

【受託業務等】

1. 筋交金物併用型 HO 金物の引き抜実験

研究期間 (H13 ~ 14)

[担当者] 五十田博

[相手機関] 木構造技研(有)

極めて高い構造性能を持つ柱と主要な横架材の接合部について、構造実験をおこない、実験による新規開発金物の構造性能評価の流れを確認した。なお、本接合部は建告平成 12 第 1460 号に定め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該当する。

2. ルーバー風切音の現象解明に関する風洞実験

研究期間 (H14)

[担当者] 喜々津仁密

[相手機関] 戸田建設(株)技術研究所

通常の中高層建築物の外壁に設置されるルーバー(水平フィン)及び四周の壁面に設置されるゴンドラガイド(垂直フィン)については、風騒音が発生することが懸念されるところである。風騒音には、水平フィン又は垂直フィンの構成部材の共振で発生する低音域成分が主体の騒音と風が当該フィンを通じた後、渦の相互干渉によって発生する高音域成分が主体の風切音による騒音の 2 通りがある。ここでは、風切音の発生の有無を確認することを主目的として、実物大の試験体を作成して風雨実験棟乱流境界層風洞にて風洞実験を行った。試験体として用いたフィンは実用に供されているものであり、剥離流の影響を受けやすい建築物端部での使用を想定して、風向角の変化及び仰角の変化による吹上げや吹降ろし等を再現できるよう工夫している。本実験では、聴感試験及び騒音の周波数分析から求めた試験体の有無による音圧レベル差の結果から風切音の発生は認められなかったが、適切な施工を行わない場合は微小な隙間による笛吹き音が発生する可能性もあるので、十分配慮して施工する必要がある。

3. 木製遮音壁燃焼試験

研究期間 (H14)

[担当者] 遊佐秀逸、増田秀昭、五頭辰紀

[委託機関] 群馬県林務部林業振興課

本受託試験は、群馬県林務部林業振興課から提出された木製遮音パネルについて、燃焼試験を行ったものである。木製遮音パネルは道路の遮音壁として用いるためのものであり、何らかの理由で着火源が近傍に設置された場合に、急速に展炎、又は燃焼するか否かを調べたものである。試験は、「ドイツ交通省道路建設部門発行追加技術指針：道路遮音壁導入指針 1988 年版(ZTV-Lsw88)」を参考として実施した。試験体は、屋内の排煙フード下に設置し、加熱側表面中央で床から 74 mm の位置に火源を詰めた燃焼用の金属かご(鋼製;内法高さ 300 mm×幅 300 mm×奥行き 200 mm)を設置して燃焼のための火源とした。火源の材料は、40 の通風乾燥機で 24 時間以上乾燥した 600g のプレーナー屑(樹種:すぎ)とし、金属かごの下にメチルアルコール 50ml を含浸させた 3 本のインシュレーションボード(JIS A 5905, 大きさ 10 mm×10 mm×300 mm)を置いて点火源とした。試験は、点火開始後の火源及び試験体の燃焼状況を観察し、点火後約 10 分で終了とした。スギ材を樹種とし、断面形状等を変化させた 3 種の試験結果について、炭化範囲と炭化深さの観察、試験体表面の温度測定結果等を基に評価した。いずれの試験体も、火源の燃焼が終了し消炎した後の試験体の燃焼は認められなかった。又、試験体の着火や炭化などの焼損は、おおむね火源からの火炎の到達する範囲内といえ、火源火炎の到達範囲を 200 mm 以上離れて試験体が燃焼する現象は認められなかった。

4. 耐火スクリーンの座板熱変形に関する実大検証実験

研究期間 (H14)

[担当者] 遊佐秀逸、増田秀昭

[委託機関] (株)大林組、ユニチカグラスファイバー

本受託試験は、株式会社 大林組から提出された耐火スクリーンについて、特定防火設備について実施する耐火加熱試験を行ったものである。ISO 834 によれば、原則実大寸法の試験体ですべきであるが、加熱炉等の制限でそれが不可の場合は、3m×3m の大き

さで試験することとなっている。当該耐火スクリーンはこの大きさ以上の製品が仕様に含まれているため、特に座板部分の変形性状を確認しておく必要がある。本受託試験の目的は、現在我が国で幅3m以上の試験体を試験できるのは建築研究所のみであるため、実際に幅4mで試験し、その変形性状等を確認することである。試験体は、シリカクロス製スクリーンFIXタイプ避難開口付きタイプとし、加熱はISO834の標準加熱曲線に準拠した60分加熱とした。測定項目は、加熱温度、炉内側座板温度、座板の水平方向の変形量、座板表面温度、炉内側・炉外側シートの伸び及び収縮量（縦・横方向）、放射熱受熱量、クロスたわみ量等である。その結果、特に問題となる座板の水平方向の変形量は既定値以下であり、当該耐火スクリーンは幅4mに於いても遮炎性を有することが明らかとなった。

5．膜材料の発熱性試験

研究期間（H14）

[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、旧建築基準法第38条の規定により認定されていたB種膜材料について、ISO5660 発熱性試験を行い防火性能評価したものである。試験体は、ガラス繊維織物基布に塩化ビニル樹脂コーティングしたもの11種類とフッ化ビニリデン樹脂コーティングしたもの2種類の合計13種類とした。その結果、最高発熱速度については、200kW/m²を超える数値を示したものが5種類の試験体であったが、その超えている時間は全て10秒未満であり規格値を満足している結果であった。塩化ビニル樹脂コーティング膜材料の場合、総発熱量は製品の質量により差があり、質量と発熱量は概ね比例する関係であった。製品質量が850g/m²以下程度であれば、準不燃材料の規格値を満たすことが分かった。フッ化ビニリデン樹脂コーティング膜材料は、試験した2種類の製品とも準不燃材料の規格値を満たしていた。また、一部の試験体(4種)について穴(ピンホール)が認められたが、微細な穴(0.5×0.5mm)で炎を通さない上、膜材料は通常裏面側に空間が設けられるため、その様な使い方であれば、防火上問題無いと考えられた。

6．補助手すりに作用する人的外力に関する研究

研究期間（H14）

[担当者] 布田 健

[委託機関] (財)ベターリビング

本課題は、住宅のバリアフリー改修の際に極めて重要な位置を占める手すりの後付設置に関わる研究である。従来よりBL等により手すりの強度試験が行われているが、これら試験は手すり本体に対して強度試験を行ったものであり、壁下地など取り付け面の工法を含めたものではない。本受託研究では、まずは人が手すりに加える力(人的外力)を取り付け位置や用途ごとに整理した上で実際にその力を測定し、実用上の荷重を考慮した手すりの強度評価を行おうとするものである。研究の結果として、被験者実験による外力の測定及び手すり強度の評価手法の確立のための基礎データを取得することが出来た。

7．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

[委託機関] 大建工業(株)

大建工業から依頼のあったグリッド天井の耐震性能の評価について、以下の作業を行った。

- (1) グリッド天井及びシステム天井の設計法についてのレビューを行った。
- (2) 実物のグリッド天井モデルを使った動的アクチュエータによる振動実験を行った。実験では、ブレースの位置、天井版の有無、照明設備、空調設備などが天井に指示されている場合を想定した。また入力地震動についても、建築物の回数や、地震のタイプなどを考慮して、建研の強震観測で得られている最上階での強震記録を用いた。また、天井下に間仕切りがある場合を想定し、天井に錘を吊して振動実験を行い、そのときの天井の挙動に関するデータを得た。
- (3) 実験では、グリッド天井のモデルは大きさや、ブレース位置のパリエーションなどに十分対応できないことから、解析モデルを作成して各場合の固有振動数の算定や3次元地震応答解析を行い、グリッド天井の地震時挙動の計算を行った。
- (4) また、既存の建築物に設定してあるグリッド天井の常時微動観測を実施し、天井部分の固有振動数等に関するデータを得た。

これらの資料に基づき、次年度早期にグリッド天井の耐震性能の総合評価を行う。

8. 高遮熱高断熱 Low-E ガラスの遮炎性能確認実験

研究期間 (H14)

[担当者] 増田秀昭、遊佐秀逸

[委託機関] (株)竹中工務店技術研究所

本受託試験は、株式会社 竹中工務店から提出された高遮熱高断熱 Low-E ガラスの遮炎性能確認実験について、防火設備の試験法に準じて遮炎の性状を調べたものである。高遮熱高断熱 Low-E ガラスは、通常外気条件の影響による空調負荷を減らすため、外壁にダブルスキンを用いる場合の内側に使用する。試験体は、ダブルスキンの外側に使用する単板フロートガラス(FLG)と Low-E ガラスを2枚並べて試験に供し、加熱水準を ISO 834 標準加熱曲線、温度勾配を 1/2.5 倍したもの、時間を2倍に拡大して緩慢加熱としたものの3種類とした。測定項目は、黙視観察、映像記録、ガラスエッジ部の温度計測、ガラス表面温度計測(サーモカメラによる)等である。その結果、いずれの試験に於いてもひび割れは Low-E の加熱面側ガラス、FLG(単板ガラス)、Low-E の非加熱面側ガラスの順に発生すること、Low-E の非加熱面側ガラスの温度上昇は FLG のそれと比べて低く約 70 であること等が明らかとなった。

9. 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] 伊藤 弘、山口修由、根本かおり

[委託機関] (財)日本建築防災協会

地震時に窓枠の許容層間変位を超えた変形が作用したときに、破損した窓ガラスによる人身事故防止を想定して、窓ガラスの飛散防止性能について検討する。窓ガラスはガラスとサッシによって構成されており、地震による被害は、主としてガラスの破損および落下によることから、本実験では、ガラスの飛散防止性能の検証を行う。検討の対象は、中小規模のビルを想定してガラス厚さを選定し、種類は合わせガラスを中心として、その飛散状況を安全性の観点からみる。同時に、実建物に施工され14年が経過した合わせガラスの試験を行うことにより、経年変化の有無についても検討する。

飛散防止性能を検討するために、次のような方法を実施する。ガラスの地震破壊による、破片の飛散落下の程度を実験的にみる方法として、建築研究所の伊藤が約23年前に実施した研究による方法がある。これは JIS A 5759-1982「建築用熱線遮へい(蔽)及びガラス飛散防止フィルム」(現在、JIS A 5759-1998「建築窓ガラス用フィルム」)にも収録されている。本実験では、この伊藤らの研究および JIS A 5759 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計画し、これに従って実験を行う。

10. 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

本課題は、せん断補強筋が少ない RC 造短柱のせん断補強を目的として、特殊ポリマーセメントを用いた補強方法に関する実験研究である。本補強工法では、袖壁付柱等の全周補強がしにくい構造部材への適用も想定しており、袖壁部分を残して補強した場合、どの程度の補強効果が得られるかが大きな課題である。したがって、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の程度の構造性能を発揮できるかについて検討する。

基本となる柱部材は断面寸法が 300x300mm、柱内法高さ(h_0)600mm の約 1/2 縮尺模型で、せん断破壊先行型の試験体である。補強はメッシュ筋、あるいは鉄板と特殊ポリマーセメントを組み合わせる方法で、補強方向に対して柱幅の 1/3 だけ巻き込んで定着するコの字型の補強をしたものである。また、高強度ピアノ線を巻き付けた上から特殊ポリマーセメントを塗り込む補強方法についても検討する。実験には建研式加力装置を用い、試験体に一定軸力を作用させた状態で正負繰返し逆対称変形加力を行い、せん断耐力、変形、損傷状況等についてデータを取得する。

11. 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

鉄骨造建物の耐震性能向上を目的として座屈降伏を防いだブレースの研究開発が進められてきており、一部実用化されている。しかし、当該ブレースを架構に組み込んだ状態でその性能を確認した実験研究は少なく、接合部に大きな荷重が作用した場合の性能等については十分なデータが完備されていない。そこで、実大規模の座屈拘束ブレースを架構に組み込んだ状態を模した載荷試験を行い、履歴性状の把握、接合部状態の観察を目的とする性能確認実験を行う。

試験は階高 4450mm、スパン 4450mm および 8900mm の加力フレームに座屈拘束ブレースを斜めに取り付け、ブレース頂部に油圧ジャッキを設置して水平方向に正負繰返し漸増載荷を行う。試験体のパラメータは、ブレースの降伏耐力(5.47MN, 3.65MN)、およびブレース長さ(4.22m, 7.55m)で、それらを組み合わせた計 4 体の試験体に対して層間変形角 3%までの加力を実施する予定である。

12. 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家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。京町家等伝統建築物の木製開口部の防火設備としての性能を確認する一環として、試験業務方法書に規定する通常の ISO 834 加熱とは異なった一定の輻射加熱を与えた場合の性能を調べるものである。その結果、木製建具 + 普通ガラス、及び、木製建具 + 普通ガラス + 木製格子仕様の試験体にあつては、輻射強度 15kw/m^2 、において 20 分以上口火の存在にも係わらず着火しないことが確認された。

13. 都市の風の道に関する風洞実験研究業務

研究期間 (H14)

[担当者] 足永靖信

[委託機関] 国土交通省

本研究業務の目的は、都市の風の道を風洞実験で再現し、その環境改善効果を定量的に評価することである。本研究業務の内容を以下に示す。

(1) 風洞模型の製作

港区地域(南北 4km、東西 3km)を対象にして建物、道路の配置を 1000 分の 1 スケールで作成した。微地形、緑の配置についてもスチレンペーパー等で模型表現した。模型は現状と開発プランの 2 通り作成した。開発プランの概要は以下の通りである。再開発地区は 6 箇所であり、各再開発面積は $95,400\text{m}^2 \sim 542,800\text{m}^2$ であり、現状のグロス容積率 130~300% が再開発により 450~900% に増大、一方グロス建ぺい率は 15~25% に削減される。

(2) 風洞実験の実施とデータ整理

作成した風洞模型を建築研究所大型境界層風洞に設置して風の計測を実施した。その結果、現状の建て詰まった街区では弱風域が形成されているのに対して、開発プランではオープンスペースの増加により風の通り道が形成されていることを風洞実験で確認した。特に拡幅を想定した環状道路は海岸立地の条件も相まって風通し環境が改善されていることが示された。