

防振耐震天井下地

OS シーリング

Okuju Safety Ceiling System

OTO-LESS (オトレス)

施 工 要 領 書

OKUJU
Space Creator

株式会社 オクジュー
20230724Ver

©2021 OKUJU Co.,Ltd. 無断転載禁止

目 次

第1章 一般事項

1-1	適用範囲	P.2
1-2	耐震天井下地の構成	P.2
1-3	使用部材リスト	P.2~5

第2章 施工手順

2-1	耐震天井下地の施工手順	
(1)	墨出し	P.6
(2)	つりボルト取付け	P.6
(3)	つりボルト補強の取付け	P.6
(4)	防振ハンガーの取付け	P.6
(5)	野縁受け取付け	P.6
(6)	野縁取付け	P.6~7
(7)	天井レベル確定	P.7
(8)	開口部の補強	P.8
(9)	耐震プレースの取付け	P.9~11
(10)	オトレスファスナーの取付け	P.12~17
(11)	点検・確認	P.18

第3章 留意点

3-1	プレースについて	
(1)	プレースの配置例	P.19
(2)	プレースの負担面積例	P.20
(3)	プレース配置の注意点	P.20
(4)	小規模空間の天井に配置する際の注意点	P.20

第4章 標準ディテール

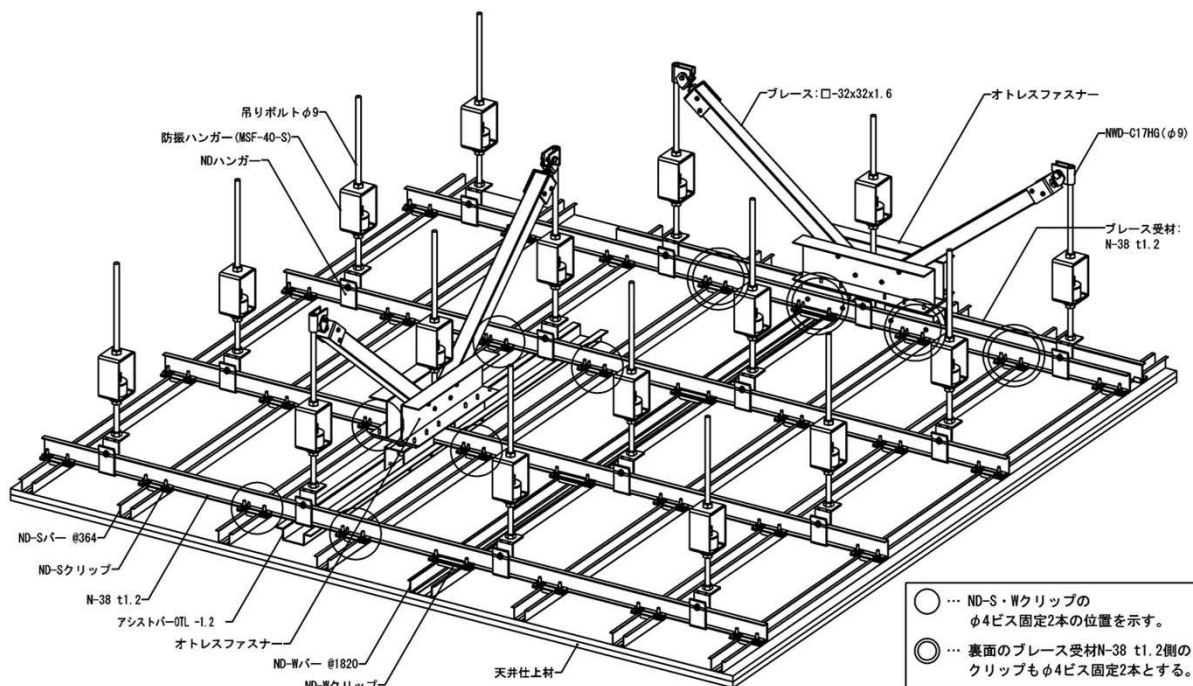
(1)	壁際納まり(参考)	P.21
(2)	天井段差納まり(参考)	P.22

第1章 一般事項


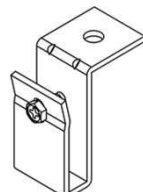
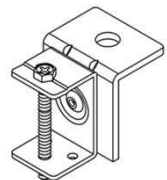
1-1 適用範囲


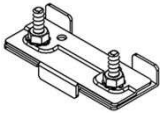
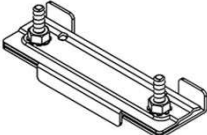
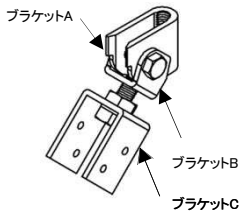
この施工要領書は防振性と耐震性を両立した鋼製天井下地(以下、防振耐震天井下地という)の施工方法について規定する。

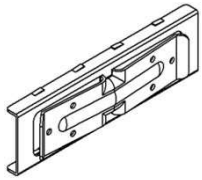
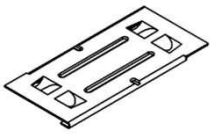
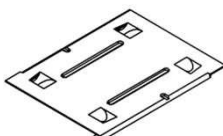
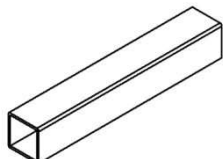
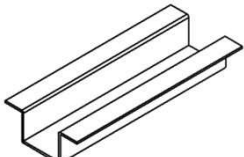
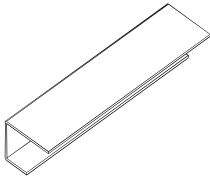
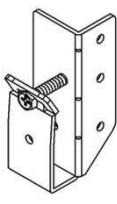
1-2 防振耐震天井下地の構成例



1-3 使用部材リスト

	部材名	つりボルト, ナット
	商品名	ボルト9mm全ネジ, ナット
	規格	W3/8
	材質	JIS G3505
	表面処理	JIS H8625 2級CM2C
	付着量	JIS H8610 1級2μ以上
	備考	
	部材名	ハンガー
	商品名	NDハンガー
	規格	t=3.2mm
	材質	本体: JIS G3302
	表面処理	本体: 溶融亜鉛めっき ビス: JIS H8625 2級CM2C
	付着量	本体: Z12以上 ビス: JIS H8610 1級2μ以上
備考	開き止めビス: M5×50	
	部材名	ハンガー
	商品名	OTO-LESS自在ハンガー
	規格	t=3.2mm
	材質	本体: JIS G3302
	表面処理	本体: 溶融亜鉛めっき ビス: JIS H8625 2級CM2C
	付着量	本体: Z12以上 ビス: JIS H8610 1級2μ以上
備考	開き止めビス: M5×50	

	部材名	防振ハンガー
	商品名	MSF-30, 40 シングル型, ダブル型
	規格	t=2.0, 2.3mm
	材質	本体: JIS G3302 ゴム: 天然ゴム
	表面処理	本体: 電気亜鉛めっき 有色クロメート処理
	付着量	本体: Z12 以上
	備考	天井重量及び、防振性能により選定 ※昭和機工: 吊り型防振ゴム
	部材名	防振耐震プレートホルダー ( 部 [-80×40×1.6別部品])
	商品名	オトレスファスナー
	規格	t=1.6mm t=4.5mm
	材質	本体: JIS G3302 ボルト, ナット類: スチール ゴム: 天然ゴム
	表面処理	本体: JIS G3302 ボルト, ナット類: 電気亜鉛めっき
	付着量	本体: JIS G3302 ボルト, ナット類: JIS H8610 1級2μ 以上
	備考	U型スペーサー付属
	部材名	野縁受け・水平補強材
	商品名	N-38
	規格	[-38×12×1.2(CC-19)]
	材質	JIS G3302
	表面処理	溶融亜鉛めっき
	付着量	Z12以上
	部材名	シングル野縁
	商品名	ND-Sバー
	規格	ハット型 25×25×0.7
	材質	JIS G3302
	表面処理	溶融亜鉛めっき
	付着量	Z12以上
	部材名	ダブル野縁
	商品名	ND-Wバー
	規格	ハット型 25×50×0.7
	材質	JIS G3302
	表面処理	溶融亜鉛めっき
	付着量	Z12以上
	部材名	シングルビスクリップ
	商品名	ND-Sクリップ
	規格	上板 t=1.2mm 下板 t=1.6mm
	材質	本体: JIS G3302同等
	表面処理	本体: 溶融亜鉛めっき ビス: 電気亜鉛めっき
	付着量	本体: Z12以上 ビス: JIS H8610 1級2μ 以上
	部材名	ダブルビスクリップ
	商品名	ND-Wクリップ
	規格	上板 t=1.2mm 下板 t=1.6mm
	材質	本体: JIS G3302同等
	表面処理	本体: 溶融亜鉛めっき ビス: 電気亜鉛めっき
	付着量	本体: Z12以上 ビス: JIS H8610 1級2μ 以上
	部材名	プレート上部金物
	商品名	NWD-C17HGB(ブラケットA・B), NWD-C17HGC32(ブラケットC)
	規格	ブラケットA: アルミ型材: t=2.0 ブラケットB.C: t=3.2mm ボルト: M10細目
	材質	ブラケットA: アルミ型材: JIS H4100 A60635-T5 ブラケットB.C: JIS G3302
	表面処理	ブラケットA: アルミ型材: 陽極酸化被膜 ブラケットB.C: 溶融亜鉛めっき
	付着量	ブラケットB.C: Z12以上
備考	使用範囲プレート角度30° ~ 60° (90° まで可動)	

	部材名	野縁受けジョイント
	商品名	N-38ジョイナー
	規格	t=1.2mm
	材質	JIS G3302
	表面処理	溶融亜鉛めっき
	付着量	Z12以上
	備考	ビス止め(φ4 片側2本以上)
	部材名	シングル野縁ジョイント
	商品名	ND-Sジョイナー
	規格	t=0.6mm
	材質	JIS G3302
	表面処理	溶融亜鉛めっき
	付着量	Z12以上
	備考	
	部材名	ダブル野縁ジョイント
	商品名	ND-Wジョイナー
	規格	t=0.6mm
	材質	JIS G3302
	表面処理	溶融亜鉛めっき
	付着量	Z12以上
	備考	
	部材名	壁際材
	商品名	K-25
	規格	t=0.5mm
	材質	JIS G3302
	表面処理	溶融亜鉛めっき
	付着量	Z12以上
	備考	
	部材名	ブレース(斜め材)
	商品名	口-32×32×1.6
	規格	t=1.6mm
	材質	JIS G3302
	表面処理	溶融亜鉛めっき
	付着量	Z12以上
	備考	
	部材名	天井面補強材
	商品名	アシストバー-OL-1.2
	規格	ハット型 25×48×15×1.2(口-32用) L=2400
	材質	JIS G3302
	表面処理	溶融亜鉛めっきの上焼付塗装(黄色)もしくは、現場塗装(黄色)
	付着量	Z12以上
	備考	ブレース固定金物(オトレスファスナー)と組み合わせる。
	部材名	野縁材(下がり天井)
	商品名	NWD-R25
	規格	[-40×25×20×1.4
	材質	JIS G3302
	表面処理	溶融亜鉛めっき
	付着量	Z12以上
	備考	
	部材名	ブレース受け材取付金物(下がり天井)
	商品名	NWD-C4
	規格	t=2.0mm
	材質	JIS G3302
	表面処理	本体:溶融亜鉛めっき ビス:JIS H8625 2級CM2C
	付着量	Z12以上
	備考	野縁受け(N-38)とブレース受けの接続金物

	部材名	ビス
	商品名	セルフドリリングビス
	規格	φ4×16
	材質	SWCH18A
	表面処理	JIS H8625 1級CM1A
	付着量	JIS H8610 1級2μ
	備考	
	部材名	つりボルト水平補強材取付金物
	商品名	NWD-C2
	規格	t=0.6mm
	材質	JIS G3302
	表面処理	溶融亜鉛めっき
	付着量	Z12以上
	備考	N-38用
	部材名	つりボルト水平補強材取付金物
	商品名	NWD-C2B
	規格	t=2.3mm
	材質	JIS G3302同等
	表面処理	本体:溶融亜鉛めっき ビス:電気亜鉛めっき
	付着量	本体:Z12以上 ビス:JIS H8610 1級2μ以上
	備考	N-38用
	部材名	スリット部見切り
	商品名	スリット見切 白・スリット見切 黒
	規格	L=90×40×0.8 L=2400
	材質	JIS G3322 ガルバリウム鋼板
	表面処理	溶融アルミニウム亜鉛めっき
	付着量	AZ150 + ポリエステル樹脂系塗装 10~18μ
	備考	
	部材名	
	商品名	
	規格	
	材質	
	表面処理	
	付着量	
	備考	
	部材名	
	商品名	
	規格	
	材質	
	表面処理	
	付着量	
	備考	
	部材名	
	商品名	
	規格	
	材質	
	表面処理	
	付着量	
	備考	

第2章 施工手順

2-1 耐震天井下地の施工手順

- 1 墨出し
 - ・天井下地組の施工に先立ち、既に打墨されている腰墨に従い天井レベルを出す。
- 2 つりボルト取付け
 - ・防振ハンガーを取り付けることを想定し、所定の吊り長さより $h=250\text{mm}$ 程度短い長さのつりボルトをスラブ面のインサートより垂直につり下げる。
 - ・端部は壁面より 150mm + クリアランス寸法以内とする。
 - ※ クリアランス寸法は、設計図書または、現場指示による。
- 3 つりボルト補強の取付
 - ・天井ふところ寸法が 1.5m 以上のつりボルトの補強は
令和4年版 公共建築工事標準仕様書14.4.4(8)による。
- 4 防振ハンガー取付
 - ・防振ハンガー取付位置は、オトレスファスナーが付くことを想定し、野縁下面より 250mm 以上とする。
(図2-1参照)
 - ・防振ハンガー下のボルトにNDハンガーを取付する。

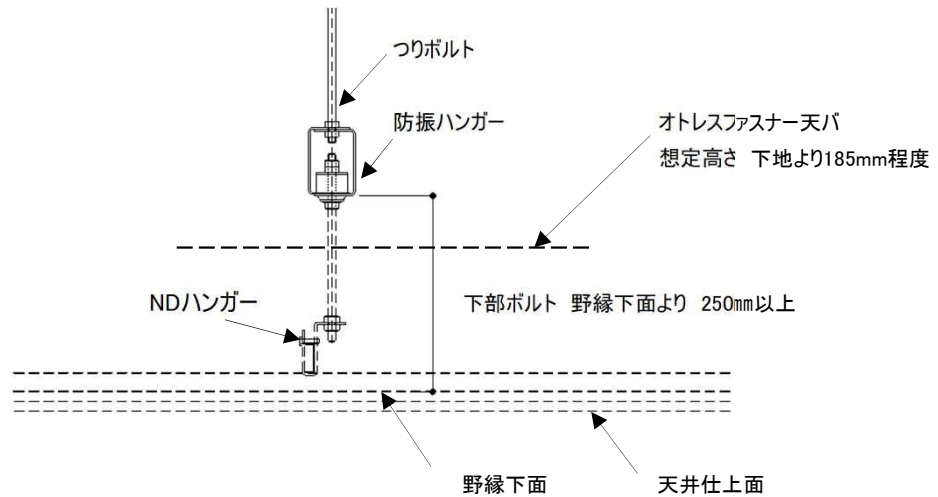


図 2-1 防振ハンガー取付け

- 5 野縁受け取付け
 - ・野縁受けは目視にて天井高さを調整し、ハンガーに取り付ける。
 - ・端部は壁際からあらかじめクリアランスをあけて施工するか、躯体まで伸ばした後切断する。
(図2-3参照)
 - ・野縁受けの接続部は野縁受けジョイントを使用し、隣り合う野縁受けのジョイント部分が、交互になるよう取り付ける。その際 $\phi 4$ ビス(4本)で背側からビス止めする。(図2-2参照)
 - ・ブレース直下は、 $\phi 4$ ビスで(6本)でビス止めする。

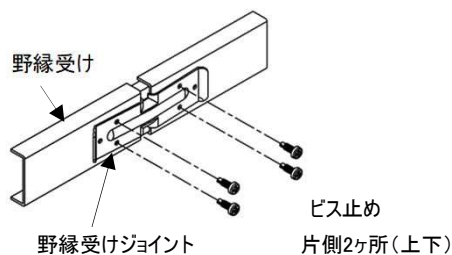


図 2-2 野縁受け接続部

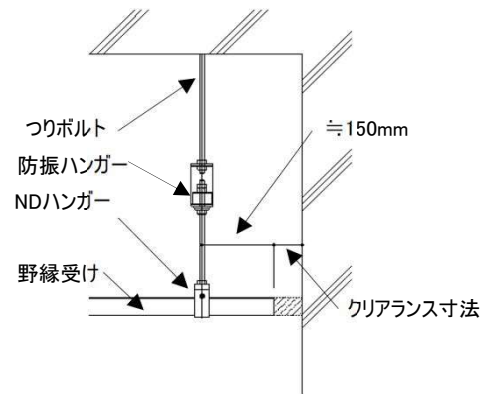


図 2-3 壁際クリアランス部分

6 野縁取付け

- ・天井仕上材より決められた野縁のピッチを野縁受けに墨を出し、ビスクリップで野縁を取り付ける。
(図2-4参照)
- ・接続部分は野縁ジョイントを使用し、ジョイント部分が交互になるように取り付ける。

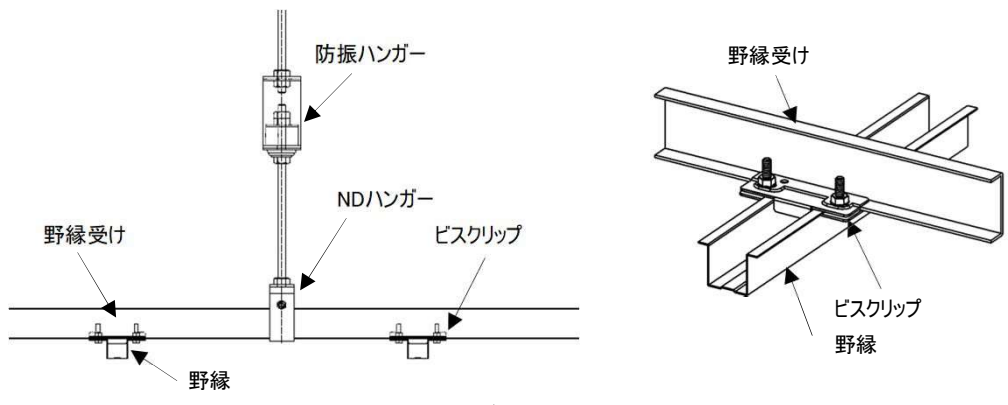


図 2-4 野縁取付け

7 天井レベル確定

- ・天井レベルの調整後ハンガーナットを本締めし天井レベルを確定する。(図2-5参照)
- ・野縁受けの脱落防止にハンガーの開き止めビスM6×22を取り付ける。

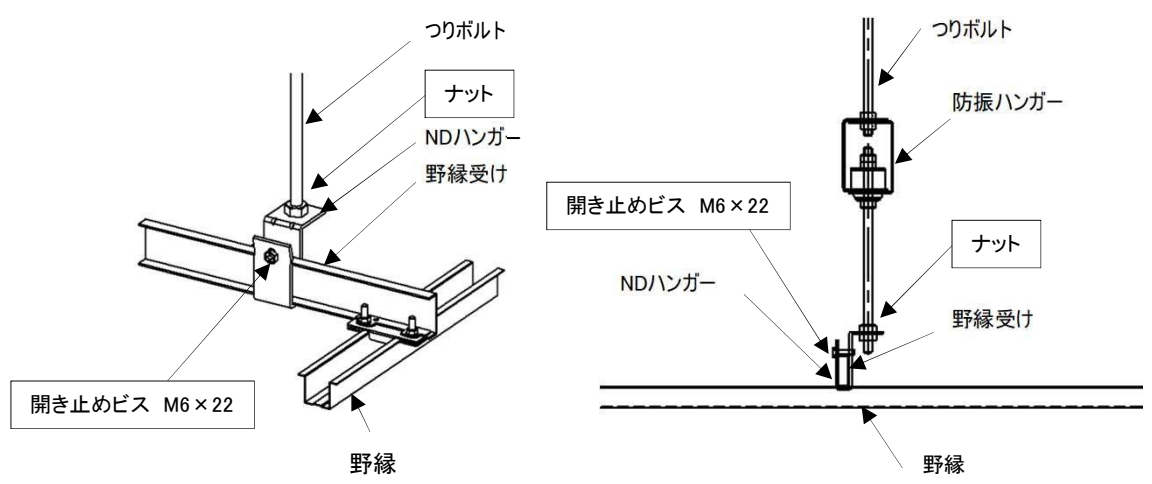


図 2-5 天井レベル確定

8 開口部の補強

設備等の開口補強方法は下記による。

1) 照明器具、ダクト吹出し口等で野縁が切断される場合

- ・野縁のはね出しは、150mm以内とし、それ以上の場合には野縁受けを追加する。
但し、追加野縁受けが900mmを超える場合は、支持間が900mm以内となるようにつりボルトを追加する。その下地は必ず切断されてない下地に固定する。（図2-6参照）

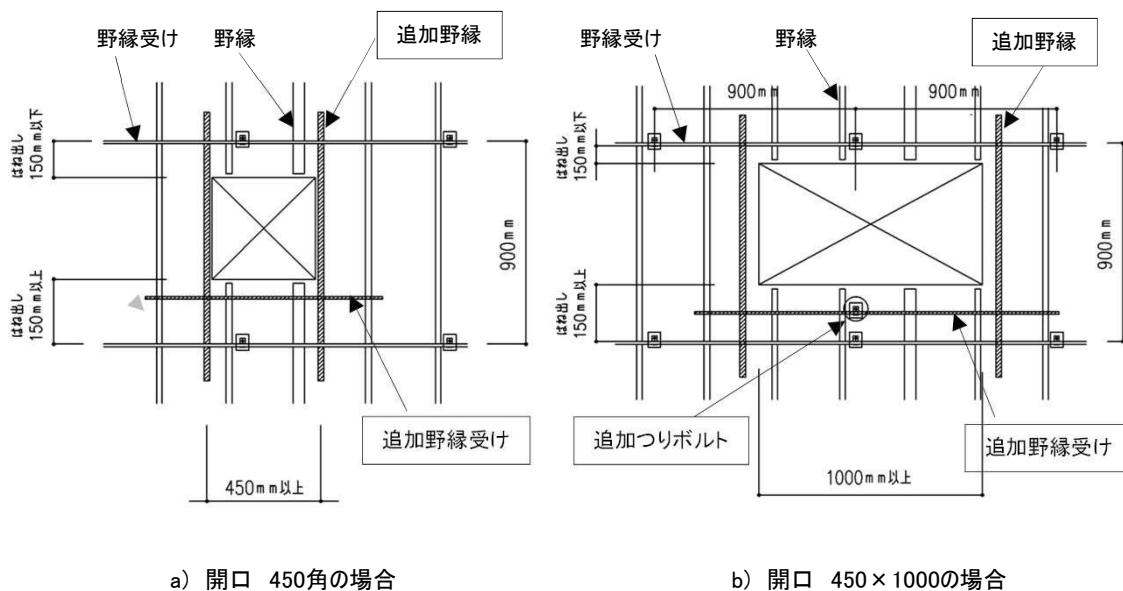


図 2-6 開口部の補強

2) 照明器具、ダクト吹出し口等の開口で野縁受けが切断される場合

- ・野縁受けのはね出しは150mm以内とし、それ以上の場合にはつりボルトを追加する。（図2-7参照）

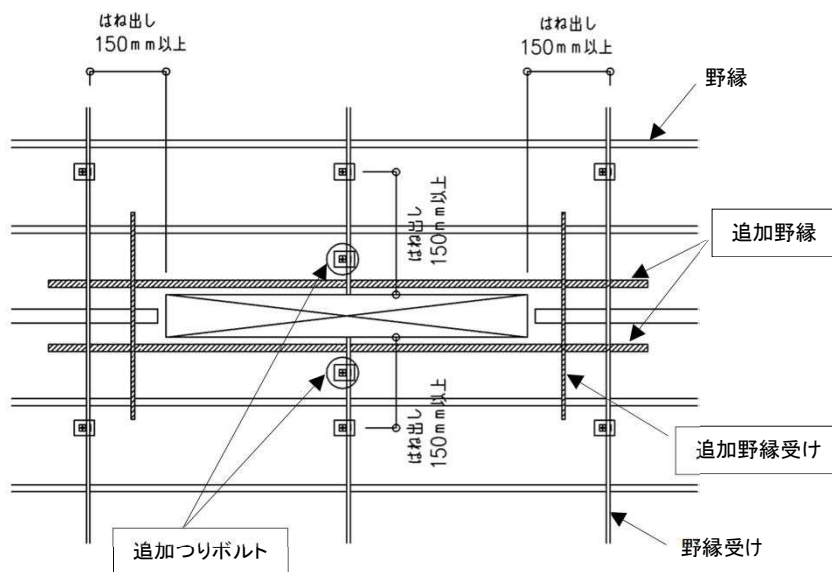


図 2-7 開口部の補強

9 耐震ブレースの取付け

・ ブレースは、 $\square-32 \times 32 \times 1.6$ とし、V字を一对とし野縁、野縁受け方向の揺れを抑えるために適切な数量をバランスよく配置する。

a) ブレース上部金物について

・ 上部金物は、NWD-C17HGB及びNWD-C17HGC32を使用する。(図2-8参照)

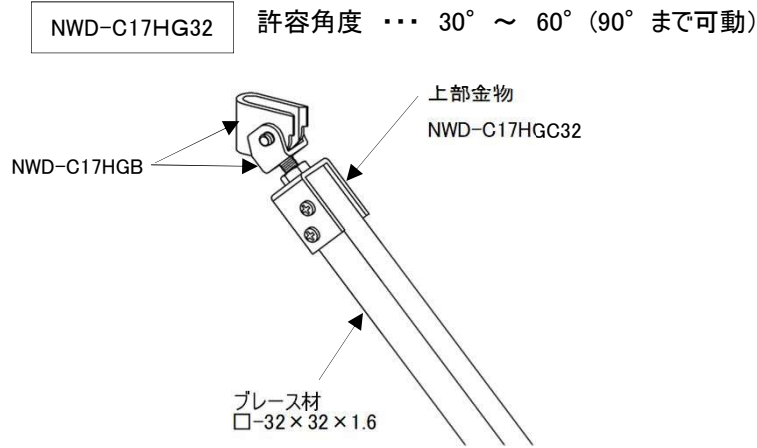
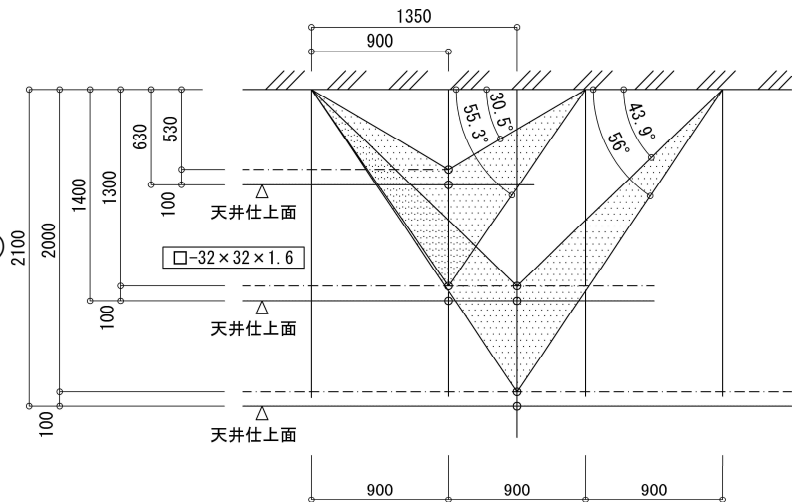


図 2-8 ブレース上部金物の適用角度と姿図

天井懐とブレースの関係

◆設定条件

- 天井重量 343.2N(35kg/m²)
- ブレース1対分担荷重 6000N(天井面許容耐力)
- インサートピッチ 900mm



注：ブレース配置面積はあくまでも目安です。

注：インサート・あと施工アンカー等の許容耐力は、メーカーにお問い合わせ願います。

注：仕様は現場状況により異なりますのでお問い合わせ願います。

注：天井懐2100mm以上は構造耐力上主要な支持構造部材としたブドウ棚の設置をお勧めします。

吊り長さH (mm)	水平投影距離 (mm)	ブレース材	断面二次モーメント(mm ⁴)	ブレース取付金物	ブレース配置面積(水平W=6000N)		
					1.0G	1.3G	2.2G
630	900	$\square-32 \times 32 \times 1.6$	I=29500	NWD-C17HG	17.4m ² /対	13.4m ² /対	7.9m ² /対
1400							
1401	1350						
2100							

図 2-9 天井ふところ寸法によるブレースの使い分け

c) ブレース上部金物の正しい取り付け方

- ① ブレースとブレース上部金物(NWD-C17HGC32)は、φ4ビス(4本)で止め付ける。
(図2-10参照)

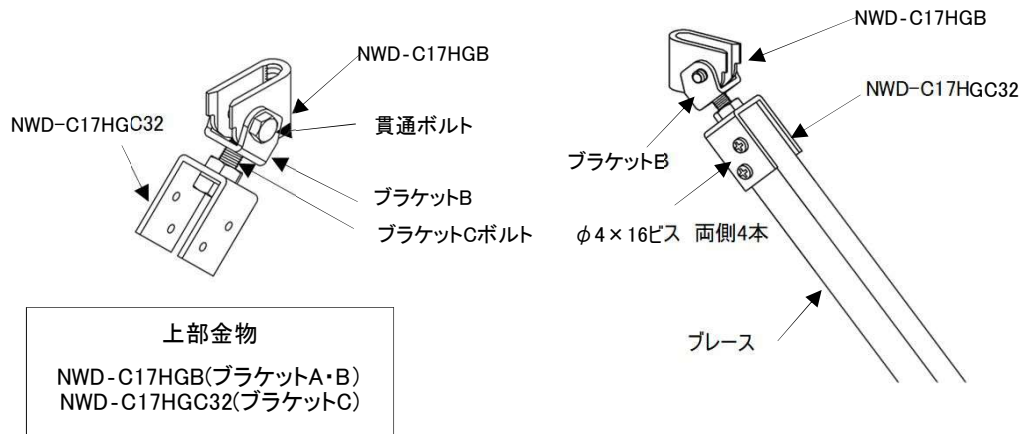


図 2-10 ブレース上部金物の構成と組立て図

- ② つりボルトにブラケットAを被せてから、ブラケットAとブラケットBをボルト固定する。
ブラケットBの貫通ボルトがブラケットCボルトの上側になるようにセットする。(図2-11参照)

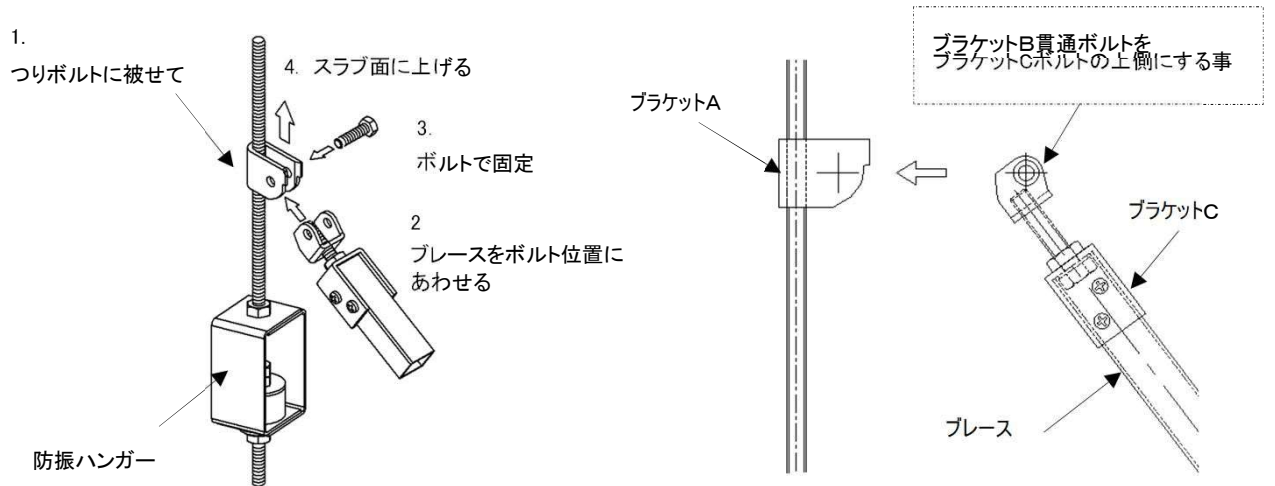


図 2-11 ブレース上部金物の取り付け手順と正しい勘合方法

- ③ つりボルトにブレース上部金物をセットしてスラブ面まで押し上げ、ブレースを回転させて締め付ける。取付け位置は、インサート及びスラブにブラケットB金物が当たるまでとし、スラブとの隙間は空けないこと。(図2-11参照)

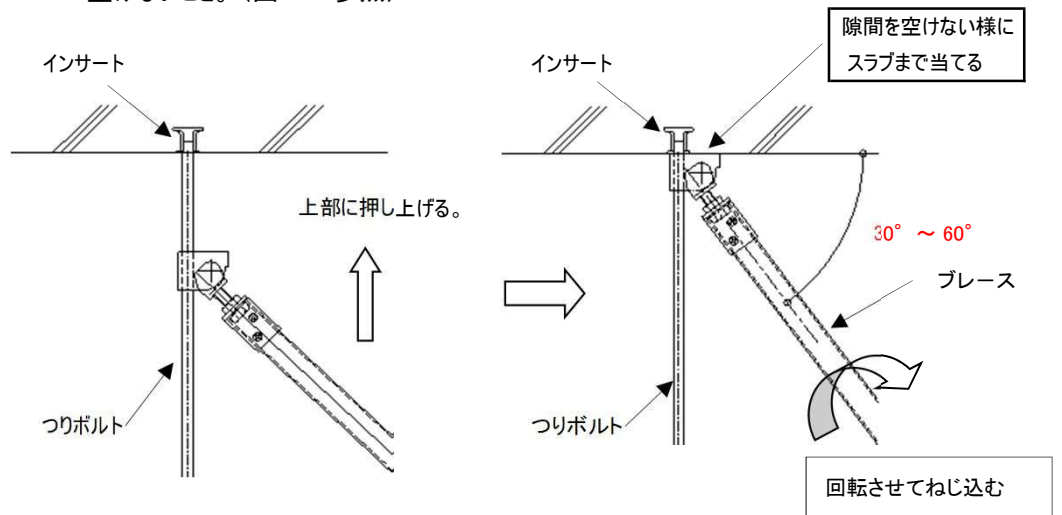


図 2-11 ブレース上部金物の正しい取り付け方

- ・ 野縁方向は、ブレース付近の野縁と野縁受けをφ4ビス(2本)で計6ヶ所止め付ける。
(図2-12 ○印部分)
- ・ 野縁受け方向は、ブレース下部に補助野縁受けを配置してφ4ビス(2本)で計8ヶ所止め付ける。(図2-12 ◎印部分)

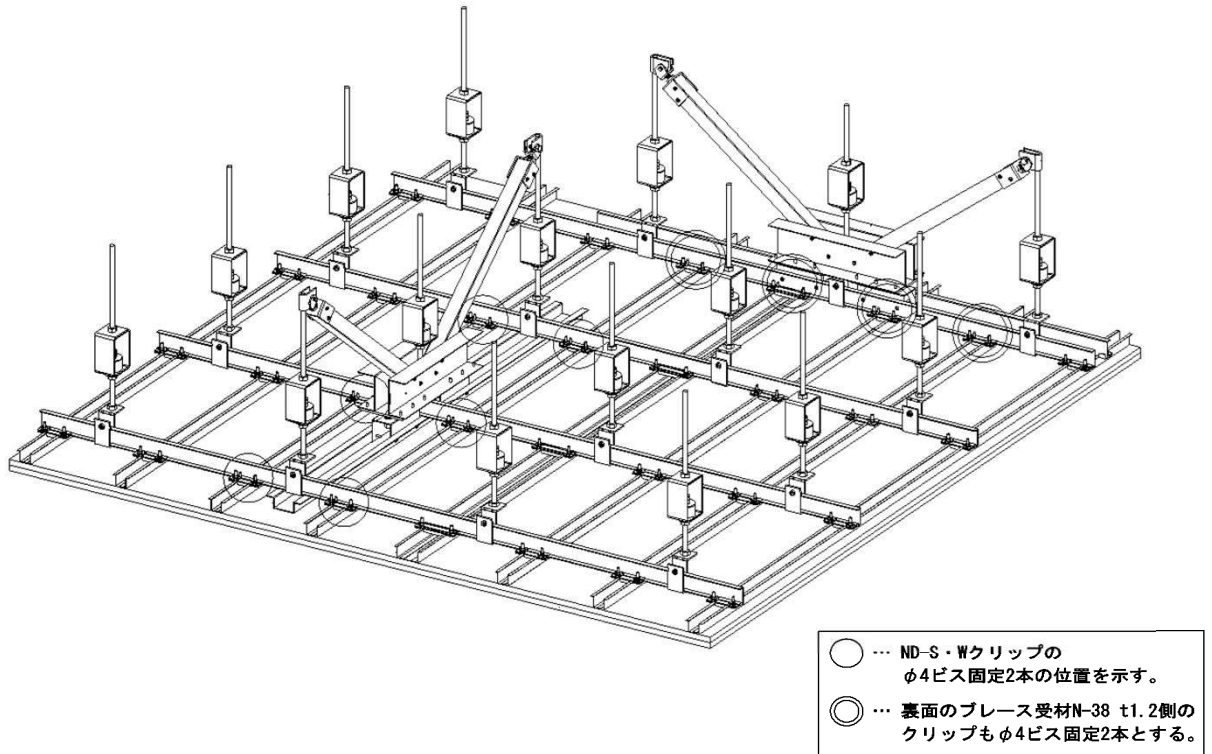


図 2-12 天井下地姿図

ブレース下部廻りクリップ滑り補強詳細

- ・ クリップ所定の孔2ヶ所にビス2本止めするだけで地震時の水平力に対するクリップ滑り対策が出来ます。(野縁・野縁受け両方向) (図2-13参照)

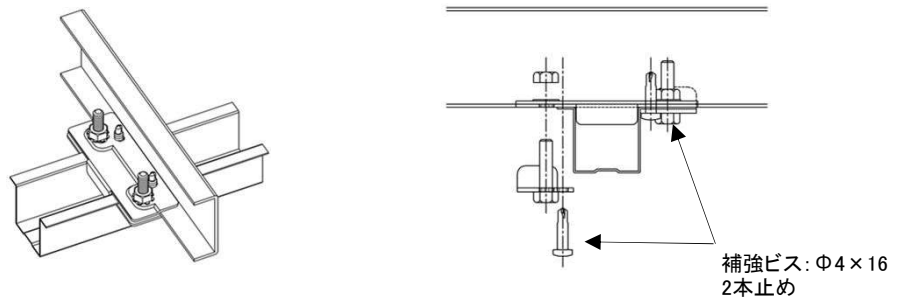



図 2-13 ブレース下部廻りクリップ滑り補強

野縁受け方向の場合

d) オトレスファスナーの正しい取り付け方

- ① ブレース取付位置の野縁受けにオトレスファスナーを設置する。(図2-14参照)
 その際、オトレスファスナー設置部のNDハンガーをオトレスハンガーに取り替える。
 ※  部品 [-80×40×1.6 ℓ=300 は後施工の為、別部品となる。

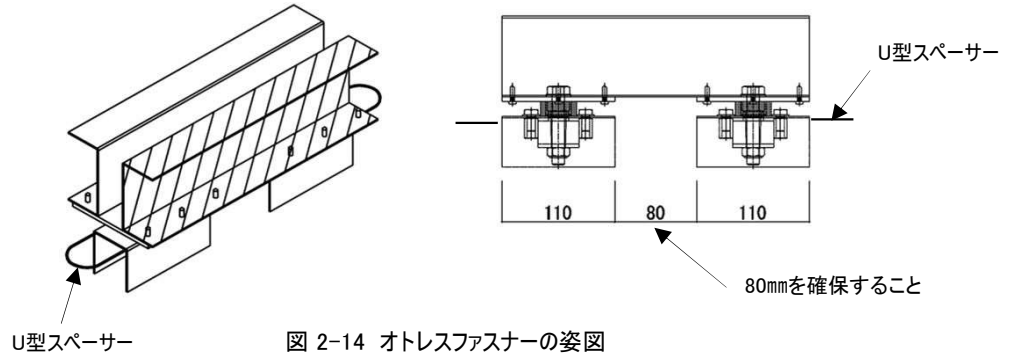


図 2-14 オトレスファスナーの姿図

- ② 取り付け高さは野縁受け下端から約10mmにオトレスファスナー下端を合わせ、
 $\phi 4$ ビスにてN-38の芯より上側で片側に2ヶ所、両側4ヶ所止めつける。(図2-15参照)
 また、オトレスファスナー内にボルトがある場合はファスナーとの接触を避ける為、
 ファスナー中心部が吊りボルト芯に来るよう設置する。

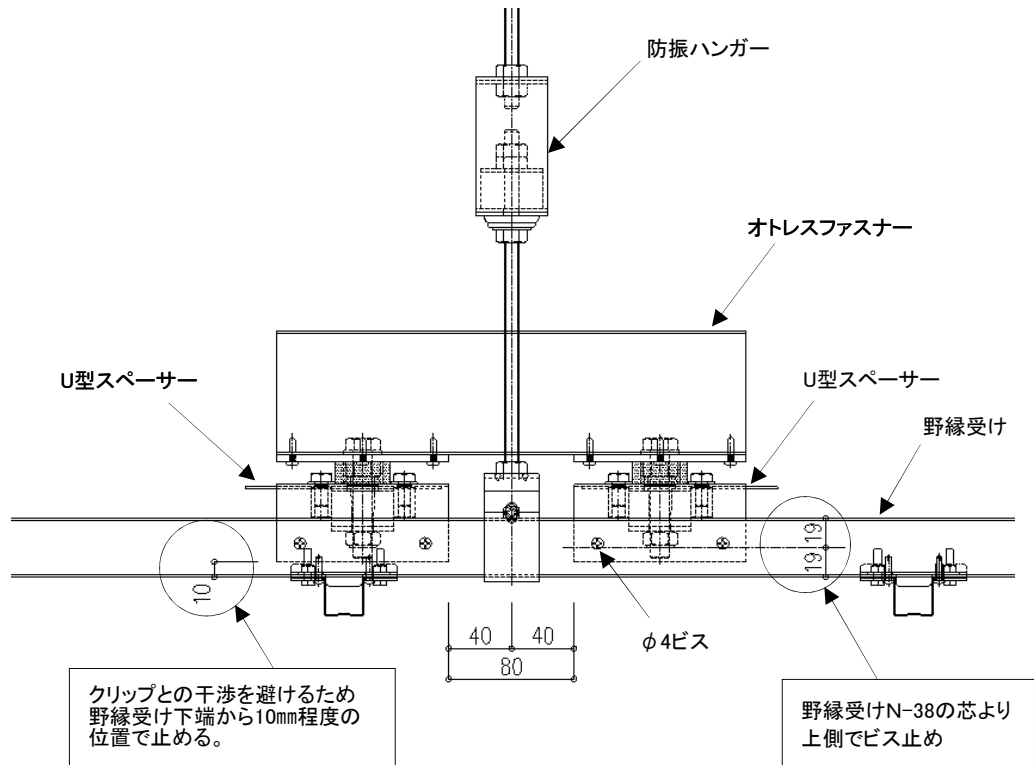


図 2-15 オトレスファスナーの取付方法 (野縁受け方向)

- ③ ブレース下部をオトレスファスナー [-80×40×1.6部分に当て、 $\phi 4$ ビスにて
 片側に2ヶ所、両側4ヶ所止めつける。
 その際、各ブレース取付位置はファスナー中心部より両側40mm程度離れたところとし、
 下部先端部が $t=4.5$ mmプレート上部より15mm以上離れず、M12ボルトより
 外側にならない様に止めつける。(図2-16参照)

10 オトレスファスナーの取付け

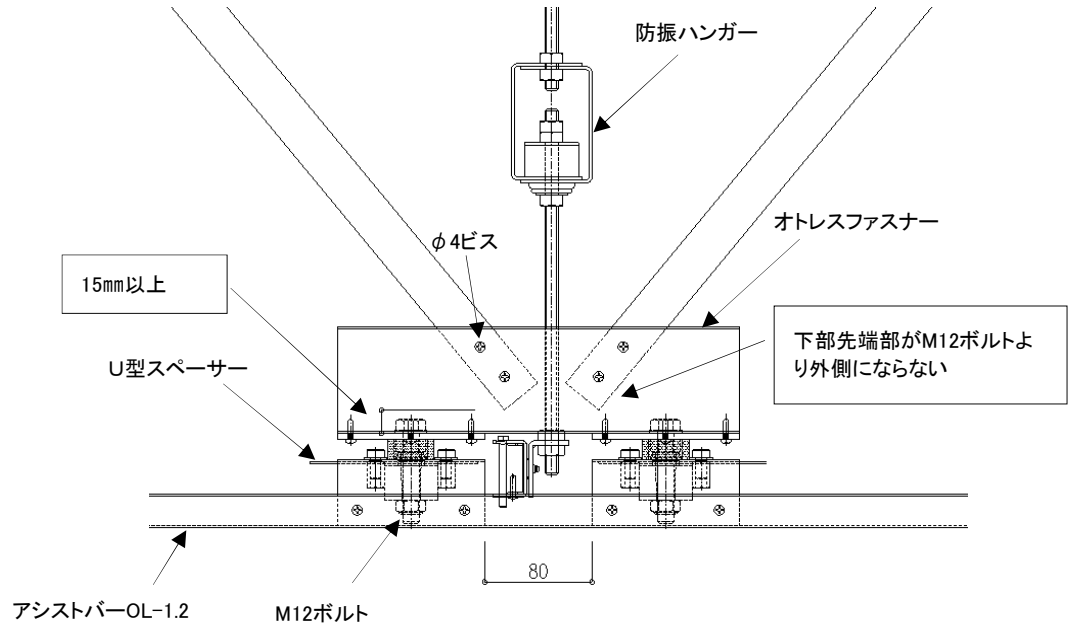


図 2-16 オトレスファスナーの取付方法（野縁受け方向）

- ④ オトレスファスナーとブレースとの接続後、別部品の [-80×40×1.6をブレースの反対方向から当て、ビス止めする。(図2-17参照)

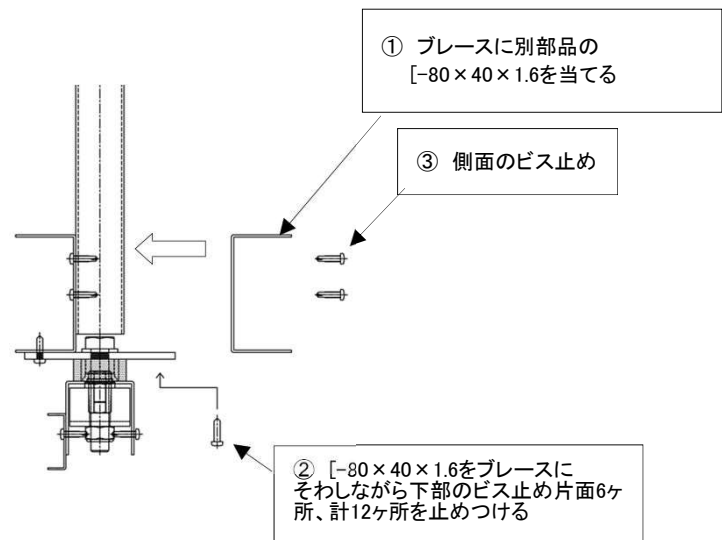


図 2-17 別部品の [-80×40×1.6の取付方法（野縁受け方向）

- ⑤ ブレース受けチャンネル配置部に野縁受けジョイナーがある場合は先にビスを3本止めにしておく。(図2-18参照)

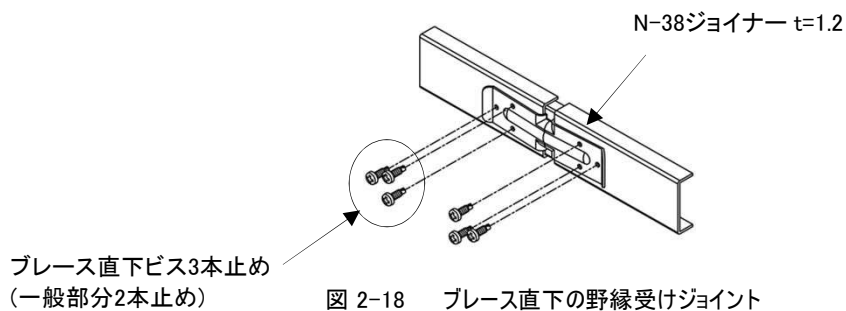


図 2-18 ブレース直下の野縁受けジョイント

10 オトレスファスナーの取付け

- ⑥ オトレスファスナーをはさむ感じに野縁受け材(N-38)の反対側に
 プレース受けチャンネル (L=2400)を配置し、野縁とクリップ止めする。
 その後プレース受けチャンネルとオトレスファスナーをφ4ビスにて4ヶ所留めつけ、
 取付け完了後、プレース下部廻りクリップを8ヶ所ビス止めし滑り補強を行う。(図2-19参照)

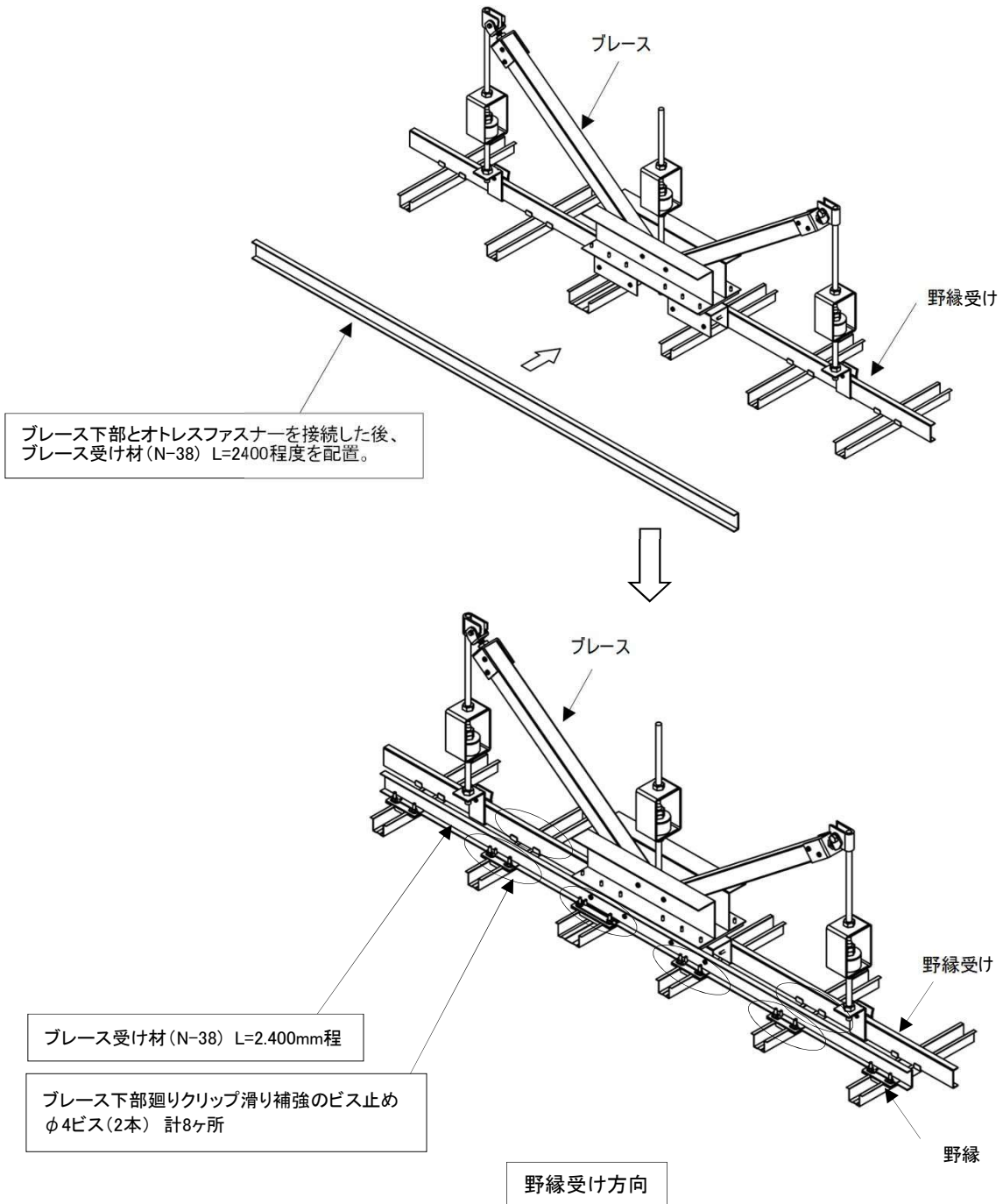


図 2-19 プレース受け材接続方法とクリップ滑り補強箇所

- ⑦ 取付け完了後、クリアランス用U型スペーサーを取り外す。

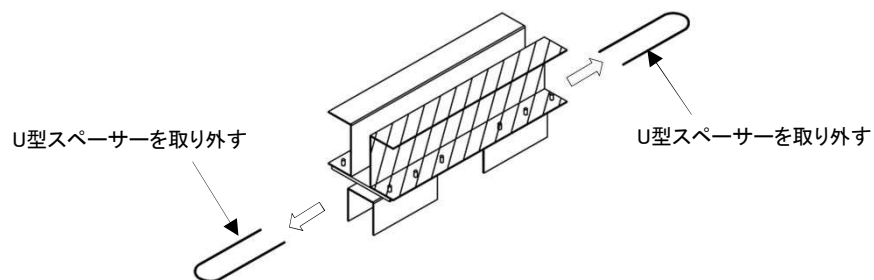


図 2-20 スパースの取り外し

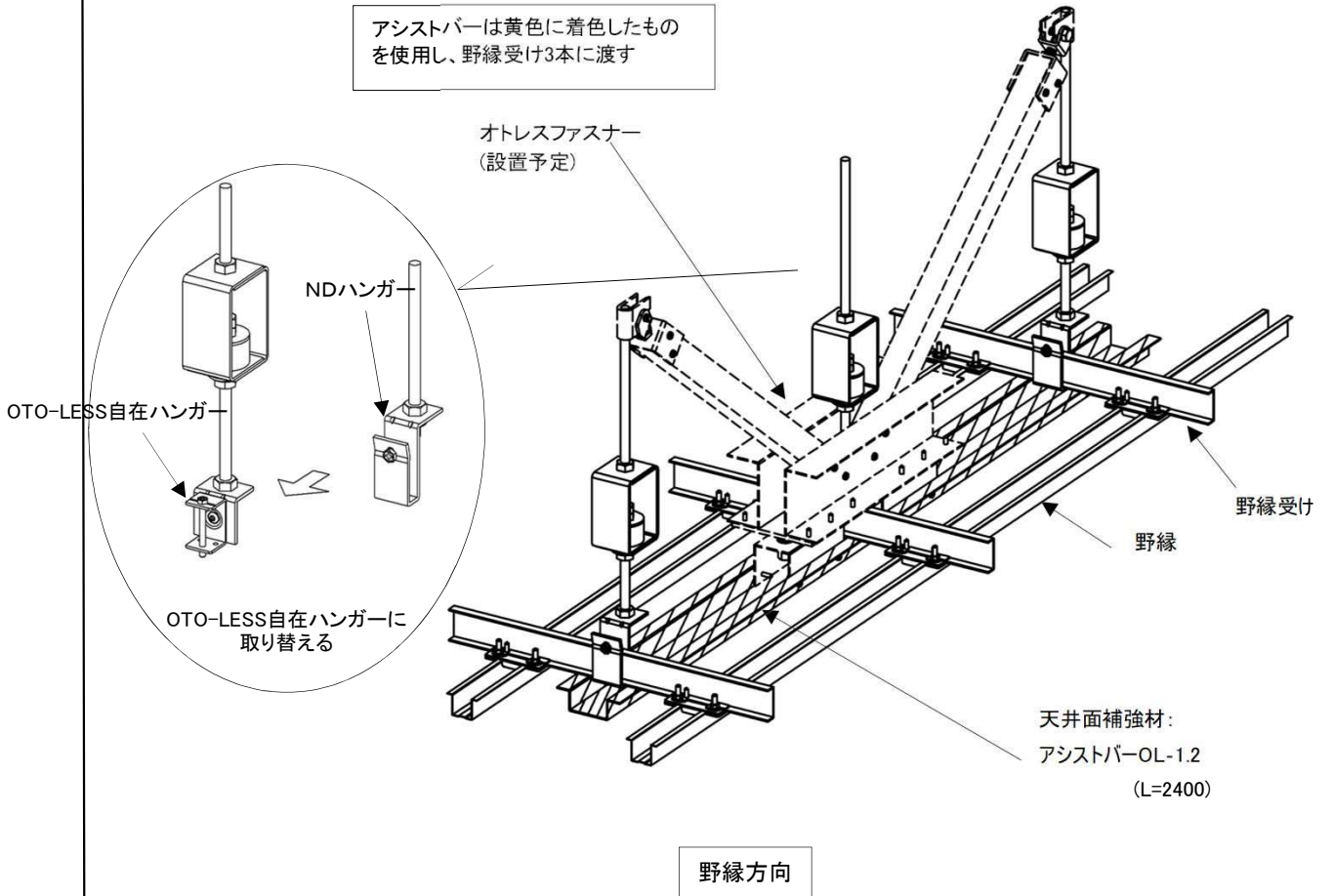
野縁方向の場合

e) 天井面補強材:アシストバーOL-1.2の取付け方

◎ アシストバーOL-1.2の役割

天井にかかる応力を効率良くブレースに伝える為に設ける重要な補強材。

- ・ 野縁方向は、天井面補強材:アシストバーOL-1.2(L=2,400mm)をブレース直下に野縁受け3本に渡して配置しφ4ビス(2本)止めする。
 その際、アシストバーOL-1.2(L=2400)取付け範囲内で、NDハンガーがオトレスファスナーと重なる場合、OTO-LESS自在ハンガーに取り替えておく。(図2-21参照)



野縁方向

図 2-21 アシストバーOL-1.2 の取付け方法

d) オトレスファスナーの正しい取り付け方

- ① ブレース取付位置に設置したアシストバーOL-1.2(L=2400)にオトレスファスナーを乗せ掛けるように設置する。(図2-22参照)

※ 部品 [-80×40×1.6 ℓ=300 は後施工の為、別部品となる。

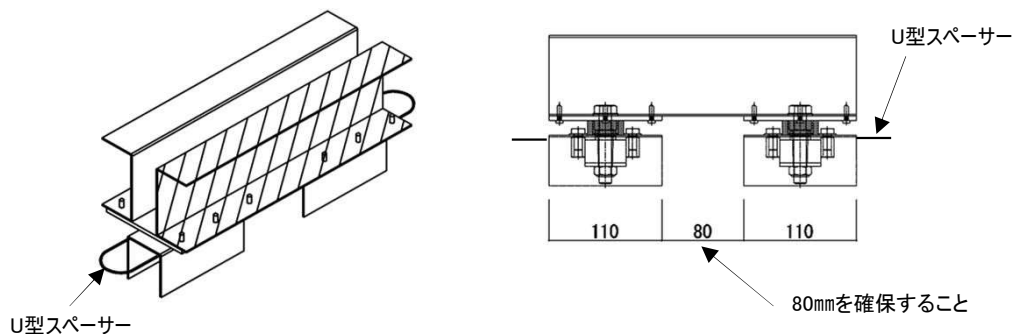


図 2-22 オトレスファスナーの姿図

- ② オトレスファスナーとアシストバーOL-1.2はφ4ビスにて片側4ヶ所 計8ヶ所を止めつける。

また、オトレスファスナー内に野縁受け及びボルトが有る場合はファスナーとの接触を避ける為、ファスナー中心部が野縁受け背側に来るよう設置する。(図2-23参照)

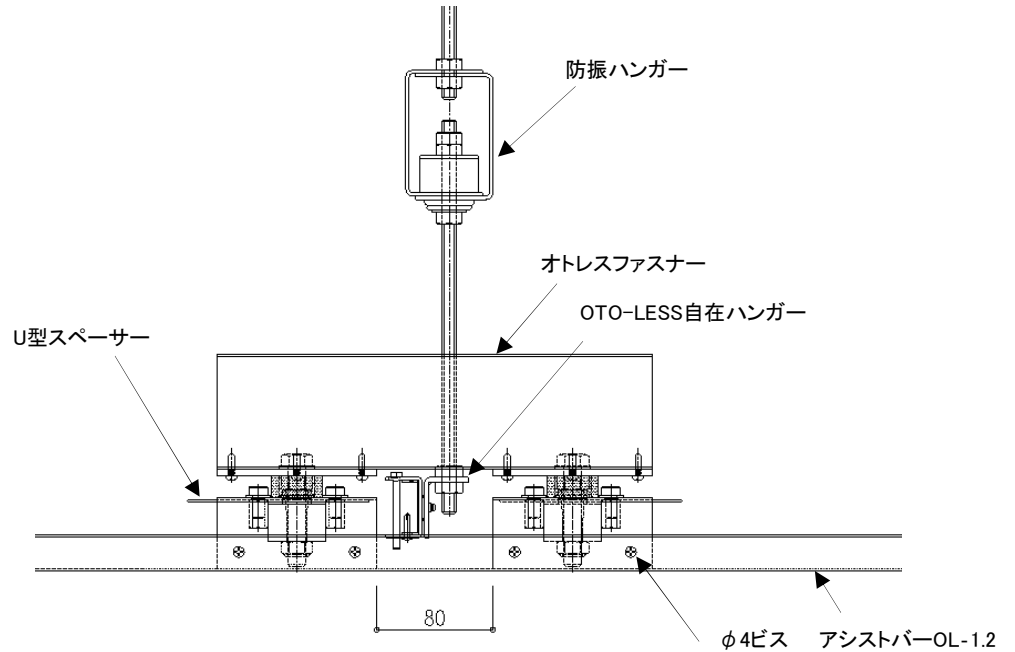


図 2-23 オトレスファスナーの取付方法 (野縁方向)

- ③ ブレース下部をオトレスファスナー [-80×40×1.6部分]に当て、φ4mmビスにて片側に2ヶ所、両側4ヶ所止めつける。その際、ブレース取付け位置は、つりボルト寄りとし下部先端部がt=4.5mmプレートより30mm以上離れず、M12ボルトより外側にならない様に止めつける。(図2-24参照)

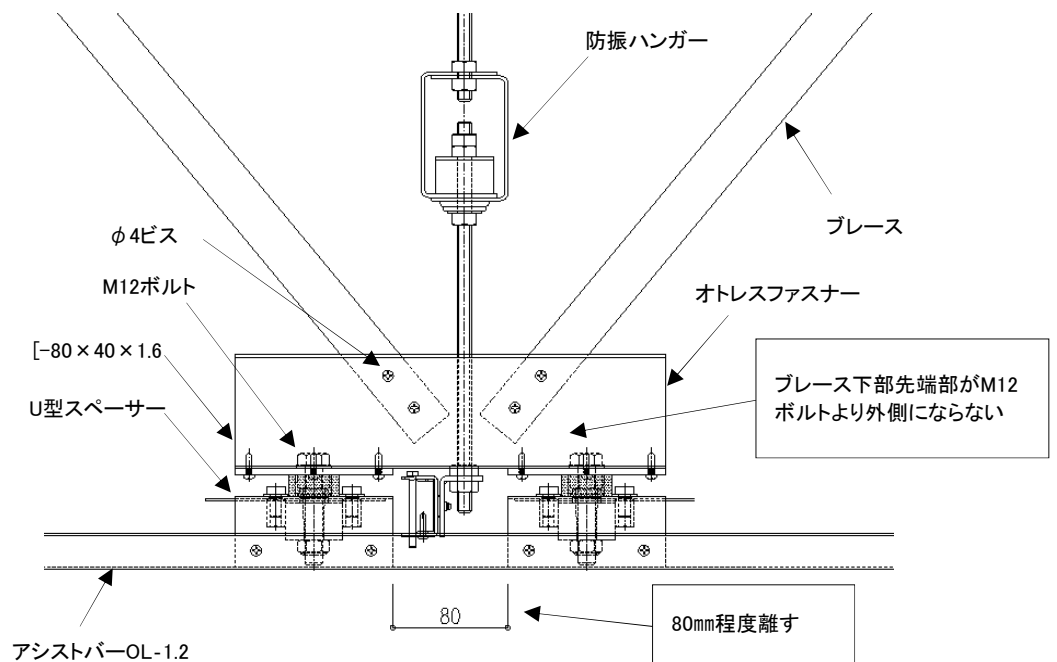


図 2-24 オトレスファスナーの取付方法 (野縁方向)

- ④ オトレスファスナーとブレースとの接続後、別部品の [-80×40×1.6をブレースの反対方向から当て、ビス止めする。(図2-25参照)

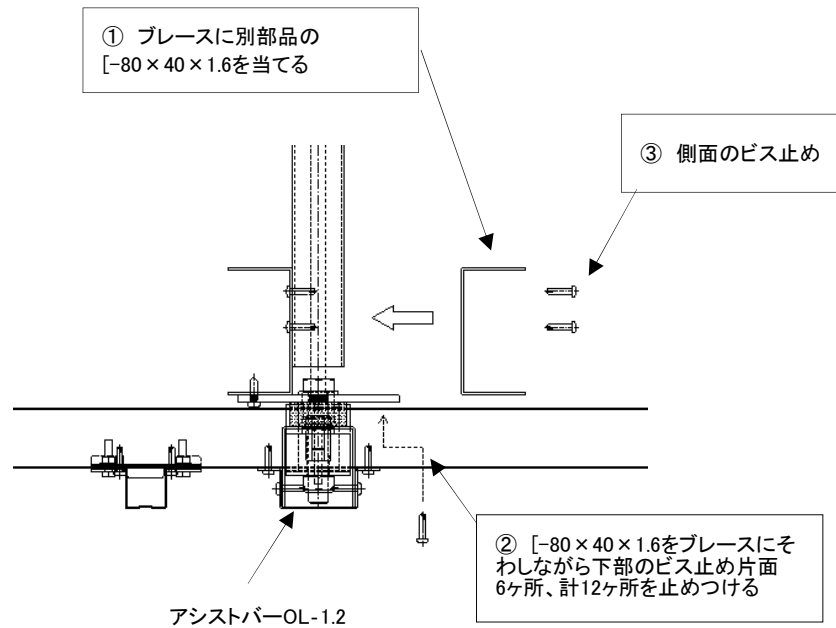


図 2-25 オトレスファスナーの取付方法 (野縁方向)

- ⑤ ブレース下部廻りのクリップを6カ所ビス止めし滑り補強を行う。(図2-26参照)

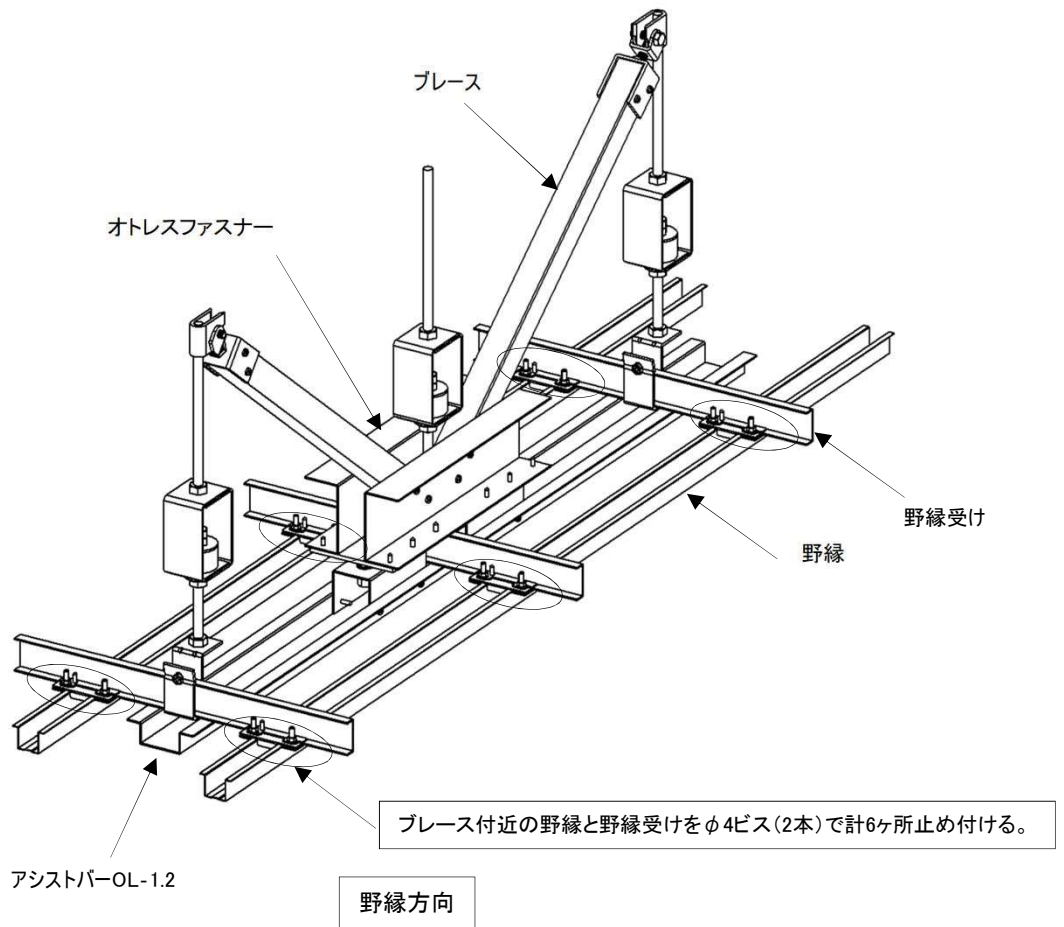


図 2-26 クリップ滑り補強箇所

- ⑥ 取付け完了後、クリアランス用U型スペーサーを取り外す。

図 2-20 スペーサーの取り外し 参照

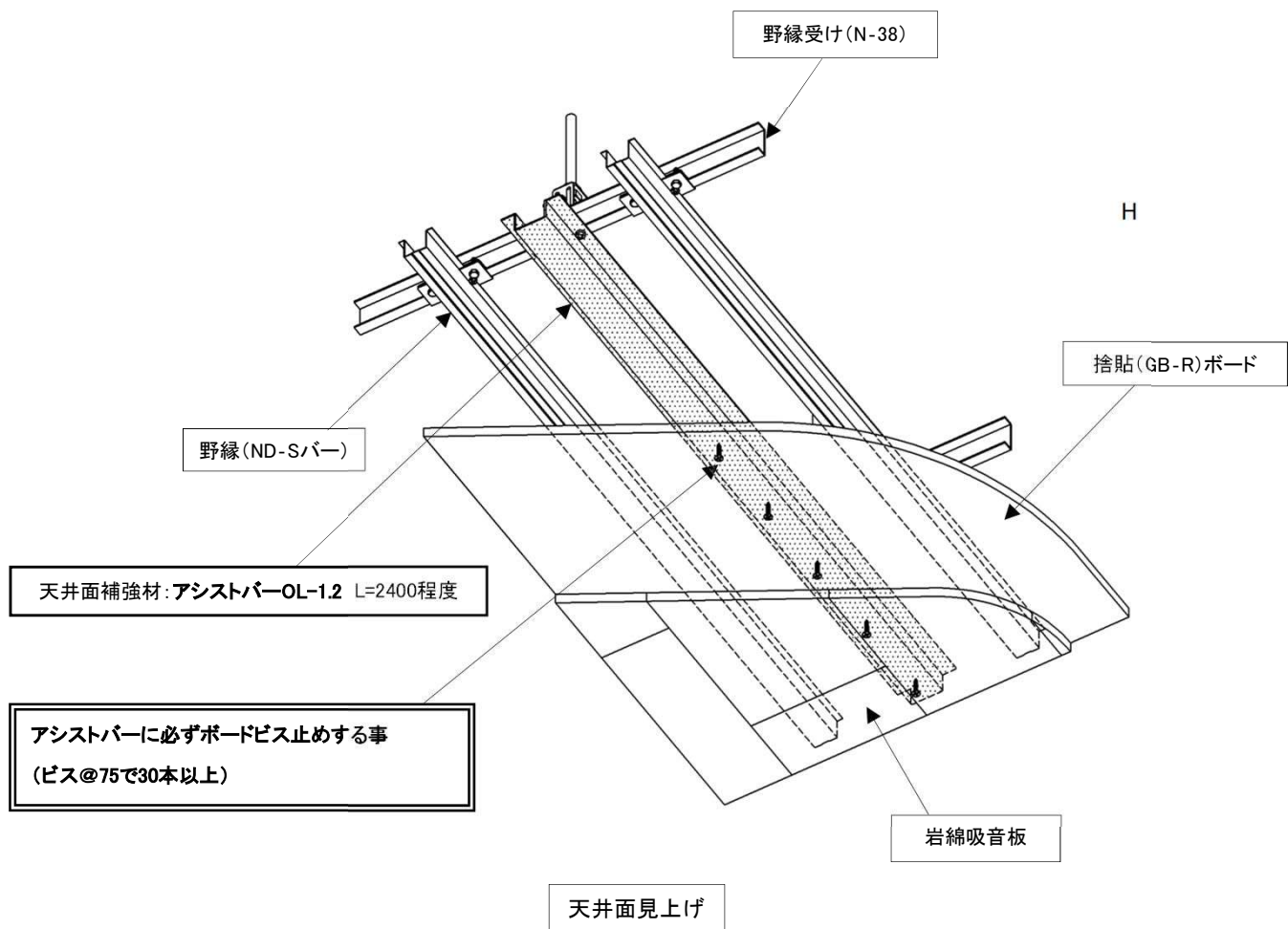
施工完了後における点検、確認は下記の内容により行う。

部位	項目
つりボルト	・ つりボルトのピッチが900mm程度になっているか。
野縁受け	・ プレース付近のビス止めは所定の位置に適切なサイズ、本数で止め付けられているか。 ・ 野縁受けジョイントのビス止めは所定位置に適切なサイズ、本数で止め付けられているか。
野縁	・ プレース付近のビス止めは所定の位置に適切なサイズ、本数で止め付けられているか。
ハンガー	・ ビス付きハンガーの開き止めビスは全数止め付けられているか。
プレース	・ プレース設置角度は適正か。(30° ~60° の範囲) ・ プレース上部金物の取付け位置はインサート、スラブに当たるまで上げられているか。 ・ V字プレースの場合、プレース下部の水平寸法は150mm以内であるか。
アシストバー OL-1.2	・ アシストバーOL-1.2が設置されているか。 ・ ビス止めの箇所、本数は正しいか。 ・ アシストバーOL-1.2の下面が黄色に塗られているか。
オトレス ファスナー	・ オトレスファスナーは野縁受けとアシストバーOL-1.2に適切なサイズ本数で止め付けられているか。 ・ プレース下部の取り付け位置は適切か

◎ 重要ポイント

・ 天井面補強材<アシストバーOL-1.2>には、必ずボードビスを止める事。

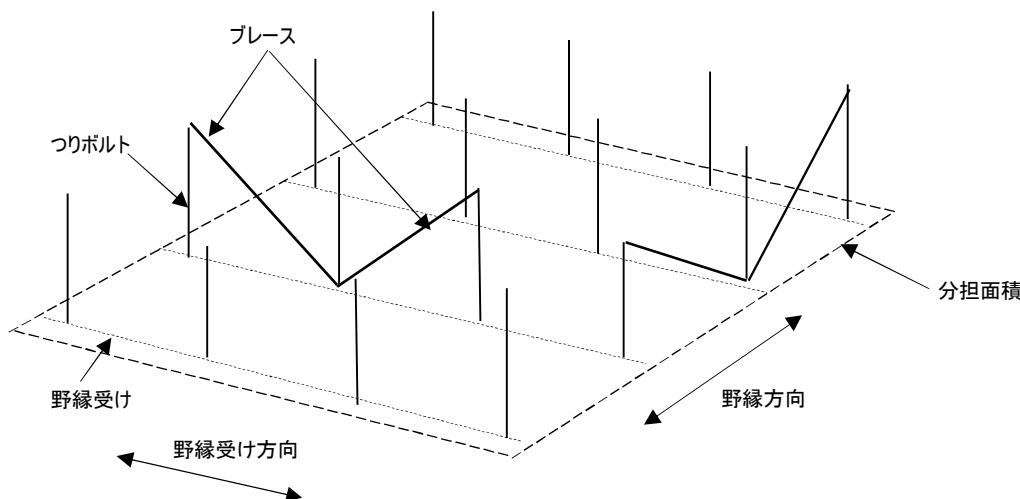
天井面補強材と天井仕上材を止めることにより天井強度を上げている。
この止め付けをしなければ、所定の強度が出ないため必ずビス止め(@75で30本以上)を行う事。



第3章 留意点

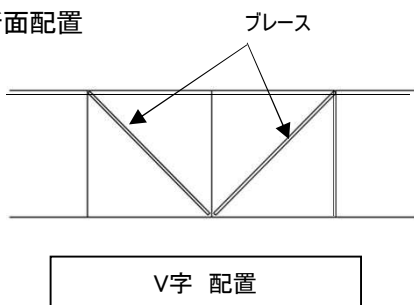
3-1 ブレースについて

- ・ ブレースはV字形状を1対とし天井面の揺れを抑えるために野縁、野縁受け方向それぞれを釣合いよく配置する。
 - ・ ブレースが釣合いよく配置されている状態は一体として挙動する天井面をおおむね50㎡以下の均等かつ整形な範囲(XY方向それぞれ2列以上)に分割(ゾーニング)し、分割された範囲におおむね同じ組数のV字状のブレースが配置されている状態。
- ただし、設備機器・ダクト・梁型などの障害物によりバランスよく配置が出来ない場合は、分担面積を超えないようにブレースを移動する。



(1) ブレースの配置例

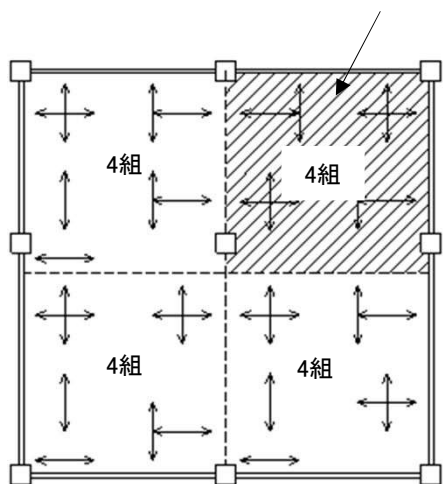
・ 断面配置



・ 平面配置

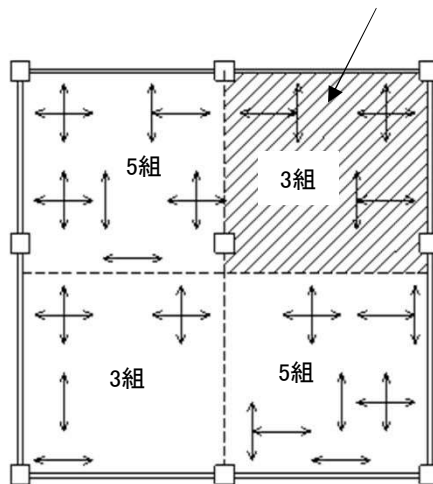
<おおむね50㎡以下の均等かつ整形な範囲>

<おおむね50㎡以下の均等かつ整形な範囲>



バランスの良い配置例

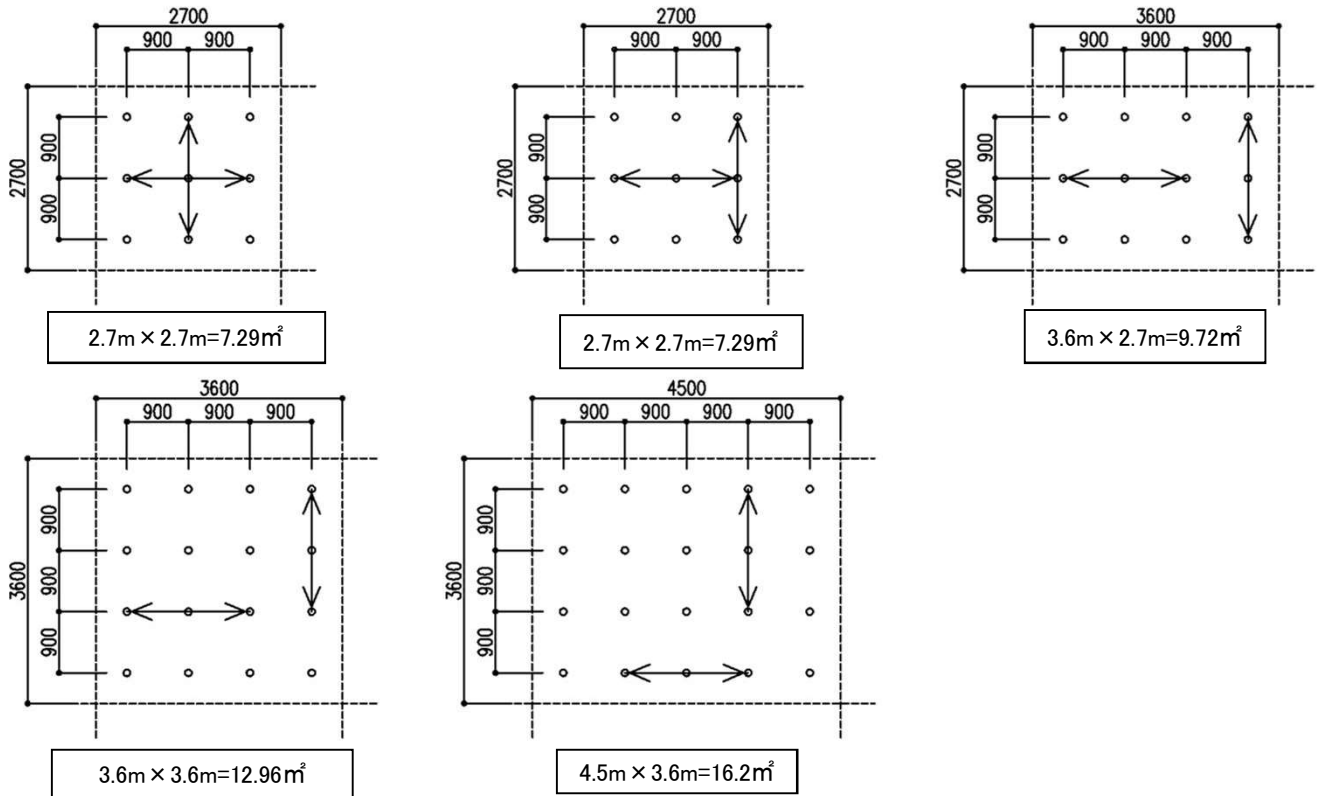
<おおむね同じ組数(4組)のブレース配置>



バランスの悪い配置例

<異なる組数のブレース配置>

(2) プレースの負担面積例



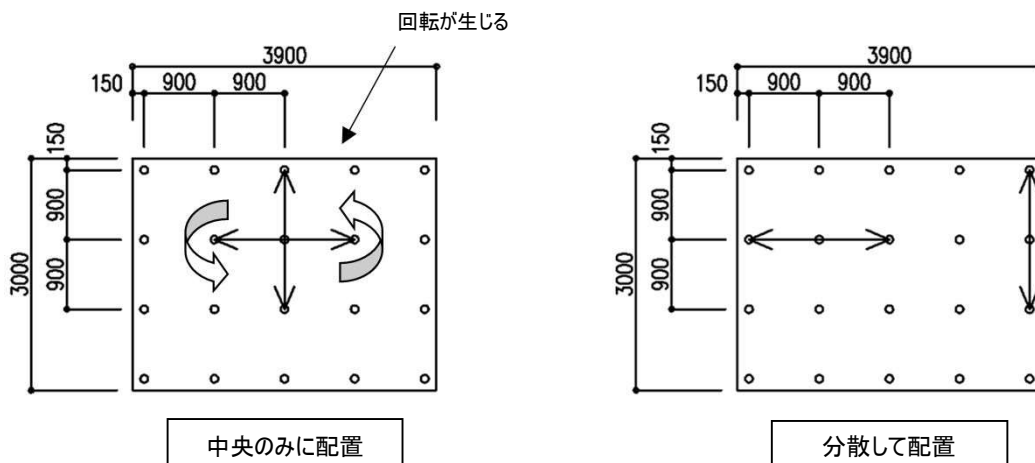
	記号	名称
凡例	○	つりボルト
	→ 下 上	ブレース

(3) プレース配置の注意点

- ・天井全体面積をブレース負担面積で割り込み各グリッドに野縁方向・野縁受け方向それぞれ1対(2本)を配置する。グリッド内であればどの位置でもよい。
- ・天井に段差がある場合はできるだけ段差付近にブレースを配置する。

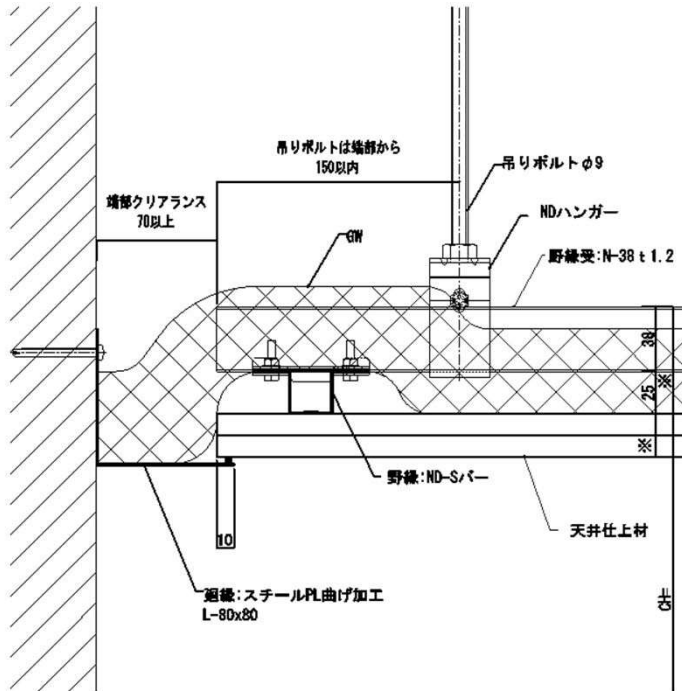
(4) 小規模空間の天井に配置する際の注意点

- ・小部屋で計算上負担可能なブレースが1対となった場合、天井中央のみに設置すると地震に回転が生じるためブレースを分散して配置する。

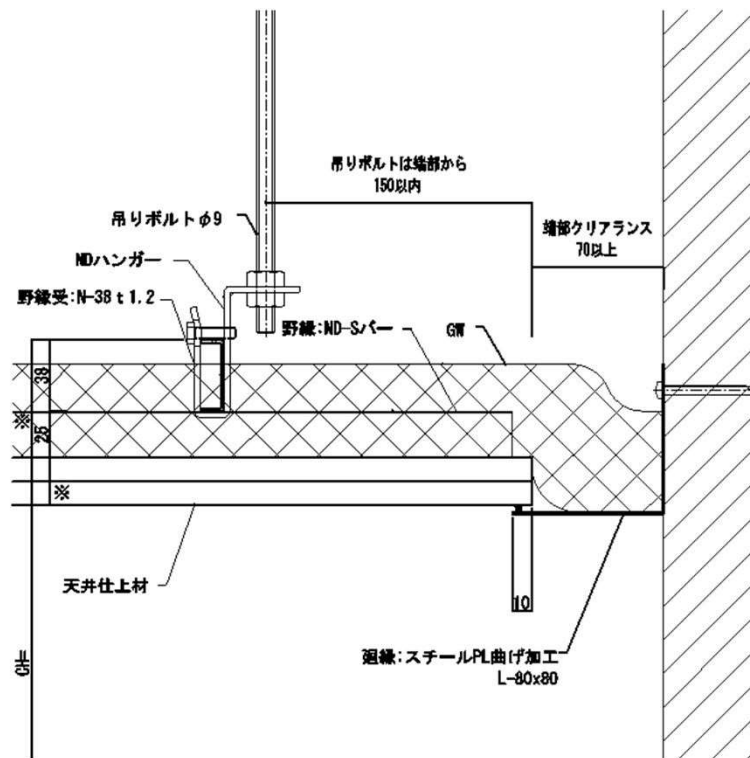


第4章 標準ディテール

(1) 壁際納まり (参考)

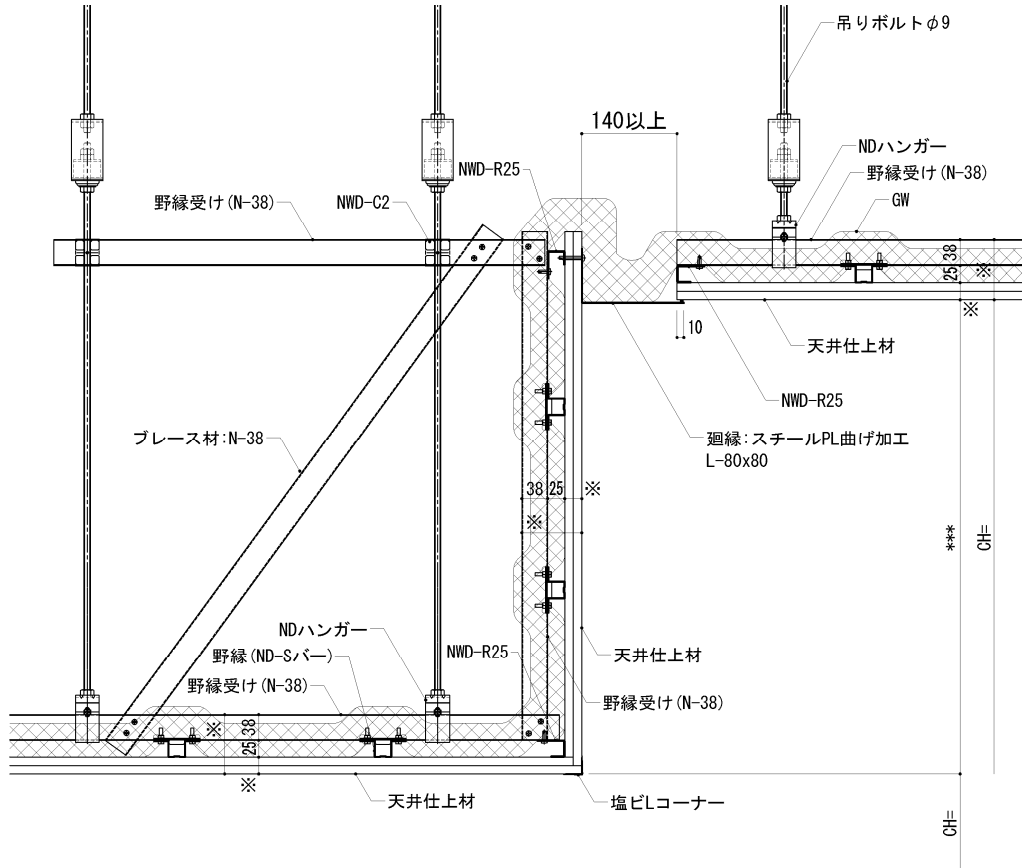


野縁受け方向

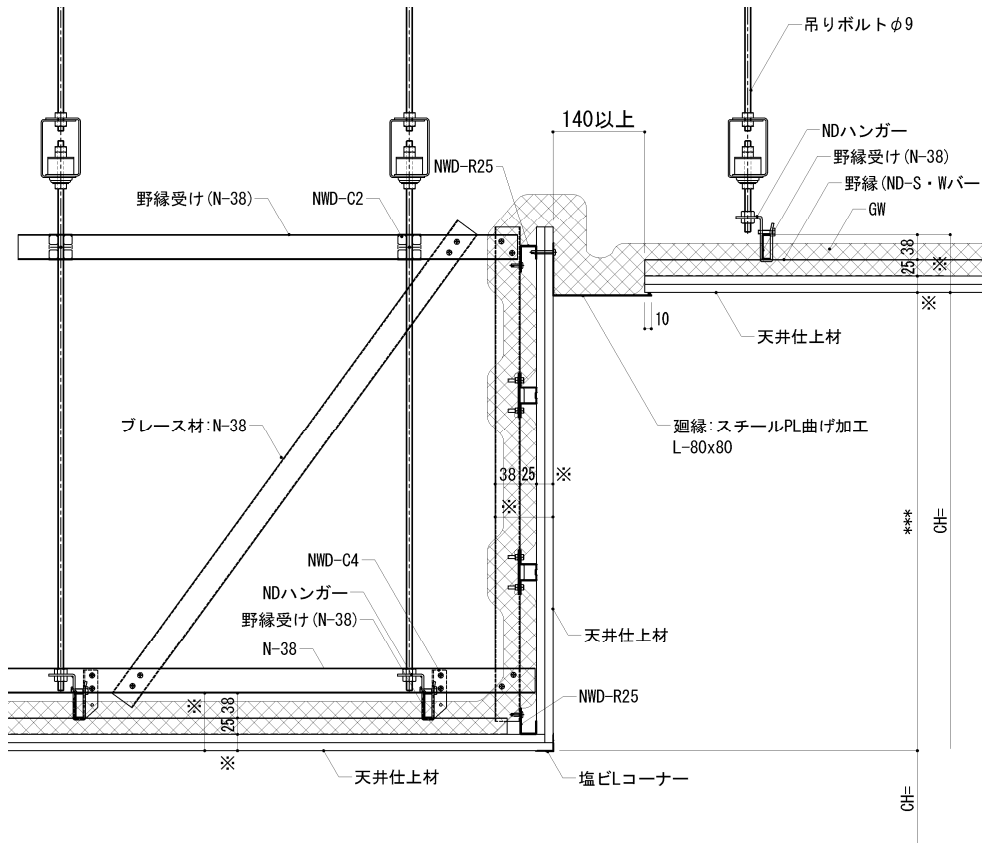


野縁方向

(2) 天井段差納まり (参考)



野縁受け方向



野縁方向