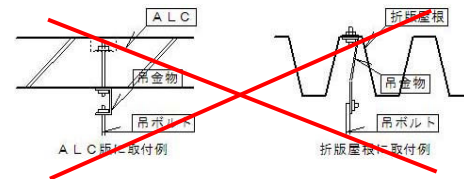
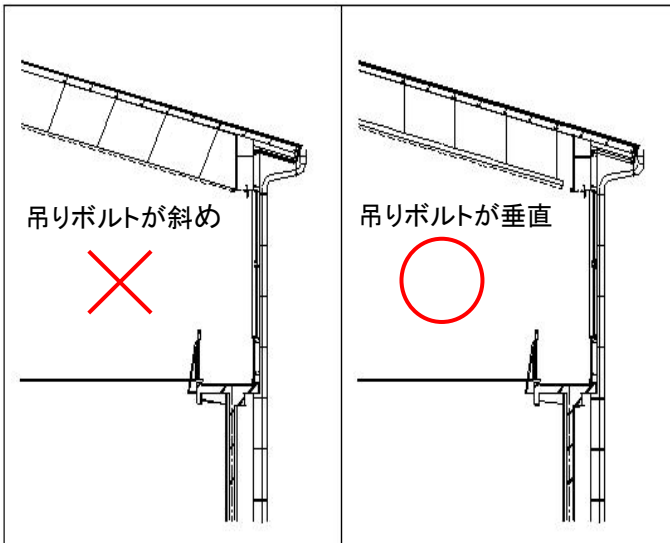


## 1 吊りボルト

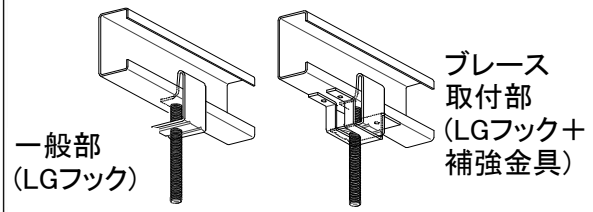
吊りボルトは約900mm以下の間隔で設置し、支持材に緊結する。

### ★解説

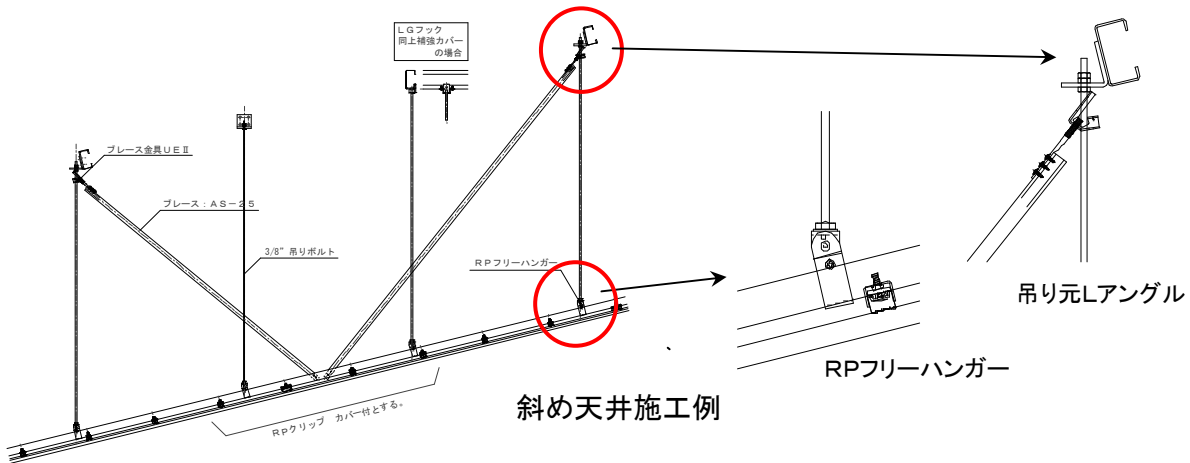
- ①吊りボルトは、原則、斜めではなく垂直に吊る取り付けとする。
- ②端部は周囲の端から**クリアランス+150mm以内**の位置に設置する。
- ③天井形態が傾斜している場合や曲面的な場合は、吊りボルトの負担する荷重が平面的（水平）な場合とは異なることを踏まえ適切な間隔および取り付けとする。
- ④溶接や折板からの吊り元は使用せず、また簡易な吊り金具（LGフック等）の場合はブレース取付部の吊り金具を補強する。
- ⑤吊りボルトがダクト等当たる場合は適正な方法で補強する。



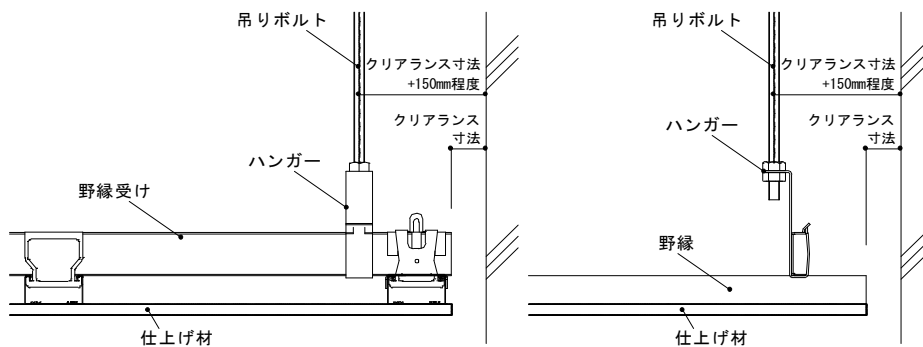
吊り元として不適正な例（折板屋根等）  
※C型鋼等で吊り元を新設しボルトを吊り下げる



C型鋼からボルトを吊る場合の例 ※無溶接



斜め天井施工例



クリアランス寸法+150mm  
(端部は落下防止の為、耐震クリップを使用)

## 2 振れ止め(耐震ブレース)

振れ止め(耐震ブレース)は構造検討の上、1対以上(両方向)をV字に設置する。

### ☆解説

①天井のふところが大きな場合は、吊りボルトが長くなり、地震時に天井材の揺れが大きくなり、破損、脱落を起こしやすい。

②地震時の水平力を負担する振れ止め(耐震ブレース)は、天井を構成する吊ボルトや野縁受けの強度が大きくないことを踏まえ、**鋼製下地材メーカーの構造検討書**によりバランス良く分散して基本的には**V字にて配置**する。(吊りボルトの圧縮力による変形を軽減させる為)

### ブレース検討の例(必ず天井仕上材重量・照明器具重量等から構造検討を行う)

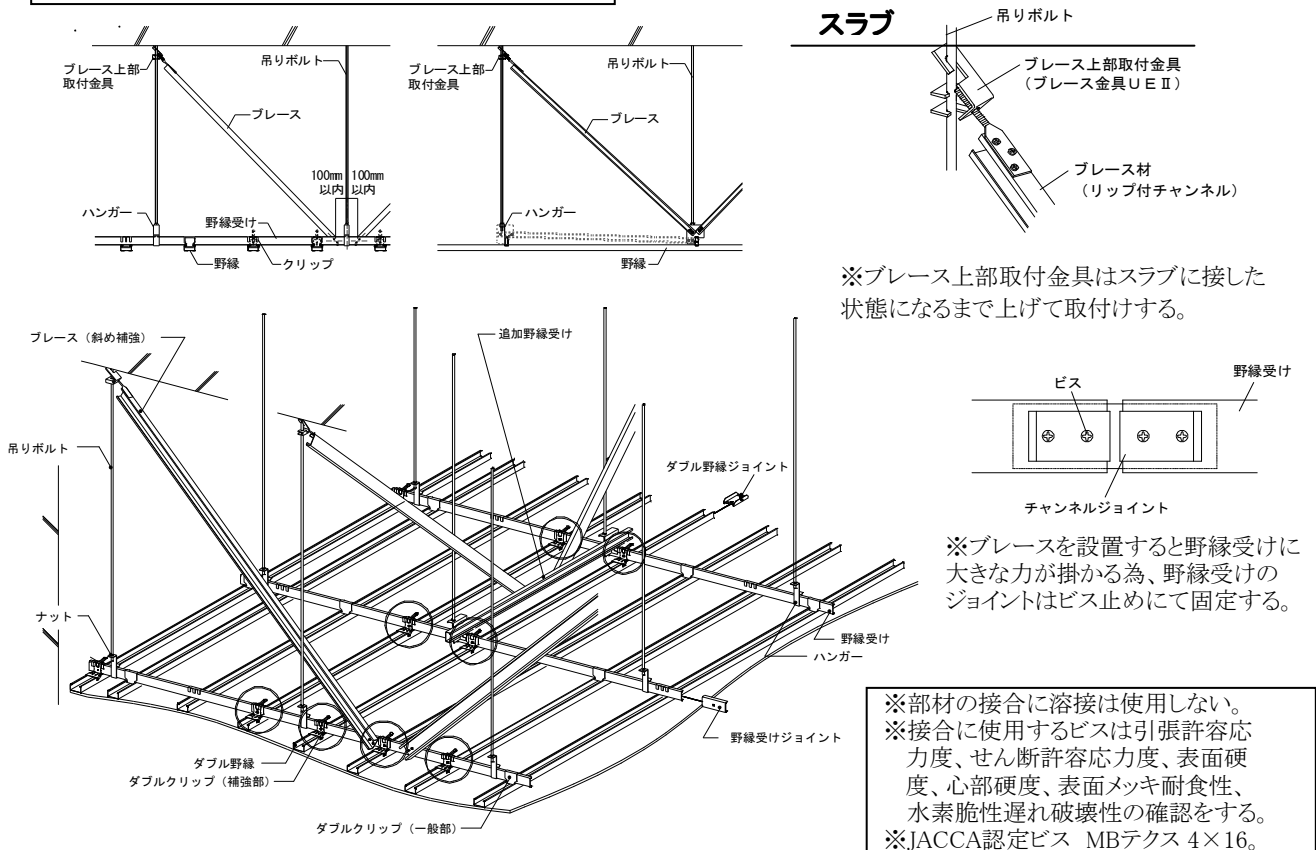
ブレース材:AS-25		V字配置		逆(ハ)の字		山形	
天井仕上げ材 および天井重量	天井入力 加速度	天井ふところ		天井ふところ			
		1000mm		1000mm			
金属パネル+下地材 (天井重量:120N/㎡)	2.2G	11.3㎡/ブレース1組		7.9㎡/ブレース1組			
	1.1G	22.6㎡/ブレース1組		15.9㎡/ブレース1組			
化粧石膏ボード+下地材 (天井重量:150N/㎡)	2.2G	9.0㎡/ブレース1組		(6.3㎡/ブレース1組)			
	1.1G	18.0㎡/ブレース1組		12.7㎡/ブレース1組			
捨貼石膏ボード+岩綿吸音板 +下地材 (天井重量:200N/㎡)	2.2G	(6.8㎡/ブレース1組)		(4.8㎡/ブレース1組)			
	1.1G	13.6㎡/ブレース1組		9.6㎡/ブレース1組			

※JIS25形全てW野縁仕様。

※照明機器、空調機器等との取合いは要確認。特に、( )は、ブレース設置方法も要確認。

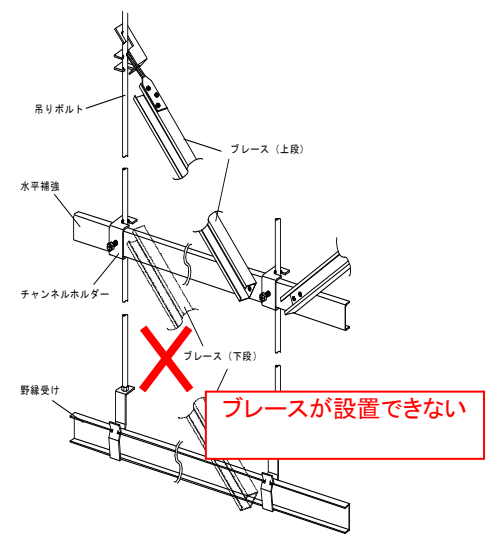
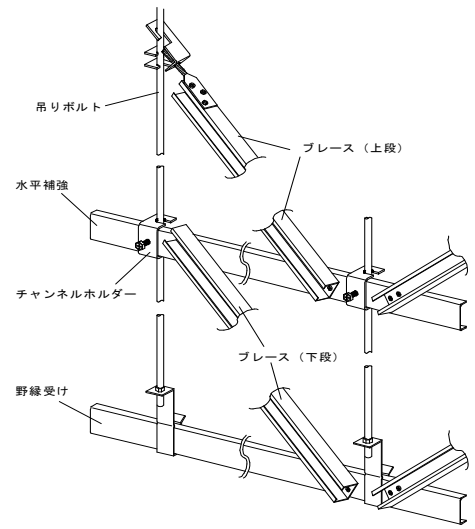
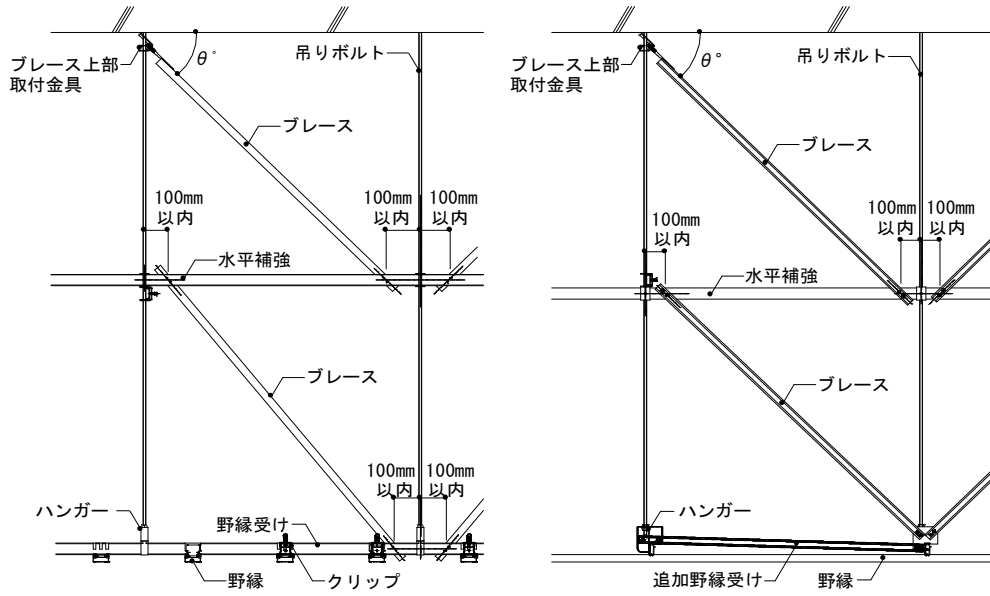
※耐震Power天井[高耐震タイプ]での検討も可能。より大きな天井入力加速度(3.0G等)では、[高耐震タイプ]が有効。

### 天井ふところが1.5m未満の場合の施工例

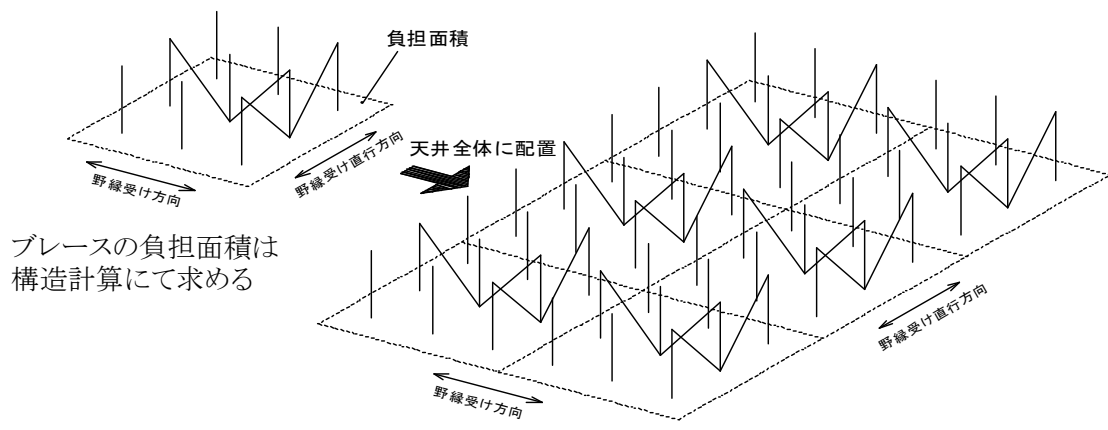


**天井ふところが1.5m以上かつ3m以下の場合の施工例**

(天井ふところが3mを越える場合は躯体と吊り元の構造検討を行い、C型鋼等の軽量鉄骨でふところが3m以下になるように吊り元を設けた上で天井下地組を行う。)



a) 水平補強と野縁受けの向きが同じ場合    b) 水平補強と野縁受けの向きが逆の場合



ブレースの負担面積は構造計算にて求める

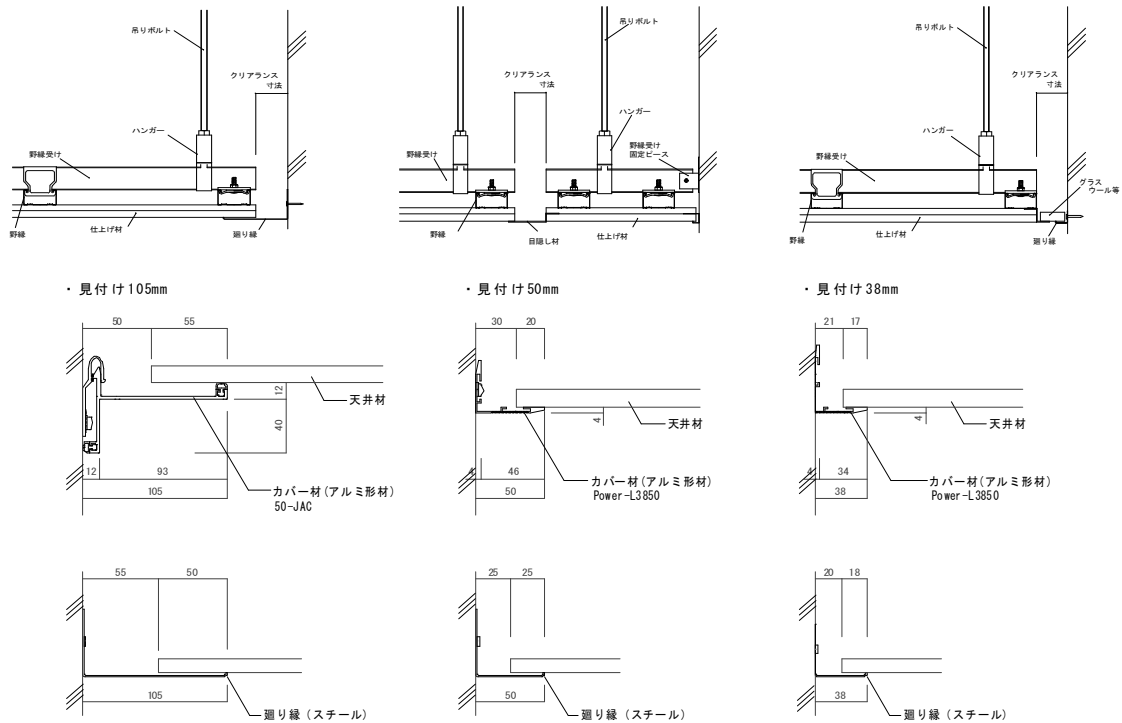
バランスよく配置したブレースの施工例

### 3 周囲のクリアランス

天井のふとところの大きさに応じて、天井材端部と周囲の壁等の間に**クリアランスを設置する**。

#### ☆解説

- ①屋内運動場のように比較的大きな天井における天井材端部と周囲の壁等の間のクリアランスは、衝突による破損・脱落を防ぐ効果がある。
- ②クリアランスは天井廻り縁等で覆い隠すケースが多い。
- ③鋼製下地材メーカーの**検討書より天井の変位を確認し**、建物の層間変形を考慮してクリアランスを設定する。
- ④**設備機器(空調機や大型照明器具等)の周囲と天井の間にもクリアランスを設定する**。



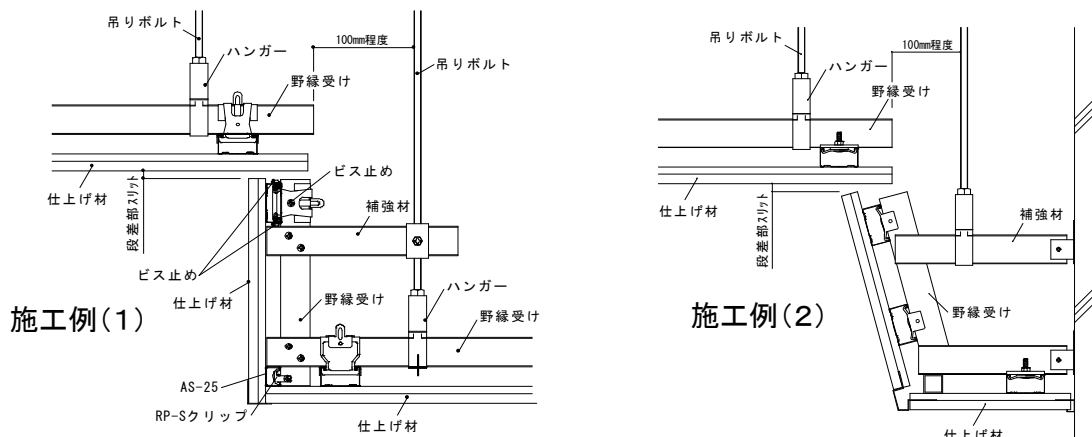
クリアランス寸法例(寸法は鋼製下地材メーカーの検討書と建物の層間変形より設定)

### 4 段差部分のクリアランス

周囲の壁等と同様に天井の段差や凹凸(平面形状)の取り合い部に**クリアランスを設置する**。

#### ☆解説

- ①天井の段差や平面形状が凹凸の取り合い部は、地震の揺れにより、特に損傷する可能性があるために、一般的にはクリアランスを設けることが望ましい。
- ②段差部の取り合い部分の上下方向には段差部スリットを10mm程度設ける。



※段差部のクリアランス施工例(必要に応じて構造検討の上、立ち上がり部分に斜め補強を追加)

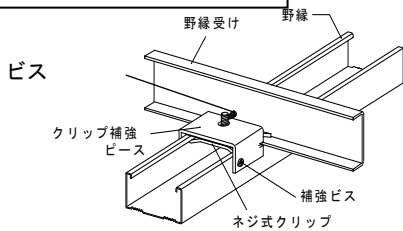
## 5 下地材(JIS材使用)

天井材は野縁は野縁受けに、野縁受けは吊ボルトに耐震用パーツを用いて緊結する。

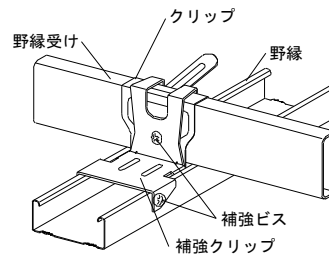
### ☆解説

- ①野縁受けと吊ボルトを緊結するハンガーは、地震の揺れにより口が開くと、野縁受けが外れて天井全体が落下する可能性がある。
- ②野縁を野縁受けに取り付けるクリップは、挟みこむことによる摩擦力だけで固定する方法が一般的であり、また、手作業で止め付けるため仕上がりにばらつきがある。地震の揺れによりクリップが外れると、野縁ごと天井が落下する可能性がある。
- ③既存クリップのドリルねじ(ビス)固定だけでは不完全なので要注意。

#### 野縁と野縁受けの緊結例

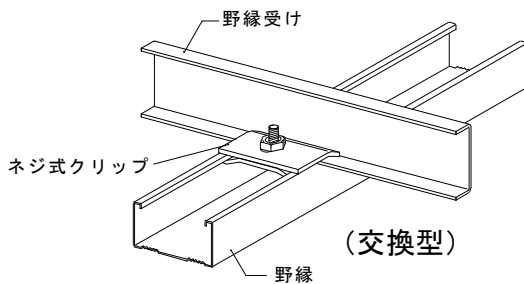


(交換型)

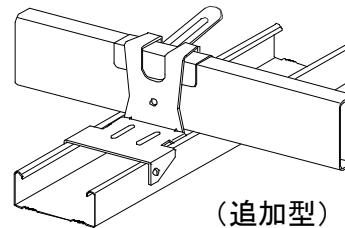


(追加型)

#### ブレース部分耐震クリップ施工例



(交換型)

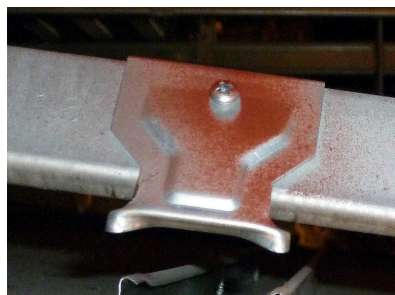


(追加型)

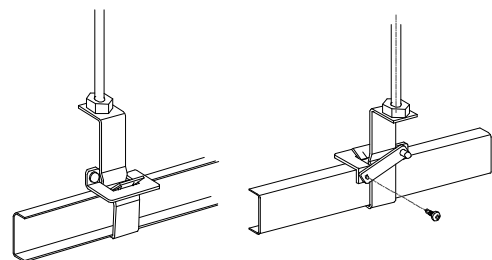
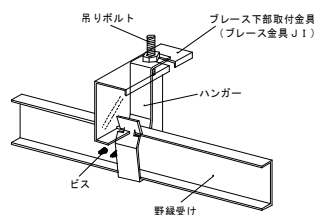
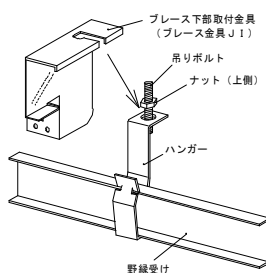
#### 端部(壁際等)耐震クリップ施工例(ビス止め不要)

#### クリップにビス打ちをした現場の被害例

※フックの部分で破損し天井が落下



#### 野縁受けと吊りボルトの緊結例



※ハンガーロック(開き止め金具)取付け

