

BLCKば

Vol. 11
2011

第11号

建築試験研究センター情報

平成23年8月

- ◇開設 30 周年を迎えるにあたって
- ◇TBTL30年の歩み（年譜）
- ◇試験研究情報
- ◇住宅・建築技術交流・研修会について
- ◇地震における被害調査
- ◇平成 23 年度事業計画

CONTENTS

BLつくば vol. 11 2011. 8

巻頭言

- 開設30周年を迎えるにあたって—東日本大震災に思うこと—
二木 幹夫 1

寄稿

- TBTLの30年と私
上村 克郎 3
- あの頃のある事 そして今後の事
楡木 堯 10
- 住宅部品の試験のはじまり
萩原 良一 17

トピックス

- つくば建築試験研究センター30年の歩み
企画管理部 22

試験・研究情報

- 耐火性能試験研究部の紹介
耐火性能試験研究部 24
- 環境・材料性能試験研究部の紹介
環境・材料性能試験研究部 33

トピックス

- 住宅・建築技術交流・研修事業
小室 達也 63
- 東北地方太平洋沖地震における茨城県内の被害調査
(地震規模と上部構造の被害調査)
藤本 効 66
- 東北地方太平洋沖地震における茨城県内の被害調査 その2
(地盤の変状の影響を受けた建築物の被害例)
菅谷 憲一 69

その他

- 平成23年度事業計画
企画管理部 73
- 建設技術審査証明事業（住宅等関連技術）完了案件のご紹介 79

編集後記

開設30周年を迎えるにあたって - 東日本大震災に思うこと -

つくば建築試験研究センター 所長 二木 幹夫

この度、東日本大震災によりお亡くなりになった方々やご遺族には心よりお悔やみを申し上げます。また、全ての被災者の皆様には心よりお見舞い申し上げます。1日も早い復興、復旧を願い、今後も復興支援活動に取り組んでまいります。

1981年、当センターは、前身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。今日までの当センターの歩みについては、「TBTL30年の歩み」に記載されていますが、この間、多くの関連機関、建設関係者の皆様に多大なご支援、ご協力を賜り、大過なく業務を遂行することが出来ましたことに感謝を致したいと思います。

企業や組織にとって、30年の年月は、場合によっては業務の遂行に大きく係わる節目の期間であると言われことがあります。当財団にとっても大きな選択を行う年になりました。政治改革や国の組織改革を始めとして社会の仕組みが大きく変わる中、公益財団の役割りや活動形態への影響も避けられず、今年是一般財団法人として新たな一歩を踏み出す準備をしています。

これまでの財団と同じように、公平、中立な立場を堅持しつつ、住宅に関連した生産技術の健全な維持、普及活動を通して社会に貢献していく姿勢には変わりはありませんが、より一層厳しい社会の競争の中で、新しい財団の在り様、試験機関としての業務を模索しつつ事業を遂行して行かねばなりません。また、今回の大震災では、自然災害の脅威に加えて、福島原子力発電所の被災による放射能汚染が今なお収束

しない状況が続いています。地震の甚大さやそれによる災害を含めた一連の出来事は、我国に留まらず世界中を震撼させ、エネルギー供給の方法を初めとするいろいろな議論に繋がっています。

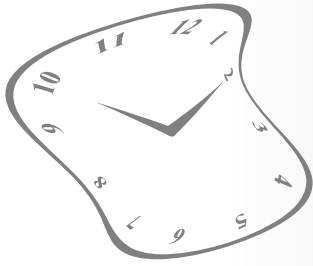
事故や災害が発生すると「想定外」という言葉をよく耳にします。今回も、想定外の地震の大きさ、津波の高さ、地震継続時間、停電、原子力発電所の被災など、多くの局面で使用されました。有識者からは、「想定外」という言葉を安易に使用することへの反省の弁なども聞かれました。よくよく考えてみると、我々の社会の仕組みや判断、あるいは、人間の行動もある想定（状況、条件などを仮に設定すること）の中で決められていることが多いことに改めて気づかれます。特に、工学における設計行為は、条件設定から始まりますので、この想定が違えば、想定外の結果が得られるのは自然であり、この言葉は、結果責任を回避する言い訳に度々使用されてきました。「～が心配だから、～しよう。」は、よく聞かれるフレーズですが、心配の程度やその背景を設計などの内容に具体的に反映することは一般的には簡単ではなく、多くは、決められた想定の中で最終的な仕様などが決定されるのが現実です。想定外の事態に対応する議論は活発に行われ、その仕組みはクライ

シスマネジメントやリスクマネジメントとして、多くの社会活動に取り入れられています。しかし、我々が取り入れている危機管理は、実際には、現実的な対応が可能な範囲で、出来るだけ発生する確率の低い事象を含めて、多くのリスクの回避が出来る方策が検討されています。それまでは「想定外」であった事象も一旦起きると、あれこれと思案して想定をさらに厳しくして、これで大丈夫と次の段階を迎えることを繰り返すことになるのかなど、放射能汚染、

津波、広範囲な液状化現象などに対して、我々は、災害の特性と影響に応じてこれから難しい選択をすることになります。災害に限らず想定外や想定外に近い事象への対応が企業や組織の存続に決定的な影響を与える可能性があることを、最近の多くの事例が示しています。

大災害の年に新たな決意をもって将来を見据え、この震災からの復興支援と建築分野の健全な維持・発展に皆様と共に尽力できればと思います。





TBTLの30年と私

顧問 上村 克郎

昭和48年(1973)に財団法人住宅部品開発センター(BL)が誕生したが、発足当初から性能試験場(当初の名称)を保有することが業務の遂行に欠かせないものとの認識が関係者全員にあった。また、何となく建設計画中の筑波地区に設置するということが幹部の構想にあったようである。BLの発足から現在まで38年経過しているが、昭和56年に筑波に性能試験場(TBTL)が発足してからは丁度30年が経過している。

当初から現在まで性能試験場に何らかの形で関係を維持してきた私は数少ない生き残り(生き字引?)だと自負している。手元の記録と私の記憶を元に、年代を追ってTBTLと私の関係を(公事)(私事)(余談)に分けて振り返ってみた。なお、独断と偏見、思い違い、事実誤認、失礼な記述等々があれば陳謝してお許しを乞う。

(公事): 人事、土地、施設整備、現状の問題点、将来展望など思いつくままに書いた。なお、公事については、寄稿、トピックスなどの項で他の人が執筆されるので重複を避けて簡潔に書いた。また、今後のTBTLについての希望、提案なども若干入れてみた。

(私事): 私が建設省建築研究所(昭和32~59)、宇都宮大学(昭和59~平成6)、関東学院大学(平成6~11)などに在籍していたときのTBTLとの関連で興味のあることを書いた。

(余談): TBTLに関連する諸々のことで読者が知らないかも知れないこと、興味を誘いそうなことを思い出しながら書いた。

昭和48年(1973)

(公事) 建築家市浦健先生が初代のBL理事長に就任された。また、BLとしては性能試験場の用地の割り当てを首都圏整備委員会に申請した。

BLの発足に伴い建築研究所(建研)から研究職の人が欲しいというご要請があり、当時、企画室長だった私は川越邦雄所長の意向を受けて、第2研究部で塗装など仕上材料工法の専門家の近藤重之助室長をお願いして採用された(彼は10月に審査部長で迎えられた)。なお、近藤氏は52年1月に脳臓がんで死去された。

昭和48年といえばTBTLはまだ発足していなかったが、国立研究機関の筑波研究学園都市への移転計画は実行段階にきていた。すなわち、建設省では付属3機関、国土地理院、土木研究所、そして建築研究所の全面的移転である。建築研究所(以下、建研)の土地は現在の位置に決まっていたが昭和55年の移転を控えて本館、実験棟などの建設が進められていた。暴露試験場はすでに昭和46年ごろから建設が始まり、使用されていた(現在の榆木アドバイザーが建研の耐久性研究室長であり、建設、運営、実験の責任者として活動されていた)。

(私事) 昭和46~48年ごろは私は建研の企画室長で移転計画のとりまとめ役だった。当時の建研(昭和22年創立)は東京都新宿区百人町4丁目にあった。この施設は、第2次大戦中は日本陸軍の第7技術研究所であった。

(余談)首都圏整備委員会が研究学園都市の全体計画を策定していたが、当時、計画官だったか審議官だったか定かでないが土地の割り振りなども担当されていた方で石川充氏がおられた。建設省から出向された方だったと思うが建築屋(東大、建築)さんと建研の移転計画には大変に理解があり、好意的であったが、厳しくもあった。当時は移転を本気で考える人も少なかったが、建設3機関は移転担当の建設大臣の機関であるから計画の遂行には積極的でなければならなかった。

昭和51年(1976)

(公事)国土庁からTBTLの土地の一時使用が承認された。

建研の敷地の東北部分(TBTLの現在地)は文部省の研修会館(現、教員研修センター)の敷地(予定)であったが、広すぎる理由(?)で国土庁(首都圏整備委員会)から削減されて(北と南に分割)現在のTBTLの敷地(北側)が空地になっていた(極地研究所の候補地にもなっていたが結局は筑波へは来なくて立川市に建設された)。もっと以前の計画では、現在のTBTLと教員研修センターと建研の北側(現在の本館などがある地域)は全て極地研究所の予定地であった。

建研は少しでも土地を広く獲得したいので現在のTBTLの土地に手を出そうとしていたが、BLが筑波に土地を求めていることでもあり、隣組になることは歓迎されることであり、BL総務部長(以前に建研の総務課長補佐の時もあった)の今泉忠氏(理事)にこの土地を獲得することを強力に勧めた記憶がある。そこで、BL側では昭和48年から土地の獲得の運動中であり、希望通りに土地が入手できたのである(建研は現在地の西大通りを挟んだ東側の余った土地を入手した)。

(私事)昭和48~52年、私は建研の第4研究部長、昭和52~53年は建研の第2研究部長であった。職員の中には筑波移転に反対の者、色々な

事情で移転できない者などが多数いて、それらの者の建設省内部での配置転換、民間への再就職の斡旋など多忙な時期であった。

昭和55年(1980)

(公事)12月に性能試験場の建設が理事会で承認された。

性能試験場の建設計画は当時のBL本部の山東朗研究企画部長が検討されていたように記憶している。その当時、私も若干、相談に与ったが、私の強い主張はとにかくBL部品の試験には広い空間を持つことであった。試験機器などの設置や作業空間などを考えると、少ない予算で最大限の空間(床面積と天井高さ)を確保することであった。試験機器などはあとで設備すればよいし、当座はなくても建研の施設、機器を利用すればよい、建研にあるものはなるべく買わないように、という意見を申し上げたような記憶がある。

(私事)私は昭和53~56年は建研の研究調整官だった。建研のつくば移転事業で公私ともに多忙であった。

昭和56年(1981)

(公事)9月にTBTL性能試験場が完成した。敷地20,000㎡に2階建て鉄骨造、延べ902㎡。中野清司氏(前建研所長、東京電機大学教授)が性能試験場長に就任された。開所式が行われた。早速に手すりユニットなどのBL部品の性能試験が実施された。

TBTLの要員も順次充足されたきたが、この年、建研に関係する人が2名TBTLに採用になっている。その一人は平野康雄(企画室の事務係長)さんと建研を辞職して管理課に採用され、平成6年まで在職した。もう一人は、建研の臨時職員で工学院大を出て研究部の材料・部材関係の実験などを手伝っていた羽木宏さんが採用されたが、途中で本部の勤務になり、平成19年に定年で退職された。

TBTLにおける試験研究業務の実施にあ

たっては経験豊富な各部門別の専門家、研究者を委員とする「性能試験研究委員会」を設けて指導と協力を受けていた。全体会議は年に1回程度であったが、その都度、部門別の性能試験などについての細部にわたる指導は専門の委員をお願いして適宜行われて今日まで続いている。この「性能試験研究委員会」の初代の委員長は私であった。委員長は歴代の建研所長が務めることになっていたが、そのことは今日まで続いている(昔は所長、今は独法建研の理事長)。私はTBTLに關与するようになってから今日まで最初は委員長、つぎは大学教授時代は委員、そして最近TBTL側職員として立場は変わるが継続して務めている。

11月には市浦健理事長が死去された。

(私事) 私は昭和56~59年は建研の所長であった。つくばに移転した研究所の所長の集まりである直轄国立研究所長連絡会(直研連)では各種の多くの要求事項を人事院などに陳情した。

(余談) 昭和56年に狭心症で1ヶ月間、筑波記念病院に入院した。狭心症は所長室で発症し、救急車で病院へ運ばれた。お陰様で全快し、さらに、ヘビースモーカーだった私は禁煙に成功することができて感謝している。

初代の理事長、市浦健氏の思い出。私は昭和28~31年まで大学院に在籍したがアルバイトに京橋にあった奥田勇構造事務所を手伝った。同じ建物の中に野生司建築事務所、萩建築事務所、市浦建築事務所もあったが4事務所の筆頭格は市浦建築事務所であった。市浦事務所設計の設計した建築の構造計算を手伝ったこともあり、また、ときには市浦先生の警咳に接することもあった。

もう一つの余談。私は建研の研究室長時代、1966年にタイ国バンコックにある国連の機関であるECAFE主催の「東南アジアにおける建築材料」のシンポジウムの準備のためにECAFE事務局に40日間ほど勤務した。その

ときに市浦理事長のご舎弟は土木の専門家(ダムが専門)としてECAFEに勤務されていた(兄上の健氏に顔がよく似ていた)。お会いして色々と教わったり、お世話になった。

兄が建築、弟が土木というもう一つの例は、建研の所長だった川越邦雄氏(防火が専門)は建築出身であったが、弟の達雄氏は土木出身であった。建研の川越所長時代(昭和45~48)の川越達雄氏は土木研究所の企画部長や支所長であった。

昭和57年(1982)

(公事) 1月に梅村魁先生が理事長に就任された。12月に末弘喜三性能試験場次長が退職された。

梅村先生(理事長)は毎週の部長会(幹部会)には必ず出席されていたそうである。職員は梅村先生が理事長ということに誇りをもっていたようであった。いまでは珍しくないが当時は著名な東大教授が定年退職して財団の理事長に就任されることは稀な例であった。建研でも、建設本省の住宅局や官庁営繕部でも大先生が理事長ということで尊敬の念とともに特別な目で見えていたのである。私は当時、建研の所長であったが、建研の研究業務のこと、人事のこと、日米共同耐震実験研究(建研の大型耐震実験装置を使用)のことなど色々と相談事が多々あったのでアポを取ってBL本部(赤坂)へ伺った。(余談)

(余談) 先生とお会いするのは必ずBLの幹部会か理事会の後(当然であるが)で昼食時を指定された。そして紹興酒(赤坂の中華料理店)のおつきあいをさせられた。幹部の方々は仕事があるので徐々に引き上げられて気がついたら先生と二人のこともあった。それから本郷の東大赤門近くの先生が学生時代からの馴染みの飲み屋へ行くこともしばしばであった。

昭和58年(1983)

(公事) 10月に性能試験場増築工事が完成し

た。斉藤文春氏(前、建研試験室長)が性能試験場試験部長に就任された。

梅村理事長は業務視察でTBTLへはよく来ていただいた。つくばの建研も隣地にあることだし、また先生のお弟子さんも建研には多数いたので気持ち的には楽であったのだろう。

(余談)梅村先生がTBTLへお見えになったときは夕方は必ずと言ってよいぐらいにお気に入りの西大通りにある「大学寿司」へ寄られた。BLの連中、建研の連中が多数、群がった。梅村先生がお酒を飲んだときのお話の一つ。先生曰く、最近酒に弱くなったので飲み過ぎると自制心がゆるんで、ついつい人の悪口を言うようになった。だから、最近心かけて人の悪口は考えない、思わない、聞かないように努力している(とても我々凡人ではできないことである)。

昭和59年(1984)

(公事)性能試験場に動風圧試験機が設置された。

(私事)昭和59年春に建研所長を退職し、秋から平成7年までの10年間は、宇都宮大学教授になった。また、日本圧接協会(現在は日本鉄筋継手協会)の理事、会長などを務めた。

(余談)この当時のTBTLでは斉藤試験部長が中心となって学生の卒業論文の指導を行っていたこともある。近畿大学建築学科などの学生である。宿泊などの面倒見が必要だが実験補助には役だったことと思う。試験場の空地でバーベキューを頻繁に行っていた。卒論指導、修論指導などは積極的に行えば長い目で見れば結果的にはプラスになるであろう。

昭和60年(1985)

(公事)10月に性能試験場第2試験棟(鉄骨造2階建て、594㎡)が竣工した。

この頃から業務が多忙になり、合わせて職員の増員が計られた。以降、約20年間にわた

り徐々に、かつ順次に増員、補強されたきたが、問題点も発生している。それは職員数が年齢別に団子になることである。少人数の世帯では避けられないことも知れない。もう一つの問題は要員の専門性である。我が国の類似機関にも同様のことが見られるが、現在は大学の建築(工)学科卒業者を中心に職員を採用している。本来ならば例えば工学部関係であれば建築学科以外の例えば土木、都市、環境、化学、電気、機械、住居、情報、造形、生活学科など、農学部の林産、林学、農業土木、造園、農芸化学など、理学部の物理、化学、数学科などの卒業者に範囲を広げることが望ましい。このようなことは諸外国の類似機関では当然のこととして行われていて、むしろ建築(工)学科卒業者の方がマイナーである。

昭和61年(1986)

(公事)中野所長から前田 勇所長(平成7年まで)に交代した。中野所長は顧問に就任された。

昭和63年(1988)

(公事)音響試験棟が新設。住宅部品開発センターからベターリビングに名称が変更された。また、性能試験場を筑波建築試験センター(TBTLは同じ)に名称変更した。性能試験場がその名称のもとで発足して7年目に名称が変更された。発足当初から第三者のみならず建研の中でも、性能の意味について議論があった。人間の性能なのか、建築の性能なのか、部材・部品の性能なのか、性能とはなんぞや、と言ったこと、性能は非常に広範囲に使われるので筑波学園都市の中の用語としては違和感があった。

また、日本建築学会などの学術団体や大学などの研究機関でも建築の性能論が盛んになってきたので、それらとBLの性能(試験)とは意図するところに相違があった。

しかしながら、それから20年経過してみると、今日では再び「性能試験所」でも「性能研究所」でも、「性能試験研究所」でも、「建築性能試験研究所」でもよいような風潮(雰囲気)になってきたような気がする(のは筆者のみであろうか)。

(余談)性能の定義の議論と同じことだが、当時の建研(つくば)の建築材料や部材の「屋外暴露試験場」の名称についても暴露とは何か?という意見があった。当時の政官界、産業界では各種の汚職などの暴露記事が横行していて、暴露(disclose)もの、即ち悪の印象があり、それと暴露(exposure)試験を結びつけて想像を逞しくする傾向が見られた。しかし、建材の欠点を暴露試験で暴露するのであるから同じ範疇のこともかもしれない。なお、性能に関しては楡木アドバイザーが詳しく、蘊蓄があるので、将来を考慮して、若い職員は性能論を勉強しておくともよいだろう。

平成元年(1989)

(公事)5月音響試験棟が竣工。前田勇氏が理事兼所長に、斉藤文春氏が副所長に就任した。

(私事)この年に私は日本建築仕上学会の理事になった。

平成2年(1990)

(公事)10月梅村理事長が退任され、後任に北畠専務理事が理事長に就任された。

(余談)東大工学部建築学科の教授、岸谷孝一先生(1998年に没)と北畠理事長が何かの会合でお会いになったときに、たまたま私も同席した。用件は忘れてしまったが、後で夕食を共にした。そのときに初めて認識したことは3人とも昔の旧制第3高等学校(京都)出身であることが分かった(北畠19卒、岸谷22卒、上村25卒)。また、同窓会誌によると北畠理事長は三高のポート部OBであり、かつ、後輩の面倒見のよいボスであることも分かった。

平成3年(1991)

(公事)筑波建築試験センターTBTLは10周年。

10月北畠理事長は(財)日本住宅リフォームセンター理事長に就任(兼務)された。防耐火試験棟が完成した。ISO規格の試験が可能な施設。

(私事)この年から平成4年までの2年間、私は日本建築学会の理事(総務)になった。また、また、無機マテリアル学会の理事、会長を平成7年まで務めた。

平成4年(1992)

(私事)この年から平成9年まで日本建築学会の材料施工委員長になった。JASS5を始めとする各種の建築工事標準仕様書や指針の作成、改訂作業に努力した。

平成7年(1995)

(公事)この年から12年まで5年間、筑波建築試験センターの所長になった。副所長は楡木堯氏(私の後の所長)。前年度までは前田勇氏(元、建設省)その前が中野清司氏(元、建研所長、東京電気大学教授)、次長に末弘喜三氏(元、建設省、余談)であった。

前理事長の梅村魁理事長が呼吸器不全で亡くなられた。

(私事)この年に私は宇都宮大学を定年退職(65才)し、公務員でなくなったのでTBTLの所長にいただいた。また、関東学院大学工学部建築学科の教授(70才まで)にもなった。また、(社)建築研究振興協会の理事、会長を務めた。

(余談)昭和56~57年ごろにおつきあいのあったTBTL次長の末弘喜三氏の弟の康弘氏は鹿児島大学の建築学科を卒業されて昭和30年頃、東大の建築学科(浜田研究室)の研究生だった(後に住宅公団から県庁)。テーマは鹿児島産シラスの建築材料としての応用研究であった。私もその頃、浜田研究室の大学院生で、二人で、よく遊び、よく学んだ。

平成8年(1996)

(公事) 職員の資質の向上には不断の努力が必要である。資質のレベルを総合的に評価するような尺度はない。従って絶対的にも相対的にも評価ができないし、他機関との比較も難しい。大学では大学ランキングというようなものがあって若干の参考になる。資質の評価尺度の一つとして学位率がある。職員の中で学位を取得している人の割合である。国公立大学の教授は原則的には学位がなければならない。しかし、学位取得率100%の大学もあれば50%以下の大学もある(工学部の例)。学位率を上げることは類似機関との比較の時に重要な要素になる。TBTLの学位率は随分と向上してきているが絶えず努力する必要がある(関連 平成10年の公事)。

(私事) この年から平成12年までの4年間、建設省中央建築士審査会の委員、会長を務めた。

平成9年(1997)

(公事) 9月に斉藤文春副所長が食道ガンで死去された。

TBTLの職員の中には外部の各種委員会に指名されて参加、協力している者が増加してきたが、このことは大変によいことである。しかし、業務の効率の見地からはマイナスのことが多い。将来のこと、広い見地から見ればプラスである。適当に取捨選択する必要がある。大学の教員でも、学生の教育、指導に専念する人、学内の運営に熱心な人、外部の機関(学会等)で活躍する人などに区分されるが、人によって力点の置き方が異なることは当然である。TBTLにおいても職員の適性に応じて力点の置き方を指導することが肝要である。

平成10年(1998)

(公事) 職員に学位を取得させるには原則として大学の博士課程に入学する必要があるが、社会人のためのコースは別途に用意(配慮)さ

れている。各大学によって内容が若干異なるが大学側の事情を忖度すると次のようになる。ほとんどの大学には博士コースがあるが、このコースに入学する日本人学生が少ない。東大などの有名国立大学の実情は外国人の学生が主流を占めている。国立大、私立大を含めて博士課程に日本人学生が少ないことは文部科学省、大学当局とも困惑しているのではないか。その理由は別問題としても、日本人が博士コースに入学することは歓迎される状況にある。現状では外国人と日本人を合計しても博士コースの定員を満たしていない大学が多い。大学側は博士コースの学生を増やしたい筈である。このような歓迎されるムードが続く限り積極的に博士コースに職員を送りだすことは肝要である。TBTLとしては多少の不便さ、犠牲を強いられることになるが将来的にはプラスである。

平成12年(2000)

(公事) この年に私は顧問になり、平成21年まで続く。所長は楡木 堯氏になった(楡木氏は昭和62年から平成4年まで建研の第2研究部長。建築研究振興協会を経てTBTL)。

(私事) 11月に叙勲の勲三等旭日中綬章を受けた。

平成13年(2001)

(公事) 10月筑波建築試験センター20周年の祝賀行事があった。

平成16年(2004)

(公事) この年、3月にTBTLは楡木所長から二木所長に交代した。二木所長は建研で基礎、土質関係の研究担当であったが、第4研究部長を経てTBTLへ着任された。楡木氏はアドバイザーになり、私は顧問を継続した。

7月には北島理事長から那珂理事長に交代した。

平成20年(2008)

(公事) この年、「筑波建築試験センター」から「つくば建築試験研究センター」に名称が変更された。

平成21年(2009)

(公事) 念願だった試験研究本館の設計、施工が発注された。設計者は小玉祐一郎氏(神戸芸術工科大学教授、エステック計画研究所長)、施工は清水建設(株)。

(私事)(財)建築保全センターの評議員に委嘱された。日本建築仕上学会から特別功労賞の表彰を受けた。

(余談) 試験研究本館の設計者の小玉祐一郎氏は東工大建築を出て建研の第4研究部の研究員に採用になった人で、私が部長のときであった。瀬尾文彰室長が強力に推奨していた。そのとき、瀬尾さんが、小玉さんは「酒は天下の太平山」で有名な秋田県の小玉醸造の御曹司である話をしたので、お陰様で第4研究部では酒には困らなかった。必要なときには1斗樽が直送されたが第4研究部だけではなかなか飲み干せるものではない。他の研究部でもお相伴に与ったはずである。

平成22年(2010)

(公事) 3月に試験研究本館が竣工した。

(私事) 私のBLの顧問が22~23年度の2年間延長された。

(余談) この年から日本建築学会の名誉会員になった。名誉会員は2年ごとに学会で推挙されるが、候補者は年平均で6~7名、推挙年齢は80才前後である。平均年齢80才の者の残存余命は7年弱であるから生存している名誉会員数は会長経験者を入れて60名前後であり、増えも減りもしない、貴重な存在であること、しかし、あと数年であの世に行くということを認識させられたと思っている。

さらに余談だが日本建築学会賞には作品賞、論文賞、業績賞、技術賞、教育賞などがあるが過去に受賞された人で生存している人の数は学会に問い合わせても分からない。500名以上は確かだが1,000名ぐらいかも知れないと聞いたことがある。近い将来、TBTLでも学会賞を受賞する人が増えてくるとよい。

平成23年(2011)

(公事) TBTLの30年の節目に試験研究本館も完成したことであり、今後の方向付けを慎重に検討しなければならない時期であろう。30年というのは非常に大切な区切りの年である。

(余談) TBTLの発足後から4年後(1985)に「会社の寿命(盛者必衰の理)(日経ビジネス、1985出版)」という本が話題になったことがある。これによると企業の平均寿命は30年という説。過去100年間に遡って、10年ごとに1期とし、各期の上位企業(総資産額)100社をみると、過去100年間に上位企業100社に名を連ねた会社は413社、平均2.5期。つまり、30年たらずで上位100社から姿を消して行くというストーリーである。連続して名を連ねているのは王子製紙1社のみ、という。企業は草創期、発展期、充実期に各10年を費やして発足(創業)から30年を経て安定期に達するが、それ以降、上昇するか下降するか、それとも変化なしか、色々の道がある。建研の場合を見ると、昭和22年からの30年間は草創、発展、充実の時期であったが30年経過すると、施設、機器は老朽化し、業務はマンネリ化し、スタッフは高齢化し、類似機関や大学などとの競争が激化した。しかし、運よく筑波研究学園都市への移転という大事業で息を吹き返したともいえよう。また、それから約30年を経過して再び巡ってきた危機には独立行政法人化という制度改革で再び活性化の波に乗って新生建研の道を歩み始めている。

あの頃のある事 そして 今後の事

アドバイザー 工博 榎木 堯

1 はじめに

欧米では節目のカウントとして、25年を単位にしている例が多く、まず25年目がSilver Jubilee、50年目をGolden Jubilee、75年目をPlatinum Jubilee、として記念のイベントや行事が慣行されてきています。

欧米流のカウントでは、TBTLは25年目の「銀」をすぎて、次なる「金」へ向かっている途上ですが、TBTLが今後も発展して、まずはGolden Jubileeが迎えられることを切に願っています。

TBTLが設立された1981年には、筆者は建設省建築研究所(現独法 建築研究所)に在籍しており、その後TBTLに移籍したのは1995(平成6)年になります。つまり、筆者が本格的に職員としてTBTLと関与し始めたのは、その創設から14年目の4月、その年の1月には阪神大震災が発生した年から、と云うことになります。

一方、現在の(財)バッテリーリビング本体は、「住宅部品開発センター」として1973(昭和48)年に設立されています。

年表によれば、住宅部品開発センターの本格的なBL部品認定制度が始動したのは、1974(昭和49)年ころからで、まず、手すりユニット・浴室ユニット等が先駆的に対象になった、とあります。

当時、建築研究所は東京・新宿区百人町に在った時期で、なぜか手すりユニット、浴室ユニット、屋外収納ユニットなどの評定委員を仰せつかり、夜な夜な溜池のBL部品センター<俗称>へ国電大久保駅から通い、帰途には毎回ゴ

ム印で「車馬賃」と押印された、百円硬貨数個が入った、茶色のハترون紙封筒をいただいたことを記憶しています。

当時のBL部品は、建設大臣名で認定がなされていたためか、各部品の委員会には必ず複数の本省職員が出席され、議論が伯仲する極めて活発な、深夜までに及び委員会でした。

本稿は、主としてTBTL開設後約15年以降の歩みの中から、TBTLの内外を含めて温かいご支援をいただいた多くの方々への感謝の意を表しつつ、今後への期待をも含めて、そのいくつかをご紹介します。

まず本稿をお読みいただく方々に便利のように、本文に関係する組織等の変遷の略年代をお示ししておきます。

(参考：1971(昭和46)年

つくばに建設省建築研究所 屋外暴露試験建設)

1973(昭和48)年 (財)住宅部品開発センター設立
(参考：1979(昭和54)年

建設省建築研究所つくばに移転)

1981(昭和56)年 性能試験場設立

1989(昭和63)年 (財)バッテリーリビングへ名称変更、同時に性能試験場は筑波建築試験センターへ名称変更

2009(平成20)年 つくば建築試験研究センターに名称変更

2 敷地の変容

建築研究所(建研)が新宿から筑波へ移転したのは、1979(昭和54)年です。

その当時、建研の敷地の隣地には、すでに文部省所管の国立教育会館分館が開業しており、その北側にTBTLの用地が確保されていました。

年表によりますと、1973年に創設された住宅部品開発センターは、なんと手回しよく、その翌年に筑波研究学園都市計画へ、自らの性能試験場を建設すべく、用地の割り当ての申請を行って、これを取得しています。

建研全体が移転したのは1979(昭和54)年ですが、屋外暴露試験場だけは1971(昭和46)年にはその一部が先行的に筑波に完成されましたので、筆者ら耐久性能研究関係者は、新宿から筑波へ通って、屋外暴露試験に関する計測作業などを実施していました。

当時のルーチン経路は、新大久保駅 - 上野駅 - 常磐線土浦駅下車。駅の西口から国鉄バス古河行きに乗り継いで、大穂新町下車。バスを降りてから軽自動車はやっと通れる、両側から背丈ほどの萱などが生い茂る道で、作業を終了して帰京する冬の夕方時間帯には、懐中電灯が必携でした。

このあぜ道はその後拡張されて、現在の建研とTBTL敷地を南北にさかいます、道路になっています。また、現在の建研とTBTL敷地の北側を東西に走る道路が整備されたのはかなりあとのことで、以前は葉たばこ栽培畑のあぜ道で、土浦と古河・下妻を結ぶメイン道路はさらに北側にありました。[写真1]

TBTLの施設が建設される以前に、建設用地だけは、既に活用されていました。

1977(昭和52)年には、躯体建設システム(建設省の住宅生産工業化促進に関するプロジェクト)で開発された、試作住宅6棟が用地内へ建設されました。

因みに、この試作棟の中で、2棟だけは現存



写真1 国鉄バス 大穂新町停留所からの南へ向かう農道
左側が性能試験場・教育会館用地

しています。

その後さらに、ハウス55計画でも用地は有効に活用されていました。

ハウス55計画とは、当時の建設省・通商産業省のプロジェクトで、昭和55(1980)年までに価格が550万円の戸建て住宅を開発・販売しようとするもので、ミサワホーム(株)などの3企業が公募で選ばれ、結果として3種類のパイロットハウスが、TBTLの敷地(北寄り(現在の西大通り交差点に近い部分)に建設されました。

このプロジェクトは、住宅部品開発センターが事務局で、建研からも筆者を含めて開発・評価委員として協力していましたので、開発から評価までを支援していました。

パイロットハウスの建設工事に必要な電力・電話は土浦の各支店まで出向いて、仮設で処理されました。上水道は勿論整備されていない時期でしたが、幸いなことに敷地内の北東端部(現在の西大通り交差点の近傍)に井戸があり、今では懐かしい手押しポンプまでついていました。

砂漠にオアシスのようなこの井戸は、その後のTBTL施設の本格的な建設の過程で消滅した模様です。

この時期の一帯は、まさに静かなアカマツ林で、キジやウサギなどが敷地内を跋扈していました。[写真2]



写真2 赤松林の合間に点在していた麦や葉タバコの畑

3 体制の変遷

そもそも性能試験場の設立の趣旨は、(財)住宅部品開発センターが所掌する住宅部品等の認定制度(BL部品)に関連した、試験業務を実施することにありました。

したがって、設立当初からの数年間の規模や体制は、必然的にBL制度の発展の推移にかかっていた時期であったといえましょう。

各住宅部品の品質の評価(製品評価)は、各製品の機能をチェックすれば事足りるかもしれませんが、しかし、住宅部品の性能を試験で評価するためには、住宅部品そのものを対象にするだけでなく、各部品がかかわる建築の部位・部分、ある場合には建築物全体を勘案する必要があります。

また、昭和50年代からは、わが国の建築界でもおそまきながら、「性能」をベースにして組み立ててゆこう、という指向が強くなってきました。

この傾向は必然的に建設プロセスのいずれかの段階で、あるものの保有している性能を、第三者的に検証・試験・確認・判定する行為が求められます。

TBTLは、その名の通り「性能試験場」で、性能を試験・判定するための機関・組織として発足していますので、上記の指向の強まりとともに、住宅部品を中心としながらも、社会的ニーズに対応して事業対象が拡大されてきているといえましょう。

因みに、早くから性能に基づく指向を採りいれた諸外国には、<性能ピラミッド>と通称される構成図があります。ピラミッドの頂点には「目的」が、その下には「要求条件」が、次いでこの条件を満たす「性能項目」が位置します。その下部にはこれに適合する「性能規定」や規定と同等とみなせる手法」が並列で来ます。そして、最下段には「試験・判定・認定行為」があります。

この構成図にもとづいて、諸外国には早くから性能試験・認定を専業とする、第三者機関が設立されて機能を果たしてきています。

最も早くに先鞭をつけたのは英国で、British Board of Agreement<BBA 英国建築性能認定機構>が、当時の英国国立建築研究所<BR S Building Research Station,のちにBuilding Research Establishment BREへ改組>から独立して設立され、現在でもなお機能しています。

ご参考までに、なぜ、英国なのにフランス語のAgrémentが使われているのか、についてですが、英語のAgreementと云う語には、性能概念に基づく認定・認証の意味が、含まれていないからだそうです。

BBAと同様な組織は、ヨーロッパ、豪州、北米など各国で見られます

いずれにしましても、現在TBTLの30年間を顧みると、30数年前に将来の社会ニーズをも勘案した計画を立案し、これを実行にしむけた人達は、まさに<frontier spirit>にたけた先人といえましょう。

4 試験・研究業務の変遷

TBTL設立後10年近くまでの業務内容を散見すると、そのほとんどはBL部品認定制度に関連する業務であったようです。

少し具体的にみると、当時の対象はBL認定部品としての手すり、屋外収納ユニット、サッシに始まり、次第に拡大はしたものの、それほど多くの陣容は不要で、現在から見ると家内工業的で、こじんまりとした作業所、と見受けられました。

しかし、10年を経過した頃には、建築研究所との間で各種の共同研究が始動し、対象とする試験の種類も増加し、試験場としての態をなすようになりました。

この時代の試験研究業務の運営・実施には、TBTLに設置された、経験豊富な各専門分野の専門家・研究者を委員とする、「性能試験研究委員会（委員長は歴代の建設省研究所 所長）の指導・助言・協力が、欠かせませんでした。

この委員会には、かなりの人数の建築研究所研究員からなる幾つかのWGが設けられていました。これらのWGの役割はTBTLにとっては極めて大きく、駆け出しのTBTLが抱える具体的な試験実施の支援もさることながら、時として、当時TBTLでは未整備で、建研には整備されていた各種の機器等の便宜的使用を可能にしてくれました。

BL認定試験方法の策定は、本部のセンターの所掌でしたが、まだJIS等で規格化されていないものについては、先駆的に「BL試験方法」として設定され、その後これがJIS規格として制定されたものもあります。

認定・認証・検証にかかわる試験においては、決められた試験方法と試験マニュアル書に基づいて正確な結果を出すことは、もちろん最低限度必要ですが、その試験と関連分野の高度な知見が重要となります。これは、また、第三者側からは、その試験結果に対する信頼性と直結する問題で、ひいては、試験機関に対する第三者評価、とくに試験をご依頼いただく方々の評判に繋がる問題でもあります。

設立10年目くらいからは、試験業務だけではなく調査研究のご依頼があるようになりました。調査研究の受託には、試験業務よりさらに高度の知見を要することは明白で、このあたりからTBTLが試験研究機関として世間で認知されはじめ、現在に通じる活動の基盤が整ってきました。

TBTLの長年の守備範囲に建築基礎・土質と云う新たな分野が加えられたのは、現所長がTBTLへ移籍された以降のことです。

現在の二木所長は、長年にわたり建築研究所等において基礎・土質の研究者として活躍された経緯から、従前のTBTLでは想像し得なかった、他の試験機関と比較してもユニークな、新たな業務分野の看板が押し立てられたこととなります。

5 試験機関としての資質の変遷

5.1 BBAをモデルにして

国の内外において認定等に係る試験結果が、複数の試験機関において差異があってはなりません。

そこで近年は、試験機関の資格・能力を規定する国際規格が制定されています。

英国での製品・材料・商品やこれを生産するシステムを第三者の立場で評価する、という制度の歴史は古くて、ノーベル賞受賞者を何人も輩出している、NPL(National Physics Laboratory 国立物理学研究所 現在は民営化されています)をコアにした、認証制度が普及していました。

先の現在の試験機関認証に関するISO規格も、この英国国内制度の一環である試験機関の資格認定規格をベースにして制定されたものです。

因みに、今では日本でも普及したISO 9000シリーズも、そのもとは英国規格(British Standard BS規格)なのです。

TBTL設立から約15年位経過し、一応の体制が整った頃から、日本の建築界は、海外諸国に対して従前の鎖国的状況から一転して、海外に対する門戸開放の時代に転身しました。

結果として、国際化・国際調和・グローバル化が重視されるようになりました。

これに対応するための近道として、TBTLはBBAをお手本にすることにしました。

BBAは筆者が英国国立建築研究所(BRS)に滞在していた1970年頃は、BRSから少し離れたニュータウンに在りましたが、その後、各専門分野にBRSからの要人を配してBRSの敷地内へ

移転(管理・事務棟はもとのBRSの設計計画研究部棟で、試験施設も同じ敷地にあります)しています。[写真3]

BBAは西ヨーロッパ諸国が加盟する試験認定組織UEAtcのコア機関で、多くの共通試験方法<英国内ではMOAT-Method of Assessment Testと呼ばれ、約60種の試験方法を設定>を定めて、加盟国間での相互認証協定を締結しています。



写真3 現在のBBA(British Board of Agreement)への通用門真ん中の案内板がBBAの、左側はBRE(Building Research Establishment)の案内板
背景の建物は元の守衛所
< 2010年11月 楡木撮影 >

筆者はBBAとは英国滞在を契機に長年付き合ってきたのが幸いしてか、交渉の結果1996(平成7)年に、BBAとベターリビングの間の技術的協力協定(Liaison Agreement)を締結することが出来ました。[写真4]

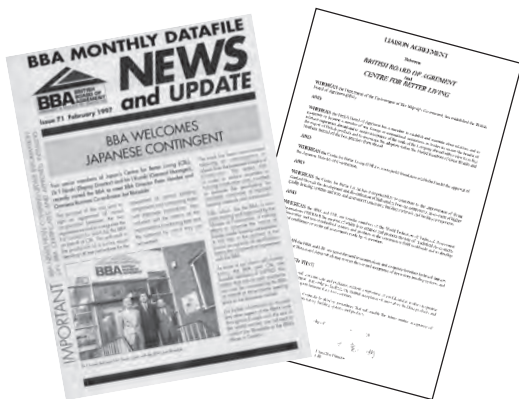


写真4 左: BBAとベターリビングの技術協力協定締結を報じた当時のBBAの機関誌<1997年2月号>
右: 技術協力協定本文の一部<1997年12月>

それ以降は、当時日本にはなかったプラスチック製サッシのBL性能試験やドアの強度、手すりなどなど、事あるたびにBBAにコンタクトし情報を入手して来ています。

この協定の利用実績は、日本側からの利用の方が多く片貿易の容態ですが、メール一本で、英国を中心としたEU諸国の情報までを、懇切に返信してくれるありがたい相手です。

つい昨年11月にもISO委員会がロンドンで開催されたのを機会に再訪し、近況を直接話し合いました。

昔から英国内の建築法令で位置づけられているBBAでも、やはり国内およびEU圏内での地位を堅持するために多大な努力を払ってきていること、そのためにも専門家集団としての職員の資質の向上が不可欠なこと。

また、最近のEUへの新規加盟国の増加と、グローバル化に対応するために、新規加盟国出身者やアジア諸国出身の高学歴保有者(最低限博士課程修了者)を採用して、さらに陣容を強化する方針などを聞きました。

5.2 TBTLの人材

多分、TBTLはその設立当初から、専門技術職員の確保には、大変苦労されたことと推察されます。

設立当初には、住宅部品の試験を専門とする人材はごく限られていました。

そこで、TBTLは職員を建築研究所に設けられた「部外研究員制度」へ派遣して、試験・研究者としての資質を研鑽してもらう、という目的みを実行することになります。

この部外研究員制度は、建築研究所が筑波へ移転後に活性化され、その第一号はTBTLから筆者の所属していた第二研究部耐久性研究室へ派遣された、Y君でした。

いまやこのY氏は、TBTLの部長職を担う逸材となり、その後、かなりの数の職員が筆者の研究室を始めとして、材料・構造・環境分野へ同じ軌跡で派遣されました。TBTLにとって

は、またとない資質の涵養が実現されてきたこととなります。

この部外研究員制度には、多くの企業・機関などから派遣され、その期間中は出身母体の仕事を離れて、筑波で研究生生活をするようになります。

TBTLから派遣された人達は少し様相が異なり、まず、毎朝8:30までには建研での所属研究室に来て、部外研究員の仕事をして、その合間にお隣のTBTLへでかけて自分の分担分をこなす。一段落したところで研究室へ戻り、夕刻からは最も重要な‘飲みフオメーション’に加わる、と云う二足のわらじを履いていました。

当人たちの大変さもさることながら、建研とTBTLの地理的な優位さがなければなせない業です。もちろん、これを容認いただいた研究指導者があってこそその話ですが。

職員に苦勞をさせないで、それなりの経験・知見を持った、即戦力になる人材をリクルートする案は当然考えられた事でしょう。しかし、1980年代後半はまだ転職・中途採用などという現在の常識は影が薄く、さらに、新学卒者を欲しくてどこかの大学に交渉しても、就職戦線は売り手市場で、建築研究所でさえ人材の確保には苦勞していた時期です。昨今とは逆の状況で、ましてや、知名度の低い、将来が不透明なTBTLへ興味を持ってくれる逸材は皆無でした。

こうした状況に変化が現れ始めたのはここ6・7年のことです。

社会・経済的な変化も加担していることもありますが、なによりも、全員で諦めずに20数年間続けてきたひたむきな努力が、状況を変えてきたものと推察できます。

収支の側面からは、筆者が初めてTBTLへ移籍した当時の2倍を優に超え、長年の懸案(悲願?)だった施設面での充実にも手がつけられています。

何よりの収穫は、金銭には変えられない人的資源の確保に向上がみられることです。

1990年ごろには、昨今のようにTBTL職員が学位を取得する、学位既取得者を学卒または中

途採用の対象にできることなどは想像しがたい状況でした。

5.3 CS概念の導入

いまや大学でも公立学校や幼稚園でも、学生・生徒・児童はお客様として、役所では住民は顧客として位置づけることが、大原則である社会に移行してきている状況です。

30数年前に、スウェーデンのストックホルムで国際研究会議が開催されました。

ホテルの部屋に置かれていた、スウェーデン国王ご用達の北欧最大の老舗デパート・NK(エヌ コー)のパンフレットを何気なく見ていたところ、その冒頭に“Customer is King”と云う標語が大書してあり、これこそがわがデパートの長年のモットーだ、とありました。

そこで思いついたことは、研究もサービス業の一つであり、研究活動の指向は‘顧客’への還元が重要なのだと。

15年ほど前に‘Customers Satisfaction’が顧客満足度として、日本にも輸入されて話題に上るようになりました。その折に筆者は、試験業務もこれからはこれだ!と思い当たりました。で、早速毎週定例のBL本部での幹部会議席上で「今後TBTLではCSを基本方針の一つにしたい」旨の発言と資料を配布しました。

ところが、CS自体への認識がまだ浅く、試験機関との関連がすぐには理解されない状態でした。

従来、試験・認定に対して、お墨付きをもらう、お墨付きを与える、というイメージが日本では残っていましたが、本来、試験機関はサービス業であり、試験を依頼する側は顧客です。

したがって、試験機関と顧客の間には‘してもらう’、‘あたえる’と云う関係ではなく、サービス業としての商行為に基づく、対等な関係こそが重視されることとなります。

5.4 国際調和への貢献

TBTLでの試験・評価のほとんどは国内規格(たとえばJIS)に基づいて実施されてきました

が、グローバル化の影響で国際的に合意された共通規格に基づくものが増加し、欧米ではいまやこの傾向が常識化しています。

国際的に大きな建築研究団体として、CIB(建築研究国際協議会)とRILEM(国際材料構造試験研究機関・専門家連合)があります。

前者には国連並みの諸国が加盟しており、建築のほぼ全分野にわたる研究を、後者は建設材料・構造分野の研究をカバーしています。

両団体とも多くの専門研究委員会が設置され、それぞれにおいて先端的な研究が継続されてきています。

ここでの研究成果は、ISOとの取り決めでISO規格の制定に繋がるケースが多くあります。

各専門委員会は、その団体に加盟している準会員以上の機関・組織から推挙された委員によって構成されています。メンバーには大学や研究機関に所属している人が多い中、試験・認定機関に所属している人が活躍しています。

TBTLは長年にわたって、両団体の準会員として加盟し貢献してきていますが、委員会のメンバーとしての貢献は、耐久性能や耐火性能などの限られた範囲にとどまっています。

もうそろそろTBTLからもさらに幅の広い専門分野へ参画して、各委員会での活躍が期待できる時期に至っていると思われる。

かつて、「こんなISO規格ができちゃって…」とこぼしている話をよく聞きましたが、こういう状況に至る原因には、いわゆるPre-standardizationと云われるプロセスがあるからです。

3年毎に実施されるISO規格の見直しの場面においても同様で、「あそこは改定しなくては、と云ってきているのに…」となります。

一般にISO規格は、最初からISO規格本部が予算を持っていて、各国の専門家や受益者に声をかけて、ISOに委員会が設置され、そこで作業が始まる訳ではありません。

CIBやRILEMでの研究成果がISO規格に活用さ

れるケースの例では、CIBやRILEMの専門委員会のメンバーが中心になり、どこかの国の国内規格関連機関が事務局を引き受けて、ISO内に規格制定委員会が設置され、委員のボランティア活動によって具体的な作業が実施されます。

規格制定委員会での作業がすすめられ、第2・3次草案が纏められる頃になると、その規格の本筋に係る変更修正は、当然のことながら時すでにおそし、で難しくなります。ですから、早い段階から(理想的にはCIBやRILEMの委員会活動の時期から)関与<Pre-standardization活動>していれば、こんな規格が出来ちゃった、こんな見直しがなされてしまった、などと云う事態は回避できるわけです。

最近ではISO規格自体に変化がみられます。

かつてのISO規格は、圧倒的に個々の材料(製品)に関する規格が多かったのですが、近年は製品に対する国際的な技術レベルの進展(材料の品質を確保するための規格を制定する時代は終わった?)により、性能評価法・性能試験方法・設計・施工方法・性能仕様など、建築行為の概念を規定する規格が多くなりました。

また、規格レベルには至らなくても、基本ガイド・指針を内容として制定するISOも増えてきています。

建設材料単体に対する規格の制定問題は、必ずしもTBTLが得意とする分野ではありませんが、建築プロセスの要所で必要な規格は、TBTLの日常的な業務と密接な関連があるだけに、多くの知見が経常的業務を通じて蓄積できます。

平素、こんな規格を誰が作ったのだ、この数値は少しおかしいのでは、と感じることが多くあります。

であれば、機会を持ってこれを積極的に改善する行動へ進めれば、ISO本部が強調している規格の信頼性(Reliability)と適用性(Usability/Applicability)に貢献できることは勿論、個人的にもエキスパートとしての達成感が充足できましょう。

住宅部品の試験のはじまり

一般社団法人 住宅性能評価・表示協会 事務局長 萩原 良一

1 まずは住宅部品の試験場を目指して

財団法人ベターリビングの旧称は財団法人住宅部品開発センターであったが、この名称のように住宅部品の開発を目的として設立された団体であり、その設立の趣意書には住宅部品専用の試験場の設置もうたって出えん金を募ったと聞いている。

昭和48年2月に財団の認可がなされているが、この時期は日本の高度成長期の最後の時期で住宅の大量供給が社会的な要請であったが住宅建設を担う技術者が不足しており、住宅生産の工業化が求められていた。住宅の工業化のためには住宅部品の開発が急務の課題で、優良住宅部品認定制度(BL部品)が建設大臣(現国土交通大臣)の認定制度として発足し、技術的評価業務を住宅部品開発センターが引き受けていた。

BL部品認定制度は昭和49年からスタートしたが、認定に先だって数年前から、住宅部品開発に関する調査研究で、認定基準・評価基準等を検討しており、これをもとにして手すりユニット、給湯器ユニット、キッチンユニット、防音サッシの4部品を認定した。認定制度のスタート時のBL部品の評価基準や試験の多くは、JIS規格(日本工業規格)を引用していたが、JIS規格にないものについては、学識経験者や財団法人建材試験センター、日本ガス機器検査協会の外部委員の協力により提案していただき試験として採用していた。BL部品認定制度は、KJ部品(公共住宅用部品)を統合して急速に認定対象部

品数、認定企業も増えていくとともに、公共住宅や公団住宅などの公共需要を主たる市場として普及が進んでいった。

しかしながら、財団設立目的の一つでもあった試験場の整備については進んでおらず、外部の公的試験機関に依頼し続けているような状況であった。もちろんこの時までには、試験施設開設のためになにも手を打たなかったのではなく、住宅公団から土地を購入するなど手当てはしていたが、購入後は依然として多くが赤松林のままになっていた。

また、試験場の開設までの間には、筑波の西大通り沿いに小さな暴露試験施設を作り、手すりや屋外収納ユニット(現在の物置ユニット)の小片の暴露試験を行ったり、「低層躯体建設システム」の開発コンペの作品6棟を試行的に建設したりしていた。この低層躯体建設システムの試作品は、品質が良かったために、コンペが終了した後も解体せず、BL部品の認定図書の本庫や一部は住居スペースとして活用されている。私もたまに宿泊施設として利用したこともあるが、豪邸に住んでいるような気分になるような良い作品であった。コンペ当初は6棟建設されたが、現存するのは2棟のみとなっており、この建物は昭和50年代の工業化コンペ作品の名残をとどめつつ現在も研究所の風景に溶け込んでいると思われる。このように、BL部品認定制度は順調に部品数が増加し、公共住宅を中心にBL部品の普及が進んだが、本格的な試験場開設は一向にめどが立たない状況にあった。

2 スタートは手すりの試験から

試験場を開設するには何から手をつけるべきか、どのような試験場を目指すべきか？を検討するために、BL部品の担当者、学識経験者、建築研究所の委員の協力を得て、試験研究委員会で検討を行っていたが、具体的な試験場の開設のシナリオまでは描ききっていない状況であった。

当時、私はBL部品の評価や認定委員会の事務、BLの普及業務担当で直接的には試験場の開設担当ではなかったが、あるとき、試験場の開設担当者から「試験場を開設するには、具体的にはどのようにしたらよいか」と相談があった。

このときにBL部品の評価担当した者として、「BL部品認定に関する試験は外部の試験機関に依存しているが、性能の重要な要素である試験について、まったく技術的蓄積がされていないため、できれば、自前の試験場で試験を実施し、技術の蓄積が必要」とか「試験場開設はまずは身近な部品の試験から実施すればスタートはできます。そのためには外部の試験機関にお願いしている手すりユニット、物置ユニットなどの構造試験を筑波でやってはどうか」と提案したことを覚えている。

今から思えば、一部品担当者である私が、他の試験機関に依頼していた試験を筑波の試験施設の開設のために移転するという大胆な提案をしたと思えるが、その後の試験場の開設まではその方向に進んだ。このために、他試験機関で手すり等の試験経験者をリクルートするとともに、開設時期の試験の担当者として若手を採用し、研修を行った。また、住宅部品開発センターからは末弘さんを派遣し、開設の手続きなどを行っていただくとともに、手すり、屋外収納ユニットの試験を筑波で実施することを決めてやっと試験場の開設にこぎつけた。

手すりユニットや、物置ユニットの構造試験を行う試験施設として、最初に建設したのが、第一試験棟である。建物は新日本製鐵(株)に頼

むことになり、鉄板・鉄骨をふんだんに使った試験施設ができあがった。第9号の「BLつくば」に「新緑の見える事務棟にて」で「え！プレハブ？」と紹介されていた建物である。この建物には、BL部品試験だけに頼れないので、茨城南部地域の工事への便宜を図ることを目的として一階部分にコンクリートの圧縮試験と鉄筋の引張強度試験施設を付設した。私が筑波の試験場担当となった時も、一階で鉄筋の引張試験を実施するのだが、鉄筋の太いものを破断する時はドスンと響いていた。職員の中にはびくびくしていたという感想もあるが、試験場の採算面も考える立場であった私としてはこの音は円と勘定し、大きな音ほど試験料が高いのでにんまりとしていた。



写真1 第一試験棟の増築直後

3 住宅部品の総合的な試験場を目指して

手すりユニット等の試験業務がまずまず順調にスタートしたが、強度試験のみを筑波の試験場で実施し、その他の試験は、筑波に試験施設がないため他試験機関で実施するという状況は続いていた。このままではBL部品の試験申請者に申し込みの二重の手間や輸送コストの負担などの迷惑がかかるために、サッシや手すり等のBL部品については筑波の試験場でワンストップで対応するための施設整備を行うこととした。

試験場に勤務することになって間もなく、手始めに防音サッシやKJサッシを対象としたサッシ

の動風圧試験施設整備のために第一試験棟の増設を行った。その後はさらなる住宅部品のワンストップ対応のための試験場整備を目指して、第二試験棟(主として設備部品を実施するための施設)、音響試験棟さらには防火試験棟の建設へと矢継ぎ早に建設を行った。音響試験棟の建設に当たっては、安岡先生にアドバイスを頂きながら、設計・建設したのだが、なにせコンクリートの塊のような施設で、地下に閉じこめられても誰も気づかないおそれがあった。また、音響試験棟の一番高価なものは扉で、たしか当時の価格で一枚800万円の見積もりであり、数枚必要だと言われた時には、音の試験は扉の性能が最重要なのだと知ることとなった。



写真2 音響試験棟はコンクリートの塊

また、もうひとつの試験場の効果として、仮想躯体への取り付けや、認定のための住宅部品展示場としての活用が挙げられる。住宅部品の場合、建築躯体等に取り付けて初めて性能を発揮できるので、建築躯体などへのおさまりや給排水・電気などを取り付けた状態での性能評価が重要となる部品があった。コンクリートや木材で共同住宅の仮想躯体を造り、ここに浴室ユニットやキッチンユニット等を取り付けてもらい、その施工性を確認するとともに、電気、給排水、照明等をつけ強度や給排水の水漏れなどの試験を実施した。

部品単品の試験ではなく、建築躯体に対する施工性や建築躯体とのおさまりを確認すること

や、組み立てた段階での電気、給排水の試験を実施する等、他の試験機関ではできない試験にも取り組むことができたことは大きな意義があったと考えている。仮想躯体で実験し、商品化されたのが、高齢者対応浴室ユニットや取り換えサッシ等である。

それでも施設が不足するものについては建築研究所と共同研究で実施することとして、少しは試験場としての形が見え始めてきた。

もうひとつの役割がBL部品認定のための部品展示場としての役割であった。

認定制度の発足当初は、BL部品の評価委員会や認定委員会毎に部品展示をするのだが、設置場所が都内ではないので、場所探しのために展示場所が転々とし、どこにもないと、赤坂の事務所に手すりやサッシ等を20体程度並べていた。エレベーターで持ち切れないのは屋上からつるして持ち上げることとなるなど危険となりあわせて設置場所の確保に困窮していた状況があった。このために、筑波の広場や第二試験棟を活用し、仮想躯体に取り付けた状態で評価員や認定審査員に見てもらおうという効果もあげていた。



写真3 物置ユニットの雨水試験

4 消費者目線の試験を付加して

住宅部品の認定は、開発した部品の申請図書、試験結果を参考にして、学識経験者や大手の使用者である住宅公団や公営住宅の技術担当

者が審査にあたっていた。

鋼製の物置はJIS規格や業界団体規格もない時に、業界団体からの要請もあり、屋外収納ユニットとして認定することになった。

通常書面による審査を終了し、いざ認定委員会において建築研究所の屋外で展示した時のことである。認定委員会の朝に、評価委員長から「物置が水浸しです」連絡があった。現場でみると確かに物置の扉は閉められているのに床には水が溜まっていた。物置の評価の際には、物置が水漏れするはずはないという思い込みがあり、図面で構造などの審査や耐久性、雪荷重の試験は実施していたが、雨漏りについての試験までは実施していなかった。

原因を調べると、屋根の波板鋼板の谷の部分にフックボルトの穴をあけシールをした構造となっており、少しの雨では雨水は侵入しないのだが、まとまった雨の場合、谷にあるフックボルトの穴から雨が侵入することが分かった。図面審査だけでは漏水等はわからないと判断し雨水試験を基準に追加した。

また、BL部品の評価委員会や認定委員会には、当初から消費者の代表が必ず含まれており、消費者目線からの意見が多く出され、試験にもそのような観点からの試験を採用するようになった。たとえば、便器や洗面ユニット等で使われている衛生陶器については、JIS規格でその試験や性能を決められており衛生陶器の素材の試験が中心となっていた。徐々に鏡や収納と組み合わせた商品として洗面化粧台が発売されるようになり、ASASYANN(朝シャン)ブームとともに一体型の洗面化粧ユニットが普及し始め、マンションや公団住宅でも洗面ユニットへの要望が強く、BL部品として認定することとなった。

この基準を検討していく中で、化粧瓶などの落下による衛生陶器の破損事故の報告が消費者から寄せられていた。このために、陶器製の洗面化粧台の破損についての試験を実施することを工業会と相談をしたが、作り手側(工業会の意

見)は「衛生陶器はガラスの素材です」「ガラスというものは割れるもので、割れる試験を実施するのはおかしいというのが業界の常識です」とのことだった。一方、消費者側は「洗面器の上に化粧瓶やいろいろなものが置かれることが多くなっている」「洗面器が割れる事故が起こっている」「全く割れないことはできないかもしれないが、割れないような工夫はできないか」というような意見が出された。

従来の作り手側の意見だけでなく、消費者側の意見を反映できるのがBL制度の特徴であり、洗面化粧ユニットでは化粧瓶を想定した衝撃試験を採用することとなった。

浴室ユニットの衝撃試験や満水試験、換気ユニットのフィルターの油捕集効率試験など消費者目線の試験がBLの基準に付加されていった。

このように、手すりや物置の構造試験をきっかけとしてスタートし、住宅部品のワンストップで実施する試験機関や消費者目線の試験機関として独自の試験機関として順調に発展していった。

しかしながら、このころになると、住宅部品のメーカーでも試験施設を整備し、自社試験結果をもとに「社内試験の結果でよいのではないか」との声が大きくなってきていたことと、規制緩和の風潮により、徐々に公的機関での試験を実施することが難しくなり筑波においてもBL部品関係の試験が少なくなってきた。



写真4 消費者目線の試験の実施風景

5 第三者による試験や監視も重要

私は約6年間筑波での試験場業務に携わった後、国際規格ISO9001や14001(品質マネジメントシステム、環境マネジメントシステム)の認証の仕事に携わった。このときに規格の発祥の地である英国などの考え方に触れる機会があったが、このマネジメントシステムの規格の根底には、「性善説」ではなく「性悪説」の考え方が色濃く反映されている。

「性悪説」というと、われわれ日本人にはあまりしっくりとこないが、いろいろな人種・文化から成り立っている国際社会では、このような考え方が通常の間接的な考え方であるとされていることを知ることになった。特に、ISOマネジメントシステム規格では、文書化や記録などの証拠による証明や第三者による監視が重要な要素となっている。今ではすっかりおなじみとなった「内部監査」や「サーベイランス」などにより定期的に監視する、それも第三者による監視が必要とされているのである。

ある時期、海外からよくいわれた「規制緩和」は、国際的な共通ルールに従った規制であって、第三者による審査や試験を実施しないということではないことがわかってきた。

また、住宅性能評価業務に携わっている今

は、住宅の性能を担保する重要な柱として外部による審査や第三者機関による試験はより重要なものであると感じている。

少し前の事件となったが、耐震偽装問題や建材の耐火偽装問題が発生していることなどをみると、やはり「第三者による定期的な監視」を続けていかないと、作り手側の良心にのみ頼っていくことには限界があるのだと痛感している。

このように住宅部品や建築構造計算偽装事件に見られるように、「性善説による審査」や性善説に基づく「社内試験」がすべてよいということにはならなかったことが裏付けられている。

「性能試験場」からスタートし、今では住宅部品のみの試験から脱皮し、建材から、住宅、ひいては建築にまで業務の幅が広がっている。単なる試験のみから、技術的な蓄積ができ技術的相談などの付加価値もできる試験・研究所になっている機関として名称も「つくば建築試験研究センター」になっている。このような時期だからこそ、既に実施している市場からの抜き取り試験など、第三者機関として、住宅や建築の品質を確保する重要な役割を担っていると思われますし、今後とも活躍の場があると期待している。

TBTL30年の歩み

年 代		トピックス
年	月	
1973	2	「財団法人住宅部品開発センター」(旧称)が建設大臣より設立許可される。
1981	9	「性能試験場」(旧称)開設、第1試験棟竣工 第1回性能試験研究委員会開催(以降2006年まで毎年開催)
1982		
1983		
1984		
1985	10	第2試験棟竣工
1986		
1987		
1988	8	財団名を「財団法人ベターリビング」に、性能試験場を「筑波建築試験センター」に名称変更。
1989	5	音響試験棟竣工
	11	建設省より界壁の遮音性能試験の試験機関に指定される。
1990		
1991	5	防耐火試験棟竣工、壁用耐火加熱炉整備
	9	建設省より耐火構造(壁)および防火構造(壁・防火戸)の試験機関に指定される。
1992		
1993	12	建設省より防火材料性能試験(基材・表面・穿孔)の試験機関に指定される。
1994		
1995	3	建設省より準耐火構造(外壁・間仕切壁)の試験機関に指定される。
1996		
1997	7	水平加熱炉整備
	10	建設省より耐火構造(梁・床・屋根)および準耐火構造(梁・床・屋根)の試験機関に指定される。
1998		
1999		
2000	6	建設大臣より当財団が建築基準法の指定性能評価機関および指定認定機関に指定される。
	8	建設大臣より当財団が住宅品質確保促進法の指定試験機関、指定住宅性能評価機関および指定住宅型式性能認定機
	12	床衝撃音試験施設竣工
2001		
2002		
2003	12	独立行政法人建築研究所と技術協力協定を締結。
2004	6	構造・材料試験棟竣工、反力壁整備
2005		
2006	6	JNLA試験事業者に登録される。(32試験項目)
2007	8	建設技術審査証明協議会に加盟し、建設技術審査証明事業を開始。 「性能試験研究委員会」に替わり、「BLつくばフォーラム」を開催。(以降2010年まで毎年開催)
		「つくば建築試験研究センター」に名称変更。
2008	4	「つくば建築試験研究センター」に名称変更。
2009	10	建築基準法性能評価に係る試験体製作および管理業務を開始。
2010	3	試験研究本館竣工
2011	5	「BLつくばフォーラム」に替わり、「ベターリビング 住宅・建築技術交流・研修事業」を開始。

つくば建築試験研究センター(TBTL)は本年9月で設立30年を迎えます。

満足の施設もなく、人員もわずか6名からのスタートでしたが、現在では試験研究本館と5つのメイン試験棟を備え、試験設備も人員ともに充実してきております。

上の年表は、施設の整備を中心としたTBTL

の変遷を示しておりますので、設立当初を含めたこれまでの「サイドストーリー」は見えてきませんが、上村克郎顧問、楡木堯研究アドバイザーの書かれた本号記事とあわせてご覧いただくことにより、年表には現れてこないTBTLの歴史の一端について、より深くご理解いただけるものと考えております。

	歴代所長	組織推移	人員推移
	中野清司 (1981.4 ~ 1986.3)	試験部	1981年 6名
			1982年 10名
		試験部 — 管理課 — 試験企画課	1983年 13名
			1984年 15名
			1985年 16名
	前田 勇 (1986.4 ~ 1995.8)		1986年 17名
			1987年 18名
		管理課 試験企画課 材料・構造試験課	1988年 18名
			1989年 20名
			1990年 20名
		1991年 21名	
	上村克郎 (1995.9 ~ 2000.5)	管理課 企画調査課 試験部 — 第一試験室 — 第二試験室 — 第三試験室 — 第四試験室	1992年 21名
			1993年 21名
			1994年 21名
			1995年 22名
			1996年 21名
	楡木 堯 (2000.6 ~ 2004.3)		1997年 22名
			1998年 26名
			1999年 28名
			2000年 28名
			2001年 28名
	二木幹夫 (2004.4 ~)		2002年 24名
			2003年 25名
		管理課 企画調査課 試験第一部 試験第二部	2004年 26名
		企画管理課 構造・材料試験部 環境・防耐火試験部	2005年 25名
			2006年 25名
		2007年 27名	
		企画管理室 構造・材料試験部 環境・防耐火試験部 建築研究部	2008年 27名
			2009年 28名
		企画管理部 構造性能試験研究部	2010年 31名
		環境・材料性能試験研究部	2011年 30名
		防耐火性能試験研究部 診断・評定部	

2008(平成20)年の名称変更以降、徐々にではありますが「研究業務」の割合を高めつつあり、その傾向は技術系職員(役員を除く24名、本年7月現在)の学位取得者9名(工学8名、その他1名)、向こう2年間でさらに3名の増加が見込まれるという状況が物語るとおりです。

とはいえ、我々の基本である「住宅・建築業界

でのお客様のニーズに真摯に応え、技術的諸問題解決のお手伝いをするを通じて、よりよい暮らしとよりよい社会の実現に貢献する」という姿勢が変わるわけではありません。

これからも「つくば建築試験研究センター」の発展にご期待いただきたいと思います。



防耐火性能試験研究部の紹介

防耐火性能試験研究部

1 業務の歴史・実績の紹介

1) 業務の歴史

防耐火部門の業務は1985年から開始をしています。当初は、建設省建築研究所(現・独立行政法人建築研究所)の施設及び設備を借用させて頂き、玄関ドア等BL部品の認定に係る性能確認試験、高分子複合材料の性能試験、また、ISO等の国際規格に基づく着火性試験、発熱速度・発熱量測定試験、ルームコーナーウォール試験等を実施していました。

当財団においては、1991年5月に壁用加熱炉(以下「壁炉」という。)を整備し、建設省(現・国土交通省)の指定試験機関として、同年9月から建築基準法に基づく耐火構造等の壁及び防火戸の認定・指定申請のための試験を実施しています。防火材料に関しては、1993年度から認定申請に係る基材試験、表面試験等を行っています。

また、1997年7月に多目的水平加熱炉(以下「水平炉」という。)を建設し、同年10月から梁、床及び屋根の認定申請に係る耐火構造等の試験を開始しました。

その後、2000年6月に仕様規定から性能規定の導入等を内容とする建築基準法の大きな改正が行われ、耐火構造、防火材料等に必要な性能は政令における技術的基準に適合することが必要となりました。防耐火構造は耐火構造、準耐火構造、防火構造及び準防火構造の4つの、防火材料は不燃材料、準不燃材料及び難燃材料の3つの性能級別化がされ、防火戸については、乙種防火戸が防火設備、甲種防火戸が特定防火

設備という名称に変更されました。

それに伴い、これらの構造又は材料の建築基準法に基づく認定(国土交通省)に係る性能評価方法及び試験方法が改正されました(ルートAと称する評価方法)。当該評価方法においては、国土交通省により認可された指定性能評価機関による「防耐火性能試験・評価業務方法書」に基づく試験・性能評価が必須となりました。

当財団は、2000年6月に国土交通省により指定性能評価機関の指定を受けて、認定に係る当該業務を実施しています(主な対象：壁、防火設備、軒裏、梁、床、屋根及び防火材料)。また、技術開発段階等の材料・製品における性能確認試験、並びに防火関連の研究業務についても従前から行っています。(防耐火分野の主な沿革については表1参照)

表1 防耐火分野の施設整備等の沿革

1991年5月	壁用加熱炉整備
1991年9月	建設省(現・国土交通省)より耐火構造等(壁及び防火戸)の指定試験機関の指定を受ける。
1993年6月	基材・表面試験装置整備
1993年12月	国土交通省より防火材料(不燃材料、準不燃材料等)の指定試験機関の指定を受ける。
1997年7月	多目的水平加熱炉整備
1997年10月	国土交通省より耐火構造等(梁、床及び屋根)の指定試験機関の指定を受ける。
2000年4月	発熱性試験装置(コンカロリメーター)整備
2000年6月	国土交通省より指定性能評価機関の指定を受ける。

2) 業務量の推移

防耐火分野における最近10年間の受託件数の推移を図1に示します。図においては、壁、防火設備(特定防火設備を含む)、軒裏等を試験に供する「壁炉関連」、梁、床、屋根等を試験に供する「水平炉関連」及び「防火材料関連」に区分しました。

壁炉関連の試験は、当該加熱炉を整備して以来、防耐火分野の主要業務として位置づけています。2000年から指定性能評価機関として試験・性能評価の業務を開始していますが、2005年頃から漸減傾向にあります。これは、新しい試験方法の運用が開始された2000年当時の高い試験・性能評価ニーズが落ち着いてきたことが背景にあると考えます。防火材料の試験・性能評価については、2004年から独立行政法人建築研究所保有のガス有害性試験装置を利用することが可能になったことから、受託件数が漸増しています。水平炉関連の最近10年間の受託件数は、ほぼ同数で推移しています。

受託額に占める比率の推移を図2に示します。「壁炉関連」、「水平炉関連」及び「防火材料関連」の比率は、上記の受託件数にリンクして推移しており、この3年間に占めるそれぞれの受託額の比率は、約1/3程度となっています。

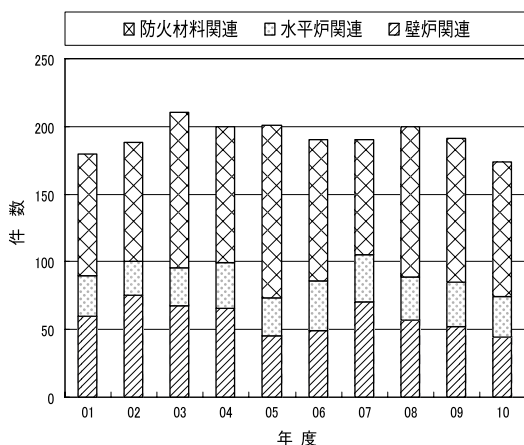


図1 防耐火分野の受託件数の推移

3) 防耐火構造に関する業務

前項までは、当研究部の業務全般について紹介いたしました。本項では、前項にて紹介いたしました防耐火構造関連の試験業務を実施するときの試験装置について紹介させていただきます。当研究部において保有している試験装置としては、主に建築構造部材における垂直部材(壁・ドア・軒等)についての試験を行う壁用加熱炉(写真1)及び建築構造部材における水平部材(はり・床・屋根等)についての試験を行う多目的水平加熱炉(写真2)があり、大臣認定に係わる試験及び品質性能試験等を行っております。両装置ともに、任意の荷重を設定して試験体へ載荷しながら加熱を行う載荷加熱試験も可

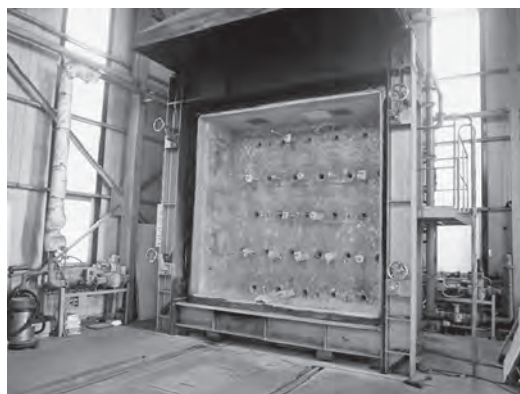


写真1 壁用加熱炉

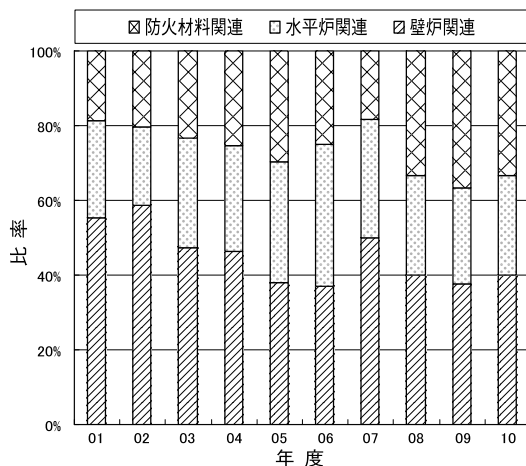


図2 防耐火分野の受託額に占める比率の推移



写真2 多目的水平加熱炉

能です。載荷能力としては、壁用加熱炉については最大約400kN、多目的水平加熱炉については最大約1000kNまでの載荷が可能であり、両装置共に基本的には建築構造部材についての試験が殆どであります。多目的水平加熱炉においては、トンネル空間等における閉鎖的空間にて生じた火災(特殊火災)についての耐火試験も実施可能で、その場合は通常の火災加熱(ISO834等)よりも厳しい加熱を与えるRABT特殊火災曲線(図3)による加熱制御によって試験を実施します。

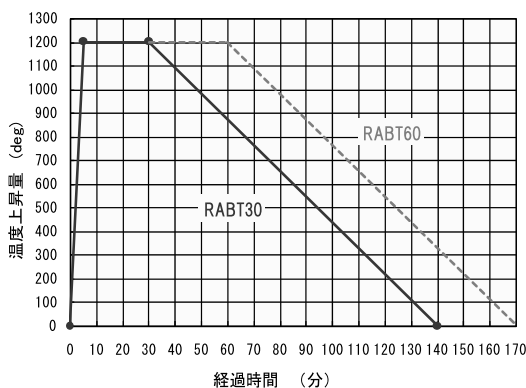


図3 RABT特殊火災曲線

防耐火構造試験は主に当財団制定の「防耐火性能試験・評価業務方法書」に従って実施する試験が殆どであります。JIS、ASTM、UL規格及びその他試験方法が規定されている技術基準等に対する試験についても申請者と打合せ・検

討を行いながら実施しております。また、これらの当所における防耐火構造・材料関係の試験結果等を技術的資料として、建築基準法等における技術的基準の中でグレーゾーンとなっている内容についての適合性を判定する当財団における任意の評定であります防災性能評定業務も実施しております。防災性能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、各種防耐火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おります。

2000年の建築基準法性能規定化に伴い、防耐火関連試験においても、これまでの「JIS A 1304 建築構造部分の耐火試験方法」から、ISO834に準拠した耐火試験方法に移行されました。現在は殆どがISO834に準拠した耐火試験方法(当財団が制定した防耐火性能試験・業務方法書に示された耐火試験)による試験が一般的となっております。試験に用いられる標準加熱温度曲線は両者ともほぼ同じ加熱強度であります。温度測定用熱電対の仕様、試験体の大きさ、試験条件及び判定基準等において諸外国との統一性を図ることによって、火災性状についての共通した性能把握を目指しております。ISO国際会議及び国内委員会においても、日本として火災安全性への提言や国際的な指標及びルールに対して活発に議論がされております。当財団防耐火性能試験研究部としても、国内における第三者性を持った試験研究機関として、日本国内のみならず、国際的な観点からも火災安全性発展の一助となるような業務を進めていきたいと考えております。

4) 防火材料に関する業務

防火材料分野の業務では大臣認定・建築基準法に係わる性能評価・試験を主として、品質性能確認を目的とした防火材料の性能試験も実施しています。

2000年の建築基準法性能規定化に伴い、それまで建築基準法の防火材料試験において用いられていた基材試験、表面試験から現在の試験方法である発熱性試験、不燃性試験、模型箱試験へ移行されました。これらの試験装置のうち、現在、当財団では発熱性試験装置(コーンカロリメータ)、不燃性試験装置、基材試験装置を保有しております。ここではこれらの試験装置について紹介させていただきます。

建築基準法では、初期火災からの火災の拡大を遅らせ、安全に避難出来る様に、建築物の用途や構造、規模等に応じて使用出来る内装材料の種類は制限されており、この制限される内装材料の防火上の性能には、「火災拡大させてしまう熱や火災を出さないこと」、「防火上有害な変形等を生じないこと」、「避難上有害な煙・ガスを出さないこと」が要求されています。(建築基準法施行令第108条の2で規定)

要求される防火性能に応じて不燃、準不燃、難燃材料の3つに区分され、当財団が制定した防耐火性能試験・業務方法書に示された試験方法の内、発熱性試験、不燃性試験によって「火災拡大につながる熱や火災」、「有害な変形」の2つの要求項目に対する性能の確認が行われます。「避難上有害な煙・ガスを出さないこと」の要求項目については、ガス有害性試験によって性能の確認が行われます。

発熱性試験(写真3)

この試験では、燃焼時の酸素濃度を測定し、燃焼時の酸素消費量が一定であれば、発生する熱量もほぼ一定であるという法則を基に発熱量を算出します。防火上有害な変形については、目視により確認します。実際の測定では、小さく切り出した材料(99mm角)を試験体ホルダーに設置し、円錐型のヒーターにより均一に加熱し、その際に発生する燃焼ガスの一部を分析計に取り込み、ガス濃度が測定されます。酸素濃度は、温度、湿度、大気圧、天候等の環境あるいはその周りの状況(人の多さや他の酸素を消費

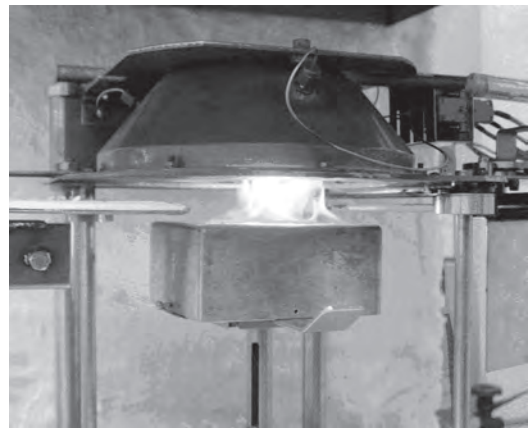


写真3 発熱性試験

するもの、濃度を低下させるものが近くにある)など様々な要因によって変化します。

試験では大気中の酸素濃度をベースとして測定することから、測定のバラツキが大きくなる傾向がありますが、試験装置周辺の環境を安定させる為の施設整備や試験装置の性能向上などにより、測定精度の向上に努めています。

不燃性試験(写真4)

この試験では、炉内温度を750(炉壁から10mmの位置)に設定した円筒状の加熱炉の中に、直径44mmの円形に加工された材料を、高さ50mmになるように重ねた円柱状の試験体を入れ、炉内温度の上昇と試験体の加熱による質量減少の測定により性能を確認します。この試験は、不燃材料のみで採用されています。

不燃材料ではこの試験と上記の発熱性試験の



写真4 不燃性試験

どちらかを選択することになりますが、壁紙や塗料などの化粧材・内装材を評価する場合は、試験条件等の関係から原則として発熱性試験を行っているため、現状ではほとんど使用されていません。

ガス有害性試験

この試験装置は、1976年(昭和51年)に旧建設省告示として「ガス有害性試験方法」が制定され、そのために開発、導入されました。この試験方法では煙、ガスを含む燃焼生成物全体を動物(マウス)に吸入させてその有毒性を相対的に総合評価する方法を採用しています。マウスを入れた回転かごの回転を電気信号により測定し、マウスの行動停止時間を確認します。制定当時は、標準板として天然木(赤ラワン)を燃焼させ、それとの比較により安全性を判定していましたが、赤ラワンの入手が困難であり、また試験の簡略化、動物保護の観点から、現在では、6.8分という判定基準を定めています。

ガス有害性試験は、建築基準法の不燃、準不燃、難燃材料すべてに義務付けられていますが、材料に含まれる有機質量によって一部免除される規定があります。当財団ではこの試験装置を所有していないため、独立行政法人建築研究所の装置を借用し、業務を行っております。

これらの試験装置は、建築基準法に係る性能評価・試験だけではなく、製品の品質管理や単なる性能確認の為の予備試験として利用することも可能です。

また、基材試験装置(昭和45年建設省告示1828号に規定する基材試験に準拠)を使用した防火戸(防火設備)等に用いられるグレイジングガスケット材・シーリング材等の品質性能を確保するための性能試験なども行っております。この試験では、円筒状の加熱炉に試験体を入れ、着火時間や試験体からの発熱温度の測定を行います。

5) 試験体製作関係

背景、経緯

2007年10月に、N社が建築基準法に基づく認定に係る性能評価における試験において、試験結果に有利となるよう耐火性のより高い材料にすり替えて受験(不正受験)し、構造方法の認定を受けていたことが判明しました。これを受けて、国土交通省の社会資本整備審議会・建築分科会・基本制度部会・防耐火認定小委員会(以下「認定小委員会」という。)において、再発防止に向けて審議が行われました。この中で、今後の不正受験の防止策について、下記の方針がとりまとめられました(2008年11月)。

試験体製作時における指定制性能評価機関による監視強化(1~2年を目処とした経過措置)
指定制性能評価機関による試験体の製作(の経過措置終了後の措置)

図4は認定小委員会の方針に沿った流れを示します。この図において、「A」が当財団ベターリビング(以下「BL」という。)による試験体製作の流れを、「B」がBLの指定した外部業者による製作の流れを説明しています。図に示すように、申請者が自ら、また申請者の指定した製作業者が試験体を製作することは厳禁となりました。BLでは、2009年11月より財団主体による試験体製作及び管理を開始しました。

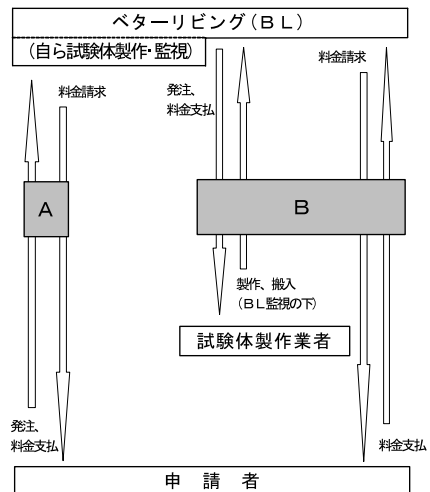


図4 試験体製作の流れ

試験体の製作及び管理に関する概要

試験体の製作及び管理に関する概要は以下の通りです。

- 事前相談の時に、製品仕様と試験体仕様の比較表、試験体図、試験体の構成材料詳細書、試験体施工要領書などの資料を受理し、試験に供する試験体の仕様を決定し、試験体製作のスケジュールリング、試験実施日を確定します(メール等でのやり取りも可)。
- 試験体の製作は、原則、BLのヤードとします。必要に応じて、BLが指定した場所(外部の製作者のヤード)とします。
- 外部試験体製作者は、BLが選定します。
- 試験体の製作は、原則として、試験実施日から2ヶ月以上前(湿式工法の案件における試験体は4ヶ月以上前)から取り掛かります。
- 試験体の構成材料は、BLが市場から調達します。ただし、市場からの調達が困難な材料にあっては、当該材料の組成表・検査(分析)表、ミルシート、出荷証明書などの資料を受理・精査することにより、申請者からの提供を受けます。
- 試験体の製作等においては、BL職員が監視(立会い)します。
- 試験体の構成材料について、必要に応じて、熱重量/示差熱分析等を実施します。

おわりに

認定に係る性能評価業務については、引き続き厳正に実施するとともに、当該試験において申請者の故意、理解不足、錯誤による申請仕様と異なった試験体での受験を防止するための管理等を厳格化することとします。

性能評価試験に供する試験体については、原則、BLのヤードで製作します。この場合、耐火構造等の試験において、試験体のストックが可能となるため、先に試験予約を受けた案件に係るキャンセルの申し出があった際には、当該試験体を対象とした試験を実施することができます。

BLにおいては、建築物の安全性確保の観点から、不正等試験体による受験に対する徹底した再発防止策を講じていきますので、申請者の皆様には、何卒ご理解のほどお願い致します。

2 今後の業務展開・方針

当財団は、下記のミッション及びスピリットを掲げ、社会の要請に応える公益的活動等に取り組んでいます。

【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します。

【スピリット】

- 私たちは皆、常に、お客様の立場に立って、よく聞き、よく考え、チームワークを大切にしながらスピーディに業務を実行します。
- 私たちは皆、常に、社会的責任を自覚し、法令や社会規範を遵守し、適正かつ誠実に業務を実行します。
- 私たちは皆、常に、向上心とチャレンジ精神を持ち、先進の知識、技術、スキルの習得等に努め、意欲的に業務を実行します。

防耐火分野においては、上記のミッション及びスピリットに基づいて、既存の試験装置を利用した試験及び建築基準法の認定に係る性能評価の業務などを推進していきます。また、更なる業務拡大につながる新たな施設及び設備の整備について検討を行います(下記1)及び2参照)。

なお、去る3月11日に東北地方の太平洋沖を震源とした巨大地震は、津波により東北地方から関東地方にかけての太平洋沿岸地域に大きな被

害をもたらしました。これらの地域においては、津波による建築物等の崩壊に比べると目立たないが、地震、津波による火災が発生した例も少なくありません。これに対し、全国の火災関係研究者の方々が現地に出向いて火害調査を行っています。我が分野においては、これまで火害調査に関する実績は数件であることから、当該業務について更なる展開をするべく職員の資質向上を図る予定です。

1) 耐火構造等関係

今後の当部門における業務展開の方向性としては、下記に挙げるような観点がポイントとなってくると考えております。

試験技術的観点からの業務展開

火災全般に対する観点からの業務展開

当部門においては、壁用加熱炉及び多目的水平加熱炉を保有していることで、建築構造部材について殆どの耐火試験を行うことが可能となっておりますが、唯一構造部材で試験・評価が出来ないものとして“柱部材”があります。地震時においても構造上重要な役割を果たす柱であります。火災時においても柱の挙動把握は重要な要素となっております。先に示しました

の技術的な観点からの業務展開としては、柱部材についての試験・評価を行える柱用耐火試験炉の導入を検討しております。柱用耐火試験炉を導入することにより、建築構造部材の耐火試験がすべて可能になることはもちろん、これまで指定性能評価機関における試験装置の限界等の理由により、性能評価が不可能であったような仕様についての業務展開も実現可能となり、これら試験・評価及び研究業務の蓄積による当部門の技術力向上も期待しております。

数ある建築分野(部門)において、“火災(火事)”がどの程度興味を抱かれているかと考えた場合、残念ながら地震工学(耐震や免震)や建築設計(デザイン)そして最近では環境負荷低減(エコ)等の流れから注目を浴びている環境工学(設備)的な分野と比較すると、お世辞にも興味が沸

いてくるような分野ではありません。そのような中で、今後当部門においては、いかにこの“火災”という分野を日常的に行っている試験・研究という業務の中で、より興味を抱かすことができるか?ということもこれから先、考えていかなければならない事であると考えております。前述致しました「技術的観点からの業務展開」柱用耐火試験炉の導入”に対し、火災全般に対する観点からの業務展開としては、一般的には扱わない(扱えない)こともないが、需要がない。扱いづらい等)ような火災事象(耐火等構造関連に限らず)に対して、当部門(大きく言えばBL全体で)でいかに柔軟に対応していけるかがポイントとなると考えます。当部門の「防耐火性能試験研究部」という名称からも、“火を防ぐ・耐える”という意味からすれば、守備範囲は広く捉え、建築だけに限らず土木、消防関係そして車両等の火災についても業務展開の可能性を探っております。本項においては、今後の業務展開について可能性も含めながら述べてみましたが、これからの性能評価機関として第三者性を重視し、公正・中立な立場から住宅部品・建築部材等の試験・評価等を実施するとともに、防耐火試験・評価・研究機関として、オンリーワンを目指し、このBL開設30周年という節目を「防耐火性能試験研究部」の将来への業務展開の新たな起点としていきたいと考えております。

2) 防火材料関係

現在、防火材料分野では大臣認定・建築基準法に係る性能評価・試験が大きなウェートを占め、その中でも採用される試験は、ほとんどが発熱性試験となっております。これまでも、試験精度の向上のための試験装置周辺環境の整備や他の試験機関等と協力し、試験装置の安定性能確保に努めてきましたが、さらなる向上も今後の目標のひとつとなります。

ガス有害性試験については、借用している現状から、当財団で所有することも検討していますが、今後の動物保護の観点から、ガス分析や

その他の方法(実験用マウスの代わりとなるもの)による有毒性の判定が可能な方法を探っていく必要があります。実際の建築に使用される材料の成分は様々であり、発生するガスの種類もその材料によって多岐にわたるため、簡易的に有毒性を判定するのは現状では難しいですが、これらの検討とは別に当面の対策として、これまでの多くのデータや今後行う実験データにより、他の試験機関と協力しガス有害性試験が免除される規定を拡大し、これらの免除規定の拡大やガス分析の併用などにより、動物実験の回数削減を目指しています。

今後もこれらを継続していくとともに、現在使用していない試験装置の活用や当財団が保有していない試験装置(模型箱試験、JIS規格等の試験など)の導入、また、現在の試験装置では対応できない材料(発泡する材料、複雑な形状のもの、目地部も含めた材料など)に対する試験方法の検討など、様々なニーズに対応できるような環境を整備していくことが重要と考えております。

3 これまでの研究・成果

防耐火試験の依頼者層を構造部材別・材料別に分析すると、1つには大スパンの加熱を要する構造部材やRABT加熱を要するトンネル壁といった所有試験設備・装置上の需要がみられる。さらに学会発表等を通して同分野でのBLの専門性を発信してきた、木質系構造部材、同燃え止まり構造部材、耐火塗料構造部材、折板屋根の試験が多いのが特色である。また近年では国外の試験規格に対応した試験も増えてきている。

このようにBLの技術力の根幹を成しているのは試験業務であるが、それを支えるのは各種試験設備というハード面だけではなく、商品開発につながる試験データの解析や安全性評価の枠組みの創出といった試験前後におけるソフト面の充実であるともいえる。

防耐火性能試験研究部の名の通り、当所における研究活動は試験業務と表裏一体の関係である。

そこで本稿では、2008年度～2010年度における研究活動について、詳細は参考文献としてあげた資料に譲って、試験業務については社会の動きと照らし合わせながら概要を述べたいと思う。

2008年：国際化

国内には我がベターリビングを含め複数の性能評価機関があり、防耐火試験法の国際標準であるISO834に準拠した試験が行われている。しかしながら本基準には試験装置の詳細は規定されておらず、各機関の所有する試験装置の寸法、構成には若干の差異がみられ、また、試験実施者も異なってくる。そこで、「試験で確認される性能がどの機関においても同等に確からしいこと」を確認するため、まずは非耐力間仕切壁の耐火試験を対象に、ラウンドロビン試験を実施した¹⁾。異なる試験方法を採択している日米の両試験機関が参加を表明したことで、耐火試験方法に関する理解が深まり、日米の関係性の構築から新たな共同研究の締結も生まれた。

2009年：耐火偽装

「不正な試験体による性能評価試験の受験」、「認定の仕様とは異なる仕様で販売していた」等、大臣認定偽装の事実が発覚し、既認定案件のサーベイランス(市場サンプル抜き取り調査)を行った。それに先がけて試験結果の再評価のため、試験結果における不確かさ性の定量化の手法として、前年度に報告していたラウンドロビン試験が引用され、壁炉に続いて水平炉、柱炉のラウンドロビン試験を実施した²⁾。加えて、再発防止に向けて、試験体の製作管理から試験に至るまで一連の流れを担うようになり、試験体製作時における不正の介入は防止されると思う。しかし、認定品と組成や仕様が異なる製品を販売していた事案に対して、また防火材料においては新規開発品など市場調達が行えない場合について、依頼者より提供を受ける材料に対するチェックが必要と考えられた。

このように、これまでの耐火試験において見えなかったもの(考慮していなかったもの)に対する新たな課題は、ミクロな視点すなわち材料レベルでの視

点を耐火試験に導入するきっかけとなった。

2010年：構造と材料の連携

材料分析の方法として、酸素指数の測定や示差熱分析 - 熱重量同時測定(TG-DTA)、蛍光X線分析などが考えられる。しかし、いずれも建材用に開発された分析法ではなく、数種の面材が積層している、あるいは中に空隙を持つことの多い建材の性能を正しく評価できてはいえない。また重要なのは防火上の性能であることから、加熱時における、材料中に含まれる水分の挙動と熱伝導率の変化に着目し、水分を含む壁体の遮熱性の数値解析と、高温時の熱伝導率の測定方法の検討を行った。

通常、水分の含まれている壁を加熱すると100

付近での温度停滞が見られる。停滞する長さは加熱表面においては短く、非加熱側に移るほど長くなる傾向がみられる。これは石膏ボードのような水分を水和物として持つ材料でもよく観察されることであるが、理論上は、ある大きさを持たない無限小の点の温度停留時間は一瞬のはずであり、実際目の前で起きている現象を理論立てて整理するいい機会となった³⁾。

高温時の熱伝導率の測定については、電気炉を改造して、板状の建材に対する高温時の熱伝導率の測定を行う準備を進めている⁴⁾。

4 今後の研究課題

原子力発電所事故の原因を解明し、被害拡大、再発防止についての提言を行う第三者委員会に「失敗学」で有名な畑村洋太郎氏が就任した。原子炉の安全神話の崩壊を受けて、我々もまた現状の防火基準を再考する必要がある。

通常の壁の耐火性能試験においては、遮炎性・遮熱性・非損傷性について評価がなされるが、一般的に遮熱性の判定がクリティカルとなることが多く、不合格となった試験の場合でも、見た目に延焼の危険性を感じる状態になることは少ない。また冷却の過程も評価の対象とされているため、要求耐火時間に達すれば加熱は終了。終局状態に

至るまで加熱を続けるということは少ない。このため耐火試験は、破壊試験でありながら、終局的な性能を得ることが出来ないケースが多い。成功より失敗から多くを学べるとすれば、耐火試験データは単一の製品仕様の耐火性能の確認にとどまっているように思われる。

このような問題点から、2009年には異なる加熱条件下で間仕切壁の区画崩壊実験を行い⁵⁾、また2010年には、載荷荷重を変化させた鉄骨梁の載荷加熱実験と高温引張試験を行い⁶⁾、加熱強度と載荷荷重の2つのパラメータに対して、崩壊メカニズムの検討を行った。

そして今年度は、部材単位で行っている耐火試験では見えてこない架構も含めたマクロな視点に立って、総合的な耐火性能を考えてみたい。具体的には、耐火試験における境界条件が、一様加熱・一定載荷(荷重制御)であり、実火災で起こりうる、高さ方向の不均等加熱、区画構成部材に対する構造体の熱変形あるいは拘束の影響が評価されていないという問題提起に基づき、熱応力・強制変形を受ける乾式間仕切り壁の耐火性能について研究を進めたいと思う。

【参考文献】

- 1) 水上点睛他：耐火炉の性能を測るラウンドロビン試験報告，日本火災学会研究発表会，2008
- 2) 水上点睛他：耐火炉(水平炉・柱炉)の性能を測るラウンドロビン試験報告，日本建築学会大会，2010
- 3) 水上点睛他：水分を含む壁体の遮熱性の数値解析と公式化、日本建築学会環境系論文集，2011.10
- 4) Samuel Manzello, Tensei Mizukami : Measurement of Thermal Properties of Gypsum Board at Elevated Temperature, 5th International Conference on Structures in Fire, 2008
- 5) 水上点睛他：加熱条件の違いが耐火性能に及ぼす影響，日本建築学会大会，2009
- 6) 水上点睛他：耐火炉(水平炉・柱炉)の性能を測るラウンドロビン試験報告その4 高温引張試験と載荷条件の違いが耐火性能に及ぼす影響，日本建築学会大会，2010



環境・材料性能試験研究部の紹介

環境・材料性能試験研究部

1 業務の歴史・実績の紹介

はじめに

1981年9月に当センター(旧称・性能試験場)が開所した当初は、当財団の主幹業務であります優良住宅部品(BL部品)の認定に係る試験を実施することを目的としており、当時の業務の大半は物置ユニットや墜落防止手すりユニットの認定試験、及び建設現場等で使用されるコンクリートや鉄筋の強度試験を主体として行っていました。物置ユニットや墜落防止手すりユニットでは、強度試験、雨水試験や塗装鋼板に対する耐久性試験を実施していました。

その後、浴室ユニット、浴槽、太陽熱利用温水器、内装ドア等のBL部品の試験にも対応すべく整備し、少しずつ業務範囲の拡大を行って来ました。

開所から2年後の1983年10月には、試験ヤード及び事務室として使用していた第1試験棟を増築し、新たに動風圧試験装置を導入し、サッシ、ドア、天窓、出窓等に対する水密性、気密性、耐風圧性試験を開始しました。

さらに、1985年10月には第2試験棟を新築し、可変恒温室を導入することにより、断熱型サッシ・ドア・パネルなどの断熱性能の試験を開始するとともに、新築した第2試験棟内に給湯給水設備を設け、浴室ユニット、浴槽、洗面化粧ユニット、キッチンシステムなど水回りの設備系部品に対する性能試験を本格的に開始しました。また、第2試験棟や所内の屋外ヤードでは、これらの試験の他、当時BL部品認定におい

て実施していました現物審査会場としても広く利用され、審査する評価委員が実際の申請部品を横並びで一時に確認することにより、機能性やデザイン面での安全性などを厳しく審査していました。

この頃から、当センターではBL部品の認定に係る試験業務から少しずつ建築材料、部材に対する性能試験にも業務の範囲を拡大して来ました。1988年8月には、名称を性能試験場から筑波建築試験センターに変更し、建築に関する総合試験研究機関として、住宅を始め建築全般に関する試験・調査・研究を本格的に実施することとなりました。

業務範囲の拡大に伴い、1989年5月には三室型の残響室からなる音響試験棟を新築し、界壁やサッシ、ドア等開口部の遮音性試験の他、界床の床衝撃音試験の整備を行い、同年11月には、旧・建設省より界壁の遮音性能試験の試験機関として指定を受け業務展開を図って参りました。その後、建築基準法の改正に伴い、2000年6月に当財団は旧・建設大臣より指定性能評価機関他の指定を受け、同年8月には住宅品質確保促進法の指定試験機関他の指定を受けるに至りました。

さらに、同年10月には床衝撃音試験施設を整備し、国際規格であるISO規格に基づく床衝撃音試験の測定が可能となり、集合住宅における上下階の遮音性に対するより精緻な試験に対応できるようになりました。

2004年6月の工業標準化法の改正に伴い、JISの試験を実施する試験事業者登録制度の運用が

開始され、当センターにおきましても、試験所及び校正機関に対する品質及び技術に係るマネジメントシステムであるISO/IEC 17025(試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項)に基づくシステム構築を図り、2006年6月に(独)製品評価技術基盤機構よりJNLA(Japan National Laboratory Accreditation system)の試験事業者として、サッシ、ドアの強度試験、動風圧試験、遮音試験やコンクリート・鉄筋の強度試験など32試験項目について登録を受けました。(章末資料参照)



図1 当センターのJNLA標章

2008年4月には、試験業務に加えて本格的に研究業務を推進すべく、名称を現在のつくば建築試験研究センターと変更しました。

本報では各担当者が環境分野及び材料分野について今までの歴史を振り返りつつ、当センターで行っています環境・材料関連の試験についてご紹介します。

熱環境関係の試験

熱環境関係の試験はサッシの断熱性能から

当初は、小さなデータロガー1台と日射計しかなかったので、熱環境関係の試験は、BL認定のための太陽熱集熱器の試験を行うくらいでした。本格的に業務を始めたのは、1985年に竣工した第二試験棟に可変恒温室を設置してからになります。この前年にBLの断熱型サッシの試験を当センターで実施するために可変恒温室をつくることになりました。しかし、この試験は装置により結果バラツキが生じやすいため、平等な評価を行

うためには測定機関を統一する必要があり、それまで試験は(財)日本建築総合試験所で行われていました。このため、当時の企画・評定委員会の委員長から当センターでBL認定のための試験を実施するには、(財)日本建築総合試験所と同等の試験結果が出ることを確認してからにしてほしいとの要望があり、試験方法・試験装置について検討することになりました。JISの開口部の断熱性能の試験方法は、測定の原理が記載されているもので、測定装置として販売されているものがなかったので、それから1年間、建築研究所の江口さん、倉山さんに協力していただき、試験方法・試験装置について詳細に検討することになりました。検証試験を重ね完成させたのが、現在使用している断熱試験装置の原型です。その後、若干の改造を行いました。この試験装置は手作りのようなものです。この努力の結果、無事当センターでもBL認定試験を行えるようになりました。もちろん、現在では、ISOに準拠したJISでの開口部の断熱性能試験も実施しています。このときの、検討内容や検証試験は、その後の業務に大いに役立っています。

新省エネ法が施行された1992年前後の約5年間は、ほとんど毎日のようにサッシや玄関ドアの断熱性能の試験を行っていたように思います。この頃サッシメーカーから開口部の断熱性能の試験装置製作のコンサル業務の依頼があり、当センターでの試験装置製作のときと同じように建築研究所の江口さん、倉山さんのご協力での業務を行うことになりました。コンサル業務といっても当センターで試験装置を製作する際に得たノウハウを伝えていくものでした。このとき担当した業者の製作した断熱試験装置が昨年度には大手サッシメーカー5社のうち4社の装置となりました。

現在は、数多くのサッシの断熱性能を測定したデータをもとに住宅の開口部の断熱性能を外壁の断熱性能に近づける方法を検討しています。内容については、日本建築学会や空気調和・衛生工学会で順次発表してきています。

床暖房パネルの試験方法の開発(1990年)

当センターでもサッシの断熱性能試験の検討や検証を行ったときに得た経験をもとに、JISやISOで試験方法が定められていない床暖房パネルの床の上下への放熱量の比率を求める試験方法を開発しました。この試験方法は、BL認定に使用されていますし、旧・住宅金融公庫の認定にも使用されていました。

試験方法については、日本建築学会計画系論文集(床暖房システムの放熱量に関する研究、清水、1999年2月、No.516)に掲載されています。

湿度関係の試験業務開始(2006年)

当初整備した可変恒温室も、湿度制御と温湿度のプログラム制御ができるように2005年に改良し、やっと一人前の可変恒温恒湿室になり、全熱交換器やその素子の全熱・顕熱・潜熱交換効率の測定試験、露付き試験や、サッシや玄関ドアなどの結露試験など多種の試験が実施できるようになりました。結露試験は、JIS A 1514-1993「建具の結露防止性能試験方法」によるものだけではなく、依頼者からの要望を聞き試験方法を提案して実施しています。また、可変恒温恒湿室の開口はW3600×H3050mmの大きさがあため、壁の結露試験なども行うことができます。

その他、建築材料の熱伝導率・熱抵抗試験、透湿抵抗試験や熱環境にかかわる材料・機器などの性能試験・現場測定などを依頼者と打ち合わせの上、測定方法を提案し実施しています。

最近では、今夏の電力のピークカット節電のための日射遮蔽についてのお問い合わせが多く、日射遮蔽タイプの透湿・防水シートの効果を検証するための現場測定も行っています。

空気環境関係の試験

住宅の厨房換気のための基礎実験(1980年代)

空気環境関係の試験業務は、住宅換気に使用する部材の性能試験が中心になります。開設当初の1980年頃には集合住宅が気密化し、レンジ

フードファン使用時に室内が負圧になり、玄関ドアが子供では開閉が難しくなるという事例が多くなってきました。この頃にはシーズヒーターやハロゲンヒーターが主体でしたが電磁調理機器も使用されるようになり、電化厨房に対応した換気量を検討する必要が生じてきました。いずれもレンジフードファンに係るものです。BL換気ユニットではレンジフードファンを認定するため各種の性能基準値を定めており、排気補集率試験については独自の試験方法を定めています。このため、これらの検討業務の多くはベタリーピングで行われ、検証のための実験を当センターでも実施していました。

建築基準法の改正で住宅の居室に換気システムを設置することが義務付けられたのは2003年からですが、ベタリーピングでは1985年から自主開発研究として「住宅の換気システム研究委員会(委員長：村上先生、当時東京大学)を設置し、気密化したRC集合住宅の諸問題解決と室内環境改善を目的として、住宅用換気設備の検討を行っています。この研究でも当センターでは多くの実験に協力してきました。

住宅の居室換気のための基礎実験(1990年代)

1990年から3年間都市再生機構から「気密住宅における室内環境向上に関する研究」を当センターで受託し、委員会(委員長：鎌田先生(東京大)、小峰先生(千葉工大)、倉淵先生(東京理科大)etc.:当時)を設置して検討を行うことになりました。この研究では、気密住宅でおこっている問題点を抽出し、その改善方法を検討した結果、一番対策が遅れている換気設備の改善を行うことになりました。改善方法として、現在、都市再生機構で使用されている常時小風量換気システムを提案しその詳細を検討しました。換気システムの効果をすべて実験で検証することは難しいのでシミュレーション計算を行うことになりましたが、計算を行うには住戸内の換気経路に使用される部材の風量・静圧特性値など

が必要です。当時は住宅換気を計算で検証することがなかったので、これらのデータはなく当センターで測定することになりました。測定したデータは、委員の方や都市再生機構の方と連名で学会に発表しています。このデータは、十年後建築基準法改正の際にマニュアル作成のために活用されました。また、この頃から、住宅の換気システムの性能をシミュレーション計算で検証されるようになり、その中でも活用されているようです。

住宅の換気部材の試験方法の確立(2000年代)

住宅換気に使用する送風機・端末換気口・搬送部材などの性能を測定する方法は、JISやISOなどに定められていません。これでは、シックハウス対策のために建築基準法で機械換気を行うことを義務付けても適切なものであるかを評価することはできません。そこで、換気に使用する部材性能の測定方法を国土交通省の公営住宅関連事業推進事業費を活用した国土交通省、経済産業省、厚生労働省、民間団体等で組織した「室内空気対策実態調査・実証実験委員会(事務局:(財)住宅リフォーム・紛争処理支援センター)の換気SWG(主査:澤地孝男)で検討し、試験方法が作成されました。この試験方法検討のための基礎実験は当センターで実施しました。実験を終了するのに3年位要したように思います。試験方法は空気調和・衛生工学会論文集(住宅用ダクト換気システムの信頼性向上に関する研究、澤地・清水他、第1報:No.144、2009年3月、第2報:No.159、2010年6月)に掲載されています。

シックハウス対策のために換気システムを設置するためには、自然換気だけでは換気量が不足していることを検証する必要があったようです。この検証のために気密住宅として建設された住宅と気密住宅ということなく建設された住宅各40棟の気密性能測定業務を当センターで行うことになりました。このときには、測定した

時間よりも協力していただいた住人の方に測定する必要性を説明することや住人の方から住まわれている住宅についての質問に答えている時間が長かったように思います。しかし、住人の方が購入した住宅をどのように思われているかを聞く良い機会を得られたように思います。

測定結果・検証結果については、日本建築学会環境系論文集(関東地域に建設された木造戸建住宅の気密性能に関する実態把握及び漏気量推定、澤地・清水他、2004年6月、No.580)に掲載されています。

住宅の換気部材の試験方法の普及と試験実施(2010年代)

理論的には機械換気の設計に使用するのに適した性能値を得ることができる試験方法が作成されたのですが、なかなか普及してくれませんでした。

現在は、この測定方法が使用され、より良い室内環境を形成する為の換気システムの設計が行われるように、この試験方法の普及に努めています。

最近は、この試験方法での換気部材の試験や試験方法検討の際の基礎実験で得た経験をもとに試験を実施するなど業務範囲が広がってきました。試験装置の容量の限度はありますが、住宅用換気に使用する部材の性能試験であれば、ご相談いただければ対応できると思います。

また、熱環境関係で全熱交換器の試験を実施するようになったため、JRA 4056:2006「全熱交換器 有効換気量試験方法」、JIS B 8628:2003「全熱交換器」附属書3(規定)有効換気量測定方法3.2減衰法による測定などの依頼が増えてきました。

動風圧試験

動風圧試験装置は、サッシ・ドア等の耐風圧性・気密性・水密性が確認できる試験装置です(写真1参照)。



写真1 動風圧試験装置

一般にサッシ・ドアの性能は、JIS A 4702 ドアセット、JIS A 4706 サッシに規定される要求性能に基づき、JIS A 1515 耐風圧性試験方法、JIS A 1516 建具の気密性試験方法及びJIS A 1517 建具の水密性試験方法にて確認されます。

当センターでは、1983年10月に大型動風圧試験装置、小型 天窓・屋根材用 動風圧試験装置の2種類を整備しました。試験装置の仕様は、大型動風圧試験装置：開口寸法 W1000mm×H2000mm～W3000mm×H3000mm 可変式、小型 天窓・屋根材用 動風圧試験装置：開口寸法 W1890mm×H1890mm 試験勾配0°～90°、送風・散水系統・圧力制御部は共通で最大加圧能力：±10000Pa、圧力応答性：平均圧力±3000Pa振幅750Paにおいて0.5Hz、散水能力：0～12ℓ/min・m²となっています。

大型動風圧試験装置は今年で28年目を迎えますが定期的な点検・校正並びに部分的な更新により、安定した性能を維持しています。また、当センターは2006年にJNLA試験事業者に登録され、動風圧試験装置を用いた試験では上記で紹介したJIS試験項目において、JNLA標章(図1参照)が入った試験成績書を発行することが出来ます。

なお、当センターでは前述の試験の他にも外装材(壁パネル、サイディング、屋根材等)の気密性、水密性、耐風圧性(等分布圧)試験、内装部材の気密性(通気量)試験等、本装置の性能を生かした試験を実施しています。

音響試験

近年、建築物の居住性向上への関心が高まり、特に音響性能に関する要求が重視されてきています。

当センターでは1989年5月に音響試験棟を、2000年10月にはISO規格に適合した新しい床衝撃音試験施設をそれぞれ整備し、建築物の界壁ならびにサッシ、ドアなどの部品の遮音性試験や二重床やフローリングなどに対する床衝撃音遮断性の試験を始め、吸音材の吸音特性、設備部品の騒音測定、現場遮音試験など音響関連の試験や建築基準法の遮音構造の認定に係る性能評価や住宅品質確保促進法の遮音性の特別評価に係る試験・評価を行うとともに、製品開発のための各種測定にご利用いただいています。

音響試験棟は、音響的に遮断された三つの残響室から構成され、壁面開口部を利用しW1580×H2430mmの大きさの試験体から最大W3775×H3175mmの試験体まで対応が可能となります。

また、ISO規格に基づき設計された標準躯体としての床衝撃音試験施設においては、集合住宅等の上下階での床衝撃音遮断性を調べるために、標準コンクリートスラブ厚200mmと150mmの2種類の測定室が設けられており、乾式遮音二重床やフローリングなどの床材に対する測定を行うことができます。



写真2 重量床衝撃音試験(バングマシン)

表1 フローリングの試験項目一覧

試験項目	試験規格
温水床暖房熱耐久試験 電気床暖房熱耐久試験	ガス会社統一基準方式 ガス会社統一基準方式を準用
含水率試験 耐摩耗性試験 ホルムアルデヒド放散量試験 吸水膨張性試験 浸漬はく離試験 曲げ強度試験	フローリングの日本農林規格 フローリングの日本農林規格 フローリングの日本農林規格 フローリングの日本農林規格 フローリングの日本農林規格 フローリングの日本農林規格
吸湿試験 寒熱繰り返し試験 耐湿熱試験 耐汚染性試験 耐シンナー試験 耐アルカリ試験 引っかき硬度試験	合板の日本農林規格 合板の日本農林規格 合板の日本農林規格 合板の日本農林規格 合板の日本農林規格 合板の日本農林規格 合板の日本農林規格
耐キャスター試験	JIS A1454 (高分子系張り 床材試験方法)

マークがある試験項目は、整備計画中

測定はバングマシン(写真2参照)や衝撃用ボールを用いて行う重量床衝撃音(子供が飛び跳ねる時に発生する音源を想定したもの)とタッピングマシンを用いて行う軽量床衝撃音(物を床に落とした際や椅子を引きずる時などに発生する硬い音を想定したもの)の2種類の音源を発生させて行い、各衝撃音の遮断性能を等級によって評価することができます。

この遮断性能の等級は、壁が騒音を遮断する遮音性能としてD-80からD-15まで5dB単位で14段階、サッシが騒音を遮断する遮音性能としてT-4(40)からT-1(25)まで5dB単位で4段階、床の遮音性能としてL-80からL-40まで5dB単位で9段階あります。なお、D値とT値は等級の数値が大きいほど遮音性能が優れており、L値は等級の数値が小さいほど遮音性能が優れていることを表しています。

また、住宅性能表示制度においては、住宅を購入する際の遮音性能の目安となるよう、界壁に対しては等級1～等級4(良)、開口部に対しては等級1～等級3(良)、床に対しては等級1～等級5(良)にそれぞれ区分して遮音性能の表示をして購入者の利便性を図っています。

なお、当センターでは壁、サッシ、ドアの遮音性能試験項目について、前述のJNLA試験事業者として登録を受けており、JNLA標章付の試験成績書を発行することができます。

各種建築材料の試験

フローリング

当センターでは、フローリングの床暖房熱耐久試験を中心に、「フローリングの日本農林規格」、「合板の日本農林規格」及びJIS A 1454(高分子系張り床材試験方法)の関連性能試験を実施しています。表1にフローリングの試験一覧を示します(一部整備計画中の項目を含む)。

温水床暖房熱耐久試験は、ガス会社が自社の温水床暖房システムに適合するフローリングの評価を行うための試験で、「ガス会社統一基準方式」と呼ばれています。

本試験では、基準床(長さ4000mm、幅2000mm)上に温水マット(給湯機から供給される温水が循環する)とフローリングを実際の施工方法に合わせて施工し、連続1100時間にわたって温水を循環させます。その時に、あらかじめ決められた測定箇所について、所定の試験時間毎にフローリングの隙間、段差、反りなどを測定します。また、実際の使用環境を想定し、定期的にフローリング表面に水を滴下したり、部分的にカーペットを敷いて熱のこもり易い箇所を設けるなどして、その耐久性を確認しています(写真3参照)。



写真3 温水床暖房熱耐久試験

温水床暖房熱耐久試験では、フローリング材の含水率による影響が大きく、初期含水率が高いほど、隙間、反りの変化量が大きくなる傾向があります。

ホルムアルデヒド発散建築材料

2003年7月1日シックハウス対策のための建築基準法が施行され、当センターは同年3月14日より指定性能評価機関としてホルムアルデヒド発散建築の性能評価を実施しています。建築基準法の改正で、ホルムアルデヒド発散建築材料が告示で示され、材料からのホルムアルデヒド発散に応じて、F ~ F の等級区分を行い、内装仕上げ等に材料を使用する場合、等級に応じた面積制限が行われることになりました。

建築基準法では、単位面積、単位時間当たりのホルムアルデヒド発散量を発散速度とし、毎時0.005mg/(m²・hr)以下の材料を施行令第20条の7第4項で規定し、面積制限なしに使用することが出来るとしています。

発散速度の測定は、JIS A 1901で規定するチャンバー法を用いて行い、当センターでは20Lチャンバーを4台整備し、性能評価のための試験を実施しています。また規制対象建築材料のうち、日本工業規格や日本農林規格で材料からのホルムアルデヒド放散量測定としてデシケーター法(写真4参照)が規定されているものについては、大臣認定における性能評価もJIS A



写真4 ガラスデシケーター試験

1460で規定するガラスデシケーター法等で性能評価試験を行うことが可能となっています。当センターでは、化粧パーティクルボードや化粧MDFなどキッチンや洗面化粧台などのBL部品に関連した材料や輸入建材など幅広く性能評価を実施しています。

建築用仕上塗材・塗料

建築用仕上塗材、塗料などの諸性能を調べる目的でJISを始め各団体等で定めている仕様書・技術的基準に基づく試験を実施しています。

特に塗料、建築仕上塗材では防錆に対する塩水噴霧試験や変色等に対する促進耐候性試験(写真5参照)を実施しています。また、コンクリートの被覆材等に対する中性化促進試験、乾湿繰り返し、温冷繰り返し試験、加熱繰り返し試験などを実施しています。

これらの促進試験では、いずれも試験時間と耐用年数との間に相関関係があるものではありませんが、得られた試験結果と既往材料の試験結果との相対比較をすることにより、従来材料より高い耐久性が期待できるか否かを調べることができます。



写真5 サンシャインウェザーメーターによる促進耐候性試験

石綿飛散防止剤

アスベスト(石綿:いしわた)は、不燃性、耐熱性、絶縁性、耐腐食性に優れていることから、これまで多くの工業製品等に使用されてきましたが、石綿肺、肺がん、中皮腫等の疾病を

引き起こす危険性があることから現在ではその製造、使用等が禁止されています。

2006年10月の建築基準法改正に伴い、建築物のアスベスト対策の規制が開始され、建築基準法第37条(指定建築材料)において、既存建築物に使用されている吹付けアスベスト等の封じ込め処理工法に用いられる石綿飛散防止剤が国土交通大臣の認定対象となりました。

石綿飛散防止剤に対する試験としては、石綿飛散防止剤の塗布量測定、付着強度試験、衝撃試験並びに飛散防止性を確認するためのエアエロージョン試験(写真6参照)があります。当センターにおきましては、これらの試験に対する整備を2006年3月に行い、石綿飛散防止剤の大臣認定に係る性能評価並びに評価に係る試験を実施してきています。



写真6 エアエロージョン試験機

コンクリート関連

当センターでは、建設現場で使用されているコンクリートの品質管理の一環として、圧縮強度試験(写真7参照)を実施し、公的試験機関かつ第三者試験機関としての試験報告書を発行しています。この試験報告書には前述しましたJNLA標章(図1参照)を付した報告書で、ISO/IEC 17025(試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項)に基づき試験品質の確保された証として付することができるもので多くの建設現場においてご利用頂いています。同様に鉄筋につましても引張強度、曲げ強度の試験を実施しています。

最近では、耐震診断に伴い建物から採取したコンクリートコアの圧縮強度試験や中性化測定を行い、コンクリート構造物の劣化程度を判断するためにもご利用頂いています。

この他、軽量セメントモルタル、断面修復用ポリマーセメントモルタルの試験、吸水調整材や下地調整塗材に対する試験を始め、骨材や練り混ぜ水、改良土の一軸圧縮強度試験などコンクリートに関連する各種の性能試験を幅広く実施しています。



写真7 コンクリートの圧縮強度試験

住宅部品の試験

環境・材料性能試験研究部では、当財団の基幹業務でありますBL部品の認定に係る性能試験のうちいくつかの部品について試験を実施しています。

開口部周りの部品としてサッシ、玄関ドア等があり、強度試験、動風圧(水密性、気密性、耐風圧)試験及び使用されている材質に対する試験の他、断熱性試験や遮音性試験を実施しています。最近では、住宅エコポイントの対象となった断熱型の内窓、外窓、ガラスの試験も多く実施しています。

外構系の部品としては、墜落防止手すり、歩行・動作補助手すり、面格子、郵便受箱等の試験を行っており、いずれも強度試験及び使用されている材料に応じた材質試験を行って頂いています。

内装系の部品としては、内装床ユニット、天

井ユニット、内装ドア(BL部品としては2008年11月に廃止)の強度試験、熱・湿気等に対する繰返し耐久試験、材質試験などを行っています。

また、設備系の部品については、浴槽、浴室ユニット、洗濯機用防水パン、洗面化粧ユニット、キッチンシステムを始め、換気ユニットや太陽熱利用システムの試験項目の一部を実施しています。設備系の部品においては強度や材質試験の他に、各設備機器特有の機能性や電気的な安全性に係る試験も実施しています。

おわりに

環境・材料性能試験研究部では、温熱、換気、空気質、遮音などの室内環境に係る試験、

並びに有機材料、無機材料など建築材料全般に係る試験を多岐にわたって実施してきており、その専門的な知識も技術開発とともにより高度なものが求められるようになってきています。

私たちは30年という長きにわたって培ってきました試験技術をベースに、今後もより多くの方々にごセンターをご利用頂けるよう試験研究機関としてサービスの向上に努めて参りたいと考えています。

特に職員の技術力研鑽と最新の試験機器の整備・更新は試験サービスの向上に欠くことのできない要素であると考えており、安定的で高品質なサービスの提供を図るための努力を今後とも続けていきたいと考えています。

JNLA登録試験区分

区 分	試 験 名 称	JIS規格番号
コンクリート・セメント等無機系材料強度試験	「コンクリートの圧縮強度試験方法」 「コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法」7.コア供試体の圧縮強度試験方法*	JIS A 1108 (附属書1を除く) JIS A 1107 7.*
金属材料引張試験	「金属材料引張試験方法」	JIS Z 2241
金属材料曲げ試験	「金属材料曲げ試験方法」	JIS Z 2248
吸音・遮音試験	「実験室における建築部材の空気音遮断性能の測定方法」 「ドアセット」9.9遮音性試験* 「サッシ」9.7遮音性試験*	JIS A 1416 JIS A 4702 9.9* JIS A 4706 9.7*
気密・水密・耐風圧試験	「建具の耐風圧試験方法」 「建具の気密性試験方法」 「建具の水密性試験方法」 「ドアセット」9.6耐風圧試験* 「ドアセット」9.7気密性試験* 「ドアセット」9.8水密性試験* 「サッシ」9.3耐風圧性試験* 「サッシ」9.4気密性試験* 「サッシ」9.5水密性試験*	JIS A 1515 JIS A 1516 JIS A 1517 JIS A 4702 9.6* JIS A 4702 9.7* JIS A 4702 9.8* JIS A 4706 9.3* JIS A 4706 9.4* JIS A 4706 9.5*
金属系材料・部品等強度試験	「片開きドアセットの面内変形追従性試験方法」 「建具の戸先かまち強さ試験方法」 「ドアセットのねじり強さ試験方法」 「ドアセットの鉛直載荷試験方法」 「ドアセット」9.1ねじり強さ試験* 「ドアセット」9.2鉛直荷重強さ試験* 「ドアセット」9.11面内変形追従性試験* 「サッシ」9.6戸先かまち強さ試験*	JIS A 1521 JIS A 1522 JIS A 1523 JIS A 1524 JIS A 4702 9.1* JIS A 4702 9.2* JIS A 4702 9.11* JIS A 4706 9.6*

区 分	試 験 名 称	JIS規格番号
機械的耐久性試験	「建具の開閉力試験方法」	JIS A 1519
	「サッシの開閉繰り返し試験方法」	JIS A 1550
	「ドアセット」9.3開閉力試験*	JIS A 4702 9.3*
	「ドアセット」9.4b)スライディングの開閉繰り返し試験*	JIS A 4702 9.4 b) *
	「サッシ」9.1開閉力試験*	JIS A 4706 9.1*
	「サッシ」9.2開閉繰り返し試験*	JIS A 4706 9.2*
建築構成部材衝撃・硬さ・弾力試験	「ドアセットの砂袋による耐衝撃性試験方法」	JIS A 1518
	「ドアセット」9.5耐衝撃性試験*	JIS A 4702 9.5*

*印：引用する規格

建築基準法の性能評価項目(環境・材料性能試験研究部関連)

区分の名称	建築基準法令
界壁の遮音構造	法第30条
建築材料の品質	法第37条第2号
ホルムアルデヒド発散建築材料	令第20条の7 第2項～第4項

2 今後の業務展開・方針

環境・材料性能試験研究部は、2010年4月に行いました当センターの組織変更に伴い、従来の構造・材料試験部と環境・防耐火試験部からそれぞれ材料部門と環境部門が統合し、設置された部署で部としての実績は少なく、多くの事柄がこれから新しく構築していく段階にあります。

当部署が担う業務範囲は、建築分野における熱環境、空気環境、音環境、さらに建築材料としてコンクリートなどの無機材料、木質材料、塗料・プラスチックなどの有機材料と多岐にわたっており、これらの各種性能に係る試験・調査・研究を実施してきています。

当財団では本年度に一般財団法人に移行することを予定しており、これにより従来にも増して幅広く事業を展開することが可能になるものと期待しています。つくば建築試験研究センターにおいては、今後10年を見据え、事業規模並びに人員体制等を拡大する方針を決めており、この方針に基づき当部署においても業務規模並びに人員体制を倍増することを目標として業務展開を図っていきたくと考えています。

建築に係る最近の社会的なニーズをみますと、再生可能エネルギー、省エネルギー、環境対応、サステナブルなどが上げられ、過去においてもシックハウス対策やアスベスト対策、高断熱・高气密化、機能性材料、高齢者対応(ユニバーサルデザイン)など様々なニーズが時代とともに求められ、これらに対応した新製品・新材料・新工法等が開発され、またそのための試験法や技術的基準等が定められてきました。当部署におきましても、時代とともに変化する新しいニーズにいち早く対応し、第三者試験研究機関としての社会的な役割を担っていきたくと考えています。

このような状況をもとに、当部署では次にあげる採算性確保に向けた業務方針を定め、業務展開を進めていくこととしています。

環境・材料性能試験研究部の業務方針
 施策A(シェア拡大)：現在実施してきている各試験業務のシェアの拡大を図る。

施策B(業務の拡充)：現在実施している試験をコアとし、関連してさらに実施できる試験項目を拡大する。

施策(新規業務・試験の実施):従来実施してきていない新たな分野の試験や業務を開始する。

当部署の業務方針に基づき、本年度計画している主要な事項は次のとおりです。

当財団のホームページ、メールマガジン、試験分野別の案内パンフレット等を通じて、当センターで提供できる試験内容を広く案内していきます。特に、新しいユーザーに当センターを知って頂くために、また一度ご利用頂いたユーザーの方に再度ご利用頂けるよう顧客満足度を高めるよう努めていきます。

必要な機器類等を整備し、フローリング、断熱材、透湿防水シート等お問合せ案件の多い試験項目への対応を図り、最新の機器を用いた試験サービスの提供に努めていきます。

当センター試験研究本館にも導入しています地中熱利用システムの研究成果を活かし、地中熱利用ヒートポンプや地中熱利用融雪システムなど新しい技術に対する試験、評価、認定を実施し、最近の社会ニーズに添えていきます。

この他、当センター並びに当財団の総合的な技術力を活かし、最近ご相談を頂くことが多い建物等の不具合に対する原因究明や不具合対策に対する調査も積極的に進めて参りたいと考えています。

さて、本章では当部署の方針を踏まえ、いくつかの分野において担当する当部署中堅職員が抱く今後の業務展開について紹介させていただきます。

1) 温熱環境分野

1. はじめに

温熱環境分野は、住宅部品を始め建築全般に係わる建材、工法を対象に熱、空気、湿気に関する性能試験を行っています。ご依頼を受ける試験の多くは一般企業からBL部品認定取得に関わる試験やJIS規格等に基づく試験が主となりますが、試験方法が確立されていない性能試験などにも幅広く対応しています。また、依頼試験

だけでなく、BL部品認定に関わる試験方法の策定、受託調査、研究も行っています。

今後もBL部品認定に係わる性能試験とJIS等の試験を中心に業務展開を行うことに大きな変わりはありませんが、次のことに留意しながら業務展開を図っていきたくと考えます。

一つ目は、実施できる試験項目の拡充及び関連する専門知識の向上と試験データの蓄積です。BL部品認定に係わる試験、特にJIS試験には温熱環境に関連する試験項目が多く、その中には、当センターが実施してきている試験項目が多くありますが、試験機器の整備状況などの関係でまだ実施してきていない試験項目もあります。従前より実施してきている試験項目を軸に、さらに実施できる試験項目の範囲を広げて温熱環境に関連する性能試験全体にわたり、試験依頼者が必要としている試験を一括してご依頼ができるように、また、性能試験についてのご相談に対応できるようにしていきたいと考えています。

次いで、当センターで実施してきている試験方法及び評価手法に関する研究成果をもとに、新しい試験方法の策定並びに提案を行い、試験技術に関する情報発信に努めていきたくと考えています。

2. 建材の熱物性試験について

各種建材の基本的な熱物性値を求める試験として現在は硬質ウレタンフォームなどのプラスチック系断熱材やグラスウールなどの鉱物系断熱材の熱伝導率試験、熱抵抗試験、透湿性試験を実施しています。今後は調湿建材の吸放湿性試験など湿気性能に関する試験の範囲を拡大していきたいと考えています。また、遮熱塗料・断熱塗料など外装材の日射反射率試験や日射吸収率試験が実施できるよう試験機器類の整備を行い需要に添えていきたくと考えています。

3. 住宅部品の断熱性能試験について

断熱型ドアや断熱型サッシの断熱性試験、熱

貫流率試験、防露試験は温熱環境分野における主要な試験業務として実施してきました。今後もこの状況は維持しつつ、より高度な専門知識や技能の習得と試験サービスの提供に心がけたいと思います。さらに、従前の断熱性試験等に加え、日射の影響を考慮した断熱性能や熱貫流率性能に対する試験評価できるように検討を行っていきたくと考えています。現行の断熱性試験は温度差のみを考慮し、日射やふく射を考慮していない状況があります。より使用環境に則した評価法として、日射やふく射の影響を考慮した試験方法も必要と考えています。日射の影響を考慮した試験方法について研究が進められていますが、まだ確立された公的な試験方法はない状況にあります。太陽光模擬装置を用いた試験が一部で実施されていますが、太陽光模擬装置から発する光の波長が実際の太陽光と異なること、また波長が太陽光と近い設備は高額で建築部品レベルの試験のためにはなかなか整備できないなどの問題点があります。従いまして、太陽光を利用する実測と試験室での試験を組み合わせた試験方法を提案するための検討を進めていきたくと考えています。

換気ユニットなどの設備機器関係の試験では、換気性能として風量・静圧試験(PQ試験)を主体に試験を実施しています。今まで多くの試験実績があり高い技術力を有していると自負しています。今後は換気ユニットに対する実施できる試験項目の拡充とより精緻な測定が実施できるよう試験設備類の整備を進めていきたくと考えています。

暖冷房システムなどの設備機器関係の性能試験については、床暖房ユニットの性能試験、空気熱交換器の性能試験などを行っています。設備機器関係の試験は温熱環境全体の中でもその占める割合は大きく、最近の社会情勢や住宅設備機器の種類の多さから考えると今後益々需要があるものと思われます。特に、世界的に環境問題が重要視されている中、自然エネルギー利用、省エネルギーに関する新しい製品、技術の

開発及び普及が活発に進むと予想され、自然エネルギー利用や省エネルギーに関する設備機器・システムの性能試験、技術評価に積極的に取り組んでいきたくと考えています。

4. 住環境・温熱環境評価について

住宅の気密性能試験、快適性評価指数PMVによる温熱環境評価、遮熱・断熱塗料による消費エネルギー削減効果に関する実測業務などを行っています。温熱環境評価は温度と湿度だけで評価される場合が多く、暖冷房システムも温度と湿度だけで制御される場合がほとんどです。居住域にいるヒトの快適性から考えるとふく射、気流の影響は大きく、温冷感に影響する6要素を考慮した温熱環境評価や暖冷房システムの消費エネルギー実測評価などの業務の展開を図っていきたくと考えています。

5. 調査・研究について

調査・研究を通して試験方法の見直し、新しい試験方法の提案及び確立に努めていきたくと考えています。特に、住宅全体の温熱環境や消費エネルギーにおける寄与度を考慮した部品・部材の評価方法、計算・シミュレーションによる部品・部材の評価方法について検討を行い、今後の業務展開に繋げていきたくと考えています。

(主任試験研究役 咸 哲俊)

2) 音環境分野

当センターでは音環境分野の試験を行うための2つの専門施設(音響試験棟・床衝撃音試験施設)を所有しています。この2つの施設を用いて、界壁や玄関ドア・サッシ・パネルなどといった住宅建材各種の空気音遮断性能試験や建材の吸音率試験(残響室法)、また、直張りフローリングやカーペット、乾式二重床などスラブより上部に位置する床仕上げ構造の床衝撃音遮断性能試験など、音響性能に関する各種試験・計測を行っています。また、一時期ほど依頼件数は多くありませんが、建築基準法の界壁

遮音構造の大臣認定に係る性能評価試験や、住宅品質確保促進法に基づく「住宅性能表示」の音環境についての特別評価方法認定に係る試験も実施しています。

2000年に竣工した床衝撃音試験施設の建物構造は、実際の集合住宅に近い壁式RC構造となっています。この構造の特徴を活かし、本来の用途である床衝撃音遮断性能試験以外にもユニットバスやジェットバスの運転時における階下騒音試験など、実生活で問題が発生する可能性を持っているが試験方法や評価方法などが確立されていない試験をこれまでも実施してきました。これらのほかにも、排水縦管を対象とした排水時の騒音試験や洗濯機の運転時における階下騒音試験など、本施設の特徴を活用した試験及び研究を今後も進めていく予定です。

音響試験棟は不整形7面体の残響室が3室隣接されており、隣接する2室間にそれぞれ壁用開口部と床用開口部があります。以前、BLつくばvol.6でご紹介させて頂きましたが、平成20年に壁用の試験体設置用開口部について大規模な改修工事を実施しており、作業時の安全性、作業性の向上や試験時の再現性向上など従来の環境と比べて大幅な改善が施されています。試験スケジュールも従来と比べるとかなりフレキシブルに組み易くなり、依頼者の方にも好評を頂いています。試験用開口部の大きさを容易に変更ができる仕様となっているので、形状等の異なる多様な試験体に対応できるようになっています。

当号の研究紹介でもご紹介していますが、音環境分野において潜在化している問題や課題を対象として、次にあげる測定方法や評価方法の検討を進めてきました。

- (1) 建築現場の遮音パネル・遮音シートの遮音測定法の検討
- (2) トイレの遮音性能試験・評価方法の検討
- (3) 排水縦管の遮音試験・評価方法の検討
- (4) ユニットバスの遮音試験・評価方法の検討

これらの中には専門性の高い特殊な試験施設を必要せず、ある程度の試験環境があれば実施

可能な方法などを提案しています。一方で、さまざまな絡みが存在していて容易に手を出せない部分もみえてきたものもありました。

この他、潜在している音環境での課題がまだあると思いますので、今後も課題に取り組んでいき、世の中で使われるような成果を提供していきたいと考えています。

今年度、当財団が一般財団法人に移行する予定となっており、財団全体が大きく変化しようとしています。音環境分野においても各種の評価方法に変化が現れつつあり、今後ここ数年間は激動の時期になるかも知れません。当センターとしても社会のニーズに応え、これまで以上に幅広い業務を展開していきたいと思っています。

(主任試験研究役 高橋 央)

3) コンクリート材料分野

1. はじめに

建築物に用いられる材料は、コンクリートや鋼材、木材などの主に構造部材に用いられるものと、断熱材やガラス、プラスチックなどの主に非構造部材に用いられるものに分けられます。これらの構造部材、非構造部材は、用途に応じた構造を維持するための強度が要求されます。

建築材料では、経年劣化で耐久性が低下し、また、耐久性が強度に及ばず影響が大きいいため、耐久性を把握することは、建築物を長く使用する上で重要と考えられます。鉄筋コンクリート構造物の耐久性に影響を及ぼす要因は、中性化、乾燥収縮、自己収縮、凍結融解作用、膨張性骨材や塩化物を含む骨材の使用などがあり、多くは、コンクリートにひび割れを生じさせることによって鉄筋が腐食し、それが原因となり強度性能が低下します。

日本建築学会「建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5(2009)」においても、供用期間が長期・超長期の乾燥収縮率を 8×10^{-4} と定めるなど、耐久性に関わる試験は、今後重要となってくるものと考えられます。当センターにおいても、コンクリート材料を評価する上で必要となってく

る試験を今後、重点的に実施していきたいと考えています。ここでは、今後の業務展開に繋がる耐久性に関わる試験のうち、コンクリートの中性化および乾燥収縮に関わる試験についてご紹介致します。

2. コンクリートの中性化に関わる試験

コンクリートの中性化に関わる試験は、大きく二つの目的に分けることができます。一つは、既存建築物の耐震診断を行う際に行われている、コア供試体の中性化深さを測定する試験、二つめとして、新規建築物の中性化を予測するために行われる、促進中性化試験です。

コア供試体の中性化深さは、圧縮強度試験を行った後、コア供試体を長手方向に割裂させ、JIS A 1153(コンクリートの中性化深さの測定方法)に従い、コアの断面にフェノールフタレイン溶液を散布します。コンクリートは、強アルカリ性のため、フェノールフタレイン溶液を散布した場所は赤紫色に変色します。しかし、コンクリートが中性化していると、写真1のように一部変色しない箇所が現れます。そのため、コンクリートコアの外側から変色した位置まで測定することで、中性化深さを求めることができます。

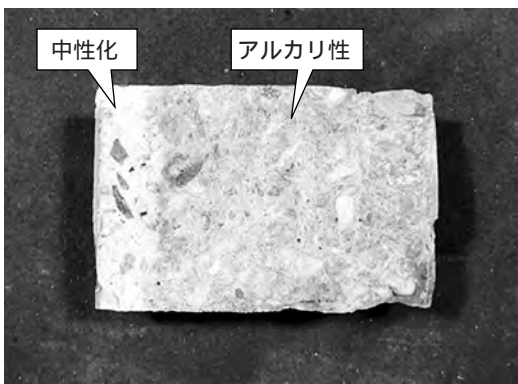


写真8 コアにフェノールフタレイン水溶液を散布した状態

材齢 t (年) のコンクリートの中性化深さは、式(1)で表すことができ、この中性化速度係数 A は、主に試験で求めることとなります。中性化

速度係数は、JIS A 1153(コンクリートの促進中性化試験方法)に示される試験方法に従い、コンクリートの中性化深さを材齢ごとに測定することで求めることができます。

$$C = A \cdot t^{0.5} \quad (1)$$

ここに、

C : 平均中性化深さ(mm)

t : 材齢(年)

A : 中性化速度係数($\text{mm} \cdot \text{年}^{0.5}$)

促進中性化試験は、温湿度の制御が可能で、二酸化炭素を供給できる装置を備えたチャンパーで行います。当センターでは、写真2に示す装置があり、本装置を用いて試験を行っています。促進中性化試験の装置は、温度が $+20 \sim 60$ 、湿度が $30 \sim 90\% \text{RH}$ 、二酸化炭素濃度が $0 \sim 20\%$ の範囲で制御が可能であるため、この範囲であれば、特殊な環境下における試験を実施することも可能です。



写真9 促進中性化試験装置

3. コンクリートの乾燥収縮に関わる試験

コンクリートの乾燥収縮は、JIS A 1129-1 ~ 3(モルタル及びコンクリートの長さ変化測定方法)の測定結果から、乾燥収縮率が算定されます。JISの測定方法は、コンパレータ方法、コンタクトゲージ方法、ダイヤルゲージ方法の3種類が規定されています。

供試体は、角柱に成型し、供試体の側面また

は端面にゲージ端子を取付け、時間経過に伴う供試体の寸法変化を測定します。

日本建築学会の「建築工事標準仕様書・同解説(2009)」では、長期または超長期における乾燥収縮率を 8×10^{-4} と規定しており、施工される建築物によっては、乾燥収縮率が管理対象となる場合があります。また、試験材齢が6ヶ月と長く、養生にあたっては恒温恒湿室が必要となることから、試験機関で実施される場合が多くなります。

コンクリート材料分野におきましては、この他建設現場で使用されるコンクリートや鉄筋などの強度試験、アルカリ骨材反応性試験、練り混ぜ水の試験などを実施してきていますが、今後はさらに施設の整備等を進め、中性化、乾燥収縮、凍結融解などコンクリートの耐久性に係る各種試験の実施に取り組んでいきたいと考えます。

(主任試験研究役 大野吉昭)

4) 非構造部材分野

当財団で認定している優良住宅部品(以下、BL部品)は、その名称通り内外装、設備等の住宅の部品であり、建築物の非構造部材です。

当センターでは、BL部品の認定に係わる性能試験を実施していますが、その試験は当財団が制定する優良住宅部品性能試験方法書及びJIS規格に基づき実施しています。

当部署では、これまで非構造部材に関する性能試験を実施してきましたが、その多くがBL部品認定に係わる試験であったり、JIS規格等に定められた住宅部品の試験が主でありました。しかし、当センターが設立した当初と異なり、最近では、当センターでこれまでは試験を実施してきていない非構造部材に対する性能試験のお問い合わせは年々増加傾向にあります。そこで、当部署では、今後の業務展開として、需要の多い非構造部材に対する性能試験への対応を図るべく準備を進めているところです。

非構造部材といっても、品目は様々であり、一般的な非構造部材には以下のものがありま

す。

- 外装材及び仕上げ
 - 乾式工法...ALCパネル等
 - 湿式工法...タイル仕上げ等
- 天井仕上げ材
 - 吊り天井...在来工法、システム工法
- 建具及びガラス
 - 建具...ドア、サッシ
 - ガラス...ガラス単体・工法
 - ウィンドフィルム等
- 屋根材
 - 瓦、ガルバリウム鋼板等
- 床材
 - フローリング、床ユニット等
- 家具、什器
- 照明、室外機等設備機器

これらの中には、既に試験を実施しているものもありますが、ある品目ではJIS規格等で定められている試験項目の一部しか実施できないものがあり、全てのご依頼に対応できない場合があります。今後は、依頼者のニーズに合わせた試験装置等を整備していくことを予定しています。また、JIS規格等の試験規格だけではなく、依頼者のご要望に合わせたオリジナルの試験についても対応の幅を広げていく予定としています。

現在、外装材及び仕上げ材関連の試験では、都市再生機構が規定する外壁複合補修工法に関する性能試験を実施しています。また当財団では、外壁の補修・改修工法の建設技術審査証明、評価を受け付けており、当部署では、これらの業務を当センターの診断・評価部と連携して行っています。

外壁の補修・改修に関しては今後、マンション等のストックの有効活用に伴い、市場が大きくなっていくものと考えられます。ビルの所有者、マンションの管理組合が外壁の保守修繕を検討する際、点検方法、補修・改修の構工法の選択が妥当なものかどうか第三者の立場で評価することも今後の一つの業務の方向性と考えら

れます。

今年度は、天井仕上げ材について新たな業務展開を考えており、東日本大震災でも天井仕上げ材、特に吊り天井の破損・落下が多数見受けられました。天井仕上げ材に関しては現在、明確な法規制がありません。当部署では他部署と連携して天井仕上げ材に関する評価方法・性能試験等について検討し、業務展開を図っていきたいと考えています。

(主任試験研究役 下屋敷朋千)

3 研究紹介

1) 音環境の環境改善技術に関する測定・評価方法の検討

1. 研究の概要

環境改善技術に関する開発は、各分野において切磋琢磨しながら進められております。中には、ちょっとしたきっかけで(良い意味でも悪い意味でも)世間の注目・関心が集まる事により開発スピードが加速度的に増加する事もあり、分野においては日進月歩ならぬ秒進分歩の勢いで発展する場合があります。一方、時代の流れに乗り損ねた、タイミングを逃した等、これまたちょっとした理由が原因で気がついたら蔑ろになっている分野も少なからず存在していると思います。

こうした開発速度の違いや関心の格差の拡大が生じる事象は音環境分野においても例外ではなく、あまり表面化せず水面下に潜んでいる問題・課題が少なからずあります。この、ある意味取りこぼされている部分にスポットをあて、当センターでここ数年にわたって取り組んだ研究内容について、いくつかご紹介致します。(隙間産業にならないかな。)

(1) 建築現場の遮音パネル・遮音シートの遮音測定法の検討

建設現場においては多くの機械が運転され、また各種の作業がなされます。土木工事、建築

工事、解体工事、造園工事などで、用いる重機、機器は多少異なりますが、何れかの機械を用いない工事はありません。また、足場など人力で作業するもの、ダンプカーなど一般道路交通と絡んで出入りするものなどがあり、時々場所を移動するものがあるのも特徴です。

建設現場の工事音の影響を小さくするためには、距離による減衰を利用する方法と、塀や囲いによる遮音があります。塀は高いものほど良く遮音出来ませんが、高いものを建てるためには、風圧、日照など拘束条件もでてきます。また、高い塀ほど、塀による音の廻り込みに見合った遮音性能とするために塀自体の遮音性能も上げなくてはなりません。高層ビルの建設・解体作業などでは、囲い方が大きく遮音に影響します。遮音設計が必要になり、材料自体の遮音性能の把握が必要となります。

建設現場において現在対象とされている特定建設機械等に対する騒音規制に加えて、今後、建設現場全体での騒音が対象となる基準が法制化された場合、事業者は総合的な遮音計画を事前に提出し、建設中は騒音測定の義務化も考えられます。

遮音設計において、用いる材料の音響透過損失を求めることは必須ですが、実際の組み立てにおける隙間や上部、出入口などからの音の漏れなど、現場での遮音設計の適用には不確定な要素があります。また、風による二次騒音などが発生することもあります。

これらの条件を考慮し、試験室において音響透過損失を日本工業規格(JISA 1416)にて材料の試験を行う場合、材料単体と、その組み立てによる隙間などの影響を含めたものの両者を試験して、遮音データとし、遮音設計に寄与する試験方法を検討しました。また、遮音性能を等級化して評価し、使用者が判断し易いように考えました。現在、この試験方法は案ですが、データを蓄積して、多くの材料に適合する試験方法であるかどうかを検証していく予定です。

(2) トイレの遮音性能試験・評価方法の検討

住宅・非住宅に限らずトイレではいろいろな音が発生しますが、音の大きさはそれほど大きいものではないでしょう。しかし、自宅における家族間でも、用便行為音などは人に聞かれたくない音の仲間だと考えられます。

トイレでは大小便等のほか、排水、給水、便器の開閉、扉の開閉、便器の掃除、トイレトペーパーの使用などにより床や壁など固体を伝わる音が、放射して自住戸や周辺住戸に聞こえることがあります。

固体音を試験し、評価するためには、実建築物に近い構造や、大きさを持った試験装置が必要であり、床衝撃音を測定する日本工業規格には、実物大のコンクリート建屋が規定されています。この建屋を用いると、標準的なものとして扱いやすく、受音側の暗騒音の影響を小さくできるなどのメリットがあります。大小便等の行為音は基本的には周辺に聞こえないのが望ましいので、これらの対策として便器の防音支持や配管の振動絶縁などが用いられる場合があり、これらの騒音対策を総合的に捉えることにおいても、建屋を用いることは有効であると考えます。

こうした背景によりJIS A 1440に準拠した試験施設にトイレ設備を設置して、下室を主な受音室として用いる試験方法(案)を策定しました。(財)パターリビングの一般試験方法として設定する予定ですが、設置方法や2重床の有無、また防振方法などは依頼者の仕様に準じて行うような、メニュー方式を考えています。トイレユニットの扉開閉音、トイレトペーパー使用音などを測定する場合は、内壁部分を設置して行うこととなります。給排水水量等も依頼者の設定によります。

(3) 排水立管の遮音試験・評価方法の検討

近年の傾向として、建物の高気密化・高遮音化が進んでおります。それに伴って室内の暗騒音レベルが低下し、これまでに問題にされなかった様な小さな音までもが騒音となりつつ

あります。排水管においても、他の建築材料と同様に遮音対策品が求められるようになってきました。しかし、排水管に関する統一された測定方法(例えばJIS等)が確立されていないので、各種排水管の遮音性能を比較するためには、各機関が独自の測定方法で比較試験を実施しているのが現状です。その為、測定結果を単純に比較することが非常に困難であります。また、排水タワーにおいて流量調整しながら実排水状況を再現させて排水管からの放射音等を測定できるような施設もまだ数が少なく、測定には多くの時間と費用がかかります。そこで、流水を用いずに定量的な代用音源を使用して実験室で実施できるような測定方法を検討し、排水管の発生騒音・遮音性能測定方法を作成しました。また、この代用音源による測定方法による結果と、実流水を用いた排水タワーによる測定結果について比較を行い、音源代用の可能性・妥当性について検討を行いました。

(4) ユニットバスの遮音試験・評価方法

集合住宅やホテル等に用いられるユニットバスは、使用時に多様な騒音源になりえます。音源の特性を基に大きく分類すると、風呂桶やシャワーヘッドの落下音といった入浴時の人為的な音源と、バスタブ給水音や気泡装置など設備に関する音源とに分けられます。これらの音源を対象とした遮音対策の効果を実験室において測定し、評価する方法を検討しました。実験室は、床衝撃音遮断性能の試験に用いられる壁式構造の2階建試験装置を採用し、固体伝搬の経路が実際の建物に近い環境のもとで行うようにしました。測定対象となる音源の発生は、設備に関する音源については実機器を作動させる事が可能ですが、人為的な音源については再現性・安定性を考慮して代用音源を用いるものと実器具を用いるものとに分類し、その代用音源について検討を行いました。

2)ねじりせん断による仕上げ・下地モルタルの付着性状評価に関する実験的研究

1. はじめに

平成20年度～平成21年度にかけて当財団のつくば建築試験研究センター(旧)建築研究部にて実施した研究について紹介する。

コンクリート躯体と仕上材間に生じる外力は自重、躯体の温冷・乾湿の繰り返しムーブメント等による面内方向のせん断力が支配的であるが、施工現場におけるコンクリート躯体と仕上材の付着性能評価は、引張試験機を用いた面外方向引張強度による場合が一般的である。

本研究は、現場におけるコンクリート躯体と仕上材のせん断に対する付着性状の評価方法として、簡易的なせん断試験方法を提案するものである。

2. 提案する簡易せん断試験方法

通常、せん断強度を求めるには一面せん断試験が一般的であるが、現場では反力の準備、供試体の前処理等の条件があり、一面せん断試験を実施するのは難しい。そこで、せん断力を直線的ではなく、ねじりを利用して加えることにより試験方法の簡略化を図ることとする。

提案する試験(以下、簡易せん断試験)方法は、内径 50mmのコンクリートコアドリルでコンクリート表層まで切り込みを入れ、その後、エポキシ系接着剤を用い 50mmの鋼製アタッチメントを仕上材表面に取り付ける。接着剤硬化後、アタッチメントにねじり荷重(トルク)を加え、最大荷重を測定するものである。(図2参照)

簡易せん断試験結果から、せん断応力度は次式により求める。

$$Zp = d^3 / 16$$

$$= Tq / Zp = 16Tq / d^3$$

ここで、Zp : 極断面係数(mm³)

d : 直径(mm)

: せん断応力度(N/mm²)

Tq : トルク(N・mm)

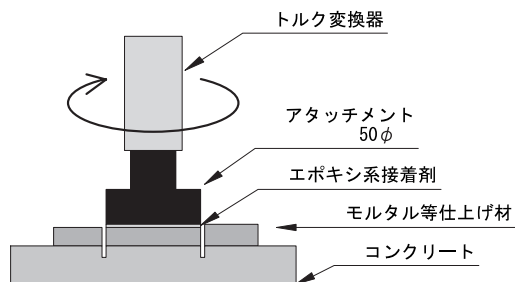


図2 簡易せん断試験方法の概要

3. 実験の概要及び結果・考察

まず、研究を進めるに当たり、コンクリート躯体に条件別にモルタルを塗布した試験体において簡易せん断試験を実施し、試験の容易さ等を確認した。(実験1:写真10)



写真10 簡易せん断試験(実験1)

次に、モルタルの簡易せん断試験によるせん断強度と圧縮・引張強度との相関性について検証し、結果として、簡易せん断試験が強度の確認において、引張試験と同等の傾向の結果が得られる方法であることを確認した。(実験2)

続いて、仕上げ・下地モルタルの厚さ及びコンクリート躯体へ切り込み深さが実験結果に及ぼす影響を確認する為に、50mm、厚さ(高さ)10mm、30mm、50mmのモルタル供試体で直接引張試験、簡易せん断試験を実施し、結果として、引張試験及び簡易せん断試験共にモルタルの厚さが薄くなるほど強度が高くなる等の相関関係が得られた。(実験3:写真11~12、図3~4)



写真11 直接引張試験(実験3)



写真12 簡易せん断試験(実験3)

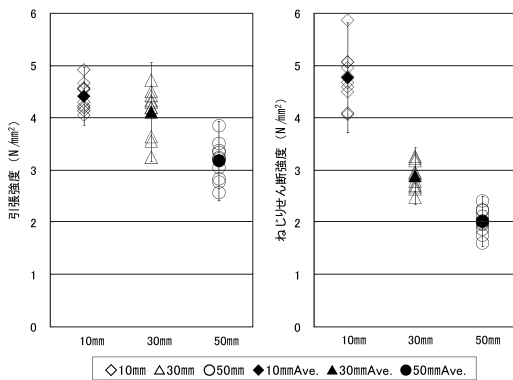


図3 モルタル厚さと強度の関係

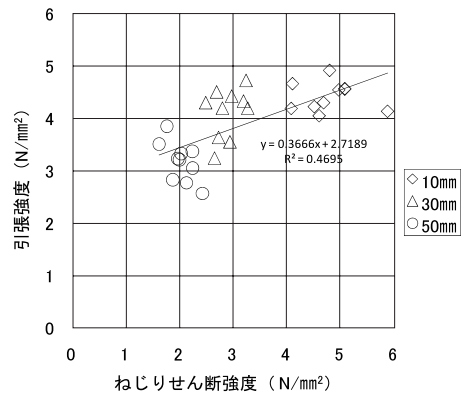


図4 引張強度とねじりせん断強度の関係

ここで、実験1で実施した、コンクリート躯体にモルタルを塗布した試験体での破断状況(図5参照)について述べる。

簡易せん断試験では、ほとんどの条件でコンクリート躯体破断とモルタルの内部破断が混在し、引張試験で界面破断率が高い条件では、簡

易せん断試験においても界面破断率が高い。

また、実験3で得られたモルタルの厚さと破壊形状の関係について述べる。

引張試験では、厚さ30mm、50mmは、全てほぼ中央で破断し、厚さ10mmでは、全て表層部で破断した。

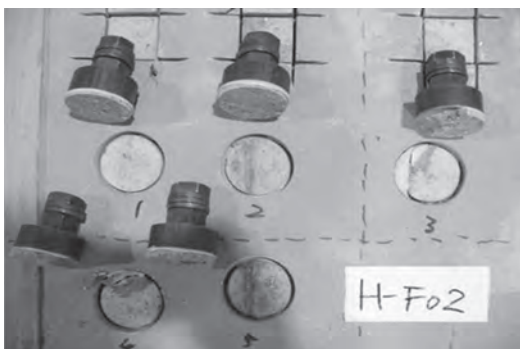


写真13 界面破断の例

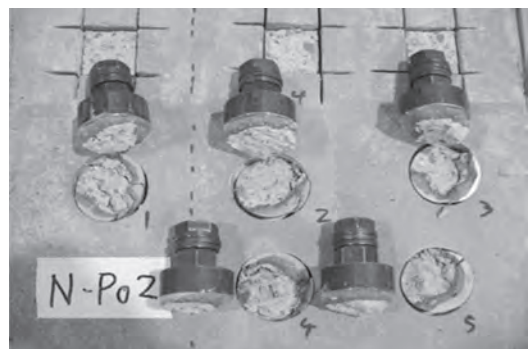


写真14 コンクリート・モルタル破断の例

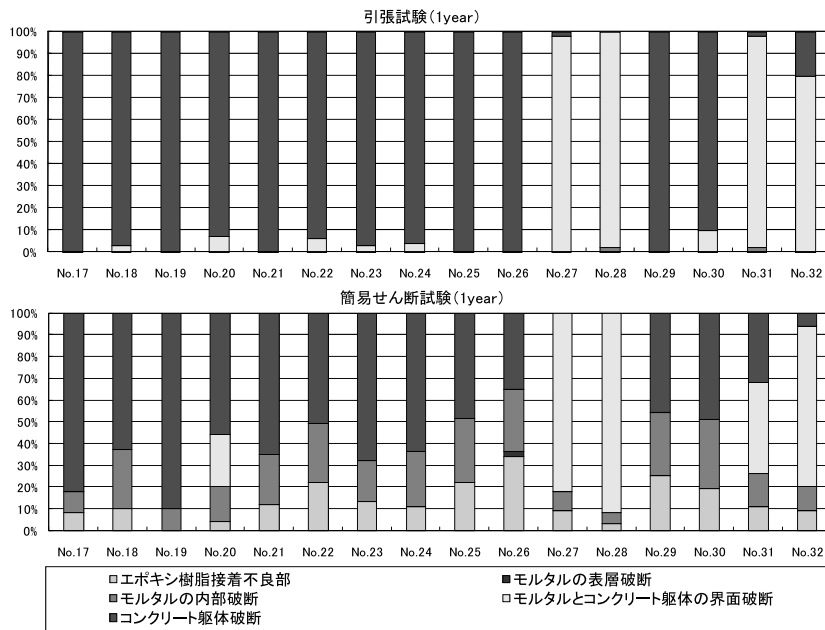


図5 モルタルを塗布したコンクリートの破断モード

簡易せん断試験では、厚さ30mm、50mmは全てねじり破壊であった。厚さ10mmでは、表層部の破断とモルタルの内部破断の混在であった。

これらの結果から、簡易せん断試験の特徴を述べると、簡易せん断試験では、ねじりせん断という性質上、モルタル層がコンクリート躯体に十分に付着している場合は、コンクリート躯体破断とモルタルの内部破断が混在し、また、モルタル層とコンクリート躯体の付着が充分でない場合は、引張試験と同様に界面破断が認められる。

4. まとめ

簡易せん断試験では、破壊モードがコンクリート躯体破断と下地モルタル破断が混在となるが、引張試験において、コンクリート躯体と下地モルタルの界面破断率が高い場合は、簡易せん断試験においても界面破断率が高くなる。

仕上材の評価においては、破壊モードが凝集破壊か、界面破断であるかは、強度とともに重要な要素である。

従って、簡易せん断試験は、一般的な引張試験と同様に仕上材の付着性状を確認する為の有効な試験方法の一つと言える。

参考文献：

- 1) 下屋敷朋千 他：樹脂型枠を使用したコンクリート面の仕上がり性状に関する研究(その4 モルタルの付着性状)、第59回セメント技術大会講演要旨、pp.264-265(2005)
- 2) 近藤 照夫 他：樹脂型枠で打設したコンクリート表面に対するモルタル塗り適性の評価、日本建築学会、学術講演梗概集、A-1、pp.255-256(2005)
- 3) 今本 啓一 他：樹脂型枠を使用したコンクリート面に対する付着性、日本建築仕上学会、大会学術講演会研究発表論文集、pp.75-78(2005)
- 4) 下屋敷朋千 他：樹脂型枠を使用したコンクリート面の仕上がり性状に関する研究(その5 材齢1年における塗布モルタルの付着性状)、2006年第60回セメント技術大会要旨、pp.172-173(2006)
- 5) 下屋敷朋千 他：ねじりせん断による仕上げ・下地モルタルの付着性状評価に関する実験的研究(モルタルの圧縮・引張・せん断強度の比較)、日本建築学会、学術講演梗概集、A-1、pp.981-982(2006)

- 6) 下屋敷用干 他：ねじりせん断による仕上げ・
下地モルタルの付着性状評価に関する実験的
研究その② モルタルの厚さが引張・せん断強
度に与える影響）日本建築学会、学術講演梗
概集、A-1、pp.449-450(2009)
(主任試験研究役 下屋敷用干)

表2 粗骨材の物性値

種類	記号	密度(g/cm ³)		吸水率 (%)	F.M.	実積率 (m ³ /m ³)
		表乾	絶乾			
粗骨材	I	2.65	2.63	0.71	6.59	60.8
	O	2.64	2.61	0.78	6.71	61.3
砕石2005	S	2.69	2.69	0.50	6.53	62.6
	H	2.67	2.62	1.78	6.59	61.0

表中の試験体記号は、I：岩瀬産硬質砂岩、O：青梅産硬質砂岩、
S：住田産石灰岩、H：北海道産安山岩を示す。

3) 相対湿度と粗骨材がコンクリートの乾燥 収縮に及ぼす影響

1.はじめに

コンクリートの乾燥収縮は、鉄筋コンクリート建築物に生じるひび割れの要因の一つである。その原因としては、単位水量やセメントの種類、また最近では粗骨材による影響も報告されており、その対策として収縮低減剤や膨張材を用いられている。また乾燥収縮は、相対湿度などの環境にも影響される。鉄筋コンクリート造構造物のひび割れの対策の一つとして日本建築学会「鉄筋コンクリート構造物の収縮ひび割れ制御設計・施工指針(案)同解説(2006)」¹⁾では、使用材料や環境の影響を考慮した収縮ひずみ予測式が提案されている。

本研究では、コンクリートの乾燥収縮ひずみに影響が大きい相対湿度と粗骨材を取り上げ、乾燥収縮に及ぼす影響について実験に基づく検証をおこなった。

2. 実験概要

本研究では、収縮ひずみ予測式を参考に相対湿度を40～80%RHの範囲で実験を計画した。また粗骨材は、代表的な岩種である硬質砂岩(2産地)、石灰岩、安山岩を選定した。

2.1 使用材料

使用材料は、セメントが普通ポルトランドセメント、細骨材が川砂(大井川産)、粗骨材が砕石2005を用い、粗骨材の岩種は表2に示す、硬質砂岩(岩瀬産および青梅産)、石灰岩(住田産)、安山岩(北海道産)である。また、化学混和剤はAE減水剤を用いた。

2.2 調査と試験方法

コンクリートの調査を表3に示す。目標スランプを18±1.5cm、目標空気量を4.5±1.0%、単位粗骨材かさ容積を0.56m³/m³で計画した。

供試体の寸法は100×100×400mmで、個数は条件ごとに3個とした。供試体は、打設後24時間で脱型し、ゲージプラグを供試体の両側面に貼付け、材齢7日まで標準養生を行った。

乾燥収縮ひずみの測定は、JIS A1129-2:2010「モルタル及びコンクリートの長さ変化測定方法 - 第2部：コンタクトゲージ方法」に示される方法に従って行った。供試体の両側面に貼付けたゲージの測定長さの平均値から乾燥収縮ひずみを求めた。また、基準とした測定長さは、約300mmであり、標準養生後の材齢7日の測定値を基長とした。また測定は、乾燥材齢1, 3, 7, 14, 28, 56, 91, 182日で行った。供試体の乾燥は、表4に示す環境条件で実験を行い、恒温恒湿室内または恒温恒湿槽に静置し保管した。

表3 コンクリートの調査

試験体 記号	W/C (%)	s/a (%)	密度(g/cm ³)				Ad C×%
			W	C	S	G	
I-50-185	50	47.8	185	370	778	894	0.30
I-40-185	40	45.4	185	463	705	894	0.30
I-60-185	60	49.4	185	308	826	894	0.30
I-50-170	50	49.7	170	340	839	894	0.50
I-50-200	50	45.8	200	400	717	894	0.00
O-50-185	50	47.4	185	370	771	896	0.30
S-50-185	50	46.3	185	370	753	940	0.10
H-50-185	50	47.7	185	370	775	895	0.30

表4 供試体と相対湿度の組合せ

試験体記号	相対湿度 (%RH)		
	40	60	80
I-50-185			
I-40-185	-		-
I-60-185	-		-
I-50-170	-		-
I-50-200	-		-
O-50-185			
S-50-185			
H-50-185			

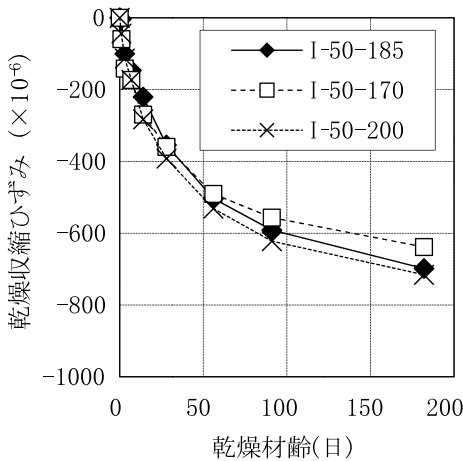


図6 単位水量が乾燥収縮に及ぼす影響

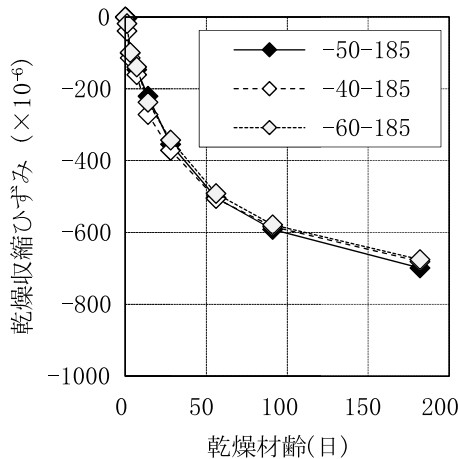


図7 水セメント比が乾燥収縮に及ぼす影響

3. 実験結果

3.1 単位水量と水セメント比が乾燥収縮ひずみに及ぼす影響

単位水量が乾燥収縮ひずみに及ぼす影響を図6に示す。単位水量の違いで比較すると、I-50-185を基準とした場合、乾燥収縮ひずみの差は $+17 \times 10^{-6} \sim -61 \times 10^{-6}$ の範囲であり、単位水量が乾燥収縮ひずみに及ぼす影響は小さい。

水セメント比が乾燥収縮ひずみに及ぼす影響を図7に示す。水セメント比の違いで比較すると、I-50-185を基準とした場合、乾燥収縮ひずみの差は $-17 \times 10^{-6} \sim -24 \times 10^{-6}$ の範囲であり、水セメント比が乾燥収縮ひずみに及ぼす影響は非常に小さい。

3.2 粗骨材の岩種と相対湿度が乾燥収縮ひずみに及ぼす影響

粗骨材の岩種と相対湿度が乾燥収縮ひずみに及ぼす影響を図8、図9、図10および図11に示す。何れの粗骨材の岩種でも、相対湿度が高いほど乾燥収縮ひずみが小さくなる傾向であった。

また相対湿度40～80%の範囲の乾燥収縮ひずみは、岩瀬産硬質砂岩を用いた場合が $-560 \times 10^{-6} \sim -810 \times 10^{-6}$ の範囲であり、青梅産硬質砂岩を用いた場合が $-570 \times 10^{-6} \sim -890 \times 10^{-6}$ の範囲であり、住田産石灰岩を用いた場合が $-440 \times 10^{-6} \sim -690 \times 10^{-6}$ の範囲であり、北海道産安山岩が $-530 \times 10^{-6} \sim -900 \times 10^{-6}$ の範囲であった。

粗骨材の岩種が、石灰岩の場合に乾燥収縮ひずみが小さい結果を示した。また、同じ硬質砂岩であっても産地が異なると乾燥収縮ひずみが異なる傾向にあった。

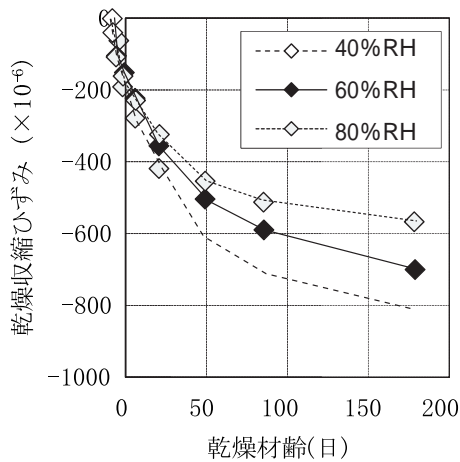


図8 相対湿度が乾燥収縮に及ぼす影響
(試験体記号：I-50-185)

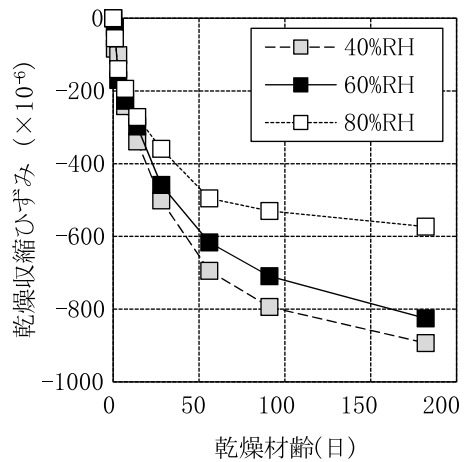


図9 相対湿度が乾燥収縮に及ぼす影響
(試験体記号：O-50-185)

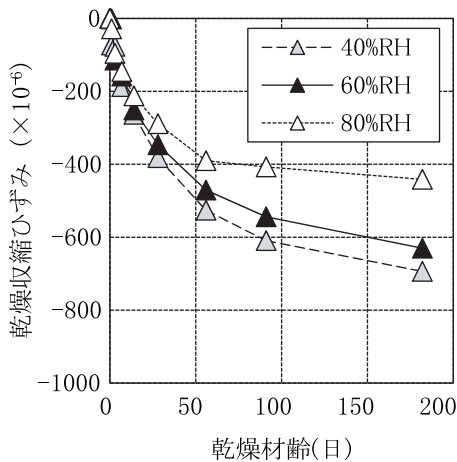


図10 相対湿度が乾燥収縮に及ぼす影響
(試験体記号：S-50-185)

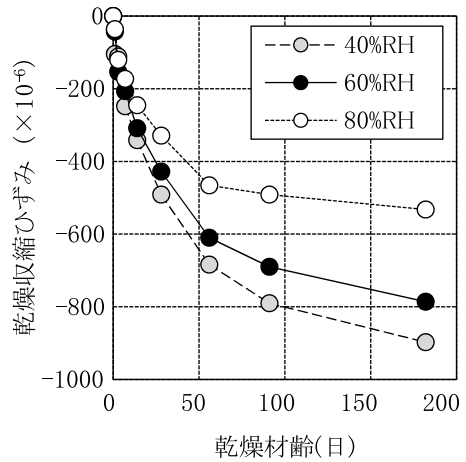


図11 相対湿度が乾燥収縮に及ぼす影響
(試験体記号：H-50-185)

4. まとめ

- 1) 単位水量が乾燥収縮ひずみに及ぼす影響は小さく、また、水セメント比が乾燥収縮ひずみに及ぼす影響も非常に小さい。
- 2) 相対湿度が乾燥収縮ひずみに及ぼす影響が大きく、相対湿度が高いほど乾燥収縮ひずみが小さくなる。
- 3) 粗骨材の岩種が乾燥収縮ひずみに及ぼす影響が大きい。また、同じ岩種であっても産地によって乾燥収縮ひずみが異なる。

謝辞：

本研究は、建築研究所交流研究員およびBRIC勉強会の研究の一環として実施したもので、実験に際しては、BRIC勉強会メンバーに多大なご協力を賜りました。ここに記して厚く謝意を表します。

参考文献：

- 1) 日本建築学会：鉄筋コンクリート造建築物の収縮ひび割れ制御設計・施工指針(案)・同解説、pp.53-60(2006)

(主任試験研究役 大野吉昭)

4) 基礎杭を用いた地中熱ヒートポンプシステムに関する研究

1. はじめに

地中熱を含む自然エネルギー利用は、居住域の快適性を確保しつつ冷暖房システムのランニングコストを削減することが重要と考えている。地中熱ヒートポンプシステムにおいては、システムの運転効率を高めることがランニングコストを削減する有効な方法と思われるが、そのためには、熱源容量とヒートポンプ容量のバランスを適切に設計することが必要である。ヒートポンプ容量に対して、熱源容量が小さいと運転方法を工夫するにしても、ランニングコストの削減には限界がある。

基礎杭を利用した地中熱ヒートポンプシステムは、熱源側の地中熱交換器を建物の基礎杭に限定すると熱源容量が制限を受けることになる。建物を建てる場所の地盤状況によってはヒートポンプに必要な熱源容量を確保できない可能性がある。

そこで、研究では基礎杭による地中採放熱量が足りない場合を考慮して、地中熱と太陽熱、大気熱を組み合わせたシステムの提案及び効果を確認することを目標とする。

ここでは、地中熱ヒートポンプシステムの実験結果、杭の採放熱実験結果とシミュレーション用の計算モデルの構築について検討した結果を紹介する。

2. 地中熱ヒートポンプシステムの実験結果及び特性

2.1 地中熱ヒートポンプシステムの実験結果

2010年3月に竣工したつくば建築試験研究センターの試験研究本館に導入した地中熱ヒートポンプシステムの夏季冷房運転結果を示す。

2.1.1 地中熱ヒートポンプシステムの性能

図12に6月27日から9月17日までの地中熱ヒートポンプの運転効率(以下、HP.COPと言う)と地中熱ヒートポンプシステムの運転効率(以下、S.COPと言う)の日運転時間平均、地中熱ヒートポンプの日運転時間平均放熱を示す。

地中熱ヒートポンプは朝9時から18時までに作動するように設定した。1年目の夏季運転は、地盤の熱性能を確認するため、地中熱ヒートポンプを最大能力で運転させた日が多かった。日運転時間平均放熱推移で地中熱ヒートポンプの運転時間平均放熱が定格能力を超えた日が多いことが分かる。日運転時間平均HP.COPは最大能力運転を行った日には約3.0で、運転条件によっては6.5程度になった日もあった。日平均運転時間S.COPは3.0程度であった。

図13に、地中熱ヒートポンプの1次側戻り温度、2次側送水温度とHP.COPの関係を示す。運転実績結果から、HP.COPはHP 1次側戻り温度が低いほど数値が大きく、地中熱ヒートポンプシステムを効率よく運転させるために、1次側の戻り温度が適温になるように設計もしくは制御することが重要であることが分かった。

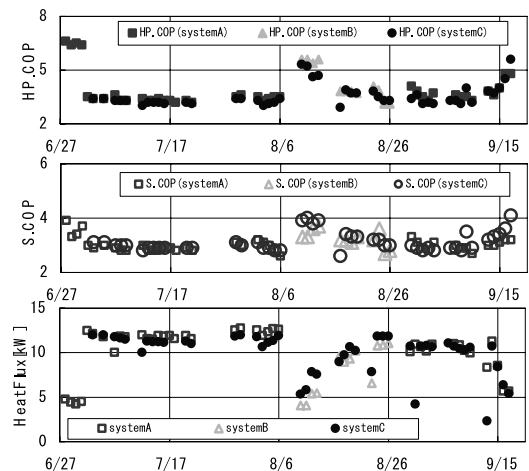


図12 HP.COPと S.COPの推移

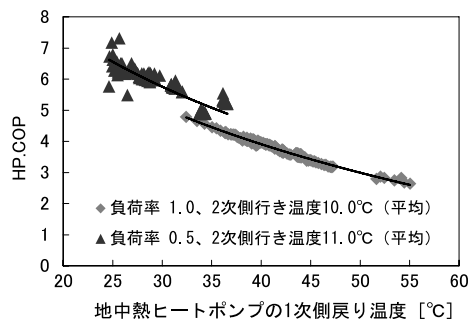


図13 地中熱ヒートポンプの性能グラフ(実測)

2.2 地中熱ヒートポンプの特性式

シミュレーション検討を行うために、地中熱ヒートポンプの特性式を導く必要がある。参考文献1)を参考に、試験研究本館に導入した地中熱ヒートポンプのカタログと実験結果に基づいて特性式を導いた。冬季の暖房時の特性式を示す。

2.2.1 最大暖房処理負荷

$$Q_{\max} = a_0 + a_1 B + a_2 B^2 + a_3 W + a_4 W^2 + a_5 W B$$

$a_0 = 9.5974, a_1 = 0.5552, a_2 = 0.0048, a_3 = 0.1278,$
 $a_4 = -0.0028, a_5 = -0.0072$

2.2.2 最大消費電力

$$E_{\max} = b_0 + b_1 B + b_2 B^2 + b_3 W + b_4 W^2 + b_5 W B$$

$b_0 = -2.1461, b_1 = 0.0652, b_2 = -0.0003,$
 $b_3 = 0.2152, b_4 = -0.0020, b_5 = -0.0012$

2.2.3 部分負荷特性

$$E = X (COP_{X=1} / COP_X) E_{\max}$$

$$X = Q / Q_{\max}$$

$$COP_X / COP_{X=1} =$$

$$(C_0 + C_1 X^2 + C_2 + C_3 X) / (C_0 + C_1 + C_2 + C_3)$$

$$C_0 = -5.6579, C_1 = 0.0921,$$

$$C_2 = 3.9677, C_3 = -0.0695$$

$$= W - B$$

上記の特性式により、推定計算した地中熱ヒートポンプの負荷率とCOPの関係を図14に示す。

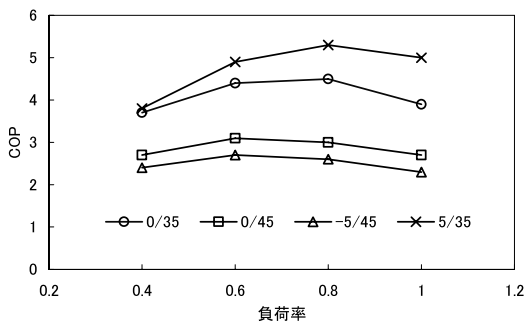


図14 負荷率とCOPの関係(推定値)

3. 杭の採放熱実験と計算モデルの構築

2008年度につくば建築試験研究センター敷地内の鋼管杭(杭径165.2mm、杭長5m)を対象に採放熱量実験を行った。冬季の採熱実験結果とシミュレーション用計算モデルによる計算結果を検証して、計算モデルの有効性を確認した。

3.1 杭の採熱実験

24時間採熱実験結果を図15に、8時間採熱実験結果を図16に示す。杭内水の平均温度は実験開始とほぼ同時に6℃付近で安定して推移し、地表面からの深さが1mから4mの杭内水の上下温度分布は約0.2℃と少なかった。鋼管杭の放熱は試験開始直後が最も高く、その後放熱時間が長くなるにつれ減少する。24時間連続採熱実験の期間平均採熱は151.4Wで、8時間採熱実験の運転時平均採熱は1月27日が366.5W、1月30日が310.1Wであった。

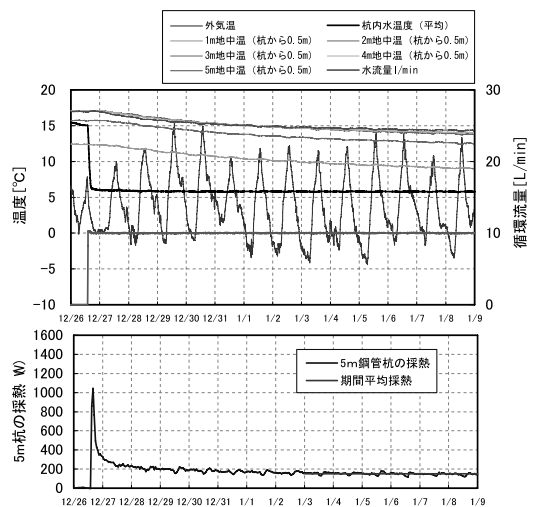


図15 冬季の採熱実験結果(24時間採熱)

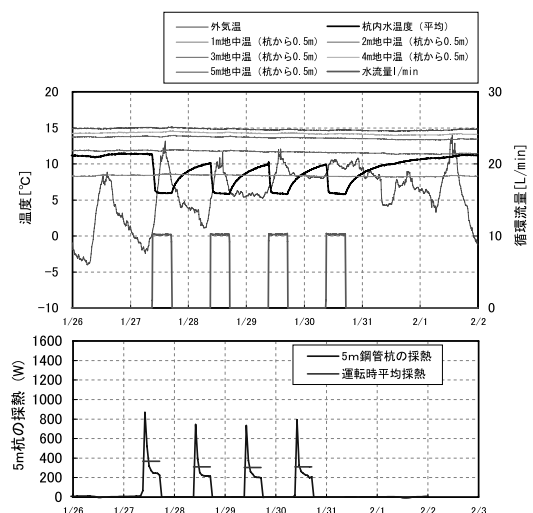


図16 冬季の採熱実験結果(8時間採熱)

3.2 計算モデルの構築及び検証

参考文献2)を参考にシミュレーション用計算モデルを構築し、3次元熱伝導シミュレーションにより計算を行い、計算結果と実験結果の比較を行った。

3.2.1 境界条件と初期条件の設定

- 地表面の日射熱収支

$$R_{sol} = (1 - \alpha_s) IDN \times \sin(h) + I_{sky}$$

- 地表面のふく射と大気ふく射熱収支

$$RN = R_{GRD} - R_{SKY}$$

$$= (1 - 0.62CC/10) (1 - Br) (Ta + 273.15)$$

- 地表面の顕熱収支

$$H_{surf} = a(T_s - Ta)$$

- 対流熱伝達率 a_c の設定

$$a_c = 5.8 + 3.9v \quad (v \leq 5 \text{ m/s})$$

$$a_c = 7.1v^{0.78} \quad (v > 5 \text{ m/s})$$

- 地表面の潜熱収支

$$Lw = \lambda_w (f_{ab} - f_{sp})$$

- 地中の初期温度

$$T_{GRZ} =$$

$$T_{GRO} + 0.5 T_{GRSAZ} \cos((n - nm) \times Bz) \times 2 / 365$$

なお、実験結果との比較検証をする時には実験値を初期値として入力した。

3.2.2 土壌の熱物性値

図17に示すように土を3つの相から構成すると仮定し、つくば建築試験研究センター敷地内の地盤調査結果から熱物性値を推定した。推定した熱物性値を表5に示す。



図17 土のモデル(3相)

表5 推定した土壌の熱物性値

地層	熱伝導率 (W/mK)	熱容量 (kJ/kg)
0.0m-2.0m	0.89	4007
2.0m-3.0m	0.93	4047
3.0m-5.0m	1.31	3739
5.0m-6.0m	1.43	3788
6.0m-7.0m	1.16	4057
7.0m-8.0m	1.26	3563

3.2.5 実験結果との比較

シミュレーションによる計算結果と実験結果の比較を図18に示す。1カ月以上の地中温度を深さ1mごとに比較を行っているが、地中温度変動の傾向がよく一致しており、温度差も最大で1程度と既往発表論文のシミュレーション結果と比較しても大きいほうではないので、計算モデルは有効と判断した。

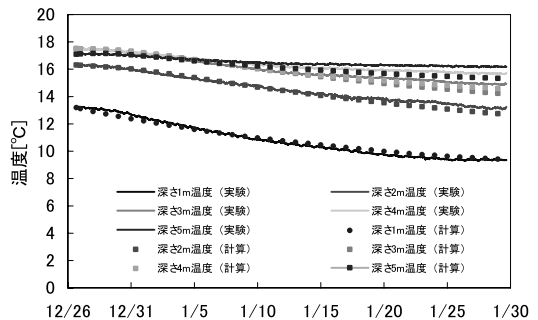


図18 計算結果と実験結果の比較

3.2.6 シミュレーション計算結果例

杭の採放熱量に影響を及ぼす要因を整理し、検討を行った。その中で、地盤の熱伝導率の影響と杭間隔の影響について計算した結果を図19、図20に示す。2008年つくばアメダス気象データとつくば建築試験研究センター敷地内の土壌の熱物性値を入力して計算を行った。

4. 今後の展開

基礎杭を利用した地中熱と太陽熱、大気熱を組み合わせたヒートポンプシステムの提案を行

4 今後の研究紹介

1) 換気口部

1. 換気部品の適正な性能表示のための既存データの読み替え方法の検討

住宅部品の性能は、本来、使用された状態で発揮される性能を予測(シミュレーション)できるものでなければなりません。製品性能の優劣だけを表示すればよく、測定技術や測定機器が進歩していなかった時期に定められた規格で示されている性能値は、使用された状態での性能予測が難しいものもあるようです。また、定められた規格がないために、生産者が各自の理解で測定結果を表示しているため、異なった意味合いの数値が同じもののように独り歩きしているものもあります。シックハウス対策のために設置が義務付けられた換気システムに使用されている部材もこの一つになります。ここでは、基準法で機械換気を行うことを義務付けても適切なものであるかを評価することができません。

そこで、換気に使用する部材性能の測定方法を国土交通省の公営住宅関連事業推進事業費を活用した国土交通省、経済産業省、厚生労働省、民間団体等で組織した「室内空気対策実態調査・実証実験委員会(事務局:(財)住宅リフォーム・紛争処理支援センター)の換気SWG(主査:澤地孝男)で検討し、試験方法が作成されました。この試験方法検討のための基礎実験はすべてTBTLで実施しました。

この試験方法は、理論的には機械換気の設計に使用するのに適した性能値を得ることができるのですが、なかなか普及してくれません。普及が進まない一因は、過去の膨大なデータをすべて新しい方法で測定し直して表示しなければならないことにあります。そこで既存のデータを性能表示のための適切なデータに読み替える方法を提案し、設計者が適切なデータを使用して設計が行えるツールを作成することにしました。

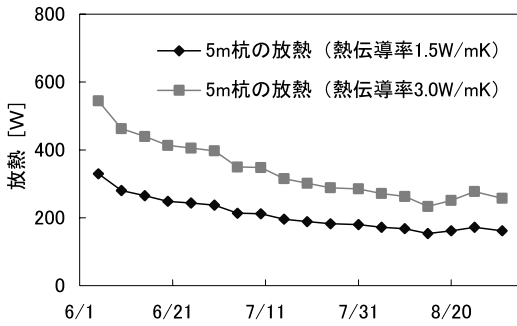


図19 計算例(地盤熱伝導率の影響)

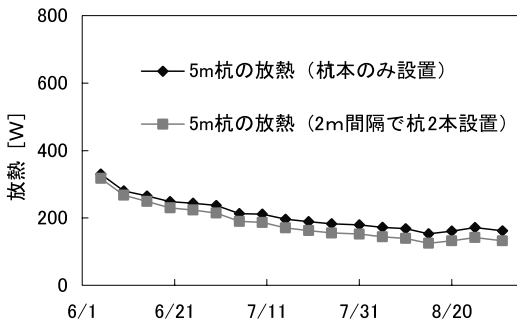


図20 計算例(杭間隔の影響)

い、地中熱ヒートポンプと地盤、杭を組み合わせたシステムシミュレーションにより、その効果を確認する予定である。

参考文献

- 1)月館 司、村田さやか、濱田靖弘、田籠秀俊、我妻泰憲、長野克則、咸 哲俊：住宅用トータルエネルギー予測プログラムの開発、空気調和衛生工学会大会学術講演論文集 2008.8,p.1489～1492
- 2)黄錫鎬、大岡龍三、南有鎮、関根賢太郎：地中熱空調システムのための地中採・放熱量予測モデルの開発 第1報 モデルの構築と簡易な土壌物性値推定法の提案 空気調和・衛生工学会論文集 No.108,2006年3月
- 3)咸哲俊、大岡龍三、二木幹夫、佐久間博文、菅谷憲一、久世直哉：鋼管杭を利用した直接熱交換式による地中採放熱に関する実験、建築学会大会学術講演梗概集 2009年、D-2分冊、p.1165

参考に給気口の提案した測定方法(A法)とカタログデータのために使用されている2種類(B法、C法)の測定方法で測定した結果を図21に示します。A法とB法では性能に大きな違いがあります。

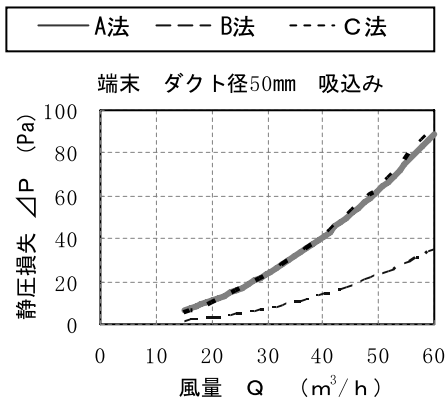


図21

2) 乾燥収縮

1. コンクリートの乾燥収縮評価方法に関する研究
 コンクリートの乾燥収縮は、鉄筋コンクリート造建築物に生じる主な劣化要因の一つであり、コンクリートの収縮を低減させることは、建築物の耐久性を向上させる上で重要である。

日本建築学会の「建築工事標準仕様書 JASS 5 鉄筋コンクリート工事(2009)」では、長期・超長期供用級のコンクリートの乾燥収縮率の上限を 8×10^{-4} と規定されており、この規定値を満足するために、石灰骨材など収縮の小さい骨材や、膨張材・収縮低減剤を使用するなどの対策が取られている。

乾燥収縮の評価は、JIS A 1129 - 1 ~ 3 に規定される長さ変化試験方法で行われることが多く、この場合測定期間が6ヶ月かかるため、結果の判定まで時間を要する。一方で、日本建築学会「鉄筋コンクリート造建築物の収縮ひび割れ制御設計・施工指針(案)同解説(2006)」の収縮ひずみ予測式や土木学会の標準示方書の算定式など、材料の種類や調合などの条件を考慮した方法もある。予測式による評価方法は、設計段

階では有用であるが、予測精度は必ずしも高くないことや、予測精度を向上させるための粗骨材の物性を測定することが難しいなどの問題点もある。

本研究では、乾燥収縮の予測精度向上のため、使用材料や調合が乾燥収縮に及ぼす影響について実験的に検討を行っている。予測式を用いた乾燥収縮の評価は、設計段階から可能であり、鉄筋コンクリート造建築物の長期使用や資源の有効活用が見込まれる。乾燥収縮の対策として、乾燥収縮の小さい骨材の選定をする方法は、供給される地域に限られ、資源を十分に活用することできない。また、収縮の大きな骨材であっても収縮低減剤などの混和材料を用いることで、乾燥収縮が低減されるため、乾燥収縮を精度よく予測することは、材料を効率よく活用する上でも重要であると考えられる。

3) 吸音率試験の不確かさについて

快適な音環境空間を造るにあたり、音を活かすor殺すといった吸音処理は欠かせません。材料の吸音性能をカタログで調べてみると、吸音率の一覧表やグラフが掲載されています。殆ど場合は記載されている吸音率の値について説明があり、どのような測定方法で求められたものなのか明確になっています。中にはどこの施設で測定を実施したものなのかについても説明されているものもありますが、多くは紙面の制約のせいなのか「吸音率」としか説明がなく、簡素化しすぎて扱いに困る場合もまれにあります。

材料の吸音率を求めるにはいくつか測定方法があり、それぞれ特徴があります。同じ製品を異なる測定方法で測定しても吸音率の測定結果は違ってくるので、目的に応じて適切な測定方法を選択する必要があります。

中でも一般的な測定方法は残響室法吸音率であり、JIS A 1409に定められております。吸音率の求め方は理論式にもとづいており、「室内のエネルギー密度は均一」各方向に単位時間に流

れるエネルギーの大きさは室空間内において等しい「吸音材の吸音力は設置場所に関係せず、面積に比例する」などといった、理想的な拡散状態が前提となっています。

しかし、現実には測定試料の周辺では回析効果で音線が曲がって試料面に集中して入射するので、みかけの吸音率が増加するいわゆる面積効果という現象があります。そのほかにも、残響室の室容積、室表面積、試料の種類、室の形状、試料の大きさ、設置条件、音源の種類、音源の位置、音源の指向性、測定点の位置、残響室内の温湿度などが測定結果に影響してきます。これらの要因を考慮しながら、吸音率試験に内在している“不確かさ”の推定に取り組み、吸音率試験の測定に関する不確かさの低減と安定性・再現性の向上を図って行きます。

5 環境分野での震災後について

環境関係の試験研究業務に携わっていて、震災後に、最初に思ったことは原子力発電の事故についてです。原子力発電は、地球温暖化防止・CO₂削減の観点からいうとクリーンなエネルギーであるため、この対策に大きく影響すると考えたからです。現在、日本の原子力発電への寄与率はおよそ25%(2008年)と、アメリカ・フランスについて世界3位ですが、地球温暖化防止のために現在54基の原発を2030年までに14基以上増やし発電時に二酸化炭素を出さない原子力などが総発電電力に占める割合を約70%にする「エネルギー基本計画」で昨年決められました。震災直後には、当面の電力確保のために比較的設置が簡易なガスタービンなどの火力発電施設の新増設時に通常3年かかるとされている環境アセスメントを免除するなどの方針が示されました。

海外では、震災による福島原発の事故前には、地球温暖化防止のためにドイツなどの原子力発電に前向きでなかった国も地球温暖化防止のために原子力発電を推進する方向にありまし

たが、事故後は一転廃止の方向に変わりました。

福島原発の事故とは規模が違いますが、アメリカのようにスリーマイル島の原発事故後も原子力発電を推進する方向をとるか、ドイツのように廃止の方向に変更するかは、日本にとって重要な選択を迫られているように思います。

1980年に定められた最初の省エネ法は、生活の質を落とさずに省エネを図るというものでした。この方針のもと省エネが推進されてきましたが、新たにエネルギーを消費するものが増え、生活が向上していくため、エネルギーの消費量は増え続けています(民生部門)。この間に、人間が直接やってきたことも、機械に頼ることが多くなったように思います。最近では、機械でそこまでやる必要があるのかと感じるものがないでしょうか。今夏の電力不足による節電目標15%は、必要なものと必要でないものを見直す良い機会のように思います。

京都の町屋は、夏暑く冬寒い盆地気候を凌ぐために作られた風情のある住居です。見たり聞いたり、また、実際に体験して感心された方も多いと思います。夏と冬の町屋を両方見られた方もあると思います。京都の町屋では6月に衣替えをすると同時に「建具替え」を行い7月の祇園祭を迎えます。この建具替えのことはご存じない方が多いのではないのでしょうか。建具替えとは蔵にしまってある夏向きの葦戸や簾などの建具を取り出し、それぞれの場所に付け替え、外された襖や障子などの冬の建具は綺麗に掃除をして蔵にしまうことだそうです。大きな家ですと大変な作業になります。私も一度建具替えの前後とこの作業を見学してみたいと思っています。また、生活の中でのこのような作業が、だんだん少なくなってきたように思います。以前、住宅メーカーが建てたサステナブル住宅を見学したことがあります。この住宅は、通風により涼をとることが考慮されていました。通風のための開口部はタイマーによる自動的開閉や電動で開閉するようになっていたと思います。

自動でなければ良いものも使用されず、エアコンが使われるようです。住宅メーカー側からすると使用しなければ、無駄なものがとりつけられていると思われるため、このような発想になるのだと思います。京都の町屋とは大きな違いがあります。現在の住宅を京都の町屋のように快適な生活をするためには作業が必要なものとするのは無理と思いますが、前述した節電・省エネのために必要なものと不要な物の見直しは、住宅を作る側と居住者の両方で行う必要があると思います。

省エネ法は、建築基準法のように強制力がないため、急速な進歩はなく少しずつ推進されて

きたように思います。しかし、今回は商社なども照明のLEDへの取り換え、遮熱型ブラインドの設置・窓に遮熱フィルムを貼る・屋上への太陽光パネルの設置などを計画していると聞きます。災い転じて福となすではありませんが、大きく省エネ・節電が進化するものと思います。そして今後も、継続的に続くことを期待します。

また、省エネ・節電などのための製品の効果をユーザーに適切に伝えることに協力し、これらの製品普及のお手伝いをすることで地球温暖化防止・CO₂削減に協力していこうと思います。



本号では試験研究情報として防耐火性能試験研究部と環境・材料性能試験研究部を紹介させていただきました。構造性能試験研究部と評定・診断部については次号で紹介させていただきます。

ベターリビング

住宅・建築技術交流・研修事業

診断・評定部 小室 達也

本年度より、当財団では住宅・建築実務技術情報の普及をさらに促進するために、「ベターリビング 住宅・建築技術交流・研修事業」(以下、BL交流・研修事業)を開催していくこととなりました。

昨年、設計事務所や建設会社など21企業に対して行ったアンケート調査の結果(図1～3参照)では、社内や社外で研修等の社員に対する教育あるいは技術者のスキルアップに対する支援などを行っている企業は、5～6割程度に留まっていることが分かりました。特に、中小企業では個人のスキルは個人でアップさせるのが基本となっています。技術者教育やその支援を行っていても、一般的な講習会(半日や一日程度)では実務に役に立たない、テキストや資料を読めば分かる、などの意見が多数を占め、定期的で複数回の長中期的な講習会、研修、講座等を行ってほしいとする意見が9割弱見られました。

これらの御意見や御要望を受けて、BL交流・研修事業を以下のような特徴を持った会として設立させました。

【趣旨】

当財団では、顧客との連携の向上及び住宅・建築業界に関係する実務を担っておられる技術者の技術力の向上を主目的として、実務者のための技術交流・研修会を常時開設します。

当財団が、長年に渡り蓄積された知見及び技術力、並びに収集された最新の技術及び情報を生かし、実務者に対する情報交流や技術研修を通じて、住宅・建築技術の現状と将来展望の周知の一助となる場を提供します。また同業種の方々と

の交流を通じて新しい仕事の発見や新鮮な空気と活力を養うことができる場とします。

【目的】

- 住宅・建築関連のタイムリーで有益な技術情報の交流及び人材交流
- 住宅・建築関連分野の技術情報普及及び周知
- 最新技術の実務への適用・利用方法の紹介
- 社員研修

【特徴】

本会は2つの事業から構成されており、会員制の交流会である住宅・建築技術フォーラムと、すべての技術者のための住宅・建築技術実務研修からなり、住宅・建築関連技術者のスキルアップを総合的にサポートします。

住宅・建築技術フォーラム(以下、BLフォーラム)に会員登録していただくと、原則無料のBLフォーラムに参加するための資格が得られるだけでなく、各種特典もあり、今後もしろいろな特典が付与されていく予定です。

住宅・建築技術実務研修(以下、BL研修)では、実務に役立つ情報や技術の周知など実務者のスキルアップや社員教育を限られた時間の中で確実に行うことができます。少人数制による講義で講師の先生方とのやり取りや交流が容易にできます。

以上のBLフォーラムとBL研修からなるBL交流・研修事業を御活用いただき、住宅・建築関連実務者の技術向上にお役立て頂ければ幸いです。

6月時点で既に開催済み、開催中のフォーラムや研修があり、好評を得ております。また、今後も住宅・建築技術のさまざまな分野（構造、環境、材料、施工、防耐火及び防災に関する技術、及びこれらの技術を基本に置いた性能評価、審査、診断、評定及び試験に関する技術など）の情報を提供していく予定です。

さらに、次章で速報している東北地方太平洋沖地震における茨城県内を中心とした被災調査報告会などのタイムリーな情報も随時提供して行きます。

「BL交流・研修事業」は、会員の皆様方と共に協力しながら企画・運営し、盛り上げていき、住宅・建築関連の実務者のレベルの向上のための場として確立できるように努力して参る所存です。

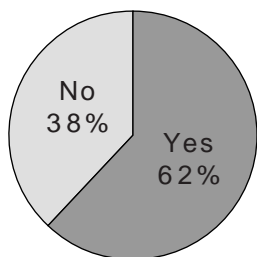


図1 社内研修の有無

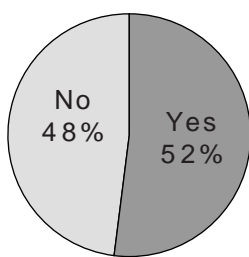


図2 社外研修の有無

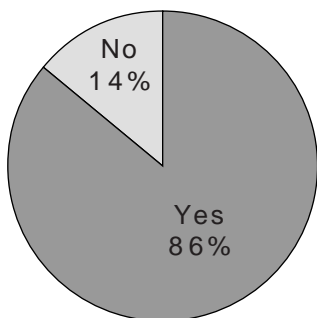


図3 定期的な講習会、研修、講座等があれば参加したい、参加させたいですか？

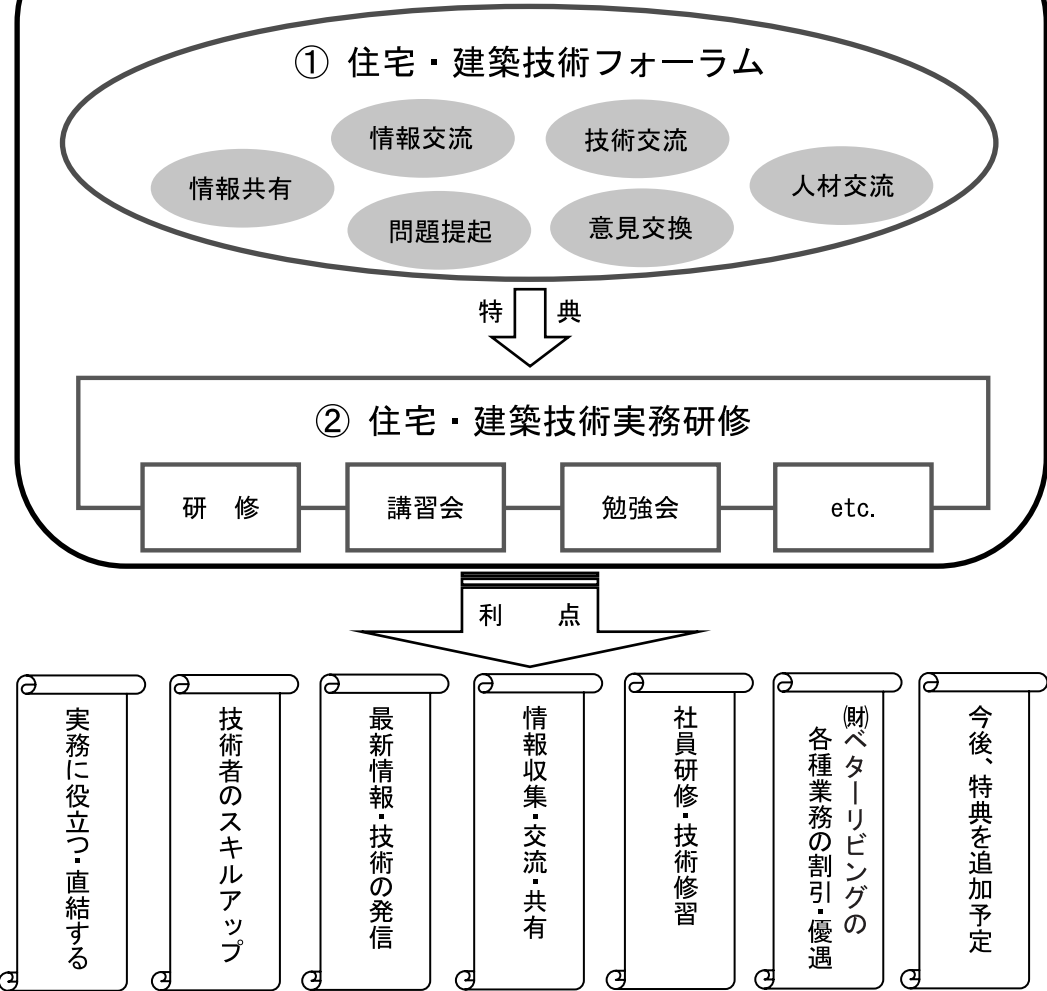
【御案内】

最新情報は当財団ホームページをご覧ください。
 財団法人ベターリビングホームページ
<http://www.cbl.or.jp/>
 BL交流・研修事業のページ
http://www.cbl.or.jp/event/11_forum.pdf

【問合せ先】

財団法人ベターリビング
 つくば建築試験研究センター 企画管理部
 e-mail : info-tbtl@tbtl.org
 〒305-0802 茨城県つくば市立原2番地
 TEL : 029-864-1745 FAX : 029-864-2919

ベターリビング 住宅・建築技術交流・研修事業



《開催予定一覧表 2011年8月現在》

番号	名 称	開催時期	申込
① BL フォーラム (会員限定)		BL フォーラム会員登録受付中	
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 ・ 技術報告・現場見学・懇親会	5/30	終了
② BL 研修 (会員及び非会員のすべて方)			
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：広沢雅也、松崎育弘、清水泰	5/16～ 7/25	終了
T02	既存木造建築物の耐震性と耐震診断・耐震改修設計の実務 講師：宮澤健二、河合直人、保坂賢司、佐久間順三	10月初旬	未定

★ 今後、住宅・建築関連のフォーラム及び研修を随時開催する予定です。
ぜひ皆様の情報交流や収集、スキルアップの場としてご活用下さい。

東北地方太平洋沖地震における 茨城県内の被害調査

(地震規模と上部構造の被害調査)

構造性能試験研部 藤本 効

1. はじめに

3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、東北から関東地方にわたる広い範囲で多くの被害が発生し、これらの被害状況に関しては、大学、学会等の機関が調査を行っている所である。

当財団においても、関係諸機関の協力のもと茨城県とその周辺地区の被害調査を独自に実施した。本稿は、地震規模の基礎情報と上部構造被害調査の概要、調査結果速報を記すものである。

なお、被害調査結果とその分析が完了次第公表する予定である。

2. 地震の概要

東日本大震災における本震(2011年東北地方太平洋沖地震)は、表1に諸元を示すものであり、我が国観測史上最大規模の地震活動と言われている。

表1 2011年東北地方太平洋沖地震(本震)の諸元

発生日時	2011年3月11日14時46分
震源位置	北緯38°06′、東経142°51′(震央)
規模	マグニチュード9.0
震源深さ	約24km

茨城県内において観測された震度(気象庁発表データによる)をプロットしたものを図1に示

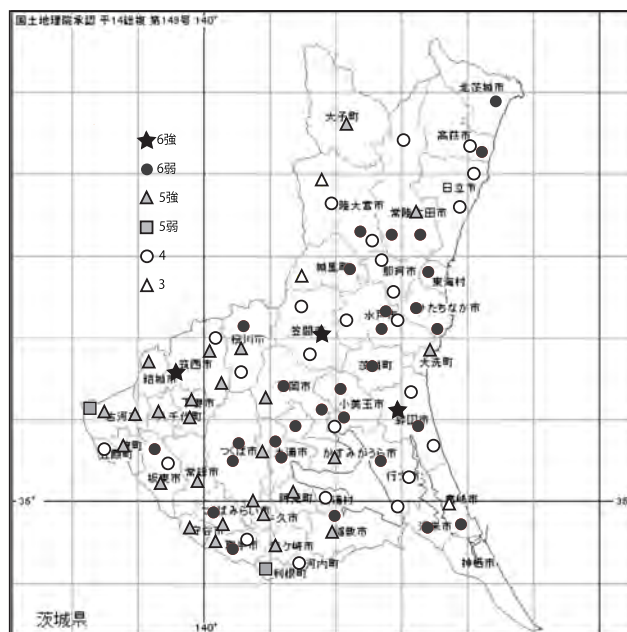


図1 茨城県内の震度マップ

表2 県内で震度5強以上を観測した余震活動

発生日時	最大震度	規模、震源
3月11日15時15分	6弱（鉾田）	マグニチュード7.4、茨城県沖、深さ80km
3月19日18時56分	5強（日立）	マグニチュード6.1、茨城県北部、深さ20km
4月11日17時16分	6弱（鉾田）	マグニチュード7.1、福島県浜通り、深さ10km
4月12日14時7分	6弱（北茨城）	マグニチュード6.3、福島県浜通り、深さ10km

す。県内では、鉾田、笠間、筑西の3箇所で観測した6強を最大とし、広い範囲5強以上の揺れを観測している。

また、本震の直後（同日、15時15分）に発生した、茨城県沖を震源とするマグニチュード7.4の地震を含め、茨城県内で震度5強以上を観測した地震を表2に示す。

（独）建築研究所等の強震波形解析結果によると、県内で建築構造物に影響の高い周期1～2秒の成分が卓越する揺れが観測されたのは高萩、土浦、つくば地域となっている。

3. 上部構造調査の概要と被害状況

上部構造の被害調査は、主として耐震診断が実施されているものを対象として行った。

したがって、鉄筋コンクリート、鉄骨造建物が大部分であるが、木造他の建物に関しても顕著な被害が確認されたものは対象とした。また、付属施設、非構造部材も調査の範囲とした。調査を行った期間、調査場所を表3に示す。

表3 調査場所等

調査日	調査地域
4月13日	鉾田、行方、潮来
4月25日	常陸大宮
5月10日	水戸市内
5月17日	水戸市内
5月20日	水戸、笠間
5月23日	日立市
5月26日	水戸市内
5月27日	水戸、笠間
6月2日	桜川市

上部構造の調査目的は、被害実態の確認やその分析が主であるが、今回の調査では、耐震診断結果と被害実態の関係を把握することも目的としている。したがって、無被害あるいは被害が軽微な建物も調査対象に含まれている。

写真1～7に確認された被害の一例を示す。



写真1 せん断破壊した極短柱



写真2 柱に損傷を受けた校舎



写真3 短スパン梁のせん断破壊



写真4 2次壁の被害



写真5 屋内運動場ラチス柱材の座屈



写真6 屋内運動場天井の落下

4. 上部構造調査のまとめ

今回の調査は、約100棟の建物について行い貴重なデータを得ることが出来た。調査した範囲では、倒壊、大破した建物は存在しなかった。また、幸いにも人的被害はなかったようである。しかし、被災した建物においては、2次災害の危険性から継続使用を見合わせているものが多く存在しており、使用者から、早期に補修・補強あるいは改築を判断するための助言を求める声が多かった。

なお、現在調査結果の取りまとめを行っており、まとまり次第情報発信事業の一環として公表する予定である。

おわりに、今回の調査にご協力いただいた建物所有者、管理者、使用者ならびに関係者各位に感謝の意を表します。



写真7 屋外階段と本体接合部の被害

東北地方太平洋沖地震における 茨城県内の被害調査 その2

(地盤の変状の影響を受けた建築物の被害例)

診断・評定部 菅谷 憲一

1. はじめに

東北地方太平洋沖地震における茨城県内の被害調査の背景等は、「その1 地震規模と上部構造の被害調査」に示されている。本稿は、地盤の変状に関連した被害の一例を調査結果速報として記す。

2. 地盤の変状

過去に発生した地震においても「液状化現象」あるいは「斜面崩壊」の影響を受けた建物被害が報告されている。1964年の新潟地震では「液状化現象」による被害が、2001年の芸予地震では「斜面崩壊」による被害が多く報告されている。今回の地震と比較されることが予想される1978年の宮城県沖地震および1995年の兵庫県南部地震では「液状化現象」と「斜面崩壊」の両者による被害が多く報告されている。

今回の地震では、「液状化現象」と「斜面崩壊」の両者による被害が確認されている。

「液状化現象」による被害は、各種の報道でも沢山取り上げられている「浦安市」に代表されるように、湾岸埋立地(造成地盤)に集中している印象を受ける(写真1参照)。

一方、「斜面崩壊」による被害は、山間部等の自然斜面や盛土部分(造成地盤)に集中している印象を受ける(写真2参照)。



写真1 液状化現象(噴砂と塀の傾斜)



写真2 斜面崩壊(建物の損壊)

3. 茨城県内の調査結果概要

茨城県内でも「液状化現象」および「斜面崩壊」による建物被害が散見されている。また、一部で「設計・施工の不具合」による影響が考えられる建物被害が確認されている。

調査地の一覧を調査日および代表的な被害要因と合わせて表1に示す。

表1 調査地一覧

調査日	調査地（括弧内は県外）	代表的な被害要因
3月24日	稲敷市、潮来市、神栖市、鹿嶋市、他	液状化現象
3月31日	（千葉県 浦安市）	液状化現象
4月5日	桜川市、下妻市	液状化現象（内陸）、他
4月7日	古河市、（埼玉県 久喜市、幸手市）	液状化現象（内陸）
4月13日	行方市、銚田市、潮来市	液状化現象
4月14日～16日	（宮城県、福島県）	斜面崩壊、液状化現象
4月25日	行方市	斜面崩壊、液状化現象
5月26日	水戸市	斜面崩壊

写真3～14に代表的な被害に一例を示す。



写真3 住宅周辺地盤沈下と建物傾斜



写真4 電柱の傾斜と建物一部損壊



写真5 建物周辺の噴砂（建物沈下）



写真6 建物周辺地盤沈下（杭基礎）



写真7 建物周辺仕上げ面の変状



写真8 噴砂痕と建物の傾斜

（写真7, 写真8は、旧河川の埋立地で液状化現象が確認された一例である）



写真9 斜面崩壊隣接建物の基礎杭露出



写真10 基礎杭の露出状況(写真9)



写真11 擁壁の変状と建物の関係



写真12 斜面崩壊(計測)と塀の傾斜



写真13 地盤変状に伴う基礎の損傷



写真14 斜面地擁壁と建物基礎の状況

4. まとめ

液状化現象の影響による被害

液状化現象が起こる要素は、(1)ゆるい砂地盤、(2)地下水位、(3)振動(地震)、の3つがあげられ、この3要素が重なった時(所定の条件に達した時)に液状化現象が生じると考えられる。液状化現象が生じる可能性が高いといわれている地域(敷地)は、「もともとは、海、池、沼、川等の水辺であった場所に土砂を入れて造った埋

立地」であることが、大きな地震が発生する度に報告(報道)されている。

今回の地震では、液状化現象による被害が比較的大きな浦安市でも液状化現象による被害を受けなかった建物(敷地)がある(対策は取れる)。一方で、内陸側(河川等の埋立地)でも液状化現象による被害が生じることが理解されることになったと思われる。

これらのことから、住宅を建築・販売する業者等は、敷地の成り立ち(古地図や旧地形)の把

握や住宅建築計画時の地盤調査が重要であることを、住宅購入者側に適切に助言を行うことが必要になったと考えられる。

斜面崩壊の影響による被害

斜面崩壊が生じた地域は、過去の地震で被害を受けた地域と同じ地域や隣接する地域に集中していると考えられる。

擁壁等の斜面保護工については、耐震性能の検証や劣化状況の検査および日常点検が大切である(わが家の宅地耐震診断マニュアル参照)と思われる。

特に、斜面崩壊による建物の影響(外力)は、設計上の配慮が十分でないことが多いと思われるので、大きな地震以外にも豪雨時(後)で斜面崩壊が生じることがあるため、注意が必要になる。

設計および施工の不具合の影響が考えられる被害

設計および施工の不具合は、設計者の経験不足や配慮の足りなさ等が被害の大きさに直結するようなことが無いようにすることが望まれる。

既存擁壁の耐力等(仮定荷重を上回る)を検討することなく、斜面地建物の基礎に要求される設計上の性能を期待している状況があるように思われる。また、地盤の変状が予想される盛土地盤上に住宅を建築する場合には、その条件に適した基礎構造を設計(計画)・施工しなければならないと考えられる。

杭の損傷(耐力不足)等の影響による被害については、今後の詳細調査結果等(掘削調査等に時間がかかるため)によって明らかになると思われる。

次号以降には、今回の地震による液状化現象発生メカニズムの解析結果および建物の復旧工事(計画および工法)等について報告する予定である。

5. ベターリビングの取り組み

ベターリビングでは、「建築・住宅技術フォーラム」を通じて、技術者の啓蒙活動の一助となるように、技術者等のニーズに合わせたテーマの「交流会」および「研修会」等を計画しています。

今回の地震被害を受けて、様々なテーマを検討します。現状では、以下に示すテーマなどが考えられると思われます。

- 住宅の基礎構造設計するために必要な調査と構造計画
- 基礎構造の耐震診断・補強設計指針(案)

6. あとがき

茨城県には、日本で2番目に大きい湖、「霞ヶ浦」があります。毎年6月に、霞ヶ浦を周回する自転車の祭典「霞ヶ浦一周サイクリング大会」が開催されています。今年(平成23年)は、第17回大会として、6/12日に予定されていましたが、霞ヶ浦のサイクリングコースも地震被害(以下の写真参照)を受けて、中止となりました。



霞ヶ浦サイクリングコースの損傷状況写真
(茨城県サイクリング協会HPより引用)

このサイクリングコースの損傷状況からも地震の大きさおよび地盤変状の大きさが分かります。

財団法人ベターリビング 平成23年度事業計画

つくば建築試験研究センター 企画管理部

第1．基本方針

財団法人ベターリビングは、これまで優良な住宅部品の認定とその普及の促進、住宅部品等の試験・評価や調査・研究、住宅全体についての評価・審査や住宅生産システムの審査等の業務を幅広く行い、住宅購入者等の利益の保護・増進や住宅生産の合理化の促進に公益的役割を發揮してきた。

昨今の住宅市場の動向を見ると、我が国の少子高齢化の進展や世界経済環境の変化に伴う我が国経済の長期的低迷により、新設住宅着工戸数が激減するとともに、このような傾向が今後も続く想定されている。こうした中で、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を目指している。

一方、公益法人制度の改革に関しては、当財団においては、昨年3月に、一般財団に移行するという方針が決められているところである。

このようなことから、平成23年度においては、一般財団法人への移行を進めるとともに、一般財団への移行後においても、健全に住宅市場の機能が發揮されるよう、社会・経済の変化に対応しつつ住宅・住宅部品等に関する適切な評価、評定、情報発信などを行っていくこととする。

第2．事業実施計画

1．優良な住宅部品の開発普及に関する事業
優良住宅部品(BL部品)認定事業については、ストック社会への対応、環境・省エネ問題への対応が引き続き求められる一方、認定制度の主要な目的の一つである消費者保護の充実が求められており、住宅部品の安心・安全の確保等が重要な課題となっている。このため、(社)リビングアメニティ協会と協働しつつ、新たな時代に応じた認定制度の改革及びBL部品の普及推進に向けて、次の取り組みを推進する。

(1)住生活の変化、市場動向などを踏まえつつ、平成22年度に認定品目ごとに実施した長期の品質保証など消費者に推奨する魅力の総点検結果を基にして、認定基準の改正、認定等を行うとともに、BL-bs部品の認定を拡大する。

(注)「BL-bs部品」：環境の保全、住宅ストックの活用、ユニバーサルな社会の実現、防犯性の向上などの社会的要請に応える特長も備えた部品
(Better Living for better society)

(2)財団ホームページにおいてBL部品の性能や写真等を紹介するとともに、これと連携したBL部品ガイドブックを配信することなどにより、中間ユーザーやエンドユーザーへ分かりやすく訴求力のある情報発信を強化し、認定制度の普及に努める。また、認定制度の信頼性向上のため、BL部品の表示の適正化に引き続き努める。

平成23年度の目標事業規模

BL部品認定件数	420件
うちBL-bs部品	150件
BLマーク証紙頒布枚数	900万枚

(3) 高効率ガス給湯・暖房機器等の普及拡大を図るためにブルー＆グリーンプロジェクトについては、参加企業とともに第2期の100万台(植樹100万本)の普及を目指して強力に推進するとともに、次期プロジェクトに向けた目標設定と達成に向けた方策を検討する。

(注)「ブルー＆グリーンプロジェクト」: 地球温暖化対策の一環として、関係事業者等と連携しつつ、BL-bs部品である省エネルギー型ガス給湯機等の普及促進を図るとともに、その出荷量に応じて海外での植樹活動を支援するプロジェクト

(4) 太陽熱利用システムの普及拡大を図るために関係機関・自治体と連携しつつ、サン＆グリーンプロジェクトの一層の推進を図る。

(注)「サン＆グリーンプロジェクト」: 地球温暖化対策の一環として、関係機関等と連携しつつ、BL-bs部品である太陽熱利用システムの普及促進を図るとともに、その出荷量に応じて自治体が開催する植樹事業を支援するプロジェクト

(5) 住宅用火災警報器から開始した住宅部品のトレーサビリティ情報管理の普及拡大を図るとともに、住宅部品供給者、設置・修理業者等と連携して、トレーサビリティ情報管理を行いつつ住宅部品の長期使用を支援する制度を創設する。

平成23年度の目標事業規模

トレーサビリティ情報管理の品目数	3品目
トレーサビリティ情報登録の件数	15,000件

(6) 既存住宅の長期使用を支援していくため、躯体の制約条件に対応できるリフォーム向けの優良住宅部品・工法の開発・認定を行う。

2. 住宅・建築のリフォーム及び長期使用の支援に関する事業

ストック社会の実現に寄与する業務として、良質なリフォームを促進するため、リフォームに関する的確な情報提供等を行う体制の整備を進めるとともに、住宅の履歴情報管理を通じた住宅の長期使用を支援するなど、次の取り組みを推進する。

(1) 様々なタイプの共同住宅を対象に、躯体の制約条件に対応したリフォームの計画や施工方法を開発・整備して手引きとしてまとめ、リフォーム向けの優良住宅部品情報とともに、公的住宅供給者、マンション管理組合等へ積極的に情報提供を行う。

(2) 既設住宅部品について、給水タンク等の適切な劣化診断を行う事業者、また、サッシ、手すり等の取替工事にかかる保証等を行う事業者をそれぞれ登録、公表等を行う制度について、関係業界の協力を得つつ開始する。

(3) 高齢社会の進展等に対応し、安全安心で豊かな住生活をもたらすインフィルリフォームの促進とリフォーム市場の健全な発展を図るために、関係業界、学識者と協働して平成22年度に行った懇談会及び検討委員会等の成果を踏まえ、特に、居住者に対するインフィルリフォーム等に関する的確な情報提供、安心できる相談窓口、適切なアドバイスを行う専門家の不足に対応し、これらの充実、育成、支援等を、効率的かつ広域的に行える体制の整備を関係業界と協働して進める。

(4) 住宅所有者からの依頼を受けて住宅履歴情報の蓄積・活用業務を行う住宅履歴情報サービス機関の支援等をするため、住宅履歴情報管理システムの拡充を図りつつ、対

象の住宅履歴情報サービス機関の拡大を図る。

また、新築やリフォームで設置された住宅部品の点検・リコール時の検索について適正かつ効率的に実施できるよう一般社団法人住宅履歴情報蓄積・活用協議会、(社)リビングアメニティ協会等と連携、協働して確実に実施するための体制整備を検討する。

3. 材料・構法等の試験・評価に関する事業 平成23年度の目標事業規模

支援する情報サービス機関数	8機関
住宅履歴情報を保管する住戸数	8,000戸

住宅部品・建築部材等の試験・評価等については、住宅・建築物の安心・安全の確保の基礎となる業務として、技術力の向上を図りつつ、次の取り組みを推進する。

- (1) 建築基準法に基づく構造方法等の大臣認定に係る性能評価について、不正受験に対する再発防止策である防耐火構造を中心とした試験体の製作・管理業務の更なる充実を図りつつ、試験・評価を着実に実施する。
- (2) 住宅の品質確保の促進等に関する法律(品確法)に基づく特別評価方法の大臣認定に係る試験業務等を着実にを行う。
- (3) 工業標準化法(JIS)に基づく認証業務及び試験業務については、サッシ、ドア、複層ガラス等を対象として行う。
- (4) 耐震診断、鉄筋コンクリート・鋼・木質・免制震構造、基礎・地盤、材料施工、環境性能、防災性能に係る評定、アスベスト飛散防止処理技術などの建設技術審査証明(住宅等関連技術)や地盤改良・杭基礎等の施工品質の評価など任意の評価事業について、着実に業務を実施する。

(5) その他、住宅部品・建築部材等に係る試験・評価等を行う。

験・評価等を行う。

4. 住宅・建築物の審査・評価に関する事業 平成23年度の目標事業規模

建築基準法に基づく構造方法等に係る性能評価件数	100件
評定等件数	100件
住宅部品等(サッシ、ドア等)のJIS認証件数	16件
住宅部品・建築部材等に係る試験件数	2,400件

住宅・建築物の審査・評価業務については、顧客ニーズへの的確な対応及び迅速化に努めるとともに、当財団が有する建築構造等の技術・ノウハウを活かし、各業務を関連づけた複合的な審査・評価等に努めつつ、次の取り組みを推進する。

- (1) 品確法に基づく住宅性能評価業務については、業務対象の重点化を図り、当面、戸建住宅(建築基準法第6条第1項第4号の建築物。以下同じ。)については、本年度の早期に当財団で同法の型式認定を受けた型式を含むものに限ることとする。
- (2) 建築基準法に基づく確認検査業務については、住宅性能評価業務等との関連性の強いものに重点化を図り、住宅性能評価業務と同様に、当面、戸建住宅については、本年度の早期に当財団で品確法の型式認定を受けた型式を含むものに限ることとする。
- (3) 建築基準法に基づく構造計算適合性判定業務及び構造方法等の大臣認定に係る性能評価業務については、超高層建築物及びエレベーターに関して顧客の利便に配慮して関西での委員会を開催するなどしつつ、適切に実施する。また、品確法に基づく型式認定等について着実な実施を図る。

- (4) 住宅瑕疵担保履行法に基づく住宅瑕疵担保責任保険の付保に関する現場審査業務、建築物総合環境性能評価システム(CASBEE) の評価業務、長期優良住宅建築等計画に係る技術的審査業務、エコポイント対象住宅証明書発行業務等について、確認検査業務、住宅性能評価業務等も含めたワンストップサービスに配慮しつつ、推進する。
- (5) 良質なストックとなる共同住宅の整備を促進する21世紀都市居住緊急促進事業に係る技術評価について引き続き推進する。
また、住宅供給者から住宅購入者に引き渡される完成住宅の仕上げや設備性能等を、検査・確認する財団独自の完成検査事業を積極的に推進する。
- (6) 長期優良住宅の供給に関して、在来木造住宅の設計・施工の合理化を図るとともに、点検等のアフターフォローについても一体的に取り組むことにより、消費者が性能の高い住宅を安心して取得することができるようなビジネスモデルの展開が見られるが、このような取り組みを支援し、拡大していくことを促進するため、そのビジネスモデルを認証し、消費者に情報提供していくことについて検討する。

平成23年度の目標事業規模

品確法に基づく住宅性能評価戸数(新築)	3,950戸
建築基準法に基づく建築確認検査件数	260件
構造計算適合性判定件数	240件
建築基準法に基づく構造方法に係る性能評価(昇降機)	70件

5. マネジメントシステムの審査登録に関する事業

品質・環境・情報セキュリティの各マネジメントシステムの審査・登録等については、次の取り組みを推進する。

- (1) 品質マネジメントシステム(ISO9001)に係る審査登録事業については、対象組織の課題やビジョンに対応して品質マネジメントシステムの改善を誘導できるようにするなど、組織にとってより有効な審査を実施する。
- (2) 環境マネジメントシステム(ISO14001)に係る審査登録事業については、品質マネジメントシステムと同様に、対象組織の課題やビジョンに対応して環境マネジメントシステムの改善を誘導できるようにするなど、組織にとってより有効な審査を実施する。
また、環境の保全に関する社会的要請の高まりをふまえて、品質マネジメントシステムの審査登録組織を中心に、対象組織の拡大を図る。
- (3) 情報セキュリティマネジメントシステム(ISMS)の審査登録事業については、情報セキュリティ確保の要請の高い事業分野を中心に、審査登録組織の拡大を図る。

平成23年度の目標事業規模

品質マネジメントシステム(QMS)登録組織数	700組織
環境マネジメントシステム(EMS)登録組織数	285組織
情報セキュリティマネジメントシステム(ISMS)登録組織数	30組織

6. 調査研究に関する事業

住宅関連の調査及び研究に関する事業については、当財団諸事業に係る業務能力の源泉とも言える技術力の維持・向上を図るため、次の取り組みを推進する。

- (1) サステナブルな住まいづくりと暮らしの実現に関する社会的要請の高まりに応えるため、少子・高齢社会やストック型社会の対応、安心・安全の確保などの分野を中心に、建築・住宅・住宅部品等に関して、重点的、かつ、効率的に調査・研究を実施するとともに必要な情報については、発信する。

(2)住宅部品・建築部材、建築物の構工法、建築生産、省エネルギー、居住システム等に関する調査及び研究について、目的の明確化、効率化を図りつつ実施し、その成果を積極的に活用する。

7. 関係機関との協働・国際交流に関する事業
関係機関と協働して住まいづくりやまちづくりに関する活動を展開するとともに、住宅関連の国際交流の我が国における民間拠点の一つとして、次の取り組みを推進する。

(1)ホームページにより財団の事業等を広く情報提供するとともに、「ベターリビングメールマガジン」や機関誌である「BLつくば」、「ISONET」により、事業の動向や成果を積極的に情報発信する。

また、「お客様相談室」において、各種相談を受け付け、第三者的立場から助言や関係企業等への情報提供等を引き続き行うとともに、関係企業等の製品や活動の改善に寄与するよう、講演会の開催や相談事例の分析レポートの公表、関係団体との連携による消費者に対する啓発活動を行う。

(2)公的団体が連携してWEB上で情報提供する「住まいの情報発信局」に引き続き参画して、より良い住まいと暮らしの実現に向けた住宅関連情報の発信を行う。

(3)各都道府県の公的な住宅団体と防犯団体が共同して行う防犯優良マンションの認定について、(財)全国防犯協会連合会と(社)日本防犯設備協会と連携しつつ、要求される防犯性能水準について市場実態を踏まえた合理化を図り、その普及促進に取り組む。また、地域の住宅センターと連携し、防犯優良マンション認定支援事業の対象地域の拡大に取り組む。

(4)住まいづくり、まちづくりに取り組む公的団体等相互間の連携、関係団体の活動支援を強化する。

(5)中国との技術交流を引き続き進め、財団関連企業の期待に応える。具体の事業展開については、他組織・他団体と連携して実施する。日中建築・住宅技術交流会議(日中WCC会議)については、(財)日本建築センターと共同して、中国建築設計研究院及び中国建築科学研究院との日中間の技術交流を引き続き実施する。

また、中国において日本型の内装付住宅を普及させるための日中技術集成型住宅モデルプロジェクトについては、中国建築設計研究院をはじめとする中国側関係者と連携して進めてきたところであるが、日本側においても、日中建築住宅産業協議会の枠組みの中で、より広範な民間企業の参加を得て実施する。

(6)建築研究等に関する国際機関との連携を継続し、世界技術評価機関連盟会議(WFTAO会議)総会について、(財)日本建築センターと共同して、日本で開催する。

第3. 組織体制及び業務運営

1. 組織体制

つくば建築試験研究センターと本部の関係各部・センターと連携した協力体制を強化し、業務を進める。財団全体の業務動向や一般財団法人への移行を踏まえた、効率的、効果的な人員配置を図る。

2. 業務運営

本年度の財団の業務運営に当たっては、次のとおり、職員一人一人のコスト意識の向上により効率的な業務運営を図りつつ、引き続き、社会の期待と信頼に応えられるよう業務展開することとする。

(1)顧客満足度の向上

顧客サービスの向上のため、顧客ごとのニーズの把握に努め、より適切で、より効率的な対応を行う。

(2)信頼性の向上

信頼性の向上のため、契約事務の適正化など業務の適切な進行管理や個人情報保護を含めた適切な情報管理を徹底する。

(3)業務の効率化

業務運営の着実、かつ、効率的な実施を図るため、四半期毎の事業別の収支管理及び進捗管理を徹底する。

(4)業務能力の向上

職員の努力及び業務成績が反映される給与体系の整備、能力向上を含めた人材育成のための各種研修や資格等取得の支援、財団内のコミュニケーションの活性化等により、役職員の創意工夫と意欲的な取組みを促し、財団全体としての業務能力の向上を図る。

また、研究活動を通じて、また、その成果を活かして、財団全体の業務能力の向上を図る。

建設技術審査証明事業(住宅等関連技術) 完了案件のご紹介

平成22年6月から平成23年7月に、技術審査証明を発行した案件は以下の通りです。

BL審査証明取得技術

審査証明番号	BL 審査証明 -007
技術名称	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工法 ～現代石場建て工法(基礎すべーる)～」
審査証明日	2010年12月20日
有効期限	2015年12月19日
依頼者	ビック株式会社

審査証明番号	BL 審査証明 -008
技術名称	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」
審査証明日	2011年2月3日
有効期限	2016年2月2日
依頼者	株式会社日本住宅保証検査機構

審査証明番号	BL 審査証明 -009
技術名称	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)」
審査証明日	2011年2月24日
有効期限	2016年2月23日
依頼者	ジュン建設株式会社

編集後記

BLつくば11号はいかがでしたでしょうか。

弊所は、おかげさまで30周年を迎えることになりました。

これもみなさまのご愛顧の賜物と心より感謝申し上げます。

本編にもございましたように、敷地のほとんどが雑木林だった弊所ですが30年経った現在では8棟の試験施設と試験研究本館が建っております。

雑木は少なくなりつつありますが残された木々を大事にし、また適度に植樹をしながら、「つくば」らしく緑と建物が共存する敷地を維持していきたいと思っております。

今後ともどうぞ宜しくお願い申し上げます。

吉田 邦彦



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11号

発行年月日 平成23年 8月10日

発行所 財団法人ベターリビング つくば建築試験研究センター

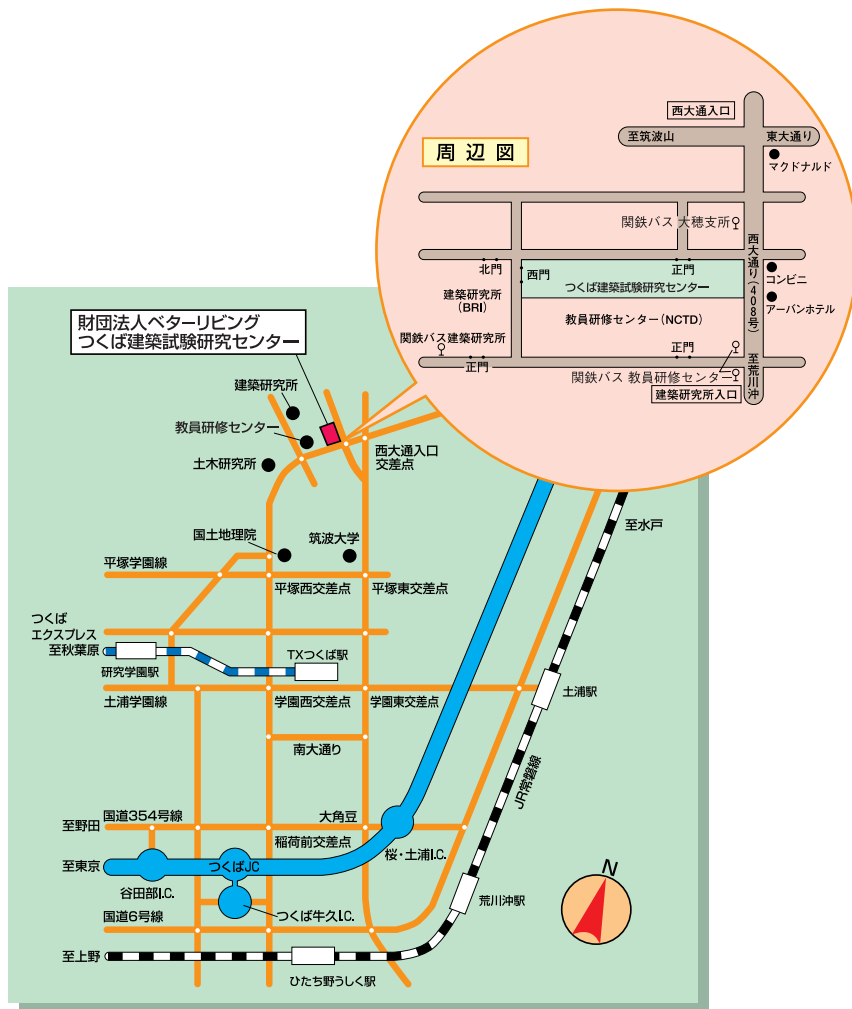
発行者 二木 幹夫

〒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「大穂庁舎」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。

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