



耐震Metal天井
ユニット試験成績書（ブレース角度60°）

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

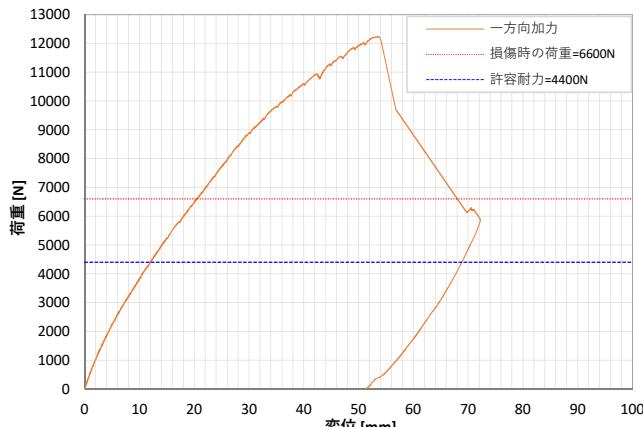
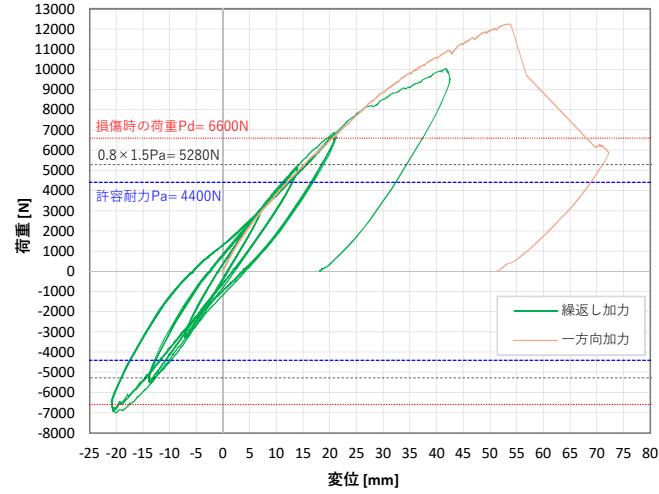
東京都千代田区丸の内 1-9-2

グラントウキヨウサウスタワー5階

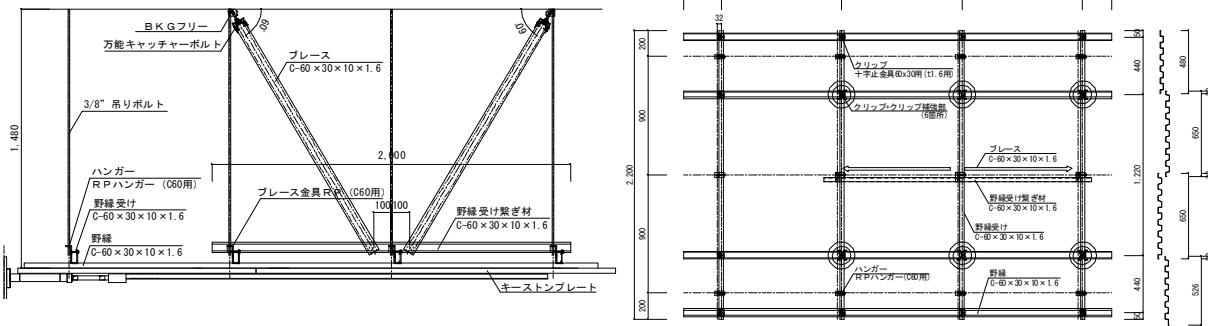
Tel : 03-4345-6005

Fax : 03-6895-0220

作成日 : 2024/2/6
作成者 : 橋本 志保

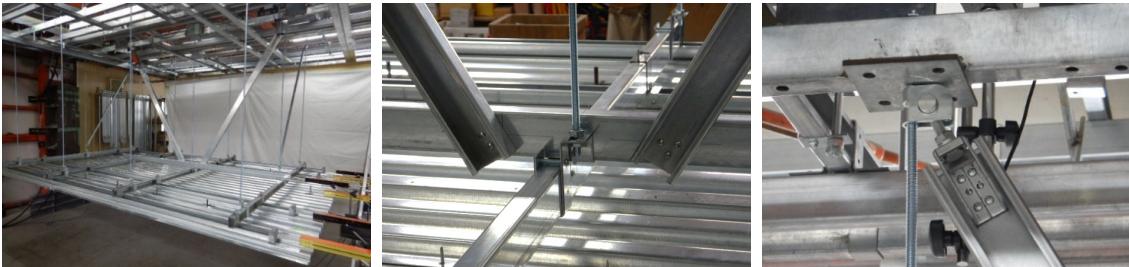
		検印	作成																																		
																																					
耐震Metal天井 ユニット試験 (プレース角度60°) (野縁方向)																																					
<p>◇ 試験概要</p> <table border="0"> <tr> <td>使用部材 :</td> <td>吊りボルト</td> <td>： 3分ボルト</td> <td>仕上げ材</td> <td>： キーストンプレートt1.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>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>																																					
<p>◇ 一方向加力試験結果</p> <p>試験結果 :</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>最大荷重</td> <td>12232 N</td> </tr> <tr> <td>最大荷重時の変位</td> <td>53.39 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" 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>20.45 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	12232 N	最大荷重時の変位	53.39 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	20.45 mm																					
最大荷重	12232 N																																				
最大荷重時の変位	53.39 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	20.45 mm																																				
 <p>荷重 [N] 軸 (0 ~ 13000) と 変位 [mm] 軸 (0 ~ 100) のグラフ。オレンジ色の線が「一方向加力」の荷重変化を示す。青い点線が「損傷時の荷重=6600N」、青い実線が「許容耐力=4400N」を示す。</p>																																					
<p>◇ 繰返し加力試験結果</p> <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>1.5Da ± における各荷重</td> </tr> <tr> <td>1.5Da+</td> <td>20.45 mm</td> <td>Pd'+(1) 6847 N</td> </tr> <tr> <td>1.0Da+</td> <td>13.63 mm</td> <td>Pd'+(2) 6719 N</td> </tr> <tr> <td>0.5Da+</td> <td>6.82 mm</td> <td>Pd'+(3) 6665 N</td> </tr> <tr> <td>1.5Da-</td> <td>-20.45 mm</td> <td>Pd'-(1) -6907 N</td> </tr> <tr> <td>1.0Da-</td> <td>-13.63 mm</td> <td>Pd'-(2) -6747 N</td> </tr> <tr> <td>0.5Da-</td> <td>-6.82 mm</td> <td>Pd'-(3) -6890 N</td> </tr> </table> <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> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>剛性</td> <td>$K^+ = 330\text{N/mm}$</td> <td>$K^- = 335\text{N/mm}$</td> <td>$K = 332.5\text{ N/mm}$</td> </tr> <tr> <td>等価減衰定数</td> <td>$\Delta W = 31724.28$</td> <td>$W = 35877.67$</td> <td>$h = 7.04\%$</td> </tr> </table>					制御変位		1.5Da ± における各荷重	1.5Da+	20.45 mm	Pd'+(1) 6847 N	1.0Da+	13.63 mm	Pd'+(2) 6719 N	0.5Da+	6.82 mm	Pd'+(3) 6665 N	1.5Da-	-20.45 mm	Pd'-(1) -6907 N	1.0Da-	-13.63 mm	Pd'-(2) -6747 N	0.5Da-	-6.82 mm	Pd'-(3) -6890 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	$K^+ = 330\text{N/mm}$	$K^- = 335\text{N/mm}$	$K = 332.5\text{ N/mm}$	等価減衰定数	$\Delta W = 31724.28$	$W = 35877.67$	$h = 7.04\%$
制御変位		1.5Da ± における各荷重																																			
1.5Da+	20.45 mm	Pd'+(1) 6847 N																																			
1.0Da+	13.63 mm	Pd'+(2) 6719 N																																			
0.5Da+	6.82 mm	Pd'+(3) 6665 N																																			
1.5Da-	-20.45 mm	Pd'-(1) -6907 N																																			
1.0Da-	-13.63 mm	Pd'-(2) -6747 N																																			
0.5Da-	-6.82 mm	Pd'-(3) -6890 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	$K^+ = 330\text{N/mm}$	$K^- = 335\text{N/mm}$	$K = 332.5\text{ N/mm}$																																		
等価減衰定数	$\Delta W = 31724.28$	$W = 35877.67$	$h = 7.04\%$																																		
 <p>荷重 [N] 軸 (0 ~ 13000) と 変位 [mm] 軸 (-25 ~ 80) のグラフ。緑色の線が「繰返し加力」、オレンジ色の線が「一方向加力」の荷重変化を示す。青い点線が「損傷時の荷重Pd= 6600N」、青い実線が「許容耐力Pa= 4400N」を示す。また、赤い点線が「0.8 × 1.5Pa = 5280N」を示す。</p>																																					
<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・ブレース下部金具の変形

ブレース上部金具の滑り

◇ 試験写真（繰返し加力試験）

試験中 1.0Da+ 3回目



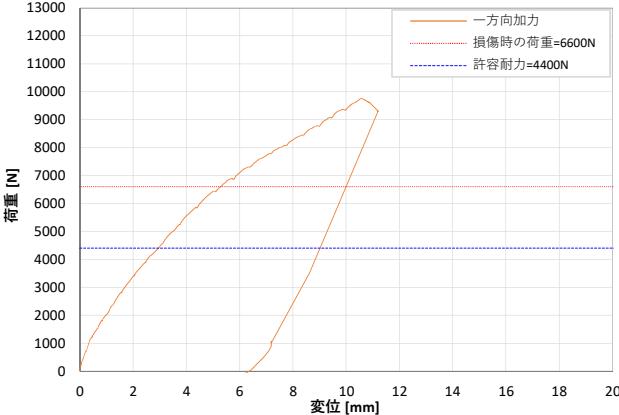
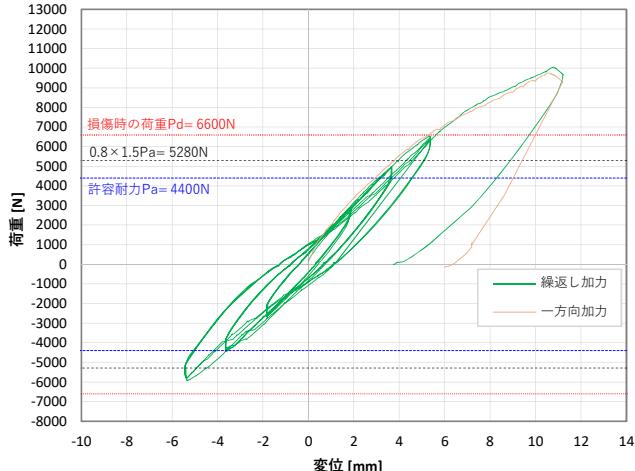
最大加力時



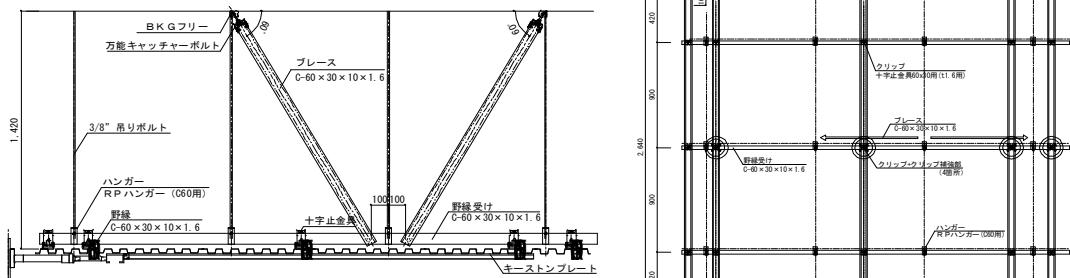
全景

野縁受け・ブレース下部金具の変形

上部金具（引張側）狀況

		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60°) (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- + 万能キャッチャーボルト</td> </tr> <tr> <td></td> <td>野縁</td> <td>:</td> <td>C-60x30x10x1.6</td> <td>プレース下部金具</td> <td>:</td> <td>プレース金具RP (C60用)</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>野縁受け繋ぎ材</td> <td>:</td> <td>C-60x30x10x1.6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>クリップ補強</td> <td>:</td> <td>60×30滑り止め金具</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- + 万能キャッチャーボルト		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- + 万能キャッチャーボルト																																								
	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>																																														
<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>9762 N</td> </tr> <tr> <td>最大荷重時の変位</td> <td>10.56 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>5.27 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 ※2 許容耐力は損傷荷重時の荷重/1.5とする。</p>					最大荷重	9762 N	最大荷重時の変位	10.56 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	5.27 mm																														
最大荷重	9762 N																																													
最大荷重時の変位	10.56 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	5.27 mm																																													
<p>荷重 [N] </p>																																														
<p>◇ 繰返し加力試験結果</p> <p>試験結果 :</p> <table border="1"> <tr> <td>制御変位</td> <td>1.5Da±における各荷重</td> </tr> <tr> <td>1.5Da+</td> <td>5.27 mm</td> <td>Pd'+(1)</td> <td>6512 N</td> </tr> <tr> <td>1.0Da+</td> <td>3.51 mm</td> <td>Pd'+(2)</td> <td>6395 N</td> </tr> <tr> <td>0.5Da+</td> <td>1.76 mm</td> <td>Pd'+(3)</td> <td>6295 N</td> </tr> <tr> <td>1.5Da-</td> <td>-5.27 mm</td> <td>Pd'-(1)</td> <td>-5900 N</td> </tr> <tr> <td>1.0Da-</td> <td>-3.51 mm</td> <td>Pd'-(2)</td> <td>-5713 N</td> </tr> <tr> <td>0.5Da-</td> <td>-1.76 mm</td> <td>Pd'-(3)</td> <td>-5747 N</td> </tr> </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> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">$\therefore \text{許容耐力} = 4400\text{N}$</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>剛性</td> <td>$K^+ = 1215\text{N/mm}$</td> <td>$K^- = 1098\text{N/mm}$</td> <td>$K = 1157\text{N/mm}$</td> </tr> <tr> <td>等価</td> <td>$\Delta W = 9547.72$</td> <td>$h = 9.6\%$</td> <td>$W = 7943.271$</td> </tr> </table>					制御変位	1.5Da±における各荷重	1.5Da+	5.27 mm	Pd'+(1)	6512 N	1.0Da+	3.51 mm	Pd'+(2)	6395 N	0.5Da+	1.76 mm	Pd'+(3)	6295 N	1.5Da-	-5.27 mm	Pd'-(1)	-5900 N	1.0Da-	-3.51 mm	Pd'-(2)	-5713 N	0.5Da-	-1.76 mm	Pd'-(3)	-5747 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	$K^+ = 1215\text{N/mm}$	$K^- = 1098\text{N/mm}$	$K = 1157\text{N/mm}$	等価	$\Delta W = 9547.72$	$h = 9.6\%$	$W = 7943.271$				
制御変位	1.5Da±における各荷重																																													
1.5Da+	5.27 mm	Pd'+(1)	6512 N																																											
1.0Da+	3.51 mm	Pd'+(2)	6395 N																																											
0.5Da+	1.76 mm	Pd'+(3)	6295 N																																											
1.5Da-	-5.27 mm	Pd'-(1)	-5900 N																																											
1.0Da-	-3.51 mm	Pd'-(2)	-5713 N																																											
0.5Da-	-1.76 mm	Pd'-(3)	-5747 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	$K^+ = 1215\text{N/mm}$	$K^- = 1098\text{N/mm}$	$K = 1157\text{N/mm}$																																											
等価	$\Delta W = 9547.72$	$h = 9.6\%$	$W = 7943.271$																																											
<p>荷重 [N] </p> <p>※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</p>																																														
<p>試験日 : 2022/11/15 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

野縁受けの変形

上部金具（引張側）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

野縁受けの変形

上部金具（引張側）状況