

耐震Metal天井
ユニット試験成績書（ブレース角度30°）

試験項目：野縁方向・野縁受け方向

株式会社 桐井製作所

開発部 開発グループ

〒100-6605

東京都千代田区丸の内 1-9-2

グラントウキョウサウスタワー 5階

Tel：03-4345-6005

Fax：03-6895-0220

作成日：2024/2/6
作成者：橋本志保

| | | | |
|--|--|--|--|
| | 検印 | 作成 | |
| | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">荒井</div> </div> | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">橋本</div> </div> | |

耐震Metal天井 ユニット試験（ブレース角度30°）（野縁方向）

◇ 試験概要

| | | | | |
|-------|--------|----------------------|----------|------------------------|
| 使用部材： | 吊りボルト | ： 3分ボルト | 仕上げ材 | ： キーストンプレートt1.2 |
| | ハンガー | ： RPハンガー（C60用） | ブレース材 | ： C-60x30x10x1.6 |
| | 野縁受け | ： C-60x30x10x1.6 | ブレース上部金具 | ： BKG7リ- + 万能キャッチャーボルト |
| | 野縁 | ： C-60x30x10x1.6 | ブレース下部金具 | ： ブレース金具RP（C60用） |
| | クリップ | ： 十字止金具60x30用（1.6t用） | 野縁受け繋ぎ材 | ： C-60x30x10x1.6 |
| | クリップ補強 | ： 60×30滑り止め金具 | | |

試験方法： 天井ユニットの試験体に加力治具を取り付け一方向加力試験を行い、損傷時の荷重・許容耐力を設定した後、制御変位±0.5Da、±1.0Da、±1.5Daの各変位段階でそれぞれ3回繰返し加力試験を行う。

◇一方向加力試験結果

試験結果：

| | |
|----------|----------|
| 最大荷重 | 9877 N |
| 最大荷重時の変位 | 28.22 mm |

※試験機器保護のため、10000Nで加力終了とした。

評価結果：

| | | |
|--------------|----------|----|
| 損傷時の荷重Pd | 6600 N | ※1 |
| 許容耐力Pa | 4400 N | ※2 |
| 損傷時の荷重Pd時の変位 | 16.26 mm | |

※1 グラフから弾性範囲を目視で確認し、損傷荷重を設定

※2 許容耐力は損傷荷重時の荷重/1.5とする。

◇繰返し加力試験結果

試験結果：

| 制御変位 | | 1.5Da±における各荷重 | |
|--------|-----------|---------------|---------|
| 1.5Da+ | 16.26 mm | Pd'+(1) | 6854 N |
| 1.0Da+ | 10.84 mm | Pd'+(2) | 6787 N |
| 0.5Da+ | 5.42 mm | Pd'+(3) | 6781 N |
| 1.5Da- | -16.26 mm | Pd'-(1) | -6942 N |
| 1.0Da- | -10.84 mm | Pd'-(2) | -6858 N |
| 0.5Da- | -5.42 mm | Pd'-(3) | -6897 N |

評価結果：

| |
|-----------------------------|
| Pd' ≥ 0.8×1.5Pa ≥ 5280N |
|-----------------------------|

∴ 許容耐力 = 4400N

| | | |
|--------|--------------------------|----------------|
| 剛性 | K ⁺ = 419N/mm | K = 421.5 N/mm |
| | K ⁻ = 424N/mm | |
| 等価減衰定数 | ΔW = 26186.92 | h = 7.15 % |
| | W = 29140.25 | |

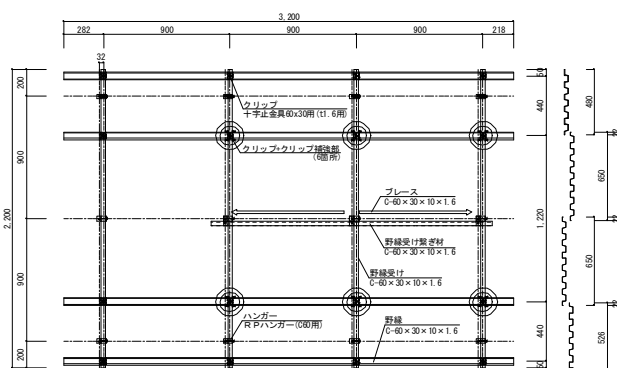
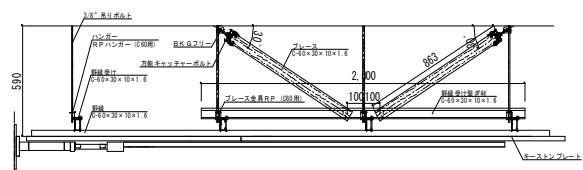
※試験機器保護のため、10000Nで加力終了とした。

※繰返し試験用の新規試験体にて実施

試験日 ： 2022/11/9

試験者 ： 橋本 志保

◇ 試験体図



◇ 試験写真（一方向加力試験）

試験前



最大加力時



全景

野縁受け・ブレース下部金具の変形

ブレース上部金具(引張側) の状況

◇ 試験写真（繰返し加力試験）

試験中 1.0Da+ 3回目



最大加力時



全景

1.0Da- 3回目



野縁受け・ブレース下部金具の変形

1.5Da+ 3回目



ブレース上部金具(引張側) の状況

| | | | |
|--|--|--|--|
| | 検印 | 作成 | |
| | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; line-height: 40px; margin: 0 auto;">荒井</div> | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; line-height: 40px; margin: 0 auto;">橋本</div> | |

耐震Metal天井 ユニット試験（ブレース角度30°）（野縁受け方向）

◇ 試験概要

| | | | | | | |
|-------|-------|---|--------------------|----------|---|----------------------|
| 使用部材： | 吊りボルト | ： | 3分ボルト | 仕上げ材 | ： | キーストンプレートt1.2 |
| | ハンガー | ： | RPハンガー（C60用） | ブレース材 | ： | C-60x30x10x1.6 |
| | 野縁受け | ： | C-60x30x10x1.6 | ブレース上部金具 | ： | BKG7リ- + 万能キャッチャーボルト |
| | 野縁 | ： | C-60x30x10x1.6 | クリップ補強 | ： | 60×30滑り止め金具 |
| | クリップ | ： | 十字止金具60x30用（1.6t用） | | | |

試験方法：天井ユニットの試験体に加力治具を取り付け一方向加力試験を行い、損傷時の荷重・許容耐力を設定した後、制御変位±0.5Da、±1.0Da、±1.5Daの各変位段階でそれぞれ3回繰返し加力試験を行う。

◇一方向加力試験結果

試験結果：

| | |
|----------|---------|
| 最大荷重 | 9394 N |
| 最大荷重時の変位 | 2.72 mm |

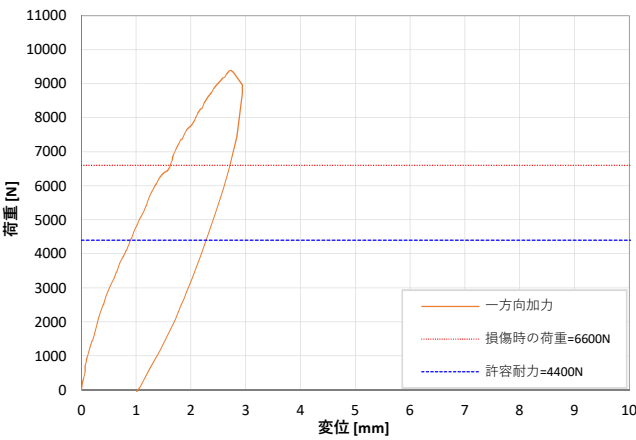
※試験機器保護のため、10000Nで加力終了とした。

評価結果：

| | | |
|--------------|---------|----|
| 損傷時の荷重Pd | 6600 N | ※1 |
| 許容耐力Pa | 4400 N | ※2 |
| 損傷時の荷重Pd時の変位 | 1.62 mm | |

※1 グラフから弾性範囲を目視で確認し、損傷荷重を設定

※2 許容耐力は損傷荷重時の荷重/1.5とする。



11000
10000
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

変位 [mm]

◇繰返し加力試験結果

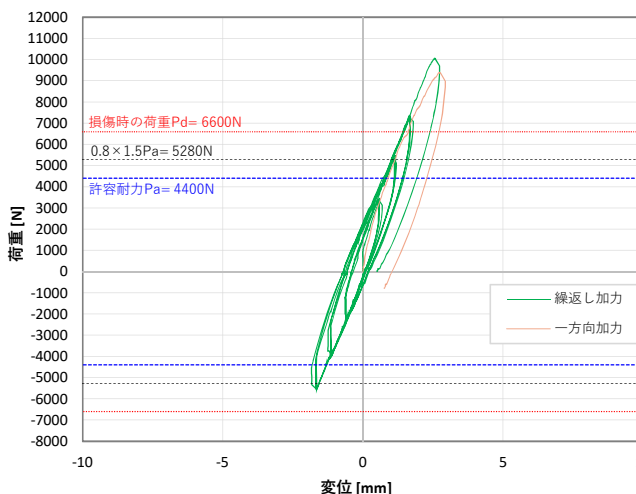
試験結果：

| 制御変位 | | 1.5Da±における各荷重 | |
|--------|----------|---------------|---------|
| 1.5Da+ | 1.62 mm | Pd'+(1) | 7217 N |
| 1.0Da+ | 1.08 mm | Pd'+(2) | 7293 N |
| 0.5Da+ | 0.54 mm | Pd'+(3) | 7205 N |
| 1.5Da- | -1.62 mm | Pd'-(1) | -5437 N |
| 1.0Da- | -1.08 mm | Pd'-(2) | -5420 N |
| 0.5Da- | -0.54 mm | Pd'-(3) | -5473 N |

評価結果：

| | |
|-----------------------------|----------------|
| Pd' ≥ 0.8×1.5Pa ≥ 5280N | ∴ 許容耐力 = 4400N |
|-----------------------------|----------------|

| | | |
|--------|---------------------------|---------------|
| 剛性 | K ⁺ = 4468N/mm | K = 3914 N/mm |
| | K ⁻ = 3360N/mm | |
| 等価減衰定数 | ΔW = 4968.357 | h = 16.2 % |
| | W = 2442.668 | |



12000
11000
10000
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
-1000
-2000
-3000
-4000
-5000
-6000
-7000
-8000

-10 -5 0 5 10

変位 [mm]

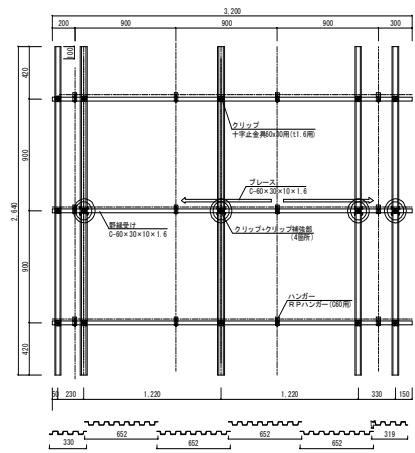
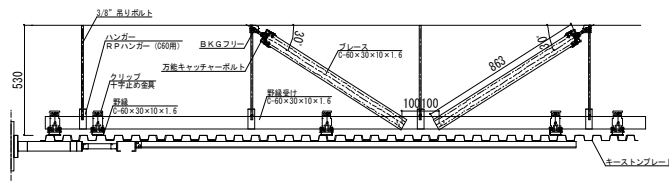
※試験機器保護のため、10000Nで加力終了とした。

※繰返し試験用の新規試験体にて実施

試験日 : 2022/11/9

試験者 : 橋本 志保

◇ 試験体図



◇ 試験写真（一方向加力試験）

試験前



最大加力時



全景

プレース下部の状況

プレース上部金具（引張側）の状況

◇ 試験写真（繰返し加力試験）

試験中 1.0Da+ 3回目



1.0Da- 3回目



1.5Da+ 3回目



最大加力時



全景

プレース下部の状況

プレース上部金具（引張側）の状況