

동대문디자인플라자파크 건설공사 건설사업관리백서

제1장. 사업관리용역 추진 개요

1-1 도입목적

- 선진사업관리 기법과 공공시설 건설경험을 도입, 정해진 사업비 및 인력을 적절하게 운용하여 계획공기 내에 최고품질의 사업목표 달성.
- 초대형 복합 다공종 건설사업 수행을 위한 체계적인 사업관리체계 구축 및 운용에 필요한 적정 인력의 적기 확충 및 투입으로 전문분야의 기술력확보 및 사업목표 달성.

1-2 사업관리용역의 도입배경

1-2-1 기본 배경

- (1) 동대문운동장의 역할 실종: 동대문운동장은 1925년 일제에 의해 만들어진 공설운동장으로서 해방 후 각종 스포츠, 행사의 주요 집회장소로서 활용되어 왔으나, 1984년 잠실운동장의 건립에 따라 그 역할이 축소되었으며, 축구장은 기능이 상실되어 풍물시장 및 임시주차장으로 활용되고 야구장의 이용도가 저조한 상황이며, 운동장 후면지는 청소 차고지로 사용 중
- (2) 이러한 배경을 바탕으로 서울시에서는 민간기구 및 학계의 기능대체 연구, 기본 계획 수립, 시민아이디어 공모, 각계 각층으로 구성된 시민위원회 및 전문가의 자문 등을 거쳐 국제 현상설계를 통해 설계자를 선정, 설계를 추진중임.

1-2-2 사업배경

- (1) 디자인 중심, 미래 지향적 공원 “환유(換喻)의 풍경”: 국제 현상설계 당선작으로 자하하디드(Zaha Hadid)의 작품을 선정, 내,외부 비정형의 고 난이도 건축물

1-2-3 건설사업관리 도입 배경

- (1) 국내 초유의 비정형 내, 외부 건축물 설계에 따른 유사 프로젝트 유경험자 및 대규모프로젝트 운영 경험 조직에 의한 사업관리 도입
- (2) 다목적 시설에 따르는 특수분야를 아우르는 전문 사업관리업체의 콘소시엄도입.

1-3 사업개요

1-3-1 프로젝트 개요

- 공 사 명 : 동대문디자인플라자&파크건설공사
- 위 치 : 서울시 중구 을지로7가 2-1 번지 일원
- 대지면적 : 62,796㎡
- 공사내용
 - 디자인플라자 : 지하3층,지상4층, 연면적86.479㎡
 - 문화재복원 및 공원조성

1-4 세부용역 수행현황

1-4-1 종합사업관리지원분야

(1) 사업기획

종합사업관리시행계획, 업무분류체계(WBS), 사업번호체계(PNS) 등 절차서와 전산 시스템 개발 및 개정, 보완

(2) 사업행정

(3) 자료관리

프로젝트 자료관리지침, 업무수행 책임, 입출력요건 등의 절차서와 전산시 스템 개발 및 자료관리

1-4-2 종합공정관리분야

(1) 공정관리

사업공정표, 공정 현황분석, 공정계획의 수정, 공정 진도보고,

(2) 사업비관리

(3) 사업정보관리

1-4-3 설계관리분야

(1) 설계관리체계

BIM설계관리, 시공상세도 작성 및 운용관리, 설계도면의 검토 및 승인, 설계변경관리, 인터페이스관리

(2) 엔지니어링 기술관리

1-4-4 시공관리분야

(1) 시공관리체계 구축

종합시공계획에 의거 서울시(SMG)의 업무추진 및 지시, 시공사 등을 체계적으로 관리 지원

(2) 시공관리지원

1-4-5 품질/환경/안전관리분야

(1) 품질보증/관리

품질보증/관리를 위한 제반 업무, 품질관리 및 시공 관련 기술지원

(2) 환경보전관리

(3) 안전관리

1-4-6 특수설비감리

- 종합정보통신시스템, 사인 시스템 등 법적 감리대상은 아니나 사업의 특수 전문성을 감안하여 감리 시행

1-4-7 시운전관리

- 시운전 상세계획의 작성과 시설별 / 영역별 세부 시운전 공정체계 및 종합 시운전 기술지원

1-4-8 기타 시설 사업관리

- 홍보관 설계, 시공, 품질관리 등 사업관리 일체
- 119안전센터 설계, 시공, 품질관리 등 사업관리 일체

1-4-9 건설기록물 작성 및 관리

- 사업관리 최종보고서 작성업무
- CM백서 작성업무
- 건설사지 작성을 위한 자료제공, 감수, 출판업무 지원

- 1-5 계약변경 내역
 - 1-5-1 동대문디자인플라자&파크 건설공사(토공사)
 - 1-5-2 동대문디자인플라자&파크 건설공사
 - 1-5-3 동대문디자인플라자&파크 전기공사
 - 1-5-4 동대문디자인플라자&파크 정보통신공사
 - 1-5-5 동대문디자인플라자&파크 지열설비공사
 - 1-5-6 동대문디자인플라자&파크 서울성곽 정비복원공사
 - 1-5-7 동대문디자인플라자&파크 폐기물처리용역
 - 1-5-8 DDP 홍보관 건립공사

제2장 설계관리분야

2-1 설계관리

2-1-1 배경

(1) DDP공원화사업 타당성 조사

① 사업의 배경

- 구도심의 낙후와 상권 활성화의 필요성
- 유동인구 과잉과 과도한 시설혼재로 공원(오픈스페이스)기능 필요
- 강북 역사문화벨트 및 그린웨이(Greenway)형성의 시발점

(2) 사업의 추진

① 개발방향

- 도심재생을 위한 복합문화공원
- 새로운 창조산업으로 디자인 메카로서의 공공공간 조성

② 시민아이디어 공모 결과 제안내용 반영

- 동대문운동장의 흔적 위에 새로운 디자인 계획
- 중첩된 레벨 구성으로 유기적인 건축형태 계획

③ 계획의 방향 및 디자인 계획

- 야구장 및 축구장의 단계적 철거에 의한 공간 활용
- 역사적 요소를 현대적으로 재조성

④ 기타사항

- 동대문운동장 공원화 사업관련 운영관리 및 사업추진방안
- 지명초청설계경기 지침

2-1-2. DDP 국제 현상 공모 및 설계용역 추진

(1) 국제 현상공모 추진경위

- o '07. 2. 26 : (국제)지명초청설계경기 추진계획 수립
- o '07. 3. 26 : 설계경기 진행 및 관리용역 시행계획 수립
- o '07. 4. 4 : 초청건축가 섭외 완료
 - 외국(4) : Zaha hadid(이라크),FOA(스페인),Steven Holl(미국),MVRDV(Winy maas), (네덜란드)
 - 국내(4) : 유 결, 최문규, 조성룡, 승효상

(2) DDP 설계용역 추진

① 용역개요

- 용역명 : 동대문디자인파크 건립사업 설계용역
- 용역규모
 - 대지면적 : 62,957㎡
 - 건물규모 : 지하3층, 지상4층, 총면적 85,320㎡
- 계약내용
 - 계약금액 : 16, 830,000천원
 - 계약기간 : '07.12.27 ~ '09.5.30
- 계약자 : (주)삼우종합건축사사무소 대표 한종률
ZAHA HADID.LTD 대표 Patric Schumacher

② 추진경위

- o 2007. 8.13 설계당선작 발표(Zaha Hadid “환유(換喻)의 풍경”)
- o 2007.12.3 협상결과 및 사업추진계획 보고
- o 2007.12.22 ZHL 측 계약서 날인-붙임 2

【주요시설 바닥면적 증가현황】

(단위 : ㎡)

구분	현상 설계 지침	과업내용 (ZHL 당선작)	계획설계	증 감 (과업내용 대비)
주차시설	9,400	8,433	15,254	증 6,821 (1.8 배)
M E P	2,700	3,225	8,309	증 5,084 (2.57 배)

(3) DDP 설계용역 최종개요

- o 용역업체 : (주)삼우종합건축사사무소 & Zaha Hadid Ltd.
- o 용역기간 : 2007.12.27 ~ 2009.5.30
- o 용역비 : 168.3 억원

2-2 실시설계 VE 업무

2-2-1 시행근거

- 건설기술관리법 시행령 제 38 조의 13(설계의 경제성 검토등)
- 설계의 경제성 검토에 관한 시행지침(건교부고시제 448 호, '05.12.23)
- 동대문디자인파크 건설공사 건설사업관리용역 과업내용서

2-2-2 VE 업무시행 개요

- 기 간 : '08.12.8 ~ '09.1.12(36 일)
- 수행기준 : '08.12.8. 설계자 제출도면 기준
- 수행인원 : 6 명(VE 리더, E 전문가, M 상주기술자, 특수분야 전문가 등)

2-2-3 VE 수행결과

(1) 제안건수 및 절감금액(총괄) (단위 : 천원)

구분	건축	구조	토목	조경	기계	전기	통신	소방	합계
제안건수	12	3	3	2	2	2	2	2	28
절감금액	25,099,541	37,660	721,311	193,310	1,012,220	-	65,222	-79,778	27,049,486
채택건수 (설계자동의)	5	3	1	1	2	1	2	2	17
절감금액	25,099,541	37,660	640,951	96,140	1,012,220	-	65,222	-79,778	26,871,956

(2) 채택건수 및 절감금액(세부내역)

(3) 공종별 LCC 절감액 집계표

2-3 설계감리 관련 업무

2-3-1 기획설계 감리 관련

(1) CM → 설계용역사

- 동대문디자인파크 현상 공모 제안 사항에 대한 설계반영 내용

2-3-2 기본설계 감리 관련

(1) CM → 설계용역사

- 동대문디자인파크 건립공사 기본계획 VE 수행계획 제출 요청
- 조경 계획설계의 기술검토서 및 기본설계

(2) 설계용역사 → CM

- 기본설계도서의 제출(2008-223, 08.07.30)
- 기본설계의 보완 제출(2008-309, 08.09.09)

(3) CM → 발주처(서울시)

- 기본설계단계 설계자문용 도서에 대한 보고
- 기본설계단계 에너지절약계획(안) 제출

(4) 발주처(서울시) → CM

- 계획설계자문회의 자문결과 및 기본설계 착수 통보
(동대문디자인파크담당관-2109, 08. 03.27)

2-3-3 실시설계 감리 관련

(1) CM → 설계용역사

- 실시설계 착수 통보(DDP(CM)08-110, 08.08.08)
- 동대문플라자&파크 건립사업 실시설계 추진 철저

(2) 설계용역사 → CM

- 실시설계 업무착수지시에 대한 회신(2008-254, 08.08.19)
- 기본설계 파사드 시스템 실시단계 진행 건(2008-310, 08.08.16)

(3) CM → 발주처(서울시)

- 기본설계단계 설계자문용 도서에 대한 보고

(4) 발주처(서울시) → CM

- 기본설계자문회의 자문결과 및 실시설계 착수 통보
- 동대문디자인플라자&파크 건립사업 실시설계 추진 철저

2-4. 실시설계 검토

2-4-1. 실시설계 검토 협의 진행

(1) 실시설계검토 협의 추진

- 일시 : 2008.10 월~2008.12(약 3 개월)
- 주요내용

- 건축부분의 시방서 작성관련 업무, 구조 기둥재배치 문제, 지하 주차장 슬래브 시스템, 기계부분의 에너지절약계획서 및 협의도면 누락 및 보완사항, 전기부분의 조명기구 국산화문제,

2-4-2 설계도서 검토의견서

(1) 건축부분 검토의견서 (총 64쪽 210건)

도면번호/실명	도면명/항목	검토사항	결과	지적사항
기본도면		도로 및 대지 경계선과의 이격 거리 표기	A	
		출입구 표기	A	
		관리자 동선과 내방객 동선의 분리	A	
		바닥의 기준 Level 표기 및 다운업부위의 Level 표기 여부	B	
		각 실 별 실명 표기	B	
		실명, 실 번호, 천정 고 표기 여부	B	
		벽, 칸막이의 위치 및 치수 표기	B	
		주차대수 : 법적: 계획은 맞는가?	A	
		조경 면적 : 법적: 계획은 맞는가?	A	
		구조도면 기둥과 건축 평면 일치 여부	A	
		대지의 지반고 Level 과 배치도와의 일치 여부	A	
		각 층의 층 표기는 정확한가?	A	

- (2) 건축구조부분 검토의견서 (총 60 건)
- (3) 3 차원 모델링 전자파일 검토의견서 (총 31 건)
- (4) 토목분야 검토의견서 (총 31 건)

4-5. 설계검토 협의록

제3장. 시공관리 분야

3-1 시공발주 업무

(1) DDP 시공발주 업무개요

사업개요

- 공사명 : 동대문디자인플라자파크 건설공사
- 공사규모 : 지하 3 층/지상 4 층, 연면적 83,024 m²,
- 구조/용도 : 철골+철근콘크리트조 / 문화및집회시설(전시시설)

(2) 사업추진 경과

연번	일시	제목	비고
1	2008 11 17	<ul style="list-style-type: none"> 공사발주 관련 조달청 출장 협의결과 보고(1차) -조달계약 일정, 입찰 및 계약방식, 발주 방법, 관급자재등 협의 -제한경쟁(시공능력평가액제한), 사전심사(PQ)대상(공사실적), 최저가 입찰 등 	
2	2008 12 11	<ul style="list-style-type: none"> 공사발주 관련 조달청 출장 협의결과 보고(2차) -분야별 발주방법(문화재, 전기, 통신 등 분리발주) -잠정금액(PS)에 관한 사항(BIM, 시험 시공비등) 	
3	2008 12 23	<ul style="list-style-type: none"> 공사발주계획 보고 및 시행 	부시장

(3) DDP 건설공사 발주 및 착수

① 시공발주 관련 조달청 의뢰 내용

- 공 사 명 : 동대문디자인플라자파크 건설공사
- 공사기간 : 착공일 ~ 2011. 12. 31
- 입찰 및 계약방법 : 조달청 계약의뢰(사전심사 대상, 장기계속공사)

② 추진경위

- 2008. 11. 17 : 공사발주 관련 조달청 출장 협의결과 보고(1차)
- 조달계약 일정, 입찰 및 계약방식, 발주방법, 관급자재 등 협의
- 2008. 12. 11 : 공사발주 관련 조달청 출장 협의결과 보고(2차)
- 분야별 발주방법(문화재, 전기, 통신, 신재생에너지 분리발주)

③ 시공착수 보고회

가. 착수보고 개요

- 일 시: 2009.04.24
- 주요내용

■ 공사개요, 공정계획, 공법계획, 구조 및 디자인 추진계획, 품질, 안전, 환경계획, DDP공사 홍보계획, 우선준공분 현안사항, 시공사의 각오

나. 시설구분

다. 세부시설 및 면적 개요

3-2. DDP 시공관리

3-2-1 우선 준공분 공사

(1) 개요

우선 준공분 공사지역은 사업부지 중앙부를 남북으로 길게 이어지는 성곽 라인의 동쪽부분으로 이벤트홀, 동대문역사관, 운동장기념관, 디자인갤러리 4개동의 건물과 축구장, 야구장 부지 출토 유구전시장 그리고 성곽공사로 구성. 문화재복원공사인 성곽은 예진건설이 나머지는 삼성물산 콘소시엄이 맡아 시공.



(2) 동 별 공사개요

(3) 주요 공법

우선 준공분 공사의 주요공법으로는 비정형 노출콘크리트와 화강석 판석 공사를 들 수 있으며 내부 마감재인 GFRC와 천장재인 메탈메쉬를 들 수 있다. 모든 건물 및 시설들은 모두 비정형형태로서 BIM 설계에 의한 시공 상세도 작성 및 현장시공을 실시하였다.

① BIM설계 (세부사항은 BIM관련 내용 참조)

② 비정형 노출콘크리트 공사

- BIM 설계를 통한 거푸집 전개 및 시공상세도 작성

DDP원설계에서는 EPS블록에 의한 비정형 거푸집을 제안했으나 현실적으로 가능한 것은 나무널에 의한 거푸집이었다.

3-3 C.A(Construction Administration:설계자 시공참여)

3-3-1 배경

- 관련근거 : 건축사법 제 19 조 3

(건설교통부 공고 제 2002-270 호/건축사용역의 범위와 대가 기준)

- 내용 : 제 5 조 제 1 호 다목, 사후 설계업무, 제 6 조(설계업무) ④제 5 조 제 1 호 다목의 “사후설계관리업무”란 제 3 항제 1 조에 의한 건축설계가 완료된 후 공사시공

3-3-2 추진경위

- 2008.11 : CA 적용에 대한 검토 시작
- 2008.12.30 : DDP 시공 시 설계사 참여방안 관련 자문회의
- 2009.01.21 ~ '09.04.23 : CM단 기술검토

3-3-3 업무추진 및 성과

건설사업관리 측면에서의 CA 관련 업무는 전체적인 CA 업무의 관리 사항과 설계사항의 확인 및 발전, CA의 현장모니터링 관련 조치 및 확인 등의 업무로서, 크게 다섯 가지로 나뉘어 진행.

3-3-4 BIM 설계

(1) BIM 도입목적

BIM(Building Information Modeling)은 설계·시공·유지관리의 효율성을 극대화하기 위해 건축, 토목, 구조(철골), 설비, 전기 등의 설계를 2D에서 3D로 전환하여 공종 간 간섭 검토와 평면적 검증이 곤란한 부위의 3D 검토를 통해 설계변경의 최소화, 시공성 향상으로 적정 공기의 준수와 시공품질 제고 효과를 볼 수 있는 시스템.

(2) 필요성 및 효과

- 3D 설계의 비정형 건물로 평면적 검증이 곤란한 부위의 사전검토
- 각 공종간 인터페이스를 사전 검토하여 간섭을 제거
- 외장판넬에 대한 디테일 데이터를 산출
- 내 외부 비정형 노출콘크리트 거푸집 제작을 위한 3차원 데이터 추출
- 비정형 특수 건축물의 유지관리 활용으로 관리비 절감

(3) BIM 추진경위

- 2008.04 : CM 과업수행제안서 제출(BIM 적용 제안)
- 2008.09.22 : BIM 적용 제안서(G.T의 BIM 모델링 용역수행)

(4) BIM업무

- “DDP 프로젝트”에 대한 “G.T”의 1 단계 업무수행 범위
- 1 단계 작업: “계약 유효일” ~ 2009년 8월까지 BIM 모델링 작업 수행

3-5. 토목공사

3-5-1 토목공사 개요

구분	내용				
공사명	동대문 디자인 플라자 & 파크 건설공사(토목)				
공종명	토목공사 (가시설, 구조물공사 및 포장공사)				
공사기간	2009. 10.1 ~ 2013. 11. 30				
주요 공사 내용 및 물량	구분	공종	규격	단위	물량
	가시설 공사	토사굴착	4M 이하	M ³	198,022
		H-PILE 근입 및 항타	슬라임 부	본	1.023
		복공판 설치 및 철거	750X2000X200	M	2,435
		떠장 설치 및 철거	H-300X300X10X15	M	4,319
		STRUT 설치 및 철거	H-300X300X10X5	M	2,122
		JACK 설치 및 철거	100 TON	개소	185
		PC 강선 제작 및 철거	Ø12.7mm	공	91

3-5-2 터파기 및 흙막이공사

(1) 개요

터파기공사는 일반적으로 토목공사의 주가 되는 작업으로 대지정리, 절토, 굴착, 되메우기, 성토, 잔토처리 등이 있다. 예측하지 못한 지하용수, 암반 등의 장애물과 강우, 천후 및 소음 분진 등 민원의 영향을 받아 공사 진행의 지연과 공사비의 증대를 초래할 우려가 많은 공정임.

(2) 공법 및 현장

① 토질조건 및 지하수위

본 지역의 성층상태는 대체로 매립층, 퇴적층, 풍화토, 풍화암, 기반암 순으로 구성되어 있고 풍화대가 대체로 깊게 형성되어 있으며 퇴적층은 홍인문로(지하철) 구간에서 분포하는 것으로 판단된다.

② PRD공사

가. 개요

건축 하중을 Mega Truss 와 Mega Column 을 통하여 최종적으로 지중에 전달하는 현장타설말뚝 Type-1(D800,L=20m,축하중 : 740톤)9본, Type-2(D800, L=20.5m, 축하중 : 620톤) 8본을 시공

나. 시공순서

측량 및 아웃케이싱

- 지반 정리후 아웃케이싱 설치 위치 측량
- 아웃케이싱 위치 굴착후 setting 위치 측량

③ 하수박스 공사

가. 개요

홍인문로 하부의 기존 하수박스를 철거하고 지하연결광장의 흙막이 배면측으로 신설 하수박스를 조립식 PC암거로 시공.

④ 지하연결광장 구조물공사

가. 추진 배경과 경위

홍인문로로 단절되어 있는 동·서 지역 상권을 지하로 연결하여 활성화하고 지하 보행 네트워크 구축으로 지상 보행환경 개선 추진.

나. 설계도서

⑤ 방수공사

가. 외방수 공법

도막방수 : 고무아스팔트 도막방수, 고강도 우레탄 도막방수, 폴리우레아 도막방수 등

시트방수 : 개량아스팔트 시트방수, EVA 계 시트방수, 비가황 부틸고무계 시트방수 등

③ 복합방수 : 도막+시트방수복합, 시트+도막방수 복합, 점착유연형

나. 내방수 공법

규산질계 분말형 도포방수

복합방수 : 도막+시트방수복합, 시트+도막방수 복합, 점착유연형

3-5-3 계측관리

(1) 개요

- 지하철구간 지반 조건 불리로 인한 효과적인 변위 관리
- C.I.P 그라우팅 구간부의 누수

3-5-4 기타 토목공사

(1) SGR 공사

가. 개요

SGR공법은 물유리계 주입재로 사용하는 이중관 복합주입공법의 일

중. 이 공법은 목적범위를 보다 확실하게 개량하기 위해 특수한 선단장치(ROCKET)와 3조식 교반장치를 갖추고 있으며, 대상지반 중에 형성시킨 유도공간(INDUCEMENT SPACE)을 통해 급결성과 완결성의 주입재를 저압에 의해 연속으로 복합 주입.

나. 시공관리

- 천공위치 확인: 사진에 지표 MARKING
- 수직정도 확인: 추. 수준계에 의한 CHECKING



SGR 천공



SGR 주입

(2) JSP공사

가. 개요

연약지반 개량공법으로서 초고압($P=200\text{kg}/\text{cm}^2\sim 400\text{kg}/\text{cm}^2$)의 분사방식을 이용하여 지반을 절삭파쇄시킴과 동시에 공극에 GROU TING재를 충전하는 일종의 유도주입공법으로 ROD선단에 JETT ING노즐을 장착하여 지반 내에서 노즐이 회전하면 자동으로 일정 하게 상승하면서 노즐로부터 고압의 주입재를 수평방향으로 분사하 여 지반을 칼로 벤 형태의 틈을 만들고 그곳에 주입재를 채워넣는 방법으로 파쇄된 토사와 주입재의 혼합경화에 의해 원추형의 고결재 를 조성하는 공법.

나. 시공관리

- 천공위치 확인: 사진에 지표 MARKING
- 수직정도 확인: 추. 수준계에 의한 CHECKING

3-6. 건축공사

3-6-1 습식공사

(1) 적용 공사

공종	단위	물량	비고
시멘트벽돌쌓기 외	m ²	1,468	
Saw Cut	m	17,133	
타일 붙이기	m ²	8,074	

(2) 주요 적용자재

재료명	자재명 및 규격	비고
시멘트벽돌	KS F 4004(콘크리트 벽돌)	
경량콘크리트 패널외	KSF 4736, ENCI-PANEL,	
시멘트	보통 포틀랜드 시멘트 KS L5201	

3-6-2 철골 공사

(1) 개요

가. 부재 별 물량

나. 동 별 물량

- 정보통신 교육센터 → 약1,300톤

- 전시시설 → 약 3,400톤/ 컨벤션 시설 → 약 140톤

(2) 철골공사 주요 관리 포인트 및 추진방향

① 강재 사용

- SM 570 TMC 후판강재 : (주)POSCO

- SM 520, SS400 강재 : 현대 제철(주), 동국제강(주)

가. Mega Column

- 주요 부재 : □-Box1,500x1,300x100x100단면으로 구성

나. Mega Truss

- 주요 부재 : □-Box1,500x1,300~□-Box 900x900단면)

3-6-3 노출콘크리트 공사

(1) 개요

구분		내용
노출콘크리트 면적		24.049 m ²
형태별	평면	12,709 m ²
	곡면	11,340 m ²

(2) 노출콘크리트 Mock-up 시험

(3) 노출콘크리트 용벽 타설방법 및 절차

① 타설 높이 준수

- 콘 상단부에 맞춰 1 회 타설, 2 회 타설부터는 약 2m 간격 유지

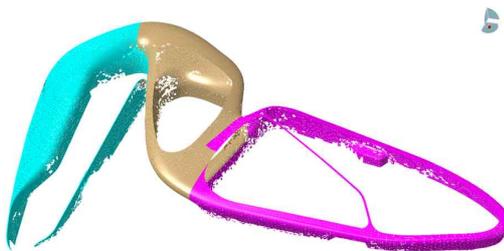
② 다짐 철저

- 콘크리트 타설을 멈춘 후부터 실시
- 고주파 진동기 활용
 - 진동기는 30cm 간격 ,약 15 초 다짐이 끝난후 서서히 들어올림

3-6-4 외장공사

(1) 개요

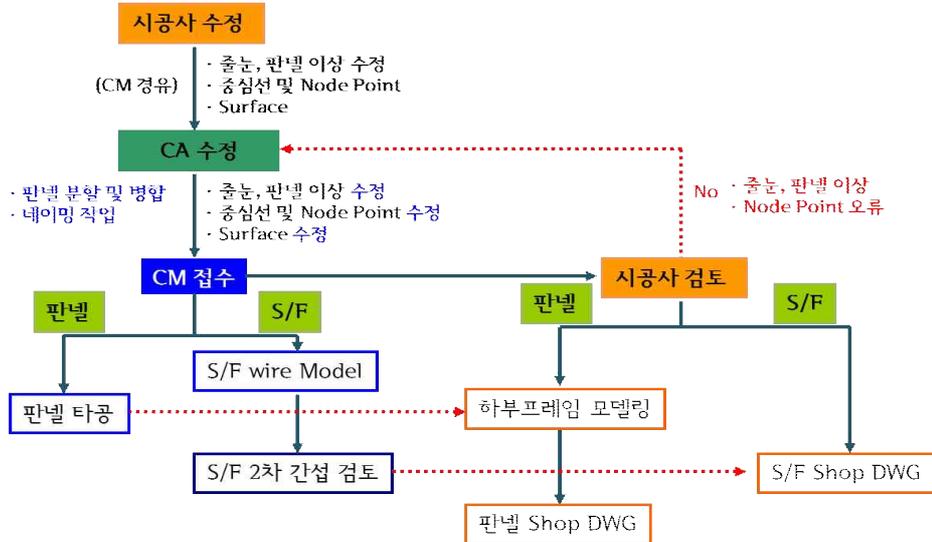
구 분	내 용
공 사 기 간	2009. 10.1 ~ 2013. 7. 31
주 요 공 사	1) 외장 PANEL 설치 공사
	2) SPACE FRAME 설치 공사
	3) 방수 & 단열층 설치 공사
시 공 범 위	1) 디자인 정보 센터
	2) 전시관 동
	3) 컨벤션 홀
	4) SEDUM 부위



(2) DDP외장 목업시공

1 차 VISUAL-MOCK UP (2009.8~9)	2 차 VISUAL MOCK-UP (2010. 3. 13)	3,4 차 VISUAL MOCK-UP (2010.6.30, 2010.8.15)

(3) 외장패널 시공 프로세스



(4) 외장패널공사 주요 공종 별 체크포인트

작업 순서		기술적 항목 (중요도 : ★★★★★)
자재 입고		1. 자재반입 검사 CHECK ★ 2. 원자재 밀시트 확인 ★★ 3. 자재수량 및 변형상태 CHECK ★★
아연도강판 설치		1. 조립도면에 따른 설치★ 2. 볼트 간격 @300 이하 유지 고정★★★★ 3. 2차 곡면부 시공시 spot welding @100 이하 유지하여 설치
차음시트 설치		1. 차음시트 설치시 틈이 발생되지 않게 밀실하게 시공 ★★★★★ 2. 경사부, 시공시 자재의 흘러내림 우려될 경우 양면테이프 사용 ★★ 3. 2차곡면부 시공시 자착식 차음시트 사용 ★★★★★
PIR 보드 설치		1. PIR 설치시 틈 발생없이 밀착 시공으로 틈 발생부 확인★★★★ 2. 부득이 틈 발생시 우레탄 폼 충전 ★★ 3. 2ply 시공시 엇갈림 시공으로 통줄눈 발생 피함 ★★★★★ 4. 가고정시 사각와셔 사용으로 자재의 견고한 고정과 파손 억제함 ★★
OSB 설치		1. 바탕면(우레탄보드)과의 통줄눈을 피해서 시공한다 ★★ 2. 바탕면의 이물질제거, 청소상태 확인 후 설치 ★★ 3. 자재의 이음부는 큰틈이 발생하지 않게 3mm 정도의 이격거리를 유지한다★★★★ 4. OSB는 SDS로 m2 당 4ea 이상 고정한다 ★★★★★

폴리우레아 방수시공		<ol style="list-style-type: none"> 1. 바탕면의 완전건조 확인후 시공★★ 2. 바탕면의 이물질 제거, 청소상태 확인 후 프라이머 시공★★ 3. 단부 및 관통부 퍼티 시공 ★★★ 4. 1.5T 이상 일정두께로 반복 뿔칠 ★★★ 	
TPO cone 시공		<ol style="list-style-type: none"> 1. 바탕면의 이물질 제거, 청소상태 확인 후 설치함 ★★ 2. slope 의 방향에 따라 하부에서 상부로의 순서로 시공한다 ★★★ 3. 고정용볼트는 TPO 고정용 전용와셔를 사용해 300 간격 이하로 시공한다 ★★★ 4. 자동용착시 용착폭은 38mm 이상 확보한다. ★★★ 	
판넬 시공		<ol style="list-style-type: none"> 1. 지정된 브라켓의 순서에 따라 조립한다 ★★ 2. 판넬 간 단차와 줄눈간격을 고려하여 치수를 조정하여 설치한다 ★★★ 3. 가스킷설치시 실란트로 부착시공한다. ★★★ 	

3-6-5 수장공사

(1) 개요

공사범위	Dry Wall, 경량천정, 화장실칸막이			
	구분	단위	물량	비고
주요 물량	DRY WALL	M2	32,023	
	경량철골천장틀 (석고마감)	M2	14,201	
	알루미늄 천장재	M2	501	
	화장실칸막이	M2	1,196	

(2) 주요 적용자재 및 규격

구분	규격	승인업체
STUD	CH-STUD, C-STUD 90 형 0.8T	(주)유창
RUNNER	RUNNER, J-RUNNER 90 형 0.8T	(주)유창
석고보드	일반(9.5T,12.5T), 방수(9.5T,12.5T), 방화(12.5T, 15T, 25T), 방화방수(12.5T, 15T), 차음(12.5T)	(주)KCC
경량천정틀 (M-BAR)	M-BAR 25 형, MINOR CHANNER 19 형, CARING CHANNER 19 형, CLIP BAR	(주)유창

3-6-6 마감공사

(1) 주요 실별 마감공사 개요

구분	실명	부위	마감자재
컨벤션홀	컨벤션홀 I, II	천장	GRG + 천연석고보드 + 수성페인트
		벽	GRG + 천연석고보드 + 수성페인트
		바닥	에폭시 라이닝
전시관	디자인 박물관	천장	GRG + 천연석고보드 + 수성페인트
		벽	GRG + 천연석고보드 + 수성페인트
		바닥	악세스후로아(대나무함침)
	일반 전시관	천장	GRG + 천연석고보드 + 수성페인트
		벽	GRG + 천연석고보드 + 수성페인트
		바닥	우레탄 라이닝
	디자인 둘레길	천장	GRG + 천연석고보드 + 수성페인트
		벽	GRG + 천연석고보드 + 수성페인트
		바닥	우레탄 코팅

(2) 주요 마감자재

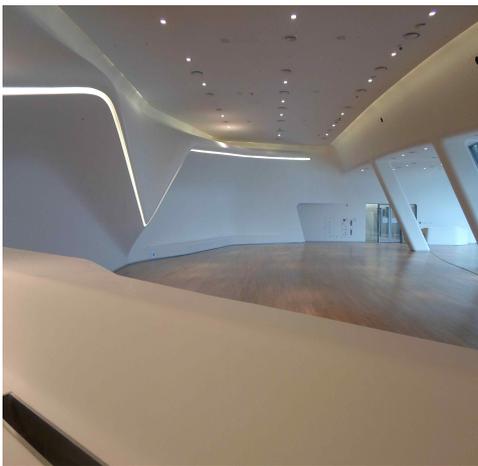
가. GRG 및 천연석고보드



건물의 내부에서 가장 많은 비중을 차지하는 곡면마감재는 GRG(Glass Fiber Gypsum, 석고 판)와 천연 석고 보드로서, 본디 이 부분은 메탈 메쉬(metal Mesh, 철그물망)와 GFRC(Glass Fiber Reinforced Concrete, 강화 콘크리트판)이었었는데 우선 준공분 공사 결과, 현장 적용에 문제가 예상되어, 대체자재 검토를 거쳐 유사한 컨셉의 GRG와 천연석고보드로

조정함.

나. 인조대리석



일반적으로 실내마감재로서는 싱크대상판이나 세면대 등 가구의 일부로 쓰였던 대리석이 DDP에서는 비정형의 벽과 큰 매스의 가구형태로 건축마감재 적용.

인조대리석을 인테리어 마감재로 사용한 예는 별로 없지만 마감특성이 환상적이고 부드러운 질감으로 실내디자인 구현상 독특한 아름다움을 보여줌.

인조대리석의 비정형가공은 국내에서 아직 시공사례가 없어 설계단계와 마감자재 선정시 DDP인테리어 설계한 부분의 비정형 데이터(라이노데이터)를 제공하여 시험시공함. 시험시공 결과

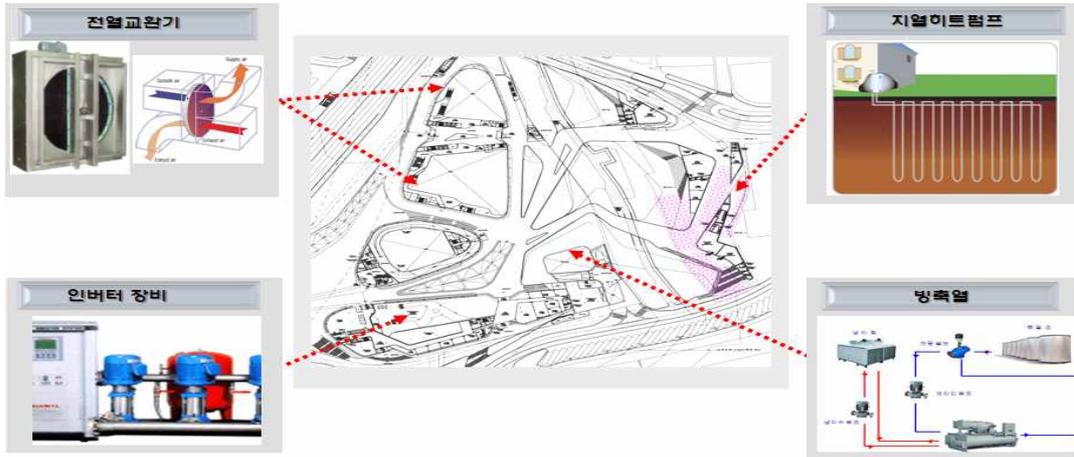
비정형 곡면가공의 품질은 매우 우수하여 실제 시공 적용에 있어 긍정적으로 평가됨

3-7. 기계설비 공사

3-7-1 개요

컨벤션, 전시시설, 업무시설 및 상가시설 등 용도 및 성격이 상이하게 구성, 각각의 요구에 부합, 개별적, 효율적인 운전을 통해 에너지 절감방향에서 시공 관리

3-7-2 에너지절약 및 요점기술 적용 방안



3-7-3 열원설비

- 기계실배치 및 열매

- (1) 기계실은 주 기계실 즉,에너지센터 1군데 설치, 통합 및 운영면에서 유리하도록 배치.
- (2) 주 기계실에는 심야전력을 이용하는 빙축열시스템, 스팀을 사용하는 흡수식냉동기, 보일러를 설치, 각 공조실 ,팬코일 및 컨벡터에 냉수와 온수를 공급.

3-7-4 냉각탑 시설 검토

(1) 설치 위치 적합성

보통 냉각탑의 설치 위치는 건축물의 지붕, 주변의 지상 설치가 적정하나 본 디자인플라자 건물의 디자인 컨셉 상 지붕에 설치가 곤란하며 지상층 소음, 비산이 적은 장소가 없어, 부득이 지하 1층에 배기구 겸용 냉각탑을 구성, 소음기 장착 등이 편리한 압입 개방형 냉각탑을 적용.

(2) 공기 흡입 및 재순환 문제

냉각탑은 대기 온도보다 낮은 냉각 수온을 위해 다량의 외기 공기 필요, 외부 습구 온도에 따라 다량의 용량 변화가 발생, 탑에서 배출된 공기의 재흡입을 방지코자 장비 기초를 1000mm 로 최대한 높이고

상부에는 후드를 설치, 하부 측면에는 유입구를 설치, 토출기류 및 인접 보일러 연도 배기가스의 유입 방지를 위해 연돌 하부에 가압철편 설치.

3-7-5 공조설비

- (1) 각 공조기에는 엔탈피 효율 50%이상의 로터형 전열교환기를 설치, 외기부하 저감 조치.
- (2) 재실 인원의 밀도가 높은 대공간이며, 바닥에 중량물의 설치가 예상되지 않는 디자인 정보센터 1층은 바닥공간을 이용하는 저속치환 공조방식을 적용, 재실자의 쾌적감 향상 및 실내발열부하 최소화.

3-7-6 . 환기설비

공조기에는 PRE, MED FILTER 외에 살균작용 및 VOC(휘발성유기화합물) 등을 줄일 수 있는 UVC 광촉매 FILTER를 채용, 실내공기의 질 향상을 도모. 주방배기 및 정화조 배기에는 GREASE 및 프리필터 카본필터를 추가, 냄새 확산을 방지. 운영부서 요구에 의해

추가 시설된 컨벤션 주방 및 4층 주방의 탈취기에는 주변의 인도근접 지역의 특성을 고려, 프리, 미딥, 그리스, 카본, UVC 광촉매 필터 설치.

3-7-7. 기계설비제어

- (1) 각종 관제는 중앙집중화 및 자동화, 각 ZONE 별, 시스템 별로 운전 가능하도록 SYSTEM을 구축, 관리인원도 최소화 되도록 방재실에 SI 통합시스템에 연결, 엘리베이터, 일반설비, 보일러, 빙축열 등의 개별 PC를 통해 타 프로그램의 유입으로 인한 오류를 방지토록 함. HVAC 주요 프로그램은 MEGA-NT 제품을 사용.

3 - 8 전기설비 공사

3-8-1 전기설비설계 기본방향

- (1) 전기설비의 편리성, 안전성, 유지관리 능력을 두루 갖춘 미래 지향적 설비로 구성
- (2) 최첨단 전력공급설비와 I.B System을 적용하여 추후 확장을 위한 배선망을 반영

3-8-2 전기설비 주요 적용

공정	항목	적용내용
전력 인입 설비	<ul style="list-style-type: none"> 인입선로 예상 공급 변전소 	<ul style="list-style-type: none"> DDP 전기실 : 22.9kV 2 회선 지중인입 (상시 + 예비선) 공원 전기실 : 22.9kV 1 회선 지중인입(임시전력용) - DDP 준공후 인입선로 철거 상시 : 신당 S/S, 예비 : 흥인 S/S
수변전 설비	<ul style="list-style-type: none"> 수전용량 변전방식 전기실 수량 변압기 BANK 변압기 형식 	<ul style="list-style-type: none"> 기본설계안 : 15.3MVA (심야전력 1.6MVA) 실시 변경안 : 10MVA (심야전력 1.5MVA) 직강압방식 (22.9kV - 380/220V) 기본설계안 : 4 개소 (DDP-3 개소, 공원-1 개소) 실시 변경안 : 3 개소 (DDP-2 개소, 공원-1 개소) 전등/전열용, 일반동력용, 냉방동력용 및 전시부하용으로 용도별 BANK 구분 고효율 저손실 몰드 변압기

3-8-3 전력 및 조명설비

(1) 수변전 설비

가 한전 인입 공급 계획

전력망의 장애나 전력공급 중단시에 전력공급의 안정성을 제공하기 위하여 신당 및 흥인 S/S 에서 22.9KV 의 특고압 전력을 공급받도록 계획.

나 특고압 배전

전기실은 지하 2 층 에너지 센터에 배치하여 해당부지 모든 곳의 전력을 담당하고 주 전기실의 22.9KV 배전반에서 각각의 전기실로 22.9KV 특고압으로 배전하는 방식으로 구성하며 380/220V 전압으로 강압하여 부하설비에 공급.

3-8-4 전등설비공사

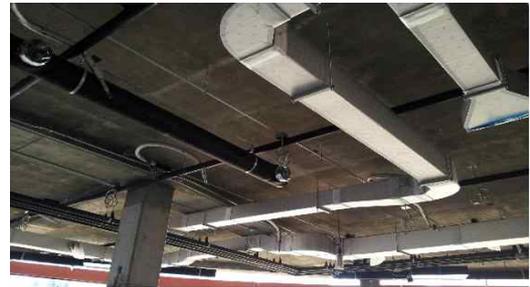
(1) 개요

- 삼파장 형광램프, LED 등 에너지 절약형 조명 자재의 선정과 KS 조도기준 적용

(2) 구성

- 에너지 절감을 위해 구역 및 격등, 용도별 점등 SW 회로 구분하고, 지하주차장의 조명기구 점등은 중앙제어방식으로 제어하며, 필요 개소에 타임스케줄 조명제어 방식 적용.

(다) 시공



3-8-5 옥외경관조명공사

(1) 개요

- 옥외 경관 조명은 건축물의 표면에 설치되는 파사드 조명과 옥외에 설치되는 조경조명으로 나누어지며, 상호간의 특성이 서로 조화롭게 배치되어 건축물의 미관과 사용 편의성이 증진되도록 구축.

(2) 구성

- 외부 파사드 조명, 건물 바닥 조명, 성벽 조명, 야간수문 조명 등으로 구성

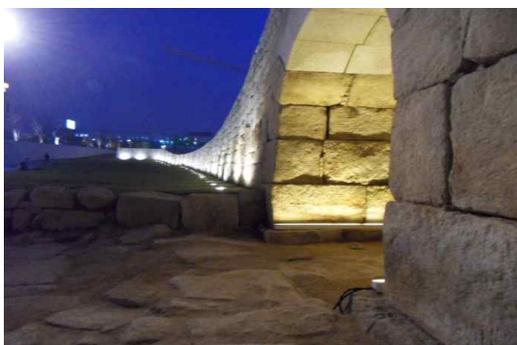
(다) 시공



외부 파사드 조명(DDP)



옥외 경관 조명(공원)



옥외 경관 조명(공원-이간수문)

3 - 9. 정보통신 공사

3-9-1 통신설비 개요

(1) 통신설비 요약

급속도로 발전하는 정보통신 환경 및 미래산업을 선도할 디자인산업 메카로서 랜드마크 건축물 건립목적에 부합하고 부응할 수 있도록 첨단 IBS (Intelligent Building System)를 도입

(2) 통신설비 기본방향

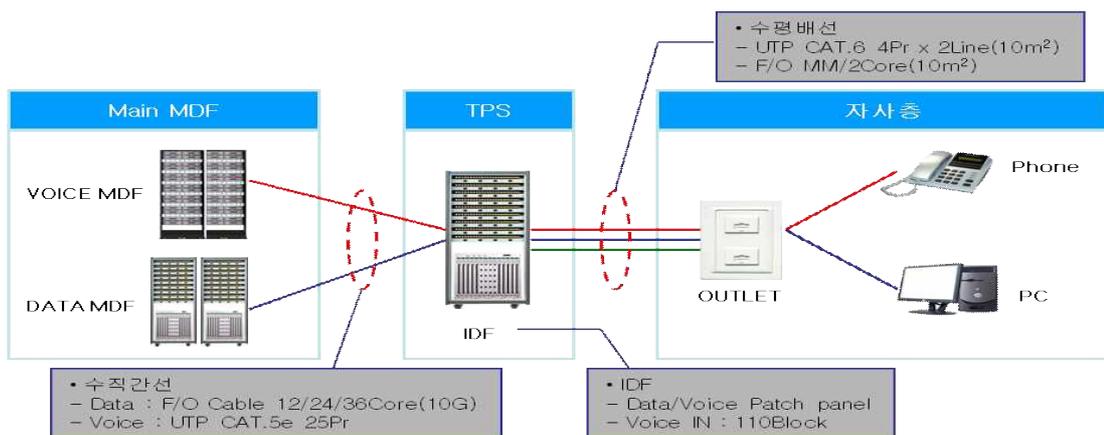
- 21 세기 고도 정보화 및 국제화에 능동적으로 대처 가능한 첨단의 I.B 시스템 구성.
- DDP 사용자의 업무특성을 고려하여, 최상의 업무 환경을 제공하는 LAN 망의 업무영역분리, 초고속 특등급 정보통신 기반 구축.

3-9-2 통합배선설비

(1) 설비개요

DDP 내부의 정보통신(음성, 데이터)용 선로를 국내 및 국제 표준에 의거하여 배선관리를 용이하게 하였으며, 정보통신 인증 특등급 기준으로 시스템 박스와 플로어 박스에는 광케이블을 적용하고 벽부형 Moduler Jack 에는 전화 및 DATA용 UTP CAT.6 Cable 로 적용하여 필요시 IDF 패치 판넬에서 공용 사용 가능하도록 하였음.

(2) 설비구성

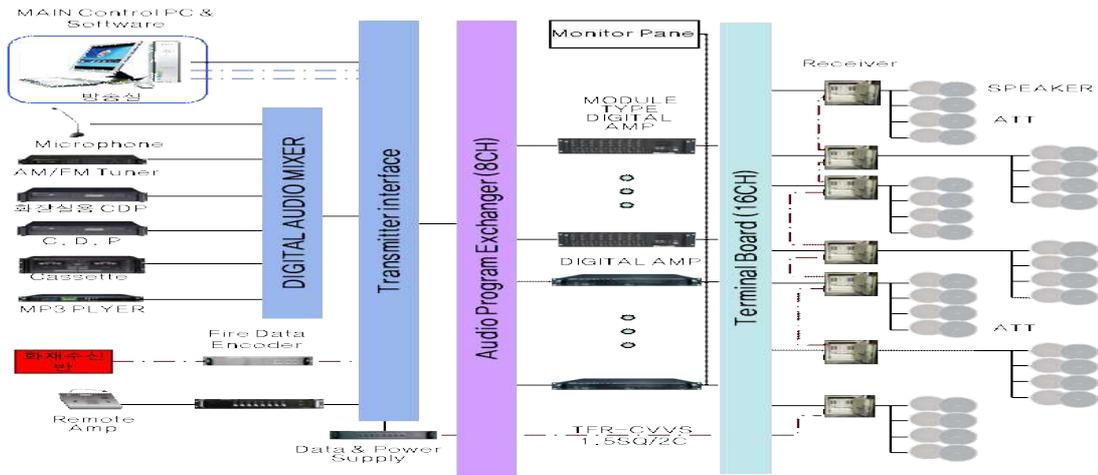


3-9-3 전관 방송 설비

(1) 설비개요

PC 를 통한 디지털 제어방식 적용과 DIGIRAL AUDIO MIXER 로서 자동비상방송, 일반안내방송, 인명대비유도방송, B.G.M 방송 등이 가능하도록 하며 사무실 당직실 회의실 등은 개별적으로 음량으로 조절할 수 있도록 구성

(2) 설비구성



3-9-4 통합 방법 설비

(1) CCTV 설비

가. 설비개요

CCTV 설비는 DDP의 주차장, 주출입구, 옥외 등에 설치, 무단침입자로부터 사용자의 중요한 보유자산과 시설물 및 인명 등을 보호관리 할 수 있도록 함으로서 불의의 사고 상황을 조기에 발견하여 신속하고 정확한 대처와 동시에 침입 기도나 파괴, 기타 상황발생 등에 의한 손실 등을 사전에 방지토록 함.

나. 설비구성

① DDP 부분 구성도

3-9-5 통합SI 설비 / FMS 설비 / 빌딩안내 설비

(1) 설비 개요

가. 통합 SI 설비

동대문디자인플라자 내에 적용된 설비자동제어, 전력제어, 조명제어, CCTV, 출입통제, 주차관제, 엘리베이터, 방재(소방), 빌딩안내, 비상 호출, FMS 등의 개별 시스템을 통합 네트워크로 연결하여 통합 감시를 실시

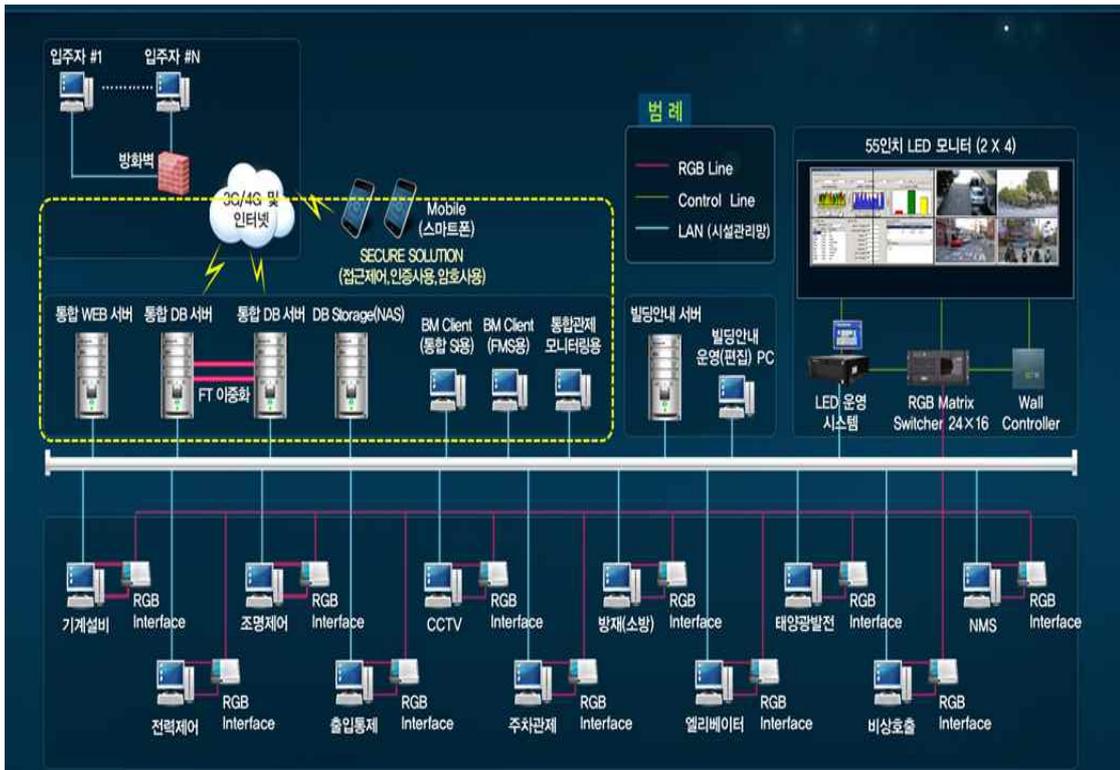
나. FMS 설비

동대문디자인플라자의 시설설비를 유용하게 활용함으로써 효율성 극대화 및 최적화를 지원하도록 시스템을 구축하였다.

다. 빌딩안내 설비

멀티미디어를 이용하여 건물안내, 층별 안내 및 건물이용에 관한 다양한 정보를 제공하여 동대문디자인플라자를 방문하는 방문객에게 편의와 정보를 제공하도록 구축하였다.

(2) 설비 구성: 통합 SI / FMS 구성도



3 -10. 소방설비공사

3-10-1. 소방설비 개요

(1) 설계 주안점



3-10-2 소방기계설비 공사

(1) 개요

본 건축물은 문화 및 집회시설, 업무시설 등의 복합건물로 불특정 다수가 이용할 것으로 예상, 단위 면적당 수용인원밀도가 높아 화재 발생시 대형화재로 확산되어 인명 및 재산상 손실이 클 것으로 판단되어 각 동별 실의 특성 및 경제성을 고려한 최적의 소화설비 시스템 구축.

(2) 주요구성 및 기능

가. 옥내소화전설비

- 옥내소화전설비는 초기화재 시 자체요원에 의하여 신속히 화재를 진압 할 수 있도록 건축물내에 설치하는 소화설비로서 소화전함, 방수구 등으로 구성

나. 스프링클러설비

- 스프링클러설비는 건축물 내에 설치, 화재가 발생할 경우 당해 장소에 설치된 헤드 자체 감열 부와 감지기가 자동으로 작동, 물을 방수하여 화재를 소화하는 설비로 유수검지장치(알람벨 브, 준비작동식) 등으로 구성, 시공 주 배관 및 가지배관의 구경, 행가의 설치거리, 살수 장애, 유수검장치이 설치높이, 시험배관 및 시험배관말단에 개방형헤드 설치, 헤드의 수평거리등 법적사항을 확인.

3-11. 조경 공사

3-11-1. DDP 조경설계

(1) 설계개요

위 치	서울시 을지로 7 가 2 번지
대지면적	62,692.0 m ²
조경면적	17,730.93 m ² (28.3%)

(2) 법적사항 검토

- 건축법/시행령/시행규칙
- 서울특별시 건축조례
- 조경기준(국토해양부 고시)

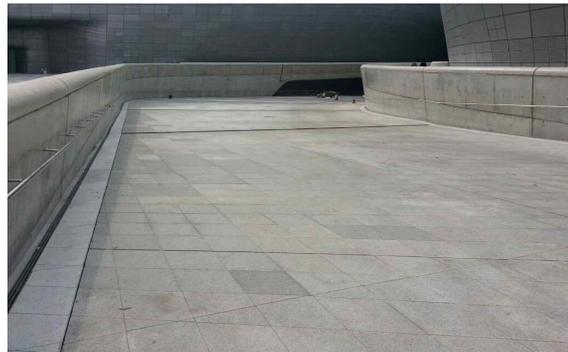
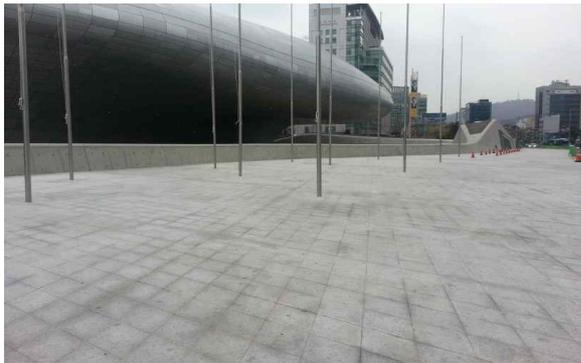
구 분	법적기준	계획	비고
대지면적	62,692.0 m ²		
조경면적	9,403.80 m ² (대지면적의 15%이상)	17,730.93 m ² (28.3%)	
자연지반	940.38 m ²	8,861.42 m ²	
인공지반		3,166.77 m ²	
옥상		5,702.74 m ²	
생태면적율	30.0% 이상	30.07%	

3-11-2 식재 및 시설, 포장공사 물량
(1) 식재공사 물량

성상	수종	규격	단위	인정수량	수량	비고
상록교목	소나무(장송)	H10.0*R50	주	24	3	
	소나무(장송)	H10.0*R45	주	136	17	
	소나무	H8.0*R40	주	128	16	
	소나무	H7.0*R35	주	208	26	
	소나무	H6.0*R30	주	32	4	
	소나무	H4.5*R25	주	2	1	

3-11-3 포장공사 주요 시공사항
(1) 공사물량

구분	규격	물량	비고
녹지경계석	400X280(180)X1000	568.3 m	
포장, 녹지경계석	150X150X1000	532.8 m	
강화마사토포장	T100	1034.24 m ²	
화강석 판석포장	T80 358x310, 도두락	32,241 m ²	
사고석포장	T50×150×150	697 m ²	



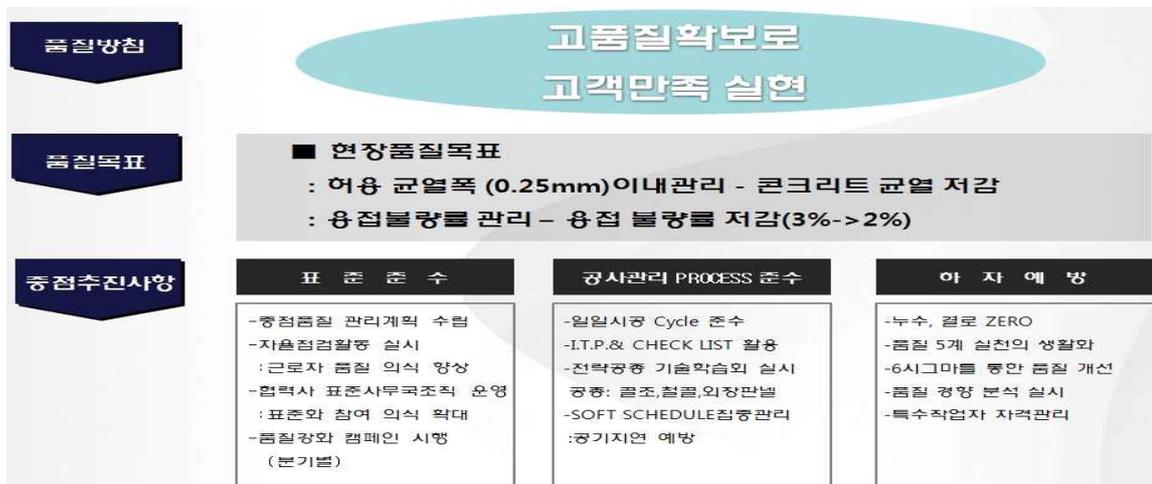
3-11-4 옥상녹화공사 주요 시공사항
(1) 공사물량

구분	물량(m ²)	초종	비고
세덤패턴 1	949.79	섬기린초, 금강기린초	본공사분
세덤패턴 2	3512.48	리플렉섬, 금강기린초	
세덤패턴 3	3224.37	파랑세덤, 금강기린초	
세덤패턴 4	1393.98	땅채송화, 금강기린초	



제 4 장. 품질관리 분야

4-1-1. 품질관리 개요



4-1-2. 품질관리 세부 실천사항

품질 시스템	-현장 품질관리 계획 / 시험실 운영 계획서 수립 -협력사 품질관리자 선임 -품질안전 1일 시공 CYCLE 실천	개선 활동	-개선활동 및 우수사례 B/Practice 등록 -타 현장 우수 B/P 활용 -개선 우수사례 표준화 발의
표준화 실천	-표준화 실천계획 수립 -기술학습회 실시 -공중별 시공계획/작업지도서 및 PCM 실시 -근로자 작업지도서 활용 -실천상태 자율점검 실시 -작업표준 / 시공계획서 개정	교육 훈련	-품질 / 기술교육 계획 수립 -특수작업자 자격관리 (용접/비파괴/측량/발파시험) -신규자 품질교육 실시 -협력사 품질담당자 양성 -교육기록 유지 · 관리
예방 활동	-시공계획 / 작업지침 준수 -검사 및 시험계획에 의한 검증 실시 -자율목표 설정 관리 -검측장비 및 기기의 검교정 관리 -시정 및 예방조치 활용	기술력 재고	-전략공중 / 위험 공중 사전 기술검토 후 시행 -설계 / 공사담당자 기술교육 참여 -타사 주요기술사항 B/M

4-1-3. 공종 별 품질관리 방안
(1) 주요 공종별 품질관리 항목

부위	공종	예상문제점(하자 예상사항)	현장관리 중점포인트	비고
토공사	P.R.D	- 수직도 허용기준 초과	- 트랜치 2개소 관리 - 수직도관리(1/300)	
	흙막이	- 변위발생으로 인접지반 침하 및 붕괴	- 주기적인 계측관리로 변위관리	
골조공사	철근콘크리트	- 콘크리트 균열발생 - Mass Con'c 수화열관리 - Concstruction Joint 부위 균열, 누수	- 균열관리대장 작성 및 초기균열 방지 - 수화열 25℃ 이내 관리 - 지수판 설치, 면처리, 다짐철저로 C/J관리	
	Space Frame	- Dimension 시공오차발생 - 용접불량	- 중심좌표 관리 (Totalstation) - 용접사기량관리 - 용접부 비파괴시험 관리	
	노출Con'c	- 기 시공부위 이질색상발생 - Joint 부위 및 코너부위 탈락 - 콘부위 녹물발생 및 이색발생	- 기존 타설부위 청소 및 타설 후 보양관리 - 타설부위 별 거푸집 존치기간 준수 - 콘마감 전 녹방지 처리 및 오염부위 청소.	
외장공사	외부금속패널	- 누수발생 - 2차원 패널 곡률 도면과 상이	- 인터페이스 관통 부위 방수system개선 및 Field Test - Mock-up을 통한 패널 생산 System 사전검증	

(2) 건축공사 품질관리
가. 내화피복공사 품질관리

관리항목	품질관리 기준	품질관리 Point	비고
피복두께	40mm이상	부위, 성능별 측정 개소는 매층 좌우 5M 간격으로 10개소 이상 측정	
밀도	370 Kg/m3 이상	부위, 성능별로 매층마다 1개소 이상을 측정	
부착력	5600Kg/m2이상	부위, 성능별로 매층마다 1개층 이상 중간검시시 일정부위에 시험편을 부착후 완료 검시시 검사	
배합비	■ : 자재 = 1.3 : 1	매층마다 1회 이상 실시	