

## 「地震・強風被害で顕在化した非構造部材の被害防止技術の開発 - 大規模空間天井

### と鋼板製屋根の構造安全性 - 」(平成18年度～平成20年度) 評価書(事前)

平成18年2月17日(金)

建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

#### 1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

平成16年には10個の台風が上陸し、とくに各地で発生した大規模鋼板製屋根の強風被害は、周辺の建築物等には目立った強風被害がない中で発生したものが多かった。一方過去の中規模地震のたびに屋内大規模空間の天井脱落被害が報告されており、平成17年宮城県沖の地震の際には、他の建築物における被害が比較的軽度であった中で竣工間もない屋内温水プールの天井がほぼ全面脱落した。このように被害を受けた建築物の周辺に目立った被害が少ない中で、その非構造部材だけに破損・脱落等の被害が顕在化する事例がみられる。さらに非構造部材の構造安全性に関しては、設計者や施工者と建材メーカーとの間でそれぞれの業務範囲やその責任関係が明確になっていない場合がある。

そこで本研究では、非構造部材のうち屋内大規模空間天井と鋼板製屋根を対象として、中小規模の地震や風を想定した荷重に対する被害の防止に資する技術開発を行うことを目的とする。そしてワークフロー分析のようなツールを使って、これらの設計・生産・施工プロセスにおいて「何がどのように決められているのか?」を調査しプロセスの可視化を試みる。これらの大半は製品化されたものであるため、同様の構造・形式の製品が全国に数多く存在する。したがって、上記のような被害がその建築物だけに限定されたものではなく今後も同様の被害が発生する可能性がある点で、本研究課題は緊急性の高いものでありその成果の波及効果も大きいと考える。

研究開発の概要

以下のサブテーマを掲げて、研究開発を実施する。

1. 屋内大規模空間天井を対象とした合理的な設計・施工技術の構築
2. 鋼板製屋根を対象とした合理的な設計・施工技術の構築

まずワークフロー分析等を使って、屋内大規模空間天井や鋼板製屋根の設計・生産・施工過程の可視化・モデル化をすることにより、設計・生産・施工過程での問題点を抽出する。屋内大規模空間天井や鋼板製屋根の構造安全性を検証する目的で構造実験等を実施する。そして、中小規模の地震や風に対する構造安全性の向上を指向した大規模天井や鋼板製屋根の設計・施工マニュアル等を作成する。

達成すべき目標

1. 体育館等の天井の耐震設計ガイドライン(日本建築センター)・天井設計マニュアルを拡充・補完する技術資料をまとめる。建築関連法規改正、JIS等規準・標準設計仕様へ反映させる。
2. 鋼板製屋根に関する研究成果の一部を鋼板製屋根構法標準 SSR92(日本金属屋根協会)の改訂版に反映させる。
3. 屋内大規模空間天井及び鋼板製屋根を対象とした構造安全性確保のための問題点や改善案等を品質マネジメントガイドというかたちで取りまとめ、1及び2に掲げたガイドラインやマニュアル等に反映させる。

建材メーカーだけでなく設計者、施工者、行政等を対象として、マニュアル及びガイドライン並びに技術資料等を用いた啓蒙活動を行うことで、構造安全性が確保された非構造部材の設計・施工方法が普及することを目標とする。

#### 2. 研究評価委員会(分科会)の所見とその対応(担当分科会名: 構造分科会、建築生産分科会)

所見

- 1) 課題名が非構造部材全般を扱うように見受けられるので工夫が必要である。(構)
- 2) 社会的関心が高く緊急性のある課題であり、関連する方々から様々な意見のある課題でもある。関係する機関・団体との協働・連携を通して、より幅広い組織・体制づくりに取り組んで頂きたい。(生・構)
- 3) 大規模空間天井、鋼板製屋根の改修工事の設計・施工プロセスも検討されたい。大規模空間天井については、既存天井の診断、簡易補強法を是非テーマの中に入れて頂きたい。(生)
- 4) 仕上げパネルなどの非構造部材が床面や地面まで落下しないように、フェールセーフの仕組みを考えて欲しい。出来れば、天井を付けないケースでも要求性能を満たす方法について示してもらえると良い。(構)
- 5) 今後の研究に繋げるためにも、大空間天井に付随する機器(照明器具等)との接点、鋼板製屋根のトップライトや換気塔との接合部分についても検討されたい。(生)
- 6) 屋根については、できれば雪対策も加えることが必要ではないか。(構)
- 7) 建築生産システムの検討については、建築生産システムの見直しも含めた新しい提案や規制強化とならないような配慮が必要となる。(構)

対応内容

- 1) 研究対象が明確になるよう、課題名に副題をつけて「地震・強風被害で顕在化した非構造部材の被害防止技術の開発 大規模空間天井と鋼板製屋根の構造安全性」とします。
- 2) 関連団体との連携を研究課題作成当初より検討しております。関係する領域や関係者が多岐にわたることを踏まえて、研究を進めていく中で必要に応じて関係諸機関・諸氏に参加をお願いしたいと考えております。
- 3) 本研究課題において屋内大規模空間天井及び鋼板製屋根を新たに設置する場合についての研究開発を進め、この過程で得られた成果は改修工事等による既存建物の安全性の向上に活用できるものと考えております。
- 4) ご指摘頂きました方法は既存の天井への対策として有効な場合もありますので、可能性を視野に入れながら検討を進めていきたいと考えます。
- 5) 天井においては付随する機器との接点の問題は検討の重要な部分を占めるものと考えております。鋼板製屋根のトップライトや換気塔との接合部分については、ご指摘の点にも留意しつつ検討を進めていきたいと考えます。
- 6) 屋根についての雪対策は非構造部材だけでなく構造骨組み等も含めた総合的な問題でもあり、新たな研究課題と考えております。
- 7) 現在の建築生産システムの状況を踏まえて、屋内大規模空間天井および鋼板製屋根の安全性を確保するために設計・施工において的確に役立つような技術的マニュアルをまとめたいと考えております。

#### 3. 全体委員会における所見

非構造部材の被害防止は民間での研究開発が立ち遅れている分野であり、建築研究所が中心となって適切に研究を推進されたい。

#### 4. 評価結果

- 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。