

동대문디자인플라자 & 파크 건설공사 기술용역 요약보고서

제1장 건설공사 및 감리용역 개요

1-1 사업목적

본사업의 목적은 동대문운동장의 기능노후화 및 주변의주정차 혼잡과 슬럼화에 따른 동대문 도심기능 재창조를 위하여 동대문디자인플라자 파크 건립을 중심으로 서울시의 문화, 디자인의 메카로서 위상을 높이고 무장애 및 친환경적인 건물을 조성함에 있음.

1-2 건설공사개요

- 공 사 명 : 동대문디자인플라자&파크건설공사
- 위 치 : 서울 중구 을지로7가 2-1번지 일원
- 계약일자 : 2009. 03. 30
- 공사기간 : 2009. 03. 31 ~ 2013. 11. 30
- 사 업 비

(단위:백만원)

총공사비	도 급 액	관 급 액	이전비	지열공사	토공사(우선)	
348,558	건설	277,767	13,090	2,120	1,014	8,732
	전기	26,654	2,813	1,294		
	통신	7,071	8,003	-		

1-3 건설사업관리용역 개요

- 계약 일 자 : 2008. 04. 16
- 용 역 기 간 : 2008. 04. 21. ~ 2013.12.14
- 준 공 금 액 : 13,555,877,000원
- 감 리 회 사 : (주)건축사사무소 건원엔지니어링/(주)희림종합건축사사무소
(주)지티에스이엔씨 건축사사무소
- 낙 찰 률 : 76.1%
- 입 찰 방 법 : 제한경쟁입찰

- 1-4 위치도
- 1-5 전경사진

제2장 공사추진내용 실적

2-1 기성 및 준공검사 현황

차수	회수	신청일	기성금액	
			금회	차수누계
1차	1회	2008.11.20	722,600,000	722,600,000
	2회	2009.01.19	276,300,000	998,900,000
	3회	2009.04.30	320,200,000	1,319,100,000
	4회	2009.08.12	693,900,000	2,013,000,000
	준공	2009.12.02	957,000,000	2,970,000,000
2차	1회	2010.03.24	1,200,000,000	1,200,000,000
	준공	2010.04.07	288,760,000	1,488,760,000

2-2 공종 및 년도별 추진 실적

2-3 건설공사 설계변경현황

2-3-1. 변경회수 : 1회

공종	주요변경	수량			공사비(백만원)			변경사유
		단위	당초	변경	당초	변경	증·감	
토목	토공	m ³	11,684	31,113	20,292	23,140	2,848	공원 부위 재설계
	H-PILE천공	m	554	2,155				
	U턴 앵커	m	325	3,442				

2-4 실정보고 처리현황

2-5 발주청 지시사항 처리현황

2-6 주요인력 및 장비 투입현황

2-7 하도급현황

2-8 감리용역 설계변경 현황

2-9 주요인력 및 장비 투입현황

제3장 검측내용 실적종합

3-1 검측관리실적

공 종	검 측 결 과(건수)			비 고
	합격	불합격	재검측	
계	3,221	3	3	
토목공사	269	-	-	
건축공사	2015	3	3	
기계설비공사	211	-	-	
전기공사	319	-	-	

3-2 검측관리 종합분석

3-2-1. 해당공사 시공 전에 자재승인요청서, 시공상세도 및 시공계획서를 작성토록하여 사용자재 및 시공내용을 충분히 인지토록 하고 설계도면, 시방서등을 종합 검토하여 검측시기,빈도,공종별 체크리스트를 사전에 확정된 후 그 기준에 의거 검측을 실시함.

3-2-22. 철근배근, 조적공사, 창호공사, 석공사 등 공종전반에 대해 BIM을 통한 SHOP DWG을 제출받아 검토·승인하고 Mock-UP시공을 통하여 품질기준을 재확인한 후 본공사에 착수토록하고 설계도서, 시방서등에 의거 검측을 실시함.

제4장 품질시험·검사실적 종합

4-1 품질관리

성 명	등 급	품질관리업무 수행기간	비 고
장 동 수	특급	2009.03.31. ~2009.05.28	
문 종 한	고급	2009.03.31. ~2009.05.28	

4-2 시험장비 사용현황

4-3 시험실 배치 평면도

4-4 품질시험, 검사성과총괄표

4-5 품질관리 종합분석

4-5-1. 레미콘, 골재, GRG, 천연석고보드, 코튼흡음재, 석재, 수배전반, 발전기 등은 제조공장을 방문하여 제조과정, 시험실 운영 현황등 품질관리 상태를 확인한 후 현장 반입시 자재 검수를 실시하고 품질 시험을 하였음.

4-5-2. 노출콘크리트 및 외장판넬은 재료특성상 타설 전 관리가 중요하므로 중점적인 관리를 실시하였으며 수시로 Mock-up 실시 및 공장점검을 통해 관리를 하였음.

제5장 주요자재 관리실적 종합

5-1 자재공급원 승인현황(건축)

품 명	규 격	공급원	승인일	비고
철근	SD300, SD400	동국제강,현대제철,YK , 한국제강,환영철강	2009.05.11	승인
레미콘	40외	(주)삼표, 성신상회(주)	2009.05.14	승인
레미콘	35,30,34,18	(주)신일씨엠	2009.05.20	승인
포틀랜드시멘트	40KG	한일시멘트(주)	2009.05.29	승인

5-2 주요자재 투입현황

5-2-1 사급자재 투입현황(건축)

품 명	규 격	단 위	설계량	반입량	사용량	잔 량
레미콘	25-18-80	M3	7	130	130	0
“	25-18-120	M3	353	593	593	0

5-3 주요자재관리 종합분석

- 5-3-1. 자재반입 시 자재승인요청서, 입찰안내서, 설계도면, 시공상세도에 의한 자재검수를 실시하고, 반드시 샘플시공을 하여 품질을 재확인한 후 본 공사에 착수토록 관리하였음.
- 5-3-2. 노출콘크리트(레미콘, 벽돌, 블록)는 재료특성상 타설 전 관리가 중요하므로 사전에 공장 방문등을 통하여 배합설계의 점검 및 품질변동을 체크 관리하였으며 현장에 반입시 관련규정에 의거 슬럼프, 공기량, 염화물, 온도 등 시험을 실시한 후 합격된 자재에 한해 사용토록 하였음.

제6장 안전관리 실적 종합

6-1 안전관리 조직도

6-2 안전보건교육 현황

구 분	실시회수	교육인원		비 고
		직원	근로직	
계	5,284	5,277	30,282	
관리감독자교육	148	5,277	-	
신규채용자교육	1,848	-	12,512	
정기교육	1,947	-	12,156	
특별교육	1,381	-	5,614	

6-3 안전점검 현황

구 분	실적(회)	비 고
계	4	
자체안전점검	매일 실시	
정기안전점검	4	
정밀안전점검	-	
외부안전점검	94	서울시 기술심사담당관, 도기본 안전과 등

6-4 산업안전보건관리비 사용실적

산업안전보건관리비 사용실적총괄			
건설업체명	삼성물산 컨소시엄	공사명	동대문디자인플라자 파크건설공사
소재지		대표자	김종인
공사금액	282,775,901,000원 (VAT포함)	공사기간	09.03.31~13.11.30
발주자	서울시 도시기반시설본부	누계공정율	100 %
계상된 안전관리비	3,673,928,223원(VAT제외)		
사 용 금 액			
항 목	누계사용금액		
계	4,397,524,711원		
1. 안전관리자 등 인건비 및 각종 업무수당 등	1,778,106,690원		
2. 안전시설비 등	1,969,277,410원		
3. 개인보호구 및 안전장구 구입비 등	372,205,500원		
4. 안전진단비 등	25,520,000원		
5. 안전보건교육비 및 행사비 등	179,068,929원		
6. 근로자 건강관리비 등	73,396,182원		
7. 건설재해예방 기술지도비	-		
8. 본사사용비	-		
건설업 산업안전보건관리비계상및사용기준 제10조제1항의 규정에 의하여 위와 같이 사용내역서를 작성하였습니다.			
2013 년 11 월 30 일			
작 성 자 : 직책 과장 성명 반 명 진 (서명 또는 인)			

6-5 안전관리비 사용실적

구분		현장조사	업체
안전점검비	1차 기초	2009.06.23 ~ 2010.05.31	세진구조이엔씨
	2차 골조(50%)	2010.08.05 ~ 2010.09.10	
	3차 골조(90%)	2011.04.01 ~ 2011.05.12	
	초기점검	2013.10.21 ~ 2013.10.25	

6-6 안전관리 종합분석

- 6-6-1. 비정형 건축물로는 국내 최대 규모의 건물로 인해 형식적인 안전관리에서 벗어나 치밀한 사전검토와 BIM을 적용한 시공전 안전시설물을 확보하고 MEGA COLUMN, MEGA TRUSS, EDGE TRUSS 등 신공법 적용에 따른 안전관리를 위해 사전 위험성평가를 실시하는 등 준공시까지 안전사고 예방에 만전을 기하였음.
- 6-6-2. 매월 정기교육, 신규채용자에 대한 안전교육, 특별안전교육 등을 실시하여 안전 사고예방 의식고취, 각공종별 유해 위험요소를 사전에 점검·해소책을 마련함.
- 6-6-3. 화재사고 발생, 현장내 풍수해 발생, 추락사고 발생 등 안전사고 및 재난상황에 대한 대처능력 향상을 위해 현장조치 행동매뉴얼 모의훈련을 실시함.
- 6-6-4. 안전순찰팀, 안전시설반, 안전망 전문 설치업체를 선정 운영하여 현장 안전인력의 전문화를 통한 안전체계를 구축하였음.
- 6-6-5. 정기안전점검은 별도로 안전진단전문기관 '(주)세진구조이엔씨'에 의뢰하여 4회에 걸쳐 실시하였으며 별다른 이상은 없었음.

제7장 분야별 기술검토 실적 종합

7-1 분야별 기술검토 현황

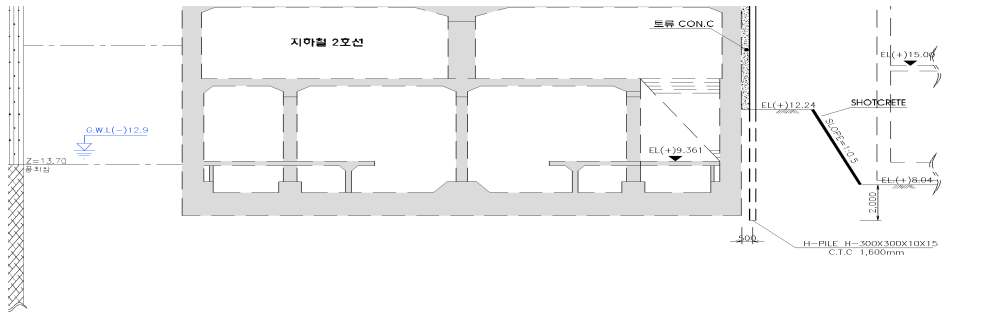
번호	보고 일자	제 목	주요내용
1	'09.06.19	이벤트홀 진입로 가설교량 설치 실정보고 검토	우선공사구간 이벤트홀 공사 및 "치" 보호석 통과를 위한 동 선확보용 가설교량설치 실정보고에 대한 적정성 여부를검토함
2	'09.06.22	119안전센터부지 추가공사 외 실 정 보 고 검토	119안전센터부지 헨스,아스콘,콘크리트 철거, 잔토처리 및 정화 조개기,패기물 상차 등 추가공사 실정보고 검토에 대한 적정 성 여부를 검토함
3	'09.06.25	임시출입구 흙막이 검토	임시출입구 흙막이는 H-PILE + Soil-Nail 공법으로 설계 되어 있으나 시공자 검토결과 변위량이 과다하여 CIP + Soil-Nail 공법으로 변경 요청이있어 이를 검토코자함
4	'09.06.25	공원부분 전기사용계약서 검토	한국전력공사에서 요청한 공원부분의 전기사용계약서를 검토 하여 우선 준공부분의 전기사용에 차질이 발생하지 않도록 사전에 그 적정성 여부를 판단하기 위함
5	'09.07.07	하도급계약 (철골공사) 검토 보고	철골공사 하도급 계약내용 검토
6	'09.07.09	관급자재(흙관) 추가발주 요청	DDP 단지 및 도로부분 토목(우수관로) 공사와 관련하여, 흙관 소요량에 대해 전체 관급수량중 1차 발주분을 제외한 잔여물 량에 대해 추가발주를 검토, 요청하고자 함
7	'09.07.09	잔토처리장 추가 승인 요청	동대문디자인파크담당관-4252호와 관련하여 토사반입협조사항 통보에 따른 현장에서 잔토처리장 추가 승인요청 내용을 검토 하고자 함
8	'09.07.09	공사장 차량출입시설 저축에 따른 횡단보도 위치조정 요청	서울시지방경찰청 교통관리과-026792('09.06.11)호와 관련하여, 마장로 공사장 차량출입시설과 기존횡단보도가 저축되어 기존횡단보도의 위치 조정안을 검토하고자 함
9	'09.07.10	관급자재(레미콘) 추가 발주 요청	DDP 단지 및 도로부분 토목공사와 관련하여, 레미콘 소요량 에 대해 전체 관급수량 중, 1차 발주 분을 제외한 잔여물량에 대해 추가발주를 검토, 요청하고자 함.

7-2 주요기술검토내용

공사명	동대문디자인플라자파크 건설공사	공종구분	<input type="checkbox"/> 건축 <input checked="" type="checkbox"/> 토목 <input type="checkbox"/> 기계설비 <input type="checkbox"/> 전기 <input type="checkbox"/> 통신 <input type="checkbox"/> 조경재 <input type="checkbox"/> 소방 <input type="checkbox"/> 공동 <input type="checkbox"/> 문화재
구분	<input type="checkbox"/> 자체의견 제시사항 <input type="checkbox"/> 발주자 검토·요구 사항 <input checked="" type="checkbox"/> 시공사 제출사항		
검토자	보조사업관리자 이강준 <i>이강준</i>	작성일자	2009. 07. 16
제목	임시출입구 설치방안 검토		

1. 검토목적

지하철2호선 동대문운동장 역사 임시출입구 구간의 흠막이공법의 변경과 관련 자문회의 개최결과 자문의견을 검토 반영하여 계획안을 확정, 안정해석 결과에 따른 적정성을 검토하여 시공방안을 확정하고자 함.



2. 검토내용

1) 단면가정

지층	g_{wet} (tf/m^3)	g_{sat} (tf/m^3)	g_{sub} (tf/m^3)	c (tf/m^2)	f ($^{\circ}$)	E_s (tf/m^2)	n
매립층	1.7	1.8	0.8	0.0	23	1,700	0.38
풍화토1	1.8	1.9	0.9	0.0	27	1,800	0.36
풍화토2	1.9	2.0	1.0	0.0	33	3,700	0.36
풍화암층	2.0	2.1	1.1	2.0	36	8,510	0.30

- 흠막이벽체 : H-300×300×10×15 (C.T.C 1,600)
- 구조물 상부 : Soil Nail 2단 (L=7.5m)

2) 구조물의 안정검토

① 구조물의 변위검토

CASE	수평변위 (mm)		수직변위 (mm)	
	1 구간		2 구간	
인접구조물	23.43		13.70	

- 허용 최대침하량이 $0.003S[24.60m : 0.003 \times 2460 = 7.38cm] > 1.37cm : o.k$

② 구조물의 응력검토

CASE	최대축력 (ton)	최대모멘트 (ton-m)	휨압축응력 (t/m ²)	판 정
① 외벽두께 0.85m	35.636	38.461	361.3	O.K
② 외벽두께 0.95m	44.744	35.828	285.3	O.K

- 콘크리트의 허용응력 = $0.4 \times f_{ck} = 840 \text{ t/m}^2$ ($f_{ck} = 210 \text{ kg/cm}^2$)

※ 휨압축응력 $f_{sa} = \frac{N}{A} + \frac{M}{I} \cdot Y$

3) 가시설의 안정검토

① 흙막이벽체 변위검토

CASE	최대변위 (cm)	허용변위 (cm)	판 정
인접구조물	2.559	4.44	O.K

Clough & O'Rourke의 0.3%H 기준

$H(\text{굴착깊이}) = 14.80 \text{ m}$

$0.3\%H = 0.3 \times 14.80 = 4.44 \text{ cm}$

2. 검토 결과

자문의견을 검토 반영한 변경 설계안에 대한 해석결과 구조물의 변위가 기준치 이하로 구조물에 미치는 영향이 극히 미소하리라 판단되며, 실제 구조물 측면개방 구간의 연장이 한정되어 단부가 구속된 상태를 감안 한다면 안정적으로 판단되어 계획안을 시공방안으로 확정하고 실시설계와 시공을 진행하며, 필요시 보완조치를 취하겠습니다.

붙 임 : 설계변경내용 요약 1부. 끝.

동대문디자인플라자파크 건설공사 건설사업관리단

책 임 사 업 관 리 자 김 화 봉 

8장 우수시공 및 실패시공사례

8-1 우수시공 사례현황

번호	제 목	주요 내용
1	비정형노출콘크리트 시공 품질 확보	DDP현장은 노출콘크리트 공사 대부분 비정형으로 이루어짐.
2	비정형 창호(비정형AL+ST'L)공사 품질 확보	DDP현장은 외장뿐만이 아니라 마감, 창호 모두 비정형으로 이루어짐.
3	비정형 외장 하부재 시공 표준화	DDP현장 외장공사는 비정형이며,또한 단열/방수 성능을 확보해야 함..
4	가로환경개선사업	기존 보도폭이 협소, 파손된 보도포장으로 보행자의 불편을 초래
5	빗물받이 확대시공	우수가 집중적으로 집수되는 구간이 발생할시 당초 빗 물받이가 수용할 수 있는 한계를 벗어날 가능성이있음
6	컨벤션 및 전시관 공조리턴 소음 시설 설치	컨벤션홀 및 지하2층 전시관 공조리턴의 기구가 그릴 로 설계되었으나 디자인형상이 타공관으로 변형 요구.
7	일반열람실 조명 LED화	일반열람실의 형광등 조명등기구 LED로 변경
8	외부계단 하부 조명 간접조명으로 변경	외부계단 하부 조명기구 측면으로 설치 시 보행자 눈부심에 의한 안전문제 발생
9	KIOSK(빌딩안내단말기)에 인명구조용 AED (심장재세동기) 설치	심장문제로 위급한 환자가 발생시 병원 후송 전 인명구조용 심장제세동기가 가까운 곳에 비치되어 있다면 신속한 처치로 인명 구조
10	옥외 보안등 지주에 내장형 스피커 적용	지주에 부착되는 스피커와 장애인음성유도기 등을 노출 시공할 경우 디자인 훼손이 발생
11	TPS실 통신스위치(LAN) 설비 및 전원공급 고 효율화	근거리통신망설비는 정보통신 공종의 필수설비로 효율적 시공과 사용이 관건 임
12	옥상녹화공사	세덤박스 설치 시 TPO방수층 훼손 우려 및 세덤박스 설치 후 유지관리방안

8-2 우수시공 사례(전기)

우수시공 사례	
제 목	일반열람실 조명 LED화
시공기간	2013.07.05 ~ 2013.08.10
1. 현 황	<ul style="list-style-type: none"> - 일반열람실의 형광등 조명등기구 LED로 변경 - 일반열람실의 천정고가 높음(약 6~9m)
2. 문제점	<ul style="list-style-type: none"> - 형광등 설치시 교체 주기가 짧으며, 교체시 바리솔 커버의 탈부착 작업이 수반되어 천정면의 미과 저해가 발생 할 수 있음 - 또한, 천정고가 높아 형광램프 교체시 고소장비가 필요함과 동시에 메자닌층 구조물의 간섭에 의하여 유지보수 작업이 곤란한 공간이 발생 - 조명등박스 내부에 벌레의 침입 등으로 인하여 조명시 부분적인 점이 발생
3. 개선내용	<ul style="list-style-type: none"> - 형광등 조명기구를 LED 조명기구로 교체 - LED 조명기구 교체 작업을 천정속에서 개별로 탈부착이 가능한 구조로 설치 - 조명등박스를 이중막 바리솔로 설치
4. 효 과	<ul style="list-style-type: none"> - LED 조명기구로 교체하여 장수명에 의한 교체 빈도 감소로 유지보수비용 절감(교체주기 약5회 감소) - 교체시 천정속 작업으로 바리솔 커버의 탈부착 작업이 발생치 않아 안전한 유지보수 작업 및 천정면의 미관을 유지 - 이중막 바리솔 설치로 벌레침입 방지

8-3 실패시공사례 현황

번호	제목	주요 내용	비고

8-4 실패시공사례

실패시공 사례	
제 목	
시공기간	
1. 시공내용	
2. 실패내용	
3. 교 혼	

제9장 종합분석

<p>1. 서론</p> <p>동대문디자인플라자파크 건설공사의 건설사업관리 용역을 수행하면서 각공종별 참여 건설사업관리자들이 성공적인 과업완수를 목표로 보유한 기술력과 능력을 최대한 발휘하여 내외부 비정형의 고난이도 건축물 조성에 총력을 기울임</p>		
<p>2. 공종별 분석</p>		
공 종	분석내용	비고
건축	3차원 입체 설계기법을 도입 통한 설계/데이터산출로 모든 패널 규격이 상이 한 외장패널과 파격적인 곡면 형태인 노출콘크리트 그리고 물결 모양의 미려한 자유곡선을 갖춘 내부마감의 비정형 건축물을 성공적으로 완성함	
토목	건축물지하터파기,장충단로 지하연결광장굴착 및 지하구조물공사,가로환경 개선사업 보도포장등 도심지공사로 민원처리 중요업무 분야	
기계	디자인에 맞는 기능을 충족시키기 위한 냉난방기류,소음,화장실등 고난도의 협업을 필요로 하였음/메트로 환기실이전,주방설비등 복합성 작업	
전기	LINE형 LED조명기구에 대한 DC전원공급 지점선정 1M당 12 W급은 LINE 형1.5M를 기준으로 좌우로 나누어 전원을 공급 하므로 LED소자 말단 부분 회로 손상방지함	
통신	초고속 정보통신 특등급 환경조성,CCTV설비,TV채널 재중계설비,영상중계설 비등에 HD급 영상시스템 적용 고화질 추세에 대비함	
조경	곡면형태인 옥상의 세덤녹화공사는 TPO방수층의 훼손저감,풍압대비,건물 하중고려, 유지관리방안 모색으로 목업설치 후 최적안을 마련함	
<p>3. 공사추진중 문제점 및 대책, 개선사항</p>		
<p>가. 패션몰 유어스,밀리오레,청계6가 지하상가,한양공고등 많은 민원으로 공사 진행 및 공정 관리에 어려움이 많음(교통영향평가 이행사항 결정시 주변 민원인까지 사전조사 필요)</p>		
<p>나. 도심지공사로 예상치 않은 지장물등이 발생되어 시공상 어려움 발생(관계기관의 지장물 현황도 및 현황측량도 확보 필요)</p>		
<p>다. 비정형 건축물에 따라 전기,통신,기계등 관련 공종의 설계가 미흡하고 간섭사항이 다수 발생됨(사전조사 및 정밀한 설계를 통하여 시공완성도를 높여야됨)</p>		
<p>4.특기사항 : BIM 기법 적용</p>		
<p>5. 맺음말</p> <p>국내초유의 비정형 내,외부 건축물 설계에 따른 공공시설 유경험자에 의한 건설사업관리 체계 구축 및 운영으로 발주처 및 시공사와 유기적인 협력관계를 유지하면서 노출콘크리트 및 내,외부공사등에 BIM기법을 통한 VISUAL-MOCK UP등을 수차례 실시하여 우수한 품질확보를 하였으며, 실시설계 보완에 따른 설계변경사항등 어려움이 많았으나 차수별 준공에 지장이 없도록 공정관리등을 통하여 성공적으로 준공을 하였음.</p>		

제10장 사진대지



전시동 디자인박물관



전시동 조형계단