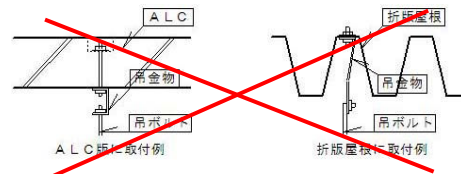
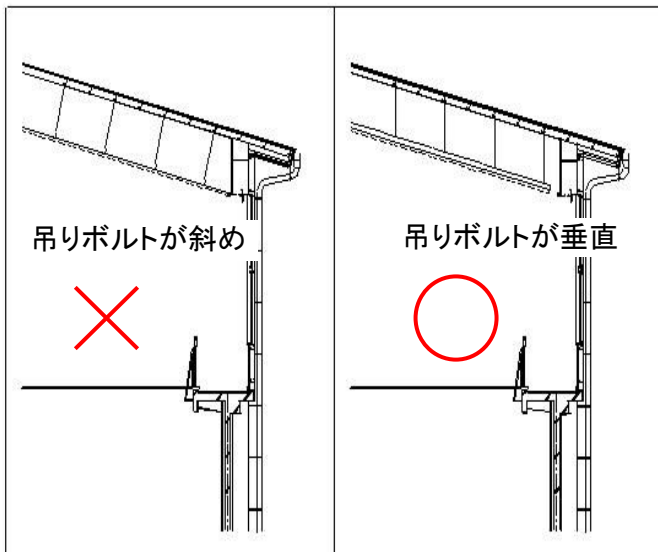


## 1 吊りボルト

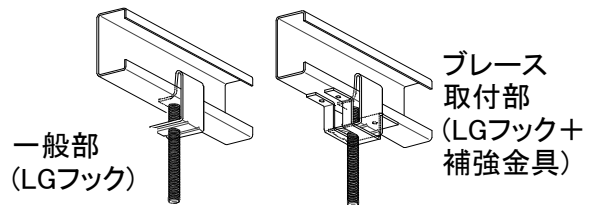
吊りボルトは約900mm以下の間隔で設置し、支持材に緊結する。

### ★解説

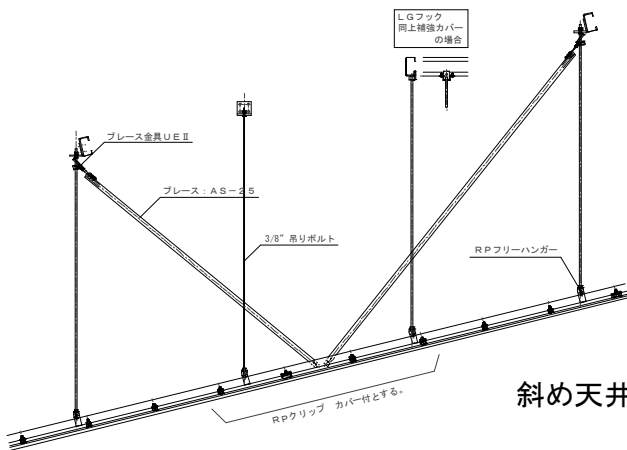
- ①吊りボルトは、原則、斜めではなく垂直に吊る取り付けとする。
- ②端部は周囲の端から**クリアランス+150mm以内**の位置に設置する。
- ③天井形態が傾斜している場合や曲面的な場合は、吊りボルトの負担する荷重が平面的（水平）な場合とは異なることを踏まえ適切な間隔および取り付けとする。
- ④溶接や折板からの吊り元は使用せず、また簡易な吊り金具（LGフック等）の場合はブレース取付部の吊り金具を補強する。
- ⑤吊りボルトがダクト等に当たる場合は適正な方法で補強する。



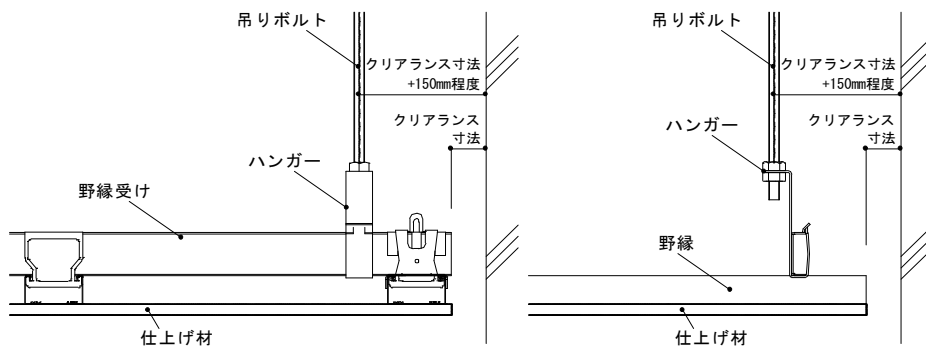
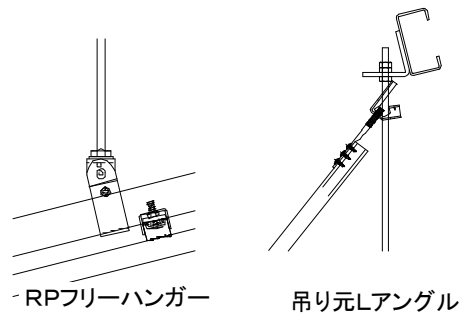
吊り元として不適正な例(折板屋根等)  
※C型鋼等で吊り元を新設しボルトを吊り下げる



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<ビス無し>使用)

## 2 振れ止め(耐震ブレース)

振れ止め(耐震ブレース)は強度検討の上、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、**ブレース強度を検討の上、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)

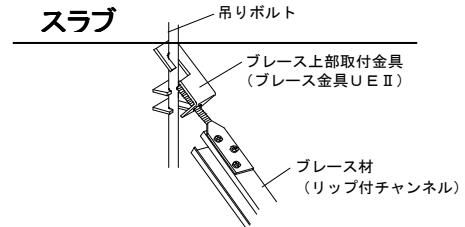
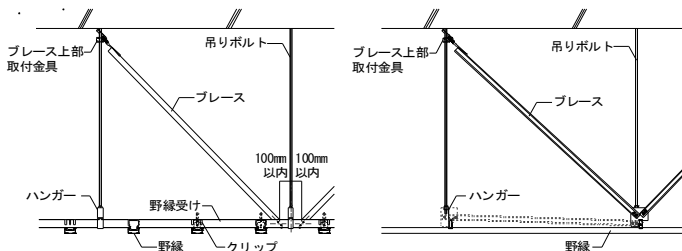
### ブレース強度検討の例(必ず天井仕上材重量・照明器具重量等から強度検討を行う)

※ブレースの山形配置は逆(ハ)の字ブレースと同等で強度弱く要注意

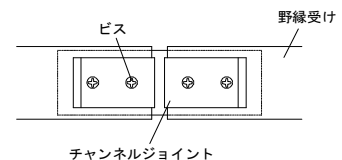
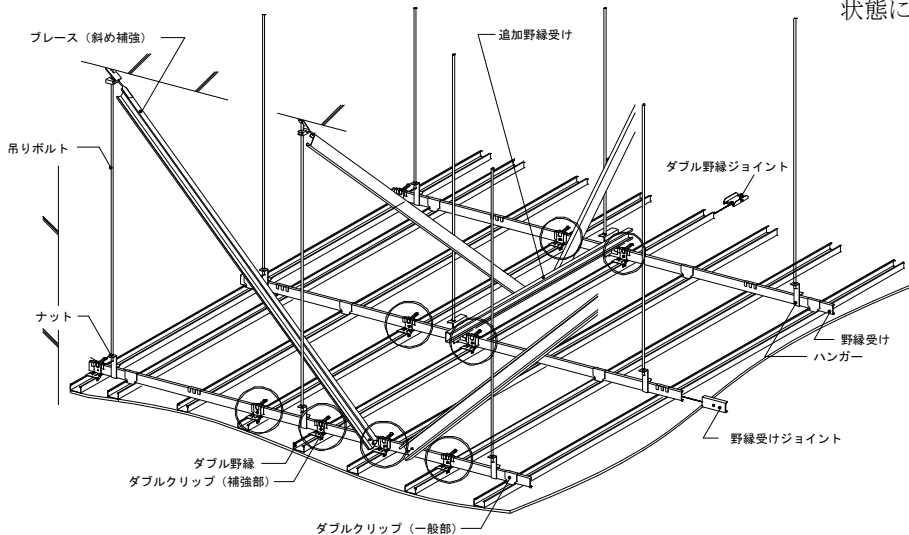
ブレース材:AS-25		V字配置		逆(ハ)の字	
天井仕上げ材および天井重量	天井入力加速度	天井ふところ		天井ふところ	
		1200mm以下	1500mm以下	1200mm以下	1500mm以下
金属パネル+下地材 (天井重量:120N/m <sup>2</sup> )	1.0G	25.0	16.1	12.5	8.0
	0.6G	25.0	25.0	12.5	12.5
化粧石膏ボード+下地材 (天井重量:150N/m <sup>2</sup> )	1.0G	20.0	12.9	10.0	6.4
	0.6G	25.0	21.5	12.5	10.7
捨貼石膏ボード+岩綿吸音板 +下地材(天井重量:200N/m <sup>2</sup> )	1.0G	15.0	6.6	7.5	—
	0.6G	25.0	16.1	12.5	8.0

単位: m<sup>2</sup>/ブレース1組

### 天井ふところが1.5m未満の場合の施工例



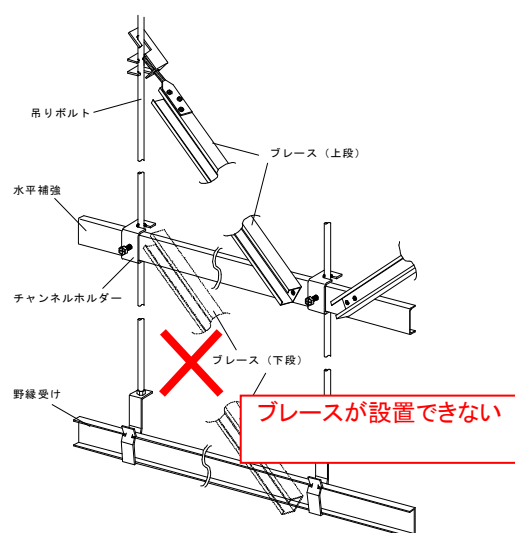
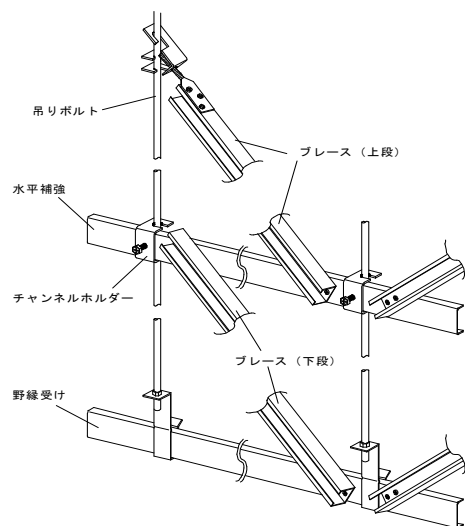
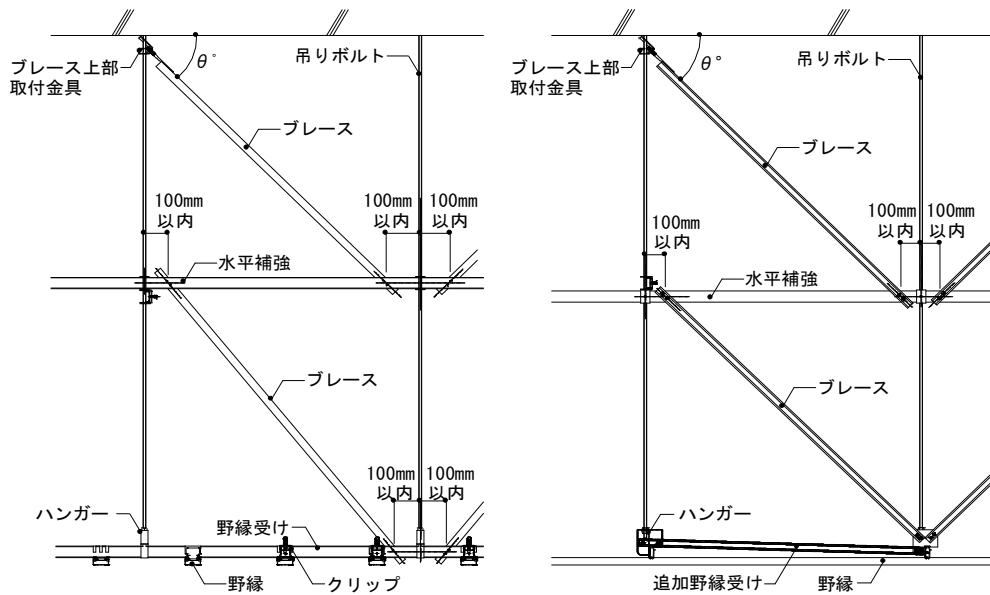
※ブレース上部取付金具はスラブに接した状態になるまで上げて取付けする。



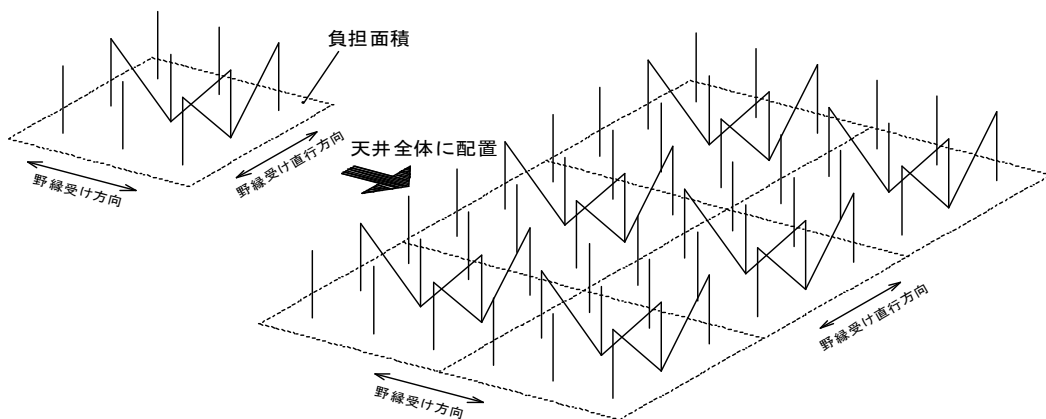
※ブレースを設置すると野縁受けに大きな力が掛かる為、野縁受けのジョイントはビス止めにて固定する。  
使用ビス例 4×13又は4×16

## 天井ふところが1.5m以上の場合の施工例

(天井ふところが3mを越える場合は構造検討を行い、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る。)



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



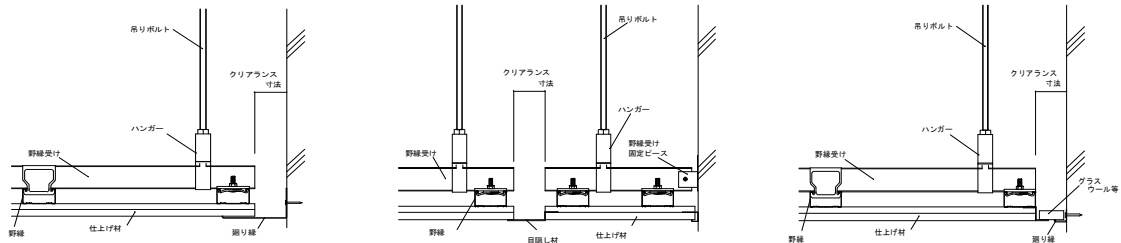
バランスよく配置したブレースの施工例

### 3 周囲のクリアランス

天井のふとこの大きさに応じて、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**。

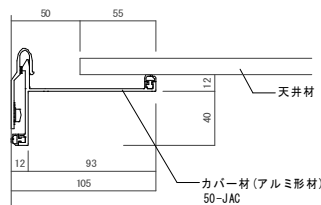
#### ☆解説

- 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**ブレース強度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。

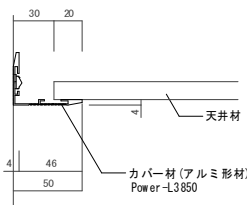


クリアランス施工例

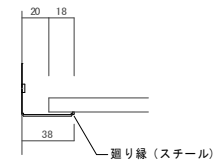
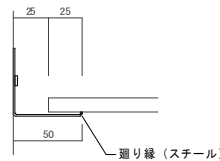
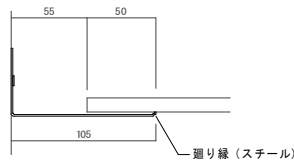
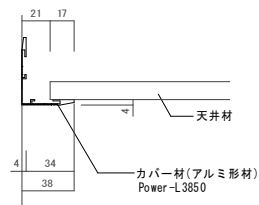
・見付け105mm



・見付け50mm



・見付け38mm



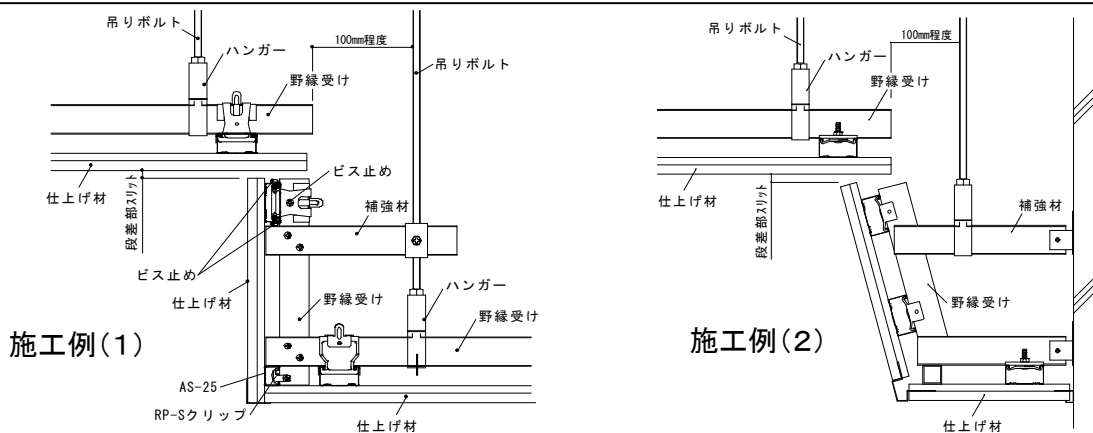
クリアランス寸法例(寸法はブレース強度検討書の天井変位量と建物の層間変形より)

### 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、段差部に斜め補強を追加)

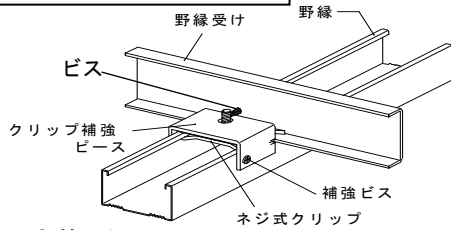
## 5 下地材(JIS材を使用)

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。

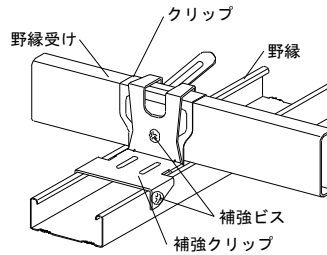
### ☆解説

- 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

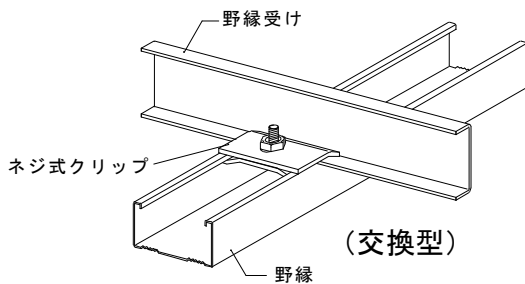


(交換型)

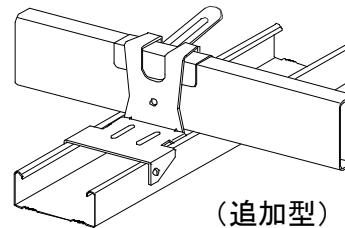


(追加型)

### ブレース部分耐震クリップ施工例



(交換型)

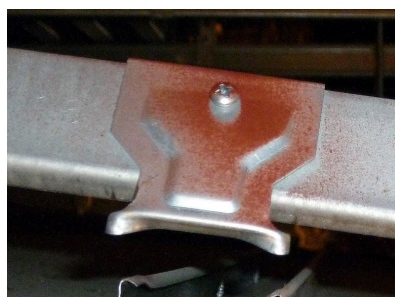


(追加型)

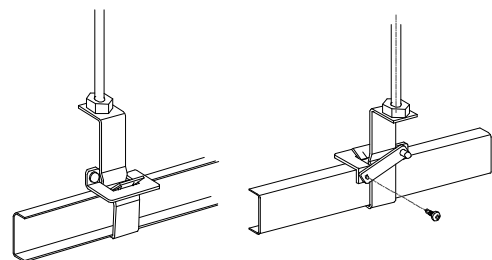
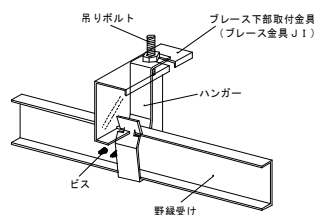
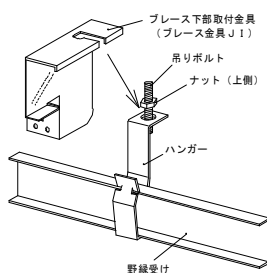
### 端部(壁際等)耐震クリップ施工例(基本はビス止め不要)

### 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

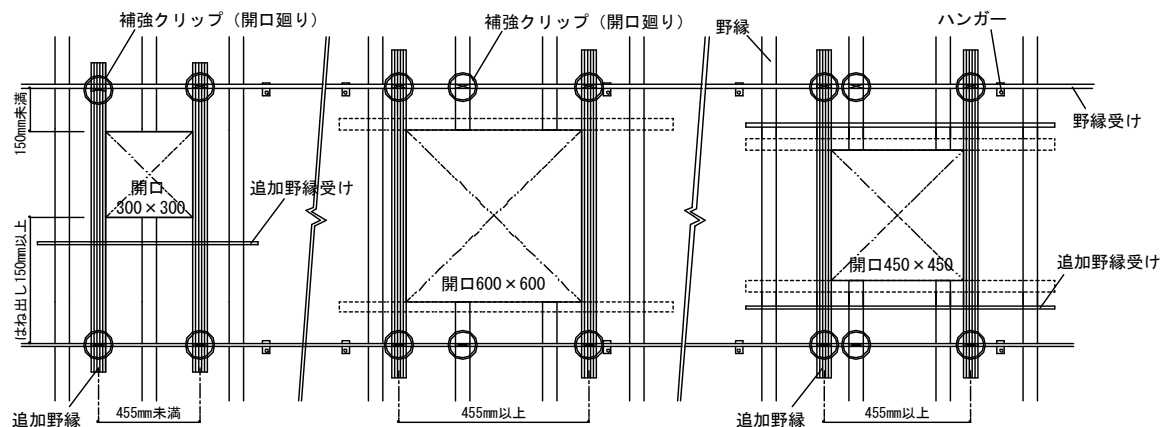
**KIRI 耐震天井工法**

## 6 開口部耐震補強

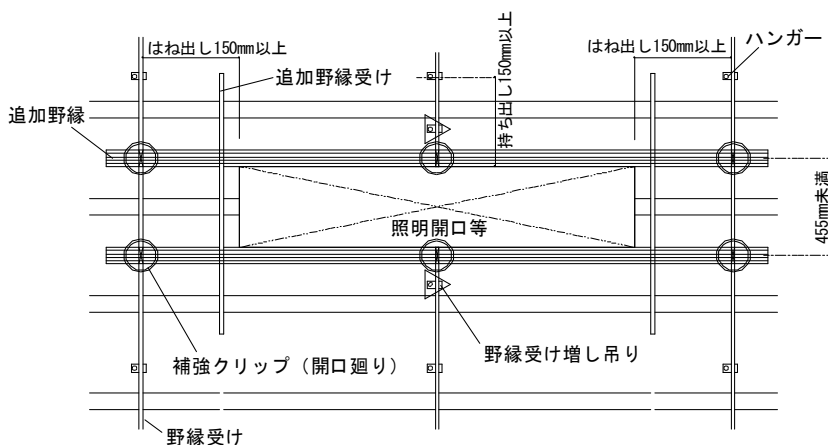
点検口や照明器具のための開口部は耐震用パーツにて補強する。

### ☆解説

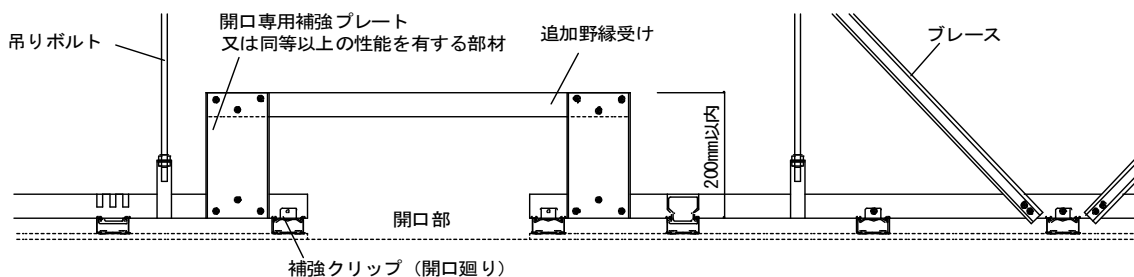
- ①開口部の大きさに応じて開口部耐震補強を行う。
- ②開口部で切断された野縁受けには基本的にブレースを設置しない。
- ③切断された野縁受けにブレースを設置せざるを得ない場合は開口部野縁受け補強を行う。
- ④天井とは別吊りの空調機・照明器具等設備機器回りも開口部補強、及びクリアランスを設置する。



野縁が切断される場合の補強例



ブレースを設置しない野縁受けが切断される場合の補強例



ブレースを設置する野縁受けが切断される場合の補強例  
※基本的には野縁受け切断箇所にはブレースを設置しない

日本耐震天井施工協同組合認定工法

# KIRII 耐震天井工法

お問合せ窓口 TEL(03)3539-6644