

天井の脱落防止措置に関する政令及び省令並びに 告示の制定・一部改正案について

1. 経緯

東日本大震災においては、大規模空間を有する建築物において天井が脱落した事案が多数生じたことから、「建築物における天井脱落対策試案」をとりまとめ、平成24年7月31日から同年9月15日までに意見募集を実施したところです。

意見募集を通じて寄せられたご意見を踏まえ、建築基準法施行令及び関連省令並びに関連告示の制定・一部改正案を作成し、平成25年2月28日から同年3月29日までご意見募集を行ったところです。

2. 基準の考え方

(1) 安全上重要である天井の考え方

安全上重要である天井は次の①及び②のいずれにも該当するものとする。

①居室、廊下その他の人が日常利用する場所に設けられる天井

②天井の落下による衝撃で人に危害を与えるおそれが高いもの

(次のイからハのいずれにも該当するもの)

- | | | |
|---|--------------------|------------------------------|
| イ | 一定の重量があること | →単位面積質量 2kg/m ² 超 |
| ロ | 一定の高さがあること | →高さ 6m 超 |
| ハ | 一定の面積があり避難が困難であること | →面積 200 m ² 超 |

(2) 安全上重要である天井に求める性能

- ・中地震で天井が損傷しないこと。

これにより中地震を超える一定の地震においても脱落の低減を図る。

※現在の技術的知見では、大地震時には構造耐力上主要な部分（柱、横架材、床版等）は損傷を受けて大きく変形するおそれがあり、構造耐力上主要な部分から吊られた天井の変形等を予測することが困難であるため、大地震時に天井の脱落を防止するための対策を規定することは難しい。このため、中地震で天井が損傷しないことを求め、中地震を超える一定の地震においても脱落の低減を図ることとした。

(3) 性能の検証ルート

①天井の単位面積質量が $2\text{kg}/\text{m}^2$ 超から $20\text{kg}/\text{m}^2$ 以下

- ・仕様ルート : 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 : 天井の耐震性等を計算で検証
- ・特殊計算ルート : 複雑な天井等を、個々の建築物の特性に応じ時刻歴応答解析等で検証
- ・大臣認定 : 一定の設計ルール（仕様、計算方法）について性能評価で検証し認定

②天井の単位面積質量が $20\text{kg}/\text{m}^2$ 超

- ・計算ルート : 天井の耐震性等を計算で検証
- ・特殊計算ルート : 複雑な天井等を、個々の建築物の特性に応じ時刻歴応答解析等で検証
- ・大臣認定 : 一定の設計ルール（仕様、計算方法）について性能評価で検証し認定

(4) 既存建築物における緩和措置

- ・既存建築物における安全上重要である天井については、改修の基準として天井材が損傷しても落下しない次の措置を位置付ける。
 - ・ネット、ワイヤ又はロープその他の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を生じないことが確かめられた部材の設置による落下防止措置

天井の脱落防止措置に関する政令及び省令並びに告示の制定・一部改正案に対する主なご意見と国土交通省の考え方
(意見数 45 者 319 件)

パブリックコメントにおける主なご意見	国土交通省の考え方
(1) 天井脱落措置に係る告示制定・一部改正案全体について	
<ul style="list-style-type: none"> ・非構造部材について、中程度の地震で損傷しないという規定は合理性がない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在の技術的知見では、大地震時に脱落を防止することの基準を定めることは困難であることから、中地震で天井が損傷しないことを担保することにより、中地震を超える一定の地震においても脱落の低減を図ることとしています。
<ul style="list-style-type: none"> ・非構造部材に対して構造計算と構造設計を求めていることは著しい混乱を招く恐れがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・天井についても、脱落を防止する観点から、仕様または構造計算を求めるものです。
<ul style="list-style-type: none"> ・フェールセーフが新築に認められていないのはなぜか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットやワイヤ又はロープの設置の基準については、現時点では技術的知見が不足しているため、仕様の基準には位置付けていません。個別の大臣認定ルートが活用可能であるほか、今後、汎用性のある工法について、安全性について知見が得られた場合には告示に位置付けていきます。 ・なお、既存建築物の増改築においては、新しい基準への適合が困難な場合もあることから、一時的には安全を確保することが可能なものとして、ネットの設置等を準ずる基準に位置付けることを考えています。
<ul style="list-style-type: none"> ・安全上重要である天井の設計は、構造計算一級建築士が関与するものか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ルート1の建築物で告示案第3第2項第一号の計算以外の計算では、構造設計一級建築士の関与が必要となります。
<ul style="list-style-type: none"> ・安全上重要である天井の設計は、構造計算適合性判定の対象か。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ルート1の建築物で告示案第3第2項第一号の計算以外の計算では、構造計算適合性判定の対象となります。
<ul style="list-style-type: none"> ・天井の仕様や吊り方は意匠設計者が中心となり構造設計者、設備設計者が参画して行っており、建築確認時に詳細な吊り位置を決定することが難しいと考えられる。 ・安全上重要である天井に変更が生じた場合、計画変更や大臣認定の変更手続きは具体的にどのように行うのか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・安全上重要である天井については、建築確認で基準に適合することを確認する必要があります。 ・建築確認の内容に変更（軽微な変更を除く。）、大臣認定の構造方法に変更が生じた場合、変更の手続きが必要になります。 ・軽微な変更は省令等で明確化することとなります。
(2) 建築基準法施行令一部改正案について	
<ul style="list-style-type: none"> ・(第39条第3項)「安全上重要な天井」に該当しない天井は設計者の判断で安全を確保するということか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の基準は、東日本大震災での被害状況を踏まえ、安全上重要である天井として、高さ6m超、かつ、200㎡超の広さのある天井を対象として、詳細な基準を定めるものです。

	<ul style="list-style-type: none"> ・なお、今回の基準の適用範囲外のものについても、建築基準法施行令第39条第1項において、天井は地震その他の震動により脱落しないようにしなければならないとされていますが、その具体的な設計については、設計者の判断となります。 ・なお、「安全上重要である天井」以外の天井についても、今回の基準を活用することは有効です。
<ul style="list-style-type: none"> ・(第137条の2) 既存建築物に対し、天井の脱落防止措置が既存遡及されることとなっており、既存建築物の天井の改修ができず増築計画自体が困難となるのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既存建築物についても安全上重要である天井については、安全性確保の観点から、天井の脱落防止対策を行う必要があります。 ・既存建築物の増改築については、告示案で定める基準のほか、これに準ずる基準としてネット、ワイヤ等による脱落防止対策でよいこととしています。 ・なお、耐震改修促進法に基づく耐震改修については、躯体の耐震性を確保することを主たる目的とし、天井については耐震診断基準の位置付けは行わず、別途、定期調査報告制度の活用等により、耐震化を促進することとします。
(3) 安全上重要である天井の構造方法を定める告示案について	
<ul style="list-style-type: none"> ・2 kg/m²以下のものであっても、定量的に規制すべきではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・天井の落下による衝撃で人に危害を与えるおそれの高いものを規制の対象としています。
<ul style="list-style-type: none"> ・なぜ、前回の試案時のクリアランス 10cm から今回の 6cm に変更されたのか。 ・天井面構成部材と壁、柱、照明設備その他の建築物の部分との間に 6 cm 以上の隙間を設けることとなっているが、根拠を明示すべき。 	<ul style="list-style-type: none"> ・昨年実施した意見募集においては、従来の指針を踏まえクリアランスについて 10cm を求めていましたが 10cm のクリアランスは過大であるというご意見が提出されたことから、再度技術的に精査を行い変更したものです。 ・6 cm の根拠は、中地震に対して必要なクリアランスを確保し、天井の許容耐力を考慮して 1.5 倍以上一定の余裕を持たせることとして設定しています。
(4) 損傷限界変位、Td、Bdi、…を定める告示の一部改正案について	
<ul style="list-style-type: none"> ・天井の固有周期の算定方法を明示すべき 	<ul style="list-style-type: none"> ・算定の基本的考え方や算定例について、技術的助言等で示す予定です。
(5) その他	
<ul style="list-style-type: none"> ・技術資料、ガイドライン、解説書が必要。提供時期を明示すべき。 ・告示案の具体的内容を明示すべき。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今後、設計・審査等が円滑に行われるよう、天井の許容耐力等を確かめるための試験方法や技術的知見などを、順次、情報提供を行うこととします。平成25年の秋を目途に技術資料をとりまとめ提示することとしています。

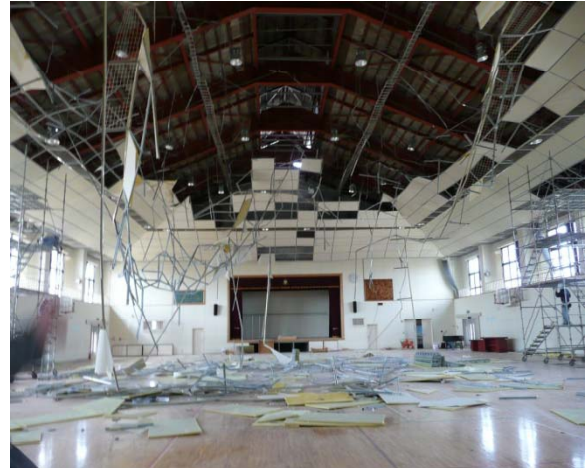
「建築物における天井脱落対策試案」について

■東日本大震災での天井脱落の被害

- 東日本大震災では、体育館、劇場、商業施設、工場などの大規模空間を有する建築物の天井について、比較的新しい建築物も含め、脱落する被害が多く見られた。
- 報道等によれば、天井の脱落等による人的被害は、死者5名、負傷者72名以上。また、被害件数は、(社)日本建設業連合会からの報告によれば、約2000件判明。



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

「建築物における天井脱落対策試案」について



ホールにおける天井の脱落



体育館における天井の脱落



旅客施設における天井の脱落



脱落した天井部材

天井脱落対策の対象となる天井と検証ルート（案）

新築建築物等

既存建築物

安全上重要な天井

〔6m超の高さにある、面積200㎡超の吊り天井
(※人に重大な危害を与えるおそれの低いものを除く)〕

【目標】中地震で天井が損傷しないこと。
(これにより、中地震を超える一定の地震においても脱落の低減を図る。)

既存の天井

○新築時の基準
または
落下防止措置

○天井材が損傷しても落下しないような措置がなされているもの

- ・ ネットの設置
- ・ 天井面構成材をワイヤー等で吊る構造

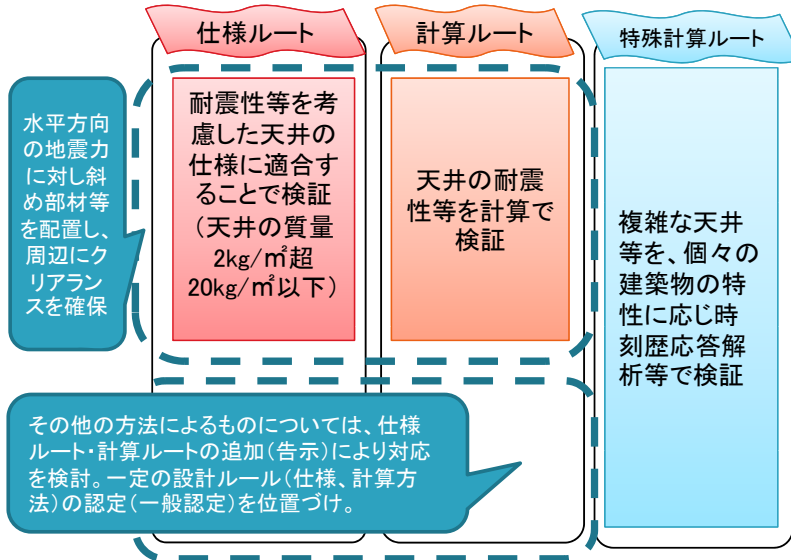
※増改築時に適用できる基準として位置付け

※その他の天井

- 人に重大な危害を与えるおそれの低いもの。
 - ・ 高さ6m以下
 - ・ 面積200㎡以下
- 人に危害を与えるおそれがない場所に設置されているもの。
 - ・ 居室、廊下その他の人が日常利用する場所に設けられるもの以外の天井
- 軽いもの。
 - ・ 天井の質量が2kg/㎡以下

(設計者の判断により安全を確保)

○以下のいずれかのルートを適用し検証。



天井脱落対策に係る技術基準（案）の概要

【別紙（その1）告示第三第1項：仕様ルート（2～20kg/m²）の場合】

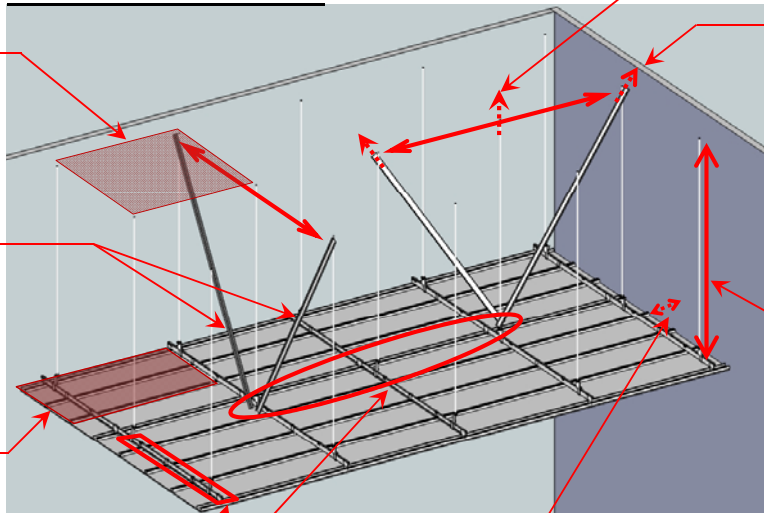
■吊り天井：部分モデル図

⑤ 吊りボルトは、1本/㎡以上とすること

⑧ 斜め部材は、V字状に、算定式で必要とされる組数を釣り合い良く配置

① 天井の単位面積質量は、20kg/㎡以下

② 天井材は、相互に緊結し、荷重又は外力により、容易に滑り、外れ、損傷を生じないこと



⑨ 壁等との間に、6cm以上の隙間を設けること

⑥ 天井面に段差等を設けないこと

③ 吊り材は、構造耐力上主要な部分等に取り付けること

④ 構造耐力上主要な部分に取り付ける斜め部材又は吊り材は、埋め込みインサート、ボルト等により取付け、容易に滑り、外れ、損傷を生じないものとすること

⑦ 吊り長さは、3m以下で、おおむね均一とすること