



터널공사 편



유해위험방지계획서 작성 모델



한국산업안전공단
KOREA OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH AGENCY



목 차

- 1. **공사개요** 1
 - 가. 공사개요서
 - 나. 공사현장의 주변현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면
 - 다. 건설물·공사용 기계설비 등의 배치를 나타내는 도면 및 서류
 - 라. 전체 공정표

- 2. **안전보건관리계획** 5
 - 가. 산업안전보건관리비 사용계획
 - 나. 안전관리조직표·안전보건교육계획
 - 다. 개인보호구 지급계획
 - 라. 재해발생 위험시 연락 및 대피계획

- 3. **작업공종별 유해위험방지계획** 11
 - 가. 가설공사
 - 나. 굴착 및 발파공사
 - 다. 구조물공사
 - 라. 기타공사

- 4. **작업환경 조성계획** 89
 - 가. 분진 및 소음발생 공종에 대한 방호대책
 - 나. 위생시설물 설치 및 관리대책
 - 다. 근로자 건강진단 실시계획
 - 라. 조명시설물 설치계획
 - 마. 환기설비 설치계획
 - 바. 유해물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용시 안전작업계획

- <별첨>** 95
 - 1. 산업안전보건법·령·시행규칙
 - 2. 유해·위험방지계획서 작성 서식
 - 3. 안전작업 매뉴얼

1 공사 개요

가. 공사개요서

나. 공사현장의 주변현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면

다. 건설물·공사용 기계설비 등의 배치를 나타내는 도면 및 서류

라. 전체 공정표

1.

가.

(/ [45])

(1) [45]

(가) ,

() , , , , () ,

(2)

(가)

() , , (.) , , 가 .

.

(1)

(1/25,000 1/50,000)

(2)

(가) . .

() . . 가 . , 가

() 가

					(, ,)

() 가 ,

•

(1) 가

(, 가 , 가 , , , 가 , , , , 가)

(가) 가 ()

() 가

(2)

(, , , , , , Batch plant, Crusher plant, Shotcrete plant, 가)

(가) •

() •

•

(1)

(Net-Work)

(2)

2

안전보건관리계획

가. 산업안전보건관리비 사용계획

나. 안전관리조직표 · 안전보건교육계획

다. 개인보호구 지급계획

라. 재해발생 위험시 연락 및 대피계획

2.

가.

(/ [46])

(1) [46]

(가) , , ,

()

-

,

1.2

.

-

70%

()

-

, , , ,

.

•

(1)

(, , 가 , 가)

(가)

()

()

·

(1) ()

(가) - · 가 , ,

() - , 가 · · (, , ,)

(2) ()

(가) -

() -

() -

() - ,

(3) ()

(가) - ·

() - 가

·

(4) (가) - , ,

()

-

()

-

()

-

(5)

(가)

-

()

-

()

-

()

-

()

-

()

-

(6)

(가)

-

()

-

()

-

3

작업공종별 유해위험방지계획

〈참고 1〉 작업공종별 유해위험방지계획 작성요령

〈참고 2〉 위험성평가 이해

〈참고 3〉 작성모델 이해

가. 가설공사

나. 굴착 및 발파공사

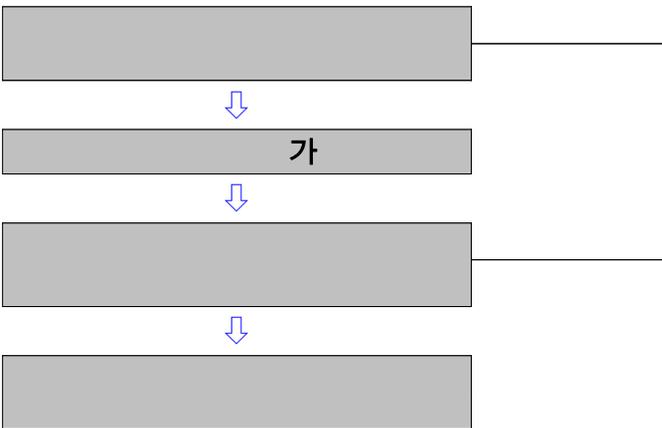
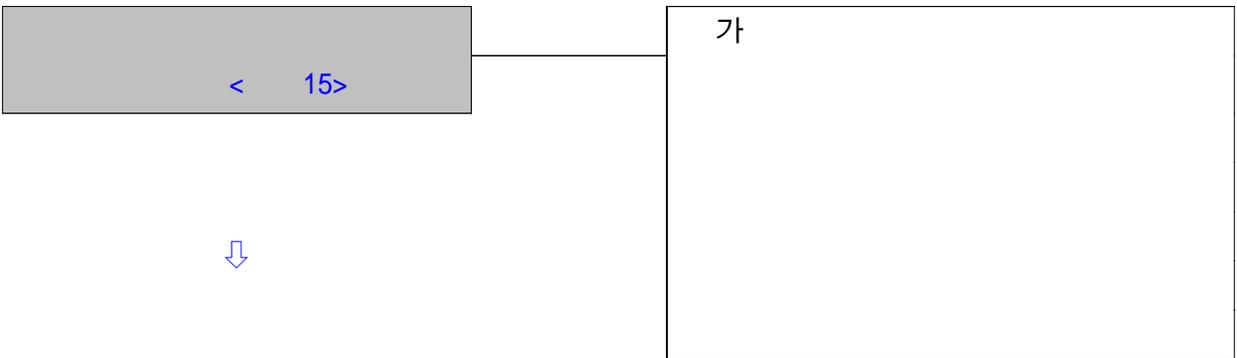
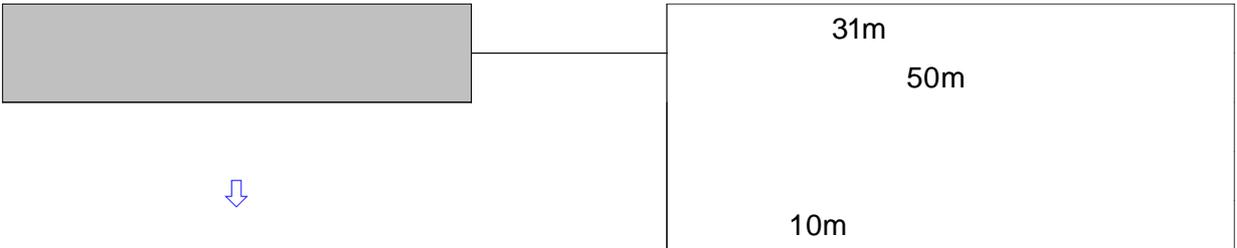
다. 구조물 공사

라. 기타공사

〈별첨〉 유해위험방지계획(안전대책 예시)

< 1 >

가.



.

(1)

(2)

가

,

가

(1) 가

가

(2) 가()

가

가?

가?

가?

가?

가

(1) 가(Risk Assessment)

(2) 가 (,)

가 , 가 가

-
-
- (1) , , A4 , ,
2
- (2) 가 , , , , ,
,
- (3) 『 가 』
가 ,

< 2> 가(Risk assessment)

가.

가

가

가

가

.

(Incident)

(Event)

(Accident)

(Hazard)

(Danger)

(Event)

(Hazard)

()

()

()

.

(Hazard Identification)

가

(,)

(Danger)

(Hazard)

(Risk)

가

()

()

가(Risk Assessment)

가 . 가

가 , 가

가 (Acceptable Risk) 가

가 가

(Safety)

가 가

가 가

. 가

가 가

. 가

, 가

. 가

가가

가 가

가 가 . 가

가 가

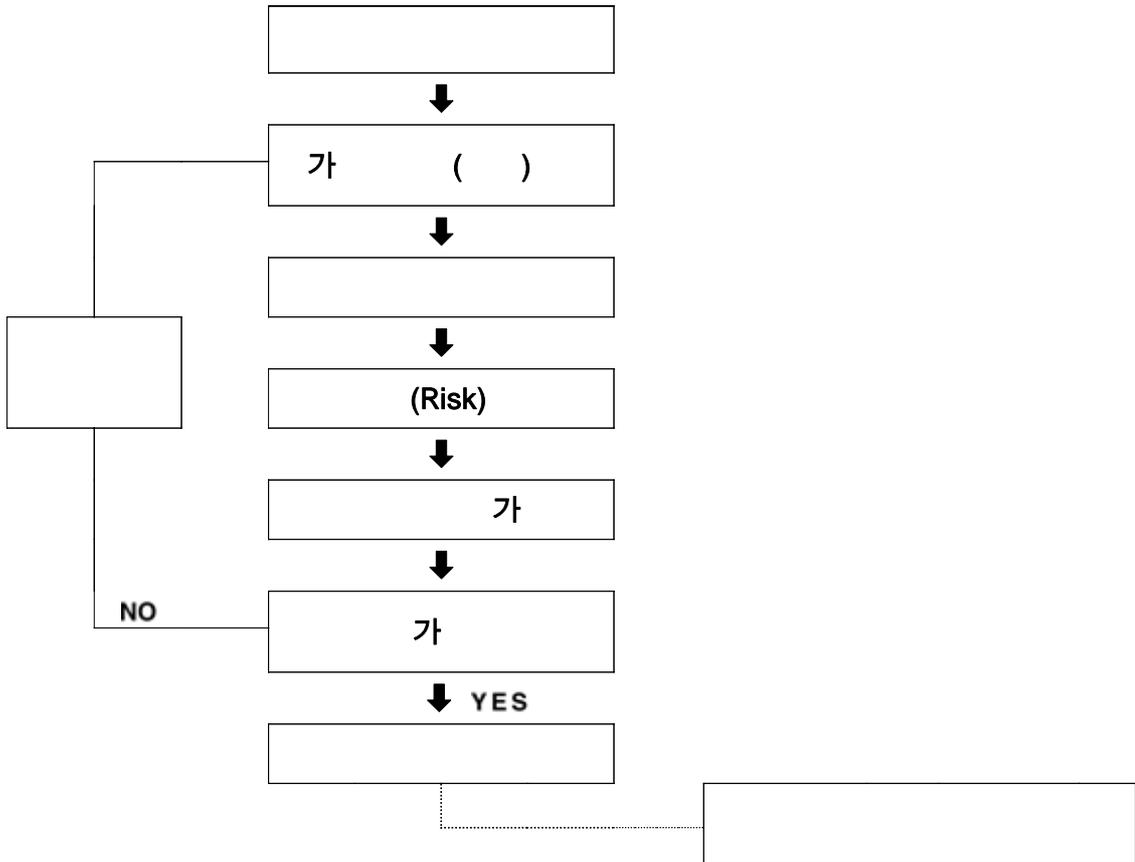
가 .

(Brain storming)

() (가) ()
)
 가
 가
 가 가 가 가
 가

(ALARP : As Low As Reasonably Practical)

가



1 가 ()

- 가 ()
- 가 () 가 가
- 가 () 가 가
- 가 ()

2

-
-
-
-

3 ()

- 2 . (가) (.) (Level)
- ()
- ()

4 가

- 가 3 . ()
- () 가
- 가
- 가 ()
-

()	가
()	()
()	()
()	()

()			
()		가	가
()		,	가
()		,	가

5	
---	--

가

가

가

(1) 가

5 가 , .

가 (ALARP : As Low As Reasonably Practical))

가

가

(2) 가

가

가

가

가

가

< 3 >

가.

2004

() 18,000 Data

$$= (\quad / \quad) \times 100\%$$

$$= \quad / \quad$$

- 4 10 = 1 / - 11 30 = 2
- 31 90 = 3 / - 91 180 = 4
- 181 360 = 5 / - 361 = 6
- = 10(6)

: 5

빈도	구분 기준	강도	구분 기준
1	재해발생빈도 1 이하	1	재해강도 2 이하
2	재해발생빈도 1 2 이하	2	재해강도 2 3 이하
3	재해발생빈도 2 3 이하	3	재해강도 3 4 이하
4	재해발생빈도 3 4 이하	4	재해강도 4 5 이하
5	재해발생빈도 4 이상	5	재해강도 5 이상

: (×)

빈도 \ 강도		강도				
		1	2	3	4	5
1		1	2	3	4	5
2		2	4	6	8	10
3		3	6	9	12	15
4		4	8	12	16	20
5		5	10	15	20	25

- () : 5
- () : 5 12
- () : 12

가(“ ”)

가

“ ”, “ ”, “ ” 3

가

- 가

가

- 가 “ ” “ ”

(Code)

(Code) : 가-1-A, -2-C

-

• (Manual)

가

(2004)

			18,891	79,437		
1			58	276	0.31	4.76
			16	82	0.08	5.13
			13	54	0.07	4.15
			26	124	0.14	4.77
			3	16	0.02	5.33
2			66	325	0.35	4.92
			3	14	0.02	4.67
			53	255	0.28	4.81
			10	56	0.05	5.6
3			21	116	0.11	5.52
			11	59	0.06	5.36
			5	28	0.03	5.6
			4	24	0.02	6
			1	5	0.01	5
4			219	1,054	1.16	4.81
			14	82	0.07	5.86
			140	656	0.74	4.69
			62	304	0.33	4.9
			3	12	0.02	4
5			23	103	0.12	4.48
			16	69	0.08	4.31
			7	34	0.04	4.86
6			4,529	18,322	23.97	4.05
		,가 ,	1,100	4,411	5.82	4.01
		.	1,941	8,049	10.28	4.15
		.	1,404	5,501	7.43	3.92
		.	84	361	0.44	4.3
7			52	273	0.28	5.25
			4	17	0.02	4.25
		.	35	176	0.19	5.03
		.	13	80	0.07	6.15
8			3	13	0.02	4.33
			1	5	0.01	5
			2	8	0.01	4
9			941	3,776	4.98	4.01
			57	226	0.30	3.96
		가 ()	486	1,918	2.57	3.95
			398	1,632	2.11	4.1
10			418	1,850	2.21	4.43
		,	25	121	0.13	4.84
			362	1,571	1.92	4.34
			31	158	0.16	5.1
11			603	2,747	3.19	4.56
			118	480	0.62	4.07
			426	2,006	2.26	4.71
		Deck Plate	59	261	0.31	4.42
12		()	1,273	5,340	6.74	4.19
			258	1,046	1.37	4.05
		,	267	1,082	1.41	4.05
		()	748	3,212	3.96	4.29

13			201	899	1.06	4.47
			201	899	1.06	4.47
14			493	2,008	2.61	4.07
			126	498	0.67	3.95
			337	1,376	1.78	4.08
			30	134	0.16	4.47
15			577	2,579	3.05	4.47
			22	88	0.12	4
			410	1,815	2.17	4.43
			145	676	0.77	4.66
16			195	826	1.03	4.24
		, 가	7	28	0.04	4
			188	798	1.00	4.24
17			309	1,299	1.64	4.2
		,가 ,	41	170	0.22	4.15
			268	1,129	1.42	4.21
18			1,155	4,520	6.11	3.91
			29	114	0.15	3.93
			1,126	4,406	5.96	3.91
19			692	3,133	3.66	4.53
			9	40	0.05	4.44
		()	683	3,093	3.62	4.53
20			1,458	6,111	7.72	4.19
		,가 ,	100	437	0.53	4.37
			918	3,838	4.86	4.18
			440	1,836	2.33	4.17
21			1,306	5,541	6.91	4.24
		,가 ,	109	474	0.58	4.35
			1,197	5,067	6.34	4.23
22			72	357	0.38	4.96
			10	61	0.05	6.1
			38	176	0.20	4.63
		가	24	120	0.13	5
23			552	2,219	2.92	4.02
			78	315	0.41	4.04
			474	1,904	2.51	4.02
24			196	809	1.04	4.13
			3	12	0.02	4
		(, ,)	193	797	1.02	4.13
25			497	1,991	2.63	4.01
			338	1,376	1.79	4.07
			159	615	0.84	3.87
26	가		30	121	0.16	4.03
			27	108	0.14	4
		가	3	13	0.02	4.33
27			2	10	0.01	5
			2	10	0.01	5
28						
29			1	4	0.01	4
			1	4	0.01	4
30			3	18	0.02	6
			2	8	0.01	4
			1	10	0.01	10

31			13	60	0.07	4.62
			4	24	0.02	6
		가	6	23	0.03	3.83
		,	1	6	0.01	6
			2	7	0.01	3.5
32	PSC		10	45	0.05	4.5
		P.C Girder	2	10	0.01	5
			3	12	0.02	4
		Cross Beam	3	16	0.02	5.33
			2	7	0.01	3.5
33			64	300	0.34	4.69
			64	300	0.34	4.69
34			21	104	0.11	4.95
			21	104	0.11	4.95
35						
36			3	16	0.02	5.33
			1	6	0.01	6
		/	1	6	0.01	6
			1	4	0.01	4
37			1	5	0.01	5
			1	5	0.01	5
38			6	42	0.03	7
			4	22	0.02	5.5
			2	20	0.01	10
39			7	25	0.04	3.57
			3	11	0.02	3.67
			1	4	0.01	4
			3	10	0.02	3.33
40			3	11	0.02	3.67
			3	11	0.02	3.67
41						
42			4	21	0.02	5.25
		TBM, Shield	4	21	0.02	5.25
43	가		4	16	0.02	4
			4	16	0.02	4
44		(,)	18	65	0.10	3.61
			18	65	0.10	3.61
45						
46	가		5	21	0.03	4.2
		Plant	5	21	0.03	4.2
47			55	233	0.29	4.24
		(, ,)	1	1	0.01	1
			8	29	0.04	3.63
		()	46	203	0.24	4.41
48	가		668	3,0.5	3.54	4.54
			239	1,086	1.27	4.54
			256	1,129	1.36	4.41
		가	124	595	0.66	4.8
		가	49	225	0.26	4.59
49	가					
50			43	225	0.23	5.23
			19	88	0.10	4.63
			11	64	0.06	5.82
			13	73	0.07	5.62

51							
52			2,021	8,573	10.70	4.24	
		가	12	44	0.06	3.67	
			272	1,140	1.44	4.19	
			60	229	0.32	3.82	
		/	6	30	0.03	5.17	
		,	505	2,105	2.67	4.17	
			1,166	5,024	6.17	4.31	
		: 4-10=1, 11-30=2, 31-90=3, 91-180=4, 181-360-5, 361 =6, =10					

【

연번	작업공종	세부작업	중점관리 위험요인
가	가설공사	1. 가설전기 작업	◆ 가설전기 및 전기기계·기구 사용 중 감전
		2. 가설도로 작업	◆ 도로개설 중 건설기계 전락
		3. 플랜트 작업	◆ 플랜트 설치작업 중 추락
나	굴착 및 발파공사	1. 수직구 작업	◆ 굴착토사 인양작업 중 낙하 ◆ 흙막이지보공 붕괴
		2. 갱구부 작업	◆ 갱구부 사면 붕괴
		3. 터널굴착 작업	◆ 이동식 작업대에서 추락 ◆ 터널내 화약 및 뇌관 폭발 ◆ 터널 굴착작업 중 붕괴
		4. TBM 터널작업	◆ TBM 기계 인양· ◆ 터널 붕괴 (,) 위험 ◆ 버럭 인양중 낙하
		5. 쉴드 터널작업	◆ 라이닝 세그먼트 인양· ◆ 터널 내부 작업중 질식· ◆ 토사 운반 중 낙하
		6. 터널보강 작업	◆ 슛크리트 타설작업 등 작업대위에서 추락
다	구조물공사	1. 터널방수 작업	◆ 작업대에서 추락
		2. 철근작업	◆ 철근조립 중 철근 붕괴

연번	작업공종	세부작업	중점관리 위험요인
		3. 라이닝거푸집 작업	◆ 라이닝 폼 조립·이체 중 재해
		4. 콘크리트 작업	◆ 라이닝 거푸집동바리 붕괴
라	기타 공사	1. 터널 배수시설 설치작업	◆ 터널내부에서 콘크리트 운반차량 등에 협착
		2. 아스팔트 포장 작업	◆ 로울러 등 다짐장비에 협착

가. 가

1	가			
		()	1,458 (53)	
			7.72%	5
			4.19	4
			()	

□ (작업개요 및 안전관리 주안점에 대하여 간단하게 기술)

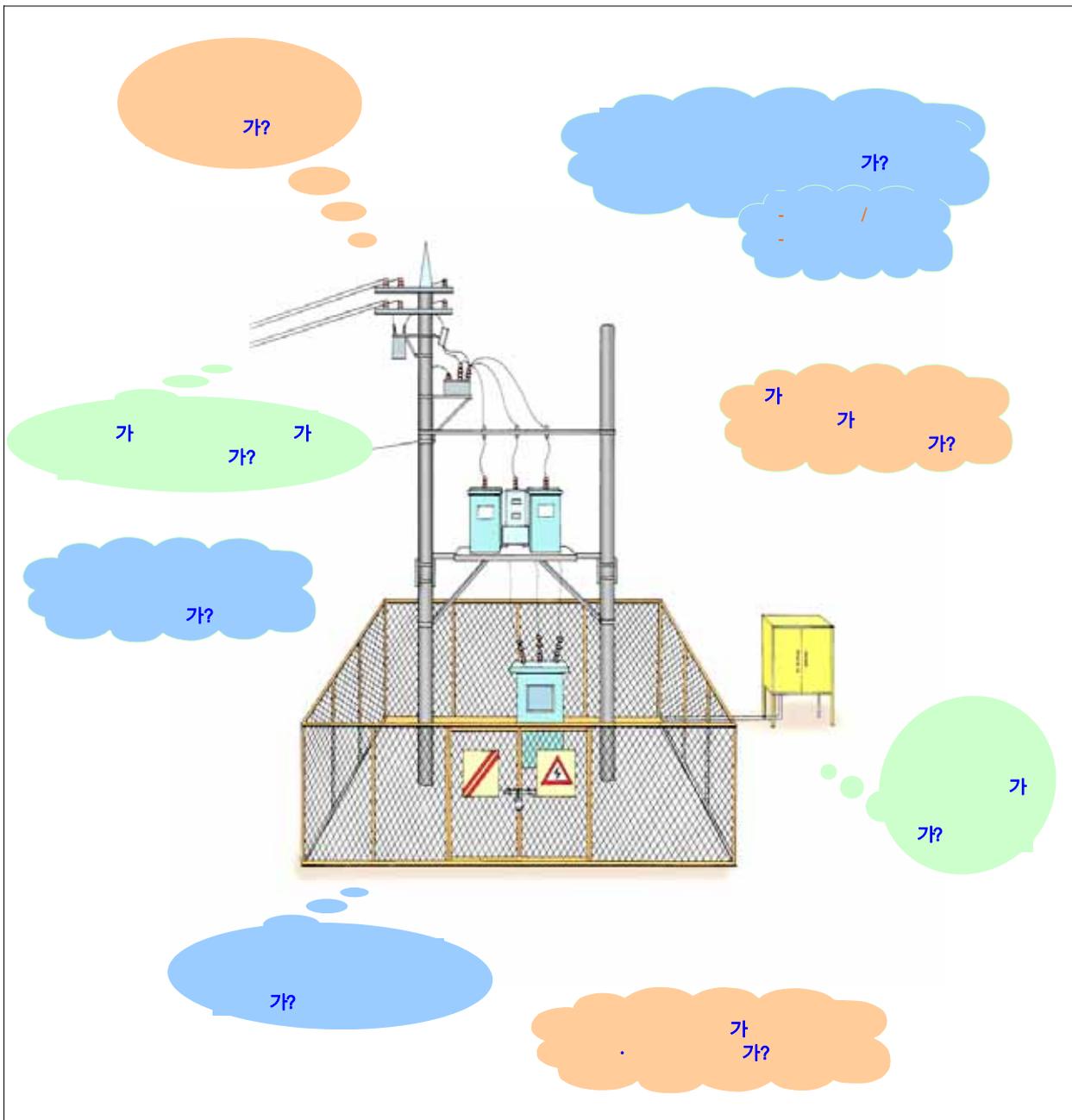
- 공사에 필요한 가설전기를 인입하기 위한 임시동력시설을 설치하고 현장 작업 장소에 가설전기 공급
 - 이동식 발전기의 설치, 가설 분배전반의 배치 및 설치, 이동식 전기기계기구의 안전조치, 가설전선의 배선 등 작업 실시
- 전기기계기구에 대한 절연조치 및 터널내 가설전기 시설에 대하여 중점 안전 관리

□

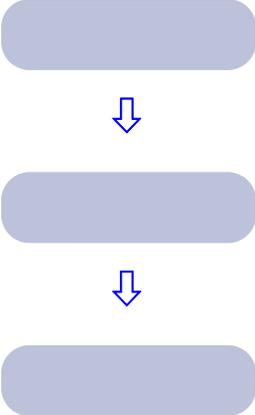
협력업체 명		현장소장	
작업기간	200 년 월 일 ~ 200 년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법			
사용기계·기구	<ul style="list-style-type: none"> • 이동식 발전기 • 양수기 • 투광등 • 교류아크용접기 등 		
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> • 이동식 사다리 • 이동식 작업발판 		
개인 보호구	<ul style="list-style-type: none"> • 안전모, 안전대, 안전화(절연용) 등 		
특별사항			



		➡		➡	
(%)	0.53		4.86		2.33
	4.37		4.18		4.17



□ 가

(Flow)			가 “ ”	
	인적요인	○ 가		• •
		○ 가		• •
	물적요인	○		• •
		○		•
		○		• •
		○		-
	작업방법	○		• • ()
		○		•
	기계 및 장비	○		• • •
		○		• •

2	가			
		()	30 (1)	
			0.16%	1
			4.03	4
			()	

□ (작업개요 및 안전관리 주안점에 대하여 간단하게 기술)

- 터널 현장 접근을 위해 가설도로 개설
 - 연장 : 1,320m (비포장)
 - 도로 폭 : 4m
- 가설도록 개설시 사용되는 굴삭기, 도저, 다짐기계에 협착 또는 충돌재해를 예방하고 건설기계의 전락위험 중점관리

□

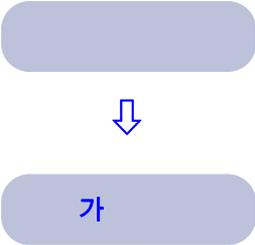
협력업체 명		현장소장	
작업기간	200 년 월 일 ~ 200 년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법	<ul style="list-style-type: none"> • 비포장 도로 		
사용기계·기구	<ul style="list-style-type: none"> • 굴삭기, 도저 • 진동 로울러 등 다짐기계 		
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> • 성·절토 사면 단부 안전조치 - 안전난간 또는 독쌓기 		
개인보호구	<ul style="list-style-type: none"> • 안전모, 안전화 등 		
특별사항	<ul style="list-style-type: none"> • 신호수 배치 		



		⇒	가
(%)	0.14		0.02
	4.0		4.33



□ 가

(Flow)			가 “ ”		
	인적요인	○		• •	
		○		• ()	
		○		•2 1	
	물적요인	○		•	
	작업방법	○		• •	
		○		• •	
	기계 및 장비	○		•	
		○		•	
		○		•	
		○		• • •	
					Dike

3	()			
		()	-	
			-	-
			-	-
			-	-

□ (작업개요 및 안전관리 주안점에 대하여 간단하게 기술)

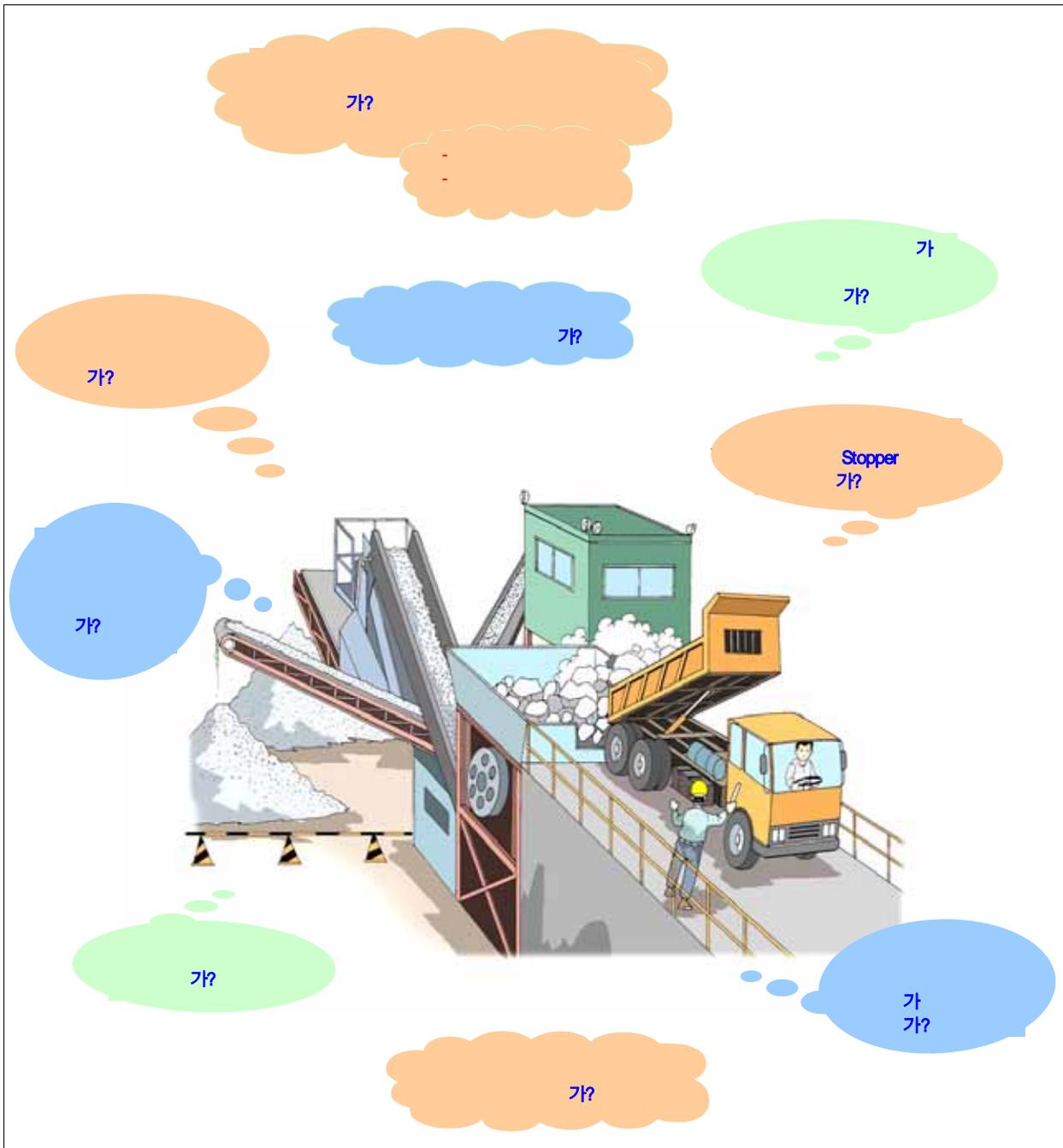
- 터널 작업에 필요한 슛크리트 설비 및 크랏샤, 배치 플랜트 설치
 - 슛크리트 설비 2개소
 - 크랏샤 및 배치플랜트 각 1개소
- 플랜트 설치작업 시 기계에 협착 또는 충돌재해를 예방하고 건설기계의 전도재해 집중관리

□

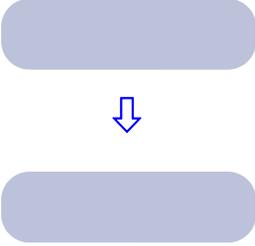
협력업체 명		현장소장	
작업기간	200년 월 일 ~ 200년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법	<ul style="list-style-type: none"> • 이동식 크레인 양중에 의한 조립 		
사용기계·기구	<ul style="list-style-type: none"> • 이동식크레인 25Ton • 굴삭기 • 용접기 등 		
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> • 안전대 부착설비 + 안전대 착용 • 승하강 설비 		
개인보호구	<ul style="list-style-type: none"> • 안전모, 안전화, 안전대 등 		
특별사항	<ul style="list-style-type: none"> • 사전 안정성 검토 		



	█	➔	█
(%)	-		-
	-		-
	-		-



□ 가

(Flow)			가 “ ”	
	인적요인	○		•
		○		• • -
	물적요인	○ 가		• -
	작업방법	○		• •
		○		•2 •
		○		• • Guy rope 가
	기계 및 장비	○		•
		○		• - -

1			
	()	3 (0)	
		0.02%	1
		5.5.33	5
		()	

□ (작업개요 및 안전관리 주안점에 대하여 간단하게 기술)

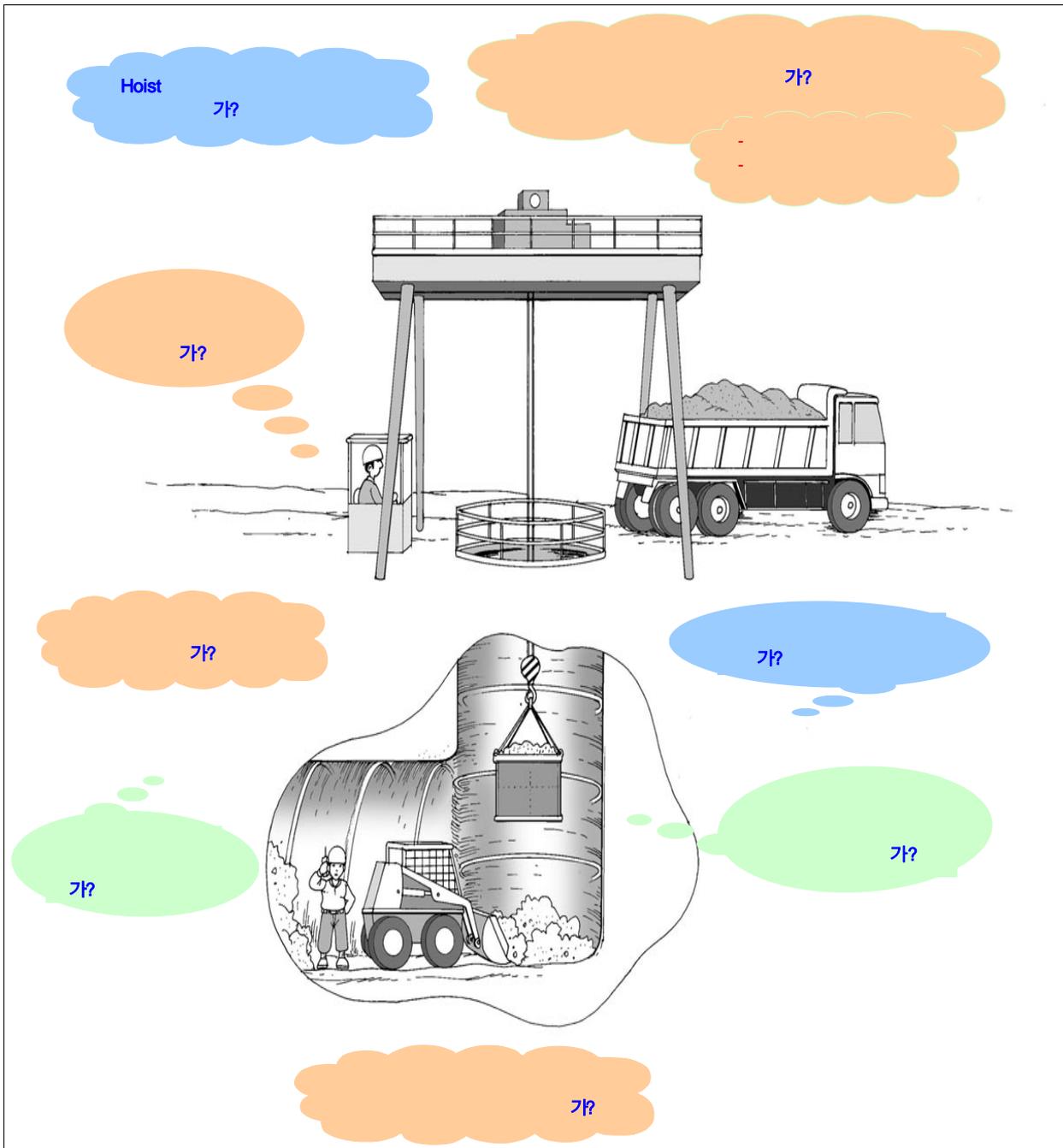
- 터널 수직구
 - 수직구 : 원형 수직구 3개소(D = 8m)
 - 굴착 방법 : 개착식 굴착
- 수직구 흙막이지보공 붕괴예방 중점관리

□

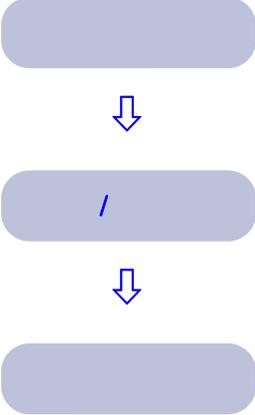
협력업체 명		현장소장	
작업기간	200 년 월 일 ~ 200 년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법	<ul style="list-style-type: none"> • 개착식 굴착 + 흙막이지보공(버팀보) 		
사용기계·기구	<ul style="list-style-type: none"> • 굴삭기 4대 • 덤프트럭 • 용접기 등 		
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> • 안전대 부착설비 + 안전대 착용 • 굴착단부 안전난간 설치 • 가설통로 설치 		
개인보호구	<ul style="list-style-type: none"> • 안전모, 안전화, 안전대 등 		
특별사항	<ul style="list-style-type: none"> • 흙막이지보공 구조검토 		



		⇒	/	⇒	
(%)	0.01		0.01		0.01
	6.0		6.0		4.0



□ 가

(Flow)			가 “ ”	
	인적요인	○		•
		○ 가		•가 -
	물적요인	○ ,		• •
		○		• •
		○		• - •
	작업방법	○		• • •
		○		• ()
		○		• •
	기계 및 장비	○ H-pile •		•
		○		• • ()

2			
	()	1 (0)	
		0.01%	1
		5.0	5
		()	

□ (작업개요 및 안전관리 주안점에 대하여 간단하게 기술)

- 터널입구 작업
 - 시·중점부 2개소
 - 사면처리 방법 : 록볼트 + 슛크리트
 - 갱구부 보강방법 : 별첨
- 갱구부 붕괴방지 중점관리

□

협력업체 명		현장소장	
작업기간	200 년 월 일 ~ 200 년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법	<ul style="list-style-type: none"> • 록볼트 + 슛크리트 타설 		
사용기계·기구	<ul style="list-style-type: none"> • 굴삭기 • 천공기 • 크레인 + 전용 탑승설비 • 슛크리트 타설장비 • 용접기 등 		
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> • 이동식 작업대 • 근로자 이동통로 설치 • 굴착단부 안전난간 설치 		
개인보호구	<ul style="list-style-type: none"> • 안전모, 안전화, 안전대 등 		
특별사항	<ul style="list-style-type: none"> • 산마루 측구 및 도수로 설치 		

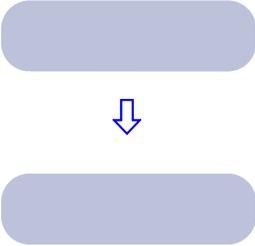
□

		➔	
(%)	0.01		0.01
	5.0		5.0

□



□ 가

(Flow)			가 “ ”	
	인적요인	○		<ul style="list-style-type: none"> • - - • ()
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
	물적요인	○		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○ ()		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
	작업방법	○		<ul style="list-style-type: none"> • • •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
	기계 및 장비	○		<ul style="list-style-type: none"> • •

3			
	()	6 (3)	
		0.03%	1
		7.0	5
		()	

□ (작업개요 및 안전관리 주안점에 대하여 간단하게 기술)

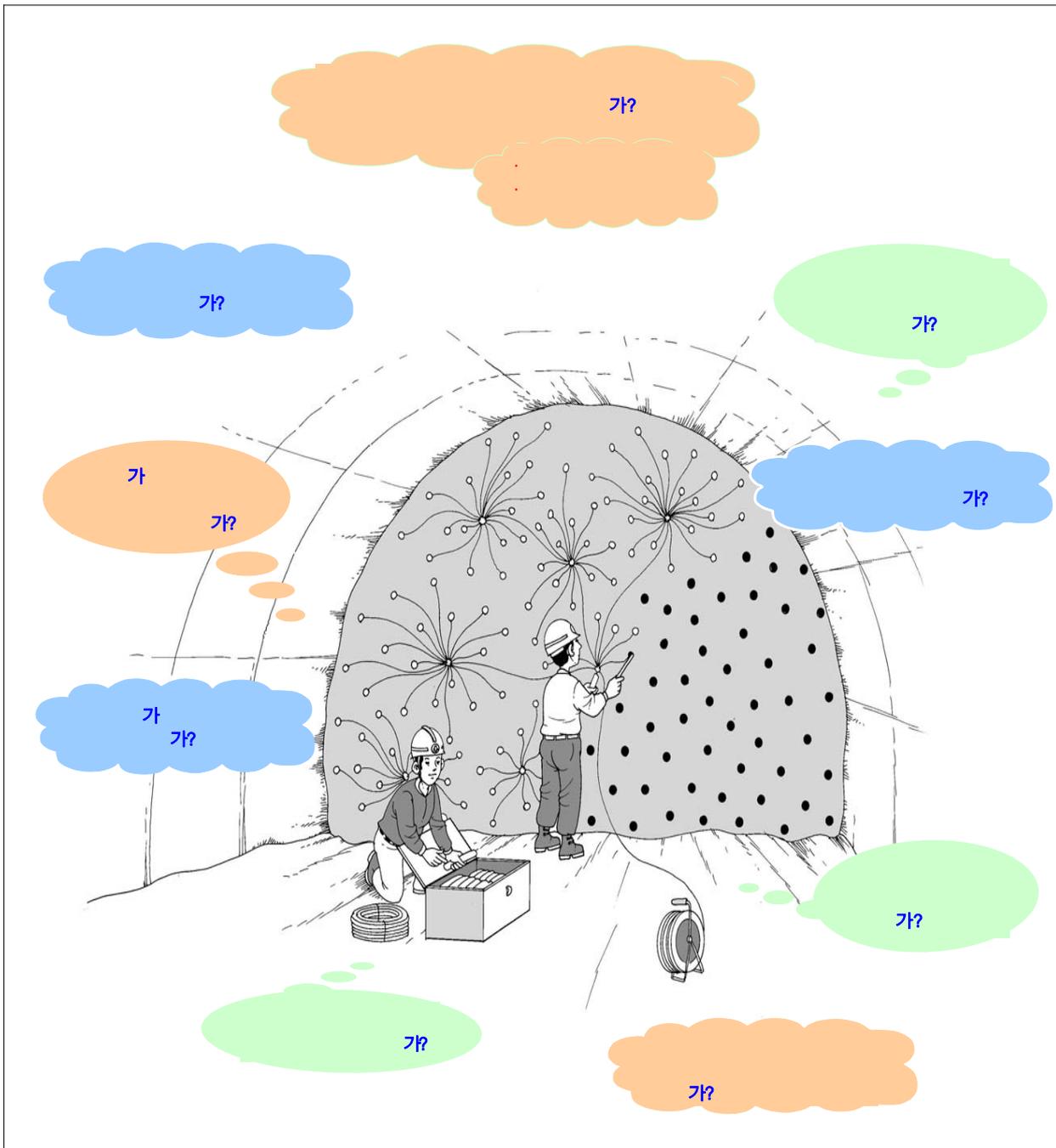
- 터널굴착
 - 터널 총길이 : 800m
 - 굴착 방법 : NATM공법
- 터널 굴착 작업중 터널의 붕괴방지 및 화약, 뇌관 폭발방지 중점관리

□

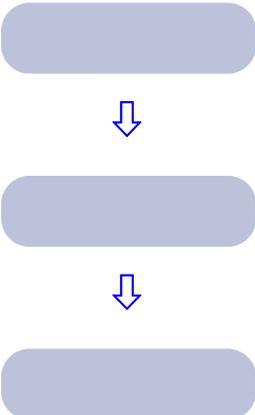
협력업체 명		현장소장	
작업기간	200 년 월 일 ~ 200 년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법	<ul style="list-style-type: none"> • NATM 공법 		
사용기계·기구	<ul style="list-style-type: none"> • 정보드릴 2Boom : 2대 • 로더, 덤프트럭 • 발파 점화기 • 막장 투광등 등 		
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> • 이동식 작업대 		
개인보호구	<ul style="list-style-type: none"> • 안전모, 안전화, 안전대, 야광 반사조끼 등 		
특별사항	<ul style="list-style-type: none"> • 근로자 특별건강진단 실시 		



		➡		➡	
(%)	0.01		0.01		0.01
	5.5		10.0		10.0



□ 가

(Flow)			가 “ ”	
	인적요인	○		<ul style="list-style-type: none"> • - • - .
		○		<ul style="list-style-type: none"> • (60lux) •
	물적요인	○		<ul style="list-style-type: none"> • • •
		○ ()		<ul style="list-style-type: none"> •
		○ 가		<ul style="list-style-type: none"> •가 가 •
		○ 가 가		<ul style="list-style-type: none"> • 가 가 •
		○ .		<ul style="list-style-type: none"> • •가 < > - 3 - A
		○ 가		<ul style="list-style-type: none"> •
		○ .		<ul style="list-style-type: none"> • • •

(Flow)			가 “ ”	
	작업방법	○		<ul style="list-style-type: none"> • • •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • • - - • • < > - 3 - B
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○		<ul style="list-style-type: none"> •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • • .
	기계 및 장비	○		<ul style="list-style-type: none"> •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • • •

4	TBM			
		()	4 (0)	
			0.02%	1
			5.52	5
			()	

□ (작업개요 및 안전관리 주안점에 대하여 간단하게 기술)

- TBM 터널작업
 - 터널 총길이 : 800m
 - 굴착 방법 : TBM공법
 - T.B.M 사양
 - 굴착경 : 3.5m, 헤드회전수 : 11.0RPM, 1stroke : 1.0~1.2m, 기계중량 : 170톤
- 터널 굴착 작업중 터널의 붕괴예방 중점관리

□

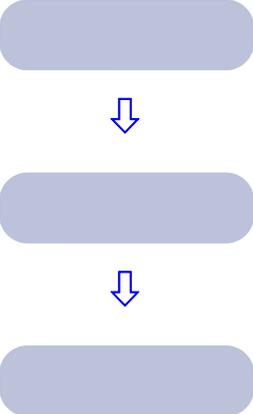
협력업체 명		현장소장	
작업기간	200 년 월 일 ~ 200 년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법	<ul style="list-style-type: none"> • T.B.M 공법 		
사용기계·기구	<ul style="list-style-type: none"> • TBM(3.5M) • 점보드릴 3Boom • 덤프트럭 • 막장 투광등 등 		
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> • 이동식 작업대 		
개인보호구	<ul style="list-style-type: none"> • 안전모, 안전화, 안전대, 야광 반사조끼 등 		
특별사항	<ul style="list-style-type: none"> • 근로자 특별건강진단 실시 		



		➡		➡	
(%)	0.01		0.01		0.01
	5.52		5.52		5.52



□ 가

(Flow)			가 “ ”	
	인적요인	○ .		<ul style="list-style-type: none"> •가 - - •
	물적요인	○ 가		<ul style="list-style-type: none"> •가 가 •
		○ ,		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
	작업방법	○ .		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○		<ul style="list-style-type: none"> •
	기계 및 장비	○ TBM .		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •

5	SHIELD			
		()	4 (0)	
			0.02%	1
			5.52	5
			()	

□ (작업개요 및 주안점에 대하여 간단하게 기술)

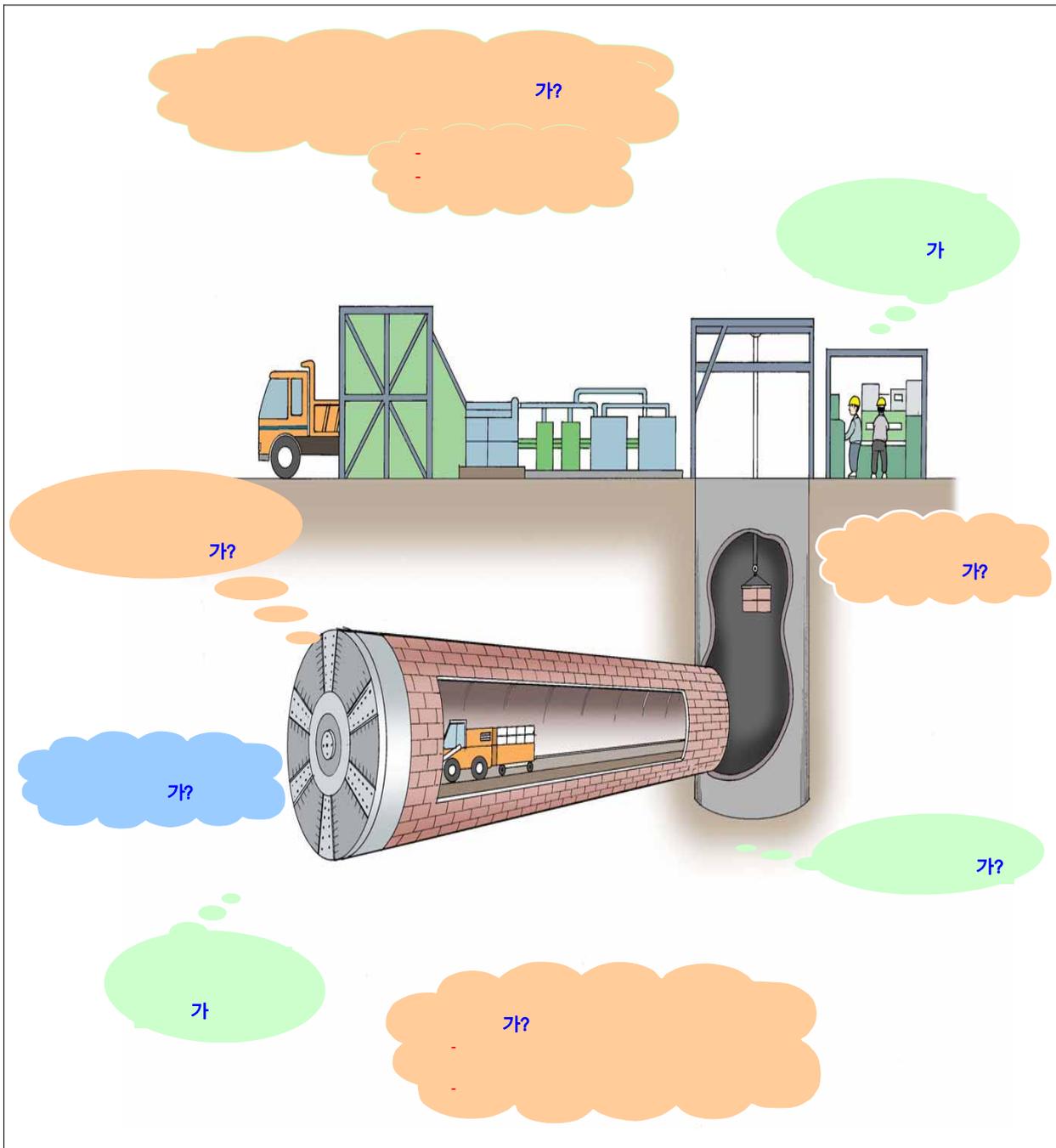
- SHIELD 터널
 - 터널 총길이 : 800m
 - 굴착 방법 : SHIELD공법
- 터널 굴착 작업중 터널의 붕괴재해 중점관리

□

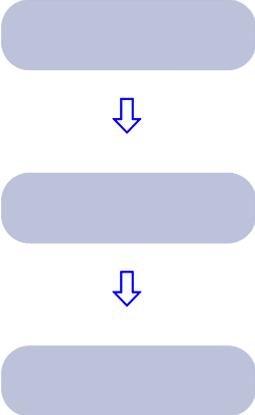
협력업체 명		현장소장	
작업기간	200 년 월 일 ~ 200 년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법	<ul style="list-style-type: none"> • SHIELD공법 • 압기 약액주입 		
사용기계·기구	<ul style="list-style-type: none"> • 쉴드 기계 일체 		
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> • 이동식 작업대 		
개인보호구	<ul style="list-style-type: none"> • 안전모, 안전화, 안전대, 야광 반사조끼 등 		
특별사항	<ul style="list-style-type: none"> • 근로자 특별건강진단 실시 		



		➡		➡	
(%)	0.01		0.01		0.01
	5.52		5.52		5.52



□ 가

(Flow)			가 “ ”	
	인적요인	○ .		<ul style="list-style-type: none"> •가 - - -
	물적요인	○		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○ , (Erector)		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○ ,		<ul style="list-style-type: none"> • •
	작업방법	○ , 2		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○ ,		<ul style="list-style-type: none"> •
		○		<ul style="list-style-type: none"> •
	기계 및 장비	○		<ul style="list-style-type: none"> • O/P •
		○		<ul style="list-style-type: none"> •

6			
	()	7 (0)	
		0.04%	1
		3.57	3
		()	

□ (작업개요 및 안전관리 주안점에 대하여 간단하게 기술)

- 터널 보강작업
 - 터널 총길이 : 800m
 - 보강방법 : 강지보(격자지보)공, 슛크리트, 록볼트
- 터널 보강 작업중 터널의 붕괴 중점관리

□

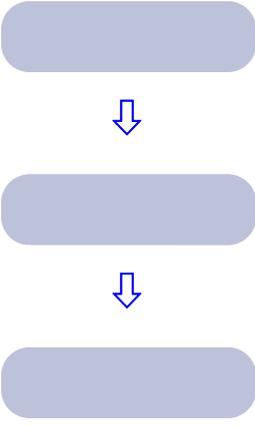
협력업체 명		현장소장	
작업기간	200 년 월 일 ~ 200 년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법	<ul style="list-style-type: none"> 작업대 이용 인력작업 작업대차를 이용 보강작업 		
사용기계·기구	<ul style="list-style-type: none"> 점보드릴 로더, 덤프트럭 이동식 작업대 막장 투광등 등 		
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> 이동식 작업대 + 안전난간 		
개인보호구	<ul style="list-style-type: none"> 안전모, 안전화, 안전대, 야광 반사조끼 등 		
특별사항	<ul style="list-style-type: none"> 근로자 특별건강진단 실시 		



		⇒		⇒	
(%)	0.02		0.01		0.02
	3.67		4.0		3.33



□ 가

(Flow)			가 “ ”	
	인적요인	○		• •
		○ ()		•
		○		• •
	물적요인	○		• •
		○		• •
	작업방법	○ .		• < > - 6 - C
		○		• •
		○		•
	기계 및 장비	○		• •

1			
	()	3 (0)	
		0.02%	1
		3.67	3
		()	

□ (작업개요 및 안전관리 주안점에 대하여 간단하게 기술)

- 터널방수 작업
 - 방수공법 : 방수 시트 부착
 - 작업방법 : 전용 작업대 설치

- 터널 방수작업중 작업대에서 근로자 추락 및 작업대에 협착, 충돌 등 작업대와 관련된 재해위험 중점관리

□

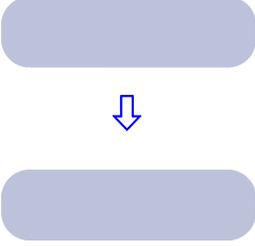
협력업체 명		현장소장	
작업기간	200 년 월 일 ~ 200 년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법	• 방수시트 부착		
사용기계·기구	• 타정 총 • 용착기 등		
안전설비	• 이동식 작업대 + 안전난간		
개인보호구	• 안전모, 안전화, 안전대, 야광 반사조끼 등		
특별사항	• 작업전 안전교육 실시 • 화기관리 철저		



		➔	
(%)	0.01		0.01
	3.67		3.67



□ 가

(Flow)			가 “ ”	
	인적요인	○		<ul style="list-style-type: none"> • •가
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
	물적요인	○		<ul style="list-style-type: none"> •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
	작업방법	○		<ul style="list-style-type: none"> •
	기계 및 장비	○		<ul style="list-style-type: none"> • • <p>(,)</p>

2			
	()	941 (24)	
		4.98%	5
		4.01	4
		()	

□ (작업개요 및 안전관리 주안점에 대하여 간단하게 기술)

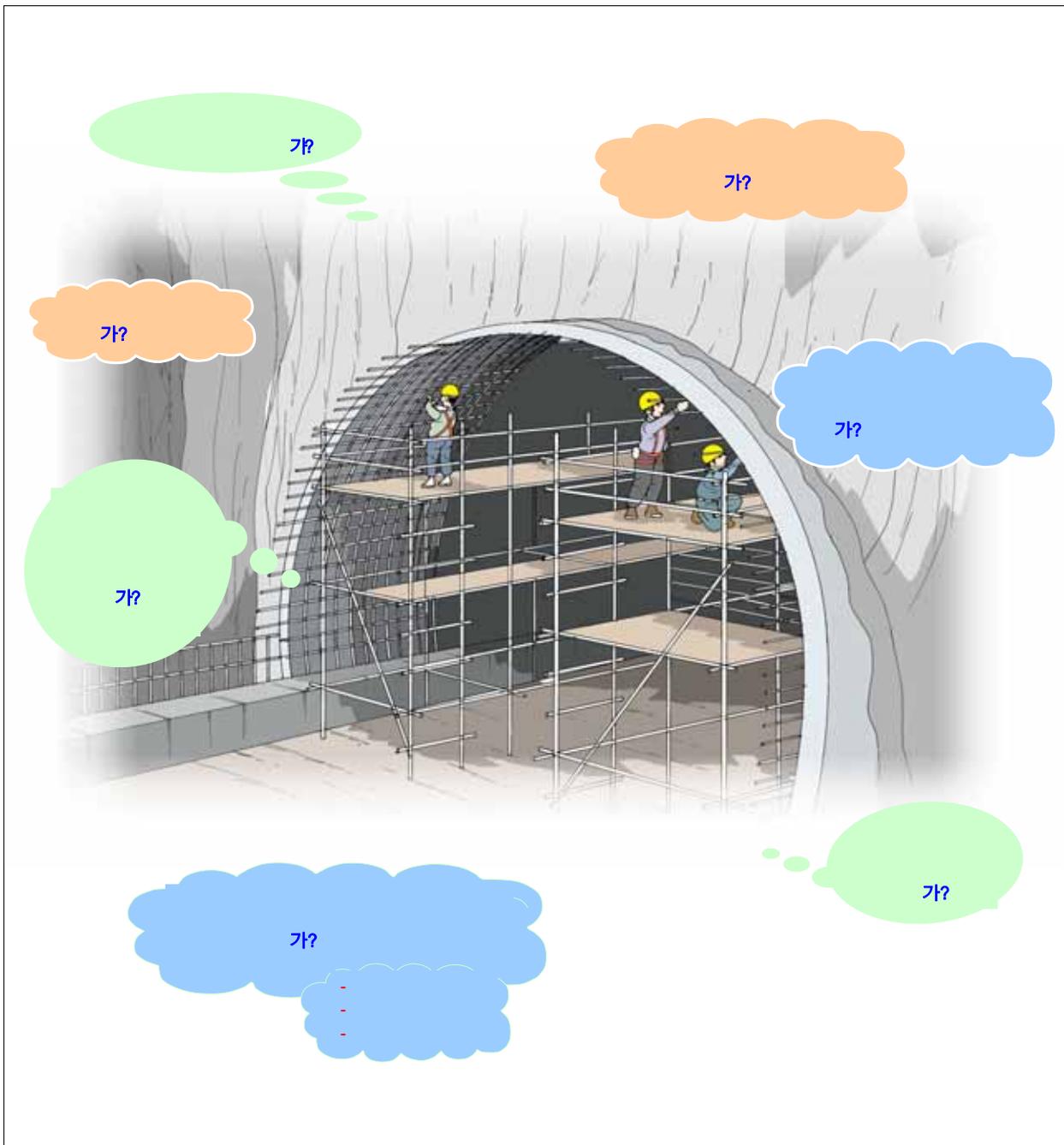
- 터널 라이닝 철근작업
 - 총 철근량 : 800TON
 - 가공장 : 현장내 설치
- 철근 조립작업 중 철근의 붕괴, 근로자의 추락재해를 예방하기 위한 안전 시설 및 안전조치 중점관리

□

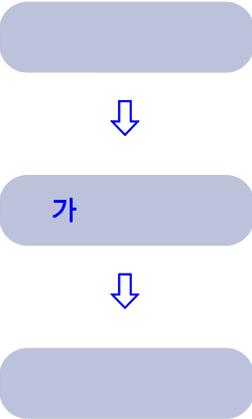
협력업체 명		현장소장	
작업기간	200 년 월 일 ~ 200 년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법	<ul style="list-style-type: none"> • 현장가공 후 운반하여 현장조립 		
사용기계·기구	<ul style="list-style-type: none"> • 철근 절곡기 및 철근 절단기 • 이동식 크레인 • 낙하 붕괴방지 앵커 설치 		
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> • 철근 절곡기 및 절단기 방호조치 • 작업장 주변 추락방지 조치 		
개인보호구	<ul style="list-style-type: none"> • 안전모, 안전대, 안전화 등 		
특별사항	<ul style="list-style-type: none"> • 갱구부 철근 붕괴방지 앵커 설치 		



		⇒	가	⇒	
(%)	0.30		2.57		2.11
	3.96		3.95		4.10



□ 가

(Flow)			가	
	인적요인	○		• •
		○		• () •
	물적요인	○		• •
		○		•
	작업방법	○		•
		○		•2 • • •
	기계 및 장비	○ 가		• 가 • 가

3			
	()	3 (-)	
		0.02%	1
		4.33	4
		()	

□ (현장상황에 적합하도록 작업개요 및 주안점에 대하여 간단하게 기술)

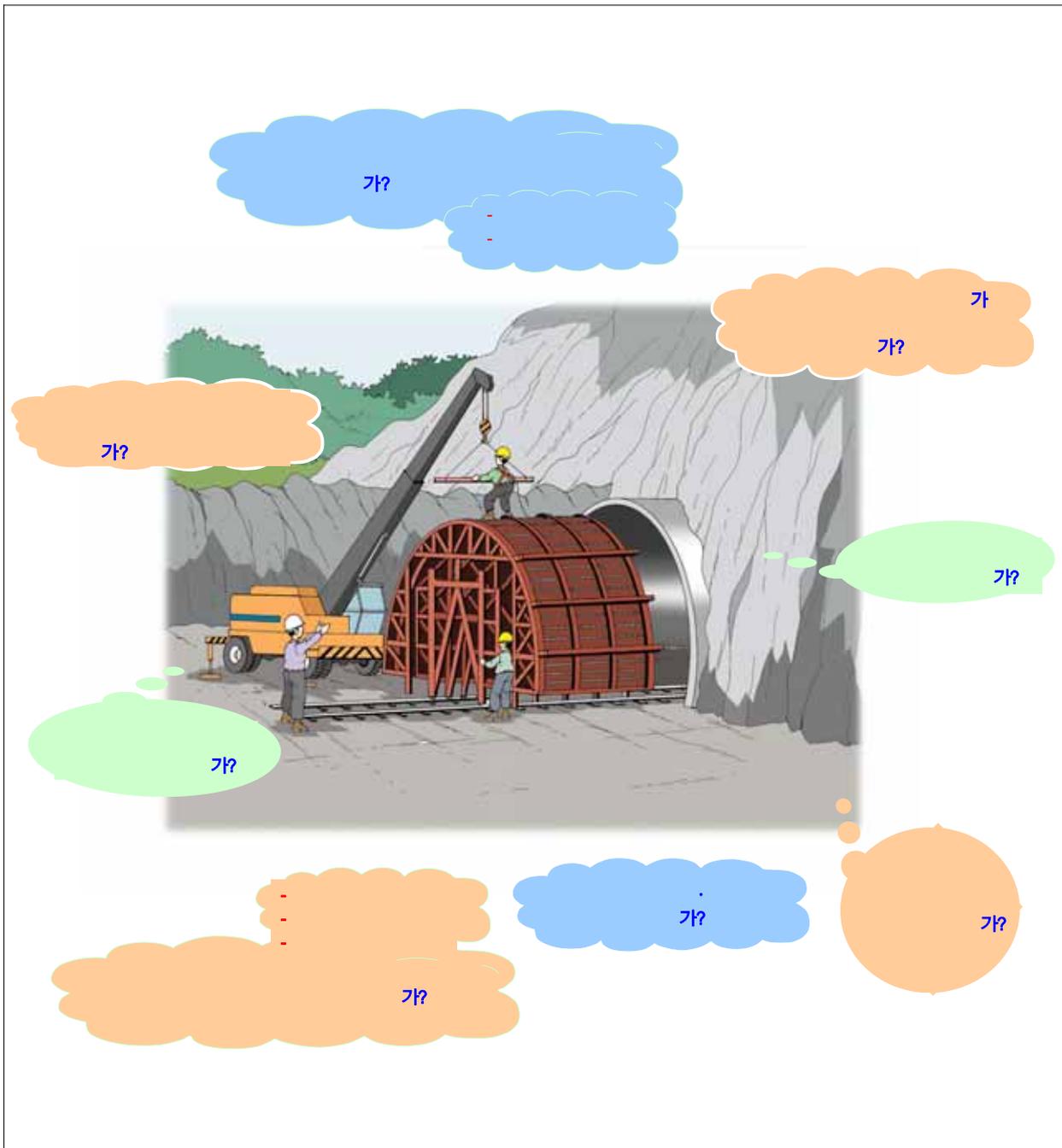
- 터널라이닝 거푸집 동바리
 - 거푸집 재료 : 강재 거푸집
 - 작업방법 : 터널 바닥에 레일을 설치하여 이동하면서 콘크리트 타설
 - 규모 : 1Span-10m
- 거푸집동바리 작업중 붕괴방지 및 작업대 상부근로자 추락방지 시설 확보

□

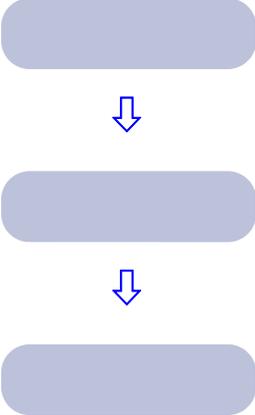
협력업체 명		현장소장	
작업기간	200 년 월 일 ~ 200 년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법	<ul style="list-style-type: none"> • 라이닝거푸집 + 레일이동 		
사용기계·기구	<ul style="list-style-type: none"> • 이동식 크레인 • 용접기 • 목재가공용 동근톱 • 발전기 등 		
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> • 강재거푸집 + 작업발판 일체화 • 작업발판 단부 안전난간 설치 		
개인보호구	<ul style="list-style-type: none"> • 안전모, 안전대, 안전화 등 		
특별사항	<ul style="list-style-type: none"> • 라이닝거푸집 구조검토 및 도립도 작성 		



		⇒		⇒	
(%)	-		0.01		0.01
	-		5.0		4.0
	-				



□ 가

(Flow)			가	
	인적요인	○	.	• •
		○		• •
	물적요인	○		• • •
		○		• •
		○		• • •
	작업방법	○		• •
		○ 가		•가 •
	기계 및 장비	○	.	• •
		○ 가		• 가

4			
	()	418 (25)	
		2.21%	3
		4.43	4
		()	

□ (작업개요 및 안전관리 주안점에 대하여 간단하게 기술)

- 터널 라이닝 콘크리트 타설
 - 콘크리트 타설량 : 2,500m³ (T=30cm)
 - 타설방법 : 콘크리트 펌프카 + 압송배관

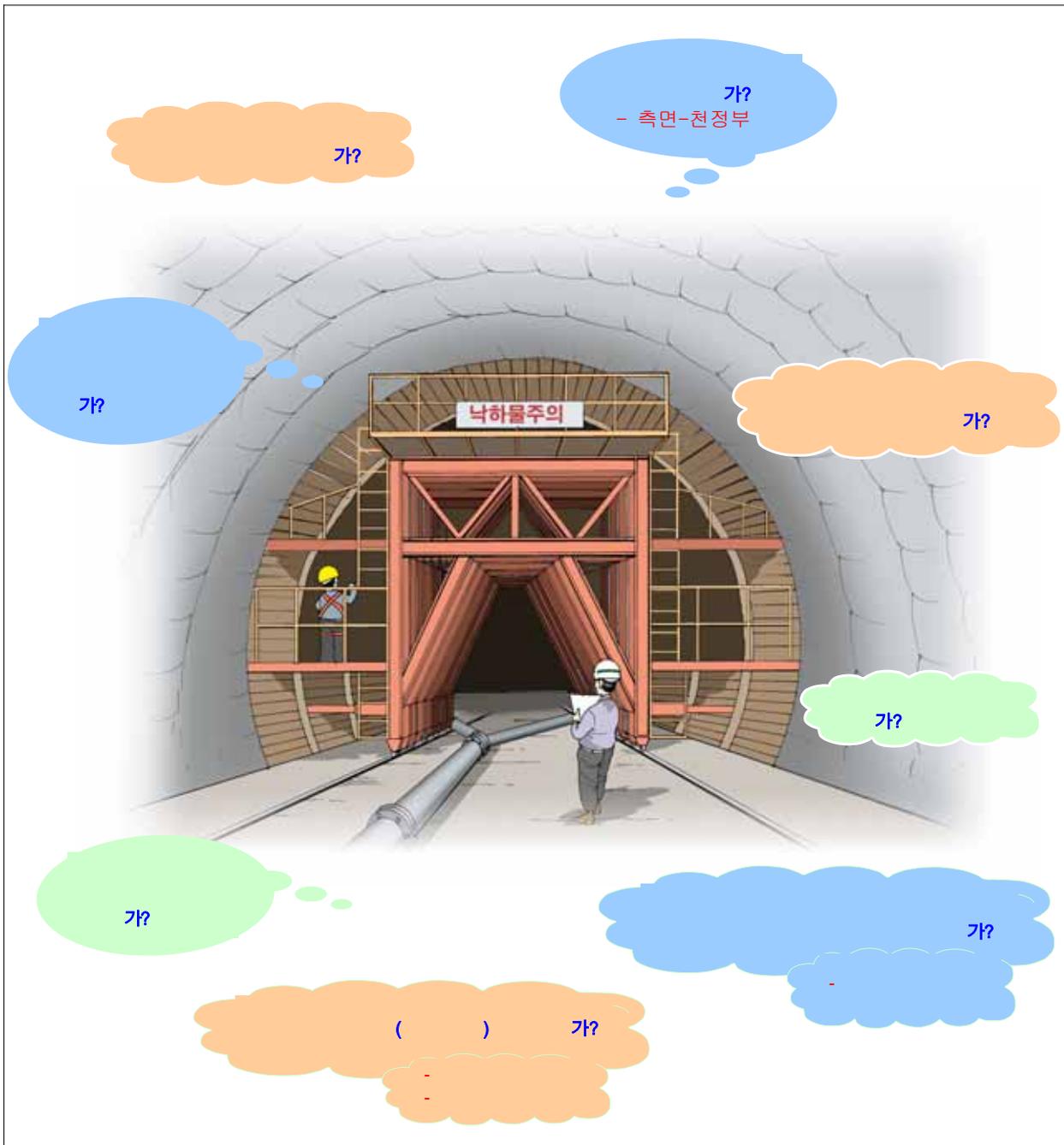
- 콘크리트 타설작업 중 거푸집동바리 붕괴재해 예방에 중점
 - 라이닝거푸집 구조검토 및 조립도 작성
 - 콘크리트 타설시 감시자 배치

□

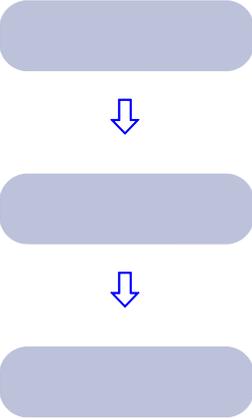
협력업체 명		현장소장	
작업기간	200 년 월 일 ~ 200 년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트 펌프카에 의한 타설 + 압송 배관 설치 		
사용기계·기구	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트 펌프카 • 레이콘 운반차량 • 진동 다짐기 		
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> • 작업장 주변 안전난간 설치 		
개인보호구	<ul style="list-style-type: none"> • 안전모, 안전대, 안전화 등 		
특별사항	<ul style="list-style-type: none"> • 조명 확보 • 신호수 배치 		



		⇒		⇒	
(%)	0.13		1.92		0.16
	4.84		4.34		5.10



□ 가

(Flow)			가	
	인적요인	○		<ul style="list-style-type: none"> • •
	물적요인	○		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
	작업방법	○		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
	기계 및 장비	○	가	<ul style="list-style-type: none"> •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○	가	<ul style="list-style-type: none"> • • •

1			
	()	-	
		-	-
		-	-
		-	-

□ (작업개요 및 안전관리 주안점에 대하여 간단하게 기술)

- 터널 배수시설
 - 집수정 설치규격 및 간격 : C.T.C 50m
 - 배수로 설치 : 레미콘 차량에 의한 슈트 타설

- 터널내 근로자 재해예방 조치
 - 터널내 조명 확보
 - 콘크리트 타설시 감시자 배치

□

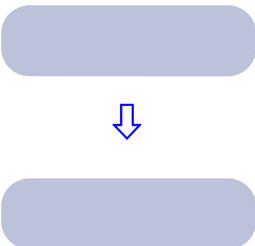
협력업체 명		현장소장	
작업기간	200 년 월 일 ~ 200 년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법	<ul style="list-style-type: none"> • 레미콘 차량을 이용하여 직접 타설 		
사용기계·기구	<ul style="list-style-type: none"> • 레미콘 운반차량 • 진동 다짐기 		
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> • 개구부 주변 안전난간 설치 		
개인보호구	<ul style="list-style-type: none"> • 안전모, 안전대, 안전화(장화) 등 		
특별사항	<ul style="list-style-type: none"> • 터널내 조명확보 • 신호수 배치 		



	[] → []
(%)	-
	-
	-



□ 가

(Flow)			가	
	인적요인	○		<ul style="list-style-type: none"> • •가
	물적요인	○ ()		<ul style="list-style-type: none"> • (,) •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
		○		<ul style="list-style-type: none"> • •
	작업방법	○		<ul style="list-style-type: none"> • (50LUX)
		○		<ul style="list-style-type: none"> • 가
	기계 및 장비	○		<ul style="list-style-type: none"> •2 •

2			
	()	85 (0)	
		0.45%	1
		4.82	4
		()	

□ (작업개요 및 안전관리 주안점에 대하여 간단하게 기술)

- 아스팔트 포장작업
 - 포장면적 : 12.50m × 800m
 - 포장두께 : 30cm

- 아스콘 운반차량 및 로울러 등 다짐기계와 협착, 충돌위험 중점관리

□

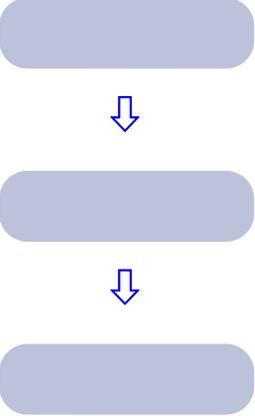
협력업체 명		현장소장	
작업기간	200 년 월 일 ~ 200 년 월 일		
일 작업인원	명		
주요공법	<ul style="list-style-type: none"> • 아스팔트 피니셔에 의한 콘크리트 포장 		
사용기계·기구	<ul style="list-style-type: none"> • 아스콘 운반차량 • 아스팔트 피니셔 • 텐담 로울러 등 		
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> • 건설기계 후진시 경광등, 경보음 발생장치 설치 		
개인보호구	<ul style="list-style-type: none"> • 안전모, 안전대, 안전화 등 		
특별사항	<ul style="list-style-type: none"> • 신호수 설치 • 터널 내 조명 설치 		



		➡		➡	
(%)	0.05		0.34		0.06
	4.95		4.69		4.95



□ 가

(Flow)			가 “ ”	
	인적요인	○		<ul style="list-style-type: none"> • -
	물적요인	○		<ul style="list-style-type: none"> • () •
	가	○		<ul style="list-style-type: none"> • •
	작업방법	○		<ul style="list-style-type: none"> • • •
	기계 및 장비	○		<ul style="list-style-type: none"> • •
	가	○		<ul style="list-style-type: none"> • •가
		○		<ul style="list-style-type: none"> • • •

별첨

유해위험방지계획(안전대책 예시)

Code	- 3 - A
-------------	----------------

작업명	중점관리대상 위험요인	위험도	비 고
케이슨 작업	● 터널내에서의 화약·뇌관 폭발	상	

(가) 터널작업 Cycle time

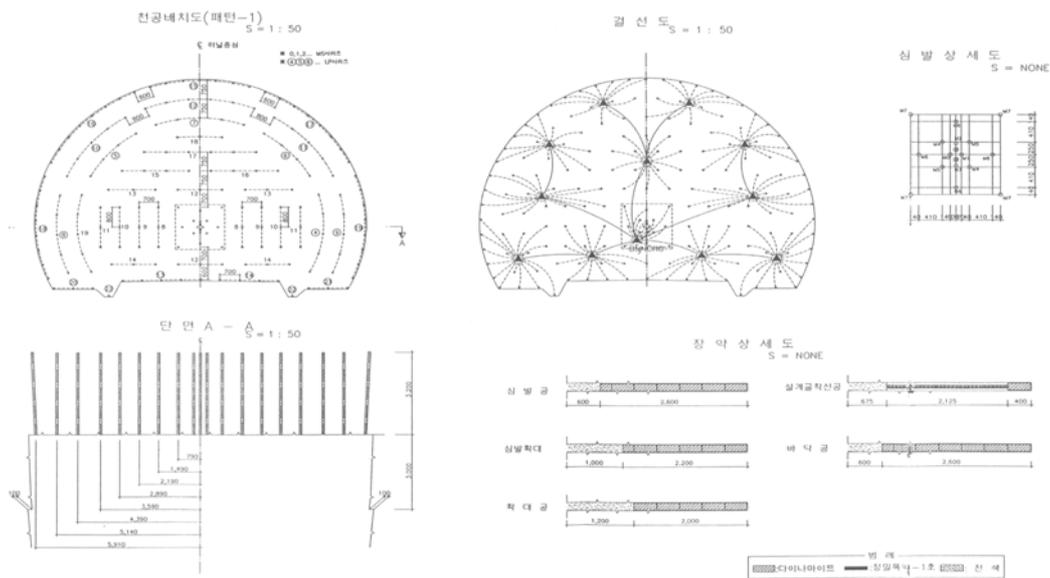
구 분	천공 및 장약	발파 및 버력처리	숏크리트 타설	록볼트 시공	지보공 설치
cycle-time	3hr	2hr	2hr	2hr	2hr

(나) 발파작업 계획

○ 화약류 사용량 및 종류

구분	종류	규격	사용량
화약	다이내마이트 (메가마이트)	φ 32mm × 400	
	정밀폭약-1호	φ 17mm × 425	
	정밀폭약-2호	φ 22mm × 320	
뇌관	MS-1~19		
	LP-4~22		

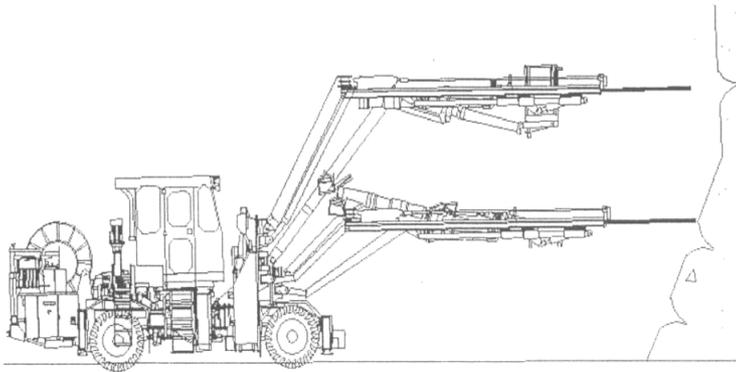
○ 발파패턴도



- 화약류 관리 보안책임자 선임
 - 1급 화약류 관리 보안책임자 선임 (월중 50kg 이상 2Ton 미만 사용)

(나) 천공작업

- 천공장비 : Jumbo drill (3boom)
 - 전장 : 13.67m
 - 전폭 : 2.50m
 - 전고 : 3.40m



대역명	터널/천공
상호명	점보드릴
모델명	T-CAD PARAMATIC J/D
모델명	T-CAD PARAMATIC 315-90
제조사	TAMROCK
규격	3-BOOM
모델번호	22-6411

주행방식	전장	전폭	전고
타이어식	15290	2500	2760
중량	엔진	정격	
32000	FGL113FRW	141/2300	
비 고			

NOTE	
안 전 작 업 내 용	
- 장비운전자는 유자격자로서 기능이 숙달된 자	
- 관리감독자 감독하에 작업 실시	
- 작업전 장비점검 실시	
- 작업전 운전자 건강상태 및 복장점검	
- 안전모 및 안전대 등 보호구 착용상태 점검	
- 작업장 평탄상태 및 복공판(갈판) 설치상태 확인	
- 신호자 배치	
- 작업관계자 외 출입금지 조치	
- 바리케이트, 워킹테이프 등 설치	
- 장비간 안전거리 유지	
- 장비 높이의 1.5배이상 격리작업	

(T) 점보드릴 사양서

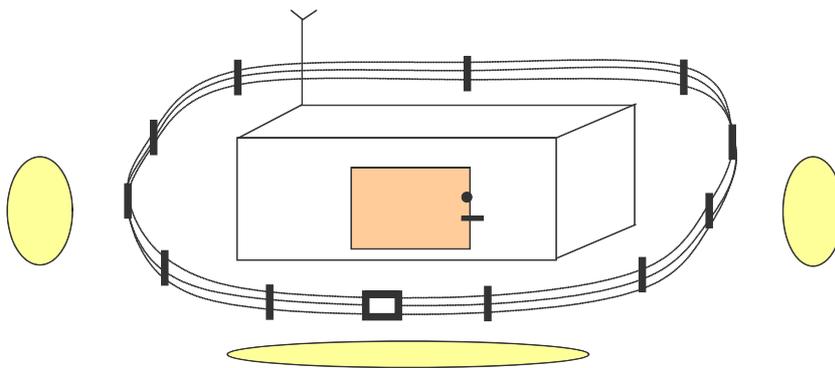
- 안전대책
 - 장비 사용전 점검
 - 전회 발파공에 대한 채천공 금지
 - 작업전 부석 존재여부 점검

(다) 안전대책

○ 화약류 일일 출납수불 대장 관리

연월일	양수량	사용량	반납량	현재고	비고

○ 화약류 취급소 설치



- 콘크리트 블록조로 설치하고 외부에 철망설치
- 폭발물 및 위험물 표지판 설치
- 화약류 취급소 내 소화기 비치
- 이중자물쇠장치 설치
- 화약류는 취급소내 전기가 통하지 않는 견고한 구조에 보관
- 동력선등 위험장소로부터 25m 이상 보안거리 유지
- 화약취급소의 정체량은 1일 사용 예정량 이하
- 피뢰침을 설치하여 낙뢰예방

○ 운반 안전관리

- 2명이상이 호송하여 운반
- 운반차량에 비화기 비치
- 화약류와 뇌관 분리하여 운반

○ 화약류 취급

- 18세 미만인자 취급금지
- 폭약과 뇌관은 서로 다른 용기에 넣어 취급

- 사용후 남은 화약류는 저장소에 반납조치
- 취급장소 주변에서의 화기사용 및 취급 금지

(라) 낙뢰대비 안전대책

- 피뢰침을 설치하여 낙뢰예방
 - 설치위치 : 터널 양측 입구 및 화약저장소
 - 방법 : 위험시설이 피뢰침으로부터 60도 이내에 들어오도록 설치하고 접지
- 낙뢰 경보기를 설치하여 낙뢰에 대비

(마) 작업 안전수칙

- 전회 천공하여 발파한 구멍에 대해서는 재 천공하지 않도록 함
- 화약과 뇌관은 분리하여 운반하고 저장
- 천공작업과 장약 동시작업금지
- 근로자는 성냥이나ライター 등 화기 취급 금지

○ 계측기 설치계획

종류	설치수량	설치간격
막장관찰(Face mapping)	매 막장	
내공변위 측정기	272	10m ~ 30m
천단변위 측정기	93	
록볼트 축력측정기	30	
숫크리트 응력측정기	30	
지중변위 측정기	30	
록볼트 인발시험		

○ 계측기간 및 빈도 (내공변위 및 천단침하)

측정빈도	변위속도	막장거리	비고
2회/일	10mm/일 이상	0D ~ 1D	D:터널직경
2회/일	10~5mm/일 이상	1D ~ 2D	
2회/일	5~1mm/일 이상	2D ~ 5D	
2회/일	1mm/일 이하	5D 이상	

(다) 터널굴착 안전대책

○ 터널굴착 패턴

패턴종류	천공장	굴진장	화약량	뇌관량
P1	3.2m	3.0m	314.063kg	180개
P2				

○ 취약부에 대한 안전대책

- 터널 굴착시 선진 수평보링을 실시하여 암질 판단 → 대책수립
- 파쇄대, 절리부분에 대한 안전대책 강구

(라) 작업 안전수칙

○ 천공작업

- 천공작업전 막장상태를 점검하고 천공작업실시
- 잔류공을 확인하고 잔류공에 대해서는 재 천공금지
- 천공 길이 준수
- 천공작업 중 장야작업 병행금지

○ 장약작업

- 폭약과 뇌관은 분리하여 보관 및 취급
- 장약작업의 전색봉은 목봉이나 불전도체 사용
- 전색은 공입구까지 충전
- 장약후 남은 화약류는 화약류 취급소나 저장소에 즉시 입고
- 장약작업중 화기 취급금지
- 장약작업중 터널내 누설전류나 미주전류 여부 확인
- 장약작업중 남은 화약류 방치금지

○ 발파작업

- 발파시 근로자 대피 확인
- 발파횟수와 시간을 전체작업자에게 고지
- 발파중 연락체계 구비

○ 발파후 안전관리

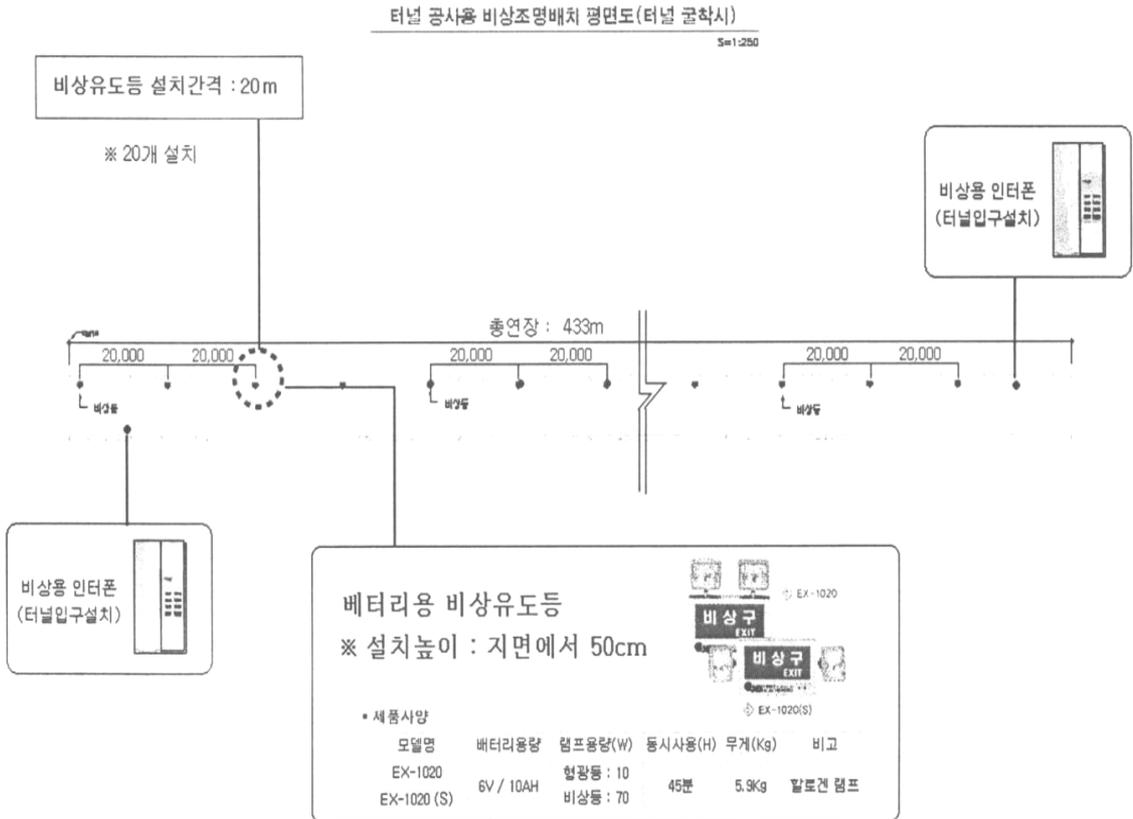
- 발파후 막장이 자립 안정된 후 접근 (15분 ~ 30분후)
- 환기실시 및 부석제거

Code	- 6 - C
-------------	----------------

작업명	중점관리대상 위험요인	위험도	비 고
터널보강작업	● 터널 내.외부 연락체계 미흡으로 인한 응급조치 지연	상	

(가) 작업장(터널) 내.외부 연락체계

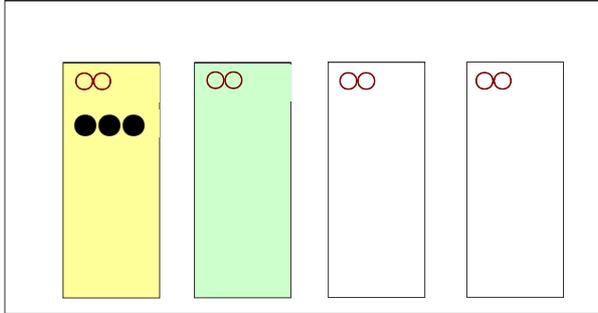
- 터널 내.외부에 인터폰을 설치하고 터널 진행에 따라 이동 설치
 - 터널내부 : 근로자 주 작업장소에 설치
 - . 수직구 하부
 - . 터널막장 및 터널내부 100M 마다
 - 터널외부 : 근로자 통제소 및 현장 사무실



- 관리감독자에게 무전기를 지급하여 상시 연락시스템 구축
 - 작업별 담당자 지정

(나) 안전대책

- 일일 근로자 터널내부에 진.출입 현황판 설치
 - 공종별 출입근로자 현황판 설치



- 터널내부에서의 화재.폭발 및 붕괴작업 등 비상사태 발생대비 비상조치계획 수립 시행

1단계 : 사전 안전조치 및 응급조치 요령 교육

- 정기 안전교육 시 응급조치요령 교육 : 2회
- 신규 근로자에 대한 터널 내부 구조 등에 대한 교육실시
- 비상 구급기자재 비치
 - . 비상약품, 들것 등

2단계 : 비상 연락

- 사고 주변 근로자가 인터폰 또는 무전기를 통해 현장사무실 보고
- 현장사무실 직원은 사고의 경중에 따라 119 신고 또는 자체 병원후송 조치
 - . 산재병원 전화번호 : 02) 123-4567

3단계 : 사고조치

- 피해자 후송 후 사고현장 접근 통제 - 2차 재해예방
- 노동부 및 안전공단에 보고
 - . 노동부 지청 전화번호 : 02) 123-4567
- 현장 안전 확인 후 작업 재개

(다) 작업 안전수칙

- 작업전 비상조치계획 및 비상연락망 전 근로자 숙지

4

작업환경 조성계획

- 가. 분진 및 소음발생 공중에 대한 방호대책
- 나. 위생시설물 설치 및 관리대책
- 다. 근로자 건강진단 실시계획
- 라. 조명시설물 설치계획
- 마. 환기설비 설치계획
- 바. 유해물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용시 안전작업계획

4. 작업환경 조성계획

가. 분진 및 소음발생 공종에 대한 방호대책

(1) 소음·진동·분진 방지계획

(,)

(가) 소음·진동·분진 방지시설 설치계획 (필요 장소)

(나) 위험장소별 세부 안전대책

(2) 작업안전계획

(가) 개인보호구 지급·착용계획

(나) 기타 안전조치 계획

나. 위생시설물 설치 및 관리대책

(1) 보건·위생시설물 설치계획

(가) 시설물 설치계획

(세면장, 샤워실, 휴게실 등)

			(㎡)	

(2) 보건·위생시설물 관리계획

(가) 청소 및 방역 계획

(나) 기타관리계획

다. 근로자 건강진단 실시계획

(1) 근로자 건강진단 실시계획

- (가) 근로자 및 관리감독자에 대한 일반 건강진단 실시시기 및 기관
- (나) 특수건강진단 실시 공종 및 시기
- (다) 들것,구급약품 등 구급기재 비치계획

(2) 근로자의 건강증진 계획

- (가) 근·골격계 질환 예방계획
- (나) 뇌·심혈관계 질환 예방계획

라. 조명시설물 설치계획

(1) 조명시설 설치 계획

(건물내부, 정화조, 저수조, 기계실 등 지하, 터널, 교량 Girder 내부, 댐 구조물 내부 등)

(가) 조명시설 설치계획 (조명시설 필요장소)

[조명시설물 설치계획(예)]

설치장소	조명등	규격	설치개수(EA)	배치간격(m)	조도기준
터널내부	형광등	FL 1/32W	236	15m	입구 : 10Lux 통로 : 30Lux 막장 : 60Lux이상
	투광기	NH 250W	12	각막장 2EA 예비 2EA	
터널외부	투광기	250W	18	갱입출구 6×3=18	
기타	투광기	250W	20		
누계	형광등	FL 1/32W	236		
	투광기	250W	40		

- (나) 조명시설 배치도
 - 설치간격 및 높이 등 표기

(2) 조명시설 안전조치 계획

- (가) 조명등 보호 및 관리대책
- (나) 투광등 설치계획

마. 환기설비 설치계획

(1) 환기시설 설치계획 및 배치도

(, , , , ,)

(가) 환기시설 설치계획 (환기필요 장소)

			Fan	

(나) 환기량 계산

[환기 소요량 계산 (예)]

저수조 넓이 : $7m \times 9m = 63m^2$

필요환기량

- 작업전 기적의 3~5배 이상의 신선한 공기를 송기한 후 출입하고 작업중에는 균일한 환기가 되도록 하여 20회/hr 이상 송기함.
- 지하구축물일 때 $30m^3/hr \cdot m^2$

환기량 계산 및 환기시설

- 총배기량(Q) = $Q_1 \times 1.2$
- $63m^2 \times 30m^3/hr \cdot m^2 = 1,890m^3/hr$
 $1,890m^3/hr = 31.5m^3/min$
 $31.5m^3/min \times 1.2 = 37.8m^3/min$
 ∴ 환기용량 $38m^3/min$ 이상 환풍기 설치

(다) 환기시설 배치도

- Fan, 환기호스, 기타 송.배기시설 표시

(2) 산소 및 유해가스 농도 장비비치계 활용계획

- (가) 산소농도 측정기, 가스 탐지기 등 장비 비치계획
- (나) 장비 활용계획

(3) 작업안전계획

- (가) 공기호흡기, 송기마스크 등 호흡용보호구 지급.착용계획
- (나) 사고발생 대비 근로자의 피난, 구출을 위한 사다리.섬유로프 등 비치 계획
- (다) 기타 안전조치 계획

바. 유해물질의 종류별 사용량과 저장.보관 및 사용시 안전작업계획

(1) 유해.위험물질 사용 안전계획

(, , , 가 , ,)

(가) 유해.위험물질 목록 및 안전대책

(나) 작업안전계획

- ① 보관 및 저장계획
 - 저장소 설치위치 및 저장소 형태
- ② 화재 및 폭발 방지대책

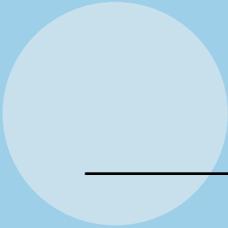
(2) 석면이 함유된 물질 취급 작업시 근로자 건강관리 대책

(: , , ,)

- (가) 석면이 함유된 설비 또는 건축물 해체.제거 작업전 노동관서에 허가 신청
 - 석면해체.제거작업 계획수립

(나) 작업안전계획

- ① 개인보호구 지급.착용계획
- ② 기타 안전조치 계획



별첨

1. 산업안전보건법·령·시행규칙
2. 유해·위험방지계획서 작성 서식
3. 안전작업 매뉴얼

1.

	<p>48 ()</p> <p>(“ ”)</p> <p>1 3</p> <p>1 3</p>
	<p>120 []</p> <p>48 3 “ ”</p> <p>1</p> <p>1. 가 31 ,</p> <p>3 5</p> <p>()</p> <p>가 (“ ”)</p> <p>2. 가 50</p> <p>3.</p> <p>4. 2</p> <p>5. 가 10</p>

	<p>48 3 “ ”</p> <p>1 .</p> <p>1. .</p> <p>2. .</p> <p>3. 7</p> <p>(5)</p> <p>48 3 “ ” .</p> <p>가 .</p> <p>121 []</p> <p>48 3 .</p> <p>26 .</p> <p>15 .</p> <p>2 ,</p> <p>(“ ”)</p> <p>1 .</p> <p>26 2 .</p> <p>가</p> <p>「 」 26 2 .</p> <p>120 4 .</p> <p>1 ,</p> <p>15 2 .</p>

[15]

(121 1)

1.

가. (45)
 . ()
 .
 .

2.

가. (46)
 .
 . (47)
 .

3.

120 4 1	가. 가 () .
120 4 2	가. 가
120 4 3	가. 가 . . .
120 4 4	가. 가 . . .
120 4 6	가. 가

4.

가.

·
·
·
·
·

(, ,)

·

< >

		()
1.	가 31 , 3 5 () . 가 (" ")	가. . : 5 44,000 . . : 58,000 10 . : 67,000 10
2.	가 50	1 44,000
3.		가. 50m 44,000 . 500m 58,000 . 500m 67,000
4.	. 2	1 58,000
5.	가 10	가. 5 44,000 . 10 58,000 . 10 67,000

- :
- :
- :

2.

[26]

					15	
		()				
121 .						
() ()						
: 15						

[45]

				⑩	⑪	(M)	⑫	(M)	⑬
⑭									
⑮									

[46]

1.				
()	1. () 2. () 3. 4. 5.		(1) ()	
			(2)	
			(3)	
			(4)	
			[(1)+(2)+(3)]	
2.				
				(%)
				%
				%
				%
				%
				%
				%
				%
				100 %

3.

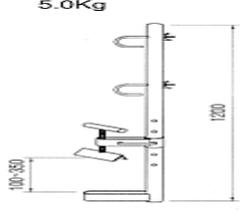
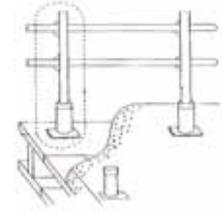
⑩						
⑪						
⑫						
⑬						
⑭						
⑮						

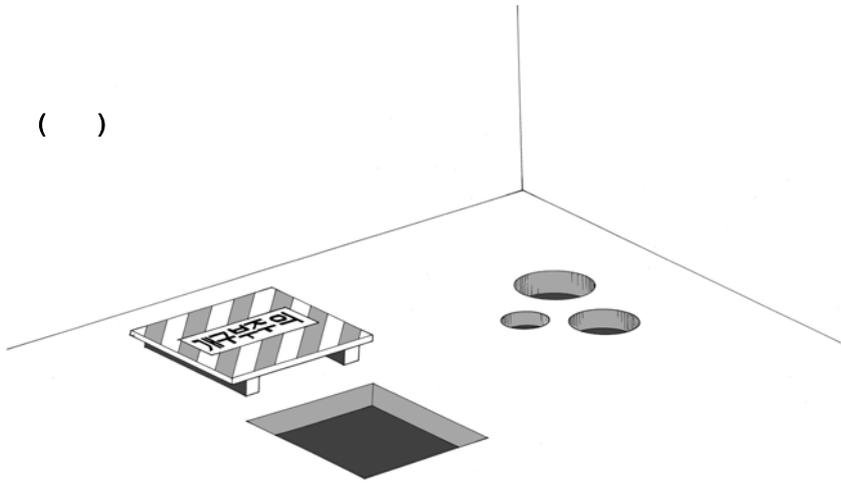
[47]

개인보호구지급계획서

3. 안전작업 매뉴얼

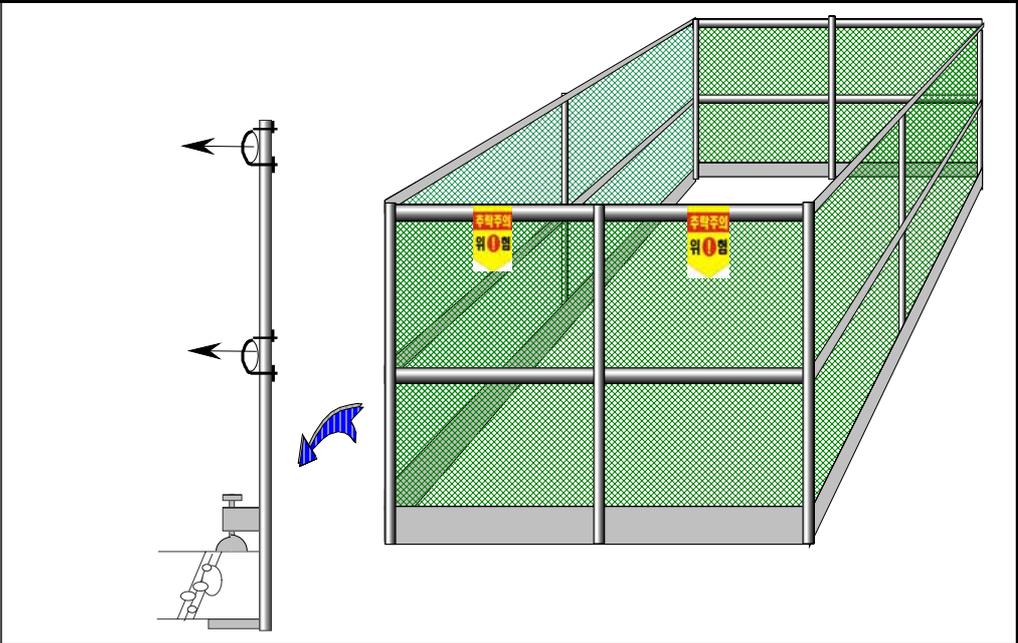
A		A1	슬래브 단부 개구부
		A2	수평 개구부(소형)
		A2 -1	수평 개구부(대형)
		A3	비계 작업발판
		A4	이동식 비계
		A5	달대비계
		A6	가설경사로
		A7	굴착단부
		A8	이동식 사다리
A9	추락방지망		
B		B1	낙하물방지망
		B2	방호선반
C	가	C1	임시동력
		C2	분전반
		C3	가설전선
		C4	특고압 가공선로
		C5	이동식발전기
		C6	핸드드릴
		C7	접지
		C8	투광등
D		D1	타워크레인
		D2	건설용 리프트
		D3	이동식크레인
		D4	곤돌라
		D5	교량 작업대
E		E1	목재가공용 동근톱
		E2	교류아크용접기
		E3	고속절단기
		E4	핸드그라인더
		E5	철근 절곡기

Code A1	
가	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>5.0Kg</p> <p><슬래브 고정></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>5.8Kg</p> <p><벽체고정></p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p><매립용></p> </div>
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상부난간대·중간난간대·발끝막이판·울 및 난간기둥으로 구성 ○ 상부난간대는 바닥면·발판 또는 경사로의 표면(이하 “바닥면 등”이라 한다)으로부터 90cm 이상 120cm이하에 설치하고, 중간난간대는 상부난간대와 바닥면 등의 중간에 설치 ○ 발 끝막이판은 바닥면 등으로부터 10cm이상의 높이 유지 (물체가 떨어지거나 날아올 위험이 없거나 그 위험을 방지할 수 있는 망을 설치하는 등 필요한 예방조치를 한 장소 제외) ○ 난간대는 지름 2.7cm 이상의 금속제파이프나 그 이상의 강도를 가진 재료 ○ 안전난간은 임의의 점에서 임의의 방향으로 움직이는 100kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조 ○ 기성제품 체결식 난간기둥의 수평간격은 2m 이내

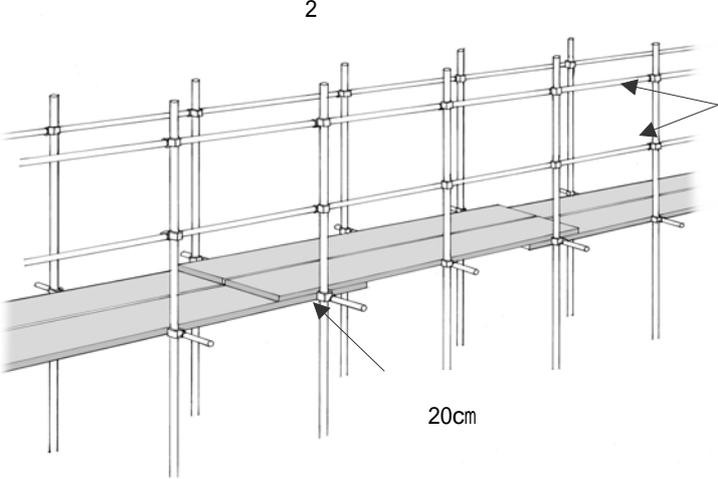
Code A2	()
<p>가</p>	 <p>()</p> <p>-</p> <p>-</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소형바닥 개구부는 방호조치로서 덮개 설치 ○ 덮개의 재료는 손상, 변형, 부식이 없는 것 사용 <ul style="list-style-type: none"> - 철근으로 설치시에는 D13이상, 합판으로 설치시에는 두께 12mm 이상의 재료 사용 - 철근 간격은 10cm 격자모양으로 용접 제작 ○ 덮개의 구조는 상부판과 스토퍼로 구성하고, 스토퍼의 결함부는 변형 또는 변위가 발생치 않도록 조치 ○ 상부 덮개의 크기는 개구부보다 10cm이상 여유 있게 설치 ○ 덮개는 유동이 없고 바닥면과 밀착되도록 설치 ○ 덮개 위에는 반드시 안전표지판(추락주의)을 부착하여 추락위험 감소임을 인지할 수 있도록 조치 ○ 임의 제거는 금하고, 작업여건상 일시 제거가 불가피한 경우에는 안전담당자에게 신고하고 작업종료 후 즉시 원상복구 조치 ○ 덮개를 제거할 때에는 안전한 자세를 취하여 작업자가 추락하지 않도록 주의

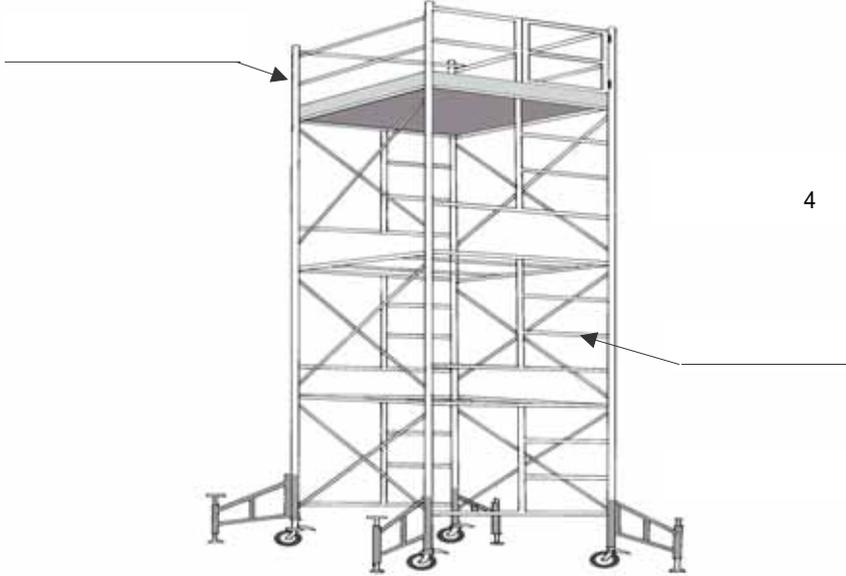
Code A2-1 ()

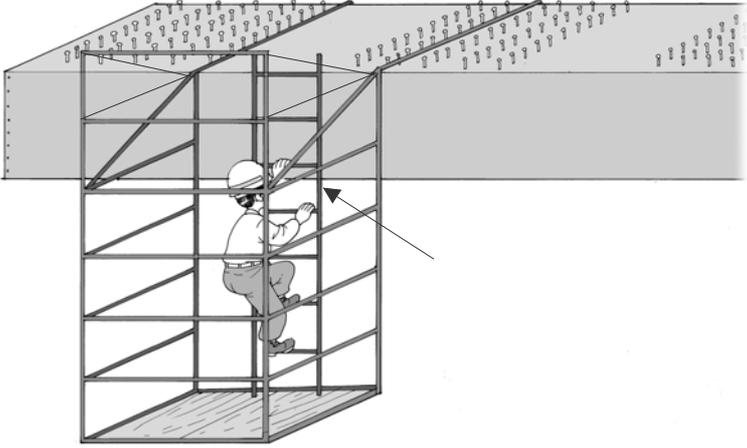
가

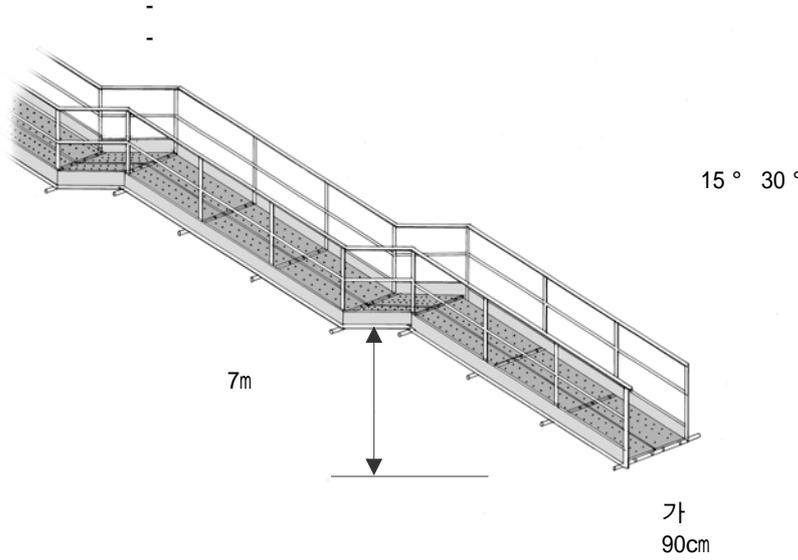


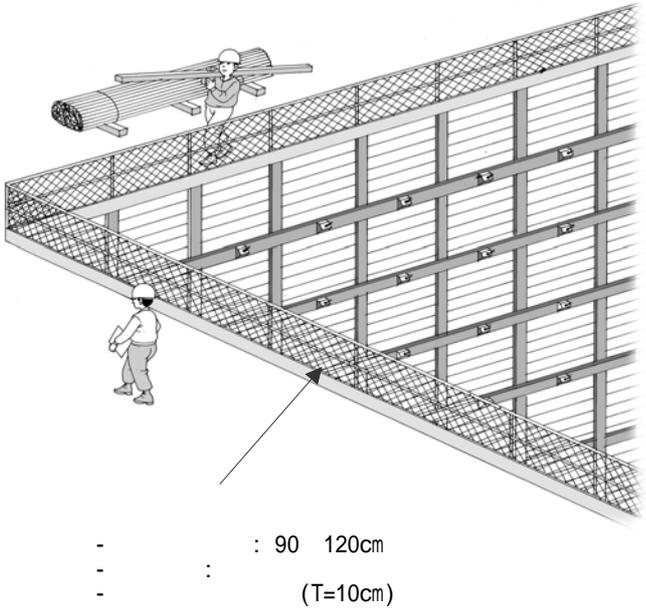
- 안전난간 설치 기준
 - 난간기둥의 간격은 2m 이하로 하며 상부 난간대 높이는 90cm-120cm가 되도록 설치하고, 중간난간대의 높이는 바닥면과 상부난간대의 중간에 설치
 - 횡 방향 100kg의 하중에 견딜 수 있는 구조로 설치
- 안전난간에는 수직방호울을 바닥에 충분히 접하도록 설치하고, 개구부의 밑 부분에는 발 끝막이판(Toe Board)을 10cm 높이로 설치
- 경고표지판(추락주의) 부착
- 지하층 개구부 주변에는 충분한 조도를 확보한 조명시설 설치
- 작업여건상 개구부 방호시설물의 해체가 필요한 경우에는 작업 완료 후 즉시 원상복구 조치
- 안전난간을 자재 운반용 걸이 등 타 용도로 사용하는 행위 금지
- 안전난간에 자재 등을 기대어 적재하는 행위 금지
- 개구부 주변은 항상 정리 정돈하여 개구부 주변작업 및 통행에 방해가 되지 않도록 조치
- 안전난간을 밟고 승강 또는 작업행위는 절대 금지요하며, 특히 개구부 주변에서 40cm이상 높이의 작업발판을 사용하여 작업할 필요가 있는 경우 개구부 상부에 추락방지용 방망 설치

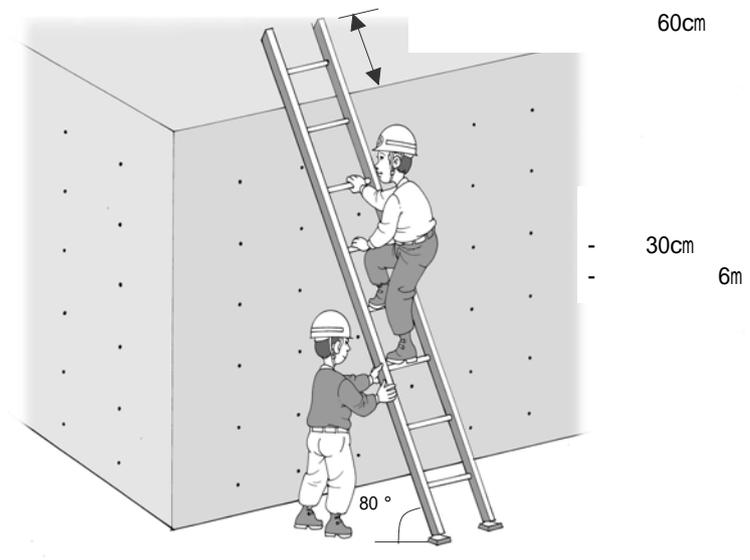
Code A3	
가	 <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">20cm</p> <ul style="list-style-type: none"> - : 40cm - : 3.5cm - : 3.6m
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 높이 2m 이상 되는 장소에서의 고소 작업시에는 안전한 작업을 위하여 반드시 작업발판 설치 ○ 최하단의 방지망은 크기가 작은 못·볼트·콘크리트 덩어리 등의 낙하물이 떨어지지 않도록 밀실하게 설치 ○ 작업발판은 다음과 같은 구조로 설치 <ul style="list-style-type: none"> - 작업발판 재료 : 폭 40cm이상, 목재(판재)의 경우 두께 3.5cm이상, 길이 3.6m 이하의 것 사용 - 표지판 : 최대 적재하중(400kg 이하), 위험경고 및 지시판 부착 - 난간대 : 상부난간(90cm~120cm), 바닥면과 상부난간 중간에 중간대 설치, 임의의 하중 100kg이상 견딜 수 있는 구조 - 발끝막이판 : 재료, 공구 등의 낙하위험개소에 높이 10cm이상으로 설치 - 작업발판 : 간격 3cm 이하로 발판 1개당 2개소 이상지지 - 이음부 : 발판 재료는 20cm이상 겹치게 깔고 중앙부는 장선 위에 설치

Code A4	
가	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비계의 전도 방지조치 조치 및 불시의 이동을 방지하기 위한 제동장치(스토퍼) 설치 ○ 작업 발판은 전면에 걸쳐 빈틈이 없게 설치 ○ 비계의 최대높이는 밑변 최소폭의 4배 이하로 설치 <ul style="list-style-type: none"> - 적재하중(W)은 비계의 바닥면적의 넓이에 따라 다음 값 이하로 사용 <ul style="list-style-type: none"> · 바닥면적 $\geq 2\text{m}^2$일 때, $W=250\text{kg}$ 이하 · 바닥면적 $< 2\text{m}^2$일 때, $W=50 + 100 \times \text{바닥면적}(\text{m}^2)\text{kg}$이하 ○ 승강용 사다리는 견고하게 설치 ○ 최대적재하중 표시 ○ 부재의 접속부나 교차부는 확실하게 연결 ○ 작업자가 탄 채로 이동 금지 ○ 재료·공구의 오르내리기는 포대나 로프 등을 사용

Code A5	
가	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 달대비계 안전계수는 8이상 확보 ○ 달대재료로 철근 사용시 19mm 이상 ○ 작업전 달대비계의 고정 및 안전상태 확인 후 작업 ○ 달대비계에 오르내리기 위한 승강 설비 설치 ○ 달비계 하부에는 작업발판을 밀실하게 설치

Code A6	가
가	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 승강로의 경사가 30도 이내일 때는 경사로 설치 ○ 경사로의 높이가 8m를 초과하면 7m이내 마다 계단참 설치 ○ 경사각이 15도 미만이면 미끄럼방지 장치를 하지 않아도 되나 이 경우 강설시 미끄러지지 않도록 가마니 또는 마대 등을 깔고 작업 ○ 경사각이 15도 이상 30도 미만이면 미끄럼막이 설치 ○ 경사로는 항상 정비하여 안전상태 확보 ○ 경사로 지지기둥은 3m이내 마다 설치 추락방지용 안전난간 설치 ○ 발판이 이탈되거나 한쪽 끝을 뺏으면 다른 쪽이 들리지 않도록 장선재에 결속 ○ 연결용 못이나 철선이 발에 걸리지 않아야 함 ○ 발판은 3개 이상의 장선재에 지지되어야 함

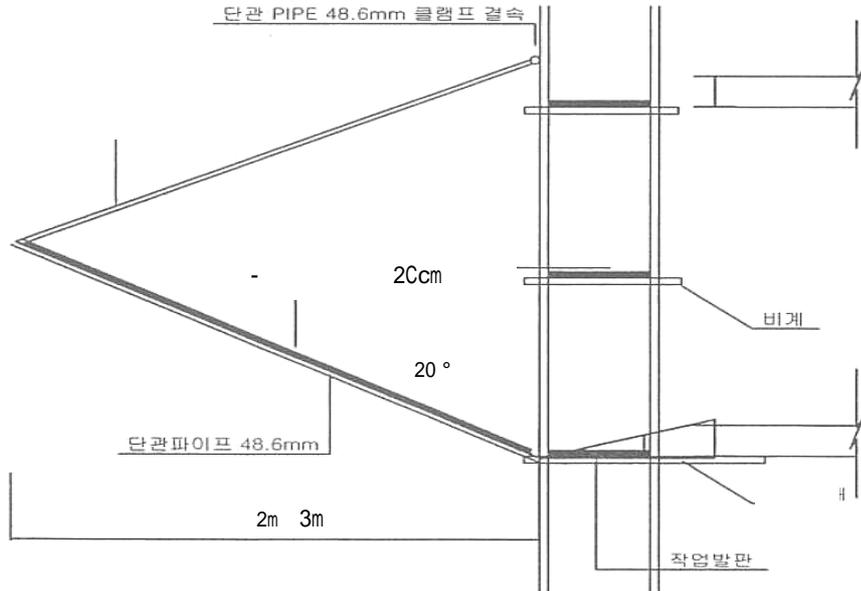
Code A7	
<p>가</p>	 <p>- : 90 120cm - : (T=10cm)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 굴착단부에는 안전난간을 밀실하게 설치 <ul style="list-style-type: none"> - 상부난간대 : 90~120cm - 중간대 : 바닥과 상부난간대 중간 - 발끝막이판 설치(T=10cm) ○ 굴착단부에 굴착토사 또는 중량물 적치 금지 ○ 빗물 등 외부에서 내부로 물이 들어가지 않도록 배수로 확보 ○ 빗물 등 외부에서 내부로 물이 들어가지 않도록 배수로 확보

Code A8	
가	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 길이가 6m를 초과하지 않도록 함 ○ 사다리 기둥의 다리의 벌림은 벽 높이의 1/4정도 또는 80도 이하로 함 ○ 벽면 상부로부터 최소한 60cm 이상의 여장길이 확보 ○ 사다리 기둥의 다리부분에는 미끄럼방지장치 설치 ○ 안전하게 수리 될 수 없는 사다리는 작업장 외로 반출 ○ 상부와 하부가 움직이지 않도록 고정 ○ 부서지기 쉬운 벽돌 등을 받침대로 사용하지 않도록 함 ○ 출입문 부근에 사다리를 설치할 경우에는 반드시 감시자배치 ○ 사다리를 다리처럼 통로로 사용금지

Code A9	
가	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 방망사, 테두리로프, 재봉사 및 달기로프로 구성 ○ 종류 <ul style="list-style-type: none"> - 개구리매듭방망, 무매듭 방망, 라셀방망 ○ 그물코 형상 <ul style="list-style-type: none"> - 그물코는 사각 또는 마름모의 형상으로 그물코 한 변의 길이는 10cm 이하 ○ 테두리 로프(인장강도 1,500kg이상) <ul style="list-style-type: none"> - 테두리 로프는 방망의 각 그물코를 관통하는 방법으로 방망과 결합시키고 연속한 2이상의 그물코가 동일 방향에 위치하지 않도록 방망과 동일한 재질의 재봉사로 결속 ○ 달기 로프(인장강도 1,500kgf이상) <ul style="list-style-type: none"> - 방망의 모서리에 설치 - 길이는 2m 이상을 원칙, 1개의 지지점에 2개의 달기로프로 체결하는 경우 각각의 길이를 1m이상 - 달기 로프는 3회 이상 엮어 묶는 방법 또는 이와 동등 이상의 강도를 갖는 방법으로 테두리 로프에 결속.

Code B1

가

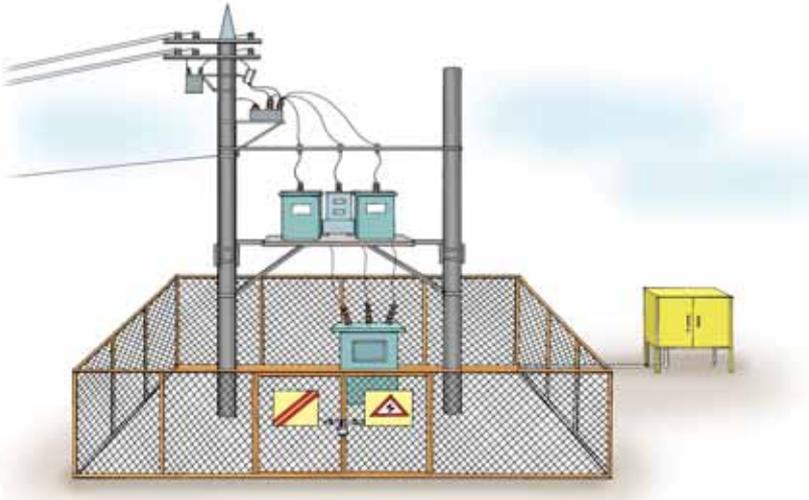


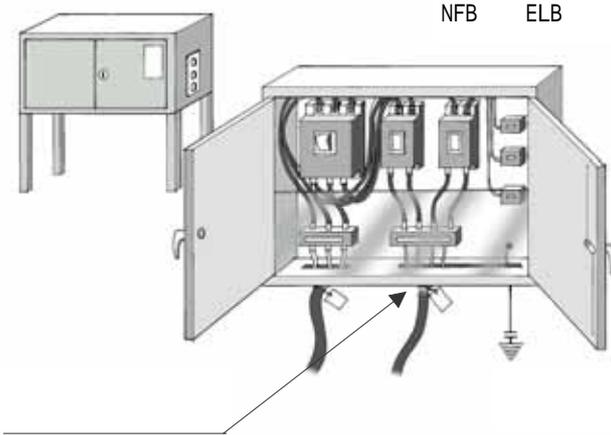
○ 방망의 규격은 가로, 세로가 2cm이하여야 하며 다음 강도 이상으로 설치

(cm)	(kg)		
10	200	240	210
	135	150	140

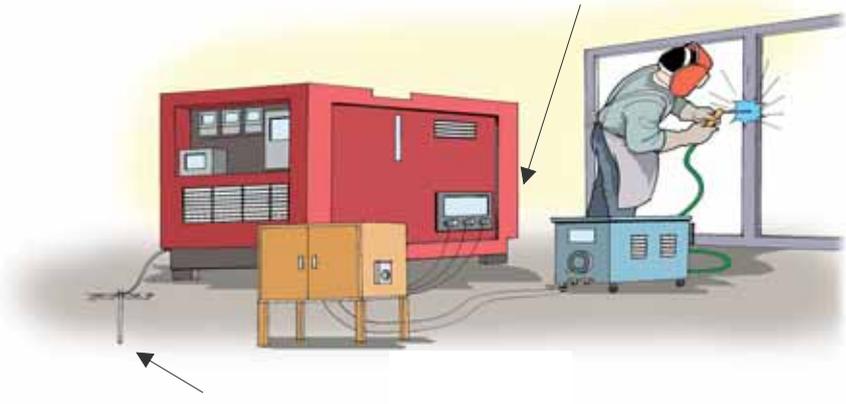
- 방망의 설치는 지상에서 10m이내 지점에 첫 번째 방망을 설치 하고 매 10m 마다 설치하며, 설치각도는 20도 이상 유지
- 겹침 부분의 연결은 틈이 없도록 하며 겹친 폭은 15cm이상으로 설치
- 방망의 돌출길이는 벽면으로부터 수평으로 2m이상 되게 설치
- 벽체와 비계사이(40~50cm)는 원칙적으로 폐쇄
- 외부비계를 사용하지 않을 경우 Bracket을 사용, 추락낙하물방지망 설치
- 수직망을 설치하는 경우에는 수평 낙하물방지망을 설치하지 않아도 됨(다만, 낙하위험요인이 없도록 밀실하게 설치할 경우에 한함)
- 낙하물방지망을 설치하는 근로자는 반드시 안전대 착용

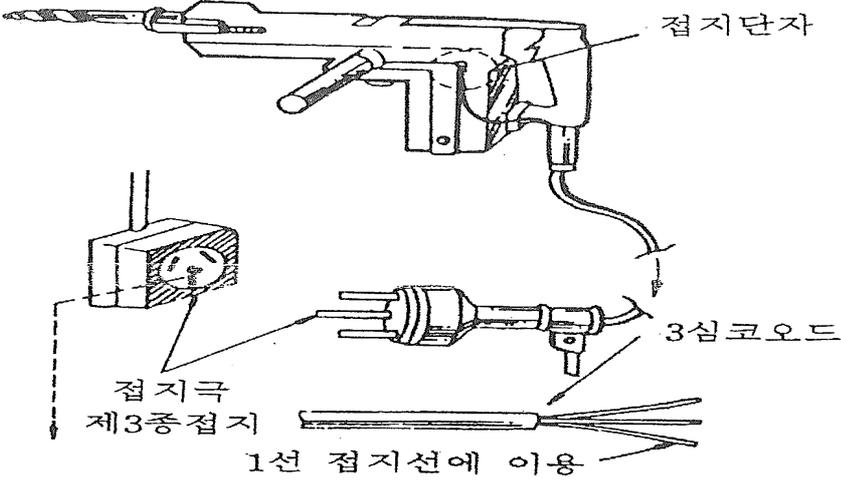
Code B2	
가	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건물 주출입구 등 근로자의 통행이 많은 장소 및 안전한 건물 사이 통로 등에 설치 ○ 근로자 통행이 빈번한 출입구 상부에는 합판으로 수평 돌출길이 2m이상의 방호선반을 외벽과 밀착된 구조로 설치 요함 ○ 낙하물의 위험이 있는 고정적인 현장 작업장소에 설치 ○ 낙하물방지망 설치가 곤란한 장소 및 도로 인접부분에 설치 ○ 단관 Pipe 및 합판 등을 이용하여 설치하되 방호선반 상부는 합판으로 설치 <ul style="list-style-type: none"> - 방호선반 측면에 방호울 설치

Code C1	
	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관계자 외 출입통제를 위한 위험표지판 부착 및 시건장치 설치. ○ 철재 울타리를 설치하고 접지. ○ H변대의 변압기 주위에 추락방지 조치(안전난간 설치). ○ 전주 지지선의 지면에서 2M높이까지는 보호커버를 씌우고 야광 페인트로 도색(노랑/검정). ○ 수전설비 인입 고압선 방호관 설치.

Code C2	
	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기사용 장소에서는 임시배전반을 설치하고 반드시 콘센트에서 플러그로 전원을 인출하여 사용 ○ 분기회로마다 감전보호용 지락과 과부하 겸용의 누전차단기 설치 ○ 충전부가 노출되지 않도록 내부 보호판을 설치하고 콘센트에 100V, 200V 등의 전압을 표시 ○ 철재 분전함의 외함은 반드시 접지 실시 및 접지형 콘센트 사용. ○ 외함에 회로도 및 회로명, 점검일지를 비치하고 주 1회 이상 절연 및 접지상태 등 점검 ○ 분전함에는 시건장치를 하고 “취급자외 조작금지” 표지 부착

Code C4	가
가	
	<p>○ 고압 활선 근접 작업시에는 아래사항 조치확인</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가공전선에 접촉 또는 접근시 안전조치 유무 (이동식 크레인(카고 크레인 포함), 향타기, 펌프카 등) - 작업자 주위의 충전전로에 절연용 방호구 설치 유무 - 접촉사고 발생위험이 있는 저압 및 고압 활선에 방호관 설치 유무 - 접촉사고 발생위험이 있는 특별고압 이설 유무 - 활선작업 시 감시인 배치 유무

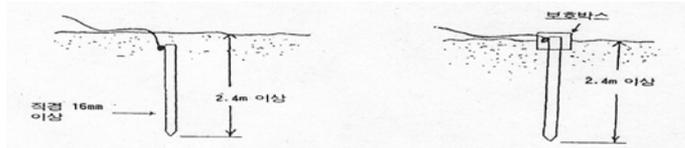
Code C5	
가	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발전기는 평탄한 장소에 설치하며 움직이지 않도록 고정 설치 ○ 발전기 외함에는 접지시설 설치 ○ 이동식 발전기의 충전단자부에는 외함을 설치하여 감전재해 예방조치 ○ 발전기 전원과 사용전원 중간에는 분전반을 설치하고 NFB, ELB 등을 설치하여 감전재해 예방조치 ○ 발전기와 연결된 배선은 코드 또는 캡타이어 케이블 사용 ○ 조작 담당자를 지정하고 담당자에 의한 개폐관리

Code C6	
<p>가</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전원회로에 감전방지형 누전차단기를 부착하거나 누전차단형 콘센트에 설치하여 사용 ○ 전동기계·기구의 금속제 외함 또는 금속제 외피 등의 금속부분 접지. ○ 이중 절연구조의 전동기계·기구 사용 ○ 배선은 코드 또는 캡타이어 케이블 사용

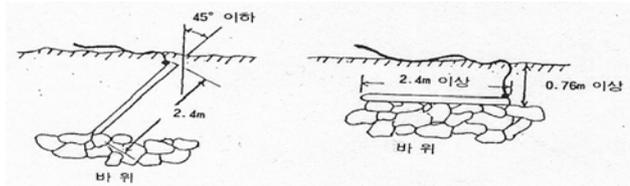
Code C7

가

- 접지봉을 매설할 때는 접지극 **2.44m**가 대지에 충분히 접촉 되도록 최소 **2.44m** 이상으로 묻고 접지선이 연결된 지점을 보호 박스 등으로 보호



- 접지극 매설시 바위가 얇게 묻혀 있을 경우 지표면과 수직으로 **45°**이하의 경사로 비스듬히 타설하거나, **0.76m** 이상의 깊이로 땅을 판 후 그림과 같이 수평 매설

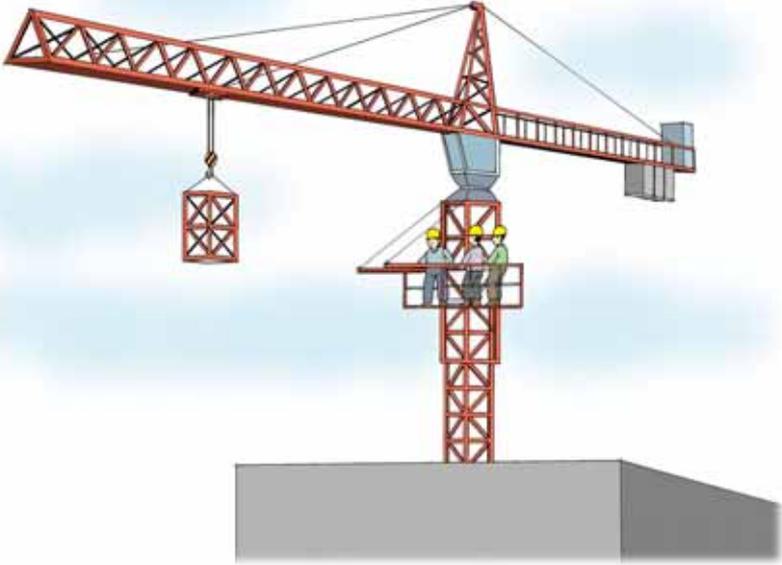


- 전기기계·기구의 접지대상
 - 전기기계·기구의 금속제 외함·금속제 외피 및 철대
 - 고정 설치되거나 고정배선에 접속된 전기기계·기구의 노출된 비충전 금속체중 충전될 우려가 있는 다음에 해당하는 비충전 금속체
 - 전기를 사용하지 아니하는 설비중 다음에 해당하는 금속체
 - 코드 및 플러그를 접속하여 사용하는 전기기계·기구중 다음에 해당하는 노출된 비충전 금속체

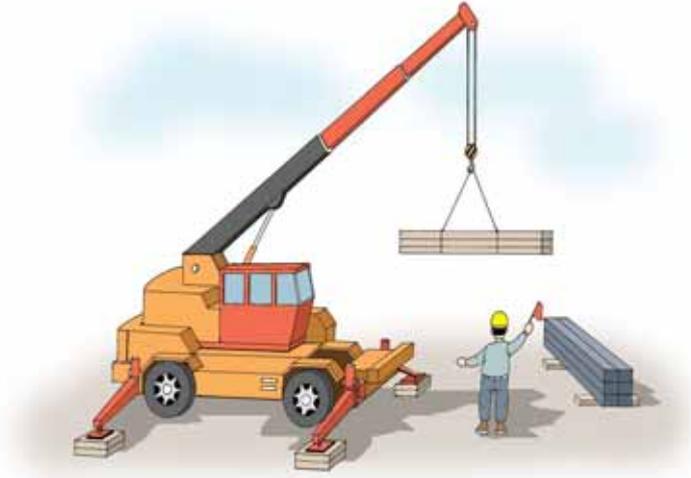
사용전압	접지공사의 종류	접지저항	접지선의 굵기
400볼트이하	제 3 종	100오옴이하	1.6mm이상
400볼트초과	특별 제3종	10오옴이하	“
고,특고압	제 1 종	10오옴이하	2.6mm이상

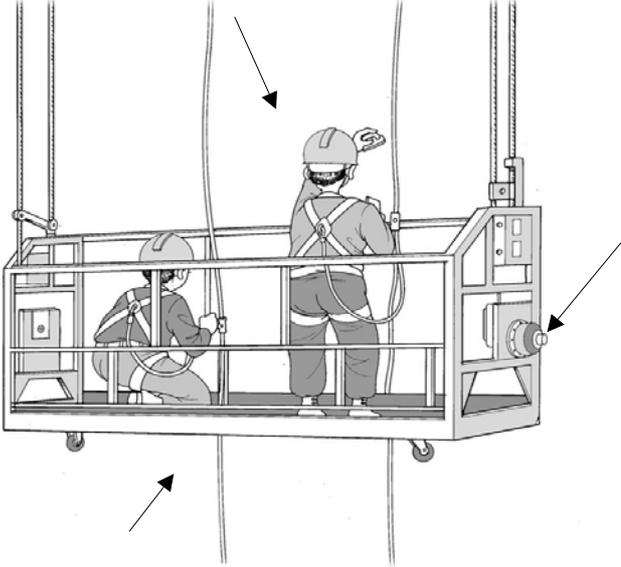
- 수중펌프를 금속제 물탱크 등의 내부에 설치하여 사용하는 경우에는, 그 탱크

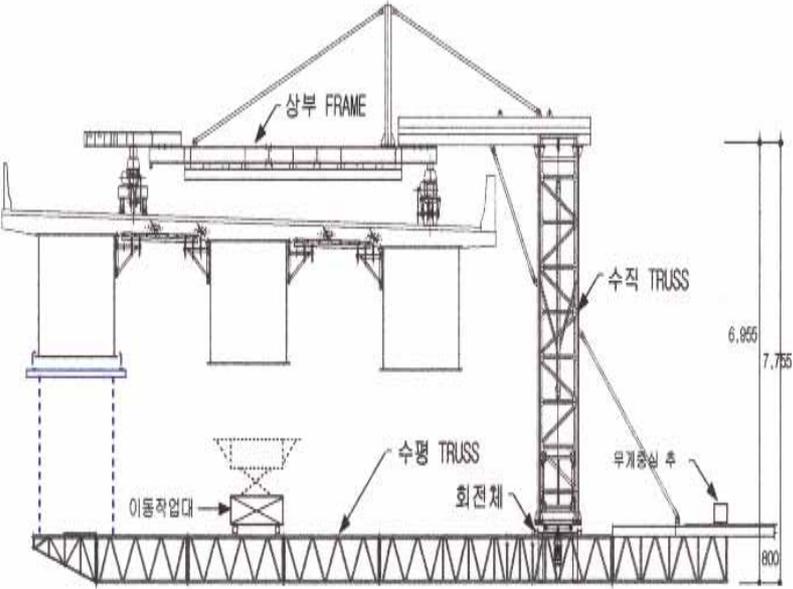
<p>Code C8</p>	
<p>가</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 투광기는 이동성이 좋고 안전대책이 구비된 것을 사용 ○ 접지선이 포함된 구심형 케이블을 접지형 콘센트에 연결 사용 ○ 절연체로 지지대를 제작하여 그 위에 투광등 설치 <ul style="list-style-type: none"> - 바닥에 방치금지 ○ 투광기 이동 손잡이 부분은 테이핑 등을 통하여 절연조치 ○ 투광등에는 내열강화유리의 보호망 설치·유지

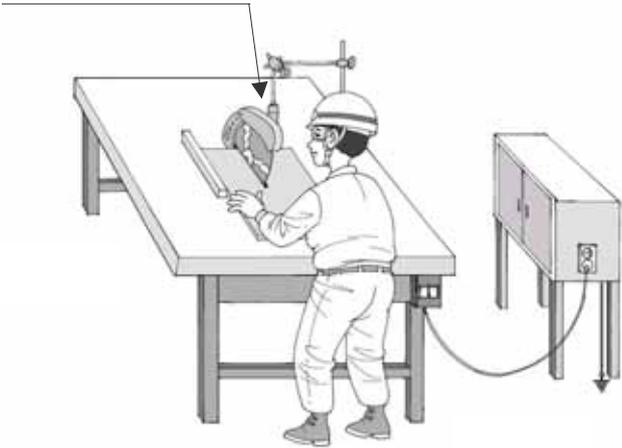
<p>Code D1</p>	
	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 작업계획서를 작성하고 이를 준수 <ul style="list-style-type: none"> - 타워크레인의 종류 및 형식 - 설치·조립 및 해체순서 - 작업도구·장비·가설설비 및 방호설비 - 작업인원의 구성 및 작업근로자의 역할범위 - 타워크레인 지지방법 ○ 충분한 지지력을 가진 지반위에 기초설치 <ul style="list-style-type: none"> - 지내력 2kg/cm² 이상 ○ 과부하방지장치, 권과방지장치 등 방호장치 설치 ○ 중량물 인양작업 시 필히 두줄 걸이로 인양작업 실시 ○ 텔레스코핑 작업 시 작업절차 및 방법 준수 ○ 설치 후 완성검사 및 자체검사 실시 ○ 순간풍속이 10m/sec를 초과하는 경우설치·수리·점검·해체작업 중지 ○ 순간풍속이 20m/sec를 초과하는 경우 운전 작업중지

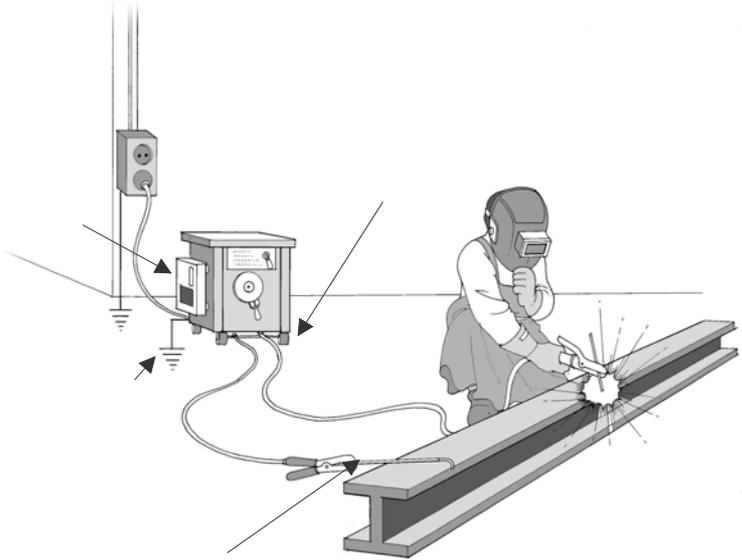
<p>Code D2</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 완성검사 및 자체검사 실시 ○ 비상정지장치, 과부하방지장치, 권과방지장치 등 안전장치 설치 ○ 리프트 정격 적재용량 초과 적재금지 ○ 주행시 운반구와 주위 지장물 간섭 확인 ○ 출입문 및 각종 안전문 설치 ○ 무인 운전금지 ○ 외부 설치된 리프트는 풍속 10m/sec 초과시 사용금지 ○ 화물용 리프트에 사람 동승금지 ○ 상하 협착재해예방을 위한 전사경, 후사경을 리프트 내부에 설치하여 운전자가 상·하 확인

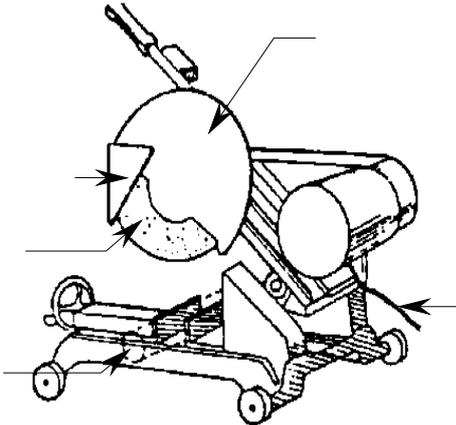
<p>Code D3</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 권과방지장치, 과부하방지장치, 혹 해지장치 등 안전장치 설치 ○ 와이어로프는 손상 변형이 없는 양호한 것 사용 및 굽기에 따른 체결방법 준수 ○ 정격 인양하중 준수 <ul style="list-style-type: none"> - 정격하중 = 권상하중 - 자체하중(혹,, 로프 등 줄걸이 무게) ○ 작업반경내 관계자 외 출입금지 및 신호수 배치 ○ 아웃트리거, 가대의 침하방지조치(전용 침목 사용) 실시 ○ 인양화물이 요동하지 않도록 유도로프 사용 ○ 인양하중을 고려하여 붐의 각도를 너무 낮게 하지 않도록 유의 (붐 각도에 따른 인양하중 판단표 준수) ○ 신호수 배치 및 신호수의 신호에 따라 인양작업 실시 ○ 작업전에 권과방지장치, 브레이크 및 클러치의 이상유무, 와이어로프 상태, 후크 등의 달기기구 손상 유무를 반드시 점검 ○ 작업이 끝나면 동력을 차단시키고 정지조치를 확실히 시행

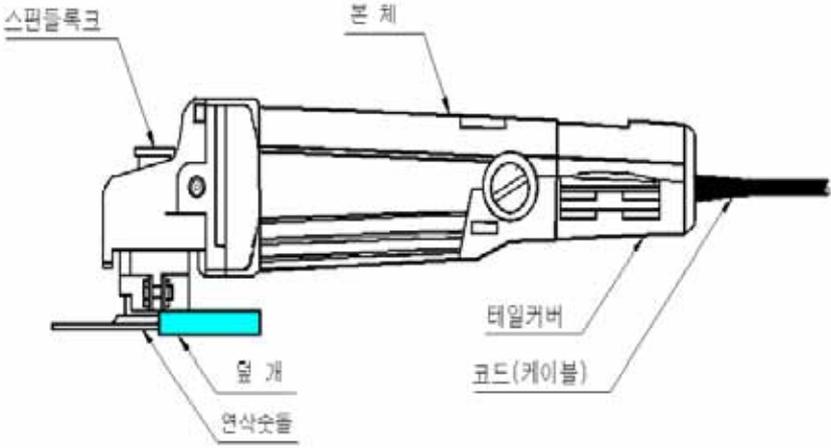
Code D4	
가	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 권과방지장치, 과부하방지장치 등 안전장치 설치 ○ 와이어로프는 손상 변형이 없는 양호한 것 사용 및 굵기에 따른 체결방법 준수 ○ 정격하중 준수 ○ 작업반경내 및 하부에는 관계자 외 출입금지 및 신호수 배치 ○ 작업전 곤돌라 지지대 고정상태 및 안전상태 반드시 확인 ○ 곤돌라에 탑승하여 작업하는 근로자는 구멍줄에 안전대를 부착하고 작업 ○ 곤돌라 내부에서는 사다리, 받침대에 오라가 작업하지 않도록 사전교육 실시

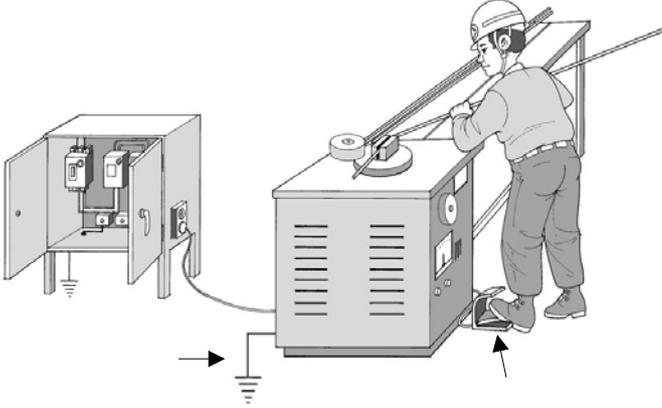
Code D5	
가	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구조계산서 등 설계도와와의 적합여부 확인 ○ 조립 및 해체작업 계획 수립 및 준수 ○ 안전장치 설치 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 리프트의 권과·권하 방지장치 - 작업대차의 브레이크 설치 - Slewing system에 회전속도 제어를 위한 인버터 설치 - 하부 수평 Truss에는 Stopping Point 설치 ○ 하부 작업발판 단부에 안전난간대 설치 ○ 정격하중 준수 ○ 작업반경내 및 하부에는 관계자 외 출입금지 및 신호수 배치 ○ 상·하 이동용 사다리 설치 ○ Turn table system 상·하부재 지지를 보조하기 위하여 와이어 로프 설치 (회전체의 결합 보강) ○ 부재별 조립(Bolt체결) 및 용접상태 확인 ○ 주행부 전기장치 점검 및 바퀴상태 점검. ○ 바퀴 공기압 상태 및 구동체인 손상유무 ○ 상, 하부 Frame과의 연결부 상태 점검. ○ 운행경로 상에 장애물 유무

Code E1	가
	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 톱날접촉예방장치 및 반발예방 안전장치 부착 <ul style="list-style-type: none"> - 고정식 접촉예방장치는 하단과 테이블 사이의 높이를 최대 25mm로 제한하고 하단과 가공재의 간격을 8mm이내로 조정 - 가동식 접촉예방장치는 목재를 절단하지 않을 때는 테이블에 접촉 되도록 하여 작업자의 손이 톱날에 접촉되는 것 방지 ○ 가동스위치는 눈·비로부터 보호되도록 하고 충전부는 방호조치 ○ 둥근톱에 재료를 분리할 수 있는 분할날 부착 ○ 분할날과 톱니 사이의 간격이 12mm이내가 되도록 조정 ○ 나무조각이나 톱밥 등을 제거하기 위해 회전하는 톱날 주변에서 손으로 밀어내는 행위 금지 ○ 재료의 가공작업은 톱날회전 방향의 정면에서 서서하지 말고 약간측면에서 작업 ○ 옹이 부분 송급시에는 천천히 송급하여 목재의 튀김 예방 ○ 재료를 밀어 넣을 때에는 밀대나 누름판 사용 ○ 재료 절단시에는 무리하게 밀어 넣지 말고 절단하기 어려운 재료는 천천히 밀어 넣어 톱날의 훼손, 목재의 반발 등이 생기지 않도록 조치

<p>Code E2</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교류아크용접기란 220V 등의 1차 전압을 안정성 있는 아크 발생을 위해 항상 필요한 약 80V의 전압으로 강압하여 아크 열에 의해 용접을 행하는 기계 <ul style="list-style-type: none"> ※ 용접기의 효율이 25~40% 정도로서 직류 용접기에 비하여 안정성이 떨어지나 가격은 1/3~1/4 정도 이므로 직류 용접기보다 널리 사용되고 있음 ○ 자동전격방지장치란 2차 무부하 상태(용접봉 교환, 작업지점 이동, 용접부위 확인 등을 위해 용접을 일시 정지하는 때)에서 홀더 등 충전부에 접촉시 감전재해를 예방하기 위해, 2차 무부하 전압을 자동적으로 안전전압인 25V이하로 저하시키는 장치임 ○ 용접기의 외함에 접지 실시 ○ 단자 접속부는 절연테이프 또는 절연카바로 방호. ○ 용접용 보호구를 착용하고 용접봉에 접촉되지 않도록 유의. ○ 검정품인 자동전격방지장치 부착 ○ 홀더 절연물이 파손되지 않아야 하며 절연내력 및 내열성이 있는 KS규격품 사용.

Code E3	
	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 작업장 주변 정리·정돈 철저 ○ 사용하지 않을 때에는 전원을 차단하고 지정된 안전한 장소에 보관 ○ 지정된 출력 범위내에서 작업하여 과부하 방지 ○ 사용자는 보안경, 마스크, 귀마개 등 보호구 착용상태에서 작업 ○ 회전체에는 튼튼한 구조의 덮개(Wheel Guard)를 반드시 부착 사용 ○ 사용전에 접지선 또는 누전차단기 연결유무 및 시운전(3분)으로 작동 이상유무 확인 ○ 회전날 교체, 덮개 부착 등의 작업시 전원을 차단하고 운전 정지 상태에서 작업 ○ 작업시 인화성물질, 가연성물질 또는 인체에 불꽃이 비산되지 않도록 불꽃 비산방지조치 ○ 연결 전선은 가능한 짧게 사용하고 코드, 소켓 등에 손상, 변형이 있는 경우 즉시 교체 ○ 코드, 소켓 등의 접속부는 충분히 절연 조치 ○ 회전체 마모가 심하거나 균열, 흠 등 손상이 있는 경우 신제품과 교체 후 사용 ○ 용도 외 사용금지 ○ 고장시에는 반드시 제품 생산업체에 A/S 요청으로 수리

<p>Code E4</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전원 단자부 파손방지를 위한 로프 설치 <ul style="list-style-type: none"> - 케이블 연결부에 핸드그라인더의 하중이 단자연결부에 작용되지 않도록 Tail Cover 후단에 로프를 이용한 손잡이를 설치 ○ 연삭기 Tail Cover 내면에 절연체 부착 ○ 케이블 Clip 또는 단자연결부에서 케이블 탈락, 절연피복 파손 경우에도 외함 또는 외함 연결 내부도체에 누전발생을 방지하기 위한 절연체 부착 ○ 케이블 및 스위치 절연 Painting 처리 <ul style="list-style-type: none"> - 스위치와 케이블이 본체에 고정되는 홀더에 절연 바니쉬 등의 절연 페인트로 절연처리 ○ 연삭숫돌 덮개 부착 <ul style="list-style-type: none"> - 연삭숫돌 파괴로 인한 숫돌파편의 비래를 방지하도록 덮개를 부착

Code E5	
	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 벤딩 각도에 맞게 기계를 조정.(45도,90도,180도) ○ 철근의 벤딩 부위를 표시하고 작업을 쉽게 할 수 있는 위치에 설치 ○ 절곡되는 롤러 부위에는 손을 접촉하지 않도록 조치 ○ 절곡 후 복귀되는 부분에 신체가 접촉되지 않도록 유의 ○ 규정대로 작업하여 튀거나 말려들지 않도록 조치 ○ 풋 스위치(페달)덮개를 설치하고 낙하물에 의해 작동되지 않도록 조치 ○ 전선에 충격이나 훼손이 되지 않도록 조치

유해 · 위험방지계획서 작성 모델

2007년 1월 일 인쇄

2007년 1월 일 발행

발행인 박 길 상

편 집 건설안전실

발행처 한국산업안전공단

주 소 인천광역시 부평구 구산동 34-6

전 화 (032)5100-624

인 쇄 동방기업 (02)794-7600

비매품