

Contract Number: W912UM-07-D-0012/ROK Contract No. 2007-용-3-2007

주한미군기지이전사업에 대한 종합사업관리용역

Program Management Services for
Relocation of USFK Installations



Local A/Es Training Material

국내 설계사 교육자료



K-C PMC considers the data and information on all pages of these document to be proprietary. This document and any information contained herein shall not be disclosed outside the government and shall not be duplicated, used, or disclosed in whole or in part for any purpose other than the management of the USFK Relocation Program.

본 문서에 포함된 모든 정보는 K-C PMC의 독점적 정보입니다. 본 문서 및 문서에 포함된 정보는 정부 외부로는 공개해서는 안 되며 주한미군기지이전사업 관리 목적 이외에는 어떠한 목적으로도 일부 또는 전체를 복제, 사용, 또는 공개해서는 안 됩니다.

**본 교육자료는 참조용 초안이며
보다 종합적인 교육자료는
설계사 선정 후 제공될 것임.**

국내 설계사 교육자료

<목 차>

1. 건축
2. 기계, 소방
3. 전기
4. C4I
5. 친환경 건축 설계 (LEED)
6. 시방서 작성
7. CADD 요건
8. 견적 지침
9. 구조 (추후 제공 예정)
10. 토목 (추후 제공 예정)

용산미군기지이전계획(YRP) 사업

국내 설계사 교육자료

건축

2009년 7월

목 차

I 도면 작성시 고려사항

1. 표제-----	3
2. 범례 및 일반 주기 -----	3
3. 평면도 -----	3
4. 평면상세도 -----	4
5. 내장 마감 공정 -----	5
6. 외장 마감 공정 -----	5
7. 내장 마감 색상 공정 -----	6
8. 외장 입면도 -----	6
9. 건물 단면도 -----	6
10. 외장 벽 단면도 -----	6
11. 내장 벽 단면도 -----	7
12. 가구, 마감 및 장비 -----	7
13. 가구 및 기구 일람표 -----	8
14. 내장 입면도 -----	8
15. 천정 계획 -----	8
16. 천정 상세도 -----	8
17. 지붕 계획 -----	8
18. 지붕 상세도 -----	9
19. 문 유형 및 하드웨어 일람표 -----	9
20. 창문 및 지붕창 공정, 유형 및 주기 -----	10
21. 문 상세 -----	10
22. 창/루바 상세 -----	10
23. 안내판-도면 -----	10
24. 기타 세부 사항 -----	11
25. 벽난로 -----	11
26. 무대 바닥 및 창고 세부 사항 -----	11
27. 기타 세부 사항 -----	12

II 설계 분석/계산

1. 일반사항-----	13
2. 건축-----	13
3. 소방 안전 및 인명 안전-----	14

III 설계 기본

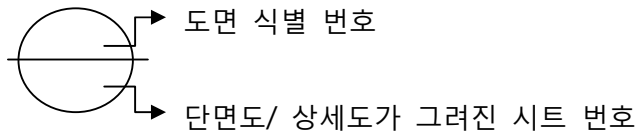
1. 일반사항-----	15
2. 토목-----	15
3. 지질공학 및 환경-----	15
4. 건축-----	15
5. 방화 및 인명 안전-----	18
6. 대 테러/부대 방호-----	23

도면 작성시 고려사항

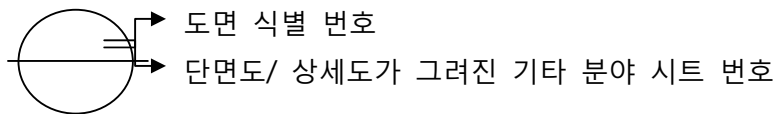
1. 표제

도면 공정				
표제 #	도면 번호	표제ID #	도면 설명	수정 상태

단면도/ 상세도 교차 참조 관행



교차 참조 식별 번호



2. 범례 및 일반 주기

- 1) 건축 약어
- 2) 일반 주기
- 3) 건축 범례

3. 평면도

- 1) 1층 평면도
- 2) 2층 평면도
- 3) 3층 평면도

(1) 연면적은 외벽 마감 설계시 계산되어야 한다

1층	
총 범위	sm
절반범위	sm
소계	sm
2층	sm

3층	sm
총계	sm

- (2) 도표축적
- (3) Room No는 Main Entrance에서 시계방향으로 방 이름과 번호를 표시하여야 한다.
- (4) North Arrow는 시계 9시~12시 방향으로
- (5) Grid No는 수직으로 왼쪽부터 ①,② 수평으로 아래에서부터 시작 ①,②,③
- (6) 치수는 전체 GRID간격을 표시한다. 캐노피 Overhang 치수표시
- (7) 실선 과 점선 실선은 단면과 1.5m 아래에 있는 선 설계자가 책임을 져야 할 선이다.
- (8) Handicapped Design 고려
 - ① 화장실에서 wheel chair가 회전되어야 하고 변기들이 HP 필요 요구 만큼 HP용이어야 한다.
 - ② Elevation도 HP 용이어야 한다
 - ③ 복도, 문, DF 등도 HP
 - ④ 현관 진입이나 기타 어느 곳이든지 HP이 들어올 수 있어야 한다
- (9) 평면을 읽을 때 한눈으로 읽을 수 있도록 표현되어야 한다. 예를 들어 벽체가 어떤 재료인지 Main Entrance위에 Canopy가 있는지 문은 swing인지 sliding인지 single acting인지 double acting인지 창문은 sliding인지 fixed인지 Hung window인지 Projected 인지 읽을 수 있어야 한다. 바닥 마감은 VCT 인지 Carpet인지 재료 마감선이 있는지 없는지 계단은 내려가는지 올라가는지 Hand Ceiling 있는지 벽에 부착 된 것인지 현관입구에 Floor Mat가 있는지 Raised Floor가 있는지 어디까지 Raised Floor인지 구분이 되어야 한다
- (10) 외부 Door는 Conc. Stood 와 Canopy를 표시하여야 한다
- (11) 외부에 DS와 SPLASH Block 표시
- (12) 평면도에 지붕이 표시되어야 할 경우 지붕에 대한 물매, Drain, 지붕마감에 대한 내용을 적어야 한다
- (13) Match Line이 필요할 경우 정확히 표시하여 다음 Match Line과 일치되어야 한다
- (14) 2층 평면도에서는 아래층에 보이는 사항을 정확히 표시해야 한다
- (15) Expansion Joint가 있을 경우 위치를 정확히 표시하고 (기준이 되는 거리를 표시) Joint 간격을 표시한다. 위치는 공사비가 적게 들어가는 곳 신축이 적게 일어날수 있는 곳 즉 경제적인 곳을 고려하여 정하여야 한다

4. 평면상세도

- 1) Scale은 1/50

2) 치수는 시공 할 수 있게 표시되어야 한다

- (1) Opening
- (2) 중심선에서 마감 선까지
- (3) 재료의 두께에 맞게 그려야 한다 (두께표시, CMU, Concrete Wall)
- (4) Door/Window No를 표시할 수 있으면 해도 무방
- (5) Detail No 표시
- (6) Furniture Layout 되어야 함
- (7) 설명이 안된 부분은 Note나 Detail을 그려서 표현해야 한다
- (8) North Arrow
- (9) Graphic scale
- (10) Key Plan
- (11) General Notes

5. 내장 마감 공정

1)

ROOM NAME & NUMBER 방이 름 및 번호	FLOOR 층		BASE 기반			WAINSCOT 징두리 벽판			WALLS 벽								CEILING 천정		
									A		B		C		D				
ART'S & CRAFTS 미술 공예	MAT L	COLO R	MAT L	COLO R	HG T	MAT L	COLO R	HG T	MAT L	COLO R	MAT L	COLO R	MAT L	COLO R	MAT L	COLO R	MAT L	COLO R	HG T

2) 일반 주기

3) 단열에 대한 "R" 값

- (1) 지붕
- (2) 벽
- (3) 유리

6. 외장 마감 공정

외장 페인트 및 Paotory에 적용되는 색상 선택은 USAG-H 원칙에 따르고 한측 외장 계획과 관련하여 계약관 (필요 시)의 승인을 득해야 한다.

7. 내장 마감 색상 공정

마감 코드	마감/ 자재	제조업체/ 색상/ 설명

마감 색상 공정 주기

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

8. 외장 입면도

- 1) South, West, North, East
- 2) 층간 치수 표시, Finish Grade/Finish Floor Level 표시
- 3) 마감재료 표시
- 4) 지붕에 표시되는 Equipments (Mech/Elec) Ladder, gutter/Downspout
- 5) Control JT (EIFS, Brick, Block) & Expansion Joint
- 6) Key Plan
- 7) Roof Slope 표시
- 8) Door/Window/Louver 재료

9. 건물 단면도

- 1) Longitudinal/Cross/ 그 외 층 높이가 다른 곳
- 2) 치수: 층간, 전체높이, Finish Floor Level, Finish Grade Level 천정높이 Raised Floor HGT, Overhang/Canopy
- 3) 지붕재료, 방수재료, 벽체 재료, 마감, 지붕물매
- 4) Perimeter Insulation
- 5) 구조 System 표기
- 6) Key Plan Symbol 표기
- 7) Grade on slab 지정 표시하기 (Conc slab, VB, CWB 표기)
- 8) Room No/Name 표기

10. 외장 벽 단면도

- 1) 지붕에 대해 자세히 설명되어야 한다
- 2) 지붕 자재 (standing seam 금속 지붕 시스템, 방수 시스템)

- 3) 지붕 단열
- 4) 단열 스페이서 블록
- 5) 내부 방습 차단막
- 6) 배수로/홈통 - Splash Pan, Block
- 7) 금속 판
- 8) 구조하부 노출부분
- 9) 전면
- 10) 끝 마감재
- 11) 지붕 경사 마무리 부분
- 12) EIFS/Backup Material/Sealant /Grade 부분과 (45°C 이하는 Water Proof에 문제가 있음, 주의 할 것) Flashing 연결부위, 끊기는 부위. 물이 새들어 갈 곳에 방수 끝나는 부분, 창문 Sill 부분
- 13) EIFS 와 Window frame 접합부위
- 14) Metal 에서 마무리 부위 Corner, End 부분, Head 부위
- 15) Ceiling
- 16) 천정과 벽체 마감선의 위치
- 17) 석고 보드마감 Corner Reinforcing
- 18) Base: VCT, Carpet
- 19) 벽판: GWT/Wood/YWC
- 20) Chair rail: wood, plastic(MFR), bumper
- 21) Sky light: 방수, plashing
- 22) Mech. Equipment: flashing 하는 방법
- 23) Equipment PAD: 바닥에서 Flashing 하는 방법
- 24) 신축이음 상세: 배수로/ 벽/ 지붕/ 바닥
- 25) 슬라브 등급: V.B/CWB
- 26) GL. FL

11. 내장 벽 단면도

- 1) 각각의 다른 재료에 따라 표기 (wall/floor/ceiling)
- 2) Fire Rate Wall 에 대한 표기

12. 가구, 마감 및 장비

- 1) 모든 가구 장치 및 장비에 대한 배치 표시
- 2) 실선과 점선을 정확히 (실선: 계약자 조달, 점선: 발주자조달) 표시
- 3) 일련번호 부여

13. 가구, 및 기구 일람표

품목	수량	설명	고정	비고정	위치 (방이름)	병참		비고
						GFI	GFI	
F1								
F2								
E1								
E2								

14. 내장 입면도

- 1) 특별히 실내 디자인을 고려해야 할 공간은 실내입면도를 보여줘야 한다
- 2) 실내장식 되어야 할 재료들의 위치 및 재료, 색채 그리고 상세도 마크를 하여 정확히 시공될 수 있도록 준비한다.
- 3) 부분 평면도에 실내 입면도 symbol을 표기한다
- 4) 화장실의 입면도에는 화장실 부속기구나 장식 등을 표기하고 설치 치수를 표시한다. 또한 재료를 명확히 표시한다
- 5) 해당되는 모든 기구, 장식, 세면대, 화장실 벽 등의 상세도를 보여줘야 한다
- 6) Janitor closet 의 입면도, 장식, 기구 등의 설치 치수 등 재료 등을 표기하고 필요한 상세도를 그린다.

15. 천정 계획

- 1) 천정재료, 그리드, Electrical Lighting, FA, Speaker, Exit Light, Emergency Lighting, Detector and Mechanical Diffuser, Sprinkler head, register, ceiling access panel등을 표시한다
- 2) 시공에 필요한 각각의 재료에 대한 설치 방법 타입 등을 설명 할 수 있는 상세도를 그려야 하며, LTG FXTR 설치시 재료마감 방법. Decoration 된 천정은 각각의 상세도를 그려야 한다
- 3) Room No, Room Name 표기
- 4) Reflected Ceiling Plan Legend 표기

16. 천정 상세도

- 1) 벽, main tree, LTG FXTR Isometric에 ACT 천정 상세도
- 2) 초벽 재료 A.B, 벽, CJ 및 LTC FXTR Isometric에 GWB 천정 상세도 (노출 grid, 감춰진grid)
- 3) 천정 access door, hanger rod, 천정 hanger 상세도

17. 지붕 계획

- 1) 재료
- 2) 물매
- 3) 신축이음
- 4) 수직낙수 홈통, 지붕 계획

- 5) 신축이음
- 6) 기계 기구 – gooseneck, 환기 설비, 배기관, 패드 또는 지지대
- 7) Scuttle
- 8) 사다리: 소방관용, 지붕부터 1층까지
- 9) 통로

18. 지붕 상세도

- 1) 홈통/ DS
- 2) 지붕마룻대 마감
- 3) 신축 이음
- 4) Flashing (모든 flashing이 필요한 부분을 모두)
- 5) 전면/하부
- 6) SSMR 상세도
- 7) 박공
- 8) 양카 상세
- 9) Roof curb
- 10) Valley center
- 11) 굴뚝 과 마나는 부분 flashing
- 12) 파이프 통과부분
- 13) EPDM 방수재 상세 (벽, 지붕 배수구, EPDM 및 정점연결부위)
- 14) 금속 홈통 및 신축 이음 상세
- 15) Downspout 상세
- 16) Eave 상세도
- 17) Rake 상세도
- 18) Canopy 상세도

19. 문 유형 및 하드웨어 일람표

문	유형	자재	골조 개구부		치수			상세도				문				비고
		문	프레임	넓이	높이	두께	넓이	높이		문설각	문설각	문지방	하드웨어	FIRE RATIN	GLAZING	지붕창

문 입면도



Type A, B, C, D

주기

- 1.
- 2.
- 3.

하드웨어 세트

HW-1
HW-2

20. 창문 및 지붕창 공정, 유형 및 주기

<창문 및 지붕창 공정>

창문/ 지붕	유형	자재	자재		골조 개구부		치수			상세				창문/지붕창				비고
		창문/지붕창	프레임	넙이	높이	두께	두께	넙이	높이	헤드	문설주	문설주	문지방	하드웨어	FIRE RATING	글레이징	지붕창	

창문/ 지붕창 입면도

주기

Type A, B, C, D

21. 문 상세

- 1) Head
- 2) 문설주-문설주-R
- 3) 문지방
- 4) 중간문설주/ 중간틀
- 5) Rou-up 셔터
- 6) Coiling 셔터
- 7) 차음 이동식 칸막이
- 8) 쪽 미닫이
- 9) 접이문

22. 창/루바 상세

- 1) 상부틀
- 2) 문설주/ 문설주
- 3) 문지방
- 4) 중간문설주
- 5) 중간틀
- 6) 창문 가동장치 상세
- 7) 회전축 상세

23. 안내판 -도면

- 1) 평면도에 안내판 번호 넣기
- 2) 일반 주기

3) 평면도 범례

안내판 - 일정, 종류, 입면도/세부 사항 및 안내판 주기

24. 기타 세부 사항

- 1) 카운터에지, 걸레받이, 상부
- 2) 캐비닛 에지 및 서랍
- 3) 하단 캐비닛
- 4) 분리
- 5) 캐비닛 끝부분 마감
- 6) 선반 하단/바닥
- 7) 조절 가능 선반
- 8) 캐비닛 싱크 에지
- 9) 제어 장치의 절반 크기의 문 세부 사항
- 10) 장애인 용 화장실 세면대
- 11) 전화 부스
- 12) 컴퓨터 워크 스테이션
- 13) 워크 스테이션 캐비닛 세부사항, 공예품
- 14) 리프트 업 애완동물 게이트
- 15) 제어 장치
- 16) 목재 기둥

25. 벽난로

- 1) 도면
- 2) 입면도
- 3) 소방 상자 및 굴뚝까지의 단면도
- 4) 각각의 부분에 대한 세부 사항

26. 무대 바닥 및 창고 세부 사항

- 1) 무대바닥 세부 사항
 - (1) 각 부분별 세부 사항
 - (2) 계단 및 난간의 세부 사항
 - (3) 슬라이딩 저장 수레 세부 사항
- 2) 장애인용 휠체어 리프트
 - (1) 도면
 - (2) 단면도
- 3) 음향실 세부사항

- (1) 도면
- (2) 단면도

27. 기타 세부 사항

- 1) 컨트롤 조인트 세부 사항
- 2) 자기 타일 컨트롤 조인트
- 3) 자기 타일 세부 사항
 - (1) 바닥 타일 패턴
- 4) 흡음 벽 패널 세부 사항
 - (1) 입면
 - (2) 하부
 - (3) 모서리
 - (4) 옆기둥
 - (5) 징두리 벽판
- 5) 걸레받이 상세
- 6) 화장실 파티션 세부 사항
 - (1) 도면
 - (2) 입면
 - (3) 세부 사항
- 7) 페이퍼 타올 디스펜서 세부사항
- 8) 목재 몰딩 세부 사항
 - (1) 의자 난간
 - (2) 하부
 - (3) 벽 몰딩
 - (4) 천장 몰딩
- 9) 유리 거울
- 10) 거울
- 11) 출입 매트 세부 사항
- 12) 콘크리트 낙수받이
- 13) 수직 낙수 홈통 세부사항
- 14) 바닥 익스펜션 조인트 세부 사항
- 15) 소화기 세부사항
 - (1) 입면
 - (2) 도면
 - (3) 단면
- 16) 선반 봉 세부 사항

- 17) 전기 냉각기
- 18) 세부사항
 - (1) 입면, 단면
- 19) 철강 계단 세부 사항
 - (1) 도면
 - (2) 입면
 - (3) 단면
 - (4) 세부 사항
- 20) 문걸이 장치 세부 사항
- 21) 컨트롤 조인트 세부사항 Ext
- 22) EIFS 세부 사항
 - (1) 컨트롤 조인트 외부
 - (2) 코너 상세
 - (3) 배기 팬
 - (4) 파이프 관통
 - (5) 수직 낙수 홈통 끈 고정장치 세부 사항
 - (6) 외관 장착 전기 장치 세부 사항

설계 분석/계산

1. 일반

- 1) 공인문서
 - (1) DD 1391
 - (2) 기준패키지 (300% 도서)
 - (3) (과업지침서)
 - (4) IDG(기지시설 설계 지침)
 - (5) 표준 도면: FY09 Milcon PN 70674, 가족 주택 아파트 타워 대한민국 미 험프리즈 기지 (주차고)
- 2) 기준

2. 건축

- 1) 설계 매개변수 설계요서: YRP 프로젝트

- (1) 기능적 공간들: 1층, 2층
- (2) 외부 설계
- (3) 내부 설계
- (4) 적용 UFC 표준 설계를 근거로 한 순 면적 도표 - 적용

ROOM No	ROOM NAME	NET AREA(sm)	NET AREA (sf)

3. 소방 안전 및 인명 안전

1) 일반 소요

- (1) UFC 3-600-01
- (2) IBC
- (3) NFPA101

2) Building construction requirements 건물시공 요구기준들 입주형태, 시공형태, 내화요구기준, 허용 층 면적 및 건축물 높이 제한 및 건축물간 이격 거리 요구기준들은 IBC의 조건들을 준수하여야 한다.

3) 대피수단 요구 기준들 Means of egress requirements 비상대피구성요소, 수용능력, 내부마감 등급 및 인명 안전 요구기준들은 NFPA101을 준수 하여야 한다

4) 방재 시스템 Fire Protection system 자동 스프링쿨러 보호 및 화재경보 시스템 설치 NFPA, NFPA101, UFC 3-600-01에 의거 위치 감지 화재경보 (FA)System 설치

5) 장애인 관련 미국 장애인법 ADA 및 동법 접근성 지침 ADAAG에 의거 장애인에 의한 접근이 용이하도록 설계. 화재경보(FA)및 대중통지시스템(MNS)을 통합한 시스템

6) AT/FP 대 테러 병력 보호

7) MNS (mass notifications system) 집단통지시스템 UFC 4-010-01, UFC 4-021-01에 의거 MNS 설치

8) Instruction Detections system (IDS)and CCTY 침입탐지시스템 (IDS) 및 CCTV 빈도관과 Back box들이 설치 될 것이다. 장비들은 GFGI Category 것 들임.

9) Sustainable Design and Development 지속 가능한 설계 개발

LEED-Silver 친환경 건축인증제도 Silver 등급

친환경 빌딩 등급 시스템 (Green Building Rating system)에 의한 요구기준으로 설계

10) Energy Conservation 에너지 절약

Standard 90.1 및 EP Act (Energy policy act of 2005 에너지정책법안)에 부합 설계

및 시공 수준보다 약 30% 이하 수준으로 에너지 절약되도록 요구

설계 기본

1. 일반 사항

- 1) 목적 및 범위
- 2) 프로젝트 승인
 - (1) DD 1391 양식
 - (2) 승인 연면적
- 3) Criteria 기준
 - (1) CP 설계 (30%설계도서)
- 4) 프로젝트 설명
 - (1) 프로젝트 부지
 - (2) 건물

2. 토목

3. 지질공학 및 환경

4. 건축

- 1) 참조근거
- 2) 일반 매개 변수
 - (1) 시설 목적, 기능 및 수용범위
시설의 목적 - 무엇을 위한 시설
시설의 기능 - 대개는 방들을 나열 하는 정도
시설의 수용범위 - 수용인원, 몇 m², 몇 층 - 건물의 크기
 - (2) 원하는 이미지 또는 시각적 외양
현대적 설계
주류 건축 특징
AT/FP: 입구, 창 (대규모)
자연 채광
 - (3) 시설 사용 인원 수
 - (4) 관련 업무, 장비 및 차량 종류
 - (5) 관련 기능 예상 사용 년한. UFC 4-140-01 의거 25년 사용 년한으로 본다.
 - (6) 준 영구 공사 타입 및 방법, 25년 사용 년한

3) 기능 및 기술 소요

- (1) 기능 지역, 공간 허용차, 가구/붙박이 및 장비(FF&E)>

실(방) 타입	최저 면적 소요	가구 소요
---------	----------	-------

	SF	SM	

(2) 안전 및 보건

GSHA (직장 안전 및 보건 법안)

(3) 장애인 접근성

(4) 태양열 에너지 적용 및 에너지 예산 목표를 포함한 에너지 절약

(5) 음향 및 진동 통제

<방음 -STC (음향투과등급) 문, 벽, 바닥 및 천정>

SPACE 공간	STC REQUIRED STC 소요	REMARKS 비고

(6) 내부 주차 및 서비스 구간

내부 주차 적용 불가

기계실, 창고, 주방에 서비스 접근 필요함

(7) 물리적 보안

잠금 장치 및 침입 감지 시스템

(8) 신호표시

유색 아크릴 내부 신호. 기지 DPW(시설대) 에 의한 외부 신호표지 IDG Colored

(9) 외부 및 내부 마감재. IDG EIFS에 따른 외부 마감재

<내부 마감재는 다음으로 구성되어야 함>

표면	공간	자재	비고
바닥	LOWVIES	CMT	CTB와 함께

- 문은 속이 빈 금속 문 틀에 내부 채움 재질 문

- 공간에 따로 요구되는 경우 빌트인 캐비닛 및 케이스워크 제공되어야 함.

4) 설계 목표 및 예비

(1) 건물 부지 적용

(2) 기능 공간 구성. 층별로 제시된 공간 개요 포함;

(3) 비상 시 대피를 포함한 자재, 장비, 용역, 인력 이동에 편리한 동선을 수립하기 위한 건물 배치도

(4) 구역과 공사 보호 구역으로 공간 통합.

(5) 모듈식 지원 시스템과의 공간 배치 호환. 제공된 모듈식 지원 시스템은 모듈식 워크스테이션과 방음 천장 타일을 포함함.

(6) 건설 자재 종류, 건축 시스템 및 마감. 본 프로젝트에서 사용될 기본 자재는 다음과 같다.

SURFACE	MATERIAL USED
---------	---------------

FLOORS	STRUCTURAL REINFORCED CONCRETE SLABS WITH RAISED FLOORS, CARPET, VINYL TILE, CERAMIC TILE OR ESALD CONCRETE FINISH
EXTERIOR WALLS	
ROOF	
INTERIOR WALLS	
CEILINGS	
WINDOWS	
DOORS	

(7) 공간의 구성과 건물의 디테일/규모 등을 잘 인식하고 파악

(8) 건물 확장 및 변화용이성. 향후 확장은

(9) 에너지 절약

창문: 2중 단열 유리로 된 결로방지 A1 창틀

모든 외부 도어는 전면 바람막이하며, Hollow Metal Door는 완전 단열되어야 함.

외부 벽체 및 지붕은 "Insulation Envelope" 처리 되어야 함.

EPA 법률 요건

외부 벽체 - EIFS

(10) 방음 설계

바닥, 벽체, 천장 - STC에 근거

기계 장비 및 덕트 - 지상설치형

Transmitted Vibration의 리스크 저감.

최소 STC -

카펫 바닥

방음 천장 타일

벽중공부 단열

(11) 자재 개선 및 시스템 운영/유지보수

정기적인 건물 유지보수를 통해 건물의 제기능 유지를 가능케 할 것임.

(12) 건물 시공 경제성. 대부분의 건물 자재가 국내에 가용하고, 내구성 및

유지보수성 측면에서 선정되었음.

(13) 환경친화적 설계 및 개발(SDD) 규정

SDD 체크리스트: 옥상 녹화, 지역 건물 자재, 금연 건물(표시), 저배출 또는

저 VOC(휘발성 유기화합물)의 사용.

건물 내부 자재

5) 산정표

(1) 건물 총면적

실 설계	SM	SF
면적	_____	_____
전 범위	_____	_____
반 범위	_____	_____
누계	_____	_____
2층	_____	_____
총 설계	_____	_____
승인	_____	_____

(2) 순 면적 및 입주 용량

호실 번호	호실 명	순 면적	입주 용량
		sm	sf

(3) 화장실 내역

국제 배관 규약, 4장, W03 관련

(4) 거터 및 Downspout 내역

6) 기지 및 외부 기관과의 조율

(1) 물리적 보안 지원

USAG 험프리즈 기지 보안 경찰이 본 프로젝트를 위한 물리적 보안 지원 을 제공.

(2) 관급 장비

GFGI 항목

VCR's / TV's

컴퓨터/하드웨어

복사기

프린터

비디오 프로젝터

(3) 운영 및 유지보수 지원. USAG 험프리즈 DPW가 동 시설의 O&M을 지원.

5. 방화 및 인명 안전

1) 관련 근거

2) 일반 규정

(1) UFC 3-600-01

(2) IBC & NFPA 101

(3) 입주 분류

혼형 입주 IBC 508

주요 입주: IBC business 304

NFPA 새 사업 6.1.11 & 38.1.4:

부차적 입주: assembly group A-3 (IBC 303.1), NFPA 101 61.2&12.1.4:

(4) 위험 물질 분류 ordinary hazard (NFPA 101 6.2.2 & 12.1.5).

(5) 일반 방화 장치

스프링클러 (UFC 3-600-01. See 4-2.2)

화재 경보 (UFC 3-600-01. See 5-3.2 & 5-4.2)

화재 감지 시스템

소화기

(6) 시공 유형

IB형(IBC 표 601)의 경우 다음의 내화 등급이 요구됨.

건물 요소	내화등급(시간)
구조 프레임	2
외부 베어링 벽	2
내부 베어링 벽	2
외부 비 베어링 벽	0
내부 비 베어링 벽	0
바닥	2
지붕	1

(7) 허용 높이 및 면적

허용 높이 및 건물 면적. IBC 표 503(UFC3-600-01. 2-2장)

허용 건물 높이

그룹 B	11층 48.77m
그룹 A-3	11층 48.77m

실제 건물 높이

그룹 B	2층 13.0m
그룹 A-3	1층 4.00m

허용가능 연면적

그룹 B:	무제한
그룹 A-3:	무제한

실제 건물 면적

지층

업무 그룹 B:	2,593.73 sm
조립 그룹 A-3:	73.37 sm

1층 실제총면적 2.677 sm
 2층
 업무 그룹 B. xm
 총 건물 총 면적 2.374.8 sm

(8) 입주자 하중(필수 출구 mly 결정을 위한 것)

입주자 하중 요소(NFPA 101 표 7.3.1.2)

업무 사용: 9.3 sm/인

조립 사용(덜 집중된 사용, 고정 좌석 없음) 1.4sm/인

입주자 하중

1층

그룹 B: $2,593.73/9.3=279$ 인

그룹 A-3: $73.31/1.4=53$ 인

총 1층 입주자 하중: 332인(약)

2층

그룹 B: $2,374.8/9.3=255$ 인(약)

총 입주자 하중: 587인

(9) 구조의 분리

<방화구역거리는 아래 표에 나와있음>

DIRECTION	ADJACENT FACILITY	DISTANCE TO IMAGINARY PROPERTY LINE(METERS)	REMARKS
NORTH			
EAST			
SOUTH			
WEST			

3) 탈출 수단 요건

(1) 출구 종류

문과 계단이 제공됨. 문과 계단은 이동로가 명백하고 직접적이지도 설계및 건설됨.

계단 (NFPA 101 7.2.2.3.1.1)

(2) 탈출 수단의 수용력

문과 계단의 탈출 수용력

NFPA 101 표 7.3.3.1

문: 인당 5mm

계단: 인당 7.6m

필수 탈출 수용력

1층: 입주자 332명 x 5mm/인=1.660mm

2층 문: 입주자 255명 x 5mm/인=1.275mm

2층 계단: 입주자 255명 x 7.6mm/인=1.938mm

실제

1층

문(각 1x1.500mm) + (각 3 x 900mm) = 4,500mm

2층

문: 각 2 x 900mm= 1800mm

계단: 각 2 x 1,250mm=2500mm

필수 넓이 고려사항(NFPA 101.38.2.3.3): 1,120mm 이상

실제 복도 넓이:_____mm

거리 층 출구는 반드시 _____ (NFPA 101.38.2.3.3)

거리 층 출구의 수용력 요건:

입주자 542 x 5mm = 2,700mm

실제

1층: 출구 3개

2층: 출구 2개

단일 출구 기계 팬, 전기실 및 통신실 fof NFPA 101.38.2.4.3

(3) 탈출 수단 배열

<NFPA 101표 A7.6에 따른 공유로, 막힌 끝 및 이동 거리 제약>

항목	제약(M)		실제 거리(M)		비고
	그룹 B	그룹 A-3	그룹 B	그룹 A-3	
COMMON PATH					
DEAD-END					
TRAVEL DISTANCE					

(4) 출구로부터의 discharge. NFPA 101. 7.7 & 38.27 참조

(5) 탈출 수단 조광, 비상, 조명, 출구 표지

NFPA 101. 12.2.8 & 38.2.8 - 조광

NFPA 101. 12.2.9.1 & 38.2.9.1 - 비상 조명

NFPA 101 12.2.10.1 & 38.1.10 - 출구 표지

4) 보호

(1) 수직 개구부의 보호

수직 개구부

(2) 탐지, 경보, 및 CMM 시스템

NFPA 101. 표 8.3.4.2 방화문

NFPA 72. NFPA101. UFC 3-600-1 어드레스블 FA 시스템

ADA

ADAAG

FA

MNS

(3) 소화 요건

UFC 3-600-01 & NFPA 13 자동 스프링클러 시스템

NFPA 101. 38.3.5. & 9. 7. 4. 1 휴대용 소화기

(4) 내장마감

클래스 A 또는 B 출구 구내 및 출구 접근 복도 기타 클래스 A.B 또는 C

NFPA 101, 12.3.31

내장바닥 마감 – 클래스 I 또는 II

출구 구내: NFPA 101, 12.3.35

(5) 탐지, 경보 및 통신 시스템. NFPA 101, 12.3.4.1

(6) 복도. NFPA 101 12.3.4(2)

(7) 위험으로부터의 보호. NFPA 101, 8.7.1.2

HAZARDOUS AREA DESIGNATIONS & FIRE PROTECTION	
ROOMS OR AREA	SEPARATION/PROTECTION
MECHANICAL ROOM	SMOKE PARTITIONS
STORAGE ROOMS	SMOKE PARTITIONS
JANITOR CLOSETS	SMOKE PARTITIONS

(8) 지붕출입. UFC 3-600-01. 2-9

(9) 건물공간 하부분할. NFPA 101. 38.3.7

(10) 엘리베이터. UFC 3-600-01, ASME A17.1, NFPA 13, NFPA 71

(11) 시스템 구성요소 및 하드웨어

스프링클러 시스템, 소방 펌프 시스템 및 호스 스탠드파이프 시스템의 자재는 NFPA 13 및 20에 따라야 함

(12) 지진위험에 대한 배관 보호. NFPA 13

5) 소방 계획

(1) 지붕 하부나 바닥 슬라브까지 미치는 1HR 방화벽

(2) 방연 파티션

(3) Required exit door 필요한 비상문

(4) Business group B occupancy 상업 시설군 B

(5) Assembly group A-3 occupancy 회중 시설군 A-3

(6) Egress capacity 출구 용량

클래스 C: 3/4 시간. 방화문

클래스 B: 1시간 방화문

(7) 30분, 방화문

- (8) 공통 이동로
- (9) 비상구까지 이동거리
- (10) 막다른 복도
 - (11) 형광등, 어두운 색부분 고정물
 - (12) 비상등 포함
 - (13) 비상구등/표시 화재 경보 수동 작동 스테이션
 - (14) 등이 있는 벽 고정 MN 스피커
 - (15) 벽 고정 스피커
 - (16) 스트로보 섬광
 - (17) 소화기 (FE)
 - (18) 소화전(FEC)
 - (19) 스프링클러 시스템
 - (20) 연기 감지기

6. 대테러/부대 방호

1) 참고문헌

- (1) UFC 4-010-01 DoD 건물 대테러 최소 표준
- (2) UFC 4-010-02 DoD 건물 최소 대테러 이격 거리
- (3) 2008년 1월 30일 자 창문 및 slylight에 대한 UFC 4-010-01 수정
- (4) UFC 4-021-01 설계와 운영 및 유지보수: 집단 통지 시스템
- (5) 2005년 1월 25일 자 UFC 4-023-03 건물 점진붕괴 예방 설계
- (6) 2002년 1월 1일자 UFC 3-340-01 재래식 무기 효과에 대한 방호 구조물 설계 및 분석

2) 일반 규정

- (1) 위험 및 취급 분석.
UFC 4-010-01 DoD 건물 대테러 최소 표준
- (2) 건물 범주: 주요 회중 건물
50명 이상
UFC 4-01-01 부록 A
- (3) 신축 주요 회중 건물의 최소 이격거리 및 분리

<최소 이격거리는 다음과 같음>

위치	규정거리	실제	비고
통제경계	45M		UFC 4-010-01 TABLE B-1
내 주차장과 도로	25M		UFC 4-010-01 TABLE B-1
쓰레기통	25M		UFC 4-010-01 TABLE B-1
BUILDING SEPARATION	10M		UFC 4-010-01 C-1.10.1
건물 주변 공지			UFC 4-010-01 B-1.2

3) 부지설계

(1) 시설출입

도로 및 주차장으로부터 새로운 프로젝트에 요구되는 이격거리를 제공하도록 부지 설계

(2) 부지장비 및 쓰레기통

부지장비(연료 탱크, A/C 냉각기, 변압기) 최소 10m 이격거리와 벽 및 기타 차단 장치 제공 (UFC 4-010-01, B-1.2.1, B-1.2.2)

(3) 부지 전기 고려사항

보안을 위해 전반적 부지 조명이 제공될 예정

(4) Drop-off 지역

Drop-off 지역은 표시와 함께 제공될 예정 Designed B-1.3.2 and B-1.3.3

UFC 4-010-01, B-1.3, B-1.3.1, B-1.3.2 및 B-1.3.3 규정에 따라 설계 및 배치

4) 건물 설계

(1) 일반

건물은 건물 주 출입구가 기지 경계나 기타 통제되지 않는 관망점(vantage point)를 마주하지 않도록 설계되어야 함(UFC 4-010-01, B-3.2.1)

(2) 외부문 및 창

모든 외부 문은 바깥쪽으로 열고 문틀에 설치하여 폭발 시 안으로 파열하지 않도록 함 (UFC 4-010-01, B-3.3)

외부 문과 창문은 유리 끼우기에 대해서는 UFC 4-010-01, B-3.1.1 규정을, 틀 설계에 대해서는 UFC 4-010-01, B-3.1.2를 준수하여 설계될 예정

(3) 지붕 출입

지붕 출입은 내부 계단으로부터의 출입에만 제한되어야 함 (UFC 4-010-01, B-3.5)

5) 구조 설계

본 구조물 높이가 3층 미만이므로 본 공사에는 점진붕괴가 해당되지 않음 (UFC 4-101-01, B-2.1.1)

6) 우편실

7) 기계 및 전기 유틸리티 시스템 HVAC는 최소 지상 3m(10 feet)에 위치해야 함(UFC 4-010-01, B-4.1.1). 건물 입주자들이 접근하기 쉬운 곳에 비상 HVAC 차단 스위치가 제공되어야 함(UFC 4-010-01, B-4.3).

장비 브레이싱은 제방향에서 장비 무게의 0.5 배의 힘을 견디고 하방향에서 장비 무게의 1.5배의 힘을 견디도록 설계되어야 함(UFC 4-010-10, B-4.5)

집단통지시스템(MNS)은 비상 시 건물 입주자 혹은 건물로부터 직접 근거리에 있는 사람들에게 실시간 정보를 제공할 수 있어야 함(UFC 4-010-01, B-4.7.1)

GFGI UFC-4-010-01 및 UFC 4-021-01 규정에 따른 집단통지시스템. 유틸리티 배급 시스템은 폭발로 인한 피해를 최소화하도록 설계 및 설치되어야 함 (UFC 4-010-01, B-4.4) IDS (침입탐지시스템) 및 CCTV – GFGI

용산미군기지이전계획(YRP) 사업

국내 설계사 교육자료

기계, 소방

2009년 7월

목 차

1	참고자료 (Reference Criteria)	2
1.1	UFC Criteria	2
1.2	DoD Criteria (TI, TM, ETL)	2
1.3	ASHRAE (ASHRAE Handbook, ASHRAE Standard)	2
1.4	International Code (IBC, IMC, IPC, IFGC, IECC)	2
1.5	SMACNA Handbook, (Ductwork)	3
1.6	NFPA (HVAC, Fire Protection)	3
2.	Design Analysis (설계분석작성)	3
2.1	HVAC Work (공조설비)	3
2.2	Ventilation Work (환기설비)	3
2.3	Plumbing Work (위생설비)	3
2.4	Fire Protection Work (소화설비)	3
3.	Mechanical work (건축기계설비)	3
3.1	도면 (Drawings) 작성 일반사항	3
3.2	HVAC Work (공조설비)	4
3.3	Ventilation Work (환기설비)	5
3.4	Plumbing Piping Work (위생배관설비)	5
3.5	Fuel oil system/Gas system (연료/가스 시스템)	5
3.6	DDC Control Work (자동제어설비)	6
3.7	계산서 작성 방법	6
3.8	카탈로그 선정 & 사용과 적용방법	8
3.9	토목, 건축, 구조, 전기와 협의 사항	8

1 참고자료 (Reference Criteria)

1.1 UFC Criteria

- 1.1.1 UFC 3-400-01, Energy Conservation
- 1.1.2 FC 3-400-02, Weather Data
- 1.1.3 UFC 3-410-01 FA, Change 3, Heating Ventilating & Air Conditioning
- 1.1.4 UFC 3-410-02a, HVAC Control
- 1.1.5 UFC 3-420-01, Change 6, Plumbing System
- 1.1.6 UFC 3-600-01, Fire Protection
- 1.1.7 UFC 4-010-01, Anti-terrorism Standard
- 1.1.8 UFC 4-711-01, Family Housing
- 1.1.9 FC 4-722-01, Dining Facilities

1.2 DoD Criteria (TI, TM, ETL)

- 1.2.1 Dodea, Education Facilities Specifications, Elementary School
- 1.2.2 Dodea, Education Facilities Specifications, High School
- 1.2.3 TI 800-01, Design Criteria
- 1.2.4 TI 810-90, Elevator System
- 1.2.5 ETL 1110-3-483, Clothes Dryer Exhaust Vent

1.3 ASHRAE (ASHRAE Handbook, ASHRAE Standard)

- 1.3.1 ASHRAE Handbook, Fundamental
- 1.3.2 ASHRAE Handbook, Application
- 1.3.3 ASHRAE Standard 62, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality

1.4 International Code (IBC, IMC, IPC, IFGC, IECC)

- 1.4.1 IBC, International Building Code
- 1.4.2 IMC, International Mechanical Code
- 1.4.3 IPC, International plumbing Code
- 1.4.4 IFGC, International Fuel Gas Code
- 1.4.5 IECC, International Energy Conservation Code

1.5 SMACNA Handbook, (Ductwork)

1.6 NFPA (HVAC, Fire Protection)

1.6.1 NFPA 13, Standard for the Installation of Fire Sprinkler Systems

1.6.2 NFPA 14, Installation of Standpipe

1.6.3 NFPA 20, Fire Pump

1.6.4 NFPA 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems

1.6.5 NFPA 96, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations

2. Design Analysis (설계분석작성)

2.1 HVAC Work (공조설비)

온도 조건, 냉각수 시스템, 온수 시스템, AT/FP 시스템 포함.

2.2 Ventilation Work (환기설비)

환기 시스템 및 소요 포함.

2.3 Plumbing Work (위생설비)

급탕 냉온수 및 하수 시스템 포함

2.4 Fire Protection Work (소화설비)

방화 소요등급 및 스프링클러 시스템 포함.

3. Mechanical work (건축기계설비)

3.1 도면 (Drawings) 작성 일반사항

3.1.1 DD1391 검토/Check DD1391 for system

3.1.2 공조,배관,소방 및 기타 별도 작성/Make each system for HVAC work, Plumbing work, Fire protection work & others.

3.1.3 A/E/C Cadd standard 적용

3.1.6 자재 적용 시 FED 07 기준 시방서에 적합한 자재 사용.

3.1.8 Piping 은 100mm 는 Double line 으로 표기하고 Actual 이격거리 유지.

3.1.9 평면도에서 표현이 어려운 것은 확대평면도 와 단면도 반드시 별도 작성.

3.1.10 특수자재 또는 주의할 사항 등 특기사항은 주기사항으로 표현.

(예 : 동파방지, 닥트 linear, Pipe or duct support, 장비 이격거리, 타 계통과 협의사항 등)

- 3.1.11 Air device (diffuser, register, grille) Schedule 작성.
- 3.1.12 Duct 설계시 인접실의 소음전이를 고려하여 Duct 를 배치 함.
- 3.1.13 Fire damper 설치시 Access door 설치 (건축과 협의).
- 3.1.14 Valve 설치 등 점검이 필요한 곳은 Access door 설치 (건축과 협의).
- 3.1.15 North Arrow, Graphic scale, Key Plan 반드시 표기.
- 3.1.16 이격거리등 치수가 필요한곳은 반듯이 도면에 표기.
- 3.1.17 일반 상세도 번호 표기.
- 3.1.18 단면도를 표현한곳은 단면도 번호 표기.
- 3.1.19 Supply air 와 Exhaust air의 Short circuit 이격거리 유지.
- 3.1.20 장비 설치시 점검 Space 고려

3.2 HVAC Work (공조설비)

- 3.2.1 Separate HVAC duct & HVAC piping work.
- 3.2.2 Air-cooled water chiller 등 외부에 설치하는 장비 위치는 토목과 협의하여 결정토록함.
- 3.2.3 Air-cooled water chiller 는 공기의 순환을 고려하고 외부의 다른 시설로 부터 이격거리를 충분히 고려해야함.
- 3.2.4 기계실, 공조실등 배관이 복잡한곳은 반드시 입체배관 계통도를 작성 해야함.
- 3.2.5 Equipment Schedule 에는 장비에 필요한 모든 사항을 표기해야함 (유량, 풍량, 저장용량, 압력, 공급장소, 타입 재질, 전기용량, 특기사항 등) 단 DoD 기준과 FED 기준시방서에 없는 필요 이상의 사항은 표기하지말것.
- 3.2.6 Equipment Schedule 작성시 장비 부착형인지 별도 공급형인지 주기사항에 표기토록함.
- 3.2.7 장비선정은 FED 07 기준시방서에 기준하고, 가능한 일반적인 장비 선정. 장비에 연결되는 배관, 닥트는 선정한 장비를 기준하되 일반적인 방법과 다를경우 특기사항에 표기.
- 3.2.8 Provide minimum circulation air capacity for VAV unit.
- 3.2.10 일반상세도 작성시 검증된 기준서 또는 서적을 참고 할것 (예 : SMACNA, UFC 등).
- 3.2.11 Condensation drain 은 overflow 와 배관의 구배를 고려해야함.

3.3 Ventilation Work (환기설비)

- 3.3.1 Provide air balance flow diagram.
- 3.3.2 천정속에 설치된 배기팬은 반드시 점검구를 설치해야함.
- 3.3.3 고등학교의 실험실용 배기는 별도로 설치하고 닥트재질에 대하여 주기사항에 표기.
- 3.3.4 고등학교의 실험실용 배기가스가 역류하여 교실로 들어가는 것을 방지하기 위한 시스템으로 설계하여야 함.
- 3.3.5 고등학교의 실험실용 배기팬의 재질과 부식방지에 대한 것을 장비일람표에 표기.
- 3.3.6 고등학교의 실험실은 (-) negative pressure 를 유지 타실로 오염공기 확산을 방지토록 해야함.
- 3.3.7 주방은 negative pressure 를 유지.

3.4 Plumbing Piping Work (위생배관설비)

- 3.4.1 외부에 설치하는 Grease Trap 위치는 토목과 협의하여 결정해야함.
- 3.4.2 Plumbing Fixtures schedule 작성.
- 3.4.3 계산서에서 계산한 invert elevation 을 토목과 협의토록함.
- 3.4.4 시방서 (Specification) 와 협의하여 위생기구의 번호를 확정토록함.
- 3.4.5 급탕은 공급온도 규정에 따라야함.
- 3.4.6 기계실, 화장실, 주방등은 급수 급탕 배관 평면도와 오배수, 통기관 배관 평면도를 별도로 작성함.
- 3.4.7 오배수 배관은 합류식 으로 함.
- 3.4.8 통기관은 각개 통기방식으로 하며 실험실용 배수관 system 과는 별도로 해야함.
- 3.4.9 고등학교의 실험실용 배수는 별도로 설치 해야함.
- 3.4.10 Floor Drain 은 바닥 구배를 위해 건축과 협의하여 위치를 결정해야함.
- 3.4.11 Floor Drain 의 Trap 봉수가 자연건조의 우려가 되는 곳은 Trap primer 를 설치해야함.
- 3.4.12 기계실, 화장실, 주방등 배관이 복잡한 곳은 반드시 입체배관 계통도를 작성해야 한다.

3.5 Fuel oil system/Gas system (연료/가스 시스템)

- 3.5.1 실내에 설치하는 Fuel oil tank 는 double wall 또는 Dike 를 설치 해야한다.
- 3.5.2 Underground 에 설치하는 Fuel oil piping 은 double wall type 으로 해야 한다.
- 3.5.3 설치하는 Fuel oil tank & piping 은 leak detection system 을 설치해야 한다.
- 3.5.4 Fuel oil tank 설치 위치는 토목과 협의하여 결정한다.

- 3.5.5 Natural Gas system 은 Main line 에 Gas Meter 를 설치해야 한다.
- 3.5.6 Natural Gas system 은 leak warning system 을 설치해야 한다.
- 3.5.7 Gas Piping 은 외부로부터 피해가 우려되는 곳은 피해야 하며 부득이한 경우 보호 장치를 해야 한다.

3.6 DDC Control Work (자동제어설비)

- 3.6.1 DDC Control drawing 은 WBDG 의 도면을 기준으로 한다.
- 3.6.2 모든 System 은 DDC Control 도면에 표현 해야 한다.
- 3.6.3 표현한 모든 DDC Control system 은 Sequence of Operation 이 있어야 한다.
- 3.6.4 DDC Control Panel or Sensor 의 위치를 표기하고 필요 시 건축 또는 전기와 협의해야 한다.
- 3.6.5 DDC Control Sensor 의 높이는 시방서에 따르고 필요 시 보호 장치를 해야한다
- 3.6.6 DDC Control Sensor 의 위치는 Supply Air 가 직접 닿는 곳은 피해야 한다
- 3.6.7 DDC Control Sensor 의 설치시 외벽등 직사광선은 피해야 한다
- 3.6.8 Control valve, Sensor 등 Concealed area 에 있는 것은 Access 가 가능 하도록 한다.
- 3.6.9 외부에 설치되는 Control 장비, 장치는 Weather/water proof type 또는 기준에 따라 보호장치를 해야 한다.
- 3.6.10 전기 또는 C4I 와 필요한 부분은 사전에 충분한 협의를 해야 한다.

3.7 계산서 작성 방법

3.7.1 Heating / Air Conditioning System (난방 / 냉방 시스템),

- a. Design Condition (온도 조건)
- b. U-value calculation (U-값 계산)
- c. Cooling/Heating Load calculation(난방 / 냉방 열량계산)
 - Building load calculation (건물열량계산)
 - Carrier HAPS program (캐리어 HAPS 프로그램)
 - Trace Program (트레이스 프로그램)
 - Energy Budget calculation (에너지 예산 계산)

3.7.2 HVAC equipments selection (공조장비선정)

- a. Required capacity 보다 적으면 안됨.
- b. 선정한 장비용량을 반듯이 표시할 것.
- c. 선정한 장비의 필요사항을 모두 첨부하고, 특기사항은 Equipment schedule 에 표기할것.

- d. FED 기준시방서에 적합한 장비인지 확인 할것.
- e. FED 기준시방서에 없는 장비는 본 프로젝트 시방서에 삽입 하여야 함.
- f. FED 기준시방서에 없는 필요 이상의 사항은 고려한 필요없음.
- g. Electric voltage 를 확인하여 조건에 맞는 것 사용해야 함 (Volt, Phase, Hz).
- h. 건축의 실면적과 Ceiling space, Weight 를 고려하여 선정.
- i. Ceiling diffuser 선정시 소음, 도달거리 확산거리등이 표기하여 D/A 에 첨부.

3.7.3 Ventilation calculation (환기계산)

- a. AHRAE Standard 적용.
- b. 각실의 Ventilation Requirements 를 계산서에 넣을것.
- c. 각 Fan Air capacity 를 정확히 계산할것.
- d. 각 Fan External Static Pressure 를 정확히 계산할것.
- e. Fan External Static Pressure 계산시 필요한 Back-up data 를 첨부할것.
- f. 장비에 들어가는 부속류 및 특기사항을 기재할 것.
- g. 가능하면 P.I. unit 와 S.I. unit 를 병행하여 사용 할것.
- h. 장비선정은 HVAC 선정방법에 준하여 선정토록함.

3.7.4 Plumbing calculation (위생배관 계산)

- a. ASHAE 어플리케이션에 의한 내부용 온수 히터 선정
- b. 내부용 온수 저장 탱크 용량 -> Usage factor 적용
- c. 급탕 순환 펌프 선정 --->주 배관 길이의 열량손실을 계산하여 결정
- d. 급수 공급량 및 필요 수압 계산
- e. 각 오/배수 연결관의 FU 수요 계산
- f. 각 오/배수 연결관의 연결높이 계산

3.7.5 Energy budget calculation (에너지 예산 계산)

- a. 건물 연간 에너지 소요
- b. 에너지 계산 (캐리어 혹은 기타 프로그램)

3.7.6 Fire Protection (소방)

- a. 스프링클러 타입 및 건물 특성에 맞는 분류 적용
- b. 설계 구역 적용
- c. 설계 조건 명시
- d. 스프링클러 마찰 손실 계산

e. 수압 그래프

3.8 카탈로그 선정 & 사용과 적용방법

3.8.1 FED 기본 시방서 확인

3.8.2 필요 장비 용량

3.8.3 장비 전력 용량

3.8.4 장비 규모 및 시방서에 관한 사항

3.8.5 내장 부속품 및 기타부속품

3.8.6 장비 접근 공간

3.8.7 무게, 유지, 소음 등 기타 사항 확인

3.9 토목, 건축, 구조, 전기와 협의 사항

3.9.1 Civil (토목)

- a. 급수 연결 장소 및 관경
- b. 급수 유량 및 수압 요건
- c. 오/배수 연결 장소, 관경 및 연결높이
- d. 오/배수 FU 요구량 요건
- e. 그리스트랩 (기름), 물/기름 분리기, 화학 중성화 탱크 위치 및 용량
- f. 소방수 연결 위치 및 관경
- g. 소방수 유량 및 잔류압력

3.9.2 Architectural (건축)

- a. 각 실의 인원수
- b. 천정 높이 요건
- c. 창문 타입, 천정 타입 및 모듈
- d. 건축천정 반영 및 스프링쿨러 천정도
- e. 천정 점검구 위치 표시 요건
- f. 기계실 크기 및 토목 관련 출입문 위치
- g. 덕트 및 배관 샤프트 위치와 크기
- h. 화장실 바닥 경사도 및 바닥배수 구배 조율
- i. 기타 특수 장비 위치 및 수량
- j. 소방 시스템의 분류 유형

3.9.3 structural (구조)

- a. 장비 중량
- b. 구조 보 높이
- c. 장비 콘크리트 패드 위치
- d. 공조 덕트 및 배관 통과 위치, 벽에서의 크기, 슬라브 및 지붕

3.9.4 Electrical (전기)

- a. 전등, 스피커 및 천정 감지기 위치
- b. 전등기기 및 열 취득 계산을 위한 기타 장비 전력 소비량
- c. 전력 볼트
- d. 각 장비의 전력 소비량
- e. 온갖 장비 위치 및 크기
- f. 소방의 화재경보밸브 위치
- g. 소방의 탬퍼 스위치 위치 및 수량
- i. 스프링쿨러 위치 협의

용산미군기지이전계획(YRP) 사업

국내 설계사 교육자료

전기

2009년 7월

목 차

1. 기 준 적 용 (UFC, TM, TI, Mil-HDBK, NEC, etc) -----	2
2. 일 반 사 항 -----	2
3. 전 등 설 비 -----	3
4. 전 력 설 비 -----	3
5. 전 열 설 비 -----	3
6. 접 지 및 피 뢰 설 비 -----	4
7. 타 공 종 관 련 설 비 -----	4
8. 제 출 도 서 -----	4
9. Appendix -----	6

전 기 도 서

1 기 준 적 용 (UFC, TM, TI, Mil-HDBK, NEC, etc)

- 1.1 AMC-R 385-100, Safety Manual
- 1.2. MIL-HDBK-419A Grounding, Bonding, and Shielding for Electronic Equipments and Facilities
- 1.3. MIL-HDBK-1190 Facility Planning and Design Guide
- 1.4. UFC 3-550-03FA, Electrical Power Supply and Distribution
- 1.5. UFC 3-520-01, Interior Electrical Systems
- 1.6. UFC 3-530-01, Design: Interior and Exterior Lighting and Controls
- 1.7. UFC 3-550-03FA, Electrical Power Supply and Distribution
- 1.8. UFC 3-560-01, Electrical Safety O & M
- 1.9. UFC 3-570-02A, Cathodic Protection
- 1.10. TM 5-811-3, Electrical Design Lightning and Static Electricity Protection
- 1.11. Illumination Engineering Society of North America(IESNA)
- 1.12. National Electrical Safety Code, (ANCI C2)
- 1.13. Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) Publications
- 1.14. National Electrical Manufacturers Association (NEMA) Standards
- 1.15. National Fire Protection Association (NFPA) Codes and Standards
- 1.16. National Electrical Code (NEC: NFPA 70)
- 1.17. Occupational Safety and Health Standards, Title 29, Code of Federal Regulations, Parts 1910 and 1926
- 1.18. UFGS 26 51 00, Interior Lighting
- 1.19. UFGS 26 56 00, Exterior Lighting
- 1.20. Department of Defense Education Activity(dodea) Education Facilities Specifications.
- 1.21. UFC 4-010-01, DoD Minimum Antiterrorism Standard for Buildings.
- 1.22. UFC 4-010-02, DoD Minimum Antiterrorism Standoff Distances for Buildings.
- 1.23. UFC 3-600-01, Fire Protection Engineering for Facilities
- 1.24. UFC 4-02-01, Mass Notification System

2. 일 반 사 항

- 2.1. 설계는 ANSI/ASHRAE/IESNA 등에 맞게 에너지 절약 계획
- 2.2. 모든 설계도서의 단위는 미터법(Metric) 으로 표시
- 2.3. A/E/C Cad Release 3.0 표준의 규정에 의하여 도면의 심볼, Layer 등이 맞게 설계

- 2.4. 축척은 타 공종과 맞추고, 부득이 한 경우 변경가능.
- 2.5. 방위 표시는 타 공종과 일치
- 2.6. 도면 및 배치는 적당하게 배치
- 2.7. 작성자란에 설계자, 검토자, 승인자, 제출자, 날자, Project Number 기재

3. 전 등 설 비

- 3.1. 표준 조명기구를 선정 할 때에는 UFGS 26 51 00, UFGS 26 56 00 중에 선정 해야 하고, 표준 조명기구가 없을 시 비표준 조명기구를 선정한다.
- 3.2. 접지는 UFC 3-550-03FA, MIL-HDBK 419A 및 NEC Art 250 에 맞게 설계되어야 한다.
- 3.3. 조명제어는 사용자의 편의에 의하여야 하며 UFC 3-530-01 에 의하여 설계에 반영한다.
- 3.4. 메탈 및 고압나트륨등을 설치할 때는 순간정전을 대비하여 바로 점등할 수 있도록 설계
- 3.5. 학교는 DoDEA 규정에 의하여 조명설계가 반영되어야 한다.
- 3.6. 정전시에 사람들이 피난할 수 있는 전등 내장형 충전지가 NFPA 101(Life Safety Code) 에 의하여 1 시간 30 분이 될 수 있는 전등으로 설계되어야 한다.
- 3.7. 유도등은 NFPA 101(Life Safety Code) 에 의거 설계되어야 한다.

4. 전 력 설 비

- 4.1. 옥외형 기기는 AT/FP 기준에 맞게 설계
- 4.2. 변압기가 옥외형일 때는 패드설치형 유입 변압기로 계획
- 4.3. 전기 인입 접속지점은 전기기반(Infrastructure)에 맞게 협의
- 4.4. 변압기 2 차 및 발전기 2 차설비는 향후 부하증가를 고려하여 계획
- 4.5. 고압이상의 선로에 전체를 콘크리트 덕트를 반영
- 4.6. 차도를 통과하는 저압측 선로에는 통과구간에 콘크리트 덕트를 반영
- 4.7. 지중선의 매설 깊이는 최소 1.2m (4') 를 반영

5. 전 열 설 비

- 5.1. 학교는 DoDEA 규정에 의거 전열수구를 설계에 반영 하여야 한다.(설치높이 450mm)
- 5.2. 일반용 전열수구는 NEC 및 DoD 규정에 따라 각실 과 요구되는 건물외벽에 제공하고 일반용 전열수구를 제외한 전열수구는 플러그를 포함하여 제공되어야 한다.
- 5.3. 간선의 굵기는 허용전류, 전압강하, 기계적인 강도를 고려하여 설계에 반영한다.
- 5.4. 배선계획시 전압은 경제성 검토후 3 상 4 선 480Y/277V 또는 208Y/120V 로 기초 하고 최단거리와 최적경로가 되도록 설계한다.
- 5.5. 분전반의 구성시 NEC 규정에 맞게 부하 예비율 25%을 확보하고 분기회로 42 회로를 넘지 않게 설계에 반영.

5.6. 통신실은 I3A 에 의하여 서지 억제형 전열수구 및 단독회로로 구성하며 벽에도 일반수구를 설치.

6. 접 지 및 피뢰 설 비

6.1. 피뢰 접지설비는 MIL-HDBK-419A 와 NFPA 780, NEC 에 의하여 피뢰 및 접지종류, 접지 방법 및 규정치 이하가 되도록 시설

6.2. 접지선의 굵기는 NEC 규정에 의거 설계에 반영한다.

6.3. 모든 전기시설은 개별 접지선을 설치하여야 하며 건축물 철 구조물도 전기접지 시스템에 접속하여야 한다.

7. 타 공 종 관 련 설 비

7.1. 옥외변압기, 발전기, 펌프용량 및 위치는 타공종과 협의

7.2. 전기 자동제어 관련한 제어 전선관의 반영여부를 협의후 빠짐없이 설계에 적용
(온도조절기, 밸브, 제어기 및 타 설비와의 연동관계 등)

7.3. 공조기, 환 등은 소방설비와의 연동관계 소방과 협의

8. 제 출 도 서

8.1 설 계 설 명 서

8.1.1 계 산 서

8.1.1.1. 부하계산서

- 회로
- 전선용량
- 전선관 규격
- 부하용량
- 전압강하

8.1.1.2. 변압기용량계산서

- 부하
- 적정 변압기 용량
- 변압기 1차 휴즈
- 변압기 1차 전선과 전선관
- 변압기 2차 전선(전압강하포함)과 전선관

8.1.1.3. 발전기용량계산서

- 부하
- 적정 발전기
- 발전기 2차 피더와 전선(전압강하포함)관과 전선관

8.1.1.4. 전력간선 및 전압강하계산서

8.1.1.5. 단락전류계산서 및 보호협조검토서

- 기준 KVA & %Z
- 변압기 %Z
- 적용

8.1.1.6. 조도계산서

- 요구조도
- 실제 조도
- 배열방법 및 유형
- 적합성

8.1.1.7. 기타 해당되는 각종 계산서

- K-Factor 계산서

8.1.1.8. 각종 계산서 작성 시 적용한 계산기준 및 계수 등에 관한 근거제시

8.2 설 계 도 면

8.2.1. 도면목록

8.2.2. 위치 평면도

8.2.3. 범례, 약어 및 일반주기

8.2.4. 옥외 철거 평면도

8.2.5. 옥외 조명 및 전력 평면도

8.2.6. 전등평면도

8.2.7. 일반 전력 평면도

8.2.8. 접지 및 피뢰 평면도

8.2.9. HVAC 및 동력 평면도

8.2.10. 확대 평면도(전기실, 기계실, 부엌, 강당, 기타)

8.2.11. 조명기구 일람표

8.2.12. 조명기구 상세도

8.2.13. 옥외 상세도

8.2.14. 옥내 상세도(장비 설치 상세도, 접속도 등)

8.2.15. 부하 목록표

8.2.16. 전력 계통도

8.2.17. 기타

8.3 설 계 시 방 서 (별도설명예정)

8.4 Annotated Review comments

8.5 내역서 (별도설명예정)

9. Appendix

9.1. Design Quality Control Check Lists

9.2 Dodea

용산미군기지이전계획(YRP) 사업

국내 설계사 교육자료

C4I

2009 년 7 월

목 차

1. 개요	2
2. 구내 통신 케이블링 시스템	7
3. 아웃렛	8
4. 구내 통신 배선	11
5. 통신실	16
6. 통신접지	20
7. 통신시스템 표기방식	22
8. 건물 인입 시설	23
9. 시험	24

1. 개요

1.1 목적

본 문서는 용산 미군기지 이전 계획(YRP) 사업 대상인 미 육군 건물의 설계에 관여하는 충분한 자격을 갖춘 능력 있는 건축사, 기술자 및 기타 모든 이들을 위한 참고 자료로 제공된다. C4I 설계 관리 및 공사의 자세한 내용은 JTO 10 의 PMC 제출물에 작성 되어있고, 모든 설계 및 공사 계약의 참고 자료로 계약서에 첨부 될 것이 요구 된다. 이 참고 자료 (e.g., Volumes 1- VII)는 PMC 에게 요청하면 구할 수 있다.

1.2 범위

본 문서는 C4I 통신과 정보시스템을 통합하는 설계자를 지원하는 지침서로써 설계시 준수 및 참고해야 할 시설 요구사항을 포함한다.

본 문서는 어떤 시설 내에서 기지정보인프라구축(I3A) 및 UFC 3-580-1 정보 시스템 정책 요구사항을 바탕으로 작성되었다.

모든 통신 시설은 미 통신산업협회(TIA) 및 미 전기산업협회(EIA)의 건축물 통신 배선 기준의 일반 지침 따라 설치한다.

통신 설계는 통신 분배 디자인 기술 자격(RCDD) 소지자가 수행하고 검증해야 한다.

1.3 우선순위

본 C4I 설계지침은 미육군 기준 및 해당되는 계약서와 과업지시서 보다 우선하지 않는다. 본 설계 지침서와 계약서 간에 내용이 상이할 경우 계약서를 우선 적용한다. 아울러 본 지침서와 참고문헌 과의 불일치 사항이 있을 경우 참조된 규정을 적용한다.

1.4 참고문헌

아래에 명시된 각종 규정과 출판물은 가장 최신판을 기준으로 적용한다..

대한민국 정부규정 (Korean Governmental Regulations)

- (1) 전기통신기본법
- (2) 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙
- (3) 정보통신 공사업법

- (4) 주거용 건물에 대한 구내통신선로설비의 기술 표준
- (5) 접지설비, 구내통신선로설비 및 통신 공동구 등에 대한 기술기준
- (6) 텔레비전 공동시설시청안테나 시설 등의 설치기준에 관한 규칙
- (7) 유선방송국설비 등에 관한 기술기준

미 육군 및 국방성 규정 (U.S. Army and Department of Defense)

- (1) I3A, Technical Guide for Installation Information Infrastructure Architecture (I3A), Jul 2008
- (2) OSDPR, United State Army Information Systems Engineering Command Worldwide Outside Plant Design and Performance Requirements, March 2006
- (3) Army Regulation (AR) 25-1, Army Knowledge Management and Technology Information Management 15 July 2005
- (4) Army Regulation (AR) 415-15, Army Military Construction Program Development
- (5) MIL-STD-188-124B, Grounding, Bonding And Shielding for Common Long Haul/Tactical Communication Systems Including Ground Based Communications-Electronics Facilities and Equipments.
- (6) MIL-HDBK-419A, Grounding, Bonding, and Shielding For Electronic Equipments and Facilities. January 1982
- (7) MIL-HDBK-1012/3, Telecommunication Premises Distribution Planning, Design and Estimating, 31 May 1996
- (8) DODEA (Department of Defense Education Activity), Dated Oct. 2007 Education Facilities Specifications
- (9) National Security Telecommunications and Information System Security Instruction. NSTISSI No. 7003 dated 29 Nov 1993

(10) Secure, Internet Protocol, Network SIPRNET dated 13 Dec. 1996

미국표준 기관 및 통신산업협회/전자산업협회 (American National Standards Institute and TIA/EIA)

- (1) ANSI/TIA/EIA 568-B.1, Commercial Building Telecommunications Cabling Standard, Part1: General Requirements, 2001
- (2) ANSI/TIA/EIA-569-B, Revision date: 10/00/04 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces
- (3) ANSI/TIA/EIA-606-A Administrative Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings, 2002
- (4) ANSI-J-STD-607-A-2002, Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications, Telecommunications Industry Association (TIA), October 2002.
- (5) ANSI/TIA/EIA-758-A, Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Infrastructure, Aug 2004

국제 표준화 기구, 유럽 표준, 미국 보험 협회 안전시험소 (International Standard Organization, EN, NFPA)

- (1) ISO/IEC 11801:2002 Information Technology Generic Cabling for Customer Premises
- (2) ISO/IEC 14763-2:2000 Information Technology Implementation and Operation of Custom Premises Cabling, Part 2: Planning and Installation (9) EN 50173:1996 Information Technology Generic Cabling Systems
- (3) EN 50174-1:2001 Information Technology Cabling Installation, Part 1: Specification and Quality Assurance

(4) EN 50174-3:2002 DRAFT Information Technology Cabling Installation, Part 3: Installation Planning and Practices Outside Buildings

(5) NFPA 70, National Electrical Code, 2008 Edition

(6) NFPA 780, Standard for the Installation of Lightning Protection Systems, latest issue D-1

(7) C2-2007, National Electrical Safety Code, 2007 Edition, Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. August 2002.

통합시설기준 , 통합 시설 지침 시방서 및 기타 (Unified Facilities Criteria, UFGS and Others)

(1) UFC 1-300-01 Criteria Format Standard 28 Feb 2006

(2) UFC 3-580-10 Design: Navy And Marine Corps Intranet (NMCI) Standard Construction Practices Information System (IS)

(3) GR-902 Revision Date: Jan 2005, Generic Requirements for Handholes and Other Below-Ground, Non-Concrete Splice Vaults

(4) TR-NWT-002811 Revision Date: Nov 1993, Generic Requirements for Cable Placing Lubricants

(5) SR-1421, Revision Date: Nov 2007, Telcordia, Blue Book - Manual of Construction Procedures

(6) TI 800-01, design Criteria, dated July 1998(8) UFGS 16375, Electrical Distribution System, Underground 04/06

(7) TR-NWT-002812 Revision Date: Nov 1993, Generic Requirements for Cleaning Solvents for Outside Plant Use

(8) TR-TSY-000187, Revision Date: Mar 1985, Optical Cable Placing Winches

(9) UFGS 33. 82.00.00, Telecommunications Outside Plant (OSP) Apr. 2006

(10) UFGS 33. 70.02.00 Electrical Distribution System, Underground Oct 07'

주한미군 험프리 기지 및 주한미군 이전계획 (USFK Humphreys and USFK Relocation Program)

- (1) PMC's C4I Design Management and Construction Management Instructions, provided as deliverables under JTO 10 in 2008.
- (2) Yongsan Relocation Program C4I Master Plan PHASE II – Final Submittal USACE, FED Unit 155476, APO AP 96205, BAE Systems Information Technology LLC PSC 303 Box 19, APO AP 96204-0019 Thomas J. Davis/Jung IL, Associated
- (3) Yongsan Relocation Program Master Plan, UTILITY SYSTEM ASSESSMENT, Final Submittal, December 2006, USACE, FED, TJD/JI, Nakata Planning Group, LLC
- (4) Revised YRP Master Plan (Dec 2008)(2) Utility Systems Assessment Study, Camp Humphreys Comprehensive Master Plan (Pre-Final) Rev 26 Sept., 2005 USACE, FED
- (5) Camp Humphreys, Korea Real Property Master Plan Installation Design Guide Final, June 2006, USACE, FED, MMI, LLC, Nakata Planning Group LLC

2. 구내 통신 케이블링 시스템

건물 통신 케이블링 시스템은 통신산업협회(TIA)와 전자산업협회(EIA)에서 발행한 건물 통신 배선기준 일반지침과 개정 및 명시내용을 따라야 한다. 통신설계는 RCDD(공인통신분배설계자)가 수행해야 하고 그의 직인을 받아야 한다.

2.1 기밀 정보 기반구조

기밀 정보 기반구조 설계 엔지니어는 이 분야의 책임인증기관인 TEMPEST CTTA(위조 전송 유출로부터 안전한 통신전자자재인증 기술기관), DAA (지정인증기관)와 함께 기반구조 설계에 대해 업무 협조해야 한다. 설계자는 SIPRNET(비화망) 통합을 위해서 미 ISEC(미 육군 정보시스템 엔지니어링 사령부) 기술지침을 또한 참고해야 한다

2.2 건물 통신 케이블링 시스템

완전한, 기준에 맞는, 시설 내 다양한 공간의 기능적 목적에 맞춰, 육군건물을 위한 건물 통신 시스템을 설계해야 한다.

3. 아웃렛

3.1 아웃렛 박스

현재와 미래의 광 케이블 시공 공간을 제공하기 위하여, 최소한 2-1/8"(54 mm) 깊이의 더블 갭 전기박스를 명시한다. 싱글 커넥터 아웃렛에는, 전기박스용 움푹한 공간이 장착되고 벽 표면과 같은 높이에 상판이 있는 싱글 갭 2 인치 x4 인치 x 2-1/4 인치(51 mm x102 mm x57 mm)를 사용 한다.

3.2 아웃렛 상판

전체가 동으로 된 커넥터에, 또는 광이 사용된 경우에, 표준 행정 아웃렛 위치에는, 전체(더블 갭) 상판을 사용해야 한다.

3.3 아웃렛 커넥터

케이블, 잭, 터미널 블록, 그리고 패치패널의 유형은 각 회로 및 시스템 전체를 통해 항상 동일해야 한다. 여러 범주를 요구하는 한가지 이상의 시스템을 제공할 때에만 한가지 유형 이상을 명시한다.

3.3.1 동 아웃렛 /커넥터

모든 프로젝트용 동 케이블 아웃렛/커넥터에는 TIA/EIA Cat 6 를 사용해야 한다. 모든 커넥터들은 T568A(기본 구성) 또는 T568B 에 맞게(시스템 형상의 통일성, 보안, 사용자 요청 때문에 필요시) 8 핀/8 위치 절연배제 종단 배선되어야 한다

3.3.2 광 아웃렛/커넥터

모든 광 작업영역 케이블은 듀얼 568SC 커넥터로 접속시킨다. 어떤 종류의 광 커넥터를 사용 하던지, 그것은 반드시 TIA/EIA-568-B. 3 부록 A 에 명시된 성능요건을 만족해야 하며, 『TIA 광 커넥터 상호호환성표준(FOCIS)』의 요구사항을 충족시켜야 한다.

3.3.3 동축 아웃렛/커넥터

동축 아웃렛/커넥터는 보통 "F" 타입 커넥터를 사용하여야 한다

3.4 아웃렛/커넥터 표시

각 통신 아웃렛에는 TIA/EIA 606-A 에 의거한 고유의 식별 번호가 있어야 한다. 각 수평케이블마다, 아웃렛과 패치패널 아니면 교차 접속점 양쪽에 모두 라벨표기가 되어있어야 한다

3.5 아웃렛 종류 및 밀도

아웃렛 형상은 본 기술지침, TIA/EIA-568-B, 그리고 TIA/EIA-569-B 를 준수해야 한다. 설계자는 공간에 할당된 이용도 및 크기를 근거로 해서 그나마 비슷한 총 아웃렛 숫자를 예상 산정할 수 있다. 이러한 항목들은 TIA/EIA-569-B 에서 제공한 범위 안에 들며, 전체면적(현관, 장비실, 화장실을 제외하지 않은 전체 건물 총면적)에 기준한다.

3.5.1 가족 주택 단지

설계자는 육군 가족주택단지의 방 수를 근거로 하여, 가족주택단지를 위한 최소 아웃렛 수를 결정하여야 한다.

3.5.2 숙소

미 육군 막사 프로젝트에서는, 매 수면/거주 지역마다 싱글갱 아웃렛 상판 안에 8 핀 모듈러 (RJ45 타입)커넥터(음성용 표기) 1 개와 CATV 아웃렛 1 개가 제공된다

3.5.3 시스템 가구 배선

설계자는 독신 주거 아파트당 최소 1 개의 시스템 가구 아웃렛을 명시해 놓아야 한다. 설계자는 서버, 프린터, 복사기, 또는 팩스기가 들어가도록 지정된 각 아파트당 최소 2 개의 시스템 가구 아웃렛을 명시해 놓아야 한다.

3.5.4 무선 액세스 포인트(WAP) 케이블링

설계자는 각 무선 AP 아웃렛을 위한 하나의 표준 8pin 모듈러 커넥터마다 1 개의 Cat 6, UTP 케이블 을 표기해 줘야 한다. 준공 후 무선으로 커버되는 범위를 보장하기 위하여 시공 완료 후 무선에 대한 실사가 필요하다고 설계자는 꼭 표기해야 한다.

3.5.5 일반 훈련장(range) 정보 기반구조 설계

훈련장(range)프로젝트의 통신부문은 I3A TG(기술지침) 신축 및 개축 일반조항을 따라야 한다.

3.6 공용시설실과 단자 함

모든 전기, 기계, 통신과 같은 공용시설실과 단자 함에는 최소한 한 개의 벽부형 통신 아웃렛이 돌출형 lug 상판과 함께 배선되어 있어야 한다.

3.7 승강기

승강기가 있는 건물에는 8 position 모듈러 아웃렛 어댑터가 달린 4 Pair 동 케이블이 각 승강기마다 설치되어 있어야 한다.

3.8 빌딩 자동화 시스템(BAS)

건물지원 시스템기획자가 요청하면, BAS 를 지원하도록 확인된 위치에 벽부형 아웃렛을 제공한다. BAS 를 적용하기 위해서는 IT 설계자뿐만 아니라 다양한 설비 및 자동화 시스템 설계자들과 긴밀한 협조가 이루어져야 한다.

4. 구내 통신 배선

모든 수평 및 간선 배선은 TIA/EIA-568-B. 1 에 정의된 것처럼 성형 망으로 설계되어야 한다.

4.1 수평케이블

4.1.1 음성 및 데이터용 동 케이블

일반적인 프로젝트에서는, 아웃렛에서 제공된 각 표준 8-pin 모듈러 커넥터마다 한 개의 Cat 6 UTP 케이블이 설치되어야 한다. 설계자는 신축건물에 150Ω STP 를 사용하지 말아야 한다.

a. 동 접속

시공된 케이블과 같은 카테고리 등급인 8 핀(RJ45 타입) 커넥터를 사용해서 접속해야 한다. 표준 육군 케이블링 계획에서, 수평케이블은 그 목적을 확인하고 차별화하기 위해 “음성” 그리고 “데이터”라고 임의로 표시된다.

b. 동 패치케이블

동 패치케이블은 Cat 6 등급, 4 페어, 24 미국 전선 게이지(AWG)방식으로 꼬임 UTP 케이블이어야 하며, 양 끝에 8pin 모듈러 커넥터가 있어야 한다.

4.1.2 광섬유케이블(FOC)

발주자인 DAA 의 특별요구가 있을 때에만 또는 특정 USACE 표준 설계에 맞게, 각 아웃렛에 광섬유 케이블을 제공한다. 최소한, 행정관리(병원포함)아웃렛 박스와 상판은 나중에 두 가닥의 광케이블을 설치할 수 있도록 하기 위해 크기를 정하고 설정하여야 한다.

a. 광(FO) 접속

모든 광 분배 케이블은 캐비닛/랙- 탑재 패치패널에서, 아웃렛에서 접속되어야 한다. 광 어댑터와 커넥터의 기본선택은 TIA/EIA 이용자 커넥터 (SC) 타입(568SC)이어야 한다. TIA/EIA-604 FOCIS 에 따라 광 어댑터와 커넥터를 제공하고, 사용될 커넥터 타입에 대해서는 해당 FOCIS 를 따른다.

b. FO (광) 패치케이블

다양한 적정길이로 25%정도의 여분이 있는 충분한 광 패치케이블을 제공해서 모든 광 패치 패널처럼 보이는 것들을 접속하도록 한다.

4.1.3 케이블 길이

동 데이터 케이블 길이는, TIA/EIA-568-B. 1 에 의거, 통신실 패치패널 선단에서부터 데이터 아웃렛 선단까지 295ft(90m)이어야 한다. 필요에 맞게 계획용도를 감안(예: 평균 측정된 길이)하여, 평균 케이블 길이를 조정한다.

4.2 간선 케이블

건물 간선에는 상호교차점 계층 레벨이 2 개 이상이면 안 된다. 동 간선 케이블은 음성회선을 위해서만 사용되어야 한다. 광케이블은 데이터간선을 연결해야 한다.

4.2.1 동 간선케이블

멀티 페어 음성 간선 케이블은 라이저 등급 UTP 케이블에 관한 ICEA S-80-576(절연케이블 기술자협회)과 TIA/EIA-568-B. 2 요구사항을 충족해야 한다. 주 통신실 또는 주 상호교차점에서 시작되는 동 간선케이블은, 110 타입, 절연 변위, 전화 백 보드 위에 탑재된 배선블록이 있는 각 TR 에서 접속되어야 한다.

4.2.2 동 접속

접속은 시공된 케이블 등급인 110 타입 커넥터를 사용하여 실행되어야 한다. 모든 접속은 TIA / EIA T568A 에 의거 배선되어야 한다. 곧 OSP 케이블(OSP)은 PET(보호 인입 터미널)에서 접속된다.

4.2.3 광섬유 백본 케이블

모든 프로젝트에는 최소 12 가닥의 50/125-마이크론 레이저 최적화 멀티 모드 광케이블과 12 가닥의 싱글 모드 광케이블이 주 통신실 간에, 혹은 주 상호 교차점과 각 TR 사이에 설치되어야 한다.

4.3 CATV 또는 CCTV 케이블

CATV 또는 CCTV 소요가 식별되면, 75Ω 광대역 동축케이블이나 싱글모드 광케이블 시스템이 시공되어야 한다. 설계자는 계약 협의가 이루어진 케이블 서비스 공급자와 상의한다.

4.3.1 CATV 시스템

CATV 시스템은 다음에 의거 설계되어야 하는데; (1) 요구되면, 미국정부가 소유 및 유지 관리할 수 있도록 완전한 시스템을 제공한다(백 보드/캐비닛, 배선으로 이루어진 백 본과, 모든 사무실의 아웃렛과 잭에 연결된 전선관 포함), (2) 사용자가 요청하는 다른 장소들. 시스템은 해당 TIA/EIA, BICSI(건설업자문용역기관: Building Industry Consulting Service International), NFPA 70 기준에 따라 설계되어야 하며 국내 CATV 서비스 공급자와 협조가 되어 한다.

4.4 건물 기반구조

건물전체에 전제된 통신서비스를 분배하기 위해서, 유연성 있고, 재사용 가능하고, 확장 가능한 경로를 제공하는 완전한 통신 경로 시스템을 설계하라. TER 및 TR 에서부터 나온 케이블 트레이가 서비스지역 전체로 뻗어가는 경로시스템이 선호된다.

4.4.1 케이블 트레이

케이블 트레이는 최대한 많이(80~90 퍼센트까지 케이블을 수평으로 길게) 수평적으로 분배하여 사용하라. 케이블 트레이는 최대계산 용적률 50 퍼센트로 최대 내장 깊이 6 인치(150 mm)까지 수용하도록 설계되어야 한다. 기획 목적으로, 최대 경로 용적률은 25%가 되어 한다. 막사용도로, 설계자는 각 막사 단위마다 1 평방 인치(650 mm²) 크로스 섹션 트레이 또는 배선방식을 제공해야 하며, 50% 용적률을 초과하면 안 된다.

4.4.2 폐쇄형 덕트(옥내배관)

설계지침에 관해서는, 경로(raceway)용적률은 모든 케이블 크로스 섹션 부분의 총합계를 가장 한정적 raceway 시스템 크로스섹션 부분으로 나누면 계산된다"라고 한 TIA/EIA-569-B 을 따른다. 실제 설계 동안, 설계자는 최적 용적률이 40%가 되도록 계획해야 한다. 어떠한 경우에도 용적률이 60%를 초과해서는 안 된다.

4.4.3 전선관

케이블 백본 분배 체계에서부터 각 아웃렛까지, 케이블 트레이가 되었든 폐쇄 덕트이든 간에, EMT(전기 메탈릭 튜브) 전선관을 설치해야 한다. 또는, 저장박스로부터 저장박스(스텝-업) 바로 위 출입가능 천정공간까지 EMT 전선관을 설치해야 한다. 표준 아웃렛 전선관은 최소 1 인치(27 mm) EMT 전선관이어야 한다. 설계자 및 시공자는 TIA/EIA-569-B 표 9 에서 최대한 허용되는 용적률을 적용해야 한다.

4.4.4 풀박스

연속 전선관의 길이가 100ft 를 초과하거나 90° 굴곡이 2 군데 이상 있는 경우, 풀 박스를 전선관 노선에 배치해야 한다.

4.4.5 비-지속적 케이블 지원

전선관이나 케이블 트레이가 지지하지 않는 케이블을 위해, 지속적으로 출입 가능한 케이블 경로가 나오도록 적절한 지지를 제공하라. 비지속적 케이블(j-hooks, 등)을 지지할 때는 cat 등급 표기 케이블을 지지하도록 특별히 설계해야 한다.

4.4.6 개방형 사무실 배선

a. 시스템 가구 배선

시스템 가구 배선 연결은 TIA/EIA-569-B 를 준수하여 설계한다.

b. 다중 사용자용 통신아웃렛 어셈블리 (MUTOA)

ANSI/TIA/EIA-568-B. 1 은 개방형 사무실 환경에서 MUTOA 을 사용할 수 있게 한다. MUTOA 에서 나와 데스크톱까지 가는 업무 영역 케이블 분배는 통신설계와 가구설계에서 언급되어야 하고 설명되어야 한다.

c. 통합 지점 (CP)

CP(통합지점)란 ANSI/TIA/EIA-568- B. 2 또는 ANSI/TIA/EIA-568-B. 3 준수 연결하드웨어를 사용한 수평케이블 내 상호 접속 점이다. CP 의 적용 및 설계에 대해서는 ANSI/TIA/EIA-568-B. 1 의 6.4.2 단락의 지침을 따라야 한다.

d. 직접 연결

TR 에서 가구 아웃렛까지 지속적으로 홈런 하는 개념 중 하나며 지속적인 런은 권고방식이 아니며, 바로 재배치할 수 없는 개방된 사무환경에서만 사용되어야 한다. 직접 연결 적용과 설계에 대해서는 ANSI/TIA/EIA-569-B, 6.3.2 의 지침을 따라야 한다.

e. 바닥 하부 전선관

바닥 하부 전선관은 시스템 가구와 연결할 차선택이 존재치 않을 경우에만 사용되어야 한다. 바닥 하부 전선관은 TIA/EIA-569-B 을 준수하며 설계 시공되어야 한다

f. 보호 및 격리

설계자와 시공자는 케이블이 모든 이전 지점에서 확실하게 보호되는지 확인해야 하며, 전신주, 바닥 전선관 밑에, 그리고/또는 시스템가구 트랙 내 통신 전력 배선 사이의 금속 격리가 ANSI/ NFPA 70 의 800-52 조항, TIA/EIA-569-B 에 맞추어 제대로 제공되는지 확인해야 한다.

4.4.7 소규모 시설과 개축

소규모 다용도 시설 신축 건설 현장에서, 혹은 기존 건물의 개축 관련된 건설 현장에서, "J"후크, 유연한 케이블 트레이, Cat6 케이블 용도로 특별히 인증 받은 차선택 지지 시스템의 사용이 허용된다. 모든 차선택 통신 지지 구조는 TIA/EIA 569-B 를 준수하여야 하며, 설계 및 시공 시에는 TIA/EIA 569-B, NEMA/BICSI 568, 생산자 시방서에 맞춰야 한다. 차선택 지지시스템은 50% 용적률을 초과하면 안 된다. "J" 후크는 케이블 20 개나 용적률 50%중에서 더 적은 것을 초과할 수 없다.

4.4.8 무선 액세스 포인트

무선 액세스 포인트(WAP) 케이블 기반구조는 본 설계지침에 나온 기타 통신 아웃렛과 같은 방식으로 설치되어야 한다.

5. 통신실

각 건물이나 시설 내 통신장비실(TER)과 통신실(TR)은 제공되어야 한다. 샘플 단자함 배치에 대해서는 통신장비에 필요한 공간을 더 정확히 묘사하기 위해서 설계자는 TR 관련 근거자료를 사용해야 한다. 신축 또는 개축 시, 통신실과 장비실에 설치될 모든 액티브 장비의 발열량을 고려한다. 설계자는 이러한 부하내용을 측정해서 HVAC(냉난방공조)요구사항을 조율해야 한다.

5.1 다층 건물

고층건물에는 각 층마다 최소 통신실이 한 개씩 있어야 한다. 설계자는 반드시 아웃렛 밀도를 고려해야 한다. 연속층에 통신실이 올때는 가능한 수직으로 배치해야 한다.

5.2 TR(통신실) 크기

본래 행정기능을 띠고 있는 신축프로젝트에서, TR 크기는 TIA/EIA-569-B 를 따라야 한다. 일반적으로 TR의 사이즈는 TR이 서비스하는 영역의 약 1.1 퍼센트가 되어야 한다. 행정건물 소요를 초과하는 용량의 시설(C2 시설, 등)에서는 그 영역의 2% 또는 그 보다 큰 통신실이 필요하다. 개축에 관련된 건축 프로젝트일 경우에만 통신실 크기를 조정할 수 있으며, 대부분의 경우 TR이 11ftx7ft(3mx2.2m)보다 작아서는 안 된다. 설계자는 좁은 방이나 이상한 모양을 지닌 불규칙한 크기의 통신실 설계를 피해야 한다. 주거자가 설치하는 자립형 캐비닛이나 랙을 위한 주민-소유 통신시스템 지지 장비 소요를 잘 지원할 수 있도록, 적절한 통신실 크기를 제공하라. 총 TR 공간(건물 면적에 대한 비율)은 앞으로 증가될 건물의 회선 수를 반영할 수 있도록 각 작업공간의 표준 회선 수 이상으로 계획해야 한다.

5.2.1 연습장(range) 고려사항

고층건물에는 각 층마다 최소 하나의 TR이 있어야 한다. 연속 층에 있는 통신실은 될 수 있으면 항상 수직으로 같은 위치에 배치되도록 해야 한다. EIA/TIA-569-B 에 의거, 연속 층으로 적재된 통신함 사이에는 최소한 3 개의 4 인치 강건한 전선관이 반드시 설치되어야 한다.

5.2.2 막사 고려사항

막사시설에는 7ftx10ft 의 주 TR을 1 층에 제공하고, 6ftx 8ft 의 TR을 그 위층에 제공하라. TIA/EIA-569-B 에 기준하여 막사 TR을 계획해야 한다.

5.3 실내 마감

마루, 벽, 천장 등은 방오 처리되어 있어야 한다. 실내조명을 향상하기 위해 마감색깔은 밝아야 한다. 드롭형 천장은 통신실에 설치하지 않는다.

5.4 출입문

통신실 문은 최소 36 인치(1m)의 폭, 86 인치(2m)의 높이로서, 문고리가 없고, 바깥쪽으로 열리며, 출입을 통제하도록 자물쇠가 구비되어 있어야 한다.

5.5 통신실 위치

통신실은 다른 기능(예: 전기실, 기계실)과 공유하지 않는 전용공간이어야 한다. 통신실은 서비스영역의 중심에 배치되어야 한다. 통신실은, 정형화된 케이블링 시스템을 사용하여, 패치패널에서 가장 먼 아웃렛까지 동 케이블 길이가 최대 295ft 을 초과하지 않게 배치되어야 한다.

5.6 전화 백 보드

튼튼하게 고정된 3/4 인치(20mm) A-C 합판이고, 틈이 없으며, 8 피트(2440mm)높이인 한쪽 벽은, 부착되는 장비를 지지할 수 있어야 한다. 합판은 방화등급이어야 한다.

5.7 장비 랙

장비 랙은 84 인치(2100 mm)높이와 19 인치(475mm)폭으로 통신실 중심에 혹은 중심 근처 바닥에 있어야 한다. 좁거나 혼잡한 단자 함에서, 장비랙은 벽에 인접한 바닥에 붙일 수 있겠으나, 랙의 앞뒤 양 쪽에, 그리고 시공된 장비 뒤쪽에 최소 36 인치(900 mm)공간을 제공해야 하며, 랙의 끝에는 최소 24 인치(600 mm)의 측면 여유공간을 줘야 한다.

5.8 장비 캐비닛

접속 및 패칭 시설에 관한 보호를 강화할 때는, 폐쇄된 19 인치(475 mm)캐비닛에서 케이블을 선단 해야 한다. 캐비닛이 현재와 나중의 장비 소요를 수용할 수 있게 충분한 공간을 제공해야 한다.

5.9 UTP 패치패널

UTP 패치패널은 LAN 장비가 들어갈 장비랙이나 캐비닛 안쪽에 또는 가깝게 설치해야 한다. 잭 핀/페어 형상은 EIA ANSI/TIA/EIA-568-B 에 기준한 T568A 이어야 한다. 모듈러

잭은 EIA ANSI/TIA/EIA-568-B 의 요구사항에 맞춰야 하고, 시공된 케이블 설비에 맞는 등급이어야 한다. 시공된 패치패널 10%의 최소 스페어 용량을 제공해야 한다.

5.10 FOPPs(광섬유 패치패널)

광섬유 패치패널은 LAN 장비를 수용할 장비랙이나 캐비닛 내부에 또는 가깝게 설치되어야 한다. 별도로 지시가 없는 한, 19 인치(475mm)랙 탑재 패널의 568SC 듀플렉스 커넥터를 사용하라. 싱글 모드와 멀티 모드 광섬유케이블은 별도 광섬유 패치패널에서 선단 되어야 한다.

5.11 사다리, 배선 케이블 트레이, 광 배선 방식

전화백 보드, 장비 랙, 백본 전선관, 분배 케이블 트레이간 분배를 제공하기 위해서는, 통신실에서 사다리 형 또는 용접 형 배선 케이블 트레이를 사용해야 한다.

5.12 실내 등

전등 고정장치는 마감된 바닥에서 최소한 9ft(3m) 높이에 설치되어야 하고, 마감된 바닥 위 3ft(1m)에서 측정 시 밝기가 최소한 50 피트 촛불(500 룩스)의 조명을 제공해야 한다.

5.13 실내 기후 통제

각 TR 은 모든 설치된 전자장비를 보호하기 위해 연중(24 시간/일, 365 일/년) 지속적으로 주변 온도 제어가 가능하도록 각각 독립적으로 기후를 제어하여야 한다. 통신실의 먼지를 차단하기 위하여 양성 공기압이 제공되어야 한다. 통신실에 블레이드 서버, PoE, 또는 다량의 네트워크 스위치가 들어가게 되면, 설계자는 기계설계자나 설비기술자와 협의하여야 한다.

5.14 실내 오염물질

정보시스템 장비는 습기, 액체나 가스 유출, 또는 다른 오염물질이 존재하는 곳에 설치되지 말아야 한다.

5.15 전원

각 통신실에 최소 2 개의 전용 110V, 20A 4 중 콘센트를 제공하여야 한다. 각 콘센트는 그 콘센트마다 20A 분기회로로 되어 있어야 한다. 외곽 벽 주위에 6 피트(1800mm)간격으로 추가 편의용 콘센트가 있어야 한다. 모든 현장에 각 19”(480 mm)랙이나 캐비닛마다 20A 전용회로와 4 구용 콘센트를 제공하라. 장비 전선이

통신실 바닥을 가로질러 지나가는 것을 막기 위해 이 콘센트들은 바닥에 설치하거나 랙이나 캐비닛 바로 옆에 설치되어야 한다. 만일 통신실에 블레이드 서버, PoE 스위치, PoE mid-span 허브, UPS, 다량의 네트워크 스위치가 오게 되면, 설계자는 전기설계자 및 시설기술자와 협의하여야 한다. 대량 PoE 스위치는 다량의 110V, 220V 회로를 필요로 할 수도 있다. 전기설계자는 이 장치들에 필요한 전류량을 파악해야 할 것이다.

5.16 음성통신

각 TR 에는 긴급통신 또는 음성통신용으로 출입구 또는 그 근처에 벽부형 아웃렛이 하나 설치되어 있어야 한다.

6. 통신접지

보안과 상관없는 모든 통신실은, 미 육군 기지를 위한 MIL-STD-188-124-B 와, 낙뢰, 전력 품질 분석, 접지, 본딩, 차폐(LPAGBS)에 관한 미 ISEC TG(기술지침) 내용에 따라 건물 접지 부속 시스템(EES)에 연결되어야 한다. 통신설계자는 건물 내의 각종 접지 시스템들이 섞이지 않도록 보장하여야 한다.

6.1 빌딩 접지 부속시스템

빌딩 접지 부속 시스템은 기본 전기, 인명안전 접지시스템을 다룬다. 보통, 접지 전극도체는 주 건물 접지전극을 주전기 인입패널 또는 캐비닛에 연결한다. NFPA 70, 250 조 III 장에 접지전극 시스템과 전도체에 관한 지침이 나와 있다. 설계자는 시설의 활용도 및 그에 따른 계획을 잘 알고 있어야 한다. 비-음성 교환 건물에 관하여 NFPA 70 이나 MIL-STD-188-124-B 보다 더 엄중한 접지저항 소요를 지원할 수 있도록 현장은 설계자에게 지원문서 및 시방서를 제공한다.

6.2 케이블 인입 접지

건물로 인입되는 OSP 케이블 금속차폐 층과 강대층은 낙뢰보호 접지시스템에 연결되어야 한다. 설계자는 MIL-STD-188-124-B, NFPA 780 인 '낙뢰보호 시스템 시공에 관한 표준' 최신판에 따라 낙뢰보호가 잘 되고 있는지 보장해야 한다.

6.2.1 건물 인입지점

NFPA 70 에서는 출입구를 "외부 벽, 콘크리트 바닥, 강철 전선관으로부터, 또는 800.400-B 에 의거 전극에 접지된 중간금속 전선관(IMC)에서 나온 전선이나 케이블"이 있는 장소를 인입지점으로 정의하고 있다.

6.2.2 동 케이블 인입

설계자는 OSP 등급 케이블에서 내부등급 케이블로 변화될 때 본딩되지 않은 스프라이스 케이스를 사용하도록 해야 하고, 또는, 시공자가 스프라이스 케이스를 시공 시 본딩 도체를 지나가지 못하도록 명시해야 한다. 만일 설계자가 NFPA70 800.50 단락에 따라 OSP 동 케이블을 50ft(15m) 초과할 수밖에 없게 되면, 금속강대는 전선관 출구와 가장 가까운 곳에서 AWG 6 번선 이나 그보다 큰 구리 접지 선을 사용해 낙뢰보호 접지와 본딩되어야 한다.

6.2.3 광케이블 인입

OSP 광 외장과 금속 강대는 가능한 한 건물 인입구 가까이에서 AWG 6 또는 그보다 큰 접지 선을 이용하여 낙뢰보호 부속시스템에 본딩되어야 한다. 설계자는, OSP 등급 케이블이 ISP 케이블로 변화될 때 본딩되지 않은 스프라이스 케이스를 사용하도록 해야 하며, 또는, 시공자가 스프라이스 케이스를 시공 시 본딩 도체를 지나가지 못하게 명시해야 한다. 설계자가 NFPA 70 770.50 단락에 의거 OSP 케이블을 50 피트 초과하는 경우, 금속강대는 가능한 한 전선관 출구와 가장 가까운 곳에서 AWG 6 번 선이나 그보다 큰 구리접지 선을 사용하여 낙뢰보호접지와 연결되어야 한다. 만일 ISP/OSP 케이블이 사용되면, 케이블 차폐격리 갭이 적용되어야 한다.

6.2.4 구리 피뢰 탄기반

모든 OSP 동 케이블은 5-pin 의 단단한 상태 혹은 가스보호 모듈로 이루어진 기본 피뢰 탄기반 상 에서 성단 되어야 한다. 피뢰 탄기반을 가능한 한 낙뢰보호접지와 가까운 곳에 배치해야 한다.

6.3 통신실 신호접지

모든 TR 은 MIL-STD-188-124-B 에 따라 고주파신호접지 설계되어야 한다. 통신설계자는 서로 다른 신호접지 시스템이 건물 내 장애방지 그리고 낙뢰보호 부속시스템과 상호-교차하지 않도록 보장 해야 한다.

6.4 통신랙과 지지 구조

모든 통신랙과 지지구조(케이블트레이, 사다리, 전선관, 철망)TR 은 TIA/EIA-569-B 에 정의되어 있듯이 TR 신호접지 반, 링 또는 부스 바에 꼭 본딩 되어야 한다.

7. 통신시스템 표기방식

7.1 아웃렛/패치패널 표기방식

통신시스템의 표기방식은 TIA/EIA-606-A 에 따라야 한다. 최소한 다음의 내용들은 아웃렛/패치패널 표기방식에 반영되어있어야 한다.

- . 보안 수준(적용가능 시)
- . 통신실 번호
- . 알파벳 또는 숫자 지정자
- . 라벨크기가 최소한 1/4"(6 mm)높이는 되어야 함.
- . 최종 표식 시 수기라벨 사용 불허.

7.2 기존 기준과 통일

표기 방식은 기존 표기 방식과 통일하는 것이 바람직하며 모든 지정은 표준 상용 표기방식에 맞아야 한다. 수기라벨을 최종표식 때 사용할 수 없다.

7.3 통신 아웃렛 표기방식

아웃렛 표기방식은 TIA/EIA-606 을 준수해야 한다. 각 아웃렛 위치에는 독특한 지정자와 보안수준이 표기되며, 순서로 보면 "A" 또는 "1"로 시작해서 통신실 안에서 시계방향으로 진행된다.

7.4 통신용 패치패널 표기방식

패치패널 표기방식은 TIA/EIA 606 을 따라야 한다. 각 위치마다 아웃렛 위치를 표시하는 독특한 지정자가 표기되어 있어야 한다광 포트 표기 식은 TIA/EIA 606 에 따라야 한다

7.5 분배시스템 표기방식

분배시스템은 TIA/EIA-606-A 경로에 기술되어 있다. 또한, 분배시스템의 크기와 종류의 변천과 변경도 표기되어야 한다. 각 캐비닛은 상단에 독특한 지정내용이 표기되어 있어야 한다

8. 건물 인입 시설

건물 인입 시설(장비실)은 OSP 케이블과 ISP 분배케이블이 분계 되는 지점이다.

8.1 통신인입시설 (TEF)

통신인입시설(TEF)이란 통신서비스의 인입점이 있는 공간이다. TEF 는 또한 건물의 백본시설들이 상호 또는 교차해서 만나는 공간이다. 통신관련 안테나 인입과 전자장비도 TEF 에 배치될 수 있다.

8.2 피뢰 탄기반(PET)

8.2.1 보호피 모듈

전기전압 급증에서 ISP(옥내배선)와 장비를 보호하려면 PET(피뢰 탄기반)이 갖춰져 있어야 한다. PET(피뢰 탄기반)은 절연된 No.6 AWG 나 더 큰 접지 선을 이용하여 접지전극시스템에 연결되어야 한다.

8.2.2 옥외케이블 제한

건물 인입점으로부터 PET 나 광 커넥터 내장위치까지의 OSP 외장케이블 거리가 50 케이블 ft(15m)보다 길게 되면; EMT 을 사용해야 하거나 라이저 등급 케이블이 있는 스프라이스 케이스를 반드시 써야 한다.

8.2.3 스텐실

모든 피뢰 탄기반(PET)에는 터미널 번호와 케이블 번호가 스텐실 되어야 한다.

8.3 광 접속 장치

OSP 광케이블은 광 패치패널에서 선단 된다. ISP 광 백본 케이블은 동일랙 또는 근접한 장비랙 광 패치패널에서 선단 된다. 원하는 연결성을 제공하기 위해 패치케이블들은 패치패널 사이에서 연결된다. 모든 패치패널들은 패널번호와 케이블번호가 스텐실 되어야 한다.

9. 시험

설계자는 프로젝트의 일부로서 설치된 모든 통신케이블이 해당 케이블체계용 상용기준에 맞는지 테스트 되어야 한다고 명시해야 한다.

9.1 UTP 테스트

모든 금속 케이블 페어는 적절한 자격(ID)과 지속성을 위하여 테스트 받아야 한다. 수평배선은 통신단자함의 선단장치를 포함해서 테스트 되어 하고, 각 방의 모듈러 잭까지 포함해서 테스트되어야 한다. 백본 배선은 각 TC(통신 단자 함)의 선단장치를 포함하여 선단블록에서 선단블록까지 즉 선로의 끝에서 끝까지 테스트되어야 한다.

9.2 Cat 6 회로

모든 Cat 6 회로는 ANSI/TIA/EIA-568-B. 1 와 ANSI/TIA/EIA-568-B. 2-1 의 정확한 요구사항을 충족하도록 테스트 세트를 사용해서 시험되어야 한다. 모든 테스트 요구사항은 ANSI/TIA/EIA-568-B. 1 과 ANSI/TIA/EIA-568-B. 2-1 에 명기된 바와 같이 완료되어야 한다.

9.3 동축케이블

케이블은 지속성, 부족, 노출에 관해 테스트 되어야 한다. 의도된 범위 내 감쇠를 보기 위해 케이블에 대한 소사-테스트(sweep-tested)가 있어야 한다.

9.4 FOC(광케이블)

ANSI/TIA/EIA-568-B. 1 및 ANSI/TIA/EIA-568-B. 3 의 정확도 요구사항을 충족하는 일련의 테스트들을 사용하여 모든 cat 등급 광 회로들을 테스트해야 한다. 모든 시험요구사항은 ANSI/TIA/EIA-568-B. 1 와 ANSI/TIA/EIA-568-B. 3 에 나온 것처럼 지켜져야 한다.

용산미군기지이전계획(YRP) 사업

국내 설계사 교육자료

친환경건축설계(LEED)

2009년 7월

목 차

1. 미 육군공병단 LEED 시행 지침

- 1.1. LEED 시행 배경
- 1.2. 요구사항
- 1.3. 통합 설계 및 프로젝트 수행 팀원
- 1.4. 검증
- 1.5. 문서
- 1.6. 보고
- 1.7. 복수 건물 프로젝트
- 1.8. 설계
- 1.9. 미 육군 LEED-NC 점수획득 지침 및 분야

2. LEED-NC 크레딧

- 2.1 LEED-NC 범주
- 2.2 LEED 해석 자료
- 2.3 지속 가능한 부지(SS)
- 2.4. 물 효율성(WE)
- 2.5 에너지 및 대기(EA)
- 2.6 자재 및 자원(MR)
- 2.7 실내 환경 질
- 2.8 혁신 및 설계 프로세스(ID)

1. 미 육군 LEED 적용 지침

1.1. LEED 적용 배경

SPiRiT(Sustainable Project Rating Tool: 지속가능 프로젝트 평가 도구)는 2001년 미 육군의 지속가능 설계 평가 도구로 시행되었다. 2008 회계연도 육군군사건설(MCA) 사업부터 SPiRiT는 미 친환경건축위원회(USGBC)-의 신축부분 친환경 건축(LEED-NC) 평가 도구로 대체되었다. 단, 육군가족주거시설 프로젝트에 한하여 계속해서 SPiRiT를 이용한 평가가 이루어진다.

1.2. 요구사항

a. 최소 소요 - 신축. 2008 회계연도 사업부터 시작해서 온도 조절 시설이 있는 모든 수직 건설 프로젝트는 LEED-NC SILVER 급을 획득하게 된다. 본 소요는 전세계 영구 육군 시설, 육군 예비군, 육군 임전태세 본부, 예비군 본부의 모든 건설에 적용된다. 자금 지원 주체는 무관하며 BRAC가 포함된다. 미 육군 부지의 임차인 프로젝트의 경우에는 미 육군공병단 프로젝트 마스터 플래너와 프로젝트 매니저(PM)가 임차 조직에게 이 요구사항을 통보하고 이 소요를 충족할 수 없는 경우에는 시설 DPW와 직접 조율하도록 지시하게 된다.

b. 최소 소요 - 개보수 및 수리. 개보수 및 수리 프로젝트는 주요 개보수로 정의되며 신축 소요와 동일한 소요를 충족해야 하는 경우는 다음과 같다.

- (1) 부대장 권한을 초과하는 경우, 그리고
- (2) 수리/대체 비율이 25퍼센트 이상인 경우.

참고: UFC 3-701-07, DoD 시설 가격 책정 지침과 DA 팜플렛 420-11, 프로젝트 정의 및 업무 분류에 보면 시설 대체 가치 산정 지침이 나와 있다.

위와 같은 주요 개보수 정의에 해당되지 않는 개보수 및 수리 프로젝트는 LEED-NC를 사용하여 점수를 매기고 지속가능 설계 기능을 최대한 반영하도록 한다. 단, 신축에 적용되는 최저 점수로부터는 면제된다.

c. 신축 최소 LEED-NC 점수 면제:

- (1) 수평 건설. 사격장, 도로, 비행장 등 수평 건설 프로젝트는 LEED-NC를 사용하여

점수를 매기고 지속가능 설계 기능을 최대한 반영하도록 한다. 단, 신축에 적용되는 최저 점수로부터는 면제된다. 수평 건설 프로젝트에 포함되어 있는 온도 조절 건물은 본 면제 대상이 아니며 최소 LEED-NC 평가 등급을 받아야 한다.

(2) 온도 조절 건물이 아닌 경우. 건물에 온도 조절 구역이 없는 경우, 해당 건물은 LEED-NC를 사용하여 점수를 매기고 지속가능 설계 기능을 최대한 반영하도록 한다. 단, 신축에 적용되는 최저 점수로부터는 면제된다. 온도 조절 구역이라 함은 사람이 쾌적함을 느낄 수 있도록 기계적 냉난방이 가능한 구역을 말한다.

(3) 육군가족주거시설. 육군가족주거시설 신축 프로젝트와 주거커뮤니티구상(RCI)에 따라 건축된 주택 전체를 평가하는 데는 SPiRiT가 사용된다. 이러한 프로젝트는 SPiRiT GOLD급을 획득해야 한다.

(4) 해외 예비 건설 및 미국 본토 임시 시설
본 소요는 영구 시설 건설에 한하여 적용된다. 해외 예비 건설 및 미국 내 임시 시설은 제외한다. 임시 시설 소요는 임시 최대 군사 임무, 배치, 군사 예비 작전, 재난 구호 소요나 승인 대기, 일반 군사 건설 사업을 통한 부동산 시설 건설 등으로 단기(보통 3년 이하) 긴급 시설 소요다.

d. 소요 미충족

예산이 동결된 후 가용 자금 범위 내에서 프로젝트가 LEED 소요를 충족하지 못할 경우에 PDT는 미 육군규정(AR) 420-1, 육군시설관리(제4장)의 절차에 따른 변경요청서를 제출해야 한다. 이는 소요 미충족 사실이 파악되는 즉시 시행하되 차후 규정 보고 시점(제7항) 이전까지 한다. 프로젝트 종료 시점에 필수 수준에 이르지 못할 경우 PM은 교훈 보고서를 작성하여 지역통합팀(RIT) 프로그램 매니저와 E&C 비용 엔지니어링 담당자에게 전달한다. 이 때 필수 수준에 이르지 못한 사유를 첨부한다.

1.3 통합 설계 및 프로젝트 수행 팀원

통합 설계 접근 방식이 사용되며 PDT 구성은 이와 같은 접근 방식을 반영할 것이다. 통합 설계의 설명은 [ERDC/CERL TR-04-19, 자체 평가 샤렛을 통한 SPiRiT 점수](#)를 참조한다. 모든 PDT에는 설계 단계와 건설 단계 모두에 대한 LEED 공인 전문가(LEED AP)가 포함된다. LEED AP가 PDT에 기여하는 방식은 다음과 같다. PDT가 LEED 크레딧 소요를 정확히 해석할 수 있도록 하고 PDT 구성원들이 적합하고 빠짐없이 문서를 작성할 수 있도록 지침을 제공하고 지원하며 전반적인 LEED 달성여부를 추적하고

각분야의 특정 LEED 점수 획득을 담당하는 PDT 구성원의 개별 업무를 모니터링한다.

1.4 검증

a. 정부 검증. 모든 프로젝트는 프로젝트 개발 및 실행의 일환으로 LEED 문서를 작성한다. 이 때 프로젝트 자금을 사용한다. 육군 방침에 따르면 USGBC에 의한 프로젝트를 제삼자가 공식적으로 검증할 필요는 없다. 지원 공병단은 위임된 설계 및 건설 대행자로서 설계 단계부터 건설 종결 시점까지 USGBC 기준에 따라 프로젝트 관련 문서를 검토하고 모든 크레딧을 검증할 책임이 있다.

b. 조율 및 승인. 공병단지역본부는 또한 시설대(DPW) 또는 예비군, 미 육군 공병단에서 지정한 기준본부(COS), 관련 설계자 및 시공자로부터 프로젝트 점수 및 등급에 대한 합의를 얻을 수 있도록 이들과 조율할 책임이 있다. 미 육군 공병단 지역본부는 설계및건설 대행자로서 USGBC 표준에 따라 정확한 해석 및 점수가 매겨지도록 할 최종적인 책임이 있다.

c. USGBC 등록. 미 육군은 프로젝트를 USGBC에 등록할 것을 요구하지 않으나 PDT는 프로젝트를 등록할 수 있다.

1.5 문서

a. 정부 검증 프로젝트. 지속가능 설계 및 개발(SDD) 크레딧의 프로젝트 문서는 기타 프로젝트 문서와는 구분되어야 하고, 내용과 정밀도에서 LEED 요구사항과 일치해야 하며, 프로젝트 전반에 걸쳐 최신 내용을 유지해야 하고, 프로젝트 파일에 포함되어야 한다. LEED 2.2 문서 요약 및 제출 확인목록(<http://en.sas.usace.army.mil>, "Engineering Criteria(엔지니어링 기준)")은 설계부터 시공 종결까지 상세한 제출 목록으로서 LEED-NC 문서 요약과 일치하며 제출 기한(USACE 계약 준수 검토를 위해 USGBC 기한과는 다름)을 포함하고 있다. 본 문서는 LEED-NC 버전 2.2를 사용하여 평가되는 모든 RFP, 설계 계약 및 건설 계약에 적용된다.

(1) 감사 문서. 프로젝트 검증 담당 주체는 청구된 모든 크레딧을 감사할 수 있다. 감사된 크레딧에 필요한 추가 문서는 LEED 2.2 문서 요약 및 제출 확인목록에 표시되어 있다.

b. USGBC 인증 프로젝트. USGBC 인증 프로젝트 문서는 정부 검증 프로젝트 문서와

동일하다. 한 가지 다른 점은 LEED-Online을 이용하여 프로젝트 정보를 LEED 서신 템플릿에 기록해야 한다는 점이다. 또한, USGBC 제출 내용 소요와 LEED 2.2 문서소요 및 제출 확인목록 제출 내용 소요가 서로 상충할 경우 USGBC 제출 내용 소요가 우선한다. 설계책임자 및 시공사는 인증을 받기 위한 인증 절차를 지원해야 한다.

c. EPACT(Energy Policy Act 2005) 준수 및 LEED 에너지 최적화 점수. 미 육군은 EPACT 준수를 에너지 사용 감량 백분율로 측정할 것을 요구하고 있다. LEED 에너지 최적화 크레딧은 에너지 비용 절감 백분율을 기준으로 점수를 매긴다. 에너지 사용량 계산과 에너지 비용 계산을 최소화하기 위하여, USGBC 인증을 필요로 하지 않는 프로젝트는 (에너지 비용 감소 백분율 대신) EPACT 에너지 사용 감량 백분율을 적용하여 LEED 에너지 최적화 크레딧 점수를 결정할 수 있으며, EPACT 계산으로 LEED 계산을 대체할 수 있다. ERDC (USACE Engineer Research and Development Center)는 EPACT 30% 에너지 감소를 달성하는 방안으로 특정 시설에 대한 서술적 규범 옵션을 개발 중이다. 이 규범 옵션은 승인되는 대로 컴퓨터 MT RFP (MILCON Transformation-USACE Army standardized Performance RFP)에 추가되고 있다. USGBC 인증이 필요하지 않은 프로젝트의 경우, 서술적 규범 옵션을 완전히 준수하는 모든 시설은 증빙 계산 내역을 제공할 필요 없이 서술적 규범에서 명시한 에너지 감소 백분율에 해당하는 LEED 에너지 최적화 점수를 얻을 수 있다. USGBC 인증을 획득하고자 하는 프로젝트는 LEED에 따라 에너지 최적화 점수를 획득해야 하며 이 점수획득에 대한 LEED방식에 의한 증빙 계산 내역(에너지 비용 감소)을 제출해야 한다.

d. 획득점수 보고 문서화. 아래 1.6항에 나온 각 획득점수 보고 시점에, 미공병단 지역본부에서 확정한 등급에 대해 시설대 및 예비대, 미공병단 지정 COS(해당할 경우), 설계자 및 시공자(해당할 경우)와 조율하고 서면 확인을 받는다. 확인을 받은 LEED 프로젝트 확인목록(관련 당사자가 이름 약자를 적거나 서명함)은 PM이 프로젝트 파일에 보관한다.

1.6 보고

a. 프로젝트 매니저(PM)의 책임. PM은 모든 프로젝트 단계에서 PDT 합의 LEED 획득점수의 수립을 확실히 하고 그결과를 기록, 보고할 책임이 있다.

b. 획득점수 보고. 1.5c절에 설명한 획득점수 보고 문서는 아래 기술된 획득점수 보고 시에 필요하다.

(1) 설계시공분리발주(DBB) 프로젝트 획득점수 보고

- a) 계획샤렛 시에 SDD 성과 목표를 설정하고 예산에 미칠 영향을 제기한다.
- b) 파라메트릭 제출/코드 3 설계에서 목표 크레딧 및 점수를 수정한다.
- c) 설계완료시 최종 목표획득점수를 확립한다.
- d) 건물준공/입주시 해당 건물의 최종 LEED 획득점수를 확정한다.

(2) 설계시공일괄입찰(DB) 프로젝트 획득점수 보고

- a) 계획샤렛 시에 SDD 성과 목표를 설정하고 예산에 미칠 영향을 제기한다.
- b) 파라메트릭 제출/코드 3/최종 제안요청서에서 목표 크레딧 및 점수를 수정한다.
- c) 발주 협상 종료 후 LEED 관련 제안내용을 확인한다
- d) 건물준공/입주시 해당 건물의 최종 LEED 획득점수를 확정한다.

c. P2(USACE's Military Project Management Database). 일단 P2에 기재가 되면, 등급을 정하는 제반 요소와 현재 등급을 모든 해당 건물에 대해 'SPiRiT/LEED Rating(등급)'에 준해 보고한다. 'SPiRiT/LEED Comments(의견)'에는 PM이 관련 있다고 판단하는 크레딧 달성과 관련된 추가 내용을 포함한다.

(1) 최신 및 보류 등급. 모든 프로젝트에는 초기 기획 샤렛에서 수립되고 프로젝트 종료 시 확정되는 최신 등급이 있다. 프로젝트가 진행되는 동안 PM은 최신 등급을 P2에 보고한다. "보류" 등급은 최신 등급이 수립되는 초기 샤렛까지 P2에 보고된다.

(2) 면제 프로젝트에 대한 P2 보고. 최소 점수 소요가 면제된 프로젝트의 경우, 'SPiRiT/LEED Rating(등급)'란에 "N/A"를 기입한다. 'SPiRiT/LEED Comments(의견)' 란에는 사용된 등급 평가 도구와 프로젝트 등급 및 프로젝트에 최소 점수 소요가 면제된 사유를 적는다(예: 수평 건설).

(3) 복수 건물 프로젝트에 대한 P2 보고. 복수 건물 프로젝트는 LEED-NC Application Guide for Multiple Buildings and On-Campus Building Projects(복수 건물 및 부지 내 건물 프로젝트를 위한 LEED-NC 응용 지침서)로 평가하여 1개의 프로젝트 등급을 낸다. 이 등급은 'SPiRiT/LEED Rating(등급)'란의 P2에 보고한다. 'SPiRiT/LEED Comments(의견)'에는 PM이 관련 있다고 판단하는 크레딧 달성과 관련된 추가 의견을 포함한다.

1.7 복수 건물 프로젝트

USGBC에 의한 LEED-NC Application Guide for Multiple Buildings and On-Campus Building Projects(복수 건물 및 Campus 내 건물 프로젝트를 위한 LEED-NC 응용 지침서)에는 복수 건물이 포함된 프로젝트의 점수를 매기는 요령이 나와 있다. 각 건물 별로 따라야 하는 크레딧(예: 에너지 최적화 크레딧)과 통합 계산이 가능한 크레딧(예: 재활용 내용물 크레딧)에 대한 지침이 포함되어 있다. 더불어, 군 시설 환경에 적합한 준수 대안도 나와 있다. 예를 들면 개방 공간 최대화 크레딧의 경우 인접 개방 공간 대신 원격 집합 개방 공간을 제공하는 옵션과 통합 주차장 및 중앙 발전소 등 공유 시설 처리 방법에 대한 지침 등이 있다. PDT는 이 지침을 활용하여 LEED를 복수 건물 프로젝트에 적용하고 문서를 단순화시킨다.usgbc.org에서 무료로 다운로드할 수 있다. 본 지침서의 개별 크레딧 지침을 종합한 스프레드시트는 <http://en.sas.usace.army.mil> (PDT용 "엔지니어링 기준 ("Engineering Criteria" for PDT use)에서 제공된다. 프로젝트 내 면제 대상 제외 각 건물에 대하여, 개별 건물 점수 총합 과 프로젝트 총 점수는 반드시 LEED 소요 수준을 충족해야 한다.

1.8 설계

- a. 일괄입찰 발주 후 회의/분리입찰 사전 설계 회의. 회의 안건에는 LEED와 관련하여 역할 및 책임, 목표 및 준수 소요, 조율 문제, 문제 가능성 분야에 대한 논의, 문서 소요 검토 등이 포함된다. 회의 점검 목록 사항으로 포함하여 다루지도록 한다.
- b. 설계 문서. (LEED 문서 소요 및 제출물 점검 목록에 정의된 바에 따라) 도면, 시방서, 모든 건설 단계 소요 문서에 LEED 점수 소요가 반영되어야 한다.
- c. LEED 근거 문서. 근거 문서는 각 소요 설계 제출물에 제공되는 설계 분석의 별도 문서이다. 각 설계 제출물에는 모든 청구 점수를 증명하는 LEED 프로젝트 점검목록이 포함되어야 한다. (LEED 문서 소요 및 제출물 점검 목록에 정의된 바에 따라) 작업의 각 부분별 최종 설계 제출물에는 해당 부분별 모든 설계 문서를 포함해야 한다. (예를 들어, 모든 부지 점수 설계 문서에 최종 부지 설계 포함)
- d. 설계 검토 및 점수 감사. 설계 대행자와 DPW는 설계와 LEED 근거 문서를 검토하여

의견을 제시하고 필요하다고 여겨지는 경우 개별 점수를 감사할 수 있다. 설계 검토 회의는 점수 소요 및 만족할 만한 문서 달성에 대한 합의를 도출하기 위한 모든 검토 의견에 대한 논의 및 해결을 포함한다.

e. 최종 설계 제출물. 최종 설계 중간 점수 및 등급 수립을 위해 100% 프로젝트 설계에 LEED를 사용할 것임. 설계 대행자는 근거 문서 완성도 및 정확성, 모든 검토 의견의 만족스런 해결을 포함하여 최종 설계 LEED 점수를 검증하고 합의를 조율한다. 분리입찰 프로젝트의 경우, PM은 최종 설계 점수의 공식 승인, 보고 및 정리를 조율한다.

1.9. 미 육군 LEED-NC 크레딧(항목) 지침 및 자원

미 육군공병단 LEED 적용지침 부록 A 에 소요 크레딧항목, 제외 혹은 권장되는 개별 크레딧항목 관련 미 육군 권고안, 개별 소요크레딧항목을 뒷받침하는 기지 시설 역할에 관한 논의, 정책/법 소요, 비용 및 문서화에 필요한 자원을 포함하여 개별 크레딧항목과 관련하여 PDT에서 알아야 하는 사안 등이 포함되어 있다.

2. LEED-NC 크레딧

USACE LEED 실행 지침의 부록 A는 미 육군 선호 사항 및 기지 시설 지원 역할을 포함한 크레딧 항목별 설명을 담고 있다.

2.1 LEED-NC 범주

- 지속 가능한 부지 14점
- 물 효율성 5점
- 에너지 및 대기 17점
- 자재 및 자원 13점
- 실내 환경 질 15점
- 혁신 및 설계 절차 5점

전제조건 (7ea): 항상 지켜져야 하며 해당 점수 없음.

크레딧 및 점수: 일부는 1점짜리이며 일부는 하나의 크레딧 항목내에 다수의 점수가 주어진다. 총점은 취득한 점수의 합산이다. (Silver= 최저 33점)

2.2 LEED 해석 자료

- LEED-NC 참조 지침 버전 2.2
- LEED-NC 참조 지침 버전 2.2 관련 정오표 – usgbc.org에서 무료 다운로드 -07년 10월 31일자가 최근 버전임. (정오표가 올바른 발행판인지 확인)
- 점수 해석 규정 (usgbc.org 회원 부분)에 보면 프로젝트 팀에서 올린 질문과 그에 대한 USGBC의 응답이 나와 있음- 크레딧 별로 정리
- 다수 건물 및 부지 건물 프로젝트 관련 LEED-NC 적용 지침 (AGMBC)- usgbc.org에서 무료 다운로드- 부지, 다수 건물 프로젝트에 대한 점수 책정
- 혁신 및 설계 크레딧 목록- usgbc.org에서 무료 다운로드- 기 승인된 ID 크레딧 목록

2.3 지속 가능한 부지 (Sustainable Site)

본 범주는 다음과 같은 다양한 SDD 사안을 다룬다.

- 적절한 부지 선정 스프롤 현상 감소
- 대안 교통 수단 지원
- 서식지 및 개방 공간 보존
- 침식 및 오염 방지, 우수 통제
- 열섬 현상 축소
- 광공해 축소

전제 조건 1, 14점 가능함.

일부는 상호 배타적임.

모든 LEED 문서는 반드시 동일한 부지 경계를 적용해야 함!

2.3.1 SSPR1 (지속 가능한 부지 전제 조건)- 공사 작업 오염 방지 전제 조건

의도:

토양 침수, 수로 침사, 공중 먼지 발생 통제로 공사 작업에서 발생하는 오염을 줄이기 위함.

소요: 부지 면적과 상관없이 NPDES를 충족하는 침식 및 침사 통제 계획 수립 및 준수
주해:

시공사가 취해야할 조치 :

UFGS 환경 보호 MT 버전에 계획 소요 구체적으로 명시되어 있음.

2.3.2 지속 가능한 부지 (SS) 크레딧 1: 부지 선정

소요:

다음의 부지를 포함한 구역을 개발하지 않는다:

- 주요 농지
- 이전에 미개발 지역이었으며 연방비상 관리청(FEMA) 기준 100yr 홍수위 위로 5' 이내에 위치한 구역
- 멸종 위기에 처한 종의 서식지
- 습지에서 100'이내 또는 특수한 중요성이 있는 구역
- 이전에 미개발 지역이었으며 수역에서 50'이내 지역
- 발주 전 공공 공원 부지였던 지역

주해:

모든 사항에 해당되지 않는 경우에만 크레딧을 취득할 수 있음.

부지 현황에 대해 기지 시설과 조율함.

부지에 포함될 수는 있으나 부지 일부로 개발될 수는 없음.

RFP는 본 크레딧과 관련 부지 현황을 반드시 알려야 함 (제약 혹은 획득여부를 제시함)

2.3.3 지속 가능한 부지 (SS) 크레딧 2: 개발 밀도 및 지역 사회 연결성 (대안 1)

의도:

기존 인프라를 갖춘 도시 지역으로 개발을 실시하고, 녹지를 보호하고 서식지 및 천연 자원을 보호하기 위함.

소요:

대안 1- 최소 60,000 sf/acre 개발 밀도(보통 2층 다운타운 개발에 해당되는 밀도임)를 가진 지역 내 이미 개발된 부지

주해:

본 밀도는 기지 시설에 드문 수치이다.

AT/FP 고려 건물 후퇴가 불리하게 작용함.

2.3.4 지속 가능한 부지(SS): 개발 밀도 및 지역 사회 연결성 (대안 2)

소요:

대안 2- 이전에 개발된 부지이며 최소 밀도가 10 unit/acre인 주거 지역에서 1/2 마일 내 그리고 보행자 접근이 가능한 10개 기본 서비스 구역에서 1/2 마일 이내 부지

주해:

까마귀가 건물 중앙 출입구에서부터 날았을 때 1/2 마일 반경 정도. 건물 다수: 중첩되는

원형 구간의 통합 지역이 사용될 수 있음.

UEPH 막사가 주거 지역임을 고려 (밀도 확인)

기본 편의시설은 LEED에 열거되어 있음- 은행, 교회, 편의점, 세탁소, 소방서, 진료소, 학교, 헬스장, 레스토랑, 기타 시설

기본 편의시설이 열거된 목록에 한정되어 있지는 않음- 크레딧의 의도를 적용

레스토랑만 한번 이상 계산에 넣을 수 있음. (레스토랑 2개까지)

모든 것에 보도가 있어야 함.

RFP는 본 크레딧에 대한 부지 현황을 전달해야 함. (기지 시설 쪽과 조율)

보도가 반드시 계획되고 건설되도록 해야 함.

2.3.5 지속 가능한 부지 SS 크레딧 3: 오염 지역 개발

의도: 미개발 토지에 대한 부담을 줄이고 환경 오염으로 개발이 악화된 손상 부지를 복구하기 위함.

소요: 오염지역으로 정의된 부지에 개발을 진행. "부동산, 유해 물질, 오염물질 또는 오염원의 존재 내지는 존재 가능성으로 인하여 어려운 부동산, 지역의 확장, 재개발 또는 재사용" (에너지정책법안-EPA)

주해:

쉬운 정의: 개선이 필요한 부지 (프로젝트의 일부만이 아닌 현장)

개선은 다른 데서 작업할 수도 있지만, 반드시 프로젝트 때문에 이루어져야 함.

RFP는 본 크레딧에 대한 부지 현황을 전달해야 함. (기지 시설 쪽과 조율)

AGMBC: 만약 부지가 오염지역이라면 모든 건물은 부지 오염 구간에 위치하지 않더라도 크레딧을 받을 수 있음.

2.3.6 지속 가능한 부지 SS 크레딧 4.1 대체 교통수단: 대중 교통 수단

소요 (2개 대안)

프로젝트 위치를 기존/계획 및 제원이 확정 된 통근 전철 또는 지하철 역에서 1/2마일 내에 선정

또는

프로젝트를 건물 사용자들이 사용 가능한 2개 이상 대중 또는 캠퍼스 버스 노선이 있는 한 곳 또는 그 이상 버스 정류장에서 1/4 마일 내에 위치하도록 함.

주해: 주요 출입구에서 버스 정류장/역 (반경이 아님)까지 실제 보행자 보도로 거리를 측정함. 건물 거주자가 적어도 2개 버스 노선을 사용 가능해야 함.

RFP는 본 크레딧에 대한 부지 현황을 전달해야 함. (기지 시설 쪽과 조율)

계획 샤렛에서 논의함- 대중 운송 계획 및 필요 조사, 적용 가능하면 버스 정류장과 보도를 위한 프로그램 포함.

2.3.7 SS 크레딧 4.2 대체 교통수단: 자전거 보관소 & 탈의실

소요: 비거주자용, 정점 시기 건물 사용자의 최소 5%를 위한 건물 입구 200 야드 이내에 자전거 안전 보관소, 건물 입구 200야드 내 또는 건물 내에 건물 상주인 0.5%를 위한 샤워 및 탈의시설 제공.

또는 거주자용, 건물 거주자 최소 15%를 위하여 자전거 안전 보관이 가능한 폐쇄형 보관 시설 제공

주해:

건물 입구까지의 접근

샤워시설은 근처 다른 건물에 설치할 수도 있지만 건물 상주자 들이 반드시 사용할 수 있어야 함 (개인 사용 샤워는 계산에서 제외함)

자전거 거치대는 건물 상주자, 학생, 방문객들을 위한 것임.

샤워시설은 상주자만을 위한 것임 (상주자 0.5%=샤워기 숫자 필요함)

UEPH 막사에 자전거 거치대를 위한 보호시설을 계획하고 포함함.

2.3.8 SS 크레딧 4.3 대체 교통 수단: 저배출 및 연료 효율 차량 (LE/FE)

소요:

대안 1- LE/FE 차량 및 건물 상주자 3%에 해당하는 비율로 LE/FE 차량 우선 주차 제공
또는

대안 2- 총 주차 수용량 5%에 해당하는 비율로 LE/FE 차량 우선 주차 제공
또는

대안 3- 총 주차 수용량 3%에 해당하는 비율로 대체 연료 재보급 소 제공

참고:

LE/FE 차량은 하이브리드와 전기차를 포함한다.

대안 1: 공사비로 차량을 구입할 수 없음.

대안 2: 거의 무료 (서명)!

대안 3: 기지시설 쪽에서 차량 유지 및 제공을 할 것이므로 기지시설과 조율 필요.

2.3.9 SS 크레딧 4.4 대체 교통수단: 주차 수용량

소요:

대안 1: 비 거주자용: 소요를 충족하지만 초과하지 않는 주차를 제공하고 공간의 5%를

카풀 우선 주차 공간으로 할애

또는

대안 2: 비 거주자용: 상주자 5% 미만에 해당하는 주차를 제공하고 공간의 5%를 카풀 우선 주차공간으로 할애

또는

대안 3: 거주자용: 소요를 충족하지만 초과하지 않는 주차를 제공하고 차량 공동 사용을 장려 (셔틀/카풀 하차 지역, 승차 보드)

또는

대안 4: 신규 주차를 제공하지 않는다.

참고: 주차 소요는 표준 설계 기준에 의해 결정됨. (없는 경우, 기지 시설에서 결정)

“우선 주차”는 주요 입구에서 근접하게 위치.

모든 대안: 거의 무료 (서명), 용이

2.3.10 SS 크레딧 5.1: 부지 조성: 서식지 보호 또는 복구

소요:

녹지대 부지의 경우, 부지 교란을 건물 정면으로부터 40', 보도/주차장/30cm 직경이내의 배관 에서 10', 주도로 및 30cm 직경이상 배관으로부터 15', 다짐작업이 제한되는 건설된 투수지역(투수 도로, 우수저류시설, 운동장)으로부터 25'로 제한함.

또는 기존 개발 부지 또는 정지 부지의 경우, 토종식물 또는 환경적응식물을 이용해 부지 (건물 면적 제외)의 50%를 보호 또는 복구함.

주해:

녹지 소요는 까다로우므로 입목 벌채와 조율돼야 함.

기존 개발 부지: 복구 지역과 보호 지역의 합이 부지의 최소 50% 이상이어야함.

부지는 건물 면적(주차장 해당 안됨)만 제외.

토종/환경적응 식물은 지역 토착 식물 또는 지역 환경에 적응한 토종 식물 품종으로, 침해 또는 유해 잡초로 간주되지 않음.

대테러/방호 후퇴거리 관련 식물 유형에 주의할 것.

2.3.11 SS 크레딧 5.2 부지 조성: 공지 최대화

의도:

생물다양성 증진을 위해 개발 면적에 공지 비율을 높임.

소요:

대안 2(군 기지에 적용): 건물 옆에 건물 면적과 동일한 면적의 녹지 제공.

주해:

무료. 주로 AT/FP 후퇴거리에 포함.

토종식물이 아니어도 됨. 식물이 자라며 포장되지 않은 지역.

AGMBC 대안: 공지는 기지 내 다른 지역에 위치할 수 있음. 결집돼있어야 하며 중단 부분이 없어야 함. 영구 보유 상태로 지정되며 자연 상태여야 함. 기지와 조율해 필요 시 프로젝트가 사용할 수 있는 제방 구축.

2.3.12 SS 크레딧 6.1 우수 설계: 량 통제

의도:

불투수면 감축, 현장 여과 증진 및 우수 관리로 자연 배수의 제한을 줄이고자함.

소요:

대안 1 – 기존 불침투성 50%이하: 개발 후 최대 방류 비율 및 방류량은 1년 및 2년, 24시간 설계 폭풍에 대해 개발 전 최대 비율 및 양을 초과할 수 없음.

또는

유출수로의 과잉 침식을 방지하는 우수관리계획 (보호 전략 및 수량 통제)

대안 2 – 기존 불침투성 50% 초과: 2년 24시간 설계 수량에서 우수 유출수 량 25% 감축.

주해:

종종 필요함.

2.3.13 SS 크레딧 6.1 우수 설계: 품질 통제

의도:

불투수면 감축, 현장 침투 증진 및 우수 유거수 오염물질 제거로 수질오염 저감.

소요:

적용 가능한 최적관리기법(BMP)을 이용해 연평균 강수량 90%에서 나오는 유출수를 저장 및 처리. 연평균 총 부유물질의 80%를 제거해야 함.

주해:

현장 우수 처리 – 부지 경계 결정 시 필요한 공간 고려하고. 필요 시 구조물 계획.

저영향개발(LID) 지침 활용

투수성 포장, 식생 수로, 인공습지, 현장 저류지, 관개 및 중수도 용수 사용을 위한 우수 저장 및 사용

2.3.14 SS 크레딧 7.1 열섬 효과: 지붕 없음

의도:

열섬 효과(개발 지역과 비개발 지역의 온도 차이)를 줄여 국지기후, 인간 및 야생동물 서식지에 미치는 영향을 최소화

소요:

대안 1 – 부지 하드 스케이프(도로, 보도, 안마당 및 주차장 포함)의 50%에 다음 조건의 조합을 적용:

- 거주 5년 이내 식물 그늘
- 열반사율 지수(SRI) 29 이상의 포장재
- 개방형 그리드 포장 시스템(식생 공극 50%이어야 함.)

대안 2 – 지하 주차장 또는 지붕이 있는 주차장 50% 이상. 주차장 지붕 SRI 29 이상.

주해:

PC 콘크리트는 SRI 요구조건을 충족시킴.

그늘은 하지점의 정오 기준(바로 위) – 5년 성장/분포 견적 필요.

대안 1에 그늘 구조물이 포함될 수 없음.

개방형 그리드 포장은 그래스크리트(grasscrete) 또는 유사 재료.

2.3.15 SS 크레딧 7.2 열섬 효과: 지붕

소요:

대안 1 – 지붕 면적 최소 75%에 지붕에 다음의 SRI 규정을 준수하는 지붕재 사용:

- 경사 2:12 미만 – SRI 78
- 경사 2:12 이상 – SRI 29

대안 2 – 지붕면적 최소 50% 식물 지붕

대안 3 – 옵션 1과 2의 조합으로 $(\text{SRI 지붕면적} / .75) + (\text{식물 지붕 면적} / .5) = \text{총 지붕 면적이 되게 함.}$

주해:

SRI은 방사력과 반사율의 조합 - 에너지 스타 지붕 기준과 다름 (반사율만 해당)

열반사율 지수 = 일사 반사 능력

방사 = 저장열 방출 능력

Cool Roof Rating Council 홈페이지 www.coolroofs.org에서 제품 정보 제공.

금속 지붕: SRI 기준을 충족하는 쿨(cool) 코팅재가 다양한 색상으로 생산되고 있음. 경량 식물 지붕 시스템 시판 중. 우수 관리 문제 시에 유용.

2.3.16 SS 크레딧 8: 빛 공해 저감

소요: 불투명 건물 표면 교차시키고 빛이 창문을 통과하지 못하도록 함.

또는 모든 비상용 실내 조명은 업무 외 시간에 자동으로 꺼지게 통제되어야 함. 업무 외 시간 사용에 대한 수동조작 제공.

및

실외 조명: ASHRAE/IESNA 90.1 외부 공간 조명전력 강도의 80%를 넘지 말 것,

건물 정면 및 조경 조명은 ASHRAE/IESNA 90.1 조명전력 강도의 50%를 넘지 말 것.

IESNA RP-33 특수 구역의 구역 구분 및 소요 준수.

주해:

IESNA RP-33은 부지 경계 조도 값 및 루멘 각도(침입광)을 다룸.

AGMBC 대안: 공유 조명을 수용하는 캠퍼스 조명 마스터 플랜 개발. 크레딧 소요를 충족시켜야 함.

사설 설비업체가 외부 조명을 설계할 경우, 업체의 업무 부분에 대한 LEED 충족서류가 계약에 포함되어야 함.

IDG는 크레딧 소요를 충족하기 위한 컷 오프(cutoff) 조명기구를 수용해야 함.

일부 프로젝트는 기능적 소요로 인해 본 조건을 준수할 수 없음. (출입통제소, 보안조명, 야간작전)

2.4. 물효율성(WE)

부지(관개) 및 건물에 사용되는 담수 절약을 포함함.

가능 점수 5

2.4.1 WE 크레딧 1.1 & 1.2: 물 사용 효율 조정

소요:

WE 1.1: 관개를 위해 음용수 소비 50% 감축

WE 1.2: 관개를 위해 음용수 소비 100% 감축

주해:

기준시 및 설계 사례 시에 동일한 관개지를 사용해야 함.

식물 선택, 고효율/통제 관개시스템, 집수된 우수 사용 (집수 구조물, 펌프 등 계획)

건축 기간 중 임시 관개 시설을 사용한다면, 건축 기간이 끝나는 시점에 제거해야

크레딧을 얻을 수 있음(방치 불가)

관개가 없는 프로젝트는 WE 크레딧 1.1 & 1.2 모두 받음.

조경이 없는 프로젝트는 이 부분점수는 획득할 수 없음(4/20/07 CIR, LEED-CI SSC1).

2.4.2 WE 크레딧 2: 혁신 하수 기술

의도:

하수 및 음용수 소요 발생을 줄이는 동시에 지역 대수층 방류를 증가시킴.

소요:

대안 1 – 하수로 나가는 음용수 사용 50% 감축. 물 절약 장치 및/또는 비음용수사용 (중수도 용수, 저장 우수)

또는

대안 2 – 하수 50%를 삼차 처리수로 처리. 처리된 물은 스며들거나 현장에서 사용.

참고:

고효율 장치는 WE3 물 절약과 겹침(WE3 크레딧 획득을 추진할 때 본 점수도 확인할 것)

현장 처리 예시는 인공 습지, 생물학적 반응조(오지일 경우 가능)

2.4.3 WE 크레딧 3.1 & 3.2: 물 절약

의도:

건물 내 물 효율성을 최대화해 도시 급수 및 하수처리 시설의 부담을 줄임.

소요:

WE 3.1 – EPA 1992 정착물 성과 소요 기준 20% 건물용수 사용 감축

WE 3.2 - EPA 1992 정착물 성과 소요 기준 30% 건물용수 사용 감축.

주해:

계산에는 소변기, 대변기, 샤워, 세면장, 샤워 및 싱크 (비처리 용수)만 포함됨.

고효율 고정물, 물을 사용하지 않는 소변기는 WE2 하수와 겹침.

- 로우 플로우(Low-flow) 변기
- 이중 내림장치 변기
- 압력 보조 변기
- 물 없는 소변기
- 계량기 부착 세면기
- 센서 세면기
- 로우 플로우 샤워

2.5 에너지 및 대기(EA)

본 카테고리에서는 건물의 에너지 소비량을 감소시키고 좀 더 환경 친화적인 에너지를 사용하는 내용을 담고 있다.

필요조건 3, 포인트 가능 17

2 포인트 필수

2.5.1 EAPR1: 기본 시운전 필요조건

목적:

건물의 에너지 관련 시스템이 발주자의 프로젝트 소요, 기본 설계 및 시공 문서에 부합하게 설치되고, 조율되며 작동하는지 확인한다.

소요:

최소한 모든 공조(HVAC) 및 컨트롤, 조명 제어, 급탕 온수가열, 계약 소요에 포함된 기타 에너지 관련 시스템을 시운전 검사 하여야 한다.

적격 시운전 기관(CxA) – 프로젝트 2건 경력 증빙

발주자 프로젝트 소요 문서(OPR) – RFP 준비자/설계자에 의함

기본 설계 문서(BOD) – 설계 책임자에 의함

시운전 계획– 적격 시운전 기관과 설계팀에 의함

시운전 보고서 – 종결 시 CxA 에 의함

주해:

CxA 는 프로젝트 진행 중에 변경할 수 있으며 설계자 혹은 시공 계약자의 직원이나 이가 고용한 자로 할 수 있고 OPR, BOD, 시운전 계획에 관한 50,000sf 미만인 경우 USACE 템플릿이 있는 경우 설계/시공 팀의 구성원만으로 제한할 수 있다.

2.5.2 EAPR2: 최소 에너지 성능 필요조건

목적:

건물의 에너지 효율성의 최소 기준을 설정

소요:

ASHRAE 90.1-2004 (수정조항 제외)의 의무 조항 준수

및

ASHRAE 90.1-2004(수정조항 제외)의 지시 소요 혹은 성능 소요 준수

주해:

이전의 기준인 EAct 2005보다 상회하여야 함.

2.5.3 EAPR3: 기본 관리 필요소요

목적:

오존 배출량 감축

소요:

새 빌딩 공조 시스템: CFC-기반 냉각제 사용 안함 Existing Buildings re-using existing

공조 시스템: 프로젝트 완료 전에 포괄적인 CFC 단계별 퇴출로 전환

2.5.4 EA 크레딧 1: 에너지 성능 최적화

소요:

대안 1 – 전체 건물 에너지 시뮬레이션

기본 건물 대비 에너지 비용 절약 퍼센트에 기반하여 10 포인트 획득

최소 2포인트가 LEED 의무사항임

(새 건물 14% 감축, 기존 건물 7% 감축)

(대안 2 - 20,000 sf 이하의 사무용 건물을 위한 서술적 규범적용 – 해당 없음)

(대안 3 – 고급 건물 벤치마크 버전 1.1 서술적 규범적용– 해당 없음)

주해:

육군 MT 프로젝트는 반드시 EPACT 준수와 관련된 포인트를 획득하여야 함.

EPACT는 에너지 사용 감축 vs LEED는 에너지 비용 감축

EPACT 계산은 프로세스 용량을 제외 vs LEED 계산은 프로세스 용량 포함

EPACT를 위한 MT CERL 기술 솔루션 세트: USGBC certified 프로젝트 경우(공용설비 비용

제외) CERL의 요약 데이터를 추가한 기술 솔루션 세트에 부분적으로 완성된 레터

템플릿이 제공된다.

2.5.5 EA 크레딧 2: 현장 재생 에너지

소요:

현장 재생 에너지를 사용하여 건물 에너지 비용과 상계

건물 에너지 재생율 2.5% = 1 포인트

건물 에너지 재생율 7.5% = 2 포인트

건물 에너지 재생율 12.5% = 3 포인트

주해:

풍력, 태양열, 수력, 지열을 이용한, 혹은 한정된 지역 난방, 냉방, 급탕 에너지 소비 상쇄를 위한 현장 발전.

해당 사항: 광전지, 바람, 수력 발전, 지하수나 온천 증기 발전이나 지열 에너지를 이용하는 지열 시스템, 열 에너지를 위한 활성 태양열 시스템

본 크레딧에 해당되지 않는 사항: 비활성 태양열, 주광 조명, 지열 혹은 지열원 이용 히트펌프 (EA1 하에서 해당)

EPA는 재생 에너지 마일스톤(7.5% by 2013) 포함 – 시설 에너지 관리자와 조율 각자의 계획을 개발 이를 프로젝트에 프로그램화하여 포함

2.5.6 EA 크레딧 3: 향상된 시운전

목적:

시운전 프로세스를 설계 과정 초반부에 시작하고 시스템 성능 확인이 완료되면 추가 작업을 시행한다.

소요:

기본 시운전 소요에 더하여

CxA 설계 검토와 재확인

CxA 계약자 제출물 검토

시스템 매뉴얼

CxA 입주 후 10개월 건물 운영 검토, 시정 계획

CxA는 발주자 질의에 반드시 직접 답하여야 함

주해:

DB가 본 크레딧을 획득할 수 있는 방안은 정부가 CxA에게 별도의 USACE 혹은 시설 계약을 주거나 CIR 9/15/16에 의하여 계약업체가 시공사를 통하지 않고 정부 에 직접 답변할 수 있도록 “이해관계 없는 제삼자”를 고용하는 것이다.

입주 후의 작업-공사 완공 시의 LEED 크레딧은 최종 점수가 아니다. (계약 종결 사항)
설계 단계서부터 입주 후까지 – 후에 프로젝트에 더할 수 없음

2.5.7 EA 크레딧 4: 향상된 냉각제 관리

목적:

오존 가스 배출을 줄이고 지구 온난화에의 직접적인 영향을 최소화 하여 몬트리올 의정서의 조기 이행을 지원

소요:

대안1 – 냉각제 사용 안 함

혹은

대안 2 – 5차 전력의 LCGWP + LCODP x 10이 100을 넘지 않도록 냉각제와 공조 시스템 선택

LCGWP = 생애주기 지구 온난화 지수(Lifecycle Direct Global Warming Potential) (연간 lbCO₂/톤)

LCODP = 생애주기 오존 파괴 지수(Lifecycle Ozone Depletion Potential) (연간 lbCFC11/톤)

및

할론, CFC, HCFC를 포함하지 않은 소화 시스템

참고:

신규 냉각제 및 장비 – 기술 제안서에 종종 포함됨

0.5파운드 미만의 냉각제를 사용한 부품은 포함되지 않음

2.5.8 EA 크레딧 5: 측정 및 검증

목적:

건물 에너지 소비 계량화 제공

소요:

측정 계획과 검증 계획 수립 및 시행

측정 및 검증 시기는 입주 후 일년 이내

주해:

MT 기본은 정부는 입주 후 아무 조치도 취하지 않는다고 가정한다 – 그렇지 않은 경우 수정 요. 기술 제안서 평가 시에는 본 사항을 언제나 확인한다.

시설과 입주 후 설치를 위한 EMCS 용량을 조율한다.

2.5.9 EA 크레딧 6: 친환경 전력

목적:

무공해 기반의 시설망으로 공급되는 재생 에너지 기술의 개발과 사용을 장려

소요:

최소 2년의 재생 에너지 공급 계약을 통하여 건물 전력의 최소 35%를 재생 에너지원으로 제공한다.

주해:

친환경 전력 계약 필요 – 시설 조치

시설과 본 크레딧의 건물 적용을 조율하고 현황을 RFP에 포함한다.

에너지원

- CREST 재생 에너지 및 지속 가능한 기술 센터, 재생 에너지 정책 - <http://solstice.crest.org/index.html>
- DOE 현명한 커뮤니티 네트워크 - <http://www.sustainable.doe.gov>
- DOE EERE (에너지 효율성 및 재생 에너지) 정보 센터- <http://www.eren.doe.gov>
- 환경적인 건물 뉴스 - <http://www.ebuild.com>
- 록키 마운틴 연구소 - <http://www.rmi.org>
- 미 육군 공병단 연구개발센터, 건설공학연구소 - <http://www.cecer.army.mil>
- DOE 로렌스 버클리 국립 연구소: 가정 전력 절약 - <http://hes.lbl.gov/>
- 국립 재생 에너지 연구소 (NREL) - <http://www.nrel.gov/>
- 지속 가능한 빌딩 산업 위원회 (SBIC): 에너지10 - <http://www.sbicouncil.org/>
- EPA 에너지스타- <http://www.energystar.gov>
- NIST 건물 및 화재 연구소, Moist 3.0 - <http://www.bfrl.nist.gov/863/moist.html>
- DOE 로렌스 버클리 국립 연구소: 조광:
• <http://windows.lbl.gov/daylighting/Default.htm>
- 친환경-E 재생 전력 인증 프로그램 - <http://www.green-e.org>

2.6 자재 및 자원(MR)

본 카테고리에서는 폐기물을 줄이고 자연산 자재를 아끼고 자재 추출, 제조 및 운송으로 인한 환경에의 악영향을 최소화하기 위한 자재 선택 및 작업을 다룬다.

1 필요조건, 13 포인트 가능

건물 재사용 및 공사 폐기물 분리를 제외한 모든 자재 크레딧

- 2-10 자재 분류 비용만을 기본으로 하여 계산 (배관, 기계, 전기 제외)
- 가구 포함할 수 있으나 가구를 포함하는 경우에는 모든 MR 크레딧에 포함하여야 한다.
- 모든 상기 크레딧은 동일 프로젝트 자재 전체를 사용하여야 한다.

- LEED는 기본 자재비를 프로젝트 비용의 45%로 사용할 수 있다.

2.6.1 MR 필요조건 1: 재활용품 저장 및 수집

소요:

전체 건물 수요를 충당할 수 있는 무해한 재활용품의 수집 및 저장 전용의 쉽게 접근할 수 있는 구역을 제공하며 이 공간에 수집 및 저장되는 무해 재활용품에는 최소한 다음을 포함한다:

종이, 골판지, 유리, 플라스틱 및 금속

주해:

저장 공간 최소 사이즈 규정되지 않음 – 적절한 규모 (LEED 참조 지침에 제안 규모 나와 있음)

복도에 수거함을 놓아 사용하는 일은 허용되지 않는다 (골판지)

건물 안에만 있어야 하는 것은 아니며 단지 내에서 공유할 수 있다 – 기능적으로 적절할 경우에는 대형 쓰레기 수집 용기 인근에 재활용품 수거함을 놓을 수 있다. (막사)

항상 별도의 방을 마련해야 하는 것은 아님(짐 싣는 곳/창고의 지정된 장소)

결정된 방책이 의도한 목적을 수행하기에 적절한지 판단

2.6.2 MR 크레딧1.1, 1.2, 1.3: 건물 재사용

소요:

크레딧 MR1.1 – 기존 벽, 바닥, 지붕 75% 유지

구조 바닥 및 지붕 데크, 외장재와 벽 구조 포함

- 문/창문 및 지붕 덮개 제외

크레딧 MR1.2 – 기존 벽, 바닥, 지붕 95% 유지

- 1.1과 같으나 95%일 경우 양쪽 포인트 모두 획득

크레딧 MR1.3 – 내부 비 구조적 요소 50% 유지

- 파티션, 문, 바닥 깔개, 천정 포함

주해:

표면 면적 퍼센티지

리노베이션 및 추가/개조 프로젝트만 해당

추가/개조의 경우 추가 면적이 기존 건물 면적의 2배가 넘는 경우 본 크레딧을 획득할 수 없음

본 크레딧을 획득하지 못하는 경우 재사용 요소를 MR 2 하의 폐기물 전용으로 넣을 수 있음

유해 자재는 계산에서 늘 제외

2.6.3 MR 크레딧 2.1 & 2.2: 공사 폐기물 관리

소요:

크레딧 MR2.1 – 최소한 50%의 무해 공사 및 철거 잔해를 재활용 혹은 전용 한다. 공사 폐기물 관리 계획을 수립하여 시행한다.

크레딧 MR2.2 – 2.1과 같으나 75%인 경우 양쪽 포인트를 모두 얻는다.

주해:

육군에서는 모든 프로젝트에서 50%의 전용을 의무화 함.

LEED는 무게나 부피로 계산할 수 있도록 하며 육군에서는 무게로 계산하도록 하는데 이는 보고 소요이기도 함 (MT 워저드 형식으로)

육군(SWAR) 및 공군은 티켓이 첨부된 분기별 및 최종 보고서를 제출하여야 함(MT 워저드 형식으로). 계약업체에서 이를 받아 시설 코디네이터에게 넘김.

폐기물 관리 계획 소요는 MT 환경 보호 계획 상세에 규정되어 있음.

굴착 토양 및 별개제근 잔해(식물, 바위)는 포함할 수 없음.

현장에서 생성하여야 함 (원 자재원 감축 안됨)

자선단체, 구호단체, 재활용 업체, 해체, 현장 자재 재사용(자갈, 아스팔트) 포함할 수 있음.

MR 1에 해당하지 않는 리노베이션은 본 크레딧 하의 자재 재사용으로 계산할 수 있음 (양쪽 크레딧을 모두 얻을 수는 없음).

유해 자재는 계산에서 제외.

다수의 계약업체 – 모든 계약업체로부터 자료를 받아 이를 취합하여 프로젝트 총계를 냄 (공사 행정)

2.6.4 MR 크레딧 3.1 & 3.2: 자재 재사용

소요:

MR3.1 크레딧 – 회수, 개조, 혹은 재사용된 자재를 활용하여 이들 자재의 총합이 비용 기준으로 프로젝트 총 자재가의 최소 5%가 되도록 한다.

MR3.2 크레딧 – 3.1과 동일하나 10%일 경우 두 점수 모두 획득

주해:

새로운 공사에 회수, 개조된 자재를 활용하기 위함이다.

- 다른 출처에서
- 다른 용도로 사용될 경우 현장출처의 “고정 요소” 만 (문을 카운터탑으로 사용)
- 개조될 경우 현장출처의 동일 용도 “마감자재”(재사용 개조 문 철물)

프로젝트에서 유지되는 기존 항목은 MR1 건물 재사용 또는 MR2 폐기물 관리에 해당한다(기존 현장 울타리를 새로운 현장 부지에서 재사용하는 것은 MR2에 해당).

설계자 책임 -소스를 파악하여 설계에 반영

DB 적용 어려움 - 품질 관리.

대형 신축 공사 적용 어려움.

2.6.5 MR 크레딧 4.1 & 4.2: 재활용 함량

소요:

MR4.1 크레딧 -재활용 물질 함유 자재를 사용하여 소비 후 재활용 함량에 소비 전 함량의 1/2을 합한 값이 비용 기준으로 프로젝트 총 자재가의 최소 10% 가 되도록 한다.

MR4.2 크레딧 -3.1과 동일하나 20%일 경우 두 점수 모두 획득.

참고:

재활용 함유 새 재료를 적용하도록 하기 위함이다

소비 전 = 산업폐기물 (고로 슬래그)

설계사 혹은 시공사 책임 (UFGS 01 33 29).

EPA CPG 재활용 함량 규정과 관련 있으나 이에 추가됨

종합/부분 계산에 대한 LEED 참고 가이드 참조.

종합 대비 건축자재 비중 - 복수 계약자 프로젝트: 계약자 간 적절한 비율 분배 결정, 모든 계약자로부터의 정보를 취합하여 프로젝트 합계를 결정해야 함 (GD 시공 행정).

2.6.6 MR 크레딧 5.1 & 5.2: 현지 자재

의도:

현지에서 추출 및 제작되는 건축 제품에 대한 소요를 확대하여 인근지역의 자원 활용 및 운송으로 인한 환경 영향 저감 지원

소요:

MR5.1 크레딧 -비용기준으로 프로젝트 총 자재가의 최소 10%에 프로젝트 부지 500 마일 내에서 추출, 수확 혹은 회수된 건축 자재 혹은 제품을 사용

MR5.2 크레딧-3.1과 동일하나 20%일 경우 두 점수 모두 획득.

주해:

항상 시공사 책임(01 33 29).

종합/부분 계산에 대한 LEED 참고 가이드 참조.

총합 대비 현지 자재 비중 - 복수 시공사 프로젝트: 시공사 간 적절한 비율 분배 결정,
모든 시공사로부터의 정보를 취합하여 프로젝트 합계를 결정해야 함 (GD 시공 행정).

2.6.7 MR 크레딧 6: 신속 재생가능 자재

소요:

신속하게 재생가능한 건축 자재 및 제품 (통상 10년 혹은 더 짧은 주기 내에 수확되는
나무로 만들어짐)을 활용하여 이들 자재의 총합이 비용 기준 프로젝트 총 자재가의 최소
2.5%를 차지하도록 한다.

주해:

항상 설계사 책임-자재를 파악하여 설계에 반영

예: 대나무, 리놀륨, 코르크, 밀 보드, 마분지, 먼 혹은 콩 단열재

대형 건축 공사 적용 어려움

2.6.8 MR 크레딧 7: 인증된 목재

평가의도:

환경적으로 책임 있는 산림 관리 권장

소요:

산림관리위원회(FSC) 원칙과 기준에 따라 인증된 목재 자재 및 제품의 최소 50%를 목재
건축 자재에 사용.

참고:

건물 내 영구 목재의 50% FSC 인증.

골조, 바탕바닥, 마감바닥, 문, 캐비닛 목공, 마감/트림을 포함(하나 이에 한정되지 않음)

영구 설치 항목만 해당 (거푸집은 해당되지 않음)

설계사 혹은 시공사 책임 (01 33 29).

비용 프리미엄, 가용성은 지역마다 차이가 있음-목재가 덜 사용되는 공사에서 보다
용이함

종합/부분 계산은 LEED 참고 가이드 참조.

2.7 실내 환경 질

본 범주는 건물 입주자의 생산성, 쾌적함 및 웰빙을 포함한다.

1개 필수항목, 15개 선택항목

- 실내 공기 질
 - 외기 & 환기
 - HVAC 시스템 내 오염물질
- 저배출(VOC 함량이 낮은) 실내 자재
- 쾌적온도 및 거주자 제어
- 조명 거주자 제어
- 거주자 일광 및 조망 접근

2.7.1 EQ 필수항목 1: 최소 IAQ 성능

평가의도:

건물 내 실내 공기 질을 개선하기 위한 최소 실내공기질(IAQ) 성능을 수립하여 입주자의 쾌적함과 웰빙에 기여

소요:

ASHRAE 62.1-2004 「허용가능한 실내 공기 질을 위한 환기(Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality)」의 4장부터 7장까지의 최소 소요 충족. 기계 환기 시스템은 「환기율 과정(Ventilation Rate Procedure)」이나 해당 지방법 중 보다 엄격한 쪽을 적용하여 설계되어야 한다.

주:

LEED 필수항목으로서 모든 프로젝트에 요구된다

2.7.2 EQ 필수항목 2: 환경담배연기(ETS) 통제

평가의도:

건물 입주자, 실내 표면 및 환기 급기 시스템의 환경담배연기(ETS) 노출 최소화.

소요:

대안 1 - 건물 내 금연. 모든 지정외부흡연구역을 출입구, 외기 흡입구, 개폐가능한 창으로부터 최소 25 피트 떨어진 곳에 배치

(대안 2 - 건물 내 지정흡연구역은 해당사항 없음)

대안 3 - 주거건물만 해당:

- 건물 공용구역에서 흡연 금지.
- 모든 지정 외부흡연구역을 출입구, 외기흡입구, 공용구역 개폐가능창에서 최소 25 피트 떨어진 곳에 배치.
- 각 주거 단위에서 벽, 체이스, 천정 및 마루의 누기 부분 밀폐
- 복도에서 양압차이가 최소 1Pa, 평균 5Pa인 곳을 제외하고 주거 단위에서

- 공용복도로 통하는 문에 기밀편 설치
- 문 외풍시험을 통해 주거단위 밀폐도 증명

주해:

LEED 필수사항으로 모든 프로젝트에 요구됨.

대안 3는 UEPH 막사에 적용됨.

2.7.3 EQ 크레딧1: 외기 급기 계측

소요:

환기시스템성능에 대한 피드백을 제공하는 영구적 계측 시스템을 설치. 장비는 셋포인트로부터 10% 이상 조건이 변화할 시 경보를 발생하여야 한다 (건물자동화시스템 혹은 경보음을 통해).

기계환기공간 -

- 거주자 조밀도가 최소 25인/1000 sf인 모든 공간에서 CO2 계측기 제공. 바닥으로부터 3 내지 6 피트에 배치.
- 보다 조밀도가 낮은 공간의 각 기계 환기 시스템에는 설계최소유량으로부터 15% +/- 정확도인 직접외기유량측정장치 제공

자연환기공간-

- 모든 자연환기공간에 CO2 계측기 제공. 바닥으로부터 3 내지 6 피트에 배치.

주해:

계측장치 제공, 가용한 경우 UMCS에 연결가능

2.7.4 EQ 크레딧 2: 환기 확대

평가의도:

추가적 실외 환기를 제공하여 실내 공기 질을 개선함으로써 입주자의 쾌적함, 웰빙 및 생산성 향상.

소요:

기계환기공간 -

- 모든 거주 공간의 호흡영역 외기 환기 율을 ASHRAE 표준 62.1-2004에 규정된 최소량보다 최소 30% 높게 한다.

자연환기공간 -

- 「탄소 신뢰 모범 관행 가이드 237(Carbon Trust Good Practice Guide 237)」의 권고에 부합하도록 설계 및
- 도표 및 계산서를 제공하여 시스템이 CIBSE 적용 매뉴얼 10의 권고에 부합함을

증명

또는

- 실별 유량 분석 모델을 제공하여 거주 공간의 90%가 ASHRAE 62.1 최소유량에 부합함을 증명

주해:

기계환기건물의 경우 에너지 의무 절감과 상충됨 -RFP 기술 제안서에 포함되었을 경우 타당성 규명/확인

2.7.5 EQ 크레딧 3.1: 시공 IAQ 관리 계획 - 시공 시

평가 의도:

시공/개조 과정에서 발생하는 실내 공기 질 문제를 줄여 공사 작업자들과 건물 입주자들의 쾌적함 및 웰빙 유지에 기여.

소요:

다음에 포함하는 시공 및 입주 전 단계에 대한 실내 공기질(IAQ) 관리계획을 수립 및 이행:

- 시공 시에는 "공사 중 입주 건물에 대한 SMACNA IAQ 지침(SMACNA IAQ Guidelines for Occupied Buildings Under Construction, 1995)" 3장의 권장조치를 충족하거나 초과.
- 현장 보관 혹은 설치된 흡수성 자재를 습기로 인한 손상에서 보호.
- 시공 시 영구설치 공기조화기가 이용될 경우 각 리턴 그릴에 MERV 8의 필터를 사용하며 입주 직전에 모든 필터를 교체.

주해:

시공 중 건물이 아직 입주 전이라 할지라도 상기 SMACNA 지침을 준수해야 한다.

시공사 작성 계획, 시공 전 제출물

유일하게 문서의 일부로 공사현장 사진만을 요구하는 크레딧

2.7.6 EQ 크레딧 3.2: 시공 IAQ 관리 계획 - 입주 전

소요:

다음에 포함하는 입주 전 IAQ 관리 계획을 개발 및 이행:

대안 1 - 플러시아웃(강제환기)

- 완공 후 모든 내부마감재를 설치하고 입주하기 이전, 연면적 1 sf 당 실외공기 14,000cf의 총 공기량을 공급하고 최소 화씨 60도 (약 섭씨 32.3도)의 온도 및 최대 60%의 상대습도를 유지하여 건물 플러시아웃(flush-out)을 실시한다.

또는

- 플러시아웃 중 입주를 위한 대안적 플러시아웃 순서

또는

대안 2 – 공기청정도 시험

완공 후 모든 내부마감재를 설치하고 입주하기 이전, LEED 참조지침의 프로토콜을 사용하고 농도 제한을 준수하여 기준 IAQ 시험 실시. 시험 실패 시 플러시아웃을 실시하고 재시험 실시.

참고:

공정에 포함

계약자에게 플러시아웃 또는 시험 실시 간의 선택권 부여 가능.

결함검사와 청소는 플러시아웃 시작 이전에 실시하여야 함. 오염물질이 유입되지 않을 시 시운전 가능.

2.7.7 실내 환경품질 (EQ) 저 배출 물질 크레딧

저배출물질크레딧은 벽 중공, 다락방, 천장 위, 덕트 등, 외부 표면 커버링 내에 있는 모든 것을 포함한다. 본 점수에 관한 LEED 참조지침 추가 정보 참조.

2.7.7.1 EQ 크레딧 4.1: 저배출물질 – 접착제 및 방수제

의도:

악취, 불쾌감 유발 및/또는 장비 설치자와 입주자의 편의 및 복리에 해가 되는 실내 대기 오염물질의 양 저감.

소요:

건물 내부에 사용되는 모든 접착제와 방수제 (방수 시스템 내부 및 현장 시공으로 정의)는 South Coast 대기질 관리국(SCAQMD) 규정 1168 (에어로졸 접착제에 관한 친환경 실(seal) 기준 GS-36의 VOC 제한을 준수하여야 한다.

참고:

마감 접착제와 방수재뿐만 아니라 소방, 덕트 방수제, 배관 접착제, 공사 접착제도 포함됨.

현장 시공만 해당.

VOC 예산 교체준수경로(Alternate Compliance Path) 적용 가능 (전반적으로 VOC 농도가 낮은 경우 개별 미준수 제품에 적용)

2.7.7.2 EQ 크레딧 4.2: 저배출물질 – 도료 및 도장

소요:

건물 내부에 사용하는 모든 도료 및 도장(방수 시스템 내부 및 현장 시공으로 정의)은 South Coast 대기질 관리국(SCAQMD)의 VOC 제한 및 LEED에 열거된 (도장 유형별) 친환경 기준을 준수하여야 한다.

참고:

현장 시공만 해당.

VOC 예산 교체준수경로(Alternate Compliance Path) 적용 가능 (전반적으로 VOC 농도가 낮은 경우 개별 미준수 상품에 적용).

2.7.7.3 EQ 크레딧 4.3: 저배출물질 - 카펫 시스템

소요:

- 건물 내부에 시공하는 모든 카펫은 카펫과 피혁 협회(CRI) 친환경 라벨 플러스 프로그램의 테스트 및 제품 소요를 충족하여야 한다.
- 모든 카펫 접착제는 EQ4.1의 VOC 소요를 충족하여야 한다.
- 모든 카펫 쿠션은 CRI 친환경 라벨 프로그램의 소요를 충족하여야 한다.

주해:

친환경 라벨 플러스 프로그램의 인증을 득하거나 개별적으로 소요에 따라 테스트 실시.

시설 내 카펫이어야 함! (최소량 없음)

3/22/07 CIR: 교체준수경로는 현재 그린가드(Greenguard) 인증이나

플로어스코어(Floorscore) 인증을 받은 모든 경질 바닥재에 적용 가능함.

2.7.7.4 EQ 크레딧 4.4: 저배출물질 - 합성목재 및 애그리파이버(Agrifiber) 제품

소요:

- 건물 내부에 사용하는 모든 합성목재와 애그리파이버 (방수 시스템 내부 및 현장 시공으로 정의)에는 추가 요소 수지가 포함되지 않아야 한다.
- 현장 및 작업장에서 시공하는 합성목재와 애그리파이버 조립부품을 조립하기 위하여 사용하는 판막 접착제에는 추가 요소 수지가 포함되지 않아야 한다.
- 정의: 파티클 보드, MDF, 합판, 밀보드(wheatboard), 마분지, 패널 기판(panel substrate), 도어코어(door core)

주해:

가구와 장비는 해당되지 않음. 빌트인 캐비닛 목공(Built-in casework)은 해당됨.

2.7.8 EQ 크레딧 5: 실내 화학물질과 오염물질원 통제

소요:

- 실외로 직접 연결되는 모든 통로에 최소 6피트 길이의 영구 통로 시스템을 제공한다.
 - 허용 가능한 시스템에는 아래 부분 청소가 가능한 영구 설치된 쇠살대, 쇠창살, 슬롯형 시스템이 있다.
 - 롤아웃매트는 용역계약을 통해 매주 관리할 경우에만 허용함.
- 위험 가스 또는 화학물질이 존재하거나 사용되는 장소 (차고, 청소/세탁실, 복사/인쇄실):
 - 부압 생성을 위한 배출공간. 공기 재순환 없이 최소 배출율 0.50 cfm/sf. 정압 차이 평균은 5Pa, 최소 1Pa.
 - 도어클로저 설치
 - 경질 천장 설치 또는 데크까지 파티션 연장.
- 기계 장치를 사용하여 통풍을 실시하는 건물의 경우, 입주 전 정기적으로 점유되는 공간에 MERV 13 필터를 즉시 설치한다 (내부 순환 및 외부 유입 공기에 모두 적용)

주해:

MT 부록 은 주1회 롤업매트 관리 용역이 없다고 가정하고 있음.

대량 복사구역, 청소용 화학물질이 혼합/저장되는 청소도구함. 별도 직접 배출구.

2.7.9 EQ 크레딧 6.1: 시스템 통제성 - 조명

의도:

건물 입주자의 생산성, 편의, 복리 증진을 위하여 복수 입주공간 내에서 입주자 개인별 또는 특성 그룹별로 높은 수준의 조명 시스템 통제 제공.

소요:

최소 90%의 건물 입주자에게 개별 조명 통제를 제공하여 개인별 업무 및 선호도에 맞추어 조정할 수 있도록 한다.

또한

전체 공동 복수 입주공간(교육실, 회의실)에 조명 시스템 통제성을 제공하여 그룹의 필요 및 선호도에 맞게 조명을 조정할 수 있도록 한다.

참고:

개별 사무공간 및 업무공간의 90%에 개인별 국소 조명과 주변 조명 제공.

조정 기능에는 최소한 입주자가 조명을 켜고 끌 수 있어야 함.

사무 가구별 조명 포함 가능 - 가구 조율 필요.

2.7.10 EQ 크레딧 6.1: 시스템 통제성 - 쾌적 온도

소요:

최소 50%의 건물 입주자에게 개인별 쾌적 온도 통제를 제공하여 개인별 업무 및 선호도에 맞추어 조정할 수 있도록 한다. 20피트 내부 및 창문 개폐 가능한 부분에서 10피트 옆에 위치한 입주자의 경우 개폐 가능한 창문을 이용할 수 있다.

또한

모든 공동사용 공간(교육실, 회의실)에 쾌적 온도 통제를 제공하여 그들의 필요 및 선호도에 맞게 온도를 조정할 수 있도록 한다.

주해:

다음 중 최소 하나를 통제할 수 있도록 명시함: 대기 온도, 복사 온도, 대기 속도, 습도
대형 개방형 사무실의 경우 바닥공조시스템 필요.

2.7.11 EQ 크레딧 7.1: 쾌적 온도 - 설계

의도:

건물 입주자의 생산성 및 복리 증진 지원을 위하여 쾌적한 온열 환경을 제공함.

소요:

ASHRAE 55-2004 쾌적 온도 조건을 충족하는 HVAC 설계 및 외부 단열 설계

주해:

해당사항: 대기 온도, 복사 온도, 대기 속도, 습도.

2.7.12 EQ 크레딧 7.2: 쾌적 온도 - 입증

의도:

시간 경과에 따른 건물 내 온도 쾌적성 평가 제공.

소요:

입주 후 6~18개월 내에 건물 입주자를 대상으로 온도 쾌적성 조사 실시.

조사 결과 입주자의 20% 이상이 불만족 상태인 경우, 정정조치안 개발. ASHRAE 55-2004의 관련 환경 변수를 포함시켜 조치안 개발.

주해:

본 점수는 EQ7.1을 획득한 경우가 아니면 **획득할 수 없다**. (LEED 정오표)

MT Default는 정부의 사후 입주활동이 없는 것으로 가정하고 있다 - 그렇지 않은 경우

수정. 기술 제안서 평가 시 본 사항을 **항상** 확인할 것.

2.7.13 EQ 크레딧 8.1: 일광 및 시야 – 공간 75%에 일광 제공

소요:

대안 1 – 글레이징계수(Glazing Factor) 산출. 최소 75%의 정기적 입주공간 내에서 최소 2%의 글레이징계수 달성.

또는

대안 2 – 일광시뮬레이션모델. 컴퓨터 시뮬레이션을 이용하여 통해 정기적 입주공간 75% 내에서 최소 일광 조도 25fc를 달성하였음을 증명.

또는

대안 3 – 일광 측정. 대안 2와 동일하나 실내 조명 측정 기록을 이용하여 증명 (완공 시설의 경우).

또한 (전체 대안에 해당)

눈부심 제어 제공.

참고:

소요를 준수하는 면적만이 인정됨 (전체 실내가 아님).

정기 입주공간에는 사무실, 회의/교육실 그룹공간이 있음. 복사실, 기계실, 세탁실, 화장실, 복도 등, 지원공간을 해당되지 않음.

건물 배치도에 크게 의존함.

창유리 위치가 높을수록 좋음.

2.7.14 EQ 크레딧 8.1: 일광 및 시야 – 공간 90%를 위한 시야 확보

소요:

지속적으로 사용하는 입주공간 전체의 90%는 바닥 위 2'-6" ~ 7'-6" 사이에 창을 확보하여 밖을 바라볼 수 있도록 한다.

주해:

평면도에 전체 입주공간에서의 가시선 도표로 표시. 가시선은 AFF부터 42".

내부 유리창 포함 가능.

개인 사무실의 경우, 사무실의 75%가 도표로 표시된 시야공간 내에 있을 시 전체 사무실 인정 가능. 복수 입주자 공간의 경우, 소요를 준수하는 면적만이 인정됨 (전체 실내가 아님).

정기 입주공간에는 사무실, 회의/교육실 그룹공간이 있음. 복사실, 기계실, 세탁실, 화장실, 복도 등, 지원공간을 해당되지 않음.

건물 배치도에 크게 의존함.

2.8 혁신 및 설계 프로세스 (ID)

본 범주는 정립된 LEED 크레딧 상의 모범적인 성과 및/또는 LEED에서 다루고 있지 않은 친환경건물 범주 내에서의 혁신적인 성과, LEED 공인전문가 (LEED AP) 팀원의 경우에 해당된다.

가능 배점 5점s

자체 LEED 크레딧을 생성할 수 있는 분야임 (최고 4점까지).

2.8.1 ID 크레딧 1.1 – 1.4: 설계 혁신

소요:

가능 배점 최고 4점.

기존 크레딧 상의 모범적인 성과 –

- LEED 참조 지침에 각 크레딧 별 모범적 성과 ID 크레딧에 관한 생성 가능여부와 소요가 명시되어 있음 (예: 폐기물 전환율 95% 달성).
- 월등한 성과 – 일반적으로 크레딧 소요의 2배 또는 달성률 추가 증대의 경우에 해당함.

LEED에서 다루고 있지 않은 혁신사항 –

- 포괄적 접근, 현저하고 측정 가능한 환경적 혜택
 - 정해진 기준 상에서 환경 혜택의 정량적 성과 증진사항을 증명함.
 - 포괄적이어야 함.
 - 타 프로젝트에 적용 가능한 공식.

참고:

잠재적 설계 혁신 크레딧에 관한 USGBC 목록에서 기존 승인된 ID 크레딧 검색:

<http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=3569>

기술 평가: ID크레딧이 할당되어 있으나 명칭 및 설명이 포함되어있지 않은 경우 추가 확인 받음.

2.8.2 ID 크레딧 2: LEED 공인전문가

의도:

LEED-NC 친환경 건물 프로젝트에서 필요로 하는 설계의 효율적 적용을 지원 및 장려하고 신청 및 인증 프로세스를 체계화.

소요:

최소한 1명의 주 프로젝트 팀 참여자는 LEED 공인전문가(AP)여야 함.

참고:

USACE는 모든 설계와 시공 팀에 LEED AP(Accredited Professional)를 요구하고 있음.

참고 자료.

1. USACE Army LEED Implementation Guide(January 15 2008)
Appendix A - Army LEED-NC Credit Guidance and Resources
2. LEED-NC Version 2.2 Registered Project Checklist
Trends for typical USACE projects
FY09 USACE LEED Implementation Workshop
3. LEED 2.2 Documentation Requirements and Submittal Checklist for
Government –Validated Project.

용산미군기지이전계획(YRP) 사업

국내 설계사 교육자료

시방서 작성

2009년 7월

1.	용어 정의-----	3
1.1	공사 시방서-----	3
1.2	지침 시방서-----	3
1.2.1	UFGS -----	3
1.2.2	FY07 FED BASIC SPECIFICATIONS-----	3
1.3	소요 소프트웨어 -----	3
2	시방서 작성순서 -----	4
2.1	시방서 작성을 위한 내용 파악 및 검토 -----	4
2.2	작업폴더 -----	4
2.3	해당 시방서 절 설치 -----	4
2.4	추가 시방서 절 삽입하기 -----	4
2.5	편집작업 -----	4
2.6	품질관리 -----	4
2.7	최종 수정 작업 -----	5
2.8	최종 PDF 폴더 만들기 -----	5
2.9	첨부 물 붙이기 -----	5
2.10	최종 성과물 -----	5
3	Master Folder 의 사용 순위 -----	6
4	편집 및 수정작업 -----	6
5	시방서 작성 기본 양식 -----	7
5.1	시방서 절 번호체계 -----	7
5.2	절의 구설 포맷 -----	7
5.3	시방서 절 -----	8
5.4	개별 시방서 절의 포함범위 -----	8
6	시방서 작성 세부 절차 -----	8
6.1	소요 프로그램 -----	8
6.2	SPECSINTACT 설치 방법 -----	9
6.3	마스터 지침 시방서 설치 -----	9
6.4	지침시방서를 SPECSINTACT에 설치하는 절차 -----	9
6.5	작업 폴더 만들기 -----	10
6.6	작업폴더 작성 세부 절차 -----	11
7.	편집, 삭제, 수정 및 내용 추가하기 -----	13

	7.1	시방서 각 절의 문단의 단락 구성 -----	13
	7.2	태그 부여의 중요성 -----	14
8		시방서 내용 수정 절차 -----	15
9		제출물을 Submittal 단락에 추가하는 방법 -----	18
10		품질관리 작업 -----	20
	10.1	참고자료 기관명 -----	20
	10.2	참고자료 검토 -----	20
	10.3	제출물 검토 -----	21
	10.4	빈칸 검토 -----	21
	10.5	공사 시방서 절 누락 검토 -----	21
11		시방서 초안의 품질 관리를 위한 세부 절차 -----	22
12		품질관리작업이 완료된 후의 후속작업 -----	24
13		성과물 납품을 위한 최종 작업 -----	27

공사 시방서 작성 교육 매뉴얼

이 매뉴얼은 건설공사 설계에 수반하여 작성하여야 하는 공사 시방서를 SPECISINTACT 프로그램을 사용하여 작성하는 데에 필요한 순서, 절차 및 요령을 기술한 지침서 이다.

1. 용어 정의:

- 1.1 공사 시방서: 해당 공사만을 위하여 공사 특성에 맞게 작성되었고 타 공사에 사용할 수 없으며, 또한 사용하여서는 안 되는 해당 공사만을 위한 시방서를 뜻한다.
- 1.2 지침 시방서: 미 국방성 관할 하에 작성되었고 배포된 시방서로서 이 시방서를 편집, 수정, 및 필요에 따라 내용을 추가 하여 해당 공사에 합당한 시방서를 작성할 수 있도록 작성되어 있는 공사 시방서로서는 미완성인 시방서를 가리켜 지침 시방서라고 한다. 지침 시방서는 그 자체 그대로는 공사방서에 사용할 수 가 없다. 그 이유는 지침 시방서에는 설계자가 선택 및 결정을 해야 하는 부분 또는 계산이나 공사 특성에 맞는 수치를 삽입하도록 한 빈 칸이 포함되어 있기 때문이며, 그 선택 및 빈 공간 채우기가 완성되기 전 까지는 완전한 내용이 될 수 없기 때문이다. 미국방성에서 사용하는 지침 시방서 중에는 UFGS 및 관할 지역에 맞게 2007 년도에 작성된 미 육군 극동지구 공병단 지침 시방서(FY07 FED BASIC SPECIFICATIONS) 가 있다.
 - 1.2.1. UFGS: UFGS 는 Unified Facilities Guide Specification 의 약자로서 통합 설치물 지침 시방서라는 뜻으로, 미 국방성에서 육, 해, 공군 및 우주항공국이 공히 사용할 수 있도록 편집, 편찬 및 기술 검토를 거친 후 발행된 지침 시방서를 뜻한다.
 - 1.2.2 FY07 FED BASIC SPECIFICATIONS: 미 육군 극동지구 공병단 (FED)이 UFGS 을 기본으로 하여 관할 지역 내에서의 사용에 합당하도록 현지의 자재 규정 및 작업 방법 등의 내용을 포함시켜 작성된 지침 시방서이다.
- 1.3 SPECINTACT: 미 국방성 관할 기관의 공사 시방서 작성을 위하여 사용할 소프트웨어를 미 항공우주국 (NASA)가 개발하여 공개한 프로그램으로서 공사 시방서 작성에 합당하도록 개발된 프로그램이다.
- 1.4 소요 소프트웨어: SPECSINTACT 프로그램을 사용하여 시방서를 작성하는 데는 최소한 다음의 소프트웨어가 컴퓨터에 수록되어 있어야 제대로 SPECSINTACT 를 사

용하여 시방서를 작성할 수 있다.

- a. SpecsIntact
- b. Microsoft Window 95 이상
- c. Adobe Acrobat (가능하며 PDF Writer Version 4.0)

2. 시방서 작성 순서

다음에 기술하는 시방서 작성 순서는 독자가 SPECSINTACT 프로그램의 기본 사용법을 이미 터득하였다는 전제 하에 작성하였다. 만약 다음의 기술사항을 읽는 도중 SPECSINTACT 의 세부 사용방법에 대하여 의문 사항이 발생하면 프로그램상의 "HELP" 을 열어 그곳에서 필요한 의문사항에 대한 답을 얻도록 추천한다. 시방서의 작성은 다음에 기술한 순서에 따라 작성한다.

2.1 시방서 작성을 위한 내용 파악 및 검토:

우선 제일 먼저 시방서를 작성할 공사에 대한 데이터를 수집한다. 수집할 데이터는 다음과 같다.

- a. 관련 공사 도면.
- b. 설계 분석서 (Design Analysis)
- c. 설치기기에 대한 카탈로그 (Catalogues for equipment)

2.2 작업폴더 (Job Folder) 구성:

SpecsIntact 프로그램 내에 해당공사를 위한 작업 폴더를 구성한다.

2.3 해당 시방서 절 설치:

해당공사에 필요한 시방서 절을 마스터 폴더에서 발취하여 작업 폴더에 설치한다. 이 동작이 완료되면, 작업 폴더는 해당 공사에 필요한 모든 시방서 절이 컴퓨터 창에 나타난다.

2.4 추가 시방서 절 삽입하기:

만약 필요한 시방서 절을 마스터 시방서 폴더에는 없으나 타 작업 폴더에 포함되어있는 경우 소요 시방서 절을 타 작업폴더에서 발취하여 작업 폴더에 추가할 수도 있다.

2.5 편집작업:

작업폴더 내에 있는 매개의 절을 연 다음 해당 공사목적 및 특성에 맞도록 내용을 편집, 수정, 또는 내용 추가 등의 작업을 하여 완전한 공사 시방서 절을 작성한다.

2.6 품질 관리

작업폴더에서 각 절의 편집 작업을 완료한 후 SPECISINTACT 프로그램내의 인쇄 절차안에 있는 품질관리프로그램을 사용하여 작성된 시방서의 품질상 문제점을 출력한다.

2.7 최종 수정작업

출력된 품질상 문제점 표에 있는 결함사항에 대한 수정사항을 시방서의 해당 절 및 단락 내용에 반영하여 완전한 시방서를 작성한다.

2.8 최종 PDF 폴더 만들기

각 시방서 절의 수정 작업을 완료한 후 SPECSINTACT 프로그램 중 “인쇄” 프로그램을 동작시켜 작업폴더내의 전 시방서 절을 PDF로 변환 후 해당 작업폴더 내에 PDF 폴더를 구성한다.

2.9 첨부물 붙이기

우선 각 시방서 절에 소요되는 첨부물 소요 일람표를 작성한다. 그 다음 순서에 따라 소요 첨부물을 해당 시방서 절에 첨부한다.

- a. 소요 일람표에 따라 PDF 포맷으로 된 첨부물 폴더를 작성한다.
- b. 다음, 첨부물 소요 일람표대로 작업 폴더내의 절을 연 다음 PDF 포맷된 첨부물을 해당 절의 후미에 부친다.
- c. 다음, 첨부된 각 쪽에 절 번호에 맞는 쪽 번호를 부여한다.
- d. 시방서 작성에 중요한 첨부물은 다음과 같다.

제출물 일람표

- 1) 01 33 00.00 31 제출물 제출 양식 (ENG Form 4025)
- 2) 01 35 29.00 31 LEED 양식
- 3) 01 45 04.00 31 품질관리 일일 보고 양식

- 4) 01 50 02.00 31 석면 사용 금지 보고 양식
- 5) 02 41 00.00 31 기존 시설물 현황보고 양식
- 6) 02 61 13.00 31 폐기물 인계서 서식 (한국 정부 양식)
- 7) 02 82 41.00 31 폐기물 인계서 서식 (한국 정부 양식)

2.10 최종 성과 품 납품 준비: 최종 성과 품 납품을 위하여 다음 자료를 준비 한다.

- a. 인쇄물 출력: 첨부물 및 쪽 번호가 완성된 PDF 포맷 작업폴더 전체를 출력하여 표지를 부치고 시방서를 책자로 만든다.
- b. CD 준비: 작업이 완료된 작업폴더의 다음 내용을 CD에 저장한다.
 - 1) SEC Format 시방서
 - 2) PDF Format 시방서
 - 3) 첨부물 PDF Format
 - 4) 첨부물 DATA

3. Master Folder 의 사용 순위

작업폴더에 설치한 공사에 합당한 시방서 절은 마스터 폴더 내에 있는 지침 시방서에서 합당한 절을 찾아 그것을 작업폴더에 설치해야하는 데, 그 사용할 지침 시방서의 순위는 다음과 같다.

- 1) 관할 지역에서 제작한 지침 시방서, YRP 의 경우는 FY07 FED BASIC SPECIFICATIONS.
- 2) 미 통합 시설물 지침 시방서 (UFGS)
- 3) 위의 두 개의 지침 시방서에서 해당 절을 찾지 못할 경우는 다음 순위로 마스터 지침시방서가 아닌 작업폴더에서 찾아 설치할 수 있다.
- 4) 위의 모든 폴더에서 합당한 절을 찾지 못할 경우는 새로운 절을 적절히 작성한다.

4. 편집 및 수정 작업 (Tailoring or Editing)

시방서 작성은 원칙적으로 미 국방성에서 사용방침이 결정되어 있는 UFGS 또는 FY07 FED BASIC SPECIFICATIONS 의 내용 중 필요한 부분만을 수정하여 작성함을 원칙으로 하고 있는 바, 지침 시방서의 내용의 삭제, 추가, 내용 추가, 또는 삽입의 절차를 거쳐 공사 사방서 각 절을 작성한다.

SPECSTINTACT 는 수정 부분 표시 및 가리기 기능이 있고 미 국방부 통합 지침서

방침에 의거하여 90% 설계 단계까지의 공사 시방서에는 삭제부분에 적색표시, 추가 부분에 녹색 표시를 표시하도록 하여 공사 시방서 내용 검토자가 용이하게 지침시방서의 어느 부분을 수정 하였는지를 파악할 수 있도록 하였다.

100% 설계 단계의 공사 시방서는 모든 중간 작업 과정의 표시를 가린 상태에서 깨끗한 최종본을 작성 제출 하여야 한다.

제출물 일람표 (Submittal Register): 각 시방서 절 내에는 내용에 필요한 것으로 표기된 제출물이 목록화 되어 있다. SPECSINTACT 프로그램은 작업폴더를 PDF 폴더로 전환하는 절차 내에 전 시방서 절 내에 목록화되어 표기된 제출물 내용을 일람표로 작성하여 pdf 형식으로 출력할 수 있도록 되어 있다. 이 제출물 일람표(Submittal Register)는 미 육군에서 사용하는 Eng Form 4288 이라는 양식에 맞게 정리된다.

5. 시방서 작성의 기본 양식

모든 공사 시방서는 다음과 같은 시방서의 기본 양식에 맞게 작성 되어야 한다.

5.1 시방서 절 번호 체계 (Section Numbering System)

미 국방서 산하 기관에서 사용하는 공사 시방서는 미국의 건설시방서협회 (CSI) 에서 제정한 MasterFormat 04 의 시방서 절 번호 체계에 따라 설정한 번호를 사용한다. 미 국방성의 통합 설치물 지침 시방서 (UFGS) 의 절 번호 체계도 CSI 번호 체계를 그 대로 딸 작성한 것이다.

5.2 절의 내용 구성 포맷 (Section Format)

모든 공사이방서는 CSI 가 발행한 시방서 작성 매뉴얼에 수록된 지침에 따라 각 시방서 절을 3 부로 구분하여 작성 하였다. 3 부의 내용은 다음과 같다.

- 1) 제 1 부 (Part I): 제 1 부는 기술을 제외한 일반사항을 기술하였으며 공사에 관련된 표준 및 규정, 제출물, 보증 및 기타 품질관리 관련 특기 요건 등을 기재 한다.
- 2) 제 2 부 (Part 2): 제 2 부는 시방서 절에 해당되는 자재에 대한 세부 요건 및 준수하여야 할 관련 규정 및 표준 등을 상세히 기록한다.
- 3) 제 3 부 (Part 3): 제 3 부는 해당 작업의 설치, 시험 및 운전에 관련된 요건과 설치 방법 과 작업 완료 후의 정리 사항 등을 기록 한다.

5.3 시방서 절 번호

신방서 절 번호는 CSI Master Forma 04 에 따라 50개의 장으로 구분되어 있다. 각 절의 번호는 5 개조의 2 번호로 구성된다. 그 첫 번째 의 2 숫자가 절 번호의 대 분류를 하는 장 번호 이다. 그 중 제 1 장, 즉 첫 번째 2 숫자가 "01"로 되어 있는 장은 일반 요건을 기술하는 장으로서 직접적인 기술 내용을 포함 하지 않는다. 다음 "02" 부터 "50" 장까지는 공사의 종류로 구별된 기술 관련 시방서 절이다.

5.4 개별 시방서 절의 포함 범위.

공사 시방서의 절이 포함 하는 작업의 범위는 광역 범위 (Broad Scope) 및 세분 범위 (Narrow Scope) 로 구분된다. 광역 범위 시방서 절은 일개 절 내에 공사에 관련된 모든 요건을 광범위하게 시방하는 방식이고 그에 반하여 세분 범위 시방서는 공사 중 어느 극소 일부분만을 시방하도록 작성한 시방서 이다. 일반적으로 UFGS 및 FY07 FED BASIC SPECIFICATIONS 는 광역 범위 시방서 방식이다. 해당 공사의 특수성에 따라 세분된 극소 부분의 시방서를 작성할 수 있는데 이때 주의 할 점은 시방서 절 번호가 CSI MasterFormat 04 방법에 위배되지 않도록 정하는 것이다.

6. 시방서 작성 세부 절차

시방서 작성의 세부 절차 및 SPECSINTACT 프로그램 사용 요령은 다음과 같다.

6.1 소요 프로그램:

SPECSINTACT 프로그램을 제대로 동작시켜 필요한 공사 시방서를 작성하기 위하여, 사용되는 컴퓨터에는 다음과 같은 소프트웨어가 설치되어 있어야 한다.

- a. Microsoft Window 95 이상의 버전.
- b. SPECSINTACT (최신 버전)
- c. Microsoft, Excel
- d. Adobe PDF Writer (가능하면 Version 4.0)

6.2 SPECSINTACT 설치 방법

다음 인터넷 web site 에 접속하여 프로그램을 지시 내용에 따라 내려 받는다.

<http://si.ksc.nasa.gov/specsintact/>.

6.3 마스터 지침시방서 (Master Specification) 설치

공사 시방서 작성에 기초가 되는 지침 시방서를 SPECSINTACT 프로그램내의 Master 폴더에 설치한다. Master Specifications 에는 UFGS 및 FY07 FED BASIC SPECIFICATIONS 이 있다.

1) UFGS 설치 방법

UFGS를 내려 받는 순서: 다음의 인터넷 사이트에서 UFGS 에 접속하여 SpecsIntact (SEC) 포맷으로 재러 받은 다음 SPECSINTACT (SI) 프로그램 중 Master 폴더에 설치 한다.

{<http://www.wbdg.org/missingwbdg.php>}

2) FY07 FED BASIC SPECIFICATIONS 설치 방법

설계용역 계약이 이루어 진 수급자에게는 대한 주택공사에서 FY07 FED BASIC SPECIFICATIONS 가 수록된 CD를 발행하던지 또는 내려 받을 수 있는 인터넷 사이트를 통보한다. 수급자는 그 전체 내용을 SPECSINTACT (SI) 프로그램 내의 Master 폴더에 설치 한다.

6.4 지침 시방서를 SPECSINTACT 에 설치하는 세부 절차

SPECSINTACT 로 시방서 작업을 시작하기 위하여는 Master Folder 에 지침 시방서가 설치되어 있어야 하고 또 그 Master Folder 내에 있는 지침시방서로부터 필요한 시방서 절을 발췌하여 Job Folder 내에 작성할 공사 시방서에 해당되는 작업폴더가 설치되어 있어야 한다.

1) Master Folder 내에 UFGS 지침시방서는 다음의 순서에 따라 설치한다.

a. SPECSINTACT 프로그램을 연다.

- b. 전체 상부 우측의 청색 메뉴 (별첨 표기 2) 를 클릭한다.
 - c. "Create New Master"의 대화 상자가 뜬다.
 - d. 지침시방서 (Master)의 명칭을 비롯하여 필요한 내용을 기입한다. 그 중 다음 사항을 지킨다.
 - (1) Master Name 은 8자 이내로 정하고 틸 사이 없이 입력한다.
 - (2) Submittal Register Format 의 "Army" 를 선택한다.
 - e. 기입이 완료되면 "OK" 를 클릭한다. 그러면 다음 "Add Section to Master: XXXXXXXXX (기입된 명칭)" 의 대화 상자가 뜬다.
 - f. 대화상자 좌측 들창 상부의 "Browse" 을 클릭 한다. 다음;
 - g. 내려 받은 UFGS sec 파일이 들어 있는 컴퓨터 드라이브를 선택한 다음 들창 내에서 UFGS를 선택하고 클릭 한다.
 - h. 좌측 들창에 선택한 UFGS의 장 의 목차가 뜬다.
 - i. 좌측 들창 하부의 'Select All" 의 버튼을 클릭한다. 그러면, 선택한 선택 부분이 청색으로 채색된다.
 - j. 좌측 들창 하부의 "Add Sections" 버튼을 클릭 한 다음 우측 창에 모든 절이 뜰 때까지 기다린다. 이때 우측 들창내부에는 설치될 지침 시방서 절이 뜨고 그 좌측에 "Add" 라는 표시가 된다. 그 다음;
 - k. 우측창 하부에 있는 "OK" 을 클릭한다. 그러면 컴퓨터가 작동을 시작하며 표시되어 있는 매개의 절의 좌측 표기인 "Add" 가 "Done" 을 전환이 되어 간다. 이 동작이 완료 되면 다음 전체 창으로 바뀐다.
 - l. 그 전체 창의 좌측 창에는 새로 설치된 지침 시방서 (Master) 폴더의 명칭이 표시되고 폴더의 열린 표시가 된다. 동시에 우측 창에는 새로 설치된 UFGS 의 모든 시방서 절이 표기 된다.
 - m. 이제 UFGS가 SPECSINTACT에 설치 완료 된 것이다.
- 2) Master Folder 내에 FY07 FED 지침시방서는 위에 기술한 방법과 동일 한 순서에 따라 설치를 한다. 단지 차이점은 FY07 FED 지침 시방서 원본의 위치를 찾는 데에만 차이가 있다. 예를 들어 CD 에 있는 경우는 "Browse" 에서 CD 를 찾는 것이고 기타 장소에 있는 경우 올바른 경로로 찾아야 하며' 주의할 점은 "C" 드라이브 내에 있는 경우는 "sigml" 가 표기되는 경로를 거쳐서 찾아야 한다.

6.5 작업폴더 (Job Folder) 만들기

- 1) 설계도면 및 설계되는 공사에 관련된 장비 내용 및 기타 시공요건을 검토한 후 해당 공사를 집행하는 데에 필요한 시방서 절을 별도 작성하여 시방서 작

업에 도움이 되도록 한다. 설계 기준 패기지 (Criteria Package, CP) 가 주어진 경우, 그 내용에 포함되어 있는 개략 시방서 (Outline Specifications)의 절을 제 검토하여 혹시 공사에 필요한 절이 누락되어 있는 지 또는 반대로 불필요한 절이 포함 되어 있는 지를 제 검토하여 시방서 목차 (Table of Content, TOC) 의 초안을 작성한다.

- 2) 확정된 개략 시방서 나 별도로 작성한 시방서 목차대로 소요되는 시방서 절을 Master 폴더 내에 있는 지침 시방서에서 발췌하여 작업폴더 내에 설치한다. 이때 지침시방서의 사용 우선 순위는 지난 항에 기술한 바와 같이 FY07 FED BASIC SPECIFICATIOIS 를 우선 사용하고 그 곳에서 찾지 못할 경우 다음 순위인 UFGS 에서 필요한 절을 취한다. 양쪽 지침 시방서에서 필요한 절을 찾지 못할 경우는 유사한 절이 이미 존재하는 작업 폴더 내에서 구 하던지 또는 새로 절을 작성한다. 이 때 주의 할 점은 신설 시방서 절 번호는 반듯이 CSI의 MasterFormat04 의 번호 체계에 따라야 한다.

6.6 작업 폴더 작성을 위한 세부 작업 순서

일개의 공사 시방서를 작성하기 위하여 제일 먼저 할 일을 해당 공사의 시방서 작업을 할 수 있는 작업 폴더를 만드는 것이다. 작업폴더의 작성 순서는 다음과 같은 절차에 따라 만든다.

- 1) SPECSINTACT 전체 창 상부의 녹색 메뉴 (별지 기호 1) 을 클릭한다.
- 2) 대화 상자가 뜬다.
- 3) 대화 상자 내용을 기입한다. 기재사항 중 중요한 것을 다음과 같다.
 - a) Job Name: 8자 범위로 문자간에 사이를 띄지 않고 적어 넣는다.
 - b) Title: 공사 제목을 표기한다. 이 표기는 그대로 차후 작성할 제출물 일람표내의 제목에 기록이 되는 것으로 그 칸에 맞는 정도로 기술하여야 한다. 이 타이틀은 후에 PDF 포맷으로 출력하는 시방서의 타이틀과는 별개이다.
 - c) Location: 공사지 현장 표기
 - d) Primary Master의 Name 을 시방서 작성자가 사용할 지침 시방서를 선택하여 지정한다. YRP 관련 시방서는 FY07 FED BASIC SPECIFICATIONS 을 지정하여야 한다
 - e) Submittal Register 를 "ARMY" 로 지정한다.
 - f) "OK" 를 클릭한다. 그러면 "Add Section to Job XXXXXX" 대화 상자가 뜬다.
 - g) 이미 작성된 작업폴더에 필요한 절을 추가 할 때는 "절 추가 툴" (별지 표

시 5)를 클릭 한다. 그러면 "Add Sections to Job XXXXXXXX" 대화 상자가 뜬다.

- h) 작업 폴더에 필요한 시방서 절을 다음의 순서에 따라 설치한다.
대화 상자 "Add From" 내용에 따라 다음에 기술한 순서에 따라 미리 작업해 둔 시방서 목록대로 작업폴더에 각개의 시방서 절을 설치한다.

- (1) Master 를 클릭한다.
- (2) FY07 FED 를 클릭한다.
- (3) 순서대로 FY07 FED 에서 필요한 장을 더블 클릭한다.
- (4) 창에 뜬 해당 장에 속하는 전체 절에서 필요한 절은 다음과 같이 선택한다
 - (a) 필요한 절을 선택한 후 클릭한다. 그러면 선택된 절이 청색으로 채색된다.
 - (b) 다음에 선택된 절을 Ctrl 키와 같이 클릭하여 추가 선택을 한다.
 - (c) 필요한 절을 위 방법을 반복하여 순차적으로 선택한다.
 - (d) 일개 장내에서의 절 선택이 완료되면 다음 "Add Section" 버튼을 클릭 한다. 그러면 오른 쪽 창에 선택된 절이 뜬다.
 - (e) 오른쪽 창 하부의 "OK" 를 클릭하며 컴퓨터가 한 동안 작동한 다음 전체 창이 뜨고 오른쪽 창에는 선택한 시방서 절이 뜬다.

- i) 작업 폴더에 시방서 절 추가 삽입:

일단 위 의 작업인 끝난 다음 작업 폴더에 필요한 시방서 절을 추가 하기 위하여는 다음 절차를 밟는 다.

- (1) 절 추가 메뉴 (별지 기호 2) 를 클릭한다. 그러면 "Add From" 대화 상자가 뜬다.
- (2) 필요한 시방서 절의 추가는 전항에 설명한 순서 대로 행한다. 이런 방법으로 선택한 각자에 해당되는 시방서 절을 작업폴더에 추가한다.

- j) 작업 폴더내의 시방서 절 재검토

위의 작업이 끝나면, 작업폴더에 설치한 시방서 절이 사전에 작성한 시방서 절 목차와 비교하여 누락이나 불필요한 절이 있는 지를 재확인하고 적절히 작업폴더를 완성한다. 단, 후속 작업 도중에도 시방서 절의 추가가 필요해질 경우 시방서 절을 추가 할 수 있다.

- k) 사전 작성된 폴더전체를 복사하여 사용하는 경우

경우에 따라 사전 작성되어 있는 작업폴더에 포함되어 있는 전체 시방서 절을 그대로 신 작업폴더에 설치하는 경우도 있고 그 작업은 다음과 같은 절차를 밟는다

- (1) “작업폴더에 절 추가” 메뉴 (별지 기호 4) 를 클릭 한다.
- (2) 좌측 창 상부의 “Jobs” 를 클릭 한다.
- (3) 좌측 창에서 해당 작업 폴더를 선택하고 더블 클릭 한다.
- (4) 좌측 창에 선택한 작업폴더에 해당되는 전체 시방서 장의 목차가 뜬다.
- (5) 좌측 하부의 “Select All” 을 클릭한다. 그러면 선택한 절 전체가 청색으로 채색된다.
- (6) 다음 좌측 하부의 “Add Sections” 을 클릭 한다. 그러면 우측 창에 추가 된 시방서 절이 뜬다.
- (7) 우측 하부 “OK” 을 클릭한다. 그러면 우측 창에 표기된 절 번호 좌단에 “Add” 라는 단어가 한 개씩 “Done” 으로 변환 된다. 그 작업이 완료되면 자동적으로 전체 창이 열린다.
- (8) 그 전체 창에는 선택한 시방서 절 전체 가 뜬다.

7. 편집, 삭제, 수정 및 내용추가 하기

일개 공사에 대한 작업 폴더가 작성되었으면 다음 단계는 그 작업 폴더 내에 수록된 시방서의 각개 절을 열어 실 공사 집행에 합당하도록 편집, 수정 및 내용 추가 등의 작업을 하는 것이다.

7.1 시방서 각 절의 문단의 단락 구성:

각 시방서 절의 절 번호 및 단락의 구성은 다음과 같다.

- 1) 절 번호 (Section No.): CSI MasterFormat 04 기준.
- 2) 절 양식 (Section Format)
 - a. 3개 부 (Part) 로 구성되어 있다.
 - (1) 제 1 부 (Part 1): 일반요건 (General)
 - (2) 제 2 부 (Part 2): 제품 시방 (Product)
 - (3) 제 3 부 (Part 3): 집행 (Execution)
 - b. 각 부는 필요에 따라 3 개 의 단락으로 구성된다.
 - (1) 제 1 단락 표시 예) 3.1. 단락 제목

- (2) 제 2 단락 표시 예) 3.1.1 다음 단계 제목
- (3) 제 3 단락 표시 예) 3.1.1.1 다음의 세부 단계 제목
- c. 3 단 이상의 단락은 프로그램 상에 없으며 그 이상의 단락이 필요한 경우는 말단 단락 내부의 내용을 분할하여 작성한다.

7.2 태그 부여 (Tagging) 의 중요성:

- 1) SPECSINTACT 는 모든 기술된 내용이 적용되는 태그 (Tag) 으로 시작하여 태그로 끝나도록 되어 있다. 이 태그로 필요한 구분, 연계, 표 작성 및 품질 관리를 하게 되어 있다. 태그 부여의 표시에는 다음과 같다.

- a. 일반적인 내용의 기재사항: <TXT> 내용 삽입 </TXT>
- b. 제 1 단락: <LST> 내용 삽입 </LST>
- c. 제 2 단락: <ITM> 내용 삽입 </ITM>
- d. 제출물 표시: _{내용 삽입}
- e. 단락 내에 단락 표기용 태그: <TXT><LST> 내용 삽입 </ITM></TXT>
- f. 단락 내에 2개 단락이 있는 경우 (LST 및 ITM 일 단락이 있는 경우):
<TXT><LST><ITM> 내용 삽입 </TXT></LST></ITM>

- 2) 시방서 내용에 부여된 태그의 중요성:

시방서 절 내용에 태그를 적절히 부여하지 않으면 최종본의 구성에 다음과 같은 오류가 발생한다.

- a. 단락이 맞지 않는다.
- b. 의도한 단락 내 구분이 다른 단락 속에 파 무치게 되고 내용이 불분명하게 되기도 한다.
- c. 절 내용 중 베 1 부에 표기될 참고 자료와의 연계가 이루어 지지 않아 필요한 참고 재료가 자동 기록에서 누락 되게 된다.
- d. 최종에 작성해야 할 제출물 일람표 (Eng Form 4288) 가 부 적절하게 작성된다.

- 3) 태그의 종류:

전체의 태그 중 시방서 작성에 주로 사용하는 태그은 다음과 같다.

ADD: Addition : 내용 추가 시 사용

DEL: Deletion: 내용 삭제 시 사용
 END End of Section: 절 작성 완료 시 사용
 HL1: Highlight One: 밑 줄 긋기
 HL2: Highlight Two: Italic: 글씨의 경사 표시
 HL3: Highlight Three: Bold: 글씨를 굵게 표시하기
 HL4: Highlight Four: Center: 기입내용이 중심에 오도록 하는 표시
 ITM: Item: 제 3의 드러 쓰기 위치
 LST: List 제 2의 드러 쓰기 위치
 ORG: Organization Address: 참고자료 기관명
 PGE: Page Break: 절 내용 도중 쪽을 바꿀 때 사용
 PRT: Part: 절의 부 구분 에 사용
 REF: Reference" 내용 중 참고 규정 및 표준 표시
 RID: Reference Identification: 내용 중 기술된 참고 자료 관련 번호를 제 1 부의 참고 자료 목록에 자동 표기하는 프로그램.
 SUB: Submittal Key: 제출물을 제출물 일람표에 자동 표기하는 데에 사용.
 TBL: Table: 표 작성시 사용
 THD: Table Head: 표의 제목부분의 구분 표시.
 TXT: Text; 문단의 제 1 단.

8. 시방서 내용 수정 절차:

시방서 내용을 수정하기 위하여는 다음 순서를 밟아 행한다.

- 1) 작업할 시방서 절 열기: 작업할 시방서 절을 다음 순서로 연다.
 - a. 전체 창 좌측 창, Jobs, 중 해당 공사 작업 폴더를 클릭한다. 우측 창에 그 폴더에 수록된 모든 시방서 절이 뜬다.
 - b. 우측 창에서 작업 하려고 하는 시방서 절을 클릭한다.
 - c. 해당 시방서 절의 전체 내용이 뜬다.
 - d. 편집 및 수정 작업 개시 전에 창의 상부에 있는 메뉴 및 툴을 클릭하여 작업 준비를 한다. 클릭할 메뉴 및 툴은 다음과 같다.
 - (1) 메뉴 중 "View" 를 클릭하고 "Metric"을 클릭한다.
 - (2) TXT 적색 삭제 툴 클릭.
 - (3) TXT 삭제 및 표시 툴 동시에 켜진다.

이상으로 시방서 절의 세부 수정 작업을 할 준비가 완성 되었다.

2) 세부 편집 작업: 해당되는 시방서 절의 내용을 편집하는 데에 사용할 세부 절차는 다음과 같다.

a. 우선 제목 밑에 있는 일자를 예 "04/06" 을 삭제한다. 지침시방서의 작성 일자는 FED 관할하의 시방서에는 표시하지 않는다.

b. 내용 삭제 방법:

(1) 마우스로 삭제 부분 영역을 지정한 다음 마우스 우측 의 Delete 을 클릭한다. 또는 키보드의 Delete를 클릭 한다. 그러면 삭제부분이 적색으로 삭제 선이 나타난다.

(2) 또 다른 방법은 창의 상부 태그 표시 톨 (별지 표시 7)을 작동 시킨다 그러면 내용에 부여된 모든 태그가 표시된다. 다음, 커서를 삭제할 내용의 태그 전단에 위치시키고 마우스 우측의 Delete 를 클릭하면 태그의 시작 및 종료의 범위내(< >.....</ >) 사이의 내용이 삭제된다. 물론 삭제된 부분에 적색의 삭제 표시가 나타난다.

(3) 내용을 추가하는 절차

(a) 새로운 내용의 단락을 본문 내에 추가하여 할 경우 다음 순서에 의하여 행한다.

[1] 단락을 삽입할 정확한 위치 (즉 선행 단락 및 후속 단락의 위치) 를 정한다.

[2] 선행 단락의 태그의 후미 및 기존 후속 단락의 태그의 선단 사이 (예: </SPT=1.5.1> 과 <SPT=1.5.2>의 사이) 에 커서를 위치한다.

[3] 창의 상부의 톨 중 "SPT" 를 클릭한다. 그러면, 녹색으로 추가될 단락 위치에 다음 사항이 표시된다.

<ADD><SPT=1.5.2><TTL>1.5.2 Sub title</TTL>

<TXT> Text </TXT>

</SPT= 1.5.2></ADD>

[4] 의도한 신 단락의 제목을 "Sub Title" 위치에 표기하고 뒤에 남아 있는 "Sub title" 을 삭제한다.

[5] 새로 기입한 제목에 해당되는 추가 단락 내용을 Text 에 기입하여 삽입한다. 이때, Text라는 글자가 그대로 남는 경우가 있으니 반듯이 그 글자를 삭제하여야 한다.

- b. 신 단락이 아니고 기존 단락 내에 세부 내용을 추가하는 경우는 다음 절차를 밟아 내용을 삽입한다.

(1) 기존 내용 (예) <LST> ----- </LST>

(2) 목적: 세부 단락 "d" 를 추가 한다.

(3) 절차

(a) 선행 부분 "c" 내용의 마즈막 태그 </LST> 에 커서를 위치 시킨다.

(b) "Enter" 를 클릭하고 한 칸을 내린다. 그러면 다음사항이 녹색으로 표시된다.

<ADD> </ADD>

(c) </ADD> 앞에 커서를 유지하고 창의 상부의 LST 톨을 클릭 한다. 그러면 <LST> ----- </LST> 가 뜬다.

참고: 톨로 표시되는 위치의 순서는 다음 가 같이 단락 위치가 결정 된다.

<TXT>

<LST>

<ITM>

<ITM> 위치 후를 세분할 때는 <ITM> -- </ITM> 내에서 입력하여 넣고 태그로 위치를 결정 할 수 는 없다.

- c. 추가하는 내용 중에 규정을 삽입한 경우, 그 규정은 제 1 부의 Reference 에 기록되어야 한다. 기록하는 방법은 다음 절차에 따라 행한다.

예로 ASTM C 940 을 내용에 표시 하였는데 그것을 제 1 부 Reference 에 추가하고자 할 때는 다음 절차에 따라 행한다.

(1) ASTM C 940 의 머리 부분에 커서를 위치한다.

(2) 창 위에 있는 [RID] 톨을 클릭 한다. 그러면, Reference Wizard 의 창이 열린다.

(3) 그 창에서 ASTM을 선택하여 클릭 한다. 그러면 ASTM 전체가 목록이 뜬다. 그 중 해당되는 ASTM C 940을 선택한 다음 더블 클릭 한다. 그러면

(4) Reference Not Found 창이 뜬다 (예). 이것은 제 1 부 Reference 내에 ASTM 이 없으니 그 장소에 추가가 필요 한 지에 대한 질문이다.

“Yes” 를 클릭한다. 그러면,

- (5) Part 1 의 Reference 에 삽입이 되었으며, 확인을 클릭 한다. 그러면,
- (6) Part 1 에 ASTM C 940 에 대한 주소 및 내용이 기록 된 것이 확인 된다. 물론 그 내용은 녹색으로 ,<ADD> --- </ADD> 사이에 표시 된다.

d. 기존 단락에서의 수정:

기존 단락 문장 내에 단어 또는 문장을 추가 할 경우는 다음 절차에 따라 추가 한다.

- (1) 커서를 수정 또는 추가할 부분에 위치 시킨다.
- (2) 필요한 내용을 입력해 넣는다. 그러면 그 입력한 내용이 <ADD> --- </ADD> 사이에 녹색으로 표시되고 밑줄이 표시된다.

e. 모든 추가 사항은 녹색 표시에 밑줄이 표시되고 모든 삭제 부분은 적색으로 삭제 표시 선이 표시된다. 그에 수반한 탭은 다음과 같다.

추가 사항: <ADD> ----- </ADD> 녹색

삭제 사항: ----- 적색

만약 수정내용이 표시되지 않도록 작업을 하고자 할 경우에는 창의 상부의 TXT 삭제 툴 (별첨 기호 5)을 끄고 작업을 하면 된다. 그러나 원본을 수정한 근거가 없어지면 후에 이루어질 검토가 불가능 하게 되이 이 방법은 절대로 쓰지 않도록 추천 한다.

9. 제출물을 Submittal 단락에 추가하는 방법

Submittal 은 FY07 FED Basic Specifications 의 01 33 00.00 31 절 내 “FORMAT OF SUBMITTAL” 에 설명되어 있는 바와 같이 다음의 종류로 구분되어 있다.

- SD – 01 Pre-construction Submittal. 착공 전 제출물
- SD – 02 Shop Drawing 시공 상세도
- SD – 03 Product Data 제품 데이터
- SD – 04 Samples 견본
- SD – 05 Design Data 설계 데이터
- SD – 06 Test Reports 시험 성적서
- SD – 07 Certificate 증명서
- SD – 08 Manufacturer’s Instructions 제작사의 설치 설명서

- SD – 09 Manufacturer's Filed Report 제작사의 현장 보고서
- SD – 10 Operations and Maintenance Data 운전 및 유지관리 데이터
- SD – 11 Close Out Submittals 공사종료 제출물

시방서 작성자가 어느 절에 해당되는 어느 제출물을 시방서 절 내의 Submittal 단락 내에 추가 하려면 다음 절차에 따라 작업 하여야 한다.

- 1) 의도한 제출물이 무슨 SD 번호에 해당하는 지를 결정한다.
- 2) 해당 절 내의 Submittal 단락 내에서 결정한 SD 번호에 해당하는 위치를 기존 SD 번호 내에서 결정하여 커서를 위치 시킨다.

예) 결정한 SD 번호는 SD – 04 인데 기존 시방서 내에는 SD – 03 에서 SD – 06 으로 건너 뛰어 있다. 그러면 다음과 같이 작업 한다.

- (a) 목적: SD – 04 내용을 추가 한다.
- (b) 기존 상태: SD – 03 및 SD – 06 이 존재 한다.
- (c) 커서 위치: 커서를 SD – 03 내용 후미 탭 </ITM> 에 위치하고 ENTER을 클릭한 다음 줄 한 칸을 뺀다. 그러면 다음 탭이 뜬다:
<ADD> </ADD>
- (d) </ADD> 앞에 커서를 위치하고 창 위의 <LST> 를 클릭한다. 그러면 <LST> </LST>의 탭이 뜬다.
- (e) 점멸하는 커서에 "SUB" 톨을 클릭한다. 그러면 의 태그가 뜬다.
- (f) 점멸하는 커서 내에 "SD – 04, Sample" 을 입력한다. 그 다음
- (g) </LST> 후미에 커서를 옮기고 ENTER 를 클릭 한다. 그 다음
- (h) ITM 톨을 클릭한다. 그러면 <ITM> </ITM> 탭이 뜬다.
- (i) 점멸하는 커서에 들창 상부의 "SUB" 톨을 클릭한다.
- (j) 커서에 제출물의 제목을 입력한다. 그 결과 다음과 같이 된다.
예) <ITM> _{Anchor Bolt} </ITM>
이로서 일반 승인용 품목 (Information Only) 의 제출물 입력이 완료 되었다.

다음 그 입력된 제출물을 계약관의 승인이 필요한 품목 (Government Approval) 품목으로 만들려면 다음의 후속 절차를 밟아야 한다.

- (k) <SUB> 의 후미에 커서를 위치한다.

- (l) 세미콜론 ; 을 입력한 다음 한 칸을 띄운 곳에 커서를 위치한다. 다음
- (m) "SUB" 툴을 클릭한다. 그러면 태그가 뜬다.
- (n) 그 커서 위치에 대문자로 G 를 입력한다. 이로서 추가된 제출물을 계약관 승인 품목으로 전환 시켰다.

왜 제출물에 관하여 위와 같이 복잡한 '태그'를 부여하여야 하는지에 대한 그 이유는 다음과 같다.

- (1) 그 태그는 시방서 작성이 완료된 후 PDF로 제출물 일람표 (Submittal Register) 를 작성하는 데 반듯이 필요하다.
- (2) 태그가 완벽하지 못하면 제출물 일람표에 제대로 기록되지 않고 또한 "FIO" 및 "G" 가 제대로 구분되지 못한다.
- (3) 부정확하게 작성된 제출물 일람표는 시방서 검토 과정에서 승인되지 못한다.'

10. 품질관리 작업

SPECSINTACT로 시방서 초안 작성이 완료된 후의 후속 품질 관리 작업은 다음과 같은 품질 관리 작업을 한다.

- a. Address Verification 참고자료 기관명의 검토
- b. Reference Verification 참고자료 검토
- c. Submittal Verification 제출물 검토
- d. Bracket Verification 빈칸 검토
- e. Section Verification 포함된 절에 대한 검토

10.1 참고자료 기관명의 검토 (Address Verification):

이 검토는 시방서 내에 포함되어 있는 참고 자료의 발행 기관명이 합당한지를 검토하는 작업으로 SPECSINTACT 프로그램이 자동으로 행하고 이상이 있는 명칭의 표를 작성하여 표시한다.

10.2 참고자료 검토 (Reference Verification):

이 검토 사항은 작성된 시방서 내용 중에 기록 되어 있는 참고 자료가 각 절의

제 1 부에 참고 자료 단락에 제대로 기록이 되어 있는 지를 SPECSINTACT 가 자동 검색하여 부적절한 내용이 발견되면 그 표를 작성하여 제시하여 시방서 작성자가 적절한 수정을 할 수 있도록 한 것이다. 부적절한 종류는 다음과 같다.

- 1) 중복된 참고자료
- 2) 참고자료 제목의 모순 (불일치)
- 3) 누락된 참고 자료

10.3 제출물 검토 (Submittal Verifications):

이 검토 사항은 작성된 시방서 내용에 포함된 제출물 요건이 제대로 시방서 절의 제 1 부 내 제출물 단락에 포함이 되어 있는 지를 검색하고 그 결과를 출력하여 시방서 작성자가 지적된 결함을 수정할 수 있도록 한 것이다. 검색내용의 상세는 다음과 같다.

- 1) 시방서내용 중에 있는 제출물 요건과 각 절의 제 1 부의 제출물 단락내의 목록과 비교한 후 착오 및 누락 부분을 나타낸다.
- 2) 제출물의 SD 번호가 시방서 내용과 제 1 부의 제출물 단락 내에 기록된 것과 일치하는 지를 검증 한다.
- 3) 제출절차를 기술한 시방서 절 (01 33 00.00 31)의 재용에 빠져있는 제출 종류를 목록화 한다.

10.4 빈칸 검토 (Bracket Verification):

이 검토 사항은 작성된 시방서 초안 중에 빈칸 [] 의 유무를 검색하여 관련 시방서 절 번호 및 단락 번호와 같이 목록화 한 후 시방서 작성자가 미 완성 부분을 완성할 수 있도록 한 검토 사항이다.

10.5 공사시방서 절 누락 검토 (Section Verification):

이 검토 사항은 어느 시방서 절 내용 중에 참고로 기록된 시방서 절이 있으나 그 실재적인 시방서 절이 공사 시방서 내에 포함되어 있지 않는 경우 누락되어 있는 시방서 절 번호를 참고로 사용한 시방서 절 번호와 같이 목록화하여 시방서 작성자가 누락된 시방서 절을 추가 하도록 한 검토 사항이다.

11. 시방서 초안의 품질 관리를 위한 세부 절차

완성된 시방서 초안을 최종본으로 만들기 전에 행하는 품질관리의 세부 절차는 다음과 같다.

- 1) 우선 작업이 완료된 공사시방서 초안을 전체창의 좌측 창에서 지정하고 폴더를 연다.
- 2) 전체 창 상부의 “인쇄” 툴 (별첨 표시 3)을 클릭한다. 그러면, “Print Processing for Job: 지정된 제목” 의 대화 상자가 뜬다.
- 3) 대화상자 중 상부 “Section” 메뉴에서 “All Section” 을 선택한다. 다음
- 4) 대화상자 중 상부 “Report” 메뉴를 클릭한다. 그러면 선택할 내용이 들어 있는 카-드가 뜬다. 그 다음.
- 5) 다음 사항 중 하고자 하는 품질 관리 종목을 선택한다.
 - * Address Verification
 - * Reference Verification
 - * Submittal Verification
 - * Bracket Verification
 - * Section Verification.
- 6) 대화 상자 중 “Option” 메뉴를 클릭한다. 카드 내용이 뜨면 다음 작업을 한다.
 - a. “Show” 중 Section Date: 선택 해제
Color: 선택 해제
 - b. “Unit Measure” 중 metric 선택
 - c. “Page Numbering” 기존 선택 그대로 유지
 - d. “Print Page” All page 기존 선택 유지
 - e. “Table Borders” 기존 선택 그대로 유지.
 - f. “Use Orphan control” 선택 유지
- 7) 다음 “Header/Footer” 메뉴를 클릭 하면 대화 상자가 열린다.
 - a. Header 칸에 공사명을 정확히 입력한다.
주기: 바닥에 깔려 있는 {job titles}||{Job name} 은 공사명 부호 및 명칭을 양 끝으로 분리하여 기입하고자 할 때 사용되는 것으로 보통의 경우 사용하지 않는다.
 - b. 다음 “Footer” 에 속하는 내용은 변경하지 않는다.
 - c. 기타 내용은 건너 뛴다. 다음
- 8) “Printer” 란에 “PDF writer” 를 선택한다. 컴퓨터에 PDF writer 프로그램이 없을 때는 컴퓨터가 지시하는 동작을 못한다.

- 9) "Word Publish" 는 특별한 요구사항이 없는 한 사용하지 않는다.
- 10) 공사명을 정확히 입력하고 모든 선택이 완료되면 "Save Setting" 단추를 클릭한다. 이는 출력할 때 공사명이 일관성 있게 하기 위하여 필요하다.
- 11) 다음 "Process Only" 버튼을 클릭하고 컴퓨터가 동장을 시작하고 동작을 멈출 때 까지 기다린다. 컴퓨터는 동작이 완료되는 동시에 전체 창이 열리고 시방서 절 번호 후미에 "PRN" 의 표시가 된 목록이 표시된다. 그 목록의 제일 하단에 선택한 품질관리 결과의 목록이 표시된다. 이 역시 후미에 "PRN" 표시가 되어 있다.
- 12) 품질관리 작업 중 빈칸 [] 수정작업 (Bracket Verification) 을 하는 세부 절차는 다음과 같이 행한다.
 - a) Bracket PRN 파일을 클릭하여 파일을 연다.
 - b) 목록화 되어있는 시방서 내의 빈칸 [] 일람표가 뜬다.
 - c) 그 빈 칸을 채우기 위하여 해당 절 및 단락을 찾을 필요 없이 그 일람표 절 번호의 위를 클릭 하면 해당 시방서 절 내의 지정된 빈칸이 바로 뜬다.
 - d) 그 빈칸을 필요한 데이터로 채워 입력한 다음 "Enter" 를 클릭 하면 그 빈 칸이 채워 진다.
 - e) 위 절차대로 표시되어 있는 모든 목차를 열고 비 칸을 채운 다음 빈칸 채우기 작업을 완성한다.
 - f) 위 작업이 완료되면 시방서 전 절을 또다시 검토 절차를 작동시켜 그 결과 보고서에 잔류 되어있는 빈칸 이 없음이 확인 되어야 한다.
- 13) 절 누락 검증 절차 (Section Verification) 의 수정 작업은 다음과 같은 세부 절차를 밟아 행한다.
 - a) Section Verification PRN 파일을 연다. 그러면 누락 절 번호 목록 표가 뜬다.
 - b) 그 표는 어느 시방서 절 어느 단에 어느 시방서 절을 참고로 기재되어 있는데 그 해당 절이 작성된 시방서 절 내에 없는 것을 나타 낸다.
 - c) 위에 기록된 시방서 절은 작업폴더에 추가 시켜 편집 작업을 해야만 품질 관리 작업이 완료 된다.

12. 품질관리 작업이 완료된 후의 후속 작업

작성된 공사 시방서의 품질관리 작업이 완료되면 설계 용역 발주처에 제출을 하기위한 성과품일 작성하기 위하여 후속 작업을 다음의 절차를 밟아 시행한다.

- 1) 해당 작업폴더를 연다.
- 2) 인쇄 메뉴를 연다.
- 3) "Print Processing for Job: 공사명칭" 의 대화 상자가 열린다. 그 대화 상자 내용을 다음과 같이 완성한다..
 - a) Section: All Section 을 선택한다.
 - b) Report: 품질관리 때의 선택에서 다음 사항을 추가 선택한다.
[1] Submittal Register
 - c) Project Table of Contents: Include without Scope 을 선택한다.
 - d) Section Table of Contents: Include without Scope 을 선택한다.
- 4) "Option" 메뉴를 열고 다음과 같이 대화 상자내의 내용을 선택 해제하여 완성한다.
 - a. 90% 단계 설계 도서 납품시의 선택
 - (1) Section Date: 선택 해제
 - (2) Revision: 선택
 - (3) Color: 선택 해제
 - (4) Metric: 선택
 - b. 100% 단계 설계 도서 납품시의 선택
 - (1) Section Date: 선택 해제
 - (2) Revision: 선택 안 한다.
 - (3) Color: 선택 해제
 - (4) Metric: 선택
- 5) Header/Footer 는 작업 중 변경사항 또는 틀린 점의 수정이 필요한 때 왜에는 품질관리 작업 시에 입력하고 저장한 대로 뇌 둔다.
- 6) 우측 "Process Only" 버튼을 클릭한다. 그러면 컴퓨터가 작업을 시작하여

그 작업이 완료 될 때 까지 기다린다.

- 7) 컴퓨터의 동작이 완료되면 동시에 전체 창이 열리고 우측 창에 "PRN" 확장 명이 붙어 있는 파일 목차가 뜬다.
- 8) 매개의 파일을 열고 스크롤로 각 페이지를 육안 검토하여 단락이나 문단간 격이나 기타 눈에 띄는 이상이 있는 지를 검토하며, 이상이 있는 곳을 WORD 방식으로 수정하여 시방서의 "prn" 파일을 검토 완료한다.
- 9) 이로서 최종 출력을 하여도 무방한 공사 시방서의 기초 "prn" 파일이 완성 된 것이다. 그 다음.
- 10) 이 때 품질관리 파일을 다시 열어 잔류되어 있는 이상이 있는 지를 재확인 한다. 만약 품질관리 파일에 잔류되어 있는 미 수정사항 내용이 있으면 그 해당 작업을 완성한 다음 다시 컴퓨터를 동작시켜 미 수정 품질관리 사항이 없는 깨끗한 "prn" 폴더를 작성한다.
- 11) 모든 품질 관리 문제가 해결 되었고, 단락 및 문단 간격의 이상이 해소된 "PRN" 폴더는 "pdf" 포맷의 최종 출력을 위한 기본 폴더가 된다. 다음,
- 12) "Print Process" 버튼을 클릭한다. 그러면 컴퓨터가 처리 동작을 시작하고 그 동작이 완료될 때까지 기다린다.
- 13) 컴퓨터의 동작이 완료 되면 전체 창에 공사시방서 내의 전체의 "PDF" 파일 이 목록화 되어 표기된다. 이때 전체 창의 좌측 창에 해당 공사 작업폴더 하부에 "pdf folder" 의 부속 폴더가 표시된다. 그 pdf 폴더 내에는 다음 종류가 포함된다.
 - a. 공사시방서 목차 (Table of Contents)
 - b. 각 시방서 절 (Sections)
 - c. 제출물 일람표 (Submittal Register)
 - d. 각 품질관리 파일
- 14) 다음 작업은 PDF포맷의 시방서 절에 필요한 첨부물을 해당 절 후미에 첨부 하여 소요 첨부물이 부착되어 일체가 된 PDF 파일을 작성한다. 그 작업은 다음과 같은 절차대로 한다.
 - a. 해당 공사 의 공사 시방서 절에 첨부되어야 할 첨부물에 대한 목차를 작성하여 점검표를 작성하여 작업 중 누락 부분 발생을 방지 하도록 한다.
 - b. 일반적으로 해당되는 첨부물 일람표는 다음과 같다. 물론 해당 시방서 절이 공사시방서에 포함이 안 되는 경우는 첨부물을 무시한다.

(1) 시방서 표지 (Project Specification Cover Sheet)

(2) 공사 시방서 목차 (Table of Contents)

(3) 제출물 표지 (Eng form 4025) 01 33 00.00 31 후미 첨부 1

- (4) 제출물 일람표 (Submittal Register) 01 33 00.00 31 후미에 첨부 2.
 - (5) LEED 보고 양식 (LEED Letter Template) 01 33 29.00 31 후미에 첨부
 - (6) 사고 보고서 양식 (Various Safety Reports) 01 35 29.00 31 후미에 첨부
 - (7) 품질관리 일일 보고서 양식 (Daily QC Report) 01 45 04.00 31 후미에 첨부
 - (8) 석면 불포함 증명서 양식 (Certificate Against Use of Asbestos Containing Material) 01 50 00.00 31 후미 첨부
 - (9) 기존 설치물 일람표 (POF Form 88) 02 41 00.00 31 후미 첨부
 - (10) 폐기물 인계서 서식 02 61 13.00 31 후미 첨부
 - (11) 유해 폐기물 인계서 서식 02 81 00.00 31 및 01 81 14.00 31 후미 첨부
- c. 첨부 작업이 완료 되면, 해당 쪽의 쪽 번호를 맞도록 수정한다.

15) 제출물 일람표를 데이터화한 파일 작성

작성이 완료된 제출물 일람표 (Submittal Register)은 경우에 따라 발주처의 관리 방법에 따라 수급자에게 데이터 형식으로 발급할 수가 있어 그 데이터를 다음의 절차에 따라 작성하여 지시에 따라 납품하여야 한다.

- a. 전체 창 좌측 창에서 해당공사 폴더를 선택 후 클릭한다, 다음
- b. 전체 창 상부의 "Process" 메뉴를 클릭 한다. 그러면 선택창이 열린다.
- c. 선택창에서 "Export Submittal Register" 를 선택하고 클릭한다. 그러면 "Submittal Register" 대화 상자가 열린다.
- d. 대화 상자 우측의 "OK" 을 클릭 한다. 그러면 컴퓨터가 작동하고 자동적으로 제출물 데이터가 컴퓨터의 "c:/sigml/Job/pulldata" 내에 저장된다.

13. 성과물 납품을 위한 최종 작업

공사 시방서를 발주처에 납품하기 위하여 다음 작업을 한다.

1) 전자식 데이터 납품을 위하여 다음에 적힌 폴더를 만들고 지정된 파일을 그 폴더에 저장하여 납품한다. 작성하여야 할 폴더의 종류 및 그 내용은 다음과 같다.

- a. SEC 폴더 (SEC Folder): SPECSINTACT 프로그램으로 작성된 시방서 전체 절의 파일(SEC) 을 이 폴더에 저장 한다.
- b. PDF 폴더 (PDF Folder): 필요한 첨부물이 부착된 PDF 포맷으로 된 시방서 전 절의 파일을 이곳에 저장한다. 이때 이곳에는 시방서 표지, 시방서 목차도 및 Excel 로 작성 후 PDF 포맷으로 전환한 파일도 첨부한다.
- c. EXCEL 폴더 (Excel folder): 이 폴더에는 도면 목차 표를 EXCEL 포맷으로 파일을 작성하여 저장한다.
- d. ATTACH 폴더 (Attachment Folder): 모든 내용은 PDF 포맷으로 되어 있으며 각 해당 절에 첨부 된 원본을 별도 저장한다. 제일 중요한 품목은 제출물 일람표이다.
- e. DATA 폴더 (DATA Folder): 제출물 일람표를 데이터화한 파일을 저장한다.

2) PDF 폴더에 있는 모든 파일을 출력 인쇄하여 계약상 지정된 수의 복사본을 작성하여 제출토록 한다.

3) 설계 단계별 납품 품목은 다음과 같다.

a. 60% 및 90% 설계 단계의 납품 품목:

- [1] SEC 폴더: SEC 파일은 항상 수정 표시가 내포되어 있다.
- [2] PDF 폴더: 삭제 및 추가 사항 등의 수정 표시가 된 파일 필수.
- [3] ATTACH 폴더: 시방서 내용에 첨부한 PDF 포맷 첨부물의 별도 폴더
- [4] 출력 인쇄된 공사 시방서

b. 100% 설계 단계의 납품 품목:

- [1] SEC 폴더: SEC 파일은 항상 수정 표시가 내포되어 있다.
- [2]PDF 폴더: 수정표시를 가리고 PDF로 전환한 최종 내용의 파일 포함.
- [3] ATTACH 폴더: 시방서 내용에 첨부한 PDF 포맷 첨부물의 별도 폴더
- [4]EXCEL 폴더: 도면 명세 표 및 관급재 명세표이나,발주처의 방침에 따라 시방서에 포함하여 납품함이 제외 될 수 도 있다.
- [5]DATA 폴더: 발주처의 방침에 따라 납품 품목에서 제외 될 수 도 있다.
- [6]출력 인쇄된 공사 시방서

용산미군기지이전계획(YRP) 사업

국내 설계사 교육자료

CADD 요건

2009 년 7 월

목 차

1. CADD Requirement CADD 요건	2
2. 도면 규칙	6
3. 면적 계산 및 실 번호	8
4. 도면 코드화	8
5. 도면 인증	23
6. 승인 후 프로젝트 도면 수정	23
7. A/E 작성 도면	23
8. 원 표시로 식별	23
9. 수정 기록란	24
10. 인덱스 시트의 제목 시트	24

1. CADD 요건

1.1 포맷

설계 수행을 위한 플랫폼은 Bentley MicroStation V81 (Ver 8.11) [DGN 파일] 이나 AutoCAD 2008 [DWG 파일] 파일 포맷이다. 설계 제출물은 규정된 포맷에 따른 MicroStation [DGN 파일] 및 AutoCAD [DWG 파일]로 이루어져야 한다. 도면은 2D 이며 BIM(3D 모델링)은 이용되지 않는다.

1.2 제도 표준과 도면

CADD 도면은 다음과 같이 건축/엔지니어링/건설 (A/E/C) CADD 표준, 릴리스 3.0" (<https://cadbim.usace.army.mil/MyFiles%5C1%5C7%5CMainText.pdf> 참조)에 따라 작성된다:

- 표준 도면 치수는 ISO A1-치수와 미터법 작업단위이다.
- A/E/C CADD 표준 3.0 에 규정된 표준 전자 파일 명명법을 사용한다. 프로젝트 코드를 사용하도록 하며 설계 패키지 번호와 일치해야 한다.
- 모델 현장 배치 도면은 WGS84 UTM Zone 52 라고 지리좌표를 표시한다.
- 계약자는 사업 CADD 표준에서 벗어나는 것에 대하여는 서면 승인 신청을 제출한다.
- 사업 CADD 표준으로부터의 변경에 대한 사전 서면 승인이 없는 경우에는 그러한 변경은 허용되지 아니한다.
- A-E 는 각 설계 제출 시마다 "CADD 파일에 대한 품질관리 점검목록"이라는 미국동공병단 양식을 작성하여 제출한다. 이 양식은 부록에 포함되어 있다.
- 각 설계 제출 시마다 DGN 이나 DWG 및 PDF 포맷으로 된 도면을 담은 CD 또는 DVD 를 제출하도록 한다. 또한, TIFF 등과 같은 래스터 파일 포맷으로 된 도면을 제출한다. 모든 파일은 단일 디스크에 담겨야 한다. 각 완성 도면에 대한 PDF 파일은 A1 용지를 사용하는 HP 규격의 레이저 프린터를 이용하여 플롯하기에 적합한 포맷으로 작성하도록 한다. 이 래스터 파일은 300 또는 400 dpi (요구되는 수준의 상세함을 나타내는 데 필요한 정도의 출력해상도)에서 0 도 회전된 전자 래스터 파일로서, 참조 파일들을 포함한다.

1.3 제도 절차

설계 내의 각 도면은 최소한 한 개의 전자 파일을 가지고 있어야 한다. 한 개의 전자 파일에는 오직 한 개의 도면만 들어 있어야 한다. 거의 예외 없이, 모든 도면은 흑백으로 플롯될 수 있도록 작성된다. 색채 도면은 거의 사용되지 않는다.

CADD 파일을 전자 디지털 전달 매체에 저장하기 이전에, 다음과 같은 절차를 수행하도록 한다:

- 가장자리 바깥의 불필요한 그래픽을 모두 제거하고 활성 매개변수를 표준 설정으로 또는 정부가 제공한 종자 파일 내의 매개변수로 설정한다.
- 도면은 MicroStation 의 "Compress(압축)"이나, AutoCad 의 "Purge"라는 명령을 사용하여 압축하도록 한다. 이 도면의 설정은 MicroStation 의 "Filedesign(파일설계)"라는 명령을 사용하여 저장하도록 한다.
- 모든 참조 파일들이 장치나 디렉토리에 대한 명세 없이 첨부되도록 한다.
- 파일들을 CD 나 DVD 에 기록할 때 파일 압축 소프트웨어를 사용하지 않는다.
- 프로젝트에 필요한 파일들은 그것이 그래픽 파일이든 비 그래픽 파일이든 모두 포함시킨다 (예컨대, 컬러 테이블, 펜 테이블, 폰트 라이브러리, 셀 라이브러리, 사용자 명령 파일, 플롯 파일 등). 정부가 제공한 자료가 아닌 모든 셀/블록들도 전자 디지털 성과물의 일부로서 정부에 제공되어야 한다.
- 위에 열거된 파일들과 같은 지원 파일들이 동일한 디렉토리에 들어 있도록 하고 또 그러한 파일들에 대한 언급이 장치나 디렉토리에 대한 명세를 포함하지 않도록 한다.
- 완전한 프로젝트를 위해 필요한 표준 시트들(예컨대, 약어 시트, 표준 기호 시트 등)을 포함시킨다.
- A-E 가 개발하였거나 또는 정부가 제공한 자료에 포함되지 않은 폰트, 테이블 등을 문서화한다. A-E 는 정부의 표준 폰트, 선 유형, 테이블 및 셀/블록 이외의 것을 사용하기 전에 정부의 승인을 받는다.
- 참조 파일명을 포함하는 전자파일명을 각 도면에 표시하도록 한다.
- 모든 불필요한 참조 파일은 분리하도록 하며, '설계자 정보'를 위해 첨부된 모든 파일은 설명 칸에 그와 같이 표시하도록 한다.
- 설계자는 파일의 적절한 화면표시를 위해 모든 필요한 CADD 구성요소가 정부에 제공되고 또 궁극적으로 최종 사용자에게 제공되도록 하는 품질관리 절차를 갖춘다. 여기에는 모든 참조 파일, 리소스 파일, 셀 라이브러리, 폰트 파일 등이 포함된다.

1.4 문서화

1.4.1 계층

각 완성 도면의 개발에 관한 완전한 문서화가 A/E/C CADD 표준 릴리스 3.0 에 규정된 바처럼 최초의 8 개 수준/계층에 포함된다. 완성 도면에 대한 다음과 같은 추가 정보가 또한 각 MicroStation 이나 AutoCAD 시트 파일의 X-****-NPLT 라는 비 플롯 수준/계층에 포함된다:

- 해당 데이터가 어떻게 입력되었는가, 예컨대, 새로 입력된 것인지, 측량용 토탈 스테이션 장치로부터 다운로드된 것인지(명칭과 모델 등을 포함할 것) 등.
- 간략한 도면 개발 연혁, 예컨대 시작 일자, 수정 일자와 수정 사항에 대한 간단한 설명, 기안자의 성명 등.
- 완성 도면을 위하여 필요한 참조 자료, 셀/블록/, 기호, 상세도, 테이블, 스케줄 파일들의 명칭.
- 레벨/권한 및 잠금 설정.
- 문자 폰트, 사용된 선의 형식/종류, 그리고 펜의 설정.
- 모든 상세도와 단면도, 전망도는 풀사이즈로 그린다. 풀사이즈 전망도를 화면에 표시하기 위해 보더 파일과 모델 파일이 시트 파일에 언급된다. 상세도는 풀 스케일로 그리고 상세도 시트에 언급된다(자체 참조 파일이 적합하다). 도면은 플롯 유틸리티에 의해 축척이 결정되며, 축척이 먼저 결정되고 그 후에 플롯되는 것이 아니다.

1.4.2 보고서

각 완성 도면과 A/E/C CADD 표준 사이의 일치에 대한 다음과 같은 점검목록에 대한 보고서를 제출하도록 한다. CADD 파일이 A/E/C CADD 표준, 릴리스 3.0 를 준수하는 지 여부를 점검하기 위해 다음의 목록을 사용하도록 한다:

- 도면 파일의 구성:
 - 적합한 MicroStation 이나 AutoCAD 워킹 유닛과 글로벌 오리진.
 - 산업 표준 또는 A/E/C CADD 표준의 선택 모델과 시트 파일 명명 규칙이 준수되는지.
 - 시트 파일 명칭(즉, 공중 표시기호, 시트 형태 표시기호, 시트 순서 식별자)과 보더 시트 식별자 사이의 조정을 통해 시트의 순서화가 적절하게 이루어지는지.
- 그래픽 개념:
 - 그래픽 표시법(색채, 선형, 선굵기)이 준수되는지.

- 스크린의 올바른 표기 방법 (하프 토닝)이 사용되는지.
 - 정확한 폰트 크기와 문자 크기가 사용되는지.
 - 정확한 보더 시트 크기가 사용되는지
 - 적합한 도면 축척이 사용되는지
 - 미터법 치수 표시를 위한 표준 관행의 시행. 2 중 단위의 사용은 금지된다.
- 레벨/권한:
 - 적절한 레벨/명칭
 - 표현되는 항목에 대한 정확한 레벨의 그래픽.
 - 지정된 레벨 상의 적절한 요소 종류 (즉, 패턴, 문자 또는 기호 요소는 같은 패턴, 문자 또는 기호 레벨에 있을 수 있으며, 패턴, 문자 또는 기호가 아닌 레벨에 있어서는 안 된다).
 - 표준에서 사용을 명시하고 있지않은 레벨의 구성 요소들.
 - 사용 이유가 문서화 되어야 한다.
 - 현 레벨의 적절한 사용.
- 표준 기호법:
 - 표준 기호(셀 또는 블록)의 사용.
 - MicroStation 이나 AutoCad 요소 그룹들은 그 복합적 상태를 잃지 않는다.
 - 비 표준 기호의 사용이 문서화되고 그 사용 이유가 제시된다.
 - 패턴들은 그 복합적 상태를 잃지 않는다.
- 기타 사항:
 - 참조 파일은 모델이 완성되면 모델 파일에서 분리된다.
 - 불필요한 참조 파일은 시트 파일에서 분리된다.
 - . 보더 시트의 경계선 바깥에 있는 관계없는 그래픽은 제거된다.

2. 도면 규칙. 도면, 글자, 제원 및 교차참조에 적용되는 방법은 경제적이어야 하며 도면 시트가 half size 시트로 축소될 시에도 판독이 가능할 수 있어야 한다. 한 세트의 도면 내에서는 해당 설계 분야에 상관 없이 글자 스타일과 크기가 표준화되어야 한다.
- a. 선 폭, 선 유형/스타일 및 선 색상. 선 폭, 선 유형/스타일 및 선 색상은 A/E/C CADD 표준을 따르도록 한다.
 - b. 텍스트 스타일/폰트. 한 도면 내에서 대조적인 텍스트 스타일 (혹은 폰트)가 사용되어 정보의 유형을 구분한다. 대부분의 A/E/C 도면에서는 A/E/C CADD 표준의 표 3-8에 제시된 다섯 개의 폰트로 충분할 것이다.
 - c. 플로팅. 프린터와 플로터는 펜 테이블(pen table) 혹은 피쳐 테이블(feature table)이라 불리는 파일에 의해 통제된다. 이들 파일(table)은 전자 파일의 굵기 및/혹은 색을 종이 도면 상의 선 굵기로 변환한다. A/E/C CADD 표준 매뉴얼은 최종 인쇄 혹은 플롯된 종이 도면이 아니라 전자 도면 파일(스크린 디스플레이)에 관련된 프레젠테이션 그래픽을 표준화한다. 펜 테이블을 이용함으로써, 각 DCA는 사용되는 프린터 혹은 플로터의 종류에 상관 없이 전자 파일로부터 일관된 도면이 산출되도록 할 수 있다. 각 현장 활동은 해당 활동에서 사용되는 프린터/플로터를 토대로 펜 테이블을 개발할 책임이 있다.
 - d. 기호. 토목, 건축, 구조, 기계, 전기, 소방 및 기타 도면 작성과정에서 사용되는 기호는 A/E/C CADD 표준 또는 일반적으로 적용되는 전문 표준 등에서 수립된 용법을 반영할 것이다.
 - e. 약어. 약어는 A/E/C CADD 표준 또는 일반적인 용법을 반영할 것이다.
 - f. 축척. 그래픽 축척이 도면 상에 제공되어 측정(measured scaling)을 가능토록 한다. 프로젝트 도면, 표준 설계와 개념 설계(definitive design)는 대개 A/E/C CADD 표준의 표 C-1에 표시된 축척에 맞추어 제도될 것이다.

표 C-1		
도면 축척		
도면 종류	메트릭	
부지계획	1:200 1:400 1:500 1:600 1:700 1:1,000 1:2,000 1:5,000 1:6,000 1:10,000 1:20,000	
평면도	1:50 1:100 1:200	
지붕 평면도	1:200	
외장 입면도	1:100 1:200	
내부 입면도	1:50 1:100	
횡단면도	1:50 1:100 1:200	
벽 단면도	1:20	
계단 상세도	1:10	
상세도	1:5 1:10	

- g. 키. 모든 교차참조 규칙과 기호, 및 약어는 키로 도식화되어 해당될 경우 범례 및 기타 도면 시트에 표시될 것이다.
- h. 수정사항. 수정사항 표시 규칙에는 수정도면 면적을 표시하여 면적이 쉽게 파악 가능하도록 하는 것이 포함된다.
- i. 제원

3. 면적 계산 및 실 번호

- a. 면적 계산. 건물 연면적 및 각 층 순면적 내역이 도면에 표시되며 TI에 명시된 방법에 따라 계산된다.
- b. 실(室) 번호. 모든 방에는 별도의 번호가 부여되며 이 번호는 도면 상에 분명히 표시된다. 실 번호는 대체로 표 C-2에 표시된 대로 부여될 것이다. 실 번호는 가능한 연번호에 가까워야 한다. 즉, 도면에서 주 출입구역으로부터 시작해서 시계반대방향으로 진행한다. 수정에 의해 추가된 공간에는 주요 실이나 가장 가까운 방의 번호가 부여되며 그 다음에 "A"자가 붙는다. 또는 추가 공간이 하나 이상일 경우 "B"가 붙는다.

Table C-2 표 C-2 실 번호	
층	번호 순서
지하	01에서 99까지
1층	100에서 199까지
2층	200에서 299까지
X층	X00에서 X99까지

- 4. 도면 코드화. 도면에는 전자 도면 파일(모델 파일과 시트 파일)이 부여되어 CADD 이용자들이 하여금 실제로 파일을 디스플레이하지 않고도 도면 내용을 결정할 수 있도록 한다. 또한 모델 파일과 시트 파일은 프로젝트 디렉토리에서 도면 파일을 구성하는 데에 편리하고 분명한 구조를 제공한다.

- a. 모델 파일 명명 규칙. 모델 파일 명명 규칙(그림 C-1)은 하나의 선택 필드와 이를 뒤따르는 세 개의 필수 필드로 구성되어 있다. 첫번째 필드는 선택이며 생략할 수 있지만 나머지 필드들은 반드시 사용하며 정확한 순서로 되어야 한다. 첫번째 필드는 완전히 옵션 사항이며 0자에서 20자의 프로젝트 코드로 사용될 수 있다. 프로젝트 코드는 사용자나 시스템 관리자가 개발하며 이 문서에서는 표준으로 사용하지 않는다. 옵션 사항인 프로젝트 코드 다음의 처음 두 필드는 공종 표시 기호 *Discipline Designator*이다. 공종 표시 기호의 첫 글자로 쓸 수 있는 자는 표 C-3의 목록에 나와있다. 공종 표시 필드의 두번째 글자는 언제나 하이픈이다. 그 다음의 두 글자 필드는 모델 파일 유형 *Model File Type* (표 C-4). 마지막 네 글자는 사용자가 지정 가능하다.

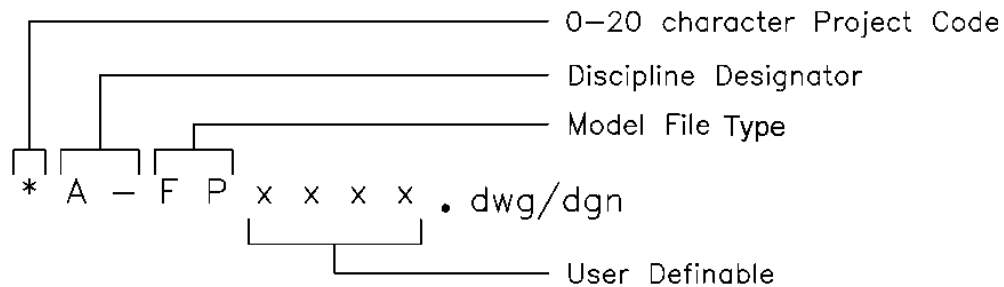


Figure C-1 그림 C-1

표 C-3 공종 표시 기호	
공종	표시기호
일반	G
유해물질	H
측량/ 매핑	V
지질공학	B
토목	C
조경	L
구조	S
건축	A
인테리어	I
장비	Q

소방	F
배관	P
공정	D
기계	M
전기	E
통신	T
자원	R
기타 공종	X
계약자도면/시공도	Z
운영	O

표 C-4 모델 파일 유형		
공종	코드	정의
일반	BS	보더 시트
	CS	커버 시트
	KP	범례도
유해물질	DT	상세도
	EL*	입면도
	LG	범례
	PP	오염 방지 계획
	QP*	장비 계획
	SC	단면도
	XD*	존치/철거 계획
측량/매핑	AL	기존 비행장 조명 계획
	CP	기존 통신 계획
	EU	기존 전기 공용시설 계획
	HP	기존 수로 측량 및 매핑 계획
	HT	기존 HTCW 공용시설 계획
	LG	범례
	PB	프로젝트 경계
	PR	기존 프로파일
	SP	기존 측량 및 매핑 계획

	UP	기존 공용시설 계획
지질공학	DT	상세도
	JP	공동 레이아웃 계획
	LB	보링 주상도
	LG	범례
	PV	포장 부지계획
	SC	단면도
	SH*	스케줄
	SI	지반 조사 계획
토목	AF	비행장 계획
	BR	해빈조성계획
	DT	상세도
	EL	입면도
	ER	생태계 복구 계획
	FC	홍수통제 계획
	GP	정지계획
	IP*	시설 계획/기지 지도
	JP	공동 레이아웃 계획
	KP*	구획 계획
	LG	범례
	NG	이동/준설 계획
	PL*	프로젝트 위치 지도
	PR	프로파일
	SC	단면도
	SH*	스케줄
	SP	부지 계획
	TS	운송 부지 계획
	UP	공용시설 계획
	XD*	존치/철거 계획
조경	DT	상세도
	EL*	입면도
	IP	관개 계획
	LG	범례

	LP	조경 계획
	SC*	단면도
	SH*	스케줄
	XD	존치/철거 계획
구조	3D	등면적/3D
	BP	교량 계획
	CP	기둥 계획
	CW	기타 소규모 토목 작업 구조물
	DT	상세도
	EL	입면도
	EP	확대 도면
	FC	홍수 통제 구조물
	FP	골조 계획
	LD	갑문 및 댐
	LG	범례
	NP	기초 계획
	SC	단면도
	SH	스케줄
	XD*	존치/철거 계획
건축	3D*	등면적/3D
	AC	면적 계산/입주 계획
	CP	천정도
	DT	상세도
	EL	입면도
	EP*	확대 도면
	FP	평면도
	LG	범례
	QP	장비 계획
	RP	지붕 계획
	SC	단면도
	SH*	스케줄
	XD*	존치/철거 계획
인테리어	3D*	등면적/3D

	DT	상세도
	EL	입면도
	EP*	확대 도면
	FL	바닥 패턴
	LG	범례
	QP*	장비 계획
	RP	가구 계획
	SC*	단면도
	SH*	스케줄
	SP	표지 배치 계획
	WP	시스템 가구 계획
	XD*	존치/철거 계획
소방	3D*	등면적/3D
	DG*	도표
	DT	상세도
	FA	화재 경보/탐지 계획
	FP	화재 진압 계획
	LG	범례
	LP	인명 안전 계획
	SH*	스케줄
	XD	존치/철거 계획
배관	3D*	등면적/3D
	DG	도면
	DT	상세도
	EL*	입면도
	EP*	확대 도면
	LG	범례
	PP	배관설비 계획
	SH*	스케줄
	XD*	존치/철거 계획
기계	3D*	등면적/3D
	DG	도표
	DT	상세도

	EL	입면도
	EP*	확대 도면
	HP	계획
	HS	유압시스템
	HT	공용시설 계획
	LG	범례
	MD	기계 설계 계획
	MH	자재 관리 계획
	QP*	장비 계획
	SC	단면도
	SH*	스케줄
	SP	특수배관 및 장비계획
	XD*	존치/ 철거계획
전기	AL	비행장 조명계획
	AP*	보조동력계획
	CP	외부통신시스템 계획
	DG	도표
	DT	상세
	EU	전기 공용시설 계획
	GP	접지 시스템 계획
	LG	범례
	LP	조명계획
	PP	발전 계획
	SH*	공정
	SS	특수 시스템 계획
	XD*	존치/ 철거계획
통신	DG	도표
	DT	상세
	LG	범례
	SH*	공정
	TP	전화/데이터 계획
	XD*	존치/ 철거계획
* = A/E/C CADD 표준의 부록 A에는 모델 파일 테이블이 없음		

- b. 시트 파일 명명 표준 (sheet file naming convention). 시트 파일 명명 표준 (그림 C-2)에는 선택 필드 (optional field) 하나와 그 뒤에 필수 필드 (mandatory field) 4개가 있다. 모델 파일 명명 양식과 유사하게 첫 번째 필드는 선택사항이고 나머지 필드는 올바른 시퀀스로 반드시 사용해야 한다. 첫째 필드는 순전히 선택적이고 0에서 20개 문자로 구성된 프로젝트 코드에 사용 될 수 있다. (모델 파일 명명 표준을 참조) 다음 2개 문자는 레벨 2 표시부호를 가진 공중 표시기호이다. (표 C-5를 참조) 다음 문자는 시트 유형 표시기호 (sheet type designator)로서 (표 C-6 참조) 두 개의 문자로 구성된 시트 시퀀스 번호 (01~99, sheet sequence number)가 그 뒤에 따라 나온다. 나머지 3개 문자는 사용자가 스스로 정의할 수 있다.

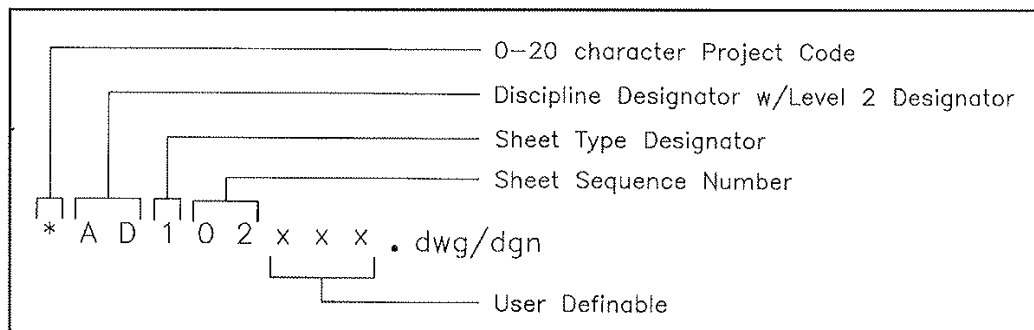


그림 C-2

표 C-5 레벨 2 표시기호를 가진 공중 표시기호			
공중	표시기호	설명	내용
일반	G-	모든 일반	하기 레벨 2 표시기호에 나타난 모든 또는 일부 주제
	GI	일반 정보	도면 색인, 코드 요약, 기호 범례, 방향도 (orientation map)
	GC	계약 일반	단계수립, 일정, 시공사 집결지, 울타리, 진입 운반로, 침식관리, 한시적 및 특수 소요
	GR	일반 자원	사진 및 토양 시추
유해 자재	H-	모든 유해 자재	Level 2 Designators 하기 레벨 2 표시기호에 나타난 모든 또는 일부 주제

	HA	석면	석면경감, 파악 및 봉쇄
	HC	화학물질	유독 화학물질 취급, 제거 및 저장
	HL	납	납 파이프 및 페인트 제거
	HP	PCB	PCB 봉쇄 및 제거
	HR	냉매제	오존 파괴 냉매제
측량/ 매핑	V-	모든 측량/ 매핑	하기 레벨 2 표시기호에 나타난 모든 또는 일부 주제
	VA	항공측량	
	VF	현장측량	
	VH*	Hydrographic Survey	
	VI	디지털 측량	
	VU	통합 공용시설	
지질공학	B-	모든 지질공학	하기 레벨 2 표시기호에 나타난 모든 또는 일부 주제
토목	C-	모든 토목공학	하기 레벨 2 표시기호에 나타난 모든 또는 일부 주제
	CB*	토목 해빈 조성	해빈 제거 및 조성
	CD	토목 철거	구조물 제거 및 부지 및 별개제근
	CE*	토목 생태계 복원	환경 복원
	CF*	토목 홍수 통제	제방, 방수로, 펌프장
	CG	토목 정지	굴토, 정지, 배수, 침식 관리, 유수지
	CI	토목 건물 부속물	포장재료, 판석, 외장 타일, 가구, 옹벽 및 수경시설

	CN	토목 항법	항법, 항구, 준설
	CO*	토목 운영 및 유지	O&A 구조물의 보수 및 업그레이드
	CP	토목 포장	도로, 차도, 주차장
	CH*	토목 해안 보호	해안선 침식 방지 구조물
	CR*	토목 위락	위락 시설
	CS	토목 부지	도면, 지형도, 수치 관리
	CT	토목 운송	수로, 부두, 도크, 선창, 운반차, 철로, 비행장 및 여객 수송수단
	CU	토목 공용시설	상수, 위생하수, 우수, 전력, 통신 및 증기 시스템
조경	L-	모든 조경	하기 레벨 2 표시기호에 나타난 모든 또는 일부 주제
	LD	조경 철거	기존 조경물 보호 및 제거
	LI	조경 관개	
	LP	조경 식재	
구조	S-	모든 구조	하기 레벨 2 표시기호에 나타난 모든 또는 일부 주제
	SD	구조 철거	보호 및 제거
	SS	구조 부지	
	SB	구조 하부구조	기층, 부두 구조물, 슬라브 및 옹벽
	SF	구조 골조	바닥 및 지붕
건축	A-	모든 건축	하기 레벨 2 표시기호에

			나타난 모든 또는 일부 주제
	AS	건축 부지	
	AD	건축 철거	보호 및 제거
	AE	건축 요소	건축 일반
	AI	건축 인테리어	
	AF	건축 마감	
	AG	건축 그래픽	
인테리어	I-	모든 인테리어	하기 레벨 2 표시기호에 나타난 모든 또는 일부 주제
	ID	인테리어 철거	
	IN	인테리어 설계	
	IF	인테리어 비치	
	IG	인테리어 그래픽	벽화 및 시각 구조물
장비	Q-	모든 장비	하기 레벨 2 표시기호에 나타난 모든 또는 일부 주제
	QA	운동 장비	체육관, 운동장, 수영장 및 레크리에이션 시설
	QB	은행 장비	금고, 텔러 유닛, drive-through
	QC	드라이 클리닝 장비	세탁기 , 드라이어, 다림질 및 드라이 클리닝
	QD	구금 장비	교도소와 구치소
	QE	교육장비	칠판, 도서관
	QF	음식 서비스 장비	부엌, 바, 서비스 장비, 창고 및 조리 장비
	QH	병원 장비	의료, 검사 및 치료
	QL	실험 장비	과학 실험실, 천문관, 관측소

	QM	유지보수 장비	가사 관리, 창문 닫기 및 차량 서비스
	QP	주차장 장비	문, 티켓, 카드 출입
	QR	소매 장비	디스플레이, 자동 판매 및 현금 등록기
	QS	부지 장비	자전거 보관대, 벤치, 놀이터
	QT	극장 장비	무대, 영화, 밧줄 장치
	QV	영상/사진 장비	텔레비전, 암실, 스튜디오
	QY	보안 장비	출입 통제 및 조사 감독
소방	F-	모든 소방	다음의 Level 2 표시기호에 명시된 모든 또는 일부 사항들
	FA	화재 탐지 및 경보	
	FX	화재 진압	소화 시스템 및 장비
배관	P-	모든 배관	다음의 Level 2 표시기호에 명시된 모든 또는 일부 사항들
	PS	배관 부지	토목 유틸리티와의 확장 및 연결
	PD	배관 철거	보호, 종료 및 제거
	PP	배관 파이프	파이프, 밸브 및 단열
	PQ	배관 장비	펌프 및 탱크
	PL	g 배관	가정용 상수, 위생 및 우수 배수, 설비
공정	D-	전체 공정	Level 2 Designators 다음의 Level 2 표시기호에 명시된 모든 또는 일부 사항들
	DS	공정 부지	토목 유틸리티와의 확장 및 연결
	DD	공정 철거	보호, 종료 및 제거
	DL	공정 액체	액체 공정 시스템

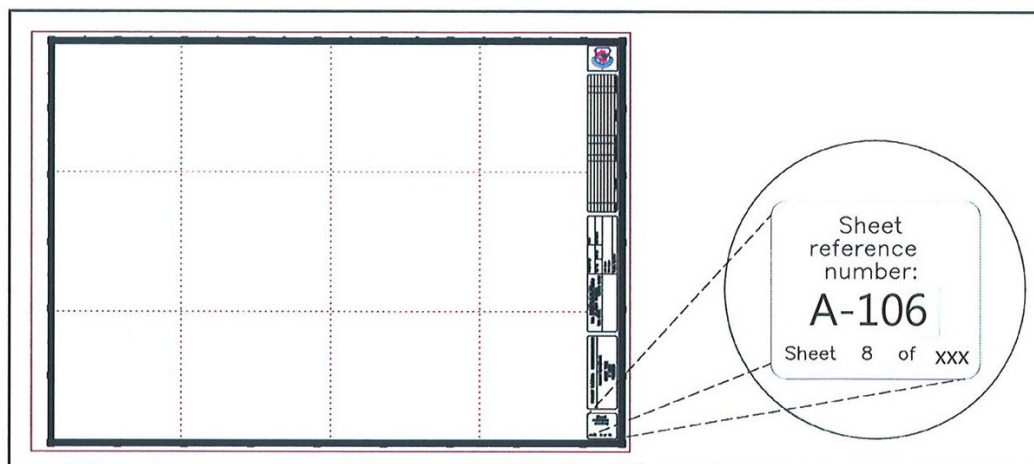
	DG	공정 가스	가스 공정 시스템
	DP	공정 파이프	파이프, 밸브, 단열, 탱크 펌프 등
	DQ	공정 장비	온도, 전기, 자재 취급, 조립 및 제조, 핵, 전력 발전, 화학, 냉장 및 산업 공정을 위한 시스템 및 장비
	DE	공정 전기	시설과는 별도로 공정과 관련된 전용 전기
	DI	공정 계기	계기, 계측, 기록, 장비 및 제어기 (전기 및 기계)
기계	M-	전체 기계	다음의 Level 2 표시기호에 명시된 모든 또는 일부 사항들
	MS	기계 부지	시설 간 유틸리티 터널 및 파이프
	MD	기계 철거	보호, 종료 및 제거
	MH	기계 공조시스템	덕트 작업, 공기 장치 및 장비
	MP	기계 파이프	냉각 및 온수, 스팀
	MI	기계 계기	계기 및 제어
	MY*	기계 유압 시스템	펌프 스테이션, 방수로, 슬라이드 게이트
전기	E-	전기 전체	다음의 Level 2 표시기호에 명시된 모든 또는 일부 사항들
	EA*	전기 비행장 조명 및 항법 기기	시각적 항공 네비게이션 시스템
	ES	전기 부지	외부 전기 시스템 (전력, 보조기기)
	EC*	전기 음극 보호	음극 보호 시스템
	EG*	전기 접지	접지, 피뢰침 장치

	ED	전기 철거	보호, 종료 및 제거
	EP	내부 전력	내부 전력
	EL	내부 전기 조명	내부 조명
	EI	전기 계기	제어, 중계, 계기 및 측정 장비
	EY	내부 전기 보조 시스템	경보, 간호사 호출, 보안, CCTV, 전체 방송, 음악, 시계 및 프로그램
통신	T-	통신 전체	다음의 Level 2 표시기호에 명시된 모든 또는 일부 사항들
	TD*	통신 철거	보호, 종료 및 제거
	TA	음영상	케이블, 음 악 및 CCTV 시스템
	TC	시계 및 프로그램	시간 발전기 및 벨 프로그램 시스템
	TI	인터콤	인터콤 및 대중 공지 시스템
	TM	감독	감독 및 경보 시스템
	TN	데이터 네트워크	네트워크 케이블 및 장비
	TS*	SCADA	감독 제어 및 DATA 획득 (SCADA) 시스템
	TT	전화	전화 시스템, 전선 및 장비
	TY	보안	출입 통제 및 경보 시스템
자원	R-	자원 전체	다음의 Level 2 표시기호에 명시된 모든 또는 일부 사항들
	RC	토목 자원	조사관의 정보 및 기존 토목 도면
	RS	구조 자원	기존 시설 구조 도면
	RA	건축 자원	기존 시설 건축 도면
	RM	기계 자원	기존 시설 기계 도면
	RE	전기 자원	기존 시설 전기 도면
기타 공종	X		
계약자/시공 도면	Z		

운영	O	
* = 국가 CAD 기준 (NCS)3.1 에 포함되지 않음		

표 C-6	
시트 종류 표시기호	
시트 종류	표시기호
일반 (기호, 범례, 주기 등)	0
도면 (수평 도면)	1
입면 (수직 도면)	2
단면 (단면도)	3
대규모 시각	4
세부 사항	5
공정 및 도표	6
사용자 정의	7
사용자 정의	8
입체 표기 (아이소메트릭, 투시도, 사진)	9

- c. 시트 파일명 및 시트 식별자간의 일치. 시트 식별자 부여 시(시트 식별 블록, 참조 말풍선 등에 사용하기 위하여), PMC는 전자 시트 파일에 부여된 파일명과 일치시켜야 한다. 시트 식별자는 공종 표시기호, 시트 유형 표시기호, 시트 순서 번호로 구성된다. (표 C-3)



xxx : Total sheet number including all disciplines

표 C-3 시트 식별자 블록과 경계 시트 제목 블록의 예

프로젝트 도면의 검토 및 승인

(a) 해당 사용자. 설계의 기능적 측면의 검토 및 승인을 위한 해당사용자 로의 도면 제출은 AR 415-15 규정에 따른다.

(b) 미육군극동공병단(FED) 및 한국 국방부: MND 주한미군:

주한미군기지이전사업단(MURO) 설계 대행자. 설계건설대행자(DCA)에 의한 도면의 검토 및 승인은 ER 1110-345-100에 제시된 설계 검증 규정에 따른다.

5. 도면 인증. 승인된 도면은 인덱스 시트 또는 각 장이 참조 번호, 날짜 및 제목으로 식별되는 시트 묶음에 승인이 인증될 것이다. 이 시트 또는 시트 묶음은 도면의 작성, 검토, 승인을 담당한 적절한 담당자가 서명할 것이다. 도면은 공식적이며 최종적인 것으로 인증될 것이다.

6. 승인 후 프로젝트 도면 수정. 프로젝트 설계를 책임지는 설계건설대행자(DCA)는 본 부록 11항에 따라 오류, 누락, 모호성을 수정하거나 건설 중 공사 지역 여건 변화를 충족하기 위하여 프로젝트 도면에 대해 승인된 수정 사항을 반영할 권한을 가진다.

a. 승인 후 수정. 수정은 효율적이며 경제적인 공사 추진을 위하여 필요 또는 바람직하다고 판단되고, 공사 품질, 전반적 기능, 외관 또는 프로젝트 범위가 바뀌지 않는다고 판단되는 경우 수행될 수 있다.

b. 수정 사항 식별. 프로젝트 도면의 수정 사항은 변경 일자 및 변경 승인 주체가 분명히 표시, 식별될 것이다.

7. A/E 작성 도면. A/E 계약자 도면은 표 C-4 및 C-5에 부합하여야 한다. A/E 계약자가 준비한 도면은 FED 또는 MURO 관계자의 수락 또는 승인 서명되지 않을 것이다.

8. 모든 도면 수정은 원 표시로 식별될 것이며, 달리 지시되지 않는 한, 적절히 원형 표시된 각 수정 사항은 구름 표시 안에 포함될 것이다. 가능한 한, 말풍선은 특정 수정 사항만을 강조해야 한다. (표 A12-1 및 A12-2 용례 참조)

8.1 원 표시

(1) 각 수정 사항 옆에 원 표시를 한다. 원은 3.0mm (1/8-inch) 크기의 알파벳이 들어갈 수 있을 정도의 크기면 된다. 수정 사항이 일반적이거나, 쉽게 구름 표시로 묶일 수 있는 경

우, 원 표시는 하나만 한다.

- (2) 원형 내부에는 해당 시트 수정 현황을 표시하는 알파벳을 삽입한다. 원형 안에 소문자(a)로 순서 메김을 시작한다. 원 속의 알파벳 표시는 개정 또는 변경 지시 번호와는 상관 없다.
- (3) "b"부터 순서대로 알파벳을 입력한다. 이는 새로운 수정을 포함하는 구름 모양 속에 묶인 개별 수정 사항을 의미한다.
- (4) 다수의 ECP를 포함하는 단일 개정 또는 변경 지시의 경우, 수정이 시작된 특정 ECP 번호를 보여주기 위해 원 아래 쪽에 숫자 아래 첨자로 표시한다.

8.2 구름 표시. 각 변경 사항 또는 다수의 변경을 구름 표시로 묶는다. 구름 표시는 시트 상 수정된 부분에 주의가 집중될 수 있도록 하기 위하여 필요하다. 한 항목에 대한 수정 사항이 광범위해져서 충분한 분석을 위해 완전한 검토가 필요할 경우, 항목 전체를 원으로 묶고, 원 하나를 표시한다.

9. 모든 도면 수정은 제목 블록 위쪽 및 도면 아래 쪽 수정 기록란(Revision Area)에 기록될 것이다. 수정 기록란에는 다음이 표시된다.

- a.** 표식 컬럼. 첫 번째 컬럼에 해당 시트에 맞는 수정 알파벳을 원으로 표시하여 기입한다. 특정 수정 사항과 관련하여 시트 다른 곳에서 나타나는 원/구름 수를 원 우측에 아래 또는 윗 첨자로 기입한다. 패키지에 추가된 신규 시트는 "수정 a"로 표시될 것이다. 과거 수정 이력은 재작성된 시트에 포함될 것이다. 기존 시트는 "대체됨"이라 표시한다.
- b.** 설명 컬럼. 개정 번호(예. "AN-1) 또는 변경 지시 번호(예. "CON-AA")가 제일 먼저 온다. 개정의 경우, "개정에 따라 수정됨"만 삽입 하면 된다. 만약 프로젝트 도면에 기 포함되지 않은 ECP 때문에 수정된 부분이 있다면, "ECP.....포함"을 추가한다. 경우에 따라, "수정"대신 "재작성" 또는 "시트 추가"가 기입되어야 한다. 변경 지시의 경우, 작업을 ECP 번호로 식별하고, 도면 변경 사항에 대한 간단한 설명(두 줄 이하)을 덧붙인다. 더 상세한 설명이 필요한 경우, 도면의 다른 곳에 수정표를 추가 한다.
- c.** 일자 컬럼. 전체적인 개정 또는 변경 지시 도입 예정 일자. 이 일자는 DCA에 의해 결정될 것이다. 모든 수정 시트에 이 일자가 표시될 것이다.
- d.** 승인. 각 도면은 해당 공종을 담당하는 부서장(또는 타 지정자)가 이니셜로 가조인한다.
- e.** 경계 식별. "개정" 또는 "변경 지시"는 제목 블록의 "시트 참조 번호"란 하단에 있는 경계선과 Trim Line 사이 공간에 기입한다. 개정 또는 변경 지시 번호는 그 바로 오른쪽에 넣는다. 모든 어구 및 번호는 A/E/C CAD 표준에 따른다.

10. 인덱스 시트의 제목 시트는 보통 책임 부서(Lead Section)의 소관이며, 해당 부서가 수정한다. 제목 시트는 해당 개정 또는 변경 지시와 관련된 모든 수정 도면의 수령 후

수정한다. 설계 공종별 도면은 경우에 따라 삭제될 도면 원본을 포함하며, 이때 그 사유를 클리핑 첨부한다.

a. 등재. 각 개정 또는 변경 지시에 따라 수정된 도면은 해당 도면 인덱스 시트에 등재된다. 인덱스 시트는 수정 도면 수에 포함 및 등재될 것이다. 해당 도면 번호 반대 편의 별도 수정 컬럼에, 각 수정 도면의 수정 번호를 첫 번째 컬럼 부분에 입력할 것이다. 두 번째 컬럼 부분에는 개정 번호(AN-#) 또는 변경 지시 번호(CO-#)가 입력될 것이다. 과거 수정 등재는 현등재를 위해 필요한 경우를 제외하고 변경되지 않을 것이다. 수정 컬럼 입력 내용은 삭제 또는 구름 표시되지 않을 것이다.

b. 신규 및 삭제 시트. 개정 또는 변경 지시로 추가된 신규 시트는 파일 번호, 시트 참조 번호, 제목이 추가될 것이며, 수정 컬럼은 "수정 a"로 등재되고, 현 변경이 식별될 것이다. 삭제된 도면은 시트 참조 번호 및 과거 수정 번호로 식별될 것이다. "삭제" 표시는 시트 제목으로 대체될 것이며, 현 개정/또는 변경 지시 번호는 수정 컬럼에 입력될 것이다. 본 항에 기술된 변경 및 도면 인덱스에 있는 기타 모든 변경 사항을 구름 표시로 묶는다.

c. 기록. 수정 및 경계 식별 기록은 앞서 기술한 바에 따라 이루어 질 것이다. 하지만, ECP는 식별되지 않을 것이다. 설명란에는 개정 번호 또는 변경 지시 번호와 "수정 시트", "추가 시트", "삭제 시트" 또는 경우에 따라 인덱스 시트 자체에 있는 변경 외에 모든 변경을 반영하기 위하여 이들 용어를 병기할 것이다.

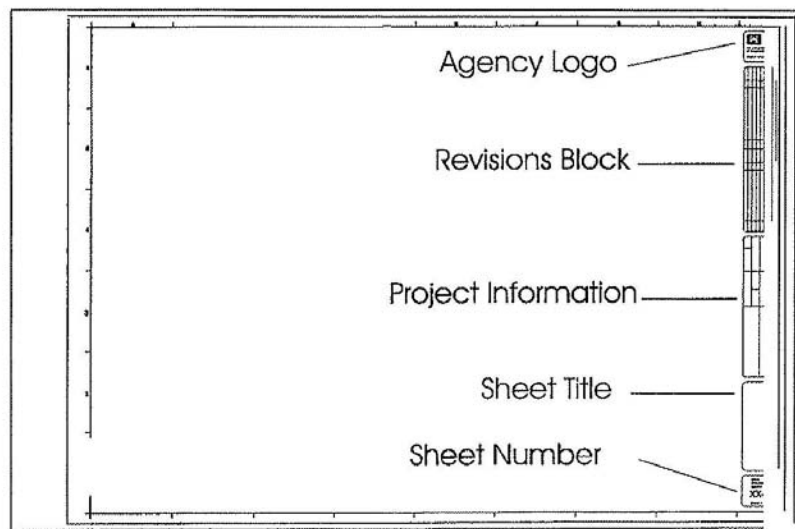


Figure C-4

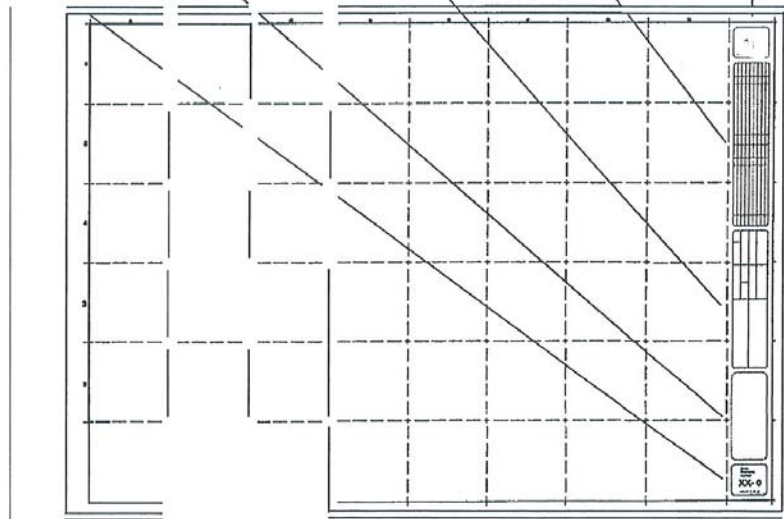
Metric sheet with Vertical Title Block

INFORMATION 4 LINES PROVIDED	SHEET TITLE 3 LINES PROVIDED
------------------------------------	------------------------------------

Architect – Engineer

Drawn by:	Check by:	Design file no.
Reviewed by:		Drawing codes
Submitted by:		File name: Plot date:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Metric sheet with Vertical Title Block

용산미군기지이전계획(YRP) 사업

국내 설계사 교육자료

견적 지침

2009년 7월

목 차

I 견적지침

1. 견적

- 1) 일반사항
- 2) 관련 국내법 적용
- 3) 시설공사 설계내역서 작성지침
- 4) 설계내역서 작성 세부사항
- 5) 시설공사 설계내역서 작성체계

2. 견적 성과물

- 1) 설계납품
- 2) 60, 90, 100% 설계내용

II 붙임

1. 통신공사(C4I) 업무구분
2. 공정분류 기준 (WBS)
3. 조달청 간접비 적용기준 (2009 년)
4. 견적양식

I 견적지침

1. 견적

1) 일반사항

설계자(견적담당자)는 본 사업의 특성을 반영한 미국방부의 제반 시설기준에 대한 이해와 국내법상의 각종 법규에 기초한 견적을 수행하여야 한다. 또한 시공 단계에서의 효과적인 비용/일정관리를 위해서 시설공사 설계내역서 작성시, 수량산출부터 일관성 있는 견적이 이루어져야 한다.

(1) 사업관리기준에 적용될 내역 체계: 붙임 2. 공정분류기준 (WBS)

(2) 세부기준: 아래 3) 시설공사 설계내역서 작성지침, 4) 설계내역서 작성 세부사항, 5) 시설공사 설계내역서 작성체계 참조

2) 관련 국내법 및 견적지침 적용

본 시설공사비 설계내역서는 '국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙' 및 '회계예규 원가계산에 의한 예정가격 작성 준칙' (재정경제부)을 기준으로 '미군기지이전사업 견적지침'을 적용한다. 다만, '미군기지이전사업 견적지침'에서 명시되지 않은 사항 중 원가계산 제 비율은 설계도서 납품일 기준으로 최신의 조달청 기준을 적용하고, 세부 견적에 대한 사항은 최신의 대한주택공사의 견적지침서 (건축, 토목/조경, 전기/정보통신, 기계)를 참조한다.

(1) 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률시행규칙

(2) 회계예규 원가계산에 의한 예정가격 작성 준칙(재정경제부)

(3) 조달청 원가계산 제비율 적용기준

(<http://www.pps.go.kr/>, 정보제공/시설공사)

(4) 대한주택공사 견적지침서 (건축, 토목/조경, 전기/정보통신, 기계)

(<http://itis.jugong.co.kr/index.html>, 기술업무지침서/견적지침)

3) 시설공사 설계내역서 작성지침

(1) 사용언어

한글로 작성된 설계예산서는 영문으로 번역되어야 한다. 한글 본 및 영문 본은 수량 및 금액의 불일치를 방지하기 위해 하나의 Program 파일에서 작성 및 관리가 가능해야 한다.

(2) 적산순서

- ① 건물별 산출 (주요건물에서 부속 건물 순서로)
- ② 공정분류 (WBS) 순서 : 붙임 2 참조
- ③ 수평방향에서 수직방향으로
- ④ 시공순서대로
- ⑤ 내부에서 외부로
- ⑥ 단위세대에서 전체로
- ⑦ 큰 곳에서 작은 곳으로

(3) 수량의 계산

- ① 수량의 단위 및 소수위는 표준품셈 단위표준에 의한다

- ② 수량의 계산은 지정 소수위(표-1 참조) 이하 1 위까지 구하고, 끝수는 버림 한다.
- ③ 계산에 쓰이는 분도(分度)는 분까지, 원둘레율(圓周率), 삼각함수(三角函數) 및 호도(弧度)의 유효숫자는 3 자리(3 位)로 한다.
- ④ 곱하거나 나눗셈에 있어서는 기재된 순서에 의하여 계산하고, 분수는 약 분법을 쓰지 않으며, 각 분수마다 그의 값을 구한 다음 전부의 계산을 한다.
- ⑤ 면적의 계산은 보통 수학기공식에 의하는 외에 삼사법(三斜法)이나 구적기(planimeter)로 한다. 다만, 구적기(planimeter)를 사용할 경우에는 3 회 이상 측정하여 그 중 정확하다고 판단되는 평균값으로 한다.
- ⑥ 체적계산은 의사공식(擬似公式)에 의함을 원칙으로 하나, 토사체적(土砂體積)은 양단면적을 평균한 값에 그 단면간의 거리를 곱하여 산출하는 것을 원칙으로 한다. 단, 거리평균법으로 고쳐서 산출할 수도 있다.
- ⑦ 다음 열거하는 것의 체적과 면적은 구조물의 수량에서 공제하지 아니한다.
 - a. 콘크리트 구조물중의 말뚝머리
 - b. 볼트의 구멍
 - c. 모따기 또는 물구멍(水切)
 - d. 이음줄눈의 간격
 - e. 포장공종의 1 개소당 0.1 m² 이하의 구조물 자리
 - f. 강(鋼)구조물의 리벳구멍
 - g. 철근콘크리트중의 철근
 - h. 조약돌 중의 말뚝 체적 및 책동목(柵洞木)
 - i. 기타 전항에 준하는 것

⑧ 성토 및 사석공의 준공토량은 성토 및 사석공 설계도의 양으로 한다. 그러나

지반의 침하량은 지반성질에 따라 가산할 수 있다.

⑨ 절토(切土)량은 자연상태의 설계도의 양으로 한다.

[표-1] 설계서의 단위 및 소수의 표준

종 목	규 격		단위수량		비 고
	단 위	소 수	단 위	소 수	
공 사 연 장	m	2 위	m	단위한	대가표에서는 2 위 까지 이하 버림
공 사 폭 원			m	1 위	
직 공 인 부			인	2 위	
공 사 면 적			m ²	1 위	
용 지 면 적			m ²	단위한	
토적(높이,너비)			m	2 위	단 면 적 체 적 집계체적
토적(단 면 적)			m ²	1 위	
토적(체 적)			m ³	2 위	
토적(체적합계)			m ³	단위한	
때	cm	단위한	m ²	1 위	
모 래, 자 갈	cm	단위한	m ³	2 위	
조 약 돌	cm	단위한	m ³	2 위	
견치돌, 깎돌	cm	단위한	m ²	1 위	
견치돌, 깎돌	cm	단위한	개	단위한	

종 목	규 격		단위수량		비 고
	단 위	소 수	단 위	소 수	
야면석 (野面石)	cm	단위한	개	단위한	
야면석 (野面石)	cm	단위한	m ³	1 위	
야면석 (野面石)	cm	단위한	m ²	1 위	
돌쌓기 및 돌붙임	cm	단위한	m ³	1 위	
돌쌓기 및 돌붙임	cm	단위한	m ²	1 위	
사석 (捨 石)	cm	단위한	m ³	1 위	

다 등 돌 벽 돌 블 록	cm mm mm	단위한 단위한 단위한	개 개 개	2 위 단위한 단위한	
시 멘 트 모 르 타 르 콘 크 리 트			kg m³ m³	단위한 2 위 2 위	대가표에서는 3 위까지 이하 버림
석 분 석 회 화 산 회			kg kg kg	단위한 단위한 단위한	
아 스 팔 트 목 재(판 재) 목 재(판 재) 목 재(판 재)	길이 m 폭,두께 cm	1 위 1 위 1 위	kg m² m³ m³	단위한 2 위 3 위 3 위	
합 판	mm	단위한	장	1 위	
말 독	길이 m 지름mm	1 위	개	단위한	
철 강 재	mm	단위한	kg	3 위	총량표시는 ton 으로 하고 단위는 3 위까지 이하 버림
용 접 봉 구리판,함석류 철 근 볼트, 너트 꺼 쇠	mm mm mm mm	단위한 단위한 단위한	kg m² kg 개 개	1 위 2 위 단위한 단위한 단위한	
철 선 류 P.C 강 선	mm	1 위	kg kg	2 위 2 위	
돌 망 태	길이 m 지름높이 m	1 위 단위한	m 개	1 위 단위한	망눈(網目)cm
로 오 프 류 못 석유·휘발유·모빌유 구 리 스 넝 마	mm 길이cm	1 위	m kg ℓ kg kg	1 위 2 위 2 위 2 위 2 위	대가표에서는 3 위 까지, 이하 버림

종 목	규 격		단위수량		비 고
	단 위	소 수	단 위	소 수	
화 약 류 뇌 관 도 화 선			kg 개 m	3 위 단위한 1 위	대가표에서는 1 위 까지, 이하 버림
석탄·목탄·콜크스 카 바 이 트 산 소			kg kg ℓ	2 위 1 위 단위한	대가표에서는 2 위 까지, 이하 버림
도 료 (塗料) 도 장 (塗裝)			ℓ, kg m ²	2 위 1 위	
관 류 (管類)	길이 m 지름두께 mm	2 위 단위한	개	단위한	
수 로 연 장 옹 벽 승강장 옹벽 및 울 타 리 궤 도 부 설 시 험 하 중 보오링(試錐)			m m ² m km ton m	1 위 1 위 1 위 3 위 단위한 1 위	
방 수 면 적 건 물(면적) 건물(지붕,벽붙이기) 우 물 가 마 니	깊이		m ² m ² m ² m 장	1 위 2 위 1 위 1 위 단위한	

[주]④ 설계서 수량의 단위와 소수위 표시는 본표에 따르고, 본표에서 지정한 소수위 미만은 버리는 것으로 한다.

② 일위대가표 또는 설계기초 계산과정에서는 표준품셈의 내용에 따르는 것으로 한다.

③ 본표에 없는 품종에 대하여는 M.K.S 단위로 하는 것을 원칙으로 하며, 단위는 그 가격에 따라 의사품종의 소수위 정도를 채용토록 한다.

(4) 금액의 단위표준

종 목	단위	지위(止位)	비 고
설계서의 총액	원	1,000	이하 버림(단, 10,000 원 이하의 공사는 100 원 이하 버림)
설계서의 소계	원	1	미만 버림
설계서의 금액란	원	1	미만 버림
일위대가표의 소계	원	1	미만 버림
일위대가표의 금액란	원	0.1	미만 버림

[주] 일위대가표 금액란 또는 기초계산금액에서 소액이 산출되어 공종이 없어질 우려가 있어 소수위 1 위 이하의 산출이 불가피할 경우에는 소수위의 정도를 조정 계산할 수 있다.

(5) 품셈 적용기준

① 표준 품셈

건설공사 중 대표적이고 보편적인, 일반화된 공종, 공법을 기준한 것이며 현장여건, 기후의 특성 및 기타조건에 따라 조정하여 적용한다. 특히,

미군기지이전공사의 복잡성 및 특수성을 반영하여야 할 경우에는 품을 필요에 따라 알맞게 조정할 수 있다.

② 품셈 적용

- a. 설계, 시공방법 및 현장조건 등을 충분히 고려하여야 하며, 시설물 수명, 품질, 기능, 외관미 등 설치목적에 부합되도록 검토 적용한다.
- b. 건설공사의 대형화, 고층화, 다기능화, 복잡화, 신자재, 신공법 등 건설기술 변화와 개발에 따라 표준품셈 적용 및 적산체제도 지속적인 개선, 보완 및 신규 작성해 나가야 한다.
- c. 품셈적용 및 적산은 설계, 시공 경험 및 능력 등을 겸비한 전문기술자에 의해 도면 및 시방서 등 정확, 명료한 기준에 따라 실시되어야 하며, 특히 창의, 노력등의 합리적인 공법개선 사항이 포함되어야 한다.
- d. 표준품셈은 절대적인 기준이 아니므로 현장여건에 비취 불합리한 경우 견적자료 또는 외국자료 등을 참고하여 합리적으로 적용한다.
- e. 표준품셈을 적용할 수 없는 경우 또는 공용규격화 되지 않은 품목은 정부기관 준용 품셈, 기타 적산참고자료를 기준으로 하고 그 기준을 명시해야 한다.
- f. 활용자료 : 표준품셈

구 분	관계부서	발행처
토목, 조경, 건축공사	국토해양부	대한건설협회
기계공사	국토해양부	대한건설협회
전기공사	지식경제부	대한전기협회
통신공사(C4I)	방송통신위원회	정보통신공사협회

(6) 재료비

건설재료 및 자재단가는 거래실례가격 또는 통계법 제 4 조의 규정에 의한 지정기관이 조사하여 공표한 가격, 감정가격, 유사한 거래실례가격, 견적가격을 기준으로 하며, 적용 순서는 국가를 당사자로하는 계약에 관한 법률 시행규칙 제 7 조의 규정에 따른다. 다만, 외산자재인 경우에는 아래의 내용을 따른다.

① 설계내역서 작성시 적용 환율은 해당년도 최초로 외국환 은행이 고시하는

기준환율 적용. 단, 3% 이상의 증감이 있을 때에는 조정할 수 있다.

② 외산자재의 비용 적용

a. 외산자재의 재료비는 CIF (Cost, Insurance and Freight) 가격에 수입전문 업체의 일반관리비 및 이윤을 포함한 단가를 달러(\$)로 표기하여 산정한다. 다만, 시공시 발주처 승인을 위한 엔지니어링 비용은 포함하지 않는다.

b. 외산자재의 경비는 해당 자재별로 산정하여 경비 1 (통관 및 보관비용) 및 경비 2 (국내 운송비)를 합산하여 원화로 산정한다. 세부사항은 아래와 같다.

구분	경비 1	경비 2	경비합계
세부 내용	항공화물 취급 수수료, 입항료, 하역비, 검수료, Terminal Handling Charge, Container 운송료, Handling & Other Charge, 컨테이너화물 작업장 비용, 컨테이너 지역 개발비, Container Cleaning Charge, 보험료/Document, 보관료, 출고료, 적출료, 취급수수료, 작업료, 셔틀료, 각종수수료, 통관료 등	컨테이너 운송료, 운송료, 취급수수료, 작업료 등	

③ 전문업체 또는 수입대행사의 견적 가격을 적용한 품목은 해당견적서를 첨부.

- ④ 조달청 품목코드분류 기준에 따르며 국산자재와 외산자재를 구분하기 위한 세부사항은 추후 발주처의 지침에 따른다.

(7) 공구손료 및 잡재료

- ① 표준품셈에 명시되어 있는 공구손료, 잡재료에 대하여는 이를 계상한다.
- ② 표준품셈에 명시되어 있지 않은 공구손료, 잡재료, 경장비손료 등을 계상하고자 할 때에는 다음에 따라 별도 계상하되 산정근거를 명시하여야 한다.

a. 공구손료 및 잡재료 손료

- a) 공구손료 : 일반공구 및 시험용 계측기구류의 손료로서 공사 중 상시 일반적으로 사용하는 것을 말하며 직접노무비 (노임할증과 작업시간 증가에 의하지 않은 품 할증 제외)의 3%까지 계상하며 특수공구 (철골공사, 석공사 등) 및 검사용 특수 계측기구류의 손료는 별도 계상 한다.
- b) 잡재료 및 소모재료 : 잡재료 및 소모재료는 설계내역에 표시하여 계상하되 주재료비의 2 ~ 5%까지 계상한다.

[참 고] 일반공구 및 일반시험용 계측기구 : 스패너류, 렌치류, 턴버클, 샤클, 스프레이건, 바이스, 클립 또는 클램프류, 용접봉 건조통, 게이지류, V 블록, 마이크로미터, 버니어캘리퍼스 및 이와 유사한 것으로 공사 중 상시 일반적으로 사용하는 것으로서 별도의 동력을 필요로 하지 않는 것.

b. 경장비 등의 손료

- a) 전기용접기, 그라인더, 원치 등 중장비에 속하지 않는 동력장치에 의해 구동되는 장비류의 손료를 말하며 별도 계상한다.

b) 경장비의 시간당손료 대하여는 기계경비산정표에 명시된 가장 유사한 장비의 제수치(내용시간, 연간표준 가동시간, 상각비율, 정비비율, 연간관리비율 등)를 참조하여 계상한다.

[참 고]경장비 : 휴대용 전기드릴, 휴대용 전기그라인더, 체인블럭, 콘크리트브레이커 (기초수정용), 임팩트렌치, 세어링머신, 벤딩롤러, 수압펌프(수압시험용) 및 이와 유사한 것. 주로 동력에 의거 구동되는 장비류로서 기계경비산정표에 명시되지 아니한 소규모의 것.

(8) 발생재의 처리

- ① 사용고재 및 발생재의 처리는 다음 표에 의하여 그 대금을 설계 내역작성시 미리 공제한다.

품 명	공제율 (%)
사용고재 (시멘트 공대 및 공드럼 제외)	90
강재 Scrap	70
기타 발생재 (화목 등)	발생량

[주]공제금액계산 : 발생량×공제율×고재단가

- ② 시공도중 발생되었거나 수량의 변동을 가져왔을 경우에는 설계변경 하여야 한다.

(9) 노무비

국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률시행규칙 제 7 조 (원가계산을 할 때 단위당 가격의기준)에 의거 통계법 제 4 조 규정에 의한 지정기관이 조사 공표한 가격을 적용한다. ※ 예) 대한건설협회 공표 시중노임단가, 년 2 회 (1 월, 9 월)

(10) 기계경비

- ① 기계경비는 기계손료, 운전경비 및 수송비의 합계액으로 한다.
- ② 기계손료는 상각비, 정비비 및 관리비의 합계액으로 한다.
- ③ 기계손료 작성시의 도입기계 외환 환율은 해당년도 최초로 외국환 은행이 고시하는 환율을 적용한다. 단, 3% 이상의 증감이 있을 때에는 건설 기계가격을 조정할 수 있다.

(11) 공사원가계산 제비율 적용

간접노무비, 기타경비 등 공사원가계산의 제비율 적용은 설계성과물 납품시점의 조달청에서 발표하는 최근의 “공사 원가계산 제비율”에 의하고, 발주처의 별도 기준이 있을 시 이에 따라야 한다. 세부사항은 붙임 3. 조달청 간접비 적용기준 (2009 년)에 의한다.

4) 설계내역서 작성 세부사항

(1) 설계서 품명, 규격의 통일

재료의 품명, 규격 등은 설계 도면, 시방서, 설계 내역서에 상호 일치시켜야 함. (상호 불일치 하는 경우, 품명과 규격이 서로 상이하여 적정 가격 산정이 곤란하며, 향후 설계 변경 등의 분쟁 요인이 됨)

(2) 세부 규격 명시

일반적으로 통용되는 재료나 공법이 아닌, 특정재료나 특정규격일 경우에는 적절한 공사비를 적용할 수 있도록 설계내역서의 규격란에 공법 명칭, 규격을 명시.

(3) 1 식 공사 내역 세분

복합공정으로 많은 공사비가 소요되는 S.P.G (Special Point Glazing) 시스템, 전동스크린 설치 등 1 식공사는 세부 내역 또는 일위대가로 작성한다. 이는 공사비 산정의 정확성을 높이고 향후 설계변경시 세부내용 검토 및 명확한 업무구분을 하기 위함이다.

(4) 건설폐기물 분리발주

“건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률”에 따라 당해공사에서 발생하는 건설폐기물의물량이 500TON 이상일('07.01.01 부터: 100TON) 경우는 시설공사에서 분리하여 별도 폐기물 전문업자에게 발주하여야 하므로, 설계내역서의 품명, 규격란에 폐기물의 종류 (폐콘크리트, 건축폐기물, 혼합폐기물 등) 처리방법 (매립 또는 재활용처리)을 표기하여야 한다.

(5) 환경보전비 항목 산정

환경오염방지시설의 설치에 소요되는 공사비는 설계내역서의 일위대가 형태로 작성하거나 환경보전비 항목으로 비율 계상 중에서 선택적으로 적용한다. (설계내역서에 1 종 이상의 시설이 반영되었을 경우 비율계상 할 수 없음)

※ 기타 본 설계내역서 작성지침에 언급되지 않은 각종 세부기준 및 지침은 조달청 기준 등 관련자료를 준용할 수 있다.

5) 시설공사 설계내역서 작성 체계

설계내역서 작성은 시공단계에서의 비용/일정 통합관리를 위하여 붙임 2. 공정분류기준 (WBS)을 적용한다. 또한 수량 산출근거 및 설계내역서 간의 자료 교환이 가능하여야하며 발주자가 정의한 "공정·공사비 정보 교환표준"으로 작성된 XML 파일 형태로 생성하여 제출하여야 한다. 이 교환표준을 통하여 PRIMAVERA 6.0 과 정보를 교환가능하도록 제출하여야 한다. 설계내역서는 공통가설, 건축, 토목, 기계, 전기, 통신(C4I), 조경 등 공종을 분리하여 작성하여 성과물 제출기준에 의거 제출하여야 한다.

(1) 내역분류 체계

내역서는 각각의 항목별로 공종분류코드, 공정분류코드, 품목류코드에 의하여 분류하고 사용자가 사용목적에 따라 재분류 및 정렬이 용이하도록 시스템적으로 지원이 가능해야 한다.

① 공종분류기준 : 발주처의 분리발주에 따른 공종별 분류에 따라 구분되어야 한다.

a. 공종분류 : 공통가설, 건축, 토목, 기계, 소방, 전기, 통신(C4I), 조경

b. 공종코드체계 : 1 ~ 8 까지 8 자리 번호 사용

공통가설(1), 건축(2), 토목(3), 기계(4), 소방(5), 전기(6), 통신(C4I)(7), 조경(8)

c. 통신공사(C4I) : 붙임 1. 통신공사(C4I) 업무구분에 따른 분류 및 집계한다.

- Active: Data 의 가공, 보관, 정보의 처리 및 전달 등 특정 목적을 유지하는데 필요한 기본 기능을 단독으로 수행할 수 있는 제품(장비). 즉, C4I 서비스 제공을 위한 Network 또는 종단에 사용되는 제품(장비)

- Passive: Active 장비의 기반이 되는 구조물 의 기능적 시설 및 설비를 총괄. 즉, C4I 제품(장비) 지원을 목적으로 사용되는 시설(MDF, 분배함, 케이블 분배시설, 정류기, 인버터, 배터리, Patch Panel 등)

② 공정분류기준 : 붙임 2. 공종분류기준 (WBS) 적용

공정분류기준 (WBS)은 Level 1, 2 단계(기초는 3 단계까지)는 ASTM Unifomat II (E1557-97) 기준이며 Level 3, 4 단계는 본 사업의 특성을 고려하여 개발 된 분류체계이다. 설계예산서에는 Level 4 단계를 기준으로 작성해야 한다. 다만 향후 일부 변경 및 보완사항은 발주처의 지침에 따른다.

- ③ 품목분류기준 : 조달청 품목분류기준을 따르며, 건설공사 표준품셈 기준으로 일반적, 표준적 사항 이외의 것은 공사 여건에 따라 신규 코드를 생성하여 적용한다. 외산자재는 별도로 분류 가능한 코드로 구분해야 한다.

[내역서 예시 : 참조용]

[Project : 000 Project]															환율(Exchange Rate) : 0,000.00 W/\$				
공정코드 WBS F L1 L2 L3 L4	품목 코드 Code	품 명 Description	규격 Size	단위 UM	수량 Qty	자재비 Mterial Cost					노무비 Labor Cost		경 비 Expense		합계 Total Amount		비고 Remark	공종코드 Group 1 2 3 4 5 6 7 G A S M F E C	
						외자재 Offshore		국산자재 Domestic		소계 Subtotal									
						단가 Unit Cost	금액 Amount	단가(\$) Unit Cost	금액(\$) Amount		단가 Unit Cost	금액 Amount	단가 Unit Cost	금액 Amount	단가 Unit Cost	금액 Amount			

※ 공정코드/명칭, 품목코드 및 일위대가코드는 자료 전산 및 호환을 위하여 프로그램 파일 및 Excel Spreadsheet 로 작성하여 성과물 제출 기준에 따르고, 내역서 제출 양식에서는 생략한다. 단, 음영부분은 출력물에서 제외한다.

(2) 공정.공사비 정보 교환표준

“공정.공사비 정보교환표준”은 공정.공사관리를 위한 프로그램의 데이터를 일관된 파일 형식의 데이터 표준을 만들어 정보를 원활하게 교환하는 것에 목적을 두고 작성된 것으로써, 비독점적인 프로토콜(정보규약)을 정의한 것으로써, 비용/일정 통합정보를

이용한, 공정·공사관리를 통하여 공정·공사비의 기성 및 진척정보를 교환할 수 있는 표준이다.

그러므로 시공단계에서 비용/일정 통합관리를 위하여, '붙임 2. 공정분류기준 (WBS)'을 기반으로 작성된 공정·공사비 정보는 "공정·공사비 정보교환표준"에 맞도록 프로젝트 정보, 작업분류체계 정보, 수량 및 내역정보 3 개의 타입과 각 타입별 요소로 구성하여 XML 파일 형태로 제출하여야 한다. 세부사항은 추후 발주자의 지침에 따른다.

① 프로젝트 정보

프로젝트 개요 정보는 작업분류체계와 그에 연계된 공종항목과 공사비 정보를 취득하는 프로젝트에 대한 공정·공사비정보를 열람하기 위한 데이터를 말한다. 프로젝트 개요 정보는 프로젝트코드, 프로젝트명 및 프로젝트에 관련한 정보로 구성하여야 한다.

② 작업분류체계 정보

작업분류체계정보는 수량산출과정에서 '붙임 2. 공정분류기준 (WBS)'을 기반으로 작성된 공정·공사비 정보를 추출하기 위한 정보이다. 정보의 구성요소는 작업분류체계 레벨, 작업분류체계 분류기준, 작업분류체계 코드, 작업분류체계 명칭으로 구성하여야 한다.

③ 수량 및 내역 정보

수량 및 내역정보 정보는 수량산출과정을 통해 산출된 수량정보와 각각의 수량에 해당하는 공종항목 및 내역체계 작성시 필요한 정보이다. 수량 및 내역정보 정보는 크게 단가 정보, 내역정보 그리고 각 공종항목별 작업분류체계별 수량 및 공사비정보로 구성하여야 한다.

(3) 산출근거

산출근거에는 수량산출서, 자재단가대비표, 중기단가산출서, 자재견적대비표 (국산자재, 외산자재, 견적서 사본 포함), 외산자재리스트 및 일위대가로 구성된다.

① 수량산출서

수량산출서는 자재수량, 노무수량, 장비수량 등을 포함한다. 수량산출 시에 비용/일정통합관리가 가능하도록 총별, 실별, 부위별 수량이 산출 및 집계되어야 한다. 코드분류체계는 내역서와 동일해야 하며, 수량이 산출된 도면번호 별로 코드분류체계에 의하여 산출서가 작성되어야 한다.

② 단가조사서

단가조사서는 국산자재, 외산자재, 장비, 노무비에 대한 단위 단가를 포함하며 품목코드에 의해 구분되어야 한다. 외산자재는 원산지 통화 표기(예, 달러:\$)와 환율에 의한 원화 환산금액이 표현되어야 한다.

③ 자재견적대비표

국산자재 및 외산자재에 대하여 견적업체별 견적금액, 견적담당자, 연락처, 견적조건들을 비교한 표를 말한다.

④ 외산자재리스트

외산자재 전체에 대하여 공종별, 품목별, 설계수량, 금액이 표현되어야 한다.

⑤ 일위대가

일위대가는 목록 및 세부 일위대가표로 구성되고 일위대가코드 및 품목코드에 의해 분류되어야 한다.

⑥ 성과물 제출 기준

수량 및 설계예산서는 그 관련자료 등 견적성과를 출력물과 함께 발주자가 정의한 형식에 맞는 데이터 파일을 CD 화 하여 제출하여야 한다.

2. 견적 성과품

1) 설계납품

설계납품 요구시기는 60%설계, 90%설계, 100%설계 및 100%승인 설계납품까지 최소한 4단계로 설계 성과물을 납품해야 한다.

2) 60%, 90%, 100%설계 내용

(1) 전체-일반사항

○ 포함, X 불포함

종 류		축 척	New Design		부지적응설계	
			도서작성구분 100%/90%	도서작성구분 60%	도서작성구분 100%/90%	도서작성구분 60%
일반사항	각 공종별 설계내역서		○	○	○	○

(2) 설계내역서 및 산출근거 (건기토, 전기통신(C4I)분류)

종 류		내 용	축 척	New Design		부지적응설계	
				도서작성구분 100%/90%	도서작성구분 60%	도서작성구분 100%/90%	도서작성구분 60%
설계	사업예산비교표	DD1391, CP, 실시설계예산비교		○	○	○	○
내역서	설계내역서			○	○	○	○

및 산출 근거	일위대가	일위대가표, 단가산출서 포함		O	O	O	O
	수량산출서			O	O	O	O
	단가조사서	국산자재,외산자재,장비, 노무비, 경비단가 포함		O	O	O	O
	자재견적대비표	국산자재, 외산자재, 견적서 사 본 포함		O	O	O	O
	외산자재리스트			O	O	O	O
	공정.공사비 정보교환표준	공정.공사비의 기성 및 진척정 보를 교환하기 위한 비독점적 프로토콜		O	O	O	O
	전산파일(CD)	견적프로그램파일(설계예산 및 산출근거 포함), EXCEL파일		O	O	O	O

(3) 제출물 요구사항

(S): 요약

(F): 설계도서

(O): 원본(원도)

인도물	FED with HED [90%]	Using Agency	MURO	KNHC	K-C PMC
60%, [90%] & 100% 설계도서 제출시					
설계내역서 및 산출근거	1,3(S) [1,3(S)]	3(S)	6	6	3, 2(S)
CD	1,1(F),3(S) [1,1(F),3(S)]	3(S)	3(F)	2(F)	1,1(F)
100% 승인설계제출시					
설계내역서 및 산출 근거	2(S)	3(S)	6	6,1(O)	4

II 붙임

붙임 1. 통신공사(C4I) 업무구분

통신공사(C4I) 업무구분		
시스템 구성 요소	C4I ACTIVE vs PASSIVE	
	ACTIVE	PASSIVE
1. 건물 내 통신 케이블링 시스템 (BCS) — All MILCON.1, 10		
통신 장비실		√
케이블 경로, 보호		√
케이블		√
어플리케이션 특유의 구성 요소		
연결장비	√	
시그널 라인 필터-PDS 보안 시스템		√
비화인터넷네트워크 (SIPRNET)와 한미비화인터넷네트워크 (RIPRNET)		
보호분배체계(케이블경로)		√
SIPRNET/RIPRNET 케이블링 시스템		√
SIPRNET/RIPRNET 암호화 장비	√	
SIPRNET/RIPRNET 데이터 스위치	√	
2. 전화 시스템, 행정(DoD 승인 기술을 사용한 공용 사용자 음성 서비스)		
중앙국 장비 업그레이드/확장/교체	√	
전화장비, 공용 사용자	√	
전화장비, 기타	√	
기타 연결 장비	√	
3. 전화시스템, 비 행정(개별 가입자): AFH, Barracks, BOQ, BEQ 등		
건물 내 통신 케이블링 시스템(BCS)		√
외부시설인프라, 케이블, 방비 및 장비 수용 시설		√
전화 장비 및 기타 연결 장치	√	
4. 근거리 통신망 (LANs)		
I3A 준수 데이터 스위치 및 에지 장비	√	
기타 LAN/데이터 네트워크 장치:터미널, 프린터, 키보드, 주변 장치	√	
무선LAN (WLAN)	√	
무선 침입 탐지 장치 (WIDS)	√	
썬 클라이언트 솔루션	√	
썬 클라이언트 서버	√	
썬 클라이언트 소프트웨어	√	
썬 클라이언트 하드웨어	√	
5. 외부 케이블 설비 (OSP)		
C4I OSP 인프라 백본		
케이블경로: 맨홀, 핸드홀, 덕트, 기둥, 지지대 등		√
케이블	√	
라인장비	√	
개인소유: 사용자 어플리케이션 특유의 전기 구성요소	√	

통신 인입시설(TEF)부터 근거리 백본 맨홀까지		
케이블경로: 맨홀, 핸드홀, 덕트, 기둥, 지지대 등		√
케이블		√
라인장비		√
개인소유: 사용자 어플리케이션 특유의 전기 구성요소		√
6. 엔터테인먼트 텔레비전 시스템		
6.1. 정부 소유의 마스터 안테나		
텔레비전 (MATV) 시스템	√	
케이블링, 내부		√
케이블링, 외부	√	
안테나, 2극 및 루프 고정	√	
안테나, 접시함, 비의료용 설비	√	
안테나, 접시함, 의료용 설비	√	
증폭기, 스플리터, 커플러		√
리시버, 비의료용 설비	√	
리시버, 의료용 설비	√	
7. 오디오/비디오 시스템, 비오락용, 공용장비 (비의료용, 비IDS).		
공통시스템 항목:		
케이블, 경로, 보호		√
케이블, 동축		√
케이블, BCS		√
증폭기, 스플리터, 커플러, 라인 드라이버		√
어플리케이션 특유의 전기 구성요소-케이블 경로, 외부설치		√
연결장치-공용사용자서비스, 즉, 임피던스 매칭장치		√
연결장치-개인수요서비스, 즉, 사용자 고유 장치용 어댑터		√
시그널 라인 필터		√
모니터	√	
카메라	√	
사운드 서브시스템	√	
비디오 프로젝터	√	
비디오 레코더(VCR) 및 비디오 재생 시스템	√	
안테나	√	
7.1. 교육 및 감시 목적의 폐쇄회로(CCTV)		
공통시스템 항목: 7.0 참조		
운영 콘솔 및 기타 중계소 장비	√	
CCTV 시스템 운영 콘솔 및 기타 중계소 장비	√	
7.2 독립형 프리핑 룸, 강당, 지휘 통제 시설, 회의실 및 이 표에서 다루지 않는 다른 용도를 위한 일부 지향적인 비주얼 정보시스템		
공통시스템 항목: 7.0 참조		
운영 콘솔 및 기타 중계소 장비	√	

7.3. 비디오 정보 프로젝션 시스템		
공통시스템 항목: 7.0 참조		
컴퓨터 워크스테이션	√	
7.4. 원격지간 회의		
공통시스템 항목: 7.0 참조		
스크린	√	
코딩 및 디코딩 장비	√	
컴퓨터 서브시스템	√	
7.5. 교육용 TV 시스템		
공통시스템 항목: 7.0 참조		
중계 트랜스미터	√	
7.6. 컴퓨터 이용 학습 시스템		
공통시스템 항목: 7.0 참조		
학습 스테이션 장비	√	
컴퓨터 서브시스템	√	
8. 오디오/비디오 시스템, 비오락용, 공용 장비(의료용 설비)		
공통시스템 항목:		
케이블 경로, 보호		√
케이블-동축		√
케이블		√
증폭기, 스피리터, 커플러		√
모니터 및 카메라	√	
사운드 시스템	√	
안테나	√	
8.1. 의료 설비용 CCTV		
공통시스템 항목: 8.0 참조		
운영콘솔 및 기타 중계소 장비	√	
8.2. 복합 의료 정보 시스템		
공통시스템 항목: 8.0 참조		
운영콘솔 및 기타 중계소 장비	√	
9. AM-FM 라디오 및 확성 장치		√
10. 안테나 및 점 대 점 통신을 위한 안테나 타워		√
11. 중앙시계		√
12. 화재경보 및 탐지 시스템		√
13. 내부통화장치(Intercom)		√

14. 침입 탐지 시스템, 물리적 보안		
케이블 경로, 보호		√
케이블		√
센서		√
운영콘솔 및 기타 중계소 장비	√	
증폭기, 스플리터, 커플러		√
평가 카메라 및 모니터	√	
어플리케이션 특유의 전기 구성요소 - 케이블 경로 즉, 임피던스 매칭 장치		
연결장치-공용 사용자 서비스, 즉 임피던스 매칭 장치	√	
연결장치-개인 수요 서비스 즉, 사용자 고유장치용 어댑터	√	
15. Nurse Cal		√
16. 사무용 (TCC) 레코드 트래픽 장치(텔레타이프, 팩시밀리, 터미널 등).	√	
17. CONF 장비와 연관된 운영 및 고장 경보		√
18. 휴대용 시계(배터리 또는 플러그인)		√
19. 무선통신시스템		√
20. 실시간 시계		√
21. 복사, 사진, 인쇄 및 유사한 하드카피 현상 및 처리 장비	√	
22. 시험, 진단장비(TMDE) 및 특별 도구		
고정형 시설 조달 및 설치 시스템 및 컴포넌트		√
고정형 C4I 조달 및 설치 시스템 및 컴포넌트	√	
23. 트렁크 라디오 세트		
트렁크 라디오 세트 - 비의료용 설비	√	
트렁크 라디오 세트 - 의료용 설비		√
24. 중단없는 전력 공급		
랙 실장형 UPS 시스템	√	
시설 실장형 UPS 시스템		√
25. 유틸리티/에너지 감시 제어 시스템(UMCS/EMCS)		√

붙임 2. 공정분류기준 (WBS)

붙임 2. 1 공정분류 (WBS)

PRJ	FCTY	LV 1	LV 2	LV 3	LV 4	공종
PROJECT	GENERAL					
	Z GENERAL					
	Z10 GENERAL REQUIREMENT					
	Z10.001		공통가설	Z10.001001	공통가설	공통
				Z10.001002	기계장비	공통
	Z10.002		가설공사	Z10.002001	가설공사	건축
	FACILITY A					
	A STRUCTURE					
	A1010 STANDARD FOUNDATIONS					
	A1010.000		일반기초	A1010.001	독립기초	건축
				A1010.002	줄기초	건축
				A1010.003	매트기초	건축
	A1020 SPECIAL FOUNDATIONS					
	A1020.000		파일공사	A1020.001	파일공사	
				A1020.002	지정공사	건축
	A1030 Slab on Grade					
	A1030.000		Slab on Grade	A1030.001	Slab on Grade	건축
	A20 BASEMENT CONSTRUCTION					
	A20.A01		토공 및 흙막이	A20.A01001	토공사	건축
				A20.A01002	흙막이 공사	건축
	A20.NNN		지하층 구조물	A20.NNN001	철근콘크리트공사	건축
				A20.NNN002	철골공사	
	B SHELL					
	B10 SUPERSTRUCTURE					
	B10.NNN		지상층 구조물	B10.NNN001	철근콘크리트공사	건축
				B10.NNN002	철골공사	건축
	B20 EXTERIOR CLOSURES					
	B20.NNN		층	B20.NNN001	외벽공사	건축
				B20.NNN002	외부창호	건축
	B30 ROOFING					
	B30.001		지붕 등	B30.001001	지붕공사	건축
				B30.001002	기타(조형물 등)	건축
	C INTERIORS					
	C10 INTERIORS CONSTRUCTION					
	C10.NNN		층	C10.NNN001	칸막이(조적 포함)	건축
				C10.NNN002	내부창호	건축
				C10.NNN003	특수내장재	건축
	C20 STAIRCASE					
	C20.NNN		층	C20.NNN001	계단 바닥공사	건축
				C20.NNN002	계단 벽공사	건축
				C20.NNN003	계단 천장공사	건축
	C30 INTERIORS FINISH					
	C30.NNN		층	C30.NNN001	바닥공사	건축
				C30.NNN002	벽공사	건축
C30.NNN003				천장공사	건축	

D SERVICES					
D10	CONVEYING SYSTEMS				
	D10.NNN	층(수평)	D10.NNN001	에스컬레이터 무빙워크	전기
			D10.NNN002	피트 및 기계실	전기
	D10.M01	기타운송(수직)	D10.M01001	엘리베이터 등	전기
D20	PLUMBING				
	D20.BNN	지하층	D20.BNN001	급수배관공사	기계
			D20.BNN002	급탕배관공사	기계
			D20.BNN003	오배수배관공사	기계
			D20.BNN004	가스배관공사	기계
			D20.BNN005	위생기구설치공사	기계
	D20.M01	입상	D20.M01001	급수배관공사	기계
			D20.M01002	급탕배관공사	기계
			D20.M01003	오배수배관공사	기계
			D20.M01004	가스배관공사	기계
			D20.M01005	위생기구설치공사	기계
	D20.NNN	지상층	D20.NNN001	급수배관공사	기계
			D20.NNN002	급탕배관공사	기계
			D20.NNN003	오배수배관공사	기계
			D20.NNN004	가스배관공사	기계
			D20.NNN005	위생기구설치공사	기계
	D20.M02	위생장비 설치공사			
	D20.M03	조정검사 시험 등	D20.M02NNN	구역 NN	기계
			D20.M03NNN	구역 NN	기계
	D30	HVAC			
D30.BNN		지하층	D30.BNN001	냉난방배관	기계
			D30.BNN002	공기조화설비	기계
			D30.BNN003	기구류설치	기계
D30.M01		입상	D30.M01001	냉난방배관	기계
			D30.M01002	공기조화설비	기계
			D30.M01003	기구류설치	기계
D30.NNN		지상층	D30.NNN001	냉난방배관	기계
			D30.NNN002	공기조화설비	기계
			D30.NNN003	기구류설치	기계
D30.M02		HVAC장비설치공사	D30.M02NNN	구역 NN	기계
D30.M03		조정검사 시험 등	D30.M03NNN	구역 NN	기계
D30.M04		자동제어	D30.M04001	자동제어공사	기계
D40	FIRE PROTECTION				
	D40.BNN	지하층	D40.BNN001	소화배관	기계
			D40.BNN002	기구류설치	기계
	D40.M01	입상	D40.M01001	소화배관	기계
			D40.M01002	기구류설치	기계
	D40.NNN	지상층	D40.NNN001	소화배관	기계
			D40.NNN002	기구류설치	기계
	D40.M02	소방장비설치공사	D40.M02NNN	구역 NN	기계
	D40.M03	조정검사 시험 등	D40.M03NNN	구역 NN	기계
	D40.E01	전기소화시설	D40.E01001	소화전기시설	전기

D50	ELECTRICAL				
	D50.BNN	지하층	D50.BNN001	옥내전기시설	전기
			D50.BNN002	전기실	전기
			D50.BNN003	발전기실	전기
			D50.BNN004	UPS실	전기
			D50.BNN005	기타시설	전기
	D50.NNN	지상층	D50.NNN001	옥내전기시설	전기
			D50.NNN002	전기실	전기
			D50.NNN003	발전기실	전기
			D50.NNN004	UPS실	전기
			D50.NNN005	기타시설	전기
	D50.E01	부대시설			
			D50.E01001	특수 전기시스템	전기
	D50.E02	자동제어			
			D50.E02001	자동제어공사	전기
	D60 COMMUNICATIONS				
	D60.BNN	지하층	D60.BNN001	전화시스템	통신
			D60.BNN002	LAN	통신
			D60.BNN003	TV시스템	통신
			D60.BNN004	시계 및 벨 시스템	통신
			D60.BNN005	대량통지 시스템	통신
	D60.NNN	지상층	D60.NNN001	전화시스템	통신
			D60.NNN002	LAN	통신
			D60.NNN003	TV시스템	통신
			D60.NNN004	시계 및 벨 시스템	통신
D60.NNN005			대량통지 시스템	통신	
D70 SECURITY					
D70.BNN	지하층	D70.BNN001	보안&감지시스템	통신	
		D70.BNN002	LAN	통신	
		D70.BNN003	기타공사	통신	
	D70.NNN	지상층	D70.NNN001	보안&감지시스템	통신
			D70.NNN002	LAN	통신
D70.NNN003			기타공사	통신	
E EQUIPMENT AND FURNISHINGS					
E10 EQUIPMENT					
E10.NNN	층	E10.NNNA01	장비설치공사(건축)	건축	
		E10.NNNC01	장비설치공사(토목)	토목	
		E10.NNNM01	장비설치공사(기계)	기계	
		E10.NNNE01	장비설치공사(전기)	전기	
		E10.NNNT01	장비설치공사(통신)	통신	
E20 FURNISHINGS					
E20.NNN	층	E20.NNNA01	가구설치공사(건축)	건축	
		E20.NNNC01	가구설치공사(토목)	토목	
		E20.NNNM01	가구설치공사(기계)	기계	
		E20.NNNE01	가구설치공사(전기)	전기	
		E20.NNNT01	가구설치공사(통신)	통신	
F SPECIAL					
F10 SPECIAL CONSTRUCTION					
F10.M01	특수시설 공사	F10.A01NNN	구역 NN(건축)	건축	
		F10.C01NNN	구역 NN(토목)	토목	
		F10.M01NNN	구역 NN(기계)	기계	
		F10.E01NNN	구역 NN(전기)	전기	
		F10.T01NNN	구역 NN(통신)	통신	
F20 SELECTIVE BUILDING DEMOLITION					
F20.C01	보수 및 철거	F20.A01NNN	구역 NN(건축)	건축	
		F20.C01NNN	구역 NN(토목)	토목	
		F20.M01NNN	구역 NN(기계)	기계	
		F20.E01NNN	구역 NN(전기)	전기	
		F20.T01NNN	구역 NN(통신)	통신	

G BUILDING SITE			
G10	SITE PREPARATION		
	G10.001 부지정리	G10.001001 부지정리	토목
G20	SITE IMPROVEMENTS		
	G20.001 부대 토목	G20.001001 토공	토목
		G20.001002 간선시설연결	토목
		G20.001003 포장	토목
		G20.001004 기타공사	토목
	G20.002 조경	G20.002001 식재공사	토목
		G20.002002 놀이터공사	토목
		G20.002003 조경시설물공사	토목
G30	SITE CIVIL / MECH. UTILITIES		
	G30.001 장비설치공사	G30.001001 위생장비	기계
		G30.001002 냉난방 공조장비	기계
		G30.001003 오배수배관공사	기계
		G30.001004 소화장비	기계
		G30.001005 자동제어설비	기계
	G30.MNN 기타시설 NN	G30.MNN001 급수배관공사	기계
		G30.MNN002 급탕배관공사	기계
		G30.MNN003 오배수배관공사	기계
		G30.MNN004 가스배관공사	기계
		G30.MNN005 냉난방배관공사	기계
		G30.MNN006 공조조화설비	기계
		G30.MNN007 소화설비	기계
G40	SITE ELECT. UTILITIES		
	G40.001 옥외 전기공사	G40.001001 옥외 전기 및 조명	전기
		G40.001003 인입 및 분배	전기
		G40.001004 기타공사	전기
G50	SITE COMMUNICATIONS		
	G50.001 옥외통신공사	G50.001001 전화시스템	통신
		G50.001002 LAN	통신
		G50.001003 TV시스템	통신
		G50.001004 보안&감지시스템	통신
		G50.001005 통신&보안	통신
		G50.001006 교통신호 제어 및 감지시스템	통신
		G50.001007 기타공사	통신

붙임 2. 1 공정분류 (WBS) LEVEL 4 관리계정 정의

공정분류 (WBS) LEVEL 4 관리계정 정의

Z10 General Requirement

Z10.001 공통가설 : 가설건물 및 전력용수 품질 환경 안전 등에 관련된 공통된 공사 및 타워크레인 및 호이스트 등 건설공사를 함에 있어서 필요한 가설장비를 말한다.단, 공통가설공사는 계약단위의 레벨로써 시설물과 동일한 레벨로 사용한다.

Z10.002 가설공사 : 가설공사의 수평보기,먹매김,수평비계,동바리,내외부비계,비계다리, 현장정리 및 건축물보양 등 가설에 관련된 공사가 이에 해당한다.

A Structure

A1010 Standard Foundation(일반기초) : 건축구조물의 독립기초, 줄기초, 매트기초 등에 대한 구조물공사를 말하며, 버림 콘크리트 를 포함한다.

A1020 Special Foundation(파일공사) : 천공, 근입 및 항타, 그라우팅, 파일이음, 두부정리, 각종시험, 운반비, 자재비 등 모든 파일공사에 관련된 공사 및 잡석 자갈 지정공사를 말한다.

A1030 Slab on Grade : 바닥에 면하는 지중보와 Slab 에 대한 구조물 공사를 말한다.

A20 Basement Construction : 터파기 되메우기 잔토처리 등 관련된 토공사 및 차수벽, 지지대, 토류판 등 흙막이와 지하층 구조물공사를 일컫는다.

B Shell

B10 Superstructure : 지상층 구조물공사 일체를 말한다.

B20 Exterior Enclosure : 외벽의 바탕체와 마감재를 포함한 공사 및 외벽에 면하는 창호의 종류에 관계없이 모든 창호 관련된 공사를 말하며, 유리공사도 포함된다.

B30 Roofing : 옥상 옥탑 등 지붕공사(바탕체와 마감재를 포함) 수평적인 개념에서 외기에 면한 부분에 대한 외부공사로써 옥상의 파고라 및 각종 조형물을 포함한다.

C Interiors

C10 Interior Construction : 비 내력벽에 해당하는 조적 등 칸막이 공사에 관련된 공사가 이에 해당한다. 또한 창호의 종류에 구분 없이 각층 별 내부창호를 포함한다. 그 외 내부 벽 천장 공사에 특수한 기능을 가진 특수한 내장재(외산자재)인 경우 이에 해당한다.

C20 Staircase : 계단 바닥 벽 천장 마감공사로써 바탕 마감 및 최종마감공사가 이에 해당하며, 논스립 및 핸드레일도 이에 해당한다.

C30 Interior Finish : 내부 바닥 벽 천장 마감공사로써 바탕마감 및 최종마감공사가 이에 해당하며, 각 부위의 재료분리대 몰딩 등이 이에 해당한다.

D Services

D10 Conveying Systems : 운반시설로써 수평과 수직의 개념으로 정의한다. 수평의 개념은 층으로 구분하고 수직은 층의 개념이 없는 엘리베이터 등이 이에 해당한다.

D20 Plumbing : 배관공사는 지하 지상 입상 위생장비 및 조정 검사 시험으로 구분하며 그 각각의 공종에 대한 정의는 아래와 같다.

1) 급수배관 공사는 급수배관의 설치(드레인배관 포함) 및 보온, 발열선 설치, 각종 이음쇠 및 밸브, 게이지 설치, 방진 및 지지금구 설치, 각종 슬리브, 표식, 인서트(PL), 함류 설치, 수격방지기 설치를 말한다.

◆ 지하층은 외벽 2M 부터 입상 분기 횡지관까지

◆ 입상은 지하층 횡지관과 연결된 입상관 티 부속부터 옥상층 연결배관 이전까지

◆ 지상층 각 층은 입상배관의 티분기 이후 각 층 배관

2) 급탕배관 공사는 급탕배관의 설치(드레인배관 포함) 및 보온, 발열선 설치, 각종 이음쇠 및 밸브, 게이지 설치, 방진, 지지금구 및 신축접수 설치, 각종 슬리브, 표식, 인서트(PL), 함류 설치, 수격방지기 설치

◆ 지하층은 외벽 2M 부터 입상 분기 횡지관까지

◆ 입상은 지하층 횡지관과 연결된 입상관 티 부속부터 옥상층 연결배관 이전까지

◆ 지상층(1~N 층)은 입상배관의 티분기 이후 각 층 배관

3) 오배수배관 공사는 오수, 배수 및 통기배관의 설치 및 방음, 방동보온, 각종 이음쇠 및 게이지 설치, 방진 및 지지금구 설치, 각종 슬리브, 표식, 인서트(PL), 함류 설치, 무동력 팬, 배수구, 트랩, 역류방지장치등 설치, 배관도장(주철관 사용시)

◆ 지하층은 외벽 2M 부터 입상 분기 횡지관까지

◆ 입상은 지하층 횡지관과 연결된 배관부속부터 옥상층 통기관까지

◆ 지상층(1~N 층)은 배수 입상배관의 세대분기 부속이후 각 층 배관

4) 가스배관 공사는 가스배관의 설치, 각종 밸브, 각종 이음쇠 및 밸브, 게이지 설치, 방진 및 지지금구 설치, 각종 슬리브, 표식, 인서트(PL), 함류 설치

◆ 입상외부 가스배관과 연결된 배관부속부터 옥상층 배관까지

◆ 지상층(1~N 층)은 입상배관의 세대분기 부속이후 각 층 배관

5) 위생기구 설치공사는 세면기, 욕조, 양변기, 소변기, 수도꼭지류, 비상 눈 세척기, 실내환기설비, 건식 PD 및 AD

◆ 지하층

◆ 지상층(1~N 층)은 지상 각 층을 의미한다.

6) 위생장비 설치공사는 급수, 급탕 및 오배수용 펌프, 가압장치, 각종 탱크, 압축기, 압력 조절기, 제어기, 커넥터 등의 설치 및 이와 관련된 장비기초, 검수, 반입, 설치 및 시험, 장비의 보온 및 단열, 마감, 방진, 지지금구류 포함

◆ 지하층

◆ 지상층(1~N 층)은 지상 각 층을 의미한다.

7) 조정/검사/시험 등은 배관검사, 압력, 배출, 누설, 성능 검사, 시운전, TAB, 청소 및 배관세척, 교육

D30 HVAC : 지하 지상층 및 입상 그리고 HVAC 장비설치공사 및 TAB 공사로 구분하고. 자동제어공사가 이에 해당하며 그 각각의 공종에 대한 정의는 아래와 같다.

1) 냉/난방 배관공사는 냉각(응축)수, 냉매 및 난방 배관의 설치(드레인배관 포함) 및 보온, 전선 및 전선관, 각종 밸브, 게이지 및 온도조절기 설치, 방진, 지지금구 및 신축접수 설치, 각종 슬리브, 표식, 인서트(PL), 함류 설치

◆ 지하층은 외벽 2M 부터 입상 분기 횡지관까지

◆ 입상은 지하층 횡지관과 연결된 입상관 티 부속부터 옥상층 연결배관 이전까지

◆ 지상층(1~N 층)은 입상배관의 티분기 이후 각 층 배관

2) 공기조화설비 공사는 덕트 및 보온, 덕트부속(댐퍼, 디퓨저, 루버, 슬리브, 흡음장치 등), 보온/단열/방진/지지금구/슬리브/표식/인서트(PL)

◆ 지하층

◆ 입상은 PD 및 AD 등의 내부 설비로 지하층에서 최상층까지

◆ 지상층(1~N 층)은 입상설비의 분기 이후 각 층 설비

3) 기구류 설치공사는 온수분배기, 실내용 패키지형(일체형) 공조시스템, 소형 송풍/온풍/환풍기/에어커튼, 방열기, 컨벡터 등

◆ 지하층

◆ 지상층(1~N 층)은 지상 각 층

4) HVAC 장비 설치공사는 온수순환펌프, 열교환기, 온수발생기, 팽창탱크, A/S, 히터, 보일러, 공조기(A/C 등), 냉동기, 각종 탱크, 장비의 기초/검수/반입/설치, 시험, 보온/단열/마감, 신축이음/방진/지지금구류 등 포함

◆ 지하층

◆ 지상층(1~N 층)은 지상 각 층

5) 조정/검사/시험 등은 청소, 조정, 배관검사, 압력/배출/누설/성능 검사, 시운전, TAB, 청소, 교육

6) 자동제어 공사는 배관, 배선공사, 각종 Box 류, 지지금구류 설치, FP, MCC 등 장비류 설치, 각종 감지기, 경보 설치, 중앙감시반 설치 등

D40 Fire Protection : 지하 지상층 및 입상 그리고 소방장비설치공사 및 TAB 공사로 구분하고, 그 각각의 공종에 대한 정의는 아래와 같다.

1) 소화배관 공사는 소화배관의 설치(드레인배관 포함) 및 보온, 제연설비, 발열선 설치, 소방기기(S/P 헤드, 소화기, 완강기 등) 류, 각종 수도꼭지 설치, 각종 밸브, 이음쇠 및 게이지 설치, 방진 및 지지금구 설치, 각종 슬리브, 표식, 인서트(PL), 함류 설치

◆ 지하층은 외벽 2M 부터 입상 분기 횡지관까지

◆ 입상은 지하층 횡지관과 연결된 입상관 티 부속부터 옥상층 연결배관 이전까지

◆ 지상층(1~N 층)은 입상배관의 티분기 이후 각 층 배관

2) 소방장비설치 공사는 각종 펌프, 탱크, 공기안전매트, 장비의 기초/검수/반입/설치, 시험, 보온/단열/마감, 방진/지지금구류 등 포함

◆ 지하층

◆ 지상층(1~N 층)은 지상 각 층을 의미한다.

3) 조정/검사/시험 등은 청소, 조정, 배관검사, 압력/배출/누설/성능 검사, 시운전, TAB, 청소, 교육

4) 전기소화 시설 : 소화시설중 전기공사에 관련된 공사가 이에 해당한다. 그 세분내용은 다음과 같다.

◆ 배관공사 : 전기소방시설을 위한 전선을 방호하기 위한 전선관 부설공사

◆ 배선공사 : 전기소방시설을 위한 전선관 부설후 행하는 전선의 포설공사

◆ 소방기구설치 : 각종 전기소방기구 설치와 관련된 공사

◆ 대중공지시스템설치공사 : 대중공지시스템(MNS)설치와 관련된 공사

◆ 부대시설전기소방공사 : 각종 부대시설물의 전기소방공사

◆ 옥외소방인입공사 : 전기소방시설을 위한 전선관 부설 및 전선 포설과 관련된 일체의 공사

D50 Electrical : 전기공사는 지하 지상층 및 부대시설 그리고 자동제어로 구분하고, 그 각각에 대한 세부 설명은 아래와 같다.

- 1) 접지 및 피뢰설비공사 : 전기기기, 금속관 등 접지해야 할 것과 대지를 전기적으로 접속하고 낙뢰로 인하여 발생할 수 있는 화재·파손 또는 인축의 상해를 방지할 목적으로 피뢰침, 피뢰도선 및 접지전극 등으로 구성된 설비를 설치하는 공사
- 2) 배관공사 : 전선을 보호하기 위한 전선관 부설공사
- 3) 배선공사 : 전선관 부설후 행하는 전선의 포설공사
- 4) 기구설치 : 배선기구, 조명기구 등의 설치공사 및 함 및 패널설치 : 분전함, 계량기함 및 각종 패널 설치공사
- 5) 수배전반 공사 : 수배전반(특고반, 변압기반, 저압반) 설치와 관련된 모든 공사
- 6) 발전기 공사 : 발전기실에 발전기 설치를 위한 모든 공사
- 7) 변압기 공사 : 건물 내부에 건식 변압기 설치를 위한 모든 공사
- 8) 동력설비전기공사 : 보일러실, 기계실, 펌프실, 오수정화조, 심정호 등에 전력을 공급하기 위한 전기공사중 전력공급을 위한 배관·배선, MCC 설치 등과 관련된 공사
- 9) 부대시설전기공사 : 지하 주차장 등과 같이 부속건물 내부에 설치되는 전기공사

D60 Communications : 통신공사는 지하층과 지상층으로 구분하며 그 각각의 세부구분은 전화시스템, LAN, TV 시스템, 시계 및 벨 시스템 및 대량통지 시스템등으로 정의한다.

- 1) 전화공사는 쌍방간 음성신호 전송을 위한 시스템(VoIP, DSN, 일반전화)을 말한다.
- 2) LAN 은 데이터신호 전송을 위한 공사(NIPRNET, SIPRNET, RIPRNET), 비화와 비비화로 나뉜다.
- 3) CATV 공사는 영상신호 전송을 위한 공사, 일반적으로 비화되지 않은 신호 전송
- 4) 방송시스템은 음성신호 재생 및 조절장치로 구성되며 분배네트워크를 구성하는 공사 화재경보시스템과 연동된다.
- 5) 교통신호제어시스템은 데이터통신을 통한 교통신호를 제어하는 시스템
- 6) 기타공사 - 인터컴, BELL SYSTEM, 전자시계, 대량통지, 홈오토메이션 등등

D70 Security : 보안공사는 통신공사에 해당하며 지하층과 지상층으로 구분하고 그 각각의 세부구분은 보안감지, LAN 그리고 기타공사로 정의한다.

- 1) 보안&감지시스템은 건물,시설,장비의 안전성을 확보하기 위한 접근확인 및 통제하는 공사 (UMCS, SCADA, DBIDS, VDS, CCTV, IDS, 주차관제 등)
- 2) 통신은 외부케이블 등 보안을 요하는 간선의 인프라 구성(OSP CABLE)

E Equipment and Furnishings

E10 Equipment : 각종 장비설치공사로써 공종별로 구분하여 운영한다.

E20 Furnishings : 각종 가구설치공사로써 공종별로 구분하여 운영한다.

F Special

F10 Special Construction : 특수시설공사로써 공종별로 구분하여 운영한다.

F20 Selective Building Demolition : 철거 및 보수공사로써 공종별로 구분하여 운영한다.

G Building Site

G10 Site Preparation : 토목공사로써 부지정리공사이다.

G20 Site Improvements : 부대토목 및 조경공사가 이에 해당한다. 부대토목은 토공, 간선시설연결, 포장 그리고 기타공사로 세분화하며, 조경은 식재공사, 놀이터공사, 조경시설물공사 로 세분화하여 운영한다.

G30 Site Mechanical Utilities : 옥외 설비공사로써 옥외의 장비설치공사와 기타시설로 구분한다. 기타시설의 공종설명은 다음과 같다.

- 1) 급수 설비는 급수공사의 배관공사, 장비설치공사, 조정/검사/시험 등
- 2) 급탕 설비는 급탕공사의 배관공사, 장비설치공사, 조정/검사/시험 등
- 3) 냉/난방/공조 설비는 냉/난방공사의 배관공사, 공기조화설비 공사, HVAC 장비설치공사, 조정/검사/시험 등
- 4) 소화 설비는 소화공사의 배관공사, 장비설치공사, 조정/검사/시험 등
- 5) 자동제어 설비는 자동제어공사의 배관공사, 장비설치공사, 조정/검사/시험 등

G40 Site Electric Utilities : 옥외 전기공사가 이에 해당하며, 옥외 전기시설 및 조명 그리고 인입공사등이 이에 해당한다.

- 1) 특고압 인입공사 : 특고압(22.9KV) 전선을 방호하기 위한 전선관 부설 및 전선 포설과 관련된 일체의 공사
- 2) 저압 인입공사 : 저압전선을 방호하기 위한 전선관 부설 및 전선 포설과 관련된 일체의 공사
- 3) 맨홀 설치공사 : 전기맨홀 설치와 관련된 일체의 공사
- 4) 옥외변압기 설치공사 : 옥외변압기 설치와 관련된 일체의 공사
- 5) 옥외패드인터럽터 설치공사 : 옥외패드인터럽터 설치와 관련된 일체의 공사
- 6) 접지 및 피뢰설비공사 : 전기기기, 금속관 등 접지해야 할 것과 대지를 전기적으로 접속하고 낙뢰로 인하여 발생할 수 있는 화재·파손 또는 인축의 상해 등을 방지할 목적으로 피뢰침, 피뢰도선 및 접지전극 등으로 구성된 설비를 설치하는 공사
- 7) 옥외조명기구설치 : 옥외조명기구 설치와 관련된 일체의 공사
- 8) 부대시설전기공사 : 옥외 주차장, 다목적 경기장 등과 같이 본건물과 분리되어 설치되는 시설물 외부의 전기공사

G50 Site Communications : 옥외 통신공사가 이에 해당하며, 전화시스템, LAN, TV 시스템, 보안&감지시스템, 통신&보안, 교통신호 제어 및 감지시스템 및 기타공사로 구분한다.

붙임 3. 조달청 간접비 적용기준 (2009 년)

조달청 간접비 적용기준 (2009년)

1. 간접노무비

- 1) 직접 제조작업에 종사하지는 않으나, 작업현장에서 보조작업에 종사하는 노무자, 종업원과 현장감독자 등의 기본급과 제 수당, 상여금, 퇴직급여 총당금의 합계액
- 2) 산출방법 : 직접노무비 X 적용요율
- 3) 적용요율 (2009 년 조달청 원가계산 제비율 적용기준)

건축공사

공사유형	공사규모			
	5 억 미만	5 억~30 억 미만	30 억~50 억 미만	50 억 이상
청사(11 층이하)	10.7%	11.0%	11.2%	11.2%
청사(11 층이상)		11.9%	12.0%	12.1%
학교	9.7%	10.0%	10.2%	10.2%
문화재	9.7%	10.0%	10.2%	10.2%
관람집회시설	11.3%	11.6%	11.8%	11.8%
전시시설	10.5%	10.8%	11.0%	11.0%
기타	10.1%	10.4%	10.6%	10.6%

산업설비 / 토목공사

공사유형	공사규모			
	5 억 미만	5 억~30 억 미만	30 억~50 억 미만	50 억 이상
6 개월 이하	11.1%	11.1%	11.1%	11.1%
7~12 개월	11.6%	11.6%	11.6%	11.6%
13 개월 이상	12.2%	12.2%	12.2%	12.2%

2. 기타경비

- 1) “원가계산에 의한 예정가격 작성기준” 상의 25 개 경비항목 중 직접성 경비를 제외한 7 개 항목 (수도광열비, 복리후생비, 소모품비, 사무용품비, 여비 교통통신비, 세금과 공과, 도서인쇄비).
- 2) 산출방법 : (재료비+직·간접노무비) X 적용요율
- 3) 적용요율 (2009 년 조달청 원가계산 제비율 적용기준)

건축공사

공사유형	공사규모			
	5 억 미만	5 억~30 억 미만	30 억~50 억 미만	50 억 이상
청사(11 층이하)	5.7%	6.1%	6.7%	6.7%
청사(11 층이상)		6.5%	7.1%	7.1%

학교	5.7%	6.0%	6.6%	6.6%
문화재	5.6%	5.9%	6.5%	6.5%
관람집회시설	5.6%	6.0%	6.6%	6.6%
전시시설	5.9%	6.2%	6.8%	6.8%
기타	5.6%	6.0%	6.6%	6.6%

산업설비공사

공사유형	공사규모			
	5 억 미만	5 억~30 억 미만	30 억~50 억 미만	50 억 이상
6 개월 이하	5.2%	5.5%	6.1%	6.1%
7~12 개월	5.4%	5.7%	6.4%	6.4%
13 개월 이상	6.2%	6.6%	7.2%	7.2%

토목공사

공사유형	공사규모			
	5 억 미만	5 억~30 억 미만	30 억~50 억 미만	50 억 이상
6 개월 이하	5.2%	5.6%	6.2%	6.2%
7~12 개월	5.5%	5.8%	6.4%	6.4%
13 개월 이상	6.3%	6.6%	7.3%	7.3%

조경공사

공사유형	공사규모			
	5 억 미만	5 억_30 억 미만	30 억-50 억 미만	50 억 이상
6 개월 이하	4.9%	5.2%	5.8%	5.8%
7~12 개월	5.1%	5.4%	6.1%	6.1%
13 개월 이상	5.9%	6.3%	6.9%	6.9%

3. 산업재해보상 보험료

1) 산재보험료는 “산업재해보상보험법”에 의거 연금 등 보험금에 소요되는 금액,
재해예방 및 재해근로자의 복지증진에 소요되는 비용

2) 산출방법 : 직·간접노무비 X 적용요율

3) 적용요율 : 3.4% (2009 년 조달청 원가계산 제비율 적용기준)

4. 고용보험료

1) 고용보험법에 의한 고용안정 사업, 직업능력개발 및 근로자의 실업급여를 위하여
의무적으로 가입이 요구되는 보험료

2) 산출방법 : 직·간접노무비 X 적용요율

3) 적용요율 (2009 년 조달청 원가계산 제비율 적용기준)

구분	등 급				
	1 등급	2 등급	3 등급	4 등급	5 등급이하
요율	1.17%	0.85%	0.71%	0.69%	0.67%

* 산업설비/토목공사 요율 동일

5. 국민건강 보험료

- 1) 국민보건 향상 및 사회보장 증진을 위해 국민건강보험법에 의하여 요구되는 비용
- 2) 산출방법 : 직접노무비 X 적용요율
- 3) 적용요율 : 1.49% (2009 년 조달청 원가계산 제비율 적용기준)

6. 국민연금 보험료

- 1) 국민생활안정 및 복지증진을 위하여 국민연금보험법에 의해 요구되는 비용
- 2) 산출방법 : 직접노무비 X 적용요율
- 3) 적용요율 : 2.43% (2009 년 조달청 원가계산 제비율 적용기준)

7. 노인장기요양보험료

- 1) 고령이나 노인성 질병 등으로 인하여 일상생활을 혼자 수행하기 어려운 노인 등에게 신체활동 또는 가사지원 등의 장기요양급여
- 2) 산출방법 : 건강보험료 X 적용요율
- 3) 적용요율 : 4.78% (2009 년 조달청 원가계산 제비율 적용기준)

8. 건설근로자 퇴직공제부금비

- 1) 건설업에 종사하는 일용근로자가 건설업에서 퇴직하는 경우 사업주가 납부한 공제부금을 해당근로자에게 퇴직공제금으로 지급하기 위한 비용으로 “건설산업기본법”에 의하여 일정규모 이상의 건설공사는 의무적으로 가입
- 2) 산출방법 : 직접노무비 X 적용요율
- 3) 적용요율 : 2.3% (2009 년 조달청 원가계산 제비율 적용기준)

9. 산업안전보건관리비

- 1) "산업안전보건법"에 의해 산업재해 및 건강장애 예방을 위해 요구되는 비용
- 2) 산출방법 : (재료비+직접노무비+관급자재) X 적용요율
- 3) 적용요율 : 2009 년 조달청 원가계산 제비율 적용기준

공사유형	공사규모		
	5 억 미만	5 억 ~ 50 억 미만	50 억 이상
일반건설(갑)	2.48%	1.81%+3,294 천원	1.88%
일반건설(을)	2.66%	1.95%+3,498 천원	2.02%
특수 및 기타	1.24%	0.91%+1,647 천원	0.94%
철도궤도	2.33%	1.49%+4,211 천원	1.58%
중건설	3.18%	2.15%+5,148 천원	2.26%

* 산업설비/토목공사 요율 동일

※ 산업안전보건관리비 적용시 건설업의 분류 : 노동부고시(2008-67) 참조

- 일반건설(갑) : 건축건설, 도로신설, 기타건설, 철도/궤도의 보수복구공사,
기설로면에 레일만 부설하는 공사
- 일반건설(을) : 기계장치공사, 석도건설공사
- 철도 또는 궤도신설 : 철도,궤도,고가 및 지하철도(지하 10m 이내 복개식 지하도,
지하철도, 지하상가, 통신선로등 인입통신구) 신설공사
- 중건설 : 고제방(댐)(높이 20m 이상의 제방, 방파제, 안벽), 수력발전시설,
터널(지하 10m 이상 복개식 지하철도, 지하도, 지하상가 및 통신선로 등의
인입통신구 등) 신설공사

- 특수 및 기타건설 : 준설, 조경(전문포함), 택지조성(경지정리포함), 포장 등의
단독발주 공사에 한함(타공사와 병행하는 경우: 일반건설(갑) 적용)
전기공사,정보통신공사는 타공사와 독립하여 행하는 공사에 한함.

10. 환경보전비

- 1) 건설공사현장에 설치하는 환경오염방지시설의 설치 및 운영에 소요되는 비용
- 2) 산출방법 : (재료비+직접노무비+산출경비) X 적용요율
- 3) 적용요율 :

공사유형	요율	공사유형	요율
도로(교량,터널,활주로)	0.9%	지하철	0.5%
플랜트(발전소,쓰레기소각로)	0.4%	철도	1.5%
주택(재개발,재건축)	0.7%	상하수도 (폐수,하수처리장,정수장)	0.5%
주택(신축)	0.3%	항만 (오타,준설토,방지막설치필요시, 간척, 준설)	1.8%
주택 외 건축	0.5%	항만(방지막불필요시,간척,준설)	0.8%
조경,하천 기타	0.3%	댐	1.1%
		택지개발	0.8%

- 4) 적용기준 : 표준품셈 등 원가계산에 따라 산출하여 당해 건설공사의 내역서에 각
항목별로 명시함을 원칙으로 하며, 환경보전비를 표준품셈 등 원가계산에 의하여
산출하는 것이 곤란한 경우(내역서에 직접공사비로 환경보전비 항목(건설기술관리법
시행규칙 별표 15 환경관리비산출기준 제 1 호의 다목에 규정된 시설(42 개)) 등이

일부라도 반영된 경우에는 요율로 계상하지 않음)에는 직접공사비에 해당 요율을 적용하여 계상할 수 있음 (2005.7.1 개정)

11. 공사이행보증서 발급수수료

- 1) “국가를 당사자로하는 계약에 관한 법률 시행령” 개정에 의거 최저가 낙찰제 적용대상인 대형공사의 경우 공사이행보증서를 의무적으로 제출토록 함에 따라 보증서 발급에 필요한 수수료
- 2) 산출방법 : [(재료비+직접노무비+산출경비) X 적용요율+6.6백만] X 공기(년)
- 3) 적용요율 :

공사유형	요율
건축공사	0.017%
토목/산업설비공사(70%이상 낙찰)	0.015%
토목/산업설비공사(70%미만 낙찰)	0.019%

12. 하도급이행보증서 발급수수료

- 1) 하도급 계약시 소요되는 지급보증서 발급에 소요되는 비용을 말하며 보증서 발급기관이 최고 등급업체에 적용하는 요율을 원가에 반영토록 규정
- 2) 산출방법 : (재료비+직접노무비+산출경비) X 적용요율
- 3) 적용요율 :

공사유형	구분	요율
50 억 (추정가격) 미만		0.050%
50 억 (추정가격) ~ 100 억 (추정가격) 미만		0.049%
100 억 (추정가격) ~ 300 억 (추정가격) 미만		0.046%
300 억 (추정가격) 이상 (최저가낙찰대상공사 포함)	토목및 산업설비	0.037%
	건축	0.041%
	터키(대안)공사	0.052%

13. 일반관리비

- 1) 기업의 유지를 위한 관리활동부문에서 발생하는 제비용. 즉,
임원급료,사무실직원의 급료,제수당, 퇴직급여충당금, 복리후생비, 여비, 교통통신비,
수도광열비, 세금과공과, 지급임차료 감가상각비, 운반비, 차량비,경상비,
시험연구개발비, 보험료 등
- 2) 산출방법 : (재료비+직·간접노무비+경비) X 적용요율
- 3) 적용요율 :

건축		전문	
공사규모	요율	공사규모	요율
50 억 미만	5.0%	5 억미만	5.0%
50 억 ~ 300 억 미만	4.2%	5 억 ~ 30 억 미만	4.2%
300 억 이상	3.5%	30 억 이상	3.5%

14. 이윤

- 1) 영업이익을 말하며, 공사원가 중 재료비를 제외한 노무비,경비와 일반관리비의
합계액 (기술료와 외주가공비는 제외)의 15%(시설공사)를 초과하여 계상할 수 없다.
- 2) 산출방법 : (노무비+경비+일반관리비) X 적용요율

3) 적용요율 :

공사규모	요율
50 억 미만	15%
50 억 ~ 300 억 미만	12%
300 억 이상	9.0%

15. PS

PS는 사후정산 항목으로 발주시 공사금액을 확정할 수 없는 특수시설이나 장식예술품설치, TAB공사 등의 잠정금액을 명기.

붙임 4. 견적양식

4.1 원가계산서

공 사 원 가 계 산 서

공사명 :

구 분		적 용 요 율	금 액	비 고
1. 순공사원가				
가. 재료비				
	가-1. 직접재료비			
나. 노무비				
	나-1. 직접노무비			
	나-2. 간접노무비	%		
	소계			
다. 경 비				
	다-1. 산출경비			
	다-2. 산재보험료	%		
	다-3. 고용보험료	%		
	다-4. 건강보험료	%		
	다-5. 연금보험료	%		
	다-6. 노인장기요양보험료	%		
	다-7. 퇴직공제부금	%		
	다-8. 안전관리비	%		
	다-9. 기타경비	%		
	다-10. 공사이행보증수수료	%		
	다-11. 건설하도급대금지급보증서발급 수수료	%		
	다-12. 환경보전비	%		
	소계			
2. 일반관리비		%		
3. 이윤		%		
4. P.S				
5. 총원가				
6. 공사손해보험료		%		
7. 소 계				
8. 부가가치세		%		
9. 총 계				

4.2 내역서

[Project : 000 Project]

환율(Exchange Rate) : 0,000.00 W/\$

공정코드 WBS F L1 L2 L3 L4	품목 코드 Code	품 명 Description	규격 Size	단위 UM	수량 Qty	자재비 Material Cost					노무비 Labor Cost		경 비 Expense		합계 Total Amount		비고 Remark	공종코드 Group 1 2 3 4 5 6 7 8 G A S M F E C L
						외자재 Offshore		국산자재 Domestic		소계 Subtotal	단가 Unit Cost	금액 Amount	단가 Unit Cost	금액 Amount	단가 Unit Cost	금액 Amount		
						단가 Unit Cost	금액 Amount	단가(\$) Unit Cost	금액(\$) Amount									

* 음영 부분은 PROGRAM 파일에서만 기록 관리되고 출력물에서는 제외 가능.

* 공종분류기준 : 1~8까지 8자리 번호 사용

a. 코드분류 : 공통가설(1), 건축(2), 토목(3), 기계(4), 소방(5), 전기(6), 통신(C4I)(7), 조경(8)

b. 코드 적용 사례

- 공통가설 : 10000000
- 건축공사 : 02000000
- 토목공사 : 00300000
- 기계공사 : 00040000
- 소방공사 : 00005000
- 전기공사 : 00000600
- 통신(C4I) : 00000070
- 조경공사 : 000000008

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
1	2	3	4	5	6	7	8
공통 가설	건축	토목	기계	소방	전기	통신 (C4I)	조경
(G)	(A)	(S)	(M)	(F)	(E)	(C)	(L)

* 공정분류기준

a. 공정분류 순서 : 건물별 작성

b. 공정분류 기준 : 세부기준은 불임 2. 공정분류기준 (WBS) 적용

☐	☐	☐	☐	☐
F	L1	L2	L3	L4
시설물	LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4

* **품목분류기준** : 조달청 품목분류체계 적용

[조달청 물품목록번호 분류 기준]

□□ □□ - □□□ - □□□□

군 급 품명 규격식별번호

사용 예)

56 20 - 110 - 7001 : 군-건설 및 건축용자재

급-유리,타일,벽돌 및 블록

품명-복층유리

규격-투명, 12mm

[내역서 작성 예시]

[Project : Sample Project]

환율(Exchange Rate) : 1,000.00 W/\$

공정코드 WBS	품목 코드	품 명	규격	단위	수량	자재비 Mterial Cost				노무비 Labor Cost		경 비 Expense		합계		비고	공종코드 Group	
						외자재 Offshore		국산자재 Domestic										소계 Subtotal
						단가 Unit Cost	금액 Amount	단가(\$) Unit Cost	금액(\$) Amount									
F L1 L2 L3 L4	Code	Description	Size	UM	Qty	단가 Unit Cost	금액 Amount	단가(\$) Unit Cost	금액(\$) Amount	Subtotal	단가 Unit Cost	금액 Amount	단가 Unit Cost	금액 Amount	단가 Unit Cost	금액 Amount	Remark	
F1		Sample Project Sample 건설공사		M2	300,000	\$8.95	\$2,685,000.00	266,713	80,014,000,000	82,699,000,000	156,567	46,970,020,000	7,799	2,339,702,000	440,029	132,008,722,000		12345678
A		구조공사 SUBSTRUCTURE		M2	100,000	\$0.00	\$0.00	70,000	7,000,000,000	7,000,000,000	10,000	1,000,000,000	1,000	100,000,000	81,000	8,100,000,000		02000000
A 10		기초공사 Foundations		M2	100,000	\$0.00	\$0.00	70,000	7,000,000,000	7,000,000,000	10,000	1,000,000,000	1,000	100,000,000	81,000	8,100,000,000		02000000
B		외부공사 SHELL		M2	300,000	\$2.02	\$605,000.00	950	285,000,000	890,000,000	2,477	743,020,000	213	63,902,000	5,656	1,696,922,000		02000000
B 10		골조공사 Super Structure		M2	300,000	\$2.02	\$605,000.00	400	120,000,000	725,000,000	2,287	686,020,000	211	63,302,000	4,914	1,474,322,000		02000000
B 20		외부마감공사 Exterior Enclosure		M2	300		\$0.00	300,000	90,000,000	90,000,000	100,000	30,000,000	1,000	300,000	401,000	120,300,000		02000000
B 30		지붕공사 Roofing		M2	300		\$0.00	250,000	75,000,000	75,000,000	90,000	27,000,000	1,000	300,000	341,000	102,300,000		02000000
C		내부공사 INTERIORS		M2	65,000	\$6.46	\$420,000.00	82,154	5,340,000,000	5,760,000,000	14,154	920,000,000	1,800	117,000,000	104,569	6,797,000,000		02000000
C 10		내장공사 Interior Construction		M2	50,000	\$0.00	\$120,000.00	15,000	750,000,000	870,000,000	5,000	250,000,000	1,000	50,000,000	23,400	1,170,000,000		02000000
C 20		계단공사 Stairs		EA	2	\$0.00	\$200,000.00	20,000,000	40,000,000	240,000,000	10,000,000	20,000,000	1,000,000	2,000,000	131,000,000	262,000,000		02000000
C 30		내부마감공사 Interior Finishes		M2	65,000	\$0.00	\$100,000.00	70,000	4,550,000,000	4,650,000,000	10,000	650,000,000	1,000	65,000,000	82,538	5,365,000,000		02000000
D		설비공사 SERVICES		M2	300,000	\$4.77	\$1,430,000.00	210,667	63,200,000,000	64,630,000,000	142,067	42,620,000,000	6,007	1,802,000,000	363,507	109,052,000,000		00045670
D 10		송강기공사 Conveying		EA	2	\$0.00	\$400,000.00	100,000,000	200,000,000	600,000,000	10,000,000	20,000,000	1,000,000	2,000,000	311,000,000	622,000,000		00000600
D 20		배관공사 Plumbing		M2	300,000	\$0.00	\$100,000.00	35,000	10,500,000,000	10,600,000,000	20,000	6,000,000,000	1,000	300,000,000	56,333	16,900,000,000		00040000
D 30		공조설비공사 HVAC		M2	300,000	\$0.00	\$0.00	40,000	12,000,000,000	13,800,000,000	7,000,000	70,000,000	1,000	100,000,000	67,267	20,180,000,000		00040000
D 40		소방설비공사 Fire Protection		M2	300,000	\$0.00	\$0.00	20,000	7,500,000,000	7,700,000,000	22,000	60,000,000	1,000	300,000,000	48,667	14,600,000,000		00005000
D 50		전기공사 Electrical		M2	300,000	\$0.00	\$350,000.00	110,000	33,000,000,000	33,350,000,000	70,000	22,000,000,000	1,000	100,000,000	189,167	56,750,000,000		000045670
E		장비 및 가구 EQUIPMENT & FURNISHINGS		CAP	100,000	\$0.00	\$0.00	3,000	1,864,000,000	1,864,000,000	15,770	1,000,000,000	1,000	165,700,000	56,067	5,606,700,000		02000000
E 10		장비 Equipment		CAP	200	\$0.00	\$0.00	7,000	1,000,000,000	14,000,000	10,000	1,000,000,000	1,000	200,000	81,000	16,200,000		02000000
E 20		가구 Furnishings		M2	55,000	\$0.60	\$0.00	70,000	3,600,000,000	3,850,000,000	10,000	600,000,000	1,000	35,000,000	81,000	4,455,000,000		02000000
F		특수공사 및 철거공사 SPECIAL CONSTRUCTION &		M2	100,000	\$0.00	\$0.00	400	40,000,000	40,000,000	10,000	1,000,000,000	1,000	100,000,000	11,400	1,140,000,000		02000000
F 10		특수공사 Special Construction		M2	500	\$0.00	\$0.00	70,000	35,000,000	35,000,000	10,000	5,000,000	1,000	500,000	81,000	40,500,000		02000000
F 20		부분철거공사 Selective Building		M2	10,000	\$0.00	\$0.00	500	5,000,000	5,000,000	2,000	20,000,000	1,000	10,000,000	3,500	35,000,000		02000000
G		부대토목공사 BUILDING SITEWORK		M2	10,000	\$32,500.00	\$230,000.00	32,500	325,000,000	555,000,000	11,000	110,000,000	9,110	91,100,000	75,610	756,100,000		00345678
G 10		부지조성공사 Site Preparation		M2	10,000	\$0.00		1,000	10,000,000	10,000,000	1,000	10,000,000	5,000	50,000,000	7,000	70,000,000		00300000
G 20		부대토목공사 Site Improvements		M2	10,000	\$0.00	\$0.00	2,500	25,000,000	25,000,000	1,000	10,000,000	3,000	30,000,000	6,500	65,000,000		00300000
G 30		부대토목기계설비공사 Site Mechanical Utilities		M	200	\$0.00	\$80,000.00	200,000	40,000,000	120,000,000	100,000	20,000,000	5,000	1,000,000	705,000	141,000,000		00045000
G 40		부대토목전기설비공사 Site Electrical Utilities		KVA	100	\$0.00	\$150,000.00	1,500,000	150,000,000	300,000,000	200,000	20,000,000	1,000	100,000	3,201,000	320,100,000		00000670
G 90		기타부대토목공사 Other Site Construction		M2	10,000	\$0.00	\$0.00	10,000	100,000,000	100,000,000	5,000	50,000,000	1,000	10,000,000	16,000	160,000,000		00030008
Z		공통가설/가설공사 General Req/Temp. Work		LS	1	\$0.00	\$0.00	100,000,000	100,000,000	100,000,000	5,000	50,000,000	1,000	10,000,000	160,000,000	160,000,000		002000008

4.3 일위대가 목록

[Project : 000 Project]

환율(Exchange Rate) : 0,000.00 W/\$

호표 No.	일위대가코드 UA Code	품 명 Description	규 격 Size	단위 UM	수량 Qty	재료비 Material Cost			노무비 Labor Cost	경비 Expense	합계 Total Amount
						외자재 Offshore	국산자재 Domestic	소계 Subtotal			

4.4 일위대가표

[Project : 000 Project]

환율(Exchange Rate) : 0,000.00 W/\$

품목코드 Code	품 명 Description	규 격 Size	단위 UM	수량 Qty	재료비 Material Cost					노무비 Labor Cost		경비 Expense		합계 Total Amount	비고 Remark
					재료비 Local		외자재 Offshore		소계 Sub-total						
					단가 Unit Cost	금액 Amount	단가 Unit Cost	금액(\$) Amount	금액 Amount	단가 Unit Cost	금액 Amount	단가 Unit Cost	금액 Amount		

4.5 수량산출서

[Project : 000 Project]

공정코드 WBS	품목코드 Code	공정코드 Group	품 명 Description	규 격 Size	단위 UM	수 량 Qty	산 식 Calculated Expression

4.6 단가조사서

[Project : 000 Project]

품목 코드 Code	품 명 Description	규격 Size	단위 UM	재료비 Material Cost												노무비 Labor Cost	경비 Expense												비 고 Remark
				조달명목 PLCGP	PAGE	거래가격 CMP1	PAGE	물가지로 ICP	PAGE	물가지로 CPI	PAGE	견적가격 Quote	PAGE	환율 Ex. Rate	적용단가 App. Price		조달명목 PLCGP	PAGE	거래가격 CMP1	PAGE	물가지로 ICP	PAGE	물가지로 CPI	PAGE	견적가격 Quote	PAGE	적용단가 App. Price		

4.7 견적대비표

[Project : 000 Project]

품목 코드	품 명	규격	단위	구분	견적-1	견적-2	견적-3	적용단가(\$)	원화환산단가(₩)	비고
Code	Description	Size	UM		Quotation-1	Quotation-2	Quotation-3	Application Cost(\$)	Converted Cost by Ex.Rate	Remark
				자재금액(CIF) Material Amount						
				경비-1 Expense-1						
				경비-2 (운반비, 현장도착도) Expense-2 (Transportation)						
				회사명 Company Name						
				담당자 POC						
				연락처 Contact Number						
				견적조건 Estimate conditions						
				자재금액(CIF) Material Amount						
				경비-1 Expense-1						
				경비-2 (운반비, 현장도착도) Expense-2 (Transportation)						
				회사명 Company Name						
				담당자 POC						
				연락처 Contact Number						
				견적조건 Estimate conditions						

4.8 외산자재리스트

[Project : 000 Project]

환율(Exchange Rate) : 0,000.00 W/\$

공종코드 Group	공정코드 WBS	품목코드 Code	품 명 Description	규격 Size	단위 UM	수량 Qty	단가 (\$) Unit Cost	합계 (\$) Amount	합계 (W) Amount	비고 Remark

용산미군기지이전계획(YRP) 사업

국내 설계사 교육자료

구조

추후 제공 예정

2009년 7월

용산미군기지이전계획(YRP) 사업

국내 설계사 교육자료

토목

추후 제공 예정

2009년 7월