
시방서

[호이스트 크레인 제작 설치]

2024. 03.



한국기계연구원
KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS

호이스트 크레인 제작 설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 스마트 제조장비 실증 실험동 호이스트 크레인 제작 설치에 관하여 적용한다.

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업표준(KS)

KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대
KS D 3503 일반 구조용 압연강재
KS D 3566 일반 구조용 탄소강관
KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대
KS D 3530 일반 구조용 경량 형강
KS D 3568 일반 구조용 각형강관

1.2.2 관련법령

산업안전보건법 제 34조 안전인증
고용노동부 고시 “위험기계·기구 의무안전인증 고시”

1.3 공사범위 및 요구성능

1.3.1 공사범위

1)

SPECIFICATION			
구분		규격	비고
RARED ROAD		5TON	4대
LIFT		12M	
SPAN		8.3m(2ea) / 7.8m(2ea)	
TRAVELLING LENGTH		8.3m(2ea)→25M / 7.8m(2ea)→23M	
SPEED	HOISTING	5.5~5.6M/MIN	제작사 제시사항
	TRAVERSING	16~24M/MIN	제작사 제시사항
	TRAVELLING	20~30M/MIN	제작사 제시사항
MOTOR	HOISTING	5.5kW×6P	제작사 제시사항
	TRAVERSING	0.75kW×4P	제작사 제시사항
	TRAVELLING	0.75kW×4P	제작사 제시사항
POWER SOURCE		AC 380V×60Hz×3Ø	고효율 모터
OPERATION METHOD		PUSH BUTTON & REMOTE	
AMBIENT TEMPERATURE		INDOOR	

NOTE	크레인 접근금지 표시 등 안전관련 사인물 설치
------	---------------------------

- 상기 규격은 도서승인단계에서 발주처 동의하에 수정가능

※ 입찰전 현장실측을 권고하며, 현장실측 미시행으로 인한 시공비 증가분은 수주업체에서 부담한다.

- 2) 전장 설계 제작
- 3) 도장, 포장, 검사
- 4) 전구동부 초도 오일 충전
- 5) 배선, 배관 공사(전기 분전반 2차측 이후 시공)
- 6) 도장 및 SHOP PAINT(하도 및 상도)
- 7) 각종 부재의 상자 및 운반, 하차
- 8) CRANE 설치 및 시운전
- 9) **한국산업 안전공단의 설계 및 완성검사 & 도면 및 서류**
(승인용 도면 및 보수 도면)제출
- 10) 주행레일 및 주행전기 공급 및 설치
- 11) 설치시, 운전시, 검사시의 TEST WEIGHT

1.3.2 요구 성능

- 1) 크레인은 운행하는 전 구간에서 5톤 이하의 화물 인양이 가능하여야 한다.
- 2) 크레인은 고용노동부 고시 “위험기계·기구 의무안전인증 고시”에 적합하게 제작되어야 한다.
- 3) 크레인의 제작 및 설치에 있어, **산업안전보건법에서 정하는 바에 따라 한국산업안전공단의 안전인증을** 받아야 한다.

1.3.3 설계

- 1) 사양서에 지시하는 이상의 성능을 발휘할 수 있도록 설계한다.
- 2) 설치현장의 환경 및 사용조건을 충분히 만족하게 설계한다.
- 3) 유사품은 호환성을 갖도록 한다.

1.4 제출물

1.4.1 제품자료

시공상세를 포함하여, 제품의 설명, 용량, 운전 특성, 공급되는 특수품, 부속자재, 개별 구성 및 단면의 치수 및 마감에 대한 자료

1.4.2 시공 상세도면

조립 및 설치를 위한 상세도로 평면, 입면, 단면, 상세도 및 다른 작업과의 연결 부분을 보여주는 상세도

1.4.3 제품 시험 보고서

제조업자가 수행한 시험 평가보고서에 근거하여 제3의 독립적인 전문적인 엔지니어가 확인한 시험보고서를 제출한다. 현재 생산되는 제품에 대해 최근 2년 이내의 시험결과에

근거하여 정격용량을 결정한 결과를 표시한다.

1.4.4 유지관리 자료

유지관리 매뉴얼을 포함한 유지관리 자료를 제출한다.

1.5 품질 보증

1.5.1 제작자의 자격

(1) 제조업자의 자격 : 본 시방에 명기된 품질을 만족하고 성능을 인증받은 제조사로부터 자재를 공급한다.

1.5.2 공사전 협의

공사를 착수하기에 앞서 해당 공정 선시공 요구 등 공종간 상호 간섭사항에 대하여 수급인, 관련된 타공종 수급인, 하수급인이 모두 참석하는 공사착수회의를 개최하여 공사진행에 차질이 없도록 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

1.6.1 조립품 및 프레임의 영구 변형을 피하는 방법으로 보관 및 취급을 한다. 제조업자의 취급지침을 준수한다.

1.7 보증

1.7.1 제품 시스템 보증

최종 완성검사 후로부터 2년간의 품질을 보증하여야 한다.



2. 재료

크레인은 아래 사항을 만족하는 제품 또는 동등 이상품으로 승인 받은 것으로 한다.

2.1 일반사항

2.1.1 사용재료는 신품을 사용하며 국내제품은 KS, 외산품은 JIS 규격에 따른다.

2.1.2 재료 및 기계부품은 표준 규격품을 사용한다.

2.1.3 크레인은 관련법규 및 공업규격에 따라 안전하고 정확한 운전이 되어야 하며, 내구성이 우수하고 유지관리에 편한 구조로서, 크레인의 주요규격은 설치되어질 현장을 충분히 조사한 후에 제작하여야 한다.

2.2 호이스트 크레인

2.2.1 제원

- 5톤 4기

- 상기 규격은 도서승인단계에서 발주처 동의하에 수정가능

※ 입찰전 현장실측을 권고하며, 현장실측 미시행으로 인한 시공비 증가분은 수주업체에서 부담한다.

2.3 각부 구성 및 제작

2.3.1 기계품

(1) GIRDER

GIRDER는 강판 구조로서 상형면으로 하고 수평 및 수직하중에 충분한 강도를 갖도록 설계 제작되어야 하며 GIRDER의 DEFLECTION은 정격하중이 GIRDER의 중앙부에 있을 때 SPAN의 1/1000 이하로 하며, 이때 GIRDER가 수평이하로 되지 않도록 제작한다.

(2) SADDLE

형강구조로서 GIRDER의 단부와 결합되어 GIRDER로 부터 수직 및 수평 모멘트를 충분히 지지할 수 있는 구조로 하며 차륜에 하중이 등분포 되도록 한다. GIRDER와의 고정은 볼트 및 H.T 볼트로 한다.

(3) 횡행 RAIL

횡행 RAIL의 고정은 누르는 관통 BOLT로 GIRDER에 고정하며 RAIL의 이음은 이음판을 사용하고 RAIL이 외력에 의해 GIRDER 위를 이동하지 않도록 STOPPER를 설치한다.

(4) 보호

하기 부품 등에는 보호용 안전 COVER를 설치하며 정비 및 점검이 용이한 구조로 한다.
가. 상하부 SHEAVE BLOCK
나. DRUM 단부의 WIRE ROPE 단입부
다. COUPLING

(5) 제 작

가. 구조물의 용접은 용접 기준에 의거 용접 자격증 소지자에 의하여 제작한다.
나. 용접봉은 K.S 규격품 또는 동등 이상의 규격품을 사용한다.
다. 조립분해 점검이 용이한 구조의 설계에 따라 가공하여 하중 및 회전의 중요한 부분이 기계 구조상 용이하도록 한다.

(6) 도장

가. 도장 색채는 공사감독자가 승인한 것으로 한다.
나. 도장 개소는 전부 녹 및 이물질을 완전히 제거한 후 도장을 시행한다.
다. 조립후 도장이 불가능한 부분은 조립전에 충분히 도장을 시행한다.
라. 하도 : 공장 2회 도장
상도 : 공장 2회 도장

2.3.2 HOIST (권상, 주행장치)

HOIST의 내부구조는 본체, 감속기, 전동기, 브레이크, 횡행장치, 로드 블럭, 콘트롤 장치로 구성한다.

(1) 본체부

본체부는 DRUM과 DRUM CASE로 구성되어 있으며, DRUM은 주물구조로 제작한다. DRUM 직경은 WIRE ROPE 직경의 20배 이상이며, DRUM의 크기는 전양정을 1겹으로 감을 수 있도록 하고, HOOK가 소정의 위치에 달했을 때 3권 이상의 여유를 갖도록 제작한다. 안전율은 5 이상으로 한다.

(2) 감속장치

감속장치는 유성치차 및 내치차로서 회전의 균형과 동력 전달점의 등분포로 안정된 회전력이 전달되며 조립분해가 용이하고 강력한 힘을 전달할 수 있도록 제작한다.

(3) 전동기

전동기는 HOIST용 특수능형 MOTOR로 정격회전이 원활하며 HIGH START 기동형이므로 기동 TORQUE 특성이 보통능형 MOTOR보다 훨씬 강하게 제작한다. 정격은 부하정격 30분으로 한다. 절연은 B종으로 한다.

(4) 브레이크

브레이크는 하중 보수용으로 설치하며 하중을 안전하게 지상에 내려놓을 수 있도록 하며, 절대로 자연 낙하 하지 않는 구조로 제작한다. 소음이 적으며 흡인력이 A.C BRAKE 의 1/60 정도로 충격이 아주 적으며 극히 간단한 구조로 반영구적이고 BRAKE 제동력이 전동기 정격회전력의 150% 로 제작한다.

(5) 로드 블럭

본 장치는 SHEAVE, CROSS HEAD, SHEAVE COVER & HOOK로 구성되며 CROSS HEAD에는 BEARING(THRUST)을 설치하여 HOOK를 지지 하도록 하여 하중 부하회전이 가능하도록 되어있다.

(6) 횡행장치

횡행장치는 HOIST 본체에 설치하여 횡행차륜, 횡행축, 횡행 감속기 전동기로 구성되며 전동기의 회전을 좌우 횡행차륜에 전달함으로써 차륜을 구동시킨다. 횡행시 START의 충격을 방지한다.

가. 횡행차륜

횡행차륜은 후랜지형으로 하중 및 속도에 대해 충분한 폭과 직경을 가지는 것으로 되어 있으며 차륜의 마찰부는 내마모성을 갖도록 제작한다. 또, 차륜축수 BEARING 으로 되어있으며 차륜의 교환 및 보수점검이 용이한 구조로 한다.

나. 감속장치

평치차 감속 장치로 되어 있으며 치차는 밀폐 유상검용 횡행 치차상내에 수납토록 제작한다.

(7) LIMIT SWITCH

과관상 LIMIT SWITCH 를 설치하여 레버캠식으로 되어 1단은 콘트롤선을 차단시키며 2단은 메인선을 차단시키게 제작한다.

2.3.3 주행 구동장치

본 장치는 SADDLE에 취부하며 강력한 힘을 전달할 수 있는 평치차 GEARED MOTOR를 사용하며, 주행시 START의 충격을 방지하기위한 INVERTER(설계용량의 150% 상향 적용)를 설치하여 원활한 주행을 할 수 있도록 제작한다. 또, 차륜은 BEARING 내장형 차륜으로 교환 및 보수점검이 용이한 구조로 한다.

2.3.4 급유장치

(1) BEARING

GEARED MOTOR 및 차륜등에 사용하는 BEARING은 GEARED 윤활이며 주행 차륜에는 중앙집중식 급유장치를 부착한다.

(2) 치차

감속기내의 치차는 윤활식으로 한다.

2.3.5 기계 공통 부품

(1) 치차

PINION은 전부 단강 및 S45C 를 사용하고 GEAR는 단강 또는 주강으로 충분한 강도를 가지고 치합이 원활하여 소음이 적고 내마모성이 크게 한다.

(2) 축 및 핀류

축 및 핀은 양질의 재료를 사용하며 SM45C를 사용한다.

(3) 치차상

치차상은 방진, 밀폐 가능한 주물구조로 하며 분해 점검이 용이하도록 한다.

(4) 사용재료

가. GIRDER : SS400

나. SADDLE : SS400

다. 대치차 : SC49, S45C, SNC2

라. 축 및 핀 : SC49, S45C

마. COUPLING : S45C

바. DRUM : FC20, SS400, STPT PIPE

사. SHEAVE : FC25

아. BRAKE WHEEL : FCD 55

자. 주행차륜 : SCMn2A(국산제품)

차. 호이스트 내장 BEARING : BALL BEARING

카. 차륜 BEARING : BALL BEARING

타. HOOK : SF55A, S45C

파. KEY : S45C

하. WIRE ROPE : 6 x 37

거. 차륜 PINION : SC49, S45C

너. 차륜축 : S45C

2.3.6 전장품 상세사항

(1) 직류 전원 설비

D.C BRAKE용 : 전원용으로 SILICON 정류기를 내장한다.

(2) 전자제어반

가. 전동기의 가동 역전 정지 및 속도 제어에 필요한 기기의 일체를 구비토록 한다.
나. 반내 배선용 전선은 2.5mm 이상의 연선으로 사용한다.

(3) 배선공사

상기 배선 재료를 사용하여 사양서에 따른 주회로용 주행 집전기 일체의 집전장치 및 횡행집전용 CABLE 부설 결선 공사등은 현지에서 시공한다. 또한 기내배선은 전부하 시운전에 있어 전압강하이내에서 전류 용량이 충분한 절연 전선을 후강판 전선관 및 DUCT에 넣어야 한다. 제어선을 2mm 기타는 2.5mm 이상의 연선을 사용한다.

2.3.7 횡행 집전 장치

횡행집전장치는 I-BEAM TROLLEY TYPE로 하여 HOIST가 좌우SPAN 방향으로 움직이면서 CABLE 을 통하여 전원을 공급받도록 제작한다.

2.3.8 주행 집전장치

주행집전장치는 4선의 TROLLEY BAR(BUS BAR)를 설치하여 COLLECT을 통하여 CRANE 전원을 공급받도록 제작한다.

2.3.9 전원

(1) 주 회 로 : AC 3 Ø 380V 60Hz

(2) 조 작 회 로 : AC 1 Ø 110V 60Hz

(3) D.C BRAKE 회로 : D.C 110V

전압전원 변동은 ± 10 주파수 이하로 한다.

2.3.10 운전

(1) CABIN을 사용하여 CRANE을 조작할 수 있도록 한다

(2) 비상시 지상에서 작업자가 PUSH BUTTON을 조작하여 운전가능토록 한다(겸용).

2.4 제품성능검사

고용노동부 고시 “위험기계·기구 의무안전인증 고시”에 적합하게 제작하며, 관련법령에 따라 안전인증을 받아야 한다.

3. 시공

3.1 시공 조건의 확인

3.1.1 모든 부품은 철저히 청소 후 설치해야 한다.

3.1.2 모든 포장재(PACKING COMPOUND)는 녹, 먼지, 모래 그리고 기타 불순물을 제거해야 한다

다. 윤활유를 주입할 모든 구멍과 흡도 깨끗이 해야 하며, 모든 밀폐된 기계 및 기계연결부분도 유해물질이 없는지 조사하여야 한다.

3.2 설치

승인된 시공 상세도면 및 제조업체 설치 지침에 따라 정확한 위치에 설치한다.

3.2.1 기기의 취급 시 부딪치거나 떨어뜨리거나 또는 끌지 않도록 특별한 주의를 하여야 한다.

3.2.2 기기를 인양할 경우에는, 부착된 특수 고리를 사용하여야 한다.

3.2.3 인양 고리가 없는 경우는 줄(WIRE)이나 후크(HOOK)를 적절히 사용하여 인양하여야 한다.

3.3 검사 및 시험

3.3.1 사전확인 사항

모든 장비는 설비 후 위치, 배열, 고정 그리고 작동상태에 영향을 줄 수 있는 부분에 대해서는 수급인에 의하여 검사되어야 하며, 기동에 앞서 다음 사항을 시행하여야 한다.

- (1) 모든 포장재료, 테이프, 목재 스페이서 등의 제거여부
- (2) 윤활유의 점검 및 필요할 때 충분한 보충
- (3) 회전축과 기타 가동부분의 틈새와 자유회전부 점검
- (4) 회전축 및 가동 부품의 회전방향과 운동방향의 확인
- (5) 기동에 필요한 기타준비 사항

3.3.2 주요 치수검사 및 외관검사



3.3.3 안전장치 작동 확인검사 (안전인증 검사시 실시)

- (1) LIMIT SWITCH 작동검사
- (2) BRAKE 작동검사
- (3) BUTTON 작동검사

3.3.4 성능 시험

- (1) 모든 기기는 확인 및 설치 검사가 끝난 후 무부하 및 부하상태에서 성능시험을 하여야 한다. 연속 시운전은 이 시험이 끝난 후 시행한다.

3.4 시운전

3.4.1 발주자측 담당자에게의 시범

최종 완공 및 접수 전에 발주자가 지정하는 담당자에게 설치된 제품의 동작과 유지관리 방법 및 절차를 시범으로 보여준다. 시범 작동에는 다음에 기재된 기능과 관련된 전기 및 기계 연동 작동 사항이 포함 되어야 한다.

- (1) 호이스트 크레인의 전기적, 기계적인 작동
- (2) 안전 기능의 정상 가동 여부

3.5 납품기간

3.5.1 납품기간은 계약일로부터 70일이내로한다.