

「木造住宅の水害低減に資する性能評価技術の開発」

(令和4年度～令和6年度) 評価書 (R5年度評価)

令和6年2月28日(水)

建築研究所研究評価委員会

材料分科会長 佐藤 雅俊

1. 研究課題の概要

(1) 背景及び目的・必要性

1-1) 背景

2021年11月に施行された「特定都市河川浸水被害対策法等の一部を改正する法律案」(流域治水関連法案)において、気候変動の影響による降雨量の増加等に対して土木構造物だけでなく、流域全体で治水対応することとなった。建築分野においても特定都市河川流域の浸水被害防止区域における建築制限等も検討が開始された。

これに対して、木造住宅・建築物の耐浸水安全性については従来から検討されておらず、水流等が建築物に対してどのように作用し、動水圧下において木造建築物がどのように変形、破壊、滑動、転倒、浮上に到るかなど技術的知見はほとんど無い。

1-2) 目的

本研究開発課題では、前研究課題の研究成果を活用しつつ、木造建築物の水害低減に関する性能評価技術の研究開発を行うものである。本研究開発課題において実施する具体的な研究項目は、以下の3項目である。

- (1) 拡散型水害において木造住宅に作用する流体力の評価に資する技術的知見を収集し、要素実験等を通じてその妥当性を検証する。
- (2) 耐浸水性能を具備する木造住宅の要件を整理して、その要件を満足するための住宅部品・設備等の要求性能を整理するとともに、その性能試験法と評価法の整備に資する技術的知見を収集してとりまとめる。
- (3) 洪水の被害を受けた木造住宅における復旧容易性の評価法の検討に資する技術資料を収集してとりまとめる。

1-3) 建築研究所で実施する必要性・妥当性

本研究課題は、木造住宅の耐浸水構造性能の評価法、耐浸水住宅としての要素の性能試験法・評価法、並びに水害被災住宅の復旧容易性の評価法を検討するものであり、住宅性能表示制度における耐浸水性能(仮称)や特定都市河川法に基づく浸水被害防止区域における構造方法などの技術基準の改正又はこれを追補する指針類の改訂に資する技術的知見及び資料を収集・整備するものである。これらの基準原案の改正に必要な技術的知見や資料の収集は建築行政の技術的側面からの支援であり、また中立公正な機関で行う必要があり、当研究所の使命でもある。さらに、これらの技術的知見や資料の収集は、建築行政を直接支援する立場にない大学や他の機関では的確に実施し得ないものであり、当研究所のみが的確に実施することができる。以上のことから、本研究課題を建築研究所が実施するのは妥当であり、また他機関では的確に実施し得ないことから建築研究所が実施する必要がある。

2) 前課題における成果との関係

- ・ 課題名：自然災害による木造建築物の被害状況の分析
- ・ 成果の概要：

前課題では、以下の2項目について検討を行い、それぞれ項目ごとに示す成果が上がった。

(1) 北海道の既存木造住宅の劣化状況の現地調査

道総研北総研と共同して既存木造住宅3棟の現況（建築物情報、現況仕様、局部環境、変状の有無）と構造躯体劣化状況について調査し、それらの関係性に関する技術的資料を得た。

(2) 水害時の木造躯体の抵抗性能に関する検討

民間事業者において耐浸水性能の向上技術の開発事例における木造躯体の仕様を調査し、浸水実験の実施例から当該実験で実施した浸水深と流速から算定される最大抗力、浮力について技術的資料を得た。また、総合的に水災に対応するために必要な建具の許容耐力等の課題を整理した。本課題では、(2)の成果を活用して木造住宅の水害低減に関する性能評価技術として、「1-2) 目的」に示した3項目について検討を行う。

(2) 研究開発の概要

本研究開発課題では、木造住宅の水害低減に資する性能評価技術に関する検討を行う。具体的な研究項目は、以下の3項目である。

(1) 木造住宅に作用する流体力の評価

拡散型水害において木造住宅に作用する流体力の評価に資する技術的知見を収集し、要素実験等を通じてその妥当性を検証する。

(2) 耐浸水性能を具備する木造住宅の評価

耐水害性能を具備する木造住宅の要件を整理して、その要件を満足するための住宅部品・設備等の要求性能を整理するとともに、その性能試験法と評価法の整備に資する技術的知見を収集してとりまとめる。

(3) 洪水の被害を受けた木造住宅における復旧容易性の評価法の検討

洪水の被害を受けた木造住宅における復旧容易性の評価法の検討に資する技術資料を収集してとりまとめる。

(3) 達成すべき目標

本研究は、研究項目ごとに以下の事項を目標として実施する。

(1) 拡散型水害において木造住宅に作用する流体力の評価に資する技術的知見を収集し、要素実験等を通じてその妥当性を検証する。

(2) 耐浸水性能を具備する木造住宅の要件を整理して、その要件を満足するための住宅部品・設備等の要求性能を整理するとともに、その性能試験法と評価法の整備に資する技術的知見を収集してとりまとめる。

(3) 洪水の被害を受けた木造住宅における復旧容易性の評価法の検討に資する技術資料を収集してとりまとめる。

2. 研究評価委員会（分科会）の所見（担当分科会名：材料分科会）

①背景（目的・必要性）及び目標とする成果、成果の活用方法が国の方針や社会のニーズに適合しているか。研究開発の計画が具体的に立案されているか。

以下に5名の評価委員の所見を示す。

- ・木造建築物の耐水害性能の評価・向上に資する研究開発を行うという目標および成果は、国の方針、社会のニーズに適合している。木造住宅に作用する流体力の評価、耐水害性能を具備する木造住宅の要件性能、洪水の被害を受けた木造住宅における復旧容易性の評価法など、具体的計画は適切に立案されている。
- ・毎年生じる降雨被害などから我が国の水害対策は喫緊の課題であり、本課題は国の方針や社会のニーズに適合した研究であると評価できる。研究開発の計画も、前述したニーズに対応した具体的な

ものとして立案されている。

- ・本研究課題は、近年、発生が多発し危惧されている木造住宅・建築物等の水害被害の低減に関する技術開発であり、木造住宅の耐浸水構造性能の評価法、並びに水害被災住宅の復旧容易性の評価法を検討するもので、治水対策という国策に対応した具体的な成果が期待される。
- ・国の方針や社会のニーズに適合している。研究開発の計画が具体的に立案されている。
- ・極めて社会ニーズが高いテーマである。

②他機関との連携等、効果的かつ効率的な研究のために必要な体制が取られているか。技術的支援や普及のための活動等、成果の最大化のための取組がなされているか。

以下に5名の評価委員の所見を示す。

- ・効果的かつ効率的な研究のために必要な体制が計画されている。
- ・建築研究開発コンソーシアム、日本建築防災協会など、多くの他機関と連携し、研究を効果的かつ効率的に進めていると考える。また、次年度の計画として国土交通省北海道開発局と共同で大型実験が準備されていることも評価できる。新たな研究領域であるため外部公表などが増加するのはこれからと思われるが、現時点では普及のための活動や成果の最大化のための取組も十分に行なわれていると評価できる。
- ・関連する研究分野が多岐にわたることから、産官学の連携が図られ、効果的な研究体制や支援体制が構築されている。
- ・建築研究開発コンソーシアム、国総研、建築防災協会と連携が行われ、効果的かつ効率的な研究のために必要な体制が取られている。基整促の検討にも携わっており、技術資料のとりまとめによる技術的支援や普及のための活動等、成果の最大化のための取組もなされている。
- ・体制が整っている。北海道開発局との連携が実現し、公開実験が行えることを期待する。

③研究開発が目標に向けて順調に進捗しているか。

以下に5名の評価委員の所見を示す。

- ・順調に進捗している。
- ・研究開発は順調に進んでいると評価できる。初年度の結果を十分に外部公表していること、また実験のデータの取得も順調に進んでいることなどから、2年目の成果としては十分と考える。
- ・順調に進捗しているものと判断される。
- ・順調である。
- ・順調である。

④総合所見

以下に5名の評価委員の総合所見を示す。

- ・木造住宅の豪雨時水害に対する対策は喫緊の課題である。防水、耐水性能の向上とともに水害を受けた既存住宅の効果的な復旧技術のマニュアル化など期待したい。
- ・水害後の住宅使用などの指標となる重要な研究である。近年、河川の氾濫などが高い頻度で起こるようになっていることから、本課題は今後さらに重要となるものと考えられる。今後の成果に期待したい。
- ・本研究開発課題は、国家施策の一つとなっている流域治水対策の氾濫域における被害の軽減、早期復旧・復興対策、住民等の経済被害の最小化に資する研究開発であり、住宅流失防止形状、耐浸水性能の具備、復旧の容易性などに関連する各種技術やその評価等から構成され、それらの具体的かつ効果的な成果が期待される。

- ・重要な課題である。実験、シミュレーションにより流体力の再評価を行っており、開口低減係数の妥当性の検討も行う計画がされていて、重要な成果が得られている。不整形の木造躯体の各部に作用する水圧と流体力の関係などの技術資料も貴重で、これらは津波対策にも役立つものと思われる。洪水被害後の復旧容易性の評価法も重要課題であるが、これは復旧の仕方とも絡むものと考えられるので、復旧方法の指針も示せるとよい。R6年6月に予定されている木造住宅の実大実験により貴重なデータが得られることを期待する。論文、学会発表もしっかり行われており、アウトカムも適切に考えられている。
- ・非常に難しい技術開発と理解しているが、社会ニーズが高いため、国民が喜ぶ成果を期待する。

(参考) 建築研究所としての対応内容

- ・所見「④総合所見」への対応

防水、耐水性能の向上とともに水害を受けた既存住宅の効果的な復旧技術のマニュアル化など期待したい。

⇒ご指摘の通り、木造住宅の防水・耐水性能の向上だけでなく、水害を受けた既存住宅の復旧を迅速に行うことは国民生活や生産活動の維持・向上には重要な事項であり、研究項目「(3)洪水の被害を受けた木造住宅における復旧容易性の評価法の検討」において多岐にわたる復旧技術の効率なども今後評価し、最終的にはマニュアルとしてとりまとめられるよう技術開発を進めていきたいと考えている。洪水被害後の復旧容易性の評価法も重要課題であるが、これは復旧の仕方とも絡むものと考えられるので、復旧方法の指針も示せるとよい。

⇒ご指摘の通り、被害の程度や復旧工事の目的（復旧目標レベル）や方法、敷地条件等によって復旧工事の難易は様々であると考えており、これらごとに区分して復旧容易性を評価していくことになると想像している。可能であれば水害からの復旧工事の指針なども取り纏められるよう努力したいと考えている。

R6年6月に予定されている木造住宅の実大実験により貴重なデータが得られることを期待する。

⇒ご指摘の通り、実大実験が実施できると、非常に貴重な得がたい技術資料が入手できるため、実現できるよう最大限の努力、調整を重ねていく所存である。

3. 評価結果

- A 研究開発課題として、目標の達成を見込むことができる。
- B ~~研究開発課題として、目標の達成を概ね見込むことができる。~~
- C ~~研究開発課題として、目標の達成を見込むことができない。~~