

【受託業務等】

1. 新田園都市構想を前提とした田園居住街区まちづくり検討

研究期間（H15）

〔担当者〕 小俣元美

〔相手機関〕 国土交通省

本調査業務は、国土交通省より受託の「全国都市再生モデル調査（つくば市）」「新田園都市構想を前提にした田園居住街区まちづくり検討」業務である。なお、当該事業は地元の「桜中部地区まちづくり協議会」がつくば市の推薦を受けて都市再生本部に応募し採択されたものである。

本業務は、郊外住宅地における新たな開発手法としての「新田園都市構想」の実現を目的として、つくばエクスプレス沿線開発地区において、環境形成計画の策定等の検討を行うものである。

これまでの土地区画整理事業等による郊外住宅地開発は、12年連続で地価が下落し、特に郊外部の宅地需要が低迷するなど、昨今の社会経済情勢の下、事業環境が厳しくなっている。一方で、近年では、人々の生活スタイルへの志向も多様化している。中でも、住民が独自にまちづくりをしたいというニーズや、緑溢れる居住空間、農業的なものを取り込んだ生活へのニーズは顕著であり、既存のニュータウンにおいても、これらの動きは活発化している。

このような背景の下、市民緑地・市民農園などを活用することにより、環境資産としての土地の価値を高めるための新しい郊外住宅地のあり方を検討するために、環境形成計画の策定及び事業性の検討が求められているところである。

この環境形成計画とは、緑と農と住が一体となった持続可能な新田園都市をめざすものであり、建築物等の上物整備も考慮に入れた「環境形成計画図」としての図面として策定される。さらに、緑と農と住が一体となった新しいかたちの住宅地を持続可能なものとするために、その経営や管理運営が事業として成立していかどうかなど、地権者の意向を把握しながら検討していくこととされた。

2. 大規模建築敷地等における効果的な緑化モデルに関する検討業務

研究期間（H15～17）

〔担当者〕 鈴木弘孝

〔相手機関〕 国土交通省

本業務は、都市緑地保全法の改正により市民緑地制度の拡充や、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大規模建築敷地や人工地盤における緑化施策の拡充に対応した都市緑化の普及を推進していくため、これらの敷地における緑化の効果を三次元画像により分かりやすく表示できるソフト制作を行うとともに、緑化の効果について定量的な解析を行うことを目的としている。

平成15年度は、東京の都心部を想定した街区スケールのモデル地区をGISデータから作成し、屋上や壁面等の緑化の有無による地区及びその周辺の温熱環境の変化を三次元画像に表現し、MRTやSETの指標を用いて、緑化による効果をシミュレーションにより評価した。

3. グリッド天井の地震時性能評価

研究期間（H14～15）

〔担当者〕 大川 出、平出 務、楠 浩一

〔相手機関〕 大建工業（株）

委託者側作成のグリッド天井システムの地震時性能を定量的に把握するため、基本モデルの振動加振実験（天井つりボルト補強のためのすじかい材の配置、天井材、照明設備に関して条件を変えて、スウィープ試験、レベルを変えた地震動加振試験）を実施し、各部位の応答（加速度、変形など）に関するデータを得た。この加振試験データに基づいて、天井解析モデル化し固有振動数、減衰特性について、実験値の解析による説明、および各部材の材料試験に基づく天井システムの各種特性値との関係を求めた。これらの基礎データにより、実際のグリッド天井の耐震設計における基本的考え方をまとめ提示した。

4. ガラスの飛散防止性能に関する実験

研究期間 (H14～15)

[担当者] 根本かおり, 伊藤 弘, 山口修由

[委託機関] (財)日本建築防災協会

地震時にサッシの許容層間変位を超えた変形が作用したとき窓ガラスは破損する。窓ガラスはガラスとサッシから構成されており、地震による窓ガラスの被害は、主としてガラスの破損による破片の飛散・落下から住人や歩行者などに危害が及ぶことによる。こうした被害を防止するため、本研究では地震により破損するガラスに関して、破片の飛散しにくさをガラスの飛散防止性能として飛散落下状況を安全性の観点から実験的に評価する検討を行った。検討の対象としたのは、ガラスの厚さは中小規模のビルを想定して選定し、種類は合わせガラスを中心として比較のためのフロート板ガラス、網入り板ガラスおよび飛散防止用フィルム張り板ガラスとした。同時に、実建物に施工して14年が経過した合わせガラスの実験を行うことにより、経年変化の有無についても検討した。地震破壊によるガラス破片の飛散落下状況を実験的に評価する方法として、建築研究所の伊藤が実施した方法がある。本研究では、この伊藤らの方法およびこの方法をベースに定められたJIS A 5759-1998「建築窓ガラス用フィルム」によるガラス破壊実験に基づいて、ガラスの面内方向に強制変形を与えてガラスを破壊させる加力試験方法および、飛散した破片の測定方法を用いて実験および評価を行った。実験では各ガラス種類の飛散防止性能を比較検討するため、加力試験によりガラス試験体から飛散した破片の飛散割合を調べた。この結果、合わせガラスは新規および経年した合わせガラス共に、破片の飛散割合はガラス本体の質量の2%未満であり、合わせガラスが破壊しても飛散量は非常に少ないことが確認された。また、破損した合わせガラスの個々の破片質量および形状は、実験した4種類の新規のガラス試験体の中で最も小さく、その形状は薄い膜状で、粒も小さい傾向が見られた。以上の結果を用いて、ガラスの飛散防止性能を評価した。

5. マグネラインを用いたRC柱のせん断補強に関する実験

研究期間 (H14～15)

[担当者] 加藤博人

[委託機関] (社)建築研究振興協会

特殊ポリマーセメントモルタル(以下P.C.Mと略記)とメッシュ筋、並びに鋼板を組み合わせる耐震補強工法が提案されている。本工法は、袖壁付柱等の全周補強がしにくい構造部材への適用も目指しており、袖壁部分を残して補強した場合、どの程度の補強効果が期待できるかが大きな課題である。そのため、補強されていない方向にある程度の損傷を受けた部材が、その後、補強された方向でどこまで構造性能を発揮できるかに着目してせん断実験を行った。実験の結果、以下の知見が得られた。

- 1) 千断破壊先行型のRC造柱に対して、メッシュ筋、および鋼板とP.C.Mを組み合わせるせん断補強を行った試験体は、無補強試験体に比べてせん断強度、並びに脆性的なせん断破壊の防止という面で有効であった。ただし、全周補強を行わない本工法の場合、所要の性能を発揮するためには、補強されていない方向で受けた挙動、損傷程度が大きく影響する。
- 2) 千断強度を既往の算定式で計算すると、ほとんどの試験体で実験値を安全側に評価する結果となったが、応力中心間距離の取り方等によって計算値は大きく変動するので、実用的な計算方法について検討が必要である。

6. 座屈拘束ブレースの実大試験

研究期間 (H14～15)

[担当者] 加藤博人

[委託機関] (社)建築研究振興協会

ラーメン構造に組み込まれた状態での座屈拘束ブレースの履歴性状等について確認するため、実大試験体を用いた静的載荷実験を行った。実験パラメータはa)ブレース耐力、b)ブレース長さの2種類で、試験体は合計4体である。階高4.45m、スパン4.45m(階高スパン比1.0)と8.9m(階高スパン比2.0)の加力フレームに座屈拘束ブレースを斜めに設置し、フレーム頂部に油圧ジャッキを取り付けて水平方向に正負繰返し漸増載荷を行った。

実験の結果、各試験体とも破断あるいは制御可能な載荷サイクルまでの履歴性状は非常に良好で、耐力低下は見られなかった。塑性領域の各載荷状態における最大引張耐力に対する最大圧縮力の比は1.0～1.10となり、米国の座屈拘束ブレースに関する指針案であるAISC/SEAOC Recommended Provisions for Buckling-Restrained Brace Framesで規定されている1.5以下を満足していた。

7. 京町家等伝統建築物の再生のための防火に関する技術指導

研究期間 (H14 ~ 15)

[担当者] 遊佐秀逸、五頭辰紀

[委託機関] (財)日本建築センター

本受託試験は、(財)日本建築センターから依頼された京町屋等伝統建築物の再生のための防火に関する技術指導である。京町屋等伝統建築物の木製建具(木製開口部)の防火設備としての性能を確認する試験を実施した。指定性能評価機関等が定める防耐火試験・評価業務方法書に規定する防火設備の試験方法とは異なり、ISO 834 の標準加熱曲線ではなく、一定の輻射加熱を与える方法を行った。その結果、町屋の外部火災条件と推察される、輻射強度 15kw/m^2 + 口火条件下においては、木製建具 + 普通ガラス、及び木製建具 + 普通ガラス + 木製格子の仕様で 20 分間着火の現象を生じないことが確認された。

8. 屋上ルーバー等風切音の現象解明に関する風洞実験

研究期間 (H15)

[担当者] 喜々津仁密

[委託機関] 戸田建設技術研究所

通常の中高層建築物の屋上に設置されることの多いルーバー及び設備機器目隠しルーバーにより風騒音が発生すると懸念される場所である。風騒音には、ルーバーの構成部材の振動で発生する低音域の騒音、風がルーバーを通過するときに発生する渦によって発生する風切音さらに部材の形状によってはその共鳴によって生じる笛吹音など高音域の騒音がそれぞれ考えられる。ここでは、屋上ルーバー等の部材の形状による風切音の発生の有無を確認することを主な目的として、実物大の試験体による風洞実験を実施した。今回対象とした形状の部材に関しては、聴感試験、騒音の周波数分析結果から求めた試験体設置時と非設置時との間の音圧レベル差の算出結果及び振動加速度レベルの測定結果から、風切音の発生は認められなかった。

9. フッ素フィルム膜の屋根飛び火試験

研究期間 (H15)

[担当者] 五頭辰紀

[委託機関] (社)日本膜構造協会

本受託試験は、フッ素樹脂フィルム (ETFE フィルム) の屋根飛び火性能について、建築基準法の規定により国土交通大臣が指定した指定性能評価機関の業務方法書に規定する「屋根葺き材の飛び火性能試験・評価方法」により求めたものである。ここでは、建築基準法第 22 条第 1 項の規定に基づく、同施行令第 109 条の 5 の技術的基準について確認した。試験体は、ETFE フィルム 1 枚構成のもの、ETFE フィルム 2 枚構成で中空部に空気を送風し膨らませたもの、ETFE フィルム 3 枚構成で中空部に空気を送風し膨らませたものの 3 種類を用いた。試験体の傾斜角は 15 度とし、火種は 40mm 角のものを用いた。試験結果は、全ての試験体において、火種部分が燃焼したのみで火災が伝播拡大することはなかった。しかし、全ての試験体において燃え抜けが生じ、50mm×50mm を超える貫通孔が観察された。この試験結果を指定性能評価機関が定めた判定条件と照合してみると、建築基準法施行令第 109 条の 5 第 1 号に掲げる要求を満足するものと考えられる結果であった。

10. 大断面鋼柱の耐火試験

研究期間 (H15)

[担当者] 河野 守

[委託機関] 新日本製鐵株式会社

本耐火試験は、耐火被覆された大断面鉄骨造柱において、普通鋼を用いた場合と高性能鋼を用いた場合との保有耐火時間および柱崩壊時の鋼材温度の差を、載荷加熱試験により明らかにすること、さらに、高性能鋼については、断面形状係数がこれらの性能指標に及ぼす影響を調査することを目的としている。

防耐火実験棟内柱加熱試験炉を用いて、断面形状の異なる 4 種類の H 形断面柱試験体について、2.31 MN ~ 19.0 MN の柱軸力を導入して、標準加熱曲線を加熱温度とした載荷加熱試験を行った。試験中には、試験体鋼材表面温度を、高さ方向の 4 つのレベルで、各断面において柱フランジ部に 2 点、ウェブ部に 2 点、総計 16 点で計測した。また、柱軸変形量を測定して、ISO834 に規定される変形量または変形速度のいずれかが試験判定条件に至るまで載荷加熱を行った。これらの載荷加熱試験により、鋼柱の熱

容量、加熱周長に対応して耐火被覆を調整することにより、目標とする耐火性能を確保できること、また、高性能鋼が普通鋼より優れた性能をもつことなどの知見が得られた。

1 1 . 薄板軽量形鋼造壁体の遮熱性能評価に関する研究 その1

研究期間 (H15)

[担当者] 澤地孝男

[委託機関] 新日本製鉄 (株)

本研究は、従来の外張り断熱・通気工法に遮熱性能を組み込み、南方地域にも適用可能な住宅省エネルギーシステムの開発を行うために必要な遮熱材料(塗料、シート)の日射反射率、放射率の測定法を検討し、市販遮熱材料の比較測定を行い、通気層付き断熱外壁に使用する材料選定のための基礎資料を得ることを目的とする。日射反射率については、ハロゲン電球光源を内蔵した30mm積分球を持つ反射アダプターによる測定と、太陽光シミュレータを光源とした500mm積分球での分光反射率測定を行った。その結果、塗料別(一般/遮熱)、メーカー別、色彩別で遮熱効果の数値にばらつきがある。また、同系色でも遮熱塗料が性能的に必ずしも優位とは言えないことがわかった。長波放射率については放射温度計による比較法と、放射計による2温度法で行った。その結果、塗料はいずれも総じて0.90~0.95と放射率は大きく、アルミ蒸着シートなどでは見た目ではほとんど変わらないようでも、蒸着面で放射率は0.2程度と小さいが、樹脂面では0.4~0.7程度とかなり大きくなることがわかった。

1 2 . 住宅における換気システムに関する実測研究

研究期間 (H15)

[担当者] 澤地孝男、瀬戸裕直

[委託機関] 東京電力(株)技術開発研究所

東京電力技術開発研究所では、戸建住宅2棟を隣接して建設し、省エネ効果や環境性能に関する実証実験等を目的とした研究を実施している。本課題は、実験住宅に設置された換気設備の性能を測定検証することを目的としたものである。

1) 全般換気用換気方式の違いによる空気環境及び温熱環境の測定評価

2種類の換気方式(第1種機械換気方式及び第3種機械換気方式)が形成する換気性状及び温熱環境性状を実験によって把握・評価した。実験ではトレーサーガスを用いた測定を行うとともに、換気回路網シミュレーションソフトによる評価を実施した。

2) レンジフード等の局所換気設備の運転による温熱環境の評価

異なる種類のレンジフード運転時における温熱環境影響の評価を行い、同時給排気型や風量抑制可能な場合の冷気による影響緩和効果を見た。評価実験に先立ってトレーサーガスを用いて、排気量に関する精密な確認を行った。