

## 【運営費交付金による研究】

### 構造研究グループ

#### - 1. 基礎の耐震設計における限界状態設計法

研究期間 (H12 ~ 14)

[担当者] 水野二十一

本課題に関連する国際基準の整備状況について基礎調査を行った。ISO/TC98(構造物の設計の基本)、ISO/TC182(地盤工学)、ISO/TC190(地盤環境)、ISO/TC221(ジオシンセティクス) Eurocode である。ISO/TC98の組織編成替えがあり、従来 TC98/WG1(地震作用)はTCに直属のWGであったが、SC3(作用)の下のISO/TC98/SC3/WG9となった。また、日本がWGの主査をしていた二つWG(TC98/WG1とISO/SC2/WG6(既存構造物の評価))はともにIS(ISO Standard)となった。本課題に大きな関連をもつものとしては、ISO/TC98/SC3/WG10(地盤基礎構造物への地震作用)が設立された。その主旨は、IS3010(構造物への地震作用)では扱っていないGeotechnical Works(地盤と基礎構造物)への地震作用を扱うものである。杭の被害事例調査については、土木分野の事例を中心に資料収集するとともに、神戸市の解体予定建物の調査を行い、液状化をするものの流動化を伴わない事例について予備的な資料収集を行った。

#### - 2. 木質複合建築構造技術の開発

研究期間 (H11 ~ 15)

[担当者] 五十田博、岡田 恒、伊藤 弘、遊佐秀逸、勅使川原正臣、河野 守、山口修由、中島史郎、槌本敬大、宮村雅史、増田秀昭、大宮喜文ほか

木材は空気中の二酸化炭素を吸収し固形保存した材料であり、これを長期保存できる建築物へ活用することは二酸化炭素の排出削減を図るものとなる。本研究ではこれまで構造安全性の面で信頼性が低かった木材を他の材料と組み合わせることにより高性能化を図ること、更には、高性能な部材を用いたり、これまで実績のある鉄筋コンクリート造や鉄骨造と組み合わせたりすることにより、木造建物の汎用性を高めることを目的とする。

平成13年度は、5階建て程度の木質複合建築構造の開発を目指し、主に次に掲げる検討を実施した。鋼板やFRPで補強された木質ハイブリッド部材の曲げ性能およびクリープ特性に関する実験実施、木材-コンクリート接合部せん断試験、構造設計法に必要な研究課題の抽出・課題解決のための手法の検討、木質ハイブリッド構造の地震時挙動、設計用静的地震力算定のための解析的検討、床の面外変形に関する実験計画の立案、構造設計指針の目次の作成、構造種別による5階建て事務所ビルの試設計、木質ハイブリッド部材を用いた構造システムの考え方の整理、1時間耐火構造の仕様の検討と実験、各国の木質系建物の防火基準の比較検討

#### - 3. ピロティ建築物の耐震安全性確保方策の開発

研究期間 (H12 ~ 14)

[担当者] 福山 洋、福田俊文、勅使川原正臣、加藤博人、楠 浩一、Kheir-Eddine Ramdane

人口密度・建築物密度の高い都市部における集合住宅では、下層部分に駐車場や店舗等の大きな空間を確保することが建築計画に必要不可欠な場合が多い。構造上、この種の建築物はピロティと呼ばれるが、1995年の兵庫県南部地震による被害の教訓から、設計・施工の自由度がかなり狭小なものとなっているが、その需要は都市部においては依然として極めて高い。

このような背景を踏まえ鉄筋コンクリート造ピロティ建築物を対象に、ピロティ階での層崩壊を許容し、設計の自由度を高めるとともに耐震安全性を確保する方策を開発する。研究項目は、崩壊原因の究明、層崩壊を防止する構造指標や設計法の開発、および有効な構造コントロール技術の開発である。

本年度は、高層ピロティ建築物下部2層を模擬したサブストラクチャー仮動的実験を実施し、層崩壊に及ぼす柱軸力の影響や崩壊過程を調査するとともに、それらの地震応答解析を実施し解析の妥当性を検証した。また、ピロティ形式の分類に従い、数種類の建物をプロトタイプとして試設計し、これを基にパラメトリック地震応答解析を実施し、その結果より構造指標の妥当性の検証と設計法の検討を行った。

#### - 4 . 日米共同構造実験研究 - 高知能建築構造システムの開発 -

研究期間 (H10 ~ 14)

[担 当 者] 緑川光正、勅使川原正臣、福田俊文、飯場正紀、福山 洋、藤谷秀雄、小豆畑達哉、五十田博、井上波彦

本研究の目的は、新素材や新構造形式などの新しい技術を積極的に応用し、建築の構造体それ自体が外部から受ける影響(荷重・外乱等)に適応して安全性や使用性などの構造性能を効果的に確保する、いわゆる高知能構造システムの開発を行うことである。これにより、設計上の安全率をより合理的に設定し、建設・維持管理に関わるコストの低廉化を進め、将来における持続可能性(sustainability)を確保することが期待される。また、本研究は約20年前から実施されている日米共同構造実験研究の一環として行われるものであり、日米間の活発な情報交換や人的交流等を行うことで、両国の良好な国際関係の構築と建設技術の発展に寄与するものである。

本年度は、「システム技術」、「センサー技術」、「エフェクター技術」、それぞれに関して平成12年度までに検討を行った事項の検証を、解析および振動台実験により行なった。

「システム技術」では、構造システムの概念の構築、具体的なシステムの提案及び知的材料の必要性能を、模型骨組みを用いた振動台実験によりその効果を検証した。

「センサー技術」では、構造特性検知技術の比較評価、損傷階の特定及び新しいセンサーの性能把握を単体試験および振動台実験により検証した。

「エフェクター技術」では、材料特性の把握、高知能材料を部材に組み込んだ場合の調査及び特性把握を解析および振動台実験により行なった。

#### - 5 . 木造住宅の動的崩壊挙動の解明と制御に関する日米共同研究

研究期間 (H12 ~ 16)

[担 当 者] 五十田博、岡田 恒、山口修由

本研究は、阪神淡路大震災の際に甚大な被害を受けた木造住宅に対して、今後の被害を未然に防ぐために、動的崩壊挙動を解明し、最終的には崩壊の制御方法について検討することを目的としている。

平成13年度は1)木造住宅を対象とした動的振動モデルの提案をおこないそのモデルの確からしさの振動台実験の結果との比較による確認、2)木造筋かい構造に対する3次元挙動の解析による追跡、を主たる研究課題とした。解析モデルは、床の変形の影響、ねじれの検討が可能な擬似立体モデルである。提案の目的は、耐力壁で抵抗する木造建物に対して、汎用性があり実挙動を再現できる振動モデルを例示すること、さらには復元力特性モデルについて考え方の例を示すことであった。1)では解析モデルが、振動台実験との比較において、ベースシア - 建物頂部の変形関係並び時刻歴データが良好な一致を示すことを確認した。なお、この成果は、カリフォルニア大学サンディエゴ校の研究レポートとしてまとめられている。

#### - 6 . 木造住宅の構造設計、性能評価の洗練と高度化のための基礎研究

研究期間 (H13 ~ 14)

[担 当 者] 五十田博、岡田 恒、勅使川原正臣、山口修由

現行の木造住宅の構造設計法が大工、工務店に正しく理解され、浸透、普及を図るためのマニュアルの整備、データベースの作成、設計例の作成などに向けたフィージビリティスタディーをおこなった。ここで、フィージビリティスタディーとは、社会的な課題、問題点の詳細把握、即効性、実効性のある設計法、マニュアル、データベースなどの考え方の整理、緊急性のランク付け、並びに最終的な成果物の概要に加え、マニュアルの作成のために研究的に不足している項目の抽出などを指す。

平成13年度は平成12年度建告第1460号に定められている木造軸組構法の軸組端部の柱と主要な横架材との仕口に必要構造性能について検討した。この告示は、相対的に厳しい条件を想定し定めているため、普遍的に用いるには過度な要求となる場合もある。そこで、実験、解析等によって、軸組、仕上げ材等の仕様と金物の組み合わせを表すようなガイドラインの作成を目指し、立体構面の構法的、構造的な類型化をおこなった。

#### - 7 . 高靱性コンクリートによる構造コントロール

研究期間 (H13 ~ 15)

[担 当 者] 福山 洋、勅使川原正臣、加藤博人、楠 浩一、西山 功、鹿毛忠継

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。

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。

本年度は、材料設計技術の検討結果に基づいて多様な材料を試作し、それらの引張靱性や圧縮靱性等の特性調査を行った。また、モルタルのみならずコンクリートにも適用できるひび割れ・損傷低減技術の特性調査と施工性の検討を実施し、有効な制御方法を開発した。さらに、制振要素を構造躯体に取り付ける構造ディテールの検討を行い、取り替え可能性なディテールの検討を行った。

## 環境研究グループ

### - 1 . 先端技術を活用した国土管理技術の開発 - 住宅市街地における環境情報技術の開発 -

研究期間（H11～13）

[担当者] 足永靖信

都市のヒートアイランドに代表される都市環境の悪化は熱中症や睡眠障害等の健康問題を引き起こしている。建築・都市の環境を良好に保つには、建物・外構の構造的な要因が居住性の劣化に及ぼす影響を吟味する必要がある。例えば、アスファルトの照り返しや建物の建て詰めによる通風障害が人間の体感温度にどのような影響を及ぼすかが把握できれば素材選択や建物配置などの有効な判断材料になると期待される。本研究は、住宅市街地の熱環境情報を科学的に分析し、かつ、その結果を設計にフィードバックすることにより総合的な居住性向上に資することを目的とする。

今年度は、屋外熱環境シミュレータを実際の市街地計画に適用し屋上緑化や樹木配列による夏季の熱環境緩和効果を数値解析により検討した。

- (1) 樹木配列と風向の関係を CFD で再現し、河川の涼風が市街地に進入する程度を定量化した。その結果、風向毎の見つけ面積が風の流入に大きく関与すること、夏と冬の卓越風向を考慮した樹木配列の最適化による風調整が可能であることが示された。
- (2) 屋上緑化と地上緑化の導入効果を屋外熱環境シミュレータで解析したところ、20 階規模の建物では屋上緑化による気温低減効果は地上にはほとんど及ばないこと、それに対して地上緑化は地上付近の冷却効果が顕著であること、屋上と地上を複合的に緑化すると建物キャノピー空間を全体的に冷やす効果が得られることを確認した。

本研究は当初 4 年計画であったが、最終の平成 14 年度の研究内容は「ヒートアイランド対策効果の定量化に関する研究」の一部として実施する予定である。

### - 2 . エネルギーと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

研究期間（H13～16）

[担当者] 澤地孝男

本研究は、地球温暖化を背景に、住宅居住に費やされるエネルギーと資源の自立循環、引いては温室効果ガス排出の抑制を目指すものであり、今後 4 年間の研究期間において、省エネルギー率 50% 以上を達成することのできる普及型の住宅システム（住宅部品、設備、設計手法、普及手法等より成るパッケージ）の構成を、実証実験、理論計算、実態調査、モデル事業や行政施策の検討によって明らかにし開発整備することを目的としている。

本年度は、研究初年度に当たり、主には研究計画の立案と体制の確立、実験計画・施設・設備の整備が行われている。本研究には A～D の大課題があり、まず、[A：要素技術開発]では断熱・気密、冷暖房・給湯、換気・通風、照明および資源循環について、それぞれシステム開発が開始された。[B：実証実験]では、省エネルギー性能検証用実験施設の建設、実験計画の整備、[C：設計建設支援システム開発]では、国内外の事例の調査・報告、[D：普及推進]ではストック改修に係わる計画および地域密着型の生産・モデル事業化の計画が行われた。

### - 3 . 室内空気環境汚染防止・抑制のための基礎的技術の開発

研究期間 (H13 ~ 15)

[担 当 者] 澤地孝男、瀬戸裕直、坊垣和明

本研究の目的は、化学物質発生源からの化学物質の放散速度に関する予測精度を向上させること、換気及び通風による汚染物質の濃度希釈効果の予測精度を向上させること(化学物質の放散源の所在を明らかにすることも含めて)、現場における換気性状の評価方法を整備すること、換気システムの信頼性向上のため部材性能及び設計手法に関する技術開発を進めること、の4点とする。

平成13年度においては、以下の検討を行った。

化学物質発生源からの化学物質の放散速度に関する予測精度を向上

換気及び通風による汚染物質の濃度希釈効果予測精度向上(化学物質の放散源の所在を明らかにすることも含めて)

現場における換気性状の評価方法整備

換気システムの信頼性向上のため部材性能及び設計手法に関する技術開発

化学物質室内濃度の簡易測定法の精度検証データ収集

## 防火研究グループ

### - 1 . 市街地における防火性能評価手法の開発

研究期間 (H10 ~ 14)

[担 当 者] 遊佐秀逸、河野 守、林 吉彦、大宮喜文、岩見達也、成瀬友宏

平成7年に発生した兵庫県南部地震における市街地火災では、大規模となった火災が広幅員の道路、公園、連続不燃建築物等の都市基盤により焼け止まり、延焼遮断帯の重要性が確認された。その一方で、街区内部の火災による被害が著しく、市街地火災に対する地区レベルでの安全性向上の重要性があらためて指摘されている。平常時から住民が参加したまちづくりや防災対策を支援する技術の開発も不可欠となっている。本研究は、これまでの延焼遮断帯、避難地、避難路対策といった都市の骨格を形成する都市計画的防災計画に加えて、道路、緑地、空地、河川をはじめとした地区施設、耐火性能を有する建築物等が市街地火災に対してどのような延焼抑止効果を有するのかを明らかにすることにより、地区の防火性能評価手法の研究、開発を行うことを目的とする。

本年度は、以下に示す、市街地防火性能のマクロ評価手法およびミクロ評価手法の開発を行った。(1)市街地の防火性能をマクロ的指標に基づき簡便に評価する手法を確立することを目標に、建ぺい率等のマクロ的指標から市街地の防火性能を説明する手法に関して、より精度の高い評価手法の検討を行い、(2)延焼シミュレーションプログラムを完成させるとともに、これを用いて市街地の防火性能を詳細に評価する手法を確立することを目標に、火災建物から噴出する火炎性状、複数火災建物の火炎合流性状、風下の熱気流の温度分布等に関する物理的性状を解明するための火災実験を実施し、これら実験の成果を踏まえた延焼シミュレーションモデルのプロトタイプの構築を行った。以上の成果により、地区レベルの防火安全性の評価手法に関する技術開発、新法の施行ならびに関連事業の実施、及び都市防災構造化推進事業等、都市防災関連方を推進する上で必要な技術的基盤をある程度提供することができた。

### - 2 . 区画火災制御に関する研究

研究期間 (H13 ~ 15)

[担 当 者] 大宮喜文、遊佐秀逸、林 吉彦、河野 守、増田秀昭、五頭辰紀、茂木 武、足永靖信

本研究の目的は、建築物の区画火災時に防火・消火設備が作動した場合の火炎性状がほとんど知られていないため、実験用区画を使用し防火・消火設備の作動時の火炎性状を明らかにすることである。防火・消火設備の防火上の役割を整理すると、可燃物の燃焼抑制、火災から放射される主要構造部への輻射熱の遮断、区画内温度を下げることによる対流熱の低減、主要構造部の冷却(主要構造部が木材の場合には消火効果)があげられる。本課題では、特に可燃物の燃焼抑制効果を主な研究対象とする。本年度は、防火・消火設備に関する研究論文および区画火災に関する研究論文の収集および整理を実施した。また、実大規模の区画を使用しスプリンクラー等の設備が区画火災に及ぼす影響を実験的に調査した。その結果として、防火・消火設備作動による火災区画内の可燃物の燃焼発熱速度、区画内温度分布、区画内熱流束分布、および可燃物上の火炎性状などの経時変化を定量的に把握することが出来た。

### - 3 . 都市域における快適性と安全性向上に資する風系構造の解明

研究期間 (H13 ~ 15)

[担 当 者] 遊佐秀逸、澤地孝男、河野 守、林 吉彦、足永靖信、大宮喜文、岡田 恒、奥田泰雄

本研究は、都市域における複雑な風環境を把握することは、建築・都市に関わる様々な問題の解決に繋がるとの視点から、環境・防火・構造の3分野で共同利用が可能な高精度かつ高密度な都市風シミュレータを開発し、都市域における複雑な風系構造を解明するとともに各分野の風関連技術として取り纏めることを目的とする。

都市域の風予測は建築分野における年来の課題であるが、実務に反映可能な十分な精度には至っていない。そこで、本研究は以下の3点に着目して都市風の飛躍的な予測精度向上を目指す。 地表面粗度の計測技術の確立、すなわち最新のレーザー計測による建物形状や樹木配列などの精緻な地表面粗度データの取得とCFDへの活用。 風環境の高精度計測技術の確立、すなわちドップラー測器、超音波などの最新の風計測機器を用いた多点広域計測網による都市の風系実測の展開。 高精度数値流体シミュレーション技術の確立、すなわち上記の地表面粗度および風観測データをLES(ラージエディシミュレーション)に適用した広域高精度の都市風解析技術。

本年度は、

(1) 超音波風速計の多点同時計測技術を確立した。この成果を基に、今後は、シックハウス棟周辺での長期観測を実施し、空間相関を明らかにする。また、気象研究所、国土地理院、土木研究所、BRIC、NTT等の協力により、これら施設の屋上に超音波風速計を設置し、マクロな空間相関解明も検討する。

(2) 神田、碑文谷エリアの風環境をCFD(計算流体力学)で計算した。解析モデルにLESを採用することにより、都市域の詳細な風環境を再現できることを確認した。この過程で、地形データスキニング技術を適用しLESの地上境界条件としている。今後は、ドップラーレーダーによる上空風データを基にした流入境界条件の作成を目指す。

## 材料研究グループ

### - 1 . 木造建築物の再資源化・資源循環化技術の開発

研究期間 (H12 ~ 14)

[担 当 者] 中島史郎、伊藤 弘、本橋健司、大久保孝昭、杉山 央、宮村雅史、槌本敬大、井戸川純子、山口修由、五十田博、澤地孝男

本課題では、木造建築物の建築・解体に伴い発生する解体除却材等の再資源化を促し、廃棄物発生抑制をはかることを目的として、解体時に発生する解体除却材の合理的な再資源化技術に関する提案を行う。また、建築材料及び部材の製造時並びに処分時における環境負荷を低減することを目的として、建築材料、部材の環境負荷に関わるデータベースを整備する。さらに、解体時における廃棄物の発生抑制について設計・計画段階で配慮した木造建築物の設計・施工技術を確立することを目的として、解体・分別しやすく、解体材等の再資源化が行いやすい木造建築物の設計・施工技術を開発する。平成13年度は、解体木材、基礎コンクリート、仕上げ材料について再資源化の現状と課題を整理し、要素技術の開発を実施した。また、既存の環境負荷評価手法の分析を行い、主要建材の環境負荷評価データを調査により収集した。さらに、既存構法の分析を行い、分別解体・再資源化しやすい木造建築物の設計法を提案した。また、提案した設計法に関する検証実験を行った。

### - 2 . 耐久性能評価に基づく建築部材仕様選定システムのプロトタイプ開発

研究期間 (H13 ~ 15)

[担 当 者] 大久保孝昭、長谷川拓哉、井戸川純子、小島隆矢

本研究は建築構造物の耐久性に関する様々な要求性能や要求レベルに対して、これらを過不足無く満足する構工法を工学的に決定することの支援システムプロトタイプを開発することを目的として実施している。現状の耐久設計技術を整理しこれらを正当に評価することにより、目的指向型の耐久設計や構工法計画手法の確立を目指しており、以下の3つの中課題に分けて検討を行っている。

中課題1 . 耐久性能の要求レベルと工学的目標値との相関分析

中課題2 . 各種性能に関する建築部材の耐久性評価方法の確立

### 中課題3．個別目的を達成するための構工法決定技術の開発とその運用手法

本年度はここで提案する耐久設計手法を「建築部材の目的指向型耐久設計」と名付け、この設計手法の骨格を作成した。また、仕様選定の合理性および根拠を示すための耐久性試験データ収集に関し、湿式仕上げの接着一体性および防水層の防水性の維持を検討するための試験体を作製し、試験を継続している。なお、今後の実験計画についても詳細な計画を策定している。

#### - 3．木質部材の靱性とその荷重速度依存性に関する研究

研究期間（H13～15）

[担当者] 槌本敬大

本研究の目的は、現状では縁端距離の確保や相当の安全率等によって回避されている木質接合部の割裂破壊について、その破壊強度の設計を行うための技術的資料を得ること、及び保有水平耐力設計を行うにあたり、接合部、部材の靱性評価システムを構築することである。今日の木質構造設計において接合部の縁端距離の確保等は、設計の自由度を奪うこと、および基準法改正によって新たに設けられた保有水平耐力設計ルートを実施するための技術的資料が充分ではないことが背景にある。

本年度は、接合部の横引張割裂試験から～、軸材料の曲げ破壊試験から～の結論を得た。

年輪傾角が、横引張変形能に対して影響を与える。

節の位置や形状が、割裂破壊荷重に対して影響を与える。

断面の大小は曲げ変形能に対して大きな差異を与えない。

弾性係数は曲げ変形能に対して負の相関を与える可能性がある。

LVL、LSLは集成材よりも曲げ変形能が高い可能性がある。

#### - 4．コンクリートの品質確保・信頼性向上のための材料設計・品質検査システムの開発

研究期間（H13～15）

[担当者] 杉山 央、大久保孝昭、濱崎 仁

コンクリートは信頼性の高い建築材料として認識されてきた。しかし、近年、コンクリート片が落下する等の事故が相次いで発生し、その信頼性は失墜した。この背景には、コンクリートの的確な材料設計手法が存在しないことや品質検査のための技術が確立されていないこと等の大きな問題点が内在している。本研究では、コンクリートの新たな材料設計技術および品質検査技術を提案することにより、コンクリートの品質確保および信頼性向上を目指す。

本年度は、以下のような研究を行った。

##### （1）性能規定型材料設計に用いる硬化シミュレーション技術の構築

コンクリートの使用材料であるセメント・骨材の特性値、コンクリートの調合条件および硬化過程での環境条件を入力することにより、コンクリートの硬化過程をシミュレートすることが可能なシステムを構築した。

##### （2）コンクリート打込み時の各種要因と部材の品質に関する実験

コンクリートの製造および施工時の問題点（加水、打継ぎ等）が、コンクリート部材の長期品質に及ぼす影響を明らかにするための実験を開始した。

#### - 5．環境対応形仕上げ材料の性能評価

研究期間（H13～15）

[担当者] 本橋健司

本研究の目的は、有機溶剤等を含有しない建築外装仕上げ材料のように環境保全に配慮した仕上げ材料（以下、環境対応形仕上げ塗材）の性能評価を促進することにある。環境対応形仕上げ材料の普及のためには、材料・工法を標準化し各種仕様書等に盛り込むことが重要であり、そのための基礎資料を得る。

平成13年度は札幌、つくば、沖縄で屋外暴露されている水性塗料の試験体について5年目の調査を実施した。調査項目は、光沢の測定および色差測定（水洗前及び水洗後）である。得られた主な結果は以下のとおりである。

水洗前および水洗後の色差測定結果から各地域における汚染性及び汚染除去性の差異を明確にできた。

水性塗料の中には有機溶剤を含有する同系統の溶剤形塗料と同程度の光沢保持率を示すものが存在した。

## 建築生産研究グループ

### - 1. 建築分野における溶接ロボットの有効利用及びその性能評価に関する研究

研究期間 (H12~14)

[担当者] 西山 功

溶接作業は、熟練技術を要求される一方で作業環境は劣悪であり、作業員の健康面、安全面の点からもロボットの利用が期待されている。また、溶接ロボットを利用することにより、施工効率の向上が期待され、安定した品質を容易に確保することが可能となり、コスト縮減とともに将来に渡った良質な建築物供給上重要である。建築分野での溶接ロボット利用は、通しダイアフラムを用いた鋼管柱材の製作を中心に行われており、柱梁接合部の大組立部分の溶接や溶接組立箱形断面材の製作などにも一部利用されている。しかし、溶接ロボットによる溶接部分の品質を保証できる情報提供システムなどが不十分であり、これを構築する必要がある。

平成13年度は、1) 日本溶接協会及び日本ロボット工業会における建築用溶接ロボットの型式認定に向けた規格制定に参画し、規格化を実現した。2) 上記の規格の普及に向けて建築工事監理指針へ反映させた。3) 溶接ロボットを製造販売している10数社に対し、溶接ロボットの機能に関する仕様書やアンケート調査を通じて、各溶接ロボットのハードとソフトを含めた機能を調査し、建築用溶接ロボットの機能および研究動向調査報告書をまとめた。

### - 2. タイル張り外壁の補修構工法の検討

研究期間 (H13~14)

[担当者] 根本かおり、眞方山美穂

本研究は、高度経済成長期に多数建設された建物の補修・改修工事の需要の増加をふまえ、技術者が施主の視点に着目した改修工事を提供するための手法について検討している。改修工事では建物自体の安全性や美観、機能性の向上のみならず、工事期間中の安全性、騒音、振動ならびに粉塵などから生活環境を確保することが重要となる。しかし、現状では改修工事に対して施主の要望が明確になっていないことや技術者任せということもあり、工事期間中や終了後に様々な問題が生じている。このため、改修工事に施主も参画できる環境を整える必要があると考えられる。その方法の一つとして、改修設計段階で技術者が提案する工法が、施主の希望に合致しているかを施主自身が判断する際の支援として、工法評価手法および評価軸の提案を行う。本年度は、RC建築物の湿式外装仕上げを対象として現状の改修工事業務について、改修設計を誰が担当し、どのような内容を重視して計画がなされるのか等を把握するために、専門工事業者に対してヒアリング調査を実施した。その結果、劣化診断を依頼したコンサルタント会社や建物管理を委託した管理会社の経験値や補修・改修工事に関する情報を収集する能力の違いにより、改修工事の内容は大きく左右される等のことが分かった。

## 住宅・都市研究グループ

### - 1. 携帯型情報端末による現地調査システムの開発

研究期間 (H13~14)

[担当者] 寺木章浩

1995年の阪神淡路大震災を契機として地理情報システム(GIS)の重要性に関する認識が深まってきた。同年に設置されたGIS関連省庁連絡会議においてもGISの普及に努めることが合意されている。しかし、建築研究所が実施した基礎自治体に対するアンケート調査の結果、GISは都市計画において十分に普及しているとはいえないことが明らかとなった。一方、近年、携帯型情報端末が急速に普及しており、軽量かつ小型であり簡便に持ち運ぶことができることから、現地調査への活用が期待できる。本課題は、データ作成・更新における技術開発を取り上げ、建築物の面的・悉皆的な調査のためのツール(仮称「City-surveyor」)の携帯型情報端末上での開発を目的とする。本年度は、「City-surveyor」のパイロット版を開発し、動作検証を行うと同時に、無償での公開を開始した。また、汎用性を高めるため、属性入力画面の変更を行うためのツールを開発した。

## - 2 . 地震時における人的被害と都市構造の関連分析

研究期間 (H13 ~ 15)

[担当者] 岩見達也

阪神・淡路大震災では約 6400 名の死者が発生し、その内、生き埋め等に代表される遷延死(短時間で亡くなっているが即死ではない)は約 1000 人、火災を伴った死者数は約 500 人であった。即死の場合は建物倒壊が主要因であるが、遷延死や火災死については、生き埋め後の救出・救護、医療等に関わる問題であり、都市構造あるいは市街地特性が影響していると考えられる。しかしながら、地震直後に行われた調査・研究をみると、人的被害の発生過程の解明と、その低減方策について総合的・戦略的な提言をしている研究は非常に少ないのが現状である。

本研究は、このような地震時における人的被害に関する情報について、人的被害を軽減する方策を検討するための基礎的情報として整理・集計・分析し、公開することを目的とする。

本年度は、これまで収集した、UNIX 上に管理されている、建物被害、人的被害、市街地属性等に関するデータについて、取り扱いが容易な PC 上に一元的に管理するためのデータ変換を行った。

## 国際地震工学センター

### - 1 . 特定の領域における高精度破壊核形成過程のモデル化に関する研究

研究期間 (H10 ~ 14)

[担当者] 芝崎文一郎

本研究は、日本列島周辺の地殻活動を総合的にモデル化し、予測される地殻活動と実際の GPS 連続観測等から得られる地殻変動データを比較検討することで、中期的に地震発生の危険度を評価する手法を開発する。特に、特定の領域に対して、破壊核(先駆すべりが生じる領域)形成から動的破壊伝播に至る過程のモデル化を行う。

本年度は、流体の移動と断層帯の非線形流動特性を考慮した海溝型地震に対する地震発生モデルを構築した。また、最近、東海地域でゆっくり地震が観測されているが、すべり速度と状態に依存する摩擦構成則を用いて、プレートの相対速度程度のゆっくり地震を再現することに成功した。

### - 2 . 建築物の地震防災技術情報ネットワーク構築

研究期間 (H12 ~ 14)

[担当者] 福田俊文、古川信雄、 田村昌仁、末次大輔、杉田秀樹、鹿嶋俊英、小豆畑達哉、芝崎文一郎、原 辰彦、横井俊明、緑川光正

多くの開発途上国では、社会的・経済的基盤の脆弱さに加えて、地震観測体制や建築耐震基準など地震防災に関する技術と情報の不足が、地震災害の大きな要因となる。本研究では、主として開発途上国における地震災害の軽減に資するため、建築物の地震防災技術情報を収集・整理・分析し、これら情報を提供する情報ネットワークを構築するものである。情報ネットワークの特徴は、当センター~相手国間で双方向の情報発信を行う点であり、さらに集積された情報は第三国にも提供できるようにする。

本年度は、昨年度までに作成した情報データベースを追加拡張した。データベースには、開発途上国における建築物の地震防災技術の開発を支援促進するために 地震被害の履歴(過去の地震被害を追加)、地震観測体制(観測施設と観測結果の利用法等を追加) 建築耐震設計基準(耐震性能等の特徴を追加)、マイクロゾーニング(評価方法と評価結果の還元法等を追加)に関する情報を盛り込んでいる。また、これらの情報を Web Site に組み込み、次年度 4 月頃の Web Site の公開に向けて準備を進めた。

### - 3 . 公共建物を対象とした強震観測ネットワークの研究

研究期間 (H13 ~ 15)

[担当者] 福田俊文、鹿嶋俊英、大川 出、勅使川原正臣、飯場正紀、楠 浩一、小山 信

本研究の目的は、既存の観測地点の維持管理、公共建物を対象とした強震観測ネットワークの基本計画の検討と作成、及び強震観測記録の活用技術の研究を行い、入力地震動評価や建物の耐震性能評価などの面で耐震設計技術の向上に貢献することである。本年度は既存強震観測ネットワークの維持の一環として、廃止した愛宕中学校の代替観測点として宮古市庁舎に新たに強震計を設

置した。観測記録については3月の芸予地震を初めとして2001年1年間で100件近い記録が蓄積されている。また観測地点の情報の取りまとめに向けて、主要な資料のデジタル化を行った。これら資料については14年度に出版を予定している。またネットワークを利用した観測記録の収集処理について、新館の観測施設を用いて試験的な運用を開始した。成果の発表状況としては2001年度建築学会大会において、釧路市内の異なる地点の地震動特性を比較分析した「釧路地方気象台と釧路地方合同庁舎との地震動の特性」を発表した。また2001年3月24日の芸予地震の観測成果をデジタル記録とともにウェブ上に速報として公開した。

#### - 4 . 大地震発生直後の地震情報公開に関する研究開発

研究期間 (H13 ~ 15)

[担当者] 古川信雄、原 辰彦

本研究の目的は、大地震発生後に(i) 余震分布、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迅速に行い、結果をインターネット上で公開することである。そのために地震発生後、迅速にデータを収集・解析するシステムとインターネット上で公開するシステムの開発を行う。自動処理が可能な部分には自動化を施す。

本年度は、震源メカニズムの推定コードをサーバ上に移植し、データ取得後、自動的に推定するシステムの開発をほぼ終了した。また、地震発生後に波形データを自動的に取得するシステムを開発した。余震分布・断層面の推定については2001年に発生した4つの大地震の発生後、速やかに解析を実施した。また自動処理化について検討し、一部については可能であることが分かった。断層モデルの推定については、平成14年度から八木勇治研究員が担当する。

#### - 5 . 精密震源決定によるプレート境界域の地震テクトニクス研究

研究期間 (H13 ~ 15)

[担当者] 古川信雄

本研究の目的は、沈み込み帯におけるプレート境界地震の断層面を余震の震源を精密に再決定することにより求めることであり、この断層面をプレート境界面・活断層等と比較するとともに、地震の破壊過程も考慮して、地震発生域の地震テクトニクスを明らかにすることである。

本年度は、ユーラシアプレートとオーストラリアプレートのプレート沈み込み境界であるインドネシアのスマトラ島南方沖の地震テクトニクス解明のために、1976年以降に発生したマグニチュード7.0以上の浅発大地震5個を解析した。まず、これらの地震の断層面を、余震の精密再決定により求めた。その結果、これらの地震の断層面は北東方向(スマトラ島方向)に傾斜する面であることがわかった。次に、震源とプレート境界等の比較により、これらがプレート境界面で発生していることが明らかになった。但し、2000年の地震については、更なる検討が必要である。

## その他

#### - 1 . 基準認証関係業務の実施に必要な経費

研究期間 (H13 ~ )

[担当者] 小俣元美

国土交通省建築研究所が行っていた基準認証業務は国総研が役割として担っているが、独法建研においても協力して関連業務を実施しているところ。これらに関連する連絡調整の業務は以下のとおり。

- 「基準認証連絡調整会議」関係の独法建研内の連絡調整、国総研との連絡調整の窓口業務(企画部が実施すべきものを除く)
- 基準認証関係業務のうち共通原則等の分野横断的事項に係る本省、国総研、指定機関等に対する連絡調整等の窓口的業務(企画部が実施すべきものを除く)
- 基準法・品確法に係る対応のうち共通原則等の分野横断的事項に関するものの検討窓口(企画部が実施すべきものを除く)
- 国内外の建築関係規格及び関連する国際機関活動に係る対応のうち共通原則等の分野横断的事項に関するものの検討窓口(企画部が実施すべきものを除く)

