

# 建築物における天井脱落対策に係る技術基準の 解 説

平成25年10月

国土交通省国土技術政策総合研究所  
独立行政法人建築研究所  
一般社団法人新・建築士制度普及協会



## 建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説 目次

はじめに.....	1
第 編 建築物における天井脱落対策に係る技術基準の逐条解説 .....	5
第1章 技術基準の構成 .....	7
1 - 1 技術基準の概要 .....	7
1 - 2 技術基準の根拠規定（政令） .....	9
1 - 3 用語の定義 .....	11
1 - 4 特定天井の範囲 .....	14
1 - 5 耐久性等関係規定 .....	21
第2章 仕様ルート .....	22
2 - 1 天井面構成部材等の単位面積質量 .....	22
2 - 2 天井材の緊結 .....	23
2 - 3 支持構造部の仕様 .....	28
2 - 4 吊り材の規格 .....	29
2 - 5 吊り材及び斜め部材の取付け方法 .....	29
2 - 6 吊り材の配置方法 .....	32
2 - 7 天井面の段差等 .....	32
2 - 8 吊り長さ .....	33
2 - 9 斜め部材の配置 .....	34
2 - 10 天井面構成部材と壁等とのクリアランス .....	40
2 - 11 屋外に面する天井の仕様 .....	43
第3章 計算ルート .....	44
3 - 1 水平震度法 .....	45
3 - 1 - 1 概要 .....	45
3 - 1 - 2 天井面構成部材の各部分の剛性及び強度 .....	45
3 - 1 - 3 地震動に対する安全性の検証 .....	46
3 - 1 - 4 天井面構成部材と壁等とのクリアランス .....	48
3 - 1 - 5 風圧並びに地震以外の震動及び衝撃の適切な考慮 .....	48

3 - 2	応答スペクトル法及び簡易スペクトル法	50
3 - 2 - 1	概要	50
3 - 2 - 2	天井面構成部材の各部分の剛性及び強度	50
3 - 2 - 3	地震動に対する安全性の検証	51
3 - 2 - 4	天井面構成部材と壁等とのクリアランス	57
3 - 2 - 5	風圧並びに地震以外の震動及び衝撃の適切な考慮	57
参 考	平成25年国土交通省告示第771号【再掲】	58
3 - 3	限界耐力計算を用いて構造計算した建築物の検証方法	62
3 - 4	免震建築物の検証方法	63
3 - 5	プレストレストコンクリート造の建築物の検証方法	65
3 - 6	エネルギー法を用いて構造計算した建築物の検証方法	66
第4章	大臣認定ルート	67
第5章	既存建築物に対する落下防止措置	69
第6章	確認申請手続き	72
第 編	天井及びその部材・接合部の耐力・剛性の設定方法	83
第1章	試験・評価の概要	86
1 - 1	試験・評価法の種類	86
1 - 2	天井告示に定める計算ルートとの関係	87
1 - 3	本編に掲げる方法以外の試験・評価法の取り扱い	87
第2章	部材単体の試験・評価	88
2 - 1	天井下地材の試験・評価	88
第3章	接合部の試験・評価	90
3 - 1	吊りボルトの上端接合部の試験	90
3 - 2	クリップの接合部の試験	91
3 - 3	ハンガーの接合部の試験	96
3 - 4	斜め部材の上端接合部の試験	99
3 - 5	斜め部材の下端接合部の試験	101
3 - 6	接合部の許容耐力・剛性の評価	104
3 - 7	天井全体の許容耐力・剛性の評価	107

第4章 天井ユニットの試験・評価 .....	110
4 - 1 天井ユニットの試験 .....	110
4 - 2 天井全体の許容耐力・剛性の評価 .....	113
第 編 特定天井の設計例 .....	115
設計例1 Mビル エントランスロビー (9階建て SRC造 オフィスビル) .....	1-1-1
・設計例1 - 1 :仕様ルート .....	1-1-1
・設計例1 - 2 :計算ルート (水平震度法) .....	1-2-1
・設計例1 - 3 :計算ルート (簡易スペクトル法) .....	1-3-1
設計例2 Jビル 大会議室 (10階建てS造 オフィスビル) .....	2-1
・設計例2 :計算ルート (応答スペクトル法) .....	2-1
設計例3 N体育館 .....	3-1
・設計例3 :計算ルート (水平震度法) .....	3-1
設計例4 N体育館 .....	4-1
・設計例4 :ネットによる落下防止措置 .....	4-1
設計例5 Mビル エントランスロビー (9階建て SRC造 オフィスビル) .....	5-1
・設計例5 :ワイヤーによる落下防止措置 .....	5-1



## はじめに

建築基準法施行令第39条第1項においては、「…内装材…その他これらに類する建築物の部分…は、風圧並びに地震その他の震動及び衝撃によつて脱落しないようにしなければならない」と規定されており、天井についても脱落対策を講じることが求められていたが、これを担保する詳細な基準は示されていないかった。

平成13年の芸予地震における体育館等の大空間建築物における天井落下、平成15年の十勝沖地震における空港ターミナルビル等の天井の崩落、平成17年の宮城県沖の地震時におけるスポーツ施設の天井の落下など、過去、数次の地震において天井の脱落の被害が報告されたことを踏まえ、これまで国土交通省において、振れ止めの設置、クリアランスの確保等についての技術的助言の発出などにより、大規模空間を持つ建築物の天井の崩落対策が進められてきたところであるが、平成23年3月11日に発生した東日本大震災及びその余震時においては、体育館、大規模ホール等の多数の建築物において天井が脱落し、かつてない規模で甚大な人的・物的被害が発生した。



写真 1.1 体育館（在来工法の天井）の被害



写真 1.2 体育館（システム天井）の被害



写真 1.3 大規模ホールの被害

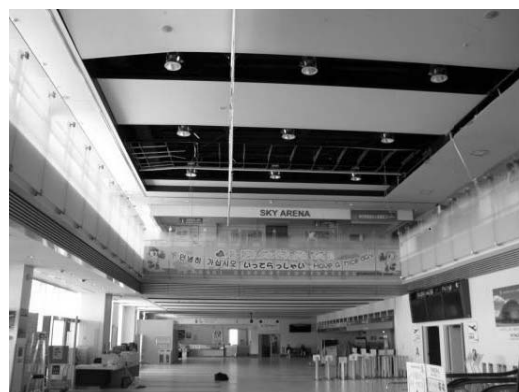


写真 1.4 空港ロビーの被害

### 東日本大震災における天井の被害

これらの被害に鑑み、平成23年度建築基準整備促進事業（国土交通省）により、一般社団法人建築性能基準推進協会が、これまで天井落下に関して実大振動実験の実施などの研究実績を有する独立行政

法人建築研究所との共同研究として「地震による天井脱落対策に関する検討委員会(委員長:坂本功 東京大学名誉教授)」を設置して行った調査研究等を踏まえ、国土技術政策総合研究所に設置した建築構造基準委員会(委員長:久保哲夫 東京大学名誉教授)における技術的検討に基づき、平成24年7月に「建築物における天井脱落対策試案」がとりまとめられた。

この試案について同年7月31日から9月19日まで意見募集(パブリックコメント)が実施され、寄せられた意見や平成24年度建築基準整備促進事業による調査研究を踏まえ、国土技術政策総合研究所が(独)建築研究所の技術的支援を得て追加の技術的検討を行い、平成25年2月に建築基準法施行令及び関連省令の改正案並びに関連告示の制定・改正案が作成された。

さらに、この政省令・告示案について同年2月28日から3月29日まで再度の意見募集(パブリックコメント)が実施され、寄せられた意見等を踏まえた最終的な検討を経て、同年7月12日に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)及び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)が公布され、同年8月5日に天井脱落対策に係る一連の技術基準告示が公布された(施行日は平成26年4月1日)。これにより、建築基準法施行令第39条に第3項が新設され、大臣が指定する「特定天井」について、同項の規定に基づき大臣が定める技術基準に従って脱落防止対策を講ずべきことが定められるとともに、時刻歴応答計算等の構造計算の基準に天井の脱落防止の計算を追加する等の改正が行われた。

これら天井脱落対策に係る建築基準法施行令及び同施行規則の関係条項並びに関係技術基準告示は、以下のとおりである。

< 建築基準法施行令 >

第36条第1項、第39条第3項及び第4項、第81条第1項、第82条の5、第137条の2

< 建築基準法施行規則 >

第1条の3、第3条の2、第二号様式、第十九号様式、第二十六号様式

< 関係技術基準告示 >

告示名(告示番号)	関係根拠規定
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)	令第39条第3項
超高層建築物の構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を定める件(平成12年建設省告示第1461号)	令第81条第1項第四号
損傷限界変位、 $T_d$ 、 $Bd_i$ 、層間変位、安全限界変位、 $T_s$ 、 $Bs_i$ 、 $Fh$ 及び $G_s$ を計算する方法並びに屋根ふき材等及び外壁等の構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を定める件(平成12年建設省告示第1457号)	令第82条の5第七号
免震建築物の構造方法に関する安全に必要な技術的基準を定める等の件(平成12年建設省告示第2009号)	令第81条第2項第一号口
プレストレストコンクリート造の建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全に必要な技術的基準を定める等の件(昭和58年建設省告示第1320号)	令第81条第2項第一号口
エネルギーの釣合いに基づく耐震計算等の構造計算を定める件(平成17年国土交通省告示第631号)	令第81条第2項第一号口



建築物の倒壊及び崩落、屋根ふき材、特定天井、外装材及び屋外に面する帳壁の脱落並びにエレベーターのかごの落下及びエスカレーターの脱落のおそれがない建築物の構造方法に関する基準並びに建築物の基礎の補強に関する基準を定める件（平成17年国土交通省告示第566号）	令第137条の2第一号八、第二号ロ及び第三号イ
建築基準法施行令第36条の2第五号の国土交通大臣が指定する建築物を定める件（平成19年国土交通省告示第593号）	令第36条の2第五号
確認審査等に関する指針（平成19年国土交通省告示第835号）	法第18条の3第1項

本解説は、建築物における天井脱落対策に係る設計や審査の実務において参考となるよう、政令・省令・告示に定められた各規定の解釈や技術上の留意事項をとりまとめたものであり、政省令・告示案に対する意見募集の結果（寄せられた意見の概要及びそれに対する考え方）の中で示されている技術解説書に対応するものである。

第 編においては、建築物における天井脱落対策に係る技術基準を逐条的に解説しており、また、第 編及び第 編においては、当該技術基準に関連する参考資料として、それぞれ「天井及びその部材・接合部の耐力・剛性の設定方法」及び「特定天井の設計例」を掲載している。

