

# システム天井面の静的水平荷重試験

## その3 クロスタイプ ラインタイプシステム天井

正会員 佐々木 朗 1\*  
 正会員 荻原 健二 2\*\*  
 正会員 細岡 正樹 2\*\*  
 正会員 小林 俊夫 3\*\*\*

クロスタイプ ラインタイプ 静的荷重 耐力

### 1. はじめに

ロックウール (RW) 工業会工法委員会の活動の一環として「システム天井標準化検討委員会」が実施したクロスタイプ及びラインタイプシステム天井の実大部分モデルに対する天井面の静的水平荷重試験を報告する。

### 2. 試験体

#### 1) クロスタイプ試験体

試験体は平面が 3200×3200、吊りボルトピッチ 1600×1600、懐深さ 1080 とした。ブレース材は C 40-20-1.6 を V 字型に設置し、下部はハンガーに直接接続した。加力方向はクロスバー方向のみとした。試験は 1 ケースのみ (試験 No. 6) である。

#### 2) ラインタイプ試験体

試験は 3 ケース (試験 No. 7, 8, 9) である。ブレース材は、すべて C 40-20-1.6 を V 字型に設置した。試験 No. 7, 8 は、加力方向が T バー方向で、平面が 3200 (加力方向) × 2560、吊りボルトピッチは 1600 × 1280、懐深さ 1080 とした。ブレース下部は、試験 No. 7 が、ブレース耐用金物に、試験 No. 8 が補助チャンネルに接続した。

試験 No. 9 は、加力方向が H バー方向で平面が 2560 (加力方向) × 3200、吊りボルトピッチ 1280 × 1600、懐深さ 1080 とした。ブレース下部は、野縁受けに接続した。各試験体の写真を写真 1、2 に示す。

### 3. 試験結果

#### 1) クロスタイプシステム天井の静的水平荷重試験

クロスタイプの静的水平荷重試験結果を表 1、図 1 に示す。最大耐力 2255 N、水平変位 90mm、垂直変位 30mm であった。785 N のときにハンガーの角度はほぼ 45° に傾き、ブレースの延長状態になり (写真 3) 剛性が徐々にあがった。水平変位が 90mm を超えたところで油圧ジャッキのストロークが限界となり加力を終了した。この状態において、ハンガー等の外れや天井板の落下はなかった。

表 1 試験 No.6 静的水平荷重試験結果

| 試験 No. | 荷重方向 | 最大耐力 (N) | 変位 (mm) |    | 水平変位 10mm 時耐力 (N) |
|--------|------|----------|---------|----|-------------------|
|        |      |          | 水平      | 垂直 |                   |
| No.6   | Y    | 2255     | 90      | 30 | 322               |



写真1 クロスタイプ試験体設置例



写真2 ラインタイプ試験体設置例

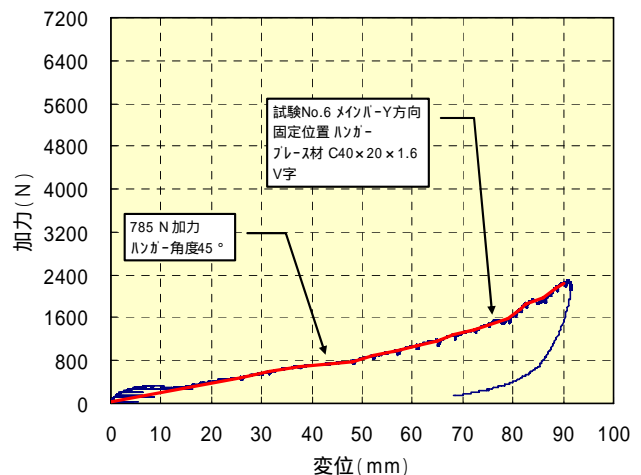


図1 クロスタイプの加力 - 変位

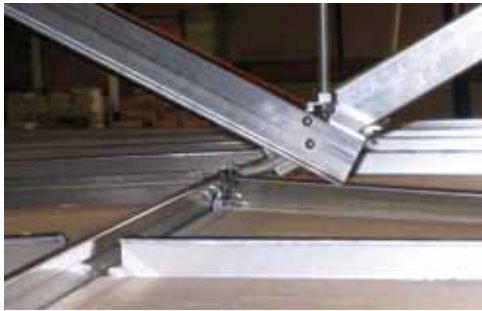


写真3 試験 No.6 プレースビス止めハンガーの倒れ変形

## 2) ラインタイプシステム天井の静的水平荷重試験

ラインタイプの静的水平荷重試験結果を図2に示す。

加力方向及びブレース取り付け位置をパラメータとした。

試験 No.7 と試験 No.8 ではブレース材の固定位置を変えた。ブレース耐用金物に固定した試験 No.7 は、2350 N (水平変位 22mm 垂直変位 1.1mm) で耐力が下がり、さらに加力を続けると下部ブレース取付部が 2600 N で破壊した。(写真4)ブレース下部を補助チャンネルに固定した試験 No.8 は、4350 N (水平変位 30mm) で圧縮側ブレース上部金具のボルトが変形した。(写真6)又、3235 N のとき既に変位計接点部の捩れが発生していた。

試験 No.9 は、加力方向を H バー方向に変え、野縁受けチャンネルにブレースを固定した。加力 3030 N (水平変位 33mm 垂直変位 6mm) でブレース引張側上部金具が滑って下がり、同時に圧縮側ブレース上部金具が変形した。(写真6同様)ブレースが接続した野縁受けチャンネルと T バーとの接続金具が大きく変形した。(写真7)

試験 No.7,8,9 の試験結果を表2に示す。

表2 ラインタイプ静的水平荷重試験結果

| 試験 No. | ブレース 接合部  | 最大耐力(N) | 変位(mm) |     | 水平変位 10 mm 時耐力(N) |
|--------|-----------|---------|--------|-----|-------------------|
|        |           |         | 水平     | 垂直  |                   |
| No.7   | ブレース耐用金物  | 2350    | 22     | 1.1 | 1450 (0.3)        |
| No.8   | 補助チャンネル   | 4350    | 30     | -   | 1890 (0.8)        |
| No.9   | 野縁受けチャンネル | 3030    | 33     | 6   | 1235 (1.4)        |

下段( )内は、垂直変位 (mm)

## 4. まとめ

クロスタイプ及びラインタイプシステム天井を対象として、耐震上の力学的性状を明らかにすることを目的として加力方向、ブレース設置方法等をパラメータとして静的水平荷重試験を実施し、それぞれの影響を定量的に測定した。

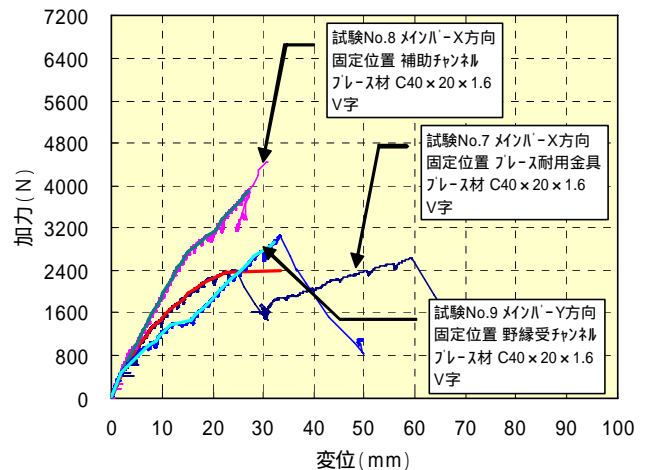


図2 ラインタイプ加力 - 変位



写真4 試験 No.7 試験後ブレース取付部変形



写真5 試験 No.8 試験後ブレース取付部の変形



写真6 試験 No.8 圧縮側ブレース上部金具ボルトの変形



写真7 試験 No.9 チャンネル T バー接続金具の変形

1\* 日東紡

2\*\* 桐井製作所

3\*\*\* 桐井製作所 工博

1\* Nitto Boseki Co., Ltd.

2\*\* Kirii Construction Materials Co., Ltd.

3\*\*\* Kirii Construction Materials CO., Ltd., Dr.Eng