



地震に安全・安心な建築の実現のために

地球総合工学専攻 建築工学コース
コンクリート系構造学領域 教授 真田 靖士

1. はじめに

地震って怖いですね。今世紀に入ってから国内外で深刻な地震災害が数多く報告されています。でもよく考えると、地震で地面が揺れて人が亡くなることは稀だと思います。地面が揺れて私たちが生活する家などの建築が倒壊すると人命に関わる大災害となります。建築とは元来、雨、風などの自然外乱から私たちを守るシェルターです。しかし、シェルターが自然外乱に対して適切に設計、建設されていないと、地震で壊れて私たちが傷つける原因となることがあり、国内外で深刻な地震災害が繰り返されてきました。私たちの研究室では、建築、なかでも世界で普及するコンクリートを用いる建築や、特性が類似する建築を主な対象としています。その耐震性能を評価する研究、十分な耐震性能を得るための技術開発を通して、日本はもとより世界をフィールドに、地震に安全・安心な建築、都市、社会の実現に貢献するための活動に取り組んでいます。

2. 研究のモチベーションと最近のテーマ

研究室の紹介では、いつも3つのモチベーションから説明を始めます。ここでもそれらをキーワードに、関係する最近の研究テーマをいくつかご紹介したいと思います。

1) 「安全・安心な社会の実現のために、自然災害に対する建築物の安全性を向上する」

いわゆる耐震工学は経験工学の側面が強いため、国内外を問わず大規模な地震災害があれば、何よりもまず被災地へ赴き、災害による経験や知見を得ようとします。もっとも近い事例を挙げると、2024年の能登半島地震の際には、日本建築学会の地震災害調査に研究室として全面的に協力しました(写真1)。こうした活動は、専門知識を活かした社会貢献の側面もありますが、いま何が問題かを知り、将来の研究テーマに繋げる重要なプロセスになります。私たちの研究室で現在取り組む、あるいはこれまでに取り組んできた研究テーマには、自らの地震災害調査が契機となって始まったものが少なくありません。2016年の熊本地震では鉄筋コンクリート構造の耐震壁の脚部の梁に構造計算では必ずしも考慮されない破壊が注目されました。現在も科研費の支援のもとに、この部分の適切な構造設計法を明らかにして(<https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-26H02166/>)、日本の基規準などに反映する研究を進めています(図1)。現在の建築構造に潜在している問題を見つけ研究し、その成果を将来の設計法などに反映して安全・安心な建築の実現に貢献することが、私たちの研究室の一つの大きな使命です。



写真1 被災校舎の沈下を測る尹助教(右)

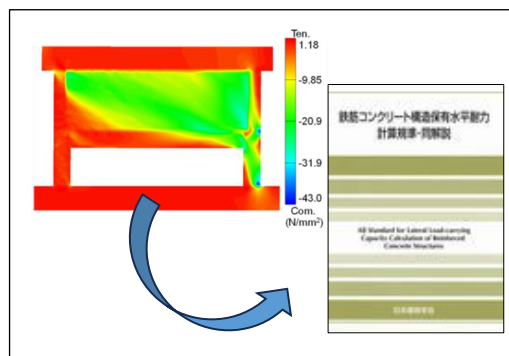


図1 研究成果⇒建築基規準への社会実装

2) 「時代のニーズに応じた新しい建築物を創出する」

地球環境にやさしい持続可能な社会の実現に向けた取り組みは世界共通の課題になりました。建築構造の観点から現代の課題解消に貢献することも私たちの研究室が掲げるモチベーションの一つです。こうした社会背景から、わが国では国産木材の利活用が促進されており、これまでにない木材とコンクリートのハイブリッド構造の研究・開発に国の研究機関や民間企業と協力して取り組んでいます（写真2）。建設の省力化も大切なキーワードです。安全・安心な性能を満足しながら、建設の省力化を実現することは、持続可能な社会構築への貢献に留まりません。日本社会の高齢化・若年人口の減少に伴い熟練した技能者の確保が難しくなっています。日本の建築界ひいては社会が抱える課題に応える研究・開発にも私たちは取り組んでいます。



写真2 新しいハイブリッド構造の開発のための振動実験（建築研究所にて）

3) 「世界に誇る耐震技術の世界へ」

耐震工学は地震活動度が高い先進国を中心に先端の研究が進められてきました。ご承知のように日本は地震活動度が高い地域に位置するため、その一翼を担ってきた歴史があり、世界屈指の耐震先進国となっています。わかりやすい表現に努めれば、現在の日本では震度4～5程度の揺れて建築が倒壊して人命を危険にさらすことは考えにくいですが、いわゆる発展途上国ではそうではありません。私たちの先人が培ってきた耐震技術は世界の地震国の防災に大きく貢献できるものです。しかし、難しいのは日本の耐震技術を海外にそのまま移転すればよい、という単純なものでないことです。当然ですが、すべての国にその国の文化があり、固有の建築があります。経済水準も異なる相手国が受け入れられる技術移転がなければ、その普及は期待できません。つい先日（2026年4月）にインドネシアの共同研究者と温めてきた、地震でレンガ壁が容易に倒壊する問題を解消するために、地産可能な材料を用いるこれまでにない工法や補強法の有効性を実証する構造実験を実施し（写真3）、素晴らしい成果を得ました。未発表のため詳しい内容には踏み込みませんが、こうした国際的な共同研究や人的交流（写真4）が身近にあるのが私たちの研究室の特徴です。



写真3 インドネシアの新しい組積工法と補強法の開発実験（シアクアラ大学にて）



写真4 釜山大学との研究室交流2025

3. おわりに

以上、簡単ではありますが、地球総合工学専攻 建築工学部門 建築構造学講座に所属するコンクリート系構造学領域を紹介させていただきました。紙面の制約もあり十分にお伝えできなかった部分もありますので、数年前に受けた高校生向けのインタビュー記事もせっかくなのでご紹介させていただきます（<https://www.eng.osaka-u.ac.jp/prospective/introduction-research/2080/>）。これまでもこれからも国内外を問わず、地震に安全・安心な建築、都市、社会の実現に貢献すべく、研究室のみんな、また研究室を取り巻くみなさまと協力し、日々の研究を続けて参ります。