

営業本部 東京都千代田区丸の内1-9-2 (グラントウキョウサウスタワー 5F)
〒100-6605 ☎ 03-4345-6003 FAX 03-6895-0200

開発部 東京都千代田区丸の内1-9-2 (グラントウキョウサウスタワー 5F)
〒100-6605 ☎ 03-4345-6005 FAX 03-6895-0220

技術研究所

●新木場試験場 東京都江東区新木場1-4-4 (株ケイ・ユーステム内)
〒136-0082 ☎ 03-3521-1180 FAX 03-3522-7977

●葛西試験場 東京都江戸川区中葛西1-10-10
〒134-0083 ☎ 03-5667-5916 FAX 03-5667-5917

●東京ショールーム 東京都江戸川区中葛西1-10-10
〒134-0083 ☎ 03-5667-5916 FAX 03-5667-5917

北海道支店

●札幌営業所 北海道札幌市北区7条西1-1-2(SE 札幌ビル2F)
〒060-0807 ☎ 011-558-2218 FAX 03-6888-6599

東北支店

●仙台営業所 宮城県仙台市宮城野区港1-1-17
〒983-0001 ☎ 022-388-6880 FAX 03-6888-6936

●盛岡営業所 岩手県盛岡市菜園1-3-6 (農林会館ビル2F 212室)
〒020-0024 ☎ 019-618-1028 FAX 03-6888-6936

青森駐在所 青森県青森市橋本2-13-5 (グランスクエア青森306)
〒030-0823 ☎ 017-721-2790 FAX 017-721-2791

●郡山営業所 福島県郡山市喜久田町卸3-18 (福島東邦運輸倉庫株式会社2F)
〒963-0547 ☎ 024-983-8505 FAX 03-6888-6936

●東北サポートセンター 宮城県仙台市宮城野区港1-1-17
〒983-0001 ☎ 022-388-6880 FAX 03-6888-6936

北関東支店

●大宮営業所 埼玉県さいたま市大宮区桜木町4-242 (鐘塚ビル8F)
〒330-0854 ☎ 048-657-2228 FAX 03-6772-0741

●水戸営業所 茨城県水戸市酒門町3285-10
〒310-0841 ☎ 029-304-6551 FAX 03-6772-0742

●北関東サポートセンター 埼玉県さいたま市大宮区桜木町4-242 (鐘塚ビル8F)
〒330-0854 ☎ 048-657-2228 FAX 03-6772-0741

東京支店

●東京第一営業所 東京都品川区西五反田7-16-1 (アーベイン末広4F)
〒141-0031 ☎ 03-3493-3062 FAX 03-3493-3061

●東京第二営業所 東京都品川区西五反田7-16-1 (アーベイン末広4F)
〒141-0031 ☎ 03-3493-3063 FAX 03-3493-3061

●横浜営業所 神奈川県横浜市港北区新横浜2-5-9(新横浜フジカビル3F)
〒222-0033 ☎ 045-470-4811 FAX 045-471-7076

●新潟営業所 新潟県新潟市中央区紫竹山1-7-1
〒950-0914 ☎ 025-243-0320 FAX 03-6888-5148

長野出張所 長野県長野市七瀬2-1 (長野東口ビル402)
〒380-0922 ☎ 025-243-0320 FAX 03-6772-0740

●イノベーショングループ 東京都品川区西五反田7-16-1 (アーベイン末広2F)
〒141-0031 ☎ 03-5437-1250 FAX 03-5437-1251

●サポートセンター 東京都品川区西五反田7-16-1 (アーベイン末広3F)
〒141-0031 ☎ 03-5745-5704 FAX 03-6672-6464

中部支店

●名古屋第一営業所 愛知県名古屋市中区東大曾根町12-19 (OZヒメノビル1F)
〒461-0022 ☎ 052-979-7270 FAX 03-6388-2697

●名古屋第二営業所 愛知県名古屋市中区東大曾根町12-19 (OZヒメノビル1F)
〒461-0022 ☎ 052-979-7270 FAX 03-6388-2697

●静岡営業所 静岡県静岡市駿河区西脇550-1
〒422-8044 ☎ 054-282-4500 FAX 03-6388-2789

●北陸営業所 石川県金沢市湊2-7-2
〒920-0211 ☎ 076-238-1171 FAX 03-6778-3509

福井出張所 福井県福井市上中町25-12-1
〒910-0826 ☎ 0776-57-7311 FAX 03-6778-3510

●中部技術推進グループ 愛知県名古屋市中区東大曾根町12-19 (OZヒメノビル1F)
〒461-0022 ☎ 052-979-7270 FAX 03-6388-2697

関西支店

●関西第一営業所 大阪府大阪市中央区南船場1-18-17(商工中金船場ビル12F)
〒542-0081 ☎ 06-6260-7321 FAX 06-6260-7325

●関西第二営業所 大阪府大阪市中央区南船場1-18-17(商工中金船場ビル12F)
〒542-0081 ☎ 06-6260-7321 FAX 06-6260-7326

●関西住建営業所 大阪府大阪市中央区南船場1-18-17(商工中金船場ビル12F)
〒542-0081 ☎ 06-6260-7321 FAX 06-6260-7325

●関西技術推進グループ 大阪府大阪市中央区南船場1-18-17(商工中金船場ビル12F)
〒542-0081 ☎ 06-6260-7321 FAX 06-6260-7325

●関西サポートセンター 大阪府大阪市中央区南船場1-18-17(商工中金船場ビル12F)
〒542-0081 ☎ 06-6260-7321 FAX 06-6260-7325

●大阪ショールーム 大阪府大阪市大正区南恵加島4-1-27
〒551-0021 ☎ 06-6260-7321 FAX 06-6260-7325

中国支店

●広島営業所 広島県広島市南区金屋町2-15 (KDX広島ビル10F)
〒732-0825 ☎ 082-568-8260 FAX 03-6778-3164

●岡山営業所 岡山県岡山市北区中山下1-8-45 (NTTクレド岡山ビル12F)
〒700-0821 ☎ 086-221-6077 FAX 03-6778-3165

山陰出張所 鳥取県米子市和田町600 (服島運輸株内)
〒683-0102 ☎ 0859-48-2222 FAX 03-6778-3165

●高松営業所 香川県高松市松縄町1083-13 (松縄Sビル)
〒760-0079 ☎ 087-815-1033 FAX 03-6778-3114

九州支店

●福岡第一営業所 福岡県福岡市博多区御供所町1-1 (西鉄祇園ビル7F)
〒812-0037 ☎ 092-263-9700 FAX 03-6778-3411

●福岡第二営業所 福岡県福岡市博多区御供所町1-1 (西鉄祇園ビル7F)
〒812-0037 ☎ 092-263-9708 FAX 03-6778-3415

福岡県北九州市小倉南区下城野1-9-18 (KM第5ビル4F)
〒802-0804

大分出張所 大分県大分市大字皆春1589-2 (成和ビル2F)
〒870-0131 ☎ 097-527-7580 FAX 03-6778-3415

●熊本営業所 熊本県熊本市中央区渡鹿6-7-46 (第2鶴田ビル2F)
〒862-0970 ☎ 096-375-8530 FAX 03-6778-3416

●鹿児島営業所 鹿児島県鹿児島市東千石町1-3 (ISM鹿児島8F)
〒892-0842 ☎ 099-805-8151 FAX 03-6778-3421

宮崎出張所 宮崎県宮崎市中西町42 (ステラコート2B)
〒880-0853 ☎ 0985-35-2728 FAX 03-6778-3421

●沖縄営業所 沖縄県豊見城市宇豊崎3-59 (トヨプラ202)
〒901-0225 ☎ 098-851-3493 FAX 03-6778-3426

●九州技術推進グループ 福岡県福岡市博多区御供所町1-1 (西鉄祇園ビル7F)
〒812-0037 ☎ 092-263-9700 FAX 03-6778-3411

フロア事業部

●東京床営業所 東京都千代田区丸の内1-9-2 (グラントウキョウサウスタワー 5F)
〒100-6605 ☎ 03-4345-6007 FAX 03-6772-0743

●中部床営業所 愛知県名古屋市中区東大曾根町12-19 (OZ ヒメノビル1F)
〒461-0022 ☎ 052-979-7270 FAX 03-6388-2697

●床営業推進グループ 東京都千代田区丸の内1-9-2 (グラントウキョウサウスタワー 5F)
〒100-6605 ☎ 03-4345-6008 FAX 03-6772-0855

●床開発グループ 東京都千代田区丸の内1-9-2 (グラントウキョウサウスタワー 5F)
〒100-6605 ☎ 03-4345-6008 FAX 03-6772-0855

●カスタマーサポートセンター 東京都千代田区丸の内1-9-2 (グラントウキョウサウスタワー 5F)
〒100-6605 ☎ 03-4345-6007 FAX 03-6772-0743

戸建事業部

●戸建開発グループ 東京都千代田区丸の内1-9-2 (グラントウキョウサウスタワー 5F)
〒100-6605 ☎ 03-4345-6009 FAX 03-6778-3748

●戸建営業グループ 東京都千代田区丸の内1-9-2 (グラントウキョウサウスタワー 5F)
〒100-6605 ☎ 03-4345-6009 FAX 03-6778-3748

プラットフォーム推進部

●EC化推進グループ 東京都千代田区丸の内1-9-2 (グラントウキョウサウスタワー 5F)
〒100-6605 ☎ 03-4345-6009 FAX 03-6778-3748

●戦略物流推進グループ 東京都千代田区丸の内1-9-2 (グラントウキョウサウスタワー 5F)
〒100-6605 ☎ 03-4345-6009 FAX 03-6778-3748

●札幌工場 北海道札幌市東区北丘珠5条4-732-49
〒007-0885 ☎ 011-785-2260 FAX 011-785-0639

●株KMC 東北工場 宮城県仙台市宮城野区港1-1-17
〒983-0001 ☎ 022-781-6481 FAX 022-781-6482

●茨城工場 茨城県稲敷市西代491
〒300-0726 ☎ 0299-78-3421 FAX 0299-78-3248

●北関東工場 群馬県太田市新田市新田野倉町106-2 (株ヨシカワ内)
〒370-0306 ☎ 0276-57-2121 FAX 0276-57-3480

●株浦安建材 千葉県浦安市鉄鋼通り3-1-12
〒279-0025 ☎ 047-381-1700 FAX 047-381-1750

●横浜工場 神奈川県横浜市中区錦町9 (NSMコイルセンター株横浜事業所内)
〒231-0812 ☎ 045-628-7214 FAX 045-622-5411

●株KMC 愛知県長久手市前熊寺田18-4
〒480-1102 ☎ 0561-62-8766 FAX 0561-62-8887

●株KMC 大阪工場 大阪府大阪市大正区南恵加島4-1-27
〒551-0021 ☎ 06-6555-1460 FAX 06-6555-1458

●株KMC 広島工場 広島県広島市南区出島2-14-7
〒734-0013 ☎ 082-256-5600 FAX 082-256-5601

●九州工場 福岡県北九州市若松区響町1-63-1
〒808-0021 ☎ 093-771-6700 FAX 093-771-6769

●香港桐井有限公司 No. 9 Dai Fu Street, Tai Po Industrial Estate,
Tai Po, New Territories Hong Kong
☎+852-2797-2026 FAX +852-2341-2618

●佛山市三水桐井建築材料有限公司 No. 13 Yongye Road, Yundonghai Street, Sanshui,
Foshan, Guangdong, China
Postal Code: 528100
☎+86-757-8782-6438 FAX +86-757-8782-6330

本書からの無断の複製はかたくお断りします。
このカタログの記載内容は2026年2月現在のものです。
商品等改良のため予告なしに規格その他を変更することがあります。ご了承ください。



●当社の製品などに対する
ご意見・ご感想等をお聞かせください。



100年の安心に、こたえる



Aseismic Ceiling
耐震天井

KIRIIの耐震対策

桐井製作所は、他社に先駆けて耐震化の研究開発に取り掛かりました。
安全で安心な内装空間を提供するため、日々研究を重ね
耐震天井に加え、準構造耐震天井、軽量天井など様々な天井脱落対策を取り揃えております。

CONTENTS

KIRIIの天井への取り組み 3

KIRII耐震天井	
耐震Power天井	5-8
耐震FullPower天井	9-10
耐震SMT Power天井	11-12
耐震Power天井(強化)・耐震FullPower天井(強化)	13-14
耐震Power天井(防振タイプ)	15-16
耐風圧天井TOBAN(耐震・防振タイプ)	17-18
耐震Powerルーバー天井	19-20
ボルトレス・在来	21-22

その他天井補強対策	
緊結在来天井	23
地震対策天井・落下低減天井	24

告示第771号対応耐震天井	
新耐震FullPower天井	27-30
新耐震DELTA Power天井	31-32
耐震Metal天井	33

準構造耐震天井	
KIRII アングルランプ	35-36
KIRII アングルランプ L100	37-38
ソエルWカバー	39-40
アジャストソエル	41-42
MOKUルーバー	43-44

軽量天井/直張天井	
安心天井®S	47-48
軽量Aqua天井	49-50
軽量エアソリッド天井	51-52
ボルトレス・ライト	53-54
軽量直張天井	55-56

システム天井	
耐震Power eグリッド	61-66
耐震Power eクロス	67-68
eライン	69-70
コリッド®天井	71-72
ボルトレス・ライン®	73-74

関連パーツ一覧	
	76-114

関連商品	
	115-118

技術資料

1. 特定天井について	1-1 特定天井とは	121-122
	1-2 吊り天井の設計フロー	123
	2-1 仕様ルートとは	124-129
2. 仕様ルートについて	2-2 接合部許容耐力データ(クリップの接合部の試験)	131-134
	2-2 接合部許容耐力データ(ハンガーの接合部の試験)	135-137
	2-2 接合部許容耐力データ(斜め部材の上端接合部の試験)	138-140
	2-3 仕様ルートとは(隙間なし天井)	141
3. 計算ルートについて	3-1 計算ルートとは	142-144
	4. 設計事例・参考資料	145-150
4. 設計事例・参考資料	4-2 設計事例2(計算ルート・水平震度法)	151-156
	4-3 参考資料	157
	システム天井係数表	158
システム天井係数表	耐震Power eグリッド係数表	158
	耐震Power eクロス係数表	159
	eライン係数表	160
その他技術資料	天井年表	161
	桐井製作所発表論文及び共同研究発表論文リスト (日本建築学会大会学術講演梗概集)	162

KIRII耐震天井

その他天井補強対策

告示第771号対応耐震天井

準構造耐震天井

軽量天井/直張天井

システム天井

関連パーツ一覧

技術資料

KIRII耐震天井

自社基準試験により強度を確認した、ベーシックな耐震天井です。

国交省告示第771号
非対応

耐震天井とは

- **パーツの補強**: 補強金具を使用することで、パーツの損傷による下地材の脱落を防ぎます。
- **ブレースの設置**: 天井の水平方向の変位を抑制します。
- **クリアランスの設置**: 天井と壁の間に隙間を設けることで、壁との衝突による天井端部の損傷を防ぎます。

システム天井

オフィスによく使われるシステム天井を耐震化することが可能です。

3点全て実施した天井 **耐震天井**

告示第771号対応耐震天井

特定天井に対応可能な、告示で定められた方法で試験を実施した耐震天井です。

国交省告示第771号
対応

特定天井とは*

人が日常立ち入る場所に設けられる吊り天井

高さ6m超の部分で面積200㎡超

天井面構成部材等の単位面積質量が2kgを超える

全てに当てはまる場合…告示第771号で規定された方法での設計が必要です。

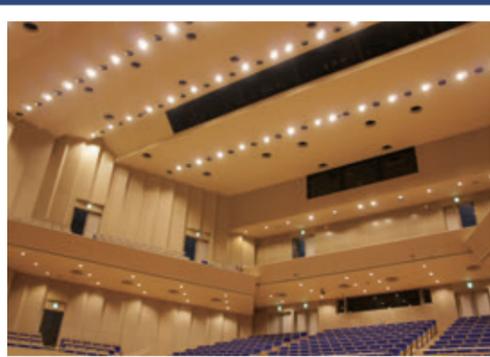
※特定天井についての詳細はP119～をご確認ください。

吊らない天井で対応

軽い天井で対応

準構造耐震天井

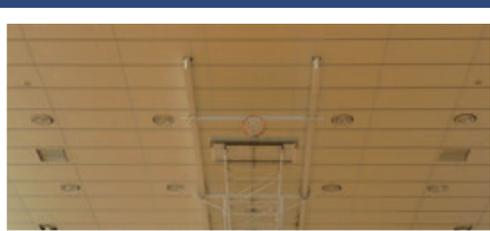
吊りボルトを使わず、支持構造部と一体化した準構造耐震天井を構成できる工法です。



⚠ 特定天井の要件に該当しない天井とするためには、建築主または確認審査機関の承認が必要です。

軽量天井/直張天井

軽量な仕上げ材を使用した天井です。天井面構成部材等の単位面積質量2kg以下の設計が可能なラインアップがございます。



⚠ 特定天井の要件に該当しない天井とするためには、建築主または確認審査機関の承認が必要です。

KIRIIの天井への取り組み

桐井製作所は現在も、より強い天井・壁・床の研究開発を日々行い人々の安心できる住環境作りを目指しています。

耐震天井開発の概要

※:「鋼製天井下地を用いた吊り天井の耐震性に関する研究」日本建築学会構造系論文集 第73巻 第630号,1295-1302,2008年8月

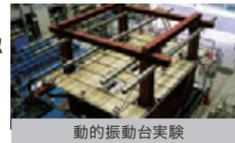
天井面の強度

- KIRII耐震天井…野縁、野縁受け、クリップ、ハンガー、などの部材強度および接合部の強度
- システム天井…Tバー、直吊りハンガーなどの部材強度および接合部の強度
 - 弱点となりやすい接合金具を新開発
 - 組み上げた天井への加力実験により評価
 - ※クリップやハンガーの補強金具、直吊りハンガーの補強金具など

これらを実験により確認



静的載荷実験



動的振動台実験

プレースの強度（接合金具等を含む）

- KIRII耐震天井、システム天井共通
 - プレース材の座屈耐力により評価

実験により得られた結果を整理

部材の取付ピッチなどにより異なる天井面の強度を設定

KIRII耐震天井

使用部材（JIS19形、25形）や野縁ピッチの組み合わせ毎に設定

システム天井

直吊りハンガーや補強金具の組み合わせ毎に設定

組み合わせプレースの座屈耐力評価

KIRII耐震天井、システム天井共通

吊り天井特有の性質を活かしたプレース材の座屈耐力評価方法を提案 ※Eulerの弾性座屈式に基づく新理論

設計フロー

天井仕様の確認

- 天井面構成部材等の重量Wの算定 ・天井下地重量、天井板重量 ※取付器具重量等より算定
- 設計条件の確認 ・天井入力加速度（水平震度）（水平・鉛直） ・設計クリアランス等

天井全体の水平力Qの算定

水平力Q=天井重量×天井水平入力加速度（水平震度）
※必要に応じて天井鉛直入力加速度も検討

部材強度の算定

- ①地震時の残存インサート（吊り元）強度 Va ・インサート等の許容引張力
- ②プレース強度（軸方向） Vn ・プレースの座屈強度
- ③プレース取付部の強度 Vb ・取付金具等の強度

プレース（斜め部材）必要数量N

※プレース必要数量算定の詳細は、プレース強度検討書等をご参照ください。

天井変位量の算定

※天井変位量を算定。建物の層間変位を考慮し、設計クリアランスを確認。天井変位量算定の詳細はプレース強度検討書をご参照ください。

仕様の相談、計算書の作成、見積もり対応いたします。 詳細はお問合せください。

東京ショールーム

（展示室・試験室）

東京ショールーム内に試験場を併設しております。



展示室



第1試験室



東京ショールーム外観



研修室

〒134-0083 東京都江戸川区中葛西 1-10-10

見学ご希望の方は事前に予約が必要です。お電話またはHPよりご予約をお願いします。

電話番号 03-4345-6003

お問い合わせフォーム

<https://www.kirii.co.jp/contact/>

日本耐震天井施工協同組合（JACCA）とは

JACCAの活動

JACCAは国土交通省の認可団体で、天井の診断や耐震天井保証を行っています。株式会社桐井製作所はJACCAの組合員です。

耐震天井施工保証制度

※保証規約により保証できない場合がございます。

組合員の施工を日本耐震天井施工協同組合が保証いたします。万が一地震による天井落下が発生した場合にはJACCAが復旧します。

新耐震FullPower天井、KIRIIアングルクランプは、JACCAの保証制度認定工法です。

その他JACCA推奨工法もごさいます。

JACCAについてのお問合せ

HP <https://www.jacca.or.jp/>

E-mail info@jacca.or.jp

電話番号 03-4214-2490

※この天井は、告示第771号の施行前に施工されました。

国交省告示第771号
非対応

KIRII耐震天井

- 耐震Power天井 5-8
抜群の施工性で部分改修にも対応可能
- 耐震FullPower天井 9-10
勾配天井や複雑な天井でも対応可能
- 耐震SMT Power天井 11-12
日本耐震天井施工協同組合技術基準対応
- 耐震Power天井(強化)・耐震FullPower天井(強化) 13-14
KIRII耐震天井のさらなる合理化
- 耐震Power天井(防振タイプ) 15-16
防振性能を備えた耐震天井
- 耐風圧天井TOBAN(耐震・防振タイプ) 17-18
異なる3つの性能を1つに…新たな天井へ
- 耐震Powerルーバー天井 19-20
意匠性と耐震性を兼ね備えた天井
- ボルトレス・在来 21-22
吊りボルト、プレースを必要としない廊下対応の耐震天井
- ・ その他天井補強対策 23-24

耐震Power天井

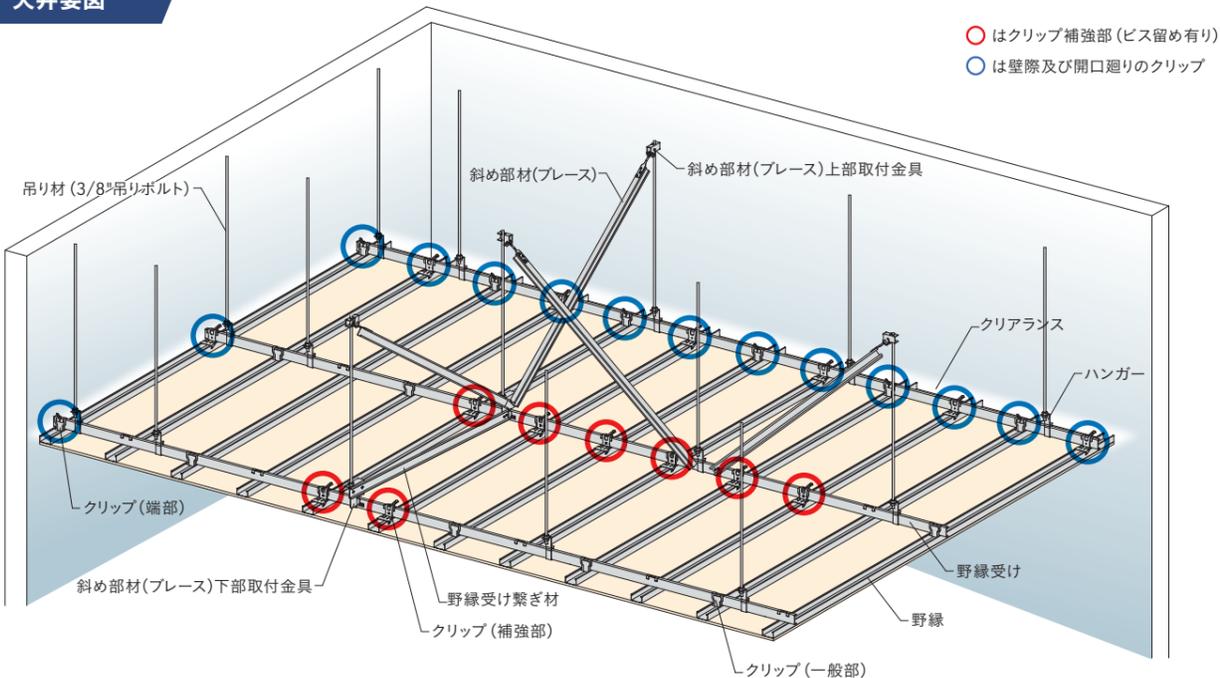
抜群の施工性で部分改修にも対応可能

既存天井に対して各補強対策を施すことで耐震改修が可能です。【標準適用可能吊り長さ:3,000mm】

主な用途 駅舎、オフィス、他

施設の用途に合わせた天井の耐震化ができる、安全性の高い天井地下工法です。パーツの補強/斜め部材(ブレース)の設置/クリアランスの設置が必要で、斜め部材(ブレース)1本あたり、クリップ2個の補強で耐震化が可能です。

天井姿図

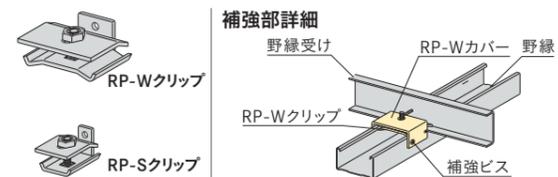


補強部詳細

クリップが異なる2仕様をご用意しております。それぞれの特徴に合わせ、仕様をご検討ください。

RPクリップ仕様

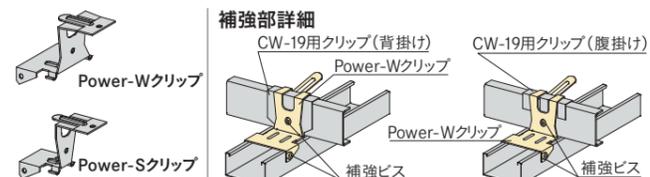
強度の高い補強クリップを使用し、コストと強度のバランスを追求しました。RPクリップ単独で使用可能なため、新築物件に最適です。



Powerクリップ仕様

※Powerクリップは単独で使用できません。従来のクリップに重ねてご使用ください。

既存の手曲げクリップの上からPowerクリップをかけることで耐震補強が可能です。改修物件に最適な仕様です。



部材一覧

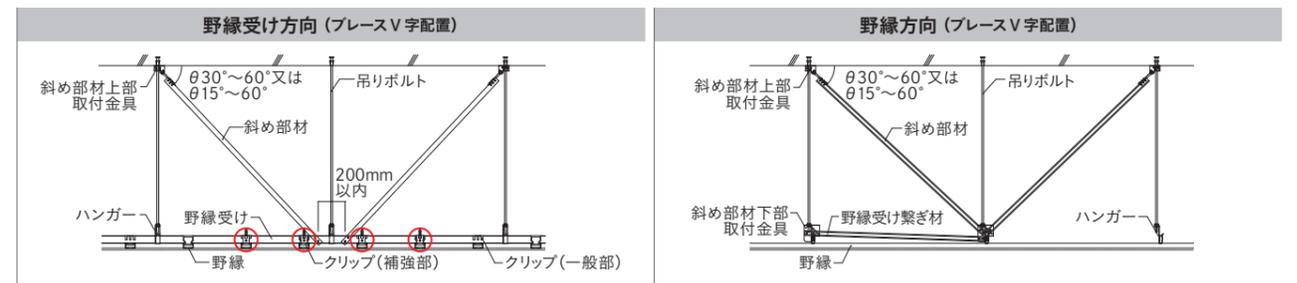
各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

単位:mm

吊り材	ハンガー	野縁受け	野縁受けジョイント	ダブル野縁	シングル野縁	ダブル野縁ジョイント
3/8"吊りボルト・3/8"ナット	CC-19ハンガー[t2.0] CC-25ハンガー[t2.0]	CC-19[C-38×12×1.2] CC-25[C-38×12×1.6]	CC-19ジョイント[t1.0] CC-25ジョイント[t1.0]	CW-19[19×50×0.5] CW-25[25×50×0.5] 25形Wバー(0.8) [25×50×0.8]	CS-19[19×25×0.5] CS-25[25×25×0.5] 25形Sバー(0.8) [25×25×0.8]	CW-19ジョイント[t0.5] CW-25ジョイント[t0.5] 25形Wバー(0.8)用ジョイント[t0.5]
シングル野縁ジョイント	ダブルクリップ(一般部)	シングルクリップ(一般部)	補強クリップ(ダブル)	補強クリップ(シングル)	クリップ補強ピース(ダブル)	
CS-19ジョイント[t0.5] CS-25ジョイント[t0.5] 25形Sバー(0.8)用ジョイント[t0.5]	CW-19クリップ[t0.6] CW-25クリップ[t0.8]	CS-19クリップ[t0.6] CS-25クリップ[t0.8]	RP-Wクリップ(C38用) [上板、下板t2.3]	RP-Sクリップ(C38用) [上板t3.2、下板t2.3]	RP-Wカバー[t1.6]	
クリップ補強ピース(シングル)	補強クリップ(ダブル)	補強クリップ(シングル)	斜め部材(ブレース) - チャンネル	斜め部材(ブレース) - リップ付チャンネル		
RP-Sカバー[t1.6]	Power-Wクリップ(C38用)[t1.2]	Power-Sクリップ(C38用)[t1.2]	CC-19[C-38×12×1.2] CC-25[C-38×12×1.6] C-38×15×1.6(折曲加工) C-40×17×1.6(折曲加工) C-40×20×1.2(折曲加工) C-40×20×1.6 C-40×20×2.3	AS-25×19×5×1.0 AS-40×20×7×1.0 AS-40×20×10×1.6 AS-50×23×10×1.6(折曲加工) AS-50×28×10×1.6(折曲加工) AS-60×30×10×1.6 AS-65×30×7×1.0		
斜め部材(ブレース)上部取付金具	斜め部材(ブレース)下部取付金具	水平補強材	水平補強取付金具	セルフドリリングビス		
UE-box[t2.3] (適用角度:θ30°~60°)	ブレース金具KF (適用角度:θ15°~60°)	ブレース金具JI	CC-19[C-38×12×1.2] CC-25[C-38×12×1.6]	チャンネルホルダー[t2.3] ボルトホルダー[t2.0]	KIRII耐震ビス(PAN:4.2×16以上) KIRII耐震ビス(HEX-PAN:4.8×25以上)	

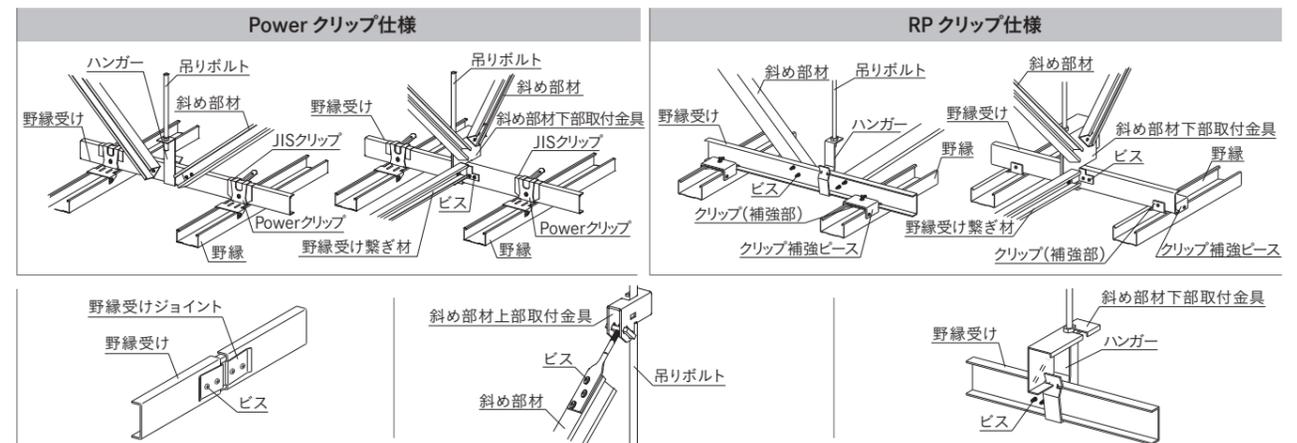
断面図

Powerクリップの場合



納まり図

※各所を接合するビスは必ずKIRII耐震ビス(φ4.2×16mm以上)をご使用願います。

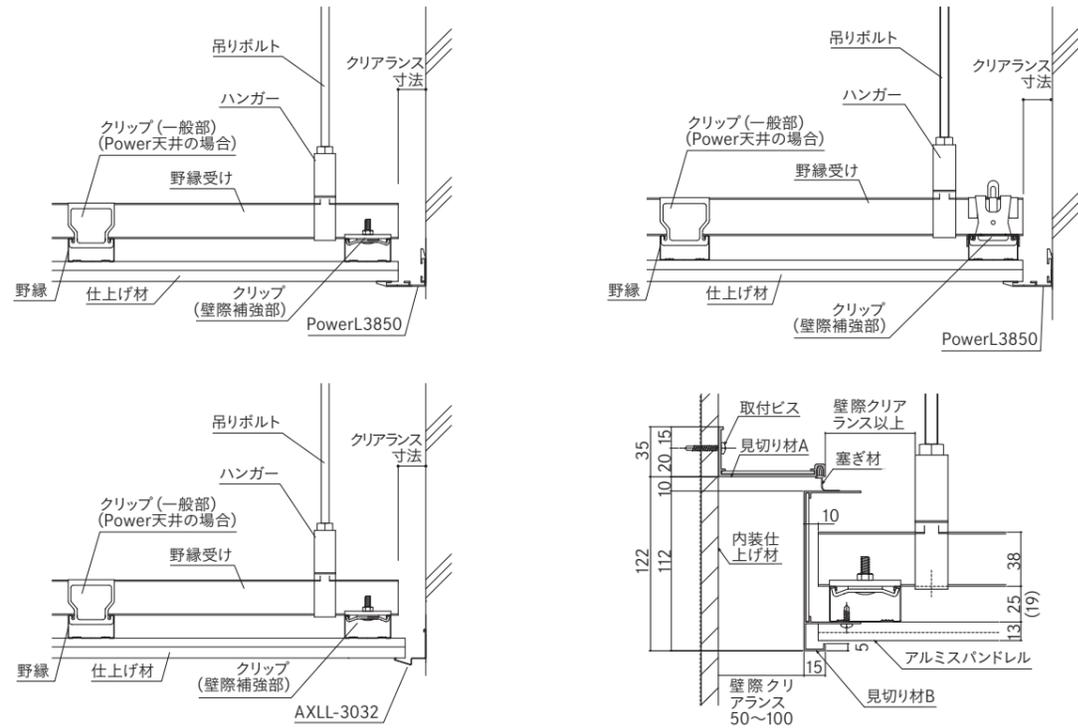


耐震Power天井

壁際及び開口部補強の納まり図

単位:mm

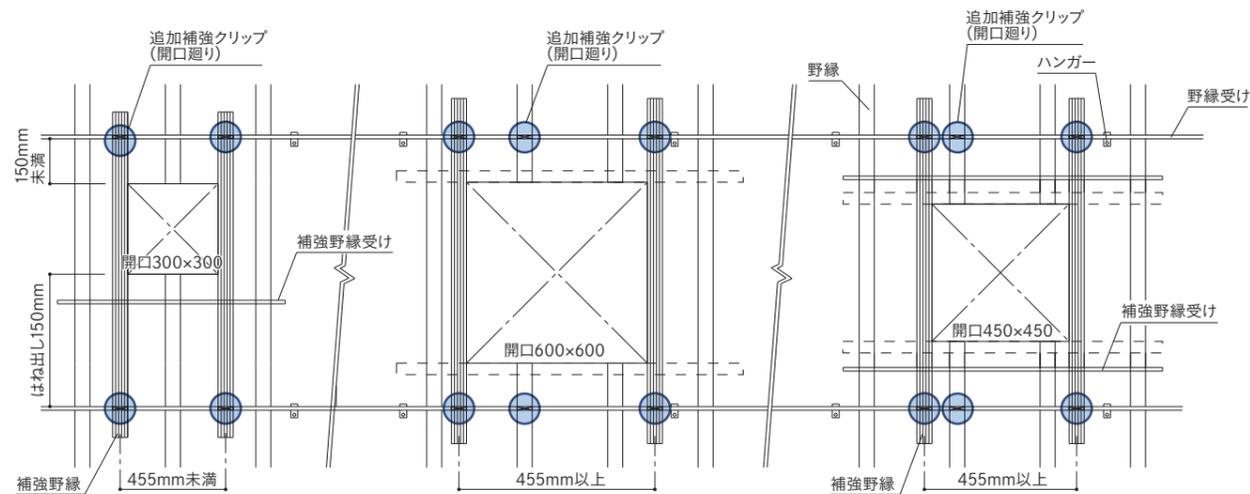
壁際の納まり施工例



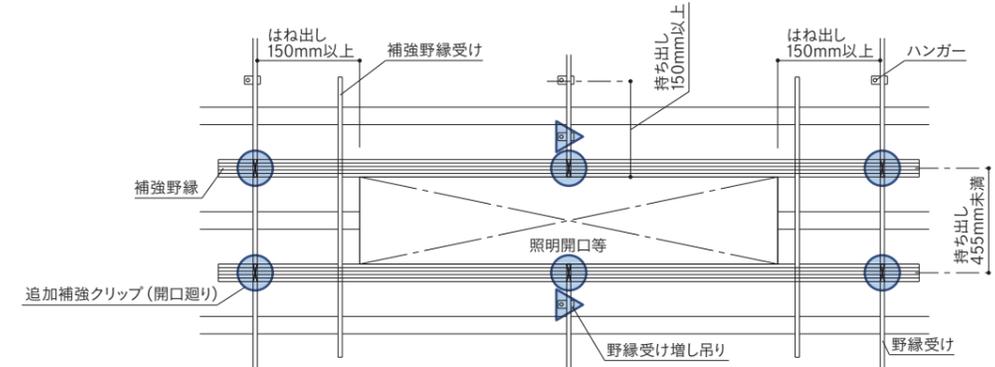
壁際、開口部のクリップ補強



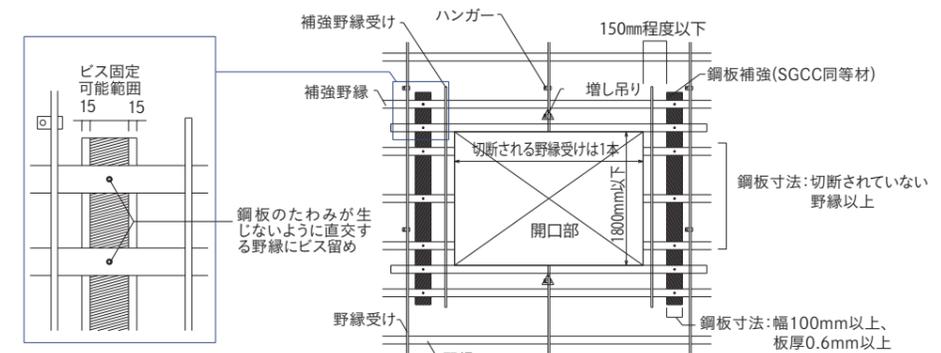
開口部の補強 点検口等野縁が切断される場合



開口部の補強 照明等野縁受けが切断される場合

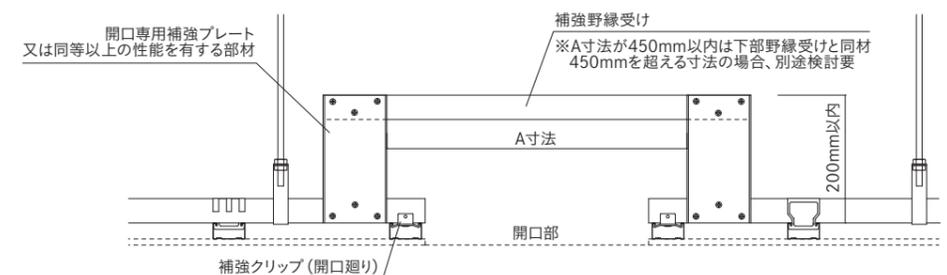


開口部の補強 野縁受けの通りにプレースの設置がある場合 対策パターン①(特許出願中)



※詳細は施工要領書(耐震Power天井)の「開口部の補強 d)鋼板補強仕様」をご参照ください

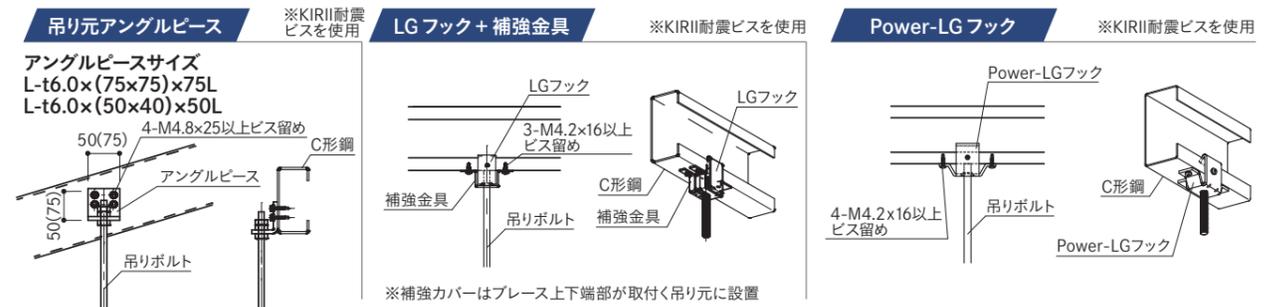
開口部の補強 野縁受けの通りにプレースの設置がある場合 対策パターン②



納まり図

単位:mm

吊り元納まり施工例 (鉄骨母屋の場合)



KIRII耐震天井

耐震 Full Power天井

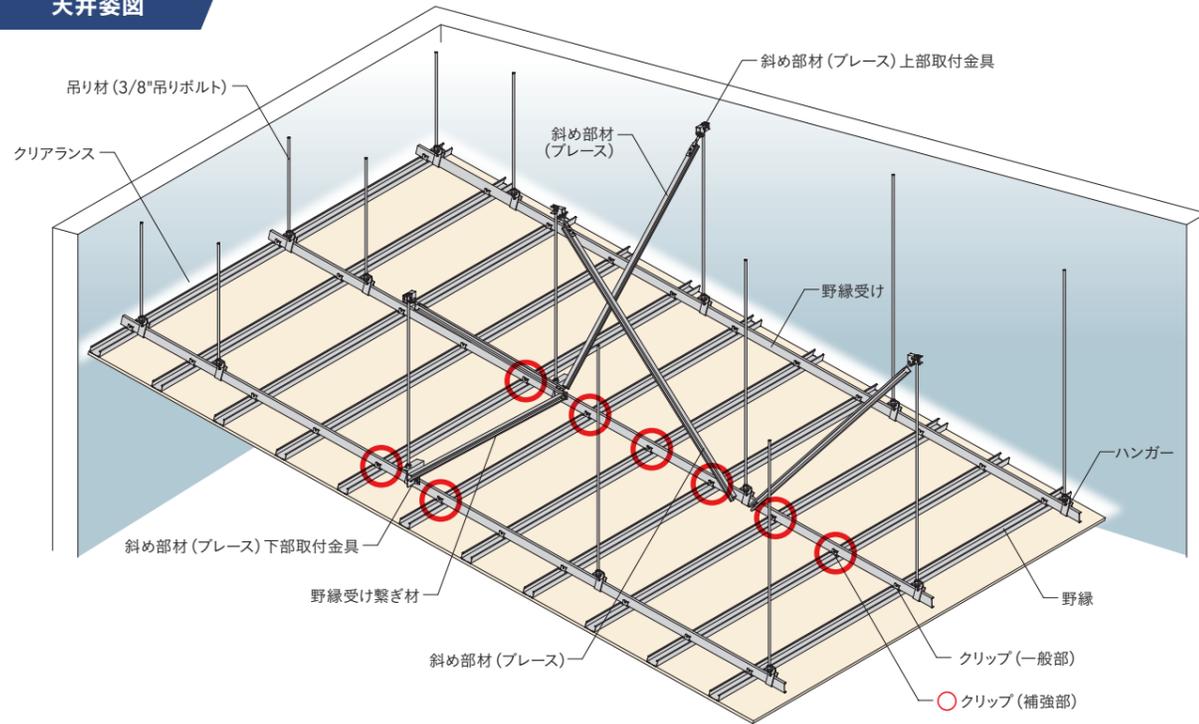
勾配天井や複雑な天井でも対応可能

天井形状に応じた下地材検討が可能です。 [標準適用可能吊り長さ:3,000mm]

主な用途 商業施設、オフィス、他

勾配天井等の複雑な形状にも対応した耐震天井工法です。
設置にはパーツの補強/斜め部材(ブレース)の設置/クリアランスの設置が必要です。
各パーツの許容耐力は自社で実施した試験結果から独自評価した値を採用しています。

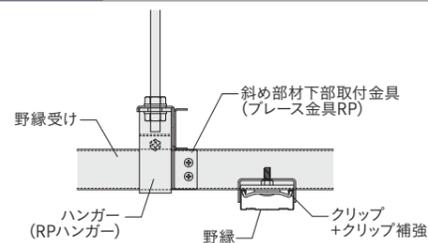
天井姿図



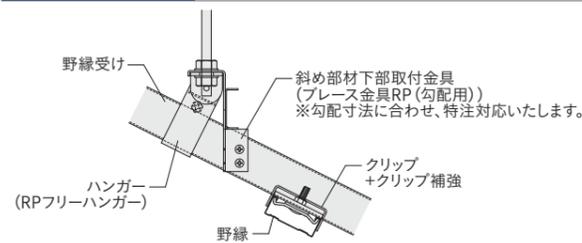
補強部詳細

天井面全体に補強ハンガー、補強クリップを使用することで、勾配天井への対応を可能にしました。

平天井



勾配天井



部材一覧

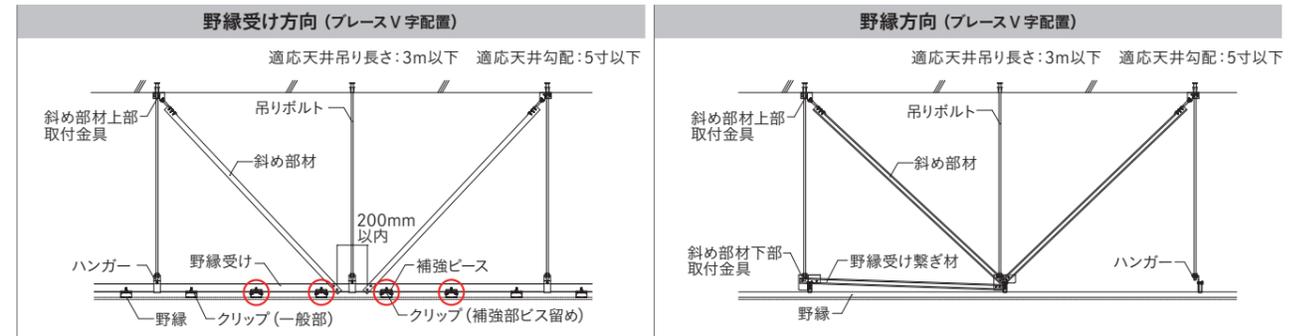
各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

単位:mm

吊り材	ハンガー		野縁受け	野縁受けジョイント	ダブル野縁	シングル野縁
3/8"吊りボルト・3/8"ナット	RPハンガー(C38用)[t3.2]	RPフリーハンガー(C38用)[t3.2]	CC-19[C-38×12×1.2] CC-25[C-38×12×1.6]	CC-19用ジョイント[t1.0] CC-25用ジョイント[t1.0]	CW-19[19×50×0.5] CW-25[25×50×0.5] 25形Wバー(0.8)[25×50×0.8]	CS-19[19×25×0.5] CS-25[25×25×0.5] 25形Sバー(0.8)[25×25×0.8]
ダブル野縁ジョイント	シングル野縁ジョイント	ダブルクリップ	シングルクリップ	クリップ補強ベース(ダブル)	クリップ補強ベース(シングル)	
CW-19用ジョイント[t0.5] CW-25用ジョイント[t0.5] 25形Wバー(0.8)用ジョイント[t0.5]	CS-19用ジョイント[t0.5] CS-25用ジョイント[t0.5] 25形Sバー(0.8)用ジョイント[t0.5]	RP-Wクリップ(C38用) [上板、下板t2.3]	RP-Sクリップ(C38用) [上板t3.2、下板t2.3]	RP-Wカバー[t1.6]	RP-Sカバー[t1.6]	
斜め部材(ブレース)ーチャンネル			斜め部材(ブレース)ーリップ付チャンネル		斜め部材(ブレース)上部取付金具	
CC-19[C-38×12×1.2] CC-25[C-38×12×1.6]	C-38×15×1.6(折曲加工) C-40×17×1.6(折曲加工) C-40×20×1.2(折曲加工) C-40×20×1.6 C-40×20×2.3	AS-25×19×5×1.0 AS-40×20×7×1.0	AS-40×20×10×1.6 AS-50×23×9×1.6 AS-50×23×10×1.6(折曲加工) AS-50×28×10×1.6(折曲加工) AS-60×30×10×1.6 AS-65×30×7×1.0	UE-box[t2.3] (適用角度:630°~60°)	ブレース金具KF (適用角度:615°~60°)	
斜め部材(ブレース)下部取付金具	圧縮補強材	水平補強材	水平補強取付金具		セルフドリリングビス	
ブレース金具RP[t1.6] 受注生産品 ブレース金具RP(勾配用)[t1.6]	□-19×19×1.2 ※1 □-19×19×1.6 ※1 □-25×25×1.6 ※2	CC-19[C-38×12×1.2] CC-25[C-38×12×1.6]	チャンネルホルダー[t2.3]	ボルトホルダー[t2.0]	KIRII耐震ビス(PAN:4.2×16以上) KIRII耐震ビス(HEX-PAN:4.8×25以上)	

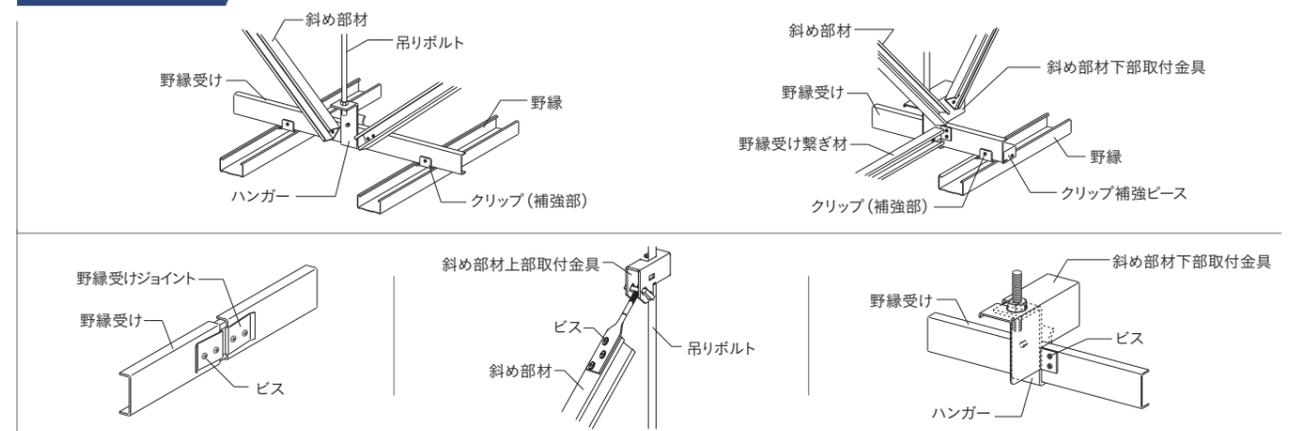
※1 ワッシャー(外径30mm以上 板厚1.0mm以上)を使用
※2 ワッシャー(外径40mm以上 板厚1.0mm以上)を使用

断面図



納まり図

※各所を接合するビスは必ずKIRII耐震ビス(φ4.2×16mm以上)をご使用願います。



KIRII耐震天井

その他天井補強対策

告示第71号対応耐震天井

準構造耐震天井

軽量天井直張天井

システム天井

関連パーツ一覧

技術資料

KIRII耐震天井

JIS19形仕様

天井ユニットの
水平許容耐力(N/㎡) **2400N**

JIS25形仕様

天井ユニットの
水平許容耐力(N/㎡) **2500N**

耐震 SMT Power 天井

日本耐震天井施工協同組合技術基準対応

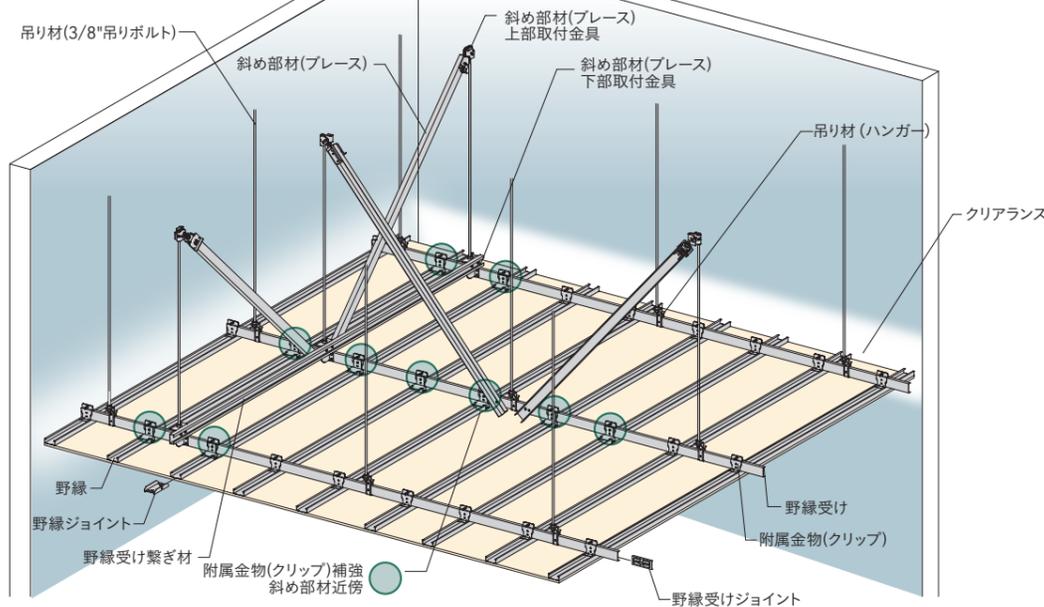
日本耐震天井施工協同組合(略称: JACCA)の技術基準に基づいて安全性を確認した耐震天井です。



主な用途 商業施設、オフィス、他

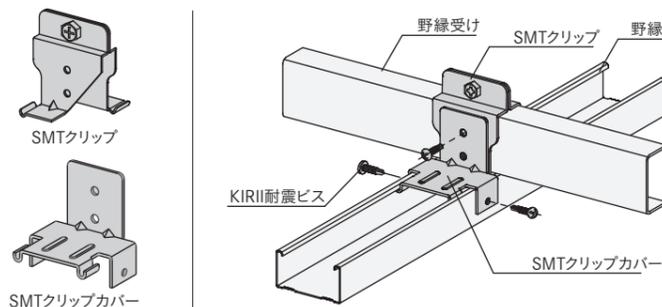
施設の用途に合わせた天井の耐震化ができる安心性の高い天井地下工法です。
 パーツの補強/斜め部材(ブレース)の設置/クリアランスの確保が必要です。
 天井面許容耐力は日本耐震天井施工協同組合の技術基準にて評価した試験結果を採用しています。

天井姿図

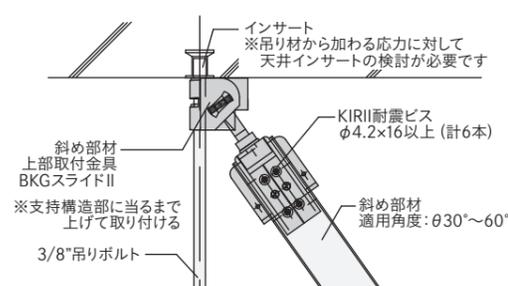


補強部詳細

クリップ補強詳細



上部金具詳細



部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

吊り材	ハンガー	野縁受け	野縁受けジョイント	ダブル野縁	ダブル野縁ジョイント	
3/8"吊りボルト・ 3/8"ナット	CC-19用ビス付きハンガー [t.2.0]	CC-19[C-38×12×1.2] CC-25[C-38×12×1.6]	CC-19用ジョイント[t.1.0] CC-25用ジョイント[t.1.0]	CW-19[19×50×0.5] CW-25[25×50×0.5] 25形Wバー(0.8)[25×50×0.8]	CW-19用ジョイント[t.0.5] CW-25用ジョイント[t.0.5]	
附属金物(クリップ)	附属金物(クリップ)補強	斜め部材(ブレース) - チャンネル		斜め部材(ブレース) - リップ付チャンネル		
SMTクリップ	SMTクリップカバー	WB-19[C-19×12×1.2] CC-19[C-38×12×1.2] CC-25[C-38×12×1.6] C-38×15×1.6(折曲加工) C-40×17×1.6(折曲加工) C-40×20×1.2(折曲加工) C-40×20×1.6 C-40×20×2.3		AS-25×19×5×1.0 AS-40×20×10×1.6 AS-50×23×9×1.6(折曲加工) AS-50×23×10×1.6(折曲加工) AS-50×28×10×1.6(折曲加工) AS-60×30×10×1.6		
斜め部材(ブレース)上部取付金具			斜め部材(ブレース)下部取付金具	圧縮補強材	セルフドリリングビス	
BKGスライドII (適用角度:θ30°~60°)	ブレース金具KF (適用角度:θ30°~60°)	ブレースエッジボルト	万能キャッチャー ボルト70	ブレース金具SMT [t.1.6]	圧縮補強材 □-19×19×1.2 ※1 □-19×19×1.6 ※1 □-25×25×1.6 ※2	KIRII耐震ビス (PAN:4.2×16以上) (HEX-PAN:4.8×25以上)

天井面許容耐力

JIS19形仕様 ダブルバーのみ 野縁ピッチ: 303mm

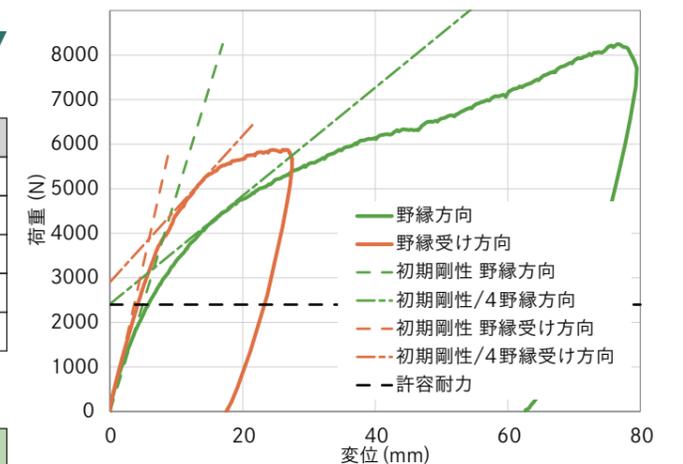
一方向加力結果

	野縁方向	野縁受け方向
最大荷重	8246 N	5877 N
最大荷重時変位	76.54 mm	26.08 mm
許容耐力 Pa	2400 N	2400 N
損傷荷重 Pd	3000 N	3000 N
制御変位の基準値 Da	6.53 mm	4.40 mm

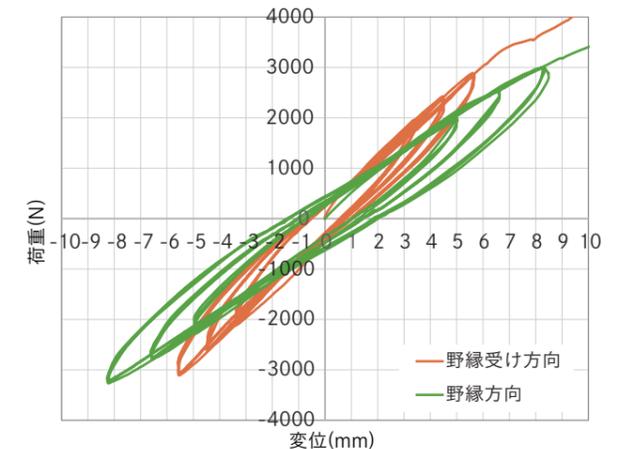
繰り返し加力結果

野縁方向				
	変位	P'd+(1)(2)(3)	変位	P'd-(1)(2)(3)
1.25Da±	8.16mm	2996 N	-8.16mm	-3266 N
		2972 N		-3214 N
		2979 N		-3206 N
判定	P'd ≥ 0.8×Pd ならば Pa を許容耐力とする			
	2972 ≥ 2400 ...OK -3206 ≥ -2400 ...OK			
野縁受け方向				
	変位	P'd+(1)(2)(3)	変位	P'd-(1)(2)(3)
1.25Da±	5.50mm	2867 N	-5.50mm	-3105 N
		2809 N		-3079 N
		2812 N		-3081 N
判定	P'd ≥ 0.8×Pd ならば Pa を許容耐力とする			
	2809 ≥ 2400 ...OK -3078 ≥ -2400 ...OK			

許容耐力 2400 N



JIS19形仕様 60度 一方向加力



JIS19形仕様 60度 繰り返し加力

KIRII耐震天井

耐震Power天井(強化) 耐震FullPower天井(強化)

KIRII耐震天井のさらなる合理化

耐震Power天井および耐震FullPower天井にわずかな補強を追加することで、耐震性能を約1.5倍向上させます。

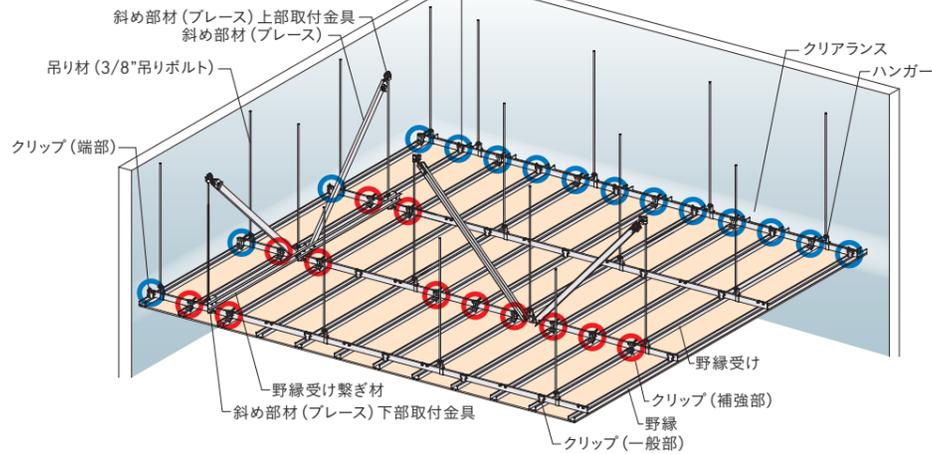
主な用途 商業施設、駅舎、オフィス、他

施設の用途に合わせた天井の耐震化ができる、安全性の高い天井下地工法です。パーツの補強/斜め部材(ブレース)の設置/クリアランスの設置が必要で、斜め部材(ブレース)1本あたり、クリップ3個の補強で耐震化が可能です。

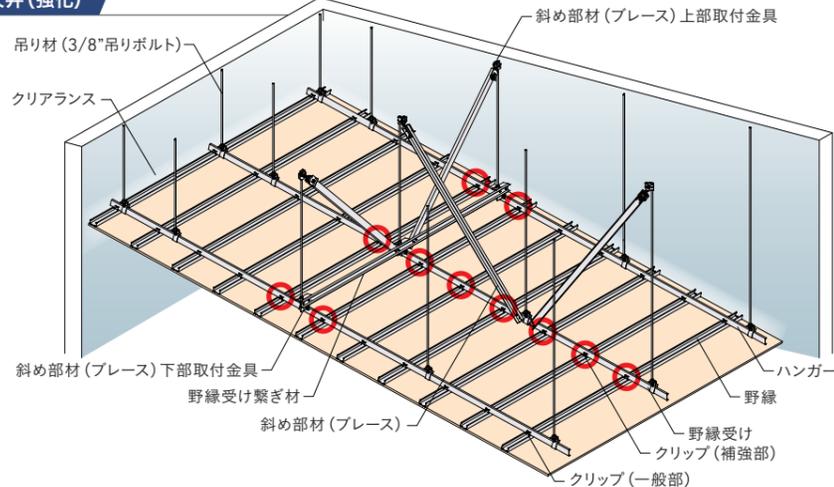
天井姿図

- はクリップ補強部(ビス留め有り)
- は壁際及び開口廻りのクリップ

耐震Power天井(強化)



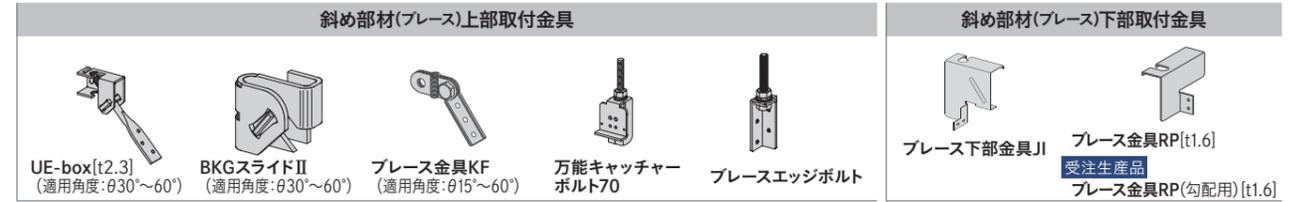
耐震FullPower天井(強化)



部材一覧

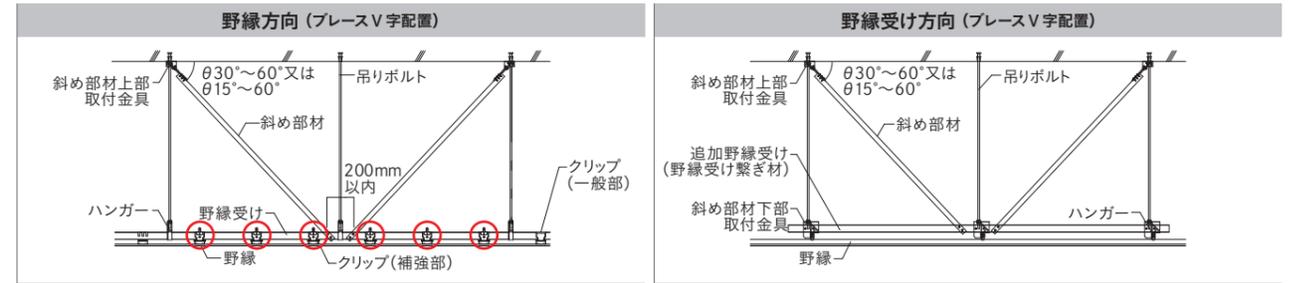
各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

単位:mm



断面図

Powerクリップの場合

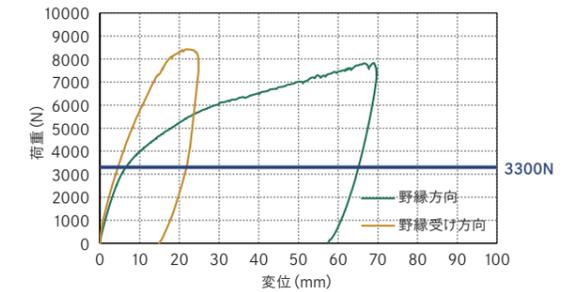


試験データ

JIS19形ダブルバーのみ 野縁ピッチ:303mm

	野縁方向	野縁受け方向
最大荷重	7829N	8420N
最大荷重時変位	68.99mm	21.82mm
許容荷重	3300N	3300N
許容荷重時変位	6.53mm	4.53mm
剛性値	506N/mm	728N/mm

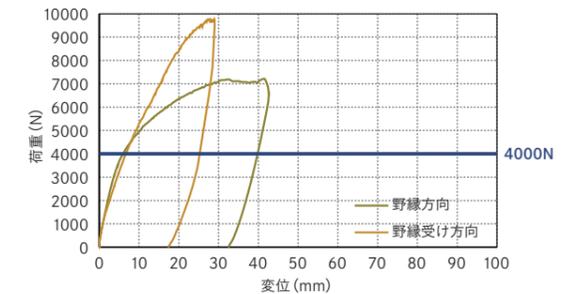
許容荷重 3300N



JIS25形ダブルバーのみ 野縁ピッチ:303mm

	野縁方向	野縁受け方向
最大荷重	7214N	9770N
最大荷重時変位	41.46mm	28.90mm
許容荷重	4000N	4000N
許容荷重時変位	5.99mm	6.69mm
剛性値	668N/mm	598N/mm

許容荷重 4000N



性能比較(許容荷重)

JIS19形ダブルバーのみ 野縁ピッチ:303mm

耐震Power天井 2200N/組 → 耐震Power天井(強化) 3300N/組

JIS25形ダブルバーのみ 野縁ピッチ:303mm

耐震Power天井 3000N/組 → 耐震Power天井(強化) 4000N/組

ブレース許容負担面積の比較例

条件

仕様	JIS19Wバーのみ	天井ふところ	1000mm
野縁受けピッチ	900mm	設計用水平震度	1.0
野縁ピッチ	303mm	仕上材*	せつこうボード9.5mm + 岩綿吸音板12mm

*仕上材含む単位質量で計算した場合

計算結果

耐震Power天井 13.8㎡/組 → 耐震Power天井(強化) 20.6㎡/組

耐震Power天井 (防振タイプ)

防振性能を備えた耐震天井

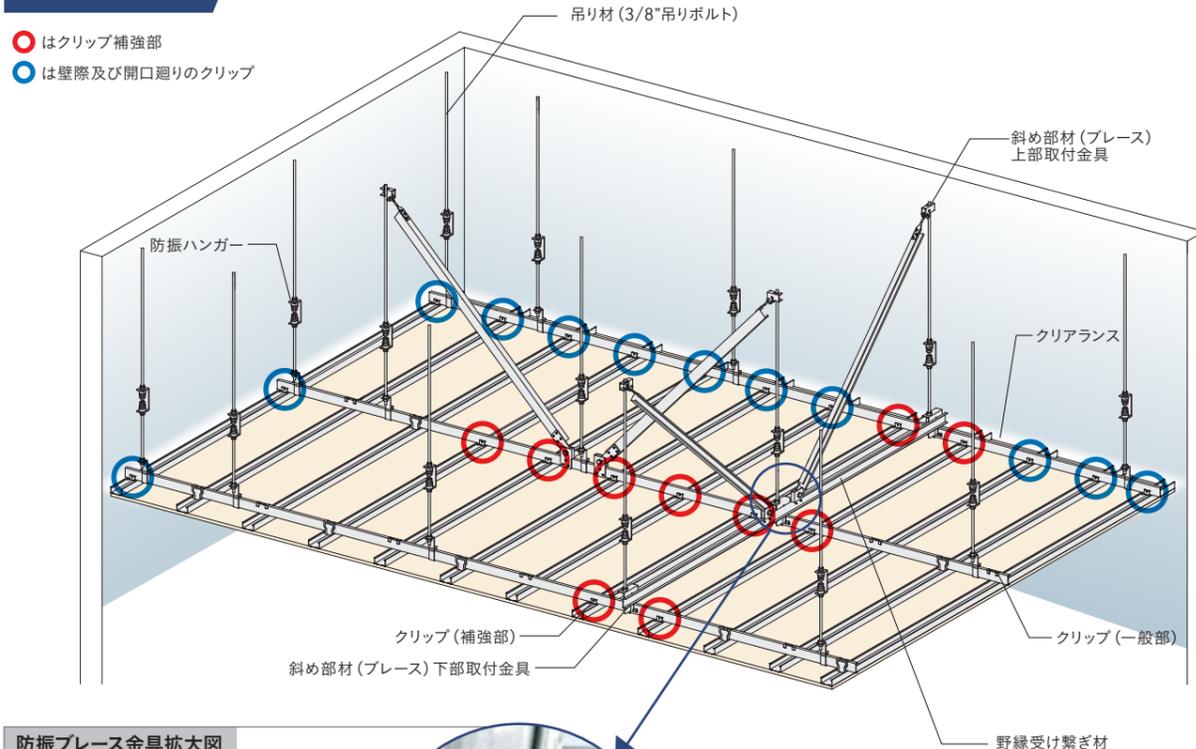
従来の防振天井に斜め部材(ブレース)を設置した場所に比べ、振動の増幅量が半分以下です。 [標準適用可能吊り長さ:3,000mm]

主な用途

高架下コンコース、立体駐車場下の商業施設、講堂・ホールなどの集客施設、防振対策が必要な耐震天井、他

防振性と耐震性の両面を有する工法です。鉄道高架下のような防振対策が必要な天井に耐震補強用の斜め部材(ブレース)を設置すると、斜め部材を通じて振動が天井に伝わってしまう場合がありますが、下側固定部に防振ブレース金具を設置することで振動を軽減することができます。

天井姿図



防振ブレース金具拡大図



部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

単位:mm

吊り材 3/8"吊りボルト・3/8"ナット	防振ハンガー 圧縮型防振ハンガー	ハンガー CC-19ハンガー[t2.0] CC-25ハンガー[t2.0]	野縁受け CC-19[C-38×12×1.2] CC-25[C-38×12×1.6]	野縁受けジョイント CC-19用ジョイント[t1.0] CC-25用ジョイント[t1.0]	ダブル野縁 CW-19[19×50×0.5] CW-25[25×50×0.5] 25形Wバー(0.8)[25×50×0.8]
シングル野縁 CS-19[19×25×0.5] CS-25[25×25×0.5] 25形Sバー(0.8)[25×25×0.8]	ダブル野縁ジョイント CW-19用ジョイント[t0.5] CW-25用ジョイント[t0.5] 25形Wバー(0.8)用ジョイント[t0.5]	シングル野縁ジョイント CS-19用ジョイント[t0.5] CS-25用ジョイント[t0.5] 25形Sバー(0.8)用ジョイント[t0.5]	ダブルクリップ(一般部) CW-19用クリップ[t0.6] CW-25用クリップ[t0.8]	シングルクリップ(一般部) CS-19用クリップ[t0.6] CS-25用クリップ[t0.8]	
補強クリップ(ダブル) RP-Wクリップ(C38用) [上板,t2.3,下板,t2.3]	補強クリップ(シングル) Power-Wクリップ(C38用) [t1.2]	補強クリップ(ダブル) RP-Sクリップ(C38用) [上板,t3.2,下板,t2.3]	補強クリップ(シングル) Power-Sクリップ(C38用) [t1.2]	クリップ補強ピース(ダブル) RP-Wカバー[t1.6]	クリップ補強ピース(シングル) RP-Sカバー[t1.6]
斜め部材(ブレース)チャンネル C-40×17×1.6(折曲加工) C-40×20×1.2(折曲加工) C-40×20×1.6 C-40×20×2.3	斜め部材(ブレース)リッパ付チャンネル AS-40×20×7×1.0 AS-40×20×10×1.6 AS-50×23×10×1.6(折曲加工) AS-50×28×10×1.6(折曲加工) AS-60×30×10×1.6 AS-65×30×7×1.0	斜め部材(ブレース)上部取付金具 UE-box[t2.3] (適用角度:θ30°~60°) ブレース金具KF (適用角度:θ15°~60°)	斜め部材(ブレース)下部取付金具 ブレース金具JI		
防振用ブレース下部取付金具 防振ブレース金具(右、左)	水平補強材 CC-19[C-38×12×1.2] CC-25[C-38×12×1.6]	水平補強取付金具 チャンネルホルダー [t2.3] ボルトホルダー [t2.0]	セルフドリリングビス KIRII耐震ビス(PAN:4.2×16以上) KIRII耐震ビス(HEX-PAN:4.8×25以上)		

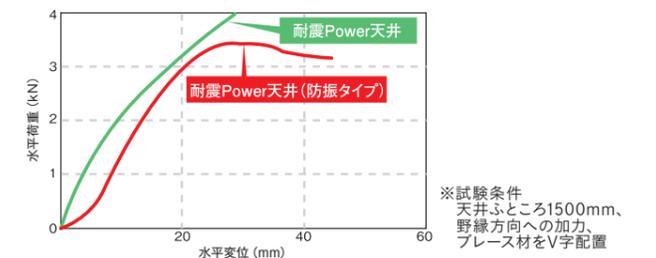
防振ブレース金具の特徴

防振効果は「従来の耐震防振天井」約2倍以上

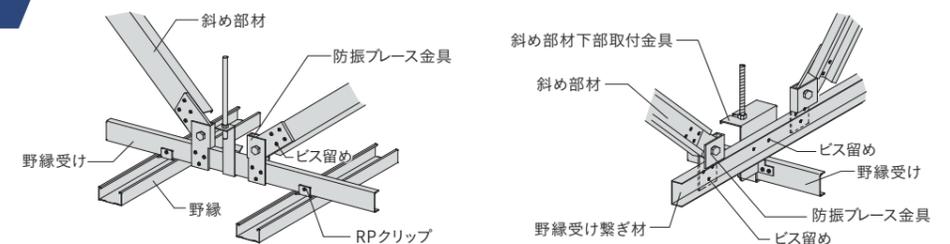
車種	工法 測定点	従来の耐震防振天井		耐震Power天井(防振タイプ)	
		天井(Gal)	天井(Gal)	天井(Gal)	防振効果
特急A(通過)	レベル	797	345	2.31	
快速A(通過)	レベル	520	238	2.18	
各駅A(停車)	レベル	308	144	2.14	
各駅A(発車)	レベル	363	151	2.40	

※上記表は、JR東日本高架下測定データ
※(参考文献)「金属パネル天井の耐震性に関する研究(その6)」
日本建築学会梗概集、2008年9月

耐震Power天井と比べてもほぼ同等の剛性



納まり図



KIRII耐震天井

耐風圧天井TOBAN(耐震・防振タイプ)

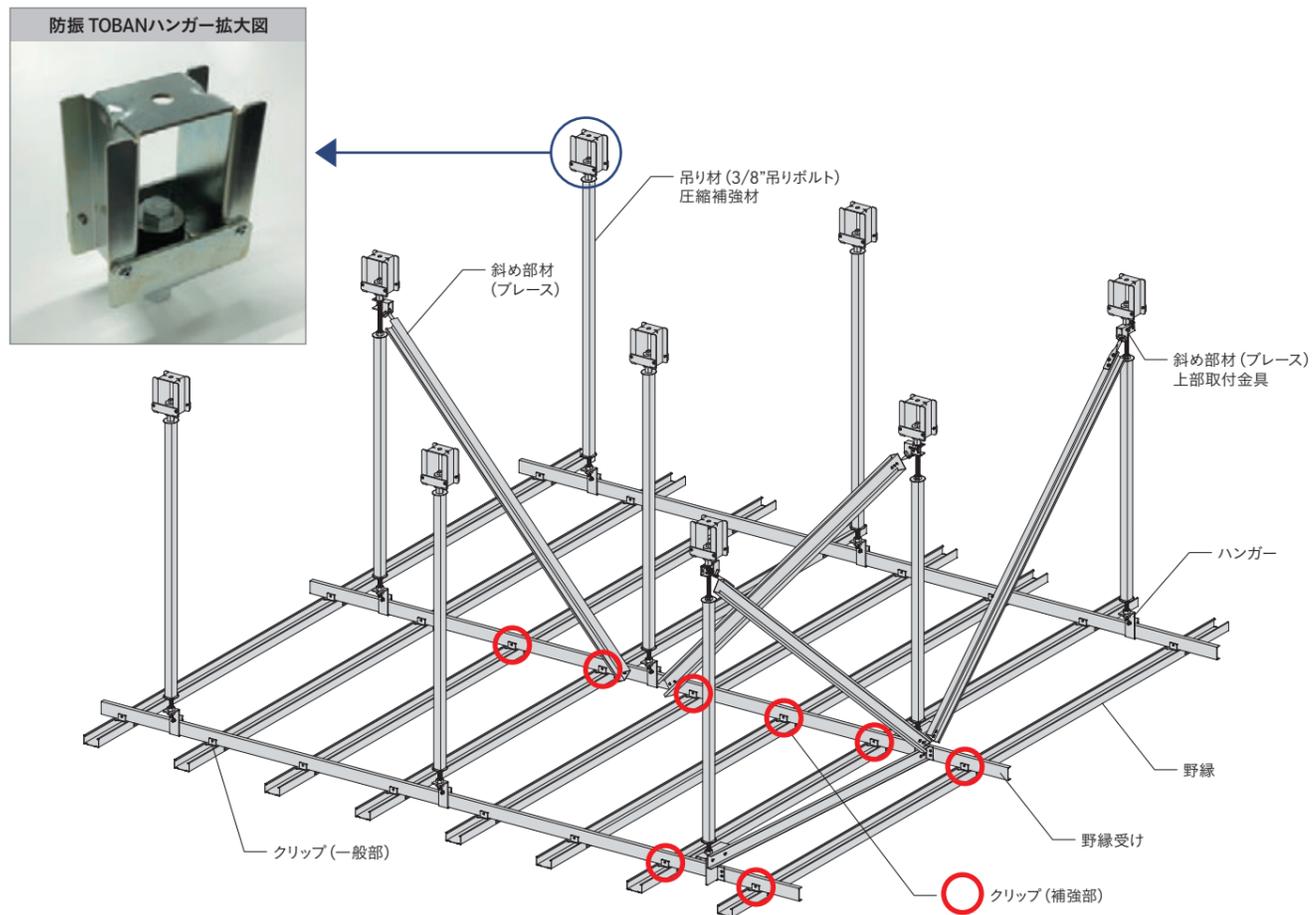
異なる3つの性能を1つに…新たな天井へ

防振性能と耐震、耐風圧性能を兼ね備えた天井の計画が可能です。

主な用途 駅舎ホーム、駅舎コンコース、高架下通路、他

株桐井製作所とヤクモ(株)で共同開発した防振TOBANハンガーにより、防振性能と耐風圧、耐震性能を兼ね備えた天井が実現しました。

天井姿図



部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

単位:mm

吊り材	ハンガー	野縁受け	野縁受けジョイント		野縁
3/8"吊りボルト・3/8"ナット	RPハンガー [t3.2] RPフリーハンガー [t3.2] (勾配用)	CC-19 [C38×12×1.2] CC-25 [C38×12×1.6]	CC-19用ジョイント [t1.0] CC-25用ジョイント [t1.0]	RPチャンネルジョイント (C38) [t1.6]	CW-19 CW-25 25形Wバー (0.8) CS-19 CS-25 25形Sバー (0.8)
野縁ジョイント		クリップ	クリップ補強	防振ハンガー	斜め部材 (ブレース)
CW-19ジョイント (下面) CW-25ジョイント 25形Wバー(0.8)用ジョイント CS-19ジョイント CS-25ジョイント 25形Sバー(0.8)用ジョイント		RP-Wクリップ RP-Sクリップ	RP-Wカバー RP-Sカバー	受注生産品 防振TOBANハンガー	CC-19 AS-25×19×5×1.0 CC-25 AS-40×20×7×1.0 C-40×20×1.6 AS-65×30×7×1.0 LG60×30×10×1.6
斜め部材 (ブレース) 下部取付金具	斜め部材 (ブレース) 上部取付金具	圧縮補強材	セルフドリリングビス	ナットゆるみ止め・脱着防止金具	
ブレース金具RP ブレース金具RP(勾配用) 受注生産品	UE-box (適用角度: 630°~60°) ブレース金具KF (適用角度: 615°~60°)	□-19×19×1.2 ※1 □-19×19×1.6 ※1 □-25×25×1.6 ※2	KIRII耐震ビス (PAN:4.2×16以上) KIRII耐震ビス (HEX-PAN:4.8×25以上)	インスタントロック ※3分ボルト・3分ナットで使用可能	

※1 ワッシャー(外径30mm以上 板厚1.0mm以上)を使用
※2 ワッシャー(外径40mm以上 板厚1.0mm以上)を使用

防振TOBANハンガーの特性

耐風圧天井TOBAN(耐震・防振タイプ)を実現する為に開発しました。「防振TOBANハンガー」は耐震性と防振性を兼ね備えた「防振ハンガー」です。

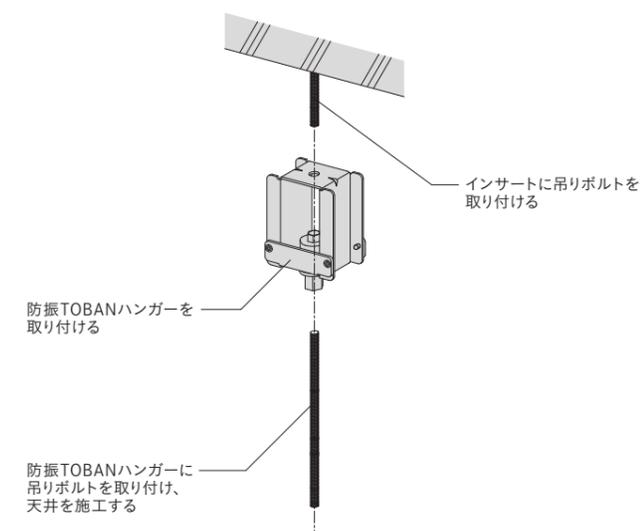
タイプ	防振性能				1箱数量
	使用荷重	許容荷重	静的ばね定数	動的倍率	
YH-15ST	50N~130N	150N	40N/mm	1.1	20ヶ
YH-30ST	120N~250N	300N	64N/mm	1.4	

$$f_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K_s \times d \times g}{W}}$$

Ks: 静的ばね定数 (N/mm)
g: 重力加速度 (9800mm/sec²)
W: 防振ハンガーにかかる荷重 (N)
d: 動的倍率

防振ハンガーにより天井の固有振動数を10Hz程度に設定すると、固体伝搬音に対して高い遮音効果が期待できます。

防振TOBANハンガーの取り付け



KIRII耐震天井

アイカ工業株式会社共同開発

耐震Powerルーバー天井

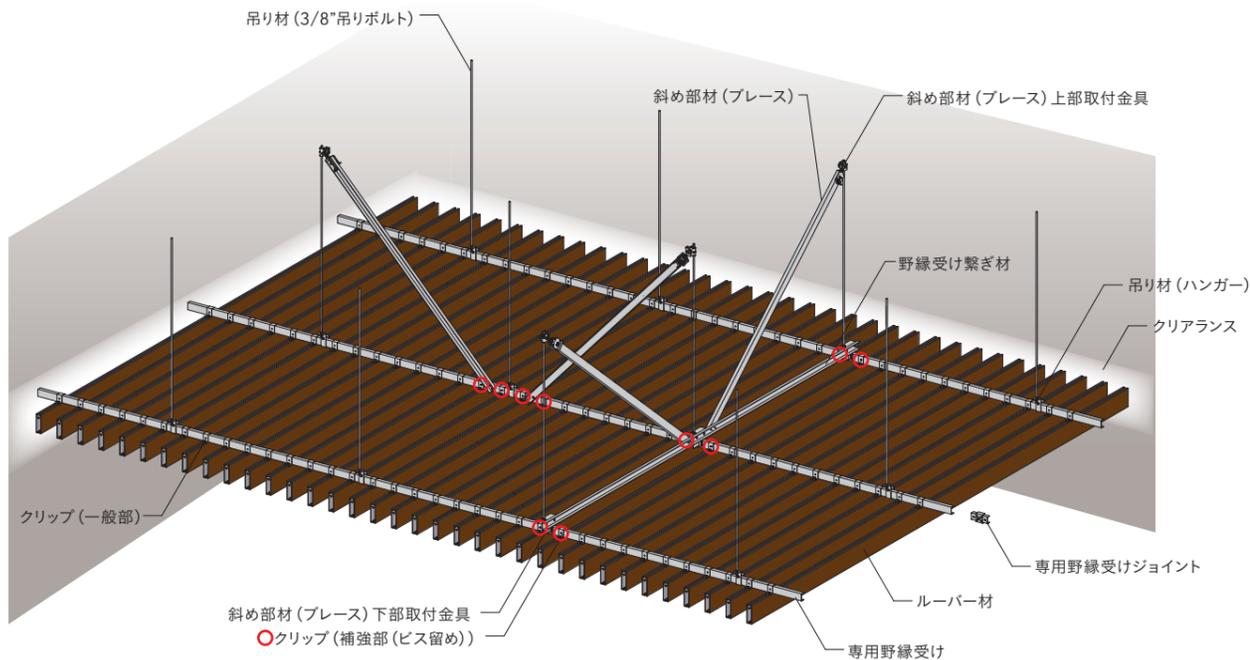
意匠性と耐震性を兼ね備えた天井

ルーバー仕上げで耐震性を持たせた天井を実現しました。 ※自社基準による試験方法と評価法に基づきご指定の耐震性能を付与できます。

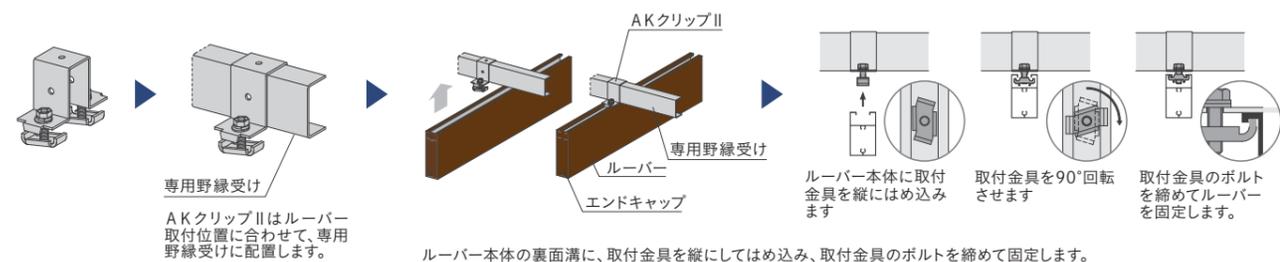
主な用途 商業施設、エントランス、コンコース、他

ルーバーはアイカ工業株式会社のオルティノルーバーを使用し、カラーバリエーションは400柄以上をご用意しております。天井下地材との固定には、耐震性を考慮し開発された専用クリップを使用します。

天井姿図



クリップ取付方法



部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

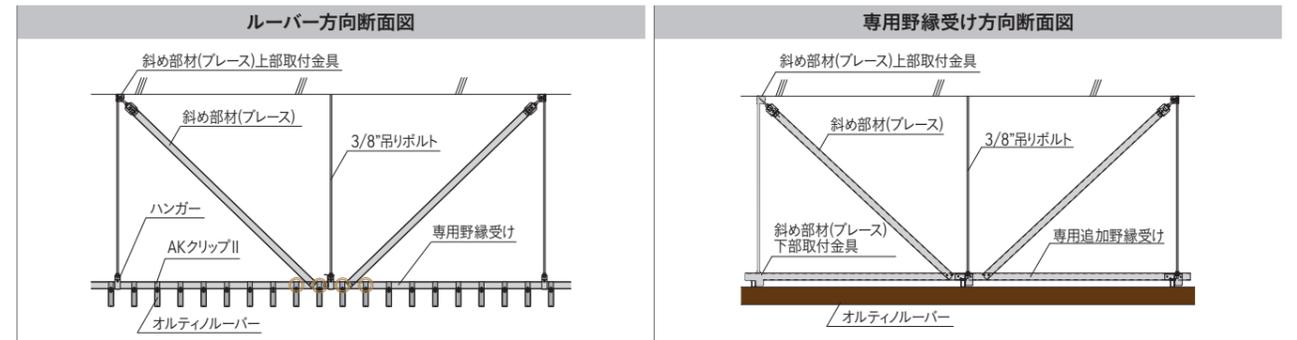
単位:mm

吊り材 (3/8"吊りボルト)	専用野縁受け	専用野縁受けジョイント	吊り材 (ハンガー)	附属金物 (クリップ)		
3/8"吊りボルト・3/8"ナット	C-40×20×1.6	C40用Powerジョイント	RPハンガー (C40用) [t3.2]	AKクリップII S (30mm幅) AKクリップII W (50mm幅)		
ルーバー材 (オルティノルーバー)	斜め部材 (プレース) - チャンネル		斜め部材 (プレース) - リップ付チャンネル			
全10形状	WB-19 [19×10×1.2] CC-19 [C-38×12×1.2] CC-25 [C-38×12×1.6]	C-38×15×1.6 (折曲加工) C-40×17×1.6 (折曲加工) C-40×20×1.2 (折曲加工) C-40×20×1.6 C-40×20×2.3		AS-25×19×5×1.0 AS-40×20×10×1.6 AS-50×23×10×1.6 (折曲加工) AS-50×28×10×1.6 (折曲加工) AS-60×30×10×1.6		
斜め部材 (プレース) 上部取付金具		斜め部材 (プレース) 下部取付金具	野縁受け繋ぎ材	セルフドリリングビス		
BKGスライドII (適用角度:θ30°~60°)	プレース金具KF (適用角度:θ15°~60°)	プレースエッジボルト	万能キャッチャーボルト70	プレース金具RP [t.1.6]		
			野縁受け繋ぎ材 C-40×20×1.6	セルフドリリングビス KIRII耐震ビス (PAN:4.2×16以上) KIRII耐震ビス (HEX-PAN:4.8×25以上)		
オルティノルーバー カラーバリエーション 400 柄以上 ※その他の色・柄についてはアイカ工業 (株) カタログ、又は下記アイカコールセンターへお問い合わせください。						
VW-2050A	VW-2070A	VW-2052A	VW-2053A	VW-2041A	VW-2055A	VW-2054

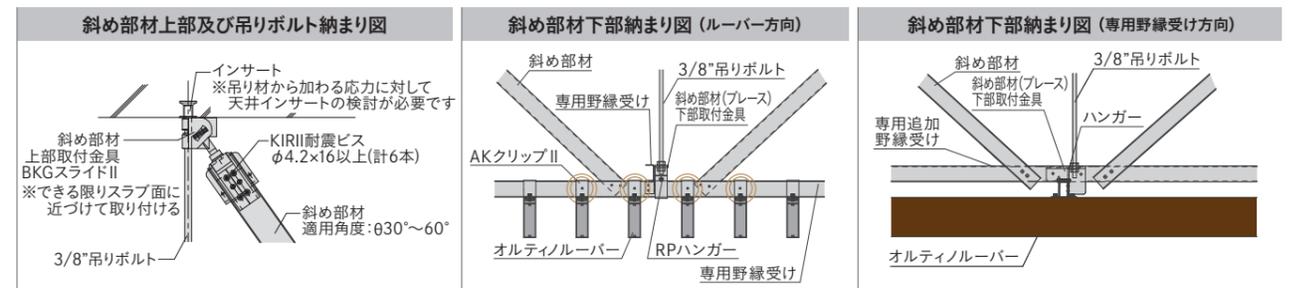
オルティノルーバー ラインアップ	H30mm用	H50mm用	H60mm用	H75mm用	H100mm用	H150mm用
W30mm幅	○	○	○	○	○	○
W50mm幅	○	○	○	○	○	○

アイカ工業株式会社 アイカコールセンター
 0120-525-100 TEL 052-409-8313 FAX 052-409-1482
 ※フリーダイヤルは、携帯電話・一部のIP電話等からはご利用になれない場合がございます。

断面図



納まり図



※プレース設置角度、ルーバーピッチによっては野縁受けへプレースを取り付けることができない場合があります。
 ※ハンガーとクリップは、野縁受けに被せる形状であるため、それぞれが干渉しないような配置計画が必要になります。

KIRII耐震天井

ボルトレス・在来

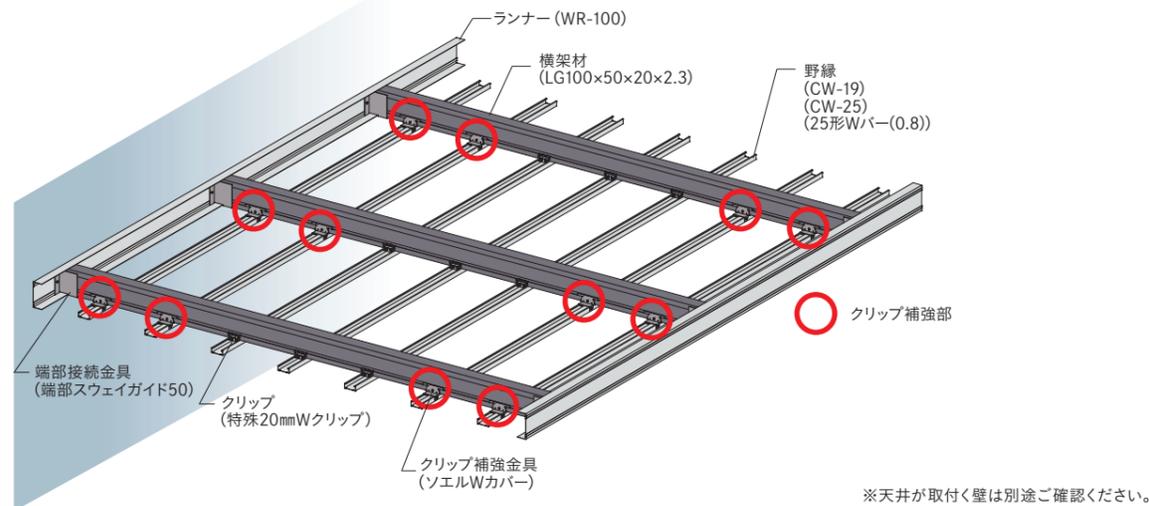
吊りボルトとブレースを必要としない廊下に最適な耐震天井

吊り材を使用せずに横架材と端部接続金具を用いることで耐震化を実現

主な用途 廊下、他

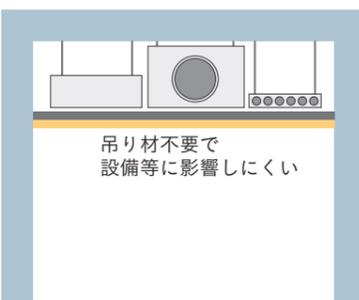
吊り材を使用しないことで天井裏の設備機器との干渉が抑えられます。
在来工法と同様に石膏ボードやケイカル板など、仕上げ材の選択に自由度があります。
増し吊り無しで任意の箇所に開口を設けることが可能です。

天井姿図

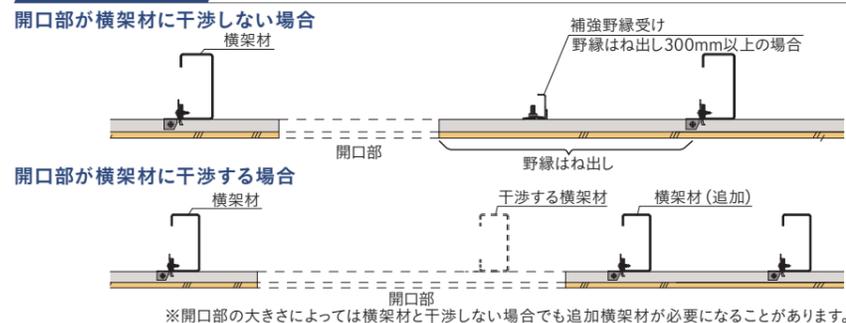


工法の特徴

吊り材と設備機器



開口部の詳細図



部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

横架材	ランナー	端部接続金具	野縁	野縁ジョイント	セルフドリリングビス
LG100x50x20x2.3	WR-100	端部スウェーガイド50	CW-19 CW-25 25形Wバー(0.8)	CW-19ジョイント[t0.5] CW-25ジョイント[t0.5] 25形Wバー(0.8)用ジョイント[t0.5]	KIRII耐震ビス (PAN:4.2x16以上)
クリップ	クリップ補強金具	開口補強クリップ	補強野縁受け	補強野縁	
特殊20mmW クリップ[t0.6]	ソエルWカバー[t1.2]	RP-Wクリップ [上板,下板t2.3] 耐風圧Wクリップ (C38用) [t1.6]	CC-19 CC-25	CW-19 CW-25 25形Wバー(0.8)	

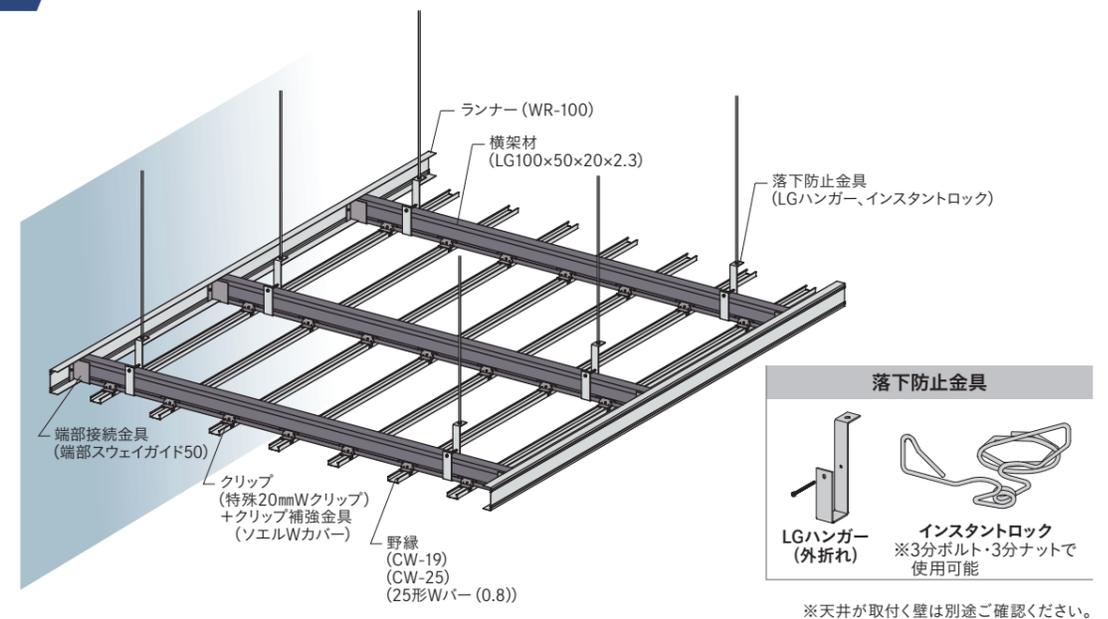
ボルトレス・在来 JACCA 認定仕様

日本耐震天井施工協同組合技術基準対応

日本耐震天井施工協同組合 (JACCA) の壁持たせ天井技術基準に基づいて安全性を確認した耐震天井



天井姿図



工法の特徴

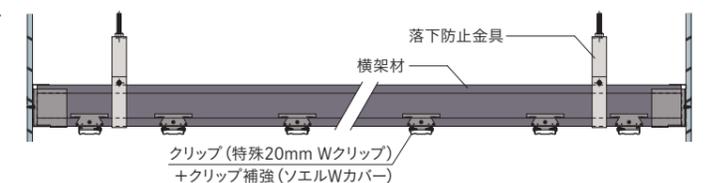
JACCA耐震天井保証制度に申請が可能な耐震天井

JACCAの条件を満たした耐震設計を行うことで耐震天井保証制度への申請が可能です。

申請には標準仕様に加えて以下の追加補強が必要になります。

- クリップ全箇所をソエルWカバーで補強
- 横架材の落下防止を設置

断面図



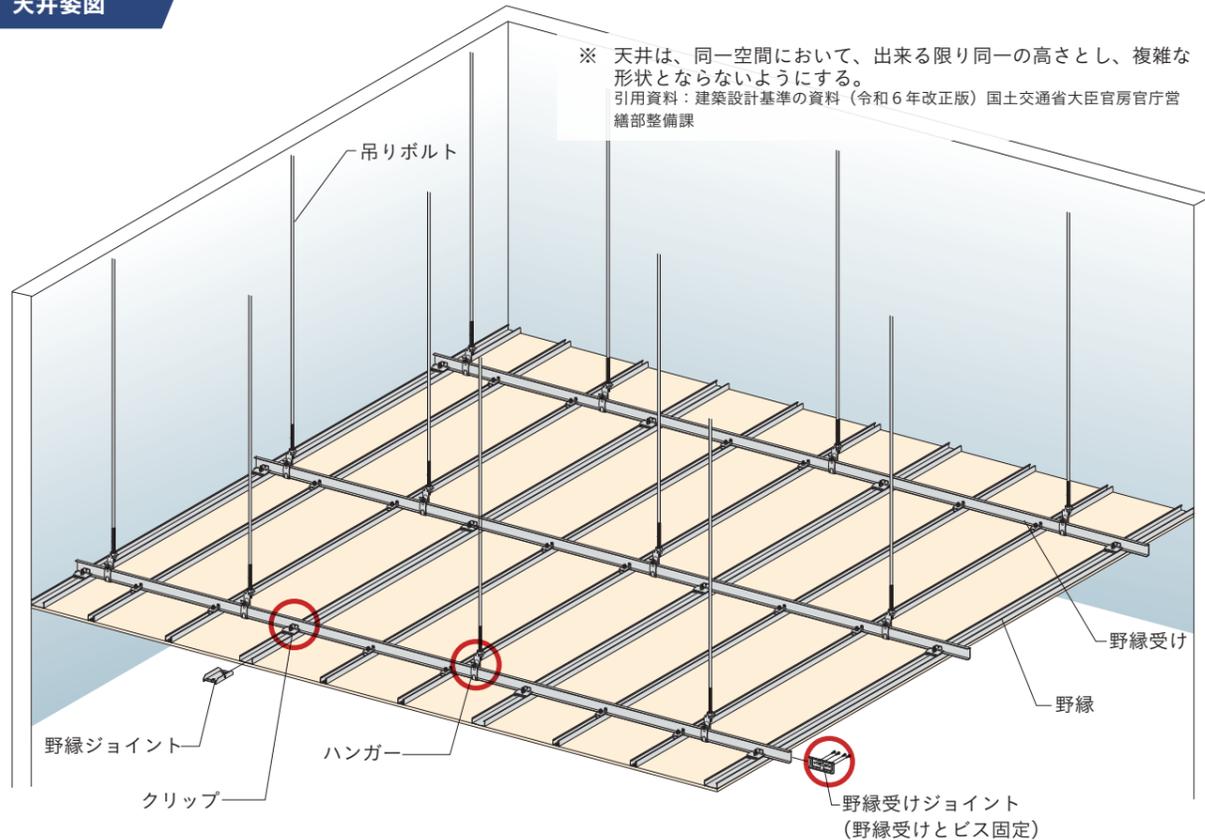
その他天井補強対策

要求性能やコストのバランスを考慮し、以下の天井補強対策もご検討いただけます。

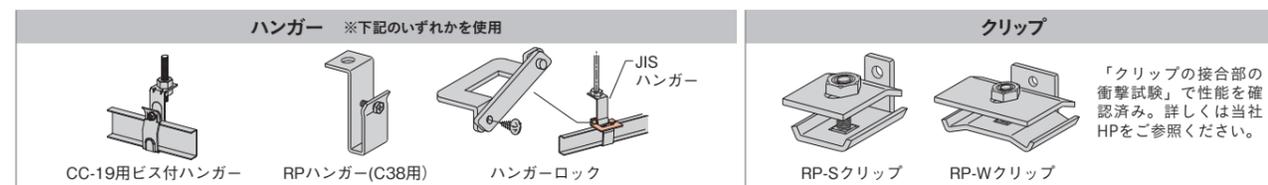
緊結在来天井 建築設計基準に対応

「クリップの接合部の衝撃試験」で性能を確認したクリップを使用して、接合部を緊結させる天井工法です。官庁施設の設計に用いられる建築設計基準(令和6年改定版)に対応します。

天井姿図

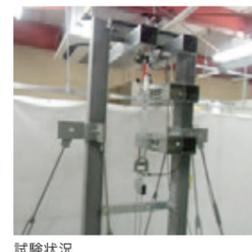


部材一覧



RP-SクリップおよびRP-Wクリップ 性能確認試験

試験方法	① 検討する方向について、加撃体による衝撃力を試験体に加える。 ② 検討する方向についてクリップの接合部に生じた残留変位 Dcs を計測するとともに、試験体の損傷の有無および程度を確認、記録する。
評価方法	すべての試験体で、クリップの接合部に生じた残留変位 Dcs が設定した閾値(5mm)を超えず、かつ、試験体に顕著な損傷を生じていない場合に、対象とするクリップの接合部は緊結であると評価する。
試験結果	すべての試験体で残留変位 Dcs が 5mm を超えなかったため、RP-S クリップおよびRP-W クリップを用いた接合部は緊結であると評価する。



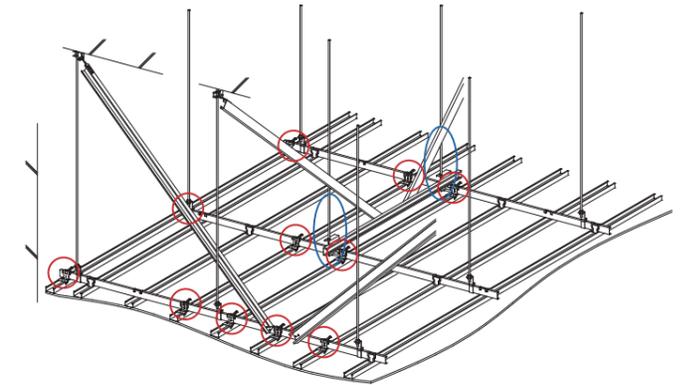
地震対策天井 クリアランスを設置しない天井

改修工事や空調、音響の関係でクリアランスを設置することができないときに、クリアランスを設置せずにパーツ補強・プレースを設置することで天井補強対策とすることが可能です。



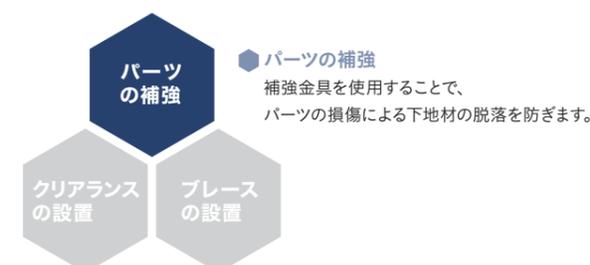
使用パーツ例 耐震Power天井(P5)の使用部材をご確認ください。

【設計・施工上の注意】 天井および建物の変位量に合わせたクリアランスを設置しないため、天井端部や設備機器との取り付け部等で天井板が損傷する可能性があります。プレース周辺部には適切な強度を有する金具をご使用ください。強度が不十分な金具の使用や施工の不具合により、プレースの効果が損なわれ甚大な損傷が発生する可能性があります。

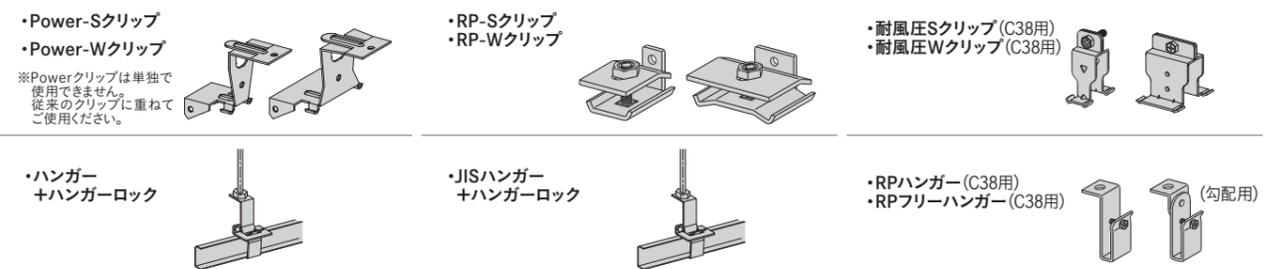


落下低減天井 プレース、クリアランスを設置しない天井

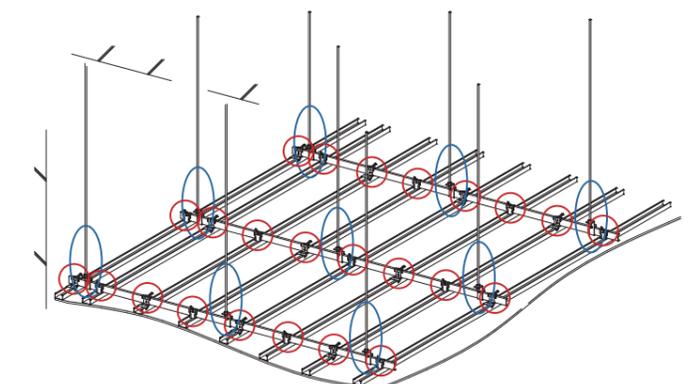
天井裏設備との干渉等によりプレースを設置することができないときに、パーツの補強のみで天井補強対策とすることが可能です。



使用パーツ例



【設計・施工上の注意】 天井の水平変位抑制のためのプレースを設置しないため、天井端部の天井板の損傷から、天井板の脱落等に繋がる可能性があります。プレースを設置せずにクリアランスを設置すると、かえって天井が揺れ、壁に衝突して天井板の損傷・脱落に繋がる可能性があります。



Horizontal dotted lines for memo writing.

Large rectangular dotted box for memo writing.



告示第771号対応 耐震天井

- **新耐震FullPower天井** ————— 27-30
国土交通省告示第771号対応
- **新耐震DELTA Power天井** ————— 31-32
国土交通省告示第771号対応
- **耐震Metal天井** ————— 33
意匠性の高い金属パネル仕上げに対応

新耐震 Full Power天井

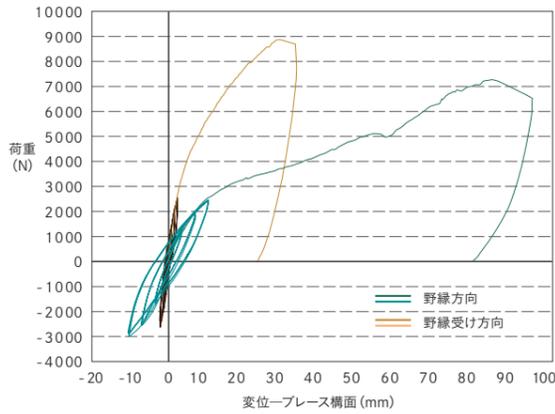
試験データ

『建築物における天井脱落対策に係る技術基準』
試験規格：天井及びその部材・接合部の耐力・剛性の設定方法 第4章ユニット試験・評価

その他の試験データにつきましては、耐震天井（告示対応）試験データ集をご確認ください。

JIS19形仕様

天井ふところ1000



一方向試験による損傷荷重の設定		
	野縁方向	野縁受け方向
荷重	7265N	8870N
損傷時の荷重Pd	2550N	2550N
→変位1.5Da+	10.36mm	2.17mm
制御変位Da+	6.91mm	1.45mm
→変位0.5Da+	3.45mm	0.72mm
→変位1.5Da-	-10.36mm	-2.17mm
制御変位Da-	-6.91mm	-1.45mm
→変位0.5Da-	-3.45mm	-0.72mm

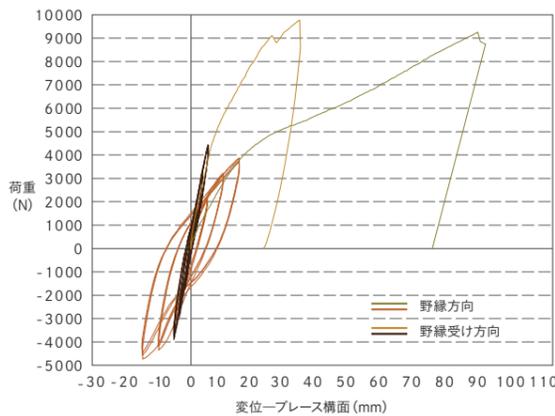
△ 損傷時の荷重はグラフより目視で確認しております。

∴許容耐力 Pa±=1700N

制御変位1.5Daにおける各荷重		
	野縁方向	野縁受け方向
P'd+ (1)	2420N	2445N
P'd+ (2)	2460N	2515N
P'd+ (3)	2450N	2502N
P'd- (1)	-2990N	-2628N
P'd- (2)	-2900N	-2560N
P'd- (3)	-2885N	-2452N
0.8×(1.5Pa)=0.8×2550 2040N		
Pd' ≥0.8×(1.5Pa)		

JIS25形仕様

天井ふところ1000



一方向試験による損傷荷重の設定		
	野縁方向	野縁受け方向
荷重	9194N	9768N
損傷時の荷重Pd	3750N	3750N
→変位1.5Da+	14.64mm	5.18mm
制御変位Da+	9.76mm	3.45mm
→変位0.5Da+	4.88mm	1.73mm
→変位1.5Da-	-14.64mm	-5.18mm
制御変位Da-	-9.76mm	-3.45mm
→変位0.5Da-	-4.88mm	-1.73mm

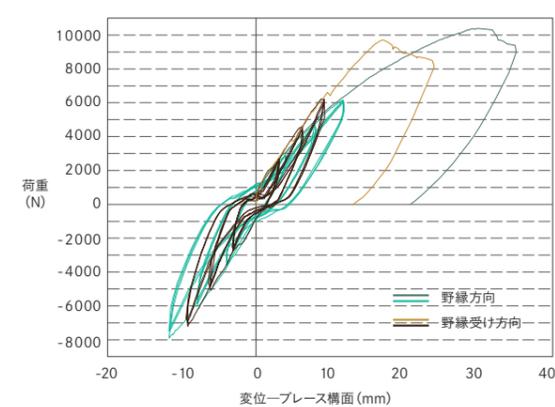
△ 損傷時の荷重はグラフより目視で確認しております。

∴許容耐力 Pa±=2500N

制御変位1.5Daにおける各荷重		
	野縁方向	野縁受け方向
P'd+ (1)	3808N	4435N
P'd+ (2)	3845N	4432N
P'd+ (3)	3740N	4438N
P'd- (1)	-4726N	-3885N
P'd- (2)	-4560N	-3885N
P'd- (3)	-4451N	-3762N
0.8×(1.5Pa)=0.8×3750 3000N		
Pd' ≥0.8×(1.5Pa)		

C40型仕様

天井ふところ1000



一方向試験による損傷荷重の設定		
	野縁方向	野縁受け方向
荷重	10395N	9710N
損傷時の荷重Pd	6300N	6300N
→変位1.5Da+	11.7mm	9.2mm
制御変位Da+	7.8mm	6.2mm
→変位0.5Da+	3.9mm	3.1mm
→変位1.5Da-	-11.7mm	-9.2mm
制御変位Da-	-7.8mm	-6.2mm
→変位0.5Da-	-3.9mm	-3.1mm

△ 損傷時の荷重はグラフより目視で確認しております。

∴許容耐力 Pa±=4200N

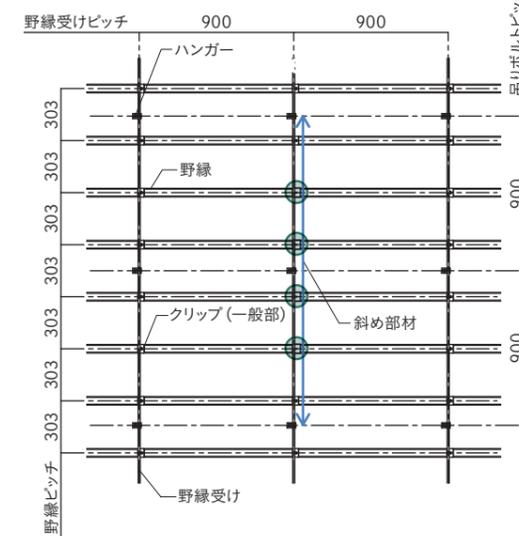
制御変位1.5Daにおける各荷重		
	野縁方向	野縁受け方向
P'd+ (1)	6155N	6210N
P'd+ (2)	6145N	6110N
P'd+ (3)	6070N	6035N
P'd- (1)	-7825N	-7210N
P'd- (2)	-7475N	-7020N
P'd- (3)	-7415N	-6885N
0.8×(1.5Pa)=0.8×6300 5040N		
Pd' ≥0.8×(1.5Pa)		

納まり図

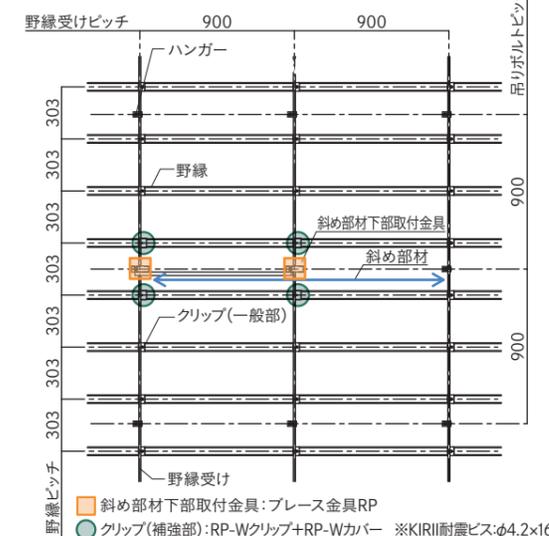
単位:mm

各部材の平面配置図

■斜め部材が野縁受け方向に配置される場合



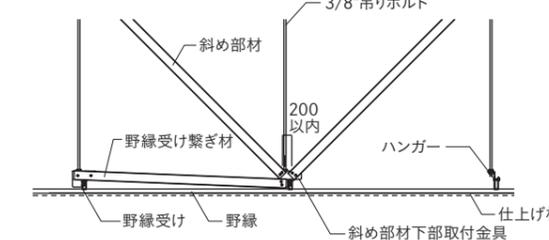
■斜め部材が野縁方向に配置される場合



※野縁方向・野縁受け方向の斜め部材が近接する場合クリップ補強部が重なる箇所については、省略が可能です。

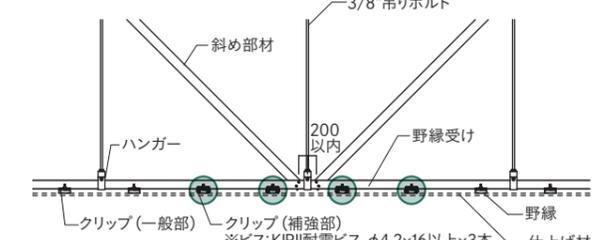
斜め部材下部納まり詳細図

■野縁受け方向断面図



※1: 斜め部材下部のビス固定 (2本/箇所)
※2: 野縁受け繋ぎ材のビス固定 (2本/箇所)

■野縁方向断面図



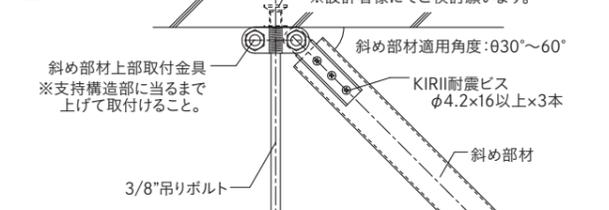
※1: 斜め部材下部のビス固定 (2本/箇所)

斜め部材上部納まり詳細図

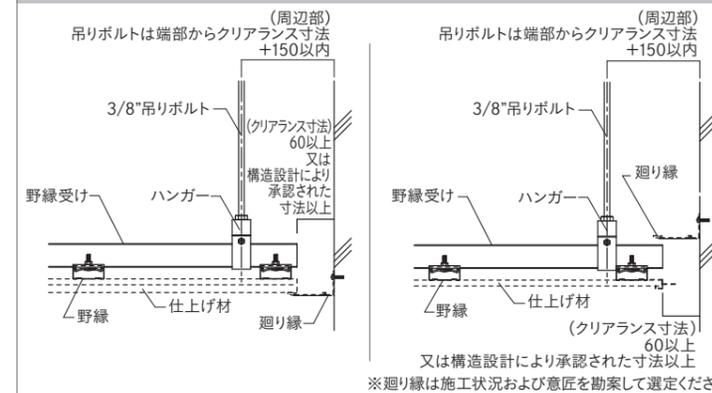
■BKGスライドII



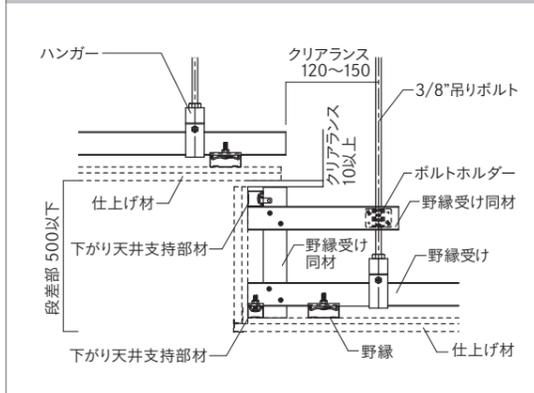
■ブレース金具 KF



■端部(クリアランス)詳細図



■段差部詳細図



告示第771号対応耐震天井

特許登録済

JIS19形仕様

天井ユニットの
水平許容耐力(N/組) 3000N

新耐震DELTA Power天井

国土交通省告示第771号対応

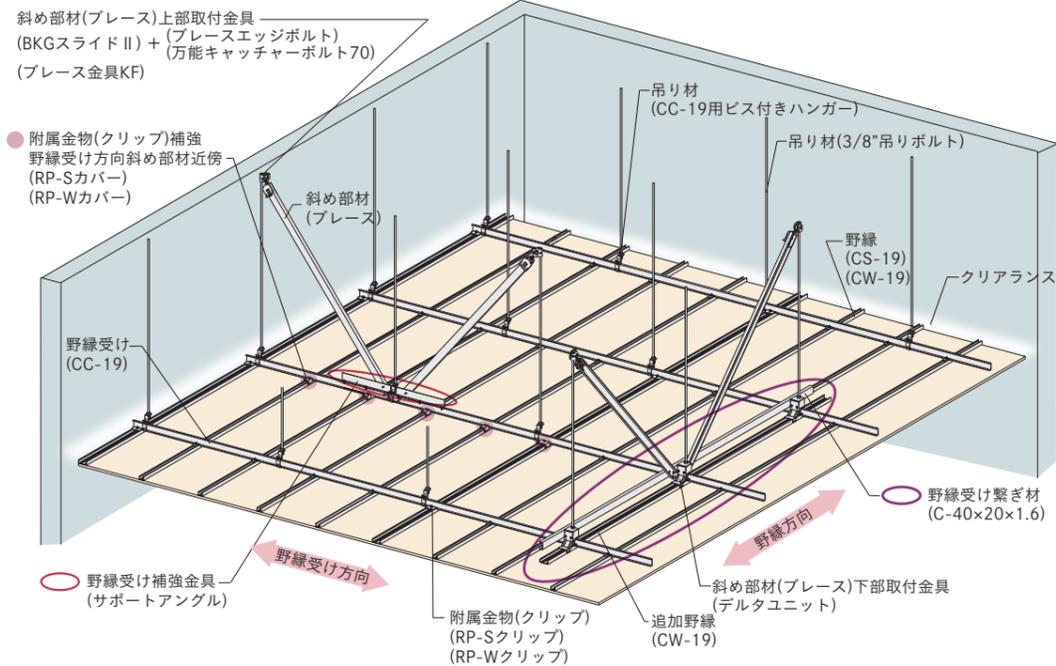
JIS19形の天井地下材をベースとして、許容耐力3000N/組を実現しました。

主な用途 エントランス、講堂、他



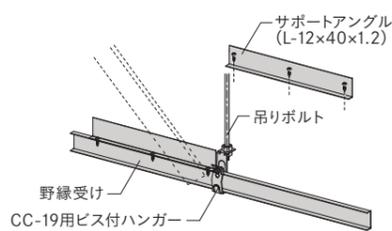
斜め部材(ブレース)周辺に補強をすることで、屋内天井等で一般的に使用されるJIS19形の天井地下材を使用して許容耐力3000N/組を実現しました。これにより斜め部材(ブレース)の必要配置箇所数を低減することが可能となり、施工の合理化に繋がります。

天井姿図

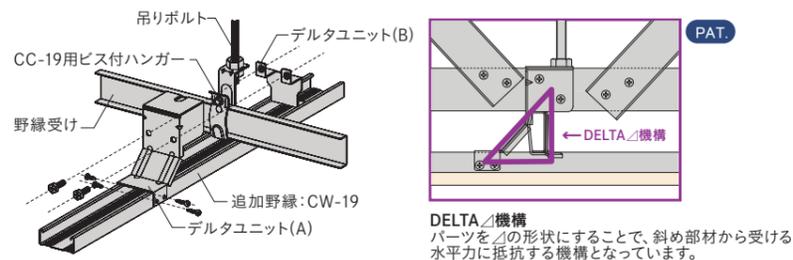


補強部詳細

サポートアングル 野縁受け方向

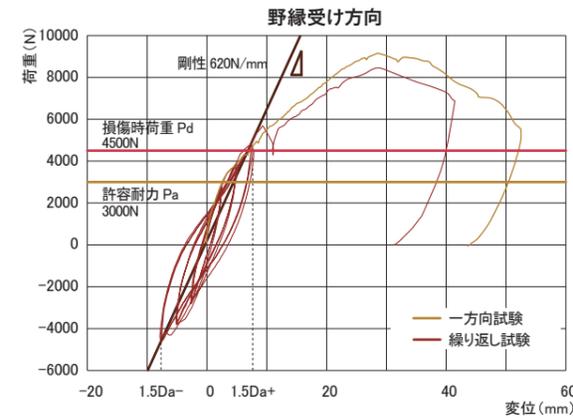
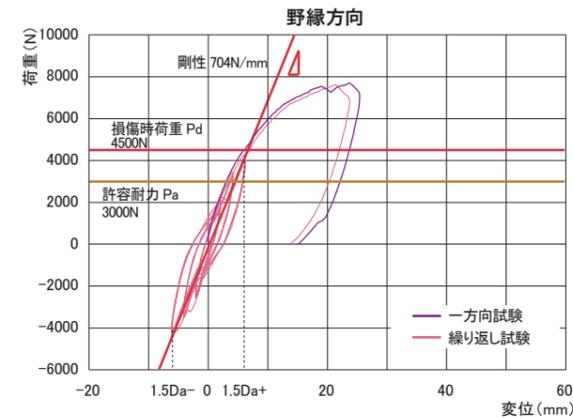


デルタユニット+追加野縁 野縁方向



試験結果

吊り長さ1000mm (2スパン) の場合



一方向試験による損傷荷重の設定		制御変位1.5Daにおける各荷重(N)	
荷重(N)	野縁方向	野縁受け方向	野縁方向
損傷時の荷重Pd(N)	7708	9130	P'd+(1) 4245 4770
制御変位1.5Da(mm)	4500	4500	P'd+(2) 4060 4795
繰返し試験制御変位の設定(mm)	6.0	7.5	P'd+(3) 4032 4800
→変位1.5Da±	-4348	-4465	P'd-(1) -4348 -4465
→変位1.0Da±	-4230	-4450	P'd-(2) -4230 -4450
→変位0.5Da±	-4212	-4605	P'd-(3) -4212 -4605

$Pa = 2/3Pd$
∴許容耐力 $Pa \pm = 3000N$

各種スパン・吊り長さでの天井ユニット試験(一方向・繰返し試験)を実施することで、許容耐力=3000N/組の性能を有することを確認するとともに剛性評価のためのデータを取得しました。これにより、計算ルート簡易スペクトル法等にて設計を行うことが可能となり、設計水平震度の低減および斜め部材の配置箇所数の低減を図ることができ、更なる施工の合理化に繋がります。

吊り長さ最大3mの天井

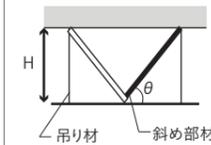
吊り長さ最大3mの天井ユニット試験を行い許容耐力3000N/組を確認しています。



協力: 鹿島技術研究所

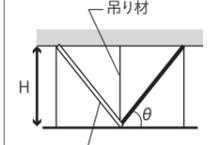
仕様

1スパン



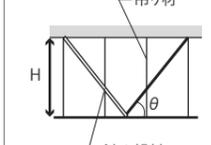
$\theta=30^\circ$ $\theta=48^\circ$ $\theta=60^\circ$
H=300 H=500 H=750

2スパン



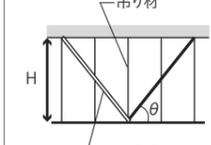
$\theta=30^\circ$ $\theta=48^\circ$ $\theta=60^\circ$
H=500 H=1000 H=1500

3スパン



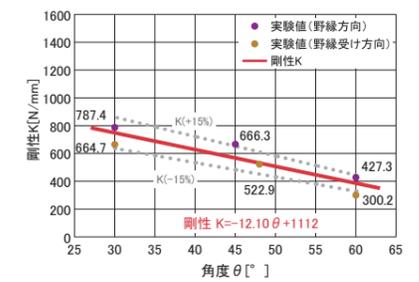
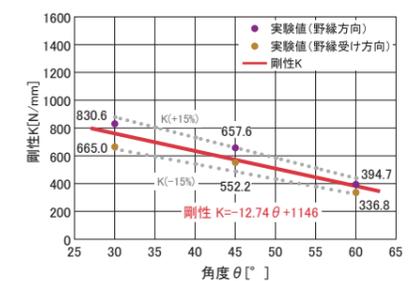
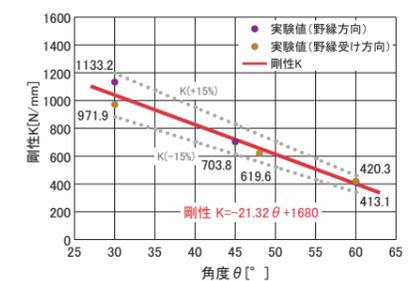
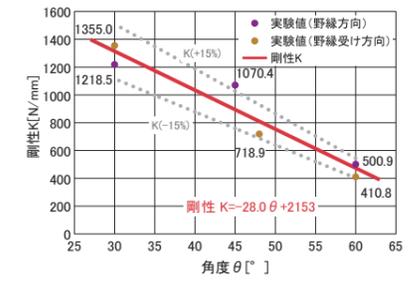
$\theta=30^\circ$ $\theta=45^\circ$ $\theta=60^\circ$
H=800 H=1350 H=2300

4スパン



$\theta=30^\circ$ $\theta=48^\circ$ $\theta=60^\circ$
H=1000 H=2000 H=3000

剛性評価グラフ



振動台実験により性能を確認

振動台実験を行い、吊り長さ3mの天井の動的性状を確認しています。



協力: 鹿島技術研究所

告示第 771 号対応耐震天井

耐震 Metal 天井

意匠性の高い金属パネル仕上げに対応

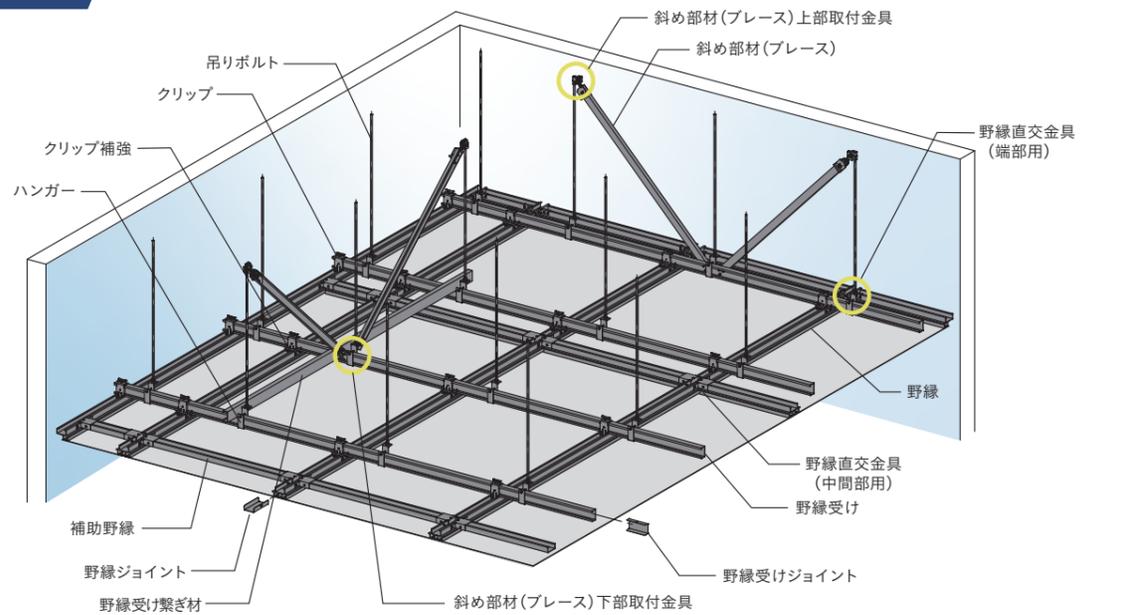
一般的な軽量鉄骨下地材を用い、高い施工性とコストパフォーマンスを実現しました。



主な用途 エントランスホール、ピロティ、軒天井、他

特定天井に求められる水準の耐震性能の確保や、耐風圧性能を付加することもできる工法です。
野縁ピッチ1600mm (パネル短手寸法) まで標準仕様として対応可能です。
⚠️ 十分な面剛性を有した天井板にて実施した天井ユニットの実験データをもとに設計が可能です。

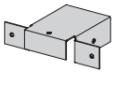
天井姿図



部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

単位:mm

クリップ	クリップ補強	吊り材	3/8"吊りボルト・3/8"ナット	斜め部材 (ブレース) - チャンネル
 十字止め金具60×30	 60×30滑り止め金具	ハンガー	RPハンガー (C60用) 受注生産品	WB-19(19×10×1.2) CC-19(C-38×12×1.2) CC-25(C-38×12×1.6) C-40×20×1.6 C-40×20×2.3
野縁直交金具 (中間部用)	斜め部材 (ブレース) 下部取付金具	野縁受け 野縁受け繋ぎ材 野縁、補助野縁	(JIS)60×30×10×1.6	【折曲加工】 C-38×15×1.6 C-40×17×1.6 C-40×20×1.2
 CTジョイント(60×30)	 受注生産品 ブレース金具RP(C60用)	野縁直交金具 (端部用)	コーナージョイント	斜め部材 (ブレース) - リップ付チャンネル
		野縁受けジョイント 野縁ジョイント	LGジョイント(LG60×30×10用)	AS-25×19×5×1.0 AS-40×20×10×1.6 AS-60×30×10×1.6
		斜め部材 (ブレース) 上部取付金具	BKGスライドII ブレース金具KF 万能キャッチャーボルト70 ブレースエッジボルト	【折曲加工】 AS-50×23×9×1.6 AS-50×23×10×1.6 AS-50×28×10×1.6
			セルフドリリングビス	圧縮補強材
			KIRII耐震ビス (PAN:4.2×16以上) KIRII耐震ビス (HEX・PAN:4.8×25以上)	□-19×19×1.2 ※1 □-19×19×1.6 ※1 □-25×25×1.6 ※2
			※1 ワッシャー(外径30mm以上 板厚1.0mm以上)を使用 ※2 ワッシャー(外径40mm以上 板厚1.0mm以上)を使用	

準構造耐震天井

- KIRIIアングルクランプ 35-36
吊りボルトを使わない 準構造耐震天井
- KIRIIアングルクランプ L100 37-38
吊りボルトを使わない 準構造耐震天井
- ソエルWカバー 39-40
準構造耐震天井用クリップ補強金具
- アジャストソエル 41-42
レベル調整型 準構造耐震天井用クリップ
- MOKULルーバー 43-44
不燃木材に耐震性を持たせた天井工法

準構造耐震天井

KIRIIアングルクランプ

吊りボルトを使わない 準構造耐震天井

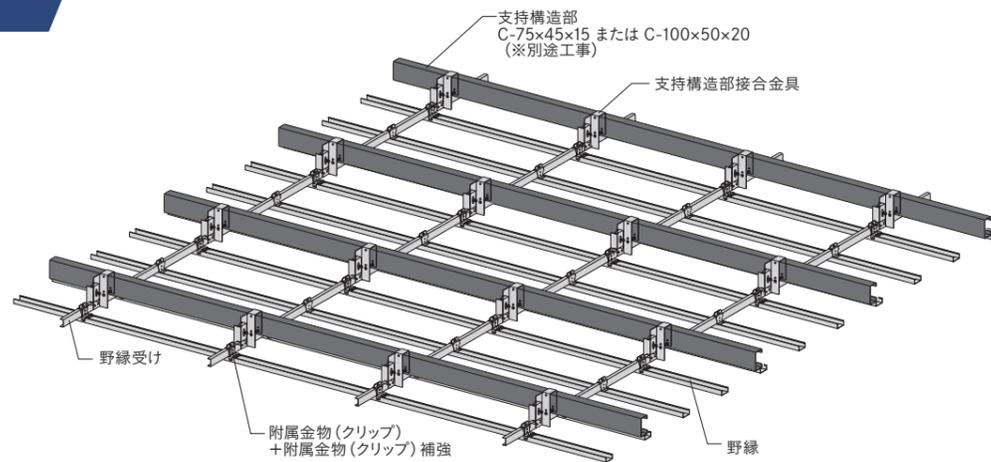
試験により耐震性能を確認した工法で、複雑形状の天井の準構造化が可能です。



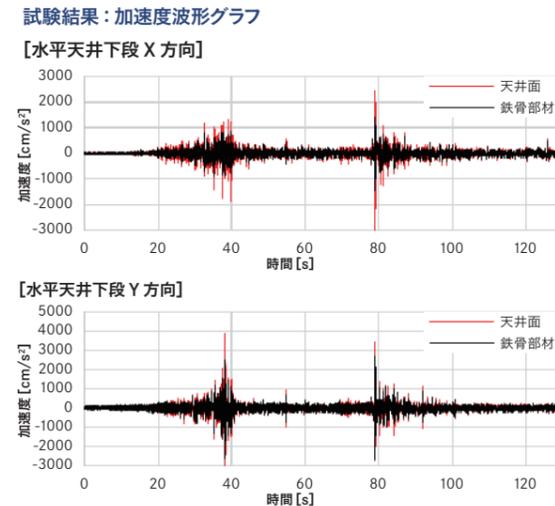
主な用途 音楽ホール、講堂、他

支持構造部と一体化した吊らない天井を構成し、地震による天井面の振動を増幅させないよう設計できます。急勾配や多面、曲面形状に対応可能で最大25mmのレベル調整が可能です。※特定天井に該当するか否かは、設計者の確認と判断が必要です。

天井姿図



振動台試験 結果



試験結果：天井最大応答値

	支持構造部材直交方向	支持構造部材方向
天井面	3909 cm/s ²	3188 cm/s ²
フレーム	2710 cm/s ²	1472 cm/s ²

実験の結果、水平(段差含む)、勾配、曲面(R1500)全ての天井材に変形、損傷がないことを確認しました。

部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

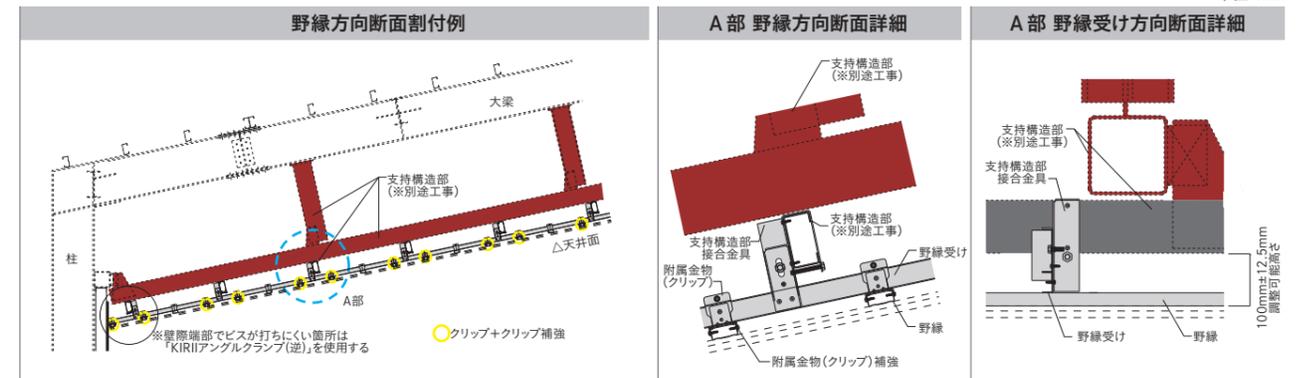
単位:mm

支持構造部接合金具	野縁受け	野縁	付属金物(クリップ)
KIRIIアングルクランプ (C75用、C100用)	C-40×20×1.6	25形Wバー(0.8) [25×50×0.8]	耐風圧Wクリップ (C40用)
付属金物(クリップ)補強	野縁受けジョイント	野縁ジョイント	セルフドリリングビス
SMTクリップカバー	C40用 Powerジョイント	25形Wバー(0.8)用 ジョイント	KIRII耐震ビス (PAN:4.2×16以上) (HEX・PAN:4.8×25以上)

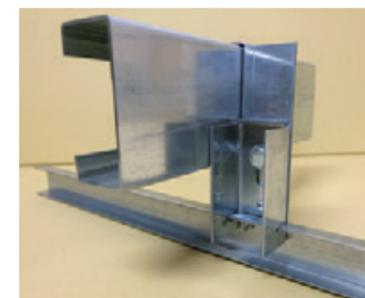
納まり図(KIRIIアングルクランプ)

平面・断面納まり図等は別途施工標準図をご確認ください。

単位:mm



ラインアップ



KIRIIアングルクランプ C75

レベル調整可能幅 最大25mm(±12.5mm)
水平方向静的加力試験結果

加力方向	許容荷重	剛性
野縁方向	640N	512N/mm
野縁受け方向	850N	311N/mm

鉛直方向静的加力試験結果

加力方向	許容荷重
引張方向	1670N
圧縮方向	1710N

KIRIIアングルクランプ C100

レベル調整可能幅 最大25mm(±12.5mm)
水平方向静的加力試験結果

加力方向	許容荷重	剛性
野縁方向	640N	474N/mm
野縁受け方向	780N	253N/mm

鉛直方向静的加力試験結果

加力方向	許容荷重
引張方向	1920N
圧縮方向	1910N

※各種試験の詳細については別途試験成績書をご確認ください。

設計例

天井面の固有周期の算出	計算例
$T_{ceil} = 2\pi \sqrt{\frac{M}{K}}$ <p>Tceil: 天井の固有周期 [s] M: KIRIIアングルクランプ1組あたりの天井質量 [kg/組] K: KIRIIアングルクランプ1組あたりの水平剛性 [N/m] m: 天井面の構成部材全体の単位質量 [kg/m²] a: KIRIIアングルクランプ1組あたりの支持面積 [m²/組]</p>	<p>m = 30 kg/m² (仮設定) K = 253 N/mm ⇒ 253000 N/m (KIRIIアングルクランプC100用野縁受け方向) a = 0.9×0.9 = 0.81 m²/組 (設置間隔900mmを想定) M = m×a = 30×0.81 = 24.3 kg/組 Tceil = 2×3.14×√(24.3÷253000) = 0.07s ≤ 0.1s ⇒剛接合</p>

【設計・施工上の注意】
 特定天井(国土交通省告示第771号)の規定に該当しない天井(吊らない天井)とするためには、建築主事または確認検査機関の承認が必要となります。
 ・支持構造部の強度および剛性について、構造設計者による構造検討が行われていることが前提となります。
 ・KIRIIアングルクランプに対応する支持構造部は75×45および100×50です。異なる形状の部材にてご検討される際は、お問い合わせください。また、性能確認試験はC-75×45×15×1.6およびC-100×50×20×1.6を使用しています。
 ・構成部材各部の固定には指定ビス以外使用できません。

準構造耐震天井

KIRIIアングルクランプ L100

吊りボルトを使わない 準構造耐震天井

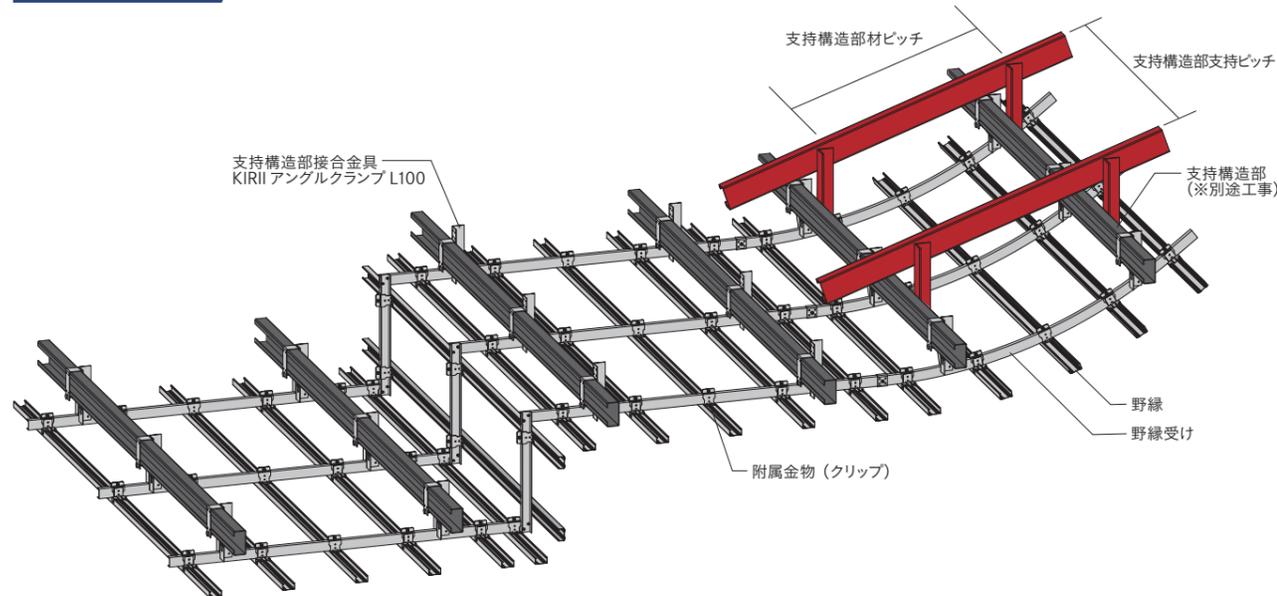
試験により耐震性能を確認した工法で、複雑形状の天井の準構造化が可能です。



主な用途 音楽ホール、講堂、他

支持構造部と一体化した吊らない天井を構成し、地震による天井面の振動を増幅させないように設計できます。急勾配や多面、曲面形状に対応可能で最大100mmのレベル調整が可能です。※特定天井に該当するか否かは、設計者の確認と判断が必要です。

天井姿図



ラインアップ

KIRIIアングルクランプ L100



レベル調整可能幅 最大100mm (±50mm)

対応支持構造部 C100

水平方向静的加力試験結果

	加力方向	許容荷重	剛性
C100用	野縁方向	650N	550N/mm
	野縁受け方向	510N	226N/mm

KIRIIアングルクランプ L100 標準仕様

支持構造部材	C-100 × 50 × 20 (t2.3以上)
支持構造部材ピッチ	1200mm以下
支持構造部支持ピッチ	1200mm以下
アングルクランプ設置	1200mm以下

※各種試験の詳細については別途試験成績書をご確認ください。

部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

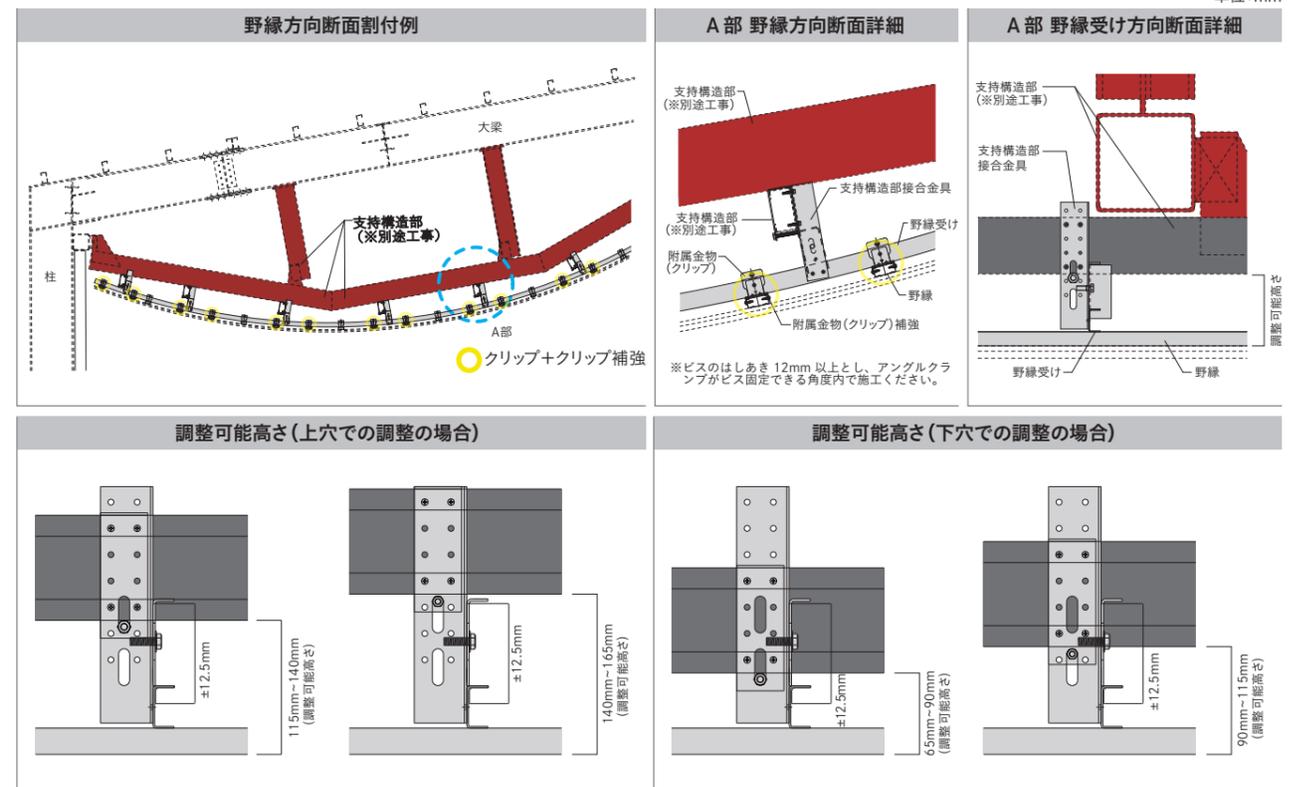
単位:mm

支持構造部接合金具 KIRIIアングルクランプ L100	野縁受け C-40×20×1.6	野縁 25形Wバー (0.8) [25×50×0.8]	附属金物 (クリップ) 耐風圧Wクリップ (C40用)
附属金物 (クリップ) 補強 SMTクリップカバー	野縁受けジョイント C40用 Powerジョイント	野縁ジョイント 25形Wバー (0.8)用 ジョイント	セルフドリリングビス KIRII耐震ビス (PAN: 4.2×16以上) (HEX・PAN: 4.8×25以上)

納まり図 (KIRIIアングルクランプ L100)

平面・断面納まり図等は別途施工標準図をご確認ください。

単位:mm



設計例

天井面の固有周期の算出	計算例
$T_{ceil} = 2\pi \sqrt{\frac{M}{K}}$ <p>Tceil: 天井の固有周期 [s] M: KIRIIアングルクランプ1組あたりの天井質量 [kg/組] K: KIRIIアングルクランプ1組あたりの水平剛性 [N/m] m: 天井面の構成部材全体の単位質量 [kg/m²] a: KIRIIアングルクランプ1組あたりの支持面積 [m²/組]</p>	<p>m = 30 kg/m² (仮設定) K = 226 N/mm ⇒ 226000 N/m (KIRIIアングルクランプL100用野縁受け方向) a = 0.9×0.9 = 0.81 m²/組 (設置間隔900mmを想定) M = m×a = 30×0.81 = 24.3 kg/組 Tceil = 2×3.14×√(24.3÷226000) = 0.07s ≤ 0.1s ⇒剛接合</p>

【設計・施工上の注意】
 特定天井 (国土交通省告示第771号) の規定に該当しない天井 (吊らない天井) とするためには、建築主または確認検査機関の承認が必要となります。
 ・支持構造部の強度および剛性について、構造設計者による構造検討が行われていることが前提となります。
 ・KIRIIアングルクランプL100に対応する支持構造部は100×50です。異なる形状の部材にてご検討される際は、お問い合わせください。また、性能確認試験はC-100×50×20×2.3を使用しています。
 ・構成部材各部の固定には指定ビス以外使用できません。

準構造耐震天井

ソエルWカバー

準構造耐震天井用クリップ補強金具

吊りボルトを使わない、“直付方式”の補強金具です。

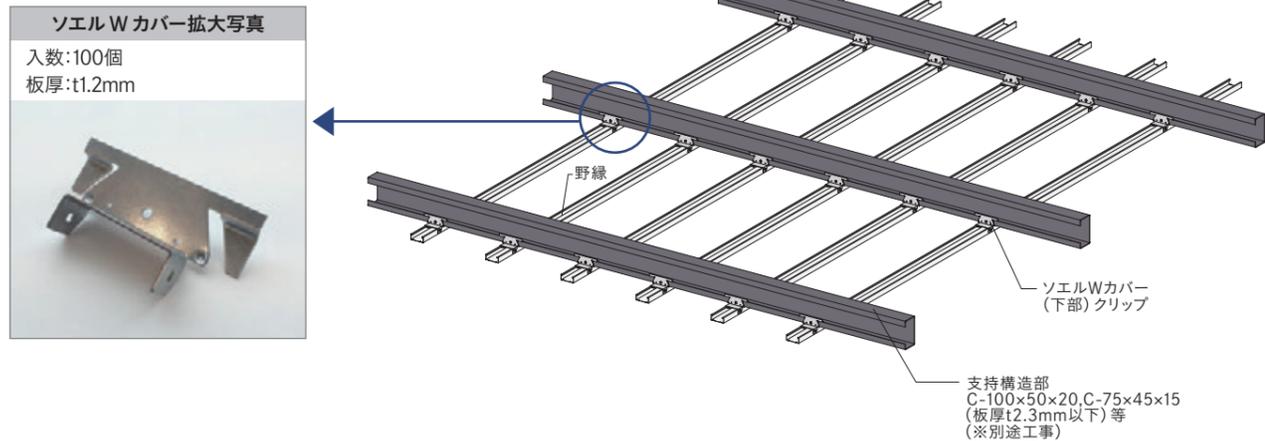
主な用途 ホール、講堂、他

鉛直 660N
水平 250N

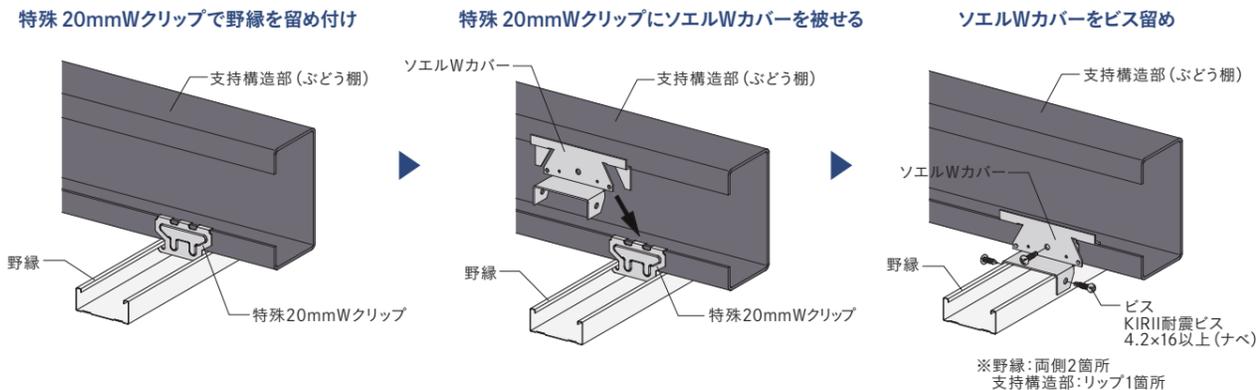


準構造耐震天井用のクリップ補強金具です。支持構造部に特殊Wクリップで野縁を留め付けた後、ソエルWカバーを被せてビス留めすることで補強が可能です。
※特定天井に該当するか否かは、設計者の確認と判断が必要です。

天井姿図



取付手順



【設計・施工上の注意】
・標準とする支持構造部(ぶどう棚)は、C-100×50×20, C-75×45×15 (板厚t2.3mm以下) です。形状が異なる場合はお問い合わせください。
・複雑な形状の支持構造部 (R形状等) には取り付けられない場合があります。
・本金具によるレベル調整はできないため、これを踏まえて支持構造部をご検討ください。

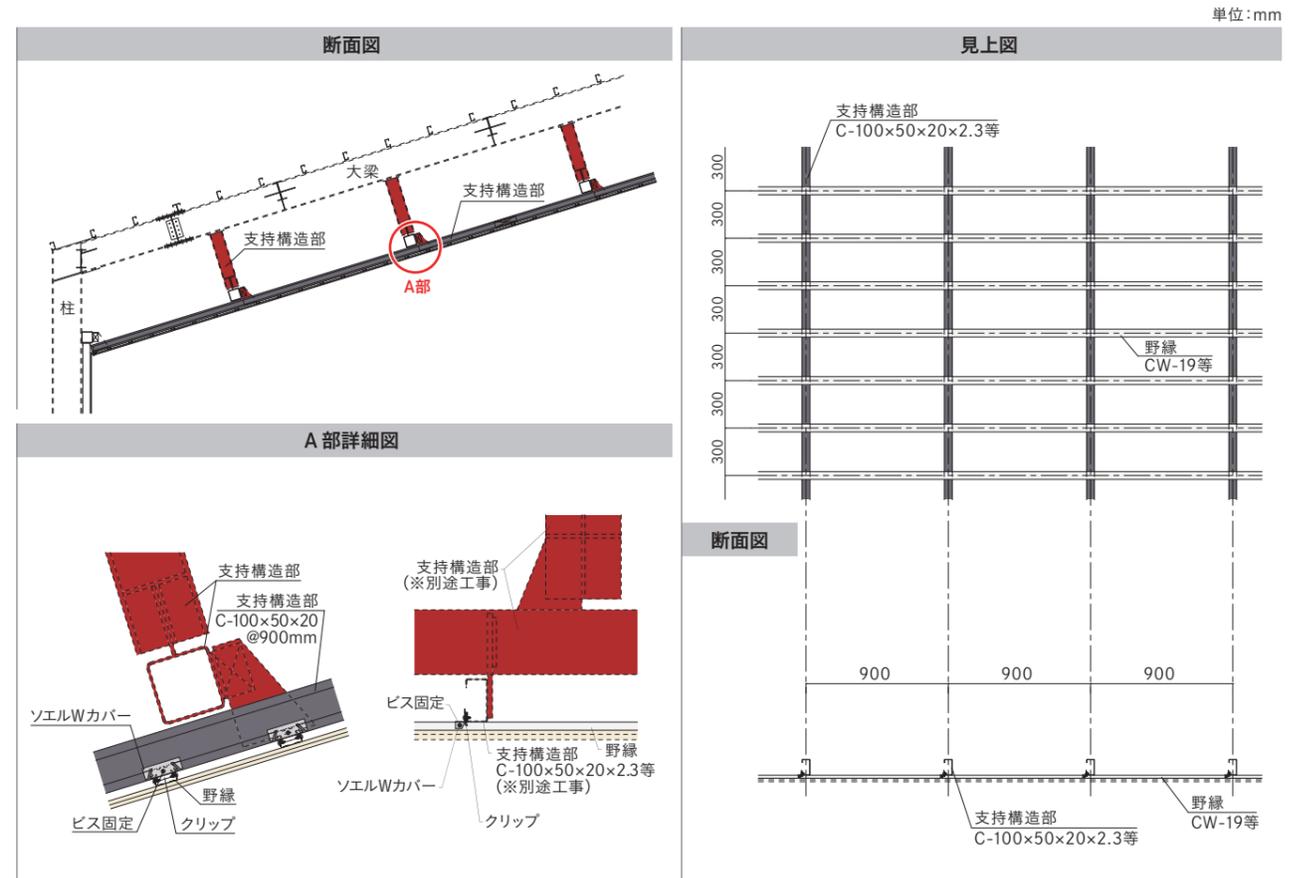
部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

野縁	クリップ	クリップ補強金具	野縁ジョイント	開口補強クリップ
CW-19[19×50×0.5] CW-25[25×50×0.5] 25形Wバー(0.8)[25×50×0.8]	特殊20mmW クリップ[t0.6] 特殊15mmW クリップ[t0.6]	ソエルWカバー[t1.2]	CW-19ジョイント[t0.5] CW-25ジョイント[t0.5] 25形Wバー(0.8)用ジョイント[t0.5]	RP-Wクリップ [上板, 下板t2.3]
開口補強クリップ	補強野縁受け	セルフドリリングビス		
耐風圧Wクリップ (C38用) [t1.6]	CC-19[C-38×12×1.2] CC-25[C-38×12×1.6]	KIRII耐震ビス (PAN:4.2×16以上)		

単位:mm

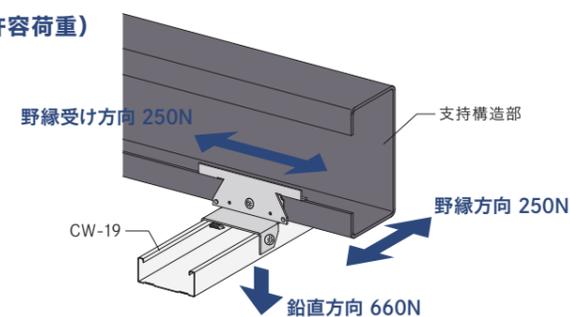
納まり図



単位:mm

試験結果

(許容荷重)



※適合する各野縁仕様で各方向試験を実施し、算出した許容荷重・剛性の最小値を部材の性能値としています。
※支持構造部はC-100×50×20×2.3を使用し試験を実施しています。

準構造耐震天井

特許登録済

鉛直 1100N
水平 370N
剛性(水平) 90N/mm

アジャストソエル

レベル調整型 準構造耐震天井用クリップ

吊りボルトを使わない、レベル調整可能な“直付方式”の補強金具です。



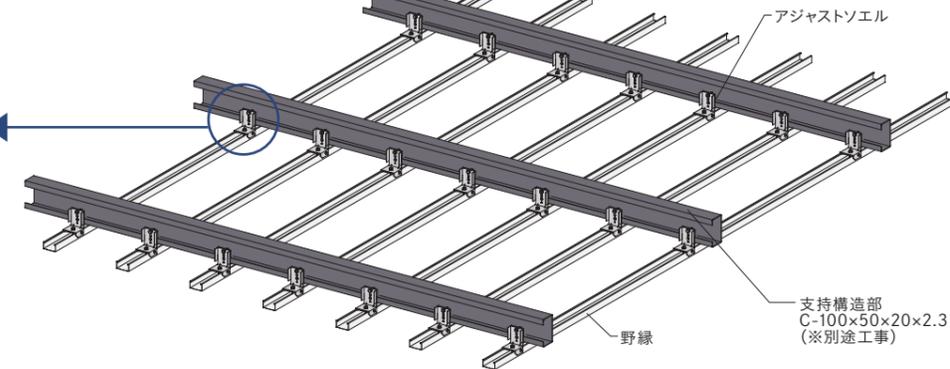
主な用途 ホール、講堂、他

準構造耐震天井用の支持構造部と野縁を接合するクリップです。
最大15mmのレベル調整が可能です。
※特定天井に該当するか否かは、設計者の確認と判断が必要です。

天井姿図

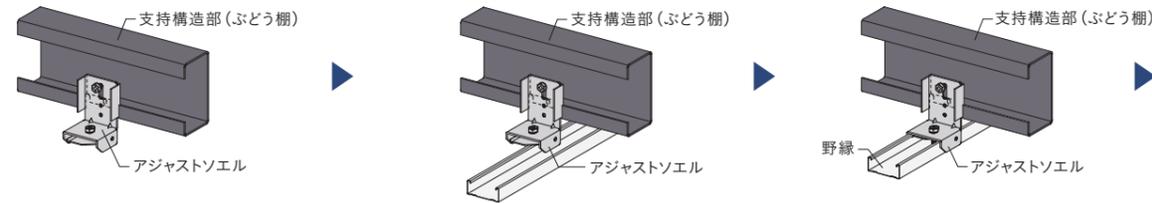
アジャストソエル拡大写真

入数:50個
重量:0.182kg/個

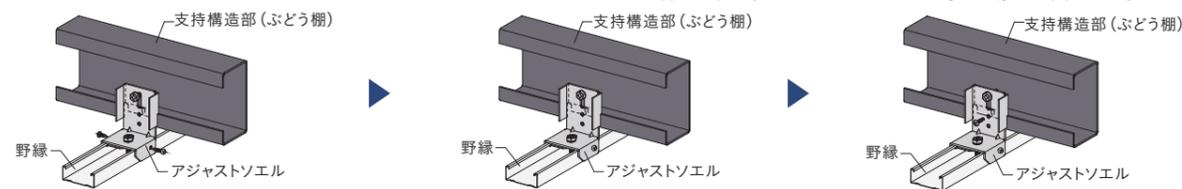


施工手順

- 1 C型鋼リップ部分にアジャストソエルを引っ掛ける。
- 2 アジャストソエルに野縁を押し込む。
- 3 野縁固定用ボルトを締め込み野縁を取付ける。



- 4 野縁の側面にビス(2ヶ所)固定する。
- 5 全ての野縁固定が終わったらレベル調整をしながらアプセットボルト締めを行う。
- 6 レベル調整終了後、C鋼リップへビス(1ヶ所)にて固定する。



【設計・施工上の注意】支持構造部(ふどう棚)は、別途工事です。
標準とする支持構造部(ふどう棚)は、C-100×50×20×2.3です。
※板厚3.2mmでも使用可能です。

・支持構造部の強度および剛性の設計は、構造設計者による構造検討が必要です。
・複雑な形状の支持構造部(R形状等)には取付けられない場合があります。
・金具の調整可能幅は最大15mm(基準高さ±7.5mm)です。
・天井形状に沿った形の支持構造部をご検討ください。

部材一覧

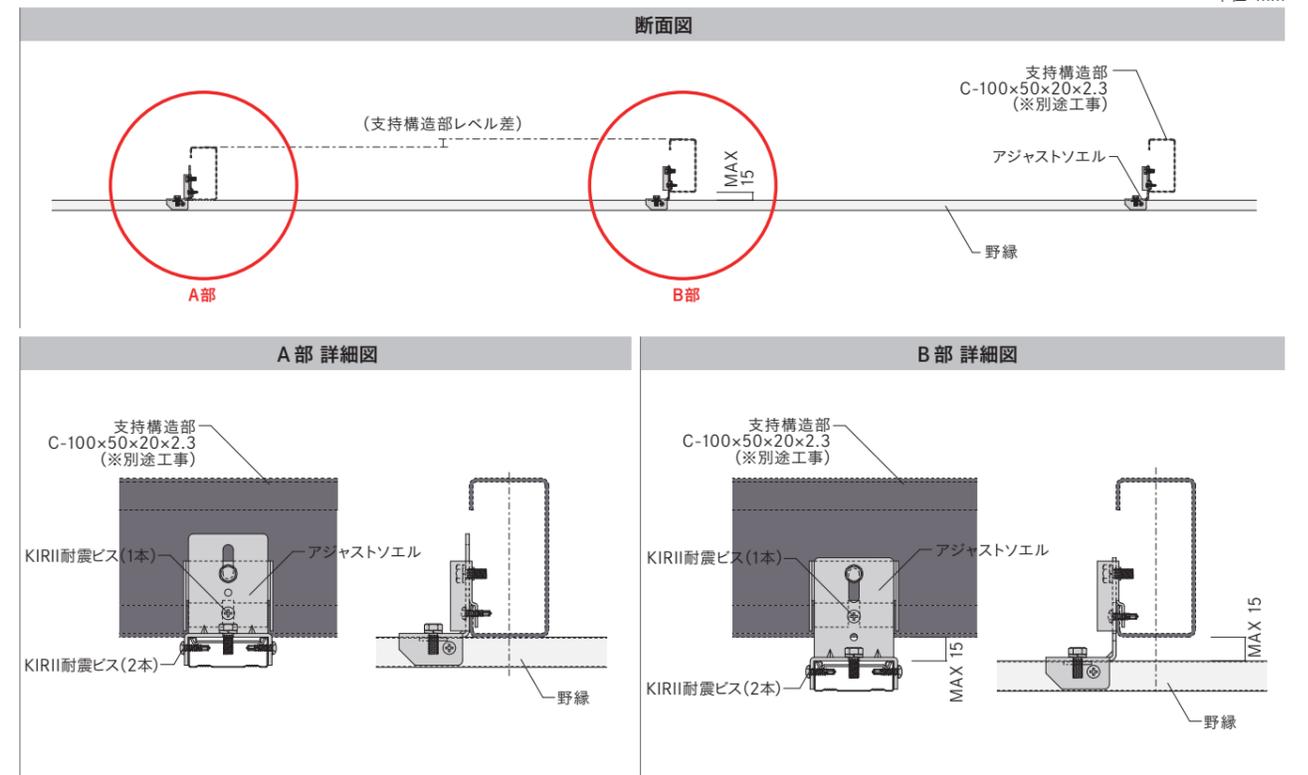
各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

野縁	クリップ	野縁ジョイント	開口補強クリップ	補強野縁受け	セルフドリリングビス
CW-19[19×50×0.5] CW-25[25×50×0.5] 25形Wバー(0.8)[25×50×0.8]	アジャストソエル	CW-19用ジョイント[t0.5] CW-25用ジョイント[t0.5] 25形Wバー(0.8)用ジョイント[t0.5]	RP-Wクリップ [上板、下板t2.3] 耐風圧Wクリップ (C38用)[t1.6]	CC-19[C-38×12×1.2] CC-25[C-38×12×1.6]	KIRII耐震ビス (PAN:4.2×16以上)

単位:mm

納まり図

単位:mm



設計例

天井面の固有周期の算出	計算例
$T_{ceil} = 2\pi \sqrt{\frac{M}{K}}$ <p>Tceil : 天井の固有周期 [s] M : アジャストソエル1組あたりの天井質量 [kg/組] K : アジャストソエル1組あたりの水平剛性 [N/m] m : 天井面の構成部材全体の単位質量 [kg/m²] a : アジャストソエル1組あたりの支持面積 [m²/組]</p>	<p>m = 30 kg/m² (仮設定) K = 90 N/mm ⇒ 90000 N/m a = 0.9×0.303 = 0.2727 m²/組 (支持構造部ピッチ900mm、野縁ピッチ303mmを想定) M = m×a = 30×0.2727 = 8.181 kg/組 Tceil = 2×3.14×√(8.181÷90000) = 0.06s < 0.1s ⇒ 剛接合</p>

準構造耐震天井

MOKUルーバー

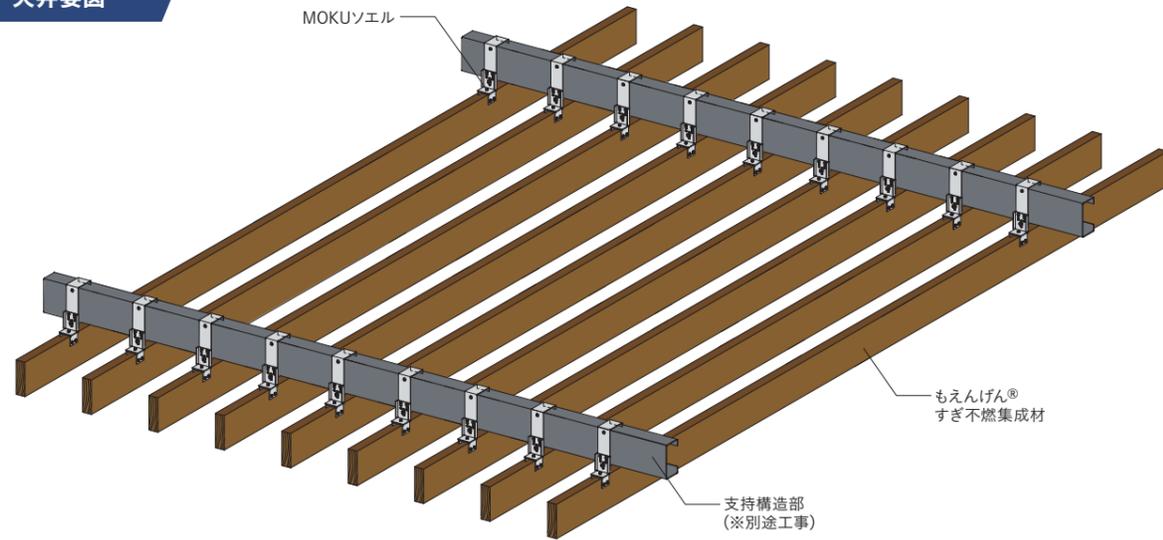
不燃木材に耐震性を持たせた天井工法

耐震性能確認をした金具と不燃木ルーバーを組み合わせた耐震不燃木ルーバー工法です。

主な用途 エントランス、執務室、他

ルーバーは加賀木材株式会社のもえんげん®すぎ不燃集成材を使用し、支持構造部と不燃木材を接合する金具は、国土交通省告示第771号に準じた試験で性能確認をした専用金具を使用します。※設計者の方は建築基準法、消防法、その他条例等をご確認の上、ご採用ください。

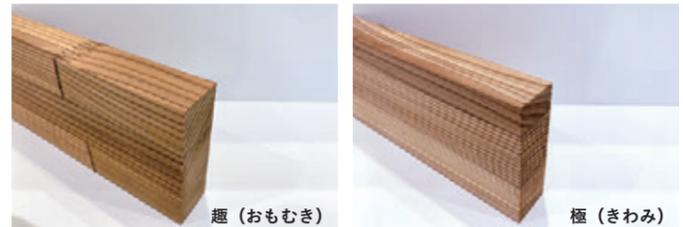
天井姿図



- 【設計・施工上の注意】**
- ・支持構造部（ぶどう棚）は、別途工事です。
 - ・標準とする支持構造部（ぶどう棚）はC-100×50×20×2.3、C-75×45×15×2.3です。
 - ・支持構造部の強度および剛性の設計は、構造設計者による構造検討が必要です。
 - ・複雑な形状の支持構造部（R形状等）に取付られない場合があります。
 - ・金具の調整可能幅は最大15mm（基準高さ±7.5mm）です。
 - ・MOKUSOEL（MOKUSOEL（よけ用））はもえんげん®専用金具です。

ルーバー詳細

液だれしにくく、塗装込みでの不燃認定を取得した不燃木材です。塗装は基本色とオプション色、合わせて25色、他にも特注色や地域産材にも対応しています。



もえんげん®すぎ集成タイプ
塗装付き不燃認定番号:NM-1716
グレード:趣(おもむき)
※フィンガージョイント(縦継)有

もえんげん®すぎ集成タイプ
塗装付き不燃認定番号:NM-1716
グレード:極(きわみ)
※フィンガージョイント(縦継)無

サイズ表 (mm)	
長さ	趣: 4000/3000/2000mm、極: 3920/2920/1920mm
既製品 ※趣のみ	受注生産品
(納期目安 約30日~)	(趣:納期目安 約90~120日) (極:納期目安 約120~150日)
30x 40x長さ	20x100x長さ
30x 60x長さ	20x150x長さ
30x 90x長さ	20x200x長さ
30x120x長さ	25x100x長さ
	25x150x長さ
	25x200x長さ
	30x100x長さ
	30x150x長さ
	30x200x長さ
	40x100x長さ
	40x150x長さ
	40x200x長さ

もえんげん®に関するお問い合わせ先
加賀木材株式会社 東京営業所
ウッドバリュー事業部
TEL 03-6809-5441
FAX 03-6809-5443
【受付時間】月~金 / 9:00~17:00
(土・日・祝日・年末年始除く)

※上記、納期目安はルーバーの種類、数量等により異なる場合があります。また地域産材は、状況により納期が異なりますので弊社にご相談ください。
※MOKUルーバーはセット商品のため、ルーバー、金具共に桐井製作所からの販売となります。 ※「もえんげん」は加賀木材株式会社の登録商標です。

部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

単位:mm

接合金具	ルーバー材	セルフドリリングビス	木ビス
<p>受注生産品 MOKUSOEL※1 受注生産品 MOKUSOEL(よけ用)※1</p>	<p>もえんげん® すぎ不燃集成材</p>	<p>KIRII耐震ビス (PAN・HEX:4.8×25以上)</p>	<p>野地ハイロー 4.6×18</p>

準構造耐震天井に対応した耐震金具

支持構造部と不燃木材を接合する耐震金具『MOKUSOEL』は、告示第771号技術基準の解説に準じた性能確認試験を実施した金具です。不燃木ルーバーを用いた準構造耐震天井として設計が可能です。



※耐震金具の塗装は別途。(標準色:シルバー)

「液だれ」しない不燃木材を使用

不燃木材の多くに使用されているリン系薬剤は水に溶けやすい性質があり、多湿の環境で水分と結びつき木材表面に液だれ(結露)を発生させます。『もえんげん®』はリン酸系不燃薬剤、不使用です。人や環境に害の少ないホウ酸系薬剤を使用し、木材に含浸注入することで「液だれ」を防ぐことができる不燃木材です。

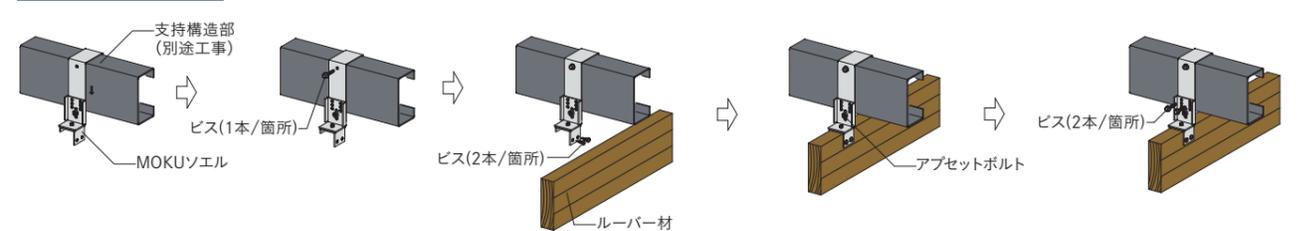


塗装認定付き不燃木材で地域産材にも対応

『もえんげん®』は、塗装込みで不燃認定(NM-1716)を取得した不燃木材です。塗料は米ぬか系塗料を使用しています。塗膜を作らないため、木の呼吸を妨げることがなく調湿効果を保てます。基材として各地域産材に対応可能。塗装は基本色とオプション色、合わせて25色をラインアップ。その他、特注色にも対応しています。

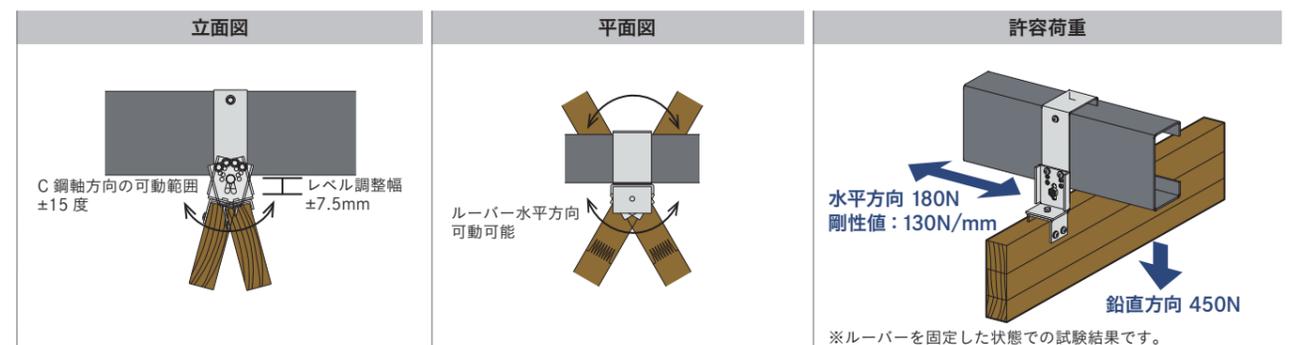


取付手順



- ・支持構造部にMOKUSOELを引っ掛ける。
- ・支持構造部とMOKUSOELをビス(1本/箇所)固定する。
- ・MOKUSOELにルーバー材を差し込みビス(2本/箇所)固定する。
- ・レベル調整をしながらアセットボルト締めを行う。
- ・レベル調整後、支持構造部へビス(2本/箇所)にて固定する。

金具詳細





軽量天井／直張天井

- **安心天井®S** 47-48
単位面積質量 2kg/m²以下 の天井に対応可能
- **軽量Aqua天井** 49-50
優れた防湿性で、湿度・塩素による腐食を防止
- **軽量エアソリッド天井** 51-52
在来工法を使用した軽量天井
- **ボルトレス・ライト** 53-54
吊りボルト、ブレースがいない廊下対応の耐震天井
- **軽量直張天井** 55-56
下地材と仕上げ材2種の組み合わせが可能な
自由度の高い工法

軽量天井

特許登録済

軽量Aqua天井

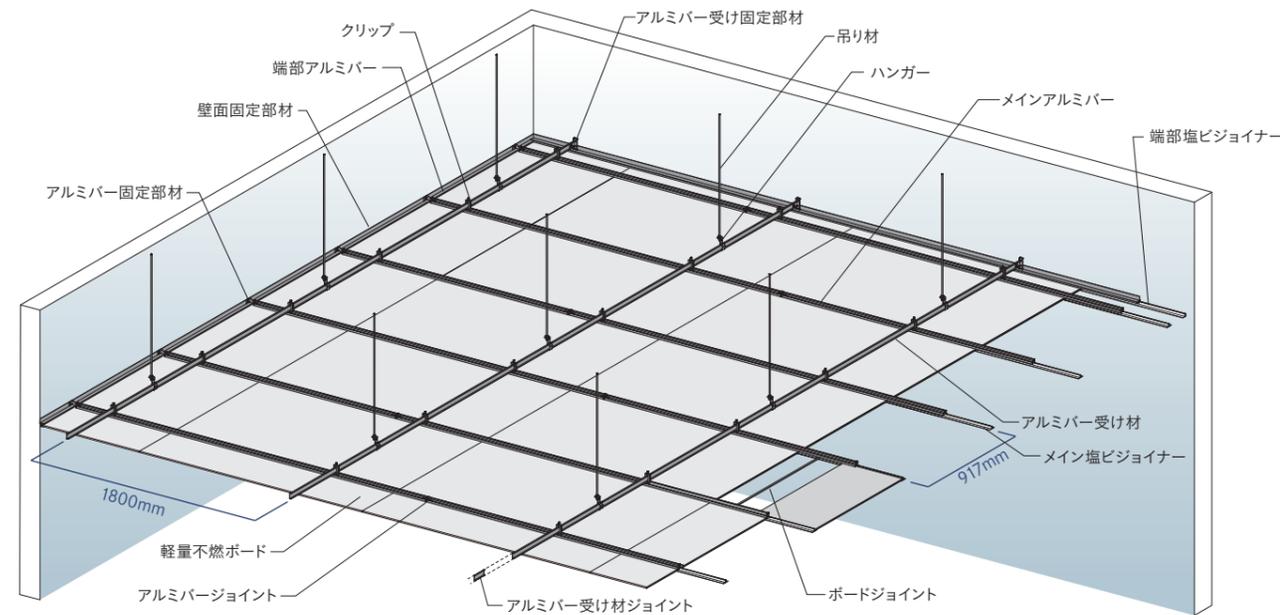
優れた防湿性で、湿度・塩素による腐食を防止

防湿性能を確保した部材構成で、天井裏の設備や下地の腐食を防ぐ天井工法です。

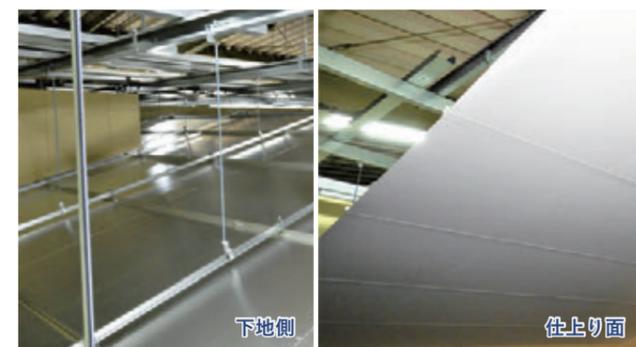
主な用途 プール、給食センター、食品工場、市場、他

湿度や塩素による影響が心配される環境下での使用に最適です。
単位面積質量2kg/m²以下の軽々な吊り天井として設計が可能です。
⚠️ 天井形状や割付、追加補強等により、2kg/m²超の可能性あります。

天井姿図



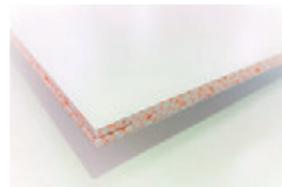
施工例



仕上げ材仕様

軽量不燃ボード

ウシオマテックス Aqua 天井用バリシールド



寸法 : 910mm×1820mm×9mm
構成 : 化粧紙貼アルミ箔+ポリスチレンフォーム+アルミ箔
断熱性 : 熱伝導率0.038W/(m・K)
軽量 : 0.86kg/m²
国土交通省大臣認定: 不燃認定 NM-4712(1)、ホルムアルデヒド放散材料(F☆☆☆☆)認定取得

部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

単位:mm

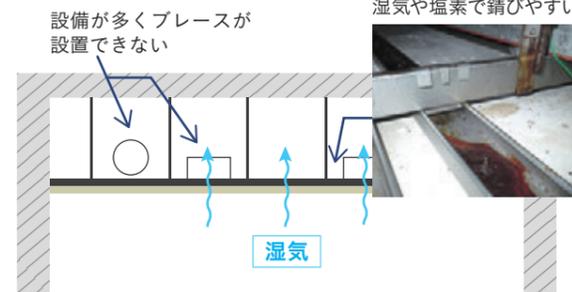
吊元金具 <p>LGフック 安心吊り元クランプ ※吊元が水平な場合 ※吊元が傾斜している場合</p>	吊り材 <p>3/8"吊りボルト フリーハンガー</p>	アルミバー受け材 <p>C38チャンネル(高耐食)</p>	アルミバー受け材ジョイント <p>チャンネルジョイント(高耐食)</p>	アルミバー受け固定部材 <p>クリオネクロスバー端部固定金具</p>
クリップ <p>CTクリップH=0</p>	メインアルミバー <p>クリオネバー [L3600]</p>	端部アルミバー <p>クリオネ端部バー [L3600]</p>	アルミバージョイント <p>クリオネバージョイント</p>	アルミバー固定部材 <p>クリオネバー端部固定金具(右)、(左)</p>
メイン塩ビジョイナー <p>グラスウールジョイナーベース(17-50)</p>	端部塩ビジョイナー <p>グラスウールコーナーベース25(17-54)</p>	壁面固定部材 <p>折曲長物 受注生産品 1.6×15×41.5×30 [L2400]</p>	ビス <p>高耐食処理品(PAN:4.2×16)</p>	軽量不燃ボード <p>Aqua天井用バリシールド</p>
防湿テープ(壁際用) <p>カットクロスHB(Aqua)</p>	防湿テープ(塩ビジョイナー用) <p>のびっとエース(Aqua)</p>	勾配頂部部材 <p>受注生産品 折曲長物 [L-0.8×50×50] [L2400]</p>	勾配頂部部材(野縁) <p>Sバー(高耐食)</p>	ボードジョイント <p>クリオネプレート</p>
※各パーツ高耐食部材をお使いください。				

従来工法との比較

設備が多くブレース設置が困難な場所にも対応可能

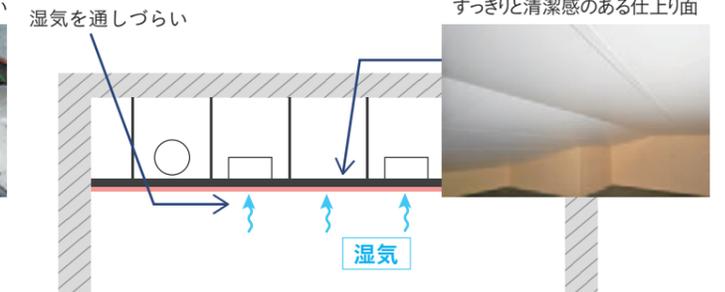
従来工法

特定天井に該当する可能性がある



軽量 Aqua 天井

2kg/m²以下の天井として特定天井の適用要件から除外



⚠️ 天井形状や割付、追加補強等により、2kg/m²超の可能性あります。

透湿抵抗試験結果

構造躯体と同等以上の防湿性を確認

一般財団法人建材試験センターにて、JIS A 1324(建築材料の透湿性測定方法)5.2 カップ法で実施した検証試験において、構造躯体(コンクリート)同等以上の透湿抵抗を確認しました。

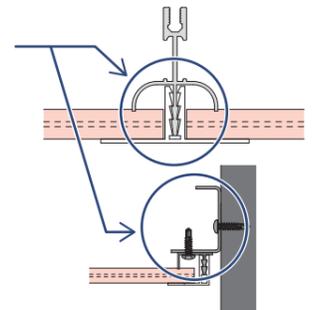
品質性能試験報告書: 第 21A2772 号

透湿抵抗 [×10⁻³ (m²・s・Pa) / ng] (水蒸気の透過しにくさ)

- ・コンクリート(厚さ 100mm)=33.6^{※1}
- ・ケイ酸カルシウム板(厚さ 24.7mm)=0.474^{※1}
- ・試験結果

試験体名称	透湿抵抗
No.1(壁際端部①)	72.3
No.2(壁際端部②)	52.5
No.3(ジョイント部)	92.0

独自開発のアルミ製部材(クリオネバー)と塩ビジョイナーにて防湿性の高い不燃軽量ボードを挟み込むことで、防湿テープやシーリングを用いずに防湿性を確保(特許登録済み)^{※2}



※1: 長期優良住宅認定等に係る技術的審査マニュアルより抜粋

※2: 壁際やジョイント部など、部分的な防湿テープの使用あり

⚠️ 天井ふところ内および室内側の空調設備を24時間稼働させる等の対策を行い、天井面に結露が発生しないよう施設管理をお願いします。

軽量天井/直張天井

軽量エアソリッド天井

在来工法を使用した軽量天井

単位面積質量2kg/m²以下の設計に対応しています。(設計者の判断により安全を確保する必要があります。)

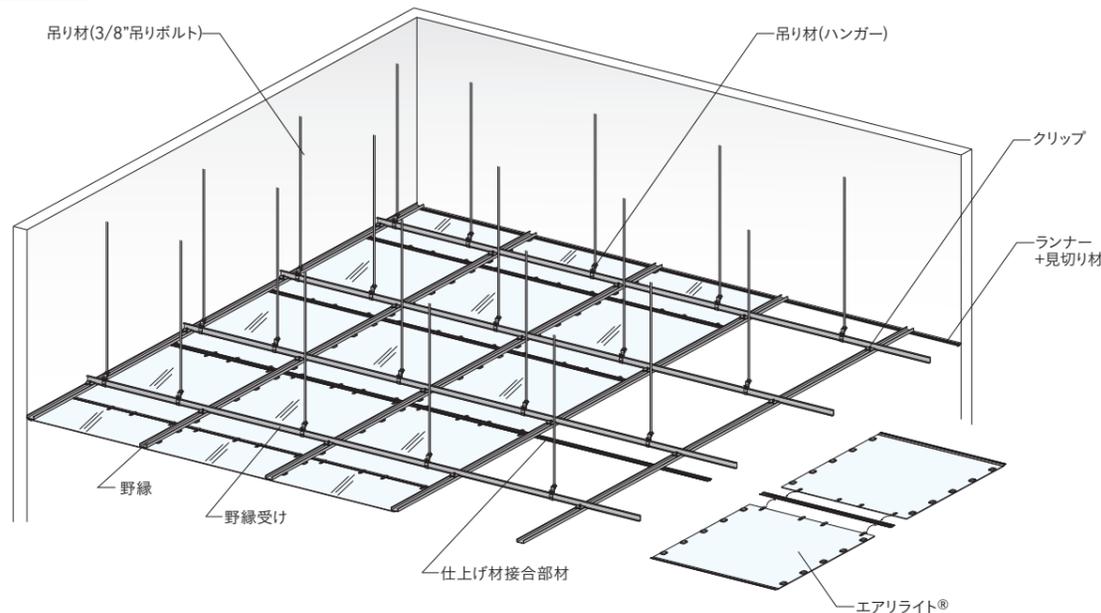


主な用途 エントランス、オフィス、商業施設、他

軽量かつ省施工な天井仕上げ材エアリライト®と、緊結式の接合金具を組み合わせた軽量・安全な天井工法です。

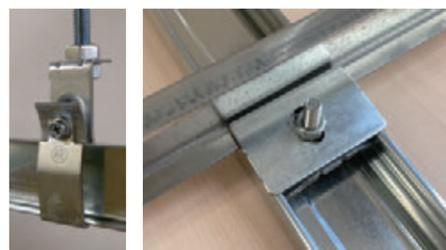
⚠ 2kg/m²以下の天井とする際は、設計者による単位面積質量の確認が必要です。

天井姿図



高強度部材での接合

ハンガー、クリップはボルト固定式パーツを使用します。在来天井で使用される手曲げのクリップ等と比較して、天井下地材の落下低減効果が向上します。

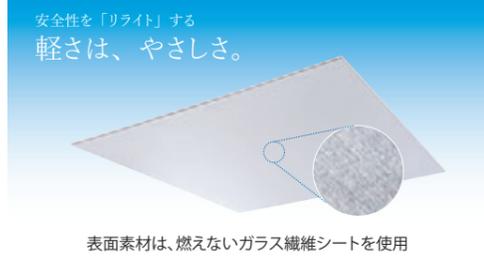


パーツは性能確認試験を実施済み

仕上げ材仕様

軽量かつ不燃性に優れた仕上げ材

「エアリライト®」は厚さ4mm、重量0.6kg/枚(0.73kg/m²)であり、化粧石膏ボード重量と比べ約1/12の軽い面材です。国土交通大臣認定を取得している不燃材料です。(不燃認定番号NM5073) 万が一、仕上材が下地材から外れてしまっても、落下を防止するワイヤーをオプションとして用意しています。



※「エアリライト®」はパナソニックホールディングス株式会社の登録商標です。

部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

単位:mm

吊り材 3/8"吊りボルト 3/8"ナット	吊り材(ハンガー) CC-19用ビス付きハンガー RPハンガー(C38用)	野縁受け C38チャンネル	野縁受けジョイント チャンネルジョイント	野縁 19形Wバー 19形Sバー
野縁ジョイント Wジョイント	クリップ RP-Wクリップ RP-Sクリップ	ランナー 20ランナー	補強板 受注生産品 補強板	落下防止ワイヤー 受注生産品 落下防止ワイヤーL=300 (シングルフック) ※オプション
仕上げ材接合部材 受注生産品 スタートバー	見切り材 受注生産品 スペーサー	見切り材 受注生産品 見切り材	施工治具 受注生産品 施工治具	目地合せ用T型パーツ 受注生産品 Tパーツ
タッピンビス(トラス) 指定部材 ・トルネードポイント トラス サイズ:4x12 (dk=8.6未満, K=4.0未満)	タッピンビス(フレキ) 現場調達品 サイズ:3x20	エアリライト®に関するお問い合わせ先 パナソニック ハウジングソリューションズ株式会社 建築システム事業部 営業戦略企画部 非住宅商品販売・企画課 TEL: 06-6909-6088 【受付時間】月~金 / 9:00 ~ 17:00 (土・日・祝日・年末年始除く)	セルフレリングビス(細目) 推奨部材 ・ミニジャックトラス ・リベットダンパ サイズ:4x13	

2kg/m²以下の設計に対応

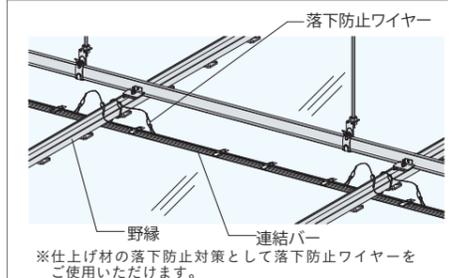
単位面積質量 2kg/m²以下の吊り天井として「特定天井の適用条件に当たらない設計」に対応しています。

○天井重量の比較例

	一般的な在来天井	軽量エアソリッド天井
天井下地材	約2.5kg/m ²	約1.0kg/m ²
仕上げ材	化粧石膏ボード 約7.4kg/m ²	エアリライト®(その他部材含む) 約0.73kg/m ²
天井質量	約9.9kg/m ²	約1.73kg/m ²

落下防止対策

落下防止ワイヤーを取付けた場合(※オプション)



※仕上げ材の落下防止対策として落下防止ワイヤーをご使用いただけます。

仕上げ材施工手順

ボード裏面にあらかじめ取りつけたオリジナル金具により、省施工を実施



- ①パネルに設置する際に、T型パーツを1個パネルの角に取り付けます。
- ②パネルの連結バー部分に合用爪金具をひっかけます。
- ③T型パーツに沿って位置決めし、マグネットで仮固定をします。
- ④連結バーの左右端部を2か所ねじ固定します。

※パナソニックホールディングス株式会社により特許登録済みです。

ボルトレス・ライト

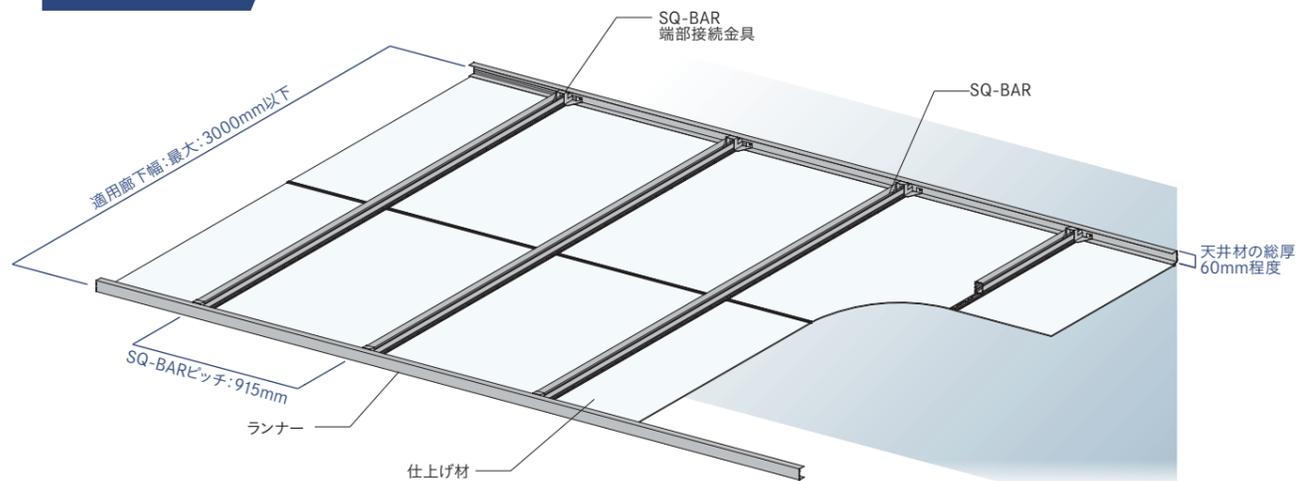
吊りボルト、ブレースがいない廊下対応の耐震天井

SQ-BARの施工性と軽量な天井仕上げ材「エアライト®」を組み合わせた工法です。

主な用途 廊下、他

SQ-BARを用いることで吊り材を使用せず、仕上げ材を含む天井材の総厚を60mm程度で納めることができます。

天井姿図



以下の場合には別途ご相談ください。
※廊下幅が適用寸法を超える場合
※天井が取り付け間仕切り壁が5mを超える場合

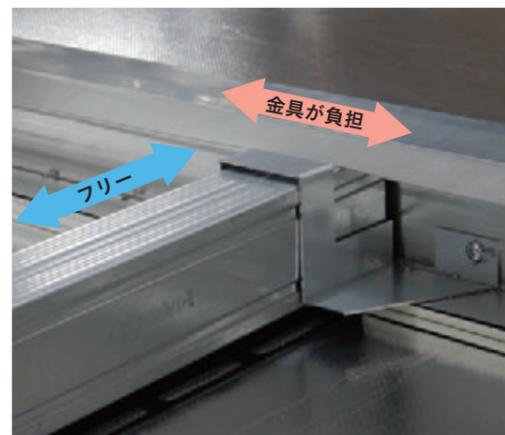
耐震設計可能

廊下幅 3m を想定した実大ユニット試験を実施しました。試験結果を用いた耐震設計が可能です。



SQウイング4050用の特性

SQ-BAR端部接続金具『SQウイング4050用』を用いる事で廊下長手方向への水平力は金具が負担し、廊下短手方向は壁の変形に合わせてSQ-BARをスライド可能にする事で壁の支持スパンの伸縮に対する追従性を確保しています。



部材一覧

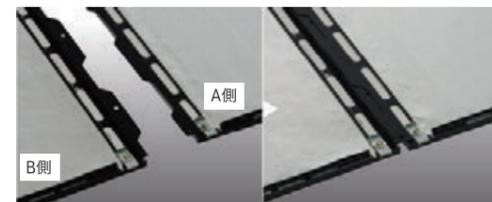
各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

単位: mm

SQ-BAR SQ-BAR 4050	ランナー SQ-ランナー50	SQ-BAR 端部接続金具 SQ ウイング4050用	点検口パネル用下地材 折曲長物 [L-30x30x0.6]
エアライト® (仕上げ材)		見切り材 58091 アルミMZ-10※ ((株) 創建製)	施工器具 マグネット施工器具 (VFP2J9N04)
受注生産品 エアライト (標準パネル)	受注生産品 エアライト (点検口パネル)	同梱 アダプタナット 脱着防止ねじ ナット	
補強板 ケイ酸カルシウム板 t6	セルフドリリングビス KIRII 耐震ビス (PAN: 4.2x16 以上)	仕上げ材用ビス 受注生産品 天井パネル専用固定ねじ (VFP2N14B1000)	タッピングビス (フレキ) 現場調達品 サイズ: 3x20
エアライト®に関するお問い合わせ先 パナソニック ハウジングソリューションズ株式会社 建築システム事業部 営業戦略企画部 非住宅商品販売・企画課 TEL: 06-6909-6088 【受付時間】月~金 / 9:00 ~ 17:00 (土・日・祝日・年末年始除く)			

※仕上げ材の下地固定バーと同色の塗装品とする場合、日塗工番号N-15 で手配となり受注生産品となります。

仕上げ材施工



SQ-BARに対して仕上げ材の下地固定バーのA側とB側を組み合わせ、下孔位置から仕上げ材用ビスで固定します。

設備納まり



小型設備を取り付ける場合は補強用SQ-BARを2本設置し、タッピングビスで補強板を留付けます。補強用SQ-BARへのSQウイング4050用の設置は不要です。

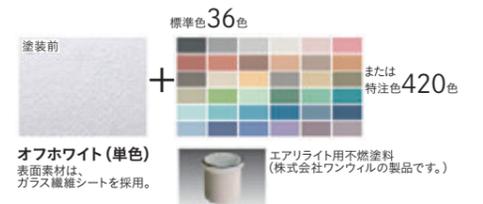
仕上げ材情報

種類	ガラス繊維シート仕上げパネル		化粧シート仕上げパネル ※木目はSQ-BAR方向になります。							
	色柄	イメージ	オフホワイト色 [WH]	エクリュホワイト柄 [WE]	シルバーグレー柄 [GS]	チャコールブラック柄 [BC]	アッシュ柄 [NL]	オーク柄 [EV]	チェリー柄 [CY]	ウォールナット柄 [TY]
パネル										

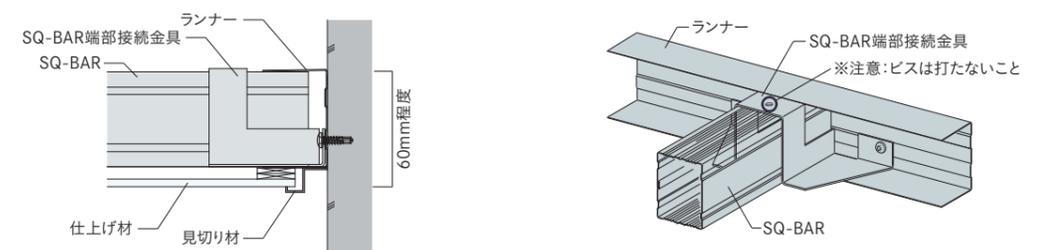
天井材 (標準パネル)
 サイズ: t10.5xW924xL (仕上げ材 t4xW906xL)
 長さ L: 600/800/1000/1200/1400/1600/1800/2200
 入数: 2 枚

天井材 (点検口パネル) (単位: mm)
 サイズ: t10.5xW924xL600
 (仕上げ材 t4xW906xL600)
 入数: 2 枚

現場塗装仕上げ



納まり図



軽量天井/直張天井

軽量直張天井

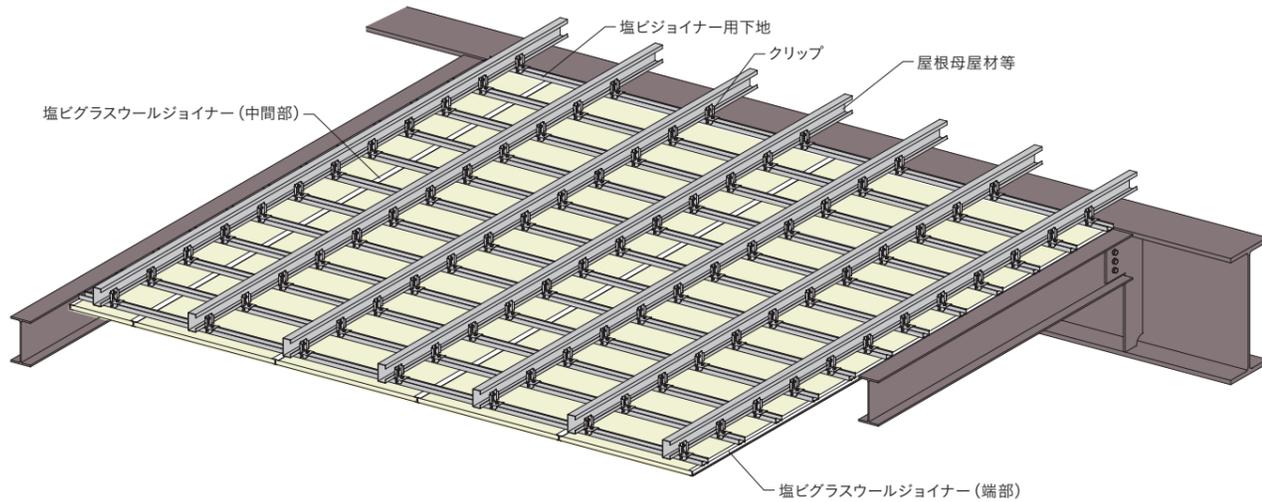
下地材と仕上げ材2種の組み合わせが可能な自由度の高い工法

吊り材を使用しない軽量の直張天井です。

主な用途 体育館、武道場、工場、他

吊り材を使用せず屋根母屋材等に下地を直接取り付けるため、工期とコストを抑えることができます。意匠、吸音性能に合わせて仕上げ材を2種類から選定でき、母屋等のピッチによらない割付が可能です。
※特定天井に該当するか否かは、設計者の確認と判断が必要です。 ※軽量直張天井は、吊り天井としては使用できません。

天井姿図

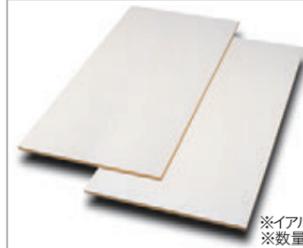


仕上げ材仕様

塩ビジョイナーを用いて、屋根母屋材等にガラスウールを直張りすることが可能です。仕上げ材が軽量で柔軟なため落下しづらく、万一の落下時にも重大な人的被害が発生する可能性を低くする工法です。

ガラスウールボード

イアルマグストーン
ペイント仕上げガラスウールボード ガラス不織布平貼り



色 : ホワイト
密度 : 64 (kg/m³)
熱伝導率: 0.035W/(m・K)
厚さ : 25 (mm)、50 (mm)
寸法 : 592×1192 (600×1200)
892×892 (900×900)
892×1792 (900×1800)
992×1492 (1000×1500)

※イアルマグストーン厚さ50mmについては受注生産品です。
※数量、納期は都度ご確認ください。

※ガラスウールボードは、照明や採光によって表面材のシワや凸凹が目立つ場合があります。
※熱伝導率は平均温度23±1℃の条件下となります。

部材一覧

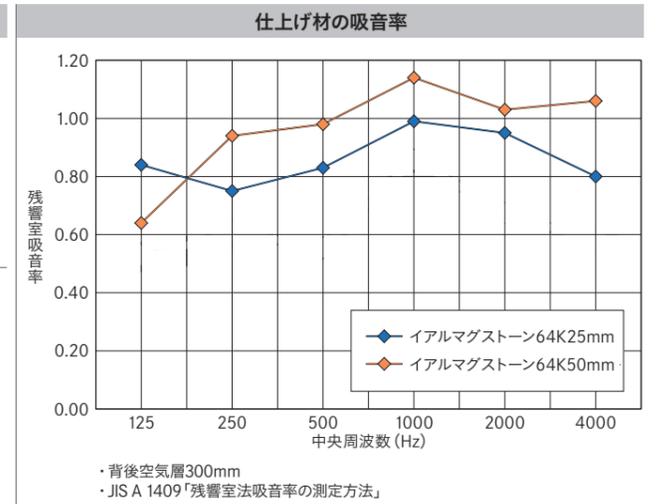
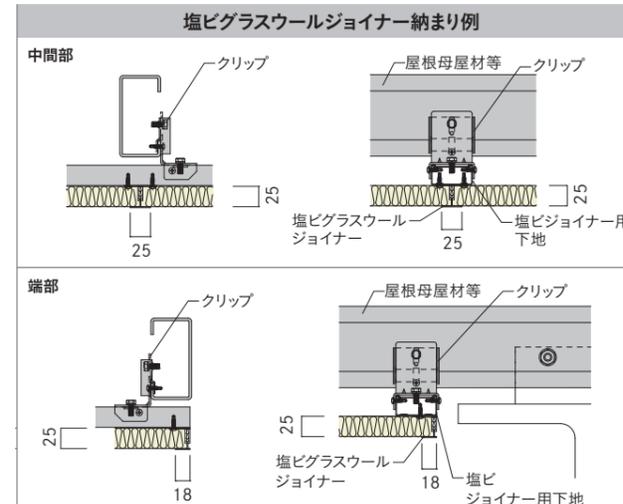
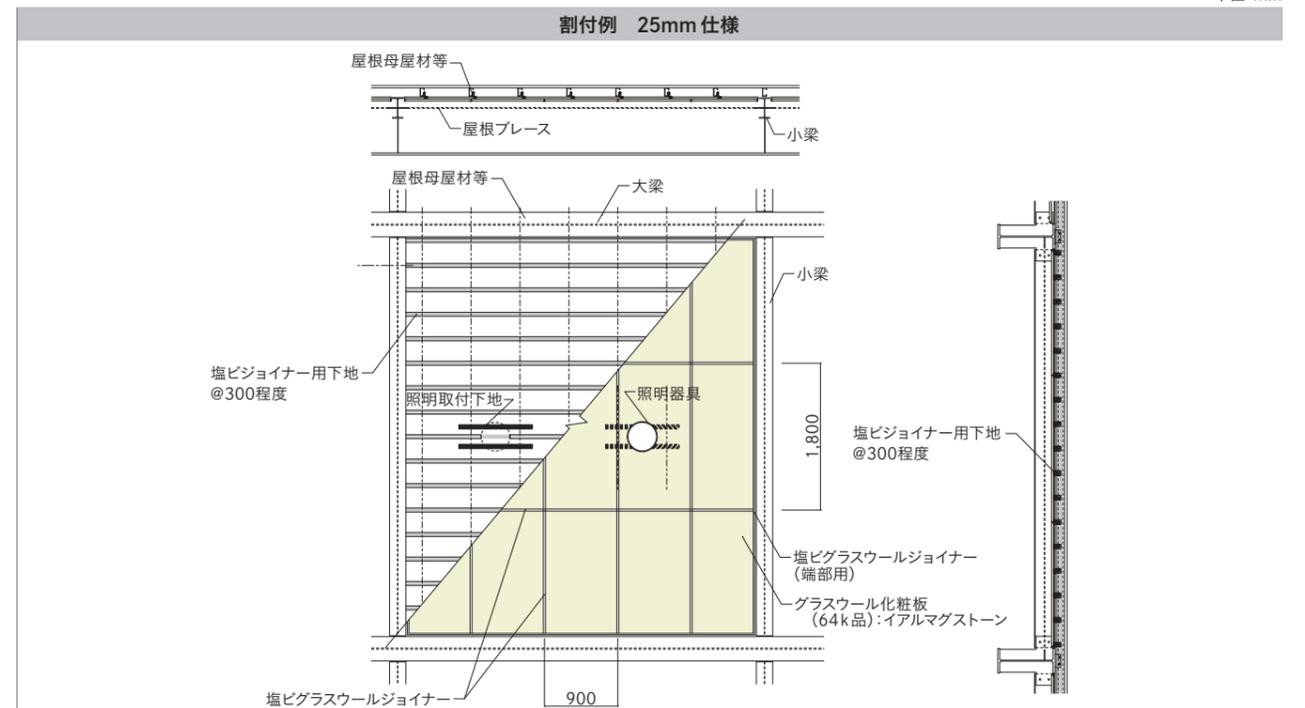
各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

単位:mm

塩ビガラスウールジョイナー	塩ビジョイナー用下地	クリップ
<p>25mm仕様 50mm仕様</p>	<p>25形Wバー(0.8) [25×50×0.8]</p>	<p>ソールWカバー レベル調整 ±0</p> <p>アジャストソール レベル調整 ±7.5 (最大15)</p> <p>対応する支持構造部材 ・C-100×50×20[t2.3]</p>
ガラスウールボード	セルフドリリングビス	ガラスウールボード固定専用ビス
<p>受注生産品</p> <p>イアルマグストーン</p>	<p>KIRII耐震ビス(PAN:4.2×16以上)</p>	<p>MBシートテクス 平サラ [D11 4.5-18×35] 日本パワーファスニング(株)</p> <p>特殊20mmW クリップ[t0.6] 特殊15mmW クリップ[t0.6]</p> <p>対応する支持構造部材 ・C-75×45×15[t1.6, 2.3] ・C-100×50×20[t1.6, 2.3]</p>

納まり図

単位:mm



Horizontal dotted lines for memo writing.

Large rectangular dotted box for memo writing.



システム天井

- **耐震Power eグリッド** ————— 61-66
オフィス用 システム天井
- **耐震Power eクロス** ————— 67-68
メッシュ仕上げ等に対応
- **eライン** ————— 69-70
設備機器をライン状に集約したシステム天井
- **コリッド®天井** ————— 71-72
corridor(廊下=コリドー) + grid system(グリッドシステム天井)
- **ボルトレス・ライン®** ————— 73-74
吊りボルト、ブレースがいない廊下対応の耐震天井

システム天井

eグリッドS eグリッドA eグリッドB

耐震 Power eグリッド

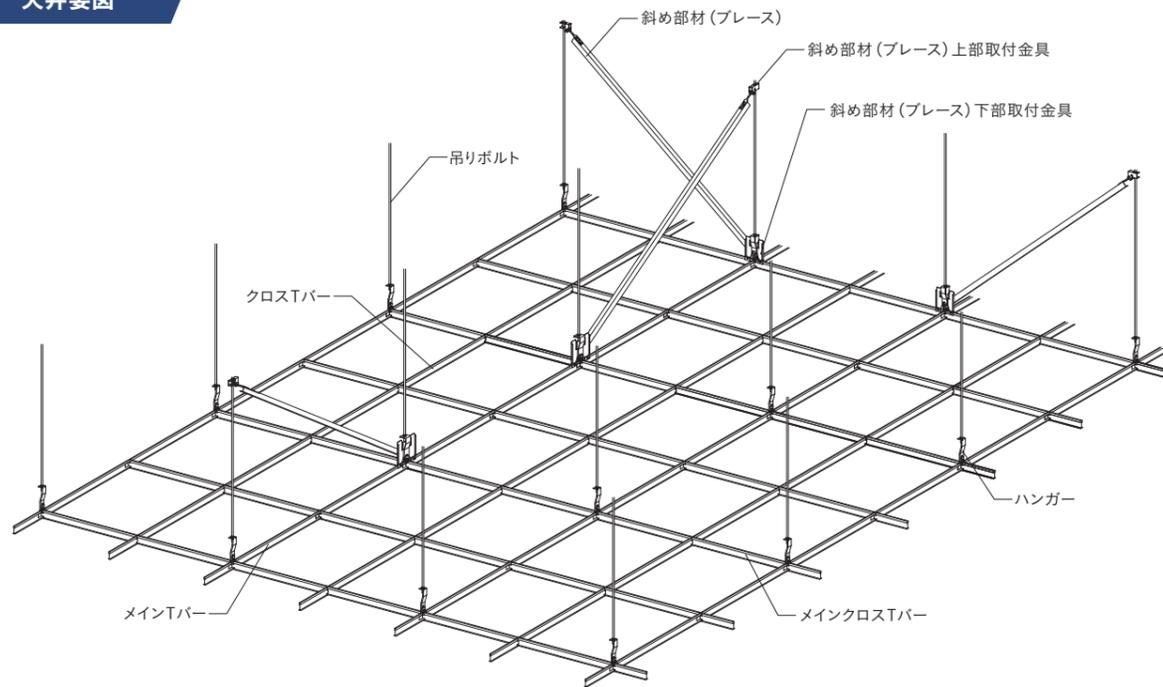
オフィス用システム天井

耐震性・施工性・意匠性をバランスよく備えたシステム天井工法です。

主な用途 オフィス、病院、他

大規模オフィス建築の天井で多く採用されております。仕上げ材の取り外しが簡易であり、パーティションの移動も可能です。天井システムがモジュール化されているため、工期短縮も図れます。

天井姿図



ラインアップ

eグリッドS

- ・Wデルタブレース 2500N
- ・V字ブレース 2500N
- ・逆ハブレース 2100N

eグリッドA

- ・逆ハブレース 1500N

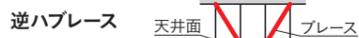
eグリッドB

- ・逆ハブレース 1500N

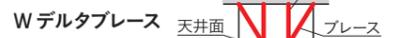
ブレース配置パターンについて



V字にブレースを配置する、強度の高い配置パターンです。



逆ハブにブレースを配置することで、天井裏設備等の影響を受けづらいパターンです。



逆ハブブレース配置に束補強を追加することで、強度と設備回避を両立した設計が可能です。

部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

共通部材

単位:mm

吊りボルト	Tバー	Tバージョイント
3/8"吊りボルト・3/8"ナット	eYバー4815メイン eYバー4815メインクロス eYバー4815クロス	ストレート用 クロス用 TバーストレートジョイントII TバークロスジョイントII
	eTバー4015メイン eTバー4015メインクロス eTバー4015クロス	
斜め部材 (ブレース) - チャンネル	斜め部材 (ブレース) - リップ付チャンネル	斜め部材 (ブレース) 上部取付金具
CC-19 CC-25 C-40×20×1.6 C-40×20×2.3	AS-25×19×5×1.0 AS-40×20×7×1.0 AS-40×20×10×1.6 AS-65×30×7×1.0 AS-60×30×10×1.6	UE-box[t.2.3] (適用角度:θ30°~60°) BKGスライドII (適用角度:θ30°~60°) ブレースエッジボルト 万能キャッチャーボルト70 ブレース金具KF (適用角度:θ15°~60°)

廻り縁	方向	ストレートジョイント	出隅ジョイント	入隅ジョイント	eTLクロス
eL3025 [t0.6, L3200]	30 25 25使い	25LバーストレートJ-eL3025(ツメ) [t0.8]	25Lバー出隅J-eL3025(ツメ) [t0.8]	25Lバー入隅J-eL3025(ツメ) [t0.8]	25eTLクロス左、右 H=8-eL3025(ツメ)
	30 25 30使い	受注生産品 30LバーストレートJ-eL3025(ビス) [t0.8]	受注生産品 30Lバー出隅J-eL3025(ビス) [t0.8]	受注生産品 30Lバー入隅J-eL3025(ビス) [t0.8]	受注生産品 eTLクロス H=8 (30-35兼用ビス) 左、右
	35 20 20使い	20LバーストレートJ-eL3520(ツメ) [t0.8]	20Lバー出隅J-eL3520(ツメ) [t0.8]	20Lバー入隅J-eL3520(ツメ) [t0.8]	20eTLクロス左、右 H=8-eL3520(ツメ)
eL3520 [t0.6, L3200]	20 35 35使い	受注生産品 35LバーストレートJ-eL3520(ビス) [t0.8]	受注生産品 35Lバー出隅J-eL3520(ビス) [t0.8]	受注生産品 35Lバー入隅J-eL3520(ビス) [t0.8]	受注生産品 eTLクロス H=8 (30-35兼用ビス) 左、右
	-	AXLL-3032用 ストレートジョイント [t0.8]	AXLL-3032用 出隅ジョイント [t0.8]	AXLL-3032用 入隅ジョイント [t0.8]	受注生産品 eTLクロス H=8 (30-35兼用ビス) 左、右

野縁受け	CC-19[C-38×12×1.2]	Tバー吊り金具用スペーサー (チャンネル用)	CTクリップ用Sスペーサー[t.1.2]	岩綿吸音板押さえ	廻り縁イタオサエ[t.0.3] 岩綿板押さえ(タコ) 受注生産品
野縁受けジョイント	CC-19用ジョイント[t.1.0]	パーティション金具	パーティション金具eY4815用III[t.0.6] パーティション金具eT4015用 H=5.3[t.0.6] パーティション金具eY4815用II[t.0.6]	ゴムスポンジ	プッシュバックピース
野縁受けハンガー	CC-19用ハンガー[t.2.0]	孔塞ぎ	クロス孔塞ぎ	セルフレリングビス	KIRII耐震ビス (PAN:4.2×16以上) KIRII耐震ビス (HEX-PAN:4.8×25以上)
Tバー吊り金具 (チャンネル用)	CTクリップH=0[t.1.2] CTクリップH=38[t.1.2]	仕上げ材	ソーラングリッドUL7 Kロック	カシメ工具	カシメ工具 受注生産品

eグリッドS

単位:mm

ハンガー	斜め部材 (ブレース) 下部取付金具	束補強材上部取付金具	束補強材 (AS-25)
eTバー直吊りハンガー6mm用 [t.1.6]	ブレース取付金具下(イーグル) [t.1.6] ブレース取付金具下(イーグルクロス) [t.1.6]	チャンネルキャップ (AS-25用) [t.1.6]	AS-25 [C-25×19×5×1.0]

eグリッドA

単位:mm

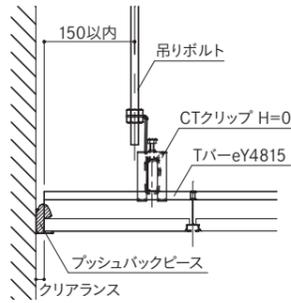
eグリッドB

単位:mm

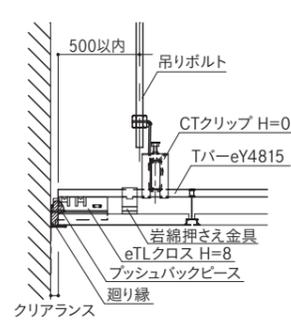
ハンガー	ハンガー	斜め部材 (ブレース) 下部取付金具
パイプハンガーII [□-13×13×1.2, 下坂t.1.6]	eTバー直吊りハンガー6mm用 [t.1.6]	直吊りクロス [t.1.6]

共通

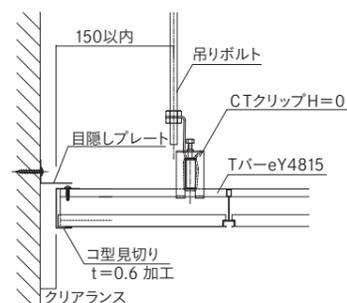
■壁際との納まり例 1-①
(プッシュバックピースのみを使用した場合)



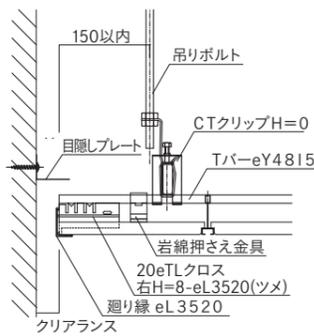
■壁際との納まり例 1-②
(eTLクロス、岩綿押さえ金具、プッシュバックピースを使用した場合)



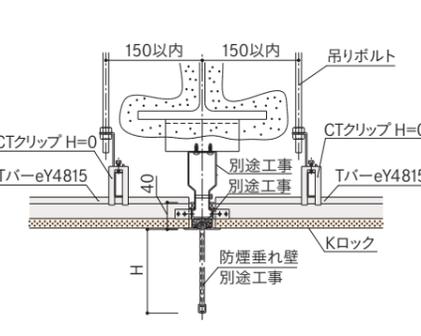
■壁際との納まり例 2



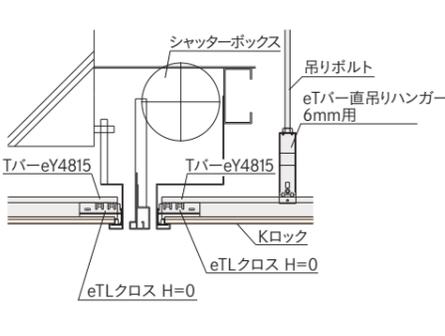
■壁際との納まり例 3



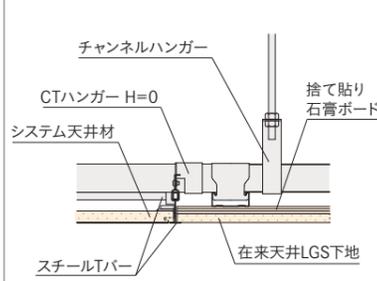
■防煙垂壁の納まり例



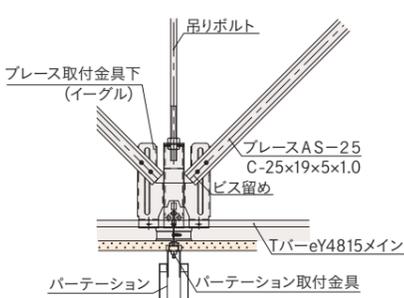
■シャッターボックスの納まり



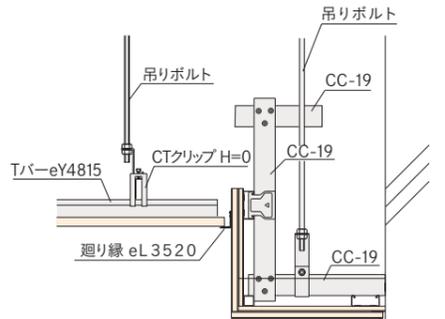
■在来天井との納まり



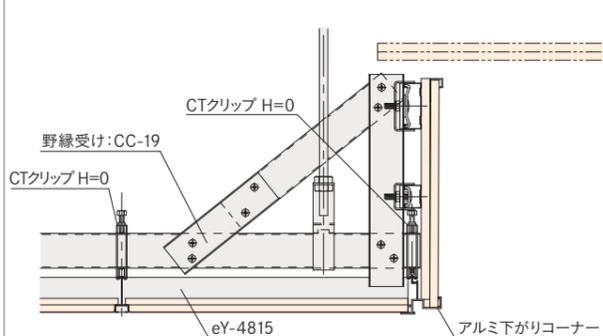
■eY4815 パーテーション設置部



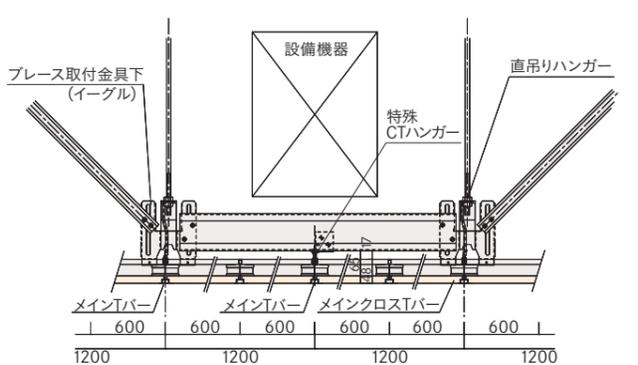
■下り天井の納まり ①



■下り天井の納まり ②



■設備機器周りの補強例



技術資料

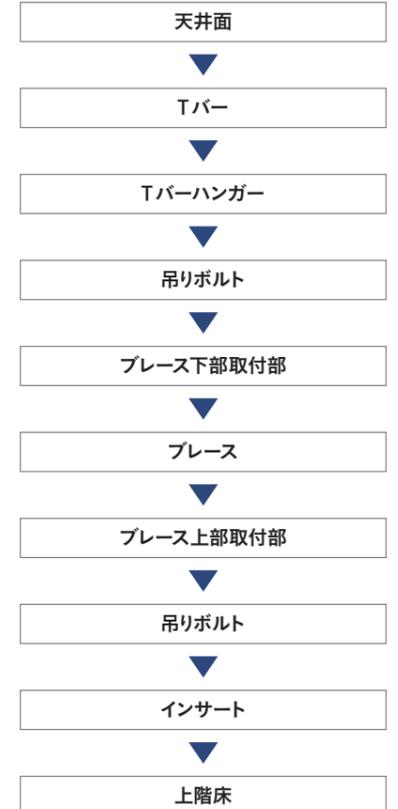
耐震Power eグリッドは天井ユニット試験にて性能を確認しています。
要求性能に応じて4種類の仕様を用意いたしました。

条件

- 試験体は @640×4(2560)×640×6(3840)
- 天井ふところ1200mm
- 天井重量110N/㎡
- ブレース材を中央にV字配置



天井に生じた水平慣性力の伝達ルート



地震力は上記ルートをたどって上階床に伝達され、そのルート内の一番弱い部材の耐力がその天井全体の耐力となります。

eグリッドシステム天井耐震基準

- 共通
- eグリッドシリーズにおける各部材は、専用天井部材・設備を組み合わせ使用。
 - 天井直吊りハンガー・クリップ・ジョイナー・耐震ブレース(ブレース端部固定方法含む)等の天井構成部材は、定められた天井入力加速度に対して十分な強度を有している事を確認の上使用すること。

インサート、吊りボルト

- インサートの種類は、埋込型鋼製インサートとする。吊りボルトは、3/8" (≒φ9)とする。

- 吊り位置
- 吊りピッチはX、Y両方向とも1200(600グリッド)、1280(640グリッド)以内とする。
 - 吊り位置は、メインTバーのクロスTバーとの交点部分とし、そのズレは150mm以内とする。但し、ブレース下端のハンガー吊り位置は20mm以内とする。
 - 壁際は、標準150mm以内の位置で、全数吊り上げる。

Tバー

- Tバーは、KIRII【eグリッド】専用とする。

- 天井板
- 天井板は岩綿吸音板を標準とする。
 - 天井板の寸法は、Tバー寸法マイナス8mmを標準とする。
 - 天井への乗り掛り代は、3mm以上を確保する。

- ブレース
- 天井への入力加速度は、水平1G、鉛直0.5Gを標準として想定する。天井構造、ブレース材、天井面強度などの要素により、ブレースの設置数を求め適切に設置する事とする。
 - パーテーションなどの設置により、天井面の荷重が増える場合も、別途計算を行い、監理者の承認を得ることとする。ブレースの設置は、専用のブレース金具を使用する事とする。

クリアランス

- 必要に応じて設ける事とし、別途計算を行い監理者の承認を得ること。

システム天井

耐震 Power eクロス

メッシュ仕上げ等に対応

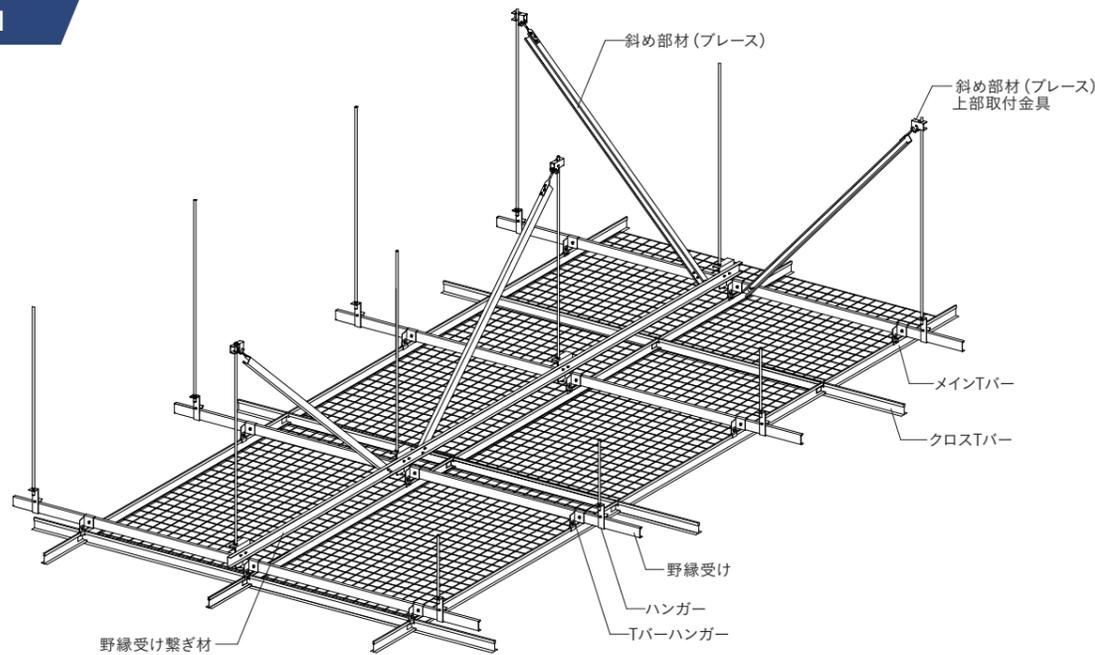
メッシュ、グラスウールなどの仕上げに対応したシステム天井工法です。

主な用途 家電量販店等の商業施設、他

グリッド寸法を自由に割り付けることが可能なため、仕上げ材のバリエーションと組み合わせることで、様々な意匠に対応することが可能です。

※国土交通省告示第771号に規定される構造方法に適合していません。

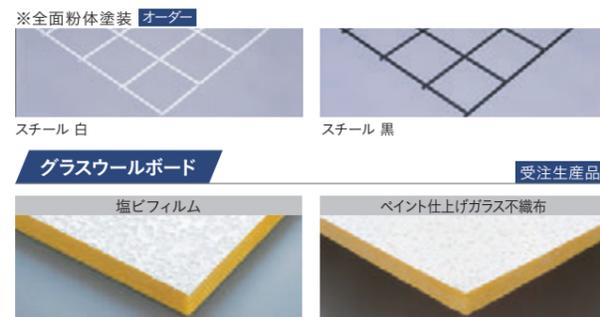
天井姿図



仕上げ材ラインアップ

各仕上げ材の詳細はP116~117をご確認ください。

ワイヤーメッシュ



部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

単位:mm

Tバーハンガー 受注生産品 CTハンガーH=20アキ CTハンガーH=58アキ	Tバー 受注生産品 eTバー4025メイン eTバー4025クロス	アルミTバー eAT4025 eAT4050
アルミTバージョイント TバークロスジョイントII (アルミ用) TバーストレートジョイントII (アルミ用)	斜め部材(ブレース) 上部取付金具 UE-box[t2.3] (適用角度:θ30°~60°) BKGスライドII (適用角度:θ30°~60°) ブレースエッジボルト 万能キャッチャーボルト70	野縁受け直交金具 チャンネル直交金具 (システム用)
吊りボルト 3/8"吊りボルト・3/8"ナット ハンガー RPハンガー (C38用) [t3.2] RPフリーハンガー (C38用) [t3.2] 勾配用 野縁受け CC-19[C-38×12×1.2] 野縁受けジョイント CC-19用ジョイント[t1.0]	野縁 CS-19[t0.5] クリップ CS-19用クリップ[t0.6] 斜め部材(ブレース) -チャンネル CC-19 CC-25 C-40×20×1.6 C-40×20×2.3	斜め部材(ブレース) -リッパ付チャンネル AS-25×19×5×1.0 AS-40×20×7×1.0 AS-40×20×10×1.6 AS-65×30×7×1.0 AS-60×30×10×1.6 斜め部材(ブレース) 下部取付金具 ブレース金具RP[t1.6] ブレース金具RP(勾配用)[t1.6] 受注生産品 セルフドリリングビス KIRII耐震ビス (PAN:4.2×16以上) KIRII耐震ビス (HEX・PAN:4.8×25以上)

納まり図

単位:mm

メインTバー平行方向ブレース設置部

メインTバー平行方向壁際納まり図

メインTバー直交方向ブレース設置部

メインTバー直交方向壁際納まり図

端部の納まり

■メインTバー直交断面

システム天井

特許登録済

コリッド® 天井

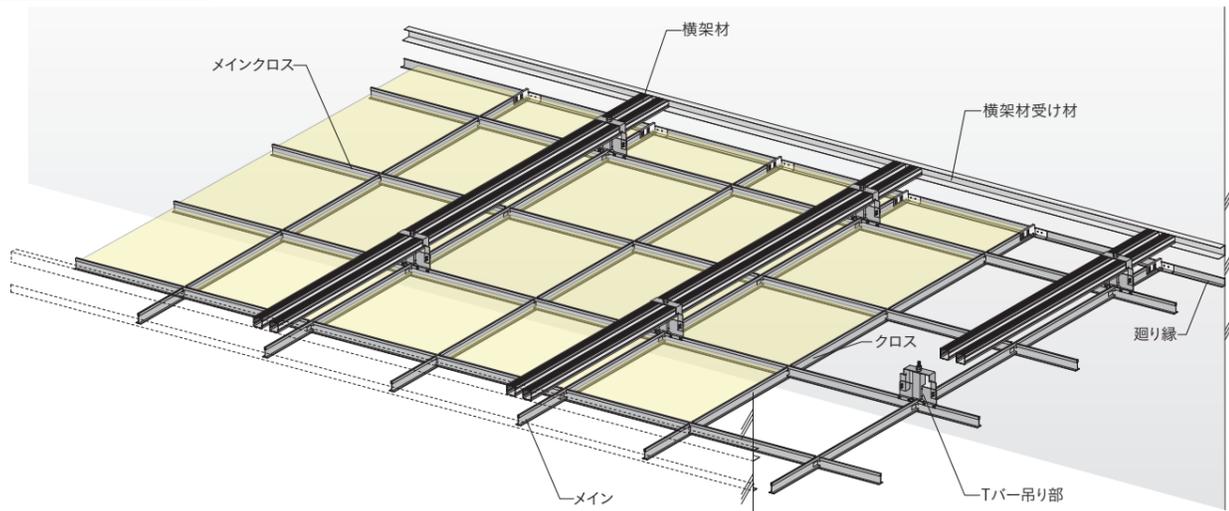
廊下=コリドー グリッドシステム天井
corridor + grid system

天井裏設備が多く、天井の吊りボルトが設置しづらい廊下の天井に最適です。

主な用途 病院及び老健施設の廊下、他

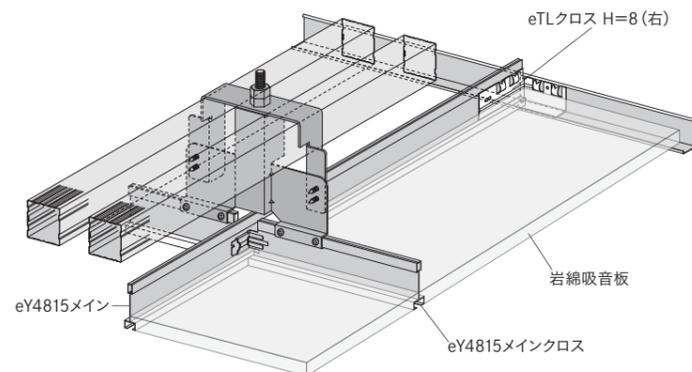
吊りボルトを使用せず、横架材から直にTバーを吊るため、天井裏設備に影響されません。仕上げ材が取り外し可能なため、新たな点検口の設置が不要です。性能確認試験の結果から耐震性を考慮した提案が可能です。

天井姿図



仕様の特徴

岩綿吸音板を仕上げ材とする工法です。一般的なグリッドシステムと同様の意匠で設計可能です。



部材一覧

各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

使用部材

単位:mm

ハンガー補強金具	SQ直付吊り金具	廻り縁	廻り縁ジョイント	横架材受け材	横架材
受注生産品 AX-SHITA(S)	受注生産品 AX-SHITAカバー(40) AX-SHITAカバー(45)	eL3520 eL3025 AXLL3032	20Lバーストレート-J-eL3520(ツメ) 35Lバーストレート-J-eL3520(ビス)※ 25Lバーストレート-J-eL3025(ツメ) 30Lバーストレート-J-eL3025(ビス)※ AXLL-ストレートジョイント 20Lバー入隅-J-eL3520(ツメ) 35Lバー入隅-J-eL3520(ビス)※ 25Lバー入隅-J-eL3025(ツメ) 30Lバー入隅-J-eL3025(ビス)※ AXLL-入隅ジョイント 20Lバー出隅-J-eL3520(ツメ) 35Lバー出隅-J-eL3520(ビス)※ 25Lバー出隅-J-eL3025(ツメ) 30Lバー出隅-J-eL3025(ビス)※ AXLL-出隅ジョイント	40ランナー 65ランナー	SQ-BAR4040 SQ-BAR4565

※受注生産品

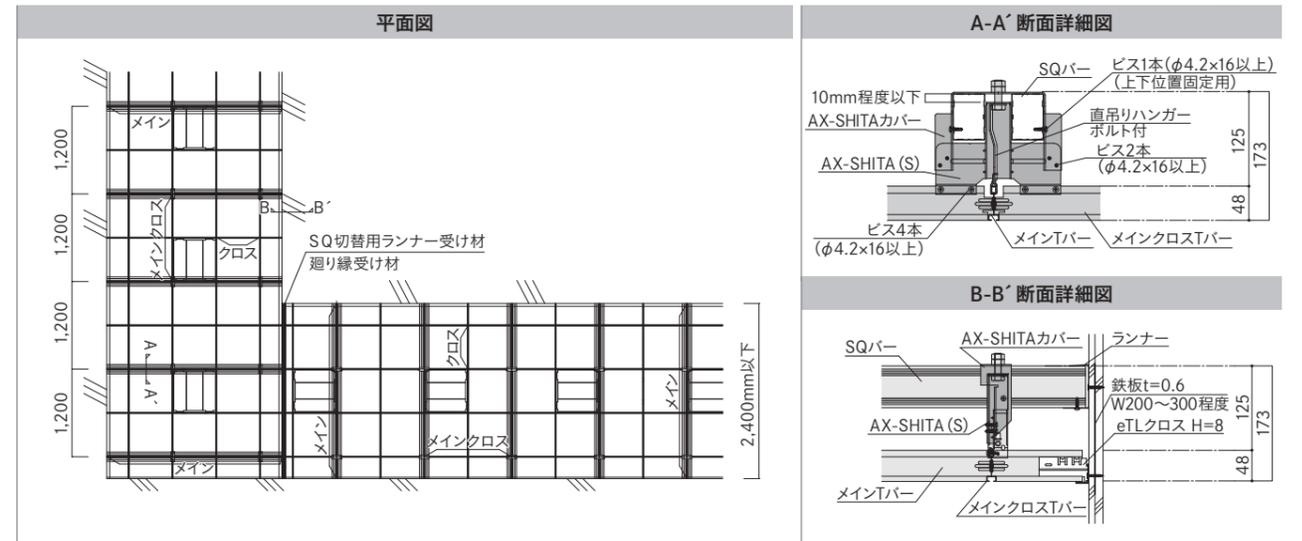
コリッド(ロック)

Tバー	ハンガー	廻り縁ジョイント	仕上げ材
eYバー4815メイン eYバー4815メインクロス eYバー4815クロス eTバー4015メイン eTバー4015メインクロス eTバー4015クロス	受注生産品 直吊りハンガー (6mm用)ボルト付	受注生産品 eTLクロスH=8(30-35兼用ビス)左、右 20eTLクロス左、右H=8-eL3025(ツメ) 25eTLクロス左、右H=8-eL3025(ツメ)	ソーラント グリッドUL7 Kロック

納まり図

標準図をご用意しておりますので、詳細は当社ホームページをご参照ください。

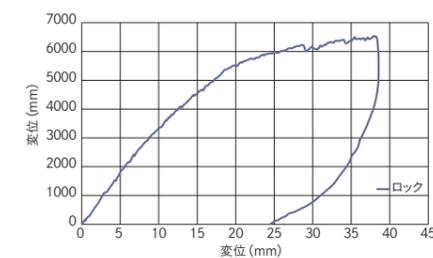
単位:mm



性能確認試験結果



試験風景



Tバー直吊り補強部許容荷重 500N

試験体仕様

試験体寸法

2100(廊下幅方向)×2400(廊下奥行き方向)

使用部材

横架材 : SQ-BAR4565

Tバー : eY4815

グリッド : □600

試験方法

加力方法 : 一方載荷

加力方向 : SQバー直交方向

(廊下奥行き方向)

【計画上の注意】

- ・廊下制限幅:2400mm以下 制限範囲外の廊下幅のご計画の場合には別途ご相談ください。
- ・躯体壁ならびに上下躯体にランナーを設置した間仕切り壁に囲まれた廊下でご計画ください。
- ・廊下にシャッターボックス、間接照明等がある場合には壁、もしくはそれに該当する支持構造体をご計画ください。
- ・ケーブルラック等天井裏設備の設置レベルをSQバーより上にご計画ください。
- ・詳細は標準図、標準施工要領書をご参照ください。

システム天井

特許登録済

ボルトレス・ライン[®]

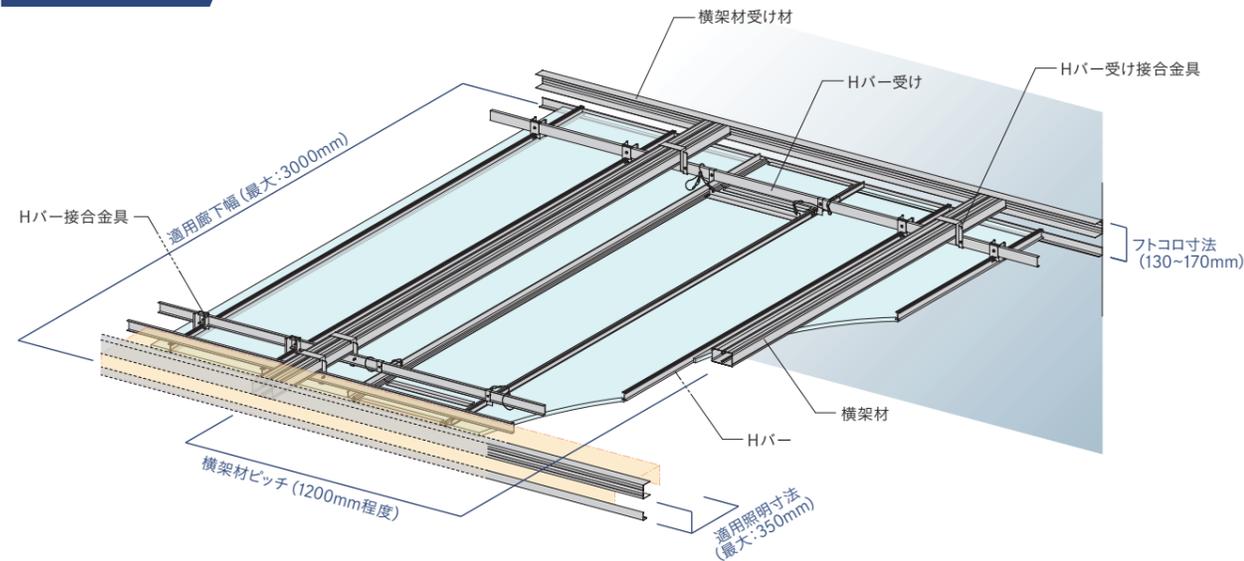
吊りボルト、ブレースがいない廊下対応の耐震天井

設備機器等に制約されず、廊下に耐震天井の構成が可能です。

主な用途 オフィスの廊下、他

ライン天井同様の、目地のないプレーンな意匠で仕上げることができます。最小130mmの高さで構成できるため、フコロが狭い箇所でも使用できます。精緻な耐震研究により、さまざまな状況に応じた耐震設計が可能です。

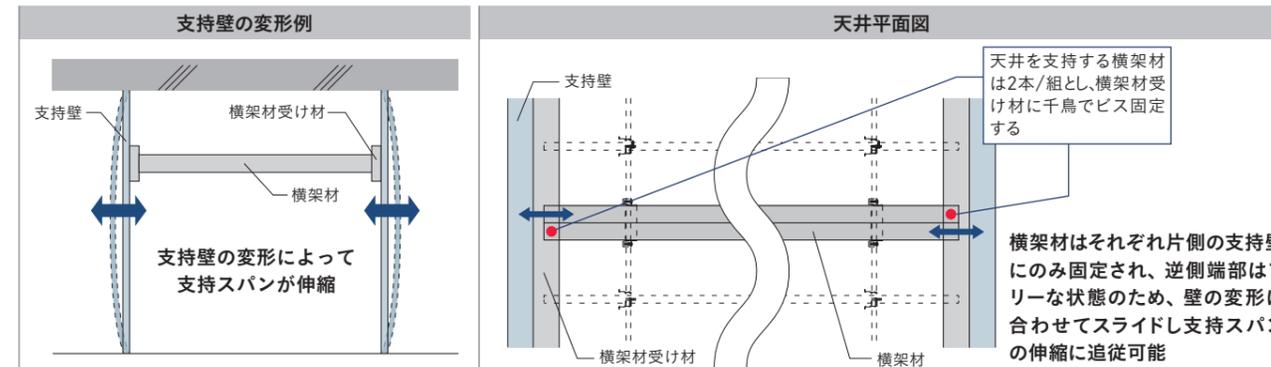
天井姿図



耐震性能(支持壁に対する追従性能)

横架材を2本抱き合わせて天井を支持することにより、鉛直・水平に対する剛性を高め、壁の面外変形に対する追従性を確保しています。地震に対する安全性の高い工法です。

日本建築学会大会にて研究成果を論文発表しています
・壁支持システム天井の耐震性に関する研究(2019年、2020年発表)



※地震等で天井に生ずる慣性力を壁に伝達させる工法のため、壁の安全性を別途確認する必要があります。

部材一覧

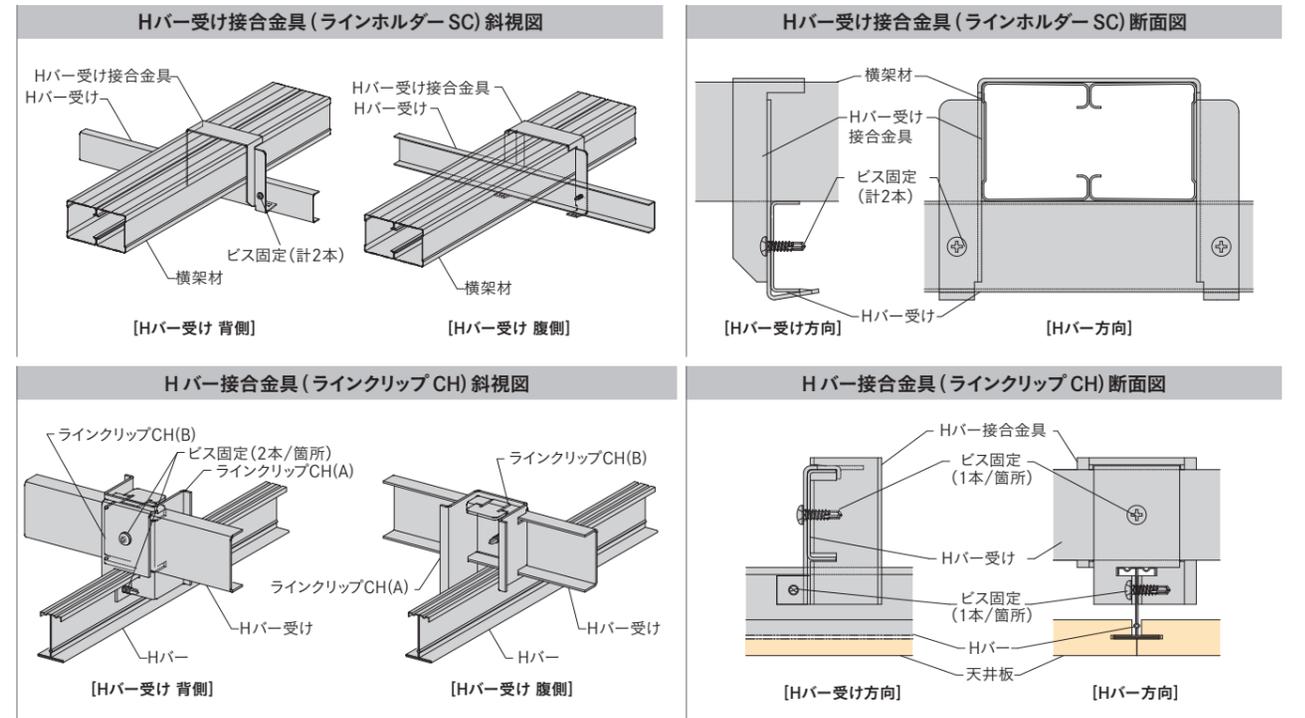
各パーツの納期等は、別途お問い合わせください。

単位:mm

横架材受け材	横架材	Hバー受け	Hバー受けジョイント	Hバー受け接合金具	Hバー接合金具	Hバー	
ランナー[t0.8] ^{※1}	スタッド[t0.8] ^{※1}	CC-19	CC-19用ジョイント	ラインホルダー-SC ^{※1}	ラインクリップCH	Hバー-30	
eL3025 [t0.6、L3200]		方向		ストレートジョイント		出隅ジョイント	
eL3520 [t0.6、L3200]		25° 25使い		25LバーストレートJ-eL3025(ツメ) [t0.8]		25Lバー出隅J-eL3025(ツメ) [t0.8]	
		30° 30使い		受注生産品 30LバーストレートJ-eL3025(ビス) [t0.8]		受注生産品 30Lバー出隅J-eL3025(ビス) [t0.8]	
		35° 20使い		20LバーストレートJ-eL3520(ツメ) [t0.8]		20Lバー出隅J-eL3520(ツメ) [t0.8]	
		20° 35使い		受注生産品 35LバーストレートJ-eL3520(ビス) [t0.8]		受注生産品 35Lバー出隅J-eL3520(ビス) [t0.8]	
				20Lバー入隅J-eL3520(ツメ) [t0.8]		20Lバー入隅J-eL3520(ツメ) [t0.8]	
				35Lバー入隅J-eL3520(ビス) [t0.8]		35Lバー入隅J-eL3520(ビス) [t0.8]	
点検口バー		点検口接合金具		点検口金具		ライン落下低減対策金具	
点検口バー(外) eAA3810o		点検口クリップ		点検口小口L=394		受注生産品 ライン点検口落下防止 落下防止ワイヤー 金具付	
点検口バー(内) eAA2818 I						仕上げ材 岩綿吸音板	
						セルフドリリングビス KIRII耐震ビス (PAN:4.2x16以上)	

※廊下幅が2400mmを超える場合は、別途検討によりサイズが異なる場合があります。詳細はパーツ一覧をご覧ください。

納まり図(クリップ組み合わせ図)



※Hバー接合金具のビス固定(計2本/箇所)は、Hバー3本以下ごとに行ってください。

関連パーツ一覧

パーツ一覧 目次

吊り材 79

吊りボルト

3/8" (3分) 吊りボルト・3/8"ナット
1/2" (4分) 吊りボルト・1/2"ナット

高耐食吊りボルト

3/8" (3分) 吊りボルト・3/8"ナット
(ダクロタイズ処理)
(ステンレス)

平座金 79

平座金

平座金

ハンガー 80

JISハンガー

CC-19用ハンガー、CC-25用ハンガー

一般ハンガー

ハンガー

高耐食ハンガー

ハンガー (高耐食)
ハンガー (ステンレス)

耐震ハンガー

RPハンガー
RPハンガー (C60用)
RPフリーハンガー
CC-19用ビス付ハンガー

野縁受け 81

JIS野縁受け

CC-19
CC-25

一般野縁受け

C38チャンネル
C19チャンネル
C25チャンネル
C40×20チャンネル
C40×20リップ付チャンネル

高耐食野縁受け

C38チャンネル (高耐食)
C38チャンネル (ステンレス)

一般構造用軽量形鋼 (リップ溝形鋼)

(JIS) 60×30×10×1.6

野縁 82-83

JIS野縁

CS-19
CW-19
CS-25
CW-25

一般野縁

19形Sバー
スリット付野縁 (ダイレクトSバー)
19形Wバー
スリット付野縁 (ダイレクトWバー)
25形Sバー (0.8)
25形Wバー (0.8)

高耐食野縁

Sバー (高耐食)
Wバー (高耐食)
Sバー (ステンレス)
Wバー (ステンレス)

野縁受けジョイント 83

JISジョイント

CC-19用ジョイント
CC-25用ジョイント

一般ジョイント

チャンネルジョイント

高耐食ジョイント

チャンネルジョイント (高耐食)
チャンネルジョイント (ステンレス)

野縁ジョイント 84

JISジョイント

CS-19用ジョイント
CW-19用ジョイント
CS-25用ジョイント
CW-25用ジョイント

一般ジョイント

Sジョイント
Wジョイント

高耐食ジョイント

Sジョイント (高耐食)
Wジョイント (高耐食)
Sジョイント (ステンレス)
Wジョイント (ステンレス)

特殊ジョイント 85

特殊ジョイント

C40用Powerジョイント
RPチャンネルジョイント (C38)
25形Sバー (0.8) ジョイント
25形Wバー (0.8) ジョイント
LGジョイント

クリップ 85-86

耐震クリップ

Power-Sクリップ
Power-Wクリップ
RP-Sクリップ
RP-Wクリップ
SMTクリップ

特殊クリップ

Revolveクリップ

耐風圧クリップ

耐風圧Sクリップ
耐風圧Wクリップ

クリップ補強 86

クリップ補強

RP-Sカバー
RP-Wカバー
SMTクリップカバー
TBN-Wカバー
Revolveロック

斜め部材 (ブレース) 87

チャンネル

WB-19
CC-19
CC-25
C-38×15×1.6 (折曲加工)
C-40×17×1.6 (折曲加工)
C-40×20×1.2 (折曲加工)
C-40×20×1.6
C-40×20×2.3

リップ付チャンネル

AS-25
AS-40×20×10×1.6
AS-50×23×9×1.6 (折曲加工)
AS-50×23×10×1.6 (折曲加工)
AS-50×28×10×1.6 (折曲加工)
AS-60×30×10×1.6
AS-40×20×7×1.0
AS-65×30×7×1.0

斜め部材 (ブレース) 上部取付金具 87

斜め部材 (ブレース) 上部取付金具

UE-box
BKGスライドII
BKG42
ブレース金具KF

斜め部材 (ブレース) 上部取付金具 (キャッチャーボルト)

万能キャッチャーボルト70
キャッチャーボルト
ブレースエッジボルト

斜め部材 (ブレース) 下部取付金具 88

斜め部材 (ブレース) 下部取付金具

ブレース金具JI
ブレース金具RP
ブレース金具RP (C60用)
ブレース金具SMT

防振ブレース下部取付金具

防振ブレース金具

耐震補強金具 88

ハンガーロック

ハンガーロック

振れ止め用金具 88

ボルトホルダー

ボルトホルダー

見切り 89

耐震天井見切り

Power L3850
Power L125 (Power L75)

吊元金具 89

吊元金具

LGフック
LGフック補強金具
Power-LGフック

アングルピース

アングルピース

角パイプ 90

圧縮補強材

角パイプ19×19×1.2
角パイプ19×19×1.6
角パイプ25×25×1.6

高耐食圧縮補強材

角パイプ19×19×1.2 (高耐食)
角パイプ19×19×1.6 (高耐食)
角パイプ25×25×1.6 (高耐食)

圧縮補強材取付金具 90

チャンネルキャップ

チャンネルキャップ
チャンネルキャップ (AS-25用)

耐震Powerルーバー天井部材 91

クリップ

AKクリップII

ルーバー材

オルティノルーバー

ボルトレス・在来部材 91

端部接続金具

端部スウェィガイド50

クリップ

特殊20mmWクリップ

新耐震DELTA Power天井部材	91
斜め部材(ブレース)下部取付金具	
デルタユニット サポートアングル	

耐震Metal天井部材	91
特殊クリップ	
十字止め金具60×30	
クリップ補強	
60×30滑り止め金具	
野縁直交金具	
CTジョイント(60×30) コーナージョイント	

準構造耐震天井部材	92
支持構造部接合金具	
KIRIIアングルクランプ KIRIIアングルクランプL100	
野縁直付天井用クリップ補強金具	
ソエルWカバー	
野縁直付天井用クリップ	
アジャストソエル	

MOKUルーバー部材	92-93
接続金具	
MOKUソエル MOKUソエル(よけ用)	
ルーバー	
もえんげん® すぎ集成材タイプ	

安心天井®S部材	93-95
吊元金具	
安心吊り元クランプ	
ハンガー	
CS-19直吊りハンガー	
仕上支持部材	
アルミハット型バー アルミT型バー アルミSA-25型 アルミZバー-25Z	
仕上支持部材ジョイント	
アルミハット型バージョイント(新)	
アルミT型バー接続金物	
Tバー接続金具S	
野縁固定部材	
野縁固定Lピース 折曲長物 折曲長物	
壁面固定部材	
折曲長物 アルミL型	
グラスウール垂れ防止材	
ブラファス808ディスク クリファス	
グラスウールボード	
マグボードガラスクロス貼り ガラスクロス額縁貼り	

軽量Aqua天井部材	95-97
ハンガー	
フリーハンガー	

アルミバー受け固定部材	
クリオネクロスバー端部固定金具	

メインアルミバー	
クリオネバー	

端部アルミバー	
クリオネ端部バー	

アルミバージョイント	
クリオネバージョイント	

アルミバー固定部材	
クリオネバー端部固定金具(右)、(左)	

メイン塩ビジョイナー	
グラスウールジョイナーベース(17-50)	

端部塩ビジョイナー	
グラスウールコーナーベース25(17-54)	

壁面固定部材	
折曲長物	

ボードジョイント	
クリオネプレート	

防湿テープ(壁際用)	
カットクロスHB(Aqua)	

防湿テープ(塩ビジョイナー用)	
のびっとエース(Aqua)	

勾配頂部部材	
折曲長物	

軽量不燃ボード	
Aqua天井用バリシールド	

軽量直張天井部材	98
ジョイナー	
塩ビグラスウールジョイナー 25mm仕様 塩ビグラスウールジョイナー 50mm仕様 塩ビグラスウールジョイナー 12mm仕様	

グラスウールボード	
イアルマグストーン	

軽量エアソリッド天井部材	99-100
ランナー	
20ランナー	

落下防止ワイヤー	
落下防止ワイヤーL=300(シングルフック)	

仕上げ材	
エアライト®(標準パネル) エアライト®(点検口パネル)	

仕上げ材接合部材	
スタートバー(VEP1B1S) スペーサー(VEP1S1)	

見切り材	
見切り材(VEP1M1WH)	

施工治具	
施工治具(VEP1J1)	

目地合わせ用T型パーツ	
Tパーツ	

補強板	
補強板(VEP1H1)	

タッピンビス(トラス)	
トルネードポイント(トラス4×12mm)	

セルフレドリリングビス(細目)	
ミニジャック トラス(4×13mm) リベットダンパ(4×13mm)	

ボルトレス・ライト部材	100-102
ランナー	
50ランナー	

SQ-BAR端部接続金具	
SQウイング4050用	

点検口パネル用下地材	
折曲長物	

仕上げ材	
エアライト(標準パネル) エアライト(点検口パネル)	

施工治具	
施工治具(VFP2J9N04)	

補強板	
補強板	

見切り材	
58091 アルミMZ-10((株)創建製)	

仕上げ材用ビス	
天井パネル専用固定ねじ(VFP2N14B1000)	

システム天井バー材	102-103
Tバー	
eTバー-4025メイン eTバー-4015メイン eTバー-4025メインクロス eTバー-4015メインクロス eTバー-4025クロス eTバー-4015クロス eTバー-4025ストレート	

Yバー	
eYバー-4815メイン eYバー-4815メインクロス eYバー-4815クロス	

アルミTバー	
アルミTバー-eAT4025 アルミTバー-eAT4050	

システム天井部材	103-110
ハンガー	
eTバー直吊りハンガー-6mm用 eTバー直吊りハンガー-7mm用 パイプハンガーII	

CTハンガー	
CTハンガーH=0左、右 CTハンガーH=20アキ左、右 CTハンガーH=38アキ左、右 CTハンガーH=58アキ左、右 CTハンガー自在 H=38(6mm用)	

クリップ	
CTクリップH=0 CTクリップH=38 THクリップ4030 CHクリップH=41	

スペーサー	
CTクリップ用Sスペーサー CTクリップ用W50GTKスペーサー	

eTLクロス	
eTLクロスIIH=0左、右 eTLクロスH=8(30-35兼用ビス)左、右 20eTLクロス左、右 H=8-eL3520(ツメ) 25eTLクロス左、右 H=8-eL3025(ツメ)	

クロス金具	
eTTクロス金具II eTYクロスH=8左、右	

HL金具	
HL金具	

ジョイント補強金具	
pachi	

Hバー	
Hバー-30	

Lバージョイント	
20LバーストレートJ-eL3520(ツメ) 20Lバー出隅J-eL3520(ツメ) 20Lバー入隅J-eL3520(ツメ) 35LバーストレートJ-eL3520(ビス) 35Lバー出隅J-eL3520(ビス) 35Lバー入隅J-eL3520(ビス) 30LバーストレートJ-eL3025(ビス) 30Lバー出隅J-eL3025(ビス) 30Lバー入隅J-eL3025(ビス) 25LバーストレートJ-eL3025(ツメ) 25Lバー出隅J-eL3025(ツメ) 25Lバー入隅J-eL3025(ツメ)	

AXLLジョイント	
AXLL-ストレートジョイント AXLL-出隅ジョイント AXLL-入隅ジョイント	

Tバージョイント	
TバーストレートジョイントII TバークロスジョイントII	

アルミTバージョイント	
TバーストレートジョイントII(アルミ用) TバークロスジョイントII(アルミ用)	

コーナー	
アルミ下がりコーナー	

斜め部材(ブレース)下部取付金具	
ブレース取付金具下(イーグル) ブレース取付金具下(イーグルクロス) 直吊りクロス	

チャンネル直交金具	
チャンネル直交金具システム用	

点検口金具	
点検口T+アクセス左、右 点検口C38+アクセス 点検口小口L=394 巾止め金具W=50	

点検口バー	
点検口バー(外) eAA3831o 点検口バー(内) eAA2818I	

パーテーション金具	
パーテーション金具 eT4015用 H=5.3 パーテーション金具 eY4815用II パーテーション金具 eY4815用III パーテーション金具 eT4025用 パーテーション用Mバー押さえ金具(C-38) グリッド用Mバー押さえ金具	

クロス孔塞ぎ	
クロス孔塞ぎ	

ブッシュバックピース	
ブッシュバックピース	

仕上げ材オサエ	
岩綿板押さえ(タコ) グラスウール押さえ金具 廻り縁イタオサエ メッシュオサエスチール	

ライン落下低減対策金具	
TH補強クリップ 右、左 CTサポート ライン点検口落下防止 落下防止ワイヤー金具付	

カシメ工具	
カシメ工具	

システム天井見切り	111
見切り	
eL3520 eL3025 アルミLバー-eAL3520 AXLL3032	

コリッド®天井部材	111
ハンガー	
直吊りハンガー(6mm用)ボルト付	

ハンガー補強金具	
AX-SHITA(S)	

SQ直付吊り金具	
AX-SHITAカバー	

ボルトレス・ライン®部材	111-112
横架材受け材	
ランナー	

横架材	
スタッド	

Hバー受け接合金具	
ラインホルダーSC	

Hバー接合金具	
ラインクリップCH	

点検口接合金具	
点検口クリップ	

その他金具	112
足場用金具	
ASクランプ(ハンガー上部取付・足場板用) ASクランプ-M(吊りボルト中間部取付・手すり用) ASクランプ-MS(吊りボルト中間部取付・足場板用)	

吊り材

吊りボルト

主な使用工法

- ・ 建築用鋼製天井下地材
- ・ 新耐震FullPower天井
- ・ その他吊り天井工法全般

3/8”(3分)吊りボルト・3/8”ナット



JIS規格品

材質

JIS G 3505
軟鋼線材 同等以上

【防錆処理】

JIS H 8610に規定する1級以上、
JIS H 8625に規定する1級CM1A以上

1/2”(4分)吊りボルト・1/2”ナット



高耐食吊りボルト

主な使用工法

- ・ 高耐食性天井下地材
- ・ 耐風圧天井TOBAN
他

3/8”(3分)吊りボルト・3/8”ナット (ダクロタイズド処理)



材質

JIS G 3505
軟鋼線材 同等以上
ダクロタイズド処理

3/8”(3分)吊りボルト・3/8”ナット (ステンレス)



材質

SUS304

平座金

平座金

主な使用工法

- ・ 耐風圧天井TOBAN
他

平座金



サイズ、ラインアップ

外形22mm、板厚1.0mm
外形30mm、板厚1.0mm
外形40mm、板厚1.0mm その他

【注記・その他】

※緩み止め対策を施す場合はバネ座金を使用してください。

ハンガー

JISハンガー

JIS規格品

材料規格

JIS G 3302
溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
SGCC 一般用
SGHC 一般用

防錆処理 めっきの両面付着量:Z12

主な使用工法

- ・ 建築用鋼製天井下地材
- ・ 耐震Power天井
他

CC-19用ハンガー、CC-25用ハンガー

入数

300個

板厚

2.0mm



【注記・その他】

CC-19用、CC-25用共用
※通常使用時はビス留め不要

一般ハンガー

材料規格

JIS G 3302
溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
SGCC 一般用
SGHC 一般用

防錆処理 めっきの両面付着量:Z12

主な使用工法

- ・ 建築用鋼製天井下地材
他

ハンガー



入数

300個

高耐食ハンガー

主な使用工法

- ・ 高耐食性天井下地材
- ・ 耐風圧天井TOBAN
他

ハンガー(高耐食)



入数

300個

材質/めっき厚

溶融亜鉛-アルミニウム-
マグネシウム合金めっき鋼板、K27

ハンガー(ステンレス)



入数

300個

材質

SUS304

耐震ハンガー

材料規格

JIS G 3302
溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
SGCC 一般用
SGHC 一般用

防錆処理 めっきの両面付着量:Z12

主な使用工法

- ・ 新耐震DELTA
Power天井
- ・ 耐震Power天井
他

RPハンガー



79.6~79.9 (C-38用)
80~80.3 (C-40用)

ラインアップ:入数

3分用 (C-38) :120個
3分用 (C-40×20):100個
4分用 (C-38) :120個
4分用 (C-40×20):100個

板厚

3.2mm

RPハンガー (C60用)

受注生産品



板厚

3.2mm

RPフリーハンガー



82 (C-38用)
85 (C-40用)

ラインアップ:入数

3分用 (C-40×20):100個
4分用 (C-38) :100個
4分用 (C-40×20):100個

板厚

3.2mm

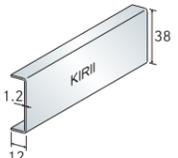
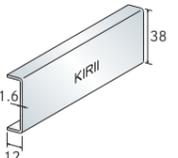
CC-19用ビス付ハンガー



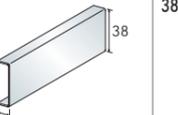
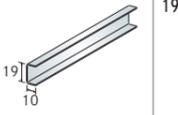
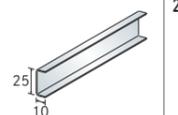
79.9

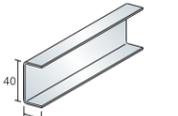
野縁受け

JIS野縁受け	JIS規格品	材料規格	防錆処理	主な使用工法
		JIS G 3302 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用	めっきの両面付着量:Z12	

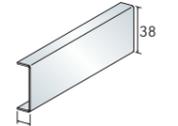
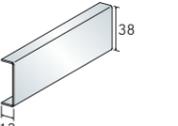
CC-19	サイズ	定尺	板厚	CC-25	サイズ	定尺	板厚
	C-38×12×1.2	4000mm 5000mm	1.2mm		C-38×12×1.6	4000mm 5000mm	1.6mm

一般野縁受け	材料規格	防錆処理	主な使用工法

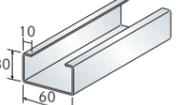
C38チャンネル	サイズ	定尺	C19チャンネル	サイズ	定尺	板厚	C25チャンネル	サイズ	定尺	板厚
	38×12	5000mm		19×10×1.0	4000mm 5000mm	1.0mm		25×10×1.0	4000mm 5000mm	1.0mm

C40×20チャンネル	サイズ	定尺	板厚	C40×20リップ付チャンネル	サイズ	定尺	板厚
	40×20×1.6	5000mm	1.6mm		40×20×10×1.6	4000mm	1.6mm
【注記・その他】 めっきの両面付着量:Z12				【注記・その他】 めっきの両面付着量:Z12			

高耐食野縁受け	材料規格	防錆処理	主な使用工法

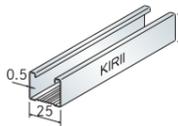
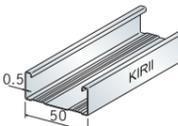
C38チャンネル(高耐食)	サイズ、ラインアップ	材質	C38チャンネル(ステンレス)	サイズ、ラインアップ	材質
	38×12×1.0 38×12×1.2 38×12×1.6	溶融亜鉛-アルミニウム- マグネシウム合金めっき鋼板、 K27		38×12×1.0 38×12×1.5	SUS304

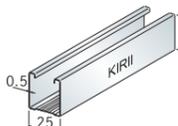
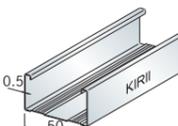
一般構造用軽量形鋼 (リップ溝形鋼)	JIS規格品	材料規格	防錆処理	主な使用工法
		JIS G 3350 一般構造用軽量形鋼 SSC400 生産工場:茨城工場、大阪建材センター	めっきの両面付着量:Z12	

(JIS) 60×30×10×1.6	定尺	板厚
	4000mm 6000mm	1.6mm

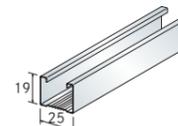
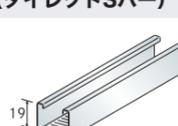
野縁

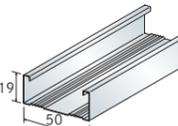
JIS野縁	JIS規格品	材料規格	防錆処理	主な使用工法
		JIS G 3302 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用	めっきの両面付着量:Z12	

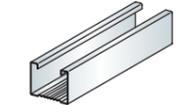
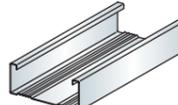
CS-19	サイズ	定尺	板厚	CW-19	サイズ	定尺	板厚
	19×25×0.5	4000mm 5000mm	0.5mm		19×50×0.5	4000mm 5000mm	0.5mm

CS-25	サイズ	定尺	板厚	CW-25	サイズ	定尺	板厚
	25×25×0.5	4000mm 5000mm	0.5mm		25×50×0.5	4000mm 5000mm	0.5mm

一般野縁	材料規格	防錆処理	主な使用工法

19形Sバー	サイズ	定尺	スリット付野縁 (ダイレクトSバー)	サイズ	定尺
	19×25	5000mm		19×25	5000mm
			【注記・その他】 ※スリット付野縁のクリップ及びジョイントはJIS規格品を使用する。 ※めっきの両面付着量:Z12		

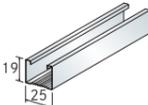
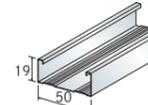
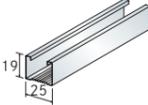
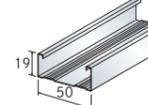
19形Wバー	サイズ	定尺	スリット付野縁 (ダイレクトWバー)	サイズ	定尺
	19×50	5000mm		19×50	5000mm
			【注記・その他】 ※スリット付野縁のクリップ及びジョイントはJIS規格品を使用する。 ※めっきの両面付着量:Z12		

25形Sバー (0.8)	サイズ	板厚	25形Wバー (0.8)	サイズ	板厚
	25×25×0.8	0.8mm		25×50×0.8	0.8mm
【注記・その他】 めっきの両面付着量:Z12			【注記・その他】 めっきの両面付着量:Z12		

高耐食野縁

主な使用工法

- ・高耐食性天井下地材
- ・耐風圧天井TOBAN
他

Sバー (高耐食)	サイズ、ラインアップ	材質/めっき厚	Wバー (高耐食)	サイズ、ラインアップ	材質/めっき厚
	19×25×0.4 19×25×0.5	熔融亜鉛-アルミニウム- マグネシウム合金めっき鋼板、 K27		19×50×0.4 19×50×0.5 25×50×0.8	熔融亜鉛-アルミニウム- マグネシウム合金めっき鋼板、 K27
Sバー (ステンレス)	サイズ、ラインアップ	材質	Wバー (ステンレス)	サイズ、ラインアップ	材質
	19×25×0.4 25×25×0.5	SUS304		19×50×0.4 25×50×0.5	SUS304

野縁受けジョイント

JISジョイント

JIS規格品

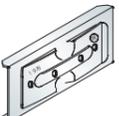
材料規格

JIS G 3302
熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
SGCC 一般用

防錆処理 めっきの両面付着量:Z12

主な使用工法

- ・建築用鋼製天井下地材
- ・新耐震FullPower天井
他

CC-19用ジョイント	入数	板厚	CC-25用ジョイント	入数	板厚
	300個	1.0mm		300個	1.0mm

一般ジョイント

材料規格

JIS G 3302
熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
SGCC 一般用

防錆処理 めっきの両面付着量:Z08

主な使用工法

- ・建築用鋼製天井下地材
他

チャンネルジョイント

入数

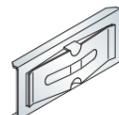
300個



高耐食ジョイント

主な使用工法

- ・高耐食性天井下地材
- ・耐風圧天井TOBAN
他

チャンネルジョイント(高耐食)	入数	材質/めっき厚	チャンネルジョイント(ステンレス)	入数	材質
	300個	熔融亜鉛-アルミニウム- マグネシウム合金めっき鋼板、 K27		300個	SUS304

JISジョイント

JIS規格品

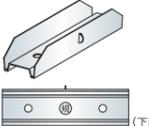
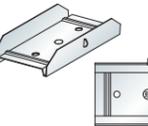
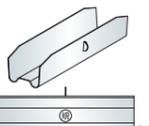
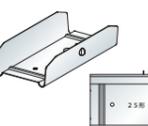
材料規格

JIS G 3302
熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
SGCC 一般用

防錆処理 めっきの両面付着量:Z12

主な使用工法

- ・建築用鋼製天井下地材
- ・新耐震FullPower天井
他

CS-19用ジョイント	入数	板厚	CW-19用ジョイント	入数	板厚
	400個	0.5mm		200個	0.5mm
CS-25用ジョイント	入数	板厚	CW-25用ジョイント	入数	板厚
	300個	0.5mm		160個	0.5mm

一般ジョイント

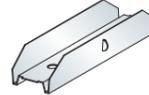
材料規格

JIS G 3302
熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
SGCC 一般用

防錆処理 めっきの両面付着量:Z08

主な使用工法

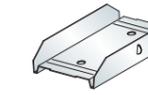
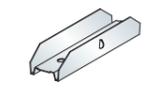
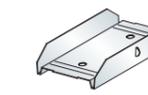
- ・建築用鋼製天井下地材
他

Sジョイント	入数	Wジョイント	入数
	400個		200個

高耐食ジョイント

主な使用工法

- ・高耐食性天井下地材
- ・耐風圧天井TOBAN
他

Sジョイント (高耐食)	入数	材質/めっき厚	Wジョイント (高耐食)	入数	材質/めっき厚
	400個	熔融亜鉛-アルミニウム- マグネシウム合金めっき鋼板、 K27		200個	熔融亜鉛-アルミニウム- マグネシウム合金めっき鋼板、 K27
Sジョイント (ステンレス)	ラインアップ:入数	材質	Wジョイント (ステンレス)	ラインアップ:入数	材質
	19形用:400個 25形用:受注生産品	SUS304		19形用:200個 25形用:受注生産品	SUS304

【注記・その他】
25形Wバーのジョイント耐食表面処
理です。

特殊ジョイント

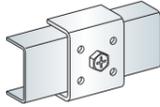
特殊ジョイント

主な使用工法

- ・ 建築用鋼製天井下地材
- ・ 新耐震FullPower天井 他

C40用Powerジョイント

ラインアップ	入数
C40用	100個



RPチャンネルジョイント(C38)

意匠登録済



ラインアップ	入数
C38用	100個

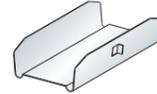
25形Sバー (0.8) ジョイント

入数	板厚
300個	0.5mm



25形Wバー (0.8) ジョイント

入数	板厚
200個	0.5mm



LGジョイント

入数
LG60×30×10用：100個

【使用方法】
ライトゲージ同士をつなぐ金具



クリップ

耐震クリップ

主な使用工法

- ・ 新耐震FullPower天井
- ・ 耐震Power天井 他

Power-Sクリップ

PAT.	入数	板厚
	400個	1.2mm

【施工動画】



Power-Wクリップ

PAT.	入数	板厚
	200個	1.2mm

【施工動画】



RP-Sクリップ

PAT.	ラインアップ:入数	板厚
	C38用:200個	上板:3.2mm 下板:2.3mm

【施工動画】



RP-Wクリップ

PAT.	ラインアップ:入数	板厚
	C38用:150個	上下板:2.3mm

【施工動画】



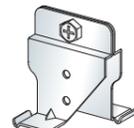
耐震クリップ

主な使用工法

- ・ 耐震SMT Power天井 他

SMTクリップ

PAT.	入数	板厚
	100個	Aパーツ1.2mm Bパーツ1.6mm



特殊クリップ

主な使用工法

- ・ 新耐震FullPower天井
- ・ KIRIIアングルクランプ 他

Revolveクリップ

入数	許容耐力 (鉛直)
C38用：100個 C40用：100個	C38用：440N C40用：280N

【使用方法】
野縁と野縁受けの交差角度を調整し固定する金具



クリップ

耐風圧クリップ

主な使用工法

- ・ 耐風圧天井TOBAN 他

耐風圧Sクリップ

ラインアップ:入数	板厚
C38用:300個 C40用:100個	1.6mm



耐風圧Wクリップ

ラインアップ:入数	板厚
C38用:200個 C40用:200個	1.6mm



クリップ補強

クリップ補強

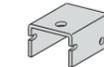
主な使用工法

- ・ 新耐震FullPower天井
- ・ 耐震FullPower天井 他

RP-Sカバー

PAT.	入数	板厚
	200個	1.6mm

【施工動画】



RP-Wカバー

PAT.	入数	板厚	許容荷重
	150個	1.6mm	引張方向：900N 野縁方向：1000N 野縁受け方向:800N ※RP-Wクリップ+RP-Wカバー

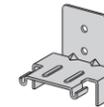
【施工動画】



SMTクリップカバー

PAT.	入数	板厚
	100個	1.6mm

【注記・その他】
KIRIIアングルクランプとKIRIIアングルクランプL100で使用します。



TBN-Wカバー

PAT.	入数	板厚	許容荷重
	100個	1.6mm	引張方向：2300N 野縁方向：3000N 野縁受け方向:2000N ※耐風圧Wクリップ+TBN-Wカバー

【施工動画】



Revolveロック

PAT.	入数
	200個

【使用方法】
Revolveクリップで野縁と野縁受けに交差角度が付いている箇所をクリップ補強する金具
※1補強箇所に対し、Revolveロックを2個ご使用ください。



施工動画のQRコードが読み取れない場合は、当社ホームページからご覧ください。

KIRIIムービー 検索

<https://www.kirii.co.jp/movie/>

斜め部材 (ブレース)

斜め部材 (ブレース)

※斜め部材 (ブレース) は個別の設計が必要です。
 ※斜め部材 (ブレース) の負担面積は斜め部材 (ブレース) の座屈耐力によって変わります。

主な使用工法

- ・新耐震FullPower天井
- ・耐震Power天井
- 他

チャンネル	ラインアップ	
	品名	サイズ
	WB-19	19×10×1.2
	CC-19	38×12×1.2
	CC-25	38×12×1.6
	C-38×15×1.6 (折曲加工)	38×15×1.6
	C-40×17×1.6 (折曲加工)	40×17×1.6
	C-40×20×1.2 (折曲加工)	40×20×1.2
	C-40×20×1.6	40×20×1.6
	C-40×20×2.3	40×20×2.3

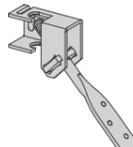
リップ付チャンネル	ラインアップ	
	品名	サイズ
	AS-25	25×19×5×1.0
	AS-40×20×10×1.6	40×20×10×1.6
	AS-50×23×9×1.6 (折曲加工)	50×23×9×1.6
	AS-50×23×10×1.6 (折曲加工)	50×23×10×1.6
	AS-50×28×10×1.6 (折曲加工)	50×28×10×1.6
	AS-60×30×10×1.6	60×30×10×1.6
	AS-40×20×7×1.0	40×20×7×1.0
	AS-65×30×7×1.0	65×30×7×1.0

斜め部材 (ブレース) 上部取付金具

斜め部材 (ブレース) 上部取付金具

主な使用工法

- ・新耐震FullPower天井
- ・耐震Power天井
- ・耐震SMT Power天井
- 他

UE-box	適用角度	入数
PAT. 	30°~60°	100個

BKGスライド II	適用角度	対象組合せパーツ
PAT. 	30°~60°	万能キャッチャーボルト70 ブレースエッジボルト

BKG42	適用角度	対象組合せパーツ
PAT. JR東日本共同開発品 	30°~60°	キャッチャーボルト
【注記・その他】 ※キャッチャーボルトも同梱しています。		
【施工動画】 		

ブレース金具KF	適用角度	入数
	30°~60° ※耐震SMT Power天井、 新耐震FullPower天井以外は 15°~60°	100個
【注記・その他】 ※天井吊り元での取付作業が 必要となります。		
【施工動画】 		

斜め部材 (ブレース) 上部取付金具 (キャッチャーボルト)

主な使用工法

- ・新耐震FullPower天井
- ・耐震Power天井
- ・耐震SMT Power天井
- 他

万能キャッチャーボルト70	対象組合せパーツ
PAT. 	BKGスライド II
【施工動画】 	

キャッチャーボルト	ラインアップ
	40幅：キャッチャーボルト4070 50幅：キャッチャーボルト5070* 60幅：キャッチャーボルト6070* ※受注生産品
【施工動画】 	

ブレースエッジボルト	対象組合せパーツ
	BKGスライド II

施工動画のQRコードが読み取れない場合は、
 当社ホームページからご覧ください。

KIRIIムービー <https://www.kirii.co.jp/movie/>

斜め部材 (ブレース) 下部取付金具

斜め部材 (ブレース) 下部取付金具

主な使用工法

- ・新耐震FullPower天井
- ・耐震Power天井
- ・耐震SMT Power天井
- 他

ブレース金具JI	入数	板厚
	100個	1.2mm

ブレース金具RP	入数	板厚
	90個	1.6mm
【注記・その他】 ※2.5寸勾配以上は特注とし5.0寸勾配まで ※勾配用は受注生産		

ブレース金具RP (C60用)	板厚	材質/めっき厚
受注生産品 	2.3mm	JIS G 3302 SGHC、Z12

ブレース金具SMT	入数	板厚
	100個	1.6mm

防振ブレース下部取付金具

主な使用工法

- ・耐震Power天井
(防振タイプ)

防振ブレース金具

PAT.
JR東日本共同開発品

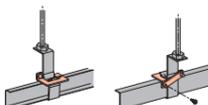


耐震補強金具

ハンガーロック

主な使用工法

- ・落下低減天井
- ・地震対策天井
- 他

ハンガーロック	入数	許容荷重
	300個	JISハンガー：2000N(204kgf) 一般ハンガー：1000N(102kgf)
【使用方法】 開き止め機能と野縁受けにビス固定すること により、ずれ防止機能を兼ね備えた金物		

振れ止め用金具

ボルトホルダー

主な使用工法

- ・建築用鋼製天井下地材
- ・耐震Power天井
- 他

ボルトホルダー	入数	許容荷重
	200個	900N
【使用方法】 ・3/8"吊りボルトと水平補強材、平行補剛材を固定する金具 ・ダクト等で吊りボルトスパンが長くなる場合、野縁受け繋ぎ材等の接合に最適		

見切り

耐震天井見切り

主な使用工法

- ・新耐震FullPower天井
- ・耐震Power天井
- 他

Power L 3850

PAT. 意匠登録済



対象組合せパーツ

- ・ストレートジョイント
- ・出隅ジョイント
- ・入隅ジョイント
- ※別途ご発注ください

材質/めっき

アルミA 6063/
アルマイト

Power L 125 (Power L75)

意匠登録済



対象組合せパーツ

- ・ストレートジョイント
- ・出隅ジョイント
- ・入隅ジョイント
- ※別途ご発注ください

材質/めっき

アルミA 6063/
アルマイト

【注記・その他】
※国交省告示第771号対応可能品

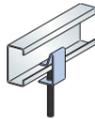
吊元金具

吊元金具

主な使用工法

- ・建築用鋼製天井下地材
- ・耐震Power天井
- 他

LGフック



入数

400個

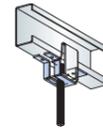
許容荷重

960 N (97kgf)

【使用方法】

リップ付き形鋼から3/8"吊りボルトを吊り下げる金具

LGフック補強金具



入数

300個

許容荷重

鉛直方向引張 : 2400N (244kgf)
水平方向せん断 : 1220N (124kgf)

【使用方法】

LGフックに使用する補強金具
※当製品は当社製のLGフックのみ使用できます。

Power-LGフック



入数

100個

許容荷重

鉛直方向引張 : 4600N
水平方向せん断 : 2600N

【使用方法】

LGフックとLGフック補強金具が一体となった吊り金具

アングルピース

主な使用工法

- ・耐震Power天井
- 他

アングルピース



ラインアップ

L-t6.0×(75×75)×75L
L-t6.0×(50×40)×50L
※KIRII耐震ビスを使用

角パイプ

圧縮補強材

材料規格

JIS G 3302
溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
SGCC 一般用
SGC340~570 高強度一般用
SGHC 一般用

防錆処理 めっきの両面付着量:Z12

主な使用工法

- ・耐風圧天井TOBAN
- ・新耐震FullPower天井
- 他

角パイプ19×19×1.2

定尺

5500mm

板厚

1.2mm



角パイプ19×19×1.6

定尺

5500mm

板厚

1.6mm



角パイプ25×25×1.6

定尺

5500mm

板厚

1.6mm



高耐食圧縮補強材

主な使用工法

- ・耐風圧天井TOBAN
- 他

角パイプ19×19×1.2 (高耐食)

板厚

1.2mm

材質/めっき厚

溶融亜鉛-アルミニウム-
マグネシウム合金めっき鋼板、
K27



角パイプ19×19×1.6 (高耐食)

板厚

1.6mm

材質/めっき厚

溶融亜鉛-アルミニウム-
マグネシウム合金めっき鋼板、
K27



角パイプ25×25×1.6 (高耐食)

板厚

1.6mm

材質/めっき厚

溶融亜鉛-アルミニウム-
マグネシウム合金めっき鋼板、
K27



圧縮補強材取付金具

チャンネルキャップ

主な使用工法

- ・耐震Power eグリッド
- 他

チャンネルキャップ

受注生産品

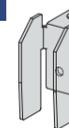


【使用方法】

吊りボルトの圧縮補強材のあと施工が可能です。

チャンネルキャップ (AS-25用)

受注生産品



【使用方法】

吊りボルトの圧縮補強材のあと施工が可能です。

耐震Powerルーバー天井部材

クリップ	主な使用工法 ・耐震Powerルーバー天井
-------------	--------------------------

AKクリップII 受注生産品 共同開発品 アイカ工業株式会社	ラインアップ AKクリップII S (ルーバー材:W30mm幅用) AKクリップII W (ルーバー材:W50mm幅用)
--	--

ルーバー材	主な使用工法 ・耐震Powerルーバー天井
--------------	--------------------------

オルティノルーバー 受注生産品	ラインアップ オルティノルーバー (全10形状)	組合せパーツ エンドキャップ
---------------------------	--------------------------------	-------------------

ボルトレス・在来部材

端部接続金具	主な使用工法 ・ボルトレス・在来
---------------	---------------------

端部スウェイガイド50	板厚 2.3mm
--------------------	-------------

クリップ	主な使用工法 ・ボルトレス・在来
-------------	---------------------

特殊20mmWクリップ	板厚 0.6mm
--------------------	-------------

新耐震DELTA Power天井部材

斜め部材 (ブレース) 下部取付金具	主な使用工法 ・新耐震DELTA Power天井
---------------------------	-----------------------------

デルタユニット PAT.	
------------------------	--

サポートアングル	サイズ L-12×40×1.2
-----------------	--------------------

耐震Metal天井部材

特殊クリップ	主な使用工法 ・耐震Metal天井
---------------	----------------------

十字止め金具60×30	入数 100個	材質/めっき厚 JIS G3323 SGMHC、K14以上
【使用方法・その他】 ・LG60×30×10同士を十字に交差させ固定する金具 ・株能重製作所製		

クリップ補強	主な使用工法 ・耐震Metal天井
---------------	----------------------

60×30滑り止め金具 受注生産品	板厚 2.3mm	材質/めっき厚 JIS G 3302 SGHC、Z12
-----------------------------	-------------	--------------------------------

野縁直交金具	主な使用工法 ・耐震Metal天井
---------------	----------------------

CTジョイント (60×30)	板厚 1.2mm	材質/めっき厚 JIS G3323 SGMHC、K14以上
【注記・その他】 ・中間部用 ・株能重製作所製		

コーナージョイント	板厚 1.2mm	材質/めっき厚 JIS G3323 SGMHC、K14以上
【注記・その他】 ・端部用 ・株能重製作所製		

準構造耐震天井部材

支持構造部接合金具	主な使用工法 ・KIRIIアングルクランプ
------------------	--------------------------

KIRIIアングルクランプ PAT.	ラインアップ KIRIIアングルクランプ (C75用) KIRIIアングルクランプ (C100用)	板厚 2.3mm 【施工動画】
------------------------------	---	-----------------------

KIRIIアングルクランプL100 PAT.	ラインアップ KIRIIアングルクランプL100 (C100用)	板厚 2.3mm 【施工動画】
----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------

野縁直付天井用クリップ補強金具	主な使用工法 ・ソエルWカバー
------------------------	--------------------

ソエルWカバー	板厚 1.2mm	入数 100個	材質/めっき厚 JIS G 3302 SGCC Z12	許容荷重 鉛直:660N 水平:250N
----------------	-------------	------------	--------------------------------	----------------------------

野縁直付天井用クリップ	主な使用工法 ・アジャストソエル
--------------------	---------------------

アジャストソエル PAT.	板厚 野縁取付部:2.3mm C鋼取付部:1.6mm 下板:1.2mm	入数 50個	許容荷重 鉛直:1100N 水平:370N 剛性(水平):90N/mm ※適合する各野縁仕様で各方向試験を実施し、算出した許容荷重・剛性の最小値を部材の性能値としています。 ※支持構造部はC-100×50×20×2.3を使用し試験を実施しています。
-------------------------	--	-----------	---

MOKUルーバー部材

接続金具	材料規格 JIS G 3302 SGCCまたはSGHC	防錆処理 Z12	主な使用工法 ・MOKUルーバー
-------------	--------------------------------	----------	---------------------

MOKUソエル PAT.	ラインアップ C75用 C100用	MOKUソエル (よけ用) PAT.	ラインアップ C75用 C100用
【注記・その他】 附属部品: アブセットボルト (M6)		【注記・その他】 附属部品: アブセットボルト (M6)	

施工動画のQRコードが読み取れない場合は、
当社ホームページからご覧ください。

KIRIIムービー 検索 <https://www.kirii.co.jp/movie/>

安心天井®S部材

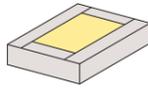
グラスウールボード

主な使用工法
・安心天井®S

マグボード
ガラスクロス貼り

仕様

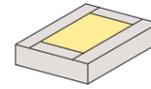
・厚手ガラスクロス額貼り(白)仕様
(マグ・イゾペール株式会社)



ガラスクロス額縁貼り

仕様

・厚手ガラスクロス額貼り(白)仕様
(旭ファイバーグラス株式会社)



軽量Aqua天井部材

ハンガー

材料規格

JIS G 3302
溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
SGCC 一般用

防錆処理 めっきの両面付着量：Z12
プロイズ処理
またはラスパト処理

主な使用工法

・軽量Aqua天井

フリーハンガー

入数

250個

【使用方法】

水平の吊り元より勾配天井を組む場合に使用するC-38用吊り金具



アルミバー受け固定部材

材料規格

JIS G 3323 SGMCC

防錆処理 K27

主な使用工法

・軽量Aqua天井

クリオネクロスバー端部固定金具



メインアルミバー

材料規格

JIS H 4100 6063S-T5

防錆処理 アルマイト処理

主な使用工法

・軽量Aqua天井

クリオネバー

定尺

3600mm

PAT.



端部アルミバー

材料規格

JIS H 4100 6063S-T5

防錆処理 アルマイト処理

主な使用工法

・軽量Aqua天井

クリオネ端部バー

定尺

3600mm



軽量Aqua天井部材

アルミバースジョイント

材料規格

JIS G 3323 SGMCC

防錆処理 K27

主な使用工法

・軽量Aqua天井

クリオネバースジョイント



アルミバー固定部材

材料規格

JIS G 3323 SGMCC

防錆処理 K27

主な使用工法

・軽量Aqua天井

クリオネバー端部固定金具 (右)、(左)



メイン塩ビジョイナー

材料規格

硬質塩化ビニル

主な使用工法

・軽量Aqua天井

グラスウールジョイナーベース (17-50)

定尺

2730mm



端部塩ビジョイナー

材料規格

硬質塩化ビニル

主な使用工法

・軽量Aqua天井

グラスウールコーナーベース25 (17-54)

定尺

2730mm



壁面固定部材

材料規格

JIS G 3323 SGMCC

防錆処理 K27

主な使用工法

・軽量Aqua天井

折曲長物

受注生産品

サイズ

1.6×15×41.5×30

定尺

2400mm

板厚

1.6mm



軽量Aqua天井部材

ボードジョイント	材料規格	主な使用工法
	JIS H 4100 6063S-T5 防錆処理 アルマイト処理	・ 軽量Aqua天井

クリオネプレート

サイズ

910×25×1.5



防湿テープ (壁際用)

主な使用工法

・ 軽量Aqua天井

カットクロスHB(Aqua)

サイズ

50mm×20m



防湿テープ (塩ビジョイナー用)

主な使用工法

・ 軽量Aqua天井

のびっとエース (Aqua)

サイズ

75×50



勾配頂部部材

材料規格

JIS G 3323 SGMCC

防錆処理 K27

主な使用工法

・ 軽量Aqua天井

折曲長物

サイズ

L-0.8×50×50

2400mm

0.8mm

受注生産品



【注記・その他】

※天井形状により角度を決定

軽量不燃ボード

材料規格

発泡ポリスチレン

表面処理 合成樹脂塗装アルミ箔

主な使用工法

・ 軽量Aqua天井

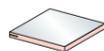
Aqua天井用バリシールド

サイズ

910×1820×9

【注記・その他】

※不燃認定番号 NM-4712 (1)



軽量直張天井部材

ジョイナー

材料規格

塩化ビニル樹脂 (PVC)

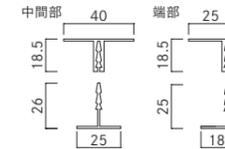
主な使用工法

・ 軽量直張天井

塩ビガラスウールジョイナー 25mm仕様

定尺

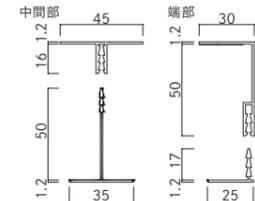
1820mm



塩ビガラスウールジョイナー 50mm仕様

定尺

2730mm



グラスウールボード

主な使用工法

・ 軽量直張天井

イアルマグストーン

受注生産品



ラインアップ

ペイント仕上げグラスウールボード
ガラス不織布平貼り
(マグ・イソペール株製)
色:ホワイト

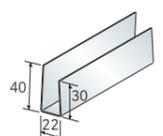
サイズ

592×1192 (600×1200)
892×892 (900×900)
892×1792 (900×1800)
992×1492 (1000×1500)
密度:64kg/m³
厚さ:25mm、50mm

軽量エアソリッド天井部材

ランナー	主な使用工法 ・軽量エアソリッド天井
-------------	-----------------------

20ランナー	定尺 4000mm	材質/めっき厚 JIS G3302 溶融亜鉛めっき鋼板 及び鋼帯 防錆処理：Z08
---------------	--------------	--



落下防止ワイヤー	主な使用工法 ・軽量エアソリッド天井
-----------------	-----------------------

落下防止ワイヤー-L=300 (シングルフック)	定尺 300mm	材質 SUS ワイヤー直径φ1
---------------------------------	-------------	--------------------

受注生産品



【使用方法】
仕上げ材の落下防止を施す場合に使用

仕上げ材	主な使用工法 ・軽量エアソリッド天井
-------------	-----------------------

エアライト® (標準パネル)	サイズ 906×906×4.0	材質 ガラス繊維シート、 アルミシート、 発泡ウレタン樹脂
-----------------------	--------------------	--

受注生産品



品番：VEP1P33SWH
【注記・その他】
※不燃認定番号 NM-5073
平均吸音率 (NRC) 0.10 (背後空気層300mm)

エアライト® (点検口パネル)	サイズ 906×906×4.0	材質 ガラス繊維シート、 アルミシート、 発泡ウレタン樹脂
------------------------	--------------------	--

受注生産品



品番：VEP1T33SWH
【注記・その他】
※不燃認定番号 NM-5073
平均吸音率 (NRC) 0.10 (背後空気層300mm)

仕上げ材接合部材	主な使用工法 ・軽量エアソリッド天井
-----------------	-----------------------

スタートバー (VEP1B1S)	材質 JIS G 3302 SGHC、 Z08
-------------------------	-------------------------------

受注生産品



スペーサー (VEP1S1)	材質 ABS
-----------------------	-----------

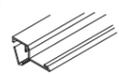
受注生産品



見切り材	主な使用工法 ・軽量エアソリッド天井
-------------	-----------------------

見切り材 (VEP1M1WH)	材質 ABS
------------------------	-----------

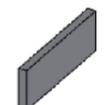
受注生産品



施工治具	主な使用工法 ・軽量エアソリッド天井
-------------	-----------------------

施工治具 (VEP1J1)	サイズ t4×19×60	材質 マグネット
----------------------	-----------------	-------------

受注生産品



目地合わせ用T型パーツ	主な使用工法 ・軽量エアソリッド天井
--------------------	-----------------------

Tパーツ	サイズ 40×27.5×7.2
-------------	--------------------

受注生産品



補強板	主な使用工法 ・軽量エアソリッド天井
------------	-----------------------

補強板 (VEP1H1)	サイズ t4×300×600	材質 ケイ酸カルシウム板
---------------------	-------------------	-----------------

受注生産品



【使用方法】
ダウンライト等の開口補強に使用

軽量エアソリッド天井部材

タッピンビス (トラス)	主な使用工法 ・軽量エアソリッド天井
---------------------	-----------------------

トルネードポイント (トラス4×12mm)	ラインアップ
------------------------------	--------



指定部材
・株ヤマヒロ製
トルネードポイント (トラス4×12mm)
dk=8.6mm未満、K=4.0mm未満

【使用方法】
スタートバー、パネルの連結バー固定、見切り材固定に使用

セルフドリリングビス (細目)	主な使用工法 ・軽量エアソリッド天井
------------------------	-----------------------

ミニジャック トラス (4×13mm) リベットダンバ (4×13mm)	ラインアップ
---	--------

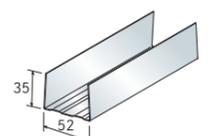


推奨部材
・株ヤマヒロ製
ミニジャック (トラス4×13mm)
・若井産業製
リベットダンバ (4×13mm)

ボルトレス・ライト部材

ランナー	主な使用工法 ・ボルトレス・ライト
-------------	----------------------

50ランナー	定尺 4000mm	材質/めっき厚 JIS G3302 溶融亜鉛めっき 鋼板及び鋼帯 防錆処理：Z08
---------------	--------------	--



SQ-BAR端部接続金具	材料規格 JIS G3302 SGCC、K12	主な使用工法 ・ボルトレス・ライト
---------------------	----------------------------	----------------------

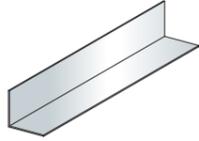
SQウイング4050用	
--------------------	--



ボルトレス・ライト部材

点検口パネル用下地材	材料規格	主な使用工法
	JIS G3302 SGCC、K12	・ボルトレス・ライト

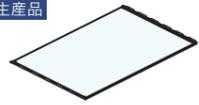
折曲長物	サイズ	定尺	板厚
	L-30×30×0.6	2400mm	0.6mm



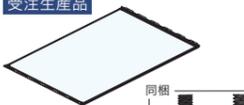
【使用方法】
エアライト®(点検口パネル) が取り
付く箇所に使用

仕上げ材	主な使用工法
	・ボルトレス・ライト

エアライト(標準パネル)	サイズ	材質
受注生産品	L×924×10.5 (仕上げ材：L×906×4.0)	ガラス繊維シート (WH)、化粧シート (WH以外)、アルミシート、発泡ウレタン樹脂
品番：VEP2P□B02■ (金具ブラック色)、VEP2P□W02■ (金具ホワイト色) ■色柄：NL/CY/EV/TY/GS/BC/WE/WH □長さ：L 22/18/16/14/12/10/08/06 (例) 長さ2200のパネルの場合、“22” 【注記・その他】 ※不燃認定番号 NM-5073-1、NM-5477-1、NM-5446		

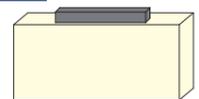


エアライト(点検口パネル)	サイズ	材質
受注生産品	600×924×4.0 (仕上げ材：600×906×4.0)	ガラス繊維シート (WH)、化粧シート (WH以外)、アルミシート、発泡ウレタン樹脂
品番：VFP2T06B02■ (金具ブラック色)、VFP2T06W02■ (金具ホワイト色) ■色柄：NL/CY/EV/TY/GS/BC/WE/WH ※同梱：脱落防止ねじ、アダプタナット、ナット t10.5×W924×L600 (仕上げ材：t4×W906×L600) 【注記・その他】 ※不燃認定番号 NM-5073-1、NM-5477-1、NM-5446		



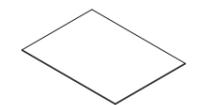
施工器具	材料規格	主な使用工法
	着磁体付ABS	・ボルトレス・ライト

施工器具 (VFP2J9N04)	サイズ
受注生産品	t9×60×45



補強板	材料規格	主な使用工法
	ケイ酸カルシウム板	・ボルトレス・ライト

補強板	サイズ
	t6×300×600



【使用方法】
ダウンライト等の開口補強に使用

ボルトレス・ライト部材

見切り材	材料規格	主な使用工法
	表面処理 アルマイト処理	・ボルトレス・ライト

58091 アルミMZ-10 ((株)創建製)	サイズ
	3000mm



【注記・その他】
仕上げ材の下地固定バーと同色の塗装品と
する場合、日塗工番号N-15で手配 (※受注
生産品)

仕上げ材用ビス	材料規格	表面処理	主な使用工法
	SUS410 皿頭 薄板用 4×13	黒塗装仕上げ	・ボルトレス・ライト

天井パネル専用固定ねじ (VFP2N14B1000)

受注生産品

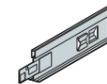


【使用方法】
仕上げ材と野縁の固定に使用

システム天井バー材

Tバー	材料規格	防錆処理	主な使用工法
	JIS G 3302 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用 カラー鋼板	JIS G 3302 Z12 カラー鋼板 塗装膜厚20μ(白色)	・耐震Power eグリッド ・耐震Power eクロス 他

eTバー-4025メイン	入数
受注生産品	20本



eTバー-4015メイン	ラインアップ:定尺	入数
	600グリッド用：L3600 640グリッド用：L3200	20本



eTバー-4025メインクロス	入数
受注生産品	25本



eTバー-4015メインクロス	ラインアップ:定尺	入数
	600グリッド用：L1200 640グリッド用：L1280	40本



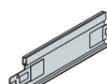
eTバー-4025クロス	入数
受注生産品	25本



eTバー-4015クロス	ラインアップ:定尺	入数
	600グリッド用：L600 640グリッド用：L640	40本



eTバー-4025ストレート	定尺	入数
受注生産品	L=3200	20本



【主な使用工法】
eライン

システム天井バー材

Yバー	材料規格	防錆処理	主な使用工法
	JIS G 3302 熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用 カラー鋼板	JIS G 3302 Z12 カラー鋼板 塗装膜厚20μ(白色)	・耐震Power eグリッド ・コリッド®天井 他

eYバー-4815メイン

ラインアップ:定尺	入数
600グリッド用:L3600 640グリッド用:L3200	20本



eYバー-4815メインクロス

ラインアップ:定尺	入数
600グリッド用:L1200 640グリッド用:L1280	30本



eYバー-4815クロス

ラインアップ:定尺	入数
600グリッド用:L600 640グリッド用:L640	30本



アルミTバー

主な使用工法
・耐震Power eクロス 他

アルミTバー-eAT4025

定尺	入数
3200mm 3600mm	20本



アルミTバー-eAT4050

定尺	入数
3200mm 3600mm	12本



システム天井部材

ハンガー

材料規格	防錆処理	主な使用工法
JIS G 3302 熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGHC 一般用	めっきの両面付着量: Z12	・耐震Power eグリッド 他

eTバー直吊り
ハンガー-6mm用

入数	対象組合せパーツ
250個	(対象Tバー) eT4015 eY4815



eTバー直吊り
ハンガー-7mm用

入数	対象組合せパーツ
250個	(対象Tバー) eT4025 eAT4025



パイプハンガー-II

入数	対象組合せパーツ
250個	(対象Tバー) eT4015 eY4815



システム天井部材

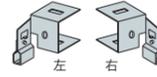
CTハンガー

材料規格	防錆処理	主な使用工法
JIS G 3302 熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用	めっきの両面付着量: Z12	・耐震Power eクロス ・eライン 他

CTハンガーH=0
左、右

入数	対象組合せパーツ
200個	(対象Tバー) eT4025 eAT4025

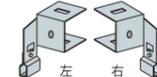
【使用方法】
CC-19とTバーを固定する金具



CTハンガーH=20
アキ左、右

入数	対象組合せパーツ
200個	(対象Tバー) eT4025 eAT4025

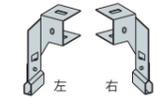
【使用方法】
CC-19とTバーを固定する金具



CTハンガーH=38
アキ左、右

入数	対象組合せパーツ
170個	(対象Tバー) eT4025 eAT4025

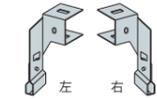
【使用方法】
CC-19とTバーを固定する金具



CTハンガーH=58
アキ左、右

入数	対象組合せパーツ
120個	(対象Tバー) eT4025 eAT4025

【使用方法】
CC-19とTバーを固定する金具



CTハンガー自在
H=38 (6mm用)

入数	対象組合せパーツ
170個	(対象Tバー) eT4025 eAT4025

【使用方法】
CC-19とTバーを固定する金具



クリップ

材料規格	防錆処理	主な使用工法
JIS G 3302 熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用	めっきの両面付着量: Z12	・耐震Power eグリッド 他

CTクリップH=0

入数	対象組合せパーツ
400個	(対象Tバー) eT4015 eY4815

【使用方法】
CC-19とTバーを直に交差させTバーを吊る金具



CTクリップH=38

入数	対象組合せパーツ
200個	(対象Tバー) eT4025 eAT4025

【使用方法】
CC-19とTバーを38mm開けて交差させTバーを吊る金具
CTクリップ用スペーサーと共に使用する金具



THクリップ4030

入数	対象組合せパーツ
500個	(対象Tバー) eT4015 eY4815

【使用方法】
TバーとHバーを結合する金具



CHクリップH=41

入数	対象組合せパーツ
300個	(対象Tバー) eT4015 eY4815

【使用方法】
CC-19とHバーを固定する金具



スペーサー

材料規格	防錆処理	主な使用工法
JIS G 3302 熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用	めっきの両面付着量: Z12	・耐震Power eグリッド ・eライン 他

CTクリップ用
Sスペーサー

入数	対象組合せパーツ
1200個	(対象Tバー) eT4015 eY4815

【使用方法】
CC-19とTバーを38mm開けて交差させTバーを吊る金具用のスペーサー
CTクリップ用H=38と共に使用する金具



CTクリップ用
W50GTKスペーサー

入数	対象組合せパーツ
600個	(対象Tバー) eT4015 eY4815

【使用方法】
Wライン工法時にCTクリップと合わせて使用する金具



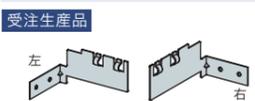
eTLクロス	材料規格	JIS G 3302 熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用	防錆処理 めっきの両面付着量：Z12	主な使用工法	・耐震Power eグリッド ・耐震Power eクロス 他

**eTLクロスH=0
左、右**



入数	対象組合せパーツ
150個	(対象Tバー) eT4025 eT4015 eY4815 (対象Lバー) eL3025 (25面) eL3520 (20面)

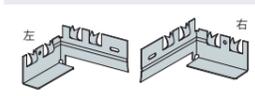
**eTLクロスH=8
(30-35兼用ビス) 左、右**



入数	対象組合せパーツ
400個	(対象Tバー) eT4015 eY4815 (対象Lバー) eL3025 (30面) eL3520 (35面)

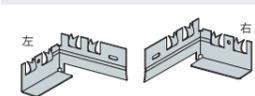
【使用方法】
対象Tバーと廻り縁のLバーを結合する金具

**20eTLクロス左、右
H=8-eL3520 (ツメ)**



入数	対象組合せパーツ
250個	(対象Tバー) eT4015 eY4815 (対象Lバー) eL3520 (20面)

**25eTLクロス左、右
H=8-eL3025 (ツメ)**



入数	対象組合せパーツ
250個	(対象Tバー) eT4015 eY4815 (対象Lバー) eL3025 (25面)

クロス金具

材料規格	JIS G 3302 熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用	防錆処理 めっきの両面付着量：Z12	主な使用工法	・耐震Power eグリッド ・耐震Power eクロス 他
------	---	--------------------	--------	--------------------------------------

eTTクロス金具II



入数	【使用方法】
150個	TバーとTバーを直交して結合する金具

eTYクロスH=8左、右

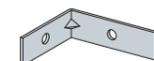


入数	【使用方法】
150個	eY4815とeTバーを結合する金具

HL金具

材料規格	JIS G 3302 熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用	主な使用工法	・eライン 他
------	---	--------	------------

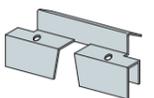
HL金具



ジョイント補強金具

材料規格	JIS G 3302 熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC一般用	防錆処理 めっきの両面付着量：Z12	主な使用工法	・耐震Power eグリッド 他
------	--	--------------------	--------	---------------------

pachi



【使用方法】
Tバーのジョイント部分を補強するパーツ

Hバー

材料規格	JIS G 3302 熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用	防錆処理 めっきの両面付着量：Z12	主な使用工法	・eライン ・ボルトレス・ライン® 他
------	---	--------------------	--------	---------------------------

Hバー-30



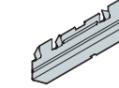
定尺	入数
1800 2200 3000	10本

【使用方法】
岩綿吸音板同士を接続するバー

Lバージョイント

材料規格	JIS G 3302 熔融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用	防錆処理 めっきの両面付着量：Z12	主な使用工法	・耐震Power eグリッド ・ボルトレス・ライン® 他
------	---	--------------------	--------	------------------------------------

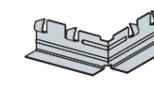
20LバーストレートJ-eL3520 (ツメ)



入数	対象Lバー
500個	eL3520 (20面)

【使用方法】
廻り縁のLバーをストレートに結合する金具

20Lバー出隅J-eL3520 (ツメ)



入数	対象Lバー
250個	eL3520 (20面)

【使用方法】
廻り縁のLバーを出隅に結合する金具

20Lバー入隅J-eL3520 (ツメ)



入数	対象Lバー
300個	eL3520 (20面)

【使用方法】
廻り縁のLバーを入隅に結合する金具

35LバーストレートJ-eL3520(ビス)



入数	対象Lバー
500個	eL3520 (35面)

【使用方法】
廻り縁のLバーをストレートで結合する金具

35Lバー出隅J-eL3520 (ビス)



入数	対象Lバー
200個	eL3520 (35面)

【使用方法】
廻り縁のLバーを出隅で結合する金具

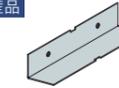
35Lバー入隅J-eL3520 (ビス)



入数	対象Lバー
200個	eL3520 (35面)

【使用方法】
廻り縁のLバーを入隅で結合する金具

30LバーストレートJ-eL3025 (ビス)



入数	対象Lバー
500個	eL3025 (30面)

【使用方法】
廻り縁のLバーをストレートで結合する金具

30Lバー出隅J-eL3025 (ビス)



入数	対象Lバー
200個	eL3025 (30面)

【使用方法】
廻り縁のLバーを出隅で結合する金具

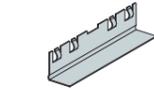
30Lバー入隅J-eL3025 (ビス)



入数	対象Lバー
200個	eL3025 (30面)

【使用方法】
廻り縁のLバーを入隅で結合する金具

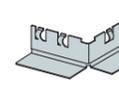
25LバーストレートJ-eL3025 (ツメ)



入数	対象Lバー
500個	eL3025 (25面)

【使用方法】
廻り縁のLバーをストレートで結合する金具

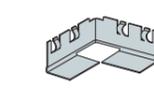
25Lバー出隅J-eL3025 (ツメ)



入数	対象Lバー
250個	eL3025 (25面)

【使用方法】
廻り縁のLバーを出隅で結合する金具

25Lバー入隅J-eL3025 (ツメ)



入数	対象Lバー
300個	eL3025 (25面)

【使用方法】
廻り縁のLバーを入隅で結合する金具

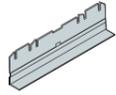
AXLLジョイント	材料規格		主な使用工法
	JIS G 3302 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用		

防錆処理 めっきの両面付着量：Z12

・耐震Power eグリッド
他

AXLL-ストレートジョイント

入数
400個



AXLL-出隅ジョイント

入数
200個



AXLL-入隅ジョイント

入数
300個



Tバージョイント

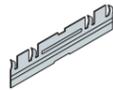
材料規格	
JIS G 3302 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用	

防錆処理 めっきの両面付着量：Z12

主な使用工法
・耐震Power eグリッド
他

**Tバーストレート
ジョイントII**

ラインアップ	入数
eY4815用 eT4015用	500個
【注記・その他】 ※eT4025、eT4020に使用する場合は計4ヶ 所でビス固定	



**Tパークロス
ジョイントII**

入数
300個
【注記・その他】 ※eT4025、eT4020に使用する場合は計4ヶ 所でビス固定

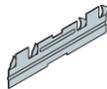


アルミTバージョイント

主な使用工法
・耐震Power eクロス
他

**TバーストレートジョイントII
(アルミ用)**

入数
500個
【使用方法】 ・TバーとTバーをストレートに ジョイントする金具 ・eAT4025、eAT4050兼用



**TパークロスジョイントII
(アルミ用)**

入数
300個
【使用方法】 ・TバーとTバーを交差して結合す る金具 ・eAT4025、eAT4050兼用



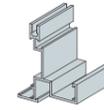
コーナー

主な使用工法
・耐震Power eグリッド
他

アルミ下がりコーナー

定尺
3000mm

受注生産品



**斜め部材(ブレース)
下部取付金具**

材料規格	
JIS G 3302 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGHC 一般用	

防錆処理 めっきの両面付着量：Z12

主な使用工法
・耐震Power eグリッド
他

ブレース取付金具下 (イーグル)

入数
80個
【使用方法】 ブレース下部とTバー及び吊 りボルトを接続する金具



**ブレース取付金具下
(イーグルクロス)**

入数
50個
【使用方法】 イーグルと合わせて使用する 事により4本1組のブレース下 部を1箇所設置できる金具



直吊りクロス

入数	材質/めっき厚	【防錆処理】	【使用方法】
500個	JIS G 3302 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用	めっきの両面付着量：Z12	eグリッドB用 ブレース下部取付金具



チャンネル直交金具

材料規格	
JIS G 3302 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用	

防錆処理 めっきの両面付着量：Z12

主な使用工法
・eライン

チャンネル直交金具システム用

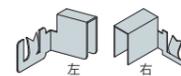
入数
250個



点検口金具

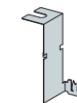
主な使用工法
・eライン
・ボルトレス・ライン®

点検口T+アクセス左、右



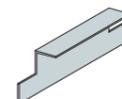
入数	材質/めっき厚
1500個	JIS G 3302 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用
【防錆処理】	めっきの両面付着量：Z12
【使用方法】 Tバーと点検口バー (外) を結合する金具	

点検口C38+アクセス



入数	材質/めっき厚
200個	JIS G 3302 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用
【防錆処理】	めっきの両面付着量：Z12
【使用方法】 CC-19と点検口バー (外) を結合する金具	

点検口小口L=394



入数	材質
500個	アルミ押出形材 A6063S-T5
【使用方法】 分割点検口に使用する金具	

巾止め金具W=50

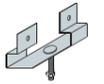


入数	材質
350個	JIS G 3302 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用
【使用方法】 Wライン工法時に使用する金具	

点検口バー	材料規格		主な使用工法	
	アルミ押出形材 A6063S-T5		<ul style="list-style-type: none"> ・eライン ・ボルトレス・ライン® 	

点検口バー (外) eAA3831o	定尺	入数	点検口バー (内) eAA2818 I	定尺	入数
	3200mm	20本		3200mm	30本
【使用方法】 点検口外枠として使用するバー			【使用方法】 点検口内枠として使用するバー		

パーテーション金具	主な使用工法
	<ul style="list-style-type: none"> ・耐震Power eグリッド ・eライン 他

パーテーション金具 eT4015用 H=5.3	入数	材質	パーテーション金具 eY4815用II	入数	材質/めっき厚
	500個	SUS304		1000個	JIS G 3302 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用
【使用方法】 パーテーションの上側ランナーをTバーに固定する金具			【使用方法】 パーテーションの上側ランナーをTバーに固定する金具		【防錆処理】 めっきの両面付着量：Z12

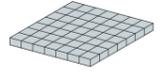
パーテーション金具 eY4815用III	入数	材質/めっき厚	パーテーション金具 eT4025用	入数	材質
	500個	JIS G 3302 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 SGCC 一般用		500個	SUS304
【防錆処理】 めっきの両面付着量：Z12			【使用方法】 パーテーション上部ランナーをTバーに固定する金具		

パーテーション用 Mバー押さえ金具 (C-38)	【使用方法】 パーテーション用下地MバーとC-38を固定する金具	グリッド用 Mバー押さえ金具	【使用方法】 パーテーション用下地MバーとTバーを固定する金具
			
受注生産品		受注生産品	

クロス孔塞ぎ	主な使用工法
	・耐震Power eグリッド

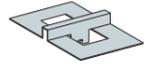
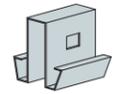
クロス孔塞ぎ	入数	材質
	250個	EPDM
【使用方法】 eY4815のカラー部切欠部を塞ぐゴム		

プッシュバックピース	主な使用工法
	・耐震Power eグリッド

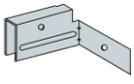
プッシュバックピース	サイズ	入数	材質
	t15×23×23	黒49個 (7×7列)/シート	天然ゴム

仕上げ材オサエ	主な使用工法
	<ul style="list-style-type: none"> ・耐震Power eグリッド ・耐震Power eクロス 他

岩綿板押さえ (タコ)	入数	材質
	800個	SUS バネ鋼
【使用方法】 岩綿吸音板の浮き上がりを押さえる金具		
廻り縁イタオサエ	入数	材質
	500個	SUS バネ鋼
【使用方法】 岩綿吸音板の浮き上がりを押さえる金具 eL3025を25mm見付で設置する場合に使用可能		

グラスウール押さえ金具	【使用方法】 グラスウールの浮き上がりを押さえる金具
	
メッシュオサエスチール	入数
	800個
【使用方法】 メッシュの落下防止として使用する金具	

ライン落下低減対策金具	主な使用工法
	<ul style="list-style-type: none"> ・eライン ・ボルトレス・ライン®

TH補強クリップ 右、左	入数
	500個
【使用方法】 TバーとHバーをビス固定する金具	
ライン点検口落下防止	定尺
	394mm

CTサポート	入数
	500個
落下防止ワイヤー金具付	定尺
	400mm

カシメ工具	主な使用工法
	・耐震Power eグリッド

カシメ工具	【使用方法】 各ジョイント金具の爪をかしめる工具 eYバーでも下からかきしめる事ができます
	

システム天井見切り

見切り

主な使用工法

- ・耐震Power eグリッド
- ・耐震Power eクロス
- 他

eL3520	定尺	入数	材質	eL3025	定尺	入数	材質
	3200mm	25本	カラー鋼板		3200mm	30本	カラー鋼板
アルミLバーeAL3520	定尺	入数	材質	AXLL3032	入数	材質	
	3200mm	20本	アルミ押出材 A6063S-T5		20本	カラー鋼板	

コリッド®天井部材

ハンガー

主な使用工法

- ・コリッド®天井

直吊りハンガー(6mm用)ボルト付	附属品
	M10ナット(2個)

ハンガー補強金具

主な使用工法

- ・コリッド®天井

SQ直付吊り金具

主な使用工法

- ・コリッド®天井

AX-SHITA(S)



AX-SHITAカバー



ラインアップ

- AX-SHITAカバー40
- AX-SHITAカバー45

ボルトレス・ライン®部材

横架材受け材

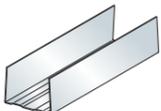
材料規格

JIS G 3302
溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
SGCC 一般用

防錆処理 めっきの両面付着量：Z08

主な使用工法

- ・ボルトレス・ライン®

ランナー	サイズ、ラインアップ	定尺
	50ランナー (0.8) 65ランナー (0.8) 75ランナー (0.8) 90ランナー (0.8)	4000mm

ボルトレス・ライン®部材

横架材

材料規格

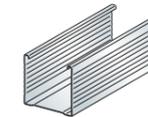
JIS G 3302
溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
SGCC 一般用

防錆処理 めっきの両面付着量：Z08

主な使用工法

- ・ボルトレス・ライン®

スタッド



サイズ、ラインアップ

- 50スタッド (0.8)
- 65スタッド (0.8)
- 75スタッド (0.8)
- 90スタッド (0.8)

Hバー受け接合金具

材料規格

JIS G 3302
溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
SGHC 一般用

防錆処理 めっきの両面付着量：Z12

主な使用工法

- ・ボルトレス・ライン®

ラインホルダーSC

PAT.



サイズ、ラインアップ

- ラインホルダーSC(50用)
- ラインホルダーSC(65用)
- ラインホルダーSC(75用)
- ラインホルダーSC(90用)

板厚

1.6mm

Hバー接合金具

材料規格

JIS G 3302
溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
SGHC 一般用
防錆処理 めっきの両面付着量：Z12

点検口接合金具

材料規格

JIS G 3302
溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
SGCC 一般用
防錆処理 めっきの両面付着量：Z12

ラインクリップCH

PAT.



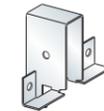
板厚

1.6mm

主な使用工法

- ・ボルトレス・ライン®

点検口クリップ



板厚

0.6mm

主な使用工法

- ・ボルトレス・ライン®

その他金具

足場用金具

許容荷重

集中荷重200kg載荷：異常なし
足場解体作業及び部材回収後：異常なし
※単体引張試験グラフ掲載

主な使用工法

- ・足場板設置用

ASクランプ

(ハンガー上部取付・足場板用)

PAT.



ASクランプ-M

(吊りボルト中間部取付・手すり用)

PAT.



ASクランプ-MS

(吊りボルト中間部取付・足場板用)

PAT.



※ASクランプ-MS 1つに対し、中間挿入式ナットSNE-W3を2つ使用します。

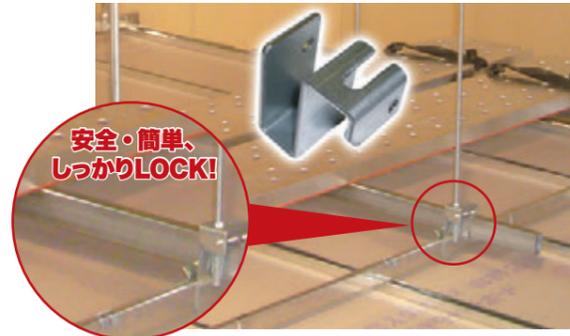
安全・安心 天井裏に簡単に足場が組める

(ハンガー上取付・足場板用) ASクランプ / (吊りボルト中間部取付・手すり用) ASクランプ-M

用途 天井の耐震改修工事・天井裏の設備配管改修工事

特長 吊り足場不要、ローリングタワー不要

- 天井裏(鋼製天井地下地材)の作業足場設置
- 角パイプを使用することにより足場板を確実に支持します(足場板と角パイプは固定を前提とします)
- 施工が容易(鋼製地下地材施工業者以外でも施工可能)
- あと施工が可能
- 使用後、転用可能(マジックナットは転用不可)



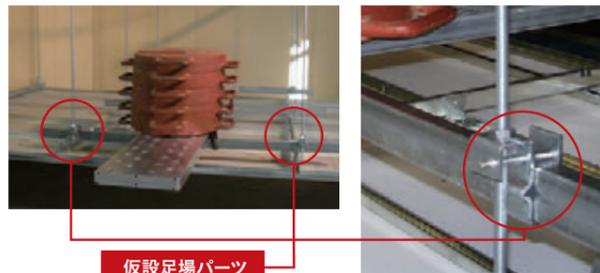
試験結果

組み合せ試験

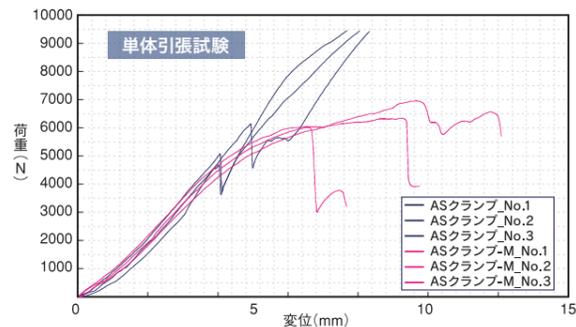
実験概要 実大部分天井を施工し、仮設足場の実施工及び耐荷重試験

- 天井仕様
- 野縁受け: CC-19@900
 - 野縁: CS-19@300・CW-19@300
 - ハンガー: CC-19用ハンガー
 - クリップ: CS-19 (JIS) クリップ・CW-19 (JIS) クリップ
 - 天井ふところ: 2000mm・仕上げ材: ケイカル6mm

実験結果 集中荷重200kg載荷: 異常なし
足場解体作業及び部材回収後: 異常なし



単体試験



- 別途手配品
- マジックナット(株) シグテックファスナー製(写真左) ASクランプ及びASクランプ-M固定用
 - スモール角パイプ STKMR 40×20×1.6 (写真右) 足場板支持用
 - 足場板固定部材(足場ゴムバンド、番線等) 足場板と角パイプ固定用
 - 足場板



※再利用不可

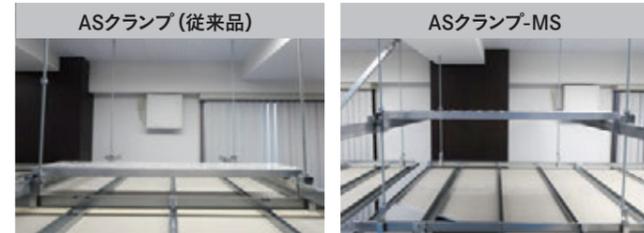
注意事項

- 天井地下地材に乗り上がり、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。吊りボルトが垂直に垂れ下がっていることを確認願います。
- 施工にあたっては法令を遵守願います。(労働安全衛生法等)
- 労働安全衛生規制改正(平成21年6月1日)により足場等からの墜落防止等施工例: 手摺(高さ=85cm以上の位置) + 中さん(高さ=30~50cmの位置) + 下さん等(高さ=10cm以上) 下さん等: 物体の落下防止措置の為に必要な幅木等
- 足場板は、金属製足場板の仮設工業会認定合格品として足場板の使用最大荷重を遵守願います。(例 片面使用型: 120kg、両面使用型: 200kg)
- 足場板は、必ず3箇所以上の支持物(角パイプ)で受けてください。足場板は、角パイプと強固に固定願います。(足場ゴムバンド等)
- 足場板は、幅40cm以上、隙間3cm以下に願います。
- 足場板の上で脚立、はしご等を用いて作業はしないでください。足場板の使用最大荷重に伴い、吊り元強度を確認願います。
- 計算例: 吊り元強度 > 足場板最大荷重200kg + 2箇所支持 + 2 (吊りボルトが支持1箇所につき2本)
- 施工前に必ず部材の点検(部材の損傷・腐食、締結部のゆるみ状態の確認等)を行ってください。施工には必ず保護帽及び安全帯を使用願います。
- マジックナット等は強固に締めつけ願います。
- ※足場板のはね出し部分には絶対に手をかけたり乗ったりしないように願います。

(吊りボルト中間部取付・足場板用) ASクランプ-MS

特長 吊りボルトの任意の高さに設置可能

- 中間挿入式ナットを使用することで、高さを自由に変えられるため、階段状の足場を設置できます
- 単クランプとの併用で、単管パイプの取り付けも可能です



パーツ試験(角パイプ仕様)

使用部材 試験方法

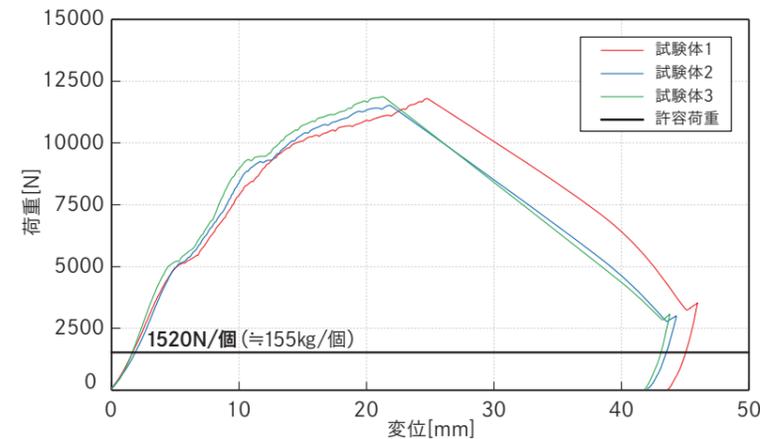
- 吊りボルト: 3分ボルト
- 中間挿入式ナット: SNE-W3
- 足場用金具: ASクランプ-MS+M6ボルト
- 角パイプ: □40×20×1.6



足場用金具に取付けた角パイプを試験治具に固定し、吊りボルトを鉛直上向きに加力した時の荷重とシリンダーの変位を計測する。



試験結果



許容荷重=155.0 kg/個

※単管パイプ仕様の場合:
許容荷重=76.0 kg/個

別途手配品

- 中間挿入式ナット ネグロス電工(株) SNE-W3 ASクランプ-MS固定用



- スモール角パイプ STKMR 40×20×1.6 足場板支持用

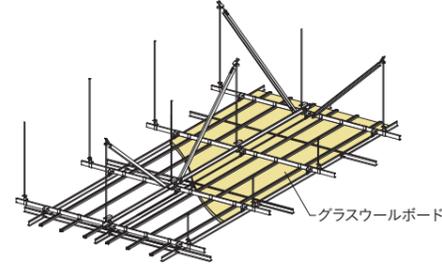
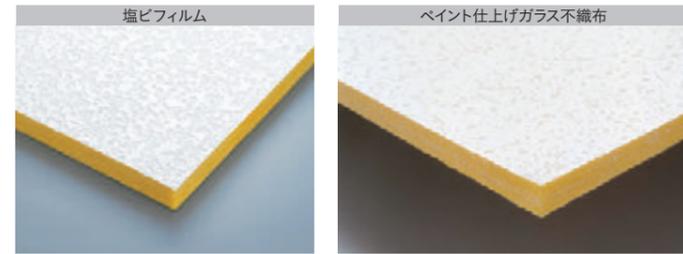


- 足場板固定部材(足場ゴムバンド、番線等) 足場板と角パイプ固定用
- 足場板

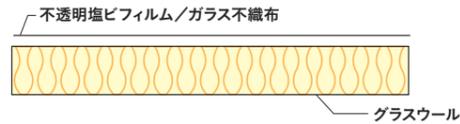
グラスウールボード

適応 Tバー eT4025、eAT4025、eAT4050

用途：工場等



断面形状



製品規格

密度 (kgf/m)	厚さ (mm)	JISの認証	不燃材料
48, 64	25	JIS A 9504 JIS A 6301	NM-3503

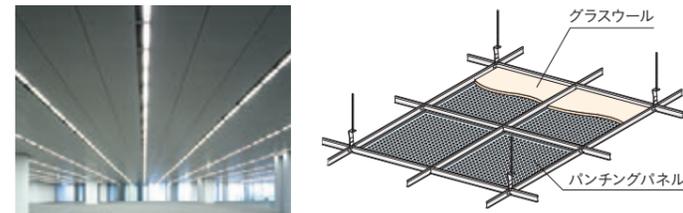
※仕上材の種類によりサイズが異なります。
※仕上げ材の柄はメーカーにお問い合わせください。

パンチングメタル

受注生産品 適応 Tバー eY4815、eT4015

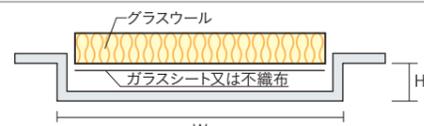
用途：オフィス等

オフィスの可変性に優れた 600×600 の正方形タイプを中心に、大空間に適した長方形タイプなど、用途とデザインに応じ選択できます。



タイプ	角度	有効開口率	孔径	孔ピッチ
タイプ1	60°	22.6%	1.5Φ	3.0mm
タイプ2	45°	17.4%	1.5Φ	4.5mm
タイプ3	90°	16.2%	2.5Φ	5.5mm

断面形状



製品規格

品名	材質	パンチング形状	板厚	寸法 (600×600用)		
				H (厚)	W (幅)	L (長さ)
パンチングパネル	スチール アルミ	各種対応可能	0.5	8	584	584
			0.6			

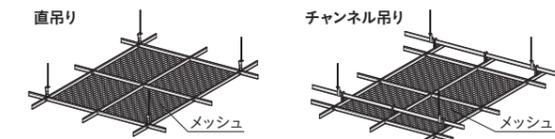
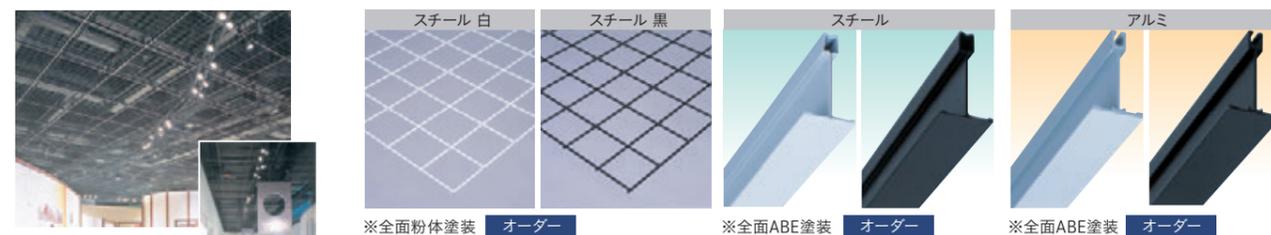
※表面はABE焼付塗装です。
※規格・製造に関しては仕上げ材メーカーにお問い合わせ下さい。

※吸音性能向上のため、グラスウールを載せることも可能です。

ワイヤーメッシュ

受注生産品 適応 Tバー eT4025、eAT4025、eAT4050

用途：ショールーム、スタジオ等



製品規格

品名	材質	表面処理	寸法			
			Φ	目	長辺	短辺
メッシュ	スチール	粉体焼付塗装	3.2Φ~8Φ	30~	~1800	~1000

※1000×1000mm以上の場合はタワミ防止措置が必要となります。
※規格・製造に関しては仕上げ材メーカーにお問い合わせ下さい。

KIRII耐震ビス

下孔が無く、総板厚3.2mmを超える場合は、4.8×25mmのビスをご使用ください。

メーカー	商品名	形状	入り数
JPF(株)	ST4.2×16	PAN: 4.2×16	1000本×10箱 ^{※2}
	ST4.8×25(HX)	HEX: 4.8×25	1000本×4箱
(株)ヤマヒロ	JKY416	PAN: 4.2×16	1000本×10箱 ^{※2}
	KRI416N	PAN: 4.2×16	1000本
(株)カナイ	KRI525H	HEX: 4.8×25	400本
	KTB4216NT	PAN: 4.2×16	1000本
	KTB4216ND ^{※1}	PAN: 4.2×16	1000本
(株)九飛勢螺	KTB4825HT	HEX: 4.8×25	400本
	KTB4825HD ^{※1}	HEX: 4.8×25	400本
	PKN4216	PAN: 4.2×16	1000本×10箱 ^{※2}
ケーエム精工(株)	PKN4825	PAN: 4.8×25	500本×10箱 ^{※2}
	PKH4825	HEX: 4.8×25	1000本×4箱
	DPJ421613	PAN: 4.2×16	1000本×10箱 ^{※2}
DPJ482513	PAN: 4.8×25	500本×10箱 ^{※2}	
	DHJ482513	HEX: 4.8×25	1000本

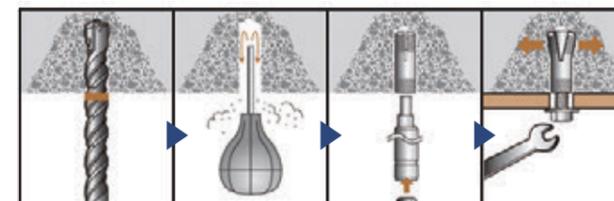
※2 1箱からの出荷も承ります。
●形状は呼称表記としています。

※1 デュラルコート スチール製



- 緑色に表面処理され確実な施工と施工後の確認が可能
- デュラルコートによる防食錆性能
- 環境に配慮した六価クロムフリー

あと施工アンカー



1 穿孔

所定の径・深さに穿孔。

2 清掃

ダストポンプ等で孔内の切粉を除去。

3 打込み

下穴に挿入後、専用打込み棒で、アンカーの頂部に達するまで打込む。

4 取付け

スパナ類を用いて、六角ボルト等を締付け、施工完了。

引抜試験機



テクノテスターKT-6

※耐震天井の設計にはブレース(斜め材)が取付けられる吊り元の強度設計が必要です。

名称	非破壊簡易型引張試験器	
型式	KT-6	
定格	6kN	
精度	非直線性: ±5%F.S.	
本体質量	1.7kg	
測定部	計測部	ブルドン管式圧力計
	最小目盛	0.25kN
	その他	置針式最大値ホールド機能付
機構部	負荷方式	ハンドル加力式
	センターシャフト	3/8"全ねじ(全長190mm)
アンカーボルトの突出長	ボルト径と同長以上~40mm以下	

高耐食天井

「KIRII耐震天井工法」を基にした耐食仕様

プール・水族館等でも利用されています。
溶融亜鉛-アルミニウム-マグネシウム合金めっき鋼板を下地に採用



素材特性

- 添付元素の複合効果で耐食性を高めています。
- 優れた耐疵付き性を備えています。
- 切断端面は保護皮膜が覆うことにより、端面耐食性を向上。
- 厳しい加工に耐えるめっき密着性を有します。

Horizontal dotted lines for memo writing.

Large rectangular dotted box for memo writing.

技術資料

1. 特定天井について

- 1-1 特定天井とは — 121-122
- 1-2 吊り天井の設計フロー — 123

2. 仕様ルートについて

- 2-1 仕様ルートとは — 124-129
- 2-2 接合部許容耐力データ(クリップの接合部の試験) — 131-134
- 2-2 接合部許容耐力データ(ハンガーの接合部の試験) — 135-137
- 2-2 接合部許容耐力データ(斜め部材の上端接合部の試験) — 138-140
- 2-3 仕様ルートとは(隙間なし天井) — 141

3. 計算ルートについて

- 3-1 計算ルートとは — 142-144

4. 設計事例・参考資料

- 4-1 設計事例1(仕様ルート) — 145-150
- 4-2 設計事例2(計算ルート・水平震度法) — 151-156
- 4-3 参考資料 — 157

システム天井係数表

- 耐震Power e グリッド係数表 — 158
- 耐震Power e クロス係数表 — 159
- e ライン係数表 — 160

その他技術資料

- 天井年表 — 161
- 桐井製作所発表論文及び共同研究発表論文リスト — 162
(日本建築学会大会学術講演梗概集)

1-1 特定天井とは

特定天井（告示第771号第二） 特定天井は、吊り天井※1であって次の各号のいずれにも該当するものとする

- 一 居室、廊下その他の人が日常立ち入る場所に設けられるもの
- 二 高さが6mを超える天井の部分で、その水平投影面積が200㎡を超えるものを含むもの
- 三 天井面構成部材等※2の単位面積質量が2kgを超えるもの

※1「吊り天井」とは？

吊り天井・・・天井のうち、構造耐力上主要な部分又は支持構造部（以下「構造耐力上主要な部分等」という。）から天井面構成部材を吊り材により吊り下げる構造の天井をいう。
 建築用鋼製下地材を用いて下地を組み、せっこうボード等で天井面を構成する一般的な工法による天井（「在来工法による吊り天井」と呼ばれることもある。）JIS A6517のほか「システム天井」と呼ばれる、単位天井を組み合わせた吊り天井で、天井パネルとして主に吸音材料を載せ掛け、照明器具、空調吹出し口などの設備の取付けが容易にできる機能をもつ天井等がある。

※2 天井面構成部材等※2とは？

天井面を構成する天井板、天井下地材及びこれに附属する金物（天井面構成部材）のほか、照明設備その他の建築物の部分及び建築物に取り付けるものを含めて「天井面構成部材等」と定義している。

注 特定天井で特に腐食、腐朽その他の劣化のおそれのあるものには、腐食、腐朽その他の劣化を生じにくい材料又は有効なさび止め、防腐その他の劣化防止のための措置をした材料を使用しなければならない。

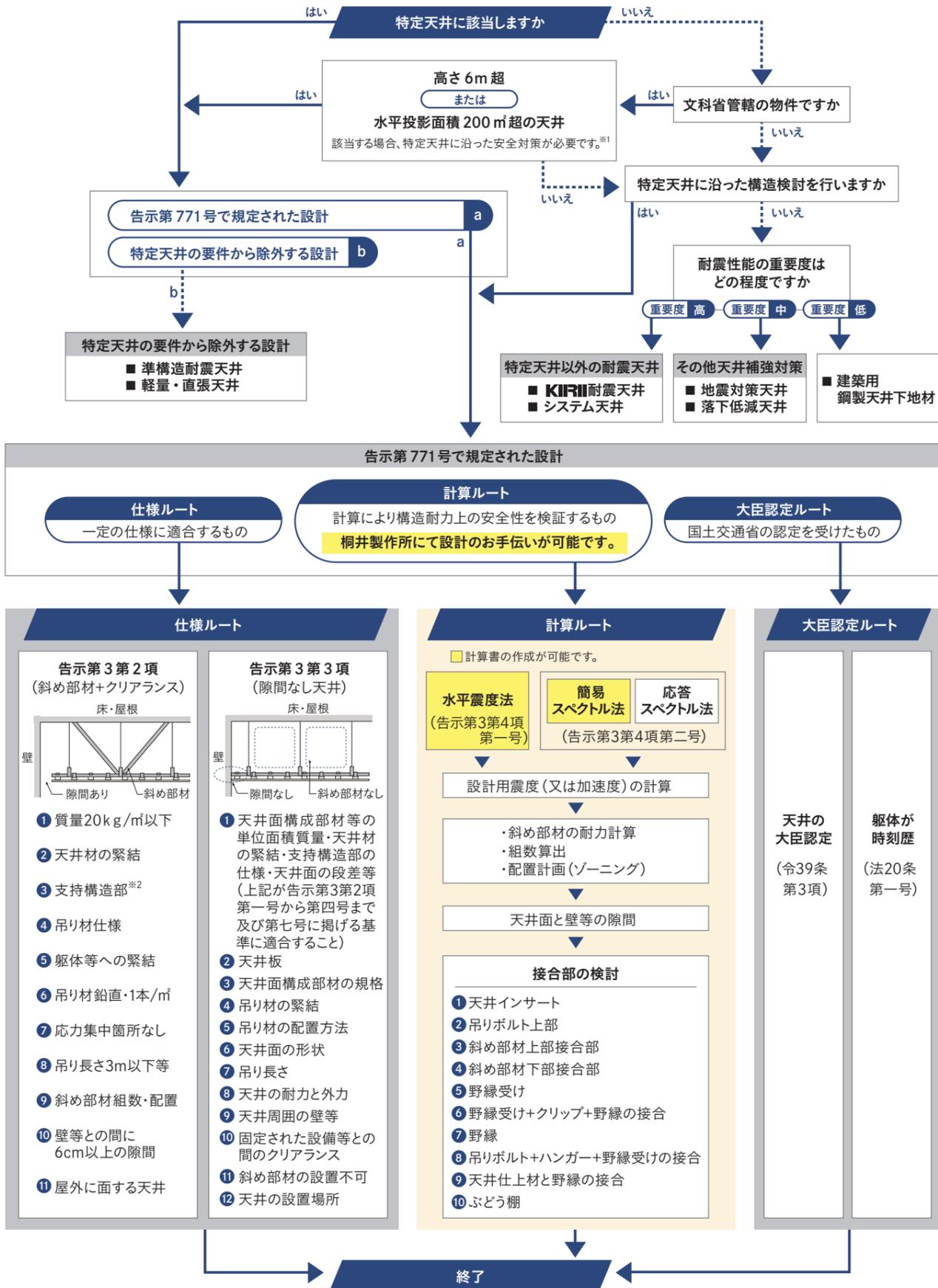
出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 1-2 技術基準の根拠規定（政令） 1-3 用語の定義』より

<p>1</p> <p>6m超と6m以下の天井がある場合</p>	<p>高さ6m超、水平投影面積200㎡超の部分、特定天井の対象となる</p>	<p>4</p> <p>6m超の天井に設備がある場合</p>	<p>高さ6m超の部分が設備等で分割されていても、特定天井の対象としては一続きの天井として扱う。（ただし、設備等の水平投影面積は計上しない。）</p>
<p>2</p> <p>6m超と6m以下の天井が接合している場合</p>	<p>高さ6m超の部分と6m以下の部分が接合されていれば、高さ6m以下の部分を含めて特定天井の対象となる。（ただし、高さ6m以下の部分の水平投影面積は計上しない。）</p>	<p>5</p> <p>6m超の天井にはり又は垂れ壁がある場合</p>	<p>高さ6m超の部分がはり・垂れ壁で分割されていても、特定天井の対象としては一続きの天井として扱う。（ただし、はり・垂れ壁の水平投影面積は計上しない。）</p>
<p>3</p> <p>6m超の天井がクリアランスで分割されている場合</p>	<p>高さ6m超の部分がクリアランスで分割されていても、特定天井の対象としては一続きの天井として扱う。（ただし、クリアランス部分の水平投影面積は計上しない。）</p>	<p>6</p> <p>独立した6m超の天井が隣接している場合</p>	<p>高さ6m超の部分が一の空間にあり、水平投影面積が合わせて200㎡超であれば、特定天井の対象となる。</p>

<p>7</p> <p>6m超と6m以下の天井が一体の場合</p>	<p>高さ6m超の部分と6m以下の部分が一体の天井であれば、高さ6m以下の部分を含めて特定天井の対象となる。（ただし、高さ6m以下の部分の水平投影面積は計上しない。）</p>	<p>12</p> <p>斜め天井があり、全てが6m超ではない場合</p>	<p>高さ6m超の部分と6m以下の部分が一体の天井であれば、高さ6m以下の部分を含めて特定天井の対象となる。（ただし、高さ6m以下の部分の水平投影面積は計上しない。）</p>
<p>8</p> <p>6m超と6m以下の部分に天井がある場合（吹抜け）</p>	<p>高さ6m超の部分と6m以下の部分が一体の天井であれば、高さ6m以下の部分を含めて特定天井の対象となる。（ただし、高さ6m以下の部分の水平投影面積は計上しない。）</p>	<p>13</p> <p>床に段差がある場合</p>	<p>高さ6m超の部分と6m以下の部分が一体の天井であれば、高さ6m以下の部分を含めて特定天井の対象となる。（ただし、高さ6m以下の部分の水平投影面積は計上しない。）</p>
<p>9</p> <p>吹抜け部分以外にも6m超の天井がある場合</p>	<p>高さ6m超の部分が一の空間にあり、水平投影面積が合わせて200㎡超であれば、特定天井の対象となる。高さ6m超の部分と高さ6m以下の部分が一体の天井であれば、高さ6m以下の部分を含めて特定天井の対象となる。（ただし、高さ6m以下の部分の水平投影面積は計上しない。）</p>	<p>14</p> <p>床が斜めの場合</p>	<p>高さ6m超の部分と6m以下の部分が一体の天井であれば、高さ6m以下の部分を含めて特定天井の対象となる。（ただし、高さ6m以下の部分の水平投影面積は計上しない。）</p>
<p>10</p> <p>6m超の部分が複数ある場合</p>	<p>高さ6m超の部分が一の空間にあり、水平投影面積が合わせて200㎡超であれば、特定天井の対象となる。（ただし、高さ6m以下の部分の水平投影面積は計上しない。）</p>	<p>15</p> <p>天井が複雑な場合</p>	<p>高さ6m超の部分と6m以下の部分が一体の天井であれば、高さ6m以下の部分を含めて特定天井の対象となる。（ただし、高さ6m以下の部分の水平投影面積は計上しない。）</p>
<p>11</p> <p>斜めの天井がある場合</p>	<p>高さ6m超、水平投影面積200㎡超の部分、特定天井の対象となる。</p>		

出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 1-4 特定天井の範囲』より

1-2 吊り天井の設計フロー

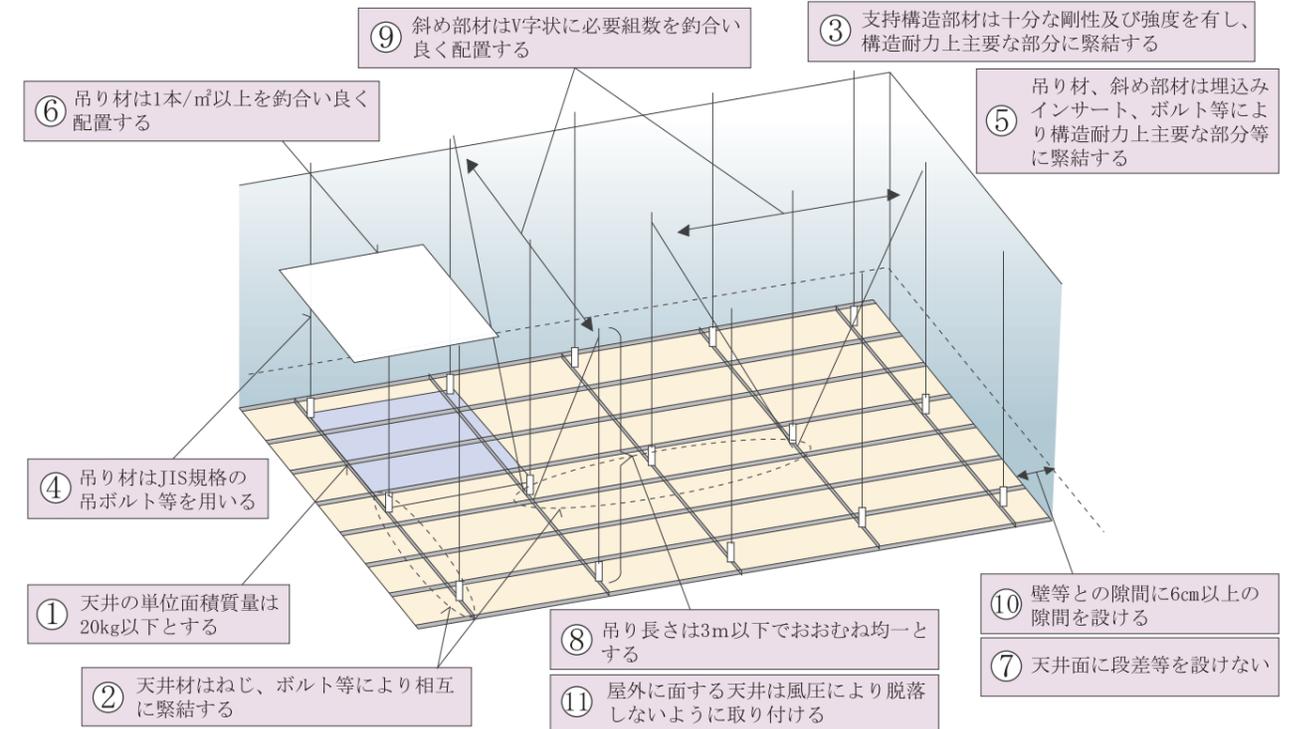


※1詳細は『公立及び国立学校施設における天井等落下防止対策の一層の推進について』をご確認ください。
 ※2当社は検討・提案等できない項目です。設計者様による検討・設計をお願いいたします。

2-1 仕様ルートとは (斜め部材+一定の隙間 (クリアランス))

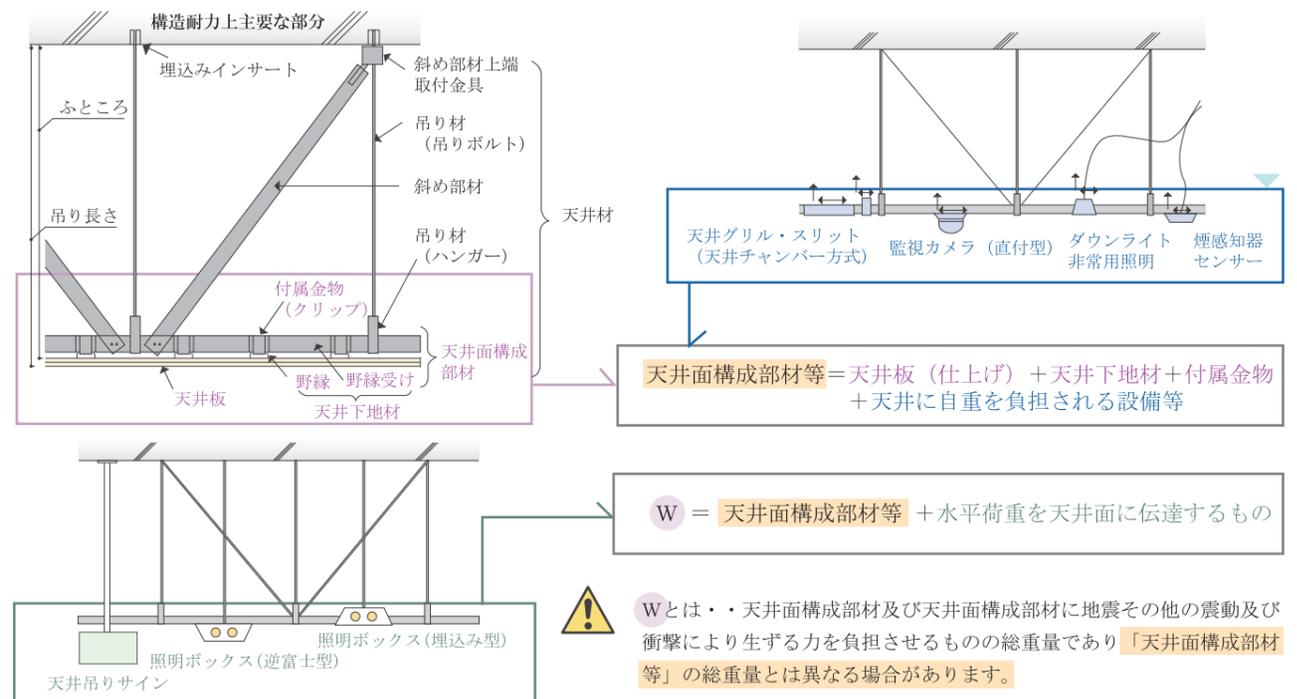
特定天井の構造方法は、次の各号の基準に適合するものとする。

- ① 質量20kg/m²以下
- ② 天井材の緊結
- ③ 支持構造部
- ④ 吊り材仕様
- ⑤ 躯体等への緊結
- ⑥ 吊り材鉛直・1本/m²
- ⑦ 応力集中箇所なし
- ⑧ 吊り長さ3m以下等
- ⑨ 斜め部材組数・配置
- ⑩ 壁等との間に6cm以上の隙間
- ⑪ 屋外に面する天井



出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 第2章 仕様ルート』より

① 質量20kg/m²以下 → 天井面構成部材等の単位面積質量は、20kg以下とすること。
 出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 2-1 天井面構成部材等の単位質量 2-9 斜め部材の配置』より一部抜粋



Wとは、天井面構成部材及び天井面構成部材に地震その他の震動及び衝撃により生ずる力を負担させるものの総重量であり「天井面構成部材等」の総重量とは異なる場合があります。

2-1 仕様ルートとは

② 天井材の緊結→天井材は、ボルト接合、ねじ接合その他これらに類する接合方法により相互に緊結すること。

出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 2-2 天井材の緊結』より一部抜粋

緊結状態を確保できる性能とその確認方法には以下の点に留意する必要があります。

1. クリップ及び斜め部材上端・下端接合部のについては、以下に掲載する試験・評価方法に基づく許容耐力（水平方向）を確認し、検討される地震力に対して各接合部がその許容耐力を超えない事を確かめる必要があります。

$$F_c \leq Pa$$

クリップ1個に加わる地震力
クリップの許容耐力

クリップ（野縁と野縁受けの接合部）

クリップ斜め部材の下端（地震力を分散させるために追加の野縁受け等の部材を設けた場合にあっては、当該部材を含む。）の近傍に設けるクリップの水平方向の許容耐力Paは、当該クリップに加わる地震力を考慮して、下記の式により算定したFcの値以上であることを基本とする。

$$F_c = \frac{k \cdot W}{a \cdot n} 10^3$$

Fc：クリップ1個あたりに加わる地震力（単位 N）

k：天井を設ける際に応じた水平震度

W：天井面構成部材および天井面構成部材に地震その他の震動及び衝撃により生ずる力を負担させるものの総重量（単位kN）

n：二本の斜め部材から構成される組数

a：斜め部材の下端（地震力を分散させるために追加の野縁受け等の部材を設けた場合にあっては、当該部材を含む。）の近傍に設けるクリップの個数。野縁方向は2（吊ボルト間を野縁受け繋ぎ材で繋いだ場合、繋いだ本数に応じて2～6）、野縁受け方向は2

$$F_b \leq Pa$$

斜め部材の上端及び下端の接合部に加わる地震力
斜め部材の上端及び下端の取付金具の許容耐力

斜め部材の上端及び下端の接合部

斜め部材の上端及び下端の接合部の水平方向の許容耐力Paは、当該接合部に加わる地震力を考慮して、下記の式により算定したFbの値以上とすることを基本とする。

$$F_b = \frac{k \cdot W}{b \cdot n} 10^3$$

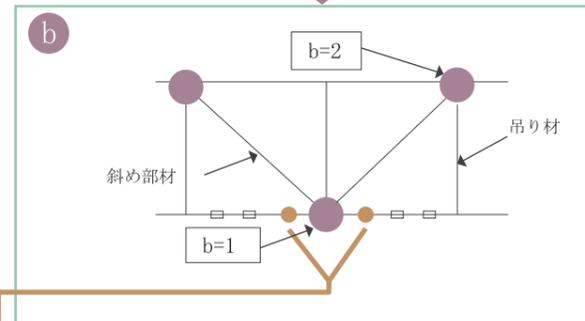
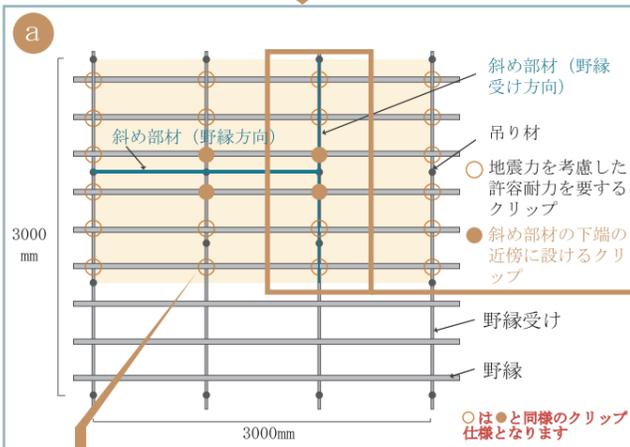
Fb：斜め部材の上端及び下端の接合部に加わる地震力（単位 N）

k：天井を設ける際に応じた水平震度

W：天井面構成部材および天井面構成部材に地震その他の震動及び衝撃により生ずる力を負担させるものの総重量（単位 kN）

n：二本の斜め部材から構成される組数

b：斜め部材の上端又は下端の接合部に取付く斜め部材の本数に応じて定める値で、V字状の斜め部材の上端にあっては2、下端にあっては1



Pa：斜め部材上端接合金具の許容耐力については「2-2 接合部許容耐力データ」でご確認ください。

野縁受け方向は2個のクリップで負担します

Pa クリップの許容耐力の確認例

「天井及びその部材・接合部の耐力・剛性の設定方法」に沿った試験を実施していない接合部材は特定天井の設計に用いる事はできません

試験体 試験体数は加力方向及びクリップの掛け方ごとに3体以上。繰り返し加力については1体以上の試験を行う必要があります

水平方向

引張・圧縮方向



野縁方向



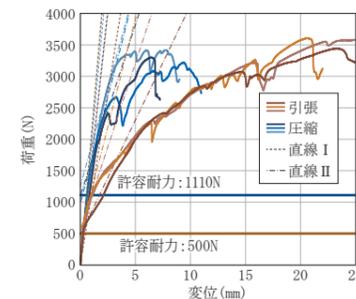
野縁受け方向



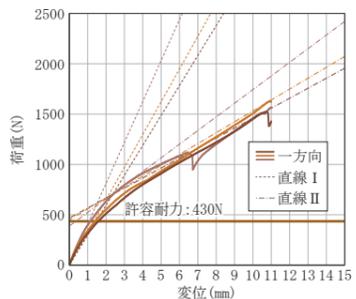
引張方向加力試験

水平方向

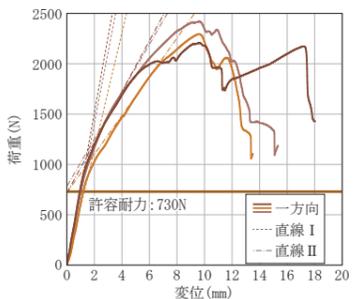
引張・圧縮方向



野縁方向一方加力グラフ



野縁受け方向一方加力グラフ



一方加力グラフ

制御変位の設定 それぞれ一方加力試験で得た損傷時の荷重Pdでの変位に基づき、制御変位の基準値Da⁺及びDa⁻を設定する。

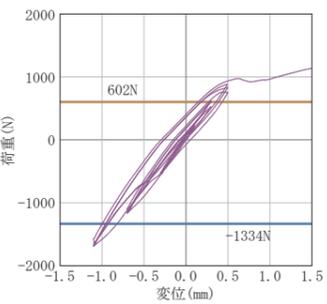
損傷荷重	P _d ⁺ = 752.7N	P _d ⁻ = 1667.8N	
d ⁺ 1	0.70mm	d ⁻ 1	1.26mm
d ⁺ 2	0.37mm	d ⁻ 2	0.87mm
d ⁺ 3	0.58mm	d ⁻ 3	1.38mm
d ⁺	0.55mm	d ⁻	1.17mm
D _a ⁺	0.37mm	D _a ⁻	0.78mm

損傷荷重	P _d = 653.2N
d ⁺ 1	3.24mm
d ⁺ 2	2.73mm
d ⁺ 3	1.76mm
d ⁺	2.58mm
D _a ⁺	1.72mm

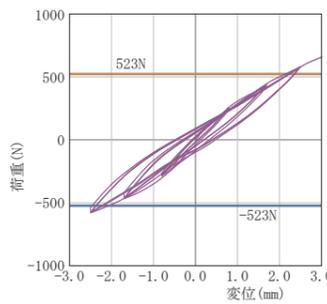
損傷荷重 Pd = 1107.3N
引張・圧縮方向の試験は一方の加力を原則とし、圧縮に関しては野縁、野縁受けが直接接触し、クリップに圧縮力を伝達する機能は期待されないため圧縮方向の一方加力は省略した。

出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第II編 3-2 クリップの接合部の試験』より一部抜粋

繰り返し加力の実施 振幅0.5Da⁺、振幅Da⁺、振幅1.5Da⁺での繰り返し加力を行う。繰り返しの回数は3回以上と設定する。



野縁方向繰り返し加力グラフ



野縁受け方向繰り返し加力グラフ

野縁方向	変位	P _d ⁺ (1)(2)(3)	変位	P _d ⁻ (1)(2)(3)
1.5D _a ⁺	0.50mm	758N	-1.10mm	-1688N
		832N		-1690N
		886N		-1666N
野縁受け方向	変位	P _d ⁺ (1)(2)(3)	変位	P _d ⁻ (1)(2)(3)
1.5D _a ⁺	2.50mm	578N	-2.50mm	-578N
		580N		-579N
		578N		-577N

Pa 許容耐力の算定 制御変位1.5Da⁺における各荷重P⁺d[±]を設定し許容耐力を求める。

次にそれぞれ(例：野縁方向1方向加力 腹の場合)0.8×Pd (= 0.8×752.7=602N)を求め、
|P⁺d[±]| ≥ 0.8×Pdの式が成立するならば、Pd(752.7N) × $\frac{2}{3}$ を許容耐力Pa[±]とする。

許容耐力(水平) 430N 許容耐力(鉛直) 730N

- 天井板の仕上材と下地材をメーカーが十分な強度等を有するものとして指定する接着剤を用いて施工手順どおりに貼り付けたもの
- 天井板と野縁が適切な間隔（一般的には15～20cm）でねじ留めされたもの
- 野縁相互にジョイントを差し込んだ上で天井板と野縁を適切な間隔でねじ留めされたもの
- 野縁受け相互にジョイントを差し込んだ上でねじ留めされたもの
- 設備等の開口部を設けるために、やむを得ず野縁や野縁受けを切断する場合には、適切な補強措置を講じなければならない
- 溶接で十分な耐力を確保することは難しいため、現場溶接による接合は行ってはならない
- 斜め部材の吊り材への取り付けは、偏心距離が小さい（吊り元接合部に斜め部材からの応力で曲げモーメントが発生しない）取付金具を用いること

③ 支持構造部の仕様→支持構造部は十分な剛性及び強度を有するものとし、建築物の構造耐力上主要な部分に緊結すること。⚠️支持構造部の仕様は設計者様による設計が必要です

出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 2-3 支持構造部の仕様』より

支持構造部が十分な剛性及び強度を有しているか否かについては、吊り材の上端に生じる力を考慮して、構造耐力上主要な部分と同様に、長期荷重及び短期荷重に対する安全性を構造計算によって確かめることになる。

2-1 仕様ルートとは

④ 吊り材の規格→吊り材にはJIS A6517-2010に定める吊りボルトの規定に適合するもの又はこれと同等以上の引張強度を有するものを用いること。

出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 2-4 吊り材の規格』より

⑤ 吊り材及び斜め部材の取付け方法→吊り材及び斜め部材は、埋込みインサートを用いた接合、ボルト接合その他これらに類する接合方法により構造上主要な部分等に緊結すること

出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 2-4 吊り材及び斜め部材の取付け方法』より

緊結状態を確保できる性能とその確認方法

吊り材（吊りボルト）と構造耐力上主要な部分等の接合部（以下「吊り元の接合部」という。）については、(2)天井材の緊結に記載した考え方と同様に、メーカーのカタログ等により、掲載されている試験・評価方法に基づく許容耐力（引張及びせん断）を確認し、下記に留意した上で、所要の性能を有する製品を使用する必要がある。

吊り材（吊りボルト）に斜め部材が取り付く場合には、吊り元（インサート）の接合部の許容引張耐力 P は、天井面構成部材等の重量による鉛直方向の引張力と斜め部材に加わる地震力の鉛直成分を考慮して、(5.1)式により算定した F_v の値以上とし、また、吊り元（インサート）の接合部の許容せん断力耐力 Q は、斜め部材に加わる地震力の水平成分を考慮して、(5.2)式により算定した F_h の値以上とし、かつ、引張力とせん断力が同時に作用することを考慮して、(5.3)式を満たすことを基本とする。

ただし、吊りボルトの吊り元（インサート）と斜め部材に偏心がある場合には、吊り元に作用する曲げ応力も考慮して評価することが必要となる。

$$F_v = \frac{W}{m} \cdot 10^3 + F_b \tan \theta = \left(\frac{W}{m} + \frac{kW \tan \theta}{b \cdot n} \right) \cdot 10^3 \quad (5.1)$$

$$F_h = F_b = \frac{kW}{b \cdot n} \cdot 10^3 \quad (5.2)$$

$$\sqrt{\left(\frac{F_v}{P} \right)^2 + \left(\frac{F_h}{Q} \right)^2} \leq 1 \quad (5.3)$$

F_v ：吊り元の接合部に加わる鉛直方向の応力（単位N）

F_h ：吊り元の接合部に加わる水平方向の応力（単位N）

P ：吊り元の接合部の許容引張耐力

Q ：吊り元の接合部の許容せん断耐力

F_b ：斜め部材の上端の接合部に加わる地震力

k ：天井を設ける階に応じた水平震度

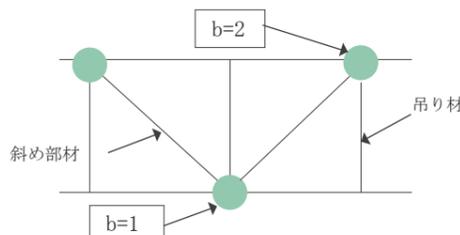
W ：天井面構成部材及び天井面構成部材に地震その他の震動及び衝撃により生じる力を負担させるものの総重量（単位 kN）

n ：二本の斜め部材から構成される組数

b ：斜め部材の上端の接合部に取り付く斜め部材の本数に応じて定める値で、V字状の斜め部材の上端にあつては2

m ：吊りボルトの本数

θ ：水平面に対する斜め部材のなす角度



⚠ 吊り元を用いるインサート等の許容耐力については各製造先（メーカー等）にお問合せください

あと施工アンカーを使用する場合の取り扱い

設備機器やダクトとの取り合いなどで、あらかじめ施工した埋込みインサートを使用できない場合もあり、施工上の理由によりやむを得ない場合には、あと施工アンカーを使用することも認められる。

当面は、あと施工アンカーのうち金属系アンカーに限って使用するものとし、接着系アンカーについては、長期にわたって荷重を支持する部分に設ける場合の耐久性やクリープ特性等に関する技術的知見が不足していることから、今後の研究成果により充分な知見が得られるまでは特定天井の吊り元には使用しないことにする。

また、万が一耐力の低下があった場合においても、それが連鎖して直接天井材の落下につながらないように、吊り材（吊りボルト）全体の3割以下の範囲内で一箇所に集中しないように使用することを原則とし、やむを得ずこれに依りがたい場合には、目視、接触、打音による検査のほか、使用したアンカーの1割以上について非破壊検査（引張試験）を行い施工管理の徹底を図るものとする。

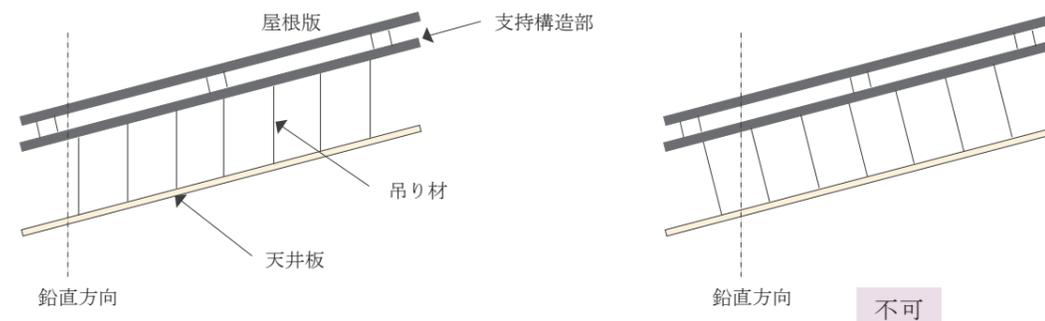
なお、デッキプレートの谷部に埋込みインサートやあと施工アンカーを設ける場合には、メーカーのカタログ等も参考にしながら、製品の許容耐力について相応の耐力低減を考慮しなければならない。

鉄骨造における吊り材又は斜め部材の緊結方法

吊り材又は斜め部材は、十分な剛性及び強度を有する構造耐力上主要な部分又は支持構造部にボルト等で接合することを基本とする。地震による繰返しの震動により滑りや外れが生じるおそれがあるため、一般的なクランプを使用して吊り材をH形鋼のフランジ部分に取り付けることは避けるべきであり、やむを得ず使用する場合には、外れを防止するための金具を組み合わせ、かつ、十分な強度を有するものを使用しなければならない。

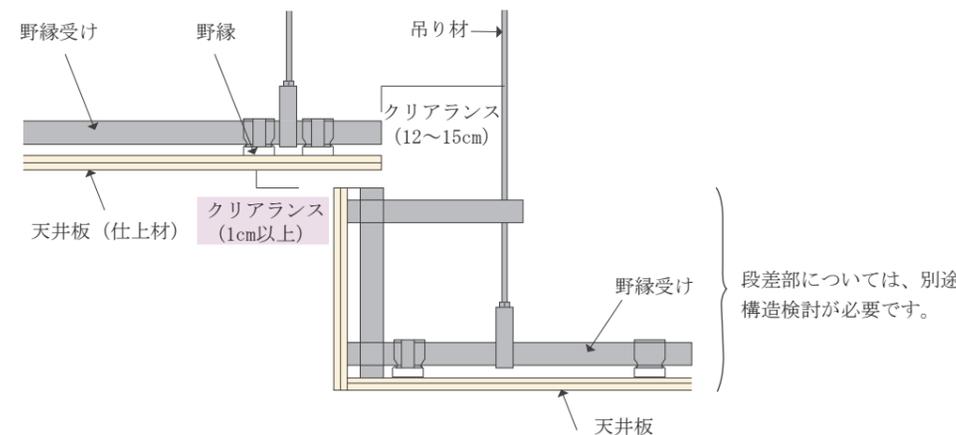
⑥ 吊り材の配置方法→吊り材（吊りボルト）は、天井面構成部材を鉛直方向に支持し、かつ、天井面の面積が1㎡当たりの平均本数を1本（天井面構成部材等の単位面積質量が6kg以下のものにあつては、0.5本）以上とし、釣合い良く配置しなければならない

出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 2-6 吊り材の配置方法』より



⑦ 天井面の段差等→天井面構成部材に天井面の段差その他の地震時に有害な応力集中が生ずるおそれがある部分を設けないこと

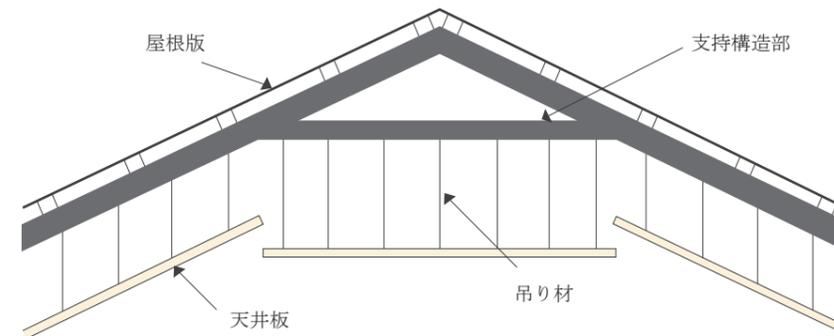
出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 2-7 天井面の段差等』より



外見上は天井面に段差がある場合でも、例えば、クリアランスを設けて完全に縁が切れていれば、地震時に有害な応力集中が生ずるおそれがないので、本規定でいう「段差」には該当しないものと考えてよい。この場合においては、地震動による天井面の動きが、鉛直方向については水平方向ほど大きくないと考えられるため、鉛直方向に1cm以上のクリアランスを確保すればよい

⑧ 吊り長さ→天吊り長さは、3メートル以下とし、おおむね均一とすること

出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 2-8 吊り長さ』より一部抜粋



吊り長さは3m以下とし、おおむね均一としなければならない。「おおむね均一」とは5/100程度までの勾配であれば許容される。勾配屋根に対しては、屋根に平行な天井とすることが原則となるが、水平な天井を設置する場合には、別途、支持構造部を水平が確保できるような形で設けた上で、吊り材を取り付ける必要がある。（ただし、計算ルートでは、吊り長さが均一でない場合も認められる）

2-1 仕様ルートとは

9 斜め部材の配置→斜め部材は下端を近接してV字状に配置したものを一組とし、算定した必要組数を釣り合い良く配置すること

出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 2-9 斜め部材の配置』より

式
$$n = \frac{k \cdot W}{3 \alpha B} \cdot \gamma \cdot L_b^3$$

この式において、n、k、W、α、B、γ及びL_bは、それぞれ次の数値を表すものとする。
n 二本の斜め部材から構成される組数

k 天井を設ける階に応じて次の表に掲げる水平震度 右表9-1

天井を設ける階	水平震度
(一) 0.3 (2N+1) を超えない整数に1を加えた階から最上階までの階	2.2r
(二) (一) 及び (三) 以外の階	1.3r
(三) 0.11 (2N+1) を超えない整数の階から最下階までの階	0.5

この表において、N及びrは、それぞれ次の数値を表すものとする。

N 地上部分の階数

r 次に定める式によって計算した整数

$$r = \min \left[\frac{1+0.125(N-1)}{1.5}, 1.0 \right]$$

W 天井面構成部材及び天井面構成部材に地震その他の震動及び衝撃により生ずる力を負担させるものの総重量 (単位 キロニュートン)

α 斜め部材の断面形状及び寸法に応じて次の表に掲げる数値 右表9-2

断面形状	寸法 (単位 ミリメートル)			α
	高さ	幅	板厚	
(一) 溝形	38	12	1.2	0.785
(二) 溝形	38	12	1.6	1.000
(三) 溝形	40	20	1.6	4.361
(四) その他の断面形状又は寸法				I/1080

この表において、Iは、次の数値を表すものとする。
I 当該断面形状及び寸法の斜め部材の弱軸周りの断面二次モーメント (単位 ミリメートルの四乗)

B 斜め部材の水平投影長さ (単位 メートル)

γ 斜め部材の細長比に応じて次の表に掲げる割増係数

細長比	割増係数
λ < 130 の場合	$\left\{ \frac{18}{65 \left(\frac{\lambda}{130} \right)^2} \right\} \left\{ \frac{3}{2} + \frac{2}{3} \left(\frac{\lambda}{130} \right)^2 \right\}$
λ ≥ 130 の場合	1

この表において、λは斜め部材の細長比を表す。

L_b 斜め部材の長さ (単位 メートル)

・配置計画 (ゾーニング) 実施例

! ゾーニングにつきましては「建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説」から抜粋し手順の一つとして例示しており、当社では配置計画は行っておりません。

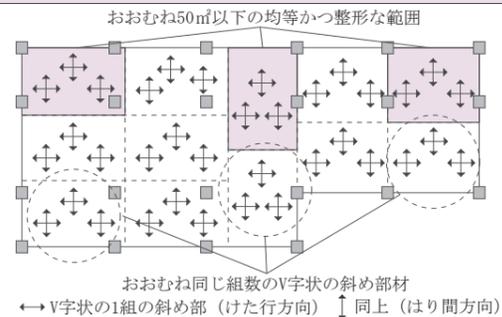


表9-1

設計用水平震度 (κ)	建物階数				
	1階建て	2階建て	3階建て	4階建て	5階建て
5階天井	-	-	-	-	2.20
4階天井	-	-	-	2.02	2.20
3階天井	-	-	1.84	2.02	1.30
2階天井	-	1.65	1.09	1.20	1.30
1階天井	1.47	0.98	1.09	1.20	0.50
r	0.667	0.750	0.834	0.917	1.000

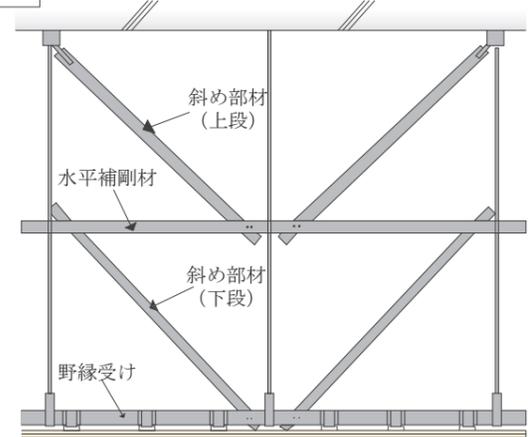
地下及び免震構造は水平震度:0.5以上とすることができる

表9-2

斜め部材 (ブレース)	断面形状	I	α (I/1080)
CC-19	溝形	-	0.785
CC-25		-	1.000
C-40×20×1.6	溝形	-	4.361
C-40×20×2.3		6272.0	5.813
AS-25 (C-25×19×5)	その他の断面形状又は寸法	3032.0	2.810
LG 60×30×10×1.6	その他の断面形状又は寸法	25526.0	23.659

! 2段ブレース (原則、採用すべきでない)

「2段ブレース」については、吊りボルトに圧縮力等の複雑な応力が作用するため、原則として採用すべきではない。ただし、吊りボルトや水平補剛材を含めた構造耐力上の安全性を詳細に検証した場合に限り、採用することが可能



10 天井面構成部材と壁等とのクリアランス→天井面構成部材と壁、柱その他の建築物の部分又は建築物に取り付けるものとの間に、6cm以上の隙間を設けること

出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 2-10 天井面構成部材と壁等とのクリアランス』より

11 屋外に面する天井の仕様→耐風圧に配慮したクリップ等を採用することが必要 ※別途ご相談ください

出典：『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 2-11 屋外に面する天井の仕様』より

memo

Blank memo area with horizontal lines for notes.

Large blank area for detailed notes or diagrams.

2.仕様ルートについて

2-2 接合部許容耐力データ (クリップの接合部の試験)

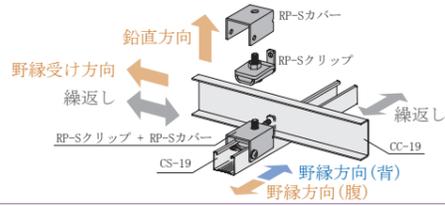
▲ 当該許容耐力値はRP-Sクリップの試験結果で設定された値であり、他社の製品に用いる事はできません。

RP-Sクリップ

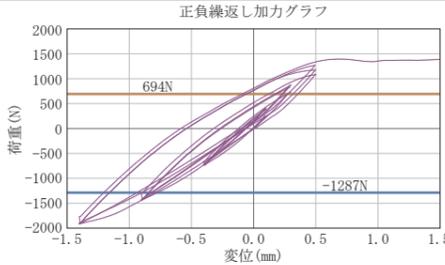
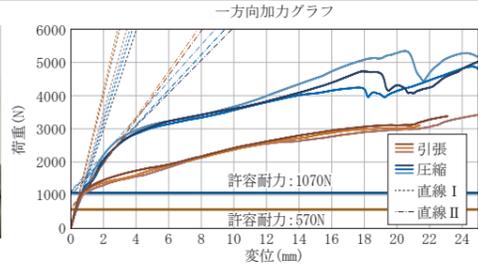
許容耐力
水平 290N 鉛直 490N

※野縁方向・野縁受け方向の許容耐力の最小値を許容水平耐力としています。

水平(野縁)方向



全景



引張		圧縮	
P_{d1} 904.7N	d^+1 0.50mm	P_{d1} 1640.5N	d^-1 1.51mm
P_{d2} 833.4N	d^+2 0.46mm	P_{d2} 1499.7N	d^-2 1.41mm
P_{d3} 864.0N	d^+3 0.56mm	P_{d3} 1686.5N	d^-3 1.37mm
\bar{P}_d 867.4N	\bar{d}^+ 0.50mm	\bar{P}_d 1608.9N	\bar{d}^- 1.43mm

許容耐力	P_s	570N	P_s	1070N
制御変位の基準値	D_s	0.34mm	D_s	0.95mm
許容耐力: $P_s = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_s = \bar{d} / 1.5$				

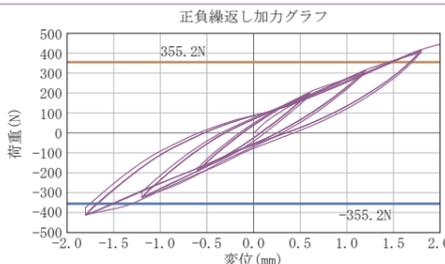
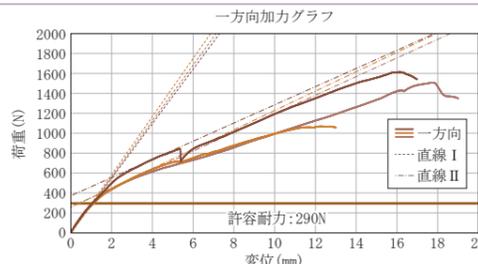
変位	P_{d1}^+ (1) (2) (3)			変位	P_{d1}^- (1) (2) (3)		
	0.50mm	1084N	1178N		1271N	-1.40mm	-1917N

判定	$ P_{d1}^+ \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_s を許容耐力とする。						
	$ 1084N \geq 694N $	…OK	$ -1905N \geq -1287N $	…OK			
許容耐力	$\therefore P_s = 570N$			$\therefore P_s = 1070N$			

水平(野縁受け)方向



全景



一方向加力	
P_{d1}	558.0N
P_{d2}	384.0N
P_{d3}	388.5N
\bar{P}_d	443.5N
$d1$	2.35mm
$d2$	1.59mm
$d3$	1.62mm
\bar{d}	1.85mm

許容耐力	P_s	290N
制御変位の基準値	D_s	1.23mm
許容耐力: $P_s = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_s = \bar{d} / 1.5$		

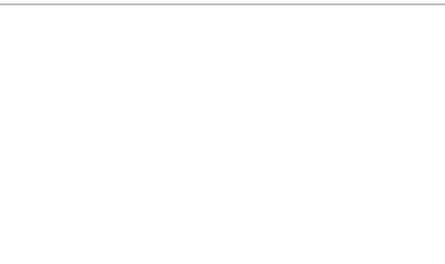
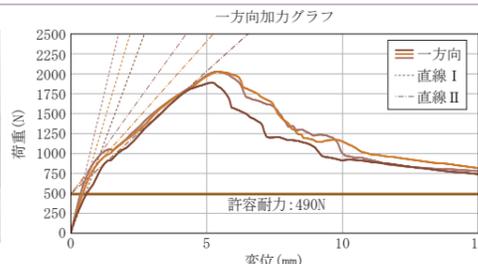
変位	P_{d1}^+ (1) (2) (3)			変位	P_{d1}^- (1) (2) (3)		
	1.80mm	404N	412N		415N	-1.80mm	-409N

判定	$ P_{d1}^+ \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_s を許容耐力とする。						
	$ 404N \geq 356N $	…OK	$ -409N \geq -356N $	…OK			
許容耐力	$\therefore P_s = 290N$						

鉛直方向



全景



一方向加力	
P_{d1}	740.7N
P_{d2}	748.6N
P_{d3}	724.5N
P_d	737.9N

許容耐力	P_s	490N
許容耐力: $P_s = P_d / 1.5$		

終局状況

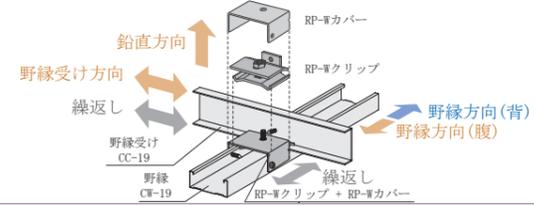
▲ 当該許容耐力値はRP-Wクリップ (19形) の試験結果で設定された値であり、他社の製品に用いる事はできません。

RP-Wクリップ (19形)

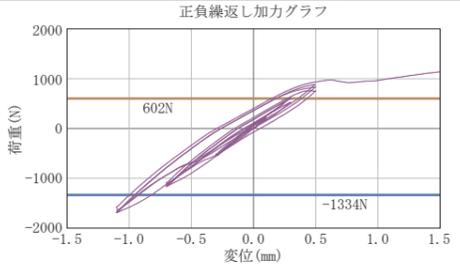
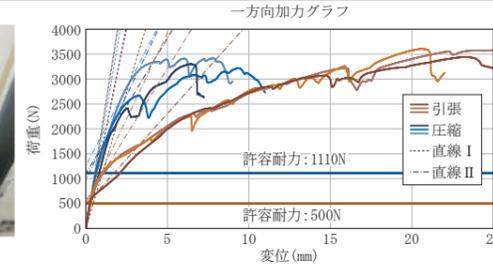
許容耐力
水平 430N 鉛直 730N

※野縁方向・野縁受け方向の許容耐力の最小値を許容水平耐力としています。

水平(野縁)方向



全景



引張		圧縮	
P_{d1} 720.0N	d^+1 0.70mm	P_{d1} 1655.1N	d^-1 1.26mm
P_{d2} 712.7N	d^+2 0.37mm	P_{d2} 1465.9N	d^-2 0.87mm
P_{d3} 825.5N	d^+3 0.58mm	P_{d3} 1882.5N	d^-3 1.38mm
\bar{P}_d 752.7N	\bar{d}^+ 0.55mm	\bar{P}_d 1667.8N	\bar{d}^- 1.17mm

許容耐力	P_s	500N	P_s	1110N
制御変位の基準値	D_s	0.37mm	D_s	0.78mm
許容耐力: $P_s = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_s = \bar{d} / 1.5$				

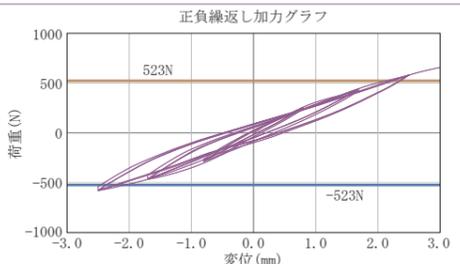
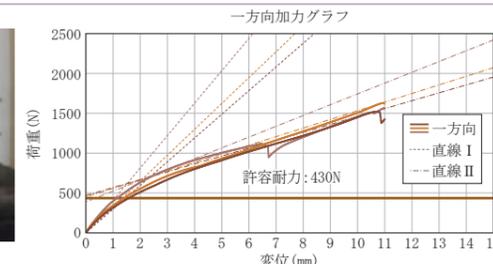
変位	P_{d1}^+ (1) (2) (3)			変位	P_{d1}^- (1) (2) (3)		
	0.50mm	752N	832N		886N	-1.10mm	-1690N

判定	$ P_{d1}^+ \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_s を許容耐力とする。						
	$ 752N \geq 602N $	…OK	$ -1572N \geq -1334N $	…OK			
許容耐力	$\therefore P_s = 500N$			$\therefore P_s = 1110N$			

水平(野縁受け)方向



全景



一方向加力	
P_{d1}	702.4N
P_{d2}	674.9N
P_{d3}	582.3N
\bar{P}_d	653.2N
$d1$	3.24mm
$d2$	2.73mm
$d3$	1.76mm
\bar{d}	2.58mm

許容耐力	P_s	430N
制御変位の基準値	D_s	1.72mm
許容耐力: $P_s = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_s = \bar{d} / 1.5$		

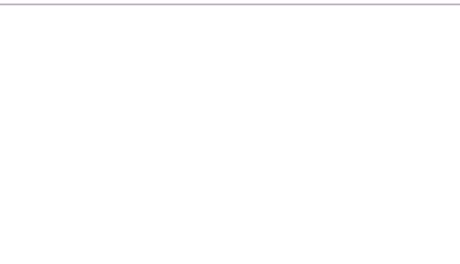
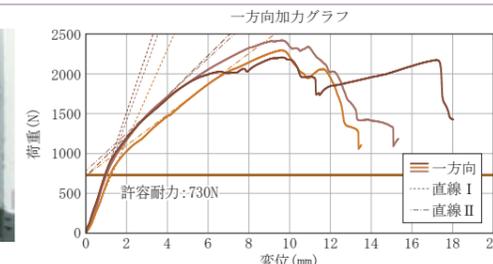
変位	P_{d1}^+ (1) (2) (3)			変位	P_{d1}^- (1) (2) (3)		
	2.50mm	578N	580N		578N	-2.50mm	-579N

判定	$ P_{d1}^+ \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_s を許容耐力とする。						
	$ 578N \geq 523N $	…OK	$ -537N \geq -523N $	…OK			
許容耐力	$\therefore P_s = 430N$						

鉛直方向



全景



一方向加力	
P_{d1}	1072.4N
P_{d2}	1076.8N
P_{d3}	1172.9N
P_d	1107.3N

許容耐力	P_s	730N
許容耐力: $P_s = P_d / 1.5$		

終局状況

2.仕様ルートについて

2-2 接合部許容耐力データ (クリップの接合部の試験)

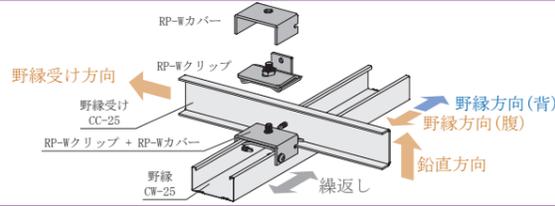
▲ 当該許容耐力値はRP-Wクリップ (25形) の試験結果で設定された値であり、他社の製品に用いる事はできません。

RP-Wクリップ (25形)

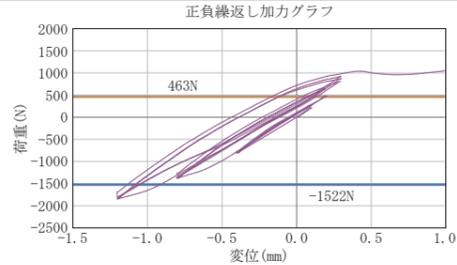
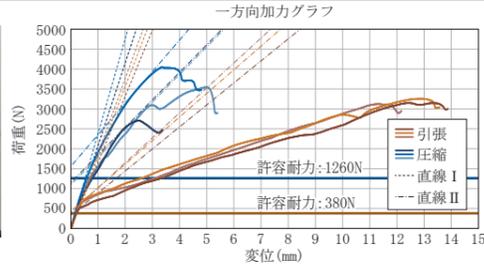
許容耐力
水平 380N 鉛直 480N

※野縁方向・野縁受け方向の許容耐力の最小値を許容水平耐力としています。

水平(野縁)方向



全景



引張		圧縮	
P_{d1}	503.9N	d^+1	0.32mm
P_{d2}	639.6N	d^+2	0.40mm
P_{d3}	592.4N	d^+3	0.34mm
\bar{P}_d	578.6N	\bar{d}^+	0.35mm
P_{d1}	1725.4N	d^-1	1.21mm
P_{d2}	2335.9N	d^-2	1.33mm
P_{d3}	1644.8N	d^-3	1.08mm
\bar{P}_d	1902N	\bar{d}^-	1.21mm

許容耐力	P_o	380N	P_o	1260N
制御変位の基準値	D_o	0.23mm	D_o	0.80mm
許容耐力: $P_o = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_o = \bar{d} / 1.5$				

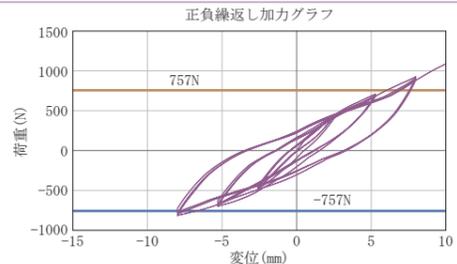
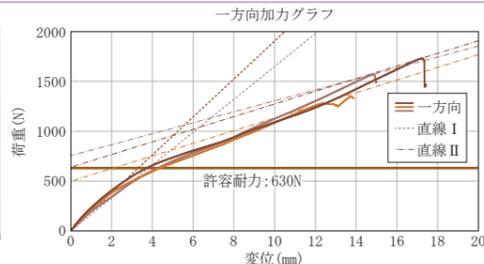
変位	P_{d1}^+ (1) (2) (3)			変位	P_{d1}^- (1) (2) (3)		
	0.30mm	810N	872N		922N	-1.20mm	-1848N

判定	$ P_d \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_o を許容耐力とする。
許容耐力	$ 810N \geq 463N \dots OK$ $ -1686N \geq -1522N \dots OK$
許容耐力	$\therefore P_o = 380N$ $\therefore P_o = 1260N$

水平(野縁受け)方向



全景



一方向加力	
P_{d1}	957.9N
P_{d2}	746.0N
P_{d3}	1132.5N
\bar{P}_d	945.46N
$d1$	8.23mm
$d2$	5.88mm
$d3$	10.09mm
\bar{d}	8.07mm

許容耐力	P_o	630N
制御変位の基準値	D_o	5.38mm
許容耐力: $P_o = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_o = \bar{d} / 1.5$		

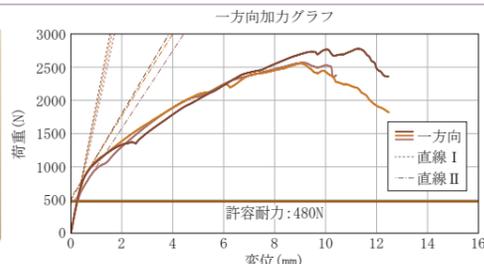
変位	P_{d1}^+ (1) (2) (3)			変位	P_{d1}^- (1) (2) (3)		
	8.0mm	928N	910N		892N	-8.0mm	-814N

判定	$ P_d \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_o を許容耐力とする。
許容耐力	$ 892N \geq 757N \dots OK$ $ -777N \geq -757N \dots OK$
許容耐力	$\therefore P_o = 630N$

鉛直方向



全景



一方向加力	
P_{d1}	751.4N
P_{d2}	794.6N
P_{d3}	621.7N
P_d	722.5N

許容耐力	P_o	480N
許容耐力: $P_o = P_d / 1.5$		

終局状況

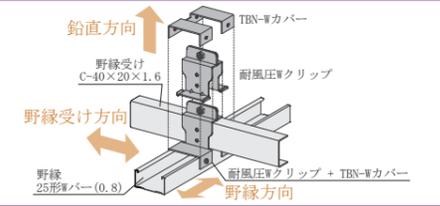
▲ 当該許容耐力値は耐風圧Wクリップの試験結果で設定された値であり、他社の製品に用いる事はできません。

耐風圧Wクリップ

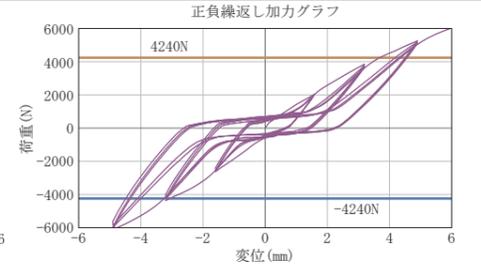
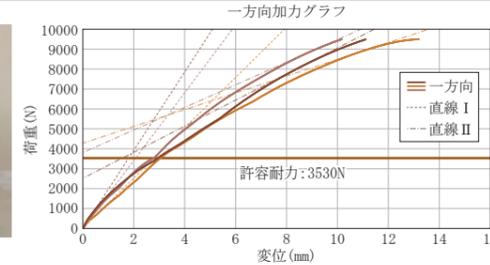
許容耐力
水平 1080N 鉛直 1400N

※野縁方向・野縁受け方向の許容耐力の最小値を許容水平耐力としています。

水平(野縁)方向



全景



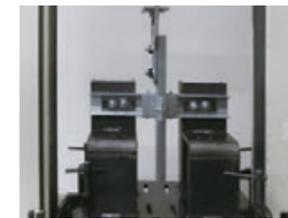
一方向加力	
P_{d1}	3771.9N
P_{d2}	6419.3N
P_{d3}	5706.7N
\bar{P}_d	5299.3N
$d1$	3.22mm
$d2$	6.74mm
$d3$	4.73mm
\bar{d}	4.90mm

許容耐力	P_o	3530N
制御変位の基準値	D_o	3.26mm
許容耐力: $P_o = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_o = \bar{d} / 1.5$		

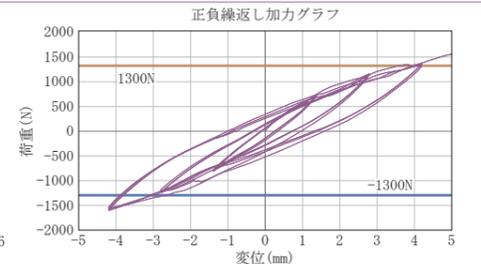
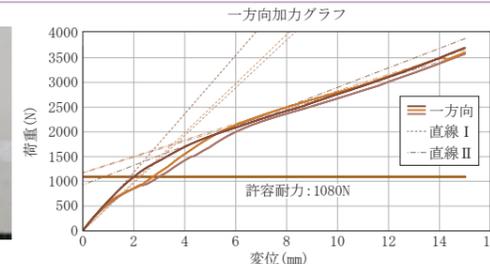
変位	P_{d1}^+ (1) (2) (3)			変位	P_{d1}^- (1) (2) (3)		
	4.90mm	5253N	5172N		5077N	-4.90mm	-6109N

判定	$ P_d \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_o を許容耐力とする。
許容耐力	$ 5077N \geq 4239N \dots OK$ $ -5590N \geq -4239N \dots OK$
許容耐力	$\therefore P_o = 3530N$

水平(野縁受け)方向



全景



一方向加力	
P_{d1}	1383.3N
P_{d2}	1752.6N
P_{d3}	1740.0N
\bar{P}_d	1625.3N
$d1$	2.92mm
$d2$	4.61mm
$d3$	5.16mm
\bar{d}	4.23mm

許容耐力	P_o	1080N
制御変位の基準値	D_o	2.82mm
許容耐力: $P_o = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_o = \bar{d} / 1.5$		

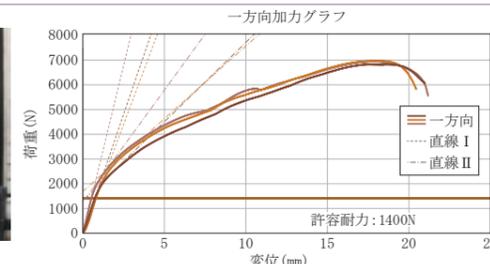
変位	P_{d1}^+ (1) (2) (3)			変位	P_{d1}^- (1) (2) (3)		
	4.20mm	1680N	1653N		1637N	-4.20mm	-1487N

判定	$ P_d \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_o を許容耐力とする。
許容耐力	$ 1637N \geq 1301N \dots OK$ $ -1381N \geq -1301N \dots OK$
許容耐力	$\therefore P_o = 1080N$

鉛直方向



全景



一方向加力	
P_{d1}	1932.3N
P_{d2}	2522.4N
P_{d3}	1873.3N
P_d	2109.3N

許容耐力	P_o	1400N
許容耐力: $P_o = P_d / 1.5$		

終局状況

2.仕様ルートについて

2-2 接合部許容耐力データ (ハンガーの接合部の試験)

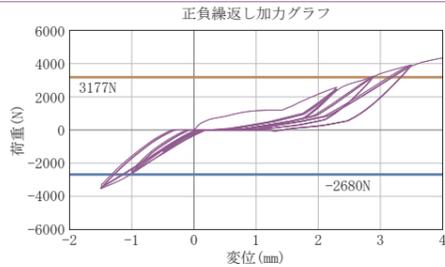
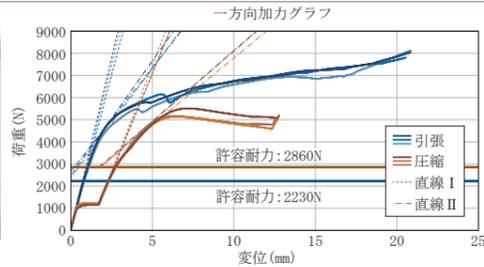
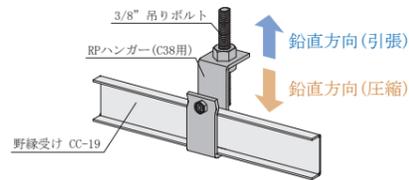
▲ 当該許容耐力値はRPハンガーの試験結果で設定された値であり、他社の製品に用いる事はできません。

RPハンガー (C38用)

許容耐力
鉛直 2230N

※許容耐力の最小値を許容鉛直耐力としています。

鉛直方向



圧縮		引張	
P_c^+1 3673.3N	d^+1 3.56mm	P_t^+1 2368.5N	d^-1 1.67mm
P_c^+2 3620.0N	d^+2 3.55mm	P_t^+2 3702.8N	d^-2 1.44mm
P_c^+3 3647.0N	d^+3 3.47mm	P_t^+3 4005.6N	d^-3 1.63mm
\bar{P}_c^+ 3646.7N	\bar{d}^+ 3.52mm	\bar{P}_t^+ 3358.9N	\bar{d}^- 1.57mm

第一終局荷重*		第一終局荷重時変位	
P_c^+1	1354.0N	c^+1	1.79mm
P_c^+2	1260.0N	c^+2	1.79mm
P_c^+3	1278.5N	c^+3	1.79mm
\bar{P}_c^+	1297.5N	\bar{c}^+	1.79mm

変位	$P_c^+(1)(2)(3)$	変位	$P_t^+(1)(2)(3)$
1.5D _s ±	3.50mm	3914N	-3535N
		3901N	-3496N
		3874N	-3462N

判定	P _c ⁺ ≥ 0.8 × P ₀ ならばP ₀ を許容耐力とする。	
	3874N ≥ 3177N	…OK
	3901N ≥ -2680N	…OK
許容耐力	$\therefore P_0^+ = 2860N$	$\therefore P_0^- = 2230N$

※本試験ではハンガーの許容耐力を求めるため、野縁受けグラフの局部変形による初期挙動が終了した時点(第一終局)からの初期剛性線と評価した。

許容耐力	P_0^+	2860N	P_0^-	2230N
制御変位の基準値	D_0^+	2.90mm	D_0^-	1.00mm

許容圧縮耐力: $P_c^+ = [(P_c^+ - \bar{P}_c^+)/1.5] + \bar{P}_c^+$
 許容引張耐力: $P_t^+ = P_t^+/1.5$
 制御変位の基準値(圧縮): $D_c^+ = [\bar{d}^+ - \bar{c}^+/1.5] + \bar{c}^+$
 制御変位の基準値(引張): $D_t^+ = \bar{d}^+/1.5$

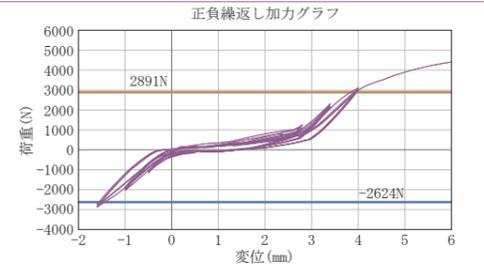
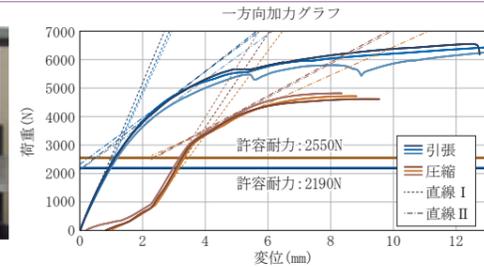
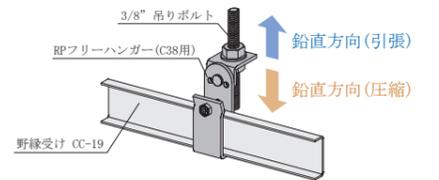
▲ 当該許容耐力値はRPフリーハンガーの試験結果で設定された値であり、他社の製品に用いる事はできません。

RPフリーハンガー (C38用)

許容耐力
鉛直 2190N

※許容耐力の最小値を許容鉛直耐力としています。

鉛直方向



圧縮		引張	
P_c^+1 3392.5N	d^+1 4.04mm	P_t^+1 3198.7N	d^-1 1.53mm
P_c^+2 3542.8N	d^+2 4.32mm	P_t^+2 3480.9N	d^-2 1.72mm
P_c^+3 3260.4N	d^+3 3.76mm	P_t^+3 3181.8N	d^-3 1.62mm
\bar{P}_c^+ 3398.5N	\bar{d}^+ 4.03mm	\bar{P}_t^+ 3287.1N	\bar{d}^- 1.62mm

第一終局荷重*		第一終局荷重時変位	
P_c^+1	836.7N	c^+1	2.31mm
P_c^+2	809.1N	c^+2	2.29mm
P_c^+3	939.6N	c^+3	2.28mm
\bar{P}_c^+	861.8N	\bar{c}^+	2.29mm

※本試験ではハンガーの許容耐力を求めるため、野縁受けグラフの局部変形による初期挙動が終了した時点(第一終局)からの初期剛性線と評価した。

許容耐力	P_0^+	2550N	P_0^-	2190N
制御変位の基準値	D_0^+	3.40mm	D_0^-	1.00mm

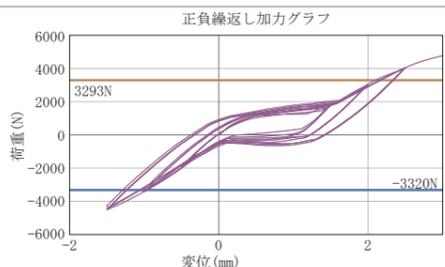
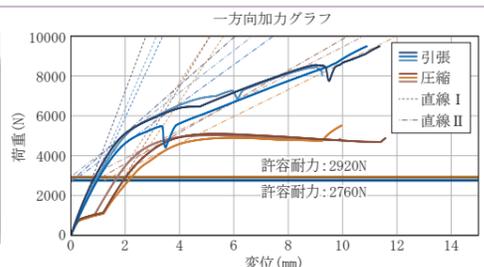
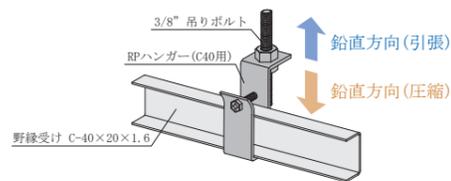
許容圧縮耐力: $P_c^+ = [(P_c^+ - \bar{P}_c^+)/1.5] + \bar{P}_c^+$
 許容引張耐力: $P_t^+ = P_t^+/1.5$
 制御変位の基準値(圧縮): $D_c^+ = [\bar{d}^+ - \bar{c}^+/1.5] + \bar{c}^+$
 制御変位の基準値(引張): $D_t^+ = \bar{d}^+/1.5$

RPハンガー (C40用)

許容耐力
鉛直 2760N

※許容耐力の最小値を許容鉛直耐力としています。

鉛直方向



圧縮		引張	
P_c^+1 3871.9N	d^+1 2.64mm	P_t^+1 4056.7N	d^-1 1.36mm
P_c^+2 3574.5N	d^+2 2.73mm	P_t^+2 3983.4N	d^-2 1.56mm
P_c^+3 4068.4N	d^+3 2.42mm	P_t^+3 4414.4N	d^-3 1.66mm
\bar{P}_c^+ 3838.2N	\bar{d}^+ 2.59mm	\bar{P}_t^+ 4151.4N	\bar{d}^- 1.52mm

第一終局荷重		第一終局荷重時変位	
P_c^+1	1194.5N	c^+1	1.21mm
P_c^+2	1157.1N	c^+2	1.24mm
P_c^+3	988.2N	c^+3	0.81mm
\bar{P}_c^+	1113.3N	\bar{c}^+	1.08mm

変位	$P_c^+(1)(2)(3)$	変位	$P_t^+(1)(2)(3)$
1.5D _s ±	2.50mm	3999N	-4508N
		4054N	-4443N
		4040N	-4419N

判定	P _c ⁺ ≥ 0.8 × P ₀ ならばP ₀ を許容耐力とする。	
	3999N ≥ 3293N	…OK
	4054N ≥ -3320N	…OK
許容耐力	$\therefore P_0^+ = 2920N$	$\therefore P_0^- = 2760N$

※本試験ではハンガーの許容耐力を求めるため、野縁受けグラフの局部変形による初期挙動が終了した時点(第一終局)からの初期剛性線と評価した。

許容耐力	P_0^+	2920N	P_0^-	2760N
制御変位の基準値	D_0^+	2.00mm	D_0^-	1.00mm

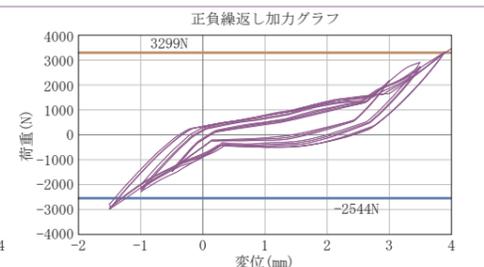
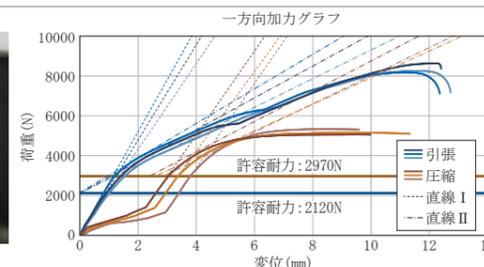
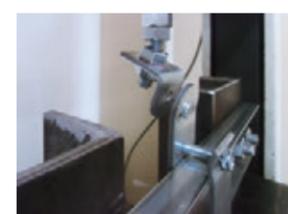
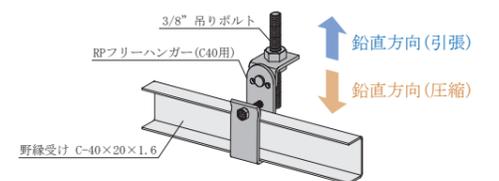
許容圧縮耐力: $P_c^+ = [(P_c^+ - \bar{P}_c^+)/1.5] + \bar{P}_c^+$
 許容引張耐力: $P_t^+ = P_t^+/1.5$
 制御変位の基準値(圧縮): $D_c^+ = [\bar{d}^+ - \bar{c}^+/1.5] + \bar{c}^+$
 制御変位の基準値(引張): $D_t^+ = \bar{d}^+/1.5$

RPフリーハンガー (C40用)

許容耐力
鉛直 2120N

※許容耐力の最小値を許容鉛直耐力としています。

鉛直方向



圧縮		引張	
P_c^+1 3621.3N	d^+1 3.54mm	P_t^+1 3175.8N	d^-1 1.55mm
P_c^+2 3756.5N	d^+2 3.97mm	P_t^+2 3227.1N	d^-2 1.38mm
P_c^+3 3966.9N	d^+3 4.48mm	P_t^+3 3166.9N	d^-3 1.69mm
\bar{P}_c^+ 3781.5N	\bar{d}^+ 3.99mm	\bar{P}_t^+ 3189.9N	\bar{d}^- 1.54mm

第一終局荷重		第一終局荷重時変位	
P_c^+1	1461.0N	c^+1	2.30mm
P_c^+2	1455.0N	c^+2	2.61mm
P_c^+3	1185.2N	c^+3	2.96mm
\bar{P}_c^+	1367.1N	\bar{c}^+	2.62mm

※本試験ではハンガーの許容耐力を求めるため、野縁受けグラフの局部変形による初期挙動が終了した時点(第一終局)からの初期剛性線と評価した。

許容耐力	P_0^+	2970N	P_0^-	2120N
制御変位の基準値	D_0^+	3.50mm	D_0^-	1.00mm

許容圧縮耐力: $P_c^+ = [(P_c^+ - \bar{P}_c^+)/1.5] + \bar{P}_c^+$
 許容引張耐力: $P_t^+ = P_t^+/1.5$
 制御変位の基準値(圧縮): $D_c^+ = [\bar{d}^+ - \bar{c}^+/1.5] + \bar{c}^+$
 制御変位の基準値(引張): $D_t^+ = \bar{d}^+/1.5$

2.仕様ルートについて

2-2 接合部許容耐力データ (ハンガーの接合部の試験)

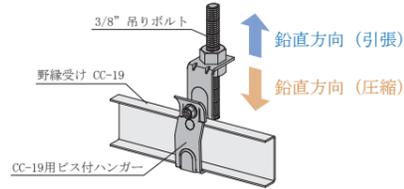
▲ 当該許容耐力値はCC-19用ビス付ハンガーの試験結果で設定された値であり、他社の製品に用いる事はできません。

CC-19用ビス付ハンガー

許容耐力
鉛直 480N

※許容耐力の最小値を許容鉛直耐力としています。

鉛直方向



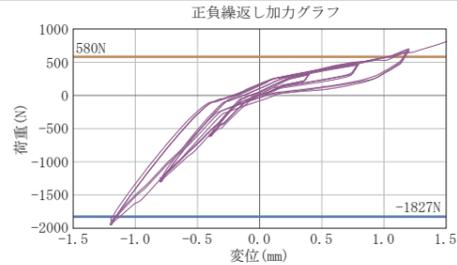
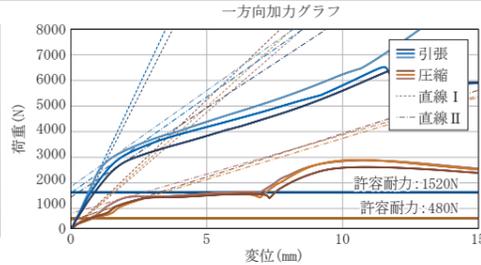
CC-19用ビス付ハンガー



全景



終局状況



圧縮			引張				
P_{d1}^-	583.7N	d^+1	1.02mm	P_{d1}^+	1987.4N	d^-1	1.21mm
P_{d2}^-	578.6N	d^+2	1.16mm	P_{d2}^+	2246.2N	d^-2	1.21mm
P_{d3}^-	1016.0N	d^+3	1.42mm	P_{d3}^+	2619.6N	d^-3	1.20mm
\bar{P}_d^-	726.0N	\bar{d}^+	1.20mm	\bar{P}_d^+	2284.4N	\bar{d}^-	1.20mm

許容耐力	P_d^+	480N	P_d^-	1520N
制御変位の基準値	D_d^+	0.80mm	D_d^-	0.80mm

許容耐力: $P_d = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_d = \bar{d} / 1.5$

変位	P_d^+ (1) (2) (3)			変位	P_d^- (1) (2) (3)		
	1.5D _d ±	1.20mm	660N		700N	-1.20mm	-1947N
			677N			-1939N	

判定	$ P_d \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。					
	$ 660N \geq 580N \dots OK$		$ -1939N \geq -1828N \dots OK$			
許容耐力	$\therefore P_d^+ = 480N$		$\therefore P_d^- = 1520N$			

KIRII 『建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説』 第II編 第3章 接合部の試験・評価

2-2 接合部許容耐力データ (斜め部材の上端接合部の試験)

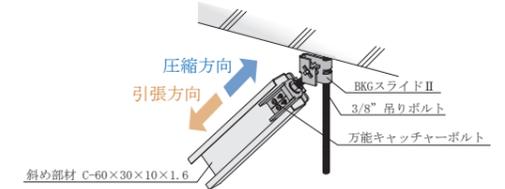
▲ 当該許容耐力値はBKGスライドII+万能キャッチャーボルトの試験結果で設定された値であり、他社の製品に用いる事はできません。

BKGスライドII+万能キャッチャーボルト70

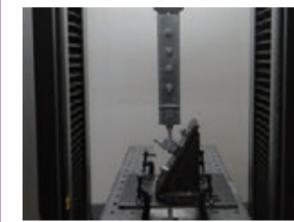
許容水平耐力 5340N

※斜め部材設置角度毎の許容耐力の最小値を許容水平耐力としています。

斜め部材設置角度 30°



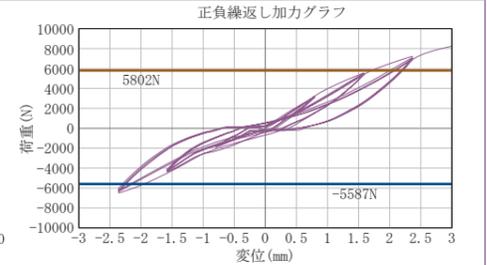
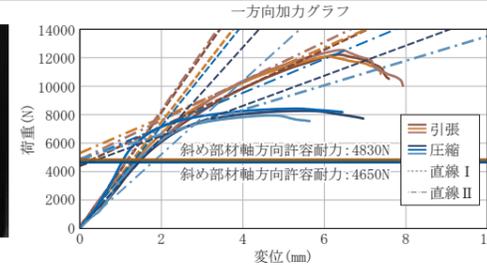
斜め部材 C-60×30×10×1.6



全景



終局状況



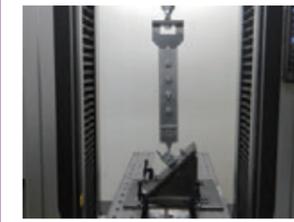
引張			圧縮				
P_{d1}^+	6618.5N	d^+1	2.18mm	P_{d1}^-	6540.5N	d^-1	2.23mm
P_{d2}^+	7913.3N	d^+2	2.53mm	P_{d2}^-	7108.5N	d^-2	1.98mm
P_{d3}^+	7223.7N	d^+3	2.39mm	P_{d3}^-	7299.6N	d^-3	2.83mm
\bar{P}_d^+	7251.8N	\bar{d}^+	2.36mm	\bar{P}_d^-	6982.9N	\bar{d}^-	2.35mm

斜め部材軸方向許容耐力	P_d^+	4834.5N	P_d^-	4655.2N
制御変位の基準値	D_d^+	1.43mm	D_d^-	1.29mm
斜め部材軸方向許容耐力	$P_d = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_d = \bar{d} / 1.5$			

変位	P_d^+ (1) (2) (3)			変位	P_d^- (1) (2) (3)		
	1.5D _d ±	2.36mm	7218N		7060N	-2.35mm	-6537N
			6947N			-6261N	

判定	$ P_d \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。					
	$ 6947N \geq 5802N \dots OK$		$ -6261N \geq -5587N \dots OK$			
角度補正	$P_d^+ = P_d^+ \times \cos 30^\circ = 4834.5N \times \sqrt{3}/2 = 4180N$		$P_d^- = P_d^- \times \cos 30^\circ = 4655.2N \times \sqrt{3}/2 = 4020N$			
許容耐力	$\therefore P_d = P_d^+ + P_d^- = 4180 + 4020 = 8200N$					

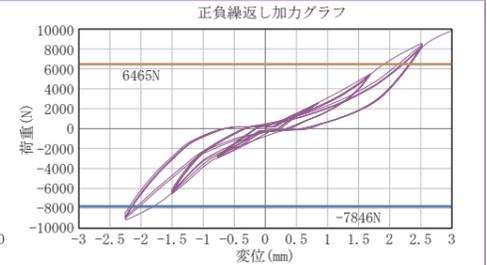
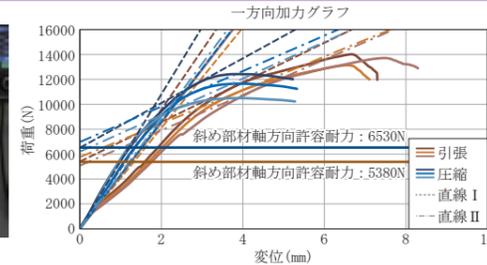
斜め部材設置角度 45°



全景



終局状況



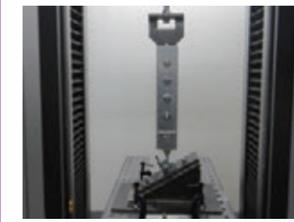
引張			圧縮				
P_{d1}^+	8061.4N	d^+1	2.35mm	P_{d1}^-	9735.3N	d^-1	2.10mm
P_{d2}^+	8609.6N	d^+2	2.68mm	P_{d2}^-	10452.1N	d^-2	2.50mm
P_{d3}^+	7571.4N	d^+3	2.53mm	P_{d3}^-	9260.1N	d^-3	2.12mm
\bar{P}_d^+	8080.8N	\bar{d}^+	2.52mm	\bar{P}_d^-	9806.8N	\bar{d}^-	2.24mm

斜め部材軸方向許容耐力	P_d^+	5387.2N	P_d^-	6537.8N
制御変位の基準値	D_d^+	1.69mm	D_d^-	1.26mm
斜め部材軸方向許容耐力	$P_d = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_d = \bar{d} / 1.5$			

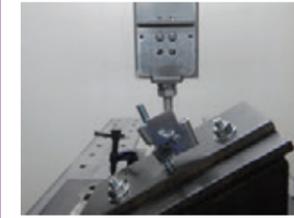
変位	P_d^+ (1) (2) (3)			変位	P_d^- (1) (2) (3)		
	1.5D _d ±	2.52mm	8562N		8420N	-2.24mm	-9195N
			8231N			-8873N	

判定	$ P_d \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。					
	$ 8231N \geq 6465N \dots OK$		$ -8873N \geq -7846N \dots OK$			
角度補正	$P_d^+ = P_d^+ \times \cos 45^\circ = 5387.2N \times 1/\sqrt{2} = 3800N$		$P_d^- = P_d^- \times \cos 45^\circ = 6537.8N \times 1/\sqrt{2} = 4610N$			
許容耐力	$\therefore P_d = P_d^+ + P_d^- = 3800 + 4610 = 8410N$					

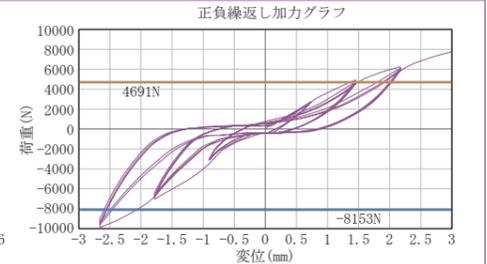
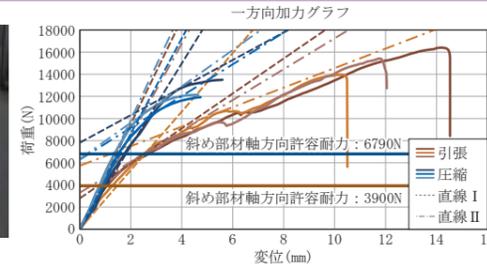
斜め部材設置角度 60°



全景



終局状況



引張			圧縮				
P_{d1}^+	4130.6N	d^+1	1.16mm	P_{d1}^-	11695.1N	d^-1	3.35mm
P_{d2}^+	8561.2N	d^+2	3.89mm	P_{d2}^-	9405.2N	d^-2	2.45mm
P_{d3}^+	4898.6N	d^+3	1.44mm	P_{d3}^-	9472.0N	d^-3	2.09mm
\bar{P}_d^+	5863.5N	\bar{d}^+	2.16mm	\bar{P}_d^-	10190.8N	\bar{d}^-	2.63mm

斜め部材軸方向許容耐力	P_d^+	3908.9N	P_d^-	6793.8N
制御変位の基準値	D_d^+	1.15mm	D_d^-	1.57mm
斜め部材軸方向許容耐力	$P_d = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_d = \bar{d} / 1.5$			

変位	P_d^+ (1) (2) (3)			変位	P_d^- (1) (2) (3)		
	1.5D _d ±	2.16mm	6236N		6017N	-2.63mm	-9868N
			5936N			-9314N	

判定	$ P_d \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。					
	$ 5936N \geq 4691N \dots OK$		$ -9314N \geq -8153N \dots OK$			
角度補正	$P_d^+ = P_d^+ \times \cos 60^\circ = 3908.9N \times 1/2 = 1950N$		$P_d^- = P_d^- \times \cos 60^\circ = 6793.8N \times 1/2 = 3390N$			
許容耐力	$\therefore P_d = P_d^+ + P_d^- = 1950 + 3390 = 5340N$					

KIRII 『建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説』 第II編 第3章 接合部の試験・評価

2.仕様ルートについて

2-2 接合部許容耐力データ (斜め部材の上端接合部の試験)

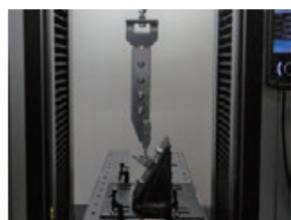
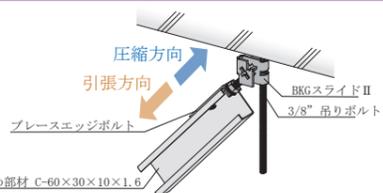
▲当該許容耐力値はBKGスライドII+ブレースエッジボルトの試験結果で設定された値であり、他社の製品に用いる事はできません。

BKGスライドII+ブレースエッジボルト

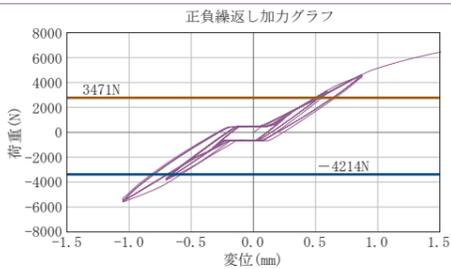
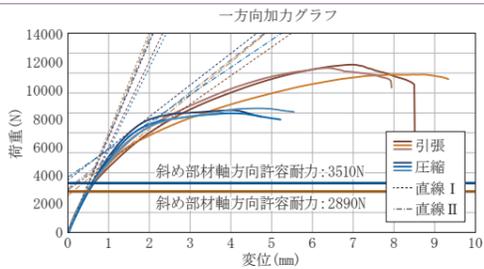
許容水平耐力 **4320N**

※斜め部材設置角度毎の許容耐力の最小値を許容水平耐力としています。

斜め部材設置角度 30°



全景



引張		圧縮	
P_{d1}^+ 4493.7N	d^+1 0.97mm	P_{d1}^- 5519.8N	d^-1 1.06mm
P_{d2}^+ 3886.4N	d^+2 0.72mm	P_{d2}^- 5826.3N	d^-2 1.19mm
P_{d3}^+ 4632.6N	d^+3 0.90mm	P_{d3}^- 4453.3N	d^-3 0.87mm
P_{d4}^+ 4337.5N	d^+4 0.86mm	P_{d4}^- 5266.5N	d^-4 1.04mm

変位	P_{d1}^+ (1) (2) (3)	変位	P_{d1}^- (1) (2) (3)
1.5D _s ±	4555N	-1.04mm	-5594N
	4643N		-5481N
	4578N		-5483N

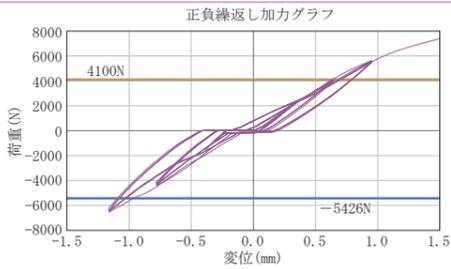
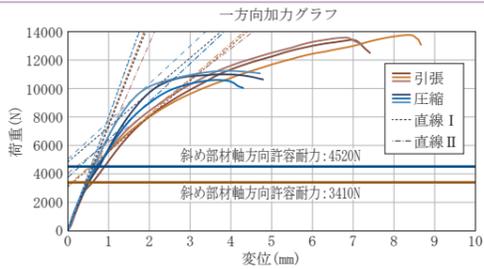
判定 $|P_d| \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。
 $|4555N| \geq |3471N| \dots OK$ $|-5481N| \geq |-4214N| \dots OK$
 斜め部材軸方向許容耐力 $P_a^+ = 2891.6N$ $P_a^- = 3510.9N$
 制御変位の基準値 $D_s^+ = 0.49mm$ $D_s^- = 0.61mm$
 斜め部材軸方向許容耐力: $P_a = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_s = \bar{d} / 1.5$

判定 $|P_d| \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。
 $|4555N| \geq |3471N| \dots OK$ $|-5481N| \geq |-4214N| \dots OK$
 角度補正 $P_a^+ = P_a^+ \times \cos 30^\circ = 2891.6N \times \sqrt{3}/2 = 2500N$
 $P_a^- = P_a^- \times \cos 30^\circ = 3510.9N \times \sqrt{3}/2 = 3030N$
 許容耐力 $\therefore P_a = P_a^+ + P_a^- = 2500 + 3030 = 5530N$

斜め部材設置角度 45°



全景



引張		圧縮	
P_{d1}^+ 4593.0N	d^+1 0.92mm	P_{d1}^- 7234.8N	d^-1 1.30mm
P_{d2}^+ 4738.7N	d^+2 0.77mm	P_{d2}^- 5581.9N	d^-2 0.98mm
P_{d3}^+ 6042.2N	d^+3 1.13mm	P_{d3}^- 7528.9N	d^-3 1.17mm
P_{d4}^+ 5124.6N	d^+4 0.94mm	P_{d4}^- 6781.9N	d^-4 1.15mm

変位	P_{d1}^+ (1) (2) (3)	変位	P_{d1}^- (1) (2) (3)
1.5D _s ±	5600N	-1.15mm	-6526N
	5600N		-6460N
	5543N		-6435N

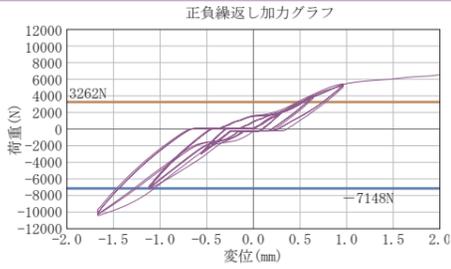
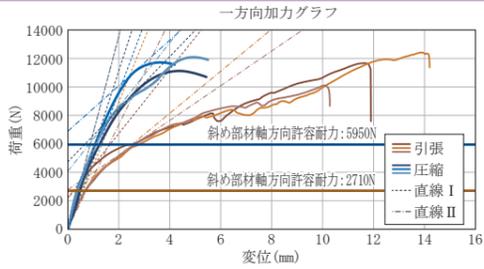
判定 $|P_d| \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。
 $|5543N| \geq |4100N| \dots OK$ $|-6435N| \geq |-5426N| \dots OK$
 斜め部材軸方向許容耐力 $P_a^+ = 3416.4N$ $P_a^- = 4521.2N$
 制御変位の基準値 $D_s^+ = 0.53mm$ $D_s^- = 0.70mm$
 斜め部材軸方向許容耐力: $P_a = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_s = \bar{d} / 1.5$

判定 $|P_d| \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。
 $|5543N| \geq |4100N| \dots OK$ $|-6435N| \geq |-5426N| \dots OK$
 角度補正 $P_a^+ = P_a^+ \times \cos 45^\circ = 3416.4N \times 1/\sqrt{2} = 2410N$
 $P_a^- = P_a^- \times \cos 45^\circ = 4521.2N \times 1/\sqrt{2} = 3190N$
 許容耐力 $\therefore P_a = P_a^+ + P_a^- = 2410 + 3190 = 5600N$

斜め部材設置角度 60°



全景



引張		圧縮	
P_{d1}^+ 3754.9N	d^+1 0.58mm	P_{d1}^- 8086.8N	d^-1 1.59mm
P_{d2}^+ 3774.2N	d^+2 0.91mm	P_{d2}^- 11773.9N	d^-2 2.26mm
P_{d3}^+ 4702.4N	d^+3 1.35mm	P_{d3}^- 6945.8N	d^-3 1.13mm
P_{d4}^+ 4077.2N	d^+4 0.95mm	P_{d4}^- 8935.5N	d^-4 1.66mm

変位	P_{d1}^+ (1) (2) (3)	変位	P_{d1}^- (1) (2) (3)
1.5D _s ±	5210N	-1.66mm	-10401N
	5453N		-10283N
	5350N		-10214N

判定 $|P_d| \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。
 $|5210N| \geq |3262N| \dots OK$ $|-10214N| \geq |-7149N| \dots OK$
 斜め部材軸方向許容耐力 $P_a^+ = 2718.1N$ $P_a^- = 5956.9N$
 制御変位の基準値 $D_s^+ = 0.54mm$ $D_s^- = 0.95mm$
 斜め部材軸方向許容耐力: $P_a = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_s = \bar{d} / 1.5$

判定 $|P_d| \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。
 $|5210N| \geq |3262N| \dots OK$ $|-10214N| \geq |-7149N| \dots OK$
 角度補正 $P_a^+ = P_a^+ \times \cos 60^\circ = 2718.1N \times 1/2 = 1359N$
 $P_a^- = P_a^- \times \cos 60^\circ = 5956.9N \times 1/2 = 2970N$
 許容耐力 $\therefore P_a = P_a^+ + P_a^- = 1359 + 2970 = 4320N$



終局状況

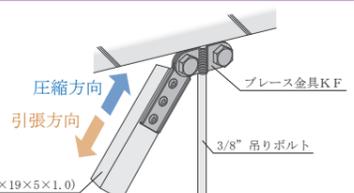
▲当該許容耐力値はブレース金具KFの試験結果で設定された値であり、他社の製品に用いる事はできません。

ブレース金具KF

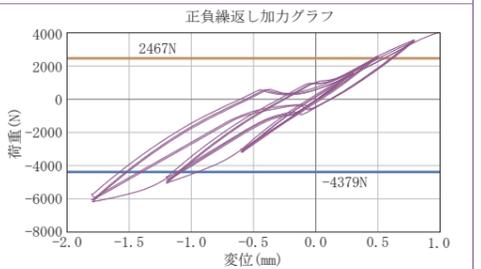
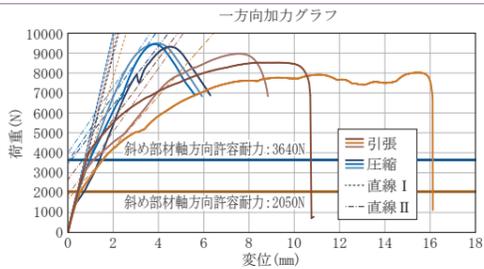
許容水平耐力 **2510N**

※斜め部材設置角度毎の許容耐力の最小値を許容水平耐力としています。

斜め部材設置角度 30°



全景



引張		圧縮	
P_{d1}^+ 3965.6N	d^+1 0.93mm	P_{d1}^- 5135.0N	d^-1 1.96mm
P_{d2}^+ 2490.1N	d^+2 0.81mm	P_{d2}^- 5308.0N	d^-2 1.70mm
P_{d3}^+ 2797.2N	d^+3 0.67mm	P_{d3}^- 5978.2N	d^-3 1.76mm
P_{d4}^+ 3084.3N	d^+4 0.80mm	P_{d4}^- 5473.7N	d^-4 1.80mm

変位	P_{d1}^+ (1) (2) (3)	変位	P_{d1}^- (1) (2) (3)
1.5D _s ±	3569N	-1.80mm	-6175N
	3480N		-6059N
	3434N		-5715N

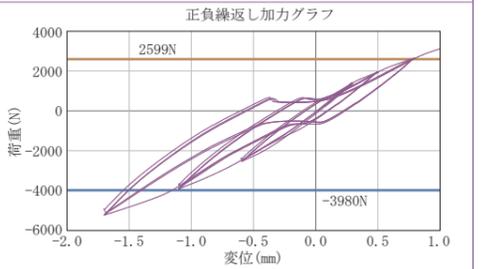
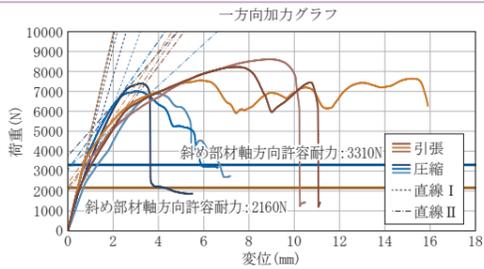
判定 $|P_d| \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。
 $|3434N| \geq |2467N| \dots OK$ $|-5715N| \geq |-4379N| \dots OK$
 斜め部材軸方向許容耐力 $P_a^+ = 2056.2N$ $P_a^- = 3649.2N$
 制御変位の基準値 $D_s^+ = 0.50mm$ $D_s^- = 1.20mm$
 斜め部材軸方向許容耐力: $P_a = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_s = \bar{d} / 1.5$

判定 $|P_d| \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。
 $|3434N| \geq |2467N| \dots OK$ $|-5715N| \geq |-4379N| \dots OK$
 角度補正 $P_a^+ = P_a^+ \times \cos 30^\circ = 2056.2N \times \sqrt{3}/2 = 1780N$
 $P_a^- = P_a^- \times \cos 30^\circ = 3649.2N \times \sqrt{3}/2 = 3160N$
 許容耐力 $\therefore P_a = P_a^+ + P_a^- = 1780 + 3160 = 4940N$

斜め部材設置角度 45°



全景



引張		圧縮	
P_{d1}^+ 3234.7N	d^+1 1.01mm	P_{d1}^- 5625.9N	d^-1 1.79mm
P_{d2}^+ 3547.9N	d^+2 0.78mm	P_{d2}^- 4597.6N	d^-2 1.19mm
P_{d3}^+ 2962.2N	d^+3 0.63mm	P_{d3}^- 4701.0N	d^-3 2.10mm
P_{d4}^+ 3248.3N	d^+4 0.81mm	P_{d4}^- 4974.8N	d^-4 1.70mm

変位	P_{d1}^+ (1) (2) (3)	変位	P_{d1}^- (1) (2) (3)
1.5D _s ±	2649N	-1.70mm	-5204N
	2640N		-5165N
	2618N		-4927N

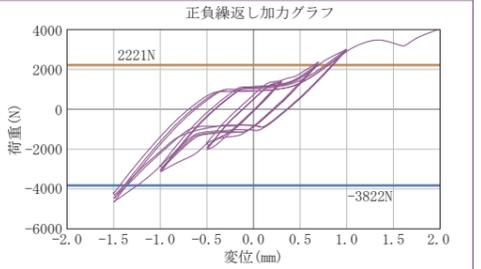
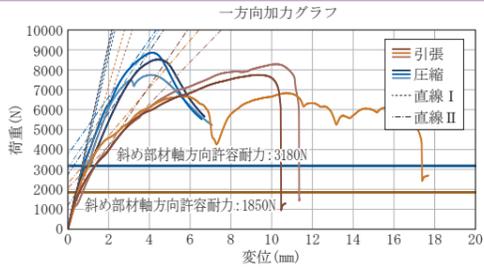
判定 $|P_d| \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。
 $|2618N| \geq |2599N| \dots OK$ $|-4927N| \geq |-3980N| \dots OK$
 斜め部材軸方向許容耐力 $P_a^+ = 2165.5N$ $P_a^- = 3316.6N$
 制御変位の基準値 $D_s^+ = 0.50mm$ $D_s^- = 1.10mm$
 斜め部材軸方向許容耐力: $P_a = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_s = \bar{d} / 1.5$

判定 $|P_d| \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。
 $|2618N| \geq |2599N| \dots OK$ $|-4927N| \geq |-3980N| \dots OK$
 角度補正 $P_a^+ = P_a^+ \times \cos 45^\circ = 2165.5N \times 1/\sqrt{2} = 1530N$
 $P_a^- = P_a^- \times \cos 45^\circ = 3316.6N \times 1/\sqrt{2} = 2340N$
 許容耐力 $\therefore P_a = P_a^+ + P_a^- = 1530 + 2340 = 3870N$

斜め部材設置角度 60°



全景



引張		圧縮	
P_{d1}^+ 1792.4N	d^+1 0.55mm	P_{d1}^- 4106.0N	d^-1 1.45mm
P_{d2}^+ 3436.5N	d^+2 1.16mm	P_{d2}^- 5628.7N	d^-2 1.68mm
P_{d3}^+ 3100.0N	d^+3 1.30mm	P_{d3}^- 4599.4N	d^-3 1.44mm
P_{d4}^+ 2776.3N	d^+4 1.00mm	P_{d4}^- 4778.0N	d^-4 1.52mm

変位	P_{d1}^+ (1) (2) (3)	変位	P_{d1}^- (1) (2) (3)
1.5D _s ±	3003N	-1.50mm	-4639N
	2969N		-4450N
	2905N		-4195N

判定 $|P_d| \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。
 $|2905N| \geq |2221N| \dots OK$ $|-4196N| \geq |-3822N| \dots OK$
 斜め部材軸方向許容耐力 $P_a^+ = 1850.9N$ $P_a^- = 3185.4N$
 制御変位の基準値 $D_s^+ = 0.70mm$ $D_s^- = 1.00mm$
 斜め部材軸方向許容耐力: $P_a = \bar{P}_d / 1.5$ 制御変位の基準値: $D_s = \bar{d} / 1.5$

判定 $|P_d| \geq 0.8 \times \bar{P}_d$ ならば P_d を許容耐力とする。
 $|2905N| \geq |2221N| \dots OK$ $|-4196N| \geq |-3822N| \dots OK$
 角度補正 $P_a^+ = P_a^+ \times \cos 60^\circ = 1850.9N \times 1/2 = 920N$
 $P_a^- = P_a^- \times \cos 60^\circ = 3185.4N \times 1/2 = 1590N$
 許容耐力 $\therefore P_a = P_a^+ + P_a^- = 920 + 1590 = 2510N$

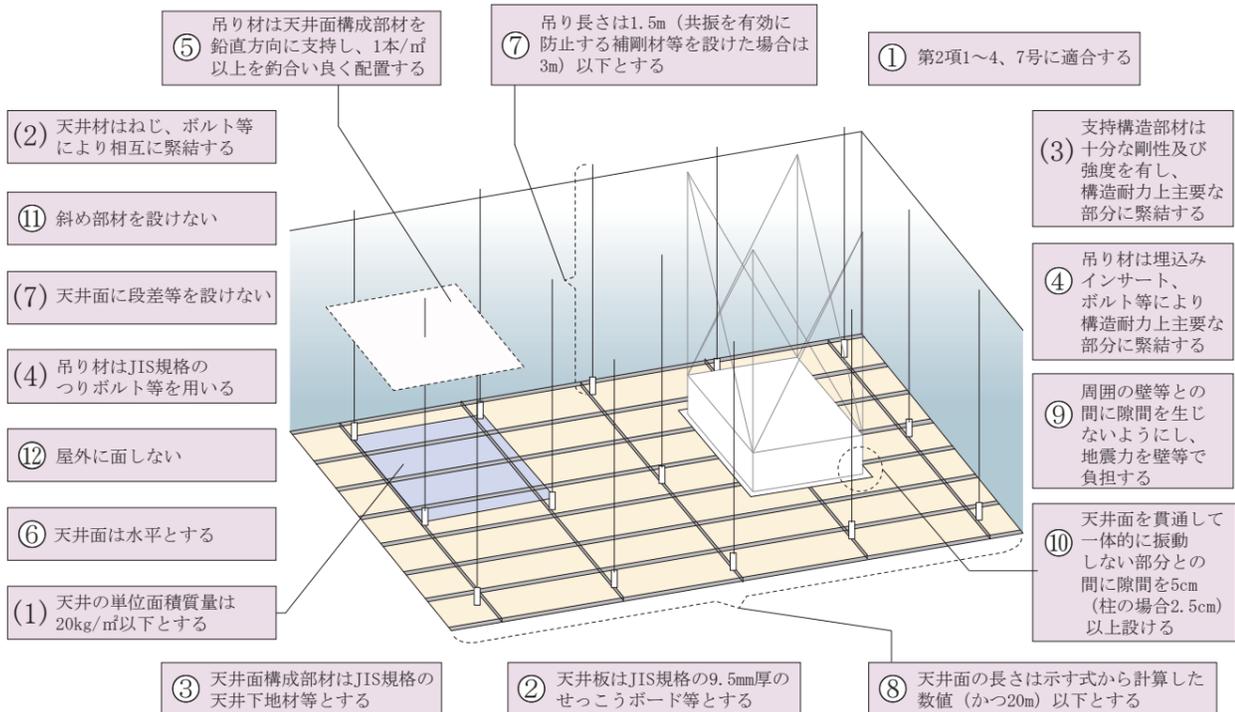


終局状況

KIRII耐震天井
その他天井補強対策
告示第71号対応耐震天井
準構造耐震天井
軽量天井直張天井
システム天井
関連パーソナル
技術資料

2-3 仕様ルートとは (隙間なし天井)

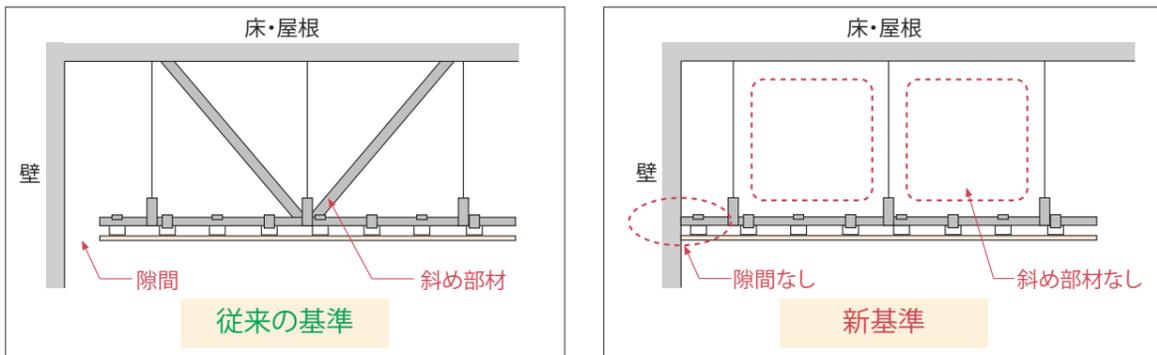
- ①天井面構成部材等の単位面積質量・天井材の緊結・支持構造部の仕様・天井面の段差等 (上記が告示第3第2項第一号から第4号まで及び第七号に掲げる基準に適合すること)
- ②天井板
- ③天井面構成部材の規格
- ④吊り材の緊結
- ⑤吊り材の配置方法
- ⑥天井面の形状
- ⑦吊り長さ
- ⑧天井の耐力と外力
- ⑨天井周囲の壁等
- ⑩固定された設備等との間のクリアランス
- ⑪斜め部材の設置不可
- ⑫天井の設置場所



※X方向は従来の基準、Y方向は新基準など検討する方向ごとに異なる基準を適用することはできません。
 ※周辺壁、幅開口率の検討が別途必要となります。

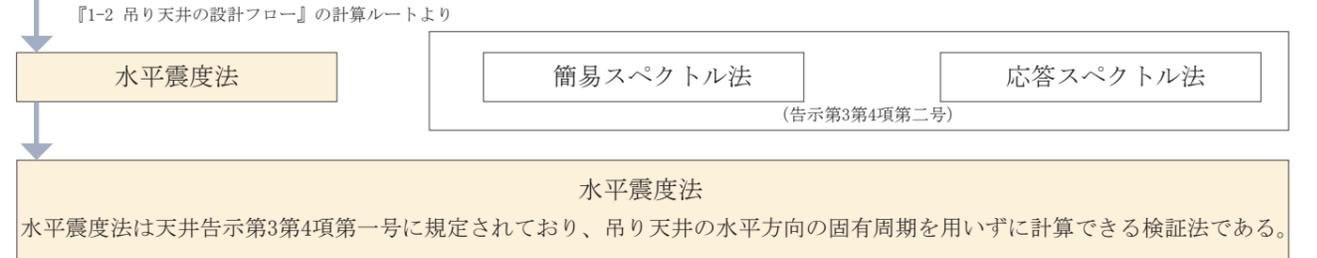
平成28年5月31日に、国土交通省において、新たな特定天井の技術基準 (天井と周囲の壁等との間に隙間を設けない仕様の追加) について関連告示の改正が行われ、平成28年6月1日より施行されました。

- ① 従来の基準と同様、中地震 (稀地震) に対して天井の損傷を防止することにより、中地震を超える一定の地震時においても天井の脱落の低減を図ることを目標とする。
- ② 従来の基準は、地震時に天井面に加わる外力を斜め部材で受けるとともに、一定の隙間 (クリアランス) を設けることで天井と周囲の壁等が衝突しないことを基本的な考え方としているが、新基準は、地震時に天井面に加わる外力を、天井面構成部材及び周囲の壁等を介して構造躯体に伝達することにより、構造耐力上の安全性を確保しようとするものである。



3-1 計算ルートとは

仕様ルートの条件から外れる天井 (仕様ルートの基準①~⑫に適合しない条件がある場合) は計算ルートで検討する。



設計用震度 (又は加速度) の計算

出典: 『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 3-1-3 地震動に対する安全性の検証』より一部抜粋

天井を設ける階	水平震度	建物階数				
		1階建て	2階建て	3階建て	4階建て	5階建て
(一) 0.3 (2N+1) を超えない整数に1を加えた階から最上階までの階	2.2rZ	-	-	-	-	2.20
(二) (一) 及び (三) 以外の階	1.3rZ	-	-	-	2.02	2.20
(三) 0.11 (2N+1) を超えない整数の階から最下階までの階	0.5	-	-	1.84	2.02	1.30
5階天井	-	-	-	-	-	2.20
4階天井	-	-	-	-	2.02	2.20
3階天井	-	-	-	1.84	2.02	1.30
2階天井	-	1.65	1.09	1.20	1.30	-
1階天井	1.47	0.98	1.09	1.20	0.50	-
r	0.667	0.750	0.834	0.917	1.000	-

この表において、N、r及びZは、それぞれ次の数値を表すものとする。
 N 地上部分の階数
 r 次に定める式によって計算した数値

$$r = \min \left[\frac{1+0.125(N-1)}{1.5}, 1.0 \right]$$

 Z 建築基準法施行令 (昭和25年政令第338号) 第88条第1項に規定するZの数値

地下及び免震構造は水平震度:0.5以上とすることができる

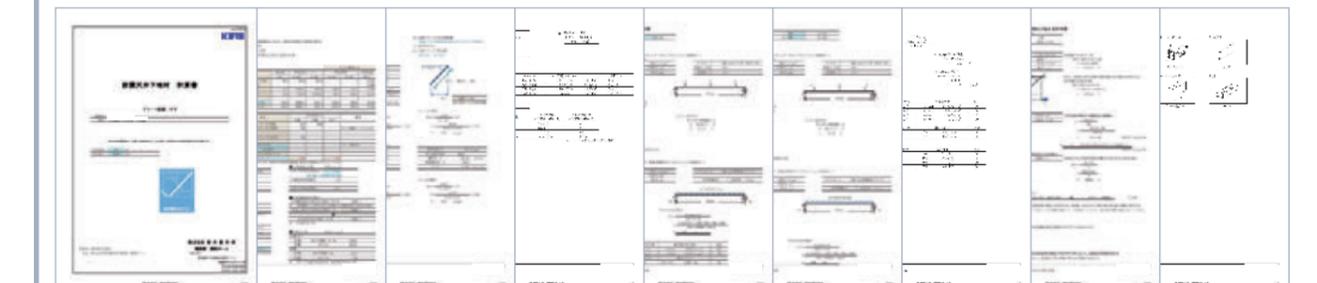
斜め部材の耐力計算、組数算出、配置計画 (ゾーニング)

・斜め部材の耐力計算、組数算出 KIRII『耐震天井下地材 計算書』にて斜め材組数を算出

計算を行う為には依頼書により物件の情報を確認する必要があります ※詳細はお問合せください

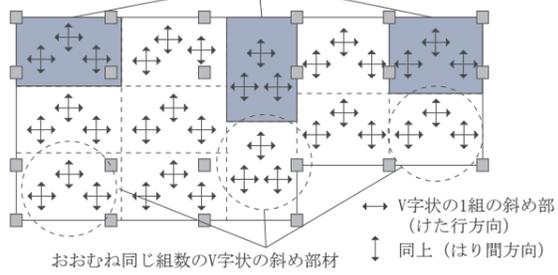
計算を行う為の必要情報

- ・ 検討ルートの選定
- ・ 建物階数
- ・ 設定階 (検討する天井のある階)
- ・ 面積
- ・ 天井高さ
- ・ 天井形状 (水平・勾配【寸or度】)
- ・ 吊元強度 (引張・せん断)
- ・ インサートピッチ
- ・ 天井ふところ寸法
- ・ 仕上げ材単位重量
- ・ 設備等想定重量



3-1 計算ルートとは

・配置計画 (ゾーニング) 実施例 出典:『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 2-9 斜め部材の配置 第III編 設計例1-2 計算ルート (水平震度法)』より一部抜粋
 ゾーニングにつきましては「建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説」から抜粋し手順の一つとして例示しており、当社では配置計画は行っていません。
 おおむね50㎡以下の均等かつ整形な範囲



- ・分割する各ゾーニングの大きさは、一体として挙動する一連の天井の面積の1/4以下、かつ概ね50㎡以下とする。
- ・各ゾーニングの一辺の長さは、10m以下とする。
- ・X方向及びY方向ともに、2列以上に分割。

天井面と壁等の隙間

出典:『建築物における天井脱落対策に係る技術基準 第1編 3-1-4 天井面構成部材と壁面とのクリアランスより

地震動に対する耐震性の検証において水平震度法を用いる場合にあつては、天井面と周辺の部位との間に、6cm (吊り長さが3mを超える場合は、6cm+(吊り長さ-3m)×1.5/200) 以上のクリアランスを設けなければならない。
 特別な調査又は研究の結果に基づいて、より小さなクリアランスでも地震時に天井面構成部材が壁等と衝突しないことが確認されていれば、それによることができる。

天井ユニットの水平許容耐力による検討

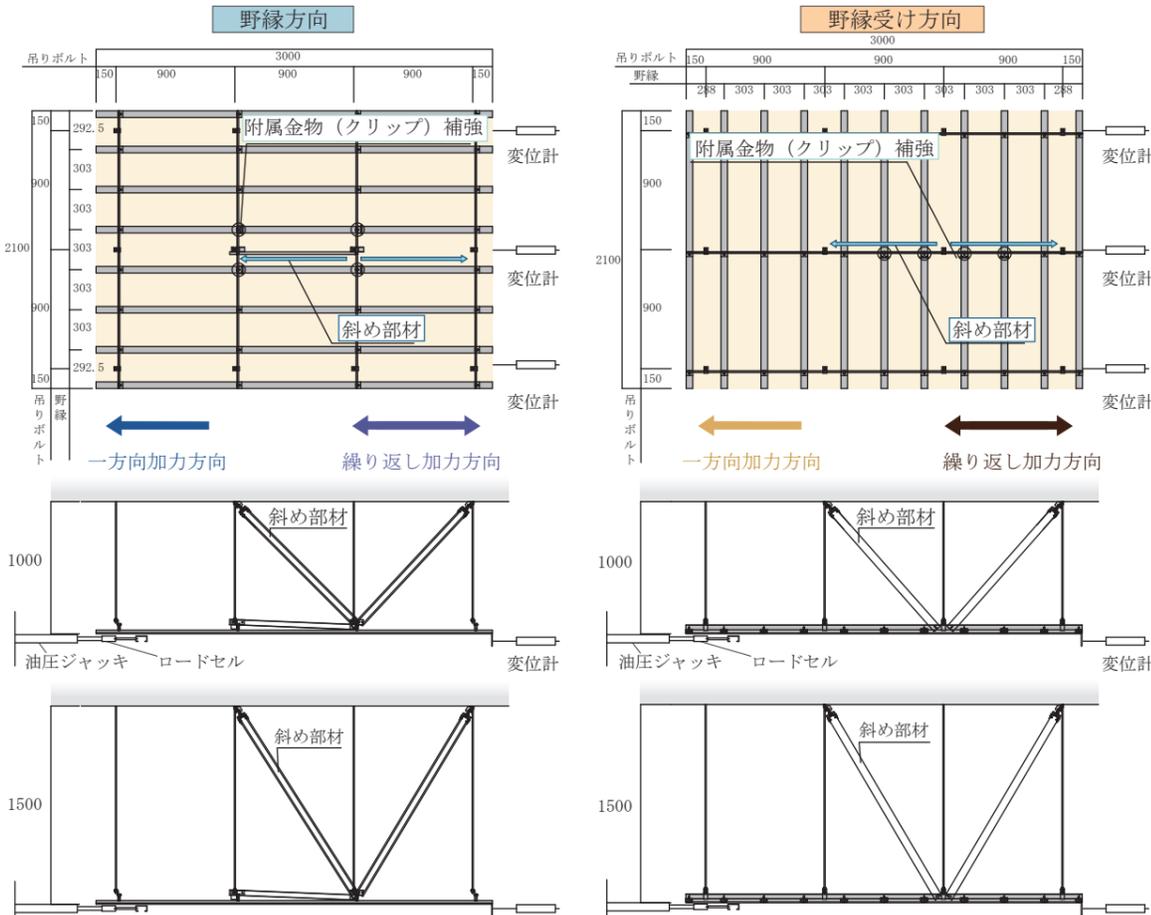
各接合部の許容耐力による検討

試験体、試験方法の解説

仕様ルート (②、③、⑤と同様の検討へ)

⚠ 「天井及びその部材・接合部の耐力・剛性の設定方法」に沿った試験を実施していない接合部材は特定天井の設計に用いる事はできません

試験体の吊りボルトの本数は加力方向を3本以上、加力方向に直行する方向を3本とし吊りボルト上端には天井の支持構造部材に相当する試験フレームに固定する。試験は原則として水平方向 (野縁方向・野縁受け方向) によって行うものとする。



損傷時の荷重、及び許容耐力の設定について ※JIS19仕様ふところ1000を例に以下に示す。

Step1 損傷時の荷重 (Pd) の設定

I. 一方向加力試験より損傷時の荷重 Pd を設定。 ※試験結果グラフより判定。

Pd≒2550N Pd≒2550N

Step2 損傷時の変位 (d) の設定

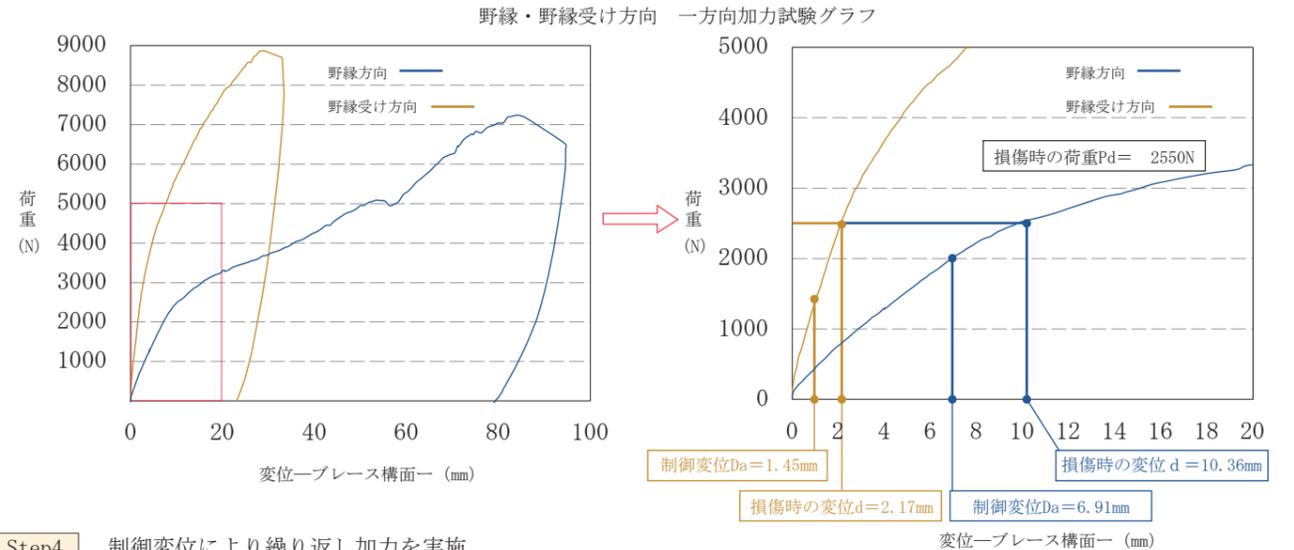
II. 損傷の荷重 Pd より、損傷時の変位 d を目視で設定。 ※試験結果グラフより判定

d=10.36mm d=2.17mm

Step3 制御変位の基準値 (Da) の設定

III. 損傷時の変位 d に安全率を乗算した値より Da を設定。

Da=d×2/3=6.91mm Da=d×2/3=1.45mm



Step4 制御変位により繰り返し加力を実施

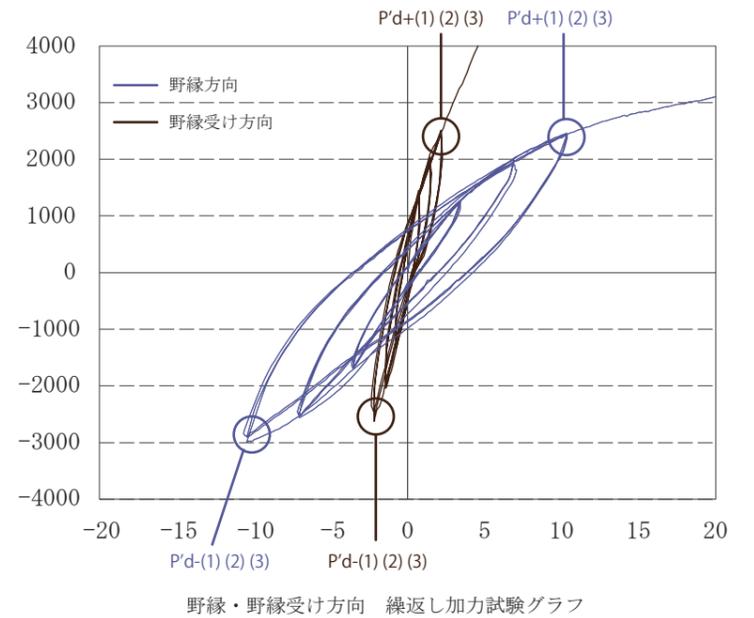
IV. 制御変位Daより繰り返し変位を設定し、0.5Da ±、Da ±、1.5Da ± の各変位段階で正負それぞれ3回の繰り返し加力を実施。

制御変位0.5Da±、Da±、1.5Da±一覧

	野縁方向	野縁受け方向
最大荷重	7265N	8870N
損傷時の荷重Pd	2550N	2550N
→変位1.5Da+	10.36mm	2.17mm
制御変位Da+	6.91mm	1.45mm
→変位0.5Da+	3.45mm	0.72mm
→変位1.5Da-	-10.36mm	-2.17mm
制御変位Da-	-6.91mm	-1.45mm
→変位1.5Da-	-3.45mm	-0.72mm

制御変位1.5Da±における各荷重P' d±一覧

	野縁方向	野縁受け方向
P' d+(1)	2420N	2445N
P' d+(2)	2460N	2515N
P' d+(3)	2450N	2502N
P' d-(1)	-2990N	-2628N
P' d-(2)	-2900N	-2560N
P' d-(3)	-2885N	-2452N



Step5 許容耐力の算定

V. 試験結果より、損傷時の荷重Pdの80%の耐力よりも、P' d± (制御変位1.5Da ±時の荷重) が高い場合Pd×2/3を許容耐力 Pa とする。

$$0.8 \times Pd = 0.8 \times 2550 = 2040N \quad | P' d \pm | \geq 0.8 \times Pd \text{の式が成立するならば、}$$

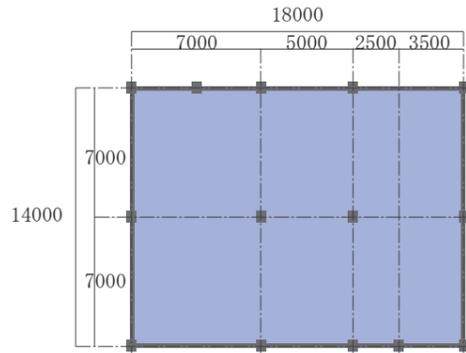
$$Pd \times \frac{2}{3} \text{を許容耐力} Pa \pm \text{とする。}$$

$$\therefore \text{許容耐力 } Pa \pm = 2550 \times \frac{2}{3} = 1700N$$

4-1 設計事例1 (仕様ルート)

仕様ルートの設計に使用できる試験データを公開しております。(2.2 接合部許容耐力データ) ※当社では計算対応を行っておりません。

物件概要
 物件名：〇〇市立〇〇中学校 校舎
 階数：地上4階
 対象天井：エントランスロビー
 (1階見上げ部分の天井で2階吹き抜け3階床下部にある天井)
 天井面積：252.0㎡ (特定天井部分)
 天井高さ：6950mm (特定天井部分)
 天井吊り長さ：800mm (特定天井部分)
 柱スパン：7.0m (特定天井部分：X方向)
 5.0～7.0m (特定天井部分：Y方向)
 構造種別：鉄筋コンクリート造



特記仕様書 (吊り天井の脱落対策)

1. 特記仕様

- (1) 項目は、番号に○印のついたものを適用する。
- (2) 特記事項は、■印を適用する。

項目	特記事項																
① 特定天井	<ul style="list-style-type: none"> ■ 吊り天井 <ul style="list-style-type: none"> ■ 在来工法 □ システム天井 □ その他の天井 () ■ 居室、廊下その他の人が日常立ち入る場所 <ul style="list-style-type: none"> ■ 居室 □ 廊下 □ 人が日常立ち入る場所 ■ 高さ6mを超える天井の部分で、水平投影面積が200㎡を超える部分を含む <ul style="list-style-type: none"> ■ 天井高さ (6950mm) ■ 天井の水平投影面積 (252.0㎡) ■ 天井面構成部材等の1㎡当たりの平均質量 (以下、単位面積質量) が2kgを超える <ul style="list-style-type: none"> ■ 単位面積質量 (15.5kg/㎡) 																
③ 計算ルート	<ul style="list-style-type: none"> ■ 構造躯体の計算ルート (□4号建物 □ルート1 □ルート2 ■ルート3 □限界耐力計算 □時刻歴応答解析) *構造躯体の構造計算がルート1、ルート2又はルート3又は4号建築の場合：仕様ルート又は計算ルート *構造躯体の構造計算が限界耐力計算の場合：応答スペクトル法 (ただし、層間変形角が1/200以下の場合、仕様ルート又は計算ルート (水平震度法、簡易スペクトル法) によることも可) *構造躯体の構造計算が時刻歴応答解析：特殊計算ルート (ただし、指定性能評価機関が定める業務方法書に基づき、仕様ルート又は計算ルートによる検証も可) <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ■ 仕様ルート (仕様規定) □ 計算ルート (水平震度法) □ 計算ルート (簡易スペクトル法) □ 特殊計算ルート (時刻歴応答解析等) □ 落下防止措置 (※注 既存建築物に対して増築等の一定の建築行為を行う場合のみ選択可能) 																
④ 仕様ルート	<ul style="list-style-type: none"> ■ 以下の特記事項に、仕様ルートの規定に適合していることを確認 <ul style="list-style-type: none"> ・地上部分の階数 (4 階) ・天井面が位置する階数 (1階見上げ (3階床下)) ・天井面構成部材等の単位面積質量 (■15.5kg/㎡) ・天井材の相互緊結接合部材 (■ボルト ■ねじ □その他の接合材 ()) ・吊り材の取り付け位置 (■構造耐力上主要な部分 (スラブ ・一部大梁) □天井の支持構造部) ・吊り材の配置方法 (■本数1.23本/㎡) ■鉛直方向に釣り合い良く配置) ・天井面の段差等 (□有り (段差スリット □有り □無し) ■無し) ・吊り長さ (■0.8m ■概ね均一) ・斜め部材の配置 (■30組 ■釣り合い良く配置) ・壁等とのクリアランス (■6cm □特別な調査又は研究 (cm)) <p>1. 水平震度の算定 設計に用いる水平震度は、平成25年国土交通省告示第771号第3第1項9号に規定されるkとする k：階に応じて次の表に上げる水平震度</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>階</th> <th>水平震度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(一)</td> <td>0.3(2N+1)を超えない階数に1を加えた階から最上階</td> </tr> <tr> <td>(二)</td> <td>(一)又は(二)以外の階</td> </tr> <tr> <td>(三)</td> <td>0.11(2N+1)を超えない整数の階から最下階</td> </tr> </tbody> </table> <p>この表において、N及びrは、それぞれ次の数値を表すものとする。 N 地上部分の階数 r 次に定める式によって計算した数値</p> $r = \min \left[\frac{1 + 0.125(N+1)}{1.5}, 1.0 \right]$ <p>階数Nの設定 4階建て</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>階</th> <th>水平震度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(一)</td> <td>2.2r ⇒ 2.02</td> </tr> <tr> <td>(二)</td> <td>1.3r ⇒ 1.20</td> </tr> <tr> <td>(三)</td> <td>0.5 ⇒ -</td> </tr> </tbody> </table> <p>上層階：3階から上の階 中間階：1階～2階 下層階：-</p> $r = \min \left(\frac{1 + 0.125(N-1)}{1.5}, 1.0 \right)$ $r = \min \left(\frac{1 + 0.125(4-1)}{1.5}, 1.0 \right)$ $r = \min (0.917, 1.0)$ $= 0.917$	階	水平震度	(一)	0.3(2N+1)を超えない階数に1を加えた階から最上階	(二)	(一)又は(二)以外の階	(三)	0.11(2N+1)を超えない整数の階から最下階	階	水平震度	(一)	2.2r ⇒ 2.02	(二)	1.3r ⇒ 1.20	(三)	0.5 ⇒ -
階	水平震度																
(一)	0.3(2N+1)を超えない階数に1を加えた階から最上階																
(二)	(一)又は(二)以外の階																
(三)	0.11(2N+1)を超えない整数の階から最下階																
階	水平震度																
(一)	2.2r ⇒ 2.02																
(二)	1.3r ⇒ 1.20																
(三)	0.5 ⇒ -																



項目	特記事項																																																																																																																										
	<p>本算定で対象とする特定天井は、2階に設置する天井 以上より、本特定天井の検討に使用する水平震度kは以下の通りとなる</p> <p>$k = 1.2$ 中間階：</p> <p>2. 部材仕様及び基準強度等 (1) 天井仕様一覧</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">品名</th> <th rowspan="2">断面積 mm²</th> <th colspan="2">断面2次モーメント</th> <th colspan="2">断面係数</th> <th rowspan="2">単位重量 kgf/m</th> </tr> <tr> <th>Ix mm⁴</th> <th>Iy mm⁴</th> <th>Zx mm³</th> <th>Zy mm³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>吊りボルト</td> <td>3/8'吊りボルト (3分)</td> <td>49.1</td> <td>191.8</td> <td>191.8</td> <td>48.5</td> <td>48.5</td> <td>0.385</td> </tr> <tr> <td>吊りボルト補強</td> <td>補強無し</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>野縁受け</td> <td>CC-19</td> <td>69.0</td> <td>13380.0</td> <td>835.4</td> <td>704.2</td> <td>91.5</td> <td>0.553</td> </tr> <tr> <td>ダブル野縁</td> <td>CW-19</td> <td>49.0</td> <td>2395.0</td> <td>19220.0</td> <td>184.8</td> <td>768.8</td> <td>0.403</td> </tr> <tr> <td>ブレース (斜め部) 材</td> <td>CC-25</td> <td>91.1</td> <td>17290.0</td> <td>1066.0</td> <td>910.0</td> <td>118.5</td> <td>0.725</td> </tr> <tr> <td>野縁受け繋ぎ材</td> <td>C-40×20×1.6</td> <td>119.5</td> <td>28970.0</td> <td>4647.0</td> <td>1448.0</td> <td>325.8</td> <td>0.952</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 天井施工の概要 (単位：mm)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>品名</th> <th>許容荷重 (N)</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ハンガー</td> <td>R Pハンガー (C38用)</td> <td>2230</td> <td>2860</td> </tr> <tr> <td>ダブルクリップ (補強部)</td> <td>R P-Wクリップ (C38用)</td> <td>730</td> <td>430</td> </tr> <tr> <td>ダブルクリップ (一般部)</td> <td>R P-Wクリップ (C38用)</td> <td>490</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>斜め部材上部取付金具</td> <td>BKGスライドII+万能キャッチャーボルト</td> <td>-</td> <td>2670</td> </tr> <tr> <td>斜め部材下部取付金具</td> <td>ブレース金具RP</td> <td>-</td> <td>850</td> </tr> <tr> <td>ナット</td> <td>3/8'吊りボルト (3分) ナット</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>吊り元金具等 *1</td> <td>インサート</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1：当該建築物の設計者の指示による、品名および許容引張荷重・許容水平荷重を必ず入力してください。</p> <p>(4) 許容応力度 (単位：N/mm²)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>許容応力度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>野縁受け (長期)</td> <td>曲げ (強軸) fb *6 111</td> </tr> <tr> <td>野縁受け (短期)</td> <td>fb×1.5 166</td> </tr> <tr> <td>野縁 (長期)</td> <td>曲げ (弱軸) fbn 136</td> </tr> <tr> <td>野縁 (短期)</td> <td>fbn×1.5 205</td> </tr> </tbody> </table> <p>*6：告示 平13国交告第1024号 第1特殊な許容応力度 三、ハ</p> <p>(3) 天井下地材の基準強度等</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>基準強度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基準強度 F</td> <td>205 N/mm²</td> </tr> <tr> <td>ヤング係数 E</td> <td>205000 N/mm²</td> </tr> </tbody> </table> <p>曲げ材の座屈許容応力度fb</p> $fb = \frac{89000}{(1b \times h / A f)}$ $= \frac{89000}{(303 \times 38 / 14.4)}$ $= 111.30 \text{ N/mm}^2$ <p>1b：圧縮フランジの支点間距離 野縁ピッチ (回転拘束効果を有するクリップを使用) h：曲げ材のせい A f：圧縮フランジの断面積 幅12mm 厚1.2mm</p> <p>3. 総重量の算定 (1) 天井材について</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>単位質量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>天井面積</td> <td>252.0 ㎡</td> </tr> <tr> <td>仕上げ材単位質量 γ a</td> <td>10.0 kg/㎡</td> </tr> <tr> <td>下地材単位質量 γ b</td> <td>3.5 kg/㎡</td> </tr> <tr> <td>仕上げ材以外の天井面構成部材 (吊り材除く)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>取付器具等単位質量 γ c</td> <td>2.0 kg/㎡</td> </tr> <tr> <td>合計天井単位質量 Σ γ</td> <td>15.5 kg/㎡</td> </tr> </tbody> </table> <p>本算定では、安全側の設定として単位面積あたりの質量に余裕を持たせることとして 15.5 kg/㎡とする</p> $\Sigma \gamma = 15.5 \text{ kg/㎡} \leq 20 \text{ kg/㎡} \therefore \text{OK}$ <p>(2) 天井面構成部材及び天井面構成部材に地震その他の振動及び衝撃により生ずる力を負担させるものの総重量 W</p> <p>総重量： $W = (15.5 \times 9.8 / 1000) \times 252 = 38.2788 \text{ kN}$</p>	項目	品名	断面積 mm ²	断面2次モーメント		断面係数		単位重量 kgf/m	Ix mm ⁴	Iy mm ⁴	Zx mm ³	Zy mm ³	吊りボルト	3/8'吊りボルト (3分)	49.1	191.8	191.8	48.5	48.5	0.385	吊りボルト補強	補強無し						0.000	野縁受け	CC-19	69.0	13380.0	835.4	704.2	91.5	0.553	ダブル野縁	CW-19	49.0	2395.0	19220.0	184.8	768.8	0.403	ブレース (斜め部) 材	CC-25	91.1	17290.0	1066.0	910.0	118.5	0.725	野縁受け繋ぎ材	C-40×20×1.6	119.5	28970.0	4647.0	1448.0	325.8	0.952	項目	品名	許容荷重 (N)	備考	ハンガー	R Pハンガー (C38用)	2230	2860	ダブルクリップ (補強部)	R P-Wクリップ (C38用)	730	430	ダブルクリップ (一般部)	R P-Wクリップ (C38用)	490	-	斜め部材上部取付金具	BKGスライドII+万能キャッチャーボルト	-	2670	斜め部材下部取付金具	ブレース金具RP	-	850	ナット	3/8'吊りボルト (3分) ナット	-	-	吊り元金具等 *1	インサート	-	-	項目	許容応力度	野縁受け (長期)	曲げ (強軸) fb *6 111	野縁受け (短期)	fb×1.5 166	野縁 (長期)	曲げ (弱軸) fbn 136	野縁 (短期)	fbn×1.5 205	項目	基準強度	基準強度 F	205 N/mm ²	ヤング係数 E	205000 N/mm ²	項目	単位質量	天井面積	252.0 ㎡	仕上げ材単位質量 γ a	10.0 kg/㎡	下地材単位質量 γ b	3.5 kg/㎡	仕上げ材以外の天井面構成部材 (吊り材除く)		取付器具等単位質量 γ c	2.0 kg/㎡	合計天井単位質量 Σ γ	15.5 kg/㎡
項目	品名				断面積 mm ²	断面2次モーメント		断面係数		単位重量 kgf/m																																																																																																																	
		Ix mm ⁴	Iy mm ⁴	Zx mm ³		Zy mm ³																																																																																																																					
吊りボルト	3/8'吊りボルト (3分)	49.1	191.8	191.8	48.5	48.5	0.385																																																																																																																				
吊りボルト補強	補強無し						0.000																																																																																																																				
野縁受け	CC-19	69.0	13380.0	835.4	704.2	91.5	0.553																																																																																																																				
ダブル野縁	CW-19	49.0	2395.0	19220.0	184.8	768.8	0.403																																																																																																																				
ブレース (斜め部) 材	CC-25	91.1	17290.0	1066.0	910.0	118.5	0.725																																																																																																																				
野縁受け繋ぎ材	C-40×20×1.6	119.5	28970.0	4647.0	1448.0	325.8	0.952																																																																																																																				
項目	品名	許容荷重 (N)	備考																																																																																																																								
ハンガー	R Pハンガー (C38用)	2230	2860																																																																																																																								
ダブルクリップ (補強部)	R P-Wクリップ (C38用)	730	430																																																																																																																								
ダブルクリップ (一般部)	R P-Wクリップ (C38用)	490	-																																																																																																																								
斜め部材上部取付金具	BKGスライドII+万能キャッチャーボルト	-	2670																																																																																																																								
斜め部材下部取付金具	ブレース金具RP	-	850																																																																																																																								
ナット	3/8'吊りボルト (3分) ナット	-	-																																																																																																																								
吊り元金具等 *1	インサート	-	-																																																																																																																								
項目	許容応力度																																																																																																																										
野縁受け (長期)	曲げ (強軸) fb *6 111																																																																																																																										
野縁受け (短期)	fb×1.5 166																																																																																																																										
野縁 (長期)	曲げ (弱軸) fbn 136																																																																																																																										
野縁 (短期)	fbn×1.5 205																																																																																																																										
項目	基準強度																																																																																																																										
基準強度 F	205 N/mm ²																																																																																																																										
ヤング係数 E	205000 N/mm ²																																																																																																																										
項目	単位質量																																																																																																																										
天井面積	252.0 ㎡																																																																																																																										
仕上げ材単位質量 γ a	10.0 kg/㎡																																																																																																																										
下地材単位質量 γ b	3.5 kg/㎡																																																																																																																										
仕上げ材以外の天井面構成部材 (吊り材除く)																																																																																																																											
取付器具等単位質量 γ c	2.0 kg/㎡																																																																																																																										
合計天井単位質量 Σ γ	15.5 kg/㎡																																																																																																																										
	<p>工事名称 〇〇市立〇〇中学校 校舎 縮尺 図面番号</p> <p>図面名称 特記仕様書 (特定天井 1)</p>																																																																																																																										



4-1 設計事例1 (仕様ルート)

項目	特記事項																																									
4. 斜め部材の組数算定	<p>斜め部材の組数は、平成25年国土交通省告示第771号第3項9号に規定される二本の斜め部材から構成される組数nとする</p> <p>(1) 斜め部材の選定</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>CC-25</td><td></td></tr> <tr><td>断面積 Ab</td><td>91.1 mm²</td></tr> <tr><td>断面2次半径 iy</td><td>3.4 mm</td></tr> <tr><td>断面2次モーメント Iy</td><td>1066.0 mm⁴</td></tr> <tr><td>斜め部材長さ Lb</td><td>1204.2 mm</td></tr> <tr><td>斜め部材座屈長さ Lbk</td><td>1204.2 mm ⇒ 1.2042m</td></tr> <tr><td>細長比 λb</td><td>351.93 (Lbk/iy)</td></tr> </table> <div style="text-align: center;"> <p>斜め部材の水平投影距離 B=900 mm ⇒ 0.9m</p> </div> <p>限界細長比: $\Lambda = \frac{1500}{\sqrt{\frac{F}{1.5}}} = 128.3 \leq \lambda b \therefore \text{OK}$</p> <p>(2) 斜め部材の組数の算定</p> <p>・二本の斜め部材から構成される組数n</p> $n = \frac{kW}{3\alpha B} \cdot \gamma \cdot Lbk^3$ <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>水平震度 k</td><td>1.20</td></tr> <tr><td>総重量 W</td><td>38.28 kN</td></tr> <tr><td>斜め部材の水平投影長さ B</td><td>0.900 m</td></tr> <tr><td>斜め部材の長さ Lb</td><td>1.204 m</td></tr> </table> <p>・斜め部材の断面形状及び寸法に応じた係数 α (=Iy/I₀)</p> $\alpha = \frac{Iy}{I_0} = \frac{1066}{1066} = 1.00$ <p>・斜め部材の細長比に応じた割増係数 γ</p> $\gamma = 1 \quad (\lambda b \geq 130)$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px 0;"> <p>30 組の斜め部材を釣り合いよく配置する</p> </div> <p>5. 天井材の緊結</p> <p>天井が十分な耐震性を確保するために必要となる各部材の接合耐力の検討を行う</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>共通事項</td> <td>水平震度 k</td> <td>1.20</td> <td>総重量 W</td> <td>38.28 kN</td> <td>斜め部材の組数 n</td> <td>30 組</td> </tr> </table> <p>(1) ハンガー</p> <p>ハンガーについては 野縁受け方向: 斜め部材は直接野縁受けに取り付ける 野縁方向: 斜め部材は専用の取付金具を用いて野縁受けに取り付ける</p> <p>こととしているため、ハンガーが直接地震力を負担することはない ただし、本設計では、外乱によるハンガーの開きやそれに伴う野縁受けの外れを防止するため KIRII製の耐震性を有するRPハンガー(C38用) (ビス付き) を使用する これにより、ハンガーは吊り材と野縁受けを緊結していると判断する</p> <p>(2) クリップ -野縁と野縁受けの接合部-</p> $n = \frac{kW}{a \cdot n} \cdot 10^3$ <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>・野縁受け方向</td> <td>クリップ1個当りの許容耐力 T_{C1}</td> <td>430.0 N</td> </tr> <tr> <td>斜め部材の下端近傍に設ける個数 a</td> <td>4 個</td> <td></td> </tr> </table> $F_{C1} = \frac{kW}{a \cdot n} \times 10^3 = \frac{1.2 \times 38.2788}{4 \times 30} \times 10^3 = 382.8 \leq T_{C1} \therefore \text{OK}$ <p style="text-align: right;">=430N</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>・野縁方向</td> <td>クリップ1個当りの許容耐力 T_{C2}</td> <td>430.0 N</td> </tr> <tr> <td>斜め部材の下端近傍に設ける個数 a</td> <td>6 個</td> <td></td> </tr> </table> $F_{C2} = \frac{kW}{a \cdot n} \times 10^3 = \frac{1.2 \times 38.2788}{6 \times 30} \times 10^3 = 255.2 \leq T_{C2} \therefore \text{OK}$ <p style="text-align: right;">=430N</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>野縁受け方向の水平力負担クリップ</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>野縁方向の水平力負担クリップ</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>→ 斜め部材</p> <p>--- 野縁受け繋ぎ材</p> <p>● 斜め部材下端近傍に設けるクリップ</p> <p>○ 地震力を考慮した許容耐力を要するクリップ</p> <p>□ 斜め部材下部取付金具</p> </div>	CC-25		断面積 Ab	91.1 mm ²	断面2次半径 iy	3.4 mm	断面2次モーメント Iy	1066.0 mm ⁴	斜め部材長さ Lb	1204.2 mm	斜め部材座屈長さ Lbk	1204.2 mm ⇒ 1.2042m	細長比 λb	351.93 (Lbk/iy)	水平震度 k	1.20	総重量 W	38.28 kN	斜め部材の水平投影長さ B	0.900 m	斜め部材の長さ Lb	1.204 m	共通事項	水平震度 k	1.20	総重量 W	38.28 kN	斜め部材の組数 n	30 組	・野縁受け方向	クリップ1個当りの許容耐力 T _{C1}	430.0 N	斜め部材の下端近傍に設ける個数 a	4 個		・野縁方向	クリップ1個当りの許容耐力 T _{C2}	430.0 N	斜め部材の下端近傍に設ける個数 a	6 個	
CC-25																																										
断面積 Ab	91.1 mm ²																																									
断面2次半径 iy	3.4 mm																																									
断面2次モーメント Iy	1066.0 mm ⁴																																									
斜め部材長さ Lb	1204.2 mm																																									
斜め部材座屈長さ Lbk	1204.2 mm ⇒ 1.2042m																																									
細長比 λb	351.93 (Lbk/iy)																																									
水平震度 k	1.20																																									
総重量 W	38.28 kN																																									
斜め部材の水平投影長さ B	0.900 m																																									
斜め部材の長さ Lb	1.204 m																																									
共通事項	水平震度 k	1.20	総重量 W	38.28 kN	斜め部材の組数 n	30 組																																				
・野縁受け方向	クリップ1個当りの許容耐力 T _{C1}	430.0 N																																								
斜め部材の下端近傍に設ける個数 a	4 個																																									
・野縁方向	クリップ1個当りの許容耐力 T _{C2}	430.0 N																																								
斜め部材の下端近傍に設ける個数 a	6 個																																									
②-1 プレース上部取付金具	<p>・斜め材上端部に加わる地震力F_{bu}</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>BKGスライドII</td><td></td></tr> <tr><td>斜め部材の上端部の許容耐力 T_{bu}</td><td>2670 N</td></tr> <tr><td>※軸方向耐力を水平方向に換算した耐力</td><td></td></tr> <tr><td>斜め部材の本数に応じて定める値 b</td><td>2</td></tr> </table> $F_{bu} = \frac{kW}{b \cdot n} \times 10^3 = \frac{1.2 \times 38.2788}{2 \times 30} \times 10^3 = 765.6 \leq T_{bu} \therefore \text{OK}$ <p style="text-align: right;">=2105N</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>②-2 吊り材 (吊りボルト) 上部</p> <p>3/8' 吊りボルト (3分)</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>断面積 As</td><td>49.1 mm²</td></tr> <tr><td>せん断断面積 Ase</td><td>36.83 mm²</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">※Ase=As×0.75</td></tr> <tr><td>断面係数Zs</td><td>48.5 mm³</td></tr> <tr><td>降伏点ft</td><td>205.0 N/mm²</td></tr> </table> <p>BKGスライドII</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>偏心距離 e</td><td>8.0 mm</td></tr> <tr><td>設置角度</td><td>41.6°</td></tr> </table> <p>・吊り材 (吊りボルト) 1本当たりの引張応力度σ_t</p> $\sigma_t = \frac{T_s}{A_s} = \frac{861.2}{49.1} = 17.5 \text{ N/mm}^2$ <p>・吊り材 (吊りボルト) 1本当たりのせん断応力度τ_t</p> $\tau_t = \frac{Q_s}{A_{se}} = \frac{765.6}{36.8} = 20.8 \text{ N/mm}^2$ <p>・吊り材 (吊りボルト) 上部の設計用短期引張荷重T_s</p> $T_s = \frac{F_{bu}}{\tan \theta} = \frac{765.5}{0.889} = 861.2 \text{ N}$ <p>・吊り材 (吊りボルト) 上部の設計用短期せん断荷重Q_s</p> $Q_s = \frac{F_{bu}}{Z_s} = \frac{765.6}{48.5} = 15.7 \text{ N/mm}^2$ <p>・吊り材 (吊りボルト) 上部の設計用短期曲げモーメントM_s</p> $M_s = F_{bu} \times e = 765.6 \times 8 = 6.1 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{m}$ <p>③斜め材下端接合部</p> <p>※斜め部材下部取付金具の耐力は天井ユニットの耐力から算出しております 本算定では、野縁受け間に野縁と平行に野縁受け繋ぎ材を配置し、地震力F_{b1}に対して野縁方向は、3本の「野縁受け」および「斜め部材下部取付金具」に負担させることとする</p> <p>③-1 斜め部材下部取付金具</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>野縁受け繋ぎ本数</td><td>3 本</td></tr> <tr><td>斜め部材の下端部の許容耐力 T_{b1}</td><td>2550.0 N</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">※850N×3=2550N</td></tr> <tr><td>斜め部材の本数に応じて定める値 b</td><td>1</td></tr> </table> <p>・斜め材下端部に加わる地震力F_{b1}</p> $F_{b1} = \frac{kW}{b \cdot n} \times 10^3 = \frac{1.2 \times 38.2788}{1 \times 30} \times 10^3 = 1531.2 \leq T_{b1} \therefore \text{OK}$ <p>③-2 野縁受け</p> <p>CC-19</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>野縁ピッチLc</td><td>303.0 mm</td></tr> <tr><td>降伏点σ_y</td><td>205.0 N/mm²</td></tr> <tr><td>塑性断面係数Z_p</td><td>199.9 mm³</td></tr> </table> <p>・設計用短期荷重 P</p> $P = \frac{F_{b1}}{3} = \frac{1531.2}{3} = 510.4 \text{ N}$ <p>ゆえに</p> $P_a = \frac{P}{Pa} = \frac{510.4}{721.3} = 0.71 \leq 1.0 \therefore \text{OK}$ <div style="text-align: center;"> </div>	BKGスライドII		斜め部材の上端部の許容耐力 T _{bu}	2670 N	※軸方向耐力を水平方向に換算した耐力		斜め部材の本数に応じて定める値 b	2	断面積 As	49.1 mm ²	せん断断面積 Ase	36.83 mm ²	※Ase=As×0.75		断面係数Zs	48.5 mm ³	降伏点ft	205.0 N/mm ²	偏心距離 e	8.0 mm	設置角度	41.6°	野縁受け繋ぎ本数	3 本	斜め部材の下端部の許容耐力 T _{b1}	2550.0 N	※850N×3=2550N		斜め部材の本数に応じて定める値 b	1	野縁ピッチLc	303.0 mm	降伏点σ _y	205.0 N/mm ²	塑性断面係数Z _p	199.9 mm ³					
BKGスライドII																																										
斜め部材の上端部の許容耐力 T _{bu}	2670 N																																									
※軸方向耐力を水平方向に換算した耐力																																										
斜め部材の本数に応じて定める値 b	2																																									
断面積 As	49.1 mm ²																																									
せん断断面積 Ase	36.83 mm ²																																									
※Ase=As×0.75																																										
断面係数Zs	48.5 mm ³																																									
降伏点ft	205.0 N/mm ²																																									
偏心距離 e	8.0 mm																																									
設置角度	41.6°																																									
野縁受け繋ぎ本数	3 本																																									
斜め部材の下端部の許容耐力 T _{b1}	2550.0 N																																									
※850N×3=2550N																																										
斜め部材の本数に応じて定める値 b	1																																									
野縁ピッチLc	303.0 mm																																									
降伏点σ _y	205.0 N/mm ²																																									
塑性断面係数Z _p	199.9 mm ³																																									
<p>KIRII</p>																																										
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>工事名称</td> <td>〇〇市立〇〇中学校 校舎</td> <td>縮尺</td> <td>図面番号</td> </tr> <tr> <td>図面名称</td> <td colspan="3">特記仕様書 (特定天井 2)</td> </tr> </table>		工事名称	〇〇市立〇〇中学校 校舎	縮尺	図面番号	図面名称	特記仕様書 (特定天井 2)																																			
工事名称	〇〇市立〇〇中学校 校舎	縮尺	図面番号																																							
図面名称	特記仕様書 (特定天井 2)																																									

KIRII耐震天井
その他天井補強対策
告示第771号対応耐震天井
準構造耐震天井
軽量天井/直張天井
システム天井
関連パーワン覧

技術資料

4-1 設計事例1 (仕様ルート)

項目	特記事項																
③-3 野縁受け繋ぎ	野縁受け繋ぎ材には荷重Pが軸力として生じる為、野縁受けピッチを支持間隔として圧縮力に対する座屈の検討を行う C-40×20×1.6																
<table border="1"> <tr><td>断面積 Aj</td><td>119.5 mm²</td></tr> <tr><td>断面二次モーメント Iy</td><td>4647.0 mm⁴</td></tr> <tr><td>断面二次半径 iy</td><td>6.2 mm</td></tr> <tr><td>野縁受けピッチLn</td><td>900.0 mm</td></tr> <tr><td>座屈長さLnk</td><td>900.0 mm</td></tr> <tr><td>細長比 λn</td><td>145.2 (Lnk/i)</td></tr> <tr><td>限界細長比 Δn</td><td>128.3</td></tr> <tr><td>ヤング係数 E</td><td>205000 N/mm²</td></tr> </table>	断面積 Aj	119.5 mm ²	断面二次モーメント Iy	4647.0 mm ⁴	断面二次半径 iy	6.2 mm	野縁受けピッチLn	900.0 mm	座屈長さLnk	900.0 mm	細長比 λn	145.2 (Lnk/i)	限界細長比 Δn	128.3	ヤング係数 E	205000 N/mm ²	<p>・野縁受け繋ぎ材の座屈耐力Pj</p> $\lambda_n = 145.2 \geq \Delta_n \text{ より}$ $P_j = \frac{\pi^2 \times E}{2.17 \times \lambda_n^2} \times A_j \times 1.5$ $= \frac{\pi^2 \times 205000}{2.17 \times (145.2 \times 145.2)} \times 119.5 \times 1.5$ $= 7927.2 \geq P \therefore \text{OK}$
断面積 Aj	119.5 mm ²																
断面二次モーメント Iy	4647.0 mm ⁴																
断面二次半径 iy	6.2 mm																
野縁受けピッチLn	900.0 mm																
座屈長さLnk	900.0 mm																
細長比 λn	145.2 (Lnk/i)																
限界細長比 Δn	128.3																
ヤング係数 E	205000 N/mm ²																
<table border="1"> <tr><td>設計用短期荷重P</td><td>510.4 N</td></tr> </table>	設計用短期荷重P	510.4 N															
設計用短期荷重P	510.4 N																
また、野縁受け繋ぎ材には、斜め部材による上下方向の荷重が生じる為、強軸方向の検討を行う C-40×20×1.6																	
<table border="1"> <tr><td>断面積 Aj</td><td>119.5 mm²</td></tr> <tr><td>断面二次モーメント Ix</td><td>28970.0 mm⁴</td></tr> <tr><td>断面係数 Zx</td><td>1448.0 mm³</td></tr> <tr><td>ヤング係数 E</td><td>205000 N/mm²</td></tr> </table>	断面積 Aj	119.5 mm ²	断面二次モーメント Ix	28970.0 mm ⁴	断面係数 Zx	1448.0 mm ³	ヤング係数 E	205000 N/mm ²									
断面積 Aj	119.5 mm ²																
断面二次モーメント Ix	28970.0 mm ⁴																
断面係数 Zx	1448.0 mm ³																
ヤング係数 E	205000 N/mm ²																
<table border="1"> <tr><td>設計用短期荷重Px</td><td>680.5 N</td></tr> </table>	設計用短期荷重Px	680.5 N	<p>・斜め部材の軸力 (1本分) の鉛直分力</p> $P_x = \frac{F_{bl}}{2} \times \tan \theta$ $= \frac{1531}{2} \times \tan(41.6^\circ)$ $= 680.5 \text{ N}$														
設計用短期荷重Px	680.5 N																
<table border="1"> <tr><td>設計用短期荷重Px</td><td>680.5 N</td></tr> </table>	設計用短期荷重Px	680.5 N	<p>・反力Vw</p> $V_w = \frac{800}{900} \times P_x$ $= 604.89 \text{ N}$														
設計用短期荷重Px	680.5 N																
<table border="1"> <tr><td>設計用短期荷重Px</td><td>680.5 N</td></tr> </table>	設計用短期荷重Px	680.5 N	<p>・曲げモーメントの算定</p> $M = V_w \times 100$ $= 60489 \text{ N} \cdot \text{mm}$														
設計用短期荷重Px	680.5 N																
<table border="1"> <tr><td>設計用短期荷重Px</td><td>680.5 N</td></tr> </table>	設計用短期荷重Px	680.5 N	<p>・曲げ応力度σの算定</p> $\sigma = \frac{M}{Z_x}$ $= \frac{60489}{1448.0}$ $= 41.77 \leq \frac{f_b \times 1.5}{166} \therefore \text{OK}$														
設計用短期荷重Px	680.5 N																
④ 吊り材の取付部	※建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説 吊り天井の耐震設計 設計例1-1 「1-1-19」のような検証が必要です。																

クリアランスの設計

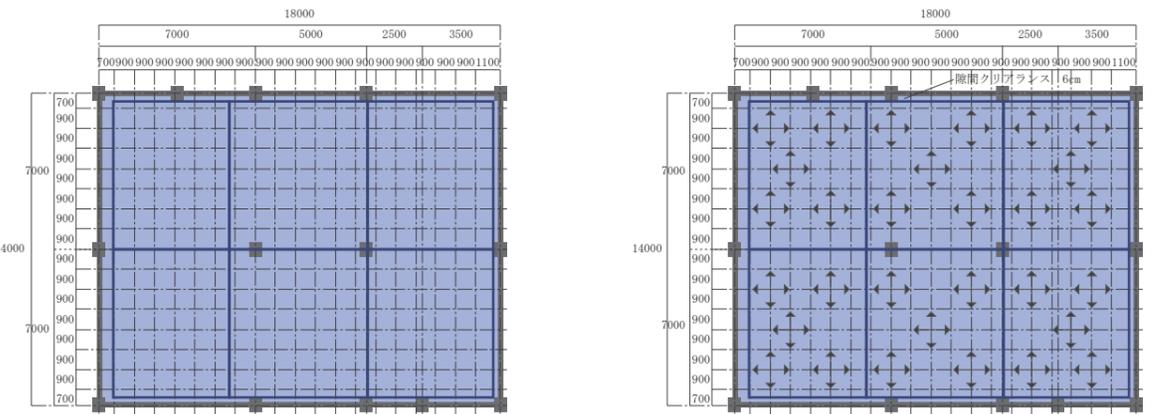
①必要クリアランスの算定
天井面構成部材と壁等のクリアランスは、平成25年国土交通省告示第771号第3項10号に規定される数値 (6cm) 以上とします。本設計例ではクリアランスを6cmとします。

斜め部材の配置計画 実施例

※ゾーニングにつきましては設計例として例示しており、当社では配置計画は行っていません。

算定した斜め部材の組数30組を配置するためにゾーニングを行います。ゾーニングは、次の条件により行います。

- ・基本条件
 - a 分割する各ゾーニングの大きさは、一体として挙動する一連の天井の面積の1/4以下、かつ概ね50㎡以下とします。
 - b 各ゾーニングの一边の長さは10m以下とします。
 - c X方向及びY方向ともに、2列以上に分割します。
 - ・その他の条件
 - a 斜め部材の総数は、X方向及びY方向ともに30組以上とします。
 - b 分割された各ゾーンには、X方向及びY方向ともに2組以上の斜め部材を配置します。
 - c 一組の斜め部材の形状は、V字型とし、斜め部材の断面はCC-25を使用した場合とします。
 - d 吊り材は、吊りボルト (3/8") を使用し、その間隔は@900mm以内とします。
 - e 吊り長さは、800mmとします。
 - f 吊り材は、埋め込みインサート等を用いて、構造耐力上主要な部分に取り付けます。
- ただし、やむを得ずあと施工アンカーを用いる場合は、金属系あと施工アンカーとし、その使用箇所数は、吊り材全数に対し30% 以下とします。
- g 壁、柱等とのクリアランスは60mm以上とします。
 - h 各部材の接合部は、仕様規定の条件を満たす部材を使用します。
- 以上により、参考としてゾーニングした結果を下图に示します。



斜め部材選定の目安表 (JIS19 形仕様)

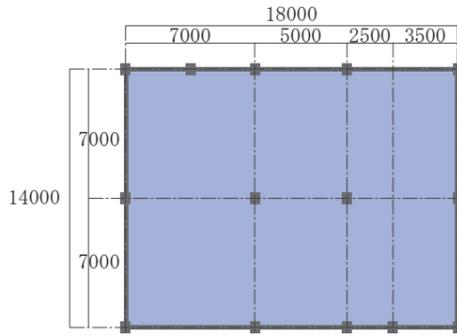
野縁受け @900mm	野縁 @303mm	斜め部材 (ブレース)		附属金物 (クリップ)	附属金物 (クリップ) 補強	吊り材 (ハンガー)	追加野縁受け
		上部取付金具	下部取付金具				
CC-19	CW-19	BKGスライドII	ブレース金具RP	RP-Wクリップ	RP-Wカバー	RPハンガー (C38用)	C-40×20×1.6

吊り長さ (mm)	天井面構成部材等の単位面積質量 Σγ (kg/㎡)	斜め部材	水平震度	斜め部材負担面積 (㎡/組)
H=1000	Σγ = 15kg/㎡	CC-25	1.47	4.94
			2.2	3.31
H=1500		C-40×20×1.6	1.47	9.69
			2.2	6.46
H=2000		C-40×20×2.3	1.47	7.41
			2.2	5.04

4-2 設計事例2 (計算ルート・水平震度法)

弊社にてブレース組数の算出のお手伝いが可能です。
計算書作成依頼書にご記入頂いた条件をもとに、計算書を作成いたします。詳しくはお問合せください。

物件概要
 物件名：〇〇市立〇〇中学校 校舎
 階数：地上4階
 対象天井：エントランスロビー
 (1階見上げ部分の天井で2階吹き抜け3階床下部にある天井)
 天井面積：252.0㎡ (特定天井部分)
 天井高さ：6950mm (特定天井部分)
 天井吊り長さ：800mm (特定天井部分)
 柱スパン：7.0m (特定天井部分：X方向)
 5.0～7.0m (特定天井部分：Y方向)
 構造種別：鉄筋コンクリート造
 地域別地震係数(Z)：1.0



『KIRII耐震天井下地材 計算書より』

1. 算定の概要

- A) 天井仕様、施工の概要を決める
- B) 天井単位質量を計算する
- C) 部材に係る荷重の種類・大きさを入力(設計指示による)し、部材の許容応力度等を決める
- D) 準備計算(ブレース材の許容圧縮耐力等)
- E) 鉛直荷重による応力・荷重および変形の計算
- F) 水平荷重に対する必要ブレース数量の計算および応力・変形の計算

2. 施工仕様および外力の設定

●天井仕様一覧

項目	品名	ダブル野縁のみ					単位重量 kgf/m
		断面積 mm ²	断面2次モーメント Ix mm ⁴	Iy mm ⁴	Zx mm ³	Zy mm ³	
吊りボルト	3/8' (3分)	49.1	191.8	191.8	-	-	0.385
吊りボルト補強	補強無し						
野縁受け	C-40×20×1.6	119.5	28970	4647	1448	325.8	0.9519
ダブル野縁	25形Wパー (0.8)	86.35	6852	35870	410	1434	0.6976
ブレース(斜め部)材	C-38×15×1.6(折曲加工)	100.30	20370	2025	1072	184.4	0.799
野縁受け繋ぎ材	C-40×20×2.3	166.60	38620	6281	1931	450.7	1.322

項目	品名	許容荷重(N)			備考
		引張	圧縮	水平	
ハンガー	R Pハンガー(C40用)	2760	2920	-	
ダブルクリップ(補強部)	耐風圧Wクリップ(C40用)+TBN-Wカバー	1400	-	1080	補強カバー+ビス留め
ダブルクリップ(一般部)	耐風圧Wクリップ(C40用)	1090	-	-	
ブレース上部取付金具	BKGスライドII+万能キャンキヤーボルト	-	-	5340	水平方向(V字ブレース上部2か所分)
ブレース下部取付金具	ブレース金具RP	-	-	-	
ナット	3/8' (3分) ナット	-	-	-	
吊り元金具等 *1	インサート	2200	-	2100	

*1 : 当該建築物の設計者の指示により、適切な吊り元金具等の選定を行ってください。

●天井施工の概要 (単位: mm)

・インサートピッチ	900×900
・野縁受けピッチ	900
・野縁ピッチ	303
ダブル野縁ピッチ	303
・吊り長さ	800

●算定条件

・天井の設計用震度等	
設計用水平震度 K _H *2	1.20
設計用鉛直震度 K _V	1.00

*2 : 平成25年国土交通省告示第771号第3第2項ロ

・部材の基準強度等

基準強度 F	205 N/mm ²
ヤング係数 E	205000 N/mm ²
・その他	
ブレース固定条件	両端ピン
吊り元固定条件 *3	固定
ブレース配置	斜め部材(2スパン)

*3 : インサート又はインサートに準じた剛性を有する吊り元の場合に固定を選択、その他はピンを選択

●天井質量の計算 (単位: kg/㎡)

・仕上げ材単位質量 γ _a	10.0
・下地材単位質量 γ _b	4.8
・取付器具等単位質量 γ _c	2
・合計天井単位質量 Σ _γ	16.8

●天井面許容水平耐力

天井構成部材の許容水平耐力 P _e *4	4200 N
*4 : 部材構成により決まる組合せ状態の天井構成部材の許容水平耐力	
任意に設定する許容水平耐力 P _s	4200 N
↓	
天井面許容水平耐力 P *5	4200 N

*5 : P = min(P_e, P_s)

●許容応力度 (単位: N/mm²)

・野縁受け	
(長期) 曲げ(強軸) f _b *6	136
(短期) f _b × 1.5	205
・野縁	
(長期) 曲げ(弱軸) f _{bn}	136
(短期) f _{bn} × 1.5	205

*6 : 告示 平13国交告第1024号 第1特殊な許容応力度 三、ハ

3. 準備計算

●曲げ材(野縁受け)の座屈許容応力度 f_b

$$f_b = \frac{89000}{(l_b \times h / A_f)}$$

$$= \frac{89000}{(303 \times 40 / 32)}$$

$$= 234 \text{ N/mm}^2$$

●ブレース材の許容座屈応力度 f_{cb}

断面積 A _b	100.3 mm ²
断面2次半径 i	4.493 mm
断面2次モーメント I	2025.0 mm ⁴
ブレース長さ L _b	1204.2 mm
ブレース座屈長さ L _{bk}	1204.2 mm
基準強度 F	205 N/mm ²
細長比 λ _b	268.00 (L _{bk} /i)
限界細長比 Λ	128.3
λ _b /Λ	2.089

・λ_b ≤ Λ の場合

$$f_{cb} = \left\{ \frac{1 - (2/5) \times (\lambda_b / \Lambda)^2}{(3/2) + (2/3) \times (\lambda_b / \Lambda)^2} \right\} \times F$$

$$= \left\{ \frac{1 - (2/5) \times (2.089)^2}{(3/2) + (2/3) \times (2.089)^2} \right\} \times 205$$

$$= \text{未算定 N/mm}^2$$

λ_b > Λ の為

●3/8' (3分) 吊りボルトの許容圧縮応力度 f_{ct}

断面積 A _t	49.10 mm ²
断面2次半径 i	1.976 mm
断面2次モーメント I	191.8 mm ⁴
吊りボルト長さ L	800.0 mm
吊りボルト座屈長さ L _k	560.0 mm

・許容座屈応力度 f_{ct}

λ_t ≤ Λ の場合

$$f_{ct} = \left\{ \frac{1 - (2/5) \times (\lambda_t / \Lambda)^2}{(3/2) + (2/3) \times (\lambda_t / \Lambda)^2} \right\} \times F$$

$$= \left\{ \frac{1 - (2/5) \times (2.209)^2}{(3/2) + (2/3) \times (2.209)^2} \right\} \times 205$$

$$= \text{未算定 N/mm}^2$$

λ_t > Λ の為

●総重量Wおよび水平方向の地震力kWの算定

天井面積 S	252 m ²
合計天井単位質量 Σ γ	16.8 kg/m ²
設計用水平震度 K _H	1.20

●部材および金具が負担する天井重量

・種別毎の単位質量 (単位: kg/㎡)	
吊り材・斜め材 w ₁	0.58
下地材(野縁除く) w ₂	1.90
野縁+仕上げ材 w ₃	14.54

部位	種別	単位質量	× 面積または長さ	負担重量
吊り元 w _u	w ₁ + w ₂ + w ₃	17.02 kg/㎡	0.9m × 0.9m × 9.80665	135.20 N
ハンガー w _{hg}	w ₂ + w ₃	16.44 kg/㎡	0.9m × 0.9m × 9.80665	130.59 N
クリップ w _{cl}	w ₃	14.54 kg/㎡	0.303m × 0.9m × 9.80665	38.89 N
野縁 w _n	w ₃	14.54 kg/㎡	0.303m × 9.80665	43.21 N/m

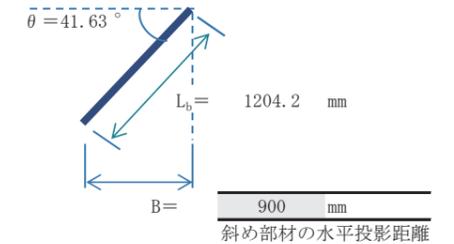
●部材および金具に作用する鉛直荷重

設計用鉛直震度 K _V	1.0
------------------------	-----

部位	負担重量	下向き荷重 負担重量 × (K _V + 1)	上向き荷重 *7 負担重量 × (K _V - 1)
吊り元 P _u	135.20 N	270.40 N	0 N
ハンガー P _{hg}	130.59 N	261.18 N	0 N
クリップ P _{cl}	38.89 N	77.78 N	0 N
野縁 W _n	43.21 N/m	86.42 N/m	0 N/m

*7 : K_V ≤ 1の場合には0として算定を省略

- l_b : 圧縮フランジの支点間距離
野縁ピッチ (回転拘束効果を有するクリップを使用)
- h : 曲げ材のせい
- A_f : 圧縮フランジの断面積
(幅20mm 厚1.6mm)



・λ_b > Λ の場合

$$f_{cb} = \left\{ \frac{18/65}{(\lambda_b / \Lambda)^2} \right\} \times F$$

$$= \left\{ \frac{18/65}{(2.089)^2} \right\} \times 205$$

$$= 13.00 \text{ N/mm}^2$$

基準強度 F	205 N/mm ²
吊り元固定条件	固定
細長比 λ _t	283.40 (L _k /i)
限界細長比 Λ	128.3
λ _t /Λ	2.209

λ_t > Λ の場合

$$f_{ct} = \left\{ \frac{18/65}{(\lambda_t / \Lambda)^2} \right\} \times F$$

$$= \left\{ \frac{18/65}{(2.209)^2} \right\} \times 205$$

$$= 11.63 \text{ N/mm}^2$$

$$W = \Sigma \gamma \times 9.80665 \times S$$

$$= 16.8 \times 9.80665 \times 252$$

$$= 41518 \text{ N}$$

$$kW = K_H \times W$$

$$= 1.2 \times 41518$$

$$= 49822 \text{ N}$$

4-2 設計事例2 (計算ルート・水平震度法)



4.鉛直荷重による応力・荷重および変形の計算

①長期荷重に対する検討

許容たわみ量 δ (長期) *8	1.5 mm
-------------------------	--------

*8 : 法的な規制ではありません。

○野縁受け

野縁受けは、野縁より荷重を受けるので 野縁受けをハンガー吊りピッチをスパンとした単純梁として

野縁位置に集中荷重がかかると想定して算定する

許容曲げ(強軸) 応力度 f_b	136.0 N/mm ² (強軸)
断面2次モーメント I_x	28970.0 mm ⁴
断面係数 Z_x	1448.0 mm ³

スパンL	900 mm (ハンガー吊りピッチ)
荷重ピッチ d	303 (野縁ピッチ)
荷重数	3.0

・荷重Pの算定

$$P = w_{c1} = 38.89 \text{ N}$$

・最大曲げモーメント M_{1max} の算定

$$M_{1max} = V \times L/2 - P \times d = 26253 - 11784 = 14469 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

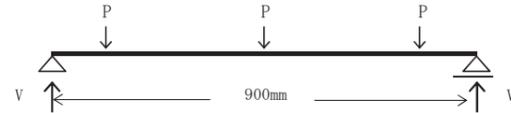
・最大曲げ応力度の算定

$$\sigma_{1max} = M_{1max} / Z_x = 14469 / 1448 = 10.00 \text{ N/mm}^2$$

・たわみ δ_1 の算定

$$\delta_1 = 0.20 \text{ mm}$$

※たわみの算定は「モールの定理」による



ここで、反力Vは

$$V = P \times (\text{荷重数}) / 2 = 38.89 \times 3 / 2 = 58.34 \text{ N}$$

○野縁

野縁は、仕上げ材(ボード等)より荷重を受けるので 野縁を野縁受けピッチをスパンとした単純梁として

等分布荷重がかかると想定して算定する

許容曲げ(弱軸) 応力度 f_{bn}	136.0 N/mm ² (弱軸)
断面2次モーメント I_x	6852.0 mm ⁴
断面係数 Z_x	410.0 mm ³

スパン L_n	900 mm (野縁受けピッチ)
分布荷重 w_n	0.04321 N/mm

・最大曲げモーメント M_{2max} の算定

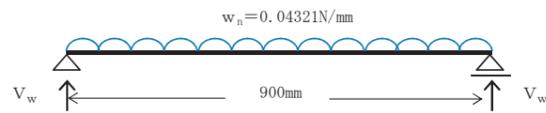
$$M_{2max} = \frac{w_n \times L_n^2}{8} = \frac{0.04321 \times 900^2}{8} = 4376 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

・最大曲げ応力度の算定

$$\sigma_{2max} = M_{2max} / Z_x = 4376 / 410 = 10.68 \text{ N/mm}^2$$

・たわみ δ_2 の算定

$$\delta_2 = \frac{5 \times w_n \times L_n^4}{384 \times E \times I_x} = \frac{5 \times 0.04321 \times 900^4}{384 \times 205000 \times 6852} = 0.27 \text{ mm}$$



■長期荷重に対する判定

判定(長期)	長期許容曲げ応力度	最大曲げ応力度	判定
野縁受け	136.0 N/mm ²	σ_{1max} 10.00 N/mm ²	OK
野縁	136.0 N/mm ²	σ_{2max} 10.68 N/mm ²	OK
たわみ	長期許容たわみ 1.50 mm	最大たわみ $\delta_1 + \delta_2$ 0.47 mm	OK



②短期荷重に対する検討

野縁受け 許容たわみ量 δ_c (短期)	L/200	4.5 mm
野縁 許容たわみ量 δ_n (短期) *9	$L_n/200$	4.5 mm

*9 : 法的な規制ではありません。

○野縁受け

野縁受けは、野縁より荷重を受けるので 野縁受けをハンガー吊りピッチをスパンとした単純梁として

野縁位置に集中荷重がかかると想定して算定する

許容曲げ(強軸) 応力度 f_b	205.0 N/mm ²
断面2次モーメント I_x	28970.0 mm ⁴
断面係数 Z_x	1448.0 mm ³

スパンL	900 mm (ハンガー吊りピッチ)
荷重ピッチ d	303 (野縁ピッチ)
荷重数	3.0

・荷重Pの算定

$$P = \max(P_{c1 \text{下向き}}, P_{c1 \text{上向き}}) = \max(77.78, 0) = 77.78 \text{ N}$$

・最大曲げモーメント M_{1max} の算定

$$M_{1max} = V \times L/2 - P \times d = 52502 - 23567 = 28935 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

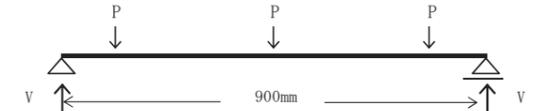
・最大曲げ応力度の算定

$$\sigma_{1max} = M_{1max} / Z_x = 28935 / 1448 = 19.99 \text{ N/mm}^2$$

・たわみ δ_1 の算定

$$\delta_1 = 0.39 \text{ mm}$$

※たわみの算定は「モールの定理」による



ここで、反力Vは

$$V = P \times (\text{荷重数}) / 2 = 77.78 \times 3 / 2 = 116.67 \text{ N}$$

○野縁

野縁は、仕上げ材(ボード等)より荷重を受けるので 野縁を野縁受けピッチをスパンとした単純梁として

等分布荷重がかかると想定して算定する

許容曲げ(弱軸) 応力度 f_{bn}	205.0 N/mm ²
断面2次モーメント I_x	6852.0 mm ⁴
断面係数 Z_x	410.0 mm ³

スパン L_n	900 mm (野縁受けピッチ)
分布荷重 w_n	0.08642 N/mm

・等分布荷重 w_n の算定

$$w_n = \max(W_n \text{下向き}, W_n \text{上向き}) = \max(86.42, 0) = 86.42 \text{ N/m}$$

・最大曲げモーメント M_{2max} の算定

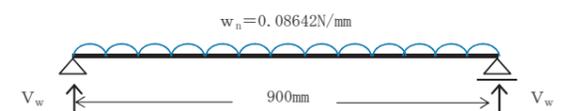
$$M_{2max} = \frac{w_n \times L_n^2}{8} = \frac{0.08642 \times 900^2}{8} = 8751 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

・最大曲げ応力度の算定

$$\sigma_{2max} = M_{2max} / Z_x = 8751 / 410 = 21.35 \text{ N/mm}^2$$

・たわみ δ_2 の算定

$$\delta_2 = \frac{5 \times w_n \times L_n^4}{384 \times E \times I_x} = \frac{5 \times 0.08642 \times 900^4}{384 \times 205000 \times 6852} = 0.53 \text{ mm}$$



4-2 設計事例2 (計算ルート・水平震度法)

○吊りボルト

許容圧縮応力度 $f_{ct} \times 1.5$	17.44 N/mm ²
許容引張応力度 f_{tt}	205 N/mm ²
断面積 A_t	49.1 mm ²

・下向き荷重 P_d の算定

$$P_d = P_{hg, \text{下向き}} = 261.18 \text{ N}$$

・応力度 σ_d の算定

$$\sigma_{dmax} = P_d / A_t = 261.18 / 49.1 = 5.32 \text{ N/mm}^2$$

・上向き荷重 P_u の算定

$$P_u = P_{hg, \text{上向き}} = 0.00 \text{ N}$$

・応力度 σ_u の算定

$$\sigma_{umax} = P_u / A_t = 0 / 49.1 = 0 \text{ N/mm}^2$$

■短期荷重に対する判定

○野縁受け、野縁、吊りボルト

判定 (短期)	短期許容応力度	最大応力度	判定
野縁受け	205 N/mm ²	$\sigma_{1max} = 19.99 \text{ N/mm}^2$	OK
野縁	205 N/mm ²	$\sigma_{2max} = 21.35 \text{ N/mm}^2$	OK
吊りボルト 下向き	205 N/mm ²	$\sigma_{dmax} = 5.32 \text{ N/mm}^2$	OK
吊りボルト 上向き	17.44 N/mm ²	$\sigma_{umax} = 0 \text{ N/mm}^2$	OK

たわみ判定 (短期)	短期許容たわみ	最大たわみ	判定
野縁受け	4.50 mm	$\delta_1 = 0.39 \text{ mm}$	OK
野縁	4.50 mm	$\delta_2 = 0.53 \text{ mm}$	OK

○吊り元、ハンガー、クリップ

判定 (短期)	短期許容荷重	最大荷重	判定
吊り元 引張	2200 N	$P_u = 270.40 \text{ N}$	OK
ハンガー 引張	2760 N	$P_{hg} = 261.18 \text{ N}$	OK
ハンガー 圧縮	2920 N	$P_{hg} = 0 \text{ N}$	OK
クリップ 引張	1090 N	$P_{cl} = 77.78 \text{ N}$	OK

5. 水平荷重に対する必要ブレース数量の計算および応力・変形の計算

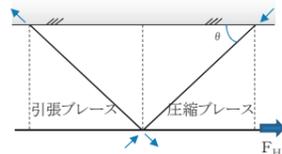
①短期 (地震時の慣性力) 荷重に対する検討

○斜め部材の座屈耐力

ブレース (斜め部) 材	C-38×15×1.6 (折曲加工)
ブレース取付角度 θ	41.63°
許容座屈応力度 $f_{cb} \times 1.5$	19.50 N/mm ²
断面積 A_b	100.3 mm ²

・座屈耐力 (1本分) P_b

$$P_b = (f_{cb} \times 1.5) \times A_b = 19.5 \times 100.3 = 1955.85 \text{ N}$$



ゆえに、座屈から決まる斜め部材 1 組の水平耐力 (2 本分) は、

・水平耐力 (2 本分) Q_b

$$Q_b = P_b \times \cos \theta \times 2 = 1955.85 \times 0.747 \times 2 = 2922.03 \text{ N}$$

○斜め部材の組数算定

天井面積 S	252.00 m ²
水平方向の地震力 kW	49822 N

・2本の斜め部材から構成される組数 n

$$n = \frac{kW}{Q_b} = \frac{49822}{2922.03} = 17.06 \text{ 組} \quad \text{※参考 (14.77 m}^2/\text{組)}$$

⇒ **18 組以上の斜め部材を釣り合いよく配置する**

※X・Y方向それぞれに上記の組数を設置 ※参考 (14m²/組)

○斜め部材1組 (2本分) が設置された天井構成部材の許容耐力

天井面許容水平耐力 P	4200.0 N
-------------	----------

・存在応力による斜め部材の軸力の水平分力 (2本分) Q'_b

$$Q'_b = \frac{kW}{n} = \frac{49822}{18} = 2767.89 \text{ N}$$

・天井の許容耐力 ΣP

$$\Sigma P = n \times P = 18 \times 4200 = 75600 \text{ N}$$

ゆえに

$$kW = 49822 \text{ N} \leq \Sigma P = 75600 \text{ N} \quad \therefore \text{OK}$$

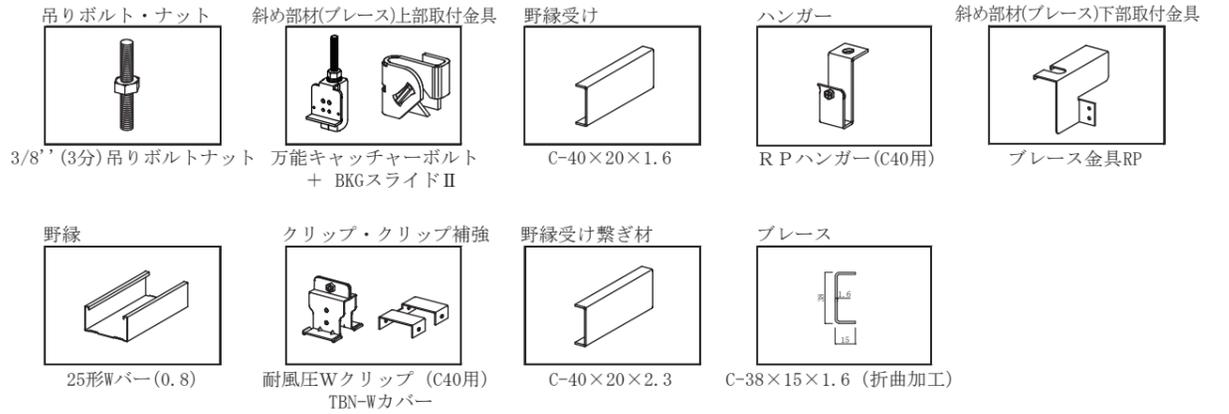
水平方向の地震力 天井の許容耐力

本算定は、「建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説」、第II編 天井及びその部材・接合部の耐力・剛性の設定方法 1-2 天井告示に定める計算ルートとの関係より、「天井ユニットの試験・評価」のルートを採用しているため、「接合部の試験・評価」は行っていません。

○クリアランスの設計

吊り長さが3m以下のため、算定式によらず天井面構成部材と壁等のクリアランスは6cmとする

6. 部材一覧



※商品改良等の為、予告無く許容荷重・断面性能その他を変更することがありますのでご了承ください。

クリアランスの設計

①必要クリアランスの算定

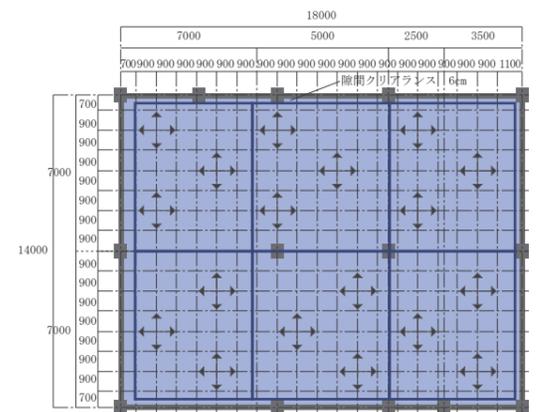
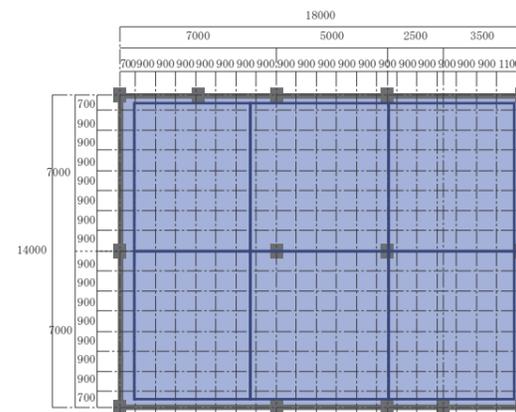
天井面構成部材と壁等とのクリアランスは、平成25年国土交通省告示第771号第3第2項1号ロに規定される数値 (6cm) 以上とします。本設計例ではクリアランスを6cmとします。

斜め部材の配置計画 実施例

※ゾーニングにつきましては設計例として例示しており、当社では配置計画は行っていません。

算定した斜め部材の組数18組を配置するためにゾーニングを行います。ゾーニングは、次の条件により行います。

- ・基本条件
 - a 分割する各ゾーニングの大きさは、一体として挙動する一連の天井の面積の1/4以下、かつ概ね50m²以下とします。
 - b 各ゾーニングの一边の長さは10m以下とします。
 - c X方向及びY方向ともに、2列以上に分割します。
 - ・その他の条件
 - a 斜め部材の総数は、X方向及びY方向ともに18組以上とします。
 - b 分割された各ゾーンには、X方向及びY方向ともに3組以上の斜め部材を配置します。
 - c 一組の斜め部材の形状は、V字型とし、斜め部材の断面はC-38×15×1.6 (折曲加工) を使用した場合とします。
 - d 吊り材は、吊りボルト (3/8") を使用し、その間隔は@900mm以内とします。
 - e 吊り長さは、800mmとします。
 - f 吊り材は、埋め込みインサート等を用いて、構造耐力上主要な部分に取り付けます。
- ただし、やむを得ずあと施工アンカーを用いる場合は、金属系あと施工アンカーとし、その使用箇所数は、吊り材全数に対し30% 以下とします。
- g 壁、柱等とのクリアランスは60mm以上とします。
 - h 各部材の接合部は、仕様規定の条件を満たす部材を使用します。
- 以上により、参考としてゾーニングした結果を下図に示します。



4-3 参考資料

水平震度(K)早見表 (仕様ルート及び、計算ルートZ=1の場合)

		建物階数																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
当該天井	25																									2.20	25
	24																								2.20	2.20	24
	23																							2.20	2.20	2.20	23
	22																							2.20	2.20	2.20	22
	21																							2.20	2.20	2.20	21
	20																							2.20	2.20	2.20	20
	19																							2.20	2.20	2.20	19
	18																							2.20	2.20	2.20	18
	17																							2.20	2.20	2.20	17
	16																							2.20	2.20	2.20	16
	15																							2.20	2.20	2.20	15
	14																							2.20	2.20	2.20	14
	13																							2.20	2.20	2.20	13
	12																							2.20	2.20	2.20	12
	11																							2.20	2.20	2.20	11
	10																							2.20	2.20	2.20	10
	9																							2.20	2.20	2.20	9
	8																							2.20	2.20	2.20	8
	7																							2.20	2.20	2.20	7
	6																							2.20	2.20	2.20	6
	5																							2.20	2.20	2.20	5
	4																							2.02	2.20	2.20	4
	3																							1.84	2.02	2.20	3
	2																							1.65	1.09	1.20	2
	1																							1.47	0.98	1.09	1
r		0.667	0.75	0.834	0.917																					1.000	

凡例：上層階
中層階
下層階

Z. 建築基準法施行令 (昭和25年政令第338号) 第88条第1項に規定するZの数値

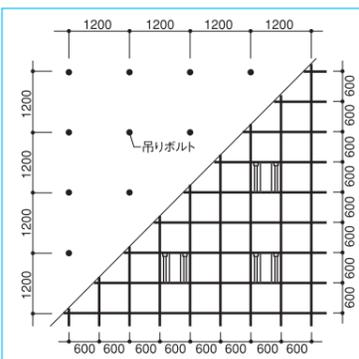
地方	数値
(1) (2) ~ (4) までに掲げる地域以外の地域	1.0
北海道のうち 札幌市 函館市 小樽市 室蘭市 北見市 夕張市 岩見沢市 網走市 苫小牧市 美瑛市 芦別市 江別市 赤平市 三笠市 千歳市 滝川市 砂川市 歌志内市 深川市 富良野市 登別市 恵庭市 伊達市 札幌市 石狩郡 厚田郡 浜益郡 松前郡 上磯郡 亀田郡 茅部郡 山越郡 檜山郡 磯谷郡 久遠郡 奥尻郡 瀬棚郡 島牧郡 寿都郡 磯谷郡 虻田郡 岩内郡 古宇郡 積丹郡 古平郡 余市郡 空知郡 夕張郡 樺戸郡 雨竜郡 上川郡 (上川支庁)のうち東神楽町、上川町、東川町及び美瑛町 勇払郡 網走郡 斜里郡 常呂郡 有珠郡 白老郡 青森県のうち 青森市 弘前市 黒石市 五所川原市 むつ市 東津軽郡 西津軽郡 中津軽郡 南津軽郡 北津軽郡 下北郡 秋田県 山形県 福島県のうち 会津若松市 郡山市 白河市 須賀川市 喜多方市 岩瀬郡 南会津郡 北会津郡 耶麻郡 河沼郡 大沼郡 西白河郡 新潟県 富山県のうち 魚津市 滑川市 黒部市 下新川郡 石川県のうち 輪島市 珠洲市 鳳至郡 珠洲郡 鳥取県のうち 米子市 倉吉市 境港市 東伯郡 西伯郡 日野郡 島根県 岡山県 広島県 徳島県のうち 美馬郡 三好郡 香川県のうち 高松市 丸亀市 坂出市 善通寺市 観音寺市 小豆郡 香川県 綾歌郡 仲多度郡 三豊郡 愛媛県 高知県 熊本県 (3) に掲げる市及び郡を除く。 大分県 (3) に掲げる市及び郡を除く。 宮崎県 北海道のうち 旭川市 留萌市 稚内市 紋別市 士別市 名寄市 上川郡 (上川支庁)のうち鷹栖町、当麻町、比布町、愛別町、和寒町、剣淵町、朝日町、 風連町及び下川町 中川郡 (上川支庁) 増毛郡 留萌郡 天塩郡 宗谷郡 枝幸郡 礼文郡 利尻郡 紋別郡 山口県 福岡県 佐賀県 長崎県 熊本県のうち 八代市 荒尾市 水俣市 玉名市 本渡市 山鹿市 牛深市 宇土市 飽託郡 宇土郡 玉名郡 鹿本郡 葦北郡 天草郡 大分県のうち 中津市 日田市 豊後高田市 杵築市 宇佐市 西国東郡 東国東郡速見郡 下毛郡 宇佐郡 鹿児島県 (名瀬市及び大島郡を除く。)	0.9
(2) 輪島市 珠洲市 鳳至郡 珠洲郡 鳥取県のうち 米子市 倉吉市 境港市 東伯郡 西伯郡 日野郡 島根県 岡山県 広島県 徳島県のうち 美馬郡 三好郡 香川県のうち 高松市 丸亀市 坂出市 善通寺市 観音寺市 小豆郡 香川県 綾歌郡 仲多度郡 三豊郡 愛媛県 高知県 熊本県 (3) に掲げる市及び郡を除く。 大分県 (3) に掲げる市及び郡を除く。 宮崎県	0.8
(3) 旭川市 留萌市 稚内市 紋別市 士別市 名寄市 上川郡 (上川支庁)のうち鷹栖町、当麻町、比布町、愛別町、和寒町、剣淵町、朝日町、 風連町及び下川町 中川郡 (上川支庁) 増毛郡 留萌郡 天塩郡 宗谷郡 枝幸郡 礼文郡 利尻郡 紋別郡 山口県 福岡県 佐賀県 長崎県 熊本県のうち 八代市 荒尾市 水俣市 玉名市 本渡市 山鹿市 牛深市 宇土市 飽託郡 宇土郡 玉名郡 鹿本郡 葦北郡 天草郡 大分県のうち 中津市 日田市 豊後高田市 杵築市 宇佐市 西国東郡 東国東郡速見郡 下毛郡 宇佐郡 鹿児島県 (名瀬市及び大島郡を除く。)	0.7
(4) 沖縄県	0.7

耐震Power e グリッド係数表

耐震Power e グリッド 600×600 500m²使用係数

仕様

仕上げ材	Kロック(岩綿吸音板) 592×592
吊りボルトピッチ	1200×1200
天井重量	110N/m ²
天井ふところ寸法	1200mm



部材概算数量表 (m²あたり)

共通主要 下地材	No.	品名	単位	数量	備考
	1	eY4815	メイン L3600	本	0.26
2	eY4815	メインクロス L1200	本	1.53	
3	eY4815	クロス L600	本	1.53	
4	T	Tバーハンガー	個		※下表No.4参照
5		吊りボルト 全ネジ3分ボルト L1100	本	0.90	
6		ナット 3分ナット	個	1.80	
7		チャンネルハンガー	個	0.13	
8	CC-19	L5000	本	0.04	
9		チャンネルジョイント	個	0.04	
10	CT	クリップ H=0	個	0.33	
廻り縁材		廻り縁材	個	物件ごと	
仕上げ材	11	K ロック 592×592	枚	2.71	
補強部材	下表から該当するグレードを選択してください				

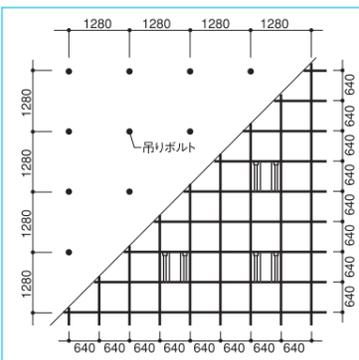
部材概算数量表 (ブレース 1 対あたり)

eグリッドS (V字)	No.	品名	単位	数量/m ²	備考
	4	eTバー直吊りハンガー-6mm用	個	0.77	
17sv	ブレース取付金具下 (イーグル)	個	0.18		
18sv	AS-25 L2000	本	0.35		
19sv	ブレース上部取付金具	個	0.35		
eグリッドS (逆ハ)	4	eTバー直吊りハンガー-6mm用	個	0.77	
17sh	イーグル	個	0.43		
18sh	AS-25 L2000	本	0.43		
19sh	ブレース上部取付金具	個	0.43		
eグリッドS (Wデルタ)	4	eTバー直吊りハンガー-6mm用	個	0.77	
17sw	ブレース取付金具下 (イーグル)	個	0.35		
18sw	AS-25 L2000	本	0.35	ブレース用	
19sw	AS-25 L1250	本	0.35	吊りボルト補強用	
20sw	チャンネルキャップ (AS-25用)	個	0.35		
21sw	ブレース上部取付金具	個	0.35		
eグリッドA (逆ハ)	4	パイプハンガーII	個	0.77	
17a	AS-25 L2000	本	0.43		
18a	ブレース上部取付金具	個	0.43		
eグリッドB (逆ハ)	4	eTバー直吊りハンガー-6mm用	個	0.77	
17b	直吊りクロス	個	0.22		
18b	AS-25 L2000	本	0.43		
19b	ブレース上部取付金具	個	0.43		

耐震Power e グリッド 640×640 500m²使用係数

仕様

仕上げ材	Kロック(岩綿吸音板) 632×632
吊りボルトピッチ	1280×1280
天井重量	110N/m ²
天井ふところ寸法	1200mm



部材概算数量表 (m²あたり)

共通主要 下地材	No.	品名	単位	数量	備考
	1	eY4815	メイン L3200	本	0.27
2	eY4815	メインクロス L1280	本	1.35	
3	eY4815	クロス L640	本	1.35	
4	T	Tバーハンガー	個		※下表No.4参照
5		吊りボルト 全ネジ3分ボルト L1100	本	0.81	
6		ナット 3分ナット	個	1.62	
7		チャンネルハンガー	個	0.13	
8	CC-19	L5000	本	0.04	
9		チャンネルジョイント	個	0.04	
10	CT	クリップ H=0	個	0.31	
廻り縁材		廻り縁材	個	物件ごと	
仕上げ材	11	K ロック 632×632	枚	2.39	
補強部材	下表から該当するグレードを選択してください				

部材概算数量表 (ブレース 1 対あたり)

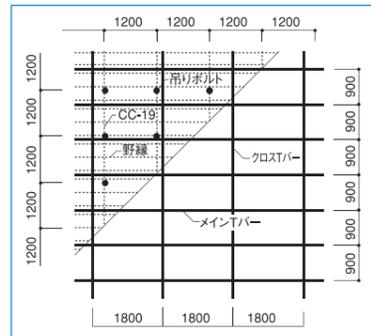
eグリッドS (V字)	No.	品名	単位	数量/m ²	備考
	4	eTバー直吊りハンガー-6mm用	個	0.68	
17sv	ブレース取付金具下 (イーグル)	個	0.16		
18sv	AS-25 L2000	本	0.32		
19sv	ブレース上部取付金具	個	0.32		
eグリッドS (逆ハ)	4	eTバー直吊りハンガー-6mm用	個	0.68	
17sh	イーグル	個	0.48		
18sh	AS-25 L2000	本	0.48		
19sh	ブレース上部取付金具	個	0.48		
eグリッドS (Wデルタ)	4	eTバー直吊りハンガー-6mm用	個	0.68	
17sw	ブレース取付金具下 (イーグル)	個	0.32		
18sw	AS-25 L2000	本	0.32	ブレース用	
19sw	AS-25 L1250	本	0.32	吊りボルト補強用	
20sw	チャンネルキャップ (AS-25用)	個	0.32		
21sw	ブレース上部取付金具	個	0.32		
eグリッドA (逆ハ)	4	パイプハンガーII	個	0.68	
17a	AS-25 L2000	本	0.48		
18a	ブレース上部取付金具	個	0.48		
eグリッドB (逆ハ)	4	eTバー直吊りハンガー-6mm用	個	0.68	
17b	直吊りクロス	個	0.24		
18b	AS-25 L2000	本	0.48		
19b	ブレース上部取付金具	個	0.48		

耐震Power e クロス係数表

耐震Power e クロス 900×1800 500m²使用係数

仕様

仕上げ材	グラスウールボード64kg25mm 893×1793
吊りボルトピッチ	1200×1200
天井重量	50N/m ²
天井ふところ寸法	1200mm



部材概算数量表(m²あたり)

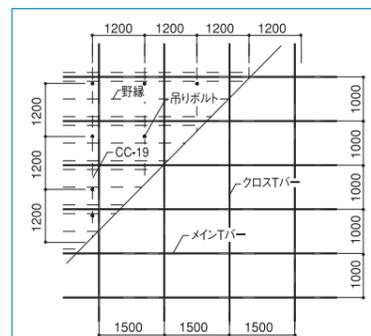
	品名	単位	数量/m ²	備考
共通主要 下地材	1 eT4025,eAT4025,eAT4050 メイン L3600	本	0.33	
	2 eT4025,eAT4025,eAT4050 クロス L900	本	0.64	
	3 (TバーストレートジョイントII)	個	0.67	アルミの場合のみ
	4 TバークロスジョイントII (アルミ用・アルミ50用)	個	2.56	アルミの場合のみ
	5 CTハンガー H=20アキ	個	1.11	
	6 吊りボルト 全ネジ3分ボルト×1100	本	0.89	
	7 ナット	個	1.78	
	8 RPハンガー	個	0.89	
	9 CC-19 L5000	本	0.34	
	10 CC-19ジョイント	個	0.23	
	11 CS-19 シングル野線 L5000	本	0.69	
	12 CS-19用 クリップ	個	2.46	
	13 CS-19用 ジョイント	個	0.68	
端部 下地材	14 eT4025,eAT4025,eAT4050 ストレート L3200	本	物件ごと	
	15 CTハンガー H=20アキ	個	物件ごと	
	16 CTハンガー H=58アキ	個	物件ごと	
	17 (TバーストレートジョイントII)	個	物件ごと	アルミの場合のみ
耐震部材	18 Tバークロスジョイント eTTクロス金具 II	個	物件ごと	
	19 プレース金具RP	個	0.20	25m ² に1対として ※
	20 AS-25 L1800	本	0.24	25m ² に1対として ※
	21 追加チャンネル (CC-19 L5000)	本	0.06	25m ² に1対として ※
22 プレース上部金具	個	0.24	25m ² に1対として ※	
仕上げ材	23 グラスウールボード64kg25mm 893x1793	枚	0.66	

※プレースの数量により変動いたします。必要な性能を確認し設定ください。

耐震Power e クロス 1000×1500 500m²使用係数

仕様

仕上げ材	グラスウールボード64kg25mm 993×1493
吊りボルトピッチ	1200×1200
天井重量	50N/m ²
天井ふところ寸法	1200mm



部材概算数量表(m²あたり)

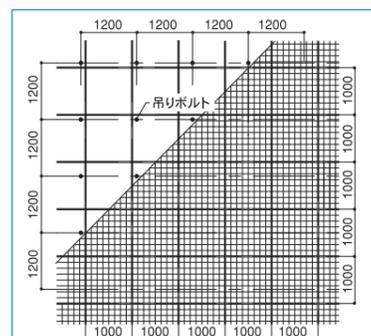
	品名	単位	数量/m ²	備考
共通主要 下地材	1 eT4025,eAT4025,eAT4050 メイン L3000	本	0.36	
	2 eT4025,eAT4025,eAT4050 クロス L1000	本	0.71	
	3 (TバーストレートジョイントII)	個	0.73	アルミの場合のみ
	4 TバークロスジョイントII (アルミ用・アルミ50用)	個	3.20	アルミの場合のみ
	5 CTハンガー H=20アキ	個	0.92	
	6 吊りボルト 全ネジ3分ボルト×1100	本	0.89	
	7 ナット	個	1.78	
	8 RPハンガー	個	0.89	
	9 CC-19 L5000	本	0.34	
	10 CC-19ジョイント	個	0.23	
	11 CS-19 シングル野線 L5000	本	0.62	
	12 CS-19用 クリップ	個	2.22	
	13 CS-19用 ジョイント	個	0.61	
端部 下地材	14 eT4025,eAT4025,eAT4050 ストレート L3200	本	物件ごと	
	15 CTハンガー H=20アキ	個	物件ごと	
	16 CTハンガー H=58アキ	個	物件ごと	
	17 (TバーストレートジョイントII)	個	物件ごと	アルミの場合のみ
耐震部材	18 Tバークロスジョイント eTTクロス金具 II	個	物件ごと	
	19 プレース金具RP	個	0.20	25m ² に1対として ※
	20 AS-25 L1800	本	0.24	25m ² に1対として ※
	21 追加チャンネル (CC-19 L5000)	本	0.06	25m ² に1対として ※
22 プレース上部金具	個	0.24	25m ² に1対として ※	
仕上げ材	23 グラスウールボード64kg25mm 993x1493	枚	0.73	

※プレースの数量により変動いたします。必要な性能を確認し設定ください。

耐震Power e クロス 1000×1000 500m²使用係数

仕様

仕上げ材	ワイヤーメッシュ(スチール) 5φ×992×992 100目
吊りボルトピッチ	1200×1200
天井重量	80N/m ²
天井ふところ寸法	1200mm



部材概算数量表(m²あたり)

	品名	単位	数量/m ²	備考
共通主要 下地材	1 eT4025,eAT4025,eAT4050 メイン L3000	本	0.36	
	2 eT4025,eAT4025,eAT4050 クロス L1000	本	1.07	
	3 (TバーストレートジョイントII)	個	0.73	アルミの場合のみ
	4 TバークロスジョイントII (アルミ用・アルミ50用)	個	4.80	アルミの場合のみ
	5 CTハンガー H=20アキ	個	0.92	
	6 吊りボルト 全ネジ3分ボルト×1100	本	0.89	
	7 ナット	個	1.78	
	8 RPハンガー	個	0.89	
	9 CC-19 L5000	本	0.34	
	10 CC-19ジョイント	個	0.23	
	11 メッシュオサエ	個	1.07	
端部 下地材	12 eT4025,eAT4025,eAT4050 ストレート L3200	本	物件ごと	
	13 CTハンガー H=20アキ	個	物件ごと	
	14 CTハンガー H=58アキ	個	物件ごと	
	15 (TバーストレートジョイントII)	個	物件ごと	アルミの場合のみ
耐震部材	16 Tバークロスジョイント eTTクロス金具 II	個	物件ごと	
	17 プレース金具RP	個	0.27	18m ² に1対として ※
	18 AS-25 L1800	本	0.33	18m ² に1対として ※
	19 追加チャンネル (CC-19 L5000)	本	0.08	18m ² に1対として ※
20 プレース上部金具	個	0.33	18m ² に1対として ※	
仕上げ材	21 ワイヤーメッシュ(スチール) 5φ×992x992 100目	枚	1.20	粉体焼付塗装

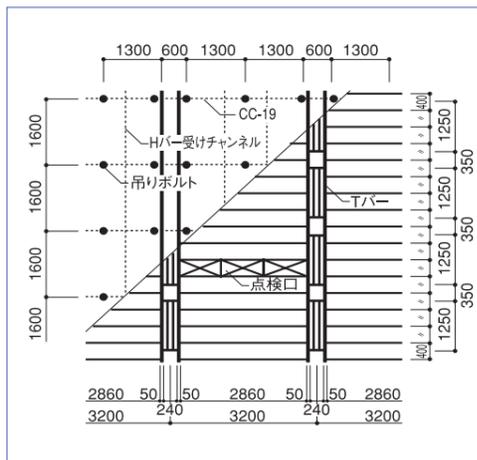
※プレースの数量により変動いたします。必要な性能を確認し設定ください。

e ライン係数表

eライン 500m²使用係数 長尺ダブル 3200モジュール

仕様

仕上げ材	岩綿吸音板400×2852
吊りボルトピッチ	1300×1600,600×1600
天井重量	110N/m ²
天井ふところ寸法	1200mm



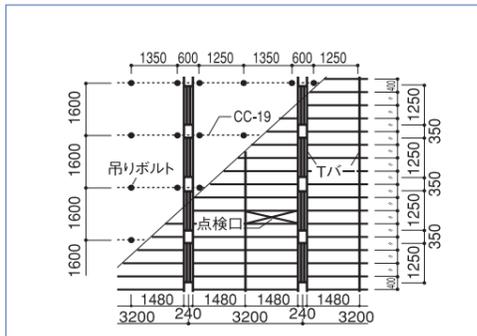
部材概算数量表(m²あたり)

	品名	単位	数量/m ²	備考
共通主要 下地材	1 eT4025,eAT4025 ストレート L3200	本	0.43	
	2 (TバーストレートジョイントII)	個	0.70	アルミの場合のみ
	3 CTクリップ H=0	個	0.94	
	4 巾止め金具W=50	個	0.47	
	5 CTクリップ用W50GTKスペーサ	個	0.28	
	6 チャンネル直交金具(システム用)	個	0.56	
	7 吊りボルト 全ネジ3分ボルト×1100	本	0.79	
	8 ナット	個	1.58	
	9 チャンネルハンガー	個	0.79	
	10 CC-19 L5000	本	0.40	
	11 チャンネルジョイント	個	0.28	
	12 スリットライン	本	物件ごと	
	13 Hバー30 L2852	本	0.84	
点検口	14 CHクリップ	個	1.68	
	15 点検口バー(外) L2852	本	2.00	
	16 点検口バー(内) L948.5	本	6.00	
	17 点検口 小口 L394	本	4.00	3分割点検口の 1ヶ所当りの必要数量
	18 点検口T+アクセス右	個	2.00	
	19 点検口T+アクセス左	個	2.00	
	20 点検口C38+アクセス	個	4.00	
廻り縁材	廻り縁材	個	物件ごと	
仕上げ材	21 岩綿吸音板400×2852	枚	0.89	

eライン 500m²使用係数 シングルセンターTバー 3200モジュール

仕様

仕上げ材	岩綿吸音板400×1472
吊りボルトピッチ	1350×1600,600×1600,1250×1600
天井重量	110N/m ²
天井ふところ寸法	1200mm



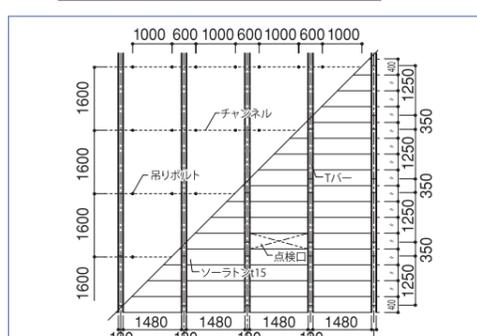
部材概算数量表(m²あたり)

	品名	単位	数量/m ²	備考
共通主要 下地材	1 eT4025,eAT4025 ストレート L3200	本	0.30	
	2 (TバーストレートジョイントII)	個	0.50	アルミの場合のみ
	3 CTクリップ H=0	個	0.65	
	4 チャンネル直交金具(システム用)	個	0.56	
	5 吊りボルト 全ネジ3分ボルト×1100	本	0.79	
	6 ナット	個	1.58	
	7 チャンネルハンガー	個	0.79	
	8 CC-19 L5000	本	0.40	
	9 チャンネルジョイント	個	0.28	
	10 Hバー30 L1472	本	1.58	
	11 THクリップ	個	1.68	
点検口	12 点検口バー(外) L1472	本	2.00	
	13 点検口バー(内) L1472	本	2.00	点検口の1ヶ所当りの 必要数量
	14 点検口T+アクセス右	個	2.00	
	15 点検口T+アクセス左	個	2.00	
廻り縁材	廻り縁材	個	物件ごと	
仕上げ材	16 岩綿吸音板400×1472	枚	1.66	

eライン 500m²使用係数 シングルショートスパン 1600モジュール

仕様

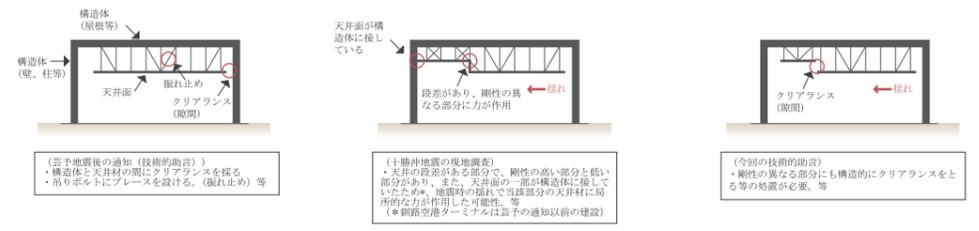
仕上げ材	岩綿吸音板400×1472
吊りボルトピッチ	1000×1600,600×1600
天井重量	110N/m ²
天井ふところ寸法	1200mm



部材概算数量表(m²あたり)

	品名	単位	数量/m ²	備考
共通主要 下地材	1 eT4025,eAT4025 ストレート L3200	本	0.44	
	2 (TバーストレートジョイントII)	個	0.77	アルミの場合のみ
	3 CTクリップ H=0	個	0.96	
	4 チャンネル直交金具	個	0.16	
	5 吊りボルト 全ネジ3分ボルト×1100	本	1.05	
	6 ナット	個	2.1	
	7 チャンネルハンガー	個	1.05	
	8 CC-19 L5000	本	0.27	
	9 チャンネルジョイント	個	0.18	
	10 Hバー30 L1472	本	1.59	
	11 THクリップ	個	1.46	
点検口	12 点検口バー(外) L1472	本	2	
	13 点検口バー(内) L1472	本	2	点検口の1ヶ所当りの 必要数量
	14 点検口T+アクセス右	個	2	
	15 点検口T+アクセス左	個	2	
廻り縁材	廻り縁材	個	物件ごと	
仕上げ材	16 岩綿吸音板400×1472	枚	1.66	

天井年表

昭和48年（1973年）	<ul style="list-style-type: none"> ☞「建築工事共通仕様書 昭和48年版」 (天井ふところの補強に関する部分の抜粋) ・天井ふところが1.5m以上の場合は、丸鋼などを用いて吊りボルトの振れ止め補強をする
昭和54年（1979年）	JIS A 6517制定
昭和56年（1981年）	<ul style="list-style-type: none"> ☞「建築工事共通仕様書 昭和56年版」 (天井ふところの補強に関する部分の抜粋) ・天井ふところが屋内1.5m以上、屋外1.0m以上の場合は、縦横間隔1.8m程度に、吊りボルトと同材又は[19×10×1.2 (mm) 以上を用いて、吊りボルトの振れ止め補強を行う
昭和60年（1985年）	☞非構造部材の耐震設計施工指針・同解説及び耐震設計要領（第1版） 日本建築学会
平成7年（1995年）	■兵庫南部地震（阪神・淡路大震災）
平成8年（1996年）	☞「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」 公共建築協会
平成12年（2000年）	■鳥取県西部地震
平成13年（2001年）	<ul style="list-style-type: none"> ☞「建築工事共通仕様書 平成13年版」 (天井ふところの補強に関する部分の抜粋) ・天井ふところが1.5m以上の場合は、縦横間隔1.8m程度に、吊りボルトと同材又は[19×10×1.2 (mm) 以上を用いて、吊りボルトの振れ止め補強を行う ■芸予地震
平成15年（2003年）	<p>国住指第357号「芸予地震被害調査報告の送付について(技術的助言)」</p> <p>☞「学校施設の非構造部材等の耐震点検に関する研究調査(報告書)」</p> <p>■十勝沖地震</p> <p>国住指第2402号「大規模空間をもつ建築物の天井の崩落対策について(技術的助言)」</p>  <p>（芸予地震後の通知(技術的助言)） ・構造体と天井材の間にクリアランスを確保 ・吊りボルトにプレースを設ける。(振れ止め)等</p> <p>（十勝沖地震の現地調査） ・天井の段差がある部分で、剛性の高い部分を低い部分があり、また、天井面の一部が構造体に接していたため、地震時の揺れで当該部分の天井材に局所的な力が作用した可能性等 （※鋼筋定規ターミナルは芸予の通知以前の建設）</p> <p>（今回の技術的助言） ・剛性の異なる部分にも構造的にクリアランスをとる等の処置が必要。等</p>
平成16年（2004年）	<ul style="list-style-type: none"> ☞「公共建築工事標準仕様書（建築工事編）平成16年版」 (天井ふところの補強に関する部分の抜粋) ・天井ふところが1.5m以上の場合は、縦横間隔1.8m程度に、吊りボルトと同材又は[19×10×1.2 (mm) 以上を用いて、吊りボルトの補強を行う ・天井下地材における耐震性を考慮した補強及び、屋外の軒天井、ヒロティ天井等の補強は特記による ■新潟県中越地震
平成17年（2005年）	<ul style="list-style-type: none"> ☞「実務者のための既存鉄骨造体育館等の耐震改修の手引きと事例」 公共建築協会 ■福岡県西方沖地震 ☞「体育館等の天井の耐震設計ガイドライン」 建築センター ■宮城県沖地震 国住指第1337号「大規模空間をもつ建築物の天井の崩落対策について」 国住指第1427号「地震時における天井の崩落対策の徹底について(技術的助言)」  <p>天井落下被害(宮城県沖地震)</p>
平成19年（2007年）	<ul style="list-style-type: none"> ☞「公共建築工事標準仕様書（建築工事編）平成19年版」 (天井ふところの補強に関する部分の抜粋) ・天井ふところが1.5m以上の場合は、縦横間隔1.8m程度に、吊りボルトと同材又は[1.9×10×1.2 (mm) 以上を用いて、吊りボルトの水平補強と斜め補強を行う ・天井下地材における耐震性を考慮した補強は、特記による ・屋外の軒天井、ヒロティ天井等における耐風圧性を考慮した補強は特記による ■能登半島地震 ■新潟県中越沖地震
平成20年（2008年）	<p>国土交通省告示第282号「建築物の定期調査報告における調査及び定期点検における点検の項目、方法並びに結果の判定基準並びに調査結果表を定める件」</p> <p>平成20年の国土交通省告示第282号(平成20年4月1日施行)により建築物の定期調査報告における調査項目に「天井の耐震対策」が含まれています</p> <p>建築物の所有者・管理者は、定期的に調査・点検をし、結果を特定行政庁に報告する義務があります。</p> <p>■岩手・宮城内陸地震</p>  <p>天井落下被害(能登半島地震)</p>
平成20年（2009年）	<p>国土交通省告示第15号「工事監理ガイドラインの策定について」</p> <p>■駿河湾地震</p>

平成22年（2010年）	<ul style="list-style-type: none"> ☞文部科学省 「学校建築の非構想部材の耐震化ガイドブック」 ☞「公共建築工事標準仕様書（建築工事編）平成22年版」 (天井ふところの補強に関する部分の抜粋) ・天井ふところが1.5m以上の場合は、吊りボルトと同材又は[19×10×1.2 (mm) 以上を用いて、吊りボルトの水平補強、斜め補強を行うこととし、補強方法は次による。なお天井ふところが3mを超える場合の補強は、特記による。 1) 水平補強は、縦横方向に間隔1.8m程度に配置する 2) 斜め補強は、相対する斜め部材を1組とし、縦横方向に間隔3.6m程度に配置する ・天井下地材における耐震性を考慮した補強は、特記による ・屋外の軒天井、ヒロティ天井等における耐風圧性を考慮した補強は特記による  <p>天井落下被害(東日本大震災)</p>
平成23年（2011年）	■東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）
平成24年（2012年）	<ul style="list-style-type: none"> ☞「学校建築の非構造部材の耐震対策事例集」 文部科学省 ☞「建築物における天井脱落対策試案」 国土交通省 ☞「天井落下対策に係る技術基準原案」 国土交通省 ☞「学校施設における天井等落下防止対策の推進に向けて」（中間まとめ） 国土交通省
平成25年（2013年）	<ul style="list-style-type: none"> ☞「公共建築工事標準仕様書（建築工事編）平成25年版」 ☞「建築基準法施行令第39条改正の政令の公布」国土交通省 国土交通省告示第771号「特定天井」 ☞「建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説」 一般社団法人 建築性能基準推進協会
平成26年（2014年）	☞「建築基準法施行令第39条第3項」施行 国土交通省告示第771号 施行
平成28年（2016年）	<ul style="list-style-type: none"> ■国土交通省告示第791号「隙間なし天井」施行 ■熊本地震
平成30年（2018年）	■北海道胆振東部地震
令和元年（2019年）	<ul style="list-style-type: none"> ☞「建築設計基準」および「建築設計基準の資料」 改定 3.1.5 天井 (4) 全文 3.1.5 天井 (6) 全文
令和4年（2022年）	<ul style="list-style-type: none"> ☞「公共建築工事標準仕様書（建築工事編）令和4年版」 (天井ふところの補強に関する部分抜粋) ・天井のふところが1.5m以上の場合は、原則として、施工用補強部材等を用いて、次により、つりボルトの補強を行う。ただし、耐震又は耐風圧により補強を行う場合は、必要に応じて、省略することができる。 なお、天井のふところが3mを超える場合は、特記による。 1) 水平補強は、縦横方向に間隔1.8m程度で配置する。 2) 斜め補強は、相対する斜め材を1組とし、縦横方向に間隔3.6m程度で配置する。
令和6年（2024年）	■能登半島地震
令和7年（2025年）	<ul style="list-style-type: none"> ☞「公共建築工事標準仕様書（建築工事編）令和7年版」 (天井ふところの補強に関する部分抜粋) ・天井のふところが1.5m以上の場合は、原則として、施工用補強部材等を用いて、次により、つりボルトの補強を行う。ただし、耐震又は耐風圧により補強を行う場合は、必要に応じて、省略することができる。 なお、天井のふところが3mを超える場合は、特記による。 1) 水平補強は、縦横方向に間隔1.8m程度で配置する。 2) 斜め補強は、相対する斜め材を1組とし、縦横方向に間隔3.6m程度で配置する。

桐井製作所発表論文及び共同研究発表論文リスト(日本建築学会大会学術講演梗概集)

鋼製下地壁に用いる振れ止めに関する研究(2025年)	仕上げ材高さの異なるLGS壁の面外方向における耐震補強効果の検証実験(2022年)
懸垂物フェールセーフ機構の非線形力学特性を考慮した耐力評価試案(2025年)	特定天井の終局耐力評価(2022年)
偏心プレースの静的加力実験とその解析(2024年)	その1 評価方針と準調増加力実験
その1 実験概要と結果	その2 正負交番加力実験と評価
その2 実験結果の解析	金属パネルを仕上材とした天井下地の耐震性に関する基礎的実験(2022年)
鋼製下地壁に用いるランナーに関する研究(2024年)	その2 パネルサイズ1.2M×2.4Mを対象としたユニット試験
その1 スタッドとランナーの境界部の静的加力実験	地震時における室内空間の機能維持のための研究(2022年)
地震による天井の損傷の診断方法に関する研究(2023年)	その14 サーバルーム・オフィス・住居ユニットの天井・壁・床の試験体概要について
その1 事前調査の分析	その15 サーバルーム・オフィス・住居ユニットの天井・壁・床の被害状況について
その2 診断方法の実験	軽量鉄骨下地間仕切り壁の面内方向の耐震性に関する研究(2021年)
軽量鉄骨下地乾式間仕切り壁の地震時損傷抑制に関する研究(2023年)	その1 鉛直に設置した壁ユニットによる静的加力実験
その43 高さ8mの間仕切り壁の実験(5)	その2 要素実験による各部摩擦力の推定
スタッドの静的加力実験とその解析(2023年)	その3 要素実験とユニット実験との相関の検証
その1 壁の静的加力実験	節点間縮み量と最大振幅との関係(2021年)
その2 角スタッドのシミュレーション解析	その2 乾式間仕切り壁を用いた実験
金属パネルを仕上材とした天井下地の耐震性に関する基礎的実験(2023年)	スタッド・ランナー接合部の面外方向力学特性に関する支持方法の影響(2021年)
その3 主要部材をC-40×20×10×1.6としたユニット試験	剛な天井を構成する接合部材の力学挙動(2021年)
複合材とした間仕切り壁の剛性についての考察(2022年)	その3 実験結果(野縁方向)
軽量鉄骨間仕切り壁の材端固定による面外変位の低減に関する研究(2022年)	その4 実験結果(野縁受け方向)
その1 水平に設置した壁下地ユニットの静的加力実験	防振耐震天井の耐震性に関する研究(2021年)
その2 低減効果の評価	金属パネルを仕上材とした天井下地の耐震性に関する基礎的実験(2021年)
軽量鉄骨下地乾式間仕切り壁の地震時損傷抑制に関する研究(2022年)	※2020年以前の論文リストについては、当社ホームページ(https://www.kirii.co.jp/)をご確認ください。
その35 高さ8mの間仕切り壁の実験(3)	
耐震天井の開口部に関する研究(2022年)	
その1 ユニットモデルによる検証	
その2 要素試験による鋼板効果検証	