

個別調査・分析の調査事例一覧

(東日本大震災における学校施設の非構造部材の被害事例より)

本協力者会議の天井落下防止対策等検討ワーキンググループにおいて、東日本大震災における学校施設の非構造部材の被害事例の中から、被害程度が著しい事例 34 件を抽出し、設計図書や被害写真等の資料を基に、被害の原因等の分析、想定される対策手法等の検討を行った。報告書本体には、その中から被害事例として重複するもの、資料の制約上十分に調査・分析ができなかったものを除き、18 件の被害概要・原因等を掲載している。

収集事例	掲載ページ	被害部位		被害概要	被害写真
1	○ (p. 35)	校舎	天井	階高の高い大空間の天井の脱落 ・所在地：栃木県 ・構造：RC造 ・建築年：1990年 ・室名：多目的室	
2	/	校舎	天井	階高の高い大空間の天井の脱落 ・所在地：宮城県 ・構造：S造 ・建築年：1994年 ・室名：遊戯室	
3	/	校舎	天井	大空間の天井の脱落 ・所在地：福島県 ・構造：RC造 ・建築年：1964～66年 ・室名：視聴覚室	
4	○ (p. 35)	校舎	天井	音楽室における折れ曲がり天井の脱落 ・所在地：宮城県 ・構造：RC造 ・建築年：1985年 ・室名：音楽室	


5		校舎	天井	<p>音楽室における折れ曲がり天井の脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：茨城県 ・構造：RC造 ・建築年：1981年 ・室名：音楽室 	
6	○ (p.36)	校舎	天井	<p>システム天井の脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：福島県 ・構造：RC造 ・建築年：1976, 78年 ・室名：普通教室等 	
7		校舎	天井	<p>システム天井の脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：福島県 ・構造：RC造 ・建築年：1982年 ・室名：廊下 	
8		校舎	天井	<p>廊下の在来天井の脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：福島県 ・構造：RC造 ・建築年：1988年 ・室名：廊下 	
9		校舎	天井	<p>普通教室の在来天井の脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：福島県 ・構造：RC造 ・建築年：1985年 ・室名：普通教室 	
10		校舎	天井	<p>特別教室の在来天井の脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：宮城県 ・構造：S造 ・建築年：1979年 ・室名：美術室 	

11	○ (p. 36)	校舎	天井	天井裏の設備の脱落 ・所在地：宮城県 ・構造：RC造 ・建築年：1985年 ・室名：理科室等	
12		校舎	窓ガラス	はめ殺し窓の破損 ・所在地：宮城県 ・構造：RC造 ・建築年：1975年	
13	○ (p. 37)	校舎	窓ガラス	横連窓の障子ごとの脱落 ・所在地：宮城県 ・構造：RC造 ・建築年：1990年 ・室名：音楽室	
14	○ (p. 38)	校舎	外壁	渡り廊下における外壁等の脱落 ・所在地：宮城県 ・構造：RC造（校舎）， S造（渡り廊下） ・建築年：1991年	
15	○ (p. 39)	校舎	外壁	ALCパネルの損傷 ・所在地：宮城県 ・構造：S造 ・建築年：1979年	
16	○ (p. 39)	校舎	外壁	バルコニー先端のRC造腰壁の傾斜 ・所在地：茨城県 ・構造：RC造 ・建築年：1975年	

17	○ (p. 40)	校舎	内壁	<p>教室のコンクリートブロック間仕切り壁の全面倒壊</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：茨城県 ・構造：RC造 ・建築年：1981年 	
18		校舎	内壁	<p>トイレのコンクリートブロック間仕切り壁の一部脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：栃木県 ・構造：RC造 ・建築年：1974年 	
19	○ (p. 41)	校舎	EXP. J	<p>エキスパンション・ジョイントカバーの脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：宮城県 ・構造：RC造 ・建築年：1974年 	
20	○ (p. 41)	屋内運動場	窓ガラス	<p>大開口部の硬化性パテ止めされた窓ガラスの破損・脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：茨城県 ・構造：RSタイプ※ ・建築年：1973年 	
21		屋内運動場	窓ガラス	<p>大開口部の硬化性パテ止めされた窓ガラスの破損・脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：茨城県 ・構造：Rタイプ※ ・建築年：1975年 	
22	○ (p. 42)	屋内運動場	窓ガラス	<p>横連窓の大規模な破損・脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：茨城県 ・構造：RSタイプ ・建築年：1987年 	

※本表において、屋内運動場の下部をRC架構とし上部を鉄骨架構としたものを「RSタイプ」、RC架構の上に鉄骨造の屋根架構を載せたものを「Rタイプ」と呼ぶ。

23		屋内運動場	窓ガラス	<p>横連窓の大規模な破損・脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：福島県 ・構造：Rタイプ ・建築年：1988年 	
24		屋内運動場	窓ガラス	<p>硬化性パテを使用した窓ガラスの破損</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：福島県 ・構造：Rタイプ ・建築年：1961年 	
25	○ (p. 43)	屋内運動場	外壁	<p>外壁妻面のラスシートの全面脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：宮城県 ・構造：SRC造 ・建築年：1980年 	
26	○ (p. 44)	屋内運動場	外壁	<p>外壁妻面のALCパネルの脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：宮城県 ・構造：Rタイプ ・建築年：1982年 	
27	○ (p. 44)	屋内運動場	外壁	<p>フレキシブルボードの脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：茨城県 ・構造：RSタイプ ・建築年：1973年 	
28	○ (p. 45)	屋内運動場	内壁	<p>内壁妻面の大規模脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：福島県 ・構造：RSタイプ ・建築年：1976年 	

29		屋内運動場	内壁	<p>内壁ボードの脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：宮城県 ・構造：Rタイプ ・建築年：1999年 	
30		屋内運動場	内壁	<p>内壁ボードの脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：宮城県 ・構造：Rタイプ ・建築年：1999年 	
31	○ (p. 46)	屋内運動場	内壁	<p>内壁モルタルの脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：福島県 ・構造：Rタイプ ・建築年：1961年 	
32		屋内運動場	軒天井	<p>軒天井の脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：宮城県 ・構造：Rタイプ ・建築年：1999年 	
33	○ (p. 47)	屋内運動場	軒天井	<p>軒天井の脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：福島県 ・構造：Rタイプ ・建築年：1988年 	
34		屋内運動場	軒天井	<p>軒天井の脱落</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所在地：茨城県 ・構造：RSタイプ ・建築年：1973年 	

参 考 資 料

参考 1	天井脱落対策に係る技術基準（概要） （国土交通省ホームページより）	78
参考 2	屋内運動場における非構造部材の震動被害と構造性能・特性の関 係に関する検討（天井落下防止対策等検討ワーキンググループ）	80
参考 3	校舎における天井の震動被害の傾向等に関する検討 （天井落下防止対策等検討ワーキンググループ）	92
参考 4	建築基準法の関係規定等	103
参考 5	学校保健安全法に基づく学校施設・設備の安全点検 「学校防災マニュアル（地震・津波災害）作成の手引き」より抜粋	104
参考 6	非構造部材の耐震対策に係る財政支援制度	106
参考 7	学校施設における非構造部材の耐震対策の推進に関する調査研究 報告書（概要）	111
参考 8	学校施設における非構造部材の耐震対策の推進に関する調査研究に ついて（委員名簿，審議の経過）	113
その他	用語について	119
	出典一覧	123

建築物における天井脱落対策の全体像

■ 建築基準法の天井脱落に係る規定

- 建築基準法では、天井について、風圧並びに地震その他の震動及び衝撃によって脱落しないようにしなければならない旨規定【建築基準法施行令第39条】

■ 建築基準法に基づく天井脱落対策の規制強化

- 天井脱落対策に係る基準を定め、建築基準法に基づき、新築建築物等への適合を義務付け

対象：6m超の高さにある200㎡超の吊り天井

基準：吊りボルト等を増やす、接合金物の強度を上げるなど

※ 建築基準法施行令等は平成25年7月12日公布、関連告示は平成25年8月5日公布

(平成26年4月1日施行)

※ 今後汎用性の高い設計法が開発された場合等には告示への位置付けを検討

■ 既存建築物への対応

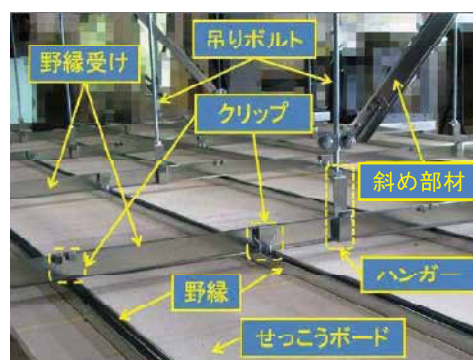
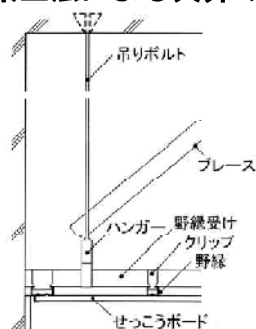
- ネットやワイヤの設置の基準について、増改築時に適用できる基準として位置付け
- 防災拠点施設など特に早急に改善すべき建築物*について改修を行政指導
 - * ア. 災害応急対策の実施拠点となる庁舎、避難場所に指定されている体育館等の防災拠点施設
 - イ. 固定された客席を有する劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂、集会場
- 定期報告制度の活用による状況把握
- 社会資本整備総合交付金、防災・安全交付金の活用による改修費用への支援
(天井のみの耐震改修を交付対象に追加【平成25年度当初予算】)

天井脱落対策に係る基準

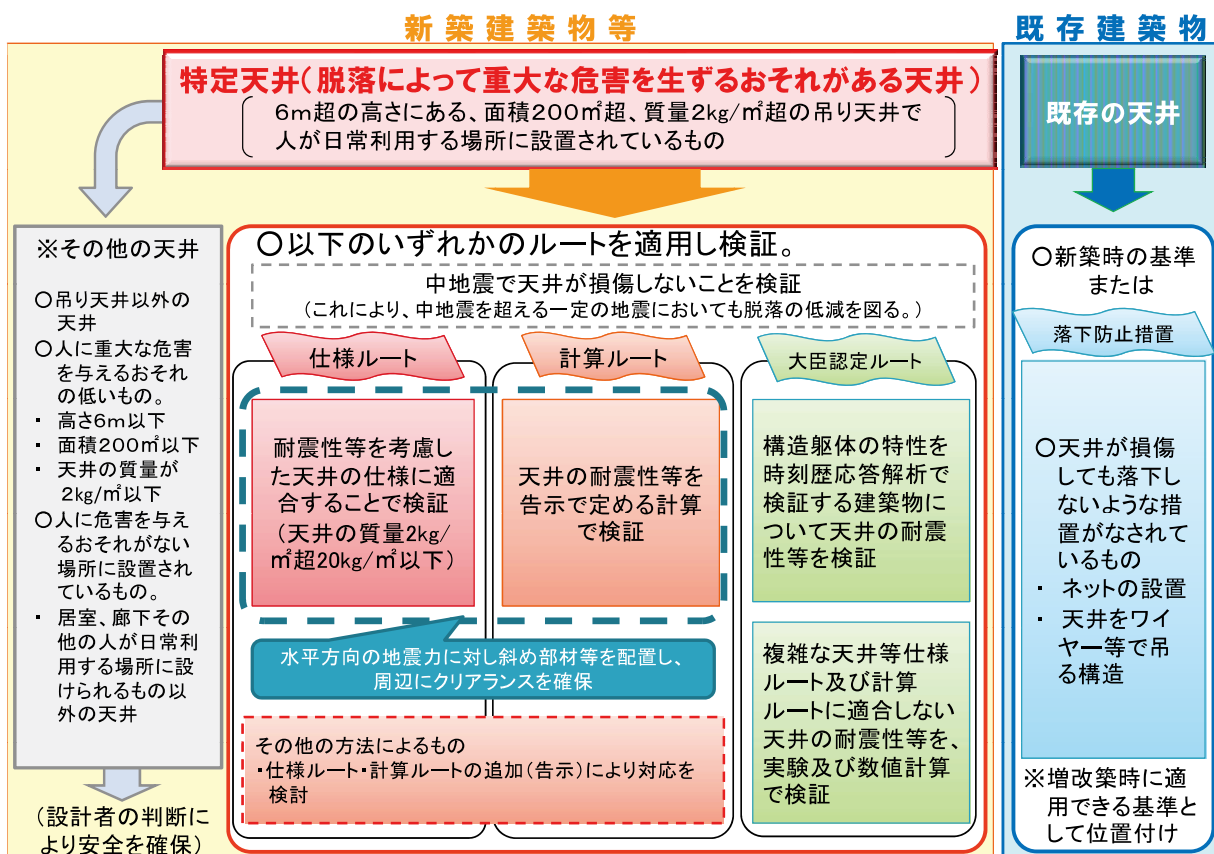
■ 天井脱落対策に係る基準

	現状	基準(仕様ルート)
クリップ、ハンガー等の接合金物	引っ掛け式等で地震時に滑ったり外れるおそれ	ねじ留め等により緊結
吊りボルト、斜め部材等の配置	設計により様々	密に配置 (吊りボルト 1本/㎡ 強化した斜め部材 基準に従って 算定される組数)
吊り長さ	設計により様々	3m以下で、概ね均一
設計用地震力(水平方向)	実態上、1G程度	最大2.2G
クリアランス	実態上、明確に設けられていない	原則、6cm以上

■ 現状の在来工法による天井の構成例



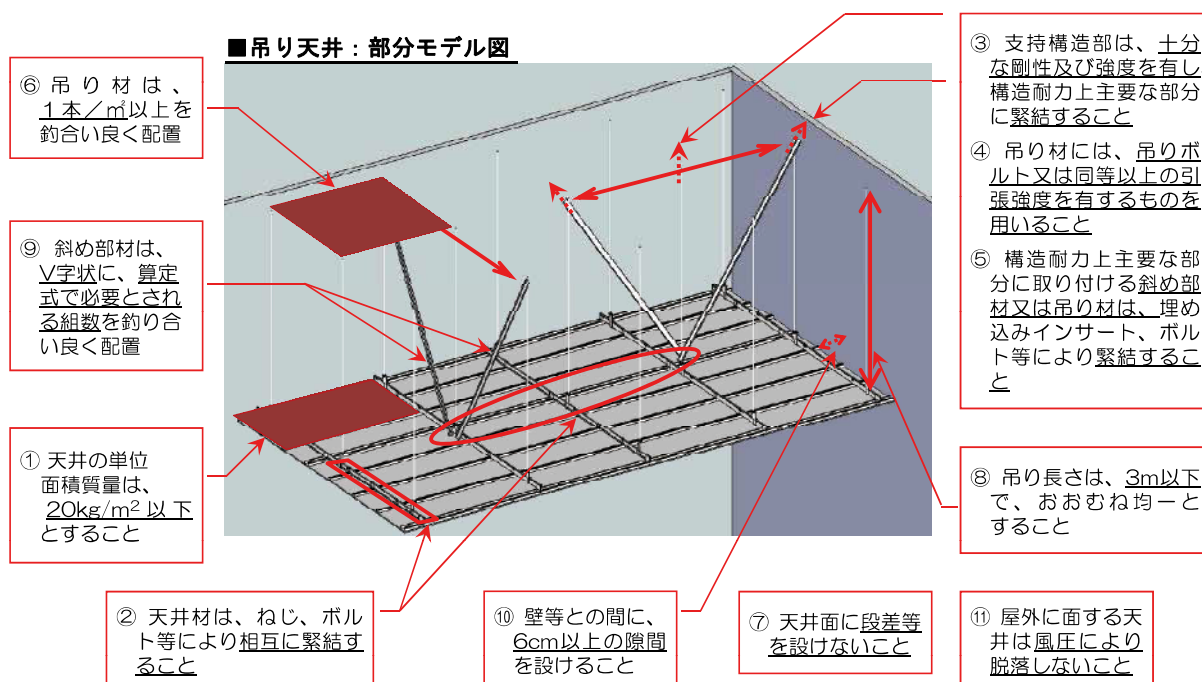
天井脱落対策の対象となる天井と検証ルート



天井脱落対策に係る技術基準の概要

【告示*第三第1項：仕様ルート（2～20kg/m²）の場合】

* 「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)



※規定の概要を示したものであり、規定の内容の詳細については告示を参照されたい。