

# 天井耐震改修の施工事例と注意点

# KIRII耐震天井工法

※本資料はメーカー基準の耐震天井工法の内容です。

平成25年国土交通省告示第771号に施工方法も一部含まれています。

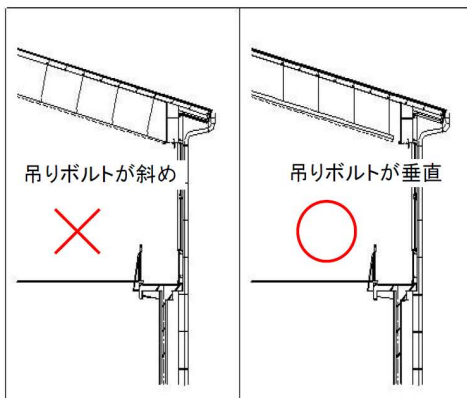
## 1 吊りボルト

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。

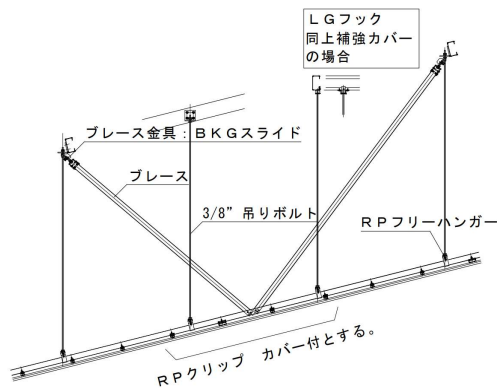
### ☆解説

- 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局所的な場合は、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。

### 吊りボルト等の例

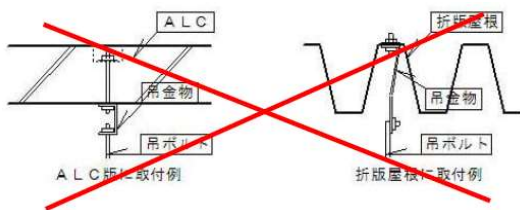


### 斜め天井施工例



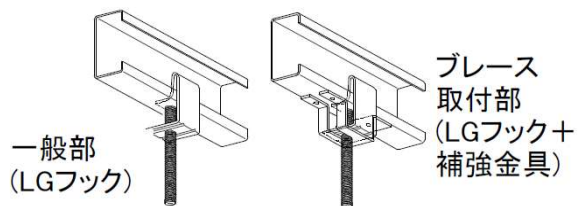
### 吊り元として不適正な例(折板屋根等)

※C型鋼等で吊り元を新設しボルトを吊り下げる

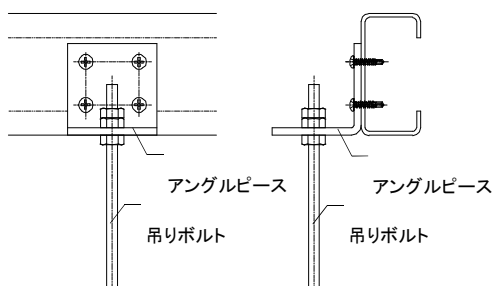


### C型鋼からボルトを吊る場合の例

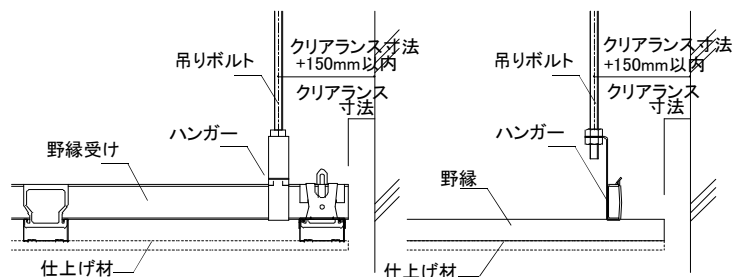
※無溶接



### リップ溝形鋼への吊りボルト設置例



### 吊りボルトの端部の例



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 耐震ブレース

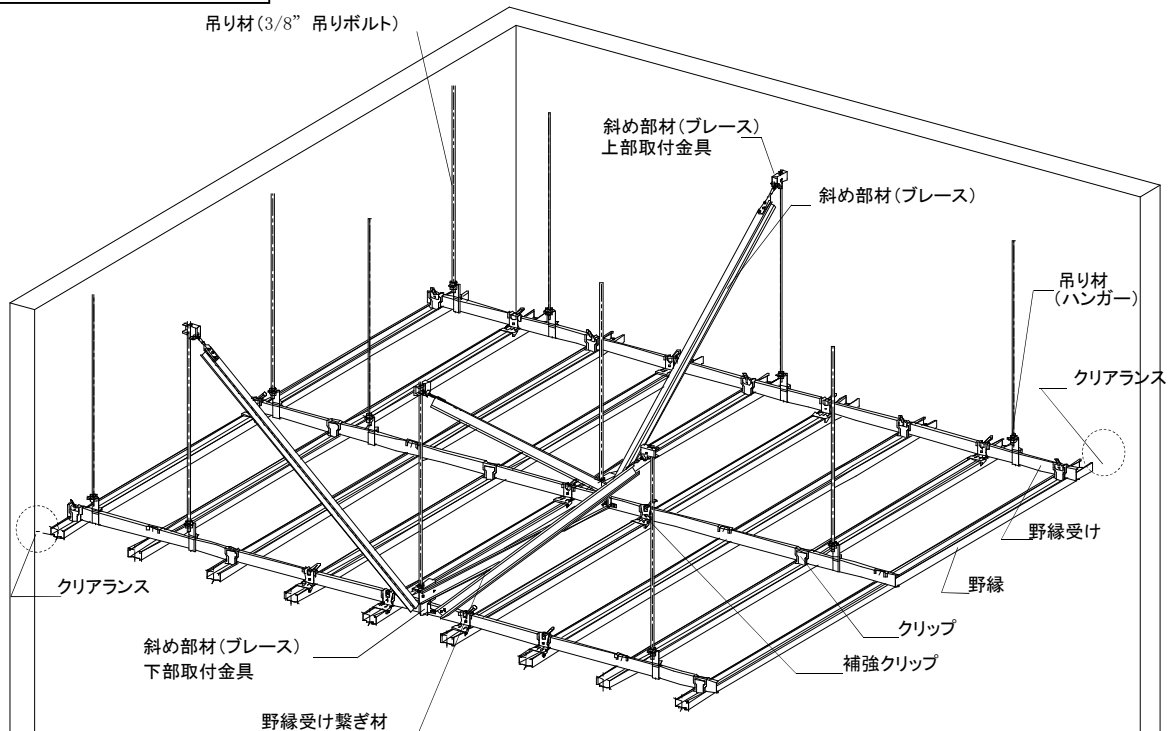
耐震ブレースは強度検討の上、X・Y方向を**V字に設置**する。

### ☆解説

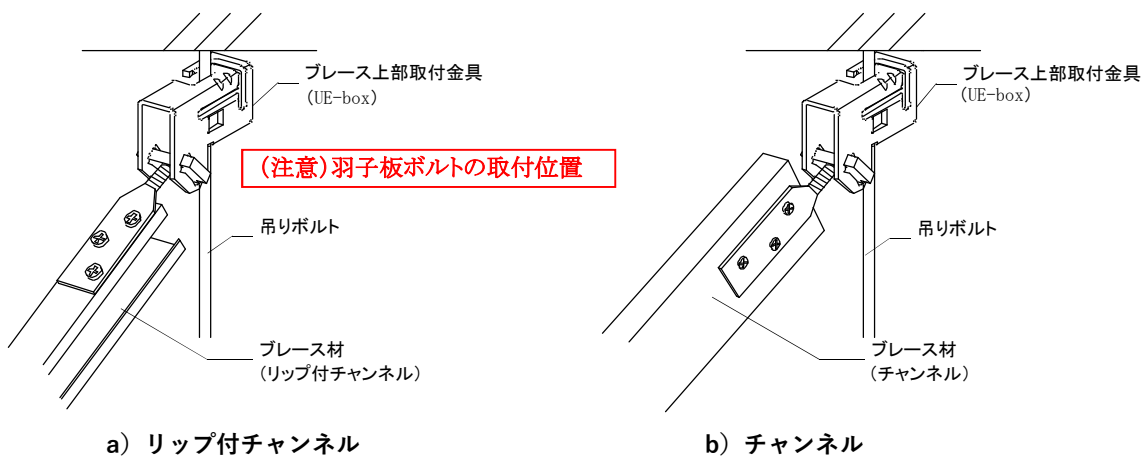
①天井のふところが大きな場合は、吊りボルトが長くなり、地震時に天井材の揺れが大きくなり、破損、脱落を起こしやすい。

②地震時の水平力を負担する耐震ブレースは、天井を構成する吊りボルトや野縁受けの強度が大きいことを踏まえ、**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。

### 耐震ブレース施工例



### ブレース上部取付金具の例



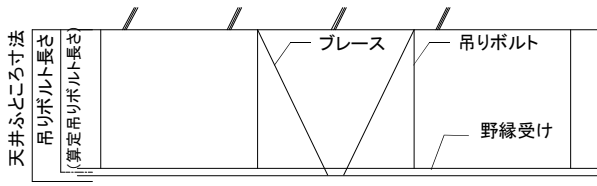
a) リップ付チャンネル

b) チャンネル

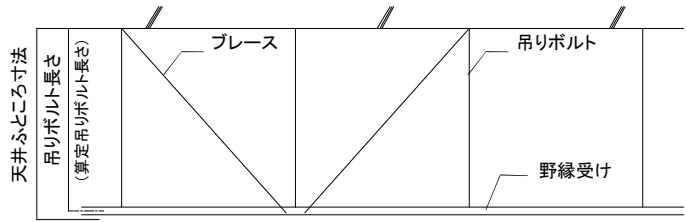
※ブレース上部取付金具はスラブに接した状態になるまで上げて取付けする。

## 耐震ブレース・スパン例

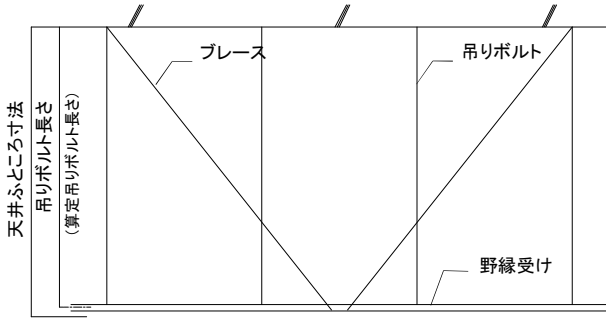
ブレース1段の場合 (1スパン)



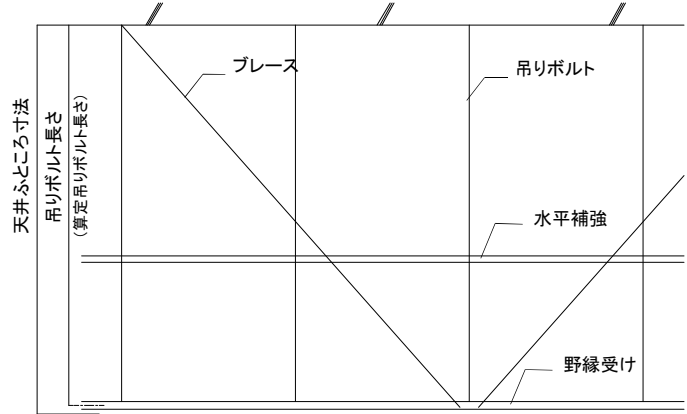
ブレース1段の場合 (2スパン)



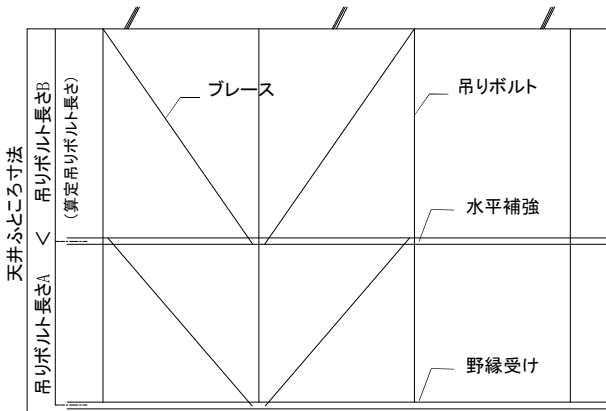
ブレース1段の場合 (3スパン)



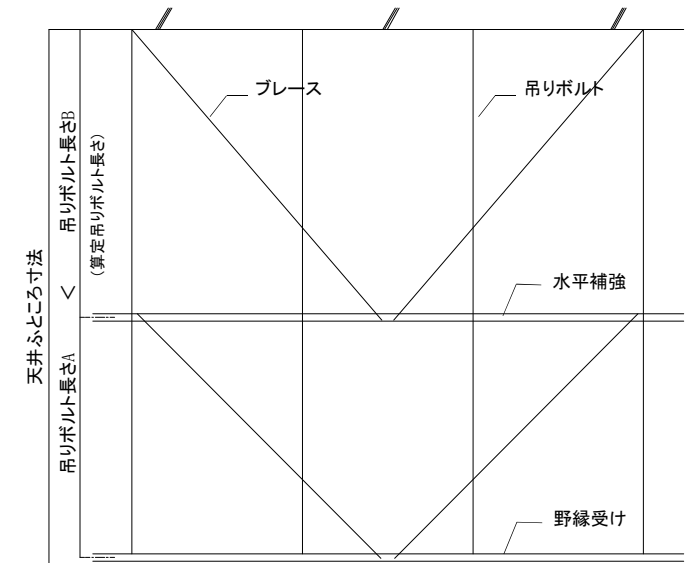
ブレース1段の場合 (4スパン)



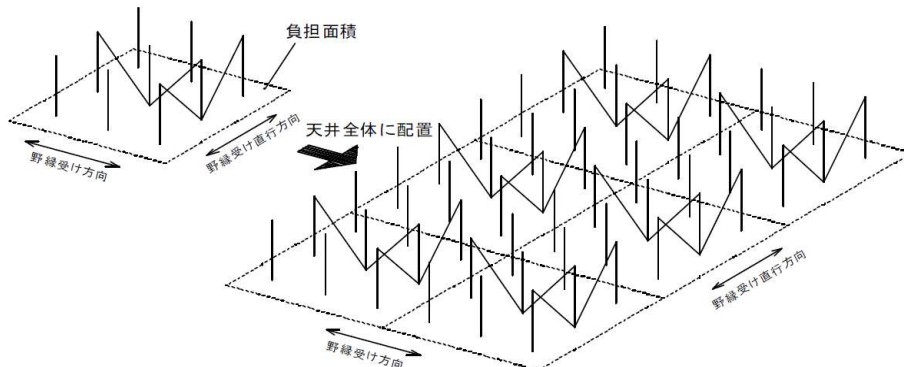
ブレース2段の場合 (2スパン2段)



ブレース2段の場合 (3スパン2段)



## バランスよく配置したブレースの施工例



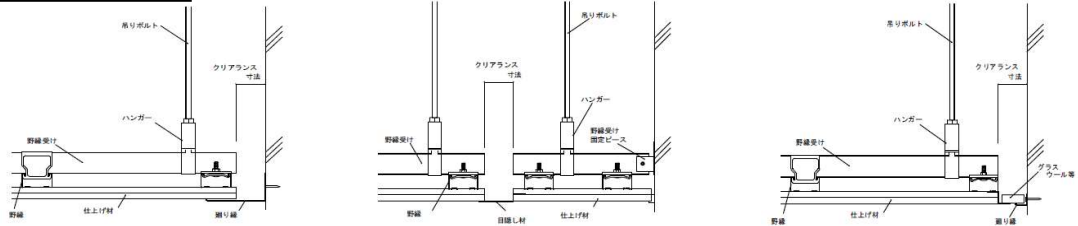
### 3 周囲のクリアランス

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

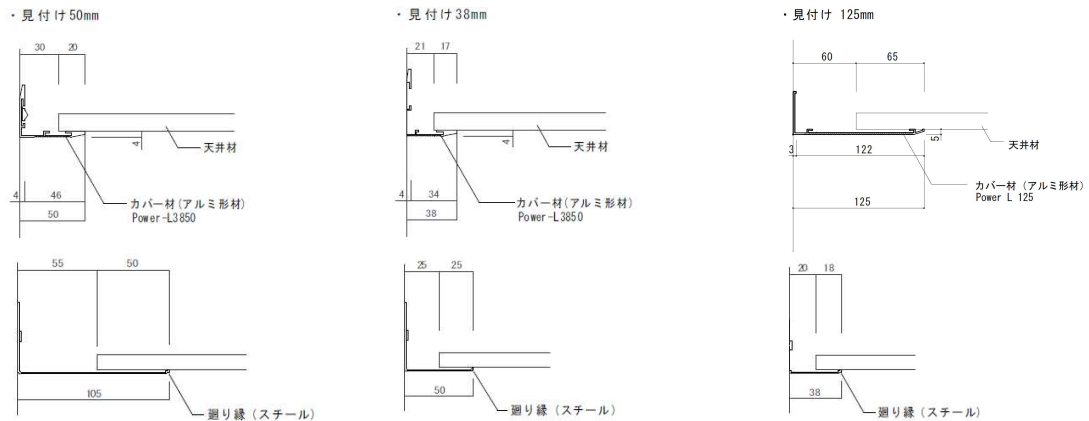
- ①屋内運動場のように比較的大きな天井における天井材端部と周囲の壁等の間のクリアランスは、衝突による破損・脱落を防ぐ効果がある。
- ②クリアランスは天井廻り縁等で覆い隠すケースが多い。
- ③**ブレース強度検討書より天井の変位を確認**し、建物の層間変形を考慮してクリアランスを設定する。

#### クリアランス施工例



#### 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

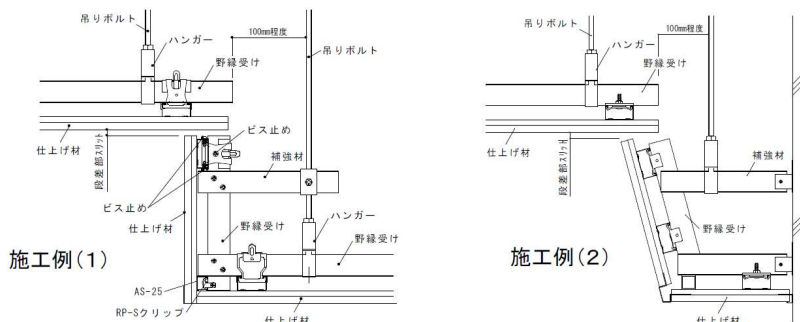
周囲の壁等と同様に天井の段差や凹凸(平面形状)の取り合い部にクリアランスを設置する。

#### ☆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寸法例

(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）

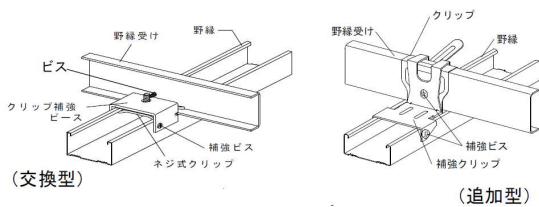
接合部であるクリップとハンガーに耐震用パーツを用いて補強する。野縁受けのジョイントはビス接合する。

### ☆解説

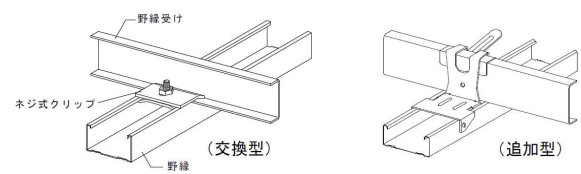
- ①野縁受けと吊りボルトを接続するハンガーは、地震の揺れにより口が開くと、野縁受けが外れて天井全体が落下する可能性がある。
- ②野縁を野縁受けに取り付けるクリップは、挟みこむことによる摩擦力だけで固定する方法が一般的であり、また、手作業で止め付けるため仕上がりにばらつきがある。地震の揺れによりクリップが外れると、野縁ごと天井が落下する可能性がある。
- ③既存クリップのドリルねじ（ビス）固定だけでは不完全なので要注意。
- ④野縁受けのジョイントは差し込み式のため不測の事態が起きた場合抜ける可能性がある。

### クリップの補強例

#### ブレース部分耐震クリップ施工例



#### 端部(壁際等)耐震クリップ施工例(基本はビス止め不要)

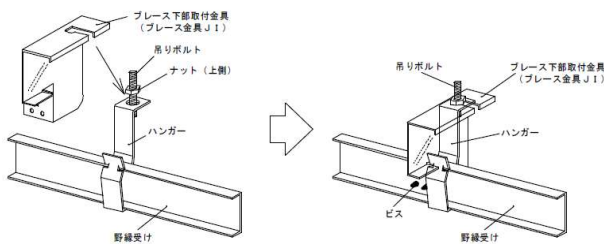


#### ※一般的なクリップにビス打ちをした現場の被害例



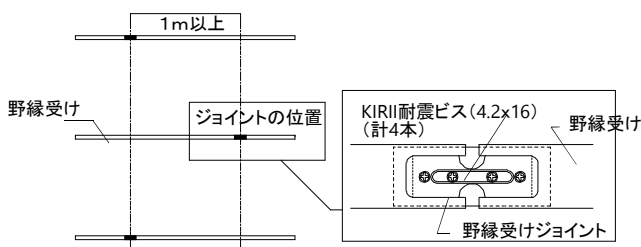
クリップははずれていないがフックの部分で破損し、野縁と天井材が落下

### ハンガーの補強例



※ハンガーロック(開き止め金具)取付け

### 野縁受けジョイントの補強例



野縁受け同士をつなぐジョイントはビスで接合し補強する

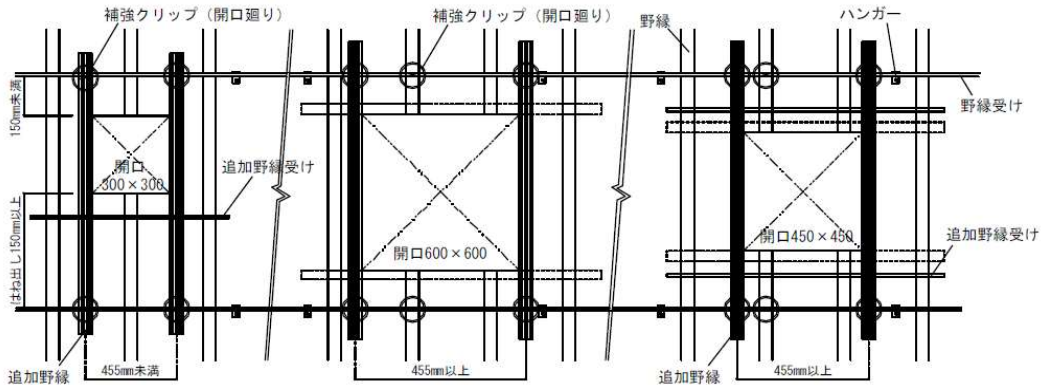
## 6 開口部耐震補強

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。

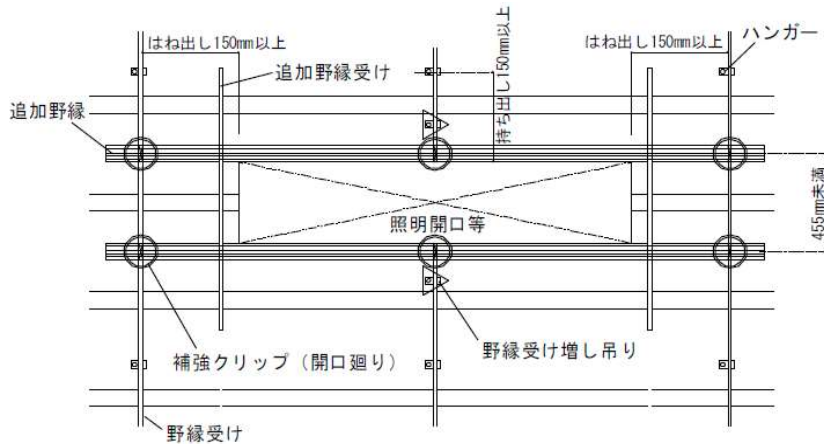
### ☆解説

- 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

