

資料編

- 1 .平成 1 7 年度 外部研究評価結果 (本文 P.7 1 (2) 研究評価体制の構築)
 - ・ 平成 1 6 年度終了課題 (事後評価)
 - ・ 平成 1 8 年度以降継続課題 (中間評価)
 - ・ 平成 1 8 年度新規課題 (事前評価)

- 2 . 平成 1 7 年度 研究開発戦略、所内研究課題概要
(本文 P.7 1 (2) 研究評価体制の構築)
(本文 P.29 2 (1) 建築・都市計画技術の高度化及び建築の発達・改善及び都市の発展・整備のために必要となる研究開発の計画的な推進)

- 3 . 平成 1 7 年度 競争的資金研究課題概要
(本文 P.13 1 (2) 競争的資金等外部資金の活用の拡充)

- 4 . 平成 1 7 年度 受託業務概要
(本文 P.13 1 (2) 競争的資金等外部資金の活用の拡充)

資料 1 平成 17 年度 外部研究評価結果

平成 16 年度終了課題（事後評価） 資 1 - 2

- ・ 既存木造住宅の構造性能向上技術の開発
- ・ 地表面粗度指標による風荷重設定システムの構築
- ・ エネルギー・資源の自立循環型住宅に係わる普及支援システムの開発
- ・ 相当スラブ厚（重量床衝撃音）の測定・評価方法に関する評価
- ・ ヒートアイランド対策効果の定量化に関する研究
- ・ 特殊な火災外力が想定される空間における火災性状の解明と安全性評価手法の開発
- ・ 建築部材に含まれる室内空気汚染物質の放散メカニズム
- ・ 建築生産におけるワークフロー分析・計画技術の研究開発 - 建築生産の合理化を目指して -
- ・ ニーズ・CS を把握し活用するための技術

平成 18 年度以降継続課題（中間評価） 資 1 - 27

- ・ 剛性・耐力偏心が構造物の応答に及ぼす影響評価手法の開発
- ・ 住宅の室内空気健康性確保に資する空気環境測定技術と換気手法の開発
- ・ 二酸化炭素排出抑制のための新エネルギーシステムならびにその住宅・建築への最適化技術の開発
- ・ SS400H 部材の室温から 800 までの弾・塑性・クリープ崩壊耐力測定
- ・ 川砂・川砂利を原骨材とする構造用再生粗骨材の品質管理ならびにそれら再生粗骨材を使用したコンクリートの調合と品質・評価に関する研究
- ・ 建築・敷地等の緑化による都市の環境改善効果に関する基礎的研究

平成 18 年度新規課題（事前評価） 資 1 - 40

- ・ 耐震化率向上を目指した普及型耐震改修技術の開発
- ・ 地震・強風被害で顕在化した非構造部材の被害防止技術の開発
- ・ 伝統的木造建築物の保全に資する構造・防火関連の技術開発
- ・ 建築物におけるより実効的な省エネルギー性能向上技術と既存ストックへの適用手法に関する研究
- ・ ヒートアイランド緩和に資する都市形態の評価手法の開発
- ・ 既存浄化槽の高度処理化による環境負荷低減技術とその評価技術の開発
- ・ 火災リスク評価に基づく性能的火災安全設計法の開発
- ・ 防災都市づくりを促進するための防災対策支援技術の開発
- ・ 既存建築ストックの再生・活用手法に関する研究 - RC 系建築ストックの機動的な再生・活用手法 -
- ・ 無線 IC タグの建築における活用技術の開発 - 既存ストック流通促進のための建物履歴情報の管理・活用技術の開発 -
- ・ 住宅・住環境の日常的な安全・安心性能向上のための技術開発
- ・ 人口減少社会に対応した都市・居住空間の再編手法に関する研究 ~ 地区特性に応じた主体参画による空間再編手法の開発 ~
- ・ 住居取得における消費者不安の構造分析および対策技術に関する研究
- ・ 途上国における建築・都市の地震災害軽減のための国際技術協力ネットワークの構築
- ・ 建物を対象とした強震観測と普及のための研究開発

研究開発課題概要書（終了課題）

1. 課題名（期間）

既存木造住宅の構造性能向上技術の開発（平成14年度～16年度）

2. 担当者（所属グループ）

河合直人（構造研究グループ）

3. 背景及び目的・必要性

木材の計画的な利用は二酸化炭素の排出削減を図るものであるが、木材を主要構造材とする建物は度重なる地震で甚大なる被害を受け、その構造信頼性は決して高いものとはいえない。一方わが国では木造建物の普及率が高く、住居の約65%を占める。つまり、木造建物の構造性能の信頼性向上を図り、更にその汎用性を広げることが、都市の安全化を進めるばかりでなく、地球環境を保全していく上でも早急に解決すべき課題となる。

そのうち最も緊急を要する課題は、全体の7割を占めるともいわれる既存不適格木造住宅の耐震化であり、耐震診断の普及・高度化はもとより、耐震補強を推進することが社会的急務である。

4. 研究開発の概要・範囲

1) 耐震補強技術の収集

2) 耐震補強技術の評価法の問題点の把握

木造住宅耐震補強構法技術コンペを通じて、建物全体の性能評価が可能な補強方法（たとえば耐力壁等）の収集と優秀作を選出する。

3) 制震装置付き壁の性能評価法の構築

オイルダンパーを用いた壁、仕口部に粘弾性ダンパーを用いた壁に対して、高速繰り返し実験、筋かいや構造用合板と併用した場合の実験、さらに振動台実験を通じて、耐震性能評価し、評価法を構築する。

4) 開口部を補強するフレームの性能評価法の構築

アルミニウム合金を用いた耐震補強フレーム、LVLを用いた耐震補強フレームに対して、スパンを変えた構面実験や振動台実験を通じて、耐震性能を評価し、評価法を構築する。

5) 耐震補強事例の作成

木造住宅耐震補強構法の耐震性能評価マニュアル作成委員会を組織し、外部専門家、行政担当者等の意見を取り入れながら、制震装置付き壁とラーメン補強枠の補強効果の解明と評価法を構築するとともに、評価事例を作成する。

そのほか、大都市大震災軽減化プロジェクトと連携し、耐震診断法の検証を目的とした既存木造住宅の静的加力実験を平成15年度、16年度に実施する。

5. 達成すべき目標

- ・木造住宅の耐震補強評価手法、耐震改修後診断法の開発
- ・既存木造住宅の耐震診断法に関わる基礎的データの収集と検証

6. 研究開発の成果

- ・木造耐震補強技術募集コンペを実施し、40数点の建物全体の性能を追跡可能な補強方法を収集することにより、典型的な補強手法の整理を実施した。さらに、現行の耐震性能評価法の整理として、強度を評価する方法（現在の精密耐震診断）、エネルギー一定則による方法（密集市街地における防災街区の整備の促進に関する法律における既存木造建築物の耐震診断基準）、等価線形化による方法（限界耐力計算）、許容応力度計算、並びに時刻歴応答計算による方法の5種類について、同一補強をおこなった建物の総合評点をそれぞれ求め、評価手法と総合評点の関係を明らかにした。
- ・オイルダンパー付き壁、仕口部に粘弾性体を取り付けたフレーム、アルミニウム合金による開口補強フレーム、LVLによる開口補強フレームについて、耐震補強効果を解明（振動台実験と解析）し、評価法を提案した。
- ・上記の構法について評価事例を作成し、「木造住宅耐震補強構法の耐震性能評価マニュアル」として取りまとめた。
- ・改訂「耐震診断法」の精度検証を既存木造住宅の静的加力実験を通じて実施した。

課題名「既存木造住宅の構造性能向上技術の開発」

1. 主な所見

所見：（目標の達成度）

- ・耐震補強効果の評価法を提案し、「木造住宅耐震補強構法の耐震性能評価マニュアル」として取り纏めたことで、本研究の目標は達成されたものと判断する。
- ・木造耐震補強技術の発展、日本に於ける木造住宅の耐震性向上に大きく貢献したと思われます。今後技術がどの様に浸透するか follow してほしい。
- ・木造住宅の耐震補強工事を実施する業者の多くは地方の中小業者であることを考えると、耐震補強後の耐震性能を等価な壁倍率として評価できるようにした本評価方法は、施主、業者ともに理解されやすく、耐震補強を促進する上で、有効であると判断する。

所見：（他との連携）

- ・研究成果の大半は、耐震性能評価マニュアルの形に纏められており、成果の発表や外部機関との連携は満足すべき状況にある。
- ・研究成果は、学会・TV・雑誌等広く公表されていると思われる。また、実務に関連する建築防災協会との連携、実用的に良く利用される雑誌「建築技術」等への投稿は世間への広報に有用である。
- ・（財）日本建築防災協会と連携して改訂した「木造住宅の耐震診断と補強方法」が地方自治体でも活用され始めていることは大変結構なことである。

所見：（今後の課題等）

- ・研究課題として「構造性能向上技術の開発」を謳っているが、内容は民間で開発された技術の取りまとめに終わってはしないかと思う。コンペを開催して新しい知見を集めるのも良いが、それは当機関の役割ではないのではないか？このような目先の課題に終始せず、もっと大局的な視点で課題を選択して欲しいと思う。
- ・本当に耐震評価や補強が必要なのが我が国に広く散在する既存不適格在来住宅であり、老朽化した建物の評価を論理的に行うこと自体、大変難しいことである。古材や錆びた金物の評価なくして、建物の補強は行えないし、その方法として精密評価法などの適用を期待しても無理なのではないかと思う。成果の実効性を期待するなら、それなりの方法を検討して欲しい。
- ・木造建築の耐震性は確実に向上している。しかし、木造特有の劣化の問題が、耐震補強を難しくしている。
- ・木造住宅の耐震補強問題は、少なくとも今後10年以上にわたっての重要課題であることを考慮すると、本研究課題が重点研究開発課題として平成16年度で終了しても、耐震補強を促進するために、建研として必要なフォローをしていただきたい。
- ・この度作られたマニュアルは研究者向けに書かれており、一般の普及のためにはさらに分かりやすいマニュアルが必要である。その内容として考えられるのは、実際に古い住宅を持っている一般の人々に耐震問題を理解してもらうもの、耐震補強を行うとしたときにかかる費用と耐震性向上の効果が一目で計算できるシート、実際の工事を行うまちの大工に理解できるマニュアルなどである。
- ・期間とコストを考えると、十分な成果であるが、多様な既存木造に対応するためには、更な

る研究と、啓蒙が必要である。

2. 主な所見に対する回答

・所見 に対する回答：

耐震補強効果の評価法を提案し、評価マニュアルとして取り纏めた点、特に壁倍率として評価できるようにして大工工務店にも利用できる方法を具体化した点は、目標の達成度という点で高い評価をいただいた。今後もその利用状況についてフォローをして行く所存である。

・所見 に対する回答：

外部への積極的な広報活動について、特に、建築防災協会の「木造住宅の耐震診断と補強方法」の改訂作業と連携を図った点について、高い評価をいただいた。今後も、建築防災協会の行う「住宅等防災技術評価」と連携を図りながら、必要に応じて新しい耐震構法に対する評価法などの検討を進めていきたい。

・所見 に対する回答：

本研究課題の目的は単なる既存技術の整理ではなく、それらに対する汎用的な評価法を取り纏めることにあり、この点は建築研究所の果たすべき役割と理解している。

ご指摘のように劣化を伴った実際の既存木造住宅の耐震補強は難しい問題であり、個々の建物ごとに、その実態を踏まえて、劣化原因の除去、部材の取り替え、部材の劣化による影響の少ない構法の選択などによって対応せざるを得ず、一般的なマニュアル化にはなじみにくい。

木造住宅の劣化が及ぼす耐震性能への影響の検討や、実際に使用された既存住宅を用いた補強前、補強後の振動実験を、別課題（文科省予算「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」）で進めているところであり、これらの研究テーマについては、こうした継続課題のなかで引き続き研究を進めていく所存である。

併せて、住宅の所有者・居住者、工事を行う大工工務店に対するマニュアル等の啓蒙手段についても、上記の課題などにおいて、その可能性を検討していきたい。

研究開発課題概要書（終了課題）

1. 課題名（期間）

地表面粗度指標による風荷重設定システムの構築（平成14年～16年）

2. 主担当者（所属グループ）

奥田 泰雄（構造研究グループ）

3. 背景及び目的・必要性

我が国における建築物には、風荷重に対しても十分な検討を要するものが数多くあり、建築物に作用する外力の1つである風荷重を、より合理的かつ精緻に設定する必要性は高い。そのため2000年に改正された建築基準法での風荷重規定では、地表面粗度区分という概念が導入された。しかし現在のところ地表面粗度を合理的に評価する指標が存在しないため、建設地の地表面粗度区分を合理的に評価し、建築物の設計用風荷重を合理的に設定できるシステムの必要性が指摘されている。そこで本研究は構造研究グループ重点開発研究戦略（その1）の1つとして、細密な地表面粗度データを利用した地表面粗度指標による風荷重設定システムの構築を目的とする。

4. 研究開発の概要・範囲

本研究開発は以下の6つの項目について研究開発を行う。

- 1) 地表面粗度指標による風荷重設定システムの全体像に対する課題の検討
- 2) 地表面粗度データ並びに植生データの収集・比較
- 3) 地表面粗度データによる地表面粗度指標の試算
- 4) 地表面粗度指標と風速の鉛直プロファイルとの関係の検討
- 5) 地表面粗度指標の提案
- 6) 地表面粗度指標による風荷重設定システムの構築

5. 達成すべき目標

対象地域の周辺状況に応じた風荷重設定システムの構築

- 1) 対象地域の地表面粗度データを使った粗度指標の推定
- 2) 粗度指標による風速鉛直プロファイルの推定
- 3) 粗度指標による地表面粗度区分との関係

6. 研究開発の成果

地表面粗度指標により風荷重を求めることが可能な風荷重算定システム、地表面粗度指標をもとにした建築基準法における地表面粗度区分の分類、といった形で活用される。研究論文の公表だけでなく、地表面粗度指標の算定方法といったマニュアルの作成、建築研究所のホームページ上での公開等も検討する。

課題名「地表面粗度指標による風荷重設定システムの構築」

1. 主な所見

・所見 :

高層建築物、超高層建築物の構造物本体、外壁、ガラスなどの耐風設計に関して重要なテーマである。

耐風設計の研究は大スパン構造物、超高層建築物などを対象に進んできたといえ、その成果が一般の建築物の耐風設計の技術を進歩させてきた。耐風設計の分野の研究は国際的に共通問題が多く、国際交流が盛んな分野である。これらの進歩発展にイニシアチブを取るためにも最先端の研究が重要である。

ここで行われてきた研究は、成果を一般に還元するには至っておらず、さらに研究を進める必要があると思われる。

ただ、日本国内のどこにでもある体育館や工場などの設計にも耐風設計は重要であり、これらの設計法が研究の進歩とともに複雑で難解になるのは必ずしも良い方向とは思えない。無駄な設計を行わないように合理性を高め進んだ設計法を展開すると同時に、分かりやすい設計法が必要なものを感じる。

・所見 :

第一段階の目標は達成されている。多地域での検証が必要。

GIS の活用によって、格段と評価手法を高めた。有限要素法による流体解析と併せ、これからの研究開発が望める。風工学会での幅広い討論を期待する。

日本は、山国で、欧米のように行かないが、この研究から発展させる必要がある。まだ、スタートに立ったようで、これからの、持続的な研究が望まれる。この研究段階では、十分な成果であると思う。

・所見 :

限定された範囲とはいえ、地表面粗度区分を合理的・定量的に評価する指標として粗度密度を導入し、連続的に評価できる方法を提案した意義は大きいと判断する。

本研究の期間、投入可能な人、物、金を考えると、無理ない面もあるが、地表面粗度区分（～）に対応する指数と粗度密度を関係付けるデータベースが必ずしも十分であるとは思われない。今後は、建研単独或いは外部機関との共同研究等によって、より多くの市街地での実測、風洞実験、シミュレーション解析を実施して、データベースの充実を図り、評価の精度（信頼度）を高める必要がある。

地震国日本においては、地震荷重が風荷重よりも支配的になる場合が多いため、特殊な建築物（スレンダーな超高層建築物、大スパン構造等）を除くと、構造設計に与える風荷重の影響は小さい。しかしながら、窓ガラスの破損、外装材の剥離・脱落の検討には重要であり、建設コストにも少なからず影響を与えるため、合理的な風荷重設定システムの構築は重要な問題である。本研究は、重要研究開発課題としては、平成16年度で終了したことになるわけであるが、合理的な風荷重設定システムの構築に向けて、更なる研究開発を推進していただきたい。例えば東京湾の埋立地に建設する場合に、海側面と陸側面では地表面粗度区分が変わるため、同じ建物でも海側面と陸側面では設計用風荷重が著しく異なるのが現状である。このような不合理を解決するた

めにも、地表面粗度区分を連続的に評価する本研究成果を取り入れた風荷重設定システムが構築されることを期待する。

・所見 :

研究の内容については十分理解できるが、成果として示されたものは、十分に整理されておらず「システムの構築」には至っていない。

多くの研究論文を投稿されており、学際的な意味での成果の発表は適切に行われていると思われます。ただ、当機関は公的な研究機関であり、完全に学術的な課題に偏ることなく、実務的な研究課題とのバランスをとりつつ、実効性のある成果を出すことが期待されています。現在の成果は内容が十分実用になる程度に整理されておらず、もう少し具体性のある成果に整理したほうが良いと思う。

東京湾岸に沿って連立する高層ビルが東京都内の風力分布を乱すため、より詳細な風圧分布を定めるべきであるという主張は、学際的な視点からは当然であるが、それを法律的に扱うことについては大方の同意は得られないとおもう。並みの表現ではあるが、隣や地区の建築の形状や分布によって風荷重が支配され、新しい建物が建つと又変わるような事は現実的とはいえない。法的な扱いに反映させることは慎重であるべきである。

研究は多くの計測データを統計的に処理して、妥当な評価式の係数を設定することを提案している。しかし、統計処理された数式はあくまでも一つの関数で近似できるということであって、論理的な根拠はないことに留意する必要がある。大切なのは適用できる範囲であって、範囲を超えた適用は意味を持たない。提案する場合はその基礎となったデータを明示して、どのような事例になら適用できるのか、言い換えれば、どの程度一般的なのかについて十分考察して欲しい。

・所見 :

短い期間に一応の成果が得られたものと思われる。

成果の発表は国内・外を含め十分と思われる。外部機関との連携もなされている。

このような研究は、地道な研究であり、多くの資料収集と実験が必要となる。また、設計という実用的な観点からは、算定式は簡単な方がよい。その意味で、粗度密度入の提案と風連の鉛直方向分布を示すべき乗数 との関係を示したことは、本題（地表面粗度区分、 を定める際の根拠を提案）に対して一定の成果を得たものと考えられる。

この成果を基に、特定行政庁に地表面粗度区分、 の具体的設定の手順等の手助けを行い、取り敢えず、 地域の設定に協力して欲しい。

2. 主な所見に対する回答

・所見 に対する回答 :

建築研究振興協会の研究会は平成17年3月で終了しましたが、別の形で研究会を再編し、この研究会の中で、地表面粗度指標による風荷重設定システムの構築に向けて研究を続けたいと考えています。

またご指摘のように、建築基準法や日本建築学会荷重指針における風荷重の算定方法はかなり複雑化していることは否めません。これはより合理的な耐風設計法を追及した結果ではあり、これまでの風工学の研究成果が反映されたものであると思います。しかしながら、一方で一般の設計者や施工者を意識したより分かりやすい風荷重の算定法や耐風設計法の必要性も痛感しています。2004年の台風で屋根ふき材が剥離・飛散する被害が全国で多発しました。被害原因に関して建築研究所でも調査しましたが、その中には風荷重の見積もりを誤ったもの、そもそも風荷重

を意識せずに設計・施工を行ったもの、といった屋根ふき材の被害事例がありました。

「分かりやすい設計法」の需要はかなりあると考えられ、より簡便で分かりやすい風荷重算定法や耐風設計法について研究開発を行う必要性があると考えています。今年度からの「強風災害で顕在化した屋根ふき材の構造安全性に関する研究」の中で対応を考えていきたいと思ひます。

・所見 に対する回答：

様々なパターンの地表面粗度についてその粗度指標を検証し、より一般化した指標や粗度の評価法を纏めていきたいと思ひます。

建築研究振興協会の研究会を別の形で再編し、研究を発展させたいと思ひます。その際により広く風工学の研究者、構造技術者、行政担当者らとの意見交換をしたいと思ひます。

・所見 に対する回答：

指標面粗度指標は、地表面粗度区分という不連続な区分けのための指標だけではなく、連続的に変化する地表面粗度にも適応できるものと考えています。今後は様々なパターンの地表面粗度についてその粗度指標を検証し、より一般化した指標や粗度の評価法を纏めていきたいと思ひます。

・所見 に対する回答：

本研究では、地表面粗度指標によって設計用速度圧を決める地表面粗度区分を合理的に評価する手法を提示したところであり、地表面粗度指標の評価方法については明確な成果ができませんでした。建築研究振興協会の研究会を別の形で再編し、地表面粗度指標の評価方法も含めて、明確な評価方法について検討を重ねたいと思ひます。

本研究の成果は、より合理的な風荷重の評価方法の1つを提案するものと位置付けています。一方で、一般の設計者や施工者にとってより分かりやすい設計法の必要性も痛感しており、今年度からの「強風災害で顕在化した屋根ふき材の構造安全性に関する研究」の中でその対応を考えていきたいと思ひます。

・所見 に対する回答：

建築研究振興協会の研究会を別の形で再編し、研究を発展させたいと思ひます。その際により広く風工学の研究者、構造技術者、行政担当者らとの意見交換をしたいと思ひます。

研究開発課題概要書（終了課題）

1. 課題名（期間）

エネルギー・資源の自立循環型住宅に係わる普及支援システムの開発（平成13年～16年）

2. 主担当者（所属グループ）

山海 敏弘（環境研究グループ）

3. 背景及び目的・必要性

【背景】地球温暖化対策大綱（平成14年3月19日）において、家庭及び業務用の建築におけるエネルギー消費に起因する二酸化炭素排出量を2010年頃までに1990年比でマイナス2%とする目標が掲げられてきた。

【目的】平均的な家庭の二酸化炭素排出量を、50%に削減可能な住宅環境技術（自立循環型住宅技術）の整備と、2010年頃を目途とした普及促進のための「建設支援システム」の構築を行う。

【必要性】わが国全体の排出量の13.3%を占め、増加傾向が著しい住宅分野での実効ある抑制対策が緊急に求められている。

4. 研究開発の概要・範囲

次の課題に取り組む。

・自立循環型住宅を構成する主要な3つの技術（建物外皮技術、建築設備技術、市街地スケール技術）に係わる要素技術の開発

・「生活ロボット」（自立循環型住宅案と比較対象住宅において同じ生活条件を再現するための実験用機械システム）による一律条件下における二酸化炭素削減効果の実証と技術改良

・「建設支援システム」（最適設計に導くシミュレーションプログラム及び自立循環型住宅の設計ガイド）の開発と自立循環型住宅モデルの建設

5. 達成すべき目標

本研究プロジェクトは、実用性が高い普及型の住宅・設備であって、高い省エネルギー効果が実質的に得られるものを、検証データとともに提案することが大きな目標である。さらに、提案するのみでは、普及に結びつかないので、設計や施工の方法、各々の提案の中味がより深く理解できるように具体的な実験データをわかりやすく実務家向けに提示できるような手段を作成することを目標とした。

6. 研究開発の成果

「3つの技術（建物外皮技術、建築設備技術、市街地スケール技術）に係わる要素技術の開発」における性能評価技術の開発成果は、省エネルギー基準や住宅金融公庫融資基準等の公的基準への反映を図るよう、本省と連携して検討を進める。

「『生活ロボット』による一律条件下における二酸化炭素削減効果の実証と技術改良」から得られた種々の省エネ等システムに関する評価データは、温暖化対策関連の施策立案の参考資料として活用するよう、関係各方面との連絡・調整を図る。

「『建設支援システム』の開発と自立循環型住宅モデルの建設」により開発される建設支援システムは、出版あるいは講習会における教材として活用し、その普及を図る。

研究評価委員会分科会の各委員からの所見について（事後評価）

課題名「エネルギー・資源の自立循環型住宅に係わる普及支援システムの開発」

1. 主な所見

所見 : おおむね目標は達成されたものとする。若干の不足部分は、今後の普及促進に対してコスト面での詰めがやや不足ではと感じた。

所見 : 外部発表、外部機関との連携共、多くの実績をあげたと考える。

但し、住宅に関して国レベルで実質的な省エネを行うためには、中小メーカー、中小業者、一般の住宅居住者・購入者など草の根的な広がりが必要と思う。その意味で、研究開発が終わったあとも本研究で得られた知見や成果の伝達・普及をさらに図る必要があると考える。

所見 : 多くの外部機関との連携及び共同研究を行っておられますが、特に建研が担当された内容は明確にすべきだと思います。

所見 : 指針 1.指針 2.の具体的な各項目については、成果はよく上がっていると思われる。指針 3 についても、ガイドラインとなる書物が既に準備されているので（内容までチェックはできなかったが）評価できる。これらが、自立循環型住宅にとって必要な研究内容であることは認めるが、果してこれで十分な内容であるといえるのか？そこがよく分らなかった。

所見 : 膨大な研究成果が得られたことと思うが、これを実務レベル、さらには現場レベルにまでブレークダウンするには、一層の努力が必要と思われる。立派なハンドブックを編集中和と聞いたが、末端レベルで理解させるにはややヘビーではないかと感じた。是非、簡易な形で理解を促進し実行可能な手法を合わせて提供して欲しい。もちろんその際の効率低下等については考慮の上で扱っても良いのではないかと思われる。

さらに本研究で開発された技術を汎用性のあるものに転化させる製品・商品開発についての活動も望みたい。新しい省エネビジネスへの展開を期待する。そのためにも研究同様、民間との協調ある開発研究を望む。

所見 : 自立循環型住宅を構成する主要な3つの技術に係わる要素技術の開発、生活ロボットによる一律条件下における二酸化炭素削減効果の実証と技術改良、建設支援システムの開発と自立循環型住宅モデルの建設、ともに非常に重要かつ大きなテーマです。研究開発の成果は達成度の目標をどこに置いているのか？例えば、有効性の確認 という表現は気になります。どのような目標設定に対する有効性の確認なのか。欲を言えばもう少し具体的に示してほしい。いずれも実用化が期待される課題なので

例えば、Ⅲ (4)CAD と入力データを共有できる環境シミュレーションツールの開発を例にとると、このテーマは環境工学の研究成果を建築家や設備設計者に開放できるものとするが、どのレベルの利用者が対象か。建築家がこの分野の研究者か？市販化までが目標ではないのでしょうか。

2.主な所見に対する回答

所見 に対する回答：ご指摘の通り、普及促進を図る上でコストは大変重要でございますので、本研究成果の導入とコストの関係が把握できるよう、本研究の成果をとりまとめたガイドラインの作成を進めております

所見 に対する回答：ご指摘の通り研究成果の伝達・普及は重要な課題でございますので、本研究の成果については、実務家向けのガイドラインを作成し、全国で講習会を実施することとしております。

所見 に対する回答：独立行政法人建築研究所は、プロジェクト全体のマネジメント及び実証実験の実施に係る部分を担当しており、この点については、報告書において明確に記述することとしております。

所見 に対する回答：本研究は大変大規模なものであり、時間的制約から「二酸化炭素排出量を50%以下に低減するという目標を達成できたか」という目標の達成状況を中心にご説明させていただきましたため、ご指摘のとおり、研究内容の詳細についての説明は必ずしも十分ではありませんでした。研究内容及び成果の詳細につきましては、研究報告書において詳述するとともに、学会等において積極的に発表することを予定しております。

所見 に対する回答：ご指摘を踏まえ、本研究成果の実務レベルへの普及・伝達につきましては、実務関係者等との意見交換等を踏まえ、より有効な方策を検討したいと考えております。

また、本研究成果に基づく製品・商品開発につきましては、本研究に共同研究者として参画した企業と連携し、積極的に推進することとしております。

所見 に対する回答：本研究では「従来型の建築物と比較して二酸化炭素排出量を50%以下とする」という目標を達成できるか、という点を最終目標としております。

本研究における課題 ~ においては、この最終目標から段階的にブレイクダウンした中間的目標を設定しておりますが、これらの中間的目標及びその達成度合いにつきましては、必ずしも定量的指標を設定できておりませんので、今後の更に検討を進めることとしたいと考えております。

また、CAD と入力データを共有できる環境シミュレーションツールにつきましては、研究者のみならず実務者が実務において活用できるものを想定しております。

研究開発課題概要書（終了課題）

1. 課題名（期間）

相当スラブ厚（重量床衝撃音）の測定・評価方法に関する研究（平成14年度～平成16年度）

2. 主担当者（所属グループ）

福島寛和（環境研究グループ）

3. 背景及び目的・必要性

住宅品質確保促進法の日本住宅性能表示基準および評価方法基準において、「相当スラブ厚（重量床衝撃音）」という評価・表示項目が規定されている。本項目は、重量床衝撃音遮断性能の観点から、床構造を均質な普通コンクリートスラブの厚さに換算した値（単位：cm）を算定し、評価・表示する項目となっている。国交省告示第1347号（評価方法基準）には、ティモ・シェンコの板の応力理論を基に、床構造を均質な薄板と仮定した算定式が提示されている。この式は、当該の床構造と等価な駆動点インピーダンスを有する均質薄板の厚さを求める算定式とも言え、従来から、現場打ちコンクリートスラブに関しては、本式が適用できることが報告されてきている。しかし、近年、中高層の集合住宅においては、複合スラブ（ハーフPC版の上部に現場打ちコンクリートを流し込んだスラブ）が多用されており、このようなスラブに対しての適用の可否や適用方法などが必ずしも明確には言えない。そこで本研究では、複合スラブの相当スラブ厚の実用的な適用。算定方法を検討することを主眼とする。また、木造など、コンクリート以外の材料を用いて組構造となる床構造の相当スラブ厚を求める実用的方法についても検討する。

4. 研究開発の概要・範囲

まず、文献調査とゼネコンの技術研究所を中心としたヒアリング調査を実施して、研究対象とする複合スラブの種類を絞り込む。引き続いて、研究対象となる複合スラブを用いた集合住宅の現場を対象に、駆動点インピーダンスの現場測定を多数実施し、評価方法基準に提示されている相当スラブ厚の算定式への適用方法、適用限界などについて検討を行う。並行して、今後開発される新たなコンクリートスラブ構法に対応できるように、駆動点の衝撃時間内応答インピーダンスの測定方法についても検討する。続いて、木造や軽量鉄骨造の床構造を対象として、重量床衝撃音レベルの値（dB）から逆算して求める方法を検討する。

5. 達成すべき目標

- 1) 集合住宅の床構造として多用されている複合スラブについて、住宅品質確保促進法の評価方法基準（国交省告示第1347号）で述べられている「一体として振動するもの」となる具体的床構造仕様や、それらの相当スラブ厚（等価厚さ）の算定方法を検討して一般に公表する。
- 2) 木造や軽量鉄骨造などの相当スラブ厚を、重量床衝撃音レベル（dB）の測定結果から算定する方法を検討して一般に公表する。

6. 研究開発の成果

- ・ 集合住宅に多用されている複合スラブについて駆動点インピーダンスを実測し、評価方法基準に示されている相当スラブ厚の算定式の複合スラブへの適用性を学会の論文発表会で報告した。
- ・ 集合住宅に多用されている複合スラブのうち、評価方法基準（国交省告示第1347号）で述べられている「一体として振動するもの」となる具体的断面仕様と、その仕様の相当スラブ厚の算定方法を、住宅性能評価機関連絡協議会のホームページ上に公表した。
- ・ 木造・軽量鉄骨造等を対象とした、標準重量床衝撃源の床衝撃音レベルの測定結果から相当スラブ厚を求める方法を、住宅性能評価機関連絡協議会のホームページに公表した。

研究評価委員会分科会の各委員からの所見について（事後評価）

課題名「相当スラブ厚（重量床衝撃音）の測定・評価方法に関する研究」

1. 主な所見

所見：（部分もあったように読み研究成果としては、）十分に行われている。業界側からの要請もあって、研究の重点の置き方が、当初からは若干変わったとのことであるがそれだけに実用的な価値の高い成果となったようで、それはうなずけるところである。その結果、測定評価法について一部積み残した取れたが、事後的に発表するなど適切に措置していただきたい。

所見：研究方針の変更により当初目標の一部が達成されていないが、大きくみれば実態に即した柔軟な対応により、所定の研究成果はあったと考えられる。当初方針の変更による影響も知れませんが、ややものたりなく思います。但し、この研究の成果に基づいてガイドラインなどが改定されつつあるとのコメントがあるので、今後のことも考慮すれば評価できる。研究方針の変更が評価を難しくしているが、現場のニーズに合った研究が行われたものとして、評価したい。

所見：当初の目的が変化したが、むしろ実社会からの要請に即した形の研究となったことは評価に値する。やや対外的な発表件数が少ないくらいがある。しかし、評価方法基準に関わるガイドラインを提示したことは大いに評価する。現場レベルでの問題点を研究室レベルで適切に解決したことに敬意を表する。この種の研究は当該国の建築工法により異なるかもしれないが、海外での事例等についても比較可能であればしておいて欲しかった。また、逆に海外へ情報発信することも重要な研究の役割であろう。

所見：本研究の実施の予算に比較して、余りある成果を得ている。（発表状況も）学術論文への投稿、民間研究機関との連携、住宅性能評価期間連絡協議会などと連携されており、問題ない。研究予算がテーマに比してきわめて不足している厳しい状況下、相応の研究成果を得ている。高層住宅の生活者にとって、重量床衝撃音は大きな問題となっており、本研究により、ようやく、種々のスラブに対して統一的な評価が可能になるとうとしている。信頼性の高い評価を行うためには、フォローアップの研究が不可避である。フォローアップは、地味であるが多くの労力とコストを必要とする。今後のフォローアップ研究の企画、実施に注目したい。

所見：（研究成果の発表状況として、）2004年の学会発表等はないのでしょうか？（外部機関との連携として、）建研の担当分、オリジナリティはどこなのでしょう？研究目標は非常に明快ですが、測定評価方法については、いくつかペンディングにされている問題があるとのことですが、解決されることを期待し、できるだけ早く、評価ガイドライン・試験ガイドライン等にまとめて公表されることを望みます。

2. 主な所見に対する回答

所見 に対する回答：

研究目的の変更に伴って、コンクリートスラブの相当スラブ厚の実測方法、すなわち、コンクリートスラブの駆動点インピーダンスの実測方法の一般化に関する検討については、JISに規格を策定する際の問題点を抽出する程度に留まることになりました。コンクリートスラブ（PC版）のインピーダンス測定に関するラウンドロビンを実施したので、駆動点インピーダンスの実測方法の一般化については、引き続き、「床衝撃音レ

「ベル遮断性能の測定方法の体系化に関する研究」において検討を進め、スラブの駆動点インピーダンスの測定方法に関するJIS等、一般化への方向性を示していく予定であります。

所見 に対する回答：

近年、RC造やSRC造の集合住宅で多用されている床構造は、「複合スラブ」が大方を占めるようになってきている社会的要請を鑑み、複合スラブを対象とした研究に移行せざるを得ない状況となりました。仕様の基準の策定の検討がほぼ終了し、住宅性能評価機関連合会のホームページにその成果を掲載しました。今後、技術解説書に記載可能な原稿を策定し公表してゆく計画であります。なお、駆動点インピーダンスの測定を行って相当スラブ厚を求めなくてはならない複合スラブは、今後、新たな構造、構法のものでない限り、ほぼ仕様の基準が策定できる状況になることを確認しております。

所見 に対する回答：

前述しましたように、コンクリート系床構造の相当スラブ厚の測定・評価方法の研究につきましては、標準的な駆動点インピーダンスの測定方法の開発から、現在多用されている具体的な複合スラブの相当スラブ厚の算定方法の検討・仕様の規定（案）の策定へと、研究内容を若干変えざるを得ない状況となり、それに適宜対応して参りました。重量床衝撃音による騒音は海外では重要視されておらず、韓国などの一部の国でしか実施されていないことから、海外での必要性は低いと考えられます。しかし、重量床衝撃音の測定時に用いられる標準重量衝撃源のインパクトボールについては、現在ISOに提案している状況となっているので、近い将来、海外への情報発信の必要が生じるものと考えられます。

所見 に対する回答：

本研究の実施については、実際に現場測定の実施に必要な費用は支出しておりますが、同様な研究を行っている大学・公的試験研究機関・民間研究機関等と連携して実施することなどで、本研究に有用と思われる実測結果を効率的に収集させていただきました。フォローアップの研究につきましては、引き続き「床衝撃音遮断性能の測定方法に関する研究」において、測定・データ収集を行い、信頼性を確認していく予定です。

所見 に対する回答：

学会への発表等につきましては、検討中の内容を公表することによる混乱を避けるために自粛した経緯があります。建研の担当分・オリジナリティとしましては、日本大学理工学部建築学科井上研究室と共同で実施して得られた現場測定データをもとに、建研において解析等を行い、測定・評価方法としてまとめあげた点を主張できます。本研究は、行政対応を念頭において研究を進める必要があり、このような観点を有しながら、建築の研究を推進できる研究主体は、独立行政法人建築研究所だけあります。今回取りまとめました評価方法基準等につきましては、今後学会等にて発表してゆく予定です。また、ペンディングされている問題については、検討を引き続き行い、評価方法基準に係る音環境評価ガイドライン・技術解説書へ反映してゆきます。

研究開発課題概要書（終了課題）

1. 課題名（期間）

ヒートアイランド対策効果の定量化に関する研究（平成14年度～16年年度）

2. 主担当者（所属グループ）

足永靖信（環境研究グループ）

3. 背景及び目的・必要性

近年、ヒートアイランド対策が行政課題として取り上げられる機会が増加している。建築物のヒートアイランド対策も重要であることから、どのような対策が気温低下に有効であるかを明らかにする必要がある。

本研究では、大気乱流に加えて建築物の熱収支と空調システムを連成した解析ツール（UCSS）を、建築物に関わるヒートアイランド対策の気温低減効果の検討に適用する。そして、屋上緑化、空調システム排熱の低減などの建築的対策を段階的に導入した場合の効果を明らかにし、更に建物高さや保水性舗装などの異なる要因の組み合わせによる影響を系統的に調べ、建築物に関わるヒートアイランド対策効果の情報提供システムを構築する。

4. 研究開発の概要・範囲

（1）ヒートアイランド対策効果の定量化モデルの開発

ヒートアイランド対策効果を定量化するため、大気乱流モデル、建物熱収支モデル、空調システムモデルを構築し、これらを連成して解析するツール（UCSS）を開発する。

（2）ヒートアイランド対策効果のデータベースの作成

開発モデルをヒートアイランド対策メニューに適用し、対策効果の定量化を行う。操作因子は、芝生面積率、樹木面積率、樹木高さ、グロス建坪率、グロス容積率、屋上緑化面積率、保水性舗装面積率などである。これらの段階的な導入について組み合わせを設定し、気温、風速、対流顕熱、人工排熱などの時間値を算出する。

（3）ヒートアイランド対策効果の検索システムの構築

都市情報に対応して解析結果を検索表示するシステムを構築する。出力項目は気温や大気熱負荷量などである。大気熱負荷量とは都市表面からの対流放熱量と人工排熱（顕熱）の総和であり、いわば大気を加熱する熱量である。

5. 達成すべき目標

（1）大気乱流に加えて建築物の熱収支と空調システムを連成した解析ツール（UCSS）を開発する。

（2）建築物に関わるヒートアイランド対策効果を明らかにする。

（3）ヒートアイランド対策効果に関わる情報提供システムを構築する。

6. 研開発の成果

（1）大気乱流に加えて建築物の熱収支と空調システムを連成した解析ツール（UCSS）の開発

UCSSの3次元大気乱流モデルにおける建物関連のモデル化において、運動方程式における都市キャノピー層関連の付加項、エネルギー輸送方程式における都市キャノピー層関連の付加項他を設けた。そして、空調システム排熱の顕熱潜熱をキャノピー空間の表面熱収支に伴う発生熱量と合わせて3次元大気乱流モデルの付加項へ引き渡すことで連成解析を可能とした。

（2）建築物に関わるヒートアイランド対策効果

気温低減に効果的な施策は、芝生面積率、水面面積率、壁面緑化面積率である。芝生面積率、水面面積率、屋上緑化面積率、壁面緑化面積率、屋上高アルベド塗装面積率、空調省エネルギー率は大気熱負荷量（顕熱）の削減に有効であることを定量的に示した。

（3）ヒートアイランド対策効果に関わる情報提供システムの構築

都市情報に対応して解析結果を検索表示するシステムを構築した。事前に4,625ケースの計算を実施し線形補間を行うことにより、気温や大気熱負荷量などを数値及びグラフで表示する情報提供システムを構築した。この検索システムにより、建築物に関わるヒートアイランド対策を迅速に評価することが可能になる。

研究評価委員会分科会の各委員からの所見について（事後評価）

課題名「ヒートアイランド対策効果の定量化に関する研究」

1. 主な所見

所見：達成すべき目標として掲げられた「建築物に係わるヒートアイランド対策効果を明らかにする」という目標が広すぎるため、文字通り解釈すれば、目標は部分的に達成されたのみである。

所見：国際的にも大いに問題とされているテーマであるだけに、国際的な学会発表が今ひとつ不足している感は否めない。今後大いに海外に向けて情報発信し、切磋琢磨して欲しい。外部機関との連携は省庁の枠を越え、またもっとも注目される東京都との連携が取られたことは大いに評価に値する。今後は一般自治体の専門家レベルでも扱えるようなモデルへと汎用性を持たせて欲しい。

所見：この研究テーマは非常に大きなものであるが、大気乱流モデルにまず建物の熱収支を導入し、次いで都市内のいくつかの要素と影響を加味するという方針は、正しく、また成功しているようである。ただし、計算モデルも、都市要素に関する諸データも、今後ますます発達し充実してゆくであろうから、その意味では、この研究テーマが終わったということはないはずで、新しい段階に発展して行ってもらいたい。また予測結果の検証ということにも意を用いてほしい。

所見：社会のニーズにマッチした研究が適切なタイミングで行われ高い成果を挙げたと考える。但し、評価の視点における「モデル化の妥当性」という項目については、本来の意味で妥当性を確認するには現実との対比に係わる研究をさらに積み重ねる必要がある。また社会的有用性という点では、国や自治体だけでなく、今後さらに広い活用を考慮する必要があると考える。

所見：大変注目されるテーマだけに、今回の成果は十分評価に値するものとする。今後のさらなる精進を望む。海外での研究動向や本研究の国際的な位置づけが明らかにして欲しいかった。

所見：ヒートアイランド現象は、きわめて多くの事象が係わっており、各要素の定量的な感度を解析評価することはきわめて困難な課題である。3年間という研究開発期間で実施できる目標は、きわめて限られたものになる。事実、「建築物に係わるヒートアイランド対策効果を明らかにする」という目標に関しては、これが必要十分な程度なされたとは研究者本人も、不確かであろう。3年間という限られた期間で行われた研究としては十分な研究成果が得られているものと判断されるが、今後はこの検討をさらに進め、今回、研究目標として掲げられた「建築物に係わるヒートアイランド対策効果を明らかにする」ことを更に進めることが期待される。

所見：現実の都市をきちんと表現しているか？ぜひ視覚的に確認されると良いと思います。戸建密集地区における $h = 2\text{ m}$ の気流分布のように、ご説明いただいた画像の中には、疑問に思われるものがありましたので。大変大きなテーマですが、昨年ヒートアイランド対策大綱が閣議決定され、社会的には益々必要とされる技術です。実利用への展開を期待します。

2. 主な所見に対する回答

所見に対する回答：御指摘の通りです。建築物、ヒートアイランド対策は共に多様な視点が存在するため未解決の問題は多いと思われ、そのような状況下にて研究を進めております。

所見 に対する回答：今後、国際発表等も含めて海外に活動範囲を拡げる所存です。また、一般的なモデル活用ですが、当面自治体を対象にして試験的に実施する予定です。

所見 に対する回答：御指摘の通りモデル作成を行いました但其の検証は十分とは言えません。今後検討致します。

所見 に対する回答：現地比較についても検討を継続致します。ツールの一般活用の仕方についても検討致します。

所見 に対する回答：御指摘の通り、海外動向との位置づけは明確とは言えません。国際会議、ジャーナル投稿の機会をとらえて継続的に検討して参ります。

所見 に対する所見：御指摘の通り、建築物のヒートアイランド対策研究はこれで完了したわけではないため今後も研究を継続して参ります。

所見 に対する所見：現実の都市空間との対比は環境デザインの視点からも重要と思われ、実利用の展開も含めて検討を要します。

研究開発課題概要書（終了課題）

1. 課題名（期間）

特殊な火災外力が想定される空間における火災性状の解明と安全性評価手法の開発（平成 14 年～16 年）

2. 主担当者（所属グループ）

増田秀昭（防火研究グループ）

3. 背景及び目的・必要性

一般的な建築物における火災に比較して、地下空間及び駐車場は、収納物による火災外力及び空間構成等々が異なり、その火災性状は極めて複雑である。現在、都市のインフラ整備において、地下空間の有効利用は重要な課題であり、縦横に配置された地下通路と店舗で形成される地下街、大規模な地下駐車場、機械設備・非常用物資収納空間、及び近未来における大深度居住空間等々の開発が加速されれば社会・経済面において、大きな貢献が期待される。一方、これらの空間における防災対策は、火災安全評価法に基づいた綿密な基本計画による設計が必要であり、一歩間違えれば罹災時に大きな被害が想定される。特に、これら空間の火災性状の解明、易燃性収納物質及び火災外力の設定、構造体に掛かる大きな構造外力、さらに防火・消火設備の作動による延焼拡大防止等を十分に考慮した多様なケースを想定した火災シナリオによる評価基準は必要不可欠である。

現状での研究開発は、外気の流入が制限された空間におけるCFD数値解析などを用いた火災性状予測およびヨロッパ（オランダ、ドイツ等）でのトンネル火災事例から検討された特殊火災加熱曲線を用いた構造部材の耐火試験による評価が行われている。しかし、易燃物及び危険物の激しい燃焼、車両等の連鎖的な延焼拡大のような、極めて大きな火災外力を想定した火災性状の究明に関する研究が進められ始めた段階である。

本研究は、これらの空間における火災性状を解明するために、実験に基づいた検証を行うと共に、火災時における構造部材の耐火性能評価法、耐火設計手法及び避難安全性評価法の確立のための基礎的な技術資料の収集を目的とする。

4. 研究開発の概要・範囲

特殊な火災外力として自動車の燃焼について、大型火災フード実験により正味の発熱速度と発熱量のデータベースを構築し、これを用いて通常の建物火災に比較して局所的で小さな火災外力が想定される駐車場空間での数値解析による性状予測に基づき耐火設計手法を開発する。また、局所的で大きな火災外力が想定されるトンネル空間について、高強度コンクリート構造躯体の爆裂防止対策と対処方法などの知見を蓄積し、火災安全性評価手法を開発する。

5. 達成すべき目標

- 1) 特殊な火災外力に関するデータベースの整備
- 2) 車両火災を究明して、駐車場の火災性状及び防災計画評価法を整備する。
- 3) トンネル状空間の火災外力を検討し、構造部材の耐火性能評価における試験方法を提案する。
- 4) 実験で得られた結果に基づいて、大深度建築物、地下街、可燃物製造及び集積建築物等の特殊空間火災性状に関わる研究の方向性を検討整備する。

6. 研究開発の成果

- 1) 車両燃焼による火災外力データベースの構築
- 2) FDS 数値解析による駐車場およびトンネル空間の火災性状予測手法の提案
- 3) 鋼構造駐車場架構の耐火設計手法の開発、提案
- 4) トンネル空間高強度コンクリート爆裂防止対策設計手法の提案

研究評価委員会分科会の各委員からの所見について（事後評価）

課題名「特殊な火災外力・空間における火災性状の究明と対処技術に関する研究」

1. 主な所見

- ・所見：駐車場火災とトンネル火災に対象を絞り込んだこともあって、特殊空間における安全性評価手法に資する有益な成果が得られている。ただし、当初の目標と比較すれば部分的な成果に止まっている。
- ・所見：少ない人員と予算で研究が遂行されており、他機関と連携した共同研究は不可欠である。成果の共同発表者をみると民間企業などとの連携が、進んでいるように見受けられる。ただ、他機関との連携に際しての役割分担が明確に整理されていないところがある。
- ・所見：公団の設計にも取り入れられており、外部機関との連携も良い。今後とも土木との良好な連携を望む。
- ・所見：特殊火災についての安全性評価法の確率に向けての第1歩が構築された。しかし、その成果はまだ初歩的である。一部には、基準化され実用化された成果が認められるが、社会的ニーズと比較した場合、そのせいかは限定的で、当初の壮大な目的を達成するには、現状の何倍もの体制と予算を確保し、他機関との連携を一層強化して、最重要の重点プロジェクトとして発展させなければならない。
- ・所見：トンネルの耐火設計が試験法に拠っているように、燃焼データと耐火設計とのつながりをつけて体系化することが望ましい。そのためには、空間の開口条件による燃焼性状とそれにもとづく設計手法まで展開することが期待される。
- ・所見：積み残された課題については、平成17年度以降も継続して実施し、成果を十二分に発揮されることを望む。

2. 主な所見に対する回答

- ・所見に対する回答：

中間評価における指摘に基づいて対象を絞り込み、まず自動車火災外力データベースを整備しました。これを外力とする対象空間での特異な火災について性状予測を行い、その対処方法として耐火設計手法に限定して開発を進めました。平成17年度から開始する研究課題では、防火・消火設備設計手法および避難設計手法を加え、総合的な火災安全性評価手法を提案する研究を進めます。

- ・所見に対する回答：

新規研究課題は防火研究グループ全員が担当し、基本的な評価手法の骨組みを検討すると共に、建築コンソーシアム、関連官庁および業界等々との共同研究体制において、種々特殊火災に適応した汎用性の高い設計法および評価手法の確立を図ります。

・所見 に対する回答：

土木および運輸分野とのより綿密な情報交換を促進します。

・所見 に対する回答：

所見 に対する回答と同様に新規研究課題では、共同研究などを通じて、外部にも広く協力を求める予定です。

・所見 に対する回答：

今般の設計外力はRABT 加熱曲線を採用しましたが、新規研究課題では、地下空間の開口条件を整理し、火災外力データベースに基づいた火災性状予測を検討致します。

・所見 に対する回答：

所見 に対する回答に記したように、新規研究課題の下で十分な成果が得られるよう努めます。

研究開発課題概要書（終了課題）

1. 課題名（期間）

建築部材に含まれる室内空気汚染物質の放散メカニズム（平成 14 年度～平成 16 年度）

2. 主担当者（所属グループ）

本橋健司（材料研究グループ）

3. 背景及び目的・必要性

シックハウス問題が社会的に重要視されており、建築基準法が改正され、ホルムアルデヒドを発生する建築材料の使用制限やクロルピリホスの使用禁止等が行われた。また、建築研究所における中期目標の一つには「室内空気環境汚染防止・抑制のための基礎的技術の開発」が掲げられている。このシックハウス問題は、環境工学的側面だけでなく建築材料からの研究も重要である。

4. 研究開発の概要・範囲

シックハウス問題に関連する研究領域は広い。本研究では、各材料からの室内空気汚染物質の放散挙動を把握するための実験的手法を充実・整備した上で、建築材料の複合されている建築部材からの室内空気汚染物質の放散挙動を予測または評価するための基礎研究を行うことを目的としている。

実際には、実験的に、数種類の典型的な下地材と仕上げ材からの空気汚染物質の放散挙動を把握した上で、それらを組み合わせた建築部材からの放散を測定し、両者の関連性を検討する。

5. 達成すべき目標

建築材料からの室内空気汚染物質の放散挙動を把握するための実験的手法が整備されること。

下地材と仕上げ材を組み合わせた場合の下地材からの放散の影響度合いや仕上げ材の遮蔽効果に関する基礎的データが整備されること。

汚染物質に対して低減効果のある材料を組み込んだ建築部材からの放散量低減効果が実験的に明確になること。

以上の技術データが公表され、活用されること。

6. 研究開発の成果

31編の報文・論文が公表された。また、本研究の成果の一部であるデシケーター法による塗料及び壁紙からのホルムアルデヒド放散速度の評価は JIS K 5601-4-1:2003（塗料成分試験方法 - 第4部：塗膜からの放散成分分析 - 第1節：ホルムアルデヒド）及び JIS A 6921:2003（壁紙）におけるホルムアルデヒド放散速度測定方法に反映された。更に、改正建築基準法におけるホルムアルデヒド発散建築材料として塗料や壁紙を大臣認定により指定評価機関で評価する場合の標準試験方法としても採用されている。

また、平成 14 年度の建築基準法改正時の技術基準案の検討において、ホルムアルデヒドの放散速度の区分、仕上げ材と下地材の区別等については本研究課題の成果が参考とされた。

研究評価委員会分科会の各委員からの所見について（事後評価）

課題名「建築部材に含まれる室内空気汚染物質の放散メカニズム」

1. 主な所見

- ・所見：シックハウス問題が社会的に重要視され、早急な対応が強く望まれる中、本研究開発は、デシケータ法などの放散速度測定方法と複数材料の組み合わせに対する評価方法を示し、建築基準法の改正に寄与した。国土交通省の研究機関の使命を果たしたと評価できる。
- ・所見：研究論文としては建築学会をはじめとして多数報告しており、さらには雑誌・機関誌・プレス等への情報発信も積極的に展開したと評価する。
- ・所見：3年にわたって関連する外部研究機関との連携を適切に進めたと評価する。
- ・所見：空気質汚染物質が室内側に放散されるメカニズムを、「仕上材」と「下地材」に区分した上で、それぞれの材料の組合せ等をパラメータとする実験的研究と解析を行って解明するとともに、簡便かつ迅速に信頼性の高い測定方法を提唱しており、学術的に高い評価ができる。
- ・所見：ISO 技術委員会 TC89（木質面材料）では、ホルムアルデヒド放散量の国際規格を作成中であり、ドイツの提案する 1L のチャンパー法が中心的試験法であるのに対して日本は、実用面の問題から、JAS 等で採用されているデシケータ法の同時採用を提案してきたが、欧州等の賛同は得られなかった。しかし、本研究でデシケータ法の有効性が明らかとなり、建築基準法に採用されたことから、欧州の業界団体を中心に、同法の規格作成を支持する動きが現れ、TC89 ではその作業を開始することとなった。このような国際規格に対する貢献は、極めて高く評価できる。
- ・所見：本研究は、業界とエンドユーザーが相反する中で、双方が両立できる点を科学的に見いだす仕事であり、建築研究所が担うべき意義の高い研究である。将来には、ホルムアルデヒド以外の VOC の規制も必要になる可能性が示唆されており、次のプロジェクトにつなげて頂きたい。

2. 主な所見に対する回答

- ・所見に対する回答：塗料及び壁紙からのホルムアルデヒド放散速度をデシケータで測定する方法を本研究成果として提示し、その成果がシックハウス問題の行政対応に貢献したのは研究の時期を得ていたからと考えるが、今後も行政ニーズを考慮した研究を遂行したい。
- ・所見に対する回答：今後も積極的に成果のまとめを公表したいと思います。
- ・所見に対する回答：今後も関係機関と適切に連携して研究を進めていきたいと考えます。
- ・所見に対する回答：「仕上材」と「下地材」からのホルムアルデヒド放散の影響度合いは建築基準法では、その効果を区別して考えているが、そのような区分の裏付けデータを得ることが出来たと考えています。
- ・所見に対する回答：日本では、木質材料におけるホルムアルデヒド放散を区分する方法としてデシケータ法が長く使用されてきました。また、今回、塗料や壁紙についてもホルムアルデヒド放散速度をデシケータ法により評価することが可能となり、改正建築基準法へもその成果が反映されました。結果的に、それらがデシケータ法の国際的認知に貢献したことは、予想外ですがうれしいことです。
- ・所見に対する回答：ホルムアルデヒド以外にも室内空気質汚染に関与する物質は多くあります。現状ではシックハウス問題が沈静化しつつありますが、情報収集を継続的に実施し、必要な研究は再開したいと考えています。

研究開発課題概要書（終了課題）

1. 課題名（期間）

建築生産におけるワークフロー分析・計画技術の研究開発 - 建築生産の合理化を目指して -
（平成14年～16年）

2. 主担当者（所属グループ）

眞方山美穂（建築生産研究グループ）

3. 背景及び目的・必要性

外資の日本進出により、従来の日本型まる投げ発注から発注者自らコスト管理を実行するスタイルが徐々に浸透してくるのは確実な趨勢にある。欧米型のノウハウを丸呑みするだけでなく、日本の解釈（付加価値増加の方向）を加えた管理技術の創造が期待される。このためには、建築生産全般にわたって「製品を作るプロセス」と「そのマネジメント」との両方とを分析し、計画する技術を開発する必要がある。

4. 研究開発の概要・範囲

一般的に実施されている建築生産を対象としてそのワークフローを調査・分析し、ワークフローの重複点、改善点などを明確化して、標準的なワークフローのリファレンスモデルを作り上げる。次に、建築生産プロセスにおいてワークフロー分析・計画技術を適用することによるメリットをより大きく受けると考えられる目標・目的の具体的事例を洗い出し、研究対象とする事例を具体化し検討方針を明確化する。

整理した対象事例に関する方針に基づいてそれぞれ具体的な事例を収集し、建築生産のワークフローにおいてフローを構成する各アクティビティの関係を変更する際のマネジメント項目、制約条件や生産情報、ワークフローに重複や欠落を生じないで最適なワークフローを生成する方法を検討する。これらの検討した成果を、支援ツール（事例＋解説書）としてまとめる。

5. 達成すべき目標

建築生産におけるワークフローのプロトタイプを事例＋解説書の形で取りまとめる。プロトタイプは、ワークの各プロセスにおけるアクティビティの相互の関連とワークフローの完結性についてまとめたものであり、プロジェクトにおけるアクティビティの実施に関わるインプット、アウトプット、制約条件、資源の関わりや、制約条件や資源の詳細を記述する基準類等との対応の確認を可能とするものとする。

6. 研究開発の成果

業務フローの分析およびリファレンスモデルの策定に関する成果については、ワークフロー分析・計画技術を適用することによりメリットを受けられると考えられる事例として、公共建築プロジェクトの業務モデル、官庁営繕部・計画業務に関するワークフロー分析とその効用、発注方式が変化した場合の業務モデル、サッシ設計プロセスの業務モデルの4つの事例を取り上げ、支援ツールとして（事例＋解説書）の形式により、業務モデルを提示した。この中で、発注者ならびに PMr の業務支援として活用可能な業務モデル、また、業務モデルとノウハウ等を連携させて業務効率化を図る技術の提案を行った。

また、ワークフローと各アクティビティの制約要件となっている各種基準類文書とをインタラクティブに参照できるような技術として、「ワークフローモデルと基準類等における相互参照関係の解析支援システム」を開発した。

研究評価委員会分科会の各委員からの所見について（事後評価）

課題名「建築生産におけるワークフロー分析・計画技術の研究開発 - 建築生産の合理化を目指して - 」

1. 主な所見

- ・所見：建築生産に関してかなりの労力をかけて丹念なワークフロー分析を行い、かつそれを有効に用いる提案を含めて研究成果をあげた点は、評価できる。中間時の指摘に対しても、誠実に対応し、初期目標を十分に達成しているし、その成果自体も興味深いものになっている。
 今後は、官庁営繕部での実践的な適用を視野に、実装段階に入るのが最も相応しい展開の方向だと考える。そして、その実践による効果等を含めて広く成果を紹介することが、この研究成果の一般化への最も効果的な方法だと思う。是非実用化段階の研究に進んで頂きたい。
- ・所見：建築研究所で行う研究としては、十分な成果が得られたといってもいいが、今後の展開がより重要である。その一つは、官庁営繕部への展開である。このような分析を通じて常に業務改善を行うということが必要であるが、そのためには、官庁営繕部の中にこのような分析およびその見直しを日常的に実施し、業務改善を行うための専任者を置く等の具体的な対応が求められる。もう一つの展開は、官庁営繕部以外への展開である。そのためには、学・協会への発表のほかに雑誌等への投稿も重要である。できれば、作成したワークフローデモシステムとマニュアル（解説書）を商品化して、市販したい。
- ・所見：全体として、高く評価できる研究業績である。この研究としては、これで一旦終結とするのが妥当と考えるが、今後、できれば別ステージの研究へと歩を進めることを期待する。たとえば、現実のワークに適用した場合の、効果の実証研究など。
- ・所見：今回の研究開発は、公共プロジェクトの合理化、効率化の可能性を示すものであり、研究から実用化へ向けた次の研究開発が望まれる。最近の社会的ニーズは、公共建築、民間建築とも新築工事から改修工事の比重が高まっている。官庁営繕部・自治体の建築部門にとっては新しい業務プロセスへの対応が必要になっており、このようなワークフロー分析の成果を実際の改修プロジェクトに適用して、業務分析・モデル化をさらに進化させることができれば、実用化が早まる可能性がある。

2. 主な所見に対する回答

- ・所見 およびに対する回答：今後、官庁営繕部の実務者に対して研究成果ならびに期待される効用について説明する機会を設け、意見交換を行いながら、ワークフロー分析技術によって効率化が期待される業務の絞り込み、ならびに実務への適用方法等の検討を進めて行きたいと考えている。また、実務への適用状況については可能な範囲でその効果について公表し、実際の適用事例を公表することで、さらに実用化への展開を進めて行きたいと考えている。
- ・所見 およびに対する回答：平成 17 年度より始まるプリーフィングに関する研究課題において、生産情報マネジメントについて検討する予定にしている。この課題の中でワークフローを活用し、各業務のアウトプットとして出てくる図書類や各種記録などの「情報」のマネジメントについて検討する予定である。また、所見 においてご指摘いただいた通り、今後は公共、課題等において、改修工事の業務分析・モデル化を進めていくことも考えていきたい。

研究開発課題概要書（終了課題）

1. 課題名（期間）

ニーズ・CS を把握し活用するための技術（平成14年～16年）

2. 主担当者（所属グループ）

小島隆矢（住宅・都市研究グループ）

3. 背景及び目的・必要性

・ISO9000s（経営品質に関する規格）の2000年大幅改正では、顧客満足（CS）情報の監視と、その情報の入手・分析・活用の方法を定めることが要求されるようになった。顧客重視の思想およびそれを具現化する技術・体制に対する社会的な要請は今後ますます高まるものと思われる。

・しかし、一般に、建築設計においては、ニーズ・CS が設計に反映されにくいといわれる。

・そこで、建築設計（改修、維持管理なども含む）において、ニーズ・CS を把握し活用する技術を開発することを目的とした研究を行う。

4. 研究開発の概要・範囲

本研究の内容を簡単に述べると、既存の要素技術や理論について検討を行い、ケーススタディや理論研究を通してさらに検討を加え、手法の改良・新たな手法の開発・方法論の整備などの成果を得て、現実場面にて適用・普及をはかる（このケーススタディをかねることが多い）、というものである。

5. 達成すべき目標

- ・ニーズ・CS を把握・理解・検討し、設計に反映することを支援する手法の開発
- ・開発した手法を適用することによる建築物の品質の向上・顧客満足の向上・計画設計プロセスの合理化
- ・普及のためのソフトウェア開発、マニュアル類の整備

6. 研究開発の成果

1) 評価グリッド法（ニーズ把握のためのインタビュー手法）の実務適用

国土交通省官庁営繕部が担当する、官庁施設整備の計画段階におけるニーズ把握調査の方法として、「評価グリッド法」を導入した。今後は国交省においては施設計画における標準的な手続きとして定着し、地方自治体など他の組織への展開・普及が見込まれる。

2) 一連のCS調査・分析法の提案および実践

CS調査の設計および集計・分析に関する一連の方法を提案し、国交省営繕部における官庁施設のCS調査、高齢者福祉施設環境づくりプログラムの一環として行うCS調査の方法として採用された。今後はさらなる普及・展開も見込まれる。

3) 統計的因果分析の応用研究

統計的因果分析の応用研究を行い、以下の通り、手法面および実践面におけるいくつかの成果を得た。

CS調査向けと、ニーズ調査・意識調査向けの方法論を整備した（前項のCS調査法にも取り入れている）。

CS調査のデータから、魅力に寄与「魅力的品質」と不満に寄与する「当たり前品質」を峻別する方法を開発した（特許出願中）。

多くの利用者の意見が分かれるという状況において、意見が分かれる原因を把握可能なニーズ調査法として、「コンジョイント因果分析」を提案し、ある地域の区民会館に関する居住者ニーズ調査に適用した。

研究評価委員会分科会の各委員からの所見について（事後評価）

課題名「ニーズ・CS を把握し活用するための技術」

1. 主な所見

- ・所見 : 外部機関との連携もきちんと行われて、より研究精度があがり、連携機関側からみてもよい成果を出している。独立行政上人の研究所である特徴、有利性を生かした研究である。
- ・所見 : 研究論文ばかりでなく、業界、さらには社会全体に対する広報的発表も検討してはどうか。
- ・所見 : 公共的な建築物を設計するにあたっての前提条件の整理には、合理性があると思われる。これを、実証実験によってブラッシュアップしてほしい。
- ・所見 : 建築研究所から生まれた新技術として、自治体等に積極的に展開されることを望む。その際、技術の誤用や混乱が発生しないよう、マニュアルやソフトウェアの整備、技術移植のための工数の確保等、組織的なバックアップ体制を整備することが必要ではないか。
- ・所見 : 学術研究的にも、行政課題に対するソリューションの提供という点でも、建築に関する市場構造の改善という点でも、きわめて有意義な研究が達成されたと認められる。日本の建築業界の体質を変えるくらいの意気込みで、更に発展・普及させることを検討いただきたい。

2. 主な所見に対する回答

- ・所見 に対する回答 : 今後は国交省以外の機関（自治体など）とも連携を行い、研究成果の発展・普及をはかりたい。
- ・所見 に対する回答 : 一般公表可能なマニュアル・ソフトウェア等を準備した後、記者発表を行いたい。また、建築雑誌等に記事を掲載できるように働きかけることも考えている。
- ・所見 に対する回答 : 本研究の成果に対して、さらに次のような点でブラッシュアップをはかりたい。
- ・調査事例が増えた後、過去のデータから知見を得るための技術や仕組みの開発、それを前提とした調査方法の改良
- ・ニーズ調査において、調査対象とすべき人数が多く、個別インタビューでは対応が難しくなった場合の代替法の開発
- ・ワークショップ型の計画プロセスにおけるニーズ調査法の開発
- ・所見 に対する回答 : 自治体等への展開も視野に入れている。また、マニュアル・ソフトウェア類は、官庁施設整備向けに特化したものを作成しているが、これを一般化したものを作成する。なお、CS 調査の解説本を出版する計画はその一環である。
- ・所見 に対する回答 : 建設業界の市場構造・体質の変革という点では、ニーズ調査を含めたブリーフィングを行う職種の確立が重要課題であると考えている。本研究課題の成果を足がかりとして、こうした点も視野に入れ、さらなる発展・普及のために尽力したい。

「剛性・耐力偏心が構造物の応答に及ぼす影響評価手法の開発に関する研究開発」 (平成16年度～平成18年度) 評価書(中間)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

偏心によるねじれ振動が原因で崩壊したと思われる建築物が、阪神・淡路大震災を始めとする近年の大地震において度々観察されている。そのような被害を軽減していくためには、偏心が構造物のねじれ振動性状に及ぼす影響を適切に評価して、耐震設計に取り入れることが重要である。

現行の耐震設計基準では、偏心率の計算とそれに基づき形状係数を算出して設計地震力を割り増す形でねじれの影響を考慮している。ただし、現在の設計法は剛性だけに着目したものとなっており、その他の要因、例えば耐力偏心の影響を考慮するものとはなっていない。一方、限界耐力計算法の導入に見られるように性能設計においては建築物の変形を直接評価することがより重要であり、静的設計においても偏心の影響を考慮して応答変形をいかに適切に評価するかが今後の課題である。

本研究では、剛性および耐力に起因する偏心が建築構造物の地震応答に及ぼす影響について、特に応答水平変形と回転の関係に着目して検討し、耐震設計における偏心に関する影響評価法を開発する。

研究開発の概要

中低層建築構造物の地震応答に及ぼす剛性、および耐力偏心の影響を解析的に検討し、耐震設計におけるねじれの影響評価法の提案を行う。本課題では、剛性偏心、並びに耐力偏心、およびそれらの組み合わせによって生じる現象を検討範囲とし、通常の設計で扱われている中低層建築物で剛床仮定が成立するような RC 造建築物を当面の検討範囲とする。また、解析的検討を行ったモデルから代表的なものを選定し、仮動的実験を行って実現象との比較を行い、解析へのフィードバック、および提案する評価法の妥当性について検証する。

1) 偏心構造物のねじれ応答性状に関する解析的検討

現実的な中低層建築物で剛床仮定が成立するような偏心建物モデルを設定して解析を行い、耐力偏心と剛性偏心の影響度合、応答水平変形と回転に関する基礎的傾向を把握する。また、このような解析に使用する立体解析ツールの精度向上と精緻化に向けた研究を併せて行う。

2) ねじれ仮動的実験による検証実験

解析的検討で得られた結果を検証するため、代表的な偏心モデル試験体を対象にしたねじれ仮動的実験を実施し、解析結果との比較検討を行い、偏心建物の構造解析精度の向上と精緻化を図る。

3) 剛性および耐力偏心の影響評価法の提案

剛性および耐力に起因する偏心が建築構造物の地震応答に及ぼす影響について、特に応答水平変形と回転の関係に着目して評価法を提案する。

達成すべき目標

1) 剛性および耐力偏心の影響評価法

- 2) 設計法への提案
- 3) 偏心建物の構造解析精度の向上

2. 研究評価委員会(分科会)の所見とその対応(担当分科会名:構造分科会)

所見

- 1) 偏心した建物の挙動を正確にとらまえるのは難しい。一つ一つの特解と考えて議論するのは良いが、一般的に使える理論を構築するのは難しい。
- 2) 特に問題はないが、大きな目標をどこに置いているのか分かりにくい。
- 3) 実施設計でも、弾塑性時刻歴応答解析でねじれを解析されているが、個々の特性が多面で、個々に対応されている。特に周期特性の変化とスペクトル特性が整合せず、評価法が明快でない。一層の研究開発が望まれる。
- 4) 基礎的な研究であり、あまり現行基準との整合性を無理に結びつける必要は無いと思いますが、何か現行規定への提言がほしい。
- 5) 次年度は、本研究開発の最終年度であるから、官学産の英知を結集し、本研究開発成果を耐震設計の基・規準等に反映させるように取り纏めることを期待する。

対応内容

- 1) ご指摘のとおり、本研究だけから一般解を提示することは難しいと考えております。適用範囲等を限定した上での議論になりますが、偏心に対する現行の設計法(Fe)に変わるような考え方、評価法の一つを提案できればと考えております。
- 2) 前述いたしました、偏心に対する新しい設計法の端緒が提案できればと考えています。
- 3) 弾性域から塑性域へと構造物が変化するに伴い、偏心の影響がどのように変化するか、興味のあるところです。わずかな例ではありますが、実験データを取得しておりますので整理して提示していきます。
- 4) 本課題では剛性偏心、並びに耐力偏心による構造物のねじれ挙動を対象にしている。本研究を進める過程で、現行耐震基準の偏心に対する規定(剛性の偏在による偏心率 $Re < 0.15$ では特別な考慮を要求されていない)に関連するデータ、補強資料が得られればと考えております。
- 5) 最終年度は、提案する評価法の妥当性、適用範囲等に対する検討が必要になりますので、実務設計者などとの連携も取りながら、研究取り纏めを行って参ります。

3. 全体委員会における所見

順調に研究開発が進められている。民間企業では実施されていないテーマであり、建築研究所が中心となって適切な評価手法を開発されたい。

4. 評価結果

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1) 継続研究開発課題として提案どおり実施すべきである。 |
| <input type="checkbox"/> | 2) 継続研究開発課題として修正の上実施すべきである。 |
| <input type="checkbox"/> | 3) 継続研究開発課題として大幅な見直しを要する。 |

「住宅の室内空気健康性確保に資する空気環境測定技術及び換気手法の整備に関する研究開発」(平成16年度～平成18年度)評価書(中間)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

居室ホルムアルデヒド濃度の低減を主目的とした改正建築基準法が平成15年7月より施行され、すべての建築物に放散建材規制と全般換気計画の実施が義務付けられたことから、要件を満たす実用的な対策技術の開発と整備が重要な課題となっている。しかし、躯体内部からの化学物質の放散対策や家具等の建材以外の発生源の特定・定量或いは、換気システムの効率にかかわる設計施工上の課題については未確立な部分が多く、早急な整備が望まれているところである。

一方、海外では近年、断熱・気密・換気の拙速な組み合わせや未熟な設計・施工に起因する、カビによる健康影響や水分蓄積による躯体内部での腐朽菌繁殖事例の報告が増えている。このような空気由来の健康影響問題の複雑・多様化は、近い将来、わが国の住宅の健康性を脅かす危険性があるが、それに対処するためには基盤となる測定評価技術の確立とそれに基づく伝播(繁殖)メカニズムの解明が喫緊の課題となっている。

このような事態に多角的に対応するため、本研究では、一般的な対策手法の底上げ・普及・定着と、汚染源・汚染物質の多様化を視野におさめ、

- (1) 天井裏等の居室に表れない部位も対象とした揮発性有機化合物(VOC)放散量の測定評価技術に関する検討及び伝播機構の解明、
- (2) 諸条件に適応した信頼性の高い換気システム設計技術の整備、
- (3) 建物躯体内(天井裏、壁内、床下等)で発生するカビ等菌類の生育条件の解明に努める。

研究開発の概要

- (1) ホルムアルデヒド及び他の揮発性有機化合物の建材等からの放散量の測定技術に関する検証と改良

- ・ 建材等からのホルムアルデヒド及びVOC放散量測定に関する技術の開発
- ・ 天井裏等の居室に表れない部位からの化学物質放散量の測定・評価技術の開発

開発

- (2) 天井裏や壁内・壁表面におけるカビや木材腐朽菌類発生防止のための設計手法に関する検討

- ・ カビの生育環境条件から見た躯体内部等における環境条件の評価
- ・ 木材腐朽菌の発芽及び生育条件に関する実験的評価

- (3) 諸条件に適応した換気システムの開発

- ・ 多数室条件での外気分配性能の向上を目指した換気システムの開発
- ・ 窓換気等の合理的自然換気設計法の開発
- ・ ハイブリッド換気手法の開発

達成すべき目標

- (1) 建材等からの化学物質放散量の簡便で実用的な測定技術
現場でのチェックを視野に入れた建材の簡便・実用的な測定技術を提案する
- (2) 日本の気候条件を考慮したカビの発生防止基準と、高湿条件における木材腐朽菌発生防止基準の提案（技術資料）
壁体内部への湿気侵入及び蓄積メカニズムを把握し、湿気移動の起きない工法、施工方法の提案を行なう
- (3) 具体的な換気システム提案
施工後における風量検証の容易な換気システム、自然換気駆動力を活かした省エネ換気システム、新鮮空気配分バランスを向上させた省ダクト式換気システム等の実用性が高い方式を提案し、さらに換気設備の維持管理技術の確立し、換気設備技術の向上に資する

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：環境分科会）

所見

- 1) 換気に関する実験も進んでおり、順調に推移していると判断する。
- 2) 3つのサブテーマに対して、いずれも大きなテーマであり、成果の主体の区別を明確に出来るか。
- 3) サブテーマの概要図に示されたものがすべて達成できるか。
- 4) サブテーマ3（諸条件に適応した換気システムの開発）に関して、成果の関連性がわからない。
- 5) 総合評価として、研究を継続することを示された
- 6) 本研究終了後に、研究の範囲や研究項目を拡大する事を検討するよう希望された。

対応内容

- 1) 換気等に関する実験も進んでおり、順調に推移していると判断していただき、最終年度の纏めに努力いたします。
- 2) 建築研究所の中期計画の範囲において、小骨太と位置付けられており現行の範囲内での研究の組み立てとなります。従って、建築研究所の研究範囲として測定技術及び他組織に於いて実施に困難な部分（木材腐朽、カビ等）の実験を担当し、共同研究においてシステム開発、技術開発を実施していく。
- 3) 研究は測定技術、評価技術の開発を目的として研究を推進している。サブテーマの成果のたたき台となるものを作成する。次年度以降の研究課題に反映させていく予定である。
- 4) 機械換気システムと窓等を利用した自然換気システムでは考え方に基本的な違いがあるが、換気を行うという点では同じであり、基準法等の遵守ははかられるべきである。と言う観点から、それぞれについて研究を実施し、省エネルギー性を考慮した換気システムの提案を行なうことを目的としている。
- 5) 次期研究計画の中において継続的な課題設定を行う予定である。

3. 全体委員会における所見

分科会での指摘を踏まえ課題名の変更など適切な対応が図られており、修正された内容に沿った研究成果が得られるよう期待する。

4. 評価結果

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1) 継続研究開発課題として提案どおり実施すべきである。 |
| <input type="checkbox"/> | 2) 継続研究開発課題として修正の上実施すべきである。 |
| <input type="checkbox"/> | 3) 継続研究開発課題として大幅な見直しを要する。 |

「二酸化炭素排出抑制のための新エネルギーシステムならびにその住宅・建築への最適化技術の開発」(平成16年度～平成18年度) 評価書(中間)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

建築分野は、わが国の二酸化炭素排出の1/3を占めることから、環境影響対策へ取り組みが強く求められている。近年、新しいエネルギーシステムとしての太陽光発電やコージェネが一般化しつつあるが、必ずしも強力にインセンティブが働くほどの効果が認められないため、普及の足取りははかばかしくないのが実状である。また、新たに加わることが期待される燃料電池についても同様の懸念がある。これらの新技術の経済性や二酸化炭素排出抑制効果を画期的に改善する技術・システムの開発が急務である。

本課題は、建築ストック全体の環境影響の最小化に資するため、ライフサイクルを通じて二酸化炭素排出の抑制に寄与するエネルギーシステムに係る先進的かつ画期的な基盤技術・要素技術の開発ならびにそれらの住宅・建築への最適な統合化システムの開発を目的とするものであり、太陽光発電や燃料電池等のエネルギー技術に代わり得る新技術あるいはこれらの技術の効率を画期的に向上する技術等の発掘と開発を支援しようとするものである。

研究開発の概要

ライフサイクルを通じて二酸化炭素排出の抑制に寄与する先進的なエネルギーシステムの開発ならびにその住宅・建築への最適化を行う。

- (1) そのため、大幅な二酸化炭素排出が可能な技術シーズのレビューならびに発掘を行い、新技術の可能性と方向を明確にする。
- (2) 既存の技術シーズの中から、具体的なエネルギーシステムとして、太陽光発電、コージェネ、燃料電池等にキャパシタ(電気二重層による蓄電装置)を導入する等により画期的な二酸化炭素排出抑制を可能とする住宅・建築のエネルギー自立循環型システムを開発し、実用化のめどを立てる。
- (3) あわせて、必要に応じ(1)により発掘された技術の開発を行う。

達成すべき目標

大幅な二酸化炭素排出抑制を可能とする住宅・建築用エネルギーシステムを開発する。

- (1) 燃料電池利用による二酸化炭素排出抑制効果は、最大15%程度と見積もられているが、蓄電システムや新エネルギー等の併用でより大きい効果が期待できることから、本課題では削減効果を30%まで引き上げることを目標とする。
- (2) また具体的な技術としては、キャパシタ(電気二重層)を組み込んだエネルギーシステム、それらを太陽光等の新エネルギー技術と統合し住宅・建築に最適化した自立型のエネルギーシステム、などを開発し実用化のめどを立てる。

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：環境分科会）

所見

- 1) 給湯システムを組み込んだ装置として開発し、LCC 評価することが望ましい。
- 2) 外部機関との連携は必要と思うが、研究分担、経費の内訳の説明がないと評価できない。また、説明時間が短かったことにもよると思われるが成果がよく理解できなかった。
- 3) 必要とする機器の開発が当初の予定より遅れている印象があった。
- 4) 将来的に、住宅以外の建築物への適用可能性についても言及していただけると良い。

対応内容

- 1) 次年度には熱を組み込んだ(給湯を含む)システムとして検証を行う予定である。また、LCC 評価についても最終のシステムが固まった段階で実施する予定。
- 2) 共同研究における研究分担は課題説明資料にも記述しているが、経費の分担割合等は明確に記述していない。共同研究の経費分担を記述する書式にはなっていないので、直接委員に回答した。最終の成果と現時点での達成状況についても、直接回答して理解していただいた。
- 3) 当初より、実用化のめどを立てることを目標としていたので、必ずしも遅れているとは考えていない。3カ年でシステムを完成し、次のステップで実用化を図る予定。そのためのプロトタイプが出来ているので、初期の目標は達成可能と考える。
- 4) そのようにしたい。最終年度に一般建築等への展開を検討し、具体的なシステム提案の可能性を明らかにし、次のステップで具体化を図る予定。

3. 全体委員会における所見

大変挑戦的なテーマであるが、順調に研究開発が進められており、計画通りの成果が出るよう期待する。

4. 評価結果

- 1) 継続研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 継続研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 継続研究開発課題として大幅な見直しを要する。

「SS400H 部材の室温から 800 までの弾・塑性・クリープ崩壊耐力測定」

(平成16年度～平成18年度) 評価書(中間)

平成18年2月17日(金)

建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

背景:耐火被覆した鋼部材の許容鋼材温度は、JIS、告示の試験法で長く平均で350、最大450とされてきたが、外国の規格ではこの値より高い約550程度となっている場合が多い。過去に建築研究所で実施したISO基準による限られた数の梁・柱の載荷耐火試験結果でも、崩壊は平均鋼材温度で梁601、柱570と評価され、誤差を勘案してそれぞれ梁541、柱513が提案されている。これらの差は、崩壊耐力に基づく合理的耐火設計を行う上でも、耐火被覆性能の判定基準温度などの観点からも、正確な値に是正する必要がある。

目的:SS400H部材梁・柱の弾・塑性・クリープ崩壊耐力を、室温から800の範囲で測定し、温度の上昇に伴う崩壊耐力低下の全体象を明らかにする。この結果から応力レベルと崩壊鋼材温度の関係を求め、耐火設計の為の基盤情報とする。また、試験体に用いる鋼材から引張試験片を採取し、高温機械強度を測定する。これを利用した数値計算と実験結果を比較し、予測誤差の大きさを定量化する。加えて、既往の耐火試験結果などとの整合性について検討を行う。

必要性:これまでISOなどの載荷耐火試験により鋼部材の崩壊温度が評価されてきた。この方法は大型の試験体を使用し、試験は標準耐火加熱曲線に沿った加熱により非定常で行われるため、鋼材温度の制御は困難で鋼材温度にはバラツキがある。その上、載荷荷重として設計荷重を主に作用させるため、その荷重での崩壊温度を知ることが出来るが、任意の温度での崩壊耐力を知ることが出来ない。本研究では中型試験体を使用し、電気炉により鋼材温度一定・定常の条件の基、部材に作用する荷重を増加させて崩壊耐力を測定するため、任意の温度での崩壊耐力を測定できる。広い温度範囲の崩壊耐力低下の全体像把握には、この方法が適している。もちろん、ISOの方法と同様に鋼材温度を上昇させながらの崩壊耐力測定も可能である。

研究開発の概要

建築構造に利用される代表的鋼種SS400について、H形梁・柱部材の崩壊耐力を弾・塑性・クリープ性状を視野に入れ室温から800までの範囲で測定し、鋼部材の崩壊耐力低下の全体象を明らかにする基礎資料を整備する。また、実験温度での高温機械強度を測定し、それによる数値実験を行い、実験結果と予測結果を比較し誤差を評価する。さらに、この実験手法をSS400以外の鋼材料について、崩壊耐力低下を評価するための標準的方法として提案する。

達成すべき目標

- 1) 梁、柱の室温から800までの弾・塑性・クリープ崩壊耐力曲線の作成
- 2) 各応力レベルでの崩壊温度の提案、実験結果と数値実験の比較と誤差の定量的評価
- 3) 他の鋼材料について、崩壊耐力低下とその全体像を評価するための標準的実験方法の提案

以上について報告書をまとめる。

2. 研究評価委員会(分科会)の所見とその対応(担当分科会名:防火分科会)

所見

- 1) おおむね順調な進捗である。

- 2) 担当者が1人である。このことは良い面、悪い面があるので、共同研究あるいは他の研究者の参加をはかることも考慮すべきである。
- 3) 最終年度に耐火設計との関係を検討することになっているが、現行の耐火設計法のどの部分を改定するのかを明確にした上で第3年度の実験を実施した方が研究効率が高くなる。
- 4) もし、現行の耐火設計法とは異なる耐火設計方法を提案する方向で研究を実施しているのであれば、最終年度で基本フレームを定め、これを完成させるために必要な研究を次年度以降のテーマとして欲しい。

対応内容

- 1) 研究は、予定にしがたって進んでいると評価していただきました。
- 2) H18年度、高温引張強度測定は、外部機関に依頼、或いは共同研究で実施する予定です。また、他の研究者の参加については、現在のところ予定されていません。このような状況から、担当者が、一人であることの良い面が最大限発揮できるよう努力していきます。
- 3) 本研究は、基盤研究（基礎研究）あり、SS400H 部材性能を室温から800範囲で明らかにすることを主眼にしています。「耐火設計法との関係を検討する」ことについては、以前の外部評価委員の貴重なご意見を参考に、耐火設計法との関連を視野に入れることも必要と考えて修正したもので、研究の主眼は、あくまでも崩壊耐力の把握によるSS400H 部材性能の全体を把握することにあります。従って、現行の耐火設計法の改定については、明確な目標はありません。改定については、研究結果が整理された段階で考慮すべき事だと考えています。研究効率を高くすることについては、実験の実施に試行錯誤的な所も多々ありますので、現在のところ効率的な展開をはかることに困難な面があります。また、時間的にも予算的にも非常にタイトな状況にありますので、限られた資源を分散することなく、現在の計画を着実に実行することが最も研究目的に合うと考えています。
- 4) 耐火設計法に関しては、現在の耐火設計法を視野に入れていますが、新たな設計法の提案は、今のところ考えていません（考える余裕がありません）。あくまでも、主眼は基盤研究（基礎研究）として、SS400H 部材の崩壊耐力の全体像を把握することにあります。ここでの結果は、設計者に高温による部材崩壊耐力低下の全体像を把握していただき、設計荷重・温度での崩壊耐力との余裕を確認できる資料の提供を目指しています。これは鋼構造耐火設計技術の底上げのためです。勿論、次のステップとして、ここでの1例に加えて他の鋼種・部材について研究を進めながら、設計者からのフィードバック情報とここでの方法を調和させ、ここでの方法をさらに確実のものにすれば、より安全な鋼による建築物を作るための設計法に結びつくと考えています。また、ここでの研究方法や実験技術は、他の鋼部材などにも適用し、整合させた上で、研究効率の高い方法として提案できれば良いと考えます。これらは次の研究テーマとして検討します。

3. 全体委員会における所見

実験の実施等順調に研究開発が進んでおり、計画通りの成果が出るよう期待する。

4. 評価結果

- 1) 継続研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 継続研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 継続研究開発課題として大幅な見直しを要する。

「川砂・川砂利を原骨材とする構造用再生粗骨材の品質管理ならびにそれら再生粗骨材を使用したコンクリートの調合と品質・評価に関する研究」(平成16年度～平成18年度)評価書(中間)

平成18年2月17日(金)

建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

建築物の主要構造部材に用いるコンクリートは、建築基準法第37条の「指定建築材料」に指定され、建設省告示H12第1446号においてJISA5308に適合するものとして定められているが、現行のJIS規格は再生骨材を規定していない。そのため、再生骨材を使用したコンクリートを鉄筋コンクリート構造物などに使用する場合には、国土交通大臣の認定取得および事前の指定性能評価機関での性能評価が必要になるなど、現行法令等の規定により、建築分野のコンクリート・アスファルト塊のリサイクル率は現状は全体の1%にも満たない状況であるが、H15年より再生骨材関係のJIS化作業が総理府主導のもと開始され、昨年、従来の普通骨材とほぼ同程度の性能を有するJISA5021(コンクリート用再生骨材H)が制定されたが、近々にJISA5308の改正も予定されており、同JIS規格を指定している建設省告示1446号についても改正の検討が必要となる。一方、普通骨材よりも性能の劣るMクラスの再生骨材はJISA5308に取入れられる可能性は少なく、従来どおり大臣認定と指定性能評価機関の性能評価が必要となるが、再生骨材の品質基準・管理方法は指定性能評価機関ごとに異なっており、評価基準等の統一化が切望されているのが現状である。本研究課題は、再生骨材のJIS化プログラムや製造実態を踏まえ、川砂・川砂利を原骨材とする再生粗骨材を対象に、“再生粗骨材の用途別品質基準(案)”、“再生粗骨材を使用したコンクリートの用途区分(案)”および“再生粗骨材を使用したコンクリートの調合設計方法(案)”に関する技術開発・支援を目的とするものである。

研究開発の概要

- 1) 再生粗骨材を使用したコンクリートの品質・評価技術：各種再生粗骨材を使用したコンクリートの力学特性、物理特性、化学特性を実験検討し、川砂利や砕石など既存の粗骨材を使用したコンクリートとの比較検討を行う。
- 2) 再生粗骨材の用途別品質基準(案：建築版)と品質管理：構造用再生粗骨材の用途別品質基準(案)を策定するため、化学特性や物理特性について試験方法、判定方法の整理・検討を行うとともに、再生粗骨材の品質管理方法について検討を行う。
- 3) 再生粗骨材を使用したコンクリートの用途区分：再生粗骨材を使用したコンクリートの用途区分(案)を策定するため、再生粗骨材を使用したコンクリートの諸性能について整理・検討を行う。
- 4) 再生粗骨材を使用するコンクリートの調合設計：再生粗骨材を使用したコンクリートの調合設計(案)を策定するため、養生方法・環境の相違による再生粗骨材を使用したコンクリートの性能・品質の変動を、実験的に整理・検討する。

達成すべき目標

本研究の達成すべき目標は以下に示す4項目である。

- 1) 「再生粗骨材の用途別品質基準(案)(仮称)」の提案
- 2) 「再生粗骨材を使用したコンクリートの用途区分(案)(仮称)」の提案
- 3) 「再生粗骨材を使用したコンクリートの調合設計(案)(仮称)」の提案
- 4) 各種実験研究の成果を建築研究報告、学会論文集など査読付き論文として取りまとめる。

2. 研究評価委員会(分科会)の所見とその対応(担当分科会名：材料分科会)

所 見

- 1) 最終年度に当たり、これらの成果を学協会において発表することを望む。再生コンクリートの品質と利用区分とのすみわけが JIS、JASS 等に反映されることを期待する。(材)
- 2) 達成すべき目標と評価の指針の 4)に、「査読付き論文としてまとめる」があるが、研究目標の項目の重要性から、1)～3)の提案に力点を置いて頂きたい。(材)
- 3) M クラスの再生骨材を使用したコンクリートは、本来的に製造者ごとに 37 条の大匠認定を受ける性格のものではないので、本研究の成果が期待される。(材)
- 4) この研究の後、再生細骨材や、碎石、砕砂の再生についても検討が必要になってくる。これらのより困難な課題に対しても解決の道筋が見出せるような結論が示されることを期待する。(材)
- 5) 成果の取りまとめに向けて経費と支援体制が十分かどうか少々心配な点もあるのでポイントを絞った取り組みを考慮いただきたい。(材)
- 6) 目標とした成果に向けて適切な計画の下に実施されていると判断される。最終成果の取りまとめに向かってはやめに整理をされたい。(材)

対応内容

- 1) 本研究課題の目標とする成果、「再生粗骨材の用途別品質基準(案)」、「再生粗骨材を使用したコンクリートの用途区分(案)」、「再生粗骨材を使用したコンクリートの調合設計(案)」は、国交省官庁営繕・建築工事標準仕様書や日本建築学会・JASS5 などに反映されることが想定される技術資料である。また一部は、平成 17 年度に制定された“コンクリート用再生骨材 H”の原案作成に反映されるとともに、“再生骨材クラス M を使用した再生骨材コンクリート”の骨材品質や適用範囲など JIS 原案にも反映されている。
- 2) 評価指針 4)は、1)～3)を作成する上で技術的に検討した経緯を示すものであり、成果公表後 1)～3)の妥当性を審議する上で重要と考えている。
- 3) 現状では再生骨材の品質基準・管理方法が指定性能評価機関ごとに異なっているため、M クラスの再生骨材コンクリートが JIS 化された場合でも、JIS の新規認証制度とあわせ、これらの品質基準と評価方法の統一化が切望されている。再生粗骨材を使用したコンクリートの施工実績が極めて少ない現状において、各種建築工事仕様書類が整備されるまでは、本研究の成果が再生粗骨材を使用したコンクリートの調合設計と用途区分のガイドラインとして活用されるものと考えている。
- 4) 再生細骨材ならびに微粉末の有効利用に関しては、既に次期中期計画での実施を検討しており、これらについても早期に行政施策へ反映できるよう努力する。また、碎石・砕砂を起原としたコンクリート塊のリサイクル技術についても、今後継続して検討する。
- 5) 限られた研究予算と早期成果の公表を目指し、川砂・川砂利を起原とするコンクリート塊からされた再生粗骨材を研究対象に絞るとともに、外部 7 機関との共同研究を実施し、上記研究成果の達成のため所内外での研究開発を並行して実施している。
- 6) 初年度より外部研究委員会を設けて有識者からのご意見を伺うと共に、「再生粗骨材の用途別品質基準(案)」、「再生粗骨材を使用したコンクリートの用途区分(案)」の作成作業を行っており、その他学協会等関連方面からのご意見も含め最終成果として纏めることを目指す。

3. 全体委員会における所見

実験の実施等順調に研究開発が進んでいる。研究成果には、J I S や仕様書への対応を含めて取りまとめられるように期待する。

4. 評価結果

- 1) 継続研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 継続研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 継続研究開発課題として大幅な見直しを要する。

「建築・敷地等の緑化による都市の環境改善効果に関する基礎的研究」 (平成16年度～平成18年度)評価書(中間)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

都市の緑化は、植物の蒸散や輻射熱の緩和による気温の低減、日射の遮蔽による建築物への熱負荷の軽減等により、都市のヒートアイランド現象を緩和し、都市環境の改善に寄与するものと考えられる。今後都市緑化の推進により、環境への負荷の少ない持続的発展可能な都市環境を形成していくためには、市街地面積の大半を占める建築とその敷地の緑化について技術開発とその普及を促進していくことが必要かつ不可欠である。人工地盤や建築の屋上・壁面に関する緑化技術のうち、人工地盤、屋上緑化については、公共施設のみならず民間の建築等においても既に普及段階にあり、緑化技術も蓄積されつつある。これに対して、建物の壁面緑化に関する技術については、垂直面という特殊性もあり、屋上緑化に比して開発普及が立ち遅れており、未だ開発途上にある。

以上の社会的背景、人工地盤や屋上・壁面等における技術開発の現状等を踏まえ、本研究は特に技術開発を促進すべき要素技術として壁面緑化による外部環境への熱負荷軽減効果について実証実験による基礎的なデータの蓄積を図るとともに、他機関との連携を図りつつ、実験計測により得られた数値データ等を元に、街区・地区スケールでの壁面緑化等の建物緑化による温熱環境改善効果をシミュレーションにより定量的に評価する技術の開発を目的として実施するものである。

研究開発の概要

建築研究所内の実験棟において壁面緑化の試験体を設置し、コンクリート壁面との比較により、外部空間における熱の放射収支・蒸発散効果について実地に計測し、実験結果に基づき、実在の街区・地区スケールでの温熱環境について数値シミュレーションを行い、壁面や屋上等建物緑化による環境改善効果について定量的な評価を行うものである。

【16年度】

- (1)壁面緑化等について民間の技術開発の動向と課題整理
- (2)放射環境等の実験計測の実施

【17年度】

- (1)熱収支の計測
- (2)街区スケールでの温熱環境改善効果シミュレーション

【18年度】

- (1)温熱環境実験データの整理
- (2)地区スケールにおける緑地配置モデルの構築
- (3)成果のとりまとめ

達成すべき目標

- ・壁面緑化による温熱環境改善効果の定量的な把握と評価
- ・都市緑化による街区・地区スケールでの温熱環境改善効果のシミュレーション評価技術の開発

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：住宅・都市分科会）

所見

- 1) 緑化による経済効果、緑化推進のためのソフト提案（報奨金制度、税制等）緑化に伴う実際上の課題の整理と対策の提言（イニシャル・メンテナンス等）にも、可能であれば、言及していただきたい。
- 2) 研究開発体制で企業との連携も必要と思われる。
- 3) シミュレーションの手法、技術については外部の専門家や技術者の支援を受けている場合には、今後、研究発表成果の帰属や業績への貢献の分担、知的財産所有などの課題があるため、建築研究所、担当研究者、外部との関係、合意を円滑に済ませておくことが必要ではないか。

対応内容

- 1) 緑化による経済効果については、本研究の現行の枠組みの中で定量的な経済価値分析までを行うことは難しいが、建物緑化に伴うイニシャル・メンテナンスを含めた課題の整理、緑化推進のための制度面での課題と対策等について、最終の研究成果とりまとめの中で検討する。
- 2) 企業との連携については、これまでも財団法人都市緑化技術開発機構等を通じて、実験計測における試験体の提供等必要な協力を得て実施しているが、本研究の成果の取りまとめに向けて、引き続き必要な連携と協力を努める。
- 3) 外部の専門家や技術者の支援を受けて行ったシミュレーションの手法、技術について、研究発表成果の帰属や業績への貢献の分担、知的財産所有の帰属等について、建築研究所、担当研究者、外部委託者との間において基本的合意を図りつつ、適切に処置し、研究開発を進める。

3. 全体委員会における所見

順調に研究が進展していると考えられる。研究成果の取りまとめにあたっては、関係者とも調整のうえ、計画通りの成果が出るよう期待する。

4. 評価結果

- 1) 継続研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 継続研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 継続研究開発課題として大幅な見直しを要する。

「耐震化率向上を目指した普及型耐震改修技術の開発」 (平成18年度～平成20年度)評価書(事前)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

これまでの耐震補強の多くは、空間的利便性および採光などの環境を犠牲にして、耐震性能を向上させるケースが多かった。その為、耐震補強のインセンティブはそれが、特に耐震性能(Is値)が低い建築物ほど適切な対策が施されず、そのまま放置されている事が多い。平成15年に国土交通省がまとめた「既存建築物の耐震診断・耐震改修の状況」にあるように、新耐震以前の特定建物のうち、耐震性が確認された建物は民間建築物で4%に過ぎず、民間主導型で耐震化率を上げることが困難である状況が明らかとなっている。木造戸建て住宅に関しては、総数約2450万戸のうち耐震性の不十分なものが約1000万戸あるという推計が国交省から出されている。耐震改修の必要性が叫ばれており、自治体による補助金等の行政的支援もあるが、期待されるほど改修が進まないのが現状である。

現在、耐震性能の低い建築物も含めて、耐震性能のみならず空間的利便性および採光などの環境を向上させる耐震補強技術を開発し、住宅・建築物の耐震化率を上げることが急務とされている。また、新潟県中越地震では、旧基準で建設されていた鉄骨造体育館に大きな被害が生じ、災害時の避難拠点としての役割を十分に果たすことができなかった。このような重要度の高い建築物の高性能な耐震補強技術の開発も急務である。一方、これまで建築物の耐震診断や改修に関しては、主として建築物の崩壊防止を目的としており、建築物を支持する基礎や地盤については直接対象とすることは少なかった。しかしながら昨今の地震では、がけ付近などでの地震被害も数多く発生しており、敷地や基礎の診断・補強技術も重要になっている。

そこで本研究では、古くて耐震性能に問題があるような建築物を対象として、建物を耐震補強すると同時にその利便性が改善され、安心して安全な建築空間が実現される安価で、実用性の高い改修技術について検討する。また、重要度の高い建築物の耐震補強技術の検討を行うとともに、鋼材ダンパー等を用いた高性能な補強技術の普及を促進するために、このような補強方法に適した簡易評価法の検討を行う。さらに、ハード技術の開発に加えて、本研究では、耐震改修の普及の阻害要因を調査し、それに基づいて普及促進の方策を検討する。

研究開発の概要

1. 低耐震性能 RC 建築物に適用可能な耐震改修技術の開発
2. 重要度の高い鋼構造建築物の高性能な耐震補強技術の開発
3. ユーザーの視点に立った木造住宅の合理的な耐震補強構法選択システムの開発
4. 敷地・基礎の耐震性能等の診断・補修・補強技術の開発
5. 鋼材ダンパーを用いた高性能な耐震補強の簡易評価法の開発
6. 耐震改修の普及の阻害要因の調査と、普及促進の方策の検討

達成すべき目標

既存建築物の耐震改修と利便性の向上が同時に、かつ安価に達成できるようになれば、建物所有者や居住者がこのような改修を積極的に行う動機付けとなり、国土交通省の重

点施策である住宅・特定建築物の耐震化率向上に寄与することが期待される。また、無駄なスクラップ・アンド・ビルドを減らすことができ、地球環境負荷低減効果も大きい。

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：構造分科会）

所見

- 1) 耐震改修技術の評価法を整備することも緊急課題として取り上げて欲しい
- 2) 耐震化率向上に対して、建築研究所の研究成果がどの程度貢献できるかについて予測できないか
- 3) 目的に、特に耐震改修の普及促進について具体的に記述してはどうか
- 4) 木造住宅に関しては、基礎を含めた簡易的な補強方法の研究開発が必要である。
- 5) 普及阻害要因と普及促進の方策を先行させると良い。
- 6) 3年目には研究成果をどのように普及していくかのシステムや補助の検討も進めるべきではないか。
- 7) 重要課題であるので、民間からの研究費も集めて力を入れて欲しい
- 8) 1981年以前、1970年以前の建物はまだまだ現存している。早い対応が必要である。（コメント）

対応内容

- 1) 耐震改修技術の技術評価につきましては、評価機関制度が既に出来ており、そちらで評価することになっております。しかし、更なる耐震化率向上に資するため、建築防災協会等の性能評価機関との連絡を密にし、要求される技術資料等を本課題が整備できるよう留意いたします。
- 2) 具体的に数値として貢献度を予測することは困難ですが、普及阻害要因と普及促進の方策に関するサブテーマで検討していきたいと思っております。
- 3) 御指摘に従いまして修正いたします。
- 4) 検討項目の一つとして研究開発を進める予定です。
- 5) 御指摘の通り、「普及阻害要因と普及促進」は研究初頭に集中して実施いたします。
- 6) 政策的なシステム・補助制度に関しましては国土技術政策総合研究所の領分となりますが、耐震化率向上という共通の目標に向かい、「政策的なシステム・補助制度」の確立において必要となる技術的な助言に関しては、積極的に行ってまいります。
- 7) 民間とも必要に応じて協力していきたいと考えております。

3. 全体委員会における所見

耐震化率の向上は非常に重要な課題であり、耐震改修技術の普及のため適切に研究を推進されたい。

4. 評価結果

- 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。

「地震・強風被害で顕在化した非構造部材の被害防止技術の開発 - 大規模空間天井と鋼板製屋根の構造安全性 -」(平成18年度～平成20年度)評価書(事前)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

平成16年には10個の台風が上陸し、とくに各地で発生した大規模鋼板製屋根の強風被害は、周辺の建築物等には目立った強風被害がない中で発生したものが多かった。一方過去の中規模地震のたびに屋内大規模空間の天井脱落被害が報告されており、平成17年宮城県沖の地震の際には、他の建築物における被害が比較的軽度であった中で竣工間もない屋内温水プールの天井がほぼ全面脱落した。このように被害を受けた建築物の周辺に目立った被害が少ない中で、その非構造部材だけに破損・脱落等の被害が顕在化する事例がみられる。さらに非構造部材の構造安全性に関しては、設計者や施工者と建材メーカーとの間でそれぞれの業務範囲やその責任関係が明確になっていない場合がある。

そこで本研究では、非構造部材のうち屋内大規模空間天井と鋼板製屋根を対象として、中小規模の地震や風を想定した荷重に対する被害の防止に資する技術開発を行うことを目的とする。そしてワークフロー分析のようなツールを使って、これらの設計・生産・施工プロセスにおいて「何がどのように決められているのか?」を調査しプロセスの可視化を試みる。これらの大半は製品化されたものであるため、同様の構造・形式の製品が全国に数多く存在する。したがって、上記のような被害がその建築物だけに限定されたものではなく今後も同様の被害が発生する可能性がある点で、本研究課題は緊急性の高いものでありその成果の波及効果も大きいと考える。

研究開発の概要

以下のサブテーマを掲げて、研究開発を実施する。

1. 屋内大規模空間天井を対象とした合理的な設計・施工技術の構築
2. 鋼板製屋根を対象とした合理的な設計・施工技術の構築

まずワークフロー分析等を使って、屋内大規模空間天井や鋼板製屋根の設計・生産・施工過程の可視化・モデル化をすることにより、設計・生産・施工過程での問題点を抽出する。屋内大規模空間天井や鋼板製屋根の構造安全性を検証する目的で構造実験等を実施する。そして、中小規模の地震や風に対する構造安全性の向上を指向した大規模天井や鋼板製屋根の設計・施工マニュアル等を作成する。

達成すべき目標

1. 体育館等の天井の耐震設計ガイドライン(日本建築センター)・天井設計マニュアルを拡充・補完する技術資料をまとめる。建築関連法規改正、JIS等規準・標準設計仕様へ反映させる。
2. 鋼板製屋根に関する研究成果の一部を鋼板製屋根構法標準 SSR92(日本金属屋根協会)の改訂版に反映させる。
3. 屋内大規模空間天井及び鋼板製屋根を対象とした構造安全性確保のための問題点や改善案等を品質マネジメントガイドというかたちで取りまとめ、1及び2に掲げたガイドラインやマニュアル等に反映させる。

建材メーカーだけでなく設計者、施工者、行政等を対象として、マニュアル及びガイドライン並びに技術資料等を用いた啓蒙活動を行うことで、構造安全性が確保された非構造部材の設計・施工方法が普及することを目標とする。

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：構造分科会、建築生産分科会）

所見

- 1) 課題名が非構造部材全般を扱うように見受けられるので工夫が必要である。(構)
- 2) 社会的関心が高く緊急性のある課題であり、関連する方々から様々な意見のある課題でもある。関係する機関・団体との協働・連携を通して、より幅広い組織・体制づくりに取り組んで頂きたい。(生・構)
- 3) 大規模空間天井、鋼板製屋根の改修工事の設計・施工プロセスも検討されたい。大規模空間天井については、既存天井の診断、簡易補強法を是非テーマの中に入れて頂きたい。(生)
- 4) 仕上げパネルなどの非構造部材が床面や地面まで落下しないように、フェールセーフの仕組みを考えて欲しい。出来れば、天井を付けないケースでも要求性能を満たす方法について示してもらえると良い。(構)
- 5) 今後の研究に繋げるためにも、大空間天井に付随する機器（照明器具等）との接点、鋼板製屋根のトップライトや換気塔との接合部分についても検討されたい。(生)
- 6) 屋根については、できれば雪対策も加えることが必要ではないか。(構)
- 7) 建築生産システムの検討については、建築生産システムの見直しも含めた新しい提案や規制強化とならないような配慮が必要となる。(構)

対応内容

- 1) 研究対象が明確になるよう、課題名に副題をつけて「地震・強風被害で顕在化した非構造部材の被害防止技術の開発 大規模空間天井と鋼板製屋根の構造安全性」とします。
- 2) 関連団体との連携を研究課題作成当初より検討しております。関係する領域や関係者が多岐にわたることを踏まえて、研究を進めていく中で必要に応じて関係諸機関・諸氏に参加をお願いしたいと考えております。
- 3) 本研究課題において屋内大規模空間天井及び鋼板製屋根を新たに設置する場合についての研究開発を進め、この過程で得られた成果は改修工事等による既存建物の安全性の向上に活用できるものと考えております。
- 4) ご指摘頂きました方法は既存の天井への対策として有効な場合もありますので、可能性を視野に入れながら検討を進めていきたいと考えます。
- 5) 天井においては付随する機器との接点の問題は検討の重要な部分を占めるものと考えております。鋼板製屋根のトップライトや換気塔との接合部分については、ご指摘の点にも留意しつつ検討を進めていきたいと考えます。
- 6) 屋根についての雪対策は非構造部材だけでなく構造骨組み等も含めた総合的な問題でもあり、新たな研究課題と考えております。
- 7) 現在の建築生産システムの状況を踏まえて、屋内大規模空間天井および鋼板製屋根の安全性を確保するために設計・施工において的確に役立つような技術的マニュアルをまとめたいと考えております。

3. 全体委員会における所見

非構造部材の被害防止は民間での研究開発が立ち遅れている分野であり、建築研究所が中心となって適切に研究を推進されたい。

4. 評価結果

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。 |
| <input type="checkbox"/> | 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。 |
| <input type="checkbox"/> | 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。 |

伝統的木造建築物の保全に資する構造・防火関連の技術開発」 (平成18年度～平成20年度)評価書(事前)

平成18年2月17日(金)

建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

我が国には木造建築物に対する伝統技術の蓄積があり、地域文化の継承や木材への愛着などから、住宅を中心とする伝統的木造建築物の改修や伝統構法による建て替えには根強い需要がある。また、炭素固定効果による地球温暖化防止の点からも木材の利用促進が叫ばれており、長寿命であることや省エネルギー性も含めて、地域に根ざした伝統構法は、地球環境問題の観点から推奨されると考えられている。

こうした伝統的木造建築物の構造性能や防火性能は、近年、研究が急速に進められている分野であるが、未だ不明な点も多く、実務に利用できる資料や設計指針類も不十分である。構造性能に関しては、近年の地震で多くの被害が報告されているように、そのままでは耐震性能の不十分なものも多く、工学的な観点からの構造性能評価法や適切な構造設計法の開発が必要である。防火性能に関しても、伝統的防火対策技術は工学的評価が十分になされておらず、建物個々の適切な評価および町屋における類焼・延焼などに対する防火性能を把握し、倒壊防止や避難安全を含めた総合的な火災安全性能評価法の開発が必要である。

このように伝統的木造建築物の文化的価値の再認識に立って、そこに培われた種々の技術的蓄積を工学的判断に基づいて再評価し、伝統的木造建築物の保全に役立てることは、伝統的木造建築物の保全すなわち改修や建て替えの必要性が叫ばれている今日において、国及び地方行政を支援して技術的課題を扱う本研究所の果たすべき役割である。このため、本研究課題では、主に住宅を対象として伝統的木造建築物の構造性能、防火性能に関して工学的な評価を可能にするための技術資料の蓄積を行い、大工工務店が利用できる簡易で汎用性のある構造及び防火の性能評価法及び設計法を開発することを目的とする。

研究開発の概要

- (1) 伝統的木造建築物の構造性能に関する資料収集
- (2) 改修等における構造性能評価法及び構造設計法の開発
- (3) 伝統的木造建築物の防耐火性能評価手法の開発
- (4) 伝統的木造建築物の延焼防止に関する防火設計手法の開発
- (5) 様々な性能項目を勘案した設計法の提案

達成すべき目標

直接の研究成果として以下のアウトプットを目標とする

- ・ 伝統的構法の構造性能に関する試験データ等のデータベース
- ・ 木質系防耐火構造性能試験の試験データ等のデータベース
- ・ 伝統的木造建築物の構造性能及び火災安全性の評価法マニュアル
- ・ 伝統的木造建築物の構造設計及び防火設計マニュアル

本課題により、住宅を中心とした伝統的木造建築物の改築や建て替えに際しての構造設計、防火設計のよりどころが明確に示され、設計者や所有者に利用されることになる。これによって、地域の文化に根ざした伝統的木造建築物の保全が図られ、伝統構法に対する根強い要求への対応、大工職人等技能者の育成、地域産材の活用等による地域の活性化が期待できる。また、その普及により地域の防災に役立つほか、地球環境の保全にも貢献できる。

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：構造分科会、防火分科会）

所見

- 1) 木造建築物は、日本人にとって馴染み深く、地球環境にもやさしい優れた建築物である。木造建築物（特に伝統的木造建築物）を維持・保全していくための技術の研究開発は民間の技術研究所では殆ど実施していないのが現状であり、建築研究所が取り組む意義は大きい。（構）
- 2) 伝統的木造建築物は従来から防火上取り扱いが問題となっており、本研究は防火設計、性能評価を行う上で、極めて有用であり、是非遂行して頂きたい。（防）
- 3) 多くの研究者が参画して、構造性能と防火性能をいずれも実験的研究として実施するためには、研究経費が不足する危惧がある。関連機関との連携を考慮した役割分担を明確にして、期待される成果を絞り込む方が良い。（防）
- 4) 本研究開発成果を活用するための体制構築を推進することも重要である。地元の大工さんや工務店等が本研究開発成果を理解し、活用できる体制構築も同時に推進していただきたい。（構）
- 5) 保全の意味をもっと具体的に示すべき、と思う。他分野の人と意見を交換し、どのような伝統的手法・技術を残し、どこに新しい技術を入れて良いのかの範囲を、もっと具体的に検討すると良い。（構）
- 6) 伝統的街並み保存などに資するだけでなく、この研究の成果が一般の木造建築技術の合理化に繋がることを評価すれば、建築研究所にふさわしい研究といえる。（防）
- 7) 耐震防火の問題に反映させるとすると、延焼防止の技術が重点と考えられるが、とくに隣棟間の延焼防止性能を向上させるための開口部対策を想定した研究に期待したい。また、放射加熱だけでなく、火の粉による延焼危険も視点に入れた設計法を目指して欲しい。（防）
- 8) 今後の必要性・需要などの検討がわからない。将来の子供達がどの程度この「伝統的木造建築物」を欲するかによっては、今後どの位の期間の使用を考えているのかも問題と思われる。（構）

対応内容

- 1) 木造建築物、特に伝統的木造建築物の良さを理解し、性能の確保も図りながら後世に伝えるため、積極的に本課題に取り組む。
- 2) 伝統的木造建築物の建て替え、改修に対しては根強い需要がある。現建築基準法での防火規定上の問題点を整理し問題点を解決できるよう取り組む。
- 3) 構造、防火の他、材料、環境部門等とも情報交換を図り、学識経験者、関連団体等を含む共同研究体制を構築し、役割分担と成果を明確にして研究を進める。また、地域の大工、工務店ならびに設計事務所が活用可能な設計法および評価法の提案と、自治体を含めたネットワーク体制作りを検討したい。
- 4) 地域の大工・工務店に成果を活用してもらう体制についても議論を深め、検討していきたい。
- 5) 伝統的木造建築物の保全の意味やその意義については、研究初年度で一度整理する。技術の保全、地域の材料の活用による森林の育成、エネルギー消費量や炭素固定効果による環境負荷低減などに意義を見出しているが、一方で、性能確保のため、制振ダンパー等の新技術の利用も検討対象に含める予定。新技術導入の是非に関しては、その判断基準について幅広く意見を聞いて整理したい。
- 6) 研究対象の範囲は伝統的木造建築物であり、その成果も主に伝統的木造建築物に

適用されるが、一般住宅にも活用できる技術が再評価または開発されれば、適用範囲は広まると考える。

- 7) ご指摘の点は重要な課題と考えており、部位別の要求性能を明確として防火・消火設備を併用した総合的評価法および設計法を検討する所存である。火の粉など外力についても検討したい。
- 8) 伝統構法による改修や建て替えには根強い需要があるが、その背景には、環境負荷の極めて小さな建築技術が伝統的にあり、むしろ未来の範とすべき技術体系が潜んでいるとも考えられる。単に現存する建物が良いからこれを維持するというのではなく、伝統技術の再評価を通じて、将来に伝えるべき未来型の建築技術を導き出そうという取り組みである。

3. 全体委員会における所見

構造分野と防火分野に関連する研究開発であり、両分野で良く連携を図りながら適切に研究を推進されたい。

4. 評価結果

- 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。

「建築物におけるより実効的な省エネルギー性能向上技術と既存ストックへの適用手法に関する研究」(平成18年度～平成20年度) 評価書(事前)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

住宅・建築部門においては、建築の高断熱・高气密化や、機器の効率化が進められてきたにもかかわらず、全体としてエネルギー消費・CO₂排出量の増加が続いている。京都議定書に基づく地球温暖化対策大綱では、家庭及び業務用建築におけるエネルギー消費に起因する温室効果ガス排出量の削減目標が設定されているが、これを達成するには、新築される建築物の更なる省エネルギー化を進めるだけでなく、建築ストックへの省エネルギー対策推進が必要不可欠である。

一方、CO₂排出抑制に係る技術については、民間企業等による研究開発が活発に進められているが、表示性能と実効性能の乖離が問題となっているほか、要素技術の適材適所の活用方法や、設備の適切な運転管理を実現するためのシステム(技術、制度)が未整備である等の課題が残されている。

本研究では、より実効的な省エネルギー・CO₂排出抑制対策を行うために、技術開発・適用の前提となる社会システム・制度等に関する検討を行うことで開発阻害要因の除去を図り、エンドユーザの視点に立った目標水準・達成水準の設定を検討していく。また、客観的で合理的な有効性評価手法の検討を通じ、CO₂排出抑制技術の総合的適用・評価ツールの提供を図る。

また、建築ストック全体での省エネルギー化・CO₂排出を実効あるものとするために、対策技術の建築ストックへの適用手法(改修)の構築、設備の適切な運転管理システムの構築を行う。

研究開発の概要

(1) エネルギー消費・二酸化炭素排出に係るより実効的な総合評価技術の構築

各種省エネシステムの使用状況等を考慮した実効性能評価技術、居住環境と調和した需要抑制手法の評価技術の検討を行う。また、収集した実況データの分析に基づく実効性評価手法の構築を図る。

(2) 省エネルギー・二酸化炭素排出抑制技術の建築ストックへの適用手法の構築

既存建築物改修による省エネルギー・CO₂排出抑制効果の評価手法を構築するとともに、改修を推進するための技術(診断技術等)・社会システム(断熱改修技術導入促進に資する制度等)に関する検討を行う。

(3) 省エネルギー・二酸化炭素排出抑制のための設備の運転管理システムの構築

運転管理システムに関わる省エネルギー化への阻害要因を調査、検討し、合理的な運転管理システムの構築を行う。

達成すべき目標

(1) エネルギー消費・二酸化炭素排出に係る総合評価技術(多様な使用状況に対応し居住環境と調和した実効的な評価技術体系の構築)

(2) 省エネルギー・二酸化炭素排出抑制技術の建築ストックへの適用指針(既存建築物のCO₂削減に資する改修計画・設計手法、改修によるCO₂削減効果の評価手法の構築)

(3) 省エネルギー・二酸化炭素排出抑制のための運転管理システムの計画・設計・運用指針

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：環境分科会）

所見

- 1) もう少し焦点を絞る必要がある。
- 2) 欲を言えば、広範なテーマだけに各手法をさらに広げた研究を行って欲しい。
- 3) 実用化技術の開発に対する研究開発計画を具体的に示して欲しい。
- 4) 「建築物」に関する研究開発を本研究の中でどの程度実施するかをもう少し記述することが望ましい。
 - 5) 最近では改修しても効果の上がない建物は思い切って新築した方がよいとの意見もあり、将来的にはその閾値の検討も研究に含めて欲しい。
- 6) 「外部風を活用した居住環境調整技術に関する研究」は、中期計画見直しに伴って、サブテーマ 1 に位置付けされているが、このテーマだけでも大テーマのように思う。分析的な研究だけでなく、ぜひ通風計画手法に関するテーマに重点を置かれることを望む。
- 7) 住宅の温熱環境に係わる省エネルギー性能の向上は、自然エネルギー利用が有効であり、防災・防犯・プライバシーを確保した自然通風技術の実用化に向けた研究開発が望まれる。例えば、住宅におけるナイトパーズ、とくに集合住宅における防災上の対策を施した共用排気シャフトによるナイトパーズなどの可能性について検討してはいかがか。

対応内容

- 1) 平成 13～16 年度に実施した「エネルギー・資源の自立循環型住宅に係わる普及支援システムの開発」における新築住宅に関する成果を踏まえ、既築改修と非住宅に焦点を絞って、評価技術、改築技術、運営管理のサブテーマについて実証的な研究を進める予定である。
- 2) 研究リソースの配分も含め、今後の方向性を検討しつつ、評価技術、改築技術、運営管理のサブテーマに取り組んでいく予定である。
- 3) 実用化技術に関しては、サブテーマ 1 では、通風をはじめとした居住環境と調和した需要抑制技術の開発及び評価手法の構築を図る。空間の質を高めつつ省エネルギー化を図るための技術を民間企業と共同で開発し、その評価・設計手法について検討を行う予定である。また、サブテーマ 2 では、ストックの改修技術に関わる要素技術の開発及び評価手法の構築を行う予定である。
- 4) 建築物に関しては、まずはオフィスを中心として検討することを考えている。各団体と共同してオフィスのエネルギー消費実況データの収集及び、運転管理システムの調査を実施していきたいと考えている。
- 5) 改修時に判断基準となる、省エネルギー効果及びコストに関する評価手法の構築がサブテーマ 2 の目標の一つである。評価手法構築の中で、シンプルな閾値を設定できるようにしたいと考えている。
- 6) 「外部風を活用した居住環境調整技術に関する研究」については、次年度からの中期計画策定に伴い、より幅広く省エネ技術を取り扱う本研究に包含する形とさせていただいた。また、ご指摘のあった通風における計画的側面については、より実効的な省エネルギー性能を確保する上でも重要と認識しており、本研究においても検討することとしたい。
- 7) 夜間換気による排熱・蓄冷は、断熱気密化が進むにつれ、重要性が一層増すと考えているので、検討することとしたい。

3. 全体委員会における所見

省エネルギー性能の向上は社会的な要請が大きい課題であるが、広範なテーマであり、計画通り焦点を絞った研究開発を推進されたい。

4. 評価結果

- 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。

「ヒートアイランド緩和に資する都市形態の評価手法の開発」 (平成18年度～平成20年度)評価書(事前)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

ヒートアイランド対策大綱では人工排熱の低減、地表面被覆の改善、都市形態の改善等が記載されており、保水性舗装の導入や機器の省エネなど個々の対策は積極的に進められている。一方、都市スケールの対策による気象緩和効果は十分に分かっておらず、早急に検討する必要がある。

研究開発の概要

本研究では、スーパーコンピュータを活用した大規模数値解析をヒートアイランドの問題に適用することにより、建築物から都市スケールに至る熱環境解析手法を開発する。そして、ヒートアイランド緩和の観点から建物群の配置形態、オープンスペースの連続性等の都市形態について検討を行い、技術指針に取り纏める。

達成すべき目標

- 1) 東京の詳細な風環境シミュレーションマップ
- 2) ヒートアイランド緩和のための都市形態技術指針

2. 研究評価委員会(分科会)の所見とその対応(担当分科会名: 環境分科会)

所見

- 1) ヒートアイランドを抑制することは一般的には難しく、法整備や評価方法、情報提供等の総合的な施策として構築することが重要である。
- 2) 研究成果は論文投稿にとどまらず、東京23区における風環境の実態マップとして一般に公開するべきである。
- 3) 研究成果を活用する実用的な手法の検討についても視野に入れるべきである。例えば汎用PCによる解析手法の開発などは可能か。

対応内容

- 1) 関連機関とも連携してヒートアイランド対策に関する総合的な施策への反映方法を検討致します。
- 2) 東京23区における風環境の実態マップとして公開する方向で検討致します。
- 3) 本研究で開発したツールの民間活用については今後共同研究などの場で議論していきます。

3. 全体委員会における所見

ヒートアイランドの緩和は非常に重要な課題であり、適切に研究を進められたい。

4 . 評価結果

- 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。

「既存浄化槽の高度処理化による環境負荷低減技術とその評価技術の開発」 (平成18年度～平成20年度) 評価書(事前)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

現在、閉鎖系水域、水源地域においては、建築物から排出される生活系排水によって水環境の汚染が進んでおり、浄化槽についても、浄化槽法の改正により合併処理が義務づけられ、合併処理浄化槽における排水基準も強化されたところである。

しかし、環境負荷が極めて大きい既存単独浄化槽は、現時点においても500万基以上も残存しており、その改善は、水環境保全上、喫緊の課題となっている。

また、既存の合併処理浄化槽は、ほとんどのものが有機系汚濁質の除去性能しか有しておらず、有機系汚濁質の除去性能についても、多くの既存浄化槽が新たな排水基準を満足していない。

更にほとんどの既存浄化槽は、栄養塩類(窒素、リン)の除去性能を有していないため、特に水源地域や閉鎖性水域に設置されている浄化槽については、窒素・リン除去性能の向上が求められている

このため、既存浄化槽を対象とした合併処理化技術や、窒素・リン除去性能向上技術が提案されてきたが、現状の負荷に対応した排水処理システムのコンパクト化はもはや限界となっており、既存改修に伴う諸問題も解決できていないため、その活用は遅々として進んでいないのが現状である。

このため本研究においては、低コストで合理的な既存浄化槽の合併処理化、高度処理化を実現するため、浄化槽への流入水量を大幅に低減する負荷低減技術と、既存の浄化槽自体を改造した低水量・高濃度処理技術を併せて用いる総合的負荷削減・処理システムと、この負荷削減・処理システムに対応した新たな評価手法の開発について検討する。

本研究は、排水負荷の低減を評価する新たな排水処理技術の枠組みを提示するとともに、その技術的有効性を実証することによって、民間に新たな技術開発のフィールドを提供しようとするものである

研究開発の概要

本研究においては、従来認められていなかった、低濃度の排水については浄化槽に流入させず土壌浸透処理する技術、節水・制御技術等の活用等によって浄化槽への流入水量を大幅に低減する負荷低減技術と、既存の浄化槽自体を改造した低水量・高濃度処理技術技術を併せて用いる総合的負荷削減・処理システムを開発し、新たな技術開発のフィールドを民間に提供するとともに、この新技術に対応した新たな評価手法を併せて構築するため、次の事項について研究開発を実施する。

- 1) 既存浄化槽の高度処理化及び評価技術に関する研究
- 2) 節水制御技術等の有効活用による排水負荷削減技術に関する研究

達成すべき目標

- 1) 既存浄化槽の高度処理化指針(新たな排水処理技術の枠組みの提示、有効性の実証、高濃度台所排水の処理技術の開発等)
- 2) 建築物における節水・水資源活用技術指針(利用用途拡大技術等)
- 3) 排水負荷の削減を評価する新たな浄化槽評価技術の提案

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：環境分科会）

所見

- 1) 研究開発の目的・必要性は十分理解でき、目標とする成果も適切であり、建築研究所に相応しい研究開発課題であるので、本研究の成果に期待する。
- 2) 新規技術開発と公的な技術指針の相互関係をもう少し明確化するべきである。
- 3) 民間企業との共同開発技術については、特許の扱いも含めて若干の検討が必要ではないか。
- 4) 負荷変動が激しい住宅排水を扱うだけに、実証実験が必要と思われるが、経費に見込まれているか。
- 5) 本研究の実施に当たって、次の事項については十分検討する必要があると考える。
 - 浸透処理の地下水に対する影響
 - 既設排水管の改修がどこまで必要か
 - 台所使用水量の削減方法
 - 厨芥が混入する台所排水に対する浸透槽の構造と寸法
 - 経済性
- 6) 目標とする成果のほとんどが「指針」という形になっており、大変な作業のように思える。

対応内容

- 1) ご期待に添えるよう、努力します。
- 2) 及び3) 建築研究所は、建築基準法令に基づく「構造方法」に記述できるような一般的な技術を用いた公的な技術指針の作成と、新規技術の評価技術の開発を主に担当し、先端的・特殊な技術及び要素技術については、共同研究に参画する民間企業が主として担当することとしています。民間企業との共同研究に際しては、あらかじめ特許等の権利関係についても整理し、共同研究実施計画を作成の上共同研究の契約を締結することとしています。
- 4) ご指摘のとおり実証実験は必要不可欠であり、その実施を計画していますが、現在建築研究所で確保される見込みの予算だけでは実証実験の実施は困難なので、所内予算の拡充、文部科学省等の所外予算の獲得、民間企業等の協力等、必要なリソース獲得に向けて努力することとしています。
- 5) ご指摘の事項については、次のとおり検討することとしています。
 - 「浸透処理の地下水に対する影響」の評価については、重要課題の一つとして取り組む予定です。
 - 「既設排水管の改修」については、既設排水管の改修部分を最小限にとどめることができるよう研究開発を進める予定です。
 - 「台所排水量の削減方法」については、給湯系含めた節水機器の活用のみならず、食器洗い器の実効的有効性評価も含めて、重要課題の一つとして取り組む予定です。
 - 「厨芥が混入する台所排水に対する浸透槽の構造と寸法」についてですが、台所排水は油分と固形物が多く、地下浸透処理には向いていないと考えており、現段階においては、厨芥混入の有無を問わず、台所排水については地下浸透処理とする方式について検討対象としていません。しかし、既存浄化槽のキャパシティによっては、台所排水の一部を地下浸透せざるを得ない場合も想定されますので、ご指摘の事項については、その必要性も含めて検討することとしたいと思います。
 - 「経済性」については、公的な資金による整備も視野に入れ、集合処理、合併処理浄化槽の新設等、他の水環境負荷削減方法との比較検討が可能となるよう、

重要課題の一つとして取り組む予定です。

- 6) ご指摘のとおり大変な作業となりますが、社会的に必要な研究でありますので、建築研究所が中核となり、国土技術政策総合研究所、環境研究所、大学（筑波大学等）、公益法人（財）日本建築センター等、民間企業との共同研究を実施するとともに、国土交通省、環境省等中央官庁や地方公共団体との連携も密にして、産官学の総力を結集し、建築研究所の重点課題として取り組む予定です。

3．全体委員会における所見

既存浄化槽による環境負担の低減は重要な課題であり、その高度処理化の促進のために適切に研究を推進されたい。

4．評価結果

- 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。

「火災リスク評価に基づく性能的火災安全設計法の開発」 (平成18年度～平成20年度)評価書(事前)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

火災現象の科学的な解明が進み、仕様書的な法令に従うだけでなく、部分的には工学的な根拠に基づく火災安全設計が可能となり、2000年の建築基準法改正では防火に関する性能基準が導入された。しかし、防火区画や消火活動の支援などの性能は示されず、仕様規定のままであるため、防火区画の面積制限の緩和や、スプリンクラー設備の適切な評価を求める声は少なくない。

また、WTCテロにおける航空機の衝突による火災や近年増加している放火火災など、従来、想定してない火災に対して、どこまで安全性に配慮すべきかの議論が行われている。社会的に注目を集めた火災事例では、建築物を利用していた事業者が経済的に破綻するケースが多く、法令によらず、自ら火災による被害を軽減するために独自の対策をしたいという意識はあるものの、火災リスクを評価する手法が整理されていないため、効果的な対策が進んでいない。

本研究の最終的な目的は、建築物の目標とする火災安全性を、設計時点だけでなく、建築物の使用状況、維持管理の状態まで含めて、可能な限り定量的かつ総合的に確保する工学的な設計体系を構築することである。火災リスクを適切に評価し、設計する手法を用意することにより、火災安全に関する関係法令等の改正案を提示する。そのための第一段階として、本研究課題では、火災によるリスク評価のフレームワークを構築し、必要性の高い工学的な設計手法、試験方法等を開発することを目的とする。

研究開発の概要

火災によるリスク評価のフレームワークを構築し、性能基準が整備されていない防火区画の設計法や、燃焼生成ガスの有害性の評価法等について整備を進める。以下の3つのサブテーマについて検討する。

- ・ 火災リスク評価フレームワークの構築： 実火災の事例や火災統計などの分析を踏まえ、建築物の火災リスク（火災発生の頻度と火災による被害の大きさの積の総和等）を評価するフレームワークを作成し、火災シナリオや防火対策の作動確率などの取り扱いなど、標準的な手続きを整理する。
- ・ 構造耐火のための防火区画設計法の開発： 防火区画の構成要素の耐火性能、スプリンクラー設備の作動や開口部の閉鎖などの信頼性を考慮し、区画を越えた延焼の危険性、倒壊の危険性などの要求性能を実現する防火区画の設計手法を構築する。
- ・ 避難安全のための煙性状予測及び防火材料の性能評価法の開発： 想定される火災条件下における防火材料の燃焼性状、発煙性状等を工学的に予測するための評価手法、試験方法の開発を行う。特に、煙やガスに晒される避難者への影響を考慮するために、燃焼生成ガスの有害性については、動物実験に代わる評価手法を開発する。

達成すべき目標

防火設計の技術者が性能設計に利用する、又は性能評価機関が性能評価を行う場合に利用するものとして、以下の設計手法、試験方法等を開発する。

- ・ 火災リスク評価フレームワーク
- ・ 設計用火災外力の設定ガイドライン
- ・ 構造耐火のための防火区画設計法

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：防火分科会）

所見

- 1) 現行の防火対策及び新たな防火技術を適切に評価するために必要性の高い研究である。
- 2) 現行法令の体系に捉われることなく、防火工学的な視点で火災リスクの定義を行うことが重要である。
- 3) 最近の火災発生状況、被害の実態に対応するためには、実火災の事例や統計データの分析などが重要である。
- 4) ガス有害性に関する研究項目については、リスク評価との関係を明確にすること。

対応内容

- 1) 今後の防火研究の要となる課題と認識しており、着実に成果を得られるように研究を進める。
- 2) 研究成果は法令改正にも活用されることを期待しているが、ご指摘のとおり、火災リスクの定義は火災安全設計に利用するという立場から検討を行なうこととする。
- 3) ご指摘のとおり、実火災の事例や火災統計などを活用し、被害を軽減する有効な防火対策を実施できるように火災シナリオや火災リスクの検討を行なう。
- 4) ご指摘の通り、サブテーマの位置付けを明確にする。ガス有害性は在館者の安全に直接影響するが、現行の避難安全検証は1つの火災シナリオを対象としており、避難上支障が生じる高さまで煙層が降下する時間と避難に要する時間との比較だけで判断している。しかし、実火災では在館者が煙やガスに晒されることが少なくなると、このような状態を含めた複数のシナリオを対象として火災リスク評価を行なうことが必要と考えている。そこで、ガス有害性に関するサブテーマでは、定量的な評価が可能な新しい試験方法を開発し、火災リスク評価に反映させる計画としている。

3. 全体委員会における所見

火災リスク評価に関する研究は大変必要性の高いテーマであり、適切に研究開発を推進されたい。

4. 評価結果

- 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。

「防災都市づくりを促進するための防災対策支援技術の開発」 (平成18年度～平成20年度)評価書(事前)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

東海、東南海、南海地震、その他海溝型地震、首都直下型地震と、様々な地震の発生が懸念されているが、これらが実際に発生した場合には、震源域周辺の密集市街地を中心に大規模火災など深刻な被害が予想される。また、沿岸地域においては津波被害も懸念される。

防災上危険な密集市街地の解消に向けて、実際の現場においては、規制、誘導、事業等の公的施策、耐震補強、建替等の自主的改善も含め、様々な防災対策が実施されている。これらの実施に際しては、重点的に整備すべき地区を適切に抽出することが重要である。防災上危険な密集市街地がどの程度存在しているのか、どの程度解消が進んでいるのか、災害危険度判定や「まちづくり支援システム」などモニタリングツールの開発が進められており、一部活用も行われている。しかしながら、これらに必要なデータ整備の方法が開発されていないため、こうした手法を縦横に活用するまでには至っていない。さらに、重点整備すべき箇所が絞られたとしても、防災対策の選択は経験に頼る部分も大きく、限られた予算で効果的に実施されているとは言い難い。

以上を鑑み、本研究では、災害危険度判定や「まちづくり支援システム」等に必要となるデータの整備手法を開発するとともに、密集市街地解消に向けて計画される防災対策の簡便な事前評価手法の開発を行う。これにより、市街地状況をモニタリングする際のコスト面や労力面での阻害要因は解消し、また、防災対策の合理的な実施が可能となり、防災都市づくりの効率化とスピードアップが期待できる。

研究開発の概要

防災上危険な密集市街地の解消に向けて、実際の現場においては、規制、誘導、事業等の公的施策、耐震補強、建替等の自主的改善も含め、様々な防災対策が実施されている。これらの実施を促進するための防災対策支援技術を開発する。

- ・ 災害危険度判定等既存の評価手法活用のための低コストなデータ整備手法の開発
 - ・ 防災都市づくりのための防災対策の簡便な事前評価手法の開発
- 実効性のある成果を得るために、ケーススタディを実施する。

達成すべき目標

防災都市づくりの現場において、自治体や住民などが利用するものとして、以下を開発する。

- ・ 災害危険度判定等既存の評価手法活用のための低コストなデータ整備手法
- ・ 防災都市づくりのための防災対策の簡便な事前評価手法

2. 研究評価委員会(分科会)の所見とその対応(担当分科会名: 防火分科会、住宅都市分科会)

所見

- 1) 首都圏直下地震や東海・東南海・南海地震等の被害に対する国民的関心は高く、この状況を緩和するための政策が急がれている。本研究課題に対する必要性、緊急性は高い。(防)
- 2) 研究の目的である1) 低コストなデータ整備手法、2) 簡便な評価手法は、地方自治体にとってニーズが高く、まちづくりNPOやマスコミなどに対しても、有益なツールになる可能性がある。(住都)

- 3) 防災まちづくりは、住民の最大関心事である。住民が自ら駆使できる技術を開発して欲しい。例えば、地区レベルで地盤の状況と建物の耐震性をチェックできるシステムをつくること等。そのことによって、安心安全のまちづくりが促進され、地区計画等の住民合意も進むと思われる。(住都)
- 4) データ整備手法については、リモートセンシングデータの活用といったハードな技術開発もさることながら、住民を巻き込んだコミュニティ活動の一環としてデータを採集する、あるいはボランティアを活用するといった、ソフト面での新しいデータ採集法も併せて検討してほしい。(住都)
- 5) 木造建築の不燃建て替えなどの抜本的対策は実現性が低いことを考慮すると、木造建築物の緩燃化、外周開口部の延焼防止対策、住民による消火などの応急的な耐震防火対策についても、相応の評価がされるようなシステムが望まれる。(防)
- 6) 津波対策も視野に入れた評価法とすることは望ましいが、この分野については総プロの成果もなく、被害予測のための基礎的研究から実施するのでは、研究経費、研究体制を考えると困難が予想される。(防)
- 7) 阪神・淡路大震災の復興まちづくりの取り組み、大阪や東京の密集市街地の整備など現実の動きをよく把握されて、自治体や専門家のアドバイスなども得ながら、例えば、研究会を設置するなどの方式をとりながら、研究開発を進めるのがよい。(住都)

対応内容

- 1) 研究の重要性を認識しており、実効性のある成果を目指して取り組んでいきます。
- 2) 目的を達成し、地方自治体にとって有益なツールを提案できるようにしたいと思います。また、地方自治体のみならず、住民やまちづくりNPOにも有益なものとなるようにしたいと思います。住民の防災意識高揚に資するようなアウトリーチ活動も積極的に行っていきたいと思います。
- 3) 住民自らも活用できる成果を目指します。耐震性のチェックは本研究の対象外になりますが、主に防火の観点から安心安全のまちづくり、地区計画等の住民合意に役立つものを目指します。
- 4) たとえば、建物開口の位置や仕様はまちの防火性を評価するうえで整備すべきデータとなりますが、住民からの提供、住民による収集によらざるを得ません。以上は一例ですが、ご指摘の点を踏まえて取り組んでいくことは重要であると考えています。
- 5) 所見の趣旨に沿う方向で検討していきます。既存の知見を活用し、また、必要に応じて実験も行い、趣旨に沿うシステムが構築されるようにします。
- 6) 基礎的研究から始めるのではなく、予想される津波の高さや遡上範囲等に関しては既往の知見を活用するなどして、可能な範囲で進めていきます。
- 7) ご指摘の点を考慮して取り組んでいきます。

3. 全体委員会における所見

地震防災及び市街地火災対策という観点でニーズが高いと思われ、適切な研究開発を推進されたい。

4. 評価結果

- | | |
|---|------------------------------|
| ☑ | 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。 |
| ☐ | 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。 |
| ☐ | 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。 |

既存建築ストックの再生・活用手法に関する研究 - RC系建築ストックの機動的な再生・活用手法 - (平成18年度～平成20年度) 評価書(事前)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

現在、我が国は成熟社会への過渡期にある。生活水準の向上や価値観の多様化は、建築に対するニーズをますます多様化、高度化させており、時代変化も含めて、こうしたニーズに絶えず応えられる建築の計画・生産、維持管理に関する技術、手法が必要とされている。また、都市の建築ストックの蓄積は進み、量的には充足している一方、居住空間としての豊かさの実感は乏しく、建築後の年数を経た建物も増加していることから、構造安全性や耐久性、設備機器の機能等に不安・問題を抱える建物も存在する。こうした社会的状況の下では、従来の「つくる視点」に立脚した建築の設計・生産、運用・管理の技術、手法、制度的仕組みでは十分な対応が困難であり、既存建築ストックの多様性に応じた「いかして使う視点」へと転換した仕組みの再構築が求められる。

本研究では、こうした社会構造変化に対応し、今後増大する既存建築ストックの再生・活用を促進し、豊かな居住空間、住環境を確保する計画手法の開発、機動的な再生・管理・運営方法および制度インフラの再構築に向けたスキーム提案を行うとともに、既存建築ストックの再生・活用に際して必要不可欠となる実用的な診断・改修・更新のための技術の体系を構築することを目的とする。これによりストック再生・改修市場の円滑化、拡大が期待され、より幅広い既存ストックに対する再生・活用が可能になると考えられる。

研究開発の概要

本課題では、以下の5つのサブテーマを設定し、検討を行う。

- 1) 集合住宅ストックを中心とした機動的な再生・活用のための計画・技術・制度的課題の整理
- 2) 既存建築ストックの適切な評価のための診断・維持管理技術の開発
- 3) 既存建築ストックの機能回復・向上のための改修・更新技術の開発
- 4) ストック社会対応型の制度インフラの理論・体系構築
- 5) モデル実験を通じた再生技術・手法の適用性検証

達成すべき目標

本課題では、以下の成果を予定している。

- 1) ストック社会対応型の技術基準体系、制度インフラ等のスキームの提案(関係法令、融資制度などの考え方)
- 2) 既存建築ストックの新たな再生・活用手法(計画・事業手法のモデル提示)
- 3) 既存ストックの多様な状態に即した補修・再生・更新手法選択のための技術指針(既往技術の体系化およびそれらを補完した躯体や外装材、設備の診断および補修・更新指針等)

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：材料分科会、生産分科会）

所見

- 1) 既に大規模改修市場は動いており、民間での研究開発例も多い。その中で、いま少し独自性を明確にした方が良い。「機動的」の定義をきちんと議論して研究着手するべきだろう。(生)
- 2) 既に動いている業界との関係を適切に計画し、民間の協力を得るなど、効率的な研究の遂行を望みたい。(材・生)
- 3) 既往研究の位置づけ・体系化を優先し、新たな模索・実験等はそれらの検証・補完に徹するといった計画も一考の余地がありそうである。(生)
- 4) サブテーマ4が材料・資源の側面から整理されることを期待したい。(材)
- 5) 建築ストックとは、既存集合住宅(RC系集合住宅)のことであり、戸建住宅や一般建築は対象でないと考えよいか。RC系の集合住宅の再生、活用にフォーカスした研究とし、既存の集合住宅とコンバージョン(一般建築の集合住宅化)を対象とした2つの研究開発に課題を集中させてはどうか。(生)
- 6) 成果のイメージが少し漠然としている。具体的なイメージが欲しい。(材・生)
- 7) ハード面の技術開発のみならず、ソフト面(UD、防犯設計等)や事業関係コスト構成等も重要視した成果に期待したい。(生)

対応内容

- 1) 本課題においては、高経年ストックも含めた建物の状況などに対応して、ソフト面も含めて、より柔軟・的確な対処を可能にするという趣旨で「機動的」と表現している。ハード的な技術についても、ソフト的な環境が整った中でより有効な活用が図れるようになると考えている。こうした趣旨および既往研究との相違の明確化を図りつつ、研究を進めていきたいと考えている。
- 2) 既往の研究や市場の動きなどについては十分配慮し、効率的な研究の実施に努めたい。また、異なる分野の研究について相互の連携を密にし、より有機的に連携できるよう留意する。
- 3) 既往の研究や事例など、研究着手後早い段階で整理、体系化のための検討を行い、補完すべき部分を明確にしたうえで研究を進めていく予定である。
- 4) 制度インフラに関する検討においては、既往制度とのギャップなど、材料・資源面の観点も踏まえた検討を考えたい。
- 5) ソフト的部分(計画手法や制度的な部分)については、ご指摘のような集合住宅に係るものを対象として検討する方向である。ハード的な部分については、これをベースに対象用途を拡大し、広範な建物へ適用できる技術を検討する。
- 6) 成果イメージの具体化を図り(課題説明資料においても成果イメージを追記)これにそった形で検討を進めていきたいと考えている。また、研究着手後の早い段階で既往の技術や研究をベースに既存ストックが有すべき目標性能等とそれに対応した開発目標の明確化を図り、成果をより具体的、実用的なものとするよう努める。
- 7) UDや防犯計画などについては、安全・安心をテーマとした別課題などとの調整も検討する。

3. 全体委員会における所見

既存建築ストックの再生・活用は非常にニーズの高い分野であり、適切に研究開発を推進されたい。その際、副題中の「機動的」の意味が少々分かりにくい面があるので説明の方法に配慮を要する。

4. 評価結果

- 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。

**「無線 IC タグの建築における活用技術の開発
- 既存ストック流通促進のための建物履歴情報の管理・活用技術の開発 -」**

(平成18年度～平成20年度) 評価書(事前)

平成18年2月17日(金)

建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

建築物の生産・管理には様々な業態が関わるため多種多様な情報が個別散在的に保有されており、例えば自動車のように情報を一元化して管理することが難しい。このため建物の初期性能や履歴などに関する情報の所在がわからない、情報が存在しない、情報が不十分であるなどの理由によってユーザーや社会が不利益を被ることも少なくない。建物単体に対して入手できる情報が不十分であることは、中古物件を安心して購入できない原因の一つにもなっており、既存ストックの流通促進を妨げている。

第二期科学技術基本計画では「社会で流通する膨大な情報を高速に分析・処理し、蓄積し、検索できる高度コンピューティング技術」が、推進に重点を置く技術の一つにあげられており、第三期科学技術基本計画の理念と政策目標においても、目標の一つに「世界を魅了するユビキタスネット社会の実現」が挙げられている。

建築情報についても、近年目覚ましい発展を遂げている無線 IC タグなどの電子情報管理技術を活用して高度に管理することによって、情報へのアクセサビリティとトレーサビリティを飛躍的に向上させることが可能であり、必要なときに欲しい情報をどこでも入手できる基盤を整備することが可能である。

本課題ではユーザーや公的機関等が建物単体の履歴情報に容易にアクセスし、活用できる基盤を整備することを目的として、無線 IC タグなどの電子情報管理技術を活用し、建築物単体に関わる履歴情報を高度に管理する方法を、建築に関わる様々な業態と共に開発し、開発の過程を通じて、情報管理の体系と各業態が守るべき取り決めごとを定める。

研究開発の概要

(1) 生産に関わる業態が提供する情報項目の選定と情報記録ルールの作成

建物の生産に関わる各業態が提供する情報項目を選定し、情報を記録する際のルールを作成する。

(2) 維持管理・改修に関わる業態が提供する情報項目の選定と情報記録ルールの作成

建物の維持管理・改修に関わる各業態が提供する情報項目を選定し、情報を記録する際のルールを作成する。

(3) 履歴情報の管理・活用システムの開発

タグに記録したコード情報に基づいて建物の履歴情報を管理するための管理ルールを作成する。情報管理と情報活用のためのネットワークシステムの開発を行う。

(4) 情報管理・活用方法の妥当性を確認するための検証実験

情報管理ルールと情報管理・活用ネットワークシステムの妥当性を、モデルケースを用いた実証実験を通じて検証する。情報のアクセサビリティ、トレーサビリティについての確認を行う。

達成すべき目標

研究開発のアウトプットとして以下に示す2つの成果を取りまとめることを目標とする。

- (1) 無線 IC タグを活用した建築物の履歴情報管理指針
- (2) 建物履歴情報の管理・活用システム

2. 研究評価委員会(分科会)の所見とその対応(担当分科会名: 材料分科会、生産分科会)

所見

- 1) 情報技術が飛躍的進歩を遂げている中で、時宜を得た必要性の高い研究課題である。情報の一元化管理といった重要な内容を含む研究であり、民間ベースでの研究が進みにくい課題であり、建築研究所が進める研究には相応しいものとする。また、ユーザーサイドに立った研究開発は新しい視点で重要である。(材・生)
- 2) 無線 IC タグを使用する目的・必要性について説明できるようにしてもらいたい。IC タグを用いる理由を明確にして欲しい。(材・生)
- 3) 建物の地震、火災などの被災履歴なども対象とする情報として入れてもらいたい。(材)
- 4) 無線 IC タグによる資源管理と成果の施策への反映を期待したい。(材)
- 5) 目標とする成果がやや具体性に欠ける。(材・生)
- 6) システムの開発、検証、指針の作成が目標とされているが、パイオニア的研究であることから、直ちに実用可能なシステム開発を行うと宣言する必要はないと考えられる。(材)
- 7) 情報氾濫に結びつく恐れもあり、ユーザーにとって必要な情報を精査するパートが必要と考える。(生)
- 8) シーズイン型の研究であるが、むしろニーズイン型のアプローチを意識して真に役立つ成果を出していただきたい。(生)
- 9) サステイナブル社会において今後期待される建築の耐用性と無線 IC タグのシステム寿命との間のギャップ克服に苦勞しそうな課題である。(生)
- 10) トライアルとしての意味は認めるが、緊急性がそう高いとは感じられないので、余裕があれば、ぜひ取り組んでいただきたい課題である。(生)

対応内容

- 1) 民間ベースでの研究が進みにくい分野の研究開発を実施し、適切な成果が得られるように努めたい。
- 2) 無線 IC タグには従来の記録媒体にない特性、すなわち非接触で読み取りと書き込みができる、情報の書き換えが可能、劣化しにくいなどの特徴があり、無線 IC タグによって建築情報の管理が飛躍的に改善されることが期待できることから無線 IC タグを対象とした研究を実施する。当該課題の中で無線 IC タグを用いて情報を管理するメリットを明確にするための研究項目を新たに設け、無線 IC タグを用いる必要性・効果が明確に示せるようにする。
- 3) 建物の地震、火災などの被災履歴は課題の対象外であるが、地震に対する振動履歴を、IC タグを用いて記録する方法については、その可能性についての検討を行う。
- 4) 無線 IC タグによる資源の管理、成果の施策反映も視野に入れつつ研究を実施する。
- 5) 成果の一つとして「建物履歴情報の管理・活用システム」を目標とする成果に加える。
- 6) パイオニア的研究であるが、少なくともシステムプロトタイプの開発、システムの検証、並びに指針の原案は成果としたい。

- 7) 情報の重要度を精査する項目を新たに設け、ユーザーにとって必要な情報を精査する。
- 8) 社会ニーズ等を常に意識しつつ、無線 IC タグによる建物履歴情報の管理方法について検討し、役に立つ成果を出すために、情報管理に係る問題点を抽出し、社会ニーズに基づいた情報管理の全体像を検討する研究項目を新たに設ける。
- 9) 建築物の耐用性を考慮した IC タグの活用方法、システム更新方法等も視野に入れて研究を実施する。
- 10) 無線 IC タグは現在様々な分野に普及しつつあり、建築の分野にも今後普及することが予測される。一方、建物の履歴情報は建物に対する信頼性を高める上で必要不可欠であり、ユーザー保護という観点からも建物履歴情報を的確に提供することに対する社会的な要望が高まっている。無線 IC タグなどの先端的な媒体を用いて建物履歴情報を高度に管理することは、社会のニーズの合致するものであり、このような観点から当該研究課題の必要性は高いと考える。

3. 全体委員会における所見

建物履歴情報の管理に IC タグを使うという点で非常に新しい研究であり、適切に研究開発を推進されたい。その際、無線 IC タグの寿命と建築物の耐用年数とのギャップに留意したシステム開発を推進されたい。

4. 評価結果

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。 |
| <input type="checkbox"/> | 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。 |
| <input type="checkbox"/> | 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。 |

「住宅・住環境の日常的な安全・安心性能向上のための技術開発」 (平成18年度～平成20年度)評価書(事前)

平成18年2月17日(金)

建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

各種調査から住宅・住環境に対する国民の期待について調べてみても、事故・犯罪等への対策、すなわち日常的な安全・安心に関わる項目が多い。また、国土交通省重点施策においても「ユニバーサルデザインの考え方に基づく国土交通政策の構築」「安心でくらしやすい社会の実現」など、安全・安心に関連するキーワードが並ぶ。本研究は、これら建築・都市に関わる安全・安心性能向上に向けた研究・開発を行う事を目的とする。先の調査の上位にある防犯に関しては、認知件数に歯止めが掛かり検挙率も回復に転じているものの、国民の不安が改善されるまでには至っておらず、犯罪発生件数の減少、国民の安心感の回復を両輪として今後とも進める必要がある。高齢者等への配慮項目として重要な建築内事故の防止対策についても、近年事故は増加傾向にあり、安全・安心性能向上といったこれら課題に対する要求は今までにも増して強いと感じられる。加えて「防犯性能の向上」と「移動や避難の容易性」と言った競合する複数の問題に対しては、今までほとんど検討されておらず、ユニバーサルデザイン的な視点からもう一度整理をする必要がある。

研究開発の概要

研究の骨格として、「防犯」「建築内事故の防止」「歩行空間の安全性」「ユニバーサルデザイン及び分野横断的課題」というテーマを取り上げる。まず実施にあたっては、広く継続的に「国民のニーズ調査」を行い、社会環境の変化とニーズの変容、潜在的な問題点等を洗い出し、これらを受け技術的対応を体系的に検討する。防犯分野においては、住宅の防犯、都市の防犯が対象となる。前者については、住宅性能表示制度、防犯優良マンション制度などにおいて基準が示されており、今後、PDCA サイクル(plan-do-check-act cycle)にもとづく基準の改良を行う。建築内事故の防止については、安全に関わる建築情報の集約と共有に関わる技術、建築的対応技術について提案する。道路安全性については、交通事故防止の観点からの歩行空間の安全性の検討、敷地・歩行空間等の連続的一体的バリアフリー性の検討を中心に、実際のフィールドを想定し研究を進める予定である。ユニバーサルデザイン及び分野横断的課題への対応については、サブテーマの結果を受け、トレードオフにかかわる問題及び複数の分野にまたがる問題(例：、防犯と防災)について被験者実験等を通じて、検討を行っていく。また研究を進める上で、「ユーザーの声を集約する仕組み」であったり「それらを受けて実験や研究が出来る共同研究体制の構築」、「開発へと繋がるような設計情報の収集や提供」これらを「有機的に連携させる体制作りやインフラ作り」といった視点を常に心がけていく。

達成すべき目標

- (1) 安全・安心に関わる国民ニーズの調査(意識調査結果の公開、指針の提言)
- (2) 住宅・都市の防犯(リスク評価マップやデザインガイド、防犯性の高い建物への評価・改善案の提示)
- (3) 建築内事故の防止(建築・部品等の安全設計指針、安全安心DB構築技術の提示)
- (4) 歩行空間における安全性(連続的一体的バリアフリー、安全技術設計指針の提示)
- (5) ユニバーサルデザイン及び分野横断的課題への対応(防犯・防火・UD等の複合的視点から見た設計指針・技術、地域安全・安心調査支援技術の提案)

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：建築生産分科会、住宅・都市分科会）

所見

- 1) 安全・安心に関わる社会のニーズは高く、高齢社会をむかえて住宅内の事故や地域道路の安全等に対するハード、ソフトの技術開発が急がれると考えられる。既に関連する各種研究成果も発表されていると思われるが、一般の人に対し具体的な方策や技術が解りやすくなるようにして欲しい。（生産）
- 2) 成果の活用方法については単なる基礎資料づくりではなく、期間や経費に応じた少し踏み込んだ設定があってもよい。また課題は適切に設定されていると思えるが、2～4のサブテーマを一緒に行うことのメリットを今後明確にして欲しい。（生産）
- 3) 既往研究の調査・整理を十分行った上で、関係するものについてはそれらの利用・連携などを考慮し、他組織等との研究のすみわけと本研究の独自性を検討しながら研究を進めてほしい。（生産）
- 4) 少子高齢化社会の到来の中で、高齢者にとって暮らしやすいまちと住まい、子育て世代にとっても重要な子供の安全などは、時宜にかなった研究テーマである。調査に当たっては、道路や公園などの整備状況、建物の高さ、土地利用などによる市街地の区分を考慮に加味しながら、上手に分析を進めることを期待する。（住・都）
- 5) 「何を不安に思うか」という現象面の解明だけではなく、「そのために何をしているのか/しようと思うのか」「どの程度の費用/不便を負担する用意があるのか」といった対応に関する実態、そのような対応が生じるメカニズムに踏み込み、この認識と行動のギャップという問題を押さえ調査するべき。（住・都）
- 6) アメリカ的なゲーテッド・コミュニティによる防犯システムを打破できるかどうかは、極めて重要なテーマである。民間がこのテーマを取り組むと、もっぱらこちらを指向することになる。そのような方向を阻止する方策を考えて行くのが、公的な研究機関の役目だと思われる。（住・都）

対応内容

- 1) ご指摘頂いた視点を踏まえ、安全等に対するハード、ソフトの技術開発、またそれらについての解りやすい情報提示など、研究の普及方策を含め、検討を進めていきたい。
- 2) 単なる基礎資料づくりにならないよう、新たな建築部品の開発に繋がる技術情報や、それら情報を共有しチェックするような仕組みの構築なども視野に入れ研究を進めていく。2～4のサブテーマを横断するテーマや、サブテーマ間のトレードオフについて、総合的に検討する点が本課題の特徴であり、この点を特に意識して研究を進めていきたい。
- 3) 既往の成果の利用や他組織との連携を十分に意識しながら研究を進めていきたい。
- 4) 道路や公園などの整備状況、建物の高さ、土地利用などの特性によって市街地を区分、整理した上で分析を進めていく。
- 5) 「現象面の解明」のみならず「実態やギャップの把握」などの側面を押さえ研究を進めていきたい。
- 6) 本課題は土地利用や密度等の地区特性から犯罪発生の説明を試み、それにより防犯まちづくりの方策を示すことを目標に掲げている。協働によって進める防犯まちづくりは、要塞化に代わるアプローチであり、本課題の成果によって新たな提案ができると考えている。

3. 全体委員会における所見

住宅・都市の安全は大変重要なテーマであり、適切に研究開発を推進されたい。その際、他の類似研究の調査・整理を踏まえ、研究の独自性に留意されたい。

4. 評価結果

- 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。

「人口減少社会に対応した都市・居住空間の再編手法に関する研究 ～地区特性に応じた主体参画による空間再編手法の開発～」 (平成18年度～平成20年度)評価書(事前)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

我が国の人口は、2005年の人口動態統計(年間推計)によると統計開始以来、初の自然減となり、従来の予測を2年上回るペースで人口減少社会へ突入した。少子高齢化の進展により、高齢化率は既に総人口の20%に達している。また、経済の安定成長、環境制約の増大等、都市・住環境整備を取りまく環境は大きく変化している。都市の建築ストックの蓄積は進んだものの、居住環境としての豊かさの実感は乏しく、既成市街地の空洞化、郊外の活力低下、衰退等の問題が生じている。土地利用の高度化等、従来型の手法による開発利益は期待しにくく、国や地方の財政余力が低下するなかで、全面的な公共整備への期待も困難な状況となっている。

人口減少社会では、都市機能や公共投資・サービスの集約・効率化とともに人口等の密度低下が進む郊外等の地区においても高齢者等の生活レベルが維持可能な施策展開が求められる。また、歴史・文化等、多様な地区特性を踏まえた取り組みが重要である。こうした状況に対応した都市・居住空間の再編には、地区、施策の選択・判断のための詳細かつ継続的な地区の実態情報把握手法、官・民の適切な役割分担と中間的セクター等の新たな主体の関与手法の構築、拡大成長の時代の開発的視点から安定社会に対応した運営的視点へと転換した制度インフラ(事業制度、金融、税制等)の再構築が必要となる。

本研究では、こうした人口減少社会の到来という都市・住宅を取りまく社会構造変化に対応し、地区特性に応じた公的役割の選択的な集約・縮小化、新たな主体の参画による市街地の居住空間再編及び地区運営手法について、モデル地区における具体的な検討(ケーススタディ)を通じてモデル開発を行うとともに、制度インフラの再構築に向けたスキーム提案を行うことを目的とする。

研究開発の概要

人口減少社会に対応し、多様な地区特性に応じた主体の参画による居住空間の再編手法、地区運営システムのモデル開発を目指し、以下のサブテーマを設定して、検討を行う。サブテーマ1)～3)の具体的な検討、開発は、4)モデル地区でのケーススタディにおける検討を中心として実施する。

- 1) 都市・住宅施策支援のための基礎情報整備・活用システムの開発
- 2) 居住空間再編手法(地区運営システム含む)の開発
- 3) 人口減少社会に対応した制度インフラの理論・体系構築
- 4) モデル地区でのケーススタディを通じた検討・検証

達成すべき目標

モデル地区でのケーススタディに対応して、以下のモデル開発を目標とする。

- 1) 都市・住宅施策支援のための基礎情報整備・活用システム
- 2) 人口減少社会に対応した居住空間再編(地区運営含む)マニュアル
- 3) 人口減少社会対応型の制度インフラの再構築スキーム

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：住宅・都市分科会、建築生産分科会）

所見

- 1) 東京、政令指定都市・中核都市クラス、地方都市では問題の質と求められる政策課題が異なり、また、中間セクターも都心の業務系、既成市街地の商業者、退職市民、郊外地のニュータウンや団地等では意味合いが異なる。これらの点を明確に区別して、政策的な研究となることを期待する。（住）
- 2) 政策レベルの合理性では「人口、都市機能の中心部への集約化」となるのかもしれないが、これが個々の居住者にとっても最適解であるのか、住民の意識、願望も調査等で把握し、これらも尊重した解決策を、幅広く模索・検討していただければと思う。（住）
- 3) 中間セクターに関しては、社会実験をしながら成果をまとめていくことに有用性がある。中間セクターが行うマネジメント体制について、政策提案がなされることが期待される。（住）
- 4) スクラップ&ビルドではない新しい居住空間の再編も検討されたい。（生）
- 5) 研究の対象範囲・研究方法などを、もう少し明確にしておく必要があると思われる。（住・生）
- 6) サブテーマ1～3の関係がまだ十分練られていない。また、テーマからすると地域の産業のあり方を視野に入れる必要がある。地域産業・経済の観点は是非入れていただきたい。（生）
- 7) 目標とする成果については、利用者、利用法ともにもう少し具体的に想定した方が良い。（住・生）

対応内容

- 1) 都市の特性、中間的セクターの活用に関しては、その相違を十分に把握、整理した上でモデル地区の選定等を行い、ケーススタディにおいて、これらを明確に区別した対策、手法の検討を行いたいと考えている。
- 2) 都市、地区の特性や住民意識等に応じた手法、可能性があり得ると考えており、「集約化」はポイントを絞る上での本課題のアプローチ（切り口）として設定している。検討においては、地区の住民意識等の把握にも努め、適用の場面、方法、可能性等、十分に整理、検討を行いたいと考えている。
- 3) 既往の施策、取り組みを整理、分析し、これらの課題等を明らかにした上で、ケーススタディによる具体的検討を行っていく予定である。ケーススタディを通じて、実践例を作りつつ、政策提案的にとりまとめていきたいと考えている。
- 4) 本課題では必ずしもスクラップ&ビルドを前提にはしておらず、都市、地区の中での既存の建物、空間の活用、利用の変更等を視野に入れた再編、運営の方法を検討していく予定である。
- 5) 都市の特性による問題、政策課題の相違を踏まえつつ、複数の都市をモデル地区として選定し、ケーススタディを中心とした検討を考えている。また、中間的セクター、適切な官・民の役割分担による手法に検討の主眼をおきつつ、その適用の方法、可能性については、都市特性の相違、他の手法との関係、位置づけを踏まえて、明確にしていきたいと考えている。
- 6) モデル地区でのケーススタディを通じて、モデル地区の特性に応じた再編手法の開発、これら手法を中心とした再編施策支援のための基礎情報の整備・活用システムのモデル開発を行うとともに、既往制度インフラにおける課題解明と解決策の提案を考えている。サブテーマの関係性については、検討を進める中でも引き続き確認していく予定である。地域産業・経済の観点は、指摘を踏まえ、都市、地区の

特性把握、再編の手法、可能性の検討のなかで十分考慮して進めていきたいと考えている。

- 7) 目標とする成果の利用者、利用法としては、ケーススタディにおける基礎自治体の行政担当者等の空間再編、運営に係る施策立案、実施の際の利用を想定し、検討を進めていきたいと考えている。

3. 全体委員会における所見

人口減少社会におけるまちづくりのあり方の研究は、建築研究所のような公的機関が取り組むことが相応しく、必要な研究開発を推進されたい。

4. 評価結果

- 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。

「住居取得における消費者不安の構造分析および対策技術に関する研究」

(平成18年度～平成20年度) 評価書(事前)

平成18年2月17日(金)

建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

消費者にとって、住宅建築の生産プロセスは不透明な部分が多く、安心して住居を取得できる環境が整っているとは言い難い。住宅取得時において消費者が感じている不安には、契約手続きや業者選定などの住宅取得前段階での不安、住宅取得を進めている段階における業者とのやり取りや自らの要求をうまく表現できないことなどをはじめとした不安、さらに住宅取得後において感じる住宅の品質に関する不安など多岐にわたる。また、それらは消費者自身の建築に関する情報・知識不足によるものや、生産者側に起因するものなどもあり、消費者の不安を取り除くための方策は、それらの原因の所在等によって異なると考えられる。

本研究では、住居取得における消費者が抱く不安について、まず現状調査および要因分析により、その構造を把握するとともに、これらの問題を解消していくための情報提供・活用のあり方や生産プロセス改善方策等について検討するものである。

研究開発の概要

まず、住宅取得における消費者の不安を抱かせる要因について、

- 1) 消費者(住居取得検討者、経験者)ならびに、
- 2) 実務者(生産者、生産プロセスなども)を対象とした実態・意識の調査分析を行う。

それらの結果をもとに、明確にされた不安構造を解消するための技術、方策について検討する。現時点で想定している検討内容は下記の通り。

- 3) 消費者の要求確定プロセスを支援する技術に関する検討
 - ・ 住居に関する要求事項を明確化する技術に関する検討
 - ・ 要求事項の調整および意思決定を支援する技術に関する検討
 - ・ 当支援技術の実用化・普及方策に関する検討(サービス提供主体に関する検討を含む)
 - 4) 消費者への情報の提供・活用方策に関する検討
 - ・ 住居の品質に関わる情報提供・活用方策に関する検討
 - ・ 地域の住みやすさに関わる情報提供・活用方策に関する検討(転居を伴う住居取得の場合)
 - 5) 住居生産プロセスの改善方策に関する検討
 - ・ 契約制度、検査制度等に関する情報提供・活用の方策の検討
 - ・ 企画・設計におけるプロセスの改善技術の検討
 - ・ 施工段階における生産者側からの情報提供技術に関する検討
- 達成すべき目標

以下に例示するような研究開発の成果を世に供することにより、住居取得における消費者の不安低減に関する的確な取り組みを促すことが本研究課題の目標である。

- ・ 住居取得における消費者不安の現状に関する調査分析結果の公開
- ・ 消費者の要求確定プロセスを支援する技術に関するツール・マニュアル類
- ・ 消費者への情報の提供・活用のあり方に関する指針・提言
- ・ 住居生産プロセスの改善方策に関する提言

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：住宅・都市分科会、建築生産分科会）

所見

- 1) 設計偽装、手抜き工事、悪質リフォームなどの存在や事件は、住宅の質や取得に対する国民の不安、疑念をいっそうかきたてている。国の研究機関としては、このような国民の不安と疑念に対して、直接的な速効性の対策とならなくても、中期的な視点で基礎的な調査分析手法の開発に取り組むことは、役割と使命の一つである。（住）
- 2) 住環境に対して、消費者が大変な関心を持ってきており、住居取得に関する情報を得るべき努力を始めている。こうした意向を適切に誘導することで、住宅が社会ストックとして生産されていく仕組みが構築されることが期待される。（住）
- 3) わが国の住宅が新築を建てて取得するから、建売を購入したり、中古住宅を購入して取得するにウェイトがシフトすることが予想される。不動産業界との連携も考慮し、不動産の流通システムにも言及するとよいと思われる。（住）
- 4) 消費者の要求確定プロセスを支援するマニュアルなるものが有効に機能するかどうか分かりにくい。また、目標とする成果として挙げているツールマニュアル、指針提言等では一般市民の情報武装には十分でない。まち場の建築家が多くいることを考え、これらの人材を活用する方策も研究課題に含めて検討して欲しい。（住）
- 5) このような内容の研究は、民間企業でも十分にできることが多く、すみわけをもう少し明確に意識した方がよいと思われる。民間企業による同様の研究（あまり発表されていない）と比べて、量的にも中途半端にならないよう、成果の活かし方も十分考えた上で計画を練って頂きたい。（生）
- 6) 消費者の不安は情報が不足しているためではなく、当該住宅に係わる情報が正しいか否か、企業倫理に関する部分が大きき要因と考えられる。成果については、個別的な情報について、網羅的で信頼でき、それでいてアクセス容易なシステムの形成を期待する。（生）

対応内容

- 1) 中・長期的な視点で研究開発を進めたいと考えている。
- 2) 消費者の関心・努力・意向を受け止める仕組みを構築するべく、研究を進めたいと考えている。
- 3) 建て売り・中古住宅などの市場についても視野に入れ、不動産業界や住宅情報産業などとも連携する方向で検討する。
- 4) 事前の意識調査の結果より、要求確定プロセス支援技術に対するニーズはあると考えている。これまで当該技術に関する手法開発・実務適用などの成果が得られており、それらを活用した住居取得における消費者支援向上を目指す。また、目標とする成果に掲げた中に町場の建築家やその他の人材が相談窓口として活用されるような仕組みも視野に入れて研究開発を進めたい。
- 5) 調査の内容の検討にあたっては、単に既往の調査内容の確認を行うだけではなく、連携を考えている組織等とも十分に議論を行った上で調査等を実施したい。その際、様々な観点からの意見等が得られるよう調査結果の検討メンバーや検討方法について適切に計画・実施し、活用方策などを明確にしていきたい。
- 6) 情報の中身だけではなく、信頼できる情報の提供を実現するための仕組みや、重要度が高いと判断された場合は新たな職能やその職能を活用した生産システムに関する部分についても、提言として成果を提供していきたいと考えている。

3. 全体委員会における所見

住宅供給事業者側でも類似の取り組みがなされており、それらとの差別化を図るため、より社会ニーズを踏まえた研究となるよう、内容を一部修正の上実施されたい。

4. 評価結果

- 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。

「途上国における建築・都市の地震災害軽減のための国際技術協力ネットワークの構築」(平成18年度～平成20年度)評価書(事前)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

世界の地震災害において、地震による犠牲者のほとんどは、途上国において発生している。建築研究所は、途上国からの研修生を対象に、長年にわたり地震学・地震工学の研修を実施してきた。また、ペルー、メキシコ、トルコ、インドネシア、ルーマニアなどへの政府間の技術協力プロジェクトに専門家を派遣し、多くはプロジェクトのチームリーダーとして主導的な役割を担ってきた。こうした経験、ノウハウ、ネットワークを活用し、国際間の技術協力を推進していくことで、建築研究所が世界の地震災害軽減において先導的な役割を果たすことが期待される。

また、インターネット等を通じて米国の地震防災技術(とくに耐震設計法などのソフト面の技術)は世界に広まっているのに比べ、日本の地震防災技術は、ほとんどの情報が日本語であること、海外への情報発信が少ないことなどから、期待するほどには普及していないのが現状である。日本の優れた耐震技術を世界に普及していくためにも、研修内容を充実させるとともに、積極的に情報を海外に発信することで、こうした事態を改善して行くことが必要である。

さらに、途上国との協力関係を強化し、途上国側のニーズを反映して、途上国の環境に合った技術開発を行う必要がある。とくに、日本の協力で設立された研究機関を中心に、共同研究、共同実験、遠隔講義等を積極的に実施し、国際技術協力のネットワーク作りを進めることが望まれる。

研究開発の概要

- ・ 途上国との共同研究による「早期地震被害推定システム」の事例蓄積
- ・ 途上国の建築物の耐震性評価のための共同実験の実施
- ・ 国地研修レポートのホームページへの掲載
- ・ 講義資料(動画を含む)のホームページへの掲載
- ・ 国際技術協力の枠組の構築
- ・ IISEE ネットの充実

達成すべき目標

国際技術協力のネットワークづくりを目指して、(1)情報データベースの構築、(2)情報インフラの整備、(3)双方向の協力関係の構築を行う。このうち、(3)双方向の協力関係の構築を本研究の中心課題に位置づけ、3年間間に、国際技術協力の成果として、途上国の研究機関との共同研究と共同実験の実施を目指す。また、こうした共同研究や共同実験が単発の成果に終わらないように、長期的な国際技術協力関係の枠組みを構築する。また、本研究の内容は、国際地震工学研修と密接に関係することから、研究成果をもとに研修の充実を図っていく。

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：地震工学分科会）

所見

- 1) 途上国のニーズに本当にあっているか、これだけでは判断できない。途上国のだれ〔どのレベル〕を対象にしているかも分かりにくい。
- 2) 3年間で目標とする成果を具体的に示されたい。
- 3) TV会議が実効ある方法とは思われない。本課題のために新たにテレビ会議システムを設置することは、対費用の面から効果が疑わしいと思う。何が出来たか、どのような可能性が今後ありそうか、そのシステムを有効活用するには、といった成果が期待される。
- 4) ホームページを中心的媒体とした情報発信、VOD(ビデオ・オン・デマンド)のような講義システムの構築、研修で実施される講義シリーズのビデオ撮りとDVD化など、もっと有効な方法があるように思われる。
- 5) 著作権が大きな障害とは思われない。もしそれが障害となるようであれば、障害とならないような解決方法を考えたほうが良い。

対応内容

- 1) 途上国のニーズを適切に把握することは、本研究の重要なテーマの一つと考えます。これまで国際地震工学センターが培った人脈と途上国研究機関との連携体制を基本に、途上国からの意見を反映して、途上国のニーズにあった技術協力の実施を目指します。また、直接的な研究協力の相手側としては、当面、過去に日本の技術協力が実施され、構造実験のための人材と施設を有するペルー、メキシコ、トルコ、ルーマニア、インドネシアの研究機関を想定しています。さらに、研究協力の成果は、順次「IISEE ネット」上に公開していき、過去に国際地震工学研修に参加した元研修生などにも情報を提供していきます。
- 2) 3年間の間に、国際技術協力の成果として、途上国の研究機関との共同研究と共同実験の実施を目指します。また、こうした共同研究や共同実験が単発の成果に終わらないように、長期的な国際技術協力関係の枠組みの構築を行います。
- 3) 昨年度までの研究課題「建築物の早期被害推定システムの開発」の中で、すでにTV会議システムを導入しております。説明が不十分でした。ご指摘の点を踏まえて、TV会議の効果と可能性を吟味しながら、有効に活用していきたいと思えます。
- 4) ご指摘いただいたホームページによる情報発信や講義資料（動画を含む）の提供なども積極的に進めていきたいと思えます。
- 5) ご指摘の通り、著作権の問題については、解決に向けた努力をいたします。

3. 全体委員会における所見

途上国のニーズにあった研究となるよう配慮しつつ、協力関係にある海外関係機関と十分に連携して研究開発を推進されたい。

4. 評価結果

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。 |
| <input type="checkbox"/> | 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。 |
| <input type="checkbox"/> | 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。 |

「建物を対象とした強震観測と観測の普及のための研究開発」 (平成18年度～平成20年度)評価書(事前)

平成18年2月17日(金)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

地盤上の強震観測網は近年著しく充実し、貴重なデータが蓄積されつつあるが、建物を対象とした強震観測の事例は少なく、観測記録が公開されている例は稀である。このため、次世代の耐震技術の開発や既存建物の耐震改修技術の向上に不可欠な、建物の実地震時の挙動に関するデータが不足している。このため、実在の建物の地震時挙動を観測し、耐震工学や地震工学の研究を行うとともに、観測記録に関するデータベースの構築・充実・公開を行うことが、耐震技術の進化の促進にとって、必要不可欠なこととなっている。

建築研究所は1957年から建物を対象とした強震観測を行っており、これまで多くの記録を蓄積し、有用な研究成果を挙げている。入力地震動の適正な評価や新しい耐震技術の検証のために、今後とも強震観測網の充実に努め、長期的視点に立って観測を継続してゆくことが肝要である。

研究開発の概要

全国の建物(100棟程度を目途に今後検討)を観測点として整備、維持する。その際、観測対象の建物の規模や構造種別、敷地地盤種別、及び観測記録の蓄積状況を勘案し、観測網の最適化を図る。得られた観測記録は、建築研究所での研究の基礎資料として活用するとともに、一般に公開する。また、建物を対象とした強震観測の一層の普及に必要な、観測技術と解析技術の開発を行う。

達成すべき目標

「強震観測網の維持管理と記録の収集」及び「強震観測の普及のための技術開発」の各サブテーマにおいて、以下の項目を達成する。

- (1) 強震観測網の維持管理と記録の収集
 - ・ 強震観測網の安定した稼動と観測地点配置の効率化
 - ・ 強震観測記録のデータベース
 - ・ 強震観測記録から検討された建物の動的特性に関する知見
- (2) 強震観測の普及のための技術開発
 - ・ 次世代強震観測システムや観測に付加価値を与える技術など、強震観測の普及に資する技術と情報
 - ・ 強震観測記録を処理するソフトウェア
 - ・ 新しい建物の強震観測計画の提案

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：地震工学分科会）

所見

- 1) 庁舎建築に偏らず、用途、規模、構造、立地などの点で幅広く対象建物を設定すべき
- 2) 抽象的な表現が多い。具体的な成果を示されたい
- 3) 研究項目が多すぎないか
- 4) 大学等他機関や民間のデータを活用することも考えるべきではないか
- 5) 観測記録を、自治体、住民のための防災教育などにも利用するよう検討してもらいたい
- 6) 観測記録を、短期間で公開できるようお願いしたい

対応内容

- 1) 本課題の中の研究項目「新たな大規模な強震観測ネットワーク(B-NET)の検討と立案」で、理想的なネットワークを提案し、その実現方法や建築研究所のネットワークの改善の方向を検討する
- 2) この研究課題で想定している直接の成果は、強震観測記録そのもの。加えて、強震観測を広く普及するために資するような技術や情報(建物の耐震性能を評価する技術や廉価な強震計に関する情報など)を発信してゆくことを目指す
- 3) 研究項目はどれも今後も強震観測を継続的に行ってゆくためには必要。研究項目に優先順位を設定し、進捗状況に合わせて随時見直しを図る
- 4) 大学や民間機関の観測はそれぞれ特色があり、建築研究所の観測とは互いに補完するものと考えている。このような他の機関が既に有している観測網や記録を、情報交換や連携を通じて更に有効に活用する方策を案出することも重要な課題と認識している
- 5) 観測成果の自治体、住民へ還元については、防災対策のための情報の提供や防災教育への利用の観点からまた強震観測の理解を深め更に強震観測を普及させるためにも、情報発信に努めたい
- 6) 観測記録については原則公開とし、公開時期についてもなるべく早くできるよう努力する

3. 全体委員会における所見

建築物の耐震技術の向上のため強震観測の必要性は高く、引き続きより充実したものとなるように研究に取り組みたい。

4. 評価結果

- 1) 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2) 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3) 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。

資料2 平成17年度 研究開発戦略、所内研究課題概要

- ・ 平成17年度 研究開発戦略の全体像

構造研究グループ

- ・ 高靱性コンクリートによる構造コントロール
- ・ スマート構造システムの実用化技術
- ・ 既存建築物の有効活用に関する研究開発 - 次世代に対応した室内空間拡大技術の開発 -
- ・ 大地震動に対する変位抑制部材付き免震住宅の耐震安全性
- ・ 浮き上がりを許容する鉄筋コンクリート造 1/3 スケール 6 層連層耐力壁フレーム構造の地震応答
- ・ 剛性・耐力偏心が構造物の応答に及ぼす影響評価手法の開発
- ・ 木質複合建築構造技術の開発フォローアップ
- ・ 鉄筋コンクリート造建物のエネルギーに基づく耐震評価手法開発のための基礎的研究
- ・ 地震時における建築物への実効入力地震動の評価に関する研究
- ・ 強風被害で顕在化した屋根ふき材の構造安全性に関する研究
- ・ 鋼構造建築物の地震修復性能設計法に関する研究
- ・ 簡便検証法による履歴型ダンパー付骨組の地震応答予測の精度向上

環境研究グループ

- ・ 室内空気に関わる汚染物質発生強度の定量化及び換気手法の整備
- ・ 二酸化炭素排出抑制のための新エネルギーシステムならびにその住宅・建築への最適化技術の開発
- ・ 人・都市・自然の環境共生技術の開発
- ・ 外部風を活用した居住環境調整技術に関する研究
- ・ 既存単独処理浄化槽の高度合併処理化による水環境保全技術に関する研究
- ・ 床衝撃音遮断性能の測定方法における信頼性の研究
- ・ 性能検証のための住宅設備の現場試験方法に関する検討

防火研究グループ

- ・ 火災風洞とCFDを用いた市街地火災の延焼シミュレーションモデル
- ・ SS400H 部材の室温から800 までの弾・塑性・クリープ崩壊耐力測定
- ・ 火災時における移動困難者の避難計画
- ・ 車両などの特異な火災外力を考慮した火災性状の究明と対処技術
- ・ 低換気条件における区画火災性状に関する研究
- ・ 燃焼性試験法の標準化に関する研究
- ・ 火災時の避難行動に応じた防・排煙設備の最適制御システムの構築

材料研究グループ

- ・ 既存建築物の有効活用に関する研究開発 - ユーザー要望及び社会ニーズに対応した目的別改善改修技術の開発 -
- ・ 川砂・川砂利を原骨材とする構造用再生粗骨材の品質管理ならびにそれら再生粗骨材を使用したコンクリートの調合と品質・評価に関する研究

- ・ コンピュータシミュレーションを利用したコンクリートの調合・養生計画最適化技術の実用化
- ・ 信頼性設計のための木質材料・部材の強度性能評価に関する基礎的研究
- ・ 木造建築物由来の再生軸材料の製造技術と性能評価技術の開発
- ・ 含水状態に着目したコンクリート構造物の非破壊試験および耐久性に関する研究
- ・ 部材・接合部の強度分布を考慮した木造軸組躯体の倒壊シミュレーション法の開発

建築生産研究グループ

- ・ 杭基礎を考慮した限界耐力計算法に関する基礎研究
- ・ アクティブ熱付加によるサーモグラフィー法活用のための基礎研究
- ・ モニタリングによる建築部材の維持管理に関する研究
- ・ 建築プロジェクトの円滑な推進のためのブリーフィングに関する研究
- ・ サイバーインフラを用いた建築安全情報共有システムの構築
- ・ 建築物の長期的運用を支援する建築情報の整備・利活用手法に関する研究

住宅・都市研究グループ

- ・ 都市計画基礎調査のあり方
- ・ 地区・都市整備シミュレーション技術の開発
- ・ 建築・敷地等の緑化による都市の環境改善効果に関する基礎的研究
- ・ 地区レベルでの防犯性向上に関する研究
- ・ 自然素材を活用したまちづくりに関する技術開発
- ・ 地震対策の普及を目的としたリスク・マネジメント技術の実用化
- ・ アジア開発途上国の住宅建設動向研究
- ・ 安心に関する住意識の調査研究
- ・ 21世紀の都市像及びその計画技術に関する基礎的研究

国際地震工学センター

- ・ 震源過程解析ツールの開発
- ・ 住宅基礎の構造性能評価技術の開発
- ・ 数 Hz 帯域の高周波数地震動の空間変動に関する実証的研究
- ・ 内陸における地殻の不均質構造と地震発生過程との関係 - 糸魚川・静岡構造線周辺とヒマラヤ衝突帯周辺域 -
- ・ 建築物の早期地震被害推定システムの開発
- ・ 地震波速度の異方性を考慮した理論波形計算コードの開発と応用
- ・ 建物を対象とした強震観測ネットワークの管理及び充実と活用技術の研究
- ・ 世界の大地震不均質断層モデルの構築及びカタログ作成に関する研究開発

所付等

- ・ 建築性能評価技術等の充実に関する研究
- ・ 開発途上国における地震による伝統的工法住宅の被害軽減のための総合的戦略に関するフェージビリティ・スタディ

平成17年度研究開発戦略の全体像

サブミッションに至る具体的目標

重点研究開発課題

基盤研究開発課題

各研究グループ・センターのサブミッション

構造研究グループ

建築物の構造性能を正確に捉え、適切に情報を提供することで、長期的視野に立った経済的かつ信頼性の高い建造物を実現する。

- その1. 荷重外力・材料・部材等のはらつきを考慮した信頼性の高い構造安全性の評価**
既存の建築物の強度観測と記録の収集・分析に加え、今後の各種構造技術開発の推移と歩調を合わせながら、建築物の地震時挙動データベースの充実をはかる。また、構造実験結果についても、可能な限りデータベース化を推進し、建築物の地震時挙動予測精度の向上、あるいは構造設計支援システムの構築などに資する。さらに、細密な地表面粗度データから求めた相対指標により、風荷重評価法の精緻化をはかる。
- その2. 実務上の構造設計の実態調査・分析に基づく構造安全性の信頼性**
平面的あるいは立面的に過度に不整形な建築物の構造性能評価とその性能設計法の確立
- その3. 住宅・産業の品質に関するより明確な技術的指標、住宅・産業に関する消費者のニーズにより合致した性能表示等を実現するための基礎となる性能評価等の技術**
住宅・産業における構造性能、地震時応答性状を表す技術的指標を明確にし、構造性能等の評価手法をまとめ、性能評価技術の向上を目指す。
- その4. 構造性能の監視・損傷の検知等に関する要素技術**
設計情報（解析情報）とセンサーによる計測情報を組み合わせたモニタリングシステムを開発し建築物の損傷が安全性に及ぼす影響を判断できるようにする。
- その5. 損傷等に対する制御・抑制等に関する要素技術**
修復性評価のための技術資料の整備、多様な損傷制御要素技術およびシステムの開発・向上を行う。
- その6. 環境負荷の低い木質構造の汎用性を高める構造技術の開発**
木材と構造信頼性の高い木材以外の材料と組み合わせる、あるいは木造と鉄骨造や鉄筋コンクリート造とを組み合わせることによって高い性能と安全信頼性を確保する技術の開発や、既存の木造建築物そのものの耐震性を高める技術の開発を行う。
- その7. 既存集合住宅の寿命化・改修等技術**
耐用年数を延ばした既存建築物の構造性能の維持、改善を図り、長期有効利用するために必要な技術を開発する。

環境研究グループ

健康で、心地よい生活空間を実現し、同時に地球環境・地域環境への負荷を低減させる。そのための建築・都市計画技術の開発と普及に資する。

- 室内空気質の向上**
建材等から放出される化学物質の濃度推定方法を確立し、建材選択及び換気等による対策技術を整備する。
- 住宅に係る環境負荷低減**
エネルギー及び資源に関する自立循環型住宅技術を整備し、普及に寄与する。
- 室内快適性の向上**
熱・音・光の各環境要因に関する、室内快適性の向上に資する建築・設備技術の整備
- ヒートアイランド対策**
ヒートアイランドのシミュレーション技術や計測技術を開発し、良好な都市環境の保全・創造に資する。

防火研究グループ

住宅・建築、都市の火災安全性（危険性）に関する正確な情報を提示し、国民が求める火災安全性を低価格・高品質に実現することに資する。

- 火災に安全な建築物**
建築物の火災現象を解明し、火災安全性に関する情報を整備する。
- 火災に強い都市**
都市の火災現象を解明し、火災に強い都市づくりに必要な情報を整備する。
- 火災安全設計法**
建築物および都市に求められる火災安全性を合理的に実現するための性能評価・設計技術を構築する。

材料研究グループ

住宅・建築の性能や品質向上をはかるために、建築物を構成する材料・部材に関する生産技術および評価技術を開発・確立し、国民や社会が要求する住宅・建築の生産を実現するための基盤を構築する。

- ユーザー保護**
住宅・建築に要求される品質を達成するための建築材料・部材生産システムの合理化を達成する。
- 資源循環型社会**
建築物の生産、回収、除去によって発生する廃棄物による地域環境及び地球環境への負荷を軽減し、極小化するための技術を確立する。
- 居住者の健康**
建築材料・部材からの室内空気汚染物質の放散データ及び汚染物質を低減する建築材料の設計資料を整備する。
- 長寿命化とストック管理**
住宅の長寿命化を企図した設計・施工技術、既存ストックの性能評価・改修技術等の開発および維持管理体制を構築する。
- 将来に備えた新しい技術**
建築材料・部材に関する新しい生産技術および合理的な評価技術を開発し、住宅・建築の品質向上を達成するための基盤を整備する。

建築生産研究グループ

建築生産技術の効率化及び信頼性向上により、国民の安全性及び生活環境の質の向上を実現することが求められている。

- 住宅・建築の施工を中心とした生産技術の高度化に役立つ技術開発を行う。
- 住宅・建築の設計・計画（工事段階の工法計画も含む）を中心とした生産技術並びにマネジメント技術の高度化に役立つ技術開発を行う。
- 住宅・建築の質向上に資する品質に関する要素技術の管理手法の高度化・信頼性向上のための技術開発を行う。
- 住宅・建築における円滑な利用及び維持管理を実現するための設計・計画の情報蓄積、技術開発を行う。
- 新たな建築工法の開発により、建築生産を合理化する。

住宅・都市研究グループ

建築・住宅や都市が、居住者・利用者・社会との関係において、身体としての最大限の効果を発揮するための方法に関わる計測・評価・計画・実現手法に関する技術開発を行う。

- 安全・安心な建築・都市マネジメント技術の開発**
災害、犯罪等のリスクを適切に評価し、建築・都市計画に反映させるための技術開発を行う。
- 景観・環境に配慮したまちづくり技術の開発**
建築・敷地の緑化、地域性のある景観の維持・形成を推進するための技術開発を行う。
- 地域でのまちづくり活動の支援技術の開発**
地方公共団体・住民・NPO等による地域でのまちづくり活動を支援して快適・安全で持続可能な都市・市街地を、合意形成を経て実現するため、都市・市街地に関わる、a) 現状調査・観測、b) 現状評価・将来予測手法、c) 具体的市街地の整備手法、の開発を行う。

国際地震工学センター

国際的な地震防災技術情報センターを目指す。地震工学の研習等を通じて国際協力活動と研習高度化のための調査研究の推進。

- 地震工学研習**
基礎研究の実施による地震工学研習の一層の充実
- 地震防災技術情報ネットワーク**
国際的な地震防災技術情報ネットワークの充実
- 強震観測ネットワーク**
強震観測ネットワークの充実と強震観測手法の効率化・高度化技術の開発

- 地震時における建築物への実効入力地震動の評価に関する研究 (H17-H19)
- 強風被害で顕在化した非構造部材の構造安全性に関する研究 (H17-H19)
- 剛性・耐力偏心が構造物の応答に及ぼす影響評価に関する研究 (H16-H18)
- 住宅基礎の構造性能評価技術の開発 (国際地震工学センター：H14-H17)
- スマート構造システムの実用化技術 (H15-H17)
- 高靱性コンクリートによる構造コントロール (H13-H17)
- 木質複合建築構造技術の開発フォローアップ (H16-H17)
- 既存建築物の有効活用に関する研究開発 - 次世代に対応した室内空間拡大技術の開発 (H15-H17)
- 室内空気に関わる汚染物質発生強度の定量化及び換気手法の整備(H16-H18)
- 二酸化炭素排出抑制のための新エネルギーシステムならびに建築・設備への最適化技術の開発 (H16-H18)
既存単独処理化槽の高度合併処理化による水環境保全技術に関する研究 (H17-H19)
- 外部風利用による居住環境調整手法に関する研究 (H17-H19)
- 人・都市・自然の環境共生技術の開発 (H17-H19)
- 特殊な火災外力・空間における火災性状の究明と対処技術に関する研究 (H17-H19)
- 火災風洞とCFDを用いた市街地火災の延焼シミュレーションモデル (H16-H17)
- 木質複合建築構造技術の開発フォローアップ (H16-H17)
- 木造建築物由来の再生軸材料の製造技術と性能評価技術の開発 (H16-H17)
川砂・川砂利を原骨材とする構造用再生骨材の品質管理ならびにそれら再生骨材を使用したコンクリートの調査と品質・評価に関する研究(H16-H18)
- 既存建築物の有効活用に関する研究開発 - ユーザー要望及び社会ニーズに対応した目的別改善改修技術の開発 (H15-H17)
- コンピュータシミュレーションを利用したコンクリートの調査・養生計画最適化技術の実用化 (H16-H17)
- 建築プロジェクトの円滑な推進のためのプリーフィングに関する研究 (H17-H18)
- サイバーインフラを用いた建築安全情報共有システムの構築 (H17-H18)
- 自然素材を活用したまちづくりに関する技術開発 (H17-H19)
- 都市計画基礎調査のあり方 (H15-H17)
- 世界の大地震不均質断層モデルの構築及びカタログ作成に関する研究開発 (H17-H19)
- 建築物の早期地震被害推定システムの開発 (H15-H17)
- 建物を対象とした強震観測ネットワークの管理と活用技術の研究 (H16-H18)

- 萌芽研究・知見蓄積型研究・国際協働など
- 浮き上がり許容する鉄筋コンクリート造1/3スケール6層層間耐力壁フレーム構造の地震応答 (H15-H17)
- 大地震動に対する変位抑制部材付き免震住宅の耐震安全性 (H15-H17)
- 鉄筋コンクリート造建築物のエネルギーに基づく耐震評価手法開発のための基礎的研究 (H16-H18)
- 鋼構造建築物の地震修復性能設計法に関する研究 (H17-H19)
- 次世代型構造性能評価体系の実用化モデルに関するフィージビリティ・スタディ (H17)
- 床衝撃音遮断性能の測定方法における信頼性の研究 (H17)
性能検証のための住宅設備の現場試験方法に関する検討 (H17-H19)
- 火災時の避難行動に応じた防・排煙設備の最適制御システムの構築 (H17-H19)
- 低換気条件における区画火災性状に関する研究 (H17-H19)
- 火災時における移動困難者の避難計画 (H16-H17)
SS400H部材の室温から800℃までの弾・塑性・クリープ崩壊耐力測定 (H16-H18)
燃焼性試験法の標準化に関する研究 (H17-H19)
建築物の火災安全性性能の設計・評価技術の高度化 (H17)
- 含水状態に着目したコンクリート構造物の非破壊試験及び耐久性に関する研究(H16-H18)
- 構成要素の強度分布を考慮した木造軸組対称の倒壊シミュレーション法の開発 (H17-H19)
信頼性設計のための木質材料・部材の強度性能評価に関する基礎的研究 (H16-H17)
- アクティブ熱付加によるサーモグラフィー法活用のための基礎研究 (H15-H17)
モニタリングによる建築部材の維持管理に関する研究 (H16-H17)
- 建築物の長期的運用を支援する建築情報の整備・利活用手法に関する研究 (H17-H19)
杭基礎を考慮した限界耐力計算法に関する基礎研究 (H14-H17)
- 地域レベルでの犯罪性向上に関する研究 (H16-H18)
安心に関する住居調査研究 (H17)
- 建築・敷地等の緑化による都市の環境改善効果に関する基礎的研究 (H16-H18)
我が国の景観を守る。自然素材を活用した住まいづくり、まちづくりに関する技術開発 (H17)
- 21世紀の都市像及びその計画技術に関する基礎的研究(H17)
地区・都市整備シミュレーション技術の開発 (H15-H17)
- 震源過程解析ソールの開発 (H14-H17)
数Hz帯域の高周波数地震動の空間変動に関する実証的研究 (H15-H17)
内陸大地震の発生場 - 糸魚川・静岡構造線周辺とヒマラヤ衝突帯周辺域 - (H15-H17)
地震波速度の異方向性を考慮した理論波形状計算コードの開発と応用 (H16-H17)
- 開発途上国における地震による伝統的工法住宅の被害軽減のための総合戦略に関するフィージビリティ・スタディ (H17)

独立行政法人建築研究所のミッション

公共の立場からの公平・中立的な研究開発を通じて、より良い住宅、建築、都市を実現していくことにより、国民生活の真の豊かさと社会経済の活性化に貢献する。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

高靱性コンクリートによる構造コントロール(平成13~17年)

2. 主担当者(所属グループ)

福山洋(構造研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

社会・経済の発展に伴い、建築構造への要求性能はより高度化・多様化してきた。それに伴い設計も性能設計へと移行してきた。さらに、将来における社会・経済の持続的発展の観点から環境問題がクローズアップされ建築物の長寿命化の必要性が取り上げられている。これらに伴い、高い構造安全性や長期耐用性(高い耐損傷性(修復性)と耐久性)等の要求性能を(コストも含め)適切に充足する技術が強く求められている。

一方、コンクリート系構造の損傷や性能劣化はコンクリートの引張脆弱性に起因するところが大きい。高靱性コンクリートの利用はこの問題を根本から解決するに十分な可能性を有することが「高知能建築構造システムの開発」等の既往の研究で明らかとなってきた。

そこで本課題は、高靱性コンクリートを安全空間構成材料として一般化し、それをを用いた構造要素を有効な構造制御技術のひとつとして普及させ、多様な要求を適切に充足する技術を社会に提供することを目的とする。

4. 研究開発の概要・範囲

- 1) 高靱性コンクリートを、一般のセメント材料技術者であれば誰でも製造できるような、材料設計・製造の汎用マニュアルを、実験および解析検討に基づき開発する。
- 2) この材料を用いた応答制御要素と自己損傷低減要素の設計・施工マニュアルを、施工並びに構造実験と構造解析検討に基づき開発する。
- 3) これらの技術的メリットを解析検討等に基づいて数値で容易に示し、技術情報公開の基礎資料を揃える。

5. 達成すべき目標

- 1) 高靱性コンクリートの材料設計・製造マニュアルの開発
- 2) 高靱性コンクリートを用いた応答制御要素の設計・施工マニュアルの開発
- 3) 高靱性コンクリートを用いた自己損傷低減要素の設計・施工マニュアルの開発
- 4) 技術情報の公開

6. 進捗状況(継続課題のみ)

複数種類の高靱性材料を試作し、品質管理のための引張および圧縮に関する材料特性値の調査と設計用値に関する検討を行った。また、コンクリートにも適用できるひび割れ・損傷低減技術を開発した。さらに、地震応答解析により応答低減要素による構造制御効果の検討を行い、本技術の有効性ととも、制御に必要な要素の特性も定量的に示した。さらに、その要求を満たすような、極めて高いせん断応力を負担できる靱性型応答低減要素(短柱型)の具現化に成功した。また、この応用として靱性のある耐力壁と同等の性能を有する応答制御部材の開発を行った。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

スマート構造システムの実用化技術(平成15～17年度)

2. 主担当者(所属グループ)

森田(構造研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

本課題では、MR流体を利用した免震・制振技術(高度な性能を実現する技術)とロッキングシステム(経済的な技術)およびこれらとともに発展すべきモニタリング技術について、その実用化のための技術開発を行うことを目的とする。これらスマート構造の実用化は、多様化・高度化した建築構造への要求を実現していくために必要である。

4. 研究開発の概要・範囲

以下の項目に沿って、スマート構造の実用化のための技術開発を行う。

- (1) 実用化に必要な性能の検討
- (2) 実用化に必要な品質の検討
- (3) 実建築物への適用検討と検証
- (4) 評価法の提案

5. 達成すべき目標

スマート構造を実用可能なものとする技術を目標とする。

- (1) MR流体を利用した免震・制振構造の実用化技術
- (2) ロッキングシステムの実用化技術
- (3) モニタリングシステムの実用化技術

6. 進捗状況(継続課題のみ)

16年度までに、以下の項目について検討した。

- (1) MR流体を利用した免震・制振構造の実用化技術
 - ・ MR流体を利用した免震・制振構造の解析的検討
 - ・ MR流体の材料特性の経年変化の把握
 - ・ 振動台実験による実建築物への適用検討と検証
- (2) ロッキングシステム
 - ・ 降伏型ベースプレート模型および実大の静的加力実験
 - ・ 実際のロッキングシステムを想定した試設計
 - ・ ロッキングシステムの地震応答低減効果に関する簡易評価法の提案と検証
- (3) 実建物におけるモニタリングシステムの試用
 - ・ RFIDタグを利用したひび割れ検知に関する基礎的な検討
 - ・ 国総研防災センター棟の地震観測データを用いた剛性等の同定
 - ・ 損傷検出実験における健全性および損傷の評価法の提案

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

既存建築物の有効活用に関する研究開発

- 次世代に対応した室内空間拡大技術の開発 - (平成 15 ~ 17 年度)

2. 主担当者(所属グループ)

楠 浩一(構造研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

既存建築物に関する現状に鑑み、構造部材・間仕切壁・床等の除去による空間の拡大、耐震を主とする構造性能の向上、および地球環境負荷低減のための長寿命化や廃棄物削減といった社会の要求を同時に、かつ適切に充足するための構造リニューアル技術の開発が求められている。本技術の実現によって、既存ストックの有効活用が促進されると同時に建築に関わる地球環境負荷を大幅に低減することが可能となる。

4. 研究開発の概要・範囲

既存ストックの中で、特に棟数の多い鉄筋コンクリート造建物を本課題では対象とする。既存建築ストックの空間拡大・性能向上・環境調和型改修技術の開発を構造分野とコスト計算に着目して以下の項目に着目して行う。

- (ア) 床板の撤去方法の開発
- (イ) 耐力壁の撤去および開口技術の開発
- (ウ) 建物の耐震性能向上技術の開発
- (エ) リニューアルコストの算出方法の開発

5. 達成すべき目標

次世代対応型リニューアルを実施可能とする技術資料の作成

6. 進捗状況(継続課題のみ)

壁式建物、中高層建物をモデル建物とした空間拡大試設計案について検討した。

実施工建物の耐震性能を確認するため、築後 40 年以上経過した壁式構造建物に対する加力実験を実施した。また、壁式構造の空間拡大技術として、耐力壁に開口を設けた場合の補強効果確認実験を行った。床を撤去した場合の立体振動に与える影響を確認するため、建物の立体解析を実施した。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

大地震動に対する変位抑制部材付き免震住宅の耐震安全性(平成15年~17年)

2. 主担当者(所属グループ)

井上 波彦(構造研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

近年のトルコ及び台湾における地震において観測された断層近傍での地震動が免震建築物に作用すると、現在考慮している設計の範囲を超えて免震部材に大きな変形が生じ、免震層の周囲の擁壁等に衝突する可能性が高くなる。また、戸建住宅のような小規模の建築物に対して、経済的には免震層の変形やクリアランスを出来るだけ小さくする事が要求されるが、その実現のためには、衝突をあらかじめ考慮した設計を可能とすることが有効である。これらの事から、免震層での衝突における上部構造の地震時応答の大きさを計算し、その安全性の確認を行う。さらに免震層への緩衝材(変位抑制部材)の設置を安全上支障のない物とするために必要となる、変位抑制部材の力学特性を調査し、地震時の変位抑制部材の挙動や上部構造の挙動について検討する。

変位抑制部材の設置により、より安全性の高い免震住宅が提供できることになる。建築物の建設コストに対して免震化のコストの割合が比較的大きな比率を占める戸建て住宅における免震化の普及のために1つの解決策となる。

4. 研究開発の概要・範囲

免震層の衝突時の衝撃の影響が上部構造に与える影響を、変位抑制部材の有無に応じて数値計算及び振動台実験により検証する。

変位抑制部材の力学特性を最適に設定することにより、たとえ衝突しても、その影響が小さい範囲で収まれば、上部構造の強度を変えずに設計することが可能となる。免震住宅の合理的な設計へのガイドラインを示す。

5. 達成すべき目標

「変位抑制部材を用いた戸建て免震住宅の耐震性」に関するガイドラインの作成を目標とする。

- (主な内容)
- ・免震層での衝突における戸建て免震住宅の耐震性評価
 - ・免震層に設置する変位抑制部材の特性と戸建て免震住宅の耐震性への影響

6. 進捗状況(継続課題のみ)

実際の戸建住宅を対象に、構造種別及び架構形式ごとに上部構造の荷重 変形関係をモデル化し、応答解析によって妥当性を検証した。

変位抑制部材の検討として、昨年度実施した部材実験の結果等を元に、免震層を模擬した予備解析によって有効性を確認した。

鷹取波、BCJ波などを対象に衝突を考慮した時刻歴応答解析を行い、その結果を Sa-Sd スペクトルを用いた応答予測手法による結果と比較した。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

浮き上がりを許容する鉄筋コンクリート造 1/3 スケール 6 層連層耐力壁フレーム構造の地震応答(平成 15 年~17 年)

2. 主担当者(所属グループ)

楠 浩一(構造研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

浮き上がりを許容する鉄筋コンクリート造 1/3 スケール 6 層連層耐力壁フレーム構造の挙動を、仮動的実験により検証する。本実験は、大都市大震災軽減化特別プロジェクト(大大特)の課題の 1 つに挙げられているものである。仮動的実験(建研)と振動台実験(防災研)の結果を比較・検討を行い、代表的な鉄筋コンクリート造建造物の地震時の挙動の検討を行うとともに、対象建造物の構造解析精度の向上と精緻化を図る。また、それぞれの実験手法の特徴を明らかにするとともに、相互の実験方法の特徴を補完し合う、大型の耐震実験を効果的に行う体制を構築する必要がある。すなわち、仮動的実験においては、部分仮動的実験手法の有効性をしめし、建築研究所の実大建造物実験棟の存在意義を明確にする必要がある。

4. 研究開発の概要・範囲

- (1) RC 造 1/3 スケール 6 層連層耐力壁フレーム構造の仮動的実験による耐力壁浮き上がり(ロッキング)効果の仮動的実験
- (2) RC 造 1/3 スケール 6 層連層耐力壁フレーム構造の仮動的実験による基礎固定試験体の仮動的実験。なお、実験に用いる試験体は、浮き上がりを許容する試験体を基礎固定にして行う。
- (3) 仮動的実験に基づく、連層耐力壁フレーム構造の地震時破壊性状の分析と、対象建造物の解析精度の検証、精緻化
- (4) 振動台実験との比較。仮動的実験の特徴と問題点の整理
- (5) 部分仮動的実験の有効性の検証。損傷部分を取り出した部分仮動的実験。

5. 達成すべき目標

- ・ 連層耐力壁を有する建造物の基礎固定時と、耐力壁浮き上がり時の挙動を仮動的時実験により明らかにする。
- ・ 仮動的実験による連層耐力壁を有する RC 造建造物の破壊過程の解明
- ・ 対象建造物の解析精度の検証、精緻化
- ・ 部分仮動的実験の有効性の検証

6. 進捗状況(継続課題のみ)

- (1) RC 造 1/3 スケール 6 層連層耐力壁フレーム構造の仮動的実験による耐力壁浮き上がり(ロッキング)効果の仮動的実験および基礎固定試験体の仮動的実験を計画通り実施した。なお、基礎固定試験体の実験は、浮き上がりを許容する試験体を基礎固定にして行った。
- (2) 仮動的実験に基づき、連層耐力壁フレーム構造の破壊過程の分析を行った。
- (3) 仮動的実験の解析シミュレーションを実施し、解析手法の精緻化を行った。
- (4) 部分仮動的実験システムの計画を策定した。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

剛性・耐力偏心が構造物の応答に及ぼす影響評価手法の開発(平成16~18年度)

2. 主担当者(所属グループ)

加藤博人(構造研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

偏心によるねじれ振動が原因で崩壊したと思われる建築物が、阪神・淡路大震災を始めとする近年の大地震において度々観察されている。そのような被害を軽減していくためには、偏心が構造物のねじれ振動性状に及ぼす影響を適切に評価して、耐震設計に採り入れることが重要である。現行の耐震設計基準では、偏心率の計算とそれに基づく形状係数を算出して設計地震力を割り増す形でねじれの影響を考慮している。ただし、現在の設計法は剛性だけに着目したものとなっており、その他の要因、例えば耐力偏心の影響を考慮するものとはなっていない。

本研究では、剛性および耐力に起因する偏心が建築構造物の地震応答に及ぼす影響について、特に応答水平変形と回転の関係に着目して検討し、耐震設計における偏心に関する影響評価法を開発する。

4. 研究開発の概要・範囲

中低層建築構造物の地震応答に及ぼす剛性および耐力偏心の影響を解析的に検討し、耐震設計におけるねじれの影響評価法の提案を行う。本課題では、剛性偏心、並びに耐力偏心、およびそれらの組み合わせによって生じる現象を検討範囲とし、通常的设计で扱われている中低層建築物で剛床仮定が成立するようなRC造建築物を当面の検討範囲とする。また、解析的検討を行ったモデルから代表的なものを選定し、仮動的実験を行って実現象との比較を行い、解析へのフィードバック、および提案する評価法の妥当性について検証する。

- a) 偏心構造物のねじれ応答性状に関する解析的検討
- b) ねじれ仮動的実験による検証実験
- c) 剛性および耐力偏心の影響評価法の提案

5. 達成すべき目標

- a) 剛性および耐力偏心の影響評価法
- b) 設計法への提案
- c) 偏心建物の構造解析精度の向上

6. 進捗状況(継続課題のみ)

RC造モデル架構(6階建て建物で、1階の壁が偏在)の試設計を行い、その地震応答性状を検討するために地震波種類、入力レベルを変えた解析等を実施した。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

木質複合建築構造技術の開発フォローアップ(平成16年~17年)

2. 主担当者(所属グループ)

河合直人(構造研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

建築基準法の性能規定化により、規定上、木造建築物の規模、用途の拡大が可能となっている。さらに、二酸化炭素の排出削減目標の設定により、材料製造過程及び施工過程において環境負荷の低い木造建築の汎用性を高め、普及拡大を図ることが急務とされている。

本研究開発では平成15年までの「木質複合建築構造技術の開発」を踏まえ、今後市場が開拓され、需要が見込まれる部材、及び構造形式に対して継続して研究開発を行うものである。具体的には「燃え止まり部材の実用化」と「平面的な木質系混構造の汎用化と簡易構造設計法の確立」をおこない、木造建築物の利用促進を計って、我が国における二酸化炭素排出削減目標の達成に貢献することを目的とする。

本研究開発は木質構造の技術を適切に評価し、汎用性を高め、健全に普及を図る上で欠かせない研究開発である。

4. 研究開発の概要・範囲

以下に研究開発の概要・範囲を記す。

燃え止まり部材の実用化 - 木材をあらわしにできる耐火部材である燃え止まり部材の普及を促進するために必要な構造、防火、施工についての研究開発をおこなう。さらに新規開発部材が適正に試験、評価される環境の整備に向けた研究開発をおこなう。

平面的な木質系混構造の汎用化と簡易構造設計法の確立 - 開放的で耐震的な木質構造を可能とする平面的ハイブリッド構造について、地震時挙動を忠実に評価できるような性能設計型の汎用性のある構造設計法の研究開発と、規模や組み合わせ方を限定して適用する簡易設計法の開発に向けた研究開発をおこなう。

5. 達成すべき目標

下記のマニュアル類を整備し、実務に役立つ資料として提供する。

- ・ 燃え止まり部材を用いた中層階建て木質構造の構造・防火・施工設計マニュアル
- ・ 木造と他構造の平面的混構造の構造設計マニュアル

6. 進捗状況(継続課題のみ)

16年度は、主として防火性能の観点から、燃え止まり部材を用いた場合の接合部の防火性能と設計法の検討、より合理的な燃え止まり部材の開発に向けた検討を行った。また、構造性能の観点からは、平面的複合構造の地震時挙動に関するパラメトリックスタディを行い、設計法の開発に向けた基礎資料を蓄積するとともに、住宅レベルの低層建築物において、在来軸組構法又は枠組壁工法と鉄骨フレーム等との平面的複合構造に関する設計法の開発に着手した。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

鉄筋コンクリート造建物のエネルギーに基づく耐震評価手法開発のための基礎的研究
(平成16年～18年)

2. 主担当者(所属グループ)

向井 智久(構造研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

建築構造の性能規定化を実現するため2000年6月に新たに制定された建築基準法施行令及び告示に限界耐力計算法があるが、それと並列に限界耐力計算と同等以上の構造計算方法も認められている。現在、その並列する方法としてエネルギー手法が挙げられ、「エネルギーの釣合に基づく耐震計算等の構造計算を定める件」に関する告示が制定される流れにある。しかしながら、最大応答変形を損傷指標とする鉄筋コンクリート造建物を対象としてエネルギー釣合手法を適用する場合、地震時におけるヒンジ部材や建物のエネルギー吸収性能を適切に把握する必要があり、また同時に上記の検討はエネルギー法の告示化のためだけでなく、RC部材及び建物の評価手法の精度向上に直接関連するものでもある。

そこで本研究開発では地震下において各限界状態に至る鉄筋コンクリート造建物を対象として、エネルギーの釣合に基づく耐震計算手法が円滑に適用されることを目下の目標として、RC造柱部材などの「部材レベル」、及び各種崩壊形を有する「建物レベル」(制振構造を含む)を対象にエネルギー吸収性能の実験的把握とそれらを適用するための技術資料の収集及び評価手法の精度向上を目的とする。

4. 研究開発の概要・範囲

鉄筋コンクリート造建物を対象としてエネルギーに着目した耐震評価手法の提案のために、手法の枠組みを下記の、で、部材の評価手法をで行うこととする。

地震時の繰り返し挙動を考慮したエネルギー釣合に基づくRC造多層構造物の評価手法の提案(エネルギー釣合手法の精緻化)

設計用地震荷重としての等価繰り返し数の提案とその適用手法

RC造ヒンジ部材の各種限界状態における耐震性能の明確化

5. 達成すべき目標

エネルギー評価手法の技術資料の作成

6. 進捗状況(継続課題のみ)

研究計画に従って進行している。平成16年度までの研究計画のうち、主な進捗状況について示す。

建研で過去に行われたピロティ建物の仮動的実験結果や柱の実験研究結果を収集しそれらを整理した。具体的には変動軸力を受ける柱部材の特性及びエネルギー吸収特性を中心にまとめた。さらに来年度行う柱の実験の基本的DATAも得た。

エネルギー入力速度換算値VEスペクトルが等しく等価な繰り返し数NDスペクトルが異なる5波の模擬地震動を作成し、表層地盤がVE・NDスペクトルに与える影響について検討した。また、表層地盤を介した模擬地震動と表層地盤を考慮しない模擬地震動を用いて1質点系の弾塑性地震応答解析を行い、表層地盤が建物応答に及ぼす影響について検討した。

耐力低下型復元力特性を有する既存RC造建物の地震応答特性を検討し、最大応答変形の推定手法を提案し、その妥当性を確認した。

既往の多層骨組みの仮動的実験結果よりエネルギー釣り合いに基づく最大応答変形予測を行い、その推定精度について確認した。

研究開発課題概要書

1．課題名（期間）

地震時における建築物への実効入力地震動の評価に関する研究（平成17年～19年）

2．主担当者（所属グループ）

大川 出（構造研究グループ）

3．背景及び目的・必要性

近年強震観測事例が増えデータの蓄積が進んでいるが、これらの強震記録の振幅レベルと観測地点近傍の建物被害との整合性の有無が問題として指摘されることが多い。このような傾向は、地盤上での強震観測網が増加した反面、比較すべき近傍の建築物内での観測が進んでいない結果と考えられる。

いわゆる有効入力地震動に関する既往の検討から、建物の設置面積、基礎形式、建設場所の表層地盤条件に依存することが、理論的検討では明らかになっているが、建物と地盤の同時観測例が少なく、実データによる建築物への実効入力地震動の検証が十分に行われるには至っていない。

この実効入力地震動を適確に評価し、それに基づく設計用地震荷重の設定手法により信頼性の高い構造安全性を確保することが求められている。

4．研究開発の概要・範囲

構造種別・規模や地盤条件に起因する建物への実効入力地震動の変化について、既往研究成果のレビュー、既存および新たに収集する地震記録と常時微動測定記録の解析成果に基づき、有効入力地震動の評価方法を検討・提案を行う。特に2004年中越地震では多くの大加速度記録が得られると共に、顕著な被害建物に関して詳細調査が実施されている。

また、余震観測により地盤を含む建築物の詳細挙動が得られている建物もある。これらのデータを活用して、実効入力地震動の評価方法について検討する。また、既往の調査研究や種々の構造種別・規模や地盤条件についても、強震観測や微動測定などにより資料を蓄積し検討を行う。

5．達成すべき目標

（1）既往の強震観測データや臨時観測、微動観測などによる実効入力地震動に関する構造特性などを含む諸データの収集と分析。

（2）前記データに基づく構造や地盤のモデル化による地震時挙動のシミュレーションによる既往評価法の検証。

（3）地盤 建築物の地震時挙動に関する理論・解析に照らして、建築物特性、地盤条件、地震動特性などの現実的な諸条件を考慮した建築物への実効入力地震動の評価法の提案

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

強風被害で顕在化した屋根ふき材の構造安全性に関する研究(平成17年~19年)

2. 主担当者(所属グループ)

奥田 泰雄 (構造研究グループ)

喜々津 仁密 (同上)

3. 背景及び目的・必要性

平成16年は10個の台風が上陸した佐賀県ではF2クラス(藤田スケール)の竜巻が発生し、各地で建築物や工作物の強風被害が多数発生したことを受け、建築研究所では台風6号、佐賀県竜巻、台風16号、台風18号、台風22号の現地被害調査を実施した。また、これら以外の台風被害についても、他の研究機関と連携し、建築物の強風被害の実態について情報収集を行った。

これらの強風被害事例をみると、そのほとんどが屋根ふき材の破損や剥離等の被害であった。鋼板製屋根の被害形態は、屋根端部から屋根ふき材が剥離し、風にあおられて屋根ふき材全体が剥離するケースが多かった。一方、瓦屋根の被害形態は、屋根端部及び屋根一般部の瓦のズレや剥離というように様々な形態があった。そして、現地被害調査等を通して平成16年に発生した強風被害の原因について把握している被害の大半は、建築基準法で想定している以上の風荷重による被害というよりも、建築物や工作物側の構造的な問題点が台風の強風によって顕在化した被害であったと考えている。

以上の背景を踏まえて、本研究では、屋根ふき材による構工法(鋼板製屋根・瓦屋根)の構造安全性についてその問題点を抽出し、建築基準法に基づいた鋼板製屋根及び瓦屋根の構造設計をするために必要な技術的な資料をまとめることを目的とする。さらに、建築物の強風被害度判定基準を提案し、強風被害状況の的確な評価手法の開発を行う。

4. 研究開発の概要・範囲

本研究では、鋼板製屋根と瓦屋根それぞれについて、以下の検討を進める。

(1) 鋼板製屋根に関する研究概要

- ・ 各種構法標準、標準仕様書等の調査・分析
- ・ 平成16年の強風災害についての調査(地方自治体や関連協会等へのアンケート調査等)
- ・ 鋼板製屋根の構造性能の評価(鋼板製屋根の温度応力や緊結部材の最大耐力の評価、屋根ふき材と下地材との間の風圧係数の提案等)

(2) 瓦屋根に関する研究概要

- ・ 瓦及び小屋組の仕様に応じた耐風性能の把握(工務店を対象としたアンケート調査、実大部材を対象とした引上げ試験の実施等)
- ・ 強風による住家の被害率関数の構築
- ・ 耐風性能の向上に資する瓦屋根仕様(工法)の提案

5. 達成すべき目標

- ・ 強風被害低減に資する鋼板製屋根並びに木造小屋組及び瓦葺きの仕様の提案
- ・ 強風被害調査に資する強風被害度判定基準の提案

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

鋼構造建築物の地震修復性能設計法に関する研究(平成17年度～平成19年度)

2. 主担当者(所属グループ)

岩田善裕(構造研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

現在わが国の建築構造分野では、建築主の多様な要求に対応しうる技術革新が求められており、性能を基軸とした設計法の体系化が急速に進められている。平成7年に起きた兵庫県南部地震における鋼構造建築物の被害では、建物は倒壊を免れ人命は確保されたものの、建築主が予期せぬ形で多額の経済的損失を被らなければならない例が多く見られ、国民の間では建物の復旧に必要となるコストへの関心が高まっている。従って今後の性能設計では、設計者は地震時における建物の使用性や安全性のみならず、その修復性にも配慮して設計を行い、建物の性能をコストとの関係を含めて明確に建築主に説明することが必要となる。

現状では修復性を考慮した設計法はほぼ白紙状態であり、新たな修復性能設計法の確立が急務となっている。本研究では、総プロ等で既に検討された性能設計法の基本的な枠組みに、性能指向工学に内在する不確定性・変動性の概念を積極的に加味し、構造躯体のみならず非構造部材・建築設備も含めた建物全体の視点から、より信頼性の高い鋼構造建築物の地震修復性能設計法を構築することを目的とする。

4. 研究開発の概要・範囲

鋼構造建築物の地震修復性能設計法の提案に向けて以下の研究開発を行う。

- (1) 性能設計法の新たな展開に向けての課題抽出・基本フレームワークのスタディ
- (2) 鋼構造建築物の様々な構造様式(ラーメン、ブレース、高層、制震建物など)に対応した、修復性判定に用いる応答値の評価法の提案
- (3) 地震後の構造躯体・非構造部材・建築設備の修復に必要なコスト算出法の提案
- (4) 新たな修復・補強技術の検討
- (5) 鋼構造建築物の地震修復性能設計法の提案

5. 達成すべき目標

地震動のばらつき・応答評価のばらつきなどを確率論に基づいて明確に取り扱い、信頼性の高い鋼構造建築物の地震修復性能設計法を提示することを目標成果とする。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

簡便検証法による履歴型ダンパー付骨組の地震応答予測の精度向上

(平成17年～19年)3年間

2. 主担当者(所属グループ)

岡崎太郎(構造研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

設計で想定される大地震のもとでも、柱や梁などの主架構を弾性限にとどめ、エネルギー吸収能力に優れた部材に損傷を集中させる制振技術が、兵庫県南部地震を契機に注目を集めてきた。しかし、一般的に制振構造の設計には、時刻歴応答解析による検証が必要だとされる。制振技術が、耐震補強や中・低層構造への適用を含めて、広く普及するためには、より簡便な設計/検証法の提示が不可欠である。これまでに、エネルギーの釣り合いに基づく応答予測などが試みられているが、時刻歴応答解析による検証を必要としないほどの簡便検証法は、いまだ確立されていない。また、制振構造に関しては、建築基準法で認められる許容応力度計算、保有水平耐力計算、限界耐力計算、エネルギー法の設計法の間で整合性が、十分に検討されていない。

一方、我が国以外でも制振技術が注目され、最近になって、米国で制振構造を設計規定に取り込む動きが本格化している。NEHRP(2003)は、保有水平耐力計算と、限界耐力計算に相当する検証法を紹介している(但し、特定の条件を満たさない限り、さらに時刻歴応答解析による性能確認を課する)。また、座屈拘束ブレースをエネルギー吸収部材としてでなく、専ら主架構の一部として使用する、制振部材に対する考え方も、日米で多少違っている。このような状況のなか、諸外国における制振構造の設計法を整理し、我が国のそれと比較することにも、重要な意義がある。

本研究は、制振構造のなかでも、特に履歴ダンパー付き構造を取り上げ、まず、既往の研究を分析し、我が国と諸外国の設計法の違いや共通点を整理する。次いで、許容応力度計算、保有水平耐力計算、限界耐力計算、エネルギー法といった方法を比較、検討する。以上の成果を元に、簡便な方法による履歴ダンパー付き構造の検証精度を、時刻歴応答解析に抛らずとも、十分な信頼性を確保できる程度にまで向上させることを目指す。

4. 研究開発の概要・範囲

- 1) 米国と日本の構造設計基準を調査する。日米を含めた、各国間の設計コード、実務現状などを比較した既往の研究を調査する。各国・地域における耐震設計の違いや共通点を、特に履歴型ダンパー付骨組の設計に重点を置いて、整理する。
- 2) 性能指向型設計に資する簡便予測法は、様々提案されており、例えば、近年の米国ATC55の活動で、各方法による応答予測精度と整合性を高める作業が進められている。こうした情報も整理し、各方法の長短所や改良余地を確認する。
- 3) 具体的な設計例を取り上げ、許容応力度計算、保有水平耐力計算、限界耐力計算、エネルギー法による応答予測と、時刻歴応答解析結果とを比較する。各検証法の長所や短所、問題点を細かく把握する。パラメータのキャリブレーションなどによって、履歴型ダンパー付き構造の応答予測精度を向上するための、各検証法の改善改良を試みる。
- 5) 上記までの成果を踏まえ、履歴型ダンパー付き構造の地震応答を精度良く予測できる簡便検証法を、開発、提案する。
- 6) 提案する簡便法の精度を、なるべく数多くの建築設計例について、実証する。

5. 達成すべき目標

履歴型ダンパー付き構造について、

- 我が国と諸外国の違いや共通点を整理する。
- 建築基準法が認める方法に基づいて、より精度の高い耐震性能検証ができる方法を提案する。
- 建築基準法が認める各方法によって、整合性の高い耐震性能予測ができる方法を提示する。
- 技術力を諸外国に発信するための基盤を整備する(簡便かつ高精度の設計が可能であれば、履歴型ダンパー付き制振構造が、諸外国により広く普及する)。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

室内空気に関わる汚染物質発生強度の定量化及び換気手法の整備(平成16年~18年)

2. 主担当者(所属グループ)

研究者名 瀬戸裕直 (環境研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

ホルムアルデヒド濃度の低減を主たる目的とした改正建築基準法が平成15年7月より施行されるに到り、すべての建築物での建材選択及び全般換気計画の実施が不可欠となった。

揮発性有機化合物の放散量測定精度の検証・改良と、主として住宅を対象とした天井裏等の居室に表れない部位からの化学物質放散量の評価を行うとともに、諸条件に適応した換気システムの開発整備を目的とする。さらに、天井裏や壁内・壁表面におけるカビや木材腐朽菌類の発生防止のための設計手法に関する基礎的検討を行う。

4. 研究開発の概要・範囲

ホルムアルデヒド及び他の揮発性有機化合物の建材や家具類からの放散量の測定技術に関する精度検証と改良は、建材から室内へのVOC類の放散量測定に関する精度向上技術の開発および天井裏等の居室に表れない部位からの化学物質放散量の評価を行う。

諸条件に適応した換気システムの開発整備は、多数室条件での外気分配性能の向上を目指した換気システムの開発、窓換気の合理的設計法及びハイブリッド換気手法について検討を行う。

天井裏や壁内・壁表面におけるカビや木材腐朽菌類発生防止のための設計手法に関する基礎的検討は、カビの生育環境条件から見た躯体内部等における環境条件の評価及び木材腐朽菌の発芽及び生育条件に関する実験的評価(既存のダメージ関数の検証)を行う。

5. 達成すべき目標

ホルムアルデヒド及び他の揮発性有機化合物の建材や家具類からの放散量について、化学物質放散量測定手法の精度検証と放散量関係因子の検討をし、高精度で簡便な測定技術を開発する。諸条件に適応した換気システムの開発整備は、具体的な換気システムの提案を行い、自然換気方式については設計法・設計データを整備する。

天井裏や壁内・壁表面におけるカビや木材腐朽菌類発生防止のための設計手法に関する基礎的検討を行い、日本の気候条件を考慮したカビの発生防止方法の提示及び高湿条件における木材腐朽菌発生防止方法について提案を行う。

6. 進捗状況(継続課題のみ)

ホルムアルデヒド及び他の揮発性有機化合物の建材や家具類からの放散量の測定技術については、家具等の大型放散源からのVOC放散量の測定及び関係因子分析について、国総研及び住宅リフォーム紛争処理支援センターとの共同研究を実施している。

諸条件に適応した換気システムの開発整備は、多数室条件での外気分配性能の向上を目指した換気システムの開発、窓換気の合理的設計法、ハイブリッド換気手法について検討を行っている。

カビや木材腐朽菌類発生防止のための設計手法に関する基礎的検討は、カビの生育環境条件から見た環境条件、木材腐朽菌の発芽及び生育条件に関する実験的評価を実施している。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

二酸化炭素排出抑制のための新エネルギーシステムならびにその住宅・建築への最適化技術の開発(平成16年～18年)

2. 主担当者(所属グループ)

坊垣 和明(首席研究員)

3. 背景及び目的・必要性

建築分野は、わが国の二酸化炭素排出の1/3を占めることから、環境影響対策への取り組みが強く求められている。

本課題では、建築ストック全体の環境影響の最小化に資するため、ライフサイクルを通じて二酸化炭素排出の抑制に寄与するエネルギーシステムに係る先進的かつ画期的な基盤技術・要素技術の開発ならびにそれらの住宅・建築への最適な統合化システムの開発を目的とする。

これらの技術は、住宅・建築分野における二酸化炭素排出抑制に大きく貢献するものであり、COP3ないしはその次のステップにおける抑制目標達成のためには不可欠な技術となり、極めて重要な開発である。したがって、できるだけ早く必要な技術の開発に着手する必要がある。

4. 研究開発の概要・範囲

ライフサイクルを通じて二酸化炭素排出の抑制に寄与する先進的なエネルギーシステムの開発ならびにその住宅・建築への最適化を行う。

(1)そのため、大幅な二酸化炭素排出が可能な技術シーズのレビューならびに発掘を行い、新技術の可能性と方向を明確にする。

(2)既存の技術シーズの中から、具体的なエネルギーシステムとして、太陽光発電、コージェネ、燃料電池等にキャパシタ(電気二重層による蓄電装置)を導入する等により画期的な二酸化炭素排出抑制を可能とする住宅・建築のエネルギー自立型システムを開発し、実用化のめどを立てる。

(3)あわせて、必要に応じ(1)により発掘された技術の開発を行う。

5. 達成すべき目標

1)燃料電池利用による二酸化炭素排出効果は、最大15%程度と見積もられているが、本課題では蓄電システムや新エネルギー等の併用で、より大きい効果が期待できることから、30%の削減を可能とするエネルギーシステム開発を目標とする。

2)また具体的な技術としては、貯蔵や輸送が容易な新しい水素混合ガスの利用技術の確立、それを利用したエネルギーシステムの高効率化、それらを住宅・建築に最適化した自立型のエネルギーシステム、などを開発し実用化の目処を立てる。

6. 進捗状況(継続課題のみ)

1)既存技術の調査を行い、それらの利用可能性を検討した。

2)新しい水素混合ガスの安全性・貯蔵性等の基本性能を確認した。

3)キャパシタ(電気二重層による蓄電装置)の住宅等への利用システムを検討した。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

人・都市・自然の環境共生技術の開発(平成17年~19年)

2. 主担当者(所属グループ)

足永靖信(環境研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

ヒートアイランド、大気汚染、日照・景観の問題など都市は様々な環境問題を抱えている。このまま人と自然が疲弊していけば都市のスラム化が進行し持続性を確保することは困難である。東京湾から吹く海風が都心を冷やす効果があることは東京都観測システム METROS 等から知られているところである。自然の力を上手に活用することでより少ないエネルギー・資源の投入で都市の居住性を高めることが可能になると考えられる。一方、近年は地球シミュレータに代表される超ベクトル並列計算機が全球規模の数値シミュレーションに適用され理学分野を中心として活発な研究活動が展開されている。このような大規模解析を都市建築スケールの工学的課題に適用することにより、従来は計算機資源の制約で解決困難であった環境問題に対峙することが可能になると考えられる。

本研究は、都市開発に伴う都市環境の変化を建物周辺から都市全体までシームレスに予測評価する技術開発を行うことを目的とする。都市の河川・公園等の自然と建築との繋がりを都市全体で定量化することにより、自然のポテンシャルを活用する便益を人間レベルで評価することが可能になると期待される。本研究により、人と自然にやさしい持続可能な環境共生都市建築の形成に資する。

4. 研究開発の概要・範囲

【平成17年度】

東京23区に存在する全ての建物(約170万棟)を対象にして数値シミュレーションの入力データに変換する。まず、東京都GISや国土地理院の5mDEMを活用し、5mメッシュで標高、建築土地利用の凹凸をデータベース化する。次に、建物が形成する日影や土地被覆を考慮して熱収支を調べて表面温度のメッシュ情報を構築する。また、人工排熱については2004年3月に国土交通省・環境省が公表した人工排熱調査結果(建物、道路交通・鉄道、工場等)を活用して、高さ方向を含む発生量の空間分布を推計する。また、次年度の解析作業の準備として部分解析領域において試算を実施すると共に温度成層風洞実験で数値モデルの検証作業を実施する。

【平成18年度】

人・都市・自然の関係を修復する要素技術として、海風の導入と建物群制御、都市緑化の推進と地表面被覆の改善、熱を大気に出さない都市システムを考え、ケーススタディーを検討する。次いで、超ベクトル並列計算機の地球シミュレータにより建築周辺方から都市全体に至る大規模数値シミュレーションを実施する。なお、解析領域は海を含む30km四方として東京23区全域とする。解析領域外側の境界条件はメソスケールモデルから与える。これらの作業実施に当たって国土交通省の関連部署及び日本学術会議、建築学会等と連携を図る。また、クールルーフの性能検証のため温度成層風洞で人工太陽を用いた検証を実施する。

【平成19年度】

数値解析データの量が膨大であるため、パソコンの画面表示の分析方法を検討する。また、クールルーフの省エネルギー効果に関する検討についても数値解析等で検討を加える。そして、国総研他と連携して都市空間総プロの研究情報を活用して都市環境再生に関わる下記の評価手法を提案する。

- ・ 都市の風の道のマップ化による都市環境要素のゾーニング
- ・ クールルーフの環境改善性能に関する技術指針
- ・ 都市の人工排熱対策に関する評価手法の開発

5. 達成すべき目標

建築周辺から都市全体に至るシームレスな環境予測評価技術の構築。
(都市域の河川、大規模公園等の自然要素が建物周辺の居住環境に及ぼす影響を面的に捉えることにより、自然の力を効果的に活用するためのオープンスペースの配置や建物群の配置等の地区環境整備計画技術を開発する)

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

外部風を活用した居住環境調整技術に関する研究(平成17年~19年)

2. 主担当者(所属グループ)

西澤繁毅(環境研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

自然エネルギーを利用して生活空間と外界のバランスをとりながら環境調整を行う手法(パッシブ手法)は、エネルギー消費量の削減を図る上で、ますます重要になると考えられる。パッシブ手法の一つである通風は、風という自然エネルギーを利用して室温・体感温度を低下させる夏期の環境調整手法であり、通風を上手に利用することで中間期~夏期の冷房負荷・換気動力を削減することが期待される。しかし、通風の定性的な有効性は、経験上、生活の知恵として認められているものの、定量的な効果については未解明な部分が多い。これは、外部風の大きな変化により通風駆動力や室内気流場が刻々と変化すること、通風単独ではなく日射遮蔽、断熱等との組み合わせにより効果が変わることから、居住環境に及ぼす定量的な効果を把握することが難しく、合理的な通風設計手法が確立されていないためである。

本研究は、合理的な通風設計を行うための簡易評価・設計手法の構築を最終の目標として行うものである。戸建住宅を中心に通風性状及び通風時の居住環境を左右する開口部の日射遮蔽性能、採光性能、断熱性能等を定量的に検討し、通風環境の簡易評価・設計手法の構築を図る。また、合理的な通風利用の促進を図るために、居住者による開口部の開閉行為及び開閉制御プロセスの検討を行う。積極的な通風利用による、夏期・中間期の快適性の向上、冷房使用時間の削減が期待される。

4. 研究開発の概要・範囲

- 1) 実験、実測、数値解析による通風環境の定量的な把握
 - 1-1 通風性状(周辺気流性状/風圧係数、開口部の流量係数、室内気流性状等)の検討
 - 1-2 通風環境に影響を及ぼす日射遮蔽、採光、断熱性能の検討(ブラインド、カーテン等の窓周り部材設置時を中心に)
- 2) 通風環境の評価・設計に係わる概念と要因の整理
 - 2-1 通風ポテンシャル概念の構築と地域毎の気象データの整理
 - 2-2 開口部位置の風圧係数の簡易推定法
 - 2-3 開口部面積・配置を考慮した開口部~室内の抵抗の推定法
- 3) 開閉行為及び開閉制御プロセスの検討
 - 3-1 居住者の開閉行為に対する意識・行動調査
 - 3-2 開閉制御プロセスの最適化の検討
- 4) 通風による評価・設計手法の構築
 - 4-1 快適性及び省エネルギー効果を検討可能な簡易通風評価・設計手法構築

5. 達成すべき目標

通風性状(開口部流量係数、室内気流性状等)及び通風環境を左右する開口部等の性能(日射遮蔽、断熱遮熱性能等)の実験・実測からの定量化

各レベルで検討した評価尺度

- ・ 外界 通風ポテンシャルの地域マップ
- ・ 建物周辺 開口部位置の風圧係数の簡易推定
- ・ 開口部 開口配置・開口部の流量係数・面積を反映した開口部~室内の抵抗の推定法
- ・ 室内 気流性状

通風の効果的な開閉プロセスの提案

上記 を反映して構築した簡易通風評価・設計手法

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

既存単独処理浄化槽の高度合併処理化による水環境保全技術に関する研究
(平成17年度～平成19年度)

2. 主担当者(所属グループ)

山海 敏弘(環境研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

平成12年の昭和55年建設省告示1292号(浄化槽の構造方法改正により、単独処理浄化槽の構造方法が削除され、平成14年の浄化槽法改正により、単独処理浄化槽の新設が原則として禁止されることとなり、浄化槽は、下水道未整備地域における水環境保全に関して、大きな役割を担うこととなっている。

しかしながら、既存単独処理浄化槽は現時点においても800万基以上残存しており、未処理生活雑排水が垂れ流しとなっているのみならず、尿尿に含まれる窒素、リンが閉鎖系水域や水源地域において大きな負荷源となっている。

このため、既存単独処理浄化槽の合併処理化は大きな行政課題となっており、様々な技術的な提案がなされているが、既存の改修に伴う諸問題を解決できておらず、合併処理化は遅々として進んでいないのが現状である。

このため、本研究においては、既存の改修に伴う諸問題(工事範囲、施工期間、設置スペース等)、流入負荷条件等を前提として、バイオテクノロジー+エコテクノロジー+排水負荷制御技術を組み合わせた新たな処理システムの提案・構築に必要な調査・実験を実施する。

4. 研究開発の概要・範囲

本研究の概要は以下の通りである。

(1) 既存単独処理浄化槽における排水の負荷状況に関する調査

既存単独処理浄化槽における便所、台所、洗面所、風呂、洗濯等排水の水量、排水パターン、水質、水温等に関して実態調査を実施する。

(2) 既存単独処理浄化槽の合併処理化における施工条件等に関する調査

既存単独処理浄化槽を合併処理化する場合において、様々な合併処理化技術を適応する際に必要となる工事の期間、内容等を整理するとともに、居住者の需要可能性に関して調査を実施する。

(3) 単独処理浄化槽の合併処理化において処理すべき排水の種別と処理方法の選別

上記に基づき、単独処理浄化槽の合併処理化において処理すべき排水の種別と処理方法を分類する。

(4) バイオテクノロジー+エコテクノロジー+排水制御技術のベストミックスによる既存単独処理浄化槽の高度合併処理化技術に関する検討

バイオテクノロジー+エコテクノロジー+排水制御技術の有効性について検討する。

(5) バイオテクノロジー+エコテクノロジー+排水制御技術のベストミックスによる既存単独処理浄化槽の高度合併処理化技術に関する検討

上記の成果を踏まえ、既存単独処理浄化槽の合併処理化における流入負荷とその制御可能性を踏まえたバイオテクノロジー+エコテクノロジー+排水制御技術のベストミックスによる排水処理技術の有効性を検証し、この排水処理技術を適切に評価するための評価手法についても併せて検討・提案する。

5. 達成すべき目標

バイオテクノロジー+エコテクノロジー+排水制御技術のベストミックスによる排水処理技術を構築すると共に、その適正な評価技術を確立すること。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

床衝撃音遮断性能の測定方法における信頼性の研究(平成17年)

2. 主担当者(所属グループ)

平光厚雄(環境研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

現在、スラブ厚は増加し、仕上げ材が改良され床衝撃音遮断性能が向上したのにもかかわらず、床衝撃音レベルに関する諸問題・クレームは増えている。これは、住宅品質確保促進法の住宅性能表示制度が制定され、消費者の関心が高まっただけでなく、床衝撃音の測定法・評価法による問題点が考えられる。本研究は、測定法自体や日本住宅性能評価基準の確認或いは見直しのための基礎的研究であり、以下の2点に着目し検討を行う。

- ・測定法は、日本工業規格 JIS A 1418-1 及び-2 に規定され、重量床衝撃音レベルの測定法は、日本独自の規格となっている。重量床衝撃音レベル測定用の標準重量衝撃源として従来から規定されている「バングマシン(タイヤ)」に加え、新たに「インパクトボール」が2000年に規定された。しかしながら、従来の膨大なデータや評価方法が無いため「インパクトボール」を用いた測定は殆ど行われてはいない。「インパクトボール」による測定の優位性は、測定の簡易化などの他に測定の安定性が考えられるものの、「バングマシン(タイヤ)」との対応性について明らかでないこと普及はされないと考えられ、2つの標準重量衝撃源の関係性を明らかにすることは急務となっている。

- ・重量床衝撃音レベルの測定周波数範囲はオクターブバンド測定において、63Hz、125Hz、250Hz、500Hzの4つの周波数域と規定されている。しかしこれまで、標準重量衝撃源の衝撃周波数は約25Hzであるにもかかわらず、その4つの周波数域での重量床衝撃音測定の信頼性の検討はなされていない。そのため、測定法の見直しを念頭に、上記の信頼性に係わる基礎データを算出する必要がある。

4. 研究開発の概要・範囲

試験室床にコンクリート素面床及び実際に多く施工されている直張り木質フローリング床仕上げ構造や乾式二重床構造仕上げの床仕上げ材を施工し、床衝撃音レベル測定及びデータ解析を実施する。衝撃源は、2つの標準重量衝撃源を用いて行い、両者の対応性の検討を行う。

また、重量床衝撃音レベル測定における測定可能周波数を検討するため、標準重量衝撃源の加振力、床振動、音圧のデータを取り込み、それぞれの関連性について、「コヒーレンス」を算出することにより検討を行う。

5. 達成すべき目標

- ・床衝撃音レベルを測定するための標準重量衝撃源である、「バングマシン(タイヤ)」と「インパクトボール」の関係を明らかにし、簡易的に測定可能な「インパクトボール」の普及の為となるバックデータを得る。
- ・重量床衝撃音レベルの測定可能周波数を明らかにする。
- ・上記成果の学会論文等への投稿。
- ・来年度からの研究の方向性の決定。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

性能検証のための住宅設備の現場試験方法に関する検討

(平成17年～19年)

2. 主担当者(所属グループ)

三浦尚志(環境研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

【背景】近年、住宅の省エネ、長寿命化、室内環境の向上は、社会的に最も重要な課題の一つである。従来は次世代省エネ基準など断熱・気密性能の向上や、トップランナー方式の導入などエアコン等住宅設備性能の向上により、これらの課題に対処してきた。一方で、実住宅の多くにおいては、期待された性能を十分に発揮しているとは言い難く、結果として消費エネルギーの増加のみならず室内環境の低下が生じていることが報告されている。この要因として、適切な設計・施工・使い方がなされていないことや、経年変化による性能劣化などが挙げられる。

住宅は工場製品と異なり、求められる性能や施工条件がそれぞれ異なる、いわゆる「特注品」であり、施工品質を一定に保つことは非常に難しい。さらに、不適切な使い方による効率の低下、メンテナンス不足や経年変化により、性能劣化が生じている可能性が挙げられる。これらの問題に対処するためには、施工後および運用時に建物および住宅機器の性能をチェックすることが重要であるが、実際にはそういった性能の評価はほとんど行われておらず、またその試験方法も確立していない。

【必要性】これらの問題を解決するための有力な手法として、近年ビル設備分野で普及してきたコミッションングという考え方がある。これを住宅にも適用し、コミッションングを通して、居住者の要望通りに設計されているか、設計通りに施工されているか、適切な使用・メンテナンスが行われているかを調べ、必要に応じて補修・メンテナンスを行うことが有用である。

このプロセスにおいて、住宅および住宅設備が居住者の要求を満たす適切な性能を有するかを検証するためには、建物受渡し・運用段階における性能評価が重要であるため、本研究で提案するように機器性能の試験方法の確立が重要となってくる。

【目的】住宅暖冷房・換気設備に関し、性能低下の程度・要因を明確にし、建築主と設計・施工者との間で情報の共有をはかるために、現場性能試験方法の確立を目的とする。

4. 研究開発の概要・範囲

・設備機器導入・運用時における問題点、性能低下の程度およびその要因の把握

住宅暖冷房・換気設備を導入した後の実使用時の性能について、実態調査・文献調査を行い、性能低下の程度およびその要因を明らかにする。さらに、より定量的な把握をするため、性能を低下させているこれらの要因を組み込んだ機器モデルの開発を行う。

・現場性能試験方法の開発

性能試験方法を経済的に成立させるためには、性能を評価するに足るデータを可能な限り簡易に収集、取得する必要がある。また、既設住宅のコミッションングや継続してコミッションングを行う場合には、居住者が生活している状態で性能を評価する必要がある。そこでまず、開発したモデルおよび実験により性能試験方法を提案し、どの程度正確に計測することができるかを検討する。次に、測定点数を削減や測定スケジュールの短縮など、試験方法の簡易化について検討する。

・補修・メンテナンス効果の検討

性能改善処置としての補修やメンテナンスの効果について量的に把握する。性能改善処置の効果を検算するには、居住者の住宅設備の使い方や建物側の性能も考慮する必要があるため、それらについて既往の研究や実態調査から整理し、そのデータを用いてシミュレーションや実測値との比較などにより性能改善効果を検討する。

5. 達成すべき目標

- (1) 住宅および住宅設備の実性能および性能低下の程度・要因の把握
- (2) 受け渡し後および運用段階において性能低下をチェックする試験方法の構築
- (3) 性能の補修・メンテナンス効果についての定量的把握

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

火災風洞と CFD を用いた市街地火災の延焼シミュレーションモデル(平成 16~17 年度)

2. 主担当者(所属グループ)

林吉彦(防火研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

木造密集市街地では、地震直後の同時多発火災は、大規模なものへと進展する可能性がある。火災に強いまちづくりを実現するには、新たな延焼遮断帯の整備など、大規模な対策を講じるには限界があり、ポケットパーク整備など、小規模な対策の積み重ねが中心となる。そのような対策の効果を事前評価するために、市街地火災の延焼シミュレーションモデルの活用が有効と考えられる。本研究では、実験的、数値的知見を取り入れ、高精度の延焼シミュレーションモデルを構築することを目的とする。

4. 研究開発の概要・範囲

比較的近隣への延焼である、火災からの放射伝熱による延焼、熱気流からの対流伝熱による延焼については、火災風洞を用いた実大実験で現象を解明し、モデル化を行う。また、遠方への延焼である、落下火の粉からの伝導伝熱による延焼については、「火災風洞実験と CFD 解析を用いた市街地火災時の火の粉による延焼機構の解明」(平成 14~15 年度)の成果を基にモデル化を行う。さらに、上記モデルを統合し、市街地火災の延焼シミュレーションモデルを構築する。

5. 達成すべき目標

延焼シミュレーションモデル現状版の検証

火災からの放射伝熱による延焼、熱気流からの対流伝熱による延焼のモデル化

落下火の粉からの伝導伝熱による延焼のモデル化

近隣に噴き付ける火の粉による延焼のモデル化

延焼シミュレーションモデルの再構築

延焼シミュレーションモデルの検証、ケーススタディ

6. 進捗状況(以下の丸数字は5の丸数字に対応)

延焼シミュレーションモデルを酒田大火に適用し、実態調査結果との比較から、いくつかの問題点を明らかにした。また、実市街地を対象に、東消 2001 マクロ式や延焼経路ネットワークの結果と比較している。今後、問題点を解決し、延焼シミュレーションモデルの精度向上を目指していく。

火災風洞実大実験を実施している。なお、実験結果は、今年度に行うモデル化の基となるものである。

既往の研究成果を基に数値計算を実施している。なお、計算結果は、今年度に行うモデル化の基となるものである。

本件の基となる火災風洞実験はこれまでに実施されておらず、計画の見直しを検討している。

平成 17 年度に予定通りの実施が見込まれる。

平成 17 年度に予定通りの実施が見込まれる。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

SS400H 部材の室温から 800 までの弾・塑性・クリープ崩壊耐力測定(平成 16 年~18 年)

2. 主担当者(所属グループ)

茂木武(防火研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

背景: 耐火被覆した鋼部材の許容鋼材温度は、JIS、告示の試験法で長い間平均で 350、最大 450 とされてきた。過去に建築研究所で実施した ISO 基準による梁・柱の載荷耐火試験結果^{*} 1 では、崩壊は平均鋼材温度で梁 601、柱 570 と評価され、誤差を勘案してそれぞれ梁 541、柱 513 が提案されている。これらの差は、崩壊耐力に基づく合理的耐火設計を行う上でも、耐火被覆性能の判定基準温度などの観点からも、正確な値に是正する必要がある。

目的: SS400H 部材梁・柱の弾・塑性・クリープ崩壊耐力を、室温から 800 の範囲で測定し、温度の上昇に伴う崩壊耐力低下の全体像を明らかにする。この結果から応力レベルと崩壊鋼材温度の関係を求め、耐火設計の為の基盤情報とする。また、試験体に用いる鋼材の高温機械強度を測定し、これを利用した数値計算と実験結果及び既往の耐火試験結果などを比較し計算予測誤差の評価を行う。

必要性: これまで ISO などの載荷耐火試験により鋼部材の崩壊温度が評価されてきた。この方法は大型の試験体を使用し、標準耐火加熱曲線に沿った加熱により非定常で行われるため、鋼材温度の制御は困難で鋼材温度にはバラツキがある。その上、載荷荷重として設計荷重を主に作用させるため、その荷重での崩壊温度を知ることが出来るが、任意の温度での崩壊耐力を知ることが出来ない。本研究では中型試験体(200H、2000L)を使用し、電気炉により鋼材温度一定・定常の条件の基、部材に作用する荷重を増加させて崩壊耐力を測定するため、任意の温度での崩壊耐力を測定できる。室温から高温までの広い温度範囲の崩壊耐力低下の全体像把握には、この方法が適している。

4. 研究開発の概要・範囲

建築構造に利用される代表的鋼種 SS400 について、H 形梁・柱部材の崩壊耐力を弾・塑性・クリープ性状を視野に入れ室温から高温までの範囲で測定する。また、実験温度での高温機械強度を測定し、それによる数値実験を行い、実験結果と予測結果を比較し誤差を評価する。さらに、この手法を鋼材料についての評価方法として提案する。

5. 達成すべき目標

- 1) 梁、柱の室温から 800 までの弾・塑性・クリープ崩壊耐力曲線の作成
- 2) 各応力レベルでの崩壊温度の提案、実験結果と数値実験の比較と誤差の定量的評価
- 3) 他の鋼材料について、崩壊耐力低下とその全体像を評価するための標準的実験方法の提案。

以上について報告書をまとめる。

6. 進捗状況(継続課題のみ)

平成 16 年度は梁についての部材実験を実施し、室温から 800 までの崩壊耐力の低下(弾・塑性・クリープを含む)を明らかにした。また、最終年度に行う高温機械強度測定のための試料を採取した。研究は予定スケジュール通りに実施できている。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

火災時における移動困難者の避難計画(平成16年~17年)

2. 主担当者(所属グループ)

萩原一郎(防火研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

火災時における在館者の避難安全のための施設やその利用は、基本的に、自ら危険を認識し移動できる能力を有する人を対象に考えられている。しかし、障害や病気などのために、自ら避難することが困難な在館者は少なくなく、また、超高層建築物の高層階から階段で避難することは多くの在館者にとって容易ではない。このような在館者の避難安全をどのように確保するのが問題となっている。平成14年の社会資本審議会答申では、高齢者・障害者に対する「非常時の避難誘導」についての必要性をあげている。また、平成14年のハートビル法の改正により、適用対象となる特定建築物の範囲が拡大し、一定規模以上の特別特定建築物には基準への適合が義務化され、自ら避難することが困難な在館者への避難計画の必要性が増している。そこで本研究では、自ら移動が困難な在館者を対象に、火災時の避難安全を確保するための考え方、利用可能な避難施設や避難手段の技術的な検討、非常時の手順などの避難計画に関する事項を整理することを目的とする。

4. 研究開発の概要・範囲

自ら移動が困難な在館者が、通常の避難計画に従って避難する場合に支障となる事象を調査し、問題点を整理する。特に、階段を移動困難な避難者が利用可能な方法として、エレベータ施設が有効と考えられている。火災時にエレベータを利用して避難する計画と、建築物や設備に必要とされる性能や条件について検討を行う。

また、階段を降下可能な車いすなど、様々な移動補助機器が近年開発されている。しかし、避難にどの程度有効なのか、性能評価の方法や技術的な基準が明らかではない。そこで、被験者を用いた実験を実施し、機器の有効性を評価する方法や備えるべき要件などを検討する。

これらの検討の成果は、火災時における移動困難者の避難の考え方、避難方法や手順としてとりまとめることにより、個々の建築物の避難計画に活用されることが期待される。また、エレベータ避難を可能とするための建築物や機器に関する技術的な基準としての利用も期待される。

5. 達成すべき目標

- 1) 火災時における移動困難者の避難計画のあり方を研究報告書としてまとめる。
- 2) エレベータ避難を可能とするための建築物や移動補助機器に関する性能評価の項目、方法、技術的な基準案などを資料としてまとめる。

6. 進捗状況(継続課題のみ)

平成16年度は、収集した関連文献のレビューを行い、移動困難者の避難上の問題点を整理した。エレベータ利用避難に関しては、昨年度より建築学会に設置された特別研究委員会と連携して、建築物の用途ごとにケーススタディを実施した。

また、移動補助機器に関しては、昨年度までに実験で利用した避難用車いす以外の様々な機器の開発・利用状況を調査するとともに、階段降下実験の成果を踏まえ、階段幅の制約、他の避難者の影響など、火災時の避難を想定した条件において避難実験を実施した。これらの結果を踏まえて、避難計画のフレームワークの検討を進めている。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間) (平成17年～19年)

車両などの特異な火災外力を考慮した火災性状の究明と対処技術

2. 主担当者(所属グループ)

増田秀昭・萩原一郎・林吉彦・成瀬友宏・吉田正志・茂木武 (防火研究G)

3. 背景及び目的・必要性

近年、建物および空間の立地、用途および形状等々の多様化ならびに、収納される可燃物もこれまでの建築物と異なった状況が生じ、火災時の性状は、爆燃火災、局所火災、ドミノ火災、トンネル火災等々、これまでに蓄積された研究および基準法で定義される「通常の建物火災」では、評価が困難な事例が多々生じている。さらに、日進月歩飛躍的に性能が加速・向上するPCを用いた、これらの火災性状をより精度良く正確に予測するための解析手法が活用されるようになり、正確な入力パラメータとしての火災外力の見直しと新たな整備に対するニーズは大きく、かつ、急務な課題である。

本研究は、これらの「通常の建物火災」に対して、特殊な火災性状を支配する可燃物を基本とした火災外力に対して、実験に基づいてデータベース化を図ると共に、特異な空間における火災性状を明らかにし、その対処方法など火災安全性に関する知見を蓄積し、合理的な防災安全性評価手法を整備することを目的とするものである。

4. 研究開発の概要・範囲

本研究の概要は以下の通りである。

- (1) 空間に収納される易燃/可燃物の火災外力データベースの構築
- (2) 特殊空間における火災性状予測手法の開発
- (3) 耐火設計等の対処技術の開発
- (4) 特殊な火災外力・空間における火災安全性評価手法の開発

5. 達成すべき目標

- (1) 通常の火災と比較して異なる火災外力のデータベース化。
- (2) 特殊な火災外力および空間における火災性状予測ツールの開発。
- (3) 各種空間の火災性状予測に基づいた要求性能と構造部材の耐火設計法、避難安全設計法および防火、消火設備による区画火災燃焼制御効果の有効性等の火災安全性対処技術の策定。
- (4) 空間用途に基づいた合理的な防災安全性評価手法の整備。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

低換気条件における区画火災性状に関する研究(平成17年～19年)

2. 主担当者(所属グループ)

成瀬友宏(防火研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

我が国の建物火災時の安全性は、建築基準法により最低の基準が確保されている。これは、それまでの火災に関する学術的研究の蓄積の基づき構築した性能設計法である耐火性能検証法や学術及び経験的な蓄積による仕様のな基準によるものである。しかし、基準法は最低の安全基準であり、学術的に未解の火災性状に関しては安全側の設計になるように基準が定められている。たとえば、地下空間や無窓居室など換気により区画内へ流入する空気量が非常に少ない室の火災性状は、ゴースティング火災など特異な現象を示すことが報告されているものの、いまだに十分解明されていないために、必ずしも安全のレベルは明確になっていないといえる。

そこで本研究は、このような火災時に開口部から流入する空気量が区画内の可燃物が分解する量に対して非常に少ない場合における火災性状から、換気量が十分ある区画火災性状までを系統的に整理できるためのモデルを構築することを目的とし、建物の部位に要求される構造安定性・遮熱・遮炎などの性能を明らかにして火災安全性の検討に資するものである。

4. 研究開発の概要・範囲

この研究は、区画火災における熱収支バランスから主な支配因子を導いて、区画の周壁や床・天井の熱特性や可燃物の物性により、様々な条件での火災時における可燃物の重量減少速度や温度、酸素や二酸化炭素などのガス濃度を予測するモデルを構築することである。これまでに、海外共同研究者と共に、主に低換気条件を中心とした区画火災の支配因子の予測及び実際の居室の1/6程度の縮尺の小型模型実験を行って、これらの支配因子の妥当性を検討して来た。その結果、研究のはじめの段階におけるおおざっぱな支配因子の選定及びその妥当性が小規模な実験により示された状況にある。そこで、区画火災モデルをよりよいものにするために、さらに小規模な模型実験を行い、また、実際の居室の1/3程度の縮尺の中型模型実験を行って、規模によるモデルへの影響を確認し、新たな支配要因の必要性を検討することを予定している。これらの結果から、低換気条件を含む区画火災の支配因子の特定とモデル化を行う。

5. 達成すべき目標

達成すべき目標は、開口が壁にある場合と天井にある場合における低換気条件を含んだ区画火災時における収納可燃物の重量減少速度や温度、酸素や二酸化炭素などのガス濃度を予測するモデルを構築することである。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

燃焼性試験法の標準化に関する研究(平成17年~19年)

2. 主担当者(所属グループ)

吉田正志(防火研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

建築基準法改正に伴い、防火材料の試験方法として発熱性試験と不燃性試験がISO規格に変更された。平成14年度から2年間実施した国内の性能評価機関によるラウンドロビン試験がまとめ、試験技術の統一化へ向けた細部の調整が進行している。これによって試験方法の標準的な技術開発を行うことにより、より正確なデータの品質管理が可能となる。

また、ISOを中心とした試験方法の規格に対応して、既存の試験方法による結果との整合性を取っていくことも重要である。そのためには、過去の試験方法によるデータを収集し、ISOの試験方法による結果と比較することが必要である。得られた知見はISOなどの国際的な試験方法を受け入れ時に生じる混乱を防ぐために利用される。

4. 研究開発の概要・範囲

17年度には、日本で採用されたISO5660発熱性試験のデータから得られた課題を明確にし、技術的に不十分な所の改善を行い、性能評価機関向け、あるいは民間企業等で試験を実施するための技術マニュアルとして建研が早期に制作する。18年度は、ガス有害性試験に関する見直しを行い、マニュアル化して行く。19年度は、模型箱試験に関する技術的な見直しをするとともに技術普及を広く行う、この中で得た改善点をISOの会議等に提案し、日本の意見を取り入れられるようにする。

5. 達成すべき目標

16年度は、ISO5660発熱性試験法の各問題点を明確にしたので、17年度は、これらの点を改善する方法の検討を行う。その中でISOに明記されていない技術的部分や測定方法は、日本国内だけでも統一化する方向で行い、マニュアルを製作する。そして、現在進めているISOのJIS規格の中で明記出来るように提案する。更に今後のISO-TC92へデータとともに改善点を報告し、今後の見直しを含めて提案する。

18年度は、ガス有害性試験を中心に見直しを行い、マニュアル化と技術の更新をする方向で検討する。特に、ガス有害性試験、施行後20年を経過しているので、測定技術を含めて検討する必要がある。19年度は、模型箱試験の見直しを行い、多目的に使用出来るようにし、技術的に普及するように進める。この試験は、ここ数年ISOに提案しているが、あまりデータが無いので、もう少しデータを収集して、安全性の確認が出来るようにする。

以上の3つの試験方法は、性能評価機関や試験装置を持っている民間が参考になるような操作手引き書「マニュアル」を作り、普及する活動を進める。そして、これらの試験データとASTM,CENなどで得られたデータとの整合性の得られるように検討する。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

火災時の避難行動に応じた防・排煙設備の最適制御システムの構築(平成17年～19年)

2. 主担当者(所属グループ)

仁井大策(防火研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

性能規定化が導入され、より自由な避難安全計画・設計が可能となったが、面積による防火・防煙区画の設定、画一的な排煙風量、排煙・加圧防煙の対象となる空間の限定等、未だ固定概念にとらわれ計画・設計の幅を縮めている。

避難安全に関していえば、最大の目標は在館者が煙に巻かれず安全に避難できることである。従って、在館者の避難行動に応じた煙制御を行えば、在館者の安全が合理的に確保されると考えられる。しかし、このような煙制御設計の方法論は確立されておらず、避難安全性を評価できないのが現状である。

本研究は、防・排煙設備による煙制御を在館者の避難行動に有機的に結びつけ、状況に応じてモードが変化するアクティブ煙制御のアルゴリズムの開発し、さらにはこの煙制御を用いた避難安全性の検討を行うものである。

4. 研究開発の概要・範囲

排煙・加圧防煙および避難行動に関する文献・資料の収集を行い、シミュレーション技術を整理する。避難行動シミュレーションにより在館者の避難シナリオを作成した上で、避難シナリオに沿った最適な排煙・加圧防煙の作動箇所・風量分配比率の可変制御(アクティブ煙制御)方法および防煙区画の配置を決定するアルゴリズムを開発する。このアルゴリズムにより導かれた煙制御モードによる煙制御効果を検討するために、コンピュータモデルによる煙流動予測を行うとともに、その妥当性を実験による確認する。最後に、煙流動性状に大きな影響を及ぼすと考えられる因子を抽出し、パラメトリックスタディを行い、適用可能範囲を明らかにした上で、アクティブ煙制御による避難安全性を評価する。

5. 達成すべき目標

本研究は以下の項目を目標とする。

煙制御モードの最適化アルゴリズムの開発

アクティブ煙制御による煙制御効果の評価

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

既存建築物の有効活用に関する研究開発 -ユーザー要望及び社会ニーズに対応した目的別改善改修技術の開発 - (平成 15~17 年度)

2. 主担当者(所属グループ)

濱崎 仁(材料研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

優良な建築ストックの形成、資源消費量の削減、廃棄物排出量の削減を実現してゆく上で、適切な改修・増改築を行い、建築物を長期にわたり使い続けてゆくことが重要な課題であり、そのためには、建物が簡単に解体されることがないようにユーザーの要望を満たすレベルに改善改修できる環境を整備する必要がある。我が国ではユーザーの要望を適切に反映できる状況が整っておらず、技術メニューの整備等ユーザー自らの目的に応じて改修方法を選択できる基盤も整備されていない。また、周辺環境への負荷が少ない改善改修技術が今後社会ニーズとして高まってくると考えられるが、改修工事の際、将来の解体を考慮し、仕上げ材や設備機器等の分別除去が容易に行える建築物の設計・施工技術を開発するとともに、再資源化を考慮した改修技術の評価手法を開発する必要がある。また、周辺環境に有害な影響を与えない工法を提案してゆく必要がある。

4. 研究開発の概要・範囲

木造及び鉄筋コンクリート造を対象として、次の研究開発を行う。

- (1) ユーザー要望に応えるための技術開発
使い手と作り手の情報を共有できるよう、既存の改修・増改築工事の技術資料の整備を行うとともに、各種ユーザー要望に対応した改善改修技術の整理と技術的な検討を行いメニュー化する。
- (2) 社会ニーズに応えるための技術開発
社会ニーズに対応できる改修・増改築技術を開発するために既存の改修・増改築工事の技術資料の整備を行うとともに、廃材処理を考慮する等、地域・近隣環境に配慮した改善改修工事技術の枠組と構成技術の検討を行う。
- (3) 目的別改善改修工事技術マニュアルの作成
上記をふまえ、ユーザー要望に対応し、地域・近隣環境に配慮した目的別改善改修技術のマニュアルの作成を行う。
- (4) 改善改修情報の管理技術の提案
IC タグを活用して改善改修履歴情報を保存する方法、並びに、使用材料、施工方法、解体方法などに関する情報を保存する方法を提案し、試行する。

5. 達成すべき目標

- (1) 既存の改修・増改築工事に関する技術資料の整備
- (2) 改善改修要素技術に関するユーザー向け図書の作成
- (3) 目的別改善改修工事技術マニュアルの作成(技術者向け)

6. 進捗状況(継続課題のみ)

- (1) 現場調査によって得たデータや文献調査によって資料をもとに成果物の一つである「既存の改修・増改築工事内容に関する技術資料」の原案を作成した。
- (2) 改善改修工事に対するユーザー要望に関するアンケート調査を行い、ユーザー要望の類型化を行った。
- (3) ユーザー要望のうち「耐久性の向上」と「リニューアル対応」に対する要素技術を開発し、技術の有効性に対する評価方法を開発するための実験的な検討を行った。
- (4) 解体除却材の現場分別、騒音・振動・臭気・粉塵等の低減などの社会ニーズに対してどのような工事内容が選択されているか、現状の改修・増改築工事の事例を調査し、その類型化を行った。またこれらの調査の結果から、改善改修技術における社会ニーズに対するクライテリアの検討を行った。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

川砂・川砂利を原骨材とする構造用再生粗骨材の品質管理ならびにそれら再生粗骨材を使用したコンクリートの調合と品質・評価に関する研究(平成16年~18年)

2. 主担当者(所属グループ)

棚野 博之(材料研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

本研究課題では、平成8年度に終了した副産物総プロ以降に開発された新技術ならびに平成14年度~平成15年度に実施した基盤研究開発課題「再生骨材を構造用コンクリートで使用する上で課題となる吸水率や有害物質などの基本物性に関する調査」の成果を踏まえ、現状の製造技術によって安定した品質で製造可能な以下の再生骨材(主に1種相当を対象とする)を研究対象とし、「再生骨材の用途別品質基準」、「再生骨材を使用したコンクリートの用途区分」、「再生骨材を使用するコンクリートの調合設計方法」に関する技術開発・支援を目的とする。

- 1) 技調通達に規定される1種および2種相当のコンクリート用骨材(再生粗骨材)
- 2) 1)に属する川砂・川砂利を原骨材とする再生粗骨材

4. 研究開発の概要・範囲

- 1) 再生粗骨材を使用したコンクリートの品質・評価技術
副産物総プロ終了後に開発された高度処理技術による再生粗骨材を対象に、これら各種再生粗骨材を使用したコンクリートの力学特性、物理特性、化学特性を実験的に把握し、これら諸特性について川砂利や砕石など既存の粗骨材を使用したコンクリートとの比較検討を行う。
- 2) 再生粗骨材の用途別品質基準(案:建築版)と品質管理
建築用途を主とする構造用再生粗骨材の用途別品質基準(案)を策定するため、吸水率や安定性、粒度の他、化学特性や物理特性について試験方法、判定方法の整理・検討を行う。
- 3) 再生粗骨材を使用したコンクリートの用途区分
再生粗骨材の要求性能に対応したコンクリートの用途区分(案)を策定するため、小課題1)および2)の検討結果などと併に、再生粗骨材を使用したコンクリートのライフサイクルコストなどに関する試算を行う。
- 4) 再生粗骨材を使用するコンクリートの調合設計
本小課題では、小課題2)の用途別品質基準(案)を満たす再生粗骨材を使用し、小課題3)の用途区分に沿ったコンクリートの調合設計(案)を策定するため、養生方法・環境の相違による再生粗骨材を使用したコンクリートの性能・品質の変動を、実験的に整理・検討する。

5. 達成すべき目標

本研究では、以下に示す項目を目標とすべき成果と定める。

- 1) 「再生粗骨材の用途別品質基準(案)(仮称)」の提案
- 2) 「再生粗骨材を使用したコンクリートの用途区分(案)(仮称)」の提案
- 3) 「再生粗骨材を使用したコンクリートの調合設計(案)(仮称)」の提案

6. 進捗状況(継続課題のみ)

研究初年度は、「再生コンクリートの品質・評価技術」と「再生粗骨材の用途別品質基準(案:建築版)と品質管理」の2つの中課題について実施しており、これらの成果の一部は研究評価の指針である「再生粗骨材の用途別品質基準(案)(仮称)」と「再生粗骨材を使用したコンクリートの用途区分(案:仮称)」に反映される。

現在、骨材種別および調合別による再生コンクリートの実大壁模擬部材を作成終了し、暴露試験による耐久性能の実験検証を継続している。また、骨材種別、調合別による再生コンクリートの力学特性、物理特性など基本性能の実験的検証をラボ試験で継続中である。

また、再生粗骨材と再生コンクリートの技術調査・分析を行うために、有識者、関連企業技術者などからなる研究委員会を所外に設け、上記実験等の研究計画も含め、「再生粗骨材の用途別品質基準(案:建築版)」ならびに「再生粗骨材を使用したコンクリートの用途区分(案:仮称)」の作成準備作業を行っている。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

コンピュータシミュレーションを利用したコンクリートの調合・養生計画最適化技術の実用化
(平成16年度～平成17年度)

2. 主担当者(所属グループ)

杉山 央(材料研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

現在、高強度コンクリートやマスコンクリートなどの調合設計や養生計画を定める際には、あらかじめ実大部材を作製して試験を実施し、所定の性能が得られることを確認する方法が採られている。この方法は信頼性が高い反面、コンクリートの種類ごとに実大部材を作製するため、多大な労力・費用・時間を要し、効率的ではないという問題点が多方面から指摘されている。

一方、近年ではセメント・骨材など使用材料の特性値、コンクリートの調合、部材の形状・寸法、養生方法、環境条件など各種の情報・条件を入力値としたコンピュータ解析により、コンクリートの材料特性を精緻に予測する技術が研究・開発されている。このようなコンピュータシミュレーションによる解析手法を利用すれば、コンクリートの種類ごとに試験を行うことなく、最適な調合設計や養生計画を策定することが可能となる。

本研究では、コンクリートに関する既知の情報を入力することにより、硬化過程にあるコンクリートの材料特性を的確にシミュレートし、このシミュレート結果をもとにして要求性能を満足させるための調合や養生に関する最適解を出力するシステムを開発する。

4. 研究開発の概要・範囲

(1) コンクリートの調合・養生計画最適化システムの構築：セメント・骨材など使用材料の特性値、コンクリートの調合、コンクリート部材の形状・寸法、養生方法、環境条件などのうちで既知の情報・条件を入力することにより、調合や養生に関する未知の条件についての最適解を導出するシステムを構築する。

(2) コンクリートの調合・養生計画最適化システムの適用性の検証：実大コンクリート部材試験体の調合、製造、施工実験を行い、コンクリート部材の材料特性値(温度履歴、強度発現、部材内の温度分布・強度分布など)を実測する。この実験結果を用いて、コンクリートの調合・養生計画最適化システムの適用性を検証する。

(3) コンクリートの調合・養生計画最適化システムの実用化：コンクリートの調合・養生計画最適化システムを実務で利用することを目指して、ユーザーが操作しやすい実用的な形にアプリケーション化する。

5. 達成すべき目標

- ・コンクリートの調合・養生計画最適化技術の開発
- ・コンクリートの調合・養生計画最適化技術の実用化

6. 進捗状況(継続課題のみ)

(1) コンクリートの調合・養生計画最適化システムの構築：コンクリートの調合・養生計画最適化システムのプロトタイプを試作した。

(2) コンクリートの調合・養生計画最適化システムの適用性の検証：システムの適用性を検証するための実大コンクリート部材実験を実施した。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

信頼性設計のための木質材料・部材の強度性能評価に関する基礎的研究(平成16年～17年)

2. 主担当者(所属グループ)

研究者名 山口修由(材料研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

建築物の構造設計手法が、先進諸国を中心に、限界状態設計法に移行しつつある。例えば、カナダでは1994年にEngineering Design in Wood (Limit States Design)-Structures (Design)[Canadian Standards Association 086.1-94]が定められ、木造建築物を設計する際に限界状態設計が設計規準の一つとして位置づけられている。また、近年、ISO(TC165)においても信頼性に基づく木造建築物の設計規準を検討する動きがあり、将来的に限界状態設計を国際規格の中に位置づけるための検討が始まりつつある。

一方、我が国においては、日本建築学会において限界状態設計法についての検討が行われてきており、「木質構造限界状態設計指針(案)・同解説」が出されたところである。しかしながら、我が国においては木造建築物に対して信頼性をベースとする限界状態設計を行うための基盤(データ、設計ツール等)が必ずしも整備されていないのが現状である。限界状態設計法を木造建築物の一つの設計法として位置づけ実用化するためには、これまでに蓄積された知見に加えて、データを整備するとともに、普及のためのツール等を整備する必要がある。

4. 研究開発の概要・範囲

本研究では、木造建築物を対象として信頼性設計法に関する基礎的な知見を得ることを目的として、木造建築物の信頼性設計法に関する内外の研究動向についての調査・分析を行うとともに、信頼性設計に必要な木材・製材の長期強度特性に関する知見を実験により収集する。

本課題で実施する研究項目は以下のとおりである。

- (1) 木造建築物の信頼性設計法に関する内外の研究動向についての調査・分析
- (2) 木材・製材の長期強度特性と壁体の水平強度に関する実験と解析

5. 達成すべき目標

- (1) 木造建築物の信頼性設計法に関する内外の研究動向についての調査・分析結果
- (2) 木材・製材の長期強度特性と壁体の水平強度に関する実験の実施と分析

6. 進捗状況(継続課題のみ)

- (1) 木造建築物の信頼性設計法に関する内外の研究動向についての調査・分析結果

木造建築物の信頼性設計法に関する内外の研究動向についての調査・分析を実施。米国およびカナダ産材、日本産材(製材)の曲げ強度に関する統計値(一部、デジタルデータ)を収集した。

- (2) 木材・製材の長期強度特性と壁体の水平強度に関する実験の実施と分析

信頼性設計に必要な木材・製材の長期強度特性に関する知見を収集する実験を開始した。

木造建築物に用いる壁体の水平強度に関する実験を開始した。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

木造建築物由来の再生軸材料の製造技術と性能評価技術の開発(平成16~17年度)

2. 主担当者(所属グループ)

中島史郎(材料研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

中期計画における重点的研究開発テーマ「5. 木造建築等に係る廃棄物発生抑制・再資源化技術の開発」に対応して重点研究課題「木造建築物の再資源化、資源循環化技術の開発」(平成12~14年度)を実施した。同課題では、軸組構法と枠組壁工法を対象として廃棄物発生抑制型の木造建築物の設計・施工技術を開発した。また、構成資材の再資源化の可能性を分析するための分別解体実験等を実施、建物の各部仕様と分別解体容易性について整理した。一方、同課題において実施した、木造住宅への投入資材量調査結果から軸組構法では軸材料が面材料の10倍以上投入されていることが定量的に示され、木造住宅由来の解体木材の再資源化促進には再生軸材料の製造が有効であることが示唆された。解体材を木質系軸材料の原料として利用するためには、解体材の再利用方法又は再使用方法を提案し、作製した木質系軸材料に対する性能評価法を開発する必要がある。一方、分別解体容易性に配慮して開発・提案された工法を実用化し普及させるためには、各要素技術の基本性能(構造性能、耐久性能等)についての検証方法を提案する必要がある。

4. 研究開発の概要・範囲

- (1) 木質系再生軸材料の製造技術、品質管理技術の提案
- (2) 木質系再生軸材料の性能評価法の開発
 - 1) リサイクル材の性能評価法の開発
 - 2) リユース材の性能評価法の開発
- (3) 木質系再生軸材料の製造による廃棄物発生抑制効果の評価
- (4) 分別解体容易性を付加した各要素技術に関する基本性能の事例的検証

5. 達成すべき目標

- (1) 木質系再生軸材料に対する製造要素技術が提案されており、その品質管理方法が提案されていること。
- (2) 木質系再生軸材料に対する性能検証実験が事例的に行われており、性能評価法の原案が作成されていること。
- (3) 木質系再生軸材料の製造による廃棄物発生抑制効果を評価するための方法が提案されており、しかも、同方法を用いて廃棄物発生抑制効果が事例的に算定できていること。
- (4) タッカー不要屋根下葺き材の経年劣化に対するデータが収集され、その耐久性能に関する知見が得られていること。

6. 進捗状況(継続課題のみ)

- (1) 建築解体木材を原料とする正角たて継ぎ材、短尺ラミナによる集成材、チップを接着成形した軸材料の製造方法(異物除去方法、原料の管理方法等を含む)を提案した。
- (2) 木質系再生軸材料の性能評価法の原案として、既往の接着成形軸材料または木質複合軸材料の試験法、評価法に解体木材の樹種判別、または比重選別を加える評価法原案を提案した。また、枠組壁工法住宅からリユースが可能な品質の材を採取するために必要な解体手間に関するデータを収集した。さらに、試作棟を解体した際に収集した解体材の目視等級区分を試験的に実施し、解体材固有の必要検査項目について検討した。
- (3) 木質系再生軸材料の製造による廃棄物発生抑制効果の評価方法の構築に必要なフレームワークを実施し、必要なデータの種類とその整理方法について検討を進め、既に存在するデータを収集し、足りないデータについて整理した。
- (4) タッカー不要屋根下葺き材と従来型の屋根葺き材の屋外暴露試験を実施し、1年経過時の経年劣化に対するデータを収集した。また、1年経過時の屋根葺き材の取り外し易さ、野地板への付着物の残存状況についてのデータを収集した。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

含水状態に着目したコンクリート構造物の非破壊試験および耐久性に関する研究
(平成15年～17年)

2. 主担当者(所属グループ)

濱崎仁(材料研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

構造物の品質を確保し、長寿命化を図ることは非常に重要な課題である。コンクリート構造物耐久性の確保にとって、コンクリート中の水分の状態を把握し、それを適切にコントロールすることがコンクリート構造物の重要な鍵を握っていると言える。また、鉄筋探査や強度推定などコンクリートの非破壊試験を行う場合にも、含水状態がその推定精度に大きく影響を及ぼすと言われている。コンクリート表面から含水状態の変化(含水率勾配)を実際の環境下において継続的に捉えた例は少なく、気象条件などに関連付けについても行われていないのが現状である。

本研究では、実環境下におけるコンクリートの含水状態を捉え、コンクリートの試験方法や耐久性との関連を明らかにすることによって、試験方法の精度の向上、耐久性の向上のための方法について検討するものである。

4. 研究開発の概要・範囲

本研究では、以下の内容について検討・開発を行う。

- 1) コンクリートの含水状態の測定方法に関する検討
- 2) コンクリートの含水状態(含水率勾配)のモニタリング
- 3) 含水状態が各種試験方法におよぼす影響の把握と精度向上のための検討
- 4) 含水状態がコンクリートの耐久性に及ぼす影響、関連性の検討

5. 達成すべき目標

本研究の達成すべき目標として、以下を示す。

- 1) コンクリートの含水状態の把握とデータの公表
- 2) コンクリートの試験方法に関する影響の把握と適切な校正方法等の提案
- 3) コンクリートの耐久性に関する要因(中性化、鉄筋腐食等)との関連性に係るデータの整備

6. 進捗状況(継続課題のみ)

概ね、当初の計画通りに進捗している。以下、達成すべき目標に対する進捗状況を示す。

- 目標1) 現在、含水状態の測定に関する基礎的な実験(測定方法の検討、検量線の作成)が終了した。また、平成17年3月頃より、屋内外での暴露試験を開始する。
- 目標2) 非破壊試験に及ぼす誤差の要因およびその程度については、予備試験により概ね把握している。平成17年度以降、これらの校正方法の検討を行う。
- 目標3) 耐久性に係わる要因については、現在実験計画を検討しており、平成17年度にその検討を行う。また、含水状態と中性化等の関連については、現場調査等により実構造物におけるデータを収集している。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

部材・接合部の強度分布を考慮した木造軸組躯体の倒壊シミュレーション法の開発
(平成17年～19年)

2. 主担当者(所属グループ)

中川貴文(材料研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

近年の大規模な地震による既存木造住宅の大きな被害により、木造住宅の耐震性能が注目されるようになった。研究においても震動台を用いた木造住宅の実大実験が行われるようになり、住宅全体の耐震性能評価が行われるようになって来ている。一方で、実大実験はコストが大きい為、多くの仕様を実験することは困難であり、地震時の動的応答挙動を計算機シミュレーションで予測する手法の確立が試みられている。現状のシミュレーション手法では、住宅の仕様に応じた強度パラメータを構成単位に設定し、時刻歴応答解析によって層間変形や最大耐力を予測するというものがほとんどで、建物全体が大きく変形し、損傷、倒壊するまでを解析した例は少ない。地震時の木造住宅の倒壊現象では、部材強度、施工精度のばらつきや、損傷の順序の違いなどがあるため、倒壊までをシミュレーションすることは非常に困難であり、たとえ予測できたとしても、それは数多い倒壊パターンの一例に過ぎないと言える。一つのシミュレーション結果を提示するよりも、強度分布を考慮したパラメータを用いて、損傷や倒壊を確率的に示すほうが実用的であると考えられる。

本研究では地震時の木造軸組躯体の動的応答及び、倒壊過程を、接合部、部材レベルの構成要素の実験データを入力するだけでシミュレーションできる計算機プログラムの開発を行う。また、構成要素のパラメータに分布を持たせることによって生じるモデルの倒壊パターンの相違について評価する。

4. 研究開発の概要・範囲

- (1) シミュレーション手法の開発
 - 1-1) シミュレーションプログラムの開発
 - 1-2) 接合部、部材の強度分布を考慮したモデル化手法の考案
 - 1-3) 強度分布による倒壊パターンの違いの検討
- (2) 接合部、部材の強度実験データ収集
 - 2-1) 過去の実験データの収集
 - 2-2) 接合部の強度実験
- (3) 実験との比較による検証
 - 3-1) 過去の木造住宅の静的加力試験結果との比較
 - 3-2) 過去の震動台実験結果との比較

5. 達成すべき目標

- (1) 地震時の木造軸組躯体の損傷、倒壊シミュレーション法の考案
- (2) 強度分布による倒壊パターンの相違の評価
- (3) 実大実験と比較した場合のシミュレーション精度の向上

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

杭基礎を考慮した限界耐力計算法に関する基礎研究(平成14年度～平成17年度)

2. 主担当者(所属グループ)

平出(建築生産研究グループ)、田村(地震工学センター)

3. 背景及び目的・必要性

建物上部の構造設計体系が性能を規定する方向へ移行する中で、基礎構造は、建物上部と比較して性能規定化に向けた検討項目が多く残されており、データの整備充実が求められている。現在、建物上部の耐震設計では、限界耐力計算法により耐震性を確認することが行われているが、基礎構造については未整備の状態にある。

ここでは、上部・下部構造一体モデルおよび上部構造との分離モデルによる解析的検討から限界耐力計算における合理的な基礎設計法の提案を目的とする。また、解析モデルにおける杭頭接合条件の違いが杭応力、建物応答におよぼす影響を明らかにするとともに地盤バネの評価、モデル化についても検討を行うこととする。

4. 研究開発の概要・範囲

1)限界耐力計算等における基礎設計技術の検討

上部・下部構造一体モデルおよび上部構造との分離モデルによる解析を行い、解析上の留意点や解析法の特徴などを整理し、応答解析結果による検討から限界耐力計算における合理的な基礎設計方法を提案する。

2)杭に作用する地盤バネの検討

- ・地盤の非線形領域での地盤バネの検討。
- ・液状化時の過剰間隙水圧の上昇から消散までの過程における地盤剛性の変化及び杭頭でのバネの評価、モデル化についての検討。

3)杭応力への杭頭条件の影響の検討

- ・杭頭接合条件の違いが杭応力、建物応答におよぼす影響についての検討。

5. 達成すべき目標

上部・下部構造一体モデルおよび上部構造との分離モデルによる解析的検討から上部構造と対応した限界耐力計算における合理的な基礎設計法および基礎構造の耐震性能評価法の提案を行う。

6. 進捗状況(継続課題のみ)

限界耐力計算における合理的な基礎設計法および基礎構造の耐震性能評価法の取りまとめに向けた解析作業、実験データの整理検討を継続している。最終的な研究成果の取りまとめとして一体解析を用いた限界耐力計算における合理的な基礎設計方法のガイドライン(案)の作成を検討している。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

アクティブ熱付加によるサーモグラフィー法活用のための基礎研究(平成15年~17年)

2. 主担当者(所属グループ)

根本かおり(建築生産研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

建築分野で調査・診断用として用いられるサーモグラフィー法とは、赤外線映像装置を用いて建物を撮影し、得られた撮影面の温度分布から剥離などの不具合やヒートブリッジが発生している箇所を検出する方法である。ここで、従来から使用されているパッシブ・サーモグラフィー法は、日射を熱源としているため診断精度は、天候や街路樹等の陰、建物の撮影面の方位によっても影響を受ける。このため、建物に人工的に熱を付加して強制的に温度差を生じさせるアクティブ・サーモグラフィー法の利用が考えられる。アクティブ・サーモグラフィー法を活用するには、測定対象物に対して熱を与えるための方法が確立されていない。つまり、材質が異なる測定対象物に対して個々の温熱条件が明確にされておらず、測定に最適な熱源や熱の加え方といった基本的な条件が設定されていない。

よって本研究では、建物仕上げのはく離調査・診断としてアクティブ・サーモグラフィー法を活用するために、測定対象物へ熱を加えてその温度差から測定条件を設定するために必要となる、熱を与える方法と測定対象物の温熱条件を、外的要因を含めて基礎となる条件のデータ収集を行い、建築物へのアクティブ・サーモグラフィー法活用のための技術資料を整理する。

4. 研究開発の概要・範囲

本研究は、建築分野の調査・診断のためのアクティブ・サーモグラフィー法を用いて建物の状態を精度よく撮影し、その結果を適切に検出するために、測定対象物に対してどのように熱付加し、その内部温度の状態をどのように設定するかを、雰囲気温度変化を与える実験室レベルの検討をおこなう。これにより、撮影に最適な熱付加の方法を検証するほか、熱源による違いや条件の設定によって測定対象物にどのような影響が現われるのか、材料の熱容量や熱伝導率による違いをふまえて、実験によって得られた結果から原因の分析を行う。また、測定時の風などの測定対象物に加わる外的要因を洗い出し、撮影結果に与える影響についても検討する。さらに、この測定方法を用いてモルタル仕上げなどのRC構造物の湿式仕上げについて耐久性試験を実施し、施工時の環境の違いにより竣工後のひび割れや剥離がどのように発生し拡大していくのかについて実証実験をおこないデータの解析をする。

5. 達成すべき目標

建物の調査・診断用としてアクティブ・サーモグラフィー法を活用するために、必要となる測定対象物への熱付加の条件を設定する基礎資料として、熱付加の方法と測定対象物の温熱条件を整理し、熱付加により測定対象物に対して、どの程度の加熱で、どの程度の内容の撮影結果が得られるのかを明確にする。さらに、サーモグラフィーを用いて仕上げ施工による環境条件の影響について実験室レベルでの非破壊測定方法の適応について検討し提案する。

6. 進捗状況(継続課題のみ)

本年度実施予定の研究内容については、研究開発の具体的な計画の内容にそって検討を進め、試験体の仕上げ剥離を検出するために必要な熱付加の条件を整理することができた。また、赤外線映像装置を用いた剥離検出のために必要な条件について、測定対象物に対する熱の与え方の考え方を整理し予備実験を実施した。次年度に予定している仕上げ施工の耐久性実験にそなえ、苛酷環境負荷の実験的要因についてサーモグラフィー法による測定方法について実験のためのデータを収集および整理をした。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

モニタリングによる建築部材の維持管理に関する研究
(平成16年度～17年度)

2. 主担当者(所属グループ)

鹿毛忠継(建築生産研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

材料開発にインセンティブを与えるには、新材料等をRC部材へ積極的に使用していくための長期耐久性が確認できる促進試験法等の整備等も重要であるが、一方で、維持管理等の付帯条件のもとで劣化モニタリングを実施しながら建築物を供用させるのも選択肢の一つであると考えられる。そのためには、有効なモニタリング手法の開発と評価が必要不可欠である。

本課題では、モニタリングを新築や既存建築物に恒常的に応用しながら、効率的な維持管理計画を策定するために必要なコンクリートや鉄筋の健全度(電気的特性値)に関するデータを既往の研究といくつかの実験研究によってとりまとめ、評価基準を提案すると共に、RC造の合理的な維持管理手法提案のための基礎資料を整備する。

4. 研究開発の概要・範囲

1 既往の研究を整理し、コンクリートや鉄筋の健全度(電気的特性値)に関するデータをとりまとめるとともに、モニタリングにおけるいくつかのセンサー類あるいは測定方法に関する要素技術を用い、コンクリートあるいは鉄筋の状態検知を確認するための基礎的な実験を行う。その後、部位・養生(環境条件)・かぶり厚さ等を要因としたRC部材を想定した試験体や既存建物等にこれらの要素技術を適用したモニタリング試験を実施する。

5. 達成すべき目標

モニタリングを通じて、特性値によるかぶりコンクリートや鉄筋腐食の評価基準の提案を行い、RC造の合理的な維持管理手法提案のための基礎資料を既往の研究やいくつかの実験研究をとおして収集・整理するとともに、これらを利用した維持管理手法の提案を行う。

6. 進捗状況(継続課題のみ)

コンクリートや鉄筋の健全度に関する既往データ整理と各種センサー類あるいは測定方法の整理を行った。要素技術の確認実験については、コンクリート充填感知センサー、含水率センサー等(含水状態、コンクリートの調合・使用材料の把握)等を使用したキャリブレーション試験体により、特性把握のための実験を実施中である。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

建築プロジェクトの円滑な推進のためのブリーフィングに関する研究(平成17年~18年)

2. 主担当者(所属グループ)

眞方山美穂(建築生産研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

建築プロジェクトの初期段階において、発注者や使用者の建築への意図・ニーズ等を明示化した文書がブリーフ(プログラム)であり、ブリーフを作成するためのプロセスがブリーフィング(プログラミング)と呼ばれる。契約観念の明確な欧米では、ブリーフは必須文書と考えられ、発注に際して発注者側がブリーフを作成することが一般的である。一方、我が国の建築プロセスにおいては、ブリーフィングの概念が定着しておらず、実現すべき建築のあり様が曖昧なままの状態が発注・設計が進められることが多い。我が国においてもPMの導入等の発注形態や建築プロジェクト自体の多様化、建築プロセスの細分化等が進んでおり、ブリーフィングの不在は設計・施工の途中や建築完成後、発注者意図との相違に起因する問題、その責任所在の不明を生みやすい状況にある。

さらに、建築はその存在自体が社会的な影響を持つものであり、その影響は建築の所有者・使用者に限らず、周辺的环境や社会にまで及ぶことになる。適切なブリーフィングは、受発注者間の契約・責任問題に止まらず、建築の社会に与える影響の検討にとっても必要不可欠である。また、ストック社会において、建築をまちの構成要素、社会の資産としてとらえる発想に立てば、良質なストックとして世代を超えて長く使用に耐える建築とする必要があり、このためには建築プロジェクト初期段階での明確なブリーフ作成と、それ以降(建築完成後の運用段階も含め)のブリーフの適切な運用が重要といえる。

本研究では、上記のような背景から、建築完成後の運用も含めた建築プロジェクトの円滑な推進を目指したブリーフィングの手法について、事例分析やケーススタディを通じて検討を行うことを目的としている。

4. 研究開発の概要・範囲

発注者(及び使用者)ニーズを的確に把握し、ブリーフとして整理するための手法・技術として、プロジェクトの有用性等の客観的評価がより一層求められる公共建築プロジェクト、ストック社会において建築プロジェクトの主流となるであろう既存ビルのリニューアル等、を対象としたブリーフィング手法の検討を行う。このブリーフィング手法は、発注者(及び使用者)ニーズを抽出する方法ならびに抽出された要件(主に施設要件等)からブリーフへ展開する手法とそれらの重要度の評価手法等を含んだものを想定する。

また、ブリーフィングプロセスにおいて得られた情報を設計・工事段階において有効に活用していく(例えば、適切な構法や材料等の選定・提案など)際に重要となる、ブリーフと仕様書(具体の仕様選定)をつなぐための検討を行う。具体には、ブリーフの項目から部位レベルでの性能・機能へ展開する部分について、その性能・機能の分類ならびに体系化について検討する。

5. 達成すべき目標

中小規模の公共発注プロジェクト等を対象とし、以下の手法を整理する。

- ・発注者(及び使用者)のニーズ把握手法およびニーズ調査結果のブリーフ項目への展開手法
- ・ブリーフと仕様書(具体の仕様選定)をつなぐ性能・機能項目の分類・体系化案(例)

これらの成果は、公共発注の建築プロジェクト等におけるブリーフィング手法として、また、企画から設計、施工、運用段階を一貫した発注者・使用者の要求事項伝達のためのシステムの構築へ利用されるものとなる。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

サイバーインフラを用いた建築安全情報共有システムの構築(平成17年~19年)

2. 主担当者(所属グループ)

布田・眞方山(建築生産研究G) 山口(材料研究G) 小島・高橋(住宅・都市研究G)

3. 背景及び目的・必要性

本研究は、建築や住宅に関わる事故の防止を目的とし、危険部位や空間、改善方法の情報を共有するシステムを、インターネットやデータベースの仕組みを利用したサイバーインフラ(Cyber Infrastructure)内に構築することで、ユーザー、開発者、NPOなどの各主体から寄せられた情報の集約と発信を行う仕組みを提案しようとするものである。

「安心で安全な建築」が広く国民に求められていることは論を待たない。平成16年度国土交通省重点施策においても「ユニバーサルデザインの考え方に基づく国土交通政策の構築」「安心してくらしやすい社会の実現」など、安心安全に関連するキーワードが並ぶ。一方、建築に関わる死亡事故を人口動態統計から見ると、近年では年間の犠牲者(約8000人)のうちの約8割が転倒や転落といった日常災害で起こっており、しかも増加傾向にある。これは、高齢社会における国民のライフスタイルの変化や、新たな建築設備の出現が大きく影響していると考えられる。これら現状に対し、新たな技術開発によって定常的に起こる事故の件数を減少させることは当然であるが、それ以外にも次のような問題に対応する必要がある。

1) 利用者ニーズ・設計・生産・管理などの各段階における安全へ考え方の寸断

2) 「安全性」を客観的に評価できるようなコンセンサスの不在

これら課題に対し、1)の問題への対応策として「利用者ニーズや危険度情報を拾い上げ開発者や設計者へ受け渡すような仕組みづくりの必要性」2)の問題への対応策として「ソフト・ハード両面から見た危険度の客観的な評価法」の必要性を見いだしており、これらを勘案した上での「建築事故の防止を目的とした安全情報共有システム」の構築が急務であると考えている。

4. 研究開発の概要・範囲

本研究では「建築事故の防止を目的とした安全情報共有システム」の整備に向けて、以下の項目について研究開発を行う。

(1) 情報共有システムの考え方の提示: 検討すべき内容として、大きくハードとソフトの2面がある。ハード面においては、情報共有システムをいかに構築するかが課題であり、各主体からの情報の取得と発信の一元化が可能となるような仕組みを考える必要がある。また、各主体に応じたインターフェース設計も重要な検討項目となる。ソフト面においては、情報共有システムの運営方法の検討が課題となる。具体的には、情報を集約するために協力してもらえるような組織、例えばバリアフリーマップを作っているようなNPO法人との連携方法や、情報の精度確保のための方法、例えば建築学会の関連委員会などとの連携方法が検討課題となる。

(2) 危険度の客観的な評価に関する方法論の確立: 危険度の客観的な評価に対する汎用的な方法論を確立する必要性については、社会的にも求められていると認識している。本課題で扱う危険要因については主に日常災害を想定しているが、将来的には他の要因との比較が不可欠と考えられるため、横断的分野において危険度評価を行った場合にも方法論が破綻しない枠組みを考えていく必要がある。そのためには、客観的判断が可能となるような危険度の重み付けが不可欠であり、「被害額」や「事故の起こりやすさ」からそれらを構成していく。「被害額」等の定量的なデータは、保険会社、不動産関連等との連携も視野に入れ進めていく必要がある。

(3) 建築部材等の安全性評価: 上記(2)の「事故の起こりやすさ」を求める場合、ソフト・ハード両面から建築部材等の安全性を考えていく必要があり、被験者実験や部材実験(固さ、強さ、滑りやすさ等)等を行う必要がある。本課題では、日常災害における事故要因のいくつかを取り上げ、危険度評価手法の妥当性の検討用に用いる。

5. 達成すべき目標

- ・ 情報共有システムの構築
- ・ 危険度の客観的な評価に関する方法論の確立
- ・ 建築部材等の安全性評価

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

建築物の長期的運用を支援する建物情報の整備・利活用手法に関する研究
(平成17～19年度)

2. 主担当者(所属グループ)

脇山善夫(建築生産研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

現在ストック社会へ移行する中で、建築分野においても既存建物を改修及び再生することで建物を長期に亘って運用していくことが期待されている。建物を長期に亘って使っていくには、物理的な耐久性を確保するだけでなく、その時々の入居者や社会の要求に合わせていくことが必要になる。そのためには、日常的な管理・運営、改修・再生、所有者変更、等において様々な判断を下す必要が出てくるが、それらの判断を行う上で、建物概況、改修履歴、建物図面、等の建物情報が必要となってくる。しかしながら実際は、改修及び再生の計画策定において建物図面の欠損や不備が判明して再調査を行うなど、建物情報の未整備により人的あるいは資金的な資源の損失が起こっている。

本研究では、ストック社会において既存建物を長期に亘って使い続けて行く上で必要となる建物情報及びそれを支援する体制の整備手法に関して研究を行う。

4. 研究開発の概要・範囲

建物を長期的に運営していく中での管理・運営及び改修・再生工事あるいは建物所有者変更等において必要となる建物情報について、改修工事及び再生工事に関する調査、建物の長期的運用に関連する主体(設計者、施工者、管理者、所有者、等)への聴き取り調査、等を通して、整理・分析・問題点の抽出を行う。これらから、要件となる建物情報を整理すると共に、それらの建物情報が不足する場合の対応方法などについても整理を行う。

一方で、既に建物ストックを長期的に運用している国外事例に関して事例調査及びその成立背景に関する調査を行い、我が国の今後の社会状況等と合わせて、建物情報の利用方法の可能性や、将来必要となると予測される建物情報等について整理する。

最終的には、建物を長期的に運用する上で必要な建物情報について、改修及び再生計画策定、建物所有者変更時の物件評価、等に用いられるデータフォーマット等を提供することを目指している。

5. 達成すべき目標

建物を長期的に運用する上で必要な建物情報について整理・検討を行うことで建物情報の記録・更新・蓄積を行う上でのデータフォーマット等の検討を行い、また、建物所有者変更時の物件評価なども含めた利活用システムの検討を行うことを目指している。これらはインターネットなどを通じて広く公開されることを想定しており、合理的かつ実用的な形式を備えるようにフォーマット等が検討されていることが必要となる。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

都市計画基礎調査のあり方(平成15年~17年)

2. 主担当者(所属グループ)

寺木彰浩(住宅・都市研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

わが国の市街地は未だ低い整備水準に留まっているといわれることが多く、都市計画による系統立った対応が強く求められている。的確に対応するためには、市街地の現況を効果的・効率的に常に把握しつづけることが必要である。都市計画分野においては、概ね5年に一度、いわゆる都市計画基礎調査が地方公共団体によって実施されており、わが国の市街地の状況について、定期的に、かつ、体系的に情報が収集されている。

都市計画基礎調査については、都道府県が各々の状況に応じて実施要領を定めている。しかし国土交通省により昭和62年に定められた実施要領が元になっているため、

- ・ バブル経済の崩壊など、社会的・経済的背景の変化
- ・ 高度情報処理技術など、利用可能な関連技術の進展
- ・ 地方分権などの行政ニーズの変化
- ・ 都市再生への動き

などに十分に対応しているとはいいがたい。

本研究は、これらの状況を踏まえ、都市計画の施策を講ずる上で極めて重要な役割を果たす、都市計画基礎調査のあり方について検討を行うものである。

4. 研究開発の概要・範囲

以下の各項目について調査研究を行う。

- ・ 地方公共団体における都市計画基礎調査の実施、活用に関する実態調査
- ・ 海外の類似制度との比較・検討
- ・ 実施主体である都道府県と市町村との役割分担のあり方、国の担うべき役割等に関する検討
- ・ 基礎調査の項目や調査結果の精度、実施・管理・活用の方法に関する検討

5. 達成すべき目標

- ・ 現状の都市計画基礎調査に対する改善策の提案
 - 調査項目
 - 調査方法 など
- ・ 調査結果の活用に関する提案

6. 進捗状況(継続課題のみ)

H15: 都市計画基礎調査の実施状況など、アンケート調査などによる現況の把握を中心に検討を行った。近年の情報技術の進展にも関わらず GIS を代表とする情報化の進展は未だ進んでいないことが明らかとなった。結果の一部は建築研究所のインターネットサイト上で、および、関連学会誌への投稿論文として、既に公開した。また、市街の現況把握の例として、宮城県北部連続地震の建物被災状況調査を取り上げ、調査手法および実際の調査時の問題点などについても検討を行った。調査時および調査結果の集約の際に欠くことのできない基盤データである地図情報の整備が不十分であることが明らかとなった。

H16: 調査結果の活用、および、海外の類似制度に関する調査を中心に検討を行った。基礎調査によって得られる情報は未だ十分に活用されているとは言えないことが明らかとなった。また、自治体の通常業務で得られる情報を活用することにより、定期的な調査の内容を軽減できる可能性が見いだされたが、個人情報保護との整合性をはかる必要があり、今後の検討課題である。海外の類似制度に関する検討については既存の関連研究が見当たらず、新規性・独自性の高い成果が得られたものとする。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

地区・都市整備シミュレーション技術の開発(平成 15年～ 17年)

2. 主担当者(所属グループ)

樋野 公宏(住宅・都市研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

本研究においては、都市整備事業を、制度によって規定されるルールの下に、利害関係を異にするステークホルダにより行われるゲームとしてとらえ、事業形成期における、制度的条件と互いに矛盾する価値尺度の間で、近未来の可能な代替案のシミュレーションを行いながら、計画案の選択を支援するようなロジックを具体化し、合意形成を支援するようなシステムの構築を目指す。

4. 研究開発の概要・範囲

- (1)地区・都市整備事業のロジックを整理する。
- (2)モデル的に投入を行う現場を選定し、協力依頼を行う。
- (3)モデル現場に関する、シミュレーションのベースとなる初期条件データを作成する。
- (4)都市整備シミュレータのプログラムを作成する。
- (5)現場における担当者に対するデモ、地元説明会などにおけるデモ、現場でのワークショップへの投入などを行う。
- (6)システムを配布可能な形で研究資料としてとりまとめる。

5. 達成すべき目標

事業をシミュレートするロジック。そのロジックを実装した具体例の提示。少なくとも一つの都市整備の現場における、合意形成のためのワークショップへの投入。

6. 進捗状況(継続課題のみ)

平成 15年度は、研究計画に基づき論点の整理と資料収集作業を終え、報告書にまとめた。

平成 16年度は、シミュレーションのためのアルゴリズム検討、実証実験対象地との調整作業を行った。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

建築・敷地等の緑化による都市の環境改善効果に関する基礎的研究(平成16年~18年)

2. 主担当者(所属グループ)

鈴木 弘孝 (住宅・都市研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

都市の緑化は、地球温暖化の防止、都市のヒートアイランド対策、生物多様性の確保、良好な都市景観の向上等現下の都市行政上の諸課題に対応していくための有効な政策手段の一つとして位置づけられている。特に土地の利用が高密度化した大都市部の市街地にあつては、人工地盤や建物の屋上・壁面を積極的に緑化していくことが重要な都市政策上の課題となっている。

本研究は、特に技術開発を促進すべき要素技術としての壁面緑化による外部環境への温熱負荷軽減効果について実証実験による基礎的なデータの蓄積を図るとともに、実験計測により得られた数値データを元に、街区・地区スケールでの壁面緑化等による温熱環境改善効果をシミュレーションにより定量的に評価する技術の開発を目的として実施するものである。

4. 研究開発の概要・範囲

大規模建築敷地等の公開空地と緑化の実態調査、屋上・壁面等のアンケート調査等により、壁面緑化についての今後の動向、技術開発上の課題を整理するとともに、街区スケール、地区スケールでのシミュレーションを行い、都市緑化による環境改善効果について定量的な評価技術と建築設計等の基礎的データの整備を行う。

- (16年度) ・民間における壁面緑化技術の動向と課題整理
・壁面緑化モデル実験による放射環境評価
- (17年度) ・温熱環境の放射・伝導等収支計測と評価
・敷地・街区スケールでの温熱環境改善効果シミュレーション
- (18年度) ・公開空地等の緑化の実態把握
・地区スケールでの温熱環境改善効果のシミュレーション

5. 達成すべき目標

- ・壁面緑化の既往研究整理、民間の動向把握、技術課題の整理
- ・建築敷地等の緑化による温熱環境改善効果の把握
- ・都市緑化による街区~地区スケールでの温熱環境改善効果のシミュレーション評価手法

6. 進捗状況(継続課題のみ)

- ・既往研究の整理、民間の動向把握と技術課題の整理については、概ね終了。
- ・温熱環境改善効果について、緑化パネルを用いた計測を17年度実施し、長波・短波の放射環境を評価。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

地区レベルでの防犯性向上に関する研究(平成 16年～ 18年)

2. 主担当者(所属グループ)

樋野 公宏(住宅・都市研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

年々悪化する治安に対し、防犯の視点を取り入れた住宅の開発が進められつつあるが、個別建物の防犯対策にあわせ、複数の建物、道路、公園などを含めた地区レベルでの防犯対策についても、その必要性が認識されつつある。米国では、従来の CPTED(防犯環境設計)に「地域社会の育成」という視点を加えた「第2世代 CPTED」と呼ばれる考え方が発展しており、地区レベルの防犯、物的環境の維持管理段階での防犯を進めるに当たって、我が国のまちづくりに示唆するところも多い。

このような背景を鑑み、本研究は、ハード・ソフトを組み合わせた、地区レベルでの防犯性評価手法を開発するとともに、改善のためのガイドラインを提示することを目的とする。

4. 研究開発の概要・範囲

- ・住民参加型の事例調査等による地区レベルの犯罪及び不安感発生要因の分析
- ・海外諸制度の整理分析、第2世代 CPTED 適用事例の研究
- ・地区レベルでの防犯性評価手法の開発と試験的運用
- ・先進事例集を含む防犯性向上ガイドラインの作成

5. 達成すべき目標

- ・国・自治体等が活用可能な、地区レベルでの防犯性評価手法の開発、改善のためのガイドラインの作成。
- ・自治体やまちづくり団体が活用可能な防犯まちづくりの先進事例集の作成、WebGIS を用いた防犯まちづくり支援システムの開発。

6. 進捗状況(継続課題のみ)

防犯性評価については、主に犯罪不安に焦点を当てて調査・研究を進めている。公園における犯罪不安要因に関する研究は調査結果を論文に取りまとめた。また、地区レベルでの犯罪不安に関して、板橋区の小学校区をモデル地区に住民参加型の調査を行い、現在分析中である。17年度のモデル地区とも調整を進めている。

住民による防犯まちづくり支援システムについては、上記モデル地区への投入にあたり東京大学のシステムをベースに開発を行ったが、そこでの課題を踏まえてさらにユーザビリティの高いものへと改善中である。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

自然素材を活用したまちづくりに関する技術開発(平成17年~19年)

2. 主担当者(所属グループ)

岩田 司(住宅・都市研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

平成15年度には「美しい国づくり政策大綱」が制定され、平成16年度には「景観法」が制定された。この中では、我が国の自然景観の保全とともに、歴史的な建造物や街並み景観の保全、あるいは都市、農山漁村等における良好な景観の形成が唱えられている。この我が国らしい景観は、主に自然素材を用いてつくられてきたが、その脆弱性が問題とされてきた。しかしながらこれらの空間が自然景観と織りなす風景は、自然と共に生きてきた我が国の文化を感じさせるものである。

ところで土間や通路、犬走り、駐車場、市街地や集落内道路と言った外部空間は主にアスファルトやコンクリートで舗装され、その景観性が問題になっている。そこで本研究は、我が国のすばらしい景観を守り、育て、地域に根ざし、かつ現代社会の自然、環境志向にあった伝統材料を活用した美しいまちづくりを推し進めるために、接着剤系舗装を改良し、住宅地を中心とした市街地における軽交通に対応した砂、土、砂利、石等の伝統材料を用いた、素材感のある接着剤系透水性舗装を開発する。

4. 研究開発の概要・範囲

本研究では、強度等の接着剤系舗装の欠点を改良し、自然素材伝統材料を用いた軽交通に対応する接着剤系舗装の開発を行い、併せてその透水性能の高さを応用した外部空間におけるバリアフリー技術の開発を行う。また透水性能が高いことから、水害対策、水循環などの地球環境問題への効果の評価のために、リモートセンシング技術を用いた土地被覆の計測技術についても併せて開発し、透水性舗装の効果検証を行う。

1) 伝統材料を用いた透水性舗装による外部空間整備技術の開発

伝統材料を活用した軽交通対応透水性舗装材の開発

バリアフリー空間整備への活用技術の開発

2) 伝統材料による土地被覆の環境評価手法の開発

高精度リモートセンシング技術による都市的土地被覆測定技術の開発

地下浸透水の挙動に関する研究

5. 達成すべき目標

1) 自然素材を活用した本格的な透水性舗装の開発

2) 自然素材を活用した透水性舗装の設計・施工技術の確立、及びその設計・施工マニュアルの作成

3) バリアフリーな外部空間設計・施工技術の確立

4) 環境共生型舗装技術の確立

5) 都市内水害への効果測定

6) リモートセンシングを活用した都市的土地利用調査手法の確立

7) これらによる美しい景観を持つ住宅地の普及

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

地震対策の普及を目的とした地震リスク・マネジメント技術の実用化(平成17年～平成17年)

2. 主担当者(所属グループ)

高橋 雄司(住宅・都市研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

これまでに本研究者は、建物所有者を適切な地震対策に導くための、地震リスク・マネジメント技術の開発を行ってきた。また、この地震リスク・マネジメント技術を活用して、地震危険度の高い地域の建物を対象とした事例研究を行った。これらの事例研究により、強度型・制振・免震などの地震対策に初期投資しておくことで、建物所有者の総支出(LCC)を軽減できることが検証された。

これまでの研究では最初の段階として、地震リスク・マネジメントのフレームワークの確立に主眼が置かれていた。このフレームワークの中では、地震動作成、地盤振動解析、建物の地震応答解析、被害算出が行われる。しかしながら、特に被害モデルに関する既往の研究は少なく、その信頼度が問題視されている。したがって今後は、合理的な被害モデルの整備が必要である。

地震危険度の高い地域として、宮城県と高知県の建物を対象とする事例研究を行ってきた。更に多くの建物所有者に対して地震対策の効果を説明するために、東京・大阪・名古屋など大都市の建物を対象とした事例研究の作成が求められている。

4. 研究開発の概要・範囲

本研究では始めに、既往の研究に基づいて、被害モデルの整備を行う。次に、東京・大阪・名古屋などの大都市に建つ建物を対象とした事例研究を行う。関東地震、東海地震、東南海地震、南海地震などのプレート境界地震に加えて、都市直下および周辺で確認されている活断層も考慮に入れる。研究項目は以下の通りである。

被害モデルの再整理

大都市直下および周辺の震源域の地震活動調査

の震源域からの確率的地震動作成

大都市の建物を対象とした事例研究

5. 達成すべき目標

- ・合理的な被害モデルの整備
- ・大都市の建物を対象とした事例研究の実施

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

アジア開発途上国の住宅建設動向研究 中国の住宅について (平成17年度)

2. 主担当者(所属グループ)

砺波匡(住宅・都市研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

アジア諸国との経済的結びつきが深まるにつれ、建築・住宅分野においても企業、学識経験者、個人レベルでの交流が拡大しつつある。しかしながら開発途上国の住宅建設の動向や特徴については、情報が十分でなく交流の障害となる場合も見られる。このため、アジア開発途上国の住宅建設等について国民が利用可能なデータベースづくりと動向研究を行うこととし、当面もっとも影響の大きな中国について研究を行う。

中国は近年大きな経済成長を遂げ、日中間の輸出入額も1990年には182億ドルであったものが2004年には22兆円(約2000億ドル)を超え、ついにアメリカを抜いて最大の貿易相手国となってきた。最近の日本の景気回復にも中国経済が影響していると言われている。

同時に中国では一部で住宅価格の上昇も伝えられ、景気過熱ではないかとの憶測も呼んでいる。このため中国政府も不動産金融引き締めなどを行っているが、仮にバブルの要素があれば現在の日本経済に与える影響も大きく、その動向及び見通しについて注視する必要がある。

4. 研究開発の概要・範囲

(1)中国住宅価格等の実態把握

全国および主要都市を対象に住宅価格、建設動向、空室率などの主要指標を把握する。さらに統計では現れにくい動向を具体的な地区、住宅団地の観察により分析する。

(2)中国政府の方針把握

全国会議、幹部講話などにおける中国政府等の見解や方針を分析する。

(3)中国住宅価格等の将来予測

日本のバブル期と比較し、共通点・相違点を分析するとともに不動産以外の経済指標との関連について考察する。これらに基づき将来予測について一定の予測・見解をまとめる。

(4)データベースの構築

継続的に基礎的データの更新・蓄積を行えるようなデータベースの構築を行う。

5. 達成すべき目標

(1)中国の住宅建設情報に関するデータベースの構築

(2)中国の住宅建設の将来予測・考察の作成・提示

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

安心に関する住意識の調査研究(平成17年)

2. 主担当者(所属グループ)

小島隆矢(住宅・都市研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

「安全で安心な建築・都市」が広く国民に求められていることは論を待たない。加えて、平成16年度国土交通省重点施策においても「ユニバーサルデザインの考え方に基づく国土交通政策の構築」「安心でくらしやすい社会の実現」「テロ対策や大規模災害対策等の危機管理・安全保障対策等」など、安全安心に関連するキーワードが並ぶ。

ここで、「安全安心」を「安全」と「安心」に分けて考えてみると、住生活における主観的「安心」と物理的「安全」の乖離がリスク増大をまねくという問題が現実的に発生している(回転ドアの事故は端的な例である)。

また、生活者が知覚するのは主観的「安心」である。安心が損なわれることは生活環境に対するCS低下に直結する。さらには住居選択などの意思決定を左右する(2004年に実施のある調査データによれば、住居選択時に重視する観点のトップが「治安」であった)。

このような、安全安心に関する主観的側面については、防災・防犯・日常生活事故のいずれの分野にも共通する問題でありながら、どの分野においても知見が乏しいのが現状である。

本研究課題では、上記のような背景から、安全安心に関する主観的な側面に関する問題について、現状把握を目的としたFSを行うものである。

4. 研究開発の概要・範囲

本研究でなすべきことは、次の3点である。

安心についての現状における知見の整理

生活者意識調査による安心に関する住意識の把握

今後の研究課題につなげるための検討

については、各分野における既存の資料(論文、関連法規、基準類、統計資料など)、専門家ヒアリングなどを情報源として、すでに分かっていること、仮説として想像されること、および解決すべき問題点などを抽出・整理するものである。

については、の結果に基づき、意識調査によって調べることが必要かつ可能な問題について、調査を実施する。

については、の結果をもとに問題点を再整理し、他の関連研究課題の動向も併せて検討を行い、今後の研究課題の抽出・検討を行う。

なお、の作業は基本的には防災・防犯・日常生活事故の各分野ごとに進めるが、において分野横断的に研究を遂行する。また、いずれの分野にも該当しないが日常の安心を脅かす要因も多々あるので(高層居住、過疎・過密、近隣環境ストレス、開放感・圧迫感、緑化による安らぎなど)、本研究では、これらの要因を仮に「住環境ストレス」と呼び、研究対象に含めるものとする。

5. 達成すべき目標

- ・平成18年度以降の研究課題の立案あるいは現行の関連課題への成果インプット
- ・「集団規定の性能水準に関する研究会」への成果インプット
- ・研究論文などの形での研究成果公表

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

21世紀の都市像に対応するための都市空間計画技術に関する基礎的研究(平成17年)

2. 主担当者(所属グループ)

阪田知彦(住宅・都市研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

近年、少子・高齢化、地球環境問題、低成長経済、行財政改革、まちづくりに対する住民意識の高まり等、都市を取り巻く環境は大きく動いている。とくに、総人口の減少が現実のものとなるなかで、郊外市街地の衰退、中心市街地の空洞化などの土地利用転換の拡大、必要とされる都市施設の質的・量的変化などが予測され、21世紀の社会・経済情勢に対応した新たな都市像の構築が求められている。

また、これまでの都市計画の諸制度は、経済成長・都市的利用空間の拡大を前提としたものとなっており、非拡大型の新しい都市像を実現するためには、適切な制度の再構築が必要とされる。加えて、空間計画を検討するための各種計画原単位も、生活様式の多様化や高度化などにより見直しをすべきものがあると考えられる。

このため、新たな都市計画の体系化・制度化を念頭に置きながら、次年度以降、21世紀の新たな都市空間計画技術の開発に重点的に取り組むための基礎的な研究を行うものである。

4. 研究開発の概要・範囲

新たな都市像に関する既提案の整理・評価

原単位などをはじめとする空間計画上の問題点の整理

地方公共団体における都市計画業務の分析と計画技術上の問題の把握

技術開発課題の抽出

5. 達成すべき目標

21世紀の都市像に対応するための都市空間計画技術の動向の整理と技術開発事項の抽出を行い、次期中期計画中の都市計画分野において重点的に取り組む研究課題の抽出を行う。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

震源過程解析ツールの開発(平成14年度~平成18年度)

2. 主担当者(所属グループ)

八木勇治(国際地震工学センター)

3. 背景及び目的・必要性

近年の研究により、震源過程は地震の被害分布に強く影響を与えることが明らかになってきた。将来発生する地震の被害分布を予測するためにも、実際に発生している地震の震源過程にどのような特徴があるのか理解することは重要である。本課題では、最新のアルゴリズムを使用した解析ツールを開発する。一方で、三次元構造モデルを用いた高精度震源過程解析ツールのプロトタイプを開発することを試みる。さらに、断層面を仮定する事なく、断層モデルを推定するプログラムの作成を試みる。

4. 研究開発の概要・範囲

低周波側震源過程解析ツールの開発:

遠地実体波と近地強震動記録を使用して、最新のアルゴリズムでインバージョンを行うプログラムを作成。WEBや学会を通して結果を公表。ツールの公開とマニュアルの作成。

三次元構造モデルを使用した高精度震源過程解析ツールの開発:

震源と観測点の立場を数学的に入れ替える「相反定理」を使用したグリーン関数を計算するプログラムを開発。現段階で得られている3次元速度構造でどの程度の周波数帯域まで説明可能かについて検討。高周波側も含めた地震波を使用して震源過程を求めるプログラムのプロトタイプの開発。

時間・空間における地震モーメント開放分布解析ツール:

地震波形が有する分解能を議論した上で、3次元空間に対して自由度を持つ断層モデルを仮定して、破壊の伝搬を求めるプログラムを作成する。

5. 達成すべき目標

低周波側の震源過程解析ツール:

国際地震工学研修生が、震源過程解析を習得できるようにする。大地震発生直後の地震情報公開を可能にする。

三次元構造モデルを使用した高精度震源過程解析ツール:

三次元構造モデルを用いた高精度震源解析ツールのプロトタイプを作成する。

時間・空間における地震モーメント開放分布解析ツール:

地震波形が有する分解能を議論した上で、3次元空間に対して自由度を持つ断層モデルを仮定して、破壊の伝搬を求めるプログラムを作成し、大地震に適用する。

6. 進捗状況(継続課題のみ)

低周波側の震源過程解析ツールとマニュアルを試験的に公開している。同ツールは国際地震工学研修生、メキシコ国立自治大学、イスタンブール工科大学にて使用されている。また2003年以降に発生した大地震の解析結果を地震発生数時間後WEBにて公開している。高精度震源過程解析ツールについては、震源と観測点の立場を数学的に入れ替える「相反定理」を使用したグリーン関数を計算するプログラムを開発した。現在、数値シミュレーションにより3次元速度構造を仮定するメリットについて検討した。

研究開発課題概要書

1. 課題名

住宅基礎の構造性能評価技術の開発（平成14年度～平成17年度）

2. 主担当者（所属グループ）

田村昌仁（国際地震工学センター）

3. 背景及び目的・必要性

住宅とりわけ戸建住宅の場合、その構造障害の多くが基礎・地盤に密接に関わっているが、宅地や敷地自体の扱いを含めて、住宅の基礎及び地盤に対する性能評価法が未成熟なまま現在に至っている。

今回の研究の目的は、住宅基礎に関して技術的に未整備な部分を総合的に検討し、新たな性能評価法を提示するものである。

4. 研究開発の概要・範囲

戸建住宅に関しては、新規の造成地において沈下障害が多いことを鑑み、沈下の検討方法や基礎及び地盤の性能評価や性能表示法の開発を目指す。検討に当たっては、都市基盤整備公団の宅地部局と連携し、全国各地の造成宅地の地盤情報等（例えば、盛土や切土の平板載荷試験や圧密試験結果など）を収集分析するとともに盛土等の沈下観測を実施する。研究成果の一部は、敷地地盤の健全性簡易判定図表やホームページなどを利用した簡易沈下計算プログラムに関する情報を提供する。また、現場実験結果などを踏まえ、基礎工法や地盤調査法に関する新工法や新技術の開発もしくは開発のための基礎資料の収集分析を行う。

上記の研究成果は、ガイドライン等の形でとりまとめ、技術情報の提供を行う。

5. 達成すべき目標

本研究成果をガイドライン等の形でとりまとめるとともに、成果の一部は学術雑誌等に公表する。また、研究成果を建築学会、地盤工学会などの指針基準等に反映させるとともに、都市基盤整備公団、住宅関連団体等と連携して実務への普及促進を目指す。

6. 進捗状況

予定通り、地盤調査、基礎設計等の調査研究を実施している。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

数 Hz 帯域の高周波数地震動の空間変動に関する実証的研究(平成15年~17年)

2. 主担当者(所属グループ)

横井俊明(国際地震工学センター)

3. 背景及び目的・必要性

通常の建物の固有周期を含む数 Hz 帯域の高周波数地震動の挙動が地震工学的に重要であるのは論を待たない。また、数 100m の小口径アレイでの観測により、この範囲で振幅と波形の空間変動が生じているのが報告されている。このような地震動の空間変動は、強震動予測や構造物の地震時挙動の推定において考慮の対象とすべきである。ところが、数 Hz 帯域の高周波数地震動の空間変動に関する研究事例は少なく、台湾やカリフォルニアで高密度アレイ観測による Coherency のモデル化の研究事例が報告されている程度である。

地震動の空間変動の問題は、1 点のボーリング孔での現位置試験による増幅特性の推定が、どれ位の範囲を代表しているのか、という疑問を投げかける。もしも、連動して振動する範囲が 10 m 程度以下であれば、通常建物への影響や敷地毎の増幅特性の違いへの影響をも考慮する必要がある可能性が有る。

都市域では、横方向の不均質性の強い沖積層の表面が激しく人口改変を受けている。基盤から上昇して来た地震波はこの最浅層で散乱され、地表地震動の空間変動が生じると考えられる。このような条件での強震動予測には、上記周波数帯での地震動の挙動を把握する事が必要である。

4. 研究開発の概要・範囲

本研究では、既往の研究よりも観測点密度を上げたアレイ観測(間隔数 m ~ 十数 m)を建研構内で行い、震度 1 (ぎりぎり体感地震)程度以下の地震動を対象に高感度地震計を使ったアレイ観測を実施する。ある程度記録が蓄積したらアレイの口径や展開場所を変えて観測を継続する。

得られた記録を通常の処理法であるスペクトル比や Coherence 解析で処理し、それらで特性化しきれない分は、新たな整理手法を策定する。最終的には、高周波数地震動の空間変動を特性化することを目指す。

5. 達成すべき目標

数 Hz 帯域での高周波数地震動の空間変動の挙動を経験的に把握する事

6. 進捗状況(継続課題のみ)

平成 15 年度上半期に建築研究所構内に高密度地震計アレイを設置し、観測を実施している。震央距離の長い地震の場合、震央方向から来る表面波の混入が問題を複雑にすると考えられるので、茨城県南部等のアレイ設置場所の直下でおこる地震による地震動を狙って記録を蓄積中である。

観測点間隔 2.5 m ~ 31.5 m

地震規模 M1.2 ~ M4.8

地震数 約 40 (震央が上記範囲に入るもの)、その他の地震多数

目標を達成する為には、観測点間隔 30 m ~ 60 m 程度の記録も必要であるので、平成 17 年 3 月末にハンドホールの増設を行い、平成 17 年度に観測を継続する予定である。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

内陸における地殻の不均質構造と地震発生過程

-糸魚川・静岡構造線周辺とヒマラヤ衝突帯周辺域- (平成15年～17年)

2. 主担当者(所属グループ)

芝崎文一郎(国際地震工学センター) 企画部国際研究協力参事

3. 背景及び目的・必要性

プレート内地震の場合、どのようにして発生するかその物理機構は殆ど分かっていない。内陸大地震は、大きな被害を生ずる場合が多いので、その発生機構を明らかにし、中長期予測の精度を向上させることは急務である。

最近のGPS観測により、日本の陸域では歪み集中帯が存在することがわかってきた。その典型的な例が、新潟-神戸歪み集中帯であり、その中で新潟中越地震も発生した。本研究では、地殻の熱構造や流体分布の不均質性を考慮して、糸魚川・静岡構造線北部地域の歪み集中帯のメカニズムを解明することを目的とする。

他方、アジア大陸に目を向ければ、ヒマラヤ衝突帯周辺という大規模な衝突帯が存在し、この周辺域で内陸大地震が発生している。本研究では、ネパールの元研修生と共同で地震活動を分析し、地殻の構造と地震発生過程との関連を調べる。

4. 研究開発の概要・範囲

(1) 糸魚川・静岡構造線周辺域を対象として、熱構造を考慮した歪み集中帯のシミュレーションを行い、どのような場所に応力が集中し、地震が発生するか解析する。

(2) ヒマラヤ衝突帯における地震活動と地殻構造との関係を調べる。ネパール周辺国を対象とし、元研修生と共同で解析を行う。

5. 達成すべき目標

(1) 糸魚川・静岡構造線周辺域で、地殻構造の不均質性を考慮して、歪み集中帯と応力集中そして断層形成に関する物理モデルを提示する。

(2) インターネットによるソフトの配布及び電子メールを通じた議論によるヒマラヤ衝突帯周辺域の不均質構造と地震発生過程との関係に関する国際共同研究の実施。

6. 進捗状況(継続課題のみ)

(1) 有限要素法の既存コードと連成解析を行うことで、熱及び断層形成の解析が可能となった。新潟-神戸歪み集中帯のモデル化に向け情報の収集を行い、モデルスペースを作成中である。

(2) 「波形インバージョンによる震源メカニズム解析プログラム」(八木氏作成)をダウンロードできるホームページの原案を作成した。同時にマニュアルも整備しつつある。また、ネパールの元研修生を対象にして、議論を進めている。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

建築物の早期地震被害推定システムの開発(平成15年~17年)

2. 主担当者(所属グループ)

斉藤 大樹(国際地震工学センター)

3. 背景及び目的・必要性

地震発生帯には多くの開発途上国が位置しており、これらの国では毎年のように建築物の倒壊等の地震被害により多くの人命や財産が失われている。これらの被害を軽減するには、途上国自らが国・地域等に固有の震源、地盤、建築構造等の特性に関する情報を収集、分析することが必要不可欠である。しかしながら、これら開発途上国では、地震観測体制や調査体制が十分でなく、地震防災研究に必要な情報が得られない場合が多い。このような背景の下、国際地震工学センターでは「建築物の地震防災技術情報ネットワーク、H11-14」に着手し、インターネットを通じて途上各国に地震防災関連情報(地震観測網、強震観測網、地震被害履歴、耐震基準、マイクロゾーン情報)を提供する仕組みを構築した。

本研究は、これら技術情報の一層の利活用を促進し、また、途上各国が自ら行う地震防災対策に資するため、途上各国の技術情勢を考慮した建築物の地震被害推定システムを検討するものである。被害推定に必要な方法論・手順をメニュー化し、途上国が Web 上で手法を選択できるようにする。

4. 研究開発の概要・範囲

建築物の地震被害推定に必要な方法論を調査・検討し、地震被害推定システムとして「建築物の地震防災技術情報ネットワーク」上で途上各国への普及を図る。地震被害推定の方法論は、震源特性推定、地震波の伝播・増幅推定、建築物の応答・被害推定に大別し、各々以下に示す調査検討を行う。

(1)震源特性推定：地震発生後に震源特性を推定する手法、及び、常時にシナリオ地震を設定する手法について系統的に整理し、各国の事情(観測網、通信手段等)を考慮して、手法の選択ができるようにする。また、対象国を絞り込んだケーススタディを実施する。

(2)地震波の伝播・増幅推定：地震波の伝播・増幅特性について、耐震基準や経験則に基づく既存手法を系統的に整理し、使用可能なデータの多寡に応じて手法の選択ができるようにする。また、対象国を絞り込んだケーススタディを実施する。

(3)建築物の応答・被害推定：開発途上国において数多く用いられている構造形式(とくに枠組み組積造)に着目し、実験データを収集した上で、これらの仕様と構造特性との関係を統計的に整理する。さらに、これらの結果を踏まえた上で、途上国の建築物に関する被害推定を簡易に行なうための手法を整理し、各国の事情に応じて手法の選択ができるようにする。また、対象国を絞り込んだケーススタディを実施する。

5. 達成すべき目標

建築物の地震被害推定に必要な方法論・手順をメニュー化し、常時及び地震発生時の利用を想定したガイドラインを作成する。

6. 進捗状況(継続課題のみ)

最終成果であるガイドラインの作成に向けて、研究開発計画で予定した初年度分の成果が順調に得られつつある。具体的には、まず地震被害推定のフレームワークを検討し、途上各国がデータ整備状況に応じて適用可能な解析手順と入出力要件を整理した。また、震源特性推定、地震波の伝播増幅推定、建築物の応答被害推定の分野毎に、手法の収集とデータベース化作業を行っている。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

地震波速度の異方性を考慮した理論波形計算コードの開発と応用(平成16年~17年)

2. 主担当者(所属グループ)

原 辰彦(国際地震工学センター)

3. 背景及び目的・必要性

現在、観測地震波形と理論的に計算された波形を比較、解析することによって、震源に関するパラメタや地球内部の物性パラメタが内外の研究者によって推定されている。理論計算では多くの場合地震波速度の等方性を仮定しており、異方性の効果は無視されている。しかしながら、地震波速度の異方性はその存在が多くの研究で示されており、その効果は無視することによって、推定結果は誤差を含むことになる。

本研究課題では、地震波速度の異方性を考慮できる理論波形計算コードを開発し、データ解析に応用することによって、震源パラメタの推定精度の向上を図る。

4. 研究開発の概要・範囲

理論波形計算コードは担当者がこれまで開発してきた Direct Solution 法(Hara et al., 1991, 1993; Hara, 1997; Hara and Geller, 2000; Hara, 2003)のコードを基に開発する。地球内部構造モデルとしては、等方成分は地震波トモグラフィーで求められた3次元速度構造モデルを、異方性については表面波の解析から求められたモデルを用いる。試験計算を行った後、開発したコードを使って震源パラメタの精密決定を行う。

5. 達成すべき目標

達成すべき目標は以下の2点である。

- ・地震波速度の異方性を扱える理論地震波形計算コードの開発
- ・上記コードの震源パラメタ推定への応用

6. 進捗状況(継続課題のみ)

理論地震波形計算コードを開発中であり、平成17年度には震源パラメタの推定へ応用する予定である。震源パラメタの推定に関しては、最近開発した手法を9月5日に発生した紀伊半島南東沖地震の解析に応用し、本震の際に震源メカニズムが変化したことを明らかにした(Hara, EPS, 57, 179-183, 2005)。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

建物を対象とした強震観測ネットワークの管理及び充実と活用技術の研究(平成 16 年～17 年)

2. 主担当者(所属グループ)

鹿嶋俊英(国際地震工学センター)

3. 背景及び目的・必要性

大きな地震時の建物に対する入力地震動の評価と、強震動を受けたときの建物の挙動の解明が、地震防災上重要な課題である。このような観点から建築研究所は 40 年以上に渡り強震観測を行っており、数多くの貴重な成果を挙げている。今後も、強震観測網の維持管理、観測機器や観測体制の改良、観測記録の分析や活用技術の開発を通じて、建物への入力に大きな影響を及ぼす地盤増幅効果、地震動の建物への入力を正確に評価するための相互作用効果、及び大きな地震動を受けたときの建物の非線形挙動の解明などに貢献してゆく必要がある。

4. 研究開発の概要・範囲

上述の目的を果たすため、以下の項目について研究を進める。

- (1) 強震観測網の維持管理
- (2) 観測地点の見直しと増強
- (3) 関連資料の整理と解析モデルの構築
- (4) 新しい観測技術及び解析技術の導入
- (5) 建物を対象とした強震観測に関する情報の収集整理

5. 達成すべき目標

強震観測ネットワークの安定した稼動を実現し、観測記録の蓄積、整理及び定期的な観測記録と関連情報の公表を行う。また全国的な観測網については、全体的な観測地点の配置及び各観測地点でのセンサーの配置見直し、より効率的な観測網の整備を行う。加えて全ての観測建物を対象に構造関係資料の収集を進め、順次解析モデルを作成する。一方、新しい観測技術及び解析技術の導入を進め、観測コストの低減と付加価値の創出を図る。また民間をも含めた建物の強震観測の全体像を調査し、観測成果の活用方法を提案する。

6. 進捗状況(継続課題のみ)

強震観測ネットワークは概ね順調に稼動しており、2004 年 9 月 5 日の紀伊半島沖の地震、10 月 6 日の茨城県南部の地震、10 月 23 日の新潟県中越地震などで強震記録を採取し、Web 上に速報を掲載した。新しい解析技術としてリアルタイム残余耐震性能判定装置の解析的検討を進め、新しい観測技術についても試験的な観測を行っている。

研究開発課題概要書

1. 課題名(期間)

世界の大地震不均質断層モデルの構築及びカタログ作成に関する研究開発(平成17年～19年)

2. 主担当者(所属グループ)

古川 信雄(国際地震工学センター)

3. 背景及び目的・必要性

地震のメカニズムの解明、地震被害の把握には種々のデータ解析に基づく総合的な検討が必要である。国際地震工学センターにおいては、大地震発生直後に地震の解析結果(余震分布と断層面、震源メカニズム、断層モデルの推定)をインターネット上で公開し続けている。しかし、それは速報であり、データの蓄積と共に解析精度と信頼性が向上する。そこで過去に発生した大地震に関して、断層面上のすべり分布と破壊伝播の時間的推移も含む不均質断層モデルの決定版を求め、地震カタログを作成する。また、成果の応用例として、その不均質断層モデルを元に強震動を推定する。

4. 研究開発の概要・範囲

本研究では過去約10年間に全世界で発生した大地震(概ねマグニチュード7.2以上)について、(i)余震分布と断層面の推定、(ii)震源メカニズムの推定、(iii)断層モデルの推定を行う。同一でかつ最新の解析手法を過去の地震にさかのぼって適用することにより、高精度でかつ均質な地震カタログを作成することができる。更に、大きな被害をもたらした地震については、推定された不均質断層モデルを元に強震動を推定する。これらの成果は、地震のメカニズムの解明、地震被害の把握に役立つ。

5. 達成すべき目標

- ・ 過去の大地震の不均質断層モデルを統一的かつ高精度に推定し、カタログを作成する。
- ・ 大被害地震については強震動推定を行う。

研究開発課題概要書

1.課題名(期間)

建築性能評価技術等の充実に関する研究(平成16～18年度)

2.主担当者(所属グループ)

喜々津 仁密(構造)

3.背景及び目的・必要性

平成10年の建築基準法改正により、建築基準の性能規定化が導入され、法的枠組みが大きく変更された。これにより一定の性能に基づく各種の技術的方法に資する技術的設計法について定めてきたところである。

また、平成15年からは建築基準法、住宅品質確保法の技術的基準の継続的見直しの推進体制が整備され、当研究所は基準化支援部門としての役割を果たすこととなった。

このため、建築研究所において、これらの状況に即して、国土技術政策総合研究所と連携しつつ、組織的に、社会から導入の要請のある新技術に対応した技術的設計法の策定を行うほか、ストック活用等新しいニーズに対応した建築性能評価技術等の整備やその体系について検討するものとする。

4.研究開発の概要・範囲

新技術に対応した設計法及びストック活用等に係る建築性能評価技術の整備

建築基準法、住宅品質確保法の技術基準の継続的な見直しにも対応しつつ、新技術を社会に導入するための必要な技術的設計法の策定を行うとともに、ストック活用等新しいニーズに対応した建築性能評価技術等について整備を行う。

今後の建築性能評価技術体系のあり方の検討

我が国及び海外の建築性能評価技術等の実態を踏まえつつ、技術的問題点等を整理した上で、今後の建築性能評価技術体系のあり方についての検討を行う。

5.達成すべき目標

必要な技術的設計法等の策定及び建築性能評価技術のあり方を提案する。

研究開発課題概要書

1. 課題名

開発途上国における地震による伝統的工法住宅の被害軽減のため総合的戦略に関するフィージビリティ・スタディ（平成17～）

2. 主担当者（所属グループ）

榎府龍雄（国際協力審議役）

3. 背景及び目的・必要性

開発途上国の組積造等の伝統的工法の住宅の耐震性向上の必要性

災害による被害は、開発途上国において特に甚大となっており、その中でも地震による人的被害には著しいものがある。特に開発途上国の一般国民の住宅は、アドベ（日干しレンガ）、コンクリートブロック、レンガ等を積み上げた構造の組積造が多いが、これらは重量が大きいため地震により損壊しやすく、かつ、壊れた場合に住人に大きな被害をもたらす特性があるため、一度に数万人規模の犠牲者を出すことも珍しくなく、これらの伝統的工法による住宅の耐震性の向上は喫緊の課題となっている。

今回の取り組みの特長

このため、今回、我が国のこれまでの蓄積を基盤として、開発途上国の実情に適し現地に定着可能であることを最重要視した技術を発掘、開発、検証する 各種の方策を活用した技術の有効な普及方策を開発する 経済・社会全体を視野においた、限られた費用で実施可能で、かつ、持続可能な方策を開発する（当面の重点分野の限定とそこへの集中、雇用創出、地場産業の活性化等の効果の活用等）ことを目標に、国内、国外の幅広い分野の機関の連携を図りながら、真に有効な技術協力の基礎の形成を図ろうとするものである。（具体的なプロジェクトを実施するための基盤形成）

4. 研究開発の概要・範囲

日本のこれまで取り組みの把握、整理

- ・ 研究代表者及び研究分担者の指導のもと、コンサルタントが研究報告、学会報告、雑誌、ホームページ等から資料を収集し、整理する。
- ・ 必要に応じ、関係者を訪問、ヒアリングを行う。

国際機関等の動向、開発途上国の状況等の把握

- ・ 研究代表者及び研究分担者の指導のもと、コンサルタントが、国際機関、開発途上国等について、学会報告、雑誌、ホームページ等から資料を収集し、整理する。
- ・ 開発途上国については、当研究所がこれまで設立の支援等の援助を行ってきた各国のセンター等（メキシコ国立防災センター、ペルー国立防災センター、インドネシア政府人間居住研究所、イスタンブール工科大学等）のネットワークを活用する。

研究企画（案）の作成

- ・ 上記1及び2に基づき、国内関係機関の協力、役割分担による総合的研究の企画(案)を作成する。
- ・ 海外機関との協力体制の（案）（共同研究、ノウハウ、情報の交換等）を作成する。

協議会等の開催（2005年10月頃）

- ・ 国内、国外の機関の参加を得て、上記研究企画(案)について検討を行うための協議会を開催する。

5. 達成すべき目標

日本のこれまで取り組みの把握、整理

日本の取り組みの概要を把握する。

国際機関等の動向、開発途上国の状況等の把握

国際機関等の動向、開発途上国の状況を把握する。

研究企画（案）の作成

今後の研究開発の企画(案)を作成する。

資料3 平成17年度 競争的資金研究課題

- 国土交通省 住宅・建築関連先導技術開発助成事業の補助金
 - ・蓄電装置を組み込んだ住宅用エネルギーシステムの開発
 - ・集合住宅向けソフトランディング型耐震補強の実用化に関する研究開発
- 文部科学省 国立機関原子力試験研究費による研究開発
 - ・原子力施設の新システムによる免・制震化技術の研究
- 環境省 地球環境研究総合推進費による研究開発
 - ・家庭用エネルギー消費削減技術の開発及び普及促進に関する研究
- 環境省 地球温暖化対策技術開発事業による研究開発
 - ・水素代替エネルギーとしての新水素・酸素混合ガスの実用化技術開発
- 環境省 地球環境保全等試験研究費
 - ・市街地形態が熱環境に及ぼす影響の定量的評価に関する研究
- 科学技術振興調整費による研究開発
 - ・危機管理対応情報共有技術による減災対策
- 科学技術振興機構
 - ・都市スケールの気象、気候のための災害予測モデルの開発
- 科研費補助金による研究開発
 - ・自然風を活用した建築環境技術再興のための基礎的研究
 - ・光触媒を利用した塗料のセルフクリーニング効果の持続性評価
 - ・防犯マンション登録制度等の現状と課題及び英国関連制度の適用可能性に関する研究
 - ・建築の長寿命化と地方都市の活性化のための閉鎖されたホテルの有効利用手法
 - ・沈み込みプレート境界で発生するゆっくりすべりのモデル化
 - ・戸建て住宅のための地盤調査技術の開発研究
 - ・既存鉄筋コンクリート造建築外装部材の戦略的メンテナンス最適化支援システムの開発
 - ・五重塔の振動特性に関する研究
- 日本学術振興会 二国間交流事業
 - ・高靱性複合材料（HPFRCC）を用いた並列せん断壁の耐震性能
- 大都市大震災軽減化特別プロジェクトによる研究開発
 - ・実大構造物の振動台実験における地震時損傷モニタリング
 - ・耐震診断・補強方法の検討及び開発
 - ・木造建物の構造要素試験
 - ・同時多発火災時の延焼・火災旋風発生予測システムの開発
 - ・建物倒壊および道路閉塞のシミュレーション技術の開発
- 実大三次元振動破壊実験施設（E-ディフェンス）を活用した構造物の耐震性に関する国内外共同モデル研究
 - ・ロッキング制振システムの地震応答性状に関する研究
 - ・超大ストローク簡易振動台を用いた長周期構造物の強震時に室内安全性と避難行動限界に関する研究
- 先端技術を活用した農林水産研究高度化事業

- ・ 森林系環境要素がもたらす人の生理的効果の解明
NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構) 揮発性有機化合物対策用高感度検出器の開発の委託先公募事業
- ・ 揮発性有機化合物対策用高感度検出器の開発

国土交通省 住宅・建築関連先導技術開発助成事業の補助金

- ・蓄電装置を組み込んだ住宅用エネルギーシステムの開発

研究期間（H17）

〔担当者〕 坊垣和明

住宅ではエネルギー負荷の変動が極めて大きいため、燃料電池や太陽光等の新エネルギーの効果的な利用を難しくしている。これらを有効に利用するためには、ピーク移行による負荷平準化が不可欠である。本研究開発は、安全で高効率な蓄電装置を開発し、それを導入したエネルギーシステムを構築することによって負荷を平準化し、燃料電池等の新エネルギー技術の利用効率の向上を図ろうとするものである。そこで、最近性能向上が著しい電気二重層キャパシタを組み込んだ住宅用エネルギーシステムを共同開発することとした。キャパシタは安全で極めて耐久性に優れた次世代の蓄電システムであり、住宅用として優れた特性を有していると考えられる。もちろん、現状では蓄電容量とコストの課題があり、実用化に向けてこれらの課題をクリアする必要がある。この共同開発は、建築研究開発コンソーシアムをベースとするものであり、平成17年12月にプロトタイプを完成し、それをを用いて省エネルギー効果等の検証を行った。

- ・集合住宅向けソフトランディング型耐震補強の実用化に関する研究開発

研究期間（H17～19）

〔担当者〕 福山洋、楠浩一、諏訪田晴彦、向井智久

本課題は、ピロティを有する集合住宅の簡易で安価な耐震補強工法を開発するものである。その基本コンセプトは、地震時にピロティ階の既存柱が破壊して落階するような場合を対象とし、既存柱の横に予め頭部に免震装置を有する新たな柱を立てておき、既存柱が破壊しても落階せずにその新設柱にソフトランディングして建物の重量を支えるとともに、着地後は免震構造として機能し、余震等に対する安全性を保有させるというものである。平成17年は、曲げおよびせん断破壊する柱が混在する場合のランディング性状を調べるために、1質点に縮約化されたピロティ架構の縮小模型を用いた振動台実験を実施した。また、崩壊形の分類についての検討を行った。

文部科学省 国立機関原子力試験研究費による研究開発

- ・原子力施設の新システムによる免・制震化技術の研究

研究期間（H13～17）

〔担当者〕 大川 出

本研究は、原子力施設にすべり支承による免震機構を導入し、さらに、スマート材料を併用してより高度な安全性の向上を達成することを目標とした検討を実施するものである。すべり免震の関連技術については、その有効性は高いが応答の安定性に関する分析が不可欠であり、制御を併用することで、応答の安定を達成できる可能性があるという認識をえた。

本研究では、原子力施設の耐震性向上手法としてすべり支承による免震構造とMR流体を用いたセミアクティブダンパとを併用することを想定し、以下の点について研究を実施した。

(1) すべり支承の固着に関する検討、(2) スマート材料(磁気粘性流体)を用いたセミアクティブ制御の性能評価、(3) 解析用プログラム(Daisy)の改良等。

(1) では、長時間経過後のすべり支承の加力による履歴特性を把握する実験を行った。(2) では、大型試験体を用いた3次元加振及び2層化免震を適用した小型試験体を用いた制御実験を実施して制御の有効性を確認した。(3) では、すべり支承を用いた3次元加振実験結果の解析によ

る再現性について確認した。

環境省 地球環境研究総合推進費による研究開発

- ・家庭用エネルギー消費削減技術の開発及び普及促進に関する研究

研究期間（H15～17）

〔担当者〕 瀬戸裕直

本研究課題では、ほぼ同一条件の一对の実験住宅において、冷暖房換気、給湯、調理等の家庭内エネルギー消費形態を機械的（ロボットの）に再現する実験的手法を確立し、建物・設備・機器の特性、気象条件、生活様式等が住宅のエネルギー消費構造に与える影響・効果を実証的に計測することによって、二酸化炭素排出量へのライフスタイルの係わりを系統的、定量的に明らかにすることを目的とした。また、研究成果の普及の一環として生活者向けのガイドブック作成の基となる資料収集をめざした。研究実施の結果、生活行動に伴うエネルギー消費実態の実証実験手法の確立、ライフスタイルの違いによるエネルギー消費の多寡、各種消費機器の使用方法和エネルギー消費に関する情報整備が行われた。

環境省 地球温暖化対策技術開発事業による研究開発

- ・水素代替エネルギーとしての新水素・酸素混合ガスの実用化技術開発

研究期間（H17）

〔担当者〕 坊垣和明

本技術開発は、低周波振動攪拌条件下で電気分解によって生成される水素・酸素混合ガスを用いた、安全で操作性に優れた高効率発電技術ならびにそれを用いた住宅・建築用エネルギーシステムの開発を目標とする。将来の水素社会の実現に向け、水素の製造、貯蔵、輸送及び利用における様々な課題を解決する可能性のある有意義な技術開発であると考えられるが、混合ガス自体が従来にない製法による未知の性能を持つものと考えられることから、具体的な技術開発に先がけて、混合ガスの特性を明確にしておく必要がある。そこで、本事業では、混合ガスの基本特性把握を目的として、混合ガスの成分分析、ガス発生効率や燃焼エネルギー性能などの基本特性把握、混合ガス発生装置の改良、ならびに混合ガスの操作性・安全性の確認等を行った。

環境省 地球環境保全等試験研究費

- ・市街地形態が熱環境に及ぼす影響の定量的評価に関する研究

研究期間（H16～18）

〔担当者〕 足永靖信、阿部敏雄

本研究は、市街地の形態が市街地の通風や熱輸送現象等に及ぼす影響を風洞実験や実測調査等で把握することにより、熱や風を考慮した市街地形態のあり方について定量的に検討するものである。これにより、海陸風の流れや緑地の分布などの地域特性も考慮したヒートアイランド対策を、効果的に都市計画手法に反映させることを目的とする。今年度は、当所の温度成層風洞実験装置を用いて規則配置の建物群の気温分布の計測を行うと共に、市街地形態の情報整備を実施した。

（１）規則的な低層建物を配置した温度成層実験を行うことにより、建物のアスペクト比と気温の関係について検討を行った。その結果、建ぺい率が高い場合に地上付近の風速が減少して気温

が上昇する事例が見られた。より一般的傾向を得るには解析ケースを拡充する必要がある。

(2) 東京 23 区を対象にして有効体積率や開口率等の情報整備を行い、それらの地理的分布は高度特性を調べた。また、都市域の人工排熱について建物、道路、工場からの発生量を立体的に調査してデータベース化した。今後これらのデータを活用して市街地形態と熱環境の関係に関する検討を進める予定である。

科学技術振興調整費による研究開発

・危機管理対応情報共有技術による減災対策

研究期間 (H16 ~ 18)

[担当者] 寺木彰浩・阪田知彦・阿部英樹

「危機管理対応情報技術による減災対策」は、国の諸機関から地域住民までが利用可能な減災情報共有プラットフォームを構築し、わが国の災害対応能力を総合的に向上させる技術の開発を目指すものである。建築研究所では、共有化のバックボーンとなる空間データの整備手法の開発をテーマとする研究を分担している。本年度は、昨年度に実施した基礎的検討を発展させるための研究と、情報共有のバックボーンとなる空間データを整備する手法の中心的な技術の検討、および、その実効性の検証を実施した。

空間データの整備状況に関する調査研究

本課題は、共有可能な空間データの整備状況について実態調査を実施し、バックボーンとなる空間データを整備する際の基礎資料とすることが目的である。本年度は、昨年度実施したわが国の整備状況を取りまとめ、市町村および特別区を単位として、公的主体・民間企業による空間データの整備状況のメタデータを作成した。

市街地の特性と災害履歴に基づくデータ整備地域の分類に関する研究

本課題は、市街地の特性や災害履歴を元に、空間データの整備項目・水準などを決めるための類型化手法について検討するものである。本年度は、昨年度実施した研究レビューに基づき上記の類型化手法について検討した。また、昨年度実施した災害履歴の取得方法に関するレビューをふまえ、市区町村ごとの災害履歴の取得を試みた。さらに、わが国の市街地に関する基礎的データ(人口、社会統計、道路・河川などの空間データ)の統合処理を目的とした「(仮称)市街地関連基礎データベース」を整備した。

減災に活用される地理情報に関する研究

本課題は、減災のために利用できる空間データの項目とその要求水準についての検討を行うものである。まず各種の災害シミュレーションにおいて空間データを用いたシステムの事例、市街地への適用に関する研究事例などを元に、情報共有により減災に資する空間データの地物・属性項目についてのリストアップを行った。次いで、地物の種別毎に、必要となる場面や情報共有の目的別に、位置・形状についての要求精度、必要となる属性の内容などについて検討を行った。

情報共有のための基盤となる地理情報の整備手法に関する研究

本課題は ~ の成果を元に「(仮称)バックボーンデータ整備マニュアル」を取りまとめるものである。本年度はマニュアルの素案を作成した。この素案の妥当性検証の一環として、実証実験の対象である新潟県見附市について、上記の検討に基づく空間データのサンプルを試作し、整備過程で生ずる問題とその解決策について検討した。また、豊橋市における実証実験に使用されるデータについて、特にバックボーンとして共有される部分の詳細に関する情報を入手し、マニュアルの素案に反映させた。

科学技術振興機構

- ・都市スケールの気象、気候のための災害予測モデルの開発

研究期間（H17～22）

[担当者] 足永靖信、河野孝昭、阿部敏雄、小松信義

本研究では、都市型気象モデルとして不可欠である建物からの排熱効果を導入した、独立行政法人建築研究所において開発された UCSS モデルを、地球シミュレータモデルと統合するための基礎的検証を行うことを目的とする。平成 17 年度は都市キャノピー層の温度成層風洞実験を実施することにより、都市キャノピー層の基本的な特徴を調べると共に、数値モデル検証のための実験データ及び計測システムの整備、充実を図った。また、温度成層風洞の高度化を図り、計測機器として、熱線冷線を併用した風速計測システム、可視化用高速カメラ（1,000Hz）などを導入した。これにより、温度成層条件や建物配置のパターンを変化させ、気温、風のデータ取得が可能とした。

科研費補助金による研究開発

- ・自然風を活用した建築環境技術再興のための基礎的研究

研究期間（H14～17）

[担当者] 瀬戸裕直、西澤繁毅

温暖な地域における建築物の省エネルギーのためには、中間期や夏期夜間などの通風や自然換気が重要であり、その定量的な設計方法、評価方法が考案されることによって、防寒対策と防暑対策の均衡のとれた建築の実現がより容易となる。本研究では、自然換気の定量的な設計・評価方法を構築するにあたり重要となる、(1) 流量係数の変化要因、(2) 風圧係数分布、を重点的に検討した。

(1) オリフィス流れ式中に現れる流量係数を風洞実験により求め、流量係数の変化に流入出角度がもっとも影響を与えることを明らかにした。

(2) 形状（板状長方形平面、Y字平面、口字平面、へ字平面等）幅・奥行・高さの比率、隣棟との関係（間隔、ズレ、高さ等）等をパラメトリックに変化させて風洞実験を行い、自然換気設計時に利用可能な風圧係数データベースにまとめた。

- ・光触媒を利用した塗料のセルフクリーニング効果の持続性評価

研究期間（H17～18）

[担当者] 本橋健司

本研究課題では、光触媒を利用した代表的仕上げ材料である塗料についてセルフクリーニング性能の持続性を評価することを目的としている。また、塗膜の寿命は建築物と比較して非常に短いため定期的な塗替えが必要であり、適切な塗替え手法についても検討する。初年度である 17 年度は、約 5.5 年間屋外暴露試験した光触媒塗料の塗装試験体の外観評価を行った。その結果、約 5.5 年経過した時点では、塗装試験体は光触媒によるセルフクリーニング効果が保持されているものと、大きく低下したものに大別できた。また、塗装試験体の白亜化度と明度差の関係からは次のようなことが明らかとなった。すなわち、白亜化が進行している試験体においては、明度差が小さく、白亜化が進行していない試験体においては、明度差の大きい試験体と明度差の小さい試験体が混在していることを確認した。一般に、塗装試験体の白亜化が進行すれば表面の汚れが除去され、明度は上昇する。したがって、白亜化の進行はセルフクリーニング性の観点か

ら有利であるが、塗膜の耐久性という観点からは好ましくない。一方、白亜化の進行が少なく、明度差も小さい試験体は、セルフクリーニング性と耐久性が両立している試験体と判断できる。このような条件を満たす暴露試験体を選別できた。

- ・ 防犯マンション登録制度等の現状と課題及び英国関連制度の適用可能性に関する研究

研究期間（H17～18）

〔担当者〕 樋野公宏

本研究の目的は、各都道府県で実施されている「防犯マンション登録制度」等の現状と課題を明らかにした上で、「Secured by Design」認定制度を始めとする英国の防犯関連制度の体系を参考に、わが国においてより共同住宅の防犯性向上に資する制度体系を提案することである。平成17年度は、防犯マンション登録制度等を実施している各都道府県の状況を整理し、実施主体が所有する関連資料の収集を行った。大阪、広島、静岡の各団体に対しては、詳細なヒアリング調査を実施し、現状と課題について把握した。また、英国の「Secured by Design」認定制度については、文献調査を行うとともに、実施主体である英国警察署長協会（ACPO）にヒアリング調査を行い、基準の内容や制度の運用実態について把握した。本研究の成果は、国土交通省、警察庁等が策定を進めている「防犯優良マンション標準認定基準」へも反映しており、同制度の全国的普及に貢献するものである。

- ・ 建築の長寿命化と地方都市の活性化のための閉鎖されたホテルの有効利用手法

研究期間（H17～H19）

〔担当者〕 藤本秀一

地方都市の中心市街地では商業系施設の閉鎖による空きビルの増加等、衰退の傾向が強く、その活性化は全国的に共通した課題となっている。また、地球環境問題を背景に建物の長寿命化が求められており、用途変更等による建物の有効利用も重要である。本研究は、駅前等の好立地にある都市施設で、近年の競争激化による閉鎖が増加傾向にあるホテル建築を対象に、閉鎖後の建物利用の変化を把握するとともに、地方都市の活性化に寄与する建物の有効利用手法を整理することを目的としている。

本年度は、過去10年間に閉鎖されたホテルについて、ホテルの特性や閉鎖後の建物利用の変化、建物の所有・経営主体の変化等の実態把握を行った。また、現在の建物の所有・経営主体等が判明した事例を対象に、建物利用の変化の詳細、建物利用における課題等について調査を実施した。これらの調査に基づき、閉鎖されたホテルの特性、閉鎖後の建物利用等を分析し、タイプ分け等の整理を行い、代表的な事例については、関係者へのインタビュー調査及び建物図面等の資料収集を行った。

- ・ 沈み込みプレート境界で発生するゆっくりすべりのモデル化

研究期間（H17～19）

〔担当者〕 芝崎文一郎

最近、カスケード地域や南海トラフの沈み込み帯深部で、発生間隔が数ヶ月から14ヶ月程度で、10km/dayの速度で移動するゆっくりすべりが発生することが確認されている。本課題ではこのようなゆっくりすべりのシミュレーションモデルを構築することを目的とする。

ゆっくりすべりを再現するために摩擦の遷移的な性質を考慮する必要がある。本課題では、状態変数に対してカットオフ速度を有する構成則を使用した。この構成則により、低すべり速度ではすべり速度弱体化、高すべり速度ではすべり速度強化の挙動を再現することができる。この構成則を用いたシミュレーションにより、沈み込み帯深部において 8km/day で水平方向に伝播するゆっくりすべりを再現することに成功した。

・戸建て住宅のための地盤調査技術の開発研究

研究期間 (H17~19)

[担当者] 田村昌仁

戸建住宅のための地盤調査法は、スウェーデン式サウンディング (SWS) が主であるが、簡便迅速である反面、土質判定が難しい、地中障害物に接触すると貫入不能となる、などの問題がある。このため、本研究では、SWS 以外の調査法を戸建住宅のために利用するための技術開発を行うものである。

本研究で取り扱う調査方法は、表面波探査、ラムサウンディングである。平成 17 年度には、これらの調査法による結果を多数収集して、標準貫入試験による N 値や SWS 試験の結果との対比を行い、調査法の特徴や利用法を検討した。

・既存鉄筋コンクリート造建築外装部材の戦略的メンテナンス最適化支援システムの開発

研究期間 (H17~20)

材料部門 [担当者] 本橋健司

本研究課題では、既存鉄筋コンクリート造外装部材の主要なメンテナンス技術の一つである塗装工事について、適正な塗付け量を把握するための実験を行った。すなわち、せっこうボード素地への合成樹脂エマルジョンペイント塗りと鉄鋼面素地への合成樹脂調合ペイント塗りについて塗付け量を把握するための実験室試験を行い、塗付け量を把握した。更に、実験室試験結果を検証するため、実現場での塗付け量を調査した。

合成樹脂エマルジョンペイント塗りでは 34 現場の結果が分析された。34 現場の平均塗付け量 (淡彩色) は、0.223Kg/m² で、平均的塗付け量の 1.01 倍~1.11 倍とやや不足する傾向であった。合成樹脂調合ペイント塗りでは 21 現場のデータが分析された。淡彩色系 11 現場の平均塗付け量は 0.182 Kg/ m² で、標準的塗付け量の 1.07 倍~1.11 倍で、塗料材料が 7%~11% 不足した。一方、中濃彩色 10 現場の平均的塗付け量は 0.159 Kg/ m² で、標準的塗付け量の 0.93 倍~0.99 倍で、塗料材料が 1%~7%の残塗料がでた。すなわち、淡彩色では塗料が不足し、中濃彩色では塗料が余る傾向が認められた。

建築生産部門 [担当者] 鹿毛忠継

本課題の目的は、「既存鉄筋コンクリート造建築外装部材の戦略的メンテナンス最適化支援システム」を開発することであり、担当者は、メンテナンス計画の評価手法に関する調査と各種補修材料の劣化メカニズムの解明及び性能劣化曲線の形状把握に関する実験的研究を行う。本年度は、メンテナンス計画のいくつかの評価手法に関する既往の文献調査を実施し、それらの特徴等について整理を行った。また、補修材料の劣化メカニズムに関する実験に関しても、関連する既往の研究結果の整理を行い、補完すべき評価項目の抽出と関連データの分析等を実施し、実験計画策定のための資料を整理した。

・五重塔の振動特性に関する研究

研究期間（H17～18）

[担当者] 河合直人

本研究は、現存する五重塔に関する実測的データの整備を目指し、常時微動測定により耐震要素の定量的な把握を行うとともに、振動解析モデルを作成し、振動特性を実証的に解明することを目的としている。平成17年度には、既往の研究に関する文献調査を継続して進めたほか、法華経寺五重塔（千葉県市川市）、厳島神社五重塔（広島県佐伯郡）の2基の五重塔及び防災科学技術研究所で振動実験に供される1基の五重塔模型について、常時微動測定を行った。その結果、法華経寺五重塔及び厳島神社五重塔では、0.83Hzから4.37Hzの間に、高さ方向の1次から3次までの固有振動数が見出され、法華経寺五重塔の自由振動から求めた1次の固有振動数に対する減衰定数は1.6%であった。また、振動台実験に供する五重塔5分の1模型の常時微動測定では、心柱が初重の天井上から建つ場合、四重小屋から建つ場合、心柱相輪がない場合のそれぞれについて、1次の固有振動数が3.1Hz、2.6Hz、2.9Hzと変化することが確認された。これらの固有振動数や振動モードについての解析的な検討を行うため、塔身におけるせん断変形と曲げ変形、心柱の曲げ変形を有する五重塔の振動解析モデルに関する検討を行った。

日本学術振興会 二国間交流事業

・高靱性複合材料（HPFRCC）を用いた並列せん断壁の耐震性能

研究期間（H17～19）

[担当者] 福山 洋、諏訪田晴彦、向井智久

本課題は、高靱性セメント複合材料（HPFRCC）を用いることにより、高い構造性能と耐損傷性、良好な施工性、およびコストの低減を同時に充足するプレキャスト境界梁を開発することである。一般に、境界梁には非常に高い並列せん断壁の応力をもう一方のせん断壁へ伝達する能力と、大きな塑性変形による高いエネルギー吸収能力が求められる。本年は、このような部位の材料に求められる性能について検討するとともに、これまでに開発され発表されてきたHPFRCCの文献調査を基に境界梁に適した新しいハイブリッド型のHPFRCCを開発した。さらに、これがプレキャスト工場の実機で製造できることを確認するとともに、その品質管理方法等について検討を行った。

大都市大震災軽減化特別プロジェクトによる研究開発

・実大構造物の振動台実験における地震時損傷モニタリング

研究期間（H17）

[担当者] 斉藤大樹、福山洋、加藤博人、向井智久

1995年兵庫県南部地震では、新耐震基準で建設された建物でも、非構造部材が損傷して、結果として建て替えを余儀なくされたケースが数多くみられた。また、2005年福岡県西方沖地震において、旧耐震基準により建設された集合住宅の非構造部材が大きな被害を受けた。とくに、玄関周りの被害が激しく、ドアがゆがんで開閉ができなくなるなど、生活の継続に支障を及ぼした。こうした非構造部材の損傷性状を詳細に捉えることは、被害が及ぼす建物の使用継続性や修復性を定量的に評価するうえで極めて重要である。

本研究では、そうした既往の地震被害や研究成果を整理するとともに、2005年に兵庫県の三

木市にある E-ディフェンスで行われた振動台実験における非構造部材や仕上げの損傷状況、および建築研究所で行われた実大非構造壁の静的加力実験結果をもとに、非構造部材の損傷状況を明らかにした。

・耐震診断・補強方法の検討及び開発

研究期間（H14～18）

〔担当者〕 岡田 恒、河合直人

本研究は、地震被災度の高い既存木造建物の耐震安全性を高めるため、既存建物の耐震診断技術、普及可能性の高い耐震補強技術、及び補強後の建物に対する耐震診断技術の開発及び高度化を行うことを目的とする。平成 17 年度は、平成 16 年度までに開発した耐震診断法及び補強方法の具体例を E - ディフェンスでの既存木造住宅試験体及び補強試験体に適用し適用性の検証を行うとともに、震動実験結果を用いて耐震診断法の妥当性の検証を行った。その結果、耐震診断を適用して得られる荷重変形関係は、実際の荷重変形関係よりも相当控えめであり、補強試験体の 1 階で 75%、無補強試験体の 1 階で 35%程度であることがわかった。なお、これに先立って、別の振動実験試験体においても同様に適用性の検証、妥当性の検証を行っている。これらの結果に基づき、耐震診断・補強方法の高度化のための資料としてとりまとめた。

・木造建物の構造要素試験

研究期間（H15～18）

〔担当者〕 岡田 恒、河合直人、中川貴文

本研究は、木造の構造要素（柱、梁、壁から構成される構面）の荷重変形曲線のデータを、破壊に至るまで求めること、さらこの構面に補強を施した場合の効果を明らかにすることを目的とする。平成 17 年度は、E - ディフェンスでの震動実験結果を補う基礎資料を取得し、併せて木造建物の数値シミュレーションのための基礎データとする目的で、壁体の加力試験を行った。試験体は、E - ディフェンスの木造建物実験で用いられた無補強及び補強試験体、2 棟の建物のうち、構造耐力上重要な壁体 8 箇所を選定したもので、内 1 箇所については試験体の非対称性のため 2 体として、合計 9 体の壁構面試験の計画を立案した。試験体製作に当たっては、E - ディフェンスでの震動実験により破壊した試験体を調査することにより細部の仕様を確認した上で壁体の再現試験体を製作した。これらの 9 体の壁構面試験体に対する静的加力試験を行い、破壊に至るまでの荷重変形曲線を求め、破壊過程を明らかにするとともに、震動実験結果との比較検討を行った。

・同時多発火災時の延焼・火災旋風発生予測システムの開発

研究期間（H14～18）

〔担当者〕 林 吉彦

地震発生後の同時多発火災を対象として、接炎、放射伝熱、対流伝熱、火の粉による延焼拡大性状を予測するほか、市街地火災時に多大なる人的、物的損害を及ぼす火災旋風の発生危険性を予測するモデルを構築し、実市街地の火災危険性評価や、発災後の応急対応に資するリアルタイム危険予測を行うシミュレーションシステムを構築する。平成 17 年度に実施した作業の概要は以下の通りである。火災風洞模型実験の結果に基づいて、有風下における開口噴出火災形状の

モデル化を行った。開口流入風、区画内の燃焼性状の予測精度向上を目的として、CFD の計算結果に基づいて、壁面風圧係数のモデル化を行った。跳躍延焼の予測精度向上を目的として、既往の実験、計算、調査結果に基づいて、火の粉の発生、飛散、着火のモデル化を行った。火災旋風の発生プロセスを火災風洞実験結果に基づき定性的に解明した。既往の経験的知見を実大実験で検証し、鎮火に必要な放水量のモデル化を行った。初期消火に対応した消火モデルの組み込みを行った。また、標準時空間データの改良に合わせ、延焼シミュレーションモデルの入出力部分を中心に変更を行った。

・建物倒壊および道路閉塞のシミュレーション技術の開発

研究期間 (H14 ~ 18)

[担当者] 寺木彰浩・阪田知彦

震災総合シミュレーションシステムへの本格的組み込み

本年度は、大大特震災総合シミュレーションとの本格的な連携を実現するための作業を実施した。これまでの市販 GIS エンジンに依存していたパイロットシステムを、GIS エンジンに依存しないシステムへの改良を行った。この改良に際し必要となる演算ライブラリも開発した。演算ライブラリを含めた全体的な改良によってシステムの最適化が図れたため、飛躍的な計算時間の短縮に成功した。改良したシステムを大大特震災総合シミュレーションへ組み込み、市街地データを用いたテスト・ランによって連携に齟齬がないことを確認した。

建築物群の倒壊および道路閉塞シミュレーションのための要素技術の改良

建物倒壊モデルの拡張と、道路閉塞判定アルゴリズムの高度化に向けた検討を行った。前者では、個々の建物についての倒壊モデルについて、複数の建物が群として存在するような市街地に適用可能な倒壊モデルへ改良するための基礎的分析を行った。また後者では、過年度に実装済みの道路閉塞判定アルゴリズムについて、幾何演算の高速化方法を検討した。これらの検討により、シミュレーションのより高速かつ安定的な運用への技術的な目途がついた。

実大三次元振動破壊実験施設 (E-ディフェンス) を活用した構造物の耐震性に関する国内外共同モデル研究

・ロッキング制振システムの地震応答性状に関する研究

研究期間 (H17)

[担当者] 森田高市

本研究は、地震時に浮き上がりを許容することで建築物の地震応答低減を図るロッキング制振システムについて、縮小多層試験体を用いた振動台実験により、その地震応答性状を明らかにするものである。平成 17 年度において、縮小多層試験体を製作し、これを用いた振動台実験により、浮き上がり時における上部構造の地震応答性状に対する高次モードの影響等について検討を行った。その結果、地震動の周波数特性との関係から、ロッキング制振システムの地震応答において、1 次モードが卓越する場合は、転倒モーメントには明確な頭打ちが見られるが、高次モードの応答がより大きくなる場合にはこのような頭打ちが得られにくくなること、1 次モードが卓越する場合でもベースシア係数に対しては高次モードの影響は比較的大きくなり易いこと等を示した。本研究の成果は特にロッキング制振システムにおける上部構造の設計法の構築に反映されるものである。

・ 超大ストローク簡易振動台を用いた長周期構造物の強震時に室内安全性と避難行動限界に関する研究

研究期間（H17）

〔担当者〕 齊藤大樹

巨大地震に伴う長周期地震動により、超高層建物の最上階では大振幅の揺れが長時間継続することが明らかになっている。また、免震構造物では、過大な揺れにより免震層が周囲の擁壁等に衝突する可能性が指摘されている。そうした長周期地震動による超高層建物や免震建物の室内安全性を評価するためには、地震時の大振幅の揺れを再現できる振動台を用いることが不可欠である。建築研究所において開発された「建研式大ストローク振動台」は、2m を超える大ストロークの揺れを再現できる我が国で唯一の振動台である。本研究では、振動台の性能確認実験を行った。加振パターンとして、正弦波加振、スイープ加振、非定常加振の3種類を設定した。その結果、目標とする超高層建物の地震時の揺れが再現できることを確認した。

先端技術を活用した農林水産研究高度化事業

・ 森林系環境要素がもたらす人の生理的効果の解明

研究期間（H16～18）

〔担当者〕 小島隆矢

テクノストレスに代表される現代のストレス社会において、森林浴ならびに木材による刺激がもたらす生理的リラックス効果に国民の関心や期待が高まっているが、生理的・科学的データの蓄積はほとんどない。そこで、本課題において、種々の生理的評価法を有し、研究を実質的に推進している国内の研究グループを集結し、森林系環境要素が持つ生理的快適性増進効果を解明することを目的とした研究を実施する。

具体的には、1) 生理的評価法の抽出と高度化、2) 森林浴がもたらす生理的効果、3) 森林環境要素ならびに木材がもたらす生理的効果、4) 森林系環境要素の生理的効果の統計的因果分析の4つの小課題を設置し、研究が進行中である。

建築研究所では小課題4)を担当し、平成17年度は、全国7カ所にて行われた森林浴実験のデータに対して構造方程式モデリングにおける多母集団同時解析を適用し、各種生理指標が反映している人間の生理的状態を潜在変数化した因果モデルを提案した。

NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構) 揮発性有機化合物対策用高感度検出器の開発の委託先公募事業

・ 揮発性有機化合物対策用高感度検出器の開発

研究期間（H17～19）

〔担当者〕 大澤元毅、瀬戸裕直、三浦尚志

〔委託者〕 NEDO(独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)

揮発性有機化合物は、微量でも有害性が指摘され、化学物質管理の観点から早急な対策が求められている。また、その評価と対策を効果的に行うには現場における検出が有効であるが、それに適した検出器は未だない。建築研究所は本課題中で、当該検出器を建築物に適用する段階にかかわる、(1)室内VOC濃度の実態把握とそれに基づく検出器開発のための基準ガスの提案、及び、(2)理論的検討と実大住宅による検証に基づくシステム評価手法の提案部分を担当し、揮発性有機化合物の的確なモニタリングを通じて、快適で健康的な室内空気環境を実現と、換気量抑制に

よる省エネルギー化の推進に資することを目的として研究を行っている。

平成 17 年度は、(1)木造戸建て住宅を対象とした、空気環境実態に関する実測調査を行ない、既往調査資料と併せて戸建て木造に典型的な成分組成を「基準 T - V O C ガス (暫定案) 」として提案した。また(2)多種汚染質を対象とした室内空気質の評価方法に関して資料調査と分析を行なうとともに、トレーサーガスを用いた評価手法の検討・拡張およびその実験的検証を行った。

資料4 平成17年度 受託業務 概要

- ・平成17年度壁面緑化モデル実験装置製作及び効果測定調査
- ・地震リスクの観点による耐震性能評価手法に関する調査分析業務
- ・スギ等地域材を用いた構造用新材料の開発と評価
- ・中国における住宅性能保証制度等に関する研究
- ・都市公園利用実態調査を用いた公園利用特性分析調査業務
- ・外部発火源による影響に関する情報処理機器・AV機器等の試験
- ・無被覆柱の载荷加熱実験による耐火性能の研究
- ・薪ストーブ煙突内の異常燃焼実験
- ・風量測定マニュアルの拡充業務及び換気システムの清掃と衛生に関する調査業
- ・伝統的内装材料の調湿性能の測定業務
- ・シールドトンネル覆工の耐火性能確認実験
- ・鋼板と集成材から成る複合梁のクリープ試験
- ・建築物室内のアスベスト濃度測定及び分析

・平成 17 年度壁面緑化モデル実験装置製作及び効果測定調査

研究期間 (H15 ~ 18)

[担当者] 鈴木弘孝

[委託機関] 国土交通省

本業務は、新たに制定された都市緑地法による緑化率制度、都市公園法の改正による立体公園制度の創設等都市の緑とオープンスペースに関する施策の強化等を踏まえ、国土交通省からの受託により平成 16 年度に行った実験計測を継続し、建築研究所内建築環境実験棟の一面に壁面緑化パネルを 2 基設置し、コンクリート壁面との対比により、夏季における壁面での熱の放射収支、蒸発散量を計測するとともに、温熱指標として MRT(平均放射温度)、WBGT(湿球グローブ温度)、SET*(標準有効温度)の値を計測又は算出し、壁面緑化による温熱環境改善効果を定量評価した。実験・計測の結果、MRT ではピーク時に約 10%、WBGT と SET*では 1~2% の低減が見られ、これら温熱指標を用いた壁面緑化による温熱環境改善効果を確認することができた。また、重量法により蒸発散量の測定値から潜熱フラックスを算出した結果、緑化パネルでは正味放射量の約 60%を潜熱として消費しており、壁面緑化による顕熱の抑制効果の高いことが示唆された。

・地震リスクの観点による耐震性能評価手法に関する調査分析業務

研究期間 (H17)

[担当者] 高橋雄司

[委託機関] 国土交通省大臣官房官庁営繕部

本研究では、地震リスク・マネジメント技術を利用して、複数の既存施設の耐震改修優先順位検討手法を構築することを目的としている。構築された手法の適用事例として、日本全国に配置された多数の既存施設について、耐震改修優先順位を定める。

本研究では、耐震改修の優先順位の判断指標として、各建物の被害確率を算出した。被害確率は、建物から半径 100km 以内の全震源域を考慮し 2006 年 1 月から 30 年間の値とした。本研究者らによる総費用(ライフサイクル・コスト:LCC)の定式化を応用して、被害確率を新たに定式化した。この式では、断層破壊発生の確率モデルと断層破壊からのシナリオ解析を組み合わせることで、被害確率を計算できる。

上記の耐震性能評価手法を用いて、日本全国に配置された 572 棟の既存施設に関して、耐震改修の優先順位を検討した。被害確率を算出する際に使用する震源モデルは、地震調査研究推進本部による「全国を概観した地震動予測値図」に基づいて設定した。各断層破壊からのシナリオ解析においては、距離減衰式により建物位置での応答スペクトルを設定し、限界耐力計算によって建物の地震応答を推定した。限界耐力計算に用いる構造モデルは、各建物の耐震診断の結果を利用して作成した。全ての震源域について、断層破壊発生確率と断層破壊からのシナリオ解析の結果を先述の基本式に代入することにより、各建物の被害確率を算出した。この結果、地震危険度が高く構造性能が低い建物ほど、被害確率が高いことが定量的に示された。

・スギ等地域材を用いた構造用新材料の開発と評価

研究期間 (H17)

[担当者] 中島史郎

[委託機関] (独)森林総合研究所

現行の日本農林規格(JAS)集成材製造基準では、密度やヤング係数の低いスギを

原料として利用できないため、スギ利用を目的に建設された大型スギ集成材工場は JAS 認定が取得できない状況にある。このような状況を改善し、スギ等のヤング係数が低い材に対応し得る基準・規格を整備することを目標とし、集成材に対する要求性能を的確に把握し、国内の森林から供給されるほとんどの原木が原料となり得る新しい集成材を製造するための技術を開発することを本受託の目的とする。

当該委託期間においては、新集成材の荷重継続時間並びにクリープに係る調整係数を求めるための文献調査を行い、試験評価法を整理し、実験計画を立案し、実験に必要な試験機器等を整備した。

・中国における住宅性能保証制度等に関する研究

研究期間（H17）

[担当者] 砺波 匡

[委託機関] (財)住宅保証機構

本研究は、世界各国とりわけ歴史が浅くこれまで扱われてこなかったアジア諸国の住宅性能保証制度を調査研究する委託機関の事業の一環で行ったものである。本研究の目的は、国際会議の場などで情報発信することを通じて我が国及び各国の住宅の品質向上、住宅市場の拡大、住宅産業の健全な育成に資することを目指している。

中国は 1990 年代の都市住宅制度改革を経て住宅建設量が大きく拡大しており、住宅の品質確保は最重要事項の一つとして位置づけられている。このため「建築法」「建設工品質管理条例」「商品建物販売管理弁法」が制定されるとともに 2002 年には中国人民保険会社により「住宅品質保証保険」が新設された。本研究においては中国における当該保険の内容・基準、実施体制、事例等を調査分析し、課題や展望について検討を行うとともに、関連して今後実施予定の「住宅性能認定制度」や「建設工品質保証保険試行弁法」について情報収集し検討を行った。

・都市公園利用実態調査を用いた公園利用特性分析調査業務

研究期間（H17）

[担当者] 鈴木弘孝

[委託機関] (財)公園緑地管理財団

本業務は、国土交通省と(財)公園緑地管理財団が行った「平成 13 年度都市公園利用実態調査報告書」のアンケート調査原票を基に、公園利用者の利用頻度、活動内容等についてデータの整理を行い、主成分分析を用いて公園利用者の利用特性と公園の種別毎にみた利用動向の検討を行った。調査の結果、公園での具体的な利用ニーズとして、「子どもを遊ばせる」×「自分自身が楽しむ」という軸と「のんびりしたい・運動したい」×「自然と触れあいたい」という二つの軸で利用特性を区分することができた。地域別では、首都圏で「自然と触れあいたい」というニーズが高くなる傾向が見られ、公園種別では、65 歳以上の高齢者では近隣公園に対する満足度が他の年齢階層に比べ、低くなる傾向が見られた。

・外部発火源による影響に関する情報処理機器・AV 機器等の試験

研究期間（H17）

[担当者] 吉田正志

[委託機関] (社)ビジネス機械・情報システム産業協会

本試験は、IEC TC 108 に基づく燃焼試験方法に準じて情報処理機器・AV 機器を対象としたものを燃焼させて、発熱速度等の値を求める目的で行った。試験は、小型のガスバーナーで機器に点火し、大型フードを利用し、燃焼した排ガスを捕集し、発熱速度の計算から値を求めた。機器の中には、燃焼してある程度の発熱速度を示し、IEC が提案している最高発熱速度の 50KW 以上の値になった。ただし、点火場所によっては、燃焼しないものもあったので、今後は点火方法を含めて、試験方法全体を検討する必要があることが分かった。

・無被覆柱の載荷加熱実験による耐火性能の研究

研究期間 (H17)

[担当者] 増田秀昭

[委託機関] 新日本製鐵(株)

本研究は、大断面の H 形および角形の耐火被覆を施さない耐火鋼 (FR 鋼) と普通鋼について、載荷加熱試験を実施して荷重支持能力が失われる時間および鋼材の温度分布との関係を明らかとすることを目的とした。試験条件は米国 UL-263 に規定される加熱温度曲線 (ASTM E-119) に基づき ISO-834 のプレート温度計を用いた制御を行った。また、荷重は軸力比 0.5 を基本とした応力を生じさせた。試験の結果、普通鋼では鋼材温度が平均 560 ~ 580 で荷重支持能力が失われ座屈現象を生じる。一方、耐火鋼では 650 ~ 670 まで上昇した時点で座屈が発生した。荷重支持能力が失われる時間は、H 形 鋼材断面では普通鋼が 27 分、FR 鋼が 31 分を示し、角形鋼管は 26 分および 33 分までとなり、耐火鋼は普通鋼に比較して耐火性能が優位であることが明らかとなった。

・薪ストーブ煙突内の異常燃焼実験

研究期間 (H17)

[担当者] 成瀬友宏

[委託機関] 日本暖炉ストーブ協会

本研究の目的は、薪ストーブの煙突内での異常燃焼を実験的に再現して煙突内の温度を測定し、煙突火災に関する知見を得ることである。煙突火災に関しては、これまで十分な知見が得られていないことから、まず煙突火災を発生させるために、煙突にあらかじめ凝結物 (煤、タール、クレオソート等) を付着させた大きさの異なる 3 種の薪ストーブを使用して、煙突内を高温にするために通常の燃焼時よりも空気の多い条件で燃焼させた。その結果、1 台の薪ストーブで煙突火災が発生し、煙突内の温度を経時的に測定することができた。煙突内で燃焼が起きていると思われる高温部分は、煙突表面が赤色化し、ゆっくりと煙突内を上昇すること、また、煙突内の温度が記録できた。さらに、煙突の排出口より、多量の火の粉が発生することも観測された。

・風量測定マニュアルの拡充業務及び換気システムの清掃と衛生に関する調査業務

研究期間 (H17)

[担当者] 瀬戸裕直

[委託機関] (財)住宅リフォーム・紛争処理支援センター

前年度の風量測定実績や装置の検証実験を踏まえた上で、継続実験等を行ない、現在ある風量測定マニュアル骨子案を拡充整備する。また、換気システムの清掃と衛生

に関する情報収集を行ない取りまとめ、今後の換気システムの維持管理における一助とすることを目的とする。

本業務は、風量測定マニュアルの拡充を計り、現場における測定困難部位の風量測定精度の検証実験及びシリンダーハウスを用いた実験を実施し、Kファクター法を用いた風量測定の精度検証実験を行った（施設利用）。また、換気システムの清掃と衛生に関する情報収集及び取りまとめを行った。

・伝統的内装材料の調湿性能の測定業務

研究期間（H17）

[担当者] 瀬戸裕直

[委託機関] (財)日本住宅・木材技術センター

土塗壁や漆喰塗りなどは、古くから用いられてきた内装材料で、現代の伝統型住宅にも用いられている。これらの材料は、蓄熱性や吸放湿性を高める効果があると考えられているが、定量的な性能評価はほとんど行われていないので現状である。

本業務は、伝統型住宅を含む現代の住宅に使用されている内装材料、土塗壁・素地、土塗壁・じゅらく仕上げ、土塗壁・漆喰塗り、木板壁・素地、ボード下地・漆喰塗り、ボード下地・珪藻土塗り、ボード下地・クロス張り、畳(本畳)、畳(断熱畳)について、吸放湿性に関する基本性能を実験によって把握した。

・シールドトンネル覆工の耐火性能確認実験

研究期間（H17）

[担当者] 増田秀昭

[委託機関] 清水建設(株)技術研究所

本実験は、トンネル火災時におけるシールドトンネル覆工の構造安定性、耐火特性および接合部における目地材料の性能を確認することを目的とした。実験の内容は、鋼製セグメントの鋼材部分に塗布する耐火塗料について、塩水、硫酸浸漬の促進劣化を行った鋼板に RAFT 加熱を行い耐火性能の低減を検討する。セグメント本体を模擬した実大試験体および継ぎ手を含む試験体にトンネル断面の弾塑性熱応力変形解析結果に基づく負曲げの応力を作用させながら RAFT 加熱を実施して構造安定性を検証する。およびセグメントの継ぎ手部に施される防水シール材の耐火性能の検証を行った。実験の結果、供した耐火塗料は、促進劣化に関して、性能の低下が少ない。載荷に用いたシステムは、精度および制御に関して有効に機能した。また、構造安定性も十分確保された。トンネル内部側と地山側（外側）の2カ所に防水シールを施すことになるが前者は完全炭化、後者は160℃に達し形状劣化が激しく止水効果が失われる可能性が大きい。等々の事項が明らかとなった。

・鋼板と集成材から成る複合梁のクリープ試験

研究期間（H17～18）

[担当者] 中島史郎

[委託機関] 住友金属工業(株)建設技術部

鋼板と集成材から成る複合梁のクリープ特性を把握することを目的とし、複合梁のクリープ試験を実施することを本受託の目的とする。本年度は、クリープ試験を行う3体の試験体（集成材（幅105mm、高さ450mm、長さ6200mm）、鋼板縦挿入

型複合梁(幅 105mm, 高さ 330mm, 長さ 6200mm), 鋼板横挿入型複合梁(幅 105mm, 高さ 330mm, 長さ 6200mm)) について、試験法等に関する細部の調整を行い、クリープ試験を行うためのジグ等の準備を行った。また、荷重方法、たわみの測定方法、ひずみの測定方法等を定めた。

・ 建築物室内のアスベスト濃度測定及び分析

研究期間 (H17)

[担当者] 本橋健司

[委託機関] (財)日本建築センター

本研究では吹付けアスベスト、アスベスト含有吹付けロックウール、アスベスト含有吹付けパーライト等が施工された建築物の室内及び建築物近傍の屋外において、位相差顕微鏡による総繊維数濃度、位相差分散顕微鏡を用いた分散染色法によるクリソタイル等の特定の繊維濃度を測定した。調査した建築物の建設年度は昭和 41 年～昭和 56 年であった。調査したアスベスト含有吹付け材には一部損傷が認められたが、全体として安定な状態にあった。計測した室内の総繊維数濃度はすべて 10f/L を下回っていた。また、分散染色法により計測したクリソタイル繊維数濃度はすべて 0.6f/L を下回っていた。

次に、建築物室内における総繊維数濃度と真のアスベスト繊維濃度は大きく異なっており、前者はおおよそ 10 倍以上の高い値を示すことが明らかとなった。したがって、建築物室内の総繊維数濃度の値からアスベストの危険性を判断する場合においては、アスベスト繊維数濃度との乖離について考慮する必要がある。また、室内でのアスベスト繊維濃度に係わる指標を検討する場合においても、総繊維数濃度を選択するか、アスベスト繊維濃度を選択するかで、測定値は大きく異なる。