

平成 30 年度日本建築学会東北支部研究補助報告

「災害時の避難所となる空間構造物の耐震性能調査と非構造部材の損傷防止法の開発」

近年発生している大地震により空間構造物が地震被害により避難所として使用できなかつたことが問題となっている。原因は構造的な被害(置屋根と下部構造の接合部や屋根トラス部材の落下)から非構造部材の(天井材の破損・脱落)と幅広く、現行の耐震評価被害手法では考慮されていない非構造部材の損傷が構造部材に及ぼす影響は明らかにされていない。避難所に予定されていた建物の被害は被災者の生死に関わる大問題であるため、本研究では地震被害を受けた空間構造物の追跡調査(補強・補修方法)と現行の耐震診断・耐震改修の実施状況を調査し、今後の避難施設としての耐震性能の要求値や非構造部材の被害防止に関する課題を抽出した。

最初に、東北6県の学校体育館などの空間構造物に関するデータを収集し、屋根構造の形状、構造部材形状、屋根柱脚形状を整理した。全745物件(青森県84件、秋田県259件、岩手県3件、宮城県142件、山形県20件、福島県237件)である。このうち、屋根構造として主要構造がトラス部材で構成されているもの242件、H形鋼部材で構成されているもの460件、その他43件である。これらのデータのうち、構造部材の終局耐力に対して非構造部材による変形抑制効果を整理した。なお、岩手県については、県の担当者から資料の閲覧許可を得ており、3月中にデータを収集する予定である。

次に、東北地方太平洋沖地震において、災害時の避難所となる空間構造物で構造的被害が発生し、避難所として利用できない事象が発生した。本調査では、空間構造物の地震後の補強、改修状況の調査を実施し、今後の避難施設としての耐震性能の在り方や課題を抽出する。

実施場所は、名取市民体育館、石巻市総合体育館、郡山総合体育館である。これらの体育館で共通した構造的被害はRC下部構造と鉄骨屋根の接合部におけるアンカーボルト破断である。震災後それぞれの建物で補修、改修が実施されており、名取市民体育館では、支承部にゴム設け接合部で発生する回転角を許容できるような工夫されていた。石巻市総合体育館では、接合部をコンクリートで根巻きし、完全な剛接合としていた。郡山市総合体育館では、支承部被害を発生させない設計ではなく、同様な被害が発生することを許容し、屋根の落下防止治具を支承部に設けていた。実際に改修、補修の設計を行った設計事務所のお話によると、被害の発生原因を考慮したものの地震力の伝達経路等、未だ不明な点が多く、現段階での最善の方法をとったとのことである。本調査により、学術的背景が整っていないまま改修・補修が進められている現状が明らかとなり、今後の地震により再び被害が発生する可能性もあることから、早急な対策が必要であることがわかった。



(a) 名取市民体育館



(b) 石巻市総合体育館



(c) 郡山総合体育館

写真1 支承部の改修状況