

つくば

Vol. 12
2012

第12号

建築試験研究センター情報

平成24年3月

- ◇開設 30 周年を迎えた
つくば建築試験研究センターについて
- ◇試験・研究情報
- ◇東日本大震災被災状況調査に参加して
- ◇BL フォーラム・つくば建築試験研究センター
設立 30 周年記念講演会
- ◇BL フォーラムと BL 研修の開催報告

一般財団法人
ベターリビング つくば建築試験研究センター



CONTENTS

BLつくば vol. 12 2012. 3

巻頭言	
開設30周年を迎えたつくば建築試験研究センターについて 那珂 正	2
寄稿	
本部とTBTLの連携 米澤 昭	4
「つくば」へのお願い 波多 秀郎	7
試験・研究情報	
構造性能試験研究部の紹介 構造性能試験研究部	8
診断・評定部の紹介 診断・評定部	28
2011年度 日本建築学会大会（関東）参加報告	36
12 th DBMC国際会議などの海外出張報告 大野 吉昭	41
トピックス	
東日本大震災被災状況調査に参加して 齋藤 茂樹	44
試験研究センターの将来に目指す姿	49
事業報告	
BLフォーラムとBL研修の開催報告	56
BLフォーラム・つくば建築試験研究センター 設立30周年記念講演会 企画管理部	57
その他	
TBTL開設30年特集号の編集を終えて 雑木林から植樹へ 清水 則夫	58
編集後記	

開設30周年を迎えた つくば建築試験研究センターについて

一般財団法人 ベターリビング 理事長 那珂 正

当財団は、昭和48年(1973年)に創設されて以来、優良住宅部品認定制度を基幹事業として、良質な住まいづくりに向けた諸事業を展開し、公益的な立場から消費者の住生活水準の向上やその利益の増進に努めてまいりました。

この度の行政改革の大きなうねりの中、当財団は昨年の12月1日をもって「一般財団法人」として新たな一步を踏み出しましたが、これまで同様、公平、中立な機関として、公益に資する事業を展開してまいりたいと考えています。

しかしながら今後は、厳しい市場の競争の中で、民間非営利法人として常にその存在価値を問われ続けることとなります。これまで以上に社会のニーズを良く把握し、的確に対応して行くことが求められます。

我が国の住宅市場の動向を見ますと、少子高齢化の進展や景気の長期的低迷などから、新設住宅着工戸数が激減するとともに、その傾向が今後も続くと思定されています。こうした中、政府においても新築中心の施策からストック重視の施策へ転換が進められており、特にリフォームや中古住宅流通の推進等による本格的なストック重視の市場構築が求められています。

また昨年、3月11日の東日本大震災では、自然の猛威に改めて驚かされるとともに、未だ被災地の復興や福島原発の事故の収束の目途がたたない状況を考えると、住まいや、まちの安心安全にたいする考え方や、エネルギー供給の在り方等について見直しを迫られることとなりました。

当財団では、こうした社会状況の変化に対応し、市場のニーズに応じた事業を展開することにより、今後とも住宅をはじめとする建築物の設計、施工、製品、材料に関する的確評価、試験、登録等の業務や、住生活に関する創造的な調査・研究業務等を通じて、より安心安全で、サステナブルな(持続可能な)住まい作りと暮らしの実現に貢献してまいりたい所存です。

さて昨年9月には、当財団のつくば建築試験研究センターが、開設30周年の節目を迎えました。昭和56年(1981年)、財団法人住宅部品開発センター(当時の当財団名)の性能試験場として開設され、優良住宅部品認定制度に関連する試験を主たる業務としてスタートいたしました。今日では、構造・材料・環境・防耐火等建築関連各分野の専門家を多数擁するとともに、調査研究業務を含め広範な業務を展開しており、建築基準法を始めとする各種技術基準への適合性証明を行う評定業務や、民間で開発された新技術に関する建設技術審査証明なども実施するようになりました。これも偏に、この間、試験や調査研究の委託をいただいていた各方面のお客さまや、ご指導いただいた諸先生方、また、ご支援ご協力をいただいた関係団体など多くの皆様のお陰と、改めて感謝申し上げます。

つくばに試験研究施設を有することは、当財団の大きな特徴の一つであります。当財団の今後の事業展開については先に述べましたが、そのなかで、つくば建築試験研究センターにつきましては、一層その業務の幅を広げてゆくとと

もに、他部門との連携をますます強化してまいりたいと考えています。また、東日本大震災以降、消費者の安心安全に対する関心は急激に高まっており、公平、中立な機関による試験や性能評価に対するニーズはますます高まってくるものと考えられます。そうした観点からも、つくば建築試験研究センターの業務を今後とも積極的に展開してまいりたいと考えております。

つくば建築試験研究センターでは、試験研究業務もサービス業の一つであるという認識の下、これからもお客様をはじめとする関係各位とのコミュニケーションを大切に業務に取り組んでまいりますので、関係各位におかれましては、引き続きご指導、ご支援を賜りますようお願いいたします。



本部とTBTLの連携

住宅メンテナンス・リフォームグループ長 米澤 昭

1 本部とTBTLの連携のかたち

本部とつくば建築試験研究センター(TBTL)の連携について、TBTLの立ち上げ時期の頃の私の経験を記します。私がTBTLと関わったのは、TBTLが開設された1981年からの5年間程です。その頃、本部の萩原さんがTBTLの初代試験企画課長として異動しました。当時のTBTLは試験装置がない、だから試験依頼が少なく、予算も少ないという三重苦の状況でした。その時の二つの事例です。

2 取替サッシ(遊休施設で現物審査)

入社間もない私には、認定品目を増やすという目標があったので、九段の日本住宅公団の本社と東京支社、新宿の関東支社を回る公団詣でに熱を上げていた。当時公団では、家賃値上げをする代わりに、木建開口部をアルミ化することが居住者側組織(全国公団住宅自治協議会)との約束となっていたが、東京、関東支社の対象5万戸について、どの様に発注するか困っているとY係長から相談された。というのも、発注しようにも、基準らしきものは建築改装研研究会(現建築改装協会)の工事仕様書程度しかなく、取付方法に関する特許も絡み現場説明書の図面指定もできなかったからである。

私は、BL部品化すれば技術的基準が制定され、複数企業の製品が認定されれば、図面にBL部品と指定すれば済むので、一気に問題解決だと考えた。

早速、東京都住宅供給公社に伺い、アルミサッシ委員長のG部長と担当N係長に状況説明したところ、同公社でも同様の問題を抱えていることが分かり、取替サッシをBL部品化することで流れが一致した。

しかし、二つの問題が生じた。一つは来年度予算で木製建具からアルミサッシに取り替える工事を発注する関係からBL部品化は年度内に済ますよう注文を付けられたこと。変更事務は、事務局が努力すれば済むことと腹をくくった。もう一つは、居ながら工事となるため施工安全基準も併せて整備するよう求められたこと。当時の取替サッシは現場溶接が当たり前で、既存建具の撤去のために酸素溶断もよく行われていた。夏休みの校舎では支障のない工法であるが、居ながら工事では無理なので工法改良とその確認が不可欠と、住宅公団や都営住宅を管理している東京都、東京都住宅公社の責任者から求められたのである。工法改良は改装研を窓口メーカーに伝えられ、ジャッキ改良等で済むと目鼻が立った。一方、工法検証となると、一社ずつしていたのでは間に合わない。まとめてすると、住宅公団の八王子試験場が(財)建築センターの晴海地下展示室が頭に浮かんだが、八王子試験場は天候に左右され易く、晴海地下展示室は仮想躯体の搬入に難があり、頭を抱えてしまった。

その時、当時の上司である本部の山田課長が「萩原の試験場を使ってやれよ。試験が殆ど無くて施設が遊んでいるんだから」とヒントをくれたのである。早速、萩原さんに連絡したところ、

二つ返事でOKを貰い、仮想躯体の制作も助けてもらった。

現場施工試験は、昭和59年の秋に行われた。東京都公社のG部長のほか、住宅公団のO部長、M課長や東京都や神奈川県が発注者の見守る中、各社の施工部隊が技術と安全性を競いあう一日となった。居ながら工事クリアするため、火気使用厳禁、当日内施工を目標にしたが、全社これを達成した。

BL部品は、部品本体だけでなく施工も担保されているところに良さがある。特に、改修用部品は施工時間や立入禁止場所等の制約も担保されている必要がある。机の上だけでは分からないこれらのことを教えてくれるので、現場審査は外せない評価項目の一つである。その意味で、本部にとって、条件よく現場検査ができる環境が、自前で整っていることは重要である。

一方、TBTLにとっても、試験装置が無くとも施設だけの貸出ができるということは、経営的に貢献する。また、試験体を制作することは試験料以外の収入を得る上で貴重である。

3 ドアクローザ(試験装置購入と標準化)

入社して暫くの間、玄関ドア、ドアクローザ、錠前等のスチール部品を担当した。錠前は防犯対策からシリンダ仕様が決まっていたが、団地での犯罪は殆どなく付属品と位置づけられていたが、ドアクローザは消防法で防火戸の常時閉鎖が、風対策でチェック機能が義務づけられていて、それぞれ扉の閉じ力と耐風圧性能で評価することとなっていた。当時、中高層住宅の普及に伴う指詰め事故が問題となり、チェック性能の確保が重要視されていたから。しかし、これらの性能はメーカー任せで、工場での自社試験の立ち会い程度で済ませていたし、それで良いという雰囲気もあった。その様な時、M社がドアクローザ用風洞試験装置を導入し、自主的な試験をするから見に来ないかという呼びかけが掛かり、山田課長と二人で伺っ

た。ところが、試験を始めてみると、M社のドアクローザは、耐風圧試験で芳しい結果とはならなかった。今だから話せるが、他社の同タイプの製品も用意されていて、いずれも同じような結果となった。

実は、この自主試験の見学、H営業副本部長自身がお膳立てしたもので、営業部門の責任者として製造部門に注文を聞いてもらおうと、我々をダシに使った製造部門への当てつけとして画策したものだ。しかし、事実は事実。各社の認定製品の問題だけでなく、BLの評価機関としての姿勢にも問題があるということになり、早急に改善することとなった。

TBTLの場合、共同試験の名目であれば建設省の建築研究所の強風雨発生装置をいつでも借用できるので、風洞試験設備から新規整備する必要はない。試験体を取り付け、計測する計測治具を整備すれば済むこととなる。幸い彼のH氏に相談したところ、格安で治具を作ってもらえることになった。しかし、格安だからといって、新たな試験装置を闇雲に整備していたら、TBTLはたまったものではない。という訳で、BL部品の性能試験に使用する試験装置の費用を、如何に回収するかということが問題となった。

当時、玄関ドアへのドアクローザの取付は、各社の取付孔が不統一のため、現場でタップを切り、ねじ止めする現場取付を認めてきた。その一方で上向き作業となるため、ねじ孔が曲がったりタップを折ることの不具合や、取付手間も高くなるという不満もあった。取付孔を標準化し、ドア工場でタップを切れれば問題解決するのであるが、メーカーはビル用のドアクローザのケーシングを住宅用に転用してアームの取付方法で対応してきた経緯があり、市場の小さい住宅用のためにわざわざ取付孔の位置変更はできないという、数の論理が優先されてきた訳である。

このためドアクローザの治具の費用を少しでも回収すると共に、取付の不具合を改善するこ

とを目的に、新調した治具を用いて取付位置の統一について自主試験を企画した。メーカー各社が合意可能な標準取付位置を提案できれば、問題解決できるだろうと目論んだ訳である。

試験は寒い冬の日。材料の吉川さん、犬飼さんと新入りの内田さんの協力を得て何とかやり終えた。その後、実証的な試験結果をメーカーに提示したところ、金型の更新に併せて標準取付位置に変更する申請を申し出てもらうと共に、変更の際には再度試験をしてもらう約束ができ、費用回収に、ささやかではあるが貢献できた。

4 人の連携があり、試験の連携がある

本部とTBTLの連携は、まず人の連携が大切だ。あの人のために、という思いが大切と感じている。AAMA相互認証の清水さん、手すり劣化対策の楡木先生と藤本さん、音とスキーの安岡先生、我家の米倉の大串さん、愚痴を聞いてくれる二木所長に遊佐さん、須藤さんやその他TBTLの皆さんに大変お世話になった。その人達の顔が浮かんでくることが、試験の連携につながって行くのだと思う。そのことを後輩達にも、行動と言葉で伝えてゆきたいと考えている。





「つくば」へのお願い

普及協力グループ 波多 秀郎

一般財団法人ベターリビングに於いて、いわゆる「つくば」は『技術の中核』であり、我々「普及」はその『対極』にある存在である、と言えます。

その様な関係にある中では、具体的な意見なり、提言なりを機関誌上で言うのは、非常に難しい事なので、今回は抽象的なお願いに留めることにしたいと思います。

まず、大袈裟な話から始めることにしましょう。

地球が誕生したのは約46億年前と言われ、その地球に最初の生命が出現したのは、今から約38億年前であると言われていています。その最初の生物(単細胞の原核生物アーキア)の発生から、全球凍結や、炭酸ガス濃度の低下、カンブリア紀以降の5回の生物の大絶滅を経て、現在の普通の生物、すなわち自己複製のための分子デオキシリボ核酸(DNA)を持つ生命に至り、その中で約14万年前にアフリカで発見されたホモ・サピエンス(現代人)へと繋がっていきます。そのホモ・サピエンスがヨーロッパに到達したのが約4万年前と言われ、その後「進化」と「適応」を繰り返して、歴史を刻める様になって、僅か2000年。

更に、現代技術が確立の途を歩み始めたのが、50~100年前と言うことは「技術」そのものは、正に今、緒に就いたばかりとも言え、今後漸く日進月歩に向かって前進するところへ来ていると言えるのではないのでしょうか。

然し、我々が生きているのは、宇宙史の中で見れば、エントロピーが急激に増え続けている初期の華々しい期間に当り、「つくばの技術」も又然りで、我々の期待の中心にあります。

その意味で「進歩」と「適応」を常に考えながら、進んで頂きたいと思います。

次に申し上げたいのは、今回の大震災がらみのお話です。

昭和初期、寺田寅彦は「日本のような特殊な天然の敵を四面に控えた国では、陸軍海軍のほかにもう一つの科学的国防の常備軍を設け、日常の研究と訓練によって、非常時に備えるのが当然」と述べています。又人間の忘れっぽさを考えて「3日、3年、30年、300年」と言う言葉を残しています。更に三現(現地、現物、現人)と三ナイ(見ない、考えない、歩かない)と言う言葉もあります。

これらを参考にして頂き『どんな事柄や現象を見る時も同じだが、対象の正しいモデルを自分の中につくる時に欠かせない必須の視点と言うものがある。それは、「構成要素」「マイクロメカニズム」「マクロメカニズム」「全体像」「定量化」「時間軸」である。』と言う言葉について考えて行動して欲しいと考えます。これらのどの視点も欠けない研究と開発の推進を期待しています。このことが唯一ベターリビングが顧客から信頼される道だと信じています。



構造性能試験研究部の紹介

構造性能試験研究部

構造性能試験研究部の歴史と実績

1. 組織の成り立ち

ご案内の通り、つくば建築試験研究センターは、昭和56年に優良住宅部品(BL部品)認定に関わる試験実施を主たる業務とする試験所として生まれました。最初に認定品目となったのが集合住宅用手すりで、その強度性能が重要な確認項目であることから、水平、鉛直方向の加力試験を精力的に実施しました。これが、構造性能試験部門の始まりです。その後、様々なBL部品が企画され認定品目となり、建築系部品の大部分が強度性能項目を有していることから、それらの強度試験を行いました。主な品目は、墜落防止手すり、物置、自転車置き場、郵便受け箱(メールボックス)、ドア(鋼製、木製)等です。

また、外部機関からの委託業務として相手先施設での部材・架構実験なども行っていました。

構造実験に必要な設備・機器は、加力装置、反力設備、計測機器ですが、創立時から十数年間は、固定的な反力設備が能力1トン程度の軽便な反力床のみでした。したがって、「人力で移動出来る重さ、大きさの試験体」、「載荷は1トン以下」が自前の設備で出来る範囲でした。

しかし、1997年に反力床を新設したことにより対象範囲が拡大しました。新設反力床は、厚さ60cm、面積12×6mの規模であり、許容耐力が、曲げ220kN・m/m、せん断670kN/mの能力のものでした。この反力設備の導入により、構

造部材(梁、床)の曲げ試験、パネルの面内せん断試験などが実施可能となりました。また、これ以前から加力制御の自動化と計測システムの合理化を図るため、制御、計測システムをそれぞれ独立システムで導入しました。その結果、複雑な加力パターンの試験においても、効率かつ正確に実施することが可能となりました。

また計測においては、徐々に普及し始めたパーソナルコンピュータと汎用アプリケーションを活用し、電子データレベルでの一貫処理を開始しました。

この時期になると、BL部品認定に関わる、あるいはそれに関連した試験の実施件数は、構造関連試験の半数を下回るようになり、素材、部材、架構の実験や、仕上げ材等の建築要素の強度及び力学特性試験が業務の主体となりました。

新設された反力床は、試験環境、効率、業務内容を大きく変化させましたが、既存の実験棟内に置床方式で設置したため、試験体、反力床上に設置する加力装置の規模が、天井クレーンの容量、揚程に制限される場合が多くなってきました。

そこで2004年、より大型で多様な載荷が行えるよう、反力壁、床が備え付けられた構造・材料実験棟を新設しました。反力床は5.5×7.5mであるAエリアと5.5×5.0mであるBエリアで構成され、両エリアを仕切る形で高さ5.0m、許容せん断力2,000kN、許容曲げ6,000kN・mの能力を有する反力壁が設置されています。

また、油圧源装置が備え付けてあり、これに

対応した300kNのダイナミックジャッキも合わせて導入されました。これらの設備が整ったことにより、構造部材(柱、梁)の強度試験、架構の構造性能試験が実施可能となり、一定の範囲であれば動的载荷も可能となりました。

一昨年度には、4,000kN級の鉛直反力を有する杭試験用の载荷桁を整備し、小径杭の押し込み、引抜き载荷試験が実施出来るようになりました。

現在、スタッフは10名(併任者を含む)で、その専門分野は、RC構造、鋼構造、木構造、基礎構造、地盤、二次部材と幅広いものとなっており、分野を横断するような業務にも対応出来る態勢を整えています。

試験対象、試験装置に焦点を当て、簡単に30年間の歩みを述べましたが、構造部門では、他の試験部門の守備範囲でない業務についても対応しており、活動範囲は上記の専門分野外にも及んでいます。これらを含め、これまで実施した業務の一端を業務形態別に紹介いたします。

2. 業務の紹介

(1) 構造方法の認定に関わる性能評価

つくば建築試験研究センターでは、試験を伴う性能評価を担当しており、構造部門では「軸組の壁倍率」、「建築材料の品質」、「確認申請図書の省略」の評価及びそれに関わる試験を実施しています。

「軸組の壁倍率」評価に関しては、試験と評価が一体であり試験方法も詳細に定められています。写真1にその試験実施例を示します。この载荷装置は、パネルの面内せん断試験用のものをベースとし、当該試験標準と、試験体の仕様に対応すべく治具などの変更を加えたものです。加力機は、ダイナミックジャッキを用いており、予め設定した载荷履歴に従い自動的载荷、計測を行うシステムとなっています。面外変形拘束は、拘束能力10kNのパンタグラフ2台で行い、タイロッドにより浮上り拘束をする場合にも対応しています。

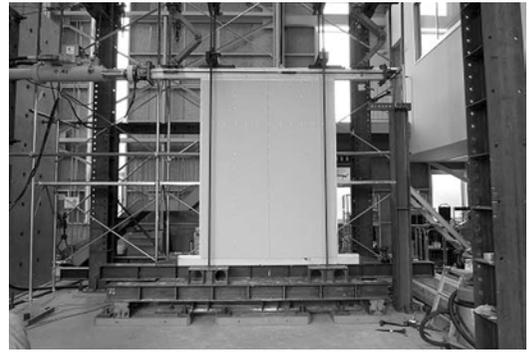


写真1 壁倍率試験装置

「建築材料の品質」評価においては、下記の建築材料の評価実績があります。

- ・ 構造用鋼材
- ・ 鉄筋
- ・ 緊張材
- ・ タッピンねじ

また、一部材料については評価申請に必要な試験の一部を実施しています。これは、評価結果に対する信頼性をより高くしたいとする申請者側、評価機関側双方の意識によるものです。

写真2は、「確認申請図書の省略(基礎くい)」の評価において実施した試験状況です。杭の構造性能確認は、その性格上試験室環境で実施することは困難であることから、屋外ヤードに反力装置を都度組み上げ実施しています。また、試験パラメータとなる支持地盤条件を人為的に調整することが出来ないため、求められる試験条件に適合するヤードを選定することが要点であり、载荷前段階工程の重要性が最も高い試験であると言えます。



写真2 杭の载荷試験(押し込み载荷)

(2) RC構造関連の試験

構造関連の試験装置の多くは、固定的な装置ではなく、試験の目的に併せて組み上げることが殆どです。例えば写真3に示すのは、プレキャスト部材打ち継ぎ面の耐力と挙動を確認する目的で行った試験です。

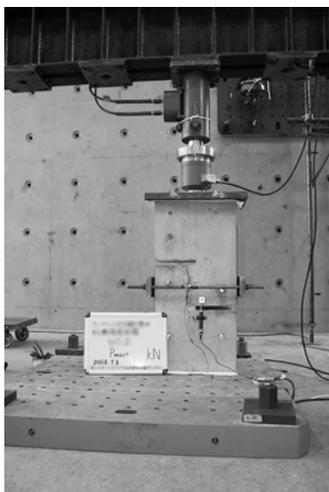


写真3 打ち継ぎ部のせん断加力

反力床と鋼製反力フレームから構成された反力装置に500kNの油圧ジャッキ取付け界面に直接せん断力を加える方法で行っています。

界面直交方向や、試験体面外方向に想定外の変形が生じないように拘束あるいは精度良く設置するなどの方法を講じています。

写真4は、PC壁の曲げせん断加力試験の一例を示すものです。試験体の支持に反力床、加力機器である300kNジャッキの支持に反力壁を用いる一般的なセットアップです。試験体の面外変形は、門型反力フレームから吊り下げたパンタグラフ(壁倍率試験用)により行っています。

また、その門型フレームは、鉛直力載荷用ジャッキの反力にもなっています。なお、この試験では、鉛直力は静的自動載荷システムにより制御を行っています。

写真5は、ブロック造擁壁の加力試験状況です。擁壁の外力は土圧によるものであるため、その分布圧を再現するべく2本のジャッキ荷重を一定の比率になるよう静的自動載荷システム

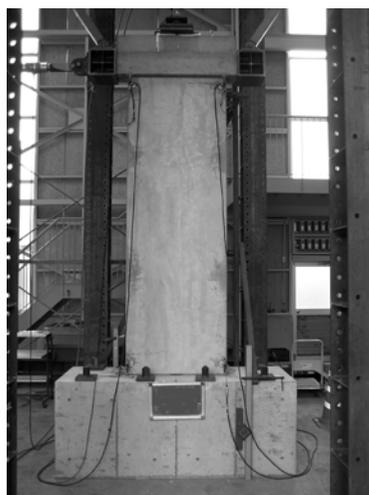


写真4 PC壁の曲げせん断加力

により制御するとともに、荷重分配梁を用いる試験装置を組み加力を行っています。

先にも登場した静的自動載荷システムは、2本のジャッキを同時に荷重または変位制御可能なシステムであり、一般的な複動型油圧ジャッキであれば、サイズ等の制限無く対応可能なものです。



写真5 ブロック擁壁の曲げ加力

写真6は、柱の中心圧縮実験の状況です。超高強度コンクリートを用いた柱であるため、10MNの加力装置を用いて加力しています。

試験体のサイズが小さいのに比べ想定破壊荷重(約5,000kN)が大きく、平均軸ひずみを破壊直前まで精度良く測定しなければならないので、接触部のガタが少なく、測定点の自由度を拘束しない計測器具を用い計測しています。

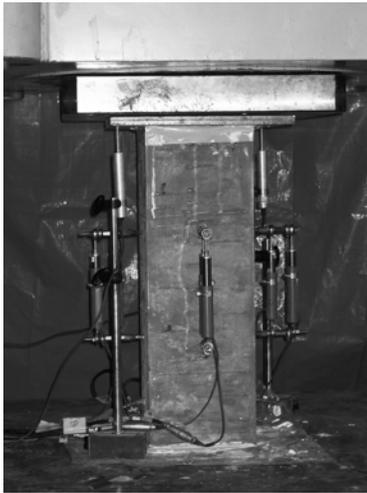


写真6 柱の中心圧縮加力

(3) 鋼構造関連の試験

写真7は、機械式継手部の耐力、剛性を確認するために行った試験の一部(引張試験)です。

継手部の見かけの剛性を精度良く測定するため、写真6に類似した治具を用いて計測すると同時に、局所的な微小変形も計測しています。加力は、3,000kNダイナミックジャッキを用いて行っています。

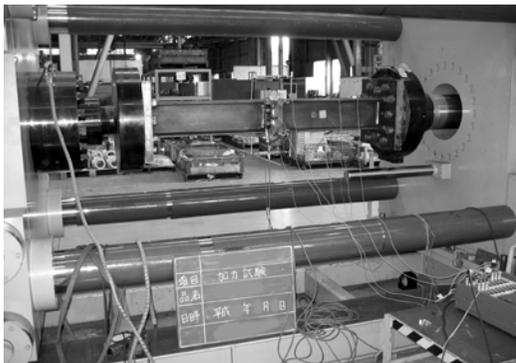


写真7 機械式継手部の引張試験

写真8は、高力ボルト摩擦接合部のすべり試験です。母材が鋼材の場合は、特殊な摩擦面処理を施していない限り静摩擦から動摩擦に移行する点で明確なピーク荷重(すべり荷重)が確認出来ますが、この試験では母材が鋼材でないため摩擦以外の抵抗機構の影響が表れ、すべり荷重の定義が荷重計測のみでは困難となります。そのため、継手

間の変位を計測しその挙動からすべり荷重を求める方法を採用し実施しました。

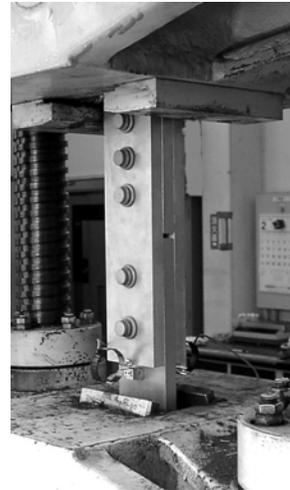


写真8 高力ボルト継手部のすべり試験

鋼構造架構系の実験として一般的なのが柱梁接合部仕口の試験であり、写真9、13、14にその一例を示します。

写真9の場合、パネルゾーンが特殊形状であるため45°方向の地震荷重入力が最も不利となる可能性を考慮し加力を行っています。

写真13の場合は、通常の平面架構による加力ですが、計測の基準点を反力側部材に設ける方法で測定しています。

写真14は、積層式ユニットハウスの接合部を模したものであり、積層及び接続部のジョイントが特殊な方式であるため、相互の接続状況を可能な限り再現した試験体上下左右端の支持治具を用いて加力を行いました。

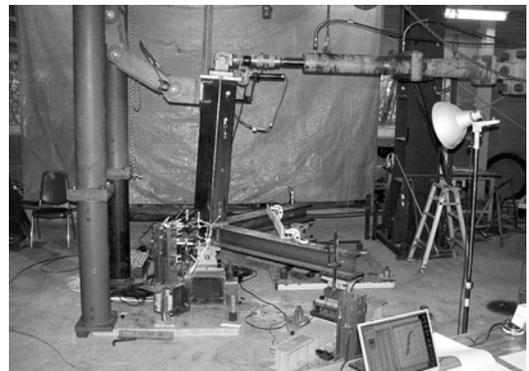


写真9 柱仕口の試験(45°方向加力)

写真10は、実大スケールの鋼管ブレース加力試験です。ブレース材の履歴挙動、特に圧縮力を受け座屈した後の挙動と、それが履歴全体に与える影響を確認するために実施したものです。実大の試験体であり、4,000kN程度のせん断力(水平力)が必要となるため、反力機材支持治具などもそれに耐えられるものを設計し用いました。

写真11は、薄鋼板の引張試験(素材試験)、写真12は複合板の曲げ試験の状況です。どちらも基本的な試験です。

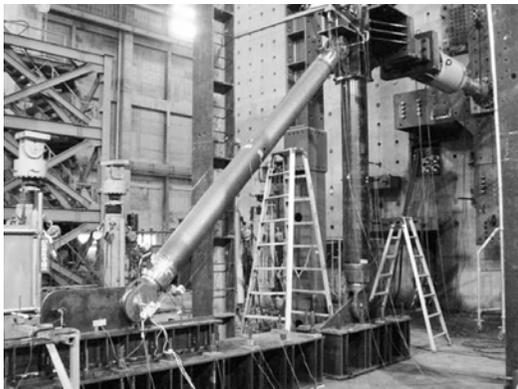


写真10 鋼管ブレースの試験(実大加力)

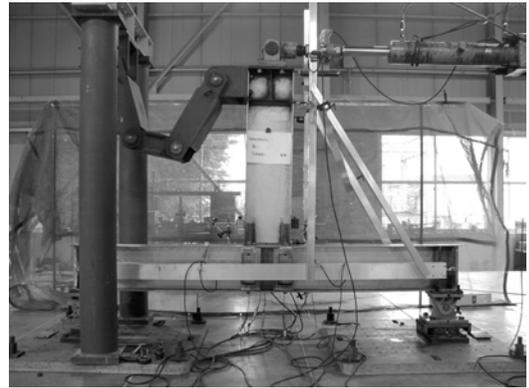


写真13 柱仕口の試験

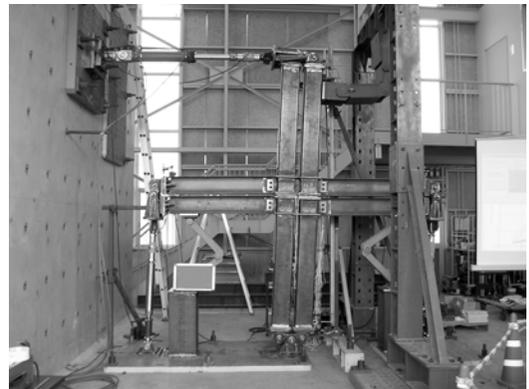


写真14 柱梁接合部の試験

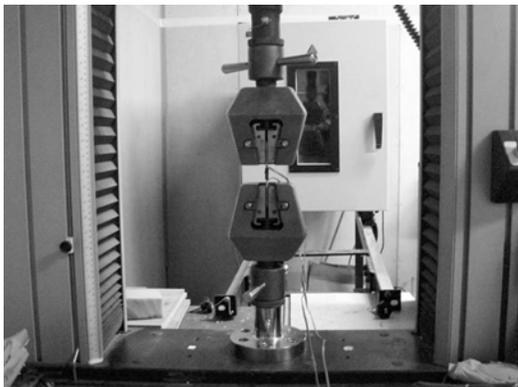


写真11 鋼板の引張試験

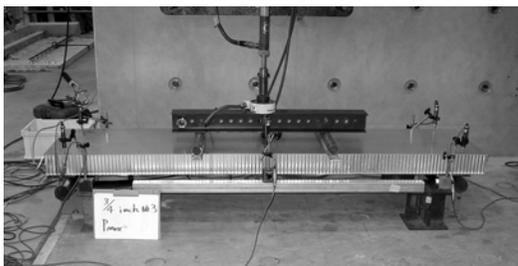


写真12 複合板の曲げ試験

(4) その他の試験

写真15は、ALCパネルシステムの面内変形追従性試験を動的載荷(正弦波加振)で行ったものです。加振機は、300kNのダイナミックジャッキです。動的載荷においては、試験体全体の剛性が加振波に影響することもあるので、それらに対する事前検討を充分に行います。

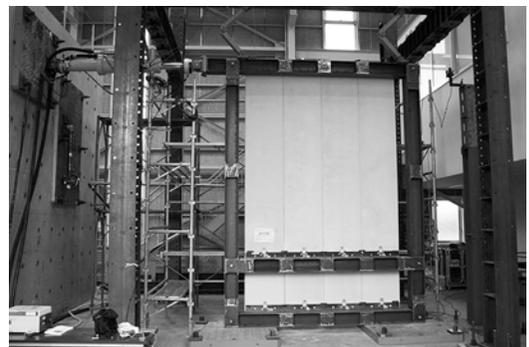


写真15 ALCパネルシステムの変形試験(動的載荷)

写真16は、免震性を付加した什器の振動台試験です。使用する振動台は、試験体の形状寸法、重量や加振規模に合わせて適切な性能のものを使用し行っています。

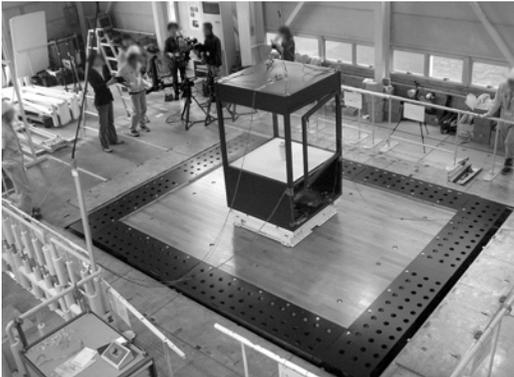


写真16 什器の振動台試験

写真17は、木構造の接合要素試験です。これは釘を対象とした試験ですが、木構造の領域では近年様々な接合要素・方法が登場しているため、それらに対応出来る態勢を整えています。



写真17 釘のせん断試験

写真18は、BL部品試験方法を活用した試験です。当財団で定めている試験方法は、その目的が適合するのであれば、類似の部品や建材にも適用可能と判断し活用しています。

以上は、加力装置などを用いた試験実績の紹介ですが、構造部門においては建物調査も手がけています。地震による構造躯体の損壊が限定的であっても、その部位によっては、建物の機能が制限されることが想定されます。今回の震災においても、限定的な被災ながら事業再開までの金銭



写真18 木造柵の載荷試験

的、時間的損害が莫大となった事例があります。

これらのリスクを事前に確認する要望に応えるため建物調査を行っています。

また、建物だけではなく敷地や地盤の安全性に係わる調査も実施しており、それらの結果は、総合的なリスクマネジメントに必要な資料として活用されています。

構造部門は、対象や手法が他部門に比べ幅広い試験部門です。依頼目的、内容に応じて柔軟に対応することを第一として業務を展開をしていることをご理解いただければ幸いです。

構造性能試験研究部の展開・展望

1. 木質構造関連の業務

(1) 木質構造での静的加力による性能試験

第三者機関での試験結果で、構造計算等に用いる構造特性値を算出するというニーズも多く、当センターにおいても性能試験で対応しています。これらの試験は公表されている試験方法により実施することとなり、引用する代表的な試験方法は表1.1に示すとおりです。残念ながら現状ではすべての試験方法に対応できていませんが、徐々に試験機器を整備していく予定です。

なお試験は、限定条件下での結果であり、この試験結果を用いて、可能な限り一般化した評価・評定を取得することが望ましいと考えています。たとえば仕口部に作用する力を考えた場合、引張、せん断、回転モーメントなどの力が考えられ、試験では複合応力での実験が困難であることから、そのひとつを抜き出して試験を実施しているに過ぎません。また耐久性の評価も、構造性能を一定期間維持する必要から検討は重要となります。

今後、建築確認の厳格化により、第三者機関での試験結果に基づく評価・評定業務のニーズが増加することも予想されます。評価・評定のルール化は対象となる案件毎に異なることも予想されますが、BL部品での検討方法に従い、要求性能の整理と要求性能に対応した性能試験の検討という流れで今後の業務展開を考えています。

表1.1 代表的な性能試験方法

耐力壁の試験・評価方法業務方法書 (指定性能評価機関)
木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2008年版) (企画編集:(財)日本住宅・木材技術センター)
枠組壁工法建築物構造計算指針(2007) (発行:(社)日本ツーバイフォー建築協会)
JIS A 1414:2010建築用パネルの性能試験方法 - 第1部~第4部

(2) 構造要素の動的試験の対応

国土交通省を中心とした木造住宅関連プロジェクトでは、実大木造住宅の振動実験を実施することが多いです。また(財)建材試験センターは「木質構造建築物の振動試験研究会」を立ち上げ、振動試験の標準化を目指した動きもあります。いずれも要素の構造特性値を用いた設計と実際の建築物での性能を比較しようとするもので、精緻な計算、簡便な計算での設計の違いはあるものの、実大振動実験で得られる成果は大きいです。ただし構造要素の特性値は、静的加力実験により得られたものが多く、動的と静的での構造性能の差異についての検証は、研究段階と思われます。とはいえ動的加力装置が普及し、また計測装置も比較的安価で購入することができるようになってきた今日では、動的試験でのニーズも増加しつつあるのが現状です。

アクチュエータ(±300kN、±250mm、最大速度200mm/sec)を用い、試験体頂部を動的加力し、耐震要素の速度効果を確認する実験の実施も、能力範囲内で対応することができるようになりました。

また1軸簡易振動台の計画も検討が進んでいます。この簡易振動台は、構造分野共通の設備となりますが、アクチュエータを利用した動的試験の対応となり、木質構造分野においても、構造要素レベルの試験体にも、おもりを用いた慣性力を作用させることで動的加振を実施できるよう、検討を進めていきたいと考えています。

(3) 中層・大規模木造への対応

住宅の壁量計算に用いる壁倍率は1.96(kN/m)を倍率1とし、倍率の上限が5としています。試験体幅2mでは許容耐力は1.96(kN/m)×2m×5=19.6(kN)、終局耐力が許容耐力の1.5倍と仮定し、多少余裕をみても容量50kNの加力装置で対応可能です。公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」は平成22年5月26日公布、同年10月1日施行されました。本法律の制定

により、従来の住宅の枠を超えた中層・大規模木造建築物の建設が増加する可能性があります。また欧州や北米では木材を利用した新たな材料や構工法を開発し、木造建築物の中層化・大規模化が行われています。

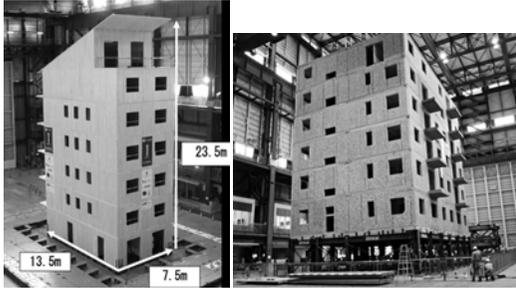


写真1 Ivalsa, Nees wood が実施した中層木造建築物の振動実験



写真2 中層木造建築の一例（KLHホームページより）

（独）建築研究所の重点的研究開発においても、グリーンイノベーションによる持続可能な住宅・建築・都市の実現の中に、木材の利用促進に資する建築技術の研究開発が上げられ、中層・大規模木造の検討が行なわれています。中層大規模木造の構造要素の構造特性値を実験により確認するためには、従来の壁倍率評価試験よりも規模の大きな加力装置が必要となります。

当センターでは、300kN級のアクチュエータや、ISO 21581:2010 Timber Structure-Static and cyclic lateral load test methods for shear walls で規定されている鉛直荷重載荷装置を整備しました。中層・大規模木造において、鉛直荷重の影響が必ずしも無視できないことから、ISOでは試験方法に鉛直荷重を載荷した状態での水平加力の方法が規定されています。

(4)まとめ

基準法における壁倍率性能評価は、一層の厳格化が求められるため、耐力発現機構を明確にし、その要因を整理して性能評価の範囲を明確にする必要があります。

この考え方は、壁倍率の性能評価だけではなく、一般依頼試験においても、力の流れと耐力発現機構の精度向上が、当センターの木質構造分野における信頼性向上につながると考えています。

2. 鋼構造関連の業務

(1) 鋼構造に関する試験の分類

鋼構造に関する試験を大雑把に分類すると、表2.1に示す様に分類されます。分類毎に、今後の業務展開および方針を述べさせていただきます。

表2.1 鋼構造に関する試験分類

〔材料特性〕	材料特性
〔部 材〕	梁材、柱材
〔接合要素〕	ボルト・高力ボルト、溶接
〔接 合 部〕	柱 梁接合部、梁接合部、柱接合部、柱脚、トラス接合部
〔骨 組〕	平面骨組、立体骨組

(2) 材料特性試験

鋼材（炭素鋼、アルミニウム合金、ステンレス鋼、鋳鉄など）の材料特性を調べる試験は様々あり、大きくは機械的試験、化学成分試験、組織観察等に分けられます（表2.2）。

表2.2 材料試験の分類

機械的試験	引張試験 せん断試験 疲労試験 硬さ試験	圧縮試験 曲げ試験 衝撃試験 破壊靱性試験
化学成分分析	腐食試験	
組織観察	マクロ組織 結晶粒度	ミクロ組織 非金属介在物

これらの試験は、JISに示される試験方法に則り、実施されます。機械的試験においては、当センターにおいて硬さ試験および衝撃試験を除いて実施が可能です。化学成分分析および組織観察については残念ながら、当センターでの実施は現在では、試験装置が整備されておらず難しい状況であります。当センターで実施が出来ない試験については、今後、整備を整えていかなければと思っております。

昨今では、建築分野においても超高張力鋼と呼ばれる鋼材などの新しい鋼材が多く開発されつつあります。例えば、東京スカイツリーにも新たな材料が使用され、脚光を浴びております。今後も、新たな建築用の鋼材が開発される事が想像されます。

また、当センターは、国土交通大臣より指定性能評価機関(指定番号第3号)の指定を受け、建築材料の認定に係る評価業務を実施していません。業務の紹介の章にも紹介がりましたが、一部の材料については、既に評価申請に必要な試験の一部を実施しています。これは、評価結果に対する信頼性をより高くしたいとする申請者、評価機関双方の意識によるものであります。今後も試験業務・評価業務とのコラボレーションにより、公正中立な第三者の立場で性能評価が出来ればと考えております。

(3)部材試験

鋼構造建築物は、部材(柱、梁やブレースなど)により骨組みが構成されています。安全性の観点から、外力(固定荷重、積載荷重、地震荷重、風荷重、雪荷重など)に対抗できる強い骨組を形成している建築物でなければなりません。

部材試験の大きな目的としては、外力が作用した場合における、部材の力学的特性や破壊性状を把握するという事です。

当センターでは、5.5×7.5mおよび5.5×5.0mの反力床、高さ5.0m、許容せん断力2,000kN、許容曲げ6,000kN・mの能力を有する反力壁を保有しております。また、加力ジャッキなども多く

持ち合わせており、これらを上手く活用する事で、あらゆる試験に対応する事が可能であります。

昨今は、鋼構造建築物の高層化、大スパン化に伴い、建築構造用鋼材としては大断面、厚肉、高強度鋼材のニーズが高まっております。それに伴い、試験荷重が大きなものが必要とされる事が多くなってきています。現在、それらの要望に御応えする為にも、2,000kNアクチュエータの導入を検討中です。

(4)接合部試験

鋼構造建築物は、部材をボルトや溶接で接合して構成されています。接合部は、時に、耐力的にクリティカルな部分になるケースが多くあります。特に溶接接合部は、地震時に最も応力状態が厳しい位置に配置されている事が多いため、破壊の起点になる事が多々あります。

接合部実験は、業務の紹介で示す様な実大試験とする事が多いため、部材試験とは異なり、試験装置が複雑になる事が往々にあります。従って、計測方法や反力をとるための加力治具の設計などが高度になり、テクニックや知恵が必要となるのが接合部試験の特徴です。逆に、テクニックや知恵をいかに出すかが、当センターの技術者の腕の見せ所なのかもしれませんが。

当センターには、各分野にそれぞれエキスパートが在籍しております。手前味噌になるかもしれませんが、当センターには、学位所得者が9名(取得予定者：3名)在籍しており、相互が相談・協力して難問に立ち向かえるスタッフが揃っていると自負しております。ただ、現段階では各分野に1名ずつの配置であり、所謂「一人親方」状態に近い状態にあります。

“組織は人なり”という言葉があります。接合部試験の紹介とは大分話が反れましたが、今後さらに、優秀な人材を取りそろえ、皆で知恵を出し合い、チームワークを大切に業務に邁進できればと思っております。

(5) 骨組み試験

骨組みの試験の代表選手として、振動実験もしくは仮動的実験(スード試験)が挙げられます。

当センターにおいては、振動実験は実施する事が出来ません。しかしながら、振動実験のニーズが高まっておりますので、振動台の整備を計画中です。

また、当センターは(独)建築研究所に隣接しており、過去にも、建築研究所殿の振動台を拝借して試験を実施した実績は沢山ございます。

(6) 最後に

鋼構造の構造実験は、荷重が大きいというのが特徴的です。一步間違えば、死を招く大事故も起こり得ないとは言いきれません。

今後、安全に留意する事は言うまでもありませんが、正確でスピーディーな試験を実施出来るようにしていきたい所存です。

3. RC造関連の業務

鉄筋コンクリート(RC)構造の試験や実験はかなり大がかりとなるため、コストや縮小試験体の計画、加力装置や反力の確保など現実的にはかなり難しい場合が多いです。しかし、当財団には構造材料試験棟があり、またつくば研究学園都市という立地から近隣には建築研究所や防災科学技術研究所、民間の研究所が数多くあり、それらの施設を利用することもできます。そのため、やりたいと思った試験や実験は、ほとんどが実現可能であると思えます。

実験により部材の性能を確認していくことは、今後も減ることはなく、建築基準法や告示などに無い部材や構造を気軽に使用するためには、実験や試験が手軽にできる必要があります。しかし、実験を行うためには、経験や設備などが揃っている必要があり、当センターはそれらが揃っている機関の一つと言えます。

今後は、第三者機関としての中立性や公平性の分野は今以上に充実させ、新たな別業務とし

て依頼者とTBTLとが試験や実験の計画から結果の考察まで総合的に協力して行きながら、共同研究の分野についても積極的に行って行きたいと思っています。

4. 基礎・地盤関連の業務

(1) 基礎地盤試験

この分野における主な試験対象物は、杭や地盤改良です。

杭においては、平成19年の建築基準法改正により、棟状比が4以上の建築物においては引抜き方向の抵抗力確認が要求されることとなったため、それに関する試験(およびその結果を用いた評価)依頼が増えています。基礎・地盤に関する評価・評定を申請して頂く場合、申請内容の信頼性確保の観点から、BLが試験計測を行う確認試験の実施(試験依頼)をお願いしております。そのため、先に紹介がありましたとおり載荷桁を整備しました。この載荷桁と当センターの屋外試験ヤードを活用して頂くことにより、信頼性が高く精度の良い試験を行うことができます。

地盤改良に関する性能試験としては、これまででは、セメント系固化材を用いた地盤改良体の鉛直支持力や水平抵抗力の確認がほとんどでした。しかし、東北地方太平洋沖地震以降、液状化対策工法の整備が急務であることは明らかです。今後は、地盤改良による液状化対策に関する性能試験依頼の増加が予想されるため、当該分野に関する調査・研究を進めたいと考えています。

また、地中熱を活用する技術の1つに、杭や地盤改良体の内部にパイプを設置し、そのパイプ内の水や不凍液などと地盤との温度差を活用する技術があります。構造体としての杭に付加価値が与えられることや省エネ・CO₂削減の観点からも、この技術の普及・促進が見込まれます。この技術普及に伴い、配管用の取り出し口を有する杭体の構造性能、および杭や地盤改良体を含めた構造体の熱伝導率などに関する確認が必要となるものと

考えており、当センターでは、これらに関する調査・研究を進めております。

(2) 宅地調査

この分野に関連した国の政策事業として、宅地耐震化推進事業があります。宅地耐震化推進事業では、地震時に滑動崩落するおそれのある一定規模以上の造成宅地の抽出(以下、変動予測調査)と、当該宅地における対策工事の実施が行われることになっております。当センターでは、当該事業のガイドライン策定作業などに参画するとともに、複数の自治体における変動予測調査を実施しております。また、東北地方太平洋沖地震においても、盛土の滑動崩落による住宅の崩壊などの被害が確認されており、対策工事に掛かる費用については、国からの補助率が引き上げられることとなりました(平成23年度国土交通省第3次補正予算の概要より)。このため、変動予測調査の実施とともに、既存宅地に適用可能な対策工事(盛土の地すべりの崩壊や液状化に伴う盛土の流動に対する対策工法)の実施が推し進められることが予想されます。当センターでは、変動予測調査を着実に実施するとともに、対策工法(盛土全体の変状を抑止・抑制する工法、盛土内の地下水位を低下させる工法、水圧の上昇を抑える工法など)に関する調査・研究を進め、当該分野における今後の展開に備えたいと考えています。

5. 建物調査関連の業務

構造性能試験研究部では、既存建物の耐震性能調査、耐久性調査、および既存杭を利用時の調査等、様々な調査を実施してきました。

建物建設時の不具合に関係した調査やコンクリートひび割れ発生原因を推定するための基礎的情報を得るための調査も実績があります。

これらの調査で得られた情報に基づき、設計者や施工者が検討する「補修・補強」方法については、任意の評定で審議することも可能になることもあります。

東北地方太平洋沖地震を経験して、建物のひび割れ、タイル(外装材)の剥落、天井材(仕上げ材)の落下による事故例が、報道されたことから、エンドユーザーの方々にも広く伝わることになりました。このような、不安を解消するためにも、様々なご要望に応じた調査に対応していきたいと思っています。

6. その他

(1) データ自動処理と試験ロボットについて

規格試験、いわゆるJIS規格やBL基準などで試験方法が決められている試験では、試験データの自動処理の可能性があります。すでに、材料試験レベルでは、試験装置に付属したPCの計測システムで最大値を読んで、応力計算をし、初期剛性を計算し、荷重-変位曲線の0点補正などの処理ができるものがあります。これを、BL部品の強度試験のレベル(具体的にはBL墜落防止手すりの水平荷重試験など)で実現できると思います。試験载荷中に必要な情報、例えば、初期剛性、繰り返し荷重のピーク時の荷重と変形、耐力低下の状況をリアルタイムで数値又は画像として得られるようなシステムです。従来から、汎用計測ソフトの活用で必要なたわみの計算をしつつ、荷重とたわみのグラフを描き試験オペレーターが試験体の状態を判断していました。これに加えて、よりの確に判断する情報が増えることで、試験データの信頼性を向上することができます。さらには、試験方法などで要求されている判定値や結果表示項目の拾い出しができるなら、より試験の合理化と試験データの精度の向上に寄与できるものと考えます。また、加力制御システムとの連動でこのような計測システムが稼働可能となれば、試験開始の指令をしたなら、試験終了まで自動で、終了時には、試験成績書に載せる試験結果一覧表が完成するのも夢ではないかと考えます。

さて、職員に成り立ての頃、よく話に上った、試験を「ロボットにやらせよう」ということでした。これは、試験の省力化・合理化の観点

から出たことと思います。その当時は、主に、ドアや扉の開閉繰り返し試験を見て、そんな事を考えたものです。最近の技術革新を見ると、可能性が見えてきたように思います。住宅部品の可動部を含めた繰り返しの試験、例えば、アルミサッシのクレセントをあけて、戸を開け閉めし、また、クレセントを閉める繰り返しの動作を、一度、ロボットに教え込み、そのとおりに繰り返して10万回繰り返し試験してもらうことも考えられます。工業用ロボットではこのくらいのことはもう可能かと思いますが、対話型の人間型ロボットが、人と同じように住宅部品を使う動作が出来るようになるなら、当センターで1台くらい導入してもいいのかもしれません。さらには、構造試験自体をロボット化して対話式で実験条件を入力すると適切に加力・計測・観察・記録してくれるような、そんなロボットも出現してもらいたいものです。

(2) 試験と試験体製作

BL部品の試験方法及びJISに規定された試験方法を活用した試験では、その方法が試験の目的に適するか判断をしなければなりません。そのため、必要なら関係部署との意思疎通を密にし、試験計画の作成及び体制作りを進め、迅速な対応が必要となります。また、試験設備等の問題で当センターで実施出来ないような場合は、現在も実施している出張試験を積極的に行うことが望まれます。なお、現在数件の実績はありますが試験体製作を含めた試験とすることにより依頼者としてはより信頼性の高い成果が得られることとなります。これら、基本に立ちかえり誠実な業務を進めていきたいと考えています。



研究テーマの紹介

1. 個別要素法による地盤の動的解析手法の開発(新規研究)

地盤挙動を把握するために有限要素法(FEM)による解析が行われることが多い。FEMでは、微小な変形であれば高い精度で計算することができる。しかし、メッシュがつぶれてしまうような大きな変形では、計算の精度が極端に低下する。また、FEMで用いられている構成式については、室内試験で得られた結果をもとにしているため、微小変形の領域を想定したものである。つまり、液状化や地盤流動等の非常に大きな変形を呈する挙動の再現には不向きであると言える。

本研究では、微小から大変形領域までを1つの手法で取り扱うことのできる個別要素法を用いて、地盤材料である土粒子自体の移動を直接解くことによりマクロな挙動を再現することを試みる。

本年度は、個別要素法をプログラム化し、粒子同士の衝突問題等で検証することを目標とする。

2. 非破壊による鋼材識別に関する研究(継続研究)

昨今、食品をはじめとする様々な製品の誇大表示や偽装問題が問題視されている。このような偽装問題をきっかけに消費者はトレーサビリティへの関心が高まっている。

鋼構造建築の分野においても、近年、鋼材のトレーサビリティが求められるケースが多くなっている。しかし、鋼材の流通経路は製鉄所(ミルメーカー)流通業者(商社等)一次加工業者(シャーリング工場等)鉄骨加工業者(ファブリケーター)建設現場の順番が主流であり、鉄骨加工業者や管・監理者がトレースバックする事は非常に手間であると同時に困難である。

しかし、建築の鋼材においてはトレースバックする事が重要では無く、設計図書に示しているスペックや規格(例えば、強度や靱性)を満足

している事が重要である。

そこで、本研究のテーマとして、建築現場や鉄骨加工工場等において非破壊で簡便な手法で、鋼材の識別が可能な方法を確立する事を目的とした。

昨年度までの研究報告としては、強度の推定方法を提案した。本年度は、靱性の推定方法の提案を目指し、研究に着手している。

鉄骨加工工場(例えば、受入検査や材料調達ミス時の対応)および建築現場(例えば、火害調査や既存建物の実態調査)において、本研究成果が実用化されれば、本望である。

3. 上下動を受ける基礎杭の鉛直支持力特性に関する研究(継続研究)

建築基準法において、基礎杭の構造計算方法は、上部構造の構造計算方法に関わらず、許容応力度設計法によるものとされています。具体的には、杭体の許容応力度や地盤の許容支持力の算定方法は、平13国交告1113号に規定されています。

また、平19国交告第594号第4(平成19年6月20日施行)により、上部構造の構造計算方法がルート3であり、かつ、建築物の塔上比が4を超える場合には、地盤及び杭に生ずる極限支持力を算定し、杭の押込み方向及び引抜き方向の極限支持力を超えないことを確かめることが必要となりました。極限支持力の設定方法については、いわゆる図書省略認定などを取得している実績のある杭の場合には、短期許容支持力の3/2倍を極限支持力とすることが可能であると技術的基準解説書に記述されています。

図書省略認定では、長期及び短期の鉛直支持力算定方法に関する評価が行われており、その審査時に実施されている杭の載荷試験は、静的荷重による段階載荷方式、もしくは連続載荷方式(いずれも一方向加力)です。しかし、終局時には、上部構造物のロッキング動により杭に上下方向の繰り返し荷重が作用するため、これを考慮して極限支持力を設定する必要があると考えられます。また、引抜き力により杭先端に浮

き上がりが生じた場合には、杭先端地盤の緩みにより支持力低下の恐れがある(短期許容支持力の3/2倍まで極限支持力を期待することができない場合がある)と考えられます。

そこで、本研究では、上下動を受ける杭の極限支持力の把握を目的とし、これまでに、杭先端地盤への間隙水圧計設置方法の検討、静的な載荷速度(0.01Hz)による杭の正負交番載荷試験を実施しました。これらの結果、試験中における先端地盤の間隙水圧測定が可能であること、および繰り返し荷重による杭頭ばねに変化が生ずることの確認ができました。今後は、動的な載荷速度(1.00Hz)による杭の正負交番載荷試験などを実施し、載荷速度の影響や繰り返し荷重による杭頭ばねの変化率の把握を行う予定です。

4. 東北地方太平洋沖地震による茨城県有施設の地震被害と耐震性能評価法の関係に関する研究(新規研究)

本研究では、東北地方太平洋沖地震により茨城県内で被害を受けた建物について、被災状況を分析し、耐震診断結果との整合性の検証を行う。地震被害と耐震診断結果との関係については、鉄筋コンクリート造(ラーメン構造)では過去の地震被害の分析研究により良く対応しているが、その他の鉄骨造や壁式鉄筋コンクリート造、補強コンクリートブロック造、木造では十分な検討は行われていないのが現状である。

また、耐震補強された建物で大きな被害(大破や倒壊)を受けた事例はほとんど報告されておらず、今回の地震で被災した補強後の建物を対象に被害状況の分析や補強設計手法の妥当性を把握することは有益な資料となる。

耐震診断・評価手法の問題点や被災建物の被害の特徴を把握することと、耐震補強された建物の被害の分析から耐震補強設計及び耐震性能評価の問題点を明らかにしていきたい。地震被害の分析や解析的な検討を進め、さらに実験による確認を行うことができると考えている。

5. 木造住宅耐力要素の動的加力による耐震性能評価手法に関する研究(継続研究)

木造住宅の耐震性能は、耐力壁や接合部など耐力要素の試験に基づく構造設計により決定する。その際の試験は、静的加力によることが多く、地震時の動的現象と試験時の静的加力による性能の関係を明確にする必要がある。近年試験装置や計測装置の高速化により、比較的容易に動的加力を実施することが可能となってきた。またISO 21581:2010 Timber structures - Static and cyclic lateral load test methods for shear walls における耐力壁試験や、ISO 16670:2003 Timber structures -- Joints made with mechanical fasteners - Quasi-static reversed-cyclic test method の接合部試験では、高速での正負繰り返し加力試験が実施可能となっている。国際化に向けISOで規定された試験に対応する場合、加力速度が耐力要素の構造性能に与える影響を把握しておくことは耐震性能評価において必要であり、動的加力と静的加力の試験データの蓄積が望まれる。このためBLにおいては標準仕様での静的加力と動的加力の実験データの蓄積を行っている。

一方建物の振動現象は、質点とバネを用いた運動方程式で説明されるが、木造耐力要素はバネ部分が弾塑性変形となることから、モデル化の精度検証が建物の動的挙動の把握に必要となる。時刻歴応答計算手法を用いた精緻な設計において、モデル化の検証は重要であり、実大振動実験での検証以外にも、構造要素レベルでの検証が可能になれば、解析精度の向上が期待できる。現状研究レベルではあるが、構造要素の振動実験の報告もあり、BLにおいても簡易振動台を用いた耐力要素の振動実験の実施が可能となるよう研究を進めていきたい。

これまでの研究成果

1. 木質構造関連の研究成果

当センターが、木質構造分野での試験業務を本格的に開始したのは、1995年(平成7年)の阪神・淡路大震災以降となる。それまでは、住宅部品の性能試験が中心であり、一部建築研究所からの業務委託で、枠組壁工法くぎ接合部の一面せん断試験などを実施していたが、まだ木質構造関連の業務量として少ない時期であった。阪神淡路大震災以降は、建築研究所からの委託業務も増え、またその成果を建築学会・木材学会で発表する機会が与えて頂いたことで、徐々にベターリビングにおける木質構造分野での実績が増していった。また平成9年には建築研究所に最新鋭の木質構造のための実験棟(構造複合実験棟)が完成し、仮動的応答加力といった当時の最先端実験に参加できたことも含め、この時期に木質構造実験の基本を建築研究所河合首席研究員(現：工学院大学教授)より享受頂き、BLは大変感謝している。

この経験を基に当センターにも木質構造耐力壁の面内せん断試験装置を導入し、民間企業からの試験依頼を受けることができるようになった。また平成12年の建築基準法改正により、指

定性能評価機関として壁倍率性能試験・評価業務も開始した。とはいえ木質構造分野では経験不足であり、自主研究を重ねることで壁倍率性能評価の信頼性向上は必要であった。

建築学会大会における木質構造分野での研究発表を表4に示す。(1)~(4)は建築研究所からの委託業務に基づく研究、(5)~(10)はBLで実施した自主研究の成果となっている。この時期の自主研究は基準法壁倍率性能評価の信頼性向上を目的として実施している。その間、試験設備も更新がなされ、現在ではアクチュエータを用いた構面の面内せん断試験を実施できるようになっている。関連試験の状況を写真1~写真5に示す。

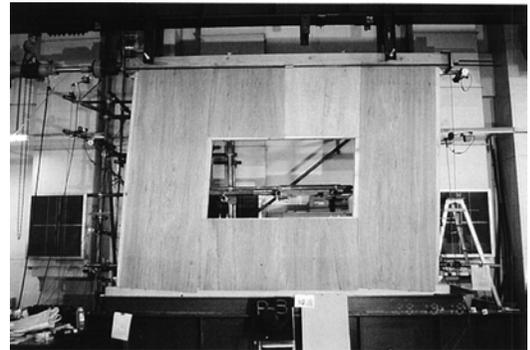


写真1 在来軸組構法耐力壁の静的加力

表4 建築学会大会における木質構造分野での研究成果の一部

(1)	岡部,安村	各種面材を用いた釘接合部の一面せん断試験と降伏理論の適応, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 構造, 1993
(2)	岡部,河合,渡辺	在来軸組構法耐力壁の耐震性能 その1 静的加力試験, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 22068, pp.133-134, 1998
(3)	河合,岡部,渡辺	在来軸組構法耐力壁の耐震性能 その2 仮動的加力試験, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (C-1) 22069, pp.135-136, 1998
(4)	岡部,河合,高田,福田	枠組壁工法耐力壁の振動実験及び仮動的実験, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (C-1) 22051, pp.101-102, 1999
(5)	大野,岡部,佐久間,下屋敷	耐力壁の水平加力試験における繰り返し回数の影響, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (C-1), pp.279-280, 2000
(6)	大野,岡部,佐久間,下屋敷	耐力壁の水平加力試験におけるタイロッド式と柱脚固定式の比較 (C-1), pp.309-310, 2001
(7)	下屋敷,岡部,佐久間,大野	木材のめり込み試験における密度及びほぞ穴加工の影響, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (C-1), pp.13-14, 2002
(8)	大野,岡部,佐久間,下屋敷	面材のめり込み強度を用いた釘接合部の一面せん断耐力の推定, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (C-1), pp.43-44, 2002
(9)	岡部,麓,Barrett	軸組を構成する木材の密度が合板釘打耐力壁のせん断性能に与える影響, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (C-1) 22164, pp.327-328, 2002
(10)	岡部,安村	加力スケジュールがOSB くぎ打ち耐力壁の面内せん断性能に与える影響, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 22151 P-301-302, 2010

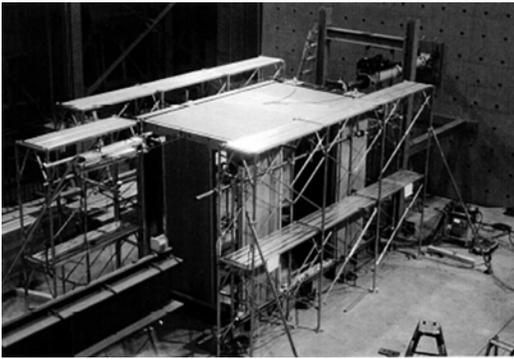


写真2 在来軸組構法耐力壁の仮動的加力

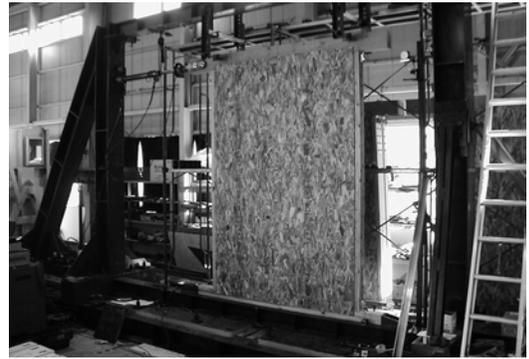


写真3 BLでの木造耐力壁面内せん断試験

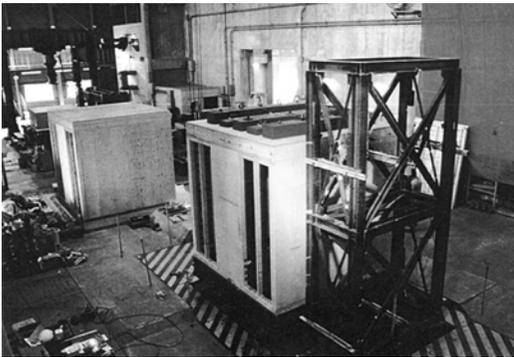


写真4 枠組壁工法耐力壁の振動実験



写真5 BLでの木造耐力壁面内せん断試験

2. 非破壊による鋼材識別に関する研究

その2

2.1 研究目的

鋼構造建築物の耐震性の観点から、鋼素材の重要な因子としては、強度と靱性があげられる。

本研究の目的は、鋼素材の強度および靱性を簡便且つスピーディーに推定できる方法を確立・提案する事である。

昨年度は、強度の推定方法の確立について試みた。強度と硬さには非常強い相関があり、硬さを測定する事で強度を概ね推定出来る事を報告した¹⁾。使用した測定器は、建築現場や鉄骨加工工場等でも簡単に使用する事が可能なポータブル型の硬さ計を使用している。

本年度は、硬さと引張強さの理論式を構築する事を目的とした。

2.2 硬さについて

硬度測定は主に静的試験と動的試験に分けら

れる。前者は試験負荷により形成されたくぼみの表面または投影面積との比率を硬さ値として定義するものであり、ブリネル、ピッカース硬さなどが該当する。後者は、負荷を与えた時、反発により圧子が失ったエネルギーを基に硬さを定義するものである。本研究で使用する携帯型反発式硬度計で得られるリーブ硬さ(HL)は後者の定義であり、リーブ博士によって提唱された硬さ測定方法であり、リーブ(Leeb)硬さと呼ばれる。リーブ硬さは圧子のインパクト速度と反発速度の比率から求められる。写真2.1に本実験で使用した試験機を示す。



写真2.1 本実験で使用した試験機

2.3 理論式の構築

リープ硬さHLは、動的なブリネル硬度測定方法として捉える事ができる。ブリネル硬さHBは、図2.1に示す様に、直径Rの球形の金属球を圧子として、圧子を試験面に静的な力Fで一定時間押し当てた後、荷重を除いたあとに残った永久くぼみの面積を測定する。試験荷重Fを表面積Sで除した値(荷重÷表面積)がブリネル硬さであり、式(1)で求められる。

ブリネル硬さHBと、鋼材の引張強さ u とは、式(2)に示す様に比例関係にある。硬さ換算表²⁾(2010年度版JISハンドブック熱処理P.2142)より、式(2)を式(3)の様に仮定する。

$$H_B = \frac{F}{S} = \frac{F}{2\pi R x} \quad \dots(1)$$

$$H_B = c \sigma_u \quad \dots(2)$$

$$H_B = 0.3056 \times \sigma_u \quad \dots(3)$$

ここで、 H_B : ブリネル硬さ、 F : 荷重、 S : 表面積、 R : 圧子の半径、 c : 比例定数、 u : 引張強さ

変形によって消費されるエネルギーEは式(4)で与えられる(図2.2)。

図2.2 変形によって消費されるエネルギーE

$$E = \frac{1}{2} F x \quad \dots(4)$$

ここで、 E : 変形によって消費されるエネルギー、 x : 埋込み深さ

式(3)を式(1)に代入して、 x について解くと式(5)が得られる。

$$x = \frac{F}{0.3056 \times 2\pi R \sigma_u} \quad \dots(5)$$

式(5)を式(4)に代入すると、式(6)が得られる。

$$E = \frac{F^2}{2 \times 0.3056 \times 2\pi R \sigma_u} \quad \dots(6)$$

反発式硬度測定は、動的な荷重による試験方法である為、引張強さとリープ硬さについて、エネルギー保存の法則を用いて検討する。ここで、反発式硬度計と供試材を図2.3の様に図化する。エネルギー保存の法則により、式(7)とおく。

図2.1 ブリネル硬さの模式図

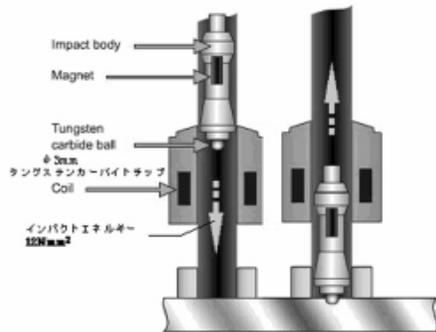


図2.3 反発式硬度計の模式図

$$\frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m v'^2 + E \quad \dots(7)$$

式(7)に式(6)を代入すると、式(8)が得られる。

$$\frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m v'^2 + \frac{F^2}{2 \times 0.3056 \times 2\pi R \sigma_u} \quad \dots(8)$$

一方、変形エネルギーは、球体が反発する時の運動エネルギーに変換されるとすると、式(9)が得られる。

$$\frac{1}{2}mv'^2 = \frac{1}{2} \frac{F^2}{K} \quad \dots(9)$$

ここで、 K ：鋼材のばね定数

式(9)を F について解き、式(8)に代入すると、式(10)が得られる。

$$\frac{1}{2}mv'^2 = \frac{1}{2}mv'^2 \left(1 + \frac{K}{0.3056 \times 2\pi R \sigma_u} \right) \dots(10)$$

リーブ硬さは、反発係数 と等価であり、 と u の関係は式(10)より式(11)の様に変換できる。

$$\varepsilon = \frac{V'}{v} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{K}{0.3056 \times 2\pi R \sigma_u}}} \quad \dots(11)$$

式(11)を u について解き、式(12)を代入すると、式(13)が得られる。

$$\varepsilon = HL/1000 \dots(12)$$

$$\sigma_u = \frac{K}{0.3056 \times 2\pi R \times \left(\frac{1}{(HL/1000)^2} - 1 \right)} \quad \dots(13)$$

2.4 鋼材のばね定数算出の実験

式(13)の K (鋼材のばね定数)が未知の為、実験によって K を算出する事を試みる。

(1) 供試体

供試体は、機械的性質(降伏点、引張強さ、 HL)が異なる鋼板であり、全5種類とした。 N 数は2体である。供試体の一覧を表2.1に実験結果と併せて示す。

表2.1 供試材一覧

(2) 実験方法

実験は、100kN電気機械式万能試験機(インストロン社製)を用いて実施した。実験方法の模式図を図2.4に示す。実験状況を写真2.2に示す。実験は、図2.4および写真1に示す様に、供試体にタングステンカーバイトチップ(3)を用いて、単調圧縮载荷を実施した。荷重は試験機の荷重計により計測し、変位は試験機の盤間について高感度変位計(CDP10)を用いて計測を実施した。タングステンカーバイトチップを使用した理由としては、反発式硬度計の圧子にそれが用いられているからである。

図2.4 実験方法の模式図

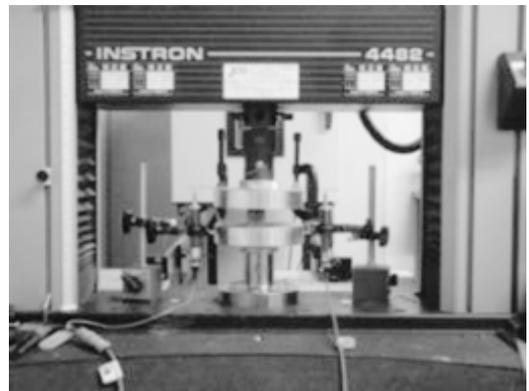


写真2.2 実験状況

(3) 実験結果

荷重-変位関係の一例を図2.5に示す。図2.6にK-YR関係を示す。Kは、300Nから700Nの割線剛性とした。KはYRと線形関係が見られるが、ここでは平均値の6,637N/mmを採用する。従って、理論式は式(14)の様に示される。

図2.5 荷重-変位関係の一例

図2.6 K(ばね定数)-Y.R.(降伏比)関係

$$\sigma_u = \frac{6637}{0.3056 \times 2\pi R \times \left(\frac{1}{(HL/1000)^2} - 1 \right)} \dots(14)$$

2.5 理論式と実験結果の比較

理論式と既往の実験結果の比較を図2.7に示す。なお参考値として、K(ばね定数)を実験結果(表1)の最大値(K=7,222N/mm)および最小値(5,831N/mm)の場合についても併せて示す。図2.7より、理論式は、実験値を概ね推定出来ていると考えられる。

図2.7 理論式と既往の実験結果の比較

2.6 まとめ

反発式硬度計による鋼材の引張強さ推定において、理論式を提案した。提案した理論式は、試験機圧子の半径(mm)、リープ硬さ(HL)を用いて、式(14)の様に表わされる。但し、K(鋼材のばね定数)については、試験体数も少ない為、今後、更に検討する必要があると考えられる。また、適用範囲についても検討が必要であると考えられる。文献1)非破壊による鋼材識別に関する研究、BLつくば第9号、p.39~40、2010年6月
文献2)JISハンドブック 熱処理(2010): 日本規格協会

3. スウェーデン式サウンディング試験機の標準化に関する調査・研究

主に住宅用の地盤調査として実施されているスウェーデン式サウンディング試験(以下、SWS試験)については、JIS(JIS A 1221スウェーデン式サウンディング試験方法)においてその試験方法が規定されています。

SWS試験に用いる試験機は、おもりの載せ替えやロッドの回転など、一連の作業を手動で行う(以下、手動式とする)試験機に加え、最近ではロッドの回転を機械的に行う(以下、機械式

(半自動)とする試験機や、おもりの載せ替え、ロッドの回転、調査結果の記録など一連の作業をすべて機械的に行う(以下、機械式 全自動)とする試験機が開発されており、実務ではこれら機械式試験機の普及が進んでいます。

しかし、機械式の試験機は、専門メーカーや地盤調査業者により製造・販売されており様々な機種があり、これらについては、JISに定められたとおりに荷重や沈下を制御できるものであるかなど不明な点も多く、各試験機の測定精度を確認することが重要であると考えました。また、機械式(全自動)の試験機においては、本試験特有の自沈層の判定基準やその結果の表示方法などについても、JISとの整合を確認する必要があり、検討すべき課題となっていました。

そこで、種々のSWS試験機における試験精度を確認するため、鉛直荷重の実測及び同一敷地内におけるSWS試験結果の比較を行いました。

調査の結果、確認された事項を以下に示します。

- ・実務で使用されているSWS試験機のうち84%が機械式であった。
- ・機械式SWS試験機における鉛直荷重(以下、 W_{sw} とする)は、機種毎にばらつきがあった。特に、半自動式の試験機において、ばらつきが大きく、 N_{sw} を過大に評価する機種もあった。
- ・機械式のうち、全自動式の試験機については測定プログラムが設定されており W_{sw} の設定、自沈層の判定が自動で行われているが、 W_{sw} の設定方法がJISとは異なる機種もあった。

BLでは、この調査結果を鑑み、今後の対応として、機械式(半自動及び全自動)SWS試験機に関する校正試験の実施を検討しています。具体的には、 W_{sw} の実測、自沈層判定方法などについて、その妥当性を確認することにより、JISに規定されている試験方法との整合性を図ることを目的としています。

なお、この成果の一部は、以下の文献にて報告しております。

- ・久世直哉、井上波彦、二木幹夫：
スウェーデン式サウンディング試験方法の標準化に関する検討，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.699，700，2010年9月



診断・評定部の紹介

診断・評定部

診断・評定部の歴史と実績

1. はじめに

診断・評定部は2010年(平成22年度)の当財団の組織改編に伴い、新たに設立された部である。当財団のミッション「ベターリビングは、住宅をはじめとする建築物の設計、施工、部品、材料に関する的確な評価、試験、登録等の業務や住生活に関する創造的な調査・研究業務等を通じて、より安心安全で、より環境に優しく、よりサステナブルな(持続可能な)住まいづくりと暮らしの実現に貢献する。」に則り、2011年(平成23年度)の診断・評定部の業務方針を「評価・評定・審査等への申請者に対して住宅・建築技術に関する技術的相談および支援を事業として行う。技術支援事業を核として優良顧客(設計事務所、設計者)の取り込みを企画する。新しい評定業務を開発する。地盤、アスベスト以外の技術審査証明業務範囲拡大を図る。」と定めている。

診断・評定部関連の業務は、1997年に耐震診断の結果判定(評定)を開始したことを起源としている。これは、1995年の阪神淡路大震災発生以後、既存不適確建物、特に小中学校校舎の耐震化が急務とされ、建物所有者と耐震診断を手がける技術者の間に立ち、高度の専門性を有した第三者の立場で耐震診断結果の妥当性(適用技術基準に対する)を判断する機関が多く求められていた社会的要求に対応するためである。2004年には、構造、材料、環境、防耐火の領域で技術の評定業務を立上げ、耐震診断判定業務もこの一環として位置づけられた。

2. 業務の紹介

(1) 構造関連の業務

構造については、2000年に施行された建築基準法の性能規定化以降、新たな技術を適用した建築物の生産行為が円滑に進められるような仕組みが求められており、それら技術を耐震診断と同様に第三者の立場で目標とする性能、効果が期待出来るものであるかを判断した情報を提供することにより、その一助となることを目的としたものである。現在までに実施した構造評定関連項目は以下の通り。

- ・耐震診断評定
- ・RC構造評定
- ・鋼構造評定
- ・木質構造評定
- ・免震・制振構造評定
- ・エレベーター昇降路構造評定

技術の評価は、工学的データを基として行うものである。当財団における評定業務の特徴は、試験機関に併設されている点であり、この利点を生かし、一体的かつ迅速に技術の適切さを確認している。また、他機関で得たデータを基にする場合においても、それらの精査を担える技術者を有しているため、正確で迅速な審議が行える。

前述のように、当財団では早くから長く耐震診断評定を行ってきて、多くの実績と経験を有して来ており、発注者や実務者、一般の方々などから高い信頼を得ている。この信頼を維持しながら、今後さらに耐震診断や耐震補強設計の審査・評定を着実に実施して行く所存である。

具体的には、きめの細かい審議と対応、第三者機関としての中立性、公平性を確保し、適切で慎重な審議を行うことである。

これまでに実施した各種評定件数(構造以外を含む)を表1に示す。

表1 各種評定案件数

2012年2月現在

分野	年度 (西暦)											
	平成12 (2000)	平成13 (2001)	平成14 (2002)	平成15 (2003)	平成16 (2004)	平成17 (2005)	平成18 (2006)	平成19 (2007)	平成20 (2008)	平成21 (2009)	平成22 (2010)	平成23 (2011)
耐震診断	1	1	0	4	12	35	63	45	82	91	58	16
鉄筋コンクリート構造	- ²	-	-	-	0	2	17	12	5	7	5	1
鋼構造	- ²	-	-	-	0	0	0	7	3	1	6	0
木質構造	- ²	-	-	-	0	1	0	0	0	0	1	1
免震・制振構造	- ²	-	-	-	1	0	3	1	2	2	0	4
基礎・地盤	- ²	-	-	-	5	1	20	6	7	3	5	10
エレベーター昇降路構造	- ²	-	-	-	0	5	0	0	0	0	0	0
材料施工	- ²	-	-	-	0	0	0	1	1	1	0	0
防災性能	- ²	-	-	-	0	0	0	1	1	3	2	1
環境性能	- ²	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
茨城県有施設耐震診断結果判定	- ²	-	-	-	-	-	-	-	-	96	110	0

1 平成23年度については、審議中案件を含む。

2 「-」は評定業務開始以前を示す。

(2)基礎・地盤関連の業務

この分野における主な対象物は、杭や地盤改良である。杭においては、2007年の建築基準法改正により、塔状比が4以上の建築物においては引抜き方向の抵抗力確認が要求されることとなったため、それに関する試験 およびその結果を用いた評価) 依頼が増えており、今後しばらくは、その傾向が続くものと考えられる。これに関連して当財団の基礎・地盤に関する評定も増加傾向にある。

また、地盤改良に関する性能試験については、これまで、セメント系固化材を用いた地盤改良体の鉛直支持力や水平抵抗力の確認がほとんどであった。しかし、2011年東北地方太平洋沖地震以降、液状化対策工法の整備が急務であることは明らかである。

(3)防耐火関連の業務(防災性能評定)

当財団が実施している防災性能評定業務については、2004年から開始している。本評定は、建築物に組み込まれる部材(構法・工法を含む)、材料、部品等について、建築基準法などの技術的基準等に照らして、火災安全性に係わる性能を評価するものである。本評定業務においては、外部からの有識者からなる防災性能評定委員会において詳細な審議を行い、最終審議を終えた後、当財団から評定書が発行され、各種防災性能についての技術的根拠として活用されることを目的としている。

本評定は、建築基準法では規定されていないいわゆるグレーゾーンに関して、建築確認申請時の主事判断において補助資料として活用されている。

当財団がこれまで実施した主な防災性能評定内容は下記の通りである。

- 建築物における壁と床の取合部の耐火性能等に関する評定
- 同一被覆材の断面形状の違いによる耐火性能に関する評定
- 枠組壁工法の小屋裏空間についての防火性能に関する評定
- 木材化粧を外装材に用いた外壁の耐火性能に関する評定 等

(4)木質構造関連の業務(木質構造評定)

建築基準法施行令第46条第4項表1(八)の規定では、壁倍率は「国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたもの」として、「昭和56年建設省告示第1100号」で技術基準を定めたものを用いるか、指定性能評価機関での性能評価書をもって、大臣認定を行う方法がある。これ以外に「平成12年国土交通省告示第1460号」には表3に「・・・又は同等の性能を有するもの」としている箇所がある。

同等の性能を有するものについては、大臣認定ではなく、建築主事の判断に任されている。すでに財団法人日本住宅・木材技術センターが木造建築物用接合金物承認・認定制度により、Zマーク、Cマークなどの承認制度、同等認定制度、性能認定制度の三つを運用している。当財団でも、接合金物の試験及び試験に基づく評定を行うことは可能であり、これまで1件の実績がある。ただしこの評定は、アラミド繊維ロープとエポキシ樹脂系接着剤を用いた柱脚補強システムの仕口接合部の引張許容耐力評定であり、「平成12年建設省告示第1460号」表3(と)と同等の性能を有するものとして評定した。申請仕様に対する要求性能を定め、性能試験方法を規定し試験を実施した。また評定に必要な低減係数の算出に際し、耐久性を決定する要因の整理、施工性を決定する要因の整理に基づき、試験方法を定め試験結果から低減係数を算出した。

壁倍率や接合部の許容耐力評価において検討すべき項目は、概ね整理されていることから、アラミド繊維ロープとエポキシ樹脂系接着剤の組み合わせでの低減係数を検討している。すでに本評定は5年目の更新を行い、引き続き当財団の評定書で建築主事への説明を行うことになる。過去5年間で建築主事からの問い合わせが数回あったものの、特に評定が問題となるものではなかった。

以上のように仕口接合部の耐力の告示同等性評定は、今後も対応できるようにしたい。現状では、第三者機関の試験成績書から任意に許容耐力を定め、設計を行う例があると聞いている。試験は限定された条件下での結果であるため、必ずしも安全側評価とはならない点に注意したい。評定は時間とコストが掛かるので敬遠されるが、試験結果から許容耐力を算出する低減係数の値が示されると、評定で許容耐力を算出する利点がある。

上記のほか、木質接着成形軸材料を使用し、所定のくぎを側根太、端根太に所定のくぎ間隔で接合した場合の木質接着成形軸材料と構造用パネル及び枠組壁工法構造用製材のくぎ接合部の許容耐力について、現在審議中である。

また、茨城県有施設の耐震診断業務の一環として、茨城県立高校木造格技場の耐震診断を、「木造住宅の耐震診断と補強方法/財団法人日本建築防災協会(平成16年改訂)」及び「木造校舎等の耐震診断に「木造住宅の耐震診断と補強方法」を用いる場合の注意点/財団法人日本建築防災協会(平成21年9月11日)」に基づき実施した。

(5)材料・施工関連の業務

材料・施工評定

材料・施工評定の実績としては、建物の外壁タイルの剥落防止工法に用いられる材料の品質について、技術的基準に適合している事項の評価を行っている。

材料・施工分野における評定では、法令等に基づかない任意の規格、基準、指針、仕様書に

対して、建築材料や工法が、これらの規格類に適合しているか否かの「適合性の評価」を第三者の立場で判断している。

これらの規格類においては、新しく開発された材料に対しては、定められた要求性能と同等以上の性能を有していることを認めている場合がある。このような場合、規格外の材料ではあるが、その品質や性能が規格類で定めている要求性能を満足している場合は、使用することができることとなる。材料・施工評定においては、このように規格外の新しい材料に対して所定の要求性能を満足しているか否かの「同等性の評価」も第三者の立場で判断している。

また、施工不良等の不具合に対して申請者が行った原因究明結果が妥当であるか否かの判断や、原因究明に基づきその対策として行われる補修方法や改修方法が妥当であるか否かの判断を行うことも可能である。

環境性能評定

環境分野における評定も、材料・施工分野と同様に規格類への「適合性評価」や「同等性評価」を実施している。特に、環境分野では、省エネルギー仕様の材料や工法の他、省電力仕様、室内の空気質環境や遮音環境の改善や性能向上に係るものを対象として行っている。

(6)建設技術審査証明関連の業務

当財団では、2007年に建設技術審査証明協議会に加入し、本事業を開始した。本事業の目的は、民間企業等において研究・開発された新技術を、適正かつ円滑に建設事業へ導入させることによ

り、建設技術基準の向上を図ることであり、その役割を担うべく業務を遂行している。

対象としている技術は主に住宅等に関連する建築技術全般であり、それらの技術について依頼者が自ら定めた開発目標とその目標達成結果の妥当性を、各分野の専門家で構成される技術審査委員会において審議する。

<対象技術>

- 1)住宅及びその他の建築(以下、「住宅等」と表記する。)の施工、構造方法、維持管理、改修、解体等に係る技術
- 2)住宅等の部材、部品等に係る技術
- 3)住宅等の有効活用等に資する技術 等

- 具体例
- ・地盤改良工法
 - ・アスベスト飛散防止処理技術
 - ・外壁改修技術
 - ・防水改修技術
 - ・外壁・屋上緑化技術
 - ・エネルギーの有効利用技術 等

本事業において、つくば建築試験研究センター(以下、「当センター」と表記する。)では、技術担当者による事前相談対応や、審査依頼受付窓口、技術審査委員会の運営、普及活動に係る刊行物発行手配等の業務を行っている。

事業開始から今日現在までに当財団の建設技術審査証明を取得している技術は全9件で、うち6件が^ア吹付けアスベスト粉じん飛散防止処理技術(除去工法、封じ込め工法)、^イうち3件が地盤改良工法等の基礎地盤に係る技術となっている。詳細を表2に示す。

表2 ベターリビングにおける建設技術審査証明取得技術

2012年2月現在

審査証明番号	技術名称	審査証明日	有効期間	依頼者
BL審査証明-001	吹付けアスベスト粉じん飛散防止処理技術 「セラパックシステム(封じ込め工法)」	2007年8月17日	2012年8月16日	富士工業株式会社
BL審査証明-002	吹付けアスベスト粉じん飛散防止処理技術 「アストール・セーフティ工法(除去工法)」	2008年3月10日	2013年3月9日	株式会社 浅香工業 東邦ロード株式会社 坂田塗装工業株式会社
BL審査証明-003	吹付けアスベスト粉じん飛散防止処理技術 「アスシール固化工法(封じ込め工法)」	2009年7月14日	2014年7月13日	菊水化学工業株式会社 日本トリート株式会社

審査証明番号	技術名称	審査証明日	有効期間	依頼者
BL審査証明-004	吹付けアスベスト粉じん飛散防止処理技術 「アスベックス工法(除去工法)」	2009年12月25日	2014年12月24日	アスベックス株式会社
BL審査証明-005	吹付けアスベスト粉じん飛散防止処理技術 「栄翔 アスベスト除去工法」	2010年2月25日	2015年2月24日	株式会社 栄翔
BL審査証明-006	セメント系固化材を用いた深層混合処理工法 「TSC工法」	2010年3月30日	2015年3月29日	大洋基礎工業株式会社
BL審査証明-007	地震時に建築物の応答加速度を低減するための すべり材を敷設する工法 「基礎下減震システム」	2010年12月20日	2015年12月19日	ビック株式会社
BL審査証明-008	スクリュードライバー・サウンディング試験装置 「SDS試験装置」	2011年2月3日	2016年2月2日	株式会社 日本住宅保証検査機構
BL審査証明-009	吹付けアスベスト粉じん飛散防止処理技術 「JUNクリーンシス(除去工法)」	2011年2月24日	2016年2月23日	ジュン建設株式会社

アスベスト関連

当財団では、本技術の審議にあたって、法令等を遵守し環境や健康等への安全性に配慮した技術であるかということはもちろんのこと、当該技術の事前現場審査と本現場審査を実施し、施工状況の確認を行っている。

基礎・地盤関連

基礎地盤に関連した建設技術審査証明技術としては、セメント系固化材を用いた柱状地盤改良工法、基礎下にすべり材を敷設する基礎下減振工法、調査ロッドの貫入抵抗に関する種々のデータを取得できる地盤調査機などが挙げられる。

セメント系固化材を用いた柱状地盤改良工法においては、施工状況の立会、施工後の掘り起こし試験、コア供試体の強度試験などを行った。その結果、当該工法の適用対象とする地盤において、均質な連続体である地盤改良体が築造可能であること、及び施工管理装置を用いることにより当該工法の施工管理項目の把握がリアルタイムで可能となることなどについて評価している。

基礎下減振工法においては、振動台実験や実建物の水平加力試験などを実施した。その結果、適用の範囲内において、基礎下に設置したすべり材下面からの入力加速度を低減できるこ

と、及びすべり材の性能が長期に渡って安定であることなどについて評価している。

調査ロッドの貫入抵抗に関するデータを取得できる地盤調査機においては、種々の地盤調査結果、および地盤調査状況の立会試験などにより、土性の把握ができる可能性のある地盤調査データを取得できることについて評価している。

なお、建設技術審査証明事業においても、評定業務と同様に、評価と試験をセットで申請すると効率的である。

今後の業務展開・方針

1. 構造関連の業務

今までの対象物件の多くが、学校校舎や庁舎など公共建物であったが、これらの建物は診断・補強がかなり進んできており、今後はその他の建物や今まで手の付けられていなかった建物など、対象となる既存建築物は莫大な数が予想される。以下に今後診断評定で増えてくると思われるものの一例を示す。

- 1) 集合住宅や事務所ビルなど一般建物
- 2) 低強度コンクリート建物など問題のある建物で建て替え出来ないもの
- 3) 木造(W造)建築物等
- 4) 新耐震以降の建物

1)については、東京都の緊急輸送道路沿道建築物の耐震化を推進する条例が昨年公布され、

今年2012年4月1日から耐震診断の実施義務化が始まる。これを機に民間建物についても診断や補強の需要が増加すると思われる。棟数で言うと公共建物よりも圧倒的に多く、かつ耐震性不足となる場合も少なくない。

2)については、既存建物を出来るだけ利用することは環境の面からも要望が強く、これまでなら建て替えられていたような低強度コンクリートの建物や施工不要のある建物などもしっかりとした補強をすることで利用して行こうとする傾向が高まってきている。これらの問題についても研究や実績が蓄積されつつあり、ある程度までは補強することができるようになると思われる。

3)については、住宅だけでなく、校舎や格技場、寺社や伝統建築物など対象は多種多様であるが、W造の診断や補強はあまり進んでいないのが現状である。また、W造の診断・補強を主に行っている構造技術者もごく一部のエキスパートのみで技術者不足は否めない。当財団においてRC造やS造の診断や補強あるいは構造設計を行っている職員も、既存W造建築物の耐震診断と耐震改修設計へ業務を拡大する姿勢を示すことが望まれる。

4)については、新耐震基準以降(1981年以降)の建物は耐震性があるだろうとの判断から、耐震改修促進法からは対象外となっている、個々の建物によっては耐震性に疑問がある建物も少なくない。また、設計図通りに施工されていない場合などもあり得る。新耐震基準以降の建物の耐震診断や補強・改修は、建物所有者の任意であるが、利用している建物や住んでいる建物の耐震性能に問題がないかを確認したいという意見もよく聞くところである。

以上のように耐震診断評価は、当財団に蓄積された知見と技術力をベースにして、公正で中立な第三者の立場から、各種技術的基準等への適合性の判定を着実にやっていく所存である。

2. 基礎・地盤関連の業務

構造性能試験研究部と共に、今後依頼が増加すると思われる地盤改良による液状化対策に関する性能試験や普及・促進が見込まれる杭や地盤改良体を利用した地中熱活用技術等調査・研究を進めていく方針である。

また、当財団は、基礎構造の耐震診断指針作成研究委員会を2009年(平成21年度)に立ち上げており、本年度末の指針完成に向けて、現在ワーキンググループによる検討作業を行っている。

基礎構造の耐震診断の必要性については、「BLつくば第7号」に紹介しているが、基礎構造のみならず、地盤(敷地)の耐震性確保についても重要である。「平成18年度国土交通省告示第184号」において、敷地に関する技術上の指針が示されている。具体的には、建築物の周囲に設置された擁壁の崩壊、がけ崩れ、又は液状化により建築物が被害を受けるおそれのある場合においては、それぞれ、離間距離の確保、擁壁の設置、及び地盤改良の実施等、適合すべき基準が示されている。

上部構造物の耐震性確保のためには、基礎構造物および地盤についても考慮する必要があると言える。今後、基礎構造の耐震診断指針作成後、講習会を開催し、その普及推進を行う予定である。

3. 防耐火関連の業務(防災性能評定)

当財団は建築基準法に基づく防耐火関係の構造方法等の認定に係わる性能評価を実施する機関(指定性能評価機関)に指定されていることから、法制度に基づく性能評価業務と連動させながら、新構法、新材料等の活用を支援するための「防災評定業務」を積極的に展開していく予定である。

上記の法制度に基づく性能評価・認定においては、主として新構法、新材料等を対象としている。材料等は必然的に経年による性能低下(地震による災害も含む)を伴うが、現状の性能評

価・認定においては、材料等の耐久性などを勘案して実行されていない。そこで本評定業務では、新材料等における評価だけでなく、これらの耐久性を考慮した評価（補修、交換等をした際の性能検証）も建築確認検査機関等への事前合意を経て併せて実施することを考えている。

4．木質構造関連の業務

建築基準法第37条建築材料の品質では、国土交通大臣が指定するJIS、JASに適合するものの他、国土交通省が定める技術基準に適合することの大臣認定を受けたものが要求される。技術基準は、「平成12年建設省告示第1446号」で規定され、4つの木質材料について技術基準が定められている。材料認定を取得したものを木造建築物に用い構造計算を行う際、接合部の許容耐力の算定が必要となる場合がある。この場合の許容耐力算定は、評定での対応が可能であり、試験に基づく基準耐力と低減係数から許容耐力を算定することになる。

5．材料・施工関連の業務

(1) 材料・施工評定

昨今では、ストック住宅の再生、活用が求められており、一昔前では建て替える建物に対してリニューアルを行い、さらに建物の耐用年数を延ばす取り組みが進められている。このような場合には、耐震改修や省エネ改修などが行われるとともに、より耐久性のある材料を用いたり、新しい改修工法を用いて改修設計が行われる。材料・施工評定においては、これらの改修設計結果について、設計者が設定する耐用年数に対応できる改修設計がなされているか、その妥当性の評価を行うことも今後の展開として考えている。

(2) 環境性能評定

今後の展開として、規格類への適合性という評定の枠を超えた業務展開を考えている。

一例としては、新しく開発された新製品のセー

ルスポイントに対して、その性能や機能を有しているか否かを第三者の立場で判断するなどの業務を展開していく所存である。このことにより、開発者やメーカーにとっては、自社製品のセールスポイントをより信頼性の高いものとして営業、販売することができるようになるとともに、ユーザーにとっても安心して採用したり使用することができるようになるものと期待される。

6．建設技術審査証明関連の業務

優れた技術を普及させたいという技術開発者の強い希望と、そのような技術を採用したいという施主側の要望が合致したところで、本事業が重要な役割を果たしている。

当財団では随時技術的な相談に応じることができる体制を整え、事前相談という開発者からの第一歩を誠意をもって受け止め、技術者として真摯に対応することに務めて行く。

また、当財団の普及推進部や関係部署との連携を強化し、企業や自治体等に対する本事業展開の周知活動を積極的に進める予定である。

(1) アスベスト関連

近年では、公共建築物をはじめ、民間建築物における吹付けアスベスト等の飛散防止処理工事において、建設技術審査証明取得技術（工法）が採用されることが多くなっている。専門家らによる評価を受けているという点で、その技術の安全性等に対する信頼性が確保されていることが理由の一つであると言える。

2011年東北地方太平洋沖地震による原発事故以来、人体に対する安全性の要求が益々大きくなっており、その要求に応えることができる技術として再認識されつつある。

(2) 基礎・地盤関連

基礎地盤に関連した技術審査証明案件としては、基礎杭の埋込み工法における根固め部からの未固結試料採取技術や、スウェーデン式サウンディング試験機を用いた土質判定（土質採取）

および地下水位観測技術などの開発が期待される。

未固結試料採取技術については、基礎杭の高支持力化に伴い、根固め部の品質確保に関する要求が高まっており、すでに実現場において、実施されているケースもある。

このような動向から今後は、採取技術や試験方法に関する提案が期待される。

スウェーデン式サウンディング試験機を用いた土質判定および地下水位観測技術については、東北地方太平洋沖地震以降、戸建て住宅においても液状化に対する判定・対策の実施が要求される機運があり、実務においても早急な対応を検討している。

(3) 耐震化技術関連

昨年の東北地方太平洋沖地震においては、津波による被害は甚大なものがあつたが、地震による被害に着目すると、天井材の落下や給湯器貯湯タンクの転倒など非構造部材や設備機器類の耐震性に対する問題点も大きく取り上げられた。1981年の新耐震基準以降、躯体としての建物の耐震化は進んできているが、非構造部材や設備機器類の耐震化はあまり進んでいない状況にある。

この様な状況を受け、新たに吊り天井の耐震化技術や給湯器貯湯タンクの転倒防止工法などの耐震化技術に関する審査証明に取り組んで行くことを予定している。

診断・評定部では技術支援業務の一環として「BLフォーラム」、「BL研修会」を一般に向けて開催している(本書前号2011、Vol.11トピックス参照)。

これまで、鋼管杭の地中熱利用や、木造建築物の耐震診断改修法など、当センターの性格から建築構造系のハードウェア的なテーマが主となっていた。

今後は、建築確認検査、住宅性能評価などをテーマとした意匠系技術者向けのフォーラム、研修会の企画も検討する予定である。

また、概論的な研修会、セミナーなどは多くの機関で営業・広報活動の一環として実施されていることから、今後は当財団の独自性を発揮した内容とすることを検討している。

例えば、対象者は少数かもしれないが、どうしても知りたい、理解したい、身につけたいという技術者のピンポイントな要求に対応したフォーラム等の開催も検討している。

今後は、上述のような特定少数のユーザーを対象としたテーマ設定や、参加者との双方向の情報交換にも注力することによって、技術のより広い普及とお互いのレベルアップを実現して行く予定である。

意匠系技術者向けのテーマに関しては、当財団本部の住宅・建築評価センターの主要業務に関連するものであるが、今後は当センターとの連携を深めて、より充実した技術支援を行えるであろう。



2011年度 日本建築学会大会(関東)参加報告

2011年度日本建築学会大会

発表課題名

CLT-木ねじ接合部の降伏理論適用のための
支圧強度試験

構造性能試験研究部 岡部 実

木質構造分野は発表件数298件、3教室に分かれ3日間行われた。木質構造分野も多岐に渡り、材料、部材、継手・仕口、接合部、モーメント抵抗、基礎の要素があり、耐力壁は筋かい、面材、外壁、断熱材に分かれ、さらに制振、免震が加わっている。建物規模となると、大規模木造、新工法などの発表に加え、実大実験とくに振動実験の発表が多い。伝統的建築も発表数が多く、接合部、構面、実大実験に分類されている。また耐震設計、耐震診断に関する発表分野も目立っている。今回は接合具の分野で、クロス・ラミネイテッド・ティンバー(CLT)と木ねじの接合部支圧強度試験結果の報告を行った。CLTを用いた建築構造物はヨーロッパを中心に普及しはじめ、その接合には、大型木ねじを用いることから、ひき板を直交積層したCLTの支圧強度から曲げ降伏理論によるせん断耐力推定のための基礎データを蓄積した。CLTはヨーロッパ産プルースであったが、今後はすぎを用いたCLTの実験も進めて行きたい。

2011年度日本建築学会大会

発表課題名

基礎及び敷地に関する基準の整備おける技術的検討 その3 地盤調査:N値とEの関係

構造性能試験研究部 菅谷 憲一

ここでは、地盤調査のうち最も一般的な調査方法であると思われる「標準貫入試験」の指標である「N値」と地盤の変形係数「E」の相関を調査しました。「N値」から設計(構造計算)上、便宜的に換算式により用いられている土質定数が、地盤調査の方法「孔内水平最下試験」および「杭の水平載荷試験」の結果から得られる土質定数とは、実際に1/4~4倍もの差があることを整理しました。また、この結果は、設計(構造計算)上、どのくらいの影響を与えるものになるのかを、感度分析しました。この時、安全側に計算される土質区分と注意を要する土質区分を示しました。

2011年度日本建築学会大会

発表課題名

反発式硬度計による鋼材の引張強さ推定方法に関する研究

構造性能試験研究部 服部 和徳

2011年日本建築学会大会(関東)材料・施工部門に参加させて頂きましたので参加報告をさせていただきます。発表論文の内容と聴講したセッションの概要について簡単にご報告致します。

材料施工の溶接施工セッションにおいて、口頭発表を致しました。簡単に研究内容を御紹介致します。鋼素材において、硬さと引張強さは

相関がある事が知られています。リーブ硬さ(HL)と引張強さの相関関係を利用する事で鋼材の強度を推定する方法が提案されていますが、既往の研究成果は、回帰式(実験式)のみの提案に留まっています。本研究では、硬さと引張強さの理論式を提案致しました。提案した理論式は、試験機圧子の半径R(mm)、リーブ硬さHL、鋼材のパネ定数K(N/mm)を用いて、表わされる事を示しました。

聴講したセッションの概要としては、現場混用接合部に関する研究、25度狭開先溶接接合部に関する研究、溶接条件に関する研究等が発表され、活発な議論がなされておりました。

2011年度日本建築学会大会

発表課題名

基礎及び敷地に関する基準の整備おける技術的検討 その5 擁壁背後地盤上に建築された住宅の変形解析

構造性能試験研究部 余川 弘至

ここでは、2次元動的有限要素解析プログラム(2)を用いた擁壁・敷地・住宅の一体系解析を種々実施し、敷地と住宅に対して安全上の配慮が必要な条件の整理、またその場合の対応方針について検討しました。その結果、擁壁の背後地盤および下部地盤の地盤強度を大きくすることで、住宅の傾斜・沈下などの被害を抑制することができることを明らかにしました。擁壁に杭基礎を用いる場合、住宅の傾斜・沈下を抑制するためには、許容応力だけでなく、許容変位を考慮した杭の設計が必要であることを示しました。

2011年度日本建築学会大会

発表課題名

環境工学

「開口部の遮熱・断熱」セッション

環境・材料性能試験研究部 清水 則夫

今年の日本建築学会大会では、「開口部の遮熱・断熱」のセッションで発表と「開口部の熱性

能」のセッションで司会を務めました。開口部の遮熱・断熱のセッションは5題が発表され、自分の発表を含めて2題が開口部の断熱(熱貫流率)に関するもので残りの2題がふく射による伝熱防止を取り上げたものです。開口部の熱性能のセッションは、日射熱吸収用ガラスやルーバーによる遮熱、ブラインドによる遮熱と断熱性能の向上を検討したものです。

建築学会大会は8月末に開催されたため、原発事故により節電が要望されていた時期にマッチしたセッションとなりました。

今夏の節電は、日本中の協力により成功し、電力不足による停電もなく事なきをえましたが、エネルギーの使用方法について再確認する必要があると提案されたように思います。

建築学会大会の梗概の締め切りは震災後の4月初めでしたが、研究はそれ以前に行われたものです。その研究内容は、まったく新しい製品の開発ではなく、今まで使用してきたものを改良・改善したものです。地球温暖化防止のための省エネタイプの暖冷房機器の開発に目が向けられがちですが、まだまだ、冷暖房負荷の低減にも検討していかなければならない項目が残っているようです。これらの、建築部品の性能向上についても評価される必要があると思います。

今年の学会では、ブラインドの改良による日射遮蔽性能の向上だけではなく、窓と一体となった状態での断熱性能の向上効果についても発表されました。また、既存住宅の開口に設置する断熱内戸についても発表が行われました。カーテンなどの付属物を含めた状態での開口部の断熱性能を使用することは、住宅の性能表示制度の省エネルギー対策等級の評価で認められています。今まで付属物は、窓にカーテンがついていると断熱性能を少し良くみてもらえるというネガティブな取扱いでしたが、やっと開口部の断熱性能を向上させるために取り付けるというポジティブな考えで使用されるようになってきました。

つくば建築試験研究センターでは、開口部の付属物による断熱性能の向上について研究を行っています。この研究は外壁と比較して極端に性能が劣る開口部の断熱性能を外壁の性能に近づけることを検討したものです。この成果を活用して、冷暖房負荷の低減に役立ててもらえればと思います。

2011年度日本建築学会大会

発表課題名

天然スレートに存在する石目の乾湿繰り返しに対する性状

環境・材料性能試験研究部 下屋敷 朋千

発表部門：材料施工 れんが・石・張り石工事

天然スレートは古い岩石であるため、非常に硬いという特徴がある。また一方で、堆積したときの面(層理面)に沿ってスレート劈開という連続面があり(変成作用により粘土鉱物ができた面)、その面から分離しやすいという特徴から板状の石材として古くから宮城県の玄昌石、雄勝石など屋根瓦や敷石などに利用されている。

天然スレートに存在するスレート劈開という分離面は、多くの場合、層理面に沿った方向に発達するため、この方向には剥がれやすい特徴がある。ただし、この面とは異なった方向に発達する節理面(本報では石目と称した)などにスレート劈開が発達するケースもある。

この石目は必ずしも容易に分離するものではない。しかし、天然スレートの石目に長期的な乾燥と湿潤の繰り返し作用した場合に、石目に強度低下等の劣化が生じるかどうかについては明らかでない。

本報ではこの石目に着目し、実際に屋外で使用されている天然スレートに対し強制的に乾湿繰り返しの環境条件を与え、乾湿繰り返しに対する石目の強度性状について実験により確認し、結果として、石目自体の強度は現状十分な強度(石目なしの箇所と同じ程度の強度を有している)を呈するものと、非常に低い強度を呈するものが確認されており、それらの区別は外見上

からは困難であること、石目の強度が十分高いものであっても、乾燥と湿潤を繰り返すことにより、その強度は徐々に低下する傾向があることを報告した。

2011年度日本建築学会大会

発表課題名

プレキャストコンクリート工法に関する課題と展望(PD参加報告)

環境・材料性能試験研究部 大野 吉昭

本年度の建築学会大会は、早稲田大学で行われ、材料施工部門では585課題が発表された。ここ数年は、コンクリート材料において、収縮や中性化などの耐久性に加え、環境を配慮したコンクリートなど、建物を長く使うための研究が多く報告されているのが特徴である。

また、「プレキャストコンクリート工法に関する課題と展望」と題されたパネルディスカッションでは、プレキャストコンクリートの現状について解説が行われた。

近年の高層建築物では、多くがプレキャストコンクリート工法で施工されているが、建築用のプレキャストコンクリート部材に使用されるコンクリートは、JIS A5308(レディミクストコンクリート)の適用を受けない。そのため、製造工場には一定の品質を確保することが求められることになる。また、プレキャストコンクリート工法は、現場の省力化や工期短縮等の利点があるが、輸送を伴うため部材寸法の制限や現場の施工計画に経験が必要などの理由で在来工法に対する比率が高くなっていない。しかし、プレキャストコンクリート部材は、コンクリートが硬化した状態で製品を供給できるため、レディミクストコンクリートよりも供給できる範囲が広く、場合によっては海外からの調達できるなどの利点もある。

プレキャストコンクリート部材は、高品質の製品を供給可能であるが、設計や施工計画にも高い技術力を必要とする。また、2012年以降には、JASS 10(プレキャスト鉄筋コンクリート工

事)が改定される予定であり、現時点での課題や問題点については、今後改善されていくものと思われる。

2011年度日本建築学会大会

発表課題名

住宅の防耐火性能の課題に関する実験
その2 枠組壁工法の小屋裏空間に面する外壁(妻壁)の防火性能

防耐火性能試験研究部 金城 仁

今年の建築学会大会防火部門の「木質系構造・材料のセッション」において、久しぶりに発表の機会を得られましたので、限られたスペースではありますが、簡単に紹介させていただきます。

住宅における防耐火性能の評価(判断)をするにあたり、建築基準法や関連する技術基準等どうまく解釈しづらいグレーゾーンの部位について、いくつかの評価項目を設定し、その項目に対して実験結果との比較検証を行いました。表題だけではイメージがつかないと思いますので、少し具体的に記載します。枠組壁工法における小屋裏空間に面する外壁(妻壁)の屋内側については、通常の外壁における屋内側被覆(内装材)が、施工上省略される場合があり、屋外側において通常の火災が発生した際、当該部分について屋内側被覆(内装材)がないことによって、小屋裏空間へ火災が侵入し、延焼拡大してしまうことが懸念されます。今回は屋外において通常の火災が発生した場合、今回対象とした住宅の小屋裏空間に必要な防火性能は何か？というところから、今回の実験においての評価項目として、遮炎性能(小屋裏空間への火災進入による延焼防止)、遮熱性能(小屋裏空間に想定される収納可燃物への着火による延焼防止)及び非損傷性能(通常の防火構造外壁と同等性能の確認)とし、防火30分の載荷加熱試験を行いました。この3つの性能において、今回の小屋裏空間に対して重要となるのは、波線を引いた部分の遮炎性能と遮熱性能を満足できるか否かが重要となります。通常の住宅における屋内側(室

内)に想定される収納可燃物と小屋裏に収納される可燃物とは大きな違いがあることで、建築基準法で要求されている技術基準(通常の住宅における屋内側(室内)に要求される性能)をそのまま小屋裏空間に対しても適用するのは難しいため、今回はこの収納可燃物の違いによる要求性能を設定し、比較検証を行いました。実験結果としては、これら3つの性能について、所定の防火性能30分を満足する結果を得られました。現在実施している性能評価業務(ルートAと呼ばれる仕様規定)における防耐火試験では、建築基準法で要求されている技術基準に照らし合わせて評価しておりますが、建築基準法ですべての部位、材料及び構造について明確な技術基準を設けることは難しいため、あくまでも一般的な部位(部分)に対する性能についての技術基準を設けているため、今回の小屋裏のような一般的な部位に要求されている性能と同等の基準で評価するのが困難な場合もあります。防耐火性能の評価・判断についてのグレーゾーンについては、今回の小屋裏空間についての防火性能以外にもいろいろと考えられます。建築技術の進歩、建材品質の多様化及び一般住宅も含めた建築物全体の複雑化(主に構造的な面において)により、これらグレーゾーンについての対応も、私たち性能評価機関においては考えていかなければいけない課題の一つと思われますので、出来るところから少しずつではありますが、建築学会等の場において、これらグレーゾーンに対しての評価方法のようなものを提案できるように取り組んでいきたいと考えております。

2011年度日本建築学会大会

発表課題名

水分を含む壁の温度停滞時間の数値解析

防耐火性能試験研究部 水上 点睛

既存土壁を生かした防火改修方法として土壁の塗り足し、および杉板又は石膏ボードを張り足した場合の効果の評価するため、ISO標準加

熱曲線を用いた耐火実験による検討と、1次元熱伝達モデルによる数値解析についての報告を行った。本研究で、耐火試験の温度データで観測される温度停滞について、熱電対自体の大きさや水分移動が影響している可能性が浮き彫りになり、特に湿式工法の壁にとってはこの温度停滞が遮熱性能に大きく左右すると考えられることから、今後、遮熱性能に占める水分蒸発の影響について、数値解析と無限固体の理論を用いた簡易式を用いて、研究を継続していくつもりである。

2011年度日本建築学会大会

発表課題名

基礎及び敷地に関する基準の整備における技術的検討(その6)羽根付き鋼管杭の水平抵抗力特性に関する検討

診断・評定部 久世 直哉

- ・杭の回転貫入工法においては、ストレート杭の方が羽根付き鋼管杭よりも水平抵抗力が大きいこと、および羽根形状の違いによる有意

な差は無いことを実大載荷試験により確認しました。

- ・回転貫入工法により施工した羽根付き鋼管杭の水平抵抗力特性(水平方向地盤反力と杭の水平変位量との関係)は、原地盤における孔内水平載荷試験の結果(地盤の変形係数)を用いて、建築基礎構造設計指針に示されている方法で求めた杭の水平抵抗力特性とほぼ同等でした。
- ・杭の回転貫入による地盤の押し広げ、羽根の通過による地盤の乱れにより、杭周辺地盤には原地盤とは異なる領域が形成されていることを、杭の回転貫入により築造した掘削孔を利用した孔内水平載荷試験により確認しました。

今後は、羽根付き鋼管杭の水平抵抗力特性に関する定量的な評価が可能となるよう地盤種別、載荷方法、杭仕様などを変えた条件下における試験・検討を行う予定です。



12thDBMC国際会議などの 海外出張報告

環境・材料性能試験研究部 大野 吉昭

1 はじめに

本年度は、4月12日(火)~4月15日(金)の間にポルトガルのポルトで開催された第12回DBMC国際会議(12th International Conference on Building Materials and Components) 平成23年9月24日(金)に韓国のソウルで開催された第9回韓国建築材料・施工定期セミナーおよび中国への海外出張について報告します。なお、12thDBMC国際会議については、既に報告¹⁾しており、ここでは概要のみの報告とします。

2 12thDBMC国際会議の概要

第12回建築材料・部材の耐久性に関する国際会議(12th International Conference on Building Materials and Components)が、ポルトガル共和国のポルト大学で今年の4月12日(火)~4月15日(金)にわたって開催されました(写真1)。この会議は、約3年に一度の頻度で開催され、建築材料と部材の耐久性を研究のテーマとした、最新の研究報告が行われています。

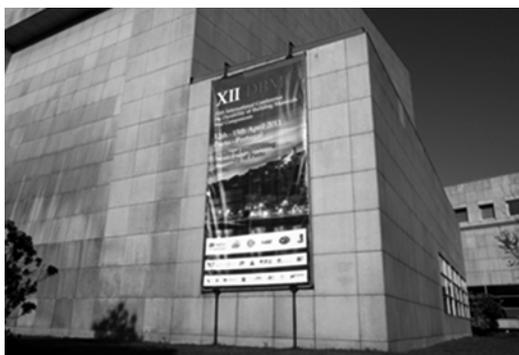


写真1 国際会議の会場(ポルト大学)

第1回のDBMCは、1978年にカナダのオタワで行われ、以降はヨーロッパを中心として開催されています(表1)。日本でも第6回DBMCが1993年に大宮で開催されました。

表1 DBMCの開催都市

回	開催年	開催国(開催都市)
1	1978年	カナダ(オタワ)
2	1981年	アメリカ(ワシントン)
3	1984年	フィンランド(ヘルシンキ)
4	1987年	シンガポール(シンガポール)
5	1990年	イギリス(ブライトン)
6	1993年	日本(大宮)
7	1996年	スウェーデン(ストックホルム)
8	1999年	カナダ(バンクーバー)
9	2002年	オーストラリア(ブリスベン)
10	2005年	フランス(リヨン)
11	2008年	トルコ(イスタンブール)
12	2011年	ポルトガル(ポルト)



写真2 ボルサ宮内

¹⁾ 社団法人建築研究振興協会

建築の研究 2011.8 No.206 pp27-30

また、4月14日(木)の夜に行われたバンケットは、ボルサ宮(PALÁCIO DA BOLSA)で開催されました(写真2)。ボルサ宮は1834年に建設されたネオクラシック様式の建築物で、建物の中は彫刻、絵画や装飾が施されており、毎年20万人の人が訪れているそうです。また、最近まで、証券取引所として使用されていたようです。

3 日韓建築材料・施工定期セミナー

(1)セミナーの概要

第9回日韓建築材料・施工定期セミナーは、平成23年9月24日(金)に韓国のソウルの檀国大学で開催されました(写真3)。日本の大学から3名と韓国の大学から4名の計7名による研究報告とポスターセッションによる報告が行われました。発表者は、何れも博士もしくは博士課程に在籍し、研究を行っており、日韓共に有意義なセミナーであったと思われます。

日本の研究者からは、耐久性や環境に関して報告され、韓国の研究者からは、高強度コンクリートや緑化システム等に関して報告され、日本の研究とは、また違った着目点で研究が行われていました。

(2)開催都市について

セミナーが開催されたソウルは、韓国の首都にあたり、正式にはソウル特別市です。韓国の北部に位置し、人口が約980万人であり、周辺のソウル都市圏を含めると約2000万人が住んでおり、韓国の人口の半数近くになります。

国際線の仁川空港(写真4)からソウル市内までは、鉄道で1~1.5時間ほどかかります。市内は、日本の都市の建築物に近く、日本国内の雰囲気とあまり違いはありませんが、車が右側通行であることが違っています。また、日本人の旅行者が多く、市内の百貨店や露店では、簡単な日本語であれば通じることも多く、市内を歩くにもあまり不便ではありません。

ソウル市内では、高さ555mで地上123階、地下6階の超高層ビル(ロッテスーパータワー)が建設中(写真5に完成予定ビルの模型)で2015年に完成する予定です。韓国国内で最も高く、ドバイのブルジュ・ハリーフアに次いで世界でも2番目の高層建築物となる予定のようです。用途としてはオフィス、住居、ホテルやショッピング施設などの複合施設を予定されているようです。



写真3 檀国大学(韓国、ソウル)



写真4 仁川空港の中から



写真5 ロットスーパータワーの模型

(3) その他

食事は、キムチやチゲといった辛みの強いものが多いですが、クッパなど辛みのない食べ物もありますので、辛いものが苦手な人でも食事には困ることはないと思われます。なお、韓国の方でも、辛いものが苦手な人もいるそうです。

交通網は、地下鉄が発達しているのでソウル市内の多くを地下鉄で移動できます。また、タクシー料金が安いので車での移動も便利です。

韓国の通貨はウォンで、1ウォンは約0.07円です(9/24の時点で)。大まかには、表示されている値段から、0を一つ取れば日本円での値段と読み換えられると思います。



4 中国出張報告

中国への海外出張は、ここ数年で何度か出張の機会がありましたので、日本でも比較的、身近な上海についての報告をします。

(1) 上海市について

上海市は、中国の直轄市であり、沿岸部の長江の河口付近に位置します。人口は約2300万人であり、中国国内だけではなく、世界でも有数の都市です。また上海市には、上海虹橋国際空港と上海浦東国際空港があり、成田国際空港と上海浦東国際空港が飛行機で結ばれています。

市内には鉄道が少ないため、多くの人は車を利用しており、市内は多くの場所で渋滞しています。なお中国は、日本で国外免許証を取得してもジュネーブ条約に加盟していないため、運転することができないようです。

使用される言葉は、上海語といわれ中国語の方言にあたります。中国の標準語(北京語)とは異なるので、上海以外の中国の方は、聞き取れないことが多いようです。

(2) 建築について

上海市に限りませんが、中国の多くの土地は国有です。そのため住まいは、日本にあるような戸建て住宅は、非常に少なく、多くはマンションのような集合住宅に住んでいます。また、スケルト

ン状態で住宅を購入するため、内装工事が別途行われます。内装工事を個別に行うため、施工不良により漏水が生じたりするなどの問題があるそうです。そのため、内装込みの住戸を供給していくことが、考えられています。

また、建ぺい率の定義が異なるので、日本のようなバルコニーがある建物は、殆ど見ることはありません。

(3) 工業規格について

中国国家標準(National Standards)は、GB規格(GB: Guo jia Biao zhun)が制定されており、工業製品については、この規格で運用されています。建築の分野においては、GBがBS(British Standards)を基にしているのに対して、JIS(日本工業規格)の多くはASTM(American Society for Testing and Materials)を基にしているため、規格の内容が若干異なっています。例えば、コンクリートの圧縮強さ試験の供試体については、JISでは100×200mmの円柱供試体を用いるのに対し、GBでは角柱供試体を用いています。

JISやGBに限らず、日本国外に出る場合は、規格が異なることが多いため、規格についても、事前に内容を十分に把握し検討しておくことは、重要であると考えられます。

(4) その他

一般に中国四大料理は、北京、四川、広東、上海と分けることができます。上海市は、当然ですが上海料理が中心になります。魚介類を中心とした料理で、比較的甘めの味付けになっています。日本人でも比較的食べやすい料理と思われる。有名な上海蟹は、10月頃が旬らしいので、時期があれば食べてみてはいかがでしょうか。

中国の通貨は人民元で、1元は約13~15円です。上海の物価は、中国の他の地域に比べると高いですが、日本と比べると1/5~1/8程度と思われる。ホテルから外出する際は、タクシーの運転手には日本語も英語も通じないため、ホテルの位置を示してある地図の書かれたカードをホテルで入手しておくとうよいと思います。



東日本大震災被災状況調査に参加して

住宅部品評価部 齋藤 茂樹

1 はじめに

3月11日に発生した東日本大震災では、近年の地震災害では見られない広範な地域での地震被害及び津波被害が発生しました。電気、ガス、水道を始めとするライフラインの寸断や、通信及び物資の輸送手段の断絶、何より福島第一原子力発電所の事故により、今なお混乱が続いております。津波の規模としては869年の貞観地震との比較がなされていますが、被害の規模及び社会的な影響の大きさは明らかに異なるものと思います。

被災地の状況を正しく認識し、問題意識を共有することを目的とした現地調査の機会が得られましたので、その報告をさせていただきます。なお、本報告は4月10日～13日、19日、20日、21日に4班に分かれて行った調査のうち、筆者が参加した4月19日の調査結果をご報告させていただきます。混乱が続く宮城県において、本調査にご協力頂いた松田専務理事を始めとする社団法人宮城県建築士事務所協会の皆様に厚く御礼申し上げます。

2 調査概要

4月19日の調査では、社団法人建築士事務所協会の松田専務理事及び阿部理事にご案内いただき、車にて宮城県沿岸部を中心に視察を行った。調査に当たっては、復旧作業の妨げとならないよう、車外に出ることは極力控え、車上からの視察を中心とした。なお、本調査時点では

東北新幹線の一部区間が開通しておらず、東京から仙台へ行くためには福島駅で在来線へ乗り継ぐ必要があった。

3 津波による被害の状況

3.1 石巻港

仙台東部道路を北上し、石巻南ICより国道、県道を通り女川方面へ移動する。電気の復旧作業中であることから、信号機自体が津波被害を受けていることから、警察官による交通整理が行われていた。

石巻港に至近の住宅街では、基礎のみを残して流出した住宅が数多く見られる。車や木材の瓦礫が散乱しており、撤去作業を行う重機もまだまばらであった。石巻港に隣接する製紙工場も被災しており、倉庫に積み上げられた紙のロールが周辺に散乱していた。また、旧北上川の河口付近でも遡上した津波により多くの被害が出ていた。



写真1 石巻港付近の住宅地の被害状況



写真2 集積された瓦礫の一部



写真4 津波により破壊したRC壁

3.2 女川港

女川港は、女川湾の狭まった奥に位置する。そのため、津波のエネルギーが集中したと見られ、甚大な被害が発生していた。

女川港付近では、建物の基礎ごと転倒した建物が複数見られ、津波による破壊力の大きさを改めて、というよりも正に目の当たりにした。また、RCの壁が津波による衝撃により陥没するように破壊したのものや、低層のS造で鉄骨が大きく湾曲したものなど、地震被害では起こり得ない破壊を示した建物が見られた。



写真5 津波により破壊した低層S造建物



写真3 杭ごと転倒したRC造建物



写真6 基礎と土台を残して流失した建物

3.3 仙台新港、荒浜、閉上方面

仙台新港に近い多賀城市では、国道45号線を中心に低層商業施設や工場が集まっており、多くの建物が津波による被害を受けていた。国道45号線は物資や貨物の輸送のための幹線道路でもあるため、多くの自動車やトラックが被害を

受けていた。震災から1ヵ月以上が経ち、道路の通行ができるほどに被災車両等の撤去は進んでいたが、道路の周辺には多くの自動車が震災直後の状態で放置されていた。また、フェリーターミナルでは、大型のコンテナ船が陸に打ち上げられていた。

多賀城から荒浜、閉上と南下すると、報道等と言われるように、盛り土された仙台東部道路を境にして、津波被害の状況が異なっていた。仙台東部道路より海側では、数キロにわたり瓦礫が散乱しており、撤去作業が進められていた。



写真7 打ち上げられたコンテナ船

地震動による建物被害の状況を視察したので、その結果を報告する。

4.1 低層RC造建物

仙台駅東部の国道4号線沿いにある、3階建てRC造の店舗併用事務所建築の、中間層妻壁が崩壊する被害が発生していた。地震発生前の写真を確認すると、中間階のみに開口部が設けられたことによる局所的な荷重の集中と、短柱のせん断破壊により崩壊したものと考えられるが、詳細については不明である。



写真9 層崩壊したRC造建物



写真8 荒浜付近の津波被害状況



写真10 中間階が層崩壊している

4 地震動による被害の状況

本調査では、宮城県沿岸部の津波被害状況の視察が中心であったため、地震動による建物の被害状況については十分に調査が行われていない。しかしながら、いくつかの建物については

4.2 高層SRC造集合住宅

仙台市宮城野区にある、14階建てSRC造の集合住宅では、住棟が大きく傾斜する被害が発生していた。日本建築学会の災害調査速報¹⁾によれば、同建物は1978年の宮城沖地震の際にも被災しており、杭の補修を施していたとのことで

ある。今回の地震により、新たに杭の被害が発生したことにより、建物が傾斜したとのことである。



写真11 傾斜したSRC造集合住宅

5 非構造部材の被害状況

筆者の実家が仙台にあり、本調査とは別に独自に地震被害の調査を実施したため、その結果についても、この場を借りて一部報告をさせていただきたい。ここでは4月3日、4日及び20日に、非構造部材の地震被害について目視調査を行った結果の報告を行う。調査は、仙台駅周辺、仙台市泉区八乙女周辺、仙台市泉区中山吉成周辺、仙台市太白区長町周辺について行った。

5.1 外装材の被害

外装材の被害として多く見られたのは、ラスモルタルの剥落、仕上げタイルの剥落、ALCパネルの剥落等であった。

ラスモルタルの地震被害では、下地材が腐朽している事例が多く、仕上げ面の重量を保持することができなかつた事が一因と考えられるものが散見された。ラスモルタルは建物の層間変形に追従する機構がなく、これまでも地震災害の度に被害が報告されている。

仕上げタイルの被害は、開口部周辺や建物躯体の目地周辺で多く見られる。目地を跨いでタイルを割り付けないことや、下地との剥離が生

じていないことを定期的に検査することが重要と考えられる。

ALCパネルの被害では、縦壁挿入筋構法によるものの被害が多い。この構法は2001年以降禁止されている。また、内装の吊り天井の野縁受が屋内より衝突し、ALCパネルが損傷を受ける事例も見られた。



写真12 ラスモルタルの剥落



写真13 目地部のタイル剥落



写真14 縦壁挿入筋構法のALCパネル脱落



写真15 野縁受によるALCパネルの損傷



写真16 民間商業施設の吊り天井被害

5.2 吊り天井の被害

今回の震災では、天井の落下により死傷者ができるなど、吊り天井の地震被害に注目が集まっている。吊り天井の被害の分布が非常に広範にわたっていることから、その全貌は把握できておらず、様々な被害報告においても一部の公共施設の被害事例を中心としている。しかしながら、実態としては低層S造の商業施設をはじめとして相当数の被害が発生しており、その実態の把握は充分にはなされていない。ここでは、筆者が見た民間商業施設の吊り天井の被害状況の報告を行う。

郊外型の大型商業施設では、S造で大空間を確保し、比較的天井懐の大きい建物が多い。このような建物で、吊り天井が脱落する被害が多く見られた。調査地域を設定して悉皆調査を行ったわけではないため、被害率などは不明だが、筆者が見た範囲では、このような建物ではかなりの割合でなんらかの被害が発生していた。天井面のうち被害発生箇所が多く見られたのが、柱及び壁との取合い部、空調設備や照明器具との取合い部、天窗との取合い部、防煙垂壁の周辺、軒天井であった。



写真17 ピロティ下の軒天井被害

6 おわりに

この度の震災では、東日本全域に広範な被害が発生し、今なお復旧作業が進められております。震災から半年以上が経ち、関東では震災関連の報道を耳にする機会も減ってまいりました。福島第一原子力発電所を廃炉にするのに要する期間は30年とも言われておりますが、この度の震災による復旧、復興についても相当の期間を要するものと考えられます。被災地から離れているからこそできる対応、支援を、継続して行う事が重要だとこの度の被害調査を通じて感じております。

【参考文献】

- 1) 日本建築学会：2011年東北地方太平洋沖地震災害調査速報、2011年7月



試験研究センターの将来に目指す姿

企画管理部 小松 豊

1. 現状と今後の業務展開は

【公益重視の試験から商品販促のサポート役へ】

TBTL は公益法人の試験機関としてその第三者性を生かして活動してきました。

今後の展望としては、公益性に加えて依頼者の製品開発の意図を理解しながらより依頼者が利用しやすい環境作りに努め、依頼者が自信を持って一般消費者に商品を宣伝できるための力強いサポート役になるという業務展開があり得るのではないのでしょうか。

図1に今後TBTLが取り得る業務の方向性を示してみました。第三者性を確保しつつも更に依頼者の側に立って製品性能を検査・確認し、情報を必要とするユーザーに対してスマートに提供してゆく組織の存在するイメージです。

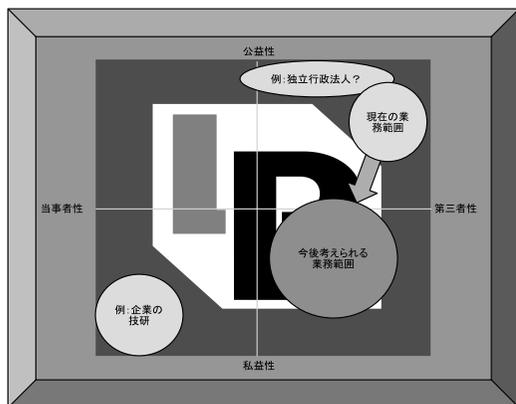


図1 TBTLが行なっている業務の性格の現状と今後目指すターゲットエリア

2. で、何をするか・・・

【試験請け負いだけの単発的収入体制を辞める】

試験業務を単なる業務請け負い業と考えてしまうと受注減が即収益悪化に繋がりますが、校正な立場からの製品性能確認サービスとすれば、試験報告書を単なる性能確認報告書としてではなく、依頼者とTBTL 共有の知的財産と捉えられる事ができると思います。そうすれば報告書を依頼者が商品販促に使用(例えば広告やCMに載せる等)する毎にTBTL もその財産使用に係る対価が得られると思います。よって一般消費者の購買意欲を掻き立てるような商品について試験を行えば、販売数に応じて依頼者もTBTL も収入が増える事になります。

【試験結果を公開する】

今では高性能・高品質の代名詞となった日本製品ですが、商品開発が続く限り販売された製品に不具合が発生することはこれから多々あるでしょう。TBTL としては建築分野に限らずこれらの製品不具合に対して一般消費者の目線からも確かな性能を確認出来る組織になったら良いと思います。例えば、試験成績書のダイジェスト版を自由に閲覧出来るようにして、詳細を知りたい希望者に有料で提供することで試験情報の共有化を促進できれば、依頼者製品のみならずTBTL の更なるイメージ向上にも繋がるのではないのでしょうか。

【組織として製品検査のジェネラリストになる】

試験業務を住宅部品だけに留めずに、家具・文具・自動車内装部品・公園の遊具・おもちゃ・家電・ライフスタイル等に広げてゆくこ

とで、多種多様な製品について多方面から検証出来る組織になると良いと思います。

なお、本稿は一職員の現状認識と今後の展望であることを予めご了承ください。

企画管理部 永谷 美穂

つくば建築試験研究センターのあるべき姿とはこれまで住宅部品メーカーなどを中心とした試験業務関係らのTBTL施設見学は年に数件行われてきました。しかし、ここ2、3年の見学申し込み件数は年10件を超え、年々増加傾向にあります。つくばサイエンスツアーオフィスが行っているつくば所在の各種研究機関見学ツアー等の広報活動のおかげもありますが、地中熱利用システム等を採用した当センターの試験研究本館が省エネへの関心が益々高まる時勢に嵌ったことも影響していると思います。

平成21年度までは、見学者のほとんどがメーカー等の試験依頼者や試験・評価等の業務関係者でしたが、平成22年度は全数の3分の1が、本年度に関しては半数以上が、学生団体(高校生、大学生)や個人グループが占めています。

学生団体や個人グループは、「BLは建築関係の何かをやっている団体」というくらいの認識であることが多く、BLが具体的に何を行っている団体なのか、TBTLは何をしている機関なのかを知らない場合が多いのです。毎日目にする・手にする一番身近な住宅部品を扱っておきながら、その試験機関の存在自体も認識されていないのはとても残念なことです。BLマークの説明をすればそれなりの反応はありますが、その度にまだまだエンドユーザーの認知度が低いことを痛感します。

そんな彼らが見学先としてTBTLを選んだ理由はというと、学生団体の多くは将来を見据えた社会見学で、今年目立った個人グループは3.11東北地方太平洋沖地震を経験し、改めて自分たちの住家に関心を持ったからということでした。

見学中の雑談で、彼らが自分なりの「家」に対

する考えや疑問を熱心に語る姿に、これからのTBTLのあるべき姿、目指すところが見えてきました。

エンドユーザーは、私たちが考えている以上に建築に係る知識を持っているようです。彼らがよりよい住まいを求めて、その努力と知識の蓄積が建物の性能や住環境の向上に繋がり、結果的にサスティナブルな住まいの実現へと続いてゆくのではないのでしょうか。

エンドユーザーの声に耳を傾け、メーカーに適切なアドバイスを行い、両者をうまく繋いでゆくことがTBTL(=BL)の役割であり、BLだからこそ出来ることだと思っています。

幸運なことにTBTLには、地盤、構造、環境、材料等各分野の技術者が揃い、さらに公正な評価・審査等を行うことができる仕組みが整備されています。それらを最大限に活用し、また、これまで十分ではなかった住宅部品コールセンターや普及推進部との連携を密にして、良い意味でのエンドユーザーとメーカーの橋渡しの存在を担うことができればと思います。

まずはTBTL見学者を通じて、今現在エンドユーザーの考えていること、その動向の把握からはじめています。同時に、BL・TBTLの知名度アップに繋がることを期待しつつ。

構造的試験研究部 服部 和徳

1. はじめに

当センター(以下、TBTL(Tsukuba Building Test Laboratory)もしくは、つくば試験研究センターとも称す。)は、お陰さまで2011年に創立30周年を迎えた。30周年という節目の年として“つくば試験研究センターの将来あるべき姿”について、非常に大きくて難しいテーマですが、私なりに考えてみたいと思う。

2. 自分の将来像

つくば建築試験研究センターの将来あるべき姿について考える前に、筆者個人の将来像を考

えてみる。筆者は現在33歳である。30代、40代、50代の3期に分けて、自分なりの将来像を考えてみる。

30代(経験期、挑戦期)

まだ30代。ある程度の体の無理も効く。50代から見れば、まだまだ子供で経験値も少ない。30代の若い間は、失敗を恐れず色々な事に挑戦し、がむしゃらにスキルアップに励む時期であろう。また、知らない事・分からない事も山ほどあるだろうが、質問できる先輩方が沢山いる。気軽に質問ができるという事も、若さ故の特権であろう。また、30代の時にやるべき事としては、所外の人と沢山出会う機会を持ちたいと思う。自分が困った時に、意見を聞ける仲間というのは掛け替えのない大きな財産となるからである。

何はともあれ、30代は経験値の向上という事を常に念頭に置き、日々の業務に励みたい。

40代(成長期、応用期)

30代をがむしゃらに過ごしていると、あっという間に40歳になるのであろう。40肩になるかもしれないし、老眼が進行するかもしれない。ある人から、40代に入ったら急激に体力が衰えると聞いた事がある。30代の様子ががむしゃらという訳にはいかなくなってくるのかもしれない。となると、スマートに仕事をする事を考えなければならなくなってくる。そこで、30代に培った経験というのが、非常に大きな意味を持ってくると思う。算数が分からない人が、いきなり数学が出来るわけがないのと同様の考え方で、経験が無いのに、応用の利いた仕事が出るわけがない。

年上もいれば年下もいるという、世の中で言う所の、中間管理職という立場になるのであろう。40代はプレーイングマネージャーとして、年下の育成・指導などを行う「マネジャー」としての役割と、現場の「プレーヤー」としての役割を共に担う人間になりたいと思う。

50代(安定期、伝承期)

50代になると、周りはほぼ年下である。この

時期になると、あまり自分で実働をやる事は避けるべきであると考え。むしろ、若者をうまくコントロールして仕事をやらせる事を考えるのが重要である。というのは、若い人達の経験を奪う事に成りかねないからである。

その場合、偉そうな態度を取るべきではなく、きちんとコミュニケーションをとり、ドシッと構え、何が本質かを見極め、的確な指示をし、フォローする事が大切である。

50代の最も重要な役割は、組織全体を上手く機能させる事であろう。

ごく当たり前の事を書き記してしまったが、自分のマニフェストとして、日々精進していこうと思う。加えて、ここに記したマニフェストについて5年後、10年後などの節目節目に見直すことも忘れないでおこうと思う。

3. TBTLの将来像

松下幸之助の経営哲学の一つに、「日に新たな経営」というものがある。

「世の中は、常に変化し続けている。とりわけ昨今の変化のスピードは速い。だから、世の中の変化にどう的確に順応していくかが大事。変化に順応出来ない企業は衰退、死滅せざるを得ない」

しかし、一方で、「どんなに世の中が変化しても、変えてはいけないものがある。特に経営の基本理念、商人としての正しい道、お客様大事の心などは、時代がどう変わろうともしっかり守り続けていかねばならない。」だそうです。

また、「企業の寿命30年説」という言葉がある。優良企業であっても、自己変革を続けていないと30年を経ずに輝きを失い転落し、“社会的存在意義”のない企業はいずれ淘汰されてゆくという説である。冒頭で紹介した通り、TBTLは創立30年である。「企業の寿命30年説」の法則に則れば、自己変革を続けないと淘汰されてしまう。従って、常に、各人が危機感・緊張感を持たなければならないと思う。そうすれば、自ずと、自分の現在置かれている立場を鑑み、自分にとって今やらなければならない事、やるべき

事・求められている事というのが分かってくると思う。

言うまでもないが、自分が勤めている組織が淘汰されて良いと思う人間など、いるはずがない。淘汰される事が無い様にするには、常に“社会的存在意義”を考え続けなければならないと思う。では、TBTLの“社会的存在意義”とは何なのだろうか？

やはり、TBTLは試験機関であるが故、正確でかつ信頼性のある試験結果を提供する事なのだろう。

ただし、上記にも述べたように、世の中は常に変化しニーズもどんどん変化する。常に、“社会的存在意義”を考え、世の中のニーズにフレキシブルに対応できる人材、試験装置のある組織でなければならない。

ただ、“社会的存在意義”などという難しい哲学ばかりを毎日考えていたならば、息が詰まってしまう。

もっと大事な事は、職員一人一人が楽しく仕事をし、輝ける職場である事が一番大切なのかも知れない。

ちょっと小っ恥ずかしいですが、私は実験が楽しいです。友人などに“大変だけど、仕事おもしろいよ。実験やってお給料頂けるなんて、俺は幸せだと思う。”などと自慢げに話す事がある。予想通りの実験結果が出た時は充実感を感じ、実験は毎回玉石混合で、試行錯誤して実験方法を考えるといった行為にも面白さを感じる。また、大型実験が滞りなく終えた時などは、非常に達成感を感じる。という意味では、私にとってTBTLは輝ける職場なのかもしれない。

最後に、TBTLが、毎日楽しく仕事が出来て、魅力的かつ輝ける職場として、未来栄光に存続し続ける組織である事を切に願う。

環境・材料性能試験研究部 下屋敷 朋千

私は入社して14年目、つくば建築試験研究センター(以下、TBTL)は今年で30年。TBTLの

歴史のほぼ半分を現場で見ている。TBTLの現状を踏まえ、今後のTBTLについて考えてみる。あくまでも個人的な考えのもと、いくつかのキーワード別に自由に述べてみたい。

【BL試験】

ベターリビングの根本、優良住宅部品認定に係わる試験。恥ずかしながら要求されるすべての試験を当センターで実施できるわけではない。性能を要求する側の試験機関として、このままでよいか。現状ではYESと言わざるを得ない。すべての試験に対応する設備・場所を確保・維持できるだけの体力を持ち合わせていないのが現状である。しかし、ただできないと言うのはよくない。各試験の知識を持ち合わせていることは当然であり、可能であれば、申請者の行う自社試験等に立ち会うなど対応していくことが望まれる。

【一般試験】

BL申請に係わらない試験。JISなどの規格による場合と、依頼者の要求によるオリジナル試験(強度確認等)に分かれる。基本的に問い合わせに対して試験実施の可否を回答する。残念だが現状では基本的に受け身である。強度試験などは反力、加力装置、治具で解決する試験であるが、JISなどの規格による製品の性能試験は多岐にわたっており、すべてを網羅することはできない。ではどうするか。時代に要求される試験を読んで、少しずつ設備投資していくしかない。当たり外れがあると思われるが、試験はできないよりはできる方がよい。しかし、設備投資には、設備を設置する場所も必要である。これはそう簡単に解決できない。悩みどころである。

【研究】

試験研究センターの名称通り、当センターでは研究もしている。この研究とはどのようなものか。基本的には学術的な研究が多い。BL部品の開発者、エンドユーザー等一般の試験依頼者に研究成果が直接還元されることはないが、研究を続けていけば長い時間をかけて巡り巡っていくであろう。

【試験品質】

試験機関の生命線。個々の職員が年々試験技術をスキルアップしていくことは言うまでもない。また、試験装置・計測システムの点検、整備、及び校正等の維持管理も重要な要素である。しかし、計測機器の校正等の担当者以外は、試験のトレーサビリティなどの試験品質についての意識が若干薄くなってしまっている傾向がある。職員全員の意識を試験品質向上に向けた。

【試験環境】

昨年、試験研究本館が竣工し、それまで部ごとにバラバラであった事務所が一カ所にまとめられ、執務環境は数段よくなった。しかし、試験環境というと、構造材料試験棟など新しい施設もあるが、やはり30年ものの施設・設備の老朽化は否めない。維持管理は確実にしているため試験品質に影響を与えることは少ないが、試験効率が多少悪くなっているのも事実である。ゆくゆくは、一年を通して温湿度環境が安定した試験施設を整備し、試験体にも人(依頼者、試験実施者)にも優しい試験場としたい。

以上、個人的な考えを簡単に述べてみた。目指す姿というよりは現場レベルの要望のようなものになってしまった。ただ言えるのは、TBTLは、過去も現在もこの先も依頼者へ信頼できるデータを確実に提供できる機関である、ということである。

環境・材料性能試験研究部 高橋 央

文章を書く事をそれほど得意としていない自分にとっては、原稿の冒頭部分でいつも悩まされます。落語でいうとマクラの部分に相当するのでしょうか。世間話から入ってひとつ小ネタで落としをつけて、うまく聴衆の意識をこちらに振り向かせてから本題に入っていく技術は、一朝一夕では身につかないものです。そこで、諸先輩方の“マクラ”はどうなっているのかと思い、BLつくばの巻頭言を改めて読み直してみました。勝手ではありますが、敬称略で列記させていただきます。

・「このたび、財団法人ベターリビング筑波建築試験センターの機関誌が創刊されるにあたり、一言ご挨拶申し上げます。」

・「昭和48年から平成13年の間、財団法人ベターリビングといたしましては、機関誌「better living」を発行し、皆様への情報提供を行ってありました。」

・「最近では少子高齢化が我が国の大きな社会問題になってきており、国会でもマスコミでも取り上げられる事が屢々である。」

・「筑波建築試験センターは、住宅・建築にかかる材料、部材、部品や構工法などについての試験、性能評価、評定や調査・研究などを行っていますが、「すべてにわたり顧客満足度を重視」することとしています。」

・「機関誌「BLつくば」創刊以来、那珂理事長、上村顧問、村上専務と格調高い巻頭言が続いている。」

・「昨年、(財)ベターリビングのミッションが以下のように定められた。」

・「機関誌BLつくばを発刊して、今回で6冊目になり、丁度3年が過ぎました。」

・「メキシコに端を発した今回の新型インフルエンザの流行は、すでに、世界各国の政治・経済・社会に多大な影響を及ぼしてきていると報じられています。」

・「奴なら信頼できる。」

・「今年の3月、念願であった、つくば建築試験研究センターの「試験研究本館」が完成いたしました。」

・「機関誌BLつくばの第10号となり、発刊が始まって5年になります。」

・「1981年、当センターは、前進の財団法人住宅部品開発センターに付属した性能試験場として発足し、今年、2011年に30周年を迎えました。」

どなたが執筆されているのかご存じの方は、執筆者の個性がこの一文においてもにじみ出ていることが感じられると思います。時事のお話(旬な話トピックス)、歴史、自己主張、前後と

のバランスと配慮など、いろいろと思考の整理がなされた形跡が残されていました。

会社のあるべき姿などについても、いろいろな方々がメッセージを残しています。それこそ一流企業の役員クラスや経営トップの方々の熱い思いが込められているので、そのメッセージには発信者の個性が色濃く残されています。自分の考えをなんとか人に伝えたいという強い思いがあるので当然ながら表現が異なっていますが、大筋では同じような事を表現したいのではないかと感じられます。自分なりにまとめると、

- ・ 問題解決をするためには、全体を貫く基盤から根本的に解決しないと意味がない。表面だけの解決の場合、時間経過とともに形を変えて再発してしまう。
- ・ 古手の豊富な経験や知識と若手のエネルギーを融合させて新しい価値観を生み出す。
- ・ そのためのネットワーク作りと日々の小さな努力の継続が大切。
- ・ 単純なものさしで物事を判断するのは早いし簡単ではあるが、落とし穴にはまりやすい。
- ・ 変えるべきところと変えてはいけないところをしっかりと見極めなければならない。

判断基準が経済的損得を重視しがちな風潮も限界領域を越えてきたのか、あらゆる分野でひずみが生じてきています。社会問題や事件まで発展するケースも少なくありません。社会の流れも大量消費型社会から循環型社会への転換がすすみ、生き物・環境・地球に優しく安心安全な住まい作りが求められるようになってきました。今一度、世の中で起きている事象全体を複眼的に観察して、ベタリーピングの根底にある基盤を見つめ直し、進むべき方向を探したいと思います。

環境・材料性能試験研究部 咸 哲俊

将来のことを考えると、つい現在と過去をふりかえり、分析したくなります。個人のことなら自己責任なので、また、自分のことはよく

知っているつもりなので気が楽ですが、一組織の将来になると違います。私なんかには、分析する能力もなければ情報も乏しいことに気づき進まなくなります。なので、ここではつくば建築試験研究センターの現在と過去の分析作業はなしにして、一切考えていないつもりで、自由にわがままに書かせていただきます。

つくば建築試験研究センターは、建築製品を世の中に提供する企業の信頼できるパートナーであつたらいいなと思います。建築製品の性能試験と評価を行うプロとして、企業の製品開発のお手伝いや製品販売のお手伝いをする専門機関なのです。製品の性能試験を実施し、結果を報告することにより企業が製品の性能を把握し、よりよい新製品を開発できるように協力することです。また、世の中に提供しようとする製品の性能を第三者の立場から評価、証明することにより、ユーザーに対する製品の信頼性を高めることです。

製品の性能試験や評価は、製品を提供する企業自身でいくらでもできると思う方がきつというらっしゃると思います。私もそう思います。どのような企業でも、その気になれば自社で製品の性能試験を実施して評価することは十分に可能だと考えています。

ただ、自社で性能試験を実施するためには少なくとも専門技術者を養成し、試験装置も整備しなければいけません。すでに試験装置が整備されて、専門技術者がいる場合は話がべつですが、時間と費用が掛かることになります。場合にもよりますが、製品の試験や評価は、試験装置が充実して専門技術者がいる試験機関に任せの方が安くて良い成果が得られます。

つくば建築試験研究センターも専門技術者と試験装置を充実させて、製品を提供する企業が製品の試験や評価を任せたくるような、任せ方が得たと判断できるような試験機関になったらいいなと思います。ここまで読むと、つくば試験研究センターは製品を提供する企業のことしか考えていない組織に思われるかもしれませんが、公的な試験機関として、公正中立な第三

者の立場から性能試験を実施し、評価することが前提だと思えます。

環境・材料性能試験研究部 大野 吉昭

1. はじめに

現在のつくば建築試験研究センター(以下、TBTL)は、構造性能試験研究部、環境・材料性能試験研究部、防耐火性能試験研究部、診断・評定部、企画管理部の5部で構成されています。私がベターリビングに入った当時は、第一試験室から第四試験室で、順に材料、構造、環境、防耐火に関する試験を実施していました。これに企画課を加えた構成でしたので、診断・評定部を除けば、業務区分としては、現在と大きく変わらないと思えます。

私は、はじめに第一試験室に配属され、主に材料や比較的小規模な部材に関わる試験を中心にやってきました。配属当時から試験に携わったものは、順に、BL認定に関わる試験(以下、BL試験)、木質構造の試験、ホルムアルデヒド発散建築材料の試験、コンクリート材料の試験やプレキャスト部材の調査・評価です。現在の業務の中心となっている、コンクリート試験について、TBTLのあるべき姿について述べたいと思えます。

2. コンクリートに関する試験の現状について

ここでは、コンクリート材料に関わる試験を中心に取り上げます。コンクリート材料の試験は、日常管理に関わる材料試験(一般に工事用材料試験)が多くを占めています。

コンクリートに使用される材料の品質基準は、JISのハンドブックに取り上げられている規格(例えばJIS A5005のコンクリート用砕石及び砕砂など)だけでも20規格ほど示されており、更に各々で細かく規定されています。また、これらの品質基準を確認するための試験規格(例えばJIS A1101のコンクリートのスランプ試験方法など)も60規格ほどが示されています。

JIS製品であるレディミクストコンクリートは、練混ぜ開始から荷卸しまで1.5時間以内と規定され、工場と施工現場との距離にある程度の制約があるため、工場は国内に広く分布しています。このため、品質管理の試験施設も各都道府県の工業試験所など各地に広く分布しています。また、試験結果の差があまり生じないように試験方法が細かく規定されている点が特徴と思われる。

レディミクストコンクリートの生産量¹⁾は、平成21年度では約8,600万m³で最盛期の50%を下回り、減少傾向にあるため、試験の全体量も減少傾向にあると思われる。しかし、一方で再生資源の有効活用など環境に配慮した取り組みが行われるなど、材料に要求される品質も大きく変化してきており、新しい技術に対応した品質管理に対する試験や評価方法が必要となってくると考えられます。また、2009年に改定されたJASS 5²⁾では、新しくコンクリートの乾燥収縮率が 8×10^{-4} と規定されるなど、鉄筋コンクリート造建築物に求められる耐久性の要求も変わってきています。

3. TBTLの今後について

コンクリートの生産量の減少に伴い、既存の試験の全体量が減少してしまうことは避けられないと思えますが、一方で再生骨材などの再生資源が、安定した品質で既存の天然資源と同じコストで供給されるようになれば、再生資源が占める割合も多くなると予想されます。その際に新しい技術や知見による評価が可能となるように、つくば試験研究センターの技術力の向上や試験施設の整備が、今後重要になると思えます。

参考文献

1) 日本コンクリート工学会：コンクリートに関連する品質基準・試験方法の解釈研究委員会報告書，2011.3

2) 日本建築学会：建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5 鉄筋コンクリート工事，2009

住宅・建築技術交流・研修事業

BLフォーラムとBL研修の開催報告

BLフォーラム

【名称】N01 地中熱利用ヒートポンプシステムの普及促進に向けて

【基調講演】笹田政克、二木幹夫・他

【催し】技術報告、現場見学、懇親会

【概要】地中熱利用の普及促進を目指して - その現状と今後 - について、笹田政克先生（NPO 法人 地中熱利用促進協会 理事長）より、御講演をいただきました。技術報告として、「地中熱利用システムにおける基礎杭の利用」および「つくば建築試験研究センター試験研究本館に導入したシステムの課題・運用実績・杭を利用する場合の工夫など」について、二木幹夫・他より概要を説明させていただきました。

本フォーラムには、設計事務所・杭施工会社・地中熱ヒートポンプのシステムに関係するメーカーなど、多種多様な業種からの参加者があり、現場見学中にも沢山のご意見をいただくことができました。

【感想】杭内循環水の温度変化や地中熱の温度変化に関する実績に係る質疑応答、地中熱利用ヒートポンプシステムの利点と課題についての討論ができて良かった。懇親会での意見交換を含め概ね好評でした。（記録：菅谷恵一）



BL研修

【名称】T01 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断・耐震改修設計の実務

【講師】主任 広沢雅也、松崎育弘、清水泰

【概要】既存RC造建築物の耐震診断や耐震改修設計に関して、基礎から応用・実務までを学べる実務者のため研修を実施致しました。研修では、種々の技術指針や最新の情報を工学的背景を交えながら学ぶことができました。

【感想】受講者は延べ25名で、講師の先生方の講義を非常に熱心に聴講されていました。また、研修終了後に考査を提出して頂いた方についてはすべての受講者が合格となり、着実に技術力を身につけられていました。受講された方からの御意見の一部を御紹介します。「実験データや写真を交えた解説が多く理解が深まった。」「耐震診断や補強設計の全体の概要が良く理解できた。」「どの文献にも載っていない話が聞けて面白かった。」「少人数で先生との距離感が近く、講義後にも質問できとてもよかった。」「今後も定期的のこのような実務研修をやってほしい。」などとても好評でした。（記録：小室達也）



【ご案内】ベターリビングホームページ
イベント・展示会 <http://www.cbl.or.jp/event/index.html>

BLフォーラム・つくば建築試験研究センター 設立30周年記念講演会

企画管理部

当センターは、平成23年12月21日にオークラフロンティアホテルつくばにおきまして、「BLフォーラム・つくば建築試験研究センター設立30周年記念講演会」を開催いたしました。

当日は、師走のご多用にもかかわらず、非常に多くの方々のご来場をいただきました。

上村克郎先生(当財団顧問)による「TBTLの30年を振り返って」、日下部 治先生(東京工業大学名誉教授、公益社団法人地盤工学会会長、独立行政法人国立高等専門学校機構茨城工業高等専門学校校長)による「地盤工学から“建築”を見る」、坂本 功先生(東京大学名誉教授、財団法

人日本建築防災協会理事)による「これからの建築界に求められるもの - 専門家の説明責任 - 」という3つのテーマでご講演をいただき、3時間を超すものとなりましたが、講師の先生方それぞれのテーマ設定に対する関心も高く、来場された皆様も最後までご聴講いただきました。

TBTL設立30周年の記念行事として記念講演会を終えることができましたのも、各方面のご協力によるところが大であると思います。ここにあらためまして関係各位に御礼申し上げる次第です。

ご講演の様子



上村 克郎 先生



日下部 治 先生



坂本 功 先生

TBTL開設30年特集号の編集を終えて

雑木林から植樹へ



環境・材料性能試験研究部 清水 則夫

編集を終えて

今年度(平成23年)の初めに「BLつくば」の編集委員会の主査になり、テーマを何にするかを考えていたときにTBTLが開設30年を迎えることに気がつきました。また、CBLの一般財団への移行の時期でもあり今後の方針などを検討するために、一度、過去を振り返る必要があると思いい、テーマをTBTL開設30年にしました。しかし、過去を振り返るだけではなく、将来に繋げるため、年2回(今年度は11号、12号)発行の11号は過去を12号は将来を見るという編成を目標にしました。現在「BLつくば」は、職員が執筆して制作することになっています。

そこで、11号は開設当初からお世話になっている上村顧問と榆木アドバイザー、TBTL開設当初に第一試験棟の増設、第二試験棟、音響試験棟の建設に携われた当時の試験企画課長の萩原さん(一般社団法人住宅性能評価・表示協会事務局長)に執筆を依頼することにしました。将来を見る12号は、これからのTBTLを担う30歳代の職員に「TBTLの将来に目指す姿」を題材に自由な発想での執筆を依頼することにしました。大きく飛躍する提案が出され20年後の50周年には「夢物語の現実に向けて」などと執筆されることを期待しています。

また、CBLは試験研究センターを所有する評価機関であるため、その特徴と効果を知ってもらうために「本部」、「TBTL」、「評価」、「試

験」、「連携」、「普及」をキーワードに本部の米沢グループ長と波多グループ長に執筆を依頼することになりました。

各部の紹介は11号と12号に分け、実績を経験豊富な人に、今後の展望を若い人に執筆してもらい、大いに部のPRをしていただくように各部の部長にお願いしました。

「BLつくば」11号、12号は、つくばの多くの職員が何らかの関与をし、本部の方にも協力していただき制作したものです。出来栄をどう評価されるかは、編集委員全員が気になるのですが、本音は発行出来てホッとしています。

以上はTBTLの業務に係る開設30年ですが、最後に、TBTLの敷地内の変遷を紹介します。

雑木林から植樹へ

自分が最初にTBTLに来た時、試験棟は第一試験棟だけでした。正門から入ると両脇に雑木林があり、その先に第一試験棟がポツリと建っていました。研究学園都市一帯は雑木林だったと聞いていたので、その一部が残っているのだと思いました。この時の敷地内の配置図(図1)と現在の配置図(図2)を見てもらうと雲泥の差があることがわかります。敷地の西側にある躯体建設システムで開発された試作住宅がある辺りは道も整備されておらず、荒れ果てた感じがしました。

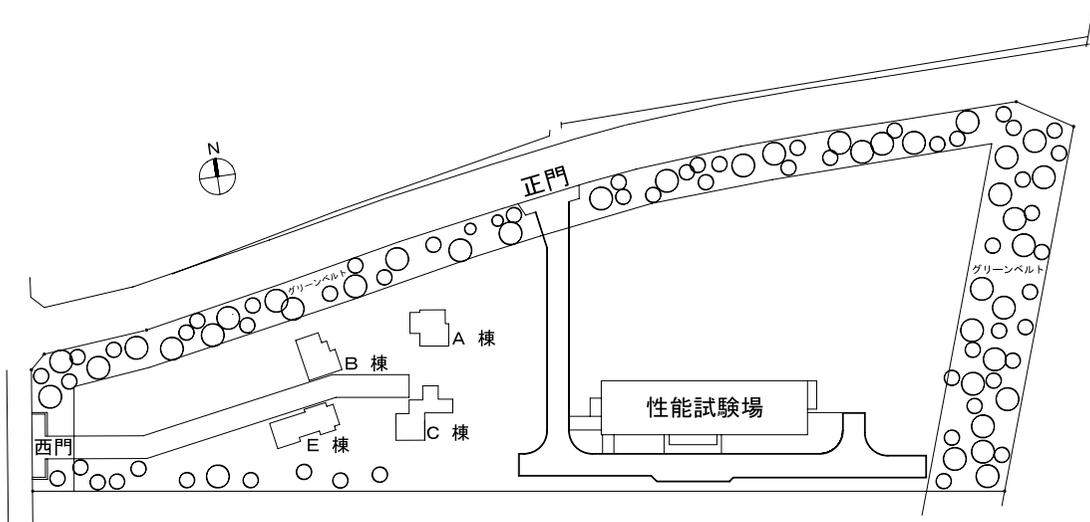
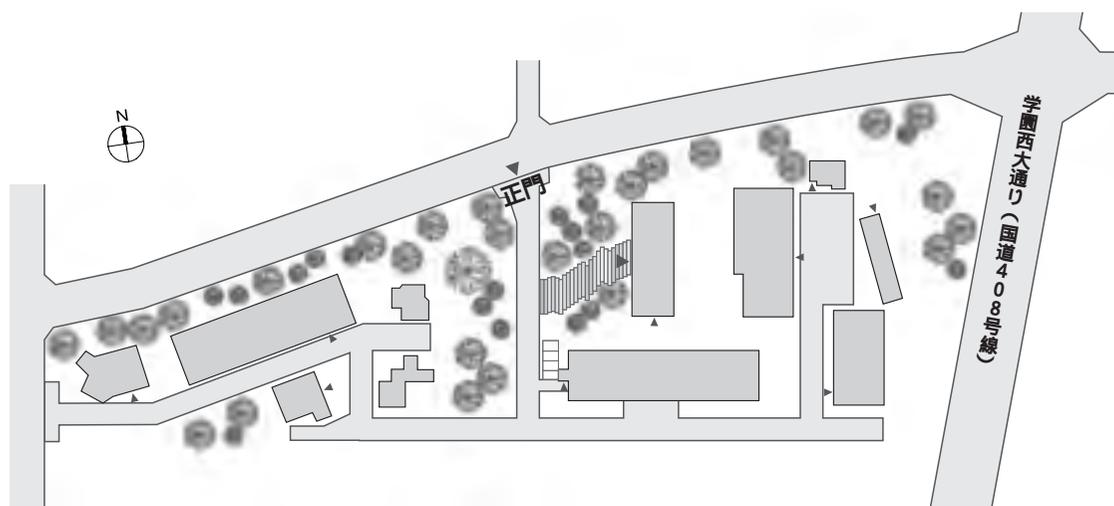


図 1



試験研究本館	405m ²	(延床面積 765m ²)	木造・RC造併用 2階建
第1試験棟	822m ²	(延床面積 1,114m ²)	鉄骨造 2階建
第2試験棟	594m ²	(延床面積 673m ²)	鉄骨造 2階建
音響試験棟	245m ²	(延床面積 298m ²)	RC造地上1階地下1階建
防耐火試験施設	753m ²	(延床面積 849m ²)	鉄骨造 2階建
床衝撃音試験施設	133m ²	(延床面積 222m ²)	RC造 2階建
構造・材料試験棟	404m ²	(延床面積 663m ²)	鉄骨造 3階建
VOC材料実験棟	140m ²	(延床面積 140m ²)	木造 1階建
VOC換気実験棟	75m ²	(延床面積 131m ²)	木造 2階建

図 2

この頃、春先にはタラの芽、秋には栗が敷地内いっぱい自生しており、タラの芽についてはTBTLの周りでも採れました。休みの日には、これらを採りに来る侵入者もいたようです。また、この時期は、第一試験棟しかなかったため、現在の音響試験棟や防火試験棟がある辺りの試作住宅を利用して試験を行うこともありましたが、ある時、躯体だけの建物に何かの設備機器を設置して騒音を計測することになり、夜は照明がないため測定が出来ないので、昼間より周囲の騒音が小さい早朝に試験を行うことにしたのですが、朝は小鳥の鳴き声が多すぎて測定が出来ず、結局、昼間に試験を行うことになりました。それほど、自然が残っていたということです。蛇や、蛇の脱皮した皮を見たり、雉を見たこともあります。冬には第一試験棟の北側には10cm位の霜柱が一面に立ち、長靴をはかないと歩けなかったようにも思います。

これらの雑木林も、試験棟を建設するために潰され、害虫により倒れ、今では残り僅かになってしまいました。

当時は、躯体システムで開発された試作住宅の一部が職員宿舎として使用されていました。自給自足ではありませんが、雑木林と雑草でどこにあるか分からないような状態でしたが、事務室の清掃を依頼している農家の方に手伝ってもらい野菜を作っている小さな畑もあったようです。キュウイの棚があり多くの実をつけていた時期もあります。ここで育った大きなカボチャを煮物にして食べた直後に、南米では家畜の餌にされているものだと言われたこともあります。確かに、おいしくはありませんでした。このような場所も、最近は整理されアジサイやチューリップなど多くの花が咲くように変わってきました(写真1)。

忘れるところでしたが、音響棟の西側に竣工時(平成元年)に記念植樹した花水木があります。



写真1 花壇(撮影H23年)

借景を楽しむ側から楽しんでもらう側へ

TBTLと独立行政法人教員研修センターの敷地境界線に沿って教員研修センターの敷地内に桜の木が植えられており毎年花を咲かせTBTLの職員や訪れた人を楽しませてくれます(写真2)。TBTLの敷地内にも先に紹介した萩原さんがつくば勤務から本部に戻られるときに苗木を植えた桜があります(平成元年)。この桜の木も、現在は写真3のように大きくなり毎年綺麗な花を咲かせています。西大通側からみると写真4のようになり、外部の人を楽しませているものと思います。さらに平成15年に西大通沿いと北側に職員一人一人が桜の苗木を植えました。この桜も大きくなり写真5のように花を咲かせています。もう何年かすると隣地の桜の借景を楽しんでいたTBTLが周りの人に借景を楽しんでもらえるようになります。その頃には、TBTLと本部の懇親のために秋に行っているバーベキューを「場所取り」のいない自前の花見に変えてもよいのではと思います。

また、植樹した木のようにTBTLも大きくなっていくものと思います。

ウグイスの鳴き声

自分が敷地内でウグイスの鳴き声に初めて気がついたのは、10年ぐらい前に建設されたアルミエコハウス(実験住宅)に体験宿泊し朝起きた時です。この住宅の周りや中庭は植樹されていました。ウグイスは、ひょっとしたら、もっと前から敷地内にいたのかもしれませんが、何年か前に、実験住宅が撤去され植樹されていた木も植え替えられることになりました。ウグイスはどうしたのだろうと思っていましたが、その後

も正門の西側の雑木林から鳴き声を聞くことが出来安心しました。去年は、ウグイスの鳴き声を聞かなかったように思います。本館が出来て机のある場所が変わり、ウグイスの鳴き声を聞いた場所を通るのが朝夕だけになったためなのか、私的なことでゆとりがなくなり気がつかなくなったのかはわかりません。しかし、これからは、鳥のさえずりが聞こえ、樹木や花が増えてきた環境の中にいるので、これらの自然を感じることが出来るくらいのゆとりを持って仕事を行っていきたいと思います。



写真2 隣地の桜(TBTL敷地内より、撮影H21年)



写真4 萩原桜(西大通より、撮影H18年)



写真3 萩原桜(TBTL敷地内より、撮影H21年)



写真5 職員全員での植樹の桜(撮影H21年)

編集後記



今回のBLつくばはいかがだったでしょうか。今年度はつくば建築試験研究センター（TBTL）設立30周年として、2回にわたり記念特集号を発行させていただきました。各部の業務紹介から、今後の展開、研究紹介及び若手（比較的）の考えるTBTLといった内容で、読者の皆様は、TBTLについての理解がより深まったと思われます。

さて、昨年末に当財団は一般財団法人へと移行しました。一般財団法人に移行したからといって、TBTLが提供するサービスに変わりがあるわけではありません。よりサービスの質の向上に努めてまいります。このBLつくばもより魅力のある情報発信誌として、今後も皆様にお届けできればと思います。

それでは、暖かくなった頃にまたお会いしましょう。

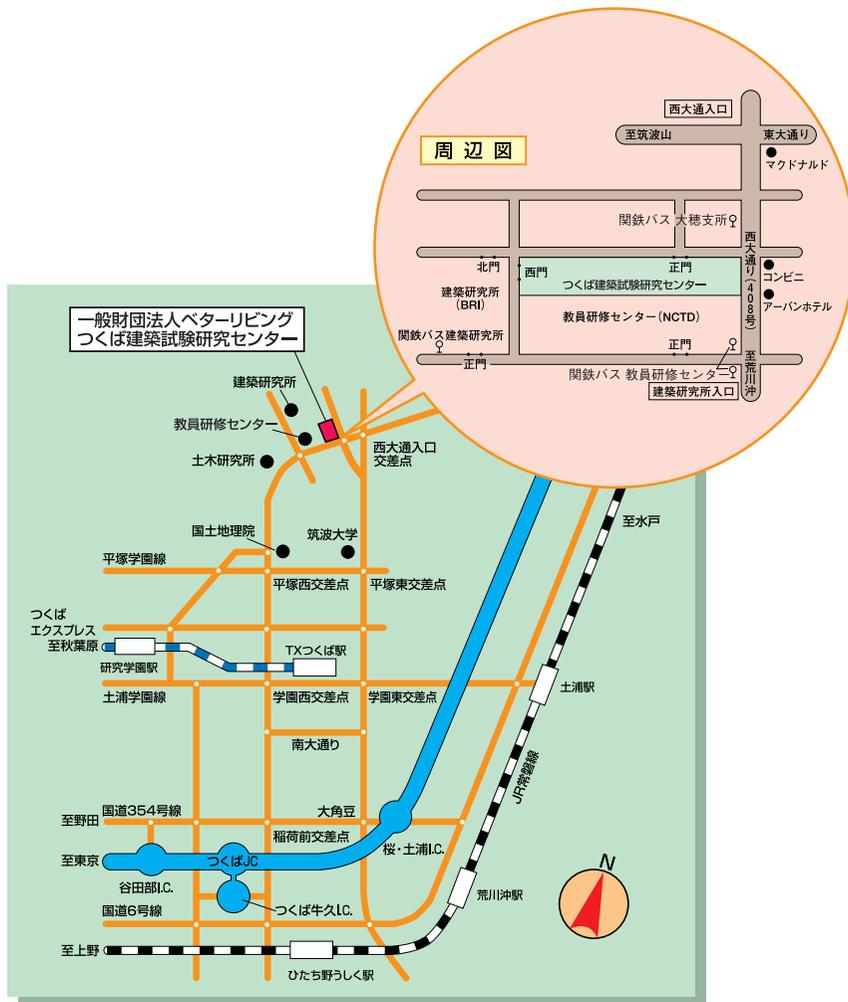
下屋敷 朋千

BLつくば編集委員会

委員長	二木 幹夫			
主査	清水 則夫			
委員	安澤 雅樹	山口 佳春	吉田 邦彦	
	椎名 幸子	福田 泰孝	下屋敷朋千	
	小室 達也	永谷 美穂	堀尾 岳成	

BLつくば 第12号

発行年月日 平成24年3月30日
発行所 一般財団法人ベターリビング
つくば建築試験研究センター
発行者 二木 幹夫
〒305-0802 茨城県つくば市立原2番地
TEL：029(864)1745 FAX：029(864)2919
<http://www.cbl.or.jp> info-tbtl@tbtl.org
印刷 株式会社かいせい



【交通機関のご案内】

■つくばエクスプレスご利用の場合

- 「つくば」駅下車
- ・タクシーにて約15分
 - ・関鉄バス「下妻駅」または「建築研究所」行き「教員研修センター」下車 徒歩約10分
 - ・つくバス北部シャトル「筑波山口」行き「大穂窓口センター」下車 徒歩約10分

「研究学園」駅下車

- ・タクシーにて約10分
- (バスの便数は限られているためご利用の際にはご注意ください)

■常磐自動車道ご利用の場合

「つくば牛久I.C.」または「桜土浦I.C.」より学園都市方面へ約15km
西大通り「教員研修センター北」交差点を西へ

※上の地図ご参照。教員研修センターと建築研究所に隣接した角地です。

一般財団法人ベターリビング つくば建築試験研究センター

〒305-0802 茨城県つくば市立原2番地

TEL:029-864-1745(代) FAX:029-864-2919(代)

http://www.cbl.or.jp E-mail: info-tbtl@tbtl.org