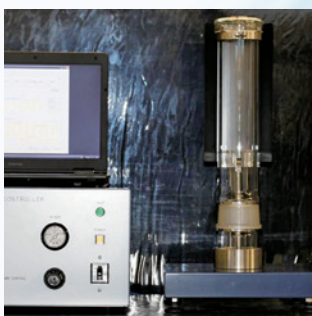


JTCCM JOURNAL

2014.10

建材試験

情報 **Vol.**  
**50**



巻頭言 ————— 阿部典夫

生コンクリートを建設資材として  
安心して使って戴くために

寄稿 ————— 角南国隆

建設業の人手不足  
(建設投資と建設業就業者数の動向)

技術レポート ——— 早崎洋一

あと施工アンカーの性能試験に用いる  
構造体コンクリートの各種要因と圧縮  
強度の関係

## I n d e x

p1

### 巻頭言

生コンクリートを建設資材として安心して使って戴くために  
／全国生コンクリート工業組合連合会  
全国生コンクリート協同組合連合会 会長 阿部 典夫

p2

### 寄稿

建設業の人手不足（建設投資と建設業就業者数の動向）  
／（一財）建設経済研究所 研究理事（チーフエコノミスト） 角南 国隆

p8

### 技術レポート

あと施工アンカーの性能試験に用いる構造体コンクリートの  
各種要因と圧縮強度の関係  
／西日本試験所 試験課 早崎 洋一

p12

### 試験報告

金属拡張系あと施工アンカー「SUS B20200」のセット試験  
／中央試験所 構造グループ 大西 智哲

p14

### 創刊50周年特集

アーカイブス「巻頭言」  
建材試験センター会報・建材試験情報の巻頭言を振り返る

p17

### 規格基準紹介

JIS Z 3881, JIS Z 3120 及び JIS Z 3062 の改正について  
／（公社）日本鉄筋継手協会 専務理事 矢部 喜堂

p20

### 連載

建物の維持管理＜第17回＞  
／（有）studio harappa 代表取締役 村島 正彦

p22

### 基礎講座

有機系建築材料の劣化因子とその試験  
⑥紫外線による劣化とその試験  
／中央試験所 材料グループ 主任 志村 重顕

p24

### 試験設備紹介

曲げタフネス試験用たわみ測定装置  
／中央試験所 材料グループ 主任 若林 和義

p26

### 内部執筆

産業競争力強化法の生産性向上設備のうち先端設備（A 類型）に係わる仕様等証明書発行（断熱材）の  
事業開始について  
／性能評価本部 性能評定課 課長 西田 一郎

p31

### たてもの建材探偵団

上野東照宮  
／本部事務局 技術担当部長 小林 義憲

p32

### 建材試験センターニュース

p36

### あとがき・編集たより

## 巻頭言

# 生コンクリートを建設資材として 安心して使って戴くために

全国生コンクリート工業組合連合会  
全国生コンクリート協同組合連合会  
会長 阿部 典夫

建材試験センターでは、建築・建材・土木分野を中心に、試験事業、評価・認定・認証事業、基盤技術支援に関わる事業を実施している。これらの事業のうち、認証事業については、工業化標準化法に基づく登録認証機関として、経済産業大臣の登録を受け土木・建築分野を中心とした製品および加工技術のJISマーク表示の認証を行っている。JISには、製品の種類や寸法、品質・性能や安全性、それらを確認するための試験方法などが定められており、これに適合することの証明としてJISマークが表示されることになる。

平成26年3月末時点で、国内には3,417の生コンクリート工場があり、このうち88%にあたる2,996工場がJIS A 5308の認証取得工場となっている。生コンクリートにJISマークを付す行為は、生コンクリートが指定商品に品目指定された1965年から2005年まで工場認定という形で行われてきた。このシステムが工業標準化法の改正により、国際規格等への整合化が考慮され、従来用いられていた審査システムである個別審査事項が、JIS Q 1001やJIS Q 1011などの認証指針にとって代わった。このため、認証申請を行う生コンクリート工場では、認証指針に示される要求事項の解釈が明確でない部分も多く、準備のために多くの時間を費やした。JISCや登録認証機関協議会のホームページでも、要求事項に対する解釈についての情報が提供されたが、必ずしも十分でなく、生コンクリート工場としては、自工場で問題となった事項について個別に情報の授受を希望していた。これに対して、建材試験センターでは受審者に対するサービスの一環として、「JIS認証制度セミナー」を開催して、JIS審査での気付きや事前質問事項への回答などを行い、円滑な認証維持審査の実施と審査制度の信頼性の向上を行うようになった。JISマークに対する信頼性の向上は、とりもなおさず生コンクリートの品質保証のレベルアップを意味するので、さらなる信頼性向上に向けて公平、中立かつ厳密な審査に尽力をいただきたいと考えている。



# 「建設業の人手不足 (建設投資と建設業就業者数の動向)」



一般財団法人 建設経済研究所 研究理事(チーフエコノミスト) 角南 国隆

## <要約>

20年間右肩下がり減少が続いた建設投資は、2010年度を底に増加に転じた。今後も被災地の復興、橋梁・トンネル等のインフラ維持更新等で公共工事は堅調に推移すると予想され、民間建設投資も増加が期待されるほか、2020年のオリンピックの東京招致成功により長期的視野が開けたことも建設業の景況感にプラスに作用している。

しかし、建設投資が急増したことから、技能労働者不足が顕在化している。そこで最新の2010年国勢調査を使って将来の建設業就業者数を推計したところ、今後団塊世代の引退が進むことにより、かなり楽観的な仮定をしても減少が予想されることが分かった。つまり、建設業の人手不足は、一時的現象ではなく、震災復興、オリンピックの先も続く構造的な問題だということである。

人手が余っていた時代には、人材を抱え込まずにアウトソーシングした身軽な経営の方が競争上有利だった。しかしそれは、投資額減少により建設業就業者不足が隠されていたからに過ぎず、今や状況が変わった。

震災復興の一段落により、建設投資が若干減少することはあるかもしれないが、団塊世代の退職によりそれ以上に労働者が減少するので、2020年以降も人手不足の基調は変わらない。人手不足は他産業でも進行することから、産業間での取り合いが始まっており、建設業界でも、若手人材の確保・育成を先送りせず、今から取り組むことが必要である。

国土交通省でも、副大臣を座長とする建設産業活性化会議において、本年8月、「建設業の総合的な人材確保・育成対策工程表(第一弾)」をとりまとめたところであるが、個々の会社としても、きちんとした施工体制がとれるのかどうか、競争力確保のカギとなるだろう。

## 1. はじめに

建設労働者不足の話は、業界内だけではなく、テレビや一般紙でも報道されるようになってきている。例えば、東京都世田谷区で、建設労働者不足のため保育園の竣工が年度内に間に合わず、新年度からの職場復帰を予定していた母親たちが困っているという話が主婦向けのテレビ番組で報道された。建設業がうまく回らないと実生活にも影響が生じ、単に業界内の話として等閑に付すわけにはいかない問題だとの認識が一般国民に浸透し始めたといえる。

この人手不足の背景には、ここ2年間ぐらいの建設投資の急増という現象がある。しかし、つい5年ほど前までは、世間の論調は人員余剰だった。当時は建設投資の減少が続いており、「人員余剰だから他の業種に移ったらどうか」といった話すら出ていたのであり、たった数年でずいぶん様変わりしたものである。

現在、人手不足は入札不調という形で問題化している。受注サイドでは、工期通りに人手を確保するために支払う

べき賃金が上昇に転じている。他方、デフレとダンピングに慣れた発注者が「前回と同額の予算で今回も足りるだろう」というデフレ思考から抜け出せない場合には、価格が折り合わずに入札不調になる。ただ入札不調の場合でも、再入札により概ね契約には至っていることから、発注額の引き上げにより対応可能なレベルの問題と考えられている。しかし、金さえ出せば人は集められるという状況は今後も続くのだろうか。

本稿では、このような人手不足の背景にある建設投資の動向と、建設業労働者数が中長期的にどのように変化していくのかについて述べたい。

## 2. 建設投資の動向

### 2.1 これまでの推移と足元の経済情勢

つい2～3年前までは人手が余っていたのに、なぜ、急に人手不足と言われるようになったのか。

図1の棒グラフは公共も民間も含めた建設投資の総額を

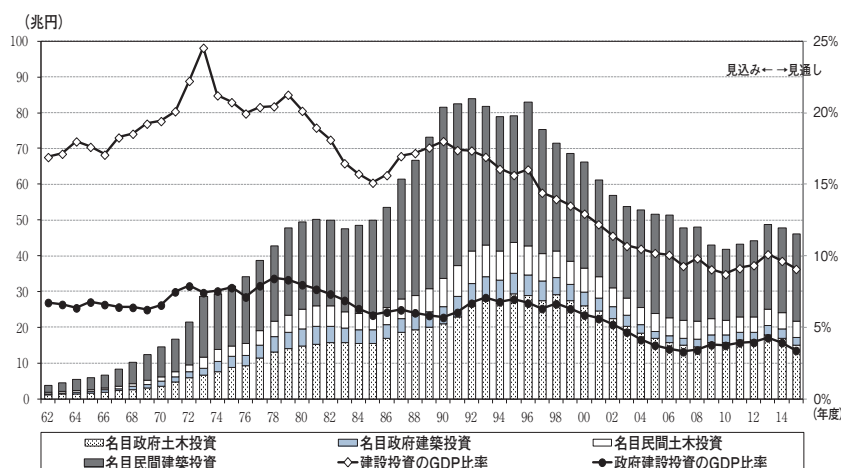


図1 建設投資の推移

示している。バブル後1992年度が84兆円のピークをつけた後、ほぼ20年間右肩下がりが続き、2010年度には42兆円まで低下した。その後、東日本大震災の復興事業や緊急経済対策、また景況感持ち直しによる民間部門の投資拡大により、50兆円弱まで戻ってきている。

ここで、足元の経済情勢について確認しておく、昨年度後半の自動車、家電、高額商品等や住宅分野で発生した駆け込み需要、Windows XPの更新需要により1-3月期GDP実質年率(二次速報)は+6.7%と市場予想を上回る伸びとなった。他方4-6月期(二次速報)はその反動により前期比▲1.8%(年率▲7.1%)に沈んだところであり、エコノミストや政府関係者の関心は「果たして7-9月期に力強い回復に戻るか」という点に集中している。というのも、来年10月には消費税率10%への再引上げが予定されており、年末に公表される7-9月期GDPの内容を見て増税可否の最終判断が行われる見込みだからである。

実は、景気が腰折れするか否かに関わらず、7-9月期は4-6月期マイナスの反動増が現れるはずなので、前期比プラスとなることはほぼ間違いない。しかし7-9月期GDPさえ前期比プラスなら「スケジュール通り再増税を決断し、これにて一件落着」というわけでもない。なぜなら来年春には4年振りの統一地方選が控えているからである。財政状況から見て消費税率は上げざるを得ないと思われるが、選挙を考えれば、オリンピック招致成功に沸く東京だけでなく、全国津々浦々まで「景気回復が実感できる状況」にしておきたいところだろう。

当研究所の建設経済モデルの推計(2014年7月)によると、2014年度の実質GDP成長率は前年度比+0.9%と、2013

年度の+2.3%に比べてかなり低い数字が見込まれている。増税法附則18条(いわゆる景気条項)の努力目標「10年間平均で実質2%程度」に比べるとかなり見劣りしており、その主たる要因は、民間最終消費支出のマイナスである。

民間最終消費支出はGDPの約6割も占めているので影響は大きい。増税直後の新聞報道は、「4-6月期の反動減は想定範囲内であり、前回増税時の教訓も踏まえた各社の販売促進策により7-9月期には増税前の水準まで回復するだろう」といった論調であった。ただ注意を要するのは、「名目だけでなく、実質でも回復するのか」という点

である。物価が上昇に転じれば生活費は余計にかかるのだから、名目消費支出が増税前の水準までいずれ回復するのは当たり前である。しかし物価上昇ペースに賃上げが追いつかないと、実質賃金が目減りしてしまうので、同じ金額で購入することができる財貨の量が減る。つまり財布の中身が淋しくなり、毎晩楽しみにしているビールやおつまみの削減につながりかねない。また、実質消費が回復しなければ、生産活動の上昇が鈍り、せっかく回復の兆しを見せ始めた企業設備投資も手控えられる恐れがある。

既に物価がプラスに転じた以上、実質賃金の回復、つまり物価を超える名目賃金アップを早期に実現しないと実質消費が縮んでしまう。今年は徐々に春闘が復活し、一部企業ではベースアップも見られたが、物価上昇を上回る回答はほとんどない。

法人税率の引下げや岩盤規制の改革も中長期的な成長基盤形成という点で取り組まねばならないが、即効性のある施策は公共事業以外には見当たらないのが現実である。

そこで現在、2014年度予算の政府建設投資について9月末までに6割以上が執行(契約済)されるよう発注作業が進められている。受注があればまず建設業の景況感が改善し、年度中盤から後半にかけて工事進捗が進むにつれて広く他産業にも波及し、それが来年春のベースアップ、そして継続的賃上げの期待形成により実質消費支出を増加させるという好循環に移行できるかどうかの瀬戸際にいるのである。

## 2.2 今年度と来年度の建設投資見通し

では次に、今年度と来年度の建設投資の見通しについて述べる。建設投資は、図2のとおり、政府建設投資、民間住

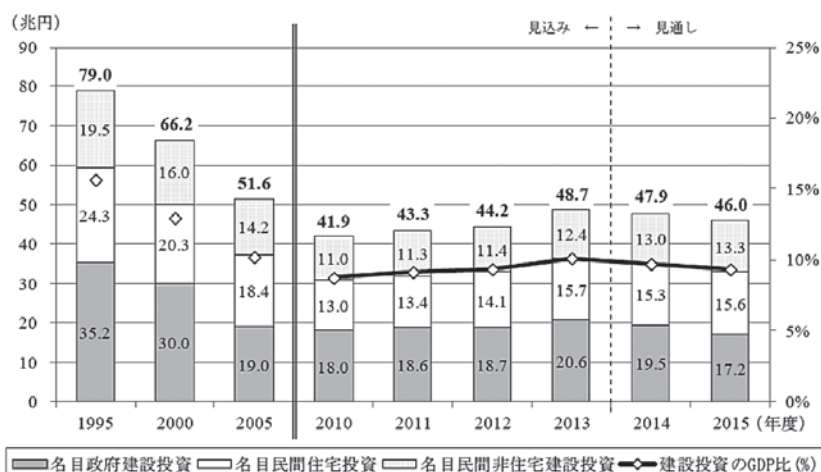


図2 建設投資の見通し(2014・2015年度)

宅投資及び民間非住宅建設投資の3分野から構成される。

まず政府建設投資であるが、2014年度は、2013年度の補正予算と当年度の当初予算を一体で編成した「15ヶ月予算」の効果が発現することにより、約19.5兆円と予測する。2015年度については、2014年度並みの予算が編成されると仮定して、約17.2兆円と見込んでいる。前年度比1割を超えるマイナスとなっているが、2014年度に補正予算が組まれば減少幅は縮小するだろう。

工事進捗の遅れにより、予算の翌年度への繰越しが多くなっているが、20兆円前後のかなり高水準の投資があると見込まれる。

次に、民間住宅投資であるが、新設住宅着工は、リーマンショックで年間70万戸を切った水準から堅調に回復し、2013年度の着工戸数は年度後半の駆け込み需要もあり、98.7万戸となった。2014年度については、駆け込み需要の反動減は避けられないところであるが、金利先高感による買い急ぎが下支えして90万戸程度、また2015年度も同程度の91万戸と予測している。投資額としては、15～16兆円程度である。

次に民間非住宅建設投資であるが、これは住宅以外の民間建設投資の全てであり、オフィスビル、工場、物流倉庫、店舗といった建築工事と、電力・ガス、通信、鉄道等の土木工事とから構成され、合計して13兆円前後ある。これもリーマンショックによる投資手控えでかなり落ち込んでいたが、ここ数年回復を続けており、今後も、私立学校・病院等の消費増税前の駆け込み需要も加わり、緩やかな回復基調が継続するものと見込まれる。

以上のように、政府、民間いずれの建設投資も2～3年前

に比べて増加している。建設業界にとっては仕事が増えて結構なことではあるが、これに伴い人手不足の問題が顕在化してきている。人手不足により賃金が上昇し建設コストが増える一方、発注額が上がらない場合には、工事採算が悪化して「忙しい割には儲からない」といった懸念も出てくる。

### 3. 建設業就業者数の動向

#### 3.1 これまでの推移

次に、建設業就業者数の推移について述べたい。というのも、そこに現在の人手不足の原因が隠されていると考えられるからである。

建設業就業者数は、1995年の663万人から2010年の447万人まで約3割減少した。要するに、建設市場の規模が縮小していくのに合わせて、建設業就業者数も大きく減少した。

ここで過去の建設業就業者の年齢分布の推移を振り返ってみる。図3の淡い点線が1980年当時の建設業就業者の年齢分布で、1995年は濃い実線で示している。この15年間で何故このようなM字カーブが形成されたのだろうか。右側の山はいわゆる「団塊の世代」で、1970年前後に就職活動をした人々であり、左側の山はバブル期に入職してきた「団塊ジュニア」であり、二つの山の間に谷がある。

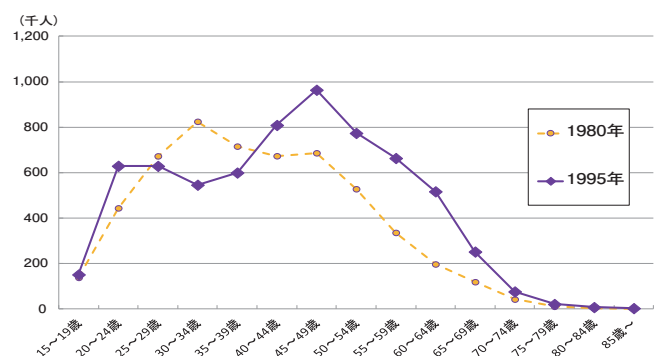


図3 年齢分布の推移(1980年～1995年)

日本の人口ピラミッド自体に、団塊世代と団塊ジュニアの間に谷があるため、建設業就業者がM字カーブになるのは当然であるが、オイルショック以降、建設業は長期の「冬の時代」に陥り、採用を絞ったことから、特にこの谷が他の産業よりも深いという特徴がある。そのため1980年時点では1つ山だったのが、1995年になると顕著なM字カーブが形成されたのである。

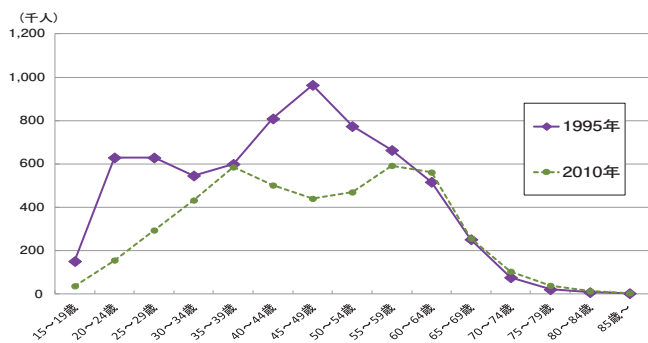


図4 年齢分布の推移(1995年～2010年)

次に、図4の濃い実線は図3と同じ1995年の年齢分布で、点線は直近の2010年国勢調査での年齢分布である。2010年のカーブは右下方向に押しつぶされており、団塊の世代もここへきてかなり減少したことがわかる。グラフと横軸に囲まれた面積は建設業就業者数を意味するので、山が小さくなってきたということは、人数が減っているということになる。そして、まだ残っている右側の山、団塊世代の人々が近く退職すると見込まれるので、建設業就業者数の大幅減は不可避と予想される。

### 3.2 激減した若年就業者

総務省の労働力調査によると、2012年時点で建設業就業者のうち55歳以上が33.6%、逆に29歳以下が11.1%となっている。10人に1人しか10～20代がいないということになり、技能伝承が懸念される事態である。

若い人たちがあまり建設業に入ってこない、と言うと、少子高齢化で若者人口が減少しているからと当然だと考えるだろう。図5の人口ピラミッドを見ると、確かに若者人口は減少が続いている。1990年前後に就職期を迎えた団塊ジュニアに比べて、現在の新卒世代は35%ほど少ない。

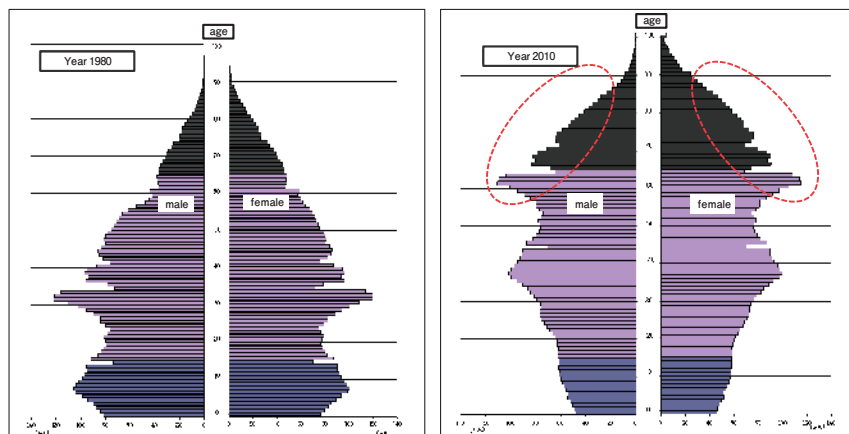


図5 我が国の人口ピラミッド(1980年, 2010年)

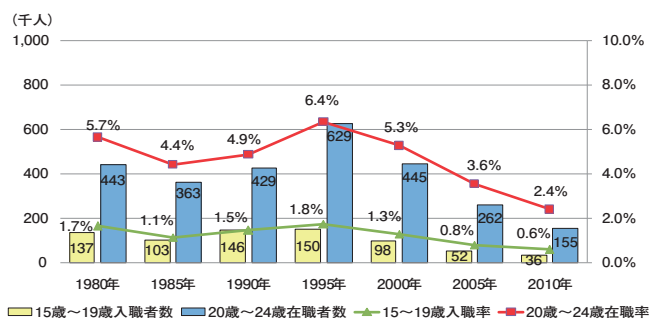


図6 若年入職・在職率の推移

しかし、もっと大きな問題は、若者の中で建設業を選ぶ割合自体が減少していること、つまり、たとえ若者人口が同じだったとしても、建設業を選ぶ人が減少しているということである。これも国勢調査から分かることであるが、1995年には、20～24歳人口の6.4%（100人中6.4人）は建設業に就業していたが、その15年後の2010年には、2.4%（100人中2.4人）にまで約6割も減少していた。

つまり、若者人口の減少(図5)よりも、建設業への入職率の低下(図6)の方が、影響としては大きい。そしてこれら2つの要因、若者人口が35%減少していること、建設業を選ぶ割合も6割も落ちたこと、が二重に響いて、いま建設業に若い人がいない事態に繋がっているのである。

### 3.3 将来推計 I (2010国勢調査)

ここからは将来推計を簡単にご紹介したい。ここで強調したいポイントは、「建設業就業者の不足は一時的な現象ではなく、構造的な問題だ」ということである。

まず、単純なコーホート推計を行う。ここでの「単純」とは、2005年から2010年まで5年間の各年齢層の減少率が、その後も同様に続くとして仮定して将来推計することを意味する。例えば建設業就業者のうち、2005年調査時の25～29歳は46万8,000人で、この人々は5年後の2010年調査時では30～34歳(43万2,000人)になっている。この年齢層は5年間に7.7%減少したことになるので、2010年、2015年の25～29歳についても同様に、次の調査までの5年間にそれぞれ7.7%減少すると仮定して推計するのである。

そして他の全ての年齢階層についても同様の仮定をして将来の建設業就業者数を推計すると、2010年から2015年の間で18.7%減少、2015年から2020年では19.1%減少

と、5年ごとに2割ずつ減るという結果が出る。

ただし、2005年から2010年という時期を振り返ってみると、リーマンショックのため、住宅建設や民間企業設備投資が手控えられ、さらに公共投資予算も大幅に削減されるという、建設業にとって最悪ともいえる環境だったということに注意が必要である。このような時期の減少率がそのまま今後も続くという仮定は、いくら何でも悲観的・非現実的と考えられる。

そこで期待も込めつつ補正（かさ上げ）をして再度推計してみることにした。補正の内容は、①若年層（15～24歳）については、政府・業界が入職率向上に向けた施策を打ち出しつつあるので、それが功を奏して入職率が2000年レベルまでほぼ倍増する、②中堅層（25～59歳）については、建設投資額が長年の減少基調から増加に転じたので、建設業からの転出に歯止めがかかり減少率ゼロになる、③高年齢層（60～69歳）については、年金支給開始年齢の引き上げ等により退職を延期する人が増え、減少率が半分程度にとどまる、というかなり楽観的な仮定である。

これをもとに2025年まで推計したところ、3つの補正が全て100%予想通りだったとすると、2012年比で2025年は3.2%の減となった。

これを見て、たった3%かと安心してはならない。この推計の理解としては、「これだけ楽観的な仮定（かさ上げ）をしても就業者数減が予想されるということは、人手不足は一時的な現象ではなく、長く続く構造的な問題」と考えるべきであろう。人手不足は建設業に限った話ではなく、昨今は時給の上昇にとどまらず、非正規社員を正社員化する企業も現れるなど、産業間での人材の奪い合いが始まっていることから、若年層の入職率を倍増させるのは容易ではない。また、中堅層の減少率がゼロになるという仮定にしても、いくら建設投資が増えたところで、個々の建設企業の収益が改善して黒字化しなければ、人減らしは終わらないだろう。したがって、長期的な減少幅は3%より大きくなる可能性が高い。

### 3.4 将来推計Ⅱ（2010年以降の労働力調査結果を考慮）

ところで、2010年以降の足元の動向はどうなっているのだろうか。次回の国勢調査の詳細は、2018年頃まで判明しない。そこで毎月公表されている労働力調査の動きを見てみると、2010年を底にわずかながら年率1%弱で増加している。労働力調査では年齢階層までは分からないが、かつて製造業等に流出した建設労働者が、建設市場の回復を見て、建設業に戻って来ているのではないかとと思われる。

そこで、労働力調査の結果も考慮しながら、将来推計を再度行うことにした。以下、ごく簡単に紹介する。

ところで実はこれまでの「建設業就業者」の中には、技能労働者のほかに、役員、技術者、設計者、事務・営業職なども含まれていた。2010年の建設業就業者数447万人のうち、建設技能労働者は266万人と約6割を占めている。ここからは、特に人手不足が問題となっている鉄筋作業従事者、型枠大工などの建設技能労働者に絞って将来推計を行う。

まず図7は2010年国勢調査による建設業技能労働者と全産業就業者の年齢別分布である。人数が266万人、5,960万人と大幅に異なるので、年齢階層ごとのシェアを縦軸にとって比較している。これを見ると建設業技能労働者のグラフは全産業のグラフに比べて明確なM字カーブになっていることがわかる。ここには、①右側の山である団塊世代が還暦を迎えて退職が進む中、建設業は週2～3日勤務かもしれないがまだ多くが現役で頑張っている（他方、全産業では団塊世代の山がほとんどなくなっている）、②団塊ジュニア世代では、新卒時のバブル景気を反映して特に建設業での採用が拡大された、③建設業はオイルショック後の「冬の時代」に新規採用を絞ったことから、全産業に比べてM字カーブの谷が深いことが現れている。団塊世代もさすがに数年もすれば引退すると見込まれるので、建設業の団塊世代の山が高いということは、今後の減少率が他産業に比べて大きくなることを意味している。

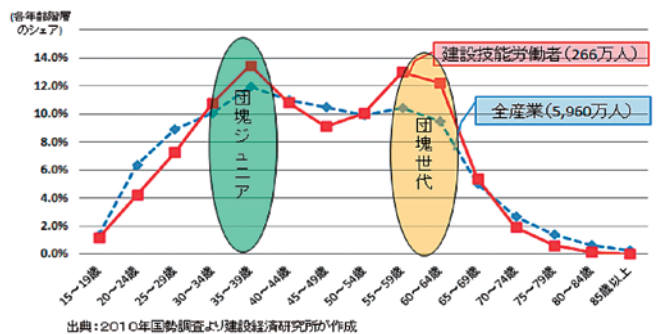


図7 建設技能労働者と全産業就業者の年齢分布

さて将来推計Ⅱでは、「足元の建設業への回帰がいつまで続くか」という点についての仮定が必要である。ハローワークの統計を見ると、建設技能労働者の求職者数は低下しつつあり、建設業に戻ろうという意思のある人は既にかかなりの程度戻ってしまった可能性があり、回帰もあと数年しか続かないのではないかと考えられる。そこで、前述の将来推計Ⅰの補正を次のように変更して推計することにした。まず、ケース①：若年層の入職率が10年かけて徐々に倍増



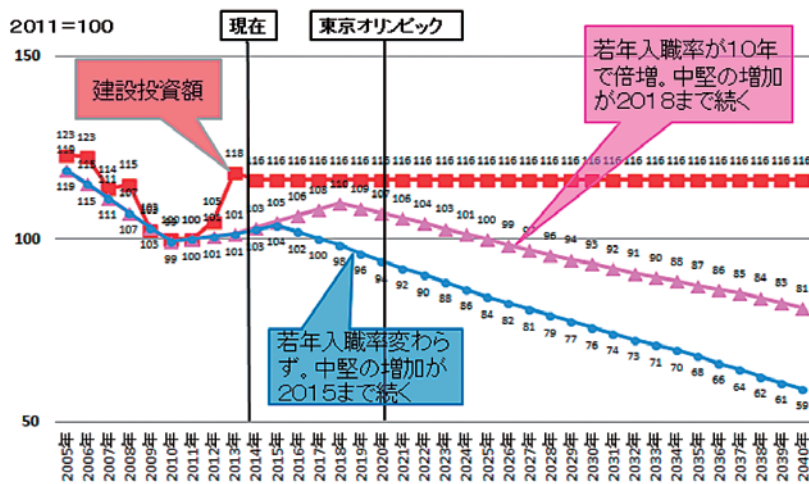


図8 将来推計Ⅱ(2010年以降の労働力調査結果を考慮)

し、中堅層の回帰は2018年まで続く場合、ケース②はもう少し慎重で、若年層の入職率は現状と変わらず(上昇しない)、中堅層の回帰は2015年まで続くという設定である。

その推計結果が図8で、2010年を100とする指数のグラフとなっている。ケース①、ケース②いずれも中堅層の回帰がある間は緩やかに増加するが、その後は減少していく。ケース①のように、若年入職率が倍増するとしても、長期的には減少は避けられない。

したがって、人材の確保・育成を急がねばならないが、「2020年より先の建設市場動向が見通せないので、新規採用に踏み切れない」という声をよく聞く。歴史を振り返ると、建設業は人手不足を何回も経験している。しかし、高度成長期には人手不足に陥っても数年もすれば景気後退で緩和し、バブル景気時の人手不足もバブル崩壊により人余り基調に転じた。そうした中で昔から建設労働者は、受注の繁閑の調整弁にされてきたのである。このような過去の記憶があるので、採用に二の足を踏むのであろう。

そこで先ほどの図8に建設投資額も書き加えてみた。国土交通省の建設労働需給調査結果で概ね労働需給が均衡していた2011年を100として重ねている。本稿の2.1で述べたように、建設投資は2010年の42兆円を底に50兆円近辺まで回復しており、これは16～18%の増加となる。技能労働者数も増加してはいるものの、投資額の増加が急だったので人手不足が顕在化したわけである。

確かに震災復興のピークが過ぎ、オリンピックも終われば、建設投資額が若干減少する可能性はある。将来の受注環境を見極めるためのビジョンの提示を政府に期待する気

持ちもわかる。ただ、図8から分かるのは、投資額が少しくらい減少したところで団塊世代の大量退職の影響の方が大きく、人手不足はむしろ悪化する可能性が高いということである。

国土交通省は、本年1月、副大臣を座長とする建設産業活性化会議を設置し、建設産業の担い手の確保・育成策について検討を進め、本年6月末に「中間とりまとめ」、8月には「工程表(第一弾)」を公表した。建設経済研究所も同会議に参加しているが、工程表の中では、技能者の処遇改善の徹底を初めとして、若手の早期活躍の推進、将来を

見通すことのできる環境整備、教育訓練の充実強化、女性の更なる活躍の推進のほか、建設生産システムの省力化・効率化・高度化が列記されており、業界、教育機関、関係行政機関が一体となって取り組むこととされている。

右肩下がりやダンピングが頻発していた時代には、自社で人材を抱えず、下請けにアウトソーシングする方が経営上合理的ともいえた。仕事さえ取れば、必要な人員は外からいくらでも確保できたからである。逆に、人材を育成しようとした会社は仕事がない時期にも人件費を負担しなければならないぶん競争上不利な立場に置かれた。

しかし今や人手不足が人口動態的に進行するようになり、これまでの常識が徐々に逆転しつつある。職人を都合良く集めることは困難になり、あらかじめ人材を確保・育成していることが競争力の源泉となる時代が到来すると考えられる。この構造的な人手不足を悲観的に捉えるのではなく、各社にとってのチャンスと考えるべきだと思うのである。

### プロフィール

角南 国隆(すなみ・くにたか)

(一財)建設経済研究所 研究理事(チーフエコノミスト)  
略歴:

- 1985年 東京大学経済学部卒業、建設省に入省
- 1998年 外務省 在アメリカ合衆国日本大使館一等書記官
- 2002年 国土交通省 建設業課 建設市場アクセス推進室長
- 2010年 国土交通省 土地・水資源局 国土調査課長
- 2012年 一般財団法人建設経済研究所 研究理事

# あと施工アンカーの性能試験に用いる構造体コンクリートの各種要因と圧縮強度の関係

早崎 洋一

## 1. はじめに

あと施工アンカーとは、対象母材（コンクリート、石材、岩盤など）にドリルなどで孔をうがち、アンカーボルトを打ち込むタイプのを指す。その種類として、（一社）日本建築あと施工アンカー協会では、「金属系アンカー、接着系アンカー、その他のアンカー類」と分類している。当センターでは、これまで多くのアンカー試験の依頼を受注している。

通常、あと施工アンカー（以下、アンカーという）の試験では、試験に用いる構造体コンクリート（以下、母材という）の強度管理は、主として母材の打設と同時に作製した供試体（現場封かん養生、 $\phi 100 \times 200\text{mm}$ ）の圧縮強度を用いて行っている。また、アンカー引張試験後に、コンクリートコア（以下、コアという）を採取し、母材の強度を確認することもある。コアは一般に $\phi 100\text{mm}$ を採取しているが、採取が困難な場合は、小径コアを採取することも検討しなければならない。

これまでに行ったアンカーの引張試験では、母材の同一平面内において試験結果にバラツキが生じる場合があった。このバラツキの要因は、①母材強度の分布状態、②アンカー本体の機械的・化学的性質、③施工性などが考えられる。酒井らは、あと施工アンカーの支持耐力は、「コンクリート強度に依存し、現行の設計式では、そのコンクリート強度を重要な要因としている。」と報告<sup>1)</sup>し、アンカーを施工する母材の強度管理は試験実施の際の重要な管理要素であり、母材の強度のバラツキを把握する必要がある。

本研究は、以下の2点を目的とする。

- ① 母材からの採取位置の違いによる、母材の同一平面での圧縮強度のバラツキの確認。
- ② 採取するコアの寸法の検討のための、 $\phi 100\text{mm}$ のコアと $\phi 25\text{mm}$ の小径コアの圧縮強度比較。

## 2. 研究目的

既往の研究<sup>例えば<sup>2)</sup>～<sup>8)</sup></sup>では、コンクリート構造体の同一平面内における強度分布に関する実験は数多く行われている。これらの結果および考察をアンカー試験に用いる母材に適用する場合、母材の形状、打設時期、施工場所などの違い（打設業者の配合計画などを含む）から異なる結果を示す可能性がある。このため、アンカー試験用の母材の同一平面内における強度分布データを蓄積する有用性は高い。

## 3. 研究内容

### 3.1 母材作製時期の検討

アンカーの試験実施時期はさまざまであるため、打設時期の違いによる強度発現の性状および圧縮強度分布の確認のために秋および夏の2シーズンを選定し、秋仕様の母材は平成24年10月下旬に、夏仕様の母材は平成25年7月下旬に、それぞれ打設を行った。

### 3.2 実験概要

コア（ $\phi 100\text{mm}$ ）および小径コア（ $\phi 25\text{mm}$ ）は、写真1に示す位置から所定の材齢で採取し、母材の打設時に作製した供試体（以下、供試体という）と同材齢で、JIS A 1107（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）およびJIS A 1108（コンクリートの圧縮強度試験方法）に従い、圧縮強度試験を行った。なお、所定の材齢におけるコアおよび小径コアは、母材中心を起点に円状に採取するものとした。母材および供試体の作製条件を表1および表2に、コアの採取状況を写真2に示す。

小径コアの採取本数は各円周につき2本（秋仕様）または4本（夏仕様）とし、同一平面上の小径コアでの強度分布を確認した。これらより、母材の同一平面内での均一性の評価を行うとともに、小径コアでのアンカー試験用母材の強度管理の可能性の検証を行った。

表1 母材および供試体の作製条件(秋仕様)

母材の寸法	1600×1600×350mm
コンクリートの呼び方	普通24 15 20 N
試験時の材齢	7日, 14日, 21日, 28日
打設時期	2012年10月
供試体の養生条件	現場封かん養生, 現場水中養生

表2 母材および供試体の作製条件(夏仕様)

母材の寸法	1600×1600×350mm
コンクリートの呼び方	普通 24 15 20 N
試験時の材齢	7日, 14日, 21日, 28日, 35日
打設時期	2013年7月
供試体の養生条件	現場封かん養生, 現場水中養生, 標準水中養生(4週のみ)

表3 コンクリートの配合表

仕様	呼び強度	単位量 kg/m <sup>3</sup>					混和剤
		セメント	水	細骨材		粗骨材	
				海砂	砕砂		
秋仕様	24	297	172	546	364	936	2.08
夏仕様	24	300	174	541	361	936	2.70

- ・セメント：普通ポルトランドセメント(密度：3.16g/cm<sup>3</sup>)
- ・細骨材：①海砂(密度：2.60g/cm<sup>3</sup>, 吸水率：1.02%)  
②砕砂(密度：2.65g/cm<sup>3</sup>, 吸水率：1.04%)  
細骨材質量配合割合 ①：②=60：40
- ・粗骨材：①砕石1505(密度：2.74g/cm<sup>3</sup>, 吸水率：0.59%)  
②砕石2505(密度：2.74g/cm<sup>3</sup>, 吸水率：0.57%)  
粗骨材質量配合割合 ①：②=40：60

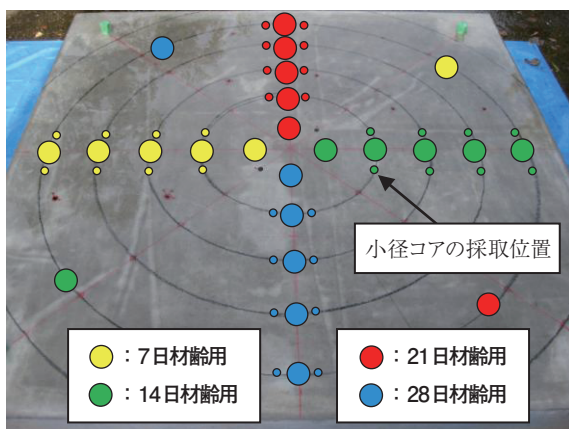


写真1 コアおよび小径コアの採取位置(秋仕様)



写真2 コア(φ100mm)の採取状況

なお、試験材齢を7日以降としたのは、採取作業により母材に損傷を与えないためである。

#### 4. 母材の仕様

母材は、(一社)日本建築あと施工アンカー協会の「あと施工アンカー標準試験法・同解説、普通コンクリート供試体の製作方法」に従って作製を行った。コンクリートの配合表を表3に、母材の作製状況を写真3に、圧縮強度試験用供試体



写真3 母材の作製状況



写真4 圧縮強度試験用供試体の作製状況



写真5 母材の養生状況



写真6 供試体の養生状況  
(現場水中養生および現場封かん養生)

の作製状況を写真4に、母材および供試体の養生状況を写真5および写真6に示す。なお、現場水中養生および現場封かん養生中は、写真には示していないが、日よけを設置し直達日射が当たらないように供試体を保護した。母材の脱型時期は、打設後1週間とした。

## 5. 試験結果

### 5.1 秋仕様

#### (1) 供試体とコア (φ 100mm) の圧縮強度の関係

養生条件の異なる2種類の供試体およびコアの圧縮強度を図1に、各材齢における圧縮強度を図2に示す。

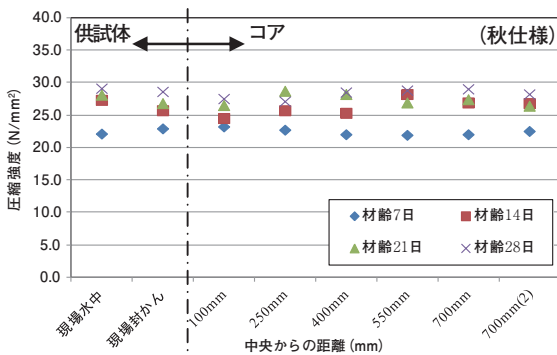


図1 供試体およびコアの圧縮強度

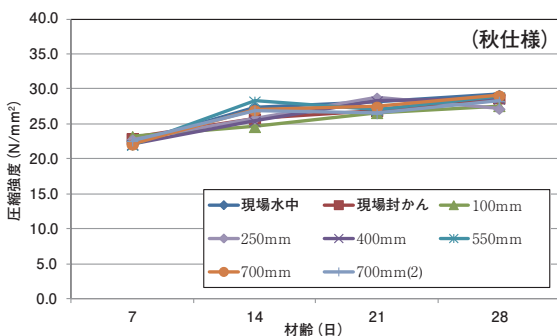


図2 各材齢における供試体およびコアの圧縮強度

これらの結果から、供試体とコアの圧縮強度は概ね同程度の値を示し、材齢7日の同一平面内での圧縮強度のバラツキは小さいことが確認された。

#### (2) 小径コア (φ 25mm) の圧縮強度

小径コアの圧縮強度を図3に示す。圧縮強度は補正前の値で示す。いずれの供試体も材齢および中央からの距離に関係なく圧縮強度のバラツキが大きく、供試体とコア (φ 100mm) との圧縮強度の比較を行うまでのデータ採取に至らなかった。

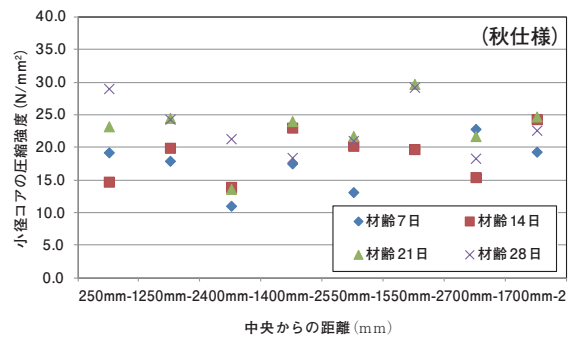


図3 小径コアの圧縮強度

### 5.2 夏仕様

#### (1) 供試体とコア (φ 100mm) の圧縮強度の関係

養生条件の異なる4種類の供試体およびコアの圧縮強度を図4に、各材齢における圧縮強度を図5に示す。

結果から、全供試体とも材齢7日で呼び強度の8割程度の圧縮強度に達し、その値は供試体に比べコアが低い傾向を示した。また、同一平面内での圧縮強度のバラツキは秋仕様と同様に小さいことが確認された。

#### (2) 小径コア (φ 25mm) の圧縮強度

小径コアの圧縮強度を図6に、コア (φ 100mm) との比較を図7に示す。小径コアの圧縮強度は補正前の値を使用した。

これらの結果から、小径コア4本の平均値での比較では、同一平面内での圧縮強度のバラツキは小さい。また、コア (φ 100mm) との圧縮強度の比較では小径コアの方が低い傾向となった。

## 6. まとめ

本研究結果から得られた知見を以下に示す。

### 6.1 秋仕様

1) 本研究の試験条件下では、供試体およびコア (φ 100mm) の圧縮強度は同程度の値を示し、同一平面内でのバラツキは小さいことが確認された。

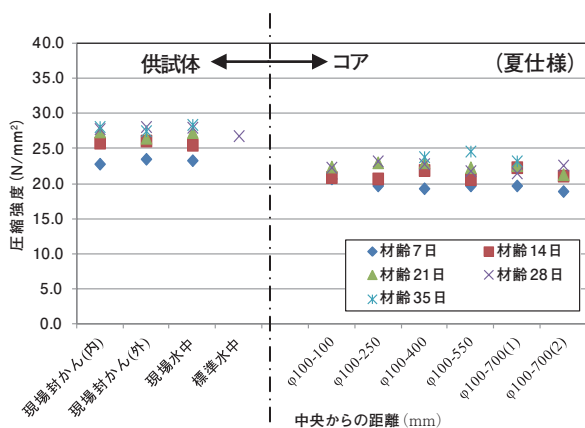


図4 供試体およびコアの圧縮強度

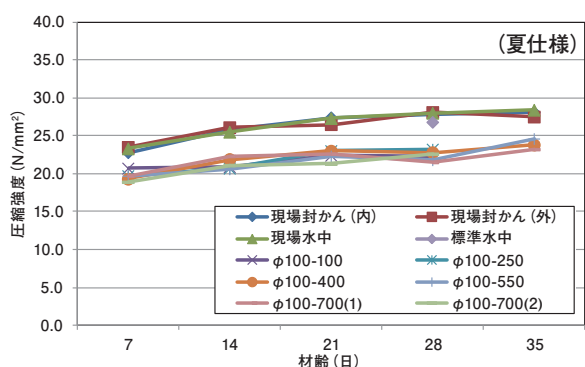


図5 各材齢における供試体およびコアの圧縮強度

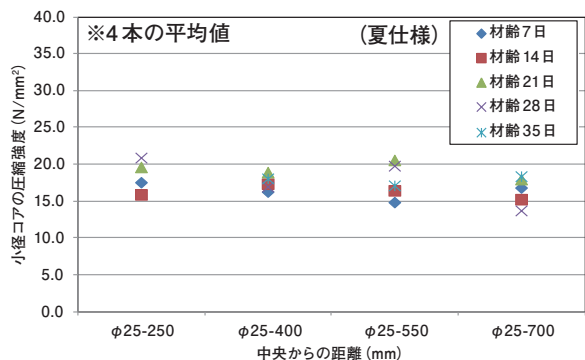


図6 小径コアの圧縮強度

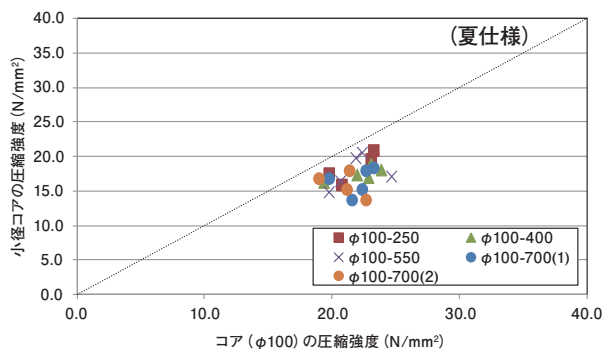


図7 コア(φ100mm)と小径コアの圧縮強度の関係

2) 小径コア(2本)では、供試体およびコア(φ100mm)と比べ圧縮強度のバラツキが大きく、両者と比較を行うまでのデータ算出とならなかった。

## 6.2 夏仕様

- 1) 夏場に施工した母材でも、打設後7日経過後の同一平面内での圧縮強度のバラツキは小さいことが確認された。
- 2) 小径コア(4本)の平均値で比較を行った場合、同一平面内での圧縮強度のバラツキは小さいことが確認された。
- 3) コア(φ100mm)との比較では小径コアの圧縮強度が低い傾向を示した。

## 7. 今年度の取組み

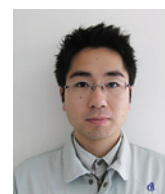
昨年度の研究では、夏仕様で供試体とコア(φ100mm)で圧縮強度に若干の差を生じたため、今年度は夏場施工の母材の品質向上のため、母材の養生方法をパラメータとした実験を行う予定である。

### 【参考文献】

- 1) 酒井悟ほか：超強度コンクリート(150MPa)に定着したあと施工アンカーの支持耐力に関する実験的研究，コンクリート工学年次論文集，Vol.28，No.2，pp.679-684，2006
- 2) 大木崇輔ほか：コア採取位置および採取方法の違いが高強度コンクリートのコア強度に及ぼす影響，コンクリート工学年次論文集，Vol.30，No.1，pp.423-428，2008
- 3) 川口徹ほか：構造体コンクリートの強度管理に関する研究(その2.構造体コンクリート強度の実態-1)，日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)，pp.125-126，1977
- 4) 永井康淑ほか：構造体コンクリートの強度管理に関する研究(その3.構造体コンクリート強度の実態-2)，日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)，pp.127-128，1977
- 5) 大池武ほか：構造体コンクリートの強度管理に関する研究(その4.強度発現に影響を及ぼす要因について)，日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)，pp.129-130，1977
- 6) 高橋久雄ほか：構造体コンクリートの強度管理に関する研究(その6.研究概要)，日本建築学会大会学術講演梗概集(北海道)，pp.215-216，1978
- 7) 鈴木忠彦：構造物のコンクリート強度に関する研究，日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)，pp.133-134，1977
- 8) 毛見虎雄ほか：比較的マッシブなコンクリート構造物の強度分布(その1.実験方法と結果の概要)，日本建築学会大会学術講演梗概集(北海道)，pp.227-228，1978

\* 執筆者

早崎 洋一(はやさき・よういち)  
西日本試験所 試験課  
従事する業務: 構造試験



# 金属拡張系あと施工アンカー 「SUS B20200」のセット試験

(発行番号：第13A4724号)

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものです。

試験名称	金属拡張系あと施工アンカー「SUS B20200」のセット試験				
依頼者	株式会社ケー・エフ・シー				
試験体 (依頼者 提出資料)	・品番：SUS B20200 ・種類：スリーブ打込み式				
	試験体 記号	アンカー		定着治具	数量
		外寸 mm	材質及び表面処理	外寸 mm	
SUS-B20200	外寸： $\phi 27.2 \times 200$ ねじの呼び：M20 埋込み深さ：75	ステンレス製	$\phi 120 \times 120$	3	
試験方法	準拠規格：あと施工アンカーセット試験法・同解説（一般社団法人日本建築あと施工アンカー協会） 加力装置：センターホール型油圧ジャッキ（揚量；326kN）及び センターホール型ロードセル（容量；500kN，定格出力； $2170 \times 10^{-6}$ ） 測定装置：電気式変位計（容量；100mm，感度； $100 \times 10^{-6}/\text{mm}$ ，非直線性0.1%RO）及び データロガー 参照：図1，写真1（試験方法）				
試験結果	試験体		最大荷重時		破壊 モード
	記号	番号	荷重 ( $P_{\max}$ ) kN	変位 ( $\delta_{\max}$ ) mm	
	SUS-B20200	1	169.7	27.0	A
		2	169.2	30.1	A
	3	169.0	31.1	A	
	平均	169.3	29.4	—	65.2
（注）破壊モード欄の記号は，次の内容を表す。 A：テーバー付ボルトねじ部の破断 参照：写真2，写真3（破壊状況）					
試験期間	平成26年 5月 28日				
担当者	構造グループ 統括リーダー 川上 修 統括リーダー代理 室星 啓和 主 幹 守屋 嘉晃 大西 智 哲 (主担当)				
試験場所	中央試験所				

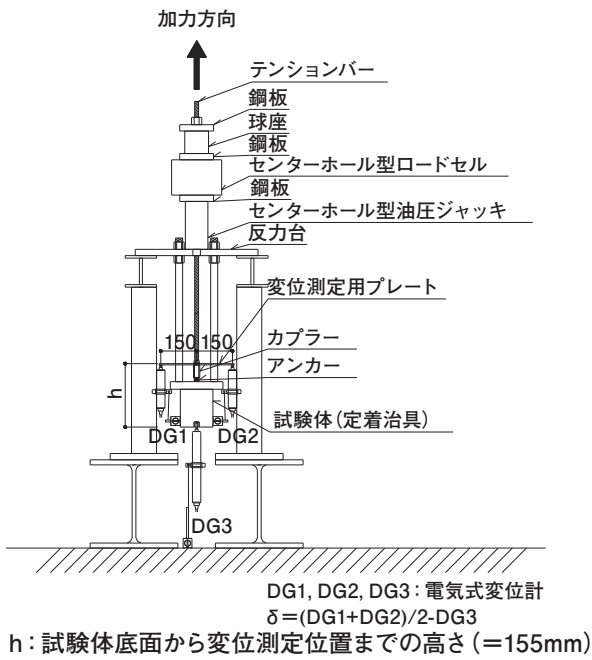


図1 試験方法

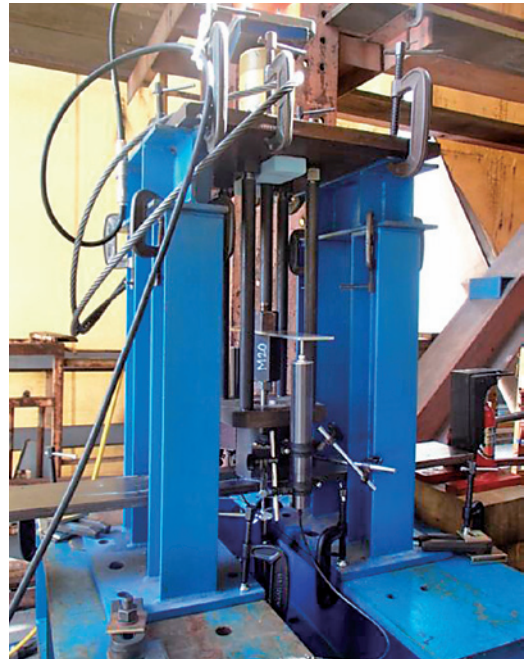


写真1 試験方法



写真2 破壊状況  
試験体記号: SUS-B20200-1  
最大荷重: 169.7kN  
・テーパ付ボルトねじ部の破断



写真3 破壊状況  
試験体記号: SUS-B20200-1  
最大荷重: 169.7kN  
・破断箇所

コメント・・・・・・・・・・・・・・・・

今回は、株式会社ケー・エフ・シーの依頼により実施した金属拡張系あと施工アンカーのセット試験について紹介した。

あと施工アンカー（以下、アンカーという）は、1950年代から軽微な設備機器の固定あるいは一時的な仮接合のために使用され始めた。以後、構造用接合方式として研究・開発が進み、コンクリート部材およびRC造建築物の任意の部分に固着できる利便性から、1970年代後半、床上設置の設備機器の固定、耐震補強工事での既存躯体への鉄筋の固着、外部手摺工事での躯体への支柱固定、防水工事での水切り金具留め付け、設備工事での配管吊り下げ用ボルト固定などに広く利用されている。

ここで紹介した試験は、(一社)日本建築あと施工アンカー協会の「あと施工アンカーセット試験法・同解説」に従って

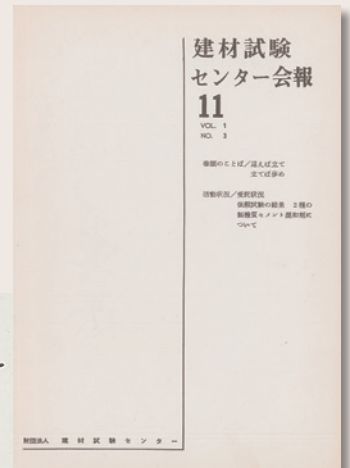
行った。セット試験では、金属系アンカーのセット状態における引張強度及び破断箇所を確認することを目的としている。今回の試験では、ばらつきのない最大荷重が得られ、破断箇所は、全てテーパ付ボルトねじ部となった。

中央試験所構造グループでは、セット試験と同様に製品認証の審査項目となっている「引張耐力」、「引張剛性」を求めるための引張試験ならびに、「せん断耐力」、「せん断剛性」を求めるためのせん断試験についても実施している。また、今回紹介したあと施工アンカー以外にも、各種構造部材の性能試験を実施している。多くの方々にご利用いただければ幸いである。

(文責: 中央試験所 構造グループ 大西 智哲)

# 創刊50周年特集 アーカイブス「巻頭言」

建材試験センター会報・建材試験情報の巻頭言を振り返る



## 巻頭言

### 這えば立て、立てば歩め

狩野 春一

#### § 肥育のよかった建材試験センター

建材試験センターは発足してまだ漸く2年足らずである。それにしても業績の伸張・試験研究設備の拡充、将来への計画など、その発展は、舞台裏めで恐縮だが、実に驚ろくばかりである。もとより執行部各位の努力によるところであるが、しかし設立以来、不断の通産省の温かい心遣い、それに正しい認識と理解による業界各位の協力支持がなかったら、こうはいかなかったであろう。

ところで話は一寸それるようだが、JIS（日本工業規格）は、工業標準化法の示すところに従って制定されるものである。建築材料のJISには普通、製法概要・種別・形状寸法・品質・検査および試験方法などが規定される。私も規格制定については約40年程も前から関係してきたが、品質規定の数値は、決めた当時の時点での許容下限値に近いものであって、将来への向上目標値や理想値ではない。したがってJISは、時代の変化に即応するよう、3年以内毎にその間の経験によって再検討することになっている。JISはこうして作られ、こうした意味の内容をもつものであるから、その決定・運用等は極めて中正妥当でなければならない。そうあってこそ使用者にも、生産者にも最適の目標となり品質改良向上の目安にもなるのである。なおJISに関連して、JIS表示許可の制度がある。ある工場の設備・生産監理が良く、その生産品が常にJIS規定の品質と同等または同等以上なることが認められれば、その工場の製品にJISマークをつけることが許される制度である。その結果は大きい信用獲得となり、利益と名誉にも連なる。こうした場合、製品の検査または改良向上のために、JISに直結する公的中正な試験機関の設置が必要なことはいうまでもない。しかも今日までJISの数値の決定または検査のための試験については、全部、大学・研究所などに依頼されてきたのである。

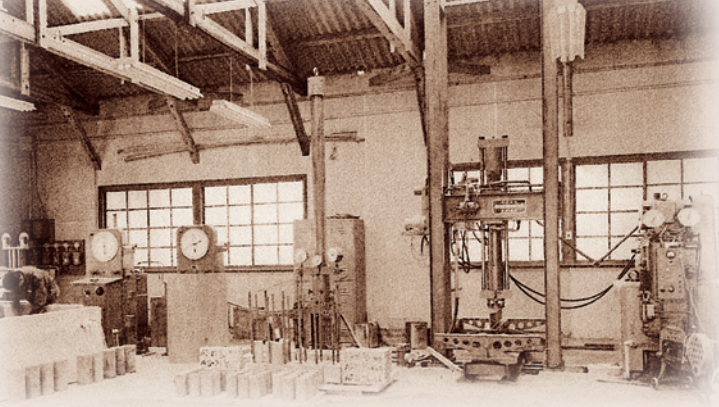
しかし、決して大学または公私立の研究所が物足りないというのではない。ケース・バイ・ケースで試験場所（したがって試験機も）も、試験担当者も変る条件で試験した結果を、JISという共通の場に採用することに異議があるのである。さらにJISの制定または判定に関する重要な試験研究を、過少報酬(?)で片手間的に場当式に依頼することに腹立たしささえ覚えるのである。

こんなことで私は、JISに関しては必ず通過しなければならない、公的な試験機関の設立を熱望してきたのである。それが漸くでき、しかも2年足らずでこんなにまで育ったのであるから、何とも喜ばずにいられないという訳である。本センターの設立が発起され、その説明会の節、初年度年間予算は国庫補助金と民間寄附金を合せ、僅かに2,300万ということであった。余りにがっかりした私は、桁が1つ2つ違っていやせんかと脾肉な質問をしたことだった。これで何が出来るだろう?と不安に耐えなかった試験設備が、今や1億円余りが整備せられ、近く新しい試験場敷地に移転すべく着々進捗している。一方、最近急速に、建材生産業界からばかりでなく、需要側の建設業界からも、このセンターの存立意義と利用価値とがいよいよ正しく深く理解されてきた。これらの理解はやがて、本センター当面の最終目標である3億円試験設備も予定通り達成できることとなろうし、またそれを衷心願している。そうなるとその設備の有効フル利用により、生産・利用両業界と更に緊密に連繋し、ギブ・アンド・テークで十分貢献でき、立派に自活発展ができることと確信している。

以上は私の「建材試験センター存立の意義」に対する考え方的一部分といったようなものであるが、建材試験センターで行う仕事の範囲は大体次のようであろう。

(1) JISの制定・改訂表示許可に関する原案資料などの作製（これはすでに述べた）





昭和39年度完成  
の試験機

- (2) 建材の製造に関する調査・製造・養生などの審査・判定、または改良・開発など
- (3) 材料の物性試験
- (4) 材料の改良・向上・開発

したがって態度としては試験と研究および相談（コンサルタント）・調査など相当弾力  
的で範囲が広い。しかし原則として、**建築材料**ならびに工法を主対象とするもので、**構造**  
または**構法**を主対象にする、いわば **Construction** の事項には及ぼさないと考えたい。し  
かしプレファブ材などは構成材と呼ばれ、正に両者の中間をゆくものである。ここで材  
料が構造とラップすることは、むしろ両者の緊密性からいって望ましいことであろう。

### § 「建材試験センター」と「建築センター」

そこで、いきおい建材試験センターと建築センターとのことに触れたい。株式会社  
建築センターの発足は、建材試験センター設立直後であるからもう2年になろう。その傘  
下？でこの10月から建設省の補助金を中心とした、財団法人建築センターが生まれた。  
同じく財団法人であり、名称が似ているところから建材試験センターと混同されやすい。

また建材試験センターは通産省の補助金を中心に発足したところから、役所の縄張り、  
セクショナリズムと頭痛にやむ向きも少くないようだ。事実私としても、そんなムードが  
あっては大変だと思うし、もしまた関係お役人がそんな態度をとるとすれば馬鹿々々しい  
限りで、迷惑するのは「爾人民」だということを知らなければならない。

前にもちょっと述べたように、建材試験センターは、主として建築材料を対象とし、生  
産・使用両面に関して、判定・審査・改良・向上などについて、試験的に貢献しようと企  
図しているのである。これに対し建築センターは、建築構造を主対象とし、新構法の審査  
ならびに相談事項を主要事項とするのである。したがって通産省が建材試験センターを  
Back up し、建設省が建築センターを Back up するのは当然で、何の矛盾はない。しか  
し共に終局の目的は建築の発展に連なることを忘れてはならない。したがって、建材試験  
センターは建築センターの意向を尊重すべきはもちろんであるが、建築センターは進んで  
建材試験センターとの接触を密にし、建材事項に関する限り、建材試験センター業績を優  
先重視するのが当然であろう。もちろん、設備内容・関係技術者陣容に不備があれば別問  
題ではあるが……。かくしてこそ民間の無駄な協力負担が軽減され、しかも両センターの  
機能が建築の発展に向って収斂できるのだと思う。

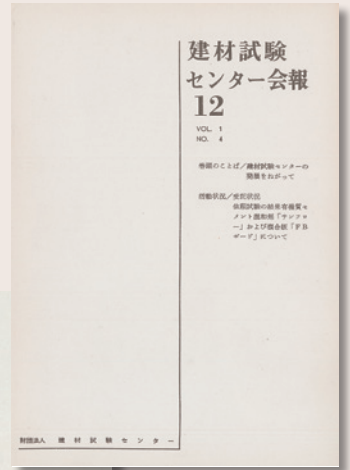
私は日本建築学会の分身的に設立された、日本不燃建築協会の理事長を約10年間勤めて  
きた。最近、建築センターがほぼ同目的をもって建設省の推進で、さらに広い範囲で設立  
されるについて、先般総会の了解を得てこれを解散した。今では建築センターの健全な発  
展を心から祈っている。たまたま、不燃建築協会の経験も参考にしたいからと、建築セン  
ターから顧問の交渉を受けた。熟考の末お受けすることにしたが、その理由の一つは、不  
燃建築協会の仕事は最近目まぐるしいまでに変化発展してきた。新しい構法の相談・審査  
に極めて大きく貢献したから、これを更に発展させ度いこと。いま一つは、建材試験セン  
ターにも顧問として随時行くので、この内情はかなり正しく把握できている。したが  
って建築センターと立って無駄を省く以上に、効果を増加する仲立ちの役割が  
勤められやしないかと考えたからである。

大体、文明度の進むほど組織は細分化するのは当然であるが、しかし最近では無暗に類  
似の組織がいくつもでき過ぎて、関連業者がその維持負担に困っていることが少なくない。  
こうなると伸ばしたい良いものも伸びなくなる。こんなことをみると、私は建材試験セン  
ターと建築センターとは共に旗幟を鮮明にし、できれば類似の無駄は統合し、互に建築  
のために相援け相倚って、民間の合理的協力の下に発展したいと思う。そしてその成果は  
また協力者にお返しすべきだと思う。またそれはできると信じている。

<明治大学教授・工博>

# 創刊50周年特集 アーカイブス「巻頭言」

## 建材試験センター会報・建材試験情報の巻頭言を振り返る



### 建材試験センターの発展を願って

浜 田 稔

最近の新建材の発展は実に目ざましい。これはわが国の科学技術の進歩と高度経済成長とをバックとして、最近とみに顕著になったものである。そして、それ自身、まことに喜ばしいことである。

ところで、この現象を堅実に育てるためには、いろいろな施策が必要で、これは既に現実の問題としてあらわれている。材料の試験に関連する事項だけでも、次のとおりである。

(1) 建築関係以外の大会社が、建材に力をいれてきたのがここ数年の特徴である。しかし、メーカーは新建材の開発から生産を経て販売までの過程で、必ずしも建材に経験のある会社とは限らない。そこで適切な指導があれば、実用化が促進される。

(2) 建築の設計から施工までの過程では、建築の本質として多数の材料のうちから、迅速に適切な材料を選定する必要がある。これには試験業務や情報提供が適正であるとともに、迅速でなければならない。そして、その試験機関は、生産会社でなく公的な機関であることを要する。

(3) 現在では官庁の研究所・試験所、大学の研究室がこのような業務を処理しているから、それらの機関の本来の機能である「研究業務」が犠牲にされている場合が多い。しかも処理がおそくなる傾向がある。

というようなわけで、建材試験センターの発足となった。幸い官学民の大きな支援があって、研究設備投資も年次計画に乗っている。小菅の第1試験場を訪れた方々は、いつのまにこんな設備が整ったのかと驚かれることと思う。今では敷地と建物とが借りものであるが、これらも漸次恒久化されよう。

試験といっても、研究をはなれた試験はなく、その技術は高度であることが必要である。それには優れた技術者の確保が何より重要である。この点は資金の他に人材を集めることが要点であり、幸いに多くの既設研究所・研究室の優れた研究者が、創設早々の人材の手薄さを援けて下さっている。そして一面、専従者が漸次充員されつつある。

私は、わが国の研究や試験の機関が、外国のそれに比し、設備が概して劣っていることを痛感するもので

あるが、したがって新しくできる機関もまた、画期的な充実さをもつことはなかなか難かしいと思う。そこで建材試験センターは、気長に充実させたい。

つぎに、建材の開発まではその試験はメーカーが行うが、使用する際の試験は、使用者つまり建築に主体をおいた試験でなければならないということは当然だから、これを完全中立的な試験機関で、両者を行ってもよい筈である。建築士はこの公平な試験結果によって採否を定めればよいのであって、建築的に適確であり、公平であるならば、それで目的を達しよう。建材試験センターはこのことを基本理念としている。

ところで、このことには今後なお関係方面と折衝を重ねねばならない。私はこの建材試験センターの必要を、数年前から官庁では建設省、通産省に、また民間では建設に関係ある諸団体やメーカー団体にたえず力説してきた。みな一致して同時に立ちあがってくればよかったのだが、役所の予算の関係で通産省がまず推進し、したがってメーカー側がこれに呼応し、今日に至った。だからといって、この機関はメーカー側だけのものと考えてはならないのであって、その証拠に現在この機関で試験業務の指導または実施に携っている技術者は、ほとんど建築技術家である。これの運営についても同じで、理事定員に空席を多く用意し、建設関係者の参加を期待しているのである。だから、早急に建設省や建設関係業界が、メーカー界と同程度に力を入れていただくことが、もっともよい姿であると思う。建築センター（これ最近設立された財団法人で、財団法人建材試験センターとは別）では、建材の試験業務は行わないと聞いているが、これは妥当な考え方である。しかし時折、他にも試験機関を設立したいという話を聞くことがある。このような二重投資をすることは愚かな話だと思う。わが国で試験研究機関が大成しにくいのは、このようなことが禍するからである。だから、みな力を合せてこの建材試験センターを育て、みなのもんとして活用しようではないか。かくしてその完成はみなの手許に大きな成果と貢献として還元されるであろう。

<東京理科大学教授・工博>



## JIS Z 3881, JIS Z 3120 及び JIS Z 3062 の改正について

公益社団法人 日本鉄筋継手協会

### 1. はじめに

鉄筋継手に関する JIS としては、ガス圧接継手について 3 つの JIS が制定されている。JIS Z 3881 および JIS Z 3062 については(公社)日本鉄筋継手協会(以下、「協会」という。)が原案作成団体となり、JIS Z 3120 については協会と(一財)建材試験センターが共同の原案作成団体となっている。これらの JIS の 5 年ごとの定期見直しに当たり、平成 24 年(2012 年)11 月に協会内に JIS 改正原案作成委員会が組織され、改正原案を作成、平成 26 年(2014 年)3 月に日本工業標準調査会の審議を経て、同 6 月 25 日付で JIS Z 3881, JIS Z 3120 および JIS Z 3062 が改正され、官報に公示された。

① JIS Z 3881 : 2014 (鉄筋のガス圧接技術検定における試験方法及び判定基準)

昭和 47 年 8 月 27 日 制定 平成 26 年 6 月 25 日 改正

② JIS Z 3120 : 2014 (鉄筋コンクリート用異形棒鋼ガス圧接継手の試験方法及び判定基準)

昭和 55 年 4 月 3 日 制定 平成 26 年 6 月 25 日 改正

③ JIS Z 3062 : 2014 (鉄筋コンクリート用異形棒鋼ガス圧接部の超音波探傷試験方法及び判定基準)

昭和 63 年 6 月 15 日 制定 平成 26 年 6 月 25 日 改正

以下に、今回改正されたこれらの JIS の制定・改正の経緯と今回の主な改正点について紹介する。

### 2. JIS Z 3881 (鉄筋のガス圧接技術検定における試験方法及び判定基準)

#### 2.1 制定および改正の経緯

協会では、昭和 38 年(1963 年)8 月に「ガス圧接作業員技量検定試験実施規定」を制定し、この規定に基づいてガス圧接技量検定試験を行い、ガス圧接技量資格者の育成に努め、ガス圧接継手の品質の向上に大きな貢献を果たしてきた。

この間、ガス圧接継手の施工実績が増加するに伴い、この建材試験センター 建材試験情報 10 '14

の規定の JIS 化の機運が高まり、昭和 45 年(1970 年)に協会内に JIS 化原案作成委員会が組織されて、JIS 原案が作成され、日本工業標準調査会の審議を経て、昭和 47 年(1972 年)8 月に建設大臣(現・国土交通大臣)および通商産業大臣(現・経済産業大臣)によって JIS Z 3881 (ガス圧接技術検定における試験方法及び判定基準)が制定・公示された。

その後、この規格は、現在までに 5 回の改正が行われている。

昭和 58 年(1983 年)6 月の改正では、太径鉄筋の使用量の増加に対応して、D41 および D51 を対象とした技術検定方法が追加された。

昭和 63 年(1988 年)11 月の改正では、国際単位系(SI)への移行に対応して単位表示が SI 単位系に改められた。

平成 9 年(1997 年)8 月の改正では、技術検定の試験に超音波探傷試験が採り入れられ、従来の引張試験と曲げ試験から超音波探傷試験と曲げ試験に変更された。また、曲げ試験片の平行部の径を異形棒鋼の呼び名の 80% から異形棒鋼のほぼ最外径に相当する呼び名の 110% とし、曲げ試験における曲げ角度は従来の 170° 以上から 90° 以上に変更された。

平成 14 年(2002 年)5 月の改正では、自動ガス圧接法、熱間押抜ガス圧接法および新しいガス圧接装置の開発に対応して、手動ガス圧接のほか、自動ガス圧接、熱間押抜ガス圧接を追加し、工法ごとに技術検定の種別が設けられるとともに、判定のための試験に外観試験が追加され、総合的に体系化された。また、規格名称が JIS Z 3881 (鉄筋のガス圧接技術検定における試験方法及び判定基準)に変更された。

直近の平成 21 年(2009 年)6 月の改正では、技術検定の一つの試験として採用されていた超音波探傷試験を廃止し、技術検定の種類・種別に対応した作業範囲を明確にするとともに、技術検定の種別の 3 種および 4 種のガス圧接作業範囲に SD490 が追加された。

#### 2.2 今回の改正内容

近年、鉄筋コンクリート構造物の大規模化や高層化に伴い、使用される鉄筋も太径化および高強度化してきた。現在の建築工事において、呼び名 D32 以上の鉄筋の多くは SD390 であり、また、土木工事においても SD390 および

SD490の高強度鉄筋の使用が増加傾向にある。

一方、酸素・アセチレン炎を使用する従来のガス圧接法のほかに、天然ガスを使用する新しいガス圧接法の施工実績も増えてきた。さらに、水素・エチレン混合ガスを使用するガス圧接法の実用化の検討も進められている。

このように、建設工事で使用される鉄筋の実状およびアセチレン以外の加熱用ガスを用いた新たなガス圧接技術の実用化に対応すべく、技術検定に用いる試験材料の種類、試験に使用するガスの種類に関する規定などの見直しが行われた。

この規格は、建設工事においてガス圧接作業者の技量を確認するための技量付加試験としても使用されることがある。その試験において曲げ試験の判定基準に誤解されやすい表現があったため、この判定基準についても見直しが行われた。

<主な改正点>

- ①ガス圧接技術検定に使用する試験材料は、D32以上については、従来のSD345から市場で多用されているSD390に変更された。
- ②種々のガス圧接工法に対応できるように、試験に使用する加熱用ガスはアセチレンに限定しないこととされた。
- ③手動ガス圧接に用いる加圧器に関して、加圧工程の自動制御も利用可能とされた。
- ④外観試験の判定項目に“片ふくらみ”が追加され、また、外観の状況を表す表現が変更された。
- ⑤曲げ試験片の加工精度が試験結果に影響を及ぼさないように、平行部の表面粗さが数値で規定された。
- ⑥曲げ試験の判定基準が“曲げ角度90°まで折損しない場合を合格とする”に改正された。

### 3. JIS Z 3120 (鉄筋コンクリート用異形棒鋼ガス圧接継手の試験方法及び判定基準)

#### 3.1 制定及び改正の経緯

JIS Z 3120は、現場のガス圧接継手の施工前試験における試験方法として、あるいは施工後のガス圧接継手の受入検査における切り取り試験材の試験方法として使用される。この規格が制定されるまでは、(社)日本圧接協会(現・(公社)日本鉄筋継手協会)「鉄筋のガス圧接工事標準仕様書」および(社)日本建築学会「溶接工作基準Ⅲ・ガス圧接」が適用されてきた。

一方、昭和48年(1973年)に、通商産業省工業技術院か

ら“構造材料の安全性に関する標準化のための調査研究”について(財)建材試験センターに研究委託があり、昭和48年度～49年度の2年間にわたりガス圧接継手に関する標準化に向けての調査研究が行われた。この調査研究結果を基にJIS原案が作成され、昭和55年(1980年)4月に、建設大臣(現・国土交通大臣)によってJIS Z 3120(鉄筋コンクリート用棒鋼ガス圧接継手の検査方法)が制定・公示された。

その後しばらく、この規格は改正の要否の確認が行われたが、改正は行われなかった。しかし、平成18年(2006年)8月に、JIS Z 3881の改正と同時に、協会内にJIS Z 3120改正原案作成委員会が組織され、(財)建材試験センターと共同で改正原案が作成され、平成21年(2009年)6月にこの規格が改正された。

このときの主な改正点は、規格に適用されるガス圧接工法の種類の明確化、ガス圧接工法の種類に対応した外観試験の判定基準の細分化、曲げ試験における曲げ角度の変更(従来の90°以上から45°以上に改正)の3点である。また、規格名称がJIS Z 3120(鉄筋コンクリート用棒鋼ガス圧接継手の試験方法及び判定基準)に変更された。

#### 3.2 今回の改正内容

この規格では、ガス圧接継手の性能を直接的に判定するための引張試験、曲げ試験のほかに、その性能を間接的に判定するための品質基準である外観試験が規定されている。外観試験項目の一つである片ふくらみは、旧規格において判定基準が示されていなかったため、定量的な判定基準を示す必要が生じた。また、この規格を運用するに当たって誤解が生じないように、一部の用語の記載が改められた。

<主な改正点>

- ①ガス圧接継手、手動ガス圧接法および自動ガス圧接法の定義が実状に即した表現に改正された。
- ②旧規格の“追試験”の用語が“再試験”に改正され、その定義において再試験を行う条件が明確に記載された。
- ③外観試験において、旧規格の“ふくらみの形状・寸法”が、“ふくらみの直径・長さ”に改められ、判定基準と整合された。
- ④外観試験の判定項目に“片ふくらみ”が追加され、その判定基準が規定された。
- ⑤旧規格の“過熱による著しいたれ・割れ・溶け”が“過熱による著しい垂れ下がり、へこみ及び焼き割れ”に改正された。

## 4. JIS Z 3062 (鉄筋コンクリート用異形棒鋼ガス圧接部の超音波探傷試験方法及び判定基準)

### 4.1 制定及び改正の経緯

協会では、昭和52年(1977年)9月に、協会規格NAKS 0001(現・JRJS 0001)として「鉄筋ガス圧接部の超音波探傷検査基準」を制定し、この基準に基づいて超音波探傷検査技術者技量検定試験を行い、超音波探傷検査技術者の育成に努め、ガス圧接継手の信頼性の向上に大きく貢献してきた。

その後、ガス圧接継手の信頼性および品質保証のレベルアップを図るため、この基準のJIS化の要望が高まり、昭和61年(1986年)に、協会内に鉄筋ガス圧接部超音波探傷検査判定基準JIS原案作成委員会が組織されてJIS原案が作成され、日本工業標準調査会の審議を経て、昭和63年(1988年)6月に建設大臣および通商産業大臣によってJIS Z 3062が制定・公示された。

平成8年(1996年)7月の改正では、超音波探傷試験方法の技術の進展と使用実態、および超音波探傷試験に関するJISが体系的に整備されてきたため、引用JISの改正に伴って関連項目が改正された。また、探傷器の性能および測定方法などの表示方法の見直しが行われた。

平成21年(2009年)6月の改正では、この規格が広範囲に適用される中で、探傷装置のデジタル化による進歩に対応するための改正が行われた。また、この規格が超音波探傷器の利用に関して広範囲に適用されるに至り、超音波探傷器の性能の規定について、現状の超音波探傷器との整合が図れるように改正された。

### 4.2 今回の改正内容

この規格は、昭和63年(1988年)に制定された後、数多くの鉄筋コンクリート工事におけるガス圧接継手の品質検査に使われている。その間、超音波探傷試験技術の向上と電子技術の急速な進歩があったことから、平成21年(2009年)に改正が行われたが、さらに探傷装置のデジタル化が進み、この規格の広範囲な適用が促進される中で、適用範囲の拡張、走査方法の改良などを行うとともに、関連規格・基準類との整合性を図る必要性が生じたため、見直しが行われた。

<主な改正点>

- ①この規格が適用される異形鉄筋の最小径が呼び名D19からD16に変更された。
- ②透過走査、基準レベル及び合否判定レベルの用語の表現が明確にされた。

- ③作業中の点検は、試験箇所「20箇所」ごとを「30箇所」ごとに行うことに修正された。
- ④JIS Z 2345(超音波探傷試験用標準試験片)に規定する標準試験片(A3形系STB)は、アナログ型の汎用探傷器の測定範囲の調整時に必要となることが明記された。
- ⑤汎用探傷器および専用探傷器の基準レベルの設定に関する記述が変更された。
- ⑥ガス圧接部に存在する不完全接合部を確実に検出するためには、2個の送受用探触子の適切な配置と走査が重要であるため、検査範囲を明確にし、不要な動作を極力排除した走査方法に改正された。
- ⑦判定基準が“合否判定レベル以上のエコーが検出された場合を不合格とする”という表現に改正された。
- ⑧専用探傷器(附属書B)における専用探傷器の性能に、呼び名D16が追加され、ゲートの起点および幅が規定された。
- ⑨探触子(附属書C)における探傷試験に使用可能な斜角探触子の接触面は、平板状または曲面状の何れかにすることとされた。これに伴い、試験周波数、接近限界長さおよび屈折角の各測定方法に、標準試験片(A3形系STB)が追加された。

## 5. おわりに

鉄筋継手のうちのガス圧接継手に関する3つのJISの改正概要について、制定・改正の経緯とともに説明した。

これらのJISは、協会が制定する鉄筋継手工事標準仕様書に、また、国土交通省監修の公共建築工事共通仕様書など各団体の仕様書・基準に取り入れられて広く活用されている。

本稿が、これらのJISのユーザーなど関係者の理解に役立ち、適切に運用されることによってガス圧接継手の品質確保が図られ、ひいては構造物の安全・安心に寄与することができれば幸いである。

\*執筆者

矢部 喜堂(やべ・よしたか)  
公益社団法人日本鉄筋継手協会 専務理事



# 建物の維持管理

## <第17回>

(有) studio harappa 代表取締役  
村島 正彦

平成25年の住宅・土地統計調査の速報値が発表された。平成25年10月1日現在、日本の総住宅数は6063万戸、一方、空き家は820万戸。空き家率(総住宅数に占める割合)は13.5%で、過去最高となった。空き家のなかでも賃貸住宅に限ると、その空き家率は18.9%と推計されている。つまり賃貸住宅では、概ね5軒に1軒が空き家という計算になる。

賃貸住宅は、一般に古くなればなるほど、質が悪くなり、入居者にも敬遠される傾向にある。その中でも、木造モルタル塗りのアパート(通称:木賃アパート)は、戦後から1980年代くらいまでに建てられ、現在では老朽化も進んでおり、空き家率が高いのが実情だ。

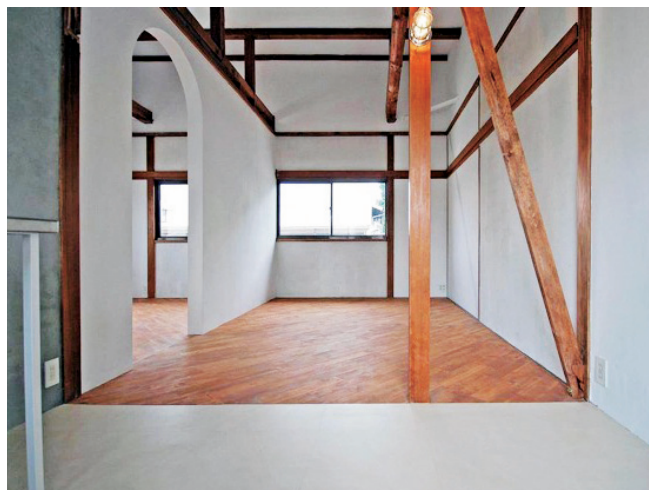
こうした古くて質が悪いと言われる建物について、取壊し・建替えという選択肢しかないのだろうか。

### オーナーに代わって木賃アパートをリノベーション

練馬区・西武有楽町線新桜台駅から徒歩1分の木賃アパート「桜・アパートメント」。この建物は、商店街に面していることもあって、1階に小規模な店舗、2階に住居を配している。2階の6室のうち5室は空室。しかも、10年以上にわたってだ。部屋は、6畳の和室に半間または一間の収納にトイレ・キッチン、風呂なしというものだ。

オーナーから相談を受けた不動産コンサルタント、あゆみリアルティサービスの田中歩さんは、周辺相場より賃料をかなり下げて募集してみたものの問い合わせ自体がなかったと打ち明ける。1室について20~30万円をかけて改装しても、入居者が見つからなかったためならわれた。月額1~2万円で倉庫として貸そうかとも検討した。

田中さんは「築30~40年のこうしたアパートでは減価償却も終わっており、空室のまま放置しても気にしない大家さんも多い。ここでは1階からのテナント収入が入っていて、それだけで成り立っていた。それから、こんな古い物件では再投資する気運も小さい。」と、当初の状況を語る。



リノベーション後の桜・アパートメント。天井をはがし、小屋組みを見せることで開放的な空間とした。間仕切り壁のアーチ型開口部がアクセントになっている。(写真:木賃デベロップメント)

なんとかできないものかと、リノベーションの計画に長けたスタジオA建築設計事務所の内山章さんに相談した。内山さんは「ここは学生街で駅徒歩1分、人通りの多い商店街に面して利便性は良い。アパートとしては好立地。やり方次第では確実に入居者を見つけれられると感じた。」と言う。

さらにもう一人、建築工事を行うルーヴィスの福井信行さんが加わり、三者でオーナーに代わってリノベーションを肩代わり・先行投資して再生しようという「木賃デベロップメント」というプロジェクトを発足した。

6年間、オーナーから「木賃デベロップメント」の三者が物件を借り上げ、その間に家賃収入からリノベーション費用などを回収、契約満了以降はオーナーの手に戻す。田中さんが、全体の枠組みの企画を行い、オーナーを説得した。

リノベーションに当たっては、従来の6室を4室に改めた。2Kを2室、ワンルーム2室で、シャワールームを設けることを基本とした。アパートから徒歩1分程の場所に銭湯があり、湯船につかりたい場合はそちらを使ってもらおう。費用の掛かりがちな水回りの投資額を少なく抑えることを考えてのことだ。

リノベーションの過程では、ナリワイの伊藤洋志さんの協力を得て、一般の人を対象に、床張りのワークショップを開催した。近年はDIYブームもあり、こうしたワークショップに関心を抱く若い人は多いという。2日間で延べ約20名が参加した。このことは、この物件の賃借人募集のための広報にもなり、改修の件数も抑えられるというメリットもあった。

リノベーション後、全室の入居者が決まった。しかも周辺のアパート相場よりも高い設定でだ。

通常のリノベーション費用は800~900万円になるが、木賃デベロップメントの三者の工夫によって費用を抑えられた。その上で三者は、オーナーからサブリースしている6年間で投資以上を回収できる見込みだという。

## 駅から遠い木賃アパートをデイサービス施設へ転換

世田谷区・小田急線成城学園駅から徒歩25分。1987年築、各階に2DK2室とワンルーム1室、2階建て6室の木賃アパート「ホワイトつかさ」。築年数が古く、駅から遠いこともあって、空室が多くなっていった。

古くから親族がこの地でアパートを経営し、それを継いだアンディートの安藤勝信さんは、空き家解消にどんな手立てがあるか、リノベーション設計の経験が豊富な建築家の天野美紀さんに相談をもちかけた。

そんな折、安藤さんは地域で社会福祉法人を営む田中雅英さんと知り合った。このアパートの周辺には高齢化率が40%以上の大蔵団地などがあり、地域でデイサービス施設の利用ニーズが高いことを知った。

三者によるプレストや施設見学などを経て、また1階の3室が全て空いたこともあり、このアパートの1階はデイサービスを中心とした認知症カフェなど、多目的に多世代が利用できる寄り合い所を計画することを決めた。「面積が100m<sup>2</sup>以下で、用途変更には建築確認申請も必要ではなくハードルが低いことも後押しした。」(天野さん)。

安藤さんは、世田谷区の外郭団体、世田谷トラストまちづくりが行う「空き家の地域貢献活用のモデル事業」に応募し、助成金200万円を得ることができた。改修費用は1200万円(助成金を含む)。間仕切りの壁を抜いて、デイサービス施設として必要な設備を増設した。また、構造壁を要所に配置して耐震性も確保した。

厚生労働省では、従来の施設重視から、自宅・地域での見守りを重視した「地域包括ケア」への転換を進めている。こうした福祉政策の流れを受けて、空き家の解消という課題解決がうまく結びついた形だ。

安藤さんは「従前は1階の3部屋で合計26万円の家賃収入があったが、改修後はその家賃水準を下げることを考えている。」という。福祉法人が借りてくれる方が、個人の借り主と比べても長期にわたり安定的に借りてくれるメリットを考慮したからだ。

カフェゾーンは、月に一回程度、認知症カフェのほか、コミュニティカフェなど、地域で何かやりたい人たちの居場所の可能性を模索する。「築30年を経て、当初建築費は減価償却している。既存建物を活かし投資を抑えることで、リスクが少なく柔軟で新しい不動産活用を展開できることがストック活用の強み。古くて時代に合わなくなったから役割を終えたと見切らず、コンバージョン(用途転用)、リノベーションによって新しい建物のニーズ・役割をつくりだすことができる。」(安藤さん)と語る。

紹介した木賃アパート再生の2事例は、建物再生・活用の可能性を示している。いずれも、時代に合わなくなった既存建



改修工事がほぼ終わったホワイトつかさ。3戸に分かれていた1階戸境の壁を取り払い、デイサービス施設に用途転用した。



壁に新たに出入口を新設し、階段を取り付けた。裏側には、車いすもアクセス可能な出入口もある。

物の不動産活用の面からの的確な見極め・判断に基づいて、今の時代に適合した新たな利用価値・魅力をつくりだすことに成功している。

この連載のテーマである「建物の維持保全」とは、建物が長期に渡って存在する、時代に応じた不動産事業としての投資のメカニズムや時代のニーズに的確に対応するノウハウの開発も求められる。そこには、不動産オーナーや事業者・建築家だけでなく、地域の多様なステークホルダーの情報交換や協働が必要なかもしれない。

### プロフィール



村島正彦 (むらしま・まさひこ)

住宅・まちづくりコンサルタント  
(有)studio harappa 代表取締役  
NPO くらしと住まいネット 副理事長

著書：「自分スタイルの住まいづくり コーポラティブハウス体験記」廣済堂出版、「ヨーロッパにおける高層集合住宅の持続可能な再生と団地地域の再開発」共訳・経済調査会等

# 有機系建築材料の劣化因子とその試験

## ⑥紫外線による劣化とその試験



### 1. はじめに

人は、太陽光を浴びることによって、体内にビタミンDが生成されるほか、正しい生活リズムを保つことができるといわれています。建物においては、窓から採光することによって、屋内でも太陽光を浴びることができるとともに、日中の照明エネルギーや冬季の暖房エネルギーの使用量を低減できます。

このように、太陽光は私たちの生活になくてはならないものですが、一方で太陽光を過度に浴びることが肌や目に悪影響を及ぼすことも広く知られています。人は、肌に日焼け止めのクリームを塗ったり、サングラスをかけたりすることで太陽光から身を守りますが、太陽光によってダメージを受けるのは生物だけでなく、多くの有機系の物質も同様です。例えば、窓際に長期間置いた本が日に焼けて変色したり、屋外に張られているポスターが色あせたりするなど、太陽光による有機系材料の劣化は、われわれの日常生活でも身近に見ることができます。

太陽光は、人間の目で見える可視光線と、人間の目では見えない紫外線・赤外線に分けることができます。このうち、建材や人体に与える影響が大きいものは紫外線になります。中でも特に影響が大きいのは、波長の短い遠紫外線と呼ばれるもので、太陽光には0.2%程度の割合で含まれているといわれています。

当センターでは、有機系建築材料の紫外線に対する抵抗性能について、強度、表面性状、退色などのさまざまな試験を実施し、主にJISに定められた性能を保持しているかの確認や評価を行っています。今月号では「紫外線による劣化とその試験」と題して、紫外線による劣化の影響を受けやすい有機系建築材料と、その試験方法、試験設備などについて解説します。

### 2. 試験体の劣化の傾向

紫外線が照射された有機系材料は、光化学反応によって色彩や物性が変化します。一般的に、塗料は退色し、紙を原料とする材料は黄変します。また、プラスチックなどの樹脂の場合は、酸化や分解によって表面に亀裂が入ったり、強度が低下したり、柔軟性が逸失したりするなどの劣化が起きます。

### 3. 耐候性能が求められる有機系建築材料

紫外線に対する抵抗性能が求められる建築材料としては、屋上防水材やシーリング材、窓ガラスフィルム、建築用仕上塗材など、施工後も太陽光にさらされるものが挙げられます。

評価方法としては、材料の要求性能に合わせ、強度や伸び率、色、光沢などについて、紫外線を浴びていない試験体と比較することが一般的です。表1に耐候性試験を行う有機系建築材料と試験規格の例を示します。

表1 耐候性試験を行う有機系建築材料と試験規格の例

規格番号	規格名称
JIS A 1415	高分子建築材料の実験室光源による暴露試験方法
JIS A 1439	建築用シーリング材の試験方法
JIS A 5759	建築窓ガラス用フィルム
JIS A 6008	合成高分子系ルーフィングシート
JIS A 6021	建築用塗膜防水材
JIS A 6909	建築用仕上塗材
JIS K 5600	塗料一般試験方法第7部：塗膜の長期耐久性 第7節：促進耐候性及び促進耐光性(キセノンランプ)
JIS K 7350	プラスチック-実験室光源による暴露試験方法

### 4. 耐候性試験に用いられる装置

紫外線に対する抵抗性能は、屋外に暴露することでも確認することができますが、再現性を高めたり、効率良く試験体に紫外線を照射したりするため、耐候性試験装置によって試験体に紫外線を照射して確認することが一般的です。JISに規定される代表的な耐候性試験装置としては、炭素棒によるアーク放電時の光を光源とするサンシャインカーボンアークと、キセノンアークランプによる発光を光源とする装置があります。どちらも、定期的に水を噴霧することで、温冷繰り返し作用および乾湿繰り返し作用を試験体に加えながら紫外線の照射を行います。写真1に、促進耐候性試験装置(キセノンアークランプ)を示します。

サンシャインカーボンアークとキセノンアークランプは、どちらも太陽光に近い放射照度の光を発生させる装置ですが、キセノンアークランプは、標準の3倍の放射照度を発生させ、短期間に紫外線の抵抗性能を検討することも可能です。図1にサンシャインカーボンアークの分光放射照度分布を、図2にキセノンアークランプの分光放射照度分布を示します。



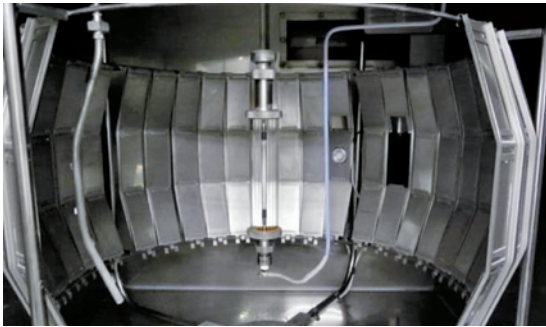


写真1 促進耐候性試験装置 (キセノンアークランプ)

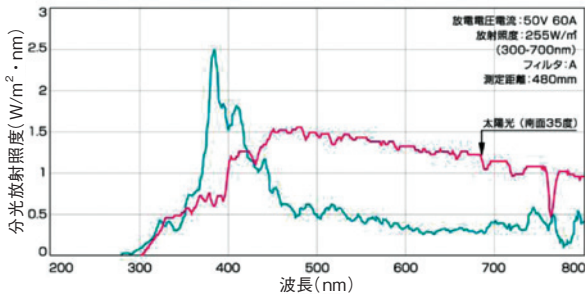


図1 サンシャインカーボンアークの分光放射照度分布<sup>1)</sup>

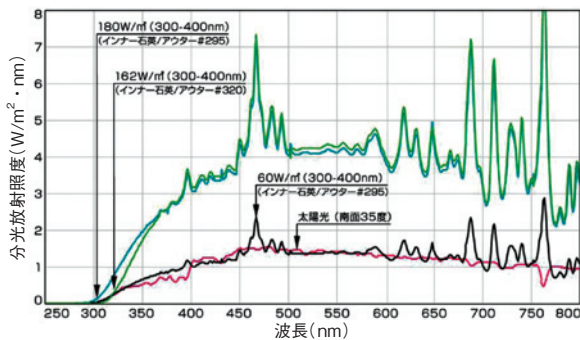


図2 キセノンアークランプの分光放射照度分布<sup>2)</sup>

## 5. 耐候性試験と屋外暴露の相関性

当センターでは、耐候性試験と屋外暴露の相関性に関するお問合せをいただくことが多くあります。しかし、残念ながらこのお問合せについては、「耐候性試験装置によって得られた結果を屋外暴露の何年分に相当すると報告することはできません。」とお答えしています。その理由は、以下に示すとおりです。

### ① 屋外の紫外線の強さは一定ではない

屋外に設置した試験体に照射される紫外線は、地域、方角、季節、天候、時間帯などの条件によって大きく変わります。年間の紫外線放射照度の積算値は毎年異なり、基準となる紫外線の分光放射照度分布も決められていません。そのため、試験期間中におけるランプの紫外線放射照度の積算値について、屋外暴露の何年分に相当するかを算出することはできません。

### ② 試験体の材質によって劣化波長が異なる

有機系建築材料は、材質ごとに紫外線の吸収しやすい波長が異なるため、劣化は紫外線のどの波長にさらされても生じる訳ではなく、吸収しやすい波長にさらされるほど生

じやすくなります。この波長のことを最大劣化波長といいます。表2にプラスチックの紫外域の最大劣化波長を示します。

図1および図2に示すように、太陽光とこれらの装置の紫外線や可視光線の放射照度は、完全に同じではない上、波長によっては大幅に違う部分もあります。そのため、試験体の最大劣化波長などによっては、劣化に対する促進効果が大きく変わることとなります。

表2 プラスチックの最大劣化波長<sup>3)</sup>

ポリマーの種類	吸収が最も多い波長 (nm)
ポリエステル	325.0
ポリスチレン	318.5
ポリプロピレン	300.0
ポリ塩化ビニル	320.0
塩化ビニル	327.0
酢酸ビニルコポリマー	364.0
ポリ酢酸ビニル	280.0
ポリカーボネート	280.5
ポリエチレン	300.0
A S 樹脂	290.0

### ③ 耐候性試験装置と屋外暴露の条件の違い

前述したように、耐候性試験装置が発生する紫外線および可視光線の放射照度は太陽光に近い値です。このため、耐候性試験による劣化促進効果は低いように思われるかもしれませんが、建築工事標準仕様書・同解説 JASS 8では、メンブレン防水層の場合、サンシャインカーボンアークでの3,000時間程度の照射が、屋外暴露3年から4年と同程度の劣化になると記載されています。このような促進効果を生み出す要因として、耐候性試験時と屋外暴露時の試験体温度の違いが挙げられます。試験体が高温の場合、常温で紫外線を照射された時と比べ、劣化が速く進むことが分かっており、多くの耐候性試験方法で試験体を加熱した状態で実施することになっています。しかし、加熱による促進効果もまた、試験体の材質や構成によって変わるため、耐候性試験と屋外暴露の相関性を求めるためには、同一材料での比較実験を行う必要があるといえます。

当センターでは、サンシャインウェザーメーター、キセノンウェザーメーターのほかに、紫外線フェードメーターを所持しており、さまざまな環境条件における、色差、光沢度、強度試験などの紫外線劣化の評価が可能です。ぜひご利用ください。

### 【参考文献】

- 1) スガ試験機: “サンシャインウェザーメーター”, <http://www.sugatest.co.jp/contents/products1/viewcat.php?cid=15>, (参照: 2014.09.10)
- 2) スガ試験機: “キセノンウェザーメーター”, <http://www.sugatest.co.jp/contents/products1/viewcat.php?cid=14>, (参照: 2014.09.10)
- 3) 大石不二夫: 高分子材料の耐久性, 工業調査会, 1993

(文責: 中央試験所 材料グループ 主任 志村 重顕)

## 試験設備紹介

### 曲げタフネス試験用 たわみ測定装置

中央試験所

#### 1. はじめに

繊維を混入したコンクリートを繊維補強コンクリートと呼ぶが、近年コンクリート構造物の老朽化による剥落などの対策の一つとして、繊維補強コンクリートが注目を浴びている。

通常のコンクリートは、圧縮強度に比べ曲げ強度や引張強度が小さいため、ぜい性的な破壊を示すが、繊維補強コンクリートは、ねばり（じん性）があるため、ぜい性的な破壊を示さない。また、ひび割れが起きても、その界面を繊維がつなぐことで、剥落が起きにくい。

#### 2. 繊維補強コンクリートの曲げタフネス試験

繊維補強コンクリートの品質確認試験の一つに、曲げタフネス試験がある。試験方法は、土木学会のコンクリート標準示方書（2013年制定 [規準編]）において、JSCE-G 552（鋼繊維補強コンクリートの曲げ強度および曲げタフネス試験方法（案））として規定されている。この試験は、JIS A 1106（コンクリートの曲げ強度試験方法）に規定されている。

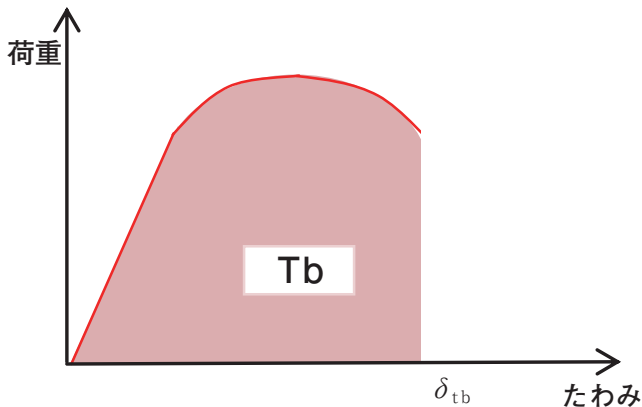


図1 荷重-たわみ曲線

る通常のコンクリートの曲げ強度試験に加えて、載荷点下のたわみを測定し、荷重-たわみ曲線の面積（図1参照）から曲げタフネスを求めるものである。

なお、タフネスとは、試験体が完全に破壊されるまでに吸収するエネルギー量を示す。

ここに、

$$\overline{f}_b = \frac{T_b \cdot L}{\delta_{tb} \cdot bh^2}$$

$\overline{f}_b$  : 曲げじん性係数 (N/mm<sup>2</sup>)

$T_b$  : 図1に示す面積 (N・mm)

$\delta_{tb}$  : スパンの1/150のたわみ (mm)

$L$  : 支持スパン (mm)

$b$  : 破壊断面の幅 (mm)

$h$  : 破壊断面の高さ (mm)

#### 3. 曲げタフネス試験用たわみ測定装置の概要

曲げタフネス試験用たわみ測定装置は、曲げ試験機、電気式変位計、デジタルひずみ測定器および今回導入した変位計取付ジグから構成される。

##### 3.1 変位計取付ジグ

曲げタフネス試験は、変位計取付ジグを使用して試験体からたわみを測定するのが特徴であるが、変位計取付ジグを取り付けるために、試験体にあらかじめピンやボルトなどを埋め込むまたは貼り付ける作業が必要となり、準備に手間や時間が掛かることが難点であった。

しかし近年、本試験に関するお問合せが増加していることから、効率良く試験が行えるよう、マルイ社製の変位計取付ジグ（写真1）を導入した。今回導入した変位計取付ジグは、ボルトによって試験体に簡単に取り付けられるものであり、試験体作製時にピンなどを埋め込んだりする必要はなく、通常の曲げ強度試験と同様の試験体で試験を行える。

また、試験体寸法は、繊維の長さが40mm以下の場合は100×100×400mm（支持スパン300mm）となり、繊維の長さが40mmより長い場合は150×150×530mm（支持スパン450mm）となるが、この変位計取付ジグはどちらの場合でも載荷点下のたわみが測定できるように設計されている。（写真2、写真3参照）

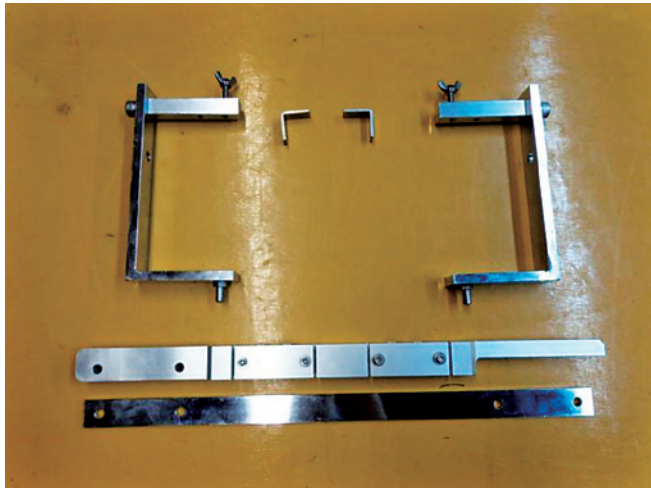


写真1 曲げタフネス試験用変位計取付ジグの外観

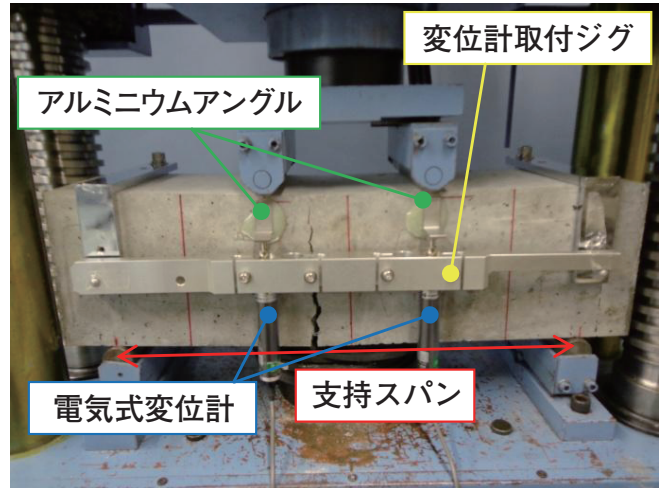


写真3 曲げタフネス試験状況(支持スパン450mm)

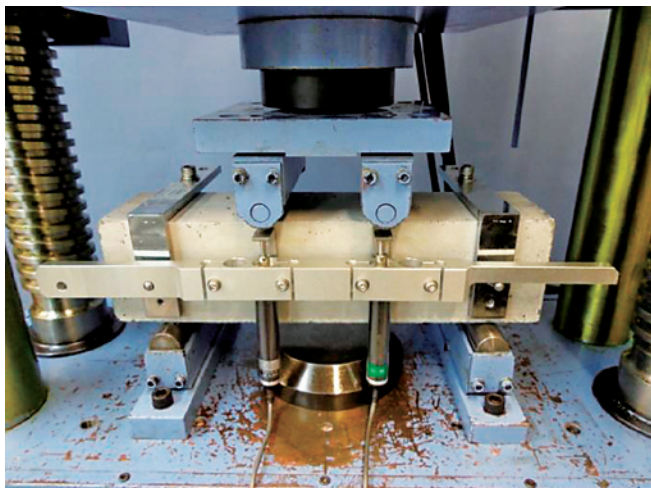


写真2 曲げタフネス試験状況(支持スパン300mm)

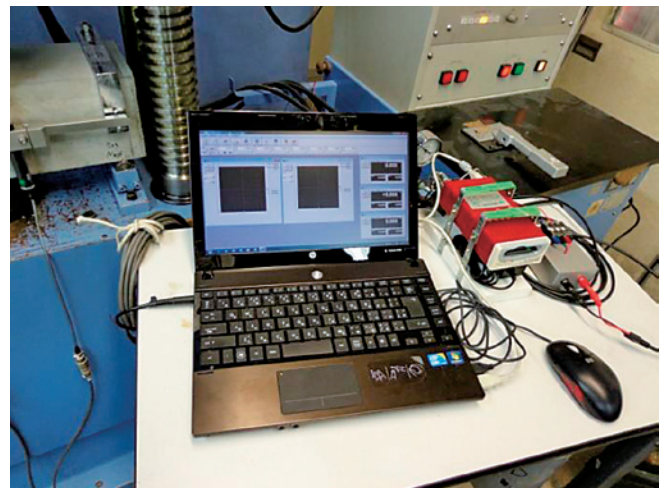


写真4 測定機器の一例

### 3.2 測定機器

測定データは、高感度の電気式変位計やひずみ測定器、測定ソフトの性能向上によって、より精度良く、より早く取り込めるようになってきている(写真4参照)。

荷重-たわみ曲線の面積は、以前はBASICなどのプログラムソフトを用いて求めていたためプログラミング言語などの特殊な知識が必要であったが、現在は表計算ソフトにより比較的容易に求めることが可能となっている。

### 4. おわりに

材料グループでは、今回紹介した繊維補強コンクリートの曲げタフネス試験のほかにも、コンクリートの各種試験を行っている。ぜひご利用いただければ幸いです。

#### 【お問合せ】

中央試験所 材料グループ

TEL : 048-935-1992, FAX : 048-931-9137

(文責：中央試験所 材料グループ 主任 若林 和義)

# ～産業競争力強化法の生産性向上設備のうち 先端設備（A 類型）に係わる仕様等証明書発行 （断熱材）の事業開始について～

西田 一郎

## 1. はじめに

当センターでは、国の産業競争力強化法の実施に伴って生産性向上設備（A 類型）に係わる仕様等の証明書発行団体として、「建物」の断熱材と「建物附属設備」の日射調整フィルムの証明書発行団体として登録されております。

まず、このうちの「建物」の断熱材について、8月1日から、証明書発行事業開始することになりました。

今回は、「断熱材」に、特化してご説明いたします。

生産性向上設備投資促進税制の対象設備の要件とされている「機械装置」「工具」「器具備品」「建物」「建物附属設備」「ソフトウェア」のうち、

- ①最新モデルである事
- ②生産性向上（年平均1%以上向上）している事の両方の条件を満たす設備であり、かつ最低取得価額などの税法上の要件を満たした設備を購入した場合、生産性向上設備投資促進税制の適用を受けることができます。

税制の支援措置

- ①平成26年度～平成27年度：即時償却と税額控除3%からの選択
- ②平成28年度：特別償却（25%）と税額控除（2%）からの選択

※但し、税額控除における税額控除額は、当期の法人税額の20%が上限となっております。

当センターでは、生産性向上設備投資促進税制に記載の「先端設備（A 類型）」における【設備の種類】の「建物」、【用途又は細目】として「断熱材」について、①の「最新モデル」に該当するか、②の「年平均1%以上の生産性向上」に該当するかを確認した場合に「証明書」を発行することにしております。設備ユーザー（生産性向上投資促進税制を受ける会社）は、設置（予定）製品が上記の要件を満たすものであるかを断熱材の購入先（設計事務所、建設会社、販売店等）へお尋ねください。なお、生産性向上設備投資促進税制についての詳しい情報は、経済産業省のホームページをご覧ください。

ください。

[http://www.meti.go.jp/policy/jigyousaisei/kyousouryoku\\_kyouka/seisanseikojo.html](http://www.meti.go.jp/policy/jigyousaisei/kyousouryoku_kyouka/seisanseikojo.html)

## 2. 生産性向上設備投資促進税制（平成26年1月20日施行）の概要について

産業競争力強化法の実施に伴って生産性向上設備のうち先端設備（A 類型）に設備種類：「建物」、用途又は細目：「断熱材」が対象となっております。

ここでいう断熱材とは、「無機繊維断熱材」、「木質繊維断熱材」、「発泡プラスチック系断熱材」等の断熱材を定義しています。但し、「発泡プラスチック系断熱材」については、先端設備という趣旨から、発泡剤として炭化水素、二酸化炭素などを用い、フロン類を用いないもの（A種）に限定しています。

その他の断熱材については、当センターにお問い合わせください。

### 1) 対象設備（要件）

対象設備の要件は、次のとおりです。

- ①最新モデルであること  
最新モデルとは、各メーカーの中で、下記のいずれかのモデルをいいます。
  - イ) 一定期間内（建物：14年以内）に販売が開始されたもので、最も新しいモデル
  - ロ) 販売開始年度が取得等する年度及び前年度であるモデル

### ②生産性向上

旧モデル（最新モデルの一世代前モデル）と比較して、「生産性」が年平均1%以上向上しているものであること。ここでいう比較とは、自社製品との比較をいいます。他社製品との比較ではございませんので、ご注意ください。

「生産性」の指標については、「エネルギー効率」等、メーカーの提案を元に、当センターがその設備の性能を評価す

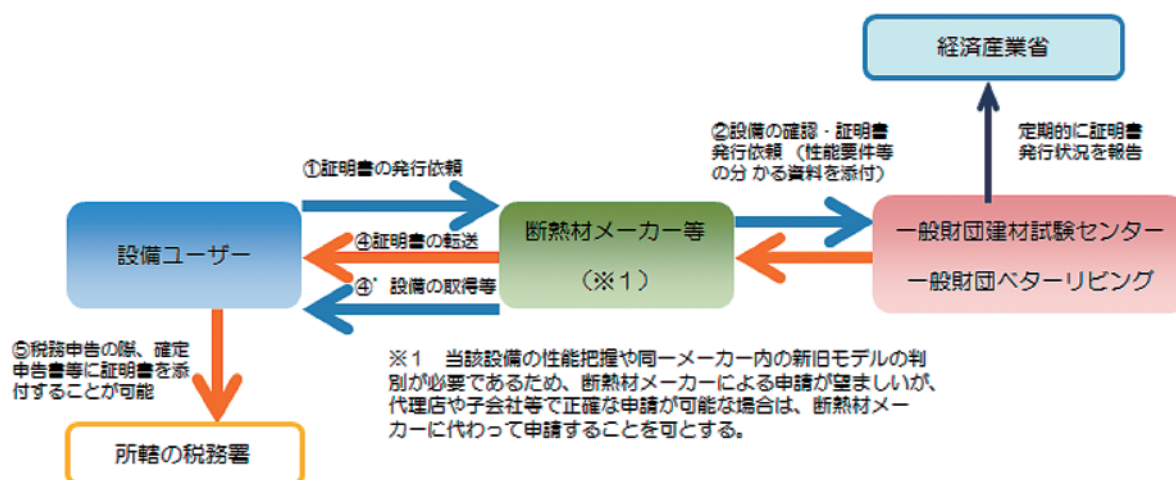


図1 先端設備の要件確認スキーム

る指標として妥当であるかを判断いたします。

断熱材の場合の指標としては、断熱材の厚さ、熱抵抗等が上げられます。

③設備ユーザーの最低取得価額が単品120万円以上であること。

2) 税制対象製品の確認者（証明書発行団体）について

当センターが、税制対象製品の審査を行い、証明書の発行を行います。

3) 税制措置について

上記の1)の①②③の条件を満たし、税制対象の建物に断熱材を使用した場合は、設備ユーザーは以下の税制措置を受けることができます。

- ・平成26年1月20日～平成28年3月31日まで  
→即時償却と税額控除3%からの選択
  - ・②平成28年4月1日～平成29年3月31日まで  
→特別償却（25%）と税額控除（2%）からの選択
- 先端設備の要件確認スキームを図1に示します。

4) 対象となる建物

- ・「生産等設備（事業の用に直接供される減価償却資産）のみが対象であり、本店、寄宿舍等の建物、事務用器具備品、福利厚生施設等（いわゆるバックオフィス）は対象外」
- なお、対象の建物につきましては、設備ユーザー（生産性向上投資促進税制を受ける会社）が、所轄の税務署に判断を仰いで下さい。

5) 手数料

手数料については、最新モデルであることと年平均1%以上の生産性向上であることの確認を行うための製品審査料と設置現場毎に証明書を発行する証明書発行手数料の2段階になっております。

一度、審査を終えた製品については、リスト化されて、再

度製品審査を行う必要がなくなるため、証明書発行手数料のみが適用されます。

また、同制度の証明団体である一般財団法人ベターリビングで製品審査を行われた製品についても、同様にリスト化されますので、証明書発行手数料のみが適用されます。

製品審査料	金額(円) 税別
1製品～10製品	20,000
11製品～20製品	25,000
21製品以上	30,000

証明書発行手数料	金額(円) 税別
1件	3,000

3. 証明書発行フロー

証明書発行までの流れをご説明いたします。申請方法には、A申請とB申請の2種類があります。

A申請：  
当該設備の性能把握や同一メーカー内の新旧モデルの判別が必要ですが、JIS認証製品で断熱建材協議会会員事業者の製品については、事前に事業者団体内で新旧モデルの判別を検討した結果（生産性向上設備断熱材対象製品登録要領記載の指標）をリスト化し、製品登録される予定になっております。この製品登録された断熱材については、設計事務所・建設会社・販売店等が、設備メーカーに代わって申請することができます。

A申請の手順は、以下のとおり（図2参照）。

- 1) 申請事業者（設備ユーザー） → 設計事務所・建設会社・販売店等
- 申請事業者（設備ユーザー）は、直接契約関係にある設計

事務所・建設会社・販売店等へ証明書の発行を依頼してください。

2) 設計事務所・建設会社・販売店等 → 一般財団法人建材試験センター

設計事務所・建設会社・販売店等は、納入された断熱材の型式、商品名、数量、納入年月日及び設置場所を出来るだけ詳しく証明書(様式-1)に記載して、(様式-2)及び当財団宛の申請書(様式-3)と合わせて、一般財団法人建材試験センター(証明書発行団体)に証明書発行を申請してください。

3) 一般財団法人建材試験センター(証明書発行団体) → 設計事務所・建設会社・販売店等

一般財団法人建材試験センター(証明書発行団体)は様式-1～様式-3に記入漏れ、間違いがないことを確認した後、対象商品の審査を行います。

対象商品と判断した場合は、証明書(様式-1)に捺印後、設計事務所・建設会社・販売店等へ証明書を交付いたします。なお、一般財団法人建材試験センター(証明書発行団体)は、手数料を申請された設計事務所・建設会社・販売店等に請求いたしますので、速やかにご入金下さい。

4) 設計事務所・建設会社・販売店等 → 設備ユーザー  
設計事務所・建設会社・販売店等は、証明書を設備ユーザーへお渡しください。

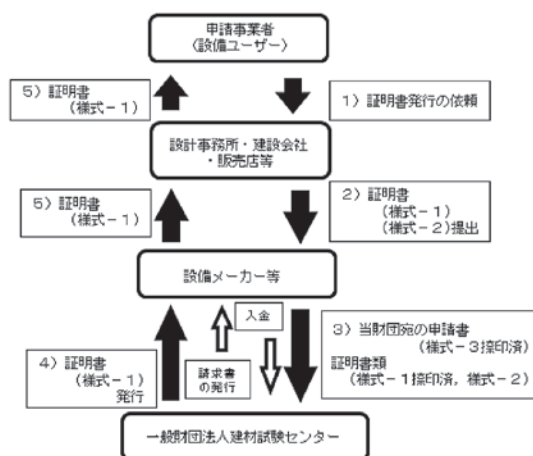


図3 証明書発行までのフロー (B申請)

1) 申請事業者(設備ユーザー) → 設計事務所・建設会社・販売店等

申請事業者(設備ユーザー)は、直接契約関係にある設計事務所・建設会社・販売店等へ証明書の発行を依頼してください。

2) 設計事務所・建設会社・販売店等 → 設備メーカー

設計事務所・建設会社・販売店等は、納入された断熱材の型式、商品名、数量、納入年月日及び設置場所を出来るだけ詳しく証明書(様式-1)に記載して、(様式-2)も添えて、メーカーに提出して下さい。

3) 設備メーカー等 → 一般財団法人建材試験センター(証明書発行団体)

メーカーは、最新モデルであることと年平均1%以上の生産性向上であることを確認し、様式-1及び様式-2の必要事項を記入し、捺印したのちに、当財団宛の申請書(様式-3)を添えて当センター(証明書発行団体)に証明書発行を申請してください。

初回製品審査が済んでいない製品については、その他必要書類として、様式-1及び様式-2の書類の他に新モデル製品と1世代前製品の発売年が分かる資料及び年平均1%以上生産性向上の判断できる資料(例、発売年が分かるカタログ・社内資料・その他証明できる資料)もご提出ください。

4) 一般財団法人建材試験センター(証明書発行団体) → 設備メーカー等

当センター(証明書発行団体)は様式-1～様式-3に記入漏れ、間違いがないことを確認した後、対象商品の審査を行います。

対象商品と判断した場合は、証明書(様式-1)に捺印後、メーカーへ証明書を交付いたします。

5) メーカー → 設計事務所・建設会社・販売店等 →

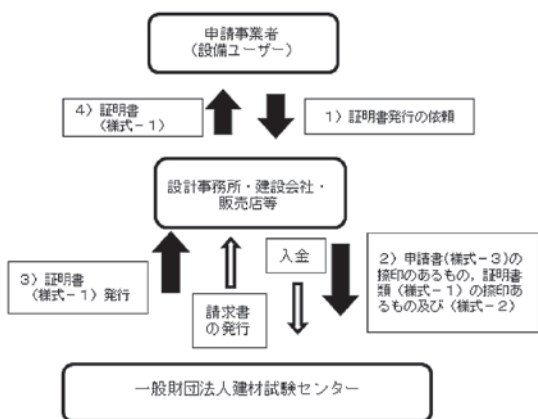


図2 証明書発行までのフロー (A申請)

B申請:

当該製品が、断熱建材協議会会員の製品でない製品については、新旧モデルの判別がつきませんので、設備メーカーに代わって、設計事務所・建設会社・販売店等は、申請することができません。その場合は、以下の手順に従って下さい。

但し、初回製品審査を終えた製品については、証明書発行団体は、リスト化しますので、次回からは上記のA申請の手続きで行うことができます。

B申請の手順は、以下のとおり(図3参照)。

設備ユーザー

メーカーは、証明書を設計事務所・建設会社・販売店等を通し設備ユーザーへ転送します。

なお、当センター（証明書発行団体）は、手数料を申請されたメーカーに請求いたしますので、速やかにご入金ください。

#### 4. 初回製品審査を伴う証明書発行審査に必要な提出資料について

審査にあたり、下記内容が分かる資料の提出をお願い致します。

- ①新モデル製品と1世代前製品の発売年が分かる資料。
- ②年平均1%以上の生産性向上が判断できる資料  
(例) 発売年が分かるカタログ・社内資料・その他証明できる資料  
年平均1%以上の生産性向上の指標  
・断熱材の製品厚さによる比較  
・熱抵抗値による比較

#### 5. 証明書発行に必要な提出書類について

様式-1, 様式-2, 様式-3 及び納品書又は出荷証明書(納品書, 出荷証明書には、正確な商品名が記載されていること。)

証明書発行団体の登録リストの商品名と異なる時は、設置現場に納入された製品が対象製品かの判別が着かないために再提出をお願いいたします。

現場吹き込み型、吹き付け型の製品については、現場での施工厚さを確認するための施工証明書が必要になります。施工証明書の様式は様式-4を参照ください。

様式-1～様式-4について、当財団のホームページに掲載していますので、そちらをご覧ください。

#### 設備種類「建物」用途又は細目「断熱材」の対象製品登録要領

生産性向上設備投資促進税制の先端設備（A類型）における設備種類「建物」の用途又は細目「断熱材」について、先端設備（A類型）対象設備に係る要件を満たす該当製品を断熱材製造メーカー各社より製品登録いただき、証明書発行団体（一般財団法人建材試験センター及び一般財団法人ベターリビング）は要件を満たしていることを審査し製品登録を行うことといたします。

この登録された製品については、要件を満たしていることが審査されたものとして、個別物件毎の証明書申請において要件確認用の添付書類を省略可能とし、速やかに証明書発行を行うこととします。

つきましては、次の要領で該当製品の登録手続きをお願いいたします。

#### I. 対象製品登録の方法等

- ①製品登録は【対象製品登録様式】に必要事項を記載して、建材試験センター又はベターリビングの下記受付部署に提出ください。
- ②提出方法は、郵送又は宅配便としてください。  
なお、【対象製品登録様式】の「3.登録製品リスト」につきましては、WordまたはExcelにより電子データ化したものをCD-R等の記憶媒体に保存したものを同封ください。
- ③提出書類は証明書発行団体で内容確認、審査を行います。
- ④要件を満たすことが確認できたものは、登録完了の通知書及び登録に係る料金の請求書を申込者宛に郵送いたします。
- ⑤また、登録製品については証明書発行団体のホームページでリストを公開することとします。  
なお、公開するリストは証明書発行団体それぞれで登録したものを公開する予定です。

#### 受付部署

一般財団法人 建材試験センター	〒340-0015 埼玉県草加市高砂2-9-2 アコス北館Nビル6階 性能評価本部 性能評定課 宛 TEL：048-920-3816
一般財団法人 ベターリビング	〒102-0071 東京都千代田区富士見2-7-2 ステージビルディング6階 住宅部品評価部 評価2課 宛 TEL：03-5211-0855

#### II. 登録様式記載上の留意点

- 対象製品登録様式への記載にあたっては、別添記載例を参考に記載ください。
- 登録製品リストの行が足りない場合は、随時追加して記載ください。
- 登録にあたり、下記内容が分かる資料の添付をお願い致します。
  - ①最新モデル製品と1世代前製品の発売年が分かる資料。
  - ②年平均1%以上の生産性向上が判断できる資料  
(例) 発売年が分かるカタログ・社内資料・その他証明できる資料  
年平均1%以上の生産性向上の指標  
・断熱材の製品厚さによる比較  
・熱抵抗値による比較
- ※1世代前製品の設定が困難な場合は、以下に定める断熱材種別毎の「1世代前モデルの想定仕様」を対象製品

登録様式に記載ください。また、この場合生産性向上の指標に基づく生産性向上(年平均1%以上)となる基準値を上回る製品としてください(表1参照)。

なお、一般財団法人建材試験センターの対象製品登録をお申し込みの場合は、上記の様式-3の先端設備に係わる仕様書等の証明申請書も合わせてご提出ください。

\*執筆者

西田 一郎(にしだ・いちろう)  
性能評価本部 性能評定課 課長  
従事する業務:  
先端設備に係わる証明事業業務, 国土交通大臣認定に係わる性能評価及び適合証明に関する全般業務



表1 断熱材種別毎の「1世代前モデルの想定仕様」及び生産性向上の基準値

断熱材種別	1世代前モデルの想定仕様	生産性向上(年平均1%以上)となる基準値
A種押出法ポリスチレンフォーム保温板	押出法ポリスチレンフォーム 1種 発売基準年: 2000年 熱伝導率(λ): 0.04 [W/(m・K)] 厚さ: 20mm	1種, 2種, 3種いずれも 断熱材の製品厚さ: 25mm以上
A種ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板	ビーズ法ポリスチレンフォーム 発売基準年: 2006年 熱抵抗値(R): 0.52 [m <sup>2</sup> ・K/W]	熱抵抗値(R): 0.57 [m <sup>2</sup> ・K/W]以上
A種硬質ウレタンフォーム保温板	A種硬質ウレタンフォーム2種2号 発売基準年: 2000年 熱伝導率(λ): 0.024 [W/(m・K)] 厚さ: 20mm	1種 厚さ35mm以上 2種1, 2号 厚さ25mm以上 2種3, 4号 厚さ30mm以上
建築物断熱用吹付け硬質ウレタンA種	吹付け硬質ウレタンフォーム断熱材(発泡剤: HFC) 発売基準年: 2000年 熱伝導率(λ): 0.026 [W/(m・K)] 厚さ: 15mm 熱抵抗値(R): 0.58 [m <sup>2</sup> ・K/W]	断熱材の製品厚さ: 25mm以上 又は 熱抵抗値(R): 0.74 [m <sup>2</sup> ・K/W]以上
A種フェノールフォーム保温板	フェノールフォーム 1種2号 発売基準年: 2000年 熱伝導率(λ): 0.022 [W/(m・K)] 厚さ: 20mm	断熱材の製品厚さ: 22.8mm以上
グラスウール断熱材	グラスウール断熱材 10K相当 発売基準年: 2000年 熱伝導率(λ): 0.05 [W/(m・K)] 厚さ: 50mm 熱抵抗値(R): 1.0 [m <sup>2</sup> ・K/W]	熱抵抗値(R): 1.14[m <sup>2</sup> ・K/W]以上
ロックウール断熱材	ロックウール断熱材(マット) 発売基準年: 2000年 熱伝導率(λ): 0.038 [W/(m・K)] 厚さ: 55mm	断熱材の製品厚さ: 75mm以上



## たてもの建材探偵団

# 上野東照宮



写真1 唐門



写真2 昇り龍(左)・  
降り龍(右)

今回は、2013年12月下旬に改修が完了した「上野東照宮」についてご紹介します。

上野東照宮は、JR上野駅公園口から徒歩5分ほどの上野公園の中にあります。

東照宮といえば、皆さんは世界文化遺産の「日光東照宮」を思い浮かべるとと思いますが、日本には日光東照宮に限らず、久能山東照宮など数多くの「東照宮」が存在します。上野東照宮の正式名称は「東照宮」ですが、他の東照宮と区別するため、「上野東照宮」と呼ばれています。

また、「東照宮」とは徳川家康(以下、家康)を神様として祀る神社のことを表しています。

上野東照宮に造営された経緯は家康の遺言から始まります。家康は、駿府城(現在の静岡県)で病の床に伏せていたとき、藤堂高虎と天海僧上を見舞いに招きました。その時、家康は2人に対して、「家康・藤堂・天海」の3人の魂を1つの場所に鎮める場所を作ると遺言を残しました。

この遺言を受け、藤堂は1623年(元和9年)に家康を祀るお堂を造り、その後、藤堂は徳川家二代将軍・秀忠に江戸に家康を祀る寺の増設を進言しました。そして、藤堂は、1625年(寛永2年)天海を開祖として「東叡山寛永寺」を開山しました。1627年(寛永4年)、この寛永寺境内に東照社を造営しました。

それから約20年後の1646年(正保3年)、正式に東照宮の宮号が授けられ、現在の「上野東照宮」となりました。

上野東照宮の社殿は、大鳥居から参道を歩き、唐門を抜けたところにありますが、まず唐門の豪華さに圧倒されます(写真1)。総金箔の門で、柱の内側と外側の四額面には、日光東照宮で有名な左甚五郎<sup>ひだりじんごろう</sup>1)作の「昇り龍・降り龍」の彫刻があり、毎晩不忍池の水を飲みに行くという伝説があるそうです(写真2)。

唐門の奥にある社殿は、1651年(慶安4年)に徳川家三代将軍・家光が大規模な造営替えをしました。社殿は、木造平屋で拜殿、幣殿、本殿の3つの部屋から成り、安土・桃山時代の技術の集大成といえる権現造り<sup>ごんげん</sup>2)の神社建築となっています(写真3)。



写真3 社殿

社殿には、金箔が多く使用されていることから、「金色殿」ともいわれているそうです。

また、本殿には、本殿には家康公、吉宗公、慶喜公、藤堂高虎、天海僧正の御神体が安置されています。

社殿と唐門は1911年(明治44年)に国の指定重要文化財となっています。この他にも、上野東照宮には、透塀<sup>とうへい</sup>3)・銅燈籠<sup>どうとうろう</sup>4)・大石鳥居<sup>おおいしとりかど</sup>5)があり、国の指定重要文化財となっています。上野の杜を散策された際に、一度見学に行かれるのはいかがでしょうか。

### 【用語等の解説】

- 1) 左甚五郎：江戸時代初期に活躍したとされる伝統的な彫刻職人。
- 2) 権現造り：神社建築様式の一つ。本殿と拜殿を石の間または相の間などの名で呼ばれる幣殿でつなぐもの。
- 3) 透塀：上段に山野の動植物、下欄に海や川の動植物の彫刻が施されている。全部で約300枚。
- 4) 銅燈籠：寛永から慶安時代にかけて諸大名が奉納。全部で48基。
- 5) 大石鳥居：1633年(寛永10年)に酒井忠世が奉納。

### 【参考とした資料等】

- ・ 上野東照宮パンフレット
- ・ “上野東照宮、重要文化財”. 上野東照宮  
<http://www.uenotoshogu.com/spot/>, (参照2014-09-10)

(文責：本部事務局 技術担当部長 小林 義憲)



(((((.....))))))

## 「JIS 認証制度【基礎】セミナー / JAS 認定制度事業説明会」のお知らせ

製品認証本部

来る10月24日(金)、当センター製品認証本部では、JIS 認証制度に関心のある、あるいはJIS 認証を新たに取得したいとお考えの事業者を対象とした「JIS 認証制度【基礎】セミナー」とJAS 認定事業にご関心のある事業者を対象とした「JAS 認定制度事業説明会」を開催いたします。

日 時：2014年10月24日(金)

13:30 ~ JIS 認証制度【基礎】セミナー

15:30 ~ JAS 認定制度事業説明会

内 容：JIS 認証制度基礎セミナー

- ・JIS マーク認証表示制度とは
- ・認証に必要な手続きについて など

JAS 認定制度事業説明会

・JAS 認定制度手続きについて など

会 場：当センター 製品認証本部

(東京都中央区日本橋2-8-4 日本橋コアビル4F)

参加費：無料

【お問合せ先】

製品認証本部(管理課)

TEL: 03-3808-1124, FAX: 03-3808-1128

E-mail: basicguide-1124@jtccm.or.jp

(JIS 認証制度基礎セミナー)

jas@jtccm.or.jp

(JAS 認定制度事業説明会)

(((((.....))))))

## 当センター技術委員の近藤靖史 東京都市大学教授が 「2014年度 日本建築学会賞(論文)」を受賞

経営企画部

当センターの技術委員である近藤靖史 東京都市大学教授が、2014年度の日本建築学会賞(論文)を5月に受賞されました。また、9月12日(金)~14日(日)に開催された日本建築学会大会[近畿]において、受賞記念講演が開催されました。

受賞論文は、「建築内外の空気・温熱環境改善に資する数値解析モデリングに関する研究」で、数値流体解析(CFD)を用いた空気環境・温熱環境モデル、都市表面での熱収支モデル、建材内の物質拡散モデルなどにより、室内と屋外の空気・温熱環境を効率的に改善する手法について検討することを目的としたものです。今回の受賞では、論文の先駆性や社会的意義、また学術上の新規性が高く評価されま

した。

近藤靖史教授は、当センターが事務局を務める種々の委員会において、委員長として尽力されており、最近では「断熱材の長期性能」や「業務用厨房の換気性状」の調査研究・標準化など、当該分野の発展に大きく貢献されております。



### 「設計施工・技術開発・品質管理に携わる技術者のための建築材料・部材の試験評価技術」を出版



当センター中央試験所では、創立50周年の集大成として、中央試験所が行っている建築分野における、さまざまな試験、測定および評価をまとめた技術書を発行しました。

本書は、建築分野の試験を体系化し、建物の要求性能との関係から必要な試験の全体像を把握できるようになっております。建築材料、建築構造、防耐火構造・材料、建築環境の4つの試験分野について、各試験の目的・原理・試験装置・方法などをまとめ、試験結果も例示しております。また、写真や図表を多く取り入れ、わかりやすく解説しております。

【本書のご購入先】

ご購入は最寄りの書店をご利用下さい。または、以下の発売元へご注文願います。

彰国社 TEL: 03-3359-3232 FAX: 03-3357-3961 Mail: eigyo@shokokusya.co.jp

(((((.....))))))

## 「ISO/DIS14001 (環境マネジメントシステム) 規格改正説明会」を開催

ISO 審査本部

2014年6月27日にISO14001 (環境マネジメントシステム) の国際規格改正案としてISO/DIS14001が発行されました。

これを受け、当センター ISO 審査本部は、去る9月4日(木)に、大阪市(大阪市立生涯学習センター)にて、ISO/DIS14001規格改正説明会を開催しました。当日は、ISO14001 認証登録組織の関係者を中心に、47名の方々にご参加いただきました。

説明会では、ISO14001の改正スケジュールおよび改正内容の骨子、認証の移行対応などに関する説明の後、具体的な改正内容について説明が行われました。最後の質問コーナーでは多くの質疑応答が行われ、関係者の関心の高さがうかがえました。

今後、2015年2月にISO/DIS14001のFDIS(国際規格最終案)が発行され、2015年6月～7月頃に改正版のISO14001が発行される予定となっています。

当センター ISO 審査本部では、FDIS 発行後にも各地で説明会を開催いたします。詳細は右記までお問い合わせください。



【説明会のお問合せ先】

ISO 審査本部 開発部

TEL : 03-3664-9238 FAX : 03-5623-7504

## JIS マーク表示制度に基づく製品認証登録

製品認証本部では、下記企業(3件)について平成26年5月7日/6月9日付でJIS マーク表示制度に基づく製品を認証しました。  
<http://www2.jtccm.or.jp/jismark/search/input.php>

認証登録番号	認証契約日	工場または事業場名称	JIS 番号	JIS 名称
TC0314001	2014/5/7	東京コンクリート工業(株) 藤岡工場	A5372	プレキャスト鉄筋コンクリート製品
TC0214001	2014/6/9	新和商事(株) 相馬作業所	A5308	レディーミストコンクリート
TC0314002	2014/6/9	東海生コン(株) 日立工場	A5308	レディーミストコンクリート

## ISO 9001 登録事業者

ISO 審査本部では、下記企業(2件)の品質マネジメントシステムをISO9001(JIS Q 9001)に基づく審査の結果、適合と認め平成26年8月8日付で登録しました。これで、累計登録件数は2257件になりました。

登録事業者(平成26年8月8日付)

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	住所	登録範囲
RQ2256	2014/8/8	ISO 9001:2008 (JIS Q 9001:2008)	2017/8/7	旬寿木工	広島県東広島市安芸津町大田白坂201 <関連事業所> 白坂工場, 広瀬工場	木製建具(内装ドア枠, 引戸枠等)の製造
RQ2257	1999/3/1 <sup>*</sup>	ISO 9001:2008 (JIS Q 9001:2008)	2017/2/28	三協立山(株) 三協アルミ社 形材生産統括部 射水工場	富山県射水市奈呉の江13番地の3 <関連事業所> 生産統括部 材料技術部 軽金属技術課・ 表面処理技術課, 福岡工場 形材生産部門	1) アルミニウム合金形材の押出加工及び陽極酸化皮膜・ 塗装処理 2) これらの形材を用いた加工品の製造

\*他機関からの登録移転のため、登録日・有効期限が他と異なっています。

# 地球と人の未来を照らし 空間の快適づくりをささえるパートナー

JTCCM

## < 主な事業 >

### ● 品質性能試験

建築物・土木構造物に使用される材料、部材、建具、設備機器などを対象に試験を行っています。地震・台風・火災などの災害や地理・気候・使用などの環境条件に対して要求される安全性・機能性・居住性・耐久性などについて、次の試験を行っています。

#### ◇ 材料試験

モルタル系材料、コンクリート系材料、ボード類、床材料、屋根葺き材料、石材、高分子材料などの素材、建材の物性試験及び化学分析などを行っています。また、家具・建具類などの性能試験を行っています。

#### ◇ 構造試験

建築、土木の各種構造物及びこれらを構成する部材・部材の強度試験、あと施工アンカーの強度試験、非構造部材及び建築設備の耐震試験、建築物の実大振動試験、建築物の耐力診断などを行っています。

#### ◇ 防耐火試験

柱・はり・床・壁などの防耐火試験、防火設備の防火性能試験、防火材料の不燃性試験などを行っています。また、建築設備や耐火金庫などの耐火耐熱試験も行っています。

#### ◇ 環境試験

居住空間の熱・湿気環境や空気質、外部風雨環境に対する防水性や耐風強度性、建築設備・部品などの各種性能、音環境について性能試験を行っています。

### ● 工事中材料試験

建築・土木工事に使用されるコンクリート・モルタル・鉄筋・鋼材・アスファルト・路盤材等の試験、耐震診断に関連したコンクリートコアの強度試験・中性化試験、住宅基礎コンクリートなどの品質管理試験を行っています。

### ● 性能評価

「建築基準法」に基づく性能評価・型式適合認定及び「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に基づく試験の結果の証明・住宅型式性能認定を行っています。また、建設資材や技術の安全性や環境貢献などに関する適合証明を行っています。

### ● 製品認証

「工業標準化法」に基づく登録認証機関として、建築・土木分野を中心とした製品及び加工技術のJISマーク表示の認証を行っています。また、「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律」に基づく登録認定機関として、国内外を対象に木材加工製品のJASマークの認定を行っています。

### ● マネジメントシステム認証

ISO9001・14001・50001・39001、OHSAS18001などのマネジメントシステム認証を行っています。また、東京都・埼玉県の条例に基づく温室効果ガス(GHG)の排出量検証を行っています。

### ● 調査研究・標準化

建築・土木分野における技術開発を支援する調査・研究を行っています。また、JIS原案作成団体としてJISの原案作成及び維持管理やISO/TC146/SC6、TC163/SC1の国内事務局を運営するなど、国内外の標準化活動を行っています。

TEL:048-920-3813 FAX:048-920-3821 (経営企画部 企画課)

● 最新情報はウェブサイト又はメールニュースをご利用ください。 ●

<http://www.jtccm.or.jp/>

## あとがき

「暑さ寒さも彼岸まで」といわれますが、朝晩もだいぶ涼しくなり、寝ていても暑くて目が覚めるようなこともなく、逆に寒く感じるくらいの気温になってきました。個人的には暑い夏が好きですが、日中の日差しも少し柔らかい秋のものになってきました。

今年は、猛暑とともに時間100mmを超えるようなゲリラ豪雨が多発し、各地で災害に見舞われた夏であったと思います。日々、コンクリートなどの無機材料の試験を実施しておりますが、国土を安全に守るために必要とされる建設材料の試験の大切さを痛感する今日この頃です。

草加の中央試験所では、あれだけ騒がしく飛び回って鳴いていた蟬の声もいつの間にか聞こえなくなり、今は敷地内をトンボが飛びまわっています。骨材保管用のコンテナなどにトンボがとまっているのを見ると、秋が深まったと感じるこの頃です。

季節のかわり目は体調を崩しやすい時期ですが、食欲の秋です。美味しいものをいっぱい食べて体力つけて頑張りましょう。

(志村)

## 編集をより

国内の建設投資は、1992年のバブル崩壊以降、約20年にわたり減少し続けていましたが、2010年度を底に増加に転じています。これに伴い、建設業の人手不足が顕在化しており、最近、工期の遅れや入札の不調など、関連する報道を見聞きする機会が増えてきています。

今月号の「寄稿」では、「建設業の人手不足（建設投資と建設業就業者数の動向）」と題し、(一財)建設経済研究所 研究理事(チーフエコノミスト)角南国隆様に、建設業が人手不足に陥る要因や建設投資・建設業就業者数の動向などについて、詳しく解説いただきました。

本稿では、建設業の人手不足は長期的に続くことが予想されるため、競争力を確保し続けるためにも、今から若手人材の確保や育成に取り組むことの重要性が示されています。これは、さまざまな分野に共通する課題かと思えます。当センターにおいても、若手人材の育成や技術の継承に取り組み、今後も皆様にご利用いただけるよう、努めてまいります。

(田坂)

# 建材試験情報

## 10

2014 VOL.50

建材試験情報 10月号  
平成26年10月1日発行

発行所 一般財団法人建材試験センター  
〒103-0012  
東京都中央区日本橋堀留町2-8-4  
日本橋コアビル  
<http://www.jtccm.or.jp>

発行者 村山浩和  
編集 建材試験情報編集委員会  
事務局 電話 048-920-3813  
FAX 048-920-3821

本誌の内容や記事の転載に関するお問い合わせは事務局までお願いします。

### 建材試験情報編集委員会

#### 委員長

田中享二(東京工業大学・名誉教授)

#### 副委員長

春川真一(建材試験センター・理事)

#### 委員

小林義憲(同・技術担当部長)

鈴木利夫(同・総務課長)

中村則清(同・調査研究課課長代理)

志村明春(同・材料グループ主幹)

伊藤嘉則(同・構造グループ統括リーダー代理)

塩崎洋一(同・防耐火グループ主幹)

鈴木秀治(同・工事材料試験所主幹)

深山清二(同・ISO審査本部主任)

斉藤春重(同・性能評価本部主幹)

中里侑司(同・製品認証本部課長代理)

大田克則(同・西日本試験所上席主幹)

#### 事務局

鈴木澄江(同・企画課長)

田坂太一(同・企画課主任)

佐竹 円(同・企画課主任)

霽岡美穂(同・企画課)

制作協力 株式会社工文社

## 事業所・アクセス

### ●草加駅前オフィス

〒340-0015 埼玉県草加市高砂2-9-2 アコス北館Nビル

### ●総務部 (3階)

TEL.048-920-3811(代) FAX.048-920-3820

### ●検定業務室 (3階)

TEL.048-920-3819 FAX.048-920-3825

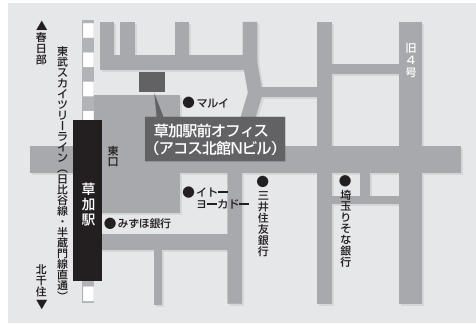
### ●性能評価本部 (6階)

TEL.048-920-3816 FAX.048-920-3823

### ●経営企画部(企画課) (6階)

TEL.048-920-3813 FAX.048-920-3821

(草加駅前オフィス)



### ●日本橋オフィス

〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町2-8-4  
日本橋コアビル

### ●ISO審査本部 (5階)

#### 審査部

TEL.03-3249-3151 FAX.03-3249-3156

#### 開発部, GHG検証業務室

TEL.03-3664-9238 FAX.03-5623-7504

### ●製品認証本部 (4階)

TEL.03-3808-1124 FAX.03-3808-1128

(日本橋オフィス)



### ●中央試験所

〒340-0003 埼玉県草加市稲荷5-21-20

TEL.048-935-1991(代) FAX.048-931-8323

#### 管理課

TEL.048-935-2093 FAX.048-935-2006

#### 材料グループ

TEL.048-935-1992 FAX.048-931-9137

#### 構造グループ

TEL.048-935-9000 FAX.048-931-8684

#### 防耐火グループ

TEL.048-935-1995 FAX.048-931-8684

#### 環境グループ

TEL.048-935-1994 FAX.048-931-9137

#### 校正室

TEL.048-935-7208 FAX.048-935-1720

(中央試験所)



### ●工事材料試験所

#### 管理課/品質管理室

〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島2-12-8

TEL.048-858-2841 FAX.048-858-2834

#### 武蔵府中試験室

〒183-0035 東京都府中市四谷6-31-10

TEL.042-351-7117 FAX.042-351-7118

#### 浦和試験室

〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島2-12-8

TEL.048-858-2790 FAX.048-858-2838

#### 横浜試験室

〒223-0058 神奈川県横浜市港北区新吉田東8-31-8

TEL.045-547-2516 FAX.045-547-2293

#### 船橋試験室

〒273-0047 千葉県船橋市藤原3-18-26

TEL.047-439-6236 FAX.047-439-9266

#### 住宅基礎課

〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島2-12-8

TEL.048-858-2791 FAX.048-858-2836

(工事材料試験所・浦和試験室, 管理課, 住宅基礎課)



### ●西日本試験所

〒757-0004 山口県山陽小野田市大字山川

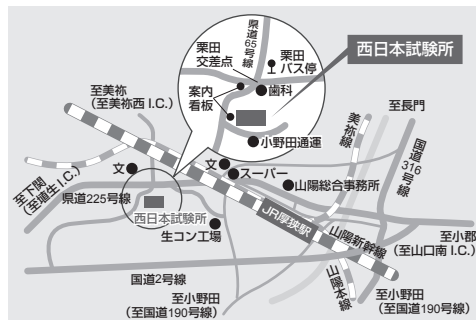
TEL.0836-72-1223(代) FAX.0836-72-1960

#### 福岡試験室

〒811-2205 福岡県糟屋郡志免町別府2-22-6

TEL.092-622-6365 FAX.092-611-7408

(西日本試験所)



### 最寄り駅

- ・東武スカイツリーライン草加駅東口徒歩1分

### 最寄り駅

- ・東京メトロ日比谷線・都営地下鉄浅草線  
人形町駅A4出口徒歩3分
- ・都営地下鉄新線  
馬喰横山駅A3出口徒歩5分
- ・JR総武線快速  
馬喰町駅1番出口徒歩7分

### 最寄り駅

- ・東武スカイツリーライン草加駅または松原団地駅からタクシーで約10分
- ・松原団地駅から八潮団地行きバスで約10分  
(南青柳下車徒歩10分)
- ・草加駅から稲荷五丁目行きバスで約10分  
(稲荷五丁目下車徒歩3分)

### 高速道路

- ・常磐自動車道・首都高3号IC西出口から約10分
- ・外環自動車道草加出口から国道298号線、産業道路を経て約15分

### 最寄り駅

- ・埼京線南与野駅徒歩15分

### 高速道路

- ・首都高大宮線浦和北出口から約5分
- ・外環自動車道戸田西出口から国道17号線を経て約15分

### 最寄り駅

- ・山陽新幹線及び山陽本線厚狭駅からタクシーで約5分

### 高速道路

- 【広島・島根方面から】  
・山陽自動車道山口南ICから国道2号線を經由して県道225号に入る
- ・中国自動車道 美祿西ICから県道65号線を「山陽」方面に向かう
- 【九州方面から】  
・山陽自動車道 埴生ICから国道2号線を經由して県道225号線に入る



一般財団法人  
**建材試験センター**  
*Japan Testing Center for Construction Materials*