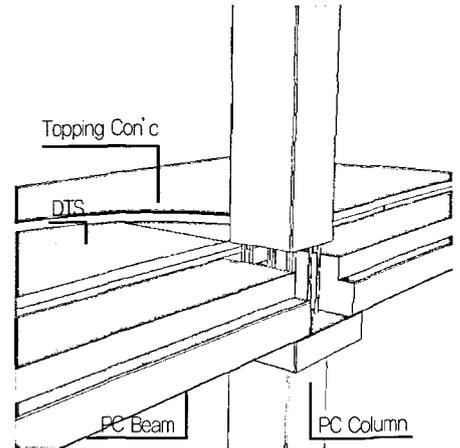
- 공장 제작된 구조부재(기둥 / 보)를 현장 조립하고 부재간 접합부에 현장 콘크리트를 타설하여 합성화하는 공법임

(2) 공법특징

- 공장 제작 방식과 현장시공방식을 조합한 공법임 · 습식 Joint 방식에 의한 합성구조체 형성 · 공장 제작, 기계화 시공에 의한 공업화 건축

(3) 공법장점

- 품질향상 및 시공이 간편함 · 공기단축 효과 기대 · 인력 및 가설재 투입이 적어 재해발생 및 환경오염이 적음

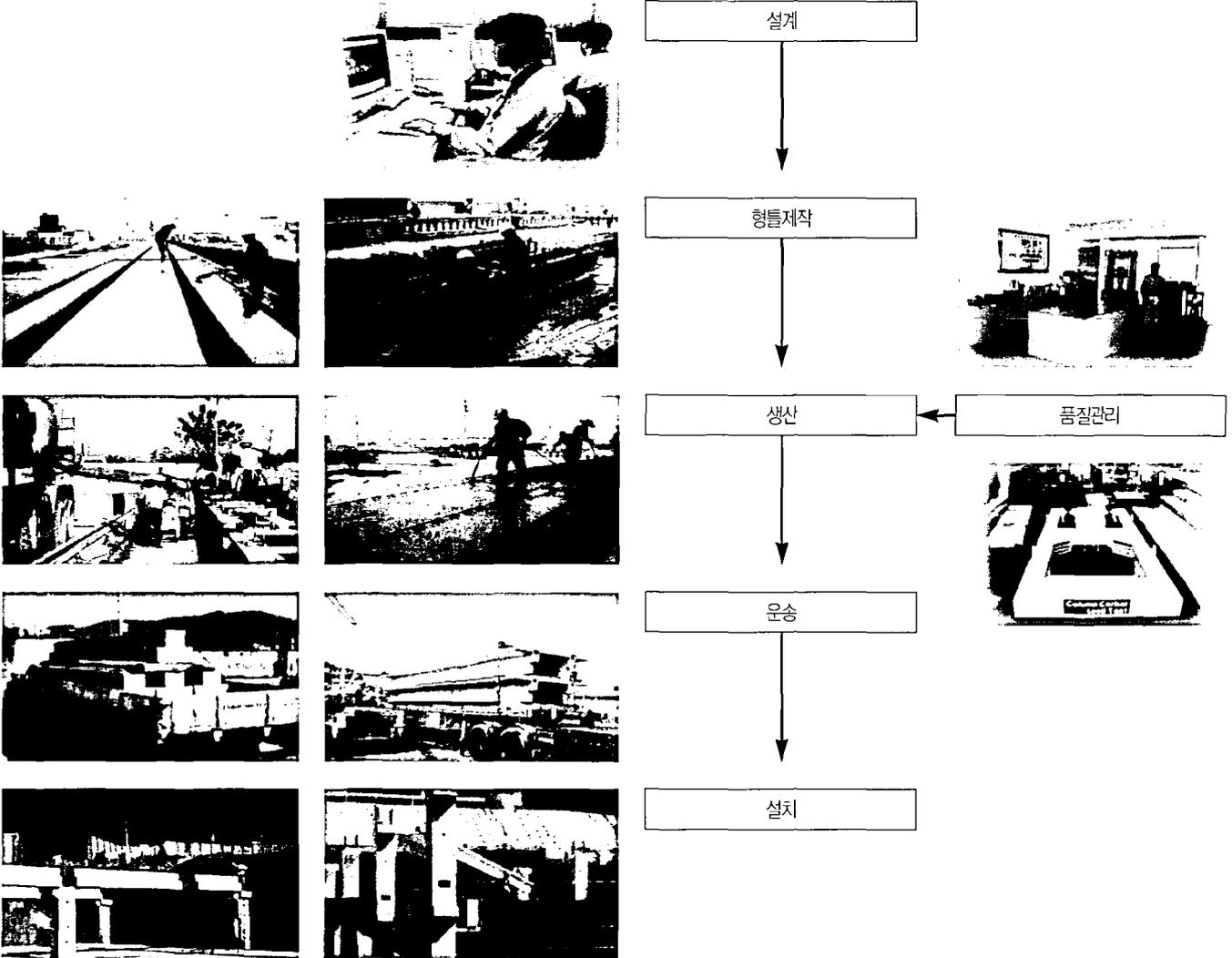


2) 장점

공기의 단축	• 사전(공장제작) 작업으로 공사기간이 단축됨
고품질 유지	• 가로로 눕힌 상태에서 제작함으로 재료 분리 없이 고품질을 확보할 수 있음
공간의 활용	• 등바리 및 거푸집 등 현장 자재가 필요없음
난공사 용이	• 높은 층고의 시공이 용이함
기능공 문제	• RC현장의 전문기능인의 부족 현상을 공장제품으로 해결할 수 있음
안전한 시공	• 시공의 공정을 단순화함으로써 안전관리의 효과가 있음 • 철근, 목수, 콘크리트 공정을 공장에서 처리할 수 있음
경제적 시공	• 공사비를 절감시킬 수 있는 요인이 발생됨
쾌적한 시공	• 잡자재 및 폐기물의 발생을 최소화함으로써 깨끗한 현장을 유지할 수 있음
동절기 작업	• 공장제품과 현장 건식조립공법으로 동절기 공사가 가능함
현장 폐기물 감소	• 건축공사 시 발생하는 건축 폐기물을 줄일 수 있음
민원발생 감소	• 공사 시 발생하는 소음, 진동, 분진을 없애 민원발생을 줄일 수 있음

2. 공사개요

1) 공정



2) 공정표

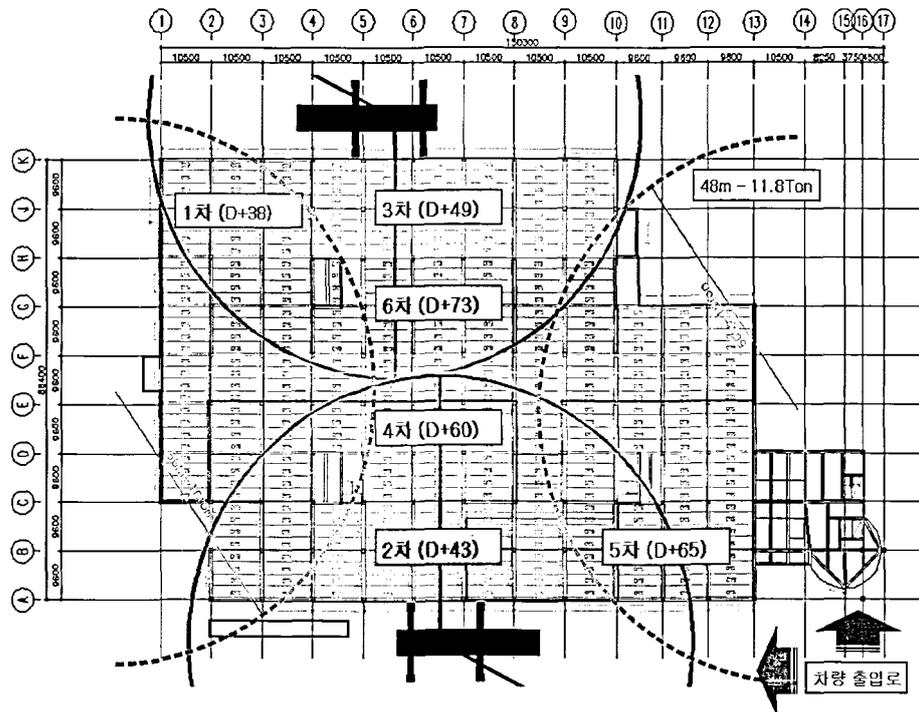
구분	수명	7월					8월					9월					10월					11월					비고	
		1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	5주		
총공사량		[Progress bars for total work volume]																										
생선	기둥	273EA	[Progress bar]																				273EA / 5 = 60일 소요					
	보	398EA	[Progress bar]																				398EA / 7 = 60일 소요					
	D.T.S	607EA	[Progress bar]																				607EA / 14 = 60일 소요					
	계	1498EA	[Progress bar]																				1,498EA / 26 = 60일 소요					
본래	지상1층	기둥	9EA	[Progress bar]																								
		보	119EA	[Progress bar]																								
		D.T.S	311EA	[Progress bar]																								
	지상2층	기둥	119EA	[Progress bar]																								
		보	129EA	[Progress bar]																								
		D.T.S	379EA	[Progress bar]																								
	지상3층	기둥	6EA	[Progress bar]																								
		보	150EA	[Progress bar]																								
		D.T.S	140EA	[Progress bar]																								
	계	1498EA	[Progress bar]																									

※ Note : 설치일정은 현장 사정으로 변경될 수 있음

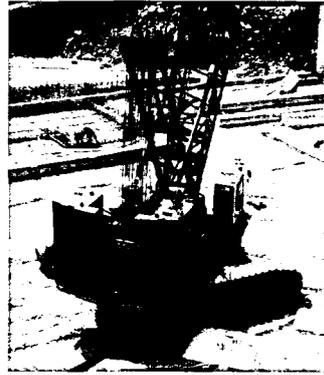
3) 공사범위 및 장비사용계획

(1) 지상 2층

- PC부재중량
 - 기둥 : 8.0T
 - 거더 : 11.5T
 - DTS : 8.5T



구분	B1 ~ 1F	1F ~ 2F	21 ~ 3F
1차	D + 10	D + 38	D + 83
2차	D + 15	D + 43	D + 93
3차	D + 20	D + 49	
4차	D + 30	D + 60	
5차	D + 33	D + 65	
6차		D + 73	
층별 소요기간	D + 33	D + 40	D + 20



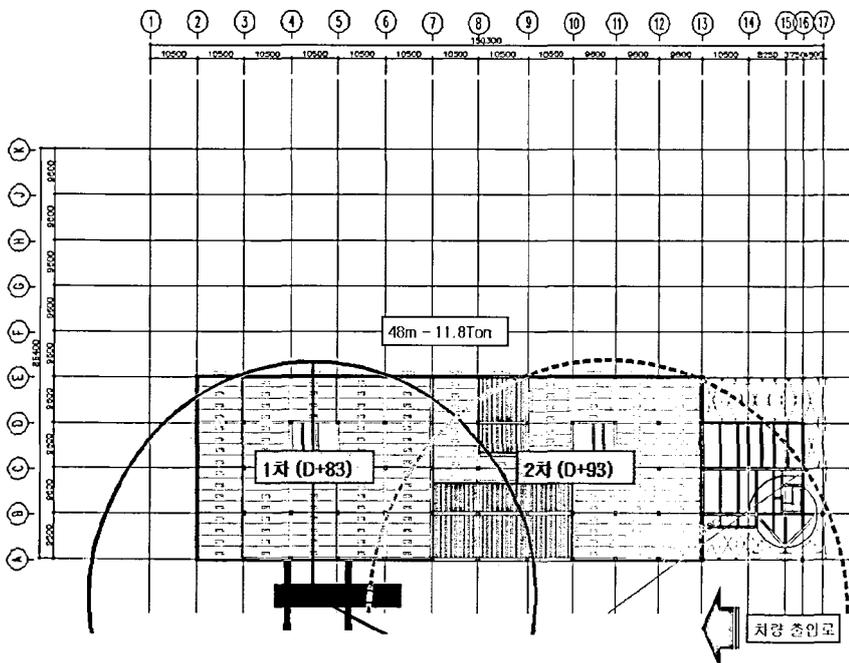
• 부재설치 차량제원(275T 크롤러/C)

- 길이 : 12m
- 폭 : 7.52m(아우트리거 포함)
- 중량 : 223T
- 작업반경 : Boom 70.1m
 - ㄱ) 40m : 16.6T
 - ㄴ) 42m : 15.1T
 - ㄷ) 44m : 14.0T
 - ㄹ) 46m : 12.8T
 - ㅁ) 48m : 11.8T
 - ㅂ) 50m : 10.9T

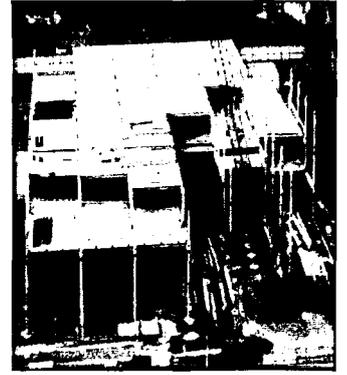
(2) 지상 3층

• PC부재중량

- 기둥 : 5.0T
- 거더 : 11.4T
- DTS : 7.0T



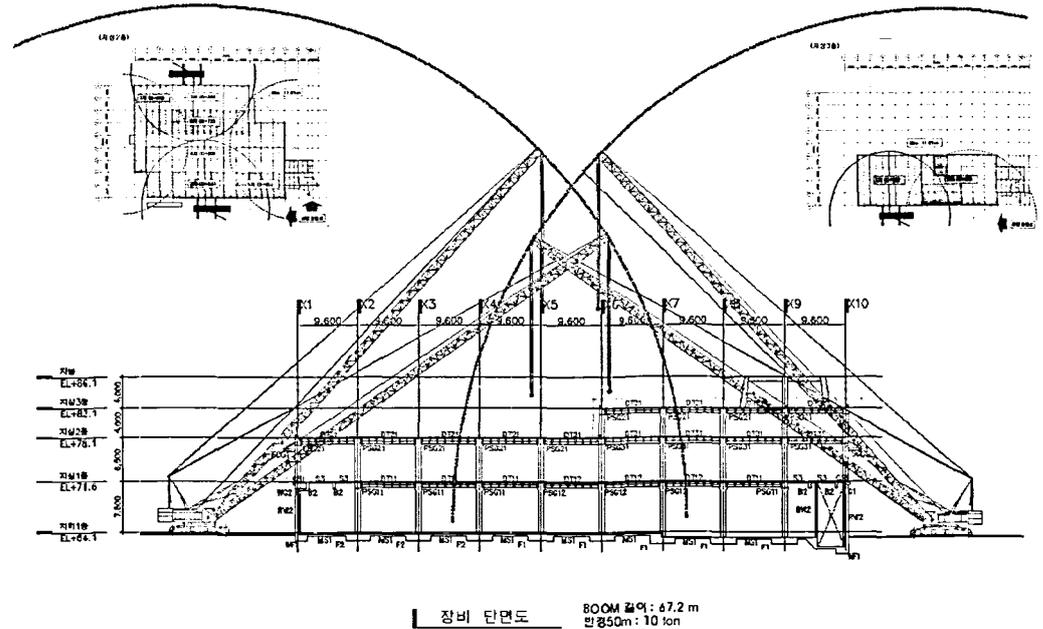
구분	B1 ~ 1F	1F ~ 2F	21 ~ 3F
1차	D + 10	D + 38	D + 83
2차	D + 15	D + 43	D + 93
3차	D + 20	D + 49	
4차	D + 30	D + 60	
5차	D + 33	D + 65	
6차		D + 73	
층별 소요기간	D + 33	D + 40	D + 20



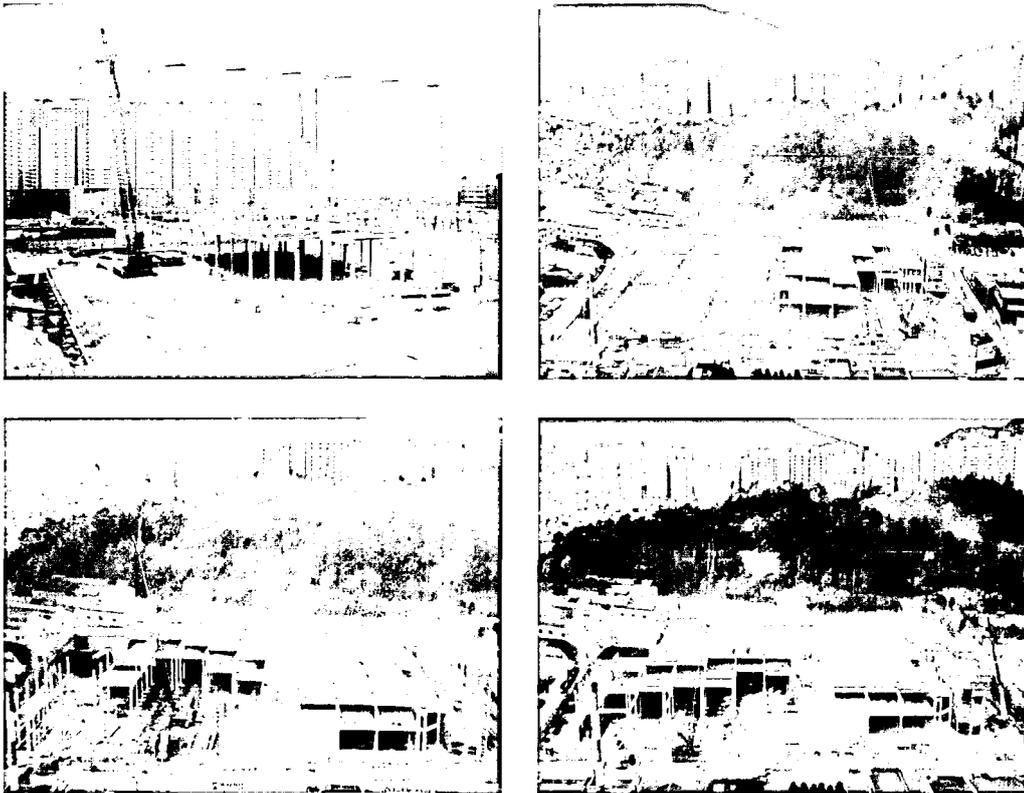
• 부재설치 차량제원(275T 크롤러/C)

- 길이 : 12m
- 폭 : 7.52m(아웃트리거 포함)
- 중량 : 223T
- 작업반경 : Boom 70.1m
 - ㄱ) 40m : 16.6T
 - ㄴ) 42m : 15.1T
 - ㄷ) 44m : 14.0T
 - ㄹ) 46m : 12.8T
 - ㅁ) 48m : 11.8T
 - ㅂ) 50m : 10.9T

(3) 지상2, 3층

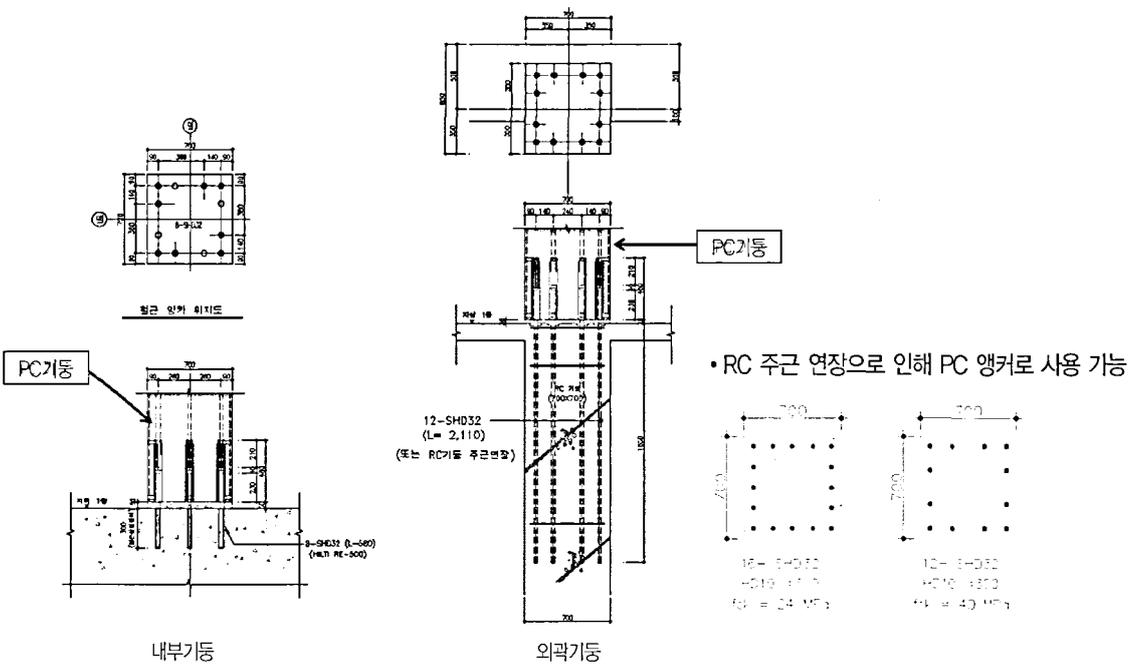


(4) 275ton 크롤러 크레인 설치전경사진

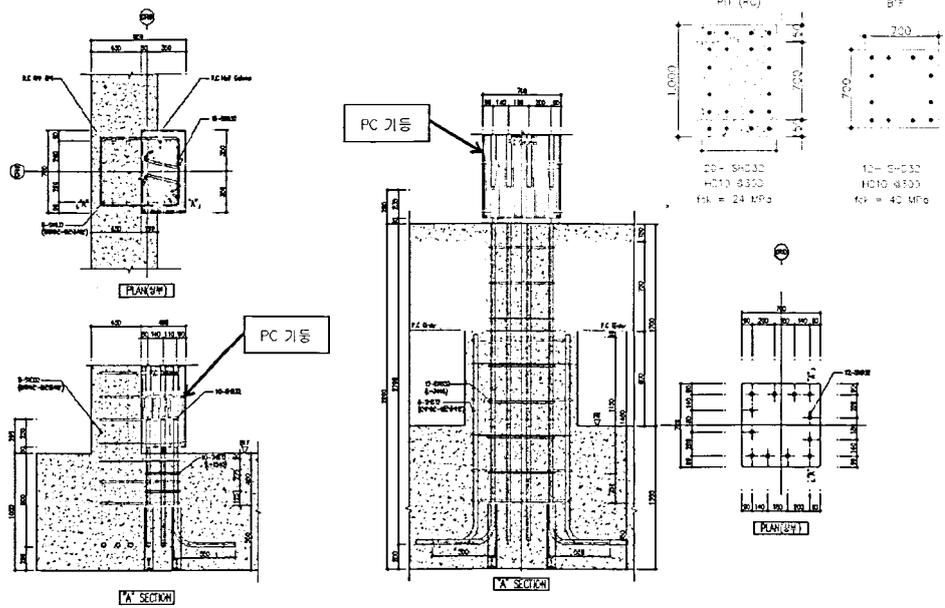


3. 설계

1) 기초 + PC Column



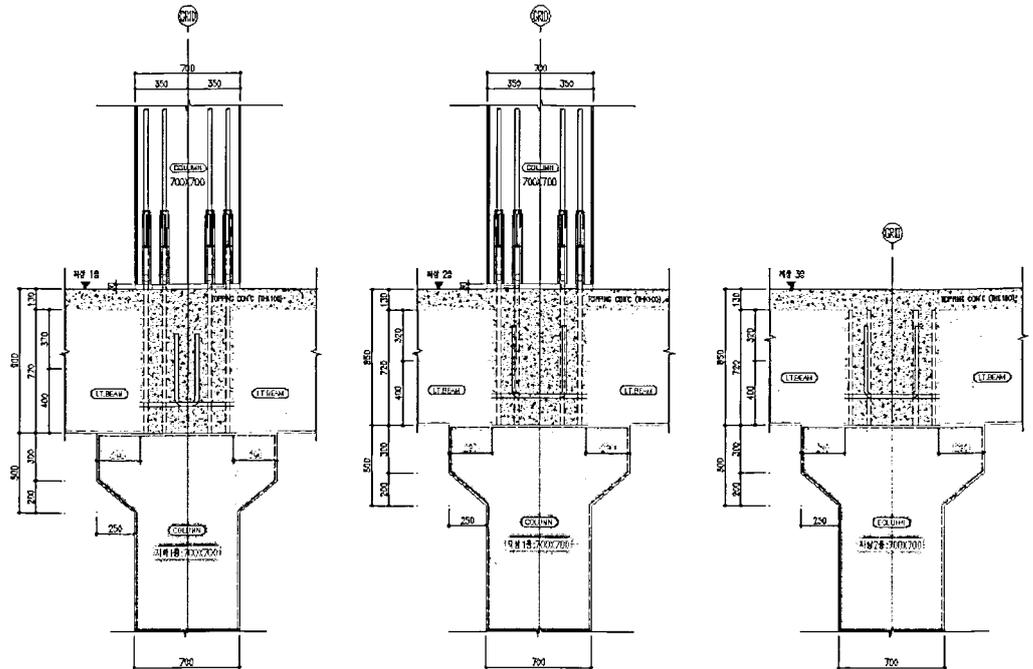
• RC 주근 연장으로 인해 PC 앵커 사용 가능



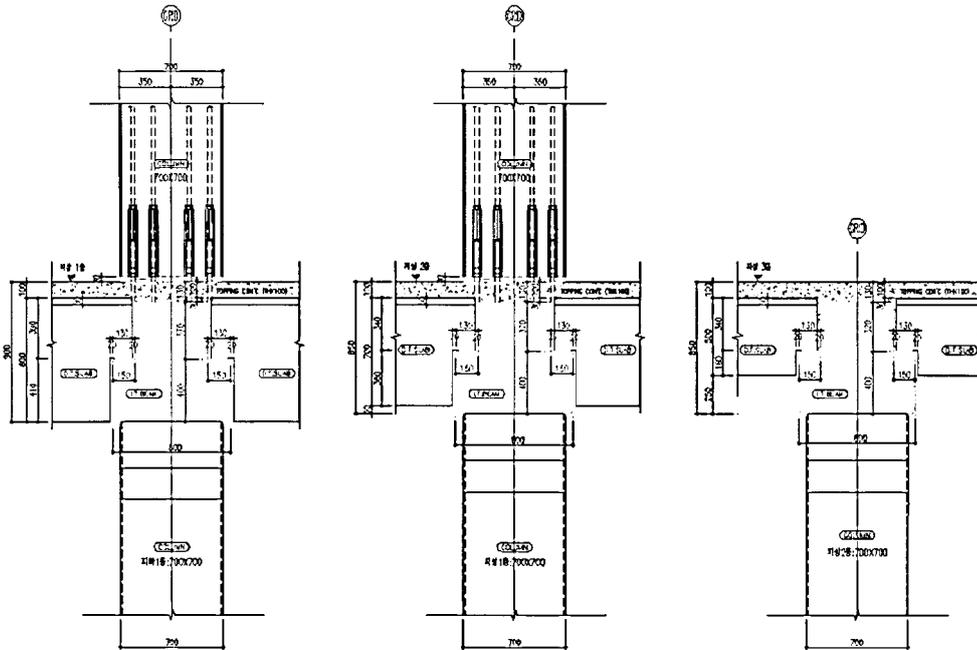
옹벽 + PC Column

PIT층 RC 기둥 위 PC Column

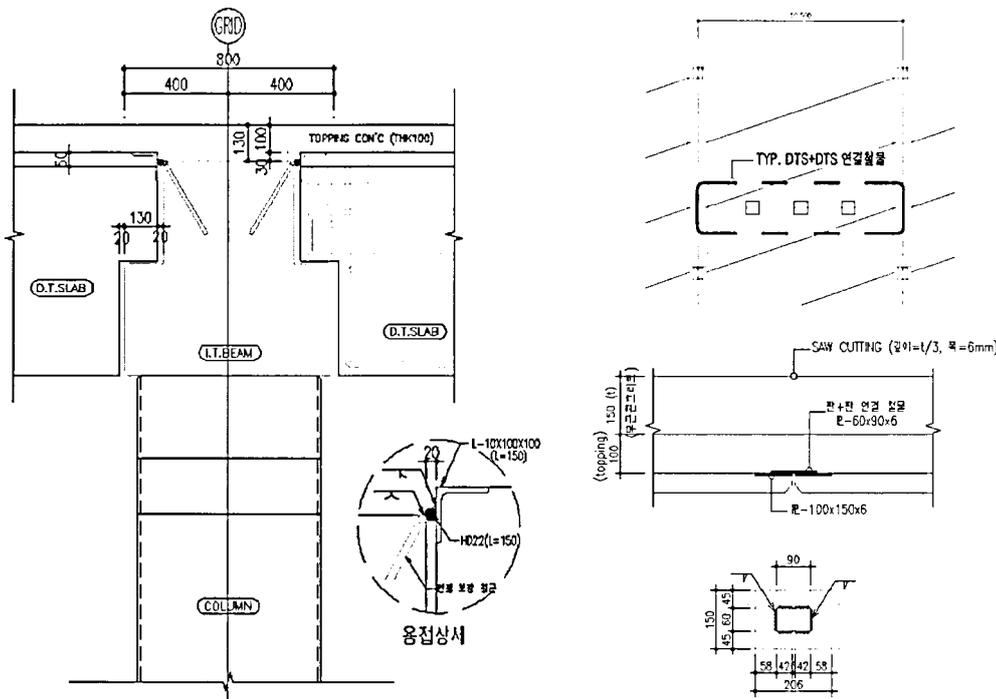
2) Column + Beam



3) ITB + DTS

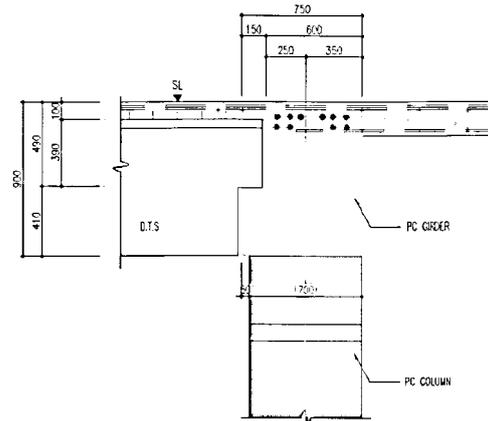


4) ITB + DTS, DTS + DTS 용접상세

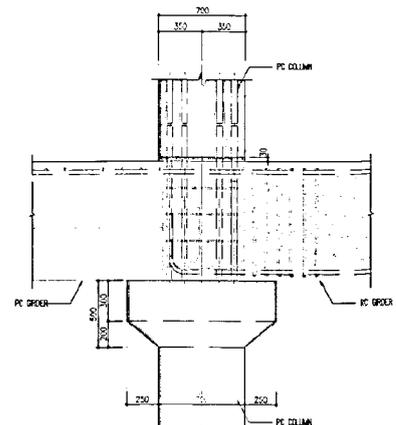


• ITB + DTS 부분은 설치용 가설용접임

5) PC + RC Girder(Slab)

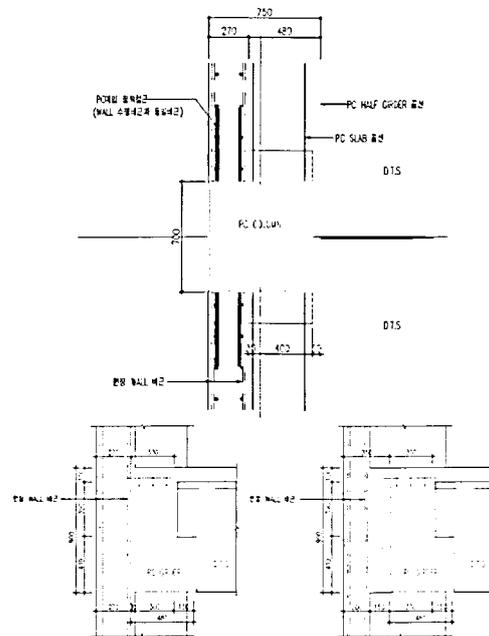


PC + RC Slab 접합

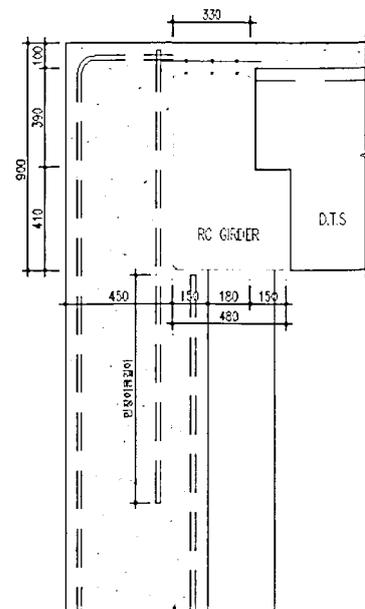


PC + RC Girder 접합

6) RC Wall + PC Girder

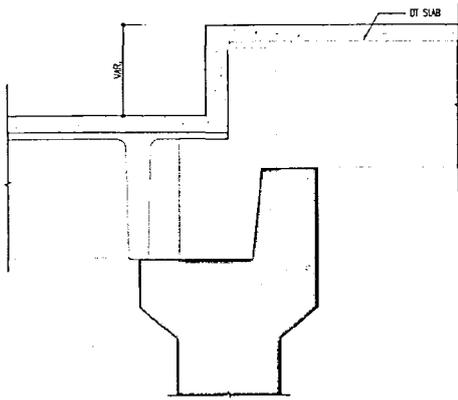


내부벽체

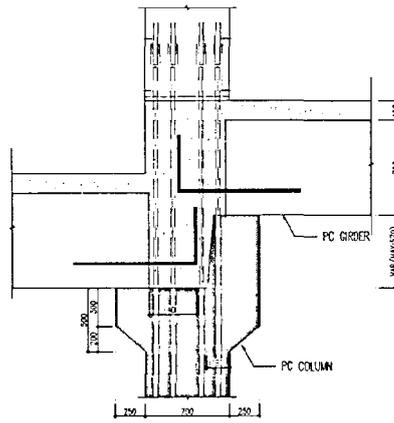


외부벽체

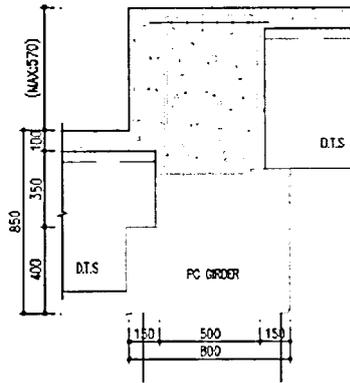
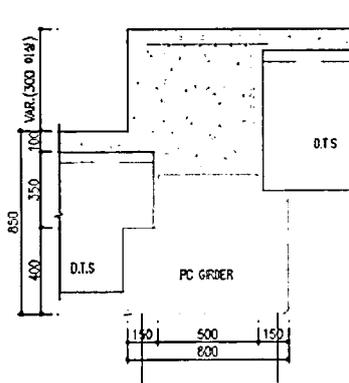
7) 레벨 단차부 PC 접합상세



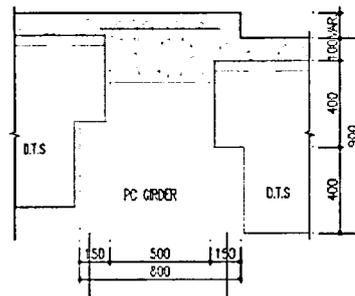
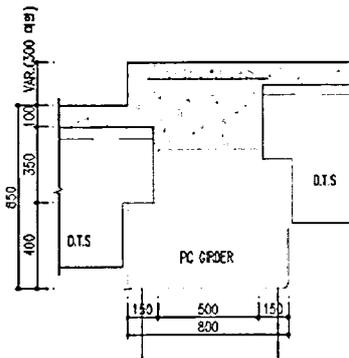
DTS 레벨 단차구간



PC Girder 레벨 단차구간



레벨(어) = 300 이상 단차부

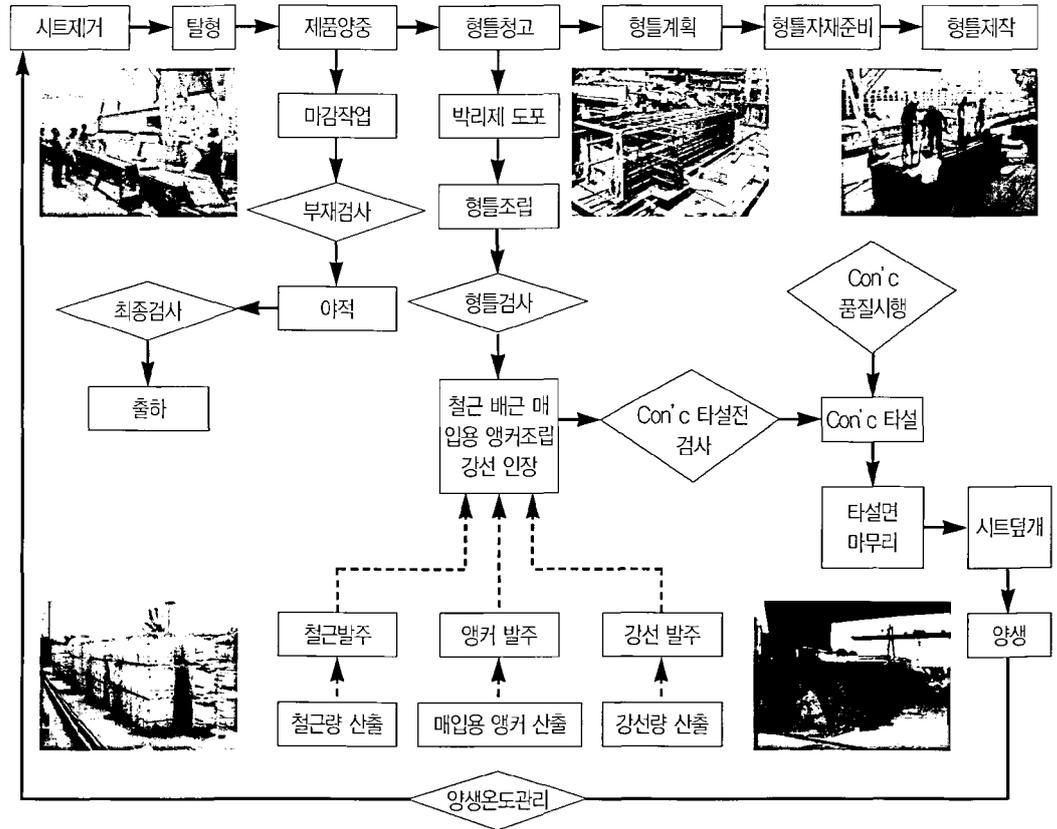


레벨(어) = 300 미만 단차부

4. 생산

1) Flow Chart

• 공장 부재 제작 Flow

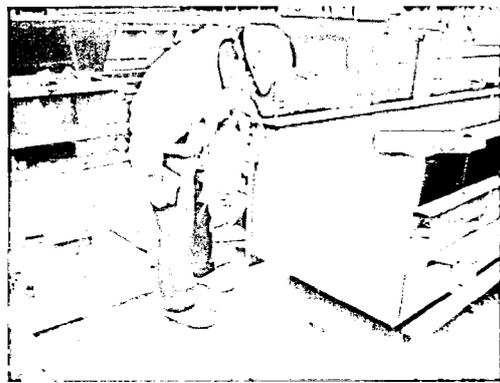
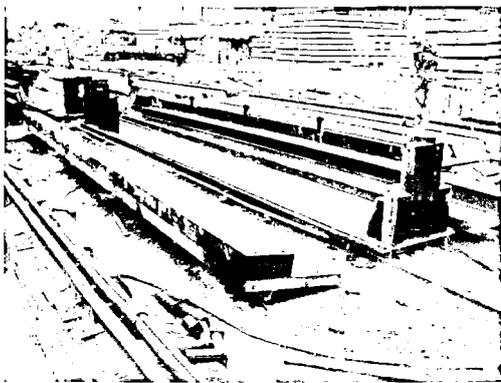
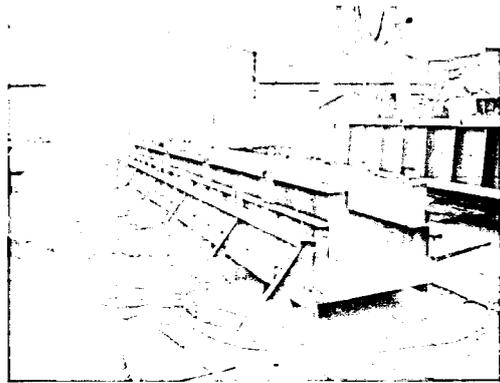
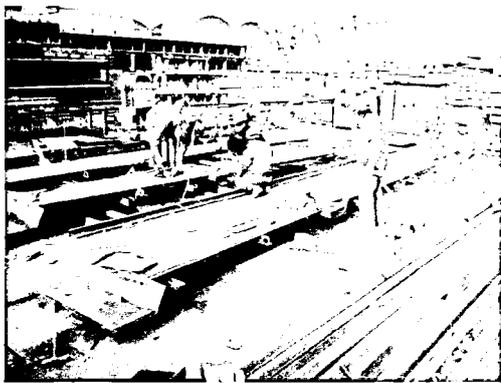
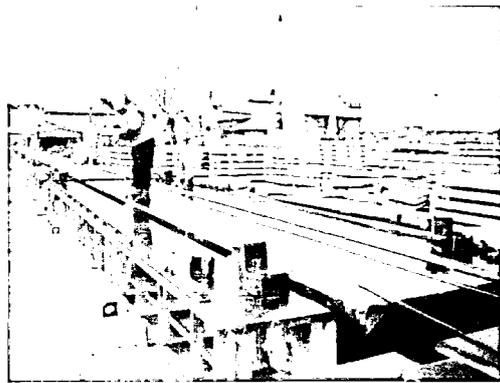
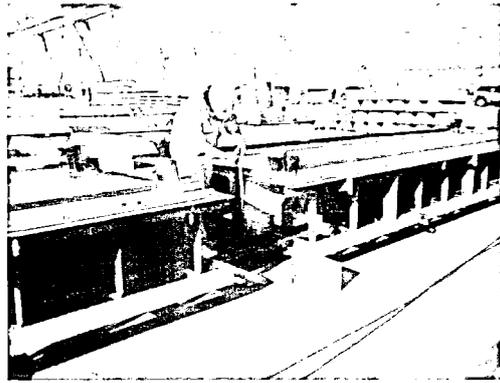


2) 생산

(1) 세부작업절차

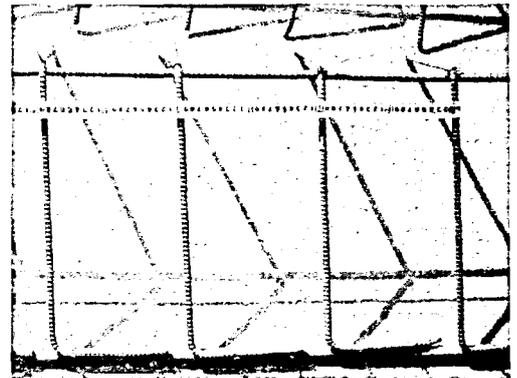
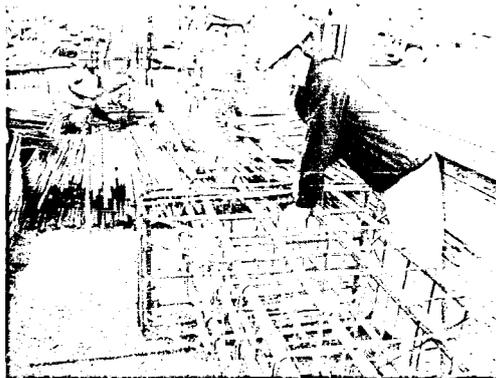
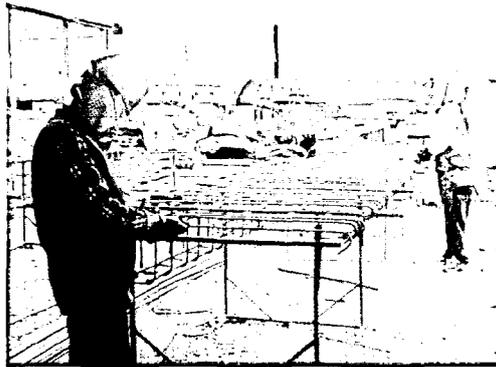
• 형틀 제작 및 조립

- 형틀도 작성
- 자재 구매
- 형틀 조립
- 형틀 Setting 작업
- 검사
- 청소 및 탈형유 도포
- Check Point
 - ㄱ) 형틀 규격, 휨, 뒤틀림 검사
 - ㄴ) 매립물 지지대 위치 검사
 - ㄷ) 녹물 및 오염 여부
 - ㄹ) 탈형유 도포 여부 확인



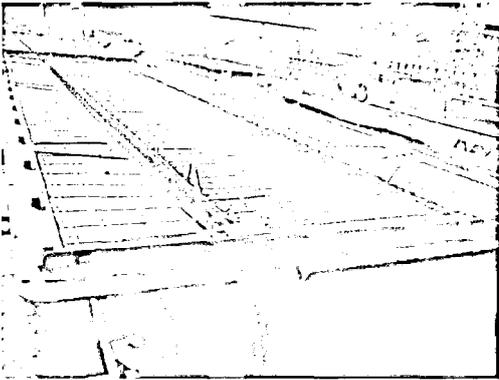
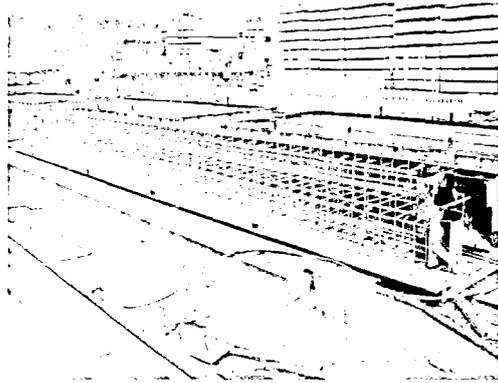
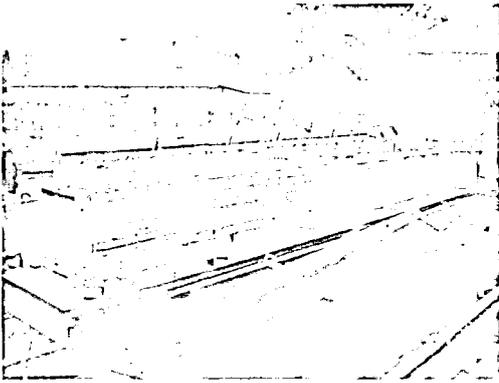
• 철근조립

- 공사 물량 산출
- 철근 배근도 작성
- 자재 구매 및 외주(스트립 철근)
- 철근 조립대 제작
- 철근 조립
- 검사
- Check Point
 - 가) 철근 배근 간격 및 규격
 - 나) 기름, 먼지등 유해물 제거
 - 다) 결속선 위치



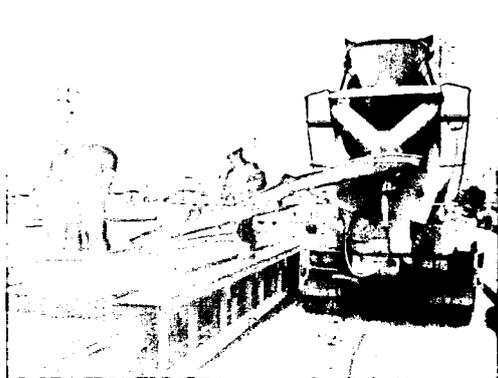
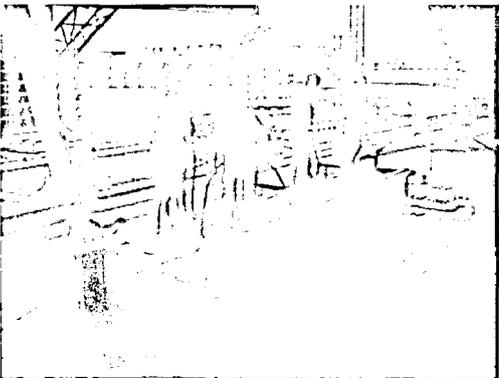
• 배근, 매입물 설치

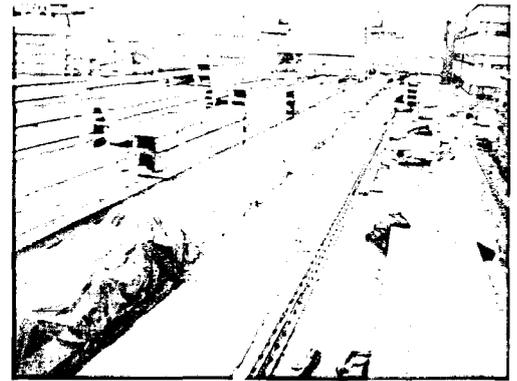
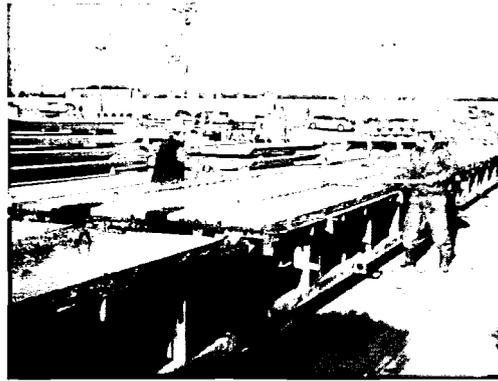
- 제작도면 작성
- 조립된 철근 보강근과 매립용 앵커 고정
- 매립용 앵커 주위 보강
- 생산 공정에 따라 Type별 철근 조립
- 검사
- Check Point
 - 가) 스페이서 위치 및 상태
 - 나) 매립철물 설치 위치
 - 다) 설치 시 주변 철근 보강상태



• 콘크리트 타설

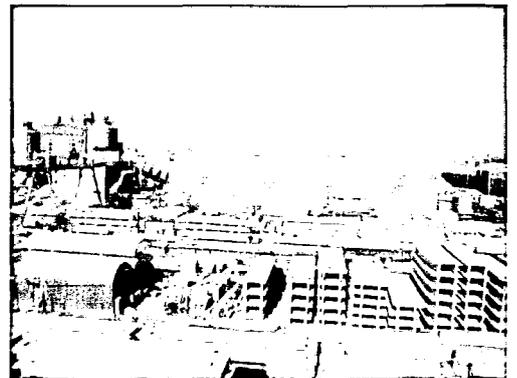
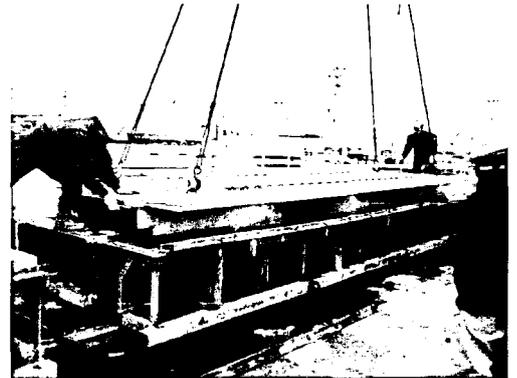
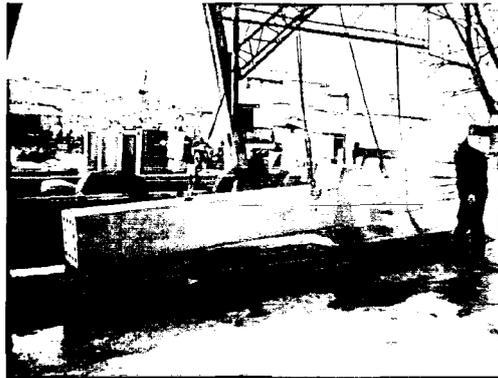
- 콘크리트 타설
- 다짐 작업(봉상 바이브레이터 사용)
- 상부 면 처리
- 양생 천막을 덮음
- Check Point
 - 가) 다짐(바이브레이터)
 - 나) 레지턴스 제거 및 거친면 처리
 - 다) 증기 양생





• 양생 및 탈형

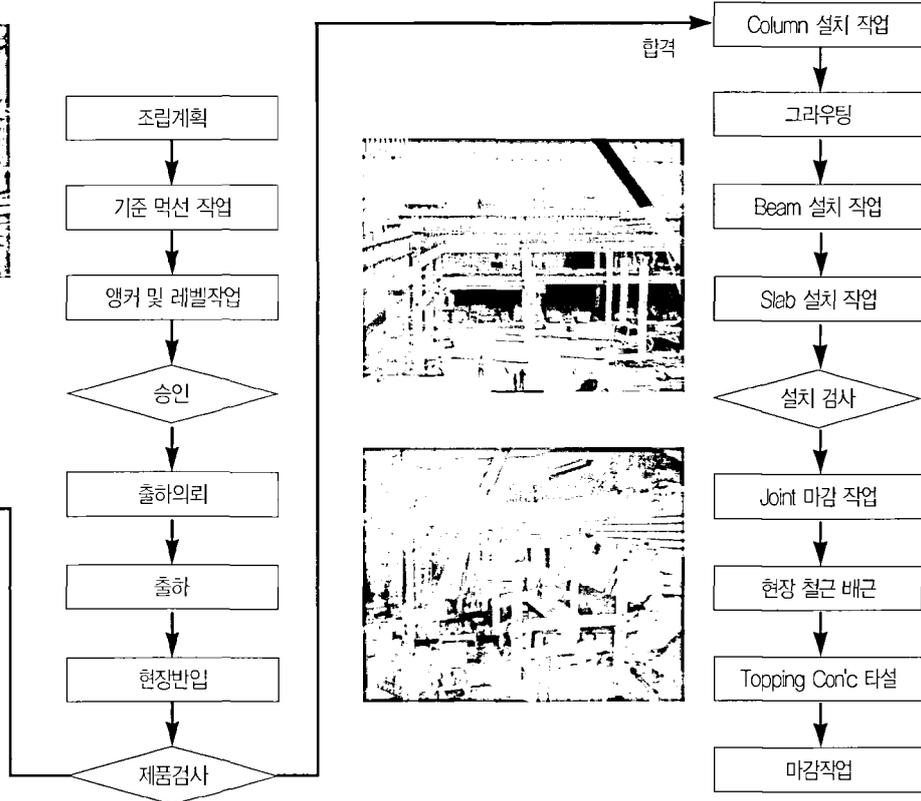
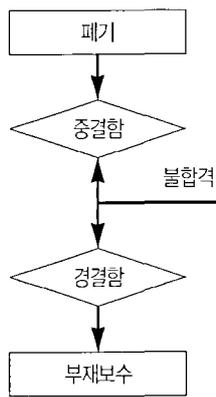
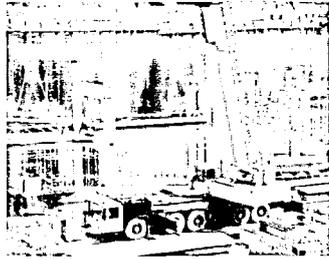
- 콘크리트 타설 후 2시간 자연양생, 8 ~ 10시간 증기 양생
- 탈형을 위해 형틀 제거
- 탈형 후 마감
- 검사(체크리스트 작성)
- 4 ~ 5단 야적
- Check Point
 - ㄱ) 생산 일자 및 고유 번호
 - ㄴ) 탈형 시 제품의 표면 상태
 - ㄷ) 규격 및 매립철물 위치 검사
 - ㄹ) 고임목 상태(수평, 폭 확인)



5. PC 설치

1) Flow Chart

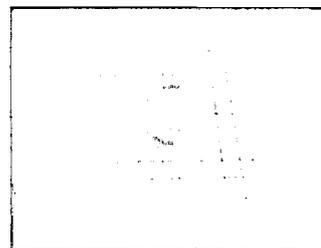
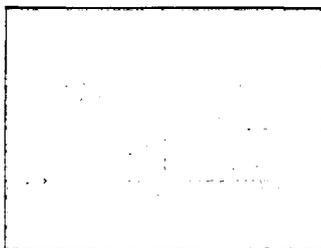
• PC 설치 Flow



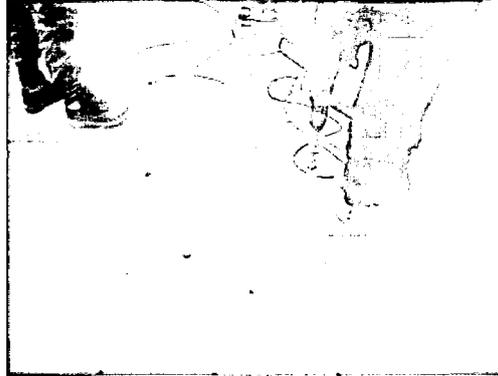
2) 설치

(1) 세부작업절차

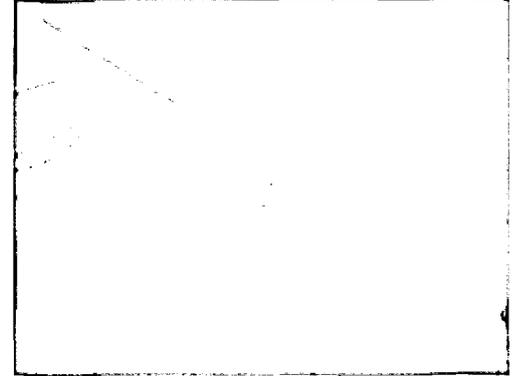
- 기준 먹선 작업
 - 형틀공과 기준선 협의
 - 설치용 앵커의 정확한 위치 확인
 - 검사 및 승인



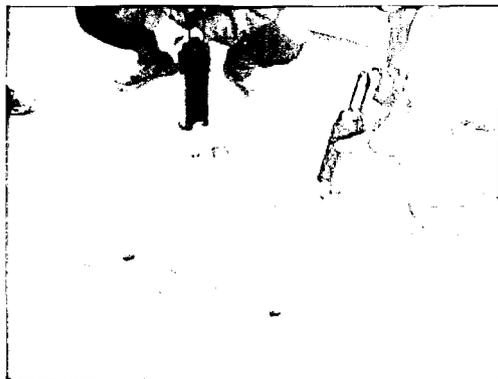
- 앵커 및 레벨작업
 - 설치용 앵커의 정확한 위치 확인
 - 앵커 노출 길이 및 삽입깊이 확인
 - 앵커 중심선 확인
 - 라이너를 이용한 레벨 작업
 - 검사 및 승인



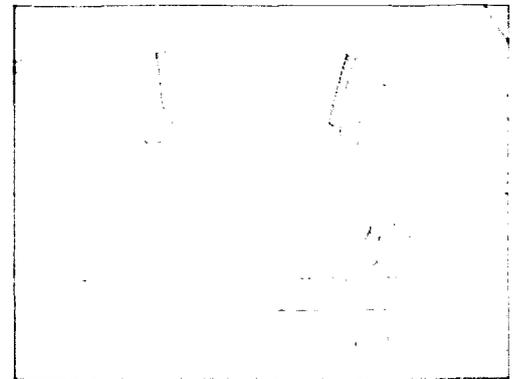
천공깊이 270mm 이상



청소 철저



RE500 주입



8-SHD32 철근 시공 및 레벨

공사구간 중 내부에 해당

- 구체 앵커 설치
 - 설치용 앵커의 정확한 위치 확인
 - 앵커 노출 길이 확인
 - 앵커 중심선 확인
 - 정확한 레벨 작업
 - 검사 및 승인
 - Check Point
 - ㄱ) 잘못된 위치선정
 - ㄴ) 공도구에 감전
 - ㄷ) 전선등에 감전
 - ㄹ) 돌출물에 의한 전도



지상 1층 옹벽구간 설치



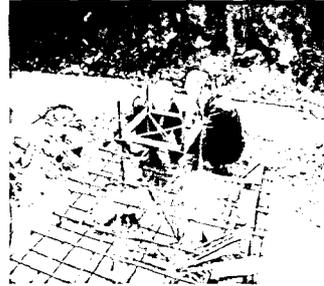
지지용 철물 설치



수직도 확인



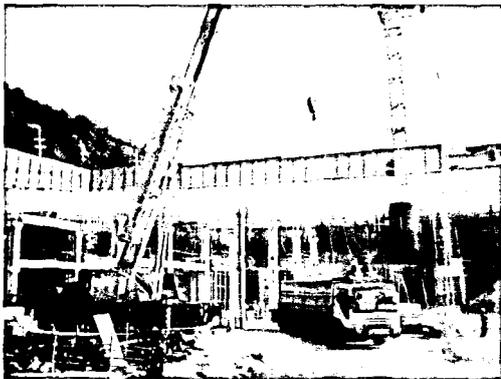
레벨 확인



지지용 철물에 용접
공사구간 중 외곽에 해당

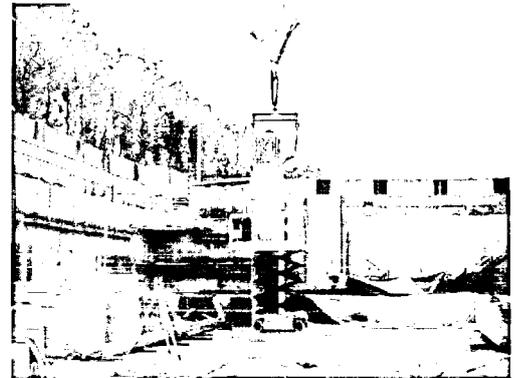
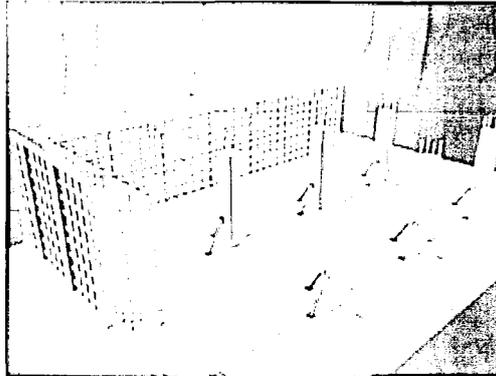
• PC 현장 반입

- 부재 반입 시 현장 검사 실시(부재번호, 치수, 파손여부 등)
- 부재 보관 장소는 상부에 전선, 기타 장애물이 없는 곳으로 선정
- 평탄한 장소에 야적
- 조립순서를 고려하여 야적
- 고임목설치
- Check Point
 - 가) 양중기계의 제원
 - 나) 양중로프 상태
 - 다) 야적장소
 - 리) 운반통로 및 이동통로
 - 미) PC부재 확인



• Column 설치 작업

- 기준선 확인
- PC 기둥 수직도 확인
- Prop Support 2방향 이상지지
- Check Point
 - ㄱ) 양중용 부착물 탈락
 - ㄴ) 양중작업 중 낙하
 - ㄷ) 조립 시 협착
 - ㄹ) 전도 방지



• 그라우팅

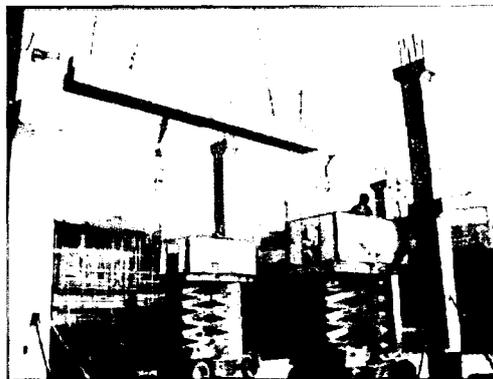
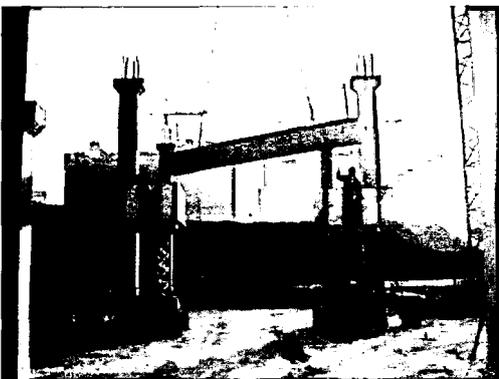
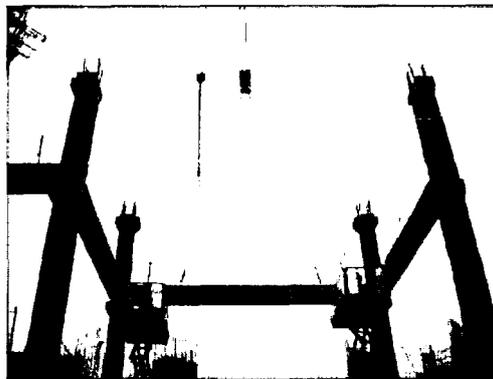
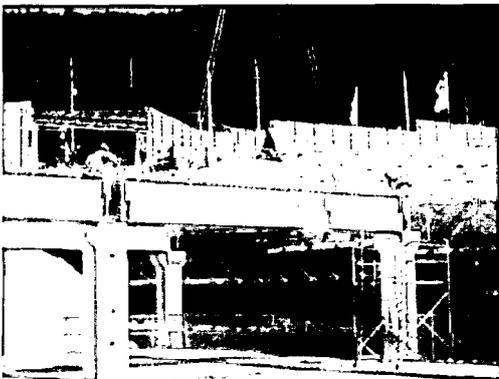
- 시공부위 및 주변 오물제거
- 습윤상태 유지
- 무수축 모르타르 주입을 위한 거푸집 설치
- 배합비율을 기준으로 소형믹서에 혼합
- 접합부위 콘크리트 밀실하게 타설
- 콘크리트 다짐 저침 준수(시방서)
- 무수축 모르타르의 강도는 PC부재 이상이어야 함
- Check Point
 - ㄱ) 굳어진 그라우트제는 사용을 금지(혼합 후 40분 초과된 그라우트제는 사용 불가)
 - ㄴ) 물비 절대 준수 할 것(제품 무게의 16% : 40/포)



시험항목	단위	3일	7일	28일
압축강도	Kg/cm ²	320 이상	400 이상	620 이상
팽창율	%	0.4 이하	0.4 이하	0.4 이하

• Beam 설치 작업

- 기준선 확인
- Girder & Beam의 Level값 확인
- 보와 보 사이의 내력거리 확인
- Check Point
 - ㄱ) 양중용 부착물 탈락
 - ㄴ) 양중작업 中 낙하
 - ㄷ) 조립 시 협착



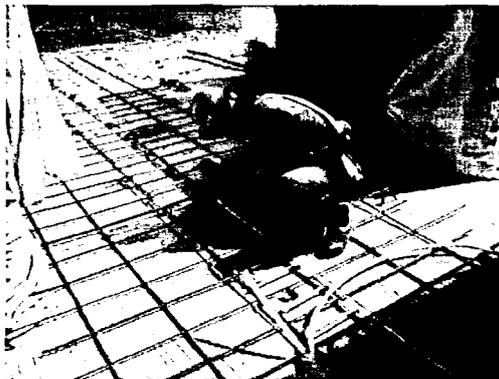
• DTS 설치작업

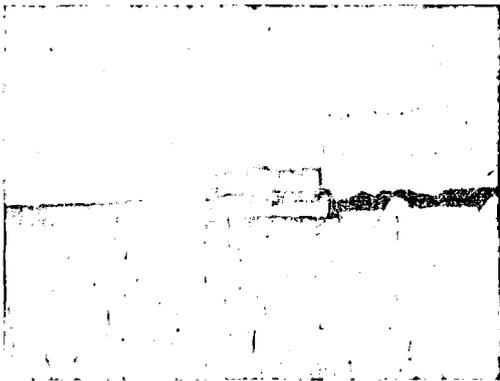
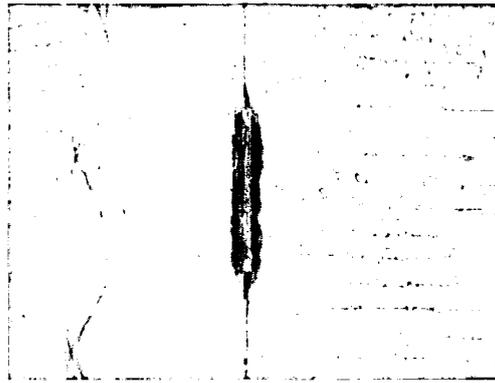
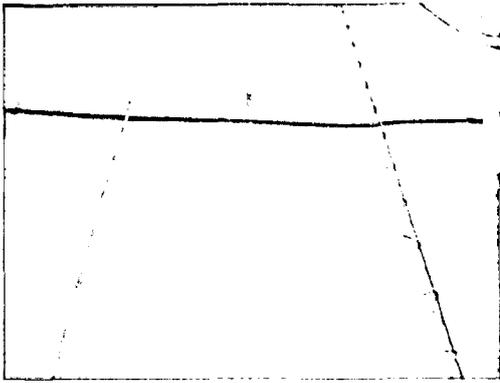
- 인원 및 장비 통제
- 양중장비 제원 확인
- 도면과 부재 번호 확인
- Lifting Point 정확히 산정
- 설치 시 부재 크랙 유의
- P C 슬래브 조립 후 부재 적재 금지
- Check Point
 - ㄱ) 양중기계의 전도
 - ㄴ) 유도로프 설치
 - ㄷ) 양중로프 상태불량
 - ㄹ) 무리한 양중



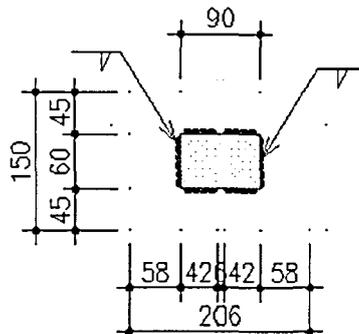
• Joint 마감 작업

- 시공부위 청소
- DTS Joint 백업재 삽입
- 우레탄 폼 및 모르타르 사춤
- Check Point
 - ㄱ) 백업재가 빠지지 않도록 주의
 - ㄴ) 토퍼 콘크리트가 새지 않도록 밀실하게 사춤





Beam + DTS접합부(가설용접)



당 현장 적용 예정

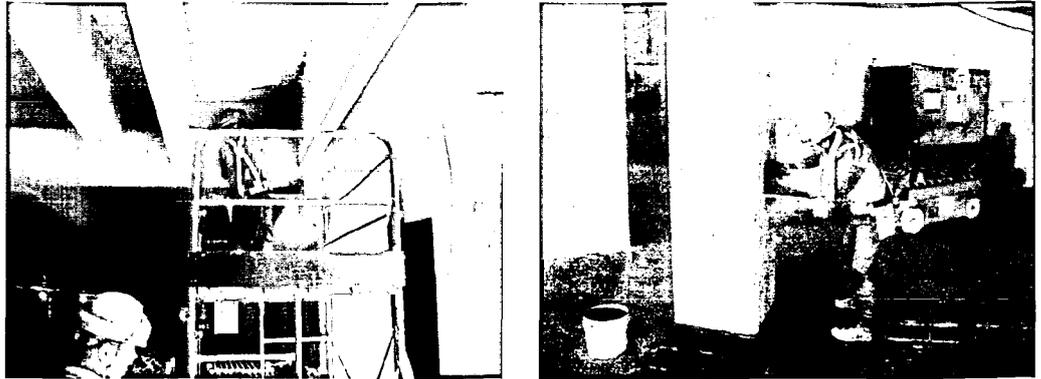
• 현장철근배근

- 도면에 준한 배근 실시
- Check Point
 - ㄱ) 배근 시 슬래브에 무리한 하중 주의
 - ㄴ) 보강근 위치 및 규격 준수

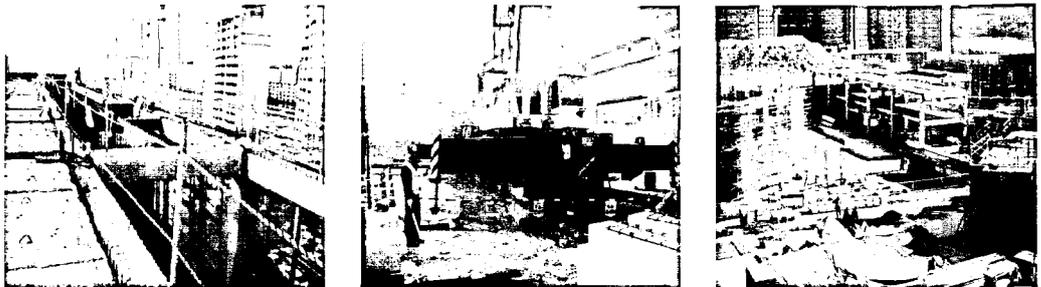


- Topping Con'c 타설
 - 부재와 부재 사이 Joint 및 슬래브 상부면 청소
 - Topping Con'c 타설 전 콘크리트 건조 및 수축에 의한 균열방지를 위해 충분한 살수를 실시함
 - 콘크리트 타설시 PC 부재에 무리한 충격을 가하지 않도록 유의함
 - Check Point
 - ㄱ) Joint 부위 청소 철저
 - ㄴ) 타설 시 PC 부재 충격 금지
 - ㄷ) 접합부위 콘크리트 밀실하게 타설
 - ㄹ) 콘크리트 다짐 지침 준수(시방서)

- 마감작업
 - DTS + Beam 접합부 고무패드 접촉테이프 제거
 - 무수축 모르타르 주입구 마감
 - 인양 앵커 부위 마감



- 안전 관련 사진
 - 장비 주위 접근금지 라바콘 설치
 - 작업중 타공정 작업자 이동 및 작업 통제
 - 낙하위험 구역 타포린 설치
 - 부재 설치 전 안전대 설치 후 인양 설치



약전설비공사 | Wet Connection Work

1. 공사개요

• 공사범위

구분	수량	공사범위 및 시스템
원격 검침	1식	• 가정, 빌딩, 공장에 설치된 전기, 가스, 수도등 계량 값을 검침원이 방문하지 않고 특정 통신 수단을 이용하여 원격지에서 검침하는 시스템
CATV	1식	• 디지털 및 지상파 안테나 설치 • 무공화 위성 안테나 설치 • 각층 벽부 수신 증폭기 및 분배기 설치 • Headend 장비설치 • 각 실 TV Outlet 설치 및 측정
CCTV	1식	• UTP 가변동 24대 / 승강기 동 5대 / 외곽 Box 6대 / Speed Dome 11대 / DVR 3대 통합시스템
출입통제	1식	• RF카드 리더 14 Point / 지문인식리더 1 Point • 출입통제 서버1대 통합시스템

2. 공정관리계획

1) 예정공정표

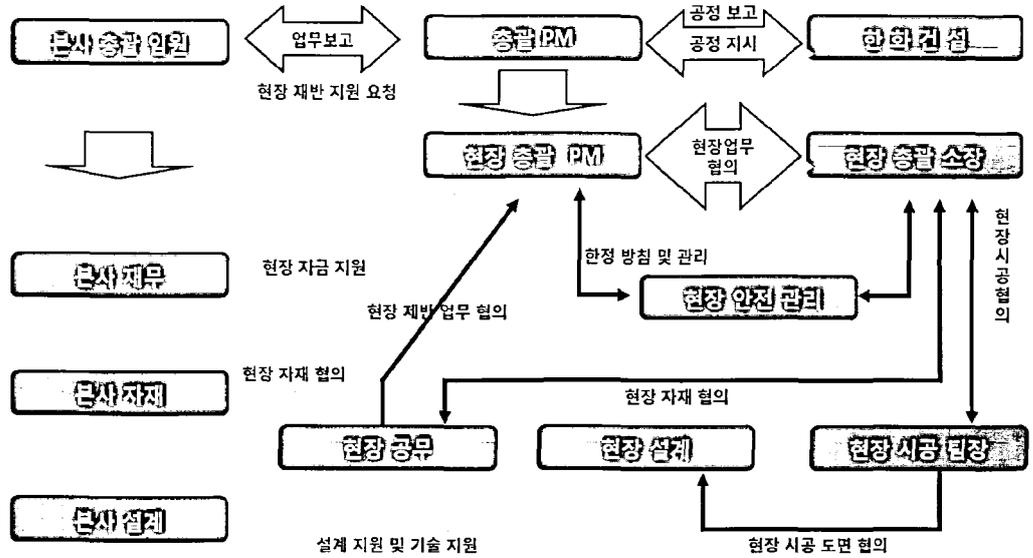
(1) 원격검침 설비공사

목록	기간	2012년					
		3월	4월	5월	6월	7월	8월
도면, 승인원	도면검토	→					
	원격검침 자재승인원 제출	→					
생산, 구매	전력량계 생산	→					
	전력량계 납품		→				
	중계장치				→		
	중앙관제장치					→	
현장 작업	입선체크			→			
	판넬결선			→	→		
	설비결선				→		
	통신데이터 시운전					→	
	교육, 인수인계						→

현장의 건축 및 전기, 설비 일정에 따른 공정의 변경가능

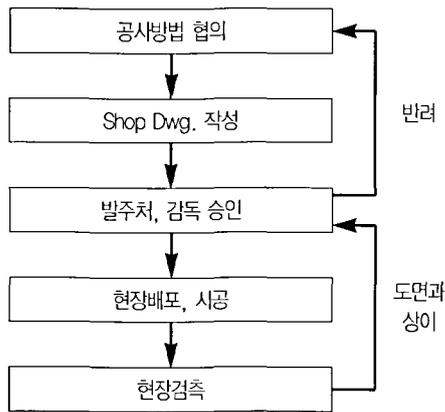
3. 공사관리계획

1) 공사관리계획



2) Shop Dwg. 운영계획

• Shop Dwg. 순서도



- Shop Dwg. 작성
 - 관련법규에 준하여 작성
 - 발주처, 감독이 요구하는 사항 충족
 - 사전 검토를 통해 재작업 발생방지(인테리어, 전기 : 협의)
- 도면 미승인
 - 도면표기 오류부분 수정
 - 도면의 타당성에 대해 이해시킴
- 재검측
 - 현장 잘못 시 시공부분 재작업
 - 현장 여건과 맞지 않는 부분 도면수정(재승인)
- 공사완료
 - 완료공사에 대해 도면화(준공도면 자료)

4. 세부시공계획

1) 원격 검침 공사

(1) 공사개요

공종	공사개요	비고
원격 검침	<ul style="list-style-type: none"> • 개요 : 아파트, 오피스텔, 상가, 주상복합 빌딩 등에 사용한 각종 에너지(전기, 수도, 가스, 열량, 온수)를 자동 검침하는 시스템으로 신속하고 정확한 검침 업무를 수행하고 검침을 가장한 범죄를 예방하며 육안 검침에 의한 오차를 줄이고 공동 부분 요금을 자동 분배하며 검침 요금 관련 각종 인원을 해소하는 등 관리 인력을 줄이고 효율을 높일 수 있음 • 구축효과 <ul style="list-style-type: none"> - 관리의 효율성 : 검침 데이터를 통해 고지서 및 영수증 발행이 자동으로 이루어지며 업무효율과 관리 효율을 높임 - 신뢰성 확보 : 기존의 수동 검침과 공용부 요금 재분배 과정에서 발생했던 오류를 없애 입주자나 관리지간의 신뢰성 확보 - 인건비 절감 : 원격자(관리 사무실)에서 검침된 데이터를 통해 고지서 발행이 자동으로 이루어짐으로써 최소의 관리 인원으로 적극적인 관리가 가능 - 방법효과 : 검침원을 가장한 범죄를 예방하여 범죄로부터 입주자 보호 	

(2) 원격 검침 시스템 구성



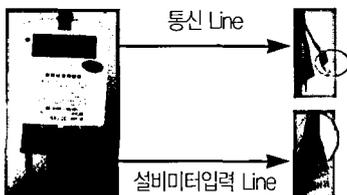
(3) 시스템 시공 방법

• 입선 Check

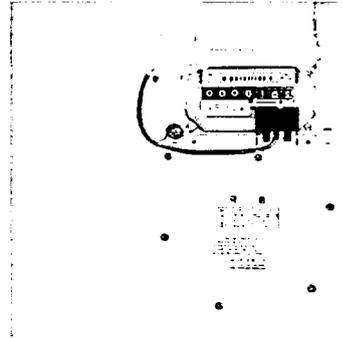
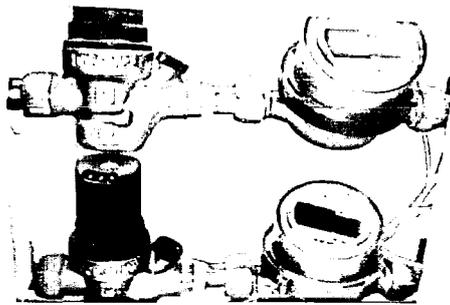
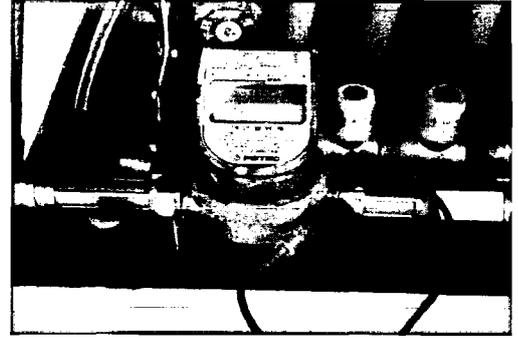
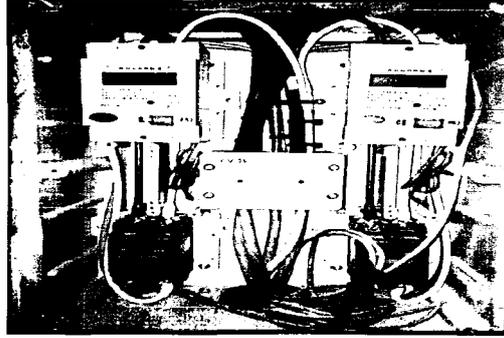


- 전력량계함에 있는 선과 양수기함 내(가스 Meter 쪽)있는 선을 찾아 한쪽 부분만 피복을 벗기고 나서 선을 연결
- 다른 한쪽에서 테스트기로 Short Test 후 해당 명칭을 작성

• 결선 작업



- 전력량계에서 설비미터 쪽 Port는 전면에서 볼 때 오른쪽 부분임
- 통신쪽은 왼쪽임
- 색상 : 갈색(TRX +), 백색(TRX -)

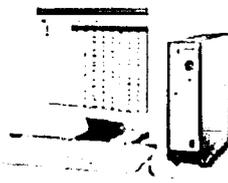


• 중계장치시공



- 전면에서 볼 때 우측이 EM(충간선), 좌측이 PC(동간선)
- 색상은 둘 다 흰색(TRX +), 검정색(TRX -)

• 중앙관제장치 방재실구성



- 방재실 구성 시 중앙관제장치설치 및 프로그램 시운전

(4) 타공정 협조사항

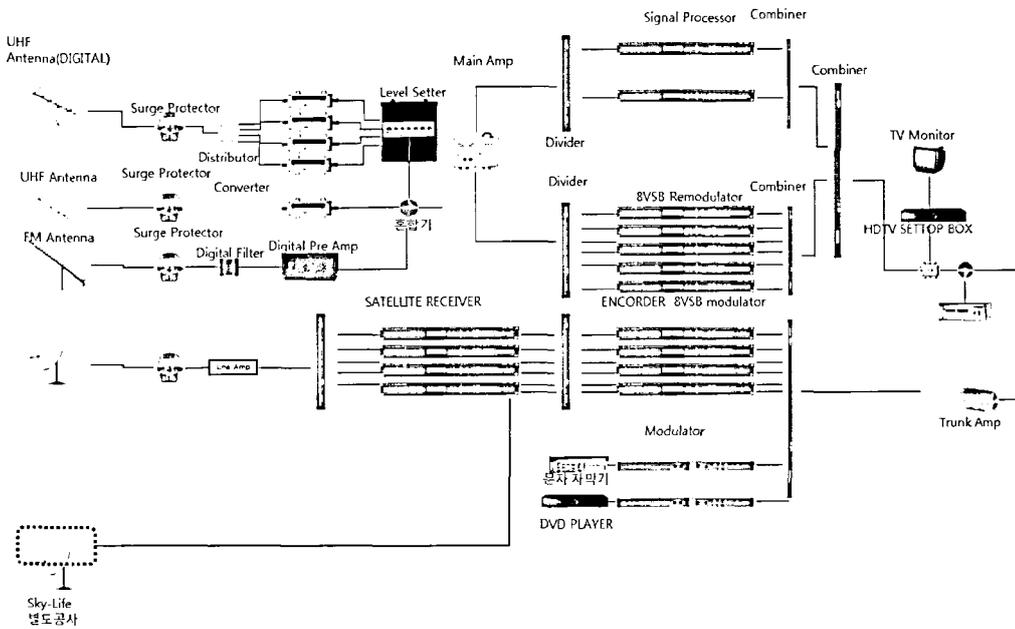
설비명		관련공정	내용
공통	방재실 내부공사	건축	마감공정, 일정 협의하여 간 계획 수립
	EPS 내부공사	일반전기	EPS실 전력량계 강전결선 후 통신결선 일정수립
	전선관 공사	일반전기	통신선 입선 전 매입배관 점검 협의 후 설비미더 통신결선 일정수립

2) CATV 설비공사

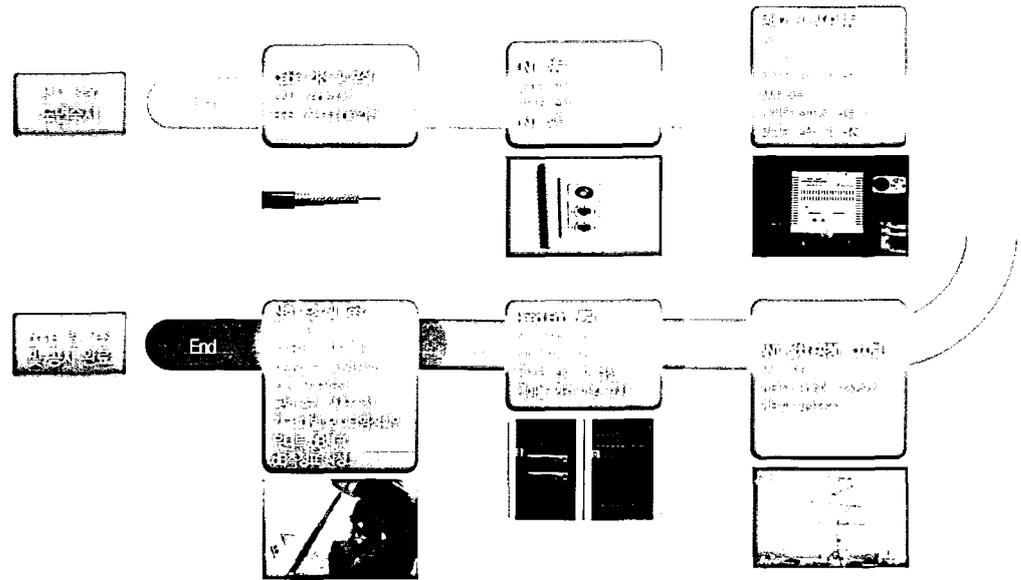
(1) 공사개요

공종	공사개요	비고
CATV 설비공사	<ul style="list-style-type: none"> • 개요 : 영상 및 음성을 고발포 동축 케이블을 이용하여 광대역, 대용량 신호를 수용하는 Total Network System으로, 중파 방송수신 기능 이외에도 디지털 방송 등을 수용할 수 있는 시스템을 말함 • 구축효과 <ul style="list-style-type: none"> - 국내 디지털 지상파 방송 표준인 8VSB 변조방식으로 전송, 디지털 지상파 및 위성방송을 디지털 TV로 시청가능, HD급의 고화질로 전송, User의 시청 시 만족할 만한 성과를 얻을 수 있음 - 디지털 위성신호를 신호의 손실 없이 Transcoding하여 높은 품질의 화면을 제공, 광대역 장비 적용 (Cable, 분배기, 분기기, AMP, Unit) 	

(2) 시스템 구성도



(3) CATV 시공순서도



(4) 단말 TV Unit의 설치

• Unit 취부

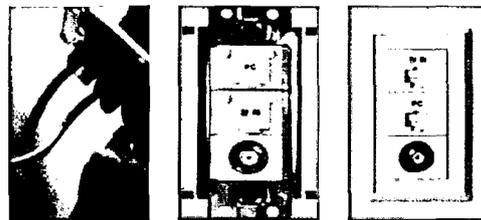
- 정확한 케이블 커팅, 콘넥터 접속을 하여 전계강도 측정 시 이상 없도록 함
- 선로체크와(선로문제여부) 콘넥터 작업을 먼저 실시 후 공정시기(도배마감)에 맞추어 작업함

- 작업순서

- ㄱ) 선로체크
- ㄴ) 콘넥터 작업
- ㄷ) Unit 취부 : 취부 시 수직·수평을 정확하게 맞춤
- ㄹ) PALTE 취부
- ㅁ) dB측정

- Unit 작업 시 유의사항

입출력 단자 방향에 유의, 동축케이블의 외부도체(편조)와 중심 도체가 접촉되지 않고 상처가 나지 않도록 함



커팅, 콘넥터 접속

Plate 취부

Plate 취부

• Unit dB 테스트

- 공정 ANT와 디지털 ANT에서 수신된 신호를 Headend 각 장비(Signal Processor, Modulator)에서 변. 복조를 하여 최종출력 AMP에서 dB조정을 하여 각 채널별 모니터 영상을 확인한 후 간선 AMP까지 전송
- 간선 AMP에서 dB조정을 하여 각동으로 전송함
- 각 동별 층간 AMP에서 dB조정을 하여 각 객실로 전송함. 각 객실 Unit에서 dB체크를 하고 모니터 영상 확인 후 dB측정표를 작성함



Unit dB 측정

구분	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	8차	9차	10차	11차	12차	13차	14차	15차	16차	17차	18차	19차	20차	
1차
2차
3차
4차
5차
6차
7차
8차
9차
10차
11차
12차
13차
14차
15차
16차
17차
18차
19차
20차

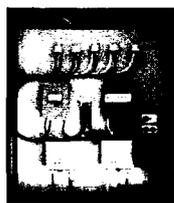
dB 측정표 작성

(5) 증폭기함 및 분배기함의 설치

- 증폭기함, 분배기함 작업 시 주의사항
 - 증폭기함과 분배기함의 기자재(분배기, AMP)설치 시 기자재의 수직수평을 확인 후 견고하게 취부함
- 간섭공증 사항
 - 증폭기함의 AMP는 전원을 사용하는 자재 이므로 전기업체와 협의 후 AMP가 증폭기함에 취부 되기 전 전원 콘센트가 설치되어 있어야 함
 - 증폭기함에는 접지가 연결되어 있어야 함
- 기자재(AMP, 분배기 및 분기기)
 - AMP : 구내 증폭기가 허용하는 정격레벨을 반드시 준수하여 과 입력과 출력에 의한 채널간의 간섭현상과 왜곡을 최대한 방지하여야 함
 - ㄱ) 기준 신호레벨
 - 입력레벨 : 75dB μ V 이하(강전계 지역의 경우 : 75dB μ V 이상)
 - 출력레벨 : 105dB μ V(강전계 지역의 경우 : 115dB μ V 이하)
 - ㄴ) 구내증폭기 신호레벨 조정 시 유의해야 할 사항은 입력레벨이 기준치보다 높을 경우 고정형 및 가변형 감쇄기 등을 사용하고 또한 경사도 조정(틸트조정)도 하여야 함
 - ㄷ) 분배기 및 분기기
 - 분배 · 분기기는 취부 장소에 따라 정격규격의 제품을 사용하여야 하고 사용하지 않는 단자는 반드시 75 Ω 으로 종단(종단형 단자) 처리함
 - 분배 · 분기기는 취부 시 입출력을 분기단자를 확인하여 취부하고 콘넥터 작업 시 단락 및 쇼트에 의한 고장이 발생 하지 하지 않도록 조립 공구를 이용 유의하여 작업을 하여야 함



TV 증폭기함



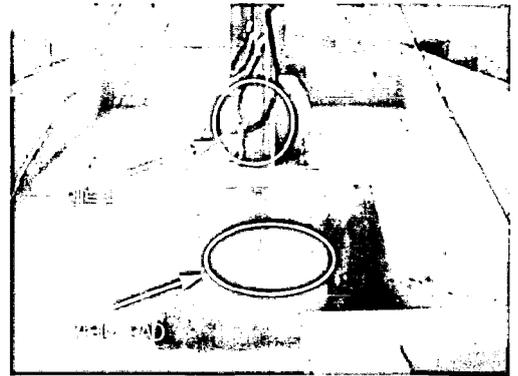
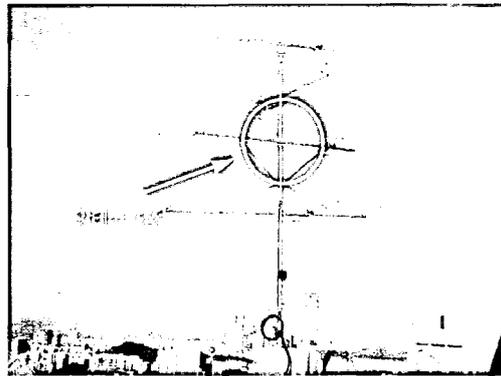
ANT Main Box



중간 TV증폭기함

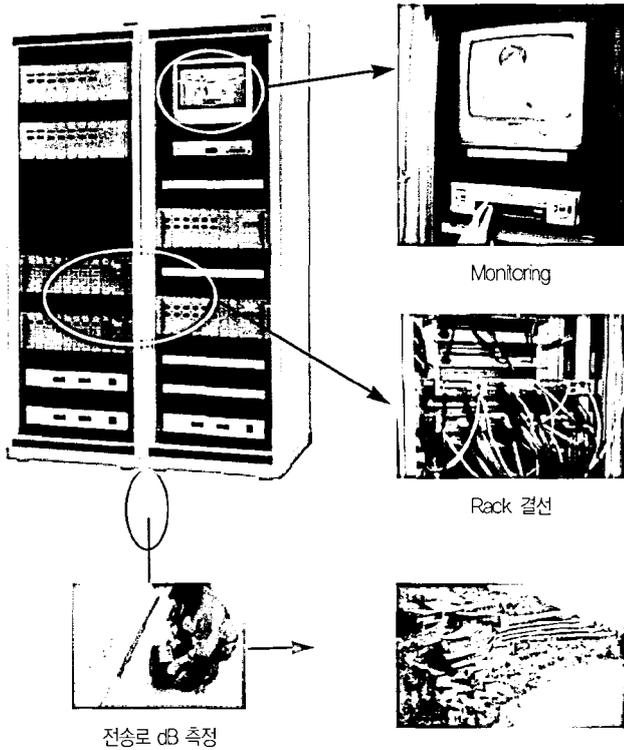
(6) 공청 Antenna 설치

- 공청방송 Antenna Base 설치
 - 안테나의 수신점은 사전에 전파조사를 하여 Analog 지상파와 Digital 지상파의 수신이 양호한 지점을 선정하여 설치함(Analog 안테나와 Digital 안테나를 별도로 설치)
 - 안테나 설치위치는 수신환경 및 건축 여건상 문제가 있을 경우 수신점이 양호한 장소 및 유지관리가 용이한 장소를 감안하여 설치함
 - 안테나의 지지대는 수신하는 전파의 질, 지형 채널수 등에 대하여 양호한 전파를 수신할 수 있는 구조이어야 하며 최소 40m/sec의 풍속에 잘 견딜 수 있는 물리적 구조를 갖추도록 시공함
 - 안테나의 지주 및 안테나 설치와 관련한 모든 자재는 스테인레스 재질 사용을 원칙으로 함
 - 안테나는 VHF(HIGH, LOW), UHF, 디지털 지상 등 4개 안테나를 설치하는 방안과 채널 전용안테나로 설치하는 방안 중 선택 시공함
 - 안테나용 PAD 노출부위 배관은 스테인레스 재질의 강관을 사용하고 전선 인출부위에 엔트런스캡을 시공하여 누수 등으로 인한 하자가 발생하지 않도록 시공함
 - TV수신 안테나는 피뢰침의 보호각 내에 설치하여야 함



(7) Head - End 설치

- 장비 간 열화를 방지하기 위하여 1구씩 공간을 확보함
- Rack 걸선 시 명판을 붙여 정리하고 A/S가 용이하도록 걸선함
- System Rack의 구성은 도면에 기준하여 파트별로 장비를 조립 구성하여 System 분류 및 식별이 정확하고 보수가 용이하도록 조립, 설치함
- 각종 케이블은 꼬임 없이 정리하고 시험 측정 시 Rack 및 Console등의 이동에 대한 서비스 루트를 확보 케이블 절단 하여야 함
- 케이블 접속은 A/S가 편리하도록 모든 접속 콘넥터로 접속하고 풀림이 없도록 견고하게 조여주어 접촉 불량 등이 발생하지 않도록 함
- 유지보수 및 시험 측정등 작업자의 편리를 위하여 설치 지점에서 전, 후면의 공간이 최소 0.5m 이상의 확보가 되도록 설치함
- 각종 케이블에는 식별을 쉽게 하기 위하여 끝부분에 변질되지 않는 재질로 색인표를 부착함
- 장비의 내부 발열을 자동방열 시키는 Auto Fan을 설치하여 발열에 의한 장비의 오동작의 원인을 제거시킴
- 전원 및 장비 이상시 장비 보호를 위하여 Surge 회로를 구성하고 전기 설비 기술 기준에 의한 접지시설을 하여야 함
- 장비의 중요성에 따라 안정된 전압의 유지를 위해 AVR이나 UPS 적용을 검토함
- 장비의 측정결과 측정표를 비치하여 항상 측정 후 기록을 함



• Headend Setting

- 시험 및 조정

- ㄱ) 공칭 ANT와 디지털 ANT에서 수신된 신호를 Headend 각 장비에서(Signal Processor, Encoder, 8VSB Modulator)변·복조를 하여 최종출력 AMP에서 dB조정을 하여 각 채널별 모니터 영상을 확인한 후 간선 AMP까지 전송함
- ㄴ) 간선 AMP에서 dB조정을 하여 각 동으로 전송함
- ㄷ) 각 동별 중간 AMP에서 dB조정을 하여 각 세대로 전송함
- ㄹ) 각 객실 Unit에서 dB체크를 하고 모니터 영상 확인 후 dB 측정표를 작성함

- 현장 품질관리

화질평가	방해척도	비고
5 : 매우 좋음	5 : 방해가 없음	★★★★★
4 : 좋음	4 : 다소 방해를 받지만 화질에는 무관	★★★★☆
3 : 보통	3 : 방해를 받지만 화면을 못 볼 상태가 아님	★★★☆☆
2 : 나쁨	2 : 방해가 많아 화면을 볼 수가 없음	★★☆☆☆
1 : 매우 나쁨	1 : 수신 불가능	★☆☆☆☆

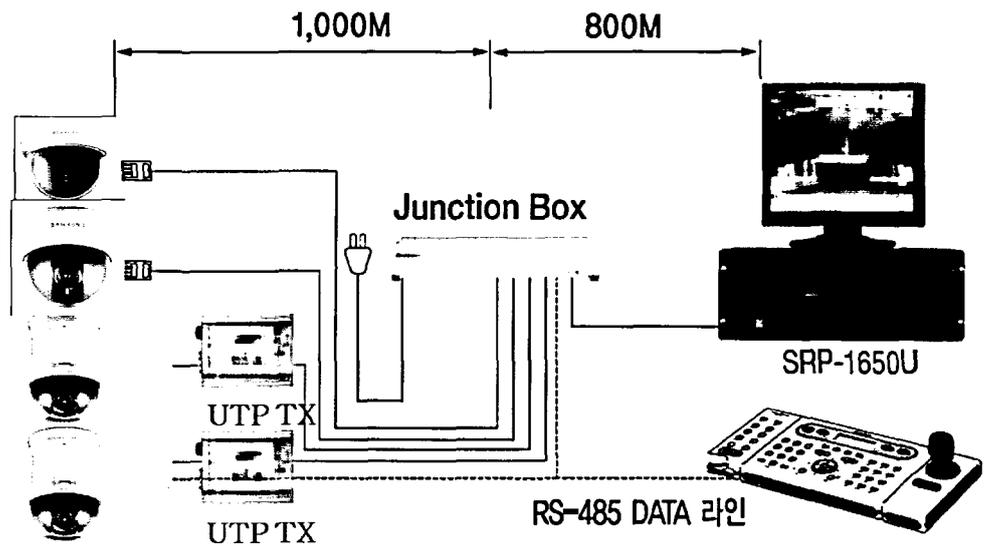
- ㄱ) 화질 및 전계강도(화질 및 수신 전계강도를 판단하는 TV수상기에 필요한 화질평가는 아래와 같으며 화질 평가는 채널별로 4이상을 유지함)
- ㄴ) TV Unit에서는 수신 전계강도는 65 ~ 80dB 이내로 유지함
- ㄷ) 화질평가는 컬러 TV 수상기를 1층 최종단 Unit에 연결하여 측정함
- ㄹ) 화질평가 결과가 시방을 충족시키지 못할 경우에는 시스템을 조정하거나 보완함

3) CCTV 설비공사

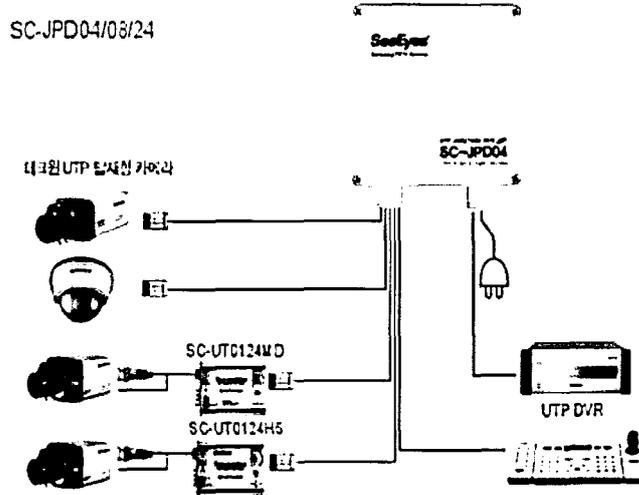
(1) 공사개요

공종	공사개요	비고
CCTV 설비공사	<ul style="list-style-type: none"> • 개요 : 본 시스템은 친환경 농산물유통센터의 불안전 요소를 미연에 방지하여 사고를 예방하는데 첫 번째 목적이 있음 • 구축 효과 : 24시간 365일 실시간 모니터링 할 수 있도록 하여 사고 발생 시 신속하고 효과적인 상황 대처를 할 수 있도록 하며, 상황 종결까지 각각의 정보를 시각적으로 표출, 관리함. 사후 녹화된 영상을 확인하여 원인 및 상황을 분석 관리함 	

(2) 시스템구성도



(3) 시스템 시공 방법(UTP 탑재형 및 아날로그 카메라 UTP 변환전송 방법)



(4) 타공정 협조사항

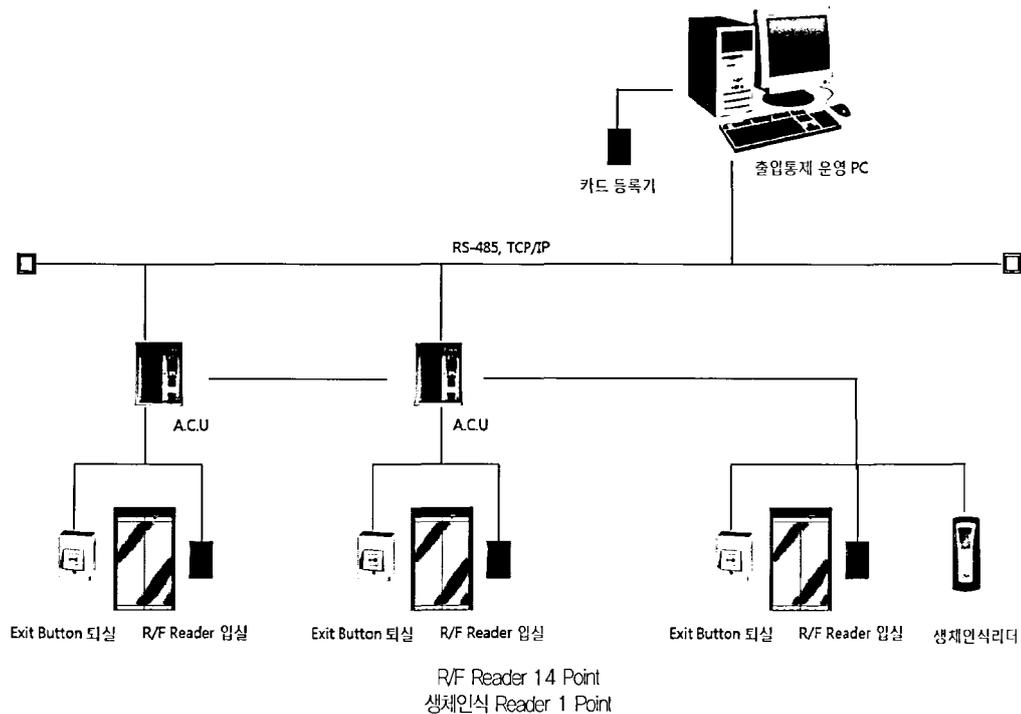
설비명		관련공정	내용
공통	방재실 내부공사	건축	마감공정, 일정 협의하여 간선 포설 계획 수립
	TPS 내부공사	일반전기	TPS실 내부 전원 입선 시기협의
	전선관 공사	일반전기	카메라 UTP배선 입선 시기협의
CCTV 설비공사	카메라 설치	일반전기	카메라 전원 및 로컬 UTP배선 포설 계획 협의
	외곽카메라	조형설비	외곽카메라 부착 가로등 완료시점 협의
	승강기 카메라	건축	승강기카메라 부착 승강기 완료시점 협의

4) 출입통제 설비공사

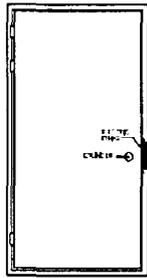
(1) 공사개요

공종	공사개요	비고
출입통제	<ul style="list-style-type: none"> • 개요 : 본 공사는 특정 지역 및 허가된 출입자만 출입 가능토록 구성 하며 일반인과 방문객 간의 임의 지역 출입을 사전에 차단하여 재산 및 기밀을 보호하기 위함 • 구축효과 <ul style="list-style-type: none"> - 본 시스템은 직원들의 출입관리 및 비 인가자 출입이 차단 될 수 있도록 외부, 내부 LOC 출입문에 출입통제 Lock을 설치함 - 특정 지역은 한정된 허가인 외에 출입을 통제하여 외부로 하여금 재산 및 기밀을 보호할 수 있도록 구축함 	

(2) 시스템 구성도

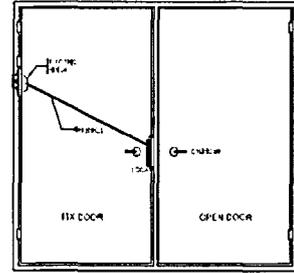


(3) 설치상세도



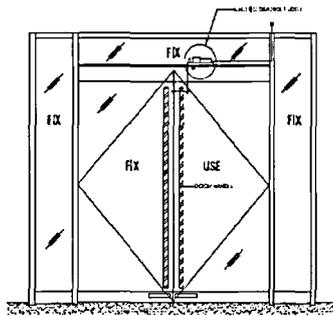
SINGLE STEEL DOOR

단개방화문



DOUBLE STEEL DOOR

양개방화문



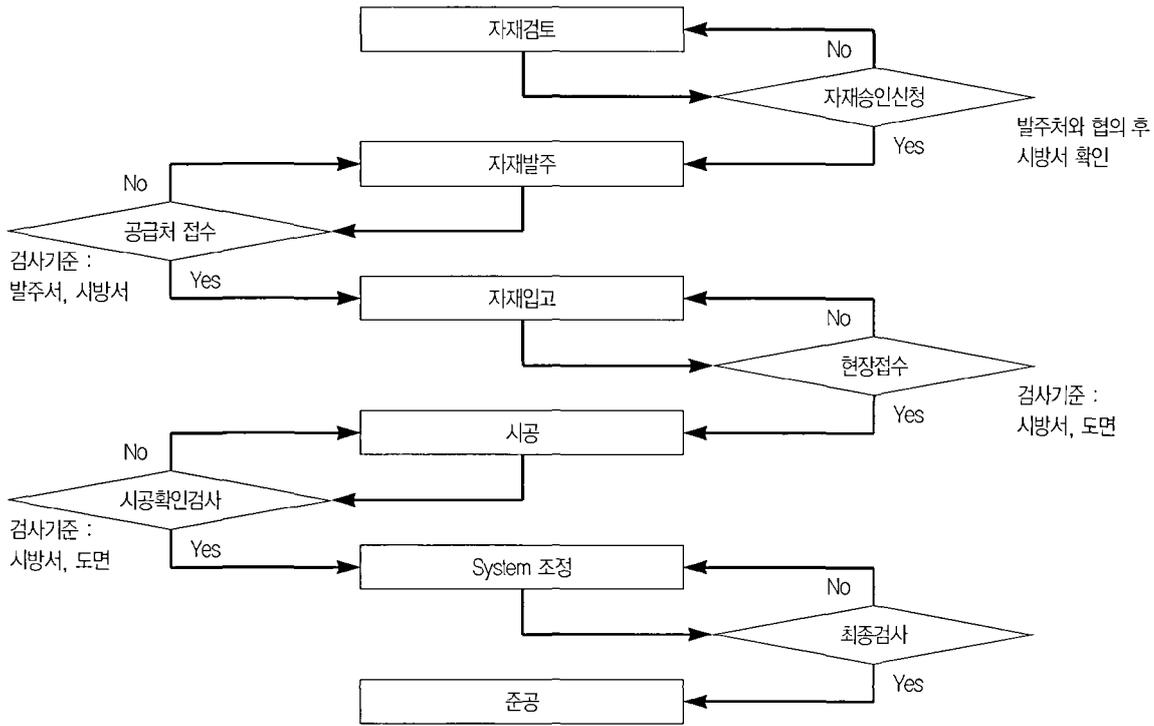
GLASS DOOR

유리문 데드볼트 장치

(4) 타공정 협조사항

설비명		관련공정	내용
공통	방재실 내부공사	건축	마감공정, 일정 협의하여 간선 포설 계획 수립
	TPS 내부공사	일반전기	TPS실 내부 ACU전원 입선 시기협의
	전선관 공사	일반전기	로컬과 메인 사이 통신제어배선 입선 시기협의
출입 통제 설비공사	리더기 및 오픈스위치 설치	일반전기	리더기 및 오픈 스위치 설치 위치까지 배선 포설 계획 협의
	락 설치 개폐도어	일반설비	개폐 도어 설계대로 장착 및 완료시점 협의
	선로테스트	일반전기	통신선로 양 종단 선로테스트를 통한 통신가능여부 확인

5. 품질관리계획



지하차도토공 및 가시설공사 | Civil Work

1. 공사개요

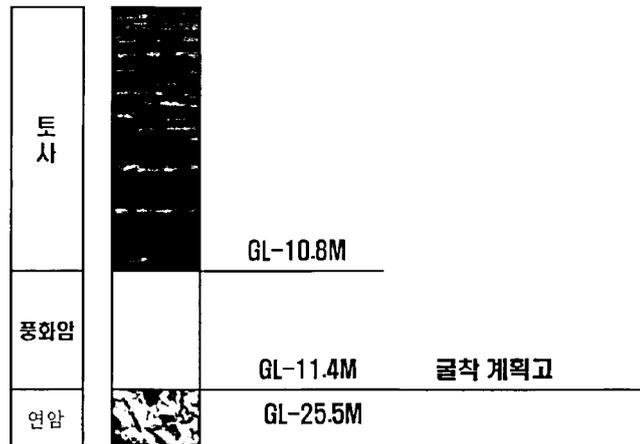
- 굴착공법 : 엄지말뚝 + 토류판 흙막이 구조물 Strut로 지지하는 공법
- 굴착면적 : 1,268m²
- 평균 굴착고 : 평균 12.4m
- 공사규모

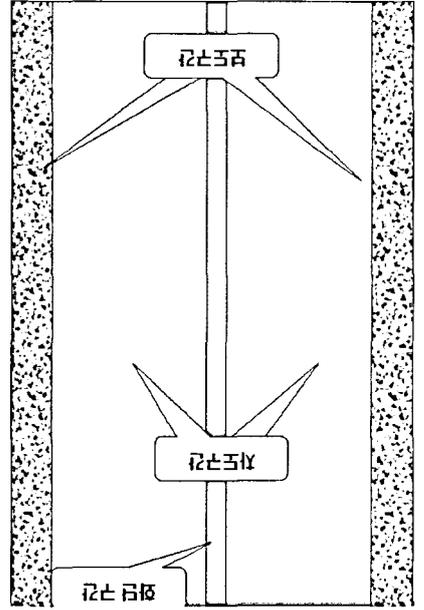
구분	흙막이공사		토공사
사공설계	Strut + Wale	복공공사	토사 : 15,000m ³
	Strut 공사 : 138본 Wale 공사 : 753m	복공 : 157m ²	

2. 지질조사현황

- 지질조사 보고서 상으로 사업부지 내 지층은 매립토, 풍화토, 풍화암, 연암, 보통암, 경암 순으로 구성되어 있으며 매립토(평균 10.8m), 풍화토(평균 0.5m), 풍화암 지층심도로 발달 분포함
- 지질주상도

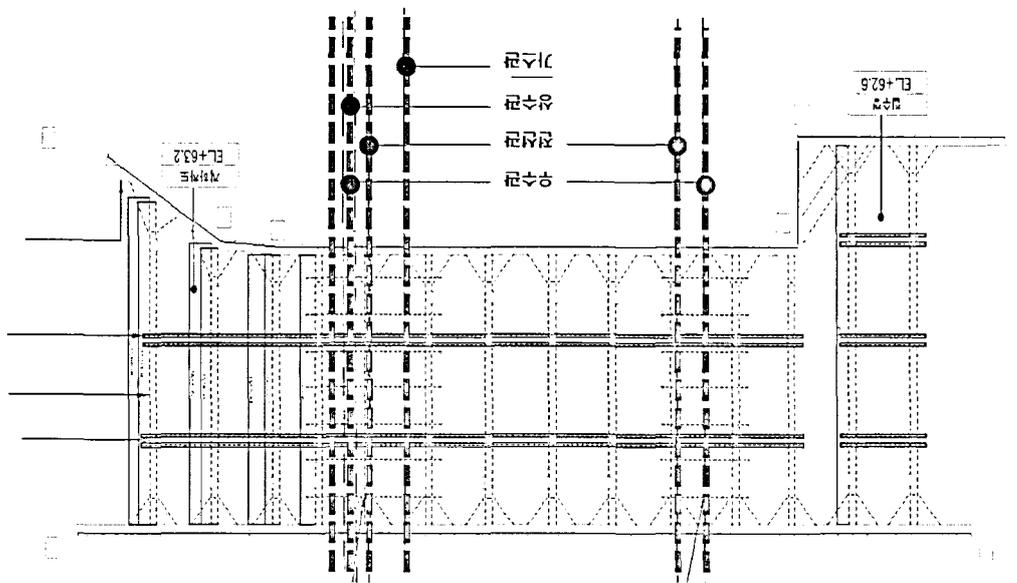
- 평균지중





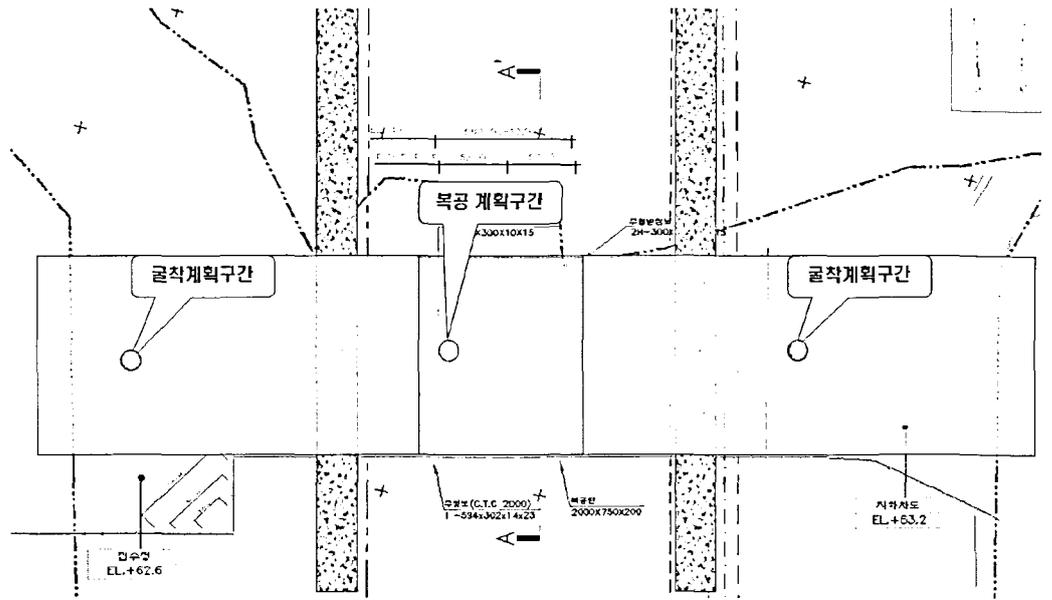
1) 공사계획(복원설치전)

4. 원상공영계획



3. 지장물현황

2) 공사계획(복공설치후)



3) 복공공사계획

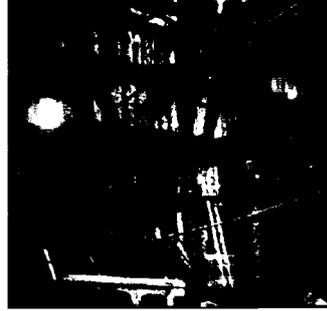
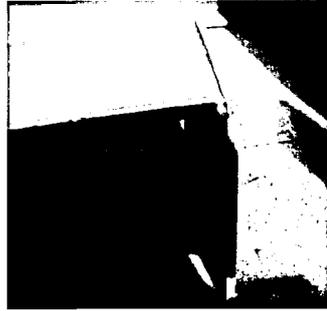
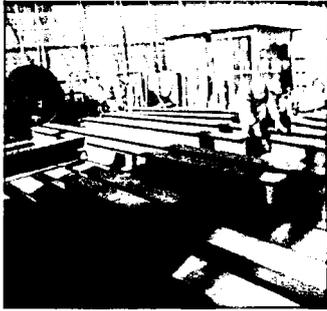
<ul style="list-style-type: none"> • 복공판은 규격에 맞은 철거 제품을 사용함 • 가시설 1단과 병행하며, 복공작업을 진행함 • 주형보의 지간이 길 때에는 발주처의 협의와 감독관의 승인을 득한 후 작업함 	<ul style="list-style-type: none"> • 주형보는 복공판 치수 및 받침부재의 맞도록 간격에 맞게 시공 • 주형보의 브레싱은 전도방지, 강성증가와 진동을 경감시키고 복공판 유동억제를 목적으로 시공하므로 차량진동에 의해 탈락되지 않도록 용접을 철저히 함 	<ul style="list-style-type: none"> • 복공판은 틈새가 없이 평탄하게 시공하며 만약 틈새가 발견되면 감독관의 승인을 득한 후 일맞은 재료로 보강함

4) Strut & Wale 공사계획

- 지보공은 설계도 표준도에 의하여 시공함
- 굴착이 지보공 설치 위치까지 진행되었을 때에는 신속히 소정의 위치에 설치할 것이며, 다음 단계 하부의 굴착은 설치 완료 후 시행함
- 지보공은 그 목적이 달성되도록 현장상황에 대응하여 배치하며 설치위치, 시기, 방법 등을 종합적으로 검토 하면서 시공함
- 지보공의 철거는 구조물공 또는 되메우기공의 진척에 따라 순차적으로 필요 개소부터 시행하며, 신축 구조물 또는 되메우기 토사 등에 의하여 흙막이공에 작용하는 하중을 받쳐준 후가 아니면 시행해서는 안됨
- 버팀보의 설치각도는 흙막이벽체에 정확히 직교되고 부재축이 정확히 일치하도록 설치함
- 필요시 흙막이벽은 사보재로 보강함
- 모서리 보강이나 수평버팀대(Strut)를 설치할 경우에 Screw Jack은 사용한 경우에는 정확한 위치에 설치하여 수평버팀대가 뒤틀리거나 튕겨져 나오는 사고가 없도록 함

5) Strut & Wale 공사계획

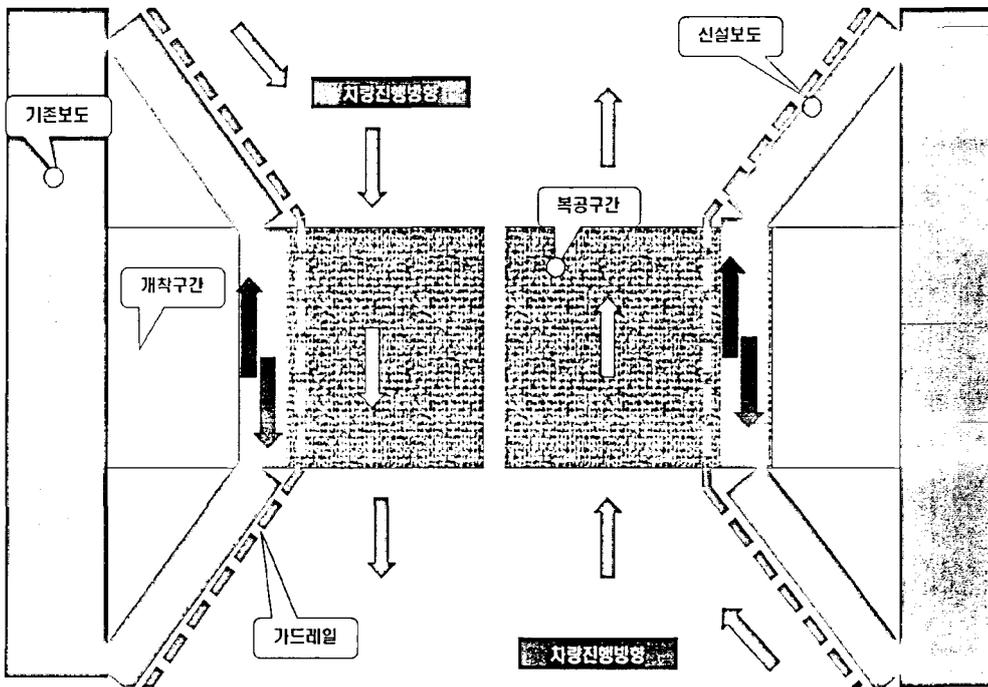
- 피장은 흙막이 벽으로부터 하중을 균등히 받아 이것을 버팀보 또는 흙막이에 균등히 전달되도록 현장의 상황에 맞추어 시공함
- 피장이 버팀보(Strut)에 의해 지지되는 경우 전구간에 걸쳐 연속적으로 연결하며, 기타의 경우는 설계도서에 준하여 시공함



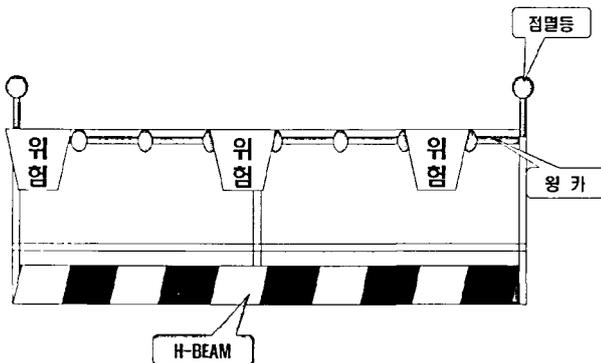
버팀강재제작

버팀강재설치

6) 교통처리계획



7) 가드레일상세

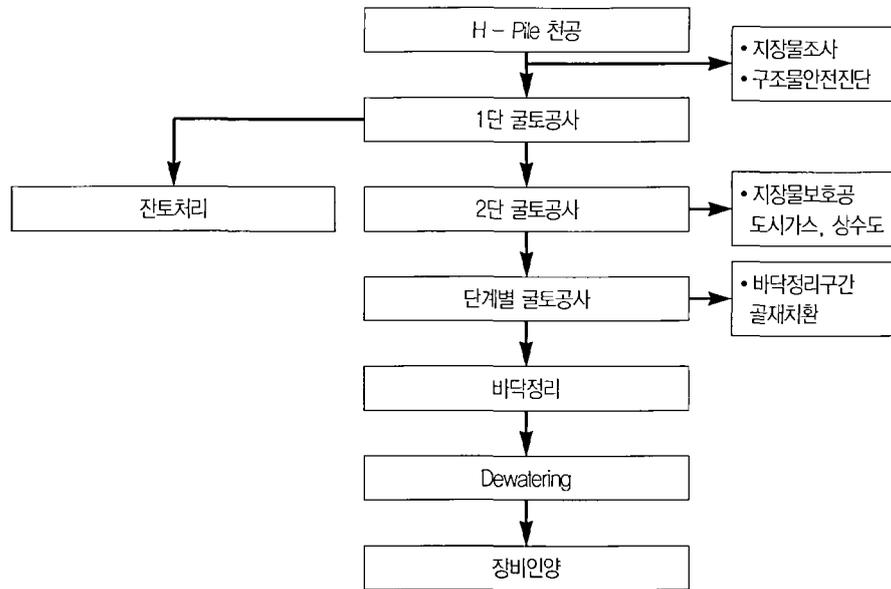


5. 공정계획

1) 예정공정표

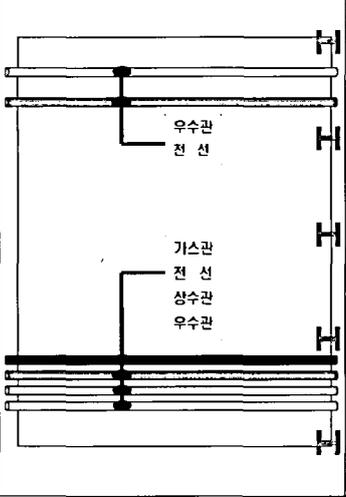
공종	구분	단위	수량	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	소요 일정
토공사	굴착량	m ³	15,000																					35
가시 설공	H - Pile 공	m	2,300																					15
	복공	m	1,448																					6
	버팀공	m	138본																					30
	띠장공	m	753																					30
구조물공																								50
계																								100
비고																								

2) 시공순서도



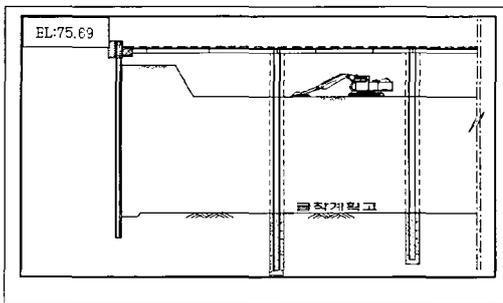
6. 주요공사계획

1) 지장물공사계획

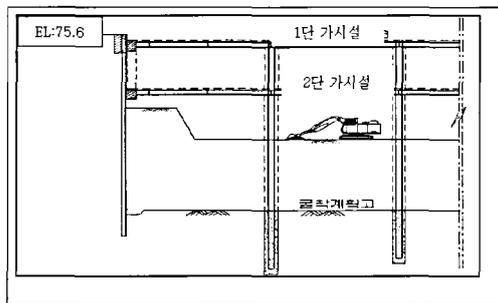
	<p>상수도 지장물 보호</p> 	<p>관리방안</p> <ul style="list-style-type: none"> • 상수도 매달기 주변에 점검통로하여 상시점검함 • 상시점검 및 취약부 수시보강 함 • 이음 및 차단장치를 유관기관에 협의하여 위치함 인 후 점검함
	<p>도시가스 지장물 보호</p> 	<p>관리방안</p> <ul style="list-style-type: none"> • 도시가스 매달기 주변에 점검통로하여 상시점검 함 • 상시점검 및 취약부 수시보강 함 • 누출경보기를 설치하여 관리함

2) 터파기공사계획

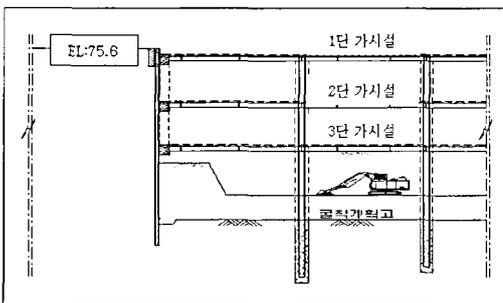
층별	굴착고	지질	수량	예상소요일(Day)
가시설 1단	GL - 2.5m	토사	3000m ³	7
가시설 2단	GL - 5.0m	토사	3000m ³	7
가시설 3단	GL 7.5	토사	3000m ³	7
가시설 4단	GL - 10.0m	토사	3000m ³	7
가시설 5단	GL - 11.4m	풍화암	3000m ³	7



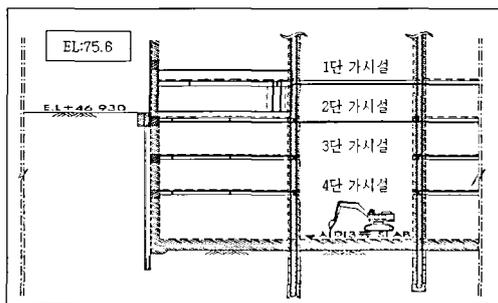
단계별 굴착 + 1단 가시설 설치 및 토류벽 Con'c 타설



단계별 굴착 + 2단 가시설 설치 및 토류벽 Con'c 타설



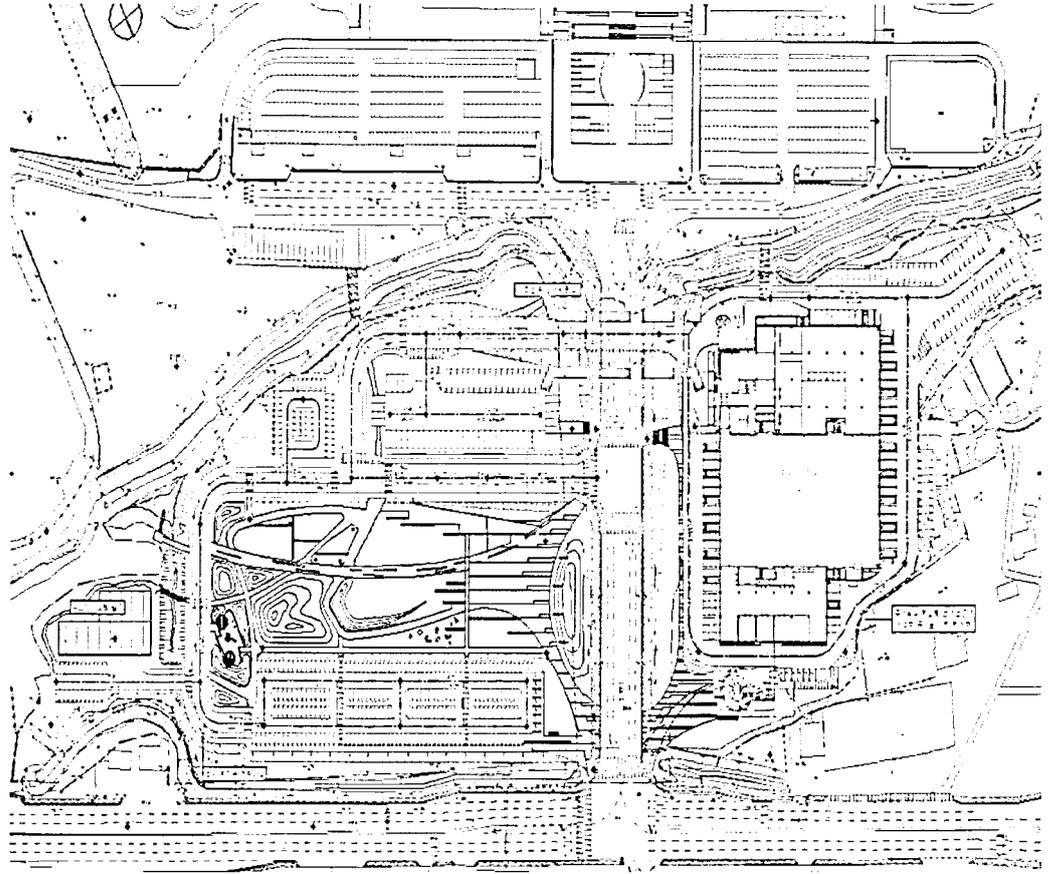
단계별 굴착 + 3단 가시설 설치 및 토류벽 Con'c 타설



단계별 굴착 + 4단 가시설 설치(반복작업)

3) 잔토처리계획

- 굴착시 발생하는 토공계획
 - 토사층 : 조경부지 성토
 - 퇴적층 : 도로 노상으로 활용
 - 풍화암층 : 도로 노상으로 활용



우 · 폐수처리공사 | Rain Water · Waste Water Treatment Facilities Work

1. 공사개요

1) 주요시스템

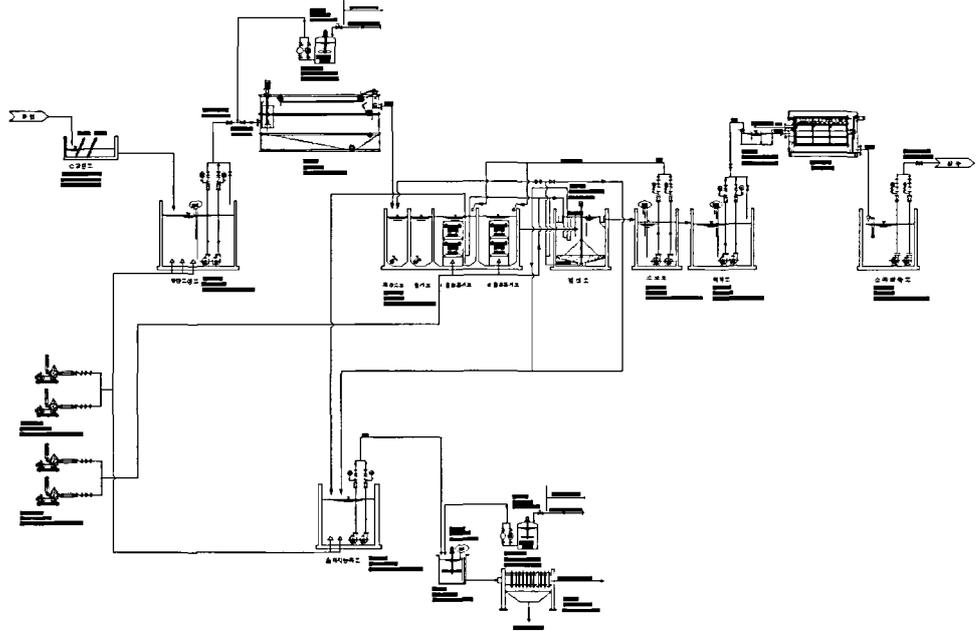
(1) 우수처리시설

구분	주요장비 및 현황		
	형식	용량	수량
Drum Screen	Drum Type	560m ³ /day	1set
여과 Pump	Submersible	50A × 0.2m ³ /min × 8mH × 0.75kw	2set
비상방류 Pump	Submersible	100A × 1.9m ³ /min × 30mH × 19kw	2set
미세여과기	Drum Type	12m ³ /Hr	1set
계량조	각형	500W × 1000L × 500H	1set

2) 폐수처리시설

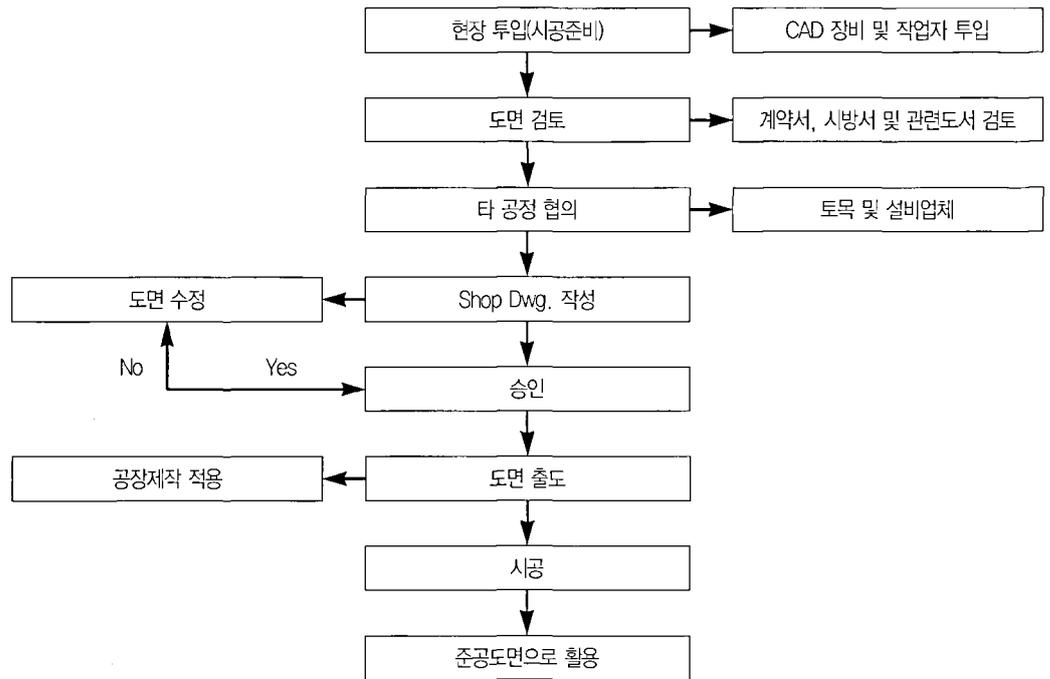
구분	주요장비 및 현황		
	형식	용량 및 수량	
Drum Screen	Drum Type	560m ³ /day	1set
여과 Pump	Submersible	50A × 0.2m ³ /min × 8mH × 0.75kw	2set
비상방류 Pump	Submersible	100A × 1.9m ³ /min × 30mH × 19kw	2set
미세여과기	Drum Type	12m ³ /Hr	1set
계량조	각형	500W × 1000L × 500H	1set
고정바 스크린	Screen	10mm, 30mm	각 2set
유량조정 펌프	Sub. Cutter	50A × 0.1m ³ /min × 8mH × 0.75kw	2set
수중 교반기	Submersible	1,750RPM × 0.4m/sec × 0.75kw	2set
Cyclo Reducer	Center Drive	0.16RPM × 0.4kw	1set
가압 부상조	Plus Aerator	1,220W × 3,000L × 1,600H	1set
소포펌프	Submersible	50A × 0.16m ³ /min × 10mH × 0.75kw	2set
여과펌프	Submersible	50A × 0.1m ³ /min × 8mH × 0.75kw	2set
계량조	각형	300W × 600L × 350H	1set
미세여과기	Drum Type	6m ³ /Hr	1set
방류펌프	Submersible	50A × 0.25m ³ /min × 15mH × 1.5kw	2set
Sludge Pump	Sub. Cutter	50A × 0.16m ³ /min × 8mH × 0.75kw	2set
Blower	Ring	50A × 3.0m ³ /min × 3000mmAq × 4.6kw	4set
Supply Fan	Sirocco	# 3 × 132m ³ /min × 20mmAq × 2.2kw	1set

(2) 폐수처리시설



3. 설계관리

• 시공도면 사용절차



4. 공사관리

1) 공정표

(1) 우수처리시설공사

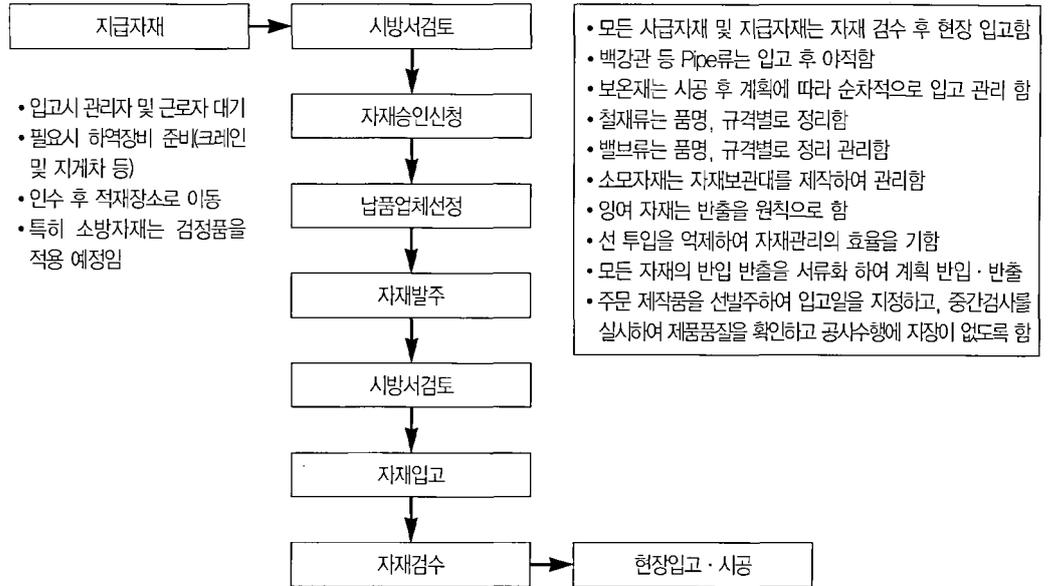
구분	공종	2011년						2012년						비고
		10월			11월			12월			01월			
		10	20	30	10	20	31	10	20	30	10	20	31	
도서준비공정	제작승인도서	←————→												
설치준비공정	기재제 반입									↔				
우수처리시설	기계류 설치									↔				
	배관 설치									↔	↔			
	내부시설 설치									↔				
	전기 공사										↔	↔		
	기타 주변정리정돈											↔		

(2) 폐수처리시설공사

구분	공종	2011년						2012년						비고
		12월			01월			02월			03월			
		10	20	30	10	20	31	10	20	30	10	20	31	
도서준비공정	제작승인도서	←————→												
설치준비공정	기재제 반입									↔				
폐수처리시설	기계류 설치									↔	↔			
	배관 설치									↔	↔	↔		
	내부시설 설치									↔	↔	↔		
	전기 공사										↔	↔		
	기타 주변정리정돈											↔		

5. 자재관리

1) 자재관리 Flow

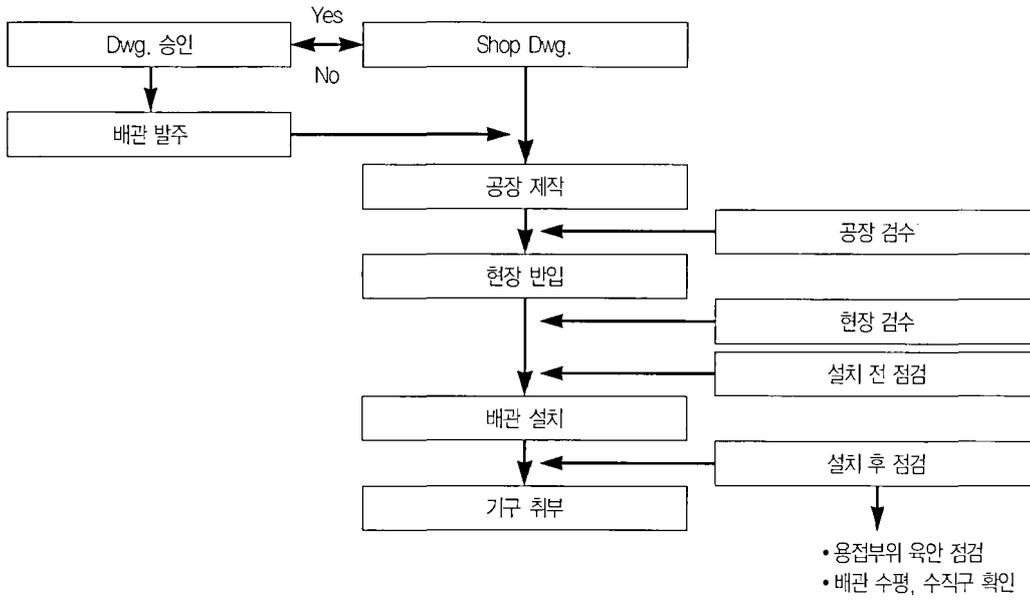


2) 주요자재 관리사항

품목별	주요자재보관 및 관리
자재반입	<ul style="list-style-type: none"> •현장 재고, 과도한 청구여부 등을 확인 후 사용일 10일 전 청구하며 잉여자재는 최소화 함 •파이프 양중을 T/C 이용할 시 사전에 협의
파이프 및 형강류	<ul style="list-style-type: none"> •종류별 습기차단 및 이물질 투입방지를 위해 각목 등 받침대 이용하여 적재 •형강류는 입고 후 즉시 녹방지용 도장을 실시, 보관 •주철관류는 녹 방지를 위해 내부에 보관
덕트	<ul style="list-style-type: none"> •덕트 내의 먼지 유입, 외부 망실을 방지하기 위하여 비닐천막을 이용하여 보관, 관리하고 바로 투입되지 않는 자재는 비닐천막으로 씌워 관리
밸브, 부속	<ul style="list-style-type: none"> •밸브류는 품명, 규격별로 정리하여 사용 시 용이하도록 함

6. 품질관리

• 배관공사 업무흐름도



설계팀

부담

습식공사 | Wet Corrosion Work

1. 인원투입계획서

1) 공종별주요내역

(1) 조적공사

품명	규격	단위	수량
속빈시멘트블록	100 × 190 × 390	매	13,267.000
속빈시멘트블록	190 × 190 × 390	매	30,045.000
시멘트벽돌	190 × 90 × 57	매	314,868.000
0.5B벽돌쌓기	10,000매 이상	천매	46.046
1.0B벽돌쌓기	10,000매 이상	천매	253.828
벽돌소운반	지하 1층, 인력	천매	56.145
벽돌소운반	1층, 인력	천매	121.943
벽돌소운반	2층, 인력	천매	118.746
벽돌소운반	3층, 인력	천매	3.040
블록보강쌓기(사춤1중)	100 × 190 × 390	m ²	1,021.000
블록보강쌓기(사춤1중)	190 × 190 × 390	m ²	2,312.000
블록메쉬	#8,4'용	m	1,705.000
블록메쉬	#8,8'용	m	3,860.000
보강근	D-10	m	4,165.000
콘크리트인방	100 × 200	m	6.000
콘크리트인방	200 × 200	m	94.000

(2) 미장공사

품명	규격	단위	수량
셀프레벨링	7mm	m ²	533.000
신축줄눈설치(옥상)	Saw Cut + 코킹	m	4,471.000
미장용코너비드	AL.높이 13mm	m	41.000
베이스비드(흙내기)	AL.높이 10mm	m	504.000
조인트비드	AL.높이 12mm(크랙방지)	m	58.000
익스팬디드메탈라스	W300	m	50.000
모르타르바름	바닥 20mm	m ²	317.000
모르타르바름	바닥 21mm	m ²	101.000
모르타르바름	바닥 24mm	m ²	447.000
모르타르바름	바닥 27mm	m ²	3,452.000
모르타르바름	바닥 30mm	m ²	173.000
모르타르바름	바닥 30mm(계단)	m ²	29.000
모르타르바름	내벽 9mm(초벌)	m ²	1,108.000
모르타르바름	내벽 18mm	m ²	3,710.000
모르타르바름	외벽 24mm	m ²	510.000
쇠흄손마감		m ²	363.000
기계피니셔마감	방수면	m ²	10,743.000
조면처리	바닥	m ²	28.000
창틀주위 모르타르충진		m	874.000
우레탄폼충진	창호주위(건식벽)	m	1,590.000

(3) 타일공사

품명	규격	단위	수량
석재, 타일보양	하드롱지	m ²	1,940.000
자기질타일	바닥, 200 x 200 x 7	m ²	411.000
자기질타일	벽, 200 x 200 x 7	m ²	1,084.000
타일압착붙임	바닥, 바탕 48mm + 압5mm(백)	m ²	278.000
타일압착붙임	바닥, 바탕 68mm + 압5mm(백)	m ²	122.000
타일압착붙임	벽, 바탕 18mm + 압6mm(백)	m ²	1,052.000
TL-01. 자기질타일	바닥, 600 x 600	m ²	81.000
타일압착붙임 600 x 600	바닥, 바탕 40mm + 압5mm	m ²	77.000

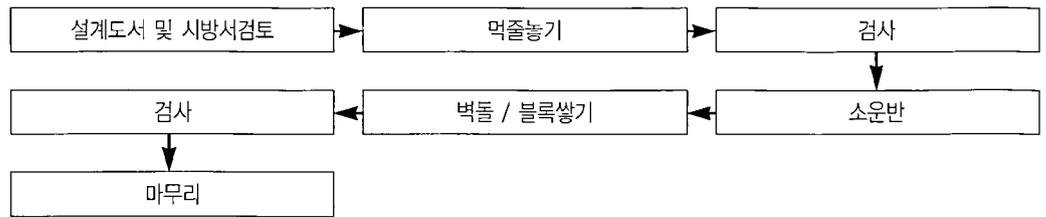
2. 시공계획

1) 조적공사

(1) 공사범위

- 시멘트 벽돌, 치장블록 쌓기 공사
- 조적벽, 블록벽 보강공사 및 인방, 본드Beam 제작, 설치공사
- 조적 먹매김 검사(바닥면, 벽체면)
- 기타 조적공사에 관한 제반 잡공사

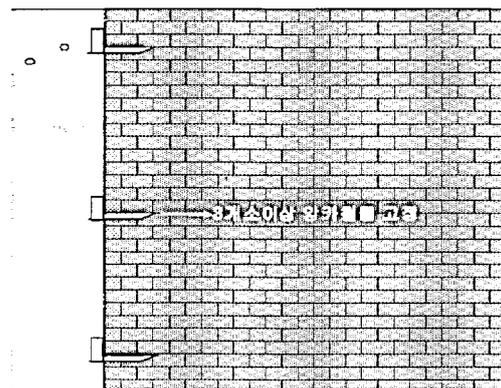
(2) 적용순서



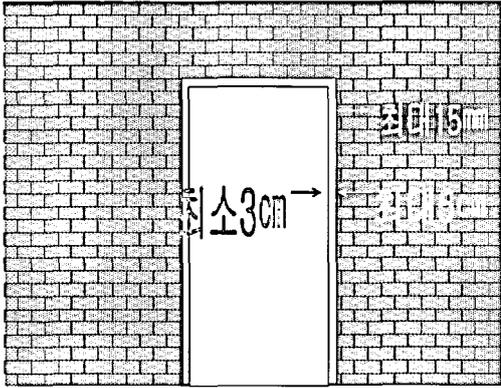
- 도면 숙지 및 협의를 통한 본격적인 시공을 위한 단계, 전체 공정에 대한 이해 및 시공계획 숙지
- 실제 바닥면에 놓인 기준면 확인, 도면과 이상 유무 확인 이상 확인시 즉시 해당업체와 협의 후 재작업 실시
- 적정 수량 및 운반량 확인 후 하이랜더 및 지게차등의 장비를 이용 효율적인 위치에 양중하며, 타공종과 마찰이 없도록 하고, 운반시 안전통로를 확보함
- 일일 쌓기 준수 및 통줄눈 시공 불가
- 개구부 크기 재확인 및 줄눈상태 확인, 조치가 필요시 바로 시정함
- 작업부위 정리정돈으로 위험요소 제거 및 쾌적한 환경을 만들

(3) 벽돌쌓기

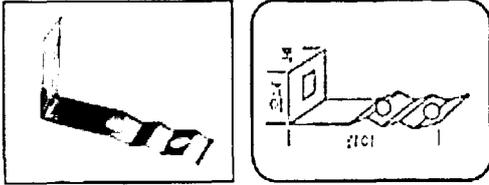
- 도면에 표시가 없는 한 상층 콘크리트 밑바닥까지 쌓는 것을 원칙으로 하며, 슬래브 콘크리트와 만나는 면은 빈틈없이 사춤하여 기밀하게 시공함
- 인방은 사전에 규격별로 PC 인방을 준비하고 개구부 폭이 2.4m까지는 양끝에서 20cm 이상, 폭이 2.4m 이상 되는 곳은 양끝에서 40cm 이상 걸치도록 함
- 개구부 연결철물이 있는 경우 블록 속채움을 철저히 시행함
- 전선관 및 기타배관주위 시공 시는 철선으로 보강함
- 콘크리트와 조적의 면하는 부위는 매 3단마다 연결철물로 보강함



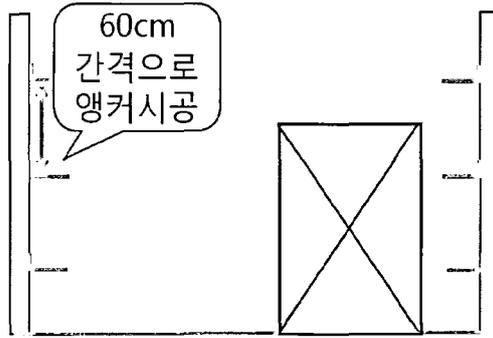
- ① 먹매김
- ② 앵커설치(간격 60cm)
- ③ 세로규준틀에 수평실 치고 쌓기
- ④ 모르타르 Open Time 준수(반죽 후 1시간 이내)
- ⑤ 세로 통줄눈을 없앴
- ⑥ 1일 쌓기 높이 1.2 ~ 1.5m



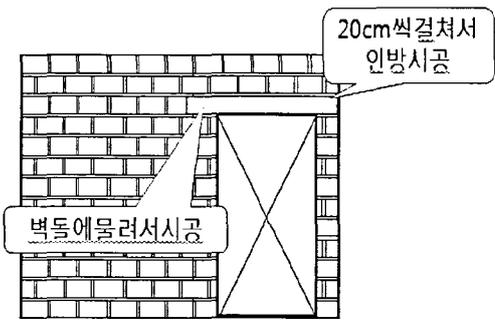
- ① 단위 조적재 쌓기는 4면의 개구부 치수 보다 좌우 15mm 여유 두고 쌓음
- ② 내벽에 접한 창호주위 쌓기는 창호 치수보다 좌우 15mm 여유 두고 쌓음



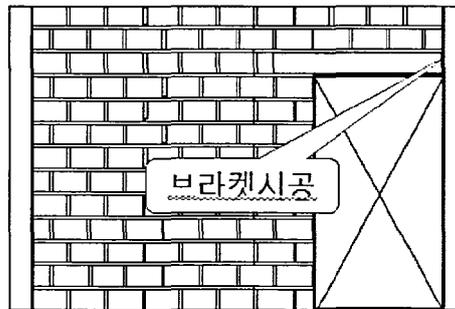
두께(T)	폭(W)	높이(H)	길이(L)
1.2	24	45	97



옹벽 앵커 시공



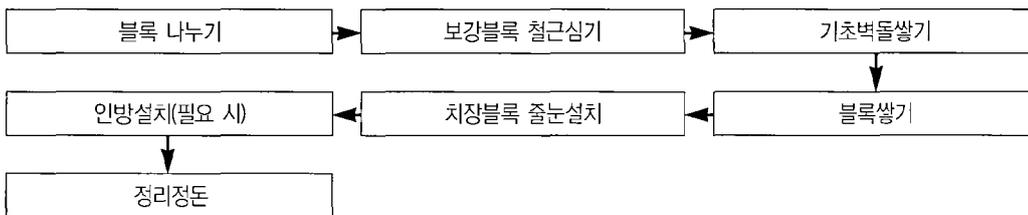
옹벽이 없을 경우



옹벽일 경우

(4) 블록쌓기

• 적용순서



• 시공 시 주의사항

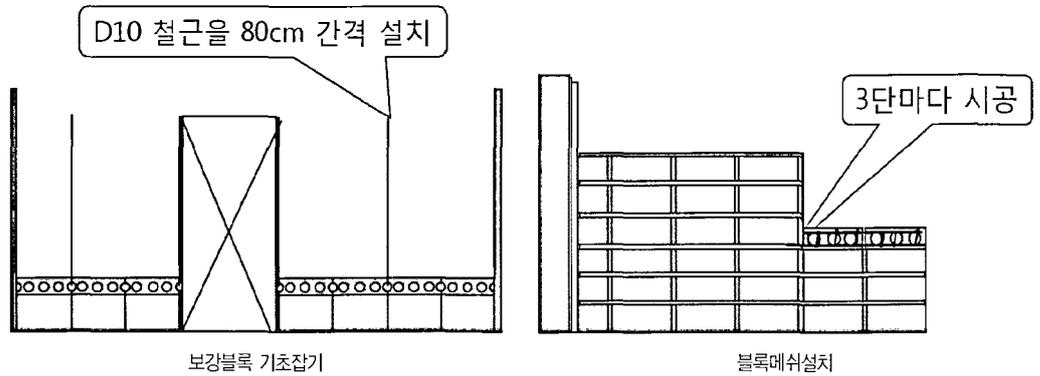
- Shop Dwg. 검토
- 반토막, 반반토막 등 공장에서 미리 주문을 함
- 커팅을 필요로 할 때는 커팅기를 이용함
- 반입된 블록의 치수 및 평균오차를 측정함
- 깨진 블록은 사용을 금함

• 양중

- 꼭 필요한 수량만 양중함
- 잉여자재는 타작업장으로 이동함
- 현장과 협의하여 타 공종과 마찰이 없도록 함

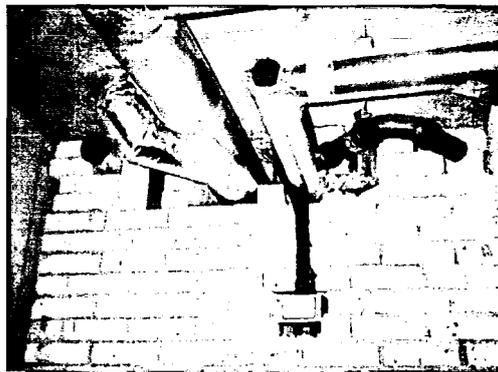
• 블록쌓기

- 하루 쌓기 높이는 1,2m(17켜) ~ 최대1,5m(21켜) 이내로 함
- 가로세로 줄눈의 나비는 10mm를 표준으로 함
- 치장줄눈은 빈틈없이 눌러 바르고 나비는 일매지고 줄바르게 함
- 치장블록 쌓기 시 마무리블록을 사용하며, 코너부위는 정확히 수직도를 유지함

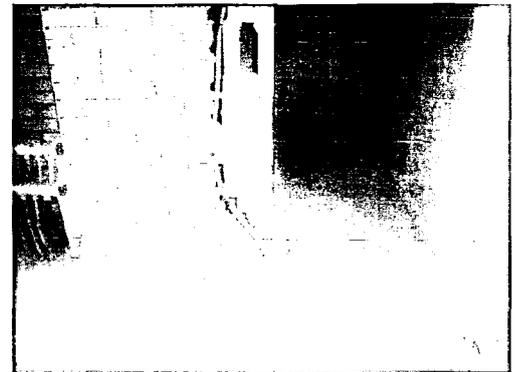


보강블록 기초잡기

블록메쉬설치



설비배관주위 시공불량

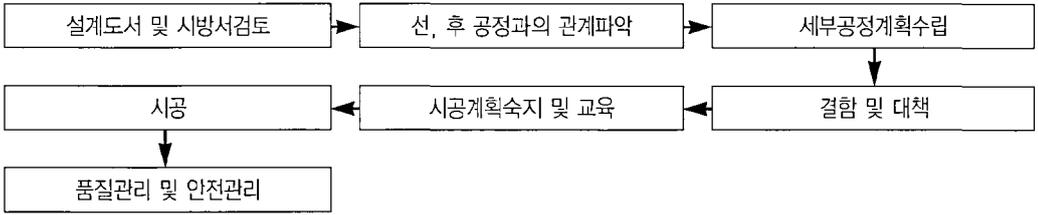


전기배선주위 시공불량

2) 미장공사

- 시멘트 골재 등을 주재료로 배합한 시멘트 모르타르를 콘크리트 바탕면 및 조적벽면, 기타 바탕면의 마감을 위하여 선, 면, 각도를 허용오차 범위 내에 이르도록 시공하는 공법을 말함

(1) 일반적인 적용순서



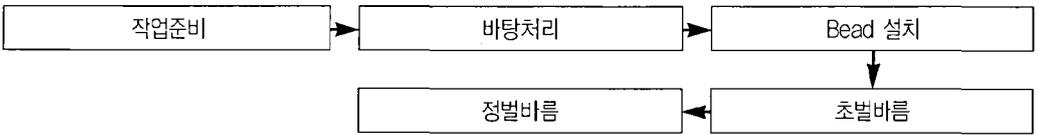
(2) 공사범위

- 미장공사
- 바닥미장공사
- 기타 미장공사에 관한 제반 잡공사

(3) 선, 후공정 확인사항

- 골조 공사 - 할석 부위 체크, 합판 등 제거
- 조적 공사 - 수직, 수평 체크
- 방수 공사 - 들뜸면 확인, 누수상태 확인
- 잡철 공사 - 프레임 설치 상태 확인
- 목 공사 - 미장시공 전 수정부위 체크, 보양재 설치
- 기타 공사 - 선행작업의 청소상태 확인

(4) 시공

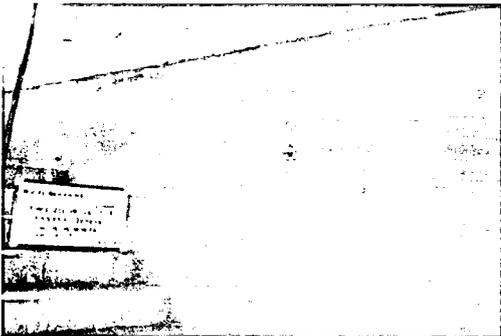


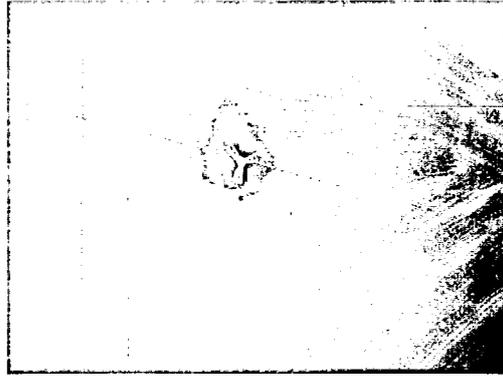
• 초벌바름

- 쇠파시로 긁어 충분한 균열을 발생하게 한 후 방치

• 화장실상부 초벌바름

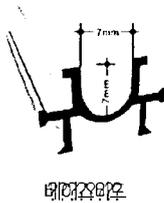
- 배관주위 밀실, 틈이 생기지 않도록 함





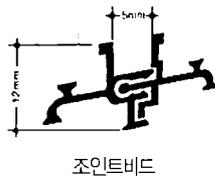
• 공용부분 - 기준목설치

- 계단 초벌, 정벌 시 폭 1.8m 간격, 높이 1.5m로 기준목을 설치함
- 기준목은 코너비드 조각으로 심은 후 정벌 시 제거함
- 벽체초벌 미장 후 인방하부 크랙보강용 메탈라스를 설치함
- 계단실 걸레받이는 베이스 비드를 설치함



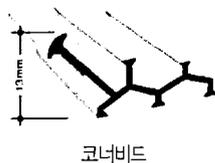
메탈라스

사용부위	걸레받이, 내·외벽면, 천정코너 등 수평, 수직줄눈
사용효과	<ul style="list-style-type: none"> • 걸레받이 재료분리의 깨끗한 줄눈 • 홈과 선의 윤곽강조로 품위 있는 마무리 • 바르기 기준면 제공으로 균일한 두께 유지 • 바닥 특수재 이음새의 정교한 마무리 • 모양 흉내기로 벽면의 단조로움 탈피



조인트비드

사용부위	내부 벽면크랙 발생예상 각부위, 외벽줄눈
사용효과	<ul style="list-style-type: none"> • 구조체의 신축에 의한 크랙유도방지 • 긴 벽면의 크랙유도효과 및 단조로움 탈피 • 외벽줄눈 물끊기 시공(코강재생략 가능) • 바르기 기준면 제공으로 균일한 두께 유지 • 마무리선의 윤곽강조로 깨끗한 마무리



코너비드

사용부위	구조체코너(기둥, 보, 벽체, 계단, 난간 등 각모서리)
사용효과	<ul style="list-style-type: none"> • 외모서리 몰탈 부서짐 방지 • 외모서리의 마무리 윤곽 강조 • 피착시공의 간편 • 바르기 기준선 제공으로 두께 유지 • 내측코너 바르기 기준선 제공 및 윤곽 강조

(5) 바닥미장공사

- 콘크리트 타설시 레이저 레벨기를 이용하여 평활도를 높임
- 레이저 레벨은 흔들림이 없는 곳에 타설이 끝날 때까지 설치함
- 사람이 걸어 다닐 수 있을 정도가 되면 곧이어 Skim Floing 작업을 함
- Floing 작업은 콘크리트의 표면을 더욱 견고하게 다지는 역할을 함과 동시에 표면의 작은 굴곡 및 요철을 평탄하게 해주는 역할을 함
- 위 과정에서 작업자는 불필요하게 콘크리트 표면 위를 걷지 않음
- 소량의 수분이 건조된 상태에서 Power Trowelling 작업을 실시함
- 기계적인 표면처리를 함으로써 시멘트의 면을 늘리고 공극과의 미세한 틈을 메움으로써 콘크리트 표면과 외부와 접촉하는 면적을 줄여서 마모에 대한 저항력이 높아짐
- 표면처리 후 15분에서 60분이 지난 후 디스크를 떼어내고 블레이드로 표면미장을 함
- 쌍발기를 이용하여 최종마감 작업을 함
- 이때 기둥주위 및 기계마감이 미흡한 부위는 쇠퇴손으로 마감함

구분	작업방법	구성비	특기사항
1단계 수평고르기	콘크리트 거친고르기 도구 : 밀대	15%	콘크리트 타설중 밀대로 전체적인 수평잡기
2단계 나무흠손작업	긴 나무 흠손으로 전체 수평잡기, 골재, 발자국을 없앴	30%	정교하게 수평 작업 미장면의 마감을 위해 가장 중요한 작업
3단계 쇠퇴손 작업	나무 흠손 작업 뒤에 면을 고르는 작업	25%	기둥, 벽체주위 쇠퇴손으로 깔끔하게 마무리 기둥, 벽체 청소
4단계 기계작업 및 마감작업	휘니사 탐승용 휘니사	15%	바탕 표면에 발자국이 남을 정도 물이 빠졌을 때 시작함
5단계 쇠퇴손 마감	쇠퇴손	15%	기계작업으로 미비한 부분 기둥, 벽체주위

(6) 하자원인 및 대책

하자유형	하자원인	대책
들뜸	<ul style="list-style-type: none"> • 바탕정리 불량 • Dry Out • 동절기 부적합 시공 • Open-Time 경과 • 말바름층 강도부족 	<ul style="list-style-type: none"> • 매끈한면 치핑, 박리제 제거 • 오염물질 등 청소(물청소) • 흡수가 현저한 바탕은 하루 전 물축임을 한 후 미장바름 • 보온 및 보양 필요 • 모르타르 반죽 후 60분 이내에 사용 • 초벌층의 강도, 강성이 정벌층보다 커야함
균열	<ul style="list-style-type: none"> • 경화 건조수축 • 창호주위 모체균열 	<ul style="list-style-type: none"> • 컨트롤 조인트 설치 <ul style="list-style-type: none"> - 기본적으로 가로 3m, 세로 3m - 이질재 접합부위 • 조적부위 - 인방 및 라스 설치 • 콘크리트 - 창호주위 보강근 설치

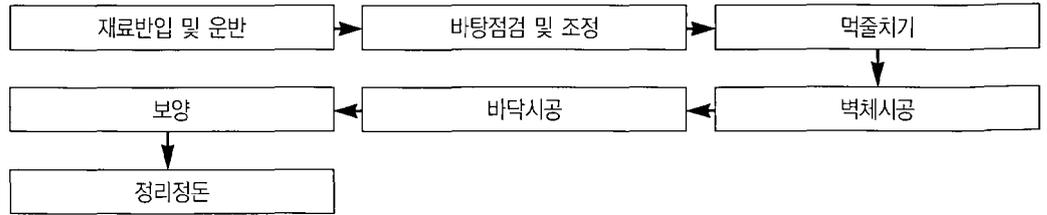
3) 타일공사

(1) 공사범위

- 벽체, 바닥 타일공사
- 벽체 바닥 모르타르공사
- 기타 타일공사에 관한 제반 잡공사

(2) 지급자재 : 일반시멘트, 모래

(3) 적용순서



(4) 재료반입

- 자재승인서류 및 샘플제출 후, 반입 시기는 여유를 두고 확인함
- 종류별 수량의 적정여부 확인함
- 반입 보관 시 우천으로 인한 Box 보양 철저히 함
- 타일, 시멘트, 모래 등은 층별 소요량을 정확히 파악하여 각 층별로 운반함

(5) 바탕처리

- 바탕면에 부착되어 있는 레이턴스, 오염물질 등을 제거함
- 바닥면의 바탕처리는 물매를 감안함
- 압착공법인 경우 못 박고, 실 걸고 하는데 방수층을 조심함

(6) 시공일반 공통사항

- 타일 붙이기 전 바탕의 들뜸, 균열, 불순물 등을 검사 보수 후에 본작업에 임함
- 시공 전 타일시공도를 작성하여 감독원의 승인을 득한 후 시공함
- 타일 시공 후 보양을 철저히 함
- 배수구 주위 급수전 및 모서리 등은 나누기도를 작성하여 감독의 승인을 받고 수전류 주위의 타일은 기계(Hole Cutter)를 사용함
- 수직 수평줄눈을 정확히 시공하여야 하며, 줄눈처리가 일정하고 미려해야 함
- 각종 기구 부착부위는 정밀하게 시공하여야 하며, 위생기구 부착부위는 모르타르로 완전히 충전하도록 함

(7) 벽타일 붙이기

- 타일 나누기도에 의하여 기준을 선정하여 붙임위치를 정확히 함
- 타일 뒷면에 모르타르를 바른 뒤 타일을 붙일 때 빈틈이 생기지 않도록 바탕에 눌러 붙임(붙임두께는 16mm ~ 20mm를 표준으로 함)
- 수전류 주위의 타일은 기계(Hol Cutter) 사용
- 욕실 벽체 최상부 타일은 모르타르를 밀실 충진함
- 최상부 타일을 천정 몰딩 설치 시 타일 파손을 방지하기 위하여 20mm ~ 30mm 문틀 위로 올려 붙임(잉여 쪽타일 사용)
- 출입구에서 시각적으로 잘 보이는 곳부터 온장처리하여 안쪽으로 붙여나감

(8) 줄눈시공

- 벽타일 줄눈 크기로 함
- 줄눈시공은 백시멘트로 함
- 타일을 붙인 다음 3시간 경과 후 줄눈파기를 실시하고, 24시간 이상 경과 후 줄눈시공 함
- 솔이나 헝겊 또는 스폰지 등으로 물을 축여 타일면을 깨끗이 씻어낸 다음 습윤을 유지하도록 물 뿌리기를 함
- 이질재와 접합부위는 코킹처리를 함

(9) 바닥타일 붙이기

- 붙임모르타르는 배합 후 30분 이내에 타일을 부착함
- 타일은 한 장씩 붙이고 줄눈주위에 물이 솟아나올 정도로 가볍게 두드림
- Drain 주위는 절단기를 사용함
- 타일 모르타르 면적이 클 때는 2 ~ 2.5㎡ 내외로, 규준타일 시공 후 이에 따라 붙여나감

(10) 보양 및 청소

- 경화시 까지는 충격이나 후속작업을 금함(3일 정도)
- 보양재(하드롱지)를 사용하여 덮음

창호공사 | Fittings Work

1. 현장운영방침

- 체계적인 공정관리
- 기본과 원칙에 충실한 작업 진행
- 안전사고 Zero화

1) 공정

- 현장 공정에 따라 최선, 최고의 시공
- 선후 공종 간의 협의 체제 구축

2) 품질

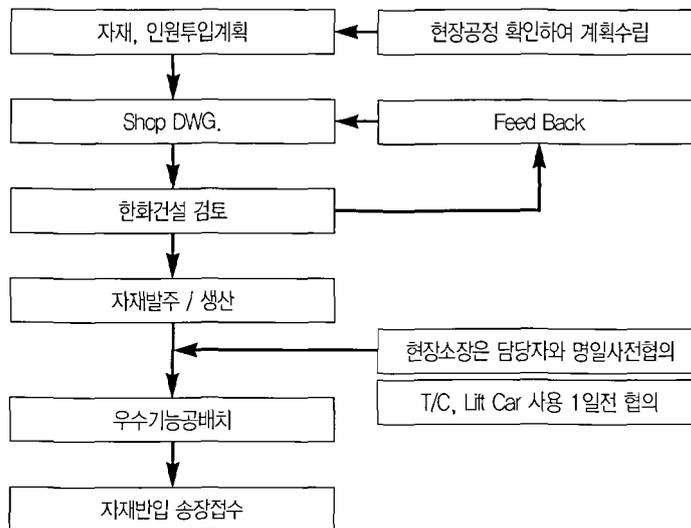
- 공종별 최고 기술자 투입
- 시공계획 및 도면에 따른 책임 시공
- 자율적인 품질관리 및 검사 철저

3) 안전

- 고소작업 원칙 준수
- 개인보호구 착용 생활화
- 작업 전, 후 청소 및 정리정돈 철저

2. 자재투입 및 양중계획

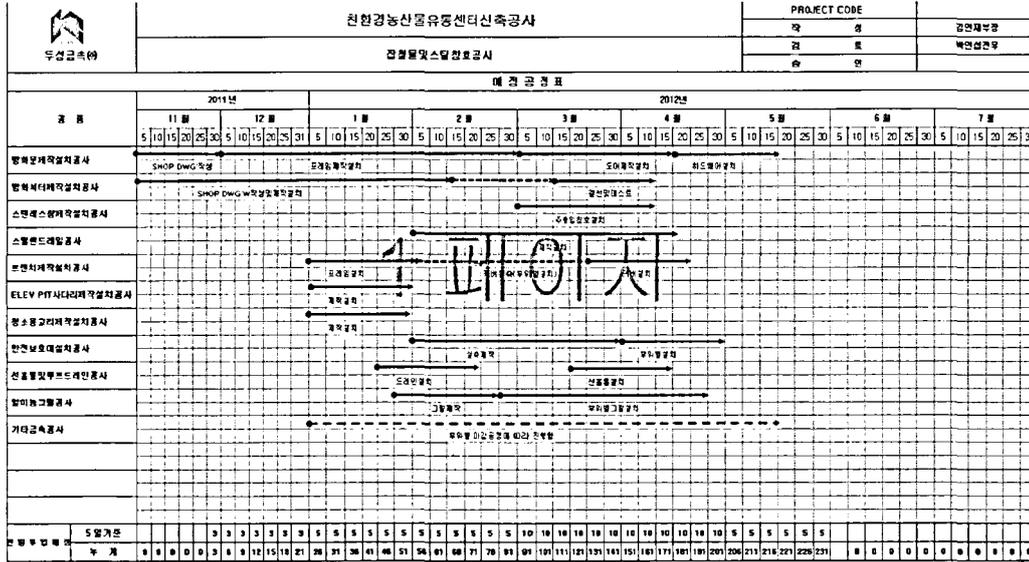
1) 자재투입계획



2) 자재양중계획

- 모든 부재는 6m 이하로 가공 반입(앵글류 제외)
- 중량물은 3인 1조 운반
- 자재반입 시 담당자 입회하에 검수
- 자재반입시간은 최소 1일전 승인
- 야적장 자재적재 최소화

3. 공정계획



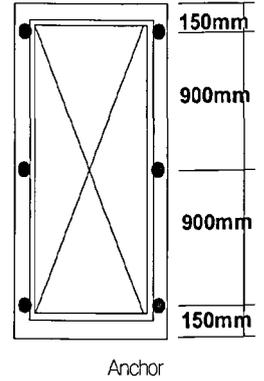
4. 주요공사물량

구분	품명	내용
창호공사	Door	FSD - 49EA, SD - 97EA, WD - 6EA, SLD - 1EA
	스텐후림	15EA
	방화셔터	19EA
	AL루버	49EA
금속공사	핸드레일	A Type - 139m, B Type - 121m, C Type - 26m, D Type - 66m
	사다리	PIT 점검사다리 - 5EA, 기계실 - 1EA
	트렌치 / 집수정	트렌치사익실 - 18m, 주방 - 19m, PC 트렌치 - 720m, PIT 점검구 - 1EA, 폐수조뚜껑 - 7EA, 집수정 - 12EA
	기타공사	재활용보관소, 분리수거함, 안전보호대

5. 스틸창호

1) 문틀설치

- 문틀 : 단열몰탈사춤, 24시간 이상 양생
- 문틀은 수평, 수직유지가 중요함. 특히 창호의 여닫는 충격에 견딜 수 있도록 견고히 설치함
 - 앵커철물은 문틀재의 길이가 1.5m 초과시 : 3 개소
 - 앵커철물은 문틀재의 길이가 1.5m 미만시 : 2 개소(상부 틀재가 1.2m 미만일 때는 1개소)
- 앵커 설치 기준
 - 콘크리트 벽의 경우, 앵커나 철근을 사용함
 - 문틀의 Bar 폭이 150mm 이상인 경우 Double로 설치함



2) 문짝설치

- 한지 규격 확인 후 문짝에 조립
- 도어 Lock, Packing, Strike 위치확인, 원활히 개폐되는지 확인
- 개스킷 : 접착제 도포 후 개스킷 홈에 밀착되도록 끼워 넣음
- 문틀 · 문짝 설치 허용오차 : 수평, 수평 오차 각각 3mm 이내

3) 준비작업

- 스틸창호 설치부위의 기준 먹선과 바닥마감레벨을 확인하고 기준점을 설치함
- 설치 부위는 깨끗한 상태를 유지함
- 타공정과 간섭되는 등의 위치점검을 정확히 확인함

4) 설치

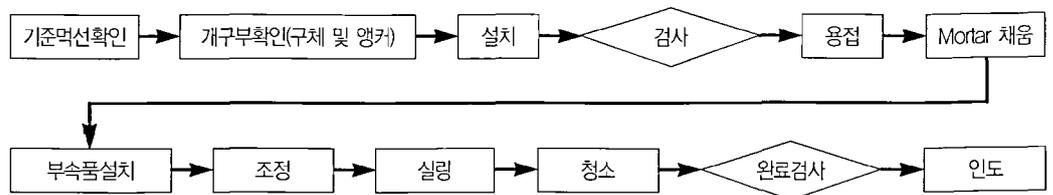
- 수직재를 콘크리트 구체에 고정시키는 경우 승인된 도면에 따라 앵커를 사용하여 고정함
- 수직재의 고정은 승인된 시공도에 명시한 방법으로 고정하며, 필요시 추가 보강함
- 작업 후 하부 SII 보양재를 제거하지 않음

5) 현장품질관리

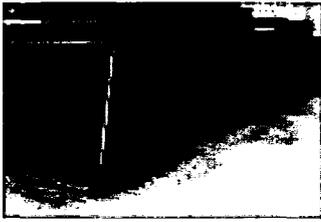
- 지정한 자재는 설치 전 계약 도서의 내용에 적합함을 확인하고 부적합한 자재는 반출 조치함
- 자재반입시손상되지 않도록 지정된 장소에 보관함
- 시공상세 도면의 준수 여부를 확인함

6) 시공관리 Point

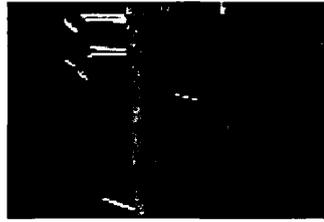
- 발주 및 시공 전 벽체 마감재 확인
- 설치 작업 전 바닥 마감레벨 확인



7) 시공순서



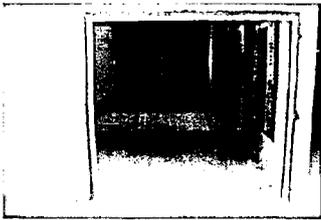
현장시춤 - 폴(40%) + 시멘트(60%) + 물 24시간 양생



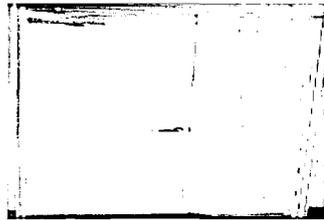
현장 양중 - 2인 1조로 양중



앵커(후립)고정 마감면에 앵커 매입고정



후랭설치 - 수평 / 수직확인



도어설치 - 하드웨어 설치 및 보양제거

구분		갑종방화문	FSD(방화)
방화성능		1시간 가열시험(방재시험 연구원)	1시간
현행	사양기준	<ul style="list-style-type: none"> • Frame = 철판두께 1.6T 이상 사용 • Door = 철판두께 0.8T 이상 사용 	<ul style="list-style-type: none"> • Frame = STL E.G.I 1.6t • Door 철판 = STL E.G.I 1.0t

FSD(방화)	Frame	STL E.G.I 1.6t
	Door	STL E.G.I 1.0(하니콤)위 분체도장
	제원	900 x 2,100 외 다수

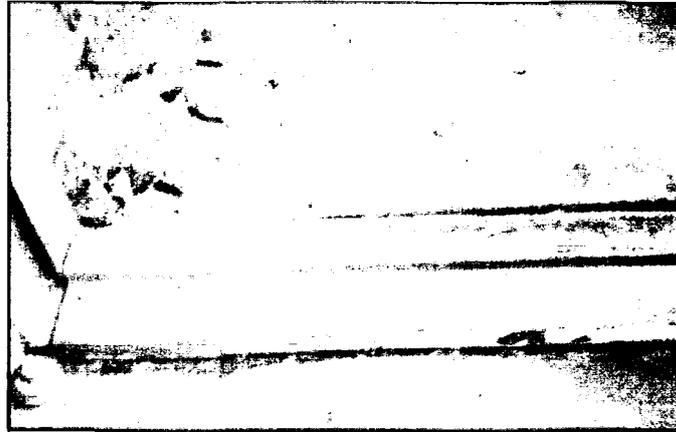
구분		을종방화문	SD(일반)
방화성능		1시간 가열시험(방재시험연구원)	1시간
현행	사양기준	<ul style="list-style-type: none"> • Frame = 철판두께 1.6T 이상 사용 • Door = 철판두께 0.8T 이상 사용 	<ul style="list-style-type: none"> • Frame = STL E.G.I 1.6t • Door 철판 = STL E.G.I 1.0t

SD(일반)	Frame	STL E.G.I 1.6t
	Door	STL E.G.I 1.2(하니콤)위 분체도장
	제원	1,000 x 2100 외 다수

8) 스틸창호 Door / Sill 보양대책



- Door 분체도장 후 반입시 비닐 보양
- 철거시기 : 준공 청소시



- SUS 하부 Sill STL Plate 보양
- 철거시기 : 바닥 마감완료 후



일반 STL 보양재 1

일반 STL 보양재 2

- 보양재 2는 마감에 묻기 때문에 사용 불가하므로 보양재 1 로 사용해야함

6. 스테인리스창호(SSD / W)

1) 준비작업

- SUS 창호 설치부위의 기준 먹선과 천정과 바닥마감레벨을 확인하고 기준점을 설치함
- 타공정과 간섭되는 등의 위치점검을 정확히 확인함

2) 설치

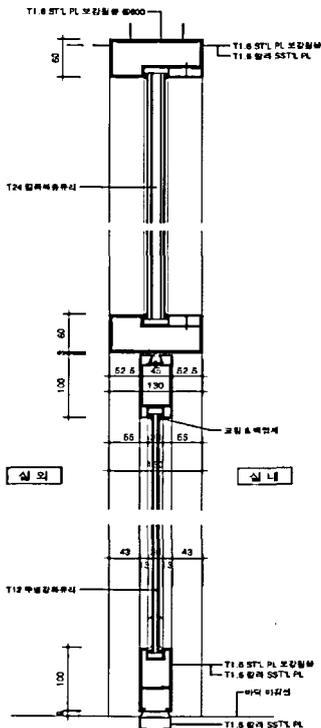
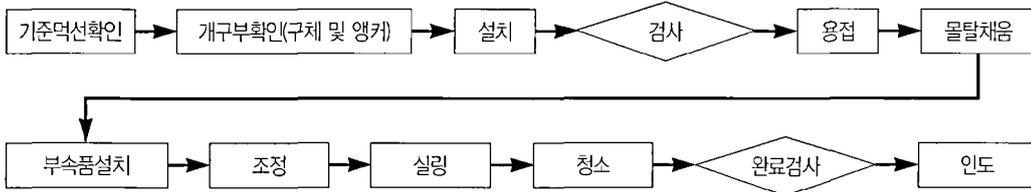
- 수직재의 고정은 승인된 시공도에 명시한 방법으로 고정하며, 필요시 추가 보강함
- 작업시 꼭 필요한 부위를 제외한 반입시의 보양재는 제거하지 않음

3) 현장품질관리

- 자재반입시 손상되지 않도록 지정된 장소에 보관하고, 설치 후 보양을 철저히 실시함
- 시공 상세 도면의 준수 여부를 확인함

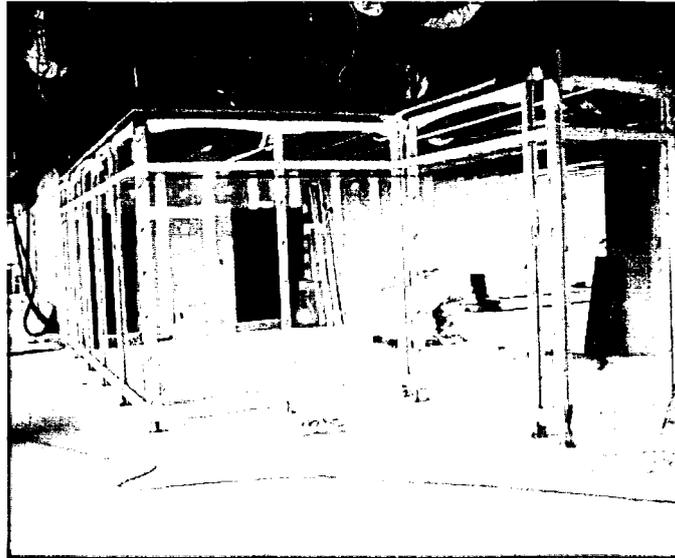
4) 시공관리 Point

- 발주시 유리 끼우기 흠 치수확인
- 설치 작업 전 바닥 / 천장 마감레벨확인
- 최상단 Transom은 천정 몰딩 설치부분 고려
- 상, 하 보강은 내부 보강판(EG)에서 용접



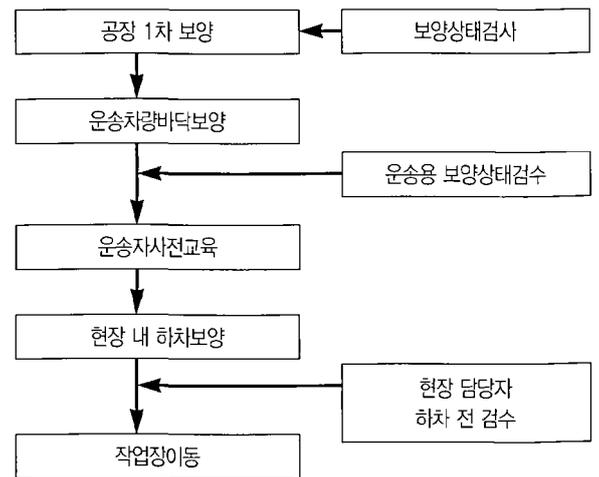
스테인리스 창호

5) 시공사례



SST Plate	1.2T SST L
보강	1.6T EGI 철만

6) 보양계획



- 스테인리스 프레임 시공 후 아트론지 보양, 합판보양
- 철거시기 : 유리시공, 준공청소시

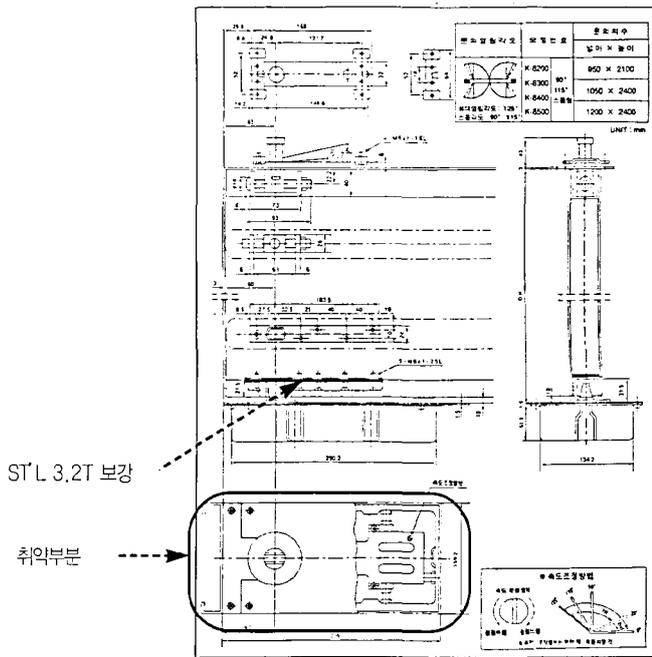
7) 처짐대책방안

(1) 문짝처짐의 원인

- 하부 플로어 힌지 주위 사춤부실로 인하여 힌지 Case 변형이 발생하고, 이로 인해 유격발생하고 처짐이 발생함
- 문짝 부위 하부 로트 부위 피스 풀림으로 인한 이탈

(2) 대책방안

- Case 주변의 확실한 사춤으로 인한 Case 변형방지
- 문짝 + 하부 로트 부위 ST 2.3T 보강



- 플로어 힌지 설치 후 하부 몰탈 사춤요함
- 후속공정 자재양중시 뒤틀림 및 처짐발생

7. 방화·방법 셔터

1) 준비작업

- 방화셔터 설치부위의 기준 먹선과 바닥마감레벨을 확인하고 기준점을 설치함
- 설치부위는 깨끗한 상태를 유지함
- 타 공정과 간섭되는 등의 위치점검을 정확히 확인함

2) 설치

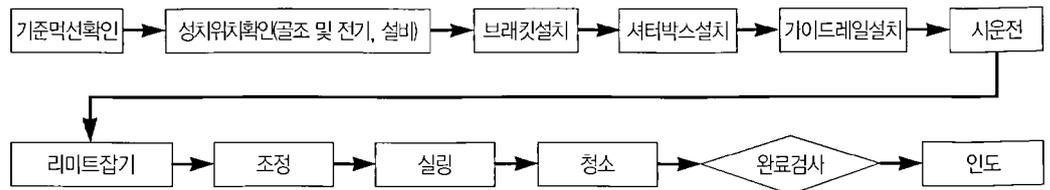
- 매 부재 설치시마다 부재의 수직, 수평을 확인함
- 보강재 앵글로 콘크리트 구체에 고정시키는 경우 승인된 도면에 따라 Set Anchor를 사용하여 고정함
- 수직재의 고정은 승인된 시공도에 명시한 방법으로 고정하며, 필요시 추가 보강함

3) 현장품질관리

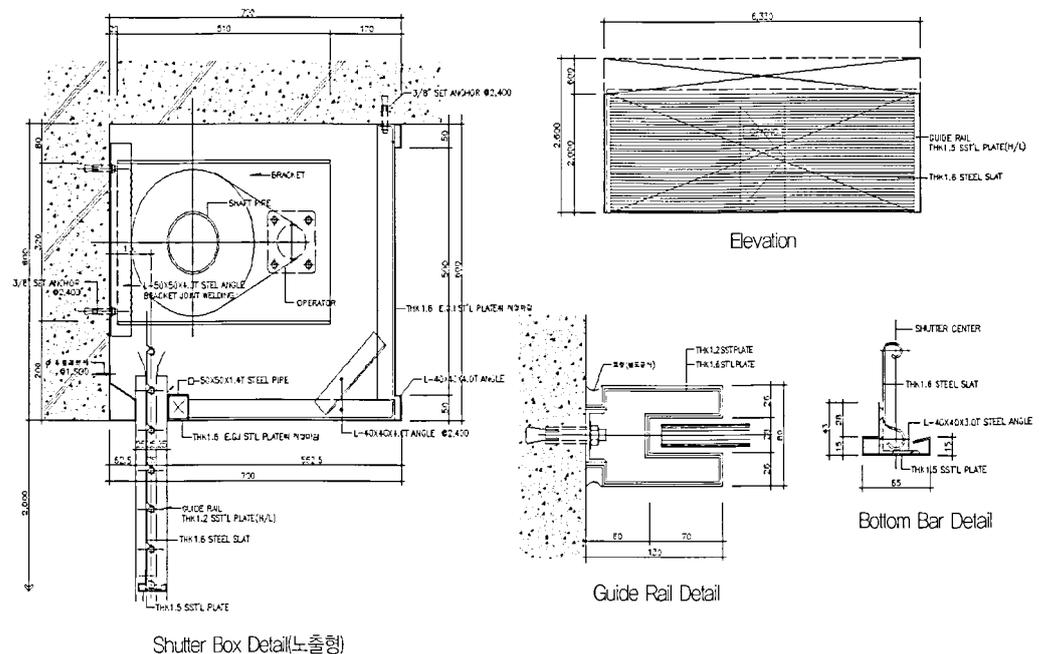
- 지정한 자재는 설치 전 계약 도서의 내용에 적합함을 확인하고 부적합한 자재는 반출 조치함
- 자재반입시 손상되지 않도록 지정된 장소에 보관함
- 시공 상세 도면의 준수 여부를 확인함

4) 시공관리 Point

- 상부 설비 배관 간섭여부 확인
- 1차 전기판계 확인



5) 방화셔터상세도



8. Trench

1) 제작

- 승인된 시공도에 표시된 크기, 형태 및 모양에 적합하게 제작함
- 제품의 각 표면의 폭이 일정하며 정확하고 깨끗한 선을 유지하도록 천공, 절단, 절삭 및 절곡함
 - 절곡은 정확한 각과 모서리각 및 일정한 곡면이 제작도에 기재된 상세대로 형성되도록 함
 - 별도표기가 없는 경우 모든 절단부위는 다듬질하여 면을 평활하게 하고 모퉁이는 직각을 유지하며, 접합부는 틈새가 없도록 함
- 노출되는 부분은 면이 부드럽고, 표면은 잡티나 표시, 패임 기타 흠집이 없도록 함
- 각 구성재의 간격을 일정하게 유지하고 줄을 일정하게 맞춤
- 모든 접합부 및 교차부분은 용접하고, 용접은 연속 용접을 하고 연마기로 고르게 다듬음
- 용융아연도금 : 철재로 제작된 그레이팅 및 철재앵글을 제작 후 KS D 8308에 따라 용융아연도금 함

2) 준비작업

- 앵커설치, 설치도면, 형판, 콘크리트 등에 매입되어야 할 앵커를 포함한 부품 설치 지침을 사전 확인함

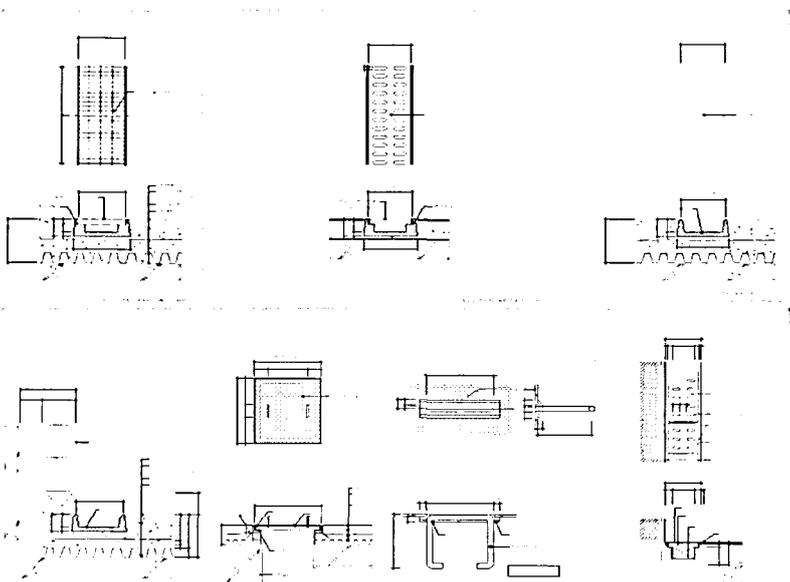
3) Trench Angle 설치

- Trench Angle을 설치하기 전에 설치 부위의 기준점을 설정함
- Trench Angle 설치는 Trench 중심선을 측정하여 정확한 폭이 유지될 수 있도록 설치함
- Angle은 평평하게 설치하여야 하며 긴걸철물을 Angle에 부착하여 구조체에 고정시킴
- 경사면에 설치되는 Trench Angle은 경사면에 수직이 되도록 설치해야 함

4) Trench Cover 설치

- Trench Cover는 승인된 시공도에 따라 정확한 위치에 수평에 맞도록 설치함
- Trench Cover 제작 전 설치된 Trench Angle을 기준으로 현장 치수를 조사하여 제작하며, 현장 반입 후 절단 및 가공을 하지 않도록 해야 함
- Trench Cover 설치 완료 후 인도전까지 손상되지 않도록 필요한 보양조치를 해야 함

5) Trench 상세도



9. 사다리

1) 사전조사

- 스테인리스 사다리의 시공부위의 장소와 상태를 점검함

2) 준비작업

- 사다리를 설치하기 전에 설치 부위에 기준점을 설치함
- 설치 부위 작업 청소는 이물질이 없이 깨끗한 상태를 유지함
- 타공정과 간섭되는 등의 위치점검을 정확히 확인함

3) 설치

- 사다리의 수직, 수평은 시공 도면에 따라 정확하게 설치함
- 사다리는 콘크리트 벽체에 고정시키는 경우 승인된 도면에 따라 Set Anchor를 사용하여 고정함
- 사다리는 승인된 시공도에 명시한 방법으로 고정함
- 모든 용접부위는 Grinding하여 표면 처리함
- 엘보와 Set Anchor 접합부위는 SST Cap으로 덮게 마감하며 Sealant로 고정함

4) 현장품질관리

- 지정한 자재는 설치 전 계약 도서의 내용에 적합함을 확인하고 부적합한 자재는 반출 조치함
- 자재반입 시 손상되지 않도록 지정된 장소에 보관하고, 설치 후 보양을 철저히 실시함
- 시공 상세 도면의 준수 여부, 지지체에의 정착 등의 설치 상태를 확인함
- 스테인리스 사다리 및 부재의 용접부 검사는 현장에서 육안 검사를 실시함

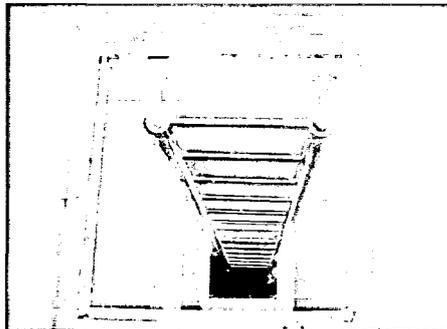
5) 위치

위치	수량
옥탑	2EA
빗물 저류조	2EA
EV PIT	4EA

6) 재질

- SST Pipe D38.1 x 1.5T
- SST Pipe D25.4 x 1.5T

7) 시공사례



10. 핸드레일

1) 가공·제작

- 난간대 Post 부재(ST 평철)는 공장에서 가공 후 수송이 가능한 크기로 제작함
- 노출된 부분의 부재는 선을 정확히 맞추어, 수평이 맞고 접힌 각이 정확한 각도로 성형함
- 노출 용접부위는 면을 Grinding으로 표면 처리함
- 모든 연결 부위는 점용접하고 Grinding 처리함

2) 준비작업

- 난간을 설치하기 전에 설치 부위의 먹선 넣기와 기준점을 설정함

3) 설치

- 난간 Post는 도면기준 간격으로 설치하고 모든 접합부위는 용접으로 고정함
- 현장의 모든 용접 부위는 Grinding하여 표면 처리함

4) 허용오차

- 정위치로부터의 최대 허용 변위 : 3mm

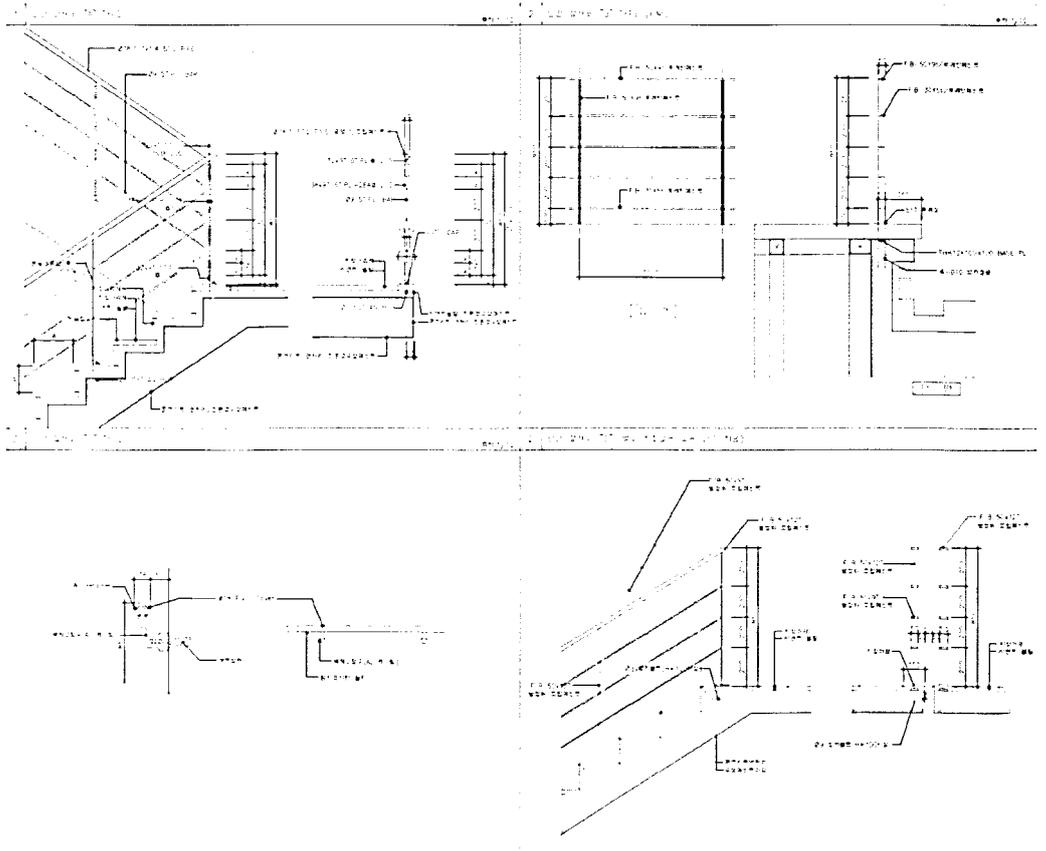
5) 현장품질관리

- 지정한 자재는 설치 전 계약 도서의 내용에 적합함을 확인하고 부적합한 자재는 반출 조치함
- 자재반입시 손상되지 않도록 지정된 장소에 보관하고, 설치 후 손상되지 않도록 보양을 철저히 실시함
- 시공상세 도면의 준수 여부, 이질 금속재 접합부의 보호 상태, 지지체에 정착 등의 설치 상태를 확인함
- 난간 제품 부재의 용접부 검사는 현장에서 육안 검사를 실시함

6) 시공관리 Point

- 작업 전 응벽 마감 Level 확인
- 난간동자 간격 확인
- 수직재 설치 후 수직도 Check
- Joint 용접부위는 Grinding
- 수직재 설치 후 난간 설치 전 왕 끼우기

7) 핸드레일 상세도



11. 하자사례 및 개선방안

구분	주요하자사례	원인	예방대책
트렌치류	<ul style="list-style-type: none"> • 앵글 찌그러짐 • 커버분실 및 손상 	<ul style="list-style-type: none"> • 앵글설치 후 사춤 미 실시로 인한 탈락 또는 찌그러짐 • 공사 중 통행에 의한 손상 및 준공청소 후 커버 방치 	<ul style="list-style-type: none"> • 앵글 설치 후 하부몰탈 사춤 • 커버 입고시기(준공청소 후) 조절 임시통행로 확보
방화문	<ul style="list-style-type: none"> • 하부실 찌그러짐 및 휨발생 • 문틀 / 문짝 찌킴 • 도어체크 설치부위 파손 	<ul style="list-style-type: none"> • 후속공정 자재 양중시 찌킴 • 후속공정 자재 양중시 찌킴 • 도어체크 고정부위 지속적 충격으로 인한 파손 	<ul style="list-style-type: none"> • 자재양중 시 적정보양 필요(Steel) • 출입이 많은 부위는 견고한 보양재로 보양 • 도어체크 설치부위 철판보양
스텐후렘	<ul style="list-style-type: none"> • 가마피도어 처짐 • 점자블록 돌출로 인한 가마피도어 하부 찌킴 • 후렘 찌킴 	<ul style="list-style-type: none"> • 플로어인지 주변 사춤 부족으로 인한 인지 뒤틀림 및 처짐 / 문짝 부위 하부 로트 부위 피스 풀림으로 인한 이탈 • 바닥마감 후 점자블록 후시공으로 인한 돌출 • 후속공정 자재 양중시 찌킴 	<ul style="list-style-type: none"> • 플로어인지 설치 후 하부 몰탈 사춤 / 문짝 + 하부 로트 부위 ST 2.3T 보강 • 점자블록 위치 바닥 커밍 및 바닥 구배 확인 후 돌출높이 확인 • 출입이 많은 부위는 견고한 보양재로 보양

저온저장설비공사 | Wet Corrosion Work

1. 공사개요

1) 개요

공종	적용범위	세부적용사항
공조설비	공조방식	<ul style="list-style-type: none"> •유니트쿨러 개별 및 멀티방식(저온저장시설) •지열식 냉난방 •직팽식 공조기 냉난방
냉난방설비	시스템에어콘공사	•지열 THP, DHP, 전열교환기
환기방식	기계실 및전기실	•Sirocco Fan에 의한 강제 급, 배기시설
	화장실,주방	•Sirocco Fan에 의한 강제 급, 배기시설
	복도,로비	•공조덕트에 의한 환기방식 적용
위생설비	급수	<ul style="list-style-type: none"> •펌프 가압 공급방식 •옥내 급탕배관 : 동 관
	급탕	<ul style="list-style-type: none"> •무압관식 온수보일러(210,000 Kcal/h)1대 중앙공급식, 태양열 급탕설비 •옥내 급탕배관 : 동 관
	오, 배수 배관	<ul style="list-style-type: none"> •옥내 화장실 및 샤워실 배관 : 주철관(뉴데카니칼) •우수, 펌핑 배수관, 통기배관 : 일반배관 용 탄소강관
소방설비	소방배관	<ul style="list-style-type: none"> •스프링클러, 옥내 소화 겸용 ? 펌프 가압공급방식(다단볼류트) •옥외배관, 옥내배관 : 백강관
	제연급, 배기 덕트	•특별계단실(전실제연), 급기뎀퍼 - 자동차압뎀퍼

2) 설비공사계획(저온저장)

판매시설준	
개념도	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>B1F</p> <p>유니트쿨러 유니트쿨러 실외기</p> <p>저온저장고</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>1F</p> <p>유니트쿨러 유니트쿨러 실외기</p> <p>집배송장, 선별포장장</p> </div> </div>
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> •저온저장 <ul style="list-style-type: none"> - 저온저장고 및 집배송장, 선별포장장 유니트쿨러를 이용한 냉방 및 냉방 •배관 설비 및 전력, 조작선 설비 •자동제어설비

주요내용		개념도
저온 저장고	<ul style="list-style-type: none"> • 실특성 <ul style="list-style-type: none"> - 각 실별 저장품목 다양 - 품목별 호흡열을 고려한 장비선정 • 공조방식 : 유니트쿨러 개별 및 멀티방식 • 기대효과 : 고효율기기를 사용하여 최적의 온도조건 조성 	<p>유니트쿨러 상외기</p> <p>자연차압고</p>
집배송장· 선별포장장	<ul style="list-style-type: none"> • 실특성 : 대공간으로 물류의 출입이 빈번하여 외기에 의한 에너지손실 발생 • 공조방식 : 유니트쿨러 멀티방식 • 기대효과 : 고효율 기기를 적정위치에 설치하여 최적의 온도 조건 조성 	<p>유니트쿨러 상외기</p> <p>집배송장공조기</p> <p>유니트쿨러</p>

2. 공정계획 및 자원조달계획

• 예정공정표

공사 구분	공종	2012년																																							
		2월					3월					4월					5월					6월					7월					8월									
		5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20
저온 저장 설비 공사	계약서류준비	계약																																							
	승인도서준비	자재승인																																							
	장비 제작																																								
	장비 설치																																								
	냉매 배관공사																																								
	전기 공사																																								
	자동제어 공사																																								
	기타공사																																								

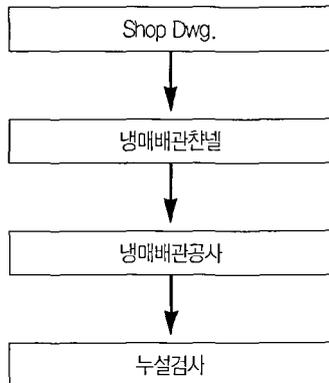
3. 가시시설물설치 및 운영계획

구분	보관방법 및 관리방안
파이프(재질별)	<ul style="list-style-type: none"> • 각 재질별, 규격별로 구분하며 직사광선 및 외부에 노출되지 않게 보양한 후 보관 • 동관 : 비철금속은 파이프 RACK 설치하여 절연보관 • PVC PIPE관 : PVC관은 직사광선에 노출되지 않도록 철저한 보양
밸브류 및 부속류	<ul style="list-style-type: none"> • 규격별로 철저히 분류하여 손쉽게 이용하며 자재창고(컨테이너)에 보관한 후 각종 먼지나 이물질에 노출되지 않도록 비닐보양 후 보관함
용접봉	<ul style="list-style-type: none"> • 용접봉 건조기에 상시 보관하며, 휴대 시 휴대용 드라이어를 사용함
보온재	<ul style="list-style-type: none"> • 현장입고 시 여건을 충분히 고려하여 시공분량만을 입고시킴
산소 및 아세틸렌	<ul style="list-style-type: none"> • 밸브를 닫고 화기 및 열기에서 멀리하며, 충돌 및 충격이 없는 곳에 보관함
전선류	<ul style="list-style-type: none"> • 각 규격별로 구분하여 직사광선 및 외부에 노출되지 않게 보양한 후 보관함

• 자재창고관리 : 보안시설(컨테이너)을 설치하여 운영 및 현장 외부 자재 야적장을 설치하여 운영함

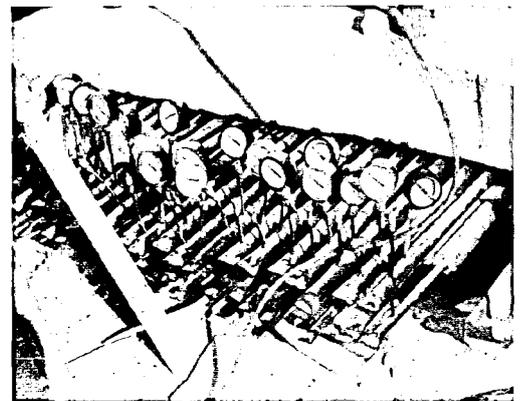
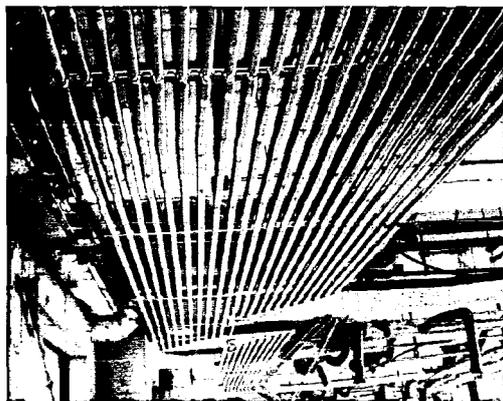
4. 작업방법 및 순서

1) 냉매배관공사

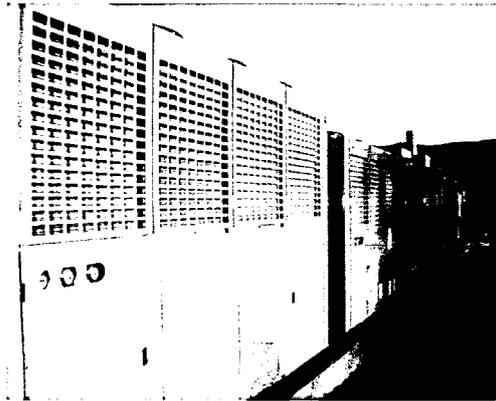
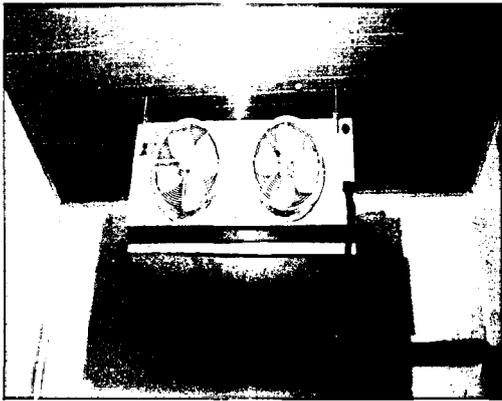


- 정확한 시공상세도면 작성, 미 승인 도면은 작업자에게 배포하지 않음
- 타 공정과 간섭이 없도록 사전에 충분히 검토함
- 지지간격에 유의하고 수평 기울기는 냉매가 흐르는 방향으로 1/200 내림 구배를 하도록시공함
- 배관 : 동관(작업장 주변에 소화기를 비치하고 작업함)
- 보온재 : 친환경발포보온재(보온재를 동관에 삽입시킬 때는 보온재를 밀어 넣는 방법으로 삽입 시킴. 또한 연결부위는 전용 접착제로 접합함)
- 각 구간별로 압력계이지를 설치하여 질소를 충전하고 24시간 기밀 Test를 실시함
- 24시간 압력점검 후 압력을 낮추어 유닛 쿨러와 콘덴싱 유닛을 연결 전까지 유지함

2) 냉매배관 기밀시험

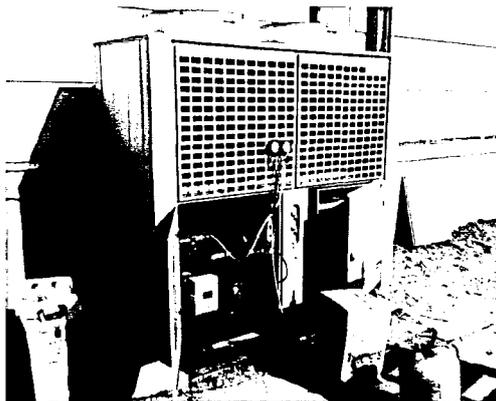
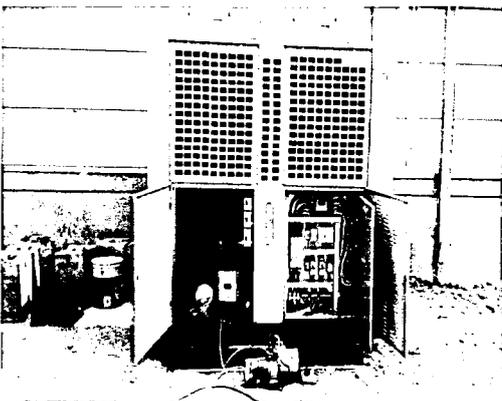


3) 냉동기설치



- 유닛쿨러
 - 2인 1조로 설치하며 제품에 파손이 생기지 않도록 주의함
 - 유닛쿨러 고정 시 브래킷과 전산볼트 사이에 반드시 평와셔를 넣은 후 너트로 고정시킨 다음 수평을 맞춤
 - 너트를 조정해 가며 수평계를 사용하여 수평을 맞춤
- 콘덴싱 유닛
 - 크레인을 사용하여 콘덴싱 유닛을 양중할 경우, 신호수 1명을 별도로 지정하여 안전사고가 발생하지 않도록 주의함
 - 콘덴싱 유닛 통풍 및 서비스 공간이 확보 되도록 간격을 유지하여 설치함

4) 진공 · 냉매충진 · 시운전



- 콘덴싱유닛과 유닛쿨러의 배관연결이 완료되면 진공 펌프를 사용 2시간 30분 이상 진공
- 2. 메니폴더 게이지 압력이 755mmHg 이하로 도달되면 1시간 이상 방치하여 압력의 변화를 점검
 - ※ 진공 게이지 압력이 -100.7KPa(5torr)까지 도달 하였는지 확인 후 밸브 잠금
- 냉매량을 계산하여 정량의 냉매를 주입
- 시운전은 설계온도에 맞게 설정 후 24시간 운전, 각종 기기 상태의 운전상태 및 온도를 확인

5. 장비설치공사

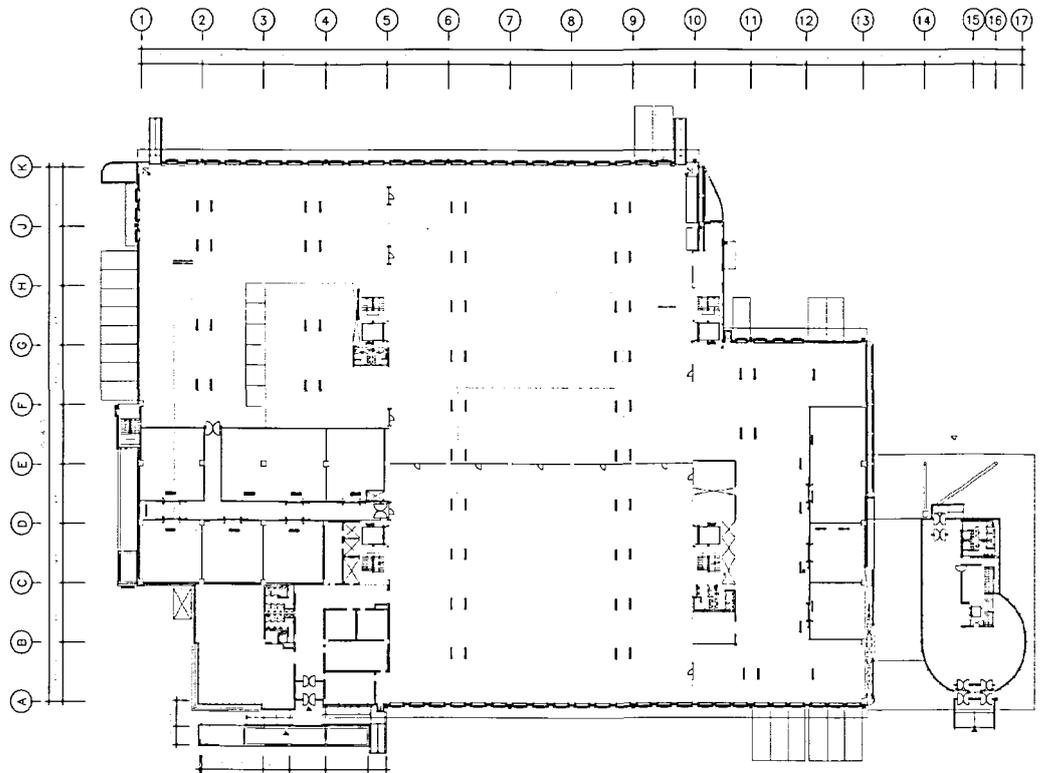
- 장비설치공간의 결정
 - 유지관리를 위한 동선 및 조작공간 확보
 - 소음·진동에 따른 방진검토
- 반입경로확보 : 장비의 중량 및 Space를 검토하여 반입순서 및 반입경로를 확보함
- 수리 보수 작업성 : 기기의 감시 및 점검 보수가 용이하도록 구성함
- 장비의 운전 상태를 한 눈에 확인할 수 있는 장비 배치

6. Shop Dwg. 작성

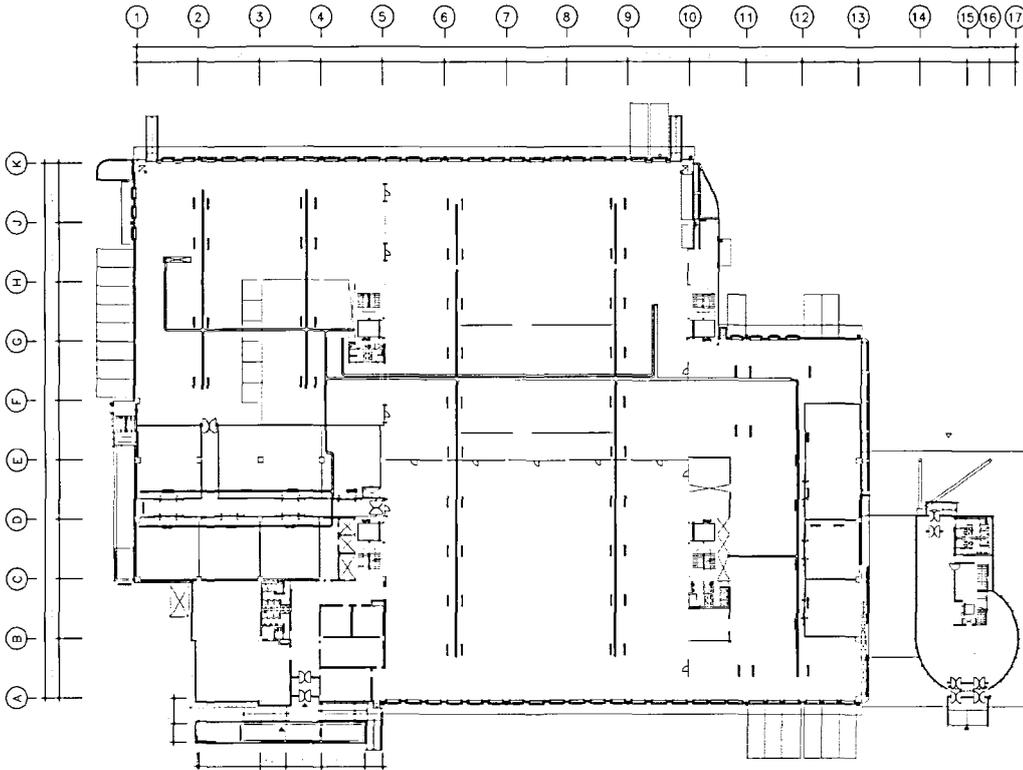
1) Shop Dwg. 도면작업내용

- PC구조와 배관 간섭 검토 작업
- PC구조와 케이블트레이 간섭 검토 작업
- 내·외벽 관통 배관 & 케이블 트레이 상세도 도면 적정성 검토 작업
- 입상 Pipe 배열 작업

2) 각 부분도면작도



지하 1층 배관 평면도



지하 1층 케이블 트레이 평면도

7. 덕트설치흐름도

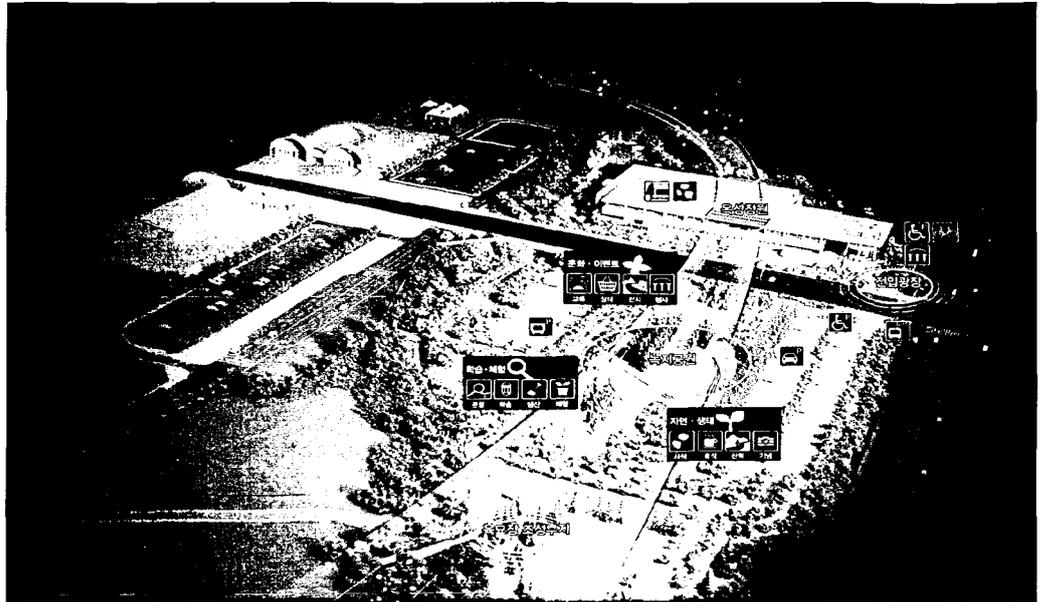
• 덕트공사

- 쾌적한 실내 공기를 유지하기 위하여 공기조절 요소인 온도조절, 습도조절 및 환기 유지 등을 위한 방법임



조경공사 | Landscape Work

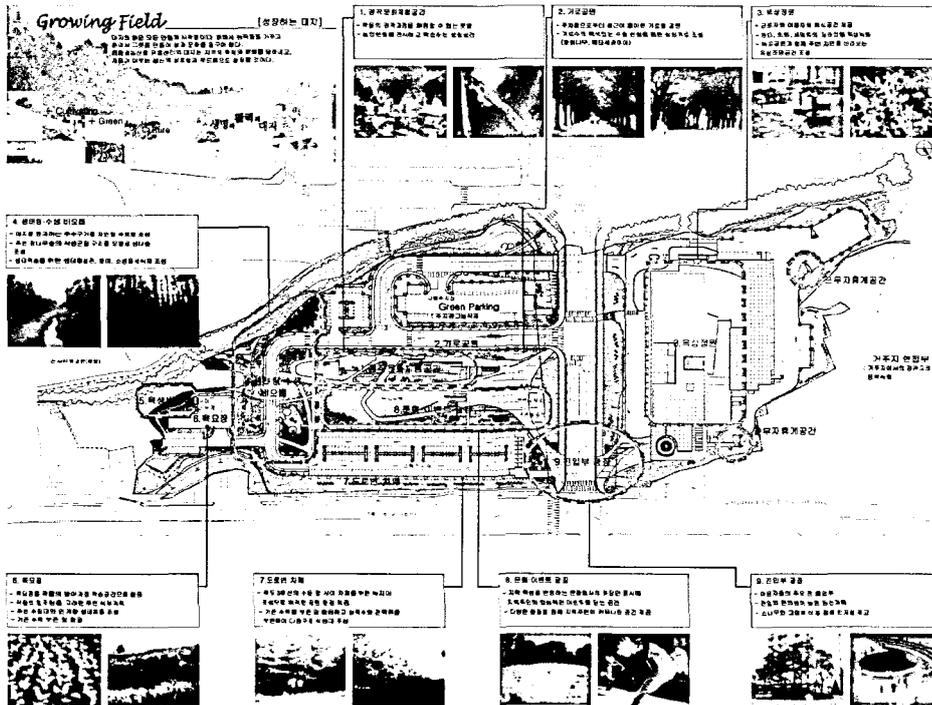
1. 공사개요



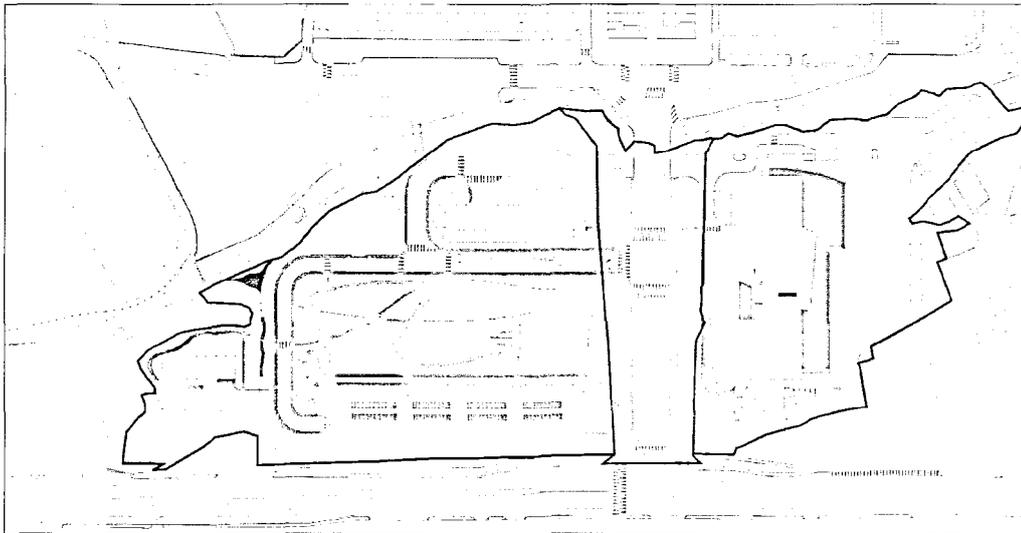
- 식재공사
 - 소나무 외 교목 26종 1,220주
 - 사철나무 외 관목 13종 21,499주
 - 꽃잔디 외 지피 12종 8,200본
 - 종자파종 경관녹화용(혼화 20종) 외 2종 3,000m²
 - 잔디 20,591.83m²
- 시설물공사 : 파고라 외 19종
- 포장공사 : 소형고압블럭 포장의 5종
- 우·배수공사 : 배수관외
- 옥상녹화공사 :
 - 식재 : 덩굴장미 400주, 꽃잔디 외 지피류 31,800본,
 - 잔디 1,123.61m²
 - 시설물 : 파고라 외 5종
 - 포장 : 소형고압블럭포장 외 2종

2. 단지조경

1) 종합계획도

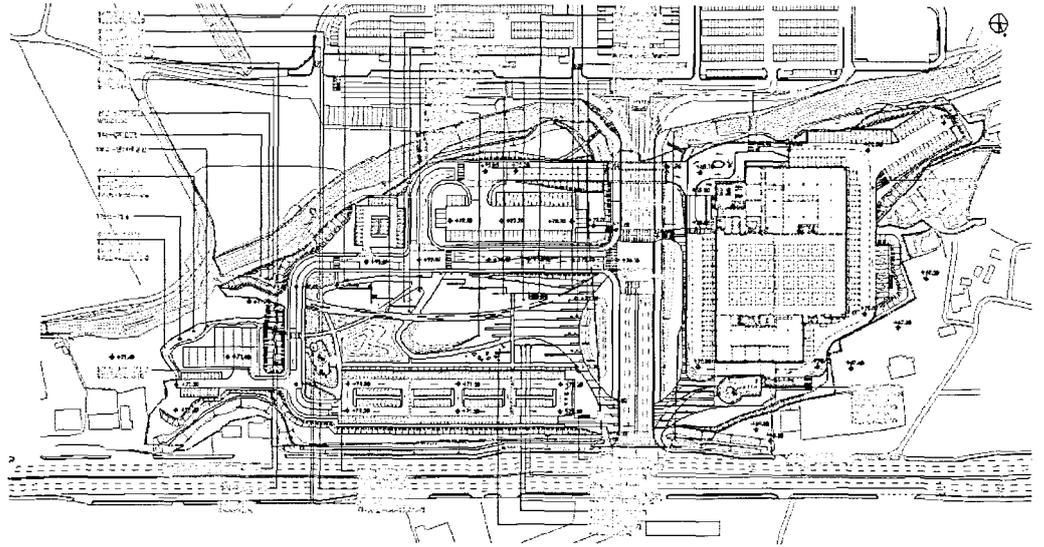


2) 생태구적도



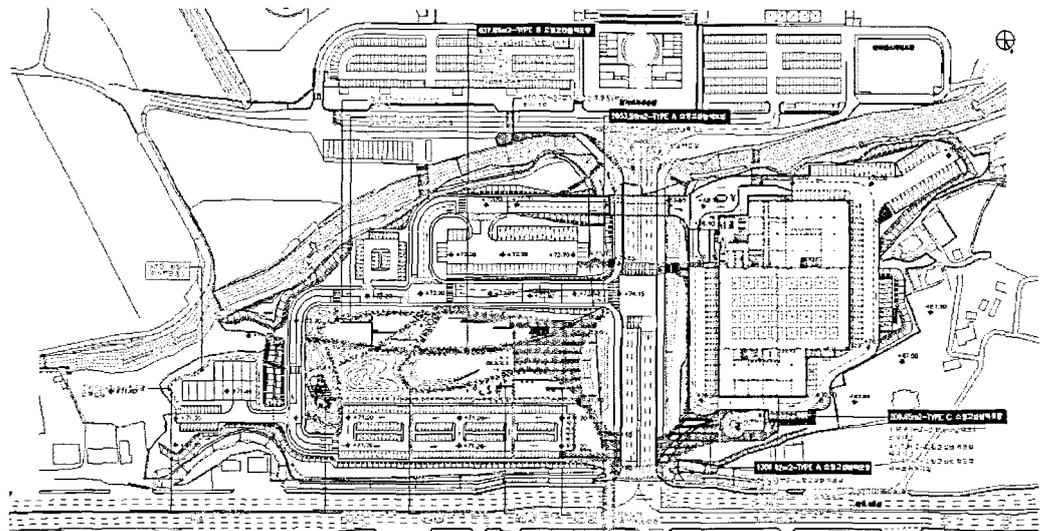
녹지면적	수공간	옥상녹화	전면투수포장	틈새투수포장	합계	대지면적	생태면적율
28,503.14	134.94	596.16	623.84	2,850.6	32,708.68	80,754.27	40.50%

3) 시설물총괄계획도



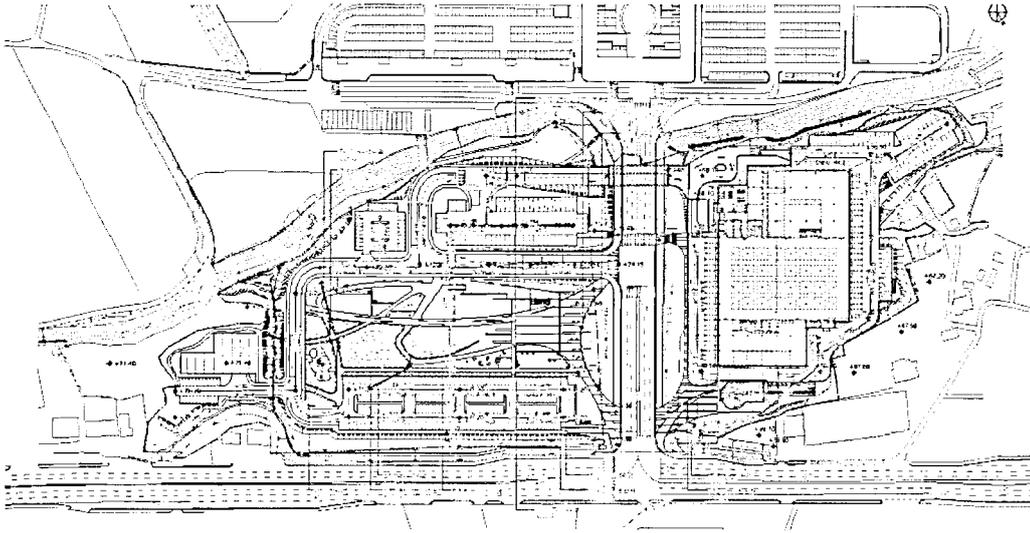
• 시설명 : 연식파고라 외 24종

4) 포장총괄계획도



• 포장명 : 소형고압블럭 외 6종

5) 우·배수총괄계획도



• 시설명 : 배수관 외 4종

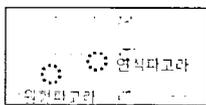
6) 주요시설개념도

(1) 파교라

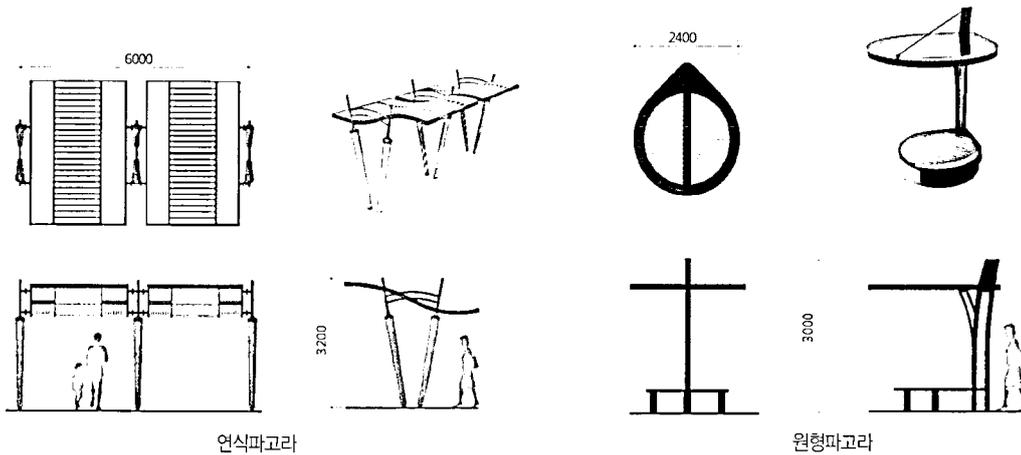
• 디자인콘셉트



- 자연의 형상을 거스르지 않는 형태를 고려하여 자연 속에 자연스럽게 스며들고 조화될 수 있도록 계획
- 기하학적 직선의 사용, 자연에 가까운 느낌의 비례



Key Plan

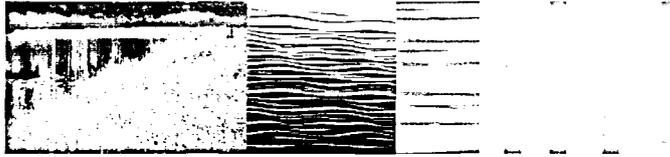


연식파교라

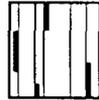
연형파교라

(2) 장식·조형가벽

• 디자인콘셉트

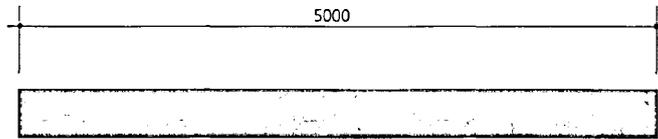


- 끈지임친 물결의 흐름에서 오는 리듬감, 변화성을 벽체에 표현
- 내후성 강판의 사용으로 자연에 의한 자연스러운 변화를 표현
- 부지 내 주요 공간에 배치하여 랜드마크가 될 수 있는 조형시설

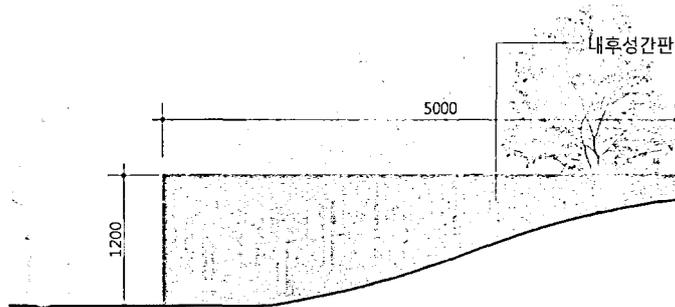


Key Plan

• 장식가벽

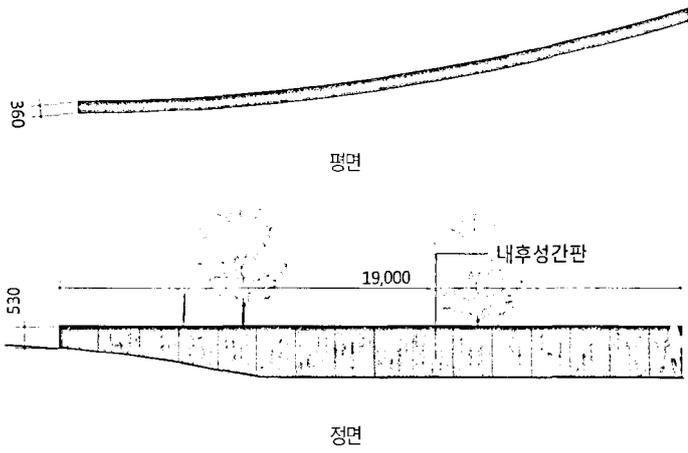


평면



정면

• 조형가벽



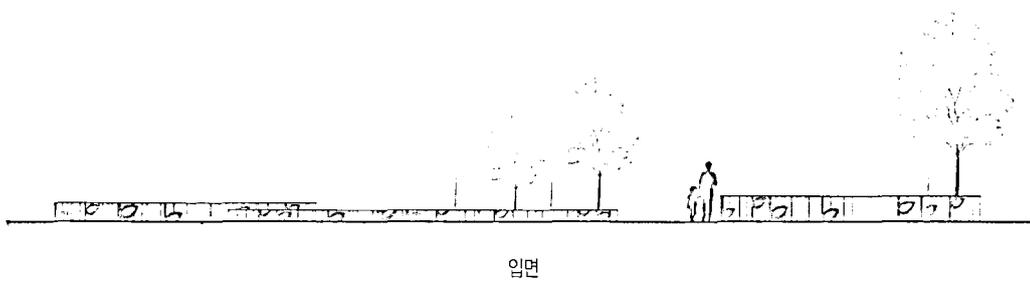
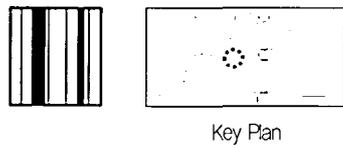
(3) 도자가벽

• 디자인콘셉트



- 친환경농산물 유통센터의 CI에 충실한 디자인
- 친환경과 유통의 의미를 자연과 바코드로 형상화
- 자연에서 추출한 따뜻하고 전원적인 색채 사용

• 도자가벽



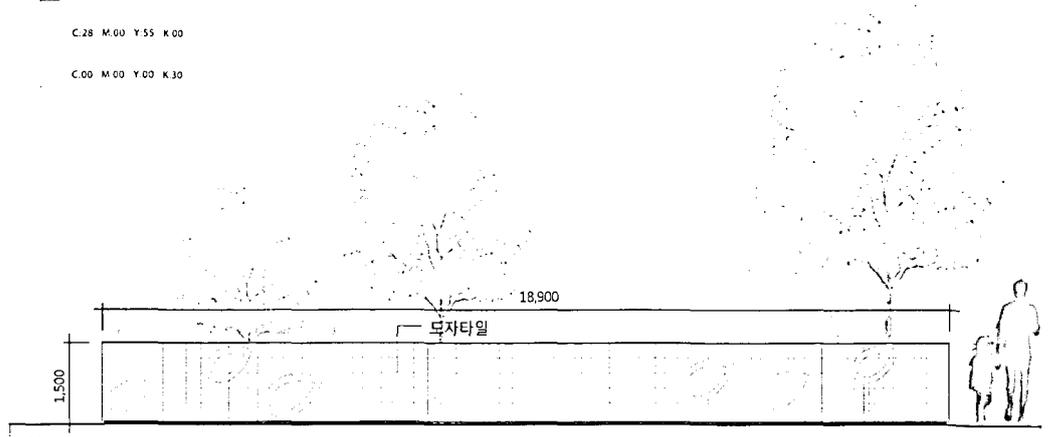
설계팀 : 김민준, 김민준, 김민준
 디자인 : 김민준, 김민준, 김민준
 부속도 : 김민준, 김민준, 김민준

• Color

□ C.47 M.06 Y.80 K.00

□ C.28 M.00 Y.55 K.00

□ C.00 M.00 Y.00 K.30



부분문양상세

(4) 조형산

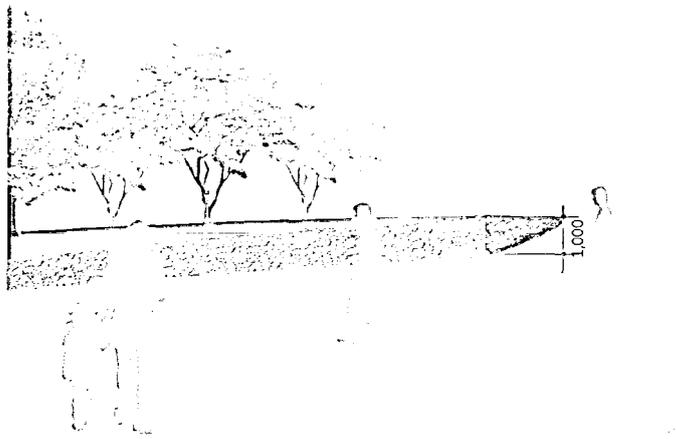
• 디자인콘셉트



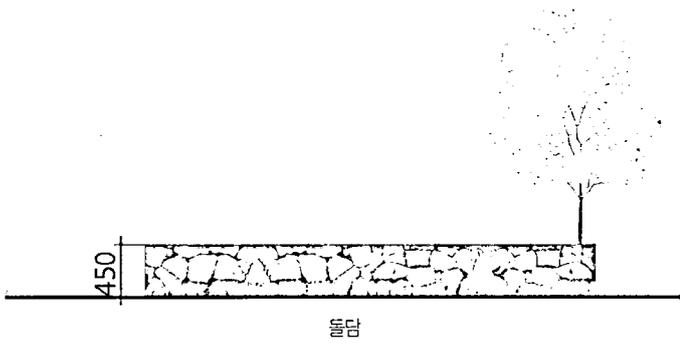
- 남한산성의 조형적 이미지를 이용하여 공간구분과 단순함을 표현
- 자연재료의 사용으로 주변 자연과의 조화를 이룸
- 산성의 돌쌓기를 상징화한 입면 계획



Key Plan

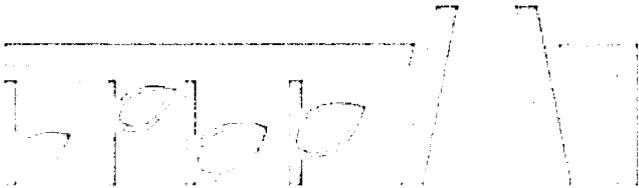


조형산



(5) 안내판

• 디자인콘셉트

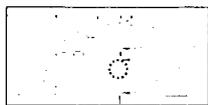


• Color

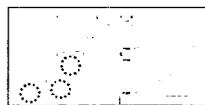
- C:47 M:06 Y:80 K:00
- C:28 M:00 Y:55 K:00
- C:00 M:00 Y:00 K:30

Eco-friendly Agricultural Products Distribution Center

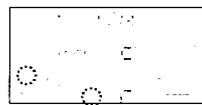
- 친환경농산물 유통센터의 C에 충실한 디자인
- 친환경과 유통의 의미를 자연과 바코드로 형상화
- 건축입면과 C계획과 어우러지게 계획하고
- 강화유리를 사용하여 심플하고 도시적인 모던 디자인으로 계획



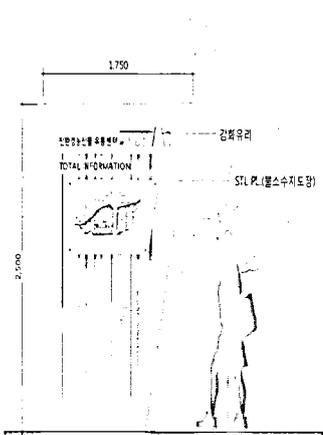
Key Plan



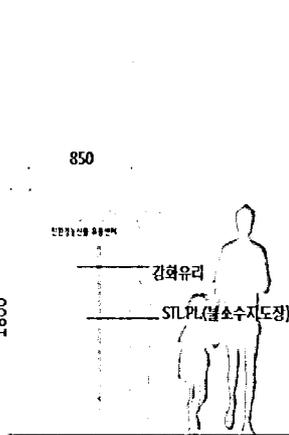
Key Plan



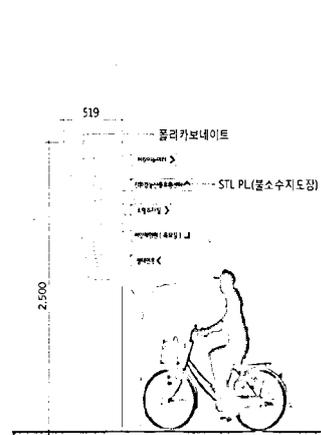
Key Plan



종합안내판

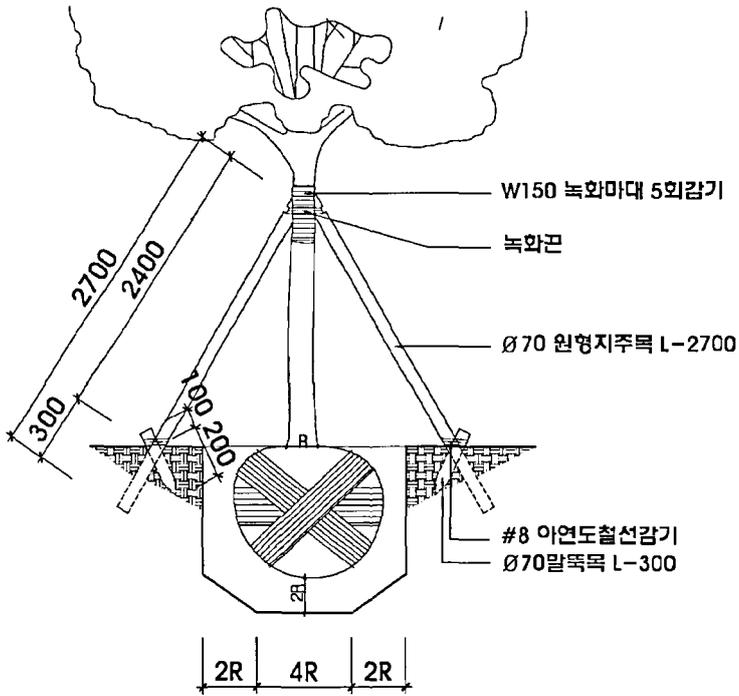


시설안내판

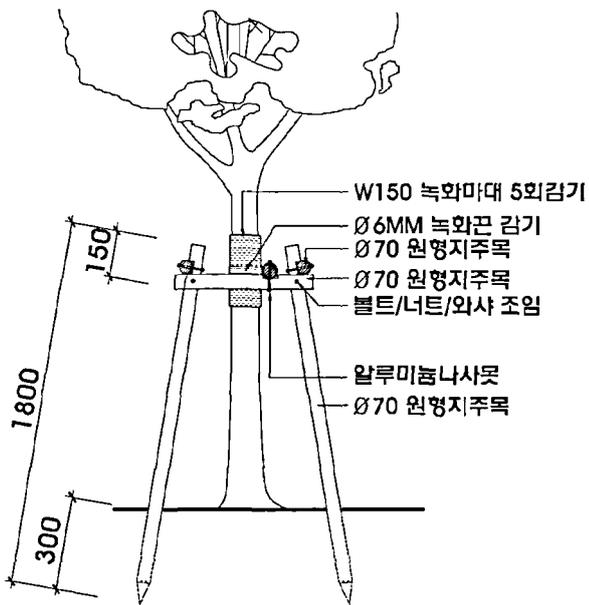


방향안내판

• 삼발이대형



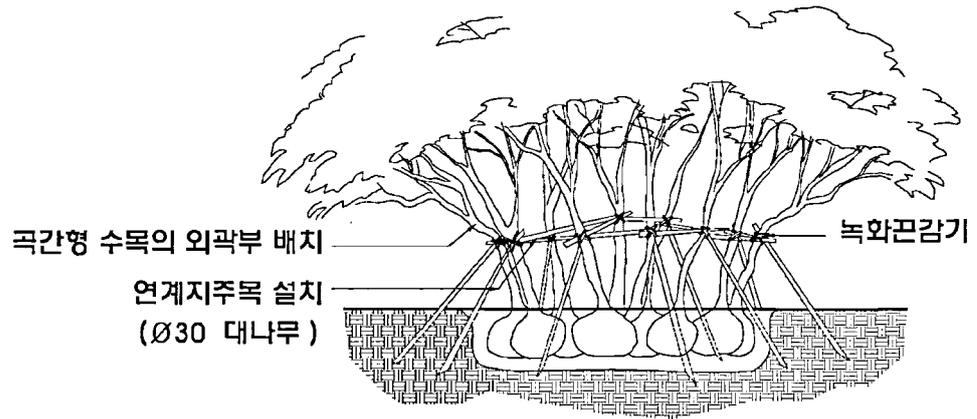
• 사각지주목



NOTE :

- 모든목재는 기압식 방부처리
- 방부처리기준은 산림청고시(1999-8호)의 규정에 준함
- [땅에 접하고, 땅에 묻히는 목재(기중):H4, 그 외 노출된 목재:H3]

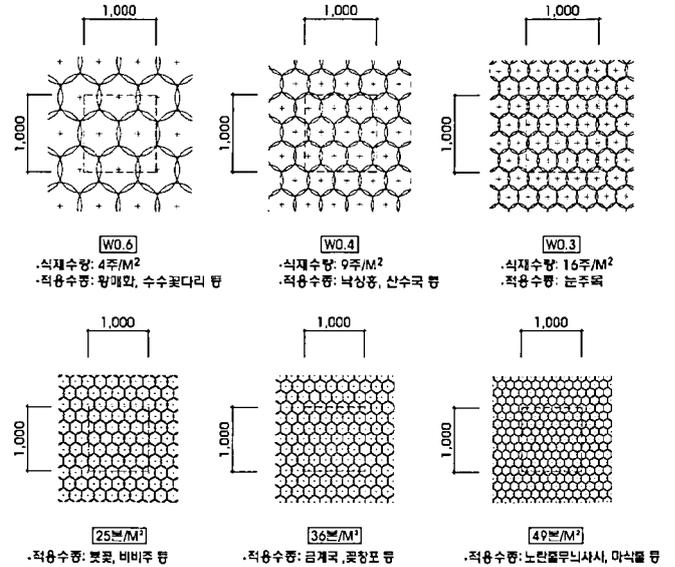
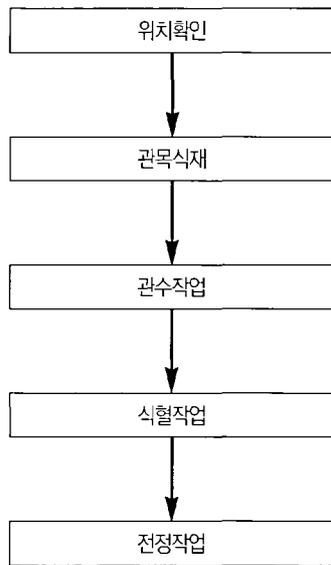
• 모아심기 및 연결형지주목



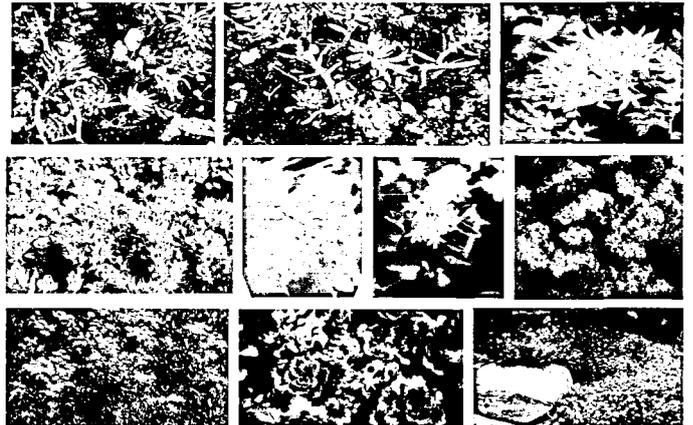
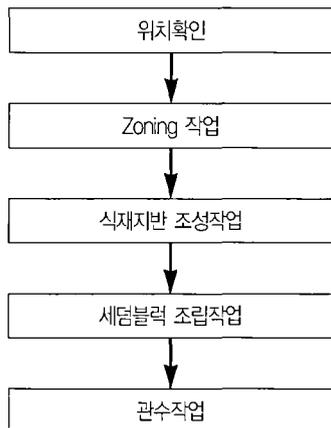
NOTE :

- 적용수종 : 전나무, 단풍나무, 수수꽃다리, 대나무

(3) 관목·초화류 식재방법



(4) 세덤 식재방법



(5) 일반적인 식재방법

- 재료
 - 발육이 양호하고 지엽이 치밀하며 고유의 수형을 유지함
 - 병충해의 피해나 손상이 없고 건전한 생육상태를 유지하여야 함
 - 수목재료는 수종 및 성상에 따라 철저히 검사함

- 시공
 - 식재 구덩이의 크기는 너비를 최소한 분의 크기의 1.5배 이상으로 하고 깊이는 분의 깊이 높이와 구덩이 바닥에 깔게 되는 흙 퇴비 등의 높이를 고려하여 적절한 깊이를 확보함
 - 굴착시 기존의 공작물 및 매설물에 손상을 주지 않도록 주의하여 시공함

- 식재
 - 수목의 굴취 운반 식재는 같은 날에 완료하는 것을 원칙으로 하며 부득이할 경우 감독자의 승인을 받아 가식 또는 보양 조치를 하였다가 식재함
 - 식재시 뿌리분을 감은 거적과 고무바, 비닐끈 등 분해되지 않는 결속 재료는 완전히 제거하는 것을 원칙으로 함
 - 물조임이 끝난 후 완전히 흡수된 후 흙을 추가하여 구덩이를 채우고 물턱을 낸 다음 식재 구덩이의 주변을 정리함

- 약재살포
 - 부적기에 식재한 나무에는 뿌리절단부위에 발근 촉진제를 처리하여야 하며 식재 후에도 일정한 간격을 두고 영양제, 증산억제제를 살포주입하여 수목을 보호함
 - 병충해 발생시 약제를 뿌려 구제하고 확산을 방지 함

- 지주목세우기
 - 지주목과 수목의 결박부위는 완충제를 대어 수목의 손상을 방지함
 - 삼각형 지주는 수간, 주간 및 기타 통나무와 교직하는 부위에 굳이 결속함

- 관수
 - 식재 후에는 물집이 손상되지 않도록 주의하여 충분히 관수함
 - 여름의 관수는 정오 전후의 직사일광이 강한 시간대는 가능한 피함 또 겨울에는 0℃ 이하인 날에 관수를 피함

- 모양잡기
 - 수목식재 후 수형을 정리하고 바람직한 성장을 유도하기 위하여 정지, 정전함
 - 가로수의 경우에는 보차도의 통행 및 전망에 지장이 없도록 가지를 제거함

(6) 소나무 식재과정(지상부)



구덩이파기, 시비작업



수목식재중

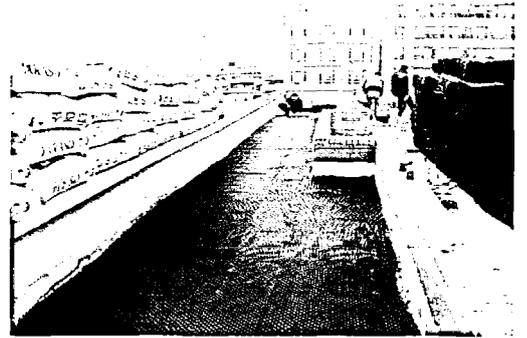


지주목설치(연계형)

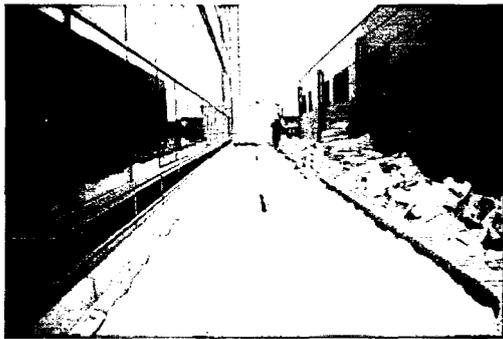
(7) 인공식재지반 조성단계(옥상부)



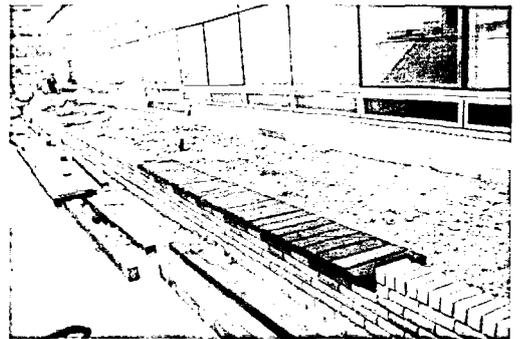
양중작업



배수관 깔기



인공토포설

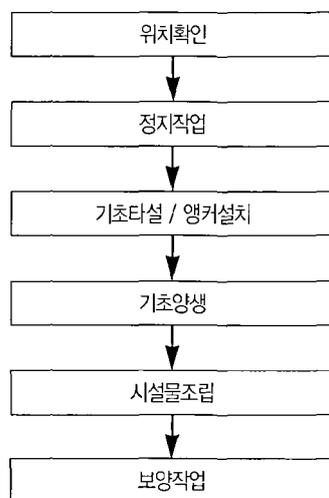


인공식재지 조성완료

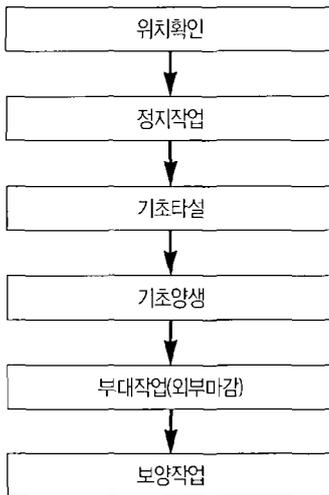
2) 조경시설물공사 시공방법

- 주요 시설물 : 파고라, 등 의자, 평의자, 조합놀이대, 흔들놀이, 체육시설물 / 자전거보관대, 풍요상징물, 안내판, 풍요상징물, 야외테이블 등
- 주요 구조물 : 연못 + 수로, 목교, 데크, 가벽, 계단 등

(1) 시설물 시공방법



(2) 구조물 시공방법



(3) 일반적인 시설물공사 시공방법

- 토공 및 기초
 - 기초공사 또는 연관공사는 해당 공사의 관련기준을 적용함
- 조립형 제작물설치
 - 기성제품은 시방서의 관련규정을 우선 적용함
 - 각 부재의 연결 상태가 흔들림이 없어야 하며 도장면에 흠이 있어서는 안 됨
 - 방부목재 침투식 착색목재 특수합판 등의 목재는 외관확인 및 방부상태를 확인함
- 휴식시설
 - 재료에 따라 목재공사 철재공사 기초 콘크리트공사 등은 관련규정을 준수함
 - 등받이 의자의 등과 맞닿는 면의 경사각은 앉은 자세에서 편안하고 전길이에 걸쳐 일정해야 함
 - 사각의지와 면이 이어지는 부분은 동일한 예각으로 완전맞춤이 될 수 있도록 함
 - 볼트의 구멍은 정면에서 보아 일직선상에 있도록 해야 함
 - 이동식 야외탁지는 지지부위가 균형을 이루도록 수평을 정확히 맞추어야 함
 - 기초 콘크리트 상단은 스테인리스 강판 조립시 틈이 발생치 않도록 콘크리트 타설시 평탄하게 마무리 되어야 하며 앵커위치에는 먹줄 놓기를 하여 앵커가 수직으로 놓이도록 주의하여 시공함
- 플랜터
 - 플랜터 식재식물의 최소 생육토심을 확보하여야 함
 - 플랜터의 토양은 플랜터의 최상부보다 낮게 하여 관수나 강우시에 플랜터 내의 토양이 외부로 흘러나오지 않도록 함
 - 플랜터는 가장자리와 코너부위를 둥글게 마감해 예각에 의한 파손을 최소화 함
- 안내시설
 - 기초는 기초 콘크리트 공사의 해당 규정을 따르며 설치시에는 수직 수평이 맞아야 함
 - 기초부분에 목재를 사용할 경우에는 지면에 접촉되는 부분에 방부처리를 하고 철재를 사용할 경우에는 이중 도장을 하여 녹슬음을 방지하여야 하고 형강은 녹막이 페인트를 3회 도장함
 - 안내판은 설치위치에 따라 이용자가 전방을 주시했을 때 안내도와 실제 건물배치 방향이 일치하도록 도안 하여야 함

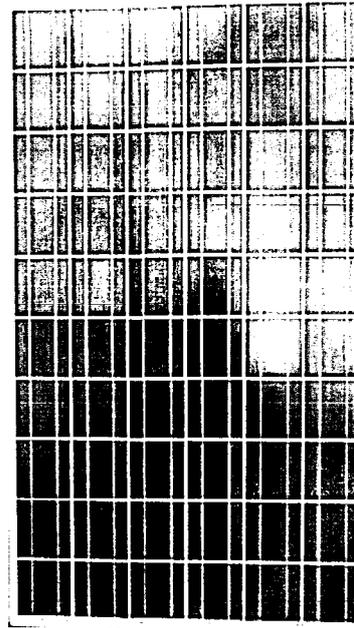
태양광발전설비공사 | Solar Cell Generator Equipment Work

1. 발전설비개요

1) 태양전지모듈개요

S-ENERGY

- 정격출력(Pmax) : 240W
- 제품보증기한 : 25년



- Electrical Characteristics : SM-240PC9

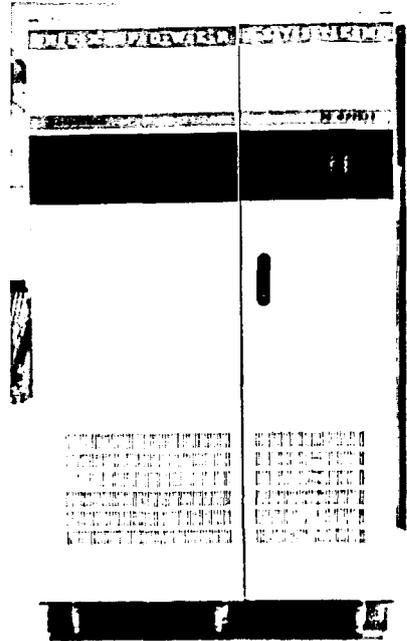
정격출력(Pmax)	240W
개방전압(Voc)	37.4V
단락전류(Isc)	8.63A
최소보증출력(Pmax)	232W
정격출력에서의 전압(Vmp)	29.8V
정격출력에서의 전류(Imp)	8.08A
Isc에 대한 온도계수	0.04%/°C
Voc에 대한 온도계수	-0.32%/°C
출력에 대한 온도계수	-0.35%/°C
NOCT(Air 20°C, Sun 0.8kW/m ² , Wind 1m/s)	47 ±2°C
최대직렬퓨즈전류	15A
최대시스템전압	1,000V

2) 인버터개요

Hex Power System (주)

• 전기적특성

구분	항목	내용
태양 전지	최대개방전압	700VDC
	MPPT 동작 전압 범위	290 ~ 600VDC
	인버터 동작 전압 범위	260 ~ 700VDC
	최대입력전류	334A
출력	상수	상상
	방식(사용소자)	PWM Inverter(GBT)
	정격출력용량	100kW
	정격출력전압	계통선 전압(220 / 380V)
	정격출력주파수	계통선 주파수(60Hz)
	출력주파수 변동률	계통선과 동기운전
	출력단 전류파형 외율	5% 이내(정격 출력 시)
	정전 시 인버터 정지	500m 이내
	계통전압 전압 변동율	+10% ~ -12% 이내
	계통전압 주파수 변동율	59.3Hz ~ 60.5Hz
	효율	92% 이상
	과부하능력	110%
	출력역률	0.95 이상(10% 이상 출력 시)
기구	기기소음	70dB 이하(1m 거리에서)
	냉각방식	강제공냉식
	크기	1,200 × 540 × 2,027mm
	무게	1,150kg
기타	조작 및 상태표시	차단기
		Key Pad
		Graphic Mimic Display
		운전메뉴
		계측메뉴
		이력메뉴
	보호기능	설정메뉴
		인버터 과/저 전압, 계통 과/저 전압
		계통 과/저 주파수, 출력 과전류
		시스템 과열보호
	단독운전 방지	



설계면 (Drawing)

사명: Hex Power System (주)
 대표이사: 김민준 (Minjun Kim)
 주소: 서울특별시 강남구 테헤란로 123 (Teheran-ro 123, Gangnam-gu, Seoul)

부속면 (Attachment)

3) 공사범위

- 구조물공사
 - 태양광 발전용 지지대 설치 공사
- 전기공사
 - 태양광 발전 센서박스포함 전기공사
 - 접속반, 인버터 설치공사
- 모니터링 시스템공사
 - 태양광 발전 감시반 모니터링 공사
- 기타공사
 - 구조물 기초공사

태양광발전설비 시스템의 성공적 구축

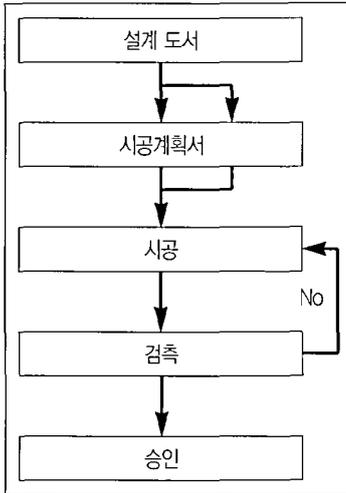
2. 세부공정표

• 공정표

구분	2월					3월					4월					5월					6월																								
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																				
계약 및 현장답사 설계	→																																												
태양전지모듈	→					태양전지 모듈 제작					→					납품 및 설치																													
인버터						→					인버터 부품 및 제작					→					납품 및 설치																								
접속반						→					접속반 부품 및 제작					→					납품 및 설치																								
구조물											→					태양광 기초공사					→					태양광 구조물 공사																			
전기공사																→					태양광 전기공사																								
모니터링시스템																					→					모니터링 설치																			
종합시운전																										→					시운전에서 준공 및 시운전					→					설치확인				

3. 시공계획

• 주요업무흐름

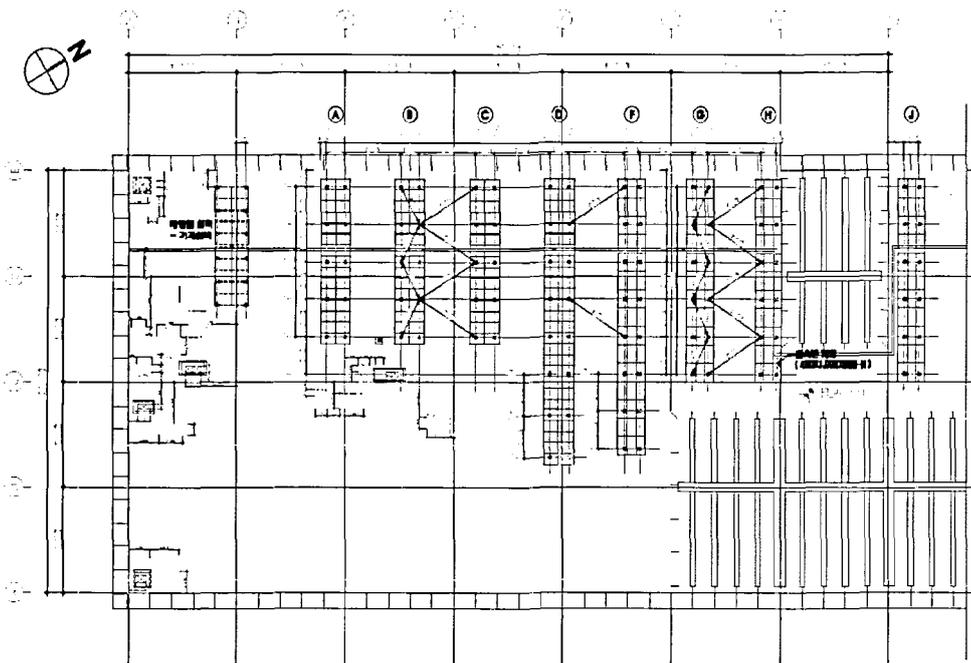


자재	• 구조물, 접속반, 인버터, 전기자재, 기상센서, 모니터링
설계도서	• 시방서, 도면 적용 • 변경이 필요한 경우나, 부분 상세는 감리단의 승인 하에 작업 함
시공계획서 시공절차서	• 공사전반에 관한 시공계획서를 현장 관리자가 숙지하고 작업함 • 현장 시공은 시공절차서에 따라 작업절차 준수함
시공	• 시공절차서에 준하여 작업하고, 이에 필요한 안전사항을 준수 • 자재시방 및 최종도면과 일치하는가 확인함
검측	• 승인된 공사용 도면으로 시공이 완료된 경우 일차적으로 자체 검수함 • 시공자와 감리단이 검측 체크리스트로 검측하고, 부적합 사항은 재 검측함
승인	• 감리단의 승인 후, 다음 공정을 진행함

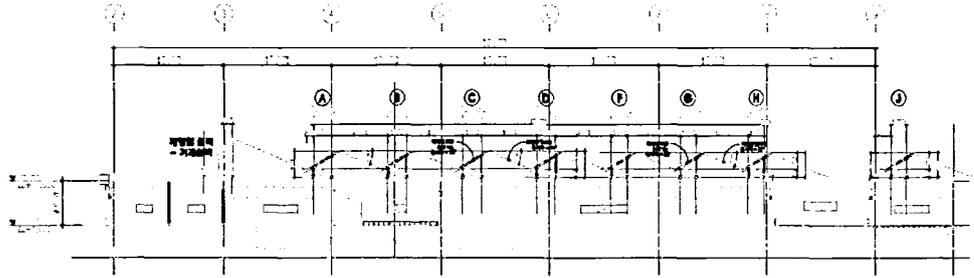
4. 설치계획

1) 구조물 Type 모듈설치계획

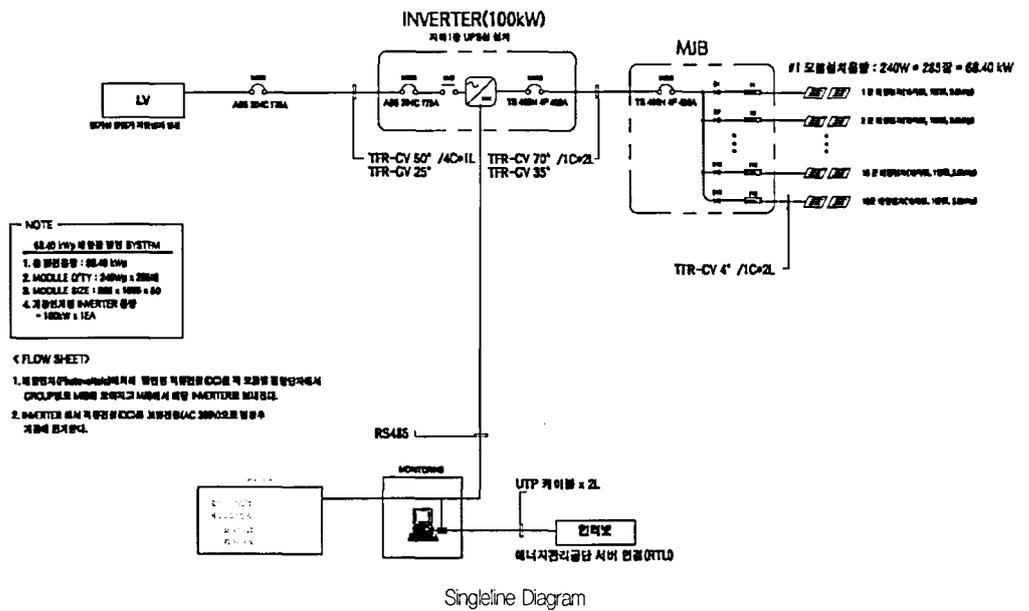
• 모듈배치도



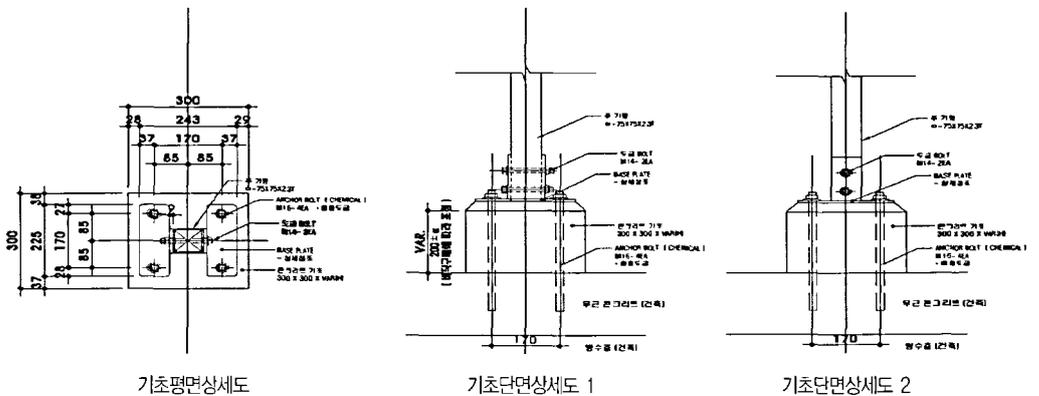
• 구조물 단면배치도



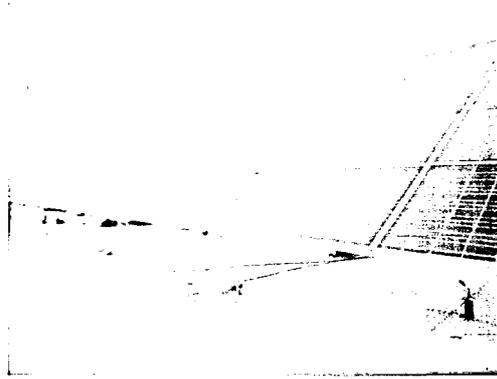
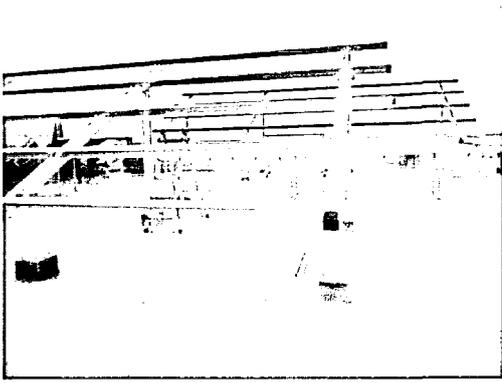
2) 전기결선도



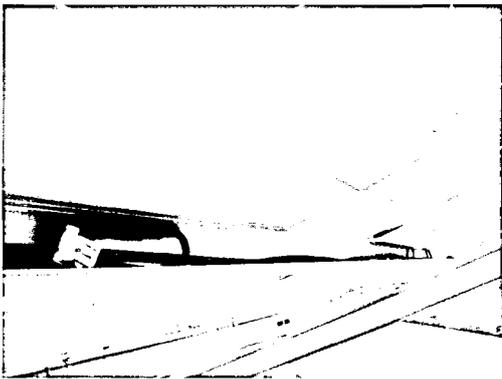
3) 기초상세도



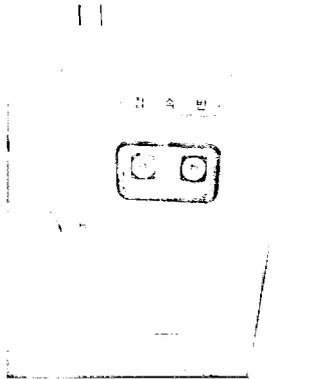
4) 구조물설치(구조물 타입)



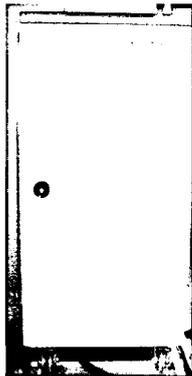
5) 전기공사



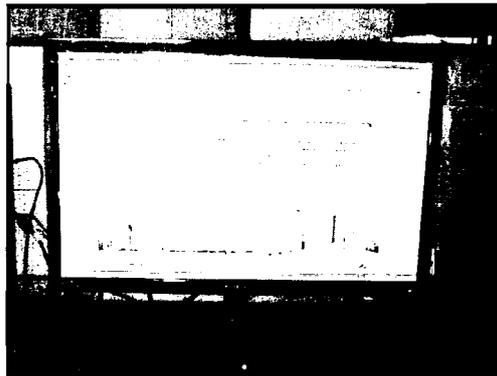
전선플랑크작업



접속반 설치



인버터 설치



모니터링 설치

6) 기초공사



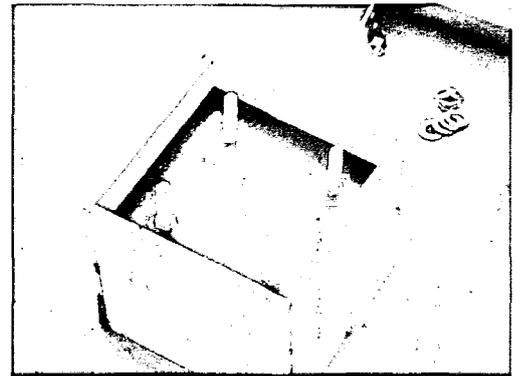
타공작업



도면상 깊이확인



가 베이스플레이트 확인작업



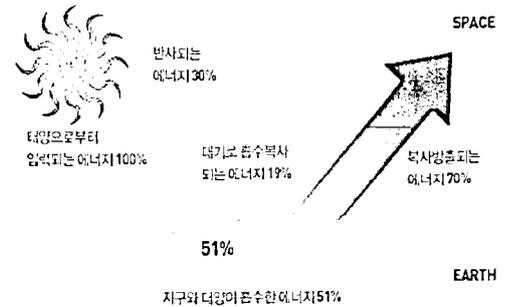
무수축 모르타르 양생

지열시스템공사 | Geothermal System Work

1. 지열원개요

1) 개요

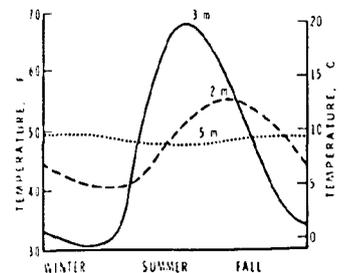
- 지표면의 얇은 곳에서부터 수 km 깊이에 존재하는 뜨거운 물과 돌을 포함하여 땅이 가지는 에너지를 말함
- 대기권을 통과한 태양열 중
 - 51%는 지표면과 해수면으로 흡수(지열에너지원)
 - 30%는 반사
 - 19%는 구름과 대기에 흡수 → 태양열은 다른 신재생 에너지의 근원



대기권을 통과한 태양에너지의 흡수와 방출

2) 지중 및 지하수온도

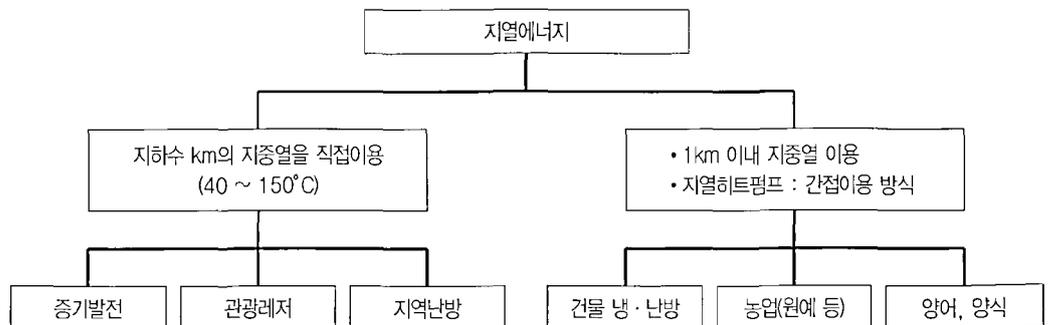
- 지표근처 : 10°C ~ 20°C(직접 이용 또는 히트펌프의 열원)
- 지하수 km : 40 ~ 150°C(발전용, 지역난방용)
- 깊이에 따른 지중온도 : 2 ~ 3°C/100m 온도 상승
- 지하수 : 1년 중 일정한(15 ~ 20°C) 온도를 유지함 (지중깊이 : ~ 200m)



계절별 지중온도변화

3) 지열이용분야

- 지하 100 ~ 150m 깊이의 지열을 이용하는 시스템의 개발 및 보급이 활성화되고 있음



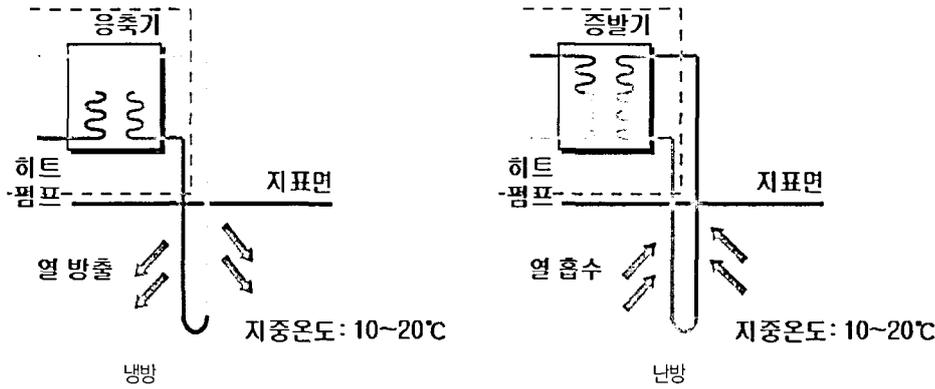
2. 지열히트펌프

1) 개요

- 지열히트펌프(GSHP, Ground Source Heat Pump) 시스템은 지중열교환기와 히트펌프로 구성된 냉·난방 겸용 시스템

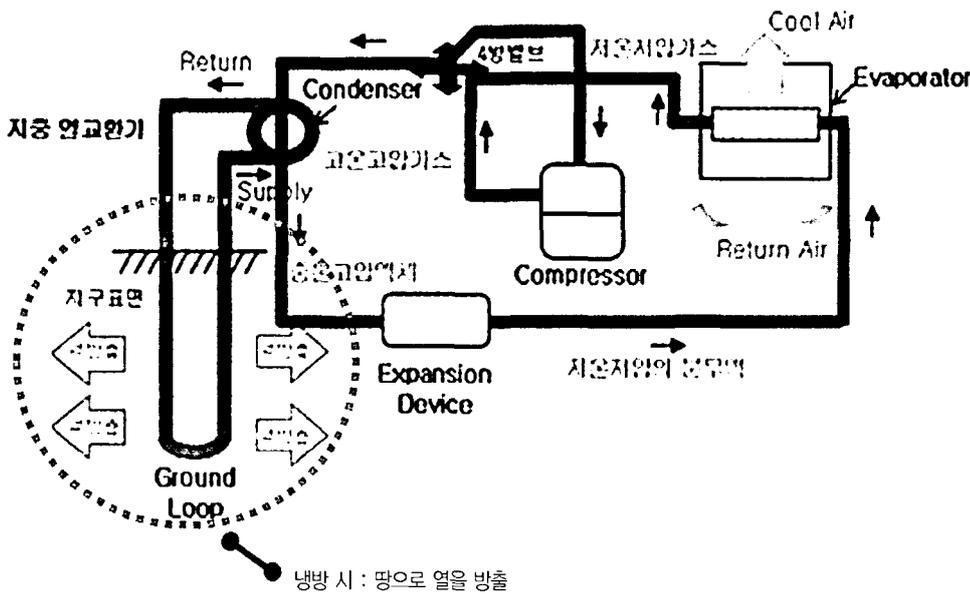
2) 작동원리

- 냉방시 실내에서 흡수한 열을 지중열교환기를 통해 지중으로 방출하며, 난방 시는 반대로 지중에서 열을 흡수하여 실내로 열을 공급함

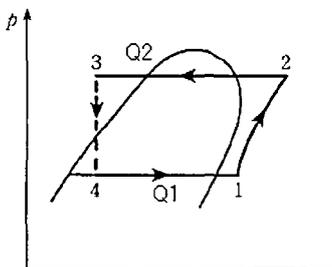


3) 시스템구성

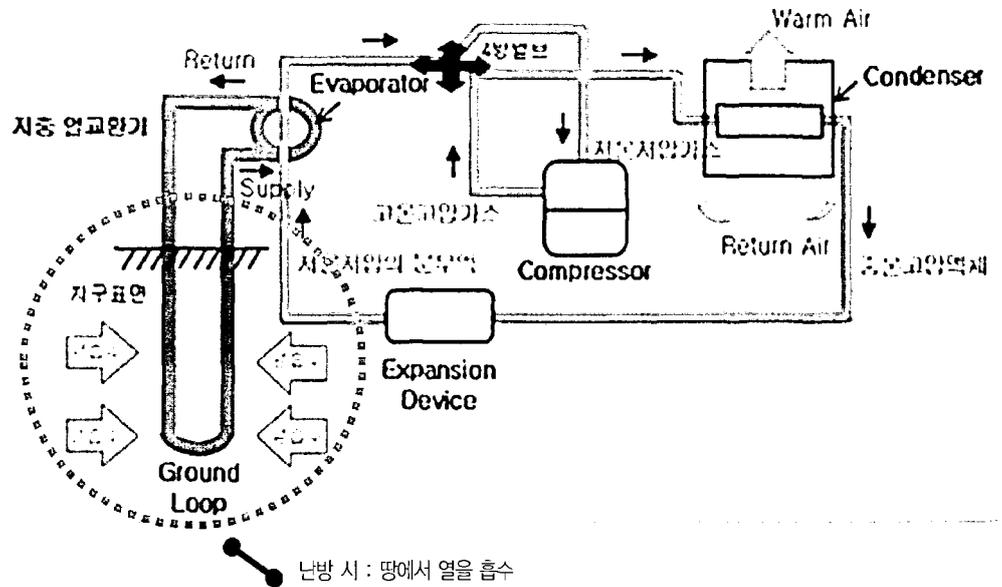
- 냉방운전
 - 땅과 연결된 히트펌프를 가동하여 냉방에 이용하는 운전
 - 냉방은 히트펌프의 증발기 이용, 지중으로 열을 방출(여름의 땅 속은 뜨거운 대기보다 열 방출이 용이함)
 - 냉방 시 운전조건 : 7°C(Supply) / 12°C(Return)임
- 시스템 사이클



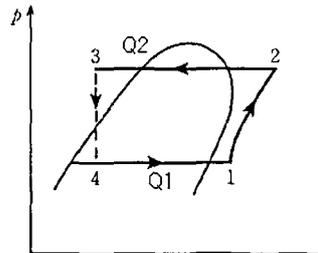
- 히트펌프시스템 사이클



- 난방운전
 - 땅과 연결된 히트펌프를 가동하여 난방에 이용하는 운전
 - 난방은 히트펌프의 응축기 이용, 지중에서 열을 흡수(겨울의 땅 속은 공기보다 따뜻하여 열을 흡수하기 용이함)
 - 난방 시 운전조건 : 50°C(Supply) / 45°C(Return)임
- 시스템 사이클



• 히트펌프시스템 사이클



4) 지열히트펌프의 종류

(1) 지하수이용

- 역사가 가장 긴 지열히트펌프 방식
- 가장 효율이 높음(개회로 방식)
- 종류 : SCW(Standing Column Well) 방식 등
- 현재 에너지관리공단에서 규제를 많이 하고 있음



(2) 지중열이용

- 수직폐회로 방식 : PE파이프(3/4 ~ 2in / HDPE)
- 종류 : 수직형(가장 일반적인 방식), 수평형



(3) 지표수이용

- 하천수, 호수, 해수 등을 열원으로 사용
- 대규모 사례가 많음



5) 지열히트펌프의 장, 단점

(1) 장점

- 화석연료의 사용감소
- 환경친화적 시스템
- 온도가 이정한 지열원을 이용함으로써 시스템 효율이 우수
- 기후조건 등의 제약을 받지 않음
- 연중 운전이 가능



경제성



친환경

(2) 단점

- 지중 연교환기 설치면적이 넓음
- 초기투자비용이 다소 높음
- 히트펌프의 생산오도 고려한 설계필요(냉방 : 7도/12도, 난방 : 50도/45도)

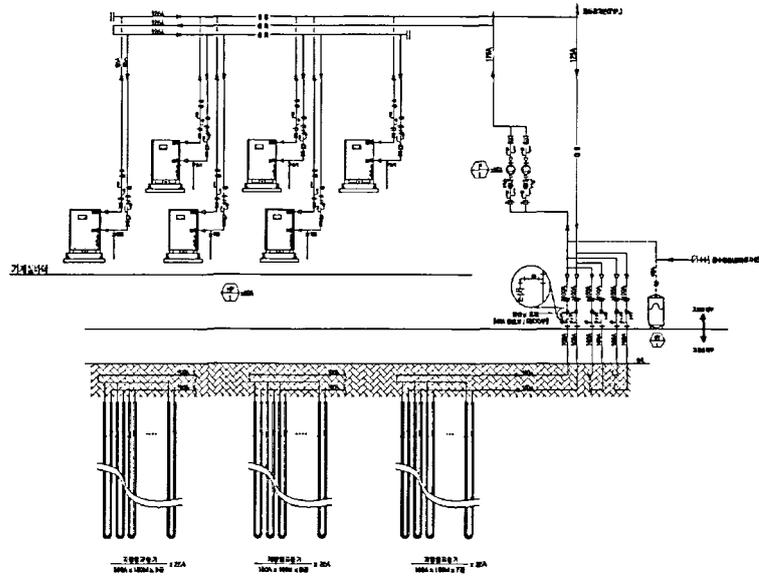
3. 공사개요

- 공사범위
 - 지열순환펌프, 탱크류 납품 설치
 - 천공 및 PE 열 교환기 삽입, 그라우팅
 - 기계실 배관(지열측) 및 트랜치(PE 수평배관), 배관 보온
 - 지열히트펌프 납품 설치 및 자동제어 공사 제외
- 예정공정표

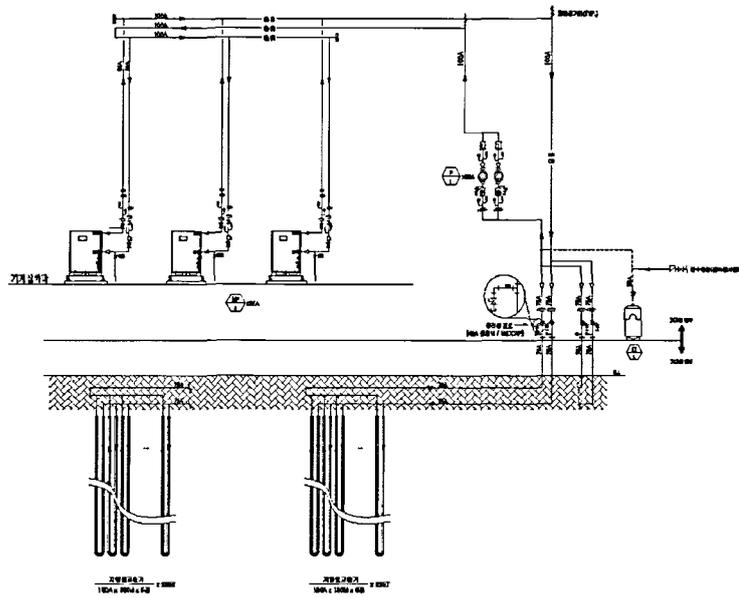
구분	구분	2011년				2012년				비고
		1월	2월	3월	4월	1월	2월	3월	4월	
공정	공사준비	[Gantt chart bars]				[Gantt chart bars]				
	공사시작	[Gantt chart bars]				[Gantt chart bars]				
공정	지열순환펌프 및 탱크류 납품	[Gantt chart bars]				[Gantt chart bars]				
	천공 및 PE 열 교환기 삽입	[Gantt chart bars]				[Gantt chart bars]				
	기계실 배관(지열측) 및 트랜치(PE 수평배관)	[Gantt chart bars]				[Gantt chart bars]				
	배관 보온	[Gantt chart bars]				[Gantt chart bars]				
공정	지열히트펌프 납품	[Gantt chart bars]				[Gantt chart bars]				
	자동제어 공사	[Gantt chart bars]				[Gantt chart bars]				
	공사완료	[Gantt chart bars]				[Gantt chart bars]				
비고	1. 본공 대량 배관설치 관련 변경특수 공행.									

1) 지열시스템 계통도

• 기계실 존



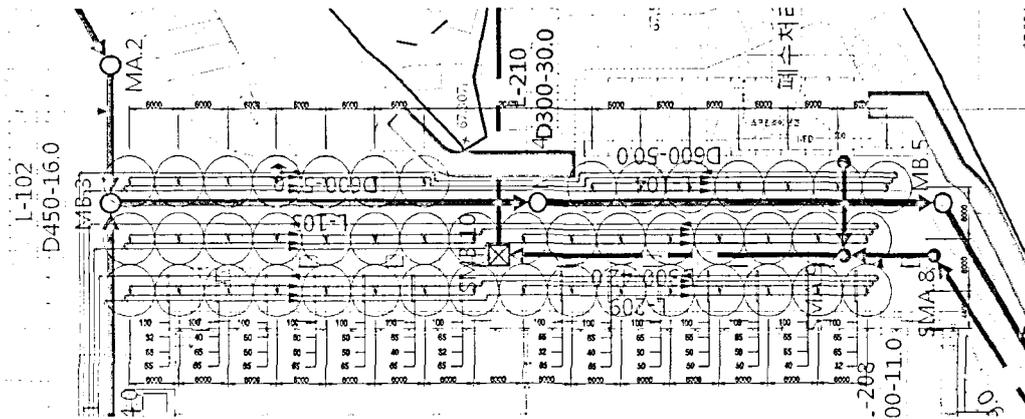
• 공조실 존



2) 천공작업계획

(1) 기계실 존

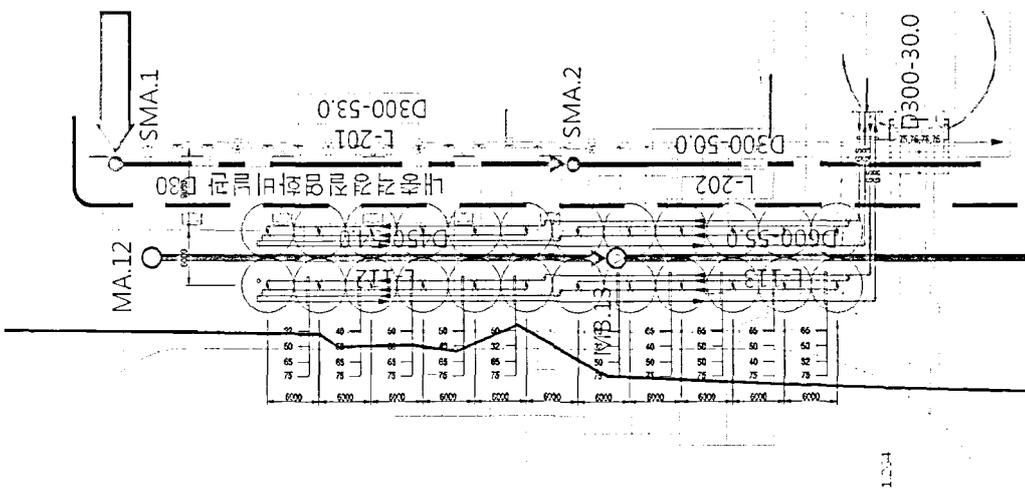
- 천공진행
 - 천공기 : 2대 46공(각23공씩) 진행
- 침자조 운영
 - 중간지점에 설치함
 - 1차 침사조 설분 및 토출수 자연 침사
 - 2차 침사조 재 침사 지정 배수로 유도 배출



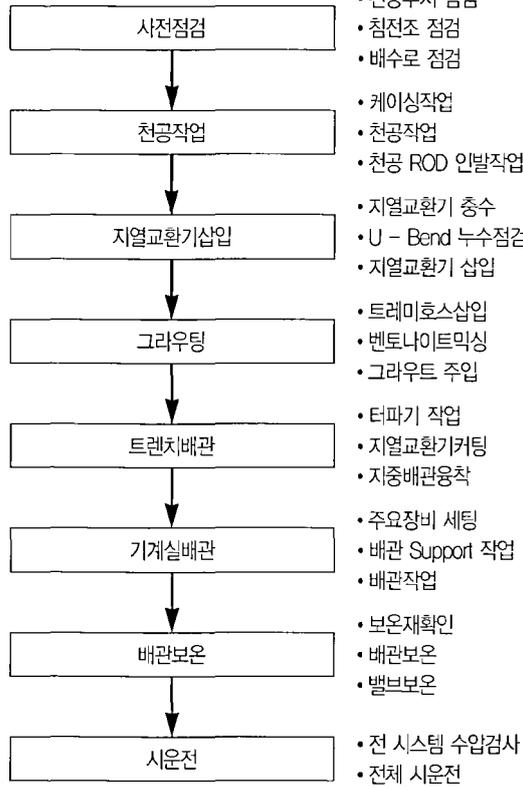
※ 천공 장비 투입 대수는 현장 여건 및 협의 후 최대 2대까지 투입가능

(2) 공조실 존

- 천공진행
 - 천공기 : 1대 24공 진행
- 침자조 운영
 - 중간지점에 설치함
 - 1차 침사조 설분 및 토출수 자연 침사
 - 2차 침사조 재 침사 지정 배수로 유도 배출

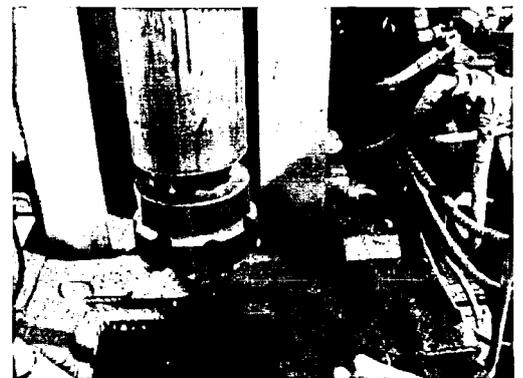
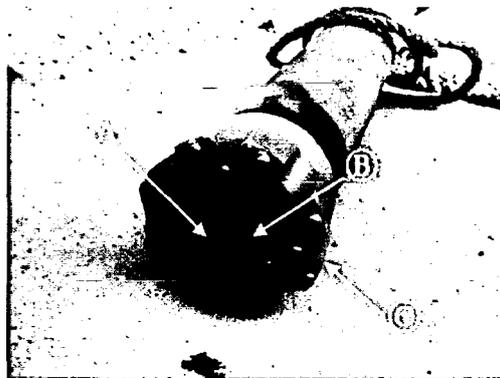
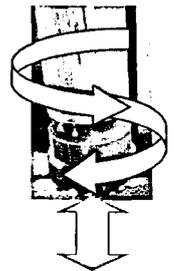


3) 천공작업 방법순서



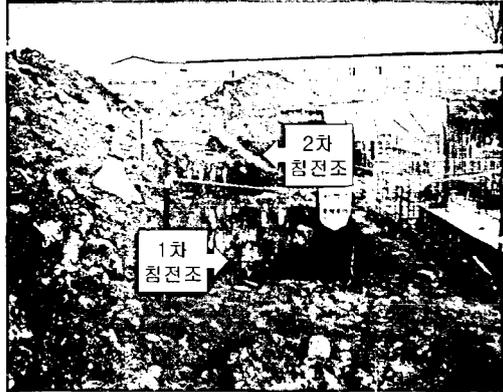
(1) 천공방안

- 암반 : 일반 해머비트 이용 천공
- 천공방법 : 해머비트는 압력으로 타격을 하며 지중으로 갈수록 소음이 감소
 - 압축공기를 분출시키는 Hole
 - 직접적으로 토사층 및 암반을 분쇄시키는 날
 - 분쇄된 암반조각 또는 토사르 배출시키는 부분



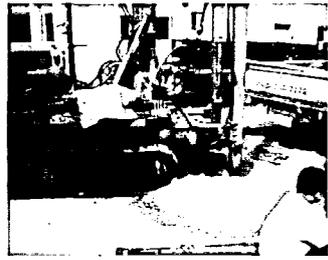
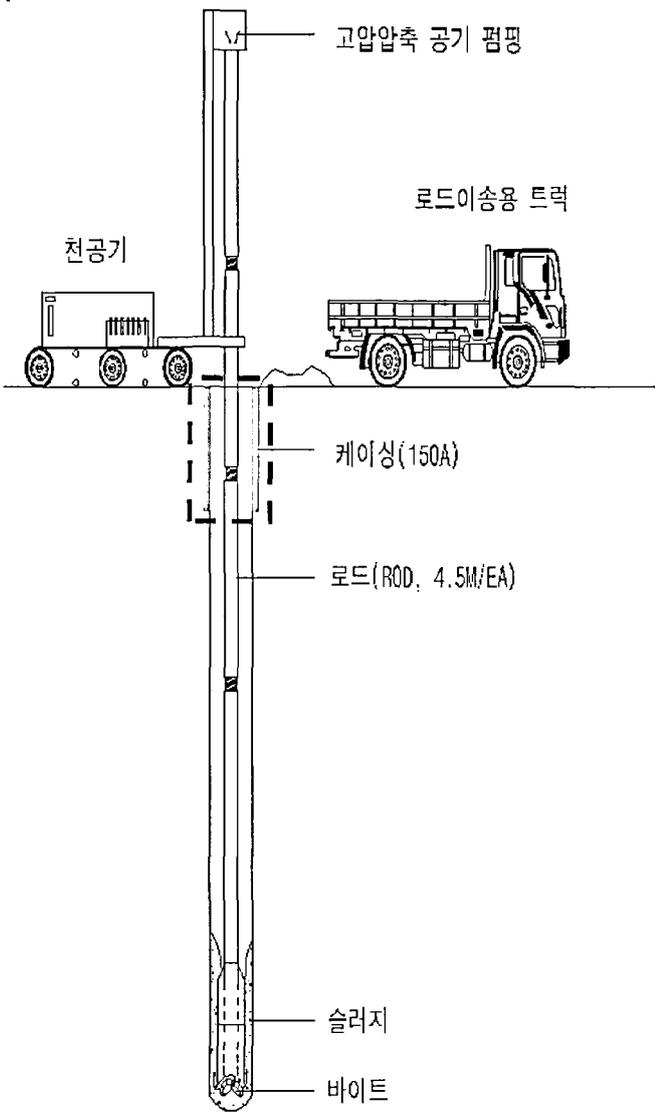
(2) 천공준비(침전조 설치)

- 천공부 토출 석분 및 토출수를 1차 침전조로 유도하여 1차 침전조에서 자연 침하시킨 후 2차 침전조의 상부로 자연배수 토출수를 지정장소에 버림
- 침전조 설치 사전 점검
- 배수로 사전 점검



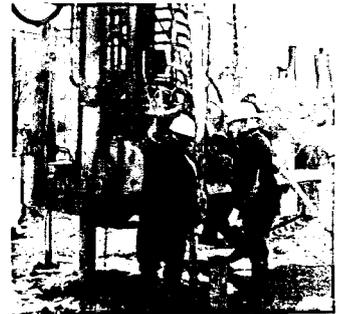
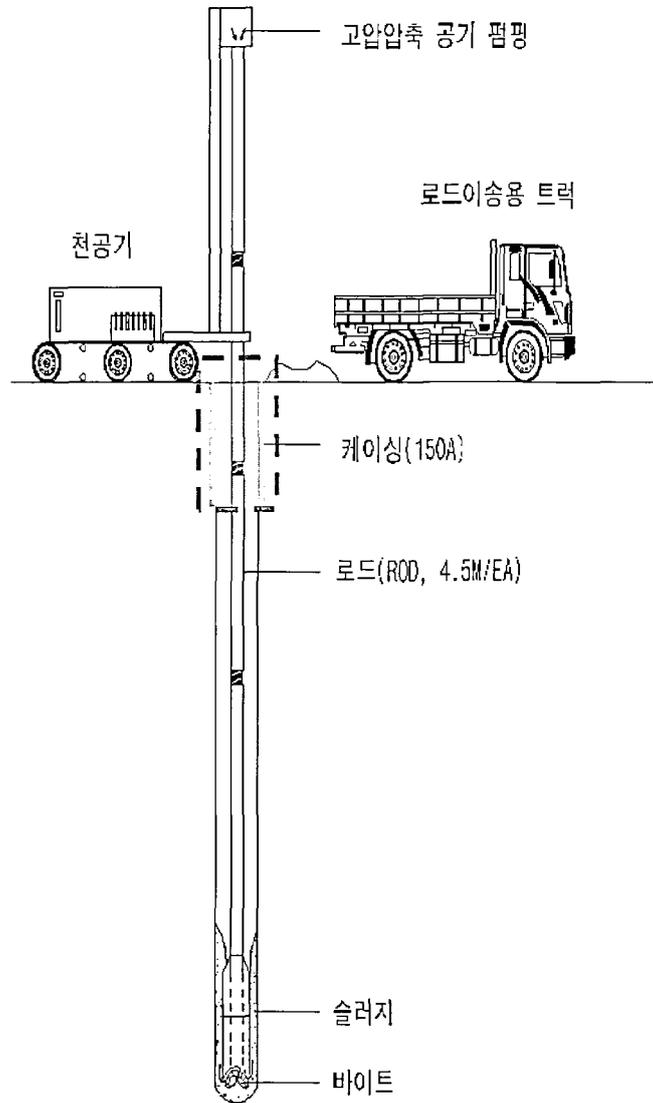
(3) 천공

- 해머비트로 토사층 및 연암층 부분까지 천공 : 흙 형성 유지



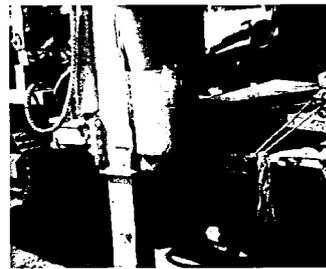
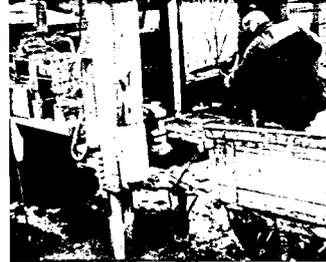
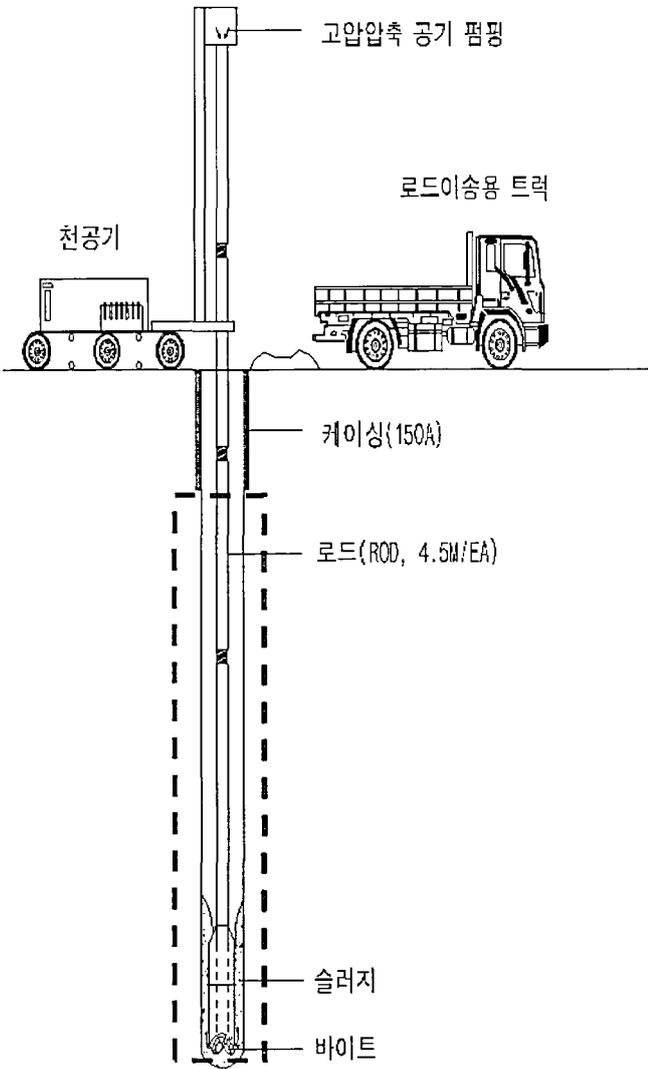
(4) 케이싱설치

- 해머비트를 인발 후 150A 강관 케이싱을 연암층 부분까지 설치
 - 케이싱 설치시 수직도 확인
 - 케이싱 연결시 케이싱 연결 용접 철저



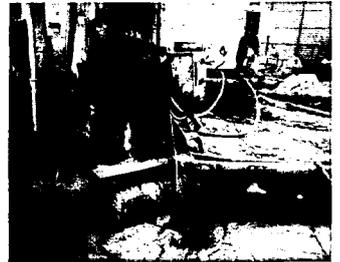
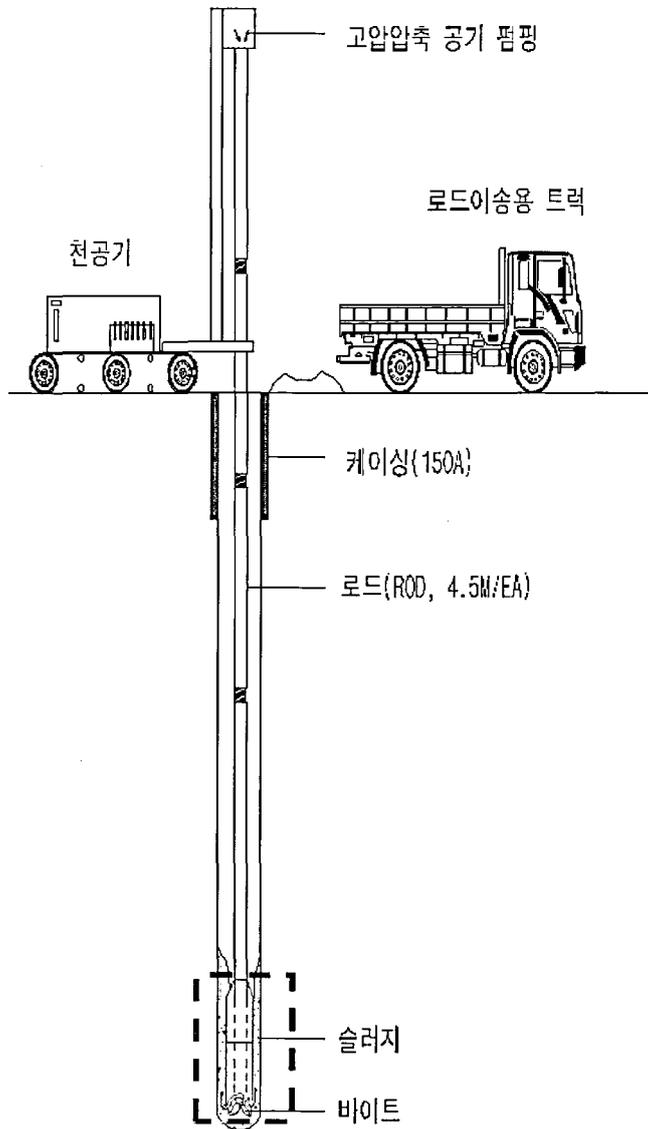
(5) 천공(연암층)

- 다시 해머비트를 삽입하여 로드를 계속 연결하여 천공진행하며 슬러지 및 지하수는 고압의 에어로 지상으로 배출
 - 천공작업 시 발생하는 슬러지 등의 자연배출을 최소화하기 위해 침사조 설치
 - ※ 침사조는 현장 여건을 고려하여 준비
- 설계 깊이까지 천공 (총 150m)



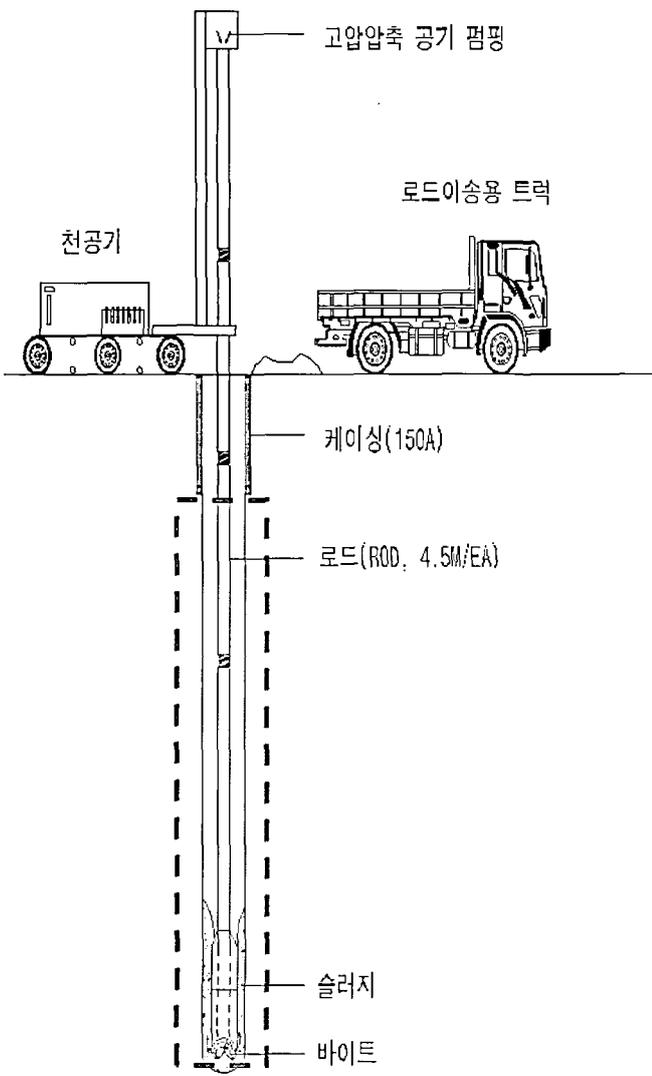
(6) 에어써징

- 천공 완료 후 흙에 물 주입한 수 고압 에어로 지상으로 이물질 배출
- 에어써징 목적 : 관정내에 남아있는 암반(슬러지)조각 등 기타 이물질 제거로 흙 청결 및 PE관 삽입시 원활한 작업가능(기본작업)



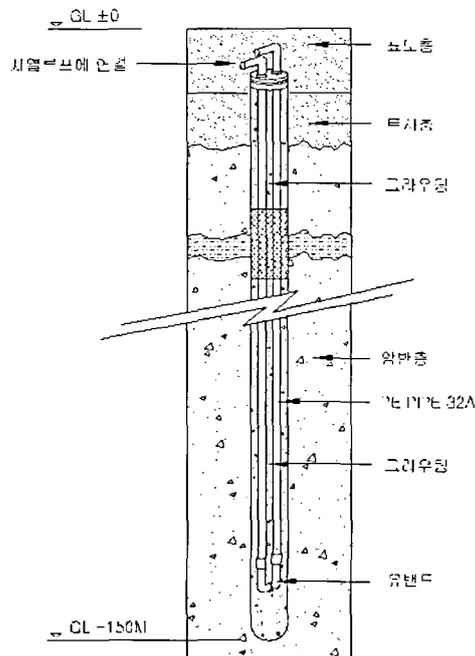
(7) 로드인발

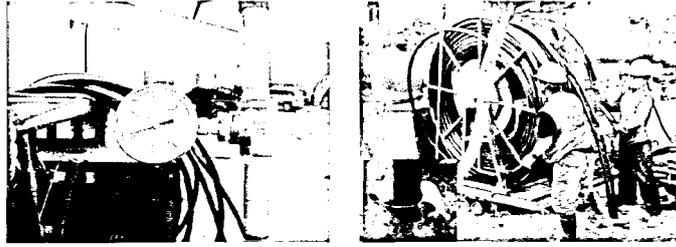
- 암반층 천공작업 : 반대 순서로 로드인발



(8) 지중열교환기설치

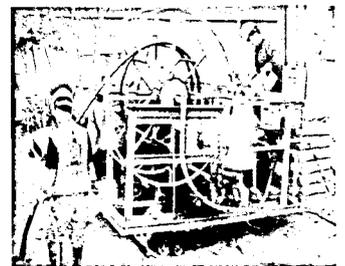
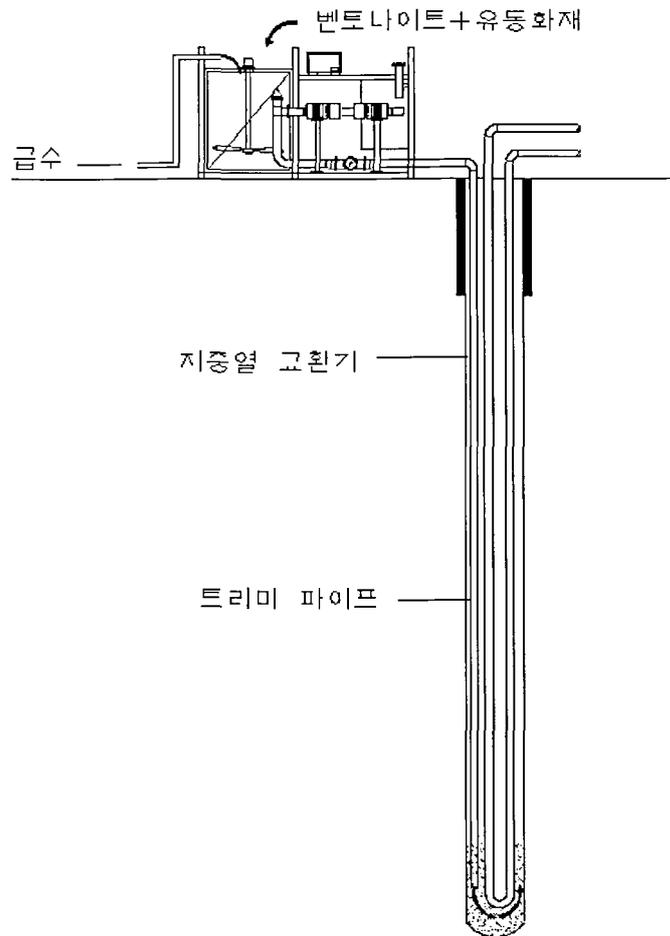
- 케이싱에 PE 열 교환기 손상방지 후 삽입
- PE 용착
 - 작업 후 말단은 이물질이 들어가지 않도록 캡처리 실시
- PE 수압테스트
 - 시험압 : 7kg/cm²
 - 시험시간 : 60분
- 1차 수압검사측 : 지열 열 교환기를 천공홀에 삽입 후 그라우팅 타설 전 열 교환기 삽입 시 발생할 수 있는 하자에 대한 최종 수압검사(내압 : 7kg/cm², 시간 : 60분)





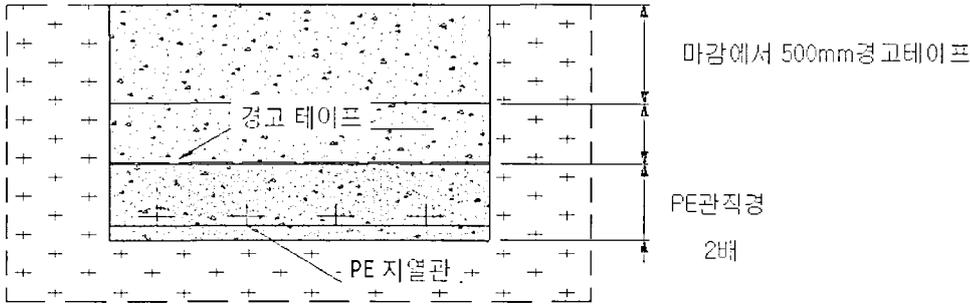
(9) 그라우팅

- 그라우팅 목적 : 공극을 최소화하여 PE 파이프와 지중관의 열 전달율을 높임
- 그라우트 파이프는 열 교환기 말단에서 상부로 그라우팅 되도록 실시

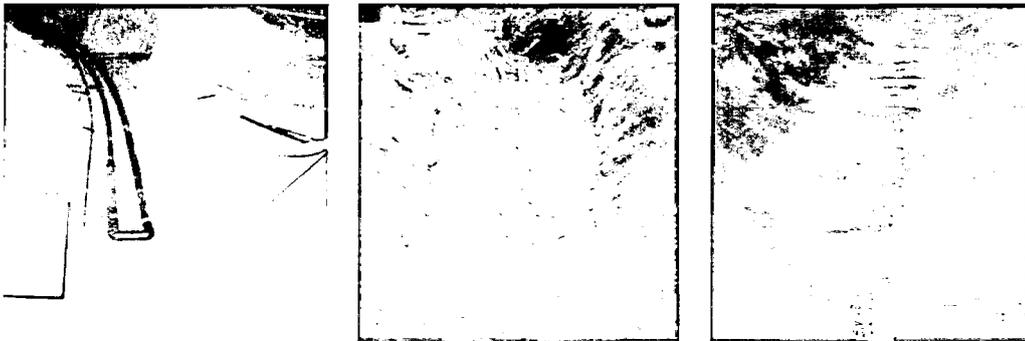


(10) PE 수평배관 공사

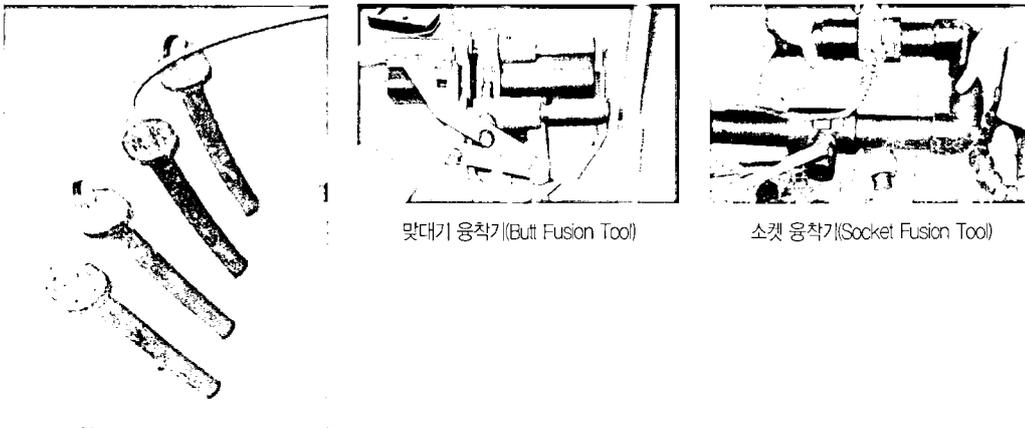
- 승인도면 시공하며, 용착 시 정밀시공 및 시간 준수
- 존별로 구성하며, 리버스리턴 방식으로 배관함
- 되메우기 전 수압테스트 실시(7kg/cm², 60분)
- 배관 주위 날카로운 돌, 바위표석 등 제거
- 양질의 다짐 흙, 석분, 모래 등으로 되메우기 하고 지반 침하 일어나지 않도록 물다짐이나 기계다짐을 함
- 다짐 후 배관 전체에 경고테이프 설치함
- 통행로 매립하는 관계로 배관의 4배 이상 2차 되메우기 한 후 건축 및 토목 마감함(크레인 이용 동선을 최대한 피함)



- 2차 수압검사(매립 전 최종 수압검사) 7kg/cm², 60분



- 배관 파손되지 않도록 보양조치하여 기계실배관 시점까지 관리

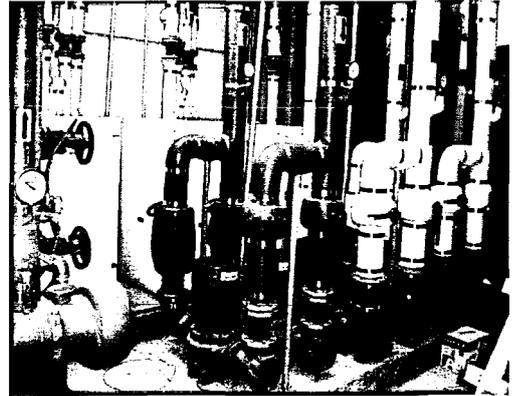


맞대기 용착기(Butt Fusion Tool)

소켓 용착기(Socket Fusion Tool)

(11) 배관보온

- 보온재 확인(승인자재사용여부)
- 배관보온
- 밸브보온



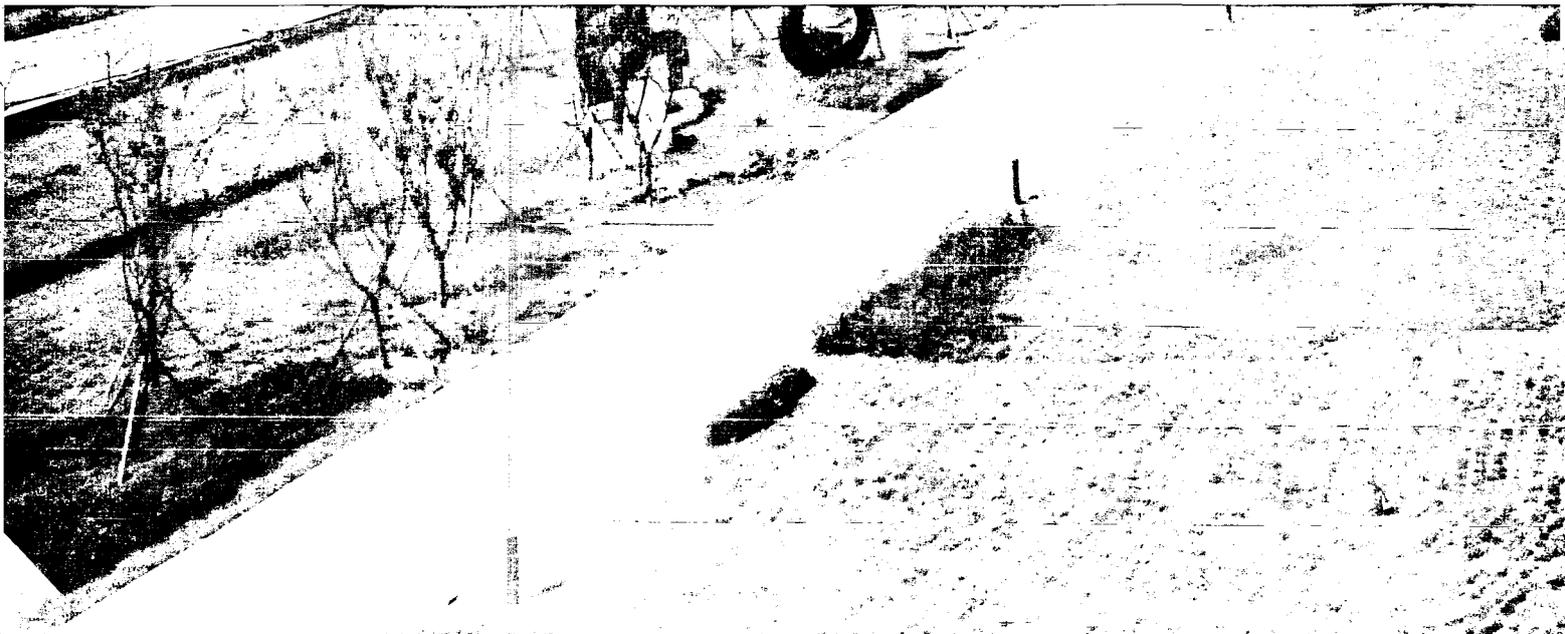
(12) 시운전

- 부동액 주입(물 + 에틸알코올(20%) 희석하여 주입)
- 전체 시운전





부록편 APPENDIX



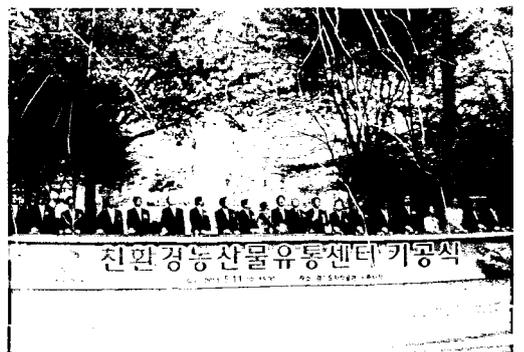
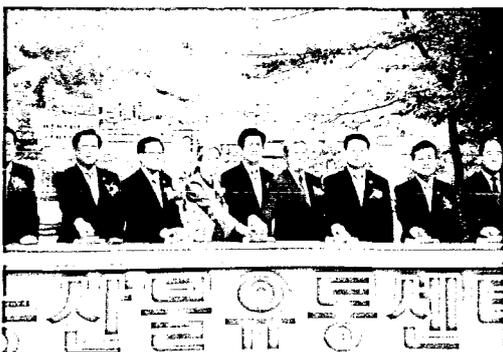
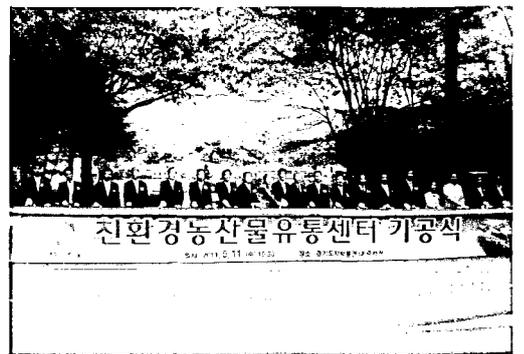
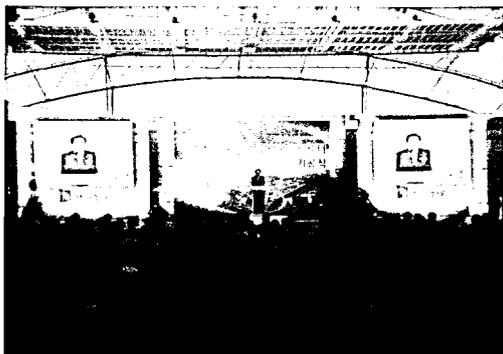
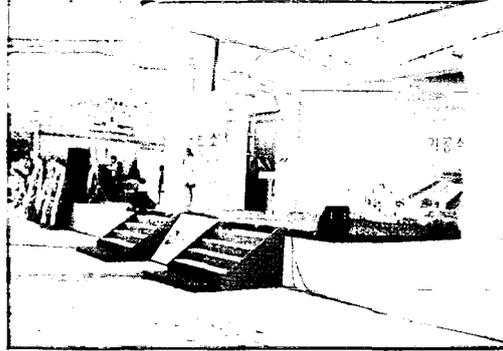


진행별 사진 · 월별공정사진 · 참여자명단



진행별 사진 | The Progress of Work

■ 기공식



■ 공정보고



2011년 9월



2011년 9월



2011년 10월



2011년 10월



2011년 12월



2011년 12월



2012년 1월



2012년 1월



2012년 2월



2012년 2월



2012년 3월



2012년 3월



2012년 4월



2012년 4월



2012년 5월



2012년 5월



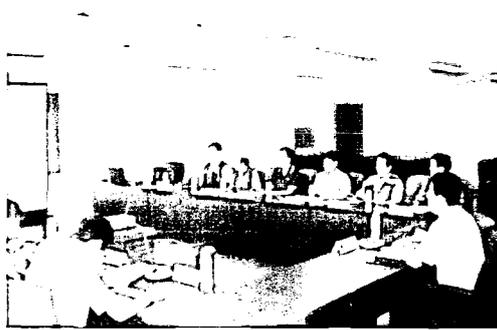
2012년 6월



2012년 6월

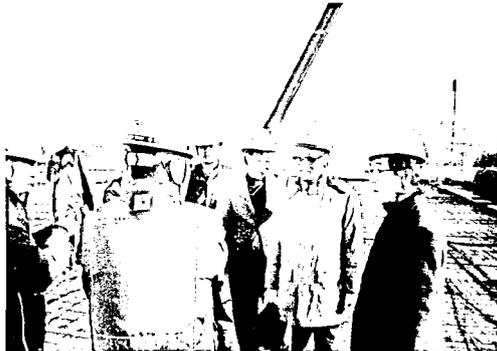
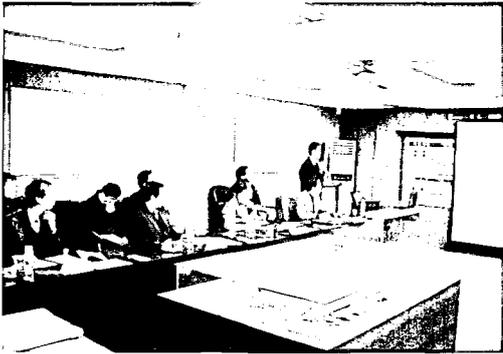


2012년 7월

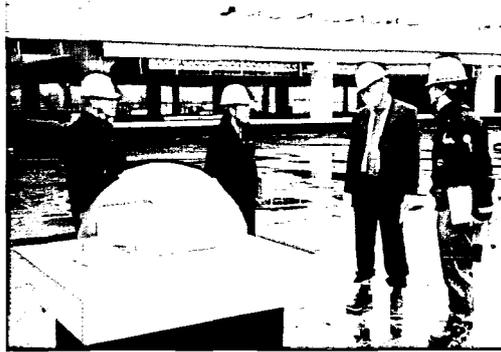
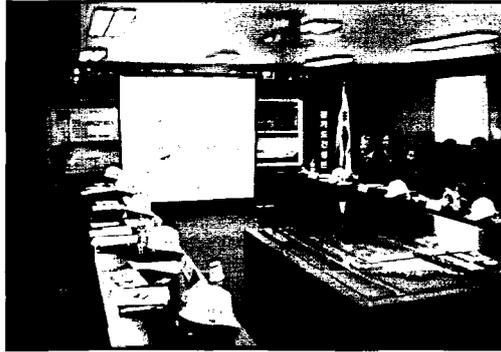


2012년 7월

■ 제1회 품질검사(2011. 12. 8)



■ 제2회 품질검사(2012. 3. 30)



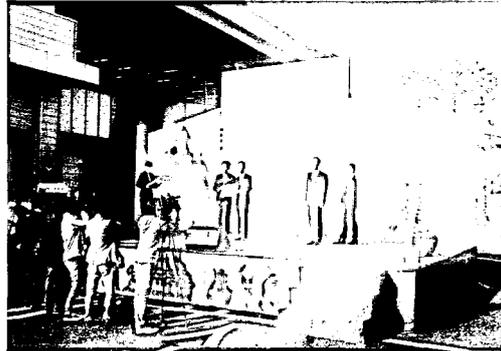
■ 시공검수



■ 개장식



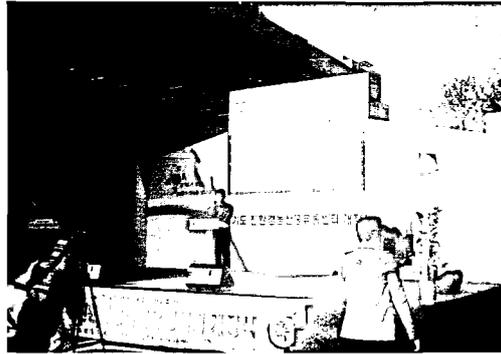
개장식 전경



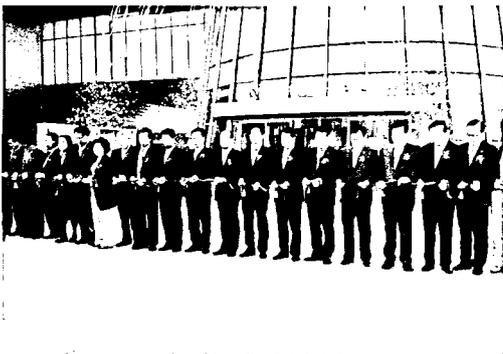
표창 수여



협약식



김문수 도지사 축사



테이프 컷팅



시찰



시찰



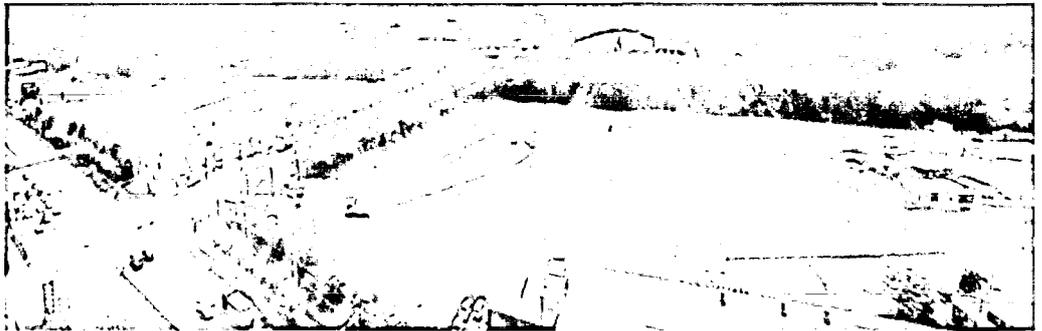
다과회

월별공정사진 | As-Built Photograph

■ 월별 공사전경



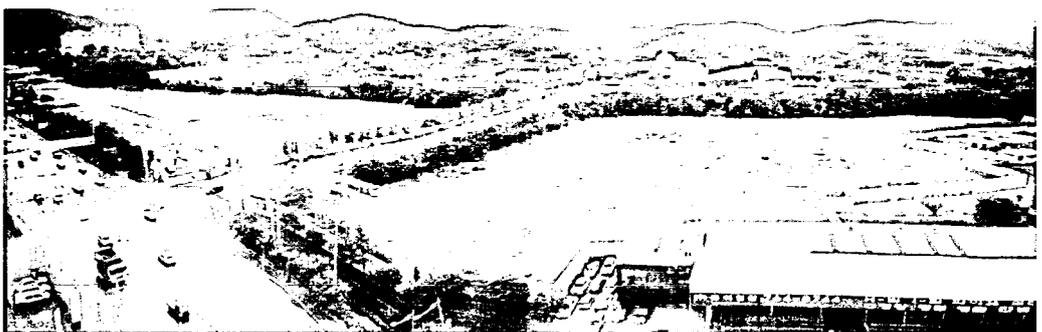
2011. 04



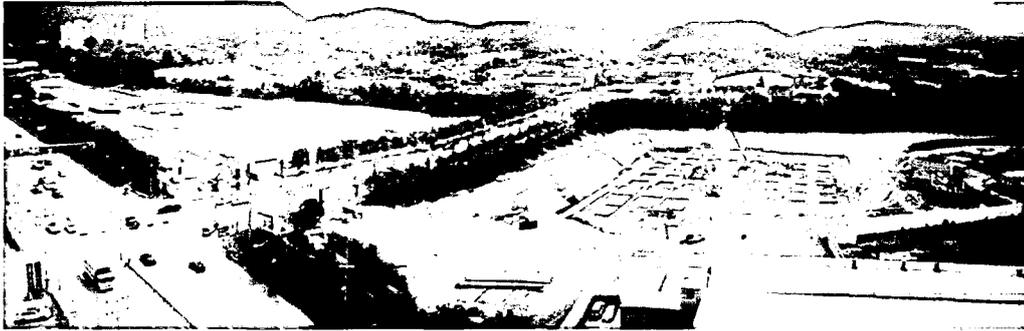
2011. 05



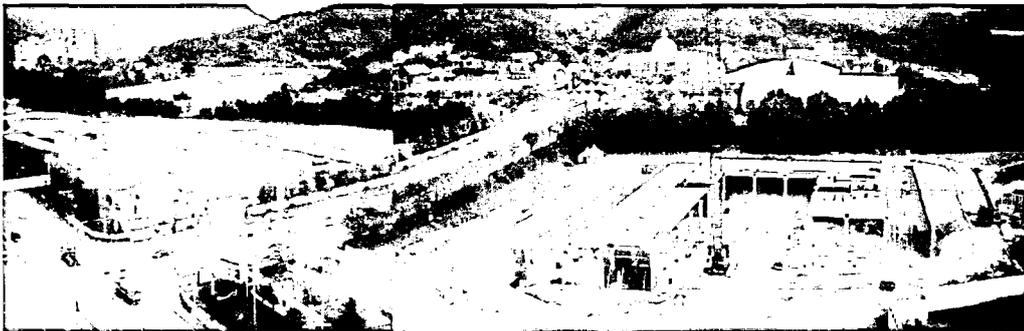
2011. 06



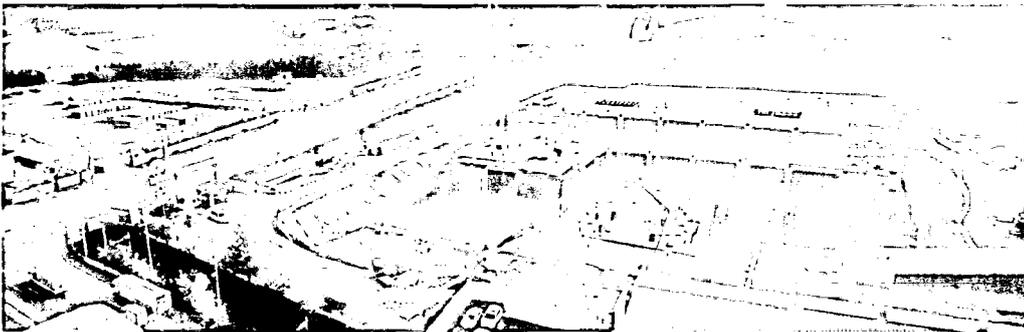
2011. 07



2011. 08



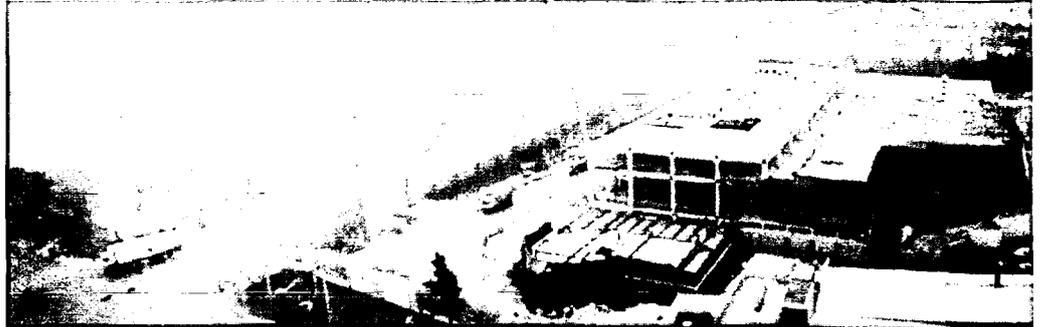
2011. 09



2011. 10



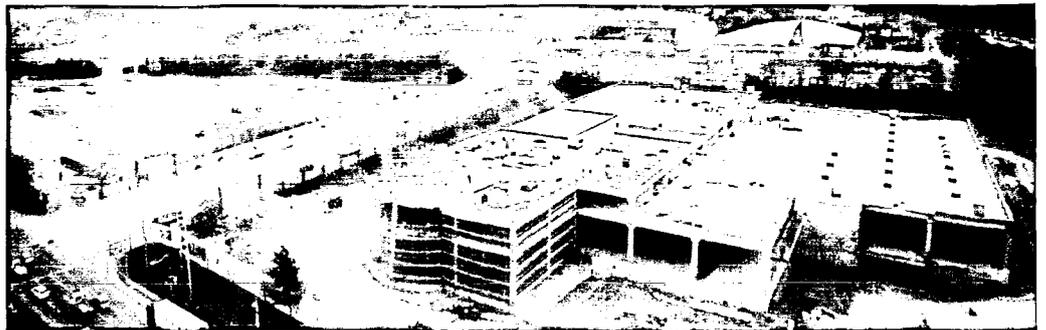
2011. 11



2011. 12



2012. 01



2012. 02



2012. 03



2012. 04



2012. 05



2012. 06



2012. 07

참여자명단 | Organization

1. 경기도

소속	직위	성명	비고
경기도 건설본부	경기도건설본부장	김남형	
	건축시설과장	민천식	
	건축1팀장	박기종	건축총괄
	시설6급	조계창	건축감독관
	건축설비팀장	이배석	설비총괄
	공업6급	유수남	전기감독관
	방송통신7급	황정현	통신감독관
	공업7급	김종변	기계감독관

2. 공사감리 / 감독원

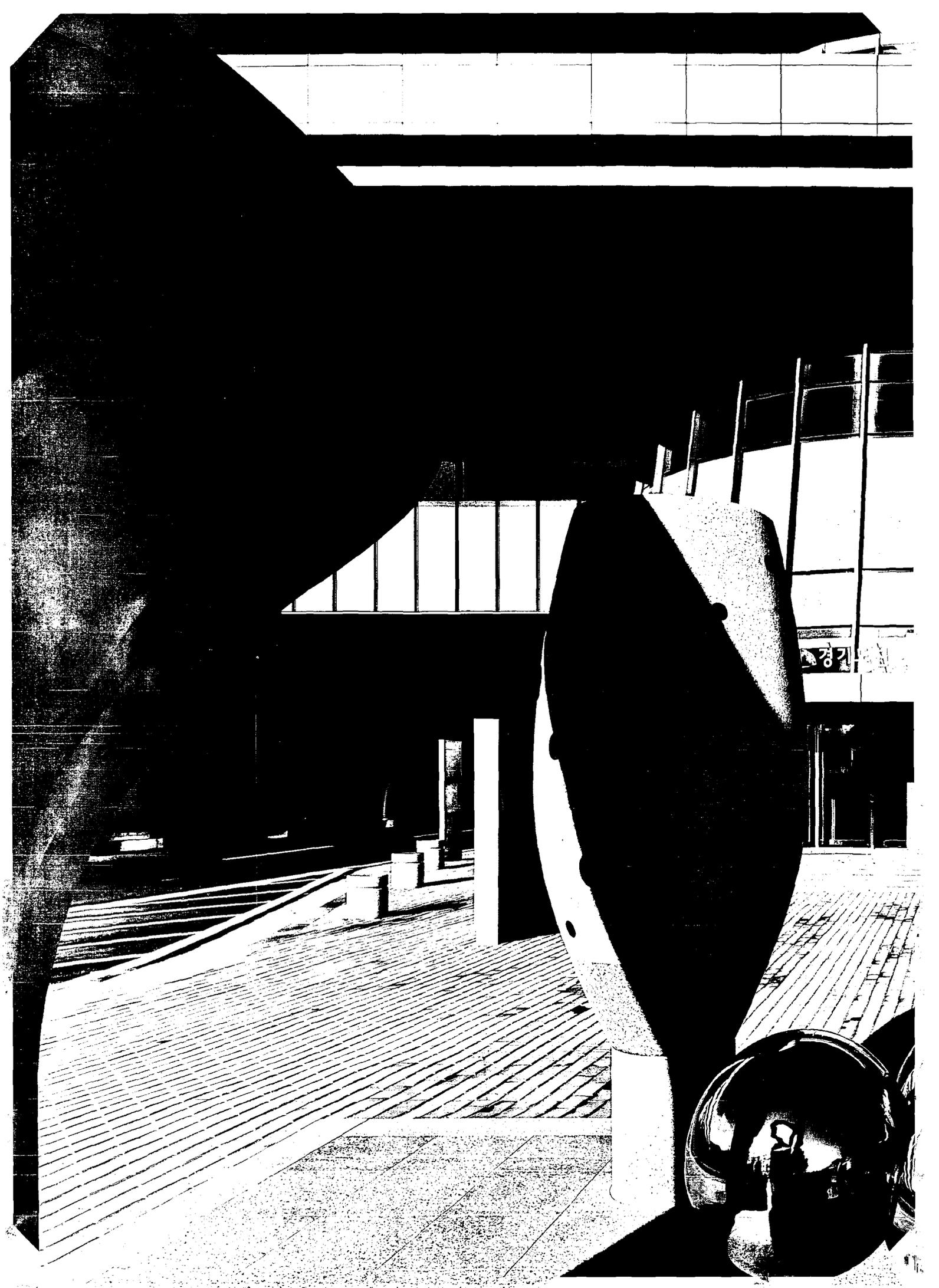
직급	성명	관리기간	담당업무	비고
책임감리원	정창섭	'11. 03. 21 ~ '12. 09. 28	건축	
상주 감리원	강현수	'11. 06. 19 ~ '12. 09. 28	건축	
	임재인	'11. 03. 21 ~ '12. 09. 28	건축	
	강승식	'11. 04. 05 ~ '12. 09. 28	토목	
	송진호	'11. 06. 19 ~ '12. 09. 28	기계	
	김지현	'12. 04. 09 ~ '12. 07. 25	조경	
	이인석	'11. 06. 19 ~ '12. 09. 28	전기	
	이규찬	'11. 11. 16 ~ '12. 09. 28	통신	
	이상용	'12. 05. 14 ~ '12. 09. 28	소방	
기술지원 감리원	김근배	'11. 03. 21 ~ '12. 09. 28	건축	
	서규식	'11. 03. 21 ~ '12. 09. 28	토목	
	조호훈	'11. 03. 21 ~ '12. 09. 28	기계	
	이정훈	'11. 03. 21 ~ '12. 09. 28	조경	
	김용강	'11. 03. 21 ~ '12. 09. 28	전기	
	이정태	'11. 03. 21 ~ '12. 09. 28	통신	
	이만철	'11. 03. 21 ~ '12. 09. 28	소방	

3. 수급업체(한화건설)

직책	성명	관리기간	담당업무	비고
현장대리인	권오정	'11. 02. 25 ~ '12. 08. 31	총괄책임	
안전관리자	전용하	'11. 02. 25 ~ '12. 08. 31	안전	
공사차장	윤승욱	'11. 04. 04 ~ '12. 08. 31	건축	
공사대리	최명호	'11. 08. 22 ~ '12. 08. 31	건축	
공사대리	김재후	'12. 04. 09 ~ '12. 08. 31	건축	
공사대리	조훈희	'11. 05. 02 ~ '12. 08. 31	건축	
공사과장	안영철	'11. 11. 03 ~ '12. 08. 31	토목	
기계대리	이세희	'11. 08. 08 ~ '12. 08. 31	기계	
전기대리	변세준	'11. 05. 25 ~ '12. 08. 31	품질중급	
공무차장	김수홍	'11. 02. 25 ~ '12. 08. 31	건축	
관리차장	김형명	'11. 05. 01 ~ '12. 08. 31	관리	

4. 하도급 현황

공종	업체명	대표자	연락처	현장대리인
토공및부대토목공사	(주)이강이앤씨	이재형	02-3462-8333	이중섭
PC 공사	우림콘크리트공업(주)	서립규	02-742-6181	김윤태
철근콘크리트공사	기창건설(주)	이창복	02-2407-7311	김형근
방수공사	삼정방수(주)	김희석	02-545-2900	김영우
집철물및강체창호공사	두성금속(주)	배진원	02-3663-7091	김인재
습식공사	미도건설(주)	정도환	02-549-1222	우영제
오버헤드도어공사	공간산업(주)	이춘광	031-637-7112	이상진
금속및판발공사	동신티엔피(주)	서재원	02-516-7206	이윤복
도장공사	유웨이이엠씨	송용구	02-3431-2477	곽원석
수장공사	광우T&C	조봉석	02-3409-0036	박재성
석공사	(주)진석개발	조수연	02-408-0170	박우제
유리공사	(합)한남유리	김제성	02-572-4445	이경환
조경식재및시설물공사	(주)다우조경	김규정	02-387-2582	조성균
특수미장공사	에이비씨상사(주)	유호광	02-522-4905	배정우
기계설비공사	진원기공(주)	홍영성	031-783-6901	안정환
지열설비공사	(주)에프티이앤이	박종철	02-3482-0853	육상욱
냉난방기/환기설비공사	디지털에어시스템(주)	김영진	02-408-2430	김원진
폐수처리/빗물처리설비	거보산업	신석주	02-421-0431	신춘관
도시가스설비공사	(주)범강기연	김영기	02-423-0982	김한성
자동제어설비공사	한화에스엔씨(주)	진화근	02-729-1826	송민호
전처리설치공사	(주)대덕종합기계	윤대섭	031-498-2567	조용태
TAB 용역	탐이엔텍	이창만	02-6330-8700	이충훈
일반전기공사	정도전기(주)	함종무	031-709-4700	남승훈
소방전기공사	(주)하이맥스	강원선	031-742-1190	이대동
전력, 조명제어공사	한화에스엔씨(주)	진화근	02-729-1826	송민호
통합배선및방재센터공사	한화에스엔씨(주)	진화근	02-729-1826	송민호
약전설비공사	(주)에스엔에스에이스	정이만	02-789-5340	김호용
태양광및자연채광공사	한화에스엔씨(주)	진화근	02-729-1826	송민호





물유통센터

101





발행일 | 2012년 10월

발행처 | 경기도

편집기획 | CA Press 대표 정지성

서울시 성동구 아차산로 7 나길 18 에이팩센터3층 307호

TEL : (02)455-8040, FAX : (02)460-9292

www.capress.co.kr, E-mail : capress@hanmail.net

편집진행 | CA 현대건축사, 마루디자인_윤성철

편집자문 | (주)한화건설

디자인 | 맹기영

자료협조 | (주)한화건설, 엠앤디건축

사진촬영 | 최정복

※ 이 책의 내용은 발행처 및 편집관계자의 동의가 있어야 사용할 수 있습니다.

여 백

여 백



경기도 친환경농산물유통

한화건설