



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

グラントウキヨウサウスタワー5階

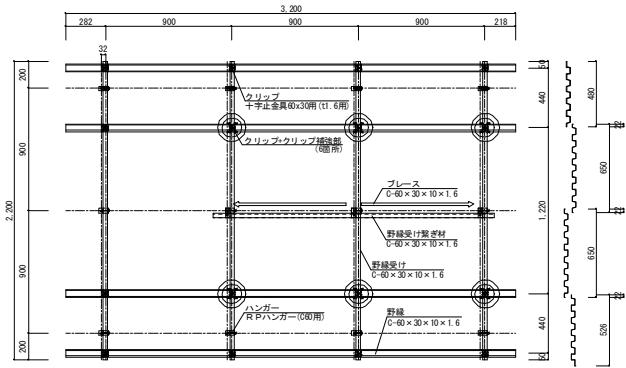
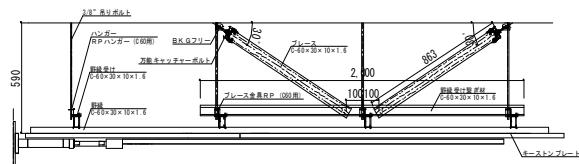
Tel : 03-4345-6005

Fax : 03-6895-0220

作成日 : 2024/2/6
作成者 : 橋本志保

		検印	作成																															
		荒井	橋本																															
耐震Metal天井 ユニット試験（プレース角度30°）（野縁方向）																																		
◇ 試験概要																																		
<table border="0"> <tr> <td>使用部材 :</td> <td>吊りボルト</td> <td>： 3分ボルト</td> <td>仕上げ材</td> <td>： キーストンプレートt1.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ハンガー</td> <td>： RPハンガー (C60用)</td> <td>プレース材</td> <td>： C-60x30x10x1.6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>野縁受け</td> <td>： C-60x30x10x1.6</td> <td>プレース上部金具</td> <td>： BKG7リ- + 万能キャッチャーポルト</td> </tr> <tr> <td></td> <td>野縁</td> <td>： C-60x30x10x1.6</td> <td>プレース下部金具</td> <td>： プレース金具RP (C60用)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>クリップ</td> <td>： 十字止金具60x30用 (1.6t用)</td> <td>野縁受け繋ぎ材</td> <td>： C-60x30x10x1.6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>クリップ補強</td> <td>： 60×30滑り止め金具</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					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)	プレース材	： C-60x30x10x1.6		野縁受け	： C-60x30x10x1.6	プレース上部金具	： BKG7リ- + 万能キャッチャーポルト		野縁	： C-60x30x10x1.6	プレース下部金具	： プレース金具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		
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)	プレース材	： C-60x30x10x1.6																														
	野縁受け	： C-60x30x10x1.6	プレース上部金具	： BKG7リ- + 万能キャッチャーポルト																														
	野縁	： C-60x30x10x1.6	プレース下部金具	： プレース金具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																																
<p>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 $\pm 0.5\text{Da}$、$\pm 1.0\text{Da}$、$\pm 1.5\text{Da}$ の各変位段階でそれぞれ3回繰返し加力試験を行う。</p>																																		
◇ 一方向加力試験結果																																		
<p>試験結果 :</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>最大荷重</td> <td>9877 N</td> </tr> <tr> <td>最大荷重時の変位</td> <td>28.22 mm</td> </tr> </table> <p>※試験機器保護のため、10000Nで加力終了とした。</p>					最大荷重	9877 N	最大荷重時の変位	28.22 mm																										
最大荷重	9877 N																																	
最大荷重時の変位	28.22 mm																																	
<p>評価結果 :</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>損傷時の荷重Pd</td> <td>6600 N</td> <td>※1</td> </tr> <tr> <td>許容耐力Pa</td> <td>4400 N</td> <td>※2</td> </tr> <tr> <td>損傷時の荷重Pd時の変位</td> <td>16.26 mm</td> <td></td> </tr> </table>					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																						
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																																	
<p>※1 グラフから弾性範囲を目視で確認し、 損傷荷重を設定</p> <p>※2 許容耐力は損傷荷重時の荷重/1.5とする。</p>																																		
◇ 繰返し加力試験結果																																		
<p>試験結果 :</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td colspan="2">制御変位</td> <td colspan="2">1.5Da ± における各荷重</td> </tr> <tr> <td>1.5Da+</td> <td>16.26 mm</td> <td>Pd'+(1)</td> <td>6854 N</td> </tr> <tr> <td>1.0Da+</td> <td>10.84 mm</td> <td>Pd'+(2)</td> <td>6787 N</td> </tr> <tr> <td>0.5Da+</td> <td>5.42 mm</td> <td>Pd'+(3)</td> <td>6781 N</td> </tr> <tr> <td>1.5Da-</td> <td>-16.26 mm</td> <td>Pd'-(1)</td> <td>-6942 N</td> </tr> <tr> <td>1.0Da-</td> <td>-10.84 mm</td> <td>Pd'-(2)</td> <td>-6858 N</td> </tr> <tr> <td>0.5Da-</td> <td>-5.42 mm</td> <td>Pd'-(3)</td> <td>-6897 N</td> </tr> </table>					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		
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																															
<p>評価結果 :</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>$Pd' \geq 0.8 \times 1.5\text{Pa}$</td> <td>$\geq 5280\text{N}$</td> </tr> <tr> <td colspan="2">$\therefore \text{許容耐力} = 4400\text{N}$</td> </tr> </table>					$ Pd' \geq 0.8 \times 1.5\text{Pa}$	$\geq 5280\text{N}$	$\therefore \text{許容耐力} = 4400\text{N}$																											
$ Pd' \geq 0.8 \times 1.5\text{Pa}$	$\geq 5280\text{N}$																																	
$\therefore \text{許容耐力} = 4400\text{N}$																																		
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>剛性</td> <td>$K^+ = 419\text{N/mm}$</td> <td>$K^- = 424\text{N/mm}$</td> <td>$K = 421.5\text{ N/mm}$</td> </tr> <tr> <td>等価 減衰定数</td> <td>$\Delta W = 26186.92$</td> <td>$W = 29140.25$</td> <td>$h = 7.15\%$</td> </tr> </table>					剛性	$K^+ = 419\text{N/mm}$	$K^- = 424\text{N/mm}$	$K = 421.5\text{ N/mm}$	等価 減衰定数	$\Delta W = 26186.92$	$W = 29140.25$	$h = 7.15\%$																						
剛性	$K^+ = 419\text{N/mm}$	$K^- = 424\text{N/mm}$	$K = 421.5\text{ N/mm}$																															
等価 減衰定数	$\Delta W = 26186.92$	$W = 29140.25$	$h = 7.15\%$																															
<p>※試験機器保護のため、10000Nで加力終了とした。</p> <p>※繰返し試験用の新規試験体にて実施</p>																																		
<p>試験日 : 2022/11/9 試験者 : 橋本 志保</p>																																		

◇ 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・プレース下部金具の変形

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



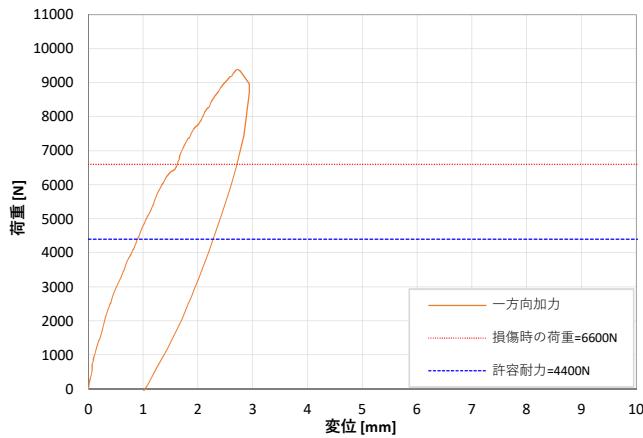
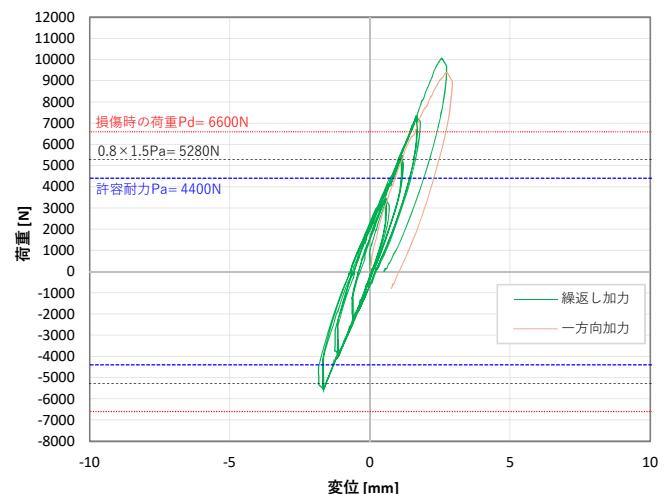
最大加力時



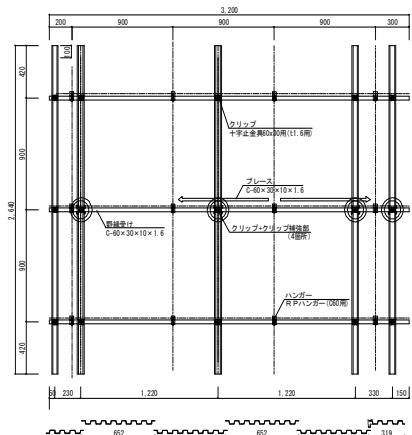
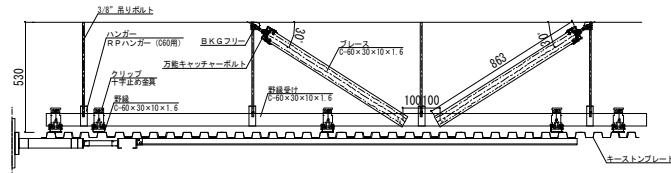
全景

野縁受け・プレース下部金具の変形

プレース上部金具(引張側)の状況

		検印	作成																																								
		荒井	橋本																																								
耐震Metal天井 ユニット試験（プレース角度30°）（野縁受け方向）																																											
<p>◇ 試験概要</p> <table> <tr> <td>使用部材 :</td> <td>吊りボルト</td> <td>:</td> <td>3分ボルト</td> <td>仕上げ材</td> <td>:</td> <td>キーストンプレートt1.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ハンガー</td> <td>:</td> <td>RPハンガー (C60用)</td> <td>プレース材</td> <td>:</td> <td>C-60x30x10x1.6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>野縁受け</td> <td>:</td> <td>C-60x30x10x1.6</td> <td>プレース上部金具</td> <td>:</td> <td>BKG7リ- + 万能キャッチャーポルト</td> </tr> <tr> <td></td> <td>野縁</td> <td>:</td> <td>C-60x30x10x1.6</td> <td>クリップ補強</td> <td>:</td> <td>60×30滑り止め金具</td> </tr> <tr> <td></td> <td>クリップ</td> <td>:</td> <td>十字止金具60x30用 (1.6t用)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					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)	プレース材	:	C-60x30x10x1.6		野縁受け	:	C-60x30x10x1.6	プレース上部金具	:	BKG7リ- + 万能キャッチャーポルト		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)							
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)	プレース材	:	C-60x30x10x1.6																																					
	野縁受け	:	C-60x30x10x1.6	プレース上部金具	:	BKG7リ- + 万能キャッチャーポルト																																					
	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)																																								
<p>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 $\pm 0.5\text{Da}$、$\pm 1.0\text{Da}$、$\pm 1.5\text{Da}$ の各変位段階でそれぞれ3回繰返し加力試験を行う。</p>																																											
<p>◇ 一方向加力試験結果</p> <p>試験結果 :</p> <table border="1"> <tr> <td>最大荷重</td> <td>9394 N</td> </tr> <tr> <td>最大荷重時の変位</td> <td>2.72 mm</td> </tr> </table> <p>※試験機器保護のため、10000Nで加力終了とした。</p> <p>評価結果 :</p> <table border="1"> <tr> <td>損傷時の荷重Pd</td> <td>6600 N</td> <td>※1</td> </tr> <tr> <td>許容耐力Pa</td> <td>4400 N</td> <td>※2</td> </tr> <tr> <td>損傷時の荷重Pd時の変位</td> <td>1.62 mm</td> <td></td> </tr> </table> <p>※1 グラフから弾性範囲を目視で確認し、 損傷荷重を設定</p> <p>※2 許容耐力は損傷荷重時の荷重/1.5とする。</p>					最大荷重	9394 N	最大荷重時の変位	2.72 mm	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																											
最大荷重	9394 N																																										
最大荷重時の変位	2.72 mm																																										
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																																										
																																											
<p>◇ 繰返し加力試験結果</p> <p>試験結果 :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">制御変位</th> <th colspan="2">1.5Da±における各荷重</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.5Da+</td> <td>1.62 mm</td> <td>Pd'+(1)</td> <td>7217 N</td> </tr> <tr> <td>1.0Da+</td> <td>1.08 mm</td> <td>Pd'+(2)</td> <td>7293 N</td> </tr> <tr> <td>0.5Da+</td> <td>0.54 mm</td> <td>Pd'+(3)</td> <td>7205 N</td> </tr> <tr> <td>1.5Da-</td> <td>-1.62 mm</td> <td>Pd'-(1)</td> <td>-5437 N</td> </tr> <tr> <td>1.0Da-</td> <td>-1.08 mm</td> <td>Pd'-(2)</td> <td>-5420 N</td> </tr> <tr> <td>0.5Da-</td> <td>-0.54 mm</td> <td>Pd'-(3)</td> <td>-5473 N</td> </tr> </tbody> </table> <p>評価結果 :</p> <table border="1"> <tr> <td>$Pd' \geq 0.8 \times 1.5\text{Pa}$</td> <td>$\geq 5280\text{N}$</td> <td>$\therefore \text{許容耐力} = 4400\text{N}$</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>剛性</td> <td>$K^+ = 4468\text{N/mm}$</td> <td>$K^- = 3360\text{N/mm}$</td> <td>$K = 3914\text{N/mm}$</td> </tr> <tr> <td>等価減衰定数</td> <td>$\Delta W = 4968.357$</td> <td>$W = 2442.668$</td> <td>$h = 16.2\%$</td> </tr> </table>					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	$ Pd' \geq 0.8 \times 1.5\text{Pa}$	$\geq 5280\text{N}$	$\therefore \text{許容耐力} = 4400\text{N}$	剛性	$K^+ = 4468\text{N/mm}$	$K^- = 3360\text{N/mm}$	$K = 3914\text{N/mm}$	等価減衰定数	$\Delta W = 4968.357$	$W = 2442.668$	$h = 16.2\%$
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																																								
$ Pd' \geq 0.8 \times 1.5\text{Pa}$	$\geq 5280\text{N}$	$\therefore \text{許容耐力} = 4400\text{N}$																																									
剛性	$K^+ = 4468\text{N/mm}$	$K^- = 3360\text{N/mm}$	$K = 3914\text{N/mm}$																																								
等価減衰定数	$\Delta W = 4968.357$	$W = 2442.668$	$h = 16.2\%$																																								
																																											
<p>※試験機器保護のため、10000Nで加力終了とした。</p> <p>※繰返し試験用の新規試験体にて実施</p>																																											
<p>試験日 : 2022/11/9 試験者 : 橋本 志保</p>																																											

◇ 試験体図



◇ 試験写真（一方向加力試験）

試験前



最大加力時



A close-up photograph of a metal structure, likely a roof or a frame, featuring a vertical chain and a sign with the letter 'S'.

A close-up photograph showing a metal bracket attached to a vertical support rod. The bracket is secured with a central bolt and two washers. The vertical rod is part of a larger structural assembly, likely a mobile shelving unit, with other metal components visible in the background.

全景

◇ 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



A close-up photograph of a metal structure, likely a carabiner or a similar mechanical device. A thick, dark chain hangs vertically from a metal hook. To the left of the chain, a small, rectangular white sign with a black outline of the letter 'S' is attached. The structure is made of light-colored metal plates and bolts. The background is a plain, light-colored wall.

A close-up photograph of a metal structure, likely a beam or girder, showing signs of wear and discoloration. A metal bracket is attached to the beam, and a rectangular control box is mounted on the bracket. The control box has several circular ports or connectors on its front face. The background shows more of the metallic framework of the structure.

全景