

건설업 유해위험방지계획서 참조모델

터널의 건설 등 공사

2021. 6.



□ 계획서 검토자 자격사항

- 검토자: 000
- 자격사항: 0000기술사
- 연락처: 02-0000-0000

주 의 사 항	
1. 국가기술자격증은 관계자의 요청이 있을 때에는 이를 제시하여야 합니다.	
2. 갱신등록대상자는 등록 또는 갱신 등록의 유효기간 만료전 1년에서 30일 이내에 갱신등록을 하여야 하고 갱신등록을 하기 전에 보수교육을 받아야 합니다.	
3. 국가기술자격취득자는 주소와 취업증인 사업체에 변동이 있을 때에는 이를 지체없이 신고하여야 합니다.	
4. 국가기술자격증은 타인에게 대여하거나 이증취업을 하게 되면 국가기술자격법 제18조의 규정에 의하여 1년이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금형을 받게 되며, 동법 시행령 제33조의 규정에 의하여 기술자격이 취소되거나 6월이상 3년이하의 기간동안 기술자격이 정지됩니다.	
5. 기술자격이 취소, 정지된 자는 지체없이 기술자격증을 주무부장관에게 반납하여야 합니다.	

국가기술자격증	
등록번호	[REDACTED]
성명	[REDACTED]
기술자격종목 및 등급	0740
건설안전기술사	
주민등록번호	[REDACTED]
주소	[REDACTED]
한국산업인력공단 이사장	
소정의 직인, 실인 및 활인(원공)이 없는 것은 무효임.	

□ 계획서 작성관련 현장 회의

- 일시: 2020. 00. 00
- 장소: 000
- 검토자: 000
- 회의 담당자: 현장소장 000 , 안전관리자 000 , 000...
- 회의 내용

No.	회의 안건	회의 내용결과	비고
1	터널 굴착계획	- 장비 Setting 계획 수립	-
.	.	.	-
.	.	.	-
.	.	.	-
.	.	.	-

- 검토 결과 총평

- 회의사진

목 차

항 목	등록번호	제 · 개정 현황				
		0	1	2	3	4
1. 공사개요	1.					
1.1 유해위험방지계획서 변경이력 관리표	1.1	7/30	8/30			
1.2 공사개요서	1.2	7/30	8/30			
1.3 공사현장 주변 현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면	1.3					
1.3.1 공사설계도면	1.3.1	7/30	9/30			
1.3.2 공사위치도	1.3.2	7/30	9/30	10/30		
1.3.3 주변현황도	1.3.3	7/30				
1.3.4 지하매설물 현황도	1.3.4	7/30				
1.3.5 주변시설물 및 지하매설물 관리계획	1.3.5	7/30				
1.4 전체 공정표	1.4					
1.4.1 전체 공정표	1.4.1	7/30	8/30			
1.4.2 주요 대형사고 위험작업 일정표	1.4.2	7/30	8/30			
2. 안전보건경영계획	2.					
2.1 안전보건 경영방침 및 안전보건관리조직	2.1					
2.1.1 현장 안전보건 경영방침	2.1.1	7/30				
2.1.2 안전보건관리 조직표	2.1.2	7/30				
2.1.3 안전보건회의 운영계획	2.1.3	7/30				
2.1.4 안전점검계획	2.1.4	7/30				
2.1.5 안전보건 교육계획	2.1.5	7/30				

목 차

항 목	등록번호	제 · 개정 현황				
		0	1	2	3	4
2.1.6 근로자 복지시설 계획	2.1.6	7/30	8/30			
2.1.7 근로자 건강관리 계획	2.1.7	7/30				
2.2 산업안전보건관리비 사용계획서	2.2	7/30				
2.3 재해발생 위험시 연락 및 대피방법	2.3	7/30				
2.3.1 대피로 운영계획	2.3.1	7/30				
2.3.2 대피 훈련계획	2.3.2	7/30				
3. 공사 종류별 유해위험방지계획						
3.1 가설공사	3.1					
3.1.1 가설전기 작업	3.1.1	7/30				
3.1.2 가설도로 작업	3.1.2	7/30				
3.1.3 비계작업	3.1.3	7/30				
3.2 굴착 및 발파공사	3.2					
3.2.1 갱구부 또는 수직구 굴착작업	3.2.1	7/30				
3.2.2 플랜트 설치작업	3.2.2	7/30				
3.2.3 터널 발파작업	3.2.3	7/30				
3.2.4 버력 처리작업	3.2.4	7/30				
3.2.5 슛크리트 작업	3.2.5	7/30				
3.2.6 강지보공 작업	3.2.6	7/30				
3.2.7 락볼트 작업	3.2.7	7/30				
3.3 구조물 공사	3.3					

1 공사개요

1.1 유해위험방지계획서 변경이력 관리표

1.2 공사개요서(별지 제101호서식)

1.3 공사현장 주변 현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면 (매설물현황 포함)

1.4 전체 공정표

1.1 유해위험방지계획서 변경이력 관리표

1.2 공사개요서

OO건설 OOOO현장	1. 공사개요	등록번호 : 1.2 개정차수 : 0차
	1.2 공사개요서	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/1

□ 공사개요서

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제101호서식]

공사개요서

건설업체	회사명 : 00건설(주)	전화번호 : 00-000-0000
	대표자 : 0 0 0	
	본사 : 00시 00구 00로 00	
현장	현장명: 00선(000-000)00전철 제2공구 노반건설공사 신축공사	현장소장 0 0 0
	현장 소재지 : 00도 000시 000동 ~ 00읍 00리	
	공사기간 : 0000.00 ~ 0000.00	공사금액 000,000,000,000(VAT포함)
발주자	성명	전화번호
설계자	성명	전화번호
감리자	성명	전화번호
공사개요	<ul style="list-style-type: none"> • 00선 제2공구 총연장: L=4,633m - 터널: 1개소 / 4,401m <li style="padding-left: 20px;">1구간 L=1,703m / 2구간 L=1,703m / 3구간 L=738m - 분선환기구: #5-1(급기) / #5-2(배기) - 변전실: #2 개착박스 - 토공: 본선토공(중점터널 갱부: L=22m) / 길내기(과업중점부 L=202.54m) 	
그 밖의 특수구조물 개요	-	
주요 공법	<ul style="list-style-type: none"> • NATM 공법 • 보조공법: 소구경 강관보강 그라우팅, 대구경 강관보강 그라우팅, 휘폴링 • 흙막이벽체 공법: H-Pile + 목재 토류판, H-Pile + 강재 토류판 • 차수그라우팅: SGR 공법 • 개착구간 방수공법: 개량형 아스팔트 슈트방수 공법(상하부 슬래브), 벤토나이트 슈트방수 공법(벽체) • 강지보재: 강봉형태 격자지보재, H-형 강지보재 • 슛크리트 보강: 강섬유보강 슛크리트 공법 • 락볼트: 전면접착형 / 충전제: 시멘트 모르터 	
폴리우레탄 폼 및 주요 마감재 사용 현황	-	

1.3 공사현장 주변 현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면 (매설물 현황 포함)

1.3.1 공사설계도면

1.3.2 공사위치도

1.3.3 주변현황도

1.3.4 지하매설물 현황도

1.3.5 주변시설물 및 지하매설물 관리계획

OO건설 OOOO현장	1.3 공사현장 주변현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면	등록번호 : 1.3.1 개정차수 : 0차
	1.3.1 공사설계도면	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/1

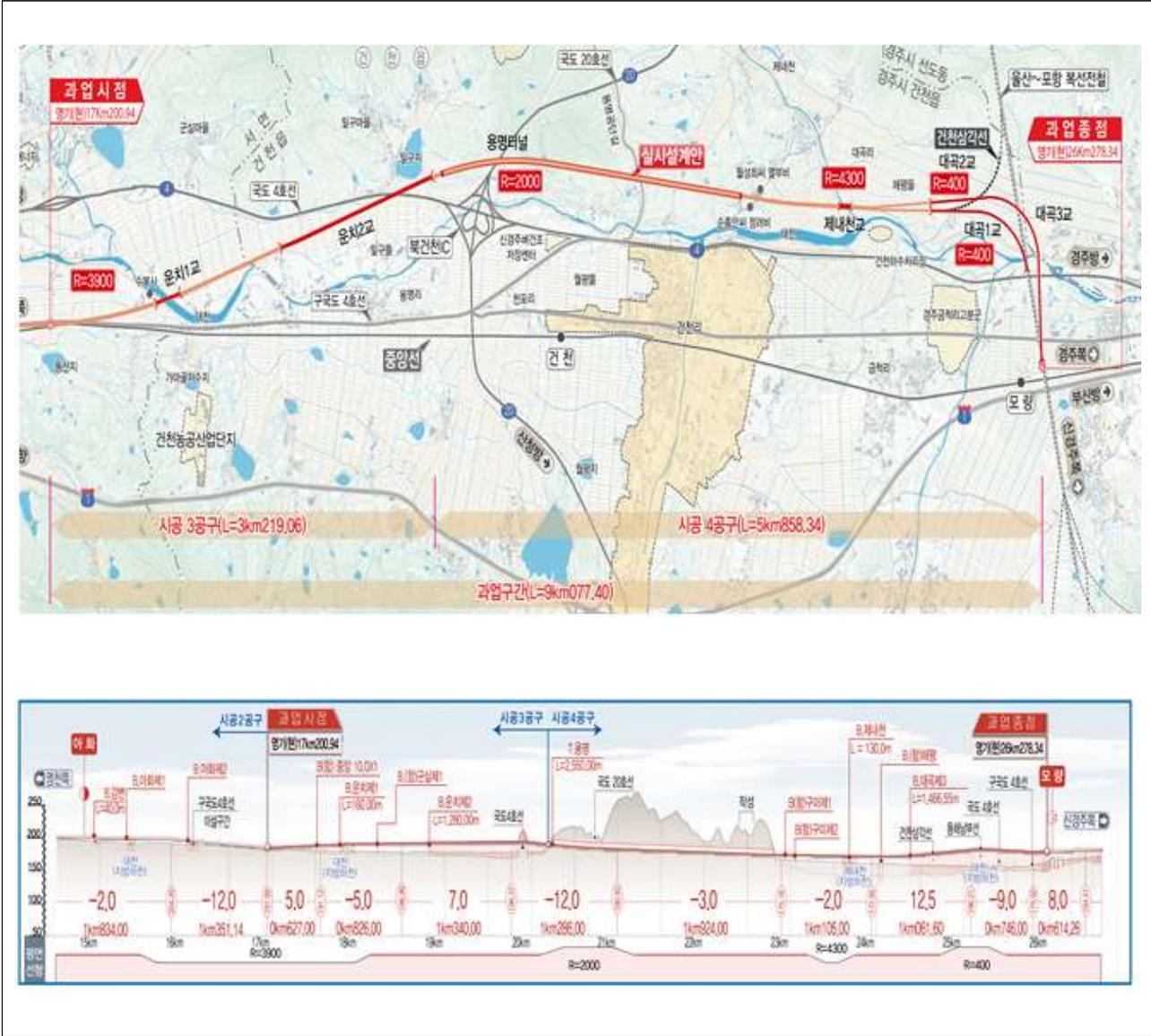
1.3.1 공사설계도면

□ 첨부해야 할 도면 목록

- 설계기준
- 지질 및 지보패턴 개요도
- 평면도 및 종단면도
- 지반조사 개요도
- 표준단면도
- 표준지보패턴도
- 표준지보공도
- 굴착 및 지보 순서도
- 수직구-표준단면도, 굴착 및 보강 순서도
- 강지보공 상세도
- 강제거푸집 및 동바리 상세도
- 방수상세도
- 방수 및 콘크리트라이닝 시공 순서도
- 철근 처짐 방지용 앵커 상세도
- 발파패턴도
- 시점부 및 종점부 갱구부 시공 계획도
- 개착터널 표준단면도
- 시점부 및 종점부 갱구부 보강 상세도
- 시점부 및 종점부 갱문 일반도
- 계측 계획 평면도
- 계측 계획 일반도
- 록볼트 설치 및 시공상세도
- 수직(천공) 그라우팅 공법 개요도
- FOREPOLING 상세도
- 추정 연약대 통과 공법도
- 여굴부 처리 계획도
- 시공중 용수처리 방안도
- 터널 공사중 기계설비 개요도

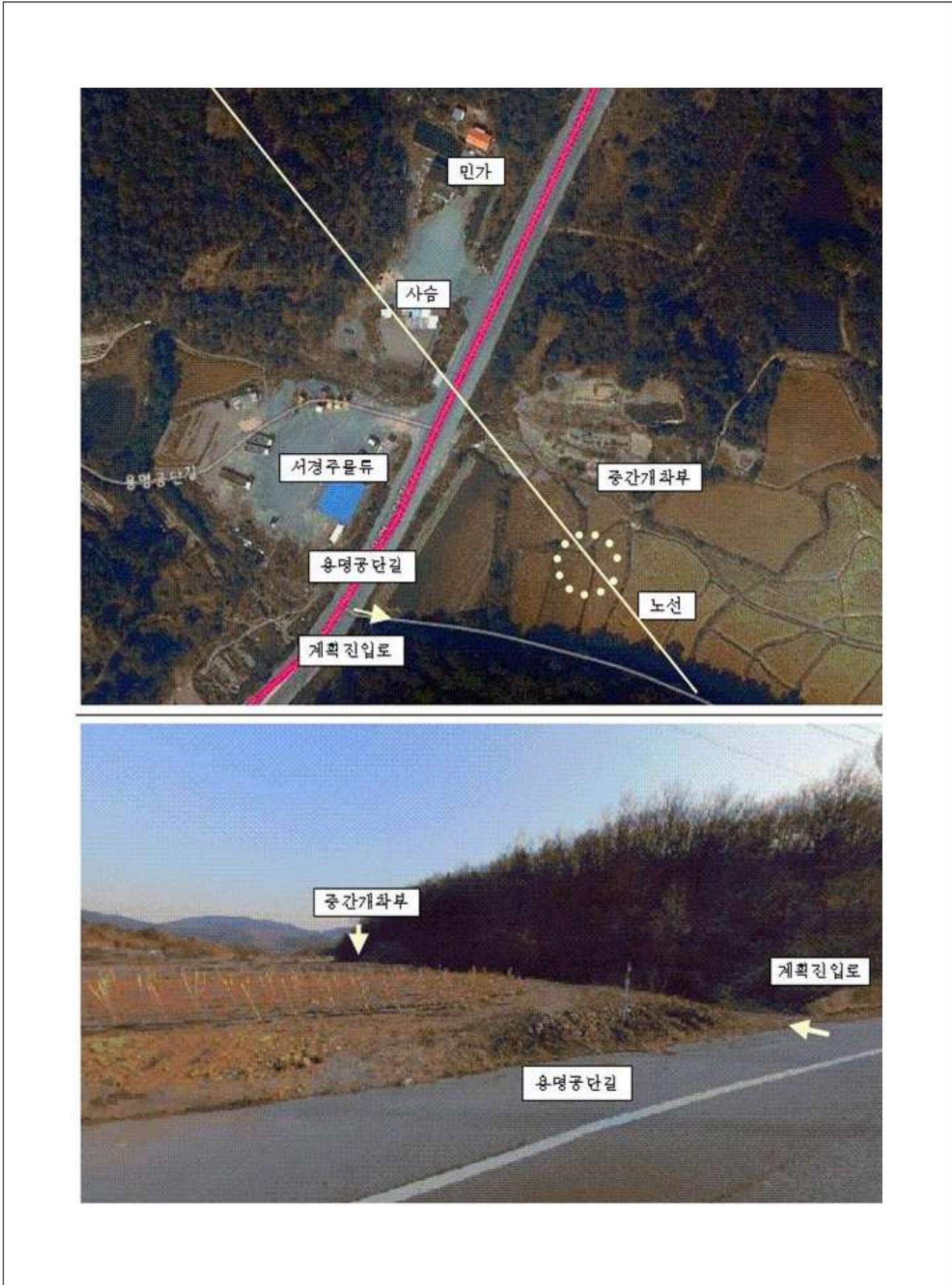
OO건설 OOOO현장	1.3 공사현장 주변현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면	등록번호 : 1.3.2 개정차수 : 0차 개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/1
	1.3.2 공사위치도	

1.3.2 공사위치도



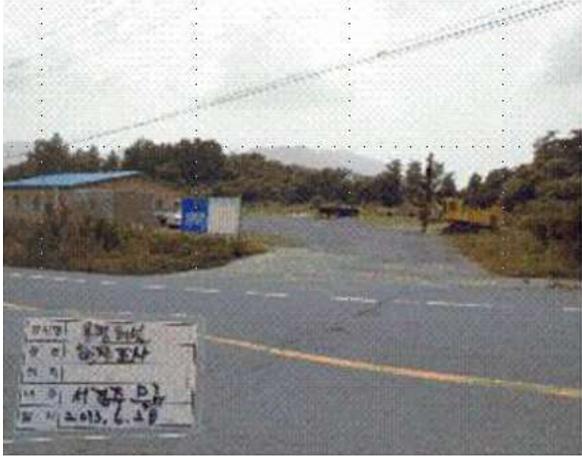
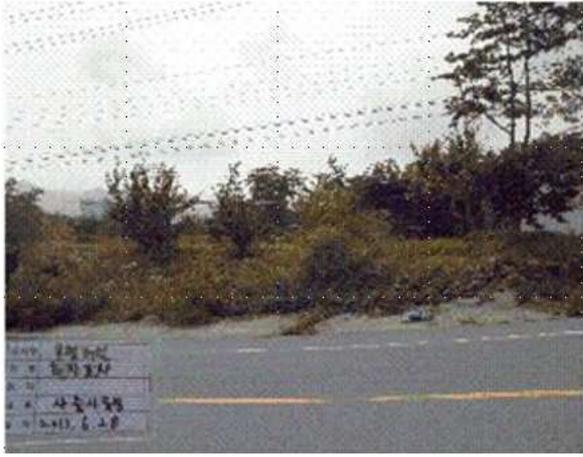
OO건설 OOOO현장	1.3 공사현장 주변현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면	등록번호 : 1.3.3 개정차수 : 0차 개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/2
	1.3.3 주변현황도	

1.3.3 주변현황도 - 1/2



OO건설 OOOO현장	1.3 공사현장 주변현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면	등록번호 : 1.3.3 개정차수 : 0차 개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/2
	1.3.3 주변현황도	

1.3.3 주변현황도 - 2/2

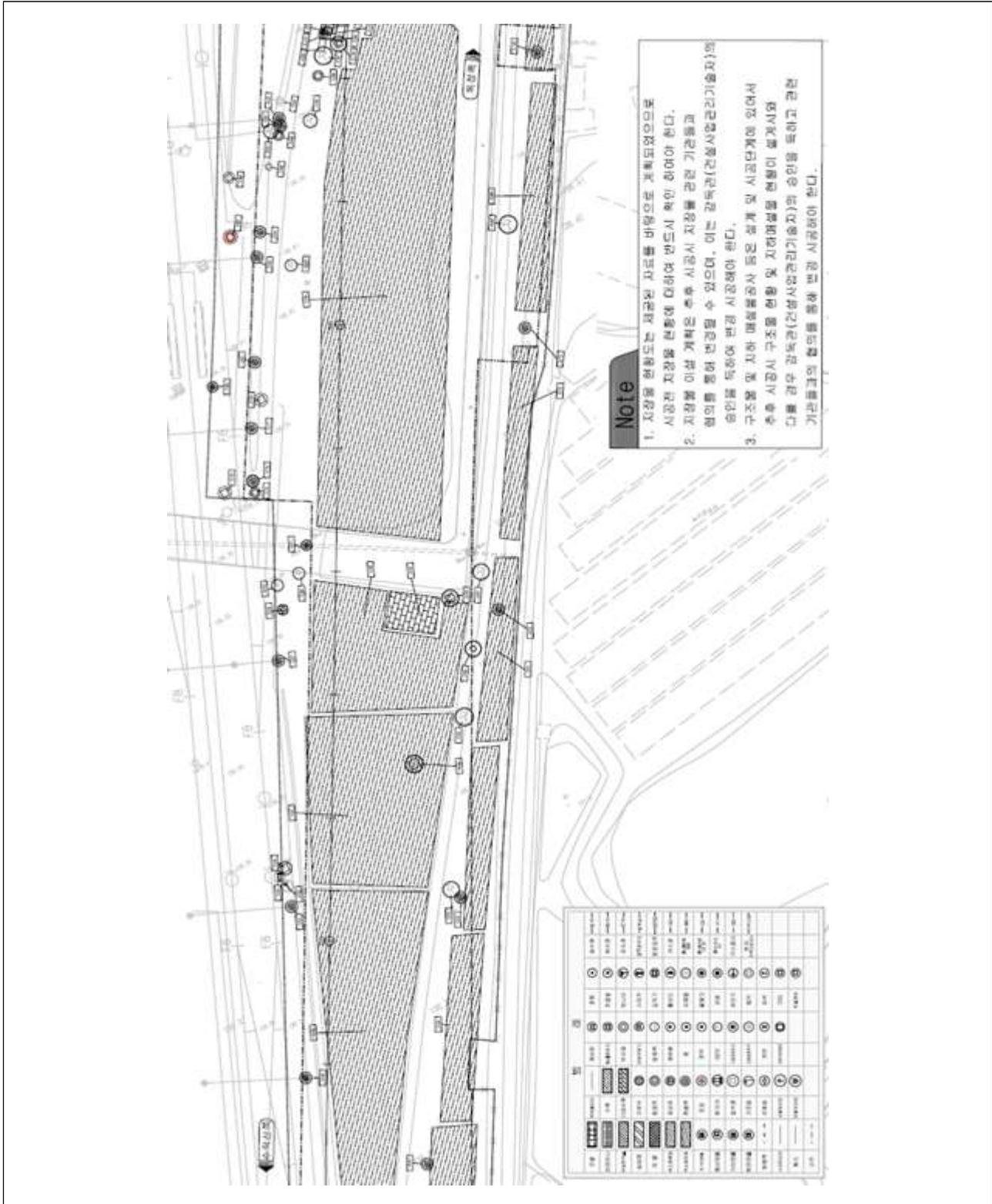
인근보안물건(○○물류)	인근보안물건(사슴)
	
●개착부로부터 75m 이격	● 개착부로부터 93m 이격 ● 조사 당시 사슴 2두 확인
인근보안물건(○○물류)	계획 진입로(농협)
	

◎막장추가 위치선정

- 가급적 기존도로와 인접하고 버력 반출이 용이한 지점
⇒ ○○공단길(왕복 2차로) 및 농로(확장 필요) 이용
- 터널의 중간부에 위치하여 굴착기간 단축을 극대화 할 수 있는 지점
⇒ 기본 공기 검토 시 관통 예상지점(22km,191)과 근접한 위치(22km,278) 계획
- 주변 민원소지가 적은 지역
⇒ ○○물류, 사슴2두, 민가 1개소로서 상대적으로 보안물건 개소가 적음

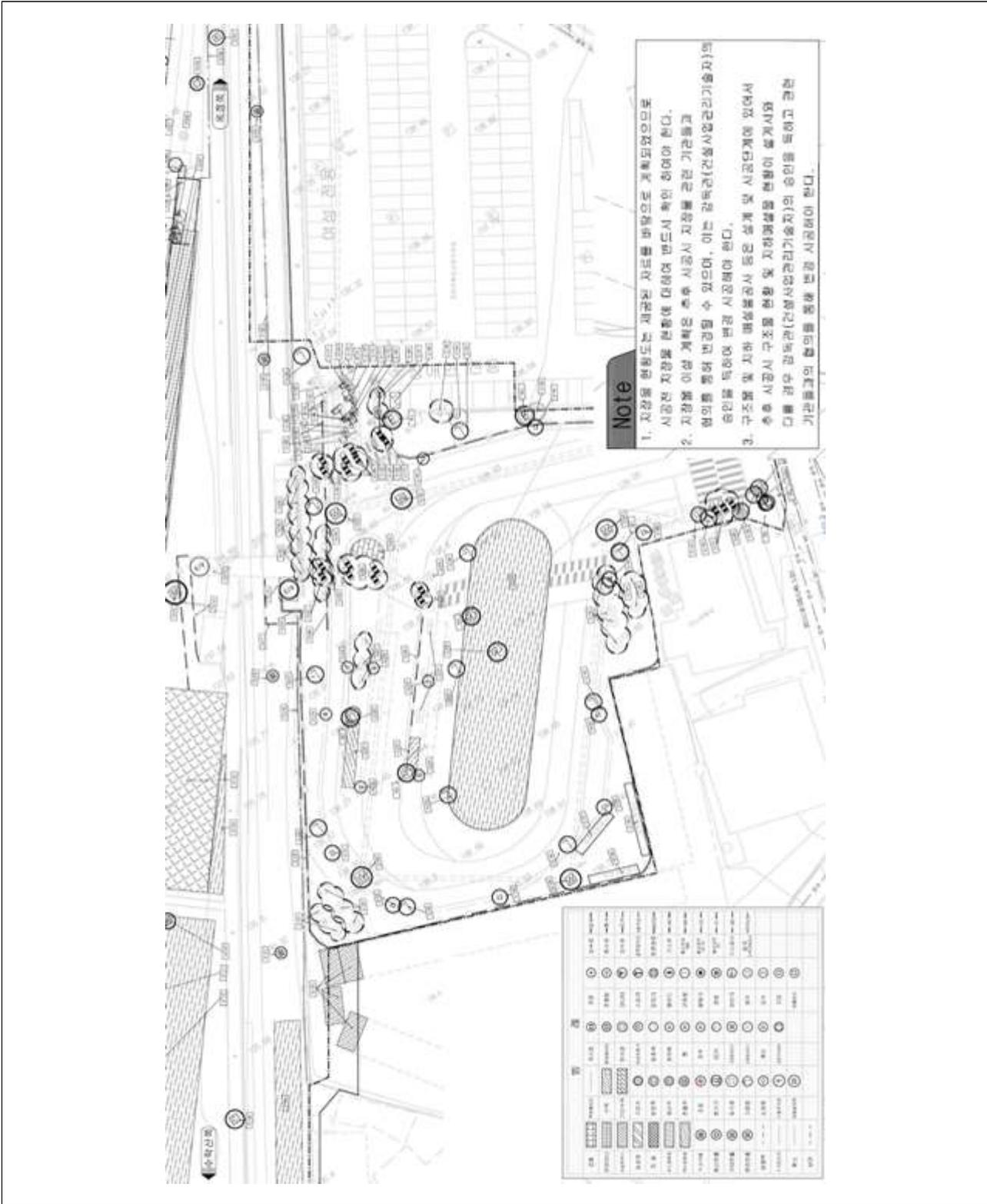
OO건설 OOOO현장	1.3 공사현장 주변현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면	등록번호 : 1.3.4 개정차수 : 0차 개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/2
	1.3.4 지하매설물 현황도	

1.3.4 지하매설물 현황 평면도 - 1



OO건설 OOOO현장	1.3 공사현장 주변현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면	등록번호 : 1.3.4 개정차수 : 0차 개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/2
	1.3.4 지하매설물 현황도	

1.3.4 지하매설물 현황 평면도 - 2



특기사항	
	<ul style="list-style-type: none"> • 지하매설물 조사 후 현황 평면도 및 단면도를 첨부(오수, 하수 및 우수)

OO건설 OOOO현장	1.3 공사현장 주변현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면	등록번호 : 1.3.5 개정차수 : 0차
	1.3.5 주변시설물 및 지하매설물 관리계획	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/1

1.3.5 주변시설물 및 지하매설물 관리계획

□ 지하매설물 현황관련 유관기관 연락처

구 분	유관기관	확인결과	비고
상수도	000시 상수도사업소 000-000-0000	<ul style="list-style-type: none"> • 도로인접 굴착 시 담당자 확인 • 도로 상단부 중장비 사용제한(파손 우려) 	-
도시가스	00에너지 000-000-0000	<ul style="list-style-type: none"> • 도로인접 굴착 시 담당자 확인 • 건물 내 가스인입 시 담당자 확인 	-
통신	KT 00지사 000	<ul style="list-style-type: none"> • 공사 시 선로인접 중장비 작업제한 	-
전력	한국전력공사 000지사 000	<ul style="list-style-type: none"> • 전주이설/전기인입시 담당자 확인 	-

특기사항	
<ul style="list-style-type: none"> • 주요지장물 조사 후 유관기관과 협의하여 이설 및 조치계획을 결정하고 관련 공문 첨부 	

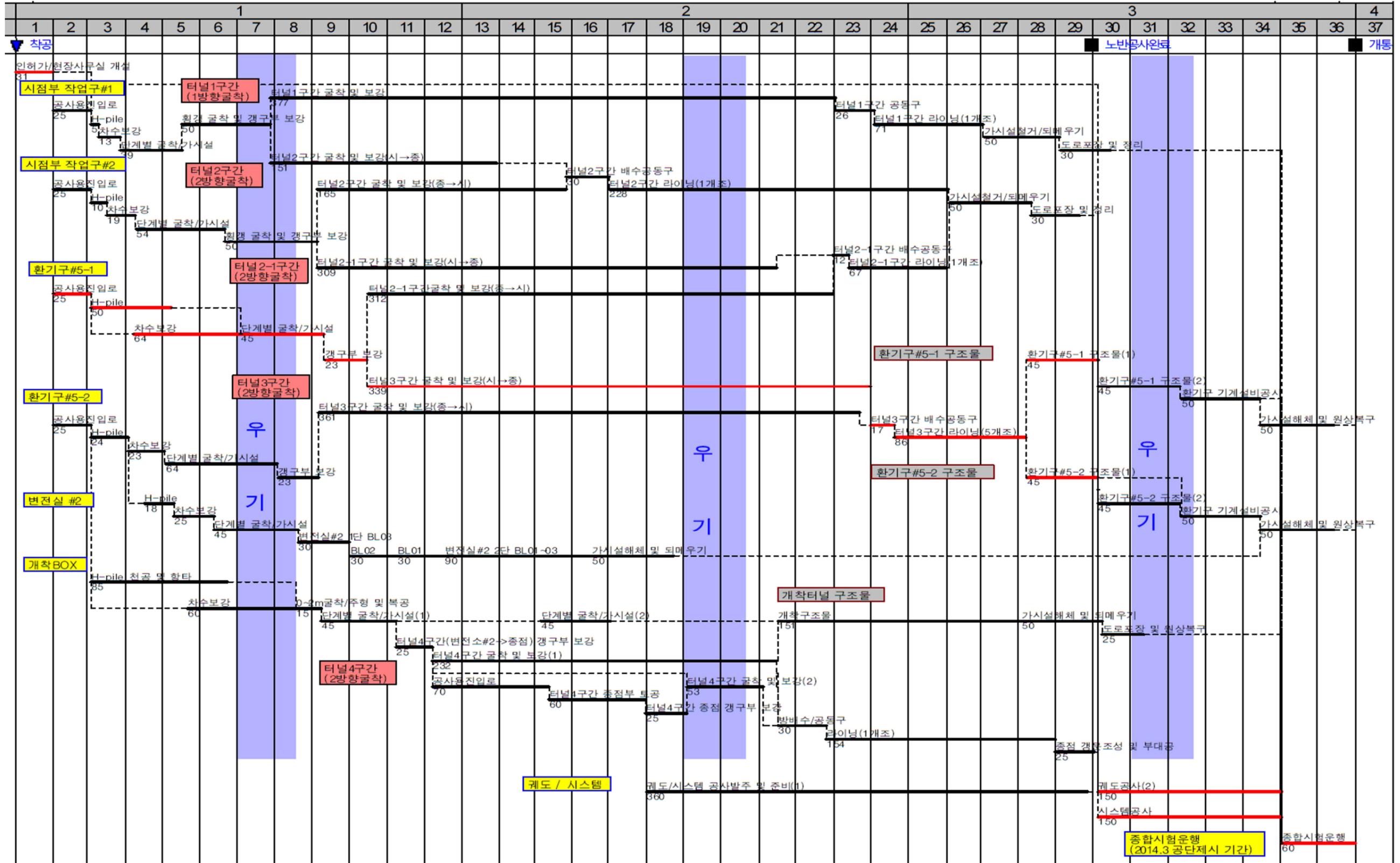
1.4 전체 공정표

1.4.1 전체 공정표

1.4.2 주요 대형사고 위험작업 일정표

OO건설 OOOO현장	1.4 전체 공정표	등록번호 : 1.4.1
	1.4.1 전체 공정표	개정차수 : 0차 개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/1

1.4.1 전체공정표



2 안전보건경영계획

2.1 안전보건 경영방침 및 안전보건관리조직

2.2 산업안전보건관리비 사용계획서
(별지 제102호서식)

2.3 재해발생 위험시 연락 및 대피방법

2.1 안전보건 경영방침 및 안전보건관리조직

2.1.1 현장 안전보건 경영방침

2.1.2 안전보건관리 조직표

2.1.3 안전보건회의 운영계획

2.1.4 안전점검계획

2.1.5 안전보건 교육계획

2.1.6 근로자 복지시설 계획

2.1.7 근로자 건강관리 계획

OO건설 OOOO현장	2.1 안전보건 경영방침 및 안전보건관리조직	등록번호 : 2.1.1 / 2.1.2 개정차수 : 0차
	2.1.1 현장 안전보건 경영방침 2.1.2 안전보건관리 조직표	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/2

2.1.1 현장 안전보건 경영방침

방침 공표일:	/ 현장소장 서명:
---------	------------

2.1.2 안전보건관리 조직표



OO건설 OOOO현장	2.1 안전보건 경영방침 및 안전보건관리조직	등록번호 : 2.1.1 / 2.1.2 개정차수 : 0차
	2.1.1 현장 안전보건 경영방침 2.1.2 안전보건관리 조직표	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/2

□ 안전보건관리 조직 구성원의 역할 및 업무

구 분	내 용
안전보건총괄책임자	<ul style="list-style-type: none"> • 위험성평가의 실시에 관한 사항 • 산재 발생의 급박한 위험이 있거나 중대재해 발생 시 작업의 중지 • 도급 시 산업재해 예방조치 • 산업안전보건관리비의 관계수급인 간의 사용에 관한 협의·조정 및 그 집행의 감독 • 안전인증대상 기계 등과 자율안전 확인대상 기계 등의 사용 여부 확인
안전보건관리책임자	<ul style="list-style-type: none"> • 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항 • 안전보건관리 규정의 작성 및 변경에 관한 사항 • 근로자의 안전보건교육에 관한 사항 • 작업환경측정 등 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항 • 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항 • 산업재해의 원인 조사 및 재발 방지대책 수립에 관한 사항 • 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지에 관한 사항 • 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 여부 확인에 관한 사항 • 그 밖에 근로자의 유해위험 방지조치에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항
관리감독자	<ul style="list-style-type: none"> • 당해 작업과 관련되는 기계·기구 또는 설비의 안전·보건 점검 및 이상 유무 확인 • 소속된 근로자의 작업복, 보호구 및 방호장치의 점검과 그 착용·사용에 관한 교육·지도 • 당해 작업에서 발생한 산업재해에 관한 보고 및 응급조치 • 당해 작업의 작업장 정리·정돈 및 통로 확보에 대한 확인·감독 • 해당 사업장의 안전관리자, 보건관리자 등의 지도·조언에 대한 협조 • 위험성평가를 위한 업무에 기인하는 유해·위험요인의 파악 및 그 결과에 따른 개선조치의 시행에 대한 참여 • 그 밖에 해당 작업의 안전 및 보건에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항
안전관리자	<ul style="list-style-type: none"> • 산업안전보건위원회 또는 노사협의체에서 심의·의결한 업무와 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무 • 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언 • 안전인증대상 기계 등과 자율안전 확인대상 기계 등 구입 시 적격품의 선정에 관한 보좌 및 지도·조언 • 안전교육계획의 수립 및 안전교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언 • 사업장 순회점검, 지도 및 조치 건의 • 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 지도·조언 • 산업재해에 관한 통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 지도·조언 • 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 안전에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 지도·조언 • 업무수행 내용의 기록·유지 • 그 밖에 안전에 관한 사항으로서 고용노동부장관이 정하는 사항

OO건설 OOOO현장	2.1 안전보건 경영방침 및 안전보건관리조직	등록번호 : 2.1.3 / 2.1.4 개정차수 : 0차
	2.1.3 안전보건회의 운영계획/ 2.1.4 안전점검계획	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/1

2.1.3 안전보건회의 운영계획

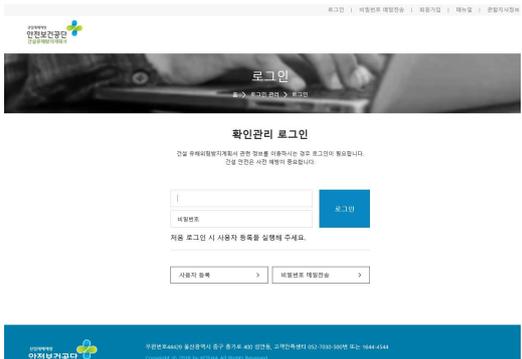
회의명	책임자	일 자	비 고
산업안전보건위원회	위원장	분기마다	산안법 제24조
협의체회의	소장	매월 1회 이상	산안법 시행규칙 제79조
노사협의체	위원장	2개월마다	산안법 제75조
위험성평가회의	소장	최초 후 매년 / 해당계획실행 착수 전	산안법 제36조
일일안전공정회의	공사팀장	매일 00시	안전교육장
TBM	안전팀장	매일 00시	체조장

2.1.4 안전점검계획

구 분	활 동 내 용	점검시기	기록관리TOOL	비 고
안전관리자 Patrol 점검	사업장 순회 점검 지도 및 조치 건의	매일	순회점검일지	소장 결재 및 재확인 점검
관리감독자 일일안전점검	작업 전 안전점검 PTW 대상공종 작업 전,중,후	매일	작업 전 안전점검표	건설기계, 비계, 동바리 등
합동점검	현장소장/안전/시공/협력업체 합동 안전점검 및 개선대책 논의	1회/2개월	합동점검 실시보고서	산안법 시행규칙제82조
순회점검	현장소장 위험요인 사전 예방	1회/2일	순회점검일지 (소장 점검란에 지시 및 확인란)	산안법 시행규칙제80조
(가칭) 월별점검	현장모니터링시스템 (월별 자율점검)	매월	자체점검일지, 공단시스템 등록	

특기사항

- 월별자율점검 실시 결과는 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 「건설 유해위험방지계획서 현장 모니터링 시스템」(www.kosha.or.kr)에 등록

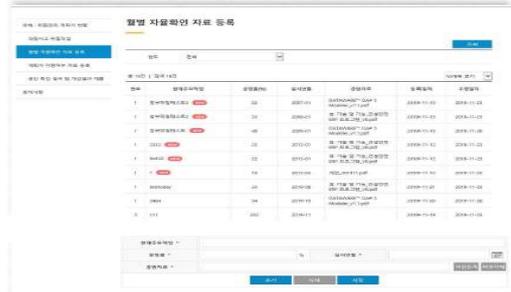


로그인
비밀번호
확인관리 로그인
건설 유해위험방지계획서 관련 정보를 제공하시는 경우 로그인에 성공합니다.
건설 안전은 사전 예방이 중요합니다.

2.2.3. 월별 자율확인 자료 등록

1)개요
- 사업장 스스로 매월마다 유해위험방지계획서 자율확인 한 자료를 등록.

2)화면구성



월별 자율확인 자료 등록

번호	사업장명	사업종류	공사종류	건설지역	등록일자	종료일자
1	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○	○○○○○○○○	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○
2	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○	○○○○○○○○	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○
3	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○	○○○○○○○○	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○
4	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○	○○○○○○○○	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○
5	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○	○○○○○○○○	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○
6	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○	○○○○○○○○	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○
7	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○	○○○○○○○○	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○
8	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○	○○○○○○○○	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○
9	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○	○○○○○○○○	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○
10	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○	○○○○○○○○	○○○○○○○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○	○○○○○○○○○○

OO건설 OOOO현장	2.1 안전보건 경영방침 및 안전보건관리조직	등록번호 : 2.1.5 개정차수 : 0차
	2.1.5 안전보건교육 계획	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/2

2.1.5 안전보건교육 계획

교육과정	교육대상	교육시간
가. 정기교육	건설 일용근로자	매분기 6시간이상
	관리감독자의 지위에 있는 사람	연간 16시간 이상
나. 채용 시의 교육	건설업기초안전보건교육	4시간 이상
	신규 일용근로자 자체 교육 (법에 따른 교육 외 자체 교육 실시 예정)	1시간 이상
다. 작업내용 변경시의 교육	일용근로자	1시간 이상
라. 특별교육	별표 5의 제1호라목 각 호(제40호는 제외한다)의 어느 하나에 해당하는 작업에 종사하는 일용근로자	2시간 이상
	별표 5의 제1호라목 제40호의 타워크레인 신호작업에 종사하는 일용근로자	8시간 이상
마. 특수형태 근로종사자 안전교육	건설장비운전원 등	<ul style="list-style-type: none"> 최초 노무 제공시 교육 2시간 이상 특별교육 16시간 이상(최초 작업 종사하기 전 4시간 이상 실시 후 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시가능)

특기사항	<ul style="list-style-type: none"> 「별표 5의 제1호 라목 각 호」에 해당 여부를 확인하고 현장 작업에 부합되는 구체적 작업내용을 리스트화 하여 교육계획에 반영
------	--

OO건설 OOOO현장	2.1 안전보건 경영방침 및 안전보건관리조직	등록번호 : 2.1.5 개정차수 : 0차
	2.1.5 안전보건 교육계획	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/2

□ 별표 5의 제1호 라목 각 호

항 목	해당여부
- 아세틸렌 용접장치 또는 가스집합 용접장치를 사용하는 금속의 용접·용단 또는 가열작업 (발생기·도관 등에 의하여 구성되는 용접장치만 해당한다)	◎
- 폭발성·물반응성·자기반응성·자기발열성 물질, 자연발화성 액체·고체 및 인화성 액체의 제조 또는 취급작업(시험연구를 위한 취급작업은 제외한다)	
- 목재가공용 기계[등근톱기계, 띠톱기계, 대패기계, 모떼기기계 및 라우터기(목재를 자르거나 홈을 파는 기계)만 해당하며, 휴대용은 제외한다]를 5대 이상 보유한 사업장에서 해당 기계로 하는 작업	
- 운반용 등 하역기계를 5대 이상 보유한 사업장에서의 해당 기계로 하는 작업	
- 1톤 이상의 크레인을 사용하는 작업 또는 1톤 미만의 크레인 또는 호이스트를 5대 이상 보유한 사업장에서 해당 기계로 하는 작업(제40호의 작업은 제외한다)	◎
- 건설용 리프트·곤돌라를 이용한 작업	
- 콘크리트 파쇄기를 사용하여 하는 파쇄작업(2미터 이상인 건축물의 파쇄작업만 해당한다)	
- 굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 지반 굴착(터널 및 수직갱 외의 갱 굴착은 제외)작업	◎
- 흙막이 지보공의 보강 또는 동바리를 설치하거나 해체하는 작업	
- 터널 안에서의 굴착작업(굴착용 기계를 사용하여 하는 굴착작업 중 근로자가 칼날 밑에 접근하지 않고 하는 작업은 제외한다) 또는 같은 작업에서의 터널 거푸집 지보공의 조립 또는 콘크리트 작업	◎
- 굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 암석의 굴착작업	
- 높이가 2미터 이상인 물건을 쌓거나 무너뜨리는 작업(하역기계로만 하는 작업은 제외)	
- 거푸집 동바리의 조립 또는 해체작업	◎
- 비계의 조립·해체 또는 변경작업	◎
- 건축물의 골조, 다리의 상부구조 또는 탑의 금속제의 부재로 구성되는 것(5미터 이상인 것만 해당한다)의 조립·해체 또는 변경작업	
- 처마 높이가 5미터 이상인 목조건축물의 구조 부재의 조립이나 건축물의 지붕 또는 외벽 밑에서의 설치작업	
- 콘크리트 인공구조물(그 높이가 2미터 이상인 것만 해당한다)의 해체 또는 파괴작업	
- 타워크레인을 설치(상승작업을 포함한다)·해체하는 작업	
- 밀폐공간에서의 작업	◎
- 허가 및 관리 대상 유해물질의 제조 또는 취급작업	
- 가연물이 있는 장소에서 하는 화재위험작업	◎

OO건설 OOOO현장	2.1 안전보건 경영방침 및 안전보건관리조직	등록번호 : 2.1.6/2.1.7 개정차수 : 0차
	2.1.6 근로자 복지시설계획/2.1.7 근로자 건강관리계획	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/2

2.1.6 근로자 복지시설 계획

시설	운영계획
• 화장실	• 남: 00개소(대변기00개, 소변기00개) 운영 • 여: 00개소(대변기00개) 운영
• 세면장	• 00개소 운영
• 탈의실	• 남: 00개소 여: 00개소 운영
• 휴게실	• 흡서기: 안전교육장 0개소, 간이휴게실 0개소 운영 • 흡한기: 안전교육장 0개소, 간이휴게실 0개소 운영

2.1.7 근로자 건강관리 계획

□ 일반건강검진 실시계획(산업안전보건법 제129조)

건강진단의 종류	대상 직종	비 고	실시기관
일반건강진단 (근로자)	전 근로자	1년에 1회 실시	OO병원
일반건강진단 (관리감독자)	직원 및 관리감독자	1년에 1회 실시	OO병원

□ 특수건강검진 실시계획(산업안전보건법 제130조)

건강진단의 종류	대상 직종	유해인자	비 고	실시기관
특수건강진단	용접작업	용접 흠	배치 후 6개월 이내	특수건강진단 지정병원 (ex: OOO병원)
	뿔칠작업	광물성 분진	배치 후 12개월 이내	
	숫크리트작업	광물성 분진	배치 후 12개월 이내	
	할석작업	소음 및 분진	배치 후 12개월 이내	
	천공작업	소음 및 분진	배치 후 12개월 이내	
	방수작업	유기용제	배치 후 2개월 이내	

OO건설 OOOO현장	2.1 안전보건 경영방침 및 안전보건관리조직	등록번호 : 2.1.7 개정차수 : 0차
	2.1.7 근로자 건강관리 계획	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/2

□ 작업환경 측정계획(산업안전보건법 제125조)

실시 대상	<ul style="list-style-type: none"> 상시 근로자 1명 이상 사업장으로 소음, 분진, 고열, 금속가공유 등 작업환경측정대상 유해인자 192종에 노출되는 근로자가 있는 옥내·옥외 작업장
실시 방법	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">작업환경측정대상 유해인자 확인</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">고용노동부 장관이 지정한 작업환경 측정기관에 측정의뢰</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">유해인자별 주기적인 작업환경 측정 실시</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">관할 지방고용노동청(지정)에 결과 보고서 제출 작업환경측정결과표는 작업환경측정기관에서 전산자료로 제출</div> </div>
실시 주기	<ul style="list-style-type: none"> 개인시료 채취(근로자 호흡기 위치에 측정기기 착용)가 원칙 <ul style="list-style-type: none"> - 작업장 또는 작업공정이 신규로 가동되거나 변경되는 등으로 대상 작업장이 된 경우 30일 이내 실시하고, 그 후 6개월에 1회 이상 실시 단, 아래의 경우에는 측정주기를 변경 <ul style="list-style-type: none"> - 3월에 1회 이상 : 특별 관리물질이 노출기준을 초과하거나 기타 화학물질이 노출 기준을 2배 이상 초과하는 작업장 또는 작업공정의 해당 유해인자 - 1년에 1회 이상 : 최근 1년간 공정변경 등 작업환경결과에 영향을 주는 변화가 없고, 최근 2회 측정결과가 노출기준 미만인 경우(특별 관리물질 취급공정, 소음 측정 시 85dB(A) 이상 공정은 제외됨)

2.2 산업안전보건관리비 사용계획서 (별지 제102호서식)

2.2.1 일반사항 및 항목별 실행계획

OO건설 OOOO현장	2.2 산업안전보건관리비 사용계획서	등록번호 : 2.2.1 개정차수 : 0차
	2.2.1 일반사항 및 항목별 실행계획	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/1

2.2.1 일반사항 및 항목별 실행계획

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제102호서식]

산업안전보건관리비 사용계획서

(앞 쪽)

1. 일반사항

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

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%

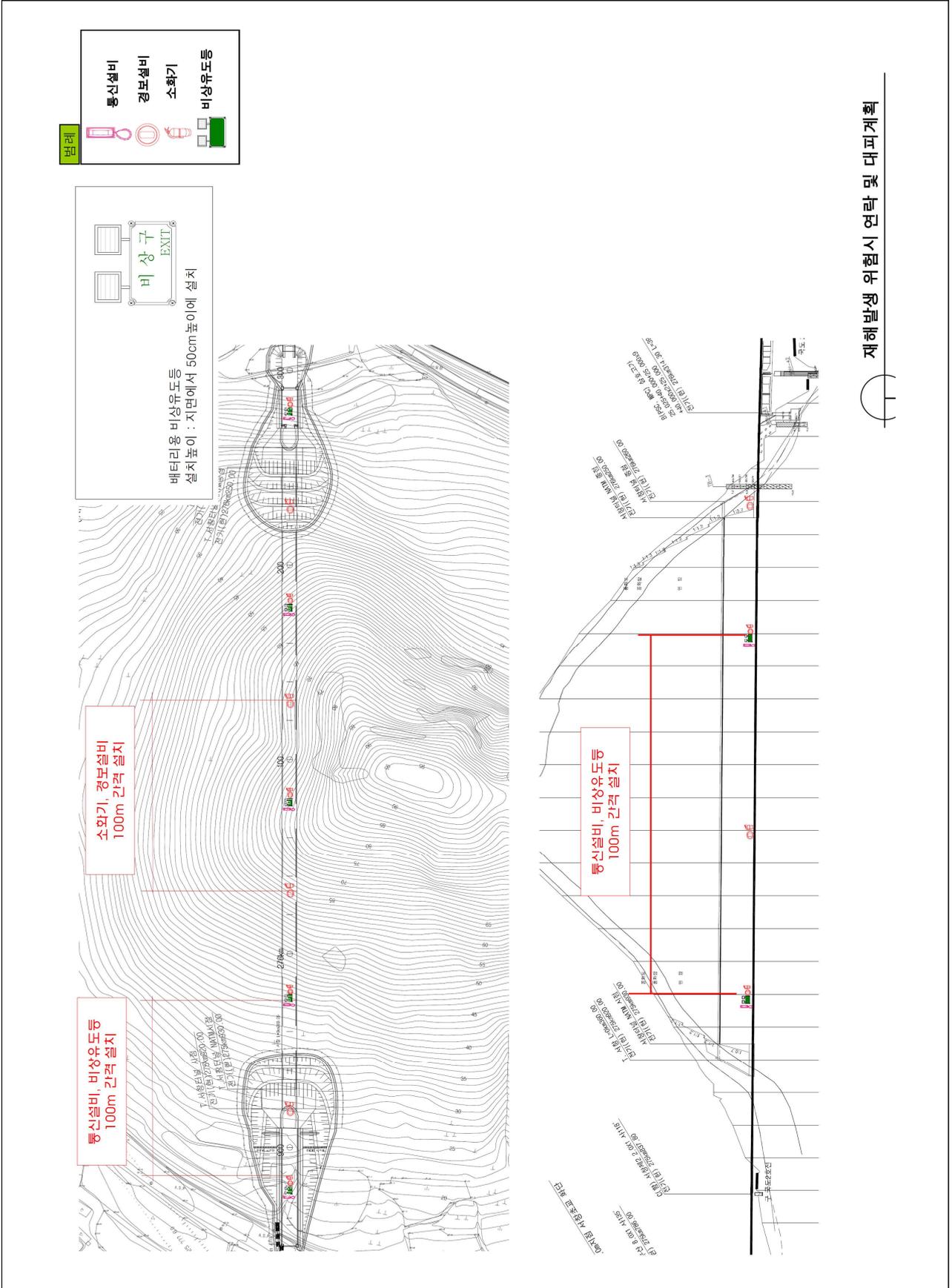
2.3 재해발생 위험시 연락 및 대피방법

2.3.1 대피로 운영계획

2.3.2 대피 훈련계획

OO건설 OOOO현장	2.3 재해발생 위험시 연락 및 대피방법	등록번호 : 2.3.1 개정차수 : 0차 개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/1
	2.3.1 대피로 운영계획	

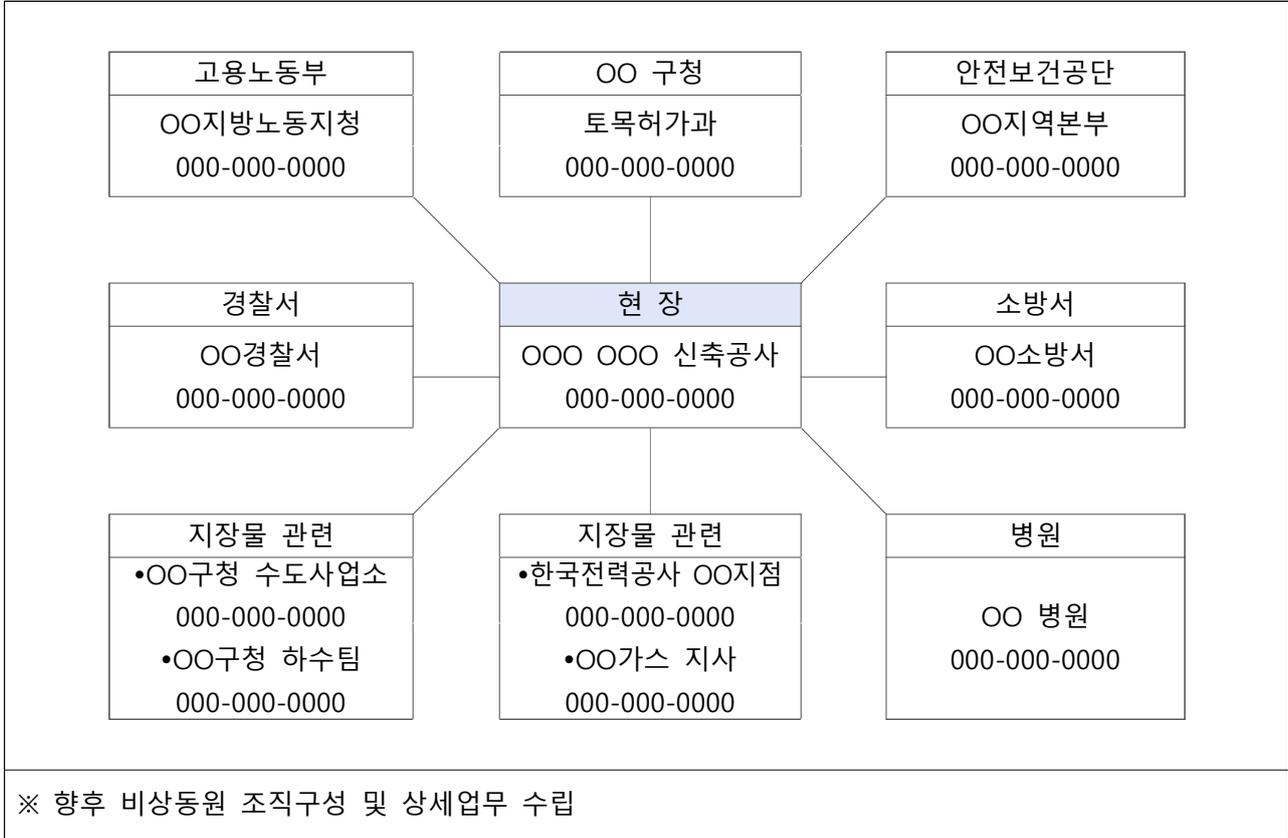
2.3.1 대피로 운영계획



OO건설 OOOO현장	2.3 재해발생 위험시 연락 및 대피방법	등록번호 : 2.3.2 개정차수 : 0차 개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/1
	2.3.2 대피훈련계획	

2.3.2 대피 훈련계획

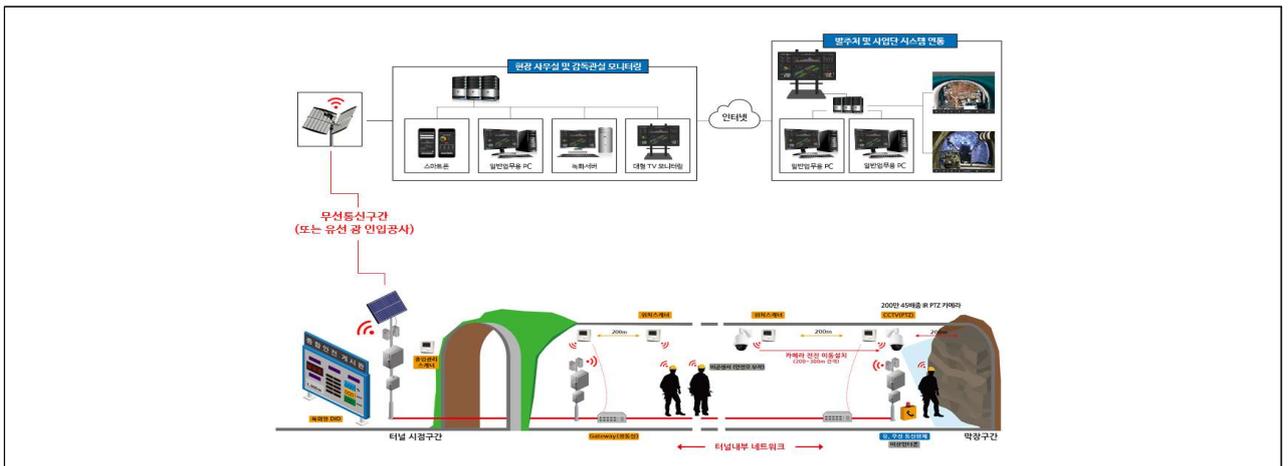
□ 외부 비상연락망



□ 대피 훈련계획

구분	작업 기간	훈련계획(1회/6개월)	비고
터널공사	20.09.01~21.09.30 (12개월)	20.12월, 21.5월 등 2회	훈련결과 기록보존

□ 터널 통합관리시스템(현장에서 적용 여부를 검토 후 사용 권고)



3 공사 종류별 유해위험방지계획

3.1 가설공사

3.2 굴착 및 발파공사

3.3 구조물 공사

3.4 기타 공사

3.1 가설공사

3.1.1 가설전기 작업

3.1.2 가설도로 작업

3.1.3 비계작업

3.1.1 가설전기 작업

OO건설 OOOO현장	3.1 가설공사	등록번호 : 3.1.1 개정차수 : 0차
	3.1.1 가설전기 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/9

□ 작업개요

<ul style="list-style-type: none"> • 공사에 필요한 전기 사용량을 인입하기 위한 임시 동력시설을 설치하고 가설 전기를 공급해 주기 위한 가설 분·배전반의 배치 및 설치, 이동식전기기계·기구의 안전조치, 가설전선의 배선, 현장 주변 고압 선로의 방호 • 22.9kV-Y인입을 공구별 공사시점 기준으로 1개씩 설치 계획 • 가배전선로 전압강하로 인한 전력품질 향상을 위해 22.9kV → 6.6kV → 저압으로 변압하는 2단 강압방식 사용 • 터널 내 배전계통은 점보드릴 및 슛크리트 공급용 고압케이블 및 케이블드럼을 이동용 변압기 차량에 장착 하여 굴착공정이 원활하도록 구성
--

□ 핵심 유해·위험요인

작업구분	핵심 유해·위험 요인	안전대책
가설전기 작업	• 분전함 설치 시, 외함접지 미 실시로 인한 감전	• 분전함 설치계획 - 접지봉과 분전함 외함 접지극과 연결
	• 방치된 전선에 의한 근로자 전도	• 전선배선 계획 및 전선거치 시 유의사항 - 이동전선은 전선거치대 활용
	• 불량 이동식 전기기계, 기구 반입 전 검사 미 실시로 인한 감전	• 이동식 전기기계, 기구 감전에 따른 금속제 외함, 외피에 접지 등의 재해예방계획

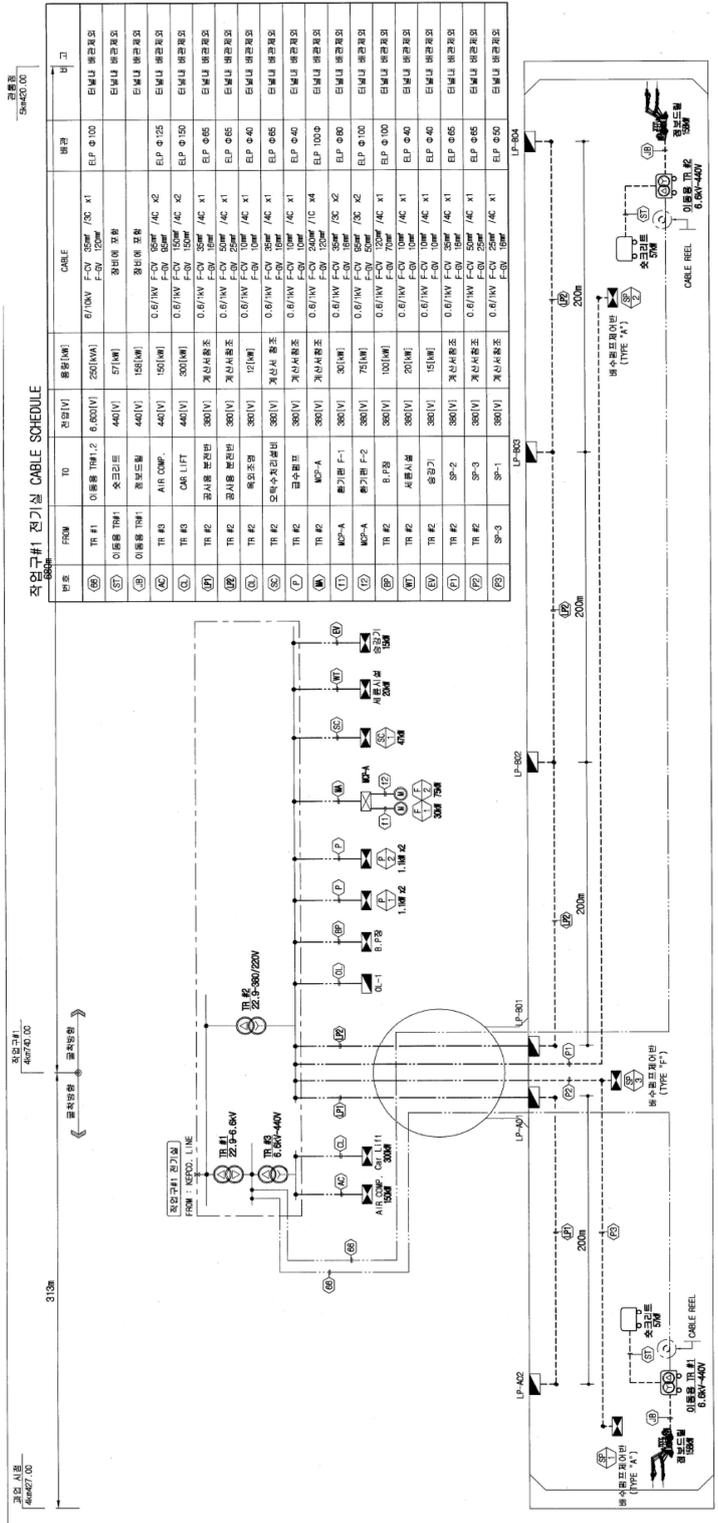
OO건설
OOOO현장

3.1 가설공사

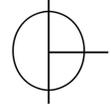
등록번호 : 3.1.1
개정차수 : 0차
개정일자 : 2020. 07. 30
페이지 : 2/9

3.1.1 가설전기 작업

□ 전력설비 개요도

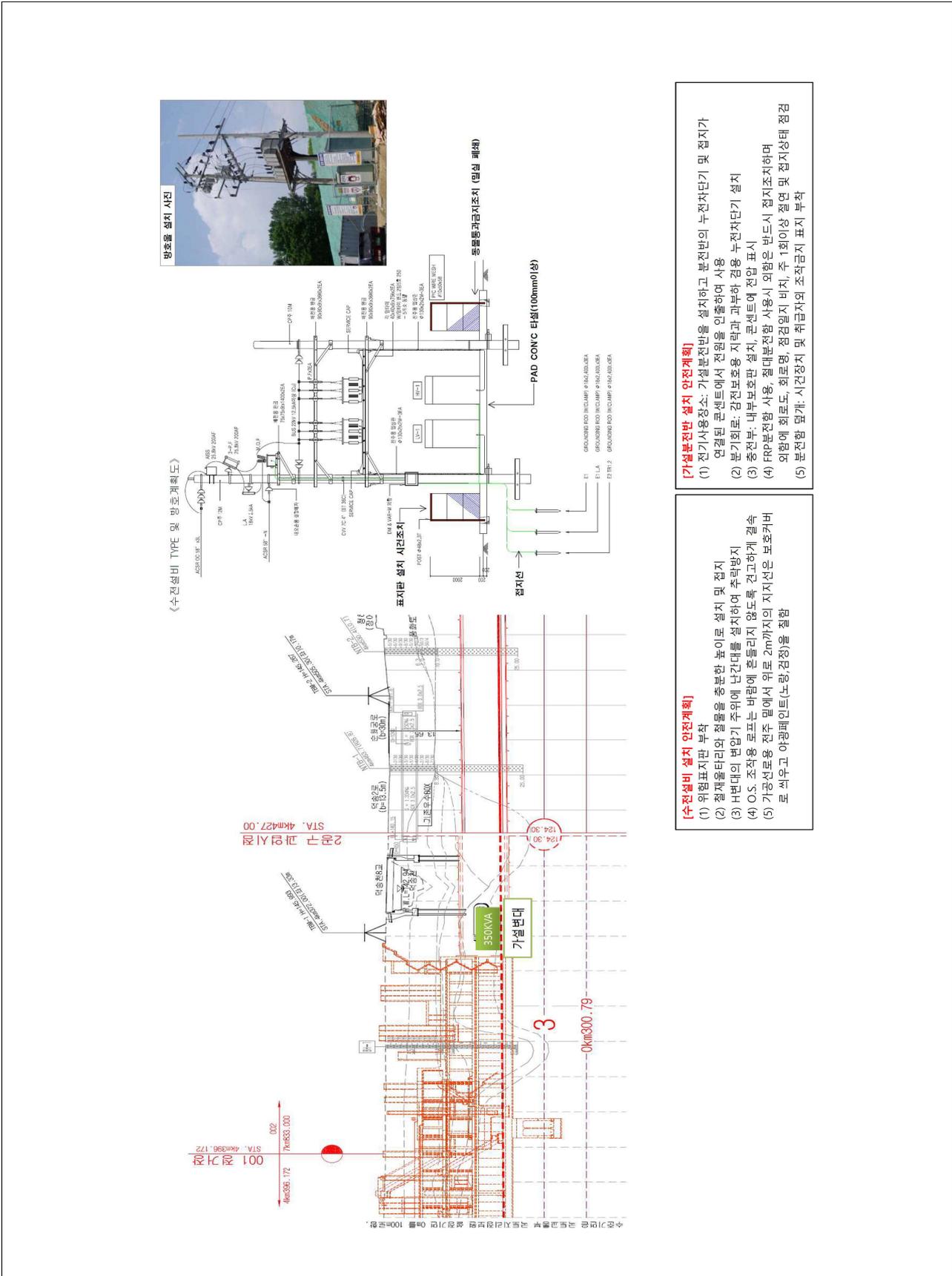


전력설비 개요도



OO건설 OOOO현장	3.1 가설공사	등록번호 : 3.1.1 개정차수 : 0차
	3.1.1 가설전기 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 4/9

□ 수전설비 및 가설분전반 설치계획



[가설분전반 설치 안전계획]

(1) 전기사용장소: 가설분전반을 설치하고 분전반의 누전차단기 및 접지가 연결된 콘센트에서 전원을 인출하여 사용

(2) 분기회로: 강건보호용 지락과 과부하 검출 누전차단기 설치

(3) 충전부: 내부보호판 설치, 콘센트에 전압 표시

(4) FRP분전함 사용, 절대분전함 사용시 외함은 반드시 접지조치하며 외함에 회로도, 회로명, 점검 일자, 수 1회이상 절연 및 접지상태 점검

(5) 분전함 덮개: 시건장치 및 차단기의 조작금지 표시 부착

[수전설비 설치 안전계획]

(1) 위험표지판 부착

(2) 절재용타타와 절물용 총판한 표이로 설치 및 설치

(3) H면대의 범람기 수위에 난간대를 설치하여 추락방지

(4) OS. 조작용 도포는 바람에 흔들리지 않도록 견고하게 결속

(5) 가공선로용 전주 밑에서 위로 2m까지의 지지선은 보호커버로 싸우고 아령페인트(노랑,검정)를 칠함

OO건설 OOOO현장	3.1 가설공사	등록번호 : 3.1.1 개정차수 : 0차
	3.1.1 가설전기 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 6/9

□ 전선배선 계획 및 전선거치 시 유의사항

<ul style="list-style-type: none"> • 220V: 조명, 전동 공구 등 • 380V: 양수기, 작업용 조명 등 • 440V: 터널 장비(점보드릴, 서비스카 등) 	<ul style="list-style-type: none"> • 이동전선: 전선거치대 사용(사진) • 전선은 캡타이어 케이블 사용 • 피복손상방지, 누전에 의한 감전 재해 발생방지

□ 누전차단기 설치계획 및 관리계획

	<ul style="list-style-type: none"> • 먼지가 적고 충격을 받지 않는 곳, 습도가 적은 곳, 불꽃 또는 아크에 의한 폭발의 위험이 없는 곳에 설치 • 외부 설치 시 별도의 외함 설치 • 분기회로 또는 전동기계기구, 배전반이나 분전반 등에 설치 • 지락보호 전용 누전차단기는 과전류를 차단할 수 있는 퓨즈 또는 차단기 등을 조합하여 설치 • 누전차단기의 부하측 단자는 전기기기의 부하측 전로에 연결하고 누전차단기의 전원측 단자는 전원이 공급되는 인입측 전로에 연결 • 설치완료 후 회로와 대지간의 절연저항 측정 • 차단스위치는 월 1회 이상 점검 • 당해 부하에 적합한 정격전류와 차단용량을 갖추어야 함
--	---

OO건설 OOOO현장	3.1 가설공사	등록번호 : 3.1.1 개정차수 : 0차 개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 7/9
	3.1.1 가설전기 작업	

□ 이동식 전기기계, 기구 감전에 따른 금속제 외함, 외피에 접지 등의 재해예방계획

이동식 발전기 설치도

접지 종류			
사용전압	접지공사 종류	접지저항	접지선굵기
400볼트 이하	제3종	100옴 이하	1.6mm
400볼트 초과	특별 제3종	10옴 이하	1.6mm
고, 특고압	제1종	10옴 이하	2.6mm

(가) 전기기계·기구 절연상태 점검	
1. 전기기계·기구 작업 전 절연상태 점검하고 이상이 없을 시 "확인필" 스티커 부착	

(나) 전기기계·기구 접지 방법	
1. 전기기계·기구 금속제 외함·금속제 외피 및 철타는 반드시 접지	
2. 접지봉 매설깊이: 75cm	
3. 일일점검시 접지선 훼손여부 확인	
4. 접지시공은 숙련된 전기담당자가 실시	

OO건설 OOOO현장	3.1 가설공사	등록번호 : 3.1.1 개정차수 : 0차
	3.1.1 가설전기 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 8/9

□ 현장 내 반입 전 전기 기계, 기구 목록 및 감전방지계획 - 반입예정 목록표

공 종	공도구 종류	사용처	전 압	공급방법
토공	세륜 세차기	세륜 세차 작업	380V	이동식
	고압 분무기	비산먼지방지 작업	220V	인입
구조물 공종 등	전기톱	토류판 절단	220V	이동식/인입
	원형톱	거푸집 절단 가공	220V	이동식/인입
	전기드릴	홀가공	220V	이동식
	핸드그라인더	면 보수 및 거푸집 절단	220V	이동식
	함마드릴	치핑, 천공	220V	이동식
	철근절단기	철근절단	220V	이동식/인입
	절곡기	철근 가공	220V	이동식
	CONC 그라인더	흙관 절단	220V	이동식
	고속절단기	목재, 합판 절단	220V	이동식
	핸드브레이커	파쇄	220V	이동식
	바이브레이터	콘크리트 다짐	220V	이동식
	유압펌프	폼 셋팅	220V	이동식
	임팩트 드릴	볼트 조임	220V	이동식
진공청소기	청소	220V	이동식	

□ 현장 내 반입 전 전기 기계, 기구 목록 및 감전방지계획 - 절연저항 측정 및 점검

절연저항 측정	이중절연 표시
	
<ul style="list-style-type: none"> • 외함의 파손 및 전선의 결속이 없어야함 • 이중절연 표시 확인 • 방호덮개 사용유무 확인 • 접지극형 및 접지선 포함 3심 전선사용 • RPM(회전수)과 같은 날의 규격이 맞는지 여부 확인 등 • 외함이 절연인 경우 2심 전선 사용가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 기계 기구의 충전부와 기능 절연 이외에 부가해서 실시한 부하절연까지 2종류의 절연을 실시하여 누전이 발생하지 않도록 한 기계 및 기구 • 전기용품 안전관리법의 승인을 받은 이중절연 전기기기의 경우 누전차단기나 접지선 인입케이블 사용하지 않은 콘센트를 이용할 수 있음

□ 현장 내 반입 전 전기 기계, 기구 목록 및 감전방지계획 - 공도구 점검

<ul style="list-style-type: none"> • 최초 현장반입 시 절연상태 점검하고 이상 없을 시 '확인필' 스티커 부착 • 매월 정기점검으로 절연상태 체크하고 이상시 현장사용 금지

3.1.2 가설도로 작업

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.1.2 개정차수 : 0차
	3.1.2 가설도로 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/4

□ 작업개요

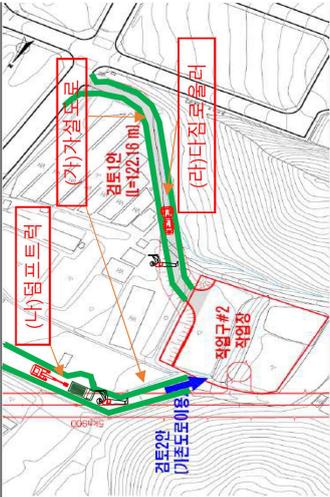
<ul style="list-style-type: none"> • 진입로 및 현장가도 설치 • 공사용 가도 관경 1,000M/M 이상 가배수관 설치(필요시) • 사전 단부구간 등 안전난간대 설치 운영 • 안내표지 등 안내판 설치 • 작업차량 및 통과차량 유도(통행자 보호)

□ 핵심 유해·위험요인

작업구분	핵심 유해·위험 요인	안전대책
가설도로 작업	<ul style="list-style-type: none"> • 지반 침하, 가도 단부에 안전난간 미설치로 인한 차량전도 	<ul style="list-style-type: none"> • 가설도로 배치도 <ul style="list-style-type: none"> - 가설도로 단부에 안전난간 설치 - 다짐을 철저히 하여 단부침하가 발생되지 않도록 함
	<ul style="list-style-type: none"> • 가도 상부에 보행자 통로 미설치로 인한 차량과 근로자간의 동선이 겹쳐 충돌 	<ul style="list-style-type: none"> • 가설도로 배치도 <ul style="list-style-type: none"> - 라바콘으로 폭 900mm의 인도를 확보 - 인도전용과 차량전용 표지판을 설치
	<ul style="list-style-type: none"> • 가도에서 장비 작업시 사전에 도로의 폭과 지지력 조사 미실시로 인한 장비 전도 	<ul style="list-style-type: none"> • 장비 안전 작업계획 <ul style="list-style-type: none"> - 도로의 폭원 및 소요지지력 사전에 계산하여 현장에 맞게 수정

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.1.2 개정차수 : 0차
	3.1.2 가설도로 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/4

□ 가설도로 배치도



(가) 가설도로 개설시 안전계획

- 도로 절·성토면의 지반 안정을 위하여 목책 또는 비닐시트 등으로 보강작업 실시
- 성토면은 우천시 유실우려가 있으므로 절토면 방향으로 수로가 형성될 수 있도록 구배 조정 (물고임 지양)
- 도로 개설중 발생된 토사 및 집석류는 감리 및 감독의 사토장 승인을 득한 후 보관할 수 있도록 조치하고 차후 복구공사시 활용될 수 있도록 관리
- 다짐을 철저히 하여 재침하 발생을 방지

(나) 가설도로 작업시 붕괴방지계획

- 가설도로 범면 굴착시 굴착 구배준수
- 가설도로 단부 추락 위험장소에 안전헬스를 설치하여 접근금지 조치

(다) 롤러(다짐) 안전작업방법

- 운행속도 제한(현장내 5km/h 이내)
- 차량유도자 배치 (유도자는 야광조끼, 반사 등, 안전모 착용)
- 유도자는 안전한 곳(가시범위 40도밖)에서 유도
- 장비후면 협착방지봉 설치
- 후진시 경보음, 경광등 작동여부 점검
- 다짐기준: 경사도 10%이내, 다짐도 200kPa 이상

(라) 가도단부 다짐장비 전라방지대책

- 가도단부 다짐장비 전라방지를 위해 다이크 설치
- 다짐장비 운행속도 제한 및 줄음운전 금지



가설도로 배치도

<협착방지봉 설치>

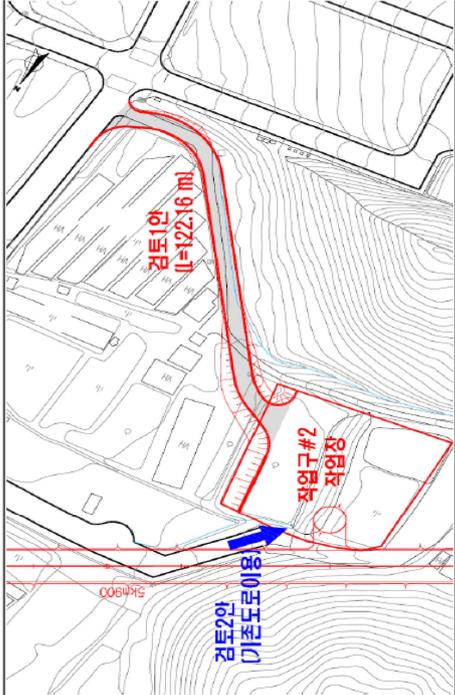


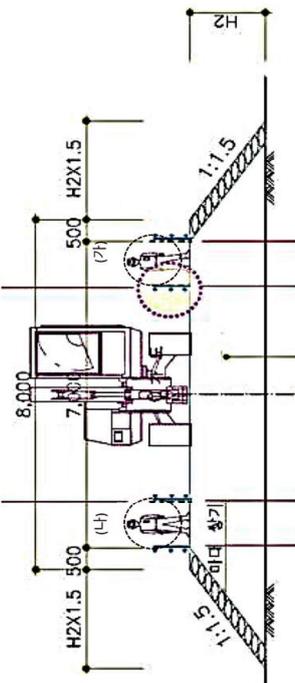
<다이크 설치>



OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.1.2 개정차수 : 0차
	3.1.2 가설도로 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 3/4

□ 가설도로 안전시설 설치계획

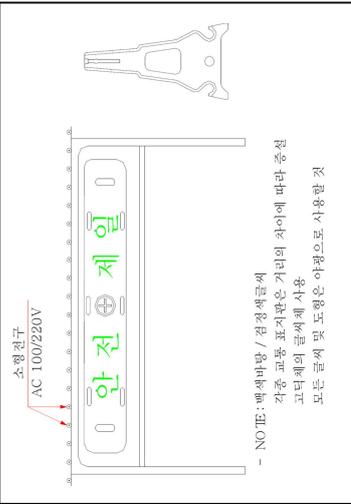




(가) 이동식 헬스 설치 방법

1. 가설도로 단부에 이동식헬스를 설치한다.
2. 이동식헬스는 탈락, 미끄러짐 등이 발생되지 않도록 견고하게 설치하고, 허부에 물을 채워 쓰러지지 않도록 조치한다.
3. 이동식헬스는 100cm이상의 높이를 사용한다.
4. 이동식헬스는 촘촘하게 설치한다.
5. 왕카 등을 설치하여 야간에 차량이나 작업자가 이동할 수 있도록 한다.

(나) 이동식헬스 상세도



소형전구
AC 100/220V

안전 제일

- NOTE: 백색바탕 / 점진색글씨
각종 교통 표지판은 거리의 차이에 따라 중심 고도체의 글씨 세 사용
모든 글씨 및 도형은 야광으로 사용할 것

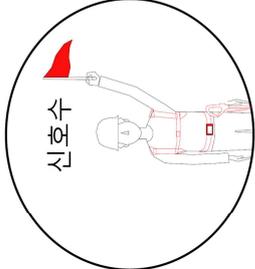
(나) <차량신호방법(수기 이용시)>

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

(다) 도로의 폭원

도로의 구분	설계속도	차로의 최소 폭(m)		부가차로(m)
		지방지역	도시지역	
주간선도로	80이상	3.50	3.25	3.25, 3.0
보조간선도로	70이상	3.25	3.00	2.75
집선도로	60이상	3.00	3.00	
국지도로	60미만	3.00	3.00	

※도로의 폭원과 도로의 소요지력을 사전파악하여 장비 투입시 고려하여 안전시설 등을 고려해야 한다.



OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.1.2 개정차수 : 0차 개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 4/4
	3.1.2 가설도로 작업	

□ 장비 안전 작업계획

구조물의 종 류	지 반 상 태						판 정	
	토질	층두께	N치 (tf/m ²)	Qu (tf/m ²)	Qc (tf/m ²)	Qb (tf/m ²)		함수비
도로	-		2 이하	2.5이하	12.5이하	-	-	초 연 약
			2 ~ 4	2.5~10	12.5~25	-	-	연 약
			4 ~ 8	5 ~ 10	25 ~ 50	-	-	보 통
고속도로	이 탄 층 점 성 토 사 질 토	-	4 이하	5 이하	-	-	-	연 약 지 반
			4 이하	5 이하	-	-	-	
			10 이하	-	-	-	-	
철도	-		2 이하	0	-	-	100이상	연 약 지 반
			5 이하	2 이하	-	-	50 이상	
			10 이상	4 이하	-	-	30 이상	
			3 이상	30 이상	-	-	-	지 지 층
			2 이하	-	20 이하	-	-	정 밀 조 사 요 구
			2 ~ 5	-	35 ~ 50	-	-	이 중 번 사 요 구 가 조 성 물
			5 이상	-	50 이상	10 이하	-	연 약 지 반 구

<p>(가) 덤프트럭 작업방법</p> <ol style="list-style-type: none"> 후진시 스톱퍼 설치 후진시 경보음 작동유무확인 이동속도 제한 (현장내 20km/h 이하) 	<p>(나) 굴착기 작업방법</p> <ol style="list-style-type: none"> 장비후면 함착방지물 설치 후진시 경보장치, 후방카메라 확인 선회시 반경내 작업자 유무 확인 		
---	---	---	--

3.1.3 비계 작업

OO건설 OOOO현장	3.1 가설공사	등록번호 : 3.1.3 개정차수 : 0차
	3.1.3 비계 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/3

□ 작업개요

<ul style="list-style-type: none"> • 설치구간: 개착터널 구간 • 안전난간 설치: 비계발판 단부, 가설계단, 이동식틀비계 상부 • 양중기: 이동식크레인 100톤 <ul style="list-style-type: none"> - 인원배치: 운전원, 유도자, 작업책임자, 근로자 - 사전지반 안전성 확보, 아웃트리거 설치 등 침하 전도방지 - 주요 인양계획 : 그라우팅 작업대, 중량자재 운반 등
--

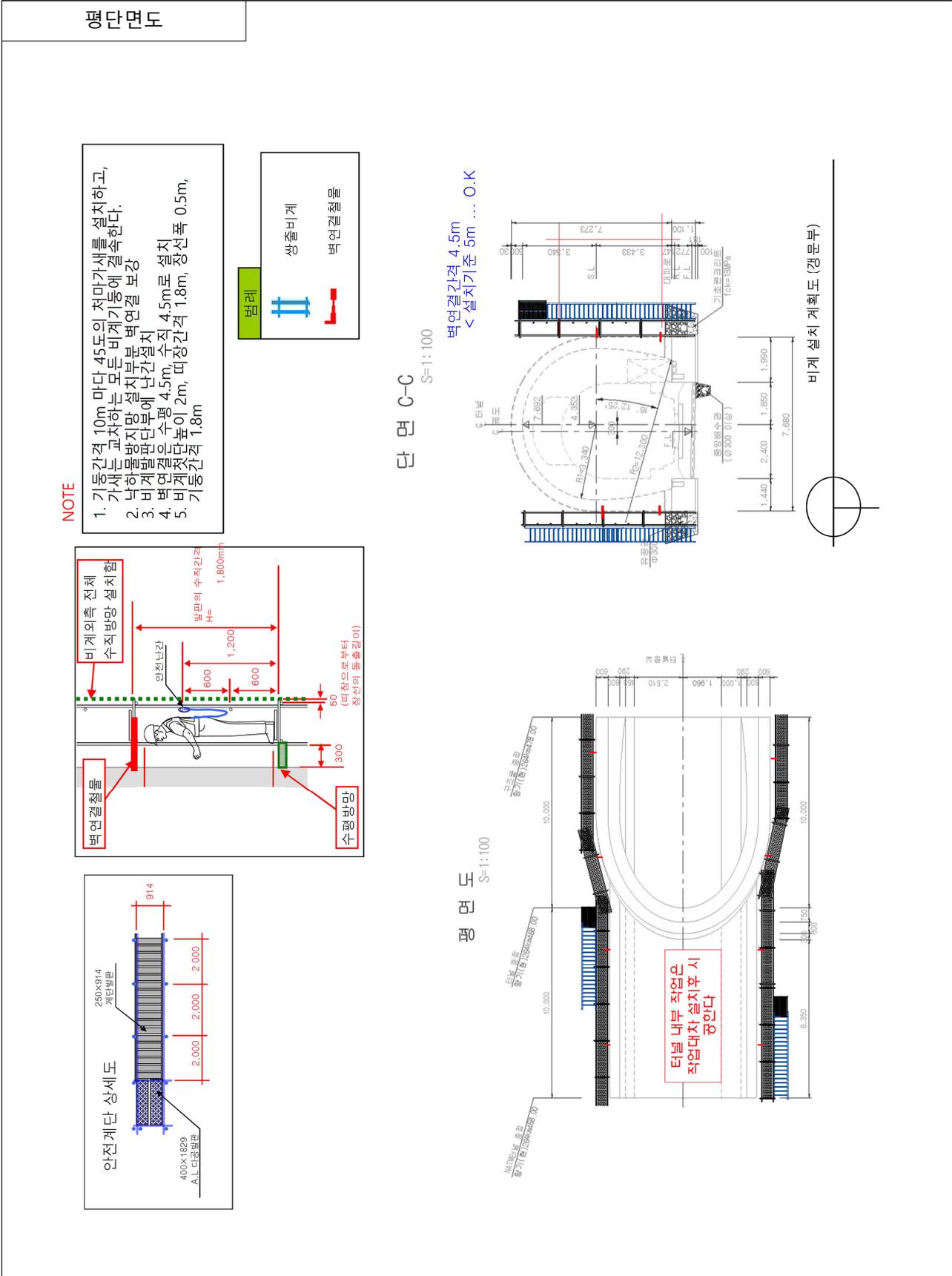
□ 핵심 유해·위험요인

작업구분	핵심 유해·위험 요인	안전대책
비계 작업	<ul style="list-style-type: none"> • 작업자 비계 상에서 작업 및 이동 시 안전난간 및 외측 수직방망 미설치로 인한 추락 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 갯문 비계 설치계획 <ul style="list-style-type: none"> - 비계외측 수직방망 전체 설치 - 비계발판단부에 안전난간 설치
	<ul style="list-style-type: none"> • 비계 구조 불량(구조검토서 미실시) 및 지반불량(연약지반)으로 인한 비계 전도 	<ul style="list-style-type: none"> • 갯문 비계 설치계획 <ul style="list-style-type: none"> - 기등간격 10m마다 45도의 가새를 설치 - 수평 4.5m, 수직 4.5m로 벽이음을 설치 • 날개벽 비계 설치계획도 <ul style="list-style-type: none"> - 비계 침하방지를 위해 갈목 설치, 고정베이스 철물과 고정

특기사항	<ul style="list-style-type: none"> • 심사자의 판단에 의해 구조검토가 필요한 경우, 비계 구조검토 후 조립도를 작성하고 계획 변경 시에는 관련 내용을 재작성하여 시공 • 비계 설치·해체 작업계획 수립 시 벽이음 상세관리계획을 반드시 포함 • 비계 해체계획 수립 시 작업절차에 따른 도식화 및 위험요인 관리대책 첨부
------	--

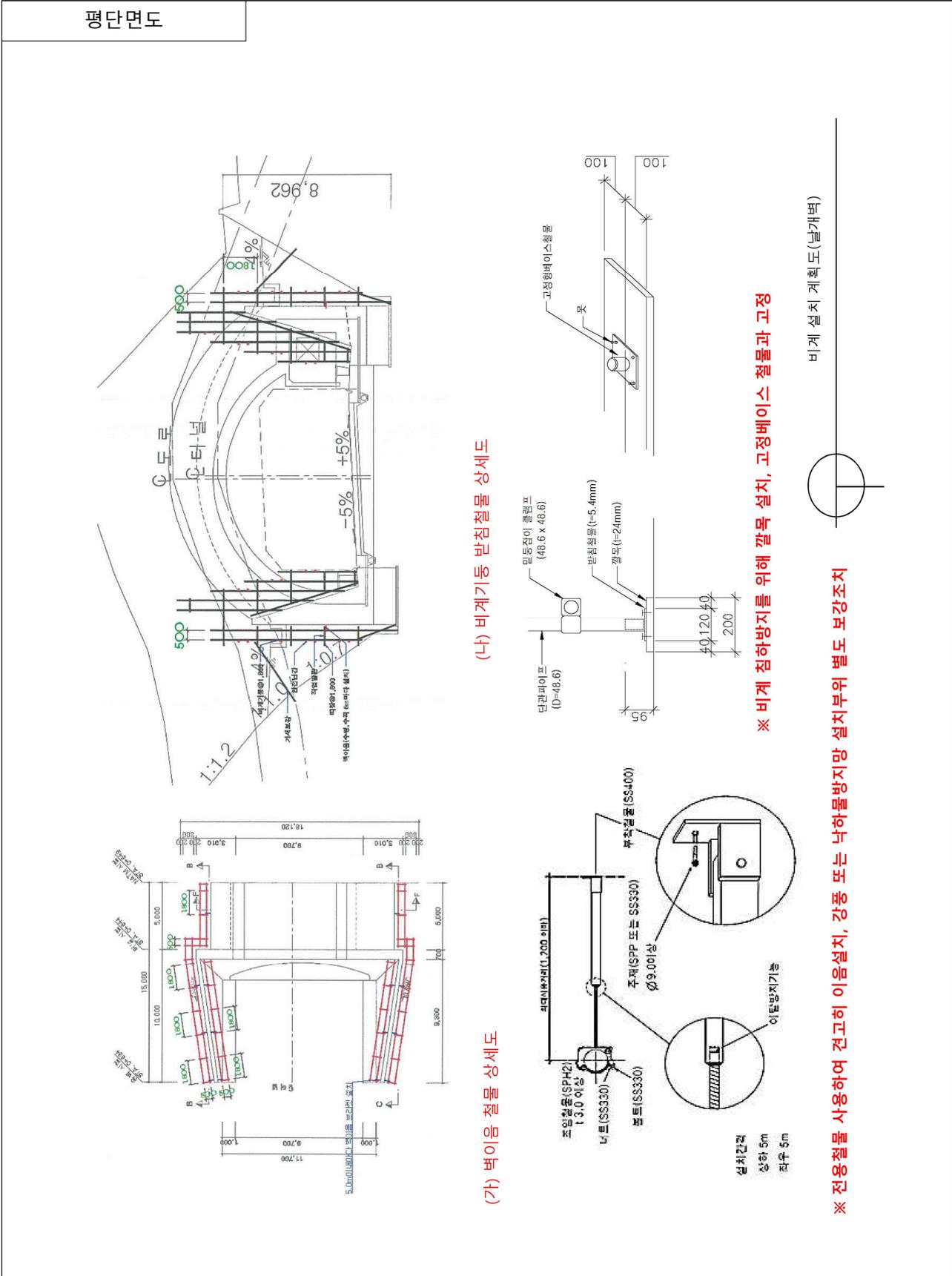
OO건설 OOOO현장	3.1 가설공사	등록번호 : 3.1.3 개정차수 : 0차
	3.1.3 비계 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/3

□ 갯문 비계 설치계획도



OO건설 OOOO현장	3.1 가설공사	등록번호 : 3.1.3 개정차수 : 0차
	3.1.3 비계 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 3/3

□ 날개벽 비계 설치계획도



3.2 굴착 및 발파공사

3.2.1 갱구부 또는 수직구 굴착작업

3.2.2 플랜트 설치작업

3.2.3 터널 발파작업

3.2.4 버럭 처리작업

3.2.5 숏크리트 작업

3.2.6 강지보공 작업

3.2.7 락볼트 작업

3.2.1 갯구부 또는 수직구 굴착작업

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.1 개정차수 : 0차
	3.2.1 갱구부 또는 수직구 굴착작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/11

□ 작업개요

<ul style="list-style-type: none"> 굴착기를 이용하여 굴착 및 토사정리 <ul style="list-style-type: none"> 굴착방법: OPEN CUT 흙막이보공 형식: H-PILE+토류벽 콘크리트(토사, 풍화암), H-PILE+강재토류판 (토사, 풍화암), H-PILE+숏크리트(암반) 굴착면의 붕괴방지 및 장비 작업에 따른 협착, 충돌 예방에 중점

□ 핵심 유해·위험요인

작업구분	핵심 유해·위험 요인	안전대책
수직구 굴착작업	<ul style="list-style-type: none"> 수직구 하부에서 작업 중 상부 자재 낙하로 인한 낙하물 사고 	<ul style="list-style-type: none"> 수직구 낙하방지대책 <ul style="list-style-type: none"> 조립 해체, 변경 작업 시 작업 구역 내 관계자 출입금지
	<ul style="list-style-type: none"> 수직구 단부에 안전난간 미설치 및 근로자 추락방지 보호구 착용 미흡으로 인한 추락 	<ul style="list-style-type: none"> 수직구 추락작업계획 <ul style="list-style-type: none"> 수직구 안전난간 설치 추락위험부위는 사전에 구명줄 설치하여 안전대 착용하고 작업 실시
	<ul style="list-style-type: none"> 가설통로 설치 중 추락위험 구간에 안전난간 미설치로 인하여 중심을 잃고 추락 	<ul style="list-style-type: none"> 수직구 가설통로계획도 <ul style="list-style-type: none"> 수직구 안전난간 설치 추락위험부위는 사전에 구명줄 설치하여 안전대 착용하고 작업 실시
갱구부 굴착작업	<ul style="list-style-type: none"> 사면보강 작업 중 추락방호시설 미설치 및 경사에 미끄러짐으로 인한 추락 	<ul style="list-style-type: none"> 사면보강 작업중 근로자 구름 방지대책 <ul style="list-style-type: none"> 사면보강 시 사전에 안전난간대 설치 안전난간 설치가 어려운 장소에는 구명줄을 설치하여 안전대 착용 실시
	<ul style="list-style-type: none"> 사면보강 작업 중 낙석방지망 미설치로 인한 낙하물 사고 	<ul style="list-style-type: none"> 사면보강 작업중 하부 낙석충돌 방지계획 <ul style="list-style-type: none"> 낙석발생위험구간에는 낙석방지망을 설치하여 사전에 대비

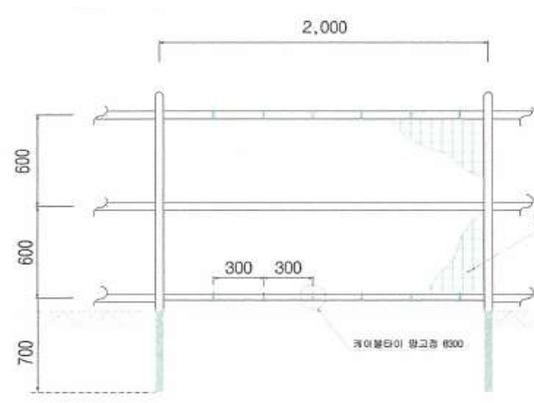
OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.1 개정차수 : 0차
	3.2.1 갱구부 또는 수직구 굴착작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/11

□ 수직구 단계별 굴착작업계획 및 안전대책

구분	작업순서	위험POINT	안전대책
가시설		<ul style="list-style-type: none"> • 보링 Rod 이음 작업시 Rod가 넘어지면서 부딪히거나 협착 • 보링기 Rod등 회전부 신체 접촉에 의한 협착 	<ul style="list-style-type: none"> • Rod 이음 작업 시 안전작업 절차 준수 • 보링기 작업 중 장비 주변 출입금지, 보링기 조정 및 보수 시에는 정지 후에 작업
굴착		<ul style="list-style-type: none"> • 수직구 굴착 벽면에 있던 부석이 낙하 • 크람셀 버킷 하강 시 하부 장비 또는 작업자와 충돌 	<ul style="list-style-type: none"> • 수직구 굴착 시 굴착 벽면의 부석 등 낙하 위험물 제거 • 상·하부 간에 신호 체계 수립, 주변에 사이렌을 울리거나 경광등을 작동
보강		<ul style="list-style-type: none"> • Ring Wale 설치작업 시 낙하 위험 • 슛크리트 분사 작업 중 슛크리트 낙하 • 상단부 락볼트 설치 작업 중 락볼트 탈락에 의한 낙하 	<ul style="list-style-type: none"> • 굴착기로 양중 작업 시 2줄 걸이 작업 및 후 해지장치 설치확인 • 분사 작업 절차 준수, 분사 작업하부에 출입금지 조치 • 낙하방지용 방호 선반 설치 및 안전모 착용
구조물 (1)		<ul style="list-style-type: none"> • 철근 인양 중 인양로프 파단으로 인양중인 철근 낙하 • 철근 가공기로 철근 절단, 절곡 작업 중 감전 	<ul style="list-style-type: none"> • 인양로프는 철근 중량을 충분히 견딜만한 견고한 로프 사용 • 철근 가공 시에는 외함접지, 누전차단기 설치, 바닥배선 보호조치
구조물 (2)		<ul style="list-style-type: none"> • 각재 등을 얹고 그 위에 올라서서 작업 중 각재가 부러지면서 추락 • 동바리 미검정품 사용으로 내력감소, 조립 불량 	<ul style="list-style-type: none"> • 작업발판 설치 시 이동식비계에 작업발판 설치하여 작업 실시 • 거푸집 동바리는 검정품 사용 또는 가설협회 등록 제품 사용

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.1 개정차수 : 0차
	3.2.1 갱구부 또는 수직구 굴착작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 3/11

□ 수직구 추락방지계획

	<ul style="list-style-type: none"> • 수직구 안전난간 설치 • 수직구 설치 시 추락위험부위는 미리 구멍줄을 설치하고 안전대 체결 후 작업 실시 • 폭풍, 폭우, 폭설시 즉시 작업 중지 • 조립, 해체, 변경작업 시 작업구역 내 근로자 외 출입금지조치 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 추락위험 단부 2단 및 3단 난간 설치(높이: 120cm) • 난간기둥 수평거리: 2m • 하부절토 작업 전 설치 • 상부난간대, 중간난간대가 바닥면과 평행 유지되어야 함 	
<ul style="list-style-type: none"> • 링빔 설치 시 단계별 생명줄 설치 	<ul style="list-style-type: none"> • 띠장 설치작업 시 굴착기 버킷 탑승금지 	<ul style="list-style-type: none"> • 별도의 탑승전용 장치사용

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.1 개정차수 : 0차
	3.2.1 갱구부 또는 수직구 굴착작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 5/11

□ 흠막이 가시설 단부 추락방지계획(개착식터널 작업)

(나) 구명줄 난간 상세도

(다) 흠막이 상부 안전난간 설치 사진

(라) 가설계단 설치 계획

- 굴착저면 근로자 이동통로
- 가설계단 설치
- 안전난간 설치

(가) 로프걸이 설치계획

- ROPE 지지점 PP.ROPE Ø=16mm 설치
- 로프 폐쇄형 고리를 이용
- PP.ROPE는 작업점 하부에 1m높이로 설치
- 지지로프는 항상 팽팽한 상태를 유지
- 매듭을 이용하여 로프 고정시 매듭 연장은 10cm이상

<로프걸이 상세도>

흠막이 가시설 추락방지계획

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.1 개정차수 : 0차
	3.2.1 갱구부 또는 수직구 굴착작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 6/11

□ 흙막이보공 계층 계획

계 층 수 량

구 분	비고			
	T2	T3	T4	합계
① 지중경사계	1km804,00	2	2	수동
② 지중수계	2	2	2	수동
③ 지중관개계	2	2	2	수동
④ S/W 및 층중계	1	1	1	수동
⑤ 단열층계	1	1	2	수동
⑥ E/W층중계	2	2	2	수동
⑦ 벽돌벽돌층중계				수동
⑧ 개상면관중계				수동
⑨ 관변상수관안정층중계				수동
⑩ E/BAM(지중관개사계)				수동
⑪ 가스담사계				수동
⑫ 단열층계				지중
⑬ 지중관개층중계			1	지중

침하형태	구조물의 종류	최대침하량	비고
전체침하	<ul style="list-style-type: none"> 배수 시설 출입구 무응침하의 가능성 석적 및 별돌구조 뺨대구조 굴뚝, 사일로, 매트 	<ul style="list-style-type: none"> 15.0 ~ 30.0cm 30.0 ~ 60.0cm 2.5 ~ 5.0cm 5.0 ~ 10.0cm 7.5 ~ 30.0cm 	
진도	<ul style="list-style-type: none"> 탐, 굴뚝 물품적재 크레인 레일 	<ul style="list-style-type: none"> 0.004S 0.01S 0.003S 	
부등침하	<ul style="list-style-type: none"> 빌딩의 벽돌 벽체 철근콘크리트 뺨대 구조 강뺨대 구조(연속) 강뺨대 구조(단순) 	<ul style="list-style-type: none"> 0.0005 ~ 0.002S 0.003S 0.002S 0.005S 	
하용각 변위간물의 피해현황	<ul style="list-style-type: none"> 1/100 - 칸막이 벽이나 벽돌벽의 상당한 균열 - 가스성 벽돌의 안전한계 - 일반적인 건물의 구조적 손상이 예상되는 한계 1/200 1/300 - 칸막이벽에 첫 균열이 예상되는 한계 - 고가크레인의 작업공간이 예상되는 한계 1/400 1/500 - 균열을 허용할 수 없는 빌딩에 대한 안전 한계 1/600 - 사재를 가진 뺨대의 위험 한계 1/700 1/800 - 침하에 예민한 기계 - 기초작업이 곤란한 한계 1/900 1/1000 		

흙막이보공 계층 계획

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.1 개정차수 : 0차
	3.2.1 갱구부 또는 수직구 굴착작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 7/11

□ 계측기 설치계획

계 측 항 목	측 정 시 기	측 정 빈 도	비 고
지중경사계	설치 후 4일경과 굴착 공사 중 굴착 완료 후	1회/일(3일간) 2회/주 2회/주	초기치 선정
지하수위계	설치 후 굴착 공사 중 굴착 완료 후	1회/일(1일간) 2회/주 2회/주	초기치 선정 우천 1일후 3일간 연속측정
하중계 변형률계	설치 후 굴착 공사 중 굴착 완료 후	3회/일(2일간) 2회/주 2회/주	초기치 선정 다음 단 설치 시 추가 측정 다음 단 해체 시 추가 측정
건물 경사계 균열 측정계 지표 침하계	설치 후 1일경과 굴착 공사 중 굴착 완료 후	1회/일(3일간) 2회/주 2회/주	초기치 선정

□ 계측관리 기준치

①지중경사계 관리기준

구 간	절대 변위량 기준	연속 변위량
근접 시공구간	0.002H (굴착심도의 0.2%)	4mm (7일간 연속증가량)
기타구간	0.005H (굴착심도의 0.5%)	10mm (7일간 연속증가량)

②하중계 및 변형률계

관리기준치	안정	주의	위험
부재허용축력	부재허용축력의 70% 이하	부재허용축력의 70~120%	부재허용축력의 120% 이상

③구조물의 각 변위 한계

관리기준치	안정	주의	위험
1/300	1/500	1500~1/300	1/300

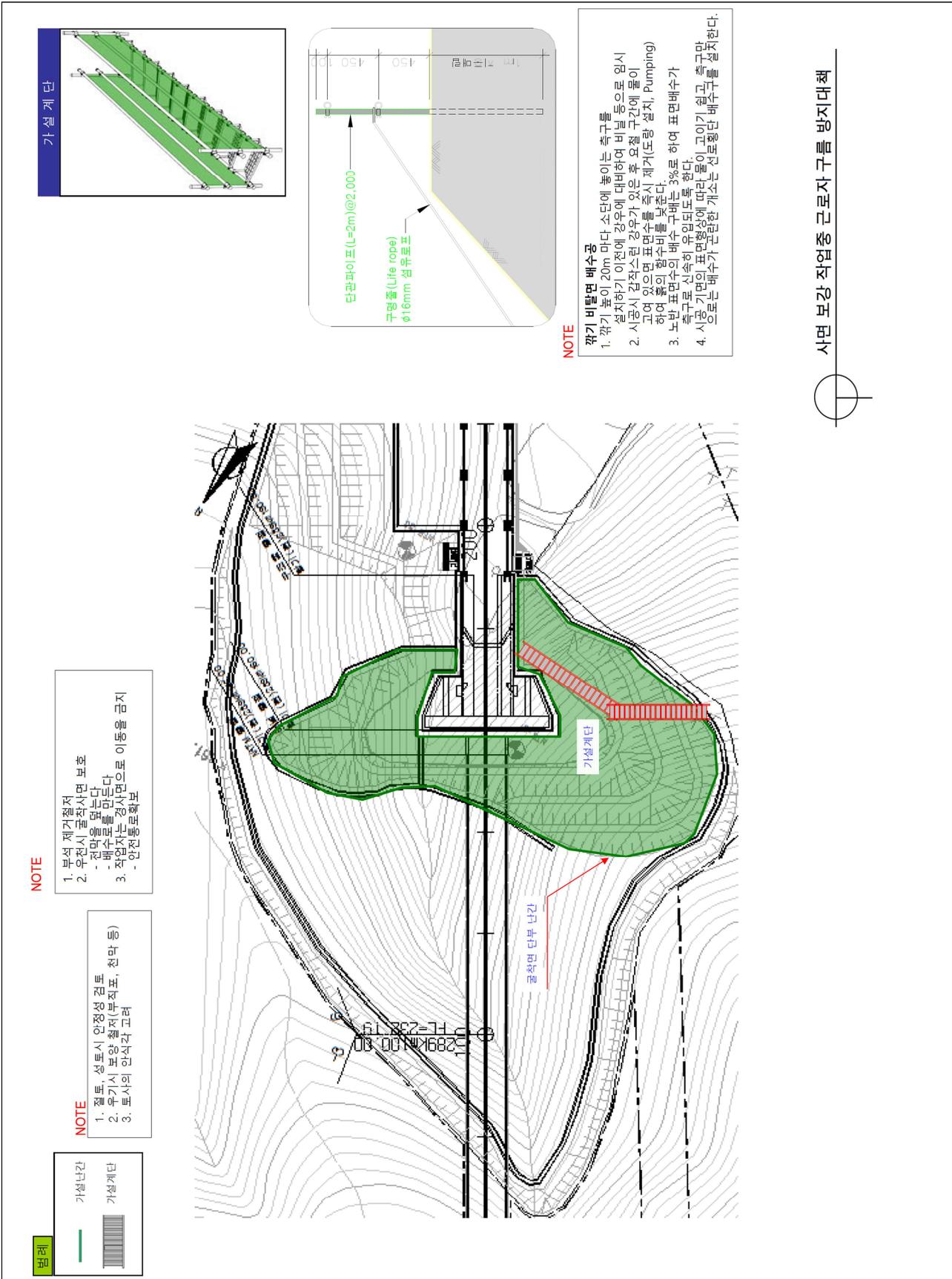
OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.1 개정차수 : 0차
	3.2.1 갱구부 또는 수직구 굴착작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 8/11

□ 갱구부 굴착작업계획 및 안전대책

구분	작업순서	위험POINT	안전대책
갱구부 토공		<ul style="list-style-type: none"> 굴착기로 표면제거 중 덤프트럭이 후진하면서 굴착기와 충돌 굴착기로 표토제거 작업 중 굴착기 버켓 탈락 우기철 터널 갱구부 법면 붕괴 	<ul style="list-style-type: none"> 유도자 배치, 작업 반경 내 출입금지, 후사경 및 후진경보기, 후방카메라 설치 굴착기 버켓 안전핀 체결 상태 확인 갱구부 법면 상부 가배수로 설치 및 토공법면 청탐지 등으로 보양 실시
사면보강		<ul style="list-style-type: none"> 갱구부 굴착 사면의 장기간 방치로 빗물 침투, 풍화로 인한 붕괴 법면숏크리트 머신 작업대에서 타설작업 중 추락 	<ul style="list-style-type: none"> 갱구부의 토사가 빗물, 바람 등에 의해 풍화가 발생하기 전 숏크리트 타설 고소작업대차에서 작업 시 안전벨트 부착 설비를 작업대가 아닌 붐대 측에 설치하고 안전대를 걸고 작업
강관다관 그라우팅		<ul style="list-style-type: none"> 갱구부 천공 작업 중 작업대에서 추락 강관작업 시 사다리 또는 임의 물건을 받치고 작업하다 실족 갱구부에서 무리한 굴착으로 사면붕괴 	<ul style="list-style-type: none"> 작업대에 안전난간 설치, 자주식 작업대 설치 강관 작업대 설치 또는 이동식 작업대 설치 사면의 기울기 준수시면 보강 철저
갱구설치 (1)		<ul style="list-style-type: none"> 스틸 리브 지보공 부재 설치 중 추락 갱구사면 부석 슬라이딩으로 인한 사고 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 스카이렌탈 등 안전한 작업대 확보, 안전대 부착설비 및 안전대 착용 작업 전 부석 정리
갱구설치 (2)		<ul style="list-style-type: none"> 숏크리트 포설시 비산체 안구타격 위험 갱구 막장면 변형으로 인한 붕괴 	<ul style="list-style-type: none"> 숏크리트 타설 시 보안경 착용 막장면 굴착 시 CORE 존치 과굴진 금지 및 패턴에 따른 지보재 보강 철저

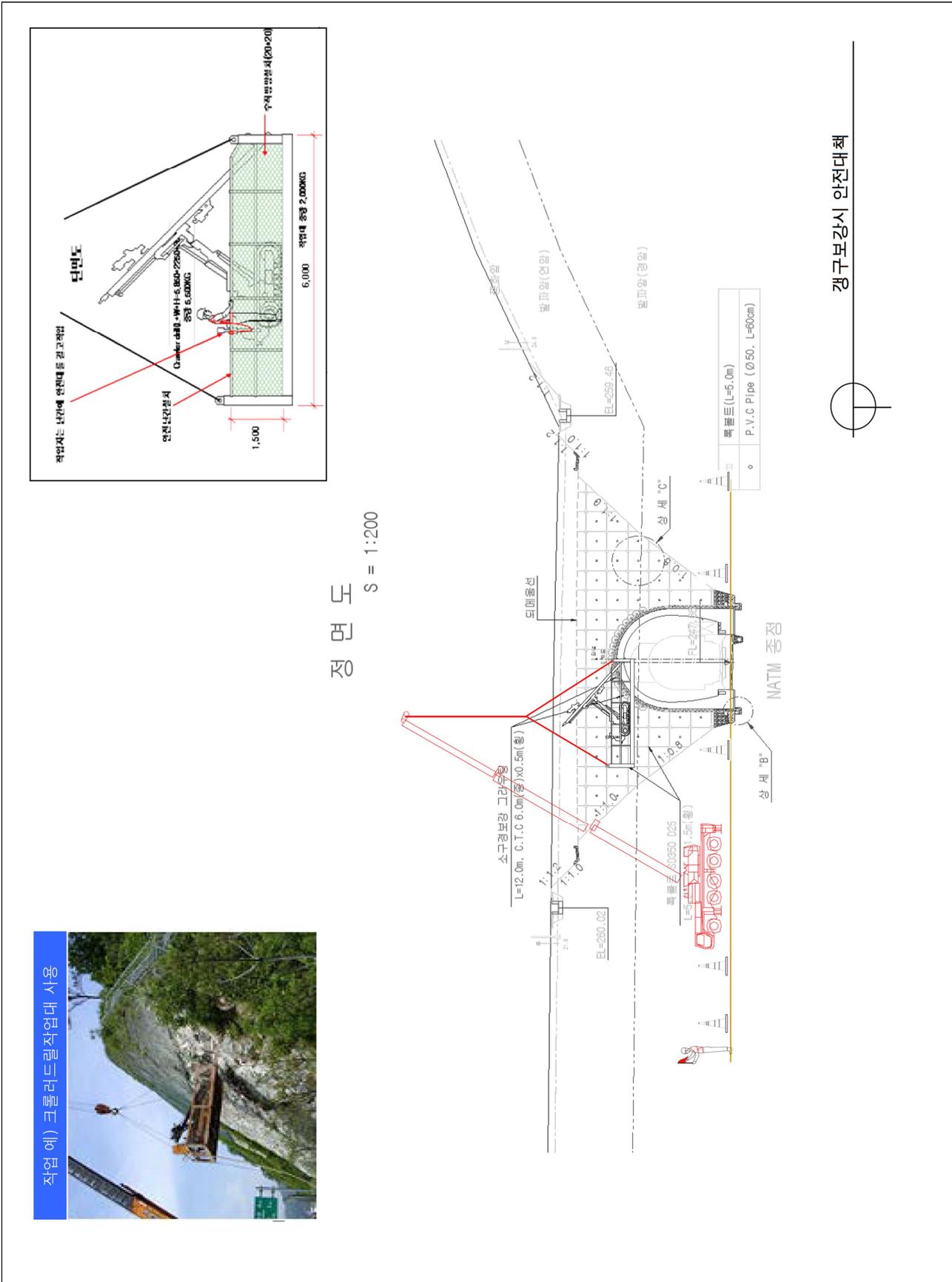
OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.1 개정차수 : 0차
	3.2.1 갱구부 또는 수직구 굴착작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 9/11

□ 사면 보강작업 중 근로자 구름 방지대책



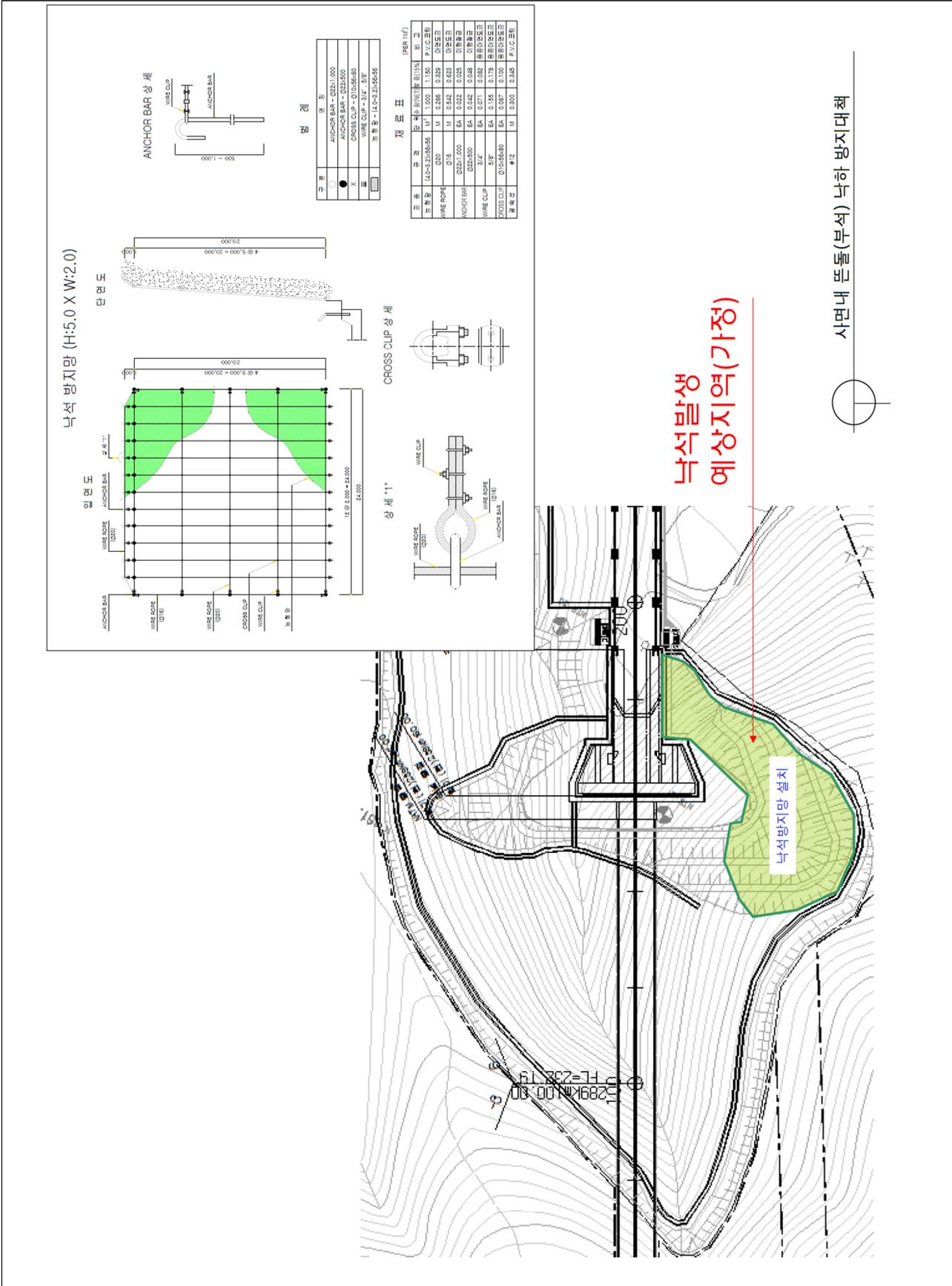
OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.1 개정차수 : 0차
	3.2.1 갱구부 또는 수직구 굴착작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 10/11

□ 사면보강 시 안전대책



OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.1 개정차수 : 0차 개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 11/11
	3.2.1 갱구부 또는 수직구 굴착작업	

□ 사면 보강작업 중 하부 낙석충돌 방지계획



3.2.2 플랜트 설치작업

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.2 개정차수 : 0차
	3.2.2 플랜트 설치작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/4

□ 작업개요

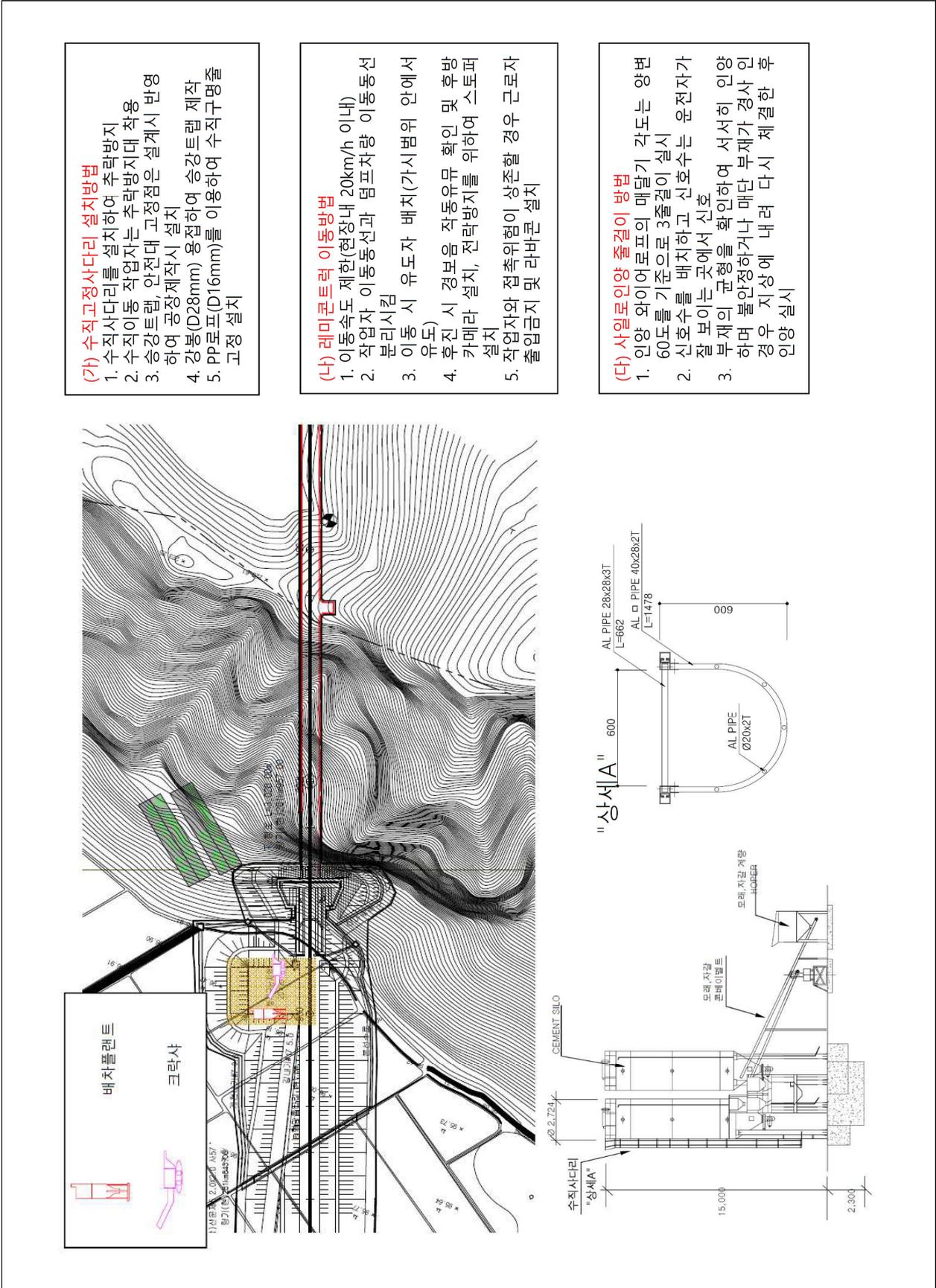
<ul style="list-style-type: none"> • 장비 사용계획: 이동식 크레인, 굴착기 • 사전 장비투입 전 운전원 자격유무, 장비책임보험 가입 확인 • 배치플랜트, 크라샤, 오페수처리시설 설치 • 플랜트 설치작업 중 중량물 낙하, 근로자 추락재해 집중관리 • 오페수시설 처리방법: 침사조 - 유량정화조 - 중화조 - 응집조 - 침전조 - 방류 • 장비 충돌재해 방지를 위해 장비 및 근로자 통행로 구분, 조명 조도 확보

□ 핵심 유해·위험요인

작업구분	핵심 유해·위험 요인	안전대책
플랜트 설치	<ul style="list-style-type: none"> • 작업 중 상부에 추락위험구간이 있음에도 불구하고 안전난간 미설치로 인하여 근로자 추락 	<ul style="list-style-type: none"> • 배치플랜트 설치도 <ul style="list-style-type: none"> - 작업발판 단부에 안전난간을 2단으로 설치 • 사일로 상부 추락방지계획
	<ul style="list-style-type: none"> • 오페수 처리시설 굴착 작업 시 구배 미준수로 인하여 굴착기 전도 	<ul style="list-style-type: none"> • 오페수처리 가시설도 <ul style="list-style-type: none"> - 1:1로 굴착구배를 준수하여 작업
	<ul style="list-style-type: none"> • 벨트 컨베이어 회전체 부분 보수작업 중 회전체에 옷이 말려 협착 	<ul style="list-style-type: none"> • 벨트 컨베이어 협착 방지계획 <ul style="list-style-type: none"> - 회전체 협착 우려 부위에 안전표지판 부착

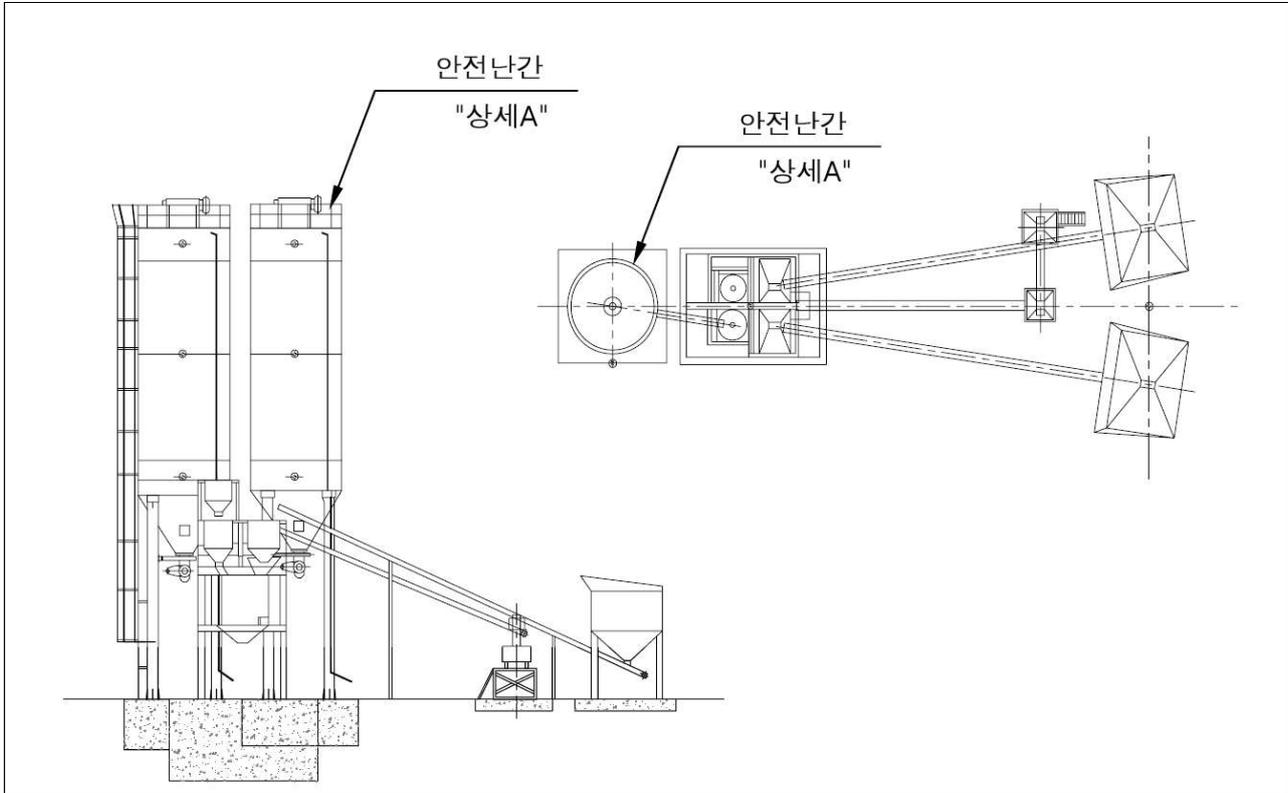
OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.2 개정차수 : 0차
	3.2.2 플랜트 설치작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/4

□ 배치플랜트 설치계획도

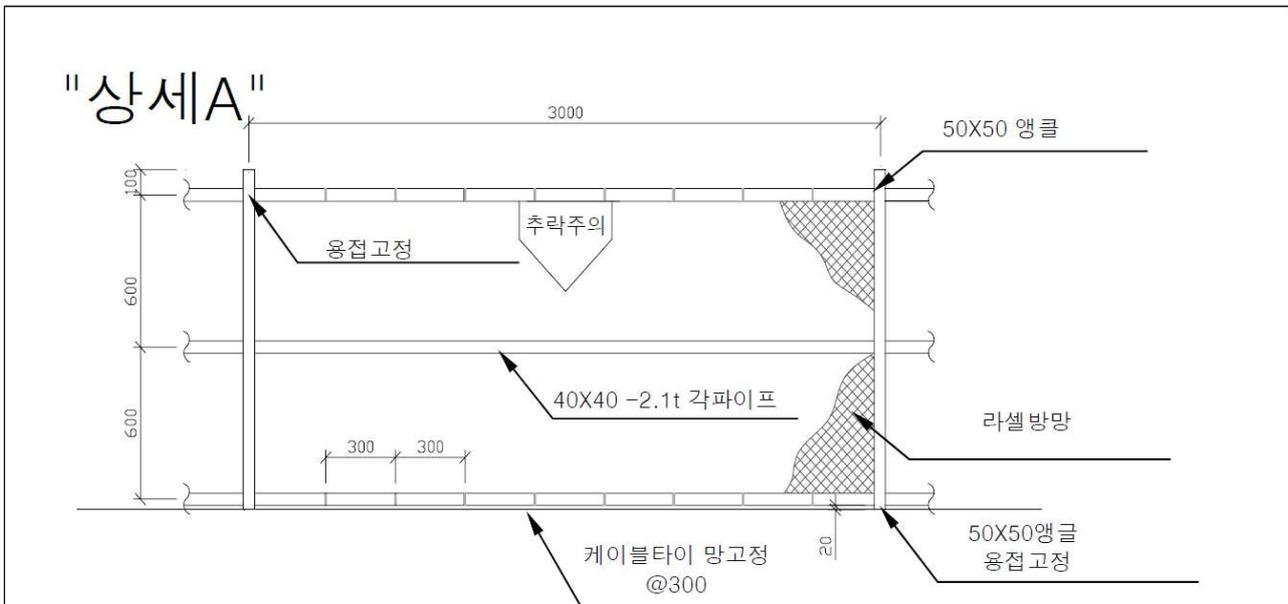


OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.2 개정차수 : 0차
	3.2.2 플랜트 설치작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 3/4

□ 사일로 안전난간 설치계획도



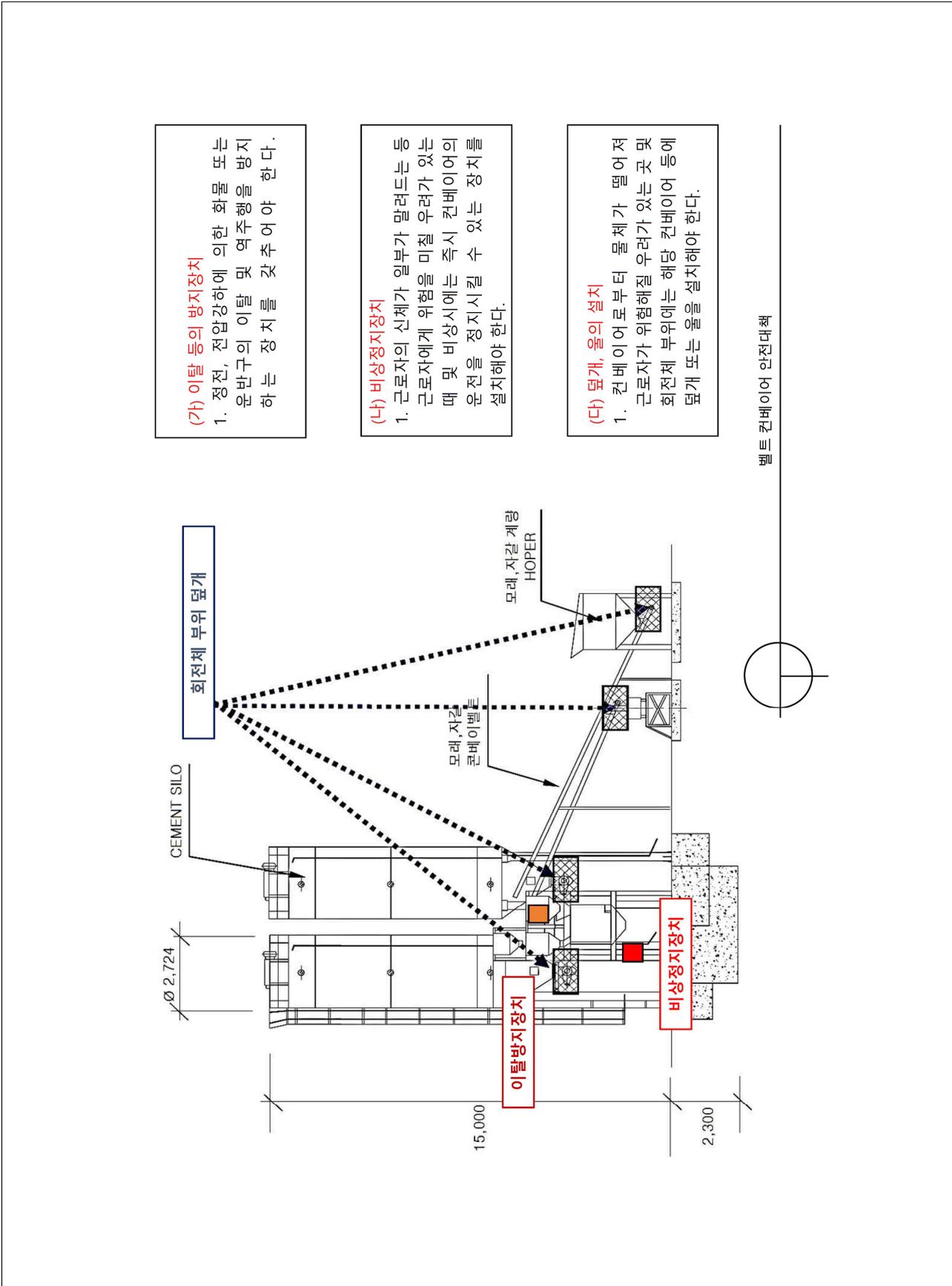
□ 사일로 추락 방지계획



- 사일로 상부 단부에 안전난간을 설치하여 추락 방지
- 안전난간 높이 120cm, 난간대 3단으로 설치, 상부난간대와 중간난간대 바닥면과 평행 유지
- 난간기둥 수평거리 3m로 설치
- 난간 조립, 해체, 변경 후 이상 유무 점검, 이상 시 즉시 보수

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.2 개정차수 : 0차
	3.2.2 플랜트 설치작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 4/4

□ 벨트컨베이어 협착 방지계획



3.2.3 터널발파 작업

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.3 개정차수 : 0차
	3.2.3 터널발파 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/12

□ 작업개요

<ul style="list-style-type: none"> • 발파작업은 암석 굴착작업 등에 이용되며 천공하고 폭약과 뇌관을 천공구멍에 넣고 폭파시켜 화약의 폭발력으로 암석을 파쇄하는 작업을 말한다. • 암반에 따른 폭약의 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 고성능 다이너마이트: 극경암, 철근콘크리트, 철골 - 일반 다이너마이트: 에멀전: 경암(화강암, 편무암, 현무암 등) - 폭약: 연암(석회암, 사암 등) • 뇌관: MS 뇌관

□ 핵심 유해·위험요인

작업구분	핵심 유해·위험 요인	안전대책
터널 발파	<ul style="list-style-type: none"> • 발파 시 주변 인원에게 대피방송 미실시로 인하여 폭발 시 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 터널 내부 출입자 통제계획 및 발파 전 처리 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 작업종사자 및 관계 인원에게 발파장소로부터 안전한 곳으로 대피하도록 방송시설을 이용하여 통제
	<ul style="list-style-type: none"> • 발파 후 근로자 출입 시 사전에 불발처리 미실시로 인하여 폭발 	<ul style="list-style-type: none"> • 터널 내부 출입자 통제계획 및 발파 후 처리 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 발파 후 대기시간을 경과한 후가 아니면 접근 금지 - 발파 후 점검은 대기시간 경과 후 작업 지휘자의 지시에 따라서 점검
천공작업 및 부석제거	<ul style="list-style-type: none"> • 장비 조합 작업으로 인하여 신호 체계 미흡으로 근로자 및 장비 간 동선 중복으로 인한 충돌 	<ul style="list-style-type: none"> • 부석제거 작업 시 안전대책 <ul style="list-style-type: none"> - 신호수와 장비 간 무전기를 통하여 신호체계를 확립
	<ul style="list-style-type: none"> • 부석 작업 시 근로자 출입으로 인하여 상부에서 부석 낙하 시 낙하물 사고 위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 굴착기를 이용하여 부석제거를 최대화하고 낙하 위험구역 내 근로자 출입 금지
장약작업	<ul style="list-style-type: none"> • 장약작업 시 안전난간이 설치가 안된 차징카 위에서 중심을 잃고 추락 	<ul style="list-style-type: none"> • 장약 작업 시 안전대책 <ul style="list-style-type: none"> - 작업 전 차징카 승강설비에 헤드가드 및 안전난간 설치유무 확인
	<ul style="list-style-type: none"> • 천공작업 및 부석제거 전 장약작업으로 부석 낙하 	<ul style="list-style-type: none"> • 천공완료 및 부석제거 완료 후 장약 작업을 실시(동시작업 금지)

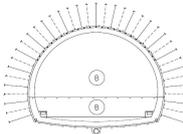
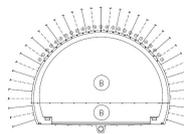
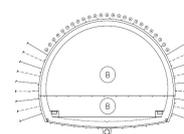
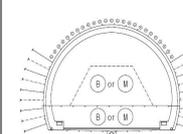
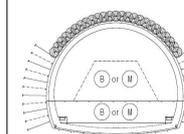
OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.3 개정차수 : 0차
	3.2.3 터널발파 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/12

□ 지반 조건별 굴착 및 굴진장 적용 - 1/2

지 보 패 턴	PD-4B	PD-5A	PD-5B	PD-6A	PD-6B	
개 요 도						
R M R	81 이상	61 ~ 80	41 ~ 60	41 ~ 60	21 ~ 40	
Q	40 이상	10 ~ 40	1 ~ 10	1 ~ 10	0.1 ~ 1	
굴 착 공 법	전단면	전단면	전단면	전단면	상하반단면	
굴 진 장 (m) (상반/하반)	4.0	3.0	2.0	1.5	1.5/3.0	
숏크리트 두께(mm)	50 (일반)	80 (강섬유)	100 (강섬유)	100 (강섬유)	120 (강섬유)	
록볼트	길이 (m)	3.0	3.0	4.0	4.0	
	종간격 (m)	Random	2.5	2.0	1.5	
	횡간격 (m)	Random	2.0	1.5	1.5	
강지보	종간격 (m)	-	-	-	1.5	
	규격	-	-	-	LFG-50X20X30	
Con'c 라이닝	두께 (mm)	300	300	300	300	400
	보강	무근	무근	무근	무근	무근
보조공법	-	-	-	-	필요시 휘폴링 또는 소구경보강	

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.3 개정차수 : 0차
	3.2.3 터널발파 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 3/12

□ 지반 조건별 굴착 및 굴진장 적용 - 2/2

지 보 패 턴	PD-4B	PD-5A	PD-5B	PD-6A	PD-6B
개 요 도					
R M R	21 ~ 40	20 이하	20 이하	-	-
Q	0.1 ~ 1	0.1 이하	0.1 이하	-	-
굴 착 공 법	상하반단면 인버트	상하반단면	상하반단면 인버트	상하반단면 필요시 링컷	상하반단면 인버트 필요시 링컷
굴 진 장 (m) (상반/하반)	1.2/1.2	1.2/1.2	1.0/1.0	1.0/1.0	0.8/0.8
숏크리트 두께 (mm)	120 (강섬유)	160 (강섬유)	160 (강섬유)	200 (강섬유)	200 (강섬유)
록볼트	길이 (m)	4.0	4.0	4.0	4.0
	종간격 (m)	1.2	1.2	1.0	1.0
	횡간격 (m)	1.2	1.2	1.2	1.2
강지보	종간격 (m)	1.2	1.2	1.0	1.0
	규격	LG-50X20X30	LG-70X20X30	LG-70X20X30	LG-95X22X32 (또는 H-150X150)
Con'c 라이닝	두께 (mm)	400	400	400	400
	보강	철근보강	철근보강	철근보강	철근보강
보조공법	지반조건을 고려하여 휘폴링, 소(대)구경보강 그라우팅 계획				

- 주1) 터널 주변지장물이나 건물들의 침하가 우려되는 구간에는 표준지보패턴을 참조하되 지반조건보다 더 보수적인 지보패턴을 설정하여 적용하고 별도의 보조공법을 적용할 수 있으며 지반조건에 따라 격자지보는 강지보로 변경할 수 있다.
- 2) 시공 시 발파진동이 문제가 되는 경우는 해당 지보패턴의 굴진장, 장약량, 굴착공법 등을 조정할 수 있다.
- 3) 지보패턴, 굴착공법, 보조공법 등은 현장여건, 관계기관 협의 및 민원 등에 따라 감독원의 승인 하에 변경 할 수 있다.

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.3 개정차수 : 0차
	3.2.3 터널발파 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 5/12

□ 화약관리 안전대책

(가) 화약고관리

1. 컨테이너(3.0mX3.0m)를 화약고로 사용
2. 높이 2.4m의 EGI 웰스를 설치
3. 폭발물 및 위험물 표지판 설치
4. 관계자 외 출입금지(시간장제 부착)
5. 소화기 3EA 배치

(나) 화약류 취급방법

1. 관리책임자 선임
2. 사용 후 남은 화약류는 반드시 반납 조치
3. 화약고 안전대책 준수
4. 화약류 반입, 반출, 반납 등 화약류 취급에 대한 안전대책 준수

(다) 화약류 운반방법

1. 화약류 운반차량에는 소화기 비치
2. 화약고 포관은 운반 신고필증에 기재된 대로 수령
3. 운반차량의 적재함에는 덮개를 사용
4. 운반차량의 전후좌우에 '화'라는 빨간바탕의 하얀글씨로 가로, 세로 35cm 크기로 부착
5. 화약류 운반신고는 운반 4시간 전에 신고

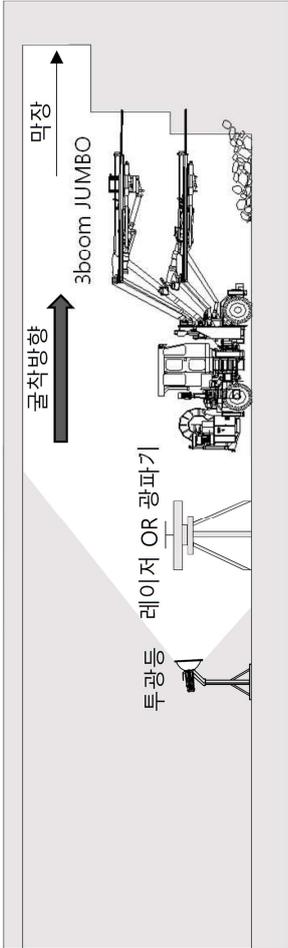
(라) 화약류 보관방법

1. 노관과 화약류는 이중 자물쇠 잠지가 있는 화약류 취급소 내 별도 다른 용기에 넣어 보관
2. 화약취급소의 정제량은 1일 사용 예정량 이하
3. 금연 및 화기사용 금지
4. 화약류는 화약고 이외의 장소에 저장금지
5. 보관용기는 전기가 통하지 않는 견고한 구조로 제작
6. 휴게소, 동력선 등 위험장소로부터 25m 이상 보안 거리 유지
7. 화약류의 용기는 화약 취급소에서 최소한 20m 밖에서 개봉
8. 화약류 보관 상자는 화약고 내벽에서 30cm 이상 띄우고, 바닥은 침목을 깔고 높이는 1.8cm 이하
9. 화약류의 수불 및 사용 후 잔량을 장부에 명확히 기재

<화약고 상세도>

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.3 개정차수 : 0차
	3.2.3 터널발파 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 6/12

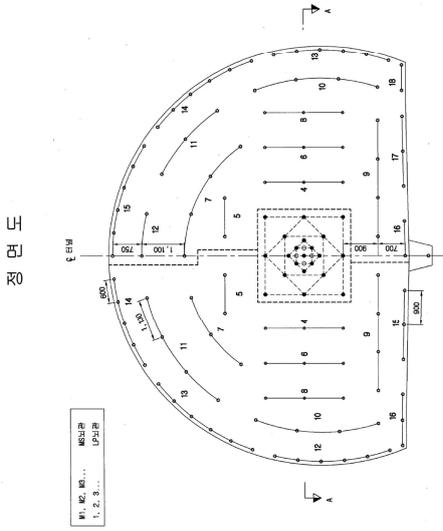
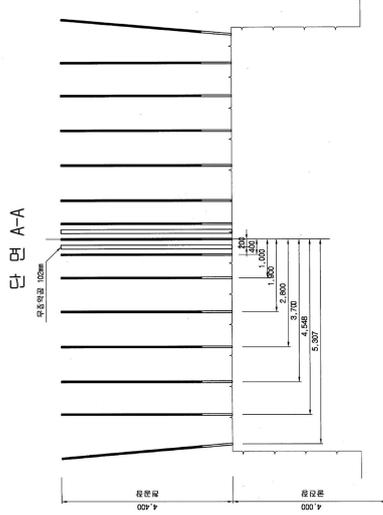
□ 천공작업 시 장비투입 계획





(가) 천공작업시 안전대책

1. 작업자에게 개인보호구 지급 및 착용 확인 (안전모, 방진마스크, 보안경 등)
2. 전력선 접지연결확인
(접지선로 유지, 분전반 -> 전력선 -> 점보드릴)
3. 작업 전 드릴상태 일일점검 확인 (크랙, 마모상태)
4. 장비 후진시 경고음 발생 확인
5. 장비 이동시 접근금지 및 신호수 배치
6. 천공시 전 발파시 불발화약류의 유무를 확인하고 이상 발견시 즉시 작업중지하고 제거 후 작업 실시 (불발된 장전구멍 15m 이내에서 동력기계 이용한 천공작업 금지)
7. 천공작업 중 이상 용출수의 다량발생시 작업을 중지하고 긴급 방수대책 실시
8. 천공시 전 발파공을 이용하여서는 안되며, 최소 이격거리를 유지하여 평행굴착 실시
9. 천공기 작동중 근로자 안전거리에 위치
10. 천공 작업중에는 관리감독자 작업지휘

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.3 개정차수 : 0차
	3.2.3 터널발파 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 7/12

□ 장약작업 시 안전대책

(가) 장약 작업 시 차징카 작업방법

1. 장약작업의 작업별관은 서비스카(차징카) 사용
2. 상부작업자의 안전대책용 확인
3. 작업대 단부는 추락 위험장소에 안전난간대 설치
4. 작업반경 내 인원 통제(신호수 고정배치)
5. 벨런스 웨이트는 적정하중에 맞게 중량 적제한
6. 작업자가 승하강시 작업대는 지면에서 30cm 이내에 있어야 함
7. 장비가 항상 지면에 수평을 이루는 상태에서 작업(지면고르기)
8. 운전석/작업대 상부에 헤드가드 설치

(나) 장약작업방법

1. 폭약 장전시 발파구멍 공저까지 완전히 청소
2. 천공완료 후 장약작업 실시(동시작업 금지)
3. 장약물, 목재 등 부도체로 하고 장진구는 절연성 사용
4. 장약작업시 라이터 등은 사전반입금지(출연금지)
5. 약표를 발파공 내에서 강하게 압착 금지
6. 충전제는 진토 모래 등을 비벼 사용(작은돌 제거)
7. 전기회관 사용 시 전선, 모터 등에 접근금지
8. 장약작업 전 막장면 낙부석 발생 및 봉락 조짐을 점검 후 낙부석 사전 제거

HAND RAIL
40 x 20 x 1.4t
(용접고장)

상세 A 안전난간

상세 B 헤드가드

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.3 개정차수 : 0차
	3.2.3 터널발파 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 8/12

□ 발파작업 시 안전대책

(가) 발파작업방법

1. 작업중 사자 및 관계인원에게 발파장소로부터 안전한 곳으로 대피하도록 철저히 주지(출입금지표지판 및 접근금지시설 설치)
2. 점화는 사이렌, 타종 등의 신호로 작업원에게 확실한 신호를 보내고 전원 대피확인 후 점화
3. 점화기는 사용 전 도통시험
4. 동력기계(소형 브레이커, 펌프 등)는 장전구멍으로부터 15m 이내에서 사용 금지
5. 발파를 위해 동력선에서 전력 공급 시 전력이 550V 초과금지
6. 발파횟수와 발파시간을 전체 작업자에게 충분히 알림
7. 점화의 위치와 대피장소는 터널 밖
8. 무전기 신호

(나) 발파 후 처리방법

1. 폭발음수와 점화수가 같으나 확인
2. 발파 후 대기시간(15분 이상) 경과 전에는 직전 발파 위치, 화약 등이 있는 곳 접근금지
3. 발파 후 점검은 대기시간 경과 후 지휘관의 지시에 따라 도화선 잔재, 구멍 끝의 확인, 잔유물 유무를 점검
4. 유수가 있는 장소는 불발과 잔류약이 많으므로 주의
5. 삽입봉 및 삽입물은 일정 장소에 정리정돈
6. 최후 발파상황을 공사 책임자에게 보고

상세B
상세C

상세A

중 단 면 도
S = NONE

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.3 개정차수 : 0차
	3.2.3 터널발파 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 9/12

□ 터널 내부 출입자 통제계획 및 발파 전 처리 계획

발파작업 시 관리감독자의 직무	
구분	내용
관리감독자직무	<ul style="list-style-type: none"> • 점화 작업 종사 근로자의 대피 지시 • 점화 작업 종사 근로자에 대한 대피장소 및 경로지시 • 점화 전 근로자 대피 확인 • 점화 순서 및 방법 지시 • 점화 신호 • 점화 작업 종사 근로자에 대한 대피 신호 • 발파 후 불발의 장약이나 잔약의 유무, 용수의 유무, 부석 등을 점검 • 점화자 지정 • 공기압축기의 안전밸브 작동 점검

표지판 종류		
구분	수량	비고
<ul style="list-style-type: none"> • 관계자 외 출입금지 • 흡연 금지 • 폭발물 취급 주의 • 낙하, 비래 주의 • 발파작업 안전수칙 표지판 • 메가폰, 호루라기 	<p>2EA</p> <p>1EA</p> <p>1EA</p> <p>1EA</p> <p>1EA</p> <p>각 1EA</p>	

근로자 대피장소 및 대피경로		
구분	내용	비고
대피장소	<ul style="list-style-type: none"> • 발파작업에 있어 안전한 거리에 피난 • 안전한 거리에 피난할 수 없을 때에는 전면 및 상부를 견고하게 방호한 피난장소 설치 	
대피경로	<ul style="list-style-type: none"> • 발파작업장 우회하여 대피 	

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.3 개정차수 : 0차
	3.2.3 터널발파 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 10/12

□ 부석 제거 작업 시 안전대책

(가) 천공 작업 시 안전대책

1. 작업자에게 개인보호구 지급 및 착용 확인 (안전모, 방진마스크, 보안경 등)
2. 전력선 접지연결확인 (접지선로 유지, 분전반 -> 전력선 -> 점보드릴)
3. 작업 전 드릴상태 확인 (크랙, 마모상태)
4. 천공 시 전 발파시 불발화약류의 유무를 확인하고 이상 발견시 즉시 작업중지하고 제거 후 작업실시 (출발된 장전구멍 15m 이내에서 동력기계 이용한 천공작업 금지)
5. 천공작업 중 이상 응축수의 다량발생시 작업을 중지하고 긴급 방수대책 실시
6. 천공 시 전 발파공을 이용하여서는 안되며, 최소 이격거리를 유지하여 평행 굴착 실시
7. 천공기 작동중 근로자 안전거리 에 위치
8. 천공 작업중에는 관리감독자 작업지휘

(나) 부석 제거 작업 유의사항

1. 터널용 고소작업자 작업대에 헤드가드 및 전면가드 등을 설치하여 낙반 방지조치 실시
2. 발파 후 임반질리로 인하여 낙반의 우려가 있는 경우 사전에 확인하고 제거 실시
3. 부석제거 작업 시 출입금지 표지판 및 감시자를 배치하여 관계자의 출입을 통제하여야 한다.

(다) 장비 동시 작업시 근로자 충돌방지계획

1. 신호수와 장비간 무전기를 통하여 상호체계를 확립한다.
2. 라바콘을 이용하여 장비 구간마다 구획을 설정한다.
3. 장비 마다 후방감지카메라 및 충돌방지용 설치를 확인한다.

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.3 개정차수 : 0차
	3.2.3 터널발파 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 11/12

□ 터널 계측 계획

① 계측목적

안전성 확인	경제성 확보
<ul style="list-style-type: none"> 주변 지반의 거동 파악 지보재의 효과 파악 반복하중이 가해지는 구조물로서 터널 안전성 확인 주변 구조물의 영향 파악 	<ul style="list-style-type: none"> 설계, 시공에 계측 결과 반영, 경제적 공사유도 향후 공사계획 시의 기초자료로 활용 소송, 보상을 위한 근거자료로 활용

② 중점고려사항

계측계획	시공중 계측계획 수립	계측관리 계획수립
<ul style="list-style-type: none"> 터널 시공에 따른 지보패턴을 고려한 구간별 계측항목 선정 	<ul style="list-style-type: none"> 시공 중 굴착 및 지보에 대한 안전성 확인을 위한 일상 계측 등의 시공 중 계측 계획 수립 	<ul style="list-style-type: none"> 실시간 계측자료 획득 및 Feed back 계측관리기준 수립으로 터널 시공에 따른 안정성 확보

③ 계측관리기준

계측항목	조사항목
<ul style="list-style-type: none"> 최대허용 내공 변위 	<ul style="list-style-type: none"> 터널반경의 10% 이내 사용 락볼트 길이의 10% 이내
<ul style="list-style-type: none"> 이상적인 내공 변위 	<ul style="list-style-type: none"> 터널반경 및 락볼트 길이의 3~4% 최대허용범위 30cm
<ul style="list-style-type: none"> 락볼트 증가 타설 기준 	<ul style="list-style-type: none"> 굴착 후 10일, 상대 변위가 150mm 이상 10일째 변위 속도가 10mm/day 이상
<ul style="list-style-type: none"> 2차 라이닝 타설 시기 	<ul style="list-style-type: none"> 굴착 후 100일경과 후 30일간의 상대 변위 7mm 이하 변위 속도가 1.23mm/day 이상

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.3 개정차수 : 0차
	3.2.3 터널발파 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 12/12

④ 계측 빈도 및 간격

구분	계측항목	계측 간격	설치시기	비 고
일상 계측	터널 내(막장) 관찰조사	전 연장 전 막장	-	<ul style="list-style-type: none"> 지반상태에 따라 터널지질도를 작성하는데 필요한 최소한 빈도로 조정가능
	내공변위측정	20~40m	막장후방 1m	<ul style="list-style-type: none"> 토피가 터널직경의 2배 이하인 구간은 10m 간격 터널굴착 단면적, 지반조건 등에 따라 증감
	천단침하측정	20~40m	막장후방 1m	<ul style="list-style-type: none"> 내공변위와 동일단면의 천단부 중심점에 설치 터널의 전체침하 확인을 위해 터널 하단부 침하량 측정이 바람직
	락볼트 인발시험	20m당 3회	정착효과 발생 즉시	<ul style="list-style-type: none"> 한 단면에 3회 시행(천단부, 어깨부, 측벽부)
	발파진동측정	매발파 마다	-	<ul style="list-style-type: none"> 저토피구간과 같이 민가, 측사 등의 지장물에 인접하거나 암종, 암질, 발파패턴 변경구간 등에서는 시험발파 실시
정밀 계측	지중변위측정	200~500m	터널전방 (H+h1) 혹은 2D	<ul style="list-style-type: none"> 터널중심선상의 지표면 또는 측정해야 할 위치 깊이별로 여러 개의 측정점을 계획
	지표침하측정		<ul style="list-style-type: none"> 토피가 얇은 도심구간, 지장물 인접구간의 일상계측에 추가 	
	숏크리트 응력측정	필요시	막장후방 1~3m	<ul style="list-style-type: none"> 1단면마다 3~5점을 표준으로 터널의 설계패턴에 따라 효과적인 계측이 가능하도록 적절한 위치에 배치
	락볼트 축력 측정		<ul style="list-style-type: none"> 지하수위 측정, 간극수압측정, 지반수평변위 측정 시설물 경사도 측정, 시설물 균열폭 측정 등 터널 공사에 따른 영향 검토 필요 시 특정 계측에 대한 계획을 실시 	
	기타 계측항목	필요시	-	<ul style="list-style-type: none"> 계측의 허용오차, 계측기기의 정도, 내구성, 설치시기, 측정기간 및 빈도, 유지관리, 계측 결과의 정리 및 분석방안, 계측관리 기준치 등 계측수행 및 분석에 필요한 모든 사항을 포함한 공사시방서를 작성하여야 함
관리 기준	계측관리 및 분석	-	-	<ul style="list-style-type: none"> 계측의 허용오차, 계측기기의 정도, 내구성, 설치시기, 측정기간 및 빈도, 유지관리, 계측 결과의 정리 및 분석방안, 계측관리 기준치 등 계측수행 및 분석에 필요한 모든 사항을 포함한 공사시방서를 작성하여야 함
지상 계측	지표침하, 지중침하, 지하수위계, 균열계, 경사계, 진동, 소음	상시	상시	<ul style="list-style-type: none"> 도심지 통과에 따라 주요 보안물건(민가, 병원, 종교시설, 도로 등)에 대한 발파영향 계측 터널공사 등 주요 건물의 건전도 확인

3.2.4 버럭 처리작업

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.4 개정차수 : 0차
	3.2.4 버력 처리작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/2

□ 작업개요

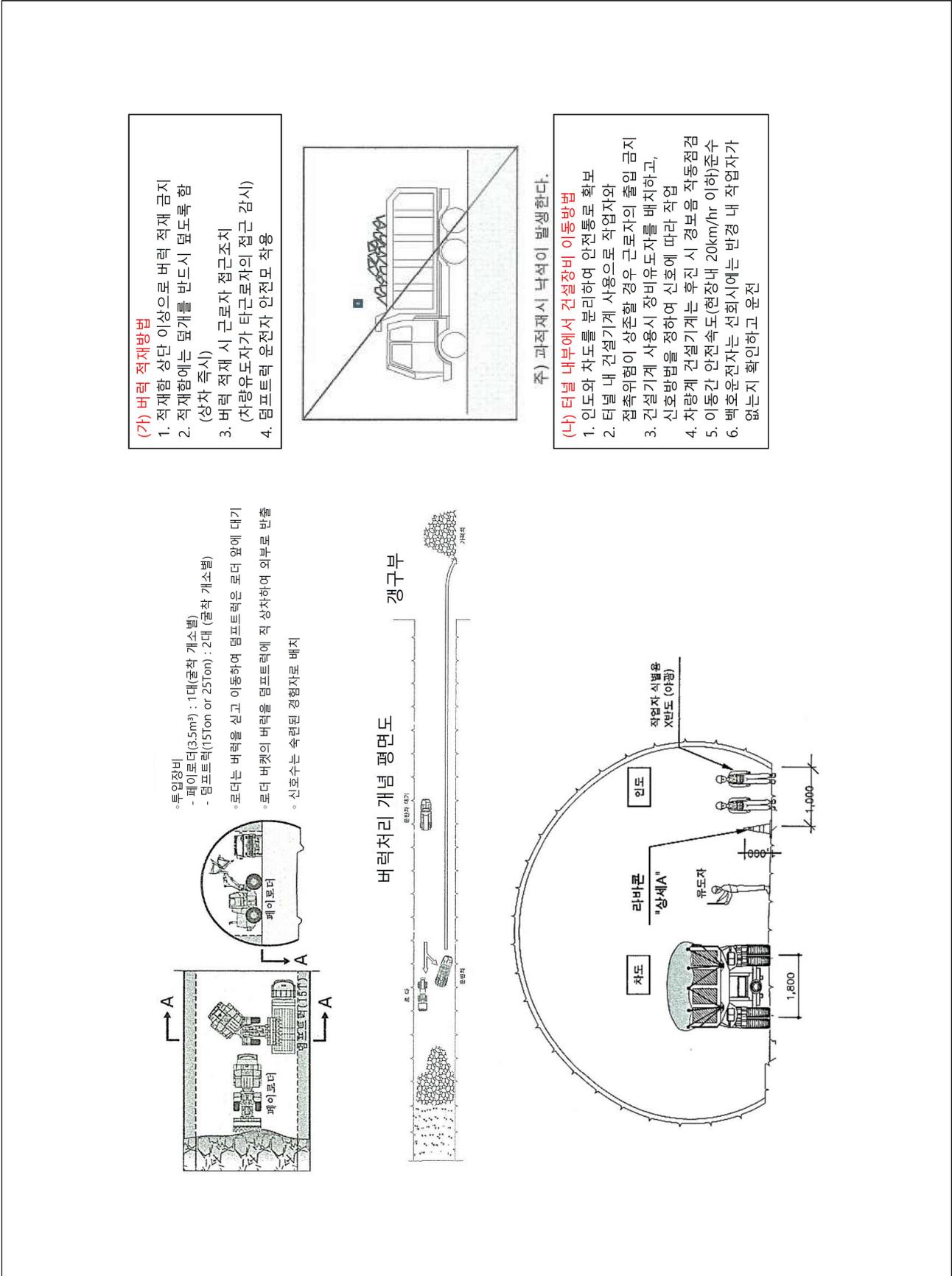
<ul style="list-style-type: none"> • 위치: 터널 막장 부위 • 부석 점검 방법 : 차징카 이용 <ul style="list-style-type: none"> - 차징카 방호헤드 설치 • 부석 제거 방법 : 대형브레카 이용 • 버력 처리 방법 : 페이로더 + 덤프 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 이동구간 유도자 배치(버력 하차장 포함)
--

□ 핵심 유해·위험요인

작업구분	핵심 유해·위험 요인	안전대책
버력 처리작업	<ul style="list-style-type: none"> • 버력 적재 시 덤프트럭 적재량 초과 적재하여 차량 상부에서 버력 낙하 	<ul style="list-style-type: none"> • 버력 적재 방법 <ul style="list-style-type: none"> - 적재함 상단 이상으로 버력 적재 금지
	<ul style="list-style-type: none"> • 보행자통행로 미확보로 인하여 장비와 근로자 간 충돌 	<ul style="list-style-type: none"> • 덤프 운반로 및 보행자 통행로 확보계획 <ul style="list-style-type: none"> - 인도와 차도를 분리하여 안전통로를 확보

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.4 개정차수 : 0차
	3.2.4 버럭 처리작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/2

□ 덤프운반로 / 보행자 통행로 확보계획 및 버럭 적재 방법



3.2.5 솟크리트 작업

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.5 개정차수 : 0차
	3.2.5 슛크리트 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/5

□ 작업개요

<ul style="list-style-type: none"> • 위치 : 터널 발파완료 시점부 • 작업방법 : 슛크리트 머신에 의한 타설 • 슛크리트 분사압력 : 200 ~ 500 KPa • 시공순서 : <ul style="list-style-type: none"> - 측벽 : 아래 -> 위 - 천정 : 한쪽 끝 -> 다른 끝 • 슛크리트 이음부 처리 : 이음을 하여야 하는 부위의 300mm 이전부터 두께를 얇게 한다.

□ 핵심 유해·위험요인

작업구분	핵심 유해·위험 요인	안전대책
스�크리트 작업	<ul style="list-style-type: none"> • 슛크리트 작업시 제거되지 않았던 부석 낙하로 인한 장비 운전자 낙하물 사고 	<ul style="list-style-type: none"> • 슛크리트 작업계획 <ul style="list-style-type: none"> - 슛크리트 작업 전 사전 막장면 낙·부석 발생 및 붕락의 조짐을 사전 점검 후 낙·부석 사전 제거
	<ul style="list-style-type: none"> • 슛크리트 작업 시 근로자 방진마스크 미착용 중 분진으로 인한 호흡기 질환 	<ul style="list-style-type: none"> • 슛크리트 작업계획 <ul style="list-style-type: none"> - 장비운전자 및 신호수는 방진마스크, 보안경 및 안면보호구 착용 - 터널 내 환기 시설을 설치하여 수시로 환기 실시
	<ul style="list-style-type: none"> • 슛크리트 머신 경사 지반에 설치하여 중심을 잃고 전도 	<ul style="list-style-type: none"> • 슛크리트 작업계획 <ul style="list-style-type: none"> - 슛크리트머신을 평탄한 장소에 설치 - 슛크리트머신 배치 시 구름방지 조치 (스토퍼)

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.5 개정차수 : 0차
	3.2.5 숯크리트 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/5

□ 숯크리트 작업계획

(가) 숯크리트 타설방법

1. 장비 운전자 및 신호수는 방진마스크, 보안경, 인면보호구(보안면)를 착용
2. 장비 후방감시카메라 및 경보기 설치 및 신호수를 배치
3. 타설은 특정부위에 집중되지 않도록 함 (낙석 발생 위험)
4. 작업 전 사전 막장면 낙부석 발생 및 붕락의 조짐을 사전점검 후 낙부석 사전 제거
5. 숯크리트 타설 작업구간에는 출입금지표지판을 배치하여 출입을 통제

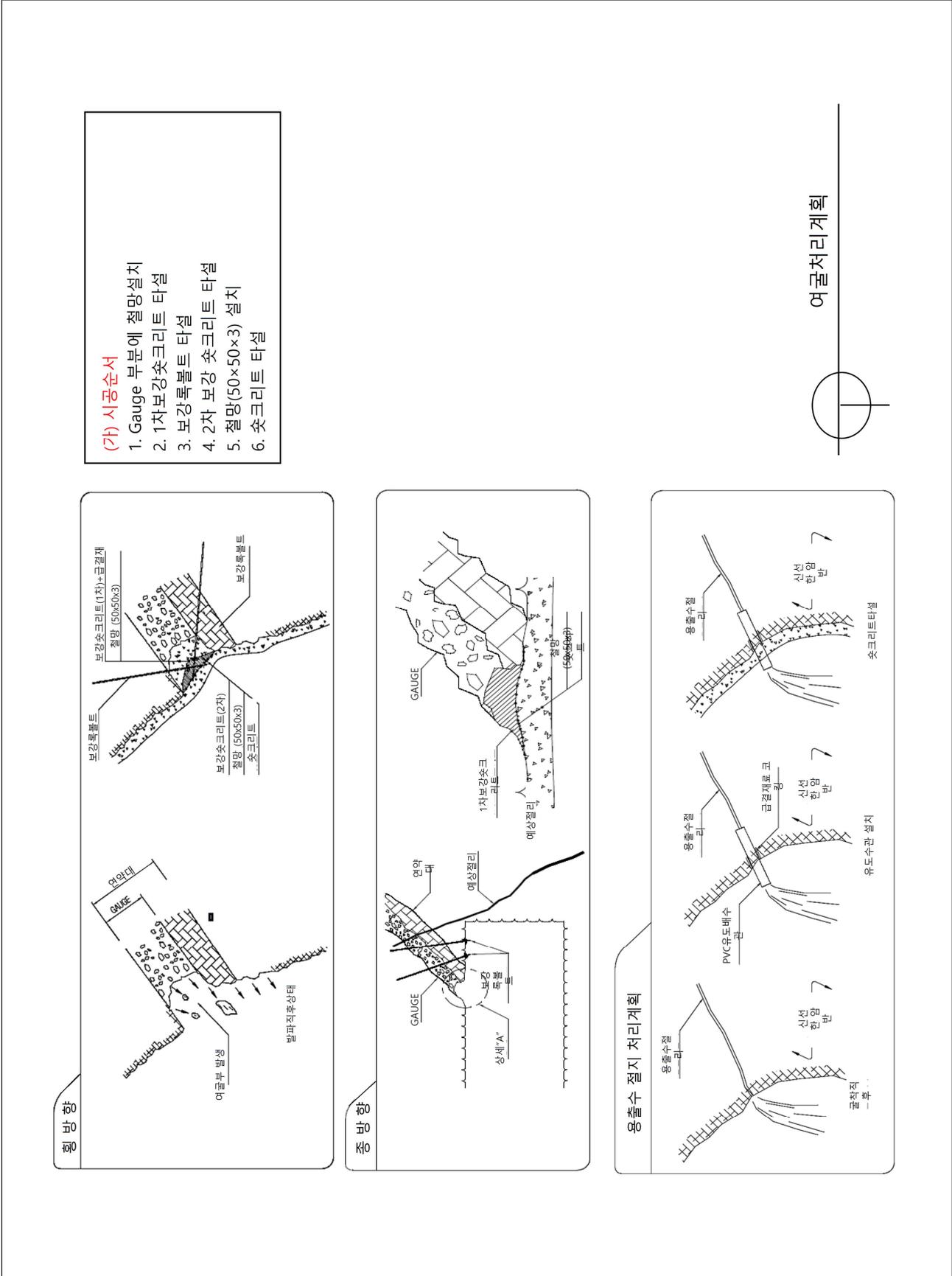
(나) 숯크리트 머신 안전대책

1. 숯크리트 머신을 평탄한 장소에 설치
2. 숯크리트 머신 배치 시 구름받지조지 (스토퍼)를 실시하여 충돌을 방지
3. 장비의 안전장치(후방감시카메라, 충돌방지봉) 사전에 확인하여 이상 유무를 점검
4. 빙호가드(헤드가드)를 설치한 후 작업 실시

숯크리트머신 운전자의 복장

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.5 개정차수 : 0차 개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 3/5
	3.2.5 숯크리트 작업	

□ 여굴 처리계획 - 1



OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.5 개정차수 : 0차
	3.2.5 숯크리트 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 4/5

□ 여굴 처리계획 - 2

(가) 대규모 여굴처리 시공순서

1. 공동부를 숯크리트와 록볼트로 보강, 절리 상태를 철저히 조사하여 보강
2. H형 버팀강재를 고정
3. H형 강재에 절망을 겹쳐부착
4. 절망에 숯크리트를 타설(배수공 설치)
5. 공동을 경량콘크리트로 채움

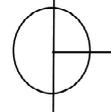
(나) 국부적으로 깊은 여굴 시공순서

1. 여굴부 숯크리트 타설
2. 보강록볼트 타설
3. 절망을 겹쳐서 록볼트 두부에 고정
4. 모르타 주입용 파이프 고정
5. 숯크리트 타설
6. 모르타 채움 주입
7. 콘크리트 라이닝 시공

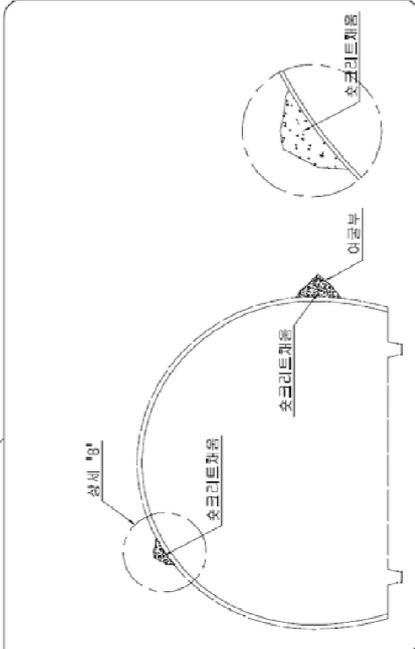
(다) 범위가 넓고 얕은 여굴 시공순서

1. 설계 숯크리트 두께
2. 여굴부 일부 숯크리트 채움
3. 여굴부 일부 콘크리트라이닝으로 시공

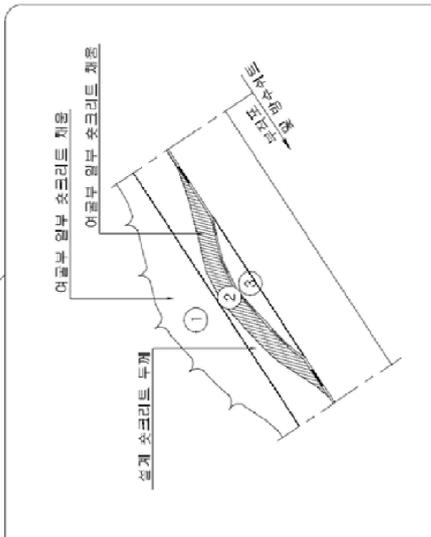
여굴처리계획



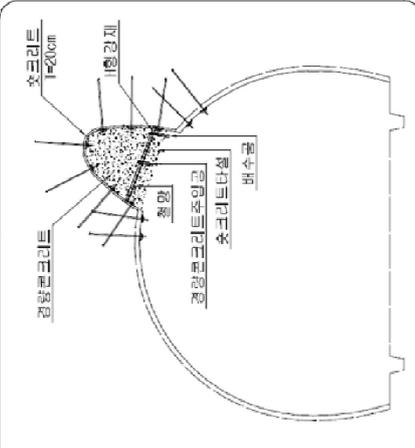
소규모 여굴처리



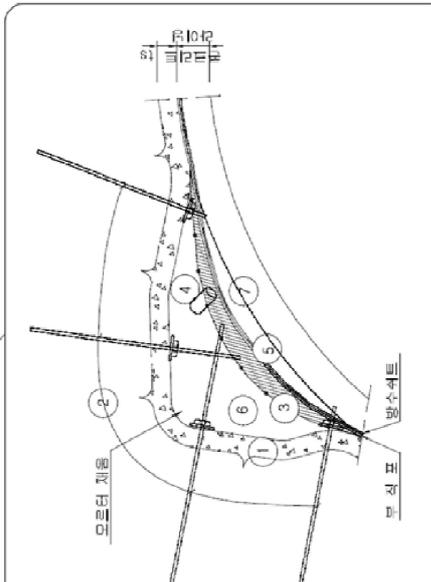
범위가 넓고 얕은 여굴



대규모 여굴처리



국부적으로 깊은 여굴



OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.5 개정차수 : 0차
	3.2.5 숯크리트 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 5/5

□ 용출수 처리계획 및 누수 발생 시 안전대책

굴착전후, 용출수정리, 신선탄 양반

유도배수관 설치, PVC유도배수관, 용출수정리, 큰갈치포 코팅, 신선탄 양반

숯크리트시, 용출수정리, 신선탄 양반

<갱내 용수 발생구간 용수 유도 조치>

(가) 누수발생 시 안전대책

1. 누수개소를 발견한 때에는 토사유출로 인한 상부지반의 공극 발생 여부를 확인하고 규정된 용량의 용기에 의한 분당 누수량을 측정하여 보고
2. 숯크리트 타설 부위에 토사유출의 용수 발생시 즉시 작업을 중단하고 지중 침하, 지표면침하 등의 계측결과를 확인하고 정밀지반조사 후 급결 그라우팅주입 후 조치
3. 누수 및 용출수 처리에 있어 다음 사항 확인 후 집수유도 또는 방수조치 실시
 - 누수에 토사 혼입 정도 여부 확인
 - 배면 또는 상부 지층의 지하수위 및 지질 상태
 - 누수를 위한 배수로 설치 시 탈수 또는 토사유출로 인한 붕괴 위험성 검토
 - 방수로 인한 지수처리 시 배면 과다 수압에 의한 붕괴의 임계 한도 확인
 - 용출수량의 단위 시간 변화 및 증가량 등 확인

NOTE

1. 1차 숯크리트 발생용 용수
2. 막장 보강 후 발생용수

제1단계 : V-형 CHIPPING

제2단계 : V-형 주변 액체방수

제3단계 PVC배관관 설치 및 수동 지수계 열폐

제4단계: 시멘트 액체방수 열폐 및 침투성 액상방수제

NOTE

1. After-Grouting 실시
2. 유도 배수공 설치



3.2.6 강지보공 작업

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.6 개정차수 : 0차
	3.2.6 강지보공 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/2

□ 작업개요

<ul style="list-style-type: none"> • 위치 : 터널 1차 슛크리트 완료 구간 • 강지보공 타입 : 격자 지보공 • 설치 방법 : 차징카를 이용하여 설치함 • 설치 시점 : 슛링스�크리트 타설 완료 후에 설치 • 기타 : 지보공 하부 침하방지 조치를 취함(콘크리트 블록 설치)
--

□ 핵심 유해·위험요인

작업구분	핵심 유해·위험 요인	안전대책
강지보공 작업	<ul style="list-style-type: none"> • 작업 중 차징카 상부에서 난간대 미설치 또는 안전대 착용하지 않고 작업 중 추락 	<ul style="list-style-type: none"> • 강지보공 작업계획 <ul style="list-style-type: none"> - 차징카 작업대 단부는 난간대를 설치 (탑승 후 출입문은 꼭 닫고 고정핀 체결 확인 후 작업실시)
	<ul style="list-style-type: none"> • 작업 중 차징카 지면에서 수평 불량으로 인한 전도 	<ul style="list-style-type: none"> • 강지보공 작업계획 <ul style="list-style-type: none"> - 장비가 항상 지면에 수평을 이루는 상태에서 작업 수행

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.6 개정차수 : 0차
	3.2.6 강지보공 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/2

□ 강지보공 작업계획

<작업자 전원 낙석방지용 안전조끼 착용>

(가) 지보 설치 작업

- 상하 동시작업 금지
- 필요에 따라 강지보재 및 격자 지보재를 설치하여
초기 지반응력에 저항하도록 함
- 설계 도서에 준하여 설치(조립도에 따라 조립)

(나) 지보 설치 시 안전대책

- 설치 후 변형 유무를 수시 확인
- 접합 시 용접을 금하고, 볼트 및 너트에 의한 체결 확인
- 비상용 자재 구비
- 작업자 개인보호구 착용 (안전모, 안전화, 방진마스크, 낙석 방지용 안전 조끼 등)
- 관리감독자 지휘하에 작업 실시
- 집중 조명등 설치
- 지보 하부 고정 철저

강지보공 작업계획

3.2.7 락볼트 작업

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.7 개정차수 : 0차
	3.2.7 락볼트 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/2

□ 작업개요

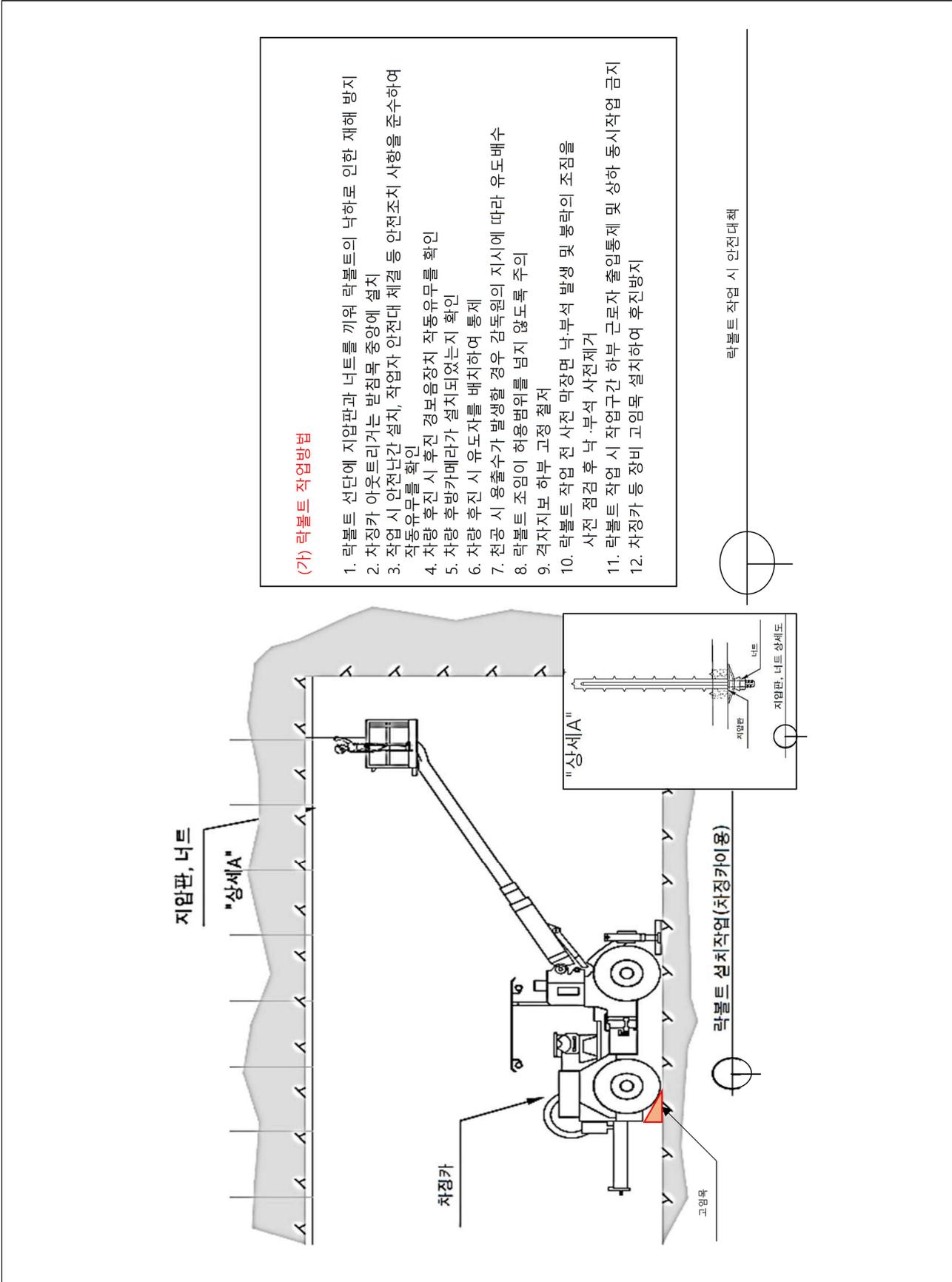
<ul style="list-style-type: none"> • 위치 : 방수 및 철근배근 완료 부위 • 작업방법 : 천공기로 천공 후 차징카 작업대 위에서 인력으로 설치 • 작업순서 : 천공 -> 레진, 몰탈 충전 -> 락볼트 삽입 -> 정착

□ 핵심 유해·위험요인

작업구분	핵심 유해·위험 요인	안전대책
락볼트 작업	<ul style="list-style-type: none"> • 락볼트 작업 시 막장면에 낙부석으로 인한 낙하물 사고 	<ul style="list-style-type: none"> • 락볼트 작업계획 <ul style="list-style-type: none"> - 락볼트 작업 전 막장면 낙·부석 발생 및 봉락의 조짐을 사전점검 후 낙·부석 사전 제거
	<ul style="list-style-type: none"> • 락볼트 설치 시 차징카 작업대에 안전시설 설치 미흡으로 인한 추락 	<ul style="list-style-type: none"> • 락볼트 작업계획 <ul style="list-style-type: none"> - 작업 시 안전난간 설치, 작업자 안전대 체결 등 안전조치 사항을 준수하여 작업실시

OO건설 OOOO현장	3.2 굴착 및 발파공사	등록번호 : 3.2.7 개정차수 : 0차
	3.2.7 락볼트 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/2

□ 락볼트 작업계획



(가) 락볼트 작업방법

1. 락볼트 선단에 지입판과 너트를 끼워 락볼트의 낙하로 인한 재해 방지
2. 차장카 아웃리거는 받침목 중앙에 설치
3. 작업 시 안전난간 설치/ 작업자 안전대 체결 등 안전조치 사항을 준수하여 작동유무를 확인
4. 차량 후진 시 후진 경보음장치 작동유무를 확인
5. 차량 후방카메라가 설치되었는지 확인
6. 차량 후진 시 유도자를 배치하여 통제
7. 천공 시 용출수가 발생할 경우 감독원의 지시에 따라 유도배수
8. 락볼트 조임이 허용범위를 넘지 않도록 주의
9. 격자지보 하부 고정 철저
10. 락볼트 작업 전 사전 막장면 낙부석 발생 및 붕락의 조짐을 사전 점검 후 낙·부석 사전제거
11. 락볼트 작업 시 작업구간 하부 근로자 출입통제 및 상하 동시작업 금지
12. 차장카 등 장비 고임목 설치하여 후진방지

락볼트 작업 시 안전대책

3.3 구조물 공사

3.3.1 터널 방수 및 철근배근 작업

3.3.2 라이닝 콘크리트 작업

3.3.1 터널방수 및 철근배근 작업

OO건설 OOOO현장	3.3 구조물 공사	등록번호 : 3.3.1 개정차수 : 0차
	3.3.1 터널방수 및 철근배근 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/6

□ 작업개요

<ul style="list-style-type: none"> • 터널방수 작업 <ul style="list-style-type: none"> - 터널 공법 : 방수 시트 부착 - 작업 방법 : 전용 작업대 설치 • 터널 방수작업 중 작업대에서 근로자 추락 및 작업대에 협착, 충돌 등 작업대와 관련된 재해위험 중점관리 • 터널 라이닝 철근 작업 <ul style="list-style-type: none"> - 가공장 : 현장 내 설치(운반경로 및 거리 조사 후 수배전 설비에 유리하고 하역장과 원활한 장소 지정) • 철근 조립작업 중 철근의 붕괴, 근로자의 추락재해를 예방하기 위한 안전시설 및 안전조치 중점관리

□ 핵심 유해·위험요인

작업구분	핵심 유해·위험 요인	안전대책
터널 방수 및 철근배근작업	<ul style="list-style-type: none"> • 터널 방수 및 철근작업대차의 구조 안전성 검토 미실시로 붕괴위험 	<ul style="list-style-type: none"> • 터널 방수 작업계획 <ul style="list-style-type: none"> - 터널 방수 및 철근작업대차의 구조 안전성 검토 - 작업대차 상부 허용하중을 명시하고 과하중 재하 금지
	<ul style="list-style-type: none"> • 라이닝 철근 자립성 확보 미흡으로 라이닝 철근망 붕괴 	<ul style="list-style-type: none"> • 철근 배근 시 자립성 확보계획 <ul style="list-style-type: none"> - 라이닝 철근의 자립성 확보토록 고정용 앵커 사용 및 결속 철저

OO건설 OOOO현장	3.3 구조물 공사	등록번호 : 3.3.1 개정차수 : 0차
	3.3.1 터널방수 및 철근배근 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/6

□ 터널 방수 작업계획

(가) 반입차량(트럭 등) 이동방법

- 현장 내 차량속도를 규제(20km/hr)
- 유도자를 배치(유도자는 가시범위 내에서 유도하도록 한다.)
- 반입트럭에서 자재하차 시 접근금지감시인(전,후방 2인)을 배치
- 작업자동선과 분리한다.(라바콘 이용)

(나) 자재 적재방법

- 평하고 단단한 지반에 적재
- 전도의 위험 없도록 낮게 적재
- 고입목은 90mm X 90mm
- 야적장에 소화기 비치

(다) 방수작업대차 설치방법

- 설치와 병행하여 작업발판과 난간을 조립
- 설치작업자는 필히 안전대를 착용
- 작업발판 이동통로(계단) 설치 및 통로난간 설치
- 작업발판 중단부에 난간 및 수직방망을 설치
- 상부작업자와 하부작업자는 사전에 신호체계 확립
- 조립순서는 사전에 작업자에게 주지

(라) 대차와 벽과의 간격

- 대차와 벽면과의 간격을 500mm 를 초과하지 않도록 함(방수작업과 철근 배근을 위하여 꼭 필요한 최소공간임)

터널 방수 작업도



OO건설 OOOO현장	3.3 구조물 공사	등록번호 : 3.3.1 개정차수 : 0차
	3.3.1 터널방수 및 철근배근 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 4/6

□ 철근 등 자재 양중 계획

(가) 자재 적재방법

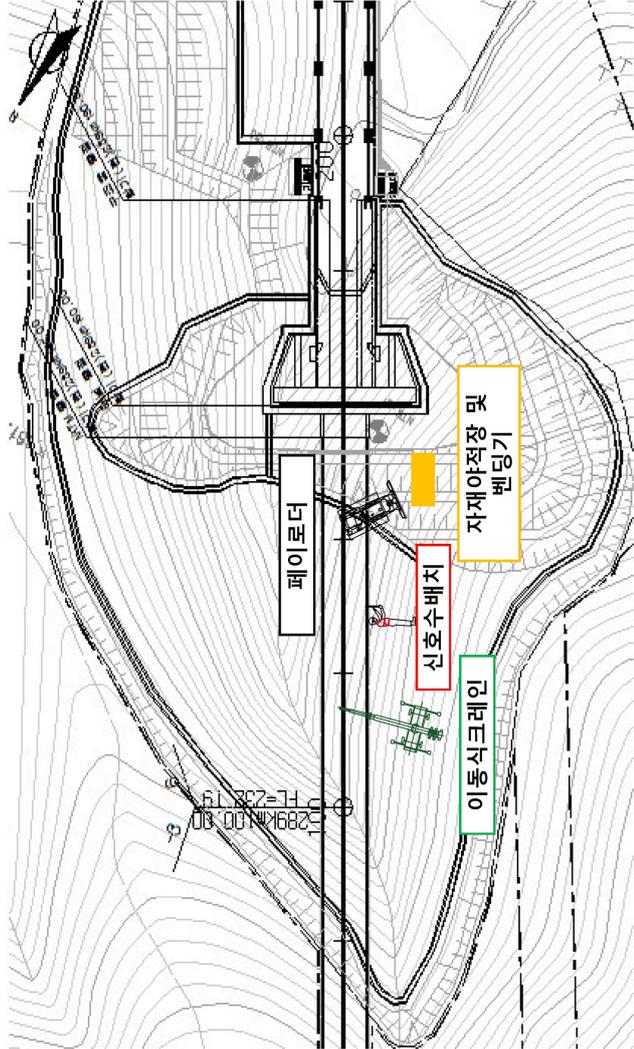
1. 평평하고 단단한 지반에 적재
2. 고임목은 90mm×90mm로 함
3. 쌓아올리는 높이를 조절(전도의 위험이 없도록 낮게 적재)

(나) 벤딩기 설치방법

1. 풋 스위치에 안전커버를 설치하여 낙하물에 의해 작동되지 않도록 함
2. 주변에 타작업자가 접근하지 못하도록 라바콘을 설치
3. 벤딩기에 접지를 설치

(다) 철근의 결속방법

1. 전도방지를 위하여 2~3기닥의 결속선으로 철근의 이음부 및 교차된 지점 모두를 결속
2. 진동기의 사용이 많고 콘크리트의 흐름현상으로 인하여 띠철근이나 수평철근이 큰 낙하하중을 받기 때문에 배근된 위치에서 이탈되기 쉬우므로 교차점 모두 결속



(라) 줄걸이 방법

1. 인양 와이어로프의 매달기 각도는 양변 60°를 기준으로 2열로 매달고 와이어 체결지점은 수평부재의 1/3지점을 기준
2. 조립되는 순서에 따라 사용될 부재가 하단부에 적치되어 있을 때에는 상단부의 부재를 무너뜨리는 일이 없도록 주의하여 옆으로 옮긴 후 부재를 인양
3. 흔들리거나 선회하지 않도록 유도 로프로 유도하며 장애물에 닿지 않도록 주의
4. 신호수를 배치하고 신호수는 운전자가 잘 보이는 곳에서 신호하
5. 불안정하거나 매단 부재가 경사지면 지상에 내려 다시 체결
6. 부재의 균형을 확인하며 서서히 인양

철근 등 자재양중계획

OO건설 OOOO현장	3.3 구조물 공사	등록번호 : 3.3.1 개정차수 : 0차
	3.3.1 터널방수 및 철근배근 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 5/6

□ 철근 전도방지 계획

< 철근전도방지 조치(와이어앵커) 상세도 >

< 철근전도방지 조치(서포트 고정) 상세도 및 조치방법 >

< 철근 작업발판 설치방법 >

1. 지면으로부터 2m 이상 되는 지점에 설치할 때는 비계 등 작업발판 설치
2. 발판설치 작업자는 반드시 안전대 착용
3. 발판은 3개소 이상 견고하게 고정
4. 이동식비계 발판 설치 시 상부에 난간대 설치
5. 알류미늄 합금 기성제품 발판 사용시 후크 걸림상태 점검
6. 철근에 매달려서 작업 금지

< 철근 결속 상세도 및 결속 방법 >

< 철근 전도방지를 위해 2~3가닥 결속선으로 철근의 이음부 및 교차된 지점 모두 결속 >

1. 전도방지를 위해 2~3가닥 결속선으로 철근의 이음부 및 교차된 지점 모두 결속
2. 진동기 사용이 많고 콘크리트의 흐름 현상으로 인해 띠철근이나 수평철근이 큰 낙하하중을 받기 때문에 배근된 위치에서 이탈되기 쉬우므로 교차점 모두 결속

철근 전도방지 지지대 설치 계획

3.3.2 라이닝 콘크리트 작업

OO건설 OOOO현장	3.3 구조물 공사	등록번호 : 3.3.2 개정차수 : 0차
	3.3.2 라이닝 콘크리트 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/4

□ 작업개요

<ul style="list-style-type: none"> • 위치 : 방수 및 철근배근 완료 부위 • 바닥지반을 수평되게 다짐 (현장 다짐밀도 90% ~ 95%) • Center 측량과 Level 측량으로 정확한 위치를 잡은 후 침목과 레일을 깔고 라이닝폼을 타설위치로 이동 • 실린더와 스크류잭을 이용하여 수직방향, 수평방향으로 조정하여 라이닝폼 셋팅 • 최종적으로 라이닝철판의 상단 Center와 좌·우측을 측량하여 확인

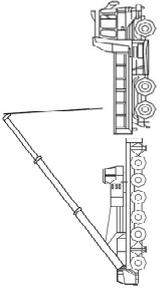
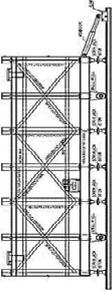
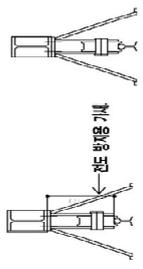
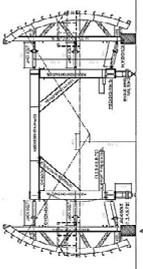
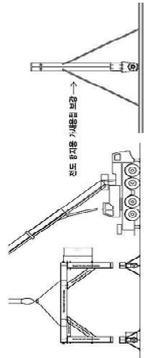
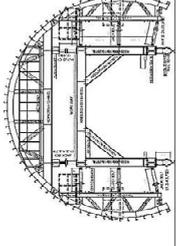
□ 핵심 유해·위험요인

작업구분	핵심 유해·위험 요인	안전대책
라이닝폼 작업	<ul style="list-style-type: none"> • 라이닝폼 레일 바퀴 및 스크류 잭 설치 시 용접기 누전으로 인한 화재 	<ul style="list-style-type: none"> • 라이닝폼 조립 작업계획 <ul style="list-style-type: none"> - 용접기는 누전차단기를 사전에 점검, 전선 피복상태 확인 등
	<ul style="list-style-type: none"> • 라이닝폼 하부 차량통과 시 상부 높이 미달로 인한 충돌 	<ul style="list-style-type: none"> • 라이닝폼 조립 작업계획 <ul style="list-style-type: none"> - 라이닝폼 하부에 워카 등 설치 및 유도자를 배치하여 유도
	<ul style="list-style-type: none"> • 라이닝폼 셋팅작업 중 안전난간이 미설치된 상부발판에서 추락 	<ul style="list-style-type: none"> • 라이닝폼 상부 추락방지계획 <ul style="list-style-type: none"> - 조립작업 시 안전난간 등을 선 설치하여 작업발판으로 사용
콘크리트타설	<ul style="list-style-type: none"> • 타설 작업 시 후진하던 레미콘 차량을 보지 못한 근로자 충돌 	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트 타설작업 시 충돌, 전도방지계획 <ul style="list-style-type: none"> - 레미콘 차량 후진 시 경보음 작동유무 확인 - 차량유도자는 가시범위 안에서 차량유도
	<ul style="list-style-type: none"> • 라이닝폼 하부 출입구 인식 미흡으로 차량 충돌 	<ul style="list-style-type: none"> • 라이닝폼 하부 차량 출입구에 워카 설치로 쉽게 인식 유도

특기사항	<ul style="list-style-type: none"> • 라이닝폼 도면 첨부 시 구조계산서가 아닌 구조검토 결과요약서로 같음
------	---

OO건설 OOOO현장	3.3 구조물 공사	등록번호 : 3.3.2 개정차수 : 0차 개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/4
	3.3.2 라이닝 콘크리트 작업	

□ 라이닝폼 조립 작업계획

	<p>(1) 자재 반입</p> <ol style="list-style-type: none"> 반입차량의 안전 유도 하차 시 이동식프레임으로 하역작업 신호수 배치 (신호는 무전기 사용을 원칙으로 함) 하차 시 작업반경내 접근제한 조치 자재야적 시 1.5m이하로 적치 		<p>(4) 주프레임 연결 및 반복조립</p> <ol style="list-style-type: none"> 주프레임 연결작업 시에는 안전난간 및 승강설비 등을 부착
 <p style="text-align: center;">← 전 방향 기어</p>	<p>(2) 라인 배워 및 스크류 잭 설치</p> <ol style="list-style-type: none"> 교류아크용접기의 자동 전격방지 하차 시 보안경 등 보호구 착용 용접기는 누전차단기를 경유, 전선 피복 상태 확인 등 		<p>(5) 측벽구간 프레임 및 브레이싱 조립</p> <ol style="list-style-type: none"> 측벽구간 프레임 설치 시 안전난간 및 승강설비 등을 부착 조립 작업 시 안전난간 등을 선 설치하여 작업발판으로 사용 <ul style="list-style-type: none"> - 조립 작업자 안전대를 난간 및 상부 강재에 체결 철지
	<p>(3) 주프레임 조립</p> <ol style="list-style-type: none"> 주프레임을 조립 후 이동식크리인으로 인양 조립 시 신호수를 배치하여 통제 자재 최대중량을 고려하여 크레인 선정 		<p>(6) 상부구간 프레임 및 브레이싱 조립</p> <ol style="list-style-type: none"> 철판 설치작업 전 부속자재(안전난간, 승강설비 등) 빠짐없이 설치 <p>(7) 철판조립</p> <ol style="list-style-type: none"> 철판은 중심에서 양쪽방향으로 고정 작업을 실시

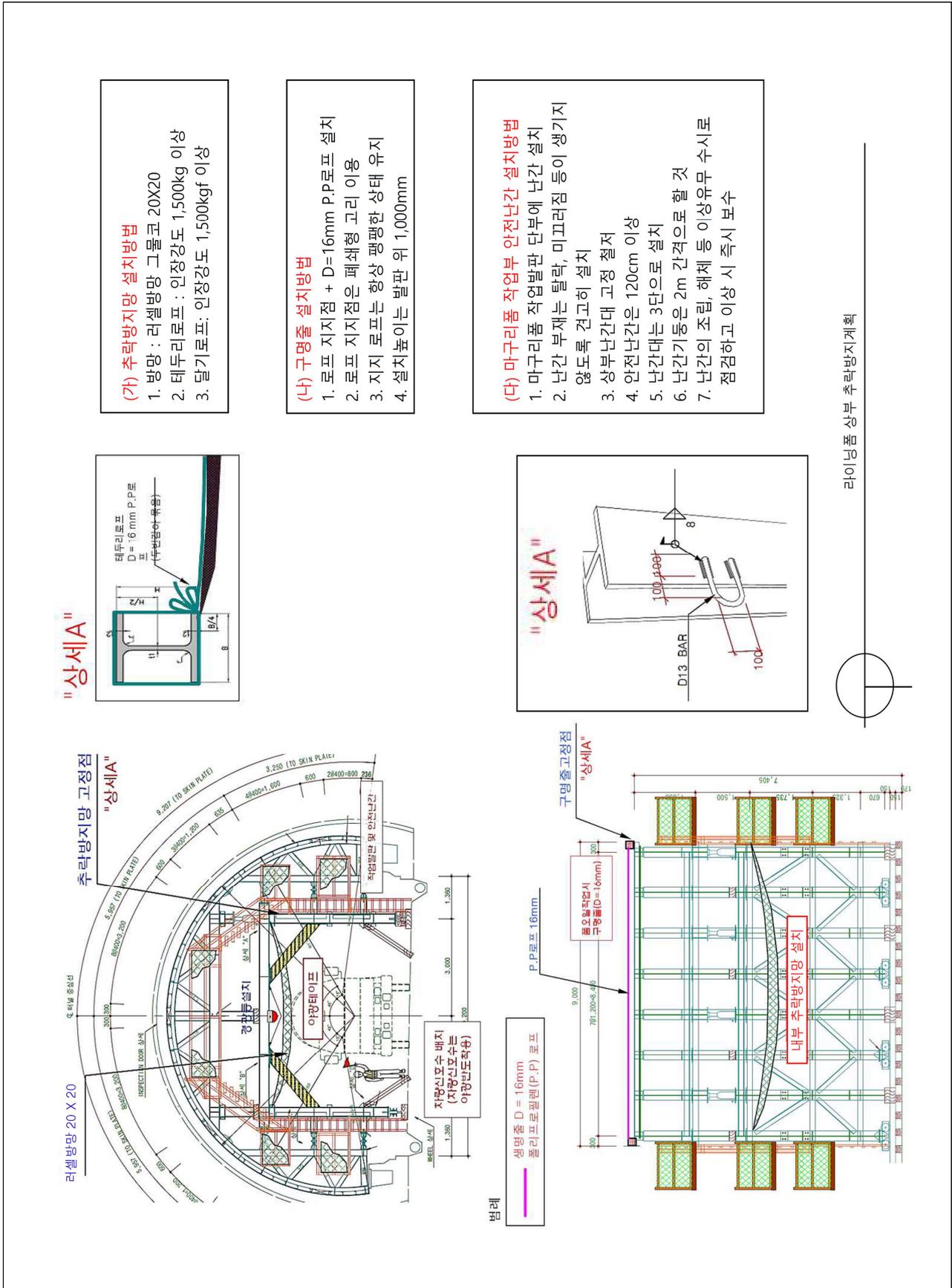
터널 라이닝폼 설치계획



※ 해체작업은 설치의 역순으로 진행하되 설치와 마찬가지로 안전 사항에 유의하여 작업계획 수립

OO건설 OOOO현장	3.3 구조물 공사	등록번호 : 3.3.2 개정차수 : 0차
	3.3.2 라이닝 콘크리트 작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 3/4

□ 라이닝품 상부 추락 방지 계획



3.4 기타 공사

3.4.1 기타 기계설비 설치작업

3.4.1 기타 기계설비 설치작업

OO건설 OOOO현장	3.4 기타 공사	등록번호 : 3.4.1 개정차수 : 0차
	3.4.1 기타 기계설비 설치작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 1/4

□ 작업개요

<ul style="list-style-type: none"> • 터널 조명 설치 • 터널 통신설비 및 경보설비 설치 • 터널 환기 시설 설치
--

□ 핵심 유해·위험요인

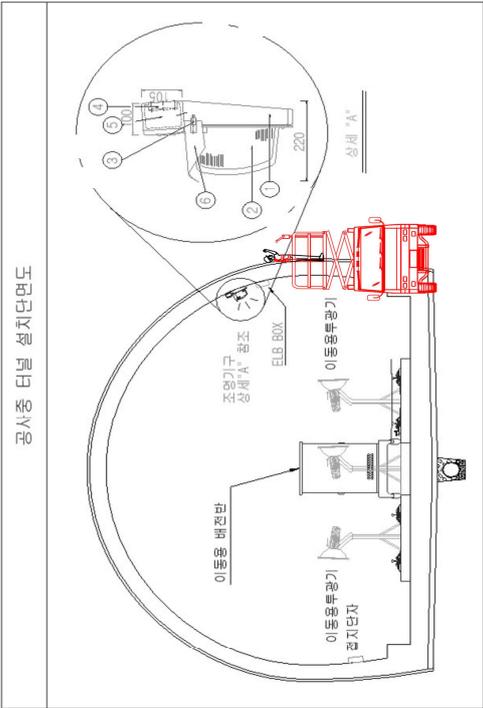
작업구분	핵심 유해·위험 요인	안전대책
조명설비 작업	<ul style="list-style-type: none"> • 조명설비 작업 중 안전시설 미설치로 인한 추락 	<ul style="list-style-type: none"> • 조명설비 설치계획 - 작업대 단부는 추락에 대비하여 안전난간대(4면) 설치
통신설비 작업	<ul style="list-style-type: none"> • 통신설비 미설치로 인하여 화재 발생 시 대피 지연으로 인한 사고 	<ul style="list-style-type: none"> • 통신설비 및 경보설비 설치계획 - 관리자 및 유관기관 시스템과 호환 가능한 자동 경보시스템 구축
환기설비 작업	<ul style="list-style-type: none"> • 환기설비 설치 작업 중 인양로프 파단으로 인한 낙하 	<ul style="list-style-type: none"> • 환기설비 설치계획 - 환기설비 설치 시 양중기 와이어로프 작업 전 손상, 마모, 변형 등이 없는지 견고성 확인

OO건설 OOOO현장	3.4 기타 공사	등록번호 : 3.4.1 개정차수 : 0차
	3.4.1 기타 기계설비 설치작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 2/4

□ 조명설비 설치계획

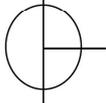


터널 내 조명설치 시 안전대책



(가) 시저식 작업대차(렌탈) 작업방법

1. 고소작업대차의 운전경험이 풍부한 숙달자가 리모콘 조작
2. 작업장 주변 위험지면, 물체, 간물 등에 주의하여 장비 조작, 주변 근로자 접근금지
3. 장비가 항상 지면에 수평한 상태에서 작업, 최대허용 경사도 초과시 작업 금지
4. 작업자가 상하 이동 시 작업대는 구조물에서 30CM 이내
5. 시저식 작업대차 상부에 과상승 방지장치(가변로드 방식) 설치
6. 작업대 단부는 추락 위험장소에 안전난간대(4면) 설치
7. 상부 작업자는 반드시 안전대 착용
8. 작업발판 하부에 폭목 설치
9. 작업자가 한쪽에서 작업하거나 작업대를 한쪽만 확장하지 않음(작업대 확장 후 고정핀 체결)



OO건설 OOOO현장	3.4 기타 공사	등록번호 : 3.4.1 개정차수 : 0차
	3.4.1 기타 기계설비 설치작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 3/4

□ 통신설비 및 경보설비 설치계획

명칭	형상	기능	설치기준
비상경보설비 (발신기/경종)		벨전자가 수종조작 → 사고위치 인식 → 터널 내 경보	50m 이내 간격
비상방송설비		차량에서 탈출한 도로이용자에게 스피커를 통해 대피지시	50m 이내 간격
비상전화		중앙감시실과 중앙감시실에서 비상전화 위치 파악 기능	250m 이내 간격
자동 화재 탐지 설비	공기관식 선형 감지기	천정에 설치된 관내 공기의 기열 팽창로 화재감지	터널 전구간
	광센서형 감지기	레이저파를 광섬유 입사열에 진동하는 SO2 입자에 반사된 산란광 분석 거리와 온도 파악	터널 전구간
CCTV		화재감지기, 소화전 개폐함 등과 연동 → 발견자가 수동조작 → 사고위치 인식	200~400m 간격
라디오재방송설비		차량 내 라디오를 침투하는 이용자에게 화재 상황 통보	전구간
정보표지판VMS		터널 내 상황을 문자로 터널 진입 차량에 통보 터널 진입	500m 이내

(가) 통신설비 및 경보설비 계획
 1. 관리자 및 유관기관 시스템과 호환가능한 자동경보시스템 구축
 2. 터널관리소 내 경보설비 및 비상전원설비 제어반 설치
 3. 무인 운영을 고려한 원격 감시 제어 대비

OO건설 OOOO현장	3.4 기타 공사	등록번호 : 3.4.1 개정차수 : 0차
	3.4.1 기타 기계설비 설치작업	개정일자 : 2020. 07. 30 페이지 : 4/4

□ 환기설비 설치계획

< 환기방식 (터널연장 200m 미만은 자연환기 방식 적용) >

송기식	배기식	송·배기식

환기팬(가대 포함)	환기팬(가대 미포함)	환기덕트(풍관)

터널 내 환기설비 계획

(가) 환풍기 반입 시 안전대책

1. 작업 전 결속로프 상태를 확인하고 근로자간 신호 일치 및 작업순서 확인
2. 지게차 운전원 자격 여부 확인
3. 지게차는 기계장치 연결부의 이상유무를 작업 전 점검
4. 양중작업 전 와이어로프 손상, 마모 변형 등이 없는지 견고성 확인
5. 인양 중 후크에는 해지장치 설치하여 사용

(나) 환풍기 설치시 안전대책

1. 카고크레인 등 양중기 운전원의 자격유무, 경력 확인
2. 양중기 와이어로프 작업 전 손상, 마모, 변형 등이 없는지 견고성 확인
3. 인양 시 후크에는 해지장치 설치하여 사용
4. 서비스카의 연결부는 작업 전 점검 실시
5. 터널 내에서 이동 또는 작업 시 서비스카 등 차량과의 충돌방지를 위하여 유도자 배치, 조명 확보

본 모델의 내용은 현장관계자가 계획서를 작성할 경우 참조하기 위한 용도의 가이드라인으로, 참조모델의 내용과 구성이 작성 기준이 되는 것은 아니며, 유해위험방지계획서 심사 시 현장 특성 등에 따라 사전 안전성 평가를 위한 추가적인 자료가 요청될 수 있음을 알려드립니다.

건설업 유해위험방지계획서 참조모델 - 터널의 건설 등 공사 -

발 행 일 : 2021년 6월 발행

발 행 인 : 박 두 용

발 행 처 : 안전보건공단 사업총괄본부

울산광역시 중구 종가로 400

전 화 : (052) 703-0636

인 쇄 처 : 전우용사춘(주)

〈비매품〉

2021-사업총괄본부-380

이 책은 저작권법에 따라 보호받는 저작물입니다. 무단전재와 복제를 금하며,
이 책 내용의 일부 또는 전부를 사용 하려면 우리 공단의 동의를 받아야 합니다.

