

【建築基準整備促進事業関係共同研究】

1 RC造建築物等の長寿命化に資する溶融亜鉛めっき鉄筋の基準整備に関する検討【持続可能】

研究開発期間（令和5～7年度）

〔担当者〕 中村聡宏、坂下雅信

〔相手機関〕 東京理科大学産学連携機構イノベーション創成部門

本共同研究では、建築物の耐久性を確保するために有用な、防錆性能を有する耐食鉄筋である溶融亜鉛めっき鉄筋を使用した鉄筋コンクリート造建築物の耐久性・構造性能を明らかにし、技術基準を整備することを目的としている。

本年度は、溶融亜鉛めっき鉄筋の耐久性や防錆性能等に関する検討として、折曲げ部の母材保護効果を確認するための要素実験、かぶり厚さや塩分量をパラメータとした暴露実験、実促進環境における防錆性能を確認する暴露実験を実施した。また、溶融亜鉛めっき鉄筋を用いた鉄筋コンクリート造部材等の構造性能に関する検討として、柱部材や重ね継手を有する梁部材、ト形柱梁接合部架構の正負交番繰返載荷実験を実施し、普通鉄筋を用いた場合と概ね同等の性能を有すること、曲げ降伏後の等価粘性減衰定数が若干低いことを確認した。令和5年度からの3年間からの検討の成果として、溶融亜鉛めっき鉄筋の性能判定基準案を策定した。

2 木質系異種複合部材の品質基準における長期性能の評価方法の検討【持続可能】

研究開発期間（令和7年度）

〔担当者〕 槌本敬大、秋山信彦

〔相手機関〕 帝人株式会社、山佐木材株式会社

民間において長スパン化、高剛性化を目指して鋼棒や炭素繊維を複合する等による木質系異種複合部材が提案されている。これらの材料は平12建告第1446号で規定する指定建築材料に位置付けられておらず、個別の建築物ごとに大臣認定を取得する必要がある。本共同研究は、木質系異種複合部材の性能把握において課題となっている検証に時間を要する長期特性の評価方法について検討し、基準整備等に資する技術的資料をとりまとめるものである。

木質系異種複合部材に関する長期特性の評価方法について検討するため、異種部材やその木質材料との接着部に関するクリープ特性やDOLを把握するための各種試験を実施して基礎データを収集し、木質材料の特性との比較等を実施した。得られた知見を政令・告示を改正するための提案根拠となる技術資料として取りまとめるとともに今後の検討すべき課題等の整理を実施した。

3 既存建築物の防火性能評価及び改修手法の合理化に関する検討【安全・安心】

研究開発期間（令和6～7年度）

〔担当者〕 水上点晴、鈴木雄太、竹谷修一

〔相手機関〕 一般財団法人日本建築防災協会

本共同研究は、建築基準法第61条の既存不適格建築物の増築及び改築において、現行基準適合が困難な事例について、現行法令の要求と同等以上となる防火改修手法とその評価方法に関する検討を行う。本年度は以下の内容を実施した。

既存不適格建築物の火災安全評価手法として、延焼防止性能検証法を下敷きに、部材単位ではなく、建物単位での延焼確率で評価する手法を提案した。別途、対象とする建物の立地（ゾーニングの等級）および規模より、基準適合状態の参照延焼率を求め、対象とする建物の延焼確率と比較することで、防火対策の妥当性を評価することが可能となっている。同手法を用いて、モデルプランを想定したケーススタディーを実施した。仕様書的基準が残る屋根不燃の規定については、国内外の防火規定や改修手法の調査を行ない、現行の発熱性試験や飛び火試験では評価が困難な可燃性屋根について、屋内への延焼抵抗時間と隣棟との必要離隔距離で評価する手法を提案した。屋根の大きさを変数とした必要離隔距離のケーススタディーにより、隣棟との必要離隔距離の目安を示した。

4 避難施設等の合理化に係る検討【安全・安心】

研究開発期間（令和 6～7 年度）

〔担 当 者〕西尾悠平、峯岸良和、水上点晴、野秋政希、竹谷修一

〔相 手 機 関〕アイエヌジー株式会社、国立大学法人東京大学

本共同研究は、排煙設備規定の合理化、防火材料の性能確認方法に関する検討、およびスプリンクラー設備に関する調査検討を行う。本年度は以下の内容を実施した。

排煙設備に関しては、自然排煙窓の煙感知器連動での開放する場合に、自動開放して良い・してはならない条件を整理した。機械排煙の過剰負圧防止のための給気口設置の条件を整理した。出火室・廊下における排煙、およびそれに対する給気口の影響を把握した。簡易な階段室給気の方式として付室加圧の余剰空気を階段室に導入する素案を導いた。また、避難安全性能検証法ルート B2 の高度化に向け、天井の木製内装材の燃焼性状把握を目的とした実大規模火災実験を実施するとともに、最新の技術的知見を踏まえ、検証法内の各種算定式・入力値の更新案を作成した。さらに、避難安全性能検証法ルート B2 を活用した仕様適合解案を提示した。一方、防火材料については、防火材料の性能評価の高度化に資する技術データの収集を目的として、昨年度に引き続き、代表的な準不燃材料、不燃材料を対象とした発熱性試験や模型箱試験を実施した。

5 住宅の仕様基準の高度化に関する検討【持続可能】

研究開発期間（令和 6～8 年度）

〔担 当 者〕羽原宏美、三浦尚志

〔相 手 機 関〕一般社団法人 20 年先を見据えた日本の高断熱住宅研究会

住宅の省エネルギー基準の仕様基準は、住宅事業者等のさまざまな負担軽減に有効であるが、対応できる構工法・設備技術が限定的である。本共同研究では、現行の住宅の建築実態及び仕様基準等に係るニーズを把握するとともに、仕様基準と WEB プログラムを用いた計算ルートによる住宅の省エネルギー性能の比較等を行い、現行の仕様基準に係る課題を整理する。また、整理した課題を踏まえて新しい仕様基準体系のあり方を検討し、技術資料としてとりまとめる。今年度の検討内容は次の通りである。

（イ）現行の住宅の建築実態及び仕様基準等に係るニーズの把握

補助事業の報告書等から外皮基準への各部位の適合状況および採用設備を調査した。また、確認審査機関等へのヒアリングから申請状況や確認審査業務の状況を調査した。上記の調査結果より、仕様基準に係るニーズを整理した。

（ロ）仕様基準と WEB プログラムを用いた標準計算との比較

（二）の検討に関連し、「適否判定ツール」に適用する判定ロジック等を検討した。また、「適否判定ツール」の入出力モックアップを作成した。

（ハ）現行の仕様基準・誘導仕様基準の課題の整理

本研究で提案する新しい仕様基準の適用範囲（住宅種別）を検討するとともに、（イ）の調査結果を踏まえて外皮・設備共にトレードオフを可能とする基準体系を検討した。

（二）仕様基準等の見直し案及び今後の基準引上げを見据えた仕様基準等のあり方の検討

（ハ）の検討結果を踏まえて、外皮・設備共にトレードオフを可能とする「適否判定ツール」を検討した。

6 CLT 床の重量床衝撃音対策に関する基準整備に関する検討【持続可能】

研究開発期間（平成 6～7 年度）

〔担 当 者〕平光厚雄

〔相 手 機 関〕株式会社アルセッド建築研究所

CLT（直交集成板）の普及が進められているが、CLT 床の重量床衝撃音遮断性能は低くなるため、集合住宅等では一定の対策が求められる。公営住宅等整備基準では、木造の場合は日本住宅性能表示基準の「重量床衝撃音対策等級 2」または「相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm 以上」が要求されている。しかしながら、告示である評価方法基準では、「相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm 以上」の床断面仕様は、軸組工法または枠組壁工法のみが規定されているため、CLT 床を公営住宅等で採用するためには特別評価方法認定を取得する必要がある。本研究課題では、CLT 床の重量床衝撃音遮断対策に有効な床

断面仕様について検討し、評価方法基準等の整備に資する技術的資料の検討を目的としている。

本年度は、CLT 床にコンクリートを打設した湿式工法およびコンクリートを用いない乾式工法の両工法について実験的検討を行った。その結果、「相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm 以上」を満足する、湿式工法 2 例および乾式工法 1 例の計 3 例を告示に提案しうる床断面仕様（案）として取り纏めた。

7 大規模地震発生後の RC 造共同住宅の継続使用性評価手法に関する検討【安全・安心】

研究開発期間（令和 6～8 年度）

〔担 当 者〕坂下雅信，渡邊秀和，中村聡宏

〔相 手 機 関〕一般社団法人 新都市ハウジング協会，株式会社 堀江建築工学研究所

本共同研究では、RC 造の共同住宅を対象として、大地震後の継続使用性を評価する技術を構築し、地震後に継続使用できる共同住宅を促進するために評価方法基準等の整備に資する技術資料をまとめることを目的としている。

本年度は、数値解析による共同住宅に制震ダンパーや方立壁を設置した場合の応答評価や損傷評価、実大架構実験による損傷低減要素、非構造壁、建具（窓，ドア）等が共同住宅の損傷制御性や修復性、機能性に及ぼす影響の検証、一貫構造計算プログラムを用いた応答評価 Web プログラムの一般公開に向けた準備、損傷評価手法やレジリエンス評価手法の検討を行った。

8 免震材料の経年変化評価方法や免震建築物に係る規制の合理化に係る検討【安全安心】

研究開発期間（令和 7～8 年度）

〔担 当 者〕井上波彦・伊藤麻衣

〔相 手 機 関〕一般社団法人 日本免震構造協会

積層ゴム系支承材の免震材料の大臣認定では、平成 12 年告示制定時の知見に基づいた推計方法（熱劣化を考慮した方法）に従った推計値を用いて、経年変化による各種性能の変化率について基準値を定めることとしている。これについて、最新検討に基づく知見により、熱劣化に加えて酸化劣化を考慮するなど、適切に経年変化率を求める評価方法の検討を行うことで、より合理的な設計が可能となると考えられる。また、ここで求められた各種性能の変化率については、免震建築物の構造計算においてばらつき等として考慮することとなっており、免震建築物の応答への影響についても確認しておく必要がある。これらを踏まえ、積層ゴム系支承材について新しい経年変化の評価法及び当該支承材を用いた免震建築物の応答への影響を把握するための検討を行うとともに、あわせて材料告示、免震告示の規制の合理化に向けた技術的知見の整理を行うことを目的とした検討を行った。

本年度は、高減衰ゴム系積層ゴムを主な対象として、参加深さ推定式との照合や加熱劣化促進試験に基づくエネルギー吸収性能の確認を行うとともに、解析対象となる免震建築物の選定や評価方法の検討を行った。また、告示免震建築物の構造計算に関する規定の見直し項目を優先度に従って分類するとともに、見直しに必要な情報を得るため、構造計算適合性判定機関を対象とした審査実績のアンケート及びヒアリング調査を実施した。

9 建設用 3D プリンターを用いた建築物に係る構造規定の検討【持続可能】

研究開発期間（令和 7～8 年度）

〔担 当 者〕中村聡宏，坂下雅信，渡邊秀和，中田清史，鹿毛忠継

〔相 手 機 関〕一般財団法人 日本建築防災協会

本共同研究では、建設用 3D プリンターにより RC 造部材の型枠を造形し、型枠部分を含めて構造耐力として期待する部材（以下「3DP 型枠 RC 造部材」という）等を対象として、当該部材を使用した建築物の仕様規定及び使用材料の強度指定に係る基準の整備に必要な技術的知見の整理を目的とする。

本年度は、せん断型の 3DP 型枠 RC 造壁部材の構造実験を計画し、試験体製作において 3DP 型枠の施工管理項目についても検討・整理するとともに、試験体の載荷実験を実施し、その構造特性を確認した。また、国交省住宅局と協議をし、3DP 型枠 RC 造に関する告示案を検討した。

1 0 低炭素型のコンクリート等に係る RC 造基準の適用可否の判断方法に関する検討【安全・安心】

研究開発期間（令和 7～9 年度）

〔担 当 者〕中村聡宏、坂下雅信、渡邊秀和、中田清史、鹿毛忠継

〔相 手 機 関〕一般財団法人 日本建築防災協会

本共同研究では、低炭素型のコンクリートを使用した部材の鉄筋コンクリート造関係規定の適用可否に係る技術的資料等を取りまとめることを目的とし、低炭素型のコンクリートの耐久性・品質管理項目等に関する検討や低炭素型のコンクリートを使用した鉄筋コンクリート造部材の構造性能に関する検討を行う。

本年度は、低炭素型コンクリートの鉄筋コンクリート造関係規定の適用可否や品質管理の適用可否を着眼点とした判定フローを検討し、RC 造関係規定が適用可能かどうかを確認するための構造実験を計画し、試験体製作を行った。

1 1 CLT パネル工法建築物等の構造設計法の合理化に関する検討【持続可能】

研究開発期間（令和 7 年度）

〔担 当 者〕槌本敬大、秋山信彦、難波宗功

〔相 手 機 関〕公益財団法人日本住宅・木材技術センター

CLT パネル工法建築物の構造計算においては、現状、圧縮強度が実強度よりも安全側に規定されているため、過大な性能が要求されている。また、構造計算ルート 3 における構造特性係数 D_s は 0.75 以上と他構造に比べ大きな値が規定されていることから、CLT パネル工法による中高層建築物を合理的に設計する上での課題となっている。さらに近年では、CLT のほかにも、DLT（木ダボ接合積層材）などの多様な大断面木質材料が登場しているが、それらを活用した構造設計法が整理されていない。本共同研究は、CLT パネル工法建築物の構造設計法を合理化するとともに多様な大断面木質材料を構造部材として活用することに向けて、技術的知見の整理等を行うことを目的とする。

本年度は、（1）CLT の圧縮強度に関する構造設計の合理化として CLT の圧縮強度に関する実験データの収集および構造計算における局所的な強度割増規定の検討、（2）CLT パネル工法建築物の減衰性能に関する知見の整理として減衰性能の評価法の検討、減衰性能の検証のための振動台実験の実施および D_s 値合理化のための技術資料の検討、（3）大断面木質材料を活用した構造設計法の整理として既往の構造設計技術の整理、DLT 等の大断面木質材料を活用した（CLT 等を他工法に使用する場合も含む）構造設計法の検討を行った。

1 2 建築物の木造化に係る主要構造部（特定区画等）の仕様の拡大・合理化の検討

【安全・安心】

研究開発期間（令和 7～8 年度）

〔担 当 者〕西尾悠平、水上点晴、野秋政希、竹谷修一

〔相 手 機 関〕株式会社竹中工務店、国立大学法人神戸大学、株式会社ドット・コーポレーション

本共同研究は、長時間の遮熱性等を有する耐火構造の主要構造部の仕様の充実や、特定区画・火熱遮断壁等における鉄骨の活用を制限する規定及び無窓居室の主要構造部規定の合理化等に向けた技術的知見の整理を行うものである。本年度は以下の内容を実施した。

1 時間超の遮熱性を有する耐火構造等については、1.5 時間及び 2 時間の遮熱性を有する壁等の仕様の提案と加熱試験による性能確認を行ったほか、1.5 時間以上の遮熱性等を有する床については解析的検討を行うとともに、各種の床仕様の検討及び一部の仕様を対象に床上面を加熱した後に衝突物を落下させた場合の床の性能確認試験を行った。特定区画等における鉄骨の活用については、既往の試験および解析等から火災時の温度上昇にともなう梁の変形性能の確認を行うとともに、鉄骨梁の変形に追従できるような仕様の提案および予備試験による提案仕様の検証等を行った。無窓居室については、法で規定されている無窓居室の主要構造部に求められる性能等の条件の整理のため、既往の資料等の調査、建築基準法上の歴史的な経緯の整理、および、これまで求められてきた性能について整理を行った。

1 3 火熱遮断壁等の防火設備等の仕様の拡充・合理化に係る検討【安全・安心】

研究開発期間（令和 7～8 年度）

〔担 当 者〕 水上点晴、西尾悠平、竹谷修一

〔相 手 機 関〕 一般財団法人日本建築防災協会 アイエヌジー株式会社

本共同研究は、長時間の遮炎性・遮熱性等を有する防火設備の仕様、及び延焼防止措置等における具体的な仕様・性能評価方法について検討を行う。本年度は以下の内容を実施した。

火熱遮断壁等や外壁等の延焼に係るこれまでの知見及びニーズを踏まえ、準遮熱型の防火設備として、1 時間の準遮熱性の防火設備(両開き扉)、遮熱型と遮炎型を組み合わせた二重扉について実験的な検討を行った。同じくニーズの高かった大開口に設置するシャッター型の防火設備に関しては、仕様を整理し、来年度の検証に向けた準備を進めている。

1 4 異種セメントを混合したコンクリート等の水セメント比の評価方法に関する検討【持続可能】

研究開発期間（令和 7～9 年度）

〔担 当 者〕 中田清史、鹿毛忠継

〔相 手 機 関〕 一般社団法人建築研究振興協会、鉄鋼スラグ協会、一般社団法人セメント協会

セメント・コンクリート分野におけるカーボンニュートラルへの取組みの一環として、環境配慮型コンクリートの技術開発が行われており、異種セメントを混合したコンクリート等、多様な材料の使用が進められている。住宅・建築物においても、これらの材料の使用を普及させるため、建築基準法においては、材料告示改正等により異種セメントを混合したコンクリート等に関する取扱いが明確化されたところである。一方で、住宅性能表示制度においては、これらのコンクリート等を想定した評価方法基準が整備されていないことから、本課題では、住宅性能表示制度における基準整備に向け、異種セメントを混合したコンクリート等に関する水セメント比の評価方法に関する技術的資料をとりまとめることを目的とする。

本年度は、混合セメントを用いたコンクリートの中性化進行特性に関する実態調査を行うため、LCCM 住宅の基礎コンクリートや 10 年以上屋外ばくろされたコンクリート試験体について各種調査を実施した。また、コンクリート関連 JIS の改正等を踏まえた調査・実験として、異種セメントを混合したコンクリートや改正 JIS セメントを用いたコンクリートに係る促進中性化試験を実施し、技術的知見の収集整理を行った。

1 5 非住宅建築物のエネルギー消費性能評価法における評価対象技術の拡張に関する検討

【持続可能】

研究開発期間（令和 7～8 年度）

〔担 当 者〕 三木保弘、三浦尚志

〔相 手 機 関〕 株式会社 日建設計総合研究所

本共同研究では、2050 年カーボンニュートラルの実現および 2030 年までの非住宅建築物における ZEB 水準達成を見据え、現行のエネルギー消費性能評価法において未評価となっている技術を対象に、各技術に係る情報や課題等を整理し、評価法及び一次エネルギー消費量の計算仕様書の策定に向けた技術的知見の整理を目的としている。本年度は、(公社) 空気調和・衛生工学会が公表している未評価技術 23 技術について、評価対象技術として必要となる定義、性能評価に必要な試験・計測条件、並びに設計・施工上の留意点等を整理した。あわせて、各技術を現行のエネルギー消費性能評価法へ適用する際に想定される課題を整理し、評価上の論点を明確化した。さらに、大臣認定取得の円滑化に向け、実務上の優先度が高い技術を対象として業務方法書案を整備した。