

【文部科学省の天井落下防止対策とその対応】

三洋工業株式会社

学校施設の屋内運動場等に対する文部科学省の要請

平成23年3月に発生した東日本大震災における建築物の天井脱落被害を踏まえ、文部科学省では、落下した場合に致命的な被害につながるおそれ大きい屋内運動場等の天井等落下防止対策を中心に検討が進められ、平成25年8月に「学校施設における天井等落下防止対策のための手引」（以下「手引」という。）を作成・公表するとともに、全国の学校設置者に対し、平成27年度までの完了を目指し、総点検と落下防止対策の推進を要請した。

対象となっている学校施設の屋内運動場等とは、屋内運動場の他に、武道場・講堂・屋内プールが含まれている。これらの天井は、落下した場合に致命的な事故につながるおそれ大きく、特に屋内運動場・武道館・講堂については、学校利用のみならず、被災時においては避難住民の生活の場として活用される場所であることから、優先的に対策を講じる必要があるとされた。天井の規模については、国土交通省が告示第771号「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8月公布、平成26年4月施行。）において指定する「特定天井」に加え、高さが6mを超える天井、水平投影面積が200㎡を超える天井の“いずれか”に該当する天井は原則として全て総点検実施の対象となる。

また、上記の規模に該当しない屋内運動場等や、屋内運動場等以外の施設（校舎のエントランスホールや多目的スペース、図書館、食堂などで大規模な空間を有する施設）において「特定天井」を有するものについても、速やかに点検を実施し、落下防止対策が講じられるよう促している。

天井の耐震対策として、「手引」では①天井撤去、②天井の補強による耐震化、③天井撤去及び再設置、④落下防止ネット等の設置を挙げているが、既存天井の耐震性の状況によっては、補強による改修工事が実質的に困難な場合があること、天井の再設置には相当のコストがかかることなどから、「撤去を中心とした落下防止対策の検討」を促している。

その際、撤去前の天井が確保していた断熱・音響・空調等の各種環境条件についての対策も併せて行う必要があるとしている。さらに内装制限や消防法等

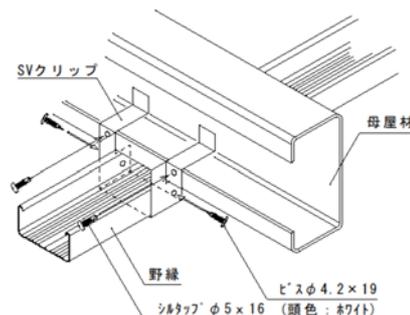
の関連規定についても対策を講じることが求められる場合がある。

「天井撤去」対策への対応

当社の「SZセイバー」は直張工法を採用した天井であり、「手引」に従って既存の天井を撤去した場合、屋根の母屋材に特殊なクリップにより受け材を取付け、これに枠材をビス固定しながら、被覆材を張り込んでいく工法である。

被覆材には不燃認定を取得したグラスウールボード（厚さ25mm 64K）を使用しており、これにより落下防止対策として「天井撤去」を選択した場合に要求される、断熱・音響・空調等環境条件や、消防他関連法規への対応も容易となる。

また、吊り天井は様々な部材を多数使用して組上げていくが「SZセイバー」は、直張工法のため、吊り天井と比較して部材構成が単純化されているため、天井の軽量化にもつながり、支持をとる構造体への負担を軽減できる。構造体に直付けのため、地震時には建物と一体となって挙動するため震動等による影響も少ない。また上述のとおり使用部材が少ないため工期の短縮も期待できる。



「軽量天井」再設置への対応

屋内運動場等でも個々の建築条件によっては、断熱・音響・空調等設備関係機材や消防機器などを露出できないため、これらを被覆するため吊り天井を採用する場合も考えられる。文部科学省の要請では、吊り天井を再設置する場合でも、仮に落下しても人に危害を及ぼす可能性の低い軽量の天井として安全面に十分考慮した対策を検討するよう促しているが、特に国土交通省告示による「特定天井」の重量の条件に該当しない天井面構成部材等が 2 kg/m^2 以下の天井とすることは有効としている。

当社の「フェノバSZ耐震断熱天井システム」は吊り天井構造ではあるが、使用部材を軽量化することにより、この天井面構成部材にあたる部材の重量を 2 kg/m^2 以下に抑えた天井システムである。

万が一落下しても被害を最小限に抑えることができ、また、斜め部材の設置が不要のため、ダクト等設備配管の配置計画への干渉が軽減される。また、斜め部材がないことで工期は短縮される。

また、部材の軽量化により地震時の慣性力による壁への影響が少ないため、端部を壁に固定することにより天井の動きを抑制することができる。このため天井と壁との間に隙間を設けることなく地震時の影響を低減できる。

被覆材は、「フェノバボードフネンSZ」を使用する。積水化学工業社の「フェノバボードSK」を「フェノバSZ耐震断熱天井」に使用するため改良したボードで、不燃認定を取得している。また、ノンフロン建材としてF☆☆☆☆を取得している。断熱性能も優れており、厚みは20mmだが、10K厚み50mmのグラスウールを上回る断熱性能を有しているため（熱抵抗値 $1.05 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ 熱伝導率 $0.019 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ）、設置後の断熱・内装制限・消防等の条件確保も容易となる。

また、プラスチック発泡体であるため、カッターで簡単に切断が可能であり、端部・柱廻り等寸法合わせも容易で施工性に優れている。万が一床に落下しても、その衝撃で飛散することが少ないため除去も容易であり、例えば避難通路の天井に使用して落下した場合でも、再度通路を確保するまで手間がかからない。

平成26年6月に文部科学省より公表された「公立学校施設の耐震改修状況調査の結果について」によると、公立小中学校の構造体の耐震化の状況は92.5%となり、平成14年度の調査開始以来、初めて90%を超える結果となった。その一方で、全国の屋内運動場等のうち、約2割にあたる6,222棟において、落下防止対策が必要な吊り天井が残されていることも判明した。このような建築物の耐震対策において弊社はこれらの天井システムを提案し、貢献したいと考えている。

