

国土強靱化への建築研究部の取組



建築研究部長 成瀬 友宏 (博士(工学))

(キーワード) 建築物、国土強靱化、防災・減災、カーボンニュートラル

1. はじめに

令和5年6月16日に改正「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法」が施行された。令和7年度までの「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」が終了し、令和8年度からは「第1次国土強靱化実施中期計画」が始まる。そこには、推進が特に必要となる施策（全114施策）の内容・目標が設定されており、これらに関連して建築研究部における防災・減災等に関する取組の概要を紹介する。

2. 防災・減災に関する取組

(1) 大地震に対する取組

令和6年能登半島地震では、石川、新潟、富山3県で計470人が災害関連死と認定された（令和7年12月25日時点）。避難生活の長期化による生活の質の低下を防止するためには、大地震時においても建築物の継続使用を可能とすることが求められる。そこで、大地震に対しても「建築物が損傷しにくく修復しやすい」という観点から耐震レジリエンス性能を有する鉄筋コンクリート（以下「RC」）造建築物の普及に向けて、当該性能を評価する新たな手法の開発に取り組んでいる（令和4～8年度）。

この地震では、RC造建築物の転倒被害が生じた。杭基礎を有するRC造建築物で転倒が確認された最初の事例で、杭基礎の短期荷重に対する設計指針が示された1984年以前に建設されたものである。地震時の杭の損傷や移動等による支持力の低下が要因として推定されるものの現時点では不明であるため、その解明と、現行基準の妥当性の検証と再発防止策の検討を行っている。転倒した建築物の構造図面再現のために現地調査を実施し、それに基づく構造解析

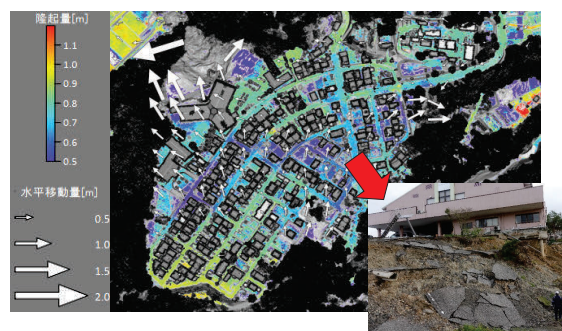


図-1 航空レーザによる点群データを用いた輪島市街地の地表面及び建築物の移動量・隆起量の分布

を実施して構造特性の分析を進めた。今後、実験による検討を実施する計画である（令和8～10年度）。

また、被災地の迅速な復旧・復興策の検討の支援には、傾斜や沈下等の被害程度の大きい建築物の分布状況を早期に把握する必要がある。この地震でも被害は広範囲で確認され、状況把握のため様々な手法が用いられたが、気候や時間帯、対象建築物の敷地条件や立地等に応じた最適な手法は確立できていない。そこで、建築物の被災判定を迅速に行うため、航空レーザやUAVレーザ計測による点群データを用いた被災建築物の損傷状況（傾斜角、沈下量等）の評価手法の高度化に取り組んでいる（令和6～7年度、図-1）。これまでに、この地震による輪島市内の被災建築物を対象に、航空レーザ計測による点群データを用いた損傷評価手法の精度が検証できた。

(2) 火災に対する取組

地震後火災による建築物内在館者の人命安全の確保も課題となる。そこで、不特定多数の者が利用する建築物（商業施設等）を対象に、高齢者・障がい者・妊婦等の避難弱者の行動特性に基づいた避難安全設計法の開発に取り組んでいる（令和6～8年）。これまでに、火災時の避難経路選択に関するWEBアン



写真 ガス成分分析法による試験の例（塩ビ樹脂）

ケート調査や煙環境下での視認性に関する実験等を実施し、避難弱者の火災時の行動特性に関する基礎データの収集を住宅研究部と共に実施した。

また、建築火災における主な死因は煙による中毒死である。火災時の避難安全性を確保するためには、出火室内の燃焼拡大に寄与する建築材料（内装材）の燃焼ガス中の有害性ガスの生成を抑制する必要がある。防火材料のガス有害性を評価する現行の試験法は、マウスの行動停止時間によりガス有害性を評価する動物実験であるため動物愛護の観点からの課題、パス/フェイルの定性的評価であること、実験従事者の健康リスク、国際標準化への対応等の課題がある。そこで、クリーンかつより高度で定量的な評価が可能となる「ガス成分分析法」（写真）の導入に向けた研究に取り組んでいる（令和7～9年度）。

3. カーボンニュートラル(CN)実現に関する取組

(1) 環境配慮型コンクリートの利用拡大の取組

建築分野の主要材料であるセメント・コンクリートは国土強靱化においても重要な材料であり、かつ、CNの実現にはその製造時におけるCO₂排出量の削減が不可欠である。現在、民間等で開発が進められている各種の環境配慮型コンクリートの建築物の主要構造部等への利用促進が必要となるが、建築基準法において建築物の主要構造部に使用できる材料は、日本産業規格(JIS)に適合したものか、国土交通大臣の認定を取得したものに限られる（建築基準法第37条）。それらの多くは、現在、JIS適合材料ではないため、個別に大臣認定の取得が必要となる。しかし、その審査に係る告示では、構成材料やその比率が通



図-2 木質材料のリユースの概念図

常のコンクリートとは大きく異なる材料が想定されていない。そこで、その審査に必要となる性能・品質の評価項目・基準の検討を行った（令和5～7年度）。さらに、今年度から部材・架構による構造性能の評価法や耐久性（鉄筋腐食や体積変化等）の評価法の開発に取り組んでいる（令和7～10年度）。

(2) 木材の利用拡大の取組

2050年CN実現には、炭素を固定する木材の建築物への利用促進が必要である。建築研究部ではこれまで非木造が多くを占める中高層建築物への木材利用促進のための研究を進めてきた（総プロ「新しい木質材料を活用した混構造建築物の設計・施工技術の開発（平成30～令和4年度）」等）。さらにCNに資する循環型社会を実現するためには、炭素固定された木材（古材）のリユース（図-2）も不可欠である。しかし、現行基準には、その品質を評価する方法がなく、客観的かつ信頼に足る強度性能の評価が難しい。そこで、リユース木材の強度・劣化度・健全度の評価方法を確立するための検討を住宅研究部と共に取り組んでいる（令和7～10年度）。

4. おわりに

建築研究部では、今後も国土強靱化を実現するための技術政策研究とその社会実装に取り組んでいく。

詳細情報はこちら

1) 国総研資料 No. 1296 pp. 5. 3-74～5. 3-90
<https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1296.htm>