

고강도 조립식 철구조물 표준시방서

HEB System

(High-Strength Pre-Engineered Building System)

목 차

제 1 장 총 칙

제 2 장 HEB 시스템의 제원 및 물성

제 3 장 HEB 시스템의 구성

제 4 장 HEB 시스템 구조

제 5 장 HEB 시스템의 조립 및 시공

제 6 장 자재관리

제 7 장 연관공사의 시공한계와 협의사항

제 1 장 총 칙

1-1 적용범위

본 시방서는 고강도 조립식 철구조물 시스템 (High-Strength Pre-Engineered Building System)을 구조체로 사용하는 건축물의 제작 및 시공에 관한 제한사항에 적용하며 한국표준공업규격에 관련 제품에 대한 규정을 본 시방서에 적용한다.

제 품	관련규정
용융 아연도금 강판	KS D 3506

1-2 용어의 정의

가) '감리자'라 함은 건축주가 지정한 감리책임자로 설계도서와 같이 시공되는가의 여부를 확인하고 지도하는 자를 말한다.

나) '감독관'이라 함은 도급공사 또는 직영공사에 있어서 건축주가 지정한 감독책임기술자를 말한다.

다) '현장대리자'라 함은 시공업자가 시공하는 책임시공기술자로서 현장의 공사관리 및 기술관리와 기타 공사업무를 시행하는 현장원을 말한다.

1-3 설계의 변경

현장 사정으로 인한 설계변경이 필요할 때에는 감독관의 지시를 따르며, 설계변경에 대한 구체적인 사항은 표준 하도급 계약서의 규정에 따라 처리하여야 한다.

1-4 공사협의

표준 하도급 계약서와 설계도서(도면,시방서) 및 현장설명서 등이 서로 상이하야 문제점이 발생될 때에는 감리자, 감독관 및 현장대리인이 서로 협의하여 시행하여야 한다.

1-5 공정표 및 시공도면

공사기간내에 공사완료를 위한 공정표 및 시공도면은 시공자가 공사착공전에 제출하여 감독관의 승인을 받은 후 시행한다.

제 2 장 HEB시스템의 제원 및 물성

2-1 적용범위 및 공사범위

본 시방서는 HEB시스템 제작에 관한 제반사항과 조립시공에 대한 제반사항을 적용한다. HEB 시스템의 공사범위에 대해서는 사용자 또는 시공자측이 정식 인계한 도면과 HEB 시스템 공사와 관련이 있는 기타사항이 표기된 계약서에 한하여 적용, 시행한다.

2-2 제 원

가) 주자재

용 도	구 분			
SERIES	LEB165	LEB220	LEB300	HEB300
폭(mm)	165	220	300	300
두께(mm)	1.6	1.6	1.6	3.6

나) 브라켓

종 류	규 격							
	LEB165		LEB220		LEB300		HEB300	
처마 브라켓 및 용마루 브라켓	각도	15°	각도	15°	각도	15°	각도	15°
	두께	3.0	두께	3.0	두께	3.0	두께	3.6
	HOLE	Ø18	HOLE	Ø18	HOLE	Ø18	HOLE	Ø18
	픽싱앵글	L - 65 ×185×3T (W = 120)		L - 65 ×185×3T (W = 174)		L - 65 ×185×3T (W = 254)		L - 65 ×215×3T (W = 254)
베이스 플레이트 (T형)	베이스플레이트 PL-200×160×12T		베이스플레이트 PL-200×184×12T		베이스플레이트 PL-200×284×12T		베이스플레이트 PL-200×284×12T	
	리브 플레이트 PL-160×188×7T		리브 플레이트 PL-184×188×7T		리브 플레이트 PL-284×188×7T		리브 플레이트 PL-284×188×7T	
베이스 플레이트 (L형)	베이스플레이트 PL-110×160×12T		베이스플레이트 PL-110×184×12T		베이스플레이트 PL-110×284×12T		베이스플레이트 PL-110×264×12T	
	리브 플레이트 PL-160×188×7T		리브 플레이트 PL-184×188×7T		리브 플레이트 PL-284×188×7T		리브 플레이트 PL-264×188×7T	

2-3 재료의 물성

가) 용융아연도금 강판의 물성 (KS D 3506)

종 별	기 호	항복점 (N/mm ²)	인장강도 (N/mm ²)	연신율 (%)
구조용	SGH295	295이상	350이상	18이상
	SGH400	400이상	540이상	16이상

2-4 주자재 단면성질 (주자재 구조성능)

1) SINGLE TYPE

규격		LEB-165x52.5x20x15	LEB-220x65x20x15		LEB-300x65x20x15		HEB-300x100x15	
형상								
두께(mm)		1.6	1.6	2.3	1.6	3.0	3.0	3.6
무게W(kg/m)		4.14	4.89	7.02	5.90	11.05	12.78	15.26
단면적A(m ²)		536.9	659.4	937.4	787.4	1449.1	1628.5	1943.7
중심축	X(mm)	82.5	109.2	108.9	149.2	148.5	150	150
	Y(mm)	21.1	18.4	18.0	15.4	14.7	24.8	24.9
단면2차 모멘트	I _{xx} (cm ⁴)	221.7	449.6	632.6	921.5	1660.0	2136.6	2538.3
	I _{yy} (cm ⁴)	30.7	35.6	48.8	39.6	67.7	172.1	201.9
단면계수	Z _{xx} (cm ³)	21.9	41.2	58.2	61.8	111.8	142.4	169.2
	Z _{yy} max(cm ³)	13.1	19.4	27.2	25.7	46.2	69.5	81.2
	Z _{yy} min(cm ³)	7.6	7.9	11.0	8.3	14.3	22.9	26.9
단면2차	R _{xx} (mm)	56.8	82.6	82.2	108.2	107.0	114.5	114.3
반경	R _{yy} (mm)	24.1	23.3	22.9	22.5	21.7	32.5	32.2

* 박공기둥, 코너기둥, PURLIN, GIRT 등에 사용한다.

②DOUBLE TYPE

규격		LEB-165x52.5x20x15	LEB-220x65x20x15		LEB-300x65x20x15		HEB-300x100x15	
형상								
두께(mm)		1.6	1.6	2.3	1.6	3.0	3.0	3.6
무게W(kg/m)		8.28	9.7	14.05	11.78	22.09	25.6	30.5
단면적A(m ²)		1073.8	1331.4	1893.7	1587.4	2922.1	3256.9	3887.3
중심축	X(mm)	82.5	109.2	108.3	149.2	148.5	150	150
	Y(mm)	0	0	0	0	0	100	100
단면2차 모멘트	Ixx(cm ⁴)	443.4	910.2	1281.1	1865.4	3362.7	4273.2	5076.5
	Iyy(cm ⁴)	102.7	121.1	166.1	121.1	206.4	344.1	403.8
단면계수	Zxx(cm ³)	43.837	83.3	117.7	125	226.4	284.9	338.4
	Zyymax(cm ³)	12.715	19.1	26.4	19.1	33.1	34.4	40.4
	Zyymin(cm ³)	17.914	19.1	26.4	19.1	33.1	34.4	40.4
단면2차	Rxx(mm)	56.8	82.6	82.2	108.4	107.2	114.5	114.3
반경	Ryy(mm)	31.151	30.1	29.6	27.6	26.5	32.5	32.2

※주요기둥 및 RAFTER(보)는 DOUBLE부재를 조립하여 사용한다.

2-4-1 주자재 (ROLL FORMING BEAM)

가) 주자재 제작은 용융아연도금강판을 발주도면에 따라 자동으로 HOLE 가공후 절단한 다음 롤포밍 (ROLL-FORMING)하여 C형강형태로 제작한 후 이것을 구조체로 이용할 수 있도록 생산한다.

나) HEB시스템에 적용되는 각종 브라켓은 주자재와 동일한 재료로 생산하여야 하며, 볼트 및 기타 부자재 등은 가급적 한국표준공업규격에 맞는 제품을 사용토록 한다.

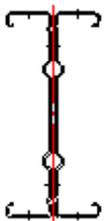
제 3 장 HEB시스템의 구성

3-1 주자재 (ROLL FORMING BEAM)

가)부재개요

최소 항복강도가 295 N/mm² 이상인 용융아연도금강판을 사용하며, 단면형상은 웨브(WEB)가 165, 220, 300, HEB300mm의 4가지 시리즈가 있다. 플랜지 폭이 65 & 100mm로 플랜지 끝에는 c자로 꺾인 RIB가 달려있다. 각 부재의 두께는 1.6mm, 2.3mm 3.0mm의 3가지 종류가 있다. 웨브(WEB)부분에 큰 골 파형 2개와 작은 골 파형 2개가 대칭으로 형성되어 웨브의 좌굴을 방지해 주고 있어, 부재의 구조적 성능을 최대한 발휘할 수 있도록 했다. 부재의 재질은 SGH400과 SGH540의 2종류가 있다.

나) 부재형태 (SHAPE)



다) 부재사용방법

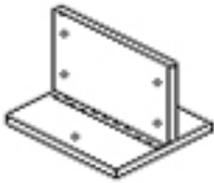
SINGLE TYPE은 박공기둥, 코너기둥, PURLIN, GIRT, 도어보강용 등에 사용하고 DOUBLE TYPE은 기둥 (COLUMN)과 보(RAFTER) 등에 2개의 부재를 맞대어 사용한다.

3-2 브라켓(BRACKET)

가) 베이스 플레이트

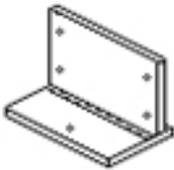
베이스 플레이트는 기초와 기둥을 접합하는 플레이트로 기초에 앵커볼트로 고정하고, 철판을 가공, 용접한 후 용융아연도금을 한다.

① T형 베이스 플레이트



- 중간기둥에 사용하며, 베이스플레이트를 사이에 두고 두개의 부재가 웨브면 을 맞대어 볼트로 조립 시공한다.

② L형 베이스 플레이트



- 코너기둥 및 박공기둥과 문 보강기둥에 사용하며, 베이스플레이트 안쪽 면에 한 개의 부재를 사용하여 볼트로 조립 시공한다.

나) 처마 브라켓



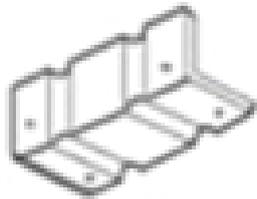
- 기둥과 보를 연결하는데 사용되며, 부재사이에 2개의 브라켓을 서로 맞대어 부재와 함께 사용한다.
- 부재크기에 따라 제작되며, 브라켓 강성을 높이기 위해 상부와 하부에 골 파형을 형성시켰다.

다) 용마루 브라켓



- 용마루에서 보와 보를 연결하는데 사용되며, 부재사이에 2개의 브라켓을 서로 맞대어 부재와 함께 조립 시공한다.
- 부재크기에 따라 제작되며, 상부와 하부에 골 파형을 형성시켰다.

라) 픽싱앵글



- 기둥과 RAFTER(보)에 각각 띠장(GIRT), 중도리(PURLIN)를 부재간 웨브 와 웨브가 직각으로 조립 시공하는데 사용하며, 또한 기타 부재와 부재는 반드시 픽싱앵글을 사용하여 조립 시공한다.

3-3 각종 부자재

가) 기초 앵커볼트



- 기초콘크리트에 골조를 연결할 때 사용하는 볼트로 가급적 HILTI HSA16×145mm와 성능이 동일한 제품을 사용하도록 한다.

나) 골조 조립볼트



- 주요골조 조립용으로 사용하며 M16×40, M16×50 육각볼트를 사용한다.

제 4 장 HEB 시스템 구조

4-1 중간 구조체 (COLUMN & RAFTER)

HEB시스템 부재를 한조로 이루어 웹부분을 뒤로 맞대어 조립하여, 기둥과 보를 형성하며, 띠장 및 중도리는 이들과 픽싱앵글 및 조립볼트로 연결한다.

4-2 박공 구조체

박공 구조체는 단일부재로 이루어지며, 외부면이 폐단면 쪽으로 보이고 코너기둥과 박공보 하부의 BEAM을 기준으로 하여 박공기둥과 박공띠장(GIRT)으로 이루어진다.

4-3 기타 부재

① 중도리 (PURLIN)

픽싱앵글을 사용하여 RAFTER(보)와 RAFTER(보)를 연결하는 부재를 말하며, 상부는 샌드위치패널 과 같은 마감재가 부착된다. 중도리 간격은 가능한 2.0M를 넘지 않도록 설치한다.

② 띠장(GIRT)

픽싱앵글을 사용하여 기둥부재와 기둥부재를 연결하는 부재를 말하며, 외부면이 일치하도록 설치하고 띠장의 간격은 가능한 2.0M를 넘지 않도록 설치한다.

③ 브레이싱

수평하중(풍하중)에 대해서 건물이 안전하도록 도리방향으로 지붕 및 벽체에 적절히 브레이싱을 설치 한다.

제 5 장 HEB시스템의 조립 및 시공

5-1 시공순서

가) 먹매김

기초콘크리트위에 베이스 플레이트를 부착할 앵커볼트의 위치를 확인하여 센터라인과 앵커볼트 위치에 전체적인 먹매김을 한다.

나) 구멍 뚫기

먹매김이 끝난 앵커볼트 위치에 해머드릴을 이용하여 구멍을 뚫는다. 뚫린 구멍 안에는 이물질이 들어 있지 않도록 깨끗이 청소한다.

다) 앵커볼트 심기

뚫린 구멍을 깨끗이 청소한 후 베이스 플레이트를 제자리에 놓고 앵커를 심은 후 공구를 이용하여 단단히 조인다.

라) 처마 브라켓 부착하기

기둥부재를 눕혀 놓고 상부에 처마 브라켓과 픽싱앵글을 이용하여 골조 조립볼트로 조립한다.

마) 기둥 세우기

처마 브라켓과 픽싱앵글이 조립된 기둥을 기설치 된 베이스플레이트 위에 세워 고정한다.
설치시 수직과 수평을 이루도록 정확히 세운다.

바) 띠장(GIRT) 세우기

세워둔 기둥과 기둥사이에 띠장을 대고 조립한다.

사) 박공기둥, 박공측 띠장(GIRT) 세우기

앞서의 라), 마), 바), 번과 동일한 방법으로 조립한다.

아) 보(RAFTER) 세우기

보 부재를 눕혀놓고 상부에 용마루 브라켓과 픽싱앵글 등을 부착한 후, 인력이나 트럭크레인(TRUCK CRANE) 등을 이용하여 한쪽 면을 먼저 기둥에 조립하고, 나머지 기둥에 보(RAFTER)를 조립한다.

자) 중도리(PURLIN) 세우기

조립된 보와 보사이에 중도리를 대고 조립한다.

차) 기타 보강자재 부착하기

기둥과 보의 조립이 완전히 끝난 상태에서 윈드브레이싱, 처짐방지바, 창문보강재등 필요한 부위에 각종 보강자재를 부착한다.

5-2 조립시공의 공통사항

가) 시공전 확인 사항

- ① 기초콘크리트 슬라브면이 평행하게 시공되었는가 확인한다.
- ② 기초콘크리트 사이즈(SIZE)를 점검하여 베이스 플레이트의 위치가 확보되는지 확인한다.

나) 자재의 반입 및 검수

- ① 사전 협의된 시공순서에 의거하여 주, 부자재를 반입한다.
- ② 반입된 자재를 분류하여 시공전 감독관에게 검수 요청하고, 감독관 요청후 즉시 검수 확인한다.
- ③ 검수되어진 자재는 공사위치에 이동, 시공순서의 역순으로 정리, 보관되어야 한다.

다) 청소 및 보양

작업 완료후 깨끗이 청소하여 작업시 발생할 수 있는 미세한 철분에 의한 표면부식등을 방지하여야 한다.

라) 교체 및 수리

설치시 부주의로 인한 손상제품은 교체수리 되어져야 하며, 정도가 약한 손상은 감독관의 승인 하에 현장을 보수한다.

제 6 장 자재관리

6-1 운반

가) 운반하는 자재는 견고하게 묶어서 운반도중에 파손이나 전도되는 것을 방지한다.

나) 자재의 손상을 방지하고 하차시 지게차의 사용이 용이하도록 운반하는 자재의 하부에 각재를 대도록 한다.

6-2 하차

자재를 하차하는 방법은 각 현장조건에 맞추어 시행하되, 장비를 사용하여 하차하는 방법을 원칙으로 한다.

6-3 보관

가) 현장에 반입되는 자재는 소요예정 근접위치에 적재하는 것을 원칙으로 삼는다.

나) 부재가 휘거나 변형되지 않도록 평탄한 곳을 택하여 3개소이상 고임목을 설치한 후 자재를 적재한다.

다) 현장내 적재한 자재는 보호조치를 충분히 하여 외부 충격 또는 이물질 등의 손상이 가지 않도록 한다.

6-4 인양

현장에 반입된 자재의 인양에는 인력이나 트럭 크레인 (TRUCK CRANE)등을 사용한다.

6-5 소운반

소운반이라 함은 현장에 도착된 자재를 시공하기 위하여 현장 내에서 이동하는 작업을 말하며, 현장 여건에 따라 적절한 방법을 사용하되 특히 자재에 손상이 가지 않도록 주의를 요한다.

제 7 장 연관공사의 시공한계와 협의사항

HEB 시스템 공사의 시공한계는 원칙적으로 공사내역서 범위에 국한하며 특히 다음에 열거하는 공사부분을 제외한다.

가) 건축공사

기초공사 , 일반건축공사 , 바닥콘크리트 공사

나) 전기설비공사

옥내외 배관 , 배선공사 및 기타 이에 관련된 공사

다) 기계설비공사

냉난방 위생 및 소화설비를 위한 일체의 공사

라) 중량물 설치공사

연관공사 시공중 HEB시스템에 중량물을 매달거나 취부하는 경우 반드시 사전에 감독관과 협의하여 설치하며 관련된 중량한계등에 관한 자문을 받아 시공하여야 한다.