

システム天井の天井ふところが 1500mmを超える場合の下地補強について

天井ふところが 1500mmを超える場合の下地補強については、「天井ふところが 1.5m以上の場合は、………
特に、耐震性を考慮する必要がある天井の場合には、建物との共振の検討や周辺の構造体や壁とのクリアランスの
確保等の検討をしたうえで、適切に補強材を設置するなどの対策を考える必要がある。」公共建築工事標準仕様書（建
築工事編）公共建築協会 平成19年版 14章 金属工事 4節 軽量鉄骨天井下地（g）（別紙1参照）、また、
「天井懐が大きい場合は、図 5.4.14 に示すように中間に横つなぎを配置して2段のブレース配置とする。」既存鉄骨
造体育館等の耐震改修の手引きと実例 財団法人 日本建築防災協会 2004年8月（別紙2参照）、また、「天井
懐が 1500mmを超える場合は、水平振れ止め（X,Y 方向 1800mmピッチ程度）およびブレース補強を行う。」非構造
部材の耐震設計施工指針・同解説および耐震設計施工要領 日本建築学会 2003年1月 9章天井 9.5 耐震性
を確保するための設計・施工上のポイント（別紙3参照）とあります。

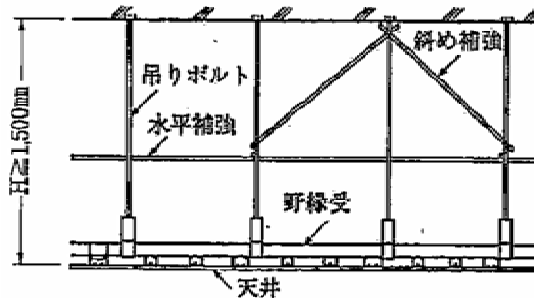
ロックウール工業会では、この度、システム天井新耐震基準 ロックウール工業会 平成20年10月を発行し、
そのなかで天井ふところが 1500mm以下の場合のブレースの設置および、下地補強の方法を具体的に示しております。
天井ふところが 1500mmを超える場合の2段のブレース配置の下段のブレース補強は、前記システム天井新耐震基準
により、上段の下地補強につきましては、上記公共建築工事標準仕様書やガイドラインに基づいて、設置する建物の
構造や用途等を考慮し、クリアランス確保の要否の検討や横つなぎ材、上段の吊りボルト補強材やブレース材の選定
をしてください。また、天井ふところが更に大きい場合（2～3m程度以上）は、構造計算を行い鉄骨組付けのぶど
う棚を設置してください。

公共建築工事標準仕様書（建築工事編）公共建築協会 平成19年版

14章 金属工事 4節 軽量鉄骨天井下地（g）より抜粋

(g) 下がり壁、間仕切壁を境として、天井に段違いがある場合は、補強を間隔2.7m程度に図14.4.8の㊦、㊧のように行う（「標仕」14.4.4(g)参照）。ただし、㊦の場合、床スラブ等に壁下地が固定されている場合は、補強を行わなくてもよい。また、天井のふところが1.5m以上の場合は、縦横間隔1.8m程度に図14.4.8の㊧のように補強を行う。ただし、斜めの補強は吊りボルトと同材又は、 $[-19 \times 10 \times 1.2$ (mm) 以上を用いて要所に入れる（「標仕」14.4.4(h)参照）。

なお、ここでいう水平の補強及び斜めの補強は、必ずしも耐震性を考慮することを意図したものではない。特別に、耐震性を考慮する必要がある天井の場合には、建物との共振の検討や周辺の構造体や壁とのクリアランスの確保等の検討をしたうえで、適切に補強材を設置するなどの対策を考える必要がある。また、「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）」（平成15年10月15日 国住指第2402号）を参考にするとよい。



㊧ 天井のふところが大きい場合

図 14.4.8 屋内の天井の補強

既存鉄骨造体育館等の耐震改修の手引きと実例 財団法人 日本建築防災協会 2004年8月 より抜粋

② プレース材の配置

プレースの平面配置は、天井面に対してバランスよく配置する。

プレースは図 5.4-13 に示すように野縁受材に直接クリップ、又はビスにて固定し、梁または母屋材に取付ける。天井懐が大きい場合は、図 5.4-14 に示すように中間に横つなぎを配置して二段のプレース配置とする。

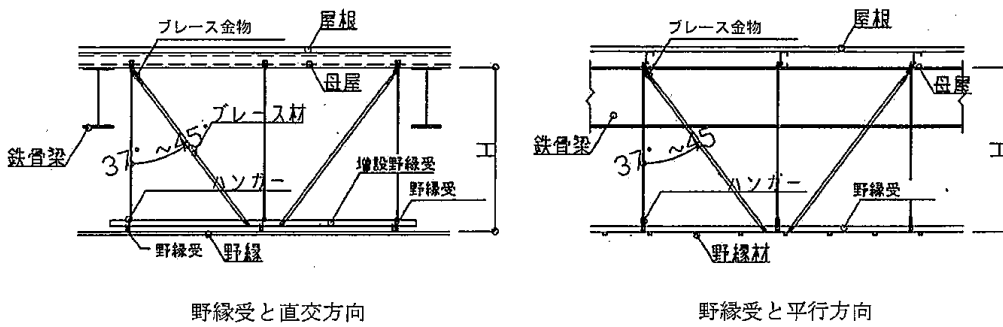


図 5.4-13 天井懐 H=1500mm 以下の場合のプレース配置の断面例

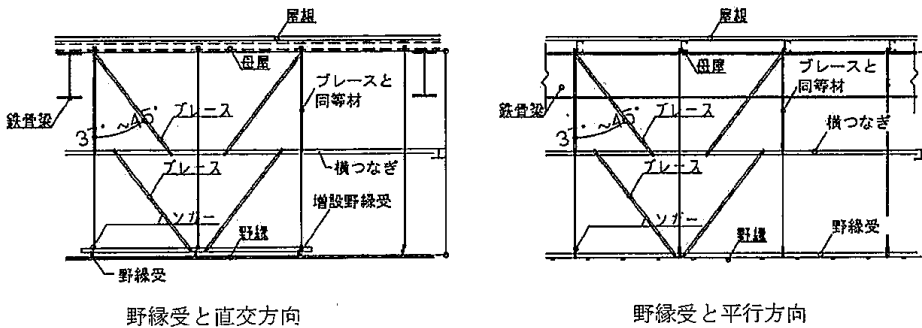


図 5.4-14 天井懐 H=1500mm を越えるの場合のプレース配置の断面例

照明器具や設備機器等を天井で負担しなければならない場合は、別途検討が必要であるが、原則として設備機器は単独に吊りボルトおよびプレースで支持し、天井には負荷をかけないようにする。

③ プレースの適用部材について

プレースには圧縮力も生ずるので、プレースの断面検討は 5.3 節「補強目標性能」で設定した慣性力に対して圧縮材としての検定を行う。

プレース材に生じる荷重を最大 2000N として、目安表を作成すると表 5.4-4 のようになる。

表 5.4-4 ブレースの適用部材の選定の目安

(許容圧縮耐力：2000N)

V字 45° の場合の 天井懐寸法 (mm)	適正部材最大実長 (mm)	一般的に用いられる部材例
530 以下	750 以下	C-38×12×1.2
1060 以下	1500 以下	L-30×30×3
1370 以下	1950 以下	L-40×40×3
1900 以下	2700 以下	C-60×30×10×1.6

算出式 $\sigma_c = N/A < f_c$

$$f_c = [0.277 \cdot F / (\lambda / \lambda_p)^2] \cdot 1.5 \quad (\lambda_p \leq \lambda)$$

$$\lambda = L/i \quad (\text{但し、} \lambda \leq 250 \text{ とする})$$

F : 鋼材の基準強度 (N/mm²)

i : 断面 2 次半径 (mm)

N : 地震時圧縮力 2000 (N)

L : 部材長さ (mm)

A : 部材の断面積 (mm²)

λ_p : 限界細長比

f_c : 許容圧縮応力度 (N/mm²)

$$\left[\begin{array}{l} F=206. \text{ N/mm}^2 \text{ の時 } \lambda_p = 128 \\ F=235. \text{ N/mm}^2 \text{ の時 } \lambda_p = 120 \end{array} \right]$$

非構造部材の耐震設計施工指針・同解説および耐震設計施工要領 日本建築学会 2003年1月
 9章天井 9.5耐震性を確保するための設計・施工上のポイントより抜粋。

-) 天井懐が 1500mmを超える場合は、水平振れ止め (X,Y 方向 1800mmピッチ程度) およびブレース補強を行う (図 9.20)。

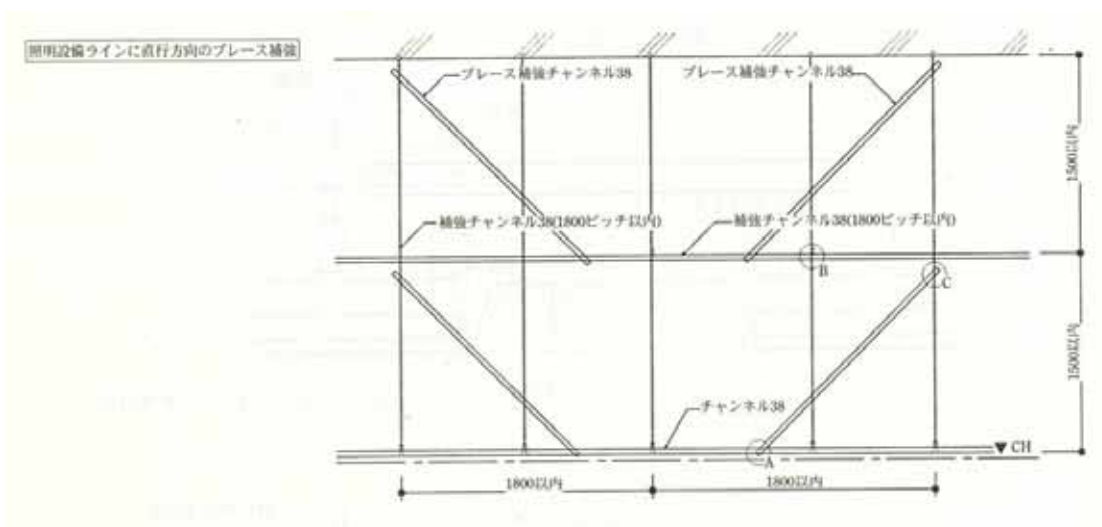


図 9.21 水平振れ止めおよびブレース補強例