

**営業本部** 東京都千代田区丸の内1-9-2 (グラントウキヨウサウスタワー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 (グラントウキヨウサウスタワー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・ユーシステム内)

〒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** 北海道札幌市北区北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 (グラントウキヨウサウスタワー5F)

〒030-0823 ☎ 017-721-2790 FAX 017-721-2791

**郡山営業所** 福島県郡山市喜久田町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 (新横浜ブリッジビル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

**イバショングループ** 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** 愛知県名古屋市東区東大曾根町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** 愛知県名古屋市東区東大曾根町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** 愛知県名古屋市東区東大曾根町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恩加島4-1-27

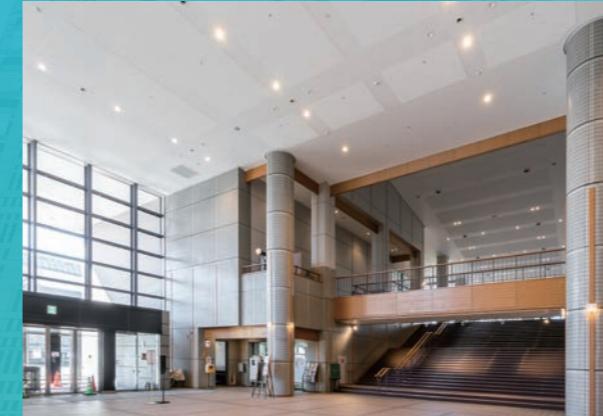
〒551-0021 ☎ 06-6260-7321 FAX 06-6260-7325

取扱店

100年の安心に、こたえる

長寿命化・機能継続を支える  
内装下地材のご提案**SOLUTION  
BOOK**

庁舎編

**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 082-568-8260

**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 086-221-6077

**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 0859-48-2222

**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 087-815-1033

**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 092-263-9700

**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 092-263-9708

**サテライトオフィス** 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 097-527-7580

**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 096-375-8530

**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 099-805-8151

**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 0985-35-2728

**沖縄営業所** 沖縄県豊見城市宇摩崎3-59 (トヨブ202)

〒901-0225 ☎ 098-851-3493 FAX 098-851-3493

**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 092-263-9700

**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 (グラントウキヨウサウスタワー5F)

〒100-6605 ☎ 03-4345-6007 FAX 03-4345-6007

**中部床営業所** 愛知県名古屋市東区東大曾根町12-19 (OZヒメノビル1F)

〒461-0022 ☎ 052-979-7270 FAX 052-979-7270

**床営業推進グループ** 東京都千代田区丸の内1-9-2 (グラントウキヨウサウスタワー5F)

〒100-6605 ☎ 03-4345-6008 FAX 03-4345-6008

**床開発グループ** 東京都千代田区丸の内1-9-2 (グラントウキヨウサウスタワー5F)

〒100-6605 ☎ 03-4345-6005 FAX 03-4345-6005

**カタマーサポートセンター** 東京都千代田区丸の内1-9-2 (グラントウキヨウサウスタワー5F)

〒100-6605 ☎ 03-4345-6007 FAX 03-4345-6007



02

庁舎に必要とされる性能に、  
天井・壁・床下地の工夫でできる  
解決策をご提案します

少子高齢社会、人口減少が進むなか、  
庁舎のあり方も多様に変化してきています。

施設を多目的な利用に開放し人々の流れを生むこと  
災害時にも対策本部として機能を継続できること  
長寿命で環境にやさしい建物であること

いまの庁舎を取り巻くニーズや課題に、  
実は内装下地材からアプローチすることができます。  
普段は目に見えない天井・壁・床の裏側だからこそ、  
工夫と技術が込められています。

庁舎の空間ごとに求められる性能と、  
それを叶えるソリューションを1冊にまとめました。

誰もが利用しやすく、地域を支える庁舎するために。  
高い意匠性と安心・安全な空間づくりを、  
KIRIIがお手伝いします。

株式会社桐井製作所



インデックス

03

Solution Book for Government building

## CONTENTS

エントランスホール・吹き抜け	P04
議場・講義室	P12
庁議室・大会議室	P20
事務室	P26
多目的スペース	P32
サーバールーム・防災センター・資料室・備蓄倉庫	P40
食堂・展望ロビー	P48
廊下・階段室	P58

### WORKS | 採用実績

キッセイ文化ホール	P09
陸前高田市庁舎	P18
川口市立生涯学習プラザ	P39
東京都庁	P56
住友林業筑波研究所	P63

### COLUMN

〈法律・性能・コスト別〉	
天井の耐震対策の選び方	P10
〈設計・施工を簡便化〉	
段床・スロープを内装工事に	P17
〈非住宅木造建築を効率化〉	
鋼製下地材・乾式二重床 活用のメリット	P19
〈間仕切り壁の安全性〉	
鋼製下地間仕切り壁の強度とは	P24
〈何が原因?〉	
木材・鋼材価格高騰理由と現状	P25
〈非構造部材・家具類の耐震対策〉	
室内空間全体の安全性を高めよう	P30
〈機器トラブルに注意!〉	
“ウイスカ”の原因と対策方法	P46
〈建設を効率化〉	
BIMの基礎情報と活用のメリット	P47
〈理想の床上げを実現〉	
難度の高い性能課題を解決し、施工完了までサポート	P57

### 巻末特集

大地震発生時に機能継続できる庁舎であるために	P64
建築設計基準改定 3つのポイント	P66
機能継続ガイドライン 3つのポイント	P68
天井の定期調査報告(建築基準法第12条)を 正しく行うためのポイント	P70

## エントランスホール・吹き抜け

### 人々の流れを生む 明るく開放的な空間

地域に開かれた庁舎の「顔」となるエントランスホール。

高い天井や吹き抜けなど、

明るく開放的なスペースづくりが主流になっています。

一方で災害時には一時的な集合場所となることが想定されるため、

耐震性の確保は必要不可欠です。

多くの人々が行き交う空間だからこそ、

高い意匠性と頑丈な構造の両立が求められます。

04



## Point 1

### 「特定天井」対応の安全性

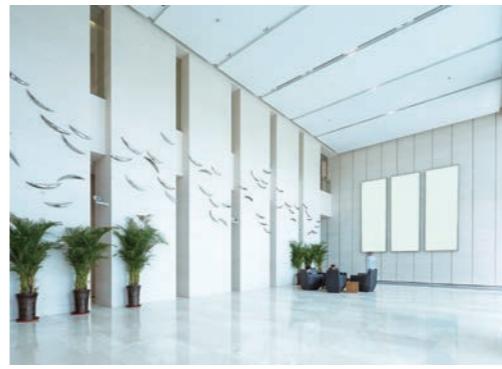
- 天井材：新耐震 Full Power 天井  
Solution 01 ⇨ P06



- 天井材：耐震 Metal 天井  
Solution 02 ⇨ P07

広々としたエントランスホールの天井は、特定天井に該当する可能性があります。地震に強い構造にすることで、万が一のときにも人々の安全を守り、機能継続できる庁舎を実現します。

※特定天井とは：6m超の高さにある、面積200m<sup>2</sup>超、質量2kg/m<sup>2</sup>超の吊り天井で、人が日常利用する場所に設置されているもの。国土交通省告示第771号で規定された方法での耐震設計が必要となる。→ 詳しくは桐井製作所ホームページへ



## Point 2

### 多様な意匠性

- 天井材：新耐震 Full Power 天井  
Solution 01 ⇨ P06



- 天井材：耐震 Metal 天井  
Solution 02 ⇨ P07

地域産木材や金属パネルなど、庁舎のコンセプトに応じてさまざまな天井仕上材が活用されています。屋外に接するエントランスでは風圧による影響も考慮し、意匠性と安全性を両立できる工法を選定しましょう。



エントランスホール・吹き抜け

05

Solution Book for Government building



## Point 3

### ユニバーサルデザイン

- 床材：GTダイレクト  
スタンダードタイプ+勾配クン、  
GTクイーン ブレート+勾配クン  
Solution 03 ⇨ P08



段差部分へのスロープの併設は必要不可欠な配慮です。構造に大きな負担をかけることなく、複雑な床形状を実現できる鋼製床下地がおすすめです。

01

## 広くて高い空間の地震対策

### 設計のポイント

- 国土交通省告示第771号に対応した耐震性の高い天井工法で、地震に強い安心の空間を実現します
- 平天井と勾配天井のどちらにも使用できる工法で、さまざまな意匠の設計にお応えします



### Recommend

在来天井下地による特定天井対応工法

## 新耐震 Full Power 天井



### 1. 在来工法に耐震性を追加

新耐震FullPower天井は在来工法で使用する野縁受けや野縁に、耐震性のあるハンガーやクリップ、プレースを追加することで耐震性を確保しています。国土交通省告示第771号で規定された特定天井の設計に対応し、必要があれば耐風圧性能を追加することも可能です。

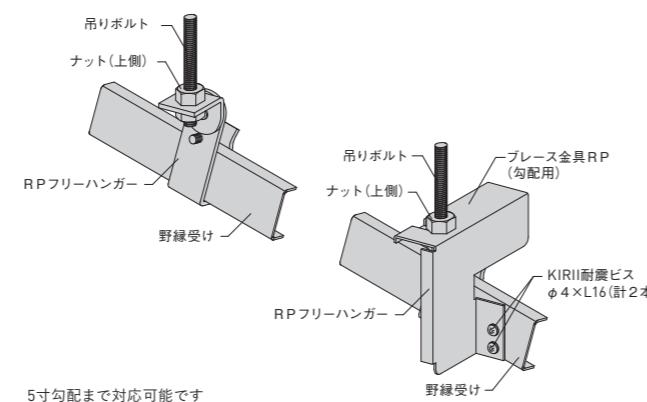
### JIS25形仕様の計算例

[条件]	
・許容水平耐力…2500N/組	・天井面積…300m <sup>2</sup>
・天井面質量…15kg/m <sup>2</sup>	・設計用水平震度…1.6G
$300\text{m}^2 \times 15\text{kg}/(150\text{N}) \times 1.6\text{G}$	=28.8組
$2500\text{N}$	
$300$	=10.4m <sup>2</sup> /組
$28.8$	

以上から天井10.4m<sup>2</sup>につき1組以上、最少で29組のプレース設置が必要となります。

### 2. 安全と意匠性を両立させた天井

新耐震FullPower天井では、角度調整可能なハンガーを使用することで、勾配を付けた立体的な意匠の天井を作ることができます。野縁平行方向にプレースを設置する際に使用する斜め部材（プレース）下部取付金具にも勾配用をご用意しており、勾配を付けても耐震性を保つことができます。



02

## 高い意匠性と施工性の確保

### 設計のポイント

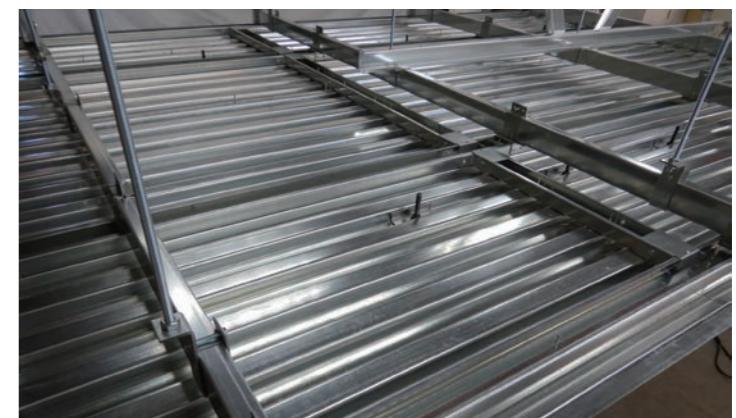
- 一般的な軽量形鋼材で下地を組み、意匠性の高い金属パネルで仕上げることが可能です
- 耐風圧性能を付加することで出入口から入る風に対応することができます



### Recommend

金属パネルによる仕上げ+耐震性・耐風圧性

## 耐震 Metal 天井



### 1. 意匠性と施工性を両立させた天井工法

エントランスなどで使用される、金属パネルを仕上げとした天井工法です。金属パネルサイズ1220mm×2440mmまでを標準仕様としています。一般的な軽量形鋼材を下地材として使用することで、高い施工性とコストパフォーマンスを実現しました。



5寸勾配まで対応可能です

### 2. 特定天井に対応した耐震性

金属系パネルのサイズに合わせた下地材配置にて組み立てた実大ユニットを用いて、国土交通省告示第771号の技術基準の解説書に沿った試験方法にて性能を確認しています。広くて高い空間が多いエントランスなどで、特定天井に対応する事ができます。パーツを補強することで耐風圧性を高めることができます。



# 03

## 自由な勾配でバリアフリーに対応

### 設計のポイント

- ☑ 鋼製床下地を使用することで、施工性を向上させることができます
- ☑ 出入口のスロープは運搬などにも利用されるため高い強度が必要です

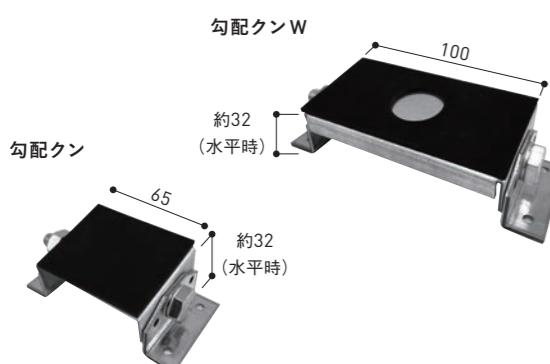


### Recommend

高い強度の鋼製床に勾配をプラス

**GTダイレクトスタンダード+勾配クン**

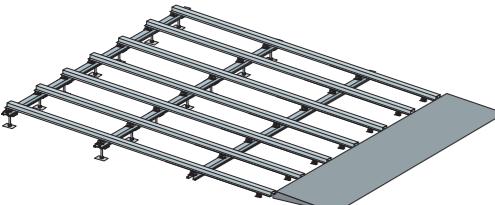
**GTクイーン プレート+勾配クン**



### 1. 自由な角度による勾配対応

一般的な勾配である1/12 (4.8°) をはじめ、最大で13°程度の勾配に対応することができます。また大引方向・根太方向のどちらでも勾配を作ることができ、様々な勾配に対応できます。

#### 大引上に勾配クンW



通常の支持脚・大引鋼上へ金具を設置

### 2. 高い強度の金具を使用

重量物の運搬時においても床としての機能を損ないません。また鋼製床であるため鉄骨やRCに比べて重量を小さくすることができます。

#### 鋼製床の

##### メリット

- ① 設計の自由度が高まる
- ② 重量が小さい(鉄骨やRCに比べて鋼製床の方が軽くなります)
- ③ 木と比べ変形しにくい。木がやせると木が柔軟に対応可能

##### デメリット

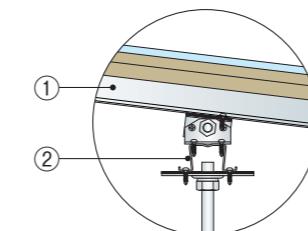
- ① 鉄骨と比較すると、歩行時に軽い音がする
- ② 床高100mm以下のスロープ、床高2,000mm以上の場合は対応不可



鋼製床のメリットをそのままスロープを作ることができます

### 3. 鋼製床下地での対応で施工性アップ

主に造作工事での対応となるスロープの下地組みを、角度調整部材を用いた鋼製床下地工事とすることで、角度調整機構とレベル調整機構の一体化による施工性の向上が図られます。



	勾配クン	勾配クンW
①	・キング用根太鋼	・キング用根太鋼 ・根太鋼 ・根太鋼4060
②	・GTクイーン ・大引鋼 ・キング用根太鋼 ・根太鋼4060	・大引鋼 ・キング用根太鋼 ・根太鋼4060

勾配クンの上に設置できる根太は、キング用根太鋼のみです。  
勾配クンWはGTクイーン受け金具上には設置できません。



### 採用事例

#### 特定天井に対応

2つの工法を組み合わせ  
大地震時の  
安全性を確保



キッセイ文化ホールは大・中ホールや国際会議室などを併せ持つ、地域最大規模の文化施設です。世界的指揮者の小澤征爾氏が創立した音楽フェスティバルなど、さまざまな舞台芸能や式典に利用されています。

開館から28年を経て、約10か月間の大規模改修工事が実施されました。エントランスホールの天井は特定天井に該当し国土交通省告示第771号への対応が求められたことから、「新耐震 FullPower 天井」が採用されました。壁際の段差や勾配部分には「アジャストソエル」を組み合わせることで、大規模地震が発生しても安全性の高い天井を実現しています。

キッセイ文化ホール / エントランスホール  
施主：長野県  
設計：山下設計  
施工：北野建設  
構造：SRC造、一部RC造、S造  
規模：地上5階、地下1階  
竣工：1992年、2020年改修  
所在：長野県松本市

### 採用工法

「新耐震 FullPower 天井」  
● Solution 01 → P06

「アジャストソエル」  
当社HPをご確認ください。  
<https://www.kirii.co.jp/products/ceiling/soeru.html>

法律・性能・コスト別

## 天井の耐震対策の選び方

一般的な吊り天井は地震をきっかけに崩壊してしまう恐れがあります。

幅広いラインナップの中から、対応すべき法規や、必要とする性能・コストに応じたベストな耐震対策をご提案いたします。

### Q. どのような法律・指針に対応が必要？

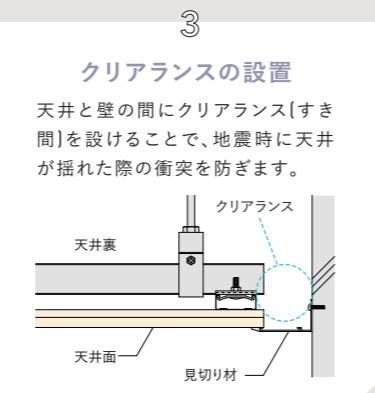
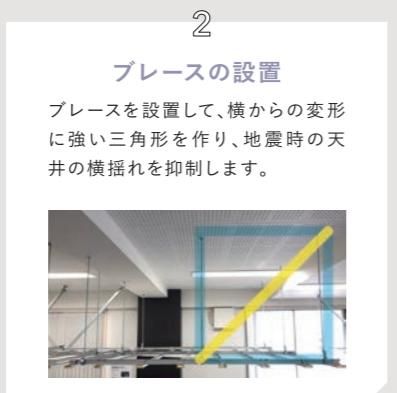
天井の設計にあたり対応が必要な法律・指針は、次表の3つが挙げられます。

法律・指針	建築基準法	建築設計基準	機能継続ガイドライン
対象	すべての建築物	庁舎	防災拠点等となる建築物
想定する震度	5弱～5強相当	6強～7相当	6強～7相当
天井に求められる耐震性	特定天井が損傷しないこと	庁舎内のすべての天井が脱落しないこと	機能継続が必要な部屋・経路の天井を特定し、安全性および機能継続性を確保

※詳しくは巻末特集(P64-69)をご確認ください。

### Q. そもそも耐震天井とは？

法律・指針では「天井が損傷・脱落しないこと」だけが定められており、天井工法の具体的な性能は各メーカーが試験を実施し確認しています。桐井製作所では以下3点の対策をすべて施した吊り天井のことを「KIRII耐震天井」と定義しています。



### Q. 「耐震天井」と「特定天井」の違いは？

「特定天井」は建築基準法で規定された「脱落によって重大な危害を生ずるおそれがある天井」の略称であり、『国土交通省告示第771号』で右図のように定義された天井のことを指します。

**耐震天井** = 地震に強い天井になるようメーカーが対策を講じた天井  
**特定天井** = 法令で耐震対策が義務付けられている、広くて高い空間に設置される天井

特定天井に該当する天井は『国土交通省告示第771号』に沿った方法で耐震化する必要があります。

① 居室、廊下その他の人が日常立ち入る場所に設けられる吊り天井

② 高さ6mを超える部分で面積200m<sup>2</sup>を超える天井

③ 天井面構成部等の単位面積質量が2kgを超える天井

### KIRII耐震天井

3点の対策で強度を確保

耐震性: ★★★ 価格: ○○

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。工法によっては防振性や耐風圧性を付加する仕様も可能です。※国交省告示第771号非対応

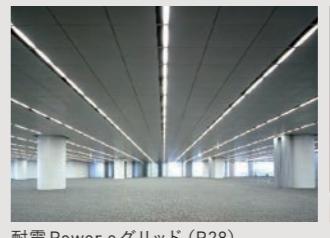


### システム天井

オフィス向けの工法に耐震性をプラス

耐震性: ★★ 価格: ○○

オフィスで採用実績の多いシステム天井を耐震化することが可能です。施工性の良さで工期短縮が図れ、高いメンテナンス性でレイアウト変更にも柔軟に対応できます。※国交省告示第771号非対応



### 天井補強対策

3点の対策のうち一部を施し脱落を防止

耐震性: ★ 価格: ○

必要となる性能やコストのバランスを考慮し、「パーツの補強」「ブレースの設置」で天井を補強する工法です。改修で天井を耐震化したい場合にも最適です。※国交省告示第771号非対応



### 告示771号対応耐震天井

特定天井の設計が可能

耐震性: ★★★ 価格: ○○○

告示で規定された方法で試験を実施した工法です。平天井や勾配天井、金属パネル仕上げ対応など、安全性と意匠性を両立させる仕様をラインアップしています。



### 準構造耐震天井

「吊らない天井」で特定天井の要件を回避

耐震性: ★★★ 価格: ○○○

建物の構造体に、支持構造部を介して直接天井下地材を固定します。吊り天井としないことで地震時に建物と天井が一体となって動き、天井落下のリスクが軽減されます。



### 軽量天井 / 直張天井

「軽い天井」で特定天井の要件を回避

耐震性: ★ 価格: ○○

一般的な石膏ボードに比べて軽量な仕上材を使用することで、万が一落下しても重大な被害につながるリスクを軽減します。



※上記以外の工法もご提案しています。当社『耐震天井カタログ』をご覧ください。  
※性能や価格は諸条件により変動します。詳しくはお近くの営業所へお問い合わせください。

## 品格のある意匠性と 機能性・安全性が 求められる空間

自治体の意思決定の場である議場には、議員や傍聴人、報道関係者など多くの人々が出入りします。近年では、議会以外の多目的な用途でも利用可能とする事例が増え、広く住民に開かれた空間へと進化しています。地域の象徴として意匠性を高めるとともに、誰もが利用しやすい機能性と災害時の安全性を確保する対策が求められます。

12



## Point 1

### 木材活用

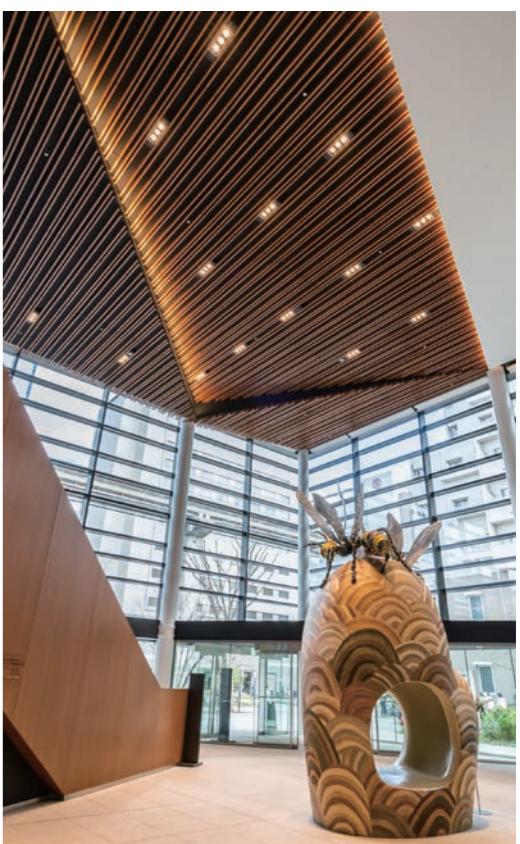
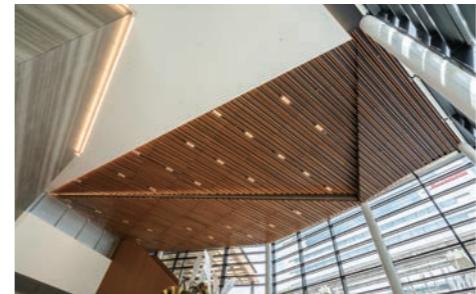
- 天井材：KIRII アングルクランプ  
Solution 04 ⇢ P14



意匠性

平成22年の「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」制定以降、多くの庁舎で木材利用の動きが広がっています。

国産・地域産木材を活用したシンボル的な空間をつくることは、脱炭素社会実現への貢献はもちろん、産業振興への波及効果も見込まれます。



## Point 2

### 防火

- 壁材：ソリーダ耐火25  
Solution 05 ⇢ P15



高い壁



不燃

面積の広い議場・講義室は、防火区画となることが想定されます。耐火性を確保することで、万一の事態にも安全な空間を実現します。



## Point 3

### 段床

- 床材：GT クイーン  
GT ダイレクト スタンダード  
GT ダイレクト サポート  
Solution 06 ⇢ P16



高効率

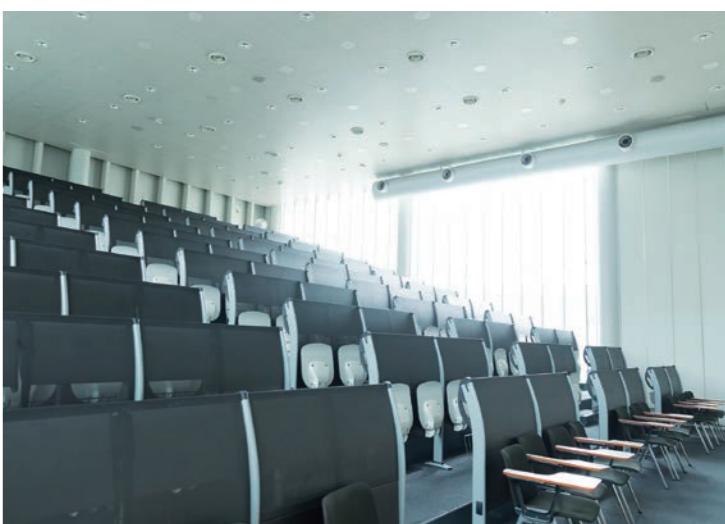


高強度



リフォーム

議場・講義室の特徴ともいえる階段状の床。スロープを併設し、ユニバーサルデザイン化することが大切です。特殊な形状に対応しつつ、強度や耐久性を備えた床を計画することが求められます。



## 04

## 木材活用の象徴となる空間づくり

## 設計のポイント

- 仕上げ材に木材をふんだんに使用することで、地域を象徴する空間としてのアピールにつながります
- 下地として鋼製部材を組み合わせることで、効率のよい施工が可能になります
- 特定天井に該当する場合は、国土交通省告示第771号で規定された方法での設計、もしくは要件を回避する方法での設計が必要です



## Recommend

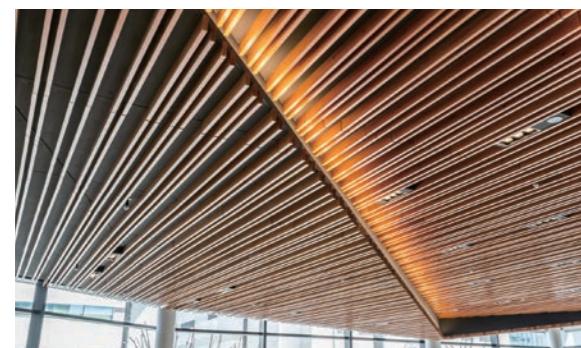
## 天井を建物と一体化させる「準構造耐震天井」

## KIRII アンダルクランプ



## 1. 木の重量に対応する強度と高い施工性

JIS A 6517の一般的な天井用鋼製下地材よりサイズの大きい部材を用いているため、重量の大きい木材の仕上げ材にも対応が可能です。下地を鋼製部材とすることで、木材特有の反り・割れなどの狂いの調整手間が削減でき、工期の短縮に繋がります。



## 2. 最大100mmのレベル調整で精度の高い仕上り

金具でレベル調整ができるため、構造体の不陸等の影響を受けることなく、精度が高く美しい天井面に仕上げられます。段差、勾配、曲面といった複雑な形状の天井にも最適です。



## 3. “吊らない”天井で特定天井の要件を回避

KIRII アンダルクランプは建物の構造体に、支持構造部を通して直接天井下地材を固定します。吊り天井としないことで特定天井に対応でき、地震による天井落下のリスクを低減させます。



「吊らない」ことで複雑な形状の天井にも対応、振動台実験にて安全性を確認済み

天井 壁 床

## 05

## 高強度・耐火の壁による防火区画

## 設計のポイント

- 高さ7.8mまで倉庫業法に規定される2500N/m<sup>2</sup>の高荷重に耐えることができます
- 耐火認定を取得した壁工法により防火区画が可能です



## Recommend

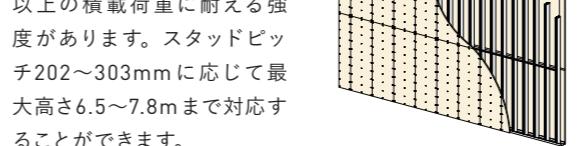
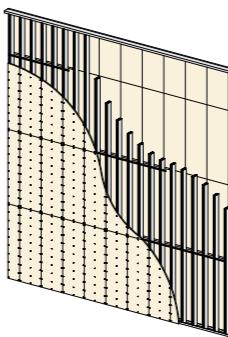
## 高強度かつ耐火性能のある壁

## ソリーダ耐火25



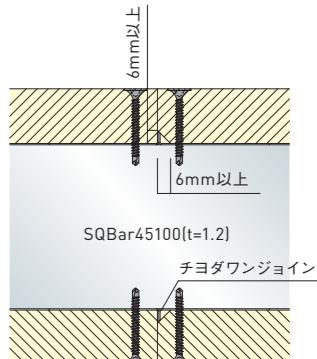
## 1. 鋼製下地材とボードによる倉庫業法対応工法

ソリーダ耐火25は倉庫業法に規定されている2500N/m<sup>2</sup>以上の積載荷重に耐える強度があります。スタッドピッチ202~303mmに応じて最大高さ6.5~7.8mまで対応することができます。



## 2. 角スタッド工法による施工性

高強度を確認した角スタッド工法のため、振れ止めをなくすことができ施工を短縮することができます。また仕上げ材も両面1層張りのため、従来の両面2層張りから約30%施工を短縮することができました。



## 3. 強化せっこうボード1層張りによる耐火性能

ソリーダ耐火25は強化セッコウボード25mmを両面1層張り仕上げで、1時間耐火の認定を取得しています。



壁を水平な状態に設置し、壁面上部に2500N/m<sup>2</sup>以上の重りを載せ、重力により下方向に加力しました。

- 【1時間耐火認定番号】  
・FP060NP-0416-1[1]断熱材なし  
・FP060NP-0416-1[2]断熱材あり

## 広い調整幅の支持脚による段床

### 設計のポイント

- 高さに応じた支持脚や補強材により、高床の部分でも強度を維持することができます
- 専用の金具により幕板加工の手間を減らし、工期短縮につながります



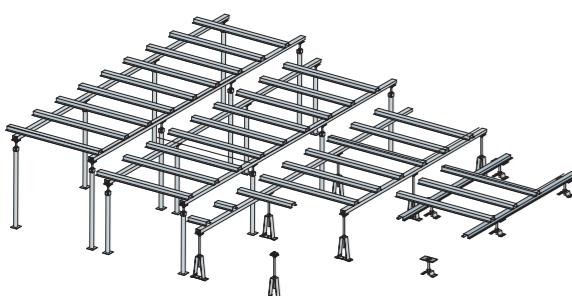
### Recommend

低床から高床まで強堅な床づくりが可能

#### GTクイーン プレート

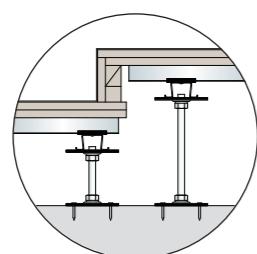
#### GTダイレクト スタンダード

#### GTダイレクト サポート



#### 1. 高さに合わせた下地材による調整幅

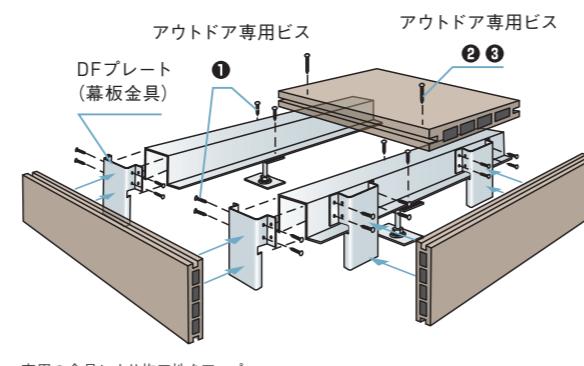
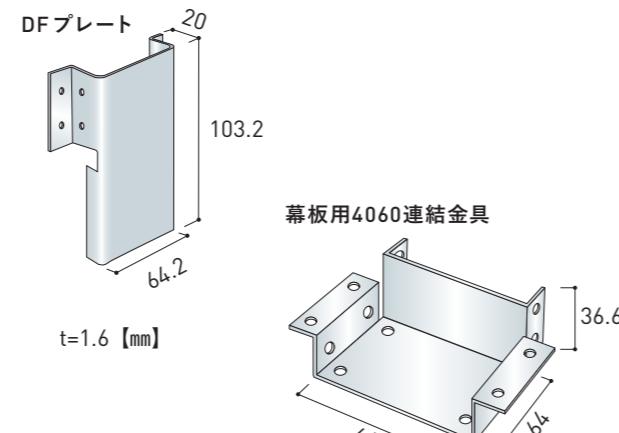
支持脚と大引鋼、根太の組み合わせにより、根太上高さ54~2000mmの間で段床を作ることができます。支持脚にはレベル調整機能があるため、施工時に柔軟に対応することができます。



根太上高さ54~2000mmの段床を施工可能

#### 2. (屋外用) 幕板専用の金具による優れた施工性

根太鋼4060専用で幕板用の金具をご用意しています。そのため部材ロスの軽減や、現場加工手間を減らし、工期を短縮することができます。



専用の金具により施工性をアップ

### 設計・施工を簡便化

## 段床・スロープを内装工事に

議場や講堂などは多くの人達に正確に発表・発言が伝わるようにするために

座席が徐々に高くなっていくように計画されますが、

内装工事にて段床やスロープを構成することによるメリットについてご紹介します。

国會議事堂参議院本会議場にも車いすの議員が登壇するためのスロープが設けられたり、多くの人に使いやすくするため、段床と合わせてスロープを作ることが多くなっています。

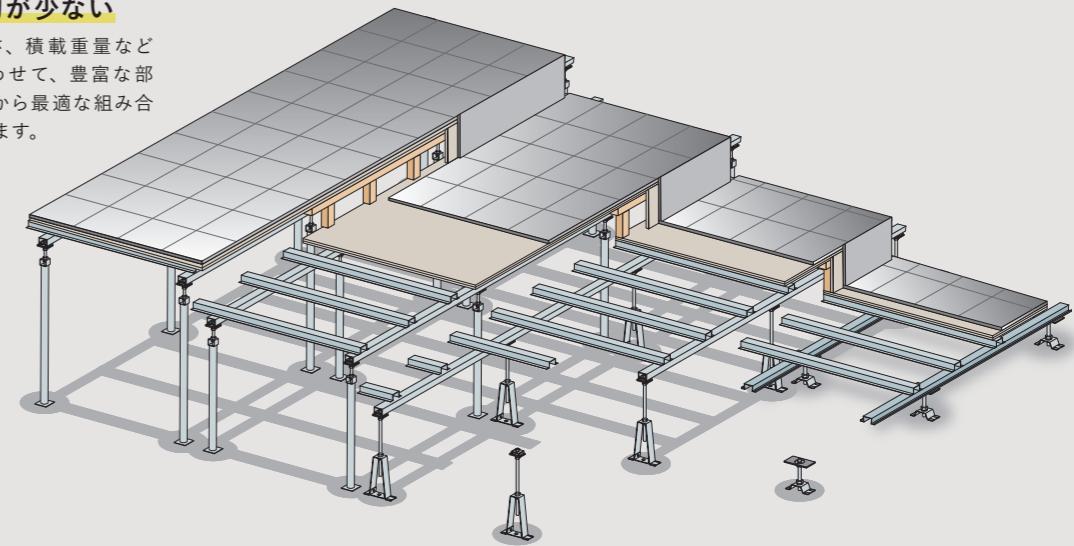
改修・増設工事など施工に制約のある場合や新築工事でも取り扱いやすい内装工事部材により段床やスロープを設計することで多くのメリットがあります。



#### POINT 01

#### 設計時の制約が少ない

平面形状や床高さ、積載重量など多様な条件に合わせて、豊富な部材のラインナップから最適な組み合わせをご提案できます。



#### POINT 02

#### 部材の質量が小さい

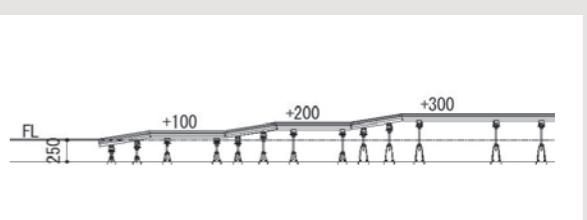
各構成部材の質量が小さいため、鉄骨工事や湿式工事などに比べ、構造躯体への影響が軽減できます。

#### POINT 03

#### 施工時に柔軟に対応可能

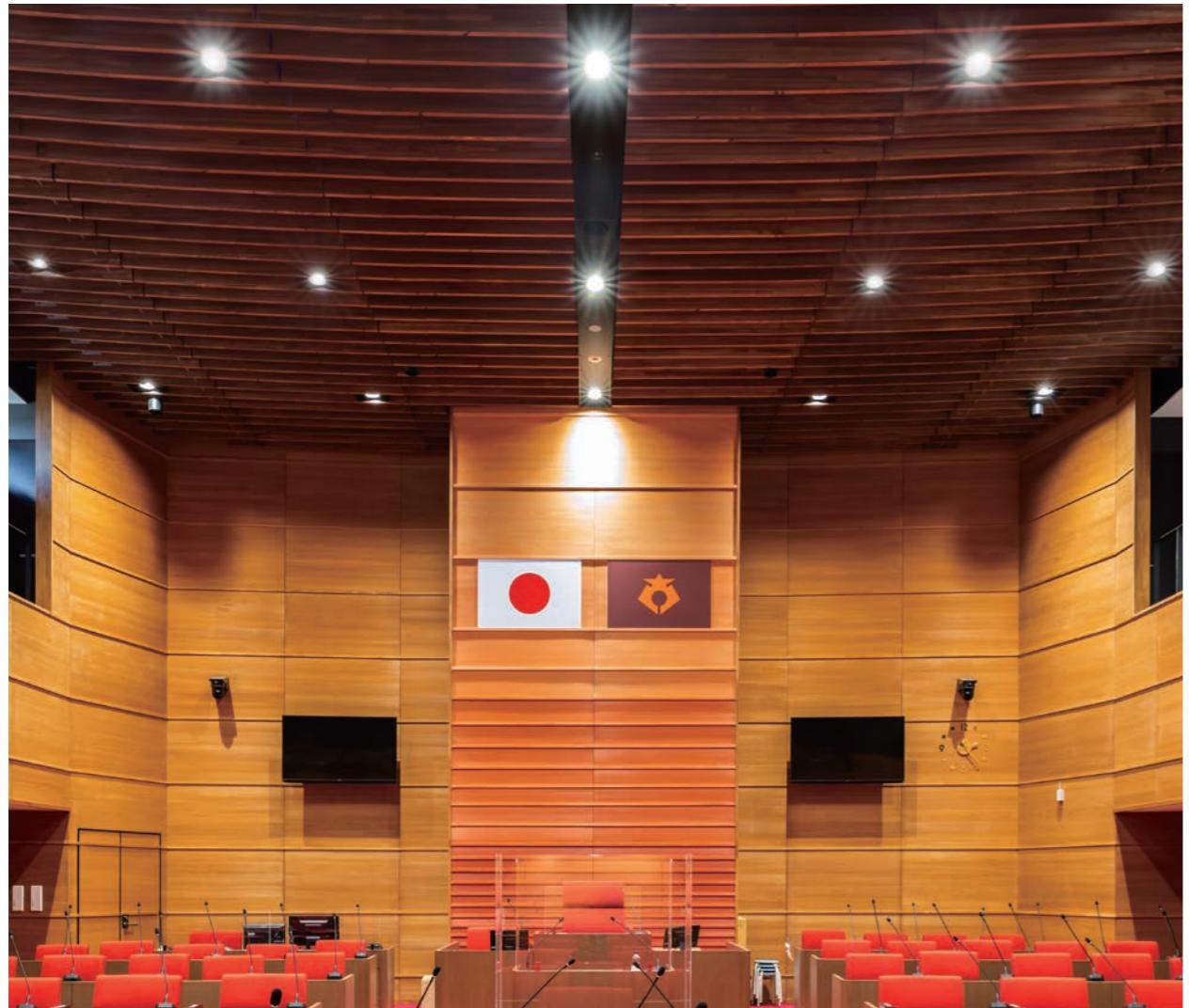
構造躯体の施工誤差など、設計時と異なる現場の状態でも高さや角度が調節可能な機構により、設計図に合わせた精度の高い調整が容易に行えます。

#### 〈某議場 床仕上げ断面図〉



#### 〈コンクリートとの単位質量比較〉※嵩上げ250mmを想定

- コンクリート
  - ・コンクリート比重 $2300\text{kg/m}^3 \times 0.25\text{m} = 575\text{kg/m}^2$
- 鋼製床
  - ・支持脚@900mm (4本)、大引鋼@900mm (2本)、根太鋼@303mm (4本)、合板15mm 2層張り想定
  - ・下地材重量(合計) :  $56.6\text{kg} + \text{合板重量(2層分)} : 24.0\text{kg/m}^2 = 80.6\text{kg/m}^2$



18

## 採用事例

地元産材を活用し  
意匠性と  
耐震性を備えた  
ルーバー天井



陸前高田市庁舎は東日本大震災から10年という時を経て生まれ変わりました。誰もが利用しやすい施設、災害に強い庁舎、地球環境への配慮などをコンセプトに整備されています。

議場は庁舎の6、7階に位置し、2層吹き抜けの高い天井が特徴的な空間です。議員と当局双方を見渡しやすいよう、傍聴席は7階に設けられています。

天井の仕上げには岩手県産の杉が使われ、上質で落ち着いた雰囲気を演出しています。木製ルーバーの重さに対応できること、天井高が高く十分な耐震対策が求められたことから、準構造耐震天井「KIRII アングルクランプ」(L100仕様)が採用されました。

**陸前高田市庁舎 / 議場**  
施主：陸前高田市  
設計：株式会社 NTT ファシリティーズ東北支店  
施工：日本住宅・長谷川建設特定共同企業体  
構造：RC造（免震構造）  
規模：地上7階  
竣工：2021年  
所在：岩手県陸前高田市

## 採用工法

「KIRII アングルクランプ (L100仕様)」  
➡ Solution 04 ⇢ P14

## 非住宅木造建築を効率化

## 鋼製下地材・乾式二重床 活用のメリット

脱炭素社会の実現に向けて建築物への木材利用が推進されています。

職人不足や遮音性の低さなど木造現場の抱える課題への解決策の一つとして、

内装下地に軽量鉄骨 (LGS) や乾式二重床を組み合わせる方法のメリットをご紹介します。

鋼製下地材は工業製品であるため、品質と供給が安定しています。木材のように自然素材特有の反り・割れなどの狂いを調整する必要がなく、精度の高い仕上がりを実現できます。また湿気で膨張・収縮しないため、施工後もクロス割れなどの不具合を防ぐことが可能です。



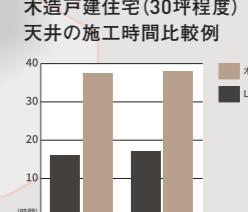
木下地収縮により発生する  
クロス割れ

乾式二重床 (パリアレスフロア) を設置することで、床構造全体の断面寸法が大きくなります。これにより、上の階で発生する、椅子や荷物などを置くときのような音 (重量床衝撃音) やヒールなどの固い靴底で歩くときのような音 (軽量床衝撃音)に対する遮音性を高めることができます。



鋼製下地材は規格で材料をそろえてシステム的に施工することができ、木材よりも工期の短縮が可能です。

天井に角型スタッド工法を用いると吊り木の数が少くなり、上を向いた作業時間が削減され、体への負担が軽減されます。



実際に鋼製下地材を採用した現場では、従来の木軸工法に比べて約40～50%の施工時間削減を達成しています。(当社調べ)

## メリット5 耐食・防虫・不燃性

鋼製下地材は耐食・防虫・不燃性があり、さまざまな用途や環境下で長期にわたり使用することができます。

## 〈木造×鋼製下地材・乾式二重床 組み合わせ例〉

## \ 天 井 /



木梁に鋼製の吊り天井を組み合わせた例です。ハンガー下側に「インスタントロック」を取り付けることで、地震や経年によるナットのゆるみを抑え、天井の脱落を防止します。

## \ 壁 /



ランナーとスタッドの2部材のみで下地を構成できる「SQ工法」です。同じ部材で天井下地も構築できるため、スピーディかつ正確な施工を可能にします。木材のような収縮が起きないため、施工後も長く美しい仕上がり面を維持できます。

## \ 床 /



パリアレスフロアは支持脚に取り付けられた防振ゴムにより、高い強度と遮音性を備えた床下地工法です。アスファルト系制振材やユカテック (旭化成建材) を付加することで、より遮音性を高めることができます。

## 災害時には 対策本部としての 機能を担う空間

議場に比べるとコンパクトな庁議室・大会議室ですが、災害時には対策本部が設置され重要な役割を担うことが想定されます。「特定室」として機能継続性の確保が求められ、特に天井は建築設計基準に沿って計画する必要があります。また大勢が利用するスペースであるため、足音や椅子を引く音などが階下へ響くのを抑える対策も検討しましょう。



## Point 1

### 建築設計基準対応の耐震性

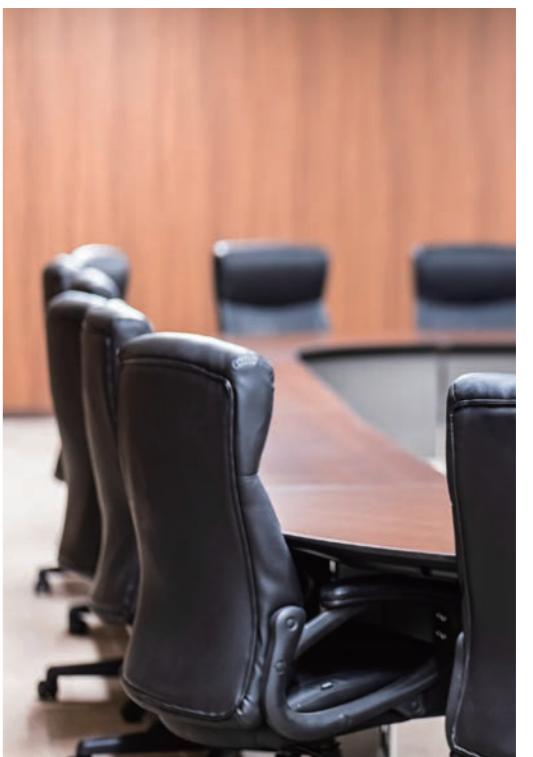
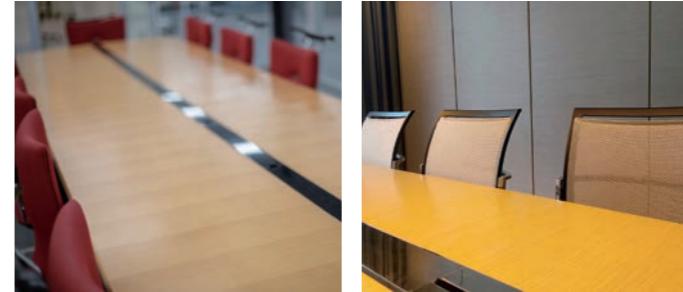
- 天井材：緊結在来天井  
Solution 07 ⇢ P22



耐震 リフォーム

官庁施設の設計に適用される建築設計基準では、「特定室」または「機能停止が許されない室」の天井の耐震設計を定めています※。新築のみならず改修工事にも対応可能な天井工法が、地震への備えを万全にします。

※詳しくは「建築設計基準改定3つのポイント」(P66-67)をご確認ください。



## Point 2

### 最高グレードの遮音性

- 床材：GTインパクト  
Solution 08 ⇢ P23



防振・遮音 弾力

高い遮音性をもつ床下地が、騒音の階下への伝達をカットします。弾力性にも優れているため、人体への負荷が少なく心地よい歩行感を実現します。



07

## 施設の機能継続を実現する天井

### 設計のポイント

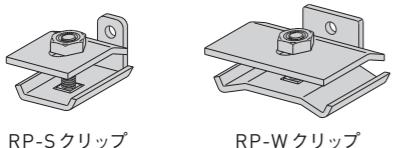
- 性能を確認したクリップやハンガーで接合部を緊結させる天井工法です
- 建築設計基準（令和元年度改定版）では、天井の耐震性能水準に関して、該当する室、確保すべき性能目標、目標に対する部材の性能確認方法などが追加されました



### Recommend

#### 地震に強いパーツを使う耐震対策

#### 緊結在来天井



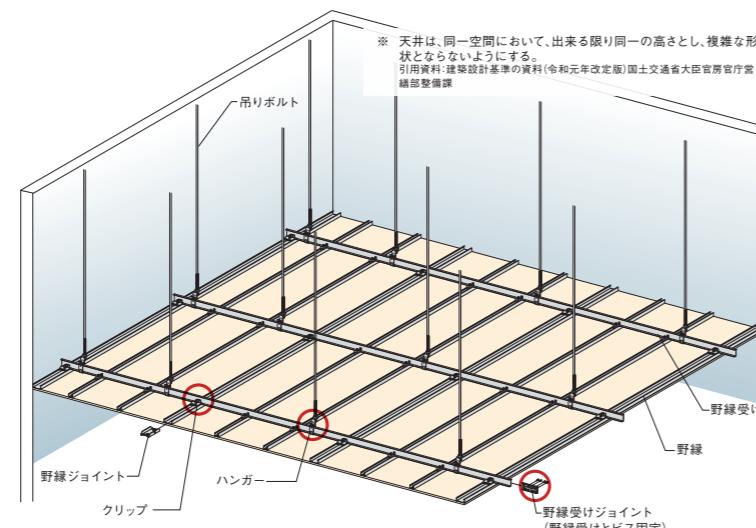
#### 1. 建築設計基準で明確化された天井の耐震補強方法に対応

##### 耐震補強方法に対応

建築設計基準（令和元年度改定版）では、天井の耐震性能水準に関して、該当する室、確保すべき性能目標、目標に対する部材の性能確認方法などが追加されました。

#### 在来天井に関する改定5つのポイント

- 天井は、大地震時に脱落しないようにする。
- 同一空間の天井は、できる限り同一の高さとし、複雑な形状とならないようにする。
- 特定天井は、建築基準法令に定める方法で計画する。
- 特定天井以外の在来工法吊り天井のうち、以下の項目に該当する天井については天井材を相互に緊結する。
  - 人が日常立ち入る場所に設けられる天井
  - 天井面構成部材が $2\text{kg}/\text{m}^2$ を超える天井
  - 天井高さが $6\text{m}$ 超の部分に設置する天井
  - 特定室等及び機能停止が許されない室のうち天井材脱落により著しい影響が生じる室に設置する天井
- クリップは衝撃試験で性能確認したものを使用する（隙間なし天井の新基準）。



#### 2. 新基準で規定された衝撃試験で性能を確認

緊結在来天井で使用するRP-SクリップおよびRS-Wクリップについて、隙間なし天井の新基準（国交省告示第771号第3第3項）で規定された衝撃試験を実施しました。いずれのクリップも、接合部が緊結であるとの性能を確認しています。



試験成績書と試験動画をHPにて公開しております

08

## 階下への足音を低減

### 設計のポイント

- 浮き床工法と鋼製床の組み合わせで、遮音性と緩衝性を両立させます
- 独自開発遮音機構ダンパーにより衝撃を吸収し、階下への衝撃音を低減させます
- 体育館や柔剣道場などのスポーツ施設でも採用いただけます



### Recommend

#### 最高グレードの遮音性と緩衝性

#### GTインパクト



#### 1. 独自開発遮音機構ダンパーによる遮音性・緩衝性

GTインパクトは鋼製床ラインアップの中でも最高グレードの遮音性能を持つ製品です。独自開発の遮音機構ダンパーにより衝撃を吸収することで、階下への衝撃音を低減させます。重量床衝撃音の遮音性能が、標準仕様と比較し3ランクアップ、従来遮音仕様品と比較しても1~2ランクアップしました。

製品	遮音性	遮音				標準
	GT インパクト	GTフロア NDH +8mm制振材	GTクイーン ND	GTフロア NDH	GTフロア	
特長	高遮音仕様	高遮音仕様	低床遮音仕様	遮音仕様	標準仕様	
遮音性能 <sup>※1</sup>	3ランクUP	2ランクUP	2ランクUP	1ランクUP	—	
調整高(mm) <sup>※2</sup>	319 ~ 1440	273 ~ 842	127 ~ 329	273 ~ 842	211 ~ 1330	
コスト比 <sup>※3</sup>	2.2	2.2	1	1.5	1	
グレード		A	A	B	C	

※1 標準重量衝撃音の低減性能。1ランク $\equiv 5\text{dB}$ です。

※2 根太上高さ（上記範囲以外も対応可能ですので、詳細はご相談下さい）

※3 根太上高さH=600mm程度（GTクイーンNDのみH=200mm程度）のコスト比較（鋼製床下地のみ）です。

## 間仕切り壁の安全性

## 鋼製下地間仕切り壁の強度とは

各居室の間仕切りや防火区画にも用いられている鋼製下地間仕切り壁ですが、その多くは公共建築工事標準仕様書に基づきJIS A 6517規格品にて構成されています。JIS A 6517規格品を用いた間仕切り壁の安全性についてご紹介します。

## POINT 01

## JIS A 6517強度試験

JIS A 6517では材料のサイズや原材料、製造誤差等の規定と合わせて、強度に関する2種類の試験方法と合否判定基準が決められております。

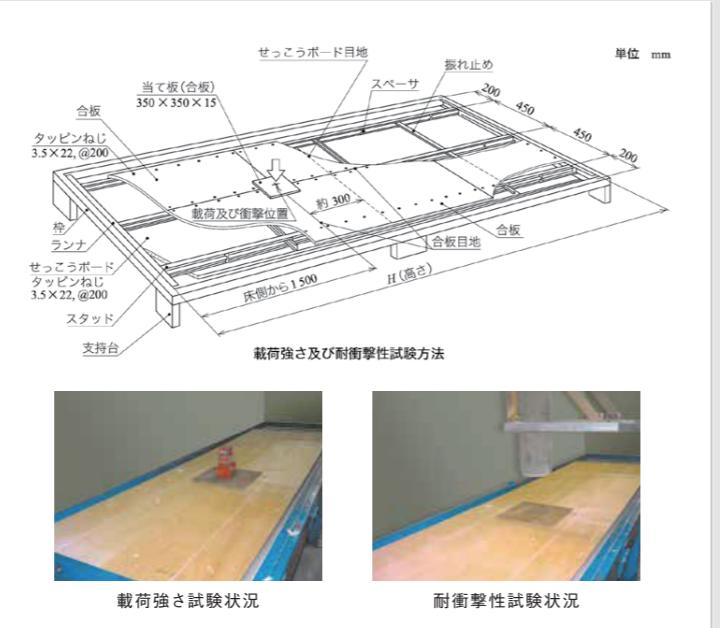
## ・載荷強さ試験

右図のように水平に設置した壁面に対して、床面から1500mmの位置に約17kgの錘を5分間載せ、錘を下した後の最大の残留たわみ量が2mm以下であることを確認します。

## ・耐衝撃性試験

載荷強さ試験にて錘を載せた位置と同じところに重量30kgの砂袋を高さ30cmの高さから自由落下させ、砂袋を下した後の最大の残留たわみ量が10mm以下であることを確認します。

また面材を外して、各部材の折れや外れが無いことを目視で確認します。

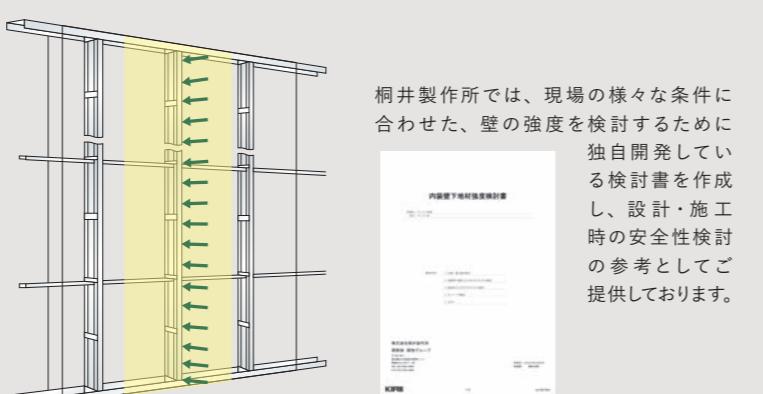


## POINT 02

## 壁としての強度の考え方

大地震時に間仕切り壁の損傷や倒壊の被害が発生していることもあります、間仕切り壁の安全性の確認や検証方法が近年注目されております。

地震時に倒壊に繋がる荷重は、ボードや付帯物を含む自重が地震の慣性力により壁全面に作用すると考え、力の流れとしては、面材を支える「スタッド」から、上下で支持している「ランナー」に伝わり、ランナーと躯体を固定している、「アンカーや鉢・ビス」などを介して躯体に伝達されていくため、この3つの部材の強度がそれぞれ作用する力に対して十分な強度を有しているかを検討する必要があります。



## POINT 03

## 5m超の壁への対応方法

JIS A 6517では最長5mのスタッド(100形)に規格品としての刻印を押すことができます。5mを超える部材の製造は可能ですが、「JIS規格の範囲から外れた部材」として刻印の無い部材となります。

また、壁高さが高くなるにつれてたわみやすくなるため、スタッドを多く配置したり、より高強度なスタッドを使用することが必要になります。

SQ-PowerBar45100(1.2)はWS-100に比べて材料の曲がりずらさが最大1.6倍となるスタッド材です。JIS規格部材で対応が難しい壁の構築に多数ご使用いただいております。

品名	WS-100	SQ-PowerBar45100(1.2)	
形状	スタッド		
断面積	A(mm <sup>2</sup> )	168.0	339.3
断面二次モーメント	I <sub>x</sub> (mm <sup>4</sup> )	271800.0	約1.6倍 442300.0
	I <sub>y</sub> (mm <sup>4</sup> )	47980.0	129100.0
断面係数	Z <sub>x</sub> (mm <sup>3</sup> )	5436.0	8846.0
	Z <sub>y</sub> (mm <sup>3</sup> )	1581.0	5737.0
単位質量	(kg/m)	1.357	2.715

## 何が原因?

## 木材・鋼材価格高騰理由と現状

ウッドショックやアイアンショックと呼ばれる、木材や鋼材の価格高騰が起きています。

価格の高騰がなぜ起きているのか、

ウッドショック・アイアンショックの2022年時点の現状をご紹介します。

## ウッドショックの原因は?

今回のウッドショックは新型コロナウイルスをきっかけとし、ウクライナ情勢により追い打ちがかかりました。

## ・木材需要拡大

各国によるロックダウン対策により、在宅時間が増加しリフォームの需要が増加しました。またアメリカではゼロ金利政策が発令され、リモートワークによる郊外へ新築の住宅建設が増加しました。

## ・コンテナ不足

流通では世界的にインターネット通販の増加や各国での生産回復時期の違いにより、生産が回復した国から一方的な輸出が続き、コンテナ不足や輸送コストが上昇しました。

## ・生産現場への影響

ロックダウンでの工場の停止やソーシャルディスタンス確保による作業員削減は生産工程に影響し、需要の増加に反して遅滞していきました。

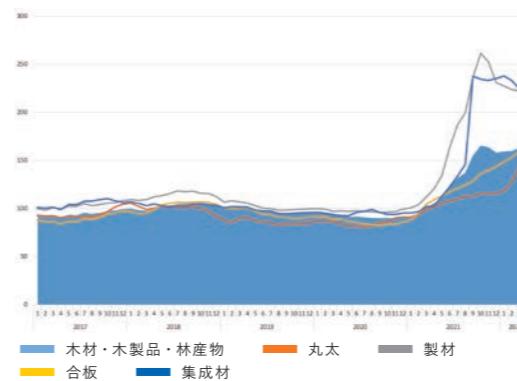


日本の木材自給率は約40%であり、世界的に木材の需要が増加したこと、木材不足や価格高騰が起きてしました。

## 現状は…

全国における合板の物価指数は、新型コロナウイルスが流行した2021年春ごろに急上昇しています。2022年には下落しつつありますが、上昇前と比較すると約2倍近くの価格になっています。

## 木材・木製品・林産物の輸入物価指数



ウッドショック・アイアンショックは現在でも続いているため、

今後も建築資材の価格動向に注目していくことが重要です。

## アイアンショックの原因は?

アイアンショックは新型コロナウイルスの影響以外に日本国内の景気も大きく影響しています。

## ・鉄鉱石の価格急騰

新型コロナウイルスが世界に広まった頃には約80\$/tまで下落した鉄の価格も、世界の経済活動再開によって需要も高くなり価格が上昇し約2.5倍まで跳ね上がりました。

## ・デフレによる影響

世界の物価状況は常に上昇を続けていますが、日本では賃金や物価の変化がほとんどありません。そのため鉄材を含めた建物に費やせる金額が増えている他国に対して、日本は建材購入に費用をかけることができず、買うことができない状況が続いているです。

## ・鉄スクラップの流出

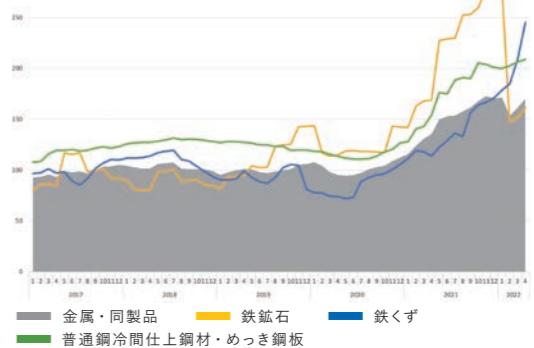
建設業で使われている鋼材は鉄スクラップを再利用する電気炉でも生産されています。しかしこちらも輸出の方が高値で売れるため、海外へ流出しています。



## 現状は…

全国における冷間・メッキ鋼材の物価指数は、2020年に一度下落していますが、合板同様2021年春ごろから急上昇しています。2022年現在はは横ばいになっていますが、2021年の同じころにも横ばいだった価格が上昇していることから、今後上昇することが考えられます。

## 金属・同製品の輸入物価指数



## 事務室

### 室内外の快適性と 働きやすさに 対応した空間

業務に集中できるよう、事務室には静かさと居心地の良さ、そして災害時の安全性の確保が求められます。また地域の人口構成や行政需要など、今後も変化し続ける社会環境に応じて、事務室のレイアウト変更や別の部屋への用途変更が予想されます。働きやすい職場づくりのために求められる性能と、柔軟な対応力を兼ね備えた内装下地をご提案します。

26



Point 1

### 遮音・吸音性能

- 天井材：耐震 Power eグリッド Solution 09 ⇨ P28



吸音性

意匠性

- 床材：GTクイーン Solution 10 ⇨ P29

防振・遮音

同じ空間で多くの人が働く事務室では、室内で音が響きすぎると集中を妨げてしまう原因になります。また足音や椅子を引く音などが階下へ響くのを抑える対策も必要になります。



事務室

27

Solution Book for Government building

Point 2

### 柔軟なレイアウト

- 天井材：耐震 Power eグリッド Solution 09 ⇨ P28



高効率

意匠性

部署内のコミュニケーションを重視する職場、あるいは個々での作業に集中できる職場といったように、利用の実態に応じて柔軟にレイアウト変更できる空間が理想的です。電源やLANケーブルなどを自由に天井裏や床下に配線できるよう、メンテナンスをしやすい仕様にしておくこともポイントになります。



Point 3

### 地震への対策

- 天井材：耐震 Power eグリッド Solution 09 ⇨ P28



耐震

事務室は多くの職員が毎日利用するとともに、重要なデータが蓄積された機器や資料が保管されています。地震で天井が落下すると人命のみならず、その後の業務にも支障をきたしかねません。災害リスクに備え、被害を最小限に抑えるための対策が大切です。

09

## レイアウトの可変性と耐震性の確保

### 設計のポイント

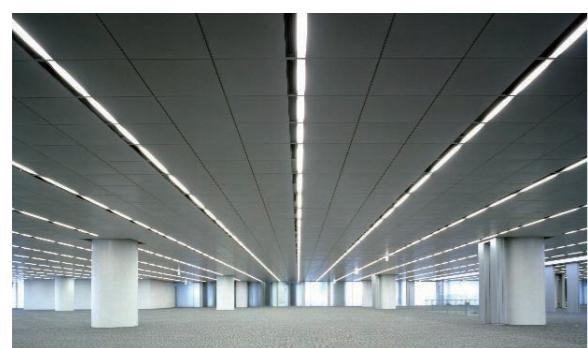
- 吸音効果の高い天井材を使用することで、ムダな響きを抑え快適な音環境を実現します
- システム天井は照明器具の入れ替えやパーテーションの設置が簡単にできるため、メンテナンスやレイアウト変更に柔軟に対応できます
- 天井の耐震化を行うことで、人命や設備機器の安全を守ります



### Recommend

#### 施工性・意匠性・耐震性を備えたシステム天井

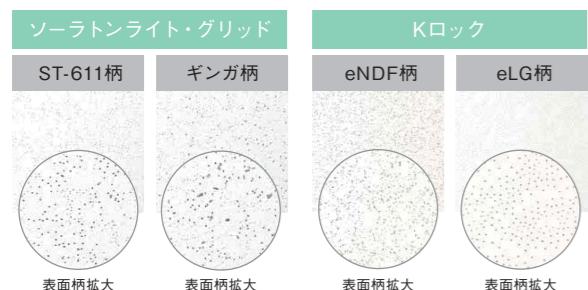
#### 耐震 Power e グリッド



#### 1. 優れた吸音性能で快適な室空間に

耐震 Power e グリッド天井に使用する岩綿吸音板は吸音性能に優れています。耳障りな音や残響を抑えて、静かで快適な職場をつくります。

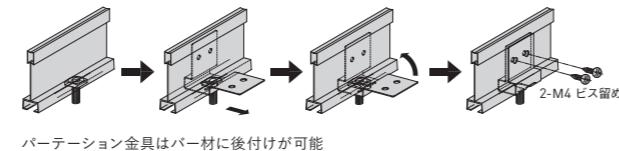
#### 岩綿吸音板 選べるラインナップ



#### 2. 柔軟なレイアウト変更に対応

仕上げ材を簡単に取り外すことができるため点検口の追加設置が不要で、照明や空調など各種設備も自由度高く配置することができます。また専用の金具を使うことでパーテーションの移動ができ、利用者のニーズに応じたレイアウト変更に柔軟に対応可能です。

#### 施工イメージ



#### 3. 求める条件から選定可能な耐震仕様

耐震 Power e グリッドは必要とする許容荷重に応じて3つの仕様をラインアップしています。プレースの配置も3パターンあり、天井裏設備の配置など現場の条件に合わせてお選びいただけます。ユニット試験を実施し、耐震性能を確認済みです。

#### 全5種類の仕様をラインナップ

##### eグリッドS

- Wデルタプレース 2500N
- V字プレース 2500N
- 逆ハプレース 2100N

##### プレース配置パターンについて

##### ・V字プレース

天井面

V字にプレースを配置する、強度の高い配置パターンです。

##### eグリッドA

- 逆ハプレース 1500N

##### ・逆ハプレース

天井面

逆ハの字にプ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。

##### ・Wデルタプレース

天井面

逆ハプレース配置に束縛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。

10

## 優れた遮音性と機能性に対応

### 設計のポイント

- 遮音仕様にすることで足音などの響きが気にならず、心地のよい歩行感を実現します
- 床下に自由に配線ができる、仕上げ材や捨張材の選定で意匠性・機能性を高められる鋼製床がおすすめです



### Recommend

#### 遮音性をはじめとする機能性の付加が可能な

#### 鋼製床 GT クイーン

#### (遮音仕様: GT クイーン ND)



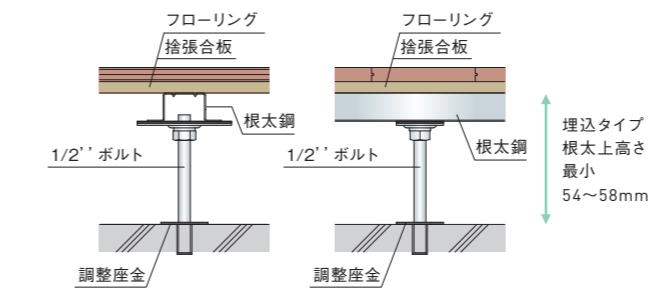
#### 1. 衝撃を吸収する防振ゴム

遮音仕様のGTクイーンNDは、プレート底面に設置された防振ゴムにより歩行時の振動や転倒時の衝撃を吸収します。階下への音の響きを抑え、程よくクッション性のある歩き心地を実現します。



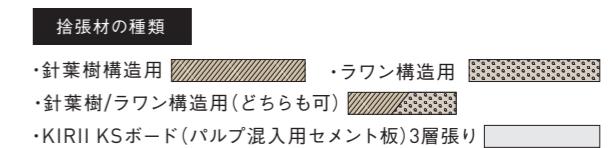
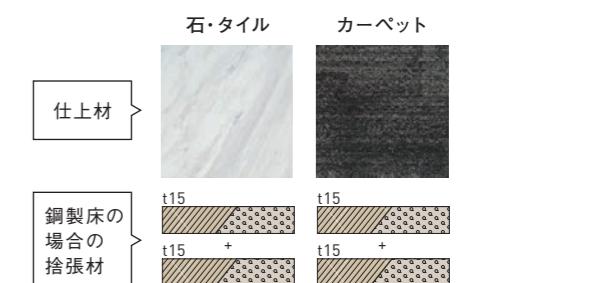
#### 2. 低床対応で空間を広く見せる

事務室の床下は配線を通すため二重床が採用されますが、床下の空間が大きくなると室内の圧迫感が強くなってしまいます。GTクイーンはさまざまな高さに調整することができ、埋込タイプを使用することでより低床化が可能です。



#### 3. ニーズに応じた下地構成のご提案

事務室の床には遮音性や歩行感のほか、掃除・メンテナンスのしやすさなどの機能性が求められます。現場の条件や求められる性能に応じて、最適な仕上げ材と捨張材の構成をご提案します。



\*2層の場合は現場施工時の作業効率を考慮し1枚目と2枚目の部材種を同じにする事をおすすめします。  
\*水廻り部分は合板1類(タイプ1)推奨。

## 非構造部材・家具類の耐震対策

## 室内空間全体の安全性を高めよう

地震により家具類が転倒・落下・移動すると“3つの危険”につながる恐れがあります。庁舎を利用する方や職員の安全を守るために、必要な対策をご紹介します。

(出典：家具類の転倒・落下・移動防止対策ハンドブック)



## 家具類の転倒・落下・移動による“3つの危険”

## 01 ケガ

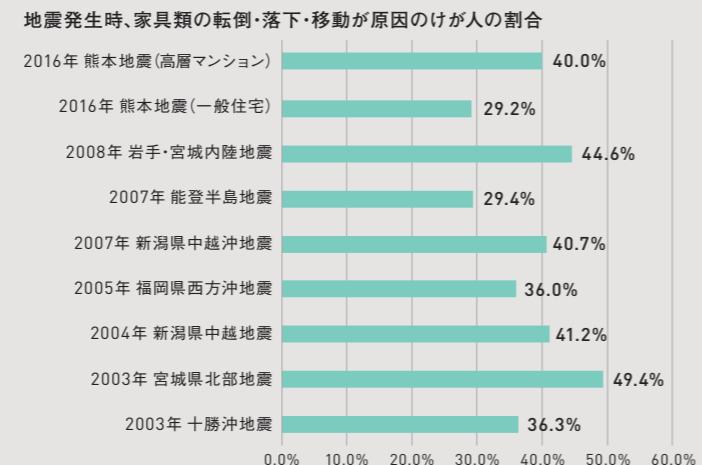
近年発生した地震によって人がケガをした原因のうち、家具類の転倒・落下・移動が約30～50%を占めています（右表）。

## 02 火災

転倒・落下した家具などがストーブなどの電源スイッチを押し、周囲の燃えやすいものに着火するなどして火災が発生することがあります。

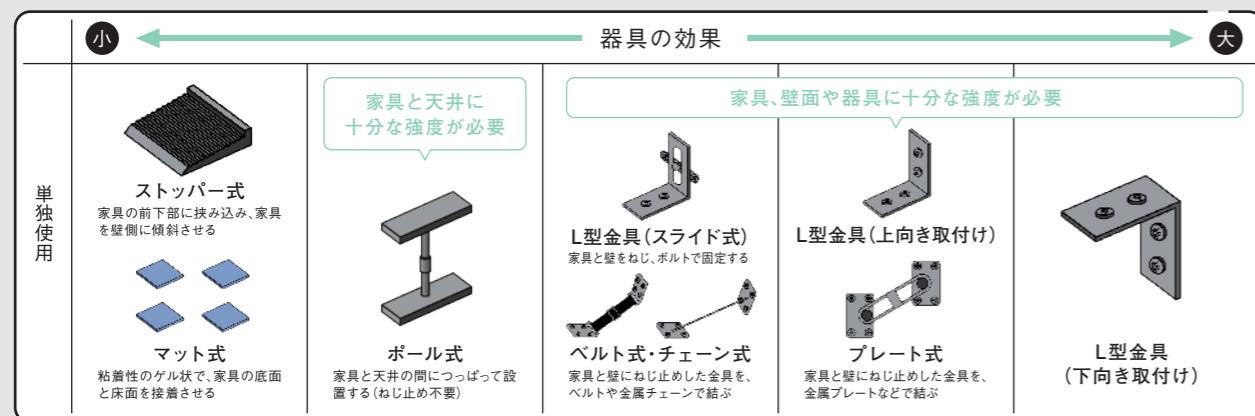
## 03 退避障害

避難通路や出入口周辺に転倒・移動しやすい家具類を置くと、通路をふさいだり、つまずいてケガをしたりなど、避難の妨げになることがあります。

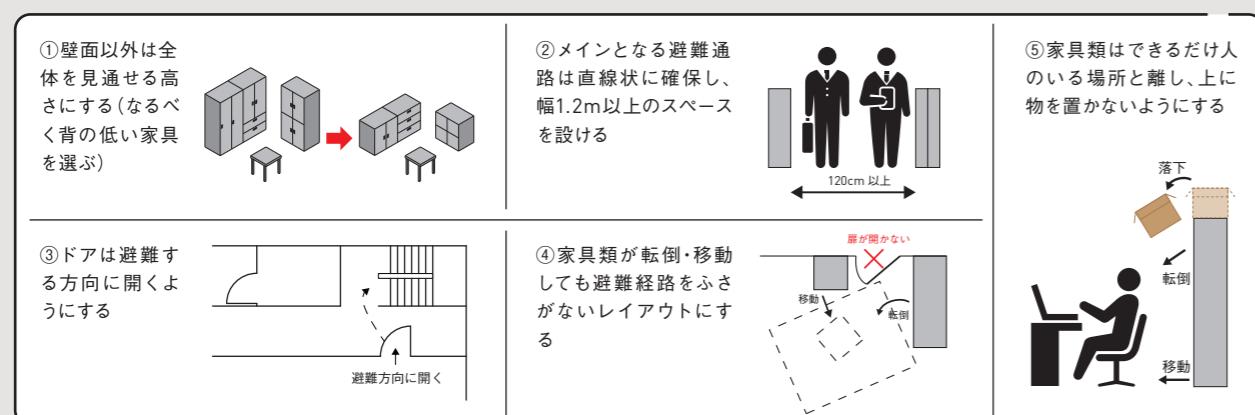


## 対策器具の種類と効果

家具類と天井・壁を固定する器具には、一般的に次表のようなものがあります。L型金具など、家具と壁を直接ねじで固定する方法が最も効果的です。またポール式は、ストッパー式もしくはマット式と組み合わせると効果を高めることができます。



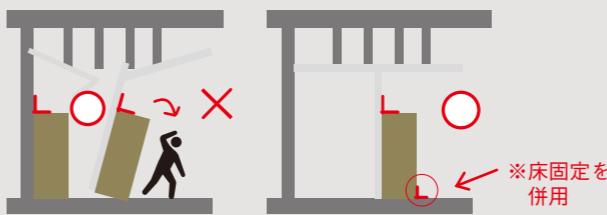
## オフィス家具類 配置のポイント



## 天井・壁・床との固定方法

## 「天井・壁」

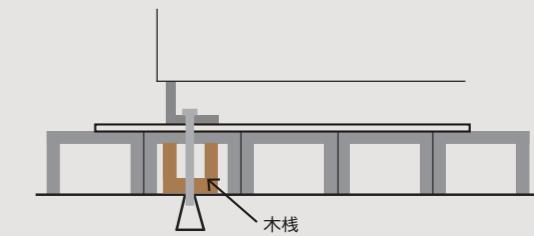
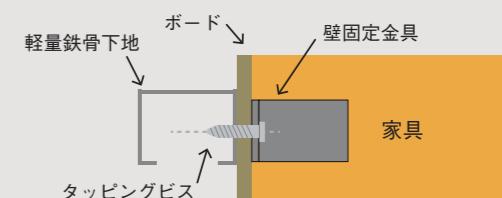
天井固定のパーテーションや乾式間仕切り壁などは重量物を支える十分な強度が無いことが多く、壁や吊り天井の損傷につながる危険があるため、重量のある家具類を置く場合は、床固定と併用が必要です。



## 「壁」

軽量鉄骨下地にはタッピングビス、ボードにはボードアンカーなどを使って固定します。

コンクリート躯体に比べて壁自体の強度が弱いため、家具の種類やオフィスの環境に応じて下地補強材などを追加する必要があります。



## 「床」

事務室での採用が多いOAフロア（フリーアクセスフロア）は床パネルが着脱可能であるため、一般的に家具は固定できません。床パネルの下に補強材などを挿入した上で、長いアンカーポルトで床パネルを挟み込み、家具を床スラブへ直接固定します。

首都圏レジリエンスプロジェクトに参画  
リアルな内装空間を再現し安全性を追求

KIRIIは官民一体となって災害の予防力・予測力・対応力の向上を目指す『首都圏レジリエンスプロジェクト』に参画しています。その一環として2022年1月に「実大三次元震動破壊実験施設（E-ディフェンス）」で実験が行われました。

**概要** テーマ：室内空間における機能維持  
住居・オフィス・サーバールームを実際の大きさで再現し、非構造部材や家具・什器など、室内空間の構成要素全体の耐震性能を検証する。

## 住居ユニット

天井面と床面の間に壁を立て、天井・壁・床が相互に与える影響を検証



◎天井：耐震Power天井 ◎壁：SQ-BAR WALL SYSTEM ◎床：バリアレスフロアSD-KL

## オフィスユニット

KIRII耐震天井とオフィスパーテーション（他社提供）が相互に与える影響を検証



◎天井：耐震Power天井（強化）

## サーバールームユニット

両立が難しい「耐震性」と「防振性」を併せもつ天井工法について、地震時の状態を検証



◎天井：新耐震Full Power天井（防振タイプ）

## 結果

強い揺れを再現した場合では、耐震対策を施した家具であっても激しく転倒し、本棚の破壊、収納物（本・食器等）やガラスの落下・飛散だけでなく、積載した棚（約200キロ以上）が倒れ込むことの危険性が明らかになりました。家具類の転倒・落下・移動を防ぐ確実な対策が重要であることがわかります。



KIRIIは本実験で得られた知見をもとに、天井・壁・床それぞれ単体の性能にとどまらず、より実現場に近い設計方法や新たな製品の開発に取り組んでいます。

## 多目的スペース

### さまざまな利用者が集い 活発な交流が生まれる空間

企画展示や教室、イベントなど、  
地域住民の学び・交流を促す目的でさまざまな活動に開放されるスペース。  
子どもからお年寄りまで幅広い利用者にとって、  
安全かつ快適に利用できる空間であることが求められます。  
周囲に気兼ねなくぎやかに活動を楽しめるよう、  
音響や振動への対策も行いましょう。

32



## Point 1

### 防振・遮音

- ▶ 天井材：落下低減天井  
Solution 11 ⇢ P34
- ▶ 天井材：耐震 Power 天井  
(防振タイプ)  
Solution 12 ⇢ P35



防振・遮音

耐震

高い遮音性をもつ床下地と天井の防振対策が、振動や騒音の伝達をカットします。室外への配慮だけでなく、室内に伝わってくる音を低減することで、周囲を気にせず活動に集中できます。



## Point 3

### ケガのリスク軽減

- ▶ 壁材：GT ウォール  
Solution 13 ⇢ P36



弾力

吸音性

子どもの遊戯中やスポーツの試合中など、壁への衝突が思わぬケガにつながる恐れがあります。壁下地の緩衝性を高めることで、人体にかかる衝撃が吸収されます。



## Point 2

### 抗菌・清潔

- ▶ 床材：Viru-less（ウィルレス）  
Solution 14 ⇢ P37



高効率

安定品質

- ▶ 床材：ジャストホーム、KPパネル  
Solution 15 ⇢ P38

- ▶ 床材：シートフロア  
Solution 16 ⇢ P38

社会全体の衛生意識が高まり、感染対策は新しい日常になっています。抗菌・抗ウイルス性の素材や掃除・メンテナンスが簡単な仕上げ材を取り入れることで、利用者の安全・安心を守る清潔な空間を維持しましょう。



11

## パーツの補強による天井の脱落対策

### 設計のポイント

- 一般的な吊り天井よりも強度が高く、既存天井の改修にも対応可能な工法が、利用者の安全を確保します
- 現場状況によりブレースの設置やクリアランスを設けることができない場合でも、天井の脱落対策が可能です



### Recommend

ブレース、クリアランスの設置なしで天井を補強

## 落下低減天井

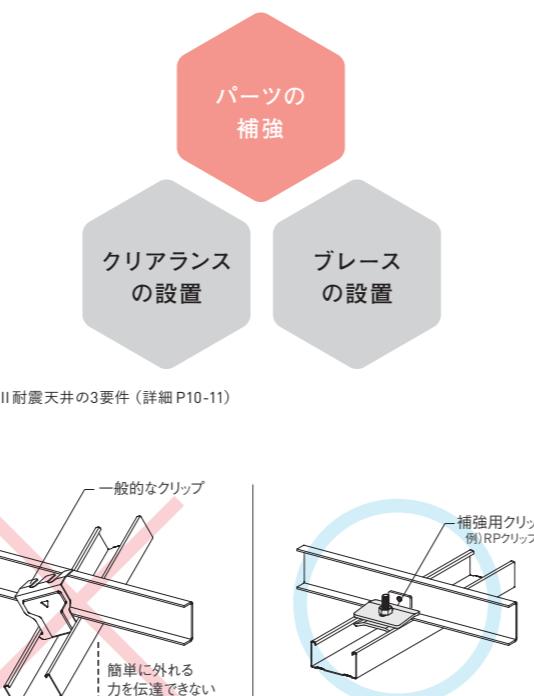


### 在来天井よりも強度を高めたい場合に最適

KIRII耐震天井の3つの要件のうち、「パーツの補強」のみを施す工法です。クリップやハンガーの接合部に耐震性の高いパーツを用い、ビスなどで固定することで、パーツの損傷による下地材の脱落を防ぎます。

天井裏設備が多くブレースが設置できない場合や、空調や音響の関係でクリアランスを設けることができない場合の補強策とすることが可能です。

在来天井よりも強度を高めたい場合や、既存の天井の改修工事に最適です。



### 【設計・施工上の注意】

- 天井の水平変位抑制のためのブレースを設置しないため、天井端部の天井板の損傷から、天井板の脱落等につながる可能性があります。
- ブ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・脱落につながる可能性があります。

12

## 室内外どちらからも騒音の伝達をカット

### 設計のポイント

- 室内と室外、双方からの騒音の伝達を低減することで、多目的スペースでの活動に集中し楽しむことができます
- 天井の地震対策により、利用者のケガや設備機器の損傷を防ぎます



### Recommend

「耐震性」と「防振性」の両立を実現

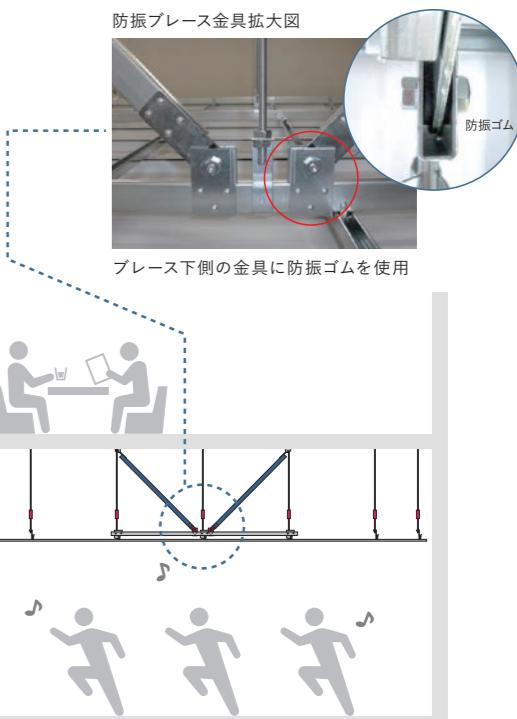
## 耐震Power天井(防振タイプ)



### 特許技術の専用パーツを使用

通常、地震による天井の揺れを防ぐために斜め部材(ブレース)を設置しますが、このブレースを通じて軸体・天井面にそれぞれ生じる振動が相互に伝わってしまい、騒音対策と両立ができません。

耐震Power天井(防振タイプ)では特許技術である、防振ゴムを内蔵したブレース下側固定専用パーツを使用することで振動を軽減。耐震性と防振性を兼ね備えた天井を実現できます。鉄道高架下の商業施設や講堂・ホールなど、高いレベルの防音対策が求められる建物でも採用されています。



防振効果は「従来の耐震防振天井」約2倍以上

車種	工法	従来の耐震防振天井		耐震Power天井(防振タイプ) 防振効果
		測定点 天井(Gal)	天井(Gal)	
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

## 13

## 衝撃を吸収する壁でケガを防止

## 設計のポイント

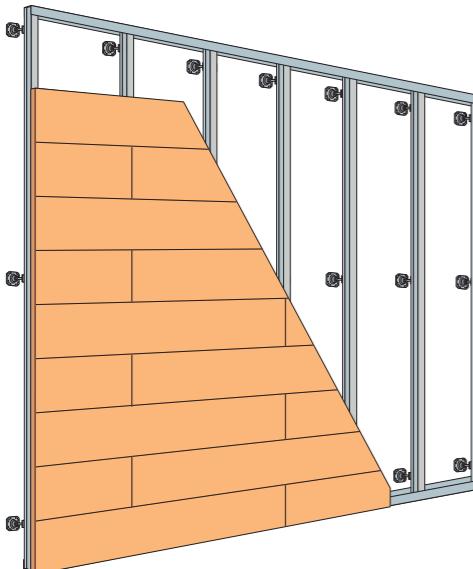
- ✓ 子どもたちの利用時や運動中など、壁面への衝突によるケガを防げるよう配慮が求められます
- ✓ 音が響きすぎて聞き取りづらい空間にならないよう、吸音性の高い仕上げ材の使用がおすすめです



## Recommend

## 身体への負担を軽減する緩衝壁

## GT ウォール



## 1. 試験で高い安全性を確認済み

鋼製床と同じ部材を壁下地に用いることで、強度の確保と長期使用を可能にする工法です。壁に衝突した際の身体への負担を検証する「転倒衝突時のたたさ試験」を行い、高い安全性を確認しています。



試験の結果、コンクリート壁に比べてはるかに負担が軽減されることが確認された

## 2. 吸音仕様の専用パネルをラインアップ

仕上げ材にはGTウォール専用パネルをラインナップしています。有孔パネルとグラスウールを組み合わせる仕様では、残響時間を調整し優れた音響効果を得ることが可能です。体育馆に多く採用されています。



他の材種や特注色も受け付けています（要お問合せ）

## 14

## 衛生意識の高まりに応える抗ウイルス床

## 設計のポイント

- ✓ 感染症対策への意識が高まるなか、抗ウイルス性フローリングの採用が利用者の安全・安心につながります
- ✓ 高い遮音性とクッション性を備える床下地が、階下への騒音カットと転倒時のケガ防止を可能にします
- ✓ 電気床暖房を組み合わせることで、幅広い利用者にやすく快適な空間を実現します



## Recommend

## 抗菌・遮音・床暖房を実現する床システム

## Viru-less（ウィルレス）



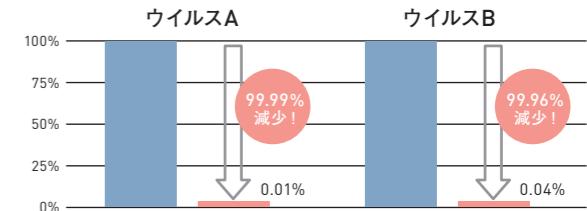
## 1. 抗菌・抗ウイルス性のフローリング

ウィルレスの仕上げに用いるフローリングには、無機系の抗ウイルス剤を配合した塗装を施しています。抗菌製品技術協議会が認定するSIAAマークを取得しています。



## 抗ウイルス試験データ

試験では最大99.99%のウイルス減少を確認



## 2. 防振ゴムによる遮音性とクッション性

ウィルレスの床下地には防振ゴムを使用しているため、下の階への振動や物音の伝達を軽減させます。文教・老健施設に適した床下地を目指して開発されているため、足腰にやさしい歩行感と転倒時の安全性を確保しています。

## 3. 人にも環境にも優しい暖房システム

電気床暖房ヒーターパネル「ゆかい～な®」は強度・耐久性に優れた炭素繊維を素材としているため、30年以上にわたり使用できる長寿命が特徴です。断熱材と一緒に設計により、高い暖房効率を実現します。

# Solution 15

## 床高さは上げずに断熱性を向上

### 設計のポイント

- 床下地に独自形状の断熱材を追加することで、空間の広さを維持しつつ快適さを高めることができます

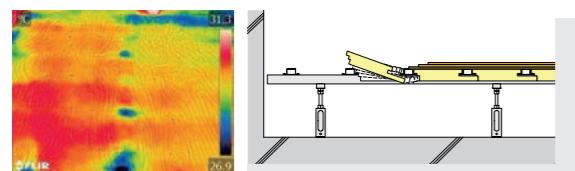
### Recommend

#### 鋼製床用断熱材



#### ジャストフォーム

熱橋となる根太下部をカバーすることで、床下からの冷えを遮断とともに、床暖房の熱ロスを低減し省エネ効果をします。根太間にめ込むだけで簡単に施工でき、床高さを上げる必要がありません。



従来と比較し表面温度が一律に安定するジャストフォーム仕様



#### 乾式二重床用



#### 断熱材 KPパネル

素材のEPSは熱伝導率を発泡ガスに依存しないため、長期的に断熱性能を維持することができます。支持脚の間に設置するため、床高さを維持したまま断熱性を確保できます。



# Solution 16

## 水洗いできる床で清潔をキープ

### 設計のポイント

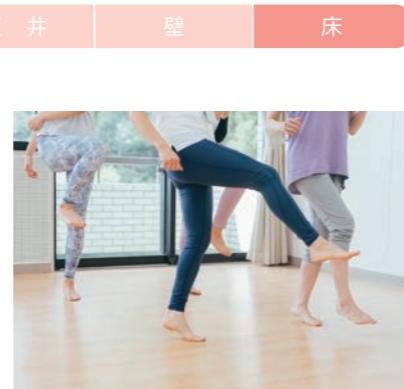
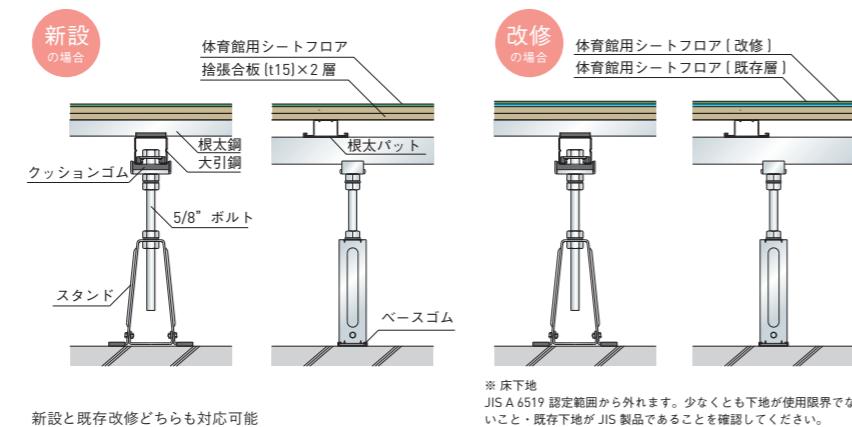
- 日常的に水洗い清掃が可能で、ワックスメンテナンス不要のシートフロアにより、手軽に清潔さを維持することができます

### Recommend

#### 床仕上げ材 シートフロア



多彩な柄のバリエーションがある床仕上げ用のシートです。フローリングでは禁止されている日常の水洗い清掃ができる、ワックスメンテナンスは不要、比較的短い工期で施工可能です。運動時に求められるボール反発性・衝撃吸収性などの機能性も備えています。



### 採用事例

人体にやさしく  
多目的な利用に  
応える  
強度と安全性



川口市立生涯学習プラザは和室や講座室、料理実習室、音楽室を備え、地域の方々がさまざまな活動に利用できる施設です。1階のホールは広さ260m<sup>2</sup>、自動昇降式のステージが設けられていて、運動やダンスなどに利用されています。

多目的な用途に耐えられる強度と安全性、そして競技中の衝撃を吸収し人体にやさしい空間とすることが求められました。壁には衝突時のケガの危険性を減らす緩衝壁『GTウォール』、床下地には体育館用途に最適な『GTフロアー』が採用されています。

川口市立生涯学習プラザ / 1Fホール  
施主：埼玉県川口市  
設計：杉原設計事務所  
竣工：2019年  
所在：埼玉県川口市

採用工法  
「GTウォール」  
● Solution 13 ⇢ P36

「GTフロアー」  
当社カタログ『床総合（乾式二重床・鋼製床）』をご覧ください。  
<https://www.kirii.co.jp/download/dw/download2.html>

## 行政運営に不可欠な 機器・情報・備品を守る空間

サーバールームや資料室など、通常時は少数の担当者しか利用しない空間は災害対策の優先順位が低くされがちです。しかし地震や火災によって設備機器などにダメージが生じてしまうと、機能継続に重大な影響を及ぼしかねません。特に「特定室」または「機能停止が許されない室」に該当する室の天井は、建築設計基準に準拠した計画が必要です。災害に強い内装下地を選定し、BCP対策を万全にしましょう。

40



### Point 1

## 耐風圧性

- ▶ 天井材：耐風圧天井 TOBAN (耐震・防振タイプ)  
Solution 17 ⇨ P42
- ▶ 壁材：SQ-PowerBar  
Solution 18 ⇨ P43



耐風圧性

火災が発生すると一般的には水による消火が行われますが、サーバーや資料類に水がかかってしまうと情報資産が失われる恐れがあります。このような場合はガス消火設備が適していますが、ガス噴出時の衝撃で天井・壁が脱落すると設備機器などにダメージを与えかねません。風圧力に耐えられる天井・壁の計画がポイントになります。



### Point 2

## 荷重に耐えられる強度

- ▶ 壁材：SQ-PowerBar  
Solution 18 ⇨ P43
- ▶ 床材：GTダイレクト（スタンダード）+ GTプレース  
Solution 19 ⇨ P44
- ▶ 床材：GTCSフロアー  
Solution 20 ⇨ P45



高強度

設備機器や資料など多くの物が置かれ、通常の部屋よりも荷重が大きくなることが想定されます。重さを十分に支えることができ、地震が起きた際に崩れない強度を床に確保することが求められます。

同様に壁にも、棚が倒れてきた際に耐えられる強度を確保しておくと被害の低減につながります。



### Point 3

## 地震・火災への備え

- ▶ 天井材：耐風圧天井 TOBAN (耐震・防振タイプ)  
Solution 17 ⇨ P42
- ▶ 床材：GTダイレクト（スタンダード）+ GTプレース  
Solution 19 ⇨ P44
- ▶ 床材：GTCSフロアー  
Solution 20 ⇨ P45



耐震



不燃

耐震性のある天井にすることで、地震時の天井落下による設備機器などの損傷を防ぎます。また不燃性のある床下地を採用することで、防火区画に対応し災害時の安全を守ります。

## 17

## 地震・火災からデータや設備を守る

## 設計のポイント

- 行政運営に欠かせない情報資産や設備機器を守るために、天井落下による損傷を防ぐことが重要です
- 設備機器や資料、備蓄品への被害を少なくするためにガス消火設備が設置される室では、天井に耐風圧性の確保が必要です
- 防振性に優れたパーツを使用すると、上階から伝わる騒音・振動を低減させることができます



## Recommend

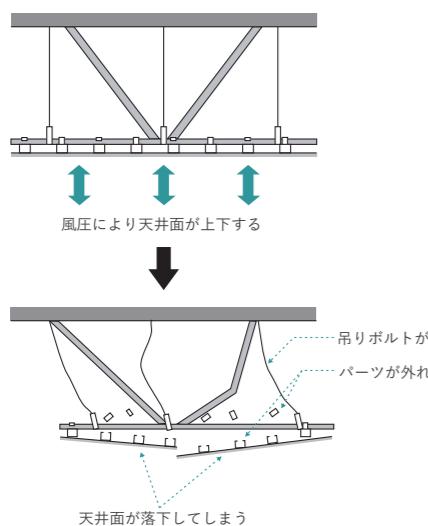
耐震性・耐風圧性・防振性の3つを同時に実現

耐風圧天井 TOBAN  
(耐震・防振タイプ)

## 1. 風圧がかかる場所の天井に最適

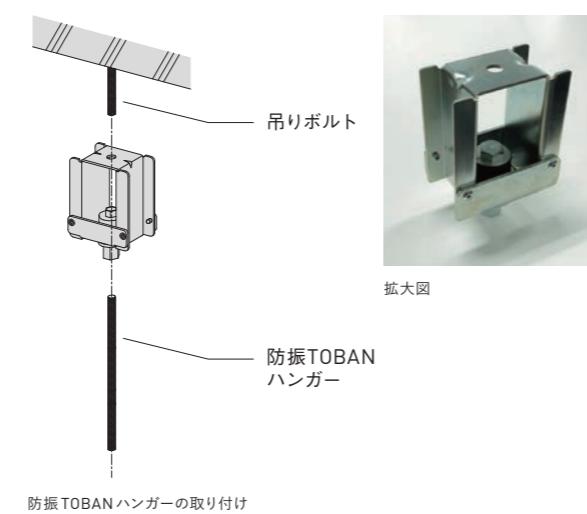
「圧縮補強材の取り付け」と「パーツの補強」により耐風圧性を確保した工法です。施工予定の場所で必要となる耐風圧性を検討し、下地材の構成をご提案します。プレース設置による補強で、耐震性をプラスした仕様にすることも可能です。

## 風圧による天井落下の恐れ



## 2. 耐震性と防振性を両立させる防振ハンガー

地震による天井の揺れを防ぐために斜め部材（プレース）を設置しますが、通常の工法ではこのプレースを通じて振動が伝わってしまいます。吊りボルトの中間部に「防振TOBANハンガー」を取り付けることで、耐震性と防振性の両立が可能になります。上階から伝わる振動・騒音を低減させる効果が期待でき、鉄道高架下の施設などでも採用されています。



## 18

## 必要な強度を高い精度で実現

## 設計のポイント

- ガス消火設備を設置する室では、風圧力に耐えられる強度の壁工法を選定することが必要です
- 高さのある壁を計画する場合、高強度のスタッドを下地に使うことで精度が高く効率的な施工を可能にします



## Recommend

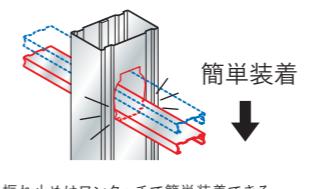
5m以上の高さも構成できる高強度壁下地

## SQ-PowerBar



## 1. 効率的な施工で工期・コスト削減

スタッドが角型形状（閉鎖形断面）のため仕上げ後の目違いが生じにくく、スペーサーも不要、振れ止め穴には配線を通すことができるため、工期短縮とコスト削減につながります。独自形状の振れ止めが壁下地の一体性を向上させ、高い強度と施工精度を実現します。

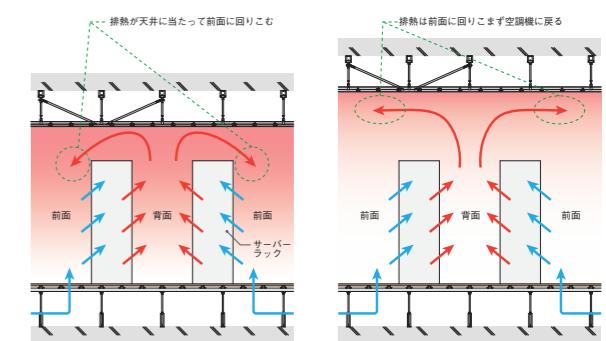


## 2. 高い壁、耐風圧性の確保に対応可能

振れ止め付きの角型スタッド『SQ-PowerBar』を用いる壁下地工法です。コ型形状のJISスタッドに比べて強度があることから、標準的な壁に加え、サーバールームや資料室など高さのある壁を計画したい場合に最適です。強度計算を行うことで、耐風圧性の確保や5m以上の壁を構成することもできます。

## 断面性能比較

品種	JISスタッド WS-100	SQ-PowerBar 45100 (t1.2)
断面2次モーメント $I_x(\text{mm}^4)$	271800	約1.6倍 442300



サーバールームの天井高による排熱の動きの違い。ラック上部に空間を大きくとることで効率的に排熱処理される

19

## 設備機器の荷重と地震に強い床

### 設計のポイント

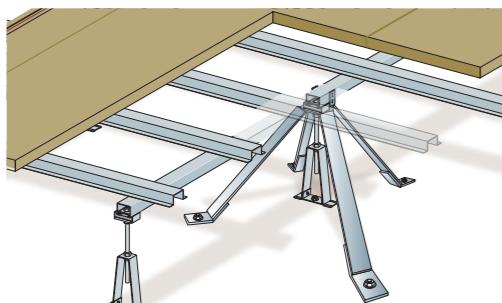
- ✓ 設備機器などで積載荷重が大きくなる室では、床にも耐震性を確保することが求められます
- ✓ 「ウィスカ」の発生を防ぐ内装下地の選定が、機器トラブルや火災を防ぎます
- ✓ 経年劣化による不具合を予防することで、メンテナンスの負担を軽減します



### Recommend

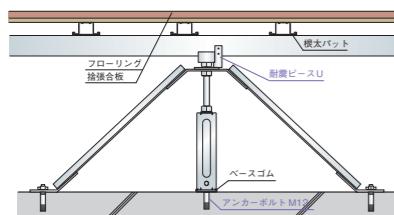
高強度な鋼製床に耐震補強をプラス

### GTダイレクト（スタンダード） + GTブレース



### 1. 後付け可能なGTブレースで床全体を耐震化

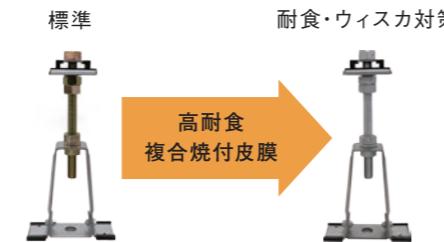
GTブレースは剛性の高い鋼材を使用しアンカー固定で床面からの浮き上がりを防ぐことで、床下地の水平耐力を向上させます。加えてブレースで支持脚を補強し「耐震ビースU」ですべりを防止することで床全体の耐震補強を実現します。通常の鋼製床下地に後付けで施工が可能です。



通常の鋼製床下地にGTブレースを追加し、耐震性を確保

### 2. オーダーメイドの表面処理でウィスカ対策

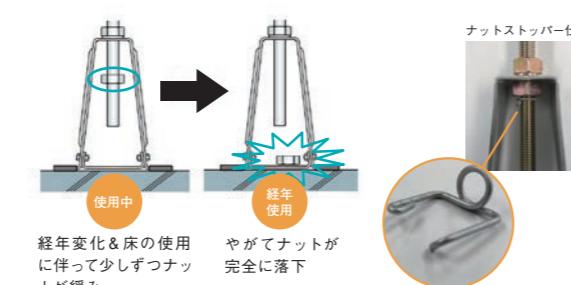
「ウィスカ」は金属表面に生じる針状の結晶で、サーバーなど機器の内部に入り込み、故障や火災といったトラブルを引き起こします。下地材の表面に施される電気亜鉛めっきが原因の一つと考えられているため、材質や表面処理の変更することで発生を防止できます。



オーダーメイドで表面処理を変更できるため、耐食性の確保とウィスカ対策の両立が可能

### 3. 経年劣化による床の不具合を防止

長期にわたる使用で床に振動が発生し続けると、支持脚下のナットがゆるんだり脱落したりして、床が水平を保てなくなるといった不具合につながってしまいます。「KIRII ナットストッパー」はボルトの側面から押し込むだけで簡単に施工でき、ナットのゆるみ・脱落を防いで長寿命化を実現します。



ワンタッチで取り付けでき、メンテナンスや改修の負担を軽減

20

## 不燃・高強度の床で防火区画に対応

### 設計のポイント

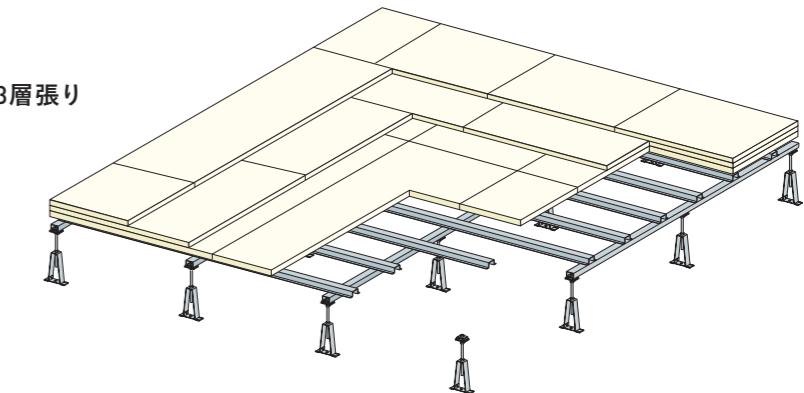
- ✓ 防火区画となるエリアでは不燃仕様の床下地が必須です
- ✓ 設備機器や備蓄品、資料などによる荷重が想定される室では、床の強度の確保が求められます
- ✓ 温度・湿度による経年変化の少ない下地材にすることで、建物の長寿命化につながります



### Recommend

不燃・高強度の『KIRII KSボード』を3層張り

### GTCSフロアー



### 1. 捨張合板の代わりに特殊不燃板を使用

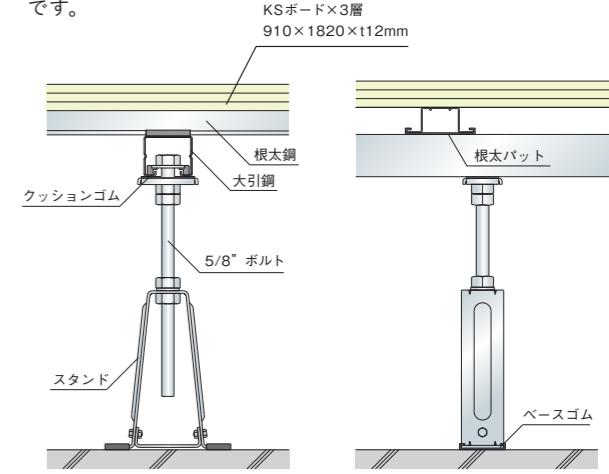
GTCSフロアーは捨張合板の代わりに、不燃かつ高強度の『KIRII KSボード』を3層重ねて使用する床工法です。一般的な石膏ボードやケイ酸カルシウム板とは材質が異なり、また不燃認定を取得しています。鋼製床下地とあわせて不燃材料で構成するため、防火区画に対応が可能です。



パルプ混入セメント板  
不燃認定番号 NM-2965  
サイズ: 910×1820×t12mm

### 2. 高強度かつ高耐久性の床を実現

体育館の床に必要とされるレベルの耐荷重性があることを試験で確認しています。1500kgf/m<sup>2</sup> (JIS A 6519性能規格) 載荷時においても損傷は起きず、強度の高い床を実現します。温度・湿度などによる経年変化が少なく、耐久性に優れる点も特長です。丸ノコなど通常使用する工具で施工が可能です。



GTダイレクトのほか現場条件により他の支持脚を使用可能な場合があるため、詳細な仕様はお問合せください

機器トラブルに注意!

## “ウィスカ”の原因と対策方法

コンピューターのトラブルの原因に「ウィスカ」があります。

そもそもウィスカとはどのようなものなのか、

対策方法や内装下地材で注意すべき点とあわせてご紹介します。

亜鉛めっき  
鋼材に  
発生した  
ウィスカ

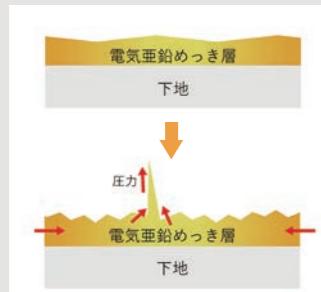


Schitone, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons

### そもそもウィスカとは？

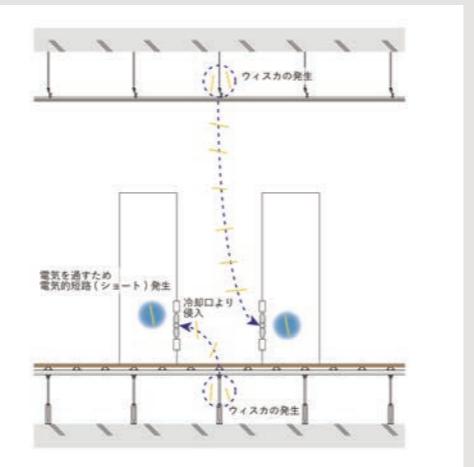
#### 機器の故障や火災につながるリスク

ウィスカは金属表面に生じる針やヒゲのような結晶のことです。通常は直径2μm程度しかないため目視では確認できません。照明など強い光で照らしたときにキラキラと反射して見えるものが、ウィスカの可能性があります。内装下地に使われる軽量鉄骨（LGS）の一部の部材には、錆びを防ぐために表面に電気亜鉛めっきが施されています。ウィスカはその電気亜鉛めっきから発生し、コンピューターの機器内部に入り込み電気回路をショートさせ故障を引き起こします。場合によっては火災につながる恐れもあるため、トラブルが起きる前にウィスカを発生させないことが重要です。



#### どのように発生する？ウィスカの原因とは

ウィスカの詳細な発生原因是未だ解明されておらず、電気亜鉛めっき層の内部応力※が原因の一つであるとされています。電気亜鉛めっきを施した後2年以上経過すると、めっきした部材の中に残っている応力により金属の分子が押し出され、ヒゲ上に再結晶していきます。ウィスカが何らかの理由で折れ、空調などの気流で運ばれて機器内部に入り込むことで、トラブルを引き起こすと考えられています。※内部応力…熱や外力によって与えられた力が、金属類の結晶構造の内部に蓄積された状態のこと。



ウィスカを発生させないためには、電気亜鉛めっきを使用しない部材で内装下地を施工することが最善策になります。

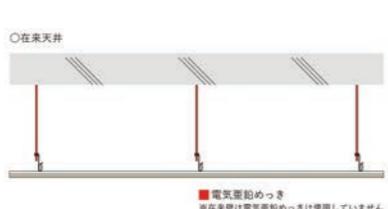
#### ウィスカが発生しない表面仕上げや部材

- ・溶融亜鉛めっき鋼板
- ・高耐食被膜  
(電気亜鉛めっきの上への皮膜は不可)
- ・ステンレス材

#### ウィスカを発生させない内装下地の表面処理

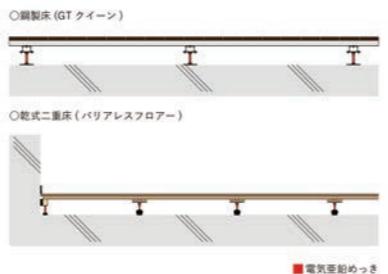
##### 〈天井・壁〉

公共建築工事で採用される『JIS A 6517』の規格品のうち、天井の野縁受けや野縁、壁のスタッドやランナーなどの部材は溶融亜鉛めっき鋼板のため対策は不要です。一方で天井の吊りボルトとナットは電気亜鉛めっきを使用しているため、オーダーメイドで素地から処理する高耐食焼付被膜に変更することで、耐食性の確保とウィスカ対策とすることが可能です。



##### 〈床〉

鋼製床で使われる大引鋼と根太鋼は溶融亜鉛めっきを使用しているため、追加のウィスカ対策は必要ありません。しかし鋼製床、乾式二重床（パリアレスフロア）とともに支持脚のボルトとナットは電気亜鉛めっきを使用しているため、オーダーメイドで素地から処理する高耐食焼付被膜に変更することで、耐食性の確保とウィスカ対策とすることが可能です。



サーバールームなど、特に電子機器の設置がメインとなる室で使用する内装下地材は、  
材質や表面処理に注意して選ぶようにしましょう。

建設を効率化

## BIMの基礎情報と活用のメリット

国土交通省は2023年度までに小規模を除くすべての公共工事（土木分野）でBIM/CIMを原則適用する方針を示しています。

BIMとは何か、用語の意味やCADとの違い、活用するメリットについてご紹介します。

### そもそもBIMとは？

BIMとは「BuildingInformationModelling」の略称で、コンピューター上に作成した3次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建築物の属性情報を併せ持つ建物情報モデル（BIMモデル）を構築することです。

出典：国土交通省ウェブサイト ([https://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild\\_tk0\\_000094.html](https://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild_tk0_000094.html))

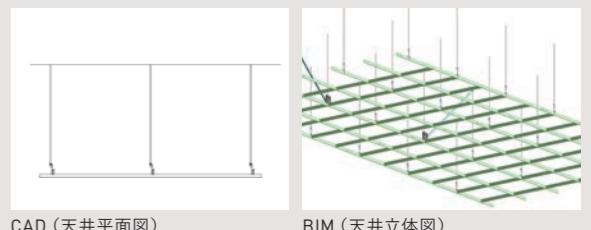
設計から施工、維持管理に至る建築ライフサイクルのあらゆる工程でBIMモデルを活用することで、建築生産や維持管理を効率的に行うことができます。

同じくCIMという言葉があり、こちらは「Construction Information Modeling / Management」の略称です。BIMの概念を建築だけでなく土木工事でも活用しようと、2012年にCIMが国交省から提言され、2018年から「BIM/CIM」と併記されるようになりました。



### 3DCADとの違いは？

設計や図面の作図に使われるソフトウェアが「CAD」、なかでも立体を描く機能を備えたものが「3DCAD」です。3DCADは平面を組み立てて立体をつくるシステムが多く、修正の際にはまず関連する平面図をすべて直す必要があります。一方BIMは最初から立体で設計するため、修正の際は一部を直せば関連する部分へすべて自動で反映されます。平面図を出力することも可能です。またCADは形状のみを表示するのに対し、BIMは形状とともにさまざまな属性情報を併せ持っている点も大きな違いです。



### BIM活用4つのメリット

- |  |                      |  |                          |
|--|----------------------|--|--------------------------|
| <b>1</b>   | <b>簡単にイメージ共有できる</b>  | <b>2</b>   | <b>建設現場で必要な情報をひとつに集約</b> |
| <b>メリット</b>  |                      | <b>メリット</b>  |                          |
| BIMを使用すると設計と3Dモデルの作成が同時に行われるため、早い段階で完成イメージを確認することができます。図面を見慣れていない人にとっても、立体的な表現でイメージを共有しやすくなります。  |                      | CADでは作図のみが行われ、図面から使用する部材を選定し、見積書を作成するといった工程を踏む必要があります。BIMには形状以外の「情報」が入っているため、資材管理や積算などを効率化することができます。 |                          |
| <b>3</b>   | <b>各種資料の修正作業を効率化</b> | <b>4</b>   | <b>さまざまなシミュレーションが可能</b>  |
|  |                      | <b>メリット</b>  |                          |
| BIMは一つのモデルを構成するすべてのデータが連動しています。どこかの情報を修正すると平面図や断面図、その他の見積書など関係するすべてのデータが自動で修正されるため、作業の手間が軽減されます。 |                      | BIMでは3Dモデルをシミュレーションプログラムで解析することができます。日照などの解析や照明のシミュレーションを設計初期段階に行えるため、早い段階で不具合の修正に取り組むことが可能です。       |                          |

#### 実際にあったお問合せ

#### 工事店でのBIM活用はどのくらい浸透している？

KIRIIが2019年に内装工事店を対象に実施したアンケートでは、以下のような回答が得られました。

- ・BIMを導入した会社：7%程度
- ・今後も予定していない：48%程度

ほとんどの会社が導入していないことから、活用が浸透しているとはいえない状況です。ただし「工事の段階でBIM導入の現場に関わったことがある」と回答した会社の割合は55%で、半数

以上がBIMの活用を経験していることがわかります。BIMを用いるメリットが高い鉄骨工事、設備工事から優先的に活用が進んでいるようです。

国交省によるBIM/CIM原則適用の流れから、今後は工事の内容を問わず、建設業界全体で欠かせないものになると予想されます。まずはBIMデータがどのようなものか、試しに一度ご覧になってみてはいかがでしょうか。

#### BIMデータ公開中！

KIRIIのコーポレートサイトでは、会員登録不要でBIMデータを無料公開しています。天井用、壁用のほか、今後床用の部材も追加公開する予定です。ぜひお役立てください！

<https://www.kirii.co.jp/download/dw/bim.html>



## 行政と市民をつなぐ 憩いの空間

眺望のよい上層階に食堂や展望ロビーを設ける庁舎は多く、一般の方々にも開放されることで行政と市民をつなぐ役割を担っています。リフレッシュする空間としてデザイン性が求められる一方、調理・食事中に発生する水蒸気や油煙、また屋外にあたる部分では雨風による影響が懸念されます。意匠性と機能性を兼ね備えた下地を選定することで、長きにわたり美しく丈夫な設備を実現させましょう。



## Point 1

### 利用したくなるデザイン

▶ 天井材：耐震 Full Power 天井  
Solution 21 ⇨ P50



▶ 天井材：耐震 Power ルーバー 天井  
Solution 22 ⇨ P51

▶ 床材：GTバイタル  
Solution 25 ⇨ P54

食事に限らず、交流イベントや特産品の販売といった多目的な利用に開放するケースがトレンドになりつつあります。人々が集まりたくなる空間になるよう、天井・床の形状や仕上材の工夫でデザイン性を高めましょう。



## Point 3

### 屋外スペースも長寿命化

▶ 天井・壁材：高耐食性下地材  
Solution 24 ⇨ P53



▶ 床材：GTバイタル  
Solution 25 ⇨ P54

▶ 床材：Pickup Item 01~02 ⇨ P55

テラス席や展望デッキなど雨水の影響で下地材が錆びてしまうと、突然床が崩落したり、強い風や地震で天井が落下してきたりする危険性があります。高耐食性の部材や排水のための傾斜に対応する部材を使用し、長期にわたり美しく安全に使用できる設備を実現しましょう。



## Point 2

### 清潔感をキープ

▶ 天井材：軽量 Aqua 天井  
Solution 23 ⇨ P52



防湿・耐水



軽量



不燃

水蒸気や油煙が多く発生する厨房では、対策が不十分だと天井裏設備や下地が劣化しやすくなります。衛生的な環境を維持するために、湿度に強い天井を構成することがおすすめです。



21

## 複雑な天井形状で高い意匠性を演出

### 設計のポイント

- 立体的な形状の天井で意匠性を高めることで、多くの方が利用したくなる食堂を演出します
- 耐震性を確保することで、万が一のときの利用者の安全・安心を守ります



### Recommend

複雑な天井形状への対応と耐震性の両立

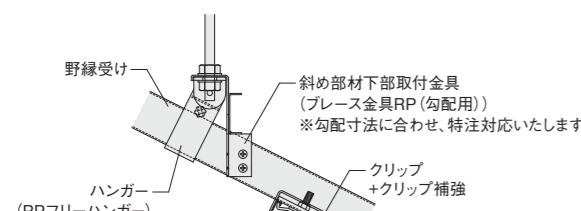
## 耐震 Full Power 天井

## 耐震 Full Power 天井（強化）



### 1. 据強金具の使用で勾配天井に対応

耐震 Full Power 天井はボルト固定のハンガーやクリップを使用することで、勾配天井などの複雑な天井形状への対応を実現しました。各パーツは自社で実施した試験により許容力を確認しています。



平天井と勾配天井（5寸勾配まで）のどちらにも対応可能

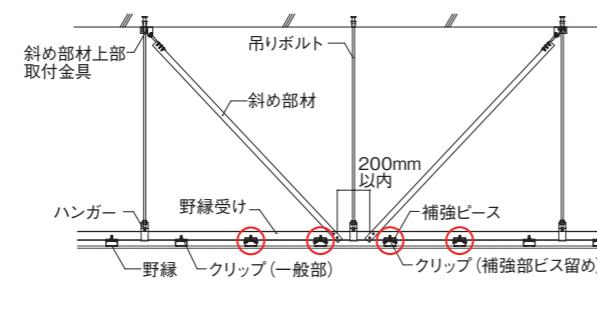
### 2. 補強の追加で耐震性能約1.5倍向上

耐震 Full Power 天井ではプレース下部のクリップ2個にカバーを付けて補強します。耐震 Full Power 天井（強化）ではそのカバーをクリップ3個に施すことで、耐震性能を約1.5倍向上させることができます。

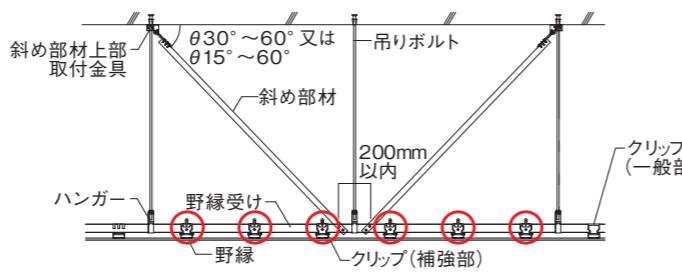
プレースの配置数を減らせるため、空調や照明など天井裏設備が多い食堂に最適です。

### 断面図（野縁方向 プレースV字配置）の比較

#### 耐震 Full Power 天井



#### 耐震 Full Power 天井（強化）



22

## 広くて落ち着きのある空間を演出

### 設計のポイント

- 天井にルーバー材を採用すると、設備の目隠しになりつつ空間を高く広く見せることができます
- 木などの素材感を組み合わせることで、洗練された落ち着きのある印象が演出されます
- 広く地域住民の方にも開放するスペースでは、耐震性の確保が欠かせません



### Recommend

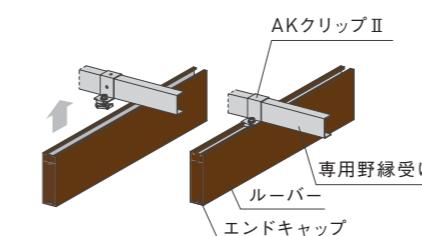
多様な意匠表現と耐震性の両立

## 耐震 Power ルーバー天井



### 1. 専用クリップで耐震性を確保

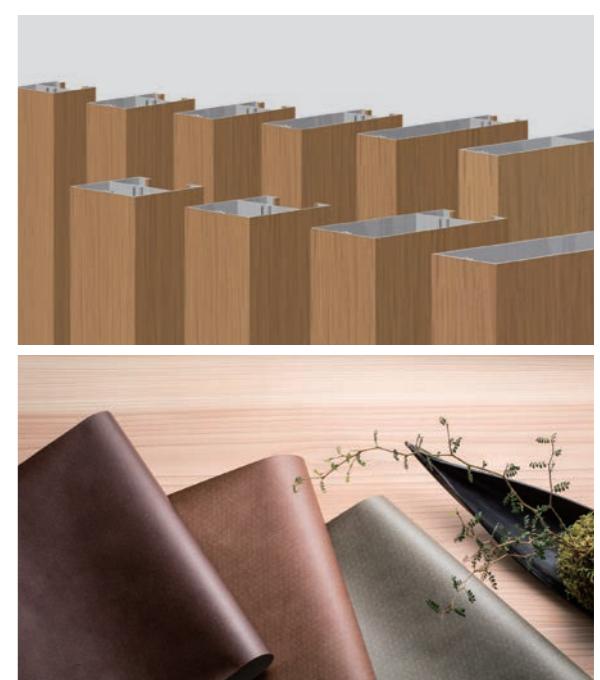
ルーバーと天井下地材（野縁受け）の固定には、耐震性を考慮して開発された専用クリップを使用します。天井を組み上げた状態で試験を行い、耐震性を確認しています。当社基準による試験方法と評価法に基づき、ご指定の耐震性能を付与することも可能です。



面材を使わず、野縁受けに直接ルーバーを固定

### 2. 豊富なカラーバリエーション

ルーバーは豊富なラインナップが魅力のオルティノルーバー（アイカ工業株）からお選びいただけます。形状は全10種類、カラーバリエーションは400柄以上あり、木目調のほか大理石やファブリックなどの質感をラインナップしています。



### オルティノルーバーに関するお問合せ先

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・PHS・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。

# Solution 23

## 湿度による腐食を防ぎ清潔さをキープ

### 設計のポイント

- 天井にはホコリが室内に降って食事に混入するのを防ぐ役割があるため、厨房・客席ともに天井を設けることが衛生的でおすすめです
- 水蒸気や油煙が多く発生する厨房では、天井裏の設備や下地の腐食を防ぐ対策が求められます
- 天井裏設備が多い箇所ではブレースの設置が困難になるため、別の耐震対策が必要になります



### Recommend

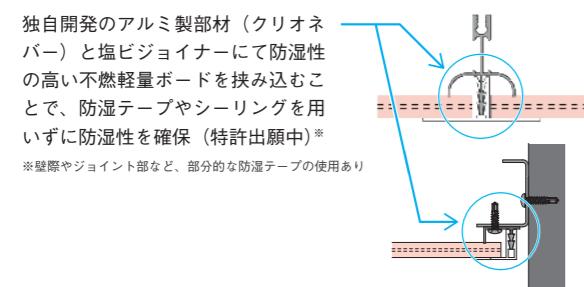
#### 防湿性に優れた軽量天井

#### 軽量Aqua天井



#### 1. 構造躯体（コンクリート）と同等以上の防湿性

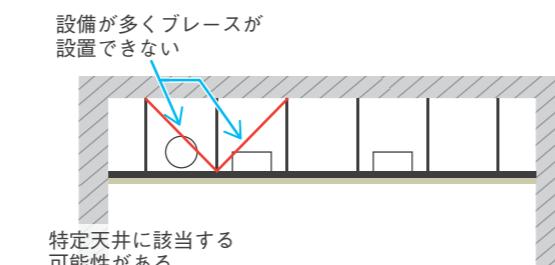
防湿性能を確保した部材構成で、天井裏の設備や下地の腐食を防ぐ天井工法です。JIS A 1324（建築材料の透湿性測定方法）5.2カップ法で実施した検証試験において、構造躯体（コンクリート）同等以上の透湿抵抗（水蒸気の透過しにくさ）を確認しました。



#### 2. 2kg/m<sup>2</sup>以下の軽量な天井

軽量Aqua天井は2kg/m<sup>2</sup>以下の軽量な天井として設計でき、特定天井の適用要件から除外することが可能ですが<sup>※2</sup>。ブレースを設置せずに地震の対策ができるため、設備の多い食堂に最適です。またクリアランスを設ける必要がなく、天井裏からのホコリの落下を防ぐことができます。

##### 従来工法



##### 軽量Aqua天井



▲ 天井形状や割付、追加補強等により、2kg/m<sup>2</sup>超の可能性があります。

ブレースを設置することなく天井の地震対策が可能

52

# Solution 24

## サビを抑えて長寿命化

### 設計のポイント

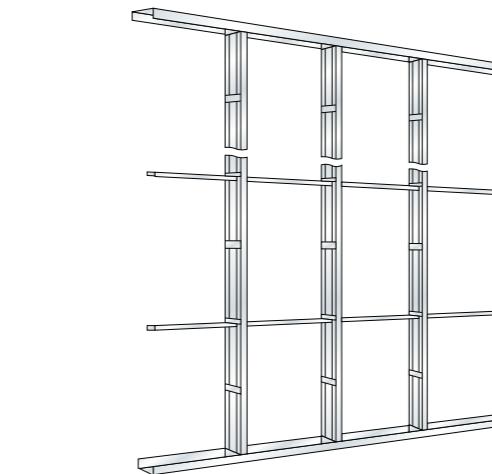
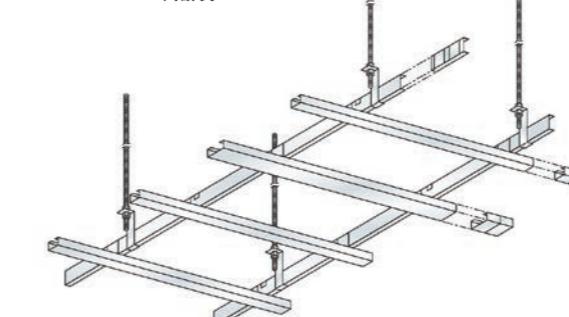
- 屋外や湿気の多い場所では高耐食性の下地材を用いることで、天井や壁をサビから保護し強度を保ちます
- 天井は高耐食仕様で耐震化することも可能なため、長寿命で安全に使用できる施設を実現します



### Recommend

#### 屋外や湿気の多い場所に適した下地材

#### 高耐食性下地材



#### 1. 2種類の耐食仕様をラインナップ

屋外や湿気の多い場所、沿岸地域、工場施設の付近などに最適な天井・壁用の高耐食性下地材です。溶融亜鉛-アルミニウム-マグネシウム合金めっき鋼板からなる高耐食下地材と、ステンレス製の下地材の2種類をご用意しています。用途に合わせてご検討ください。



錆びた天井下地の例。劣化すると、強風や地震の揺れをきっかけに天井全体が崩落する恐れがある

#### 2. 在来工法と同様の施工

高耐食性下地材は在来工法と同じ形状のパーツ類を取りそろえているため、従来通りの方法で施工可能です。また天井は通常の下地材と同様に、パーツの補強等で耐震化することができる。ステンレス材を使用する場合は異種金属接触腐食を防ぐため、吊りボルト等の変更が必要になります。

# 25

## 憩いの場を支える屋外用床下地

### 設計のポイント

- ✓ テラス席や屋上、展望デッキには屋外用の床下地を選定しましょう
- ✓ 樹脂束を採用することで、鋼製束では対応が難しい低床の下地構成が可能です
- ✓ 勾配やスロープなど多様な床形状に対応できる床下地が、設計の自由度を高めます



### Recommend

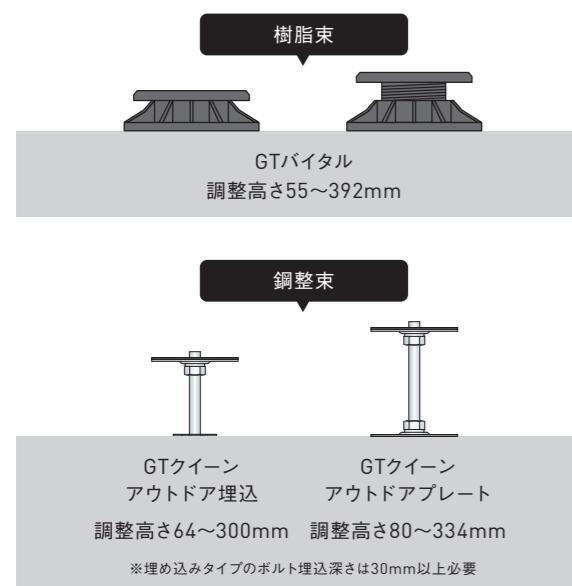
低床、勾配に対応できる屋外下地用樹脂束

### GTバイタル



#### 1. 鋼製束よりも低い床に対応

鋼製束はレベル調整後、ボルトをナットで固定するため、その分の大きさや施工スペースが必要です。GTバイタルの低床に対応したサイズでは、束上部を回転させレベル調整をするだけで施工できるため、鋼製束よりもさらに低床化することができます。



#### 2. 勾配のあるスラブにも対応

GTバイタルはスラブにビス固定またはエポキシ系接着剤による固定で設置が可能です。また専用の傾斜プレートを用いることで、水勾配のある床スラブにも対応できます。



※埋め込みタイプのボルト埋込深さは30mm以上必要

## 差し込むだけで施工できる勾配スラブ調整部材

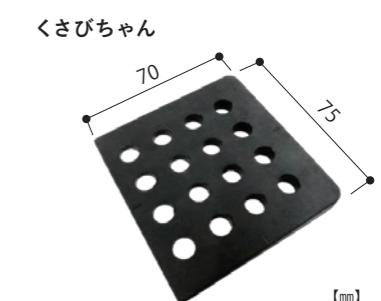
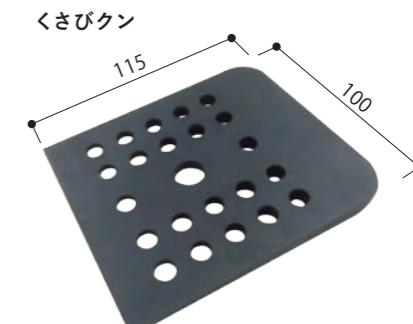
### 製品名

くさびクン・くさびちゃん



### Point

- ✓ 排水のための傾斜がついているスラブに、水平な床を施工したいケースに最適
- ✓ 差し込み深さに応じて細かな勾配角度に対応可能（最大4.5°まで）
- ✓ 着接剤で固定できるため施工が簡単
- ✓ 支持脚に応じてサイズ選定が可能（GTダイレクト…くさびクン、GTクイーン…くさびちゃん）



[mm]

## 耐水性と強度に優れた屋外用特殊不燃ボード

### 製品名

KIRII KS ボードⅡ

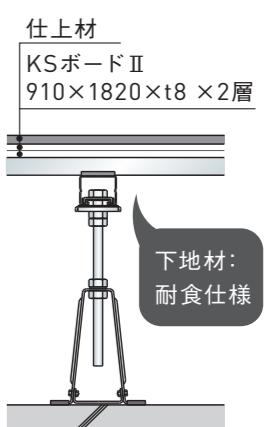


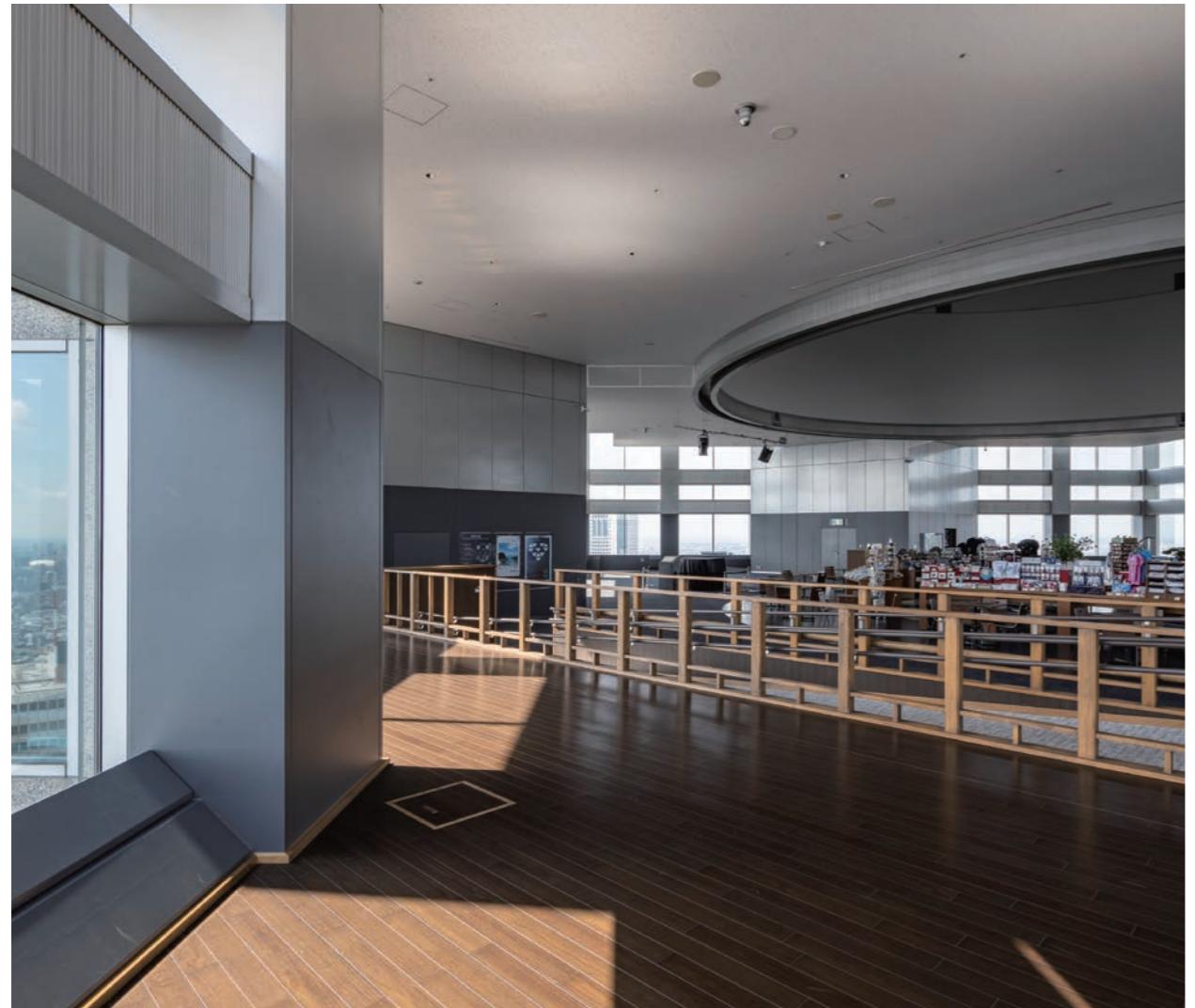
### Point

- ✓ 耐水性に優れているため、雨水にさらされる屋外の捨張材として最適です
- ✓ 乾式で施工でき、工期短縮とスラブの過重負荷軽減を実現します
- ✓ 耐食仕様の鋼製床下地材（GTダイレクト、GTクイーン）と合わせてお使いください
- ✓ 不燃性も備えているため防火区画に対応が可能です



繊維混入セメント板  
不燃認定番号 NM-3248

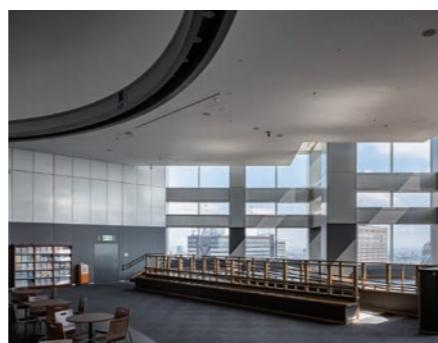




56

## 採用事例

多くの観光客をもてなす  
ドーム型天井と  
デッキが特徴の  
東京を一望する展望室



都庁舎の大規模な改修工事が進められるなか、2019年に南展望室がリニューアルオープンしました。展望室は45階部分に位置し、地上202メートルの高さから東京のまちを一望することができます。

休憩スペースの天井は特徴的なドーム型で、高く広々とした空間を演出しています。特定天井に適合させるべく『新耐震 Full Power 天井』が採用されています。

また展望デッキには地産地消の観点から、多摩産材を活用したフローリングが使用されています。温かみのある質感の床の下地には、耐震性能を確保するべく『GTダイレクト』と『GTプレース』の組み合わせが採用されました。

**東京都庁 / 第一本庁舎 南展望室**  
施主: 東京都  
改修設計: 東京都財務局、日本設計  
構造: SRC造、RC造、S造  
規模: 地上48階、地下3階  
竣工: 1990年、2019年改修  
所在: 東京都新宿区

## 採用工法

- ▶ 「新耐震 Full Power 天井」  
Solution 01 ... P06
- ▶ 「GTダイレクト + GTプレース」  
Solution 19 ... P44

## 理想の床仕上げを実現

## 難度の高い性能課題を解決し、施工完了までサポート

常にヒトやモノを支え続ける床下地材だからこそ、個々の設計要求に応じた技術提案にて理想の床仕上げを実現することができます。荷重、遮音、+αの要求性能に対し、設計から施工までサポートした事例をご紹介します。

## 【都内某ビジネスホテル新築工事 ロビーの実例】

## 要求性能

## 1. 高荷重性能(高剛性)

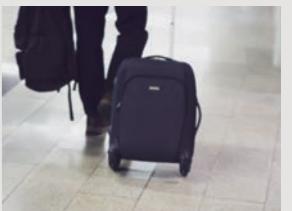
大判の磁器質タイル仕上げとなるため、大判タイルおよびタイル目地にクラックが入ることの無いように、不特定多数の来客の往来があつてもたわみ量を抑えるだけの高い剛性をもたらせる必要があり、重ねて階段・床段差部に照明を設置するため、歩行による明りの揺らめきが生じない性能が求められた。

## 2. 高遮音性能

上層階にロビーを配し、直下階が客室になるため、客室へ伝わる歩行音を抑える必要があり、海外からの渡航者を想定した大人の重歩行による低周波域の衝撃音とタイル仕上げの上をスーツケースなどが引かれることによる高周波域の衝撃音の幅広い帯域に対しての遮音効果の高い仕様が求められた。

## 3. 不燃性能(床下地防火区画)

ロビーは、ラウンジや屋外テラスを備えた開放的な空間となっており、間仕切り壁等が無いため防火シャッターによる防火区画を設ける必要があるが、施工上の制約を軽減するために乾式工法とすることが求められた。



## 対策工法の提案

## GTクイーンND(区画部KSボード張仕様)

## 高荷重性能(高剛性)に対して

想定積載荷重3000N/m<sup>2</sup>(約300kg/m<sup>2</sup>)に対し、下地材の断面性能から計算し、大引鋼@900mm、根太鋼@303mm、支持脚@600mmとすることで1.8倍以上の荷重性能を有する構成となり、十分な強度と目地割れ・タイル割れの生じない剛性を確保した。

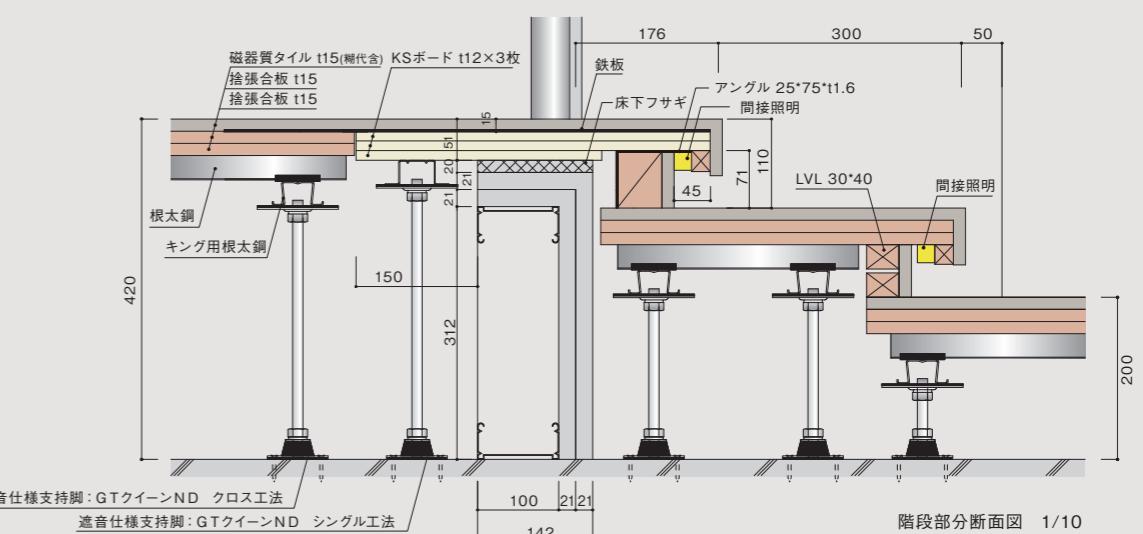
## 高遮音性能に対して

JIS A 1440に準拠した自社の床衝撃音測定用実験施設にて測定した実験値として、軽量床衝撃音レベル△LL-3相当、重量床衝撃音レベル△LH-3相当という、分譲マンションの

専有部より高いレベルの遮音性能を有する工法であるGTクイーンNDを提案した。

## 不燃性能に対して

国土交通大臣の不燃認定品である面材のKSボードを3層重ねることで、床面としての強度を確保しつつ、不燃材による床下区画が実現する提案をした。特に階段・段差部と取り合う区画部についてはそれぞれに納まり図面を作図し、設計者・施工者様と綿密な打ち合わせを重ね、工事段階においても計画時の性能が確実に発現できるように確認した。



## 廊下・階段室

### 安全で利用しやすい 庁舎のイメージを つくる空間

廊下・階段室は職員や  
地域住民など多くの人々が行き交います。  
災害発生時には避難や救助活動を  
スムーズに行うための通路となるため、  
耐震対策で安全性を高めておくことが大切です。  
また限られたスペースを広く使い  
意匠性を高める工夫により、  
誰もが利用しやすい  
庁舎のイメージ作りにつながります。

58



Point 1

### ゆとりのある広さ

- 天井材：ボルトレス・ライン®  
Solution 26 ⇢ P60

- 天井材：コリッド®天井  
Solution 27 ⇢ P61



天井裏には設備機器や配管が多く配置されているため、一般的な吊り天井では施工が難しいケースがあります。省スペースで施工できる天井工法が空間の広さを生み、行き来する人々にストレスを感じさせない空間を実現します。



Point 2

### 複雑な納まりに対応

- 床材：GTダイレクト  
Solution 28 ⇢ P62



バリアフリー化のための段差とスロープの併設、曲がり角など、廊下・階段には床下地の納まりが複雑になる箇所があります。さまざまな高さに調整できる鋼製床下地が、確実な仕上がりと施工の効率化を可能にします。

Point 3

### 災害時の経路確保

- 天井材：ボルトレス・ライン®  
Solution 26 ⇢ P60

- 天井材：コリッド®天井  
Solution 27 ⇢ P61



地震により廊下・階段の天井が落下してしまうと、庁舎の機能継続に重大な影響を及ぼしかねません。スペースが限られていてプレースが設置できない廊下でも耐震対策が可能な天井工法をご提案します。



## 26

## 限られたスペースでも意匠性と耐震性を両立

## 設計のポイント

- 吊り材を使用しない天井工法で、廊下や階段でも圧迫感のない空間づくりができます
- 省スペースで施工できる天井により、空調や照明などの設備が多い廊下・階段でも自由度の高い意匠設計を可能にします
- 耐震性を確保することで天井や設備が落下するリスクを軽減し、避難・救助活動に必要な経路を妨げません



## Recommend

吊りボルト、プレース不要の  
廊下対応耐震天井  
**ボルトルレス・ライン®**



## 1. 省スペース施工で意匠性の高い空間に

廊下や階段など、間口の狭い場所に対応する耐震天井工法です。吊りボルトとプレース材を使用せず、最小130mmの高さで構成できるためスペースの有効活用に最適です。すっきりとした見た目でさまざまな仕上材を使用できるほか、折り上げ天井や間接照明との組み合わせにも柔軟に対応でき、広く美しい空間を演出します。



吊りボルト・プレース不要、最小130mmの高さで施工可能

## 2. 設備に影響されず耐震性を確保

吊り材を使用しないことで、天井裏にある配管やダクトなどの設備機器の影響を受けずに耐震性の確保が可能です。ユニット試験を実施し、特定天井と同様の水平震度2.2Gに対応する耐震性があることを確認しています。



試験により耐震性能を確認済み

## 27

## 設置のしやすさと高いメンテナンス性

## 設計のポイント

- 廊下の天井裏には設備機器などが複雑に配置されますが、吊り材を使用しない天井工法を採用すると設備計画の自由度を高めることができます
- メンテナンスしやすい天井にすることで、利用状況やニーズに応じて柔軟にレイアウトを変更できます



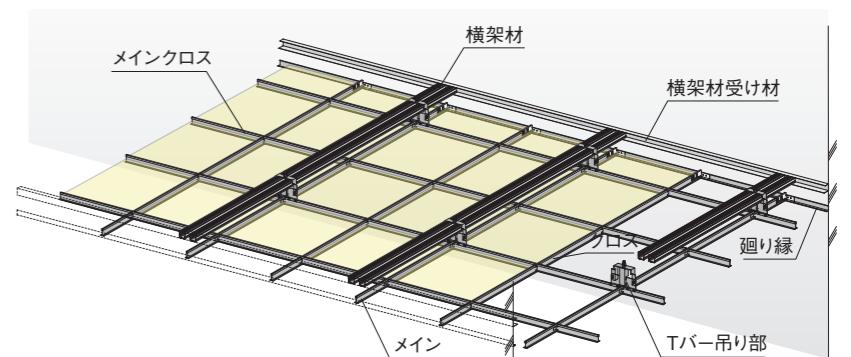
## Recommend

天井裏の設備・配管が複雑な廊下に最適  
**コリッド®天井**



## 1. 吊りボルト不要のグリッド天井

コリッド®天井は壁に固定した横架材からバー材を吊って構成する工法です。吊りボルトを使用しないため、天井裏設備が多い廊下の天井に最適です。



下から押すだけで簡単に仕上材を取り外せる

## 2. 優れたメンテナンス性

仕上げの岩面吸音板はビスなどで固定しないため簡単に取り外せます。点検口を別途で設置する必要がなく、照明機器なども比較的容易にレイアウトの変更ができます。性能確認試験の結果から耐震性を考慮した設計も可能です。

# Solution 28

## 段差・スロープ・曲がり角に柔軟に対応

### 設計のポイント

- 廊下にスロープや段差を設ける場合、床下地にはレベル調整できる支持脚を採用するとスムーズな施工が可能です
- 曲がり角など特殊な納まりに対応できる床下地の選定がおすすめです



### Recommend

さまざまな高さ・納まりに対応可能

#### GTダイレクト



##### 1. 幅広い調整高さ

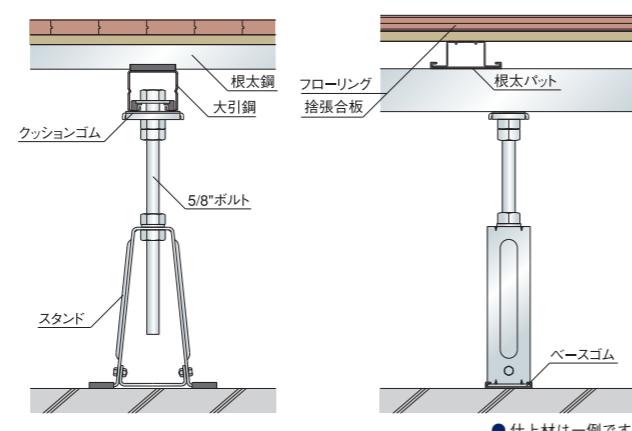
GTダイレクトはスタンダードタイプとサポートタイプの2つをラインナップしています。それぞれ数種類のサイズを取りそろえているため、根太上高さが211～1200mm、揺れ対策を行う場合は最大で2000mmまでの間で高さを調整して施工が可能です。段差、スロープを構成する場合や、床下設備や配管への対応が必要なケースに最適です。



##### 2. 根太鋼位置を選ばない支持脚

GTダイレクトは大引鋼の内側で挟み込むことで設置ができます。大引鋼上部に支持脚が現れないため、支持脚の配置にとらわれず、廊下の曲がり角など複雑な場所でも根太鋼を自由に設置できます。

##### 断面図



GTダイレクト  
サポート

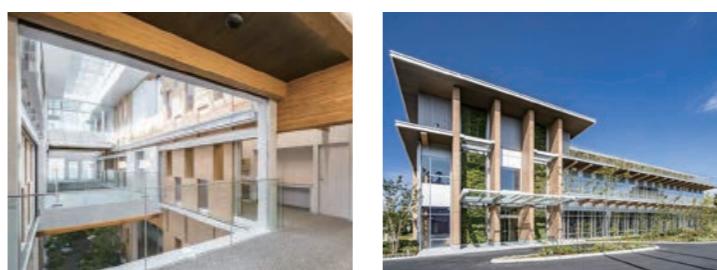
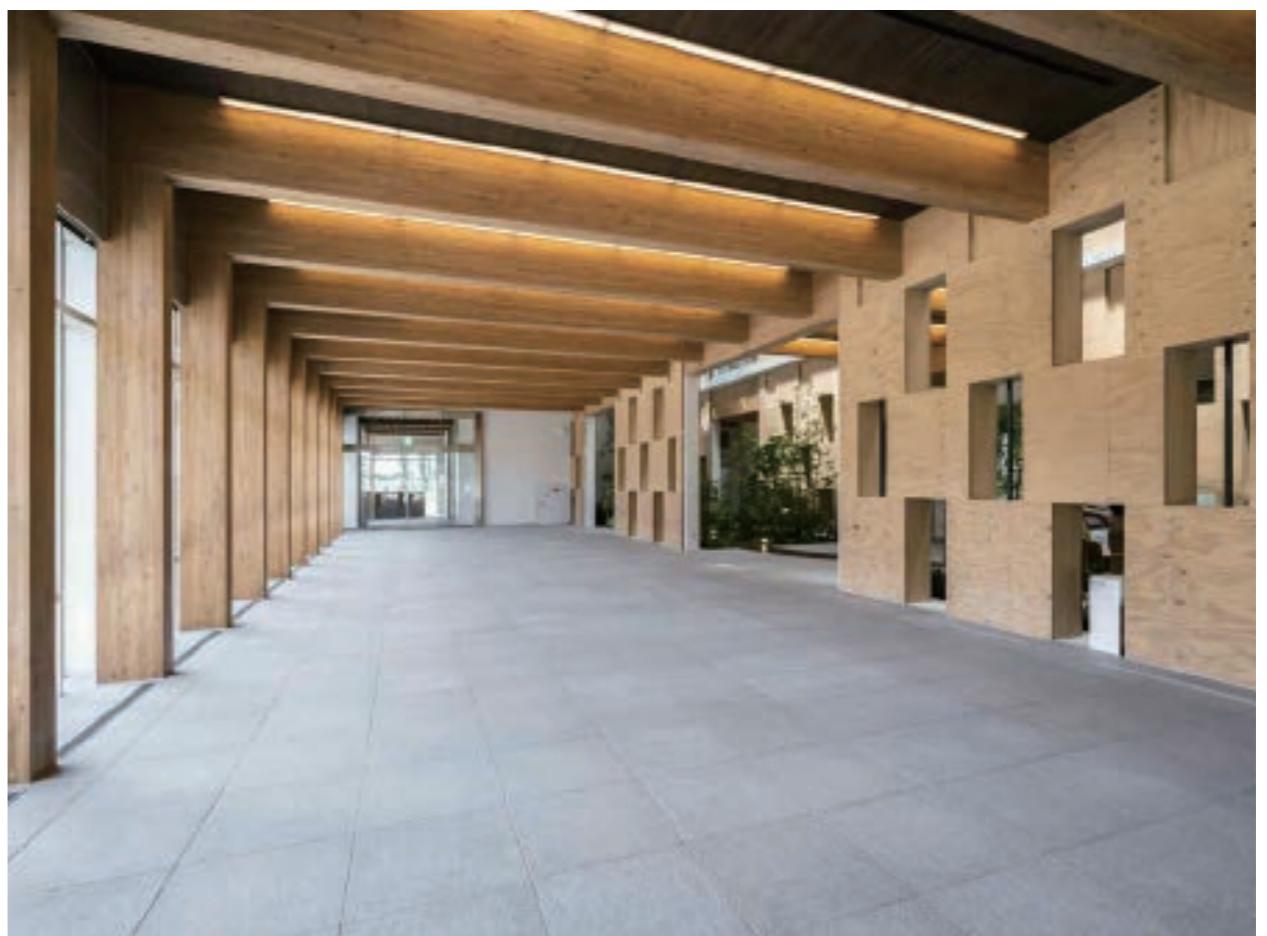
640 1200 2000

GTダイレクト  
スタンダード

211 830

設計条件に応じて最適な組み合わせをご提案します

天井 壁 床



### 採用事例

床下の工夫で木の構造とあらわしを活かす開放的なオフィスを実現

住友林業筑波研究所内の新研究棟で、1時間準耐火建築物として計画されました。構造体は住友林業が開発したポストテンション構造で、LVL（ラジアータパイン）の耐力壁と、カラマツ集成材による柱梁で構成されています。

随所に木構造に関する新技術が活用され、意匠面からも天井は木のあらわしとするべく、大規模なダクトは床下に配置されています。ダクトをコーナーで曲げる箇所で鋼製床下地を追随させる必要があったため、ジョイント受け金具を特注製作し対応しました。また1Fの会議室ほかには、オフィスに最適な乾式二重床『バリアレスフロアM』が採用されました。

住友林業筑波研究所 / オフィス、通路  
施主：住友林業株式会社  
設計：le style h Atelier Asami kazuhiro、  
住友林業株式会社 木化推進部  
施工：川田工業株式会社  
構造：木造（準耐火構造）  
規模：地上3階  
竣工：2019年  
所在：茨城県つくば市

### 採用工法

「GTダイレクト、大引連結支持脚」

▶ Solution 06 ⇢ P16

「バリアレスフロアM」

当社カタログ『床総合（乾式二重床・  
鋼製床）』をご覧ください。  
<https://www.kirii.co.jp/download/dw/download2.html>

## 大地震発生時に機能継続できる庁舎であるために

大地震発生の際、庁舎は避難所や災害対策本部として「本来果たすべき機能を継続できる」建物であることが求められます。過去に起きた地震では建物の倒壊・崩壊は免れたものの、非構造部材<sup>※1</sup>の損傷により建物が使用できなくなり、救援・復旧に向けた本部としての機能ができない事態が発生しています。庁舎の天井に必要な耐震性能と、設計・施工時に準拠すべき基準について詳しく解説します。

### 建築基準法に沿った耐震改修だけでは機能継続できない可能性あり

建築基準法では以下のように耐震基準を定めています。

- 中規模の地震（震度5強程度）  
(建物が)ほとんど損傷しないこと、特定天井<sup>※2</sup>が損傷しないこと
- 大規模の地震（震度6強～7程度）  
(建物が)倒壊・崩壊しないこと

建築基準法は命を守るための最低限の基準を定めた法律です。たとえ建築基準法に沿って建物の耐震改修工事を行っていても、それは柱や梁等の構造体のみの改修かもしれません。構造体が壊れなくても天井など建物内部が損傷すると、安全に利用し続けることが困難になります。機能継続の基準を満たすには、さらに対象を非構造部材まで広げて耐震対策を施すことが重要です。



\*1 非構造部材とは：柱、梁、床等の構造体以外の、外壁、扉、ガラス、天井、間仕切り等のこと。  
\*2 特定天井とは：6m超の高さにある、面積200m超、質量2kg/m<sup>2</sup>の吊り天井で、人が日常利用する場所に設置されているもの。（国土交通省平成25年告示第771号より）

## 天井の耐震対策が不十分な場合のリスク

### Risk-01 機能不全 災害対策本部が

対策本部を設置する会議室が使えないとなると移転先の調整が必要になり、救援・復旧に向けた初動の遅れにつながってしまいます。また移転先にすでに避難者がいる場合には、避難場所の調整も必要になります。



### Risk-04 使えない・届かない 防災用品が

天井の落下により備蓄している防災用品が損傷する恐れがあります。また救援物資の集配拠点の天井の損傷が原因となり、荷卸しながらスムーズに行われず、物資がなかなか届かない・届けられない事態が懸念されます。



### Risk-02 貴重なデータの損失

住民票や出生届など、庁舎のサーバーには重要かつ膨大なデータが蓄積されています。小規模の天井落下でも機器にダメージが加わると、その後の行政運営に重大な影響を及ぼしかねません。



### Risk-03 ダメージ 中央管理室に

中央管理室では空調・給排水設備の監視、施錠の管理、館内放送の実施などのコントロールを行っています。設備にダメージが加わると、建物を快適かつ安全に利用することが困難になります。



### Risk-05 ふさがれてしまう 通路が

住民票や出生届など、庁舎のサーバーには重要かつ膨大なデータが蓄積されています。小規模の天井落下でも機器にダメージが加わると、その後の行政運営に重大な影響を及ぼしかねません。



### Risk-06 使えないトイレが

トイレや、トイレへの経路の天井が崩落すると、使用不可になってしまいます。職員や帰宅困難者、避難者など、多くの人々が長時間にわたり使用できるトイレが限られることは、精神面や衛生面で負担となります。



# 建築設計基準改定

## 3つのポイント

庁舎など防災拠点となる建物は、地震発生後にも継続的に使えるかどうかがカギとなります。そのため耐震安全性の確保がこれまで以上に求められるようになっています。令和元年に改定された建築設計基準では、非構造部材の耐震設計に関する章が新設され、設計目標や確認方法等が明確化されました。このなかから天井の耐震設計に関する規定のポイントを解説します。

### 新設された天井の耐震設計に関する規定

- ①天井は、大地震動時に脱落しないようにする。
- ②天井は、同一の空間において、できる限り同一の高さとし、複雑な形状とならないようにする。
- ③特定天井は、建築基準法令に定める方法による。
- ④特定天井以外の在来工法による吊り天井のうち、「特定天井及び特定天井の構造耐力上安全な構造方法を定める件」(平成25年国土交通省告示第771号。以下「特定天井告示」という。) 第2第一号及び第三号に該当し、かつ、高さ6m超の部分に設置する天井、並びに特定室等及び機能停止が許されない室のうち天井材の脱落により著しい影響が生じる室に設置する天井については、適切な方法により取り付けるとともに、特定天井告示第3第2項第二号に適合させるものとする。
- ⑤③、④以外の在来工法による吊り天井は、適切な方法により取り付けるものとする。
- ⑥システム天井を採用する場合は、グリッドタイプとし、地震力に対して安全であることを確認する。
- ⑦構造体に塗り仕上げを行う直天井の場合は、薄付け仕上塗材、塗装等とする。

引用資料：建築設計基準の資料（令和元年改定版）国土交通省大臣官房官房営繕部整備課

### 建築設計基準とは

国の庁舎の建築設計を行うにあたり、基本的性能の水準を満たすための標準的な手法やその他の技術的事項を定めた基準です。地方自治体の庁舎設計についてはこれを準用することが通例です。

※この基準を含む建築物の安全に関する法律に違反した設計および施工には、建築基準法第98条により罰則が規定されています。また、故意に違反した建築主も同様の罰則が科せられますとされています。

### Point-01

#### 震度6強以上でも脱落しない天井が目標

前提として、大地震が発生しても庁舎のすべての天井が脱落しないことを目標に掲げています。大地震とは、最も強い震度である6強～7相当の地震のことを指します。

建築基準法では、特定天井について中地震（震度5弱～5強相当）で天井が損傷しないことを定めているのに比べると、庁舎の天井には非常に高い耐震性能が求められていることがわかります。

### 建築基準法

- ・震度5弱～5強相当
- ・特定天井が損傷しないこと

### 建築設計基準

- ・震度6強～7強相当
- ・庁舎内のすべての天井が脱落しないこと

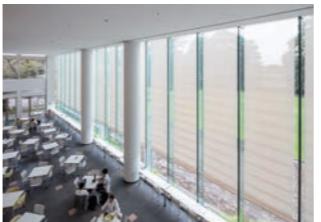
### Point-02

#### 新たに追加された仕様規定の対象となる室の例

下記A～Cのいずれかに該当する室の天井は、構成する部材を緊結させる仕様とすることが定められました。

A

人が日常利用する場所に設けられていて、質量が2kg/m<sup>2</sup>超、高さが6m超の天井



エントランスホール、ピロティ等

B

特定室の天井



知事室、議場等

C

機能停止が許されない室の天井



避難経路、サーバールーム等

※どの部屋がB,Cに該当するかは、その庁舎の各所管部署で独自に決める必要があります。

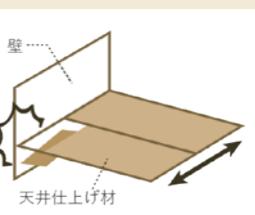
### Point-03

#### 耐震性のあるグリッド天井を指定

システム天井とは、天井の仕上板と天井に設置される空調や照明などの設備機器を一体にして組み立てる天井のことです。施工が容易で、メンテナンスしやすいといった特徴があり、庁舎の執務スペースでも多く採用されています。

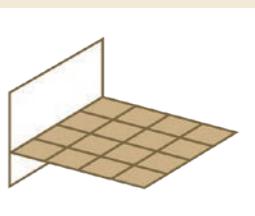
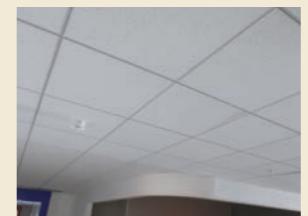
システム天井にはラインとグリッドの2タイプがありますが、ラインタイプは地震の揺れに弱いという点がデメリットです。そのため新たにシステム天井を採用する場合には、耐震性を高めたグリッド天井を選択することが求められています。

##### ライン天井



仕上げ材を留め付けている部材が一方に向かって流れていたり、地震の揺れにより仕上げ材を留め付けている部材が離れてしまい、天井材が脱落しやすい。

##### グリッド天井



仕上げ材を留め付けている部材が格子状に組まれているため、地震が発生しても揺れにくい。部材の接合部を緊結させることで、さらに耐震性が高まる。

庁舎・避難所・病院など  
防災拠点となる建物が対象

## 機能継続ガイドライン 3つのポイント

平成28年に発生した熊本地震においては、  
庁舎・避難所・病院などで機能継続が困難となった事例が多く見られました。  
こうした背景から平成30年、国土交通省によって  
『防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドライン』がとりまとめられました。  
天井（非構造部材）の耐震設計に関するポイントを解説します。

### 『防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドライン』

#### 非構造部材の耐震設計

- 対象建築物の非構造部材については、大地震における人命の安全確保及び二次災害の防止に加えて、大きな補修をすることなく、施設の機能継続ができるように設計するとともに、確実な施工を行う。
- 大地震時に対象建築物に求められる役割に応じて、機能継続を図ることが必要な部位（室及び当該室に至る経路）を特定する。
- これらの非構造部材については、大地震時の構造体の変形に対して追従するとともに、大地震時の水平・鉛直方向の地震力に対し、必要な安全性及び機能継続性を確保する。また、局所的な力の集中や共振による応答増幅を考慮して、余裕を確保した設計とする。

国土交通省住宅局「防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドライン（新築版+追補版）」令和元年6月より引用



### どこが違う？2つの基準 比較表

名 称	建築設計基準	防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドライン
管 載 部 境	国土交通省 大臣官房官庁 営繕部	国土交通省 住宅局 建築指導課
対 象 建 物	国の庁舎（県・市庁舎等は準用）	庁舎、避難所、病院等
対象の天井と基準	・特定天井や面積200m <sup>2</sup> 以下で天井高6m超の天井 ・上記以外の在来工法による吊り天井やシステム天井についても設計基準を改定	・機能継続が必要な部屋や経路の天井を特定 → POINT-2 ・建築基準法の1.25倍、1.5倍の構造耐力を確保 ・大地震時の構造体の変形に対して追従する → POINT-3
立 ち 位 置	発注者指示（地方自治体は準用）	ガイドラインの活用を推奨
罰 則	当基準を含む建築物の安全に関する法律に違反した設計および施工には、建築基準法第98条により罰則が規定されている。また故意に違反した建築主も同様の罰則が科される	なし（ただしガイドラインを活用せず事故が発生した場合は、活用しなかった正当な理由を議会や裁判等で問われる場合がある）

#### Point-01

### 震度6強以上の大地震がターゲット

前提として、大地震が発生しても安全性・機能継続性が確保できる天井であることがターゲットとして示されています。大地震とは、最も強い震度である6強～7相当の地震のことを指します。

#### 天井の設計 チェック項目

- 大きな補修をせずに済むこと
- 点検口等から目視等の点検が簡単に行えること
- 損傷・落下した部材等を除去するなどの簡単な処置で空間を利用できるようにすること

建築基準法では、特定天井について中地震（震度5弱～5強相当）で天井が損傷しないことを定めているのに比べると、防災拠点等となる建築物については一段高いレベルでの耐震性能が求められていることがわかります。



#### Point-02

### すべての天井について 機能継続の必要性を検討

これまでの指針等では天井の耐震設計は主に特定天井が対象とされてきましたが、本ガイドラインでは建物内のすべての天井について機能継続の必要性を検討し、対策をとることが求められています。また耐震設計にとどまらず、設計に従って確実に施工することについても言及されています。

#### 建築基準法

- ・中地震（震度5弱～5強相当）
- ・特定天井が損傷しないこと

#### 機能継続 ガイドライン

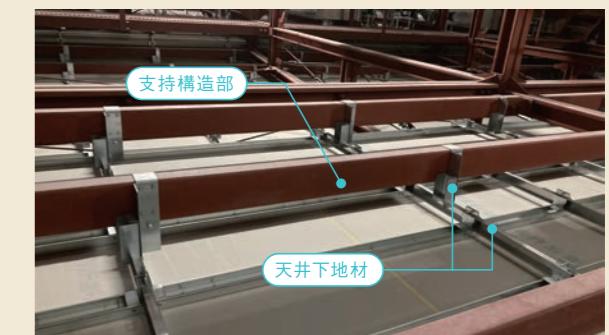
- ・大地震（震度6強～7相当）
- ・機能継続が必要な部屋・経路の天井を特定し、安全性および機能継続性を確保

#### Point-03

### 構造体の変形に追従する 天井を構成する

公共施設や文化・スポーツ施設などの建物で多く採用されている吊り天井は、地震が発生するとブランコのように揺れ、壁に衝突する部分から損傷・落下してしまいます。「構造体の変形に追従する」とは、地震発生時に構造体の揺れと一緒に天井が動く状態や、別々に動いても壁などに衝突しないようあらかじめスキマを設けた状態を指します。

「吊らない天井」を構成する準構造耐震天井工法や、適切な設計をした耐震天井などの対策が求められます。



常に安全な庁舎であるために

## 天井の定期調査報告(建築基準法)を正しく行うためのポイント

東日本大震災により発生した天井脱落事故を契機として、

平成25年に建築基準法施行令第39条が改正され、

特定天井および特定天井の安全な構造方法が定められたことに伴い、

建築基準法第12条の関連告示である、国土交通省告示第282号の内容が平成27年度より改正され、

特定天井に対して安全性が確保されているかを定期調査にて確認することが定められています。

庁舎の安全性の確保のために、正しい天井の調査方法について

平成27年1月に通知された技術的助言をもとに詳しく解説します。

### 改正の概要

	従前の基準	改正された基準
調査項目	概ね500m <sup>2</sup> 以上の空間の天井の耐震対策の状況	特定天井の天井材の劣化・損傷の状況
調査方法	設計図書等により確認、必要に応じて双眼鏡等を使用し目視により確認する	必要に応じて双眼鏡等を使用し目視により確認する
判定基準	天井に耐震対策がないこと	天井材に腐食・緩み・外れ・欠損・たわみ等があること

特定天井が施工時と同等の安全性を確保するためには、天井に係る荷重の伝達経路である部材および接合部が健全であることが重要であるとし、目視により天井材の調査をおこない、劣化および損傷の有無を判定することとされています。これをもとに各自治体で独自の調査項目基準を設け、より多くの天井で安全性の確認を行っている事例もあります。

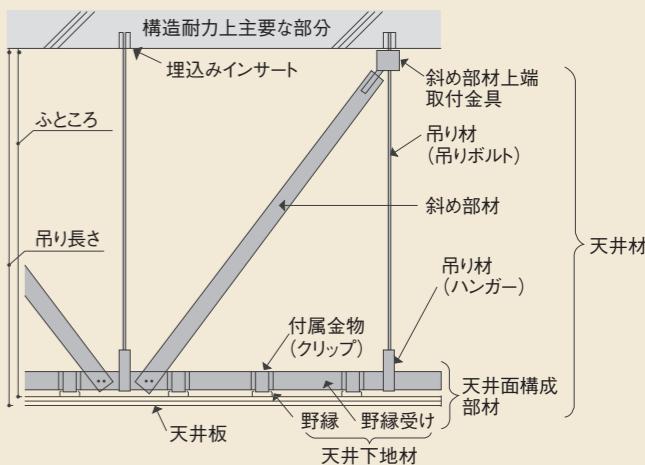
## 調査・報告のポイント

### Point-01 天井材とは

天井材とは、特定天井告示にて定義された「天井面構成部材」「吊り材」「斜め部材」「その他」天井を構成する材料種別です。

天井面構成部材：野縁（ダブル・シングル）、野縁受け、野縁ジョイント（ダブル、シングル）、野縁受けジョイント、クリップ（ダブル、シングル）、天井板、ボードビス  
吊り材：吊りボルト、ハンガー、ナット  
斜め部材：プレース材、プレース材端部取付金具  
その他：点検口等

### 在来工法による一般的な吊り天井の構成



### Point-02 劣化・損傷とは

#### 1. 腐食

- ・天井材に著しい錆がある。
- ・天井面に水濡れまたは錆汁による変色がある。

#### 2. 緩み・外れ

- ・ハンガーとナットや野縁と野縁受けの間等に、作縫でない隙間が生じている。
- ・クリップやハンガー等の金具が外れている、又は外れかかっている。
- ・ボードビスの頭が天井面から著しくへこんでいる。
- ・吊元のコンクリートのひび割れ等。

#### 3. 欠損

- ・亀裂または破断している箇所がある。
- ・天井面構成部材の全部または一部に脱落または剥落した跡がある。

#### 4. たわみ

- ・天井面に歪な陰影を生じているなど、天井面に目視により確認できる変形が生じている。
- ・天井下地材と天井板との間に局所的に隙間が生じている。
- ・吊元の鉄骨部材の変形等。

#### 5. その他の劣化・損傷

- ・天井下地材に著しい曲げや潰れ等の変形が生じている。

### Point-03 天井裏の調査

- ・キャットウォークや点検口等から天井材を目視により確認する。点検口が無い場合は照明設備等の開口を利用するか、新規で点検口を設置する。新規で設置する場合は天井の耐力が低下しないように留意し、切断した材料に必要に応じた補強をおこなう。
- ・調査箇所は1か所以上とする。結露等の水濡れが生じやすい箇所、段差部、壁際、柱型の近傍部分など天井材の劣化・損傷が最も早く進行すると考えられる箇所とする。
- ・目視により確認できる範囲のみ
- ・天井材の種別ごとに1か所以上を対象にする。

### Point-04 報告のポイント

#### ・要是正

要是正の項目については、写真を撮影し、番号、調査項目、調査結果、指摘内容を記入する。

#### ・既存不適格

特定天井の安全な構造方法がとられていない天井においても、天井材の劣化・損傷について調査し、要是正に該当する項目は既存不適格に記入しない。

#### ・改善措置の概要

既に改善を実施している場合または改善を行う予定があるときは、具体的措置の概要を記入する。改善を行う予定がない時はその理由を記入する。

### JACCA 天井耐震診断

天井の専門的知識と知見を持つJACCA天井耐震診断士が点検口またはキャットウォークから目視および測定をおこない、天井材の現状を把握したうえで、定期報告の補助資料としても活用できる報告書を作成します。

全方向球体パノラマ写真やドローンによる動画・点群データの取得により、さらに詳細な確認を行うことができます。





Select by PURPOSE

## 性能から選ぶ 逆引きINDEX

### 分類 快適

〈吸音性〉 耐震Power eグリッド	P28
GTウォール	P36
〈断熱〉 ジャストフォーム	P38
KPパネル	P38
〈弾力〉 GTインパクト	P23
〈防振・遮音〉 GTインパクト	P23
GTクイーン、GTクイーンND	P29
耐震Power天井(防振タイプ)	P35
Viru-less(ウィルレス)	P37
耐風圧天井TOBAN(耐震・防振タイプ)	P42
〈床暖房〉 Viru-less(ウィルレス)	P37

### 分類 デザイン

〈意匠性〉 新耐震Full Power天井	P06
耐震Metal天井	P07
KIRIIアングルクランプ	P14
耐震Power eグリッド	P28
耐震Full Power天井・	
耐震Full Power天井(強化)	P50
耐震Powerルーバー天井	P51
ボルトレス・ライン®	P60
コリッド®天井	P61
〈高い壁〉 ソリーダ耐火25	P15
SQ-PowerBar	P43

### 分類 効率化

〈リフォーム〉 緊結在来天井	P22
落下低減天井	P34
コリッド®天井	P61
〈角度調整〉 GTダイレクト スタンダードタイプ/	
GTクイーン プレート+勾配クン	P08
〈高効率〉 耐震Power eグリッド	P28
ジャストフォーム	P38
SQ-PowerBar	P43
GTバイタル	P54
くさびクン・くさびちゃん	P55
GTダイレクト	P62
〈省スペース〉 ボルトレス・ライン®	P60
コリッド®天井	P61
〈高さ調整〉 段床対応ラインナップ	P16
GTダイレクト	P62
〈低床〉 GTクイーン、GTクイーンND	P29
GTバイタル	P54
〈軽量〉 軽量Aqua天井	P52
〈メンテナンス〉 シートフロア	P38

### 分類 安全

〈緩衝性〉 GTウォール	P36
Viru-less(ウィルレス)	P37
〈高強度〉 GTダイレクト スタンダードタイプ/	
GTクイーン プレート+勾配クン	P08
ソリーダ耐火25	P15
SQ-PowerBar	P43
GTダイレクト(スタンダード)+	
GTプレース	P44
GTCSフロアー	P45
KIRII KSボードⅡ	P55
〈抗菌〉 Viru-less(ウィルレス)	P37
〈高耐食性〉 高耐食性下地材	P53
〈耐震〉 新耐震Full Power天井	P06
耐震Metal天井	P07
KIRIIアングルクランプ	P14
緊結在来天井	P22
耐震Power eグリッド	P28
落下低減天井	P34
耐震Power天井(防振タイプ)	P35
耐風圧天井TOBAN(耐震・防振タイプ)	P42
GTダイレクト(スタンダード)+	
GTプレース	P44
耐震Full Power天井	
耐震Full Power天井(強化)	P50
耐震Powerルーバー天井	P51
ボルトレス・ライン®	P60
コリッド®天井	P61
〈耐風圧性〉 耐風圧天井TOBAN(耐震・防振タイプ)	P42
〈特定天井〉 新耐震Full Power天井	P06
耐震Metal天井	P07
〈不燃・耐火〉 ソリーダ耐火25	P15
GTCSフロアー	P45
軽量Aqua天井	P52
KIRII KSボードⅡ	P55
〈防湿・耐水〉 軽量Aqua天井	P52
KIRII KSボードⅡ	P55

## INFORMATION

1 庁舎の計画・設計に携わる方、  
公官庁施設の建設現場でご活躍の方へ

### 建物内部の地震対策を伝える情報サイト 「なゐふるまち」

これまで地震によって数多くの天井が落下し、人命、機能継続など様々な面で甚大な被害を出してきました。建物構造の耐震化が当たり前になっているにも関わらず、天井の地震対策を含む建物内部の防災のことを、建物の専門家である設計者、自治体の営繕や防災の担当者であっても詳しく知る方は多くありません。

持続可能な暮らしと社会の実現に向けて、耐震天井のパイオニアとして、天井の地震対策や関係法令を詳しく解説するなど、建物内部の防災に関する実用情報を伝えています。

https://naifurumachi.kirii.co.jp/



The website features a header with the logo 'naifurumachi' and a search bar. Below the header, there's a main article about 'Earthquake-resistant ceiling measures' with images of various ceiling structures. A QR code is prominently displayed at the bottom left of the page.

設計・施工に役立つ情報が満載

逆引きインデックス・インフォメーション

72

Solution Book for Government building

### 2 天井・壁・床の情報サイト 『フトコロ・タイムズ』

内装下地の設計・施工に関わる基礎知識から各種法令の動向まで、幅広いテーマをわかりやすく紹介する情報サイトを公開しています。

https://futokoro-times.com/  
twitter.com/Kirii\_kaihatsu



### 3 オンライン打合せで 床下地のお悩み解決！

床下地の設計についてお気軽にご相談いただけるオンライン打合せを承っています。施主様・設計者様からの幅広いニーズに、豊富な事例でお答えします。

https://floor.kirii.co.jp/onlinemeeting/



### 4 全国支店より SNSにて情報発信中

桐井製作所の全国各支店から、インスタグラムやLINE公式にて情報を発信しています。製品情報からご当地グルメまで、さまざまな情報をお届けします。



### 5 CAD・BIMをはじめ 各種データを公開中

CADデータやBIMデータなど、桐井製作所の各種製品資料をコーポレートサイトで公開しています。会員登録なしで何度でもダウンロードが可能です。

https://www.kirii.co.jp/download/