

つくば

Vol. 18
2015

第18号

建築試験研究センター情報

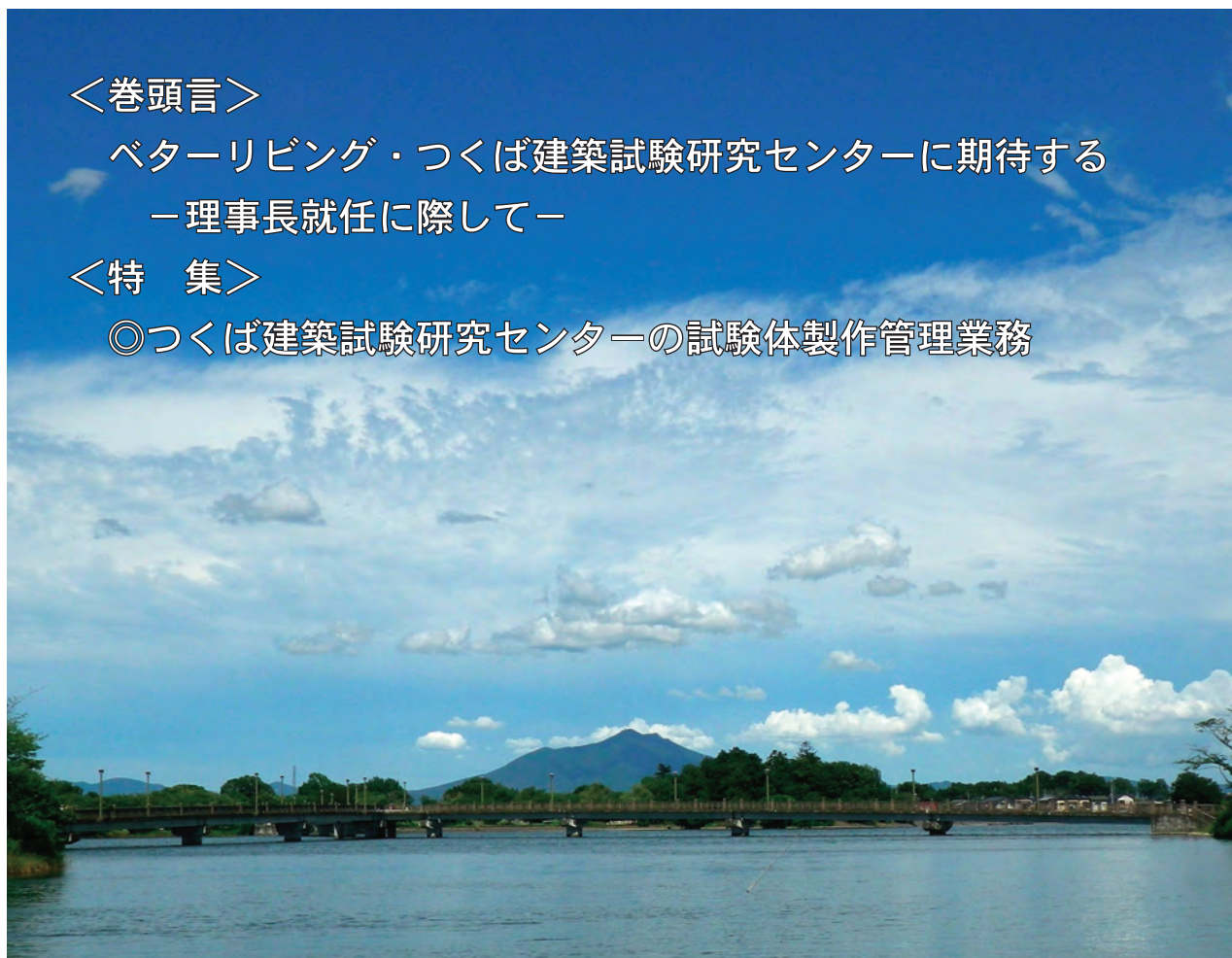
平成27年7月

<巻頭言>

ベターリビング・つくば建築試験研究センターに期待する
ー理事長就任に際してー

<特 集>

◎つくば建築試験研究センターの試験体製作管理業務



一般財団法人
ベターリビング つくば建築試験研究センター



巻頭言

- ベタリビング・つくば建築試験研究センターに期待する ―理事長就任に際して―
井上 俊之 3

特集

- つくば建築試験研究センターの試験体製作管理業務
・正しい評価のためには“試験体”を知らないといけません
佐久間 博文 6
- ・防耐火構造等の試験体製作及び管理業務について
須藤 昌照 9
- ・試験体製作管理の現場から
北館 賢次 11
- ・防火材料の試験体製作方法
福田 泰孝 13
- ・RC造・S造の試験体製作
菅谷 憲一 15
- ・試験体製作と試験実施の協力体制
吉川 利文 19

試験・研究情報

- 浴室シャワー水栓の吐水力試験
下屋敷 朋千 21
- エレベーターの制動機・巻上機に関する立会性能試験
高橋 央 23
- 最近の構造性能実験の紹介 その1
高橋 豪 25
- 最近の構造性能実験の紹介 その2
田井 秀迪 27
- 杭基礎の耐震リノベーション
久世 直哉 29

トピックス

- 研究報告1 ―融合不良が溶接部の力学的性能に与える影響―
服部 和徳 31
- 研究報告2 ―計測システム合理化に関する検討―
服部 和徳 36
- 羽根付き杭の回転貫入による周辺地盤の土性変化に関する検討
久世 直哉 38
- 試験研究本館におけるナイトパーズ効果及び有効利用に関する研究
―実験によるナイトパーズ効果の検討結果―
咸 哲俊 41

施設紹介

杭強度試験棟開設のご案内 久世 直哉、高橋 豪	45
新設ガス有害性試験装置 福田 泰孝	47
ベタリーピング『名古屋ラボ』開設のご案内 大野 吉昭	50

事業報告

平成26年度評定及び建設技術審査証明完了案件のご紹介 技術評価部	54
国土交通大臣認定（特定天井）に関わる性能評価業務 下屋敷 朋千	56
国土交通大臣認定（鋼材の接合部）に関わる性能評価業務 服部 和徳	58
BLフォーラム耐震改修工事現場見学会 小室 達也	62

その他

WCTE2014（World Conference on Timber Engineering）参加報告 岡部 実	63
第8回 SIF国際会議2014参加報告（中国・上海） 金城 仁	67
JICAプロジェクト短期専門家派遣報告 藤本 効	71
つくば新人コラム 高橋 豪	76
自己紹介 前田 雅輝	78
武末 明雄	79
井上 宏一	80

編集後記

ベターリビング・つくば建築試験研究センターに期待する —理事長就任に際して—

一般財団法人 ベターリビング 理事長 井上 俊之

6月5日に理事長に就任いたしました井上俊之でございます。どうぞよろしくお願いたします。早速「BLつくば」の巻頭言を依頼されました。私のこれまでのベターリビングや筑波との関わりを振り返りながら、つくば建築試験研究センターに期待を込めてエールを送らせていただきたいと思います。

私が、当時の建設省から財団法人住宅部品開発センター研究課長、企画課長に出向したのは、今から28年余り前の昭和62年2月1日のことでした。財団の本部は昭和48年の設立以来、溜池交差点近くの勝永ビルにありました。溜池という地名が表すように、その昔は池であったとのこと、地盤が悪く、前を通る首都高を大型車両が通行するたびにおそらく震度1以上でビルが揺れたことを今でも鮮明に覚えています。このビルは最近になって周辺を含めた大規模再開発(赤坂一丁目地区第一種市街地再開発事業)に伴って取り壊され、現在は超高層ビルの建築工事が進められています。近隣を通るたびに過ぎ去った年月に思いを致しているところです。

筑波の性能試験場(当時の名称)がスタートしたのは昭和56年9月のことでした。開設後わずか6年ほどだった試験場を何度か訪問しましたが、今のようにつくばエクスプレスもなく、また、施設も未整備で土地を持て余していた印象が残っています。

財団は設立以来、建設省の大臣認定制度であった優良住宅部品認定制度をバックアップする役割を果たしていました。私が在籍していたのは、政府の方針により建設省の制度から財団

の独自制度に移行させようとしていた時期でした。建設省が設けていた認定委員会を財団の委員会として再スタートさせ、第一回の委員会で認定する部品の説明を担当したことが昨日のことのように思い出されます。

当時の事業計画を見ると財団の事業の柱は、優良住宅部品認定制度の運営(基準策定、認定、普及)、先導的住宅部品の開発研究、住宅に関する調査研究などとなっています。性能試験場の業務も、住宅部品関係の試験が中心で、財団全体の事業に占める割合は1割程度に過ぎませんでした。

30年近くたった今日はどうでしょうか。平成8年にISOのシステム審査登録業務を開始、平成12年から住宅性能評価機関の指定(現在は登録)、平成14年から建築確認検査機関の指定を受け、多様な業務を展開しています。性能試験場も私が財団を去った直後の昭和63年夏からは「筑波建築試験センター」と、平成20年春からは「つくば建築試験研究センター」と名称を変え、名実ともに総合的な試験研究機関としての態様を整えてきました。

この間建築住宅行政は、大きく変わっていきます。住宅にとって最もファンダメンタルな要素である人口・世帯については、人口は既に減少に転じ、世帯についても減少への転換期が目前です。国内的には少子高齢化社会への対応、地震等自然災害対策などの安全安心対応等が、グローバルには温暖化対策等の地球環境問題が、建築住宅行政をめぐる主要テーマとなっています。

後先になりましたが、財団も昭和63年には名称を変え財団法人ベターリビング(平成24年12月からは一般財団法人)となりました。住宅部品の開発普及を中心とした体制から住宅建築物に関する総合的な基準認証、調査研究を行う機関となりました。文字通り、「より良き住まい、より良き住環境」の実現を図り公益の増進に寄与することがベターリビングの使命となっています。

建築住宅に関する基準認証機関は、建築基準法の改正を契機に株式会社にも門戸が開かれ、その後住宅品質確保法の施行もあって、現在では多数存在します。それぞれが特徴を持ち、法律に基づく指定・登録機関としての位置づけも持ちながら切磋琢磨し、住宅・建築の質の向上に貢献する活動をしていると思います。

私どものベターリビングはどこに特徴があり、何が強みでしょうか。何をもちて社会に貢献できるのでしょうか。色々あるとは思いますが大きくは二つだと思います。

一つは、財団の創設当初から取り組んでいる住宅部品との関わりです。今では住宅部品は住宅づくりに不可欠の存在であり、また、住宅政策上の課題である高齢化対応、環境問題への対応、リフォームの推進にも欠かせない存在です。こうした課題への対応は住宅部品の性能の向上、機能の多様化等が担っているといっても過言ではありません。

ベターリビングでは財団創設以来、40余年にわたって、住宅部品全般に係る唯一の基準認証機関として技術的蓄積、人的ネットワークの形成をしてきました。また、昭和62年の国の制度から民間制度への移行後は、制度の対象とすらかどうかのニーズの把握、基準の策定、評価・認定、普及といった一連のプロセスすべてに主体的に取り組んでいます。基準認証機関でこうした取り組みを行っているところは他にはあまりないのではないかと思います。このような取り組みを通じて蓄積された技術・ノウハウ、ネットワークは何物にも代えがたい財産だと思います。基準認証機関としての取り組みに活か

されていると思いますし、また大いに活かしていくべきです。

もう一つの強みは何と言ってもつくば建築試験研究センターの存在です。我が国において建築物の構造性能、防・耐火性能、環境性能等に係る試験を総合的に実施できる独立の試験機関は多くはありません。筑波センターは、そうした機関の中では後発ですが、一定の役割を果たし、評価も得ていると思います。

建築物に求められる性能が多様化、高度化する今日において、建築物、それを構成する部材・部品に係る公正中立な試験機関の果たす役割は増えることはあっても減ることはないと思います。

本来、公正性が担保されるのであれば、国や公的機関の関与は出来るだけ少ない方が経済活動にとっては望ましいことは言うまでもありません。そうした観点から、規制改革が叫ばれ、建築住宅分野においても、行政の関与をできるだけ簡略化する改正も行われてきました。一方で10年前の構造計算書偽装事件をはじめとして、多数の企業による防・耐火偽装問題、そして最近発覚した免震ゴム不正事件など、故意による不正の発覚が相次いでいます。こうした事件・問題が故意によってもたらされたものである以上、それを防止するための取り組みは、性善説的な考えから性悪説を前提とし、第三者の関与を強化するといった方向とならざるをえません。防・耐火偽装問題を踏まえて、定期的なサンプル調査の実施、防・耐火試験の試験体製作への第三者の関与といった対策が取られたことが一例です。

テストセンター(試験所)としての筑波センターは、試験の実施に当たっては、一点の曇りもなく、公正中立に試験を行い、社会の期待にこたえていかなければなりません。公正中立な試験を積み重ねることによって、筑波センターへの信頼が確立され、ひいては建築住宅行政への信頼にもつながるのだと思います。

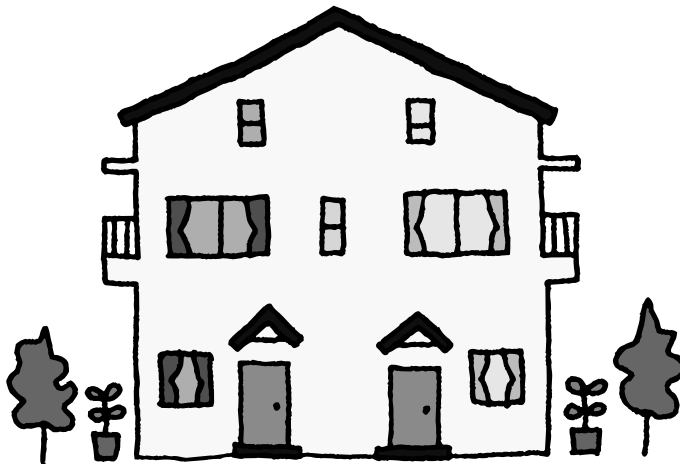
一方、筑波センターは調査研究機関としての

機能も有しています。予め決められた方法により機械的に行う試験についても、技術や現場に即した経験なしには的確には行えません。一方、予め道筋が定められず試行錯誤しながら行われる研究業務は、それぞれの専門分野について深い学識を有する専門家なくしては成り立ちません。筑波センターでは研究機関としての充実にも意識して取り組んできたところであり、技術職員にはこれまでも博士号取得、学術団体活動への積極参加を促してきたところです。現在では技術系役職員26名中、博士号所有者は8名で、3割に及んでいます。

これからの筑波センターには研究機能を一層充実し、行政の補完的な業務に安住することなく、民間企業から研究能力を期待されるような存在として地歩を固めていくべきだと思います。

一部陳腐化しつつある試験設備の更新・充実、新たに設立した名古屋ラボの地域における定着・充実、建築研究所をはじめとする他の研究機関との連携の強化、得意分野の確立等によるプレゼンスの強化など筑波センターにはやるべきことがたくさんあります。これらに正面から取り組むことにより、信頼される試験研究機関として、そして優良住宅部品と並ぶ財団事業の柱として育っていくことを願うとともに、私としても最大限の努力を傾けたいと思います。担当の二木常務、藤本所長を始め関係職員一同にも明確な目標を持って頑張ってもらいたいと思います。

お客様、関係者各位におかれましても、筑波センターに対しまして、従来にも増してご指導、ご支援を頂きますよう心よりお願いする次第です。



正しい評価のためには“試験体”を知らないといけません

環境・住宅部品性能試験研究部 佐久間 博文

現時点では、我々つくば建築試験研究センター(TBTL)の職員が「試験体製作管理業務」と言う時、それは「防耐火関係の建築基準法大臣認定に係る性能評価試験に供する試験体を、評価機関であるTBTLが一貫して管理する業務」ということとほぼ同義です。

そもそもどういう経緯でこのような業務を開始するに至ったのかについて簡単に記します。

平成19(2007)年10月、建築基準法大臣認定取得のための評価試験(準耐火構造)で用いる試験体に対し、「試験結果が有利となるような細工を施す」という事案(N社)が発覚しました。続いて同年11月には、不燃材料の評価試験において、「試験結果が有利となるよう、申請仕様とは異なる材質の試験体を用いる」という事案(T社)が明らかとなりました。その後、国土交通省により詳細な調査が行われた結果、問題のある案件はこの2つに止まらず、認定仕様とマーケットに出回っている製品の仕様が異なる、というものも含めて、最終的には100件近くの既認定案件について、同様の不正あるいは疑わしい点の存在が確認されることとなりました。

この結果を受けて、社会資本整備審議会建築分科会に設置された小委員会にて検討の結果、今後は大臣認定試験用の試験体は、性能評価を行う指定性能評価機関が製作段階から管理することとなったのです。

新体制に移行してから約5年が経過しました。

例えば平成26年度の実績で言うと、防耐火分野の建築基準法大臣認定評価対象の製作管理業務を113件(壁や梁などの防耐火構造関係24件、

防火材料関係27件、サッシやドアなどの防火設備関係62件)実施・完了しておりますが、少なくともTBTLが関係する案件については幸いにも不正発覚等の事件は起こっておりません。

冒頭のN社の事案は、TBTLで実施された性能評価試験でしたので、我々も当事者の一部として対応に追われ、原因究明と再発防止策の検討、マスコミ対策など、発覚から1年くらいは右往左往していた大変な時期であったと記憶しています。

これより以前は、基本的には申請者が試験体を作って試験実施機関に持ち込み、それを試験することが当たり前となっております。

当然のことながらチェック(申請された内容との整合、寸法の確認等)は行いますが、基本的には申請者を信用して、いわば性善説に基いて行われておりました。しかし、不正事案を見逃してしまった事実には照らせば、そのチェックに甘さはなかったか、形骸化していなかったか、など多くの反省点が見つかります。

また、実務的には、通常の強度試験とは異なり“燃やすこと”が試験であるため、試験後(燃やしてしまったあと)では確認できない事項も多く、かといって分解・確認用の“燃やさない”試験体を別に用意することは申請者への負担が大きい、材料の組成分析等を行えばそれなりの費用が発生し、時間もかかる・・・等々の理由で問題先送りになっていた側面も少なからずあったのだと考えています。

もともと不正が行われる割合は、全体からすれば極々小さいと思われるのですが、実際に発生した事例がある以上、今後同様の事案が起こらないように、ということで製作管理を終始一貫、性能評価機関が行うということに改まりました。実はこれだけでは万全の対策とはいえません。前述のように「認定仕様と、認定仕様だと言って売られているものが異なる」、いわば“羊頭狗肉”のケースについては、別途対策として「サンプル試験(調査)」という手法が導入されています。詳細は書きませんが、認定後のサーベイランスのようなやり方です。

一連の問題からはちょっと離れてしまうかもしれませんが「なぜ試験体を管理する必要があるのか」ということについて考えてみたいと思います。

TBTLは、もともと、ベターリビングという財団の基幹業務である「優良住宅部品(BL部品)認定制度」において、評価・認定の根拠となる対象製品の性能試験を行うためにできた組織です。

企業：うちのこの製品はお宅の認定基準を満たしていると思いますので、BL部品として認定してください。

財団：じゃあ、本当にその通りか、確認させてください。これこれの項目は書類審査じゃなくて、実際につくばで試験(実験)してくださいね。

TBTL：試験をしたら確かにこの性能があることが確認できましたので報告します。

財団：では認定しましょう。

と、まあ、そんなに単純ではないでしょうが、簡単に言えばそういうことです。

当然のことながらTBTLでは実際の試験を行う前に、これから試験をする対象物が、本当に申請されたものと同じであるか確認しなければならぬことは言うまでもありません。評価対象の素性を明らかにした上で試験を行って初め

て正当な結果と適切な評価が可能となるからで、「てっきり〇〇だと思って試験してました。××だったんですね。」という顔を掻けば済むという問題ではありません(特に現代社会では)。

また、なんらかの基準に合致しているかどうか確認するという、比較的単純な試験ではなく、例えば商品開発に関わる場合、試験方法の定まっていない場合などにおいては、「(対象試験体の)この部分を適切に評価するにはどうすればいいか」ということを試験実施者自らが知恵を絞らなくてはならないケースもままあります。そのような場合、

- ・相手(試験対象)がどんな素性なのか
- ・依頼者はどういうことを期待しているか
- ・実際にやれるのか

等々について十分考えておかないと、試験すら実施できません。いいかげんに見切り発車で試験をやって、結局中途半端な結果しか得られず、依頼者も、試験実施者すらも「なんだかなあ」ということにもなり、(一応、こちらも技術屋の端くれですので)とても恥ずかしい思いをします。あるいは「試験のやり方が間違っていた(へただった)のではないか」というクレームにつながる可能性すらあります。事前にきちんと確認すべきことを確認しておきさえすれば、こういった事態はほぼ防げることだと思っています。繰り返しになりますが、そのためには、試験体についてもその素性を明らかにしておくことは大変重要です。

一方、あまりおおっぴらには言いませんが、「試験をクリアする目的でへんなことをしていないかな?」ということも頭の隅に置いています。

過去には、「建具の強度を水増しするために、中に鉄芯を仕込んだ」という見事に等しい事例もあったと聞いています。ですから、BL認定の試験等では、試験後に部分的に試験体を解体して材質を確認したり、試験時には見えなかった内部の部材寸法を確認したりしますし、その

他の試験についても、「この試験でズルしようと思ったら、どういう手があるか」などということ(常にとは言いませんが)ちょっと考えておくこともかなり重要です。

冒頭のN社の事例は、「試験さえクリアすれば」という申請者側担当者の思いから不正が行われた結果となっていますが、内容的には(短期的な効果しか見込めないとはいえ)とても手の込んだ方法です。純粹技術的に「こういう工夫をすれば、効果が持続し、新しい工法として使えるかも」というような方向に知恵を出していたとすれば、全く違った結果が見えてくるのかもしれないと感じています。

悪いことであるのは判っていながら、不正に手を染めてしまうケースでは、不正をはたらいた当事者がまず糾弾されるべきであるということは確かです。実際、モラルハザードをどうするかについては日本中(世界中?)いたるところで問題が起きています。しかし、いわば倫理・道徳の見地からの対応だけで片が付くことではないので、車の両輪のごとく、不正をはたらくことを事前にあきらめさせるような手立てを地道に整えていくことがとても大切だと思っています。不正を罰するルールを作ることよりも、不正の発生を抑える方法を考えることの方がずっとむずかしいと感じております。我々が関わっている分野について、現時点でそのような体制が出来上がっているか、整っているのか、

と問われれば、躊躇なくイエスと答えられる状況ではありません。

言い方は大げさかもしれませんが、“抑止力”として働くような体制を整備し、それを広く知らしめるという努力が必要不可欠です。

昨年度まで技術評価部長として、試験体製作管理部門を担当いたしておりました関係で、今回この稿を書かせていただきました。製作管理業務の具体的な状況、悩み等については、すでに「BLつくばVol.16」に前職の立場で報告させていただいております。また、試験体不正の詳細については「BLつくばVol.5」にも関連記事がございますので、それらもあわせてお読みいただければ幸いです。

(追記)本号発行時には、すこし前のことになってしまうかもしれませんが、免震ゴムに関する不正が世間を騒がせています。今回は試験体でごまかす、というのではなく、審査用書類の一部(試験結果)の改ざんということらしいですが、こうなるとやはり個々人のモラルの問題が大きいのかな、と思ってしまう。ただ、担当者レベルでは、前回と同様、“目に見えない圧力的なものを感じていたのかもしれない”、などと考えてしまい、果たして自分が同じような状況で毅然とした態度でいられるか、と自問すると、．．．つくづくむずかしい問題だと思えます。

防耐火構造等の試験体製作及び管理業務について

技術評価部 試験体製作管理室長 須藤 昌照

1. はじめに

2008年の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の中でとりまとめられた「防耐火認定の不適切事項案の再発防止策について」に沿って試験体の製作及び管理を行うこととなり、2009年10月より試験体製作及び管理業務を開始してきました。ここでは、つくば建築試験研究センターで実施している防耐火構造試験体製作及び管理の概要を紹介します。

2. 試験体製作の流れ

①事前相談

・試験体の最終仕様が確定した後、試験体仕様及び試験体図に基づき資材の調達、試験体の養生期間を含めた製作日程等の事前相談を行います。

②試験体製作費用の提示

・①の内容に従い試験体製作の見積を依頼者に発行します。

③試験体製作の依頼

・試験体仕様及び試験体図を添付し、当財団指定の試験体製作依頼書にて申し込んで頂きます。(資材等で依頼者より供給を受ける材料に関しては、その材料の証明書等が必要な場合があります。また、施工方法が複雑な場合は、施工方法書の提出が必要です。)

④試験体製作日程の確定

・試験体製作に必要な人員及び資材の手配を行い、依頼者と相談の上、試験体製作日程を確定します。

⑤試験体の製作及び養生

・当試験研究センター敷地内又は指定製作業者の製作ヤードにて製作、養生及び管理を行います。また、湿式工法等の試験体は依頼者と相談の上、強制乾燥を行う場合があります。なお、製作時の依頼者の立会いは可能です。

⑥試験体製作の報告

・試験体製作終了後、依頼者宛に試験体管理を含む試験体製作報告書を発行します。

⑦試験体の廃棄

・希望により試験体の廃棄を承ります。

⑧試験体製作費用の請求

・試験体製作終了後、試験体製作報告書と同時期に試験体製作費用の請求をさせていただきます。

以上が試験体製作の簡単な流れです。また、試験体製作費用は、試験体の管理も含むため、従来の製作費用に比べて割高になります。

3. 試験体製作における試験体の確認

3.1 試験体構成材料の確認

依頼者より提出された試験体仕様に基づき、試験体を構成する全ての材料について、寸法、厚さ、密度及び含水率等を測定して確認します。また、その材料の規格等の確認も同時に実施します。試験体製作に用いる材料は、市場調達が原則となりますが、開発品等で市場調達が困難な場合は支給品としています。なお、確認結果が試験体仕様に適合しない場合は、依頼者と協議して製品仕様又は試験体仕様に合った材料への変更を行います。以下に確認の一例を

示します。

●在来軸組工法外壁の例

a.柱等木材(下地材)

- ・規格の確認→規格表示の目視確認又は証明書等による確認
- ・樹種の確認→樹種表示の目視確認又は証明書等による確認
- ・断面寸法の確認→実測による断面寸法の確認
- ・かさ比重及び含水率の確認→試験体製作時に使用した材料からサンプルを切り出してかさ比重及び含水率を確認

b.面材等防火被覆材

- ・規格の確認→規格表示の目視確認又は証明書等による確認
- ・大きさの確認→実測による確認
- ・厚さの確認→実測による確認
- ・かさ比重及び含水率の確認→試験体製作時に使用した材料からサンプルを切り出してかさ比重及び含水率を確認

c.目地材及び留め付け具等その他の材料

- ・規格の確認→規格表示の目視確認又は証明書等による確認
- ・材料の確認→証明書等による確認
- ・留め付け具の寸法の確認→実測による確認

3.2 試験体製作工程における確認

試験体構成材料の確認と同様に、依頼者より提出された試験体仕様及び試験体図に基づき、試験体製作工程での、下地材の取り付け間隔、被覆材等の割り付け、取り付け位置及び留め付け間隔等の確認をします。また、接着剤及び目地処理材等の使用量も実測して確認をします。以下に確認の一例を示します。

●在来軸組工法外壁の例

a.下地材(軸組)の製作

- ・柱等の取り付け間隔の確認→実測による取り付け間隔等の確認

b.面材等防火被覆材の取り付け(下張り材及び上張り材等)

- ・取り付け方法の確認→割り付け、取り付け位置及び留め付け具の確認
- ・目地仕様の確認→実測による目地幅等の確認
- ・接着剤塗布量の確認→実測による塗布量の確認(上張り材)
- ・ステープル留め付け間隔の確認→実測による留め付け間隔の確認(上張り材)

なお、施工において、試験体仕様に対する管理値は10%以内としています。

4. おわりに

性能評価試験に供する試験体は原則として当試験研究センター内で製作、養生及び管理を行います。ただし、試験体製作ヤードの関係上、2tを超える重量の試験体及び高さが3.5mを超える試験体で直立状態での施工が必要な試験体等、試験体の仕様によっては試験体製作ヤードで製作が不可能な場合があります。今後、このような問題点をクリアして試験体製作業務の効率化を図り、依頼者に迷惑がかからないように努力して行きたいと思っております。

最後に、本文では性能評価試験に供する試験体製作に関して述べましたが、その他一般依頼の試験体製作も承っておりますので、お気軽にご相談ください。

試験体製作管理の現場から

技術評価部 試験体製作管理室 北館 賢次

私たち試験体製作管理チームは、防耐火分野の建築基準法性能評価(大臣認定)で用いる「試験体」の製作と管理を行っております。

以前はこのような業務はなく、申請者(依頼者)が試験体を製作し、試験機関に持ち込んで試験を行っていました。しかし8年ほど前、この試験体に細工を施して試験結果を操作するという不正事例があったため、「性能評価を行う指定性能評価機関が試験体の製作過程も厳格に管理する」という制度にあらためられたのです。

実際のところ、申請者のほとんどが正直です(と信じています)。が、極々まれに、悪い考えを実行に移すケースが皆無であると言い切る自信は私にもありません。その意味では、性能評価機関が試験体の製作管理に関わることで、何らかの抑止力として機能すれば、これに越したことはないものと思っています。

さて、防耐火分野の大臣認定試験は、大きく分けると、防耐火構造試験(例えば壁や梁などの建築物の構造要素の防耐火性能を確認するもの)、防耐火材料試験(例えば壁紙や内装表面仕上げ材の不燃性や難燃性などを確認するもの)、防耐火設備試験(例えばサッシや窓、ドアなどの住宅開口部品の防耐火性能を確認するもの)となります。

現在のところ、私の属する試験体製作管理チームでは、防耐火設備の性能を確認するための試験体の製作管理を行うことが多くなっていますので、それについて書こうと思います。

防耐火設備の試験では、一定時間(例えば20分)試験対象を加熱して、その間、以下の条件を

満たすこととなっています。

- イ. 非加熱側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。
- ロ. 非加熱面で10秒を超えて継続する発炎がないこと。
- ハ. 火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。ただし、防火戸の杵ずり及びシャッターの床に接する部分の隙間(10mm以下)は除外する。

※防耐火性能試験・評価業務方法書より引用

しかし、単純なようであり、合格率は5~6割程度と、とても厳しい試験のようです。

防火設備の試験体製作管理には、

- ・申請図書の確認
- ・製品の検品
- ・試験体枠の加工・組立と製品の取付

の工程がありますが、中でももっとも労力がかかり、かつ神経を使う作業が「製品の検品」です。

ものにもよりますが、1つの製品で部品数が250~300点ほどある場合も多く、申請図書の試験体仕様に記載されている部品は、ねじ1本の径、長さ、質量、加熱発泡材の位置、長さ等、こと細かく図面や資料と首っ引きで確認していきます。

当初、この工程に1週間程度の時間がかかっており、次から次へと入ってくる製品の検品待ちの山ができていましたが、現在では多くの協力や多少スキルが上がったこともあって2日程度でこなせるようになってきています。欲を言えば、作業に手抜かりが生じない範囲で、さらにもう少し効率を上げられないか、とは考えて

います。

どうしてこんなに細かくチェックする必要があるかと言えば、理由のひとつは最初に述べたように書類と実際に齟齬がないか、図面には書いていない何か不審なものが仕掛けられていないかを確認するためなのですが、別にもうひとつ理由があります。

先に、「とても厳しい試験」と書きました。試験をパスしさえすれば、申請者はその製品の大臣認定を取得することができ、製品を量産して世の中に供給することができるわけですが、それには厳しいコスト管理が伴うことは当然です。ですから、申請者は、「(例えば)20分間の加熱試験にギリギリ耐えられる仕様をできるだけ低コストで」という意識で日夜研究し、努力をしています。もし、検品作業の際に、その製品の防耐火性能のキモとなるような部品の仕様の確認を誤り、そのまま試験してしまった場合には、結果の良否に関わらず「誤った結果」が導かれる、すなわち、「図面通りであれば本当はOKだったのに」とか、「図面通りでなかったのに、OKになってしまった」というようなことになりかねないのです。これは申請者にとって迷惑、失礼な話であると同時に、性能評価を行う私たちのような機関にとってはとても恥ずかしいことだ、ということです。

例えば以前、実際の試験(20分の加熱試験)に立ち会った際、19分58秒で炎が出てしまい不合格となったケースがありましたが、その時最初に感じたのは「試験体製作管理の作業に何か落ち度はなかっただろうか」ということでした。もちろん何度も確認作業をした上での結果なのですが、それでもやはり一抹の不安がよぎる場合もあります。

試験結果が良好な場合「よし！次もがんばろう」という気持ちになることも、正直あります。第三者機関の人間ですから、申請者と同じよう

に試験結果に一喜一憂することはあってはならないのは承知しています。ただ、作っては燃やし、作っては燃やし、を続けていると、時にそのような感情が出てきます(もちろん心の中でニヤツとする程度に抑えています)。

壊すもの、燃やすものを一生懸命作るという仕事にもようやく慣れてきました。これからは、防火設備の試験体製作管理だけでなく、防火構造等の試験体製作等にも積極的に携われるよう、技術を磨いて行きたいと考えております。また、このような仕事ですが、ものづくりの一端を確かに担っているとも自負しております。もし「やってみようかな」と興味をもたれた方がいらっしゃれば、是非ともお声がけください。



製品の検品状況



製品の取付け状況

防火材料の試験体製作方法

防耐火性能試験研究部 福田 泰孝

防火材料の試験体製作業務では、一部を除き、ほとんどの場合、特殊な材料(製造メーカーの特注品など)により構成され、特殊な装置にて製造されることから、製作管理や証明書などの書類等による確認や試験体や端材の実測など、申請された仕様と試験体の整合性の確認が主な作業内容となります。

材料の構成や製造工程の違いによって、確認方法も変わるため、個々の案件毎にその方法を検討することになりますが、これまで行ってきた業務内容を踏まえ、ここでは、防火材料での試験体製作業務について作業項目ごとに紹介します。

①構成材料の準備

製品を構成するほとんどの材料(以下、構成材料)は申請者または関連工場等の特殊な設備で製造されるため、それらを準備、入手するのは申請者となります。

壁紙等に使用する一部の接着剤や化粧材の下地となる告示で例示されている不燃材料等は当財団が用意します。

②製作・確認場所

構成材料を組み合わせて製品(試験体)を製作する段階では、原則として当財団施設(以下、当施設)で製作することを前提に検討しますが、この段階でも特殊な設備が必要になることが多く、そのような材料、試験体は当財団施設以外(以下、施設外)で製作されたものを提供してもらうこととなります。

当施設で製作されるケースとしては、刷毛等で塗ることができる塗料や接着剤を使用するもの、裏面側に粘着剤が付いているフィルム等の貼り付け、モルタル板などの粉末状の材料を現場で練り混ぜて成形するものなどがあります。

③製作時の立会

施設外で製作される試験体については、その工場等での製作に立ち会う場合もありますが、現状では、国交省の調査等で過去に問題となった材料やそれに似たような構成のものなどを主な対象としています。

④各構成材料の計量

当施設で製作されるものについては、可能な限り、個々の構成材料の厚さ、質量を実測します。施設外で製作されたものについては、製作された試験体から切り取った材料あるいは別途用意した端材などを実測し、確認します。

⑤証明書類による確認

提供された試験体や構成材料については可能な限り実測を試みますが、材料の組成や構成材料を正確に実測するのは現状では困難であるため、構成材料や試験体を製作した製造メーカーあるいは申請者から提出された証明書類による確認を行います。

⑥分析

試験体として提供された製品や構成材料の一部について外部の分析機関により分析を行います。

防火上影響が大きいと思われる部分や申請者が自ら製造している部分を主に分析の対象としています。

分析方法については、現状ではほとんどの場合、TG/DTA(示差熱重量分析)を行っています。この方法で成分等が明らかになる訳ではなく、加熱による減量の割合や吸熱などの反応を測定します。詳細な成分は確認できませんがおおまかな有機割合や熱反応による難燃剤の有無の推測、後の製品化されたものとの比較なども行えます。

⑦試験体の切断

提供された製品の試験体サイズへの切断については、可能なものは当施設で切断しますが、特殊な設備が必要なものについては施設外での切断となります。

個々の構成材料を先に試験体サイズに切断し、それらを用いて試験体を製作する場合があります。この方法であれば、個々の構成材料を実測でき、個々の試験体をより正確に把握することが可能となります。ただし、これも製作方法の制限を受けることがあるため、すべてのケースで実施できる方法ではありません。

⑧薬剤処理木材

薬剤処理木材に関しては、天然材料が主体と

なるため、品質管理が難しく、国交省の調査でも製品化されたものの性能が問題となっています。

このような状況を受け、この製品に関しては、試験体を製作する前に品質管理方法やバラツキの範囲等を確認し、事前審査を行う必要があります。

防火性能に影響がある木材の比重や薬剤含浸量はバラツキが大きくなる傾向があり、そのため、申請者が事前にそれらの基礎データを収集、範囲・分布や品質管理方法を把握し、それらの基礎データを基に防火上最も不利となる条件を試験体で再現することになります。

品質管理・バラツキの調査やバラツキによる性能差の把握も含め、通常の試験体準備よりもかなり多くの時間を要することになります。

このように、防火材料の試験体製作業務では、対象となる試験体のすべての項目を正確に把握できるわけではありませんが、これらの確認作業により間違った材料が使用されていることや厚さ、質量の間違いなどを発見することもあります。今後もより正確な確認ができるように検討、改善を行っていきたいと考えております。

RC造・S造の試験体製作

技術評価部 菅谷 憲一

鉄筋コンクリート(以下、RC)造及び鉄骨(以下、S)造の試験体については、構造性能試験(強さ、変形性能、最大耐力等を検証する試験)を主な対象として紹介します。

今回の特集として取り上げた「試験体製作」に関する業務は、「防耐火性能試験」に対する取り組みを主体として紹介していますので、RC造及びS造の「防耐火性能試験」のための「試験体製作」についても、このときの留意点を最初に紹介させていただきます。

「防耐火性能試験」のための試験体は、ベターリビングのホームページの「防耐火性能試験・評価業務方法書」にその概要が記載されています。RC造及びS造の試験体は、特に、以下の条件が必要になります。

「試験体は、気乾状態に乾燥したものとす。気乾状態とは、構成材料の含水率が木材にあっては15%以下、せっこう等の結晶水を持つ材料にあっては、40℃において恒量になるまで乾燥して求めた場合の値が2%以下、その他の材料にあっては5%以下となる状態をいう。ただし、室内において含水率がほぼ一定の平衡状態となることが確認される場合は、この限りでない。」

(防耐火性能試験・評価業務方法書より引用)

RC部材及びS部材(耐火被覆材を含む)は、所定の条件下で含水率5%以下、あるいは、室内において含水率がほぼ一定の平衡状態としなければ、「防耐火性能試験」に適用できないことになります。ここでは、S造梁の試験体に用いる鉄

骨断面は、H-400×200×8×13(mm)を標準とすることも定められています。

RC部材は、床及び梁が試験対象になることが多いかと思います。RC部材は、「防耐火性能試験」に適用する状態にすることが困難な(多い)ようです。試験体の製作は、通常の現場施工と同様に管理をすることも可能です。RC造試験体の製作管理のうち養生管理(含水率管理:所定の含水率=気乾状態等になる)には、多大な時間を要することも考えられます。依頼者側でも「防耐火性能試験」を検討する前に、自主試験等を行っているかと思いますが、防耐火性能試験研究部(以下、試験部)と合わせて適切な管理方法について打合せ等を行い、御要望に応えられるようにしたいと思っています。

S造梁の開口部の耐火被覆材を含む試験体等(写真1及び写真2参照)では、その仕様として、依頼者が要望される耐火被覆材の「かさ比重」及び「含水率」も難しい管理が必要になることがあります(御要望の試験体適用範囲に、なかなか落ち着かない)。



写真1 S造梁試験体の一例(母材)



写真2 S造梁試験体の一例(耐火被覆)

試験部及び試験体製作室では、依頼試験に対する御要望に応えるとともに、御助言、御提案を行うようにしたいと思っています。

構造性能試験としては、柱、梁、床、耐震壁、柱梁接合部、擁壁等、多種多様な部材の試験を行っています。RC造・S造ともに実大試験と縮尺モデル(例えば、1/3スケール)試験を実施することがあります。これらの試験体の製作についても、お手伝いさせていただくことができます。特に、RC造の実大試験を要望されている場合には、試験体の運送が不可能(高さ、重量、その両方等)なときもありますので、依頼者側から試験体を支給していただくことが難しくなります。このようなときには、事前協議等を行い、試験を実施する建屋での試験体製作を提案させていただいています。一方、RC造の縮尺モデル試験体は、コンクリート打込み後の養生期間(若齢時)等で移動時の振動が問題になることがあります。これは、試験開始前にRC造試験体にひび割れが生じてしまい、構造性能試験の検証項目によっては、試験の目的を満足できなくなることにもなります。コンクリート強度が十分に発現するまで、移動時の振動を与えることも好ましくない試験体の場合にも、試験を実施する建屋での試験体製作を提案させていただいています。

また、RC造の試験体は、通常の建築物のようにコンクリートの設計基準強度より材齢28日管理強度が高強度になるように配合すると、開発

目的の耐力評価式の適用範囲を外れる(コンクリート強度が高くなりすぎる)ことがあります。あるいは、ひび割れ耐力等の目標性能の検証が難しくなることもあります。RC造試験体のコンクリート配合計画は、依頼者側の要望に応じて、事前に試し練り等を行い、試験計画に適したものを提案させていただくことも可能です。更には、試験日のコンクリート強度についても所定の材齢管理等を行い、試験日のコンクリート強度予測や試験日の日程調整等を行っています。

S造の試験体は、接合部の溶接を含め試験体製作が試験自体の開発対象と直結していることが多く、あまりお手伝いできることは無いかと思えます。試験体製作用図面を御提供いただければ、協力業者等を御紹介することも可能です(試験体製作管理や立会管理等を行うことも含む)。この場合は試験への影響等を含め、試験体が満足いただけることを担保するためにも、依頼者の承認を得るように管理を行います。

柱RC造・梁S造の試験体製作の一例を紹介します。S造の梁部材は、依頼者支給品として、コンクリート打込みのための配筋、型枠及び試験装置との接続部分等の精度管理を担当したものです。試験装置の組立状況を写真3に示す。

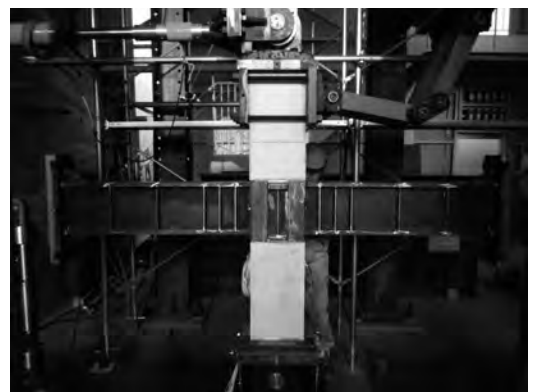


写真3 柱RC造・梁S造の試験体の一例

柱RC造・梁S造(縮尺1/3モデル)の試験体製作(管理)工程を写真4-a)~f)に示す。

コンクリートの打込みについては、協力業者の作業を管理しています。



写真4-a) 配筋工事



写真4-d) コンクリート打込み状況



写真4-b) 型枠工事



写真4-e) コンクリート打込み後の養生



写真4-c) コンクリート打込み準備



写真4-f) 型枠脱型工事後の養生

擁壁の試験体は、プレキャストコンクリート（以下、PCa）部材、RC部材及び工場製品（ブロック等）部材が用いられることがあります。製品開発の対象のうち最高高さの擁壁が試験対象になることが多いため、工場等で試験体を製作し、運送する方法が困難であり、試験ヤードあるいは、その近傍での試験体製作を行うことが多くなっています。擁壁高さ3m、縦壁PCa造、底版RC造のコーナー部試験体（2方向載荷試験）を、その一例として、試験装置組立状況を写真5に示す。



写真5 コーナー擁壁試験の一例

コーナー擁壁（実大）の試験体製作（管理）工程を写真6-a)～d)に示す。

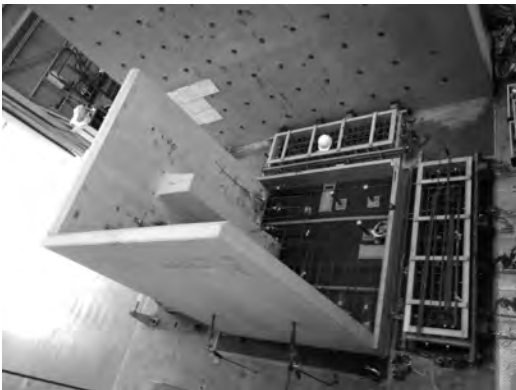


写真6-a) PCa部材設置と底版型枠工事



写真6-b) 底版配筋工事



写真6-c) 底版コンクリート打込み



写真6-d) 底版コンクリート表面金罫仕上げ

この試験体の製作でもコンクリートの打込みについては、協力業者の作業を管理しています。

RC造・S造の試験体についても依頼者の御要望に幅広く、お応えしています。

試験体製作と試験実施の協力体制

防耐火性能試験研究部長 吉川 利文

1. 試験体製作等の厳格化の経緯など

防耐火性能試験研究部(以下「防耐火試験部」という。)は、2000年6月に国土交通省により建築基準法に基づく認定に係わる性能評価機関の指定を受けて、性能評価業務及びこれに関する性能評価試験を実施しています(主な対象：壁、防火設備、軒裏、梁、床、屋根及び防火材料)。

2009年11月から試験体製作管理室(以下「試験体製作室」という。)が、主として建築基準法に基づく性能評価試験に供する試験体の製作及び管理を開始しています。

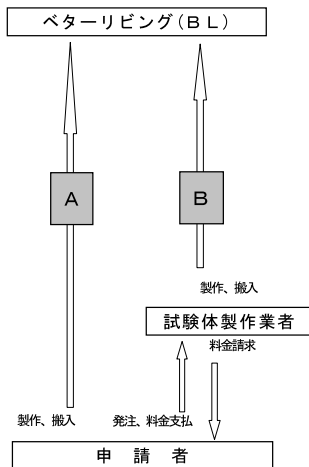
当財団が性能評価試験に供する試験体の製作及び管理を実施した経緯としては、前項にも記載してありますが、性能評価機関が不正な試験体による性能評価試験の受験を見抜けなかったことから、国土交通大臣の諮問機関である社会資本整備審議会 建築分科会 基本制度部会 防耐火認定小委員会(以下「防耐火認定小委員会」という。)が設置され、再発防止に向けて審議が行われました。

この中で、不正受験の防止策について、次の方針がとりまとめられました(2008年11月)。

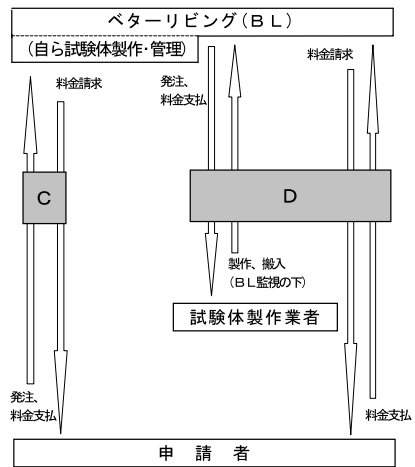
- (1) 試験体製作時における性能評価機関による監視強化(1～2年を目処とした経過措置)
- (2) 指定性能評価機関による試験体の製作((1)の経過措置終了後の措置)

当財団においては、上記の方針を受けて2009年11月から性能評価試験に供する試験体の製作及び管理の厳格化に取り組むこととなりました。

これ以前の試験体製作から試験実施等までの概要としては、①申請者と性能評価機関が事前相談をして試験体の仕様を決定し、②申請者は、試験体仕様に基づき、自社又は外部の試験体製作者において試験体の製作を行い、③完成後、性能評価機関の試験所に搬入して受験していました(図-1参照)。この流れ、運用において、不正な試験体による性能評価試験の受験が発覚しました。



【図-1 旧来の試験体製作の流れ】



【図-2 新しい試験体製作の流れ】

図-2は、防耐火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、「C」がベターリビング(以下「BL」という。)のヤードで試験体を製作する流れを、「D」がBLの指定した外部業者で試験体を製作する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者が試験体を製作することは厳禁としています。

2. 試験体製作と性能評価試験などに関する概要

建築基準法に基づく火災安全性に係わる性能評価をする目的は、建築材料自体が、或いは当該材料を使用した構法(工法を含む)が有する防耐火性能を的確に確認することにあります。試験体製作と性能評価試験などに関する業務の流れを表-1に、試験体製作等に係わる業務の概要を以下に記します。当該業務は、試験体製作室と防耐火試験部で協力して実行することを基本としています(試験体製作等に関する疑問点・問題点等を議論して、その解決策などを共有するための定期ミーティングの実行を含む)。

- ・ 主要な材料・部材・部品の厚さ、大きさ、質量、密度等の確認
- ・ 外装材(外装サイディング等)、内装材(せっこうボード等)などの面材における目地部の処理方法、留め付け仕様、施工方法等の確認

3. BLのヤードで試験体を製作する場合の長所、短所など

(1)長所

- ・ 耐火構造等評価のための試験体をBLのヤードで製作した場合にあっては、試験体のストックが可となるため、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。
- ・ 外部の製作者で試験体を製作する際に生じるBL職員に対する立ち会い費用、交通費などが派生しません。
- ・ 試験体の搬入のための運搬費が安価になります。
- ・ 試験体製作中に仕様などにおいて、疑義が生じた場合、性能評価における製品仕様などを熟知する防耐火試験部の職員とBLの試験体製作ヤードにおいて相談して対応することができることから、試験体製作の期間が外部の製作者で製作するよりも短縮できると思料されます。

(2)短所

- ・ 申請者が試験体製作に対して立ち会う際は、BLの試験所(茨城県つくば市)までの出張などが派生します。

表-1 試験体製作、性能評価試験などに関する業務の流れ

	業務の流れ	防耐火試験部	試験体製作室
1	事前相談 ※随時	①性能評価申請仕様などの内容確認 ②試験体仕様の内容確認	a. 事前相談 (必要に応じて同席)
2	性能評価申請書・試験体図の受理 ※試験日の約2ヶ月前	①性能評価申請書の精査 ②試験体図の精査 (試験体仕様の選定理由などを含む)	a. 性能評価申請書の確認 b. 試験体図の確認 c. 試験体構成材料一覧書の精査 d. 試験体製作要領書の精査 e. 試験体構成材料の品質証明書及び出荷証明書等の精査
3	試験体製作 ※試験日の約2～1ヶ月前	①試験体の製作等 (必要に応じて立ち会い)	a. 試験体仕様の確認 b. 試験体の製作、管理 (立ち会い) 等
4	性能評価試験	①試験の実施 ②試験結果の報告	a. 性能評価試験等 (必要に応じて立ち会い)



浴室シャワー水栓の吐水力試験

環境・住宅部品性能試験研究部 下屋敷 朋千

1. はじめに

当センターでは、住宅の省エネルギー基準及び低炭素建築物の認定基準における設計一次エネルギー消費量算定(以下 基準 という。)の付録L小流量吐水機構を有する水栓の適合条件に規定される、小流量吐水性能の試験を実施しています。

当財団では、住宅用資機材品質性能証明事業として、前述の小流量吐水機構を有する水栓の適合条件の審査・証明を実施しておりますが、ここでは小流量吐水性能の試験を紹介いたします。

2. 適合条件

まず、節湯水洗とは、湯の使用量の低減により一次エネルギー消費量の削減に資する水栓のうち、サーモスタット湯水混合水栓、ミキシング湯水混合水栓又はシングルレバー湯水混合水栓であり、かつ手元止水機構を有する水栓、小流量吐水機構を有する水栓、又は水優先吐水機構を有する水栓をいい、流量調節部が使用者の操作範囲内にあるものを対象としています。この中で、小流量吐水機構を有する水栓(節湯B1)とは、浴室シャワー水栓において、基準の付録L小流量吐水機構を有する水栓の適合条件(表1)を満たす水栓をいいます。

表1 小流量吐水機構を有する水栓が満たすべき吐水力

	適合の条件
流水中に空気を混入させないもの	0.60N 以上
流水中に空気を混入させる構造を持つもの	0.55N 以上

3. 試験方法

3.1 水温

吐水力の測定に用いる水は、原則としてJIS B 2061 給水栓 3.用語及び定義 3.3常温 における常温(20±15℃)で行うものとする。

3.2 試験装置

(1) 試験装置の概要

吐水力の測定に用いる試験装置は、散水板から150mmの距離にシャワーの流線をすべて受けることができる大きさの受水板を設置し、受水板の受圧面が鉛直となるように設置する。吐水力測定器は受水板の受圧面中心に当たるように取り付ける。試験装置の許容範囲を表2に示す。

表2 試験装置の仕様と許容範囲

項目	仕様	許容範囲
吐水距離	150 mm	± 15 mm
吐水角度	吐水中心と散水板中心を結んだ線が受水板の受圧面に対し垂直となるように取り付ける	± 15°
着水点	吐水中心が受水板中心に当たるように取り付ける	± 20 mm
吐水流量	7.0L/min, 8.5L/min, 10.0L/min	± 0.2L/min
受水板	厚さ3mm以上のアクリル板とする	

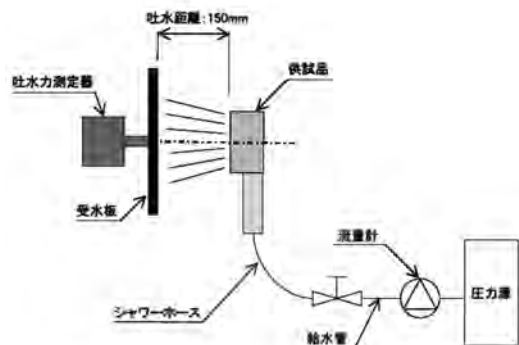


図1 試験装置概要

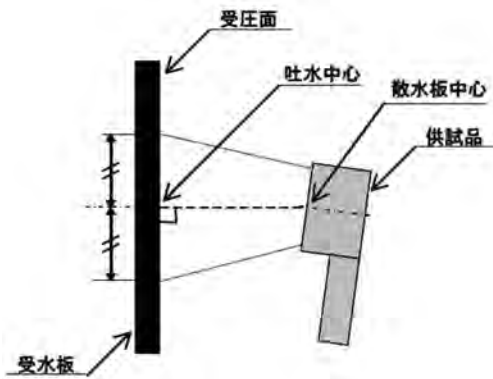


図2 吐水角度概念図

(2) 試験用計測器仕様

試験用計測器の仕様は、表3に示すもの、又はこれと同等以上の性能を有するものとする。なお、吐水力測定器は測定期間中のピーク値を確認できるものとする。

表3 試験用計測器の仕様

許容範囲	計測器の仕様
吐水力測定器	定格容量：20N 分解能：0.01N 精度：±2%FS 保護レベル：IP67 推奨 サンプリング周期：50ms 以下
流量計	定格流量範囲：20L/min 分解能：0.1L/min 精度：±2%FS

3.3 吐水力試験

試験配管、供試体のエア抜き及び吐水量安定のため、吐水開始から30秒間を準備吐水とし、この間は計測を行わない。

準備吐水後、吐水力計測器により吐水力を1秒間測定し、その間のピーク値を当該測定における吐水力Fとする。また、吐水力測定中の吐水流量を流量計により測定し、測定期間中の平均流量を当該測定における吐水流量Qとする。

3.4 吐水力の算出

吐水流量7.0L/min、8.5L/min及び10.0L/minについて、「3.3 吐水力試験」に基づき吐水量をそれぞれn回 (n≥3) 測定する。測定したすべての吐水力と吐水流量の関係から、最小二乗法を用いて式1に基づく近似曲線を求め、当該近似曲線の吐水流量8.5L/minの時の吐水力F' (8.5)を当該供試体の吐水力とする。

$$F' = C \times Q^2 \quad \dots \text{式1}$$

ここで、

F'：近似曲線により得られる当該供試体の吐水力(N)

Q：吐水流量(L/min)

C：係数

である。

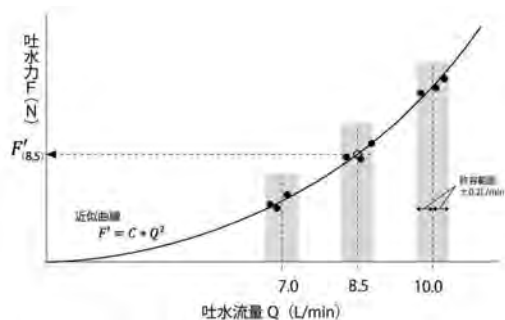


図3 供試体の吐水力算出のための近似曲線概念図

※本報は全編にわたり、「平成25年省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説 II 住宅(国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人建築研究所 監修)」より抜粋・引用しております。



エレベーターの制動機・巻上機に関する 立会性能試験

環境・住宅部品性能試験研究部 高橋 央

「エレベーター」が優良住宅部品認定制度(以下BL認定制度)の認定項目に含まれているとは意外だと思う方がいるかもしれません。私自身、試験の打ち合わせの話がくるまではエレベーターが認定項目に含まれているとは思いませんでした(勉強不足です。反省)。このエレベーターのBL認定制度の過去を調べてみると実はそれなりに歴史のある認定品である事がわかりました。最初に認定基準の骨格が定められたのは1977年頃(昭和52年)で、「エレベーター仕様書」というものが記録として残っていました。その中身は建築基準法やJISと関連付けられています。その後、時代の流れや世の中の要望に応えるように節目毎に細分化・統合が行われており、現在では機械のタイプ、用途別に4種類(※1)に分類されています。

BL認定基準では様々な要求事項が定められていますが、大きく分けると「性能」、「供給体制」、「情報提供」についての3項目に分類されます。品質や性能を高めるためにこの3項目の中においてさらに細かく要求項目が定められています。「性能」については、機能の確保、安全性の確保、耐久性の確保、環境に対する配慮などについて、「供給体制」については、品質管理、供給体制と維持管理体制、施工性について、「情報提供」については基本性能、使用方法、維持管理、施工方法についての要求項目が設けられています。

BL認定の新規申請時や更新審査時には、対象

となる認定基準に定められている各要求事項を満足している事を評価するために、提出図書を基に書類審査や現地視察を行います。書類審査のなかには、実際に試験によって得られた結果が必要になる項目もあります。現時点では、基本的には自社による試験結果(いわゆる自社試験)で良いことになっていますが、特に人命に係るような安全性に関する項目については第三者性を有する機関による試験結果が必要になります。

このエレベーターのBL認定制度では、2013年に電動機・制動機・巻上機に関して装置単体の機能性・安全性を確認するための試験項目が新たに追加されました。その中で、制動機(いわゆるブレーキ)、巻上機(モーターをイメージするとわかりやすい)については第三者性を有する機関での試験実施が必要であるとしています。

制動機に関する試験では、充分なブレーキ性能を有しているという機能を確認するために、最大積載荷重以上の負荷をかけてもブレーキが滑らない事を確認しています(制動機の保持トルク測定)。通常、エレベーターのブレーキは基本的に2機ついています。万が一、片方のブレーキが壊れてしまったとしても、もう1機のブレーキだけで最大積載荷重を支持できる設計になっています。また、ブレーキは常に効いている状態が基本で、電気信号入力があって初めてブレーキ解除になるといった、より安全が考慮された機構に設計されています。

巻上機に関する試験では、電気的安全性の確保を確認するため、しかるべき箇所について絶縁抵抗値の確認と、一定量の電圧負荷に対しても絶縁破壊を起こさない事を確認しています(巻上機の絶縁抵抗試験、巻上機の耐電圧試験)。試験に用いる負荷電圧は、対象となるモーターの有する性能・仕様によって決定されますが、最低でも1,500Vの試験電圧に1分間耐えられることが要求されています。この耐電圧試験は、回転電気機械に関するJIS(※2)に定められている試験方法に基づいて行います。

上記で紹介した試験方法は、実施目的を明確にしていますが、細かい手法についてはかなり幅のある内容になっています。というのも、例えば制動機の保持トルク測定試験を行うにあたっては、試験用タワー(もしくは実現場)にエレベーターを設置し、吊りかごに積載荷重を順次載せて保持トルクを確認する方法が最も明快ですが、試験用タワーを所有していない、設置にかかる労力負担が大きいなど、実際の使用状況を再現しての試験実施は現実的には困難が伴

う事が考えられます。また、製品の製造工程内での性能確認や受け入れ検査時に実施してきている各社独自の試験項目・試験方法も多岐にわたっており、同じ性能を確認するための手法がすでに多く存在しています。このような背景から、BL認定基準が要求している性能を確認するための方法についてはあえて細かい点までは限定せず、性能の確保が確認できれば方法は問わない試験方法書になっています。逆にいうと、立会試験を行う際には、要求されている機能性・安全性を適切に確認できる手法になっているのかどうか、試験方法の中身を確認することが重要になってきます。

※1 マシンルームレス型エレベーター、階段室型共同住宅用エレベーター(昇降路建物一体)、小規模共同住宅用エレベーター(単体)、階段室型共同住宅用エレベーター(昇降路ユニット)の4種類。

※2 JIS C 4034-1:1999 回転電気機械-1部：定格及び特性 8.1耐電圧試験



最近の構造性能実験の紹介 その1

構造・材料性能試験研究部 高橋 豪

1.1 はじめに

構造物の正確な性状を把握し、またそれを向上させる研究開発において、現実の情報を提供するという役割を担う構造実験が果たす役割は限りなく大きい。ベターリビング(以下、BL)の構造・材料試験棟においては、正確な構造性状を把握する為の試験を行うことで、安全性と信頼性を担保している。本報では、BLが行っている構造実験の一部を施設紹介と併に報告する。

1.2 施設概要



反力壁	幅 : 5.5m 高さ : 5.0m 壁厚 : 1.8m
反力床	(南エリア) 幅 : 5.5m・長さ : 7.5m (北エリア) 幅 : 5.5m・長さ : 5.0m
最大曲げ反力	6000kN・m
最大せん断力	2000kN

1.3 実施実験

1.3-1

「ヒューム管における疲労試験・外圧試験」

〈使用機器〉

・200kN油圧ジャッキ

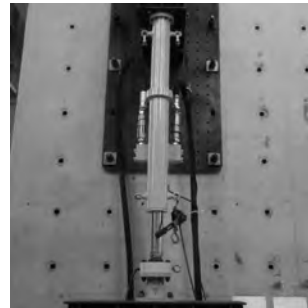


容 量：押=200 k N、引=100 k N

ストローク：±200mm

使用 方法：外圧試験

・100kN高速アクチュエーター



容 量：押=200 k N、引=100 k N

ストローク：±200mm

使用 方法：疲労試験

〈試験概要〉

JIS A5372：2010「プレキャスト鉄筋コンクリート製品、推奨仕様 C-2 遠心力鉄筋コンクリート管」C-2.6.1に準拠した外圧試験および、高速アクチュエーターを用いた、一定周波数(荷重制御)による疲労試験を行った。

1.3-2

「ボイドスラブの曲げ試験・せん断試験」

〈使用機器〉

・500kN油圧ジャッキ



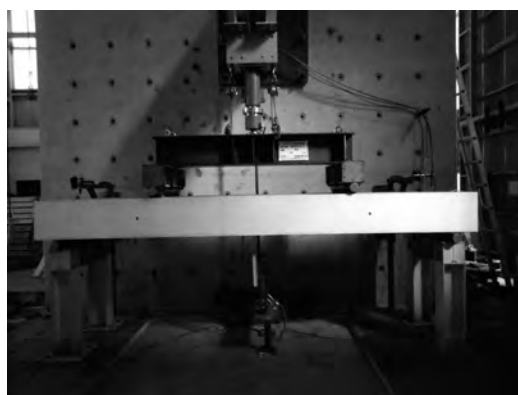
容 量：押=500 k N、引=250 k N

ストローク：±200mm

使用 方法：曲げ試験・せん断試験

〈試験概要〉

株式会社アイ・エル・シーが開発した平面格子状中空スラブ(ボイドスラブ)について、曲げ試験およびせん断試験を行い、構造性能の確認を行った。曲げ試験は4点曲げ試験、せん断試験は大野式加力により行った。加力は両試験ともに、反力フレームに取り付けた試験体上部のジャッキから加力用鋼材を介し、荷重を漸化的に増加させた。また、荷重の計測はジャッキとピンの間に取り付けられたロードセルにより計測を行った。



曲げ試験の様子(4点曲げ試験)



せん断試験の様子(大野式せん断加力)

1.4 まとめ

BLで行う構造試験は、第三者機関として精度の高い試験を行い、依頼者の求めている試験データを提供することを目的としている。そういった試験の中には、JISに準拠した試験方法はもちろんの事、依頼者から試験方法の希望がある場合もある。それらの試験に対してBLでは、適切な試験を行うための加力装置や計測方法による試験実施が可能である。

今回はRC構造の紹介となったが、BLにはRC構造の分野だけに問わず、鉄骨や木材、振動などの専門知識のある職員が在籍している。「構造試験をしてみたいが場所がない」、「試験方法がややこしい」、「第三者機関からのデータが欲しい」そのような際は、必ずお力になれると思う。



最近の構造性能実験の紹介 その2

構造・材料性能試験研究部 田井 秀迪

2. 土のうの滑り性能試験

2.1 はじめに

昨年度につくば建築試験研究センターでは、アクチュエーターを用いた簡易一軸振動台を設置した。図2.1に簡易一軸振動台図面を、写真2.1に全体写真を示す。アクチュエーターの加振能力は最大水平力 $\pm 100\text{kN}$ 、最大速度 600mm/sec であり、加振は変位と周波数を制御して行う。

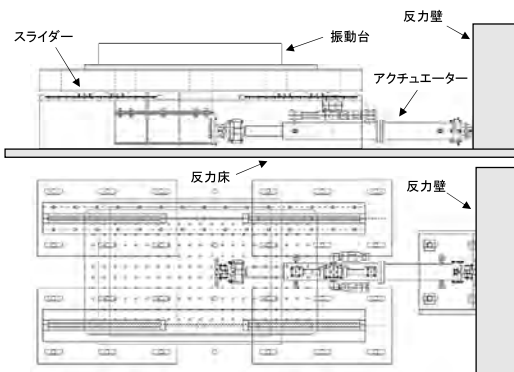


図 2.1 簡易一軸振動台図面



写真 2.1 簡易一軸振動台

入力波形は矩形波や正弦波、実波も加振可能であるが、上載荷重の影響等により加振可能条件が異なる。

昨年度に本試験装置を用いた試験をいくつか実施したので、本稿ではその一例を紹介する。

2.2 土のうの滑り性能試験概要

本試験は、一軸方向に入力波を与えることによる二段目土のうの応答加速度を把握することを目的に行われたものである。本試験は砂質土を詰めた土のうをプレートコンパクターによって締め固め、それを二段に積み重ねて振動台に設置し、地震波を入力することにより実施した。

加振波は正弦波と兵庫県南部地震波を入力した。加速度の測定は各土のう側面に取付けたL字アングルに加速度計を設置して行った。試験概要図を図2.2に、試験状況写真を写真2.2に示す。土のうの上には一般的な住宅の応力がかかるよう、錘で調整した。

地震波の建物への入力を抑える目的で基礎下に土のうを設置する場合、本来は土のうの周囲を土が囲んでいるはずである。しかし、本試験は土のうの滑り性能を把握することが目的のため、土のうの周囲には土を敷設せずに試験を実施した。

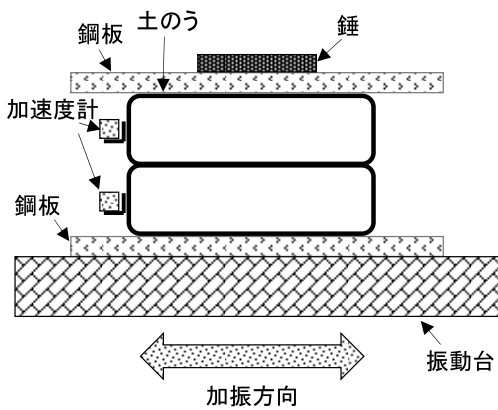


図 2.2 試験概要図



写真 2.2 試験状況

2.3 試験結果

図2.3に正弦波を入力波とした場合の結果を示す。600galの入力加速度に対して、応答加速度は200gal以下となる結果であった。また、図2.4に兵庫県南部地震の波を入力波とした場合の結果を示す。入力波の加速度が600～800galであった場合でも、応答加速度は200gal程度となる結果であった。土のうが滑ることにより加速度が減少し、正弦波でも実波でもその性能は変わらないことが確認できた。

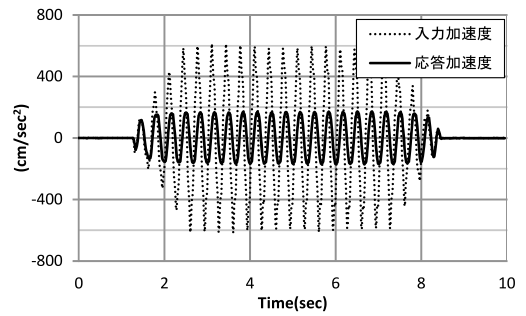


図 2.3 正弦波加振時の加速度波形

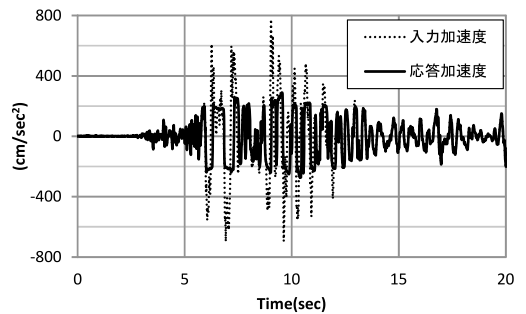


図 2.4 兵庫県南部地震加振時の加速度波形

2.4 まとめ

本試験を通して、本試験装置を用いて入力波に対する応答を把握できることが確認できた。今回は土のうの性能を確認した一例を紹介したが、他の試験体を用いても本試験と同じ要領で加振時の応答特性を確認することができる。また、本試験を応用して、小規模な模擬地盤を作成して液状化時の状況の確認等も行えると考えている。本試験装置は他機関が所持しているような上部構造体を載荷させて揺らす程の大きな振動台ではないが、この規模でも行える試験は多くあると考えている。耐震、免震等の性能特性の把握は3.11東日本大震災以降、クローズアップされてきているので、一軸方向の加振による影響を確認する際は、一般財団法人ベターリビングでお手伝いができればと考えている。



杭基礎の耐震リノベーション

技術評価部 久世 直哉

1. はじめに

今回は、「杭基礎の耐震リノベーション」というお題を受けた。執筆にあたって、まず、リノベーションという単語の意味を調べた結果¹⁾を以下に示す。

リノベーション【renovation】

1 刷新。改善。

2 修理。修復。

「補説」近年では、建築物の改造についていうことが多い。特に、古い部分の補修や内外装の変更程度にとどまるリフォームに対し、増築・改築や建物の用途変更など、資産価値を高めるための大規模な改造を指す。

お題には、リノベーションの前に「耐震」が付いているため、ここでは、杭基礎における耐震性能の向上を図る事例の特徴及び課題等について述べさせて頂く。

2. 耐震補強

上記のお題を受けて、筆者が最初に思い浮かべたのは、杭の耐震補強である。特に、1981年より前(新耐震設計法の導入前)に建てられた建築物においては、多くの被害事例が報告²⁾されており、少なくとも現行の建築基準法における要求性能を満足しない場合には、増し杭や杭頭鋼管巻き等により、鉛直支持力や水平抵抗力の増加を図る必要があると考えられる。しかし、既存建物が存在する状況で耐震補強を行うには、施工スペースや施工方法が限られること、

これに伴う施工費用の割り増し等が課題となっている。

また、杭の耐震補強の必要性については、耐震診断³⁾の結果、得られた耐震指標より判断することになる。杭の耐震診断の実施にあたっては、杭諸元や地盤情報が必要であり、当該建築物建設時の設計図書(主に、構造図、構造計算書)や施工記録の入手が必要である。しかし、建設年代に関わらず、これらの記録が保存されていない場合があり(5年程度で破棄されてしまう場合が多く)、過去の調査・診断実施時において、これらの情報を得るのに苦労した記憶がある。よって、杭の耐震補強を進めるにあたっては、耐震補強技術の開発は元より、設計図書等の記録が保存されていることが大変重要である。

3. 既存杭の利用

次に考えられる杭基礎の耐震リノベーションとしては、建て替え時における既存杭の利用である。既存建築物における杭の構造性能が現行の建築基準法を満足しない場合や、今以上の構造性能確保が要求される場合には、前節と同様に杭の補強を行うことになるが、上部構造物が存在しないため施工スペースや施工方法に関する制約が減り、施工費用も相対的に押さえられることになると考えられる。また、既存杭の引抜き、廃棄物処理、埋戻し処理、新設杭の製造・施工等に掛かる費用、エネルギーの削減が期待できるなどメリットも多い。さらに、既製コンクリート杭は中性化に対して十分な抵抗性

を有していると推察される旨、最近になって報告⁴⁾されている。このため、既存杭の利用を検討する際に、耐久性が問題となるケースは少ないものと考えられる。

既存杭利用における特徴的な確認事項としては、杭の諸元及び状態(健全であるか)を把握することが挙げられる。施工時の打撃、過去の地震または上部構造物の解体時の影響により、杭に損傷が生じている可能性が無いとは言い切れないため、目視観察や非破壊試験により既存杭が健全な状態で存在していることを確認し、状況に応じて補修・補強等を行う必要があると考えられる。

一方、課題としては、前節と同様に既存建築物の設計・施工に関する情報の不足である。上部構造物の解体後、露出された杭頭部の位置や断面寸法等を測定した結果、設計図書と異なっていたため建て替えにおける構造計画の見直しが行われた事例もあり、施工記録に関する情報が特に重要であると考えられる。

4. おわりに

杭は、地盤中に埋設されているため、一度施工されてしまうと、その諸元や状態を改めて確認するためには、大変な労力と費用が掛かる。

一方、地盤中は、気中よりも中性化に対しては良い環境であることから、地震などの外力により損傷が生じていなければ、長期に渡って利用できる可能性がある。

既存杭に増し杭や補強部材を付け加えることで、基礎全体の耐震性能向上(耐震リノベーション)に掛かる労力や費用を抑制することができる。そのためには、杭に関する正確な情報(地盤

調査、設計、施工に関する記録)を建設時に記録・保存し、それを建て替え時の設計者等に引き継ぎ、杭や地盤に関する情報を蓄積していくこと(いわば、情報のリノベーション)が重要であると考えられる。

住宅性能表示制度の見直し(平成27年4月1日施行)により、液状化に関する情報提供が可能となるなど、世の趨勢としても正確な記録を保存し、必要に応じて情報提供できるようにしておくことが重要であり、それが品質の確保につながると考えられる。

一方では、古い建物であっても適切な情報に基づき、補強等の適切な対応が行われた場合にあっては、それが建物の資産価値として認められるような評価制度や、補強等に対するバックアップ体制(資金補助、評価制度等)を整える必要があると考えられる。

日々、課題ばかりが増えていくような気がするが、1つ1つ、前向きに取り組んで行く所存である。

【参考文献】

- 1) デジタル大辞泉<https://kotobank.jp>
- 2) 千葉大学・戸田建設・東京ソイルリサーチ：平成25年度建築基準整備促進事業 基礎ぐいの地震に対する安全対策の検討報告会資料,2014.4
- 3) ベターリビング：基礎構造の耐震診断指針(案),2013.6
- 4) 小林ら：既製コンクリート杭の化学的浸食試験その1及びその2,日本建築学会学術講演梗概集,pp453-456,2013.8

以上



研究報告 1

—融合不良が溶接部の力学的性能に与える影響—

構造・材料性能試験研究部 服部 和徳

1 研究目的

溶接欠陥は、継手の強度や伸び能力を低下させることはよく知られている。開先面に発生する融合不良も溶接欠陥(図1)のひとつであり、これが溶接接合部の表面近傍に位置していると、破壊の起点になりやすいと危惧される。既報¹⁾において、35度開先面に発生する融合不良を対象に超音波探傷試験による検出方法について検討し報告した。本報では、これら融合不良が継手の性能に与える影響について実験的に検討することとした。様々な欠陥の長さ、高さが施された試験体の繰返し曲げ载荷実験を行い、その欠陥が破壊性状にどのように影響するかを実験によって検証することを目的としている。

2 試験体

試験体の形状を図2に示す。開先角度35度の開先面に沿った欠陥を有するモデルを対象とする。試験体一覧を表1に示す。開先面の融合不良が表面付近に発生する場合を本研究の対象とし、中央欠陥と端部欠陥について実験を行うこととした。欠陥の位置を図3に、欠陥の寸法、

面積、欠陥率を表1に、欠陥の挿入状況を写真1に示す。

試験体の欠陥を設けた側の試験板は既報¹⁾で用いた試験体を使用した。図3の形状に加工した板厚25mmのSN490B鋼材に放電加工を用いて欠陥を作製した。なお、高さ1.2mm、長さ100mmの

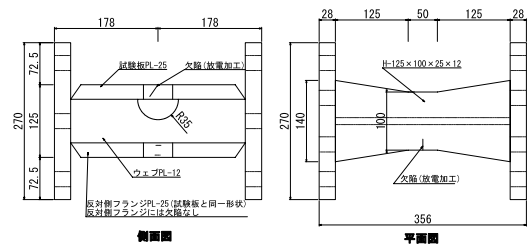


図2 試験体

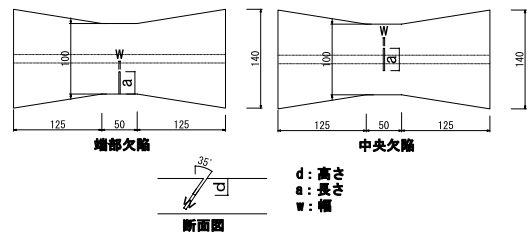


図3 欠陥の挿入位置

表1 試験体一覧

No.	欠陥位置	欠陥寸法(mm)			面積 mm ²	欠陥率 %
		高さ	長さ	幅		
1	中央	1.2	100	0.4	120	4.8
2		2.5	28	0.4	70	2.8
3		5	14	0.4	70	2.8
4		5	28	0.4	140	5.6
5		10	23	0.6	230	9.2
6		20	38	1	760	30.4
7		25	10	1	250	10
8	端部	2.5	14	0.4	35	1.4
9		5	7	0.4	35	1.4
10		5	14	0.4	70	2.8
11		10	11.5	0.6	115	4.6
12		20	19	1	380	15.2
13		25	5	1	125	5

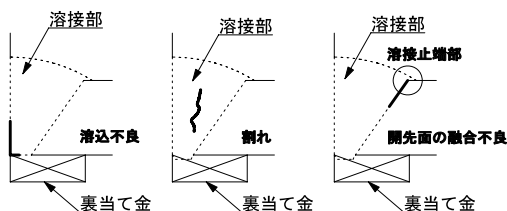


図1 溶接欠陥の一例

試験体No.1はアンダカットを想定した欠陥である。本実験では欠陥の位置・形状の影響を明らかにする目的のため、様々な材質の混在する実溶接部とせず、均質な母材に切欠き状の欠陥を人工的に設けることとした。使用鋼材の機械的性質を表2に、化学成分を表3に示す。

3 荷荷方法

実験装置は1000kNアムスラー型油圧万能試験機を用いた。図4に示すように試験体と加力ビームをボルトでつなぎ、荷荷点ビームを載せ2点荷荷として荷荷を加える。試験体に曲げ荷荷を加えることにより、表面付近に存在する欠陥により厳しい条件を荷荷するように考慮した。

弾性範囲の±100kNを1回行い、正負を交互に繰返し、全体中央変位δが±11.3mm(1、2サイクル)、±22.6mm(3、4サイクル)、±33.9mm(5、6サイクル)、±45.2mm(7、8サイクル)となるように各2回ずつ行い、その後は押切り(9サイクル)とした。試験温度は0℃と設定した。ドライアイスで冷やしたエタノールをビニル袋に入れ試験板フランジに密着させて冷却した。試験体の鋼板の内部まで十分に冷やすため加力前から30分程度冷却し、荷荷中も冷却し続けた。

4 測定方法

変形の測定は、変位計を5箇所に設置して行った。加力点に3箇所、支持点に2箇所とした。測定位置を図4中に示す。全体中央変位δは以下の式で算出し、この値に基づき荷荷の変位の制御を行った。荷重は、アムスラー型油圧万能試験機の荷重計により測定した。

$$\delta = D\beta - \frac{D1 + D\delta}{2}$$

温度は試験体フランジの表面および人工欠陥の切欠き底に熱電対を取り付け測定した。試験状況を写真2に示す。

5 素材試験

繰返し曲げ荷荷試験と同温度の0℃で素材引張試験を行った。試験片形状は1A号試験片(JIS Z2241)とし、銅板製箱型冷却容器内に満たしたエタノールとドライアイスを用いて冷却した。0℃の引張試験結果を表2中に示す。

母材の他に放電加工部にノッチ底の位置を合わせて加工したVノッチシャルピー試験片によ

表2 鋼材の機械的性質

SN490B	板厚 mm	Y.P. N/mm ²	T.S. N/mm ²	EL. %	YR. %	vEo J	
ミルシート	試験板	25	394	520	28	76	240
	反対側フランジ	25	402	533	28	75	249
	ウェブ	12	381	539	25	71	-
0℃引張試験		377 ^{*1}	519	31	73	235 ^{*2}	

Y.P.:降伏点、T.S.:引張強さ、EL.:伸び、YR.:降伏比
vEo:0℃シャルピー吸収エネルギー
*1:下降伏点、*2:ノッチ位置が放電加工部

表3 鋼材の化学成分(%)(ミルシート)

SN490B	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo
試験板	0.13	0.24	1.28	0.015	0.005	0.16	0.07	0.09	0.02
反対側フランジ	0.12	0.22	1.28	0.012	0.004	0.12	0.06	0.08	0.02
ウェブ	0.12	0.24	1.24	0.014	0.004	0.18	0.07	0.10	0.03

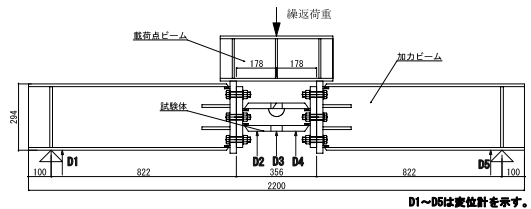


図4 荷荷位置と測定位置



写真1 欠陥挿入状況



写真2 試験状況

り衝撃試験を行った。試験片採取図を図5に示す。試験結果を図6に示す。図中、B試験片は母材の試験結果であり、H試験片は放電加工部の試験結果である。これより放電加工によるノッチ先端での靱性の違いはほとんど見られないことが分かる。

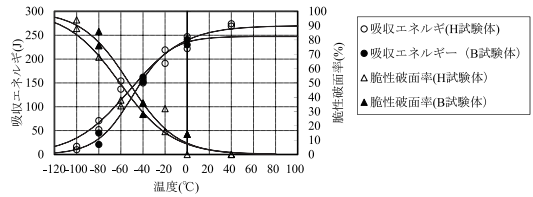


図6 シャルピー遷移カーブ

6 試験結果

表4に実験結果一覧を示す。図7に荷重-変位関係を示す。また、図8、図9に繰返し荷重変位関係から求めたスケルトン曲線を示す。No.1~No.7は中央欠陥で、No.8~No.13は端部欠陥である。

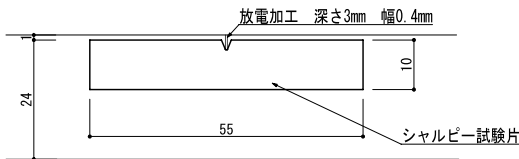


図5 シャルピー試験片採取図

表4 試験結果一覧

No.	欠陥位置	欠陥寸法(mm)			面積 mm ²	欠陥率 %	Pmax kN	δmax mm	ηs	η	破壊 サイクル
		高さ	長さ	幅							
1	中央	1.2	100	0.4	120	4.8	387.5	45.38	12.75	47.8	+8
2		2.5	28	0.4	70	2.8	392.5	45.60	12.58	48.1	+9
3		5	14	0.4	70	2.8	397.2	45.76	12.85	45.1	+9
4		5	28	0.4	140	5.6	359.2	45.59	5.76	33.1	+8
5		10	23	0.6	230	9.2	346.7	34.00	7.11	27.8	+7
6		20	38	1	760	30.4	259.4	22.50	2.31	10.3	+5
7		25	10	1	250	10	350.7	36.81	6.29	29.0	+7
8	端部	2.5	14	0.4	35	1.4	397.1	45.60	16.64	61.2	+9
9		5	7	0.4	35	1.4	402.3	49.76	15.65	64.1	+9
10		5	14	0.4	70	2.8	381.7	45.53	13.64	38.9	+8
11		10	11.5	0.6	115	4.6	361.0	34.49	7.37	21.7	+6
12		20	19	1	380	15.2	278.4	23.00	2.27	12.2	+5
13		25	5	1	125	5	364.0	29.17	6.23	19.6	+6

Pmax: 最大荷重、δmax: 最大変位
ηs: スケルトン曲線より算出した累積塑性変形倍率(正側: 最大荷重値まで)
η: 累積塑性変形倍率(正側)、全塑性時の弾性変位(計算値)δp: 7.1(mm)
全塑性モーメント(計算値)Mp: 101(kN・m)、全塑性時荷重(計算値)Pp: 245(kN)
最大モーメント(計算値)Mu: 139(kN・m)、最大耐力(計算値)Pu: 337(kN)
全塑性モーメントおよび最大モーメントは、0℃における素材試験結果を用いて算出

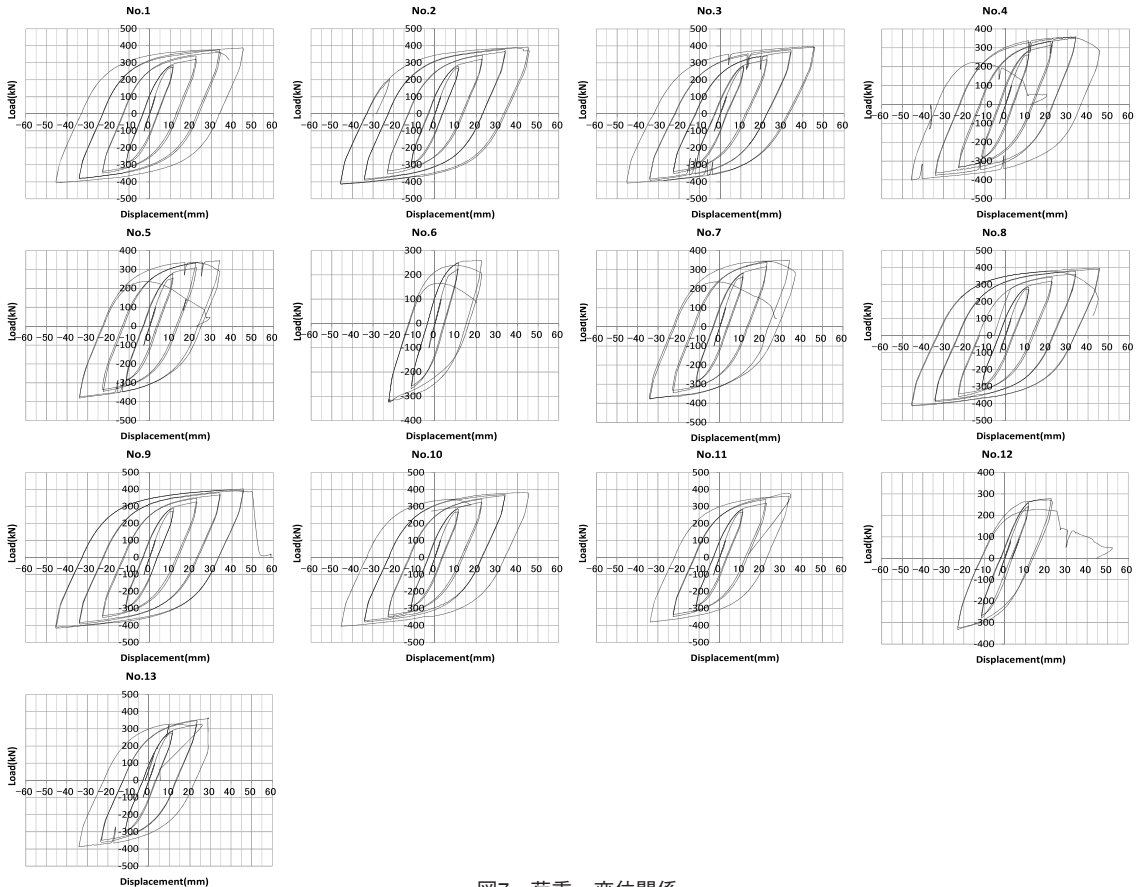


図7 荷重-変位関係

No.2、No.9、No.10、No.11は脆性的に破断し急激に荷重が低下した。他の試験体についてはゆっくりと荷重が低下し延性的に破断した。欠陥率の最も大きいNo.6は、初期から荷重の低下が著しく、早期の亀裂の進展により5サイクルで破断した。

中央欠陥、端部欠陥とも欠陥率の小さいNo.3、No.8、No.9は±45.2mmで破断しなかったため、押し切りで破断に至らしめた。No.2は-45.2mmの2回目で破断しなかったため、正側への押し切り、その荷重上昇中で脆性的に破断した。

7 破壊性状

写真3に欠陥からの破断状況の一例を示す。人工的に設けた欠陥より延性亀裂が発生し、繰返し荷重に伴い亀裂が進展し破断に至った。

8 考察

実験結果から得られた荷重-変位曲線の正側のすべてのループについて足し合わせたもの(Wtotal)を以下のようにPp、δpで除して累積塑性変形倍率ηを求めた。

$$\eta = \frac{W_{total}}{P_p \times \delta_p}$$

Wtotal：破壊までの累積エネルギー（正側）

Pp：全塑性時荷重

δp：全塑性時弾性変位

一方、正側における最大荷重までのスケルトン曲線による累積塑性変形倍率(ηs)も同様に求めた。

各試験体の欠陥率と最大荷重の関係を図10に、欠陥率とηsとの関係を

図12に示す。ここで、欠陥率は、下式により算出した。

$$\text{欠陥率} = \frac{A_{def}}{A_f} \times 100$$

Adef：欠陥断面積

Af：片側フランジの断面積

(=25×100=2500mm²)

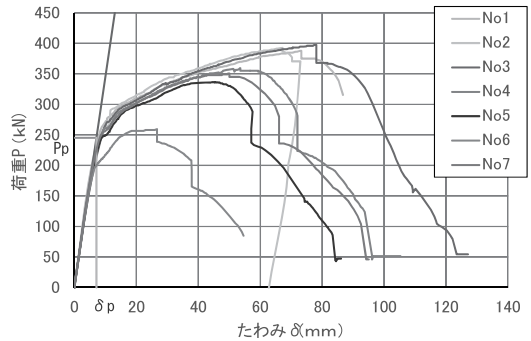


図8 中央欠陥のスケルトンカーブ

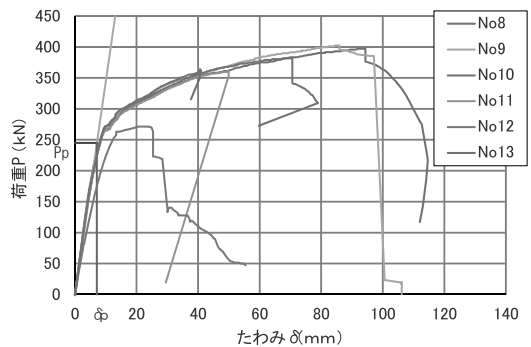
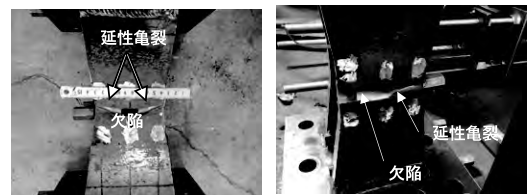


図9 端部欠陥のスケルトンカーブ



端部欠陥

中央欠陥

写真3 破壊状況

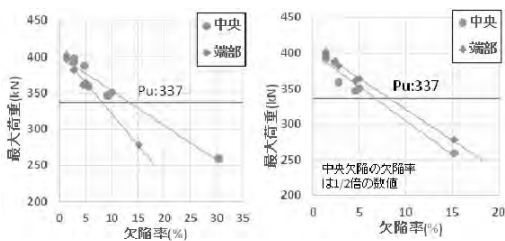


図10 最大荷重—欠陥率関係

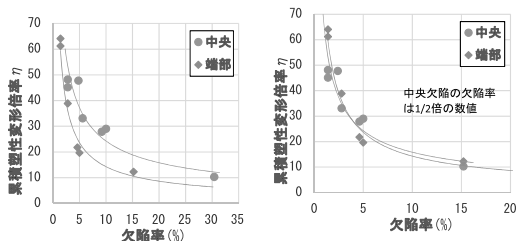


図11 累積塑性変形倍率 η—欠陥率関係

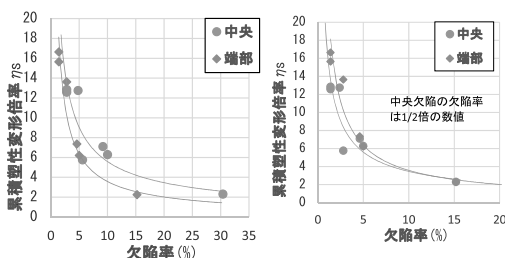


図12 累積塑性変形倍率 ηs—欠陥率関係

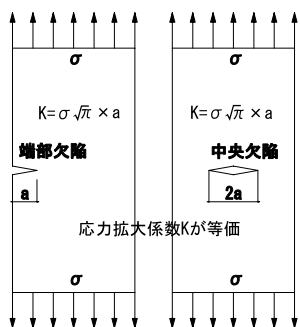


図13 破壊力学の模式図

いずれも欠陥率が大きくなると性能が低下している。また、中央欠陥より端部欠陥の方が、同じ欠陥率でも破壊しやすいことがわかる。破壊力学的観点から、端部欠陥長さ a と中央欠陥長さ $2a$ では応力拡大係数 K は等価である事が知られている²⁾。応力拡大係数の模式図を図13に示す。そこで、中央欠陥の欠陥率を単純に1/2倍した値で整理した結果を図10～図12の左のグラフに示す。図10～図12より、端部欠陥の試験体の試験結果は、中央欠陥の1/2の大きさとはほぼ同程度の結果であった。

9 まとめ

本研究では開先面に存在する表面近傍の融合不良が継手性能に与える影響を、繰返し载荷実験を行い検討した。欠陥の面積が大きいほど破壊しやすく、同じ欠陥率では端部欠陥のほうが中央欠陥より破壊しやすい傾向があることを示した。また、許容される端部欠陥の大きさは、中央欠陥の1/2の大きさまでであると考えられる。今後は、FEM解析を行い、欠陥近傍の応力ひずみ状態の検討、さらに、初層部に発生する溶込不良の実験を実施し、本実験結果と比較検討する予定である。

【参考文献】

- 1) 服部和徳：溶接止端部における超音波探傷方法の確立、BLつくば第17号,pp.8～pp.10
- 2) 岡村 弘之：線形破壊力学入門，1976年



研究報告2

—計測システム合理化に関する検討—

構造・材料性能試験研究部 服部 和徳

1 研究目的

構造実験および材料試験における主な計測項目は、荷重、変位、ひずみ等が挙げられる。荷重はロードセル、変位は変位計、ひずみはひずみゲージ等により計測する事が一般的である。

現在、試験の大型化に伴い、変位計・ひずみゲージの計測点数が多くなっている傾向にある。また、変位計の設置が困難な細部や高所での計測もあり得る。

カメラ等による画像処理を用いた変位計測(以下、画像計測と称す。)は、試験の効率化や危険作業の回避などのメリットに加え、試験体の巨視的な挙動を把握する事も兼ね備えている。

現在、デジタルカメラやコンピュータの飛躍的な向上により画像計測は進歩しているものと思われる。

今回、市販の汎用ソフトを用いた画像計測について試行したので、報告する。

2 画像計測の概要

画像計測には、市販の汎用プログラム(PV-Studio2D：株式会社エル・エー・ビー社製)を使用した。PV-Studio2Dは、デジタルビデオカメラにより撮影した動画ファイルを用いて、映像上の移動点を自動追尾(トレース)するプログラムである。

PV-Studio2Dの操作手順を図1に示す。

①動画ファイルを読み込む。

(avi、mpg、mpeg、wmv、asf、mov、

bmp、jpg、jpegファイルに対応)。

②測定点(ターゲット)を画面上で指定する(複数の測定点を指定する事が可能)。

③基準スケールをセットする。

④測定点(ターゲット)を自動追尾する。

⑤変位データをCSVファイルで保存する。



図1(a) 初期画面



図1(b) 手順1 動画ファイルを読み込む



図1(c) 手順2 測定点を画面上で指定する

3 計測結果および考察

図2に画像計測結果と変位計計測結果の比較を示す。図2の結果より、画像計測結果と変位計計測結果の時刻歴波形は非常に似通ったものとなった。ただし、解析結果のピーク値の絶対値は、実験結果に比べ小さめの値を示している。これは、撮影された試験体が大きすぎる為、画像計測結果と変位計計測結果に誤差が生じたものだと考えられる。

4 まとめ

画像計測の試験への適用について、検討した。画像計測結果の時刻歴は、変位計計測の時刻歴と非常によく似た結果となった。しかし、撮影した試験体の大きさの影響により、測定に誤差が生じる結果であった。今後、測定誤差について検討する予定である。



図1(d) 手順3 基準スケールをセット

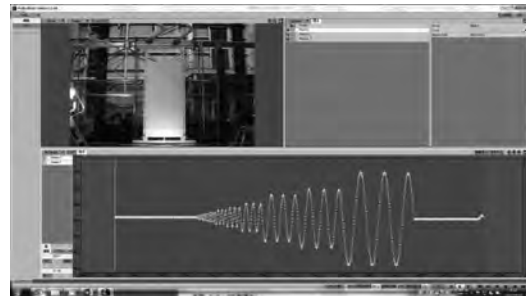


図1(e) 手順4 測定点を自動追尾する

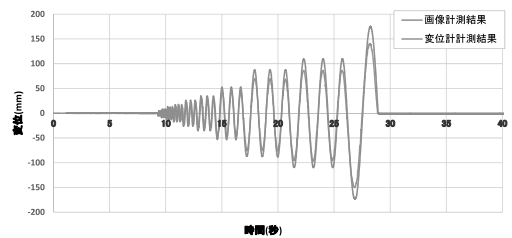


図2 画像計測結果と変位計計測結果の比較



羽根付き杭の回転貫入による 周辺地盤の土性変化に関する検討

技術評価部 久世 直哉

1 はじめに

粘性土地盤に回転貫入により施工された羽根付き杭の水平抵抗に関する報告事例は、ほとんどない。これまでの検討において筆者らは、粘性土地盤に回転貫入により施工された羽根付き杭の水平載荷試験を行い、杭先端に設けられた羽根の有無が杭の水平方向地盤反力に影響を及ぼすことを確認している¹⁾。水平方向地盤反力の変化については、杭の回転貫入による杭周辺地盤の密度増加に伴う強度増加や練り返しによる強度低下などがその要因として想定されるが解明には至っていない。

そこで、回転貫入により施工した杭の周辺地盤における土性変化の把握を目的として実施したサンプリング試料の土質試験を行ったので、その結果について報告する。

2 試験条件

(1) 地盤

今回、調査した地盤は、沖積及び洪積粘性土（既往の調査¹⁾における対象地盤と同じ）である。土試料採取場所は、沖積粘性土が茨城県稲敷郡美浦村（以下、現場①）、洪積粘性土が茨城県つくば市立原（以下、現場②）である。

(2) 杭仕様

施工した杭は、羽根の無い鋼管杭（以下、ストレート杭）及び先端に螺旋状の羽根を有する鋼管杭（以下、羽根付き杭）の2種類である。杭形状を図1に、杭の仕様一覧を表1に示す。

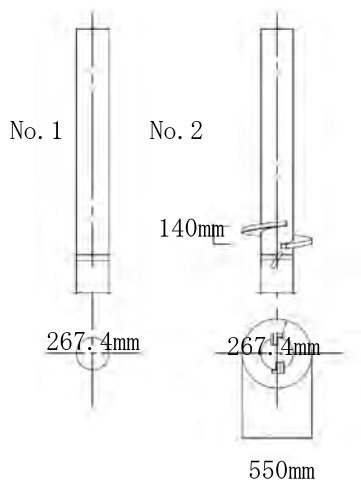


図1 杭形状

表1 杭仕様一覧

杭仕様	軸部		羽根部
	径 (mm)	厚さ (mm)	径 (mm)
ストレート	267.4	7.1	—
羽根付き	267.4	7.1	550.0

(3) 試料採取方法及び採取位置

三軸圧縮試験及び圧密試験に用いる土試料は、シンウォールサンプラー（φ86mm）を用いた機械ボーリングにより採取した。採取位置は、羽根通過領域の中央とし、深度方向に向かって採取した。含水比試験に用いる土試料は、アルミパイプ（φ32mm）を用いて、杭側面に設けた孔から杭の外側に向かって採取した。また、原地盤の土性を把握するため、杭芯から

1.0m程度離れた位置からも試料を採取した。試料採取位置のイメージを図2に示す。

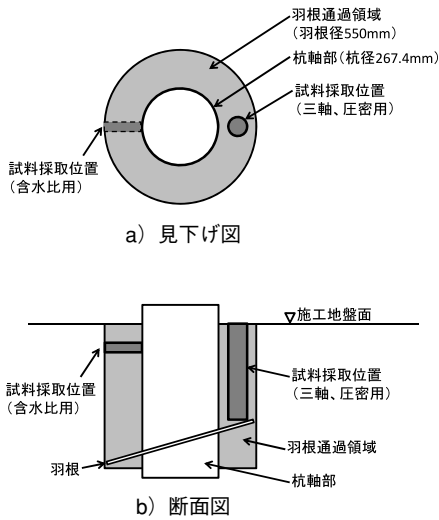


図2 試料採取位置の概念図

(4) 杭の施工方法

杭の施工は、杭に押込み力を極力加えず、回転力により貫入させることを基本とした。また、貫入速度は、羽根通過による杭周辺地盤への乱れの影響が小さくなるように文献²⁾を参考に管理値を設定しており、杭1回転当たりの貫入ピッチが概ね羽根の高さ(140mm)±10mmとなるようにした。

3 試験項目及び方法

(1) 三軸圧縮試験

土の強度及び剛性の変化傾向を把握するため、三軸圧縮試験(UU試験)を実施した。試験方法は、土の非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験方法(JGS 0521)に従った。

(2) 含水比試験

土の強度及び剛性増加の要因として、土の押し広げに伴う密度・含水比の変化が考えられる。そこで、この変化傾向を把握するため含水比試験を実施した。試験方法は、土の含水比試験方法(JIS A 1203)に従った。

(3) 圧密試験

土の強度及び剛性低下の要因として、土の押し広げや羽根の通過に伴う土の骨格構造の低下が考えられる。そこで、この傾向を把握するため圧密試験を実施した。試験方法は、土の段階載荷による圧密試験方法(JIS A 1217)に従った。

4 試験結果及び考察

(1) 三軸圧縮試験

主応力差と軸ひずみの関係を図3に示す。ストレート杭及び羽根付き杭の杭周辺地盤のせん断強度は、いずれも原地盤に比べて大きく、羽根付き杭周辺地盤の初期剛性は原地盤に比べて小さくなった。初期剛性の低下については、繰り返し再圧密粘土に見られる傾向と同じであり、羽根通過により地盤構造の脆弱化が影響したものと考えられる。

(2) 含水比試験

杭の半径方向における地盤の含水比分布を図4に示す。杭周辺の地盤は、原地盤に比べて含水比が低下しており、その値は、塑性限界付近となっている。現場②においては、杭直近地盤の含水比が大きく低下しているが、現場①においては、顕著な変化は見られない。これは、原地盤の含水比が塑性限界に近いためであると考えられる。

杭周辺の地盤は、杭施工に伴う密度増加・含水比低下により、せん断強度が増加したものと考えられる。

(3) 圧密試験

間隙比と圧密応力の関係曲線(以下、e-logP曲線)を図5に示す。ストレート杭及び羽根付き杭周辺の地盤におけるe-logP曲線は、原地盤におけるe-logP曲線よりも図の下側に位置している。これは、繰り返し再圧密粘土の場合の傾向と同じであり、土の押し広げ及び羽根通過により地盤構造の脆弱化が影響したものと考えられる。

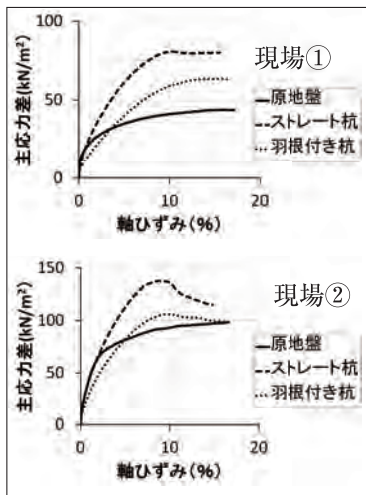


図3 主応力差—軸ひずみ関係

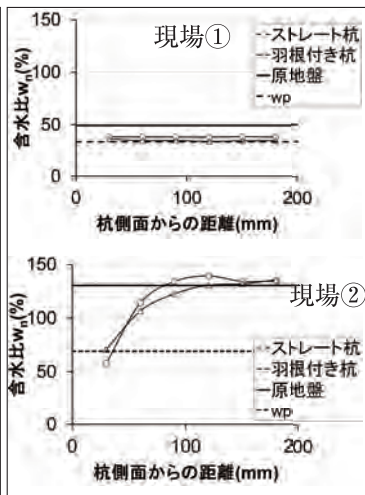


図4 含水比の水平方向分布

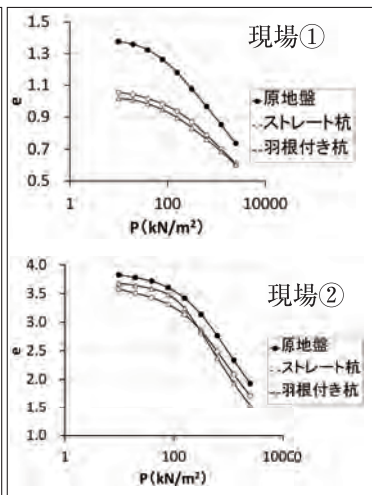


図5 e-logP 関係

5 まとめ

本試験結果より、回転貫入により施工された杭において、その周辺の粘性土地盤は、練り返し再圧密粘土に類似した特性を示し、特に羽根付き杭においては、その傾向が強く現れた。また、土の押し広げにより密度増加する領域が存在することも確認された。これらの結果は、回転貫入により施工される杭の水平方向地盤反力は、原地盤に比べて大きくなる可能性と小さくなる可能性の両方を合わせ持つことを示唆している。

羽根付き杭の水平方向地盤反力の定量的評価に向けて、地盤の種類や杭形状(軸径と羽根径の比)が及ぼす影響について、さらに検討が必要である。

なお、本検討で使用したデータの一部は、国土交通省建築基準整備促進事業「基礎及び敷地に関する基準の整備に資する検討(平成23年度)」において得られたものである。ここに記して関係各位に感謝致します。

【参考文献】

- 1) 久世直哉, 中井正一, 井上波彦, 前嶋匡, 塚田義明, 安藤千尋: 基礎及び敷地に関する基準の整備における技術的検討(その6) 羽根付き鋼管杭の水平抵抗力特性に関する検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.407-408, 2011.8
- 2) 国府田誠, 佐藤秀人, 刑部徹, 国司基, 永田誠, 平田尚, 田村昌仁: 螺旋羽根を持つ回転貫入杭の貫入および支持力に関する基礎的研究, 日本建築学会構造系論文集, No.601, pp.91-98, 2006



試験研究本館におけるナイトパーズ効果及び有効利用に関する研究 —実験によるナイトパーズ効果の検討結果—

環境・住宅部品性能試験研究部 咸 哲俊

1 はじめに

前報¹⁾では、建物概要及び夜間換気時の排気窓となるバランス型逆流防止換気窓の通風量測定結果を報告した。

本報では、実験によりナイトパーズシステムの効果を検討した結果を報告する。

2 実験概要

ナイトパーズ時の室温変動、通風量及び除去熱量、蓄熱体(コンクリート壁)の蓄放熱量を検討するために、表1に示すような実験条件で実験を行った。夜間換気時の空気の入出口窓と測定点を図1、図2に示す。

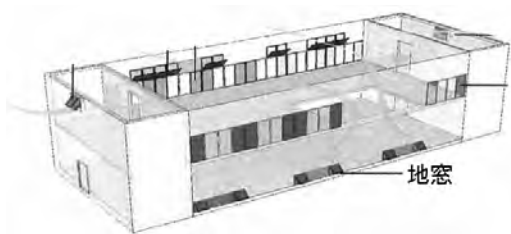


図1 ナイトパーズシステムの概要

実験モード1は、夜間換気を行わない基本モードである。実験モード2は、夜間の0:00から朝の7:00までに、入口窓となる地窓及び排気窓となるバランス型逆流防止換気窓(以下バランス型窓と言う)を開けた条件である。この条件では、事務所内の上下温度差に起因する屋内外の温度差換気が行う可能性があり、周辺無風な理想条件では外気が地窓から事務所内に入って事務所内の蓄熱部分などと熱交換を行ったあとにバランス型窓から外部に排気されることになる。実験モード3は、実験モード2に比べて2階の高窓も全て開けた条件である。この条件では、2階の窓面積の合計が1階の入り口窓面積より多くなり、上下温度差以外の換気経路が形成されると思われる。

表1 実験条件及び実験期間

	地窓 (換気入口窓)	バランス型窓 (換気排気側)	高窓 (換気排気側)	期 間
mode1	—	—	—	6/15 0:00 ~ 6/16 24:00
mode2	○ (0:00-7:00)	○ (0:00-7:00)	—	6/29 0:00 ~ 6/30 24:00
mode3	○ (0:00-7:00)	○ (0:00-7:00)	○ (0:00-7:00)	7/13 0:00 ~ 7/14 24:00

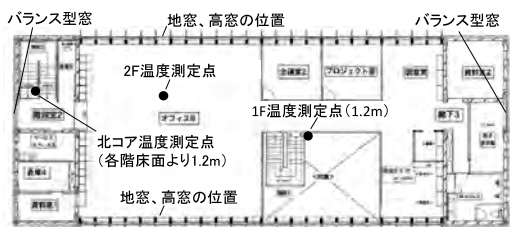


図2 平面図及び測定点(2階)

3 実験結果

3.1 各部温度変動状況

図3に、実験モード1における1階と2階の室温変動状況を示す。ほかの実験条件で夜間換気を行う0:00~7:00の平均外気温は21.3℃、屋内外平均温度差は7.0℃であったが、この時間

帯の事務所内1階と2階の温度降下はそれぞれ0.8℃、0.9℃であった。図4に、実験モード2における1階と2階の温度変動を示す。夜間換気を開始すると同時に事務所内1階と2階の温度降下し、夜間換気を終了した7:00までに1階温度は1.5℃、2階温度は1.3℃降下した。実験モード1に比較して、室温の温度降下は大きく、1時間あたりの室温降下は約0.2℃と夜間換気による室温降下の効果が確認された。

図5に、実験モード3における1階と2階の温度変動状況を示す。夜間換気時間帯における屋内外平均温度差が1.2℃と小さいにもかかわらず、1階と2階の室温降下は1.4℃、1.5℃と実験モード2よりも大きい結果となった。また、実験モード2に比べて、2階の温度降下が1階より大きくなっており、これは2階の高窓を全開することにより、排気窓の合計面積が入口窓(地

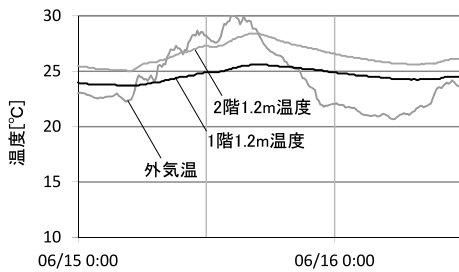


図3 各部温度変動状況(mode1)

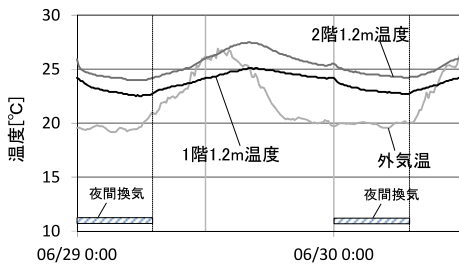


図4 各部温度変動状況(mode2)

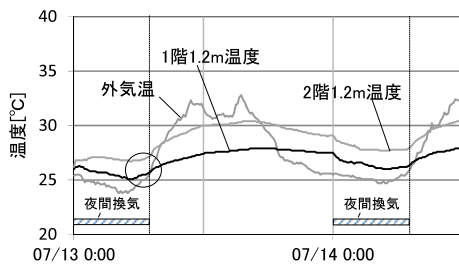


図5 各部温度変動状況(mode3)

窓)の合計面積より著しく大きくなり、2階部分のみの換気経路が形成されることによる2階換気量の増加が原因と考えられる。しかし、夜間換気が終了する7:00直前においては、外気温上昇及び日射により、夜間換気時間中に低下した1階室温が逆に上昇する結果になった。夜間換気を実施する時間帯においては、外気温上昇や日射の影響も考慮して決めた方がいいと思われる。

3.2 夜間換気量と除去熱量

図6～図7に、実験モード2における6月30日の夜間換気時のバランス型窓中央の空気温度、風速及び出入口窓空気相対湿度の変動を示す。夜間換気時の入口温度と出口温度差は約5℃、バランス型窓中央の平均風速は0.28m/sであった。図8に通風量と換気回数の変動を示す。バランス型窓の通風量は、前報¹⁾の実験結果

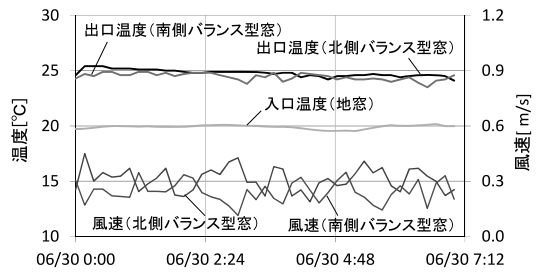


図6 夜間換気時の各部温度と風速(6/30)

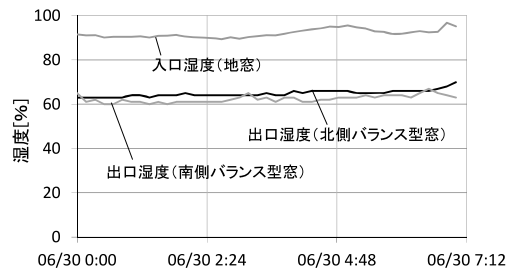


図7 夜間換気時の各部湿度(6/30)

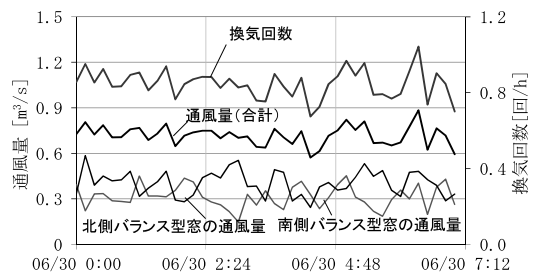


図8 夜間換気時の通風量と換気回数(6/30)

を利用しバランス型窓の中央の風速測定結果から算出した窓面平均風速と窓面積から計算した。6月30日の夜間換気時間帯のバランス型窓の通風量合計は期間平均で2600m³/hであり、この通風量を実験対象事務所の換気量とみなした場合、換気回数は夜間換気を行った期間平均で約0.85回/hであった。

図9に、6月30日の0:00~7:00の除去熱量(顕熱、潜熱、全熱)の推移を示す。顕熱除去熱量と潜熱除去熱量は、測定した出入口窓の空気温度、湿度から計算した。全熱除去熱量は、出入口の空気エンタルピーから計算した。温度差から計算した顕熱除去熱量は期間平均で約3.2kWであったが、湿度から計算した潜熱除去熱量は期間平均で約-0.1kWであった。潜熱除去熱量はマイナスと逆効果となったが、これは実験を行った6月30日に相対湿度が約90%と高かったことが原因である(図7参照)。ただし、全熱除去熱量は期間平均で約2.0kWであり、外気湿度が高い日ではあったが夜間換気による除去熱量の効果が認められた。しかしながら、外気温湿度条件によっては夜間換気により潜熱負荷が大きくなる可能性が十分にあり、夜間換気時には外気温湿度を十分に考慮する必要があると思われる。

3.3 蓄熱体(コンクリート壁)の蓄放熱量

実験対象の試験研究本館の北コア外壁と南コア外壁は外断熱コンクリート壁となっており、コンクリート壁の蓄放熱による室温平準化、自然エネルギーの活用を図るように設計されている。ナイトパーズシステムにおいて、コンクリート壁は夜間換気時に放熱(蓄冷)して翌日の日中に吸熱(蓄熱)することにより室温上昇の抑制、翌日日中の空調負荷の低減が期待される。図10~図11に、実験モード1及び実験モード2におけるコンクリート壁表面温度、コンクリート壁附近の北コア空気温度、蓄放熱量の推移を示す。実験モード2では、0:00に夜間換気開始すると同時に北コア空気温度の著しく降下し

た。コンクリート壁表面温度も夜間換気を行った時間帯に0.4℃下がり、翌日日中にはコンクリート表面温度が上昇するなど蓄熱体として有効に機能している。コンクリート壁の蓄放熱量の推移を見ると、実験モード1ではほぼ終日吸熱するのに対して、実験モード2では夜間換気時に放熱(蓄冷)し、翌日には吸熱(蓄熱)するこ

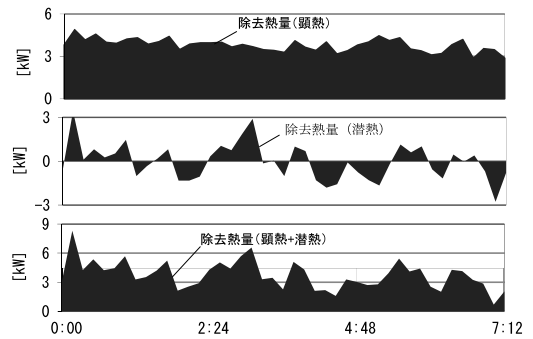


図9 夜間換気時の除去熱量推移(6/30)

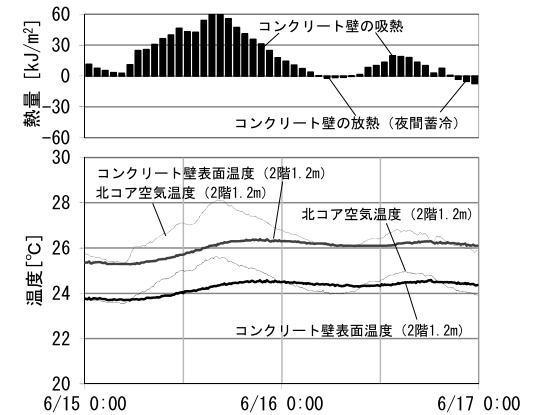


図10 コンクリート壁の温度変動と吸放熱量(mode1)

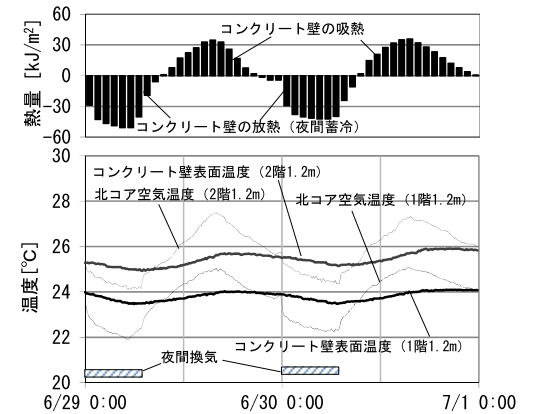


図11 コンクリート壁の温度変動と吸放熱量(mode2)

とから翌日日中の室温上昇を抑える作用をすると推測される。測定したコンクリート表面温度、附近の空気温度及び熱伝達率 $9.3\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ で計算した蓄放熱量の結果では、夜間換気を行った0:00~7:00の単位面積当たりの積算放熱量(蓄冷量)が $308\text{kJ}/\text{m}^2$ 、翌日の7:00~24:00の単位面積の積算吸熱量(蓄熱量)が $292\text{kJ}/\text{m}^2$ と夜間蓄冷量の約95%が翌日日中の吸熱に貢献した結果となった。

4 おわりに

試験研究本館を用いた実験により以下の知見を得た。

- 1) 夜間換気を行った実験モード2では、6月30日の夜間換気を行った期間に1階と2階の室温がそれぞれ 1.5°C 、 1.3°C 降下した。ただ、外気温度条件によっては夜間換気が終了する直前に室温が上昇する場合があり、夜間換気を実施する時間帯においては、外気温上昇や日射の影響も考慮して決めた方がいいと思われる。
- 2) 夜間換気を行った実験モード2で夜間換気量が期間平均で約 $2600\text{m}^3/\text{h}$ であり、換気回数換算で約0.85回/hであった。
- 3) 夜間換気による除去熱量については、顕熱・潜熱・全熱に分けて検討を行った。実

験を行った期間には全熱除去熱量がプラスになり夜間換気の有効性が証明された。しかしながら、潜熱除去熱量では期間平均が -0.1kW とマイナス結果となった。夜間換気を実施する条件においては、単純に時間で決めるだけではなく、外気の温湿度も考慮する必要がある。

- 4) 夜間換気時にコンクリート壁が蓄熱体として有効に機能することを確認した。夜間換気を行わない実験モード1ではコンクリート壁がほぼ終日吸熱することに対して、夜間換気を行った実験モード2では夜間には放熱(蓄冷)し、翌日には吸熱(蓄熱)することから翌日日中の室温上昇の抑制に有効に作用すると推測できる。蓄放熱量の計算結果では、夜間換気を行った0:00~7:00の単位面積当たりの積算蓄冷量が $308\text{kJ}/\text{m}^2$ 、翌日日中の7:00~23:00の単位面積の積算吸熱量が $292\text{kJ}/\text{m}^2$ と夜間蓄冷量の約95%が翌日日中の吸熱に貢献した結果となった。

【参考文献】

- 1) 咸 他、小規模事務所建築における夜間換気・躯体蓄冷の効果 対象建物概要とバランス型逆流防止換気窓の通風量の測定結果、2013年度日本建築学会大会(北海道)。



杭強度試験棟開設のご案内

構造・材料性能試験研究部
久世 直哉、高橋 豪

東北地方太平洋沖地震による被害として、杭体、特に既製コンクリート杭が破壊した事例が多数報告されており、杭体の終局耐力、変形能力及び繰り返し荷重が構造性能へ与える影響など、構造性能の確認がより求められる状況となっております。

そのような状況に対応するため、この度、一般財団法人ベターリビング つくば建築試験研究センター(以下、BL)では、当杭強度試験棟を新設しました。

・はじめに－杭強度試験の必要性

基礎杭は、建築基準法における構造耐力上主要な部分であり、様々な建築構造物を支えるという重要な役割を担っています。近年では、いわゆる高支持力杭工法の開発の進展に伴い、杭体の高強度化も進んでいます。

また、前述のように杭体の終局強度や変形性能の把握も課題となっております。

BLでは、評定業務にて杭体の構造性能に関する評価を行う際には、BLが試験を実施して性能を把握することを基本とすることで、杭体性能の信頼性を担保しています。

・試験装置概要

ジャッキ性能	容 量：5000 (kN) ストローク：±250 (mm) 定格圧力：66 (MPa)
回転支承性能	スライド式：±500 (mm) 回転角度：±10°
対応試験体	杭 径：φ 300～1200 杭 長：5～11 (m) 最大支点間距離：10 (m)



試験体設置状況



油圧ジャッキ



スライド部

BL杭強度試験棟における最大の特徴は、最大5,000(kN)の正負繰り返し载荷を行える点にあります。本試験装置は、大容量(5,000kN)の加力ジャッキを試験体の上下に設置してあります。また、支持点においても、試験体を回転支承で挟みこむことが可能な構造としており、上下方向のどちらでも必要な反力を確保できる構造としてあります。これらの機構により、加力方向が入れ変わる際に試験体を回転させる必要が無く、正負繰り返し载荷が従来よりも容易に実施することが可能となっています。また、試験体の搬入を杭搬入用屋外クレーンとスライド式の専用台車を用いて行っており、効率的な試験体の入れ替えが可能となっています。



屋外クレーン・スライド式台車



試験体搬入の様子

支持点

データの計測に関しては、第三者試験機関として公正で正確な試験結果をご提供します。また、試験結果の報告におきましては、試験成績書の他に、当日の試験結果を速報としてメールにて送付させて頂いております。

・BLにおける杭曲げ試験の特色とご案内

- ・上下二つのジャッキによる最大5,000kNの正負繰り返し载荷が可能
- ・φ1,200の大きな杭径にも対応可能
- ・搬入台車およびクレーンを用い、効率的な試験が可能
- ・細かく、正確なデータ計測により、精度の高い試験が実施可能
- ・多様化していく杭種・杭径に対応可能

杭の曲げ試験については、杭体のJIS及び評定申請に関わる試験データ取得を目的とする場合に加え、製造品質管理を目的とした試験についてもお引き受けします。BLで試験を実施させて頂いた場合、その結果は、杭体の構造性能に関する評定の新規申請及び更新時に利用することが可能であるとともに、製品の品質に対する信頼性をユーザーへ提供出来るメリットも生まれます。また、試験に掛かるトータルの費用を抑えることができます。詳しくは、下記担当者までお問い合わせ下さい。

<お問い合わせ先>

一般財団法人ベターリビング

つくば建築試験研究センター

Tel : 029(864)1745

Mail : info-tbtl@tbtl.org

担当：構造・材料性能試験研究部

久世、高橋(豪)

新設ガス有害性試験装置

防耐火性能試験研究部 福田 泰孝

建築基準法では、制限を受ける内装材料等の防火上の性能には、主に火災を拡大させてしまう熱や火災を出さないこと、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。

これらの要求される性能については、国土交通省の指定性能評価機関で定めた試験方法による確認及び評価を行い、その結果に基づいて国土交通省大臣が性能を満たす防火材料として認定することになっており、このうち火災時に発生するガスの有害性については、ガス有害性試験装置により性能を確認しています。

このガス有害性試験装置は、これまで当財団では所有しておらず、国立研究開発法人建築研究所(旧独立行政法人建築研究所)所有の装置(以下、旧装置)を借用しておりましたが、平成27年5月より当財団のつくば建築試験研究センターに新設した装置により試験を実施することになりました。

今回、この新設したガス有害性試験装置(以下、新設装置)について紹介いたします。

新設装置と旧装置の違い

新設装置はヒーター等がデジタル制御になっていたり、比較的整備が行いやすくなっているなど改良されていますが、新設装置と旧装置には基本性能の違いはありません。新設装置の性能については、旧装置で実施した試験体と同等の試験体で試験を実施し、結果に大きな違いがないことを確認しております。

大きく異なる点としては、旧装置では基本的に試験体の厚さが15mmまでしか実施できませんでしたが、新設装置では50mmまで対応可能とな

りました。

試験装置の概要

前述した違い以外に新旧による差はありませんが、あらためて装置や試験方法の概要を紹介いたします。

現在、建築基準法の防火材料の性能評価で採用されているガス有害性試験装置は、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。制定当時は、不燃材料は燃焼量が少なく、有毒ガスの発生も少量であると考えられ、確認を免除されていましたが、現在では、防火材料の建築基準法に係る不燃、準不燃、難燃材料すべてに義務付けられています。(一部免除規定あり)

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。

・試験装置及び試験方法

試験装置は、加熱炉、攪拌箱、被検箱、回転かご、マウス行動記録装置等で構成されています。

その概略を図1及び写真1に示します。

試験は、1辺の大きさが220mmの正方形の試験体で実施します。加熱中、1次空気供給装置から3L/分、2次空気供給装置から25L/分の一定量の空気を供給します。初めに副熱源(プロパンガス)で、3分間加熱した後、さらに主熱源(1.5kW)を加えて3分間、計6分間加熱します。

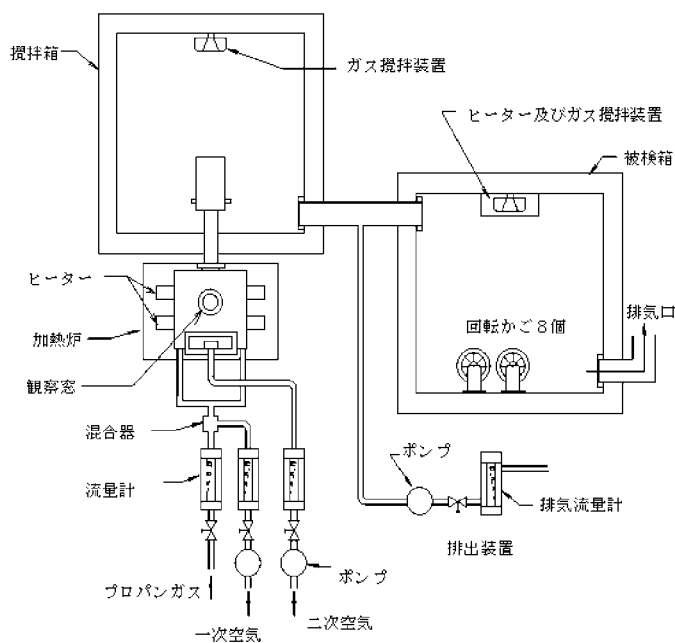


図1 概略図



写真1 ガス有害性試験装置

生成された燃焼ガスは、加熱炉上にある攪拌箱に噴出し、ここで攪拌され、10L/分の生成物を含む空気が被検箱へ排出されます。

被検箱には回転かごを8個配置し、電気信号によりかごの回転を測定、記録します。被検箱内の温度は30℃以下に調整します。

加熱終了とともに、加熱炉への空気の供給及び被検箱への排気を停止し、その状態でさらに10分間測定を行います。

・実験動物

1回の試験で8匹のマウスを使用し、その条件はdd系又はICR系のメスで週令4から5、体重18gから22gとしています。

・毒性尺度

毒性評価の指標は致死ではなく、行動不能(行動停止)の時間としています。

・判定基準

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、動物愛護の観点から、現在では、ラワン材による蓄積データから6.8分という判定基準を定めています。

加熱を始めてからマウスが行動を停止するまでの時間の8匹の平均行動停止時間(X_s)を次の式から求めます。

$$X_s = \bar{X} - \sigma$$

この式において、 \bar{X} 及び σ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

\bar{X} ：8匹のマウスの行動停止までの時間(マウスが行動を停止するに至らなかった場合は、15分とする)の平均値(単位：分)

σ ：8匹のマウスの行動停止までの時間(マウスが行動を停止するに至らなかった場合は、15分とする)の標準偏差(単位：分)

計算によって出された平均行動停止時間が

判定基準6.8分を超えていれば、試験は合格と判定されます。

基準(標準板)を赤ラワンとしていますが、この材料自体が毒性の基準となるというよりも、少なくとも赤ラワンより毒性のある材料を除外するというスクリーニングとしての基準となっています。

・省略規定

建築基準法の性能評価では、動物実験の回数を削減するため、有機物の少ない(有機質量が小さい)材料は、燃えるものが少なく発生するガスも少なくなることから、この試験を省略することが可能です。製品全体あるいは燃え抜けない材料(鋼板など)の表面に施された化粧材等に含まれる有機質量が m^2 当たり200g以下のものを省略の対象としています。

今後の装置の活用

動物愛護の観点から動物実験の回数削減が望まれるため、今後、新設装置を利用して、ガス有害性試験の省略規定の拡大やガス分析試験での判定の検討を行いたいと考えております。

ベターリビング『名古屋ラボ』 開設のご案内

構造・材料性能試験研究部 大野 吉昭

1. はじめに

当財団では、1981年に茨城県つくば市の筑波研究学園都市に試験・研究の拠点として性能試験場(現：つくば建築試験研究センター)を設け、建設全般に関する各種の試験、技術評価、および調査研究等を行って参りました。

今年3月に愛知県名古屋市長区に「名古屋ラボ」を開設し、地盤改良体・コンクリート・セメントミルク・モルタル等の圧縮強度試験等の業務をはじめました。

東日本大震災において、大規模な液状化被害が発生し、安全な地盤対策に多くの関心が寄せられています。地盤改良工事では、セメント系

固化材などを用いた改良地盤から採取した供試体を用いて一軸圧縮試験を行い、地盤改良体が所定の強度を発現していることを確認します。

名古屋ラボでは、公的な第三者試験機関として、より信頼性の高い試験をご提供し、多くの皆様方への貢献をはかって参る所存ですので、ご利用頂ければ幸いです。

試験をご依頼される場合は当財団書式の試験依頼書が必要となります。試験依頼書は、当財団のホームページから様式がダウンロードできます(<http://www.cbl.or.jp/index.html>)。試験の流れは、図1の通りです。

◆改良体の一軸圧縮強度試験◆

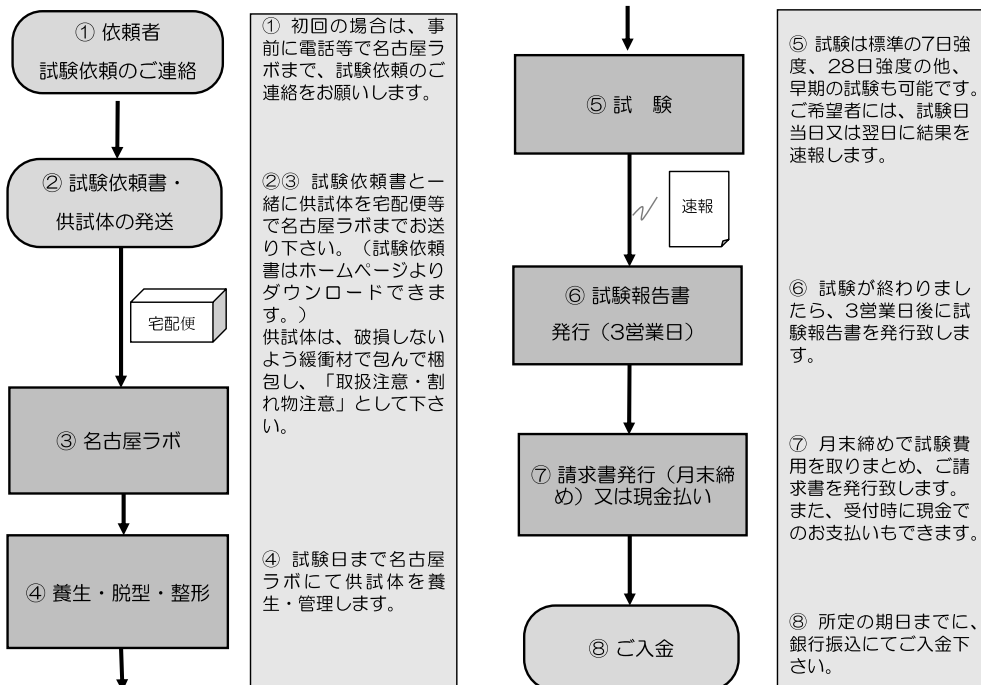
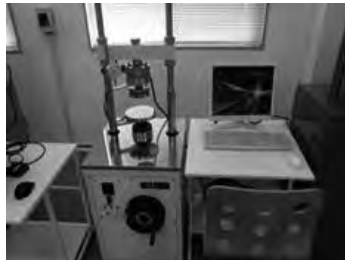


図1 試験依頼の流れ



地盤改良体の
一軸圧縮強度試験
(50kN一軸圧縮試験機)



コンクリートの
圧縮強度試験
(1000kN圧縮試験機)



セメントミルク・モルタルの
圧縮強度試験
(200kN圧縮試験機)

写真1 名古屋ラボの試験装置

2. 名古屋ラボの業務のご案内

第三者機関で実施する地盤改良体の品質確認のために、名古屋ラボでは、供試体の送付に宅配便をご利用頂けるシステムによって、品質確認を行うことができます。また、ご要望に応じ設計基準強度に対する合否判定を実施することもできます。試験のご依頼者には、当センターで品質確認を行った樹脂製型枠(φ50×100mm)を安価にてご提供致しますのでご利用ください。持ち込まれた供試体は試験日まで、依頼者から指定された養生方法にて管理保管を行います。また、試験前に端面処理を行います。

試験の契約は、試験依頼書で行い、受付時に依頼者から提供された供試体に関する情報(依頼者名、工事名、施工者名、供試体の概要)と当財団が発行する受付番号を予めパソコンに記録します。その後、試験室で供試体が受付したものと同じものであることを確認してから試験を行います。圧縮試験の際に、供試体1体毎に受付番号を記録することで、供試体と依頼者情報を関連づけて管理を行っています。

試験終了後、受付番号から試験結果と依頼者からの情報を抽出して試験報告書の作成、発行の作業を行います。

3. 名古屋ラボの試験設備について

名古屋ラボでは、地盤改良体の一軸圧縮強度試験、セメントミルク、グラウト、コンクリートの圧縮強度試験を実施しています。写真1に

名古屋ラボで使用する試験装置を示します。

地盤改良は、攪拌混合装置を用いて、セメント固化材と現地土を混合させることで、軟弱地盤の性能を向上させます。このセメント固化材と現地土を混合した地盤改良体は、現地土の性質や攪拌の程度が地盤性能に影響するため、日常的な品質管理が必要になります。

地盤改良体の試験は、表1に示す最大容量が50kNの一軸圧縮試験機を用いて供試体の圧縮強

表1 地盤改良体の一軸圧縮試験機の性能

名称	一軸圧縮試験機
型式	ねじ式 KS-11212-3 型
荷重計	最大容量 50kN
変位計	容量 100mm 1/100mm
制御方法	変位制御

表2 コンクリートの圧縮試験機の性能

名称	アムスラー型圧縮試験機
型式	AC-1000-D
秤量	1000, 500, 200, 100, 50, 20kN
制御方法	荷重制御

表3 セメントミルクの圧縮試験機の性能

名称	圧縮試験機
型式	MS 型
秤量	200, 100, 50, 20kN
制御方法	荷重制御

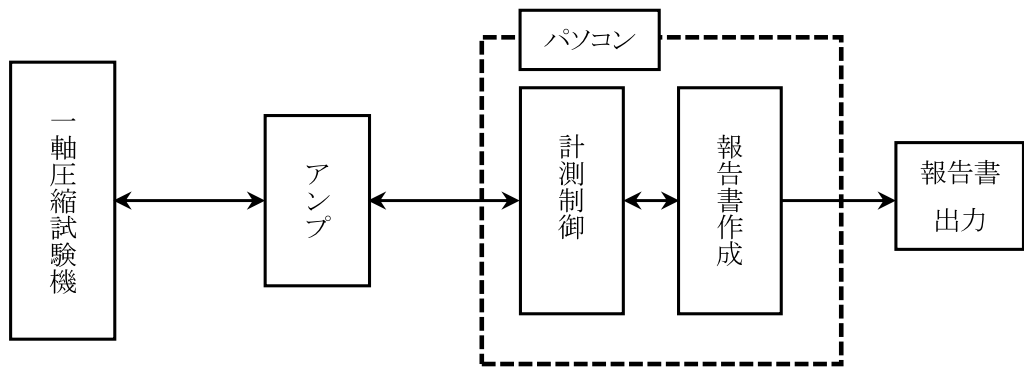


図2 一軸圧縮試験機の計測システム概要図

度を測定します。地盤改良体は、 $\phi 50 \times 100\text{mm}$ の円柱供試体を用いて圧縮強度試験を行います。この際、地盤改良体の圧縮強度が $500 \sim 2500\text{kN/m}^2$ 程度のもが多く、円柱供試体に $1 \sim 5\text{kN}$ 程度の荷重を加えるため、当財団の場合、最大容量 50kN の荷重計を用いた一軸圧縮試験機で試験を行っています。一軸圧縮試験機は、パソコンで制御を行い、試験は変位制御により自動で加力を行います。一軸圧縮試験機で計測した荷重と変位は、アンプを介してパソコンに供試体1本毎の結果を記録し、管理を行っています(図2)。また、全ての報告書に荷重と変位のグラフを表示しています。

地盤改良体については、改良する現地土の種類や状態(含水比や湿潤密度など)が施工する場所ごとに大きく異なるため、セメント固化材の使用量を定めるため、予め配合試験が行われています。名古屋ラボでは、今年6月から配合試験業務を開始しています。

コンクリートの圧縮強度試験は、JIS A 1108 : 2006(コンクリートの圧縮強度試験方法)に従い実施し、生コンクリート工場、プレキャスト製品工場で製造されるコンクリートの品質管理に対応可能です。また、セメントミルク、モルタル、グラウトの試験は、より小型で精度の高い 200kN の圧縮強度試験装置を用います。

4. 試験機のトレーサビリティについて

名古屋ラボの試験機は、いずれもJIS Q17025



図3 JCSS校正証明書(写し)

(ISO/IEC17025 : 2005)に適合した校正機関で校正を行っており、図3に示すJCSSマーク付きの校正証明書が発行されています。

地盤改良体の 50kN 一軸圧縮試験機に加え、コンクリート用の 1000kN 圧縮試験機、モルタル・セメントミルク用の 200kN 圧縮試験機も併せて整備してあります。

5. 名古屋ラボの交通のご案内

名古屋ラボへの交通は、下記の通りです。駐車場は、名古屋ラボの前に2台ありますので、お車でお越しの際にご利用ください。

◆試験のお問合せ◆

一般財団法人ベターリビング 名古屋ラボ
〒458-0804

名古屋市緑区亀が洞1丁目101番地

TEL：052-879-2151 FAX：052-879-2153

URL：http://www.cbl.or.jp

担当：井上、日比野

E-mail：nagoya-lab@tbl.org



交通のご案内

■ 地下鉄

桜通線「徳重駅」下車、2番出口より徒歩約6分

■ お車

名古屋第二環状自動車道「鳴海IC」より約1.5km、県道56号徳重交差点左折

平成26年度評定及び 建設技術審査証明完了案件のご紹介

技術評価部

評 定

住宅等の構造、工法や部材・材料などを対象に、中立的な第三者の立場から建築基準法への適合性の評価や各種の技術的基準による試験を行い、その結果を評定書として提供しております。

平成26年度評定完了案件のうち、住宅等の構造、工法、材料等についての汎用的な評定(一般

評定)の案件は表-1のとおりです。

建設技術審査証明

民間企業等において研究・開発された新しい施工技術が建設事業等に適切かつ円滑に導入されることを目的として、本事業を行っています。平成26年度審査完了案件は、表-2のとおりです。

表-1 平成26年度一般評定完了案件

※申請者の掲載承諾を得た案件を掲載しています。

<基礎・地盤評定>

評定番号	評定書交付日	件 名	申請者
CBLFP001-14	平成27年2月27日	TN-X工法における適用範囲の拡大 (先端ずれ止め仕様の追加)	新日鐵住金株式会社 株式会社テノックス
CBLFP002-14	平成26年6月25日	鋼管巻き既製コンクリート杭(商品名:SPHC) の構造性能	バイルフォーラム株式会社 日本コンクリート工業株式会社
CBLFP003-14	平成26年6月25日	鋼管巻き既製コンクリート杭(商品名:SPHC) の構造性能	バイルフォーラム株式会社 三谷セキサン株式会社
CBLFP004-14	平成26年6月25日	鋼管巻き既製コンクリート杭(商品名:SPHC) の構造性能	バイルフォーラム株式会社 丸門建設株式会社
CBLFP005-14	平成26年6月25日	鋼管巻き既製コンクリート杭(商品名:SPHC) の構造性能	バイルフォーラム株式会社 株式会社トーヨーアサノ
CBLFP015-14	平成26年11月21日	既製コンクリート杭(商品名:HF-Duc105 バイル) の構造性能	東洋コンクリート株式会社
CBLFP017-14	平成27年3月13日	既製コンクリート杭(商品名:NK-PRCP バイル(く い径Φ300(450)mm~Φ600(750)mm:常圧蒸 気養生)	日研高圧平和キドウ株式会社

<材料施工評定>

評定番号	評定書交付日	件 名	申請者
CBLMI001-14	平成27年3月31日	「全ネジボルト/一般構造用炭素鋼鋼管/ねじ込み 式アンカーボルト(商標登録名:モードセルアン カーボルト)」と木造建築物用接合金物Zマーク表 示金物のアンカーボルトの同等性	株式会社 WASC 基礎地盤研究所

<鉄筋コンクリート構造評定>

評定番号	評定書交付日	件名	申請者
CBLRC007-13	平成26年10月31日	YRCS 構法 設計施工指針－S 梁貫通・ふさぎ板形式の矢作式 RCS 構法－	矢作建設工業株式会社
CBLRC007-14	平成27年3月31日	EブロックジョイントEP	東京鉄鋼株式会社

<鋼構造評定>

評定番号	評定書交付日	件名	申請者
CBLSS001-14	平成27年2月20日	TN-X 工法における適用範囲の拡大 (先端ずれ止め仕様の追加)	新日鐵住金株式会社 株式会社テノックス
CBLSS003-14	平成27年3月31日	ユニットハウス向け接合部	不二サッシ株式会社
CBLSS004-14	平成26年12月10日	鋼管ブレースによる耐震補強工法 (AD ブレース工法)	株式会社川金テクノソリューション
CBLSS005-14	平成27年1月15日	ノンダイアフラム形式柱梁接合工法 (角形鋼管柱・H形鋼梁用 ND コア柱梁接合工法)	日鐵住金建材株式会社
CBLSS006-14	平成26年12月10日	AD 座屈拘束ブレースの設計・施工指針	株式会社川金テクノソリューション

<木質構造評定>

評定番号	評定書交付日	件名	申請者
CBLTS002-14	平成26年9月30日	ソーラー発電用木製架台の構造設計評定	株式会社ザイエンス

以上

表-2 平成26年度建設技術審査証明完了案件

審査証明番号	技術審査証明書交付日	件名	申請者
BL 審査証明-015	平成26年8月25日	T-BAGS (沈下抑制基礎工法に用いる補強土袋)	株式会社タケウチ建設
BL 審査証明-016	平成27年3月25日	木造住宅を対象とした振動応答特性計測システム (起振機、加速度計を用いた動的計測システム)	ビイック株式会社
BL 審査証明-017	平成27年3月20日	T-W1000 (ロッドに作用する鉛直荷重を無段階で計測可能な スウェーデン式サウンディング試験機)	株式会社トラバース
BL 審査証明-018	平成27年3月31日	ソイルキャッチャー(α)・地下水チェイサー (スウェーデン式サウンディング試験孔を利用した 土試料採取装置並びに地下水位測定装置)	株式会社ランドクラフト 株式会社設計室ソイル 株式会社アースリレーションズ

以上

国土交通大臣認定（特定天井）に関わる性能評価業務

環境・住宅部品性能試験研究部 下屋敷 朋千

1. はじめに

一般財団法人ベターリビングでは、平成27年4月に国土交通大臣より建築基準法施行令(以下、令という。)第39条第3項の「特定天井」に対する指定性能評価機関の認可を受け、建築基準法(以下、法という。)に基づく性能評価業務を始めました。

ここでは、特定天井の性能評価について紹介いたします。

2. 特定天井とは

特定天井とは、令39条第3項に「脱落によって重大な危害を生ずるおそれがあるものとして国土交通大臣が定める天井をいう。」とされ、「その構造は構造耐力上安全なものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとしなければならない。」と規定されています。

特定天井の定義は、特定天井及び特定天井の構造耐力上安全な構造方法を定める件(平成25年国土交通省告示第771号(以下、天井告示という。))第2 特定天井に定められています。

表1 特定天井の定義

特定天井及び特定天井の構造耐力上安全な構造方法を定める件(平成25年国土交通省告示第771号)
第2 特定天井
特定天井は、吊り天井であって、次の各号のいずれにも該当するものとする。
一 居室、廊下その他の人が日常立ち入る場所に設けられるもの
二 高さが6mを超える天井の部分で、その水平投影面積が200m ² を超えるもの
三 天井構成部材等の単位面積質量が2kg/m ² を超えるもの

3. 特定天井の検証

特定天井の構造方法は前述の通り、令39条第3項に構造耐力上安全なものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いることとされており、天井告示第3 特定天井の構造方法には、その構造方法に適合させるべき基準として、天井面構成部材等の単位面積質量、天井材の緊結方法、吊り材の仕様・配置方法等の仕様に適合するもの(仕様ルート)、計算により構造耐力上の安全性を検証するもの(計算ルート)が規定されています。

計算ルートについては、天井を設ける階に応じた水平方向の地震力に対して天井の安全性を検証する計算方法(水平震度法)や構造躯体の応答を求めた上で天井の安全性を検証する計算方法(応答スペクトル法又は簡易スペクトル法)が規定されています。

4. 特定天井の大臣認定(大臣認定ルート)

特定天井の大臣認定には、次の二通りがあります。

天井告示第3 第1項の仕様ルート、第3 第2項の計算ルートに規定されている特定天井の構造方法によらない構造の特定天井の場合は、天井告示第3 に規定される構造方法と同等以上に構造耐力上安全であることを実験・計算等により検証して、令39条第3 項の規定に基づく大臣認定を受けることができます。

また、時刻歴応答計算を用いた建築物に設ける特定天井は、時刻歴応答計算を用いて構造耐

力上の安全を検証する場合のほかに、天井告示第3に規定される仕様ルート、計算ルート(水平震度法、応答スペクトル法又は簡易スペクトル法)の方法による場合についても法20条第一号の規定に基づく大臣認定を受けなければなりません。

5. おわりに

当財団では、国土交通大臣より令第39条第3項の「特定天井」に対する指定性能評価機関の認可を受け、性能評価業務を始めましたが、当財

団はつくば建築試験研究センターを有しており、天井の接合部及びユニットの試験・評価の対応も可能です。大臣認定とともに是非ご利用いただければと思います。

【参考文献】

建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説 平成25年10月 国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人建築研究所、一般社団法人新・建築士制度普及協会



国土交通大臣認定（鋼材の接合部）に関する性能評価業務

構造・材料性能試験研究部 服部 和徳

1. はじめに

一般財団法人ベターリビングは、平成27年4月に国土交通省から、鋼材の接合部（建築基準法施行令第67条第1項、第2項及び第68条第3項）の規定に関わる指定性能評価機関として指定を受け、建築基準法に基づく性能評価業務を始めました。

ここでは、鋼材の接合部に関わる性能評価について概論致します。

表1 性能評価の一覧

区分	区分の内容
令第67条第1項	鋼材の接合部
令第67条第2項	構造耐力上主要な部分の継手又は仕口の構造
令第68条第3項	過大孔による高力ボルトの接合

2. 鋼材の接合部（建築基準法施行令第67条第1項）

建築基準法施行令第67条第1項では、鋼材の接合方法として、表3に示す方法を規定しています。

建築基準法では、ボルト接合、高力ボルト接合、溶接接合、リベット接合のみ使用を認めております。すなわち、これら以外の接合方法を使用する場合には、国土交通大臣の認定が必要となります。

また、指定建築材料に該当しない材料を使用する場合は、別途、建築基準法第37条に基づく大臣認定が必要となります。この場合、両者の性能評価を同時におこなうことが可能であります。

表2 建築基準法施行令第67条第1項

第67条(接合)

構造耐力上主要な部分である鋼材の接合は、接合される鋼材が炭素鋼であるときは高力ボルト接合、溶接接合若しくはリベット接合（構造耐力上主要な部分である継手又は仕口に係るリベット接合にあっては、添板リベット接合）又はこれらと同等以上の効力を有するものとして国土交通大臣の認定を受けた接合方法に、接合される鋼材がステンレス鋼であるときは高力ボルト接合若しくは溶接接合又はこれらと同等以上の効力を有するものとして国土交通大臣の認定を受けた接合方法に、それぞれよらなければならない。ただし、軒の高さが9メートル以下で、かつ、張り間が13メートル以下の建築物（延べ面積が3,000平方メートルを超えるものを除く。）にあって、ボルトが緩まないように次の各号のいずれかに該当する措置を講じたボルト接合によることができる。

- 一 当該ボルトをコンクリートで埋め込むこと。
- 二 当該ボルトに使用するナットの部分を溶接すること。
- 三 当該ボルトにナットを二重に使用すること。
- 四 前3号に掲げるもののほか、これらと同等以上の効力を有する戻り止めをすること。

表3 鋼材の接合方法

接合される鋼材	接合方法
炭素鋼・ ステンレス鋼	ボルト接合
	高力ボルト接合
	溶接接合
	リベット接合（炭素鋼に限る。）
	大臣認定を受けた接合方法

大臣認定とは直接関係ありませんが、ボルト接合(中ボルト)は、延べ面積3,000㎡以下、軒高9m以下、張り間13m以下という規模の制限があることに注意が必要です。ただし、この制限内にある比較的小規模な建物においても、高力ボルト接合、溶接接合、リベット接合を用いても差し支えなく、むしろ、小規模建物においてもボルト接合(中ボルト)以外のものを採用する事が望ましいと文献1に示されております。

3. 構造耐力上主要な部分の継手又は仕口の構造 (建築基準法施行令第67条第2項)

建築基準法施行令第67条第2項により、鉄骨造の構造耐力上主要な継手又は仕口は、存在応力を伝えることができるものとして、国土交通大臣が定めた構造方法としなければなりません。ここでいう、国土交通大臣が定めた構造方法とは、平成12年建設省告示第1464号に定められております。すなわち、告示1464号の規定を満足しない継手を採用する場合には、国土交通大臣の認定が必要となります。

また、建築基準法施行令第67条第1項で認定を受けた接合方法を用いて、鉄骨の継手や仕口を構成する場合には、施行令第67条第1項と施行令第67条第2項の性能評価を同時におこなうことが可能です。

表4 建築基準法施行令第67条第2項

第67条(接合)

2 構造耐力上主要な部分である継手又は仕口の構造は、その部分の存在応力を伝えることができるものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとしなければならない。この場合において、柱の端面を削り仕上げとし、密着する構造とした継手又は仕口で引張り応力が生じないものは、その部分の圧縮力及び曲げモーメントの4分の1(柱の脚部においては、2分の1)以内を接触面から伝えている構造とみなすことができる。

鉄骨造の継手又は仕口の構造方法を定める件

建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第67条第2項の規定に基づき、鉄骨造の継手又は仕口の構造方法を次のように定める。

建築基準法施行令(以下「令」という。)第67条第2項に規定する鉄骨造の継手又は仕口の構造は、次の各号に掲げる接合方法の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める構造方法を用いるものとしなければならない。

- 一 高力ボルト、ボルト又はリベット(以下「ボルト等」という。)による場合次に定めるところによる。
- イ ボルトの縁端距離(当該ボルト等の中心軸から接合する鋼材の縁端部までの距離のうち最短のものをいう。以下同じ。)=、ボルト等の径及び接合する鋼材の縁端部の種類に応じ、それぞれ次の表に定める数値以上の数値としなければならない。ただし、令第82条第一号から第三号までに定める構造計算を行った場合においては、この限りでない。

ボルト等の径 (単位 mm)	縁端距離 (単位 mm)	
	せん断縁又は手動ガス切断縁	圧延縁、自動ガス切断縁、のこ引き縁又は機械仕上げ縁等
10 以下の場合	18	16
10 を超え 12 以下の場合	22	18
12 を超え 16 以下の場合	28	22
16 を超え 20 以下の場合	34	26
20 を超え 22 以下の場合	38	28
22 を超え 24 以下の場合	44	32
24 を超え 27 以下の場合	49	36
27 を超え 30 以下の場合	54	40
30 を超える場合	9d/5	4d/3

この表において、d は、ボルト等の径 (単位 mm) を表すものとする。

ロ 高力ボルトの摩擦接合部の摩擦面は、次に掲げる鋼材の種類に応じ、それぞれ次の(1)又は(2)に定める状態としなければならない。ただし、令第92条の2に規定する許容せん断応力度をすべり係数に応じて低減させて構造計算を行う場合においては、当該摩擦面に溶融亜鉛メッキ等を施すことができる。

- (1) 炭素鋼 黒皮等を除去した後に自然放置して表面に赤さびが発生した状態又はショットブラ

スト、グリッドブラスト等の方法によってこれと同等以上のすべり係数を有する状態。

- (2) ステンレス鋼 無機ステンレス粉末入塗料塗装処理、ステンレス粉末プラズマ溶射処理等の方法によって(1)と同等以上のすべり係数を有する状態。

二 溶接による場合 次に定めるところによる。

- イ 溶接部は、割れ、内部欠陥等の構造耐力上支障のある欠陥がないものとし、かつ、次に定めるところによらなければならない。

- (1) 柱とはりの仕口のダイアフラムとフランジのずれにおいては、ダイアフラムとフランジの間に配置する鋼材の厚さが、フランジの厚さよりも大きい場合にあつては当該フランジの厚さの1/4の値以下かつ5mm以下とし、当該フランジの厚さ以下の場合にあつては当該フランジの厚さの1/5の値以下かつ4mm以下としなければならない。ただし、仕口部の鋼材の長期に生ずる力及び短期に生ずる力に対する各許容応力度に基づき求めた当該部分の耐力以上の耐力を有するように適切な補強を行った場合においては、この限りでない。

- (2) 突合せ継手の食い違いは、鋼材の厚さが15mm以下の場合にあつては1.5mm以下とし、厚さが15mmを超える場合にあつては厚さの1/10の値以下かつ3mm以下でなければならない。この場合において、通しダイアフラム(柱の断面を横断するダイアフラムをいう。以下同じ。)とはりフランジの溶接部にあつては、はりフランジは通しダイアフラムを構成する鋼板の厚みの内部で溶接しなければならない。ただし、継手部の鋼材の長期に生ずる力及び短期に生ずる力に対する各許容応力度に基づき求めた当該部分の耐力以上の耐力を有するように適切な補強を行った場合においては、この限りでない。

- (3) 0.3mmを超えるアンダーカットは、存在してはならない。ただし、アンダーカット部分の長さの総和が溶接部分全体の長さの10%以下であり、かつ、その断面が鋭角的でない場合にあつては、アンダーカットの深さを1mm以下とすることができる。

- ロ 鋼材を溶接する場合にあつては、溶接される鋼材の種類に応じ、それぞれ次の表に定める溶着金属としての性能を有する溶接材料を使用しなければならない。

溶接される鋼材の種類	溶着金属としての性能	
400N級炭素鋼	降伏点又は0.2%耐力	235N/mm ² 以上
	引張強さ	400N/mm ² 以上
490N級炭素鋼	降伏点又は0.2%耐力	325N/mm ² 以上
	引張強さ	490N/mm ² 以上
520N級炭素鋼	降伏点又は0.2%耐力	355N/mm ² 以上
	引張強さ	520N/mm ² 以上
235N級ステンレス鋼	引張強さ	520N/mm ² 以上
325N級ステンレス鋼	引張強さ	690N/mm ² 以上

4. 過大孔による高力ボルトの接合(建築基準法施行令第68条第3項)

建築基準法施行令第68条第3項では、高力ボルトのボルト孔径について規定しています。高力ボルト孔の径は、高力ボルト径より2mmを超えて大きくしてはならないことが規定されています。ただし、高力ボルトの径が27mm以上で、かつ、構造耐力上支障がない場合においては、高力ボルト径より3mmまで大きくすることが出来ます(表7)。

高力ボルト接合部における孔径が、表7に示される規定を満足できない場合において、国土交通大臣の認定を受ける事により、高力ボルトの孔径の制限を除外する事ができます。

表6 建築基準法施行令第68条第3項

第68条(高力ボルト、ボルトおよびリベット)

高力ボルト、ボルト又はリベットの相互間の中心距離は、その径の2.5倍以上としなければならない。

- 2 高力ボルト孔の径は、高力ボルトの径より2ミ

リメートルを超えて大きくしてはならない。ただし、高力ボルトの径が27ミリメートル以上であり、かつ、構造耐力上支障がない場合には、高力ボルト孔の径を高力ボルトの径より3ミリメートルまで大きくすることができる。

- 3 前項の規定は、同項の規定に適合する高力ボルト接合と同等以上の効力を有するものとして国土交通大臣の認定を受けた高力ボルト接合については、適用しない。
- 4 ボルト孔の径は、ボルトの径より1ミリメートルを超えて大きくしてはならない。ただし、ボルトの径が20ミリメートル以上であり、かつ、構造耐力上支障がない場合には、ボルト孔の径をボルトの径より1.5ミリメートルまで大きくすることができる。
- 5 リベットは、リベット孔に充分埋まるように打たなければならない。

表7 高力ボルトの孔径

高力ボルトの径 d	高力ボルトの孔径
27mm 未満	d+2mm 以下
27mm 以上	d+3mm 以下*1
* 1：構造耐力上支障がない場合	

5. おわりに

鋼材の接合部(建築基準法施行令第67条第1項、第2項及び第68条第3項)の規定に関わる指定性能評価機関として指定を受け、建築基準法に基づく性能評価業務を始めました。

ベターリビングつくば建築試験研究センターは、試験場を有しており、性能評価に関わる試験を実施する事が可能です。

その為、試験から性能評価までワンストップサービスで対応できるかと思えます。

御用命がございましたら、ベターリビングつくば建築試験研究センターまでお問い合わせをお願いいたします。

【参考文献】

- 1) 監修：国土交通省住宅局建築指導課、国土交通省国土技術政策総合研究所、(独)建築研究所、日本建築行政会議：2007年版建築物の構造関係技術基準解説書、2007年

BLフォーラム 耐震改修工事現場見学会

技術評価部 小室 達也

当財団ではBLフォーラム(正式名称は、住宅・建築技術交流・研修事業)として、住宅・建築実務技術情報の普及を促進するために、実務者や研究者、一般の方々との交流会や講習会、研修、情報交換などを行うための場を提供する事業を行っており、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・研修会を常設しています。

当財団が、長年に渡り蓄積した知見及び技術力、並びに収集し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ております。また同異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てもご活用いただけます。

昨年度末(H27年3月)に2度に渡って、東京都内の某団地の耐震補強工事の現場見学会を開催しました。

見学会の題名は、「**新しい耐震補強技術を用いた集合住宅の現地見学会**」で、近年、高層集合住宅に対する耐震補強の要望が増えてきており、高層であることから従来型の耐震補強工法では補強設計が困難となったり、補強工事では「使いながら・住みながら」の工事としなければならなかったりと、多くの制約条件が設計・施工段階で発生しております。このような条件をクリアするための新しいタイプの補強構法が各種開発されていますが、今回、「遠隔外付け・変形追従減衰付加構法(スマート制震システム)”(株式会社大本組)の耐震補強現場の見学会を行うこ



写真 見学会の様子

としました。

スマート制震システムの内、スマート制震架構と既存構造物の接合部(スマート接続スラブ)の設計施工指針については、当財団の一般評定(評定CBL RC004-08号)を取得しておりますが、今回の実施案件についてはこれ以外にも多くの新技術が採用され、設計段階での部分的な実験検証なども行われ、ようやく竣工に至った案件です。

数十名の参加者の皆様方(構造設計者、学識者、研究者、技術者など)から、“自分たち以外の実際の現場を見学することはほとんどないのでとても貴重な経験ができました。”、“集合住宅の耐震補強の参考にします。”など沢山のご感想をいただき、とても有意義な時間となりました。この見学会が今後の耐震改修設計などにお役立て頂ければ幸いです。



WCTE2014

(World Conference on Timber Engineering)

参加報告

構造・材料性能試験研究部長 岡部 実

1. はじめに

World Conference on Timber Engineering 2014 (以下WCTE2014¹⁾とする。)が昨年8月10日からの5日間、カナダケベック州のケベック・シティーで開催されました。WCTEは木質材料・木質構造に関する国際会議で、今回が13回目となります。

持続可能な森林管理を実現するために、木材を有効に利用するという点は世界共通であり、WCTEへの参加者は増加傾向にあります。本報ではWCTEを通じて、今後の木質材料・木質構造研究の方向性について、筆者が感じた感想も含め報告^{2),3)}します。

が中心となり準備を進めてきました。

FP Innovationsは、森林産業の転換を促進するための非営利団体で、木材関連研究所は、ケベック・シティーとバンクーバーに存在し、今回はケベックの研究所が中心となってWCTEを運営しています。またFP innovationsは木材関連以外に、森林や紙パルプに関する研究所も存在します。

写真1にWCTE2014のホームページを示します。今回の開催地であるケベック・シティーは北米大陸の東側に位置します。ケベック州最大の都市はモントリオールですが、州都はケベック・シティーです。またフランス入植の影響から公用語はフランス語となっています。

2. WCTEの歴史とWCTE2014

WCTEは、木質材料・木質構造を中心に研究者のみならず、材料、設計、施工などの技術者など幅広い分野から参加者が集まり、非常に有意義な会議となっています。また木材利用が持続可能な森林管理を可能とし、管理された森林が地球環境のために重要であることが世界的に認識されていることから、共通理念を持つ参加者が議論する場として、1988年のシアトル大会から始まりました。

表1に過去のWCTE開催地区を示します。ロッキー山脈、アルプス山脈、北欧、東南アジアなど大きな森林地帯をもつ国が開催国となっている傾向が強く、日本でも1990年東京と2008年宮崎でWCTEが開催されています。

今回の開催は、FP Innovations⁴⁾とLaval大学⁵⁾

表1 WCTE開催地

回	年次	開催地
1	1988	アメリカ・シアトル
2	1990	日本・東京
3	1991	イギリス・ロンドン
4	1996	アメリカ・ニューオリンズ
5	1998	スイス・モントルー
6	2000	カナダ・ウィスラー
7	2002	マレーシア・シャーアラム
8	2004	フィンランド・ラハティ
9	2006	アメリカ・ポートランド
10	2008	日本・宮崎
11	2010	イタリア・Riva del Garda
12	2012	ニュージーランド・オークランド
13	2014	カナダ・ケベック・シティー

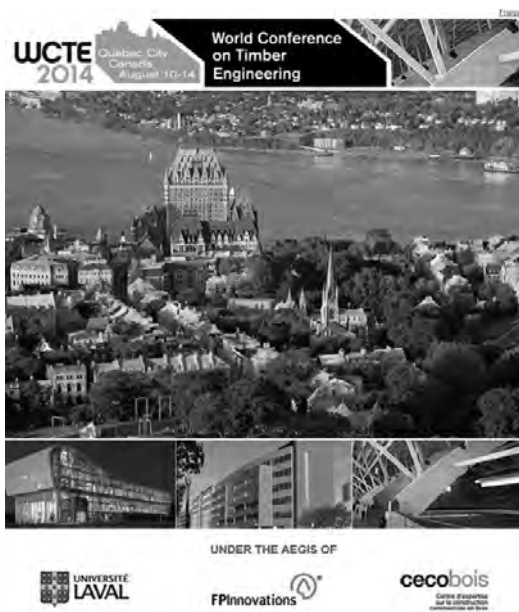


写真1 WCTE2014 ホームページ

3. 口頭発表、ポスター発表

会議は900名の参加者を集め開催されました。投稿数415編のうち、口頭発表が270件、ポスター発表が145件となっています。口頭発表は以下の6分野に分かれて行われています。

- (1) Material and Products
- (2) Connections,
- (3) Structural System,
- (4) Building and Structure,
- (5) Serviceability/Fire Safety/Rehabilitation
- (6) Past, Present and Future

ポスター発表は、コーヒープレイク会場の横に配置され、気軽にポスターを閲覧することができます。またポスター発表の時間帯を設け、発表者への質問も可能となっています。(写真2)

筆者は、“Estimation of bending stiffness, moment carrying capacity and internal shear force of Sugi CLT panel”というタイトルで、(1) Material and Products 分野で口頭発表を行いました。CLTという材料は、1990年代にヨーロッパで開発され、近年中層・大規模木造

の設計において有効に利用されています。日本においても、平成25年12月に直交集成板の日本農林規格が制定⁶⁾され、建築分野でもCLT利用が期待されています。(写真3)



写真2 ポスター発表会場



写真3 スギCLT (CLT協会ホームページ)

日本建築学会木質構造運営委員会の下にCLT構造設計資料作成小委員会が存在し、WCTEにおけるCLT関連の発表件数についてまとめています。表2にWCTEにおけるCLT関連発表件数を示します。2004年には1件であったCLT関連の研究発表が、年々増加傾向をみせ、2014年のWCTEでは60件のCLTの研究発表が行われています。

表2 WCTEにおけるCLT関連発表件数

WCTE 開催年	CLT 関連発表件数
2004	1
2006	3
2008	5
2010	15
2012	26
2014	60

ヨーロッパで開発されたCLTは急速に北米、オセアニアに広がり中層大規模な木質構造建築物が建設されています。今回のWCTE会場でも、CLTを用いた建物事例、CLTに用いる接合具の紹介などが多数あり、非常に興味深いものでした。

WCTEで紹介されていた建築物やネット検索で得られたCLT建築物を写真4に示します。CLTを利用した大規模施設の建築、鉄骨造との併用により床版にCLTを利用する例、さらにCLTを用いた高層建築物設計例などが挙げられます。



写真4 CLTを用いた建築物

地震力に対する設計が日本と異なることから、安易に海外事例と同様なCLT建築物の建設が可能にはならないと思いますが、設計者がCLTを利用して建築物を創造する時代が近づいているとWCTEに参加して感じました。

4. Technical Tour

会議最終日の午後にTechnical Tourが開催されました。私はWood Research Labs Tourに参加しました。海外研究機関の見学は、つくば建築試験センターで試験業務に携わる者としてぜひとも見学したいものでした。見学先はLaval大学のCRMR Lab (Renewable Materials Research Centre) とFP Innovations Labの二つです。写真5～写真9写真9に研究所の状況を示します。



写真5 Laval CRMR Labでの接合部試験



写真6 Laval CRMR Labでの壁構面せん断試験装置



写真7 Laval CRMR Lab建物内部



写真8 FP Innovations Labの入り口に設置されているCLTパネル



写真9 FP Innovations Lab建物内部の構造フレーム

WCTEの開催が8月であったので、冬季の厳しい寒さを感じることはできませんでしたが、

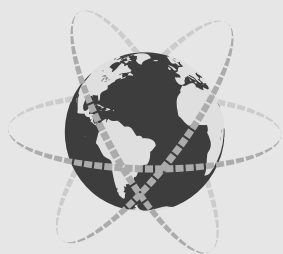
いずれの研究所も実験棟全体の空調が充実している印象を受けました。またFP Innovations Labの入り口にはCLTパネルが設置されていました。構造要素として利用しているのではなく、木材研究を印象づける象徴として、かつ接着耐久性の検証のための実験として設置しているとのことでした。いずれにしてもカナダにおいてもCLT利用のための様々な研究を進めているという印象を受けました。

5. まとめ

木質材料を積極的に建築に利用するという動きは、世界的な流れのように思えます。そのために木質材料だけにこだわるのではなく、鉄筋コンクリート造や鉄骨造との併用により適材適所で建物を設計しているように感じます。また木質材料の利用という観点から、従来からの構造用の製材、集成材、単板積層材、合板などに加え、CLTという材料が大規模・中層木造建築物を設計する上で有効な材料となる可能性が高いことも、WCTEにおける発表件数や発表内容から予想できます。日本では地震力を中心としたCLTを用いた建築物の構造設計手法の検討が始まっていますが、居住性、耐久性において住宅部品（もしくはビル用部品）の適用についても、近い将来検討される課題だと思われます。

【参考文献】

- 1) WCTE2014 <http://www.wcte2014.ca/>
- 2) 伊東和俊、中畑拓巳;WCTE2014に参加して、Journal of Timber Engineering, 122, Vol.27 No.6(2014.12)
- 3) 瀧野敦夫;2014 World Conference on Timber Engineering の概要, 木材工業Vol.70, No.1 (2015)
- 4) FP Innovation <https://fpinnovations.ca/>
- 3)Laval university <https://www.ulaval.ca/>
- 4) 直交集成板の日本農林規格 平成25年12月20日制定 農林水産省告示第3079号



第8回 SIF国際会議2014 参加報告 (中国・上海)

防耐火性能試験研究部 金城 仁

1. はじめに

昨年6月、筆者自身、初めて国際会議へ参加を致しました。本誌において会議の内容および筆者の感じたことについて、不慣れな文章ではありますがご紹介させて頂ければと思います。

まず、会議の名称である“SIF”ですが、これは“Structures in Fire”の略称となっており、火災時の構造性能を中心とした国際的な研究発表を行う会議となっています。SIF国際会議は2年に1度の開催となっており、第1回からの開催年および開催地は表1¹⁾のとおりです。表1からも分かりますとおり、開催地は様々な地域で順番に開催されており、世界各国から“Fire(火災)”についての研究者が多数参加する国際会議となっております。対象とする構造については鋼構造、コンクリート構造、木質構造、合成構造、各種構造材料、接合部等に関する火災時挙動や数値解析そして耐火設計など構造耐火性能全般に関する内容となっております。

本国際会議の詳細については、SIFのウェブサイト参照頂ければと思います。

<http://www.structuresinfire.com/>

2. 第8回SIF国際会議について

筆者が参加した第8回SIF国際会議は、2014年6月11日から13日までの3日間、中国・上海の同済大学 建築設計研究院 会議場にて開催されました。会議は29ヶ国から200名を超える研究者が参加し、日本からは筆者の他、筆者の指導教官であります千葉大学の平島教授、群馬大学の

表1 開催年および開催地

開催年	開催地
第1回 2000年	Danish Institute of Fire Technology, Copenhagen, Denmark
第2回 2002年	University of Canterbury, Christchurch, New Zealand
第3回 2004年	National Research Center, Ottawa, Canada
第4回 2006年	University of Aveiro, Aveiro, Portugal
第5回 2008年	Nanyang Technological University, Singapore
第6回 2010年	Michigan State University, East Lansing, United States of America
第7回 2012年	ETH Zurich, Zurich, Switzerland
第8回 2014年	Tongji University, Shanghai, China
第9回 2016年	Princeton University, USA (予定)

小澤准教授、名古屋大学の尾崎准教授そして当財団元アドバイザーの遊佐博士の計5名が参加しました。写真1は会場である同済大学 建築設計研究院 会議場前に設置された会議専用ポスター前にて撮影したものです。

会議は口頭発表およびポスター発表があり、筆者は口頭発表にて論文を発表しました。口頭発表の持ち時間は20分(発表15分/質疑5分)であり、筆者がこれまで経験した学会等での論文発表時間において最も長い持ち時間での発表となりました。

ポスター発表にも多くの投稿があり、口頭発表の休憩時間を利用してコーヒープレイクをしながらポスターセッションの会場に集まり、各

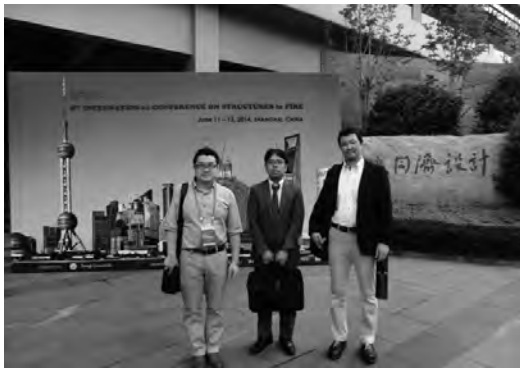


写真1 会場前にて撮影
(左から平島教授、筆者、小澤准教授)

国研究者が興味のあるポスターの前に集まり、和やかな雰囲気の中で議論を交わしていました。筆者も少し離れたところから聞き耳を立てて必死に議論の内容を理解しようと試みましたが、ネイティブの方々の議論をきちんと聞き取ることはもちろん出来るはずはなく、少しの単語を聞き取るのがやっとの状況でありました(笑)。

会議のトラックおよび各トラックのチェアマンを表2¹⁾に、テーマ毎の発表件数を表3¹⁾に示します。スケジュールとしては、3日間、口頭発表およびポスター発表の他、初日の夜は同済大学敷地の隣に位置するKingswell Hotel Tongjiにて立食パーティーが行われました。2日目の夜には上海老飯店にてバンケットが行われ、豪華な中華料理と中国の伝統音楽が披露され、200名近くの参加者が楽しいひとときを過ごしました(写真2)。

表2 会議トラックの紹介

Track 1	構造火災安全工学への適用 Dr. Bin Zhao (CTICM、フランス)
Track 2	コンクリート構造物、その他 Prof. Kang Hai Tan (南洋理工大学、シンガポール)
Track 3	木質構造、耐火被覆材料 Prof. Mario Fontana (ETH Zurich、スイス)
Track 4	数値解析モデル Prof. Asif Usmani (エディンバラ大学、イギリス)
Track 5	合成構造 Prof. Guo Qiang Li (同済大学、中国)
Track 6	鋼構造 Prof. Paulo Vila Real (アベイロ大学、ポルトガル)

表3 テーマおよび発表件数

テーマ	口頭	ポスター	合計
コンクリート構造	20	20	40
鋼構造	10	12	22
合成構造	10	9	19
木質構造	6	6	12
接合部	5	5	10
数値解析	10	6	16
構造火災安全工学への適用	10	9	19
材料の挙動	8	8	16



写真2 バンケットの様子

3. 初めての国際会議における論文発表

今回の国際会議に投稿した論文の題目は「Fire performance, including the cooling phase, of structural glued laminated timber beam」(構造用集成材の放冷過程における耐火性能)という内容で発表致しました。発表内容の概要としては、構造用集成材梁部材の火災加熱終了後の部材耐力について実大実験を行い、その耐力低下の傾向についての発表をおこないました。火災時における部材耐力についての研究は国内外においていくつもの研究結果がありますが、火災加熱終了後の部材耐力についての研究は国内外でも殆ど無く、研究内容の新規性としては論文テーマとしては良かったと思います。同じ木構造セッションの他の発表については、集成材の接着剤の影響を考慮した火災時挙動(解析的研究)についての発表や木製床の火災時挙動についての研究についての発表等全部で6テーマにつ

いて口頭発表が行われました。ポスター発表については木質ハイブリッド接合部の耐火性能について実大実験および有限要素法による検討についての発表等がありました。

前置きはこれぐらいに致しまして、いよいよ筆者の発表についてですが、先に述べたとおり持ち時間は20分という時間でありましたが、自分では概ね時間内に発表を終え、質疑に入ることができたと思っており、発表における最低限の決まり事はこなせたことにほっとしました(とは言え、主観的な見解なので、実際はどうか分かりませんが・・・)。各国の研究者の方々が流暢な(と言うか当たり前ですが・・・)英語で発表をしていた雰囲気の中、筆者が発表を始めた途端、会場の視線を一気に筆者に向けられた感じを受けました(相当たどたどしい話し方だったと思います)。

しかしながら、このたどたどしい発表が功を奏したのか、その後の質疑については会場から頂く質問のスピードが他の研究者の方に比べて非常にゆっくり語りかけてくれるような印象を受けました(他の国の研究者の助け船もあったりしまして・・・)。筆者としては質問がYesかNoで答えられる質問を期待していましたが、まあ、そんなに上手くいくはずはなく、質問の意味がどうか理解できても、それを回答するための言葉(会話)がすぐに思いつかないような状況であり、単語レベルで何とか答えていたような感じでありました。筆者の発表の様子を写真3に示します(分かりづらいですが、写真右上に小さく写っておりますのが筆者です)。



写真3 筆者の発表の様子

4. 国際会議に参加して・・・

今回初めて国際会議に参加させて頂き、海外研究者の発表を聴講致しましたが、自身の研究に対する積極性(アピール)が強く感じられたことが印象的でした。発表におけるプレゼンの方法一つをとっても、日本の場合は概ね基本的な流れ(起承転結のような・・・)に沿って、順序立てて説明をしていく(真面目にしっかりと)と思いますが、海外の研究者は最初からきちんとした型にはめずにプレゼンを行い、ユーモアを交えつつより印象的に残るようなプレゼンとなるように皆さん工夫していたように感じました(中には個性的過ぎて分かりづらいのもありましたが・・・)。筆者はどちらかと言うと、学会等での発表においては消極的(保守的)になりがちな発表となることが多いため、今回海外の研究者の発表を見て非常に勉強になりました。

5. 開催地の紹介(すこしだけ・・・)

今回の国際会議では、発表そして渡航の準備に全てを費やしてしまい、事前に現地のちょっとした観光スポット等の下調べをする余裕など皆無でしたが、帰国前日に市内を観光することが出来ましたので、場当たりの感じではありますが、簡単に紹介いたします。

上海は2010年に上海国際博覧会(上海万博)が開催された後、ますます活気があふれ、国際都市へと変化しているイメージではありますが、オールド上海の魅力も残しつつ、近未来的デザインの高層ビル群に囲まれた活力あふれる都市であります。市の中心部には近代的な高層ビル群が立ち並ぶ中に、歴史の古い建造物(寺院等)が建てられており、市内を歩いていると目の前に金色の寺院が目飛び込んできてそのスケールの大きさに圧倒されました。

その寺院は静安寺といい、上海の夜景十選に選ばれたこともある綺麗な寺院でした。静安寺の隣には艶やかなダンスホール、現代的なデ

パート等、様々なスタイルの新旧建築が立ち並び、輝く光の下、様々な文化が入り混じった調和のとれた都市の魅力を際立たせていました。写真4から5に紹介します。

今回は国際会議参加ということもあり、ゆっくりと観光をすることが出来ませんでした、機会があれば時間を取ってプライベートで訪れてみたい都市でありました。

5. 最後に・・・

今回初めての国際会議参加そして論文発表ということで、見ることも聞くことも全てが貴重な経験となりました。自身の発表が終わるまでは緊張して(発表前夜は眠れませんでした・・・)いましたが、非常に充実した3日間の国際会議となりました。自身の研究内容について論文を執筆し、それを公の場で発表を行い、その内容について議論を交わし、その結果を次の研究に活かしていくという一連の流れの重要性を再認識いたしました。

まだまだ海外学会、国際会議への論文投稿については論文執筆および英語でのプレゼン能力等、更なる努力が必要ではありますが、今回の経験を次につなげていけるようにこれからも自身の研究を継続していきたいと思えます。



写真4 静安寺



写真5 静安寺本堂と高層ビル

【参考文献】

- 1) 平島岳夫：第8回SiF 国際会議2014
参加報告, 日本火災学会誌 Vol.64 No.5
2014.10, pp.30～33



JICAプロジェクト 短期専門家派遣報告

つくば建築試験研究センター 所長 藤本 効

1. はじめに

つくば建築試験研究センターでは、国際協力業務も行っており、その一環として昨年11月アルジェリアにJICA短期専門家として派遣されました。短期間かつ限られた場所での活動ですが、一般人には馴染みの薄い国であると思いますので、その活動内容とともに現地の情報などを紹介致します。

2. プロジェクトの目的

派遣先の機関は、アルジェリア民主人民共和国(以下、アルジェリア)の首都アルジェ市にある国立地震工学研究センター(National Earthquake Engineering Research Center、略称CGS、写真1)です。派遣期間は、2014年11月7～15日の8日間です。

CGSは、行政機関である住宅省が設置した国立研究機関で、アルジェリアにおける地震ハザードマップの整備、耐震設計基準整備に関する

研究・提案、在野技術者の教育などを目的としている組織で1985年に設置されたものです。

設立当初から大型の耐震実験施設整備を計画しており、2011年にアルジェ市郊外に反力壁・反力床、大型振動台を主たる設備とした地震工学実験所(写真2～4)を開設しています。

この大型実験設備の整備は完了しましたが、運用スタッフの経験不足などの理由により、いまだ本格的な運用には至っていません。



写真2 地震工学実験所
アルジェ市郊外にある。CGS本部もこの建物に移転予定。



写真1 CGS本部
アルジェ市中心部に位置する。



写真3 大型振動台
今回の技術支援と平行して実験を計画している。

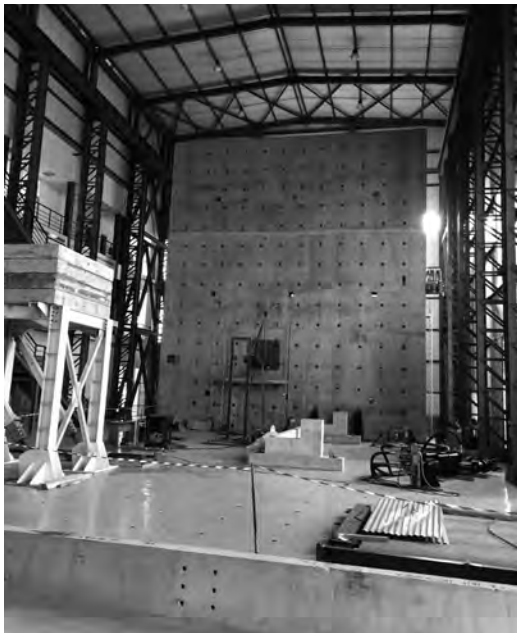


写真4 反力壁・壁

定着用の孔ピッチが1mであり、加力位置調整用の耐圧版必要である。

今回のJICAプロジェクトは、この地震工学研究所で行う耐震実験の立ち上げから完了の過程を技術的側面から支援するものです。今回は初回の派遣で、実験計画立案のサポート、実験プロジェクトに対する今後の支援計画協議(専門家派遣のスケジュールなど)の協議を目的としています。

3. 実験施設の概要

地震工学研究所は、前述したように反力壁(高さ15m×幅13m)、反力床(長さ32m×幅13m)とテーブル寸法6.1×6.1mで3方向加振が可能な振動台、各種地質試験設備などを有しています。

加力試験用ジャッキは、500kNアクチュエーターが4台(ストローク±500mm 2台、±250mm 2台)で、油圧源は振動用アクチュエーターと共用です。

振動台の能力は、積載重量60t、加振ストロークがX方向±250mm、Y方向±150mm、Z(上下)方向±100mmです。

計測システムは、振動台制御システムに組み

込まれたもので、反力床での静的加力実験時はこれを転用する仕組みになっています。

なお、建屋、反力床・壁の施工は、中国企業が行い、振動台を始めとする加力機材並びに計測システムは、米国企業(MTS社)が設計・製作したもので、その費用は全て自己資金(アルジェリア政府国費)で賄っています。

4. 活動の成果

今回の活動期間は、移動時間を除くと5日間であるため、実験計画の策定に関する協議を主としました。ただし、アルジェリアにおける建物設計や施工の状況や、CGS実験所が保有する機材(変位計、計測治具など)や無い場合の調達の手やすさに関する事前情報が不十分であったため、これらに関する情報収集に一定程度時間をかけました。

アルジェリアのほとんどの既存建築物は、RCフレームに穴あきレンガをインフィルした構造になっており、これまでの地震で大きな被害を被ってきました。最近では、2003年にM6.8規模の地震により多くの建物が崩壊しています。

そこで、過去の被害例を考慮して、加力実験の試験体は1)RC柱梁フレーム、2)RC柱梁フレーム+穴あきレンガのインフィル、3)RC柱梁フレーム+RC増設補強壁、の3体とすることを協議の上決定しました。なお試験体は、加力装置の容量を考慮して1/2スケールとすることとなりました。

また、今後の専門家派遣は、試験体製作段階と加力実験実施時とすることも決定し、その間試験体の詳細設計、加力治具の設計・製作、計測計画等をCGSスタッフで進めることとし、これらに関しては日本側(建研、BL)と連絡を取り合いながら進めることになりました。協議に費やした時間は三日間程度でしたが、CGSスタッフの高い能力と熱意により密度の高い協議が出来ました(写真5)。

今後のスケジュールは、2015年の4月ごろま



写真5 CGSスタッフとの協議状況

中央が筆者、左側が福山建研構造G長、右側二人目がCGS側キーパーソンのハキム氏。ハキム氏は、京都大学で博士号を取得して日本語が堪能。

でに実験計画の詳細を決定し、5～8月に材料と試験機材の調達、および試験体の製作、9～10月に実験の実施、12月までに実験結果報告となっております。なお、プロジェクト終了時には、このプロジェクトに関する報告と地震防災に関する情報交換を目的としたセミナーの開催も行うこととなり、これにも日本からの参加が見込まれております。

なお、基本的な実験機材は整備されていますが、例えばひずみゲージ、変位計等は、国内に代理店すらなく輸入しなければならない、計測治具を製作出来る精密加工業者が国内にいないなど、日本では発注後数日で手元に届くものが数ヶ月かけなければ入手出来ない状況であり、今後彼らが実験を継続する上での枷になるものと思われま。

5. アルジェリアについて

ここまで、派遣専門家の活動内容を述べてきましたが、名称は知っていても馴染みが殆どない国と思いますので、当地の状況を簡単に紹介致します。

アルジェリアは、北アフリカ、地中海沿岸に位置しています。地中海を北に渡ればフランス、スペイン、イタリアなどのヨーロッパ大陸で、西にモロッコ、東にチュニジア、リビアと国境を接しています。首都はアルジェ市*1、国

土の南側はサハラ砂漠が占めており、人口の9割は、アルジェ市などの地中海沿岸地域に住んでいます。国民の大多数は、アラブ系の民族で公用語はフランス語とアラビア語です。19世紀から第2次大戦後まで長くフランスの支配下にあったため、街並みや建物等にフランス文化の香りがかかり残っています(写真6)。入国にはビザが必須で、国として観光開発*2に力を入れていないことも影響していますが、観光目的で訪れる外国旅行者は大変少ない模様です。

1960年代にフランスからの独立を果たし現在の国体となっていますが、独立に至る過程で内線(独立派とフランス協力派)が起り、100万人以上の犠牲者が出ています。その結果、現在の人口構成は理想的な三角形を示しています(生産人口が増えて行く)。独立語は、正式国名から想像出来るように社会主義で、イスラム教の戒律が国の制度に殆ど影響していない状況です。そのため、アルジェ市内には、酒を提供するレストランが普通に存在し、酒屋も2件あり現地の方(高齢者層に限られます)がオープンに飲酒している姿を見ることも出来ます。ただし、食料品以外の物価は高く、日本のビジネスホテルに比べ設備はかなりお粗末な3星ホテルのルームチャージが7000円と結構なお値段です。旅行者には有り難くない状況です。

緯度は、日本とほぼ同じで地中海性の比較的温暖な気候ですが、南部山岳地の影響だと思えますが、一日の寒暖差が非常に大きい時期が有



写真6 アルジェ市旧市街

アラビア文字が無ければパリと変わらない街並みです。

り、滞在前半は、雨模様でコートが必要な位の状況でしたが、陽射しに恵まれた後半はとても暖かく、夏物の上着で充分と言った状況です。

アルジェリアは、天然ガス・原油等の天然資源が砂漠地帯から発見され、それらの輸出収入により国家財政が潤ったことにより、国民福祉の一環として住宅供給に力を入れており、ここ5カ年で100万戸の供給計画を達成する見込みであるとともに、今後5カ年でさらに100万戸の建設を計画しています。

ところで、アルジェリアの北側には、プレー

ト境界(アフリカプレートとユーラシアプレート)が位置しており、このプレート境界周辺で20~30年周期でM6、7クラスの地震が発生しています。冒頭にも述べたように、地震災害が繰り返される歴史から防災に対する国家的取り組みが進められています。しかしながら、耐震設計ルール整備がそれに追いついていない状況であり、高さ8M以上のRC造建物は、各層必ず耐力壁を設置する構造規定がありますが、その壁の仕様に細かな規定はなく、建設中の建物を見ると袖壁、方立て壁の様な状態が大部分です(写



写真7 建設中の建物

コーナーにL型のRC壁があるが、その他の部分は穴あきレンガブロック壁



写真8 建設中の建物

壁式ラーメンと思うが連層方立て壁なので根元の耐力が不安。床スラブは無梁版構造のようです。



写真9 高層建物

これも壁柱構造のようです。



写真10 ボイドスラブ

スラブは、小梁間にコンクリートブロックを並べその上にトッピングコンクリート打設する。ブロックをボイド材とした1方向ボイドスラブ。

真7～10)。鉄筋量も日本に比べ少なく柱寸法も中層建物で40cm角程度でした。

CGSスタッフにヒアリングしたところ、耐震設計は日本と同様に1次設計(許容応力度設計)と2次設計の段階が定められているそうです。1次設計時のベースシェア係数は0.2、2次設計時は1.0と日本と同じです。しかし、2次設計におけるリダクションファクター(Dsの逆数とと思って下さい)は、構造種別により5～8を使うとのことなので、場合によっては2次設計時の外力が1次設計時を下回るようになります。実際は、別の規定で下回らないようになっていると想像されますが、部材寸法・鉄筋量から考えると大地震時にはかなりの損傷が見込まれる耐震設計ルールと言えます。

CGSスタッフは、これらの課題を認識しており、今回の実験プロジェクトにより新築建物の安全性向上と既存建物の耐震改修にその結果が生かされるものと期待しております。

最後に、CGSに展示されていたパネルを紹介します(写真11)。一般向けのセミナーで使われたものだそうです。地震発生時の対処法が示されていますが、「机の下に逃げ込む」、「慌てて階段を走り降りない」など日本と同じような教えが書いてあるそうですが、上段右端のイラストは、「窓から飛び降りるな」との教えです。アルジェ市民は、住宅の耐震性を信頼していないため建物が揺れ始めると兎に角屋外に出ようと行動するそうです。そのため、住戸の階位置も顧みず飛び出し事故となる事例が多いとのこと。日本では考えられないことですが、建築物に対する信頼性を築き上げるのは容易ではなく、先人の築いた制度や慣習を守り育むことの重要性を改めて感じました。

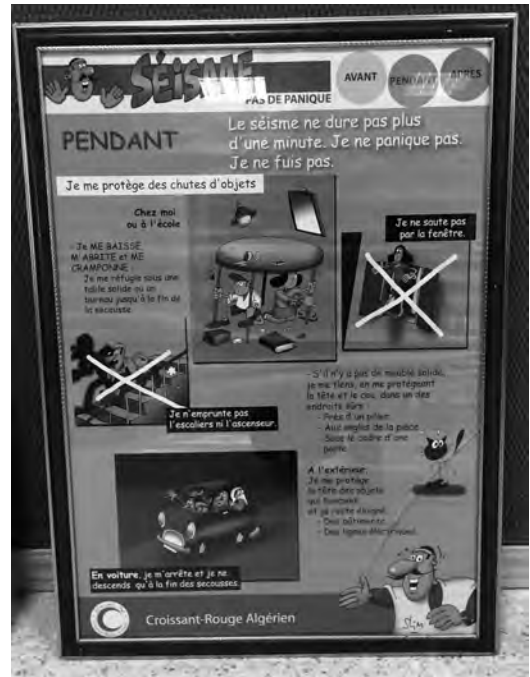


写真11 啓蒙用のパネル

- *1: アルジェへの渡航方法は、パリ、フランクフルト、ローマなどのヨーロッパ主要都市あるいは、イスタンブール、ドバイ経由となります。所要時間は乗り継ぎを含め20～27時間の長旅です。今回は、イスタンブール経由でした。
- *2: 主観ではあるが、アルジェリアの地中海沿岸はリゾート地としての魅力を有していると思います。外国からの開発投資があればすぐにでも世界有数の観光地になるのではないのでしょうか。なお、アルジェ市内の治安は、カスバなど地元民も警戒する地域を除けば良好で、今回も特に不安は感じませんでした。ただし、南部の山岳地や砂漠地域には反政府分子がいるので極めて危険だと言うことです(軍の警護なしでは行けない)。



つくば新人コラム

構造・材料性能試験研究部 高橋 豪

1. ご挨拶

はじめまして、昨年度の4月からつくば建築試験研究センター「構造・材料性能試験研究部」に配属となりました、高橋豪です。この度はBLつくばを隅から隅までお読み頂き、誠にありがとうございます。このページでは私が一年間つくば勤務で感じたことや、つくばでの生活を含めた自己紹介とさせていただきます。

2. 新社会人としてのつくば

「春」、右も左も分からぬまま新社会人として入社しました。大学で学んだ事を活かして少しでも早く仕事に慣れようと必死でひずみゲージを繋ぎました。

「夏」、暑かったです。

「秋」、仕事にも慣れ始め、担当の実験も増えてきました。半年経ってもまだまだ知らない新しい事ばかり、少しでも仕事を覚えようと必死でひずみゲージを繋ぎました。

「冬」、寒かったです。

様々なことを考えているのも束の間、周りの方々に支えられながらも、なんとか一年が経ちました。こんなに一年の経過が早く感じられたのも初めての経験です。この春からは二年目です。一年目で学んだ事を活かして、ただただがむしゃらに頑張りたいと思います。

3. 我がふるさと～滋賀県～

せっかくの機会なので、私の故郷である滋賀県について紹介させていただきます。滋賀県といえ

ば、やはり県の面積の1/6を占める琵琶湖を思い浮かべる方が多いと思いますので、サイクリング(琵琶湖一周)の紹介をさせていただきます。

滋賀県に住む人々が人生で数回は経験する琵琶湖一周。必要なものは以下の通り

- ・自転車：一日200円でママチャリが駅前にて借りられます。
- ・パンク修理セット：必ず誰かの自転車がパンクします。
- ・水分：途中で自販機も何も無い区間があります。
- ・折れない心：必ず途中で誰かが諦めようとしています。

一周がおおよそ250km前後なので、景色を楽しみたい人や、琵琶湖で遊びたい人は一泊二日がお勧めです！北の方は肩まで浸かってもつま先が見えるほど水が綺麗です。



琵琶湖三大絶景

琵琶湖一週を終え、疲れた後は、私の母校近辺にある大盛りで有名な定食屋へ。



焼そば(一人前)



カツ丼(並盛)

4. つくばライフ

滋賀県の紹介も終わりましたので、本誌の題名に合わせて、つくばでの生活の紹介をさせて頂きます。

・極寒の地つくば

ご存知の方も居るでしょうが、つくばの冬はとても冷えます。特に朝と夜の冷え込みが凄まじく、11月から2月あたりまでは氷点下です。そんな中、築35年の私のアパートが耐えられる訳も無く、室内も氷点下です。なんとか暖房で夜を耐え忍んでいたところに悲劇が、、、

『暖房が壊れました』

もはや暖房器具ではなく、高い電気代をかけて外気を室内に取り込むだけの四角い箱です。当然のごとく室内は氷点下に戻りました。以下、氷河期時代に訪れた悲劇。



悲劇。凍る歯ブラシ

さすがに歯ブラシが凍ったときはもう精神的に衝撃を受けました。



悲劇。凍える友人

泊まりに来た友人達、じゃんけんで負けた彼は布団が無く、朝起きたらダンボールに包っていました。彼曰く、「わりと暖かった」そうです。ダンボールって凄いですね。

・念願の車購入

暖房器具や布団が充実していない中、今年の1月に念願の車を購入しました。これで通勤もほっかほか。



「納車日」
なぜか写真に写りこむ同期の野中君

大学時代からの夢のマイカーです。中古ですが、大切に10年は乗りたいと思います。



「納車5日後」
あれ？



「納車9日後」
あれ？

大学時代からの夢のマイカーです。中古ですが、大切に3年は乗りたいと思います。

車庫が狭いのに大きな車を買うのが悪かったと反省しています。最近は車にも慣れてきて、とても安全運転です。

・終わりに

以上が私の一年間です。

お付き合い頂きありがとうございました。職務に関しましては、今年から開設した杭曲げ試験棟の業務や、今年度から取り掛かり始めた自主研究と、充実した日々を送らせて頂いております。今年度も早く一人前になれる様、より一層の精進を重ねて行きたいと思う所存でございます。

何卒よろしくお願い致します。



自己紹介



環境・住宅部品性能試験研究部 前田 雅輝

私は、平成8年4月にベターリビングに採用されたのですが、大学の先生に勧められるまま、ベターリビングへ行くことを決めてしまい、どのような業務をしているところなのか、知らないままでした。

このような私が、最初に配属された部署での2年間は、公共住宅用建設工事共通仕様書の改訂作業が大きな業務としてあったのですが、大学を卒業したばかりの自分には、そもそも仕様書に記載されている内容の多くが理解できない、また、改訂スケジュールがタイトで終盤は、朝方にお風呂に入るために自宅に帰り、お風呂から出たら出勤するという睡眠時間が全くとれない日々を過ごすこととなり、社会人ってこんなに大変なのか、ここで仕事を続けていけるのかと思いながら仕事をしていました。

3年目に異動があり、そこから、優良住宅部品(BL部品)に関する業務に携わるようになりました。《ベターリビングの本業が、優良住宅部品の認定事業であるということ》を3年目のこの異動で知った。《以降、HOPE計画推進協議会事務局業務《私が担当した時は、沖縄県の宮古島にある平良市(現宮古島市)との仕事があり、宮古島への出張が楽しかった。》や(一社)すまいづくりまちづくりセンター連合会での事業《職場に寝泊まりしなければならない日も多々あり体力勝負の面も。夜に職場近くの銭湯に行って体力回復・気分転換を図っていた。》などを併任で行いつつ、平成24年まで優良住宅部品に関する業務《設備系部品は、ほぼ一通り担当したかな。》を行ってきました。

平成25年には、リフォーム関連事業を行う部署への異動となり、ベターライフリフォーム(BLR)安心保証パックという水回り系のリフォーム工事に対する工事瑕疵保証と工事により設置される住宅部品の延長修理保証をパッケージ化した保証サービスを業務として開始させ《水回り系のリフォームをお考えの皆様、是非、BLR安心保証パックをご利用ください。》、これから、どうやって普及・拡大しようと頭を悩ませていたところ、平成26年12月1日付けでのつくば建築試験研究センター(TBTL)への異動を命ぜられました。

しかしながら、ここまでTBTLに来る機会がほとんどなく、まずは、敷地内のどこに何の試験設備があるのか、そこでどういった試験をしているのかを知ることからのスタートになってしまいました。

今年で節目の20年目になります。これまでの経験を活かして、TBTLでの業務を頑張りたいと思います。《あと、片道2時間の通勤も頑張らないと・・・》

その他

(1)好きなもの

- 浦和レッドダイヤモンズ(指定席でのんびりと観戦するぬるさぼ)
- お酒(特にハイボール)

(2)好きなこと

- フットサル(ハイボールが売りの飲み屋で知り合った人たちに誘われて始めた素人)



自己紹介



少年の頃の「あこがれ」の地で

構造・材料性能試験研究部／耐火性能試験研究部 武末 明雄

平成26年12月1日付、ベターリビング(BL)本部より、「あこがれ」の地であるここ「つくば建築試験研究センター(BLつくば)」に異動してまいりました。

ご指導の程、お願い申し上げます。

「あこがれ」の地との最初の出会いは、今から30年前に開催された「科学万博つくば85」、ベッドタウンとして開発が進む埼玉県の自宅から、早朝一番の電車を乗り継ぎ、着いた会場は行列と混雑で我慢大会の様相、大画面映像を体感し、珍しい外国館を巡りながら閉館間際まで歩き通して帰宅は深夜、そんな1日でしたが多感な十代にはとても貴重な体験として記憶され、それ以来、科学技術の未来の街「つくば」への「あこがれ」を感じておりました。

その後、激動の月日は流れ、平成7年に優良住宅部品(BL部品)の認定機関であるベターリビング(BL)へ中途入社することができました。

ふりかえると、BLについては、大学時代の「建築計画」の教科書に「設計者等が製品化された物を選ぶ際の一助となる各種の認定」として「建設大臣認定優良住宅部品(BL)：ベターリビングの略、……」がJISマークやグッドデザインマークとともに記述されていたことは覚えておりましたが、私がこのBLの仕事に就けるとは全く考えられないことでしたので、平成7年にベターリビングの求人があったことは、当時、職を失っていた私にはまさに幸運であり、現在ま

で、このBL部品の仕事に携われたことにあらためて感謝する次第です。

BLに入って気付いたことなのですが、

普通に生活をしている人々が使う身近な製品群(住宅部品)を、人々の気付かないところで、実はこのBLが「縁の下の力持ち」のごとく安全性や機能性、耐久性について確認してきていたということであり、それは、私自身の生活もその恩恵を十分に受けていたという事実でした。

幼少時、団地っ子の私は、階段室型共同住宅に住んでいたのですが、そこに使われているスチール製片面フラッシュ戸の玄関ドアやお風呂のバランスがま(密閉式ふろがま)がBL認定品だったのです。

BLでは、一貫して部品の開発・評価、認定業務に携わり、部品担当として委員の先生方の貴重なご意見やメーカー・業界の方々のご協力をいただきながら認定基準を作成し、プロトタイプを現物審査、「BLつくば」で性能試験立ち会いなどを通し、BL部品の勉強をさせていただきました。

BLでの業務もそろそろ20年を目前に控えた、その突然のつくば異動でしたが、「初心に帰る」チャンスをいただけたと感じており、これから取り組む「BLつくば」での試験業務は製品性能の要でもありますから、これら業務を通し、少しでも人々の生活を支える「縁の下の力持ち」になれるよう、取り組んでいきたいと思っております。



自己紹介



構造・材料性能試験研究部 井上 宏一

去年の三月に、環境・材料性能試験研究部の犬飼部長に「名古屋に行って、試験業務をしてみませんか。」と声を掛けられたのが始まりでした。当時の私とはいうと、派遣職員として環材部において主にコンクリート・鉄筋の材料試験を担当させて頂いており、毎日の仕事を適度に行い、定時になると大好きな麻雀を打ちに、浅草・新宿あたりの雀荘へ通勤し、帰って来るのは大体、朝というハードな毎日を過ごしていました。そもそも、つくばで働きだした理由が、約四年前に当時住んでいた広島から土浦に遊びにきて居ついてしまい、遊び疲れたから暇つぶしに働いてみるかという不純なものでした。ですから、優秀な人材の集まるベターリビングで、「こんな私がやっていけるのだろうか。」などとは全く考えることはなく、部長に「行きます。いや行きたいです、行かせて下さい。」とお願いしました。

こんな書き出しだと、大丈夫なの？と思われるのですが、試験業務のほうは大串さんに、また知識のほうは大野さんに教えて頂いたので安心して下さい。しかし、仕事のほうは安心して頂いて良いのですが、私生活のほうは相変わらずダメダメです。ハートが弱くお酒に頼る事が多いので、去年の健康診断でγ-GTPが4桁を叩き出した為に職員採用の際は、皆様にご迷惑お掛け致しました。では、名古屋で試験業務を行おうと思った理由ですが、それは名古屋に住んだことが一度もなかったからです。出身は兵庫県神戸市なので地元的高等専門学校を卒業し、今は名前が変わってしまった某省に就職

したのですが、約二年周期で転勤していた為か、放浪癖がついてしまい、同じ場所には五年も住むなんて考えられない体になってしまいました。そろそろ、つくばにも飽きてきていたので名古屋の話に私が飛びつかないわけがありません。

今から四年前、私がつくばでお世話になっている時に、東日本大震災が発生しました。死者、行方不明者も多くを数え、大変な災害となりました。また、約二十年前に私の人生の転機になる阪神・淡路大震災が発生しました。私の友人や当時勤務していた工事事務所の職員も亡くなりました。思うのは、人間生きていて普通に生活していても死んだりするものです。これは交通事故や無差別殺人でも同様です。ならば、好きな事をして適当に生きていこうと思いい、お役所を辞めました。よく勿体ないとか言われますが、やりたい事が出来ずに人生が終わることのほうが、私には勿体ない事なのです。でも、流石に二十年近く遊んでいたら、もうすることが無くなってきました。私がしてない事といえば、そう。仕事なのです。だからこの名古屋の話は、二回目の人生の転機なのです。ベターリビングの職員の皆様より、専門知識や経験で劣る私ではありますし、今から皆様に追いつこうとは思いません。私が出ることといえば、自分の持っているスキルを全力で仕事に活かす。ただこれだけです。なので、困ったときは助けてやって下さい。

自己紹介は終わりにして、名古屋ラボの紹介をします。後日、記事になりそうなので少しだけですが。2月26日に名古屋市民となってから事務所の立ち上げに毎日追われておりましたが、ようやく3月11日から試験業務が行える体制となりました。つくば・本部の関係者の方々には御礼申し上げます。また、名古屋ラボの非常勤職員の日比野さん、内山さんにおいても事務所の環境整備を行って頂き感謝しております。日比野さんは機械設備・電気またPC環境に詳しく、内山さんはWordとExcelのエキスパートであります。良いスタッフで仕事が出来ると思います。だからこそ早く試験件数が増えてほしいです。

最後に、私はこれからもずっと名古屋で仕事をしていきたいです。スタッフと共に名古屋ラボで試験業務をしていきたいです。つくば・本部の皆様には是非、仕事を持ってきて頂くようお願い申し上げます。

平成27年1月1日採用 井上 宏一



左から内山さん、筆者、日比野さん



名古屋ラボ外観

最近、銀座を歩いていると、聞こえてくる会話は日本語ではなく中国語、まるで北京の王府井を歩いているような錯覚さえ覚えます。中国からの皆さんは、爆買で有名になりましたが、本当に羽振りが良くて驚かされます。中国以外の観光客もたくさん見られ、日本の観光戦略、“おもてなし”は成功しているように感じられます。つくば建築試験研究センターが観光客の“おもてなし”をすることはありませんが、試験依頼者としてのお客様を満足させる公正中立な試験データを提供するという意味では、一種の“おもてなし”なのかもしれません。

さて、本号の特集は「試験体製作管理業務」、特に、防耐火構造及び防火材料の試験体製作管理業務を中心にご紹介いたしました。当試験センターでの試験体製作管理業務の実情をご理解頂けたかと思います。今後も、第三者機関として真摯に取り組み続けることで、社会の期待する安心・安全を提供して行きたいと思っております。

つくば建築試験研究センターは、開所以来、今年で34年目となりました。開所以来の試験設備はそろそろ更新する時期に掛かってきています。試験・研究機関として正確なデータを提供するためにも試験設備の更新・メンテナンスは欠かせません。数年後にはリニューアル・パワーアップしたつくば建築試験研究センターをこの紙面上でもご披露できるのではないかと考えております。

BLつくば18号をお読み頂き、本当にありがとうございます。原稿の執筆を頂いた方々、ご協力頂いた皆様に、心より感謝いたします。

山口 佳春

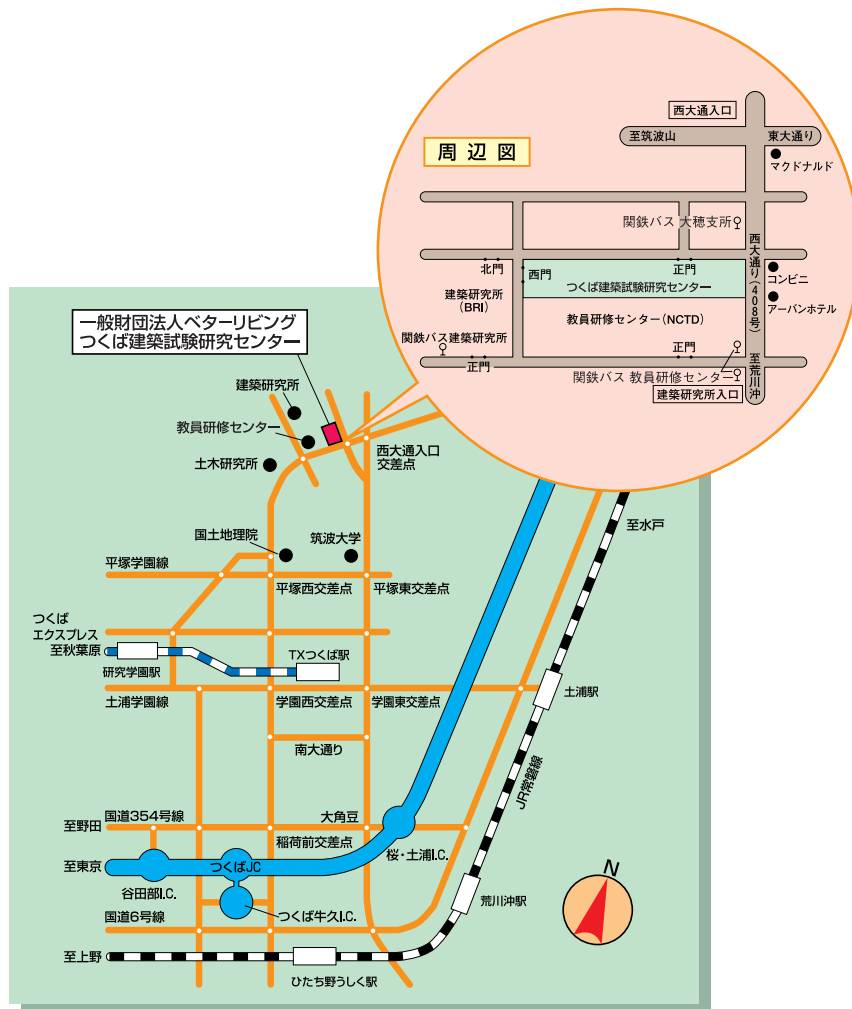


BLつくば編集委員会

委員長 藤本 効
主 査 山口 佳春
委 員 須藤 昌照、吉田 節子、下屋敷 朋千
小室 達也、永谷 美穂、田井 秀迪、白井 司

BLつくば 第18号

発行年月日 平成27年7月31日
発 行 所 一般財団法人ベターリビング
つくば建築試験研究センター
発 行 者 藤本 効
〒305-0802 茨城県つくば市立原2番地
TEL：029(864)1745 FAX：029(864)2919
<http://www.cbl.or.jp> info-tbtl@tbtl.org
印 刷 株式会社かいせい



【交通機関のご案内】

■つくばエクスプレスご利用の場合

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

「研究学園」駅下車

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

■常磐自動車道ご利用の場合

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

※上の地図ご参照。教員研修センターと建築研究所に隣接した角地です。

一般財団法人ベターリビング

つくば建築試験研究センター

〒305-0802 茨城県つくば市立原2番地

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

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