

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	196

라. 강구조물 공사

1.	철탑 설치 공사	구 분	현 황	등 급
		재해자수(사망)		
		발생빈도		
		재해강도		
		위험도		

■ 작업개요

- 철탑 설치 및 공장으로부터 부재를 반입하여 현장조립 및 순서에 따라 이동식크레인을 이용하여 건립하는 공사이다.
- 철탑설치 공사에서 수직승강로 설치, 수평구멍줄설치등 각종 안전시설물
 - 철탑 조립 작업중 각 수직 수평구멍줄 설치
- 철골 조립작업 중 철골 구조물의 붕괴 또는 근로자의 추락재해 예방을 위하여 작업방법 및 작업순서를 준수
 - 지상에서 안전시설을 부착하여 인양하도록 중점관리

■ 작업계획

협력업체 명		현장소장	
작 업 기 간			
일 작업인원	15 명		
주 요 공 법	• 공장 제작 → 운반 → 현장조립		
사용기계·기구	• 이동식 크레인 50, 100ton • 용접기 • 임팩 및 드릴머신 등		
안 전 설 비	- 철탑 내부 안전승강로 - 철탑 수직 이동용 구멍줄 설치 및 안전벨트 착용 - 크레인 설치부분, 철판조립부분 및 작업범위내 작업자 출입통제를 위한 구획설정 - 철탑 용접 및 볼트 접합시 불꽃 및 볼트 비산방지 조치 (화재 및 폭발 위험) 및 소화기 비치		
개인 보호구	• 안전모, 안전대, 안전화 등		
특 별 사 항	• 작업전 특별안전교육 실시 • 신호수 배치		

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	197

■ 철탑공사 작업시 중점관리 대상

작업명	중점관리 대상 위험요인	위험도	비고
각종 개구부 (설치·해체)	•불안전한 상하차 방법에 의한 부재의 낙하 및 전도	중	
	•수직 수평 작업이동시 안전대 미체결에 의한 근로자 추락	상	
	•철골 인양시 인양고리 JIG 또는 로프 파단에 의한 철골 낙하	중	
	•철골 인양시 크레인 인양능력 부족으로 인한 전도	중	
	•기상조건 악화에도 불구하고 무리한 작업으로 근로자 추락 또는 장비전도	중	
	•크레인 인양중 자재낙하	중	

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번호	198

■ 위험성 평가 - 철골 자재 반입

위험요인	위험성 평가				관리 대상	안전대책	비고
	상	중	하	등급			
•상하차시 신호수 미배치로 작업자와 부재 충돌			◎	하		•신호수 및 안전담당자 배치	
•안전모 등 개인보호구 미착용 하고 작업중 부딪히거나 추락			◎	하		•안전모등 개인보호구 착용하고 작업실시	
•차량 및 장비 등에 근로자가 무리하게 올라가 작업중 추락			◎	하		•하역작업에 무리하게 올라가 작업하지 않도록 관리감독 교육철저	
•철골 인양 및 하역중 로프 파단에 의한 부재 낙하			◎	하		•철골구조물 인양고리 접합부 검사, 손상여부 등 안전성 확인	
•불안전한 상하차 방법에 의한 부재의 낙하 및 전도		◎		중	★	•강구조물(철골) 부재의 상하차 방법은 지게차를 이용	
•양중기 임대시 관리 및 소홀로 인한 장비 고장등 인양물 낙하			◎	하		•대여자는 당해 기계등을 사전에 점검 - 운전원의 자격 유무 확인	
•지내력이 부족하여 장비의 전도			◎	하		•부지 크레인 거치 위치 지내력 확인	

■ 위험성 평가 - 철탑 설치

위험요인	위험성 평가				관리 대상	안전대책	비고
	상	중	하	등급			
•상하차시 신호수 미배치로 작업자와 부재 충돌			◎	하		•작업장내 급격한 행동금지 뒤통지 말것	
•안전모 등 개인보호구 미착용 하고 작업중 부딪히거나 추락			◎	하		•안전모등 개인보호구 착용하고 작업실시	
•수직 수평 작업이동시 안전대 미체결에 의한 근로자 추락	◎			상	★	•안전대 걸이시설 설치 후 작업	
•철골 인양시 인양고리 JIG 또는 로프 파단에 의한 철골 낙하		◎		중	★	•철골 인양용 고리는 용접부가 견고한지 사전조사하고 인양용 로프는 꼬이거나 손상, 파손된 것은 사용 금지	
•철골 인양시 크레인 인양능력 부족으로 인한 전도		◎		중	★	•인양 하중을 검토하여 장비 적정성 사전 검토	
•기상조건 악화에도 불구하고 무리한 작업으로 근로자 추락 또는 장비전도		◎		중	★	•우천 및 강풍시 작업중지 (초속 10M/SEC 이상)	
•안전작업 순서, 절차 미준수에 의한 재해 발생			◎	하		•철골 조립순서에 의한 안전절차 준수토록 관리감독 철저	
•철골인양시 수평불량에 의한 충돌 및 편심하중에 의한 로프의 파단			◎	하		•부재 인양시 2줄걸이 연속에 의한 수평 유지	
•후크해지장치 미설치해 철골 인양중 인양로프가 후크에서 탈락			◎	하		•인양용 후크에는 후크 해지장치를 설치하여 인양로프 탈락방지	
•용접기 설치 불량에 의한 감전			◎	하		•용접기에 전격방지기, 접지설치 등 홀더선 파복관리 철저	
•크레인 인양중 자재낙하		◎		중	★	•출입통제 시설 설치 •별첨 낙하물방지대책 이행	
•용접중 용접 불꽃등 비산으로 인한 화재발생			◎	하		•용접작업시 불꽃방치포 설치후 작업	

문서번호: TS-220419	철탐공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	199

■ 위험성 평가 - 망설치

위험요인	위험성 평가				관리 대상	안전대책	비고
	상	중	하	등급			
•망 인양시 고정로프 파단으로 낙하 및 근로자 충격			◎	하		•망 고정용 로프 점검 - 근로자 보호구 착용	
•망 고정작업시 상부 이동중 추락			◎	하		•근로자 수직구명줄 설치 - 안전로프 안전벨트 착용	
•망 보수 작업시 달비계에서 추락			◎	하		• 망 보수작업시 보호구 착용 - 안전로프 2중 설치	

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	200

■ 철골공사 안전작업

항 목		세 부 내 용	
1. 설계도 및 공작도 확인	설계도 및 공작도 확인, 검토	확인	.부재의 형상 및 치수 및 접합부의 위치
		검토	.브라켓의 내민치수 및 건물의 높이
			.건립기계 설정 및 건립기계 대수 결정 .건립 작업 방법 결정 - 현장 용접의 유무, 이음부위 시공난이도 확인 .철골계단의 이용 - SRC조의 경우 건립순서 등을 검토하여 철골계단을 안전작업에 이용 .내민보가 있는 기둥의 조치 - 취급이 곤란하므로 보를 절단 - 무게중심의 위치를 명확히 함 - 가보강 필요시 도면에 표시할 것
	철골공작도에 포함사항		.외부비계반이 화물승강용 브라켓 .구명줄 설치용 고리 .건립에 필요한 WIRE 결이용 고리 .난간 설치용 및 방호선반 설치용 부재 .기둥, 보에 안전대 설치용 고리 .방망 설치용 및 비계 설치용 부재 .방호선반, 양중기 설치용 보강재
	내력설계		.외압에 대한 내력설계가 고려되었는지 확인 - 높이 20m이상의 구조물 - 구조물의 폭과 높이의 비가 1:4 이상인 구조물 - 단면구조에 현저한 차이가 있는 구조물 - 연면적당 철골량이 50kg/㎡이하인 구조물 - 기둥이 Tip Plate형인 구조물 - 이음부가 현장용접인 구조물
2. 철골건립계획 수립시 검토사항	현장조사시 조사, 검토사항		.현장 작업시 유해여부 조사, 대책수립 -소음, 낙하물, 인근가옥, 통행인 등에 대한 유해여부를 조사하여 대책수립 .차량 통행시 지장여부 및 자재 적치장 면적조사 -인근가옥, 전주, 가로수, 수도관, 케이블 등의 지하매설물에 지장을 주는지의 여부조사 .자재 적치장 면적조사 .지장물조사 - 건립기계의 작업반경내 지장물 조사(인접가옥, 전선 등)
	건립기계 선정시 검토사항		.건립기계의 출입로, 설치장소, 기계조립에 필요한 면적 .이동식크레인인 건물주위 주행통로의 유무 .고정식건립기계는 기초구조물을 설치 할 수 있는 공간과 면적 .이동식크레인의 엔진소음은 학교, 병원, 주택등에 근접시 환경을 해칠 우려가 있으므로 소음,진동 허용치를 관계법에 따라 처리 .건물의 길이, 높이 등 건물의 형태에 적합한 건립기계 선정 .고정식 건립기계는 작업반경, 붐의 안전인양하중 범위, 수평거리, 수직높이 등을 검토

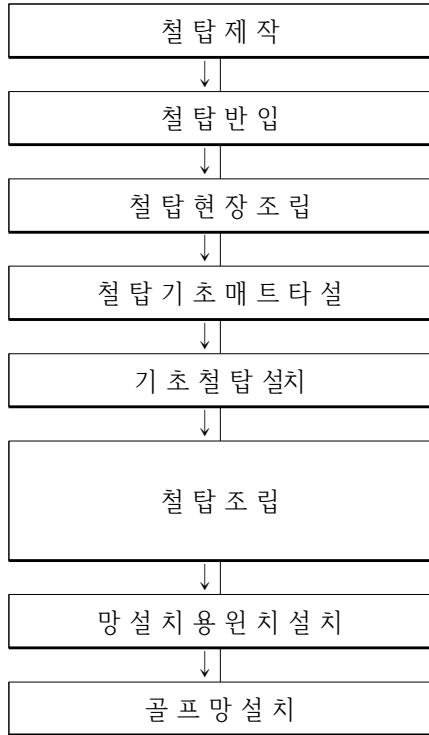
문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	201

항 목	세 부 내 용	
2. 철골건립계획 수립시 검토사항	건립순서 계획시 검토사항	.철골건립시 계획 및 확인 - 현장건립순서와 공장제작순서가 일치되도록 계획 - 제작검사 사전실시, 현장운반계획 등을 확인 .좌굴, 탈락에 의한 도괴방지 - 어느 한 면만 2절점 이상 동시에 세우기 금지 - 1스팬(Span)이상 수평방향 조립이 진행되도록 계획 .조립순서 결정 - 건립기계의 작업방향, 진행방향 고려 - 조립된 부재에 의해 후속작업이 지장을 받지 않도록 계획 .연속기둥의 설치시 좌굴 및 편심에 의한 탈락 방지 - 기둥을 2개 세우면 기둥사이의 보를 동시에 설치하여 안전성 확보 - 연속기둥 설치시 안전성을 확보하여 좌굴 및 편심에 의한 탈락 방지 .건립중 도괴방지 - 볼트체결 기간을 단축시켜 건립중 도괴를 방지하도록 후속공사 계획
	1일 작업량 결정시 고려사항	.운반로의 교통체결 .장애물에 의한 부재 반입의 제한 .작업시간의 제한
	악천후시 작업중지	.악천후 기준 - 강풍 : 10분간 평균 풍속 10m/sec 이상 - 강우 : 1시간당 강우량이 1mm/hr 이상 - 강설 : 1시간당 강설량이 1cm/hr 이상 .강풍 시 조치 - 높은 곳에 있는 부재나 공구류가 낙하/비레하지 않도록 조치 - 외이어로프, 턴버클, 임시가새 등으로 보강조치
	재해예방 설비의 배치, 설치방법 검토	.기둥의 승강용 Trap .추락방지용 방망(추락방지망) .낙하물 방지망, 낙하물 방호선반 .통로(수직통로, 수평통로 등)
	기 타	.임시전력 배치(건립기계, 용접기등) .기계공구류 점검 및 취급방법 .악천후에 대한 처리방법 및 지휘명령계통
3. 철골건립 준비시 준수사항	.작업장 정비 - 평탄한 장소 선정/경사지에서는 작업대, 임시발판 등 설치 .수목의 제거 및 이설 .인근지장물에 대한 방호조치 및 안전조치 .확인사항 (Anchor 고정장치, 기초구조, 기계 배치 등) .기계, 기구 장비 정비, 보수	
4. 철골 반입시 준수사항	.공사에 지장이 없는 위치에 철골 적재 .받침대 사용 .건립순서 고려하여 반입 .부재 하차시 도괴에 대비 .인양부재 도괴에 유의 .인양시 수평이동 - 유도로우프 끌거나 누르지 않도록 유의, 인양자재 하부작업자 출입금지 - 트럭 적재함에서 2m 높이상 수평이동 .적치시 chain 결속, 버팀대 대기(전도방지) - 적치 높이는 적치부재 하단폭의 3/1이하 - Chain 또는 버팀대 이용하여 전도방지조치	

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	202

● 철탑작업시 안전작업 방법

■ 작업내용의 숙지 및 준비작업



- 철탑제작(공장) 및 아연도금
- 철탑자재 반입 및 자재별 야적
- 자재별 현장조립 unit제작(앵글조립 및 볼트조임)
- 철탑 기초(매트) 철근배근 및 con'c타설
- 기초 + 철탑 기둥 설치 및 con'c 타설 일체화
- 이동식 크레인 이용 철탑 조립
 - 철탑 인양시 2점지지 및 조립 작업자 안전벨트 착용
 - 철탑 내부 승강로 선 설치 및 수직구멍줄 설치

■ 인원투입계획

투입인원 공 정	투입인원산출	투입인원(공)	비고
기초양가작업	6인 * 3일	18공	
철탑제작작업	9인 * 28일	252공	
트러스제작작업	9인 * 12일	108공	
철탑 및 트러스 도장작업	10인 * 12일	120공	
철탑 및 트러스 설치작업	10인 * 23일	230공	
마감작업	5인 * 6일	30공	
합계		758공	

■ 장비투입계획

투입장비 공 정	투입장비산출	투입장비(대)	비고
철탑제작작업	지게차 2대 * 23일	46대	
트러스제작작업	지게차 2대 * 11일	22대	
철탑운송장비	25TON 추레라 22대 * 2일	44대	
철탑 및 트러스 도장작업	지게차 1대 * 6일	6대	
철탑 및 트러스 설치작업	50TON * 8일, 100TON * 2일	10대	
합계		128대	

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번호	203

- 골프장용 철탑 설치 FLOW 및 안전대책

작업순서		시공방법 및 안전대책	
1. 기초 설치		▶ 철골 기초 설치 - 기초터파기 추락 및 붕괴 주의 - 외부비계 설치 및 단부 안전난간대 설치 - 가설승강로(가설계단) 및 안전난간 설치 ▶ 기초용 철탑 조립 ▶ 콘크리트 타설	
↓			
2. 철탑 자재 반입	 	▶ 철탑 자재 반입 야적 - 공장제작 철탑 반입 - 설치 위치 주변 철탑 적재 · 전도 철탑 넘어짐 주의 적재 - 고정철저 · 자재 야적장내 근로자 출입 통제 · 자재 하역시 장비 안전사항 준수 - 와이어로프 및 샤클등 확인 검토 - 전도 방지 조치 - 작업원의 출입통제 조치 - 신호수 및 유도원 관리감독자 배치	
↓			
3. 철탑 현장조립 (1절)		▶ 철탑 현장 조립 · 조립전 안전시설물 설치 · 수직구명줄 설치 · 승강사다리 공장제작 설치 · 참(휴식) 설치 · 이동식크레인 안전성 검토 - 신호수배치 - 지반상태 점검 - 양중계획수립 - 중량물 작업계획 수립 - 작업장 통제 조치	
↓			

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	204

작업순서		시공방법 및 안전대책
4. 주 철탑 2,3절 설치		▶ 주 철탑 2, 3절 설치 • 작업자 주 철탑 설치시 3인 1조 조립 - 작업자 안전대 착용 및 걸고 작업 - 주변 통제 조치 - 와이어로프 등 상태 수시점검 - 샤클해체시 자동샤클 사용 또는 당김줄 사용 ※ 직접해체시 근로자가 샤클에 맞지 않도록 주의 • 이동식크레인 작업환경 검토 - 악천후시 작업금지 • 접합 작업시 임팩트 감전 주의 - 볼트 너트 하부 낙하 주의 (출입통제)  작업자 보호구 착용



5. 기타 망설치 마감작업		▶ 기타 망설치 작업 - 원치 설치 - 망설치
----------------------	---	---



문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번호	205

[첨부.1] 강구조물공사

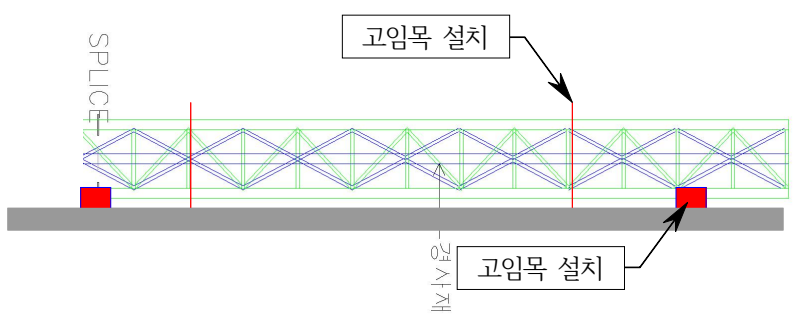
작업명	중점관리 대상 위험요인	위험도	비고
철골자재 반입	•불안전한 상하차 방법에 의한 부재의 낙하 및 전도	중	

■ 자재 운반 작업 계획

위험요인	안전대책
	※ 허용하중을 초과하여 화물 적재금지 ※ 화물인양용 포크 밑에 들어가서 작업하지 않고 운행경로 지정 (근로자 접근금지) ※ 급출발 및 급정지 금지 ※ 적재화물이 클 경우 유도자의 유도에 의해 후진으로 경적을 울리면서 서행
- 운반장비기사 소음 때문에 신호를 듣지 못함으로 인한 낙하재해우려	- 호각, 수신호를 사용하여 정확히 전달
- 돌맹이, 콘크리트 조각, 잔재등이 돌발적으로 생겨 노면 상태가 불량	- 수시로 노면상태를 확인하여 정리
- 인양하는 빔이 중심에 맞지 않음	- 운전원 운전면허 소지 확인 - 운전교육, 신호수가 무게중심을 잘잡도록 인양시 관찰하여 전달 및 부재의 길이가 길때 포오크를 최대한 넓혀 부재의 중심을 포오크 중심에 두고 인양
- 자재를 높이 달아매어 시야를 가림	- 시야를 가리지 않도록 적정높이로 적재 (운반횟수를 줄이기 위해 앞이 보이지 않도록 여러단을 한꺼번에 운반하지 못하도록 관리감독) - 운반통로 확보(접근금지 조치), 운전경로 교육 - 규정속도 준수 10km 이내(2단속도 이하)
- 빔 적재시 불안전적재로 인한 낙하 위험	- 적재시 3단이하로 적재하고, 부득이한 경우 근로자 접근금지 - 차량에서 하역작업시 로프를 풀기전에 적재의 안전성 확인 지게차를 대기시킨 상태에서 로프 해체 - 해체후에는 차량부근 접근금지 - 적재시 횡.열을 맞추도록 관리감독 - 장비운전원의 급조작 및 급회전에 의하여 타 자재에 접촉되지 않도록 지도 및 통제

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	206

■ 자재 적재 계획

자재적재계획	 ※ 2단 적재 금지	
--------	--	--

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	207

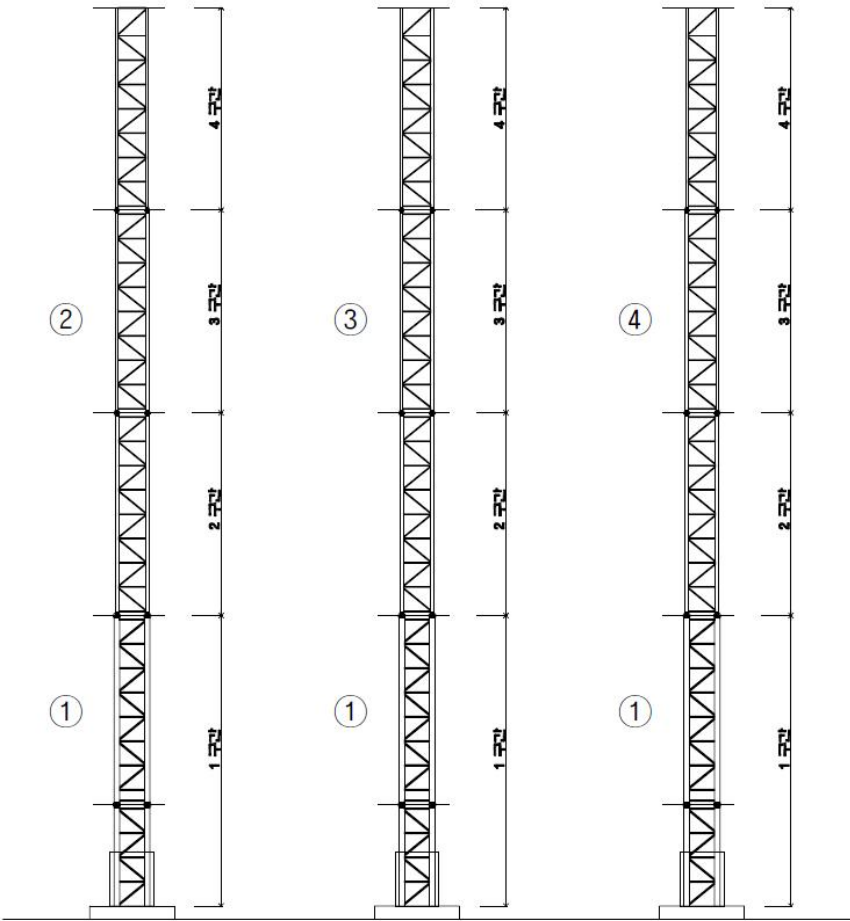
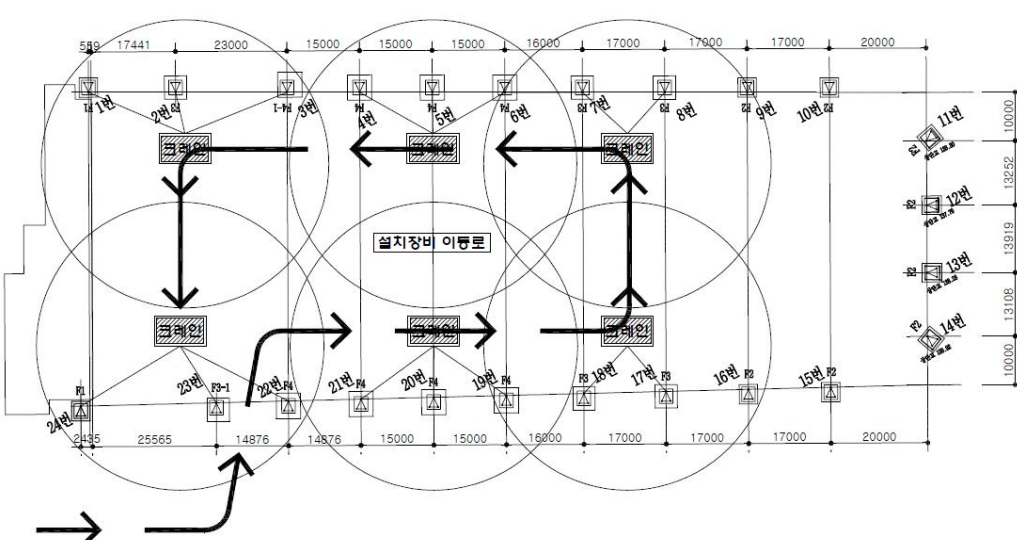
[첨부.2] 강구조물공사

작업명	중점관리 대상 위험요인	위험도	비고
철골 설치	•수직 수평 작업이동시 안전대 미체결에 의한 근로자 추락	상	

구분	안전도해	비고
사다리 설치계획		
참 설치계획		

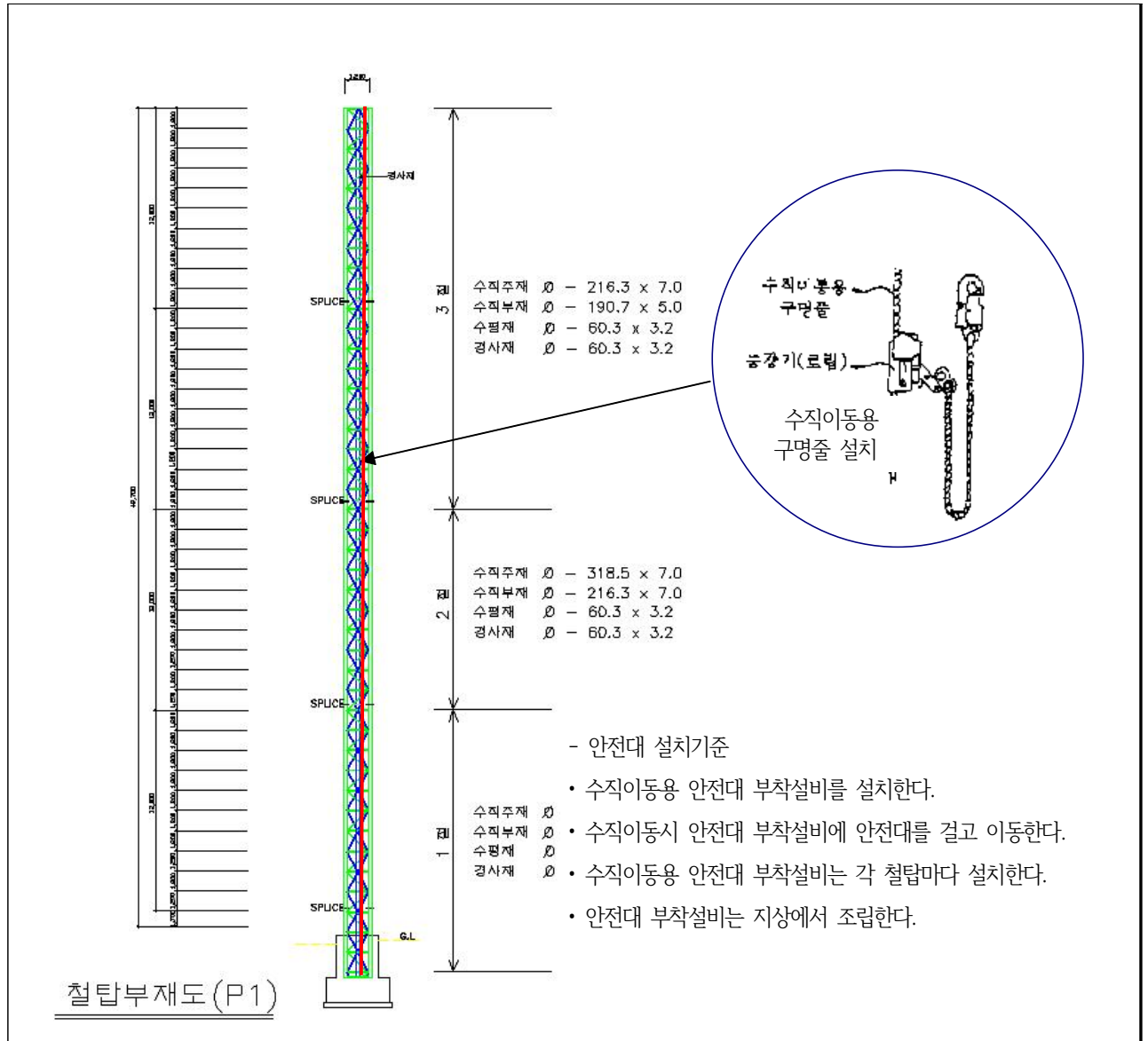
문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	208

■ 수직 승강용 안전로프 설치

구분	작업도해
작업계획 수직	 *크레인 작업 위치에서 철탑 3개씩 설치후 이동
작업계획 크레인 이동로	

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번호	209

■ 수직 승강용 안전로프 설치



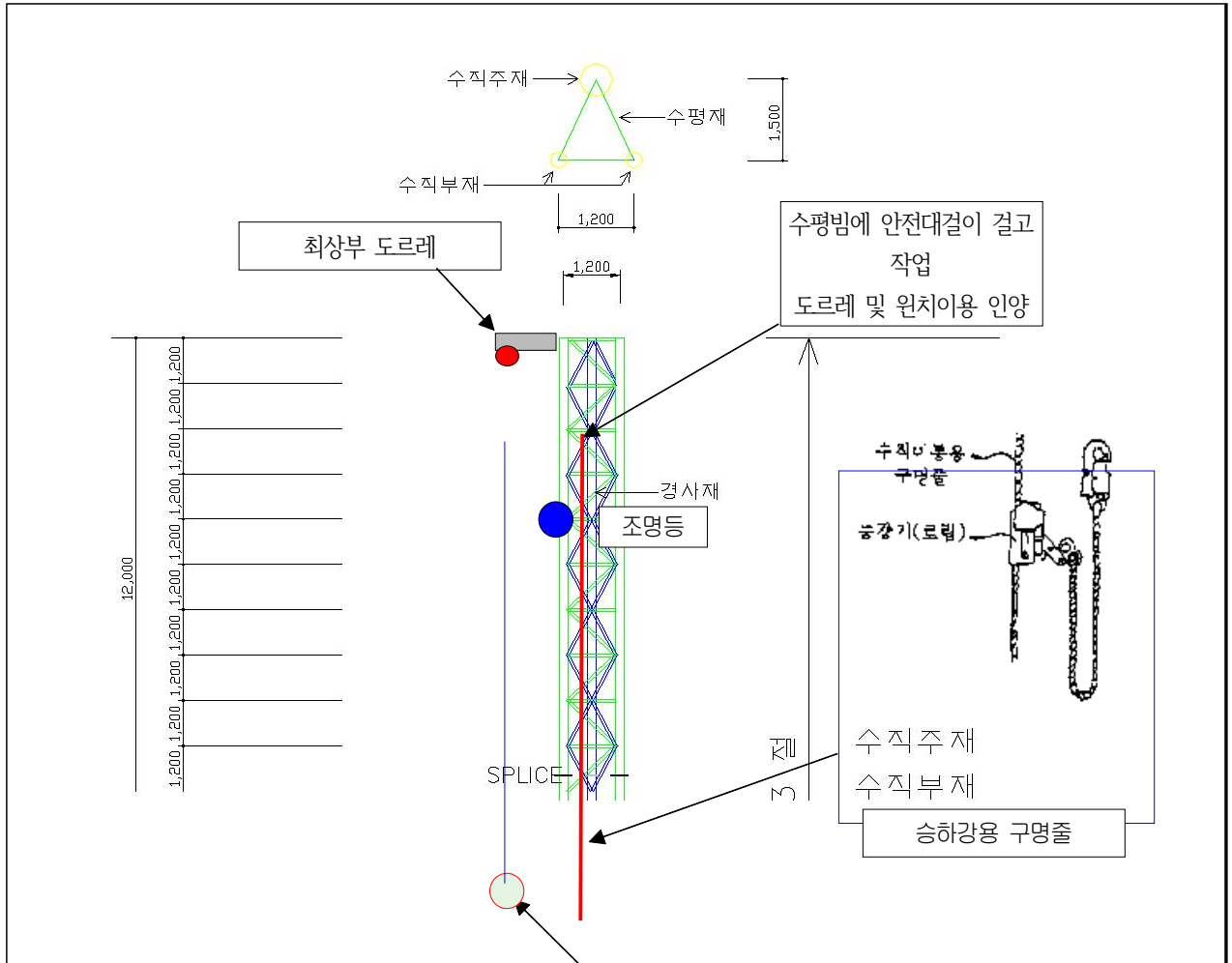
■ 추락방지대 사양

관리코드 : B38-301	추락방지대	제조회사 : 국제안전물산
[모델명] 로립 [품명] 안전대 [등급] 안전그네식 5종 [제품특성] ○ 추락방지대 - 로립 - 재질 : 스틸 - 지주로프 구경 : 16mm - 강도 : 2400kgf - 무게 : 960g		

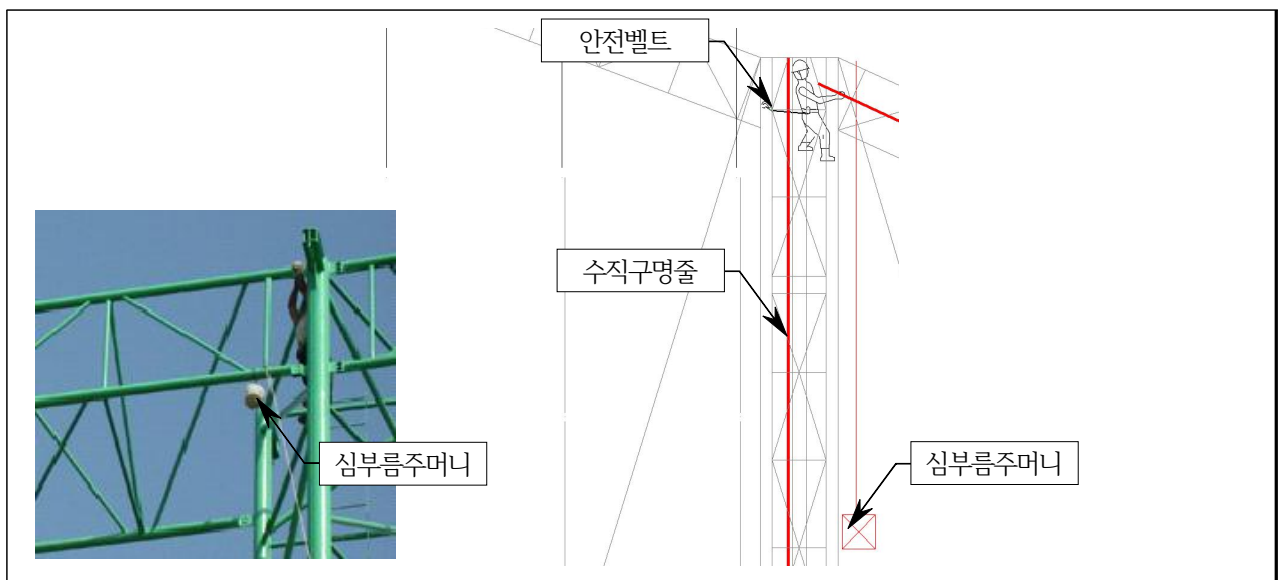
■ 조명설비 설치시 추락방지계획

- 골프장 철탑에 조명설비 설치시 추락방지계획

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번호	210



※ 기타 공구류 및 볼트, 너트를 등 상부로 이동시 야간연습용 조명설치



문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번호	211

[첨부.3] 강구조물공사

작업명	중점관리 대상 위험요인	위험도	비고
철골 설치	•철골 인양시 인양고리 JIG 또는 로프 파단에 의한 철골 낙하 •철골 인양시 크레인 인양능력 부족으로 인한 크레인 전도	중	

■ 이동식크레인 이용시 와이어 로프(슬링벨트) 안전성 검토(철탑 양중)

- 작업반경은 건물중심까지의 거리 -(8~10M)
- 최고높이 49.7M(이동식크레인 작업한도 50M+15(JIB)) - 90TON 크레인 사용
- 붐각도 : 작업반경 10~15M시 5도(80도) 유지
- 허용하중 : 10M시 7,500KG

순번	부재명	크기 (MM)	작업반경 (M)	허용인양 하중(KG)	고정하중 (KG)	충격하중 (KG)	안전율	단위 중량
1	철탑	철탑 1절 12M = 2.5TON	15.0	8,800	2,500	750	2.7	
2	기타자재류	자재류	15.0	8,800	1,000	300	6.8	

※ 90TON 이동식크레인 최대 인양높이 50+15M = 65M

붐 각도 80도, 지브 오피셋각도 5도, 15M JIB 사용시 최대허용 인양하중 8,800KG

■ 크레인 제원(90TON)

구 분

장 비 규 격 및 제 원

장비규격

장비제원

Maße / Dimensions / Encombrement mm													
	A	A	B	C	D	E	F	G	H	α	α_1	β	β_1
		100 mm*											
14.00 R 25	3905	3805	2750	2350	1890	3150	3665	370	410	18°	13°	18°	15°
16.00 R 25	3955	3855	2750	2310	1940	3200	3715	420	460	20°	15°	20°	17°
20.5 R 25	3955	3855	2980	2440	1940	3200	3715	420	460	20°	15°	20°	17°

* abgesenkt / lowered / abaisse

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	212

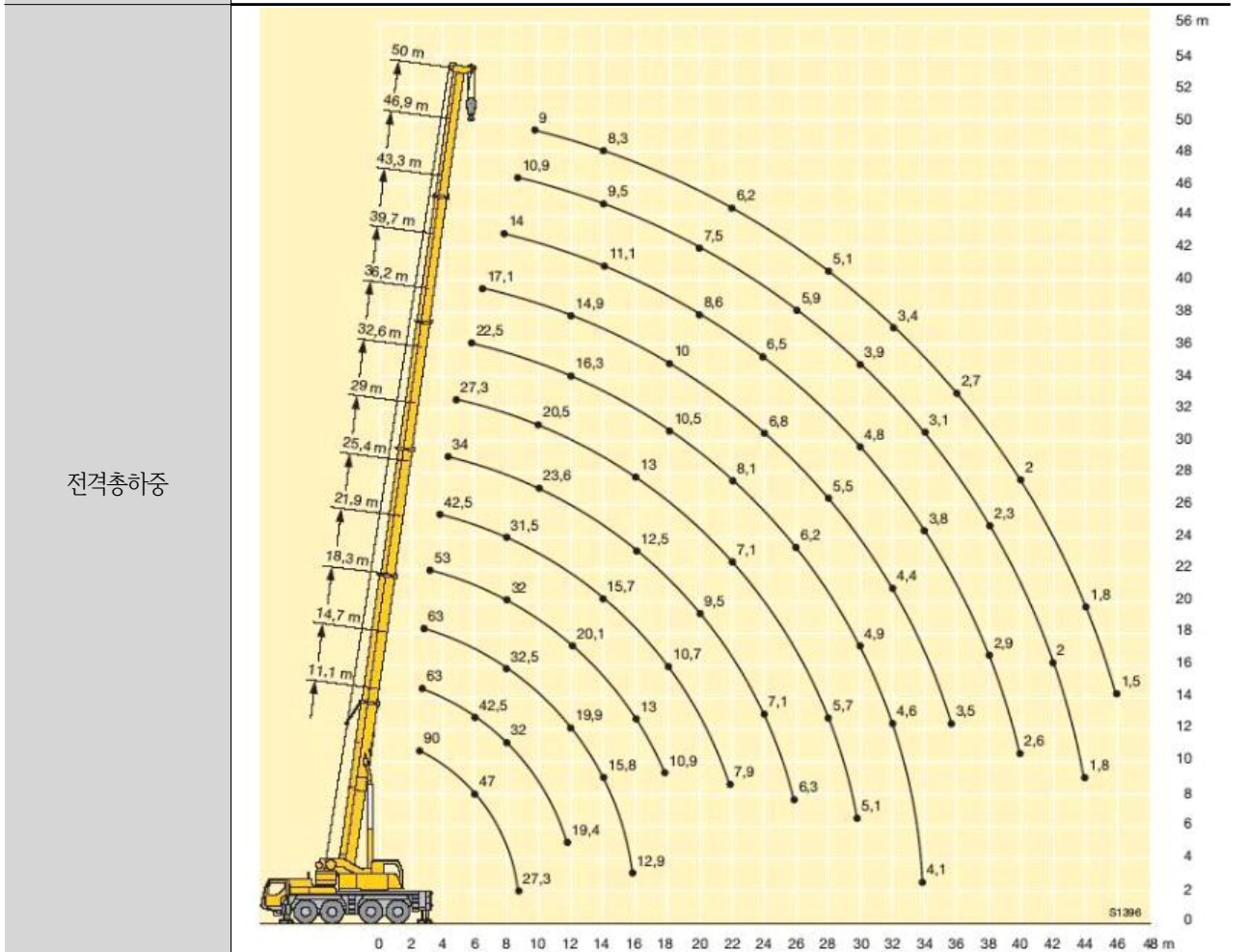
구 분	장 비 규 격 및 제 원
-----	---------------

작업반경 및
인양높이

	11.1 - 50 m														
	11,1 m			14,7 m	18,3 m	21,9 m	25,4 m	29 m	32,6 m	36,2 m	39,7 m	43,3 m	46,9 m	50 m	
3	90	67	63	63											3
3,5	68	62	62	61	53										3,5
4	63	57	57	57	52	42,5									4
4,5	59	52	53	53	50	41,5	34								4,5
5	55	48,5	49	49	48	40,5	33,5	27,3							5
6	47	42	42,5	42,5	42,5	38,5	32	26,4	22,5						6
7	39,5	36,5	37	37	37,5	36,5	30,5	25,4	22,1	17,7					7
8	33,5	31,5	32	32,5	32	31,5	29,4	24	21,2	17,5	14				8
9	27,3	27,3	28,1	28,3	28,3	28,3	26,8	22,3	19,9	16,9	13,8	10,9			9
10			24,8	25	24,9	25	23,6	20,5	18,6	16,1	13,4	10,7			10
11			21,9	22,2	22,4	22,2	21	19	17,4	15,2	12,8	10,4			11
12			19,4	19,9	20,1	19,9	18,8	17,7	16,3	14,4	12,2	10,1	8,8	12	12
14				15,8	15,9	15,7	15,4	15	14,1	12,9	11,1	9,5	8,3	14	14
16				12,9	13	12,8	12,5	13	11,8	11,6	10,2	8,8	7,8	16	16
18					10,9	10,7	11,1	10,8	10,5	10	9,3	8,1	7,2	18	18
20						9,1	9,5	9,2	8,9	8,6	8,6	7,5	6,7	20	20
22						7,9	8,2	7,9	8,1	7,7	7,5	7	6,2	22	22
24							7,1	7,1	7	6,8	6,5	6,5	5,8	24	24
26							6,3	6,3	6,2	6,1	5,9	5,9	5,4	26	26
28								5,7	5,5	5,5	5,4	5,1	5,1	28	28
30								5,1	4,9	4,9	4,8	4,4	4,4	30	30
32									4,6	4,4	4,2	3,9	3,9	32	32
34									4,1	3,9	3,8	3,5	3,4	34	34
36										3,5	3,3	3,1	3	36	36
38											2,9	2,7	2,7	38	38
40											2,6	2,3	2,3	40	40
42												2	2	42	42
44												1,8	1,8	44	44
46													1,5	46	46

* nach hinten / over rear / en arrière

TAB 150029 / 150081



와이어로프 및 샤클 검토	와이어로프 및 샤클검토 첨부
---------------	-----------------

문서번호: TS-220419	철탐공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	213

[첨부.4] 강구조물공사

작업명	중점관리 대상 위험요인	위험도	비고
철골 설치	•기상조건 악화에도 불구하고 무리한 작업으로 근로자 추락 또는 장비 전도	중	

악천후시의 철골작업 중지 기준 준수

폭풍, 폭우, 폭설 등 악천후로 인하여 위험이 예상되는 때에는 작업을 중지시켜야한다.

<풍속판정요령>

등급	10분간 평균풍속(m/sec)	상 태
0	0.3미만	연기가 똑바로 올라간다
1	0.3~1.6미만	연기가 옆으로 쓰러진다
2	1.6~3.4미만	얼굴에 바람기를 느끼고 나뭇잎이 흔들린다
3	3.4~5.5미만	나뭇잎이나 가느다란 가지가 끊임없이 흔들린다
4	5.5~8.0미만	먼지가 일며, 종이 조각이 날아오르며, 작은 나무가지가 움직인다
5	8.0~10.8미만	연못의 수면에 잔물결이 일며 나무가 흔들리는 것이 눈에 보인다
6	10.8~13.0미만	큰 가지가 움직이고 우산을 쓰기 어려우며 전선이 운다
7	13.0~17.2미만	수목 전체가 흔들린다
8	17.2~20.8미만	작은 가지가 부러진다. 바람을 향해 걸을 수 없다
9	20.8~24.5미만	인가에 약간의 피해를 준다
10	24.5~28.5미만	수목의 뿌리가 뽑힌다. 인가에 큰 피해가 발생한다

<풍속별 작업범위>

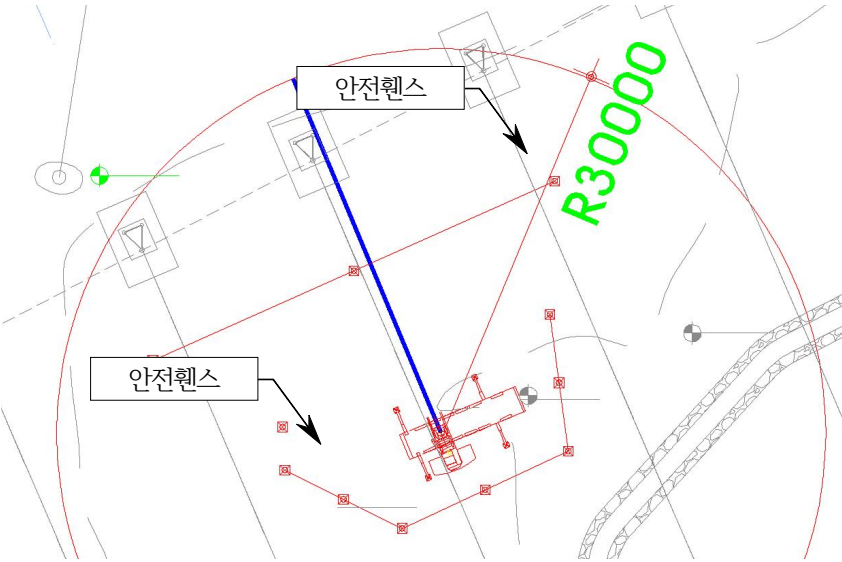
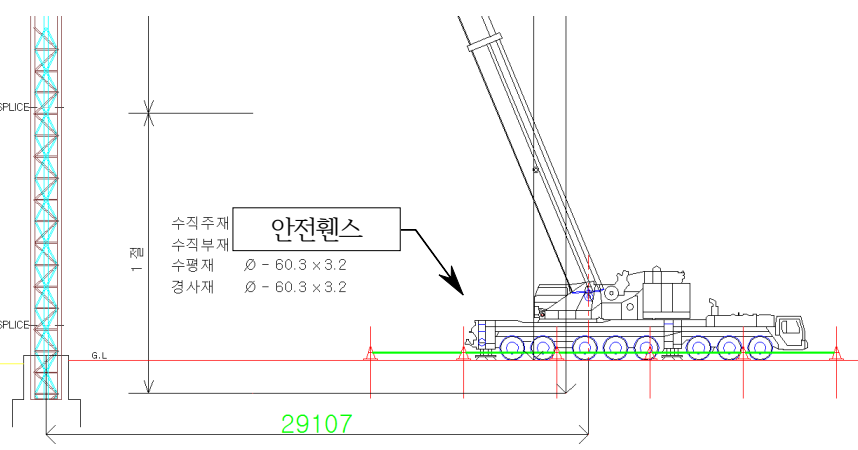
풍속(m/sec)	종별	작업범위
0-7	안전작업범위	전작업 실시
7-10	주의경보	외부용접, 도장작업 중지
10-14	경고경보	건립작업 중지
14이상	위험경고	고소작업자는 즉시 하강 안전대피

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번호	214

[첨부.5] 강구조물공사

작업명	중점관리 대상 위험요인	위험도	비고
철골 설치	•크레인 인양중 자재 낙하	중	

■ 안전시설물 설치계획

구분	안전도해	비고
작업장 통제 조치		
		

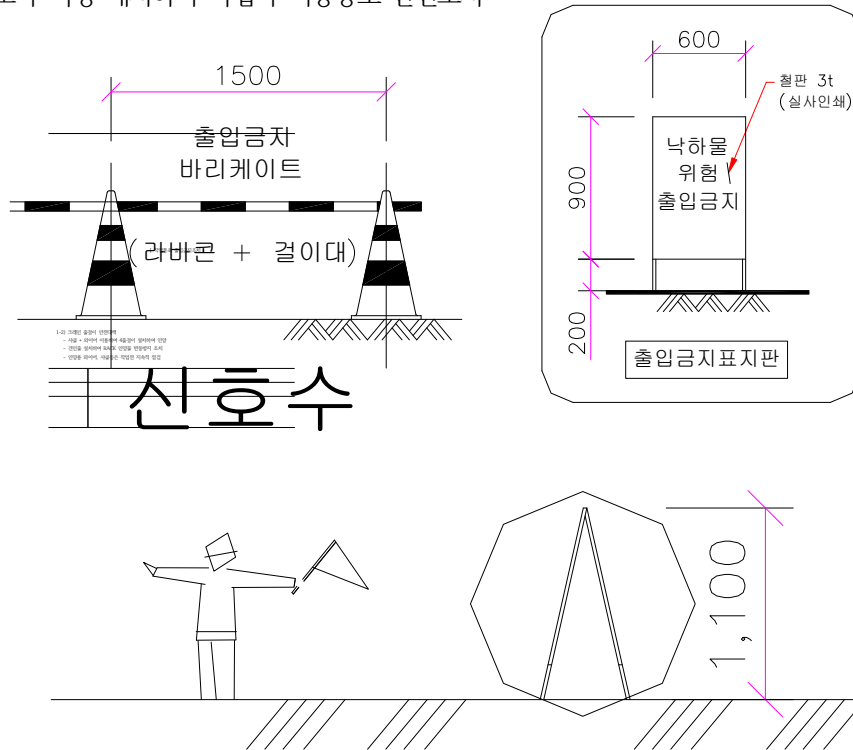
문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	215

크레인 줄걸이, 근로자이동 등 설치계획

1) 크레인 이용 인양 설치 시 안전대책

1-1) 크레인 작업반경 및 근로자 이동통로 안전대책

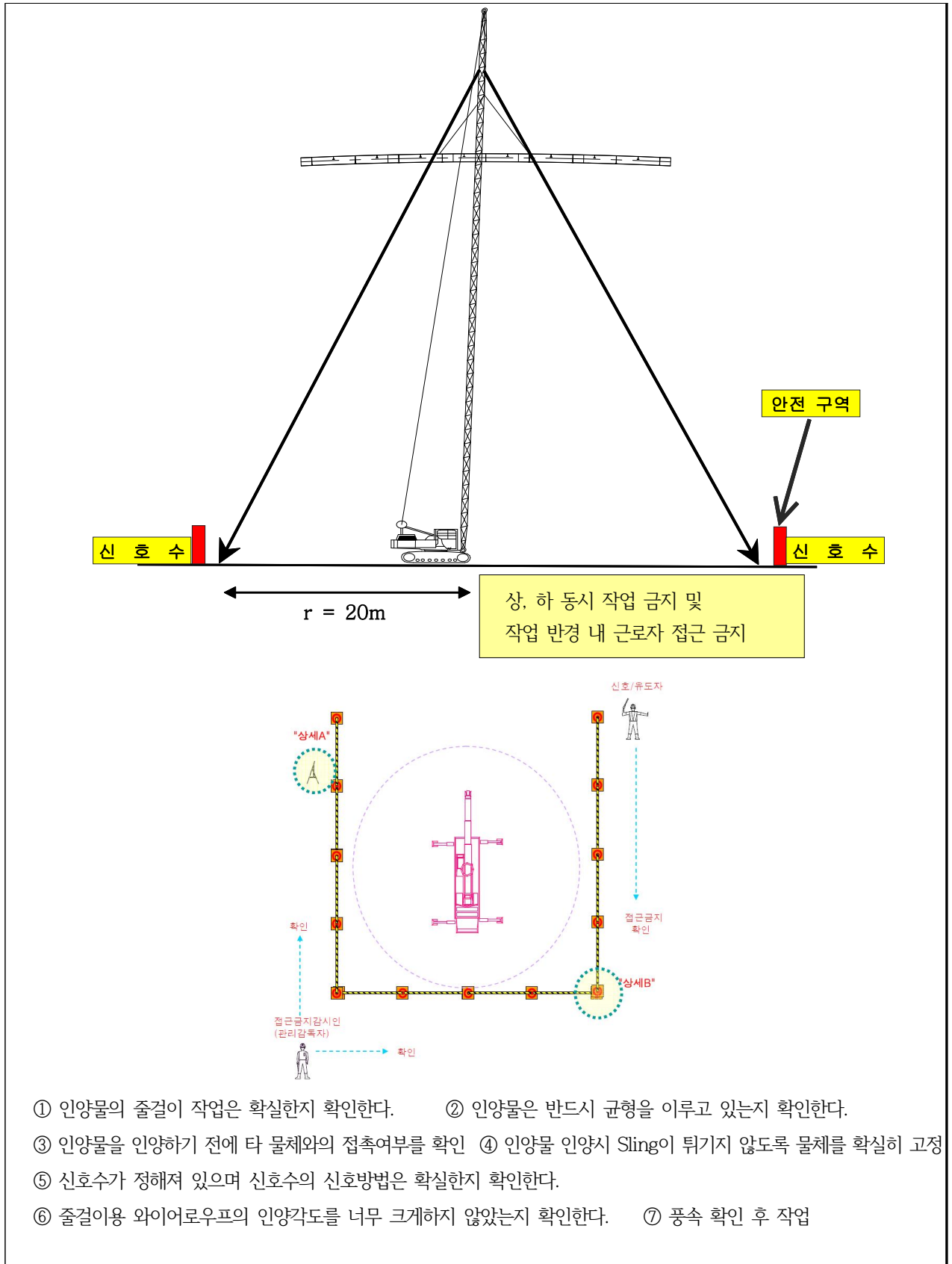
- 라바콘 + 걸이대 이용 작업반경 출입금지조치
- 출입금지 표지판 부착
- 신호수, 유도자 적정 배치하여 작업자 이동통로 안전조치



붐높이와 작업반경 중 큰값
이상으로 이격하여 설치

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	216

■ 철골 양중시 낙하, 비래구역 설정



문서번호: TS-220419	철탐공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	217

-후크해지장치 설치계획

- 작업전 후크해지장치 일일점검 실시
- 줄걸이 해체시 관리감독자 확인, 감독



□ 기대효과

- o 크레인 후크해지장치 설제로 중량물 인양작업시 낙하로 인한 재해예방
- o 크레인 끝단부를 레일화하고 후크해지장치를 U자형으로 설치하여 작업중 발생될 수 있는 후크해지장치의 탈락을 근본적으로 차단



HOOK 해지장치 설치상세도



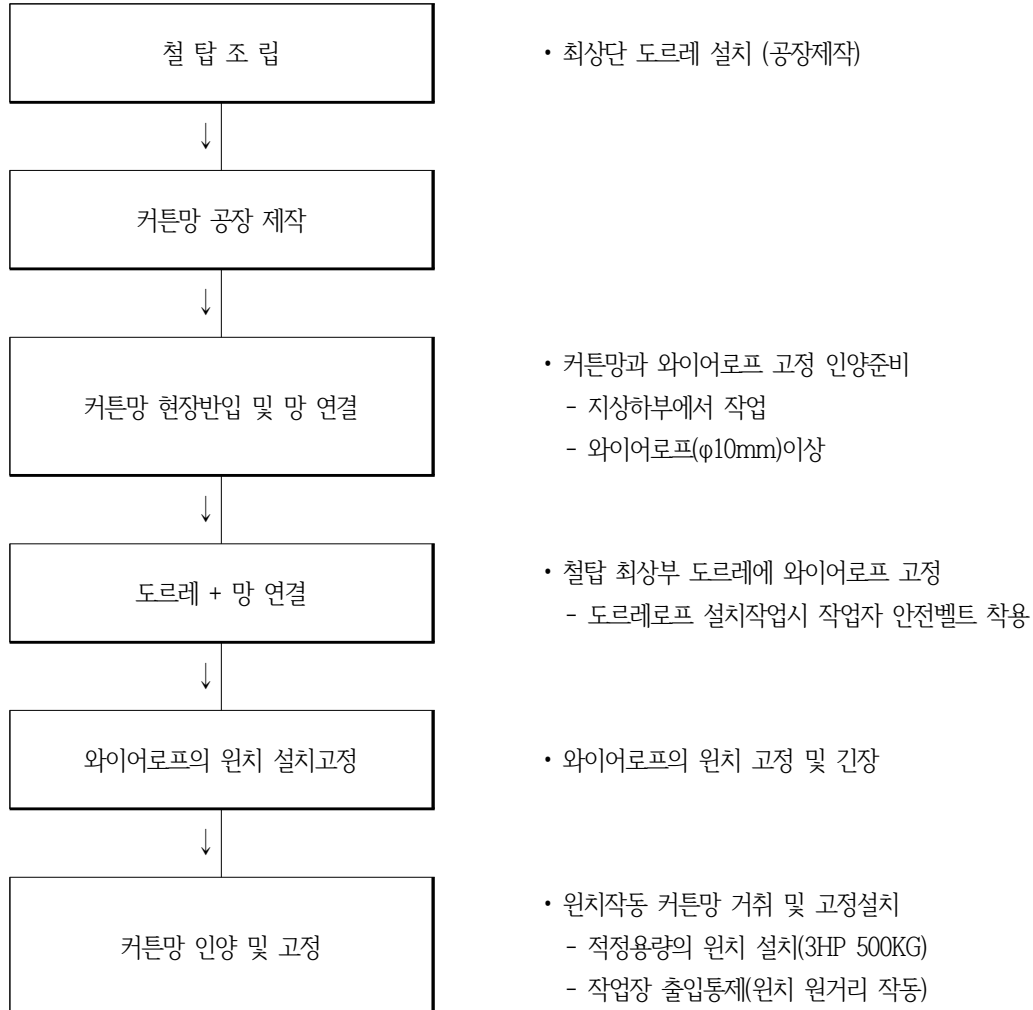
HOOK 해지장치의 점검사항

1. 작업전 지상에서 작동상태 점검실시.
2. 작업중 HOOK해지장치 훼손여부 감시.
3. 권고리 작업은 유자격자가 실시.
4. 작업전 와이어로프 상태점검.
5. 허용하중 초과금지.
6. 매다는 각도는 60도 이하로 할 것.
7. 화물이 무너지지 않도록 단단히 매어 달 것.
8. 매어달린 화물 아래로 들어가는 사람없나 확인.
9. 장척물은 보조로프 사용.
10. 착지후에 전도, 굴러가지 않게 확인할 것.

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	218

□ 골프망 설치계획

■ 커튼망 설치 방법



● 일반사항

- 1) 본 골프망 시설은 양질의 자재를 사용하여 세부사항을 기준으로 시설하여야 한다.
- 2) 본 시방서에 명시되지 않은 사항일지라도 시설에 필요한 추가시공 부분에 대하여는 관계자와 상의하여 결정한다.
- 3) 망재단에 앞서 현장. 철탑 설치 여건을 고려 재단 하여야 한다
- 4) 설치에 필요한 골프망, PP로프, WIRE로프, 턴버클, 크립등을 감독원에게 제시하여 승인을 득한다

● WIRE ROPE 설치

가. WIRE ROPE의 재질 및 규격

- 1) 현장 조건에 맞는 WIRE ROPE을 선택 설치하여야 한다.
- 2) WIRE ROPE의 재질은 강철재의 AC WIRE ROPE를 사용한다.

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	219

- 3) 상부 및 하부의 NET 고정용 WIRE ROPE는 $\Phi 10\text{mm}$ AC WIRE ROPE를 사용
- 4) 철탑과 철탑사이의 대각선 설치 WIRE ROPE는 $\Phi 6\text{-}8\text{mm}$ COATING WIRE ROPE를 사용한다
- 5) 철탑 상부 브라켓에서 하부 양카고리 WIRE ROPE는 $\Phi 8\text{-}10\text{mm}$ COATING WIRE ROPE를 사용한다.
- 6) 기타 지정되지 않은 곳은 현장 조건에 맞는 WIRE ROPE를 선택 설치
- 7) 바닥망 설치에 따라 코팅 WIRE를 설치하고 조인트 부분은 WIRE CLIP으로 처리
- 8) 바닥망 끝은 철골 트러스(바닥망 지지대)나 볼수거로 양카에 결합한다

나. WIRE CLIP은 아연도금된 것을 사용한다.

다. WIRE ROPE의 고정은 AC WIRE ROPE는 팔자 매듭으로 할 수 있으나 COATING WIRE ROPE는 매듭이 느슨해 질 수 있으므로 클립과 팔자매듭을 병행

● 골프망

가. 골프망의 재질 및 규격

- 1) 골프망의 재질은 P.E로 하고 제조방법은 KNDTLESS TWISTED TYPE의 무결망 방식으로 한다.
- 2) 골프망의 합수는 40합 이상의 자재를 사용 한다.
- 3) NET의 규격은 380d X Square Mesh 25mm X 8twisted를 기준으로 하되 현장여건에 맞는 최적의 자재를 사용하도록 한다.
- 4) 골프망은 반드시 자외선 차단 처리가 되어 있는 제품을 사용하도록 한다.

나. 골프망의 설치 겹수

- 1) 좌측 및 우측벽면망 : 1겹
- 2) 정면망 : 2겹, 3) 천정망 : 1겹

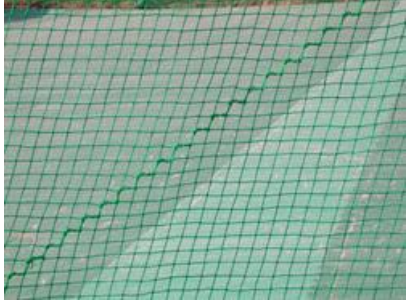
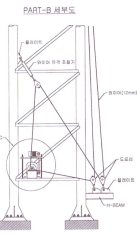
■ 설치 작업 사진



보호구착용 철저

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	220

■ 골프망설치 안전작업계획

작업순서		시공방법 및 안전대책
1. 자재반입 망 연결 (현장)		• 장비반입 및 작업준비 - 자재반입 - 자재야적장 방호조치 
↓		
2. 철탑상단 도르레 설치		• 철탑 상단 도르레 설치 - 철탑 최상부 절 조립시 도르레 선 설치 고정 
↓		
3. 철탑하부 원치설치	 	• 원치 설치 - 3HP 원치 설치 
↓		

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	221

작업순서		시공방법 및 안전대책
4. 망 스틸와이어 지면에서 고정		- 망 스틸와이어 지면에 고정 - 원치 및 도르레 연결 고정 - 망 설치계획 1. 방망 설치시 카고크레인 이용 설치 2. 철탑 상단부 도르레 이용 하부에서 카고 크레인 및 원치를 이용 방망을 긴장시킨다. 3. 철탑 중간부분에 작업자가 연결핀에 고정 4. 연결핀 고정시 작업자 수직구명줄 착용 및 안전벨트 착용 고정 5. 작업자는 안전벨트 착용
↓		
5. 커튼망 인양 및 고정		- 작업안전계획 1) 작업시 신호수 배치 2) 관리감독자 배치 3) 망 인양시 와이어로프 상태 수시 확인 4) 장비 및 트럭 사용시 점검 실시 5) 작업자 보호구 착용 철저

※ 지상에서 작업

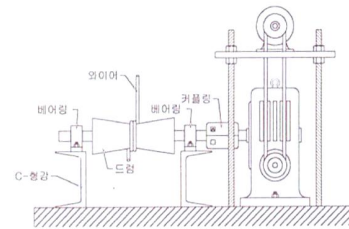
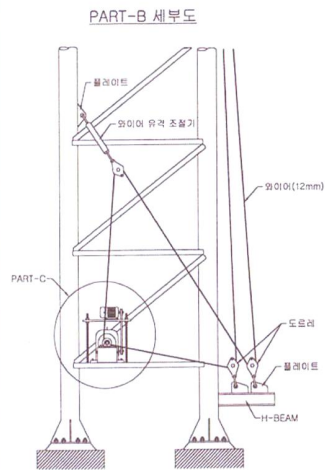
- 원치방식 : 철탑상부에 도르레를 설치하고, 하부는 원치를 설치하며, 줄기초에는 고정장치를 해서 와이어를 연결 해 놓고, 그물망을 제작해서 거취하여 고정한다.
- 눈이 많이 오거나 태풍시 자동으로 그물망을 내려오게 함.

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	222

- 원치 사양서

골프연습장 전장품

원치(자동)



No	품 명	규 격
1	원치모터	3HP 삼상 380V
2	감 속 기	1/200
3	와 이 어	10mm
4	드 럼	800x430
5	베 어 링	PL φ 60

원치(Winch)

골프망을 보수하거나 강한 바람에 의하여 골프 망이 위험할 때 사용하는 기기장치.

제안

매년 이상기온으로 망손실이 많다. 원치를 설치하므로 태풍에 의한 망손실을 방지 할 수 있으며, 간단한 망 보수는 원치를 이용하여 수리보수가 가능하며 자동 원치를 설치함으로써 안전에 신속히 대처 할 수 있다.

원치(자동)



원치 도르레



원치 도르레



원치 콘트롤 판넬

문서번호: TS-220419	철탑공사	개정번호	0
	유해·위험방지계획서	개정일자	2022 / 04.
		쪽 번 호	223

■ 고정방법 - 브라켓설치 원치 및 도르레 설치

