

## 水平震度 算定例／早見表

天井を設ける階に応じて次の表に掲げる水平震度

天井を設ける階	水平震度	
	仕様ルート	計算ルート
(一) 0.3(2N+1)を超えない整数に1を加えた階から最上階までの階	2.2r	2.2rZ
(二) (一)及び(三)以外の階	1.3r	1.3rZ
(三) 0.11(2N+1)を超えない整数の階から最下階までの階	0.5	0.5

この表において、N及びrは、それぞれ次の数値を表すものとする。  
 N 地上部分の階数  
 r 次に定める式によって計算した数値

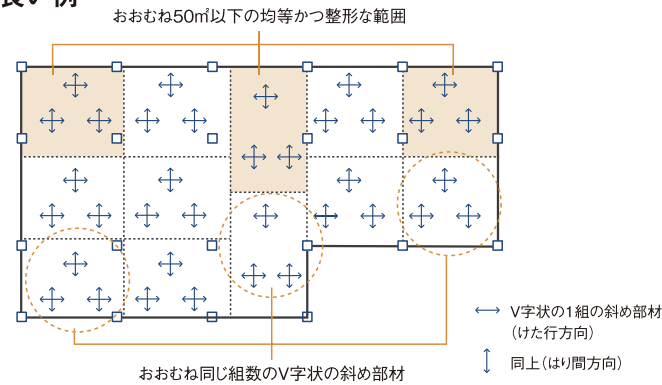
$$r = \min \left[ \frac{1+0.125(N-1)}{1.5}, 1.0 \right]$$

Z 建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第88条第1項に規定するZの数値

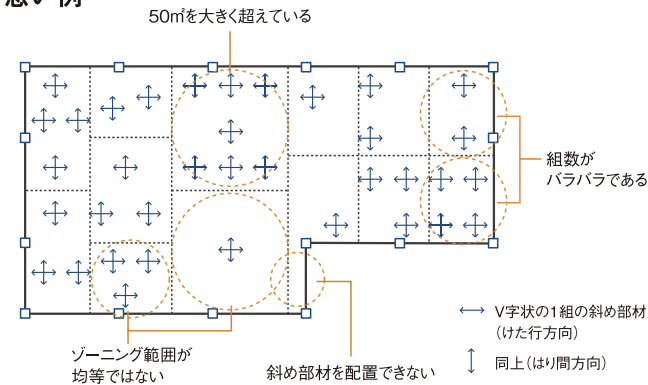
階数	建築階数														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15															2.20
14														2.20	2.20
13												2.20	2.20	2.20	
12											2.20	2.20	2.20	2.20	
11										2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	
10									2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	
9								2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	1.30	
8							2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	1.30	1.30	1.30	
7						2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	1.30	1.30	1.30	1.30	
6					2.20	2.20	2.20	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	
5				2.20	2.20	2.20	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	
4			2.02	2.20	2.20	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	
3		1.84	2.02	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	0.50	0.50	
2	1.65	1.09	1.20	1.30	1.30	1.30	1.30	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
1	1.47	0.98	1.09	1.20	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
r	0.667	0.75	0.834	0.917						1.000					

## 斜め部材の配置計画(ゾーニング)

### ●良い例



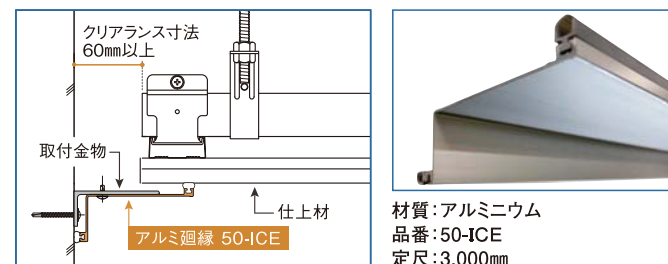
### ●悪い例



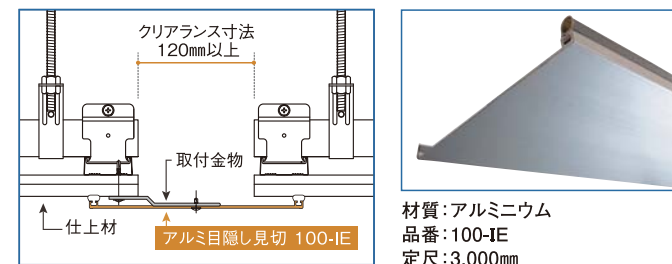
## クリアランス

壁や柱と天井の取合い部には、60mm以上のクリアランスが必要になります。  
 また、天井どうしの吊り長さが違う場合や、天井と設備の取合部には、120mm以上のクリアランスが必要になります。

### ●壁と天井



### ●天井と天井



- 弊社の接合部の強度試験は、国土交通省の技術基準の解説に記載されている器具を使用し試験しております。
- カタログ表記の許容耐力は、弊社製品にて試験を行い算出した許容耐力値です。弊社以外から出荷されたものについては、許容耐力値を使用することはできません。
- 繰り返し試験データを含む、詳細な試験データに関しては別途ご用意しておりますのでお問い合わせください。
- 支持構造部については、設計者様による検討・設計が必要です。 ●天井インサートの許容耐力につきましては、インサートメーカー様にお問い合わせください。
- クリアランス寸法に施工誤差は認められません。余裕をもってクリアランス寸法を設定してください。
- 耐風圧に配慮した天井等に関しては別途ご相談ください。

## チヨダウーテ株式会社

[中部支店] 〒510-8570 三重県三重郡川越町高松928番地

TEL:059-365-5211 FAX:059-364-5219

[大阪支店] 〒550-0015 大阪府大阪市西区南堀江1丁目1番14号四ツ橋中塾ビル6階

TEL:06-6541-7735 FAX:06-6541-8060

ご注意:製品等改良のため予告なしに規格その他を変更することがあります。ご了承下さい。

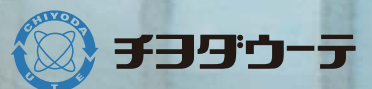
2019.02⑤

# CHIIYODAA UTE

## SAFE CEILING SYSTEM

チヨダ  
 脱落対策天井システム

共に挑み、明日を創る。



# 水平震度 2.2Gに耐える 耐震性。

チヨダ脱落対策システムは、国土交通省告示第771号「特定天井及び特定天井の構造耐力上安全な構造方法を定める件」の検証方法、仕様ルート・計算ルート(水平震度法)に対応したシステムです。

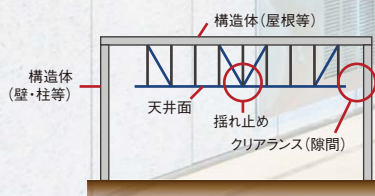
## 天井の地震対策変遷

平成13年6月

### 芸予地震

「芸予地震被害調査報告(技術的助言)」

- ・ブレース材の追加により揺れを軽減
- ・クリアランスの設置で壁面への衝突防止
- ・接合金物をねじ留め等で落下防止



#### ■芸予地震後の通知(技術的助言)

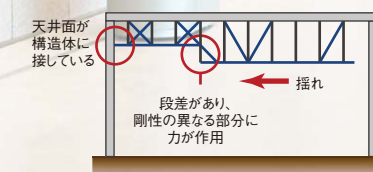
- ・構造体と天井材の間にクリアランスを採る
- ・吊ボルトにブレースを設ける。(揺れ止め)等

平成15年10月

### 十勝沖地震

「大規模空間を持つ建築物の天井の崩落対策について(技術的助言)」

- ・段差部や設備取合部で剛性の異なる場合はクリアランスを設ける
- ・既存建築物の改善(目標)



#### ■十勝沖地震の現地調査

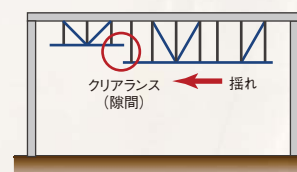
- ・天井の段差がある部分で、剛性の高い部分と低い部分があり、また天井面の一部が構造体に接していたため、地震時の揺れで当該部分の天井材に局所的な力が作用した可能性。等
- ※釧路空港ターミナルは芸予の通知以前の建設

平成17年8月

### 宮城沖地震

「地震時における天井の崩落対策の徹底について(技術的助言)」

- ・確認検査時に図面等で上記技術的助言による対策がされているかを確認すること



#### ■十勝沖地震の現地調査(技術的助言)

- ・剛性の異なる部分にも構造的にクリアランスをとる等の処置が必要。等

平成19年

### 能登半島地震

### 新潟県中越沖地震

「公共建築工事標準仕様書(建築工事編)平成19年版」

- (天井ふところの補強に関する部分の抜粋)
- ・天井のふところが屋内1.5m以上の場合は、縦横間隔1.8m程度に、吊りボルトと同材又は[-19x10x1.2(mm)]以上を用いて、吊ボルトの水平補強と斜め補強を行う
- ・天井下地材における耐震性を考慮した補強は特記による
- ・屋外の軒天井、ピロティー天井等における耐風圧性を考慮した補強は特記による

平成23年

### 東日本大震災(平成23年3月)

「学校施設の非構造部材の耐震対策事例集」— 文部科学省

「建築物における天井脱落対策試案」— 国土交通省

「天井脱落対策に係る技術基準原案」— 国土交通省

「学校施設における天井等落下防止対策の推進に向けて」(中間まとめ)— 文部科学省

平成25年

平成25年2月

「安全上重要である天井及び天井の構造耐力上安全な構造方法を定める件」

- ・告示案等がパブリックコメントとして公表

平成25年7月12日公布(施行:平成26年4月1日)

「屋根ふき材等」

- ・(建築基準法施行令第39条)に第3、4項追加
- ・第3項:特定天井は構造上安全なものにする ➡ **脱落対策**
- ・第4項:腐食等の劣化防止材料を使用

平成25年8月5日公布(施行:平成26年4月1日)

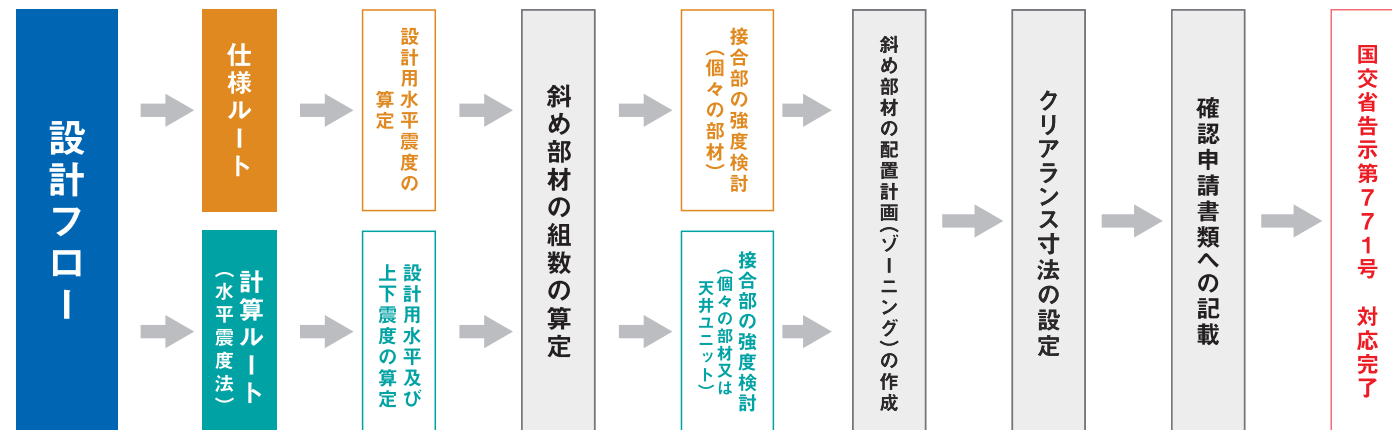
「特定天井及び特定天井の構造耐力上安全な構造方法を定める件」

- ・(国交省告示第771号)

# 天井脱落対策の対象となる天井と検証ルート

新築建築物等		既存建築物
<p><b>特定天井</b> (脱落によって重大な危害を生ずるおそれがある天井)</p> <p>6m超の高さにある、面積200㎡超、質量2kg/㎡超の吊り天井で人が日常利用する場所に設置されているもの</p>		<p><b>既存の天井</b></p>
<p>以下のいずれかのルートを適用し検証。 中地震で天井が損傷しないことを検証(これにより、中地震を越える一定の地震においても脱落の低減を図る。)</p>		<p>●新築時の基準 または <b>落下防止措置</b></p> <p>天井が損傷しても落下しないような措置がなされているもの ・ネットの設置 ・天井をワイヤー等で吊る構造</p> <p>※増改築時に適用できる基準として位置付け</p>
<p><b>仕様ルート</b></p> <p>耐震性等を考慮した天井の仕様で適合することで検証(天井の質量2kg/㎡超20kg/㎡以下)</p> <p>水平方向の地震力に対し斜め部材等を配置し、周辺にクリアランスを確保</p> <p>その他の方法によるもの 仕様ルート・計算ルートの追加(告示)により対応を検討</p>	<p><b>計算ルート</b></p> <p>天井の耐震性等を告示で定める計算で検証</p>	<p><b>大臣認定ルート</b></p> <p>構造躯体の特性を時刻歴応答解析で検証する建築物について天井の耐震性等を検証</p> <p>複雑な天井等仕様ルート及び計算ルートに適合しない天井の耐震性等を、実験及び数値計算で検証</p>
<p>その他の天井</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●吊り天井以外の天井</li> <li>●人に重大な危害を与えるおそれの低いもの。 ・高さ6m以下 面積200㎡以下 天井の質量が2kg/㎡以下</li> <li>●人に危害を与えるおそれがない場所に設置されているもの。 ・居室、廊下その他の人が日常利用する場所に設けられるもの以外の天井</li> </ul>		<p><b>設計者の判断により安全を確保</b></p>

## 新築建築物等



## 新築建築物等(その他の天井)

### 天井落下防止工法(フェイルセーフ)

人・モノ・設備を天井落下から守り、避難経路を確保する



●BBカチットワイヤーで野縁受けと野縁をつなぐことでクリップ破損時の天井落下に対応。  
●BBクリッパーで吊ボルトと野縁受けをつなぐことでハンガー破損時の天井落下に対応。  
※大手量販店、工場、空港等採用実績多数ございます。是非お問い合わせください。  
※天井ふところ内にプレースが設置できない場合等に対応する仕様もございますので是非お問い合わせください。

# セーフ天井工法 接合部材(仕様ルート対応)

国土交通省告示第771号第3項第1号(仕様ルート)による部材一覧および接合部組み合わせによる許容耐力

## ●部材一覧

<p><b>1 吊り材</b></p> <p>(吊りボルト3/8・ナット)</p>	<p><b>2 野縁受け</b></p> <p>(CC-19・CC-25)</p>	<p><b>3 野縁</b></p> <p>(CW-19)</p>	<p><b>4 ビス留めハンガー</b></p> <p>(耐風圧・耐震ハンガー)</p>
<p><b>5 斜め部材</b></p> <p>(プレース材 CB-40)</p>	<p><b>6 ビス留めクリップ</b></p> <p>(耐風圧・耐震クリップ)</p>	<p><b>7 クリップ補強金具</b></p> <p>(野縁固定金具)</p>	<p><b>8 クリップ補強金具</b></p> <p>(補強クリップ)</p>
<p><b>9 クリップ補強金具</b></p> <p>(野縁滑り防止金具)</p>	<p><b>10 斜め部材上端金具</b></p> <p>(NWD-C17HG)</p>	<p><b>11 斜め部材上端金具</b></p> <p>(NWD-C1737・1745)</p>	<p><b>12 テクスビス</b></p> <p>(PAN4×16)</p> <p>チヨダSDスクリュー</p>
			<p><b>13 テクスビス</b></p> <p>(PAN4×25)</p>

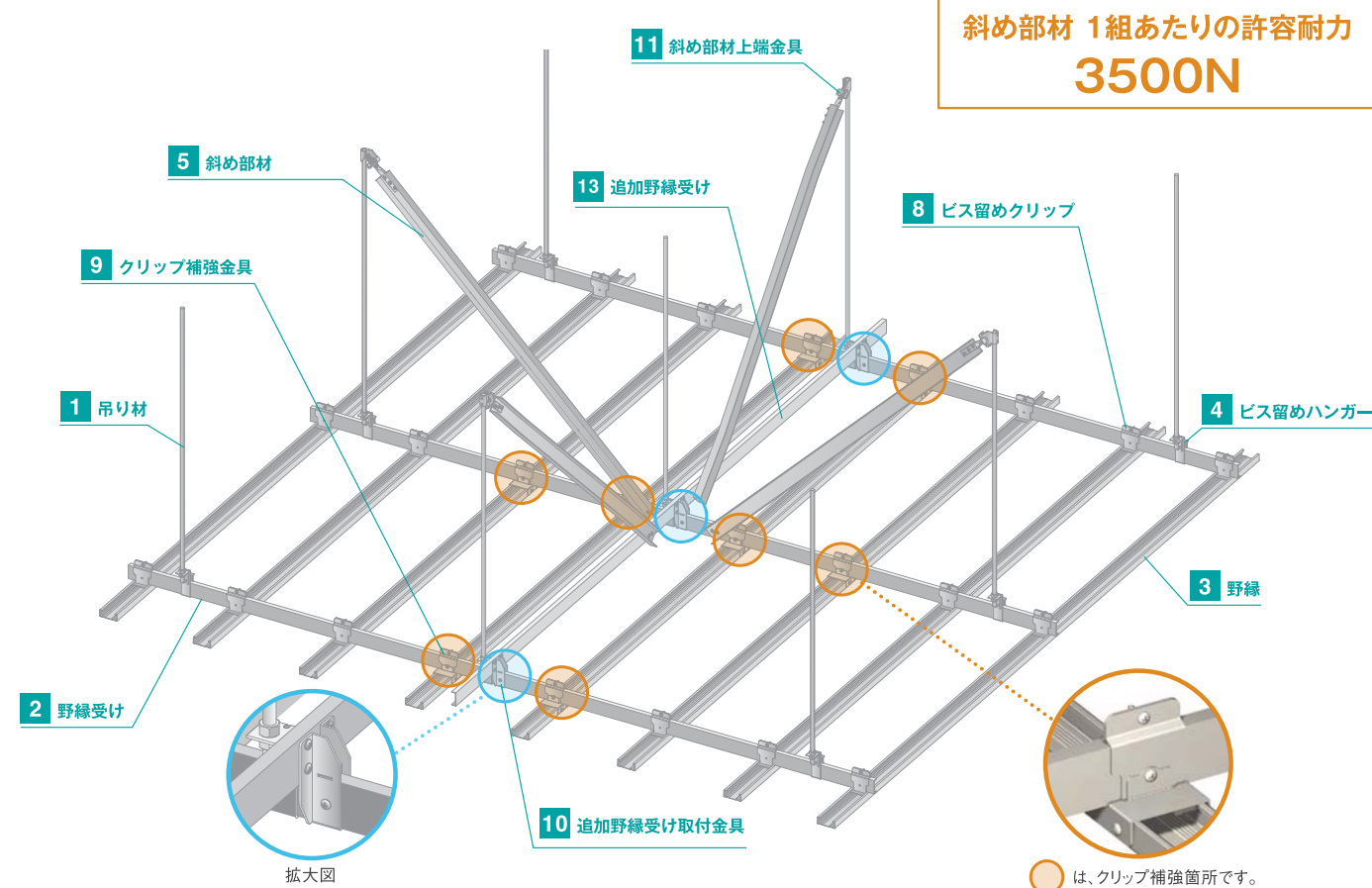
## ●接合部組合せ許容耐力

<p><b>A 接合部 ハンガー</b></p> <p>1 + 2 + 4</p> <p>〔許容耐力〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・引張方向 1340N</li> <li>・圧縮方向 660N</li> <li>・野縁受け方向 140N</li> </ul>	<p><b>B 接合部 斜め部材上端</b></p> <p>1 + 5 + 10 + 12</p> <p>〔許容耐力〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・引張方向 5000N</li> <li>・圧縮方向 5000N</li> </ul>	<p><b>C 接合部 斜め部材上端</b></p> <p>1 + 5 + 11 + 12</p> <p>〔許容耐力〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・引張方向 3000N</li> <li>・圧縮方向 3000N</li> </ul>	<p><b>D 接合部 斜め部材下端</b></p> <p>2 + 5 + 12</p> <p>〔許容耐力〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水平方向 5120N</li> </ul>
<p><b>E 接合部 クリップ</b></p> <p>2 + 3 + 6 + 7 + 12 + 13</p> <p>〔許容耐力〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・鉛直引張方向 1790N</li> <li>・野縁方向 2030N</li> <li>・野縁受け方向 1300N</li> </ul>	<p><b>F 接合部 クリップ</b></p> <p>2 + 3 + 6 + 8 + 12 + 13</p> <p>〔許容耐力〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・鉛直引張方向 2160N</li> <li>・野縁方向 1920N</li> <li>・野縁受け方向 1840N</li> </ul>	<p><b>G 接合部 クリップ</b></p> <p>2 + 3 + 6 + 9 + 9 + 12 + 13</p> <p>〔許容耐力〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・鉛直引張方向 1280N</li> <li>・野縁方向 950N</li> <li>・野縁受け方向 1040N</li> </ul>	

※繰り返し試験データを含む、詳細な資料に関しては別途ご用意しておりますのでお問い合わせください。

## セーフ天井工法 (計算ルート・水平震度法対応)

国土交通省告示第771号第3項第2号 (計算ルート水平震度法) による、天井ユニット試験許容耐力



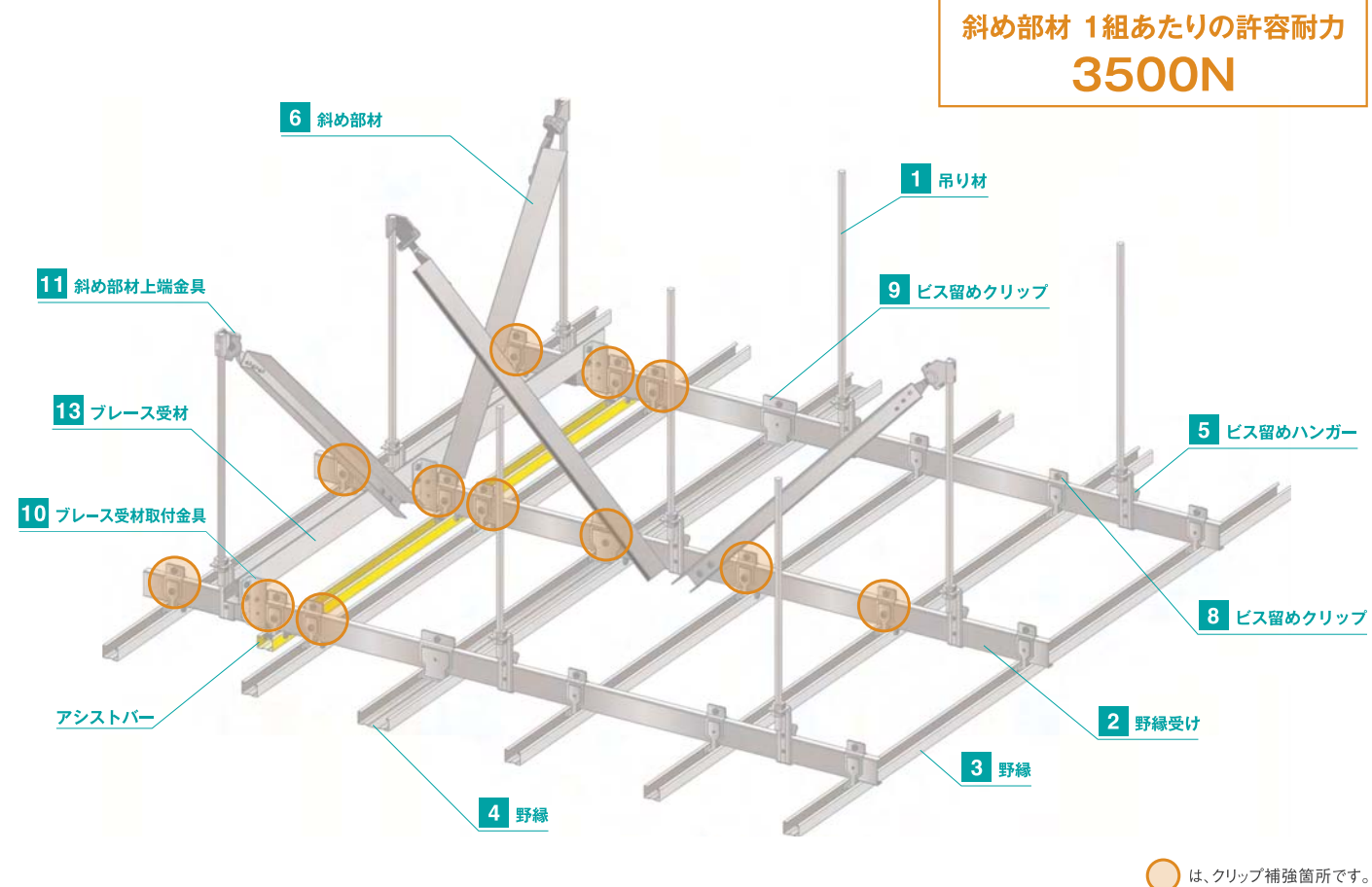
### ●部材一覧

<b>1 吊り材</b> (吊りボルト3/8・ナット)	<b>2 野縁受け</b> (CC-25)	<b>3 野縁</b> (CW-19)	<b>4 ビス留めハンガー</b> (耐風圧・耐震ハンガー)
<b>5 斜め部材</b> (ブレース材 CB-40)	<b>6 野縁受けジョイント</b>	<b>7 野縁ジョイント</b>	<b>8 ビス留めクリップ</b> (耐風圧・耐震クリップ)
<b>9 クリップ補強金具</b> (野縁固定金具)	<b>10 追加野縁受け取付金具</b> (Uハンガー)	<b>11 斜め部材上端金具</b> (NWD-C1737・1745)	<b>12 テクスビス</b> (PAN4×16) チヨダSDスクリュー
<b>13 追加野縁受け</b> (CC-25)			

※吊り長さにより、許容耐力は変わりますので詳しくはお問い合わせください。  
※繰り返し試験データを含む、詳細な資料に関しては別途ご用意しておりますのでお問い合わせください。

## OSシーリング SDタイプ (計算ルート・水平震度法対応)

国土交通省告示第771号第3項第2号 (計算ルート水平震度法) による、天井ユニット試験許容耐力



### ●部材一覧

<b>1 吊り材</b> (吊りボルト3/8・ナット)	<b>2 野縁受け</b> (N-38 t1.2)	<b>3 野縁</b> (J-S/バー)	<b>4 野縁</b> (J-W/バー)
<b>5 ビス留めハンガー</b> (Nハンガー)	<b>6 斜め部材(ブレース)</b> (NWD-R25他)	<b>7 野縁受けジョイント</b> (N-38ジョイナー)	<b>8 ビス留めクリップ</b> (OT-Sクリップ)
<b>9 ビス留めクリップ</b> (OT-Wクリップ)	<b>10 ブレース受材取付金具</b> (NWD-C4)	<b>11 斜め部材上端金具</b> (NWD-C1737・1745)	<b>12 テクスビス</b> (PAN4×16) チヨダSDスクリュー
	<b>13 ブレース受材</b> (NWD-R25)		

※吊り長さにより、斜め部材の種類が変わりますので詳しくはお問い合わせください。  
※繰り返し試験データを含む、詳細な資料に関しては別途ご用意しておりますのでお問い合わせください。