



日本耐震天井施工協同組合認定工法

KIRII耐震天井工法

耐震Power天井

標準施工要領書

株式会社 桐井製作所

Ver.06(簡易版)

KIRII



安全に関するご注意(取扱注意事項)

ケガや事故防止のため、以下のことを必ずお守り下さい。

1. 搬入時、資材の落下やずり落ちによるケガを防ぎ、腰を痛めないようにして下さい。(現場での小運搬は無理のないようにご注意下さい。)
2. 鋼材の切り口は鋭利であり、また、切断時にはバリも生じ易いので、手を傷つけないようにして下さい。(軍手等の保護手袋を着用して下さい。)
3. 素手による取扱い、または素肌の露出部はケガをする恐れがありますのでご注意下さい。(素肌をなるべく避けるような服装にして下さい。)
4. 梱包用スチールバンドおよび針金等の切断時ははねあがり等によるケガが生じますのでご注意下さい。(梱包をたく場合は状況判断して作業をして下さい。)
5. 搬入時や保管時について次のような事項に注意して下さい。

原則として、屋内の湿気の少ない場所に保管して下さい。(やむを得ず屋外に置く場合には防水シートをかけて下さい。)

製品は、地面に直接置かないで平らなところにかい木をして水平に置き、積み重ねる場合は間木を施して荷崩れを起こさないように置いて下さい。

クレーン荷揚げ等の運搬に関しては、布製平型吊りバンドを使用するなど製品の角や表面の損傷に注意して下さい。また、製品の上に重いものを乗せないで下さい。
6. 天井に重量物を固定すると落下、脱落により、思わぬケガをしたり天井面を破損したりすることがあります。(必要に応じ所定の補強をして下さい。)
7. 壁に資材を立てかけたりすると倒壊により思わぬケガをすることがあります。(壁には資材を立てかけないで下さい。)
8. 天井に乗ったり、ぶら下がったりすると落下、脱落によりケガをすることがあります。(危険な行為はしないで下さい。)
9. 天井から物を吊るしたり、物を載せたりすると落下、脱落により、ケガをしたり、また、天井周辺を破損することがあります。(所定の強度を有する構造にして下さい。)



設計・施工上の重要品質基準

設計上の留意事項

1. 強風地域やピロティの天井等で強風の影響を受ける場合などについては、耐風圧性を考慮した設計にして下さい。
2. 鋼製天井地下材の構造は、照明器具や各種設備機器類の荷重を考慮されておりませんので、これらの機器類は、個々に所定の強度を有する構造にして下さい。
3. 特殊な場所や環境性能を要求される場所は、耐食性などを配慮した設計にして下さい。

施工上の留意事項

1. 鋼製地下材のく(軀)体への取付けやインサートとの接合は確実に堅牢に行ってください。
2. 配管、空調ダクト、空調機器、照明器具等と鋼製地下材とはそれぞれ独立して取付けて下さい。
3. 建築物の屋外で特に強度が必要な場所に使用される天井地下地は、強度、安全性を更に増した所定の構造にて施工して下さい。

目 次

第 1 章 一般事項

- 1 - 1 適用範囲
- 1 - 2 部材の名称
- 1 - 3 材料仕様

第 2 章 標準施工要領

- 2 - 1 墨出し
- 2 - 2 吊りボルトの取付け
- 2 - 3 野縁受けの取付け
- 2 - 4 補強材（水平補強等）の取付け
- 2 - 5 野縁の取付け
- 2 - 6 ブレースの取付け
- 2 - 7 補強クリップの確認
- 2 - 8 点検・検査
- 2 - 9 養生

付録 1 チェックリスト

第1章 一般事項

1-1 適用範囲

この施工要領書は、耐震性を考慮した天井の鋼製下地（以下、耐震天井下地という。）の標準施工方法について規定する。

1-2 部材の名称

各部材および附属金物の名称は、次による。（図1-1参照）

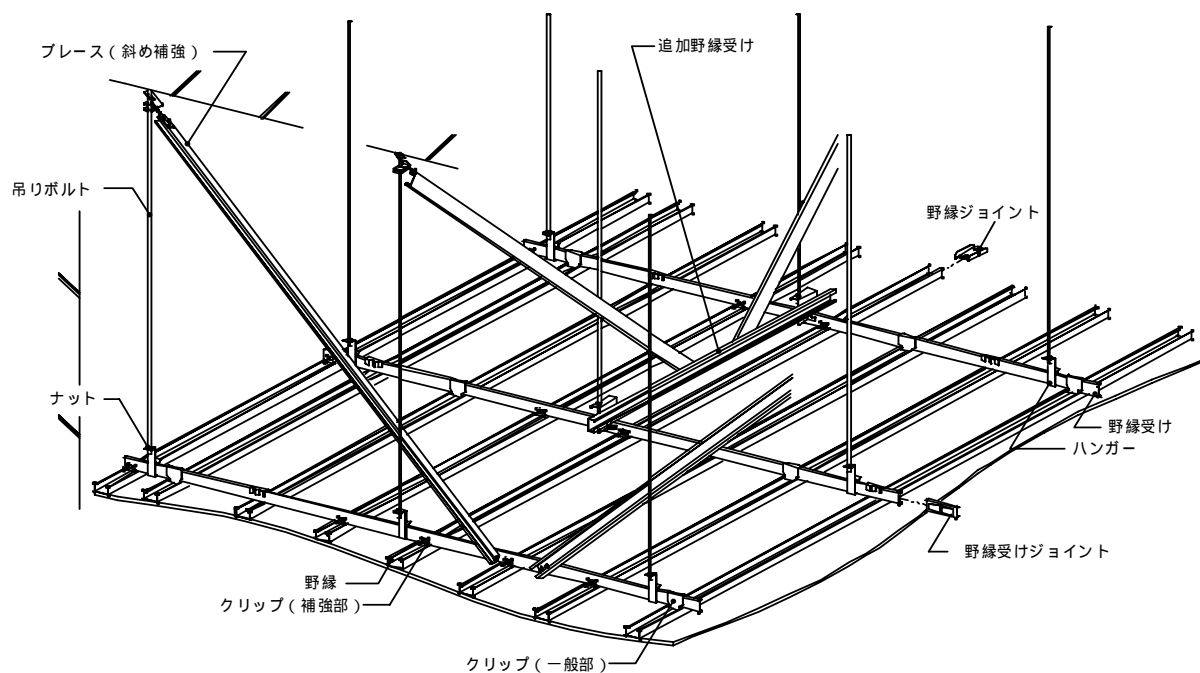
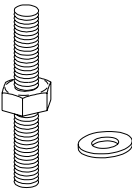
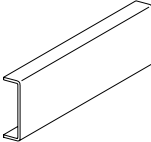


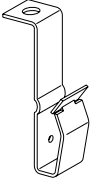
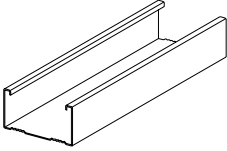
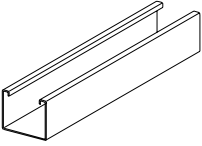
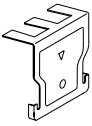
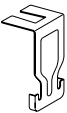
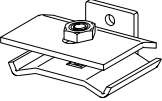
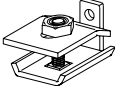
図1-1 耐震天井（例図）

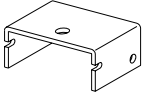
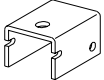
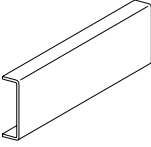
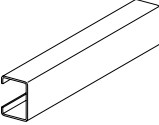
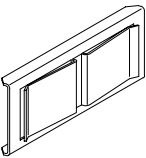
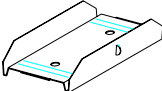
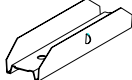
また、ブレース（斜め補強）取付けおよび、性能上必要となる附属金物については、材料仕様および2章以降に詳細を規定する。

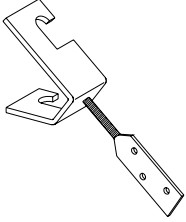
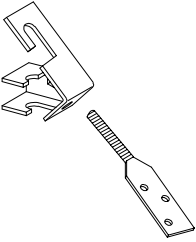
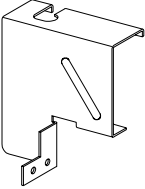
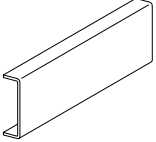
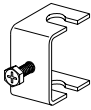
1-3 材料仕様



各部材の性能は以下に示す物と同等以上とする。

	部材名称	吊りボルト[円筒部径8.1mm以上]・ナット[7.7mm以上]
	品名	3/8"吊りボルト・3/8"ナット
	材質	JIS G 3505
	処理	JIS H 8610 1級以上、JIS H 8625 1級 CM1A 以上
	付属部品	3/8"用座金
	部材名称	野縁受け
	品名	CC-19[C-38×12×1.2]、CC-25[C-38×12×1.6]
	材質	JIS G 3302 SGCC または SGHC
	処理	Z12
	付属部品	

	部材名称	ハンガー
	品名	CC-19 ハンガー [t2.0mm]、CC-25 ハンガー [t2.0mm]
	材質	JIS G 3302 SGHC
	処理	Z12
	付属部品	
	部材名称	ダブル野縁
	品名	CW-19 [19×50×0.5]、CW-25 [25×50×0.5] 25形Wバー (0.8) [25×50×0.8]
	材質	JIS G 3302 SGCC
	処理	Z12
	付属部品	
	部材名称	シングル野縁
	品名	CS-19 [19×25×0.5]、CS-25 [25×25×0.5] 25形Sバー (0.8) [25×25×0.8]
	材質	JIS G 3302 SGCC
	処理	Z12
	付属部品	
	部材名称	ダブルクリップ (一般部)
	品名	CW-19 クリップ [t0.6mm]、CW-25 クリップ [t0.8mm]
	材質	JIS G 3302 SGCC
	処理	Z12
	付属部品	
	部材名称	シングルクリップ (一般部)
	品名	CS-19 クリップ [t0.6mm]、CS-25 クリップ [t0.8mm]
	材質	JIS G 3302 SGCC
	処理	Z12
	付属部品	
	部材名称	ダブルクリップ (補強部) - 補強クリップ -
	品名	RP-Wクリップ (C38用) [t2.3mm]
	材質	JIS G 3302 SGHC
	処理	Z12
	付属部品	根角ボルト (M6)、ナット (M6)
	部材名称	シングルクリップ (補強部) - 補強クリップ -
	品名	RP-Sクリップ (C38用) [上板 t3.2mm、下板 t2.3mm]
	材質	JIS G 3302 SGHC
	処理	Z12
	付属部品	根角ボルト (M6)、ナット (M6)

	部材名称	ダブルクリップ補強ピース
	品名	RP-Wカバー [t1.6mm]
	材質	JIS G 3302 SGHC
	処理	Z12
	付属部品	
	部材名称	シングルクリップ補強ピース
	品名	RP-Sカバー [t1.6mm]
	材質	JIS G 3302 SGHC
	処理	Z12
	付属部品	
	部材名称	ブレース (斜め補強) 材 - チャンネル -
	品名	CC-19 [C-38 × 12 × 1.2]
	材質	JIS G 3302 SGCC
	処理	Z12
	付属部品	
	部材名称	ブレース (斜め補強) 材 - リップ付チャンネル -
	品名	AS-25 [C-25 × 19 × 5 × 1.0]、AS-40 [C-40 × 20 × 7 × 1.0] AS-65 [C-65 × 30 × 7 × 1.0]
	材質	JIS G 3302 SGCC
	処理	Z08 以上
	付属部品	
	部材名称	野縁受けジョイント
	品名	CC-19 用ジョイント [t1.0mm]、CC-25 用ジョイント [1.0mm]
	材質	JIS G 3302 SGCC
	処理	Z12
	付属部品	
	部材名称	ダブル野縁ジョイント
	品名	CW-19 ジョイント [t0.5mm]、CW-25 ジョイント [t0.5mm] 25 形 Wバー (0.8) 用ジョイント [t0.5mm]
	材質	JIS G 3302 SGCC
	処理	Z12
	付属部品	
	部材名称	シングル野縁ジョイント
	品名	CS-19 ジョイント [t0.5mm]、CS-25 ジョイント [t0.5mm] 25 形 Sバー (0.8) 用ジョイント [t0.5mm]
	材質	JIS G 3302 SGCC
	処理	Z12
	付属部品	

	部材名称	ブレース上部取付金具
	品名	ブレース金具UE [t3.2mm]
	材質	JIS G 3302 SGHC
	処理	Z12
	付属部品	羽子板ボルト (3/8")
	適応設置角	45°程度
	許容荷重	2000 (N)
	部材名称	ブレース上部取付金具
	品名	ブレース金具UE [t2.3mm]
	材質	JIS G 3302 SGHC
	処理	Z12
	付属部品	羽子板ボルト (3/8")
	適応設置角	40° ~ 55°程度
	許容荷重	2500 (N)
	部材名称	ブレース下部取付金具
	品名	ブレース金具JI [t1.2mm]
	材質	JIS G 3302 SGCC
	処理	Z12
	付属部品	
	部材名称	水平補強材
	品名	CC-19[C-38×12×1.2]、CC-25[C-38×12×1.6]
	材質	JIS G 3302 SGCC または SGHC
	処理	Z12
	付属部品	
	部材名称	水平補強取付金具
	品名	チャンネルホルダー [t2.3mm]
	材質	JIS G 3302 SGHC
	処理	Z12
	付属部品	アップセットボルト (M6)

	部材名称	圧縮補強材
	品名	-19×19、 -25×25
	材質	STKMR
	処理	Z08 同等以上
	特記	板厚 1.0mm 以上
	部材名称	ビス
	品名	セルフドリリングビス - 4 (ドリルねじ)
	材質	
	処理	
	特記	日本パワーファスニング株式会社 (JPF) 製 MB テクス (4×13) ・エコテクス (4×13) 又は同等品以上

第2章 標準施工要領

2 - 1 墨出し

建物の基準墨や地墨などにより、所定の位置に墨出しを行う。

2 - 2 吊りボルトの取付け

標準施工要領書の通りとする。ただし、周辺部は壁等から 100mm + 設定クリアランス寸法^{*1} (以下クリアランス寸法) 以内とする。また、吊りボルト上部は適切な工法でく(軀)体に堅牢に取付ける。

*1 設定クリアランス寸法：設計または現場指示による天井面と壁等との隙間の寸法

2 - 3 野縁受けの取付け

野縁受けの間隔は、900mm 程度とし、周辺部の壁等から 150mm 以内とする。野縁受けは、一方向に配して、ハンガーに確実に取付け、連結には野縁受けジョイントを使用しビスにより止め付ける。また、野縁受けの端部は壁等からクリアランス寸法をあけて配列するか、く(軀)体まで届くように配列した後、切断等によりクリアランスを確保する。

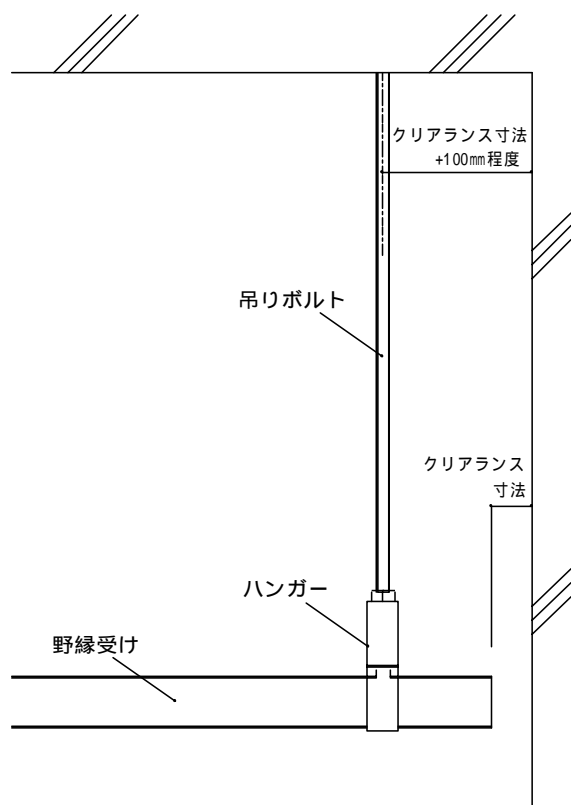


図 2-1 予めクリアランスを設ける場合 (例図)

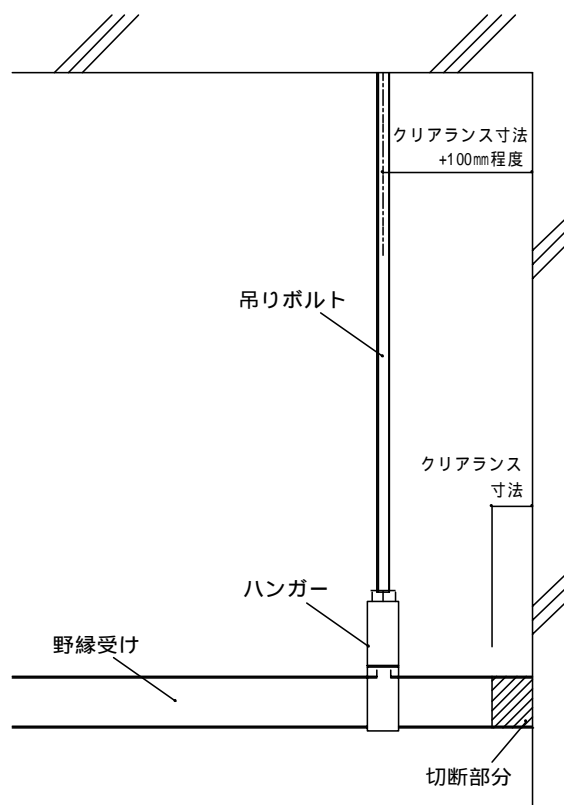


図 2-2 切断によりクリアランスを設ける場合 (例図)

野縁受けの継手には、野縁受けジョイントを用いビス止めとする。隣り合う野縁受けのジョイント位置は、互いに1 m以上離して千鳥に配置する。

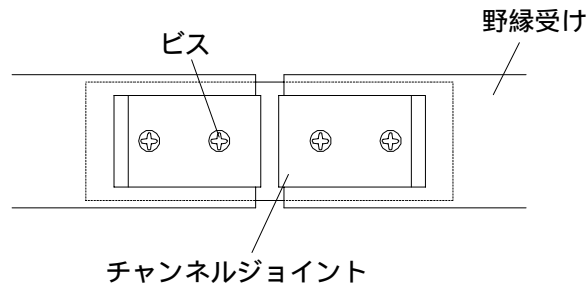


図 2-3 野縁受けの継手

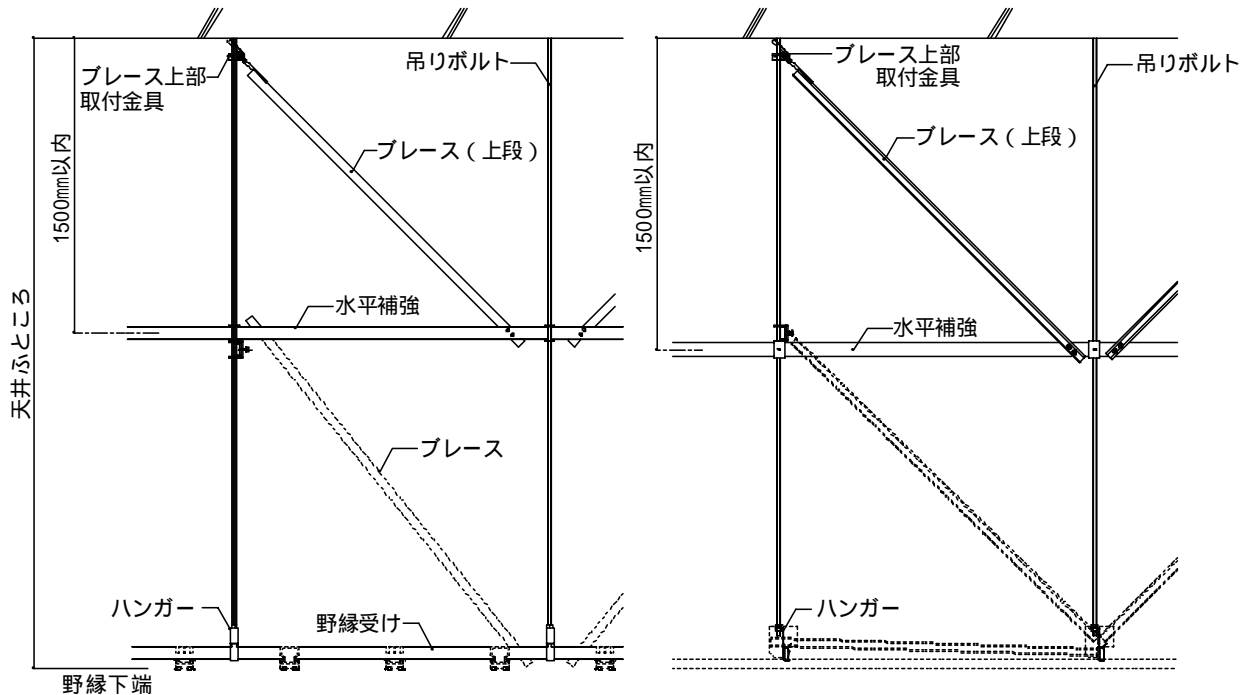
2 - 4 補強材（水平補強等）の取付け

天井のふところが 1,500mm 以上の場合は、野縁受けと同等以上の部材により縦横間隔 1,800mm 程度以内に水平補強を行うか、管理者指示による工法とする。また、ブレースが 2 段に取付く場合には、必ず水平補強を設けることとする。水平補強の設置は、スラブ面から 1,500mm 以内の位置とする。

ブレースを 2 段に配置する場合は、上段のブレースの設置に関しても検討を行う。(図 2-4 参照)

天井ふところが 1,500mm 以上で水平補強を設置する場合であっても、ブレースを 1 段に配置する場合は、ブレースの設置は後工程(2 - 6 ブレースの取付)で行う。

後工程で設置するブレースは、水平補強にビス(2本)で止め付ける方法を標準とする。



(注意) ブレースが設置される水平補強の向き

点線部は後工程で設置

図 2-4 補強材施工例

2 - 5 野縁の取付け

「ブレース強度検討書」により設定、又は設計者の指示による野縁のピッチを野縁受けに墨を出し、野縁を配置する。「一般部」の野縁と野縁受けの止付けには、従来型(JIS)クリップ止めとし、野縁受けに対し交互の向きに掛ける。また、野縁のジョイントには野縁ジョイントを使用する。

下記の工程は、従来型(JIS)クリップから補強クリップへ取り替える方法を持って、ブレース取付け後に行う事も可能。

「補強部(ブレース取付けた近傍)」「(図2-5参照)」と「壁面と接する周辺部」(図2-6参照)の野縁と野縁受けの止付けには、ネジなどにより外れ防止措置を施したクリップ(補強クリップ)を使用すること。

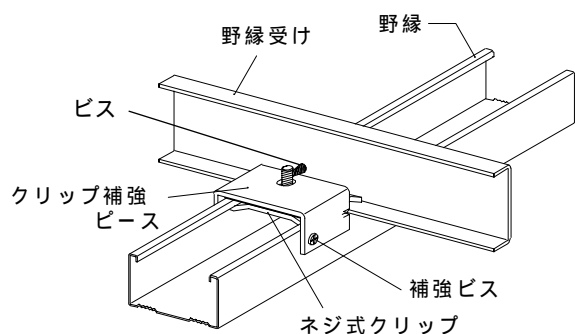


図 2-5 補強部のクリップ

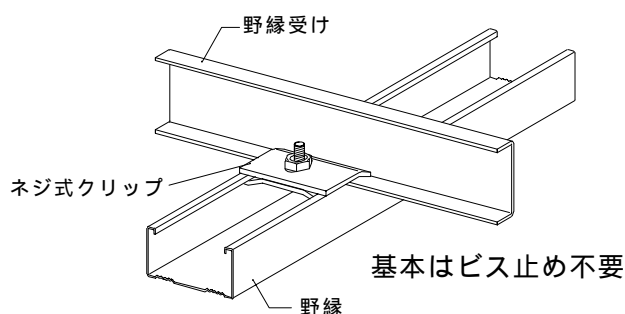


図 2-6 壁面と接する周辺部のクリップ

2 - 6 ブレースの取付け

天井面の水平方向への移動を抑制することを目的とするブレースは、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寸法など総合的に検討した上で、必要数量を適切に設置する必要がある。ブレース材の必要数量は、「ブレース強度検討書」によるか、設計者の指示による施工図に従って決定することとする。

ブレース設置箇所のハンガーにブレース下部取付金具(ブレース金具J I)を設置する。(図2-7参照)

- ・ハンガーのナット(上側)を緩め、ハンガーに添ってブレース金具J Iを設置する。
- ・ナット(上側)を締め付け、ビス(2本)により野縁受けに止め付ける。

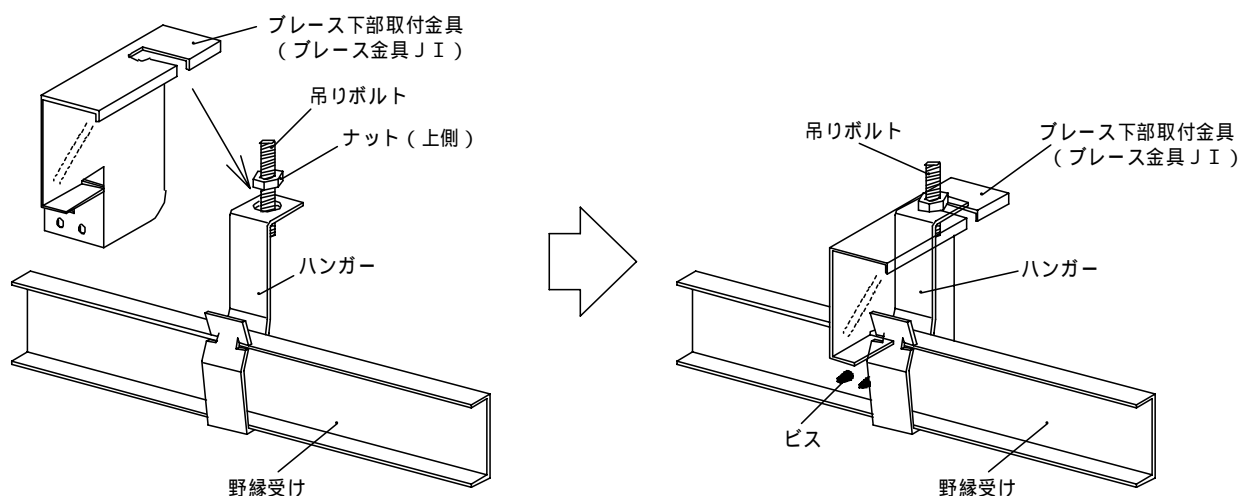


図 2-7 ブレース金具 J I の取付

ブレース上部の取付けは専用金物（図 2-8 参照）を使用しビス（3 本）により固定するか、同等以上の取付け強度を有する施工方法とする。ブレース材「AS-25」、「AS-40」、「AS-65」に対しては、（図 2-8a）の様に必ずブレース材の側面にビス止めとする。

ブレース上部取付金具の取付位置は、インサート、スラブに金具が当たるまでとし、デッキの凹凸、設備機器の影響により、その位置に設置できない場合は、他に移動し設置することとする。

更に、耐火被覆や断熱材等により、ブレース上部取付金具がインサート、スラブに当たるまで十分に上げられない場合は、耐火被覆を取り除く等の対応が必要。尚、耐火被覆の除去および復旧に関しては、監理者の指示に従い行うこととする。

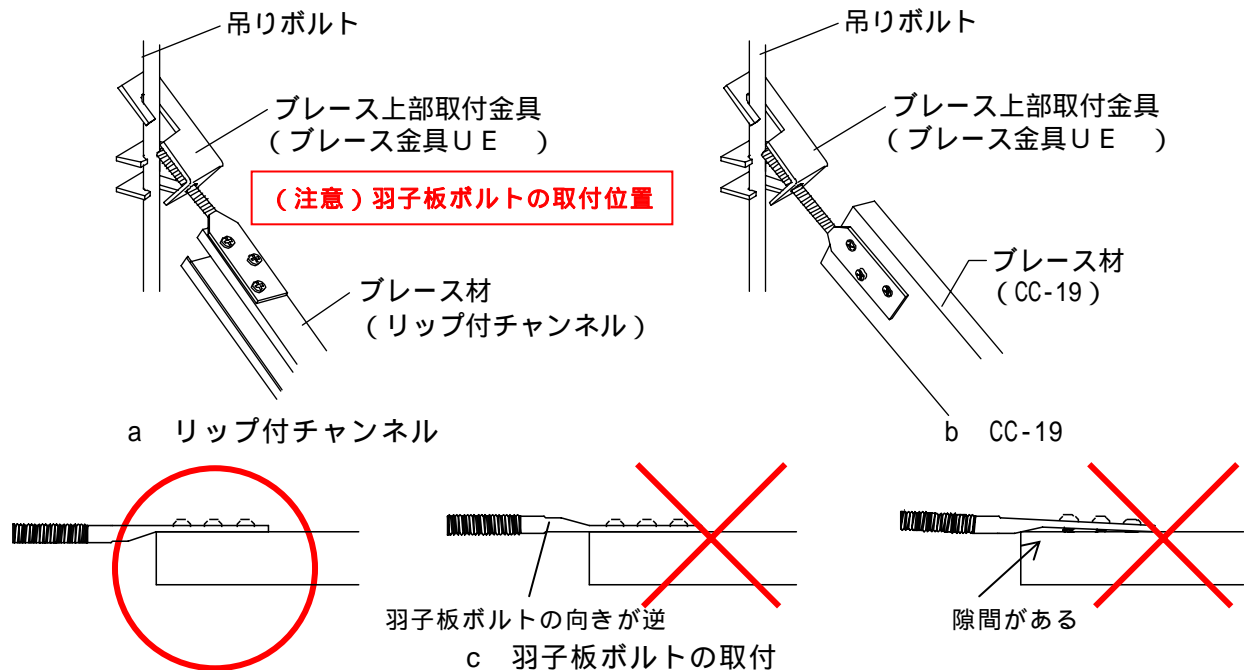


図 2-8 ブレース上部取付け詳細

ブレース下部の取付けは野縁受けにビス（2 本）により直接固定する（図 2-9a 参照）。また、野縁受けに直交する方向にブレース材を取付ける場合は、専用金物を使用しビス（2 本）で固定する（図 2-9b 参照）。

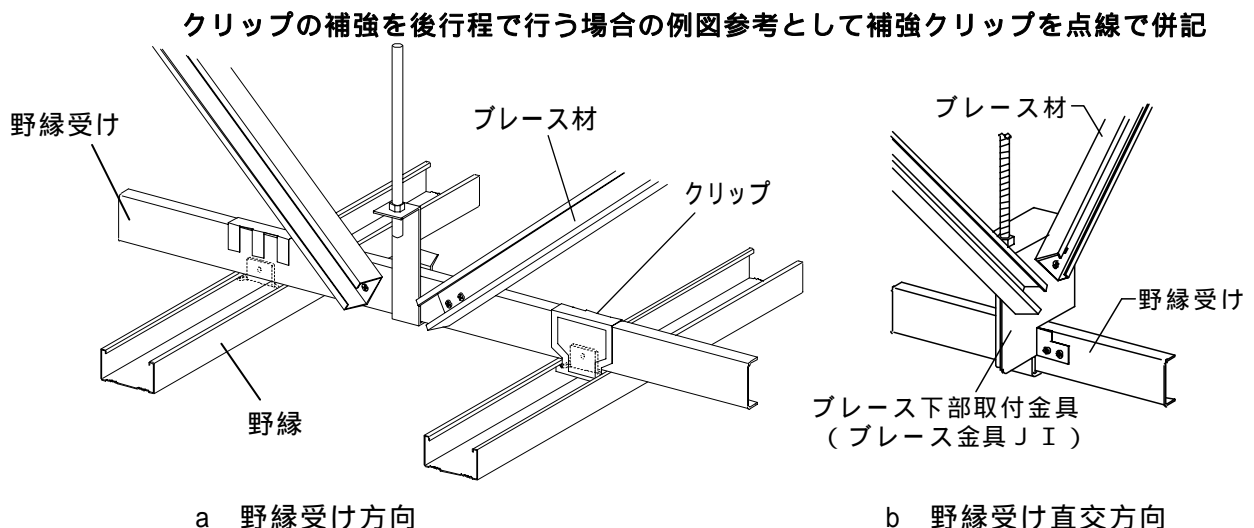


図 2-9 ブレース下部取付け詳細

ブレースの設置角度は、「ブレース金具UE」は45°程度になるように、「ブレース金具UE」は40°～55°の範囲になるようにする。(図2-10参照)

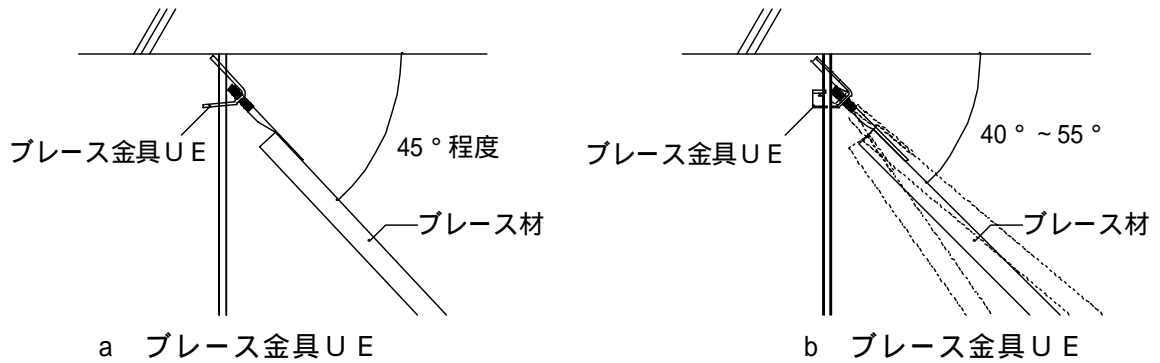


図2-10 ブレース設置角度

ブレースの取付は図2-11～13の例を参考に行う。野縁受け直交方向にブレースをV字に取付ける場合、ブレース下部の固定位置近傍の野縁受け繋ぐ「追加野縁受け」を必ず設置する。追加野縁受けにはブレース材又は野縁受け材と同等以上の部材を用いる。

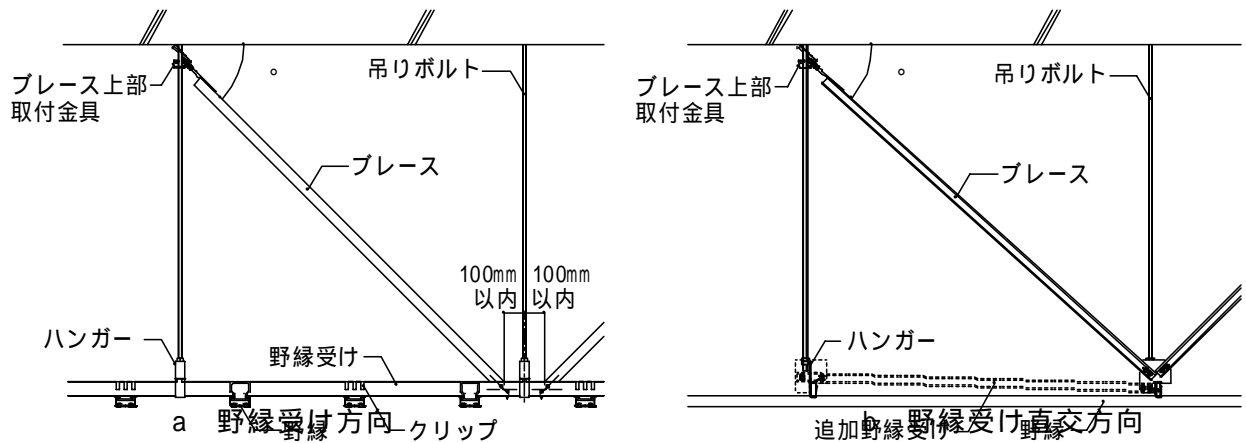


図2-11 ブレース取付け例

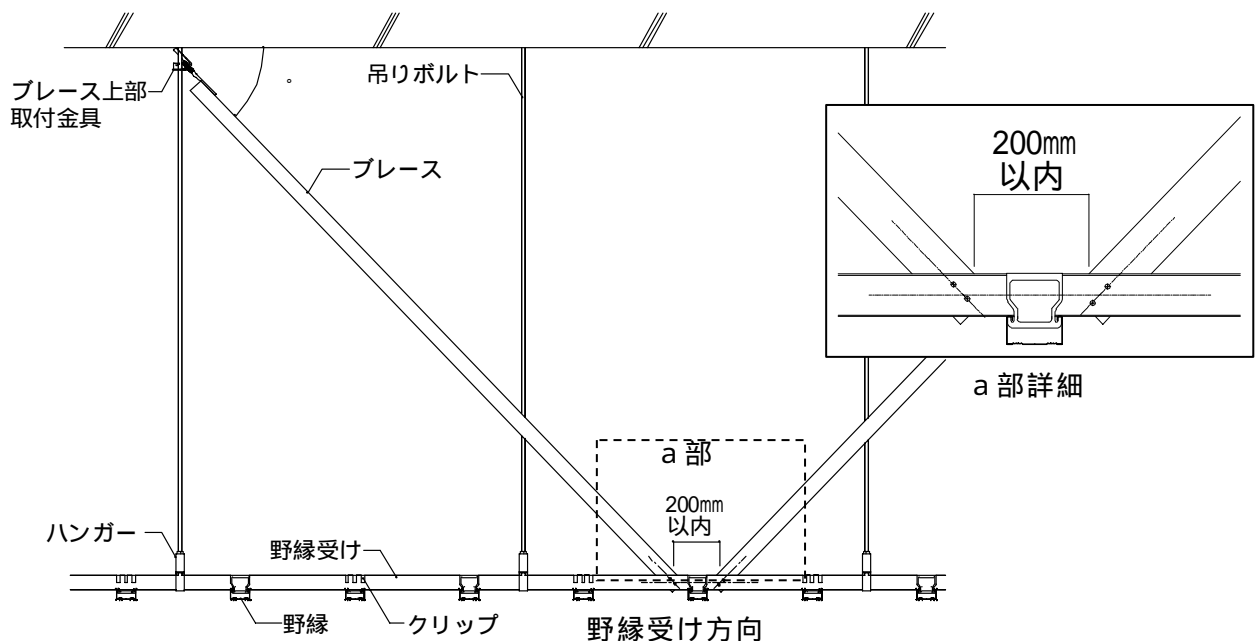


図2-12 ブレース取付け例

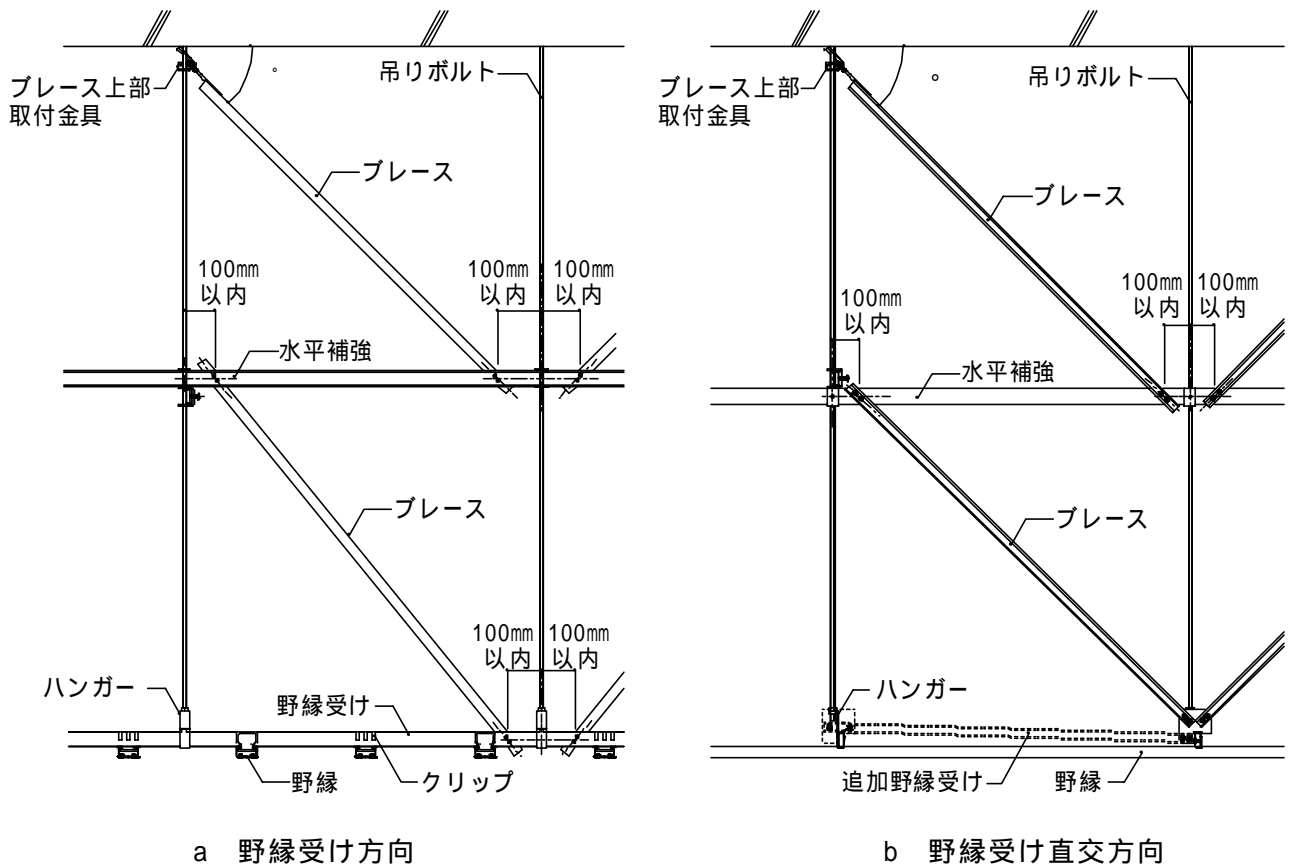


図 2-13 ブレース取付け例

2 - 7 補強クリップの確認

壁際（壁面と接する周辺部）の野縁と野縁受けの止付けには、補強クリップが使用されているか確認すること。壁際の補強クリップは、ビス止め不要を基本とする（図 2-14 参照）。

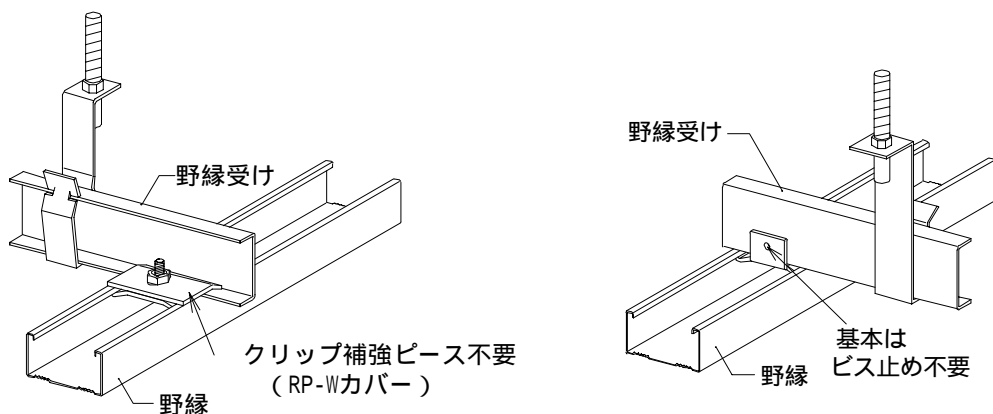


図 2-14 壁際のクリップ施工例

ブレース下部の固定位置の近傍のクリップは外れ防止および滑り防止措置を施したクリップ（補強クリップ+補強ピース）が設置されているか確認すること。補強箇所はブレース1本当たり、クリップ2ヶ所とする。（図 2-15 参照）

補強クリップの背面1ヶ所、補強ピースの両側面2ヶ所、計3ヶ所ビス止めとする。

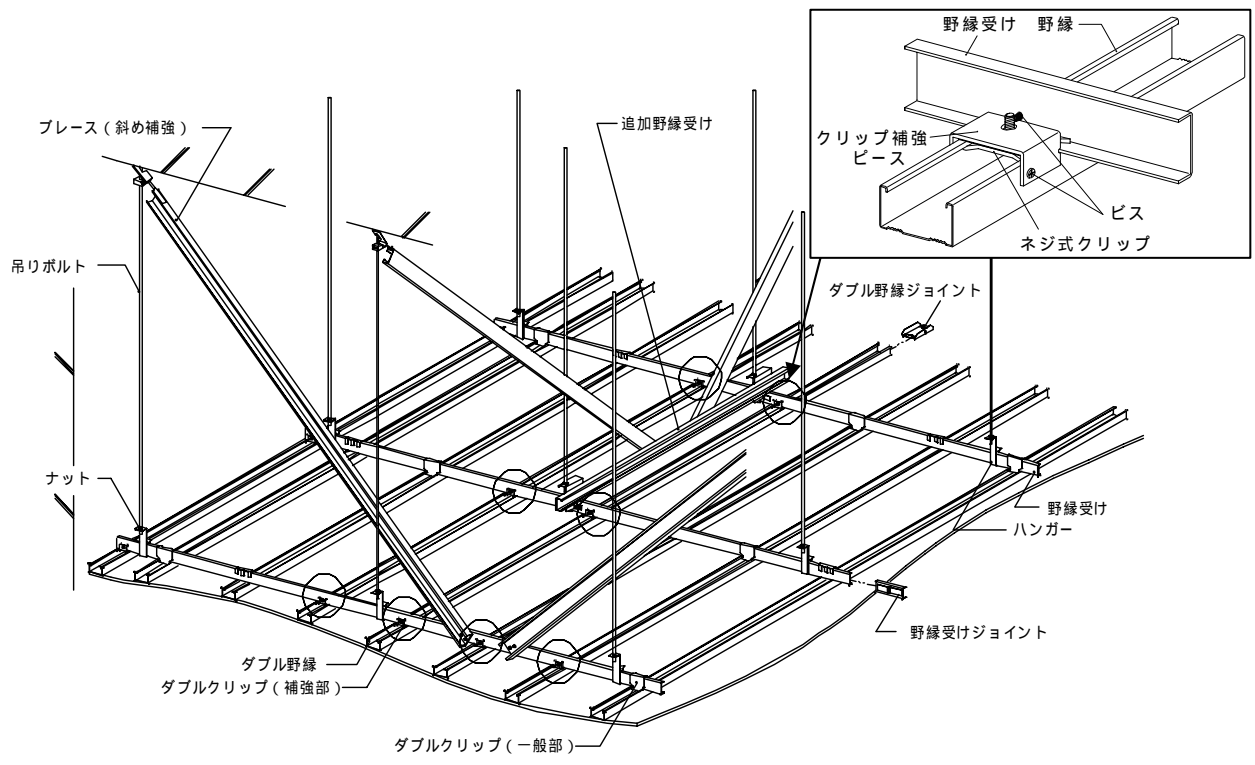
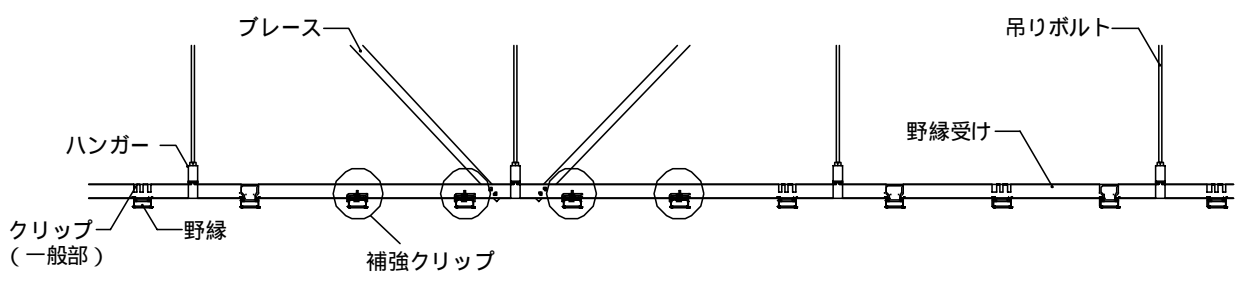


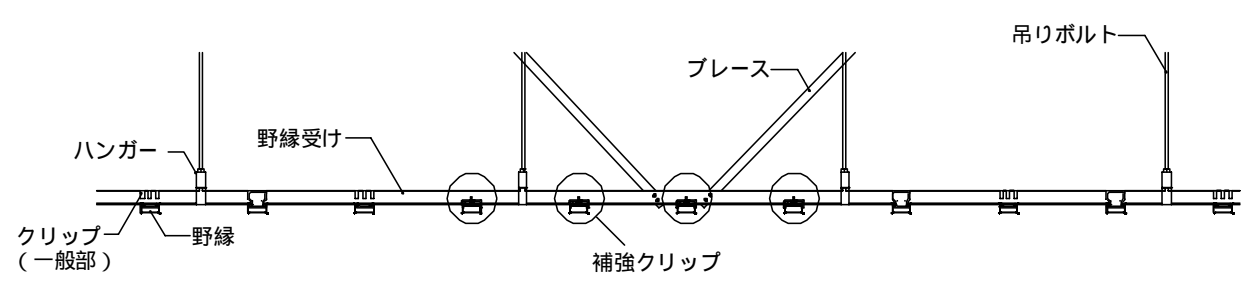
図 2-15 クリップ補強箇所

a) 「野縁受け方向のブレース」に対する補強クリップ

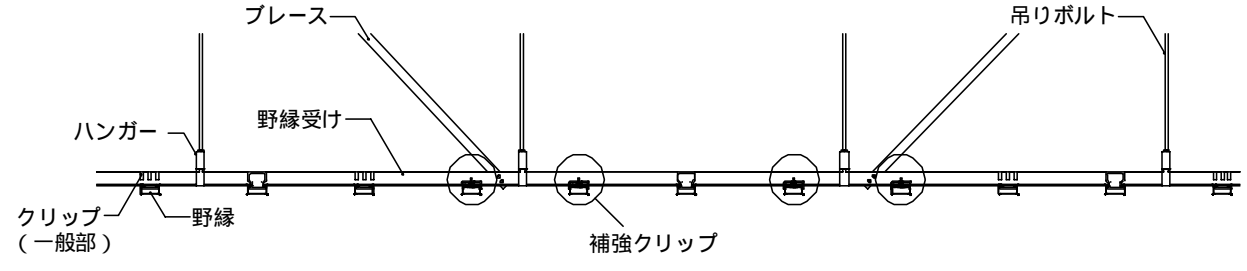
図 2-16 にクリップ補強位置の例を示す。



例図 1 (ブレースV字配置 頂点吊りボルト有り)



例図 2 (ブレースV字配置 頂点吊りボルト無し)

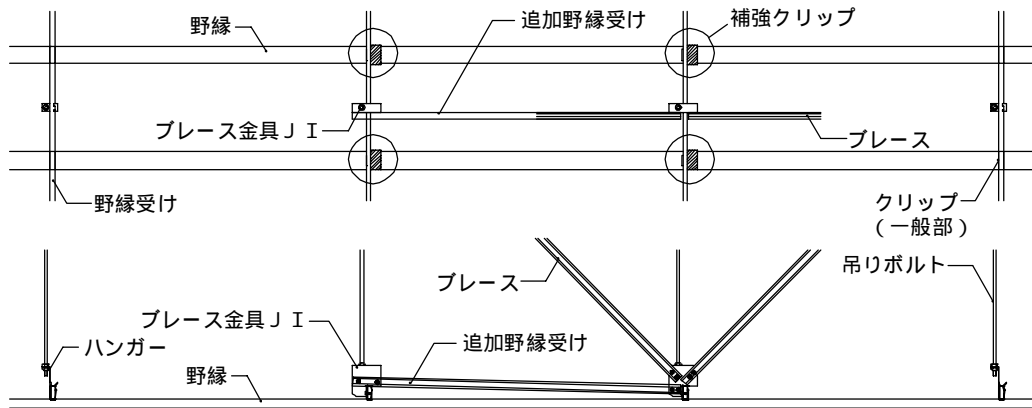


例図 3 (ブレースV字以外の配置)

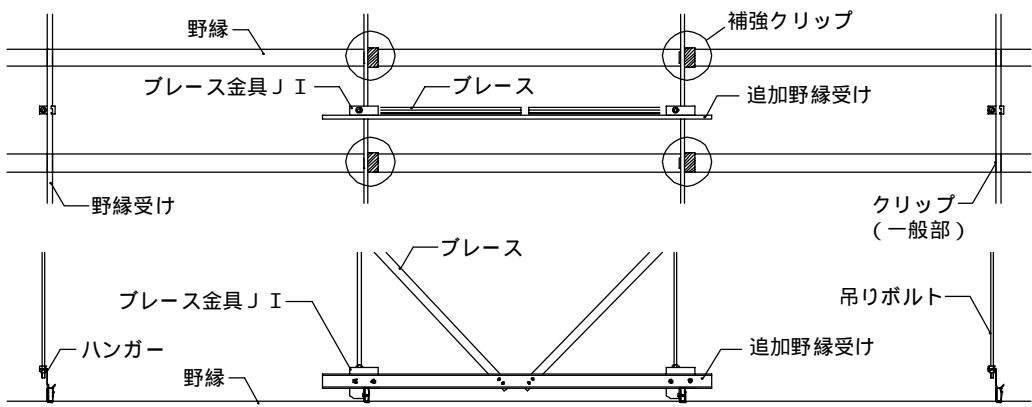
図 2-16 クリップ補強位置 (野縁受け方向)

b) 「野縁方向のブレース」に対する補強クリップ

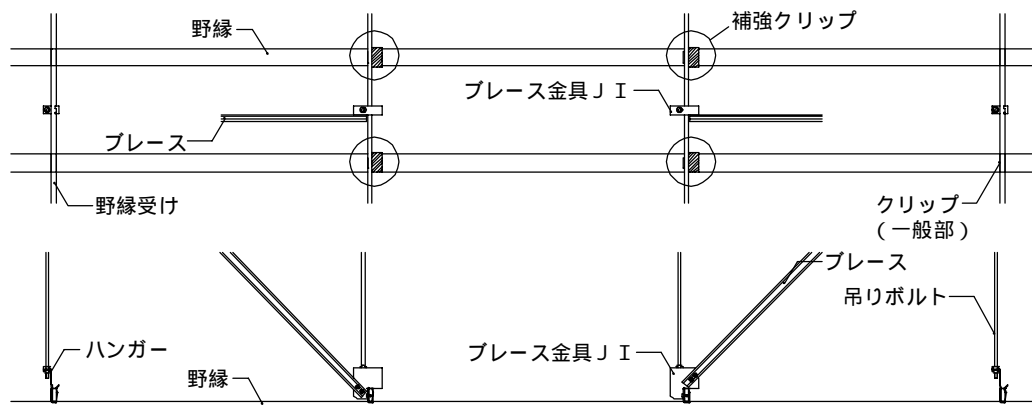
図 2-17 にクリップ補強位置の例を示す。また、ブレースV字配置の場合は、野縁受けまたはブレース材と同等以上の部材を用いて、野縁受けを繋ぐ「追加野縁受け」をブレース金具 J I にビス（各 2 本、計 4 本）を用いて止め付ける。



例図 1 (ブレースV字配置 頂点吊りボルト有り)



例図 2 (ブレースV字配置 頂点吊りボルト無し)



例図 3 (ブレースV字以外の配置)

図 2-17 クリップ補強位置 (野縁方向)

2 - 8 点検・検査

耐震天井下地の施工完了後における点検、検査は、水平精度の検査および目違いなどの点検を行うと共に、チェックリスト（本書巻末に添付）により行う。

特に、周辺部（下地端部）と段差部については、下地材、仕上げ材ともクリアランス、段差部スリットが確保されている、又は後工程で切断等によりクリアランスを確保することが可能であるかを確認する。（図 2-18、2-19 参照）

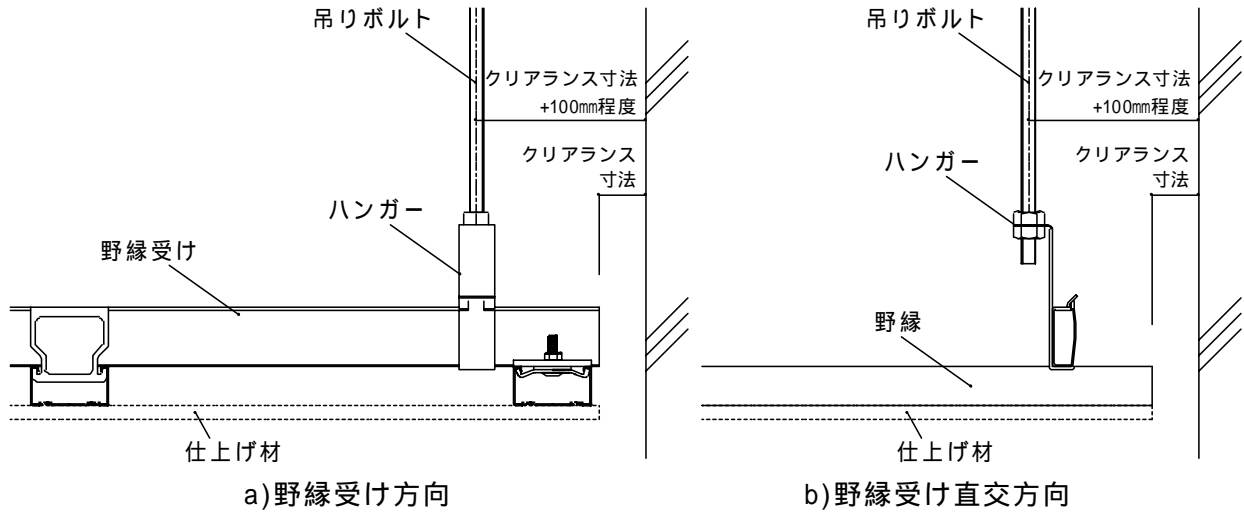


図 2-18 クリアランスの確認（端部の例図）

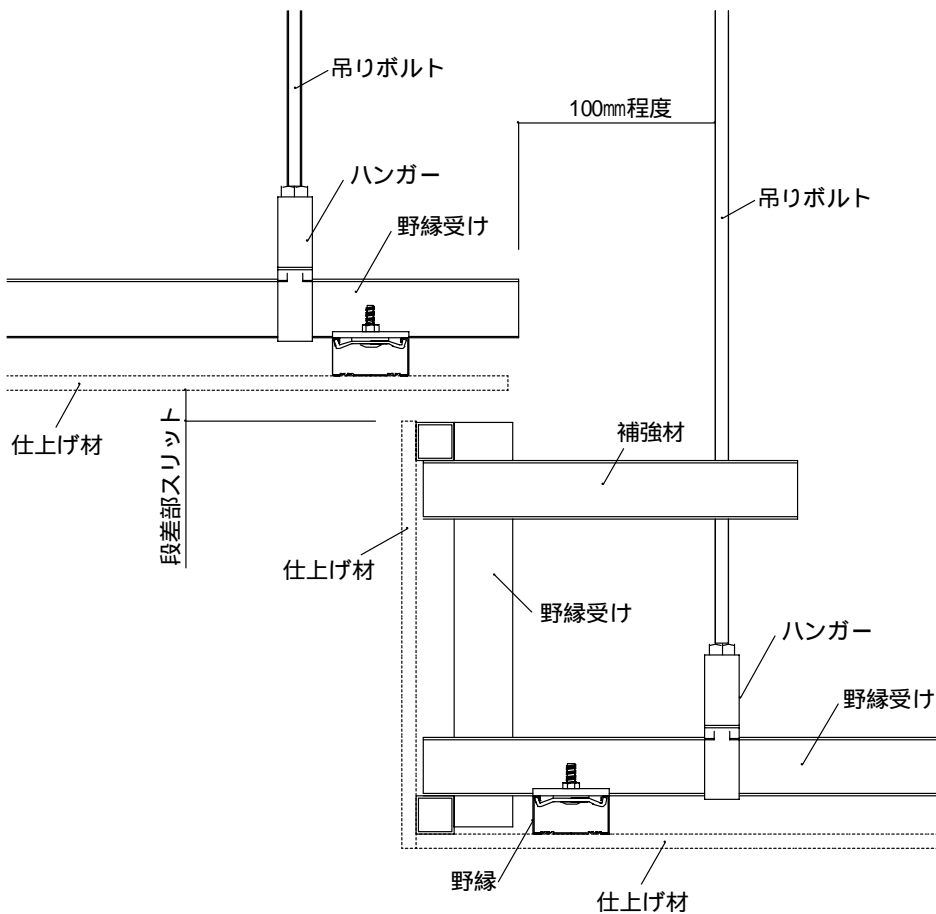


図 2-19 クリアランスの確認（段差部の例図）

2 - 9 養生

重量物の落下等による衝撃を加えないようにすると共に、水や湿気などに充分注意する。

KIRII耐震天井工法

耐震Power天井 チェックリスト

部屋毎に作成してください

建物名称		建物用途	
天井入力加速度	G	室名	(m ²)
ブレース負担面積	m ² /組	状況	新設 改修 補強 1
工法	在来天井		
	システム天井 (システム天井のチェックリストをご利用下さい)		
天井形状	水平	水平屋根	
		勾配屋根	
	傾斜	(Full Power天井のチェックリストをご利用下さい)	
	曲面	(Full Power天井のチェックリストをご利用下さい)	
	段差	(Full Power天井のチェックリストをご利用下さい)	

チェックの上、合・非判定を行って下さい

工程・部位	判定基準	判定	
吊り元(インサート)等	ブレース強度算定上の強度同等以上の吊り元(インサート・金具)	合・非	
	吊りボルトピッチ900mm程度以下(又はブレース強度検討書の設定通り)	合・非	
吊りボルト	ねじ山径9mm以上[円筒部径8.1mm以上] 2 その他()	合・非	
野縁受け	CC-19 CC-25 2 その他()	合・非	
	野縁受けピッチ900mm程度以下(又はブレース強度検討書の設定通り)	合・非	
	野縁受けジョイント、ビス 3止め(4本以上)補強済み	合・非	
野縁	CW-25又はCS-25 CW-19又はCS-19 2 その他()	合・非	
	野縁ピッチ300mm程度以下	合・非	
ブレース	適正部材(ブレース強度検討書により設定)	合・非	
	適正配置(ブレース強度検討書により設定)	合・非	
	ブレース金具UE 又はブレース金具UE、ビス(3)3本で取付	合・非	
	野縁受け又はブレース下部取付金具にビス(3)2本以上で取付	合・非	
	ブレース上部金具の取付位置は、インサート、スラブに金具が当たるまで上げられている	合・非	
	適正数量がバランスよく配置されている	合・非	
ハンガー	一般部	CC-19ハンガー CC-25ハンガー 2 その他()	合・非
		ハンガーの上下ナットがスパナ等で締められ緩みがない	合・非
	補強部	ブレース1対(4)当たり2ヶ所以上ブレース下部取付金具を取付	合・非
	ブレース下部取付金具がビス(3)2本で野縁受けに取付られている	合・非	
クリップ	一般部	CW-19クリップ又はCS-19クリップ CW-25クリップ又はCS-25クリップ 2 その他()	合・非
	補強部	ブレース1対(4)当たり8ヶ所(5)以上 RP-Wクリップ+RP-Wカバー又はRP-Sクリップ+RP-Sカバー(2)	合・非
		RP-Wクリップ(2)のナットが締められ緩みがない、背側からビス(3)止めされている	合・非
		RP-Wカバー又はRP-Sカバー(2)の両側からビス(3)止めされている	合・非
	端部	(天井端部):RP-Wクリップ又はRP-Sクリップ(2)同等以上	合・非
	(天井端部):RP-Wクリップ又はRP-Sクリップ(2)のナットが締められ緩みがない	合・非	
クリアランス	壁とのクリアランス、設計寸法以上	合・非	
	段差部のクリアランス設置済み(6)	合・非	
開口部の補強	野縁およびRP-Wクリップ又はRP-Sクリップ(2)により追加補強されている	合・非	

- 1) 既設建物の天井付け替えを「改修」、既設天井の補強を「補強」と称する
- 2) ブレース強度検討書、同等以上の部材の場合有り
- 3) セルフドリリングビス- 4mm(日本パワーファスニング株式会社製MBテクス4×13・エコテクス4×13又は同等品以上)
- 4) ブレース2本で1対と称する。またX方向1対・Y方向1対のブレース4本セットで1組と称する
- 5) ブレースの配置により6ヶ所以上の場合有り
- 6) 段差部がある場合に適用