

건설업 유해 · 위험방지계획서 작성 지침서

2017. 1월

이 지침서는 산업안전보건법 제65조에 따라 공단에 업무가 위탁된 유해 위험방지계획서의 세부 구성내용 및 작성법을 명확히 제시하기 위함이며, 지침서의 내용과 공단 심사확인 업무처리 규칙 또는 업무 지침과 상이할 경우에는 공단 규칙 및 지침 적용이 우선됩니다.

산업재해예방

안전보건공단



건설안전실

목 차

I. 유해위험방지계획서 제도의 개요

1. 계획서 제출제도	8
2. 자체심사 및 확인 제도	10
3. 심사 수수료	11
4. 관계 법령	12
5. 계획서 관련 제출 내용 및 양식	16
6. 계획서 작성 시 건설회사 본사 및 현장 관계자 참여 원칙	17
7. 계획서 작성 및 제출 등에 관한 주요 Q&A	18

II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령

제1장 공사개요 및 안전보건관리계획

1. 공사개요서	26
2. 공사현장 주변 현황 및 주변과의 관계도면	27
3. 건설물, 사용 기계설비 등의 배치를 나타내는 도면	27
4. 전체 공정표	28
5. 산업안전보건관리비 사용계획	29
6. 재해발생 위험 시 연락 및 대피방법	30
7. 안전관리 조직표(위험성평가 조직 운영 및 실행 계획 중점)	31

제2장 작업공사 종류별 유해·위험방지계획

제1절 높이 및 연면적이 대상인 건축물, 인공구조물 건설등의 공사

1. 비계 조립 및 해체 작업	36
2. 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업	41
3. 높이 4미터 초과 거푸집동바리 조립 및 해체 작업	44
4. 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업	51
5. 철골 조립 작업	55
6. PC(Precast Concrete)조립 또는 해체 작업	61
7. 밀폐공간내 작업	63
8. 우레탄폼 등 단열재 작업[(취급장소와 인접한 장소에서 이루어지는 화기(火器) 작업을 포함]	65
9. 해체 작업(구조물 및 주요설비 위주)	67
10. 같은 장소(출입구를 공동으로 이용하는 장소)에서 둘 이상의 공정이 동시에 진행되는 작업	72

제2절 냉동냉장창고시설의 설비공사 및 단열공사

1. 비계 조립 및 해체 작업	74
2. 양중기 설치·연장·해체 작업	74

3. 밀폐공간내 작업	75
4. 우레탄폼 등 단열재 작업[(취급장소와 인접한 장소에서 이루어지는 화기(火器) 작업을 포함]	75
4. 설비작업	75
5. 같은 장소(출입구를 공동으로 이용하는 장소)에서 둘 이상의 공정이 동시에 진행되는 작업	80

제3절 교량 건설등의 공사

1. 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업	81
2. 교량공사 관련 기계·장비 반입 및 운용	88
3. 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업	92
4. 교대·교각 기초 및 벽체 철근조립 작업	107
5. 해상·하상 굴착 및 기초 작업	113
6. 상부공 가설작업	123
7. 상부슬라브 거푸집동바리 조립 및 해체(특수작업대를 포함) 작업	140

제4절 터널 건설등의 공사

1. 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업	142
2. 터널공사 관련 기계·장비 반입 및 운용	147
[NATM 적용 시]	
3. 굴진(갱구부, 본선, 수직갱, 수직구 등) 및 막장 내 붕괴·낙석방지 계획	153
4. 화약 취급 및 발파 작업	163
5. 환기 작업	169
6. 작업대(굴진, 방수, 철근, 콘크리트 타설) 사용 작업	170
[TBM, Shield, 침매공법 등 적용 시]	
7. 굴진(갱구부, 본선, 수직갱, 수직구 등) 및 막장 내 붕괴·낙석방지 계획	178
8. 환기 작업	188
9. 막장내 기계·설비 유지·보수 작업	190

제5절 댐 건설등의 공사

1. 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업	192
2. 댐 공사 관련 기계·장비 설치 작업	194
3. 굴착 및 발파 작업	196
4. 기초처리 작업	199
5. 독 비탈면 처리 작업	200
6. 본체 축조 관련 장비 작업(흙쌓기 및 다짐만 해당)	201
7. 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업(콘크리트 댐만 해당)	203

제6절 깊이가 10미터 이상인 굴착공사

1. 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업	206
-------------------------------------	-----

2. 굴착 및 발파 작업	210
3. 흙막이 가시설 조립 및 해체 작업(복공작업 포함)	215

III. 참고자료

제1장 관련 서식

<서식1> 건설공사 유해·위험방지계획서	223
<서식2> 유해·위험방지계획서 자체심사서	224
<서식3> 유해·위험방지계획서 산업안전지도사·산업보건지도사 평가결과서	225
<서식4> 유해·위험방지계획서 자체확인 결과서	226
<서식5> 유해·위험방지계획서 산업안전지도사·산업보건지도사 확인 결과서	228

제2장 위험성평가 관련 참고자료

<참고1> 위험성평가의 정의 및 해설	230
<참고2> 위험성평가 실시규정(작성 예)	231
<참고3> 위험성평가 지원시스템(KRAS) 사용방법	241

【지침서 제·개정 이력】

제개정일자	주요 내용	제·개정 사유	참여진	담당부서
2016.12.31	건설업 유해·위험방지계획서 작성 지침서 제정	<ul style="list-style-type: none"> - 작업공사 종류별 주요 작성 대상에 대한 계획수립 내용을 명확히 제시 - 위험성평가 조직의 운영 및 실시규정을 통한 상시 유해 위험방지 활동 계획을 요구 - 계획서의 실효성과 현장 작동성을 확보 	신원기, 이성청, 채종범, 박수영, 채희윤, 이현섭, 이종석, 최병학	공단본부 건설안전실

< 지침서 제정 목적 >

산업안전보건법에 따른 건설업 유해·위험방지계획서 제도는 1990년에 도입된 이후 대상공사의 조정, 위험성평가 기법 도입 등 여러 차례 변화를 거쳐 현재의 모습을 갖추게 되었으나, 최근 건설현장은 안전한 작업절차 및 방법이 확립되지 아니한 신기술·신공법 채택과 하도급 체제 중심의 운영 보편화 등으로 인해 공사 과정 중 유해·위험 요소에의 노출은 갈수록 증가하고 있습니다.

이에 안전보건공단은 점증되고 있는 건설안전 위협에 건설업 유해·위험방지계획서가 명실상부한 건설재해예방의 초석이 되도록 하고자, 하도급 업체 선정, 공법 변경 등 현장 변화 상황에 상시 부응할 수 있는 실효적이고 체계화된 계획서 작성 기준을 정립하고자 하였습니다.

따라서 「유해·위험방지계획서 작성 지침서」를 제정하여 계획서 6개 대상공사의 작업공사 종류별 유해·위험방지계획서 작성 시 주요 작성대상 작업 별로 안전대책을 수립하여야 하는 내용을 명확히 하고, 사례 등을 제시하였습니다.

또한 현장에서 시공과 연계된 위험성평가 P-D-C-A 실행이 가능토록 안전보건관리조직 구축 계획을 수립케 하여 계획서의 실행력을 강화함으로써 계획서의 작성이 단순 계획에 그치지 않고 협력업체 선정 및 공법 등이 결정된 이후의 실행 단계까지 접목되도록 하였습니다.

특히, 안전보건관리조직은 위험성평가 실행을 위한 조직구축과 운영을 통한 상시 유해·위험방지 실행 방법을 구체적으로 요구하고 있으며, 실제 작업을 수행하는 협력업체 선정 시 위험성평가 계획(Plan), 협의체 회의 및 안전교육 실행(Do), 점검(Check) 및 개선활동(Action) 등 P-D-C-A 활동 방안을 작성토록 요구하였습니다.

금번 제정된 「유해·위험방지계획서 작성 지침서」는 분야별 다양한 전문가들이 참여하고 안전보건실무자들의 검증 등을 거쳐 완성하였으나, 제한된 여건으로 인해 일부 미흡한 부분이 있으리라 생각하며, 이는 향후 지속적인 보완을 통해 개선할 것입니다.

아무쪼록 이 지침서에 의한 위험성평가 실행조직 구축을 통한 유해·위험방지계획서 활동계획 수립과 주요 작성대상별 안전대책 요구 내용을 참고하여 각 건설현장 여건에 부응하는 유해·위험방지계획서 작성으로 근로자의 안전·보건 확보에 초석이 되도록 하여 주시기 바랍니다.

I . 유해위험방지계획서 제도의 개요

I. 유해·위험방지계획서 제도의 개요

1. 계획서 제출제도

1.1 계획서 제도의 목적

산업안전보건법에서 정해진 건설업 유해위험방지계획서는 재해발생 위험이 높은 건설공사 착공 전에 안전보건관리계획, 작업공종별 유해위험방지계획도 등의 적정성 여부를 심사하고 공사 중에 그 이행여부를 확인하여 근로자의 안전과 보건을 확보하기 위함을 목적으로 한다.

1.2 제출 대상공사

1. 지상높이가 31m 이상인 건축물 또는 인공구조물, 연면적 30,000㎡ 이상인 건축물 또는 연면적 5,000㎡ 이상의 문화 및 집회시설(전시장 및 동물원·식물원은 제외한다)·판매시설·운수시설(고속철도의 역사 및 집배송시설은 제외한다)·종교시설·의료시설 중 종합병원·숙박시설 중 관광숙박시설·지하도상가 또는 냉동·냉장창고시설의 건설·개조 또는 해체(이하 "건설 등")
2. 연면적 5,000㎡ 이상 냉동·냉장창고시설의 설비공사 및 단열공사
3. 최대 지간길이가 50m 이상인 교량 건설 등 공사
4. 터널 건설 등의 공사
5. 다목적댐, 발전용댐 및 저수용량 2천만톤 이상의 용수 전용 댐·지방상수도 전용 댐 건설 등의 공사
6. 깊이 10m 이상인 굴착공사

이상의 6종으로 구분하고, 시행규칙에서 계획서 제출서류, 심사 및 심사결과의 구분, 계획서의 비치, 확인, 지방고용노동관서 보고 등에 대해 구체적으로 규정하고 있으며, 제조업 등은 별도 규정에 따르고 있다.

1.3 제출양식 및 첨부서류

상기 대상공사는 제출 양식 및 첨부서류에 대해 고용노동부령으로 규정하고 있다.

1.4

(1) 작성 및 제출

- 유해·위험방지계획서 작성 대상공사를 착공하려고 하는 사업주는 일정한 자격을 갖춘 자의 의견을 들은 후 동 계획서(별지 제26호서식)를 작성하여 공사착공 전날까지 공단에 제출

※ 일정한 자격을 갖춘자

- 건설안전분야 산업안전지도사
- 건설안전기술사 또는 토목·건축분야 기술사
- 건설안전산업기사 이상으로서 건설안전 관련 실무경력 7년(기사는 5년) 이상인 사람

○ 자체심사 및 확인업체는 자체심사를 거쳐 공사착공 전일까지 자체심사서(별지 제26호의2서식)를 공단에 제출

※ 자체심사자 기준(1인 이상 참여)

- 건설안전분야 산업안전지도사
- 건설안전기술사
- 건설안전기사(건설안전 실무경력 3년 이상 산업안전기사 포함)로서 공단에서 실시하는 유해·위험방지계획서 심사전문화 교육과정을 28시간 이상 이수한 자

○ 다음의 일정규모 공사의 경우 위에서 정한 일정한 자격을 갖춘 자의 의견을 들은 후 동 계획서를 작성하여 기준에 맞는 지도사에 의한 유해·위험방지계획서 평가를 받고 공사착공 전일까지 별지 제26호의3 서식과 첨부서류를 공단에 제출한 경우 공단의 심사로 갈음 가능

※ 지도사에 의한 방지계획서 평가 및 확인 대상(시행규칙 제122조, 제124조)

- 지상높이가 31미터 이상인 건축물 중 지상높이가 50미터 이하인 아파트 건설공사

☞ 아파트의 범위 : 건축법 시행령 [별표1] 제2호가목 주택으로 쓰는 층수가 5개 층 이상인 주택

- 깊이 10미터 이상인 굴착공사 중 깊이가 15미터 이하인 굴착공사

※ 방지계획서 평가 및 확인 가능한 지도사 기준

- 건설안전분야 산업안전지도사 중 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 자
 - 공단이 실시하는 유해·위험방지계획서 관련 교육과정을 20시간 이상 이수한 사람
 - 공단의 유해·위험방지계획서 심사에 참여한 경험이 있는 사람

(2) 첨부서류

공사개요 및 안전보건관리계획, 작업 공사 종류별 유해·위험방지계획

(3) 심사

○ 공단은 동 계획서 접수일로부터 15일 이내에 심사하여 결과 통보

※ 심사결과 구분

- 적정 : 근로자의 안전과 보건을 위하여 필요한 조치가 구체적으로 확보되었다고 인정될 때
- 조건부 적정 : 근로자의 안전과 보건을 확보하기 위하여 일부 개선이 필요하다고 인정될 때
- 부적정 : 공사착공 시 중대한 위험발생의 우려가 있거나 계획에 근본적 결함이 있다고 인정될 때

※ 부적정 판정을 한 경우에는 지체 없이 지방고용노동관서의 장에게 시행규칙 별지 제26호의6 서식의 심사결과(부적정) 통지서에 그 이유를 기재하여 통보하고

사업장 소재지 특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 그 사실 통보

(4) 확인

- 건설공사 중 6개월 이내마다 1회 이상 공단 확인이 원칙이나, 위험작업의 경우 수시 확인할 수 있음

※ 확인 사항

- 유해·위험방지계획서 내용과 실제공사 내용 부합 여부
- 유해·위험방지계획서 변경내용 적정성
- 추가적인 유해·위험요인의 존재 여부

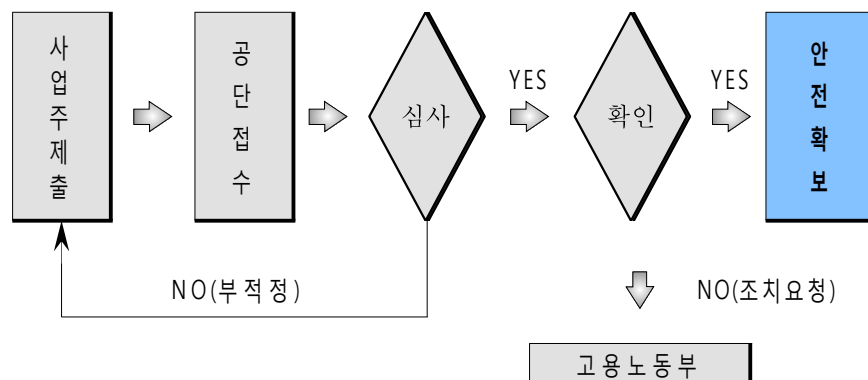
- 자체심사 및 확인업체는 해당 공사 준공 시까지 6개월 이내마다 자체 확인 실시

※ 공사 중 사망재해 발생 시 공단의 확인 실시 단, 상기조건 사망재해 중 다음 재해는 제외

- 고혈압 등 개인지병으로 직접원인이 사업주 법 위반으로 인한 것이 아닌 경우
- 방화, 폭행, 도로교통법에 따라 도로에서 발생한 교통사고(공사 차량·장비는 제외), 천재지변에 의한 불가항력적인 재해, 제3자 과실, 진폐, 기타(야유회, 체육행사 취침, 휴식 등) 중 사업주의 법 위반으로 인한 것이 아닌 재해

- 지도사 평가를 공단의 심사로 같음 한 경우로써 지도사 확인 예정일이 명기되어 있지 아니한 경우 향후 공단이 확인할 수 있음을 사업주에게 통지하고, 사업주가 법정 확인기한 도래 전에 지도사 확인 결과서를 공단에 제출한 경우 공단의 확인을 생략하고 대체 가능(기한 미준수 시 15일 이내 공단 확인 실시)

(5) 심사 및 확인 절차



2. 자체심사 및 확인 제도

2.1 목적

산업재해 발생률이 낮은 건설업체에 대하여 유해·위험방지계획서 심사 및 확인을 업체가 자체적으로 수행하도록 하여 자율안전관리 능력 향상 유도

2.1 지정기준

- 건설업체 중 고용노동부장관이 정하는 규모 이상인 업체로서 직전 3년간의 산업재해발생률이 낮은 순으로 상위 20% 이하인 건설업체
 - ※ 다만, 동시 2명 이상 근로자 사망재해가 발생한 건설업체 즉시 지정에서 제외 및 다음 연도에서 지정 제외
- 지정대상 : 시공능력평가액 순위 200위 이내 건설업체
 - ※ 근거 : 고용노동부 고시 제2011-29호(유해·위험방지계획서 자체심사 및 확인업체 지정대상 건설업체 고시)
- 지정기간 : 해당연도 8. 1 ~ 다음년도 7. 31일 까지(1년간)

2.3 혜택

- 자체심사 및 확인업체는 지정기간 동안 착공되는 유해·위험방지계획서 대상공사에 대하여 자체적으로 심사 및 이행여부 확인 가능.
 - ※ 자체심사자 기준(1인 이상 참여)
 - 건설안전분야 산업안전지도사
 - 건설안전기술사
 - 건설안전기사(건설안전 실무경력 3년 이상 산업안전기사 포함)로서 공단에서 실시하는 유해·위험방지계획서 심사전문화 교육과정을 28시간이상 이수한 자
 - ※ 자체확인 : 자체심사 인력기준에 해당하는 자가 실시한 후 유해·위험방지계획서 자체확인 결과서(시행규칙 별지 제26호의9 서식)를 작성하여 해당 사업장에 비치

3. 심사 수수료

심 사 대 상		수수료 (원)
종 류	규 모	
1. 지상높이가 31미터 이상인 건축물 또는 공작물, 연면적 3만 제곱미터 이상인 건축물 또는 연면적 5천 제곱미터 이상의 문화 및 집회시설(전시장 및 동물원·식물원을제외한다)·판매 및 영업시설·의료시설중 종합병원·숙박시설중 관광숙박시설 또는 지하도 상가의 건설·개조 또는 해체 (이하 "건설등"이라 한다)	가. 대상건축물·공작물의 수 : 5개소 미만	44,000
	나. 대상건축물·공작물의 수 : 10개소 미만	58,000
	다. 대상건축물·공작물의 수 : 10개소 이상	67,000
2. 최대지간길이가 50미터이상인 교량건설등 공사	대상교량 1개소	44,000
3. 터널건설등의 공사	가. 길이 50m	44,000
	나. 길이 500m 미만	58,000
	다. 길이 500m 이상	67,000
4. 다목적댐·발전용댐 및 저수용량 2천만톤 이상의 용수전용댐·지방상수도 전용댐 건설 등의 공사	대상댐 1개소	58,000
5. 깊이가 10미터이상인 굴착공사	가. 굴착공사 5개소 미만	44,000
	나. 굴착공사 10개소 미만	58,000
	다. 굴착공사 10개소 이상	67,000

※ 심사수수료 납부시기

- 납부시기 : 계획서 제출시, 납부은행 : 지역본부 및 지사 지정 납부은행(또는 가상계좌)
- 예 금 주 : 지역본부 및 지사 지정 예금주
- 근거규정: 산업안전보건업무 수수료 규정(고용노동부 고시 제2016-45호)

4. 관계 법령

4.1 산업안전보건법

제48조(유해·위험 방지 계획서의 제출 등)

1. 건설업 중 고용노동부령으로 정하는 공사를 착공하려는 사업주는 고용노동부령으로 정하는 자격을 갖춘 자의 의견을 들은 후 유해·위험방지계획서를 작성하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 제출하여야 한다. 다만, 산업재해발생을 등을 고려하여 고용노동부령으로 정하는 기준에 적합한 건설업체의 경우는 고용노동부령으로 정하는 자격을 갖춘 자의 의견을 생략하고 유해·위험방지계획서를 작성한 후 이를 스스로 심사하여야 하며, 그 심사결과서를 작성하여 고용노동부장관에게 제출하고 해당 사업장에 갖추어 두어야 한다.

※ 1,000만원 이하의 과태료[유자격자의 의견을 듣지 아니하고 유해·위험방지계획서를 작성·제출시 300만원의 과태료]

2. 고용노동부장관은 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 유해·위험방지계획서를 심사한 후 근로자의 안전과 보건을 위하여 필요하다고 인정할 때에는 작업 또는 공사를 중지하거나 계획을 변경할 것을 명할 수 있다.

※ 5년 이하의 징역 또는 5,000만원 이하의 벌금

3. 제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 유해·위험방지계획서를 제출한 사업주는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관의 확인을 받아야 한다.

※ 300만원 이하의 과태료

4.2 산업안전보건법 시행규칙

제120조(대상 사업장의 종류 등)

1. 법 제48조제3항에서 "고용노동부령으로 정하는 자격을 갖춘 자"란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람을 말한다.

- 1) 건설안전 분야 산업안전지도사
- 2) 건설안전기술사 또는 토목·건축 분야 기술사
- 3) 건설안전산업기사 이상으로서 건설안전 관련 실무경력이 7년(기사는 5년) 이상인 사람

2. 법 제48조제3항에서 "착공"이란 유해·위험방지계획서 작성 대상 시설물 또는 구조물의 공사를 시작하는 것을 말한다. 이 경우 대지 정리 및 가설사무소 설치 등의 공사 준비기간은 착공으로 보지 아니한다.

제121조(제출서류 등)

1. 법 제48조제3항에 따라 유해·위험방지계획서를 제출하려는 사업주는 별지

제26호서식의 건설공사 유해·위험방지계획서에 별표 15의 서류를 첨부하여 해당 공사의 착공 전일까지 공단에 2부를 제출하여야 한다. 이 경우 해당 공사가 「건설기술관리법」 제26조의2에 따른 안전관리계획을 수립하여야 하는 건설공사에 해당하는 경우에는 유해·위험방지계획서와 안전관리계획서를 통합하여 작성한 서류를 제출할 수 있다.

2. 같은 사업장 내에서 제120조제2항 각 호에 따른 공사의 착공시기를 달리하는 사업의 사업주는 해당 공사별 또는 해당 공사의 단위작업공사 종류별로 유해·위험방지계획서를 분리하여 각각 제출할 수 있다. 이 경우 이미 제출한 유해·위험방지계획서의 첨부서류와 중복되는 서류는 제출하지 아니할 수 있다.

3. 법 제48조제3항 단서에서 "산업재해발생률 등을 고려하여 고용노동부령으로 정하는 기준에 적합한 건설업체"란 별표 15의2의 기준에 적합한 건설업체(이하 "자체심사 및 확인업체"라 한다)를 말한다.

4. 자체심사 및 확인업체는 별표 15의2의 자체심사 및 확인방법에 따라 유해·위험방지계획서를 스스로 심사하여 해당 공사의 착공 전일까지 별지 제26호의2서식의 유해·위험방지계획서 자체심사서를 공단에 제출하여야 한다. 이 경우 공단은 필요한 경우 자체심사 및 확인 대상 사업주의 자체심사에 관하여 지도·조언할 수 있다

제122조(계획서의 검토 등)

1. 공단은 제121조에 따라 유해·위험방지계획서 및 그 첨부서류를 접수한 경우에는 접수일부터 15일 이내에 심사하여 사업주에게 그 결과를 알려야 한다. 다만, 제121조제6항에 따라 자체심사 및 확인업체가 유해·위험방지계획서 자체심사서 등을 제출한 경우에는 심사를 하지 아니할 수 있다.

2. 공단은 제1항에 따른 유해·위험방지계획서 심사 시 관련 분야의 학식과 경험이 풍부한 사람을 심사위원으로 위촉하여 해당 분야의 심사에 참여하게 할 수 있다.

3. 공단은 유해·위험방지계획서 심사에 참여한 위원에게 수당과 여비를 지급할 수 있다. 다만, 소관 업무와 직접 관련되어 참여한 위원의 경우에는 그러하지 아니하다.

4. 고용노동부장관이 정하는 건설물·기계기구 및 설비 또는 건설공사의 경우에는 고용노동부장관이 정하는 요건을 갖춘 법 제52조의4에 따라 등록된 산업안전지도사 또는 산업보건지도사(이하 "지도사"라 한다)에게 유해·위험방지계획서에 대한 평가를 받은 후 별지 제26호의3서식에 따라 그 결과를 제출할 수 있다. 이 경우 공단은 평가서를 검토한 결과 그 내용이 적합하다고 인정되면 해당 평가서로 심사를 갈음할 수 있다.

※ 건설업 유해·위험방지계획서 중 지도사가 평가·확인할 수 있는 대상 건설공사의 범위 및 지도사의 요건(고용노동부 고시)

5. 제4항에 따른 유해·위험방지계획서에 대한 평가는 법 제48조제3항에 따라 의견을 제시한 자가 하여서는 아니된다.

제123조(심사 결과의 구분)

1. 공단은 유해·위험방지계획서의 심사 결과에 따라 다음 각 호와 같이 구분·판정한다.
 - 1) 적정: 근로자의 안전과 보건을 위하여 필요한 조치가 구체적으로 확보되었다고 인정되는 경우
 - 2) 조건부 적정: 근로자의 안전과 보건을 확보하기 위하여 일부 개선이 필요하다고 인정되는 경우
 - 3) 부적정: 기계·설비 또는 건설물이 심사기준에 위반되어 공사착공 시 중대한 위험발생의 우려가 있거나 계획에 근본적 결함이 있다고 인정되는 경우
2. 공단은 심사 결과 적정판정 또는 조건부 적정판정을 한 경우에는 별지 제26호의5서식의 유해·위험방지계획서 심사 결과 통지서에 보완사항을 포함(조건부 적정판정을 한 경우만 해당한다)하여 해당 사업주에게 발급하고 지방고용노동관서의 장에게 보고하여야 한다.
3. 공단은 심사 결과 부적정 판정을 한 경우에는 지체 없이 별지 제26호의6서식의 유해·위험방지계획서 심사 결과(부적정) 통지서에 그 이유를 기재하여 지방고용노동관서의 장에게 통보하고 사업장 소재지 특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 그 사실을 통보하여야 한다.
4. 제3항에 따른 통보를 받은 지방고용노동관서의 장은 사실 여부를 확인한 후 공사착공중지명령, 계획변경명령 등 필요한 조치를 하여야 한다.
5. 사업주는 지방고용노동관서의 장으로부터 공사착공중지명령 또는 계획변경명령을 받은 경우에는 계획서를 보완하거나 변경하여 공단에 제출하여야 한다.

제123조의2(계획서의 비치 등)

1. 유해·위험방지계획서의 심사를 받은 사업주와 제121조제6항에 따라 유해·위험방지계획서 자체심사서를 제출한 사업주는 유해·위험방지계획서를 해당 사업장에 갖추어 두어야 한다.
2. 사업주는 유해·위험방지계획서의 변경사유가 발생한 경우에는 이를 보완하여 갖추어 두어야 한다.

제124조(확인)

1. 법 제48조제1항 및 제2항에 따라 유해·위험방지계획서를 제출한 사업주는 해당 건설물·기계·기구 및 설비의 시운전단계에서, 법 제48조제3항에 따른 사업주는 건설공사 중 6개월 이내마다 법 제48조제5항에 따라 다음 각 호의 사항에 관하여 공단의 확인을 받아야 한다.
 - 1) 유해·위험방지계획서의 내용과 실제공사 내용이 부합하는지 여부
 - 2) 제123조의2제2항에 따른 유해·위험방지계획서 변경내용의 적정성
 - 3) 추가적인 유해·위험요인의 존재 여부
2. 자체심사 및 확인업체의 사업주는 별표 15의2에 따라 해당 공사 준공 시까지 6개월 이내마다 제1항 각 호의 사항에 관하여 자체확인을 하여야 하며, 공단은 필요한 경우 해당 자체확인에 관하여 지도·조언할 수 있다. 다만, 그 공사 중 사망재해(별표 1 제3호라목4)의 가), 나) 및 같은 호 마목에 따른 재해는 제외한다)가 발생한 경우에는 제1항에 따라 공단의 확인을 받아야 한다.
3. 공단은 제1항 및 제2항에 따른 확인을 할 경우에는 그 일정을 사업주에게 미리 통보하여야 한다.
4. 공단은 확인 결과 해당 사업장의 유해·위험의 방지상태가 적정하다고 판단되는 경우에는 5일 이내에 별지 제26호의7서식의 확인결과 통지서를 사업주에게 발급하여야 하며, 확인 결과 경미한 유해·위험요인이 발견된 경우에는 일정한 기간을 정하여 개선하도록 권고하되, 해당 기간 내에 개선되지 아니한 경우에는 기간 만료일부터 10일 이내에 별지 제26호의8서식의 확인결과 조치요청서에 그 이유를 적은 서면을 첨부하여 지방고용노동관서의 장에게 보고하여야 한다.
5. 공단은 확인 결과 중대한 유해·위험요인이 있어 작업의 중지, 사용 중지 및 주요 시설의 개선 등이 필요하다고 인정되는 경우에는 지체 없이 별지 제26호의8서식의 확인결과 조치요청서에 그 이유를 적은 서면을 첨부하여 지방고용노동관서의 장에게 보고하여야 한다.
6. 제5항 또는 제6항에 따른 보고를 받은 지방고용노동관서의 장은 사실 여부를 확인한 후 필요한 조치를 하여야 한다.
7. 제122조제4항에 따른 건설물·기계기구 및 설비 또는 건설공사의 경우 사업주가 고용노동부장관이 정하는 요건을 갖춘 지도사에게 확인을 받고 별지 제26호의10서식에 따라 그 결과를 공단에 제출하면 공단은 제1항에 따른 확인에 필요한 현장방문을 지도사의 확인결과로 대체할 수 있다. 다만, 건설업의 경우 최근 2년간 사망재해(별표 1 제3호라목4) 및 같은 호 마목에 따른 재해는 제외한다)가 발생한 경우에는 그러하지 아니한다.
8. 제8항에 따른 유해·위험방지계획서에 대한 확인은 제122조제4항에 따라 평가를 한 자가 하여서는 아니된다.

제124조의2(보고 등)

공단은 유해·위험방지계획서의 작성·제출·확인업무와 관련하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업장을 발견한 경우에는 지체 없이 해당 사업장의 명칭·소재지 및 사업주명 등을 구체적으로 적어 지방고용노동관서의 장에게 보고하여야 한다.

- 1) 유해·위험방지계획서를 제출하지 아니한 사업장
- 2) 유해·위험방지계획서 제출기간이 지난 사업장
- 3) 제120조제3항에 따른 자격자의 의견을 듣지 아니하고 유해·위험방지계획서를 작성한 사업장

5. 계획서 관련 제출 내용 및 양식

계획서 제출 시 산업안전보건법 시행규칙 [별표 15]에 따라 다음 표에 나타나는 서면과 도면을 첨부한다.

1. 공사 개요 및 안전보건관리계획

- 가. 공사 개요서(별지 제45호서식)
- 나. 공사현장의 주변 현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면(매설물 현황 포함)
- 다. 건설물, 사용 기계설비 등의 배치를 나타내는 도면
- 라. 전체 공정표
- 마. 산업안전보건관리비 사용계획(별지 제46호서식)
- 바. 안전관리 조직표
- 사. 재해 발생 위험 시 연락 및 대피방법

2. 작업 공사 종류별 유해·위험방지계획 (요약)

대상 공사	작업 공사 종류	주요 작성대상	첨부 서류
제120조제2항제1호에 따른 건축물, 인공구조물 건설등의 공사	1. 가설공사 2. 구조물공사 3. 마감공사 4. 기계 설비공사 5. 해체공사	가. 비계 조립 및 해체 작업(외부비계 및 높이 3미터 이상 내부비계만 해당) 나. 높이 4미터를 초과하는 거푸집동바리[동바리가 없는 공법(무지주공법으로 데크플레이트, 호리빔 등)과 옹벽 등 벽체를 포함] 조립 및 해체작업 또는 비탈면 슬라브의 거푸집동바리 조립 및 해체 작업 다. 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업 라. 철골 및 PC(Precast Concrete) 조립 작업 마. 양중기 설치·연장·해체 작업 및 천공·항타 작업 바. 밀폐공간내 작업 사. 해체 작업 아. 우레탄폼 등 단열재 작업[취급장소와 인접한 장소에서 이루어지는 화기(火器) 작업을 포함] 자. 같은 장소(출입구를 공동으로 이용하는 장소)에서 둘 이상의 공정이 동시에 진행되는 작업	1. 해당 작업공사 종류별 작업개요 및 재해예방 계획 2. 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 안전작업계획 비고 1. 바목의 작업에 대한 유해·위험방지계획에는 질식·화재 및 폭발 예방 계획 포함 2. 각 목의 작업과정에서 통풍이나 환기가 충분하지 않거나 가연성 물질이 있는 건축물 내부나 설비 내부에서 단열재 취급·용접·용단 등과 같은 화기작업이 포함되어 있는 경우에는 세부계획이 포함되어야 함

그 밖에도 냉동냉장창고의 설비 및 단열공사, 최대 지간길이 50m이상 교량 건설등, 터널 건설등, 댐 건설등, 깊이 10m이상인 굴착공사에 대하여 각 작업공사 종류별로 주요 작성대상과 첨부서류를 규정하고 있음

6. 계획서 작성 시 건설회사 본사 및 현장 관계자 직접 참여 원칙

6.1 계획서 작성 시 회사의 현장 관계자와 유사 현장 경험자 등을 참여진으로 구성하여 T.F팀 등을 운영하여 직접 작성하는 것이 가장 바람직하다.

- (1) 계획서 작성을 전문 작성업체에 완전 외주하여 작성하는 것은 현장 실태와는 동떨어진 계획이 수립될 가능성이 높으므로 금지한다.
- (2) 계획서 작성 시 컨설팅 업체 등으로부터 컨설팅(자문)을 받아 건설회사에서 직접 작성하는 것은 가능하다.

6.2 공사 프로젝트 관련 사전 조사 실시

- (1) 회사 측에서는 산업안전보건법령 위반이 생기지 않도록 체크함과 동시에, 예상되는 위험성에 대한 예방조치, 안전하고 합리적인 작업공정의 설정 등 공사 전반에 대하여 사전 조사를 실시한다.
- (2) 사전 조사를 실시하려면, 관계부서(현장소장, 공사담당자, 안전부, 기술부, 노무부, 기계·전기담당자 등)에 의해 조사팀을 설치하고 공사의 안전성에 대해 종합적으로 검토한다.

6.3 사전 조사 내용

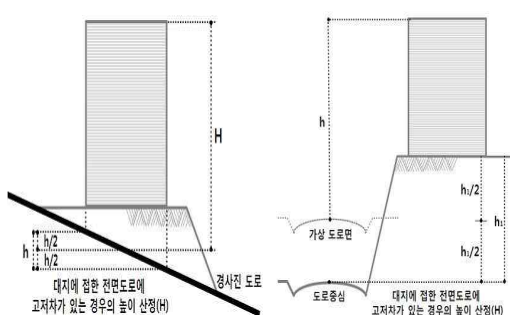
- (1) 공사개요
- (2) 공사계획 및 공기
- (3) 지질·지형·매설물·가공전로 등의 조사
- (4) 공사용 기계설비 설치 및 위험방지조치 계획
- (5) 기초말뚝, 터파기 계획
- (6) 흙막이지보공·복공시설 조립계획
- (7) 비계·작업발판 등 계획
- (8) 철골 및 철재부재 건립계획
- (9) PC 조립계획
- (10) 거푸집동바리 계획
- (11) 콘크리트 타설 계획
- (12) 설비 등 화기작업 시 가연성 단열재(우레탄 등) 및 인화성물질(신너 등) 노출 가능성
- (13) 위험성평가 조직구성, 실행 및 환류를 포함한 위험성평가 P-D-C-A 활동 등을 기반으로 하는 안전보건조직 및 유해·위험방지 활동 계획 구상 등

6.4 조사 시의 참고 기준

「가설공사표준시방서」, 「건축공사표준시방서」, 「강구조설계기준」, 「공중별 공사시방서」 등과 산업안전보건법 제27조에 의거 공표된 기술상의 지침을 고려하는 것과 더불어, 산업안전보건규칙에 정해져 있는 각 조문에 위반됨이 없는지를 확인한다.

7. 계획서 작성 및 제출 등에 관한 주요 Q&A

7.1 계획서 제출 대상공사 여부에 관한 사항

항목	질의	답변
높이	노면 고저차	<p>대지에 고저차가 있어 건축물의 높이가 최고 지반고에서 최고높이는 21.1m, 최저 지반고에서의 최고높이는 32.5m일 때 계획서 대상인가</p> 
높이	일반	<p>지상높이 31m의 기준은 근로자가 작업을 행하는 장소까지 포함한 높이인가 아니면 건축법에서 정하는 건축물의 높이만을 말하는가</p> <p>건축물의 높이만을 말함. 산업안전보건법에서는 건축물, 지상높이의 기준, 최고높이 등의 용어에 대한 정의를 하지 않고 있으며, 이와 같은 각종 기준은 건축물에 대한 기본법인 건축법을 준용함</p>
깊이	극히 작은부분 깊은 굴착	<p>지하차도 건설공사 현장으로서 평균 굴착깊이가 9.52m이며, 배수목적인 집수정 부분만 굴착깊이가 15.4m인 경우 계획서를 제출하여야 하는가</p> <p>깊이 10m이상되는 부위가 집수정, 정화조 등을 위한 굴착으로 설계도면에 명확히 구획된 극히 작은 굴착부분이며 전체 굴착면적의 1/8미만인 경우라면 제출할 필요없음</p>
깊이	일반	<p>굴착깊이를 산정하는 기준점이 경사 지반인 경우 장변의 가중 평균값을 기준으로 하는 것인가</p> <p>경사면의 지반인 경우 장변의 가중평균값을 기준으로 하지는 않음. 지표면에 고저차가 있는 경우에는 지표면의 각 위치에서 굴착저면까지의 깊이 중 가장 깊은 깊이를 기준으로 하여 10m이상인 부위가 있을 경우 계획서를 제출하여야 함</p>

항목		질의	답변
터 널	강관압입	강관을 유압자키로 밀어넣은 후 강관내부의 토사를 반출하고 본수로용 흡관을 설치하는 공사(28미터)에서 강관의 지름이 3미터인 관계로 내공 단면적이 2제곱미터를 초과할 경우 계획서 대상인가	지름이 3m인 강관(2㎡ 이상에 해당)을 지표하에 밀어 넣은 후 토사 굴착 및 본수로용 흡관을 설치하는 경우 터널공사이므로 계획서 제출하여야 함
높 이	플랜트	플랜트 현장에서 사일로까지는 30M, 집진기 높이는 6M 정도일 경우 집진기의 높이를 전체 높이에 포함하여야 하는가	건축법 시행령 별표1에 따른 용도별 건축물의 분류군에 포함되는지를 우선 검토한 후 건축물로 분류된다면 건축법에 따른 높이 산정기준에 따라 높이를 판단하면 됨. 건축물이 아니라면 최저점부터 최고점까지의 높이로 판단하는 것이 타당함
높 이	플랜트 보수	플랜트 증축공사로 31m이상의 높이에서 설비 및 배관과 이동통로 등을 설치하는 경우 계획서 대상인가	높이 31m이상인 구조물에서 설비 및 배관과 이동통로 등을 설치하는 경우에는 보(빔이나 거더), 기둥, 수평재 등의 신규 설치가 있거나 기존 구조물에 구조적 보강이 수반된다면 계획서 제출 대상임
높 이	놀이시설	높이 50m인 번지점프대와 같은 시설을 신축하거나 개조(구조물 보강)하는 경우 계획서 제출 대상인가	높이 31m이상인 인공구조물과 건축물은 종류에 상관없이 신축(신설)이나 대수선을 수반하는 개조공사인 경우 계획서를 제출하여야 함
높 이	가설구조물	건축물의 높이는 30m이나 외부에 설치하는 비계의 높이는 32m, 공사용 타워크레인의 높이는 45m일 경우 계획서를 제출해야 하는가	외부 비계, 타워 크레인 등 공사용임시 가설구조물의 높이는 계획서 제출 대상 여부 판단을 위한 높이 산정에서 제외함. 따라서 제출할 필요 없음
높 이	브릿지	건물과 건물사이에 길이 44m, 지상높이 40m의 연결통로(오버브릿지)공사를 철골 TRUSS로 지상 조립하여 이동식 크레인으로 양중설치하는 경우 계획서 제출대상인가	지상높이 40m인 연결통로 공사의 경우는 같은 법 시행규칙 제120조 제2항제1호의 “지상높이가 31미터 이상인 건축물 또는 인공구조물”에 해당하므로 제출하여야 함

항목		질의	답변
높이	내부 기계설비	31m 이상 공장건물 신축함에 있어 건축시공사가 천장크레인 설치를 위한 거더를 시공하고 천장크레인(기계)은 건축주가 직발주하여 설치시 천정크레인 설치회사는 별도의 계획서를 제출해야 하는가	천장크레인(기계) 설치공사는 ‘내부 기계설비 설치공사’로 볼 수 있어 이것만으로는 유해위험방지계획서 제출대상 공사가 아님. 그러나 기계설치 공사에 기둥 및 거더 부위 등 구조체 공사가 일부 포함되어 있을 경우는 계획서 제출대상에 해당됨
연면적	일반	신축공사로서 연면적 10,000m ² 인 건축물이 4개동으로 합계 40,000m ² 일 경우 계획서를 제출해야 하는가	계획서를 제출할 필요 없음. 한 동의 건축물이 연면적이 30,000m ² 이상일 경우만 계획서 제출대상임
연면적	다중이용시설 복합용도	연면적 7,000m ² 인 건축물 대수선 공사로서 문화 및 집회시설은 4,000m ² 이며, 판매시설은 3,000m ² 일 경우 계획서를 내야 하는가	계획서를 제출할 필요 없음. 2개 이상의 용도(복합용도)로 된 경우에는 각 해당용도(문화 및 집회시설 등)의 연면적을 합산하여 문화 및 집회시설 등이 5천 제곱미터 이상일 경우에는 제출대상임
연면적	다중이용시설 연면적	연면적이 5,000m ² 이상인 문화 및 집회시설 신축에 있어 1,000m ² 인 각각의 동이 6개동이라면 제출대상인가	계획서를 제출할 필요 없음. 한 동의 건축물이 연면적이 5,000m ² 이상일 경우에만 계획서 제출대상임
분리발주	일반	높이 31m이상인 빌딩공사인데, 발주자가 구조물공사, 기계설비공사, 마감공사를 각각 별도 발주할 경우 계획서를 각각 제출하여야 하는가	공사를 분리 발주한 경우 분리 발주공사가 산업안전보건법 시행규칙 별표15 제2호에 따른 작업공사 종류별 유해·위험방지계획 수립 대상공사별 작업공사 종류에 해당하거나 포함되는 경우에는 계획서를 각각 제출하는 것이 원칙임. 다만, 건축물 건설공사에서 내부 전기, 설비공사(엘리베이터 공사 포함)가 분리 발주되어 시공되는 경우 해당 공사는 계획서 제출 대상에서 제외
분리발주	내부공사 별도 도급	전기·소방, 설비공사를 건축공사와 별도로 도급받아 별도의 업체가 수행할 경우 유해·위험방지계획서를 제출하여야 하는가	전기, 소방설비공사(관련법에 따라 별도발주)를 별도 발주하여 도급받은 경우 유해·위험방지계획서 제출대상에 해당되지 아니함

항목		질의	답변
개 조	플랜트 개조	PCI Tower Column(기둥)은 보강하고, Floor는 일부 유용, 일부 개조, Tower 바깥은 Color Sheet로 마감 처리되는 공사인 경우 계획서를 제출해야 하는가	주요구조부 보강(수선 및 변경)공사가 수반되므로 계획서를 제출하여야 함
개 조	플랜트 보수	연소실과 혼합실을 연결하는 높이 32m 지점의 Duct를 포함하여 Expansion Joint부를 교체하고, 열풍로 최상부 Dome부 높이 50m의 소형 노즐 교체(4개)를 실시하는 공사의 경우 계획서 제출 대상인가	구조물의 주요 구조부를 수선 또는 변경 및 해체하는 등의 내용을 수반하는 공사가 아니라, 단순히 기존 기계설비의 일부 부품을 교환(보수)하는 작업이라면 계획서 제출대상은 아님
개 조	플랜트 보수	7층에서 Deflection Part 일부 구성 부품을 교환하는 작업의 경우 계획서 제출 대상인가	구조물의 주요 구조부를 해체하는 등의 공사가 아니라, 단순히 기존 기계설비의 일부 부품을 교환(보수)하는 작업이라면 계획서 제출대상은 아님
개 조	단순 보수공사	공장내 원재료 저장설비의 외벽에 콘크리트 균열이 있어 약 50m높이까지 비계를 설치하여 외벽 보강작업(균열부분보수, 추가 균열 예방조치)을 실시하는 공사인 경우 계획서 제출 대상인가	건축법 상 ‘대수선’ 규모의 작업을 수반하는 공사가 아니라면 계획서 제출대상에 해당되지 않으며, 비계는 임시로 설치하는 가시설물로서 계획서 제출대상 여부 판단기준이 아님
개 조	송전선로 보수	기존 송전철탑의 철탑 보강공사 없이 애자교체 및 전력선만을 교체하는 공사인 경우 계획서 제출 대상에 해당되는가	공사내용이 철탑의 주요 구조부재를 보강·해체하는 등의 작업을 수반하는 공사가 아니라, 단순히 기존 철탑에 고정된 낡은 전력선을 교체(보수)하는 작업이라면 계획서 제출대상 아님

7.2 계획서 제출 시점에 관한 사항

항목		질의	답변
착 공	높이 대상 건축물	최대높이 43.8m 건축물공사로 계획서 제출대상 현장인데 파일 항타 작업만 실시한 상태인 경우, 계획서를 파일 항타 착수 전까지 제출해야 되는지, 아니면 버팀 콘크리트 타설 착수 전까지 제출해야 하는가	당해 공사의 착공 전일까지 제출하여야 하며, “착공”이라 함은 계획서의 작성대상 시설물 또는 구조물의 터파기공사의 시작을 의미하는 것으로 터파기공사에는 기초면 고르기, 기초파일 항타 등이 포함됨. 높이가 계획서 대상인 건축물 공사는 터파기공사 전까지 제출하여야 함
착 공	터널	터널공사로서 수직구 먼저 착수를 하는 경우, 터널 갱구부 공사 착수 전까지만 계획서를 제출하면 되는가	터널공사의 경우 수직구는 터널 일부로 간주되므로 수직구가 있다면 수직구 굴착공사, 수직구가 없다면 터널 갱구부 굴착공사의 시작전까지 제출하여야 함
착 공	설계변경	당초 9층에서 12층으로 설계 변경되어 높이 31미터 이상 건축물이 된 경우, 계획서의 제출 시기는?	설계변경이 확정되는 시점(설계변경에 대해 인허가를 받도록 하고 있는 경우에는 인허가일)을 계획서 대상공사 착공일로 봄
착 공	개조공사	건축물 대수선을 동반하는 내외부 개조공사의 경우 계획서 제출 시기는?	개조, 해체공사의 경우 공사 수행에 필요한 비계 등의 가시설물 설치하는 착공 기준에 포함하므로 가시설물 설치 또는 직접적인 개조행위 착수 전까지 제출하여야 함
착 공	굴착, 골조 분리발주	굴착과 구조물공사가 별도로 발주되었는데, 이 경우 구조물공사업체가 계획서를 제출해야 하는 시기는 언제인가	굴착공사와 별도 분리 발주되어 시공되는 구조물공사의 경우 해당 구조물공사 관련 기초공사시의 기초면 고르기, 기초 파일항타 시점을 착공 기준으로 봄
착 공	분리발주	교량공사에서 거더(Girder)를 분리 발주하여 외부에서 제작 반입한 경우 거더(Girder) 공사업체가 계획서를 제출해야 하는 시기는 언제인가	별도 분리 발주되어 시공되는 자재의 제작, 설치공사를 수행함에 있어 착공의 기준은 계약 관계를 토대로 하여 다음 중 빠른 날로 함 1) 자재를 현장 내에서 제작 및 설치하는 경우 자재의 현장 제작일 2) 자재를 현장 외부에서 제작한 후 반입 및 설치하는 경우 자재의 현장 반입일
준 공	굴착공사	깊이가 10m이상인 굴착공사의 계획서 종결(준공) 시점은 언제인가	흙막이지보공의 해체 또는 지하구조물의 종료 후 되메우기 완료를 준공으로 판단함

7.3 기타 계획서에 관한 사항

항목		질의	답변
제출의무자	일반	철골제조·조립 및 건설업체가 발주자로부터 공사를 수주하여 시공하고자 할 때 산업안전보건법 제48조의 규정에 의한 유해·위험방지계획서는 건설업체와 발주자중 누가 제출하여야 하는가	건설업체가 시공하려고 하는 공사가 동법시행규칙 제120조에서 정한 유해·위험방지계획서 대상 규모인 경우에는 공사를 착공하는 건설업체가 유해·위험방지계획서를 제출
제출의무자	일괄하도급	유해·위험방지계획서 제출대상 현장으로서 원도급사로부터 일괄하도급 받았음. 원도급사 직원은 현장에 비상주하며 하도급사에서 일임 시공예정임. 이럴 경우 유해·위험방지계획서 제출은 원도급사인지 아니면 하도급사인지	공사부분을 일괄하도급으로 수행한다 하더라도 그 공사를 포함하여 전체 공사에 대하여 계획·조정하는 등 원도급업체가 관리하는 경우에는 유해·위험방지계획서는 원도급업체에서 제출하여야 함
계획서승계	부도현장인수	기존건설업체가 부도가 나서 공사중단된 계획서 대상현장을 후속 건설업체가 승계할 경우 이에 대해 인정해 주는가	후속 건설업체의 계획서 승계에 대한 인정은 기존 업체가 부도 등의 사유로 공사를 못하게 된 기간이 계속하여 2년을 경과하지 않은 경우에 한함. 계속하여 2년 이상 경과한 경우에는 신규로 계획서를 제출하고 공단의 심사 및 확인을 받아야 함
검토자격	안전실무경력	계획서 제출시 자격을 갖춘자의 의견을 들어야 함에 있어 건설안전 실무경력이란 무엇인가	산업안전보건법 제48조제3항 동법시행규칙 제120조 제5항 제3호의 건설안전관련 실무경력이라 함은 건설·산업안전기사 취득 후 또는 산업안전관련학과를 졸업한 후 건설회사, 재해예방전문지도기관, 건설안전진단기관 등 건설관련업계에서 건설안전분야에 종사한 경력을 말함
착공	착공 시점	산업안전보건법상 “착공”의 개념을 산업안전보건법 제48조제3항에 따른 유해위험방지계획서 대상 시설물 또는 구조물 공사의 시작으로 볼 수 있는지	“유해위험방지계획서 대상공사의 착공은 유해위험방지계획서 작성 대상 시설물 또는 구조물의 공사를 시작하는 것을 말한다”라고 규정되어 있음. 그러나 이는 유해위험방지계획서 대상공사에 한하여 제출시기를 명확히 하기 위한 사항이며 이를 건설공사의 포괄적인 착공으로 볼 수는 없음

항목		질의	답변
타 법 상 충	SOFA 규정 적용 미군시설내 공사	지상높이 31m 이상 건축 구조물 공사로 미군영내 위치하고 있고 미군으로부터 직접 수주한 공사인 경우 산업안전보건법상 유해위험방지계획서 제출의무가 있는지	주한 미군 부대 내에서 시행하는 건설공사와 관련하여 “대한민국과 아메리카합중국간의 상호방위조약 제4조에 의한 시설과 구역 및 대한민국에서의 합중국 군대의 지위에 관한 협정” 제17조에는 고용조건, 보상 및 노사관계는 대한민국 노동법령의 규정에 따르도록 되어 있음. 여기에 산업안전보건법에 관하여 구체적으로 명시한 것은 없으나 동 법 적용의 유예 등에 대하여는 합의된 바가 없으므로, 주한미군 공여지 내에서 이루어지는 건설공사라 하더라도 유해·위험방지계획서를 제출하여야 함
범 위 혼 재	계획서 대상 범위	하나의 현장에 적용대상과 적용 제외 공사가 함께 진행될 경우 적용대상 구조물 이외의 시공분을 포함한 전체 공사에 대하여 유해·위험방지계획서를 작성 및 제출하여야 하는지	계획서 대상 공사에 한정하여 작성하고 제출하는 것이 원칙
공 사 추 가	계획서 추가제출	당초 지하10미터 이상 굴착공사에 해당되어 계획서를 제출한 현장 내에서 단순히 지하 층(깊이)만 설계 변경되어 가시설 설계가 재 수행된다면 계획서를 추가로 또는 다시 제출하여야 하는지	당초 지하10미터 이상 굴착공사에 해당되어 계획서를 제출한 현장 내에서 단순히 지하 층(깊이)만 설계 변경되어 가시설 설계가 재 수행된다면 별도의 계획서 대상 건축물 등이 추가되는 경우가 아니며 기 제출한 깊이가 10m이상인 굴착공사의 갯수가 변경되는 사안은 아니므로 계획서를 추가로 제출할 필요는 없음
여 러 필 지	장소적 분리 현장 계획서	7개 필지에 7개의 상가동을 시공할 경우(발주처가 하나이고, 시공사와 계약도 1건, 현장 관리도 하나의 사무실에서 한 현장 소장이 운영) 유해·위험방지계획서 통합 제출 가능 여부	장소적으로 분리된 7개 현장으로 시공 되지만 1건으로 계약이 체결되고 공사관리 조직도 하나인 경우 하나의 사업장으로 보아 유해위험방지계획서를 묶어서 제출하는 것이 타당

Ⅱ. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령

Ⅱ. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령

제1장 공사개요 및 안전보건관리계획

1. 공사개요서

- 1.1 공사개요서는 산업안전보건법 시행규칙 별지 제45호 서식에 따라 작성한다.
여백 부족시 별도의 서식을 추가할 수 있다.

공사 개요서

건설업체	회사명		전화번호					
	대표자							
	본사 소재지							
현장	현장명		현장소장					
	현장 소재지							
	공사기간		공사금액					
발주자	성명		전화번호					
설계자	성명		전화번호					
감리자	성명		전화번호					
공사개요	대상구조물	구조	개소	층수		굴착깊이 (m)	최고높이 (m)	비고
				지하	지상			
그 밖의 특수구조물 개요								
주요 공법								
폴리우레탄 폼 및 주요 마감재 사용 현황 ¹⁾								

1) 특별한 유해·위험물질 사용 현황도 포함하여 기재

1.2 공사개요에는 계획서 대상 구조물 외 특수구조물, 주요공법과 폴리우레탄 폼 및 주요 마감재 사용 현황을 기재한다.

가. 공사개요서

- (1) 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제45호 서식] 작성
 - 건설업체명 및 현장명, 발주자, 설계자,감리자, 공사개요 등을 서식에 맞추어 정확히 기재 (공사금액에 부가세 포함여부, 대상공사 실 착공 시점 기재)
 - 대상공사의 종류, 구조, 층수, 굴착깊이, 최고높이(건축법에 의한 건축물의 높이), 연면적 등을 서식에 맞추어 구체적으로 기재
- (2) 공사 설계도면 및 서류 첨부
 - 대상공사의 전체 개요를 나타내는 도면
 - 대상공사의 작업공사 종류별 적용 공법 요약서(예: 흙막이-C.I.P, 비계-시스템 비계, 구조물공사-갯폼 등등)
 - 대상구조물의 배치도, 평면도, 단면도(중·횡), 필요시 부분 상세도, 지표차가 있는 경우 부지 중·횡단면도 및 관계서류
 - 폴리우레탄 폼 및 주요마감자재 사용 목록 및 장소, 시기 명기(작업장소 인접 화기취급작업 여부 포함)

2. 공사현장의 주변 현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면(매설물현황 포함)

- (1) 공사현장의 정확한 위치를 나타낼 수 있는 위치도
 - 축척 1/25,000 또는 1/50,000 첨부
- (2) 공사현장의 주변 현황도
 - 인접도로 및 인접건물의 위치·구조·규모 등 현황을 개략적으로 표기
 - 전기·통신·가스·상하수도 등 지하매설물, 가공선로 현황을 표기
 - 지하 매설물 위치도 (흙막이가시설 중·횡 단면도 상에 굴착영향권과 함께 표기)
 - 주요 지장물 및 가공선로 현황

종류	규격	매설깊이	관련기관	담당자 및 연락처	안전대책 (이설, 보강, 보호 등)

3. 건설물, 사용 기계설비 등의 배치를 나타내는 도면

- (1) 가설구조물 등의 배치 및 설치계획 기재
 - 현장사무실 등의 배치를 나타내는 도면 및 서류

- 현장사무실, 위험물저장소, 자재 창고, 야적장, 또는 제작장 등의 배치와 동선을 개략적으로 나타내는 도면
- 주요 가설구조물 명칭, 규격, 구조, 설치·해체시기 등을 개략적으로 작성

명칭	규격	구조	설치시기	해체시기

(2) 공사용 기계·설비 등의 배치 및 설치계획 기재

- 동력, 양중기계·설비 등의 배치를 나타내는 도면
- 임시동력, 수전설비, 타워크레인, 건설용 리프트, 곤돌라 등의 전체 현황 개요서, 배치도 및 주위(인접건물, 가공전로 등)와의 관계, 위치, 거리 명시
- 고정설비는 배치도에 표기, 이동설비는 목록작성 첨부
- 기계·설비명, 규격, 수량, 설치·해체시기 등 기재

기계·설비명	규격	수량	설치시기	해체시기

(3) 안전인증 및 안전검사 대상 목록 및 실시계획 등에 대해 작성

- 안전인증 대상 기계·기구 목록, 검사 예정시기, 주요 검사항목
 - 타워크레인
 - 이동식크레인(기중기, 차량탑재형 이동식크레인)
 - 리프트
 - 곤돌라
- 안전검사 대상 기계·기구 목록, 검사 예정시기, 주요 검사항목
 - 타워크레인
 - 이동식크레인(기중기, 차량탑재형 이동식크레인)
 - 리프트
 - 곤돌라
 - 차량 탑재형 고소작업대

4. 전체 공정표

4.1 공정흐름, 선후관계 위주의 공정표 첨부

- (1) 전체 공정의 흐름이나 각 공종의 선·후 관계 등을 알 수 있도록 Net-Work 공정표 또는 Bar Chart 공정표를 첨부한다.
 - 작업 공종별 공사기간, 작업순서, 양중기계·설비(타워크레인, 리프트, 곤돌라 등)의 조립·해체시기 기재
 - 주요 가시설물 조립 및 해체 예정시기 등 공정별 중점관리 시점 및 위험요인 기재

5. 산업안전보건관리비 사용계획

5.1 산업안전보건법 시행규칙 별지 제46호 서식에 다음 사항을 정확하게 기재한다.

산업안전보건관리비 사용계획서

(앞쪽)

1. 일반사항

발주자			계	
공사종류 (해당란에 √ 표)	[] 일반건설(갑)	공사 금액	① 재료비(관급별도)	
	[] 일반건설(을)		② 관급재료비	
	[] 중건설		③ 직접노무비	
	[] 철도 또는 궤도신설		④ 그 밖의 사항	
	[] 특수 및 기타건설			
산업안전보건관리비		산업안전보건관리비 계상 대상금액 [공사금액 중 ①+②+③]		

2. 항목별 실행계획

항목	금액	비율(%)
안전관리자 등의 인건비 및 각종 업무수당 등		%
안전시설비 등		%
개인보호구 및 안전장구 구입비 등		%
안전진단비 등		%
안전·보건교육비 및 행사비 등		%
근로자 건강관리비 등		%
건설재해 예방 기술지도비		%
본사 사용비		%
총계		100%

- (1) 발주자 및 공사 종류 기재
 - 하나의 사업장내 건설공사 종류가 2이상인 경우 공사금액이 가장 큰 공사 종류를 적용
- (2) 공사금액은 재료비, 관급재료비, 직접노무비를 기재하고 총 공사금액 중 재료비와 관급 자재비, 직접 노무비를 제외한 금액을 기타란에 기재
- (3) 안전관리비 계상 대상금액은 재료비, 관급재료비, 직접 노무비를 합한 금액이며 (단, 관급재료비를 포함한 안전관리비는 관급재료비를 포함하지 않았을 때의 안전관리비의 1.2배를 초과할 수 없다.) 계상 대상 금액에 공사종류 및 규모에 따른 요율을 곱하여 산업안전보건관리비 산정 기재
 - 안전관리비 대상액이 구분되어 있지 아니한 공사는(공사금액의 내역이 구분되어 있지 않은 공사) 도급계약 또는 자체사업계획 상의 총 공사금액의 70%를 안전관리비 계상대상 금액으로 하여 산정
 - 관급재료비 포함시 적정 기준에 따라 계상
 - 법정 안전관리비 이상 산정

6. 재해발생 위험 시 연락 및 대피방법

6.1 비상연락망 작성

- (1) 내부 비상연락망
 - 발주자 또는 인·허가 기관 등의 담당자, 시공자, 감리자의 연락망
- (2) 외부 비상연락망
 - 비상사태 발생에 대비한 관계기관(관할 행정기관, 소방서, 경찰서, 지방고용노동관서, 안전보건공단 지사, 가스·상하수도·전기·통신 등 지하매설물 관리주체, 응급병원 등)의 연락망
- (3) 비상동원조직의 구성
 - 비상사태 대응을 위한 조직 구성을 다음과 같이 분류하여 인원 편성과 각 조직의 업무 분담 내용을 명시
 - 상황반: 상황전파, 외부연락 등과 관련된 인원의 편성 및 활동에 관한 사항
 - 유도반: 대피인원의 유도와 관련된 인원의 편성 및 활동에 관한 사항
 - 응급 조치반: 피해자의 응급조치와 관련된 인원 편성 및 활동에 관한 사항
 - 복구 작업반: 손상된 시설 복구와 관련된 인원 편성 및 활동에 관한 사항
- (4) 비상경보체계
 - 비상사태의 발생에 대비한 각종 경보시설의 설치에 관한 계획을 수립
 - 경보발령 시점 및 경보시설 설치 계획을 구조물 도면에 표기하여 작성
 - 비상사태 각 상황별로 경보의 종류, 비상경보의 발신 방법을 명시
- (5) 긴급대피 및 피난유도 계획 작성
 - 음성신호, 수신호, 경보음 등 긴급대피 상황전파에 관한 사항
 - 유도원 등에 의한 피난 유도방법
 - 유도원의 배치 및 활동, 유도시설 설치 등에 관한 사항
 - 대피장소
 - 현장 또는 인근에 위치한 대피시설의 위치 및 대피로의 지정 등에 관한 사항

7. 안전관리 조직표 (위험성평가 조직 운영 및 실행 계획 중점)

7.1 안전보건관리 조직

- (1) 안전보건 총괄책임자, 안전관리자, 관리감독자, 근로자 등 위험성평가 실행이 원활히 실행될 수 있는 안전관리조직을 구성하고 직위별 업무분장 실시
 - 업무지시 체계에 따라 원활하고 신속하게 업무전달이 이루어지고 상호 협조가 용이한 형태로 구성
 - 산업안전보건법 규정에 적정한 안전보건관리조직표 작성
 - 산업안전보건법 규정에 적정한 협의체 구성(위험성평가 회의 실행 고려)
 - 근로자위원과 사용자 위원으로 산업안전보건위원회 구성(산업안전보건위원회 설치대상 현장에 한함)
 - 위험성평가를 통해 유해·위험방지 활동이 실행되도록 위험성평가 조직 구성
- (2) 안전보건관리 조직 운영계획
 - 안전보건관리조직 구성원의 역할 및 임무를 부여하되, 위험성평가 활동에 관한 조직별 역할과 책임이 포함되도록 운영계획 수립
 - 협의체 회의 시기 및 회의내용
 - 산업안전보건위원회 회의 시기 및 회의 내용(산업안전보건위원회 설치대상 현장에 한함)

7.2 위험성평가 조직의 운영을 통한 상시 유해·위험방지 실행 계획

- (1) 위험성평가를 실시하기 위한 현장 실행조직 구축 계획을 작성한다.
 - 위험성평가 실시 조직 구축 시 고려요소
 - 안전보건관리조직에 위험성평가 활동과 연계된 역할과 책임 부여
 - 안전보건교육 계획 수립
 - 안전보건협의체를 통한 위험성평가 결과 공유 등 의사소통
 - 안전보건점검
 - 시정조치
- (2) 현장 위험성평가시스템 구축을 위한 고려사항은 다음과 같다.
 - 사업주(현장소장)는 고용노동부고시 제2016-17호(2016.3.25) 「사업장 위험성평가에 관한 지침」에 따라 현장 안전보건체제를 갖추어 다음과 같은 방법으로 위험성평가를 실시
 - ㉠ 안전보건관리책임자 등 해당 사업장에서 사업의 실시를 총괄 관리하는 사람에게 위험성평가의 실시를 총괄 관리하게 할 것
 - ㉡ 사업장의 안전관리자, 보건관리자 등이 위험성평가의 실시에 관하여 안전보건관리책임자를 보좌하고 지도·조언하게 할 것
 - ㉢ 관리감독자가 유해·위험요인을 파악하고 그 결과에 따라 개선조치를 시행하게 할 것
 - ㉣ 유해·위험요인을 파악하거나 감소대책을 수립하는 경우 특별한 사정이

- 없는 한 해당 작업에 종사하고 있는 근로자를 참여하게 할 것
- ㉔ 기계·기구, 설비 등과 관련된 위험성평가에는 해당 기계·기구, 설비 등에 전문 지식을 갖춘 사람을 참여하게 할 것
 - ㉕ 안전·보건관리자의 선임의무가 없는 경우에는 위험성평가 업무를 수행할 사람을 지정하는 등 그 밖에 위험성평가를 위한 체제를 구축할 것
- 위험성평가를 실시하는 데 필요한 교육을 실시
 - 주기적인 안전보건점검을 통해 유해·위험방지계획의 실행여부를 체크
 - 점검결과 미이행 또는 부적정한 이행에 대해 시정조치
- (3) 위험성평가 활동을 시스템화 하기 위해 실시규정을 작성하여 첨부하며, 위험성평가 실시규정 작성시 아래의 작성요령을 참조한다.
- 사업주(현장소장)는 위험성평가 실시규정을 작성하고, 실시규정에 따른 위험성평가 활동을 통해 지속적으로 관리한다.
 - 위험성평가 실시규정에는 다음 사항이 포함되도록 작성한다.
 - ㉔ 평가의 목적 및 방법
 - ㉕ 평가담당자 및 책임자의 역할
 - ㉖ 평가시기 및 절차
 - ㉗ 주지방법 및 유의사항
 - ㉘ 점검 및 개선활동
 - ㉙ 결과의 기록·보존
 - 유해·위험방지계획서 관련 위험성평가 실시규정 적용은 산업안전보건법 시행규칙 별표15의 작업공사 종류 란의 공사에서 이루어지는 모든 작업을 대상으로 한다.
 - 위험성평가 실시규정에는 위험성평가 실시 대상인 세부 작업 목록을 리스트화하여 첨부한다.
- ” 자세한 사항은 III. 참고자료, 제2장 위험성평가 관련참고자료의 참고1,2를 참조”

- (4) 건설회사가 자체 위험성평가 지원 프로그램을 보유중이라면 이를 반영한 위험성평가시스템 구축·실행 계획 및 실시규정을 작성한다.
- 건설회사 자체 위험성평가 프로그램(사내 인트라넷 등) 개요
 - 프로그램 사용 절차 및 방법, 위험성 추정 기준, 환류활동
- (5) 건설회사 측 자체 위험성평가 지원 프로그램이 없다면,공단 위험성평가 지원 시스템[KRAS]을 활용한 위험성평가시스템 구축·실행 계획 및 실시규정을 작성할 수 있다.

※ KRAS: 안전보건공단에서 개발하여 범용 인터넷에 등재한 위험성평가 프로그램으로서 건설 현장에서 위험성평가의 실무적 실행을 효과적으로 할 수 있음(<http://kras.kosha.or.kr>)

제2장 작업공사 종류별 유해·위험방지계획

작업공사 종류별 유해·위험방지계획 수립은 아래 표의 주요 작성대상 내용으로 집중하는 것이 원칙이다. 다만, 작업공사 종류와 관련된 내용으로서 공단이 심사 등의 과정에서 추가로 계획 수립을 요구하는 경우는 해당 계획 수립이 추가되어야 한다.

대상 공사	작업공사 종류	주요 작성대상	첨부 서류
제120조제2항제1호에 따른 건축물, 인공구조물 건설등의 공사	1. 가설공사 2. 구조물공사 3. 마감공사 4. 기계 설비공사 5. 해체공사	가. 비계 조립 및 해체 작업(외부비계 및 높이 3미터 이상 내부비계만 해당한다) 나. 높이 4미터를 초과하는 거푸집동바리[동바리가 없는 공법(무지주공법으로 데크플레이트, 호리빔 등)과 용벽 등 벽체를 포함한다] 조립 및 해체작업 또는 비탈면 슬라브의 거푸집동바리 조립 및 해체 작업 다. 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업 라. 철골 및 PC(Precast Concrete) 조립 작업 마. 양중기 설치·연장·해체 작업 및 천공·항타 작업 바. 밀폐공간내 작업 사. 해체 작업 아. 우레탄폼 등 단열재 작업[(취급장소와 인접한 장소에서 이루어지는 화기(火器) 작업을 포함한다) 자. 같은 장소(출입구를 공동으로 이용하는 장소를 말한다)에서 둘 이상의 공정이 동시에 진행되는 작업	1. 해당 작업공사 종류별 작업개요 및 재해예방 계획 2. 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 안전작업계획 비고 1. 바목의 작업에 대한 유해·위험방지계획에는 질식·화재 및 폭발 예방 계획이 포함되어야 한다. 2. 각 목의 작업과정에서 통풍이나 환기가 충분하지 않거나 가연성 물질이 있는 건축물 내부나 설비 내부에서 단열재 취급·용접·용단 등과 같은 화기작업이 포함되어 있는 경우에는 세부계획이 포함되어야 한다.
제120조제2항제2호에 따른 냉동·냉장창고시설의 설비공사 및 단열공사	1. 가설공사 2. 단열공사 3. 기계 설비공사	가. 밀폐공간내 작업 나. 우레탄폼 등 단열재 작업(취급장소와 인접한 곳에서 이루어지는 화기 작업을 포함한다) 다. 설비 작업 라. 같은 장소(출입구를 공동으로 이용하는 장소를 말한다)에서 둘 이상의 공정이 동시에 진행되는 작업	1. 해당 작업공사 종류별 작업개요 및 재해예방 계획 2. 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 안전작업계획 비고 1. 가목의 작업에 대한 유해·위험방지계획에는 질식·화재 및 폭발 예방계획이 포함되어야 한다. 2. 각 목의 작업과정에서 통풍이나 환기가 충분하지 않거나 가연성 물질이 있는 건축물 내부나 설비 내부에서 단열재 취급·용접·용단 등과 같은 화기작업이 포함되어 있는 경우에는 세부계획이 포함되어야 한다.
제120조제2항제3호에 따른 교량 건설등의 공사	1. 가설공사 2. 하부공 공사 3. 상부공 공사	가. 하부공 작업 1) 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업 2) 양중기 설치·연장·해체 작업 및 천공·항타 작업 3) 교대·교각 기초 및 벽체 철근조립 작업 4) 해상·하상 굴착 및 기초 작업 나. 상부공 작업 가) 상부공 가설작업[압출공법(ILM), 캔틸레버공법(FCM), 동바리설치공법(FSM), 이동지보공법(MSS), 프리캐스트 세그먼트 가설공법(PSM) 등을 포함한다] 나) 양중기 설치·연장·해체 작업	1. 해당 작업공사 종류별 작업개요 및 재해예방 계획 2. 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 안전작업계획

		다) 상부슬라브 거푸집동바리 조립 및 해체(특수 작업대를 포함한다) 작업	
제120조제2항제4호에 따른 터널 건설등의 공사	1. 가설공사 2. 굴착 및 발파 공사 3. 구조물공사	가. 터널굴진공법(NATM) 1) 굴진(갱구부, 본선, 수직갱, 수직구 등을 말한다) 및 막장내 붕괴·낙석방지 계획 2) 화약 취급 및 발파 작업 3) 환기 작업 4) 작업대(굴진, 방수, 철근, 콘크리트 타설을 포함한다) 사용 작업 나. 기타 터널공법[(TBM)공법, 쉴드(Shield)공법, 추진(Front Jacking)공법, 침매공법 등을 포함한다] 1) 환기 작업 2) 막장내 기계·설비 유지·보수 작업	1. 해당 작업공사 종류별 작업개요 및 재해예방 계획 2. 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 안전작업계획 비고 1. 나목의 작업에 대한 유해·위험방지계획에는 굴진(갱구부, 본선, 수직갱, 수직구 등을 말한다) 및 막장내 붕괴·낙석 방지 계획이 포함되어야 한다.
제120조제2항제5호에 따른 댐 건설등의 공사	1. 가설공사 2. 굴착 및 발파 공사 3. 댐 축조공사	가. 굴착 및 발파 작업 나. 댐 축조[가(假)체설 작업을 포함한다] 작업 1) 기초처리 작업 2) 독 비탈면 처리 작업 3) 본체 축조 관련 장비 작업(흡양기 및 다짐만 해당한다) 4) 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업(콘크리트 댐만 해당한다)	1. 해당 작업공사 종류별 작업개요 및 재해예방 계획 2. 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 안전작업계획
제120조제2항제6호에 따른 굴착공사	1. 가설공사 2. 굴착 및 발파 공사 3. 흙막이 지보 공 공사	가. 흙막이 가시설 조립 및 해체 작업(복공작업을 포함한다) 나. 굴착 및 발파 작업 다. 양중기 설치·연장·해체 작업 및 천공·향타 작업	1. 해당 작업공사 종류별 작업개요 및 재해예방 계획 2. 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 안전작업계획

비고: 작업 공사 종류란의 공사에서 이루어지는 작업으로서 주요 작성대상란에 포함되지 않은 작업에 대해서도 유해·위험방지계획을 작성하고, 첨부서류란의 해당 서류를 첨부하여야 한다.

- (1) 위 표 비고의 ‘작업 공사 종류란의 공사에서 이루어지는 작업으로서 주요 작성 대상 란에 포함되지 않은 작업’에 대한 유해·위험방지계획 작성은 본 지침서 ‘Ⅱ. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리 계획, 7. 안전관리 조직표 7.2 위험성평가 조직의 운영을 통한 상시 유해·위험 방지 실행 계획’ 작성요령 부문을 참조하여 위험성평가 실시규정에 위험성평가 대상 세부 작업을 목록화하여 첨부시키는 것으로 같음하며, 해당 작업진행 시 위험성평가를 기반으로 P-D-C-A 활동 및 근거 기록을 보존하여야 한다.
- (2) 대상공사 별 주요 작성대상에 해당하는 작업은 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인으로 구성된 ‘핵심 유해·위험요인 도출표’를 해당 주요 작성대상 작업에 관한 유해·위험방지계획 수립 내용 말미에 첨부한다. 또한 대상공사 별 주요 작성대상에 해당하는 작업도 위험성평가 실시규정에 세부 작업으로 목록화하여 첨부시켜야 한다.
- (3) 위험성평가의 실행은 현장 위험성평가 실시규정 작성과 이행결과에 대한 근거기록 보존으로 명확히 하며, 계획서 이행여부 확인 시 공단에 제시하여야 한다.

제1절 높이 및 연면적이 대상인 건축물, 인공구조물 건설등의 공사

작성 일반 원칙

가설공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 가설공사 전반에 대해 요약 작성한다
가설공사의 재해예방계획은 2개 주요 작성대상을 중심으로 작성한다.

- 비계 조립 및 해체작업(외부비계 및 높이 3미터 이상 내부비계만 해당)
- 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업

구조물공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 구조물공사 전반에 대해 요약 작성한다
구조물공사의 재해예방계획은 4개 주요 작성대상을 중심으로 작성한다.

- 높이 4미터를 초과하는 거푸집동바리조립 및 해체작업
 - 비탈면 슬라브의 거푸집동바리 조립 및 해체 작업 포함
 - 무지주공법인 데크플레이트, 호리빔 등 포함
 - 옹벽 등 벽체 포함
- 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업
- 철골 조립 작업
- PC(Precast Concrete)조립 작업

마감공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 마감공사 전반에 대해 요약 작성한다
마감공사의 재해예방계획은 2개 주요 작성대상을 중심으로 작성한다.

- 밀폐공간 내 작업
- 우레탄폼 등 단열재 작업(취급장소와 인접한 장소에서 이루어지는 화기(火器) 작업 포함)
 - ※ 질식·화재 및 폭발 위험예방 중점으로 작성

기계설비공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 기계설비공사 전반에 대해 요약 작성한다
기계설비공사의 재해예방계획은 2개 주요 작성대상을 중심으로 작성한다.

- 비계 조립 및 해체작업(외부비계 및 높이 3미터 이상 내부비계만 해당)
- 밀폐공간 내 작업
 - ※ 질식·화재 및 폭발 위험예방 중점으로 작성
 - ※ 통풍이나 환기가 충분하지 않거나 가연성 물질이 있는 건축물 내부나 설비 내부에서 단열재 취급·용접·용단 등과 같은 화기작업이 포함되어 있는 경우에는 세부계획 포함

해체공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 해체공사 전반에 대해 요약 작성한다
해체공사의 재해예방계획은 2개 주요 작성대상을 중심으로 작성한다.

- 비계 조립 및 해체작업(외부비계 및 높이 3미터 이상 내부비계만 해당)
- 해체작업(구조물 및 주요설비 위주)

- 공통사항으로서 각 작업공사별로 같은 장소(출입구를 공동으로 이용하는 장소)에서 둘 이상의 공정이 동시에 진행되는 작업에 대한 재해예방계획을 작성한다
- 공통사항으로서 각 작업공사별로 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 근로자 건강장해 예방, 질식·중독 및 화재폭발 위험방지 안전작업계획을 작성한다

1. 비계 조립 및 해체 작업(외부비계 및 높이 3미터 이상 내부비계만 해당)

1.1 작성 핵심사항

- (1) 외부비계 및 높이 3미터 이상인 내부비계 계획을 작성한다.
- (2) 비계 조립 및 해체 작업 관련 붕괴(전도), 추락, 낙하 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (3) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (4) 비계 설치도(평면도, 입면도, 단면도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 비계관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.
- (5) 일반적인 표준도 수준으로 작성하는 것은 바람직하지 않으며, 본 구조물 설계도면과의 상관관계를 충분히 고려한다.

1.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 평면, 입면, 단면 상에 비계 설치계획 등을 작성한다.
 - 비계 침하방지조치, 비계기둥·띠장·장선재·가새 등 설치간격 및 벽이음 설치간격을 부분 상세도 포함하여 구체적으로 작성
 - 건설물의 형태가 돌출되어 있거나 굴곡이 있는 경우 해당 부위에 대한 설치계획을 상세하게 도식화
- (2) 설치높이 31m이상인 비계는 구조검토 결과서를 첨부한다.
- (3) 평면, 입면, 단면 상에 비계 작업발판, 안전난간 재질, 안전방망 설치계획, 근로자 주출입구 상부 방호선반, Lift Car 지상 방호선반 등을 작성한다.
 - 작업발판의 재질, 폭, 고정 방법을 부분 상세도로 작성
 - 작업발판의 단부에 설치하여야 하는 안전난간의 설치높이 등을 부분 상세도로 작성
 - 안전방망(수직방망, 수평방망) 및 방호선반의 재질 및 성능과 설치높이, 설치방법 등을 평면, 입면, 단면 상에 기록
 - 비계 외측으로 수직방망을 밀실하게 설치하여 비계외측으로 낙하위험이 없도록 한다면 수평방망은 최하단 1단만 설치토록 계획하여도 무방
 - 비계 기둥이 설치되지 않는 근로자 주출입구 상부 방호선반 설치부, Lift Car 지상 방호선반부의 비계 변형방지 방법
 - 비계 조립·해체작업 위험구역내 출입금지 조치 및 상하동시작업 금지 계획을 요약하여 기재
- (4) 달비계, 강관틀비계, 이동식비계, 달대비계 등에 대한 설치계획 및 안전대책을 작성한다.
 - 달비계는 설치도, 구성 재료, 로프 지지점 및 결속 방법, 별도의 수직구명줄 및 안전대 착용방법, 탑승 전 점검 항목 위주로 작성

- 강관틀비계는 설치도, 밀실한 작업발판 설치, 적재중량, 상부작업자 추락방지 대책 위주로 작성
- 이동식비계는 설치도, 밀실한 작업발판 설치, 불시의 구름 및 전도방지 조치, 적재중량, 상부작업자 추락방지대책 위주로 작성
- 달대비계는 설치도, 하중에 대한 구성부재의 안전성, 설치·사용·해체시 추락방지대책 위주로 작성

1.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

(1) 비계 조립 및 해체 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.

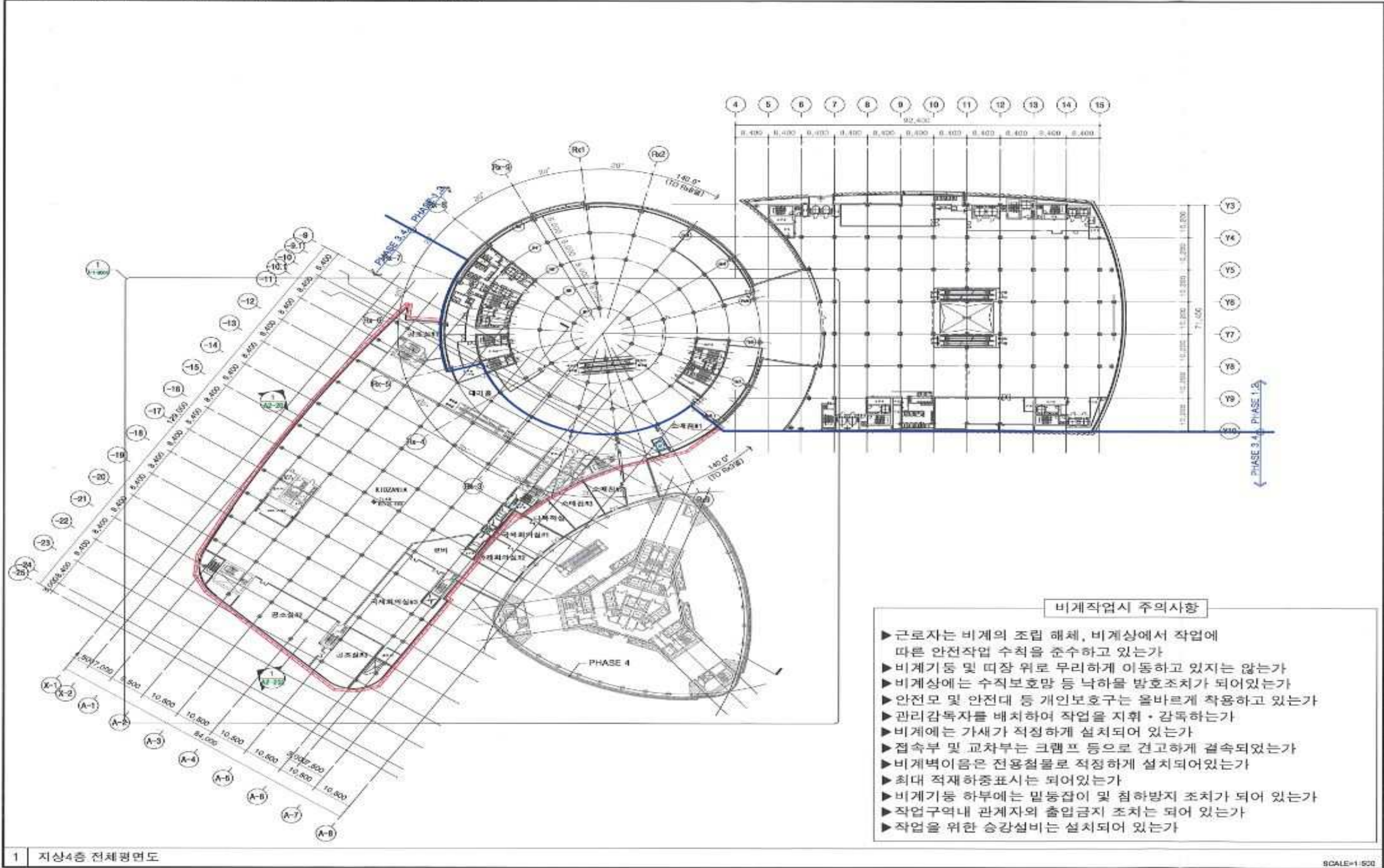
- 핵심 유해·위험요인 도출표에는 비계 조립 및 해체 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재

< 핵심 유해·위험 도출표(예시) >

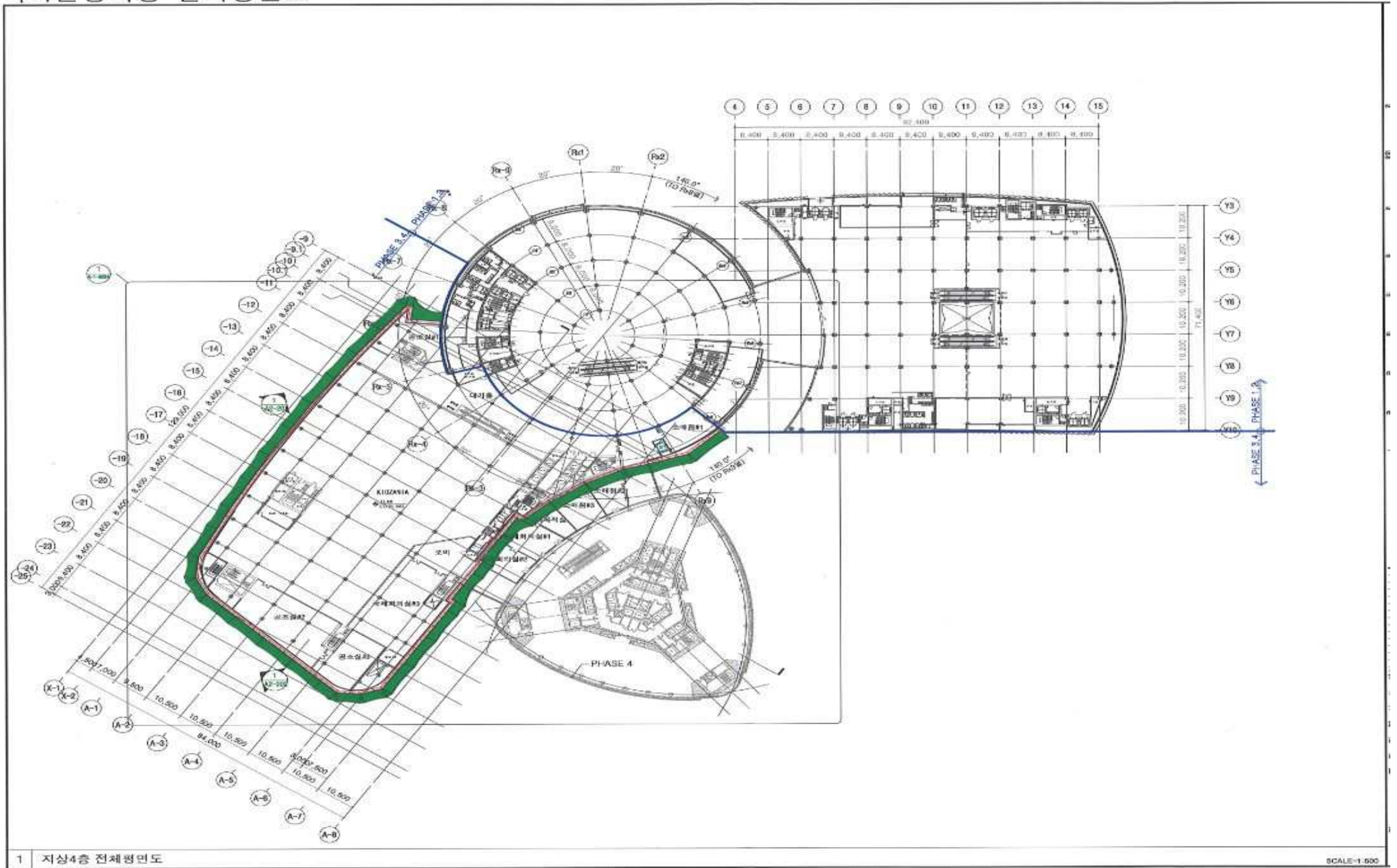
작업 구분	핵심 유해·위험 요인
강관비계 조립	비계기둥 친하방지 미흡 및 비계부재(기둥, 띠장, 장선, 벽이음) 설치 간격 미준수로 좌굴 및 붕괴
	비계 부재 및 작업발판 설치 중 추락
	비계위로 승강 중 추락
강관비계 보수·보강	비계위로 승강 중 및 보수·보강 작업 중 비계 단부로 추락
강관비계 해체	폭 20cm이상 작업발판 미확보 및 안전대 미지급·미사용으로 추락
	비계 벽이음 상태 미 확인 및 순차적 해체 미실시로 붕괴
	해체한 강관파이프 투척으로 맞은
(이하 중략)	

(2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 비계 관련 조립·해체 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인 시 제시하도록 명시한다.

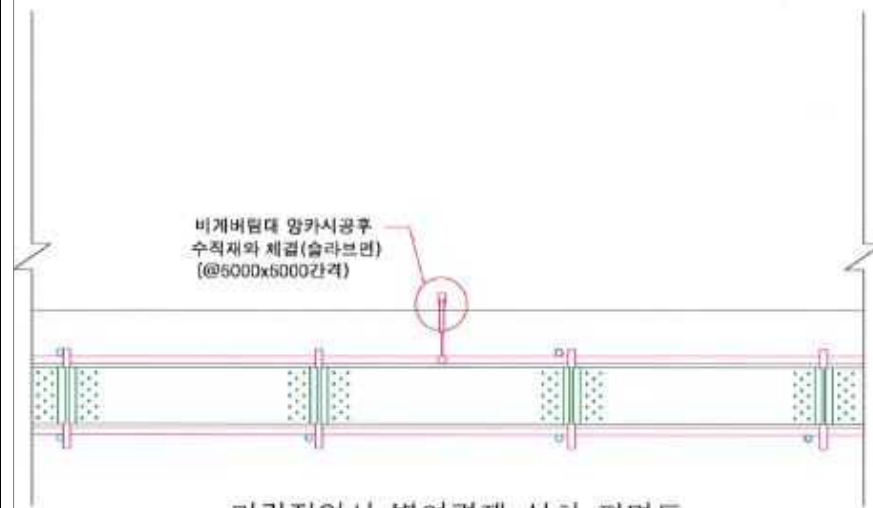
외부비계 설치평면도(시스템 비계사용)



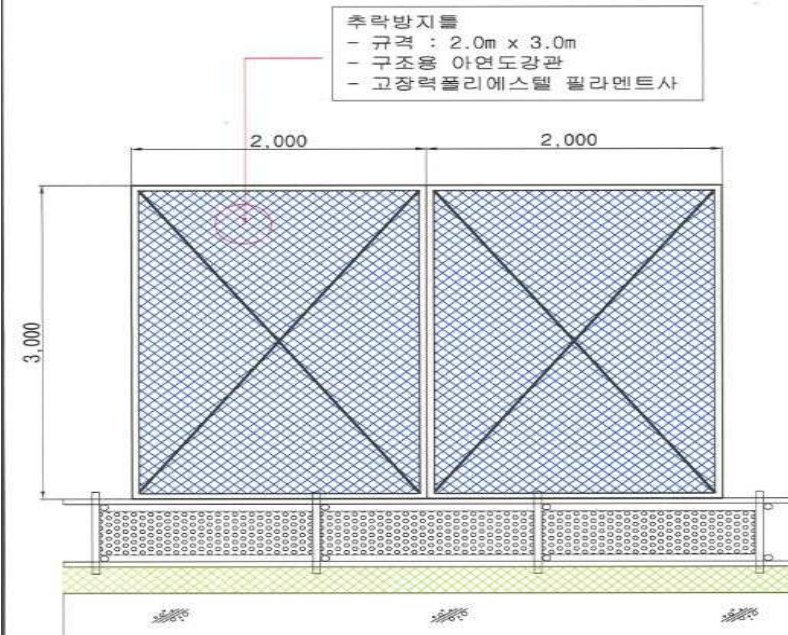
낙하물방지망 설치평면도



외부비계 벽이음 상세도



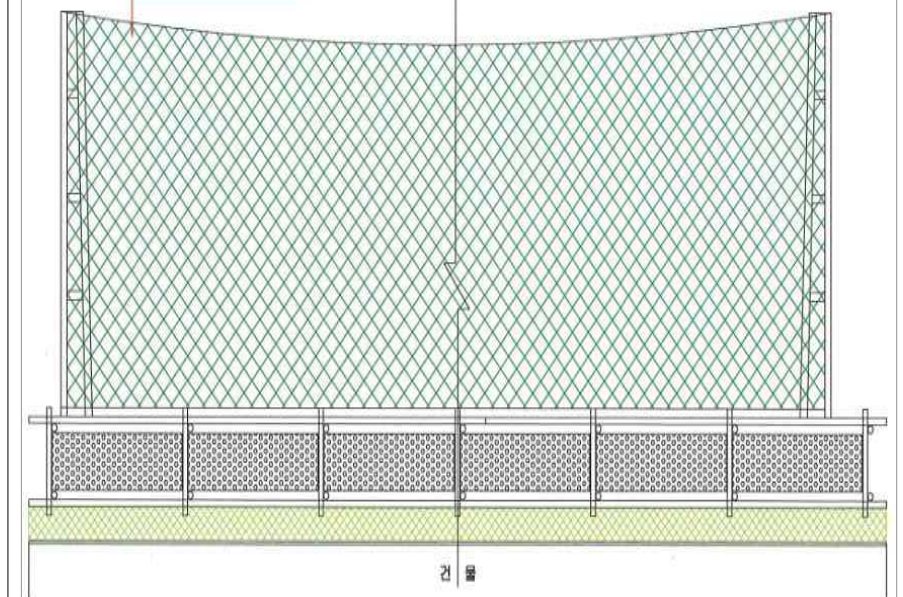
마감작업시 벽연결재 설치 평면도



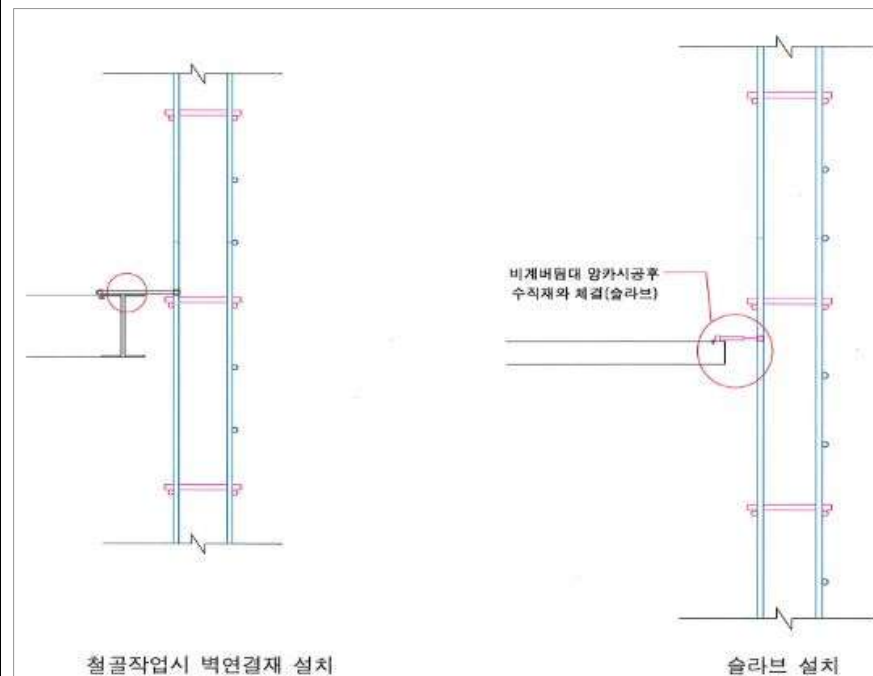
PROJECT TITLE

낙하·비래재해 방호시설 설치계획

낙하물방지망<(안)자>
모델SS86040 6Mx4M



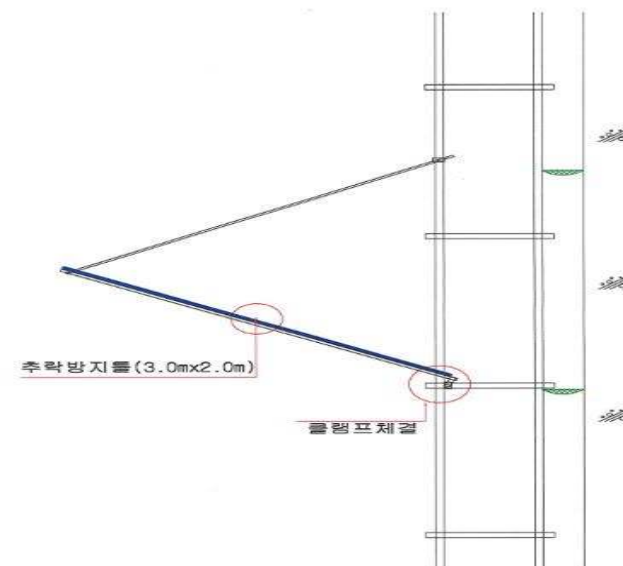
<평면상세도>



철골작업시 벽연결재 설치

슬라브 설치

마감작업시 벽연결재 설치 단면도

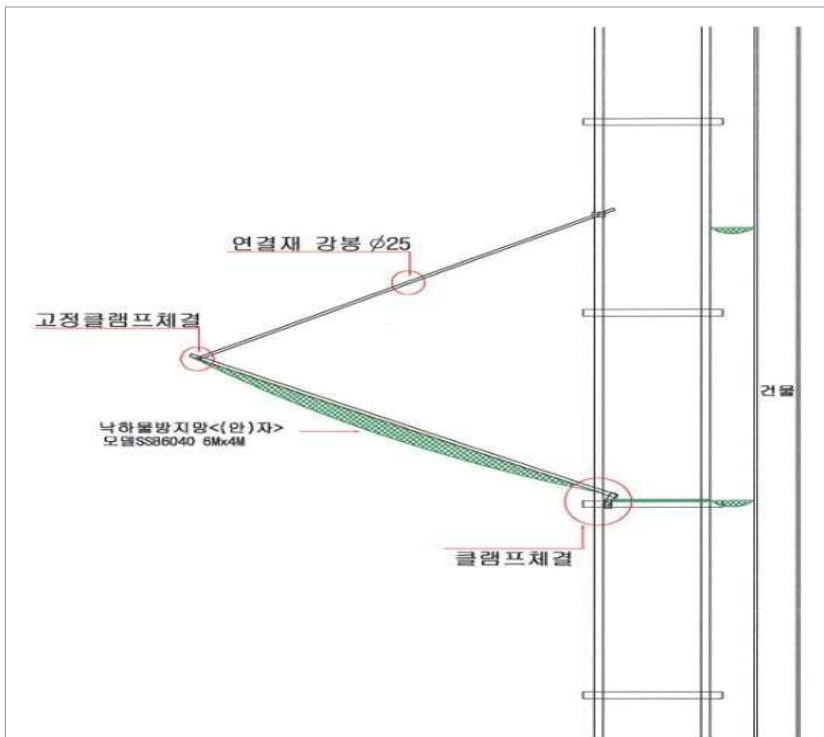


추락방지틀 (3.0m x 2.0m)

클램프체결

DRAWING TITLE

낙하물 방호선반 설치계획도



연결재 강봉 Ø25

고정클램프체결

낙하물방지망<(안)자>
모델SS86040 6Mx4M

클램프체결

<단면상세도>

2. 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업

2.1 작성 핵심사항

- (1) 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업 중 전도, 붕괴, 낙하 위험과 조립 및 이동 작업자의 협착·충돌 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업 계획도(평면도, 입면도, 단면도, 배치도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 천공기·항타기 및 양중기 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

2.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 천공 및 항타작업 관련 장비 전도재해 방지계획을 작성한다.
 - Pile 반입계획(인양계획 포함)
 - 트럭 적재파일 하역 시 파일의 불시 낙하사고 방지계획(트레일러 좌우 측 등)
 - 천공 및 항타작업 관련 장비 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 주요 구성부재 점검항목, 점검주기, 점검결과 조치 계획
 - 장비 운행경로 및 작업장 내 지반침하 및 요철로 인한 전도 방지계획
 - 지반 지내력 검토 결과
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치계획
 - 부판, 강판 등 침하방지 및 전도방지 조치 등
 - 노견붕괴방지, 지반침하방지, 노폭 유지 등
- (2) 타워크레인, 리프트의 안전한 설치·해체 방법 및 양중작업계획을 작성한다.
 - 타워크레인, 리프트의 현황(종류, 대수 등)
 - 타워크레인, 리프트의 마스트 지지 계획(브라켓, Guy Rope 등)
 - 자립고 이상 높이 설치시 건축물 벽체에 지지 계획(지지 벽체가 없는 등 부득이한 경우에는 와이어로프 지지로 계획 가능)
 - 설치위치 및 작업반경이 표기된 배치도 작성
 - 전체 타워크레인의 붐 중첩관계를 확인할 수 있는 단면도 작성
 - 타워크레인의 작업반경에 따른 허용 인양하중 판단표 작성(배치도 상에 표기)
 - 타워크레인, 리프트의 설치·연장·해체 작업순서 및 작업시 유의사항
 - 타워크레인, 리프트 사용작업 시작 전 점검계획
 - 점검 담당자 직책 및 점검 항목, 태풍·폭풍 발생 후 사용전 장비 점검계획
- (3) 이동식크레인에 대한 안전한 사용 및 양중작업계획을 작성한다.
 - 이동식 크레인 사용시 지반 침하 등 전도방지 조치
 - 지반 지내력 검토 결과
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치계획

- 부판, 강판 등 침하방지 및 전도방지 조치 등
- 노건붕괴방지, 지반침하방지, 노폭 유지 등
- 작업시 유의사항 기재
- 이동식크레인 작업시 낙하·비래 방호계획
 - 중량물 달기작업 및 결속방법(2점이상 지지, 혹 해지장치 사용, 유도 로프 사용, Clip 체결방법 등)
 - 와이어로프 및 Sling Rope 점검계획(점검항목, 점검주기, 점검결과 조치계획)
- (4) 곤돌라에 대한 안전한 사용계획을 작성한다.
 - 곤돌라 작업 상황도 및 지지점·카운터웨이트 등 주요부위 설치 상세도
 - 곤돌라 사용 안전성(안전율) 검토 결과
 - 곤돌라 탑승작업시 수직구명줄 및 추락방지대 설치계획
 - 주요 구성부재 점검항목, 점검주기, 점검결과 조치 계획
- (5) 기타 천공기, 향타기 및 양중기 관련 공통 사항에 대해 작성한다.
 - (특)고압선 접촉방지조치 계획
 - 충전전로에 절연용방호구 설치계획
 - 필요시 충전전로 이설계획
 - 위험표지판 및 접근방지책 등의 설치계획
 - 감시인 배치계획 등
 - 줄걸이 작업 계획
 - 줄걸이 작업에 대한 줄걸이 방법, 양중 및 하역 시 주의사항, 작업자에 대한 작업방법 주지계획 등

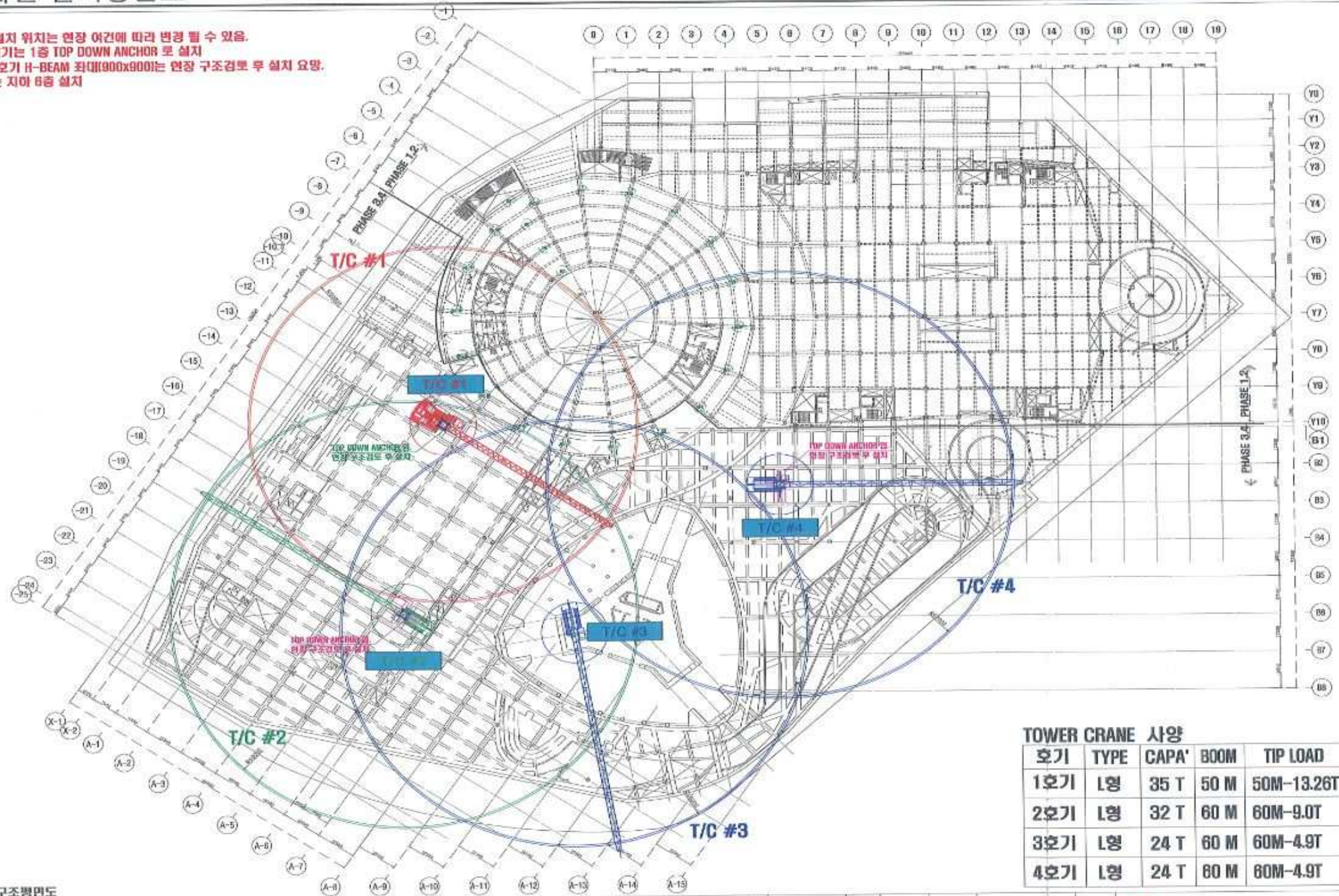
2.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 천공·향타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 천공·향타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 천공·향타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

타워크레인 설치평면도

NOTE :

1. T/C 사양 및 설치 위치는 현장 여건에 따라 변경 될 수 있음.
2. T/C #1,2,4 호기는 1층 TOP DOWN ANCHOR 로 설치
- T/C #1,2,4호기 H-BEAM 좌대(900x900)는 현장 구조검토 후 설치 요망.
3. T/C #3호기는 지하 6층 설치



TOWER CRANE 사양

호기	TYPE	CAPA'	BOOM	TIP LOAD	비고
1호기	L형	35 T	50 M	50M-13.26T	
2호기	L형	32 T	60 M	60M-9.0T	
3호기	L형	24 T	60 M	60M-4.9T	
4호기	L형	24 T	60 M	60M-4.9T	

지상1층 전체 구조평면도

3. 높이 4미터를 초과하는 거푸집동바리 조립 및 해체 작업

3.1 작성 핵심사항

- (1) 높이 4미터 초과 거푸집동바리에 대해 작성하되, 4미터 이하인 거푸집동바리가 콘크리트 단면이 대단히 큰 경우 등 특수한 경우는 작성한다.
 - 옹벽 및 합벽 등 벽체 거푸집동바리 작업은 작성 대상으로 포함
 - 무지주공법인 데크플레이트, 호리빔 등을 작성 대상으로 포함
 - 비탈면 또는 경사진 슬라브의 거푸집동바리 작업을 작성 대상으로 포함
- (2) 거푸집동바리 조립 및 해체 작업 관련 붕괴, 추락, 낙하 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (3) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (4) 거푸집동바리 조립도(평면도, 단면도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 거푸집동바리관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.
- (5) 구조물 부위별 거푸집동바리 선정 요약 목록을 작성한다.
 - 구조물 부위별 거푸집동바리 종류, 설치현황, 선정 사유 등을 명기

3.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 평면, 입면, 단면 상에 동바리 설치계획 등을 작성한다.
 - 동바리 부재(수직재, 수평재, 가새, 수평연결재 등)의 설치간격, 동바리 설치 높이, 슬래브 및 보 두께 등을 평면, 단면(X방향 및 Y방향) 상세도로 구체적으로 작성
 - ※ 동바리 설치현황이 유사한 경우 대표 단면만을 작성해도 무방
 - 동바리 침하방지조치, 개구부 상부에서의 동바리 설치방법, 동바리 상하 고정 및 미끄러짐 방지 조치, 강관동바리(또는 파이프서포트)와 수평연결재 교차부에서의 연결방법 등을 부분 상세도로 구체적으로 작성
 - 옹벽 및 합벽 등 벽체 거푸집동바리 설치계획
 - TR거더 또는 슬래브 두께가 큰 구간의 하부층에 대한 동바리 재설치(reshoring) 계획
 - 변단면 또는 경사지거나 곡면 구간, 개구부 구간 등 구조물 형상 및 설치위치를 감안한 동바리 설치계획
- (2) 구조 검토서를 첨부하고 구조검토에 따른 조립도를 작성한다.
 - 구조부위별 층고가 높거나 슬래브 및 보 두께가 크거나 경사(램프 등) 또는 개구부(엘리베이터 피트 등)가 있는 등 위험한 대표단면에 대해 구조검토서를 작성하고 적용구간 명기
 - 구조물 형상, 평면 및 종단선형, 설치높이, 동바리 종류 등을 감안하여 적절한 구조검토(관용 구조계산 또는 구조해석)* 방법으로 구조검토서 작성

<공단 심사시 거푸집동바리* 종류별 구조검토서 요구 수준>

거푸집동바리 종류 및 설치 높이	첨부 구조검토서
설치 높이 5m 초과 거푸집동바리	· 2차원 또는 3차원 구조해석
설치 높이와 무관하게 구조물 형상, 경사 등 변화가 심한 구간의 거푸집동바리	· 반드시 3차원 구조해석 (파이프서포트 및 목재동바리는 제외)
파이프서포트	· 관용 구조계산

* 강관동바리, 파이프서포트, 강관틀동바리, 조립강주, 시스템동바리, 목재동바리

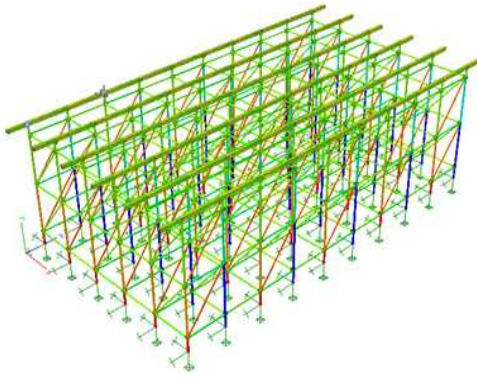
<관용 구조계산(수계산) 과 구조해석의 차이>

- 관용 구조계산(수계산)

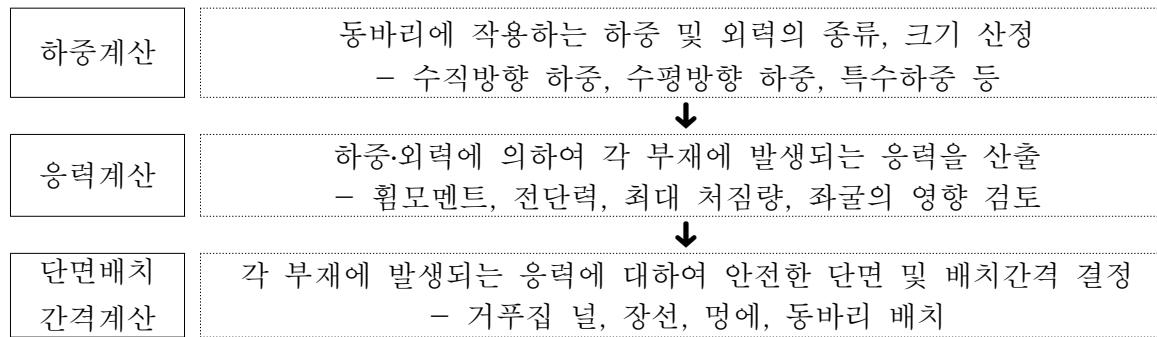
수직하중, 수평하중, 풍하중 등 각각의 작용하중에 대해 개별부재(수직재, 수평재, 가새 등)의 부재력, 처짐 등에 대한 안전성을 검토하는 방법으로 높이가 5m 미만인 거푸집동바리에 한해 적용 가능함. 다만, 설치높이가 5m미만이라 하더라도 타설높이가 큰 구간 또는 경사진 구간 등에 설치되는 거푸집동바리는 필요 시 구조해석 적용

- 구조해석

구조물의 기하학적 형상, 재료의 성질, 부재간 연결조건 및 받침조건을 고려한 2차원 또는 3차원 모델링 후 수직하중, 수평하중, 풍하중 등을 동시에 재하하여 조립된 부재의 실질적인 거동에 의한 부재의 안전성을 검토하는 방법으로 높이가 5m 이상인 거푸집동바리에 적용

재래적계산 예	구조해석 예
<p>3) 최대 압축 응력: $\lambda < \lambda_D$ 일때 $\delta_{cr} = \{1 - 0.4 \cdot (\lambda / \lambda_D)^2\} \cdot F_y \cdot 1,885.3 \text{ kgf/cm}^2$</p> <p>수직재 (콘크리트 및 거푸집 중량) 가새재 (고정하중의 2% 또는 1.5kN/m)</p> <p>5) 허용압축응력: $f_c = \delta_{cr} / n = 1885 / 1.86 = 1015 \text{ kgf/cm}^2$</p> <p>6) 허용 좌굴 하: $P_a = f_c \cdot A = 1015 \times 4.71 = 4800 \text{ kgf}$</p> <p>7) POST당 미치 연직하중</p> <p>설계하중 × 명도 2리 × 주주간격 = 0.2 × 61 × 152 = 1,924</p> <p>· 허용 압축 하중: 4,472 kg = (최대 압축하중 11,182kg / 안전율 2.5)</p> <p>연직하중 < 허용하중 = 1,924 < 4,472 Kg O.K</p>	

<구조설계 순서도>



- 구조검토에 따른 조립도 작성 시 합판, 장선, 멍에, 동바리(수직재, 수평재, 가새, 수평연결재 등) 재질, 단면규격, 설치간격, 이음방법 등을 알 수 있도록 표현하고, 입면도 또는 단면도는 X 및 Y방향 각각에 대해 작성
- 조립도에는 동바리 종류, 설치현황(구조물 형상, 설치높이, 경사 등)에 따른 동바리 설치 시 주의사항 등을 안전보건규칙 및 관련 설계기준을 참고하여 조립도 상에 부분 상세도로 도식화하거나 개략적으로 명기
- 파이프서포트, 시스템동바리는 다음을 참고하여 핵심 준수사항을 명기
 - 파이프서포트는 설치높이가 3.5m 초과하는 경우 높이 2미터 이내마다 수평 연결재를 2개 방향으로 설치
 - 파이프서포트는 2분까지만 직접 이어서 사용할 수 있으며, 이어 사용하는 경우에는 4개 이상의 볼트 또는 전용철물을 사용
 - ※ 2분을 이어서 사용 계획할 경우는 2분이 이어진 상태에서의 성능시험값(시험성적서 첨부)을 토대로 한 관용 구조계산서 첨부
 - ※ 파이프서포트+각재+파이프서포트 구조로의 계획은 절대 금지
 - 시스템동바리의 경우 슬래브 두께가 0.5m 이상일 경우에는 동바리 최상하단의 수평재는 400mm 이내로 설치
 - 시스템동바리의 경우 수직재와 받침철물 연결부의 겹침길이는 받침철물 길이의 1/3 이상이 되도록 설치
- (5) 동바리 상부 콘크리트 타설 시 순차적으로 타설하고 집중타설 방지를 위한 타설작업 순서 및 절차, 주요 준수사항을 작성한다.
- (6) Horry Beam, Deck Plate 등 무지보 공법 작업 시 보 측판 좌굴에 대한 구조검토서를 첨부하고 안전작업계획 핵심을 요약 작성한다.
 - Deck Plate 제작사 사양서 및 특기시방서에 근거한 양단 결침길이, 고정방법을 상세하게 작성
 - 무지보 공법의 보 측판거푸집 벌어짐 방지를 위한 보강조치 계획
 - 슬래브 전달하중이 집중되는 보 측판의 국부적 파손방지를 위한 보강
 - 보 측판의 좌굴 및 콘크리트 타설 시 벌어짐을 방지하기 위하여 수직 및 수평

각재와 거푸집긴결재(Form tie, Flat tie 등)을 설치

- 무지보 공법의 보 하부 동바리 설치계획
- 무지보 공법의 동바리는 다음을 참고하여 핵심 준수사항을 명기
 - 보 및 동바리는 반드시 2열 이상으로 대칭되게 설치
 - 보 하부 동바리는 좌굴과 수평력에 의한 변위방지를 위하여 4m 이내마다 2개 방향으로 클램프 등 전용철물을 이용하여 수평연결재를 설치

(7) 동바리 설치·해체 시 추락 및 낙하재해 예방계획을 작성한다.

- 동바리 면내에 작업발판 설치계획
- 시스템동바리 면내에 이동통로, 안전방망 등 설치계획
- 안전조치가 확보된 상태에서의 동바리의 단계별 설치·해체 순서

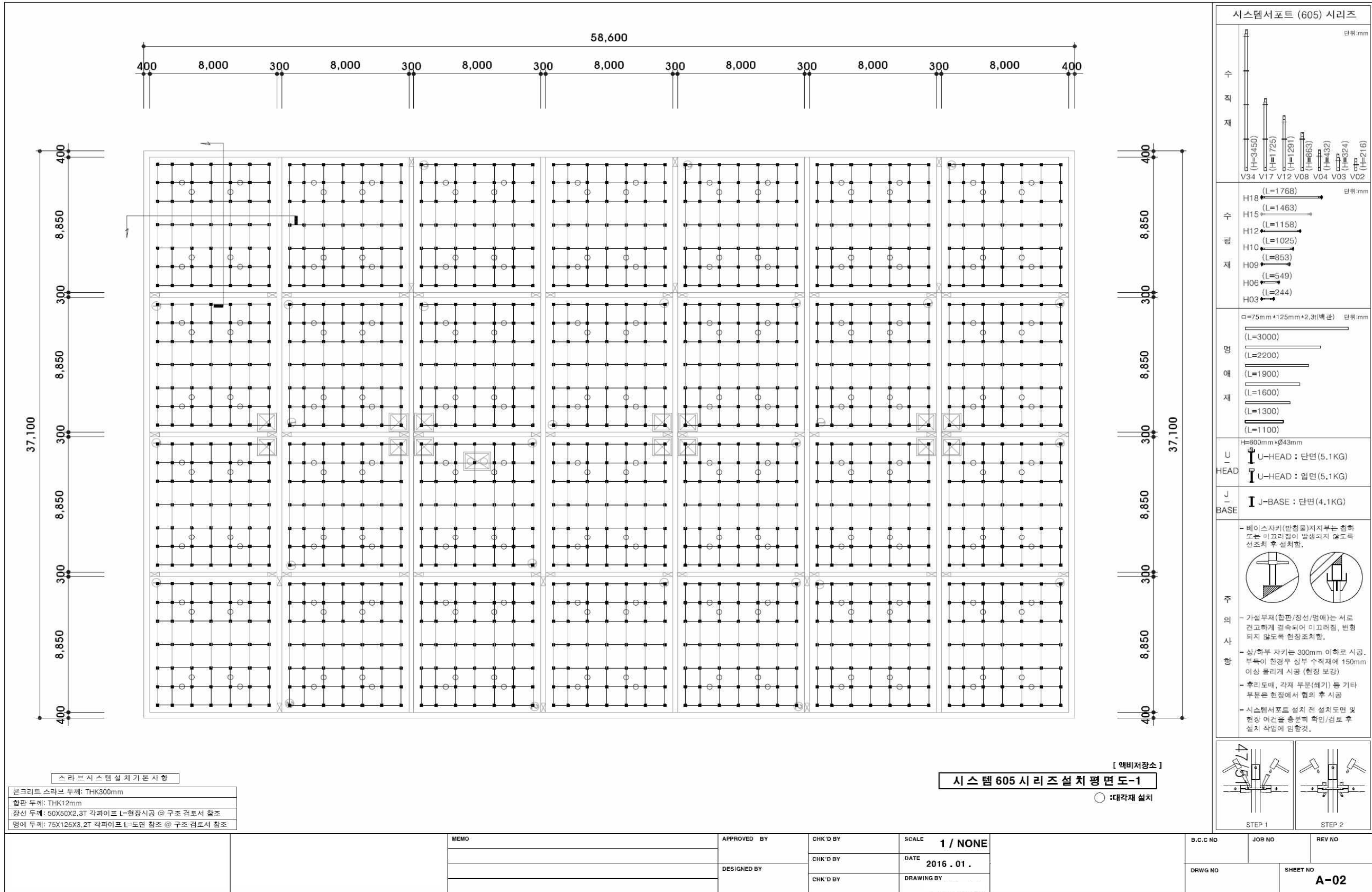
3.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

(1) 높이 4미터를 초과하는 거푸집동바리 조립 및 해체 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.

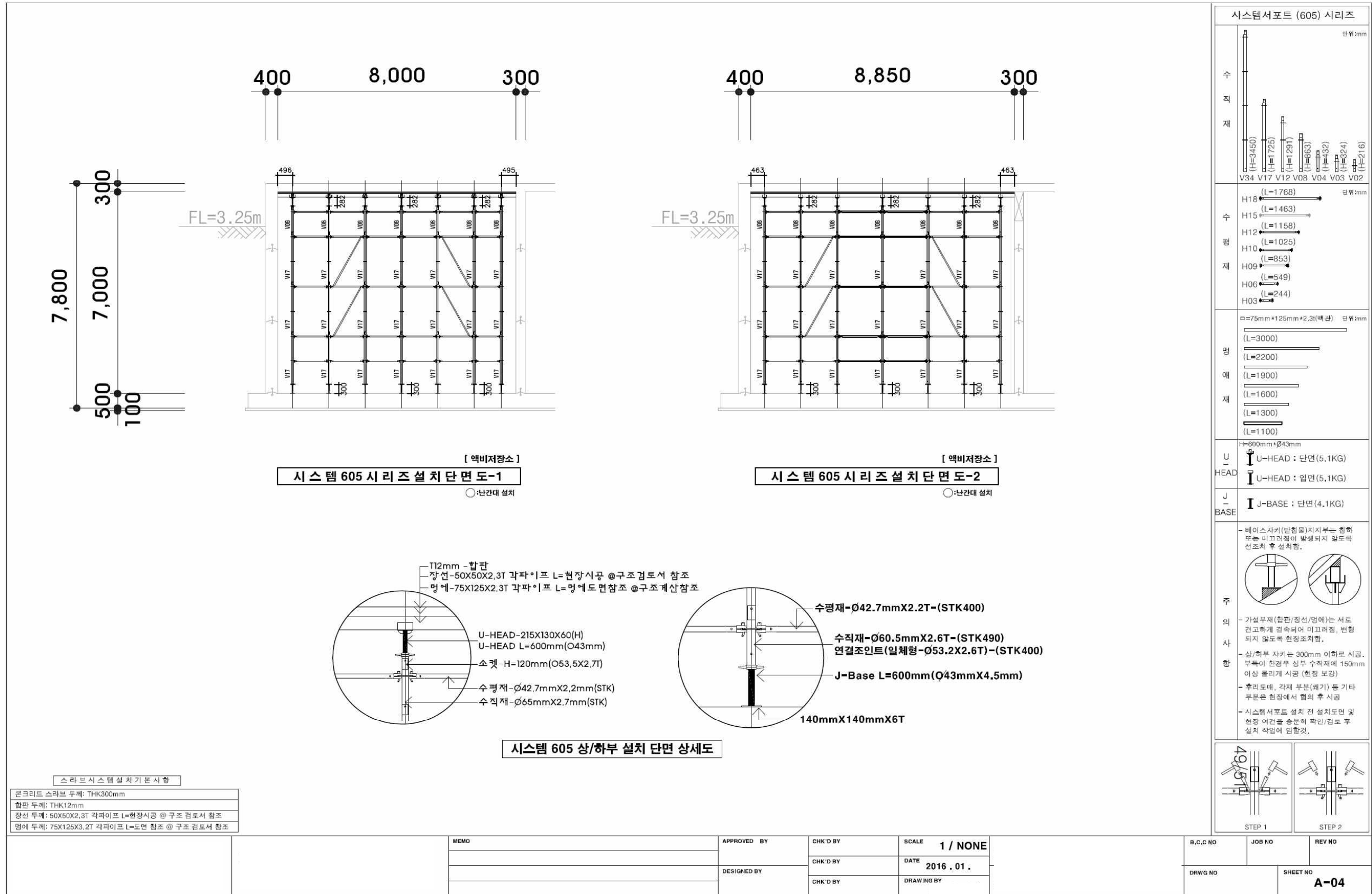
- 핵심 유해·위험요인 도출표에는 높이 4미터를 초과하는 거푸집동바리 조립 및 해체 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재

(2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 높이 4미터를 초과하는 거푸집 동바리 조립 및 해체 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

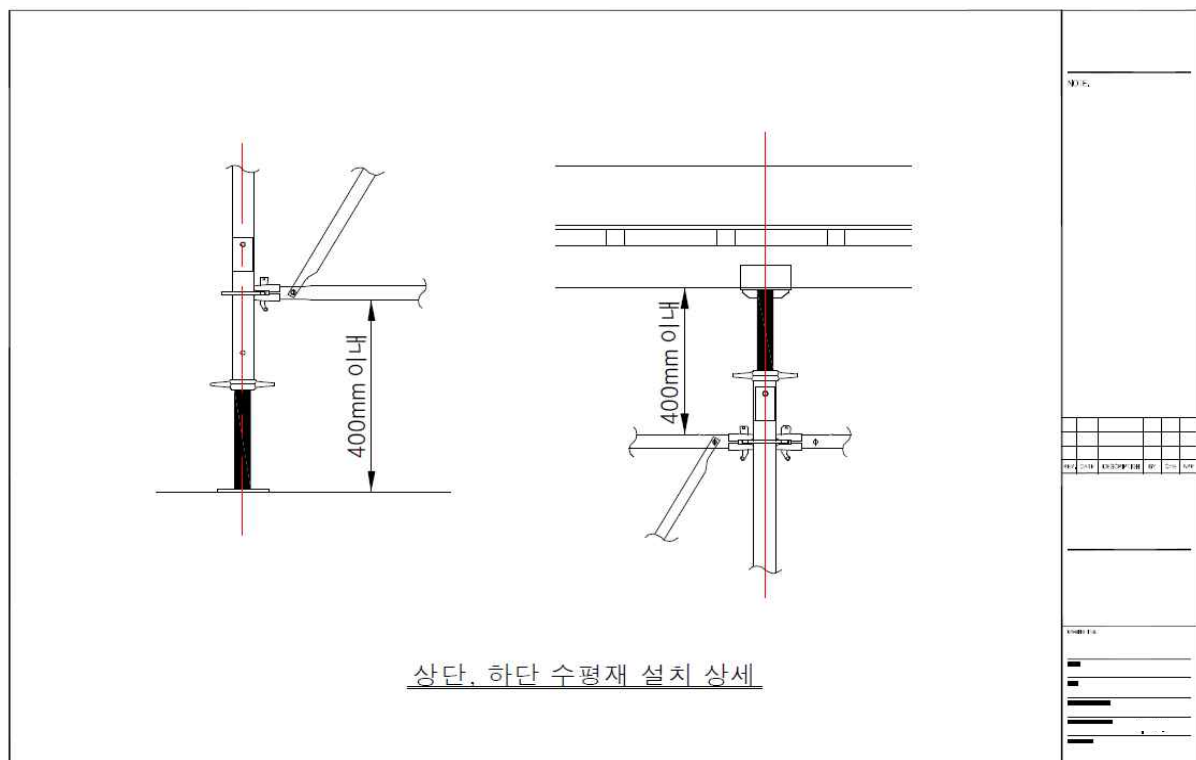
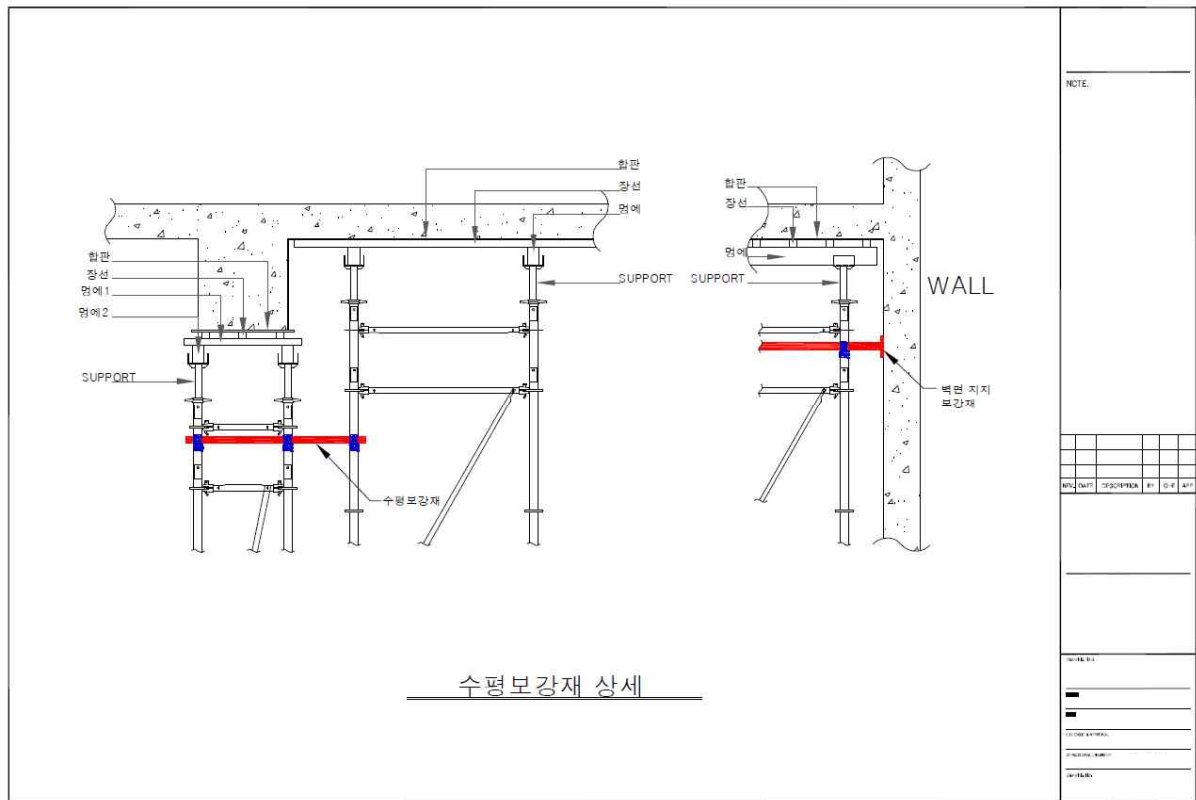
■ 시스템동바리 평면도(수직재 설치간격, 가새 설치위치, 설치면적 등)



■ 시스템동바리 종단면도 및 횡단면도(수직재, 수평재 설치간격, 가새 설치위치, 슬래브 및 보 두께, 설치높이 등)



■ 슬래브 및 보 하부 동바리간 수평연결재, 벽면지지 수평연결재 설치상세도 작성 예



4. 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업

4.1 작성 핵심사항

- (1) 작업발판 일체형 거푸집 조립·설치·해체 중 전도, 낙하 위험 및 작업자 추락 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 작업발판 일체형 거푸집 탈형 및 인양 중 낙하 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (3) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (4) 작업발판 일체형 거푸집 조립·설치·해체·인양작업 계획에 따라 조립도(평면도, 입면도, 단면도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙에 규정된 작업관련 핵심 준수사항을 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.
- (5) 작업발판 일체형 거푸집 공법 중 갱폼, 시스템폼(ACS, RCS 등) 선정사유와 설치현황을 요약하여 목록을 작성한다.

4.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 평면, 입면 상에 작업발판 일체형 거푸집 설치계획 등을 작성한다.
 - 평면 및 입면 상에 작업발판 일체형 거푸집의 설치현황을 개략적으로 작성하고 작업발판 일체형 거푸집 제작·설치를 위한 타워크레인 양중능력 및 작업반경, 설치위치 등을 포함한 타워크레인 배치상세도를 구체적으로 작성
 - 작업발판 일체형 거푸집 작업 중 낙하 또는 추락 위험을 방지하기 위한 안전방망(추락방지망, 낙하방지망)의 재질 및 성능과 설치높이, 설치방법 등을 평면, 입면으로 도식화하여 작성
 - 작업발판의 재질, 폭, 설치방법, 발판고정 등에 관한 설치 상세도 작성
- (2) 크레인 사용 시 안전대책을 작성한다.
 - 중량물 달기작업 및 결속방법(2점이상 지지, 혹 해지장치 사용, 유도 로프 사용, Clip 체결방법 등)
 - Lug 설치 상세도 및 구조 검토
 - 인양하중과 크레인 장비능력의 검토
 - 와이어로프 및 Sling Rope 점검계획(점검항목, 점검주기, 점검결과 조치계획)
 - 이동식 크레인 사용시 지반 침하 등 전도방지 조치
 - 지반 지내력 검토 결과
 - 부판, 강판 등 침하방지 및 전도방지 조치 등
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치계획
 - 작업시 유의사항 기재

- (3) 작업발판 일체형 거푸집 조립도 및 구조검토서를 첨부한다.
 - 작업발판 일체형 거푸집 조립도(제작도 포함), 제작 사양
 - 전체 구조검토서, 중량 대비 인양고리 안전성 검토
 - 하중지지용 앵커볼트, 폼타이볼트, 인양고리 및 인양로프에 대한 안전성 검토
- (4) 작업발판 일체형 거푸집 조립·인양·설치 시 안전작업 계획을 작성한다.
 - 조립 시 작업발판 일체형 거푸집의 전도방지계획
 - 설치 시 작업발판 일체형 거푸집의 전도방지계획
 - 인양·설치 시 작업발판 일체형 거푸집 간 충돌 방지를 위한 계획
 - 작업발판 일체형 거푸집과 T/C Wall-Brace 간의 간섭발생 부위 작업발판 보강 계획
 - 작업발판 통과하는 콘크리트 압송관 설치 지양하고 E/V Pit 내 배치 유도계획
 - 인양·설치 시 작업발판 일체형 거푸집 낙하방지를 위한 작업방법 계획
- (5) 작업발판 일체형 거푸집 해체 시 안전작업 계획을 작성한다.
 - 해체 시 작업발판 일체형 거푸집 낙하방지를 위한 작업순서 및 절차 등
 - T/C 고정 및 앵커볼트 해체 순서에 대한 세부 계획
 - 낙하재해예방을 위한 안전방망 설치계획(높이 10m이내마다 수평방망 설치)
 - 해체 시 작업반경 내 근로자 출입금지 계획

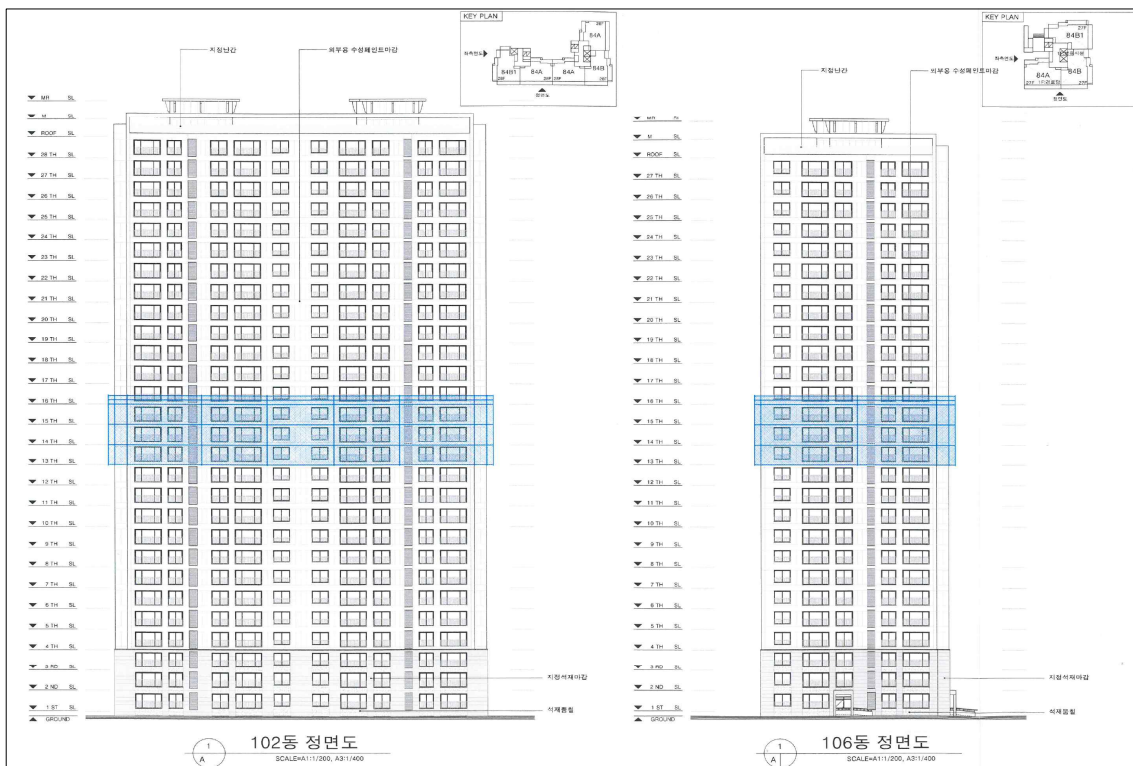
4.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

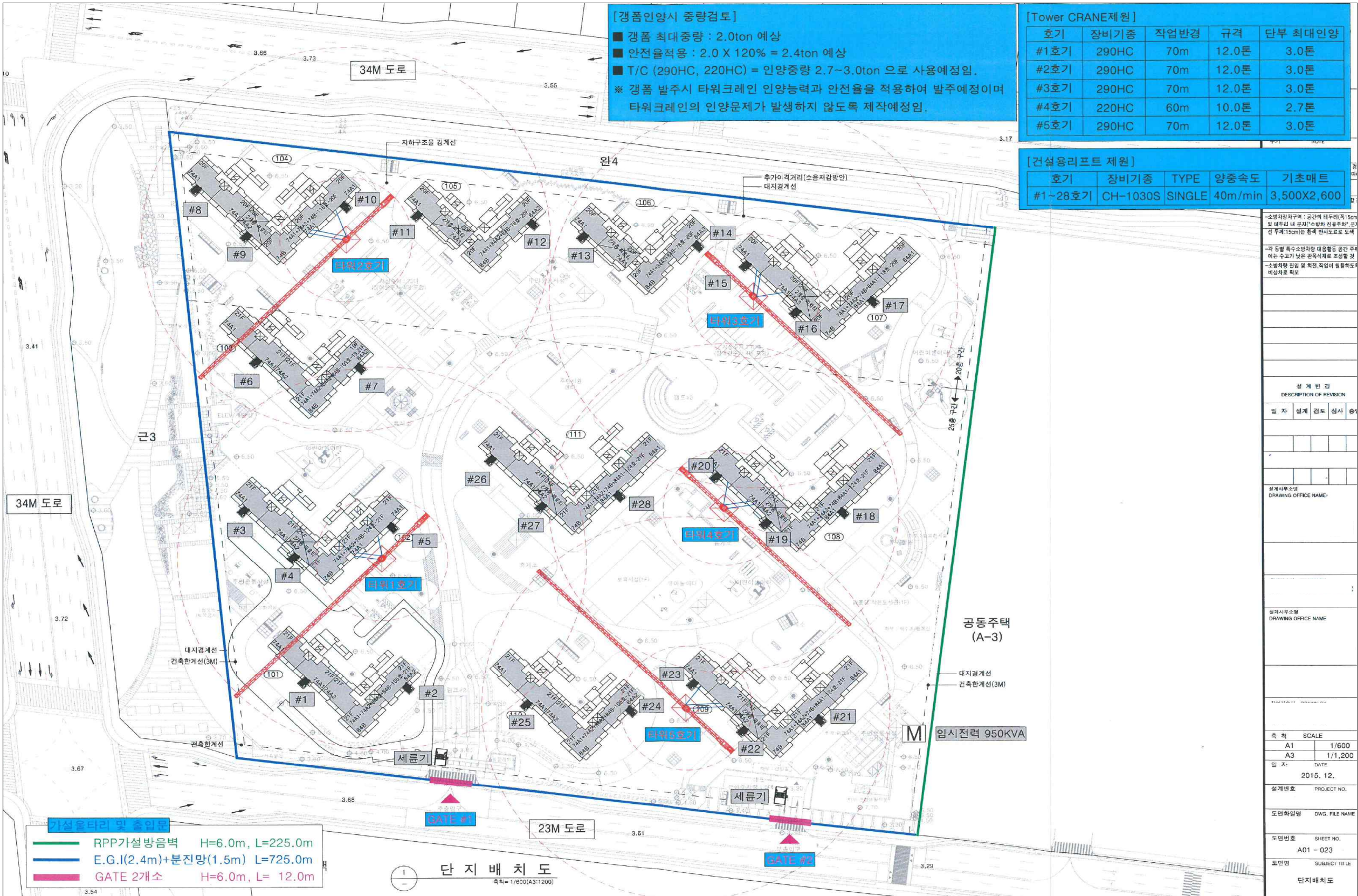
■ 작업발판 일체형 거푸집 평면도



■ 작업발판 일체형 거푸집 입면도



■ **작업발판 일체형 거푸집 인양을 위한 타워크레인 배치 상세도(타워크레인 양중능력 및 작업반경, 설치위치 등)**



5. 철골 조립 작업

5.1 작성 핵심사항

- (1) 철골 조립 중 전도, 붕괴 위험과 조립 및 이동 작업자의 충돌·추락·낙하 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 철골 조립작업 계획도(평면도, 입면도, 단면도, 부분 상세도 등)에 안전보건 규칙의 철골 조립관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

5.2 재해예방 계획 기재내용

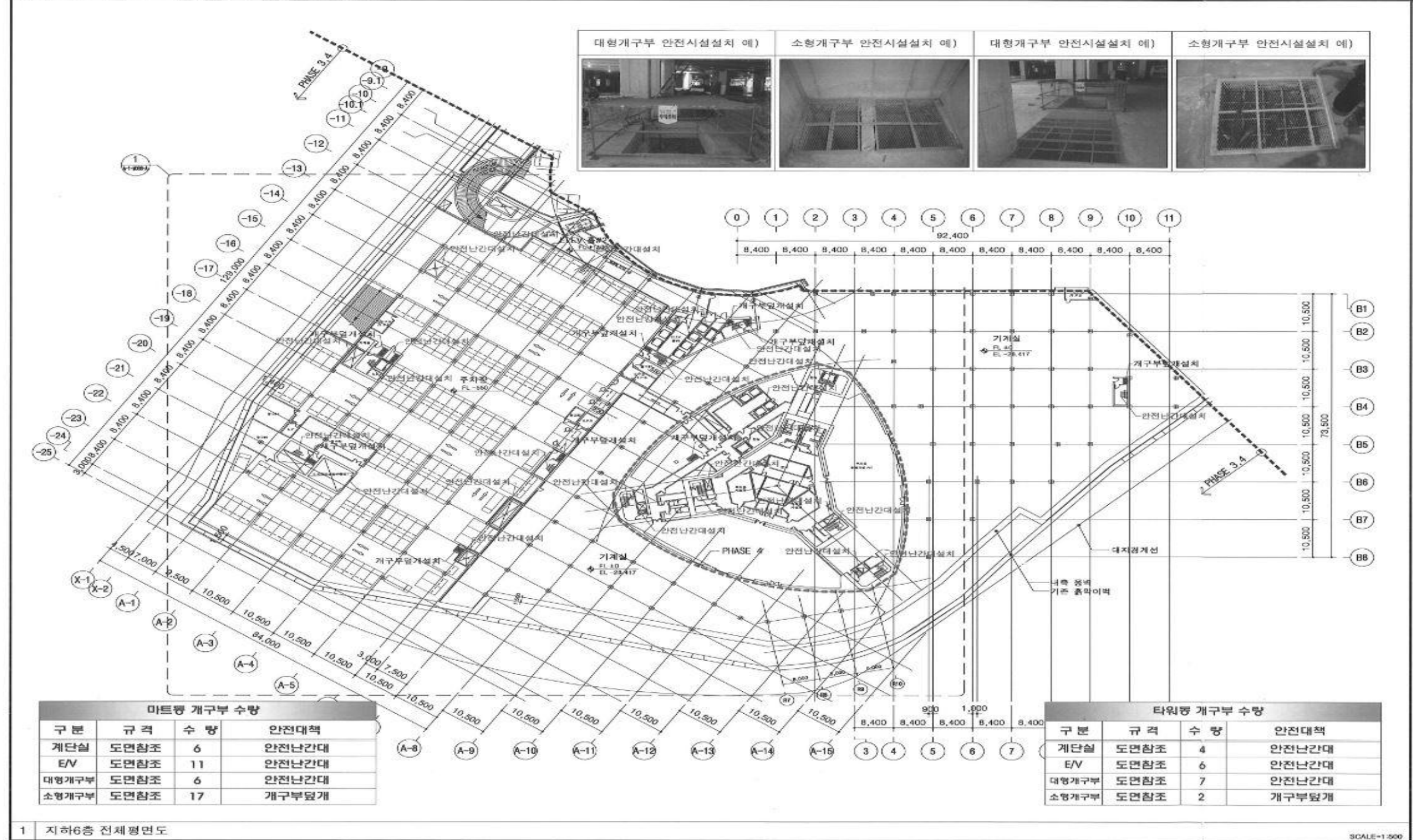
- (1) 타워크레인 및 이동식크레인 사용시 안전대책을 작성한다.
 - Lug 설치 상세도 및 구조 검토
 - 인양하중과 크레인 장비능력의 검토
 - 중량물 달기작업 및 결속방법(2점이상 지지, 혹 해지장치 사용, 유도 로프 사용, Clip 체결방법 등)
 - 와이어로프 및 Sling Rope 점검계획(점검항목, 점검주기, 점검결과 조치계획)
 - 이동식 크레인 사용시 지반 침하 등 전도방지 조치
 - 지반 지내력 검토 결과
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치계획
 - 부판, 강판 등 침하방지 및 전도방지 조치 등
 - 노건붕괴방지, 지반침하방지, 노폭 유지 등
 - 작업시 유의사항 기재
- (2) 철골기둥의 전도, 붕괴 방지계획을 작성한다.
 - 기초앵커 설치도면 및 철골기둥 지지 안정성 검토서
 - 철골부재 건립 계획 및 작업순서(Flow-Chart)
 - 철골기둥 건립시 자립성 확보계획
 - 전도 또는 붕괴 방지를 위한 버팀줄 설치계획 상세도
 - 기둥 건립 후 자립성 확보방안(수평부재 조기설치 등)
- (3) 평면, 입면, 단면 상에 철골 조립작업 시 추락 및 낙하 방지계획 등을 작성한다.
 - 작업발판류 설치 계획, 작업발판의 재질, 폭, 고정 방법을 부분 상세도로 작성
 - 안전방망(추락방지망, 낙하방지망)의 재질 및 성능과 설치높이, 설치방법 등을 평면, 입면, 단면 상에 기록
 - 안전대 부착설비 설치 위치, 설치방법 등을 평면, 입면, 단면, 부분 상세도에 기록(안전대 부착설비는 지면에서 선행설치토록 계획)

- 철골 조립·해체작업 위험구역내 출입금지 조치계획 및 상하동시작업 금지 계획을 요약하여 기재

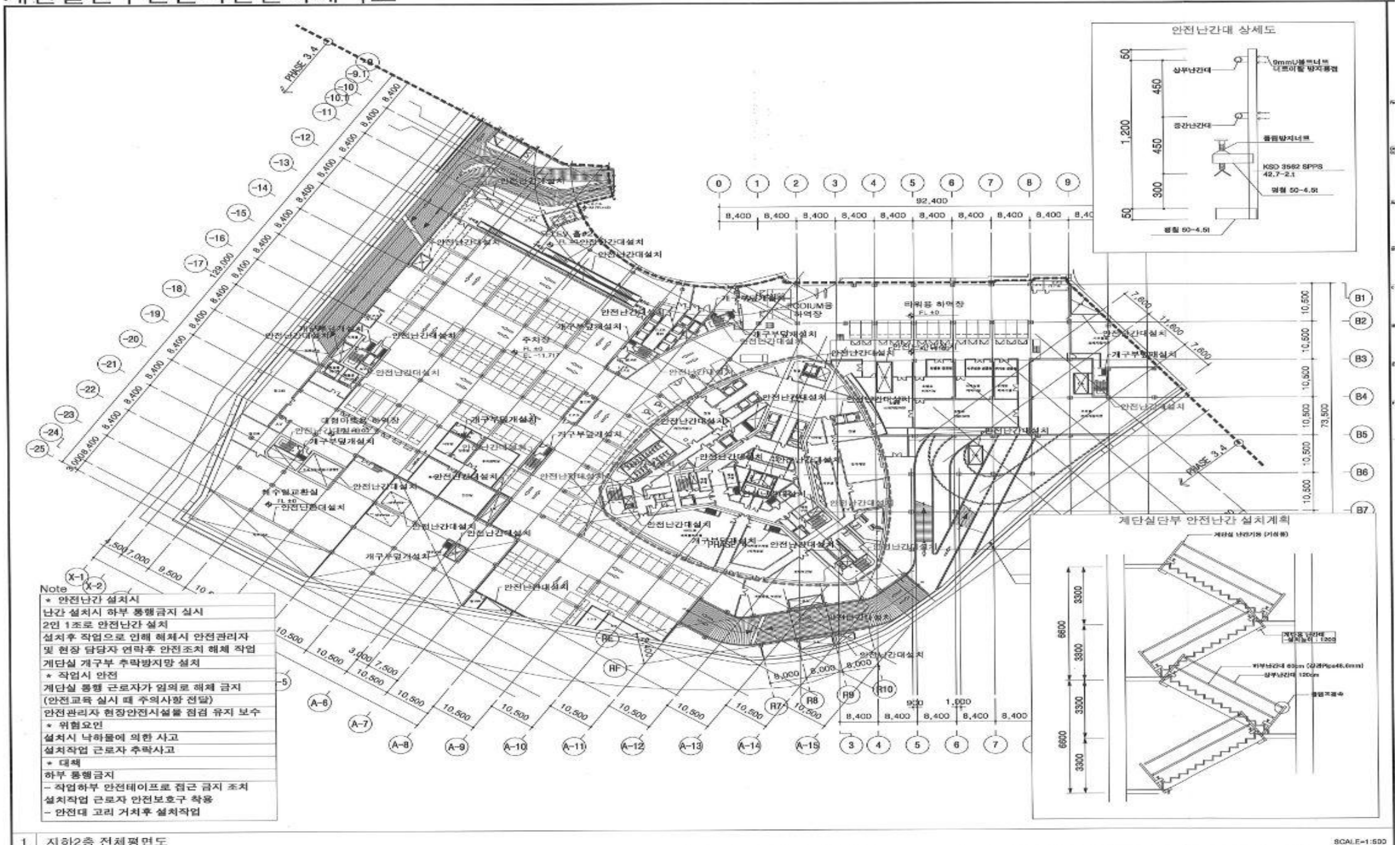
5.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 철골 조립 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 철골 조립 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 철골 조립 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

개구부 단부 안전시설설치계획



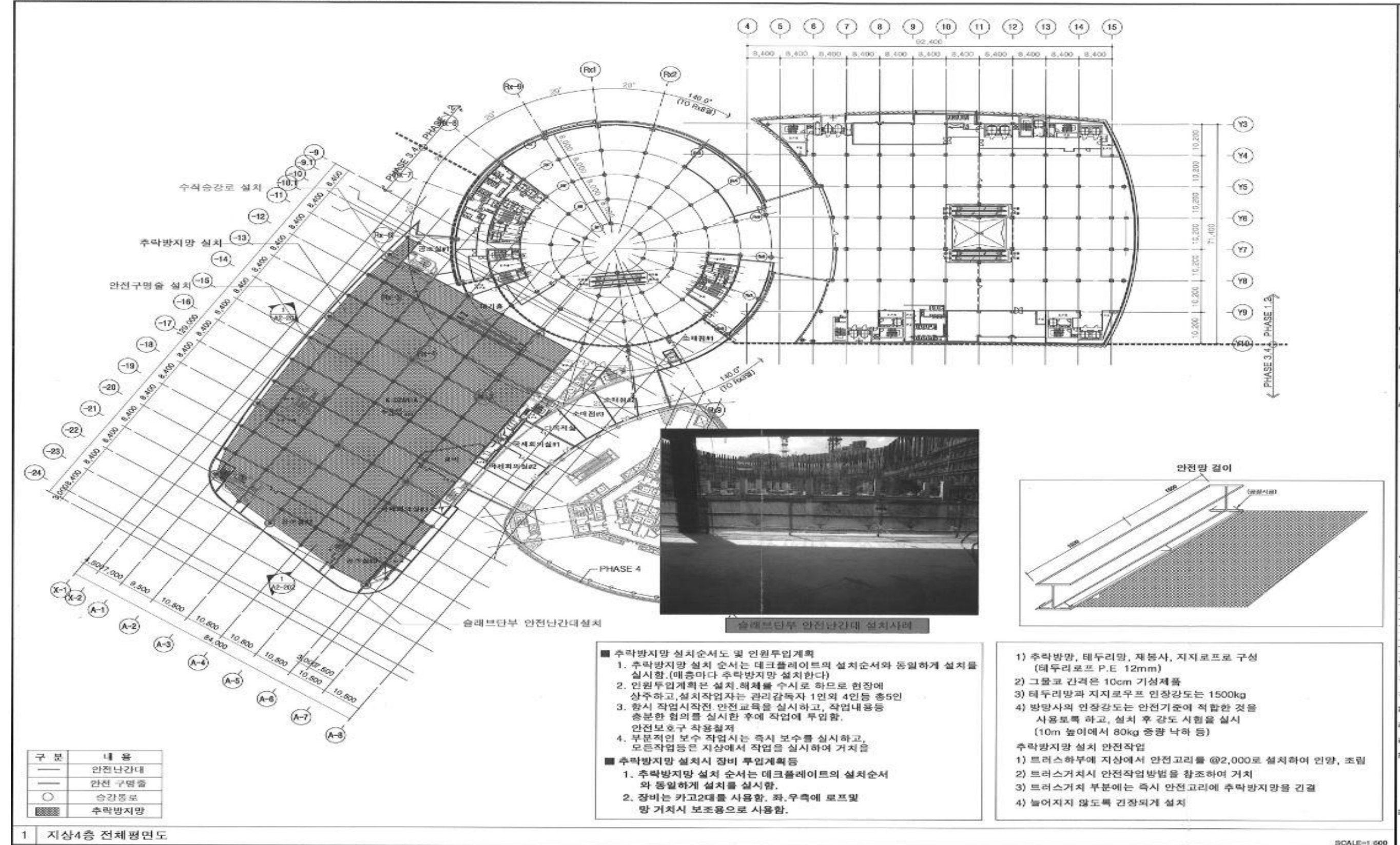
계단실단부안전시설설치계획도



1 | 지하2층 전체평면도

SCALE=1:500

철골작업시 안전시설 설치평면도



1 마트동 횡단면도

SCALE: 1:80

PHASE 3, 4

안전망 걸이용

안전망 설치사례

추락방지망 설치사례

NOTE

추락방지망은 트러스하부에 밀착하여 설치

ROOMS AND SPACES

- CINE HALL
- CINEMA 1
- CINEMA 3
- CINEMA 4
- CINEMA 6
- CINEMA 7
- CHALOTTE
- DIGITAL PARK
- KIDZANIA
- 대형마트 매장
- 주차장
- 사무실
- 통신실
- 154KV 변전실
- 푸디얼 발전기실

HEIGHT SCALE

- EL+70.983
- EL+67.783
- EL+62.083
- EL+64.083
- EL+48.683
- EL+43.283
- EL+37.883
- EL+32.483
- EL+27.083
- EL+21.683
- EL+16.283
- EL+10.883
- EL+2.883
- EL-5.117
- EL-11.717
- EL-15.617
- EL-19.517
- EL-22.667
- EL-25.817
- EL-28.417
- EL-28.967

6. PC(Precast Concrete)조립 또는 해체 작업

6.1 작성 핵심사항

- (1) PC 조립 중 전도, 붕괴 위험과 조립 및 이동 작업자의 충돌·추락·낙하 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) PC 조립작업 계획도(평면도, 입면도, 단면도, 부분 상세도 등)에 안전보건 규칙의 중량물 취급작업, 추락, 낙하예방 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

6.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 타워크레인 및 이동식크레인 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 중량물 달기작업 및 결속방법(2점이상 지지, 혹 해지장치 사용, 유도 로프 사용, Clip 체결방법 등)
 - Lug 설치 상세도 및 구조 검토
 - 인양하중과 크레인 장비능력의 검토
 - 와이어로프 및 Sling Rope 점검계획(점검항목, 점검주기, 점검결과 조치계획)
 - 이동식 크레인 사용시 지반 침하 등 전도방지 조치
 - 지반 지내력 검토 결과
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치계획
 - 부판, 강판 등 침하방지 및 전도방지 조치 등
 - 노견붕괴방지, 지반침하방지, 노폭 유지 등
 - 작업시 유의사항 기재
- (2) PC부재 전도, 붕괴 방지계획을 작성한다.
 - PC부재 조립도 및 조립순서도
 - PC부재 건립 계획 및 작업순서(Flow-Chart)
 - PC부재 설치위치에 따른 양중작업 계획
 - 인양장비 능력의 적정성
 - 인양 기계·기구의 안전을 검토
 - PC 기둥 및 보 부재 조립시 자립성 확보 계획
 - PC 기둥 기초앵커 연결 안정성 검토서
 - PC 기둥 및 보의 인양 Lug 설치계획
 - PC 기둥 건립 후 자립성 확보계획
 - PC 보 부재의 기둥부 걸침길이 확보계획
 - PC 기둥 및 보 부재 조립시 불시 충격에 의한 붕괴재해 방지계획
 - 연쇄 전도 방지를 위한 조치
 - 불시 충격을 방지하기 위한 양중 작업방법

- (3) 평면, 입면, 단면 상에 PC 조립작업 시 추락 및 낙하 방지계획을 작성한다.
- 작업발판류 설치 계획, 작업발판의 재질, 폭, 고정 방법을 부분 상세도로 작성
 - 안전방망(추락방지망, 낙하방지망)의 재질 및 성능과 설치높이, 설치방법 등을 평면, 입면, 단면 상에 기록
 - 안전대 부착설비 설치 위치, 설치방법 등을 평면, 입면, 단면, 부분 상세도에 기록(안전대 부착설비는 지면에서 선행설치토록 계획)
 - PC 조립·해체작업 위험구역내 출입금지 조치계획 및 상하동시작업 금지 계획을 요약하여 기재

6.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) PC 조립 및 해체작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
- 핵심 유해·위험요인 도출표에는 PC 조립 및 해체작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 PC 조립 및 해체 관련 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성 요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

7. 밀폐공간내 작업

7.1 작성 핵심사항

- (1) 밀폐공간내 작업 중 질식 및 화재·폭발 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 밀폐공간 내 작업 계획도(평면도, 단면도, 작업상황도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 밀폐공간 보건작업 프로그램과 화재·폭발 재해예방 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

7.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 밀폐공간 발생현황 파악 및 밀폐공간 보건작업 계획을 작성한다.
 - 밀폐공간 장소 및 작업 목록표 작성
 - 밀폐공간 보건작업 프로그램 이행계획
 - 작업 시작 전 산소 및 유해가스 농도 등 공기 상태가 걱정된 지를 확인하기 위한 측정·판단 기준
 - 응급조치 등 안전보건 교육 및 훈련
 - 공기호흡기나 송기마스크 등의 착용과 관리
 - 그 밖에 밀폐공간 작업근로자의 건강장해 예방에 관한 사항
 - 밀폐공간 작업시 환기계획
 - 작업전, 작업중 적정공기 상태 유지토록 환기
 - 환기 불가시 근로자 보호구(송기 마스크 등) 지급
 - 밀폐공간 화재·폭발 방지계획
 - 인화성 물질·가스류 사용계획 목록표 및 안전대책
 - 작업 시작 전 인화성 가스의 존재 및 농도를 확인하기 위한 측정·판단 기준 제시
 - 작업 용기·기구의 인화성 가스 누출을 방지를 위한 점검항목, 점검방법 및 주기
- (2) 평면, 입면, 단면, 작업상황도 상에 밀폐공간내 작업 시 질식 및 화재·폭발 방지를 위한 핵심 계획을 도식화하여 작성한다.
 - 밀폐공간 작업시 다음 사항을 포함한 안전조치 계획
 - 밀폐공간 작업시 인원 점검(입,퇴장)
 - 관계 근로자와 출입금지 계획
 - 밀폐공간 작업시 내·외부 연락계획
 - 사고시의 대피계획(산소결핍, 폭발등)
 - 비상시 근로자 피난, 구출을 위한 기구 비치 계획(송기마스크, 사다리, 섬유로우프 등)
 - ※ 질식발생 시 동료 근로자 등이 직접 구조할 경우 필수 안전조치를 반드시 기재

7.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

(1) 밀폐공간내 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.

- 핵심 유해·위험요인 도출표에는 밀폐공간내 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재

(2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 밀폐공간내 작업 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「Ⅱ. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

8. 우레탄폼 등 단열재 작업(취급장소와 인접한 장소에서 이루어지는 화기작업을 포함)

8.1 작성 핵심사항

- (1) 우레탄폼 등 단열재 작업 중 화재·폭발 위험과 자재 전도 및 근로자 추락 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 우레탄폼 등 단열재 작업 계획도(평면도, 단면도, 작업상황도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 화재·폭발 재해예방 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

8.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 단열재 취급작업 작업개요 및 안전작업 계획을 작성한다.
 - 단열재의 종류별 특성, 취급장소 등을 포함한 작업개요
 - 부위별 단열재 및 마감재(내측, 외측, 천장 및 바닥 등)에 따른 화재 취약성을 등급화하여 구분(시각적 인지가 가능토록 도식화)
- (2) 작업개요를 바탕으로 평면, 입면, 단면, 작업상황도 상에 우레탄폼 등 단열재 작업 시 화재·폭발 방지를 위한 핵심 계획을 도식화하여 작성한다.
 - 단열재 취급 관련, 용접작업과의 병행 시 화재예방 특별계획
 - 중첩 작업의 종류
 - 화재·폭발관련 중첩작업의 작업중지 계획
 - 불가피한 중첩작업 시 화재·폭발 위험요인에 대한 특별대책
 - 용접불티에 의한 발화 방지 및 대피계획
 - 우레탄 폼 등 가연성 물질에 주변에 있는 경우 용접·용단 등 화기사용을 금하고, 부득이 작업 시 불티 비산에 대한 안전대책 및 조치계획

※ 우레탄폼 작업 자체 화재위험보다는 설비작업 등 화기사용 작업시 화재위험이 높으므로 해당 작업과의 작업조정, 위험요인 상호 공유 계획

 - 용접·용단·절단 작업부위 상하 전후면 불티비산 방지덮개 및 방지포 설치계획
 - 관리감독자 배치 및 관리감독 계획
 - 설비 용접·용단·절단작업 장소별 환기계획 및 비상시 경보시설
 - 화재감시자 배치(연면적 15,000제곱미터이상 건축물 지하장소, 연면적 5,000제곱미터이상 냉동·냉장창고 설비 및 단열공사), 소화설비(임시소방시설) 배치 계획
 - 화재발생 대비 경보시설 설치 및 유지관리, 화재발생 시 근로자 비상대피 계획
 - 작업등(조명등) 과열 및 합선으로 인한 단열재 발화 방지 대책 및 점검 계획

- (3) 평면, 입면, 단면, 작업상황도 상에 우레탄폼 등 단열재 작업 시 전도, 추락 방지를 위한 핵심 계획을 도식화하여 작성한다.
- 우레탄폼 등 단열재 작업 관련 장비 반입 및 양중·운반 설치 시 전도·낙하 방지 계획
 - 단열 작업을 위한 작업발판류 설치 계획, 작업발판의 재질, 폭, 고정 방법을 부분 상세도로 작성

8.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 우레탄폼 등 단열재 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
- 핵심 유해·위험요인 도출표에는 우레탄폼 등 단열재 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 우레탄폼 등 단열재 작업 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

9. 해체 작업(구조물 및 주요설비 위주)

9.1 작성 핵심사항

- (1) 해체 작업이 없는 신축·신설 공사인 경우 본 계획은 수립하지 않아도 된다.
- (2) 해체 작업 중 붕괴, 전도, 협착, 화재·폭발 및 추락, 낙하 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (3) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (4) 해체 작업 계획도(평면도, 단면도, 작업상황도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 중량물 취급작업 및 차량계 건설기계, 양중기, 비계 및 작업발판류 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

9.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 해체 작업 부지의 상황조사 및 대상 구조물 조사를 토대로 하여 작업개요 및 안전작업 계획을 작성한다.
 - 해체 부지의 상황 조사
 - 해체공사 착수에 앞서 철거, 이설, 보호해야 할 필요가 있는 장애물 현황
 - 도로 상황, 가공 고압선 유무
 - 해체 대상 구조물의 조사
 - 구조물의 건립년도 및 과거 사용목적
 - 증설, 개축, 보강 등의 구조변경 현황
 - 구조(철근콘크리트, 철골철근콘크리트조 등)의 특성, 치수, 층수, 건물높이, 기준층면적, 연면적 등
 - 평면 구성, 폭, 층고, 기둥·보·내력벽·비내력벽의 배치상태
 - 해체공법의 특성에 의한 비산각도, 낙하반경 등
 - 해체물의 적치·적재, 운반방법
 - 해체물 내에 잔재위험물 또는 가연물질(공장 등에서의 저장용기, 배관 내 인화성물질, 무기·유기산류의 취급)의 존재 유무
 - 이중슬래브 안의 침전물 유무
 - 기타 당해 구조물 특성에 따른 특수한 내용 및 조건
- (2) 해체 작업 시 붕괴, 전도, 협착 방지계획을 작성한다.
 - 해체공사 공법선정 근거
 - 해체공법에 따른 해체순서 및 안전 작업방법
 - 해체작업에 따른 비산 및 붕괴위험 예측 및 작업반경 설정
 - 상부 해체물 적치하중 및 장비 탑재하중 검토, 하부 잭서포트 등의 지지대 보강
 - 기둥·보·내력벽체 순차적 철거 계획
 - 압쇄기로 해체시 장비보다 높은 위치의 해체작업은 기 해체물을 이용, 해

체물 위에서 작업계획(장비 전도 방지계획 포함)

- 압쇄기로 해체시 파쇄 순서는 상층에서 하층으로, 슬라브, 보, 벽체, 기둥의 순으로 진행계획
- 넘어뜨릴 목적인 경우 절삭할 부분을 결정하고 절삭되지 않는 단면은 안전하게 유지되도록 하는 계획
- 기둥철근 절단 순서는 넘어뜨릴 방향의 전면 그리고 양측면, 마지막으로 뒷부분 철근을 절단하도록 계획

(3) 해체 작업 시 화재·폭발 방지계획을 작성한다.

- 시설물의 저장용기, 배관 내 인화성물질, 잔류가스 존재여부 분석 후 목록화
- 용접·용단, 절단 작업전 인화성물질, 잔류가스 등 제거 계획 및 방법
- 폭파해체공법 적용시 사전에 시험발파에 의한 폭력, 폭속, 진동치 속도 등과 진동, 소음의 영향을 반영하여 계획 수립
 - 구조물의 천공위치 및 방법
 - 사전 취약화 작업 위치
 - 화약류의 종류 및 장약량
 - 뇌관의 시간차 배열 및 지발당 최대 허용장약량
 - 위험구역, 경계구역의 설정

(4) 평면, 입면, 단면 상에 해체작업 시 추락 및 낙하 방지계획 등을 작성한다.

- 비계 및 작업발판류 설치 계획, 작업발판의 재질, 폭, 고정 방법을 부분 상세도로 작성
- 안전방망(수직방망, 수평방망) 및 주출입구 방호선반의 재질 및 성능과 설치높이, 설치방법 등을 평면, 입면, 단면 상에 기록
- 안전대 부착설비 설치 위치, 설치방법 등을 평면, 입면, 단면 상에 기록
- 해체작업 위험구역 내 출입금지 조치계획 및 상하동시작업 금지 계획을 요약하여 기재

9.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

(1) 해체 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.

- 핵심 유해·위험요인 도출표에는 해체 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재

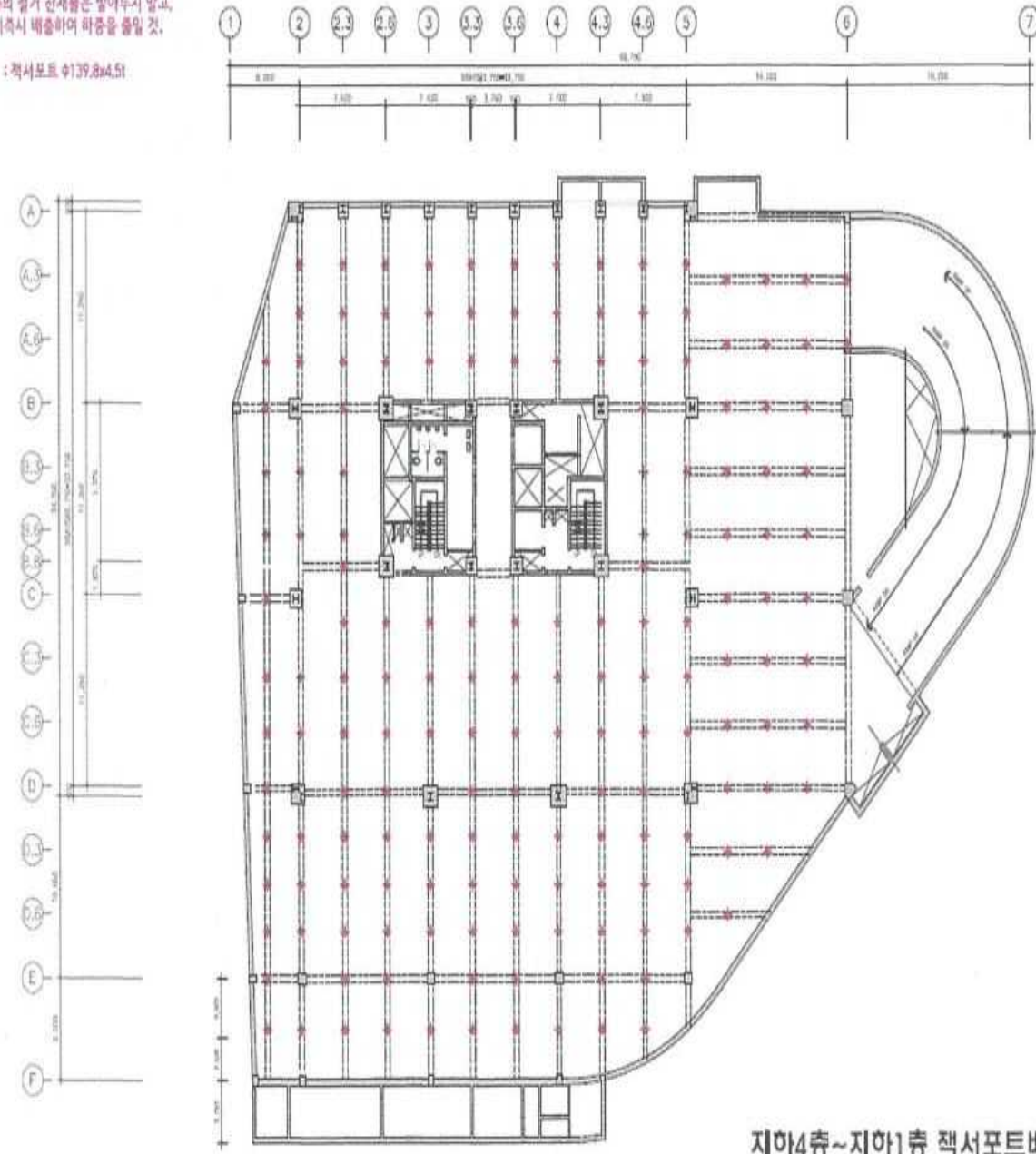
(2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 해체 작업 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

■ 철거공사시 잭서포트 배치도

[주의사항]

1. 벽돌조적벽, 콘크리트벽이 상부슬래브에 밀착되어 견고히 지지하는 구간은 지지구조체로 사용 가능.
2. 보의 위치가 상이하거나, 없을 경우에도, 상기의 잭서포트 배치도에 준하여 모두 설치 할 것.
3. 각층의 철거 잔재물은 받아두지 말고, 즉시즉시 배출하여 하중을 줄일 것.

1: 잭서포트 $\phi 139.8 \times 4.5t$

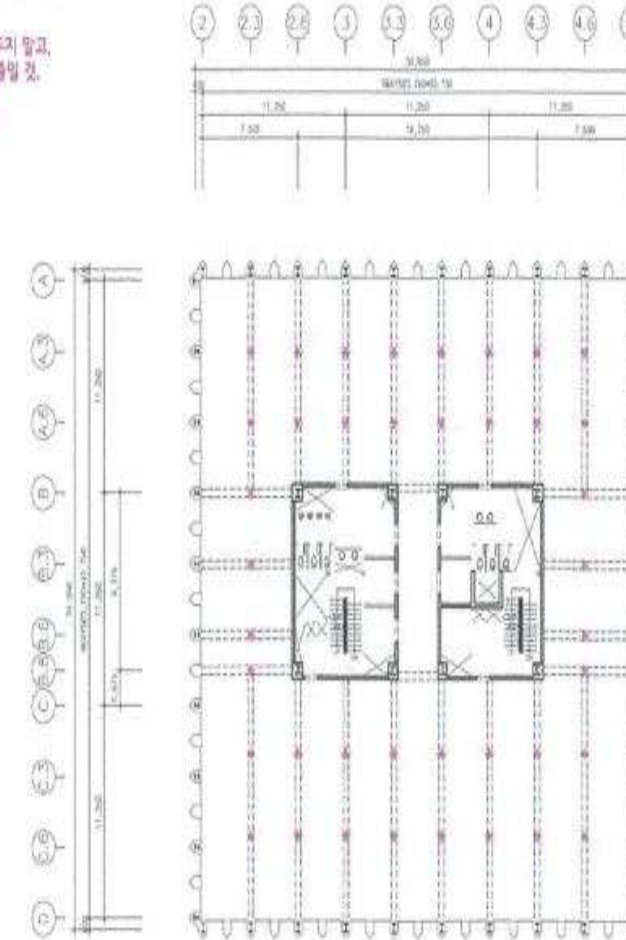


지하4층~지하1층 잭서포트배치도

[주의사항]

1. 벽돌조적벽, 콘크리트벽이 상부슬래브에 밀착되어 견고히 지지하는 구간은 지지구조체로 사용 가능.
2. 보의 위치가 상이하거나, 없을 경우에도, 상기의 잭서포트 배치도에 준하여 모두 설치 할 것.
3. 각층의 철거 잔재물은 받아두지 말고, 즉시즉시 배출하여 하중을 줄일 것.

1: 잭서포트 $\phi 139.8 \times 4.5t$



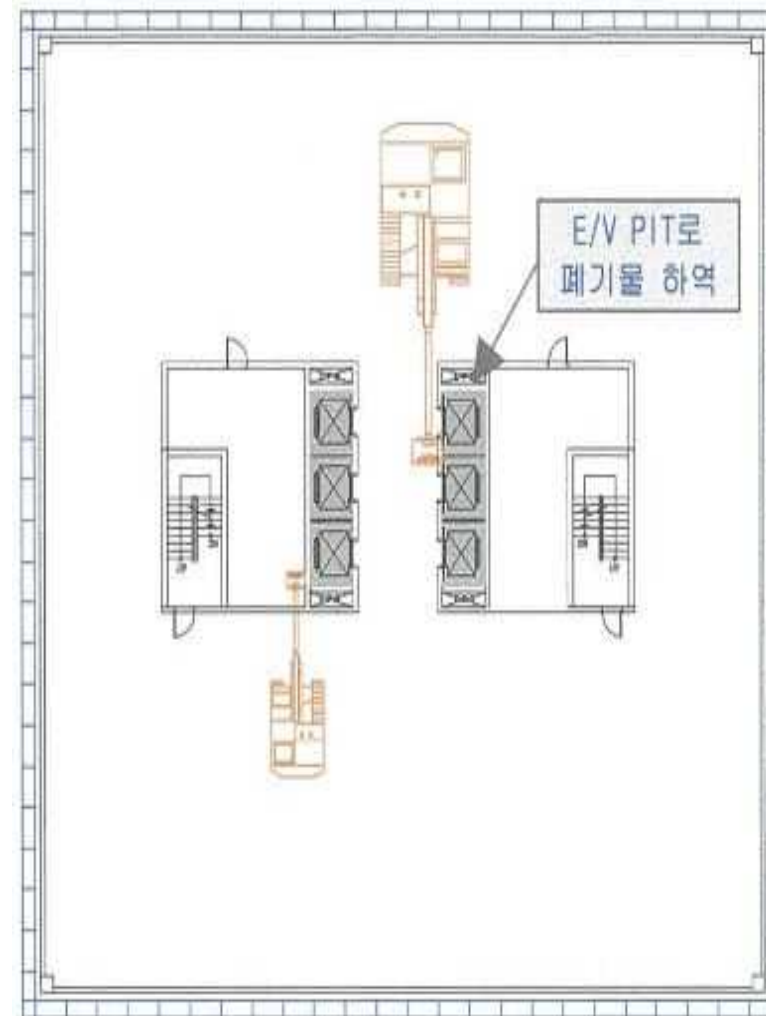
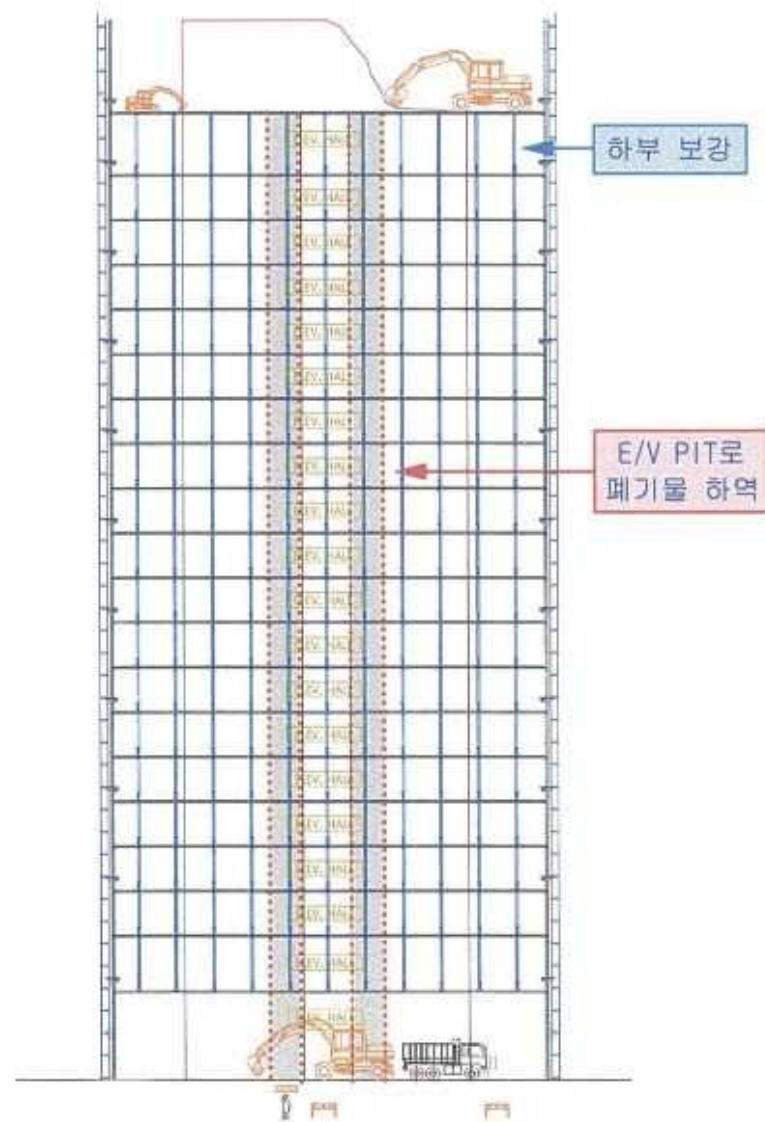
지상2층~지상21층 잭서포트배치도

■ 구조물 철거 및 폐기물 반출 계획(1)

■ 구조물 철거 및 폐기물 반출 계획

1단계 (옥상층 철거)

- B/H(0.92m) : 옥상층 철거
- bobcat : 폐기물 E/V PIT로 폐기물 하역

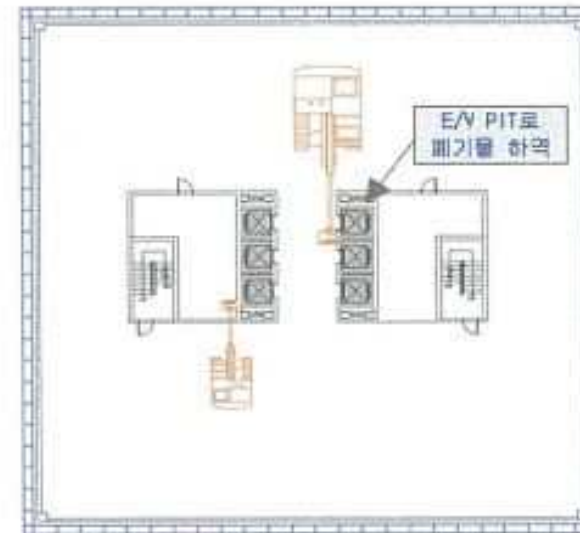
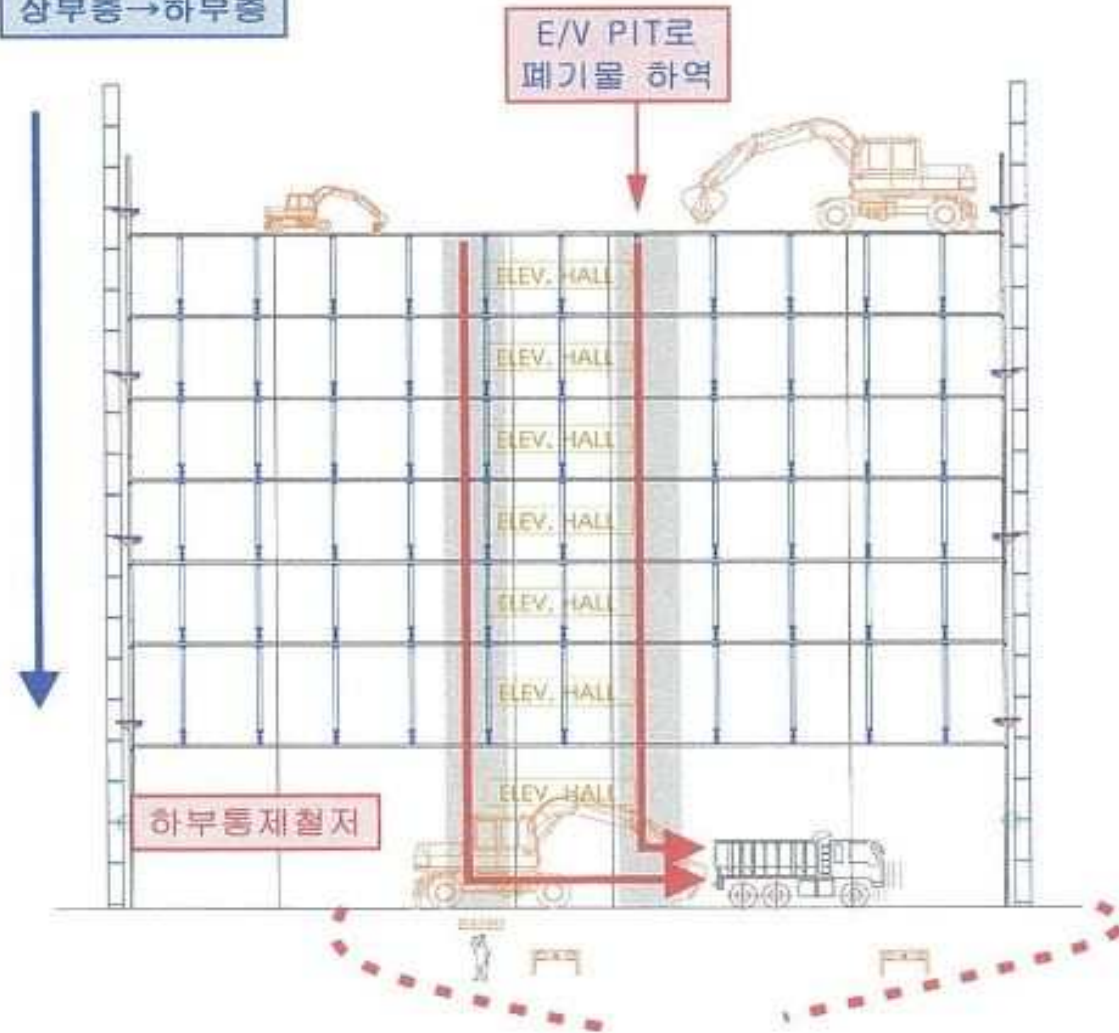


■ 구조물 철거 및 폐기물 반출 계획(2)

2단계 (지상20층 → 지상3층 철거)

- B/H(0.92㎡) : 슬라브→보→기둥→외벽 순으로 철거
- bobcat : 폐기물 E/V PIT로 폐기물 하역
- 지상층 B/H1.0 : 하역폐기물 성상별 분류 및 반출

상부층→하부층



▶ 상부층 : E/V PIT로 폐기물 하역



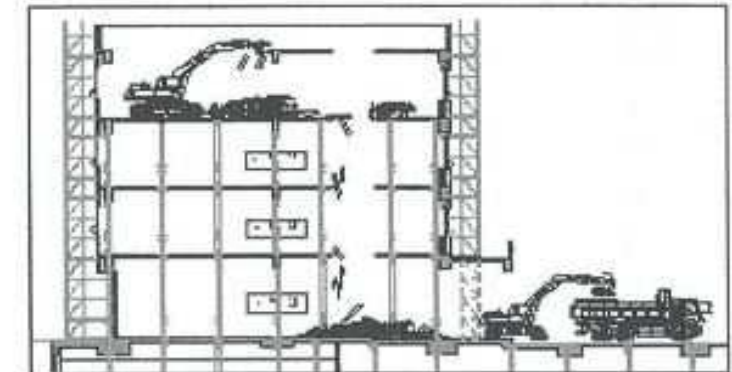
▶ 지상층 : 폐기물 반출



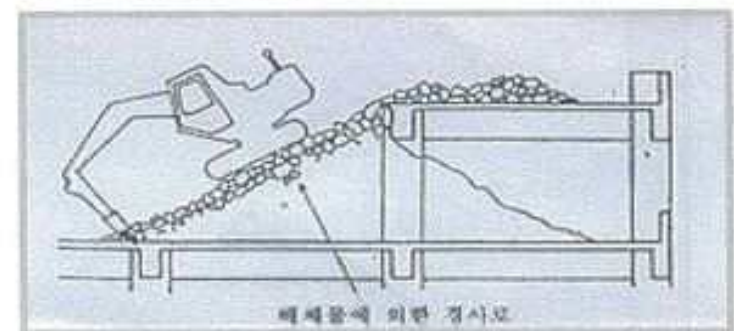
▶ B/H08 구조물 철거



▶ 지상층 철거 예시도



▶ 하부층 이동 예시도



10. 같은 장소(출입구를 공동으로 이용하는 장소를 말한다)에서 둘 이상의 공정이 동시에 진행되는 작업

10.1 작성 핵심사항

- (1) 같은 장소(출입구를 공동으로 이용하는 장소를 말한다)에서 둘 이상의 공정이 동시에 진행되는 작업 중 공정간 마찰로 사망사고 위험이 높은 작업들을 중점으로 화재·폭발, 낙하, 충돌 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 동시 진행공정 작업 계획도(평면도, 단면도, 작업상황도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 화재·폭발, 낙하, 충돌 예방 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

10.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 동일한 공간 내 둘 이상의 공정이 동시에 진행되는 작업을 분석하고 위험을 미칠 수 있는 영향성 평가결과를 첨부한다.
 - 중첩 공중 상호 간 위험요인 노출에 대한 영향성 평가
- (2) 같은 장소 여러 공중 동시에 작업 시의 화재·폭발 예방대책을 작성한다.
 - 단열재 취급관련 작업과 용접·용단·절단 작업 등 화기취급 작업의 동시작업 금지토록 작업조정 계획
 - 단열재 취급 및 용접·용단·절단작업 장소별 환기계획 및 비상시 경보시설, 근로자 대피 계획
 - 용접작업 관련, 단열재 취급 작업과의 중첩시 화재예방 특별계획
- (3) 같은 장소 여러 공중 동시에 작업 시의 낙하 예방대책을 작성한다.
 - A작업 공중 진행으로 인해 낙하사고에 노출될 우려가 높은 B작업 공중을 분석 기재
 - 상호간 감시인 배치, 안전시설 확보, 작업의 조정 계획
- (4) 같은 장소 여러 공중 동시에 작업 시의 충돌 예방대책을 작성한다.
 - A작업 공중 진행으로 인해 충돌사고에 노출될 우려가 높은 B작업 공중을 분석 기재
 - 상호간 감시인 배치, 안전시설 확보, 작업의 조정 계획

10.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 같은 장소 여러 공중 동시 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 같은 장소 여러 공중 동시 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 같은 장소 여러 공중 동시 작업

업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「Ⅱ. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

제2절 냉동·냉장창고시설의 설비공사 및 단열공사

작성 일반 원칙

가설공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 가설공사 전반에 대해 요약 작성한다
가설공사의 재해예방계획은 2개 주요 작성대상을 중심으로 작성한다.

- 비계 조립 및 해체작업(외부비계 및 높이 3미터 이상 내부비계만 해당)
- 양중기 설치·연장·해체 작업

단열공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 단열공사 전반에 대해 요약 작성한다
단열공사의 재해예방계획은 2개 주요 작성대상을 중심으로 작성한다.

- 밀폐공간 내 작업
- 우레탄폼 등 단열재 작업(취급장소와 인접한 장소에서 이루어지는 화기(火器) 작업 포함)
- ※ 질식·화재 및 폭발 위험예방 중점으로 작성

기계설비공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 기계설비공사 전반에 대해 요약 작성한다
기계설비공사의 재해예방계획은 3개 주요 작성대상을 중심으로 작성한다.

- 비계 조립 및 해체작업(외부비계 및 높이 3미터 이상 내부비계만 해당)
- 밀폐공간 내 작업
- ※ 질식·화재 및 폭발 위험예방 중점으로 작성
- 설비 작업
- ※ 통풍이나 환기가 충분하지 않거나 가연성 물질이 있는 건축물 내부나 설비 내부에서 단열재 취급·용접·용단 등과 같은 화기작업이 포함되어 있는 경우에는 세부계획 포함

- 공통사항으로서 각 작업공사별로 같은 장소(출입구를 공동으로 이용하는 장소)에서 둘 이상의 공정이 동시에 진행되는 작업에 대한 재해예방계획을 작성한다
- 공통사항으로서 각 작업공사별로 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 근로자 건강장해 예방, 질식·중독 및 화재폭발 위험방지 안전작업계획을 작성한다

1. 비계 조립 및 해체작업(외부비계 및 높이 3미터 이상 내부비계만 해당)

“제1절의 1. 비계 조립 및 해체작업 관련 내용을 참조하여 작성한다”

2. 양중기 설치·연장·해체 작업

“제1절의 2. 양중기 설치·연장·해체 작업 관련 내용을 참조하여 작성한다”

3. 밀폐공간 내 작업

“제1절의 7. 밀폐공간 내 작업 관련 내용을 참조하여 작성한다”

4. 우레탄폼 등 단열재 작업(취급장소와 인접한 장소에서 이루어지는 화기(火器) 작업 포함)

“제1절의 8. 우레탄폼 등 단열재 작업 관련 내용을 참조하여 작성한다”

5. 설비 작업

5.1 작성 핵심사항

- (1) 설비 작업 중 화재·폭발, 전도, 추락 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 설비 작업 계획도(평면도, 단면도, 작업상황도, 부분 상세도 등)에 안전보건 규칙의 화재·폭발, 전도 및 추락 예방 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

5.2 재해예방 계획 기재내용

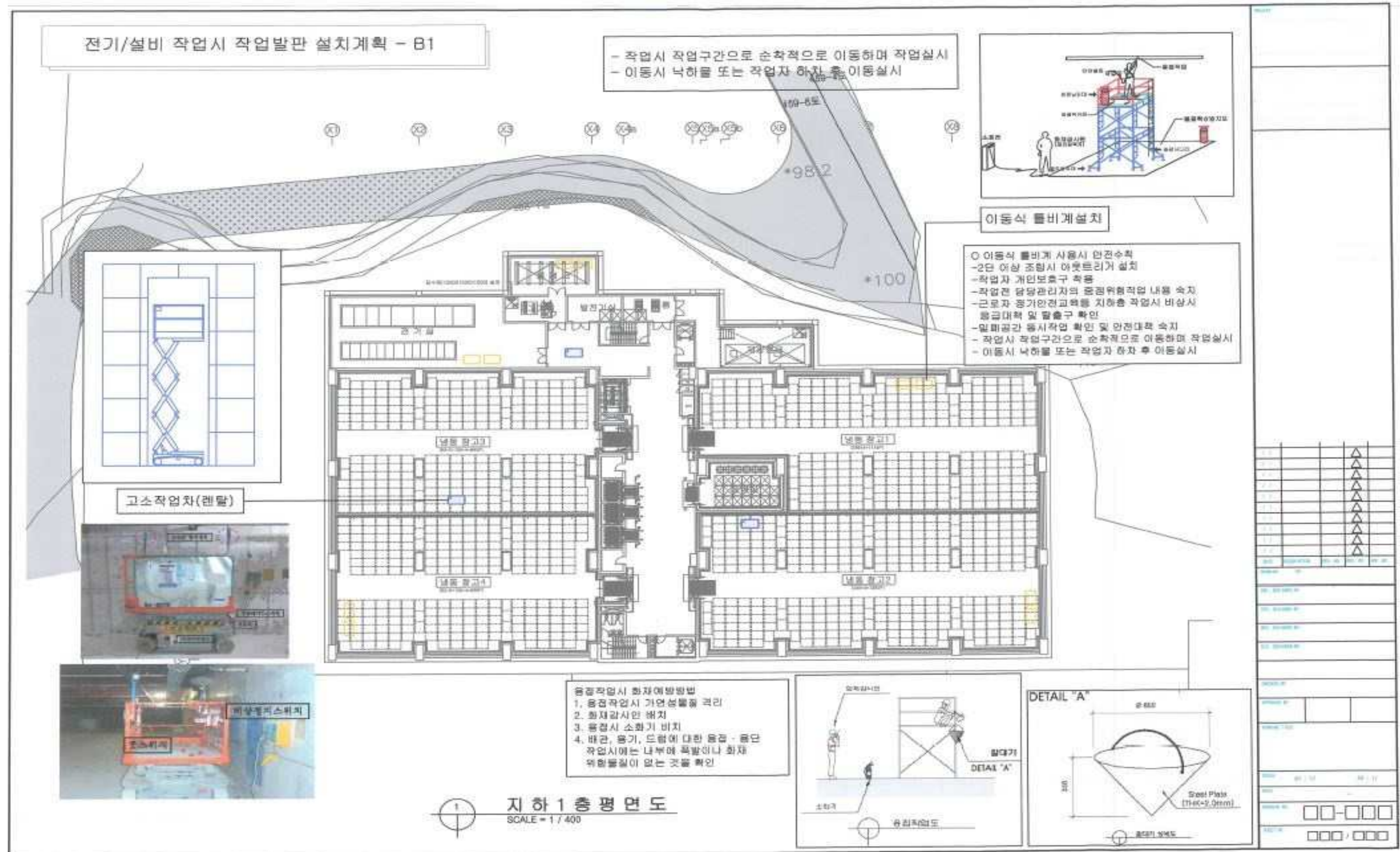
- (1) 설비 작업의 작업개요 및 안전작업 계획을 작성한다.
 - 설비 자재의 종류별 특성, 취급장소 등을 포함한 작업개요
 - 설비작업 부위별 마감재질(내측, 외측, 천장 및 바닥 등)에 따른 화재 취약성을 등급화하여 구분(시각적 인지가 가능토록 명기)
- (2) 작업개요를 바탕으로 평면, 입면, 단면, 작업상황도 상에 설비 작업 시 화재·폭발 방지를 위한 핵심 계획을 도식화하여 작성한다.
 - 용접작업 관련, 단열재 취급 작업과의 병행 시 화재예방 특별계획
 - 중첩 작업의 종류
 - 화재·폭발관련 중첩작업의 작업중지 계획
 - 불가피한 중첩작업 시 화재·폭발 위험요인에 대한 특별대책
 - 용접불티에 의한 발화 방지 및 대피계획
 - 우레탄 폼 등 가연성 물질에 주변에 있는 경우 용접·용단 등 화기사용을 금하고, 부득이 작업 시 불티 비산에 대한 안전대책 및 조치계획
 - 용접·용단·절단 작업부위 상하 전후면 불티비산 방지덮개 및 방지포 설치계획
 - 관리감독자 배치 및 관리감독 계획
 - 설비 용접·용단·절단작업 장소별 환기계획 및 비상시 경보시설
 - 화재감시자 배치(연면적 15,000제곱미터이상 건축물 지하장소, 연면적 5,000제곱미터이상 냉동·냉장창고 설비 및 단열공사), 소화설비(임시소방시설) 배치

- 화재발생 대비 경보시설 설치 및 유지관리, 화재발생 시 근로자 비상대피 계획
 - 작업등(조명등) 과열 및 합선으로 인한 단열재 발화 방지 점검계획
 - 배관 유기용제(본드류) 접착공법 적용 시 세척용 신너 등 인화성 물질 사용 및 격리 보관(용접작업 지점과 충분한 이격 또는 격리 중점)
- (3) 평면, 입면, 단면, 작업상황도 상에 설비 작업 시 전도 및 추락 방지를 위한 핵심 계획을 도식화하여 작성한다.
- 중량의 기계설비 반입 및 양중·운반 설치 시 전도·낙하 방지 계획
 - 작업발판류 설치 계획, 작업발판의 재질, 폭, 고정 방법을 부분 상세도로 작성
 - 안전대 부착설비 설치 위치, 설치방법 등을 평면, 단면, 상세도 상에 기록

5.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

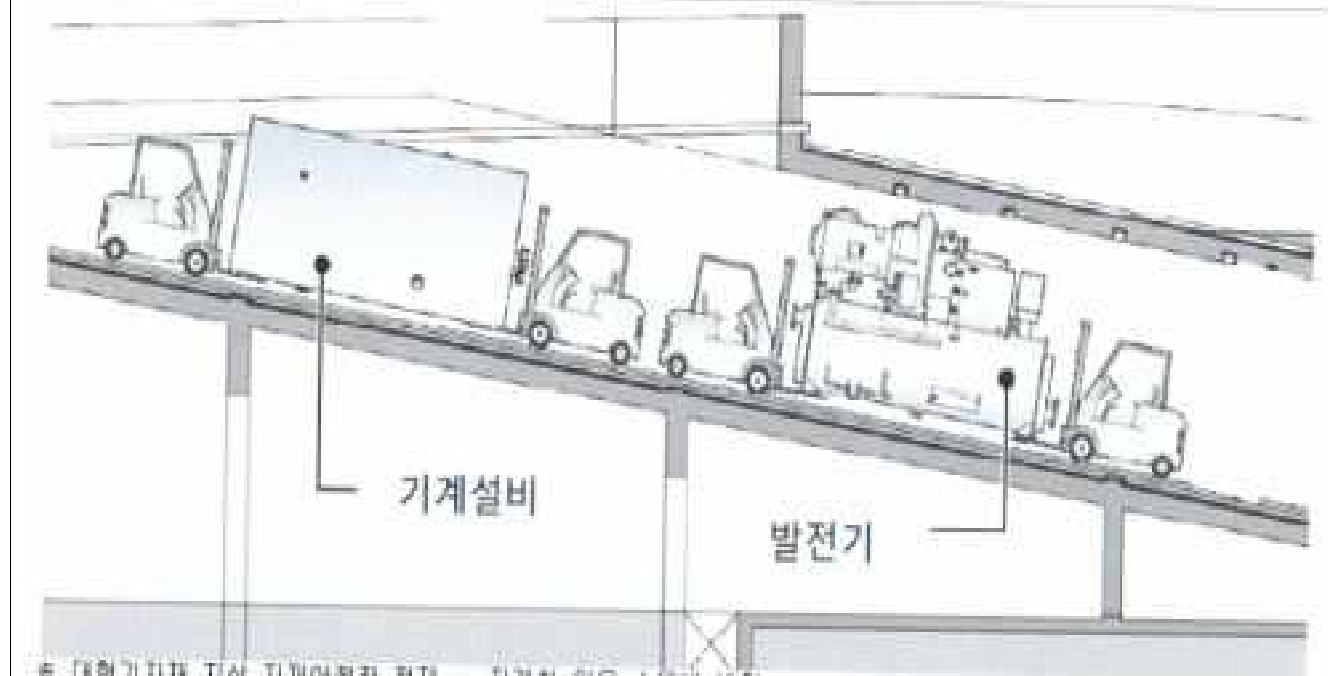
- (1) 설비 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
- 핵심 유해·위험요인 도출표에는 설비 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 설비 작업 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

■ 냉동냉장창고 설비 작업시 비계 및 작업발판 설치



■ 냉동냉장창고 설비 작업시 중량물(장비 등) 반입계획

1~3. 장비 반입계획 (차량계 건설기계 이용 적절 반입)



※ 대형기차량 지상 지체여역장 적재 → 지게차 이용 소문반 반입

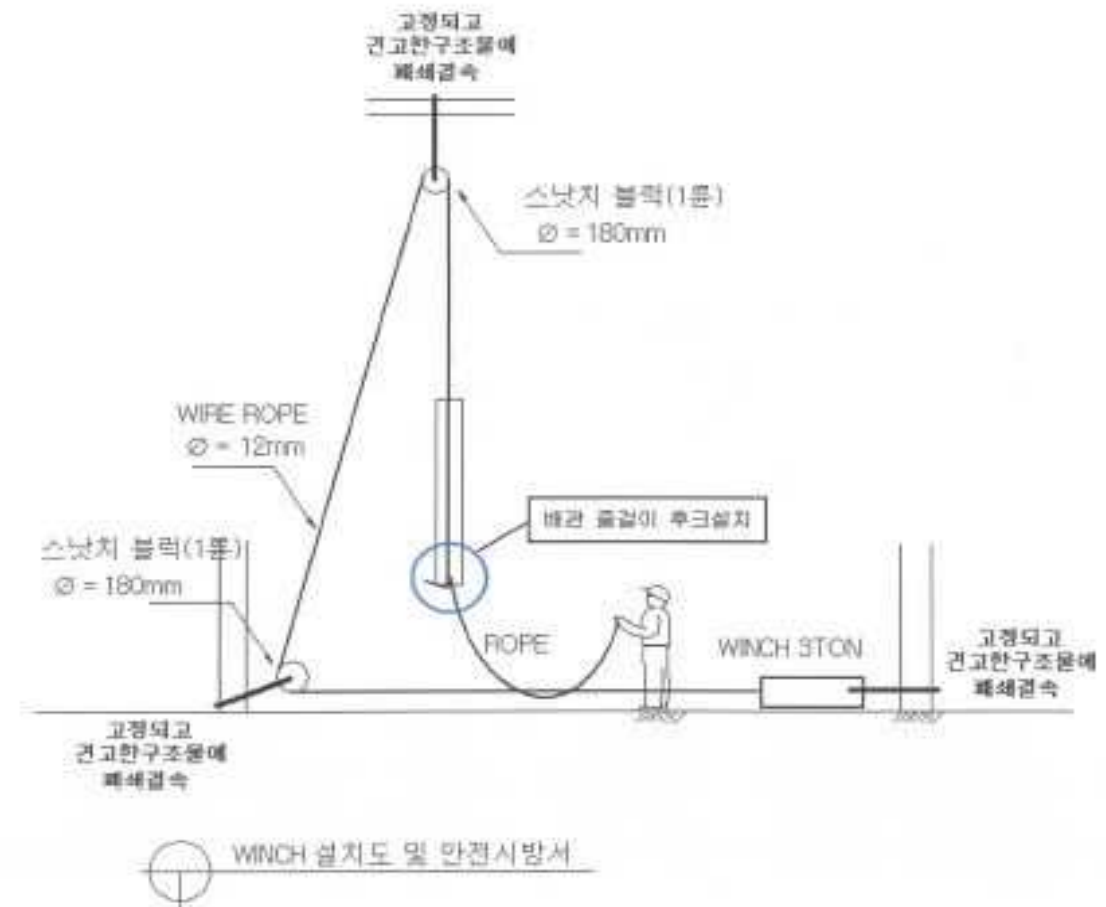
※ 당 현장은 지하3층 기계설로 장비들이 직접 출입이 가능하여 별도의 자체반입구 설치계획 없음

- 전기판넬 및 비상발전기 반입시 평탄한 곳에 야적 - 경시연동에 야적금지
- 야적장 주변 안전헬스 및 리바콘등 출입통제 조치 - 양중시 양중계획 수립
- 판넬등 소 운반시 작업장 통제 조치 및 이동로 부선물등 제거

■ 설비 중량자재 인양작업시 안전대책

원치인양작업 낙하방지대책

- 원치 조작 운전원의 사용방법 숙지, 경험정도를 파악하여 작업실시
- 와이어로프가 드럼에 감길때 고이지 않도록 조절
- 와이어로프는 수시 점검하여 손상여부, 견고성 여부 확인
- 유도로프를 설치하여 부딪침에 의한 낙하방지
- 원치의 기계장치는 수시 점검하여 안전성확인
- 원치 인양작업시 하부통제 및 바리케이드 설치



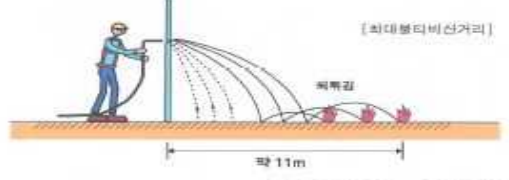
■ 냉동냉장창고 작업시 화재폭발 예방계획

유류 등의 배관, 용기 등의 용접

○ 인화성 유류, 가연성 분진 및 위험물이 내부에 잔존해 있는 경우에는 용기류, 탱크 등을 용접할 때 용접에 의하여 화재나, 폭발이 일어날 가능성이 있으므로 이런 물질들은 용접작업전에 스팀으로 세척, 중화제로 제거, 또는 닦아내거나 해서 완전히 제거하여, 폭발 방지에 만전의 조치를 강구하도록 한다. 자동차의 탱크, 드럼통 및 열교환기 등을 용접 할때도 각별히 조심할 필요가 있으며, 석유화학공업 등에서 배관의 수리용접을 할 경우에도 주의에 만전을 기하지 않으면 안된다.

전기, 기계 및 소방설비 작업(용접, 용단, 그라인더 등)

- 용접작업 주위에 인화성 물질 격리
- 불꽃 비산 방지막 설치 (발파구리장소)
- 용접 작업시 소화기 비치
- 밀폐장소에서 용접시 환기설비 및 감시자 배치
- 그라인더 작업시 불꽃비산 주변에 종이, 목재 등 인화성 물질 격리

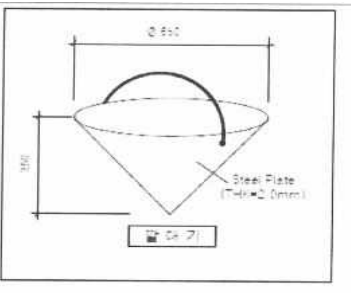
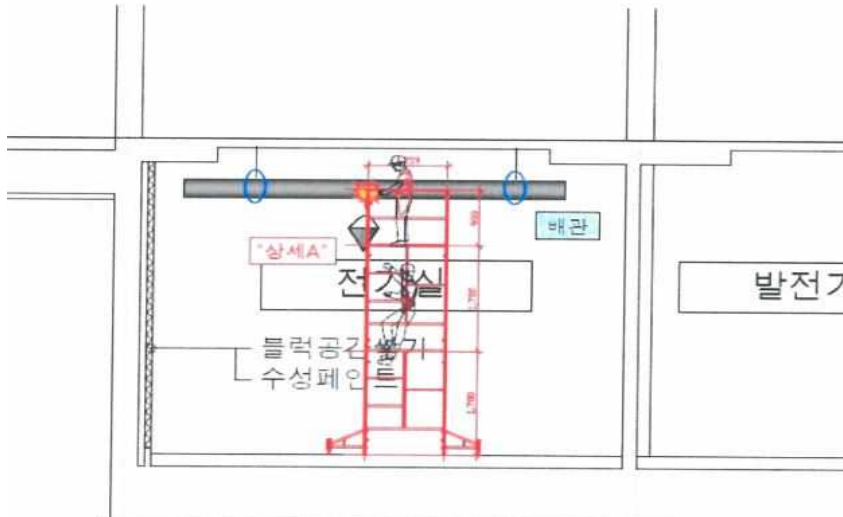


【용접시의 불꽃 비산】

○ 용접 또는 절단 작업을 할 때, 고열의 산소-아세틸렌 불꽃이나 용접금속이 비산하므로, 작업장 부근의 가연성물질에 착화하여 화재가 발생하는 일이 많다. 주위에 가연성 물질이 없는 곳에서 작업하거나, 그렇지 않으면 주위를 깨끗이 청소해서 사고가 없도록 하고, 토치 정화작업중의 불꽃 및 용융금속으로 인하여 화상을 당하기 쉬우므로 주의를 하여야 하며, 용접작업시 용접용 앞치마를 착용하고 불티비산 방지포를 설치후 용접작업장 주위에 소화기를 비치하여 화재예방에 만전을 기하여야 한다.

NOTE

1. 용접작업시 가연성물질 격리
2. 용접시 소화기 비치

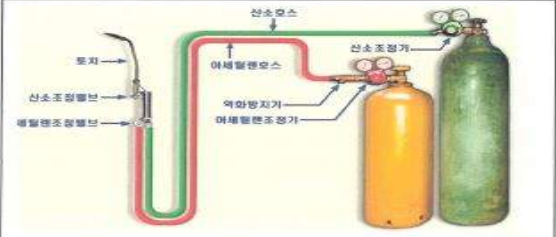
발전기

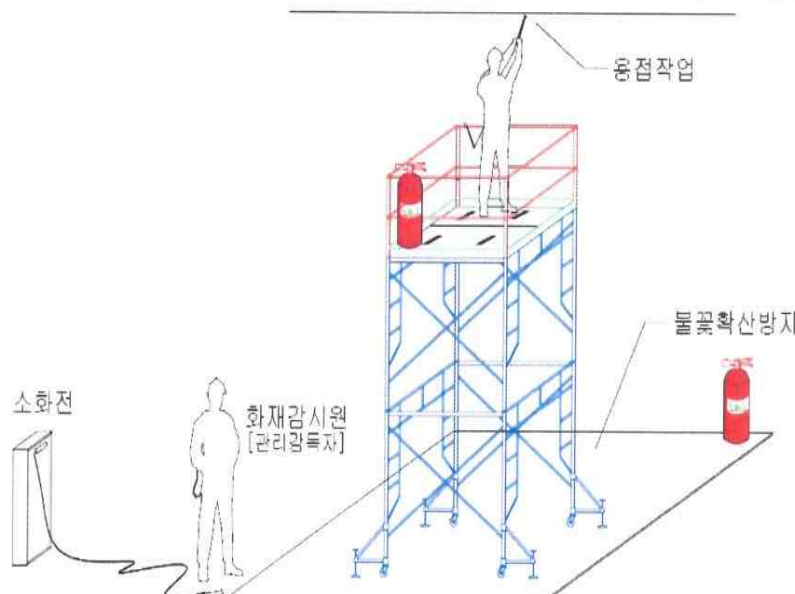
화기사용 작업절차

화기 작업 발생	주간 위험성 평가회의 실시	안전대책수립
<ul style="list-style-type: none"> - 건축,설비,전기 화기작업발생 - 협력사 화기작업계획 수립 - 관리감독자 화기작업계획 작성성 확인 및 승인 	<ul style="list-style-type: none"> - 주간 위험성 평가회의 실시 (매주 수요일 오전10:00 실시) - 현장소장,관리감독자,안전관리자,안전도우미,협력사 소장 참석 - 건축,전기,설비 화기작업계획 검토 및 추가 위험요인 발굴 	<ul style="list-style-type: none"> - 건축,설비,전기 화기 작업시 위험요소에 대한 안전 대책 협의 - 관리감독자,안전관리자,안전도우미 자도 및 조연 - 현장소장 화기작업 안전 대책 승인
작업 전 안전교육 실시	작업 실시	안전점검 실시
<ul style="list-style-type: none"> - 건축,설비,전기 화기 작업 전 특별안전교육실시 (안전관리자,공정담당자) - T.B.M시 주간 위험성 평가회의시출발된 위험요소 및 안전대책 교육 (협력사 소장) 	<ul style="list-style-type: none"> - 전기용접기,절단기,핸드 그라인더,LPG가스 절단기 사용시 소화기,불티비산방지포,가연성자재 분리,화기감시자 (적색안전요즈끼 착용) 배치후 작업 - 화기감시자는 전담으로 화원에 1명씩 배치함. 	<ul style="list-style-type: none"> - 안전관리자,관리감독자,안전도우미,일일 안전관리 담당자,협력사 소장 즉시점검 - 점검 후 불안전 요소 발견시 작업중지 및 개선 후 작업 실시

용접용단 작업자의 주요 재해발생원인 및 대책

구분	주요 발생 원인	대 책
화 재	<ul style="list-style-type: none"> • 불꽃비산 • 열을 받은 용접부분의 뒷면에 있는 가연물 	<ul style="list-style-type: none"> • 불꽃받이나 방염시트를 사용한다. • 불꽃비산구역내 가연물을 제거하고 정리 정돈한다. • 소화기를 비치한다 • 용접부 뒷면을 점검한다. • 작업종료후 점검한다.
폭 발	<ul style="list-style-type: none"> • 토치나 호스에서 가스누설 • 드럼통이나 탱크를 용접, 절단시 잔류 가연성 가스 증기의 폭발 • 역화 	<ul style="list-style-type: none"> • 가스누설이 없는 토치나 호스를 사용한다. • 좁은 구역에서 작업할 때는 휴게시간에 토치를 공기의 유동이 좋은 장소에 둔다. • 호스 접속시 실수가 없도록 호스에 영찰을 부착한다. • 내부에 가스나 증기가 없는 것을 확인한다. • 정비된 토치와 호스를 사용한다. • 역화방지기를 설치한다.
화 상	<ul style="list-style-type: none"> • 토치나 호스에서 산소 누설 • 산소를 공기대신으로 환기나 압력 시험용으로 사용 	<ul style="list-style-type: none"> • 산소누설이 없는 호스를 사용한다. • 산소의 위험성 교육을 실시한다. • 소화기를 비치한다.





소화전

화재감시원 [관리감독자]

용접작업





불꽃확산방지포

* 화재진압용 소화장비로 기 설치된 소화전사용 및 소화기 비치

* 용접작업구간 전면 바닥에 살수작업

【용접작업 계획도】

화재예방 안전작업

종 류	확 인 사 항
	<p>* 고속 절단기 *</p> <ul style="list-style-type: none"> - 불티 비산 방지 커브 설치 여부 - 3P 케이블 사용 여부 - 용접 보호막 설치 여부 - 작업시 소화기 비치 여부 - 보안경,방진마스크 착용 여부 - 작업구간내 인화물질 제거 여부 - 케이블 파락/절단 상태 여부 - 화기 감시자 배치 여부 - 용접 작업자 배치 여부 - 작업구간 인근 유가물제사용 작업 진행 여부
	<p>* 고압 용기 *</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역화방지기 부착 사용 여부 - 압력계이지 설치/파손 여부 - 아연 전을 대자 사용 여부 - 압력용기의 시간장치 여부 - 화기감시자 배치/소화기 비치 사용 여부 - 가스용기의 전도 방지 조치 여부 - 호스 손상/호스 연결부 결속 상태 여부 - 작업구간내 인화물질을 제거 여부 - 작업구간 인근 유가물제사용 작업 진행 여부 - 지하구간 작업 여부
	<p>* 위험물 저장소 *</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고압용기 보관시 위험물 저장소내 보관 여부 - 위험물 저장소 외부 안전표지판 설치 여부 - 위험물 저장소 시간장치 설치여부 - 소화기 비치 여부 - 저장소 주변 정리정돈 여부 - 저장소 주변 인화물질을 제거 여부 - 안전표지판을 설치 여부 - 위험물 저장소 열차 장소의 경탄성 여부/직사광선 노출 여부 - 고압용기의 종류별 분리 보관여부
	<p>* 전기 용접기 *</p> <ul style="list-style-type: none"> - 작업장내 소화기 배치 여부 - 불티비산방지포 설치 여부 - 작업구간내 인화물질을 제거 여부 - 작업구간 인근 유가물제 사용 작업 진행 여부 - 3P 케이블 사용 여부 - 용접면, 용접장갑을 착용 여부 - 화기 감시자 배치 여부 - 용접용머를 파손 여부 - 용접케이블, 용접기 외팔 파손여부

5. 같은 장소(출입구를 공동으로 이용하는 장소를 말한다)에서 둘 이상의 공정이 동시에 진행되는 작업

"제1절의 14. 같은 장소(출입구를 공동으로 이용하는 장소를 말한다)에서 둘 이상의 공정이 동시에 진행되는 작업 관련 내용을 참조하여 작성한다"

제3절 교량 건설등의 공사

작성 일반 원칙

가설공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 가설공사 전반에 대해 요약 작성한다
가설공사의 재해예방계획은 2개 주요 작성대상을 중점으로 작성한다.

- 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업
- 교량공사 관련 기계·장비 반입 및 운용

하부공 공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 하부공 공사 전반에 대해 요약 작성한다
하부공 공사의 재해예방계획은 3개 주요 작성대상을 중점으로 작성한다.

- 해상·하상 굴착 및 기초 작업
- 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업
- 교대·교각 기초 및 벽체 철근조립 작업

상부공 공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 상부공 공사 전반에 대해 요약 작성한다
상부공 공사의 재해예방계획은 2개 주요 작성대상을 중점으로 작성한다.

- 상부공 가설작업[압출공법(ILM), 캔틸레버공법(FCM), 동바리설치공법(FSM), 이동지보공법(MSS), 프리캐스트 세그먼트 가설공법(PSM) 등을 포함]
- 상부슬라브 거푸집동바리 조립 및 해체(특수작업대를 포함) 작업

· 공통사항으로서 각 작업공사별로 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 근로자 건강장해 예방, 질식·중독 및 화재폭발 위험방지 안전작업계획을 작성한다

1. 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업

1.1 작성 핵심사항

- (1) 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업 중 전도, 붕괴, 낙하 위험과 작업자의 협착·충돌 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업 계획도(평면도, 입면도, 단면도, 배치도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 천공기·항타기 및 양중기 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

1.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 천공 및 항타작업 관련 장비 전도재해 방지계획을 작성한다.
 - Pile 반입계획(인양계획 포함)
 - 트레일러 적재과일 하역 시 파일 불시 낙하 방지계획(트레일러 좌우 측 등)
 - 천공 및 항타작업 관련 장비 반입기준 및 사전 안전점검 기준

- 주요 구성부재 점검항목, 점검주기, 점검결과 조치 계획
 - 장비 운행경로 및 작업장 내 지반침하 및 요철로 인한 전도 방지계획
 - 지반 지내력 검토 결과
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치계획
 - 부판, 강판 등 침하방지 및 전도방지 조치 등
 - 노건붕괴방지, 지반침하방지, 노폭 유지 등
 - 천공·항타 작업 시 낙하·협착 예방계획
- (2) 타워크레인, 리프트의 안전한 설치·해체 방법 및 양중작업계획을 작성한다.
- 타워크레인, 리프트의 현황(종류, 대수 등)
 - 타워크레인, 리프트의 기초 안정성 검토
 - 타워크레인, 리프트의 마스트 지지 계획(브라켓, Guy Rope 등)
 - 자립고 이상 높이 설치시 교량 구조물 등에 지지 계획
 - 설치위치 및 작업반경이 표기된 배치도 작성
 - 타워크레인의 작업반경에 따른 허용 인양하중 판단표 작성(배치도 상에 표기)
 - 타워크레인, 리프트의 설치·연장·해체 작업시 작업순서 및 유의사항
 - 붕괴·추락·낙하예방 안전작업방법
 - 타워크레인, 리프트 사용작업 시작 전 점검계획
 - 점검 담당자 직책 및 점검 항목, 태풍·폭풍 발생 후 사용전 장비 점검계획
- (3) 이동식크레인에 대한 안전한 사용 및 양중작업계획을 작성한다.
- 이동식 크레인 사용시 지반 침하 등 전도방지 조치
 - 지반 지내력 검토 결과
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치계획
 - 부판, 강판 등 침하방지 및 전도방지 조치 등
 - 노건붕괴방지, 지반침하방지, 노폭 유지 등
 - 작업시 유의사항 기재
 - 이동식크레인 작업시 낙하·비래 방호계획
 - 중량물 달기작업 및 결속방법(2점이상 지지, 혹 해지장치 사용, 유도 로프 사용, Clip 체결방법 등)
 - 와이어로프 및 Sling Rope 점검계획(점검항목, 점검주기, 점검결과 조치계획)
- (4) 기타 천공기, 항타기 및 양중기 관련 공통 사항에 대해 작성한다.
- (특)고압선 접촉방지조치 계획
 - 충전전로에 절연용방호구 설치계획
 - 필요시 충전전로 이설계획
 - 위험표지판 및 접근방지책 등의 설치계획
 - 감시인 배치계획 등
 - 줄걸이 작업 계획

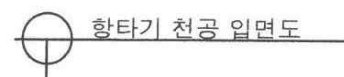
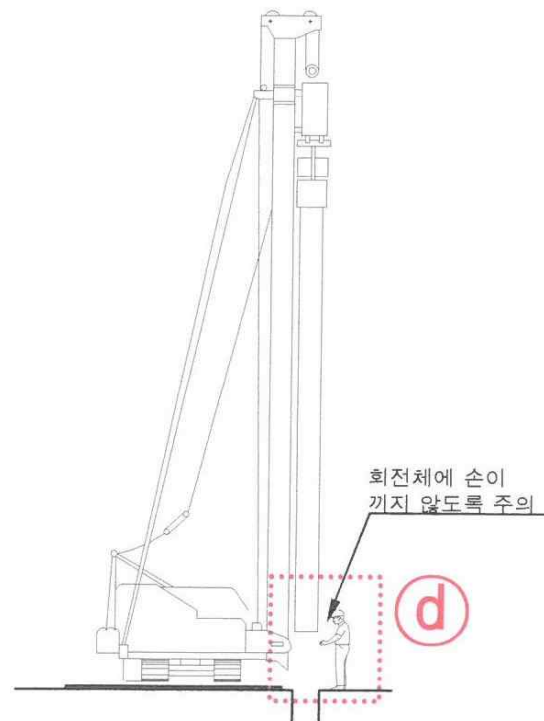
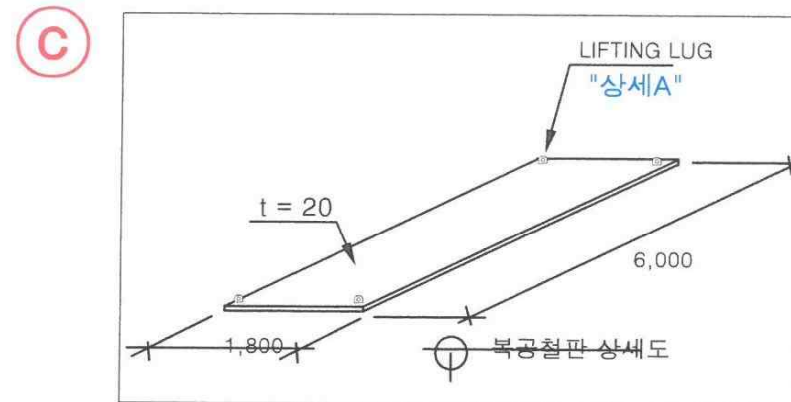
- 줄결이 작업에 대한 줄결이 방법, 양중 및 하역 시 주의사항, 작업자에 대한 작업방법 주지계획 등

1.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - － 핵심 유해·위험요인 도출표에는 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「Ⅱ. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

C < 항타기 이동시 전도방지방법 >

1. 크롤라크레인 이동부위의 지내력을 검토한다.
2. 지내력이 약한부위를 이동시는 복공철판을 깔고 이동한다.
3. 크롤라크레인 이동시 유도자를 배치한다.
- 침하 및 전도의 위험을 예지하여 우회 및 대책을 마련한다.
4. 정격하중을 초과하여 인양하지 않도록 한다.
5. 인양화물의 무게중심을 고려하여 작업한다.
6. 붐을 최대한으로 펴 하중이 고르게 지반에 전달되도록 한 후 이동한다.
7. 폭풍, 폭우, 폭설 등으로 지반이 안전하지 않은 상태에서는 작업을 중지한다.



d < 천공방법 > (끼임주의 관련)

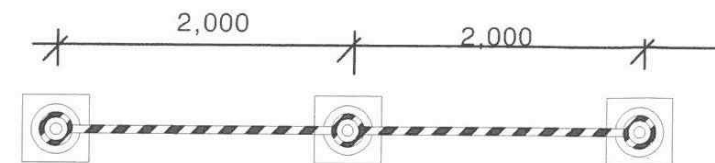
1. 회전체에 손이 끼지 않도록 주의한다.
2. 와이어로프 체결시 손이 감기지 않도록 작업방법 설정한다.
3. 장비 이동시 접근금지 및 신호수 배치한다.
4. 장비 후진시 경고음발생 확인한다.
5. 장비의 기계장치는 수시 점검하여 안전성을 확인한다.
6. 운전자와 작업자간에 신호체계 확립한다.
7. 장비 조작원의 취급방법 숙지, 경험정도를 파악하여 작업실시한다.
8. 작업개시전 장비의 이상유무를 일일점검 하고 현장 투여한다.
9. 장비의 설비 구조를 이해하고 작은 결함도 방치하지 않는다.
10. 미결함과 소모품 교환은 내손으로 해결한다.
11. 윤활관리를 철저히하며 이상 마모를 사전에 방지한다.
12. 일일작업 개시전 5분 교육을 통하여 위험 예지교육을 반드시 실시하고 안전의식을 고취한다.

NOTE

항타장비 조립방법

1. Crane, Boom, Leader (현장에 맞는 리더포함) 를 볼트로 연결
2. Leader 상부로부터 6~7m 지점에 Crane Boom 과 연결
3. Bom을 78도 정도로 들어 Leader 연결대에 조립
4. Augger조립, 스크류연결, 비트연결
5. 드롭햄머(3t)를 Leader 보조 스러시에 조립하여 적절한 CAP부착

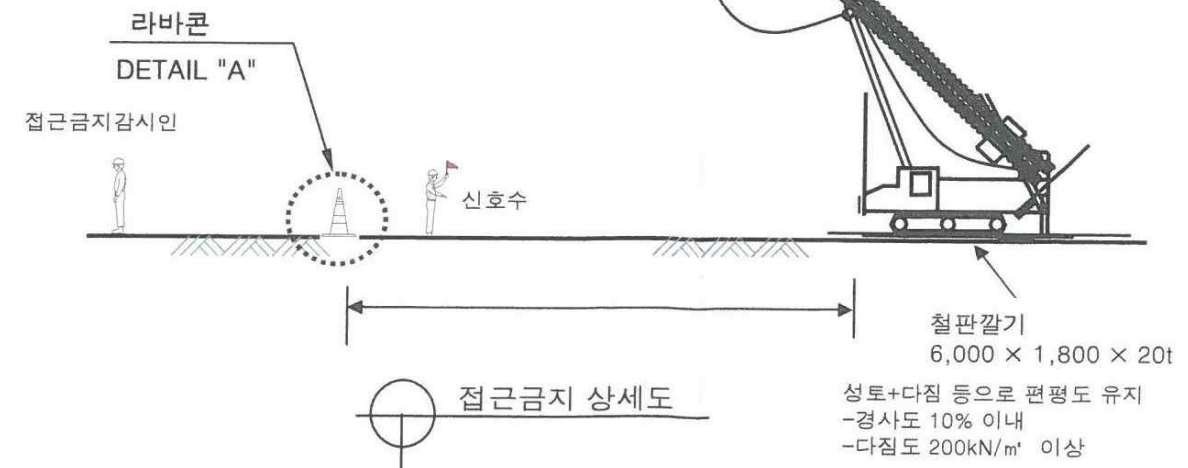
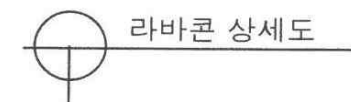
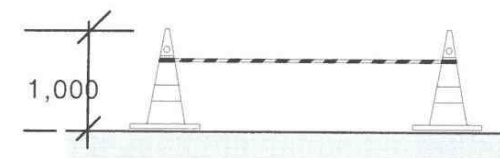
DETAIL "A"



NOTE

조립시 출입통제방법

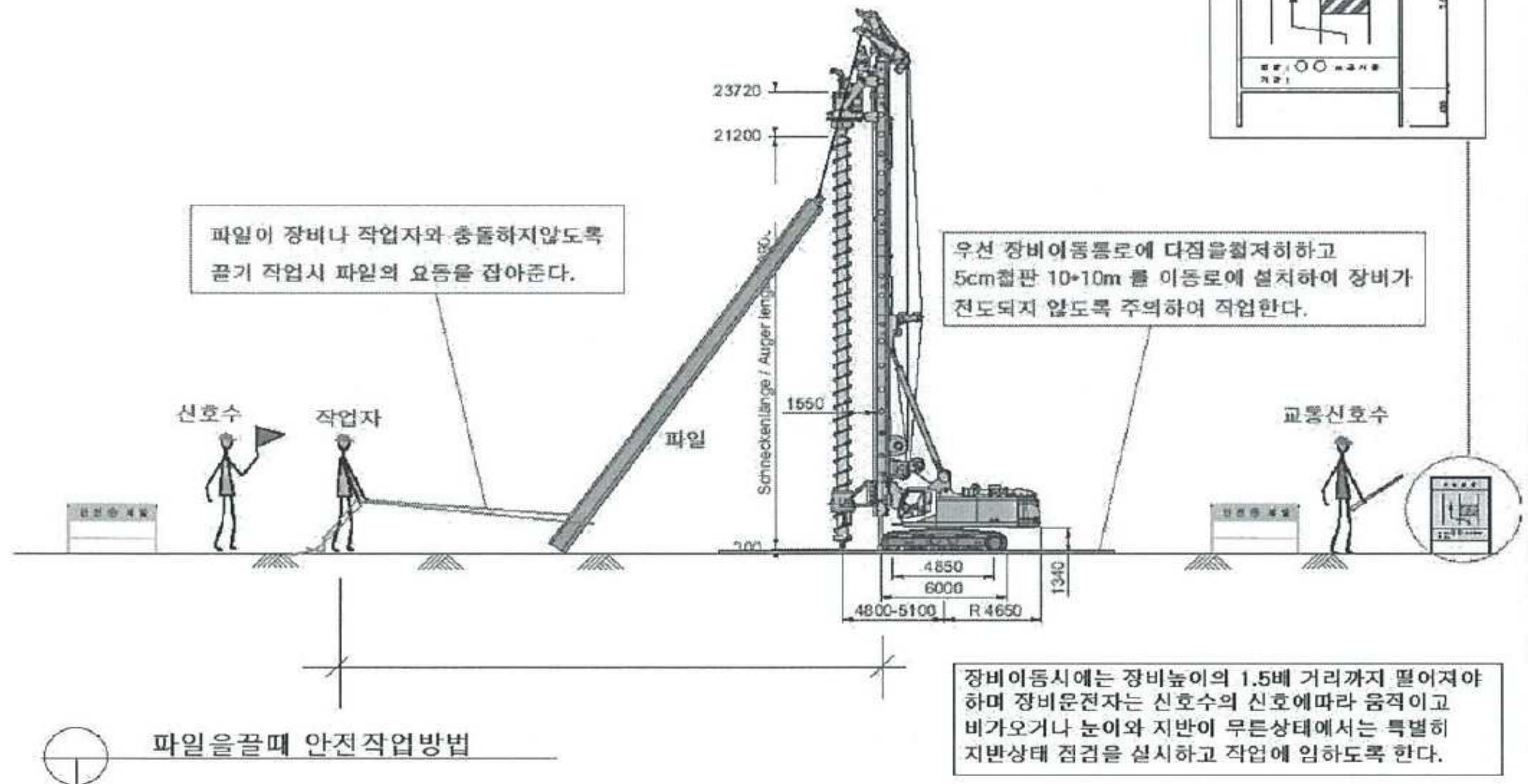
1. 조립시 접근금지 조치실시
2. 견고한 지반 및 복공철판 위에서 작업실시
3. 유도자 배치
4. 조립작업자, 운전자, 신호수와 신호체계 확립
5. 조립시 Boom 하부에 작업자가 들어가지 않도록 한다



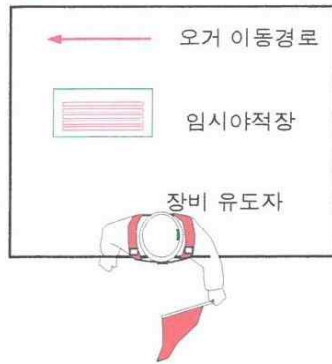
성토+다짐 등으로 편평도 유지
-경사도 10% 이내
-다짐도 200kN/m² 이상

항타기 전도방지대책 및 접근금지 상세도

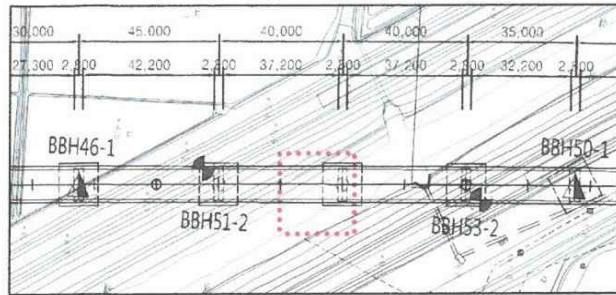
장비이동시 장비높이의 1.5배 구역에 통행금지 인근 지역에
피해가 예상되는 경우에는 안전조치후 장비를 이동하도록 한다.



범례

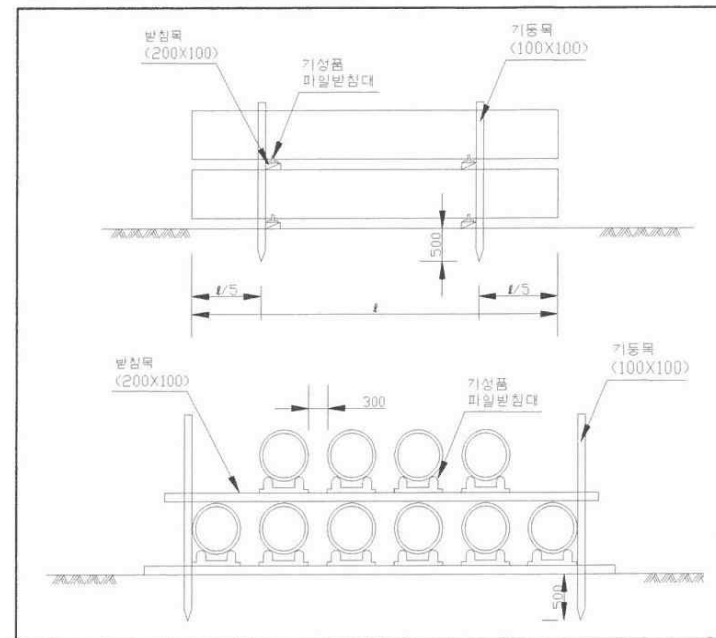


KEY PLAN (고가)

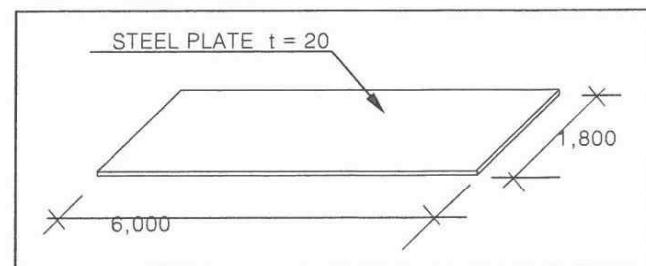


제6공구 B(PSC-e, PRECOM, SB합성거더) 고가 교각 일반도
(P51)

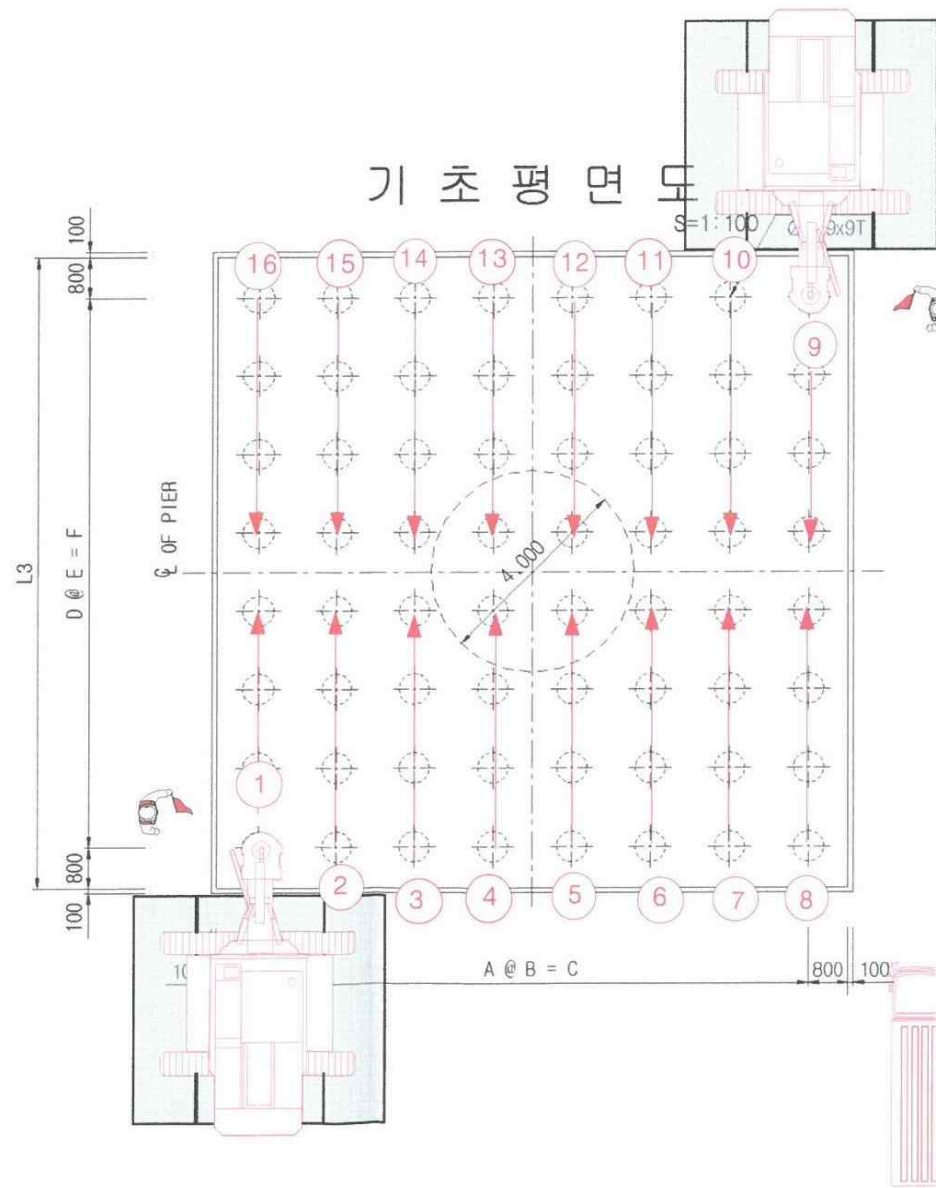
a < 파일적재방법(강관파일) >



C < 복공철판 상세도 >



파일작업 계획도(강관파일)

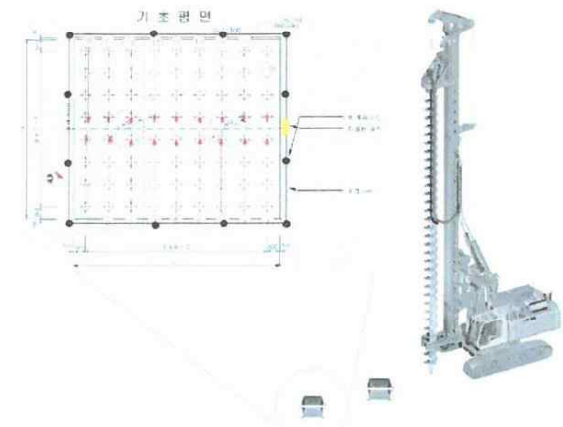


a < 파일적재방법 >

1. 말뚝재를 겹쳐놓을 경우에는 말뚝재 위에서 다시 받침목을 놓고 그 위에 말뚝재를 놓는다.
2. 적재된 파일은 구르거나 붕괴되지 않도록 구름방지용 기성품파일받침대를 설치
3. 파일은 무너지지 않도록 적절한 높이 (2단 이하) 로 적재
4. 파일 적재시 견고하고 평탄한 지반에 적재
5. 파일 적재용 받침대는 견고한 것 사용

b < PHC파일 천공구멍 관리방법 >

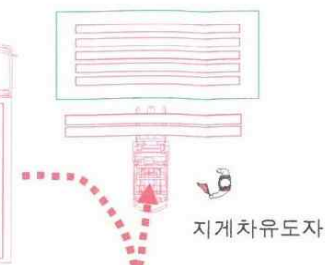
1. 비계파이프 설치
2. 위험type 설치
3. 타포린 설치



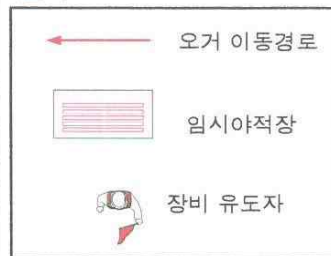
C < 천공장비 전도사고 예방법 >

1. 연약지반에 설치할 경우에는 각부 또는 가대의 침하를 방지하기 위하여 깔판을 사용한다.
2. 지정된 제한속도를 준수한다.
3. 리더의 수직상태를 유지한다.
4. 유도자를 배치하여 작업을 유도하여야 한다.
5. 지반의 다짐도는 0.2 Mpa 이상이 되도록 한다.
6. 지반의 경사도는 10%이내가 되도록 한다.
7. 초속 10 m 이상의 폭풍우 경보가 있는 때에는 즉시 작업을 중지한다.
8. 전도, 전락방지를 위해 노폭의 유지, 갯길의 붕괴방지, 지반의 침하방지 조치를 하여야 한다.
9. 유자격 운전자를 배치하여야 한다.

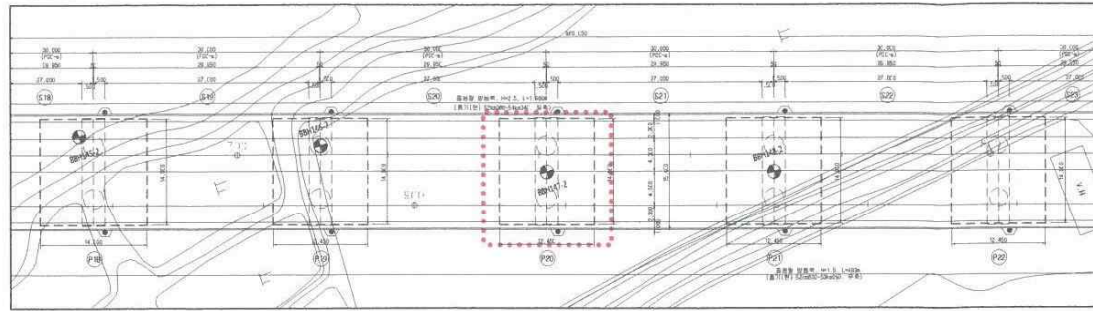
pile임시야적장



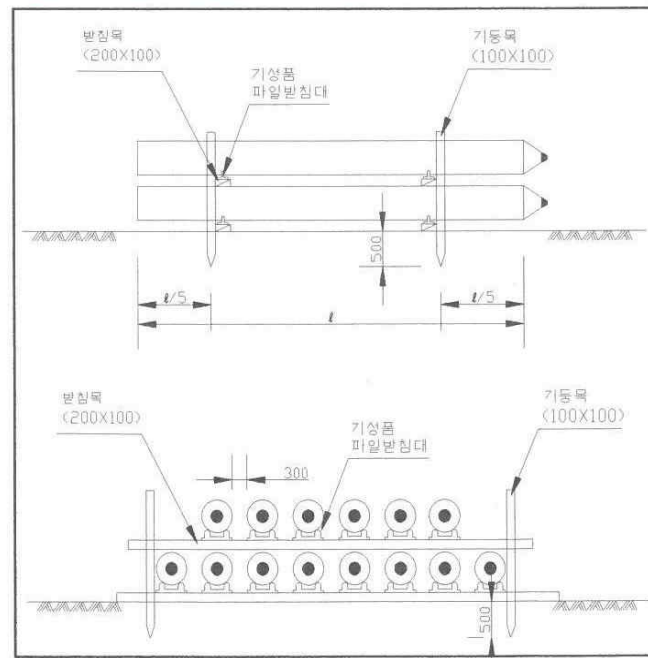
범례



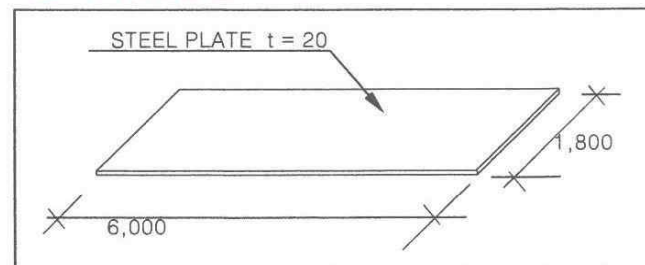
KEY PLAN (고가)



a < 파일적재방법 (PHC파일) >

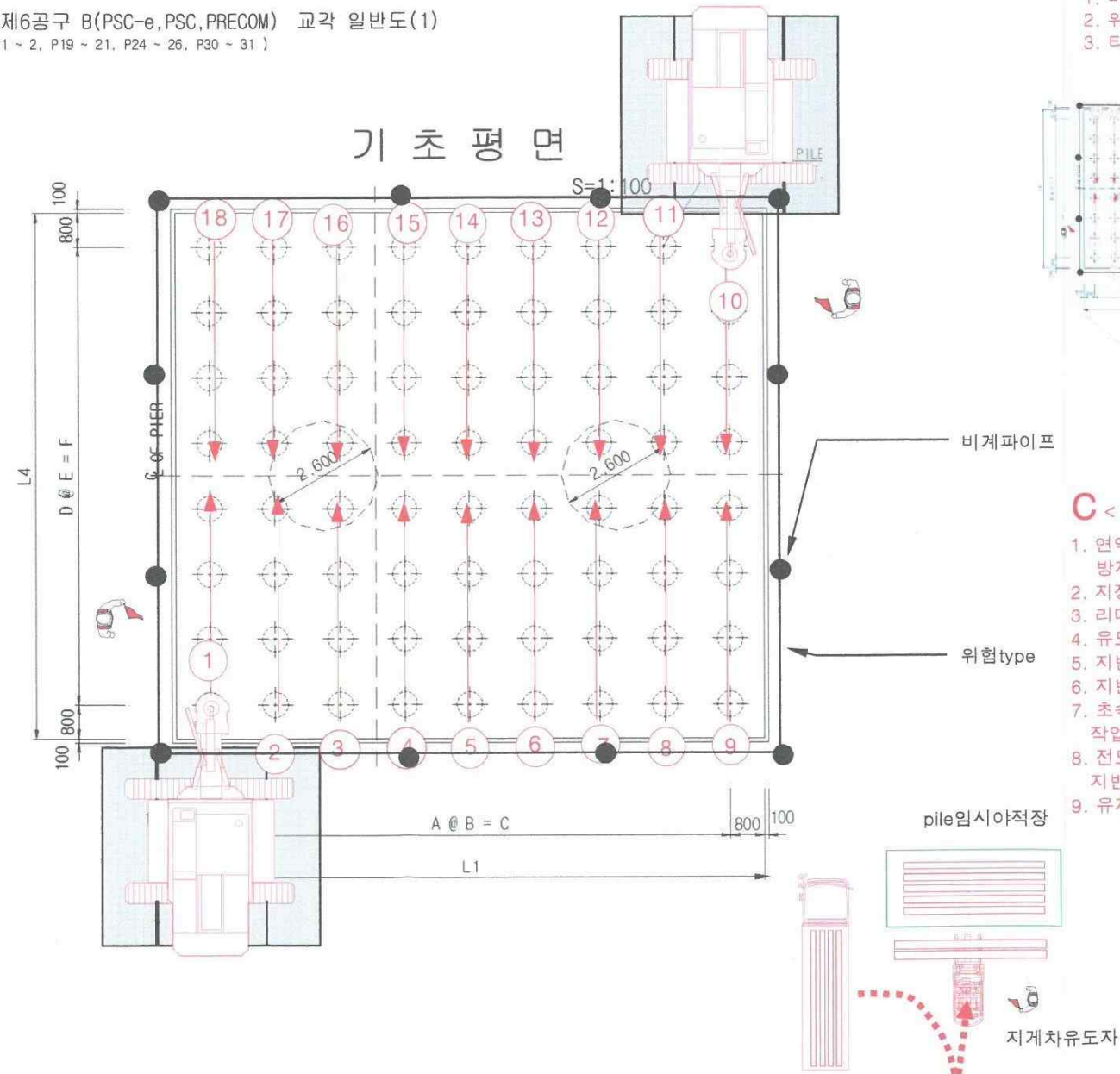


C < 복공철판 상세도 >



파일작업 계획도(PHC)

제6공구 B(PSC-e, PSC, PRECOM) 교각 일반도(1)
(P1 ~ 2, P19 ~ 21, P24 ~ 26, P30 ~ 31)

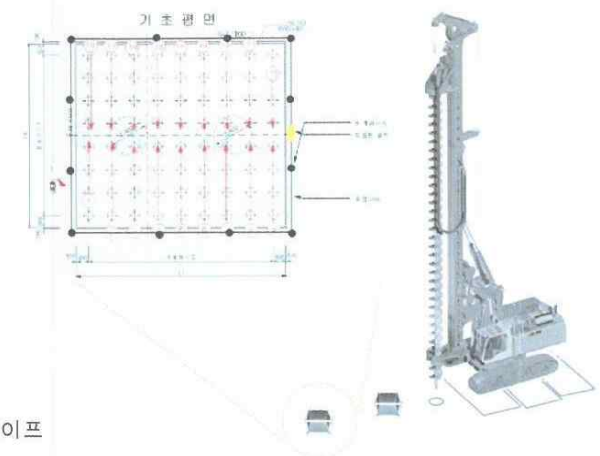


a < 파일적재방법 >

1. 말뚝재를 겹쳐놓을 경우에는 말뚝재 위에서 다시 받침목을 놓고 그 위에 말뚝재를 놓는다.
2. 적재된 파일은 구르거나 붕괴되지 않도록 구름방지용 기상품파일받침대를 설치
3. 파일은 무너지지 않도록 적절한 높이 (2단 이하) 로 적재
4. 파일 적재시 견고하고 평탄한 지반에 적재
5. 파일 적재용 받침대는 견고한 것 사용

b < PHC파일 천공구멍 관리방법 >

1. 비계파이프 설치
2. 위험type 설치
3. 타포린 설치



C < 천공장비 전도사고 예방법 >

1. 연약지반에 설치할 경우에는 각부 또는 가대의 침하를 방지하기 위하여 깔판을 사용한다.
2. 지정된 제한속도를 준수한다.
3. 리더의 수직상태를 유지한다.
4. 유도자를 배치하여 작업을 유도하여야 한다.
5. 지반의 다짐도는 0.2 Mpa 이상이 되도록 한다.
6. 지반의 경사도는 10%이내가 되도록 한다.
7. 초속 10 m 이상의 폭풍우 경보가 있는 때에는 즉시 작업을 중지한다.
8. 전도, 전락방지를 위해 노퍽의 유지, 갯길의 붕괴방지, 지반의 침하방지 조치를 하여야 한다.
9. 유자격 운전자를 배치하여야 한다.

2. 교량공사 관련 기계·장비 반입 및 운용

2.1 작성 핵심사항

- (1) 교량공사 관련 기계·장비 반입 및 운용 중 전도, 파단, 낙하 위험과 작업자의 추락, 충돌 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 기계·장비 반입 및 운용 작업 계획도(평면도, 단면도, 부분상세도 등)에 안전보건규칙의 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

2.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 이동식크레인 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 차량탑재형 이동식크레인 작업시 낙하·비래 방호계획
 - 작업반경내 관계자 외 출입금지
 - 중량물 달기작업 및 결속방법(2점이상 지지, 혹 해지장치 사용, 유도 로프 사용, Clip 체결방법 등)
 - 와이어로프 및 Sling Rope 점검계획(점검항목, 점검주기, 점검결과 조치 계획)
 - 차량탑재형 이동식크레인 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 턴테이블 볼트 이완·미체결·탈락 여부, 작업대 불법 부착여부 등 점검 항목
 - 작업시 유의사항
 - 크레인 회전반경내 근로자 출입금지 및 접촉방지 계획
- (2) 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 굴삭기, 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 사용 계획
 - 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 특히, 굴삭기, 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 중점으로 작성
 - 사용 장비별 사전점검 사항(방호장치 등 확인사항) 및 걱정 판단기준
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치
 - 작업시 유의사항

2.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 교량공사 관련 기계·장비 반입 및 운용에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.

- 핵심 유해·위험요인 도출표에는 교량공사 관련 기계·장비 반입 및 운용에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 교량공사 관련 기계·장비 반입 및 운용 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

BACK HOE 인양 안전성검토

1. BACK HOE 중량

139.8 KN

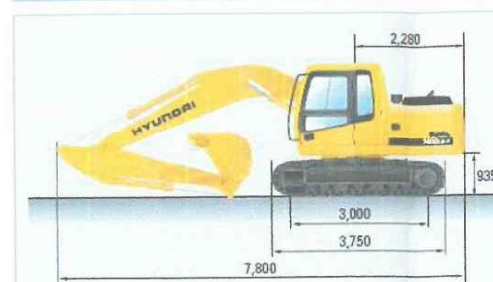
2. 충격계수 (20%적용)

$$139.8 \times 1.2 = 167.8 \text{ kN}$$

3. 100톤 HYDRAULIC CRANE 인양능력검토

$$167.8 \text{ kN} < \text{크레인 인양능력} = 278 \text{ kN} \dots\dots \text{O.K}$$

재원도 및 외관도

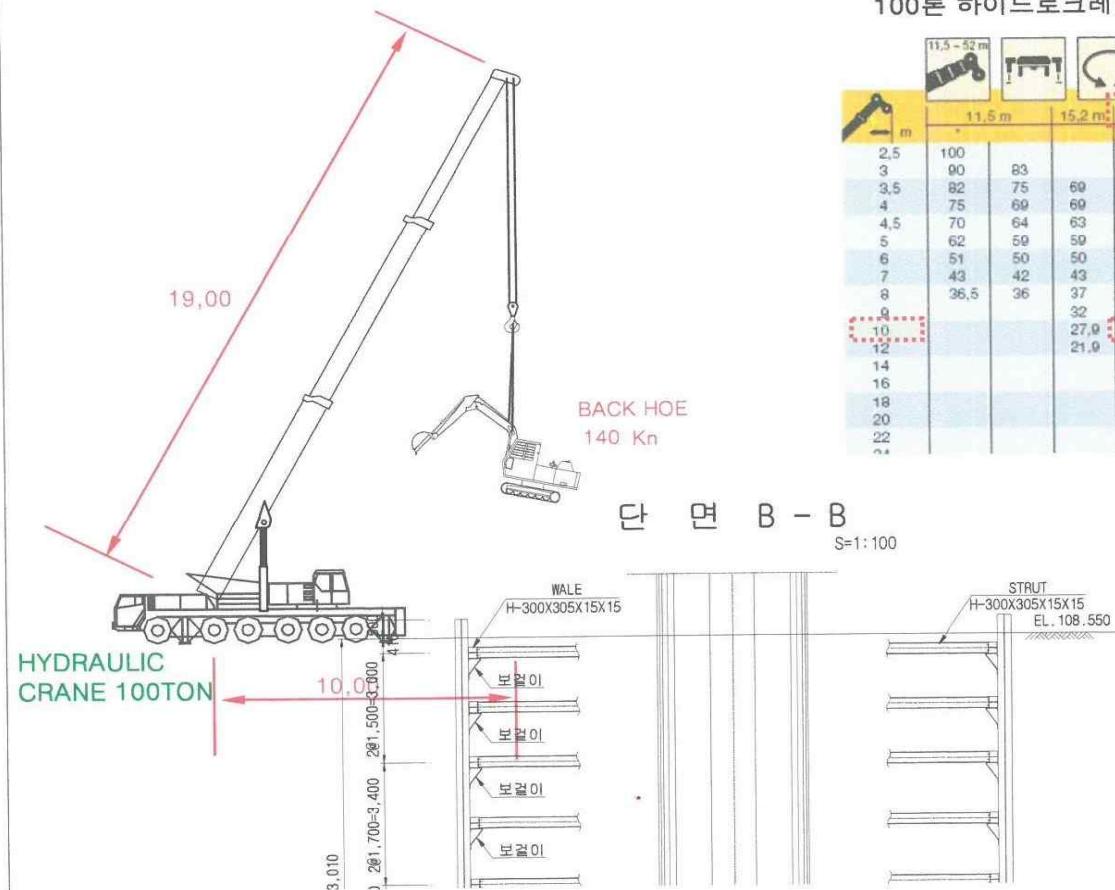


재원 및 사양

항목	단위	재원
장비중량	kg	13,980
부착용량	m³	0.58

100톤 하이드로크레인

		11.5 ~ 52 m		360°		22 t		DIN ISO	
		11.5 m	15.2 m	19 m	22.7 m	26.4 m	30.1 m	33.9 m	
2.5	100								
3	90	83							
3.5	82	75	69	59					
4	75	69	60	50					
4.5	70	64	53	43	56	47			
5	62	59	49	38	46	38			
6	51	50	40	30	35	26.5	30		
7	43	42	33	24	28	21.5	24.6		
8	36.5	36	27	19	22.6	17.4	20.1		
9			22	15	18.7	14.3	17.2		
10			18	12.2	14.6	11.1	13.5		
12									
14									
16									
18									
20									
22									
24									



제6공구 B(PSC-e, PRECOM, SB합성거더) 고가 가시설 일반도
(P51)

WIRE ROPE 안전성검토

1. 작업조건

- 인양물의 중량 : 139.8 kN

- WIRE ROPE의 직경 : 50 mm

- 걸이각도 : 10 도

- 줄길이 본수 : 2 줄

2. 안전성검토

$$\text{- 와이어로프의 절단하중} = (\text{WIRE ROPE의 직경(mm)}^2 / 20)$$

$$= (50)^2 / 20$$

$$= 1250 \text{ kN}$$

$$\text{- 1본당 허용하중} = \text{절단하중} / \text{안전율}$$

$$= 1250 \text{ kN} / 6$$

$$= 208.33 \text{ kN}$$

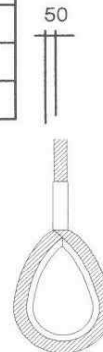
$$\text{- 본수별 안전하중} = (\text{1본당 허용하중} \times \text{본수}) / \text{하중계수}$$

$$= (208.33 \text{ kN} \times 2 \text{ 줄}) / 1.004$$

$$= 415.01 \text{ kN} > \text{인양물의 중량} = 139.8 \text{ kN} \dots\dots \text{O.K}$$

● 하중계수

각도	하중계수	각도	하중계수
0°	1	80°	1.305
10°	1.004	90°	1.414
20°	1.015	100°	1.556
30°	1.035	110°	1.743
40°	1.065	120°	2
50°	1.103	130°	2.366
60°	1.155	140°	2.924
70°	1.221	150°	3.864



SHACKLE의 안전성검토

1. 작업조건

- 인양물의 중량 : 139.8 kN

- 줄길이 본수 : 2 줄

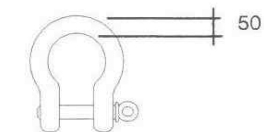
- 샤클의 직경 : Ø = 50 mm

- 샤클의 전단검토

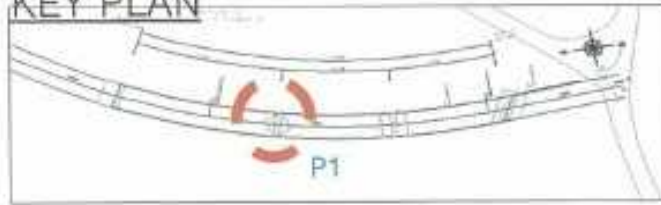
$$\tau = V / A$$

$$= (139800 / 2 \text{ 줄}) / (\pi \cdot 50.0^2 / 4)$$

$$= 35.62 \text{ MPa} < F_s = 92.4 \text{ MPa} \dots\dots \text{OK}$$



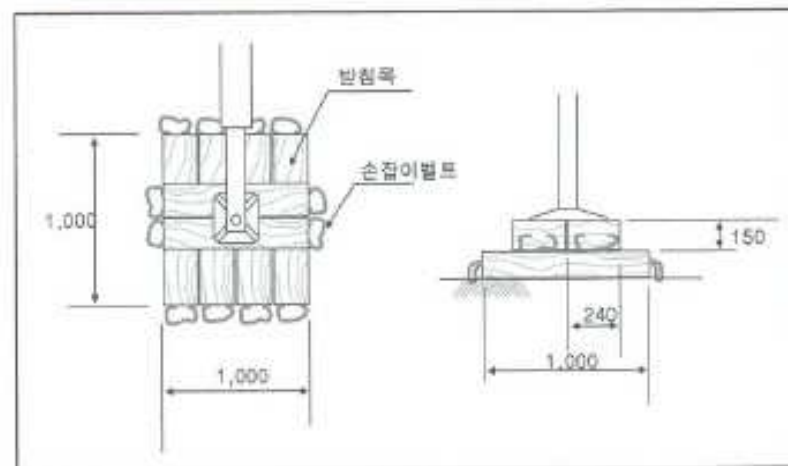
KEY PLAN



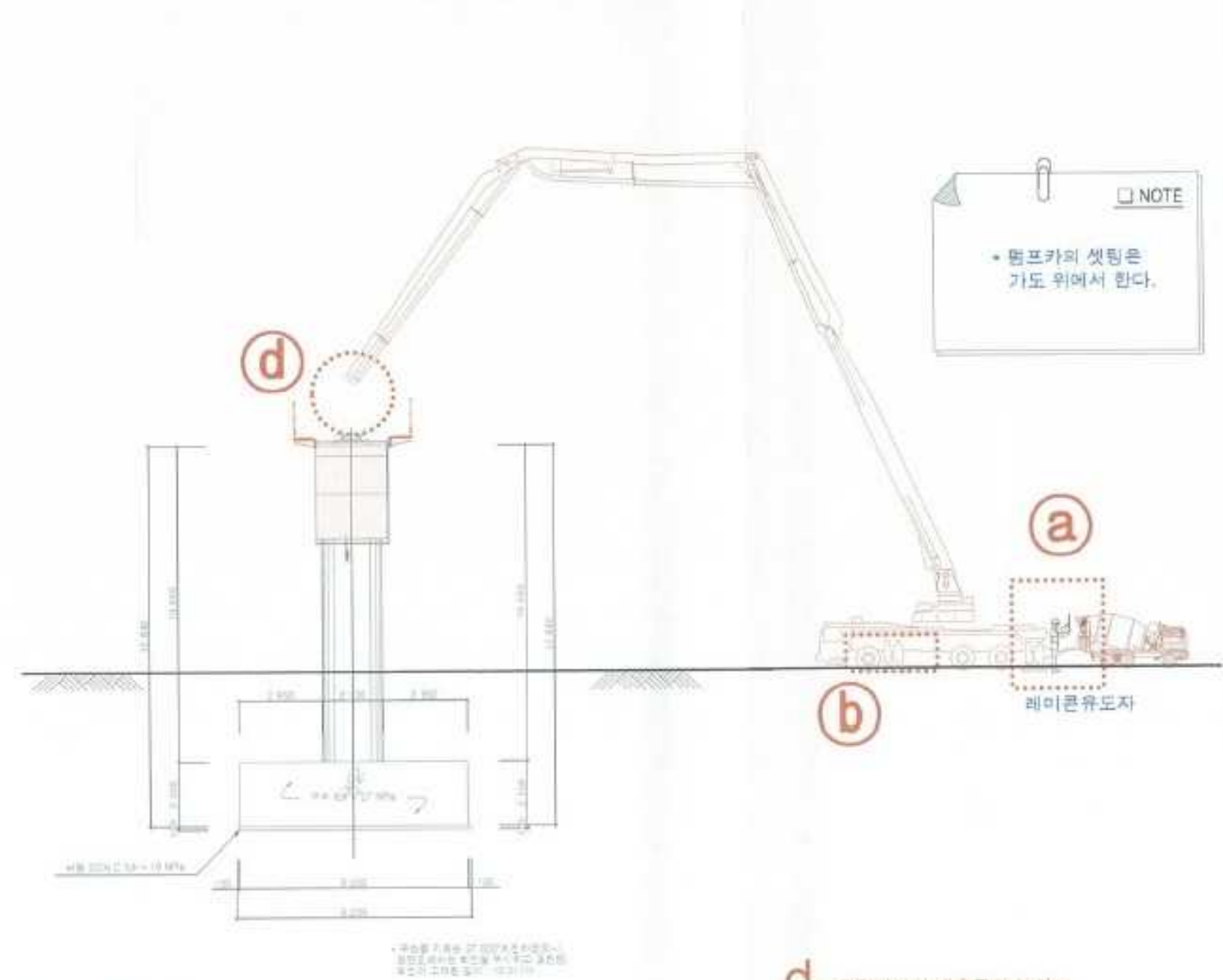
a < 차량수신호방법 >



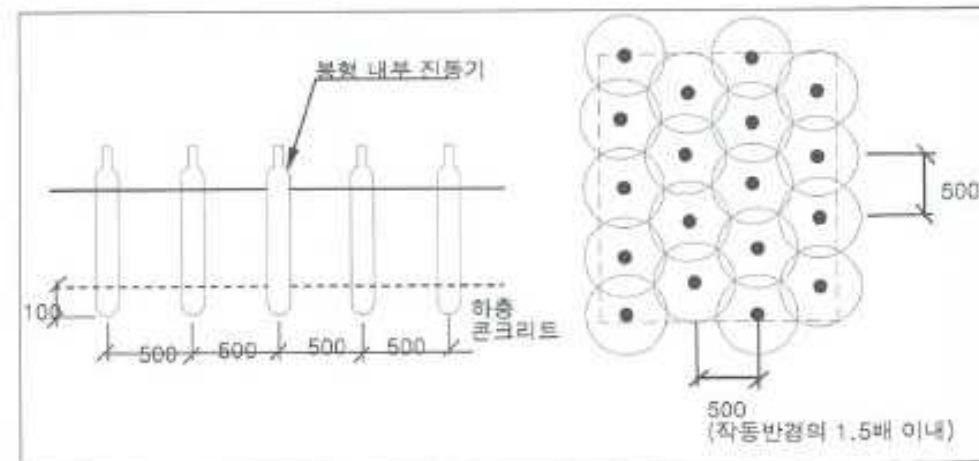
b < 받침목 상세도 >



크피포 코크리트타설도



c < 콘크리트진동기 사용방법 상세도 >



d < 직접타설시 배출구의 높이 >



3. 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업

3.1 작성 핵심사항

- (1) 작업발판 일체형 거푸집 조립·설치·해체 중 전도, 붕괴, 낙하 위험과 작업자의 추락 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 작업발판 일체형 거푸집 탈형 및 인양 중 전도, 낙하 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (3) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (4) 작업발판 일체형 거푸집 조립·설치·해체·인양작업 계획에 따라 조립도(평면도, 입면도, 단면도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙에 규정된 작업관련 핵심 준수사항을 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.
- (5) 작업발판 일체형 거푸집 공법 중 슬립폼, 클라이밍폼(ACS 등), 기타 특수거푸집 선정사유와 설치현황을 요약하여 목록을 작성한다.

3.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 교각거푸집(슬립폼) 안전대책을 작성한다.
 - 가설통로, 승강통로, 추락방지망 설치계획
 - 승강시설(Working Tower) 설치계획
 - 조립·해체 순서별 안전조치
- (2) 교각거푸집(클라이밍 폼 등 특수거푸집) 안전대책을 작성한다.
 - 고정 앵커 및 클라이밍 시스템(Climbing System) 안전성 검토
 - 가설통로, 승강통로, 추락방지망 설치계획
 - 승강시설(Working Tower) 설치계획
 - 조립·해체 순서별 안전조치
- (3) 크레인 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 작업발판 일체형 거푸집 양중작업 시 작업 상황도
 - 작업발판 일체형 거푸집 설치·해체·양중 작업절차
 - 작업발판 일체형 거푸집 설치·해체·양중 작업절차 별 안전대책

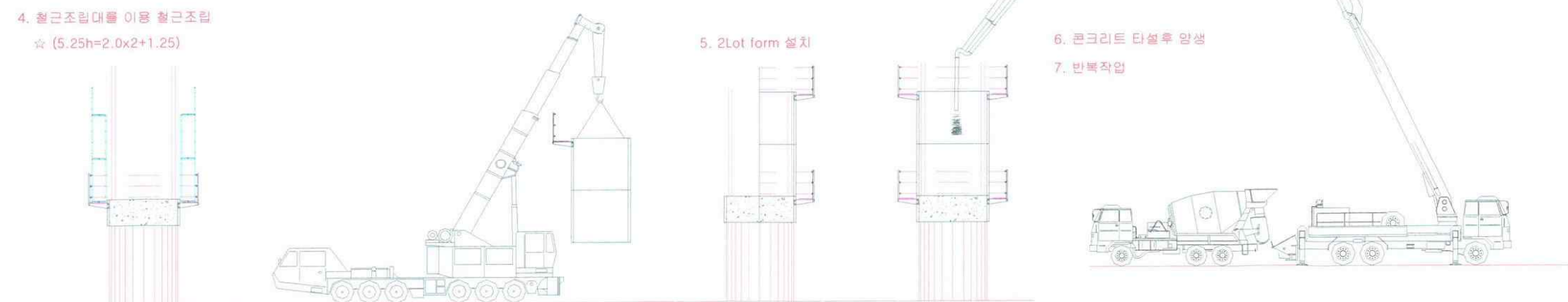
3.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재

- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「Ⅱ. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.



☆ Form 자중 $\approx 70\sim80 \text{ Kg/m}^2$
 ☆ 바닥고정은 현장에서 처리.



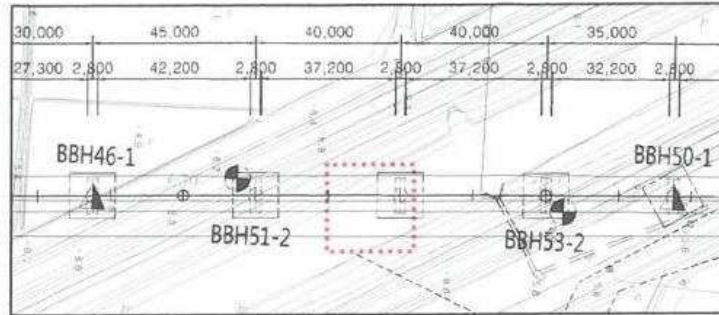
☆ 18 ton 카고.

PIER FORM 작업계획

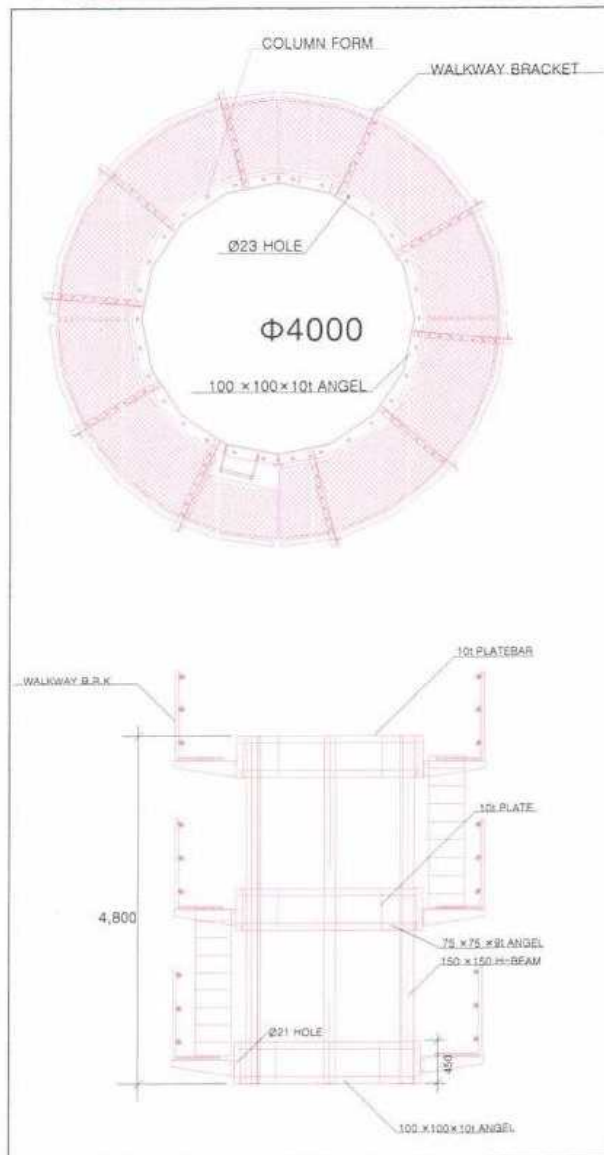
SCALE : 1 / 30

도면명 DRAWING TITLE	PIER FORM 작업계획	날 짜 DATE	척 도 SCALE	1/30	도면번호 DRAWING NO.
----------------------	----------------	-------------	--------------	------	---------------------

KEY PLAN

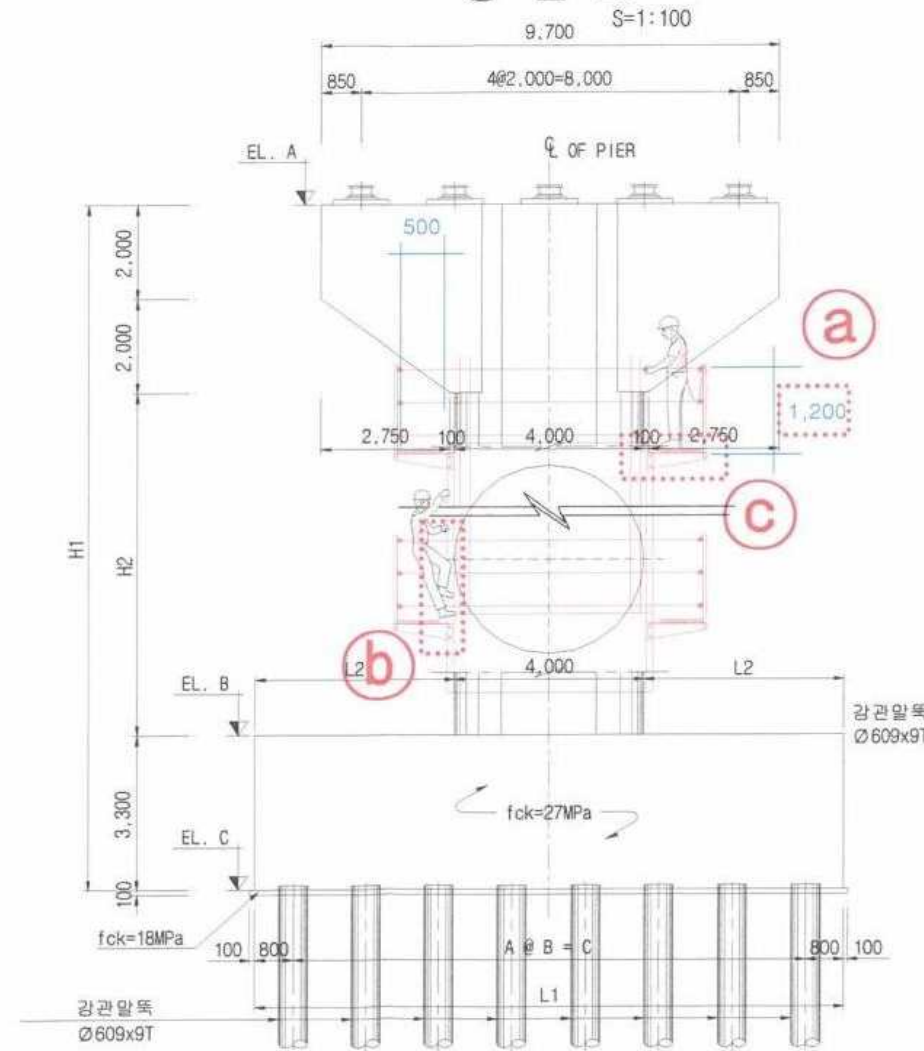


피어폼상세도



피어폼 조립도

정면도



NOTE

* 1차 타설높이 4.8m

(4회로 나누어 타설)
(총 피어높이 16.2m)

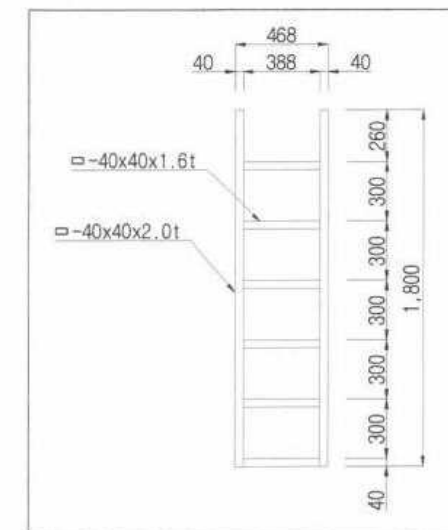
a < 피어폼 난간설치방법 >

1. 전용피어폼을 제작 후 설치한다.
2. 작업발판단부에 난간(H=1,200)을 설치한다.
3. 발판의 폭은 500으로 설치한다.

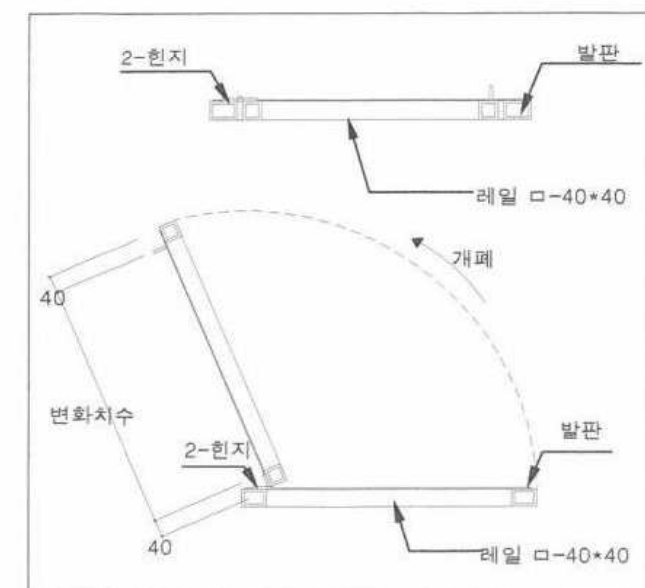
b < 작업자 이동방법 >

1. 고정사다리를 설치한다.
2. 고정식 사다리는 저그재그로 설치한다.
3. 승강사다리의 달단간격은 300mm로 설치

b < 고정사다리 상세도 >

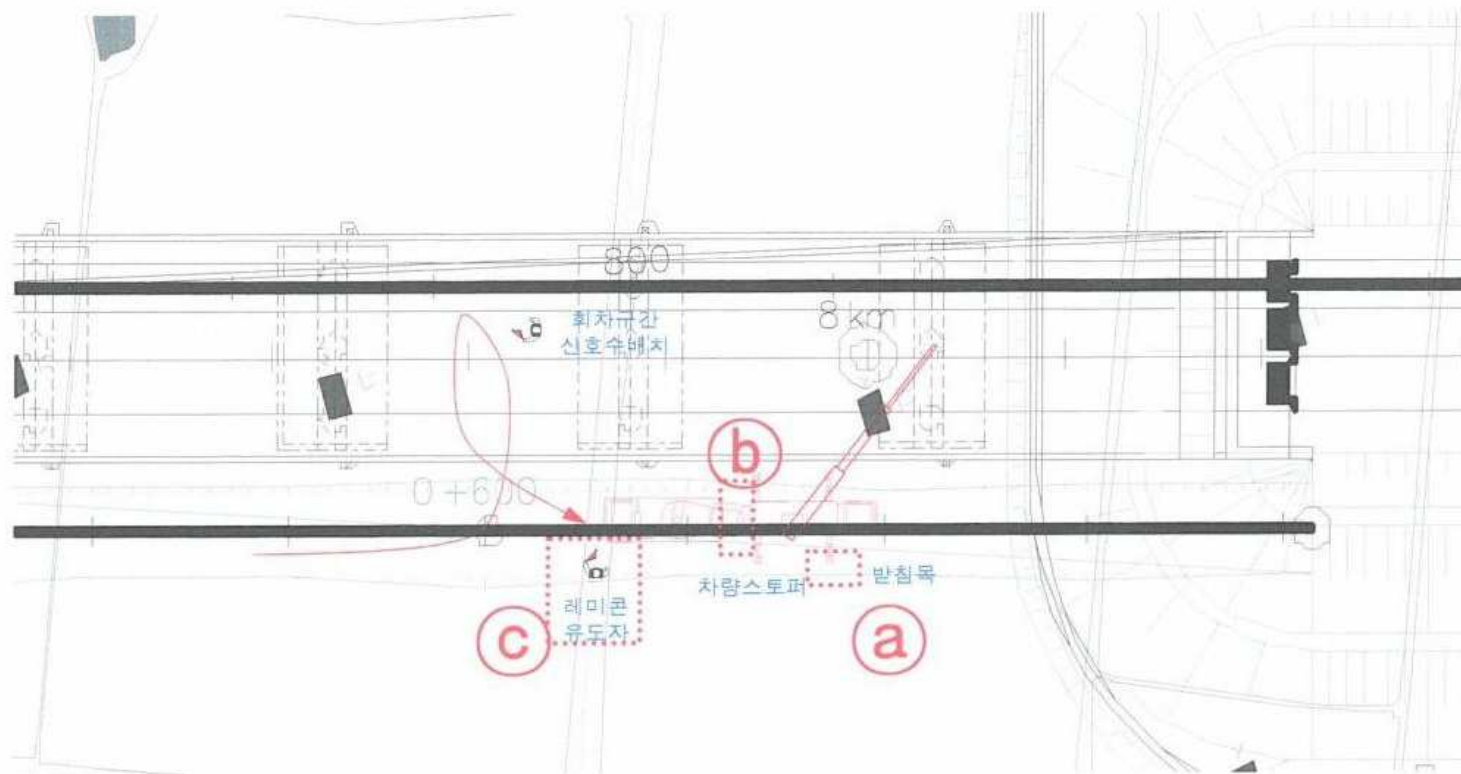


C < 달개 상세도 >

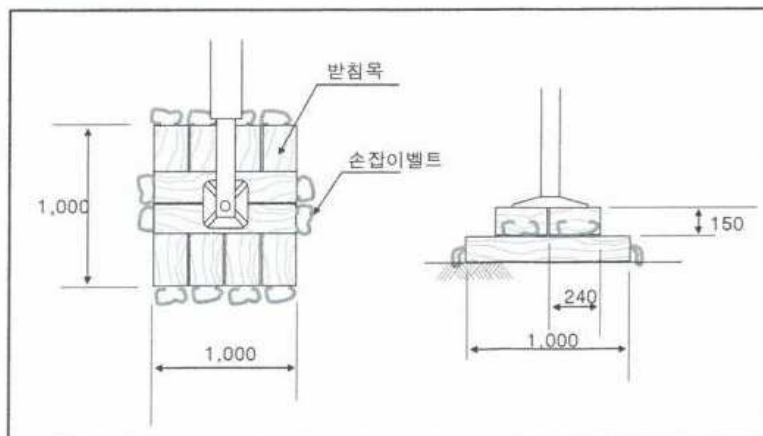


범례

← 레미콘 이동경로



a < 받침목 상세도 >



피어 콘크리트 타설도

b < 차량스토퍼 상세도 >



a < 펌프카 셋팅방법 >

1. 지반에 아웃트리거를 설치할 경우에는 받침목을 깎는다.
2. 초속 10 m 이상의 폭풍우 경보가 있는 때에는 즉시 작업을 중지하여야 한다.
3. 노폭의 유지, 갓길의 붐과 방지, 지반의 침하방지 조치를 하여야 한다.
4. 유자격 운전자를 배치하여야 한다.
5. 유도자를 배치하여 작업을 유도하여야 한다.

b < 차량스토퍼 설치 >

1. 레미콘차량 후진시 전락방지를 위하여 스토퍼를 설치한다.
2. 운전자의 방향확보를 위하여 스토퍼 양측에 라바콘을 설치한다.
3. 스토퍼에는 노랑, 검정 페인트를 칠하여 시야에 확보에 유리하도록 한다.
4. 기타 통행 안전시설물(드럼, 위험데이크, 안내판 등)을 설치한다.

C < 차량신호방법(수기이용시) >

1. 전진 : 전진방향으로 수기를 가르킴.
2. 후진 : 후진방향으로 수기를 가르킴.
3. 정지 : 차진행방향과 90도로 가르킴.

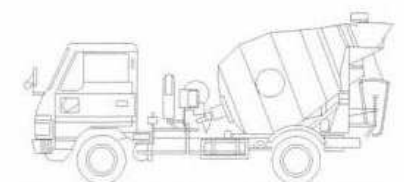
2,495



8,390

레미콘트럭 규격

3,825



8,390

레미콘트럭 규격



- 위험요인 : 안전 시설물 임시 해체로 인한 작업근로자 추락위험
- 대책 : 작업근로자 개인보호구 착용상태 관리·감독 강화, 안전대 걸이 설비 설치 및 안전대 착용 후 작업실시



- 위험요인 : 상부 볼트 해체작업 시 하부 근로자 낙하물에 의한 상해
- 대책 : 상·하부 동시작업을 금지하며, 해체된 볼트는 즉시 분류 적치 실시



- 위험요인 : 크레인 승강설비 탑승 작업 시 승강설비 파단으로 인한 근로자 추락
- 대책 : 크레인 붐대 안전대 부착설비 (와이어 등)를 설치하여 안전대 착용 후 작업실시



- 위험요인 : 코핑 거푸집 구조물에서 탈락시 순간적인 유동발생으로 인한 인양기구 하중증가
- 대책 : 유동으로 발생하는 하중을 감안하여 인양기구 및 인양장비 배치, 당김줄을 이용하여 유동을 최소화



- 위험요인 : 거푸집 인양 시 거푸집 탈락으로 인한 하부 근로자 상해
- 대책 : 인양 작업구간 하부 근로자 출입을 절대 금지하며, 인양시 최대한 지면과 가까이 하여 인양



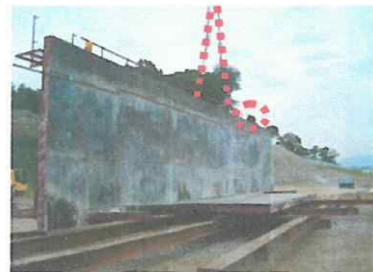
- 위험요인 : 거푸집 볼트 해체 시 근로자 불안정한 행동으로 인한 추락
- 대책 : 관리감독자 지휘하에 작업을 실시하며, 작업 시 개인보호구 착용상태 관리·감독 강화



- 위험요인 : 거푸집 볼트 해체시 4번 거푸집 지지점 미확보
- 대책 : 볼트 해체작업 전 4번 거푸집 임시 지지점 확보



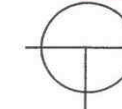
- 위험요인 : 인양기구 체결부 불량으로 인한 파단, 거푸집 낙하
- 대책 : 인양기구 체결부 결속상태 점검 및 검증된 볼트 사용



- 위험요인 : 해체거푸집 적재 시 전도방지 미조치로 인한 전도
- 대책 : 거푸집 전도방지조치 실시 (H형강 깔목 및 버팀대 설치)



- 위험요인 : 기중기 후면 Weight 해체시 장비와 장비간의 충돌 및 낙하
- 대책 : 기중기 Weight 해체 시 관리감독자 지휘하에 작업을 실시하며, 인양 시 하부 근로자 절대 출입금지



교량 코핑폼 설치해체 안전시공계획

제6공구 B(PSC-B, PRECOM, SB합성거터)
(P51)

고가 교각 올림도

a < 줄걸이 방법 (한번에)
 1. 4줄걸이 실시.
 2. 줄걸이 검토는 3줄걸이.
 (3줄만 하중이 걸리는 경우)
 3. 불안정 하거나 매단 부재
 지상에 내려 다시 체결
 6. 부재의 균형을 확인하며
 하여야 한다.

면도
 9,700 S=1:100
 4,000 300 2,750
 4,000 L2

80ton Hydraulic Crane

1. 4줄걸이 실시.
2. 줄걸이 검토는 3줄걸이로 검토
(3줄만 하중이 걸리는 경우가 발생됨)
3. 불안정하거나 매단 부재가 경사지면
지상에 내려 다시 체결하여야 한다.
6. 부재의 균형을 확인하며 서서히 인양
하여야 한다.

1. 코핑폼 조립을 위한 발판 단부에 난간을 설치한다.
2. 난간의 각 부재는 탈락, 미끄러짐 등이 발생되지 않도록 견고하게 설치하고, 상부 난간대가 회전하지 않도록 한다.
3. 안전난간은 120 cm 로 설치한다.
4. 난간대는 3단으로 설치한다.
5. 삼부난간대와 중간난간대는 바닥면 등과 평행을 유지하여야 한다.
6. 난간기둥은 수평거리 2 m로 설치한다.

1. 인양 와이어로프의 매달기 각도는 양변 60° 를 기준으로 2열로 매달고 와이어 체결지점은 수평부재의 1/3지점을 기준으로 하여 한다.
2. 조립되는 순서에 따라 사용될 부재가 하단부에 적치되어 있을 때에는 상단부의 부재를 먼저 드리는 일이 없도록 주의하여 옆으로 옮긴 후 부재를 인양하여야 한다.
3. 흔들리거나 신뢰하지 않도록 유도 로프로 유도하여 장애물에 닿지 않도록 주의하여야 한다.

45

1470

350

500

500

20

80

100

L=40 mm

41-ST L PLATE

748.6 pipe clamp

Technical drawing of a ladder structure. The drawing shows a side view of a ladder with a total width of 468 units. The top rail is labeled with a dimension of 40 units. The rungs are labeled with a dimension of 388 units. The bottom rail is labeled with a dimension of 40 units. The rungs are labeled with a dimension of 300 units. The material specifications are given as $\square - 40 \times 40 \times 1.5t$ for the top rail and $\square - 40 \times 40 \times 2.0t$ for the rungs. The drawing also shows a vertical dimension of 260 units for the top section and a series of 300 unit increments for the rungs, with a final 40 unit section at the bottom.

- * 크레인인 가도삼부에서 인양함
- * 띄메우기는 완료후 작업함.

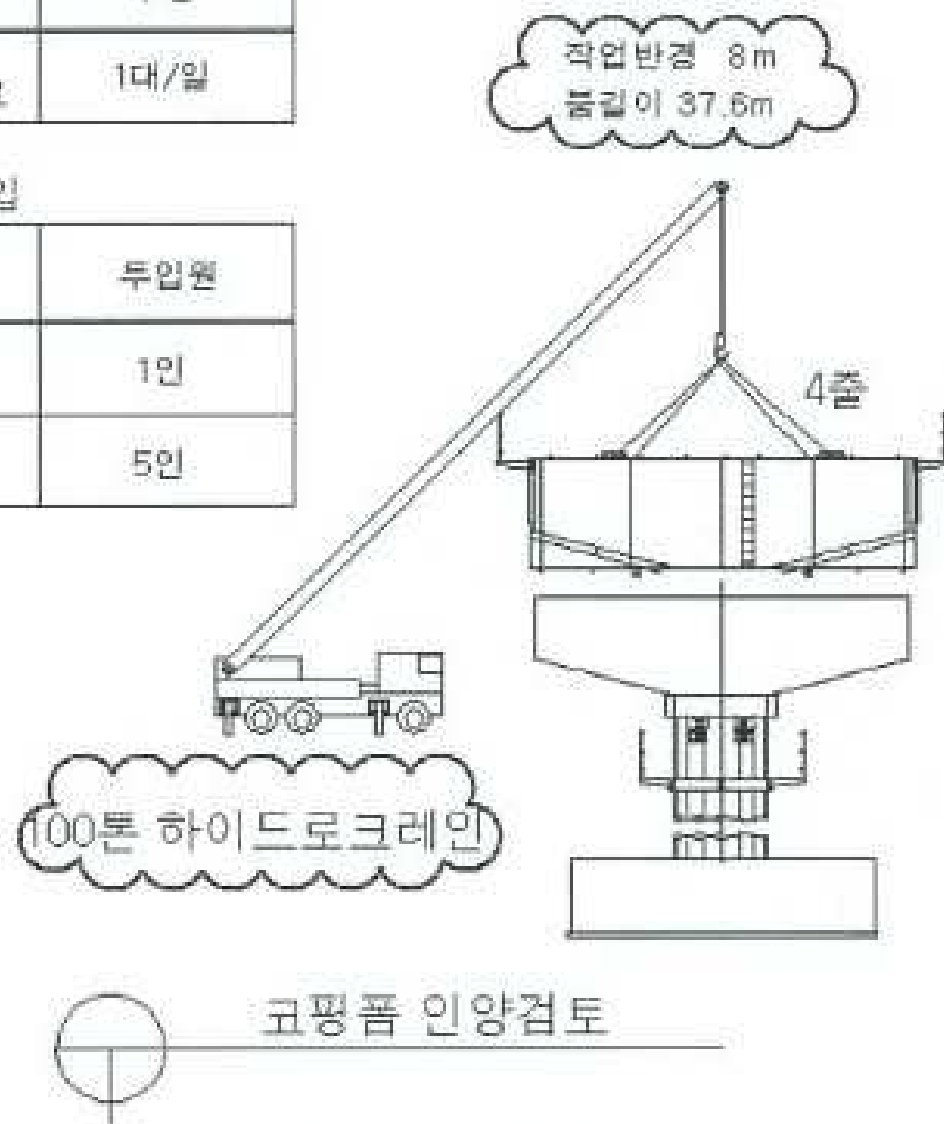
[ACCESSORY PART]	3920.6	13840.1
PIER BAND PART Ø2500용 1 주기준.	427.3	620.0
Coping용 안전 발판 PART 2 단 기준.	559.3	1113.0
FORM 총중량		15573.1

● 장비동원

종류	수량
100톤 하이드로	1대/일

● 인원투입

직종	투입원
신호수	1인
직업원	5인



COPING FORM 인양작업 안전성검토

● PIER FORM의 중량산출

PIER FORM의 총중량: 15.57 m

인양중량:

$$15.57 \text{ Vm} \times 1 = 15.57 \text{ TON}$$

충격하중:

$$15.57 \text{ TON} \times 50\% = 4.67 \text{ TON}$$

계

$$20.24 \text{ TON}$$

● CRANE의 인양능력검토

CRANE의 규격: 100TON 하이드로크레인 + 1대

작업반경: 8m 높이가: 37.6m

인양능력: 23.2 TON × 1 = 23.2 TON

인양물의 중량: 20.24 TON

인양능력검토:

$$\text{인양물중량} = 20.24 \text{ TON} < \text{크레인의 인양능력} = 23.2 \text{ TON} \dots\dots\dots \text{O.K.}$$

● WIRE ROPE 검토

인양물의 중량: 20.24 TON

와이어로프의 직경: 40 mm

줄길이 분수: 4 (줄)

경미각도: 30° (도)

적용안전율: 6

$$\text{와이어로프의 절단허중} = (\text{WIRE ROPE의 직경(mm)})^2 / 20$$

$$= (40)^2 / 20$$

$$= 80 \text{ TON}$$

$$\text{1분당 허용허중} = \text{절단허중} / \text{안전율}$$

$$= 80 \text{ TON} / 6$$

$$= 13.33 \text{ TON}$$

$$\text{분수별 안전허중} = (\text{1분당 허용허중} \times \text{분수}) / \text{허중계수}$$

$$= (13.33 \times 4) / 1.035$$

$$= 51.53 \text{ TON} > \text{인양물의 중량} = 20.24 \text{ TON} \dots\dots\dots \text{O.K.}$$

● SHACKLE의 전단검토

인양물의 중량: 20.24 TON

줄길이 분수: 4 (줄)

시공의 종류: 1(in), Ø = 38 mm

적용안전율: 6

SHACKLE의 전단검토:

$$1 = V / A$$

$$= (20.241 / 4) / (\pi \times 3.8^2 / 4)$$

$$= 446.41 < F_s = 924 \text{ kg/cm}^2 \dots\dots\dots \text{O.K.}$$

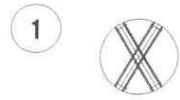
도면명
DRAWING TITLE

코핑폼 인양검토

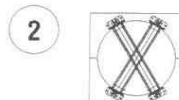
날자
DATE

척도
SCALE

도면번호
DRAWING NO.

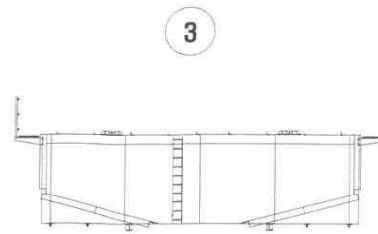


① PIER 마지막 상단 콘크리트 타설시 SLEEVE PIPE (매립자재)를 도면대로 매립한다. 콘크리트 타설도중 매립된 위치가 변하지 않도록 주철근에 간극제를 가용점한다.

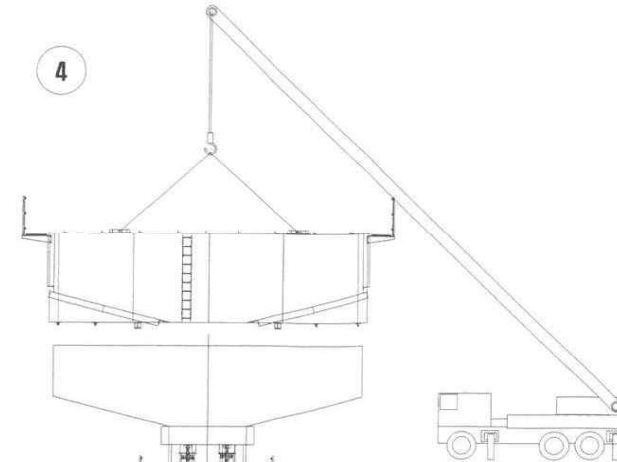


② PIER에 하부작업이 용이 하도록 PIER BAND 하부 작업대(walk way)를 설치 한다.
매립된 SLEEVE PIPE에 THRU BAR(강봉)을 끼우고 ANCHOR BRACKET 을 설치 한다

ANCHOR BRACKET 위에 (BAND FRM) 을 설치후 레벨 확인

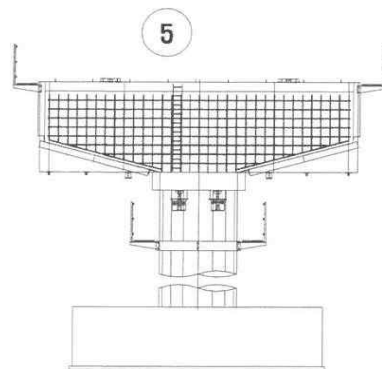


③ COPING FORM을 지상에서 전체조립을 한다.

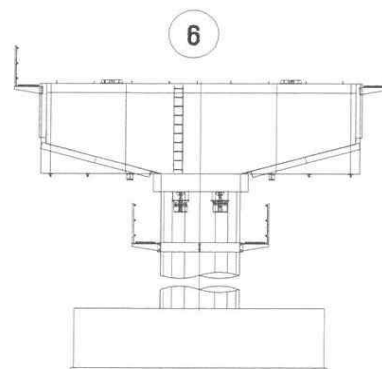


(크레인으로 FORM 을 인양시 LUG를 이용하여 4개소에 설치)

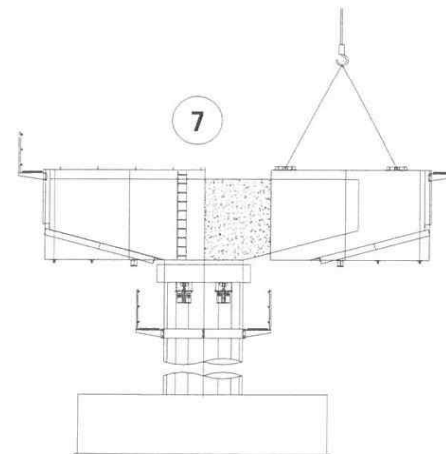
④ 크레인을 이용 조립된 COPING FORM을 인양하여 설치한후 평면 좌표값 검측을 한다



⑤ 설치된 FORM 을 이용 하여 철근을 조립하고 ACCESSORY를 지정된 위치에 체결

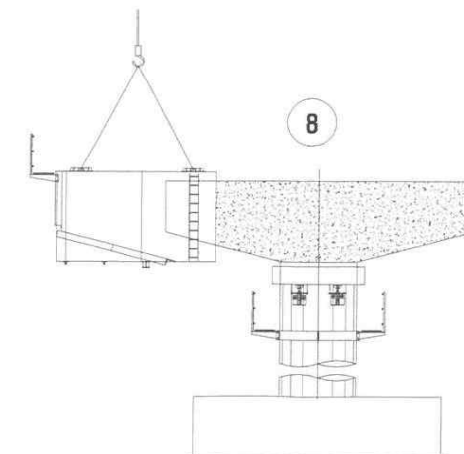


⑥ FORM 조립이 완료 되면 최종적 으로 검측후 PIER 중심 부터 콘크리트를 타설해 나간다



⑦ concrete 양생 완료후 form 해체에 들어간다.

먼저 screw jack을 풀어 pier band를 이완시킨후 top-tie를 제거 creane 을 사용하여 form 1/2를 해체한다.



⑧ 나머지 1/2 form을 해체 지상으로 이동시킨후

accessory류 는 조립에 역순으로 해체한다.

form 해체가 완료 되면 다음작업을 위하여 청소후 기름칠 및 일정한 장소에 보관한다.

코핑폼 조립해체 작업계획

SCALE : 1 / 30

도면명
DRAWING TITLE

코핑폼 조립해체 작업계획

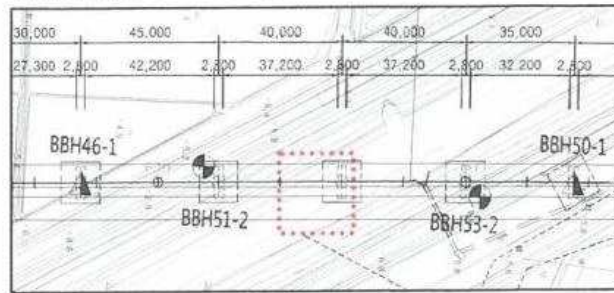
날 짜
DATE

척 도
SCALE

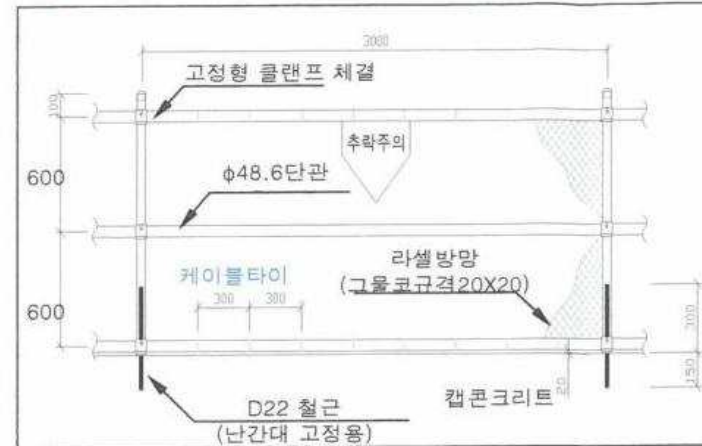
1/30

도면번호
DRAWING NO.

KEY PLAN (고가)



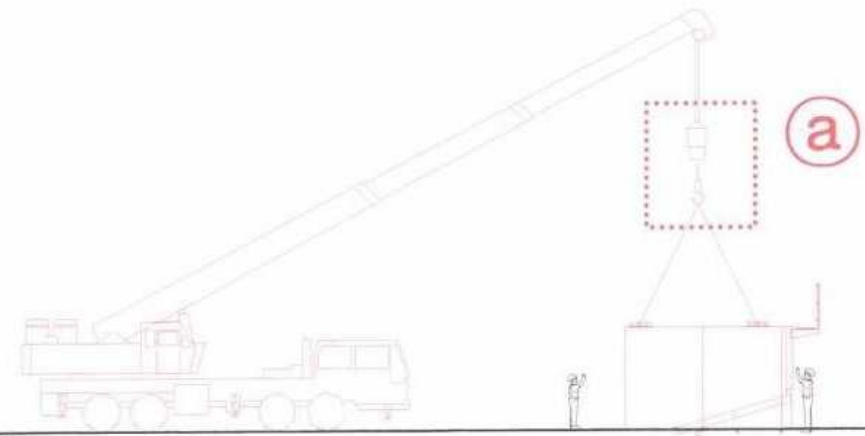
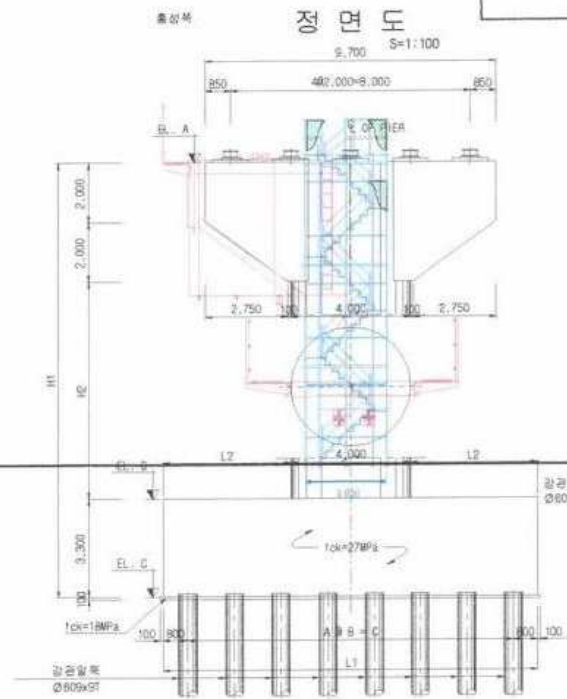
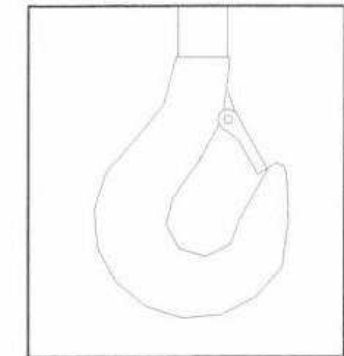
b < 안전난간 상세도 >



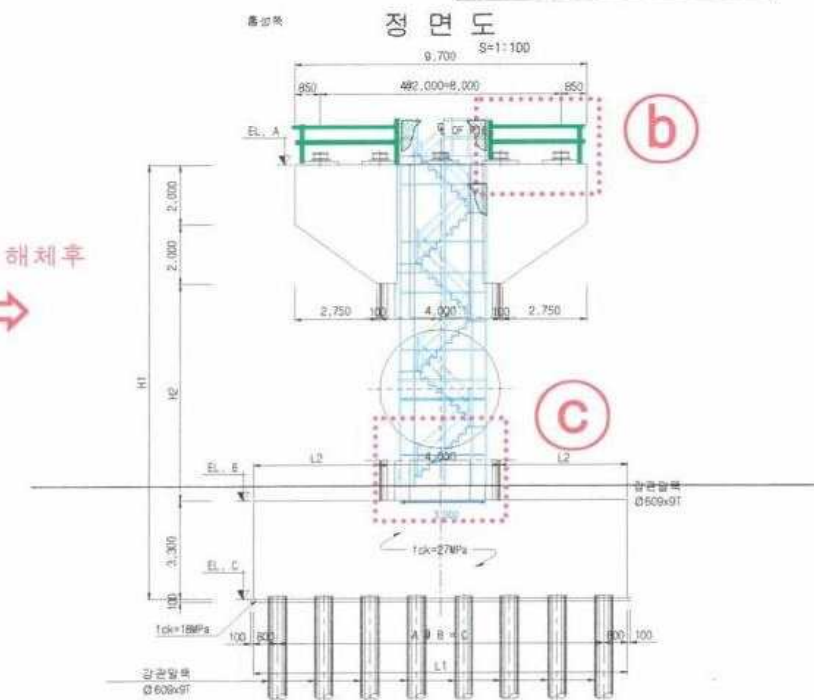
a < 후크해지장치 >

1. 작업전 후크해지장치 일일점검 실시
2. 줄걸이 해체시 관리감독자의 감독, 작업확인 실시
3. 크레인 반입시 후크해지장치 장착확인
4. 손상된 후크해지장치는 즉시교체

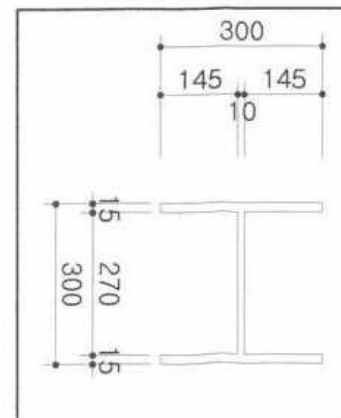
a < 후크해지장치 상세도 >



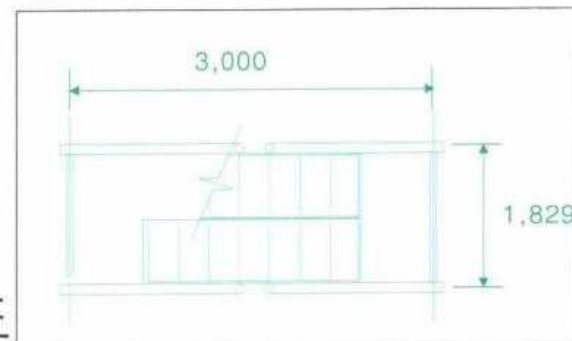
a 코핑폼 해체후



C < 침하방지 H빔 상세도 >



C < 워킹타워 평면도 >



b < 코핑폼 해체후 안전난간 설치 >

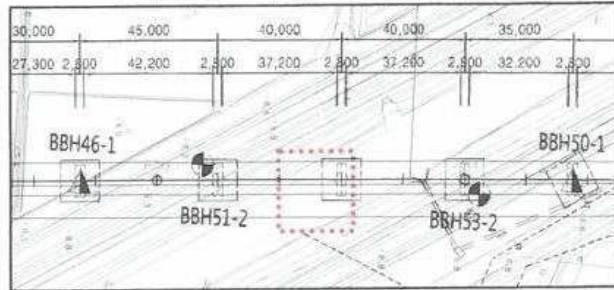
1. 코핑폼 해체후 단부에 난간을 2단으로 설치한다.
2. 난간의 각 부재는 탈락, 미끄러짐 등이 발생되지 않도록 견고하게 설치하고, 상부 난간대가 회전하지 않도록 한다.
3. 안전난간은 120 cm 로 설치한다.
4. 상부난간대와 중간난간대는 바닥면 등과 평행을 유지하여야 한다.
5. 난간기둥은 수평거리 2 m 로 설치한다.

C < 가설계단(워킹타워) 설치방법 >

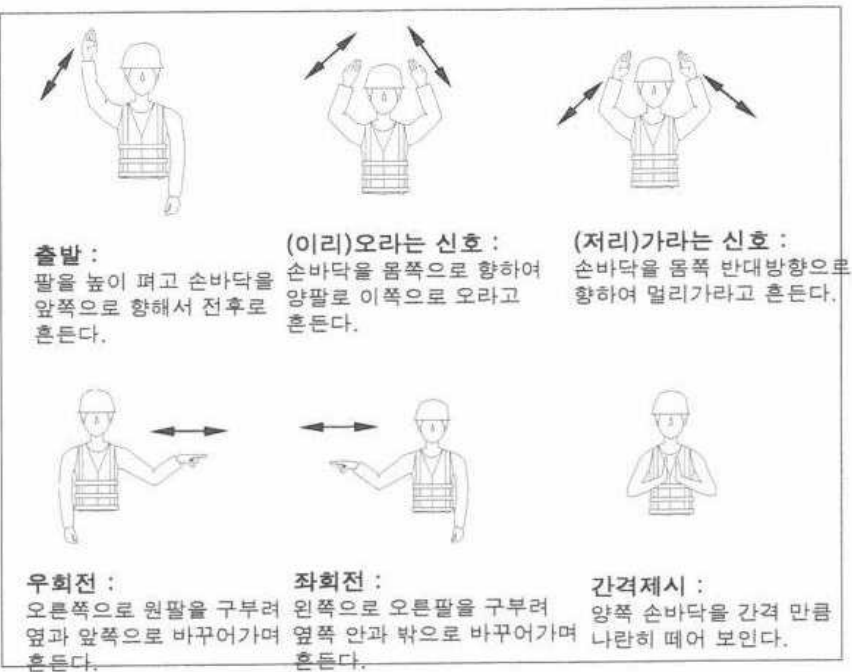
1. Wire rope 16mm로 고정한다(@3,400)
2. 계단 1단의 높이를 180mm로 설치한다.
3. 계단 양측 단부에는 표준안전난간 (H=1,200)을 설치한다.
5. 계단의 경사는 35° 이내로 설치한다.
6. 디딤판은 항상 건조상태를 유지하고, 계단 주변에는 낙하의 우려가 있는 물건을 방치하지 않도록 한다.
6. 하부에 침하방지H빔을 깎다.

코핑폼 해체작업도

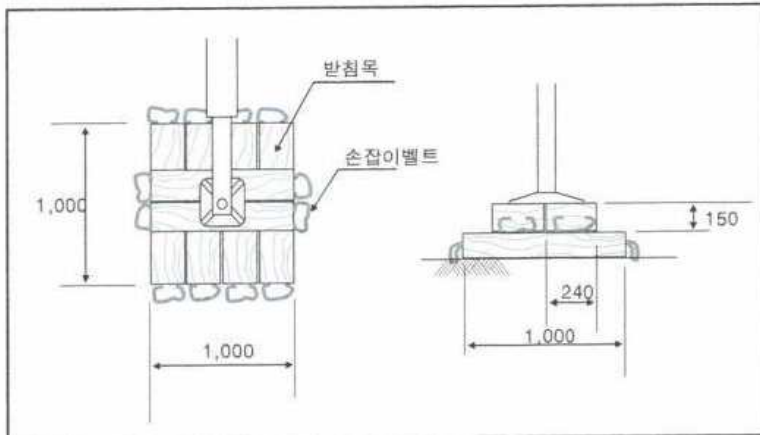
KEY PLAN (고가)



a < 차량수신호방법 >

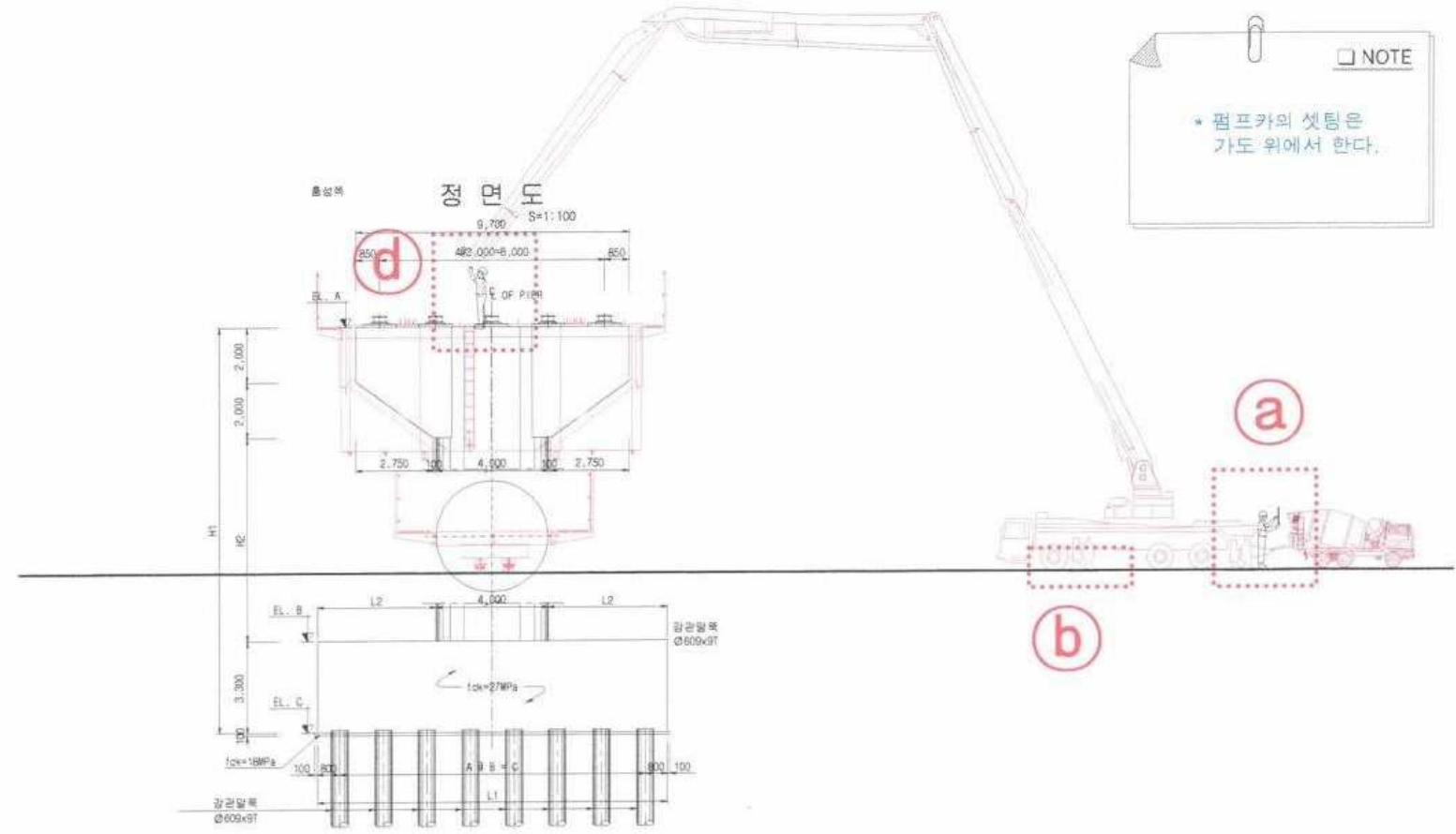


b < 받침목 상세도 >

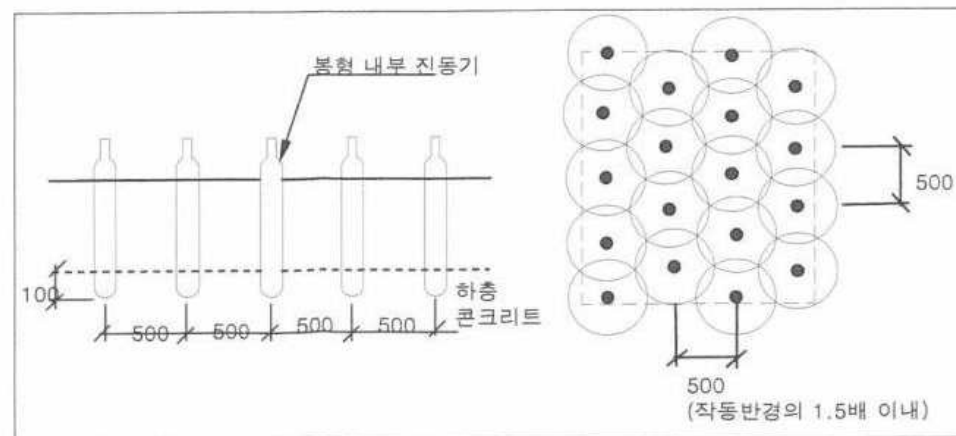


코핑폼 콘크리트타설도

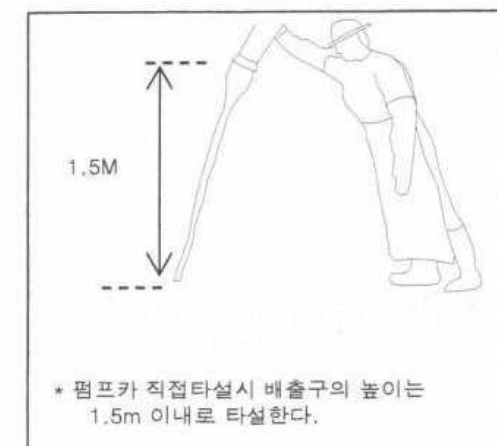
제6공구 B(PSC-e,PRECOM,SB합성거더) 고가 교각 일반도 (P51)



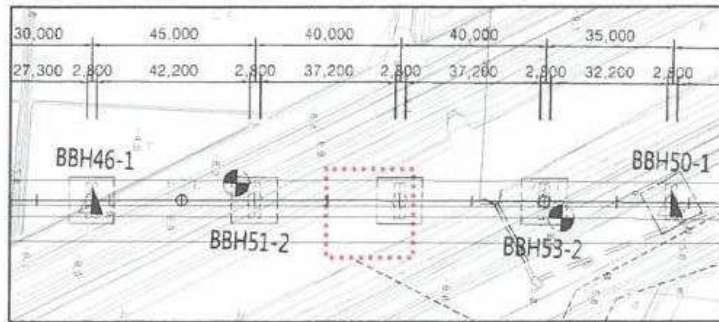
C < 콘크리트진동기 사용방법 상세도 >



d < 직접타설시 배출구의 높이 >



KEY PLAN

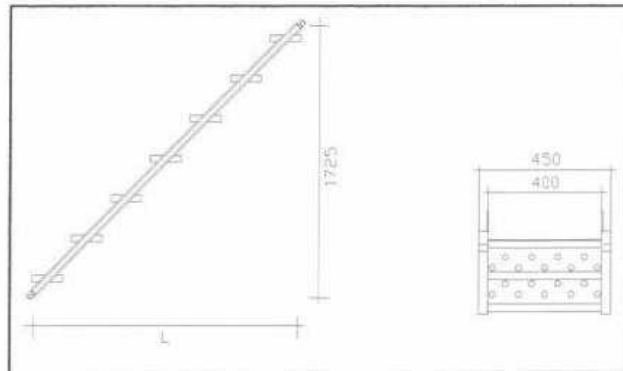


범례

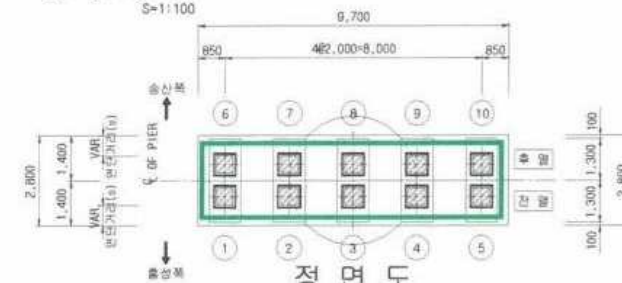


제6공구 B(PSC-e, PRECOM, SB합성거더) 고가 교각 일반도
(P51)

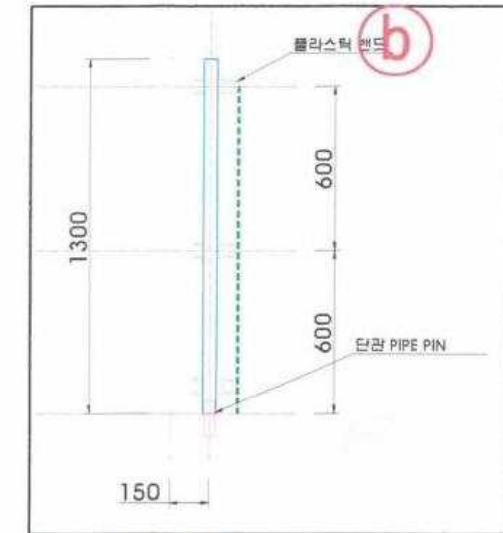
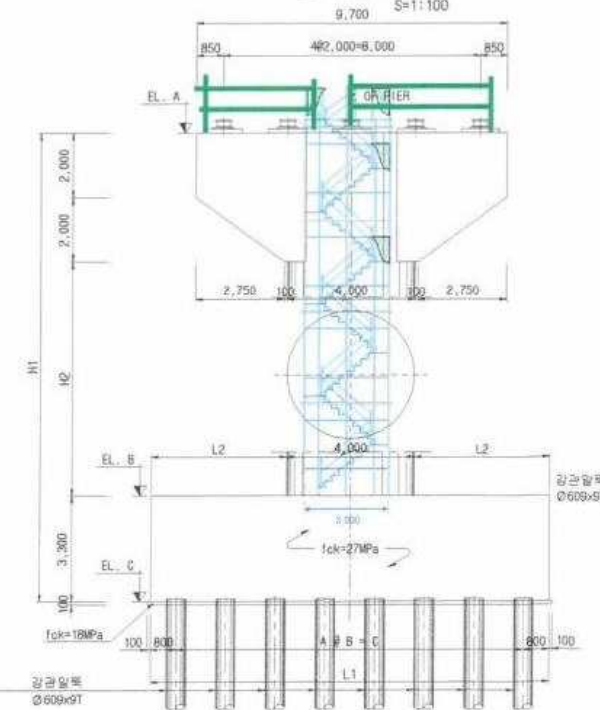
a < 가설계단 상세도 >



평면도

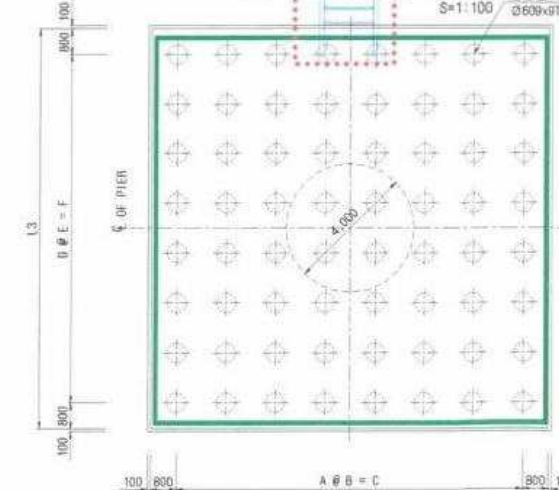


정면도



주) 거푸집 해체 후 추락방지 난간

기초평면도



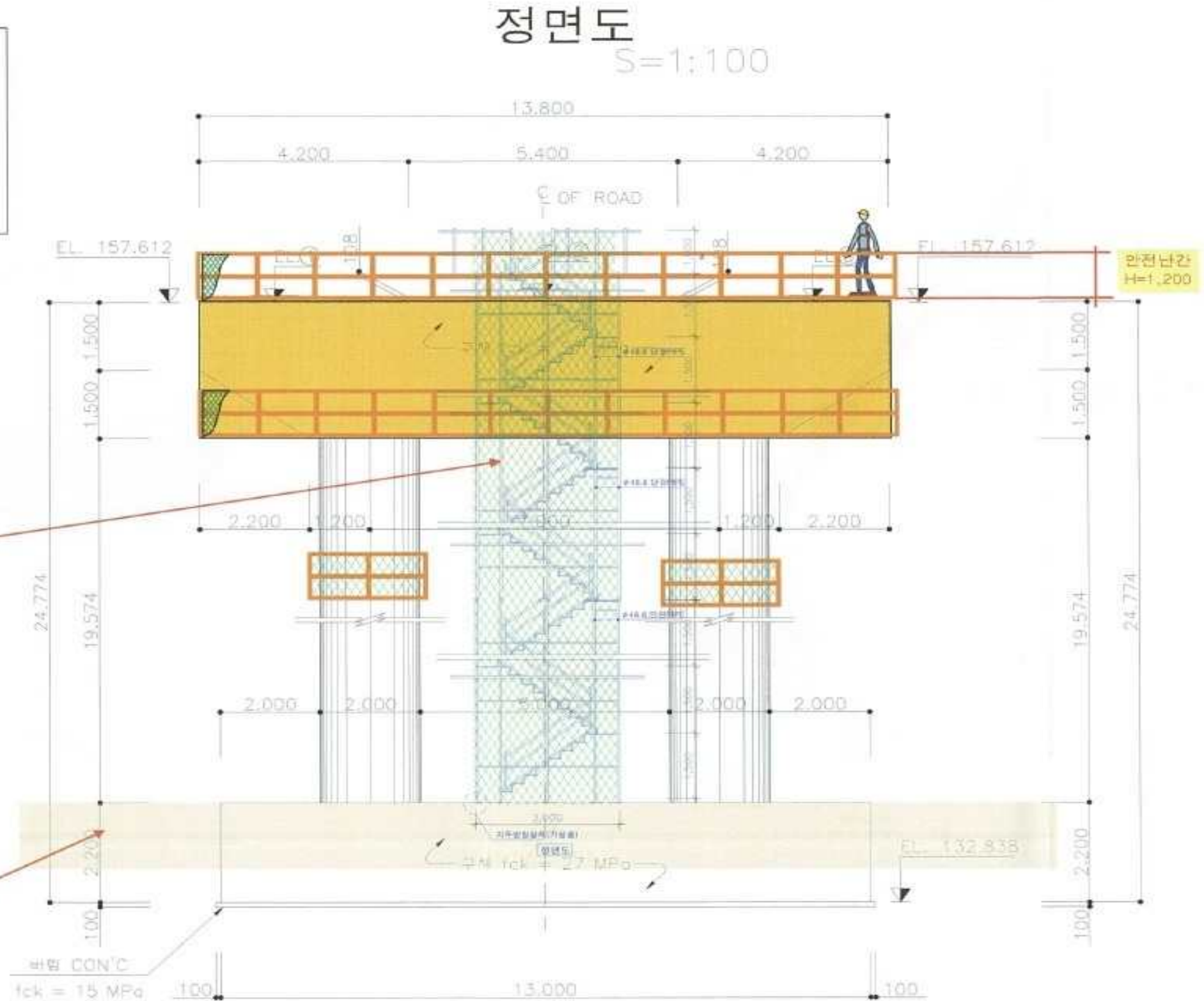
안전가시설 설치 계획도

NOTE

1. 타설속도는 표준시방서에 정해진 속도 준수.
2. 작업장 주변에 흘린 콘크리트는 완전히 제거.
3. 콘크리트를 한 곳에다 치우쳐 부어넣지 않는다.
4. 콘크리트 타설중에 지보공, 거푸집 등의 이상유무 확인.
5. 바이브레이터의 지나친 진동은 거푸집의 변형 및 붕괴의 원인이 되므로 금한다.
6. 운반작업용 발판의 결속은 견고해야 한다.
7. 발판의 이음새가 서로 맞지 않다든가 파손, 불량재료, 못, 철사 등이 통행에 불편을 주지 않아야 한다.

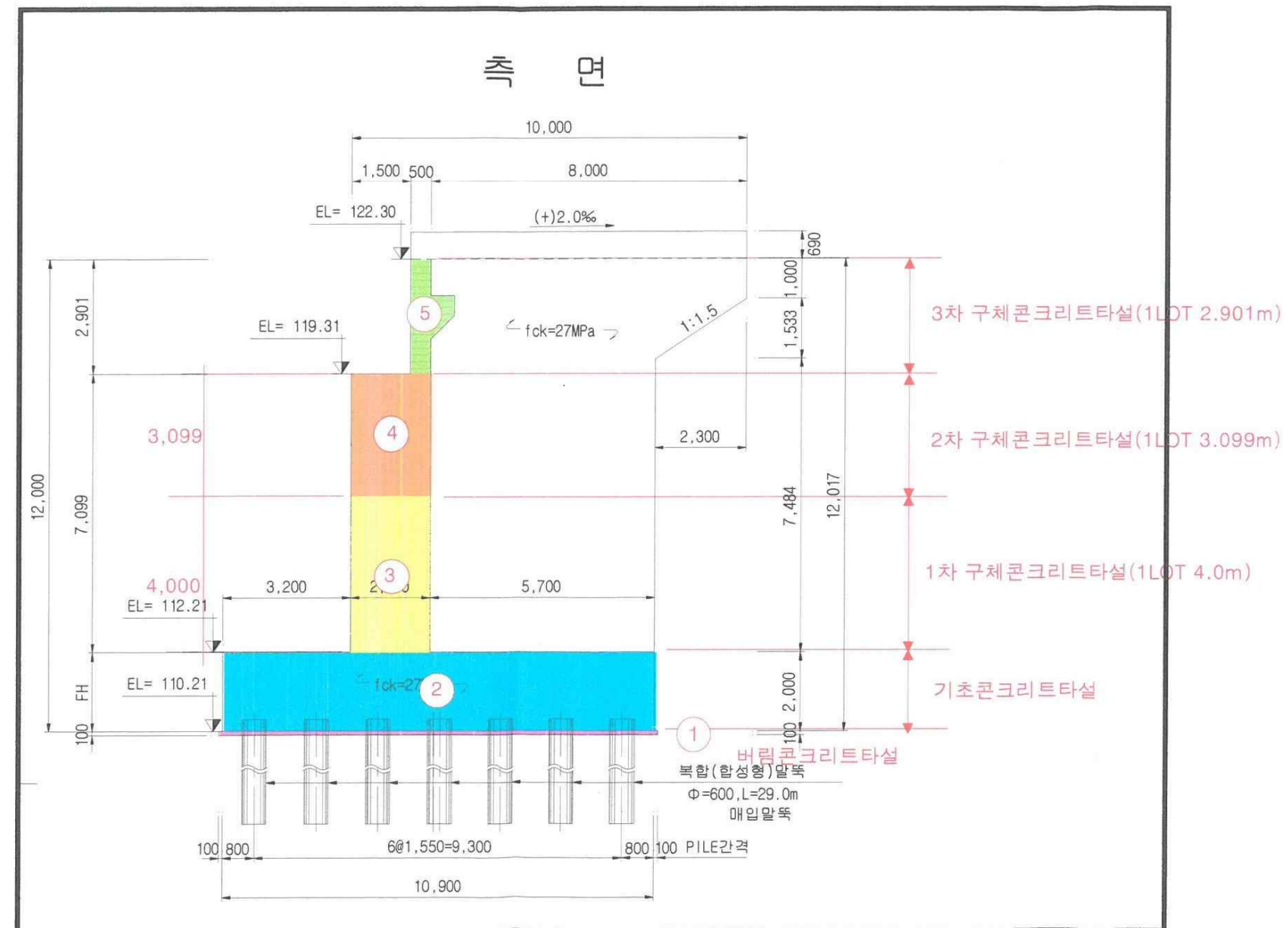


추락방지를 위해
미리 외매무기를
하어둡니다.



코핑폼 조립중 근로자 추락방지대책

제6공구 B(PSC-e, PRECOM, SB합성거더) 고가 교대 일반도(1)
(A2)



교대 콘크리트 타설 순서도

e < 펌프카 셋팅방법 >

1. 지반에 아웃트리거를 설치할 경우에는 받침목을 깎는다.
2. 성토+다짐 등으로 편평도 유지
 - * 경사도 10% 이내
 - * 다짐도 200kN/m² 이상
3. 노폭의 유지, 갓길의 붕괴방지, 지반의 침하방지 조치를 하여야 한다.
4. 유자격 운전자를 배치하여야 한다.
5. 유도자를 배치하여 이동시 유도하여야 한다.

f < 차량스토퍼 설치 >

1. 레미콘차량 후진시 전락방지를 위하여 스토퍼를 설치한다.
2. 운전자의 방향확보를 위하여 스토퍼 양측에 라바콘을 설치한다.
3. 스토퍼에는 노랑, 검정 페인트를 칠하여 시야에 확보에 유리하도록 한다.
4. 기타 통행 안전시설물(드럼, 위험테이프, 안내판 등)을 설치한다.

g < 콘크리트진동기 사용방법 >

1. 진동기는 하층의 콘크리트 속에 100mm를 뚫어 넣어야 한다.
2. 내부진동기는 수직으로 수평간격이 500mm로 삽입하고, 진동시간은 1개소에 5~15초간으로 한다.
3. 진동기의 크기, 형식, 숫자는 콘크리트 타설량을 고려하여 결정한다.
(소형 진동기 : 4~8m³/시간,
대형 진동기 : 15m³/시간)
4. 봉형 진동기는 충분한 진폭을 가지며 분당 진동수가 7,000~8,000회 이상이어야 한다.
5. 장시간의 진동다짐에 의해서 재료분리가 발생하지 않아야 한다.
6. 재진동은 콘크리트에 나쁜 영향이 생기지 않도록 초결이 시작되기 전에 실시해야 한다.

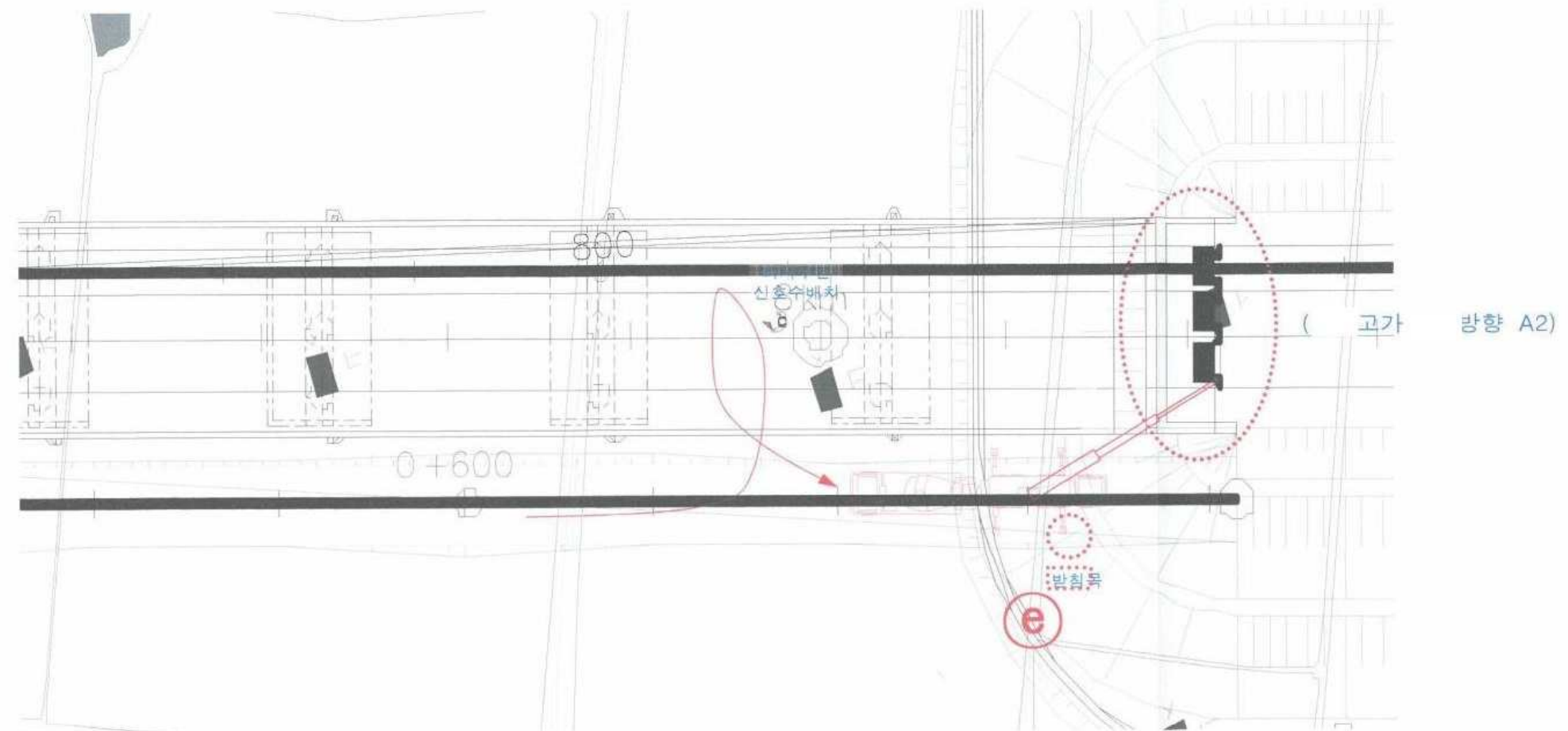
h < 반출차량(트럭 등) 이동방법 >

1. 유도자를 배치한다.(유도자는 가시범위 내에서 유도하도록 한다.)
2. 작업자동선과 분리한다.(라바콘이용)
3. 반출트럭에서 자제하차시 접근금지감시인(전,후방 2인)을 배치한다.
4. 현장내 차량속도를 규제한다.(현장내 20km/hr)
5. 음주운전 단속을 실시한다.

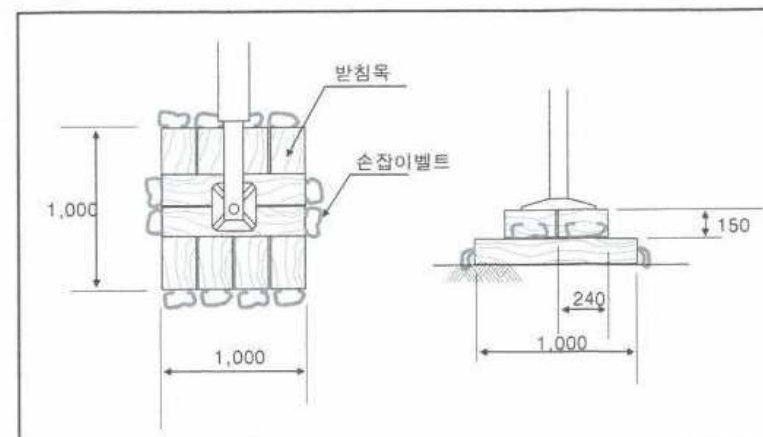
교대 콘크리트작업도

제6공구 공사용가도 #4 8.0 일반도

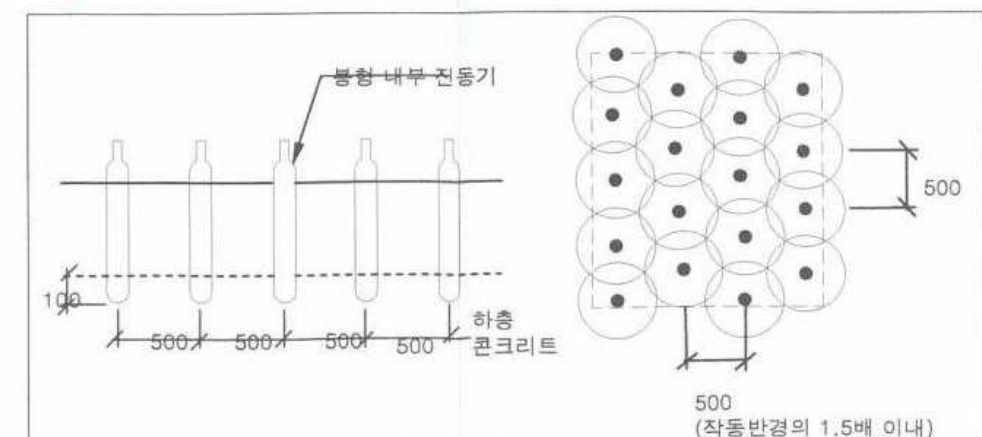
홍기(현) 49km114.40 ~ 홍기(현) 49km868.50



e < 받침목 상세도 >



g < 콘크리트진동기 사용방법 상세도 >



4. 교대·교각 기초 및 벽체 철근조립 작업

4.1 작성 핵심사항

- (1) 교대·교각 기초 및 벽체 철근조립 중 전도, 낙하 위험과 작업자의 추락 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 교대·교각 기초 및 벽체 철근조립 작업 계획도(평면도, 단면도, 부분상세도 등)에 안전보건규칙의 비계 등 작업발판 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

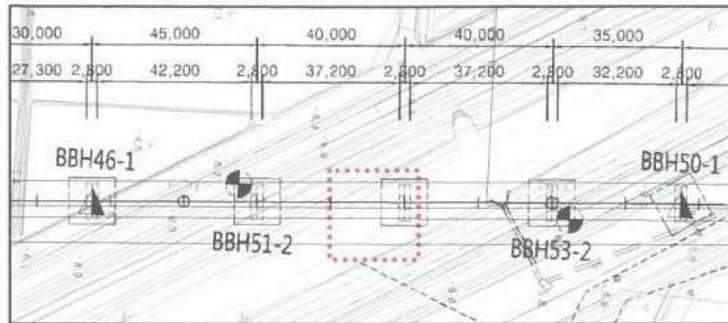
4.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 교대·교각 기초 및 벽체의 수직철근 조립 시 안전대책을 작성한다.
 - 수직철근 전도방지 조치 계획
 - 장 철근 이음 및 결속계획
 - 장 철근 전도 방지용 지지대 설치계획 및 적정성 검토
 - 조립철근 설치 및 해체시 수직철근 자립성 확보계획
 - 도괴방지 Anchor 등 가시설 설치도
 - 분절 조립시공 등 안전작업방법
- (2) 철근 작업대에 대한 안전대책을 작성한다.
 - 가설통로, 승강통로, 추락방지망 설치계획
 - 승강시설(Working Tower) 설치계획
 - 조립·해체 순서별 안전조치 계획
- (3) 평면, 입면, 단면 상에 비계 설치계획, 작업발판, 안전난간, 안전방망 설치계획 등을 작성한다.
 - 비계 침하방지조치, 비계기둥·띠장·장선재·가새 등 설치간격 및 벽이음 설치 간격을 부분 상세도로 구체적으로 작성
 - 비계 작업발판 및 안전난간 설치 계획
 - 건설물의 형태가 돌출되어 있거나 굴곡이 있는 경우 해당 부위에 대한 설치계획을 상세하게 도식화
- (4) 크레인 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 철근 양중작업 시 작업 상황도
 - 장척 및 단척 철근을 구분한 양중계획
 - 중량물 달기작업 및 결속방법(2점이상 지지, 혹 해지장치 사용, 유도 로프 사용, Clip 체결방법 등)

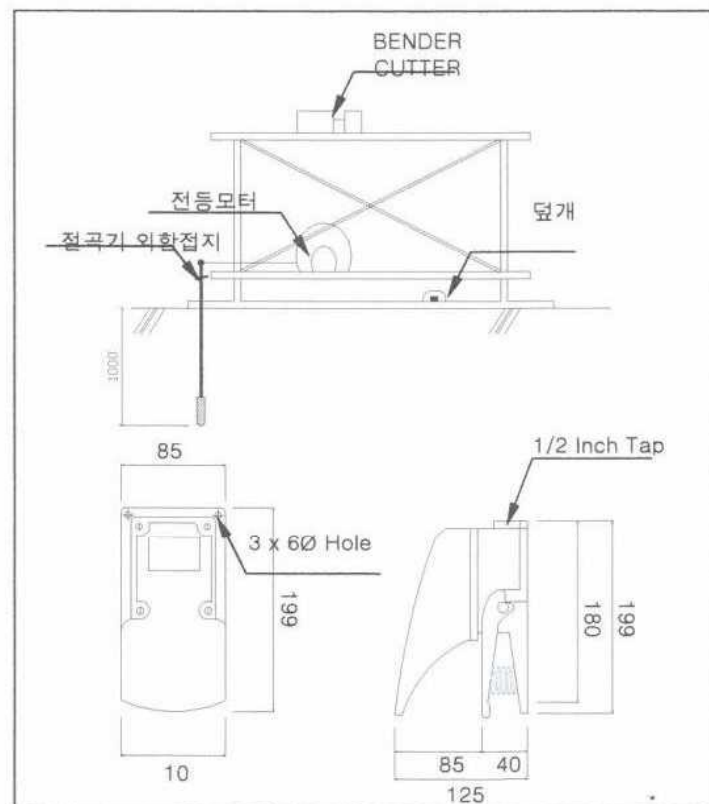
4.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 교대·교각 기초 및 벽체 철근조립 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - － 핵심 유해·위험요인 도출표에는 교대·교각 기초 및 벽체 철근조립 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 교대·교각 기초 및 벽체 철근조립 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

KEY PLAN

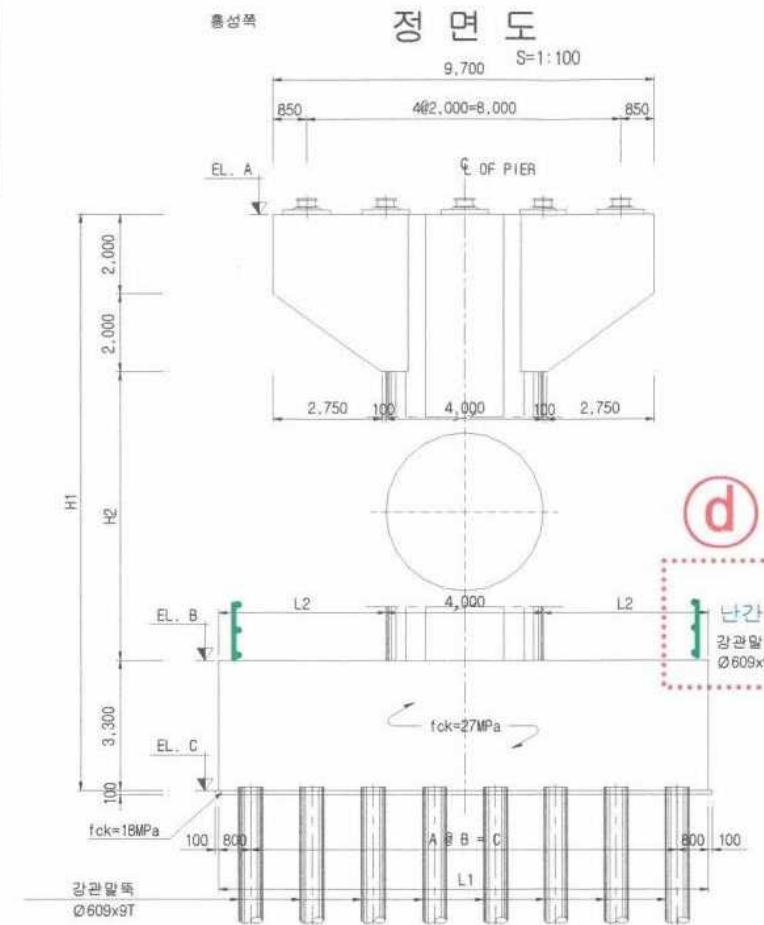


a < 절곡기, 풋스위치(+안전커버) 상세도 >

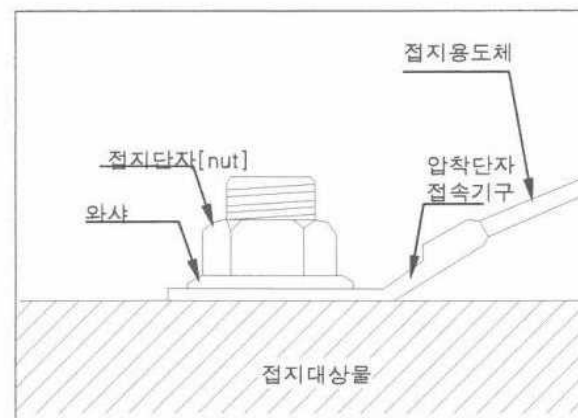
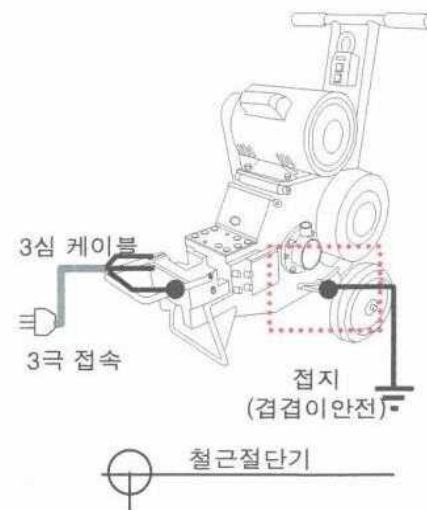


피어 기초설치도

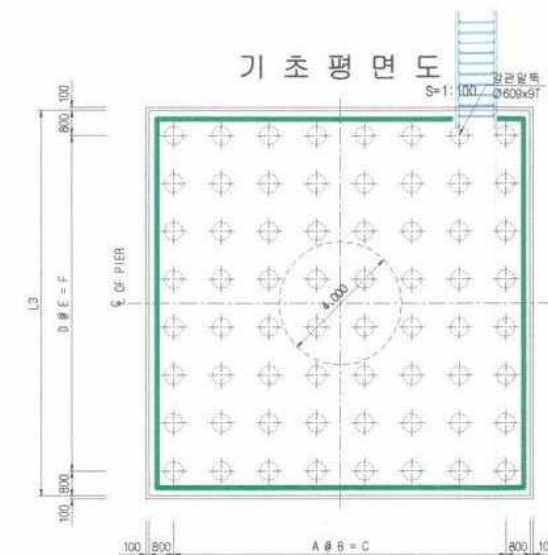
제 공 구 B(PSC-e, PRECOM, SB합성거더) 고가 교각 일반도 (P51)



b < 접지선연결 상세도 >



기 초 평 면 도



a < 벤딩기 설치방법 >

1. 풋스위치에 안전커버를 설치하여 낙하물에 의해 작동되지 않도록 함.
(기성품을 구입함."상세A"참조)
2. 주변에 타작업자가 접근하지 못하도록 라바콘을 설치한다.
3. 벤딩기에 접지를 설치한다.

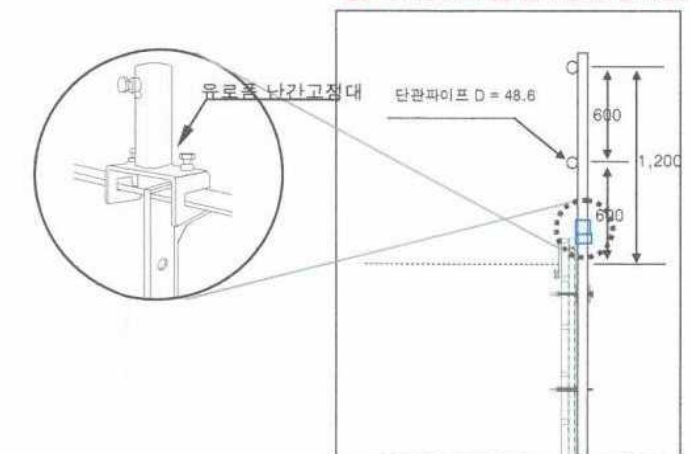
b < 철근가공기 접지방법 >

1. 벤딩기, 커팅기에 각각 제3종접지 실시
- 400V 이하 저압 기기임(벤딩기, 커팅기)
- 접지선의 굵기 : 지름 1.6mm 이상
- 접지저항치 : 100 옴 이하
2. 녹색의 선심을 접지선으로 사용
3. 접지선을 벤딩기, 커팅기 외함에 너트, 볼트 및 와셔를 사용하여 견고하게 연결조치

d < 안전난간 >

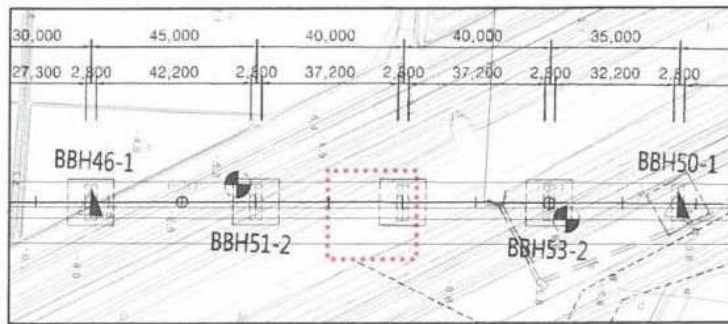
1. 기초단부에 난간을 2단으로 설치한다.
2. 난간의 각 부재는 탈락, 미끄러짐 등이 발생되지 않도록 견고하게 설치하고, 상부 난간대가 회전하지 않도록 한다.
3. 안전난간은 120 cm 로 설치한다.
4. 상부난간대와 중간난간대는 바닥면 등과 평행을 유지하여야 한다.
5. 난간기둥은 수평거리 2 m로 설치한다.

d < 기초거푸집 단부난간 상세도 >



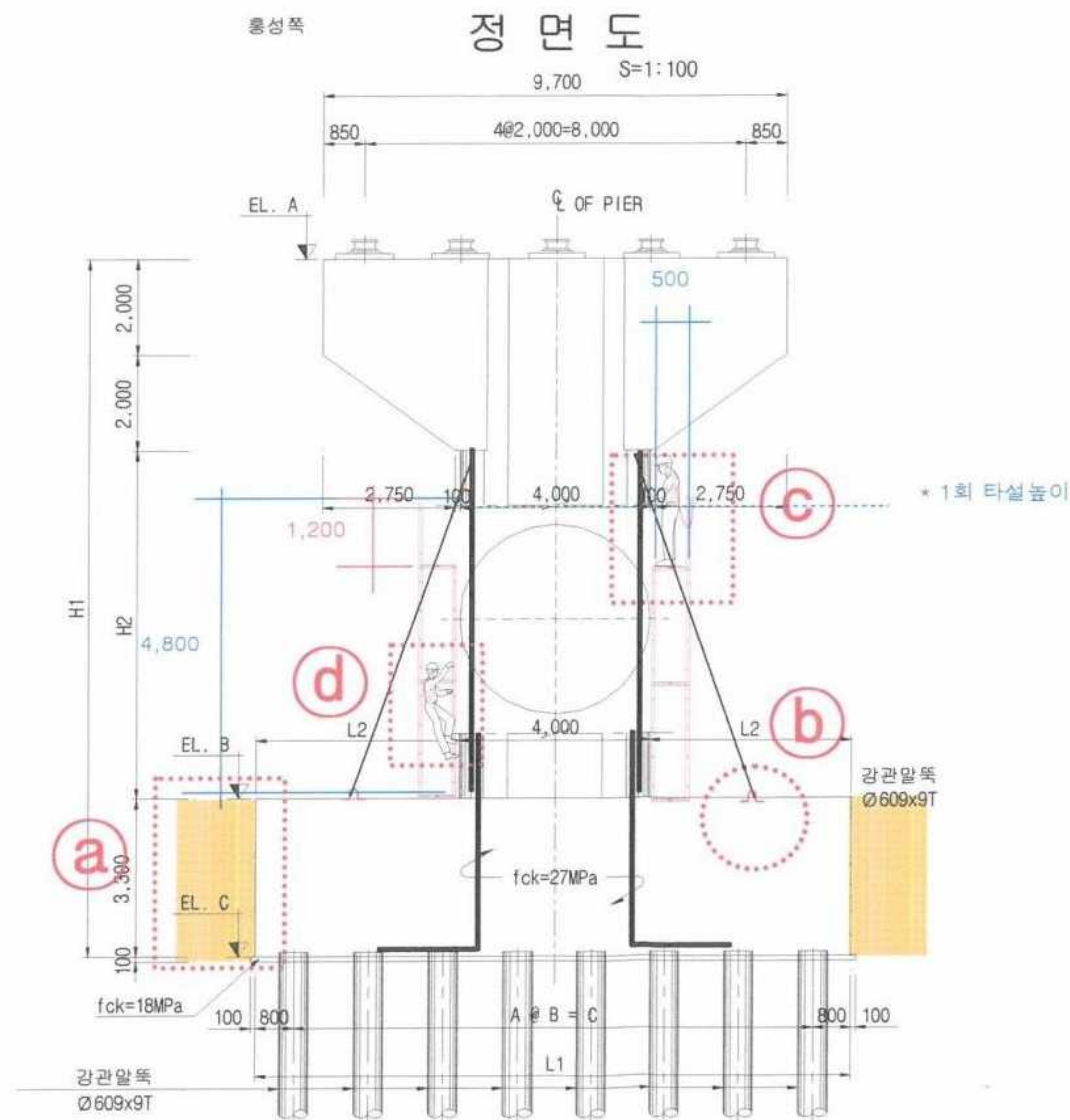
주) 콘크리트 타설시

KEY PLAN



NOTE
* 1차 타설높이 4.8m
(4회로 나누어 타설)
(총 피어높이 16.2m)

제 공구 B(PSC-e, PRECOM, SB합성거더) 고가 교각 일반도
(P51)



a < 1차 퇴매우기 실시 >

1. 기포면 하루 200 까지 퇴매우기 실시
2. 작업자 추락방지 목적
3. 통행을 원활히 하는 목적

b < 철근전도방지 조치방법 >

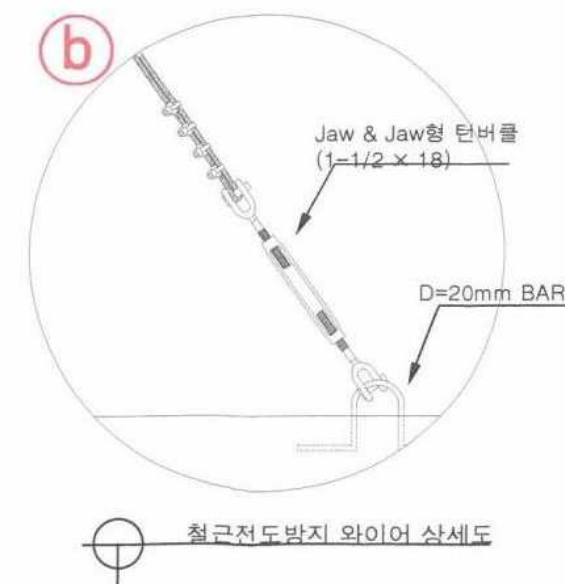
1. 철근전도방지 와이어를 설치함. (4개소)
2. 와이어는 45도 각도로 설치함.
3. 세로철근을 결속시 2개소 이상 견고히 체결
4. 태풍 등 일기예보에 관심을 갖고 대비책 및 보강을 실시.
5. 철근조립 시공계획 수립 시 겹이음의 위치 조정 등으로 5m 이상의 높이에서 수직철근의 조립이 발생하지 않도록 하는 등의 철근 전도 방지 조치 철저

C < 철근조립발판 설치방법 >

1. 피어폼 철근전도방지발판을 제작 후 설치한다.
2. 작업발판단부에 난간(H=1,200)을 설치한다.
3. 발판의 폭은 500으로 설치한다.

d < 작업자 이동방법 >

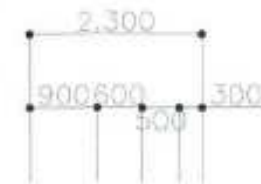
1. 고정사다리를 설치한다.
2. 고정식 사다리는 지그재그로 설치한다.
3. 승강사다리의 달단간격은 300mm로 설치



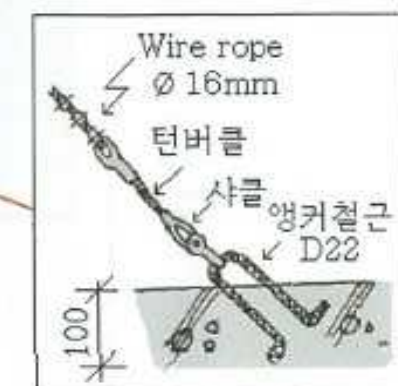
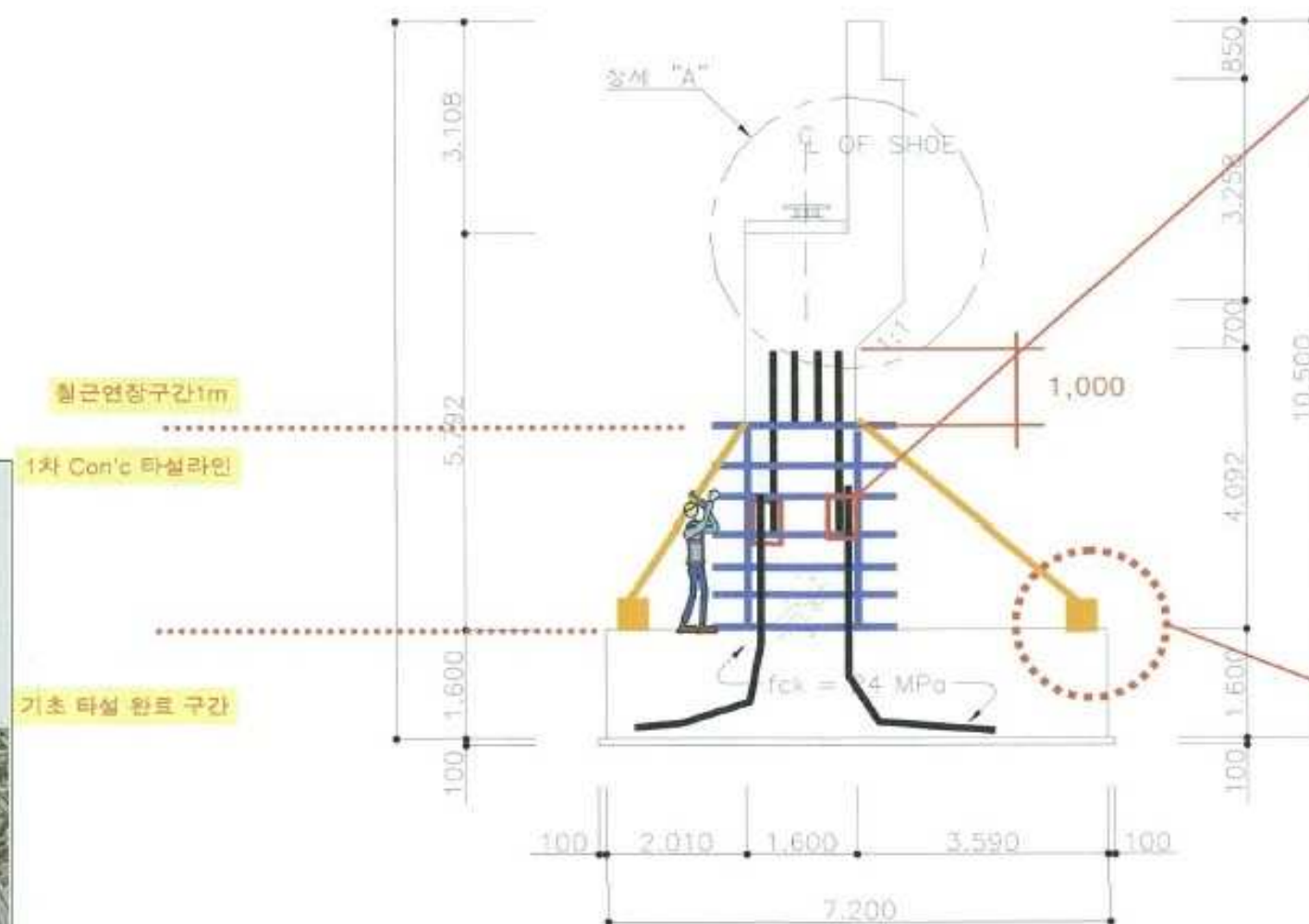
철근전도방지 와이어 상세도

피어 철근조립도

$S = 1:100$

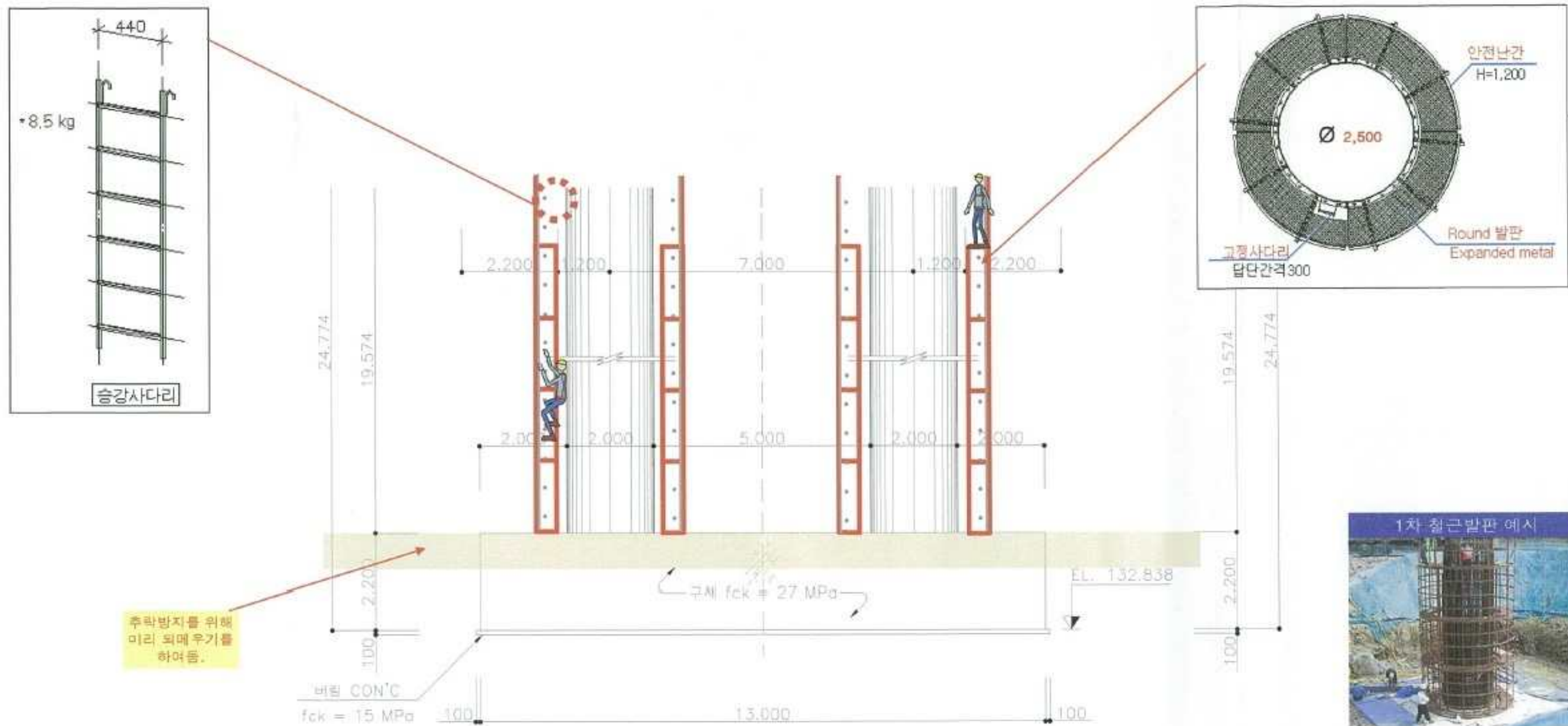


A close-up photograph of a mechanical assembly. It features a vertical metal rod with a green, serrated or threaded section. To the right, a green component is visible, which appears to be part of a larger assembly. A metal rod or pipe runs horizontally across the upper right portion of the image. The background is a textured, brownish surface, possibly a wall or a large piece of machinery.



- **재해형태** : 교량 기초 철근 조립작업 중 수직 철근(D-29)이 전도되어 합착
- **발생일시** : 2009.02.11(수)
- **재해정도** : 사망1명
- **소재지** : 경남 합천군 합천읍
- **안전대책** : 1. 풍속에 10m/sec 이상인 경우 작업중단
2. 섬유유프나 단관 파이프 등으로 전도 방지조치





피어철근 조립중 근로자 추락방지대책

5. 해상·하상 굴착 및 기초 작업

5.1 작성 핵심사항

- (1) 해상·하상 굴착 및 기초 작업 중 붕괴, 전도, 낙하 위험과 작업자의 추락, 익사 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 해상·하상 굴착 및 기초 작업 계획도(평면도, 단면도, 부분상세도 등)에 안전보건규칙의 향타기 등 장비 및 고압작업 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

5.2 재해예방 계획 기재내용

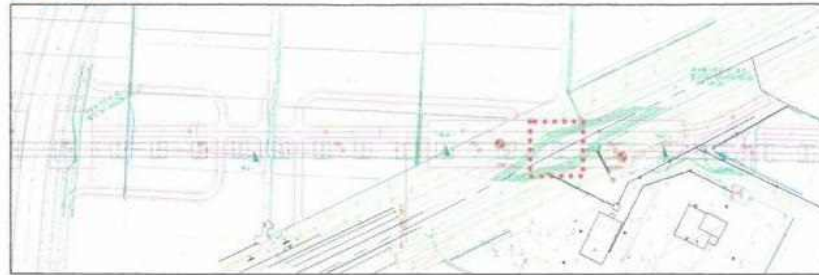
- (1) 수상작업 시 안전대책을 작성한다.
 - 공법개요
 - 기초가설공법 및 기초형식
 - 수중굴착 작업계획
 - 기초구조(가설물막이) 가시설 작업계획
 - 육상장비 및 해상장비 사용계획
 - 제한속도, 신호수 배치, 장비사양
 - 적재, 적하방법
 - 예인선, 바지선 상의 근로자 추락 및 익사 방지 대책
 - 차수계획
 - 유입수량 산출
 - 양수기 설치대수 산출
 - 해상 및 하상의 수위증가에 대한 근로자 대피계획
 - 기상예보 및 경보 계획
 - 불시 기상조건 악화에 대한 대책
 - 흙막이(가물막이) 계측 계획
 - 계측계획 평면도, 단면도, 계측수량, 계측기 상세도
 - 해당현장의 계측관리 기준을 명시하고 계측빈도의 경우 가설공사표준시방서 등을 준용하되 이상 징후 발생시(예:벽체 변위의 지속적인 증가 등)의 계측빈도 조절 등의 대책을 별도 수립
 - 허용변위이상 변위 시 근로자 대피 계획
- (2) 고압작업(잠함공사) 시 안전대책을 작성한다.
 - 급격한 침하로 인한 위험방지 계획

- 잠함 내부 작업 시 안전대책
 - 산소결핍 방지조치(환기설비 설치) 및 응급조치 요령
 - 승강설비
 - 외부연락 통신설비
 - 위험상황 및 상황별 작업금지조치 계획
- (3) 굴착 공사 시 안전대책을 작성한다.
 - 굴착작업 순서 및 토사 반출계획
 - 굴착 선단부 안전조치계획
 - 굴착 및 토사 인양장비 거치 시 지반 지내력 등 안정성 검토
 - 우수 유입 방지계획
 - 흙막이보강 작업계획
 - 구조검토 결과 및 조립도 첨부, 우각부(모서리부) 보강계획, 설치·해체 순서 및 안전대책
 - 계측관리 및 안전점검 계획
 - 계측계획 평면도, 단면도, 계측수량, 계측기 상세도
 - 해당현장의 계측관리 기준을 명시하고 계측빈도의 경우 가설공사표준 시방서 등을 준용하되 이상 징후 발생시(예:벽체 변위의 지속적인 증가 등)의 계측빈도 조절 등의 대책을 별도 수립
 - 배수로, 집수정, 양수기 설치계획
 - 설치위치, 설치 개소, 용량 검토

5.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

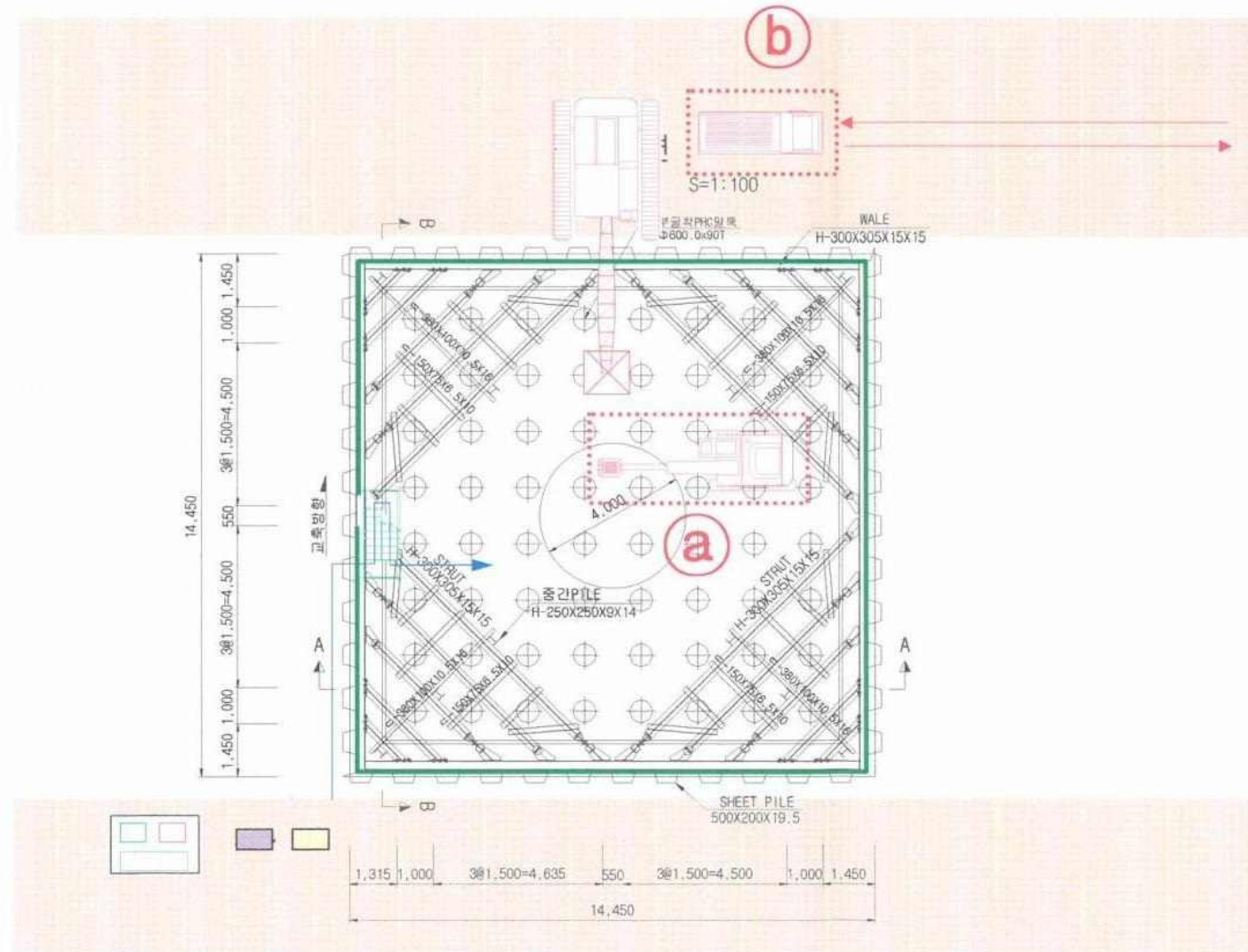
- (1) 해상·하상 굴착 및 기초 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 해상·하상 굴착 및 기초 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 해상·하상 굴착 및 기초 작업 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

KEY PLAN



번호	기호	명칭
1		차량(장비) 이동동선
2		작업자 이동동선

제 공구 B(PSC-e,PRECOM,SB합성거더) 고가 가시설 일반도
(P51)



굴착작업 평면도

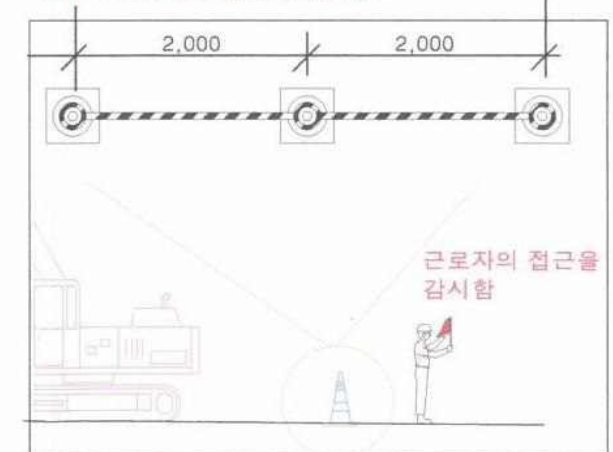
a < BACK HOE 작업방법 >

1. 유자격 운전자 배치 및 작업전 운전자 안전교육 실시
2. 작업자와 접촉위험이 상존할 경우 근로자의 출입을 금지. (라바콘설치)
3. 유도자를 배치하고, 신호방법을 정하여 신호에 따라 작업.
4. 후진 시 경보장치 및 후방감시카메라 상태 확인
5. 버킷 연결용 유압커플러 안전핀 체결여부 확인
6. 백호운전자는 선회시에는 반경내 작업자가 없는지 확인하고 운전한다.(후방카메라 확인, 유도자의 신호확인)
7. 전도, 전락 방지조치(노폭의유지, 노면의 붕괴 방지, 지반의 침하방지, 유도자배치)

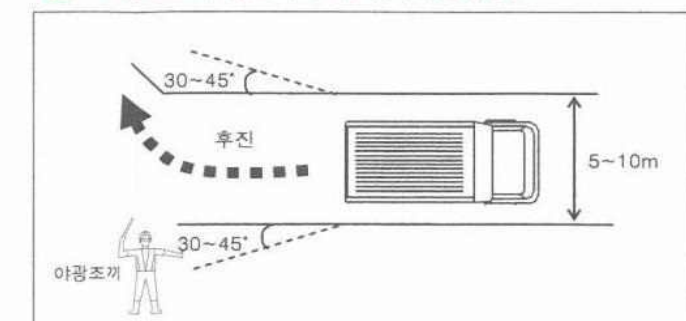
b < 덤프트럭 작업(이동)방법 >

1. 덤프이동시 유도자를 배치(가시범위에서 유도)
2. 이동속도를 제한(현장내 20km/hr)
3. 작업자이동동선과 덤프차량 이동동선을 분리시킴
4. 통행로 폭을 충분히 확보(4m)
5. 음주단속 실시
6. 덤프차량 후진시 경보를 작동유무 확인
7. 후방카메라(상세도 참조) 설치

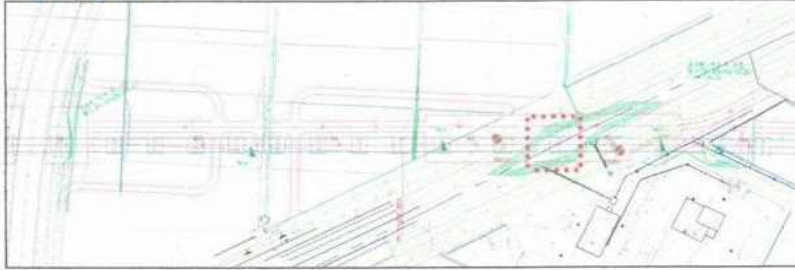
a < 근로자의 접근금지조치 >



b < 덤프트럭 유도자의 위치(가시범위안) >



KEY PLAN



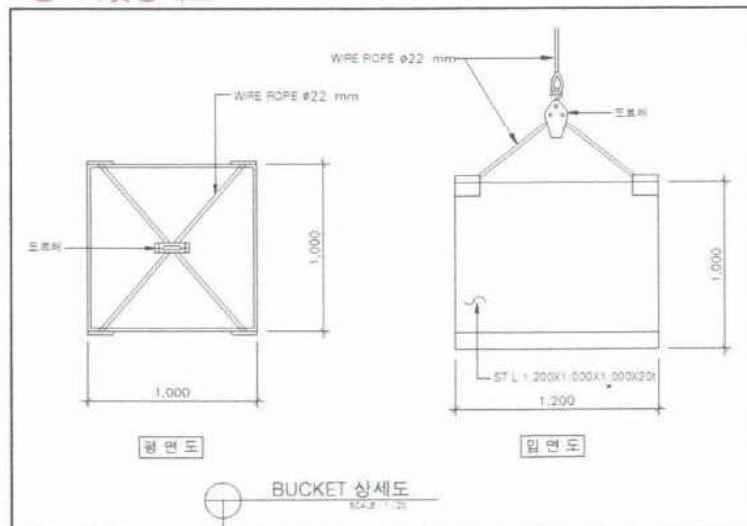
a < 보통층, 매립토 굴착방법 >

1. 1:1.5 굴착구배 준수
2. 경사면 및 경사면 상부의 이상유무 점검
3. 굴착면의 균열, 함수, 용출 등의 확인 및 적절한 조치를 강구한다.
4. 지표수 침투방지 조치 강구
5. 각종 경사면 보호공의 변위, 탈락유무 점검

b < 퇴적토, 풍화토 굴착방법 >

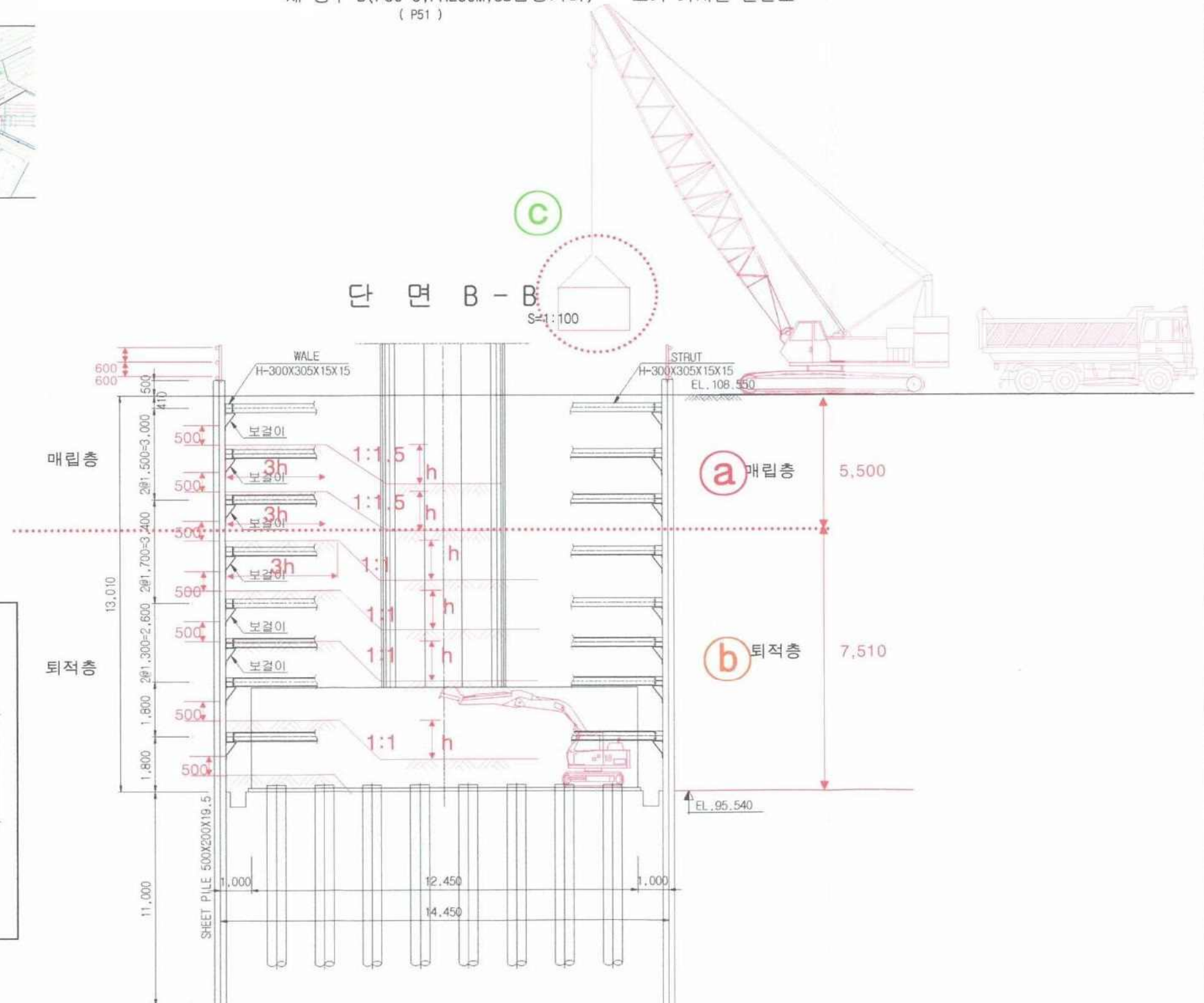
1. 1:1 굴착구배 준수
2. 굴착표준도에 의한 백호(06)2대 작업
3. 굴착면의 균열, 함수, 용출 등의 확인 및 적절한 조치를 강구한다.
4. 경사면 및 경사면 상부의 이상유무 점검
5. 각종 경사면 보호공의 변위, 탈락유무 점검

C 버킷상세도

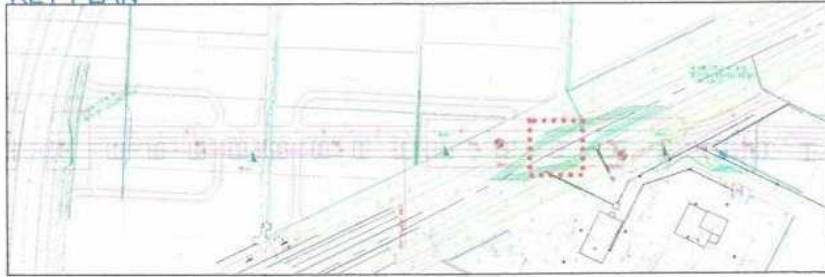


굴착작업 단면도

제 공구 B(PSC-e, PRECOM, SB합성거더) 고가 가시설 일반도 (P51)



KEY PLAN



제 공구 B(PSC-e, PRECOM, SB합성거더) 고가 가시설 일반도
(P51)

토사낙하방지를 위하여
제한기준 높이이상으로
토사를 인양하지 않도록 한다

(C)

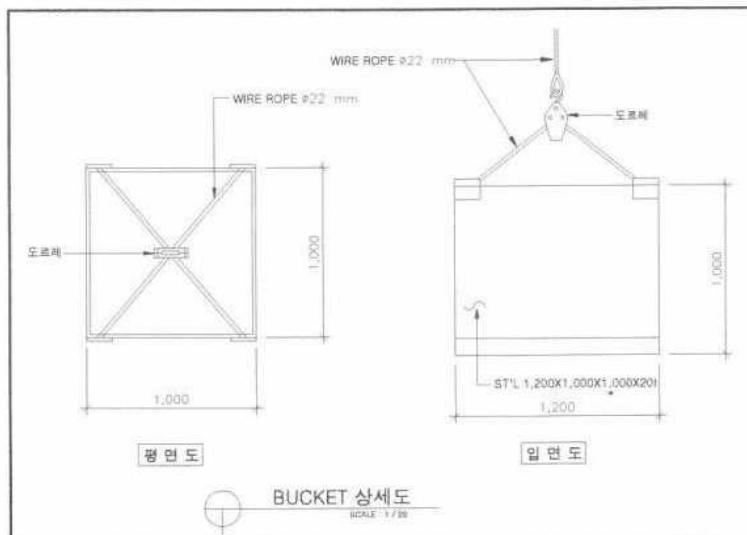
a < 보통흙, 매립토 굴착방법 >

1. 1:1.5 굴착구배 준수
2. 경사면 및 경사면 상부의 이상유무 점검
3. 굴착면의 균열, 함수, 용출 등의 확인 및 적절한 조치를 강구한다.
4. 지표수 침투방지 조치 강구
5. 각종 경사면 보호공의 변위, 탈락유무 점검

b < 퇴적토, 풍화토 굴착방법 >

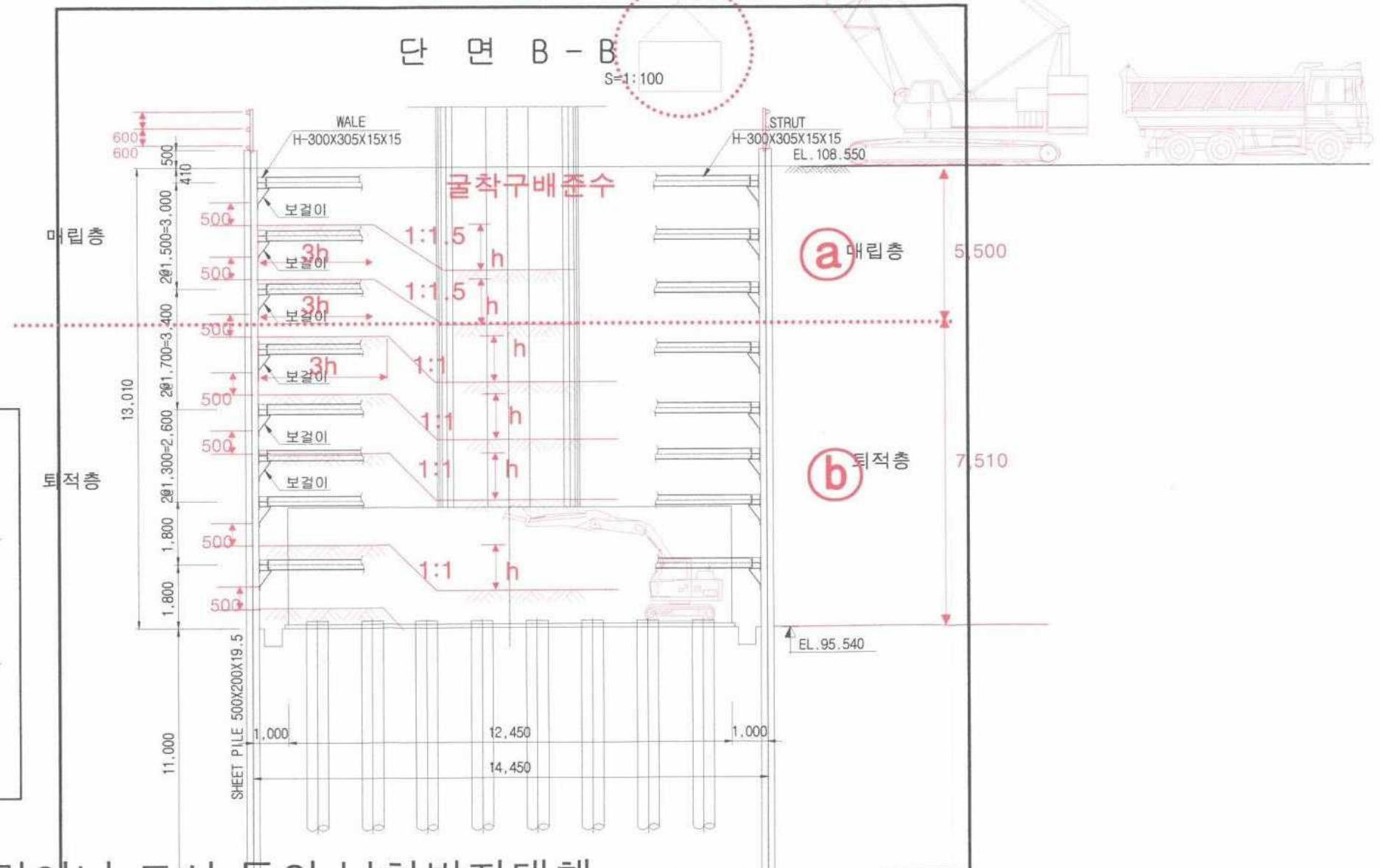
1. 1:1 굴착구배 준수
2. 굴착표준도에 의한 백호(06)2대 작업
3. 굴착면의 균열, 함수, 용출 등의 확인 및 적절한 조치를 강구한다.
4. 경사면 및 경사면 상부의 이상유무 점검
5. 각종 경사면 보호공의 변위, 탈락유무 점검

C 버켓상세도



단 면 B - B

S=1:100

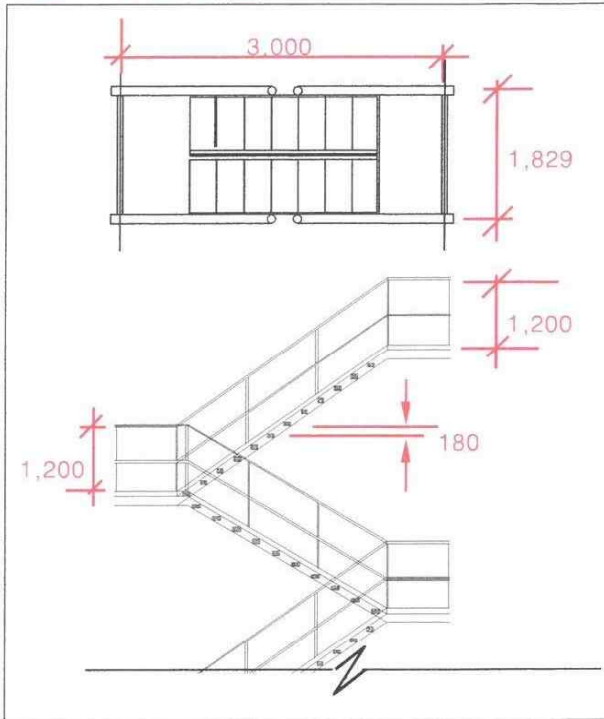


굴착면의 구배, 굴착 후의 붕락이나 토사 등의 낙하방지대책

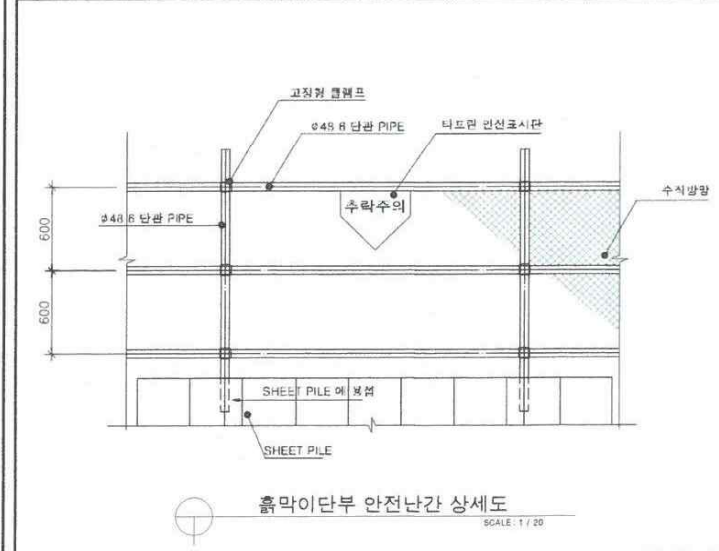
범례

구멍줄
가설난간

C < 가설계단 상세도 >

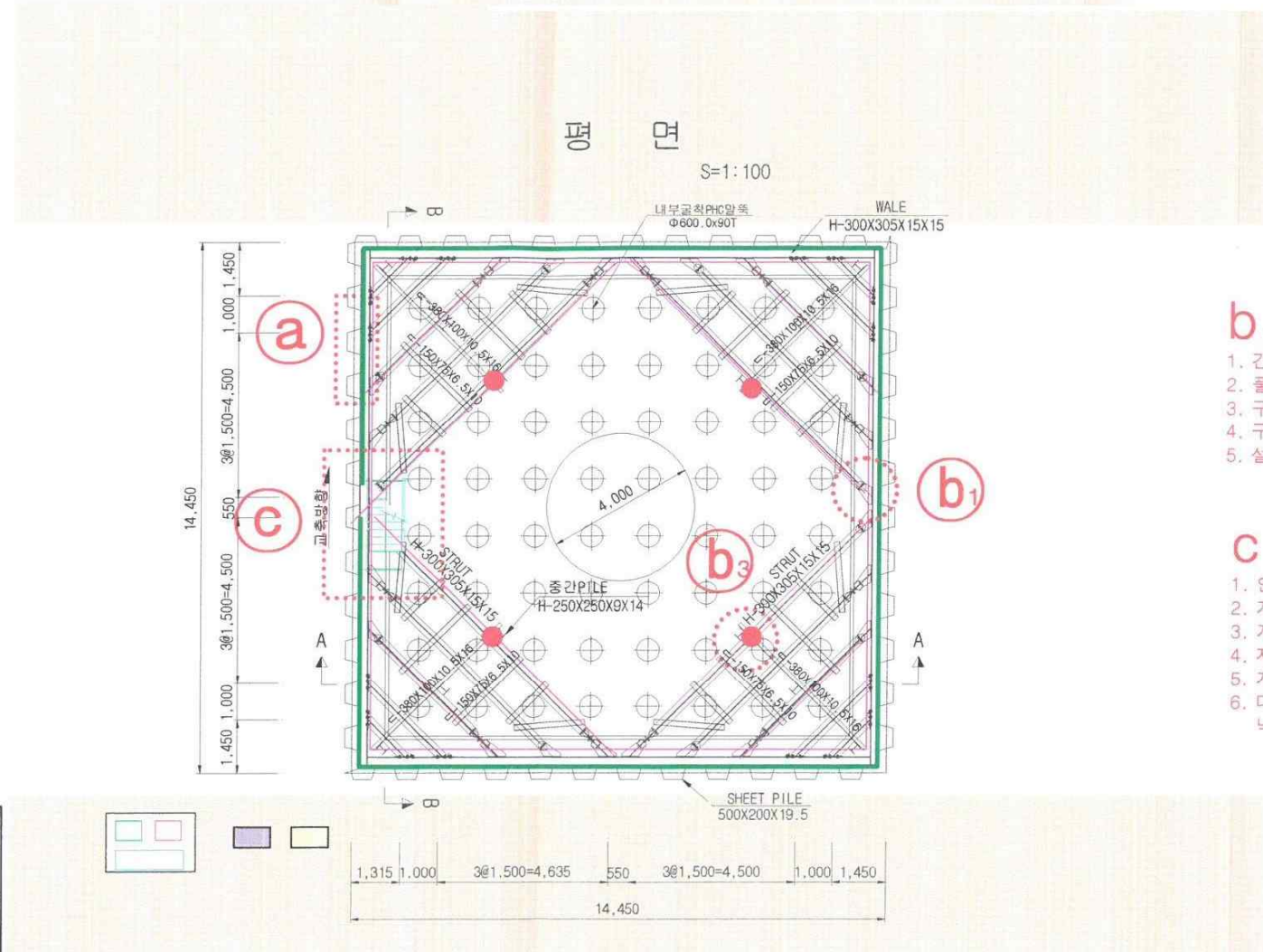


a < 안전난간 상세도 >

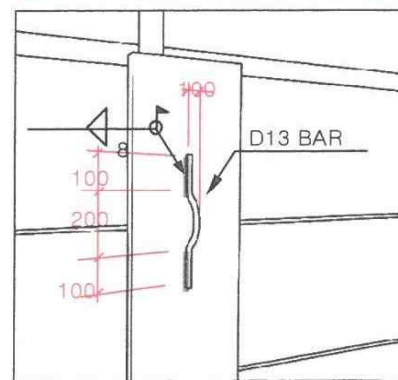


흙막이 안전가시설 평면도

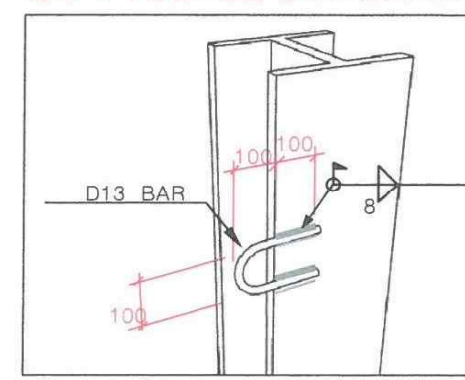
제 공구 B(PSC-e, PRECOM, SB합성거더) 고가 가시설 일반도
(P51)



b1 < 구멍줄고정점 상세도 (SIDE PILE) >



b2 < 구멍줄고정점 상세도 (CENTER PILE) >



a < 안전난간 설치방법 >

1. 흙막이굴착 단부에 난간을 설치한다.
2. 난간의 각 부재는 탈락, 미끄러짐 등이 발생되지 않도록 견고하게 설치하고, 상부 난간대가 회전하지 않도록 한다.
3. 안전난간은 120 cm로 설치한다.
4. 난간대는 3단으로 설치한다.
5. 상부난간대와 중간난간대는 바닥면 등과 평행을 유지하여야 한다.
6. 난간기둥은 수평거리 2 m로 설치한다.
7. 난간의 조립·해체·변경 후 난간의 이상 유무를 점검하고, 이상시 즉시 보수한다.

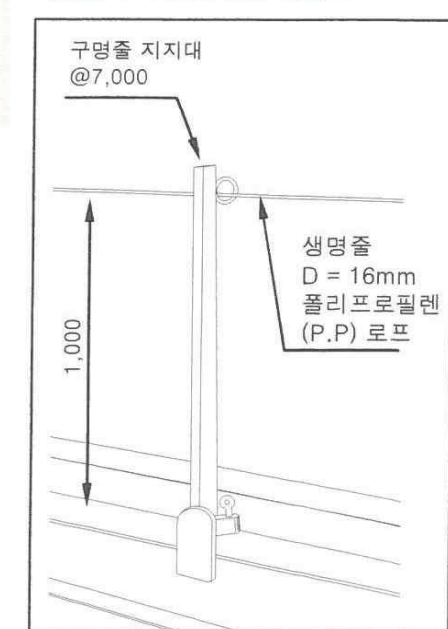
b < 구멍줄 설치방법 >

1. 견고하고 폐쇄형구조를 안전대고정점으로 선택한다.
2. 풀리지 않는 매듭으로 튼튼하게 묶는다.
3. 구멍줄을 이용하여 고정시 16mm P.P 로프를 사용한다.
4. 구멍줄은 팽팽한 상태를 유지시킨다.
5. 설치높이는 작업점에서 1m높이에 설치한다.

C < 가설계단 설치방법 >

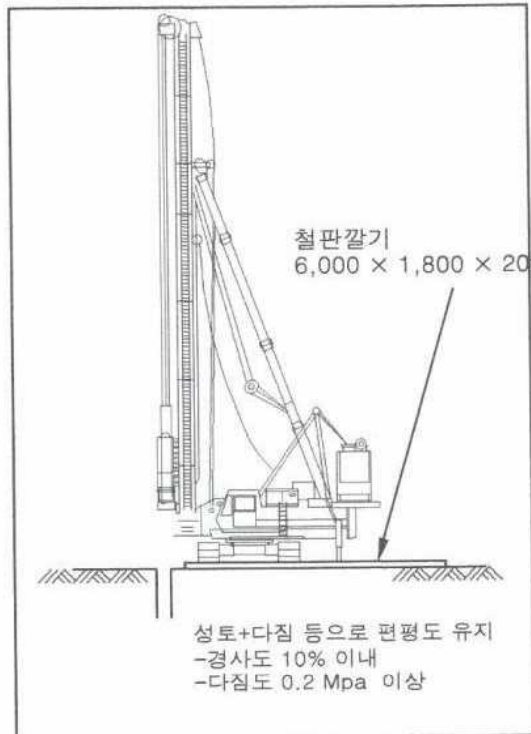
1. 안전계단(기성품) 설치
2. 계단 1단의 높이를 180mm로 설치한다.
3. 계단 양측 단부에는 표준안전난간 (H=1,200)을 설치한다.
4. 지주 및 난간기둥 간격은 3m로 한다.
5. 계단의 경사는 35° 이내로 설치한다.
6. 디딤판은 항상 건조상태를 유지하고, 계단 주변에는 낙하의 우려가 있는 물건을 방치하지 않도록 한다.

b3 < 구멍줄 중간 지지대 >

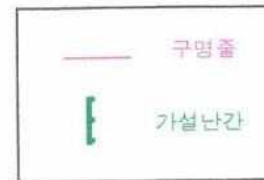


a < 천공장비 전도방지방법 >

1. 연약지반에 설치할 경우에는 각부 또는 가대의 침하를 방지하기 위하여 깔판을 사용한다.
2. 지정된 제한속도를 준수한다.
3. 리더의 수직상태를 유지한다.
4. 유도자를 배치하여 작업을 유도하여야 한다.
5. 지반의 다짐도는 0.2 Mpa 이상이 되도록 한다.
6. 지반의 경사도는 10%이내가 되도록 한다.
7. 초속 10 m 이상의 폭풍우 경보가 있는 때에는 즉시 작업을 중지한다.
8. 전도, 전락방지를 위해 노폭의 유지, 갯길의 붕괴방지, 지반의 침하방지 조치를 하여야 한다.
9. 유자격 운전자를 배치하여야 한다.

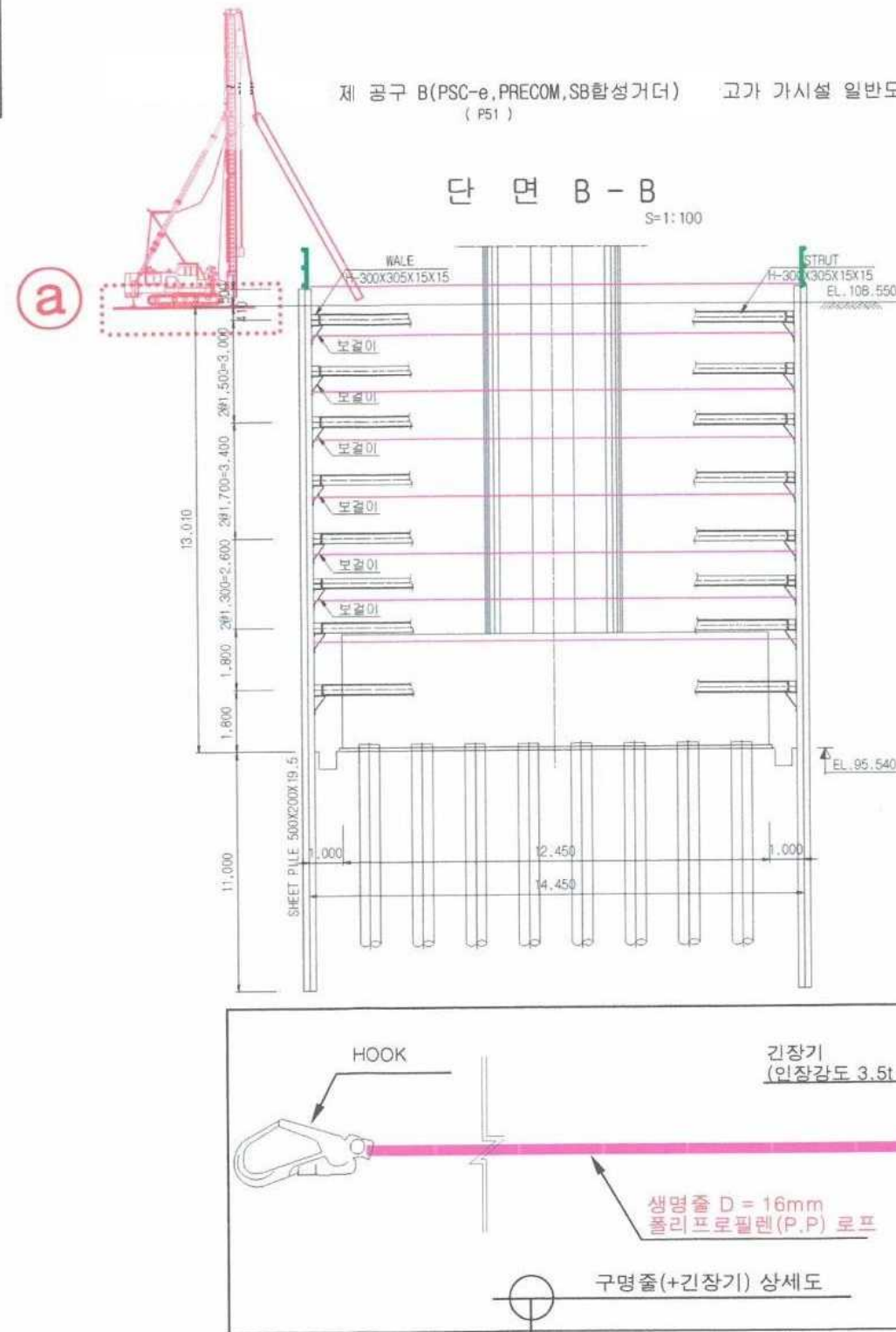


범례



흙막이 설치순서	
1	엄지말뚝설치
2	시트파일설치
3	1차굴착(GL- 1.5m)
4	1차 스트러트 설치
5	2차굴착(GL- 3.0m)
6	2차 스트러트 설치
7	3차굴착(GL- 4.5m)
8	3차 스트러트 설치
9	4차굴착(GL- 6.0m)
10	4차 스트러트 설치
11	5차굴착(GL- 7.5m)
12	5차 스트러트 설치
13	7차굴착(GL- 9.0m)
14	7차 스트러트 설치
15	8차굴착(GL- 10.8m)
16	8차 스트러트 설치
17	9차굴착(GL- 13m)

흙막이설치 단면도



< 계측계획 >

* INCLINOMETER(지중경사계)

- 1) 설치수량 : 3 개
- 2) 측정빈도 : 초기치 : 3회/일
굴착중 : 3회/주
굴착 완료 시 : 2회/월

3) 관리기준

최대 변위량
 $\delta \leq H \times 1/300$ (H : 굴착심도)

연속증가량

$\delta < 4\text{mm}$: 안정

$4\text{mm} < \delta < 10\text{mm}$: 주의

$10\text{mm} < \delta$: 위험

* PIEZOMETER(WATER LEVEL METER)수위계

- 1) 설치수량 : 2 개

- 2) 측정빈도 : 초기치 : 3회/일

굴착중 : 양수중 3회/일

미양수 2회/주

굴착 완료 시 : 양수종료후 2회/주

3) 관리기준

$\text{lexit} \leq 0.25$: 안정

$0.25 \leq \text{lexit} < 0.57$: 주의

$0.57 \leq \text{lexit}$: 위험

* 지표침하계

- 1) 설치수량 : 9 개

- 2) 측정빈도 : 초기치 : 2회/일 3일간

굴착중 : 3회/주

굴착 완료 시 : 2회/주

3) 관리기준

실측침하량 \leq 예측침하량 : 안정

예측침하량 \leq 실측침하량 <

허용침하량 : 주의

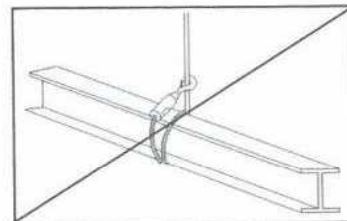
허용침하량 \leq 실측침하량 : 위험

a < 흠막이부재 해체방법 >

1. 토목기술사의 승인없이 무리한 2단해체 금지
2. 해체작업계획서를 작성하고 이에 따라 순차적으로 해체를 시행
3. 해체계획은 관리감독자의 승인을 득한후 실시
4. 흠막이부재 위에 자재 및 기계 등을 올려놓을 때는 설계하중 초과금지
5. 해체순서 작업원에게 교육
6. 인양작업 중에는 작업반경내 관계자의 출입 엄금
7. 철거자재는 비탈면 상부에 적치금지, 정리정돈 철저
8. 2개 이상의 브라켓에 지지된 상태의 락을 절단, 해체 실시
9. 장비를 이용한 해체 부재의 반출시 긴 부재를 먼저 반출
10. 작은 부재나 잔여부재 등은 인양박스 이용하여 반출
11. 흠막이부재를 콘크리트면 위에 깔면서 반출 지양
12. 엄지말뚝을 뽑아낼 때에는 주변 구조물에 나쁜 영향 주지 않도록 조치
13. 버팀대위에 자재 및 기계등을 올려놓을 때에는 설계하중을 초과하지 않도록하고 낙하되지 않도록 적치 및 고정한다.
14. 흠막이 굴착단부에서 이동식 크레인 및 백호우 사용작업시 굴착 단부로부터 최소 1m이상 이격시킨다.

b < 줄걸이 방법 >

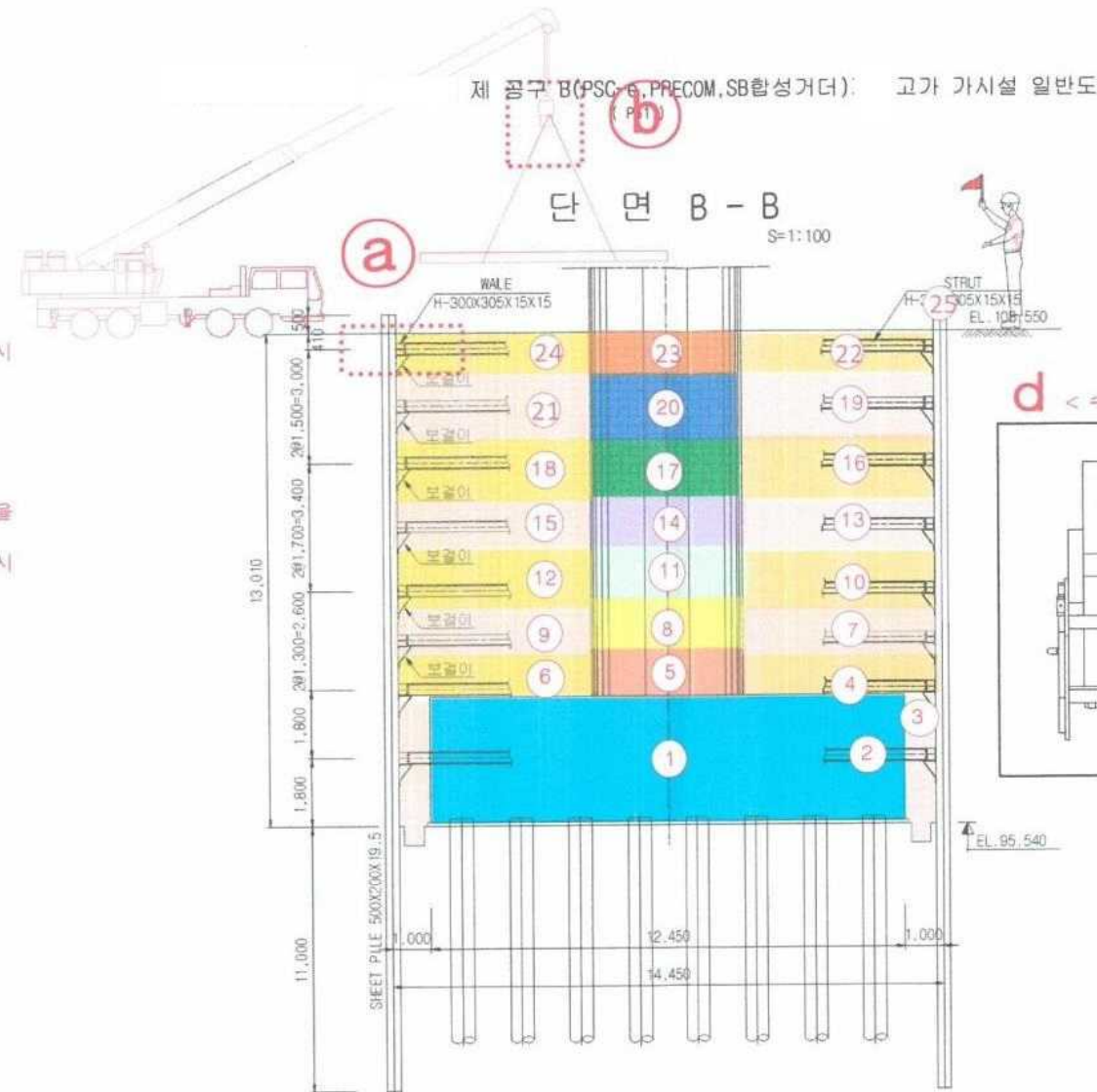
1. 크레인 인양시 2줄걸이 방식 채택
2. 와이어로프의 안전성 검토를 실시한다.
3. 수평클램프를 수직부재인양시 사용하거나 수직클램프를 수평부재 인양시 사용하지 않는다.
4. 유도로프를 사용한다.
5. 크레인 신호수를 배치한다.
6. 허용인양판단표에 따른 인양능력검토
7. 인양시 근로자 접근금지 조치를 취한다.
(접근금지감시인배치, 라바콘 설치)



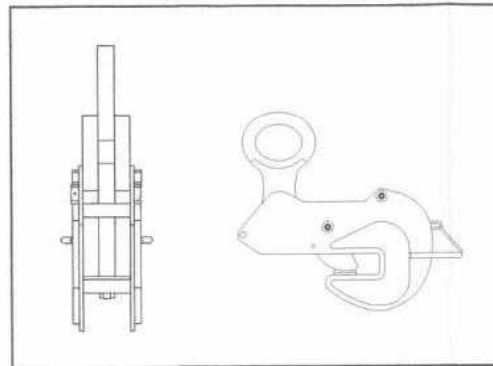
주) 1줄걸이 인양시 낙하위험이 크다.

C < 크레인신호수 추락방지 >

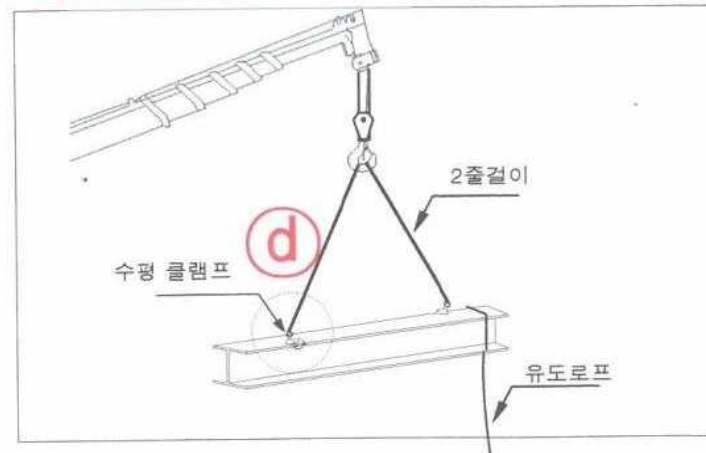
1. 추락위험이 없는 안전한 장소에서 신호한다.
2. 추락우려시 안전대를 체결한다.
3. 몸을 너무 밖으로 내밀지 않는다.
4. 난간에 올라서서 신호하지 않는다.



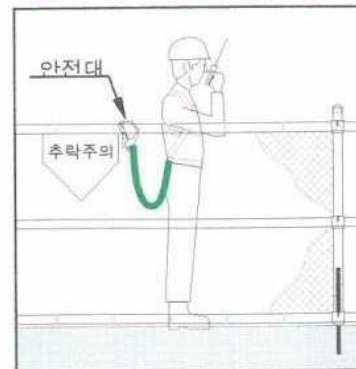
d < 수평 클램프 상세도 >



b < 줄걸이 방법 >



C < 크레인신호수 추락방지 >



흠막이해체 단면도

흠막이 해체순서

1	1차 콘크리트 타설
2	기초타설후 strut 잘라내기
3	1차 되메우기
4	7단 스트러트 해체
5	2차 콘크리트 타설
6	2차 되메우기
7	6단 스트러트 해체
8	3차 콘크리트 타설
9	3차 되메우기
10	5단 스트러트 해체
11	4차 콘크리트 타설
12	4차 되메우기
13	4단 스트러트 해체
14	5차 콘크리트 타설
15	5차 되메우기
16	3단 스트러트 해체
17	6차 콘크리트 타설
18	6차 되메우기
19	2단 스트러트 해체
20	7차 콘크리트 타설
21	7차 되메우기
22	1단 스트러트 해체
23	8차 콘크리트 타설
24	8차 되메우기
25	sheet pile 인반

흙막이 해체 중 부재인양 안전성검토

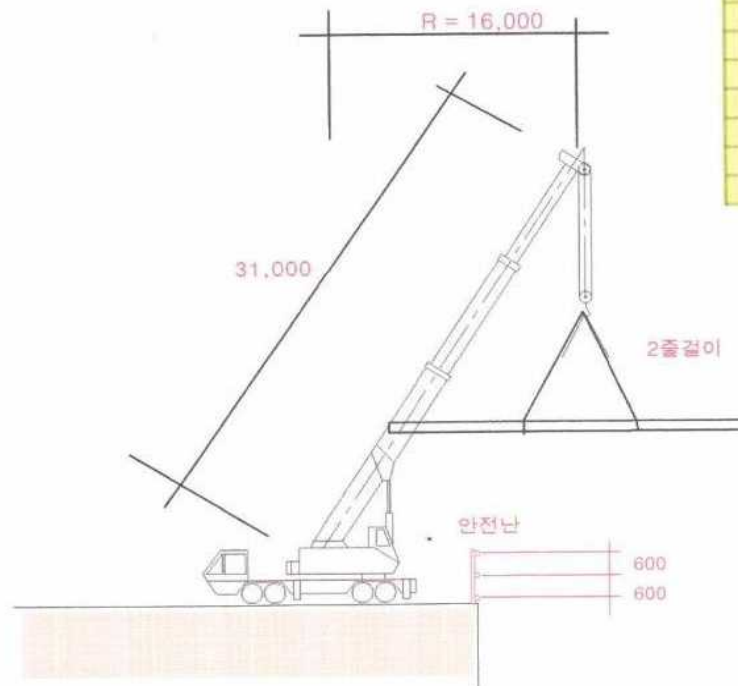
1. H-Pile의 중량 (300*305*15*15)
 $1060 \text{ N/m} \times 14.05 \text{ m} = 14893 \text{ N}$
 $= 14.89 \text{ KN}$

2. 충격계수 (20%적용)

$$14.89 \times 1.2 = 17.87 \text{ kN}$$

3. 25톤 HYDRAULIC CRANE 인양능력검토

$$17.87 \text{ kN} < \text{크레인 인양능력} = 28.5 \text{ kN} \quad \dots\dots\dots \text{O.K}$$



25톤크레인 인양능력표(TON)

Working radius (m)	20.5 m Boom	24 m Boom	27.5 m Boom	31 m Boom
2.5				
3.0	9.50			
3.5	9.50	7.50		
4.0	9.50	7.50	6.50	
4.5	9.50	7.50	6.50	
5.0	9.50	7.50	6.50	6.00
5.5	9.50	7.50	6.50	6.00
6.0	9.50	7.50	6.50	6.00
6.5	9.50	7.50	6.50	6.00
7.0	8.80	7.50	6.50	6.00
7.5	8.30	7.50	6.50	6.00
8.0	7.80	7.00	6.10	5.65
8.3	7.50	6.75	5.90	5.45
9.0	6.95	6.25	5.45	5.05
9.5	6.55	5.90	5.20	4.80
10.0	6.20	5.60	4.95	4.60
11.0	5.25	5.00	4.50	4.20
11.8	4.60	4.65	4.15	3.95
12.0	4.45	4.60	4.10	3.90
14.0	3.25	3.40	3.50	3.35
15.3	2.70	2.85	3.00	3.00
16.0	2.40	2.60	2.75	2.85

WIRE ROPE 안전성검토

1. 작업조건

- 인양물의 중량 : 14.89 kN

- WIRE ROPE의 직경 : 16 mm

- 걸이각도 : 60 도

- 줄길이 분수 : 2 줄



2. 안전성검토

- 와이어로프의 절단하중 = (WIRE ROPE의 직경(mm)² / 20

$$= (16)^2 / 20$$

$$= 128 \text{ kN}$$

- 1분당 허용하중 = 절단하중 / 안전율

$$= 128 \text{ kN} / 6$$

$$= 21.33 \text{ kN}$$

- 분수별 안전하중 = (1분당 허용하중 × 분수) / 하중계수

$$= (21.33 \text{ kN} \times 2 \text{ 줄}) / 1.155$$

$$= 36.94 \text{ kN} > \text{인양물의 중량} = 14.89 \text{ kN} \quad \dots\dots\dots \text{O.K}$$

● 하중계수

각도	하중계수	각도	하중계수
0°	1	80°	1.305
10°	1.004	90°	1.414
20°	1.015	100°	1.556
30°	1.035	110°	1.743
40°	1.065	120°	2
50°	1.103	130°	2.366
60°	1.155	140°	2.924
70°	1.221	150°	3.864

SHACKLE의 안전성검토

1. 작업조건

- 인양물의 중량 : 14.89 kN

- 줄길이 분수 : 2 줄

- 샤클의 직경 : Ø = 19 mm

- 샤클의 전단검토



$$\tau = V / A$$

$$= (14893 / 2 \text{ 줄}) / (\pi \cdot 19.0^2 / 4)$$

$$= 26.28 \text{ MPa} < F_s = 92.4 \text{ MPa} \quad \dots\dots\dots \text{OK}$$

a < 차량스토퍼 설치 >

1. 덤프트럭 후진시 전락방지를 위하여 스토퍼를 설치한다.
2. 운전자의 방향확보를 위하여 스토퍼 양측에 라바콘을 설치한다.
3. 스토퍼에는 노랑, 검정 페인트를 칠하여 시야에 확보에 유리하도록 한다.
4. 기타 통행 안전시설물(드럼, 위험테이프, 안내판 등)을 설치한다.

b < 덤프트럭 작업(이동)방법 >

1. 덤프이동시 유도자를 배치(가시범위에서 유도)
2. 이동속도를 제한(현장내 20km/hr)
3. 작업자이동동선과 덤프차량 이동동선을 분리시킴
4. 통행로 폭을 충분히 확보(4m)
5. 음주단속 실시
6. 덤프차량 후진시 경보음 작동유무 확인
7. 후방카메라 설치

c < 덤프작업 방법 >

1. 덤프는 유도자의 신호에 의하여 실시한다.
2. 덤프시 고압선 등 지장물 여부를 확인한다.
3. 덤프작업시 타근로자의 접근을 통제한다.
4. 덤프장치 고장으로 인한 차량수리는 현장 밖에서 실시하도록 한다.

d < BACK HOE 작업방법 >

1. 유자격 운전자 배치 및 작업전 운전자 안전교육실시
2. 작업자와 접촉위험이 상존할 경우 근로자의 출입을 금지. (라바콘설치)
3. 유도자를 배치하고, 신호방법을 정하여 신호에 따라 작업.
4. 후진 시 경보장치 및 후방감시카메라 상태 확인
5. 버켓 연결용 유압커플러 안전핀 체결여부 확인
6. 백호운전자는 선회시에는 반경내 작업자가 없는지 확인하고 운전한다.(후방카메라 확인, 유도자의 신호확인)
7. 전도, 전락 방지조치(노퍽유지, 노건의 붕괴 방지, 지반의 침하방지, 유도자배치)

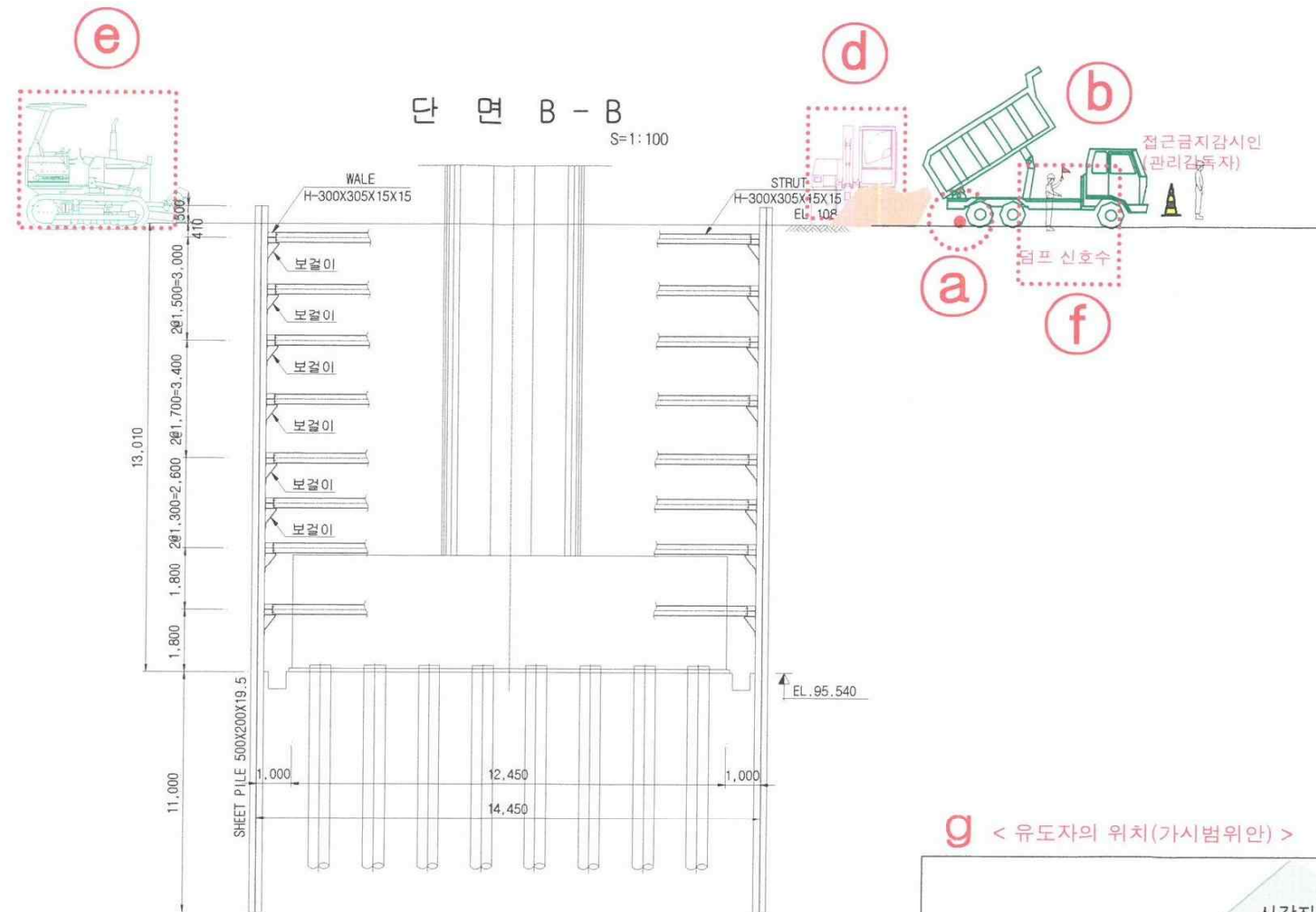
e < 페이로다 작업방법 >

1. 차량유도자의 신호에 의하여 작업 및 이동한다.
2. 후진 시 경보장치 및 후방감시카메라 상태를 확인한다.
3. 유자격 운전자를 배치한다.
4. 작업구역내 타근로자의 접근을 통제한다.

f < 차량신호방법(수기이용시) >

1. 전진 : 전진방향으로 수기를 가르킴.
2. 후진 : 후진방향으로 수기를 가르킴.
3. 정지 : 차진행방향과 90도로 가르킴.

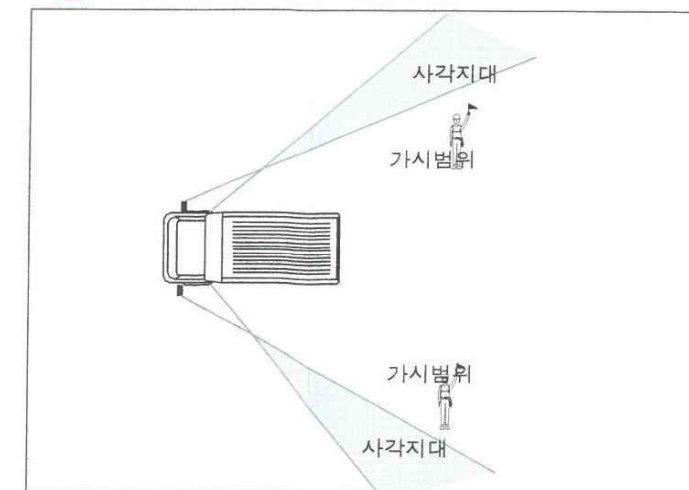
제 공구 B(PSC-e, PRECOM, SB합성거더) 고가 가시설 일반도 (P51)



a < 차량스토퍼 상세도 >



g < 유도자의 위치(가시범위안) >



퇴메우기 작업도

6. 상부공 가설작업[압출공법(ILM), 캔틸레버공법(FCM), 동바리설치공법(FSM), 이동지보공법(MSS), 프리캐스트 세그먼트 가설공법(PSM) 등을 포함]

6.1 작성 핵심사항

- (1) 상부공 가설작업 중 붕괴, 전도, 낙하 위험과 작업자의 추락 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 각 상부공 가설작업 공법별 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 반입기준 및 사전 안전점검 기준을 작성한다.
- (3) 상부공 가설작업 관련 거푸집동바리 계획은 본 지침서 ‘상부슬라브 거푸집동바리 조립 및 해체(특수작업대를 포함) 작업’ 이외의 연결빔, 보 거푸집동바리 등을 작성한다.
- (4) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (5) 시공계획도(평면도, 단면도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 교량관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

6.2 재해예방 계획 기재내용

콘크리트 교량

- (1) 콘크리트 교량 상부공에 대한 작업개요 및 안전대책을 작성한다.
 - 붕괴 위험 장소, 형태, 개소 등을 파악하여 목록 작성
 - 붕괴 위험장소를 평면도, 종·횡단면도 등 도면상에 표기하고 현장타설 콘크리트 시공 시 안전시공 절차 및 주의사항
 - 거푸집동바리의 각 단위 공정별 안전시공 절차 및 주의사항
- (2) 특수공법을 포함하여 거푸집동바리 조립·해체에 대한 공법 개요 및 안전작업계획을 작성한다.
 - Horry Beam 등 공법 적용 시 안전대책
 - 콘크리트 타설 계획, 타설 순서, 타설 방법 등
 - 거푸집 설치·해체작업 중 추락방호를 위한 작업발판 및 안전난간 설치, 개구부 덮개 설치, 안전대 부착설비 설치 등의 계획
 - 가설통로 설치 계획
 - 거푸집 전도방지조치(수평 브레이싱 설치, 췌기 설치 등)
- (3) 구조 검토서 및 조립도를 첨부한다.
 - 거푸집동바리 안전성 계산서
 - 콘크리트 시공시의 하중, 콘크리트 측압, 타설할 때의 진동 및 충격

- 등에 대한 사전 검토
 - 거푸집 동바리에 작용하는 수직하중, 좌굴, 비틀림, 전단력 등에 대한 검토
- (4) 철근작업 시 안전대책을 작성한다.
 - 철근조립 작업 중 근로자 추락에 따른 안전한 구조의 작업발판 설치, 작업발판 단부에는 안전난간 설치 등의 재해예방계획 수립
- (5) 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 사용 계획
 - 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 특히, 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 중점으로 작성
 - 사용 장비별 사전점검 사항(방호장치 등 확인사항) 및 적정 판단기준
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치
 - 작업시 유의사항

강교(Steel Box)

- (1) 강교 상부공에 대한 작업절차를 작성한다.
 - 강교 설치 작업절차(Flow-Chart) 작성
- (2) 강교 작업 상황도 및 주요 부위에 대한 시공 상세도를 작성한다.
- (3) 강교 작업에 대한 안전작업계획을 작성한다.
 - 운반·하역 및 시공시 안전시공 절차 및 주의사항
 - 양중 설치 시 안전시공 절차 및 주의사항
 - 강교 전도방지조치(수평 브레이싱 설치, 췌기 설치 등)
 - 양중기 양중능력 대비 강교 인양에 대한 안전성 검토
 - 강교 인양·운반 시 2줄 길이 인양작업, 와이어로프 등 달기로프 사전 점검 등의 재해예방계획
 - 작업 근로자 추락방호를 위한 작업발판 및 안전난간 설치, 개구부 덮개 설치, 안전대 부착설비 설치, 안전방망 등의 계획
 - Steel Box 내부 도장작업시 환기계획, 조명시설 설치, 질식 및 화재폭발 예방계획
 - 가설통로 설치 계획
- (4) 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 사용 계획
 - 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 특히, 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 중점으로 작성
 - 사용 장비별 사전점검 사항(방호장치 등 확인사항) 및 적정 판단기준

- 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치
- 작업시 유의사항

PSC Girder 교량

- (1) PSC 교량 상부공에 대한 작업절차를 작성한다.
 - 작업절차(Flow-Chart) 작성
- (2) PSC Girder 작업 상황도 및 주요 부위에 대한 시공 상세도를 작성한다.
- (3) PSC Girder 설치작업에 대한 안전작업계획을 작성한다.
 - PSC 강선 설치 및 긴장시 안전시공 절차 및 주의사항
 - 운반·하역 및 시공시 안전시공 절차 및 주의사항
 - 양중 설치 시 안전시공 절차 및 주의사항
 - PSC Girder 전도방지조치(수평 브레이싱 설치, 췌기 설치 등)
 - 양중기 양중능력 대비 PSC Girder 인양에 대한 안전성 검토
 - PSC Girder 인양·운반 시 2줄 길이 인양작업, 와이어로프 등 달기로 프 사전점검 등의 재해예방계획
 - 작업 근로자 추락방호를 위한 작업발판 및 안전난간 설치, 개구부 덮개 설치, 안전대 부착설비 설치, 안전방망 등의 계획
 - 가설통로 설치 계획
- (4) 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 사용 계획
 - 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 특히, 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 중점으로 작성
 - 사용 장비별 사전점검 사항(방호장치 등 확인사항) 및 적정 판단기준
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치
 - 작업시 유의사항

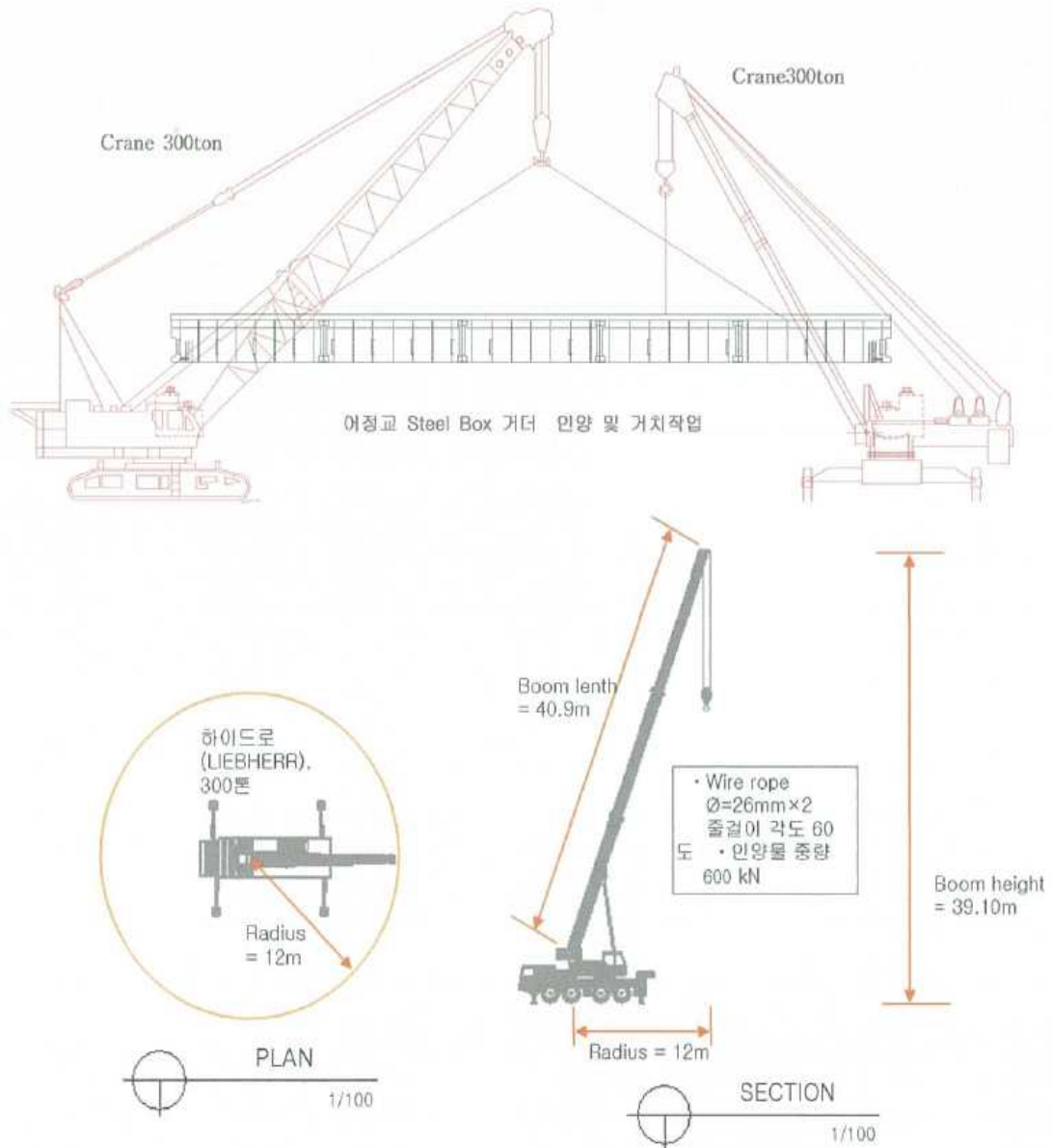
MSS교

- (1) MSS 교량 상부공에 대한 작업절차를 작성한다.
 - 작업절차(Flow-Chart) 작성
- (2) MSS 작업 상황도 및 주요 부위에 대한 시공 상세도를 작성한다.
- (3) MSS 작업에 대한 안전작업계획을 작성한다.
 - MSS장비 작업방법 및 절차
 - MSS장비 붕괴에 대한 재해예방계획 수립

- Pier Bracket 설치·해체 시 고정 확인
- Main Girder 및 Truss 설치 시 부재 중량, 지반 안정도, 크레인 인양능력
- Outer/Inner Form 제작, 콘크리트 타설작업계획
- 이동식비계(동바리) 안전성 검토, 설치·이동·해체작업 계획
- 양중 설치 시 안전시공 절차 및 주의사항
- 양중기 양중능력 대비 MSS장비 인양에 대한 안전성 검토
- 인양·운반 시 2줄 걸이 인양작업, 와이어로프 등 달기로프 사전점검 등의 재해예방계획
- 작업 근로자 추락방호를 위한 작업발판 및 안전난간 설치, 개구부 덮개 설치, 안전대 부착설비 설치, 안전방망 등의 계획
- 횡 방향으로 수평 추진 시 허용범위 관리 계획
- Main Girder 레일과 추진대차(Launching Wagon)의 시공 계획
- 슬라이딩 패드 외측 전도방지 장치(Key Lock) 설치 계획
- 가설통로 설치 계획
- (4) 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 사용 계획
 - 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 특히, 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 중점으로 작성
 - 사용 장비별 사전점검 사항(방호장치 등 확인사항) 및 적정 판단기준
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치
 - 작업시 유의사항

■ Steel Box 거더 인양 및 거치 작업시 크레인 안전도 검토

※Crane 300ton 2대 사용 : Glider 거치용



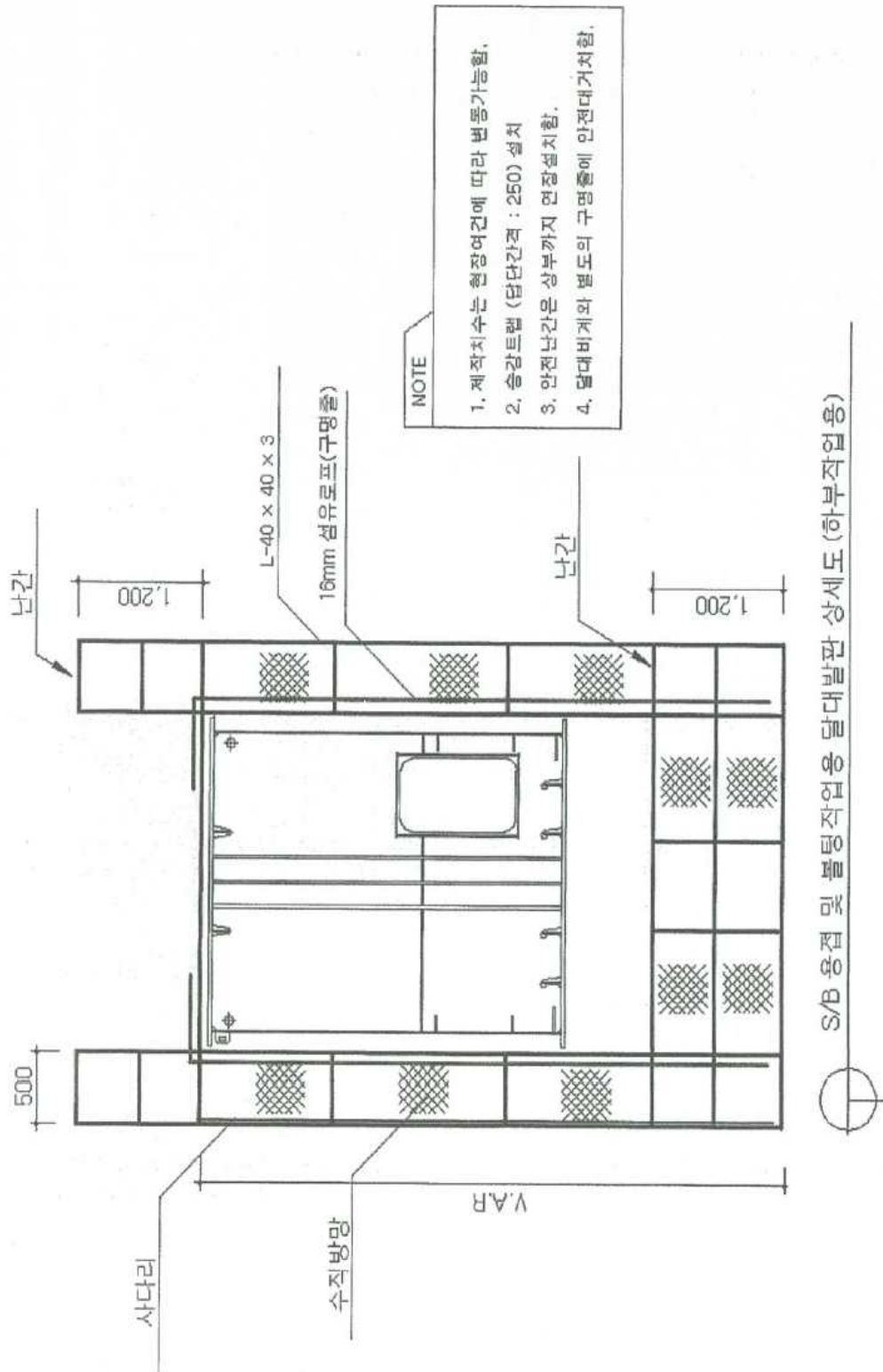
< 안전성 검토 >

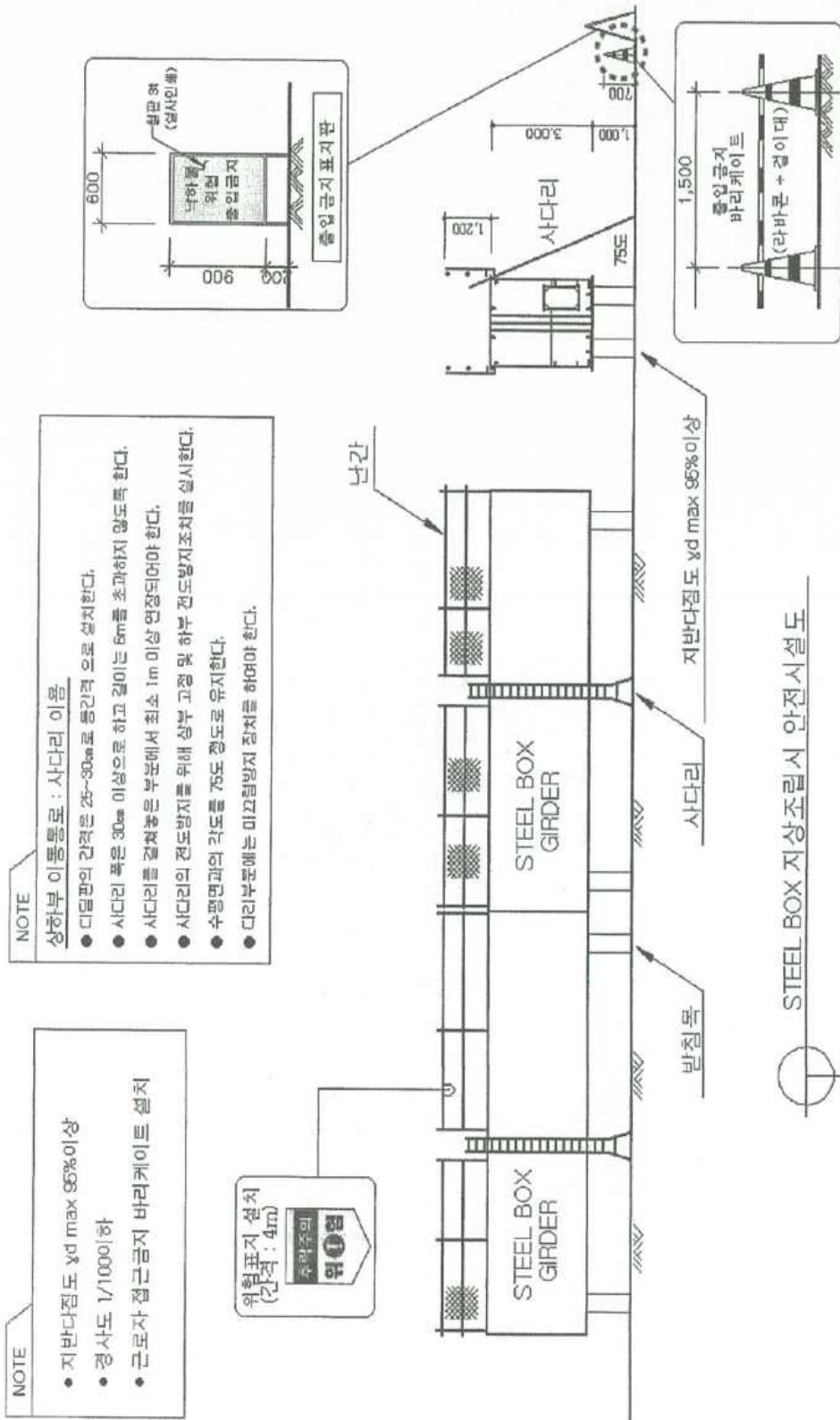
- 크레인 2대 : 300ton
- 붐의 길이 : 40.9kN
- 작업반경 : 12m
- 인양능력 : 530kN
- 인양물 총 중량 : 600kN
- 인양물 중량 : 600kN < 크레인 인양능력 = 530kN \times 2대 = 1,060kNOK

♣ 강박스거더 상부에서 작업시에는 스티드볼트에 고정된 수평구멍줄에 안전대 체결후작업



■ S/B용접 및 불팅작업용 달대발판 상세도(하부 작업용)





PSM교

- (1) PSM 교량 상부공에 대한 작업절차를 작성한다.
 - 작업절차(Flow-Chart) 작성
- (2) PSM 작업 상황도 및 주요 부위에 대한 시공 상세도를 작성한다.
- (3) PSM 작업에 대한 안전작업계획을 작성한다.
 - PSM장비 작업방법 및 절차
 - PSM장비 붕괴에 대한 재해예방계획 수립
 - 겐츄리크레인으로 세그먼트를 인양 시 연결도구 파단검토
 - 스프레이더 빔(Spreader Beam)과 세그먼트(Segment)체결 중 파단검토
 - 제작장의 지반의 지내력 확보 계획
 - 양중 설치 시 안전시공 절차 및 주의사항
 - PSM장비 중 인양장비에 대한 안전성 검토
 - 작업 근로자 추락방호를 위한 작업발판 및 안전난간 설치, 개구부 덮개 설치, 안전대 부착설비 설치, 안전방망 등의 계획
 - 가설통로 설치 계획
 - 고소 작업대 이용 시 작업전 점검사항 및 전도예방 계획
 - 세그먼트(Segment) 야적 시 전도방지 조치(적재높이, 췌기설치 등) 계획
 - 트러스 이동시 슬라이딩 패드 등의 고정 장치 계획
- (4) 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 사용 계획
 - 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 특히, 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 중점으로 작성
 - 사용 장비별 사전점검 사항(방호장치 등 확인사항) 및 적정 판단기준
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치
 - 작업시 유의사항

FCM교

- (1) FCM 교량 상부공에 대한 작업절차를 작성한다.
 - 작업절차(Flow-Chart) 작성
- (2) FCM 작업 상황도 및 주요 부위에 대한 시공 상세도를 작성한다.
 - 주두부 및 가고정 강봉 설치 상세도 중점
- (3) FCM 작업에 대한 안전작업계획을 작성한다.

- FCM장비 작업방법 및 절차
 - Form Traveler 붕괴 예방을 위한 작업방법 및 절차 등의 재해예방계획 수립
 - 이동식 작업대차 매설 정착부 및 레일의 정밀 시공계획
 - 이동식 작업대차 시공시 기울지 않도록 좌우 잭 균등 조작 계획
 - 불균형 모멘트에 대한 검토
 - 양중기 양중능력 대비 FCM장비 인양에 대한 안전성 검토
 - 인양·운반 시 2줄 걸이 인양작업, 와이어로프 등 달기로프 사전점검 등의 재해예방계획
 - 작업 근로자 추락방호를 위한 작업발판 및 안전난간 설치, 개구부 덮개 설치, 안전대 부착설비 설치, 안전방망 등의 계획
 - 가설통로 설치 계획
- (4) 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 사용시 안전대책을 작성한다.
- 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 사용 계획
 - 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 특히, 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 중점으로 작성
 - 사용 장비별 사전점검 사항(방호장치 등 확인사항) 및 적정 판단기준
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치
 - 작업시 유의사항

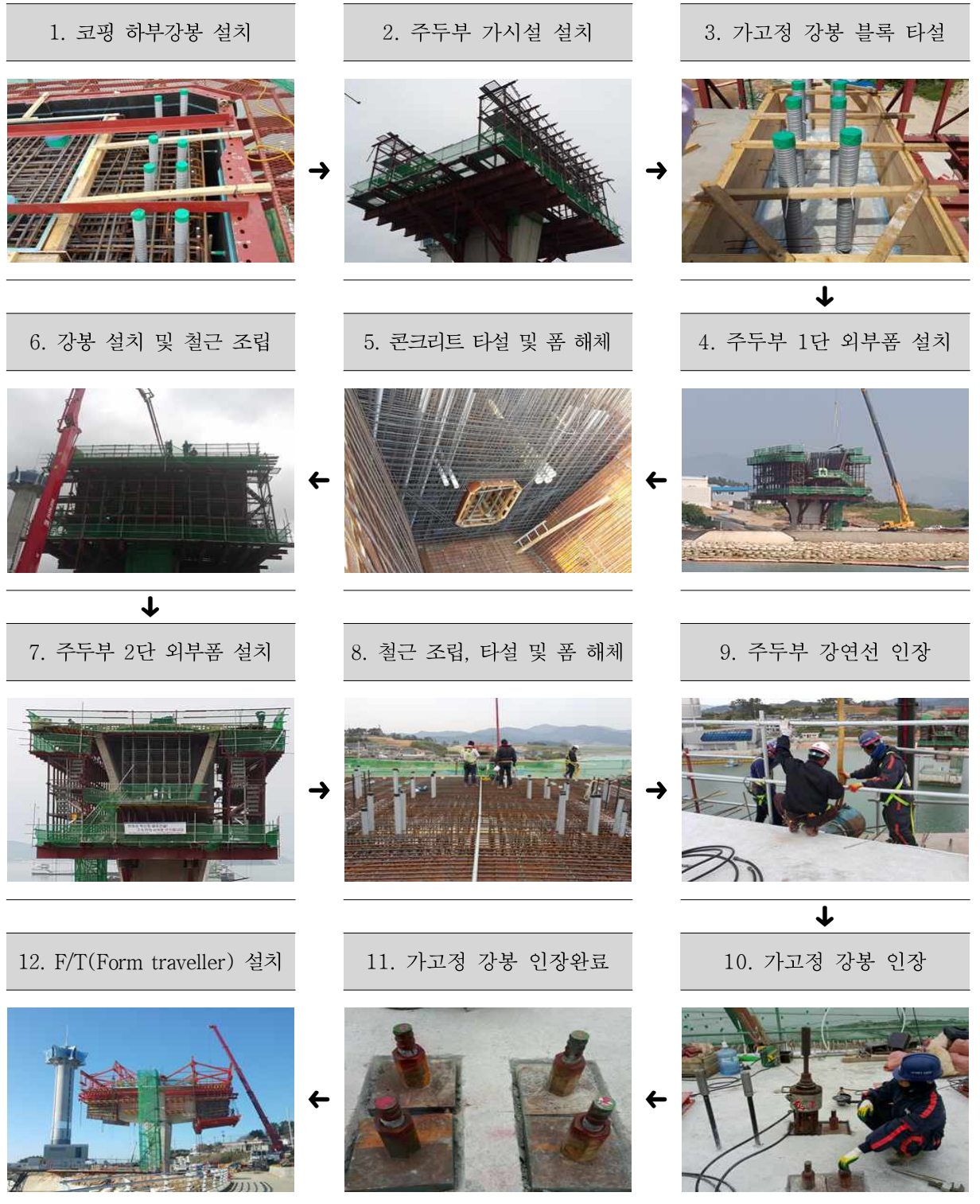
ILM교

- (1) ILM 교량 상부공에 대한 작업절차를 작성한다.
- 작업절차(Flow-Chart) 작성
- (2) ILM 작업 상황도 및 주요 부위에 대한 시공 상세도를 작성한다.
- (3) ILM 작업에 대한 안전작업계획을 작성한다.
- ILM장비 작업방법 및 절차
 - ILM장비 붕괴에 대한 재해예방계획 수립
 - 압출 시 횡방향 가이드에 과도한 횡압력, 마찰력이 작용하지 않도록 압출계획 수립
 - 추진코의 전도방지를 위한 지주 설치 등 전도방지 조치 계획
 - 양중기 양중능력 대비 ILM장비 인양에 대한 안전성 검토
 - 인양·운반 시 2줄 걸이 인양작업, 와이어로프 등 달기로프 사전점검 등의 재해예방계획

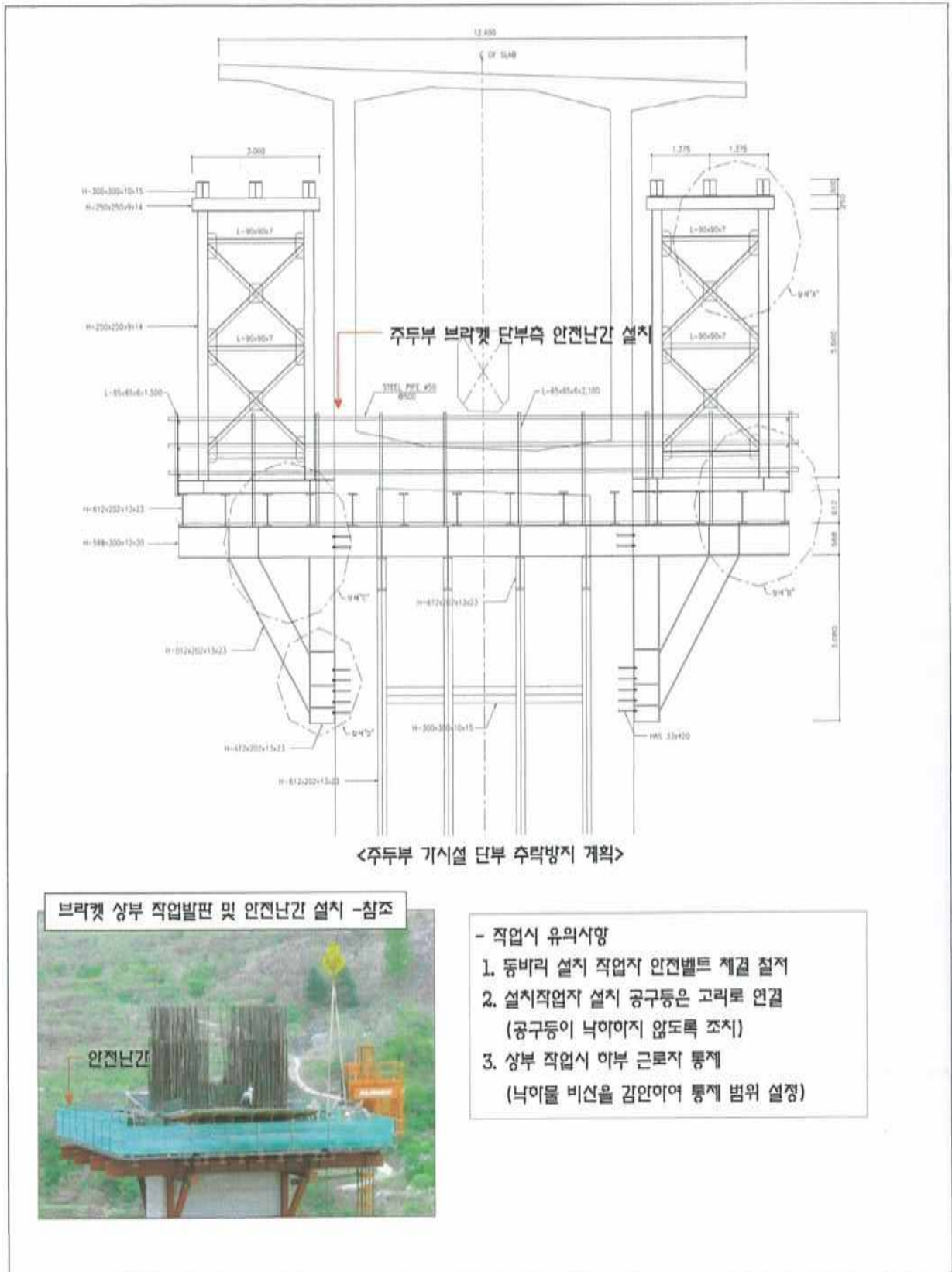
- 작업 근로자 추락방호를 위한 작업발판 및 안전난간 설치, 개구부 덮개 설치, 안전대 부착설비 설치, 안전방망 등의 계획
 - 인장작업 시 강선 파단에 대비한 측면작업 및 근로자 출입금지 조치 계획
 - 가설통로 설치 계획
- (4) 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 사용시 안전대책을 작성한다.
- 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 사용 계획
 - 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 특히, 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 중점으로 작성
 - 사용 장비별 사전점검 사항(방호장치 등 확인사항) 및 적정 판단기준
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치
 - 작업시 유의사항

■ FCM 안전시공 계획

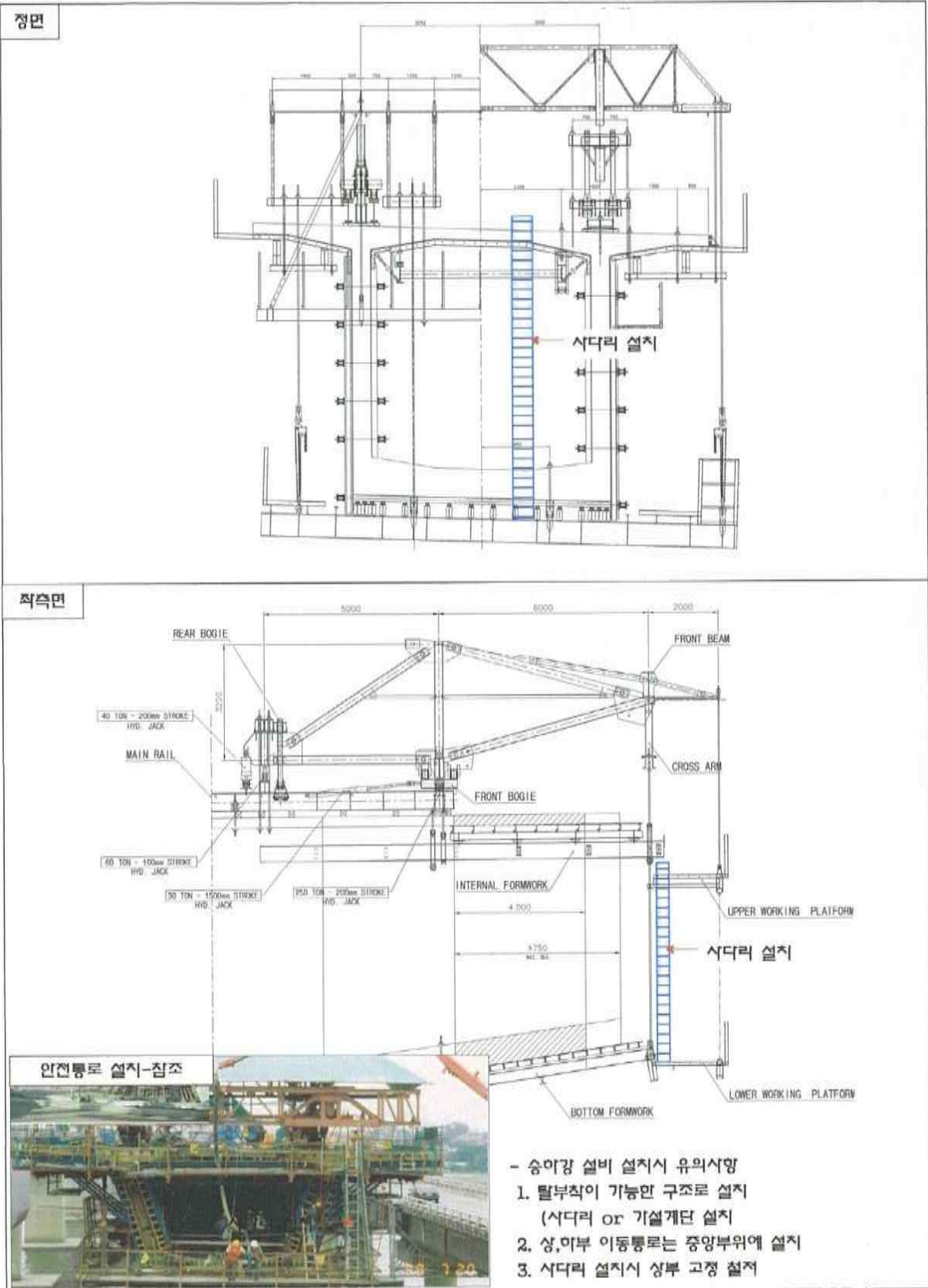
○○대교 주두부 시공순서



■ FCM 안전시공 계획



■ FCM 안전통로 설치 계획



Extradosed교

- (1) Extradosed 교량 상부공에 대한 작업절차를 작성한다.
 - 작업절차(Flow-Chart) 작성
- (2) Extradosed 작업 상황도 및 주요 부위에 대한 시공 상세도를 작성한다.
- (3) Extradosed 작업에 대한 안전작업계획을 작성한다.
 - Extradosed장비 작업방법 및 절차
 - Extradosed장비 붕괴에 대한 재해예방계획 수립
 - 이동식 작업대차 매설 정착부 및 레일의 정밀 시공계획
 - 이동식 작업대차 시공시 기울지 않도록 좌우 잭 균등 조작 계획
 - Form Traveler 붕괴 예방을 위한 작업방법 및 절차
 - 주탑 가설 중 붕괴 예방을 위한 작업방법 및 작업순서 등의 작업계획
 - 주두부 거치 시 붕괴 예방을 위한 작업방법 및 작업순서 준수 등의 작업계획
 - 케이블 가설 중 붕괴 및 낙하예방을 위한 작업방법 및 작업순서 등의 작업계획
 - 양중기 양중능력 대비 주요장비 인양에 대한 안전성 검토
 - 인양·운반 시 2줄 걸이 인양작업, 와이어로프 등 달기로프 사전점검 등의 재해예방계획
 - 작업 근로자 추락방호를 위한 작업발판 및 안전난간 설치, 개구부 덮개 설치, 안전대 부착설비 설치, 안전방망 등의 계획
 - 양생 시 밀폐공간(거더 내부, 주탑 내부 등)의 질식재해예방 계획
 - 가설통로 설치 계획
- (4) 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 사용 계획
 - 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 특히, 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 중점으로 작성
 - 사용 장비별 사전점검 사항(방호장치 등 확인사항) 및 적정 판단기준
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치
 - 작업시 유의사항

사장교

- (1) 사장교 상부공에 대한 작업절차를 작성한다.
 - 작업절차(Flow-Chart) 작성

- (2) 사장교 작업 상황도 및 주요 부위에 대한 시공 상세도를 작성한다.
- (3) 사장교 작업에 대한 안전작업계획을 작성한다.
 - 사장교 가설장비 작업방법 및 절차
 - 주탑 가설 중 붕괴 예방을 위한 작업방법 및 작업순서 등의 작업계획
 - 주두부 거치 시 붕괴 예방을 위한 작업방법 및 작업순서 등의 작업계획
 - 케이블 가설 중 붕괴 및 낙하예방을 위한 작업방법 및 작업순서 등의 작업계획
 - 양중기 양중능력 대비 주요장비 인양에 대한 안전성 검토
 - 인양·운반 시 2줄 길이 인양작업, 와이어로프 등 달기로프 사전점검 등의 재해예방계획
 - 작업 근로자 추락방호를 위한 작업발판 및 안전난간 설치, 개구부 덮개 설치, 안전대 부착설비 설치, 안전방망 등의 계획
 - 가설통로 설치 계획
- (4) 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 사용 계획
 - 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 특히, 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 중점으로 작성
 - 사용 장비별 사전점검 사항(방호장치 등 확인사항) 및 적정 판단기준
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치
 - 작업시 유의사항

현수교

- (1) 현수교 교량 상부공에 대한 작업절차를 작성한다.
 - 작업절차(Flow-Chart) 작성
- (2) 현수교 작업 상황도 및 주요 부위에 대한 시공 상세도를 작성한다.
- (3) 현수교 작업에 대한 안전작업계획을 작성한다.
 - 현수교 가설장비 작업방법 및 절차
 - 주탑 가설 중 붕괴 예방을 위한 작업방법 및 작업순서 등의 작업계획
 - 케이블 가설 중 붕괴 및 낙하예방을 위한 작업방법 및 작업순서 등의 작업계획
 - 양중기 양중능력 대비 주요장비 인양에 대한 안전성 검토
 - 인양·운반 시 2줄 길이 인양작업, 와이어로프 등 달기로프 사전점검 등의 재해예방계획
 - 작업 근로자 추락방호를 위한 작업발판 및 안전난간 설치, 개구부 덮

- 개 설치, 안전대 부착설비 설치, 안전방망 등의 계획
- 가설통로 설치 계획
- (4) 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 사용 계획
 - 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 특히, 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 중점으로 작성
 - 사용 장비별 사전점검 사항(방호장치 등 확인사항) 및 적정 판단기준
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치
 - 작업시 유의사항

기타 특수교량

"FCM, ILM 등 관련 내용을 참조"

6.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 상부공 가설작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 상부공 가설작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 상부공 가설작업 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

7. 상부슬라브 거푸집동바리 조립 및 해체(특수작업대를 포함) 작업

7.1 작성 핵심사항

- (1) 상부슬라브 거푸집동바리 조립 및 해체 작업 시 붕괴 및 낙하, 추락 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 무지주공법인 데크플레이트, 호리빔 등을 작성 대상으로 포함시킨다.
- (3) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (4) 거푸집동바리 조립도(평면도, 단면도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 거푸집동바리관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

7.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 슬래브지지 구조물별 층고 및 동바리 설치유형 목록을 작성한다.
- (2) 구조 검토서를 첨부하고 구조검토에 따른 조립도를 작성한다.
 - 단면이 가장 큰 슬래브 및 보
 - 브라켓형 거푸집동바리(까치발)
- (3) 동바리 설치 지반의 지지력 확보방법(소요지내력, 버림타설 등)을 작성한다.
- (4) 파이프서포트, 시스템동바리, 조립식 강주 등의 공법에 대한 공법개요 및 안전작업계획을 작성한다.
- (5) 특수공법에 대한 공법개요 및 안전작업계획의 핵심을 요약 작성한다.
 - Horry Beam, Deck Plate 등 무지보공법 작업시 안전대책
- (6) PC(하프 슬래브)인 경우 슬래브 설치계획 및 거푸집 설치계획, 현장 타설계획과 근로자 추락재해 예방계획을 작성한다.

"기타 자세한 사항은 제1절의 3. 높이4미터를 초과하는 거푸집동바리 조립 및 해체작업 계획 내용 참조하여 작성한다"

7.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 상부슬라브 거푸집동바리 조립 및 해체 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 상부슬라브 거푸집동바리 조립 및 해체 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 상부슬라브 거푸집동바리 조립 및 해체 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에

따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를
토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

제4절 터널 건설 등의 공사

작성 일반 원칙

가설공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 가설공사 전반에 대해 요약 작성한다
가설공사의 재해예방계획은 2개 주요 작성대상을 중점으로 작성한다.

- 천공·향타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업
- 터널공사 관련 기계·장비 반입 및 운용

굴착 및 발파공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 굴착 및 발파 전반에 대해 요약 작성한다
굴착 및 발파공사의 재해예방계획은 적용공법에 따라 3~4개 주요 작성대상을 중점으로 작성한다.

- NATM 공법 적용 시
 - 굴진(갱구부, 본선, 수직갱, 수직구 등) 및 막장 내 붕괴·낙석방지 계획
 - 화약 취급 및 발파 작업
 - 환기 작업
 - 작업대(굴진, 방수, 철근, 콘크리트 타설) 사용 작업
- TBM, Shield, Front Jacking, 침매공법 등 적용 시
 - 굴진(갱구부, 본선, 수직갱, 수직구 등) 및 막장 내 붕괴·낙석방지 계획
 - 환기 작업
 - 막장내 기계·설비 유지·보수 작업

구조물 공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 구조물 공사 전반에 대해 요약 작성한다
구조물 공사의 재해예방계획은 1개 주요 작성대상을 중점으로 작성한다.

- 작업대(철근, 콘크리트 타설) 사용 작업

· 공통사항으로서 각 작업공사별로 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 안전작업계획을 작성한다

1. 천공·향타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업

1.1 작성 핵심사항

- (1) 천공·향타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업 중 전도, 붕괴, 낙하 위험과 조립 및 이동 작업자의 협착충돌 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현으로 작성하는 것은 좋지 않다.
- (3) 천공·향타작업 계획도(평면도, 단면도, 부분상세도 등)에 안전보건규칙의 향타기 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 좋다.

1.2 재해예방 계획 기재내용

(1) 천공 및 항타작업 관련 장비 전도재해 방지계획을 작성한다.

- Pile 반입계획(인양계획 포함)
 - 트럭 적재과일 하역 시 과일의 불시 낙하사고 방지계획(트레일러 좌우 측 등)
- 천공 및 항타작업 관련 장비 반입기준 및 사전 안전점검 기준
- 주요 구성부재 점검항목, 점검주기, 점검결과 조치 계획
- 장비 운행경로 및 작업장 내 지반침하 및 요철로 인한 전도 방지계획
 - 지반 지내력 검토 결과
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치계획
 - 부판, 강판 등 침하방지 및 전도방지 조치 등
 - 노건붕괴방지, 지반침하방지, 노폭 유지 등

(2) 이동식크레인에 대한 안전한 사용 및 양중작업계획을 작성한다.

- 이동식 크레인 사용시 지반 침하 등 전도방지 조치
 - 지반 지내력 검토 결과
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치계획
 - 부판, 강판 등 침하방지 및 전도방지 조치 등
 - 노건붕괴방지, 지반침하방지, 노폭 유지 등
 - 작업시 유의사항 기재
- 이동식크레인 작업시 낙하·비래 방호계획
 - 중량물 달기작업 및 결속방법(2점이상 지지, 혹 해지장치 사용, 유도 로프 사용, Clip 체결방법 등)
 - 와이어로프 및 Sling Rope 점검계획(점검항목, 점검주기, 점검결과 조치 계획)

(3) 기타 천공기, 항타기 및 양중기 관련 공통 사항에 대해 작성한다.

- (특)고압선 접촉방지조치 계획
 - 충전전로에 절연용방호구 설치계획
 - 필요시 충전전로 이설계획
 - 위험표지판 및 접근방지책 등의 설치계획
 - 감시인 배치계획 등
- 줄걸이 작업 계획
 - 줄걸이 작업에 대한 줄걸이 방법, 양중 및 하역 시 주의사항, 작업자에 대한 작업방법 주지계획 등

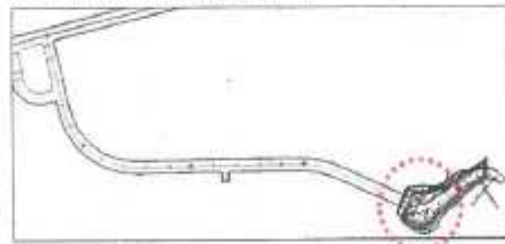
1.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - － 핵심 유해·위험요인 도출표에는 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리 계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

범례

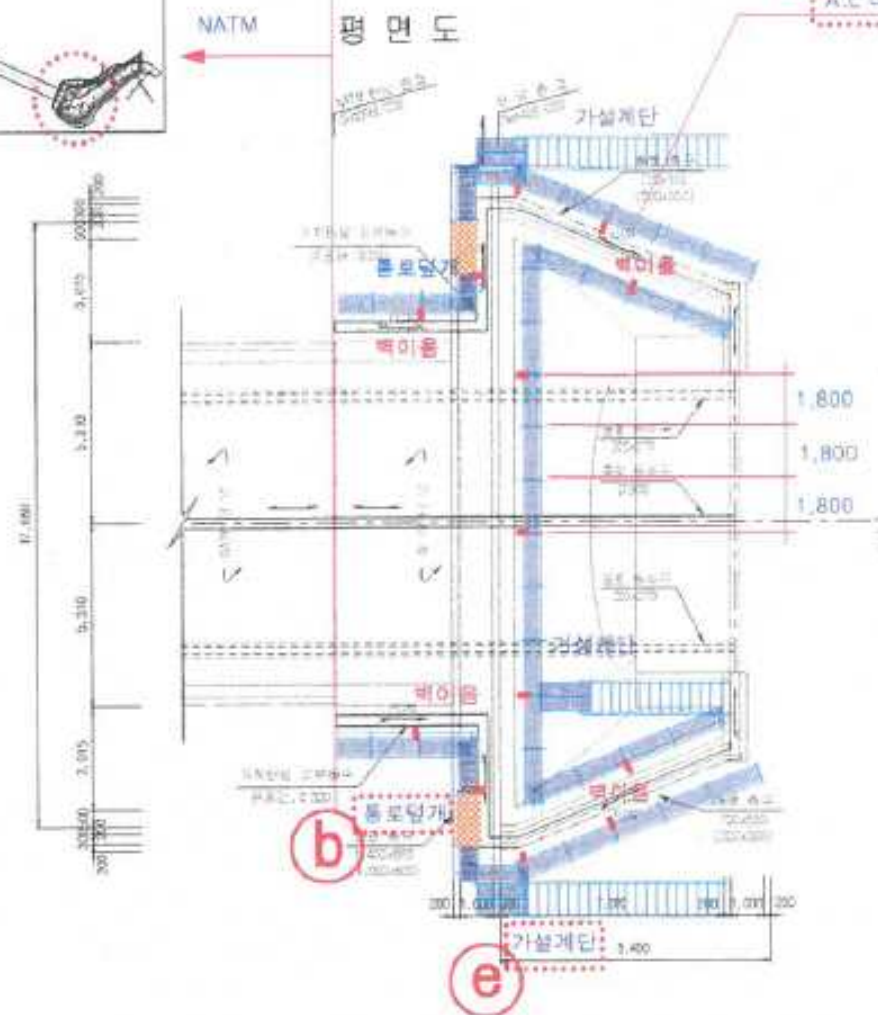


KEY PLAN (경사면 경구부)

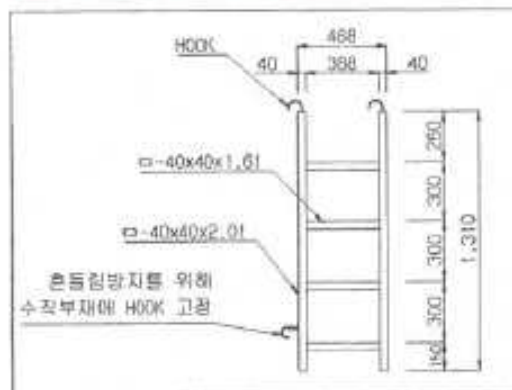


NOTE

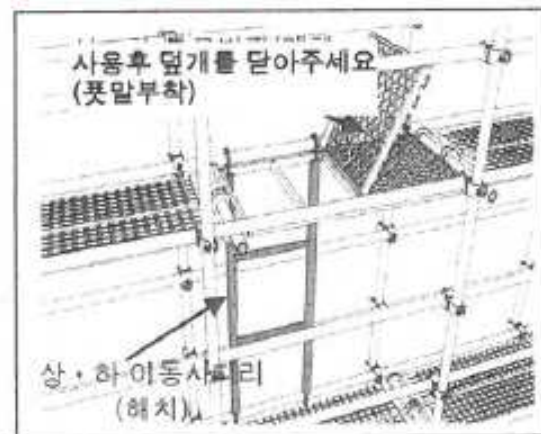
- 터널내부는 비계를 하지 않는다.
(철근대차에서 작업)
- 비계단수 : 7단



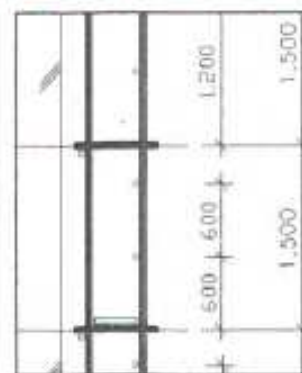
a < 비계 내부사다리 상세도 >



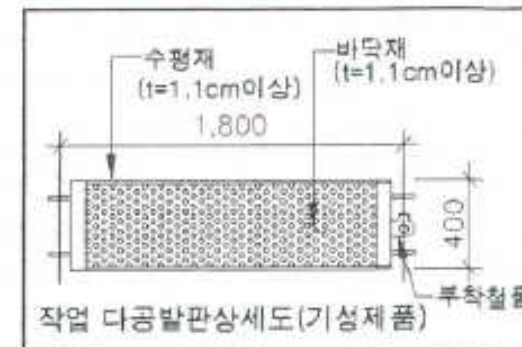
b < 통로덮개(풋말부착) >



c < 비계단간 상세도 >



d < 비계발판 상세도 >



a < 비계 내부사다리 >

- 상·하 이동사다리(해치)를 설치한다.
- 승강사다리의 달단간격은 300mm로 설치
- 고정식 사다리는 지그재그로 설치한다.
- 승강사다리에서 발판으로 뛰어내려서는 안된다. [충격금지]

b < 통로덮개 >

- 사다리 상부에 통로덮개를 설치한다.
- 덮개 안쪽, 바깥쪽에 위험! 사용후 닫아주세요라는 풋말을 부착한다.
(덮개를 닫을 확률이 높아짐)

c < 비계단간 >

- 비계발판 외측은 난간을 설치한다.
- 중간대, 상부대로 구성한다.
- 높이는 1,200mm로 한다.
- 전작업구간에 걸쳐 설치한다.

d < 비계발판 설치 >

- 설치 작업자는 안전대를 착용한다.
- 비계 가동 전후 간격은 50cm로 설치하고
A.L 다공발판(B=40cm)을 1열로 설치한다.
- A.L 다공발판 외측은 난간을 설치한다.
- 작업구역에 하부 근로자를 통제하여 낙하물에 의한 사고를 방지한다.
- 벽면과 발판과의 간격은 30cm로 설치한다.
- 상부작업자와 하부작업자는 사전에 신호체계를 확립한다.

e < 가설계단 >

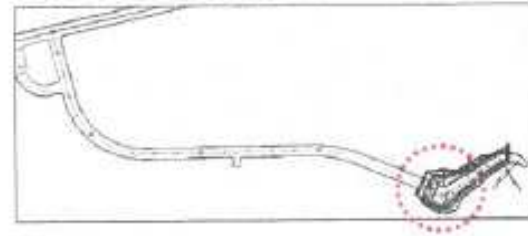
- 단부에 난간을 설치한다.
- 폭 914 기성품 사용

비계 설치 계획도 (평면)

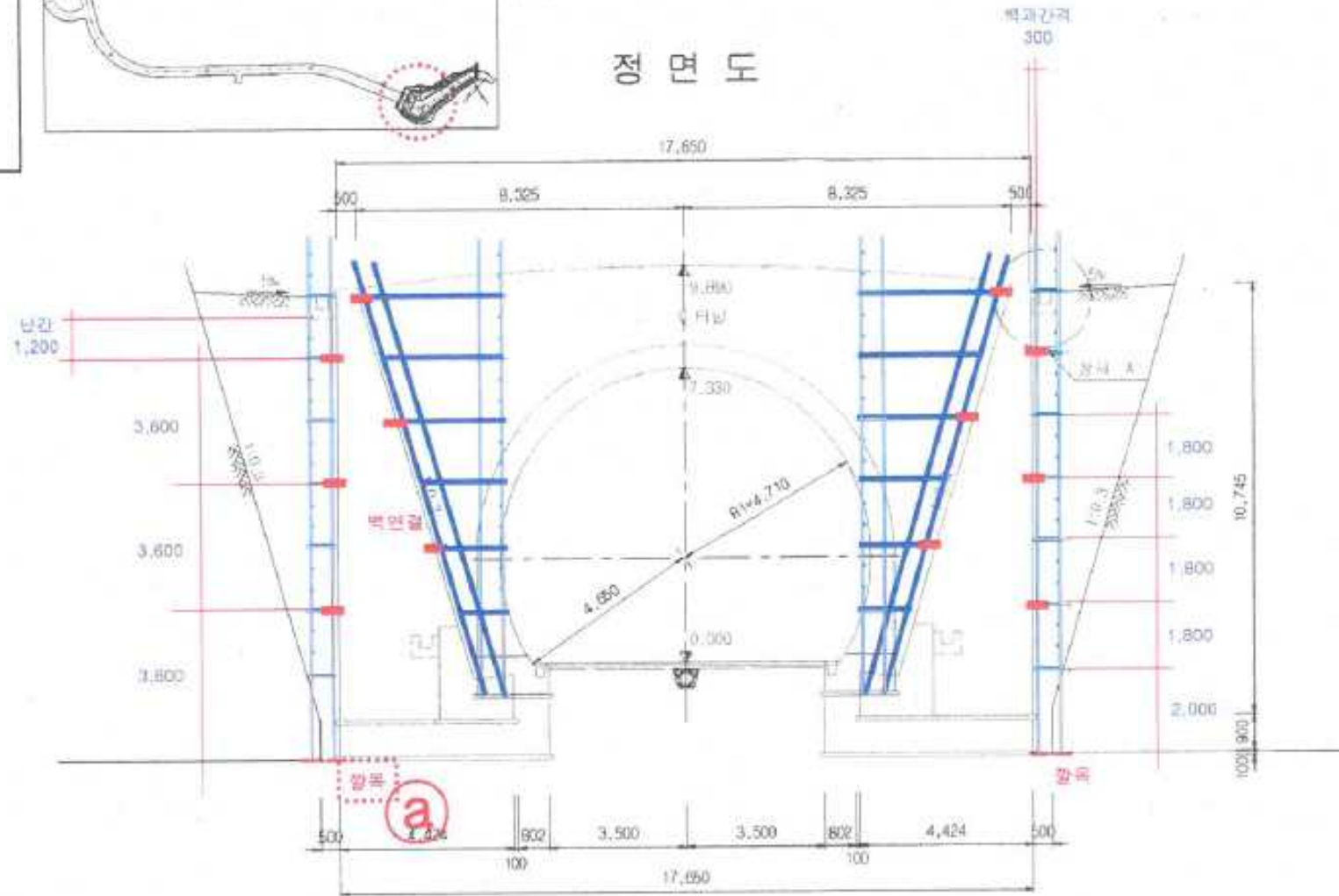
범례



KEY PLAN (경사경 경구부)



정면도



NOTE

- 터널내부는 비계를 해지 않는다.
[철근대차에서 작업]
- 비계단수 : 7단

f < 비계해제 순서 >

1. 작업준비



2. 최상단
벽연결재 해체



3. 수평재 해체



4. 수직재 해체



5. 하부구간 이동



6. 벽연결재 해체



7. 수평재,
수직재 해체



8. 하부구간 이동



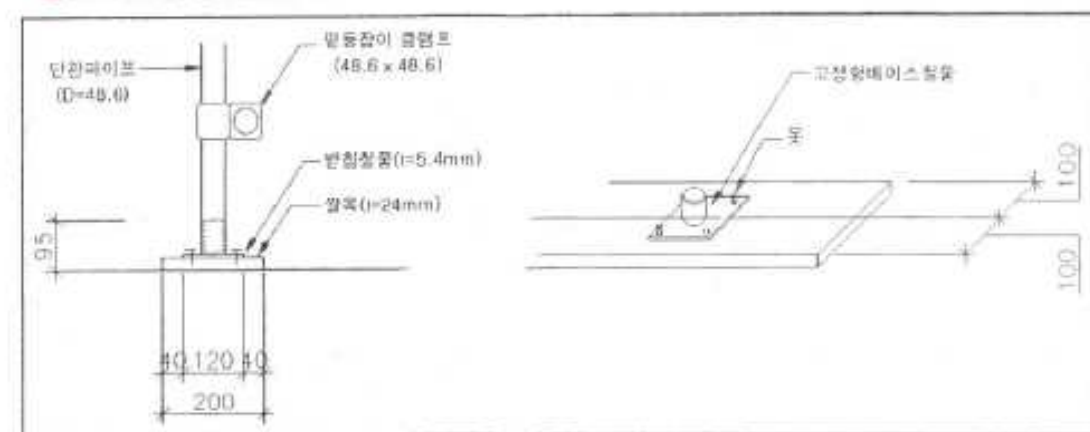
9. 반쪽



10. 확인 및 종료



a < 비계기둥 끝단 상세도 >



비계 설치 계획도 (단면)

2. 터널공사 관련 기계·장비 반입 및 운용

2.1 작성 핵심사항

- (1) 터널공사 관련 기계·장비 반입 및 운용 중 전도, 낙하 위험과 작업자의 추락, 충돌 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 터널공사 공법별 이동식크레인, 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 반입 기준 및 사전 안전점검 기준을 작성한다.
- (3) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (4) 기계·장비 반입 및 운용 작업 계획도(평면도, 단면도, 부분상세도 등)에 안전보건규칙의 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

2.2 재해예방 계획 기재내용

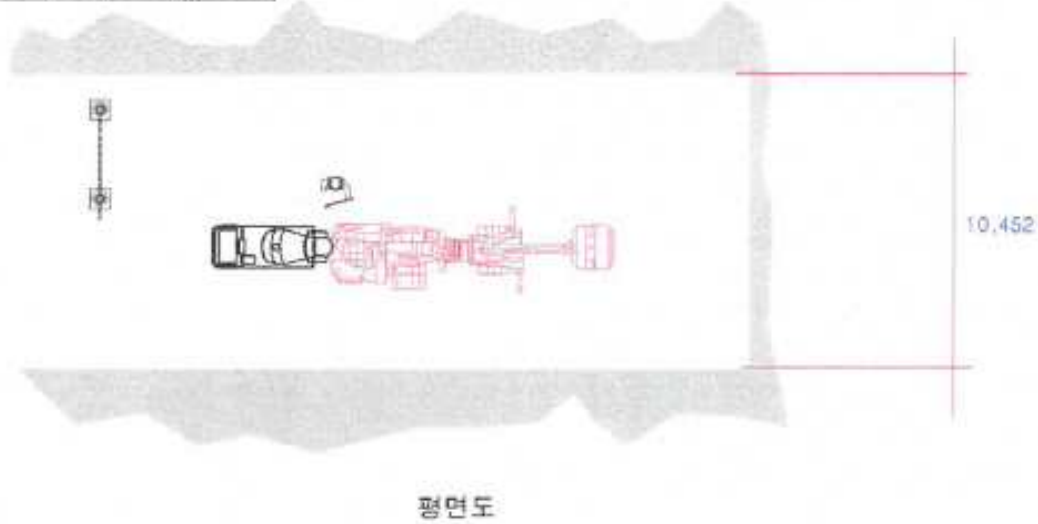
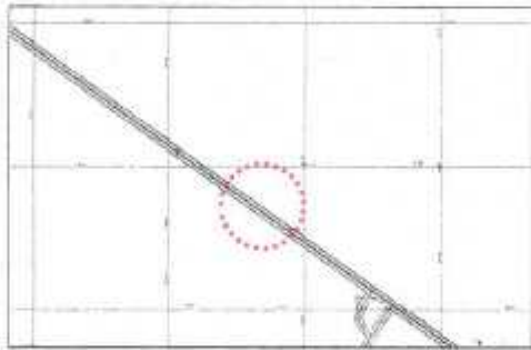
- (1) 터널공사 관련 용접·용단 작업 시 화재발생 등의 위험요인에 대한 안전대책을 작성한다.
 - 용접·용단 작업시 화재 예방 대책
 - 산소절단시 불꽃의 역류로 가스탱크 폭발 예방대책
- (2) 이동식크레인 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 차량탑재형 이동식크레인 작업시 낙하·비래 방호계획
 - 작업반경내 관계자 외 출입금지
 - 중량물 달기작업 및 결속방법(2점이상 지지, 혹 해지장치 사용, 유도 로프 사용, Clip 체결방법 등)
 - 와이어로프 및 Sling Rope 점검계획(점검항목, 점검주기, 점검결과 조치계획)
 - 차량탑재형 이동식크레인 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 턴테이블 볼트 이완·미체결·탈락 여부, 작업대 불법 부착여부 등 점검항목
 - 작업시 유의사항
 - 크레인 회전반경내 근로자 출입금지 및 접촉방지 계획
- (3) 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 사용시 안전대책을 작성한다.
 - 굴삭기, 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 사용 계획
 - 차량계 하역운반기계 및 차량계 건설기계 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 특히, 굴삭기, 고소작업대, 지게차, 트럭류, 펌프카 중점으로 작성
 - 사용 장비별 사전점검 사항(방호장치 등 확인사항) 및 적정 판단기준
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치
 - 작업시 유의사항
- (4) 터널 작업에 필요한 배치플랜트, 크러셔, 오페수 처리시설, 카리프트 설치 등에 대한 작업계획 및 안전관리 대책 등을 작성한다.

- 설치 관련 주요 도면 첨부
- 자재 및 장비반입·설치시 전도 및 낙하사고 예방을 위한 안전작업계획
- (5) 점보드릴, 숏크리트머신, 페이로더, 덤프트럭, 굴삭기 등의 사용시 안전관리 대책에 대해 기술한다.
- 점보드릴, 숏크리트 머신 등의 작업시 근로자 충돌·협착 방지 계획
- 근로자 안전통로 확보계획

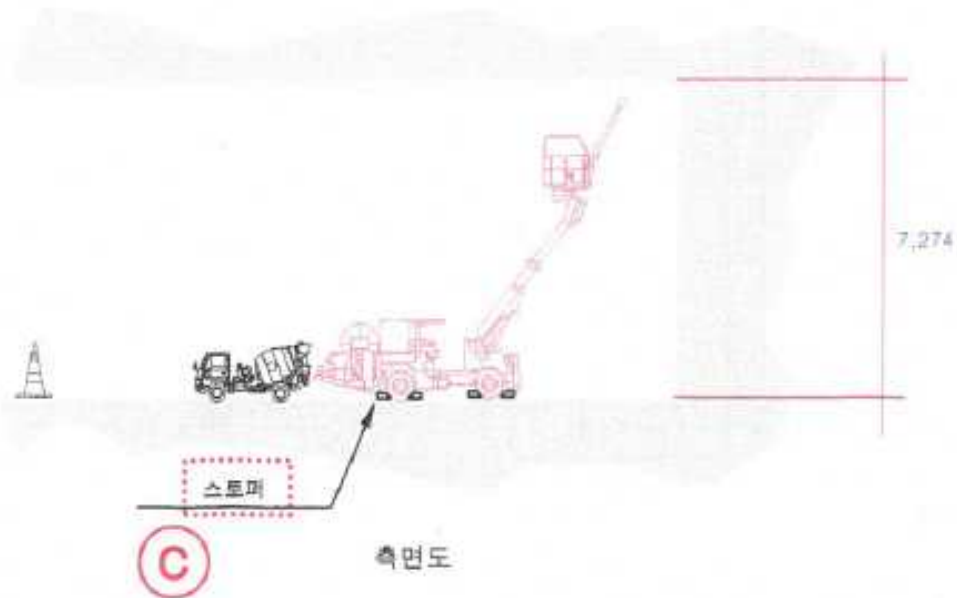
2.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 터널공사 관련 기계·장비 반입 및 운용에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 터널공사 관련 기계·장비 반입 및 운용에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 터널공사 관련 기계·장비 반입 및 운용 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험 방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

KEY PLAN (본선 구간)



평면도



측면도

C

숏크리트 장비반입

a < 발포가이드설치 >

1. 숏크리트머신 운전석 상부에 발포가이드를 설치한다.
2. 규격은 1,500 × 1,000 × 201 로 한다.

b < 숏크리트 작업방법 >

2. 급강재를 사용하여 숏크리트의 경화를 촉진하여 동결을 방지한다.
3. 숏크리트 작업은 굴착후 원지반 변위가 발생되지 않도록 즉시 시행한다.
4. 숏크리트 타설후 불량한 부분이 발생되었을 경우 불량구간을 제거하고 양호한 숏크리트로 재시공한다.
5. 정해진 배합비율과 타설시간을 준수한다.
6. 강지보재 부분은 숏크리트면과 밀착화 되도록 밀실하게 타설한다.

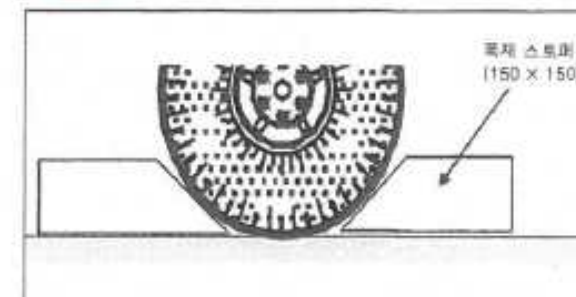
c < 바퀴구름방지 방법 >

1. 숏크리트머신는 최대한 떨어진 장소에 설치한다.
2. 구름방지조치(스토퍼) 실시
3. 전담관리자 지정

d < 레이콘트럭 이동방법 >

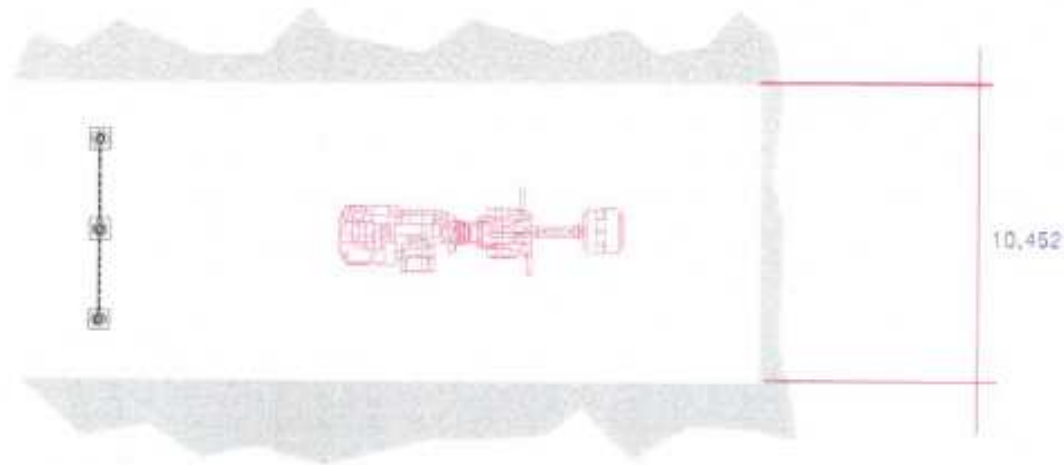
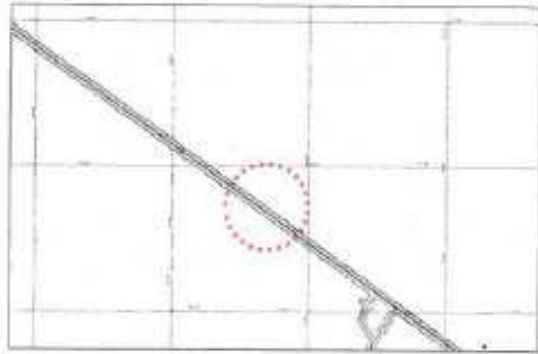
1. 레이콘트럭 후진시 전락방지를 위하여 스톱퍼를 설치한다.
2. 유도자를 배치한다.
3. 차량과 근로자의 협동위험이 상존할 경우 감시인을 배치하여 근로자의 출입을 통제한다. (라바콘으로 통제)(접근금지표지판설치)
4. 이동속도를 제한(한정내 20km/hr)한다.
5. 레이콘차량 후진시 감보음 작동유무를 확인한다.
6. 차량유도자는 가시범위 안에서 차량을 유도하여야 한다.

C

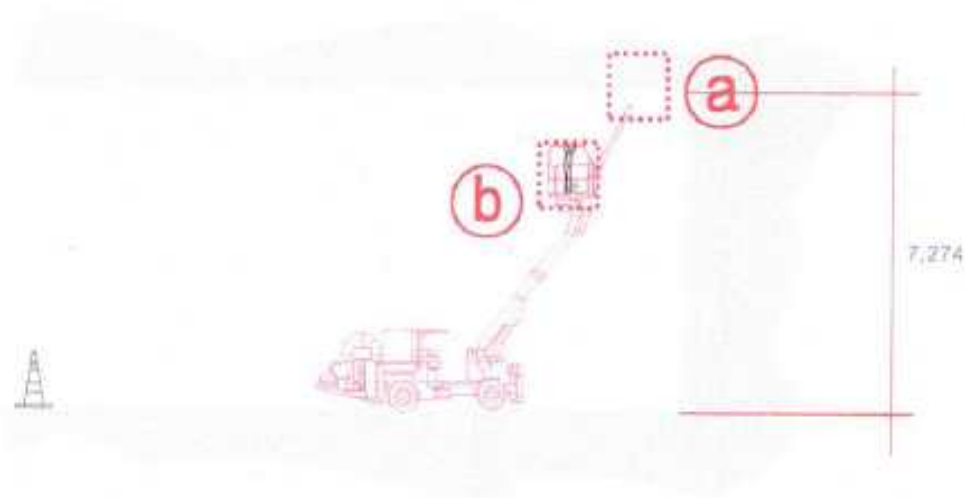


스토퍼 상세도

KEY PLAN (본선 구간)



평면도



측면도

숏크리트 타설작업도

a < 숏크리트 붓칠방법 >

1. 노출의 방향은 뿔머리인 면이 직각이 되도록 유지하여 양면면과의 거리는 1m를 유지하며 압력을 2~5kg/cm²로 유지한다.
2. 숏크리트 타설면에 물수가 있는 경우에는 적절한 배수처리를 한다.
3. 반발되어 바닥에 떨어진 숏크리트는 고갈 되기 전에 제거한다.
4. 타설된 콘크리트는 적당한 온도를 유지하고 매취망을 설치하여 낙하물이 생기지 않도록 한다.
5. 2차 숏크리트 작업시에는 1차 숏크리트면에 부착된 이물질을 완전히 제거한다.

b < 숏크리트타설 작업자의 복장 >

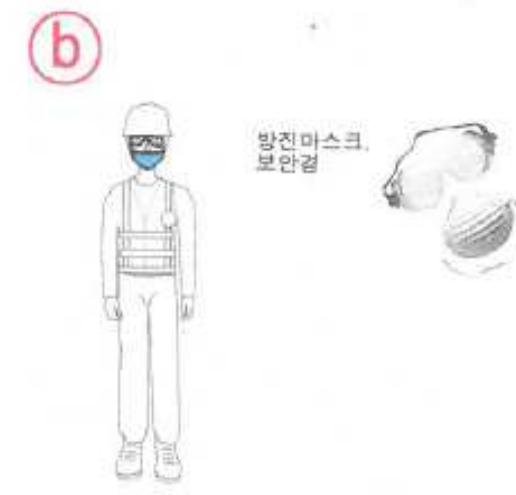
1. 작업복은 숏크리트타설 작업에 적합한 복장을 착용한다.
2. 숏크리트 타설 작업원은 방진마스크를 착용한다.
3. 숏크리트 타설환경은 안전모, 보안경, 안전장갑 등 개인보호구를 착용한다.

c < 숏크리트 호스관리방법 >

1. 압송력에 의한 호스분리로 호스가 작업지를 갈라탈 수 있으므로 호스 접속부 상태를 수시로 점검한다 (나사의 풀려짐 상태).
2. 분사기 호스 청소시 사람이 없는 방향으로 호스 압송 배출을 실시한다.

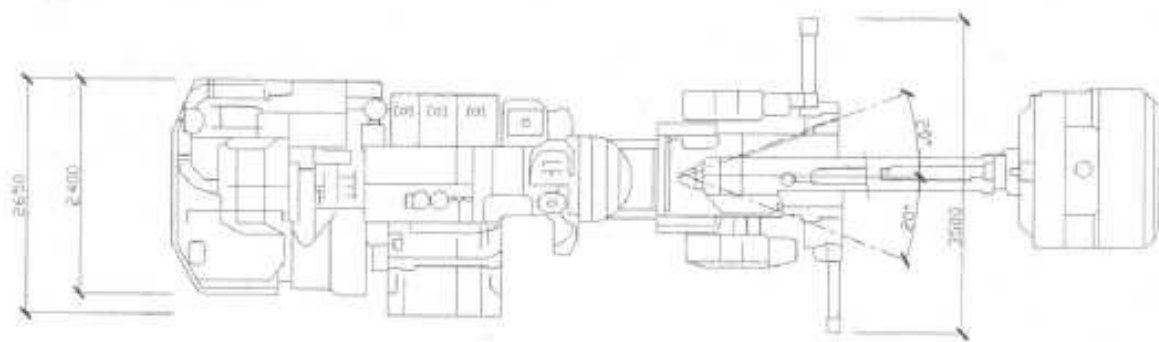
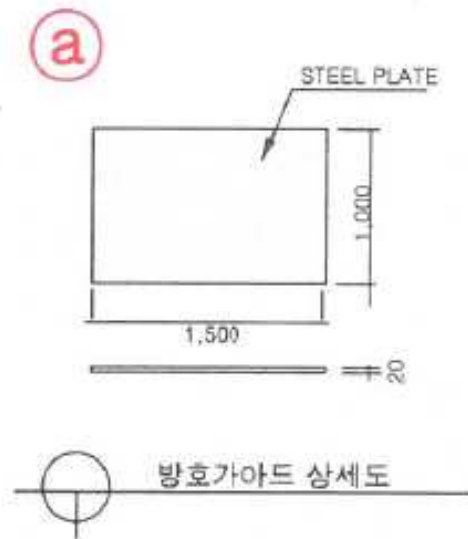
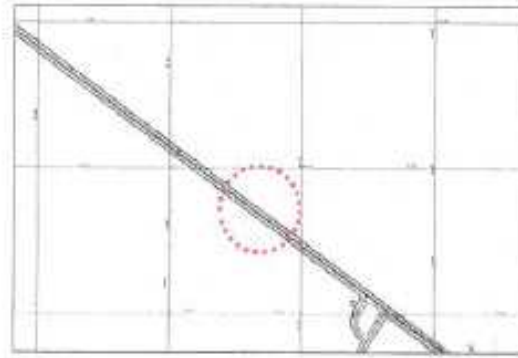


숏크리트 붓칠 상세도



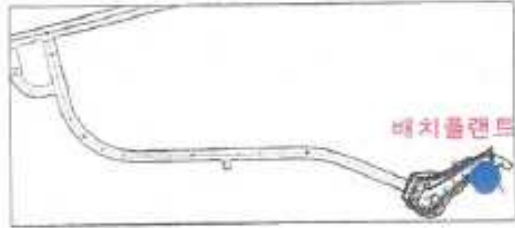
숏크리트머신 운전자의 복장

KEY PLAN (본선 구간)



숫크리트머신 상세도

KEY PLAN (경사경 쟁구부)



a < 반입차량(트럭 등) 이동방법 >

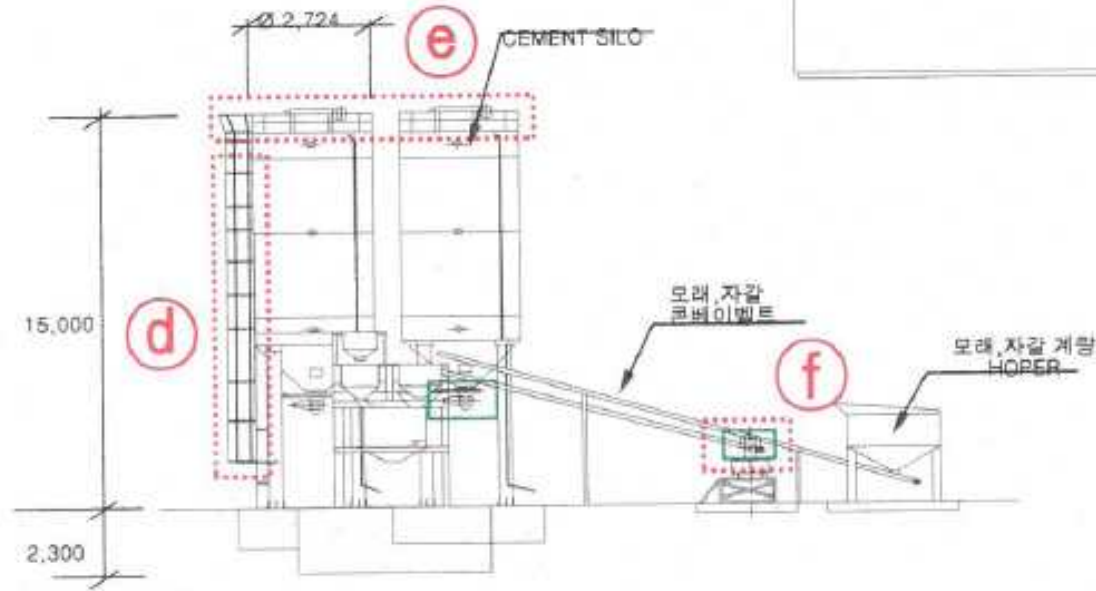
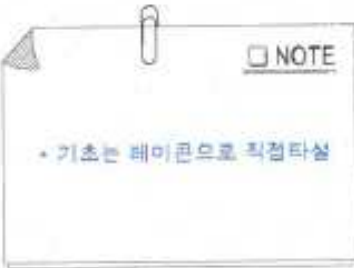
1. 유도차를 배치한다.(유도차는 가시범위 내에서 유도하도록 한다.)
2. 작업자등선과 분리한다.(라바콘이동)
3. 반입트럭에서 자재하차시 접근금지감시인(전, 후방 2인)을 배치한다.
4. 현장내 차량속도를 규제한다.(현장내 20km/hr)
5. 음주운전 단속을 실시한다.

b < 레이콘트럭 이동방법 >

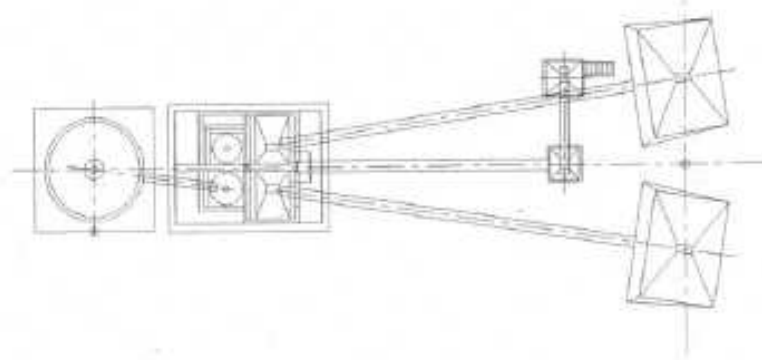
1. 레이콘트럭 후진시 전라방지를 위하여 스톱퍼를 설치한다.
2. 유도차를 배치한다.
3. 차량과 근로자의 접촉위험이 상존할 경우 감시인을 배치하여 근로자의 출입을 통제한다.(라바콘으로 통제)(접근금지표지판설치)
4. 이동속도를 제한(현장내 20km/hr)한다.
5. 레이콘차량 후진시 경보를 작동유무를 확인한다.
6. 차량유도자는 가시범위 안에서 차량을 유도하여야 한다.

c < 사일로의인입 줄임이 방법 >

1. 인방 와이어로프의 매달기 각도는 양변 60°를 기준으로 3줄검이 실시
2. 신호수를 배치하고 신호수는 운전자가 잘 보이는 곳에서 신호하여야 한다.
3. 불안정하거나 매단 부재가 감지되면 자중에 내려 다시 체결하여야 한다.
4. 부재의 균형을 확인하며 서서히 인방 하여야 한다.

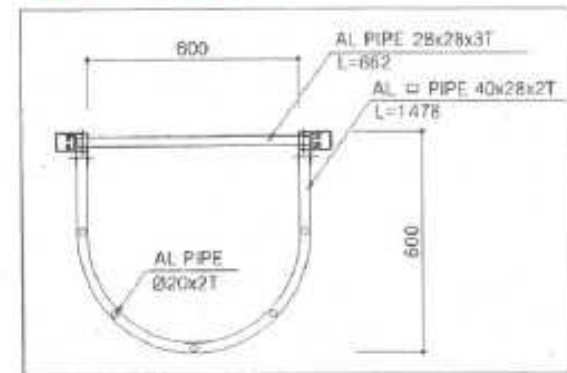


입면도

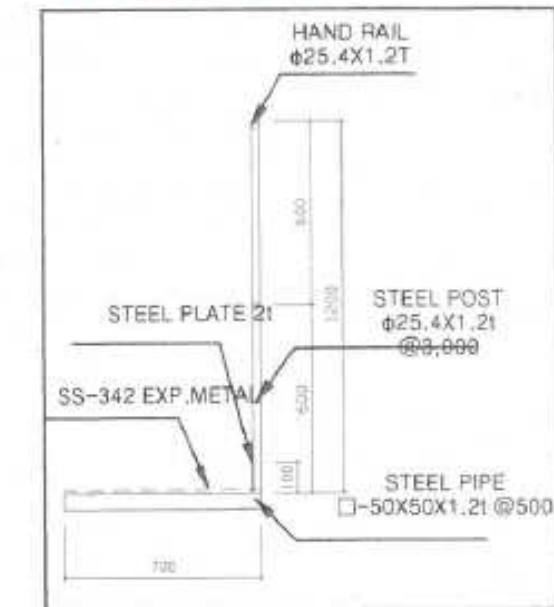


평면도

d < 수직사다리 상세도 >



e < 작업발판 안전난간 >



d < 수직고장사다리 설치방법 >

1. 승강트랩, 안전대고장질은 설계시 반영하여 골장제작성 설치한다.
2. Ø28mm 봉강을 용접하여 승강트랩을 만든다.
3. P.P로프(D=16mm)를 이용하여 수직구멍줄을 고정 설치한다.
4. 수직이동작업자는 추락방지대를 착용하도록 한다.
5. 수직이동작는 장갑, 신발이 미끄러지기 쉬운 재질을 착용 하지 않는다.

e < 작업발판 안전난간 >

1. 작업발판 단부에 난간을 2단으로 설치한다.
2. 난간의 각 부재는 탈락, 미끄러짐 등이 발생되지 않도록 견고하게 설치하고, 상부 난간대가 회전하지 않도록 한다.
3. 안전난간은 120 cm 로 설치한다.
4. 상부난간대와 중간난간대는 바닥면 등과 평행을 유지하여야 한다.
5. 난간거리는 수평거리 2 m로 설치한다.

f < 벨트 컨베이어 회전체 처리방법 >

1. 회전체 협착부위부위에 안전표지판 부착
2. 회전체부위에 덮개 설치
3. 신규재용자에게 위험장소(협착부위) 인지교육

배치플랜트 설치도

3. 굴진(갱구부, 본선, 수직갱, 수직구 등) 및 막장 내 붕괴·낙석방지 계획

3.1 작성 핵심사항

- (1) 갱구부 및 터널 굴착 시 비탈면 낙석·토사유실과 토사·암반의 낙석 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 굴착 후 지보재 설치시 근로자 추락 위험과 터널 라이닝 타설을 위한 라이닝 거푸집 조립시 전도 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (3) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (4) 굴진작업 관련 계획도(평면도, 단면도, 부분상세도 등)에 안전보건규칙의 터널공사 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

3.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 터널굴진 관련 주요 도면 및 상세도를 작성 첨부한다.
 - 터널 현황도, 종평면도, 굴착개념도
 - 지보패턴별 굴착 및 보강 순서도
 - 표준단면도, 지보패턴표, 지보패턴도, 강지보공 상세도
 - 취약구간 시공상세도(단층파쇄대, 관통부, 암종경계부 등)
 - 갱구부 계획도, 갱문상세도, 갱구부 가시설도, 갱구비탈면 보강도 등
 - 수직갱, 수직구 시공계획도
 - 계측계획도, 계측기 설치 상세도
- (2) 갱구부 및 터널내부 구간 계측 관리계획을 구간별 구체적으로 작성한다.
 - 계측계획서 작성(설치위치, 수량, 빈도, 관리기준 등)
 - 계측전담반 운영 계획 및 작업 안전수칙
 - 계측관리기준 초과시에 대한 보강대책
- (3) 굴진 작업에 대한 종합 안전관리 대책을 작성한다.
 - 터널 내 부석 낙하방지 대책
 - 버력 운반 장비와 충돌방지 대책
 - 터널 내부 배수(용출수)관리 대책
 - 갱구부(갱구비탈면), 수직구 등의 굴착시 지반 보강대책
- (4) 터널 보강 작업시 안전대책을 작성한다.
 - 강지보공(격자지보) 시공 중 침하·전도방지 대책

- 록볼트 천공 중 낙반 등 낙하 방지대책
 - 숏크리트 시공 중 낙반 등 낙하 방지대책
 - 여굴발생 시 처리 대책
 - 지반불량구간 막장면 붕괴방지 대책
- (5) 수직갱 및 수직구 작업을 위한 가시설 설치계획을 작성한다.
- 수직갱(구) 내부 계단 설치 상세 및 붕괴 추락방지를 위한 안전조치 계획
 - 근로자 작업대 설치 개략도 작성 및 승·하강 안전조치계획 등
- (6) 굴착 및 발파후 막장면 암판정 관리계획을 작성한다.
- 암판정 검측대장 작성 및 전문인력 운영방안 계획 수립
 - 암판정 시 근로자 안전대책
 - 암판정 결과를 반영한 지보패턴 계획 변경 및 이행절차 수립
- (7) 라이닝 거푸집 작업시 안전대책을 작성한다.
- 라이닝 거푸집동바리 도면, 거푸집내 가설계단, 작업발판 설치계획도 등
 - 라이닝 조립·이동·해체시 전도·침하 및 양중기 사용시 안전관리 대책
 - 라이닝 콘크리트 타설시 타설 순서 계획

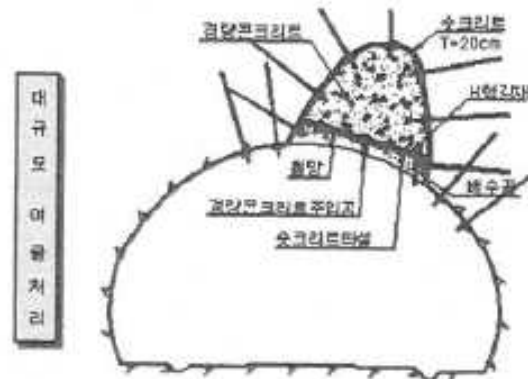
3.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 굴진(갱구부, 본선, 수직갱, 수직구 등) 및 막장 내 붕괴·낙석방지 계획에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
- 핵심 유해·위험요인 도출표에는 굴진 및 막장 내 붕괴·낙석방지 계획에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 굴진 및 막장 내 붕괴·낙석방지 해당 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

□ 암판정 검측대장

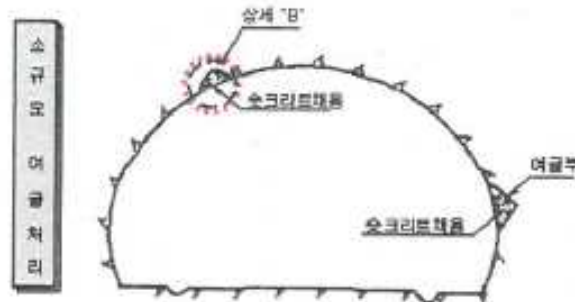
터널 암판정 검측대장																							
터널명		위치										일자											
1. 항목별 평가																							
①	점하중강도 (MPa)	10이상	4-10					2-4					1-2					일축압축강도 사용					
	슈미트햄머	51이상	44-51					34-44					10-34										
		일축압축강도 (MPa)	250이상	100-250					50-100					25-50					5-25		1-5		1미만
점 수(R1)		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0						
② 암질계수(%)		90-100					75-90					50-75					25-50					25미만	
점 수(R2)		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3				
③ 절리면 간격		2m이상		0.6-2m					0.2-0.6m					6-20cm					6cm미만				
점 수(R3)		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5						
④ 절리면 상태	불연속면의 길이(연속성)	1m 미만 6		1-3m 4					3-10m 2					10-20m 1					20m 이상 0				
	불연속면의 간격(틈새)	없음 6		0.1mm 이하 5					0.1-1.0mm 4					1-5mm 1					5mm 이상 0				
	거칠기	매우 거침 6		거침 5					약간 거침 3					매끄러움 1					단층마찰면 0				
	충전물	없음 6		단단한 충전물 5mm 미만 4					5mm 이상 2					연약한 충전물 5mm 미만 2					5mm 이상 0				
	풍화정도	풍화안됨 6		약간 풍화 5					풍화 3					심한 풍화 1					파쇄(완전풍화) 0				
점 수(R4)		R4 = 불연속면의 길이 + 불연속면의 간격 + 거칠기 + 충전물 + 풍화정도																					
⑤ 지하수	10m당 유입량	없음		10미만(ℓ/min)					10-25(ℓ/min)					25-125(ℓ/min)					125초과(ℓ/min)				
	절리수압/최대주응력	0		0.1미만					0.1-0.2					0.2-0.5					0.5초과				
	일반조건	완전 건조		습윤					젖어 있음					물방울 떨어짐					물이 흐름				
점 수(R5)		15		10					7					4					0				
⑥ 절리방향에 따른 보정	주향이 터널방향과 수직										주향이 터널 진행방향과 평행					주향과 무관							
	경사방향 굴진					역경사 방향 굴진																	
	45-90°		20-45°			45-90°			20-45°			45-90°		20-45°			0-20°						
점 수(R6)		0		- 2			- 5			- 10			- 12		- 5			- 5					
암반 평가	RMR 평점	100 - 81		80 - 61			60 - 41			40 - 21			20		비고								
	암반상태	매우우수		우 수			양 호			불 량			매우불량										
	등급	I		II			III			IV			V										
2. 총 점 R1+R2+R3+R4+R5+R6												3. TYPE 결정											
4. 단면별 허용 변위량(cm)		TYPE-I		TYPE-II			TYPE-III			TYPE-IV			TYPE-V										
		0 ~ 0.5		0.5 ~ 1.5			1 ~ 3			3 ~ 5			3 ~ 5										
5. 계측변위량												6. 보강내용											
7. 지보재(ST.RIB)												8. 락 볼 트					간 격 : m / 공						
9. 슛크리트 두께(cm)	구 분	1차					2차										계						
	일 반																						
	강섬유																						
10. 프리그라우팅		공		11. 포폴링			공			12. 용수			EA										

여굴장소에서 부석 낙하방지대책



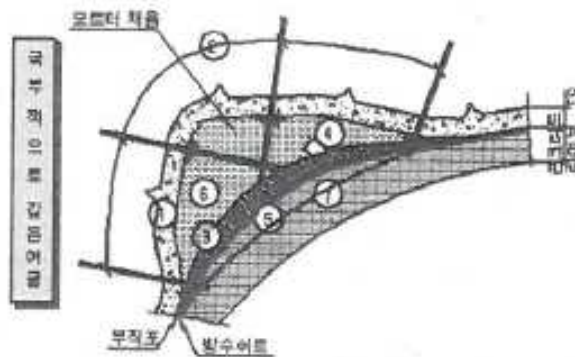
시공순서

- ① 공동부를 스티크리트와 록볼트로 보강
- ② 철망상태를 철저히 조사하여 보강
- ③ H형 강재에 철망을 겹쳐 부착
- ④ 철망에 스티크리트를 타설
- ⑤ 공동을 경량 콘크리트로 채움



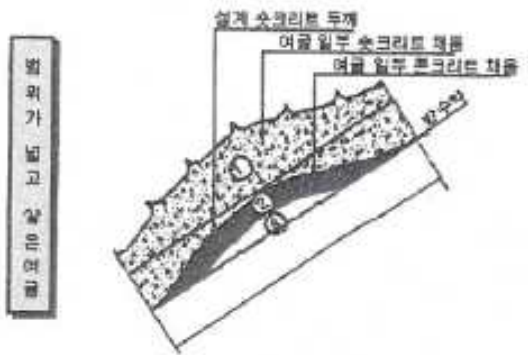
시공순서

- ① 여굴부 스티크리트 채움
- ② 상재 스티크리트 타설



시공순서

- ① 여굴부 스티크리트 타설
- ② 보강 록볼트 설치 : 철망고정 및 여굴채움
- ③ 모르타 고정용 풀송부 형성
- ④ 철망을 겹쳐서 록볼트 두부에 고정
- ⑤ 모르타 주입용 파이프 고정
- ⑥ 스티크리트 타설
- ⑦ 모르타 채움 주입(저압)
- ⑧ 콘크리트라이닝 시공



시공순서

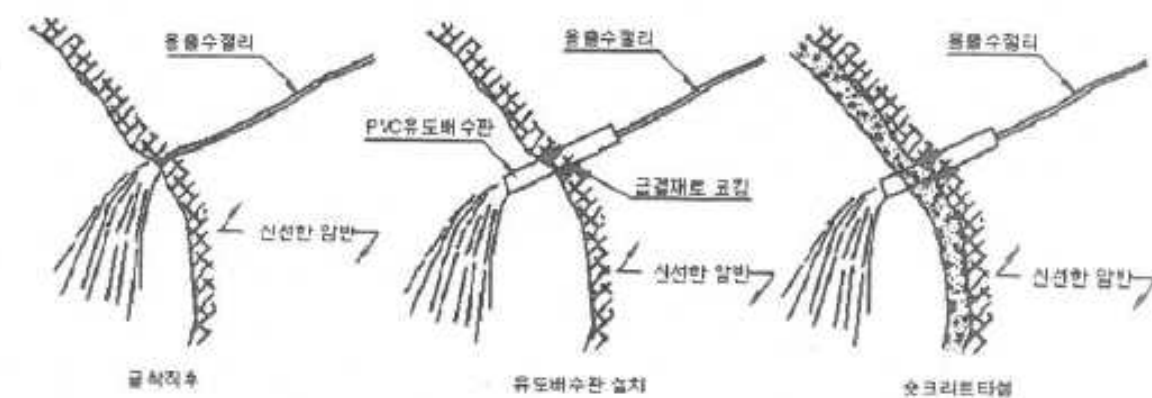
- ① 스티크리트 타설
- ② 여굴 일부 스티크리트 채움
- ③ 여굴 일부 콘크리트 라이닝 시공

긴급 여굴처리 계획

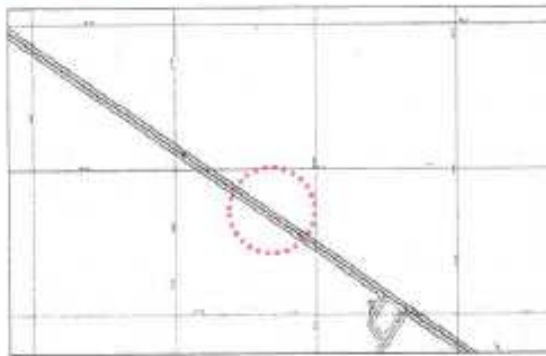
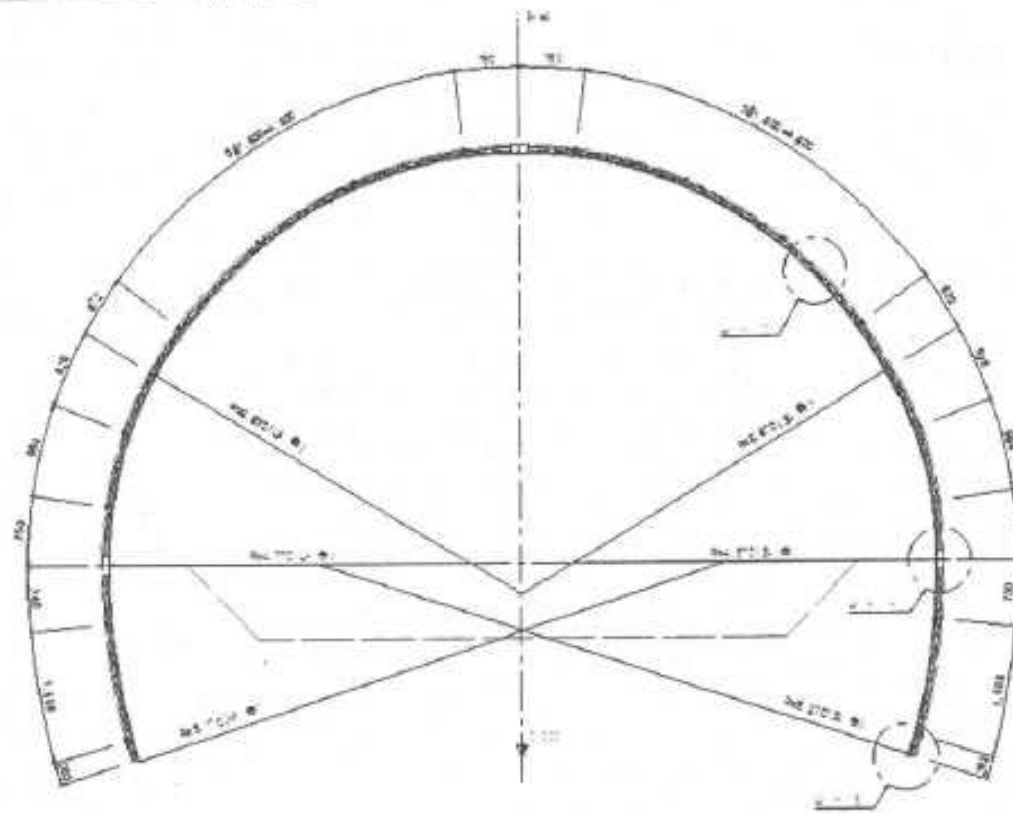


- 시공순서
- ① Gauge 부분에 철망설치
 - ② 1차 보강 스티크리트 타설
 - ③ 보강 록볼트 설치 (L>3m)
 - ④ 2차 보강 스티크리트 타설
 - ⑤ 철망 (50x50x3) 설치
 - ⑥ 스티크리트 타설

용출수 절리 처리계획



KEY PLAN (본선 구간)

지보패턴 PDA-4
S = 1:47

재 료 표 (LG-50X20X30)

項目	単位	数量	単価	金額	税率	税額	合計
材料費	円	1000	1000	1000	10%	100	1100
労務費	円	2000	2000	2000	10%	200	2200
経費	円	500	500	500	10%	50	550
合計	円	3500	3500	3500	10%	350	3850

S = AG SHOW!

상 세 도

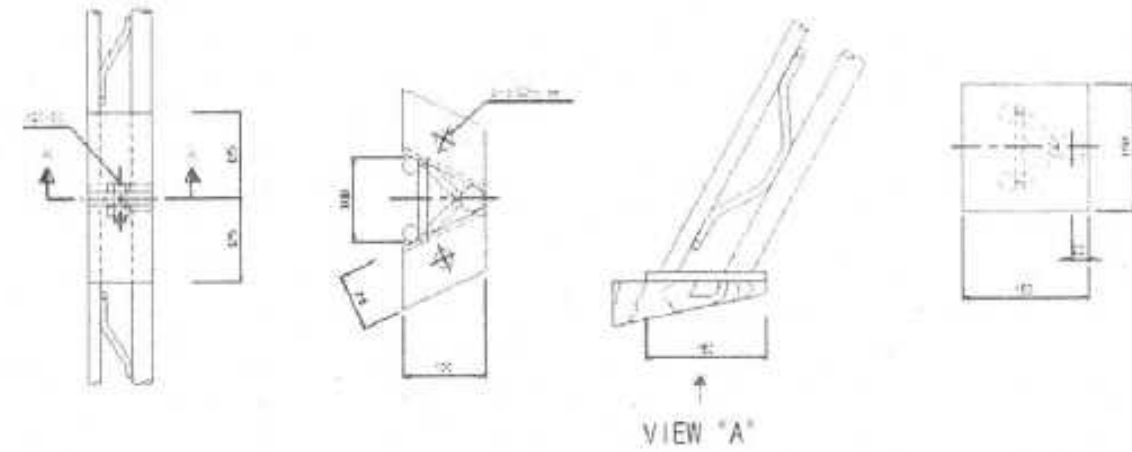
S = NONE

상 세 "A"

단면 A-A

상 세 "B"

VIEW "A"

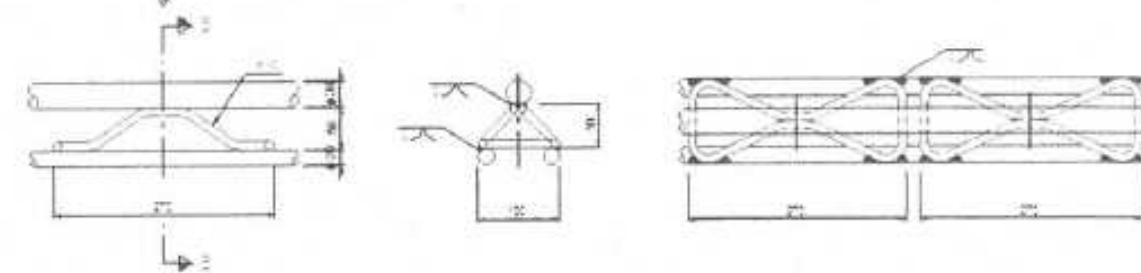


상 세 "C"

VIEW "B"

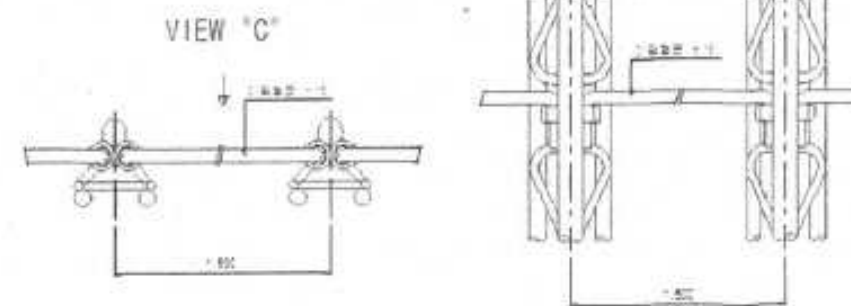
단 면 B - B

VIEW "B"



간격제 상세도

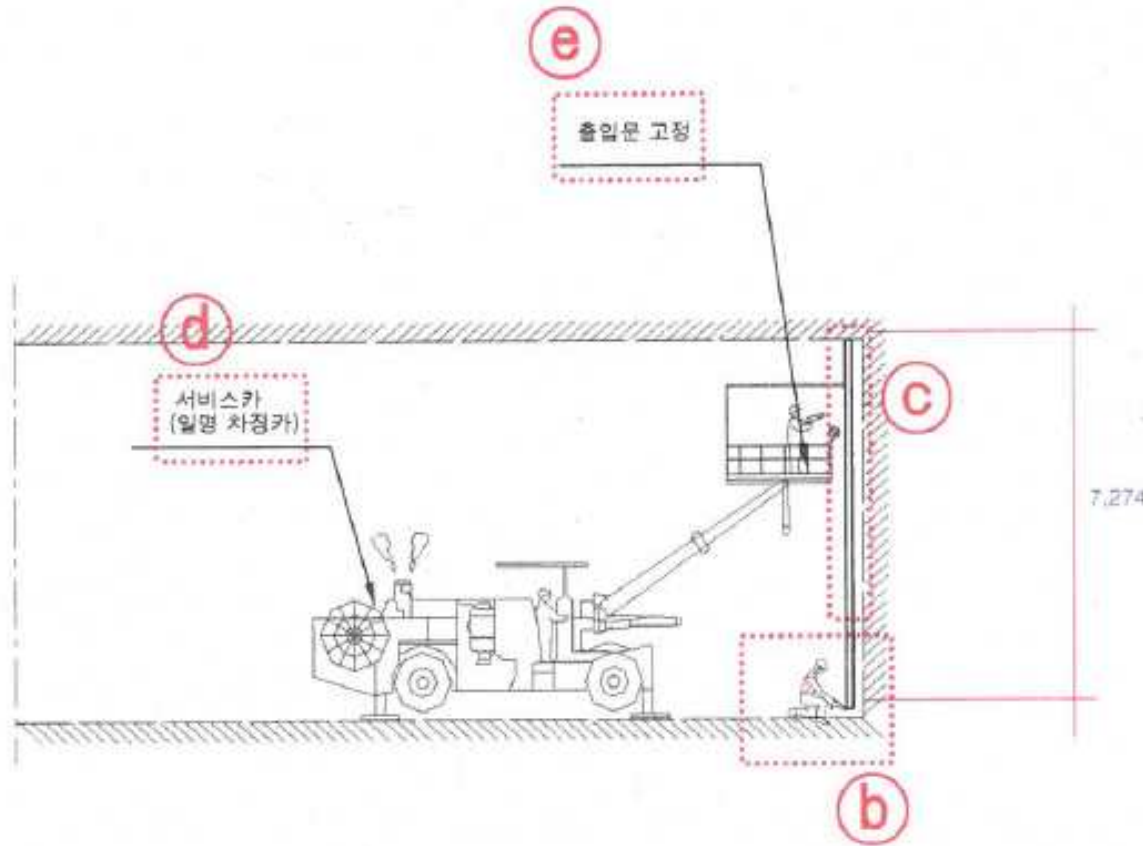
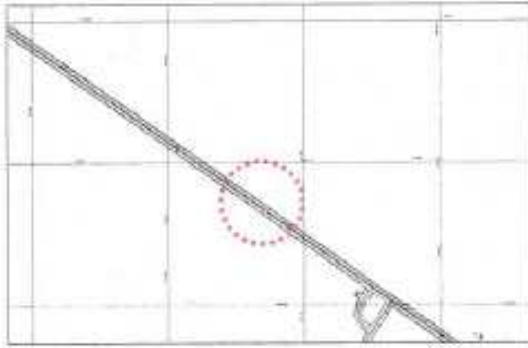
VIEW "C"



NOTE

- [illegible]

KEY PLAN (본선 구간)



a < 강지보재 적재방법 >

1. 평평하고 단단한 지면에 적재한다.
2. 고임폭은 90mm X 90mm로 한다
3. 쌓아올리는 높이를 조절한다(전도의 위험이 없도록 낮게 적재)

b < 기초볼록 설치방법 >

1. 손이 끼이지 않도록 볼에 손을 넣지 않는다.
2. 안전모를 착용한다.
3. 감시자(관리감독자)는 상부와 상태를 감시한다.

c < 강지보재 설치방법 >

1. 강지보재의 침하를 방지하기 위하여 기초볼록을 설치한다.
2. 강지보재의 연결은 부재폭이 일치 되도록 접합한다.
3. 강지보재는 간격재를 이용하여 서로 연결되도록 한다.
4. 시공된 강지보재를 수정·보완할 경우에는 1조 단위로 한다.

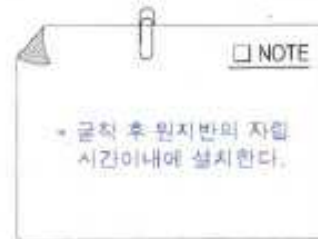
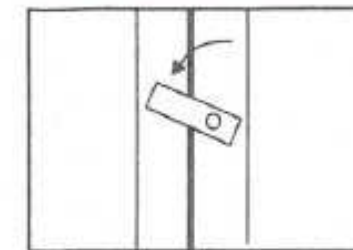
d < 차량카 작업방법 >

1. 차량카 작업대 안쪽은 난간대를 설치한다. (탈출 후 출입문을 꼭 닫음)
2. 상부작업자의 안전대책을 철저히 한다.
3. 작업주변의 부딪힘 등에 주의하여 장비를 조작 해야 하며 사람이 근접하지 않도록 해야 한다.
4. 운전자(전달운전원)는 장비 용량의 한계를 숙지하여 허용 한계 내에서 작동한다.
5. 장비가 항상 지면에 수평을 이루는 상태에서 작업을 수행한다.
6. 작업자가 오르고 내릴 때는 작업대는 구조물에서 40cm이내에 있어야 한다.
7. 고소작업차의 볼은 작업자와 그들의 장비를 받쳐주는 용도 이외에 사용하지 않는다.
8. 밸런스 웨이트는 작업대의 중량을 충분히 견딜수 있고 충분한 중량을 적재한다.

e < 출입문 고정방법 >

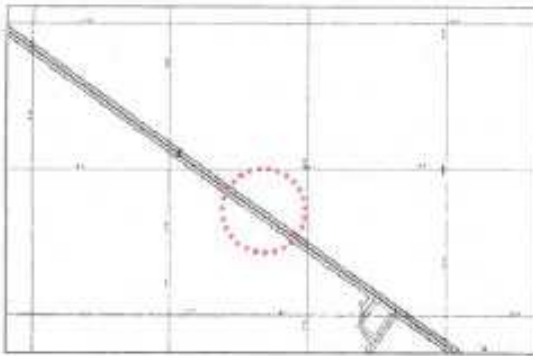
1. 탈출 후 출입문을 반드시 닫는다.
2. 출입문을 닫고 고정핀 체결 실시
3. 고정핀 체결 확인후 작업 실시
4. 출입문 훼손시 즉시 교체
5. 작업대위에서 작업하는 작업자는 안전대를 체결 후 작업한다.

e < 출입문 고정 상세도 >

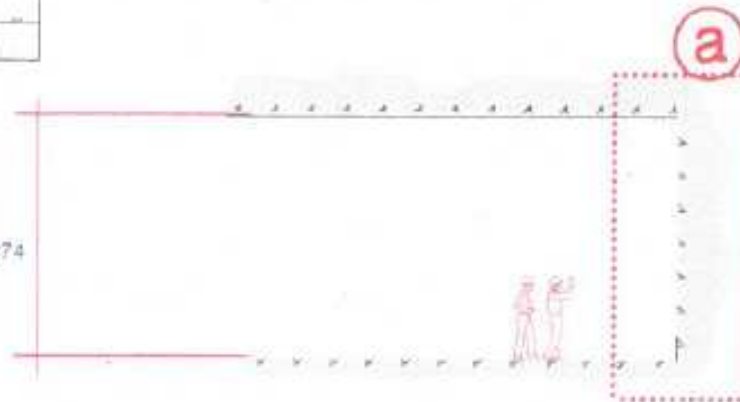


강지보공 설치도

KEY PLAN (본선 구간)



7,274



NOTE

- 막장 관측은 초기 3굴진까지 매막장마다 실시
- 지반 변화가 심하지 않을 경우 2~3굴진장마다 수행
- 암종, 절리방향 및 간격, 절리안축성 및 상태, 지하수 상태 등을 기록
- 지보재 손상 여부 및 지보재 적합성 판단

* 지질조사방법

조사항목	조사 방법	측량구간
막장지질조사 (Face-mapping)	• 화성지각기법을 이용한 터널막장 일반분류도 작성/자료화 • Geo-CAD를 이용한 지질상도 모델링	• 터널전면장
TSP탐사	• 막장전면의 이질암반, 파쇄대의 3차원 영상정보 획득 • 굴진시 조기대굴에 의한 안전성 확보	• 연막대 100~200m 전방
선진수평보링	• 예측한 파쇄대 전방에서의 시추조사로 파쇄대 존재 확인 후 막장에 2.3공을 시추하여 파쇄대의 방향 및 범위 확인	• 물리탐사 및 TSP 탐사에 의한 파쇄대 확인구간
LIM System	• 정공시 암종에 따라 굴진 속도, 간격 에너지 등의 변화를 이용하여 전방지질 예측	• 전구간 굴진시

a < 지질조사 판정에 따른 보강방법 >

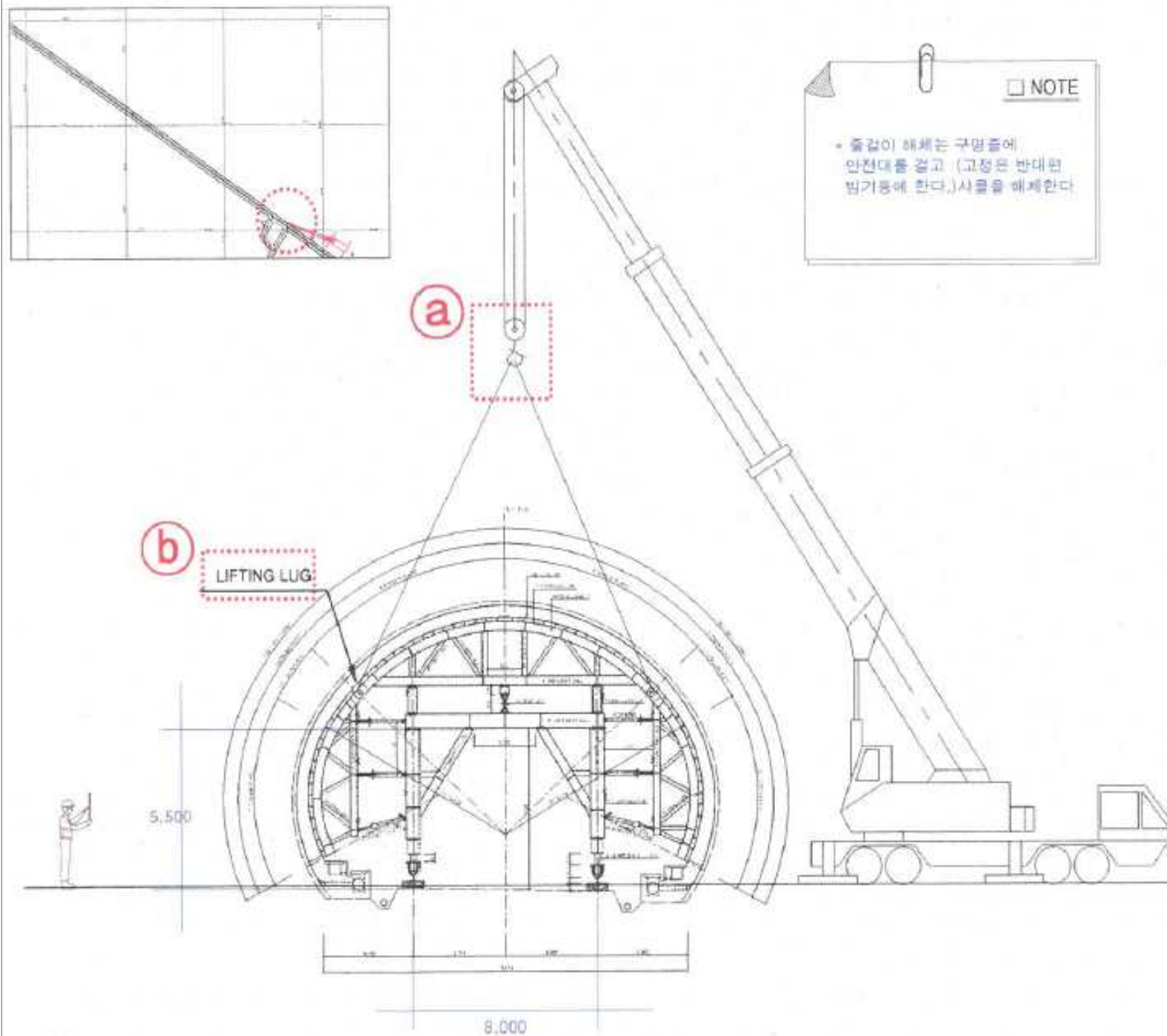
1. 탐사결과가 도의상(그 구간)의 것과 지질이 다르게 나오면, 지보타임을 변경 함.
2. 기존 지보타임으로 보강이 불가능할 경우에는 작업을 중단하고 감리단 발주처와 협의해 새로운 지보타임을 설계 적용한다.
3. 터널 보강 지점으로 통과되는 일이 없도록 조기에 보강을 실시한다.
4. 감지보 시공시 통력이 예상될 경우 3~5cm 정도의 1차 Shotcrete를 미리 타설한다.
5. 이를 때문에 지반을 지지하지 못하는 부분은 강재 또는 콘크리트로 만든 썬기 등을 일정한 간격으로 설치하여 굴착면을 지지할 수 있도록 한다.
6. 굴착면이 튀어나와 감지보재의 설치가 어려울 경우 돌출면을 제거 후 설치한다.

암판정 작업도

막장안정대책

종 류	내 용
지지코아	<ul style="list-style-type: none"> - 지지코아의 규모를 축소시켜 막장면 유지 - 지지코아 상부와 측벽부에 약 2.0m 정도의 작업공간을 확보 - 선진도강작업시에는 부적합.
막장경사	<ul style="list-style-type: none"> - 막장에 경사를 주어 막장면을 안정화 - 지지코아에 의한 Rockbolt, Shotcrete의 시공성을 다소 향상시킨 것. - 감지보공의 건립이 곤란함.
파쇄 슛크리트	<ul style="list-style-type: none"> - 지반이 극히 불량할 경우, 일정 단면적인 분할굴착후 굴착면과 막장면에 대해서 5cm이상 타설하여 조기에 막장을 안정화시킴.
Fore Poling	<ul style="list-style-type: none"> - 터널전단부 지층이 불확실하인 경우 매막장마다 실시 - 횡방향 설치구간은 터널중심의 120° 구간, 배치간격은 30cm 정도 - 길이는 굴진장의 2배이상으로 하여 중첩되도록 하며, 설치각도는 15° 이하로 함. - 감지보공과 지반을 이용하여 2점지지가 되도록 한다(물보로서 작용) - 천공홀은 반드시 물탈그라우팅을 실시하여 여굴 및 느슨함을 방지시킴.
Pipe Roof	<ul style="list-style-type: none"> - 횡방향설치구간은 터널중심의 120° 구간, 배치간격은 30cm 정도 - 천공벽과 Pipe를 밀착시켜 지반의 미관 및 풍락을 방지 - 중량에 비해 휨강성이 크고 취급이 용이 - Pipe에 작은 구멍을 뚫고 시멘트밀크를 주입하여 암반을 굳히고 풍락을 방지 - 천단보강구간이 터널중축으로 긴 경우에 효과적이며, 천단부의 암피복두께가 작은 경우에 특히 효과적임. - 토압 감소효과가 크다(작용토압의 40~50% 정도)
상반측벽하부 확대기초	<ul style="list-style-type: none"> - 굴착면의 암반조건이 불량하고 지보설치후 측벽면이 침하하여 천단부 상부에 하중이 집중되어 진행성 파괴를 일으킬 가능성이 있을 때 적용하며, 기초폭의 크기는 저면에서 50cm이상 되도록 한다. - 터널통과지층이 불확실하고 터널내 유출수가 많은 경우에 종종 사용.
Anchor설치	<ul style="list-style-type: none"> - 상반터널의 측벽하부가 침하될 가능성이 있는 경우에 사용. - 자유장을 충분히 길게 하여 Anchor채를 형성시킨후 인장력을 발휘시킨다. - 토사지반에서 효과적, 풍화된 암반지역에서는 인장 Rockbolt설치가 효과적이다.
상반 가Invert	<ul style="list-style-type: none"> - 조기에 시행할수록 해야 할 경우 충분한 깊이까지 설치하여 구조적 안정을 추구한다. - 가Invert 타설후 장비하중에 의한 손상방지를 위해 30cm이상의 채움을 실시한다.
Rockbolt 사용	<ul style="list-style-type: none"> - 터널주변의 변형을 억제하고 작용토압을 Rockbolt의 인장력으로지지하고자 할 경우 사용 - Rockbolt는 인장부재로 강도가 작은 지반에서 Rockbolt효과를 유리하게 하기 위하여 Bolt길이 및 개수를 증가시킨다. - 불합효과 및 보형성효과를 위해서는 이완영역이상의 길이를 갖는 Rockbolt를 사용 - 내압효과, Arch형성효과, 지반개량효과를 위해서는 Rockbolt의 길이를 너무 길게 할 필요가 없다.
Rockbolt 패턴변경	<ul style="list-style-type: none"> - 파쇄가 많은 경우에는 System Bolting, 단층이 출현했을 때에는 Random Bolting으로 한다. - 설치각도는 절리면등과 어느 정도의 각도를 형성토록 한다.
막장Bolt	<ul style="list-style-type: none"> - 터널전면중 단층, 절리와 같은 불연속면의 출현이 막장면에서 확인이 될 경우에는 단층의 경사를 고려하여 Rockbolt를 실시한다. - 설치길이는 갱내관찰기록 등을 종합하여 결정한다.
Wire Mesh	<ul style="list-style-type: none"> - Shotcrete의 천단보강 및 부착력의 향상, 시공시의 풍락방지, Shotcrete의 균열발생후의 인성 향상을 위해 사용한다.
Steel Fiber	<ul style="list-style-type: none"> - Shotcrete의 인성향상이 주목적이며, 터널경구부 및 파쇄대 등 지반조건이 나쁘고 큰 토압이 작용하는 경우에 사용한다. - 교차부 및 측벽부와 같이 큰 풍력이 발생하는 경우에 사용한다.

KEY PLAN (본선 구간)



a < 후크해지장치 >

1. 작업전 후크해지장치 일일점검 실시
2. 줄같이 해체시 관리감독자의 감독, 작업확인 실시
3. 크레인 반입시 후크해지장치 장착확인
4. 손상된 후크해지장치는 즉시교체

b < 줄같이 방법 >

1. 인양 와이어로프의 매달기 각도는 양면 60°를 기준으로 4말트 매단다.
2. 흔들리거나 신호하지 않도록 유도 로프로 유도하며 장어줄에 닿지 않도록 주의하여야 한다.
3. 신호수를 배치하고 신호수는 운전자가 잘 보이는 곳에서 신호하여야 한다.
4. 불안정하거나 매단 부재가 결사지한 지상에 내려 다시 체결하여야 한다.

c < 플조립 방법 >

1. 마구리작업부위에 작업발판, 안전난간설치
2. 마구리작업발판으로 이동하는 고정사다리설치
3. 2m이상 고소작업시 이동식바레에서 작업
4. 범위에서 작업시 구멍줄설치 및 안전대착용
5. 철판 설치시 줄같이해체는 구멍줄에 안전대를 걸고 해체를 실시

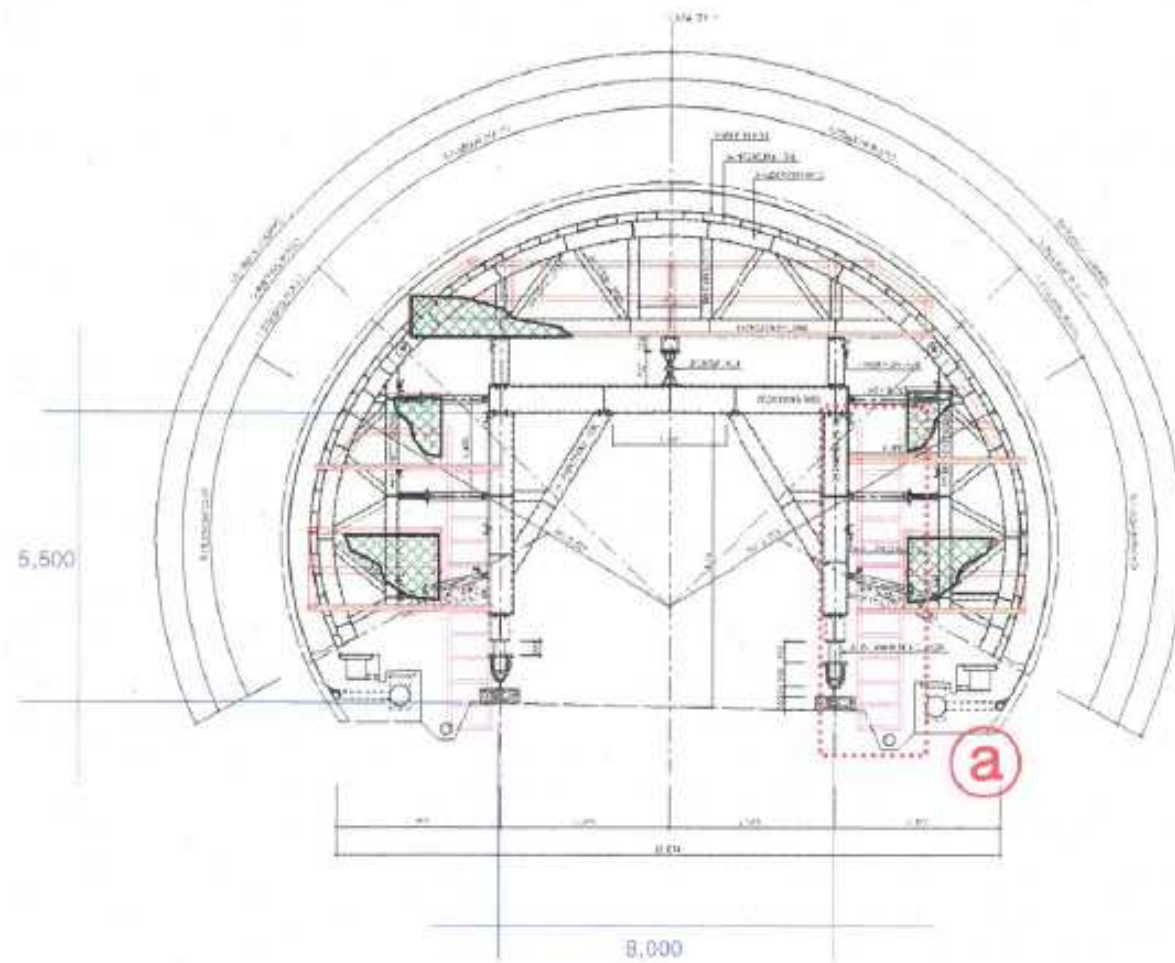
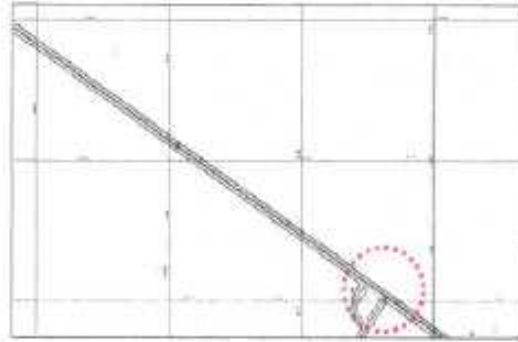
d < 라이닝폼 터널로 운반방법 >

1. 트레일러에 적재하여 운반한다. (중심줄 잡고 중앙에 적재후 로프질속)
2. 차량유도자를 배치하여 안전하게 유도한다.
3. 기동과 기동은 임시가로재를 설치하여 보강 후 이동한다.
5. 잭서포트를 3개 사용하여 트레일러에 하중이 전달되도록 한다.



라이닝폼(철판) 설치도

KEY PLAN (본선 구간)



a < 승강트랩 설치방법 >

1. 승강트랩, 안전대고정점을 설계시 반영하여 공장제작시 설치한다.
2. D16mm 봉강을 용접하여 승강트랩을 만든다.
3. P.P포트(D=16mm)를 이용하여 수직구멍줄을 고정 설치한다.
[지상작업 실시]
4. 수직이동작업자는 추락방지대를 착용하도록 한다.
5. 수직이동작업자는 장갑, 신발이 미끄러지기 쉬운 재질을 착용하지 않는다.

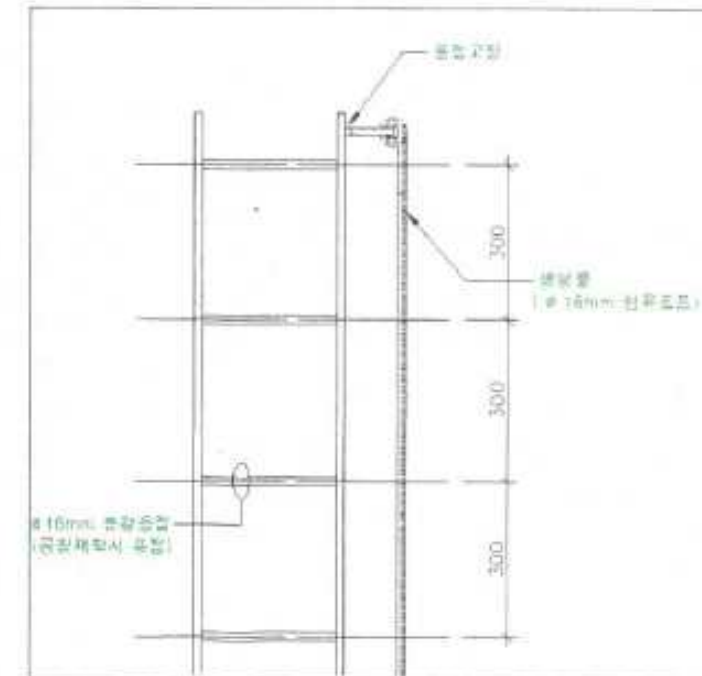
콘크리트라이닝 타설순서

평 면 도

가	나	다	라	마	바	마'	라'	다'	나'	가'
가-1	나-1	다-1	라-1	마-1	바-1	마'-1	라'-1	다'-1	나'-1	가'-1
가-2	나-2	다-2	라-2	마-2	바-2	마'-2	라'-2	다'-2	나'-2	가'-2

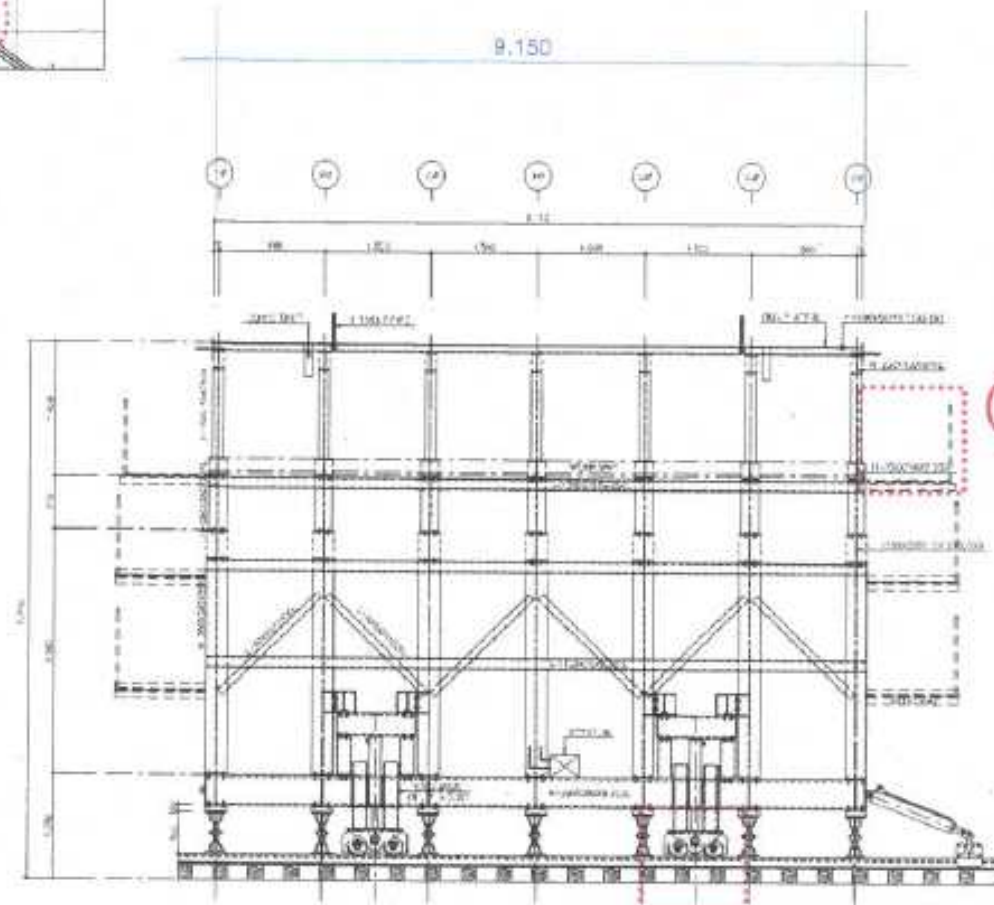
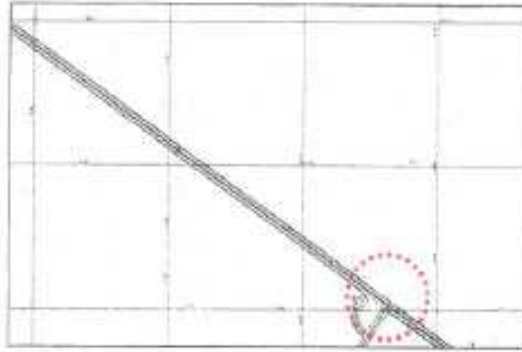
타설순서 : 측벽부 가-1 → 가-2
전단부 바-1 → 바-2

a < 승강트랩 상세도 >



라이닝폼 설치정면도

KEY PLAN (본선 구간)



(b)

NOTE

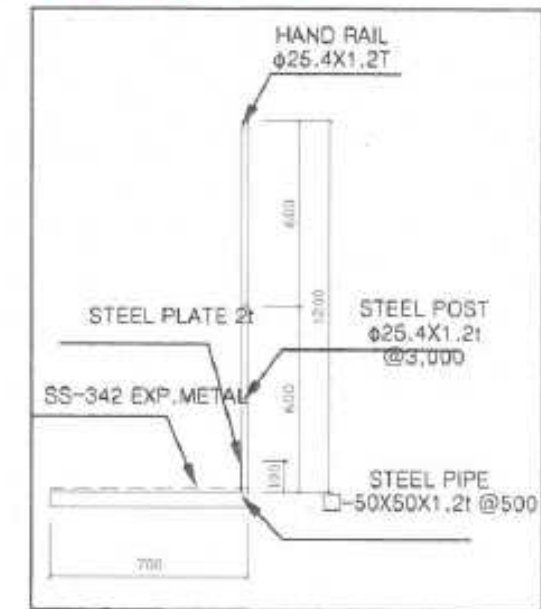
라이닝폼 이동방법(롤러)(임프견인)

1. 이동시 신호 및 유도자 배치
2. 이동시 근로자 탈출금지
3. 이동 주행용 레일 시공 철저
4. 라이닝 폼 조작방법 사전교육 실시
5. 레일이 부동침하가 되지 않도록 조치 (침하상태 및 간격600mm 확인)
6. 조립시 거꾸집 이동하지 않도록 고정
7. 롤러의 상태를 점검하여 기름칠을 하고 미물질을 제거한다.
8. Jack 작동은 유경험자가 한다.
9. 용 이동시 관리감독자를 배치한다.

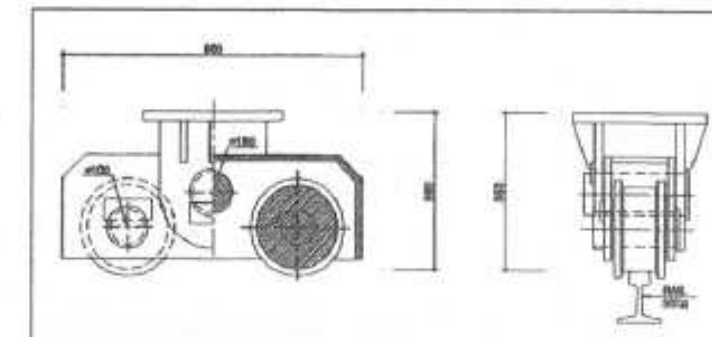
a < 마구리폼 작업후 안전난간 설치방법 >

1. 마구리폼 작업발판 단부에 난간을 설치한다.
2. 난간의 각 부처는 팔각, 미끄러짐 등이 발생되지 않도록 견고하게 설치하고, 상부 난간대가 휘질하지 않도록 한다.
3. 안전난간은 120 cm 로 설치한다.
4. 난간대는 3단으로 설치한다.
5. 상부난간대와 중간난간대는 바닥면 통과 평행을 유지하여야 한다.
6. 난간기둥은 수평거리 2 m로 설치한다.
7. 난간의 조립·해체·변경 후 난간의 이상 유무를 점검하고, 이할시 즉시 보수한다.

a < 작업발판 안전난간 >



b < DOUBLE WHEEL 상세도 >



라이닝폼 설치단면도

4. 화약 취급 및 발파 작업

4.1 작성 핵심사항

- (1) 터널 막장면 발파에 따른 부석 낙하 및 천공작업 중 폭발 사고 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 화약 취급 및 발파 작업 계획도(평면도, 단면도, 작업상황도, 부분상세도 등)에 안전보건규칙의 폭발예방 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

4.2 재해예방 계획 기재내용

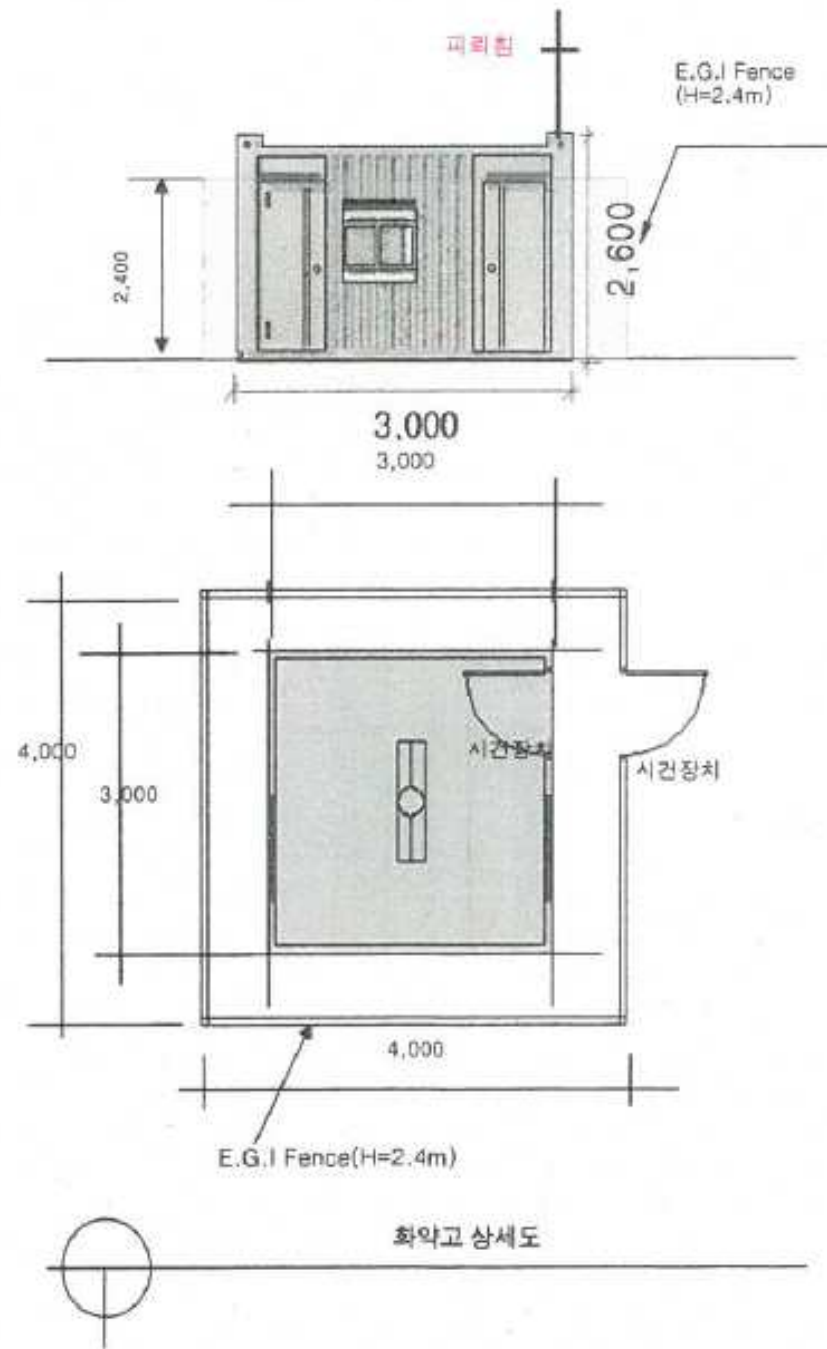
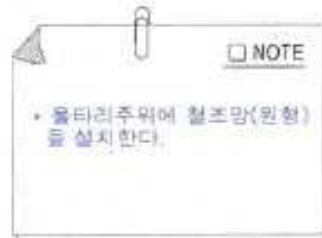
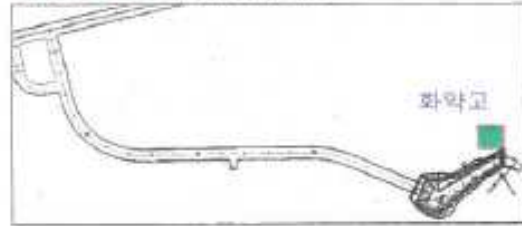
- (1) 지보패턴별 발파패턴도에 대한 천공작업도(도면)를 작성한다.
 - 발파패턴도에 포함될 내용
 - 발파패턴별 심발공법, 장약량
 - 천공길이, 뇌관종류, 굴진장
 - 천공작업도에 포함될 내용
 - 천공방법
 - 조도 확보를 위한 가설전등 또는 투광등 제원, 설치대수 및 주의사항
- (2) 발파공사를 위한 안전대책에 대해 작성한다.
 - 화약관리 책임자의 선임계획
 - 서비스카(차징카) 제원 및 사용시 주의사항
 - 장약 작업방법
 - 발파 작업방법
 - 발파시 버력 비산에 의한 재해예방대책
 - 발파시 대피소 운영 등 대피방법
 - 불발화약 관리(제거) 방법
 - 화약물의 불시폭발 예방방법
 - 장약작업시 누설전류 측정방법
- (3) 정전기 발생 위험 작업시 정전기 방지 안전대책 및 발파기 오작동으로 인한 폭발 방지대책을 수립한다.
 - 정전기 발생 위험 시기 및 정전기 방지조치 계획
 - 뇌전류(벼락) 발생 시 전기발파에 대한 안전조치 계획
 - 발파기 조작 순서 및 주의사항

4.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 화약 취급 및 발파 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.

- 핵심 유해·위험요인 도출표에는 화약 취급 및 발파 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 화약 취급 및 발파 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

KEY PLAN (경사경 경구부)



a < 화약고 설치방법 >

1. 컨테이너(3,000×3,000)를 화약고로 사용한다.
2. 높이 2,400의 E.G.I.를 설치한다.
3. 폭발물 및 위험물 표지판을 설치한다.
4. 관계자의 출입을 엄금한다.
- 시간장치 부착
5. 소화기를 비치한다.(3개)

b < 화약류 보관방법 >

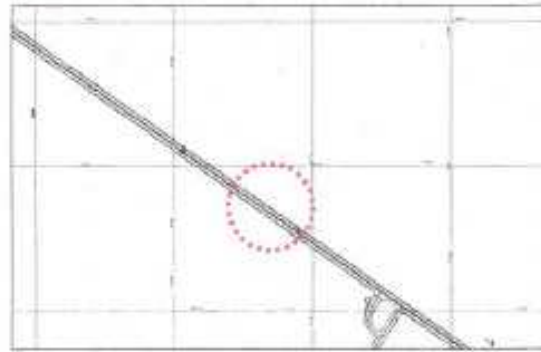
1. 보관과 화약류는 이중 자물의 잠치가 있는 화약류 취급소내 별도 다문용기에 넣어 보관한다.
2. 화약취급소외 청제량은 1월 사용 예정량 이하로 해야 한다.
3. 금연구역 화기사용을 금지시킨다.
4. 화약고에는 화약류 이외의 장소에 저장해서는 안된다.
5. 보관용기는 전기가 통하지 않는 견고한 구조로 제작한다.
6. 휴게소, 동력선 등 위험장소로부터 25m 이상 보안거리를 유지한다.
7. 화약류의 용기는 화약 취급소에서 최소한 20m 밖에서 개폐한다.
8. 화약류를 넣는 상자는 화약고 내벽에서 30cm 이상 띄우고, 바닥은 침목을 깔고 높이는 1.8cm 이하로 한다.
9. 화약류의 수불 및 시공 후 잔량을 장부에 명확히 기재한다.

C < 화약류 운반방법 >

1. 화약류 운반차량은 최대적재량의 80%와 보관류는 화약류와 별도로 보관함에 수납하여 각기 분리하여 운반해야 한다.
2. 화약류 운반차량에는 소화기를 비치해야 한다.
3. 화약과 보관은 운반신고일중에 기재된 수량한다.
4. 운반차량의 적재량에는 덮개를 사용하여 운반을 도난, 도실 등을 예방해야 한다.
5. 운반차량의 전후좌우에 '화'라는 빨간바탕의 하얀글씨로 가로, 세로 35cm 크기로 부착해야 한다.
6. 화약류 운반신고는 운반4시간 전에 신고한다.

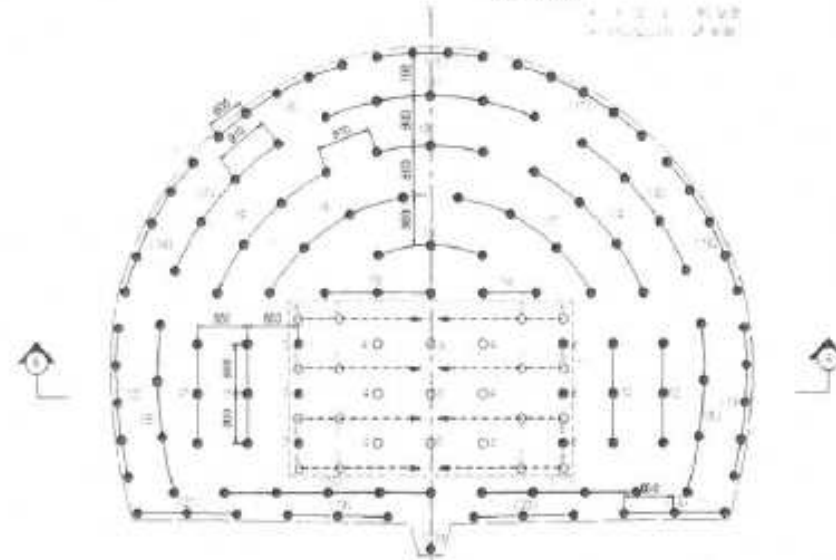
화약고 위치도

KEY PLAN (본선 구간)

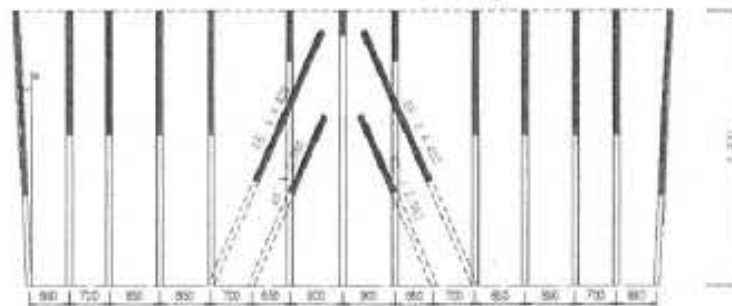


POA-1

S = NONE



단면 A-A
S = NONE



천공작업도

a < 천공방법 >

1. 회전체에 손이 가지 않도록 주의한다.
2. 와이어로프 체결시 손이 감기지 않도록 작업방법 설정한다.
3. 장비 이동시 접근금지 및 신호수 배치한다.
4. 장비 후진시 경고음발생 확인한다.
5. 장비의 기계장치는 수시 점검하여 안전성을 확인한다.
6. 천공시에는 전변의 발파공을 이용하여서는 안되며 최소 이격거리를 유지하여 평행공작을 하여야 한다.
7. 장비 조작원의 취급방법 숙지, 경향장도를 파악하여 작업한다.
8. 천공의 지름은 폭약효과 및 폭약기준으로 가능한 한 작은 것이 좋으나 폭약을 장전할때 뿌리 화계 주세 넣으면 위험하므로 폭약 작공보다 크게 하여야 한다.
9. 천공시에는 전 발파시 불발화약류의 유무를 확인하고 이상 발견시 즉시 천공작업을 중단하고 이를 제거한 후 작업하여야 한다.

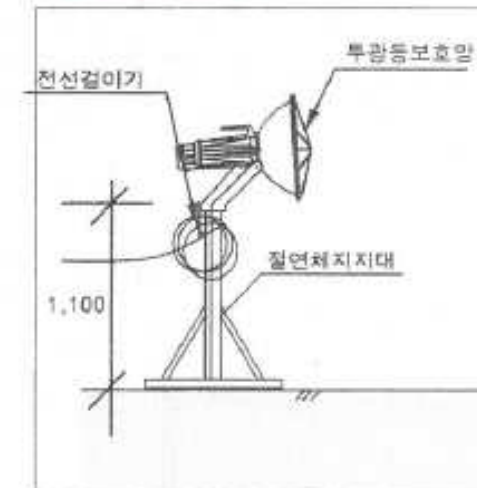
b < 차질신호방법(수기이용시) >

1. 전진 : 전진방향으로 수기를 가리킨다.
2. 후진 : 후진방향으로 수기를 가리킨다.
3. 정지 : 차진방향과 90도로 가리킨다.

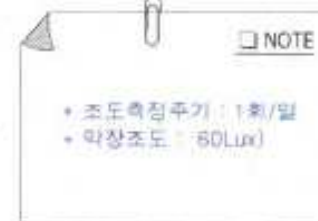
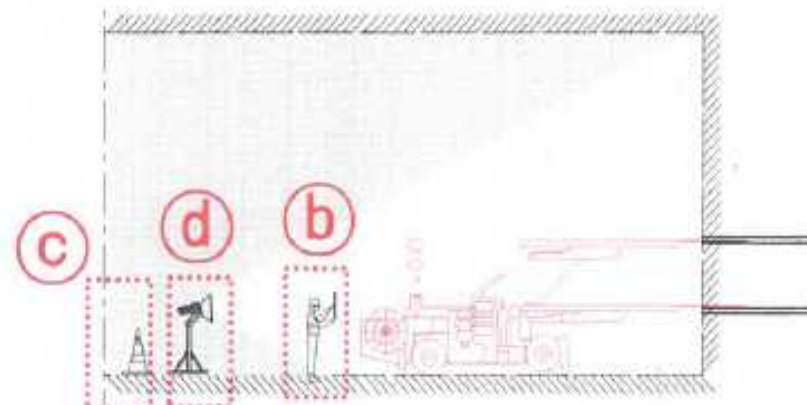
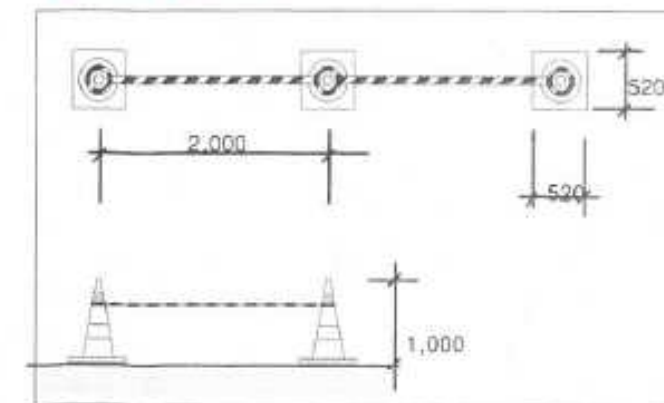
C < 출입통제방법 >

1. 출입금지표지판을 설치한다.
2. 라바콘을 설치하여 바리케이트를 친다.
3. 감시인을 배치하여 접근을 통제한다.

d < 투광등 상세도 >



C < 라바콘 상세도 >



- NOTE
- 조도측정주기 : 1회/일
 - 막창조도 : 50Lux



휴대용 조도계 상세도

정전기 작업시 안전대책

작업의 종류	대 책 기 준
일반규정	<ul style="list-style-type: none"> ● 도전성의 의류를 착용하도록 하여야 한다. ● 도전성의 정전기용 안전화를 착용하도록 한다. ● 내정전기를 전기외관을 사용하도록 한다.
천공작업	<ul style="list-style-type: none"> ● 천공장소에서 전기외관이나 기폭약포를 충분히 격리하여 두어야 한다.
기폭약포 만드는 작업	<ul style="list-style-type: none"> ● AN-FO 장전장소, 고무호스나 비닐 파이프 등의 대전하기 쉬운 곳, 철관이나 레일 등의 대전하기 쉬운 곳에서 작업을 하지 않도록 하여야 한다. ● 작업전, 작업중에는 맨손을 가끔 지면에 대어서 신체의 정전기를 제거하도록 한다. ● 각선이나 보조모선을 흘리지 않도록 하여야 한다.
AN-FO 장전작업	<ul style="list-style-type: none"> ● 장전기는 사용전후에 잘 청소하고 접지장치의 접속을 확실히 하여야 한다. ● 장전호스는 필히 도전성을 갖는 것을 사용하여야 한다. ● 장전호스는 계속 연결한 호스를 사용하지 않도록하여야 한다. ● 장전할 때는 장전기를 충분히 접지하여야 한다. ● 장전기의 접지선은 철관, 레일 등의 누설전류가 유입되기 쉬운곳에 가까이하지 않도록 하여야 한다. ● 갱내 등의 장전장소에서는 통기를 충분히 하여 AN-FO분진을 부유시키지 않도록 하여야 한다. ● 콘트를 밟는 가급적 급격한 개폐를 하지 않도록 한다. ● 장악중에는 발파공에서 AN-FO의 분출이 없도록 하여야 한다.
기폭약포 장전결선작업	<ul style="list-style-type: none"> ● 갱내에서는 AN-FO의 부유분진이 제거된 후 기폭약 장전 작업을하여야 한다. ● 기폭약 장전 결선작업을 행하는 때에는 작업전, 작업중 가끔 맨손을 접지하여 신체의 정전기를 제거하여야 한다. ● 각선, 보조모선, 발파모선을 설치하거나 간추릴 때 흘리지 않도록 하고 맨손으로 하여야 한다. ● 장전봉은 목재 또는 반도체성을 사용하여야 한다. ● 각선이나 보조모선 등의 결선위치에 나선부분이 없도록 하여야 한다.
잔류화약의 회수작업	<ul style="list-style-type: none"> ● 기폭약포 등을 회수하는 때에는 새로운 기폭약포를 장전해서 손꼽시키거나 물로 복여서 회수하여야 한다.
낙뢰의 대책	<ul style="list-style-type: none"> ● 일기상황 파악을 철저히 하여야 한다. ● 휴대라디오의 소리(잡음)로 낙뢰를 빨리 탐지하고 대피해야 한다. ● 불가피하게 발파를 실시할 때에는 도화선 또는 도화선을 이용한 도폭선 발파를 하여야 한다.
강풍시 등의 대책	<ul style="list-style-type: none"> ● 전기발파작업은 가능한 하지 않도록 하여야 한다.

발파기 오작동으로 폭발방지대책

항 목	사용수량	점 검 계 획
발파기	1대	-점검시기: 반입시 점검, 사용전 점검(도통실험 등) (주로 콘덴서식 발파기로 직류전원을 이용, 충전한 후 기폭에 필요한 전류를 순간적으로 방전하는 축대용 전자기이다.)
저항측정기	1대	-점검시기: 반입시 점검, 사용전 점검 (전기 발파회로의 단산유무와 발파회로의 저항을 측정하기 위하여 만들어진 기기로 측정범위는 0.1-1999Ω 까지 가능하다.)
발파능력측정기	1대	-점검시기: 반입시 점검, 사용전 점검 (발파기의 발파용량을 측정하여 규모에 맞는 발파기를 사용할 수 있도록 하는 기기로 30발용에서 500발까지 각 형식의 측정이 가능하다.)
회로도통시험기	1대	-점검시기: 반입시 점검, 사용전 점검 (전기발파를 할 때 전류를 발파회로에 흘려서 회로의 단산유무를 측정하기 위해 사용하는 기기.)
발파경보기	1대	-점검시기: 반입시 점검, 사용전 점검 (발파작업을 위해 특별히 제작된 경보 싸이렌으로 직류 12V에 의해 전원이 공급 되고 밑바닥에 강력한 자석이 있어 자동차 지붕, 설비등에 부착하고 사용하거나 휴대 할 수도 있다.)

1. 발파 후 30분이상 경과한 후 접근하여 유해가스농도 측정 후 유해가스 노출기준 이하를 확인하고 투입
2. 유해가스 허용농도 환분기, 송풍기 등을 이용하여 환기를 시킴
3. 유해가스 측정전까지 출입금지 조치 실시
(출입금지표지판, 바리케이드, 사건장치 설치)
4. 유해가스 기준치를 준수
5. 투입 후에도 지속적인 환기 실시

1. 캣구 방울은 밖에서 측정
2. 안전이 확인된 후 투입

- 측정가스

- 산소 (O₂)
- 가연성가스
- 증기
- 황화수소 (H₂S)
- 일산화탄소 (CO)

• 대 발파시 아다 측정함

한국의 유해가스 기준치

1. Co 의 허용농도(ppm) : 50
2. No 의 허용농도(ppm) : 25
3. Co2 의 허용농도(ppm) : 5,000
4. 황화수소의 허용농도(ppm) : 10
5. 마황산가스의 허용농도(ppm) : 2

[산업안전보건법 기준 (노동부 고시 제 97-65호)]

- 168 -

5. 환기 작업

5.1 작성 핵심사항

- (1) 터널 굴착 및 발파시 발생하는 분진 및 건설기계 사용시 발생하는 각종 유해가스 등에 대한 사고예방에 대해 중점적으로 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 환기 작업 관련 계획도(평면도, 단면도, 부분상세도 등)에 안전보건규칙의 분진 및 유해가스 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.
- (4) “제1절 7. 밀폐공간 내 작업” 작성 요령을 참조하여 작성한다.

5.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 환기시설 도면 및 작업계획을 작성한다.
 - 환기시설 설치위치, 설치용량, 설치방법 등
 - 환기설비 개요도 및 상세도
 - 작업기간, 일작업인원, 사용기계·기구, 안전설비 등
- (2) 터널 내부 유해가스 유해·위험성 관리계획을 작성한다.
 - 유해물질 및 유해가스의 종류 및 유해·위험성
 - 소요환기량 산정 및 환기설비 적정성 평가
 - 송풍기 규격, 설치대수
 - 산소 및 유해가스 농도측정 장비 비치 및 활용계획
 - 인화성 가스의 농도측정 및 자동경보장치 설치 및 유지관리계획
 - 긴급사태 발생시 근로자의 피난 및 구출계획
 - 근로자 개인보호구 지급 계획

5.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 환기 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 환기 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 환기 작업 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

6. 작업대(굴진, 방수, 철근, 콘크리트 타설) 사용 작업

6.1 작성 핵심사항

- (1) 터널 작업대에서 근로자 추락·협착·충돌 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 터널 작업대 사용 작업 계획도(평면도, 단면도, 상황도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 추락, 협착, 충돌 재해예방 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 좋다.

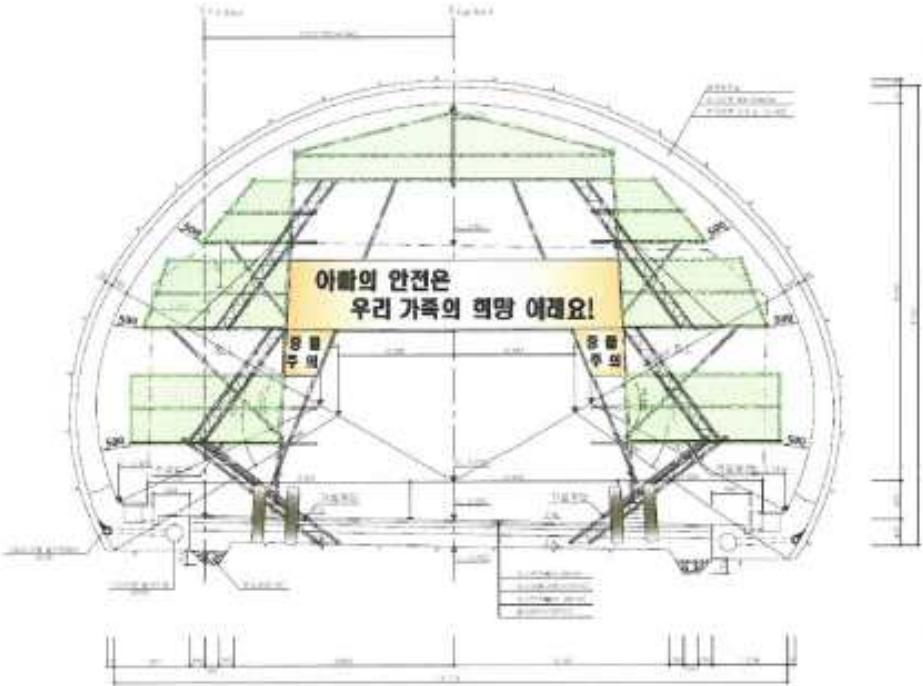
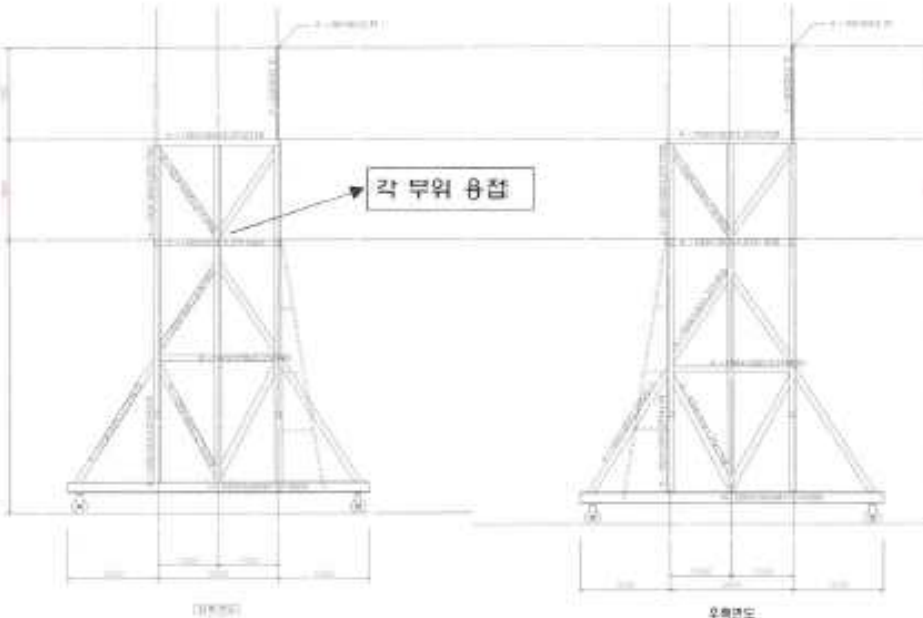
6.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 각종 작업대차(작업발판) 도면 및 작업상황도를 작성한다.
 - 작업대 별 작업상황도 작성
 - 작업대차 도면 작성
 - 작업대차 조립도 작성(부재간격, 잭서포트 설치 등)
- (2) 작업대 사용 시 안전관리 대책을 수립한다.
 - 작업대차 설치 및 사용시 안전작업계획
 - 작업대차 내 과대적재에 따른 위험사항
 - 추락·협착·충돌 등에 대한 안전대책
 - 방수재 용착 작업시 화재에 대한 안전대책

6.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 작업대(굴진, 방수, 철근, 콘크리트 타설) 사용 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 작업대 사용 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 작업대 사용 작업 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

■ 작업대차 상세도

구 분	상세내용
평면도	 <p>The plan view shows a semi-circular work platform with a complex internal truss system. A central yellow box contains the text: 아빠의 안전은 우리 가족의 희망이에요! (Dad's safety is our family's hope!). The diagram includes various dimensions and labels for structural components.</p>
측면도	 <p>The side view shows the vertical structure of the work platform, including the truss system and safety features. A label points to the joints: 각 부위 용접 (Weld at each part). The diagram includes dimensions and labels for structural components.</p>

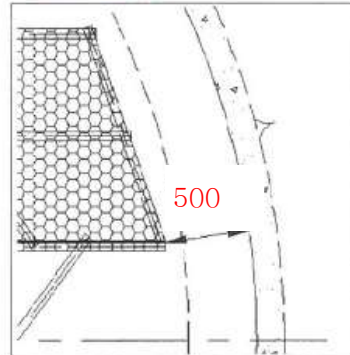
작업대차 와 벽면간격

NOTE

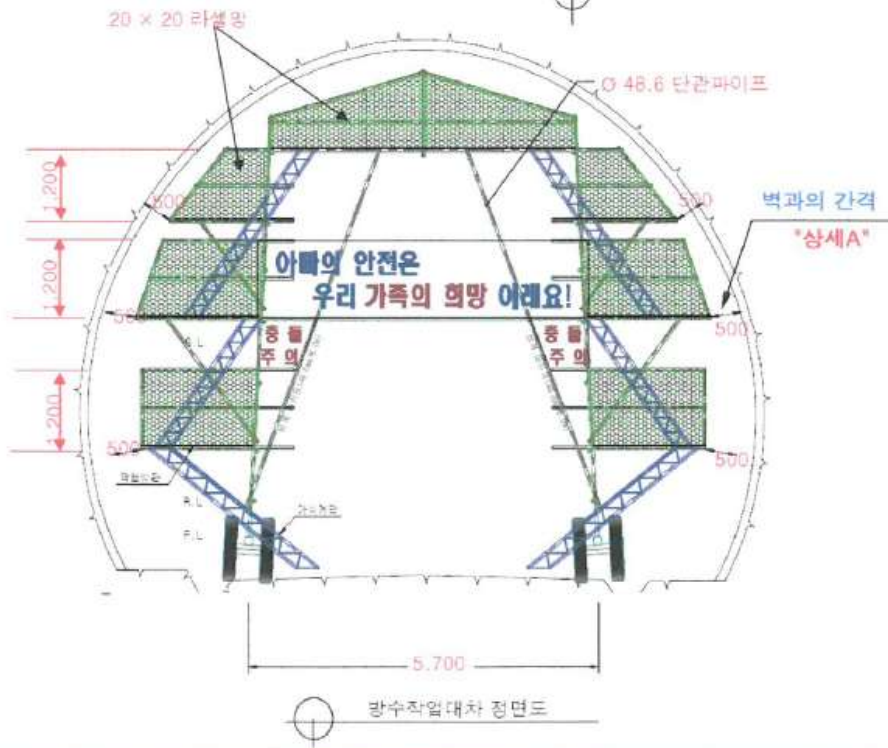
대차와 벽과의 간격

- 대차와 벽면과의 간격은 500 mm 를 초과하지 않도록 한다.
(방수작업과 출입 목적을 제외하고 벽 밑 10 mm 보수 (정돈))

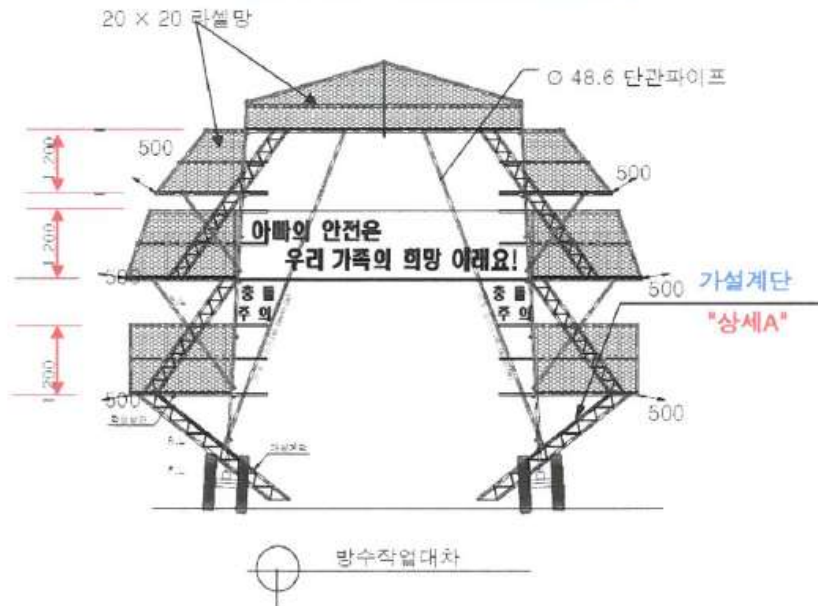
"상세A"



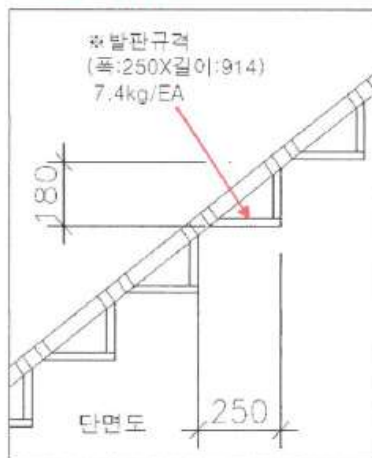
벽과의 간격 상세도



작업대차 승강통로 계획



"상세A"

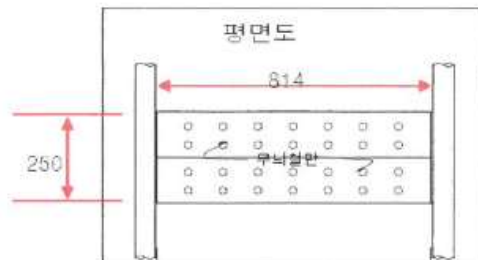


가설계단 상세도

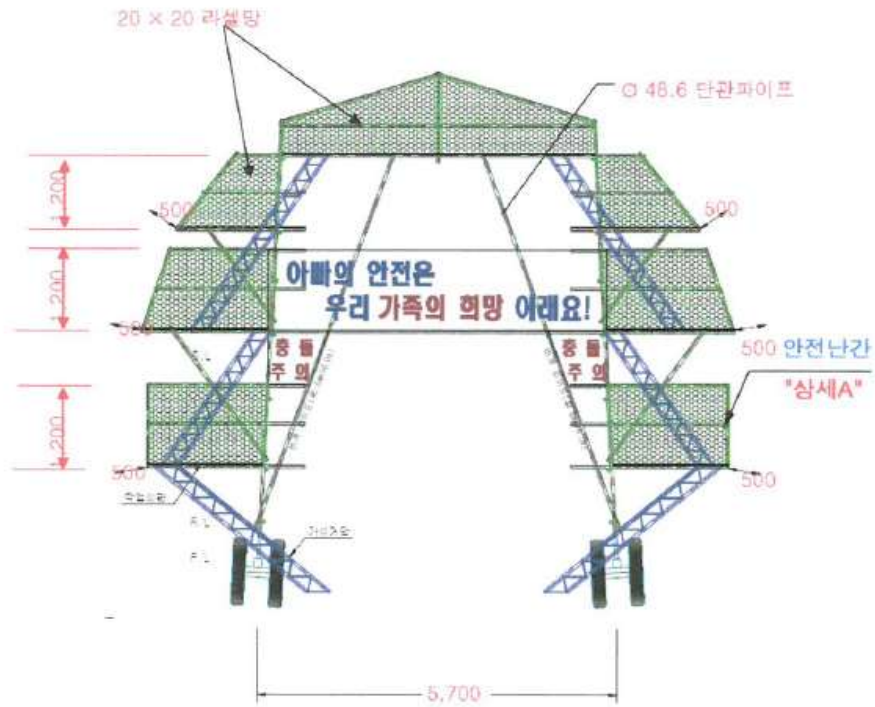
NOTE

가설계단 설치방법

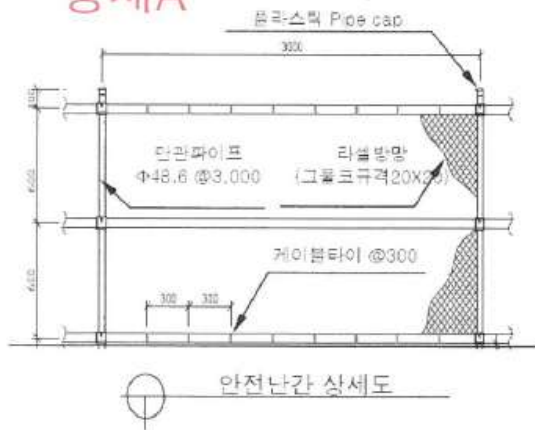
1. 안전계단(기성품) 설치
2. 계단 1단의 높이를 180mm로 설치한다.
3. 계단 양측 단부에는 표준안전난간 (H=1,200)을 설치한다.
4. 지주 및 난간기둥 간격은 3m로 한다.
5. 계단의 경사는 35° 이내로 설치한다.
6. 디딤판은 항상 건조상태를 유지하고, 계단 주변에는 낙하의 우려가 있는 물건을 방치하지 않도록 한다.



작업대차 추락방지계획



"상세A"



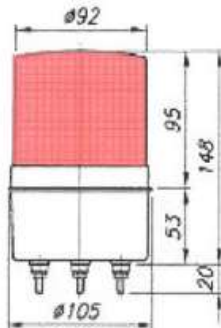
NOTE

안전난간 설치방법

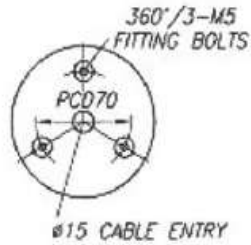
1. 작업발판 한쪽에 난간을 설치한다.
2. 난간과 각 부저는 활착, 미끄러짐 등이 발생되지 않도록 견고하게 설치하고, 상부 난간대가 회전하지 않도록 한다.
3. 안전난간은 120mm로 설치한다.
4. 난간대는 3단으로 설치한다.
5. 상부난간대와 중간난간대는 바닥면 통과 평형을 유지하여야 한다.
6. 난간기둥은 수평거리 2m로 설치한다.
7. 난간의 조립·해체·변경 후 난간의 이상 유무를 점검하고, 이상이 즉시 보수한다.

대차와 차량 충돌방지계획

"상세A"



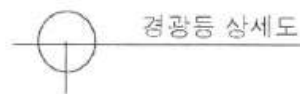
장격전압	전류
DC12V	Max.220mA



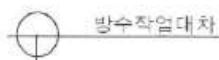
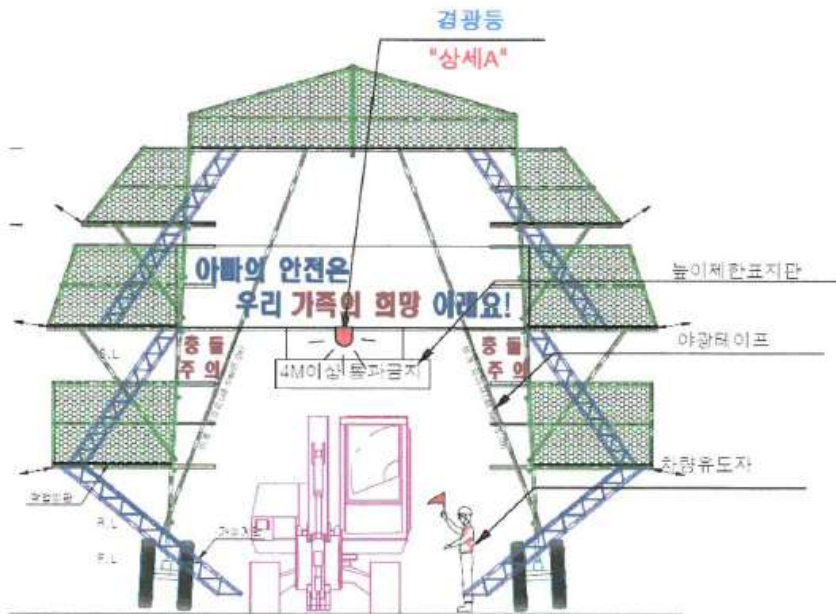
NOTE

대차와 차량충돌 방지방법

1. 높이제한 표지판을 부착한다.
2. 야광테이프를 단판기둥을 감싼다.
3. 경광등을 설치한다.
4. 차량유도자를 배치한다.

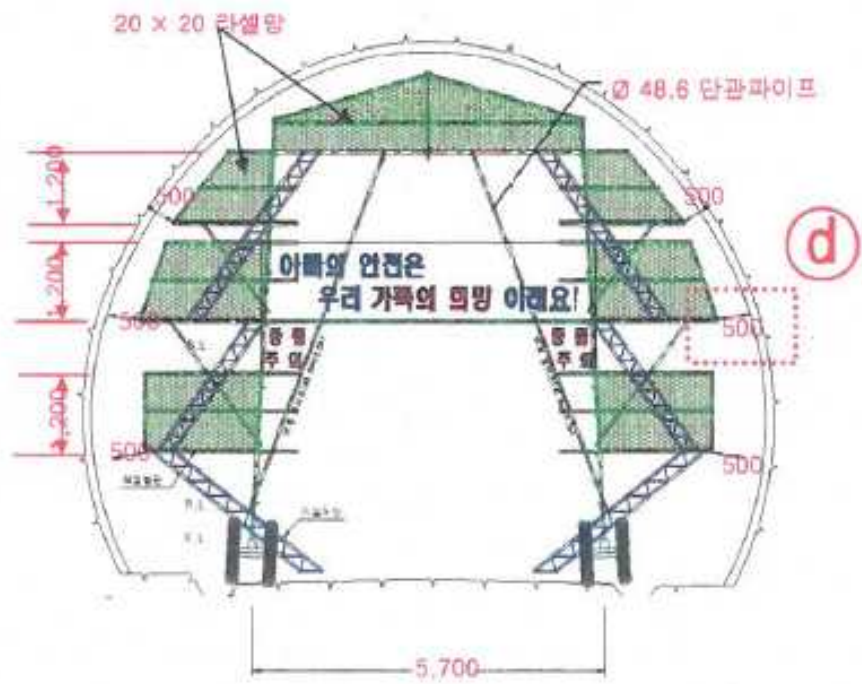
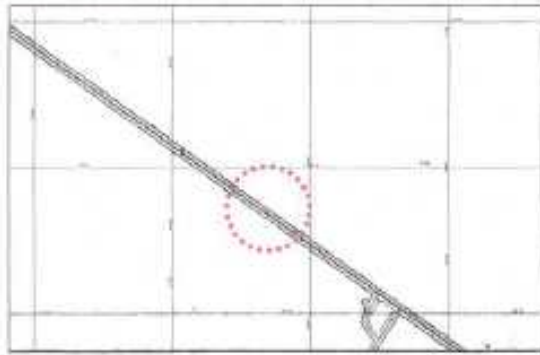


경광등 상세도



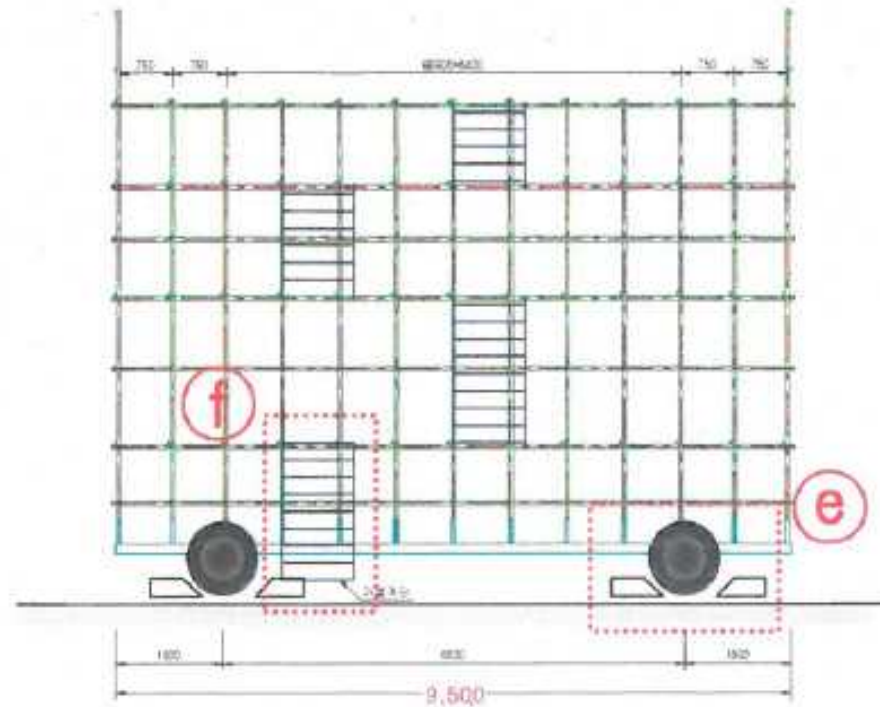
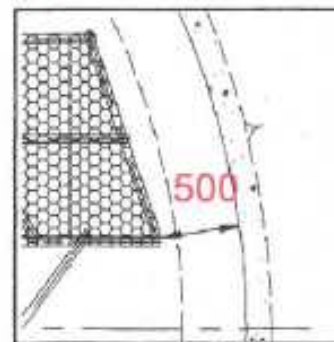
방수작업대차

KEY PLAN (본선 구간)



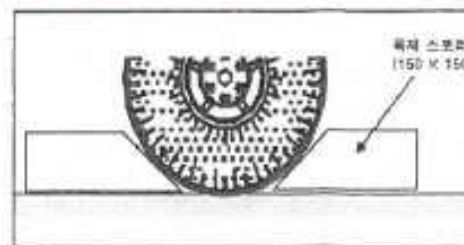
정면도

d < 출입문 상세도 >



측면도

e < 출입문 상세도 >



a < 반입차량(트럭 등) 이동방법 >

1. 유도차를 배치한다.(유도차는 가시범위 내에서 유도하도록 한다.)
2. 작업자동선과 분리한다.(라바콘이름)
3. 반입트럭에서 자재하차시 감속금지감시인(전,후방 2인)을 배치한다.
4. 현장내 차량속도를 규제한다.(현장내 20km/hr)
5. 음주운전 단속을 실시한다.

b < 자재 적재방법 >

1. 평평하고 단단한 지면에 적재한다.
2. 고임폭은 80mm x 80mm로 한다
3. 발아를리는 높이를 조절한다(전도의 위험이 없도록 낮게 적재)
4. 아적장에 소화기 비치

c < 방수작업대차 설치방법 >

1. 설치와 병행하여 작업발판과 난간을 조립한다.
2. 설치작업자는 철거 안전대를 착용한다.
3. 작업발판 이동틀로(계단) 설치 및 통로난간 설치
4. 작업발판 종단부에 난간(수직방망)을 설치한다.
5. 상부작업자와 하부작업자는 사전에 신호체계 확립한다.
6. 조립순서는 사전에 작업자에게 주지시킨다.

d < 대차와 벽과의 간격 >

- * 대차와 벽면과의 간격은 500 mm 를 초과하지 않도록 한다.
(방수작업과 철근 배근을 위하여 꼭 필요한 최소 공간임.)

e < 바퀴 고정방법 >

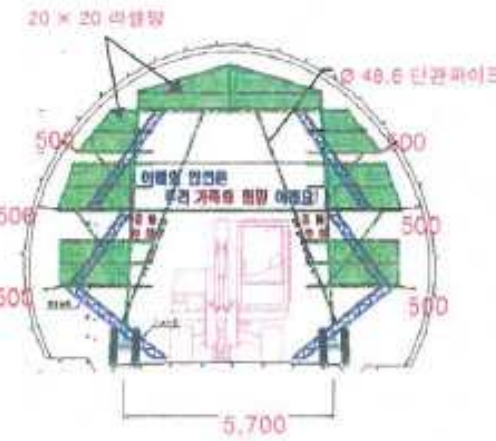
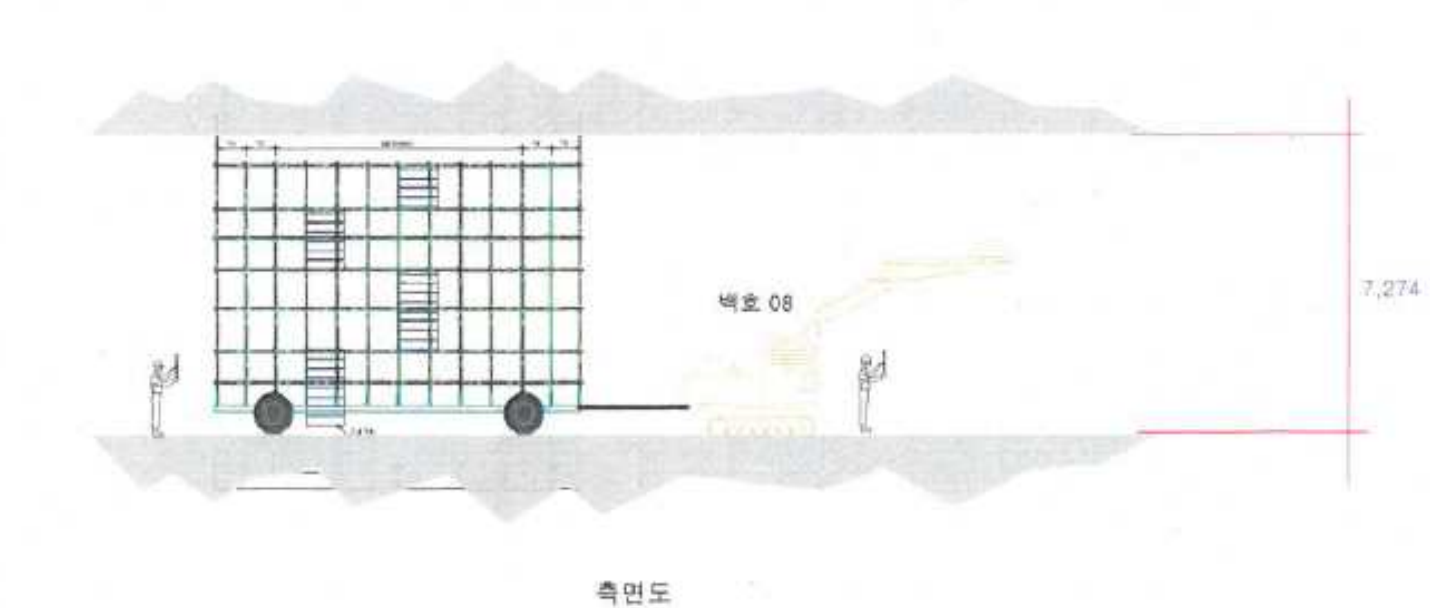
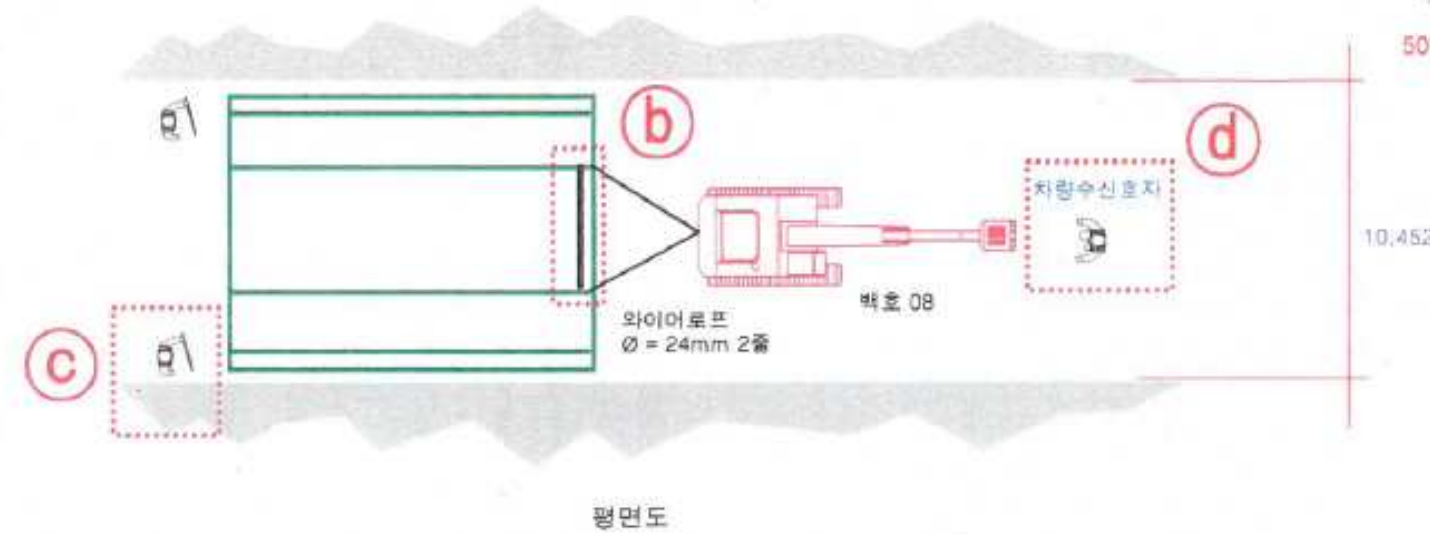
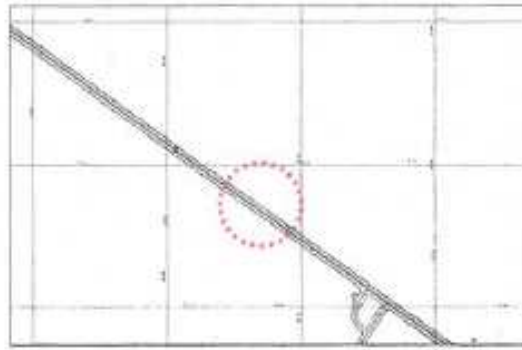
1. 타이탄타이어 전후방에(2개소) 목재스토퍼를 설치한다.
- 규격 : 150 x 150
2. 목재스토퍼 설치전담자를 선정하여 누락되는 일이 없도록 관리한다.

f < 가설계단 설치방법 >

1. 안전계단(가설품) 설치
2. 계단 1단의 높이를 180mm로 설치한다.
3. 계단 일측 단부에는 표준안전난간 (H=1,200)을 설치한다.
4. 지주 및 난간기둥 간격은 3m로 한다.
5. 계단의 경사는 35° 이내로 설치한다.
6. 디딤판은 항상 건조상태를 유지하고, 계단 주변에는 낙하의 우려가 있는 물건을 방치하지 않도록 한다.

터널방수작업도

KEY PLAN (본선 구간)



a < 철근작업대차 이동방법 >

1. 대차이동시 근로자 탑승금지
2. 좌호장비 신호수 배치
3. 견고한 견인줄(와이어로프 24mm 2줄) 사용
4. 이동시 관리감독자 배치
5. 터널 양쪽에 철축머루 감시자(2인) 배치
(신호방법 : 무선기신호)

b < 대차 오그라들 방지방법 >

1. H-beam(300x300)으로 오그라들 방지대설치
2. 적립 H-beam에 와이어를 걸림

c < 철축머루 감시자 >

- 터널양쪽에 2인
(무전기신호)

d



출발 :
팔을 높이 펴고 손바닥을
앞쪽으로 향해서 전후로
흔든다.



(이리)오라는 신호 :
손바닥을 몸쪽으로 향하여
양팔로 이쪽으로 오라고
흔든다.



(저리)가라는 신호 :
손바닥을 몸쪽 반대방향으로
향하여 멀리가라고 흔든다.



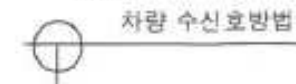
우회전 :
오른쪽으로 왼팔을 구부려
옆과 앞쪽으로 바꾸어가며
흔든다.



좌회전 :
왼쪽으로 오른팔을 구부려
옆쪽 안과 밖으로 바꾸어가며
흔든다.



강제제지 :
양쪽 손바닥을 간격 만큼
나란히 펴어 보인다.



작업대차 이동방법

7. 굴진(갱구부, 본선, 수직갱, 수직구 등) 및 막장 내 붕괴·낙석방지 계획

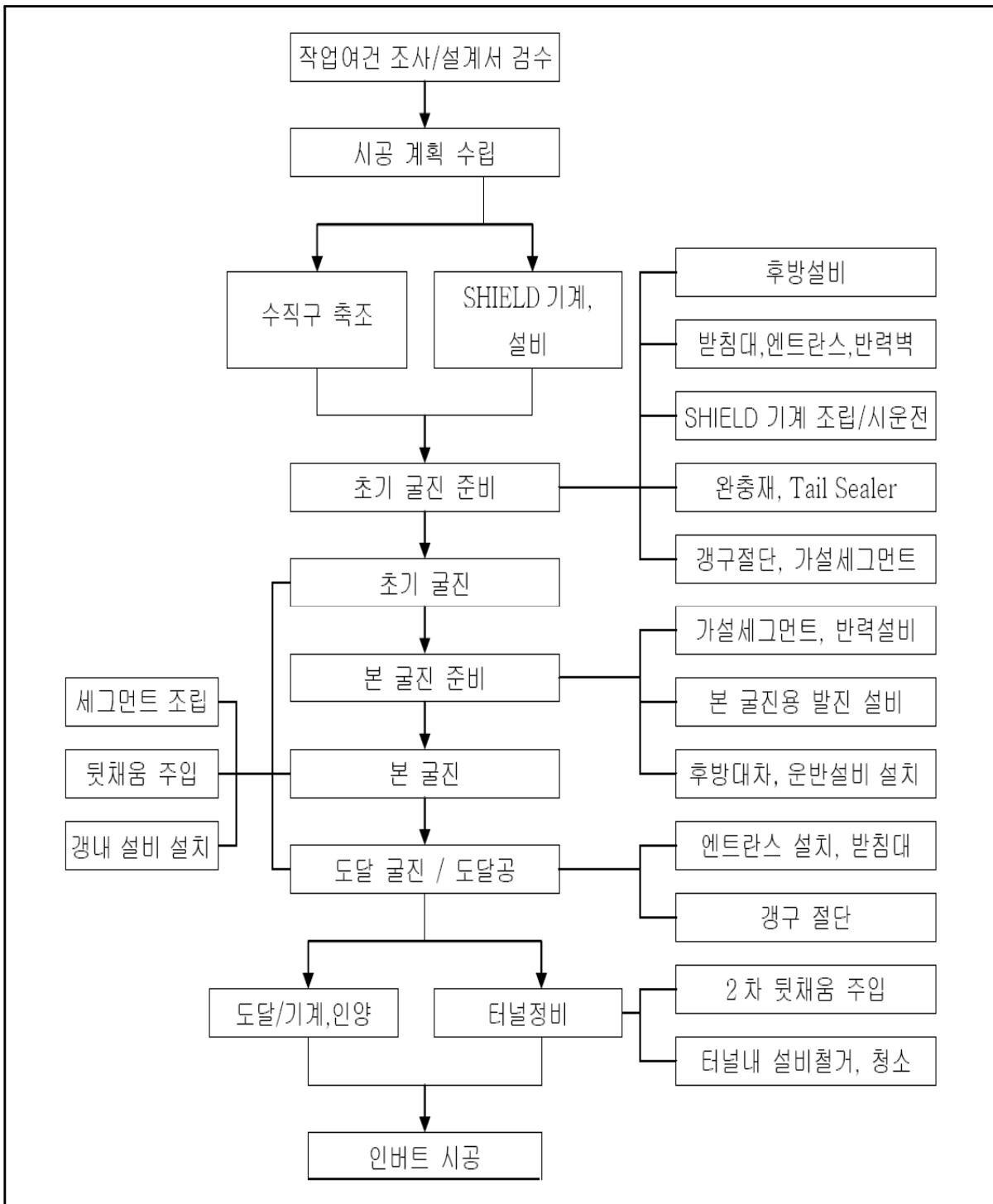
7.1 작성 핵심사항

- (1) Shield-TBM, 추진공법 적용에 따른 굴진시 막장면 붕괴, 천단부 침하, 용수 유입 등의 위험에 대해 중점적으로 작성한다.
- (2) 침매공법의 경우 침매함 제작시(비계, 거푸집, 동바리 등) 붕괴·전도 등의 안전대책 및 침설에 따른 수중작업시 안전대책, 함체 내부 작업시 안전대책 등에 대해 중점적으로 작성한다.
- (3) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.

7.2 Shield-TBM 공사 재해예방 계획 기재내용

- (1) 관련도면을 작성한다.
 - 터널 현황도, 종평면도, 공법개요도 등 터널의 전반적인 사항을 나타내는 도면
 - 표준 단면도
 - Shield-TBM 단계별 시공 순서도
- (2) 주요장비 현황에 대해 작성한다.
 - Cutter Head, Shield Body, Segment Erector, Screw Conveyor, Roundness Retainer 등
- (3) 안전작업 계획을 작성한다.
 - 장비 인양 반입 도중 과하중에 의한 인양장비 전도 방지 등의 안전대책
 - 장비 투입 및 인양계획도
 - 지상작업장 설비 배치 계획도
 - 반력대 설치시 안전관리 계획
- (4) 추진구 및 도달구 계획을 수립한다.
 - 가시설 계획도(공법 및 굴착계획, 구조계산서)
- (5) 굴진 중 유출수에 의한 침수방지를 위한 안전대책에 대해 작성한다.
 - 배수계통도 작성
 - 예상치 못한 유출수 발생시 방지대책 수립
- (6) 피난연결통로 시공시 강지보 설치작업에 따른 안전관리 대책에 대해 작성한다.
 - Shield 터널 피난연결통로 표준단면도, 지보패턴표, 지보패턴도
 - Shield 터널 피난연결통로 시공순서도
- (7) 계측계획 수립
 - 계측기 설치위치, 수량, 계측관리계획
 - 계측기별 이상 징후 발생시 대책방안

■ 쉴드터널 시공흐름도



7.3 추진공사(Front Jacking 등) 재해예방 계획 기재내용

(1) 관련도면을 작성한다.

- 현황도, 종평면도, 표준단면도, 공법개요도 등 공법의 전반을 나타내는 도면
- 추진공사 단계별 시공 순서도

(2) 주요장비 현황에 대해 작성한다.

- 장비 제원, 압입시 유압잭 제원, 인양을 위한 양중기 등

(3) 안전작업 계획을 작성한다.

- 장비 인양 반입 도중 과하중에 의한 인양장비 전도 방지 등의 안전대책
 - 장비 투입 및 인양계획도
 - 반력대 설치시 근로자 안전관리 대책
- 강관 내부 등의 인력굴착시 근로자 안전관리 대책

(4) 추진구 및 도달구 계획을 수립한다.

- 가시설 계획도(공법 및 굴착계획, 구조계산)

(5) 굴진 중 유출수에 의한 침수방지를 위한 안전대책에 대해 작성한다.

- 배수계통도 작성
- 예상치 못한 유출수 발생시 방지대책 수립

(6) 계측계획 수립

- 계측기 설치위치, 수량, 계측관리계획
- 계측기별 이상 징후 발생시 대책방안

7.4 침매터널 공사 재해예방 계획 기재내용

(1) 관련도면을 작성한다.

- 터널 현황도, 종평면도, 공법개요도, 침매공법 시공방식 등을 나타내는 도면
- 진수·예인·침설시 계획도, 육상 제작장 함체 제작시 동바리 및 비계관련 도면

(2) 시공순서도를 작성한다.

(3) 함체 외부 안전작업 계획을 작성한다.

- 함체 제작을 위한 안전대책
- 갱구부 구간 안전대책
- 준설 및 트렌치 굴착시 안전대책
- 진수·예인·침설 등의 해상 작업시 안전대책

(4) 함체내부 안전작업 계획을 작성한다.

- 산소농도, 유해가스, 인화성 가스 측정 및 관리 대책
- 양중기, 고소작업대 사용에 대한 안전관리 대책

(5) 용접·용단 작업 중 화재 발생 예방에 대한 안전대책에 대해 작성한다.

(6) 함체 접합시 누수방지를 위한 안전대책에 대해 작성한다.

- 배수계통도 작성

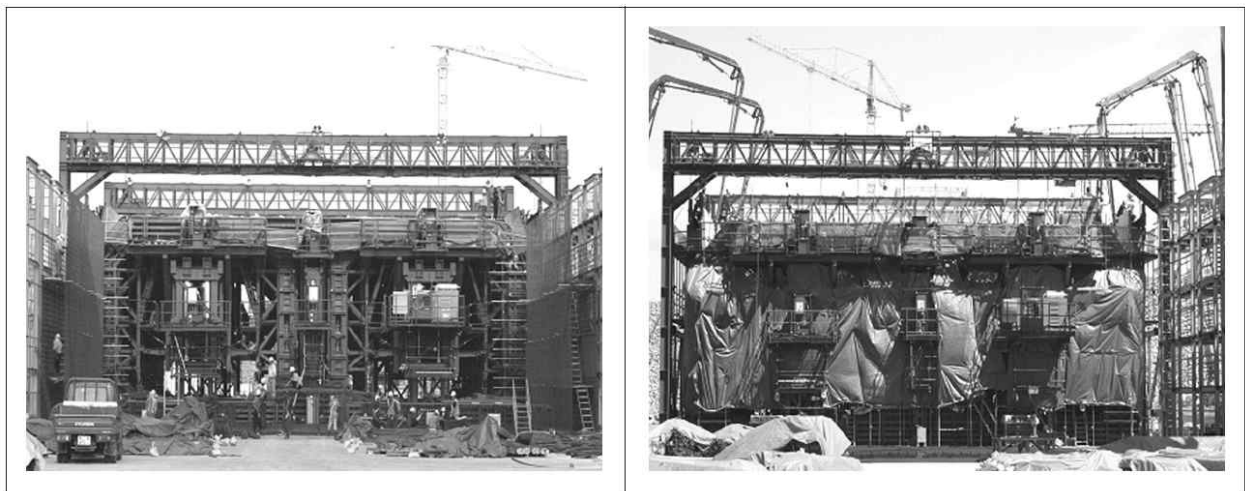
- 함체 접합(조인트) 구간 누수 방지 대책

(7) 계측계획 수립

- 계측기 설치위치, 수량, 계측관리계획
- 계측기별 이상 징후 발생시 대책방안

7.5 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

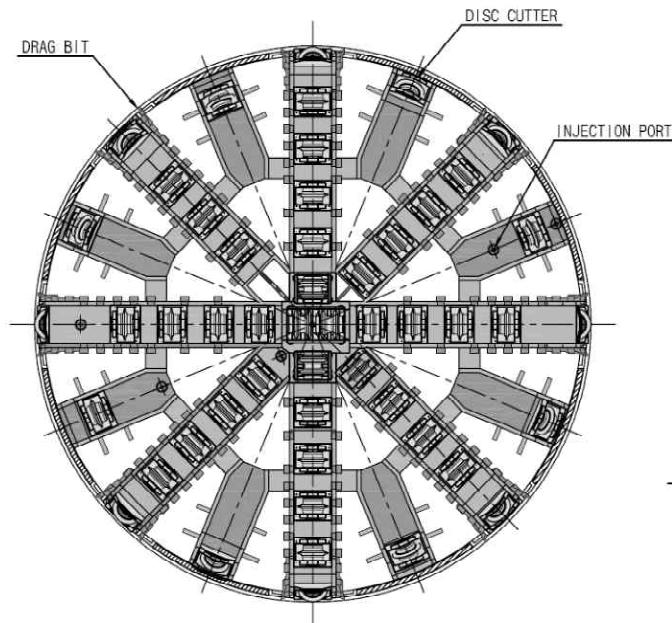
- (1) 굴진(갱구부, 본선, 수직갱, 수직구 등) 및 막장 내 붕괴·낙석방지 계획에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 굴진(갱구부, 본선, 수직갱, 수직구 등) 및 막장 내 붕괴·낙석방지 관련 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 굴진(갱구부, 본선, 수직갱, 수직구 등) 및 막장 내 붕괴·낙석방지 관련 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리 계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.



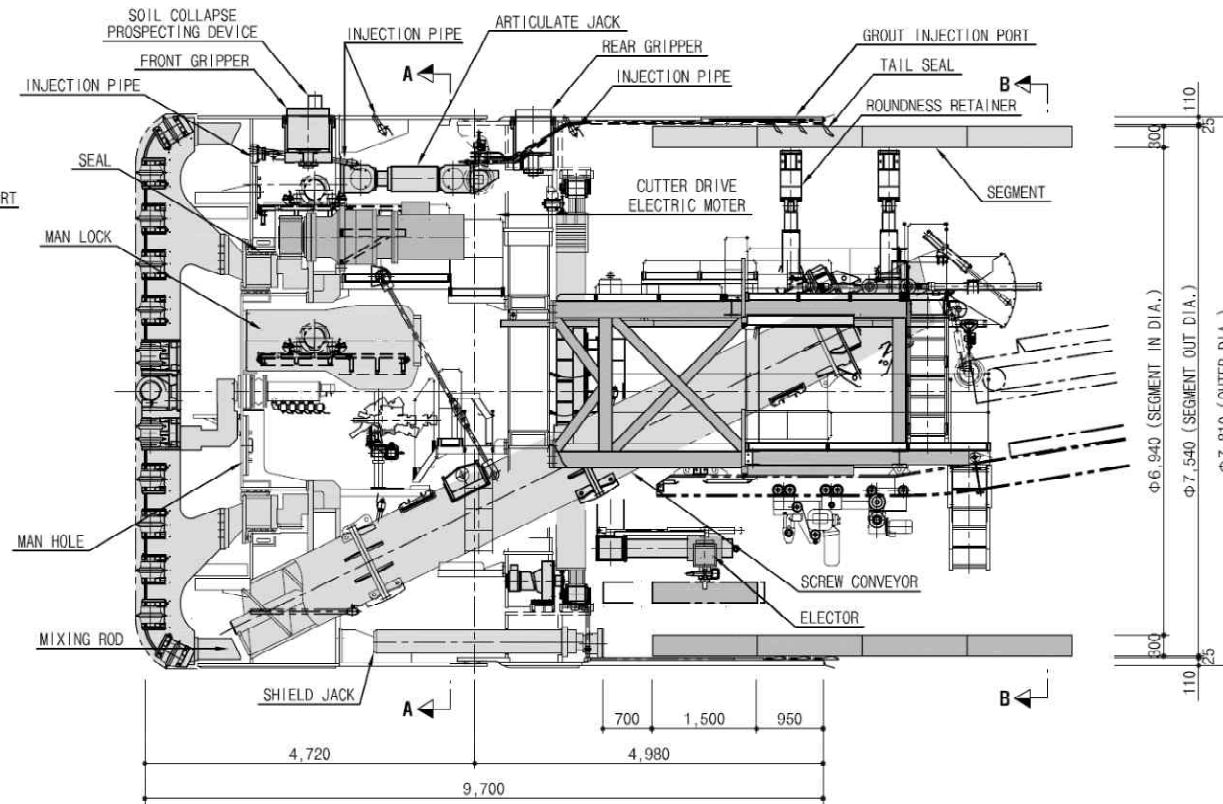
<침매터널 외부거푸집 설치 및 콘크리트 타설>

실드 TBM 일반도

커터 헤드 정면도

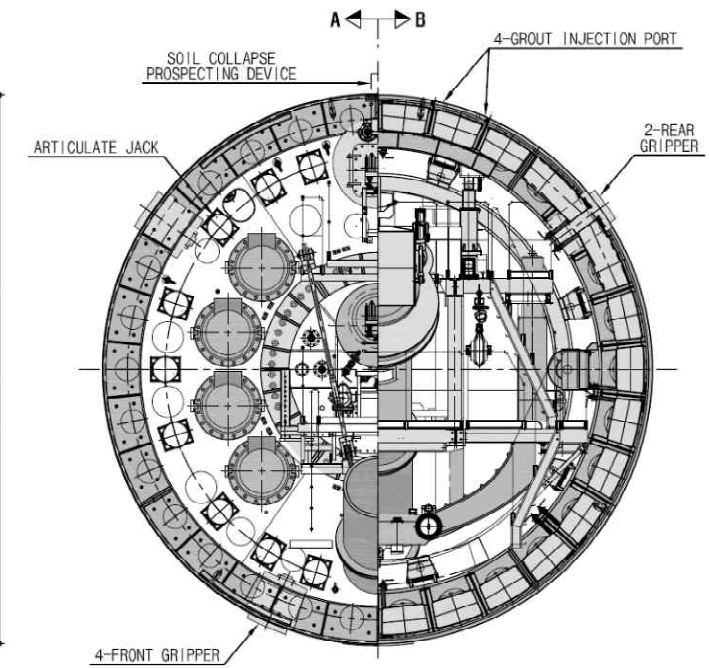


측면도



단면 A-A

단면 B-B



SHIELD BODY	
OUTER DIAMETER	Φ 7810mm
OVERALL LENGTH	9700mm
SHIELD JACK	2079kN X 2250 ST X 35MPa X 28 ^S
ARTICULATE JACK	2500kN X 200 ST X 34.3MPa X 18 ^S
FRONT GRIPPER JACK	2450kN X 100 ST X 30MPa X 2 ^S 2450kN X 80 ST X 30MPa X 2 ^S
REAR GRIPPER JACK	1960kN X 100 ST X 30MPa X 2 ^S
ARTICULATION ANGLE	±0.6°

SEGMENT ERECTOR	
TYPE	RING DRUM TYPE
SEGMENT MASS	NORMAL : 4.0 ton
PUSH FORCE	190kN
EXPANSION STROKE	^{MAX} 800mm
SLIDE STROKE	^{FRONT} 700mm, ^{REAR} 100mm
GRIP STROKE	100mm
REVOLUTION	^{LOW} 0.4min ⁻¹ , ^{HIGH} 0.1min ⁻¹
OIL HYD MOTOR	MX500B0 X 2

SCREW CONVEYOR	
AUGER OUTER DIAMETER	Φ 900mm
REVOLUTION	0 - 13.5 min ⁻¹
TORQUE	^{MAX} 125kN-m
CAPACITY	300 m ³ /hr (at 100% filling ratio)
OIL HYD MOTOR	ME3100 X 2

CUTTER DISC	
TYPE	FULL FACE CUTTING TYPE CLOCKWISE AND COUNTER-CLOCKWISE
BORING DIAMETER	Φ 7890mm
REVOLUTION	0 - 3.0 min ⁻¹
CUTTING TORQUE	^{MIN} 4600kN-m, ^{MAX} 9500kN-m
ELECTRIC MOTOR	180 ^{HP} X 4 ^F X 440 ^V X 60 ^{HZ}

ROUNDNESS RETAINER	
EXPANSION FORCE	^{MAX} 294kN
EXPANSION STROKE	^{MAX} 350mm
SLIDE STROKE	^{MAX} 1700mm

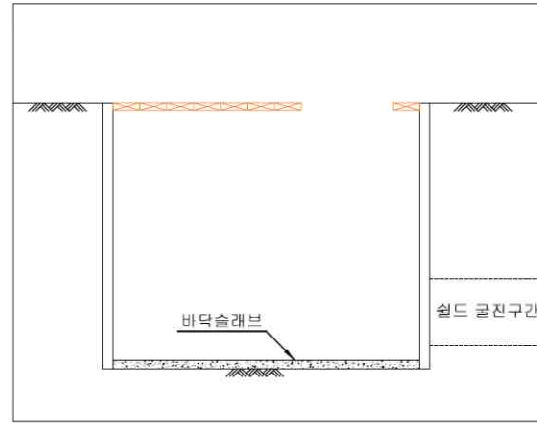
POWER UNIT							
	SHIELD JACK	ERECTOR · ROTATION	ERECTOR · JACK	SCREW CONVEYOR	SCREW GATE	ARTICULATE JACK	ROUNDNESS RETAINER
HYDRAULIC PUMP	K3VG63	K3VG112	K3VG45	K3VG180	K3VG63	LVP017	LVP017
WORKING PRESSURE	35 MPa	14 MPa	14 MPa	14 MPa	14 MPa	34.3 MPa	21 MPa
DISPLACEMENT	0~100 ℓ/min	0~125 ℓ/min	0~60 ℓ/min	0~275 ℓ/min	0~60 ℓ/min	0~20 ℓ/min	0~30 ℓ/min
ELECTRIC MOTOR	75 ^{HP} X 4 ^F X 440 ^V X 60 ^{HZ}	37 ^{HP} X 4 ^F X 440 ^V X 60 ^{HZ}	18.5 ^{HP} X 4 ^F X 440 ^V X 60 ^{HZ}	75 ^{HP} X 4 ^F X 440 ^V X 60 ^{HZ}	18.5 ^{HP} X 4 ^F X 440 ^V X 60 ^{HZ}	15 ^{HP} X 4 ^F X 440 ^V X 60 ^{HZ}	15 ^{HP} X 4 ^F X 440 ^V X 60 ^{HZ}
QUANTITY	1	1	1	2	1	1	1

NOTE

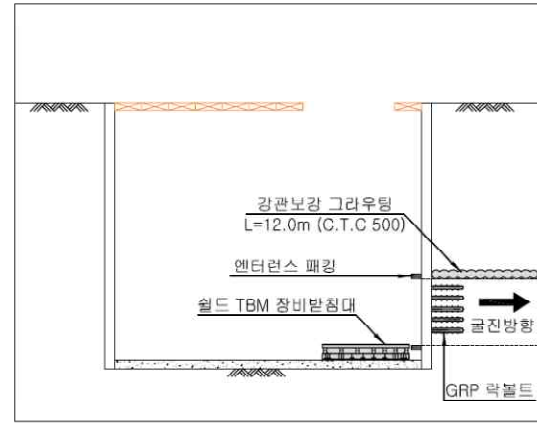
- 본 도면은 실드 TBM의 기본적인 사양을 표시한 것으로 시공시 현장조건에 적합한 실드 TBM을 선정하여야 한다.
- 실드 TBM의 굴착경은 표준단면의 제원을 포함하여야 하며, 실드 TBM 별로 차이가 있을 수 있다.

쉴드 TBM터널 시공순서도

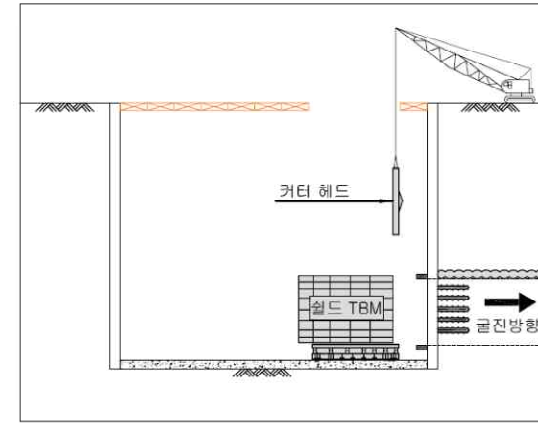
1. 공사용 작업구 완성



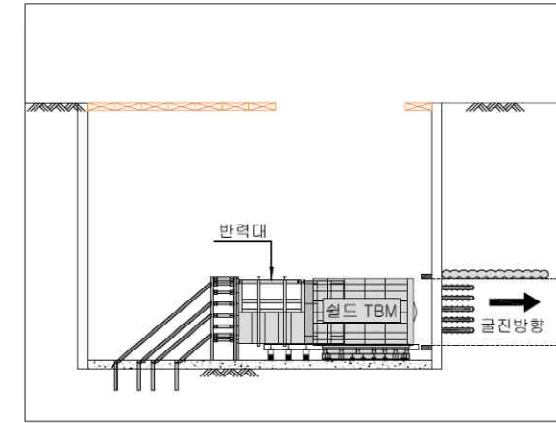
2. 쉴드 TBM 받침대 설치



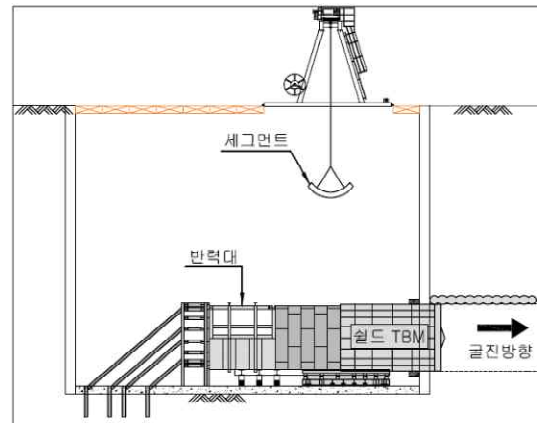
3. 쉴드 TBM 투입 및 조립



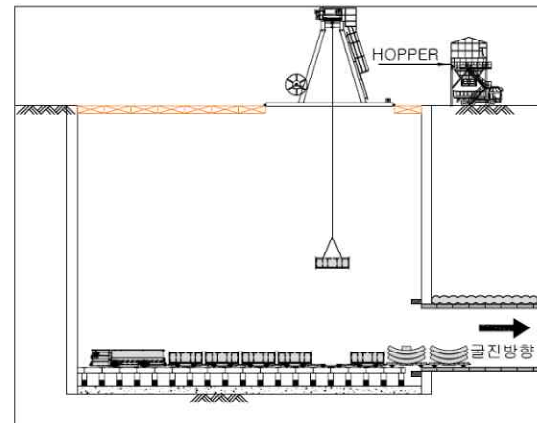
4. 반력대 설치



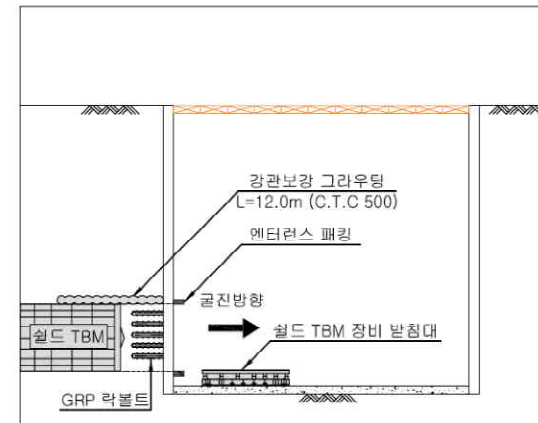
5. 초 기 굴 진



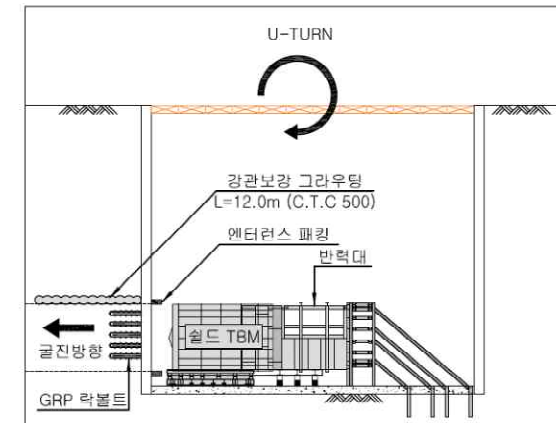
6. 후방설비 투입 및 본굴진



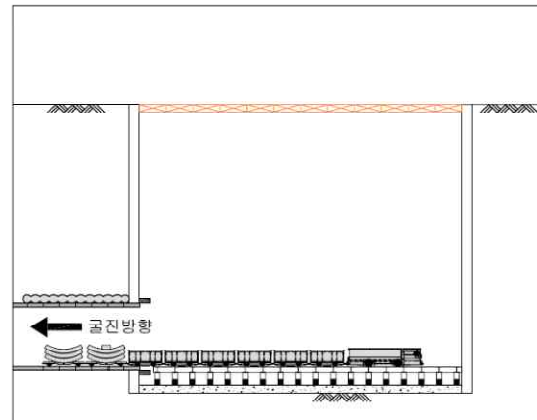
7. 환기구 도달준비



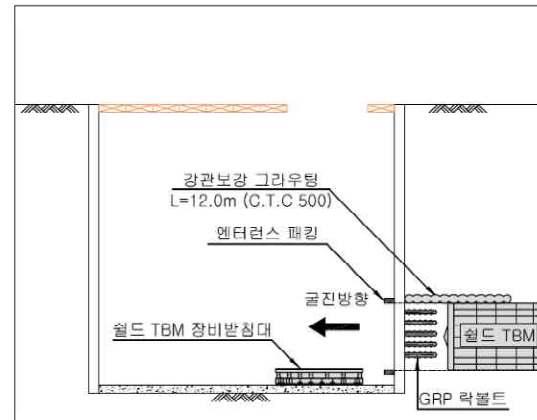
8. 쉴드머신 회전 및 초기굴진



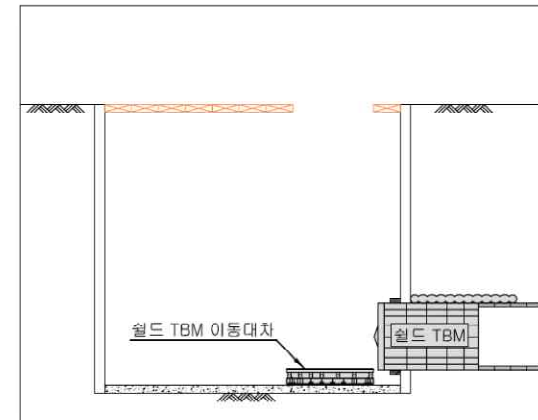
9. 본 굴진



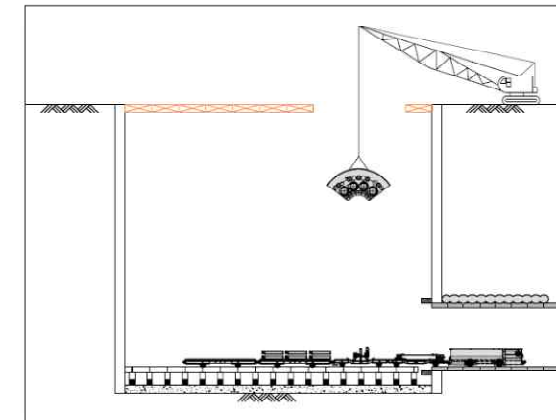
10. 환기구 도달준비



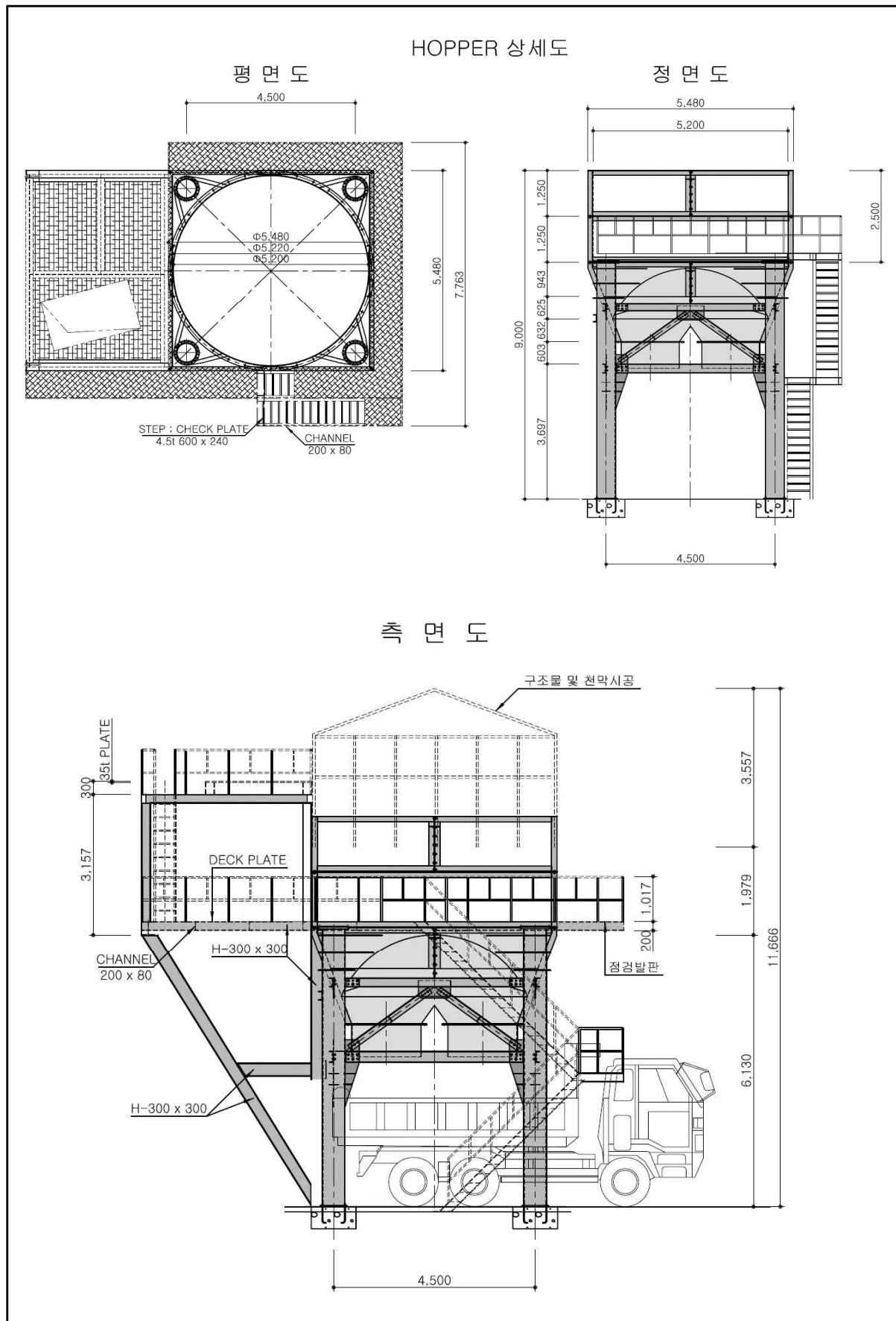
11. 도달 및 쉴드 TBM 분해



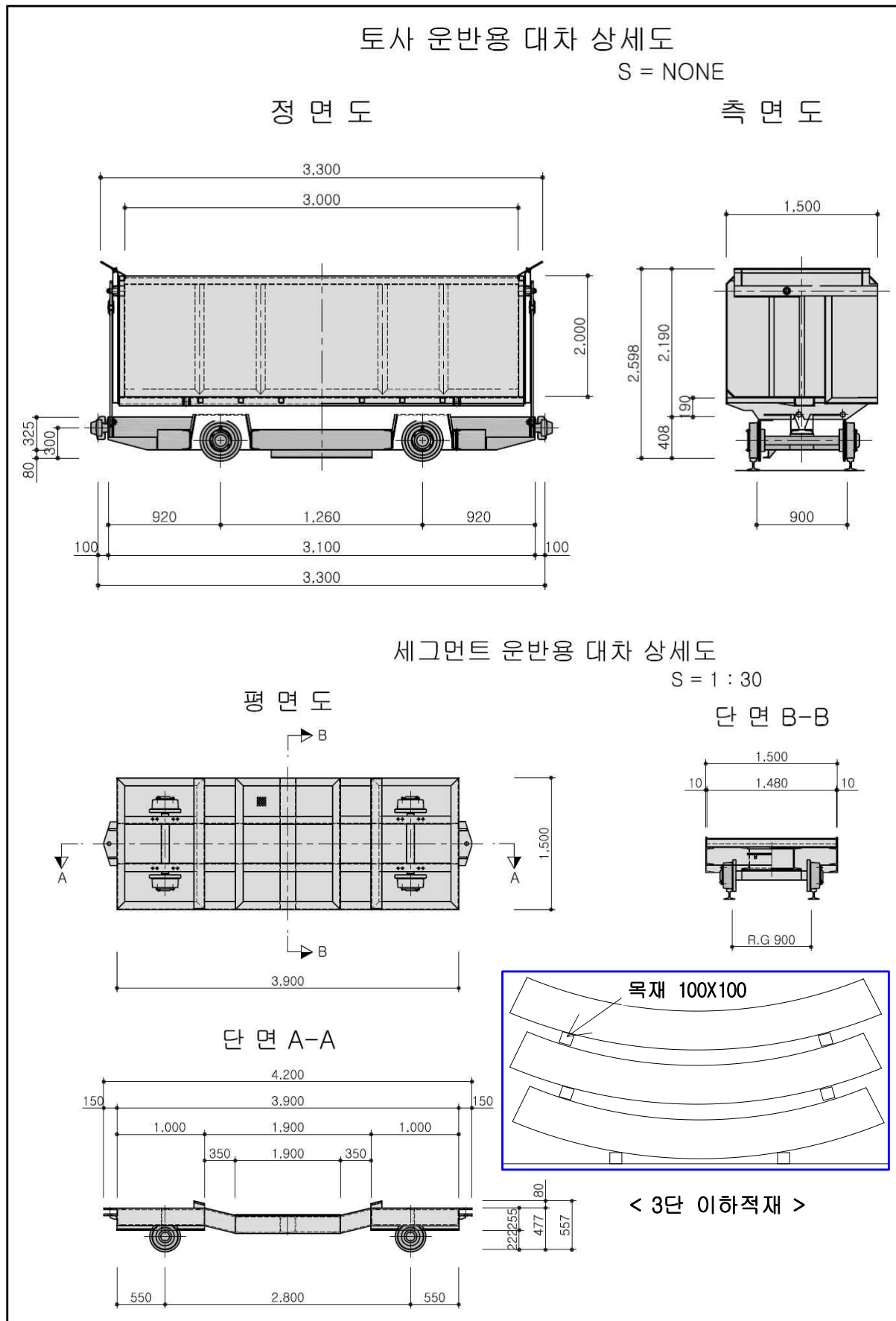
12. 쉴드 TBM 인양



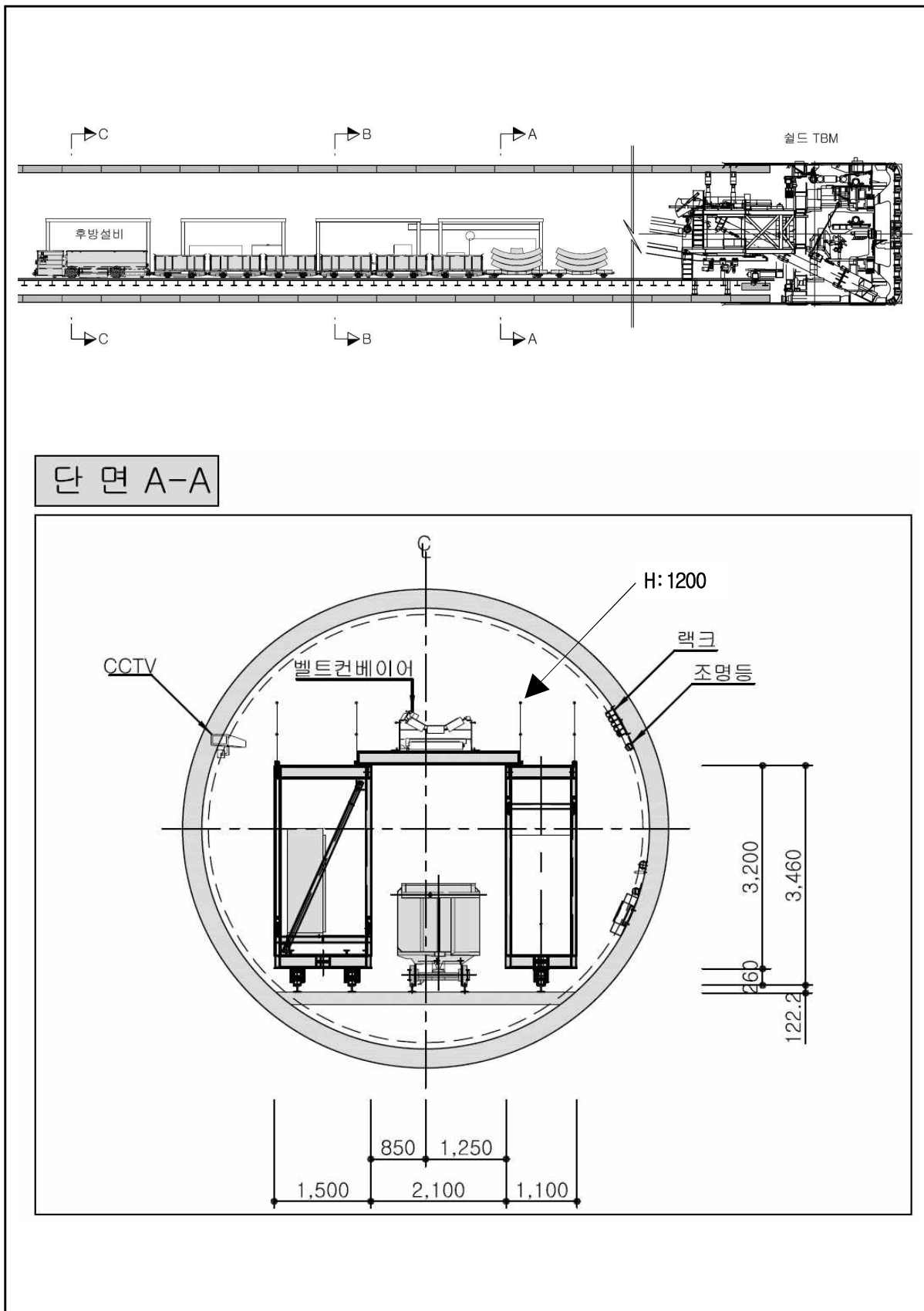
■ 실드 TBM 부대시설 상세도



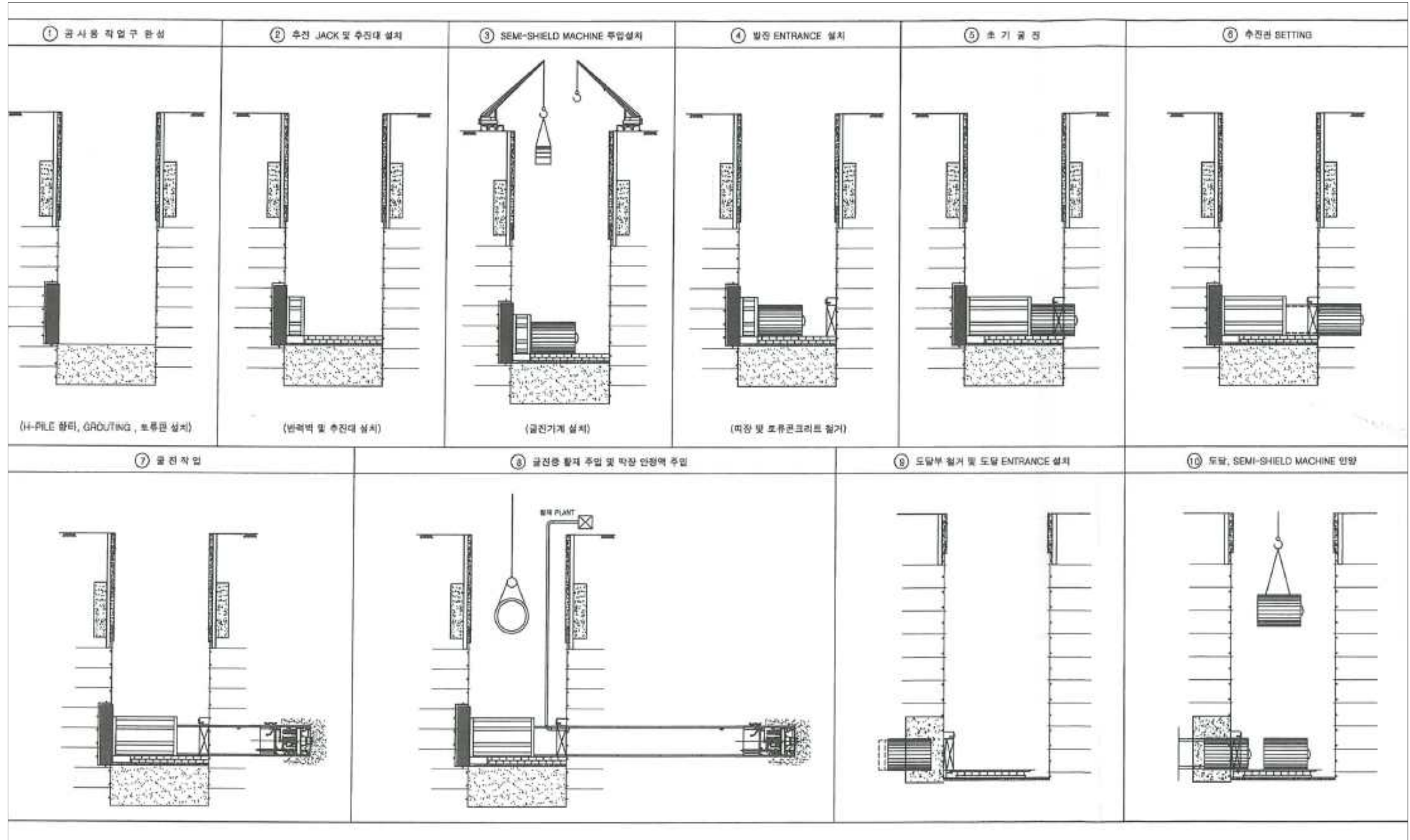
■ 토사운반용 및 세그먼트 운반용대차 상세도



■ 터널내부 보행자 안전통로 확보계획 및 안전대책



■ 추진공사 시공순서(예: Semi-Shield)



8. 환기 작업

8.1 작성 핵심사항

- (1) 밀폐공간 굴착에 따른 산소농도 부족, 굴착 내부 건설기계 사용시 발생하는 유해가스, 화재 발생 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 환기 작업 관련 계획도(평면도, 단면도, 부분상세도 등)에 안전보건규칙의 분진 및 유해가스 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.
- (4) “제1절 7. 밀폐공간 내 작업” 작성 요령을 참조하여 작성한다.

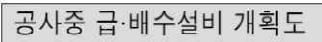
8.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 환기시설 도면 및 작업계획을 작성한다.
 - 환기시설 설치위치, 설치용량, 설치방법 등
 - 환기설비 개요도 및 상세도
 - 작업기간, 일작업인원, 사용기계·기구, 안전설비 등
- (2) 터널 내부 유해가스 유해·위험성 관리계획을 작성한다.
 - 유해물질 및 유해가스의 종류 및 유해·위험성
 - 소요환기량 산정 및 환기설비 적정성 평가
 - 송풍기 규격, 설치대수
 - 산소 및 유해가스 농도측정 장비 비치 및 활용계획
 - 인화성 가스의 농도측정 및 자동경보장치 설치 및 유지관리계획
 - 긴급사태 발생시 근로자의 피난 및 구출계획
 - 근로자 개인보호구 지급 계획

8.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 환기 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 환기 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 환기 작업 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

공사중 환기설비 개획도



9. 막장내 기계·설비 유지·보수 작업

9.1 작성 핵심사항

- (1) 굴진 작업 중 기계·설비유지·보수 시 중량물 전도·낙하 위험과 용접 및 용단 작업시 화재·폭발 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 기계·설비 유지·보수 작업 관련 계획도(기계장비 반출반입 상황도 등)에 안전보건규칙의 전도·낙하 위험예방 및 용접·용단 작업 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

9.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 터널 내 용접·용단 작업 시 화재·폭발 예방 안전대책을 작성한다.
 - 용접기 사용시 안전대책
 - 용접·용단 작업시 화재 예방 대책
 - 산소절단시 불꽃의 역화에 의한 폭발방지대책
- (2) 터널막장·잠함·우물통·수직갱 등의 굴착·유지·보수 작업시 응급상황 발생에 대한 통신시설 설치계획에 대해 작성한다.
 - 통신시설 설치계획 및 개인 통신장비 지급계획(무전기 등)
- (3) 기계설비 교체를 위한 반출·반입 시 전도·낙하 예방 안전대책을 작성한다.
 - 운반 및 인양방법
 - 양중고리 및 와이어로프 등의 줄결이 안전성 검토

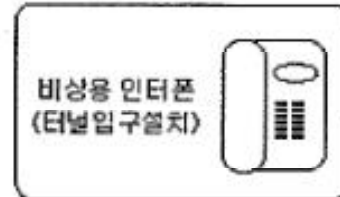
9.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 막장내 기계·설비 유지·보수 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 막장내 기계·설비 유지·보수 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 막장내 기계·설비 유지·보수 작업 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

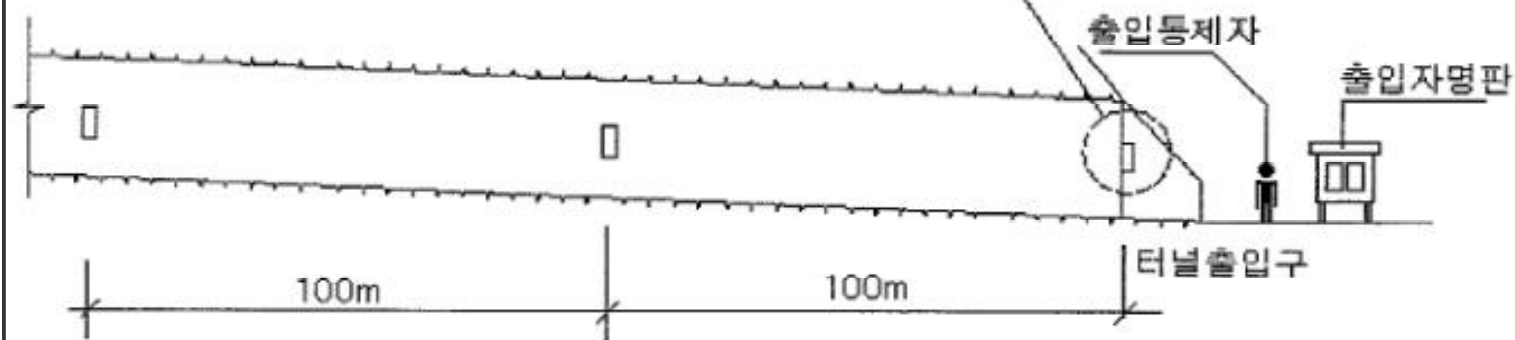
NOTE

- 인터폰 설치(간격:100m)
- 출입통제자 지정
- 터널출입자 인식표 지급
- 터널내로 들어갈 때 개인인식표 부착
- 터널외로 나올 때 개인인식표 탈착

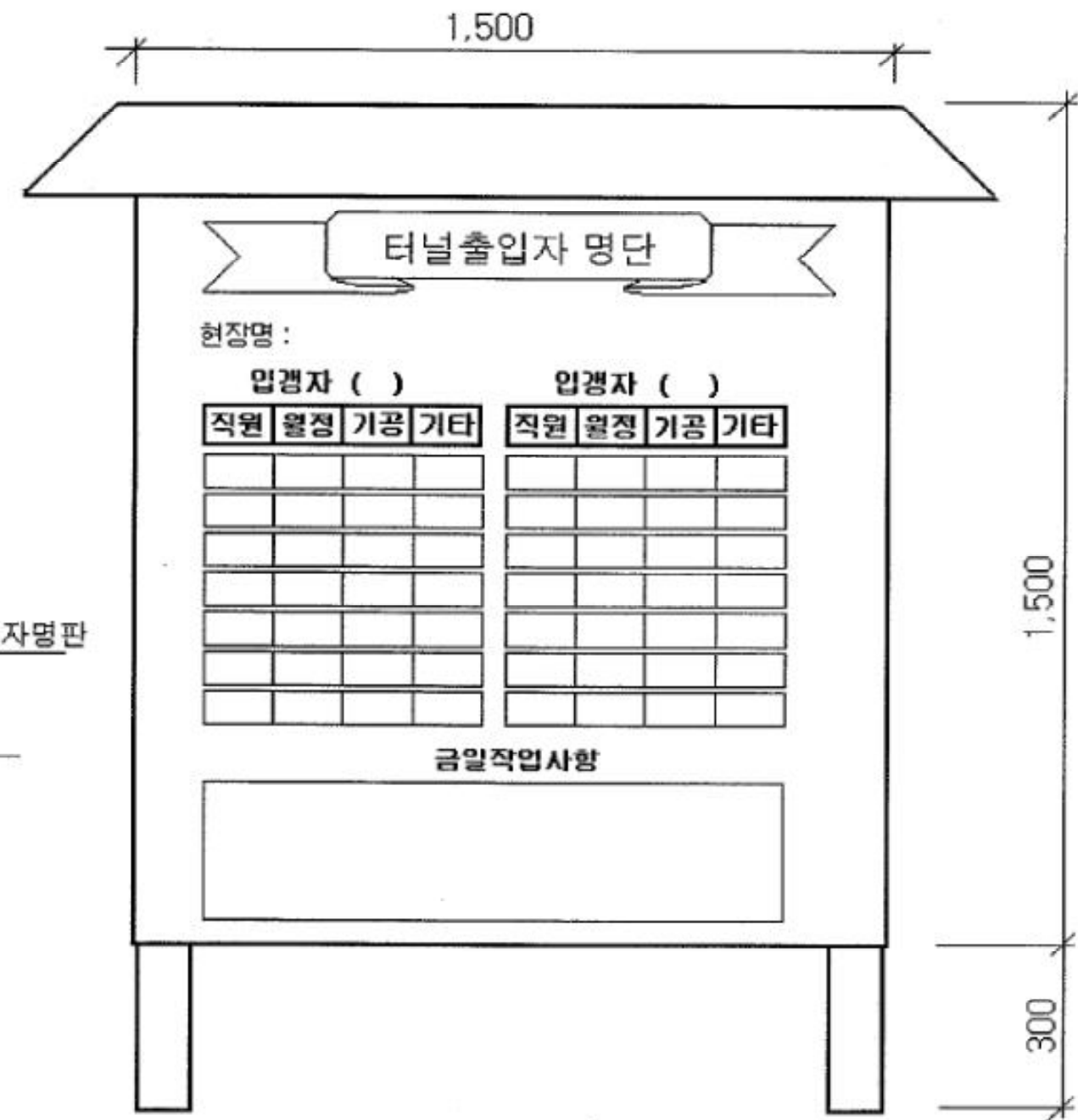
충전식 배터리를 전원으로 작동하는 것



작동상태를 점검 : 매일 1회



터널 내외부통신계획 & 출입자 통제계획



제5절 댐 건설등의 공사

작성 일반 원칙

가설공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 가설공사 전반에 대해 요약 작성한다
가설공사의 재해예방계획은 2개 주요 작성대상을 중점으로 작성한다.

- 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업
- 댐 공사 관련 기계·장비 설치 작업

굴착 및 발파공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 굴착 및 발파 전반에 대해 요약 작성한다
굴착 및 발파공사의 재해예방계획은 적용공법에 따라 1개 주요 작성대상을 중점으로 작성한다.

- 굴착 및 발파 작업

댐 축조공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 기계설비공사 전반에 대해 요약 작성한다
댐 축조공사의 재해예방계획은 4개 주요 작성대상을 중점으로 작성한다.

- 기초처리 작업
- 본체 비탈면 처리 작업
- 본체 축조 관련 장비 작업(흙쌓기 및 다짐만 해당)
- 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업(콘크리트 댐 등)
- ※ 가(假)체절 작업은 댐 축조에 해당되므로 이를 포함하여 작성

· 공통사항으로서 각 작업공사별로 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 안전작업계획을 작성한다

1. 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업

1.1 작성 핵심사항

- (1) 댐체 기초처리작업 및 수문설치, 여수로 등의 골조 작업 중 항타기, 항발기 및 양중기의 전도, 낙하, 협착 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현으로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 기초처리작업, 수문설치(발전설비), 골조작업 계획도(평면도, 단면도, 상황도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 양중기, 항타기·항발기 재해예방 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

1.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 천공 및 항타작업 관련 장비 전도재해 방지계획을 작성한다.
 - Pile 반입계획(인양계획 포함)
 - 트럭 적재파일 하역 시 파일의 불시 낙하사고 방지계획(트레일러 좌우 측 등)
 - 천공 및 항타작업 관련 장비 반입기준 및 사전 안전점검 기준
 - 주요 구성부재 점검항목, 점검주기, 점검결과 조치 계획
 - 장비 운행경로 및 작업장 내 지반침하 및 요철로 인한 전도 방지계획
 - 지반 지내력 검토 결과
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치계획
 - 부판, 강판 등 침하방지 및 전도방지 조치 등
 - 노건붕괴방지, 지반침하방지, 노폭 유지 등
- (2) 이동식크레인에 대한 안전한 사용 및 양중작업계획을 작성한다.
 - 이동식 크레인 사용시 지반 침하 등 전도방지 조치
 - 지반 지내력 검토 결과
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치계획
 - 부판, 강판 등 침하방지 및 전도방지 조치 등
 - 노건붕괴방지, 지반침하방지, 노폭 유지 등
 - 작업시 유의사항 기재
 - 이동식크레인 작업시 낙하·비래 방호계획
 - 중량물 달기작업 및 결속방법(2점이상 지지, 혹 해지장치 사용, 유도 로프 사용, Clip 체결방법 등)
 - 와이어로프 및 Sling Rope 점검계획(점검 항목, 주기, 조치계획)

" 기타 양중기 관련 작성요령은 높이31m이상 건축물 건설중 편 참조"

1.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

2. 댐 공사 관련 기계·장비 설치 작업

2.1 작성 핵심사항

- (1) 수문, 발전설비, 냉·난방설비, 위생설비, 소방설비 등의 설치작업 중 장비의 전도, 낙하, 화재·폭발 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현으로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 기계·장비 설치 계획도(평면도, 단면도, 상황도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 양중기, 화재·폭발 재해예방 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

2.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 기계·장비 설치 작업개요 및 안전작업 계획을 작성한다.
 - － 기계·장비 등의 종류, 설치장소, 설치방법
 - － 양중기 이용 안전작업계획 수립
 - － 지하작업장 등에서 용접작업 중 화재·폭발 위험 방지계획
- (2) 재해예방 계획 기재내용
 - － 양중기 이용 중량물 취급계획 수립
 - 기계·장비 인양고리(rug) 상세도면 작성
 - 기계·장비 하중 산출표 작성
 - 인력으로 설치작업시 협착 및 충돌방지를 위한 대책 수립
 - 발전설비 등 작업완료 후 시운전 작업시 안전운전계획 수립

2.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 댐 공사 관련 기계·장비 설치 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - － 핵심 유해·위험요인 도출표에는 댐 공사 관련 기계·장비 설치 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 댐 공사 관련 기계·장비 설치업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

■ 수문시공계획

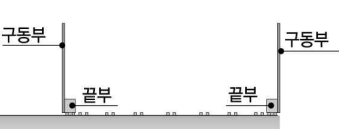
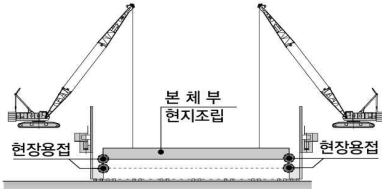



스톡로그

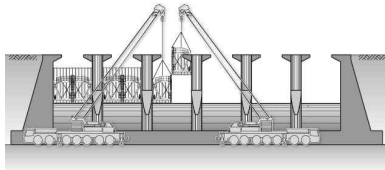
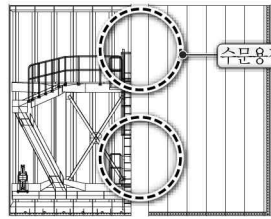


- 용도 : 유지관리용 및 비상시
- 제원 : B9.0mXH1.1m X7블럭
- 보관방법 : 지상 창고보관

■ 단계별 수문 시공계획

1단계	2단계	3단계
		
<ul style="list-style-type: none"> • 가도설치, 작업장설치 • 구동부 및 끝부 시공 	<ul style="list-style-type: none"> • 본체부 현지조립 후 중심조정 및 끝부와 용접 	<ul style="list-style-type: none"> • 수문 구동부 구동기계설비 설치 (가동보 기동내부)

■ 양중계획

수문 시공계획	수문 현장용접
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="font-size: small;">하이드로 크레인 양방향 거치 후 수문 용접 및 조립</p> </div> 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="font-size: small;">수문용접</p> </div> 
<ul style="list-style-type: none"> • 하이드로크레인 100ton거치 후 용접 시공 ((B)9.0m×(H)7.7m×6런) 수문중량 : 25.7TON 	<ul style="list-style-type: none"> • 앵커볼트는 타설 공정에 맞춰 구조물 철근에 용접 • 문비 양중시 결속 철저

■ 양중장비의 선정시 검토사항

구 분	내 용	구 분	내 용
양중중량	• 패킹리스트 확인, 기중기 제원 확인	작업장 지내력	• 작업장 다짐, 골재포설 등 필요시 기중기 매트 설치
양중높이	• 설치 지점의 높이 확인, Boom 길이 검토	진입로의 경사	• 크레인 및 트레일러 이동가능 경사확인
양중거리	• 크레인 중심과 설치위치 중심간 거리 검토	지상장애물	• 강구조물, 송변전선로 등 간섭사항 검토 ➡ 필요시 사전제거, 공법 변경
작업반경	• 작업공간 확보		

3. 굴착 및 발파 작업

3.1 작성 핵심사항

- (1) 굴착 및 발파작업 중 붕괴, 협착, 전도(전락) 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현으로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 굴착 및 발파 작업 계획도(평면도, 단면도, 상황도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 굴착작업 등의 위험 방지, 흙막이 지보공, 발파작업의 위험방지 및 차량계 건설기계, 양중기 관련 재해예방 관련 핵심 준수 사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

3.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 굴착 및 발파작업의 작업개요 및 안전작업 계획을 작성한다.
 - 굴착 및 발파작업 순서도 작성
- (2) 굴착 및 발파 작업시 붕괴, 협착, 전도(전락), 방지계획을 작성한다.
 - 작업장소의 사전 조사결과를 기재
 - 굴착예정지의 실지조사
 - 지하매설물 등 장애물 및 벽체, 담 등의 손상될 가능성 조사
 - 지하수·용수 유입에 대한 조사 및 우수 등에 대한 지반 연약화 가능성
 - 굴착장비의 운반경로 및 출입방법 조사
 - 계측계획
 - 계측계획 평면도, 단면도, 계측수량, 계측기 상세도
 - 해당현장의 계측관리 기준을 명시하고 계측빈도의 경우 표준시방서 등을 준용하되 이상 징후 발생시(예: 변위의 지속적인 증가 등)의 계측빈도 조절 등의 대책을 별도 수립
 - 암반사면 안정성평가 방법 수립
 - 절취사면 소단설치계획 및 구매계획, 양안부 절취작업시 낙석방지조치
 - 절취사면 붕괴방지를 위한 보강공법(앵커공, soil nailing wall 등)
 - 흙막이 작업시 안전대책
 - 흙막이 공법선정 근거
 - 흙막이 구조검토서 및 조립도 작성
 - 흙막이 지보공 설치, 보강, 해체 작업시 가설통로 및 추락방지 대책
 - 굴착장비 전도 및 협착방지 계획
 - 공사규모, 주변환경, 토질, 공사기간 등의 조건을 고려한 적절한 장비선정

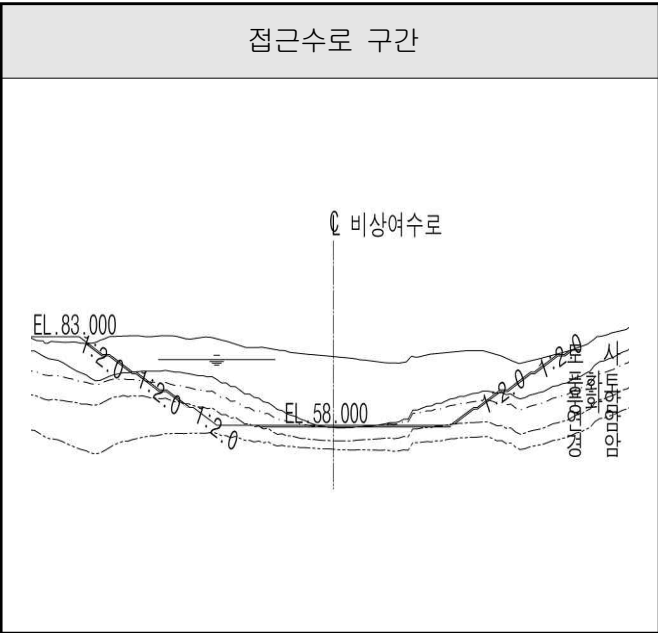
계획을 수립

- 굴착장비의 정비상태, 방호장치의 종류, 노후차량 관리방안 등 작성
- 장비의 주행로와 작업장의 주행로 설치계획 및 다짐도, 노퍽, 경사도 등의 공사용 도로 설치계획
- 굴착장비와 작업자 동시 작업시 협착사고 방지대책 수립
- 발파작업 안전대책 수립
- 발파계획(화약류 종류, 사용량, 보안책임자 선임 등) 수립
- 천공 및 장약작업 중 안전수칙 준수사항
- 발파작업 및 발파 후 안전관리 사항

3.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 굴착 및 발파 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 굴착 및 발파 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 굴착 및 발파 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

■ 굴착작업 안전작업 계획

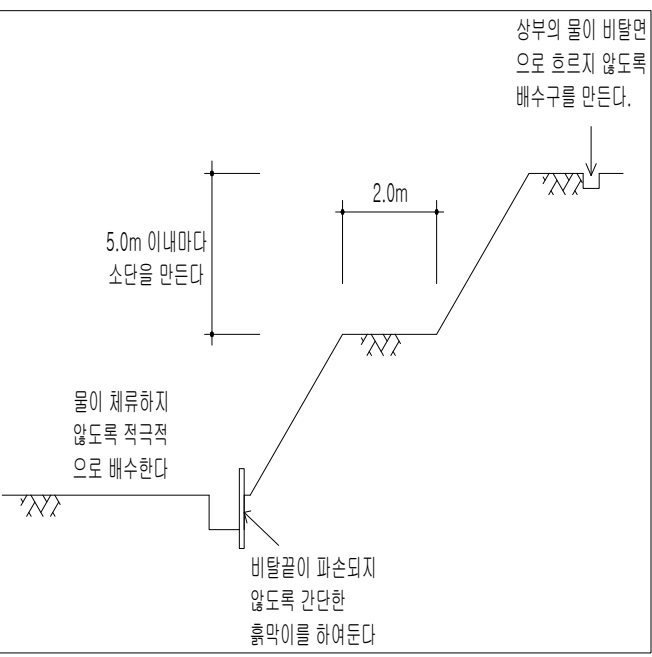
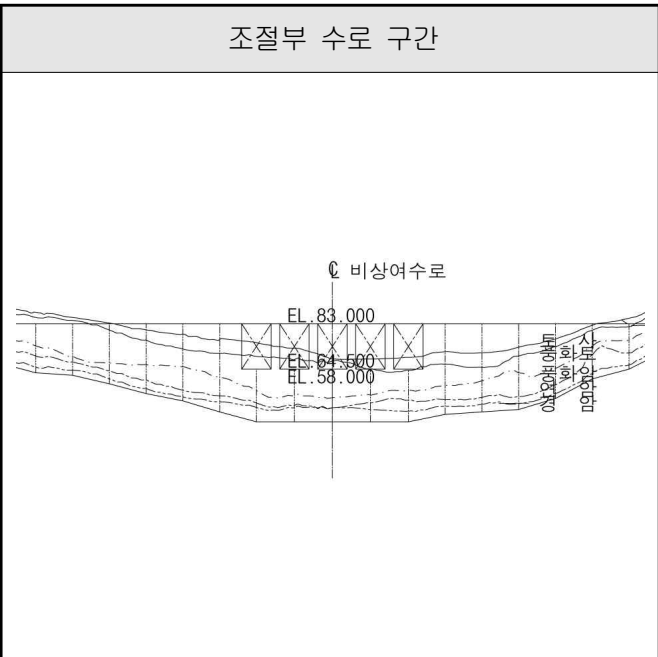


(착암기 및 인력굴착 구배)

지반의 종류		구 배
보 통 흙	습 지	1:1 ~ 1:1.5
	건 지	1:0.5 ~ 1:1
암 반	풍 화 암	1 : 0.8
	연 암	1 : 0.5
	경 암	1 : 0.3

- 굴착, 굴삭

표토 및 토사	풍화암	연암, 보통암, 경암	수변부 토사
2.0㎥급 백호	D8 이상의 리퍼도자	크롤라드릴(유압식)	1.0㎥급 롱붐 백호



- 집토, 상차, 운반

집 토	상 차		운반
	토사, 풍화암	발파암	
32Ton 도자	3.5㎥ 페이로더	2.29m³ 파워쇼벨/ 2.0m³급 백호	15Ton 덤프

4. 기초처리 작업

4.1 작성 핵심사항

- (1) 기초처리 작업 중 천공 및 보링기계의 취급 및 운전시 전도, 협착 위험에 집중하여 계획을 작성한다
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현으로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 기초처리 작업 계획도(평면도, 단면도, 상황도, 부분 상세도 등)에 안전보건 규칙의 차량계 건설기계, 양중기 관련 재해예방 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

4.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 기초처리 작업 순서도 및 그라우팅 작업 배치도, 단면도
 - 천공 및 보링기계의 종류, 규격 등 장비제원, LW 주입계통도
- (2) 기초처리 작업시 안전대책
 - 신호수, 유도원 배치계획
 - 지반침하에 의한 장비전도 방지계획
 - 경사면에서 그라우팅 작업시 전도방지 계획
 - 천공 및 보링기계의 회전체에 접촉위험 방지조치
 - 소음 및 진동에 대비한 작업자 보호대책

4.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 기초처리 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 기초처리 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 기초처리 작업 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부분에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

5. 독 비탈면 처리 작업

5.1 작성 핵심사항

- (1) 사면에서 건설기계 전락, 작업자 추락 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현으로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 독 비탈면 작업 계획도(평면도, 단면도, 상황도, 부분 상세도 등)에 안전보건 규칙의 차량계 건설기계 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

5.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 사면처리 주요공법(사석시공, FACE SLAB, 식생공 등) 설명 및 시공순서도 작성
 - 사면처리 주요 공법에 따른 장비운용 계획 수립
- (2) 사면처리 작업시 안전대책
 - 비탈면 다짐(마이티팩, 윈치를 이용 진동롤러, 굴삭기, 기타 장비)은 장비 전락 방지에 중점을 두어 작성
 - 사면내에서 식생공법 중 근로자 추락 방지, 격자블럭 등 시공 중 낙하 추락 방지계획
 - 사면처리작업 중 상부 토석의 낙하에 대한 대책 수립
 - 프린스 기초, FACE SLAB 시공 중 안전작업계획 수립
 - 철근부설 작업시 작업자 전도위험 방지조치
 - 콘크리트 타설계획(펌프카, 진동기 등 타설장비 운영계획)
 - 사석시공 시 덤프트럭 작업동선 및 유도자 위치, 투하작업 시 낙하에 의한 작업자 보호방법

5.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 독 비탈면 처리 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 독 비탈면 처리 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 독 비탈면 처리 작업 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

6. 본체 축조 관련 장비 작업(흙쌓기 및 다짐만 해당)

6.1 작성 핵심사항

- (1) 댐체 축조를 위한 성토, 다짐 작업시 건설기계 전락위험 및 작업자 협착사고 위험에 집중하여 계획을 작성 한다
- (2) 서술식, 나열식(열거식) 표현으로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (3) 댐체 축조작업계획(평면도, 단면도, 상황도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 차량계 건설기계 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

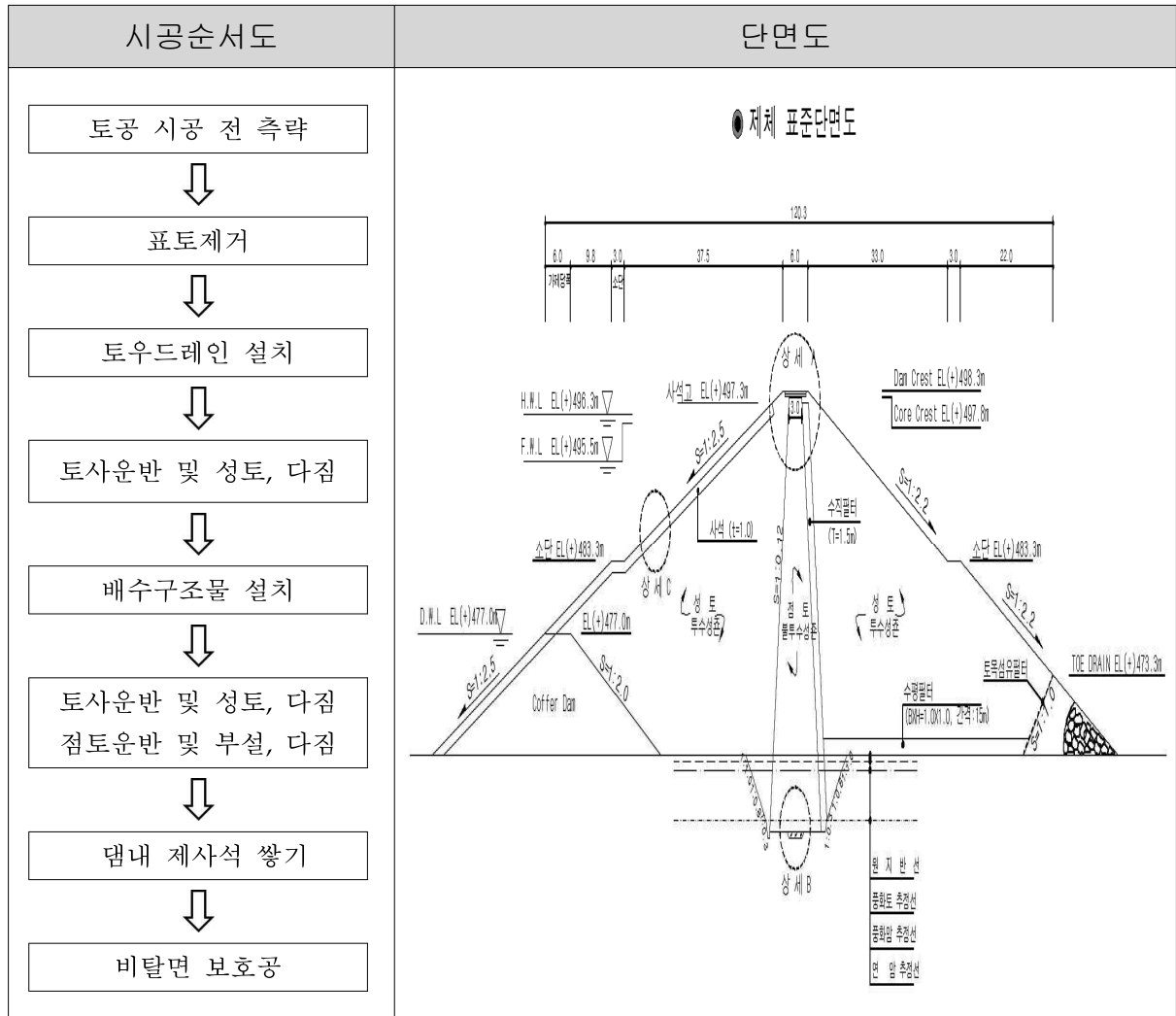
6.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 필담의 시공순서도, 평면도 단면도 및 장비운용계획 작성
 - 사용장비 규격, 종류, 사용대수 등
- (2) 성토 및 다짐작업시 안전작업계획
 - 토취장 및 진입도로에 관련사항
 - 토사 및 암석 운반시 교통사고예방에 관한 사항
 - 성토단부에서 장비전락사고 예방대책
 - 성토 및 다짐작업 중 협착, 충돌방지 대책 수립

6.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 본체 축조 관련 장비 작업(흙쌓기 및 다짐만 해당)에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 본체 축조 관련 장비 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 본체 축조 관련 장비 작업 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

필댐 축조 공사 시공순서도 및 제체 단면도



7. 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업(콘크리트 댐 등)

7.1 작성 핵심사항

- (1) 구조물 공사(콘크리트 중력댐, 아치댐, 여수로 등) 관련 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체작업에 관한 계획을 작성한다.
- (2) 작업발판 일체형 거푸집 조립·설치·해체 중 전도, 낙하 위험 및 작업자 추락 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (3) 작업발판 일체형 거푸집 탈형 및 인양 중 낙하 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (4) 취수탑, 발전설비 등 기계설비실 등에서 slip form 등의 자동화 거푸집 사용의 경우 낙하 및 붕괴 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (5) 서술식, 나열식(열거식) 표현으로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (6) 작업발판 일체형 거푸집 조립·설치·해체·인양작업 계획도(평면도, 입면도, 단면도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙에 규정된 작업관련 핵심 준수사항을 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.
- (7) 작업발판 일체형 거푸집 공법 중 갱폼, 시스템폼(ACS, RCS 등) 선정사유와 설치현황을 요약하여 목록을 작성한다.

7.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 평면, 입면 상에 작업발판 일체형 거푸집 설치계획 등을 작성한다.
 - 평면 및 입면 상에 작업발판 일체형 거푸집의 설치현황을 개략적으로 작성하고 작업발판 일체형 거푸집 제작·설치를 위한 타워크레인 양중능력 및 작업반경, 설치위치 등을 포함한 타워크레인 배치상세도를 구체적으로 작성
 - 작업발판 일체형 거푸집 작업 중 낙하 또는 추락 위험을 방지하기 위한 안전방망(추락방지망, 낙하방지망)의 재질 및 성능과 설치높이, 설치방법 등을 평면, 입면으로 도식화하여 작성
 - 작업발판의 재질, 폭, 설치방법, 발판고정 등에 관한 설치 상세도 작성
- (2) 크레인 사용 시 안전대책을 작성한다.
 - 중량물 달기작업 및 결속방법(2점이상 지지, 혹 해지장치 사용, 유도 로프 사용, Clip 체결방법 등)
 - Lug 설치 상세도 및 구조 검토
 - 인양하중과 크레인 장비능력의 검토
 - 와이어로프 및 Sling Rope 점검계획(점검항목, 점검주기, 점검결과 조치계획)
 - 이동식 크레인 사용시 지반 침하 등 전도방지 조치
 - 지반 지내력 검토 결과
 - 부판, 강판 등 침하방지 및 전도방지 조치 등
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치계획

- 작업시 유의사항 기재
- (3) 작업발판 일체형 거푸집 조립도 및 구조검토서를 첨부한다.
- 작업발판 일체형 거푸집 조립도(제작도 포함), 제작 사양
 - 전체 구조검토서, 중량 대비 인양고리 안전성 검토
 - 하중지지용 앵커볼트, 폼타이볼트, 인양고리 및 인양로프에 대한 안전성 검토
- (4) 작업발판 일체형 거푸집 조립·인양·설치 시 안전작업 계획을 작성한다.
- 조립 시 작업발판 일체형 거푸집의 전도방지계획
 - 설치 시 작업발판 일체형 거푸집의 전도방지계획
 - 인양·설치 시 작업발판 일체형 거푸집 간 충돌 방지를 위한 계획
 - 인양·설치 시 작업발판 일체형 거푸집 낙하방지를 위한 작업방법 계획
- (5) 작업발판 일체형 거푸집 해체 시 안전작업 계획을 작성한다.
- 해체 시 작업발판 일체형 거푸집 낙하방지를 위한 작업순서 및 절차 등
 - 양중장비에의 고정 및 앵커볼트 해체 순서에 대한 세부 계획
 - 낙하재해예방을 위한 안전방망 설치계획(높이 10m이내마다 수평방망 설치)
 - 해체 시 작업반경 내 근로자 출입금지 계획

7.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
- 핵심 유해·위험요인 도출표에는 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재
- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

■ 취수탑 작업발판 일체형 거푸집 작업계획

구 분	내 용	구 분	내 용
1.기초부 타설		5.상부 슬라브 동바리 설치	
2.탑체 하부 시공		6.상부 슬라브 타설 완료	
3.내외부 비계 발판 설치		7.연락 교량 설치	
4.상승 작업 반복 진행		8.전망 대 시공 완료	

제5절 깊이 10m 이상인 굴착공사

작성 일반 원칙

가설공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 가설공사 전반에 대해 요약 작성한다
가설공사의 재해예방계획은 1개 주요 작성대상을 중점으로 작성한다.

- 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업

굴착 및 발파공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 굴착 및 발파 전반에 대해 요약 작성한다
굴착 및 발파공사의 재해예방계획 작성은 적용공법에 따라 1개 주요 작성대상에 한하여 작성한다.

- 굴착 및 발파 작업

흙막이 지보공 공사의 작업개요는 도표, 도면 등과 함께 흙막이 지보공 공사 전반에 대해 요약 작성한다

흙막이 지보공 공사의 재해예방계획은 1개 주요 작성대상을 중점으로 작성한다.

- 흙막이 가시설 조립 및 해체 작업(복공작업 포함)

· 공통사항으로서 각 작업공사별로 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 안전작업계획을 작성한다

1. 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업

1.1 작성 핵심사항

- (1) 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업 중 전도, 붕괴, 낙하 위험과 조립 및 이동 작업자의 협착·충돌 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 천공, 항타, 양중기 작업은 부지, 배치도, 평면도를 기본으로 가설계획 전체를 알 수 있도록 가급적 1~2장으로 작성한다.
- (3) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (4) 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업 계획도(평면도, 입면도, 단면도, 배치도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 천공기·항타기 및 양중기 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

1.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 공통사항
 - 부지 가설 울타리, 게이트: 가설 울타리설치 범위, 게이트위치, 재질, 사양
 - 가설통로 설치계획

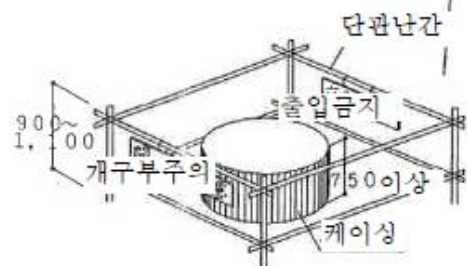
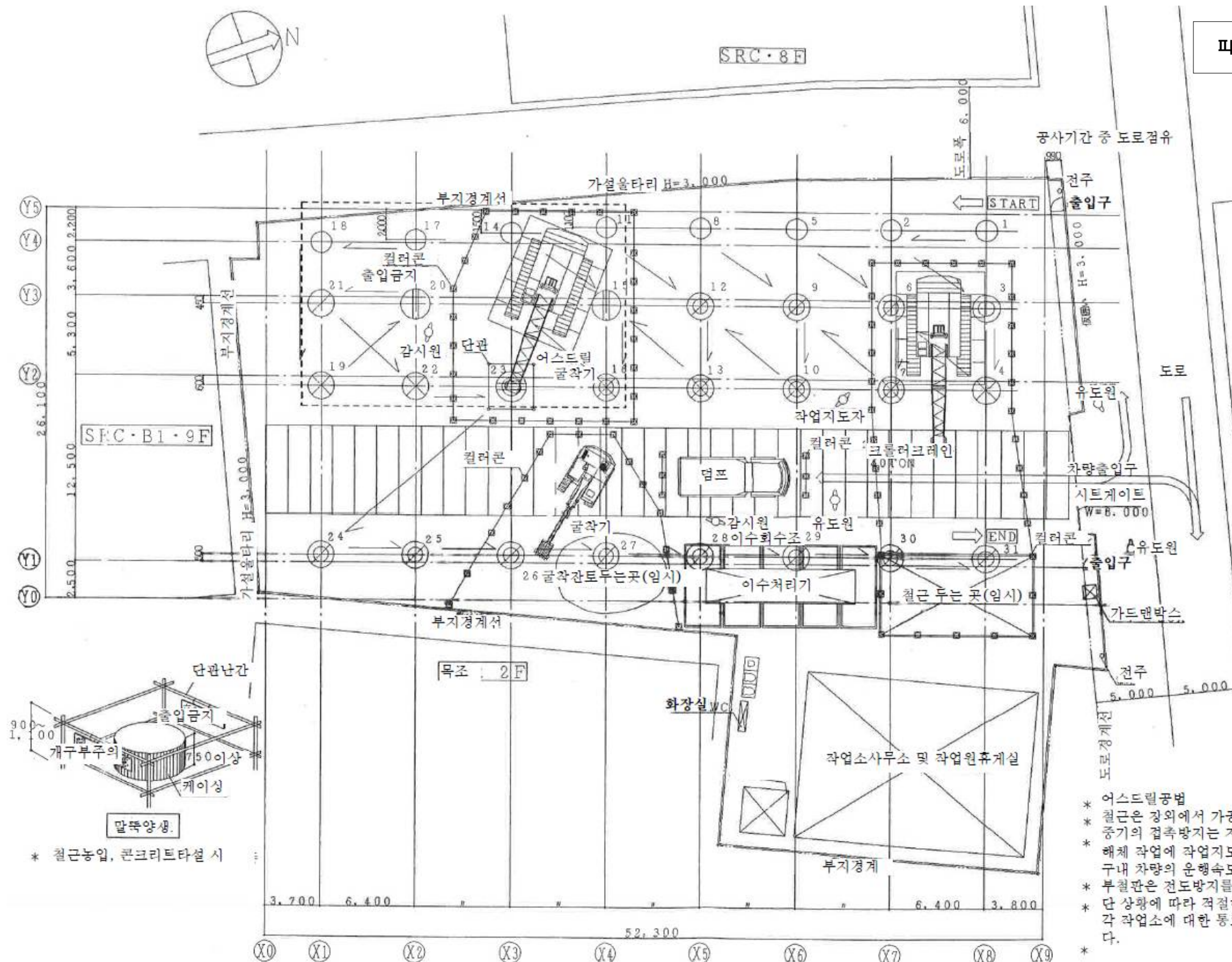
- (2) 흙막이벽체, 엄지말뚝, 중간말뚝 등의 향타 시공계획도를 작성한다.
 - 인접 구조물 현황을 포함하여 말뚝 전체의 배치 등을 작성
 - 말뚝의 배치나 자재 반출입로, 자재 두는 곳 등 부지전체의 배치계획 (엄지말뚝, 중간말뚝 등의 평면위치는 골조의 기초보 등의 위치를 고려)
 - 말뚝 시공기계와 시공 순서(화살표, 번호등으로 도시)
 - 흙막이벽체의 엄지말뚝, 중간말뚝 향타계획 평면도를 별도로 작성
 - 말뚝 시공 중 낙하 및 근로자 협착재해 예방대책
- (3) 향타기, 양중기(이동식 크레인) 작업 시의 재해예방계획을 작성한다.
 - 향타기, 양중기를 복공상 또는 터파기 바닥부터 운용할 경우를 구분하여 각각 도면을 작성
 - 향타기, 양중기의 높이와 고압전선, 시공기계 서로간의 간섭영향을 알 수 있게 표현
 - 천공 또는 향타 작업중 전도 발생 시의 피해범위 산정
 - 천공·향타기, 양중기 관련 장비 전도재해 방지계획
 - 장비 운행경로 및 작업장내 침하 및 요철로 인한 전도 방지계획 수립
 - 지반 지내력 검토 결과
 - 지반다짐 및 편평도 관리, 아웃트리거 설치계획
 - 부판, 강판 등 침하방지 및 전도방지 조치 등
 - 노견붕괴방지, 지반침하방지, 노폭 유지 등
 - 작업시 유의사항 기재
 - 도로 및 철도, 지하철, 다중이용시설 인접 공사시 영향성 검토
- (4) 기타 천공기, 향타기 및 양중기 관련 공통 사항에 대해 작성한다.
 - (특)고압선 접촉방지조치 계획
 - 충전전로에 절연용방호구 설치계획
 - 필요시 충전전로 이설계획
 - 위험표지판 및 접근방지책 등의 설치계획
 - 감시인 배치계획 등
 - 줄걸이 작업 계획
 - 줄걸이 작업에 대한 줄걸이 방법, 양중 및 하역 시 주의사항, 작업자에 대한 작업방법 주지계획 등

1.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

- (1) 천공·향타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.
 - 핵심 유해·위험요인 도출표에는 천공·향타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재

- (2) 핵심 유해·위험요인 도출표는 공사 진행 중 천공·항타 작업 및 양중기 설치·연장·해체 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

파일 천공, 항타, 양중 계획도



* 철근농입, 콘크리트타설 시

말뚝번호	기호	말뚝지름 (φ)	개수
P-1	○	1,400	8개
P-2	⊗	1,800	1개
P-3	⊙	1,800	1개
P-4	⊗	1,800	11개
P-5	⊗	1,800	3개
P-6	⊗	1,800	4개
P-7	⊗	2,000	2개
P-8	⊗	2,000	1개
합계			31개

·특기물 계의 말뚝머리레벨 GL-32.5m
 말뚝선단레벨 GL-36.5m
 말뚝길이 L=25.0m
 * 말뚝선단레벨 GL-32.5m
 말뚝길이 L=21.0m

- * 어스드릴공법
- * 철근은 장외에서 가공하여 반입한다.
- * 중기의 접촉방지는 지도자, 감시원을 배치하여 조립, 이동,
- * 해체 작업에 작업지도자를 배치한다.
- * 구내 차량의 운행속도는 매시 10km/h 이하로 한다.
- * 부철판은 전도방지를 위해 두께22mm이상으로 한다.
- * 단 상황에 따라 적절히 변경한다.
- * 각 작업소에 대한 통로는 공사진행 상황에 따라 적절히 변경한다.

2. 굴착 및 발파 작업

2.1 작성 핵심사항

- (1) 굴착 및 발파 작업 중 흙막이 붕괴, 협착·충돌, 발파시 비석, 굴착 상단부 추락 위험에 집중하여 계획을 작성한다.
- (2) 1차 터파기를 백호 등으로, 2차 터파기 이후를 복공상에서 크람셀 등으로 실시할 경우 작업 방법이 매우 다르기 때문에 1차와 2차 터파기 이후로 나누어 각각의 평면, 단면도로 표현한다.
- (3) 터파기 시공순서는 흙막이 지보공의 배치계획과 밀접한 관계가 있으므로 터파기 계획은 흙막이 지보공 도면에 표현한다.
- (4) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (5) 굴착 및 발파 작업 계획도(평면도, 입면도, 단면도, 배치도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 굴착 및 발파 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

2.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 터파기 평면도를 중심으로 한 재해예방계획을 작성한다.
 - 터파기 범위와 건물외벽선과의 이격거리 표시
 - 부지경계선, 공사용 가설 울타리, 주변도로, 인접건물, 보행자/차량 유도원 등
 - 굴착기계 및 기타 시공기계 배치
 - 잔토운반차량의 동선(화살표 등으로 도시), 차량 대기장, 세차장 등
 - 1차 터파기 계획은 백호 등 굴착기계를 처음 놓는 장소와 터파기 방향(화살표 등으로 도시) 도식화
 - 2차 터파기 부터는 크람셀 등 버킷을 낙하시키는 잔토 집적장, 시공기계와의 접촉방지 조치, 주변 출입금지 조치
- (2) 터파기 단면도를 중심으로 한 재해예방계획을 작성한다.
 - 각 단 흙막이지보공의 높이 대비 단계별 터파기 순서 및 깊이(과굴착 방지 중점)
 - 도로 및 철도, 지하철, 다중이용시설 인접 굴착 시 영향성 검토
- (3) 발파 계획도
 - 소음, 진동 및 분진 방지 시설 방호시설 배치도, 이동 계획
 - 화약류의 취급방법, 발파방법 및 작업방법 등 발파작업 계획도 수립(발파 계획도 도면의 여백에 특기사항을 표현하거나 추가도면을 작성해도 무방)
 - 시험발파 계획
 - 화약고 설치계획 및 화약, 뇌관관리 계획
 - 자격이 있는 자의 지휘감독 계획
 - 화약장전 안전작업계획(마찰, 충격, 정전기 등에 의한 폭발이 발생할 위험이

없는 장전구 사용 등)

- 발파장소 주변에 안전표지 부착
- 근로자 대피장소 및 경로
- 점화 순서 및 방법
- 점화신호, 대피신호계획

- 발파 후 불발된 장약이나 잔약의 유무, 용수의 우무 및 부석 점검계획 등

(4) 굴착면 상단 또는 복공시설로부터 터파기 바닥면까지의 승강설비, 난간 등 추락방지 대책을 작성한다.

- 승강설비 설치 계획
- 승강설비 조립·해체 시 및 굴착 상단부 추락 방지대책

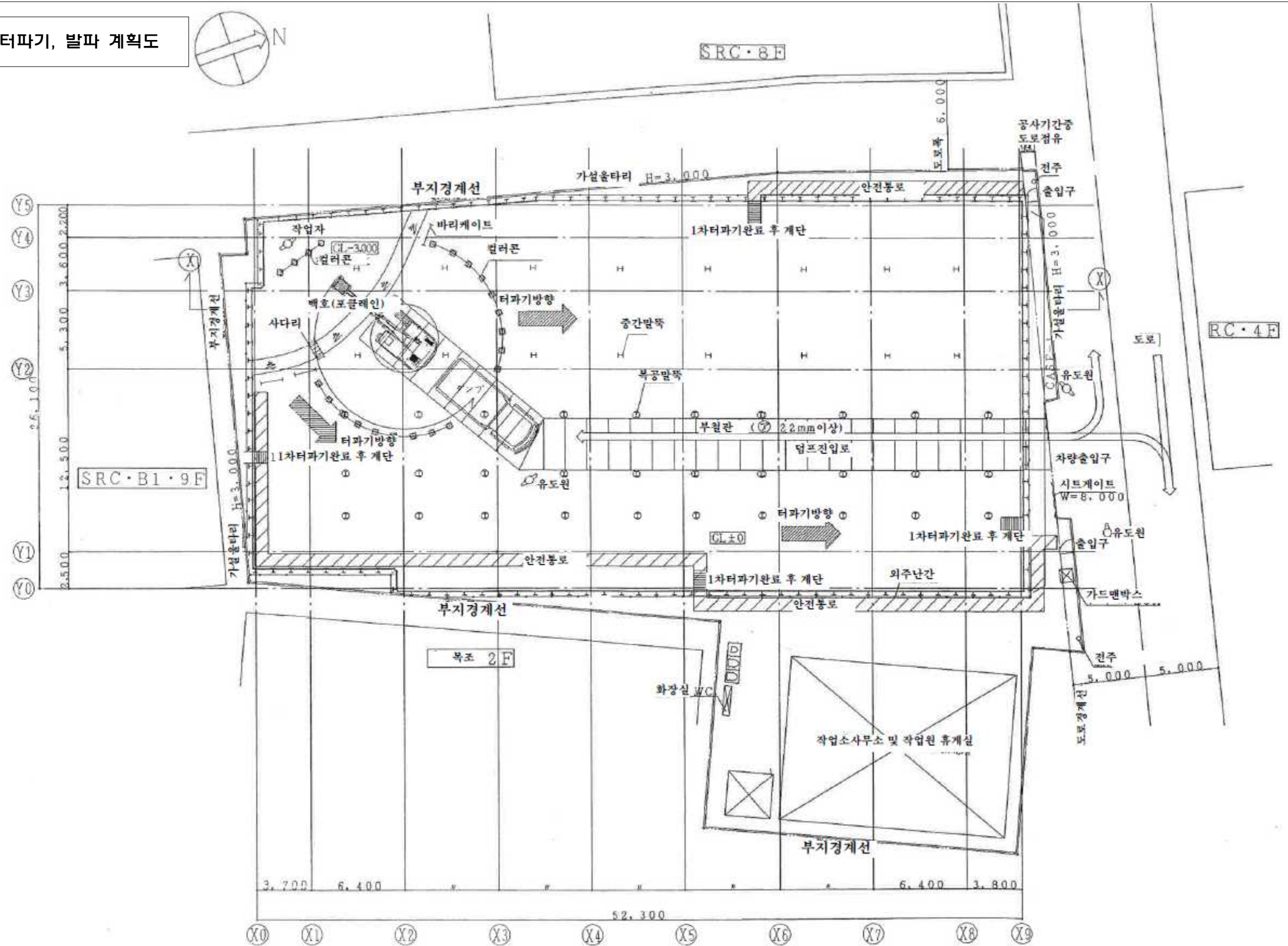
2.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

(1) 굴착 및 발파 작업에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.

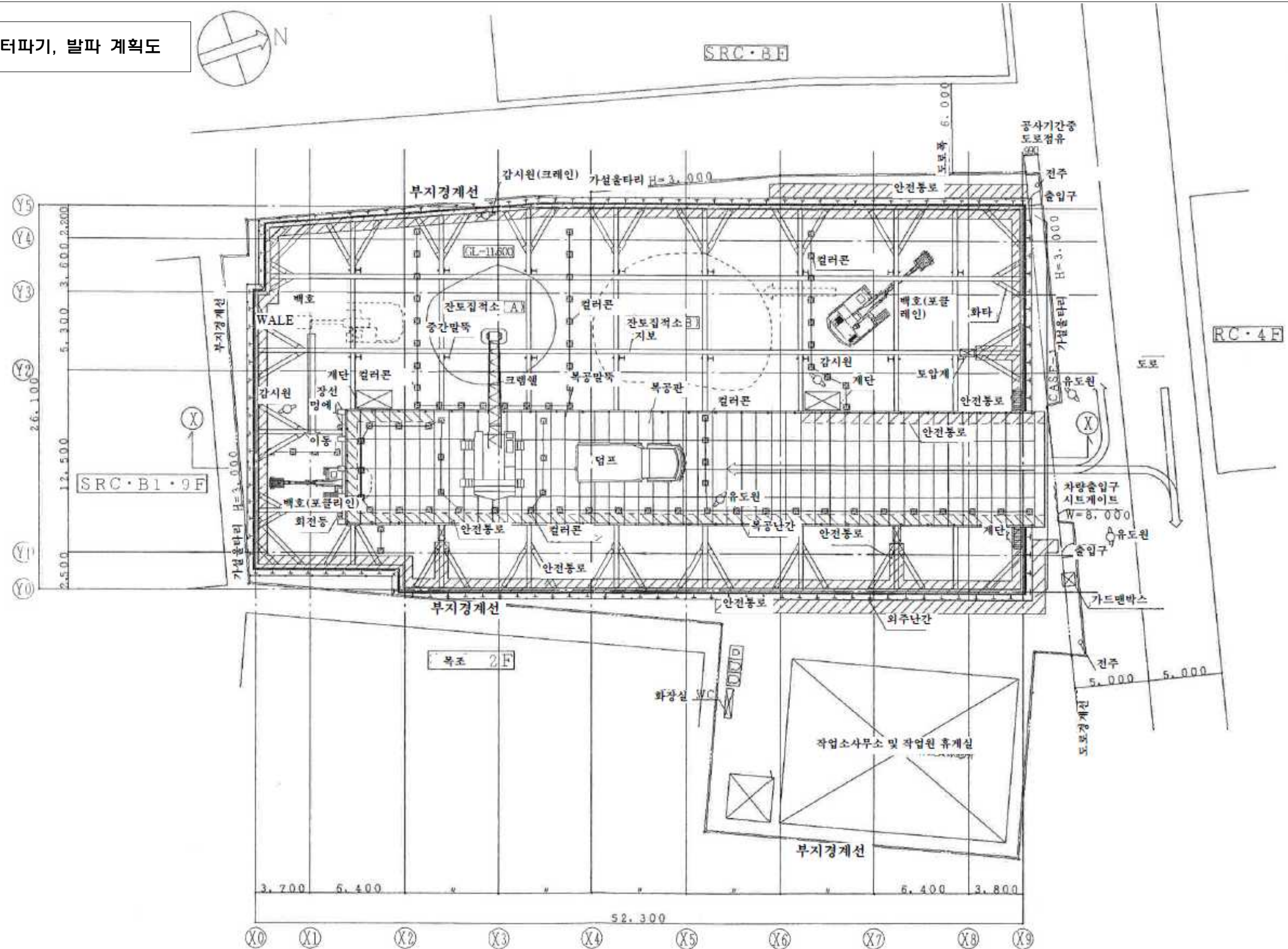
- 핵심 유해·위험요인 도출표에는 굴착 및 발파 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재

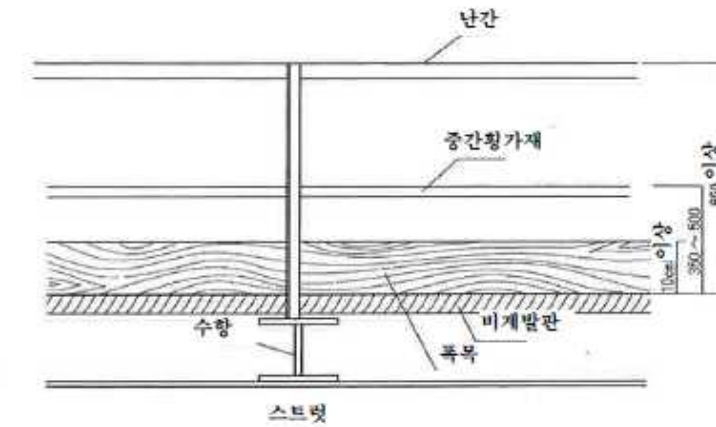
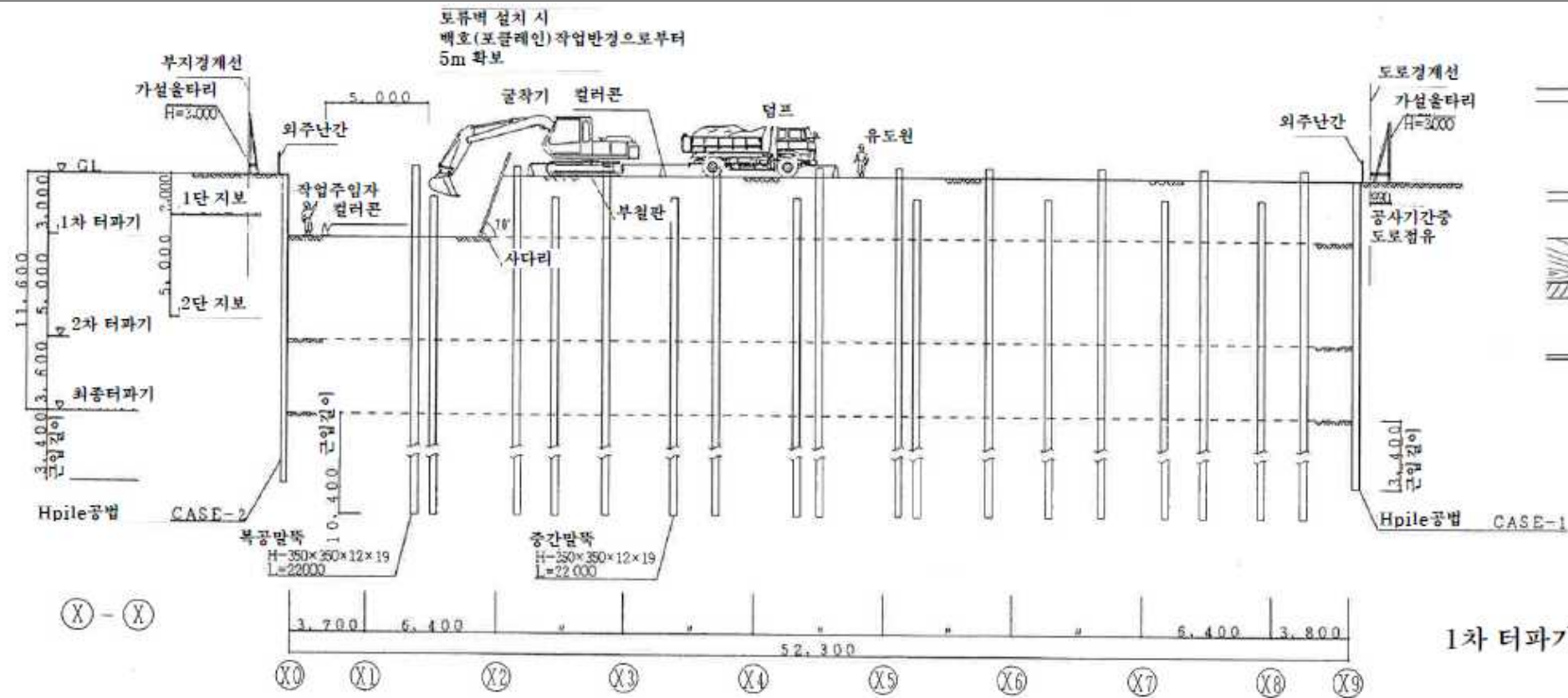
(2) 핵심 유해·위험인 도출표는 공사 진행 중 굴착 및 발파 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「Ⅱ. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

1차 터파기, 발파 계획도

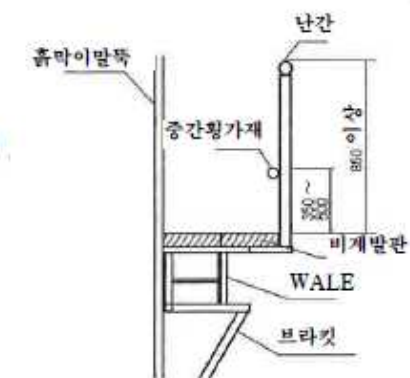


2차 터파기, 발파 계획도

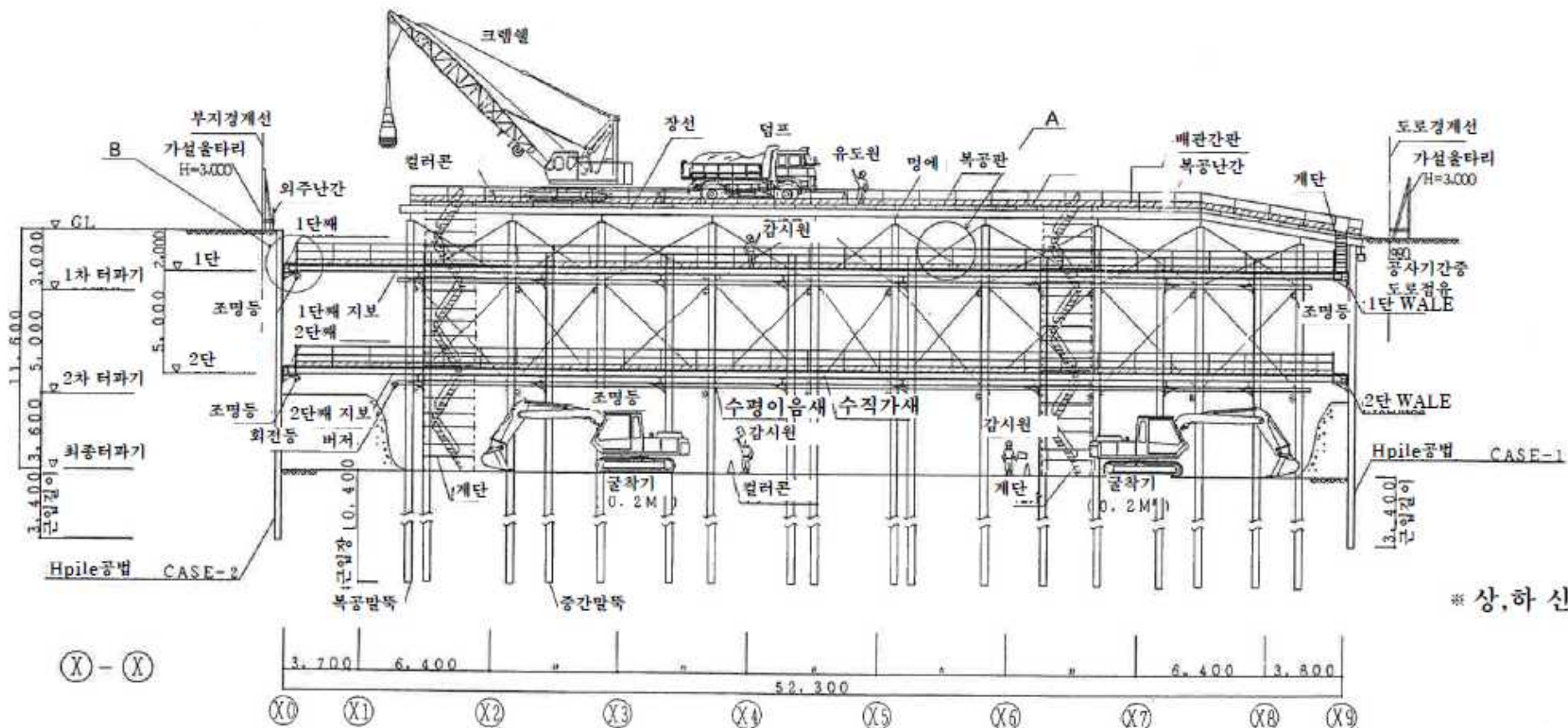




A. 스트럿상 작업바닥 난간상세



B. 안전통로 난간상세



1, 2차 터파기, 발파 계획 단면도

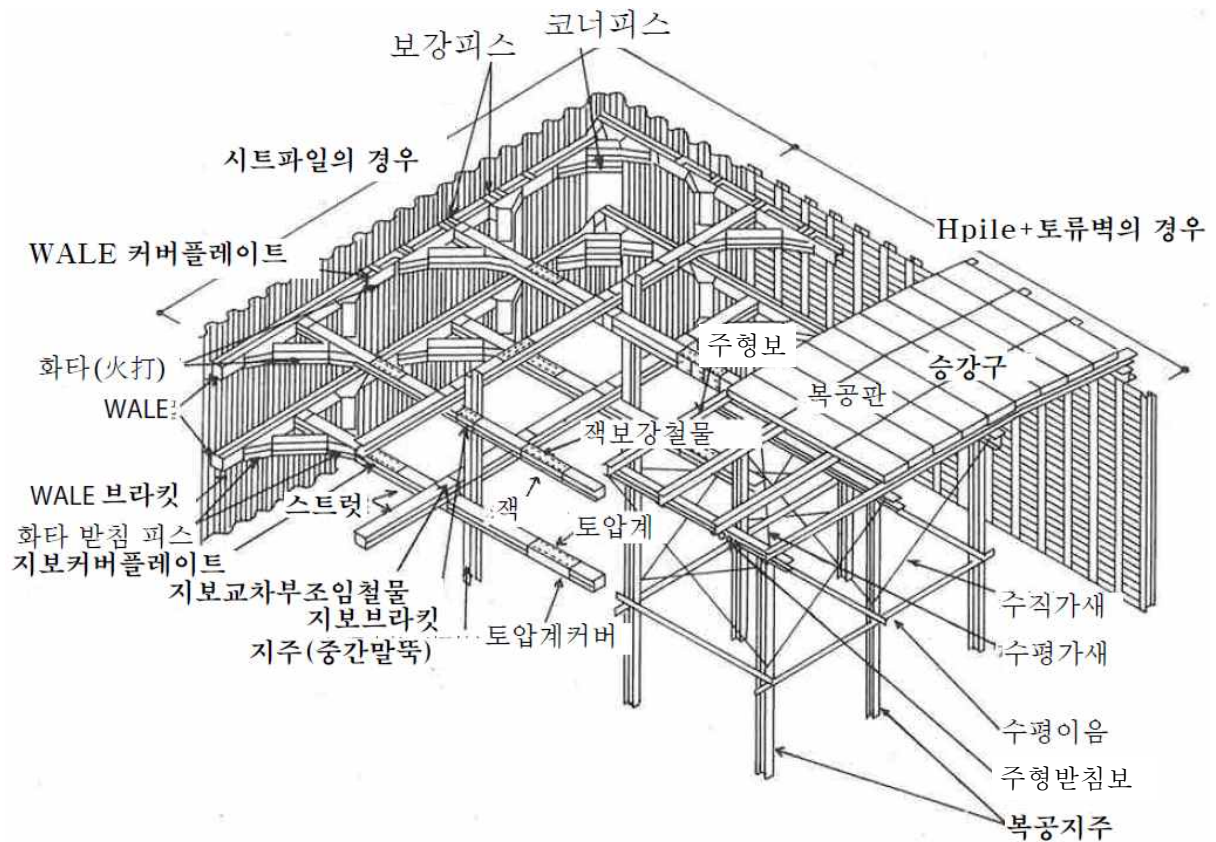
3. 흙막이 가시설 조립 및 해체 작업(복공작업 포함)

3.1 작성 핵심사항

- (1) 흙막이 가시설 조립 및 해체 시 붕괴, 충돌, 낙하, 추락 위험에 집중하여 안전대책을 작성한다.
- (2) 현장의 지반조건을 반영한 지반조사위치도, 시추주상도를 작성한다.
- (3) 흙막이 지보공 계획도는 스트럿, 띠장의 범위, 부재 등을 시공계획도에서 표현하고 구조계산서를 기초로 작성한다.
- (4) 구조계산서는 설계지반정수 산정근거를 표시하고 부재별 세부 구조검토서를 수록하여야 한다. (해체 시의 구조검토서도 포함)
- (5) 서술식, 나열식(열거식) 표현 위주로 작성하는 것은 바람직하지 않다.
- (6) 흙막이 가시설 조립 및 해체 작업 계획도(평면도, 입면도, 단면도, 배치도, 부분 상세도 등)에 안전보건규칙의 흙막이지보공 관련 핵심 준수사항과 기타 기술적인 관리요소를 도식화하는 방법으로 요약 명기하는 것이 바람직하다.

3.2 재해예방 계획 기재내용

- (1) 지반조사 보고서를 첨부한다.
 - 지반조사위치도는 흙막이 가시설 계획 평면에 표시하고, 지층 단면도는 흙막이 가시설 단면도에 표시하며, 시추주상도는 요약하여 단면도에 포함
 - 지층주상도 원본 첨부
- (2) 흙막이 가시설, 승강(복공)시설 계획 평면도에 재해예방계획을 작성한다.
 - 흙막이벽체의 공법
 - 흙막이 지보공의 스트럿, 띠장, 승강구의 범위, 부재 등을 시공계획도에서 표현하고 구조계산서를 기초로 작성
 - 흙막이벽체, 지보공 및 승강구의 배치와 치수
 - 주요부재의 재질, 단면형상, 치수 등
 - 계층 설치장소 및 띠장, 스트럿 상의 점검통로 등 안전시설
 - 안전통로, 승강설비, 난간 등 안전설비
 - 시공순서에 따라서 터파기와 흙막이 지보공 계획을 함께 작성 또는 승강구(복공) 계획을 별도로 작성
 - 띠장, 스트럿, 앵커 설치 순서 및 설치 상세
 - 부분상세도는 평면도, 단면도의 여백에 기재 가능



(3) 흙막이 가시설 계획 단면도에 재해예방계획을 작성한다.

- 각종 매설물(도시가스관, 상·하수도관, 전력케이블, 고압전선 등), 인근구조물(지하층, 최상층)의 상황을 기재하여 1장으로 정리하고, 흙막이지보공 계획·터파기 계획과의 관련을 알 수 있도록 표시
- 굴착깊이 1D내의 거리에 있는 인접구조물의 지하층의 깊이, 슬래브 위치, 지상층수, 높이, 구조형식 등을 흙막이지보공 단면도에 기재
- 각 단의 떠장, 터파기 깊이, 승강구와 지보공의 위치 관계
- 승강구의 단면도는 직교 두방향(W, Y 방향)
- 흙막이벽체, 중간 말뚝의 근입 깊이
- 흙막이 지보공, 승강구의 가설 순서(시공 흐름 등으로 도시)
- 흙막이벽체의 주변, 승강구로부터의 추락방지, 지보공의 점검, 안전통로의 난간
- 터파기면까지의 승강설비
- 주상도(N치와 토질종류 포함)와 지하수위를 표현

(4) 흙막이 가시설 구조계산서

- 유형별 최악단면을 선정하여 기본적인 계산과정을 확인할 수 있도록 구조계산을 첨부 (해체 시의 구조검토서도 포함)
- 복공, 가시설 상부, 지중하중, 외부구조물, 진동, 충격하중에 등에 대한 하

중 적용을 알기 쉽게 명확히 표현하고 흠막이 가시설 단면도상에도 하중의 작용위치와 크기를 표현

- 적용 물성치를 표현하고 산정근거를 명확히 표현

(5) 흠막이 지보공 계측계획도

- 계측계획 평면도, 단면도, 계측수량, 계측기 상세도
- 해당현장의 계측관리 기준을 명시하고 계측빈도의 경우 가설공사표준시방서 등을 준용하되 이상 징후 발생시(예:벽체 변위의 지속적인 증가 등)의 계측빈도 조절 등의 대책을 별도 수립

(6) 도심지 인접현장 동시 굴착시 작업계획

- 흠막이 벽체와 인접하여 굴착하는 도심지 흠막이 현장의 경우 인접현장의 굴착 현황을 충분히 반영하고 안전한 흠막이 계획을 수립
- 동시 굴착시 발생할 수 있는 사항에 대한 상호 협의 방법 및 굴착시 발생할 수 있는 위험요인에 대한 대책 등을 수립하여 작성하되 반드시 관련분야 기술사의 검토필 서류 첨부

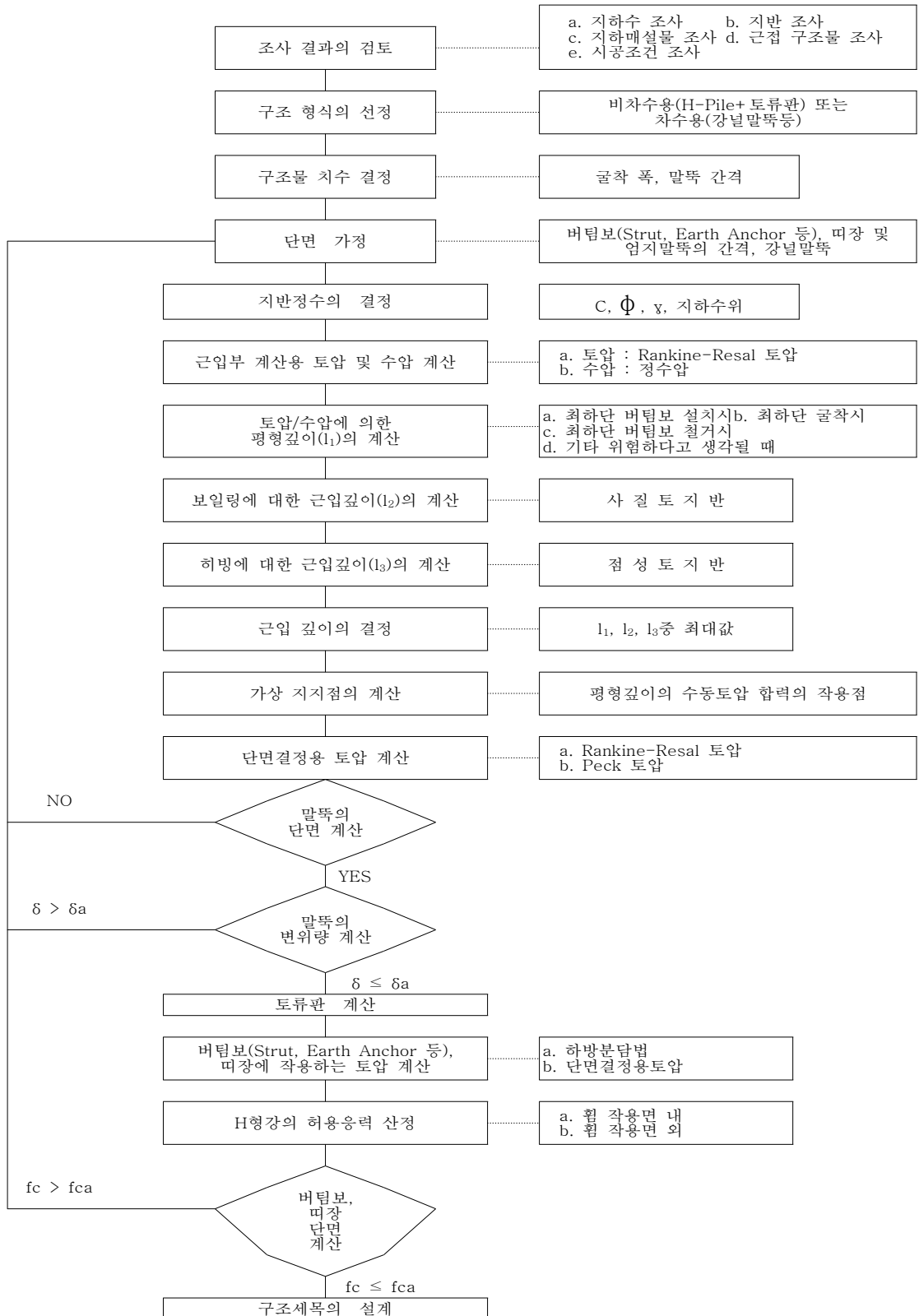
3.3 핵심 유해·위험요인 도출표 첨부

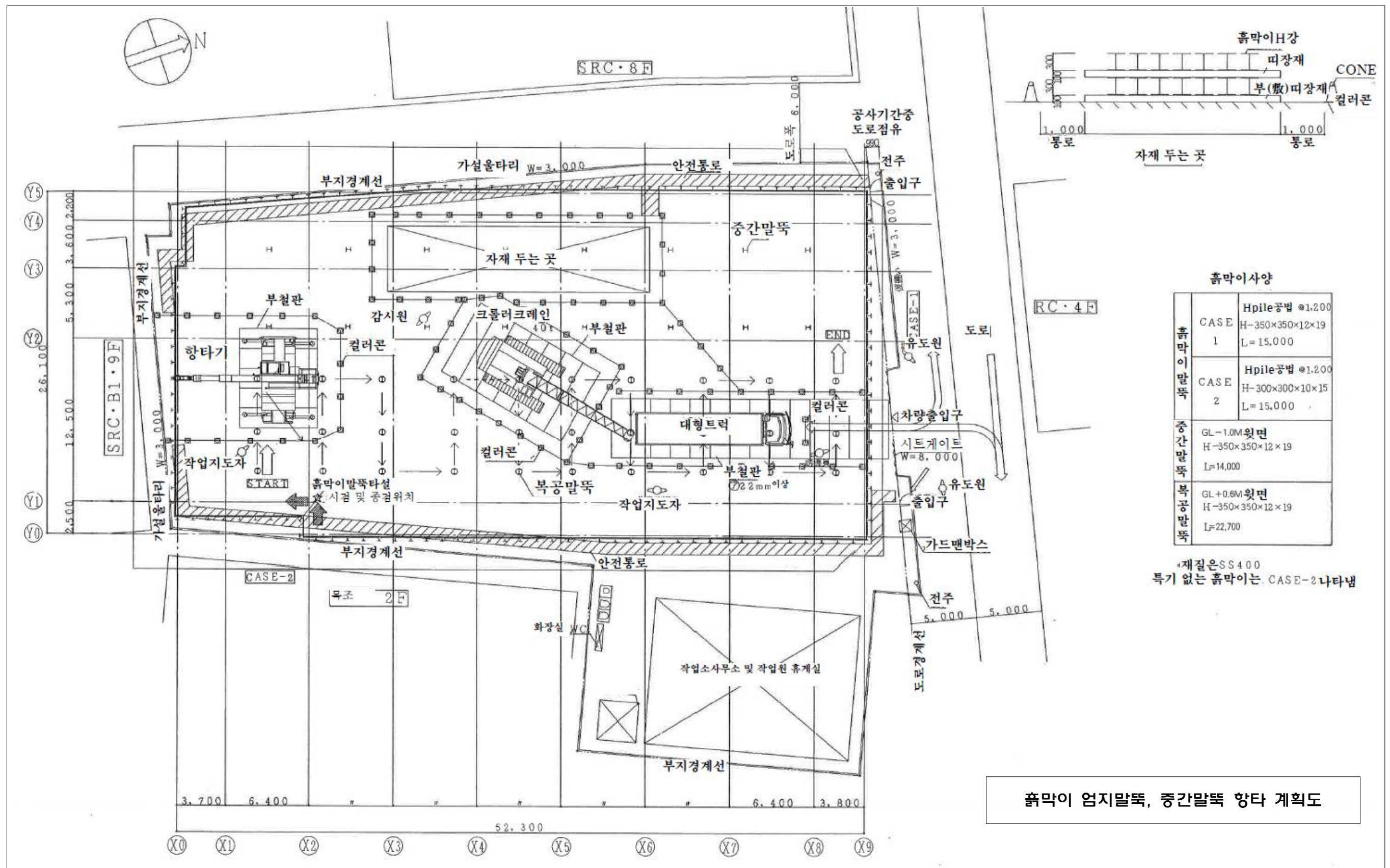
(1) 흠막이 가시설 조립 및 해체 작업(복공작업 포함)에 대한 핵심 유해·위험요인 도출표를 첨부한다.

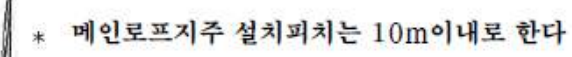
- 핵심 유해·위험요인 도출표에는 흠막이 가시설 조립 및 해체 작업에 대한 작업 구분 및 핵심 유해·위험요인 기재

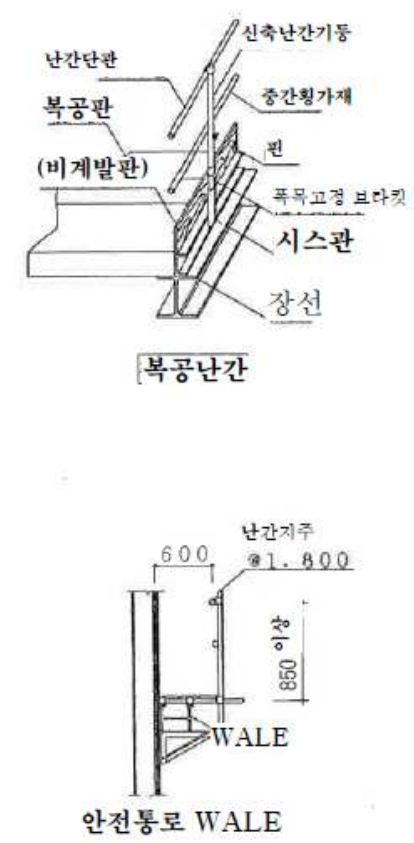
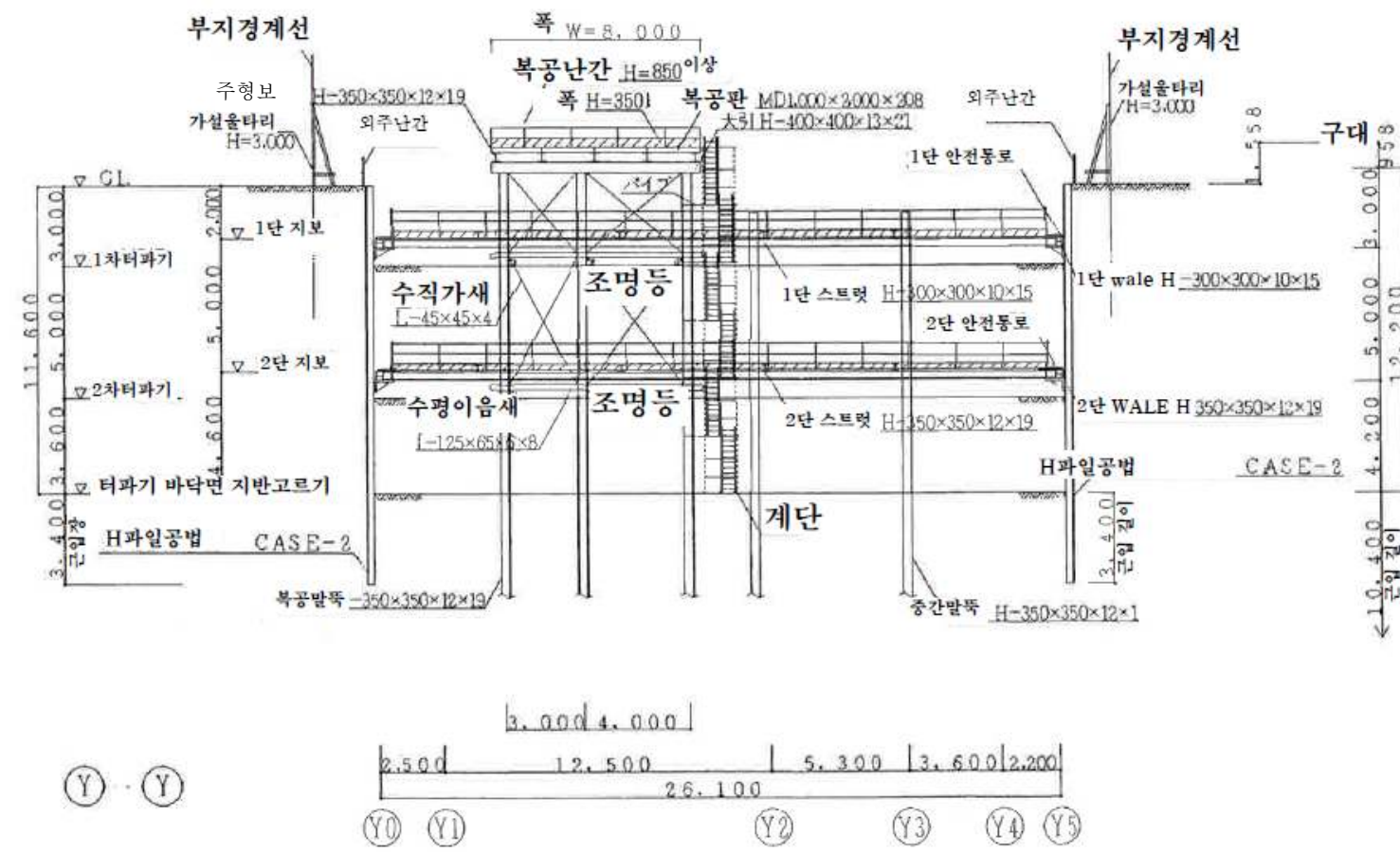
(2) 핵심 유해·위험인 도출표는 공사 진행 중 흠막이 가시설 조립 및 해체 업체가 결정되어 해당 작업에 착수하는 경우 「II. 건설업 유해·위험방지계획서 작성요령, 제1장 공사개요 및 안전보건관리계획, 7. 안전관리 조직표 7.2」 부문에서 요구하는 위험성평가 실시규정에 따라 실시하여야 하는 위험성평가의 기초자료로 반영하고, 위험성평가를 토대로 한 P-D-C-A 실행 결과를 공단 확인시 제시하도록 명시한다.

<구조계산 순서도>

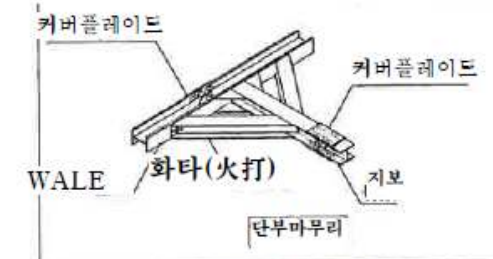








- 1 화타와 다음 세트 예정 스트럿을 지상에서 현장지상조립 결합한다.
- 2 스트럿측을 가장 가까운 교차부 브라켓 또는 직각측스트럿 상에 가설치한다.
- 3 스트럿을 확인하고 WALE측 볼트를 가조임한다.
- 4 규정 수의 볼트를 가조임한 후 본조임한다.
- 5 브라켓 U볼트 또는 교차부 피스를 설치한다.

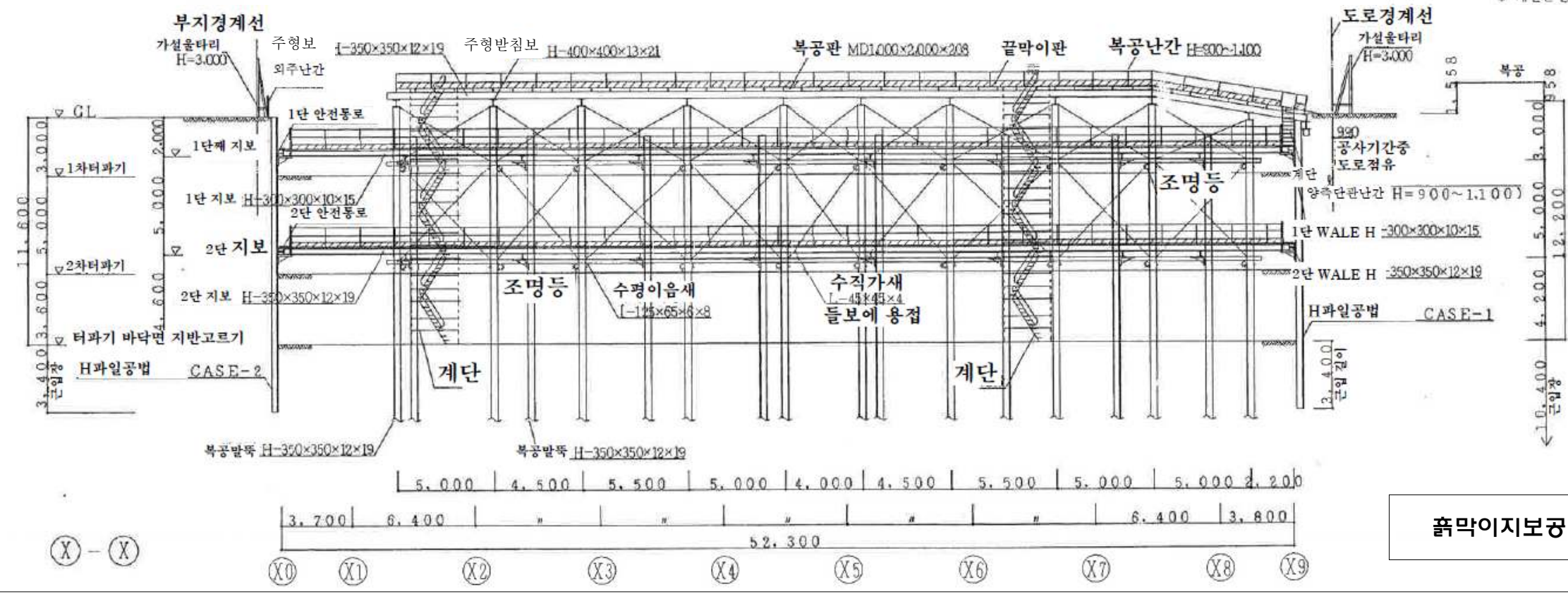


※ 부재의 접속/교차부 상세는 별도 첨부한다.

※ 흙막이재료표 :

	1단계	2단계
wale	H-300x300x10x15 ; 가공재	H-350x350x12x19 ; 가공재
지보	"	"
화타	"	"
유압재	⊠ KOP-820	⊠ KOP-1230
토압계재	⊠ KOPL-620	⊠ KOPL-1230

* 재질은 SS400



※ 복공재료표 ※

복공판	MD1000x2000x208	H 35용
주형보	H-350x350x12x19	소재
주형받침보	H-400x400x13x21	"
수평가새	L-45x45x6	
수직가새	"	2단
수평이음새	L-125x65x6x8	

흙막이지보공 · 승강구 계획도(단면도)

Ⅲ. 참 고 자 료

서식1] 산업안전보건법 시행규칙_별지 제26호서식

건설공사 유해·위험방지계획서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	15일
계획서 내용 등	공사종류			
	대상공사			
	발주처	공사도급 금액		
	공사착공 예정일	공사준공 예정일		
	공사개요			
	본사소재지			
	예정 총동원 근로자수	참여 예정 협력업체 수	참여 예정 협력업체 근로자 수	
계획서 작성자	성명			
	작성자 주요경력			
계획서 검토자	성명 (서명 또는 인)			
	검토자 주요경력			

「산업안전보건법」 제48조 및 같은 법 시행규칙 제121조 제2항에 따라 건설공사 유해·위험방지계획서를 제출합니다.

년 월 일

제출자(사업주 또는 대표자)

(서명 또는 인)

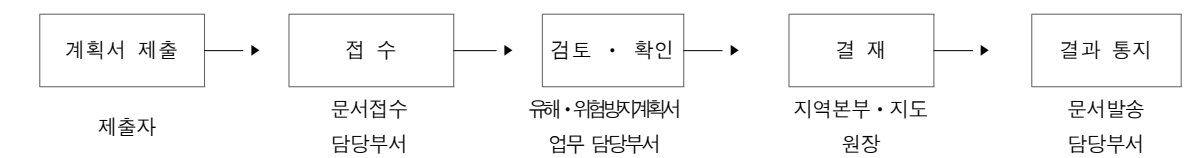
한국산업안전보건공단 이사장 귀하

첨부서류	「산업안전보건법 시행규칙」 별표 15에 따른 서류	수수료 고용노동부장관이 정하는 수수료 참조
------	-----------------------------	----------------------------------

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견 조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차 [한국산업안전보건공단(지역본부, 지도원)]



210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

서식2] 산업안전보건법 시행규칙_별지 제26호의2

유해·위험방지계획서 자체심사서

회사명			
전화번호		팩스번호	
현장명		대상공사	
공사기간 ~	공사금액	원
소재지		심사일	
심사 총평			

본사는 자체심사 및 확인업체로서 유해·위험방지계획서를 자체심사할 때 「산업안전보건법」 등 관계 규정을 근거로 성실히 심사하고, 심사서를 제출합니다.

년 월 일

심사자 (서명 또는 인)

(서명 또는 인)

(서명 또는 인)

현장소장 (서명 또는 인)

○○건설(주) (서명 또는 인)

사업주 또는 대표자 (서명 또는 인)

서식3] 산업안전보건법 시행규칙_별지 제26호의3서식

유해·위험방지계획서 산업안전지도사·산업보건지도사 평가결과서

사업장명			
평가대상설비 (공사)		팩스번호	
현장명		전화번호	
공사기간 ~	공사금액	원
소재지		평가일	
평가 총평			

「산업안전보건법 시행규칙」 제122조제4항에 따라 평가하고, 평가서를 제출합니다.

년 월 일

평가자 (서명 또는 인)

사업주 (서명 또는 인)

첨부서류	1. 평가자의 자격을 증명할 수 있는 서류 2. 유해·위험방지계획서 3. 세부 평가 내용
------	---

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

서식4] 산업안전보건법 시행규칙_별지 제26호의9서식

유해·위험방지계획서 자체 확인 결과서

(앞쪽)

회사명			
현장명		전화번호	
대상공사			
공사기간 ~	공사금액	원
소재지		확인일자	
확인자	소속(공단)	직위	성명
입회자	소속(사업장)	직위	성명
확인결과 요약			

「산업안전보건법」 제48조제5항 및 같은 법 시행규칙 제124조제2항에 따른 자체 확인 결과서임.

년 월 일

확 인 자

(서명 또는 인)

현장소장

(서명 또는 인)

210mm×297mm[일반용지 60g/m²(재활용품)]

확인결과 지적사항 및 개선사항 기재서

세부작업	지적사항	개선결과

○ 완료사항:

○ 향후조치사항:

○ 미조치사항:

서식5] 산업안전보건법 시행규칙_별지 제26호의10서식

유해·위험방지계획서 산업안전지도사·산업보건지도사 확인 결과서

(앞쪽)

사업장명			
현장명		전화번호	
확인대상설비 (공사)			
공사기간	. . . ~	공사금액	원
소재지		확인일자	
확인자	소속(지도사)	직위	성명
입회자	소속(사업장)	직위	성명
확인결과 요약			

「산업안전보건법 시행규칙」 제124조제8항에 따른 확인 결과를 제출합니다.

년 월 일

확 인 자 (서명 또는 인)

사업주 (서명 또는 인)

첨부서류	확인자의 자격을 증명할 수 있는 서류
------	----------------------

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

 확인결과 지적사항 및 개선사항 기재서

세부 설비 · 공정 · 작업	지적사항	개선결과

○ 완료사항:

○ 향후조치사항:

○ 미조치사항:

참고1] 위험성평가의 정의 및 해설

위험성평가 개요

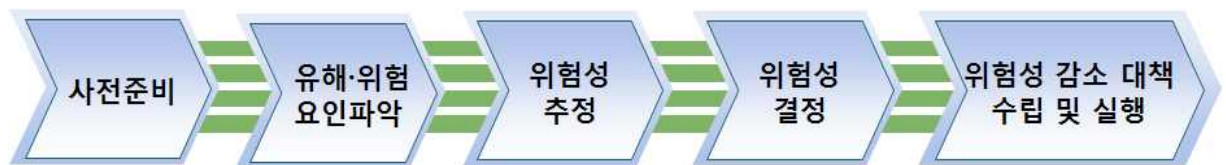
(1) 위험성평가

사업장의 가능한 한 모든 유해·위험요인을 파악하고 유해위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 추정·결정하고 감소대책을 수립하여 실행하는 일련의 과정을 말하며, 유해·위험방지계획은 위험성평가 활동을 통해 이행되도록 한다.

(2) 위험성평가 실시주체

위험성평가는 사업주가 주체가 되어 ①안전보건관리책임자, ②관리감독자, ③안전관리자·보건관리자, ④대상공정의 근로자가 참여하여 각자의 역할을 분담하여 실시하여야 한다.

(3) 위험성평가 절차



- ① 사전준비 : 실시규정의 작성, 평가대상 선정, 평가에 필요한 각종 자료 수집
- ② 유해위험요인 파악 : 사업장 순회점검 및 안전보건체크리스트 등을 활용하여 사업장 내 유해·위험요인 파악
- ③ 위험성 추정 : 유해·위험요인이 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성 및 중대성의 크기를 추정하여 위험성의 크기를 산출
- ④ 위험성 결정 : 유해·위험요인별 위험성추정 결과와 사업장에서 설정한 허용가능한 위험성의 기준을 비교하여 추정된 위험성의 크기가 허용가능한지 여부를 판단
- ⑤ 위험성 감소대책 수립 및 실행 : 위험성 결정 결과 허용 불가능한 위험성을 합리적으로 실천 가능한 범위에서 가능한 한 낮은 수준으로 감소시키기 위한 대책을 수립하고 실행

(4) 관련법령

- 산업안전보건법 제41조의 2(위험성평가)
- 산업안전보건법 시행규칙 제92조의 11(위험성평가 실시내용 및 결과의 기록·보존)
- 고용노동부 고시 제2016-17호 「사업장 위험성평가에 관한 지침」

『위험성평가』 실시규정(절차서)

0000. 00. 00.

○○건설(주)/ □□ 신축공사

위험성평가 실시규정

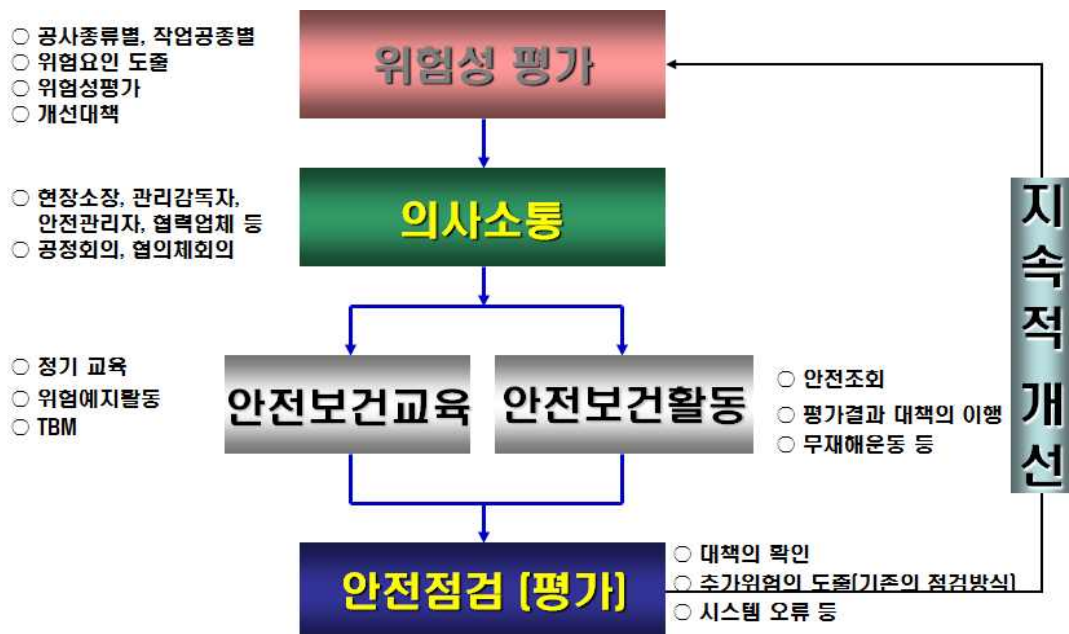
승인	
기안	

	문서번호 :
제 정 :	개 정 :

제1조(목적) 이 실시규정은 우리 현장 전체의 유해·위험요인을 파악하고 위험성을 추정·결정한 후 위험성을 감소시키기 위해 필요한 조치를 실시함을 목적으로 한다.

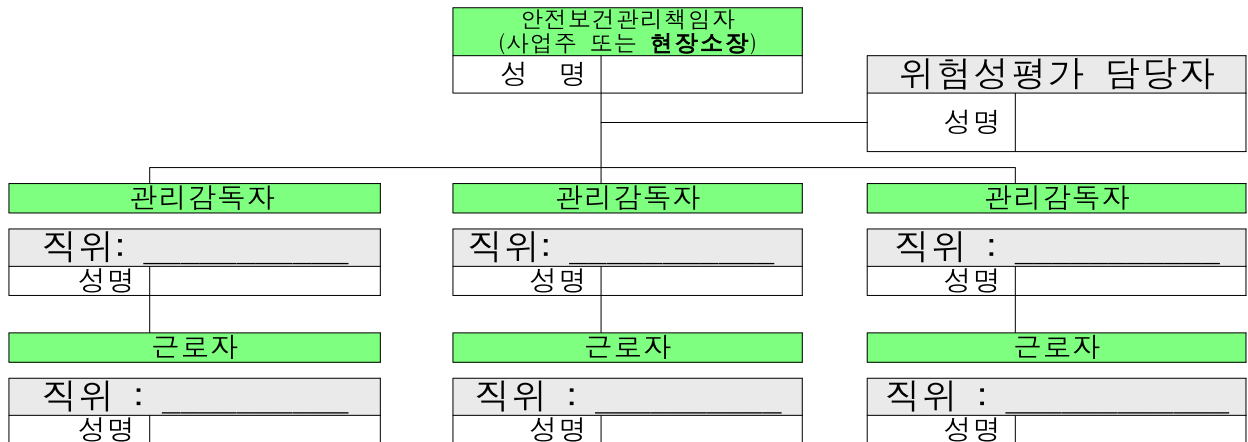
제2조(적용) 이 실시규정은 우리 현장에서 수행하는 모든 작업, 가시설 및 건설기계의 위험성평가에 대한 범위, 절차, 책임과 권한에 대하여 적용한다.

제3조(위험성평가 업무 체계) 위험성평가 업무 체계는 다음과 같이 위험성평가 → 의사소통 → 안전보건교육/안전보건활동 → 안전점검을 통해 지속적으로 개선한다.



제3조(조직의 구성) 위험성평가 조직의 구성은 <표 1> 과 같이 한다.

〈표 1〉 위험성평가 조직



제4조(역할과 책임) 위험성평가 조직의 역할과 책임은 〈표 2〉와 같이 한다.

<표 2> 조직의 역할과 책임

조 직	역할과 책임(권 한)	서명
안전보건관리 책임자 (사업주 또는 현장소장)	《위험성평가의 총괄 관리》 ○ 사업주의 의지 구현 - 방침과 추진목표를 문서화하고 게시 - 실시규정 작성 지원 - 위험성평가 실행을 위한 조직구성과 역할 부여 ○ 위험성평가 사업주 교육 이수 ○ 예산지원 및 산업재해예방 노력 ○ 무재해 운동 참여	
관리감독자 (위험성평가담당자와 겸직가능)	《위험성평가 실시》 ○ 유해·위험요인을 파악하고 위험성 추정 및 결정 ○ 위험성 감소대책의 수립 및 실행 ○ 위험성평가 실시시기, 절차와 내용 ○ 책임과 권한 인지 및 이행	
근로자(작업자)	《위험성평가 참여》 ○ 담당업무와 관련된 위험성평가 활동에 참여 ○ 담당업무에 대한 안전보건수칙 및 위험성평가결과 감소대책 ○ 비상상황에 대한 대비 및 대응방법 ○ 출입허가절차 및 위험한 장소	
위험성평가 담당자 (관리감독자)	《위험성평가의 실행 관리 및 지원》 ○ 위험성평가 담당자 교육 이수 ○ 위험성평가 실시계획 수립 및 실행 ○ 안전보건정보 수집 및 재해조사관련 자료 등을 기록 ○ 근로자에게 위험성평가 교육을 실시하고 기록유지 ○ 위험성평가 검토 및 결과에 대한 기록, 보관	

※ 구체적인 실시 방법은 사업장의 규모에 따라 조정할 필요가 있지만, **중소규모의 사업장에서는 인력의 사정을 감안하여 1인 2역의 업무분담을 할 수 있다.**

제5조(평가대상) 근로자(협력업체, 방문객 포함)에게 안전·보건상 영향을

주는 다음 사항 등을 평가대상으로 한다.

- ① 현장 내부 또는 외부에서 작업장에 제공되는 모든 위험시설
- ② 작업장에서 보유 또는 취급하고 있는 모든 유해물질
- ③ 일상적인 작업(협력업체 포함) 및 비일상적인 작업(수리 또는 정비 등)
- ④ 발생할 수 있는 비상조치 작업

제6조(실시시기) 우리 현장의 위험성평가 실시 시기는 다음과 같다.

- ① 최초 평가 : 처음으로 실시하는 위험성평가를 말하며 전체작업을 대상으로 한다.
다만 공사별 또는 해당공사의 단위작업 공사종류별로 분리하여 공사개시 전에 실시할 수 있다
- ② 정기평가 : 최초 평가 후 공사기간이 1년을 초과할 경우, 매년 잔여공사에 대해 실시한다.
- ③ 수시평가 : 해당 단위공종(작업) 계획의 실행을 착수하기 전 또는 작업 개시(재개) 전에 실시한다.

가. 공종별 작업이 시작되기 전

나. 작업장 변경 시(작업자, 설비, 작업방법 및 절차 등의 변경)

다. 건설물, 기계·기구, 설비 등의 정비 또는 보수 작업시

라. 사고(아차사고 포함) 또는 재해가 발생되었을 때

제7조(실시방법) 위험성평가 실시 방법은 다음과 같다.

- ① 현장소장(안전보건관리책임자)이 위험성평가 실시를 총괄 관리한다.
- ② 위험성평가 전담직원을 지정하는 등 위험성평가를 위한 체제를 구축한다.
- ③ 작업내용 등을 상세하게 파악하고 있는 관리감독자에게 유해· 위험요인의 파악, 위험성의 추정·결정, 위험성 감소대책의 수립·실행을 하게 한다.
- ④ 유해· 위험요인을 파악하거나 감소대책을 수립하는 경우 특별한 사정이 없는 한 해당 작업에 종사하고 있는 근로자를 참여하게 한다.
- ⑤ 기계·기구, 설비 등과 관련된 위험성평가에는 해당 기계·기구, 설비

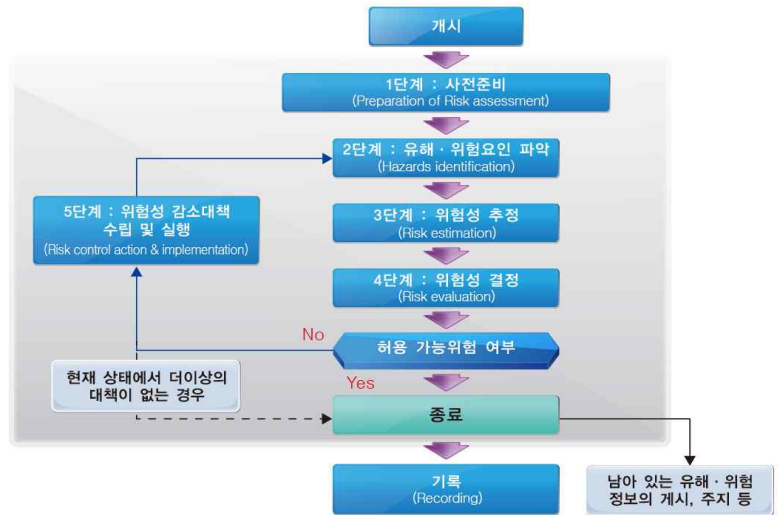
등에 전문지식을 갖춘 사람을 참여하게 한다.

⑥ 위험성평가를 실시하기 위한 필요한 회의 및 교육 등을 실시한다.

제8조(추진절차) 위험성평가 절차는 〈그림 1〉과 같이 한다.

위험성평가는 【1단계】 사전준비
 비 ⇒ 【2단계】 유해·위험요인
 파악 ⇒ 【3단계】 위험성 추정
 ⇒ 【4단계】 위험성 결정 ⇒
 【5단계】 위험성 감소대책 수립
 및 실행의 절차에 따라 실시한다.

※ 위험성평가는 1회성으로 완료되는 것이 아니므로, 위험성이 허용 가능한 수준이 될 때까지 다음 순서를 반복함



① 1단계 : 사전준비[평가대상 작업(공정) 선정 및 안전보건정보 조사]

- ☞ 정확한 작업(공정)의 분류가 중요, 작업(공정) 흐름도에 따라 평가 대상 작업(공정)이 결정되면 평가대상 및 범위를 확정
- ☞ 위험성평가 담당자는 위험성평가에 필요한 정보를 수집하여 정리

※ 예정공정표 : 공정에 따른 위험성평가 대상 공종(작업) 선정

		10월4주차			11월1주차							11월2주차				비고
동별	공정	토	일	월	화	수	목	금	토	일	월	화	수	목	금	
201동	철근															
	형틀															
202동	철근															
	형틀															
203동	철근															7일타설
	형틀															
주차장	철근															
	형틀															
E-1	철근															
	형틀															
주차장	철근															
	형틀															
F	철근															
	형틀															
E-2	철근															
	형틀															
E	철근															
	형틀															

② 2단계 : 유해·위험요인 파악(도출)

☞ 가장 중요한 단계, 작업공정(단위작업)별 유해·위험요인을 상세히 파악

③ 3단계 : 위험성 추정

☞ 유해·위험요인을 심사하여 정량화하는 단계, 가능성과 중대성을 조합

$$\text{위험성(Risk)} = \text{사고발생의 가능성} \times \text{사고결과의 중대성}$$

※ 위험성 추정은 가능성<표 3>과 중대성<표 4>을 조합 또는 곱하거나 더하여 산출할 수 있음.

<표 3> 가능성(빈도)

구분	가능성	기준
상	3	■피해가 발생할 가능성이 높음 (높음) - 가드·방호덮개, 기타 안전장치가 없음 - 안전수칙·작업표준 등은 있지만 지키기 어렵고 많은 주의를 해야 함 ■1일에 1회정도 노출(빈번)
중	2	■부주의하면 피해가 발생할 가능성이 있음 (보통) - 가드·방호덮개 또는 안전장치 등은 설치되어 있지만, 가드가 낮거나 간격이 벌어져 있는 등 미흡 - 안전수칙·작업표준 등은 있지만 일부 준수하기 어려운 점이 있음 ■1주일에 1회정도 노출(가끔)
하	1	■피해가 발생할 가능성이 낮음 (낮음) - 가드·방호덮개 등으로 보호되어 있고, 안전장치가 설치되어 있으며, 위험영역에의 출입이 곤란한 상태 - 안전수칙·작업표준(서) 등이 정비되어 있고 준수 가능 ■3개월에 1회정도 노출(거의없음)

<표 4> 중대성(강도)

구분	중대성	기준
대	3	■중상(장해발생) - 사망 또는 휴업을 수반하는 중대한 부상 또는 질병(일정 시점에서는 업무에 복귀 가능(완치 가능))
중	2	■경상(병원치료) - 응급조치 이상의 치료가 필요하지만 휴업이 수반되는지 않는 부상 또는 질병
소	1	■미미한재해(비치료)아차사고를 초래할 수 있는 경우 - 처치(치료) 후 바로 원래의 작업을 수행할 수 있는 경미한 부상 또는 질병(업무에 전혀 지장이 없음)

<표 5> 위험성 추정

가능성(빈도) \ 중대성(강도)	대	중	소
상	높음 (9)	높음 (6)	보통 (3)
중	높음 (6)	보통 (4)	낮음 (2)
하	보통 (3)	낮음 (2)	낮음 (1)

④ 4단계 : 위험성 결정

- ☞ 위험성 수준은 유해·위험요인의 발생 가능성과 중대성을 평가하여 3단계의 낮음(1~2), 보통(3~4), 높음(6~9)로 구분하였고, 위험성 수준이 높은 순서대로 우선적으로 개선할 수 있도록 우선순위 결정

<표 4> 위험성 결정

위험성 수준		관리기준	비고
1~2	낮음	현재 상태 유지	· 근로자에게 유해위험 정보를 제공 및 교육
3~4	보통	개선	· 안전보건대책을 수립하여 개선 필요한 상태
6~9	높음	즉시 개선	· 작업을 지속하려면 즉시개선이 필요한 상태

⑤ 5단계 : 위험성 감소대책 수립 및 실행

- ☞ 위험성 수준이 높음 또는 보통으로 판정된 위험성에 대해서는 위험성 감소대책을 수립·실행하여 허용가능 위험의 범위로 들어 오도록 하고, 필요시 추가 감소대책 수립·실행
- ※ 남아 있는 유해·위험요인에 대해서는 계시, 주지 등의 방법으로 알림

⑥ 6단계 : 기록

- ☞ 위험성평가를 수행한 결과를 관계자들에게 교육하거나 공유하기 위하여 기록

※ [별지] 양식 및 [예시]참조

제9조(위험성평가 회의 및 주지) 현장소장은 구성원들이 알 수 있도록

위험성평가 회의를 통해 등급분류 및 협의하고 관련내용을 근로자에게 주지한다.

※ 위험성평가 회의 : 위험등급 분류 등 협의 및 피드백

1. 전회 협의사항 Review	
① 전회 상등급 위험요인 대책 적용여부, 점검결과 확인 (조치자, 점검자)	
② 대책 미 적용시 원인 파악, 시정조치	
- 원인이 무엇인가 파악하고, 재발되지 않도록 조치	

2. 금회 협의사항	
① 금회 상등급 위험요인 설명	
- 등급결정의 적절성	
- 상등급 위험요인 추가 또는 삭제	
② 관리대책 협의	
③ 조치기한 및 조치담당자 결정	

3. 회의록 작성·활용	
① 회의시 회의내용을 수기로 작성	
② 위험성 평가등록부 수정작성에 활용	

회 의 록	
회의일시	회의장소
안 전	
참 석 자	
회의내용 요약	
전회 협의사항 Review	
금회 협의사항	

제10조(유의사항) ① 위험성평가 담당자는 산업안전보건법 기타 요구사항에 적합한 상태인지를 확인하고 미달하고 있는 경우에는 사업주에게 보고한 후 위험성 수준이 높은 것부터 우선적으로 위험성 감소대책을 반영하여 개선한다.

[감소대책 수립 시 주의사항]
1. 새로운 위험성의 유무를 확인하고 위험성 감소조치 전의 위험성보다 커지지 않는가를 확인
2. 작업자의 판단, 행동에만 의존하는 대책에 의한 조치, 위험성 감소의 근거가 불분명한 조치 등에 의해 위험성을 낮게 판단하고 있지 않은가를 확인
3. 작업성·생산성에 지장이 없는지, 품질에 문제가 없는지 등을 의견청취에 의해 작업자에게 확인
4. 각 단계에서는 현장에서의 노하우, 아이디어를 적극적으로 활용하도록 함. (기술면, 비용면, 운영면 등을 고려한 현실성은 다음 단계에서 검토)

② 사업주는 제1항에 따른 감소조치 결과 당해 위험성 감소조치가 충분하지 않다고 판단하는 경우에는 담당자에게 조치의 재검토를 지시할 수 있다.

- ③ 사업주는 감소대책을 수립 실행할 때 소요되는 예산을 지원하여야 한다.

제11조(점검 및 개선활동) ① 위험성평가의 이행에 대한 점검은 관리감독자가 수시로 확인하여야 한다.

- ② 위험성평가의 이행 점검 결과, 미 이행 사항이나 추가적 유해·위험요인이 발견된 경우 시정조치를 하여야 하며, 시정조치 내용은 차기(다음번) 위험성 평가에 반영되도록 하여야 한다.

제12조(기록) ① 위험성평가 기록은 현장소장의 승인을 받는다.

- ② 위험성평가 기록은 안전보건 기록관련 규정에 준하여 보관하되 3년 이상 보관한다.
- ③ 위험성평가 기록물은 연 1회 정도 정기적으로 검토하고, 수정·보완이 필요한 경우에는 근로자의 의견을 반영한 후에 변경 여부를 결정하며, 모든 근로자가 알 수 있도록 배부 또는 게시한다.

첨부: 위험성평가 실시대상 작업목록 리스트

【별지1】 작성서식 (위험성평가표 양식)

평가기간							작성자	평가 담당자	현장소장
작 성 일									
협력업체명									
작업공종	작업장소/ 투입인원	유해위험요인 파악 (현장특성, 왜 반드시 기재)	가능성	중대성	감소대책 수립	대책 후 예상 위험성	감소대책 완료일	조치자	확인자
			위험성추정						
점검시 추가 유해위험 요인									
범 례	<input type="checkbox"/> 위험성수준 = 빈도 x 강도 , 가능성(빈도) : 1 (낮음), 2 (보통), 3 (높음) 중대성(강도) : 1 (4일미만 요양), 2 (4일 이상 ~ 3개월 미만 요양) , 3 (3개월 이상 요양) <input type="checkbox"/> 위험성수준 -경미(D): 1~2 , 허용가능(C): 3~4 , 중대(B): 5~6 , 허용불가(A): 9 ※ 위험성수준 "B" 이상 집중관리								

【작성예시】

평가 기간	3. 5 ~ 3.18	위험성평가표						작성자	평가 담당자	현장소 장
작 성 일	3.7 or 3.7 ~ 3.9									
협력업 체명	OO산업(주)									
작업 공종	작업 장소/ 투입 인원	유해위험요인 파악 (현장특성, 왜 반드시 기재)	가능성	중대성	감소대책 수립	대책 후 예상 위험성	감소대 책 완료일	조치자	확인자	
			위험성추정							
설비 (배관)	지상 3층 / 5명	- (현장특성) Ø 200mm 설비배관 설치 작업을 위해 높이 6M인 이동식 틀비 계 안에서 - (왜)안전난간을 밟고 천공작업 중 드릴이 뒤틀리며 중심을 잃고 콘크 리트 바닥으로 추락 위험	2	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 위험성평가 회의에 참석한 구성원들의 의 견을 충분히 듣고 2. 근본적인 원인을 제거/방호 가능하고 반드시 실행이 가능한 대책 수립 3. 개인보호구, 교육 등의 단일대책 지양	D	3.11	조대박	이확인	
점검 시 추가 유해 위험 요인	<input checked="" type="checkbox"/> 사전에 파악하지 못하고, 점검 시 추가 확인한 유해위험요인 기재									
범 례	<input type="checkbox"/> 위험성수준 = 빈도 x 강도 , 가능성(빈도) : 1 (낮음), 2 (보통), 3 (높음) 중대성(강도) : 1 (4일미만 요양), 2 (4일 이상 ~ 3개월 미만 요양) , 3 (3개월 이상 요양) <input type="checkbox"/> 위험성수준 -경미(D): 1~2 , 허용가능(C): 3~4 , 중대(B): 5~6 , 허용불가(A): 9 ※ 위험성수준 "B" 이상 집중관리									

참고3] 위험성평가 지원시스템(KRAS) 사용방법

위험성평가 지원시스템(KRAS) 안내

- 시스템명칭 : 위험성평가 지원시스템(KRAS : Korea Risk Assessment System)
- 도메인 주소 : <http://kras.kosha.or.kr>
- 메인화면



○ 주요기능

분류/기능명	기능 설명	사용권한
회원가입		
일반회원 가입	위험성평가, 가상체험, 사례집, 각종 서식 및 자료 열람이 가능하다.	일반 사용자
사업장회원 가입	위험성평가와 인정심사가 필요한 회원이다.	
가상체험		
가상체험하기	여러 업종의 설명, 유해위험요인, 사고사례 등의 내용을 가상으로 체험할 수 있다.	일반 사용자
위험성평가		
사전준비	평가대상공정의 세부공정을 확인할 수 있다.	일반 사용자
유해위험요인 파악	공정 별 유해위험요인을 확인할 수 있다.	
위험성 추정	평가척도 별 위험성 추정을 확인할 수 있다.	
위험성 결정	공정 별 현재안전조치확인을 확인할 수 있다.	
감소대책 수립 및 실행	감소대책을 수립하고 실행일자를 결정할 수 있다.	
평가결과 보기	위험성평가 결과 기록을 확인할 수 있다.	
인정심사		
인정심사 신청	인정심사 신청서를 작성할 수 있다.	사업장 회원
인정심사 신청 결과	인정심사 신청서의 과정과 결과를 확인할 수 있다.	
교육/컨설팅 신청	교육/컨설팅 신청서를 작성할 수 있다.	
인정관리		
신청서 접수	오프라인으로 접수된 신청서를 작성할 수 있다.	공단 관리자
신청서 확인	신청서 목록을 확인할 수 있다.	
결제요청	신청서를 확인하고 상위 결제자에게 결제요청을 할 수 있다.	
결제승인	결제자는 결제목록을 확인하고 결제 승인을 할 수 있다.	
사용자 및 접속통계, 데이터 관리		
접속통계 및 데이터 관리	시스템의 데이터와 사용자 관리를 확인할 수 있다.	

위험성평가 지원시스템[KRAS] 사용방법

(1) 화면 우측 회원가입 클릭

메뉴바로가기 | 본문바로가기 | 하단바로가기 | 처음으로 | 사이트맵 | + | - | 🔍

KRAS
위험성평가 지원시스템
Korea Risk Assessment System

Login 로그인 하세요.
아이디 비밀번호 로그인

회원가입 아이디찾기 비밀번호찾기

위험성평가 실시 | 인정심사 신청 | 교육신청 | 컨설팅 신청 | 게시판

검색서비스 SEARCH ZONE 통합검색 검색어 🔍

컨설팅 신청 위험성평가 컨설팅을 신청하세요.

교육 신청 교육일정을 확인하고 신청하세요.

위험성평가 실시 관계 위험성평가를 하도록 도와드립니다. (모든업종)

인정심사 신청 (산재예방요율제) 위험성평가 후 우수사업장으로 인정 받으세요.

위험성평가 실시규정

- 합인 산재보험료율 조회
- 화학물질 위험성평가
- 가상체험
- 컨설팅 기관 안내
- 교육 기관 안내

공지사항 | 관련 서식 자료

- 2015년 위험성평가 담당자교육 사업... 2015.12.22
- 위험성평가 양식 2015.10.28
- [민간교육기관 매뉴얼] 위험성평가지침... 2015.10.16
- 위험성평가지침시스템 사용자(일반회원)... 2015.09.09

자주 하는 질문 | 질문하기

- 실시규정에서 제정/개정 안에는 무엇을 써야 하는지?
- 위험성평가 교육 이수 후 인정심사 신청은?
- 위험성평가 연계대상은?
- 위험성평가 가상 체험은 어디서 볼 수 있는지?

안전보건공단 | 개인정보취급방침 | 이메일주소 무단수집 거부 | 지역별 담당자 및 문의처

(우) 44429 울산광역시 중구 중가로 400(북장동) | 대표전화 : 052-7030-500, 1644-4544
Copyright©2014 KOSHA ALL Right Reserved.

Family Site 바로가기

(2) 사업장회원 클릭

메뉴바로가기 | 본문바로가기 | 하단바로가기 | 처음으로 | 사이트맵 | + | - | 🔍

KRAS
위험성평가 지원시스템
Korea Risk Assessment System

Login 로그인 하세요.
아이디 비밀번호 로그인

회원가입 아이디찾기 비밀번호찾기

위험성평가 실시 | 인정심사 신청 | 교육신청 | 컨설팅 신청 | 게시판

회원가입
KRAS 위험성평가 지원시스템에 오신 것을 진심으로 환영합니다. > 회원인증 > 회원가입

1 가입유형 선택 2 회원약관 동의 3 정보 입력 4 회원가입 완료

회원가입을 진행합니다. 다음의 항목을 정확히 선택 혹은 입력하여 주십시오.

가입 유형 선택

- 인터넷 게시물은 회원가입을 하시면 전체 자료를 열람하실 수 있습니다.
- 사업주 사용자에게 한해 위험성평가 및 인정 신청이 가능합니다.
- 일반회원은 인정 신청을 하실 수 없습니다.
- 위험성평가 지원 시스템 회원가입은 무료이며, 본인임이 확인된 사람, 사업장에 한하여 회원 ID와 Password를 발급하여 드립니다.

일반회원
위험성 평가, 가상체험, 사례집, 각종서식 및 자료 열람이 필요한 회원
GO →

사업장 회원
위험성 평가, 가상체험, 사례집, 각종서식 및 자료 열람이 필요한 회원
GO →

(3) 회원약관 동의 표시 및 클릭

메뉴바로가기 | 본문바로가기 | 하단바로가기

위험성평가 실시 | 인정심사 신청 | 교육신청 | 게시판 | 컨설팅 기관안내

회원가입 - 회원약관 동의

KRAS 위험성평가 지원시스템에 오신 것을 진심으로 환영합니다.

1 가입유형 선택 | 2 **회원약관 동의** | 3 정보 입력 | 4 회원가입 완료

회원약관

제 1 조 (목적)
이 약관은 한국산업안전보건공단(이하 "공단"이라 합니다)이 제공하는 홈페이지의 이용조건 및 절차에 관한 사항과 기타 필요한 사항을 규정함을 목적으로 합니다.

제 2 조 (약관 외 준칙)
이 약관에 명시되지 않은 사항이 관계법령에 규정되어 있을 경우에는 그 규정에 따릅니다.

제 3 조 (용어의 정의)

☐ 위 내용에 동의하여 회원가입이 가능합니다.

개인정보수집 및 이용에 대한 안내

개인정보의 수집 및 이용목적
회원제 서비스 이용 및 제한적 본인 확인제에 따른 본인확인, 개인식별, 가입의사 확인, 민원처리 및 이력관리, 고지사항 전달 등

[필수항목]
성명, 아이디, 비밀번호, 휴대전화 번호, 이메일 주소

개인정보의 보유 및 이용기간
이용자의 개인정보는 원칙적으로 개인정보의 수집 및 이용목적이 달성되면 지체 없이 파기합니다.

☐ 위 내용의 개인정보 수집 및 이용에 동의합니다

동의

(4) 정보 입력 및 확인 클릭

메뉴바로가기 | 본문바로가기 | 하단바로가기

위험성평가 실시 | 인정심사 신청 | 교육신청 | 게시판 | 컨설팅 기관안내

회원가입 - 정보입력

KRAS 위험성평가 지원시스템에 오신 것을 진심으로 환영합니다.

1 가입유형 선택 | 2 회원약관 동의 | 3 **정보 입력** | 4 회원가입 완료

1 회원가입을 진행합니다. 다음의 항목을 정확히 선택 혹은 입력하여 주십시오.

사업장 확인

*사업장 관리번호

*사업 개시번호

확인

개인정보취급방침 | 개인정보취급방침 | 이메일주소 무단수집 거부 | 지역별 담당자 및 문의처

Family Site 바로가기

(우) 681-230 울산광역시 중구 종가로 400(북정동) | 대표전화 : 052-7030-500 | 고객센터 : 1644-4544 | FAX : 1644-4549

Copyright©2014 KOSHA ALL Right Reserved.

(5) 로그인 화면(로그인 후 교육신청 및 인정심사 신청도 가능)

KRAS
위험성평가 지원시스템
Korea Risk Assessment System

사용수님 반갑습니다.
(마지막 로그인: 2015-08-17)

로그아웃 | 회원정보수정
심사원 | 사업장 회원생성

인정 심사 : 0건
사후 1년차 : 0건
사후 2년차 : 0건
인정심사 회의를 : 0건
인정심사 위원회 : 0건

“위험성평가”
사업주의 의무입니다.

위험성평가 실시 | 인정심사 신청 | 교육신청 | 컨설팅 신청 | 게시판

검색 서비스 SEARCH ZONE | 통합검색 | 검색어 | 검색

컨설팅 신청
위험성평가 컨설팅을 신청하세요.

교육 신청
교육일정을 확인하고 신청하세요.

위험성평가 실시
실제 위험성평가를 하도록 도와드립니다. (모든업종)

인정심사 신청 (산재예방요율제)
위험성평가 후 우수사업장으로 인정 받으세요.

위험성평가 실시규정

- 할인 산재보험료를 조회
- 화학물질 위험성평가
- 가상체험
- 컨설팅 기관 안내
- 교육 기관 안내

공지사항 | 관련 서식 자료

• 2015년 위험성평가 담당자교육 사업...	2015.12.22
• 위험성평가 양식	2015.10.28
• [민간교육기관 매뉴얼] 위험성평가지원...	2015.10.16
• 위험성평가지원시스템 사용자(일반회원)...	2015.09.09

자주 하는 질문 | 질문하기

- 실시규정에서 제정/개정 판에는 무엇을 써야 하는지?
- 위험성평가 교육 이수 후 인정심사 신청은?
- 위험성평가 면제대상은?
- 위험성평가 가상 체험은 어디서 볼 수 있는지?

안전보건공단 | 개인정보취급방침 | 이메일주소 무단수집 거부 | 지역별 담당자 및 문의처

(우) 44429 울산광역시 중구 중가로 400(북정동) | 대표전화 : 052-7030-500, 1644-4544
Copyright©2014 KOSHA ALL Right Reserved.

Family Site 바로가기