

# 경량 철팔 표준 시방서

## LEB SYSTEM

Light-Gauge Pre-Engineered Steel Building System Specification



TEL : 041) 544-5740

FAX : 041) 544-5743

TEL : 031) 463-3050

FAX : 031) 463-3060

<http://www.dailsteel.co.kr>

E-mail : [dail2015@naver.com](mailto:dail2015@naver.com),

주소 : 충청남도 아산시 선장면 서부남로 172번길 54

# 목 차

1. 총칙
  - 1.1 적용범위
  - 1.2 용어의 정의
  - 1.3 설계의 변경
  - 1.4 공사협의
  - 1.5 공정표 및 시공도면
2. LEB SYSTEM의 제원 및 물성
  - 2.1 적용범위 및 공사범위
  - 2.2 제원 및 물성
  - 2.3 시스템 개요
  - 2.4 시스템 장점
  - 2.5 주자재의 구성
  - 2.6 용어 설명
3. 현장가공 및 검사
  - 3.1 절단
  - 3.2 볼트접합
  - 3.3 검사
4. LEB SYSTEM의 조립 및 설치
  - 4.1 조립계획
  - 4.2 운반
  - 4.3 조립
  - 4.4 자재관리
  - 4.5 시공방법
5. 조립시공의 공통사항
  - 5.1 시공전 확인사항
  - 5.2 자재의 반입 및 검수
  - 5.3 청소 및 보양
  - 5.4 교체 및 수리

## 1. 총칙

### 1.1 적용범위

본 시방서는 경량형강 LEB 시스템(이하 LEB 시스템이라 칭함.)을 구조체로 하는 건축물의 제작 및 시공에 관한 제반사항에 적용하며, 한국표준공업규격 관련규정을 본 시방서에 적용 한다

제 품	관 련 규 정
용융 아연도금강판	KS D3506

### 1.2 용어의 정의

(1) ‘감리자’라 함은 건축주가 지정한 감리책임자로 설계도서와 같이 시공 되는 가의 여부를 확인하고 지도하는 자를 말한다.

(2) ‘감독관’이라 함은 도급공사 또는 직영공사에 있어서 건축주가 지정한 감독 책임 기술자를 말한다.

(3) ‘현장대리인’이라 함은 시공업자가 지정한 책임시공 기술자로서 현장의 공사 관리 및 기술 관리와 기타 공사업무를 시행하는 현장원을 말한다.

### 1.3 설계의 변경

현장사정으로 인한 설계변경이 필요한 때에는 감독관의 지시에 따르며, 설계변경에 대한 구체적인 사항은 표준하도급 계약서의 규정에 따라 처리하여야 한다.

### 1.4 공사협의

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

### 1.5 공정표 및 시공도면

공사기간에 공사완료를 위한 공정표 및 시공도면은 시공자가 공사 착공전에 제출하여 감독관의 승인을 받은 후 시행한다.

## 2. LEB 시스템의 제원 및 물성

### 2.1 적용범위 및 공사범위

본 시방서는 LEB시스템의 제작에 관한 제반사항과 조립 시공에 대한 제반사항을 적용한다. LEB시스템의 공사범위에 대해서는 사용자 또는 시공자측이 정식 인

계한 도면과 LEB시스템공사와 관련이 있는 기타사항이 표기된 계약서에 한하여 시행한다.

## 2.2 제원 및 물성

### (1) 주자재 규격

용도	구분		기호	항복점	인장강도	연신율
규격	220	300	SGH 295Y	295(N/mm <sup>2</sup> ) 이상	400(N/mm <sup>2</sup> ) 이상	18%이상
두께	1.6, 2.0, 2.3, 3.0mm					

### (2) 브라켓

각종 연결 브라켓은 주자재의 시리즈에 따라 선택하여 적용한다.

재질은 주자재와 동일하며, 규격 및 형상은 용어설명에서 언급한다.

### (3) 각종 부자재

부자재는 앵커볼트, 골조조립볼트, 와이어 등으로 구성되며, 규격 및 형상은 용어 설명에서 언급한다.

## 2.3 시스템 개요

강판을 효과적으로 냉간가공하여 구조체로 사용하는 형태로서, 강판의 Web부분에 2곳의 홈을 주면서 C자형태로 Roll Forming을 하여 국부좌굴에 대한 강성을 주어 부재단면의 성능을 최대한 이용하도록 고안된 형태이다. 보(Girder)와 서까래(Rafter) 등의 재료는 경량형강을 사용하였고, 접합부는 볼트에 의한 강접합 (Rigid Joint)이고, 기동하부는 앵커볼트를 이용한 핀접합(Pin Connection)으로 설계하였다. 횡력에 대한 저항은 브레이싱에 의해지지 되도록 하였다. 또한, 접합부는 모두 현장 볼트조임(기동일부 용접)을 처리함으로써 시공성을 높이고 아연도금을 함으로써 내구성을 좋게 한 구조이다.

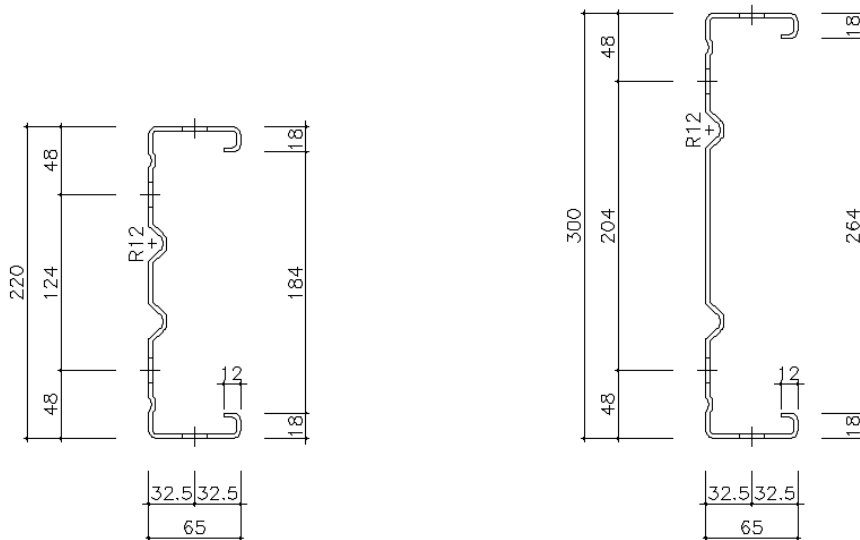
## 2.4 시스템 장점

- (1) 조립식 자재인 관계로 현장에서 용접이 필요없고 볼트조립만으로 시공할 수 있다.
- (2) 용융아연도금강판을 사용함으로써 내구성이 뛰어나다.
- (3) 조립이 간편하여 숙련공이 필요없으며 인양작업에 소요되는 중장비 없이도 시공이 가능하다.
- (4) 해체 및 이동이 자유롭다.
- (5) 공사발주후 공사완료까지 약 15일이 소요된다.

(6) 지붕경사가 2가지의 고정형태를 사용함으로써 납품시기를 앞당길 수 있다.

## 2.5 주자재의 구성

- (1) 주자재는 최소 항복강도가 295N/mm<sup>2</sup> 이상인 용융아연도금 강판을 냉간성형가공한 경량의 부재이다.
  - (2) 단면은 양쪽에 65mm 폭의 플랜지가 달린 220mm, 300mm길이의 C형태이다.
  - (3) 웨브에는 길이방향으로 2개의 연속적인 홈이 있다. 이 두개의 홈이 웨브가 좌굴하는 것을 방지해 주며, 또한 브라켓과 앵글의 홈이 맞물리어 볼트를 채우면 단순하면서도 견고한 연결을 가능케 한다.
  - (4) 플랜지 끝부분에는 ㄷ자 꺾임이 있으므로 플랜지의 강도를 높여주며 하중하에서 플랜지의 맨 끝부분이 꺾이지 않도록 방지해 준다. 또한 이 ㄷ자 꺾임이 작업을 용이하게 해주며 작업자가 날카로운 끝부분에 다치지 않도록 해준다.
- (5) 주자재의 형상은 다음과 같다.



(6) 골조는 도면과 현장조건에 맞도록 절단 가공하여 연속적인 조립이 가능하도록 한다.

## 2.6 용어 설명

### (1) 기둥 (Column)

웹부분을 뒤로 맞대어 조립되며 서까래와 연결되어 주요구조체를 형성한다.

### (2) 서까래 (Rafter)

웹부분을 뒤로 맞대어 조립되며 기둥과 연결되어 주요 구조체를 형성한다.

### (3) 띠장 (Girth)

기둥 양쪽에 앵글을 사용하여 기둥과 기둥을 연결하는 부재를 말한다. 볼트를 이용하여 연결된다.

### (4) 중도리 (Purlin)

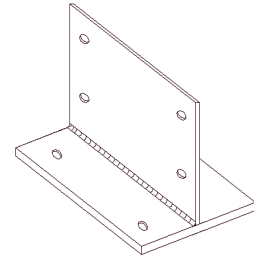
서까래 위에 일정한 간격으로 (마감재에 맞혀) 연속적으로 시공되며, 볼트를 사용하여 서까래와 서까래를 연결하는 부재를 말하며, 상부는 지붕마감재가 부착된다.

### (5) 베이스플레이트

기초와 기둥을 접합하는 부재로 하중을 기초에 연결하는 역할을 한다.  
철판을 가공/용접하여 아연도금을 한다.  
현장 여건에 따라 제작한다.

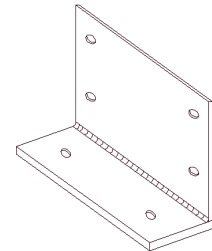
#### ① T형 베이스 플레이트

중간기둥에 사용하며, 베이스플레이트를 사이에 두고 두개의 부재가 웹면을 맞대어 볼트로 조립시공한다.



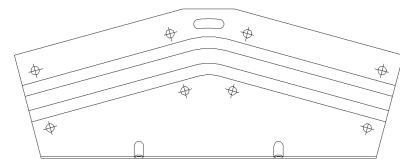
#### ② L형 베이스 플레이트

코너기둥 및 박공기둥과 문 보강기둥에 사용되며, 베이스 플레이트 안쪽면에 한 개의 부재를 사용하여 볼트로 조립시공 한다.



### (6) 용마루 브라켓

용마루에서 서까래와 서까래를 연결하는데 사용되며, 지붕몰매에 맞추어 플레이트를 가공하여 사용한다.

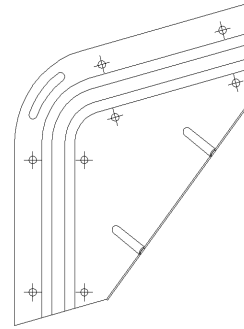


(5) 처마 브라켓

기둥과 서까래를 연결하는데 사용되며 보통 2개를 맞물려 설치되며 기둥과 서까래를 형성하는 주자재사이에 위치한다.

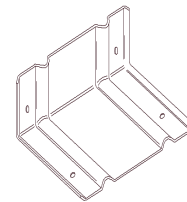
부재크기와 경사도에 따라 제작되며, 브라켓 강성을 높이기 위해 상부와 하부에 골파 형을 형성시켰다.

각도 각 시리즈별 10도, 15도가 있다.



(7) 앵글

부재간 웨브와 웨브가 직각으로 조립되도록 하는데 사용하며, 용마루 부분의 중도리와 서까래를 연결하는 데 사용된다.

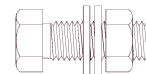


(8) 브레이싱

건물의 세로방향으로 건물이 안정되도록 하기 위해 지붕에 적절히 브레이싱을 설치한다.

(9) 볼트

모든 부재의 연결볼트는 M16x45을 사용하며,



(10) 앵커볼트

기초콘크리트에 골조를 연결하는데 사용되는 볼트로 세트양카로 M16x145 제품을 사용토록 한다.



### 3. 현장 가공 및 검사

원칙적으로 공장에서 정밀하게 가공 및 제작되므로 현장에서는 가공 및 절단을 필요하지 않으나 부득이 발생할 경우 반드시 공사담당자와 협의하여 시행한다.

#### 3.1 절단

경량형강구조에 사용되는 부재는 얇고 복잡한 형상이므로, 이들 부재를 절단할 때는 일반 강재에 비해 특별한 주의를 필요로 한다.

- (1) 부재의 절단면은 특히 도면에 지정된 것 이외에는 축선에 수직이 되어야한다. 이는 후공정의 가공 조립의 공정에 있어서 기준단면이 되기 때문이다. 또한 절단할 때 단면형상을 손상시키지 않게 주의할 필요가 있다. 기계절단에 의해 생겨나는 칼날같은 단부는 그라인더를 이용하여 제거한다.
- (2) 부재의 절단은 원칙적으로 기계절단으로 한다. 앞에서 기술한 바와 같이 가공기준이 되므로 정확성을 필요로 한다. 기계에 의한 작업은 절단속도도 빠르다. 수동 가스절단은 단면이 부정확하게 절단이 되어서 될 수 있는 한 삼가는 것이 좋다. 부정확하게 절단된 단면을 그라인더로 정확하게 마감하는 일은 치수가 줄어들기 때문에 실제로 불가능하다. 따라서 용접 이음 주로 이음부에 정밀도를 요하는 개소에는 수동가스절단을 사용하지않는다.

#### 3.2 볼트접합

경량형강구조에 사용되는 부재의 구멍가공은 통상 펀치를 사용하며, 조합한 재료를 바르게 접합할 수 있도록 정밀도를 확보하는 것은 물론 각 재료간의 구멍중심이 일치되게 제작하는 것이 중요하다.

#### 3.3 검사

제품의 정밀도에 대해서는 대한건축학회 건축공사 표준시방서 제8장 철골공사의 정밀도 기준에 따른다. 일반적으로 경량구조는 소규모이므로 그 적용에 대해서는 필요한 조항 및 수치를 한정적으로 적용한다.



## 4. LEB 시스템의 조립 및 설치

### 4.1 조립계획

조립계획은 조립순서와 함께 조립시에 발생하는 문제점을 사전에 발견하기 위하여 반드시 필요하다. 현장작업시 오류가 생길 원인으로서는 다음과 같은 것이 있다.

- (1) 세우기 및 양중시에 사용하는 장비의 위치 및 성능 부적절
- (2) 부재의 지지점에 편심에 의한 비틀림 변형
- (3) 설계이외의 응력으로 인한 부재의 비틀림 휨변형

이러한 변형은 가구구조내력을 현저하게 약화시키므로 위험한 일로서, 설계시의 구조계획은 완성된 구조전체가 함께 거동하는 예상내력으로 이루어지므로 세우기 및 조립시에 무계획적으로 작업을 추진하면 부재에 설계이상의 내력이 필요한 경우가 발생하거나 좌굴보강이 부족하여 면외방향으로 넘어지는 경우도 있으므로 유의해야 한다.

공차가공중에 발생한 부적합은 현장작업에 큰 영향을 미친다. 부재치수가 잘못되거나 볼트구멍 등의 위치부적합은 현장작업공정에 지배적인 영향을 미칠 뿐만 아니라 구조전체내력에 지장을 초래한다. 현장반입전에 도면과 조회하여 검사반입하고 또한 부재길이는 물론 접합되는 위치를 정확히 측정해야 한다.

기타 구조체와의 접속부분으로 콘크리트 기초와 만나는 부위에서 문제가 많다. 기초 및 앵커볼트의 위치는 세우기 및 조립에 큰 영향을 미치므로 세우기 작업전에 충분히 확인 검토한다. 특히 볼트간격에 이상이 없도록 공사방법의 계획이 필요하며 기초상부 베이스플레이트 바닥면의 높이가 정확히 유지되고 밀착되도록 마감해 두거나 적절한 공사방법을 검토해야 한다. 이상의 치수측정에 사용하는 기준자 및 계측기기는 각 공사 상호간에 동일한 것을 사용하는 것이 바람직하나 부득이한 경우 상호대조하여 교정할 필요가 있다.

### 4.2 운반

냉간성형강 구조부재는 박강판을 성형한 것으로 약간의 힘에도 변형하기 쉽다. 특히  $\alpha$ 형강의 플랜지 선단과 굴곡부분은 취약하므로 운반 및 적재 하적시 각별히 주의해야 한다. 일단 변형된 부재는 현장에서의 교정이 거의 불가능하므로 포장 및 보강보호재 등으로 집중하중을 피하고 균일가력이 되도록 주의해야 한다.

### 4.3 조립

- (1) 적재, 운반 및 하적시에 부재의 비틀림 휨이 발생하기 쉬우므로 반입 즉시 세우는 것은 피해야 하며 세우기 전에 반드시 검사하여 교정해야 한다. 현장에서 교정이 불가능한 변형이 발생한 경우에는 공장에 되돌려 완전히 교정하고, 특히 좌굴이 발생한 부재는 교체한다.
- (2) 볼트에 의한 조립은 사전에 가체결하여 구조체를 세우기전에 변형 등을 수정한 후 작업한다. 세우기 작업후 변형교정은 접합부 등에 설계외의 응력이 유발하거나 기동, 서까래부재의 비틀림 휨이 발생하는 원인이 되므로 가체결상태에서 교정해야 한다.
- (3) 구조설계는 완전상태의 예상내력으로 설계되므로 공사중에 구조자체가 불완전한 상태의 변형이 일어나 파괴될 수도 있다. 그러므로 구조체가 완전조립이 되지 않은 상태에서 설계하중이외의 집중하중과 태풍, 지진 등에 대비하여 임시브레이스나 임시지주 등으로 보강해야 한다.

### 4.4 자재관리

- (1) 운반하는 자재는 견고하게 묶어서 운반도중에 파손이나 전도되는 것을 방지한다.
- (2) 자재의 손상을 방지하고 하차시 지게차의 사용이 용이하도록 운반하는 자재의 하부에 각재를 대도록 한다.
- (3) 자재를 하차하는 방법은 각 현장조건에 맞추어 시행하되 장비를 사용하여 하차하는 방법을 원칙으로 한다.
- (4) 현장에 반입되는 자재는 소요예정 근접위치에 적재하는 것을 원칙으로 한다.
- (5) 부재가 휘거나 변형되지 않도록 평탄한 곳을 택하여 3개소 이상 고임목을 설치한 후 자재를 적재한다.
- (6) 현장내 적재한 자재는 보호장치를 충분히 하여 외부충격 또는 이물질 등의 손상이 가지 않도록 한다.
- (7) 현장에 반입된 자재는 인력이나 트럭크레인 등을 사용한다.
- (8) 소운반은 현장에 도착된 자재를 시공하기 위해 현장내에서 이동하는 작업을 말하며, 현장여건에 따라 적절한 방법을 사용하되 특히 자재에 손상이 가지 않도록 주의를 요한다.

## 4.5 시공방법

### (1) 먹메김

베이스플레이트에 부착할 앵커볼트의 위치를 확인하여 센터라인과 앵커볼트 위치에 먹메김을 한다.

### (2) 구멍 뚫기

먹메김이 끝난 앵커볼트 위치에 햄머드릴을 이용하여 구멍을 뚫는다.

### (3) 앵커볼트 심기

뚫린 구멍을 깨끗이 청소한후 베이스플레이트를 제위치에 놓고 앵커볼트를 심고 앵커볼트를 조인다.

### (4) 처마브라켓 부착하기

기둥을 눕혀놓고 상부에 처마브라켓과 앵글을 이용하여 조립한다.

### (5) 기둥세우기

처마브라켓과 앵글이 조립된 베이스 플레이트에 세워 볼트로 고정한다.

### (6) 띠장 조립

세워진 기둥과 기둥사이에 띠장을 대고 조립한다.

### (7) 박공기둥, 박공쪽 띠장세우기

앞서의 (4), (5), (6)번과 동일한 방법으로 조립한다.

### (8) 서까래 세우기

지상에서 용마루 브라켓과 앵글을 대고 두개의 부재를 조립하고, 한쪽 서까래를 조립한 후 한쪽면을 먼저 기둥에 조립하고 나머지 서까래를 건너편 기둥에 조립한다.

### (9) 중도리 세우기

조립된 서까래와 서까래사이를 중도리를 대고 조립한다.

### (10) 기타 보강자재 조립

기둥과 서까래의 조립이 완전히 끝난 상태에서 윈드브레이싱, 처짐방지바, 창문 보강재등 필요한 부위에 각종 보강자재를 조립한다.

## 5. 조립시공의 공통사항

### 5.1 시공전 확인사항

- (1) 콘크리트 슬래브면이 평행하게 시공되었는가 확인한다.
- (2) 바닥 콘크리트 크기를 검토하여 베이스 플레이트의 위치가 확보되었는지 확인한다.

### 5.2 자재 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.

### 5.3 청소 및 보양

- (1) 작업 완료후 깨끗이 청소하여 작업시 발생할 수도 있는 미세한 철분에 의한 표면부식 등을 방지하여야 한다.

### 5.4 교체 및 수리

- (1) 설치시 부주의로 인한 손상제품은 교체수리 되어야하며, 정도가 약한 손상은 감독관 의 승인하에 현장 보수한다.