

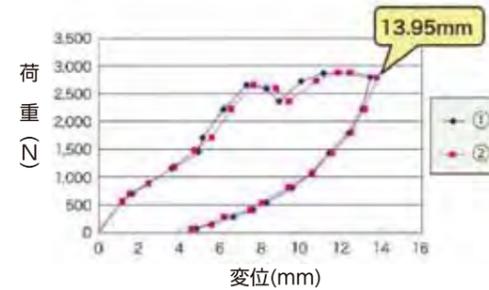
実験結果

● 静的実験

試験体 姿図



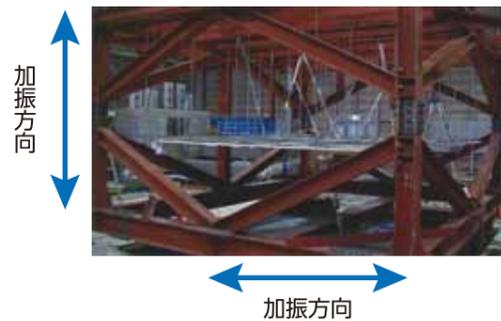
実験結果



X1通りの荷重・水平変位関係

● 振動実験

試験体 全景



試験体サイズ……3.6m×4.5m
 試験体重量（仕上材+下地材）……20kg/m²
 耐震ブレース……2対（X・Y方向各2カ所）
 入力地震波（X・Y・Z方向）
 ①JMA 大崎古川 100%
 ②JMA 神戸 90%
 ③正弦波 6Hz 900gal

実験結果

地震波	天井面 応答加速度	水平変位量	試験体状況
①JMA 古川 100%	868 gal	0.25 cm	試験体問題なし
②JMA 神戸 90%	1,040 gal	0.39 cm	試験体問題なし
③正弦波 6Hz 900gal	2,033 gal	2.06 cm	試験体問題なし

■ 施工上の注意事項 取扱事故防止のため下記事項をよくお読みの上、正しくご使用ください。

警告



- 搬入時、資材の落下やずり落ちによるケガを防ぎ、腰を痛めないようにして下さい。（現場での小運搬は無理のないようご注意ください。）
- 鋼材の切り口は鋭利であり、また、切断時にはバリも生じ易いので、手を傷つけないようにして下さい。（軍手等の保護手袋を着用して下さい。）
- 素手による取扱い、または素肌の露出部はケガをするおそれがありますのでご注意ください。（素肌はなるべくさけるような服装にして下さい。）
- 梱包用スチールバンドおよび針金等の切断時にはねあがり等によるケガが生じますのでご注意ください。（梱包をとく場合は状況判断して作業をして下さい。）
- 搬入時や保管時について次のような事項にご注意下さい。
 - 原則として、室内の湿気をよばない場所に保管して下さい。（やむを得ず屋外に置く場合は防水シート等をかけて下さい。）
 - 製品は、地面に直接置かないで平らなところに木をして水平に置き、積み重ねる場合は間木を施して荷崩れを起こさないように置いて下さい。
 - クレーン荷揚げ等の運搬に際しては、布製平型吊りバンドを使用するなど製品の角や表面の損傷に注意して下さい。また、製品の上に重い物を乗せないで下さい。
- 壁に重量物を固定すると落下、脱落により、思わぬケガをしたり壁面を破損する事があります。（必要に応じ所定の補強をして下さい。）
- 壁に重量物を立てかけたりすると倒壊により思わぬケガをすることがあります。（壁には重量物を立てかけないようにして下さい。）
- 天井に乗ったり、ぶら下がったりすると落下、脱落によりケガをすることがあります。（危険な行為はしないで下さい。）
- 天井から物を吊るしたり、物を乗せたりすると落下、脱落により、ケガをしたり、また、天井周辺を破損することがあります。（所定の強度を有する構造にして下さい。）

本カタログに掲載されている内容は、製品についての情報提供を目的とするもので、規格として明記したものを除き品質を保証するものではありません。本カタログに記載されている情報の誤使用または不適切な使用により生じた損害については責任を負いかねますのでご了承ください。本カタログに記載されている内容は、今後予告なしに変更されることがありますので、最新の情報についてはお問い合わせください。

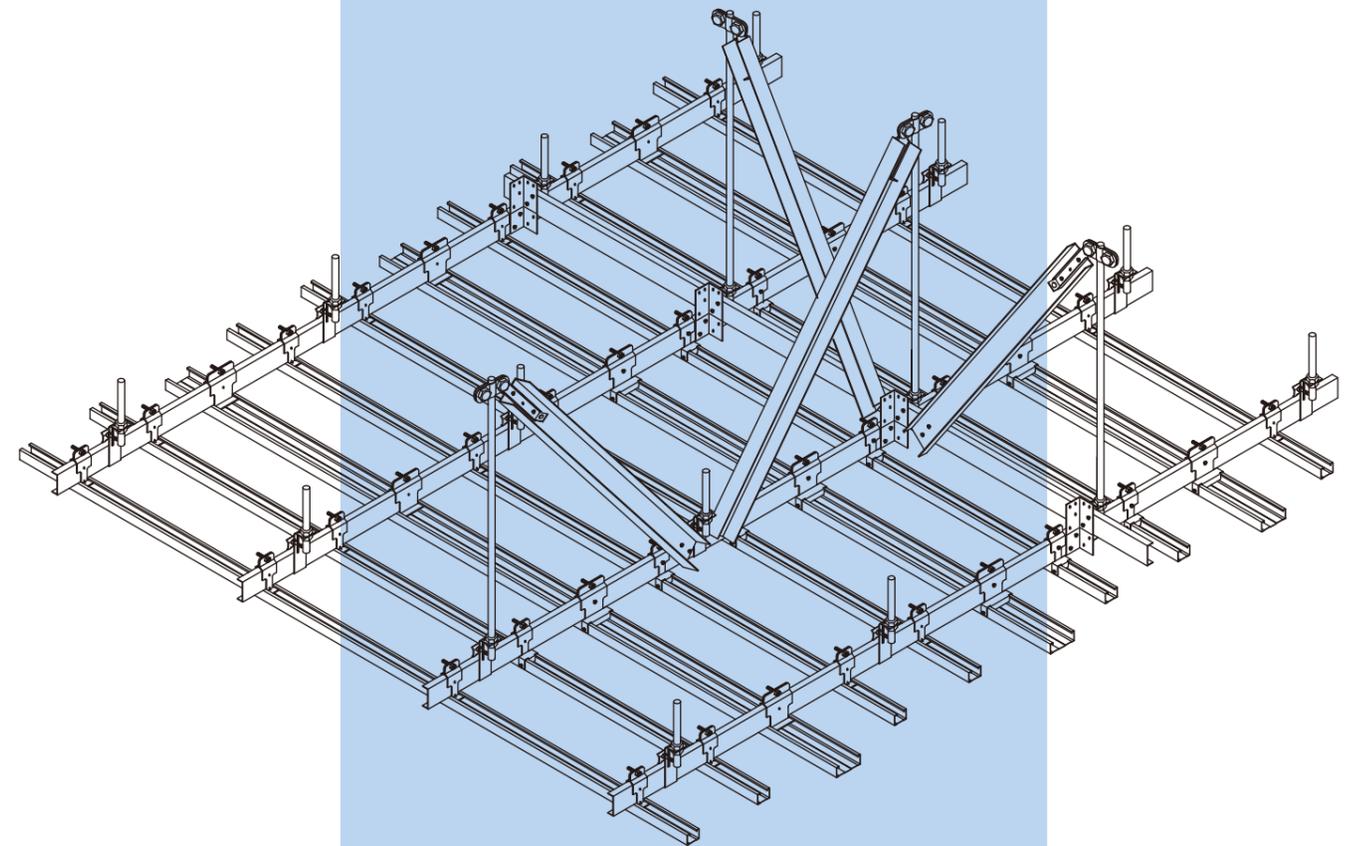
お問い合わせは

- | | | | |
|--------------|---------------------|------------|---------------------|
| ■本社 大阪営業部 | : Tel. 06-6449-8811 | ■名古屋営業所 | : Tel. 0567-55-2309 |
| ■東京支店 | : Tel. 03-6225-2187 | ■広島工場 | : Tel. 082-823-4511 |
| ■浦安事業所 東京営業部 | : Tel. 047-304-2050 | ■九州事業所 営業部 | : Tel. 092-931-6513 |

タフ シーリング

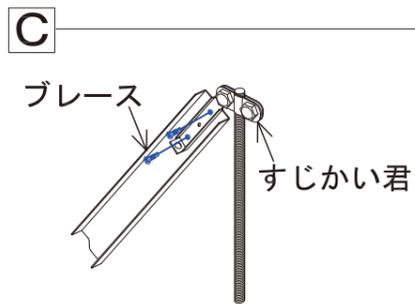
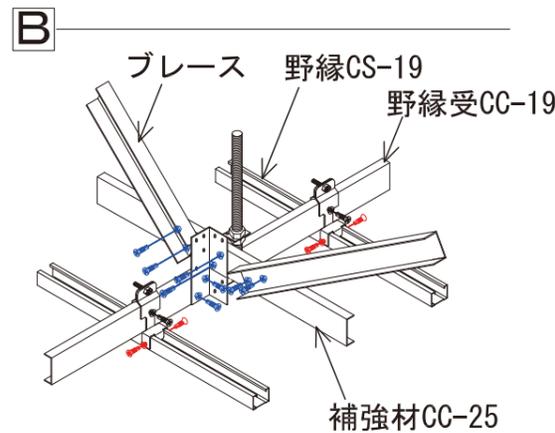
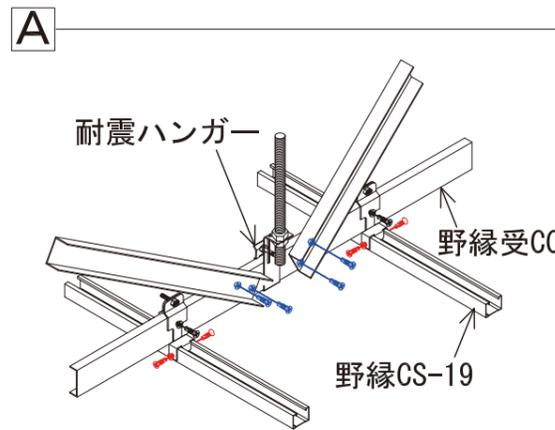
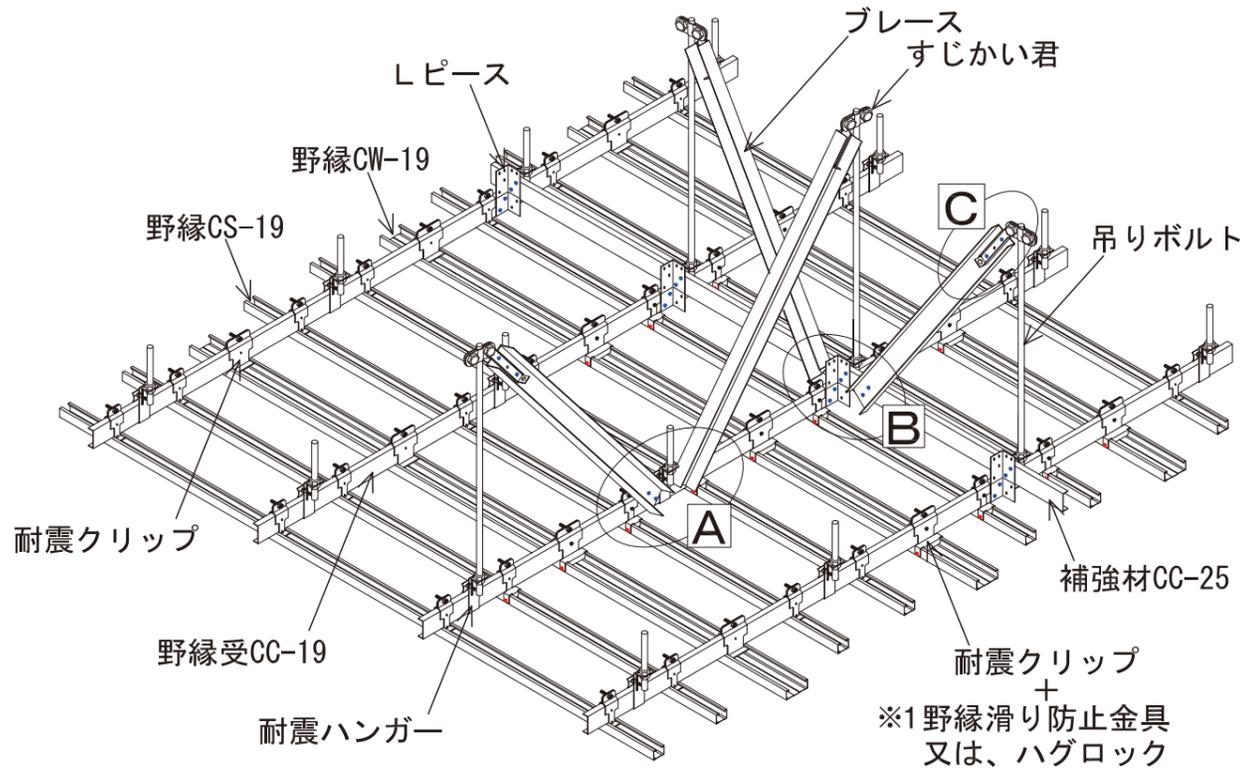
TOUGH CEILING

耐震用天井下地



特定天井・耐震天井(1G超の場合) 組立図(すじかい君)

※1、※2 耐震天井(1G以下の場合)は省くことができる。



使用ビス一覧 (凡例)

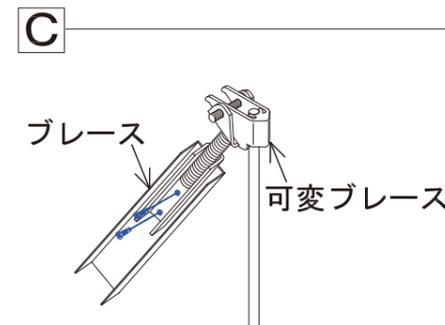
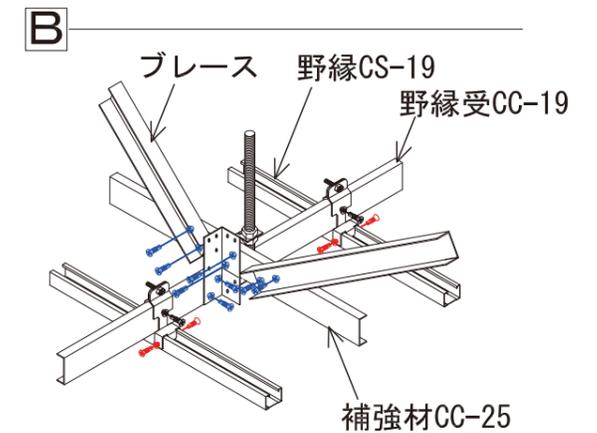
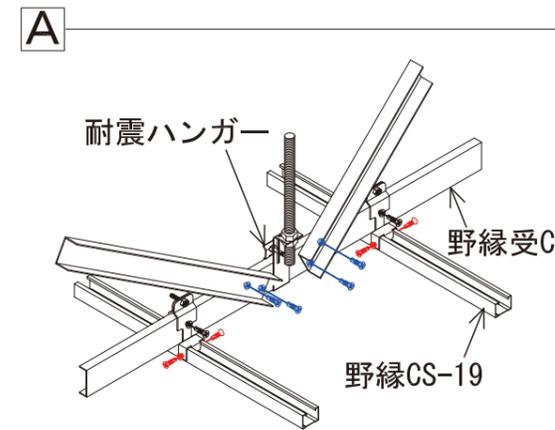
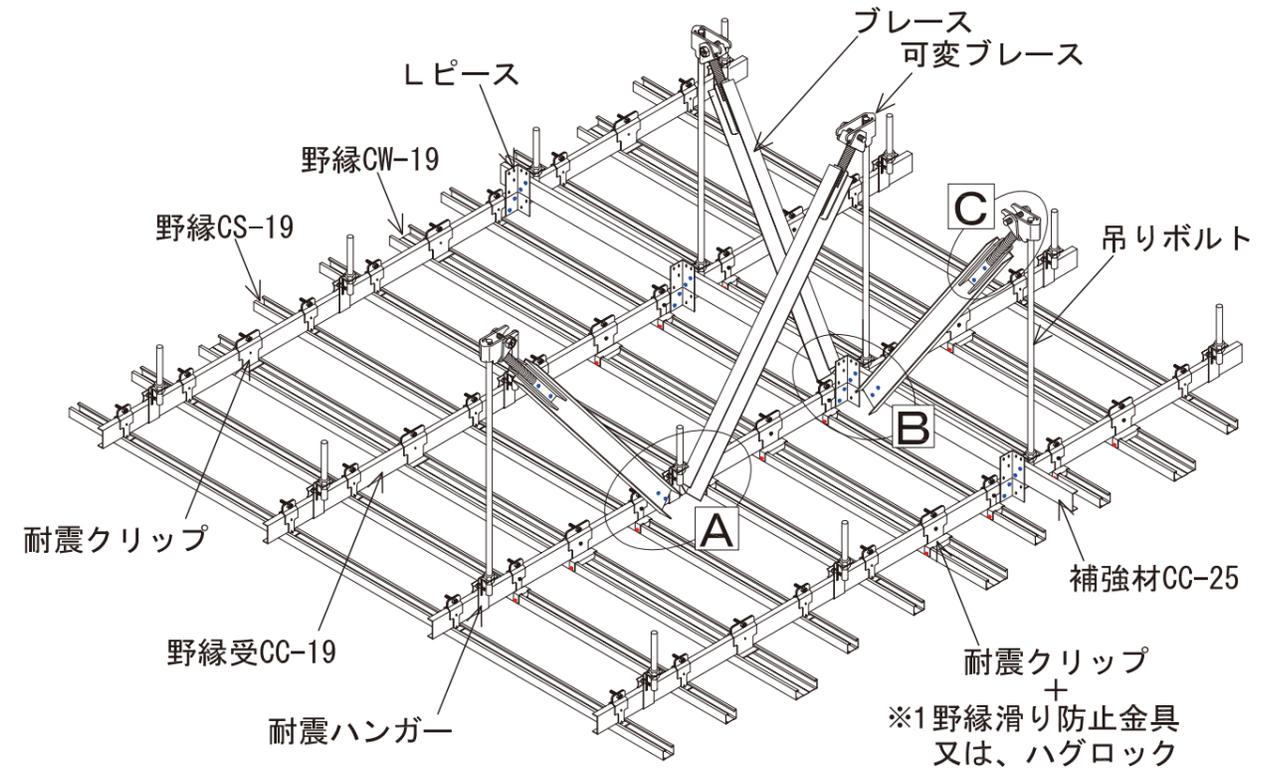
- ※2 黒 : ドリルネジ4φ-25 (耐震クリップ+野縁受)
- 赤 : ドリルネジ4φ-13 (細目) (滑り防止+野縁)
- 青 : ドリルネジ5φ-16 (ブレース回り)

使用部材一覧

ハンガー	耐震ハンガー
クリップ	耐震クリップW・S 耐震クリップ+野縁滑り防止金具W・S 又は、耐震クリップ+ハグロックW・S (ブレース回りに使用・ビス止め)
ブレース上部	すじかい君
野縁受+補強材	Lピース

特定天井・耐震天井(1G超の場合) 組立図(可変ブレース)

※1、※2 耐震天井(1G以下の場合)は省くことができる。



使用ビス一覧 (凡例)

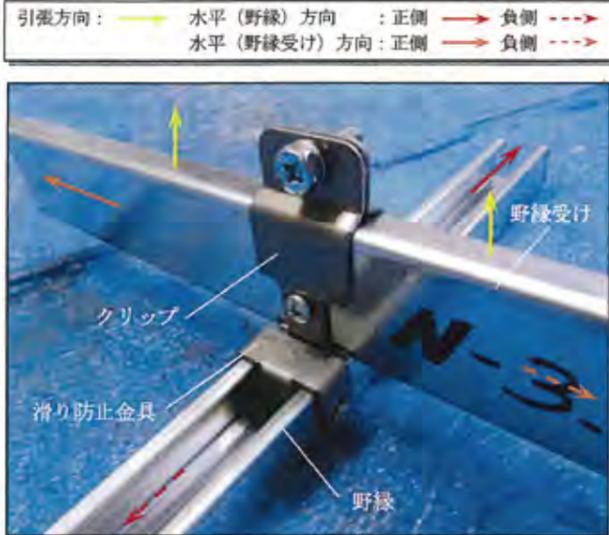
- ※2 黒 : ドリルネジ4φ-25 (耐震クリップ+野縁受)
- 赤 : ドリルネジ4φ-13 (細目) (滑り防止+野縁)
- 青 : ドリルネジ5φ-16 (ブレース回り)

使用部材一覧

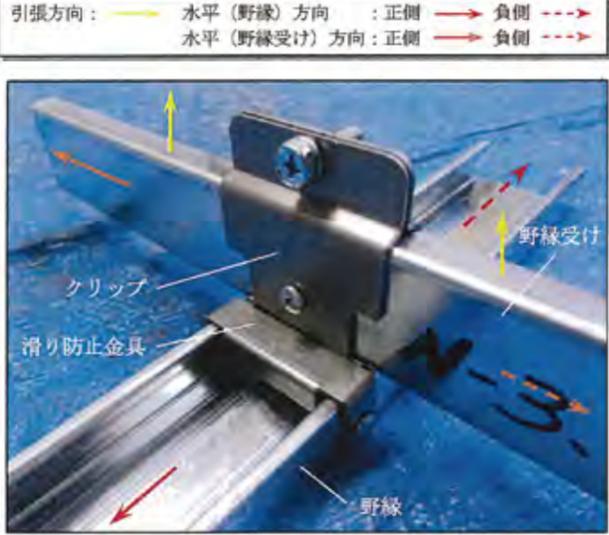
ハンガー	耐震ハンガー
クリップ	耐震クリップW・S 耐震クリップ+野縁滑り防止金具W・S 又は、耐震クリップ+ハグロックW・S (ブレース回りに使用・ビス止め)
ブレース上部	可変ブレース
野縁受+補強材	Lピース

天井部材クリップ接合部の強度試験

II A130030 (3) -2/40

試験名称	天井部材クリップ接合部の強度試験																																																							
商品名	耐風圧クリップ (耐震クリップ) SC+野縁滑り防止金具-S																																																							
依頼者 (所在地)	株式会社能重製作所 (東京都墨田区業平4丁目7番5号)																																																							
試験実施日	平成26年4月10日~4月16日および平成26年8月20日・8月21日																																																							
試験目的	当該商品を用いたクリップ接合部の許容耐力 P_a および剛性 K を求めること。																																																							
準拠基準	「建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説 第II編 天井及びその部材・接合部の耐力・剛性の設定方法 (平成25年10月 国土交通省国土技術政策総合研究所)」																																																							
構成材料の概要	・クリップ: 耐風圧クリップ (耐震クリップ) SC ・滑り防止金具: 野縁滑り防止金具-S ・野縁: CS-19 (JIS A 6517) ・野縁受け: CC-19 (JIS A 6517)																																																							
試験因子と試験体数	加力方向および加力方法																																																							
	引張方向	水平(野縁)方向	水平(野縁受け)方向																																																					
試験因子と試験体数	一方向加力	一方向加力 正側 負側 3体 3体	正負繰返し加力 正側 負側 2体 ^(注1) 3体 省略 ^(注2) 2体 ^(注1)																																																					
	試験体数	3体	2体 ^(注1)																																																					
試験体	注1) 「資料3」および「資料4」による試験を1体ずつ実施した。 注2) 水平(野縁受け)方向では、試験体形状が対象のため負側の試験を実施しなかった。																																																							
組立時外観と加力方向																																																								
形状・寸法	「資料1 試験体の構成材料と形状・寸法の詳細」																																																							
備考	試験体の組み立ては依頼者によって行われた。																																																							
試験方法および評価方法	「資料2 加力・計測方法」、「資料3 接合部の許容耐力・剛性の評価方法1」 「資料4 接合部の許容耐力・剛性の評価方法2」																																																							
試験結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">加力方向</th> <th colspan="4">評価方法1 (資料3)</th> <th colspan="4">評価方法2 (資料4)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">正側</th> <th colspan="2">負側</th> <th colspan="2">正側</th> <th colspan="2">負側</th> </tr> <tr> <td></td> <td>P_a (N) [σ]</td> <td>K (N/mm)</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>引張方向</td> <td>740[1.50]</td> <td>3417</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1450[1.50]</td> <td>1492</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>水平(野縁)方向</td> <td>690[1.50]</td> <td>1132</td> <td>550[1.50]</td> <td>1874</td> <td>1590[1.50]</td> <td>619</td> <td>1660[1.50]</td> <td>680</td> </tr> <tr> <td>水平(野縁受け)方向</td> <td>630[1.50]</td> <td>610</td> <td>630[1.50]</td> <td>610</td> <td>1090[1.50]</td> <td>485</td> <td>1090[1.50]</td> <td>485</td> </tr> </tbody> </table> <p> ・試験結果の一覧表1.1~表2.3 ・荷重P-変形δ関係図1.1~図2.3 ・破壊の状態写真1.1~写真2.3 ・資料5 試験データ集 注) 表・図・写真1.n は「評価方法1」による試験結果を、表・図・写真2.n は「評価方法2」による試験結果を表す。なお、上記試験結果中の記号の定義は「資料2」、「資料3」、「資料4」による。 </p>			加力方向	評価方法1 (資料3)				評価方法2 (資料4)				正側		負側		正側		負側			P_a (N) [σ]	K (N/mm)	引張方向	740[1.50]	3417	-	-	1450[1.50]	1492	-	-	水平(野縁)方向	690[1.50]	1132	550[1.50]	1874	1590[1.50]	619	1660[1.50]	680	水平(野縁受け)方向	630[1.50]	610	630[1.50]	610	1090[1.50]	485	1090[1.50]	485						
加力方向	評価方法1 (資料3)				評価方法2 (資料4)																																																			
	正側		負側		正側		負側																																																	
	P_a (N) [σ]	K (N/mm)	P_a (N) [σ]	K (N/mm)	P_a (N) [σ]	K (N/mm)	P_a (N) [σ]	K (N/mm)																																																
引張方向	740[1.50]	3417	-	-	1450[1.50]	1492	-	-																																																
水平(野縁)方向	690[1.50]	1132	550[1.50]	1874	1590[1.50]	619	1660[1.50]	680																																																
水平(野縁受け)方向	630[1.50]	610	630[1.50]	610	1090[1.50]	485	1090[1.50]	485																																																
担当者	構造部 構造試験室 試験責任者: 杉本 敏和 試験担当者: 河合 大・中尾 裕典																																																							

II A130030 (4) -2/40

試験名称	天井部材クリップ接合部の強度試験																																																							
商品名	耐風圧クリップ (耐震クリップ) WC+野縁滑り防止金具-W																																																							
依頼者 (所在地)	株式会社能重製作所 (東京都墨田区業平4丁目7番5号)																																																							
試験実施日	平成26年4月10日~4月16日および平成26年8月20日・8月21日																																																							
試験目的	当該商品を用いたクリップ接合部の許容耐力 P_a および剛性 K を求めること。																																																							
準拠基準	「建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説 第II編 天井及びその部材・接合部の耐力・剛性の設定方法 (平成25年10月 国土交通省国土技術政策総合研究所)」																																																							
構成材料の概要	・クリップ: 耐風圧クリップ (耐震クリップ) WC ・滑り防止金具: 野縁滑り防止金具-W ・野縁: CW-19 (JIS A 6517) ・野縁受け: CC-19 (JIS A 6517)																																																							
試験因子と試験体数	加力方向および加力方法																																																							
	引張方向	水平(野縁)方向	水平(野縁受け)方向																																																					
試験因子と試験体数	一方向加力	一方向加力 正側 負側 3体 3体	正負繰返し加力 正側 負側 2体 ^(注1) 3体 省略 ^(注2) 2体 ^(注1)																																																					
	試験体数	3体	2体 ^(注1)																																																					
試験体	注1) 「資料3」および「資料4」による試験を1体ずつ実施した。 注2) 水平(野縁受け)方向では、試験体形状が対象のため負側の試験を実施しなかった。																																																							
組立時外観と加力方向																																																								
形状・寸法	「資料1 試験体の構成材料と形状・寸法の詳細」																																																							
備考	試験体の組み立ては依頼者によって行われた。																																																							
試験方法および評価方法	「資料2 加力・計測方法」、「資料3 接合部の許容耐力・剛性の評価方法1」 「資料4 接合部の許容耐力・剛性の評価方法2」																																																							
試験結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">加力方向</th> <th colspan="4">評価方法1 (資料3)</th> <th colspan="4">評価方法2 (資料4)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">正側</th> <th colspan="2">負側</th> <th colspan="2">正側</th> <th colspan="2">負側</th> </tr> <tr> <td></td> <td>P_a (N) [σ]</td> <td>K (N/mm)</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>引張方向</td> <td>1730[1.50]</td> <td>3175</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1900[1.50]</td> <td>3125</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>水平(野縁)方向</td> <td>690[1.50]</td> <td>2236</td> <td>710[1.50]</td> <td>1526</td> <td>1750[1.50]</td> <td>838</td> <td>1750[1.50]</td> <td>730</td> </tr> <tr> <td>水平(野縁受け)方向</td> <td>810[1.50]</td> <td>606</td> <td>810[1.50]</td> <td>606</td> <td>1160[1.50]</td> <td>507</td> <td>1160[1.50]</td> <td>507</td> </tr> </tbody> </table> <p> ・試験結果の一覧表1.1~表2.3 ・荷重P-変形δ関係図1.1~図2.3 ・破壊の状態写真1.1~写真2.3 ・資料5 試験データ集 注) 表・図・写真1.n は「評価方法1」による試験結果を、表・図・写真2.n は「評価方法2」による試験結果を表す。なお、上記試験結果中の記号の定義は「資料2」、「資料3」、「資料4」による。 </p>			加力方向	評価方法1 (資料3)				評価方法2 (資料4)				正側		負側		正側		負側			P_a (N) [σ]	K (N/mm)	引張方向	1730[1.50]	3175	-	-	1900[1.50]	3125	-	-	水平(野縁)方向	690[1.50]	2236	710[1.50]	1526	1750[1.50]	838	1750[1.50]	730	水平(野縁受け)方向	810[1.50]	606	810[1.50]	606	1160[1.50]	507	1160[1.50]	507						
加力方向	評価方法1 (資料3)				評価方法2 (資料4)																																																			
	正側		負側		正側		負側																																																	
	P_a (N) [σ]	K (N/mm)	P_a (N) [σ]	K (N/mm)	P_a (N) [σ]	K (N/mm)	P_a (N) [σ]	K (N/mm)																																																
引張方向	1730[1.50]	3175	-	-	1900[1.50]	3125	-	-																																																
水平(野縁)方向	690[1.50]	2236	710[1.50]	1526	1750[1.50]	838	1750[1.50]	730																																																
水平(野縁受け)方向	810[1.50]	606	810[1.50]	606	1160[1.50]	507	1160[1.50]	507																																																
担当者	構造部 構造試験室 試験責任者: 杉本 敏和 試験担当者: 河合 大・中尾 裕典																																																							

天井ユニットの強度試験

II A140009 (1)-7/45

表1.1 試験結果の一覧（野縁方向加力）

一方向加力試験									
方向	損傷時の荷重 P_d		損傷時の 変形 δ_d (mm)	2/3 $\cdot P_d$ 時 の変形 $\delta_{2/3d}$ (mm)	剛性 K (N/mm)	終局耐力 P_u (N)	最大荷重 P_{max} (N)	破壊 ^{※3} の状態	
	(N)	備考 ^{※1}							
正側	3504	①終局耐力	8.123	4.223	431	7007	7007	A,B	
負側	一方向加力試験は、試験体が対称であるため引き方向（正側）のみ実施した								
正負繰返し加力試験									
方向	変形制御値 $\pm D_a^{1.5}$ (mm)	判定荷重 $0.8 \cdot 1.5 P_d / \alpha$		$\pm D_a^{1.5}$ 到達時の荷重 P_d^{or} (N) ^{※2}				最大 荷重 P_{max} (N)	破壊 ^{※3} の状態
		(N)	α	2回目	判定	3回目	判定		
正側	7.101	2803	1.50	3535	1.26	3526	1.26	6718	A,B
負側	8.413	2803	1.50	3509	1.25	3486	1.24	-	-
許容耐力 P_d (N)		2340		備考		-			

※1 備考欄には、「資料3」に示す損傷時の荷重の決定要因を示す。
 ※2 判定欄の値は $P_d^{or} / (0.8 \cdot 1.5 P_d / \alpha)$ を表し、判定荷重を満たさない場合は赤字で示す。
 ※3 破壊の状態に関する記号の定義を以下に示す。
 A：野縁受け繋ぎ材の面外変形 B：加力構面の圧縮側斜め部材の曲げ座屈

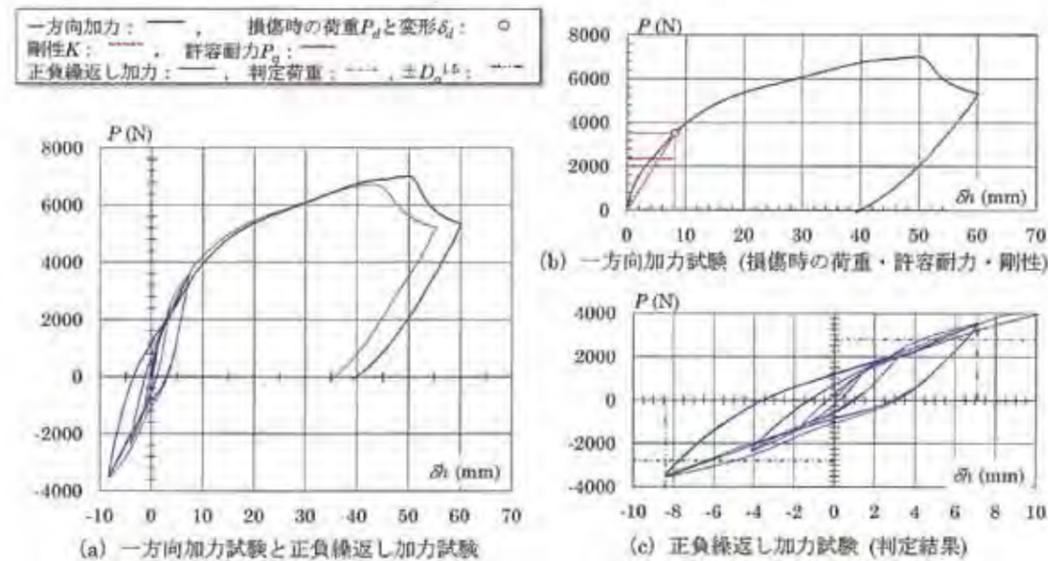


図2.1 荷重P-変形 δh 関係（野縁方向加力）



(a) 破壊の状態A (b) 破壊の状態B

写真1.1 破壊の状態（野縁方向加力）

II A140009 (1)-8/45

表1.2 試験結果の一覧（野縁受け方向加力）

一方向加力試験									
方向	損傷時の荷重 P_d		損傷時の 変形 δ_d (mm)	2/3 $\cdot P_d$ 時 の変形 $\delta_{2/3d}$ (mm)	剛性 K (N/mm)	終局耐力 P_u (N)	最大荷重 P_{max} (N)	破壊 ^{※3} の状態	
	(N)	備考 ^{※1}							
正側	3518	③終局耐力	5.271	3.512	667	7036	7036	A	
負側	一方向加力試験は、試験体が対称であるため引き方向（正側）のみ実施した								
正負繰返し加力試験									
方向	変形制御値 $\pm D_a^{1.5}$ (mm)	判定荷重 $0.8 \cdot 1.5 P_d / \alpha$		$\pm D_a^{1.5}$ 到達時の荷重 P_d^{or} (N) ^{※2}				最大 荷重 P_{max} (N)	破壊 ^{※3} の状態
		(N)	α	2回目	判定	3回目	判定		
正側	4.201	2814	1.50	3537	1.26	3504	1.25	6954	A
負側	4.049	2814	1.50	3473	1.23	3445	1.22	-	-
許容耐力 P_d (N)		2350		備考		一方向加力試験で、加力中に斜め部材と強度合金物の が、吊りボルトを中心に回転したため、一度剛性が低下 したが、再び剛性の上昇がみられた。			

※1 備考欄には、「資料3」に示す損傷時の荷重の決定要因を示す。
 ※2 判定欄の値は $P_d^{or} / (0.8 \cdot 1.5 P_d / \alpha)$ を表し、判定荷重を満たさない場合は赤字で示す。
 ※3 破壊の状態に関する記号の定義を以下に示す。
 A：加力構面の圧縮側斜め部材の曲げ座屈

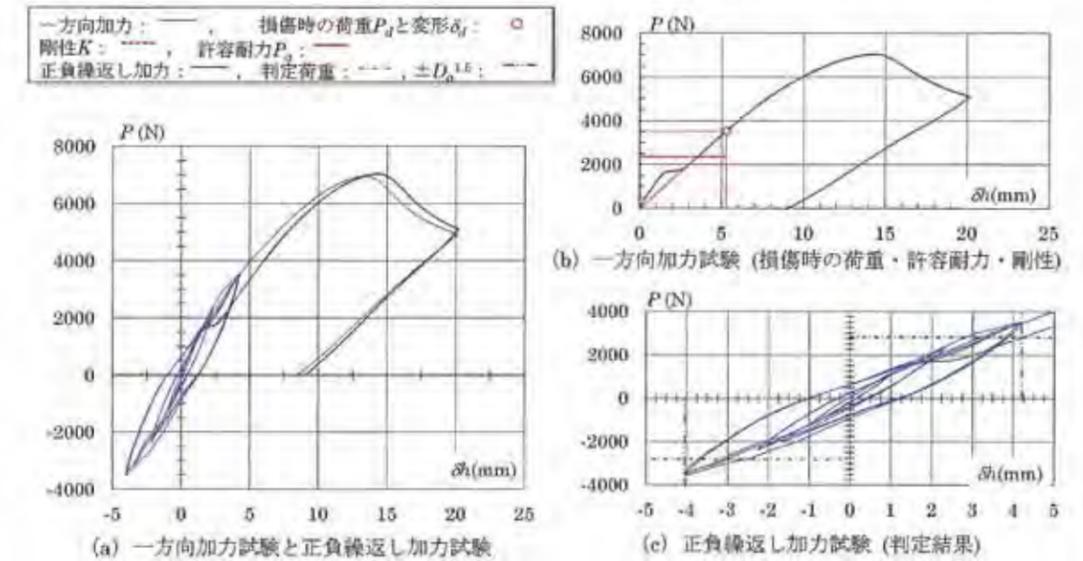


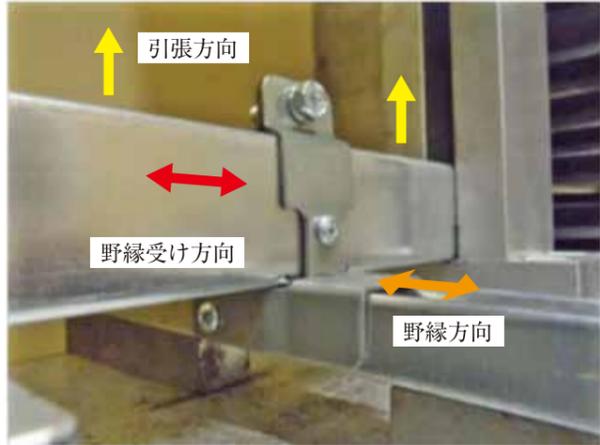
図2.2 荷重P-変形 δh 関係（野縁受け方向加力）

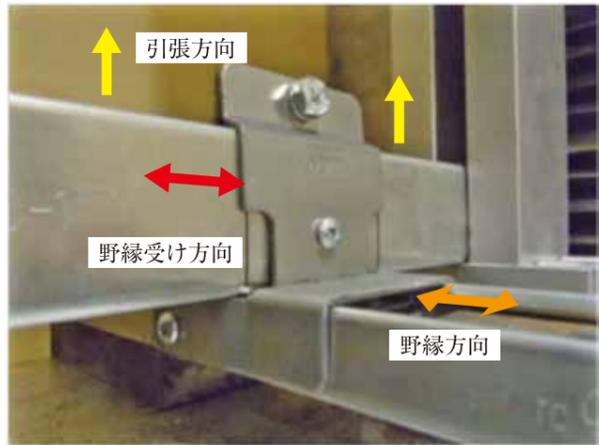


(a) 破壊の状態A (b) 破壊の状態A

写真1.2 破壊の状態（野縁受け方向加力）

天井下地材のクリップ接合部許容耐力試験

試験名称	天井下地材のクリップ接合部許容耐力試験																																	
商品名	耐震クリップ SC+バグロック S																																	
試験場所	株式会社能重製作所																																	
試験実施日	2016年8月5日																																	
試験目的	当該商品を用いたクリップ接合部の許容耐力を求めること。																																	
準拠基準	「建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説 第Ⅱ編 天井及びその部材・接合部の耐力・剛性の設定方法(平成 25 年 10 月 国土交通省国土技術政策総合研究所)」																																	
構成材料の概要	耐震クリップ SC ・ ハグロック S CS-19 (JIS A 6517) ・ CC-19 (JIS A 6517)																																	
試験因子と試験体数	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <th colspan="7">加力方向および加力方法</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">引張方向</th> <th colspan="3">水平(野縁)方向</th> <th colspan="3">水平(野縁受け)方向</th> </tr> <tr> <th colspan="2">一方向加力</th> <th rowspan="2">正負繰返し加力</th> <th colspan="2">一方向加力</th> <th rowspan="2">正負繰返し加力</th> </tr> <tr> <td></td> <th>正側</th> <th>負側</th> <th>正側</th> <th>負側</th> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3体</td> <td>3体</td> <td>3体</td> <td>3体</td> <td>省略^{注1)}</td> <td>3体</td> </tr> </table> <p>注1) 水平(野縁受け)方向では、試験体形状が対象のため負側の試験を実施しなかった</p>	加力方向および加力方法							引張方向	水平(野縁)方向			水平(野縁受け)方向			一方向加力		正負繰返し加力	一方向加力		正負繰返し加力		正側	負側	正側	負側			3体	3体	3体	3体	省略 ^{注1)}	3体
加力方向および加力方法																																		
引張方向	水平(野縁)方向			水平(野縁受け)方向																														
	一方向加力		正負繰返し加力	一方向加力		正負繰返し加力																												
	正側	負側		正側	負側																													
	3体	3体	3体	3体	省略 ^{注1)}	3体																												
試験体	<div style="text-align:center;">  <p>試験前</p> </div>																																	
試験及び評価方法	「資料2 加力・測量方法」, 「資料3 接合部の許容耐力・剛性の評価方法1」 「資料4 接合部の許容耐力・剛性の評価方法2」																																	
試験結果	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">許容耐力 引張方向 1030N (105kgf)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">許容耐力 野縁方向 1100N (112kgf)、野縁受け方向 1250N (127kgf)</div>																																	

試験名称	天井下地材のクリップ接合部許容耐力試験																																	
商品名	耐震クリップ WC+バグロック W																																	
試験場所	株式会社能重製作所																																	
試験実施日	2016年8月5日																																	
試験目的	当該商品を用いたクリップ接合部の許容耐力を求めること。																																	
準拠基準	「建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説 第Ⅱ編 天井及びその部材・接合部の耐力・剛性の設定方法(平成 25 年 10 月 国土交通省国土技術政策総合研究所)」																																	
構成材料の概要	耐震クリップ WC ・ ハグロック W CS-19 (JIS A 6517) ・ CC-19 (JIS A 6517)																																	
試験因子と試験体数	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <th colspan="7">加力方向および加力方法</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">引張方向</th> <th colspan="3">水平(野縁)方向</th> <th colspan="3">水平(野縁受け)方向</th> </tr> <tr> <th colspan="2">一方向加力</th> <th rowspan="2">正負繰返し加力</th> <th colspan="2">一方向加力</th> <th rowspan="2">正負繰返し加力</th> </tr> <tr> <td></td> <th>正側</th> <th>負側</th> <th>正側</th> <th>負側</th> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3体</td> <td>3体</td> <td>3体</td> <td>3体</td> <td>省略^{注1)}</td> <td>3体</td> </tr> </table> <p>注1) 水平(野縁受け)方向では、試験体形状が対象のため負側の試験を実施しなかった</p>	加力方向および加力方法							引張方向	水平(野縁)方向			水平(野縁受け)方向			一方向加力		正負繰返し加力	一方向加力		正負繰返し加力		正側	負側	正側	負側			3体	3体	3体	3体	省略 ^{注1)}	3体
加力方向および加力方法																																		
引張方向	水平(野縁)方向			水平(野縁受け)方向																														
	一方向加力		正負繰返し加力	一方向加力		正負繰返し加力																												
	正側	負側		正側	負側																													
	3体	3体	3体	3体	省略 ^{注1)}	3体																												
試験体	<div style="text-align:center;">  <p>試験前</p> </div>																																	
試験及び評価方法	「資料2 加力・測量方法」, 「資料3 接合部の許容耐力・剛性の評価方法1」 「資料4 接合部の許容耐力・剛性の評価方法2」																																	
試験結果	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">許容耐力 引張方向 1640N (167kgf)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">許容耐力 野縁方向 1630N (166kgf)、野縁受け方向 1610N (164kgf)</div>																																	