

社会的ニーズの変化に応える建築研究



建築研究部長 長谷川 洋 (博士(工学))

(キーワード) 社会的ニーズ、建築、グリーン社会、防災・減災、新たな生活様式

1. はじめに

建築研究部では、構造・防火・材料・設備等の各専門分野の知識等を結集して、社会的ニーズの多様化・高度化に対応した、より安全・安心で魅力ある建築物の実現に向けた研究に取り組んでいる。

本稿では、「社会的ニーズの変化に応える建築」という観点から、代表的な研究について紹介したい。

2. グリーン社会の実現に向けた研究

(1) 中高層・大規模建築物における木材利用の推進

2050年カーボンニュートラルを目指したグリーン社会の実現に向けて、温室効果ガス削減効果が高い木材の建築への利用拡大が求められている。そのため、中高層・大規模建築物での木材利用を進めるための共通ルールとなる構造・防耐火の設計法等の確立が課題となる。このため、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29年度～令和3年度)を実施し、木質系大型パネルを用いた木造と、RC造・鉄骨造や他の木造構法等とを組み合わせた中層の混構造建築物の実現に取り組んだ。特に、RC造大架構の中に木造架構を自由に設置し(写真-1)、木の構成部材を室内表面に見せるタイプなど、プロトタイプとなる架構形式を数タイプ設定し、各タイプの実現に必要なとされる構造・防耐火・耐久性・遮音性の各性能水準を実験等により検証し、設計・施工法等を開発した。

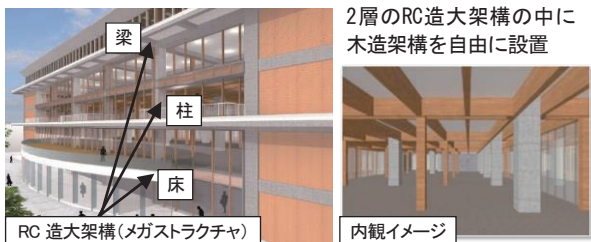


写真-1 混構造建築物の架構形式のプロトタイプ例

研究成果は建築基準法の告示や技術基準解説書等への反映を図る。また、研究成果を接合部等の標準仕様やプロトタイプ建築物の設計例としても取りまとめ、一般技術としての普及を支援していく。なお、建築物における木材利用のさらなる促進に向けては、高度な構造設計・防耐火設計や耐久性確保等の課題に引き続き取り組んでいく必要があると考えている。

(2) 既存RC造集合住宅の長寿命化・有効活用の推進

高度成長期以降に大量供給された集合住宅団地のオールドタウン化が社会的課題となっている。グリーン社会の実現に向けた「環境にやさしい団地再生」を進めるためには、既存RC造集合住宅のよりいっそうの長寿命化・有効活用を図ることが課題となる。

このため、総プロ「成熟社会に対応した郊外住宅市街地の再生技術の開発」(平成30年度～令和4年度)を実施している。既存RC造集合住宅の長寿命化に係る耐久性評価に関して、従来の中性化への抵抗性に加えて、局所的な劣化リスクによる鉄筋腐食等の影響を組み合わせた評価手法の高度化に取り組んでいる。また、高齢化・空き家化が進展する団地では、ストックを有効活用し、子育て世帯の受け皿となる住宅供給の促進が持続性確保の点からも求められる。そこで実験等による検証を行いつつ、既存RC造集合住宅の住戸間の構造壁に開口を設けて空間拡大をする設計法と、開口形成後の構造性能を回復させる補強技術(写真-2)の開発に取り組んでいる。

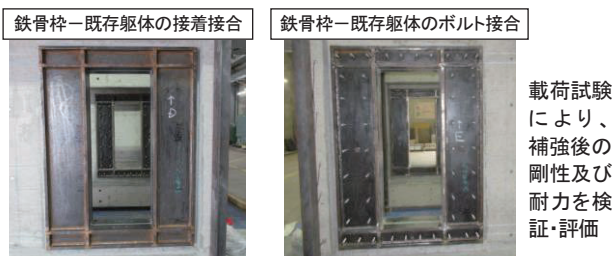


写真-2 開口形成部分周囲の鉄骨枠補強の試験体

3. 防災・減災に向けた研究

(1) 老朽建築物の更新の促進による都市の強靱化

老朽建築物の更新による都市再生の実現や都市の強靱化が喫緊の課題となっている。この際、都市中心部等の狭小敷地における建築物の更新を促進する上で、従前建築物の既存杭の処理方法が課題となる。

このため、総プロ「建築物と地盤に係る構造規定の合理化による都市の再生と強靱化に資する技術開発」（令和2年度～5年度）を実施している。建築設計の自由度や経済合理性等を考慮した多様な既存杭の処理方法が可能となるよう、実験等による検証を行いつつ、①既存杭を補強して再利用する場合の構造安全性の評価法、②既存杭と新設杭を併設利用する場合の構造安全性の評価法や設計法、③既存杭を撤去して地盤を埋め戻す場合の埋め戻し地盤の性能評価法（写真-3）等の開発に取り組んでいる。



写真-3 既存杭の撤去後の地盤性状の検証

(左) 既存杭の撤去（ケーシングによる縁切引抜工法）
(右) 撤去後の埋め戻し地盤に新設した杭の水平載荷試験

(2) 既存建築物の屋根の強風対策

平成30年台風第21号、令和元年台風第15号等の近年の大規模台風により、建築物の屋根瓦や木造小屋組等の被害が多数発生し、継続居住や復旧の円滑化を阻害した。気候変動の影響により、大規模台風の発生の被害は今後も増加することが予想され、屋根の脆弱部位の強風対策は喫緊の課題となっている。

このため、事項立て「既存建築物における屋根ふき材の耐風診断・補強技術評価に関する研究」（令和3～5年度）を実施している。①屋根ふき材の弱点を特定する耐風診断法、②特定された弱点と要求する耐風性能水準（建築基準法相当水準～災害拠点建築物等への適用を想定する最上位水準等）に応じた補強技術の評価法等の開発に取り組み、既存建築物の屋根の耐風性向上を誘導していくこととしている。

(3) 非住宅建築物の防火性能の高度化

2017年2月に埼玉県三芳町で発生した物流倉庫火災では鎮火まで長期間を要し、事業継続等の点も含め大きな経済的被害が生じた。非住宅建築物の防火性能の高度化が課題となっているが、非住宅建築物では、防火性能を評価し、建築主等に訴求力のある形で分かりやすく表示する仕組みが未整備である。

このため、事項立て「非住宅建築物の防火性能の高度化に資する新しい性能指標及び評価プログラムの開発」（令和2～4年度）を実施している。火災発生時の建築物内部の火災性状の予測結果に基づき、部材レベルの物的被害や復旧期間等を考慮した機能継続性能を総合的に評価する指標と、機能継続性能の評価プログラムの開発に取り組んでいる。

なお直近でも、鎮火までに長期間を要した物流倉庫等の火災や、多数の被害者を出した火災事故が発生している。既存の非住宅建築物における防火・避難上の課題を踏まえ、今後の対策に資する研究に引き続き取り組んでいくことが必要と考えている。

4. コロナ感染症の拡大を契機とした新たな研究へ

建築研究部では今後も、社会的ニーズの多様化・高度化に伴う建築物へのさまざまな要求に的確に応えるための研究に取り組んでいく。

令和4年度からは新規総プロ「社会環境の変化に対応した住宅・建築物の性能評価技術の開発」（令和4～8年度）を実施する。新型コロナウイルス感染症の拡大を契機とし、在宅勤務の進展や災害時の在宅避難ニーズ等が高まっている。こうした変化を踏まえて、①住宅の遮音性能や採光性能に関する合理的で分かりやすい評価法、②大地震後の住宅・建築物の継続利用の観点からの耐震性能の評価法、③大地震後のエレベーターの使用継続性の評価法等の開発を行い、消費者に訴求可能な高い性能を有する住宅・建築物の普及に繋げていくことを予定している。

☞ 詳細情報はこちら

1) 建築研究部ホームページ

<http://www.nilim.go.jp/japanese/organization/kenchiku/jkenchiku.htm>