

| | | | | | |
|---|---|----|----|----------|---------|
| 調査番号 | S5 | 分野 | 構造 | 事業 期間 | H26～H27 |
| 調査事項名 | 構造スリットを設けない有壁鉄筋コンクリート造建築物の構造計算の合理化に資する検討 | | | | |
| 事業主体 | 前田建設工業(株)、(株)安藤・間、(株)熊谷組、佐藤工業(株)、戸田建設(株)、西松建設(株)、名古屋大学(勅使川原教授)、東京大学(楠准教授、田尻准教授) | | | | |
| ①調査概要 | | | | | |
| <p>壁が取り付く柱やはり(壁付き部材)の部材単体の強度、剛性、変形能に関する知見は近年蓄積されてきているが、これらの強度増大等の影響を見込んだ設計基準が明確化されていないことから、壁と柱梁を分離する構造計画とする建築物が多く見られている。本調査では、壁付き部材単体の強度等に関する知見に加え、これらの部材が架構となった場合の性状に関する実験及び検討を加えることにより、鉄筋コンクリート造壁付き部材からなる建築物の構造計算の合理化に資することを目的とする。</p> | | | | | |
| ②提案事項 | | | | | |
| <p>壁が取り付く柱、梁部材単体の性能だけではなく、壁付き部材どうしが交差する柱梁交差部の設計条件を整備することにより各部材種別に要求される性能を確保する。さらに、方立壁が架構の剛性、耐力及び周辺部材に及ぼす影響を確認し、設計に反映できるようにする。</p> | | | | | |
| ③平成27年度の主な成果 | | | | | |
| <p>(イ) 袖壁の損傷を伴う梁崩壊型と腰壁の損傷を伴う柱崩壊型の判別方法を提案し、部材実験によりその判別方法の妥当性を確認した。 (ロ) 壁付き架構の載荷実験を行い、解析に用いる構造モデルについて検討し、部材の剛域長さは部材せいの1/4入った位置、部材の危険断面はフェイス位置とすることで実験結果が解析結果と整合することを明らかにした。 (ハ) 既往の文献調査から壁付きRC 部材の部材種別の判定方法として柱壁厚比をパラメータに加えた判定式を提案した。</p> | | | | | |
| ④平成27年度の成果への評価 | | | | | |
| <p>これまでに蓄積された実験データに基づいて、袖壁付き柱および腰壁・垂れ壁付き梁のそれぞれの条件に応じた部材種別判定方法が提案されており、事業は適切に実施されたと評価できる。</p> | | | | | |
| ⑤見直しを行う基準と知見の整理 | | | | | |
| <p>事業主体より、①柱梁曲げ耐力比の十分でない壁付き部材交差部におけるヒンジ発生位置の判別方法、②袖壁付き柱および腰壁・垂れ壁付き梁のそれぞれの条件に応じた部材種別の判定方法を提案。</p> | | | | | |
| ⑥今後の計画 | | | | | |
| <p>得られた知見の範囲で次回改定時に「建築物の構造関係技術基準解説書」に反映するとともに、平成28年度内に2015年版の同解説書に関するQ&Aへ反映する予定。 また、基準の運用について通知を発出することを検討。</p> | | | | | |

| | | | | | |
|------|-----|----|----|------|---------|
| 調査番号 | S13 | 分野 | 構造 | 事業期間 | H26～H27 |
|------|-----|----|----|------|---------|

| | |
|-------|--|
| 調査事項名 | 全面に土が塗られていない土塗壁等で構成された木造建築物の設計基準に関する検討 |
|-------|--|

| | |
|------|-------------------------------|
| 事業主体 | 株式会社ドット・コーポレーション、京都大学(五十田博教授) |
|------|-------------------------------|

①調査概要

伝統的構法による木造建築物については、施行令3章3節において規定されている構造方法に適合しない部分があり、地震に対する安全性の確認のために、建築基準法においては一般的に精緻な構造計算が要求されているところである。そのため、伝統的構法による耐震要素を考慮した設計法及び法令の整備が求められている。現行の建築基準法令に適合しない構法について、柱脚を固定する場合又は柱脚を水平方向のみ拘束する場合を対象にして、設計法及び法令の整備に資する実験的・解析的検討を行うことを目的とする。

②提案事項

- (イ) 設計の際に参考となるデータベースの整備に関する検討
平成26年度に整備された伝統的構法に関する実験結果を取りまとめたデータベースに関して、実験結果の信頼性等を踏まえ、各設計法における解析用データへの変換や当該データを用いた解析方法等を整備する。
- (ロ) 伝統的仕様の壁の耐力壁への追加に関する検討
平成26年度の検討を踏まえ、足固めから下端までの土が塗られていない壁の仕様を拡充するため、構面のせん断実験等により検討を行い、耐力壁の仕様とその壁倍率を明確にする。

③平成27年度の主な成果

- (イ) 設計の際に参考となるデータベースの整備に関する検討
これまでに実施された伝統的構法に関する接合部・壁等の要素実験結果から、代表的な仕様について設計に用いる許容応力度、荷重変形関係の整理を行い、データベースの提案を行った。
- (ロ) 伝統的仕様の壁の耐力壁への追加に関する検討
平成26年度の検討を踏まえ、足固めから下端までの土が塗られていない壁について、壁のせん断試験と、数値解析による検討を行い、壁倍率について基準案の提案を行った。

④平成27年度の成果への評価

- (イ) 設計の際に参考となるデータベースの整備に関する検討
これまでに実施された伝統的構法に関する接合部・壁等の要素実験結果から、代表的な仕様について設計に用いる許容応力度、荷重変形関係の整理を行い、データベースの提案を行っている。
- (ロ) 伝統的仕様の壁の耐力壁への追加に関する検討
平成26年度の検討を踏まえ、足固めから下端までの土が塗られていない壁について、壁のせん断試験と、数値解析による検討を行い、壁倍率について基準案の提案を行っている。
以上から、適切に事業が執行されたと評価できる。

⑤見直しを行う基準と知見の整理

- (イ) の成果を用いて伝統的構法の設計用データベースの公開を平成28年度中に行う。
(ロ) の成果を用いて昭和55年建設省告示1100号を改正し、足固めから下端までの土が塗られていない壁の壁倍率を平成28年度中に追加する。

⑥今後の計画

現在、得られた知見の範囲で28年度に基準の見直しを行う予定。

| | | | | | |
|---|--------------------------|----|----|------|---------|
| 調査番号 | S15 | 分野 | 構造 | 事業期間 | H26～H27 |
| 調査事項名 | 木造建築物における壁倍率の仕様の追加に関する検討 | | | | |
| 事業主体 | 株式会社梓川設計 | | | | |
| ①調査概要 | | | | | |
| <p>木造建築物の壁量を算出するに当たって必要となる壁倍率の規定は、施行令又は告示において、軸組構法については軸組の種類に応じて、枠組壁工法については耐力壁の種類に応じて定めているところであるが、それ以外の仕様については、大臣認定を取得することで壁倍率が規定される。しかしながら、施行又は告示に示された仕様に対して、ごく一部の仕様変更のみであっても大臣認定を要することとなり、手続の負担が生じることとなる。このため、既存の大臣認定の実績等を活用し、告示に新たに位置づけるべき具体的な仕様の検討を目的として実験的検討を行う。</p> | | | | | |
| ②提案事項 | | | | | |
| <p>(イ) 耐力壁の水平加力実験 平成26年度に実施した耐力壁の仕様等の調査・検討結果を踏まえて、釘・ビスを用いた耐力壁の水平加力実験を行い、壁倍率の検討に資するデータの収集を行うことで、施行令、告示に位置づける仕様とその壁倍率を明確にする。</p> | | | | | |
| ③平成27年度の主な成果 | | | | | |
| <p>(イ) 耐力壁の水平加力実験 在来軸組構法と枠組壁工法の耐力壁のせん断実験の結果と、既存の大臣認定の実験結果から、告示に追加すべき耐力壁の仕様と、壁倍率について検討し、基準案の提案を行った。</p> | | | | | |
| ④平成27年度の成果への評価 | | | | | |
| <p>(イ) 耐力壁の水平加力実験 在来軸組構法と枠組壁工法の耐力壁のせん断実験の結果と、既存の大臣認定の実験結果から、告示に追加すべき耐力壁の仕様と、壁倍率について検討し、基準案の提案を行っている。 以上から、適切に事業が執行されたと評価できる。</p> | | | | | |
| ⑤見直しを行う基準と知見の整理 | | | | | |
| <p>(イ) の成果を用いて昭和55年建設省告示1100号を改正し、在来軸組構法の壁倍率を追加する。また平成13年国土交通省告示1541号を改正し、枠組壁工法の壁倍率を追加する。</p> | | | | | |
| ⑥今後の計画 | | | | | |
| <p>現在、得られた知見の範囲で28年度に基準の見直しを行う予定。</p> | | | | | |

| | | | | | |
|------|-----|----|----|------|-----|
| 調査番号 | S19 | 分野 | 構造 | 事業期間 | H27 |
|------|-----|----|----|------|-----|

| | |
|-------|-----------------------------|
| 調査事項名 | 木造建築物の許容応力度計算の基準の明確化等に関する検討 |
|-------|-----------------------------|

| | |
|------|-------------------------------|
| 事業主体 | 株式会社ドット・コーポレーション、京都大学(五十田博教授) |
|------|-------------------------------|

①調査概要

木造建築物のルート2では、昭和55年建設省告示第1791号第一の規定に適合することが求められているものの、筋かいが負担する水平力比に応じた応力割増し係数 β について合理化の余地があるとともに、柱横架材接合部の構造方法については、性能確認の方法や仕様が明確化されていない。

このため、ルート2の木造建築物に要求される耐震要素及び接合部の構造性能を整理し、筋かいの種類に応じた適切な応力割増し係数を明確にするとともに、大地震時に耐震要素の性能が十分発揮されるまで接合部に脆性的な破壊が生じないために必要な接合部性能を確認するための方法及び当該性能を満たす接合部仕様を明確にする。

②提案事項

(イ)木造建築物のルート2に要求される応力割増し係数に関する検討
木造建築物のルート2では、筋かいが負担する水平力比に応じた応力割増し係数 β が一律に規定されているところ、壁構面実験及び解析等により検討を行い、筋かいの種類に応じた適切な応力割増し係数を明確にする。

(ロ)木造建築物のルート2に要求される接合部仕様に関する検討
木造建築物のルート2で要求されている、大地震時に耐震要素の性能が十分発揮されるまで接合部に脆性的な破壊が生じないために必要な接合部性能を確認するための方法及び当該性能を満たす接合部仕様について、既往の実験結果等を踏まえ、解析等により明確にする。

③平成27年度の主な成果

(イ)木造建築物のルート2に要求される応力割増し係数に関する検討
既往研究を参考に、筋かい壁の変形性能、エネルギー吸収性能等を解析・実験により検討し、基準案の提案を行った。

(ロ)木造建築物のルート2に要求される接合部仕様に関する検討
大地震時に耐震要素の性能が十分発揮されるまで接合部に脆性的な破壊が生じないために必要な接合部性能を、既往の実験結果等を踏まえ、解析等により検討し、基準案の提案を行った。

④平成27年度の成果への評価

(イ)木造建築物のルート2に要求される応力割増し係数に関する検討について、既往研究を参考に、筋かい壁の変形性能、エネルギー吸収性能等を解析・実験により検討し、基準案の提案を行っている。

(ロ)木造建築物のルート2に要求される接合部仕様に関する検討について、大地震時に耐震要素の性能が十分発揮されるまで接合部に脆性的な破壊が生じないために必要な接合部性能を、既往の実験結果等を踏まえ、解析等により検討し、基準案の提案を行っている。

以上から、適切に事業が執行されたと評価できる。

⑤見直しを行う基準と知見の整理

- ・昭和55年建設省告示第1791号第一の改正案を平成28年度中に作成する。具体的には、
- ・(イ)の成果を用いて第一第1項に以下の文を追加する。「ただし、筋かいが令第46条第4項に規定するものである場合について、当該筋かいを用いた壁に適切な割増しを別途定められる場合にあつては、この限りでない。」
- ・(ロ)の成果を用いて、大地震時に耐震要素の性能が十分発揮されるまで接合部に脆性的な破壊が生じないために必要な接合部性能に関して、技術指針に反映する。

⑥今後の計画

現在、得られた知見の範囲で28年度に基準の見直し等を行う予定。

| | | | | | |
|--|---------------------------|----|----|------|-----|
| 調査番号 | S21 | 分野 | 構造 | 事業期間 | H27 |
| 調査事項名 | 指定建築材料の大臣認定制度における審査に関する検討 | | | | |
| 事業主体 | 一般社団法人 建築性能基準推進協会 | | | | |
| ①調査概要 | | | | | |
| <p>免震材料の不正事案を踏まえ、建築基準法第37条に基づく指定建築材料(免震材料を除く。)の大臣認定制度の見直しに当たり、次の調査、検討を行う。</p> <p>(イ)各材料の出荷時や受入時の検査等の製品性能に関する検証状況に関する調査</p> <p>(ロ)各材料の品質基準を測定する検査主体等に関する調査、検討</p> <p>(ハ)各材料の品質管理における「見える化」に関する検討</p> | | | | | |
| ②提案事項 | | | | | |
| <p>(イ)各材料の出荷時や受入時の検査等の製品性能に関する検証状況に関する調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各材料の出荷時や受入時の製品検査の実態を調査し、同時に発注側の関与についても調査を行う。 <p>(ロ)各材料の品質基準を測定する検査主体等に関する調査、検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・品質基準を測定する検査主体の実態調査を行う。 ・性能評価における実地審査等の対象とすべき品質基準の選定等に関する検討を行う。 <p>(ハ)各材料の品質管理における「見える化」に関する検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工事施工者等による材料の性能確認に必要となる、製造者が提供すべき情報等の調査、検討を行う。 | | | | | |
| ③平成27年度の主な成果 | | | | | |
| <p>(イ)各材料の出荷時や受入時の検査等の製品性能に関する検証状況に関する調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでに指定建築材料の大臣認定を取得した者に対してアンケートを実施し、各材料の工場出荷時や建設現場での受入時における製品検査の実態と発注者側の関与等について調査を行い、性能評価の際に実地審査等の対象とする材料の選定を行った。 <p>(ロ)各材料の品質基準を測定する検査主体等に関する調査、検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでに指定建築材料の大臣認定を取得した者に対してアンケートを実施し、性能評価を受ける際に提出する品質基準のデータの測定主体の実態について調査を行い、性能評価の際に実地審査等の対象とする材料の選定を行った。 ・各材料を専門とする学識経験者等に対してヒアリングを行い、性能評価における実地審査等の対象とすべき品質基準について選定を行った。 <p>(ハ)各材料の品質管理における「見える化」に関する検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各材料を専門とする学識経験者に対してヒアリング等を行い、工事施工者等による材料の性能確認に必要となる、製造者が提供すべき情報等について整理を行った。 | | | | | |
| ④平成27年度の成果への評価 | | | | | |
| <p>調査項目(イ)、(ロ)、(ハ)のそれぞれについて適切に調査、検討を行い、性能評価における実地審査等の対象とすべき材料、品質基準や製造者が提供すべき情報等の検討に必要な情報の整理を行い、指定建築材料に係る大臣認定制度の見直しにつながる成果を得た。</p> | | | | | |
| ⑤見直しを行う基準と知見の整理 | | | | | |
| <p>■見直しを行う基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・指定建築材料関連の告示 ・指定性能評価機関の業務方法書 <p>■見直しの効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・指定建築材料の品質確保に資する。 | | | | | |
| ⑥今後の計画 | | | | | |
| <p>本検討結果を踏まえ、平成28年度中に指定建築材料関連の告示の改正等を予定。</p> | | | | | |

| | | | | | |
|---|---------------------|----|----|------|---------|
| 調査番号 | F3 | 分野 | 防火 | 事業期間 | H26～H27 |
| 調査事項名 | 防火に関する大臣認定仕様の告示化の検討 | | | | |
| 事業主体 | 一般社団法人 建築性能基準推進協会 | | | | |
| ①調査概要 | | | | | |
| <p>防火に関する大臣認定の実績の多い仕様(耐火構造等の屋根・柱・はり及び準耐火構造等の軒裏等)について、以下の実験等を行う。</p> <p>(イ) 余裕度の検証: 性能評価の実験データを基に、個々の認定品の耐火性能の余裕度を検証し、一定の余裕のある仕様を明確にする。</p> <p>(ロ) 施工性の検証: 被覆材の留め付け方法や目地部の処理方法を確認し、一般的な施工技術の水準で十分な性能及び安全の確保が図られる仕様を明確にする。</p> <p>(ハ) 耐火試験の実施</p> <p>(イ) 及び(ロ)において検討された仕様について、実証的に耐火試験を実施し、一定の安全性が確実に確保されていることを確認するデータを収集し、一般的な基準を明確にする。</p> | | | | | |
| ②提案事項 | | | | | |
| <p>a) 関係団体へアンケート調査を実施するとともに、仕様の類型化によって見出された標準的な仕様(各部位について1仕様程度)について、性能評価時の試験結果を詳細に分析し、一般的な構造として必要な防耐火性能を発揮するに十分な余裕を持った仕様を選定し、これを例示仕様候補とする。(イ)</p> <p>b) 例示仕様候補について、留付方法等の施工方法を一般化して、性能を確認するための試験体を製作して施工性を確認し、防耐火試験を実施する。(ロ、ハ)</p> <p>c) 試験結果の分析により、例示仕様候補が一定の安全性を確保していることを確認し、告示基準案を提案する。</p> | | | | | |
| ③平成27年度の主な成果 | | | | | |
| <p>②のa)、b)、c)項に対応し、以下の成果が得られた。</p> <p>a) 構造方法等の認定に係る帳簿(平成26年6月現在)に基づき、耐火構造、準耐火構造、防火構造(耐火構造等)について、その構造名称から、被覆材(構造用面材・内装材を含む)、断熱材、外装仕上げについて分類を行い、認定取得件数の多い仕様をとりまとめた。また、関係団体へのヒアリングを行い、告示化のニーズの高い仕様についても調査した。</p> <p>b) 関係団体へのヒアリングにより、施工・管理により防耐火性能が左右される仕様であるか、特別な施工方法や管理の必要性等について確認し、例示仕様の候補を選定し、試験データの必要なものについて、試験体を作成して施工性を確認した上で、耐火試験による性能確認を行った。</p> <p>c) 耐火性能、施工性等を総合して、例示仕様案をとりまとめた。</p> | | | | | |
| ④平成27年度の成果への評価 | | | | | |
| <p>調査概要、提案事項に対応し、耐火構造等の柱(8件)、梁(7件)、床(3件)、屋根(4件)、軒裏(3件)等について、告示仕様案としての提案がなされており、実務につながる成果を得た。</p> | | | | | |
| ⑤見直しを行う基準と知見の整理 | | | | | |
| <p>■ 見直しの予定</p> <p>H28年度内を目途に、以下告示に提案された基準案を追加する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・耐火構造の構造方法を定める件(H12建設省告示1399号) ・主要構造部を木造とすることができる大規模建築物の主要構造部の構造方法を定める件(H27国土交通省告示253号) ・準耐火構造の構造方法を定める件(H12建設省告示1358号) ・防火構造の構造方法を定める件(H12建設省告示1359号) <p>■ 効果</p> <p>開発コストの削減、設計の自由度の向上が期待できる。</p> | | | | | |
| ⑥今後の計画 | | | | | |
| <p>現在、得られた知見の範囲でH28年度に基準の見直しを行う予定。</p> | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|----|----|------|-----|
| 調査番号 | F5 | 分野 | 防火 | 事業期間 | H27 |
| 調査事項名 | 防火被覆の効果を考慮した燃えしろ設計法の合理化に資する検討 | | | | |
| 事業主体 | 日本集成材工業協同組合、(一社)日本CLT協会、(一社)全国LVL協会、木構造振興株式会社、早稲田大学(教授 長谷見雄二)、東京理科大学(教授 大宮喜文)、桜設計集団一級建築士事務所 | | | | |
| ①調査概要 | | | | | |
| <p>以下の実験等を行い、現行の燃えしろ設計法とメンブレン防火被覆設計法を応用した「防火被覆の効果を考慮した燃えしろ設計法」に関する技術的知見の整理を行う。</p> <p>(イ)防火被覆の炭化抑制効果に関する実験 (ロ)防火被覆の脱落抑制に関する実験 (ハ)複合部材、取合部の防火上有効な措置に関する実験</p> | | | | | |
| ②提案事項 | | | | | |
| <p>(イ)木造建築物の外装材、内装材に一般的に使用される防火被覆(せっこうボード、繊維強化セメント板、木材、金属板等)について、壁、床、柱、はりの4部材及び代表的な接合部における被覆材仕様と炭化抑制効果の関係を系統的に把握する。既存告示の1時間準耐火構造の燃えしろ寸法45~60mmを、防火被覆によりどの程度低減できるかを明らかにする。</p> <p>(ロ)炭化抑制に影響を与える、防火被覆の種類と留め付け方法や断熱材の仕様と充填方法等の違いによる、脱落性状を加熱実験で把握し、有効な脱落抑制手法を検討する。</p> <p>(ハ)小中断面部材を組み合わせた複合部材(柱、はりを想定)について、防火上弱点とならない複合方法や納まりを加熱実験から把握する。柱等の一部に準耐火構造の壁等がとりついた場合の炭化性状を把握し、燃えしろ設計の合理的な考え方を検討する。</p> | | | | | |
| ③平成27年度の主な成果 | | | | | |
| <p>(イ)、(ロ) 厚板パネル(CL、LVL、集成材パネル)について、防火被覆として一般的なせっこうボード、ガルバリウム鋼板、木材を用いた際の厚板パネルの炭化開始時間及び炭化速度が整理できた。また、木材(スギ)を防火被覆として用いた柱・はりについて、留め付け方法、重ね張りの有無に応じた1時間時の炭化性状が明らかとなった。防火被覆の留め付け間隔に応じた、防火被覆の脱落時間が整理できた。</p> <p>(ハ) 柱と壁の取り合い部の防火上有効な措置に関して、柱が壁と取り合う部分について、柱を防火上有効に被覆できる壁の仕様(壁下地)が整理できた。また、壁が柱の両端に取り付く場合、取合い部分に一定厚さの木材を設ければ、防火上有効な被覆とみなせることが確認できた。 複数の部材を組み合わせた合わせ柱・はりに関して、ビス等で部材同士の隙間が生じないよう複合すれば、有効に炭化を抑制できることが確認できた。ただし、緊結が適切になされた場合であっても、小断面材の場合には、非損傷性の低下が大きいため、組み合わせる部材の最低寸法を大きくする等の対策が必要となることが明らかとなった。</p> | | | | | |
| ④平成27年度の成果への評価 | | | | | |
| <p>調査概要、提案事項に対応し、CLT、集成材、LVLについて、防火被覆等を考慮した燃えしろ設計の適用可能範囲について技術的情報が取りまとめられており、実務につながる成果を得た。</p> | | | | | |
| ⑤見直しを行う基準と知見の整理 | | | | | |
| <p>■見直しの予定 H28年度内を目途に、防火被覆を考慮した燃えしろ設計について、以下告示を追加する。 ・主要構造部を木造とすることができる大規模建築物の主要構造部の構造方法を定め件(H27国土交通省告示253号) ・準耐火構造の構造方法を定める件(H12建設省告示1358号)</p> <p>■効果 CLTパネル、集成材等の木質系部材の活用、設計の自由度の向上が期待できる。</p> <p>■不足している知見 小断面木材を用いた仕様の一部に、要求耐火時間に対して十分な余裕度が見込めないものが認められたため、部材寸法の適用範囲について、追加的な検討が必要である。</p> | | | | | |
| ⑥今後の計画 | | | | | |
| <p>・現在、得られた知見の範囲でH28年度に基準の見直しを行う。 ・不足している知見は、H28年度に、部材寸法等の適用範囲に関して解析的検討等を行い、必要に応じてH29年度以降に実験的検証を行うで補う。</p> | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|----|----|------|-----|
| 調査番号 | F7 | 分野 | 防火 | 事業期間 | H27 |
| 調査事項名 | 木質内装空間の部分的な不燃化による避難安全・延焼防止の効果に関する検討 | | | | |
| 事業主体 | 早稲田大学(理工学術院教授 長谷見雄二)、株式会社竹中工務店、大成建設株式会社、桜設計集団一級建築士事務所 | | | | |
| ①調査概要 | | | | | |
| <p>以下の実験等を行い、平成27年国土交通省告示第255号第3第1項第2号及び平成27年国土交通省告示第249号第1号ロ(2)の見直しに係る技術的知見の整理を行う。</p> <p>(イ) 室の用途に応じた火源・空間等の条件整理 (ロ) 火災成長の抑制に関する実験的検討 (ハ) 延焼防止に関する実験的検討</p> | | | | | |
| ②提案事項 | | | | | |
| <p>(イ) 特殊建築物用途について、火災成長及び開口噴出火炎に重大な影響を与えられている収納可燃物の特性及び居室空間の代表的な寸法体系・開口条件を、文献及び設計資料から把握する。</p> <p>(ロ) 木質内装空間の部分的な不燃化がフラッシュオーバー時間に及ぼす影響の把握する。室面積・天井高さを主なパラメータとして、内装の部分的な不燃化による火災拡大の遅延効果を実験により把握する。木造で予想される軸組部材の露出の影響も検討する。</p> <p>(ハ) 防火設備等の非加熱側空間の内装・可燃物の着火条件の把握する。盛期火災加熱を受ける防火設備等の裏面側の表面温度・周囲空間の入射熱分布及び可燃物等の表面温度を測定し、加熱による延焼防止条件を検証する。</p> | | | | | |
| ③平成27年度の主な成果 | | | | | |
| <p>(イ) 文献調査等により、室の用途別に火災成長に影響を及ぼす代表的な火源特性・空間特性を整理し、いずれの室の用途においても、発火源は「たばこ」が多く、有床施設を除き「紙屑、ゴミ屑、わら屑」等への着火割合が高いことが明らかになった。また、病院諸室、交通施設諸室、ホテル、住宅等の室用途に関して、発熱量密度と表面積係数について整理し、学校居室の表面積係数により、今回調査した他用途の諸室のデータを概ね包含できることが明らかになった。</p> <p>(ロ) (イ)の調査結果により設定した実験条件のもと、上階延焼抑制措置として規定される、床面積および内装の仕様の合理性を検討し、フラッシュオーバー発生時間は、垂れ壁が大きく、開口面積が小さい条件が短くなることが明らかになった。また、床面積が30～40m²の場合には、フラッシュオーバー時間は1～2割程度の差にとどまることや、天井に露出したはりがある場合は、フラッシュオーバー時間が短くなる傾向にあることが明らかになった。</p> <p>(ハ) 壁等周囲部分の床・壁・天井の仕様として、5つの仕様(せっこうボード15mm+15mm、強化石膏ボード12.5mm+15mm、準不燃壁紙+普通石膏ボード12.5mm+12.5mm、エマルジョンペイント+普通石膏ボード12.5mm+12.5mm、Pタイル+モルタル40mm)は、延焼防止上有効な防火被覆であることが確認された。</p> | | | | | |
| ④平成27年度の成果への評価 | | | | | |
| <p>調査概要、提案事項に対応して、告示で規定される内装の部分的な不燃化による火災成長の抑制に関する技術的知見が拡充されるとともに、壁等の開口部の周囲部分にかかる内装及び防火被覆の仕様及び試験方法が提案されており、今後の告示の見直し等につながる成果を得た。</p> | | | | | |
| ⑤見直しを行う基準と知見の整理 | | | | | |
| <p>■ 見直しの予定 H28年度内を目途に、壁等の開口部の周囲部分にかかる内装及び防火被覆等について、以下告示を改正する。 ・壁等の加熱面以外の面で防火上支障のないものを定める件(平成27年国土交通省告示第249号)</p> <p>■ 効果 木質建築物の内装、壁等周囲の設計の自由度の向上が期待できる。</p> | | | | | |
| ⑥今後の計画 | | | | | |
| <p>現在、得られた知見の範囲でH28年度に基準の見直しを行う予定。</p> | | | | | |

| | | | | | |
|---|-----------------------------------|----|----|------|-----|
| 調査番号 | F8 | 分野 | 防火 | 事業期間 | H27 |
| 調査事項名 | 防火・避難規定に対する建築基準法令の建築物用途の合理化に資する検討 | | | | |
| 事業主体 | 株式会社 アルテップ | | | | |
| ①調査概要 | | | | | |
| <p>以下の調査を行い、建築物の利用実態をよりの確に反映した用途分類の提案に資するために、実際の建築物を想定した空間特性及び利用特性を整理する。</p> <p>(イ) 防火・避難安全に関する空間特性・利用特性の整理・分析 建築物の用途を防火・避難安全の観点から分析するとともに、諸外国の法令における用途分類と防火・避難規定の対応関係も調査した上で、建築物の各用途における実際の空間特性・利用特性を整理・分析する。</p> <p>(ロ) 用途実態のパイロット調査 (イ)で整理した実際の空間特性・利用特性と、現状の建築基準法令に基づく確認検査における運用との比較において、特に取り扱いが困難となっている用途を抽出し、アンケート、ヒアリングなどにより、実際の建築物の空間特性・利用特性を的確に把握する。</p> | | | | | |
| ②提案事項 | | | | | |
| <p>(イ) 現行の建築基準法における防火・避難規定について、法律・政令及び技術的助言等を基に、法別表第一の用途区分ごとに基準の内容や基準設定の目的・考え方等を整理する。また、海外における防火・避難関係規定について、法律、条例、協会等が公表している技術基準などから、建物の用途区分に対応した防火・避難規定について整理する。</p> <p>(ロ) 現状の建築基準法令に基づく確認検査における運用において、特に取り扱いが困難となっている用途を抽出し、設計者や建物所有者・管理者へのアンケートやヒアリング及び現地調査などにより、実際の建築物の空間特性・利用特性を把握する。</p> | | | | | |
| ③平成27年度の主な成果 | | | | | |
| <p>(イ)</p> <p>① 現行基準における防火・避難規定の整理 現行の建築基準法における防火・避難規定について、文献調査により、用途区分ごとに基準設定の目的や考え方等について整理した。</p> <p>② 海外における防火・避難規定の整理 アメリカ、イギリス、オーストラリアの3カ国を対象に、防火・避難規定に関する文献を収集し、建物用途に対応した防火・避難規定の具体的な基準を整理した。</p> <p>(ロ)</p> <p>① アンケート、ヒアリング調査 設計者へのアンケート・ヒアリング、所有者・管理者へのヒアリング及び現地調査を実施し、高齢者等の避難困難者が利用する用途、小規模区画や深夜利用などにより、宿泊する可能性のあるサービス施設や狭い空間で多数の者が集まる用途について、図面などからでは判断できない空間特性や利用実態などについて把握できた。</p> <p>② 実態調査等を踏まえた属性項目の整理及び防火・避難上の課題と講じるべき対策の整理 現行の建築基準法における防火・避難規定を用途ごとに整理した内容と実態調査の結果から、法別表第一の用途分類は大括りで、同じ項に空間特性や利用特性の異なる用途が混在する項があることや、用途区分や規模により規制基準に違いがあるが、その根拠が不明確な点があることが確認された。さらに、建物用途の在館者の属性や行動、施設環境等により、防火・避難上の課題が異なることも明らかになったことから、用途の名称のみで防火・避難規定を適用しようとした場合、合理的な説明が困難な例も確認された。</p> | | | | | |
| ④平成27年度の成果への評価 | | | | | |
| <p>調査概要、提案事項に対応して、用途分類における属性やその属性に応じた防火・避難上の課題が整理されており、用途分類の見直しにつながる成果を得た。</p> | | | | | |
| ⑤見直しを行う基準と知見の整理 | | | | | |
| <p>■ 見直しの予定 本事業の結果を基に引き続き検討を行い、利用者の属性、利用方法、施設実態に応じた用途分類の見直しを行う。</p> <p>■ 効果 的確な用途分類により、防火・避難規定の合理化が期待できる。</p> | | | | | |
| ⑥今後の計画 | | | | | |
| <p>本事業の結果を基に、H28年度以降の国土交通省総合技術開発プロジェクトにおいて利用者の属性、利用方法、施設実態に応じた用途分類の見直しのための検討を行う予定。</p> | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|----|----|------|-----|
| 調査番号 | M1 | 分野 | 材料 | 事業期間 | H27 |
| 調査事項名 | 混合セメント等を使用したコンクリートの水セメント比の評価方法に関する検討 | | | | |
| 事業主体 | (株)大林組、宇都宮大学(杉山央教授)、東京理科大学(清水昭之教授)、大成建設(株)、鹿島建設(株)、清水建設(株)、(株)竹中工務店 | | | | |
| ①調査概要 | | | | | |
| <p>■建築物の事例分析、及び実構造物による実験を踏まえた評価方法の検証 民間事業者等がもつ既存の調査結果や事例等の収集・分析、及び実構造物における実験により、混合セメント等の品質がコンクリートの耐久性、強度発現性等に与える影響を調査し、現行の評価方法基準の適用性について検証するとともに、性能確認のための評価手法の検証を行い、混合セメント等を使用する場合の水セメント比に関する評価方法を明確にする。</p> | | | | | |
| ②提案事項 | | | | | |
| <p>混合セメント等(高炉スラグ微粉末やフライアッシュを含む)を使用したコンクリートに関して、 (イ) 養生方法、環境条件を考慮した評価方法の実験的検討(模擬部材の温度・含水率を考慮した検討)を行う。 (ロ) 促進中性化試験に代わる簡易な評価方法の検討(透気係数を用いた中性化比率の評価方法の高度化)を行う。 (ハ) (イ)および(ロ)を踏まえ、現行の水セメント比に関する評価基準のうち、耐久性に寄与する割合(寄与率)の合理的な評価方法を検討する。</p> | | | | | |
| ③平成27年度の主な成果 | | | | | |
| <p>(イ) 中性化深さと強度およびCa(OH)₂消費量を確認することにより、水結合材比、養生方法(温度・含水状態)および混和材置換率が中性化深さに及ぼす影響を確認した。また、混和材の種類によっては養生方法の影響にも差があることがわかった。特に、杭や基礎の土に接している部分は、混合セメント等を利用しやすい環境にある。 (ロ) 透気係数から中性化深さを評価できる可能性があり、透気係数と電気抵抗率の関係から、56日程度の測定で評価可能であることもわかった。 (ハ) フライアッシュは、現行基準の「0」に対し、B種およびC種相当で0～0.42の範囲となった。高炉スラグは、現行基準である「0.7」に対し、置換率ごとにA種相当では「1.0」、B種相当では「0.8」、C種相当では「0.4～0.7」程度となった。結論として、寄与率の評価にあたっては、混和材の種類や水結合材比ごとに含水状態、養生期間を考慮することで、合理的な評価が提案可能である。特に、基礎に適用する場合に限り、混和材のすべての質量を水セメント比の計算に組み込むことができる。</p> | | | | | |
| ④平成27年度の成果への評価 | | | | | |
| <p>検討結果として、②の提案事項に関して、③に示すように、基準化に必要な知見は十分に得られていると評価できる。</p> | | | | | |
| ⑤見直しを行う基準と知見の整理 | | | | | |
| <p>評価方法基準(H13国土交通省告示第1347号)及び長期使用構造等とするための措置及び維持保全の方法の基準(H21国土交通省告示第209号)のうち、鉄筋コンクリート造の劣化対策等級における新築時の混合セメント等を使用する場合の水セメント比の評価方法の見直し等が可能と考える。 具体的には、混和材の種類・水結合材比ごとに、養生方法等を考慮した評価基準を提案する。 これにより、今後、混合セメント等を用いたコンクリートの建築物への積極的な適用により躯体構築時の低炭素化が図られることが期待される。</p> | | | | | |
| ⑥今後の計画 | | | | | |
| <p>今後、本事業の成果を活用し、平成28年度以降に評価方法基準、長期優良住宅の認定基準又は技術解説書への反映を行う予定。</p> | | | | | |

| | | | | | |
|--|---|----|----|------|-----|
| 調査番号 | M3 | 分野 | 材料 | 事業期間 | H27 |
| 調査事項名 | 仕上材を施した既存鉄筋コンクリート造建築物の鉄筋腐食抑制に関する評価方法の検討 | | | | |
| 事業主体 | 日本大学(中田善久教授、榊田佳寛特任教授)、ものづくり大学(大塚秀三准教授) | | | | |
| ①調査概要 | | | | | |
| <p>■仕上材を施した既存鉄筋コンクリート造建築物の鉄筋腐食抑制の評価方法の検討 劣化事例等の収集・分析により、仕上材を新たに施した後の躯体保護効果(中性化抑制と鉄筋腐食抑制効果)と評価方法基準の同等性の検証を実施するとともに、中性化の調査方法の精度・試験結果の代表性と評価方法基準の適用性や、顕在化している各種劣化事象の評価方法の検証等も併せて行い、仕上材を施した既存鉄筋コンクリート造建築物のコンクリートの鉄筋腐食抑制に関する評価方法を明確にする。</p> | | | | | |
| ②提案事項 | | | | | |
| <p>(イ) 仕上材を新たに施した後の中性化抑制効果に関する実験:鉄筋位置まで中性化が進行していない場合を想定し、文献調査・促進中性化試験により、中性化進行予測モデルを作成し、効果のある仕上材・工法等の選定方法(評価方法)を提案する。 (ロ) 仕上材を新たに施した後の鉄筋腐食抑制効果に関する実験:鉄筋腐食要因が存在(鉄筋位置まで中性化が進行)する場合を想定し、仕上材の鉄筋腐食抑制効果の判定基準を提案する。 (ハ) 中性化調査方法の精度と調査結果の代表性的評価方法基準に関する調査:文献調査・中性化データ収集(環境条件、部位ごと)により、既存建築物の中性化速度のばらつき、データの代表性について検討する。 (ニ) 顕在化している劣化現象の評価方法の検証に関する文献調査:劣化メカニズムに基づく劣化現象への対策とその評価方法について検討する。</p> | | | | | |
| ③平成27年度の主な成果 | | | | | |
| <p>(イ) 拡散理論に基づく中性化進行予測により、各種仕上材を施した改修による中性化抑制効果を評価できる。例えば、改修時の築年数に応じて適切な改修方法を選定することで、中性化進行を抑制することが可能であり、例えば、劣化対策等級2相当の建築物でも、築100年後においても耐久性の限界状態に到達しないような措置が可能である。 (ロ) 3種類の仕上材(複層仕上塗材(防水形複層塗材E)、浸透性吸水防止剤(ケイ酸塩系およびシラン系)を施した場合の相対含水率の変化について実験的に検討し、浸透性吸水防止剤(シラン系)が最も効果的であり、相対含水率による評価も可能と考えられる。 (ハ) 建築物における中性化深さのばらつきと採取方位が中性化進行速度に及ぼす影響について検討し、民間集合住宅の中性化のばらつきは学校関係施設より大きく、中性化速度は、いずれの建物でも南面、西面、北面、東面の順で大きい傾向(南面:北面×約1.1~1.7倍、西面:北面×約1.1~1.4倍)を示すことがわかった。 (ニ) 告示では、顕在化している劣化現象の評価方法が示されていない。そのため、ひび割れ、中性化、塩害について、国内に存在する関連する技術基準を調査し、それぞれの原因に応じて必要な事前対策、事後対策および評価方法(診断、評価基準)を示した。</p> | | | | | |
| ④平成27年度の成果への評価 | | | | | |
| 検討結果として、②の提案事項に関して、③に示すように、基準化に役立つ知見は得られていると評価できる。 | | | | | |
| ⑤見直しを行う基準と知見の整理 | | | | | |
| <p>既存住宅のRC造に係る評価方法基準の見直し等に反映できる。 ただし、以下に示す課題もある。 (イ) 仕上材を新たに施した後の中性化抑制効果に関して、今回の検討では促進中性化が短期間となったため、長期材齢における検証が必要。 (ロ) 仕上材を新たに施した後の鉄筋腐食抑制効果に関して、相対含水率での評価方法が標準化されていないため、データの蓄積と試験方法の確立が必要。 (ハ) 顕在化している劣化現象の評価方法の検証に関して、影響要因として設定した条件に適合する既存データが少なく、今後さらなるデータ収集が必要。</p> | | | | | |
| ⑥今後の計画 | | | | | |
| <p>(イ) 建築研究所において継続中の試験によりデータの取得・検証を行う。 (ロ) 及び(ハ) 国総研・建築研究所における調査研究により対応する。 今後は本事業の成果と上記検討結果を踏まえた上で、平成28年度以降、既存住宅に係る評価方法基準等の見直しへの反映を検討する予定。</p> | | | | | |

| | | | | | |
|------|----|----|----|------|---------|
| 調査番号 | E3 | 分野 | 環境 | 事業期間 | H25～H27 |
|------|----|----|----|------|---------|

| | |
|-------|--|
| 調査事項名 | 各種空調設備システムの潜熱負荷処理メカニズムを踏まえたエネルギー消費量評価法に関する検討 |
|-------|--|

| | |
|------|-----------------------------|
| 事業主体 | 株式会社建築環境ソリューションズ、ダイキン工業株式会社 |
|------|-----------------------------|

①調査概要

省エネルギー基準において除加湿空調制御や潜熱分離空調、躯体の吸放湿性等のエネルギー削減効果の評価を行うことを目的に、設計一次エネルギー消費量の計算方法を作成するためのデータ(実測調査、実験室実験及び躯体・使い方特性)を収集・解析し、評価ロジックの構築を行う。

②提案事項

- (イ) 居住者行動パターンや建築特性、潜熱負荷発生条件に関する知見を整理し、熱負荷計算法に反映する。
- (ロ) 幾つかの代表的なシステムについて、实在建築物等を利用して、空調システムにおける顕熱・潜熱処理メカニズム解明のための実測調査を行う。
- (ハ) 潜熱負荷処理メカニズムを踏まえた空調設備システム評価法の提案を行う。

③平成27年度の主な成果

- (イ) 潜熱負荷を適切に考慮するための負荷計算の整理
冷房・通風行為及び住宅の家具・収納物の熱湿気容量について調査を実施し、潜熱負荷発生条件を整理した。整理した知見を熱負荷計算法に組み込み、計算方法の仕様書として取り纏めた。
- (ロ) 空調システムにおける顕熱・潜熱処理メカニズム解明のための実測調査
实在建築物を対象とした実測調査や実験室実験を行い、ルームエアコン(除湿モード)、全熱交換器、調湿機能付き外調機について実動特性を明らかにした。
- (ハ) 潜熱負荷処理メカニズムを踏まえた空調設備システム評価法の体系化
ルームエアコンディショナ、パッケージエアコンディショナ、全熱交換器、調湿機能付き外調機について、それぞれの機器の潜熱処理メカニズムを表現する数理モデルを構築し、空調設備システムの評価法の構築を行った。

④平成27年度の成果への評価

- (イ) 実測における調査項目内容及び調査対象の観点から適切に実行できたといえる。また、潜熱負荷の計算方法も省エネ基準への反映を前提とした適切なロジックが構築できたといえる。
- (ロ) 実測対象物件・機器の設定及び計測項目等の観点から適切に実行できたといえる。
- (ハ) 省エネ基準の設計一次エネルギー消費量算定ロジックに反映可能な数理モデルが適切に構築できたといえる。以上から、適切に事業が執行されたといえる。

⑤見直しを行う基準と知見の整理

- ・作成した評価方法は、「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」に基づく省令、告示、解説書等の改正時に反映できるよう整理を行う。
- ・上記の反映がなされた場合、潜熱処理を工夫することによって省エネルギーを図るシステムについて、その性能を適切に評価をすることができるようになり、潜熱顕熱分離空調のような高度な省エネシステムの普及に寄与することができる。

⑥今後の計画

本調査で開発したエネルギー消費量計算法のうち、全熱交換器の評価法については平成28年度中に基準解説書に反映する予定。残りの機器については、評価のために細かな機器仕様等が必要となる場合もあるため、平成28～29年度で、基準の評価法として活用できる適切なレベルまで簡易化する検討を行うことで補う予定。

| | | | | | |
|---|---|----|----|------|---------|
| 調査番号 | S18 | 分野 | 構造 | 事業期間 | H27～H28 |
| 調査事項名 | 風圧力、耐風設計等の基準への数値流体計算の導入に関する検討 | | | | |
| 事業主体 | 東京工業大学(田村哲郎 教授)、神戸大学(坪倉誠 教授)、(株)大林組、鹿島建設(株)、清水建設(株) | | | | |
| ①調査概要 | | | | | |
| <p>建築基準法において、超高層建築物等の耐風設計をする際の風力係数等は平成12年建設省告示第1454号に定められた方法によるか風洞試験により求めることとされている。一方で、近年、数値流体計算により風洞試験と同等な結果が得られることが大学や民間企業の研究成果として発表されるなど、技術的な発展が進んでいる。</p> <p>本調査は、超高層建築物等の耐風設計に数値流体計算を用いることが可能となるよう、数値流体計算の計算プログラムについて、風洞試験と同等な妥当性のある結果を得ることができる適用範囲を明確にすることを目的とした検討を行うものである。</p> | | | | | |
| ②提案事項 | | | | | |
| <p>(イ)実建築物を対象とした風洞試験及び大規模計算による数値流体計算(平成27年度) 複雑な形状の実建築物に対して、数値流体計算により風洞実験と同等の結果が得られることを確認するため、2種類の建築物(オフィスビル・高層集合住宅)に対して、風洞実験(3機関、気流計測、多点風圧計測)と大規模計算(格子解像度数億点)を実施し、ベンチマークテスト用データベースを整備する。</p> <p>(ロ)風洞実験と同等の妥当性のある数値流体計算の適用範囲に関する検討(平成28年度) 実務で使用が想定されるオープンソースコード、商用コード、自社コード等を用いて、時間・空間解像度を変えた数値流体計算を実施し、その計算結果と(イ)で整備したベンチマークテスト用データベースを比較することで、風洞実験と同等の妥当性のある結果を得ることができる数値流体計算の適用範囲・計算条件の範囲を明確にする。</p> | | | | | |
| ③平成27年度の主な成果 | | | | | |
| <p>2種類の建築物(オフィスビル・高層集合住宅)について、それぞれ3機関(鹿島建設・清水建設・竹中工務店)で同一模型(隅欠、隅切、ベランダ手すり、庇なども正確に再現)を用いて風圧計測の風洞実験(風向5° ピッチ 72風向)を実施した。3社の風洞実験で用いた実験気流は平均風速および乱れの強さは建築物荷重指針(2015)の地表面粗度区分Ⅲの気流をよく再現している。実験結果は、平均風圧、変動風圧、ピーク風圧(平均化個数5個)ともに3社は良い一致を示した。ピーク風圧において一部ばらつきが大きい測定点があったが、それでもばらつきが概ね10%程度に収まっていた。数値流体計算で対象とする風向を建築物が正対する風向角0°、90°に加えて、高層集合住宅では風向角80°、オフィスビルでは風向角65°を選定した。</p> <p>2種類の建築物(オフィスビル・高層集合住宅)に対して、周辺市街地がある場合と周辺市街地がない場合について、それぞれ約2億点の非構造格子で計算格子を作成し、上記の3風向について数値流体解析を実施した。さらに格子解像度の依存性を確認するためにさらに再分割した約16億点の計算格子も作成した。計算結果は、隅欠、隅切、ベランダ手すり、庇などの風圧や風力も風洞実験結果と良く対応しており、ピーク風圧は±約20%の範囲に入っていた。約16億点の計算格子については、計算時間が十分ではないものの、平均風圧は風洞実験結果と良い対応が見られたが、約2億点の計算格子での結果と差がないことから、この格子解像度のレベルでは格子依存性は大きくなく、約2億点の計算格子の計算結果をベンチマークテスト用データベースとして採用することとした。</p> | | | | | |
| ④平成27年度の成果への評価 | | | | | |
| <p>平成27年度は②(イ)実建築物を対象とした風洞試験及び大規模計算による数値流体計算に関して、ベンチマークテスト用データベースとして、風洞実験と同等の妥当性のある数値流体計算結果が得られたことから、事業が適切に実施されたと評価できる。</p> | | | | | |
| ⑤平成27年度の事業の進捗及び平成28年度の事業内容 | | | | | |
| <p>平成27年度は、(イ)実建築物を対象とした風洞試験及び大規模計算による数値流体計算を行い、(ロ)の比較検討(ベンチマークテスト)が可能な形で成果をとりまとめることになっていたが、予定どおり成果が得られた。</p> <p>平成28年度は、(ロ)において、(イ)で風洞実験と数値シミュレーションを実施したオフィスビルと高層集合住宅(周辺市街地あり・なし)を対象として、実設計で使用が想定される計算機で計算可能な条件での数値流体計算について、風洞試験と同等な妥当性のある結果を得ることができる範囲(対象構造物の規模等に応じた時間・空間解像度などの計算条件)を明確にする。</p> | | | | | |
| ⑥今後の計画 | | | | | |
| <p>引き続き、風洞実験と同等の妥当性のある結果を得ることができる数値流体計算の適用範囲・計算条件の範囲を明確にするための検討を行うことを予定。</p> | | | | | |

| | | | | | |
|------|-----|----|----|------|---------|
| 調査番号 | S20 | 分野 | 構造 | 事業期間 | H27～H29 |
|------|-----|----|----|------|---------|

| | |
|-------|-------------------------------|
| 調査事項名 | あと施工アンカーを用いた部材の構造性能確認方法に関する検討 |
|-------|-------------------------------|

| | |
|------|-------------------|
| 事業主体 | 東京ソイルリサーチ, 芝浦工業大学 |
|------|-------------------|

①調査概要

現在、建築基準法において、あと施工アンカーの使用は既存の鉄筋コンクリート造部材を補強する場合に限定されているが、近年、あと施工アンカーの長期許容応力度の検討が行われ、長期応力を負担する箇所にあと施工アンカーを使用するための技術的知見が整備されつつある。また、短期応力のみを負担する箇所への使用についても、適用範囲の拡大が求められている。このため、あと施工アンカーを用いた部材の構造実験等を実施することにより、あと施工アンカーの適用条件の整備及びあと施工アンカーを用いた部材の構造性能の確認方法を明確にする。

②提案事項

適用の為の条件の整備、試験方法の整備、部材構造性能確認方法の整備、施工品質管理指針の整備のために以下の実験を実施する。

(イ) アンカー単体 短期せん断・引張実験

油圧式ジャッキを用いてアンカー単体を加力する。

(ロ) 開口付き耐力壁の補強筋 短期引張実験

開口補強筋に先付け鉄筋を用いた場合とあと施工アンカーを用いた場合の引張耐力の比較を行う。

(ハ) アンカー単体 長期せん断・引張実験

皿ばね・コイルばねを用いてアンカー単体を加力する。

(ニ) 長期試験体スラブ実験

梁で補強したスラブの接合部に先付け鉄筋を用いた場合とあと施工アンカーを用いた場合の長期たわみ等の比較を行う。

(ホ) 長期実大スラブ実験

既存建物を用いた実大実験を行う。

③平成27年度の主な成果

あと施工アンカーを構造部材に適用する場合に必要な項目として、1)使用条件、2)あと施工アンカーの性能判定基準、3)製品および施工品質の確保する方法を挙げ、それらに対してそれぞれ必要な検討を纏めた。また、提案事項(イ)～(ハ)に基づき、許容応力度を与えるための試験方法並びに安全率の設定手法について提案した。

提案事項(ニ)及び(ホ)に基づき、部材実験を実施する場合における留意点(試験体製作工程や計測項目等)を明らかにし、あと施工アンカーを用いた部材の構造性能が鉄筋コンクリート造部材と同じ構造性能であることを確認する手法を明示した。

現場による実験に基づき、施工品質管理(監理)に関わる審査項目を明示した。

④平成27年度の成果への評価

あと施工アンカーが適用できる範囲および部位に関する検討がなされ、許容応力度(案)・材料強度および付着強度、終局強度等に関する確認試験方法に関する知見が概ね得られていることから、事業は適切に実施されたと評価できる。

⑤平成27年度の事業の進捗及び平成28年度の事業内容

・平成27年度は全体の事業計画に対して適切に実施されており、平成27年度の成果であるあと施工アンカーを部材に用いた場合の審査基準に関する技術資料を収集したことで、指針における適用範囲や許容応力度の設定方法に関する部分の改定につながる成果が得られた。継続して同事業者を採択して差し支えない。

・また、平成28年度以降は当初の予定どおり長期応力を受けるあと施工アンカーの試験方法の整備と部材実験のデータ分析、注入式アンカーの製品・施工品質確保(適切な樹脂単体の品質基準を含む)のための方法の検討を実施する。

⑥今後の計画

平成27年度における本事業の遂行にあたっては、多くの学識経験者からなる全体委員会およびワーキンググループが組織され、慎重かつ適切な議論が行われた。平成28年度においても引き続き、当該委員会等での議論を踏まえ、長期応力を受ける部材の構造性能確認方法の基準の整備に資するデータの収集を行うことを予定。

| | | | | | |
|---|------------------|----|----|------|---------|
| 調査番号 | T1 | 分野 | 材料 | 事業期間 | H27～H28 |
| 調査事項名 | 湿式外壁等の定期調査方法の合理化 | | | | |
| 事業主体 | 全国タイル工業組合 | | | | |
| ①調査概要 | | | | | |
| <p>湿式外壁等の調査方法について、施工業者や有識者等の協力を得ながら、以下の調査を行う。</p> <p>(イ) 湿式外壁等を構成する材料・工法の調査・整理</p> <p>(ロ) (イ)を踏まえた湿式外壁等の効率的で効果的な調査方法の技術検討</p> <p>(ハ) 湿式外壁等の調査方法に関する技術基準(案)の作成</p> <p>平成27年度は、湿式外壁等を構成する材料・工法を調査・整理する。その際、現行の外壁調査についての課題等についても整理する。それらを踏まえて外壁の健全性を効率的になおかつ適切に評価するための調査方法に関して検討を行う。</p> | | | | | |
| ②提案事項 | | | | | |
| <p>(イ) 湿式外壁等を構成する材料・工法の調査・整理 (H27,28年度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定期調査で全面打診調査の対象となる「乾式工法以外」の工法を調査するとともに、調査方法を統一できる工法毎に分類する。 ・現在の定期調査のタイル張り外壁における課題を調査・整理する。 <p>(ロ) 湿式外壁の効率的で効果的な調査方法の技術的検討 (H27,28年度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・(イ)で調査した湿式工法別の調査方法について検討する。 ・部分的破壊試験や供試体を使用した工法別の調査方法等(有機系接着剤張りタイル仕上げ外壁の調査方法、改修した湿式外壁工法) ・はく離検知器・装置の応用について検討する。 <p>(ハ) 湿式外壁等の調査方法に関する技術基準(案)の策定 (H27,28年度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・(イ)及び(ロ)で検討した調査、検査方法について工法別の調査項目、調査方法、判断基準をまとめる。 | | | | | |
| ③平成27年度の主な成果 | | | | | |
| <p>(イ) 外壁をタイルで仕上げる工法として、1)有機系接着剤張り工法、2)モルタル張り外壁を改修した湿式外壁工法(既存のタイルを撤去せず改修を施す工法)を検討対象とし、後者については、さらに2)-1 標準化した改修工法(エポキシ樹脂の注入による改修)、および2)-2外壁複合改修工法(アンカーピンと専用のネット、セメントフィラーを組み合わせた工法)に分類し、浮きなどの劣化事象の考え方や点検方法について課題を整理した。</p> <p>(ロ) 1)の有機系接着剤張り工法については、外観目視による劣化の程度の確認から、部分打診法、全面打診法、引っ張り試験法を用いて剥落等危険性を判定する調査フロー案を策定した。</p> <p>2)-1の標準化した改修工法については、タイプ別に改修後の残存浮き部の調査判定フロー案を策定した。</p> <p>2)-2の外壁複合改修工法については、工法の標準化を図るため、(A)外壁複合改修工法の要求性能、(B)下地処理、(C)使用材料について現在市場に出ている工法について整理した。さらに、はく離検知器・装置に関しては、実態調査として市場にある商品の仕様を調べるとともに、開発された一部装置の性能評価のデモンストレーションを実施した。</p> <p>(ハ) 1)有機系接着剤張り工法について、経年劣化などによる不具合等の調査方法を定期調査指針案としてとりまとめ、作成した指針案に関して現場検証を実施した。</p> | | | | | |
| ④平成27年度の成果への評価 | | | | | |
| <p>平成27年度の事業については、計画どおり、セメントモルタルによるタイル張り工法等以外の工法として有機系接着剤張り工法により施工された外壁タイルの定期調査指針案が作成されたところであり、その他2カ年で計画されている複合外壁の調査基準案の作成、はく離検知器・装置の性能評価についても順調に準備が進められており、目標通りの有益な成果が得られていると評価できる。</p> | | | | | |
| ⑤平成27年度の事業の進捗及び平成28年度の事業内容 | | | | | |
| <p>平成28年度に実施する事業内容(案)は、以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・改修された外壁について、外壁改修の実務者へのヒアリング、現場検証等を行い、外壁調査の基準を作成する。 ・外壁のはく離検知器・装置の技術基準の提案を行うため、試験体を作成し、既存品の性能評価を実施する。 | | | | | |
| ⑥今後の計画 | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・改修した湿式外壁工法の調査基準案の作成に当たっては、平成20年告示第282号(外壁調査の調査項目部分)に反映できるよう整理し、調査方法及び判断基準を明確にすることを予定。 ・また、はく離検知器・装置の実用化に向け、外壁の定期調査を実施するに当たり要求される性能を明確にすることを予定。 | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|----|----|------|---------|
| 調査番号 | F6 | 分野 | 防火 | 事業期間 | H27～H28 |
| 調査事項名 | 防火被覆等の仕様にバリエーションを有する木・鉄骨系防耐火構造の壁及び柱の合理的な性能評価に関する検討 | | | | |
| 事業主体 | 一般社団法人 建築性能基準推進協会 | | | | |
| ①調査概要 | | | | | |
| <p>仕様のバリエーションの多い「木造」「鉄骨造」の防耐火構造の「壁」及び「柱」を対象として、以下の調査研究を行う。</p> <p>(イ) 柱(耐火構造に限る。)の性能評価に関するあり方検討 (ロ) 壁の性能評価に関するあり方検討 (ハ) 実大試験によらない性能評価のあり方検討 (ニ) バリエーションの合理的な性能評価方法の確認</p> <p>既往の調査研究の結果等により合理化できるバリエーションについては、(ハ)を合わせて実施する。</p> | | | | | |
| ②提案事項 | | | | | |
| <p>(イ) 「柱の断面形状・寸法」及び「防火被覆の種類・厚さとその組合せ」等についての類型化を行う。 (ロ) 壁については「下地等の構成材料の種類・厚さとその組合せ」、「防火被覆の種類・厚さとその組合せ」等についての類型化を行う。 (ハ) 実大試験ではなく中小規模のモデル的な試験方法を用いた補足的な試験で合理的に評価できる範囲を明確にする。 (ニ) 試験結果等に基づき、複数のバリエーションの性能評価の適用範囲、試験方法等を提案する。</p> | | | | | |
| ③平成27年度の主な成果 | | | | | |
| <p>(イ) 耐火構造の鋼柱の性能評価の合理化に関しては、国内外における性能評価方法等について技術的な資料が収集され、耐火被覆の厚さ・種類(反応系、非反応系)、開断面、閉断面等の別に応じた適切な試験体の組み合わせ等について整理がなされた。耐火構造の木柱に関しては、構造方法に応じた試験方法の課題について整理がなされた。</p> <p>(ロ) 壁の防火被覆及び下地に関して、既存の加熱実験結果等を収集し類型化を行った。代表的な石膏ボード、木質系ボードに関して、被覆厚さと遮熱性の関係が整理された。</p> <p>(ハ) 壁炉における中小規模試験体の適用可能性を検討するため、試験体各部への加熱強度の均一性の程度が加熱試験により把握された。</p> <p>(ニ) RCFを目地充填材として使用した防耐火構造に関しては、加熱試験等を実施し、AESファイバーを目地充填材として使用した防耐火構造との同等性を確認する方法が提案された。</p> <p>*RCF:リフラクトリーセラミックファイバー、AES:アルカリアースシリケート</p> | | | | | |
| ④平成27年度の成果への評価 | | | | | |
| <p>調査概要、提案事項に対応した防耐火構造の性能評価方法の課題整理及び合理化に資する提案がなされている。</p> <p>以上から、適切に事業が執行されたと評価できる。</p> | | | | | |
| ⑤平成27年度の事業の進捗及び平成28年度の事業内容 | | | | | |
| <p>H27年度の事業は、概ね順調な進捗状況にあり、同一事業者による本事業の継続は可能である。</p> <p>■平成28年度の事業内容・計画(案)等</p> <p>a) 耐火構造柱(鋼材)、耐火構造柱(木材)の性能評価の合理化のための実験的検討および評価方法の検討 b) 仕上・防火被覆、断熱材、留付方法等の性能評価の合理化のための実験的検討および評価方法の検討 c) 柱炉、水平炉における小規模試験体による代替可能性に関する検討</p> | | | | | |
| ⑥今後の計画 | | | | | |
| <p>合理化の検討にあたっては、指定性能評価機関だけではなく、民間の部材開発のニーズ等についてヒアリング等を実施して進めることを予定。</p> | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|----|----|----------|---------|
| 調査番号 | F9 | 分野 | 防火 | 事業 期間 | H27～H28 |
| 調査事項名 | 防火設備(窓)に関する構造方法の告示化の検討 | | | | |
| 事業主体 | 一般社団法人 日本サッシ協会、板硝子協会、日本電気硝子株式会社、 東京理科大学(松山賢 教授) | | | | |
| ①調査概要 | | | | | |
| <p>以下の調査、検討を行う。</p> <p>(イ)市場で普及している窓サッシ・窓ガラスの性能検証 (ロ)施工性の検証 (ハ)遮炎性能を確認するための試験体の作成・試験の実施 (イ)及び(ロ)において検討された仕様について、所要の試験体を作成し、性能を実証するための遮炎試験を実施し、一定の安全性が確実に確保されていることを確認するデータを収集し、一般的な基準を明確にする。</p> | | | | | |
| ②提案事項 | | | | | |
| <p>(イ)既往の防火設備(窓)の実験データ等を基に、サッシ(アルミ製、樹脂製、木製等)及びガラス(耐熱結晶化ガラス、耐熱強化ガラス、Low-e複層ガラス等)について、省エネ性能、防犯性能等に配慮した上で遮炎性能に寄与する因子を抽出して、防火設備としての性能上の余裕があると考えられる範囲を特定する。 (ロ)サッシとガラスの留め付け方法や目地部の処理方法を確認し、一般的な施工技術の水準で十分な性能及び安全の確保が図られる仕様等を明確にする。 (ハ)所要の試験体を作成し、性能を実証するための遮炎試験を実施する。一定の安全性が確実に確保されていることを確認するデータを収集し、一般的な基準を明確にする。</p> | | | | | |
| ③平成27年度の主な成果 | | | | | |
| <p>(イ) 既往の防火設備(窓)にかかる調査、分析に基づき、サッシ(アルミ製、樹脂製、木製等)及びガラス(耐熱結晶化ガラス、耐熱強化ガラス、Low-e複層ガラス等)について、遮炎性能に寄与する因子として、複層ガラスの組合せ、加熱発泡材、サッシの補強材、その他可燃材料(封止材)等に関する類型化が行われた。ガラスに関しては、耐火試験により、十分な遮炎性能を確保できる組合せを整理するとともに遮炎性能を確保できないケースが確認された。 (ロ)、(ハ) 次年度に行う新たな告示仕様案の提案に向けて、性能検証を行うための試験体の選定のための観点や必要な性能についての考え方について整理した。</p> | | | | | |
| ④平成27年度の成果への評価 | | | | | |
| <p>調査概要、提案事項に対応して、市場のニーズ分析、既存防火設備仕様の類型化、防火設備の遮炎性能を確保するための課題が整理された。また、一部のFIX窓の仕様と遮炎性能に関する技術情報が整理されている。</p> | | | | | |
| ⑤平成27年度の事業の進捗及び平成28年度の事業内容 | | | | | |
| <p>事業期間が短期間であったため、H27年度の事業は、告示化のための課題整理にとどまっている。効率的な事業実施、公平性・効率性確保のため、外部有識者等の協力を得ることを条件に、同一事業者による本事業の継続は可能である。</p> <p>■平成28年度の事業内容・計画(案)等</p> <p>a)加熱時におけるガラスの特定の破壊モードの防止対策と遮炎性を確保するためのガラスの仕様の特定 b)遮炎性に寄与するサッシの条件、加熱発泡材、補強材などの仕様の特定 c)一般的な基準を想定した防火設備の余裕度の検証</p> | | | | | |
| ⑥今後の計画 | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・加熱時におけるガラスの破壊要因が多様であることから、防火設備の検討にあたっては、遮炎性を喪失するガラスの破壊モードに関する分析を優先的に行うことを予定。 ・検証にあたっては、ガラスの破損に悪影響を与えない、断熱性の高く、変形の小さいサッシの開閉形式を先行し、優先順位を明確にして、検討することを予定。 ・事業主体内に設置された、WGの連携、WG間の情報共有を徹底とともに、検討体制を効率化して進めることを予定。 ・試験体仕様、試験方法の詳細については、公平性・透明性が確保された外部委員会等において、学識経験者等の意見を反映させた上で、決定することを予定。 | | | | | |

| | | | | | |
|--|------------------------------------|----|----|------|---------|
| 調査番号 | E6 | 分野 | 環境 | 事業期間 | H27～H29 |
| 調査事項名 | 非住宅建築物のための高度な省エネルギー技術の評価手法構築に関する検討 | | | | |
| 事業主体 | 学校法人東京電機大学(射場本 忠彦教授) | | | | |
| ①調査概要 | | | | | |
| 非住宅建築物において、評価手法が十分に確立されていないが市場において浸透しつつある高度な省エネルギー技術を対象として、実証実験等による特性データの取得を行い、各技術の評価手法を明確にする。 | | | | | |
| ②提案事項 | | | | | |
| <p>H27年度においては、(イ) 建築外皮、(ロ) 熱源・空調システム、(ハ) 照明制御システム、の各分野における先導的技術と評価手法の開発が望まれる技術を対象とした基礎調査(既往文献調査)および実証データ取得環境の整備とデータ取得を行う。</p> <p>これにより事業全体としては、(イ) 建築外皮における「先導的技術の分類と評価手法」、(ロ) 熱源・空調システムにおける「先導的技術に対するエネルギー消費量評価手法」、(ハ) 照明制御システムにおける作業照明以外の「装飾照明等を考慮したエネルギー消費量の評価(装飾照明による内部発熱の精緻化)」の構築に資するデータの整備が期待できる。</p> | | | | | |
| ③平成27年度の主な成果 | | | | | |
| <p>(イ) 建築外皮 既往研究等の調査整理を行い、先導的な外皮の性能値(熱貫流率、日射熱取得率)を把握するとともに、現行の省エネ基準に準拠した評価法による性能値と比較し、その差異を検証した。この結果をもとに、平成28年度以降に実施する実証実験における具体的な検討対象を絞る。</p> <p>(ロ) 熱源・空調システム 既往文献調査より、放射空調・タスク&アンビエント空調・外気冷房について、方式の分類などを整理した。これらの成果をもとに、平成28年度以降の実証実験を実施する。また、中央式空調システムに関する実証実験の試験体の構築に着手し、平成27年度は空気搬送系部分の構築を行い、変風量制御に関する測定を開始した。平成28年度には熱源系の構築を行い、システム全体における各種制御の実証実験を実施し、先導的な制御システムの評価手法に資するデータの整備を行う。</p> <p>(ハ) 照明制御システム 装飾目的主体の照明設備の実態の把握として、既往情報(照明学会の照明データシート等)の収集・整理を行うとともに、物販店舗を対象とした照明機器の種類・数量、照度などの現地調査を実施した。</p> | | | | | |
| ④平成27年度の成果への評価 | | | | | |
| <p>(イ) 建築外皮: 平成28年度以降に重点的に調査すべき外皮仕様の決定に資する情報が整理されたと言える。</p> <p>(ロ) 熱源・空調システム: 放射空調・タスク&アンビエント空調・外気冷房について、方式の分類など、それぞれの技術の定義に資する情報が整理されたと言える。また、中央式空調システムの試験体の構築を行い、平成28年度以降の実証実験の準備が着実に進められている。</p> <p>(ハ) 照明制御システム: 既往情報の収集は、情報に限りがあるため、さらなる調査が必要といえるが、現地調査については、詳細な情報の収集がなされており、今後の検討に資する貴重なデータが整理されている。</p> | | | | | |
| ⑤平成27年度の事業の進捗及び平成28年度の事業内容 | | | | | |
| <p>平成27年度は、各項目ともに、次年度以降の検討を見据えた既往研究の調査整理等がなされおり、引き続き同事業者を採択することが適当と言える。</p> <p>平成28年度以降は、(イ) 建築外皮、(ロ) 熱源・空調システムについては、平成27年度の結果を踏まえ、実証実験(シミュレーションによる検討を含む)を実施し、(ハ) 照明制御システムについては、既往情報の収集、実態調査を継続する。</p> | | | | | |
| ⑥今後の計画 | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 先導的な外皮及び空調システムに関する実証実験(シミュレーションを含む)を行い、その評価法に資するデータの整理をすることを予定。 中央式空調システムの試験体の構築を行い、システム全体における各種制御の実証実験を開始し、データの整理をすることを予定。 装飾目的主体の照明設備の実態の把握を継続し、データの拡充を行うことを予定。 | | | | | |