

技術レポート

今回、建築基準法に基づく天井脱落対策の強化に伴い、建物改修時等に役立つ工法に関する技術情報を読者に提供いたしたく、ナカダ産業株式会社・三洋工業株式会社の2社の協力をいただきレポートを完成することが出来ました。

なお、特定天井及び特定天井の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）については、公開資料等を読者それぞれ確認願います。

既存天井ネット張り工法

ナカダ産業株式会社

三興商事株式会社

1. 陸上ネットとは

近年、陸上ネットは繊維素材を使用しているため多様性に富んだものとなり、現場ニーズに合わせ個々の分野へと変化・特化し、使用されてきています。

なかでも主な役割としては、建築分野では人体・資材の落下防護、スポーツ分野では防球・区画分け用途、土木分野では流木止め・河川護岸、環境分野では鳥獣被害の防護・製紙工場や製鐵所の防塵・遮熱ネット等の様々な分野における災害・事故予防として使用されています。

このように、陸上ネットは、防災の用途として広く採用されており注目されています。



写真-1 陸上ネット施行例

2. 防震災への需要化

平成23年3月11日に発生した東日本大震災によって、避難場所となるはずであった体育館・武道場・公民館等（公共施設）等の建築物において、天井材が脱落し、かつてない規模で甚大な人的・物的被害が発生しました。そのため、その予防対策の一つとして、陸上ネットの需要が高まりをみせました。

当社におきましては、震災前から高速道路高架下コンクリート片落下防止対策として使用されてきました剥落防護ネットを使用し、10年以上前から静岡県内にて震災における対策として公共・民間建築物への耐震対策として、天井落下防止ネットを使用した設計・施工を行って来ました。

しかし、東日本大震災前までは主だった技術基準も設けられていなかった為、各自治体の判断で設計・施工を行っていました。



写真-2 基準施工以前のネットによる落下防止措置

3. 『建築物における天井材脱落対策に係る技術基準』（国交省）における陸上ネット

震災後、我が国では、国土交通省を中心に、地震による天井脱落に関する検討委員会が設けられ、様々な検討の結果、平成26年4月1日に『天井材脱落対策に係る技術基準』の告示が施行されました。施行後、徐々に各自治体にも同令が浸透し、工事の安全基準として適応されてきています。

発表内容の中で、「脱落によって重大な危害を生ずる恐れがある天井」（特定天井）は、天井の高さ、水平投影面積及び単位面積質量という客観的な指標を用いて定義されており、具体的には6m超の高さにある、水平投影面積200㎡超、単位面積質量2kg/㎡超の吊り天井で、人が日常利用する場所に設置されるものが対象となります。

同令は主に新築の建築物を対象としていますが、既存の建築物に設置されている天井が上記の「特定天井」に該当する場合には、「建築基準法第3条第2項の規定により、新築物と同様技術基準が直ちに遡及適用されることはないが、一定規模以上の増改築が行われる場合には、新築時と同様の技術基準を適用させるか、又は別途の落下措置を講じなければならないこととされている。ただし、その際の落下防止措置についてはネット

やワイヤーで一時的に天井の脱落を防ぐ方法も許容している」とあります。

当社における設計は、『天井材脱落対策に係る技術基準』（国交省）における「第Ⅲ編 特定天井の設計例 設計例4：ネットによる落下防止措置」の計算基準をみたすよう開発・設計を行っております。

図-1 ネットによる落下防止措置の設計フロー

また、建築物が市町村・自治体や地域の建築基準（積雪・風圧等）により異なることが多いため、現地に赴き設計・提案をさせていただいております。

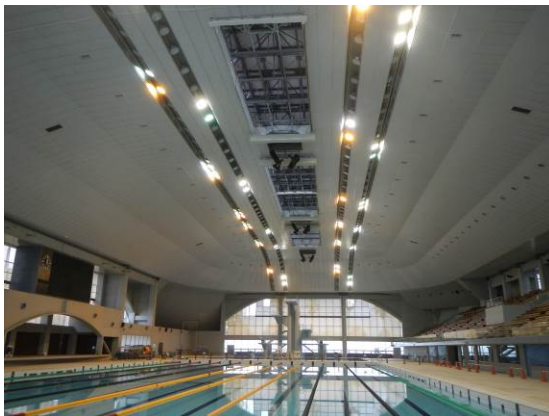


写真-3 対象となる特定天井の例

なお、施工には既設建築物の鉄骨梁やRC壁を利用し、ネット支持金具・ワイヤーを用いた方法を採用しております。そのため、従来の大規模改修と比べると施工期間の短縮や、工事費の予算金額の低減が可能です。また、撤去・処分物の削減もできるため、環境保全にもつながります。

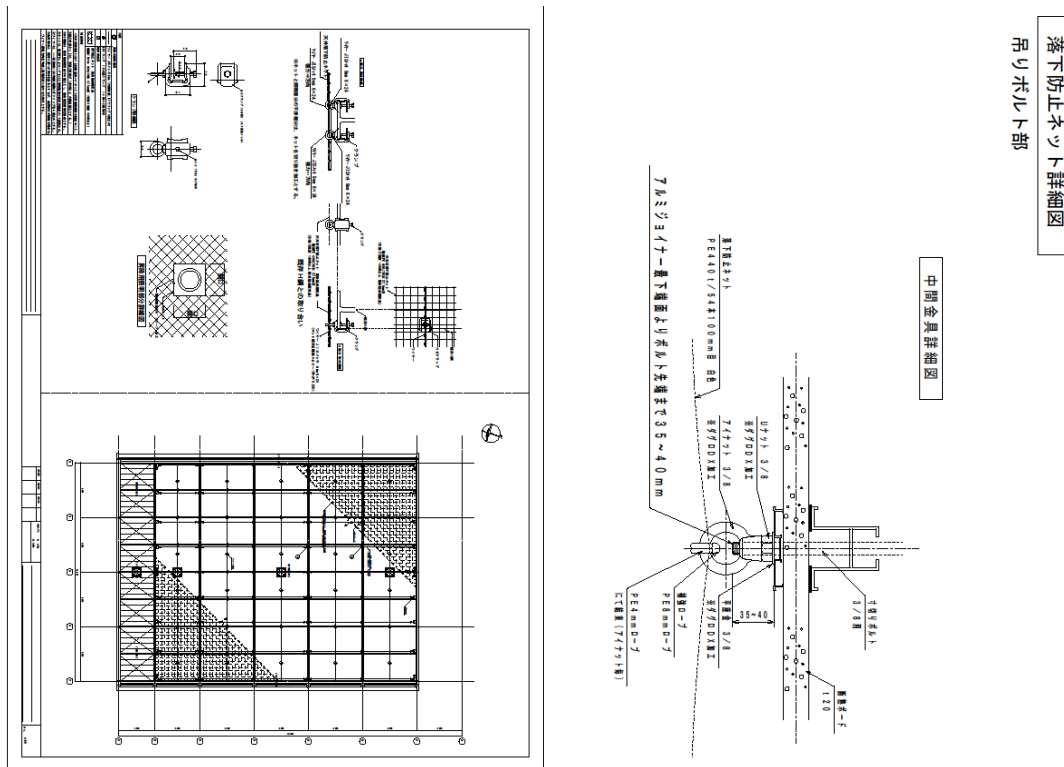


図-2 設計図面例

4. 陸上ネットの利便性

陸上ネットに求められる利便性としては、防災性や素材、意匠、色調の多様性・製品品質等が挙げられます。当社では幅広い需要に対応するため、様々なネットを用意しております。震災用のネットにおいては対象の状況に応じて下記のご要望にお応えします。

- 防 災 性：＜公益財団法人防災協会＞における基準を満たした防災性能を有する震災用ネットの製造が可能です。
- 生 産 性：工場生産にて撚糸・編網・製品まで一貫製作を行い、大量生産にて短納期での供給が出来ます。
- 素材の多様性：落下物や、使用状況に合わせて自由に素材の選択が可能です。
- 意匠の多様性：大小問わず様々な形を製造し、建築物・現地に合わせた加工・変形が出来ます。
- 色調の多様性：素材の色を選択でき既設建物との色合いを選ぶことにより、圧迫感の解消や、視認性を抑えることが出来ます。

また、「建築物における天井脱落対策に係る技術基準」に準じた設計に必要な性能試験についても、外部機関(横浜国立大学)や自社設備にて実施し、対象に応じてネットを選択し、適切な設計を行います。

表-1 防震災用ネットラインナップ (一例) ※1

項目	単位	ネット①	ネット②	ネット③
素材	—	難燃ポリエチレン	難燃ポリエステル	ポリアリレート
色調	—	シルバー グリーン その他	黒 グレー その他	白 黒 その他
難燃性	—	有	有	有
目合い	mm	25~40	10~25	37.5~60
引張強さ	N	1500	450	2400
伸度	%	20~30	40~60	10
引張剛性	kN/m	70~90	50~30	300~700

※1 表の値は参考値です。



写真-4 横浜国立大学での引張剛性試験

おわりに

このようにして、陸上ネットは防震災用途についても、技術が確立され、広く使用されるようになりました。その中で当社は、『天井材脱落対策に係る技術基準』の準拠および創業より培われてきたノウハウを生かし、皆様へ適切な提案を行います。

また、今後の方針としましては、他に類を見ない多様性を持つ陸上ネットの可能性を追い求めるべく、さらに異なる用途へと製品の枠を広げていきます。

最後になりますが、製品の開発・製造に際して、ご意見を頂きました震災被災者、関係者の方々に深く御礼を申し上げます。被災者を一人でも減らせるよう、ネットの開発・製造・販売により一層の努力を行っていく所存です。