

平成26年4月施行

建築物における天井脱落対策に係る技術基準

所有者・管理者のための

安全・安心な天井のすすめ

天井脱落対策を行い建物の安全性を確保しましょう！

地震で揺れやすい吊り天井 — 天井の構造

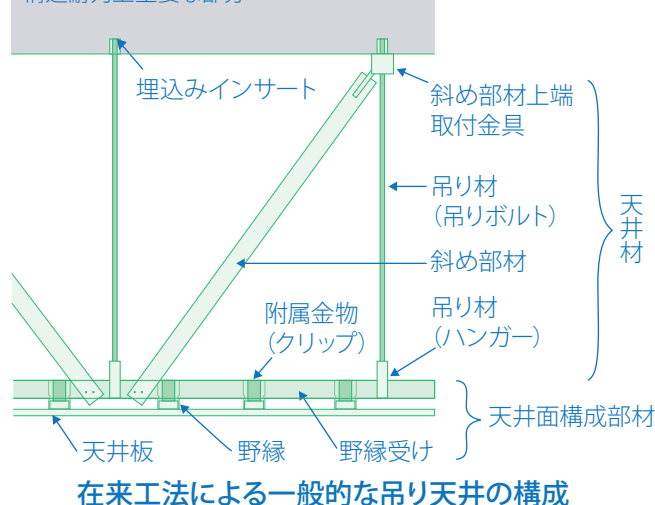
建築物の多くに用いられる「吊り天井」は、梁やスラブといった構造耐力上主要な部分等から吊り部材を用いた骨組みにより、天井板を吊り下げること、天井面を構成しています。このため、地震時には水平方向に揺れやすいという特徴があります。また、湿気が多い空間では、錆や腐食などにより部材が劣化しやすくなることもあり、留意が必要です。

天井脱落の被害

平成23年の東日本大震災において、天井が脱落する被害がありました。被害のあった箇所は、天井面積の大きな場所が多く、昭和56年以降に建築された新耐震基準の建築物においても多くの被害が発生しました。

また、屋内プールなどでは、地震を原因としない天井脱落の事故も発生しており、建築物の安全性を確保するためには、必要な天井脱落対策を講じることが重要です。

構造耐力上主要な部分



東日本大震災時での天井落下による被害 (音楽ホール)

写真提供：国土交通省



天井 脱落の被害と法改正までの経緯

これまで、数度の地震において天井脱落の被害が報告されたことを踏まえ、国土交通省では、振れ止めの設置、クリアランスの確保等について、技術的助言を発するなどしてきました。しかし、平成23年の東日本大震災

において、かつてない規模で甚大な被害が生じ、また、屋内プールなどで地震を原因としない天井脱落も発生しました。これらの被害を踏まえ、国土交通省により「天井脱落対策に係る技術基準が取りまとめられました。

地震などによる天井被害と国などの動き

()内は国土交通省による通知の文書番号です。

平成13年 3月 **地震** 芸予地震／天井や間仕切壁の脱落による負傷者発生

(2001年) 6月 **技術的助言** 芸予地震被害調査報告の送付について(国住指第357号)

- ・天井面の周辺部と周囲の壁との間にクリアランスを確保
- ・吊りボルトに斜め部材の設置
- ・Tバー(目地材)の落下防止対策

平成15年 9月 **地震** 十勝沖地震／空港出発ロビーの吊り天井が約300㎡にわたり脱落

(2003年) 10月 **技術的助言** 大規模空間を持つ建築物の天井の崩落対策について(国住指第2402号)

平成13年の技術的助言に加え、

- ・剛性の異なる部分に構造的なクリアランスの確保
- ・既施設での点検・改善の際の脱落防止、落下防止措置による当面の安全の確保 など

平成17年 8月 **地震** 宮城県沖地震／スポーツ施設の天井において、約9割が落下

(2005年) **技術的助言** 地震時における天井の崩落対策の徹底について(国住指第1427号)

- ・行政による建築確認の際、平成15年の技術的助言との適合状況を確認
- ・行政による中間検査又は完了検査の際、設計図書どおりに施工されていることを検査

平成23年 3月 **地震** 東日本大震災／震源地である東北地方をはじめ、都内を含む広範囲で建物の天井が落下

(2011年) 7月 **事故** 静岡県富士市内で、屋内プールの天井板脱落

(2013年) **事故** 神奈川県横須賀市内で、屋内プールの天井板脱落

8月 **技術的助言** 屋内プール等の大規模空間を持つ建築物の吊り天井の脱落対策について(国住指第1852号)

- ・天井面のゆがみや垂れ下がりの有無、天井裏の状況の目視による点検の実施
- ・脱落のおそれがある場合に、立入制限等の安全対策、落下防止措置等の実施

平成26年 4月 **天井脱落対策に係る技術基準を定める告示等の施行**

(2014年)

建物所有者・管理者の皆様は、建物の安全性を確保するためにも
改修工事等を御検討ください。

東日本大震災での天井落下による被害



音楽ホールにおける天井の脱落



体育館における天井の脱落

写真提供：国土交通省

天井 脱落対策に係る法令改正 (平成26年4月1日施行)

改正内容のポイント

- 1 中地震時における天井の損傷を防止し、それを超える一定の地震においても脱落の**低減**を図ることを目標としています。
- 2 脱落によって**重大な危害を生ずるおそれがある天井**がと定義付けられました。(特定天井)
- 3 特定天井が適合すべき**構造耐力上安全な天井の構造方法**として、**三つの設計ルート (技術基準)**が定められました。
- 4 既存建築物の一定範囲内の増改築時に適用できる基準として、**技術基準の代替措置** (ネット等の**落下防止措置**) が位置付けられました。
- 5 特定天井の**耐久性確保のため、腐食等への措置**に対する規定が加えられました。
[建築基準法施行令 (以下「令」という。) 第39条第4項]

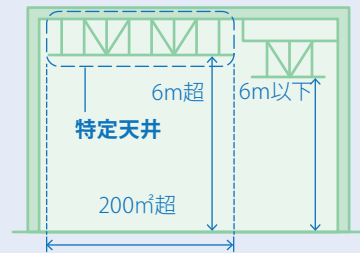
特定天井とは

[平成25年 国土交通省告示第771号]

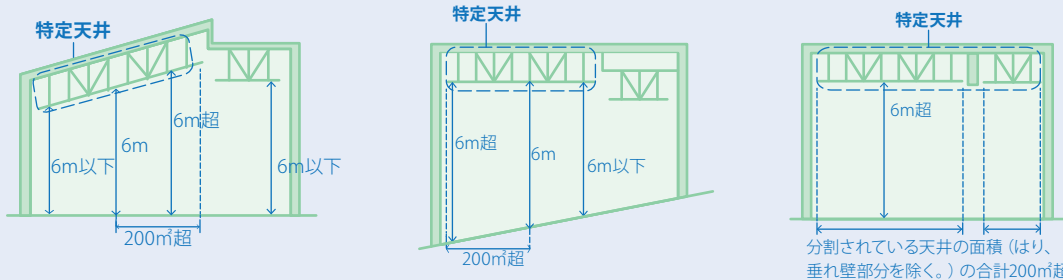
人が日常立ち入る場所に設置されている吊り天井で、以下の三つの条件に該当するもの

- ① 天井の高さが**6m超**
- ② 水平投影面積が**200㎡超**
- ③ 単位面積質量が**2kg/㎡超**

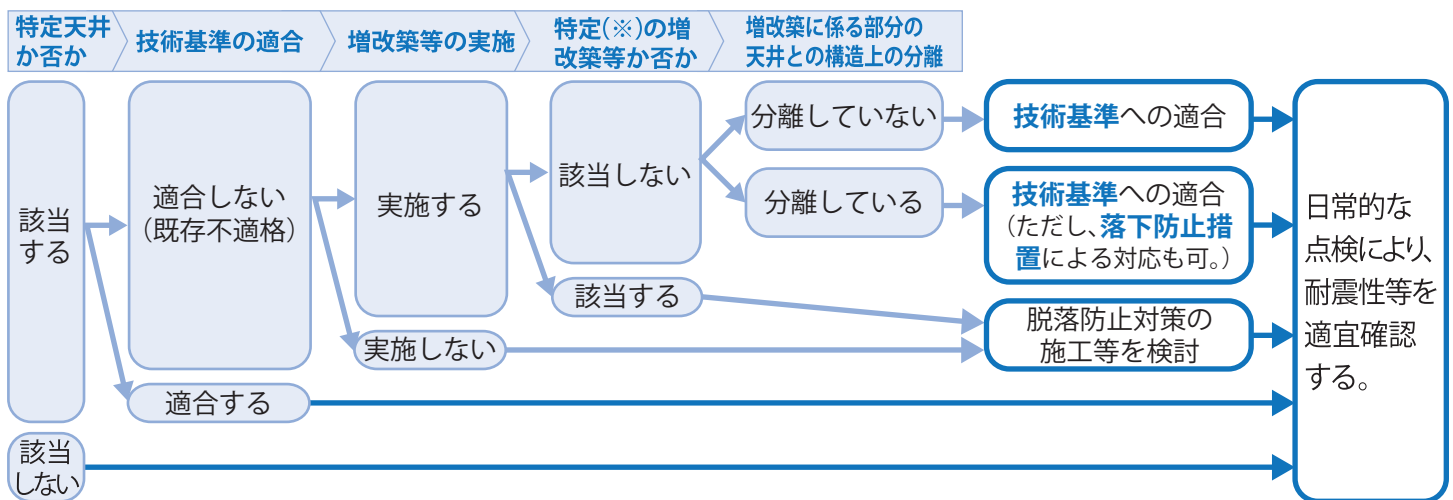
■特定天井の例



当パンフレット裏面で紹介している一般社団法人建築性能基準推進協会のホームページに具体例が多く掲載されています。



既存建築物における特定天井への対応イメージ



(※) 小規模な増改築(令第137条の2第3号)、大規模な修繕・模様替え(令第137条の12)及び(天井の修復など)建築行為を伴わない工事

上記の対応イメージは、その他の建築基準法関係規定への適合状況等により異なる場合があります。個別の建物については所管行政庁へ直接御相談ください。

技術基準

建築物に特定天井を設ける場合、特定天井を有する既存建築物において、増改築等を行う場合などは、技

術基準に基づき、構造耐力上安全な構造とするための設計を行います。技術基準には、次の三つの設計ルートが示されています。[平成25年国土交通省告示第771号]ほか

技術基準に基づく特定天井の設計ルート

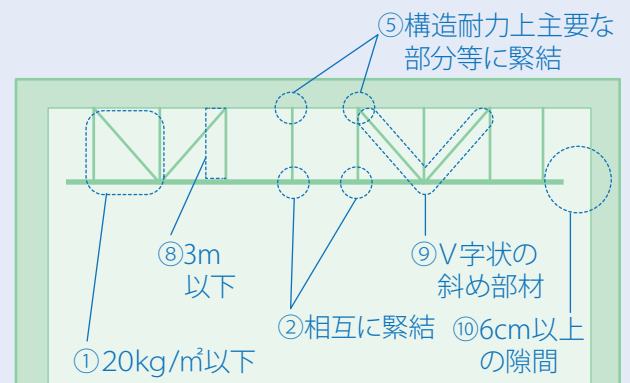
仕様ルート	天井の単位面積質量が $20\text{kg}/\text{m}^2$ 以下の場合 耐震性等を考慮した天井の仕様に適合することで検証
計算ルート	多層建築物や体育館など仕様を適用しにくい場合 天井の耐震性等を構造計算で検証
大臣認定ルート	音楽ホールなどの大空間で建物の躯体や天井が特殊な場合 個々の建築物の特性に応じ、時刻歴応答解析等で天井の耐震性等を検証

仕様ルートにおける技術基準

- ① 天井の単位面積質量は $20\text{kg}/\text{m}^2$ 以下
- ② 天井材はねじ、ボルト等により相互に緊結
- ③ 支持構造部は十分な剛性及び強度を有し、構造耐力上主要な部分に緊結
- ④ 吊り材はJIS規格の吊りボルト等を使用
- ⑤ 吊り材、斜め部材は埋め込みインサート、ボルト等により構造耐力上主要な部分等に緊結
- ⑥ 吊り材は $1\text{本}/\text{m}^2$ 以上を釣り合い良く配置
- ⑦ 天井面に段差等を設けない
- ⑧ 吊り長さは 3m 以下でおおむね均一
- ⑨ 斜め部材はV字状に必要な組数を釣り合い良く配置
- ⑩ 壁等との間に 6cm 以上の隙間を確保
- ⑪ 屋外に面する天井は風圧により脱落しない取付け

基本的な考え方

斜め部材等により地震力等による天井の振れを抑制し、天井面と壁等との間に一定のクリアランスを設けることで、天井脱落の防止を図る。



※ 上記の基準以外に、周囲の壁等との間にクリアランスを設けない基準もあります。

落下防止措置

天井材の落下による衝撃が作用した場合においても脱落及び破断が生じないことが確かめられた部材（ネット、ワイヤ、ロープ等）の設置により、天井の落下を防止する措置です。[平成17年国土交通省告示第566号]

天井内での作業が少ないため、短工期で費用が少なくなりやすいですが、落下防止措置部材を構成する材料の品質（強度、耐久性等）を明らかにするとともに、地震力が作用した際に、落下防止措置部材が天井材に作用する地震力を負担しない構造とする必要があります。また、落下防止措置部材を天井面の下部に設置するか、天井面の上部に設置するかで設計上の留意事項が異なります。（詳細は、「建築物の天井脱落対策に係る技術基準の解説」に掲載されています。）

落下防止措置の改修事例



ネットによる落下防止措置

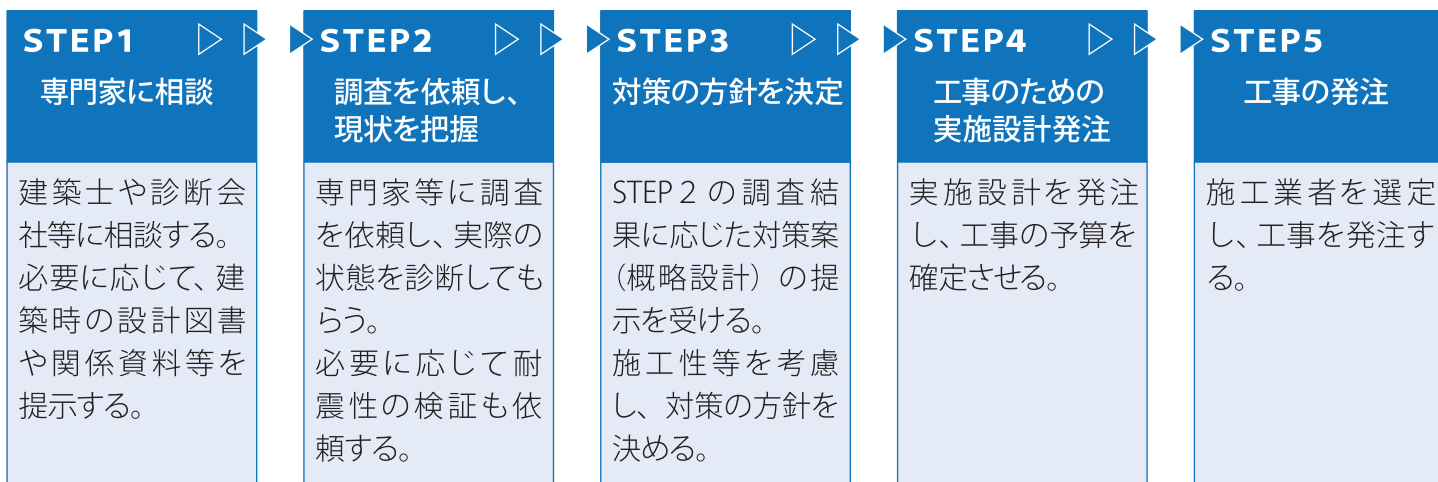
写真提供：アビオあおもり

天井 を見直す。

安全・安心な天井へのステップ

安全・安心な天井を目指すために、必要な手順を紹介します。

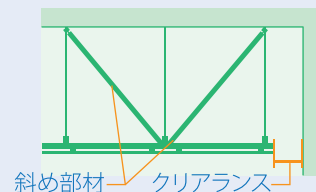
ここに示すのは飽くまで一例ですので、建築士や診断会社等と相談しながら取組を進めてください。



技術基準に基づく特定天井の設置

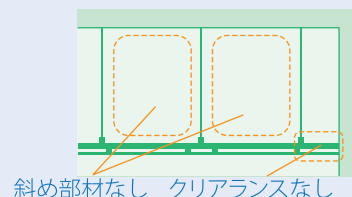
■ クリアランスを設けるもの

地震時に天井材に加わる水平力を斜め部材で負担して、天井の動きを抑制するとともに、壁等と適切なクリアランスを設けて破損を防止する。



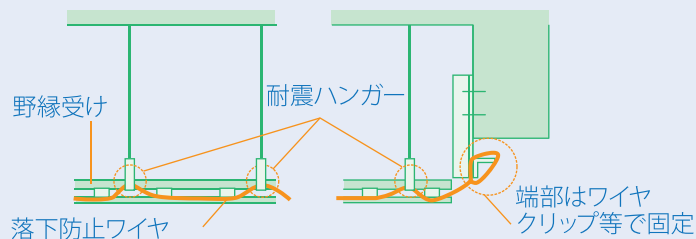
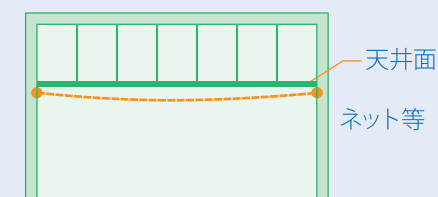
■ クリアランスを設けないもの

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する。



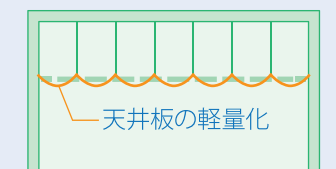
落下防止措置の実施

吊りボルト、野縁受け、野縁をつなぐ留め金具（クリップ等）が外れて天井が崩落しても、下にいる人や機器等にぶつからない高さで受け止める。天井面の下部に設置する方法（ネット等）と、天井面の上部に設置する方法（ワイヤ等）がある。



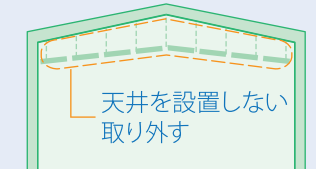
落下しても安全な設計

天井板の軽量化を図るなど、たとえ天井が崩落して人にぶつかっても大きなけがをしないようにする。



天井の撤去

天井そのものを設置しない（取り外す。）。天井脱落の危険はなくなるが、音響や空調、排煙、照明、意匠性等の面に留意が必要となる。



安全・安心な天井に向けた対策の具体例

ここでは、特定天井を改修した事例を紹介します。

事例① コストを抑えた改修事例

耐震性が低く、経年劣化も見られたため、2号館は耐震改修を必要としていました。そこで、建物耐震改修と併せて、天井耐震改修を実施することで安全性を確保する工事を行いました。既存天井材（下地含む。）の撤去・耐震天井下地の設置や凸凹天井からフラット天井への改修等により耐震性を確保しました。本改修は、約327万円（天井改修部分のみ）という低コストで安全性を確保することができました。

広島文化学園大学 長束キャンパス2号館



改修前の凸凹天井



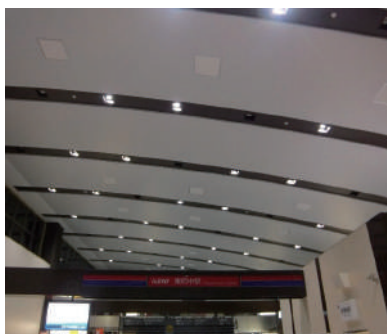
改修後のフラット天井

写真提供：広島文化学園大学

事例② フェイルセーフによる天井脱落防止事例

野縁に落下金物を設置し、親ワイヤーで構造体（既存母屋）から吊ることにより、地震時にクリップが外れても脱落しない工法です。また、部分的な天井の欠けを防止するために補強テープの設置も行っています。この工法は、天井裏の下地に落下防止金物を設置するため、天井の外観・形状を保持したままの落下防止が可能です。なお、本工事は24日間、終電から始発までの間（3時間/日）に工事を行ったため、通常の利用を可能としながら工事を行うことができました。

京王線東府中駅 駅舎



改修後の天井



天井裏の施工状況

写真提供：京王電鉄

i 技術基準の詳しい内容（政令・告示）や解説は、以下のホームページに掲載されています。

国土交通省

<http://www.mlit.go.jp>

国交省 天井

検索

建築基準法施行令の一部を改正する政令について

以下の政令、省令、告示の本文やその関係資料のデータがダウンロードできます。

- 1 建築基準法施行令の一部を改正する政令（平成25年政令第217号）関係資料
- 2 建築基準法施行規則及び建築基準法に基づく指定資格検定機関等に関する省令の一部を改正する省令（平成25年国土交通省令第61号）
- 3 建築物の天井脱落対策関連告示 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）

一般社団法人建築性能基準推進協会

<http://www.seinokyo.jp/>

天井脱落 基準

検索

建築物の天井脱落対策に係る技術基準の解説

技術基準の逐条解説や事例が掲載されている解説テキストのデータがダウンロードできます。

このパンフレットについてのお問合せ先

東京都 都市整備局 市街地建築部
建築企画課 建築安全担当
〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1
第二本庁舎3階南側
TEL 03-5388-3344（直通）
FAX 03-5388-1356
令和5年3月発行（4）85

リサイクル適性(A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

200

古紙/リブ配合率60%再生紙を使用しています