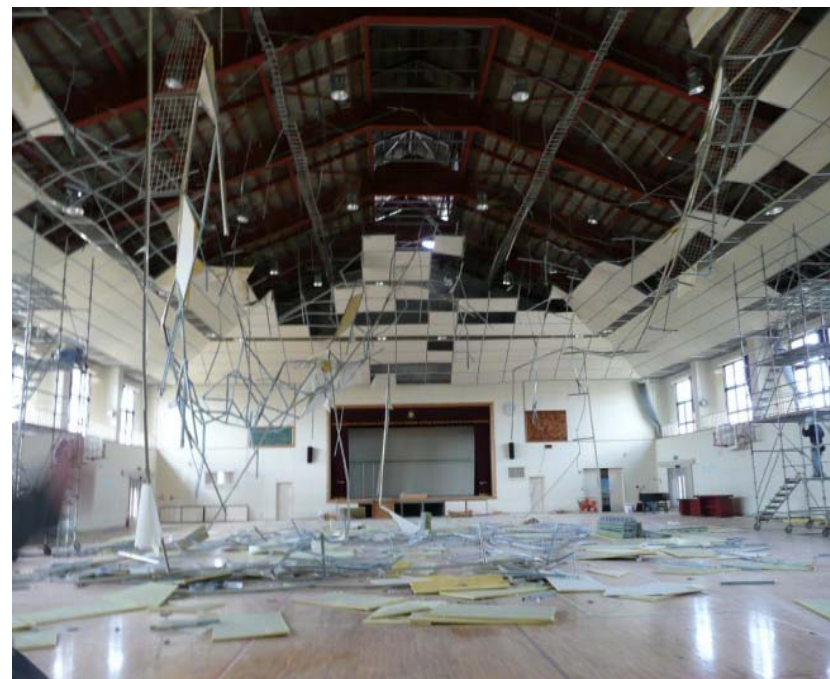


■東日本大震災での天井脱落の被害

- 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



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

■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

天井脱落対策について、「天井脱落対策に係る技術基準原案」をもとに基準を定め、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以上の高さにある200㎡以上の吊り天井

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
又は、ネットの設置などによる落下防止措置

■既存建築物への対応

- 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

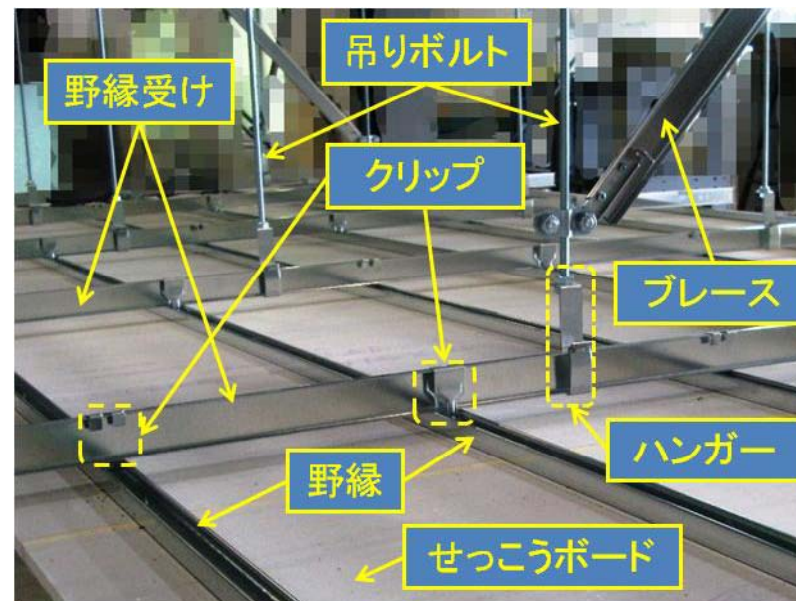
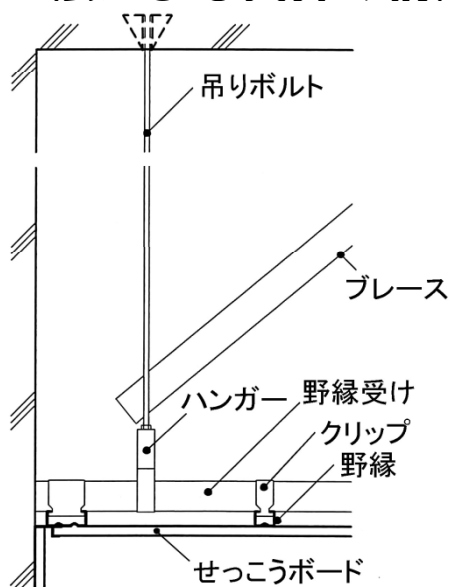
- 定期報告制度の活用による状況把握

- 社会資本整備総合交付金の活用による改修費用への支援

○現状と、天井脱落対策に係る技術基準原案の比較例

	現状	見直し後
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、ブレース等の配置	設計により様々	密に配置 (吊りボルト 1本/m ² 強化したブレース 1対/15m ²)
設計用地震力(水平方向)	実態上1G程度	最大2.2G

○現状の在来工法による天井の構成例



脱落対策の規制の対象となる天井
〔 6m以上の高さにある200㎡以上の吊り天井 〕

○以下のいずれかのルートを選択し検証。

仕様ルート

仕様1

耐震性等を考慮した天井の仕様

天井材の質量に応じて仕様を規定。

- ①2kg/㎡以下
- ②2kg/㎡超
~6kg/㎡以下
- ③6kg/㎡超
~20kg/㎡以下

仕様2

フェールセーフ
(天井が脱落しても人的被害を防ぐ)

例:天井脱落防止ネット等設置

計算ルート

天井の耐震性等を計算で検証

特殊検証ルート

複雑な天井等を高度な構造計算等で検証

天井材の質量

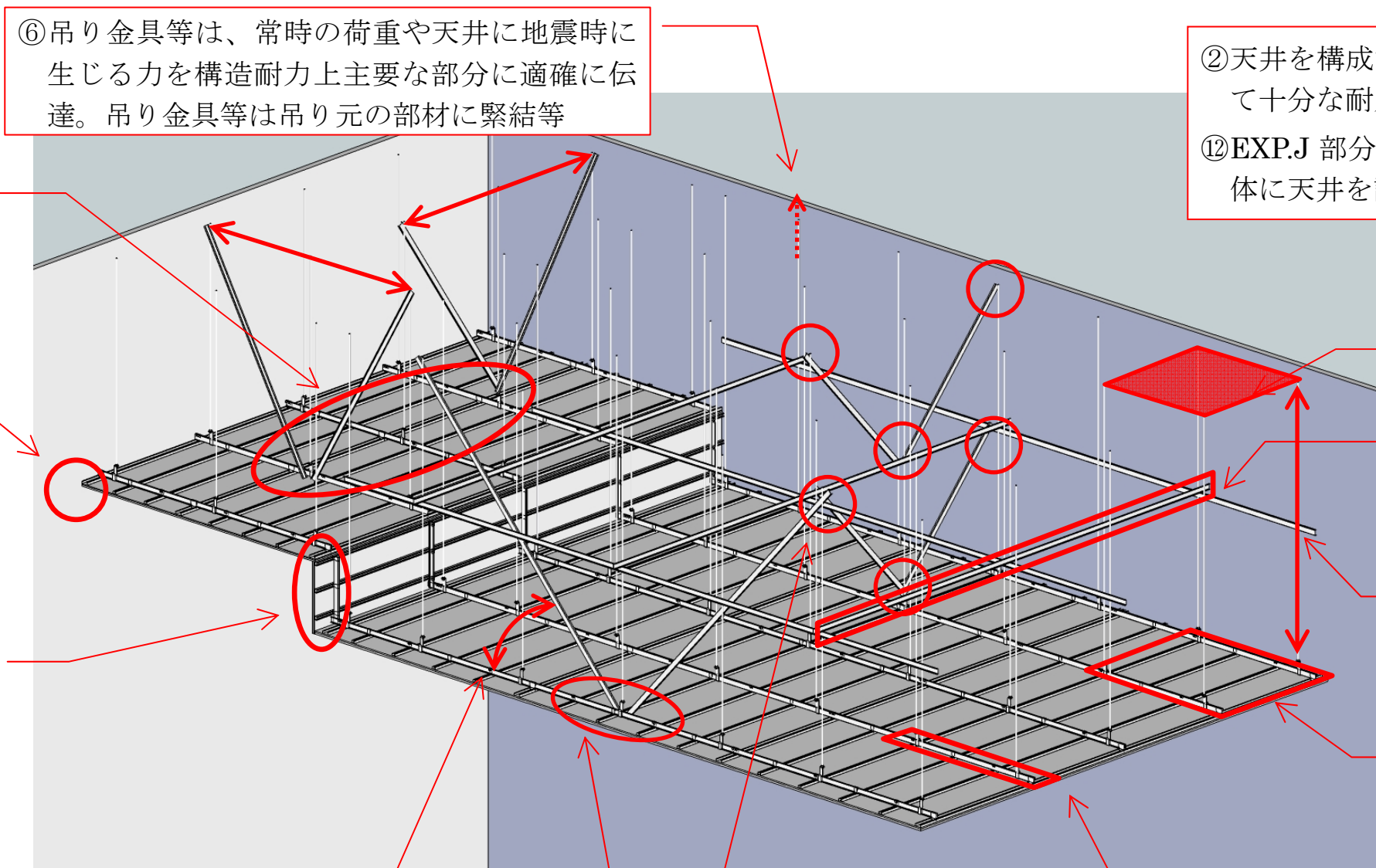
20kg/㎡以下



20kg/㎡超



天井脱落防止に係る技術基準原案の概要（仕様ルート、6kg/m²~20kg/m²の場合）



⑥吊り金具等は、常時の荷重や天井に地震時に生じる力を構造耐力上主要な部分に適確に伝達。吊り金具等は吊り元の部材に緊結等

②天井を構成する材は、作用する荷重に対して十分な耐力を有すること
⑫EXP.J 部分等で一体的に振動しない構造躯体に天井を設ける際には、一体としない

⑧斜め部材は X 方向、Y 方向に釣り合いよく V 字型で配置

③吊りボルトは 1 本/m²以上

⑪天井面と周辺部位、設備は相互の間に 100mm 以上のクリアランスを確保

⑦吊り長さ 1,500mm 以上で水平補剛材

④吊り長さは 3 m 以下

⑬段差部、折れ曲がり部などで地震時に天井が一体的に動かないことが想定される場合には、一体的な構造としない

①天井の単位面積質量は、6kg/m²~20kg/m²以下

⑩斜め部材は水平面（天井面）に対して 60 度以下

⑨天井に地震時に生じる力を、斜め部材を通して構造耐力上主要な部分に適確に伝達できるよう、斜め部材の接合部および斜め部材周囲の部材相互を緊結（溶接は不可。）

⑤天井を構成する天井材は、常時の荷重や地震時の衝撃、変形等に対して、滑り・外れを生じないように相互に緊結