

THE JTCCM JOURNAL

建材試験情報

財団法人 建材試験センター

巻頭言

緑化のための屋根防水技術

田中享二

寄稿

強風災害と耐風設計法

田村幸雄

技術レポート

API接着剤を用いた構造用集成材の
耐火性能に関する研究

西田一郎

試験のみどころ・おさえどころ

屋根葺き材の飛び火性能試験方法

西本俊郎

たてものづくり随想 (2)

教育施設のたてものづくり

小西敏正

4

APRIL

2006 vol.42

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

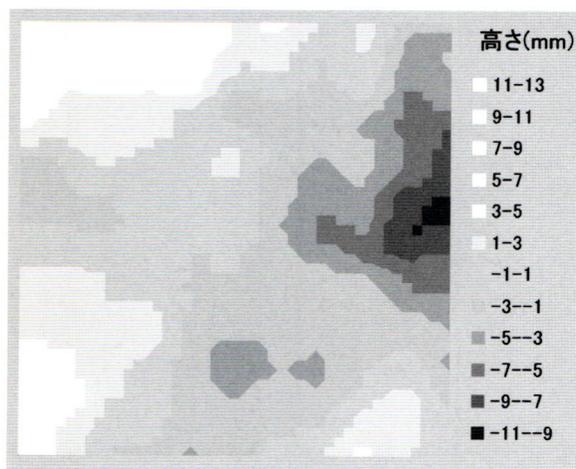
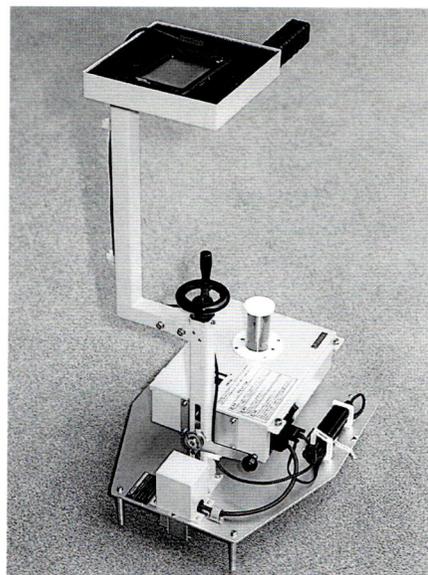


JTCCM

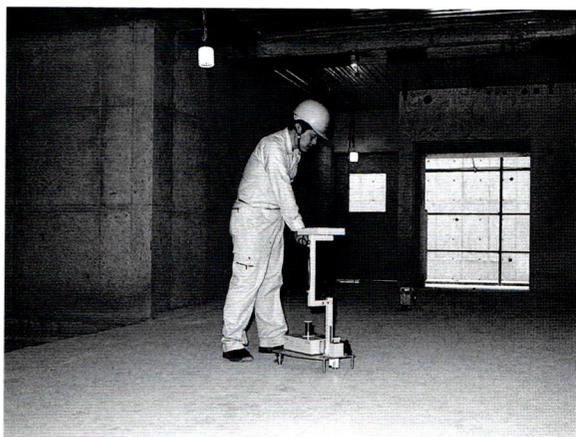
レーザー 床レベル計測器

FL-200 初登場！

床の凸凹が一目でわかり
次工程の手直しを減らせます。



結果（等高線グラフ）出力例



■用途

- ビル、マンション、工場における床仕上げの精度測定。
- 建具、間仕切り、セルフレベリング施工のための平面度測定。
- 機械・設備機器等の設置面のレベル測定。

■特長

- 最新のレーザー技術を応用した高精度センサで1 mm以下の精度で連続測定。
- 200㎡ならわずか5分。1人であっという間に詳細な計測ができます。
- データ整理も簡単。WindowsのExcelを使って数値表示やカラー等高線グラフで出力できます。

■効果

- 床仕上げ技術の向上。
- レベル計測の人件費の節約。
- 手直し費用の削減。
- 材料代の節約。

計測サービスもいたします。

TOKIMEC 株式会社 トキメック 自動建機

ホームページ <http://www.tokimec.co.jp/const/>

本社・東京営業所 〒144-8551 東京都大田区南蒲田2-16-46 電話(03)3731-2631 FAX(03)3738-8670
営業所：札幌(011)816-6293 仙台(022)773-1425 大阪(06)6150-6605 福岡(093)932-4170

AKEBONO

・引張り接着強度の推定が可能!!

・剥離状態を正確に検知!!

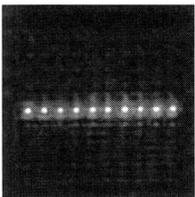
剥離タイル検知器PD201

・特許出願中・

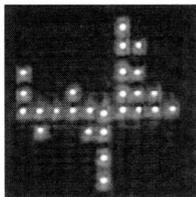
剥離タイル検知器PD201は、従来のテストハンマーでの打音検査による判定のバラツキや見逃しを補う、コンパクトな電気式のタイルの剥離検知器です。

曙ブレーキ工業の優れた振動解析技術と電子技術を、小さなボディに凝縮し実現化した新しい製品です。

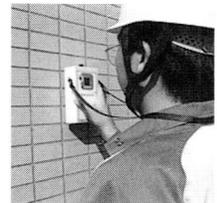
PD201は、振動センサでタイルの周波数特性を検出し、その波形を解析、タイル剥離の判定をします。判定はLEDの点灯、判定ブザーおよびLEDモニタの波形で検査者に知らせます。そして、専用プリンターによる判定および波形の記録も可能です。



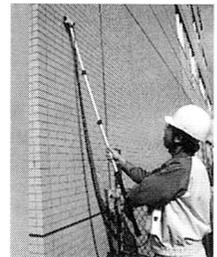
モニタの健全なタイル



剥離タイルの波形



検査方法



外部センサユニットによる検査方法



キャリングケースに収納

特長

- ①軽量・小型で操作が簡単、剥離検査はLEDの点灯およびブザー、振動波形で表示されます。
- ②ノイズリダクション機能により、騒音の中や、壁が振動しているても検査可能です。
- ③リファレンスレベルの切り替えで、タイルの引っ張り接着強度の推定が可能です。
- ④プリンタユニットにより、剥離検査の記録が可能です。

<販売代理店>

曙興産株式会社

〒103-0016 東京都中央区日本橋小網町19-5
TEL (03) 3668-3566 FAX (03) 3661-9005

<製造元>

曙ブレーキ工業株式会社センサーカンパニー

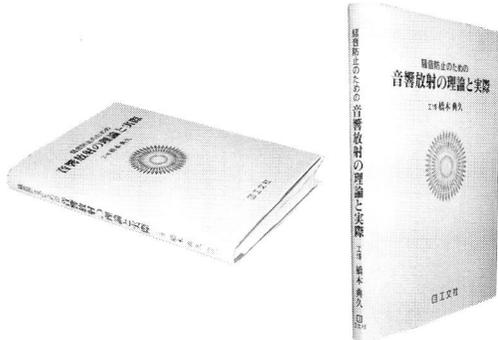
〒348-8501 埼玉県羽生市東5-4-71
TEL (048) 560-1470 FAX (048) 560-1469
URL <http://www.akebono-brake.co.jp/>

好評発売中

騒音防止のための 音響放射の理論と実際

工博 橋本 典久 著

音響域および音響設計を総合的に捉えた注目の実務解説書です!!



建築音響技術者のみならず、
騒音・振動問題にかかわる
技術者のための総合的技術書です。

著者紹介



1975年3月東京工業大学建築学科卒業、建設会社技術研究所勤務の後、1997年4月八戸工業大学建築工学科助教授、1999年同教授、1994年東京大学より博士(工学)：専門は建築音響、騒音振動(特に音響域振動)。日本建築学会、アメリカ音響学会等会員。

橋本 典久
ハル工業大学・橋本研究室のホームページ
アドレス：<http://www.archi.hi-tech.ac.jp/~hasimoto/>

体裁と価格

A5判・264頁・上製本
定価3,150円(本体価格3,000円)

第1章 音響と波動の基礎

- 1.1 波動的取り扱いとエネルギー的取り扱い
- 1.2 波動音響理論の基礎
- 1.3 エネルギー音響理論の基礎
- 1.4 共鳴モードと室内音響

第2章 音響域振動の基礎

- 2.1 振動の各種分類と内容
- 2.2 固有振動数と固有モード
- 2.3 振動減衰
- 2.4 加振力による振動の発生
- 2.5 板振動の拡散度指数による振動応答の評価
- 2.6 定常ランダム振動と衝撃振動
- 2.7 構造体中の振動の伝搬

第3章 音響放射の理論解析

- 3.1 音響放射の計算方法の分類
- 3.2 点音源からの音響放射

- 3.3 面音源からの音響放射
- 3.4 線音源からの音響放射
- 3.5 その他の部材の音響放射
- 3.6 閉空間での音響放射
- 3.7 音響放射量の簡単な推定方法と計算手順

第4章 音響放射の数値解析法

- 4.1 離散的数値計算法
- 4.2 波動関数法
- 4.3 有限要素法による音響放射解析
- 4.4 境界要素法による音響放射解析

第5章 音響放射の測定方法と測定例

- 5.1 音響放射パワー測定による音響放射率の算出方法
- 5.2 離散的数値計算法による音響放射率の測定
- 5.3 各種材料の音響放射特性の実測例

第6章 音響放射関連プログラム

ご注文はFAXで ▶(株) 工文社

〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3 柴田ビル5F
TEL 03-3866-3504 FAX 03-3866-3858 <http://www.ko-bunsha.com/>

注文書

平成 年 月 日

貴社名	部署・役職	
お名前		
ご住所	〒	
	TEL.	FAX.
書名	定価(税込)	数量
音響放射の理論と実際	3,150円	
		合計金額(送料別)

(建材試験情報)

建材試験情報

2006年4月号 VOL.42

目次

巻頭言

緑化のための屋根防水技術／田中享二5

寄稿

強風災害と耐風設計法／田村幸雄6

技術レポート

API接着剤を用いた構造用集成材の耐火性能に関する研究／西田一郎12

試験のみどころ・おさえどころ

屋根葺き材の飛び火性能試験方法／西本俊郎19

学位論文／鈴木澄江

.....26

たてものづくり随想(2)

教育施設のたてものづくり／小西敏正34

ISOの動き

ISOセキュリティ諮問グループ最終報告書36

平成18年度事業報告

.....41

業務案内

技能試験プロバイダについて／中央試験所品質保証部44

建材試験センターニュース

.....47

情報ファイル

.....52

あとがき

.....54



改質アスファルトのパイオニア

タフネス防水

わたしたちは、
高い信頼性・経済性・施工性と
多くの実績で
期待に応え続けています。



昭和シェル石油株グループ

昭石化工株式会社

●本社

〒151-0053 東京都渋谷区代々木1-11-2 TEL(03)3320-2005

エレベーターシャフト用複合型防火設備

スモークガード

大臣認定番号：CAS-0006



野原産業(株)では、エレベーターシャフトを遮煙するシステム「スモークガード」をアメリカから導入し、独立行政法人建築研究所にて高温による遮煙性能試験を行ない、(財)建材試験センターの評価を得た日本で初めての複合型防火設備として、国土交通大臣の認定を取得、本格的に製造と販売を開始しました。



●構造

スモークガードは、通常はエレベーター前面上部の天井内に収納していて、煙感知器の信号を受けロール状に納めていた透明耐熱フィルムが両サイドのレールにマグネットで密着しながら下降し、エレベーターシャフトを遮煙します。万が一閉じ込められた場合でも、巻き戻しスイッチ又は手で押すと簡単に避難が出来るシステムです。

火災時に本当に怖いのは、火よりも煙

●防火区画

遮炎性能を有するエレベーター扉と遮煙性能を有するスモークガードの組合せにより、複合型防火設備として壁穴の防火区画が構成可能です。

●施工

コンパクトな構造でノンファイヤー施工のスモークガードは、安全性に優れ、収納スペースが少ないため意匠的にも優れています。また新築に限らずリニューアルにも最適です。

スモークガードは、当社所定のトレーニングを受けた代理店(ディストリビューター)が日本全国で販売しています。

野原産業株式会社

ガードシステム統括部 ISO9001認証取得(本社)

www.smokeguard.jp

〒160-0022 東京都新宿区新宿1-1-11 友泉新宿御苑ビル
TEL.03-3357-2531 FAX.03-3357-2573

野原産業株式会社はスモークガード社との独占契約に基づき、スモークガードシステムを提供しています。

巻頭言

緑化のための屋根防水技術

ここ数年、緑化建築が本格化してきて随分、緑化屋根を見るようになった。いろいろな意味で緑の存在は良いことだから、それに異議を唱えるつもりはない。しかし建物の側からいうと、ありがたいことではない。特に屋根についてはそうである。もともと屋根は建物内部へ雨水等を入れないために作られている。特にわが国のような多雨国では、できるだけ水を排除し、建物本体に出来るだけ水を触らせないようにすることが、建物の耐久性確保の要諦である。だから屋根に勾配をつけ、降った雨を建物からすばやく排水する工夫がなされた。明治後半に、フラットルーフという屋根形態がわが国に持ち込まれたが、それとても緩くではあるが勾配がつけられ、速やかな排水が意図されている。

しかし屋根に植物を植えるということになると、状況は一転する。土壌層といういつも水を含む層を背負い込むことになる。防水層があるじゃないかと反論するかもしれないが、現在の防水層の仕様は排水を前提として技術が構築されている。長期間水を貯めることを前提としていない。防水層の寿命の問題もある。今のライフは10～20年位である。しかし植物があると防水層を簡単に交換するわけにいかず、もっと延長させる必要がある。

劣化外力で云えば、今までは下地のムーブメントと耐候性を考えていればよかったのが、植物の根に対する抵抗性も必要となる。これに関しては建築学会に研究チームを作り、耐根性試験方法をやっと完成させたが、試験結果はまだ出揃っていない。

防水設計の面でも、植物がある場合の納まりの問題、豪雨時の緑化面からの排水の問題、植物も含めた維持管理の問題等考えなければならないことは多い。緑化防水技術は急速に進歩しつつあるが、実情では施工だけが先行している面が多い。緑化屋根は今後の建築に重要なコンセプトとなる。大事にしたい。しっかりと緑化防水技術の確立の望まれる所以である。



東京工業大学
建築物理研究センター
教授 田中 享二

強風災害と耐風設計法

東京工芸大学

風工学研究センター長・教授 田村 幸雄



1. はじめに

「地震と台風とどっちが怖い？」と聞くと、日本人の大半は「地震！」と答える。台風はその来襲を予知できるが、地震は予知できないからである。心理的インパクトの違いである。2004年10月20日の台風23号では多数の死者が出て、多くの家が失われた。しかし、その僅か3日後に、新潟県中越地震が発生すると、マスコミの関心は地震一色となり、台風23号の被災者はすっかり忘れ去られた。一年以上たった今でも、山古志村の報道はあるが、台風23号の被害の後日報はない。ひとたび建物が壊れれば、地震によるものであろうが、台風によるものであろうが、復旧にかかる苦労も費用も変わりはない。どちらも同じ救援の手を必要とするのである。

ちなみに、台風23号による死者行方不明者は94名であり、新潟県中越地震の40名を遙かに超えていた。何とも皮肉な社会の反応と言わざるを得ない。

いずれにせよ、心理的なインパクトが小さいため、風災害は軽視されがちであるが、世界的には自然災害による経済的損失の85%以上が風によるものと言われている。インドなどでは、10万人、20万人に及ぶ死者がいまだに頻出している。経済的側面だけでなく、国家安全保障などの面でも、風災害の人類社会に与える影響は極めて甚大である(田村, 2005)。

以下、最近の風災害の特徴について述べ、耐

風設計や施工上の注意点、建築基準法はじめ業界全体の外装材設計への取り組みの問題点について述べる。また、建物の耐風性維持のためには、日常的な維持管理も極めて重要であることを強調したい。

2. 最近の風災害の特徴

一昨年(2004年)は台風の当たり年であった。観測史上最多の10個の台風が上陸し、204名の死者を出した。台風18号では損害保険金2,673億円が支払われ、計10個の上陸台風による総支払額は7,274億円にも達した。建物被害についても多くの教訓を残した。特に、台風16号および台風18号によって発生した兵庫県播磨科学公園都市の大規模構造物の2重折版屋根の2度にわたる飛散は、建物の耐風設計、施工、建築精算システムに対して重要な問題点を投げかけた。屋根飛散の原因は、上折版が日射によって伸縮し、その影響で、下折版をタイトフレームに取り付けるボルトが、事前に破断してしまっていたことによる。つまり、大規模屋根の金属製葺材が下部構造材に緊結されておらず、単に被さっただけであったという不気味な事実が判明したのである。同種の構法で建設された屋根被害は、神戸市内の倉庫についても報告されており(西村, 2005)、全く同じ原因であった。同じ構法による比較的大規模な屋根は多数存在する。また、別の構法による大規模金属屋根においても、緊結部が熱伸縮の影響で破損してい

たと思われる事例がかなりあった。

2005年夏は、ハリケーン・カトリーナなど、カリブ海でのハリケーンの頻発とその被害が話題となった。ハリケーンの強さを表すカテゴリー5などという言い方も知られるようになった。日本では、2005年末の12月25日に、山形県酒田市付近で突風によるJR羽越線での列車脱線事故が発生し、死者5名を出す惨事となった。建物等の被害の痕跡は12km以上にわたって点在し、ほぼ一直線上に連なっており、その直線が線路と交差するところで列車事故が発生した。寒冷前線の通過に伴って急激に発達した積乱雲下での竜巻あるいはダウンバーストによるものと思われた。冬の日本海沿岸では、積乱雲に伴う竜巻やダウンバーストはかなり頻発しているのであるが、個々の被害は幅数十メートルと規模が小さく、これまであまり注目されていなかった。今回、列車事故に繋がって初めてその重大性が認識されたのであるが、建物被害も決して珍しくない。秋田県では、列車事故の前月11月8日、および事故の翌日の12月26日に、竜巻あるいはダウンバーストによるほぼ同様の一直線上に点在する建物等の被害が発生している。このような小規模気象擾乱は、通常の気象観測網では捉えることも、予測することも難しく、その実態がよく知られていない。予測できないという意味で、地震と同様の衝撃を社会に与えた。しかし、個々の建物等に着目した場合、小規模気象擾乱に遭遇する確率はあまり高くないこともあり、陽な形では建物の設計対象として取り入れられていない。ドップラレーダ等の観測網を充実させ、数十分あるいは数分後にどのあたりで強風が発生するかを予測し、列車や航空機などに注意を促すシステムの構築が望まれる。

最近の台風やハリケーンのやや特異な状況が、地球温暖化と結びつけられて議論されることもある。しかし、地球温暖化の問題はかなり長期間の

変動であり、最近1、2年の状況変化と短絡させることには問題があろう。また、風は基本的に空気塊の温度差からくる圧力差によるもので、温度の絶対値の問題ではない。少なくとも、近年の台風の発生数やその強さに関しては、あまり大きな変化がない(河井, 2005)。

3. 2004年の台風による大規模屋根の被害

写真1に示す理化学研究所・高輝度光科学研究センター・大型放射光研究施設・蓄積リング棟(兵庫県播磨科学公園都市, 1997年竣工)の屋根外周部が、2004年の台風16号(8月30日)および台風18号(9月7日)によって、写真2に示すような被害を受けた(谷池ほか, 2004, 奥田ほか, 2005)。

蓄積リング棟は、写真1にあるように、1周約1500m、幅30mのドーナツ型平面を持つ現在世界高性能の放射光を発生できる大規模施設である。

屋根は、断熱材を間に挟んだ2重折版であり、留め付けボルトは上折版を貫通しておらず、ガラスウールが2重折版の間に挟まれて、断熱材としての機能を果たしている。折版の山間隔は500mmであり、長さ30mの折版が建物半径方向に架けられている。下折版はISボルトでタイトフレームに留め付けられており、タイトフレームは3.3m間隔で流れ方向9箇所にて下部構造梁に溶接されている。ISボルトは、ヒートブリッジとならないようナイロンで断熱され、サドル、クランプ、スプリングワッシャー、およびナットで構成されている。上折版の一端は、サドルとクランプの間に嵌め込まれ、他端はクランプの上に被さっている。つまり、上折版は防水性を保ちつつ山谷に沿ってスライドできるよう意図されており、熱伸縮に対しても対処できるものとされていた。

台風時の風速等に関しては、谷池ほか(2004)、奥田ほか(2005)に調査結果が述べられている。敷地内で風速が観測されており、近接する消防署

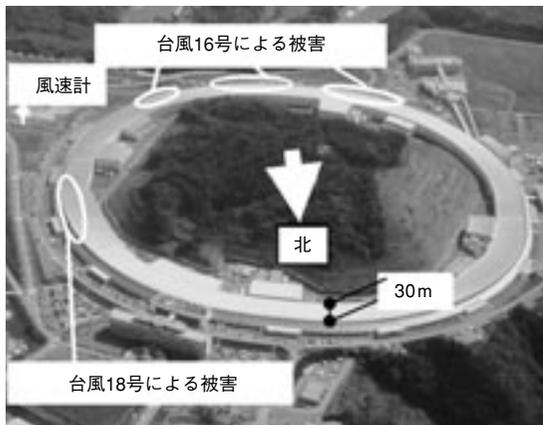


写真1 理化学研究所・蓄積リング棟と2004年台風16号、18号による被害部分



写真2 2004年台風18号による蓄積リング棟屋根東部分の被害(読売ニュース)

などの風速データ等も参考にすると、台風16号では、最大平均風速 17m/s、最大瞬間風速 39m/s、台風18号では、最大平均風速 15m/s、最大瞬間風速 36m/sと推定され、設計風速のレベルには全く達していない。

ISボルトの健全性に関しては、竹内ほか(2004)によって詳細に検討されている。材料自身の健全性に関しては問題ないが、破断したISボルトの断面を検査した結果、断面の2/3を疲労による破断面の特徴であるストライエーションが占め、中央部分のみ通常の延性破壊の特徴であるディンプルが現れていた。疲労による亀裂がボルト断面の両側から中央に向かって進展しており、断面積が1/3に減少してしまった状態で何らかの力を受け、破断に至ったことを推定させる。そこで、当該屋根において、台風後も健全なまま残った無被害部分に関しても、ISボルトの抜き取り検査を行ったところ、軒先端付近のボルトの多くが、疲労による亀裂を生じているか、破断しているかであることが判明した。

軒先部分に作用する風荷重に関しては、谷池ほか(2004)が検討しており、軒先から第1列めのIS

ボルトのみが破断していたものと仮定し、第2列めのボルト位置で上折版が弾性限界に達してめくれ上がったとすると、相当瞬間風速は36m/sとなり、前述の台風時の最大瞬間風速推定値の範囲で被害を想定できる。

以上のほか、日射による熱伸縮の実態調査や施工状況の調査が詳細に行われ(熊谷, 2004)、以下のような結論が出されている(理化学研究所HP, 2005)。(1) 蓄積リング棟屋根に被害を及ぼした台風16号および18号による強風は、近隣測候所等の風速観測値から推定すると、設計上想定されていた風速値を上回るものではなかった。(2) 屋根端部付近のISボルトの多くは、台風で飛散したISボルトの破断面の錆の観察や今回被害のなかった部分のISボルトの調査結果から、台風16号及び18号で屋根が飛散する以前から、ISボルトの水上側及び水下側端部にひび(亀裂)が入る等疲労による損傷を受けていた。(3) 疲労損傷のため、ISボルトが所定の耐力を失った状態で、台風16号および台風18号による強風を受け、屋根上折版が屋根の軒先付近からめくれる被害が発生した。(4) ISボルトの疲労損傷の原因は、2重構造になっている

屋根の上折版が日射による温度変化によって日常的に熱膨張・収縮し、屋根上折版を支持しているISボルトの先端を繰り返し大きく変形させたことによるものである。(5) 日射による上折版の伸縮がISボルトに大きな繰り返し荷重としてかかった原因は、本来荷重を回避させるように工夫されていたスライド機構が所定の性能を発揮しなかったことによるものである。(6) 今回の屋根被害は、スライド機構の性能を確認しないまま、ISボルトに作用する繰り返し荷重の影響を無視して、屋根を設計・施工したことによって生じたものである。

香川県立大川体育館（香川県東かがわ市、1991年竣工）でも、2004年の台風6号（6月21日）、台風10号（8月1日）、および台風23号（10月20日）の3台風で、金属屋根が剥離、脱落する被害を受けた（長尾、西村、2005）。屋根葺材を下地のALCパネルに固定していた緊結部材が、葺材の熱膨張や風圧力の繰り返しにより、経年による耐力の低下を招いていたものと推測されている。理化学研究所の蓄積リング棟と同様、銅板製の屋根葺材が所定の耐力を失って、単に屋根に被さっていただけに近い状態だったと考えられる。

写真3は、広島県神辺町御野小学校体育館の金属屋根の台風23号による被害である。手前の瓦屋根の木造住宅は無被害である。きちんと構造設計されている筈の体育館のみが大きな損傷を受けており、皮肉な対比となっている。住宅屋根の周辺瓦は番線等で下地材に固定されるが、中程の瓦は単に重ねて置かれるだけである。この写真から推定するに、体育館の金属屋根が下地材に緊結されていたとは思えない。小学校などの体育館の屋根も比較的のスペンが大きく、日射による伸縮で緊結金物類が疲労損傷している可能性は否定できない。これも単に被さっていただけだったのではなかろうか。

体育館等大規模屋根を持つ建物の2004年の台風



写真3 広島県神辺町御野小学校体育館の2004年台風23号による被害

による被害は、インターネットで調べるだけでも、30件近くある（植松、2005）。多くの比較的大規模な金属屋根で、単に屋根葺材が被さっているだけになっているのではなかろうか。今後も、写真3の小学校体育館に見るような事例が多発する可能性があり、特に、災害時には周辺住民の避難場所ともなるべきこのような重要施設では、緊急点検が強く望まれる。

4. 外装材の設計と飛散物対策の重要性

軒先や棟などの屋根葺材の軽微な被害が屋根裏の圧力を高め、屋根の全体飛散に発展することがある。また、窓ガラスなどの開口部が飛散物によって破壊して室内圧を高め、屋根被害や建物全体被害に発展することもある。つまり、風被害は相関を持つのである。

風上側の建物の被害は、屋根瓦、金属板、角材などの飛散を生じ、これらが風下側の建物を攻撃する。特に、窓ガラスや軒先など弱い部分の破損を招き、それがさらに建物全体被害に発展し、これが新たな飛散物を発生する。被害の連鎖である。

写真4は、台風時に飛散物によって破損された壁面である。飛散物が窓ガラスを直撃すると大被害に進展した可能性がある。いずれにせよ、軽微な外装材の被害が、大被害の元凶となることに注意が必要である。

構造設計者は、骨組の耐震設計には熱心であるが、耐風設計、とりわけ外装材設計には殆ど関心



写真4 飛散物による壁面の破損

を示さない。建築基準法の告示でも、13m以下の建物には外壁材の耐風設計を義務づけておらず、この傾向を助長している。耐風設計では外装材設計が要であり、その軽微な被害が全体被害への引き金となる。強風時に飛び交う夥しい飛散物への対策も重要である。しかし、これも法令に定められていないため殆ど考慮されていない。

外装材の設計用再現期間の考え方にも問題がある(田村, 2005)。これは、仮設構造物などの設計用再現期間の決め方にも共通する誤りである。例えば、「風荷重に対する足場の安全技術指針(仮設工業会)」では、足場の設計風速を平均存置期間(足場6.2ヶ月、シート4.5ヶ月)をベースに決めている。しかし、「個の、かつ特定の任務での存置期間」をベースにして、設計荷重を決めるのは、以下に述べるように大きな誤りと言わざるを得ない。現場が変わるたびに足場は“移動”する。しかし、場所は変わっても、足場は継続して存在する。更に、個体は違っても「足場」に抽象化された“個体群”は、時間的にも空間的にも都市の中に継続して存在する。大規模なビル工事現場で、それが“足場だから”と言うことで、一般建物よ

りも“頻度高く”倒壊することが許されるだろうか。人命を損なうこともあれば、通行人を巻き込むこともある。一般の建物と同様に、台風で倒壊しては困るのである。「車」が場所を頻繁に移動するからと言って、あるいは「レンタカー」の平均貸出し期間が1日半だからと言って、それをベースに強度や性能が決まっているだろうか。個の特定の任務での存置期間の短かさが、設計用再現期間を短くする根拠にはならない。考えるべきは、その被害によって如何なる社会的不都合が発生し、どの程度の頻度であれば社会に容認できるかである。

外装材に関しても、短期間で取り替えるから、骨組みより短い再現期間で良いとする意見がある。法令も、500年再現期間に相当する「極めて稀に発生する強風」に対しては、外装材の設計を義務づけておらず、この点を曖昧にしている。しかし、航空機のボルトや部品を一定期間で取り替えるからと言って、本体パネルより弱く設計できるだろうか。それらの破損は大事故に繋がる。外装材も建物を構成する重要な要素であり、決して欠かせない。それが無くなると、設計時に想定した空力的特性や構造的特性まで変わる。骨組みが存続する限り、外装材も同じように健全でなければならず、結局は、同じレベルの設計用風荷重が要求される。つまり、構造骨組を500年再現期間風速で設計するのであれば、外装材等も当然同じ再現期間で設計すべきなのである。素材そのものの軽微さや値段の価値と、建物を構成する要素としての存在価値は、決して等価ではない。

5. 日常的なメンテナンスの重要性

2004年の台風では、山口県きららドームや出雲ドームなどでは膜屋根の破損もあった。膜材の摩耗による損傷も、金属屋根の疲労損傷も、耐風性維持のためには日常的なメンテナンスが重要であ

ることを示唆している。被害事例の多くは、5年、10年毎の定期点検がなされ、適切にメンテナンスがなされていれば防げたものと思われる。

風被害の大半は外装材の被害に端を発するが、外装材は構造骨組みなどと違って経年劣化が著しい。木造住宅等も、緊結部分を含んだ屋根葺材の定期的な点検と維持管理を実施することによって、風被害の多くが防げる筈である。

6. おわりに

構造安全性に責任を持つのは基本的に構造設計者である。耐風設計は、構造安全性の重要な要素である。これまで見たように、耐風設計は外装材設計と言っても過言ではない。したがって、当然のことながら、構造設計者が責任を持って、的確に外装材設計を行う必要がある。少なくとも、何らかの形でその確認をする義務がある。また、性能設計を目指す限りは、パフォーマンスの確認も自ずと必要となる。肝に銘じて頂きたい。

【参考文献】

- ・香川県教育委員会HP (2004), 2004年8月定例会, 県立大川体育館の復旧事業について, <http://www.pref.kagawa.jp/kenkyoui/somu/kaigi/04-08/sonota13.pdf>
- ・河井宏允 (2005), 2004年来襲した台風とそれによる風水害, 2005年度日本建築学会大会 (近畿)・研究協議会「新潟県中越地震、福岡県西方沖地震および2004年の台風による風水害から学ぶ」
- ・熊谷教孝 (2004), 台風16号および18号による蓄積リング棟屋根破損原因について, 「SPring-8台風被害原因調査委員会」提出資料 (平成16年11月10日)
- ・長尾文明, 西村宏昭 (2005), 台風0423号ほかによる香川県立大川体育館の被害, 2004年の強風災害に関する調査報告書, 日本風工学会・風災害研究会, pp.137-139
- ・西村宏昭 (2005), 台風0423による神戸市内の倉庫の被害, 2004年の強風災害に関する調査報告書, 日本風工学会・風災害研究会, pp.141-145
- ・奥田泰雄, 西村宏昭, 谷池義人, 谷口徹郎, 池内淳子 (2005), 台風0416・台風0418によるSPring-8 (兵庫県)の被害, 2004年の強風災害に関する調査報告書, 日本風工学会・風災害研究会, pp.113-117
- ・理化学研究所HP (2005), <http://www.riken.jp/r-world/press/050407/index.html>
- ・竹内悦男, 松岡三郎, 住吉英志, 八木晃一 (2004), 台風16号と18号によるSPring-8屋根被害の原因となったISボルト調査報告書, 「SPring-8台風被害原因調査委員会」資料 (平成16年11月10日)
- ・田村幸雄 (2005), 強風災害から学ぶもの, 建築雑誌 2005年2月号, pp.16-17
- ・谷池義人, 西村宏昭, 奥田泰雄, 池内淳子 (2004), 平成16年台風16号, 台風18号によるSPring-8屋根の被害調査報告, 「SPring-8台風被害原因調査委員会」資料 (平成16年11月4日)
- ・植松康 (2005), 台風による建物の強風被害の特徴と被害低減対策, 2005年度日本建築学会大会 (近畿)・研究協議会「新潟県中越地震、福岡県西方沖地震および2004年の台風による風水害から学ぶ」

プロフィール

田村幸雄 (たむらゆきお)

東京工芸大学風工学研究センター長, 教授

□ 略 歴

- 1969年 早稲田大学理工学部建築学科卒
- 1971年 早稲田大学理工学部研究科修士課程修了
- 1989年 東京工芸大学教授
- 2003年 日本風工学会会長
- 2003年 東京工芸大学21世紀COEプログラム「都市・建築物へのウインド・イフェクト」拠点リーダー

□ 賞 罰

- 1993年 日本建築学会賞 (論文)
- 1994年 日本風工学会賞 (論文)
- 2004年 米国土木学会 (ASCE) Jack E. Cermak Medal

API接着剤を用いた構造用集成材の耐火性能に関する研究

西田 一郎*

1. はじめに

火災が起き、要求耐火時間内に表面の木が燃えても柱、はり構造部材が鉛直荷重を支持し、建物が倒壊しないように構造設計を行うことを「燃えしる設計」と一般に呼んでいる。通常、木材は一分間に0.6mm～0.7mm程度の速さで燃え広がるため、その燃えしるを初めから見込んだ断面で構造設計を行っていけば、建物は倒壊に至ることはない。従って、防火被覆を用いずに木のあらわしを見せたまま木造準耐火構造とすることが可能となっている。しかしながら、接着剤によっては、熱による耐久性の面で劣るものがあり、現在、水性高分子イソシナネート系樹脂接着剤（以下、API接着剤という）を使用した構造用集成材は、レゾルシノール樹脂系接着剤（以下、RF接着剤という）を用いた構造用集成材と同様に燃えしる設計ができない状況にあり、JAS規格の使用環境1では除かれている。本研究では、API接着剤の品質改良に伴い、RF接着剤の柱及びはり部材の大断面及び中断面について比較実験を行い、燃えしる設計への適用性の検討を行った。

2. API接着剤とRF接着剤の一般的な特徴

API接着剤とRF接着剤の一般的な特徴を表1に示す。

表1 API接着剤とRF接着剤の特徴

接着剤の種類	製造接着時間	特徴
API接着剤	短時間で圧着	<ul style="list-style-type: none"> ・接着時間が短いために中断面程度までの製造。 ・接着時間が短いために大量に製造可能。 ・熱によって、接着性が劣る。 ・水性のため耐久性が劣る。
RF接着剤	時間をかけて圧着	<ul style="list-style-type: none"> ・接着時間が長いために大断面でも製造が可能。 ・接着時間が長いために大量な製造が不可能。 ・熱による接着性が比較的強い。 ・比較的耐久性がある。

3. API接着剤とRF接着剤の熱的基本物性

3.1 API接着剤とRF接着剤の熱的性質の確認

まず始めに、API接着剤の熱的性質を確認するために3社各2品目、計6種類のAPI接着剤と1種類のRF接着剤の耐熱試験を実施した。なお、試験片の作成は、JIS K 6806に準拠し、以下の項目で試験片を管理し、試験を実施した。試験片及び試験方法を図1、写真1～写真3に示す。

- ①カバ桎目材に250 g / m²塗布
- ②20℃、1.2Mpaで24時間圧縮
- ③JIS K 6831に準拠した接着せん断試験
- ④温度条件：常態、100℃、150℃、200℃
- ⑤各6個の平均値による比較

3.2 APIとRF接着剤の耐熱試験結果

上記の耐熱試験結果を図2～図4に示す。

* (財)建材試験センター 中央試験所 品質性能部 防耐火グループ 統括リーダー代理

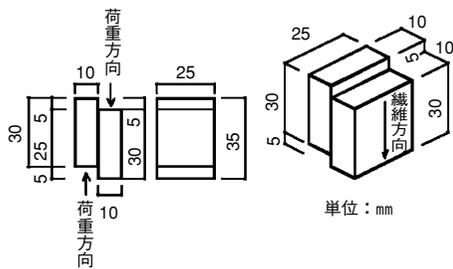


図1 ブロックせん断試験試験



写真1 試験装置



写真2 圧縮せん断ジグ

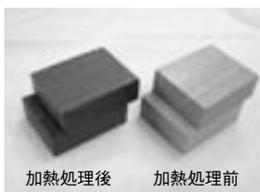


写真3 圧縮せん断試験片

3.3 APIとRF接着剤の耐熱試験結果のまとめ

- ①API接着剤, RF接着剤とも温度上昇に伴って接着力が低下する。
- ②低下の程度はAPI接着剤の方が大きい。

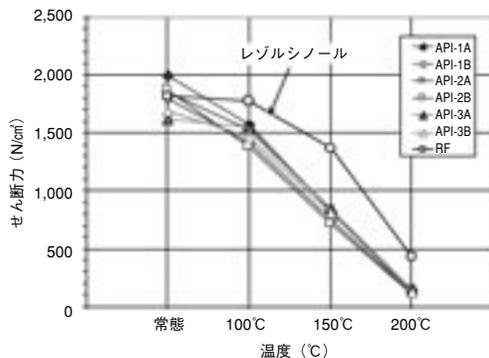


図2 温度条件とせん断接着強度

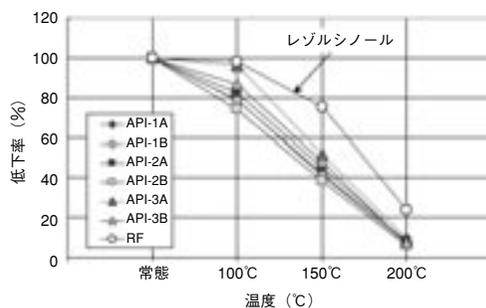


図3 温度条件とせん断強度低下率

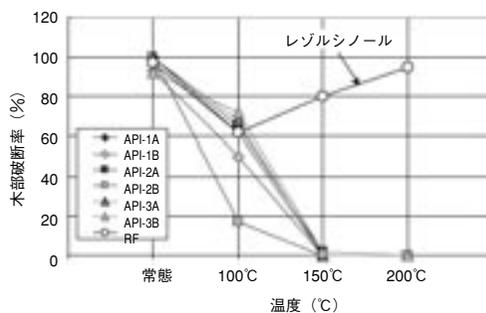


図4 温度条件と木部破断率

- ③木部破断率は, API接着剤では150°Cでほぼ0となる。
- ④RF接着剤の木部破断率の低下は少ない。
- ⑤これらの結果から, API接着剤はRF接着剤に比べ高温に対する影響が大きく, 接着力を低下させる。

表2 柱の荷重加熱試験の試験体一覧

試験体記号	加熱等級	断面寸法 (mm)	樹種	構成・強度等	基準強度 (N/mm ²)	接着剤	試験荷重 (kN)	試験開始前の存在応力度 (N/mm ²)	試験開始前の存在応力度/長期許容座屈応力度	
GLK-K15A	45分	150×200	カラマツ	対称異等級	E95-F270	API	45.7	1.52	0.25	
GLK-K15R										RF
GLK-S15A			スギ			E65-F225				16.8
GLK-P12A	30分	120×150	スブルース	同一等級	E95-F315	RF	28.0	1.55	0.26	
GLK-P12R						API				
GLK-K12A			カラマツ							
GLK-O13A		135×135	オウシュウアカマツ			RF	27.6	45.2	2.48	0.37
GLK-O13R										

4. APIとRF接着剤を使用した柱の荷重加熱試験の比較

4.1 試験体

試験体仕様の概要を表2に示す。試験体は、高さ2.3mのAPI接着剤及びRF接着剤を用いた構造用集成材の柱である。また、これらと同仕様で高さ1.0mの試験体を、内部温度を測定するために別途用意し、1～3層目の接着界面を測定した。

4.2 試験体の設置及び荷重方法

図5に試験体の設置方法を示す。試験体は加熱炉の中央に設置し、試験体の断面から30分又は45分に相当する燃えしろ（それぞれ25mm, 35mm）を差し引いた残存断面に、短期許容応力度に等しい応力度が生じる荷重を、柱頭部に一点集中荷重で加えた。また、内部温度測定用試験体を荷重加熱試験に影響しない位置に設置し、同時に加熱した。

4.3 加熱方法

ISO834に規定する標準加熱曲線に従い、(財)ベターリビング建築試験センターの水平炉を使用し、試験体の4面を軸方向収縮量又は、軸方向収縮速度がISO834に規定する制限値を超えるか、

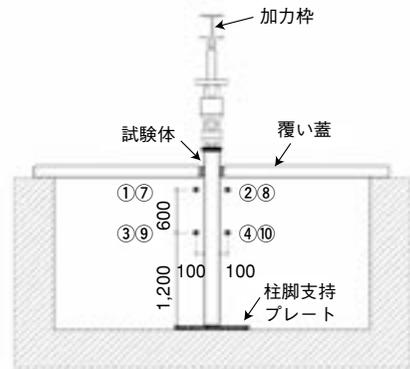


図5 柱の試験体設置方法

或いは、荷重支持能力が失われるまで加熱した。

4.4 試験結果

試験結果の概要を表3に、軸方向収縮量及び集成材の内部温度を図6～図8に示す。

図6に示すように、軸方向収縮量は加熱等級45分の仕様では58分～62分に、加熱等級30分の仕様では47分～50分に急激に増大し破壊に至った。また、API接着剤とRF接着剤の違いによる軸方向収縮量の顕著な差は認められなかった。なお、全ての試験体で軸方向収縮量及び軸方向収縮速度は、想定した45分及び30分の準耐火性能の基準を満足していた。集成材の内部温度は約15分～25分で接

表3 柱の荷重加熱試験結果の一覧

試験体記号	接着剤	加熱時間 (分)	最大軸方向収縮量 (mm)	最大軸方向収縮速度 (mm/分)	加熱終了時の存在応力度 (N/mm ²)	短期許容座屈応力度 (N/mm ²) (炭化速度0.7mm/分)	試験終了時の存在応力度/短期許容座屈応力度
GLK-K15A	API	61.5	27.0	37.2	6.28	2.79	2.26
GLK-K15R	RF	62.0	39.7	65.7	6.39	2.79	2.29
GLK-S15A	API	58.5	32.6	57.4	4.42	2.46	1.80
GLK-P12A		47.0	33.1	54.1	6.14	2.39	2.56
GLK-P12R	RF	49.0	42.9	72.9	6.69	2.39	2.80
GLK-K12A	API	47.0	30.3	50.6	6.14	2.39	2.56
GLK-O13A		50.5	38.1	66.7	10.93	3.37	3.25
GLK-O13R	RF	47.5	35.8	52.8	9.63	3.37	2.86

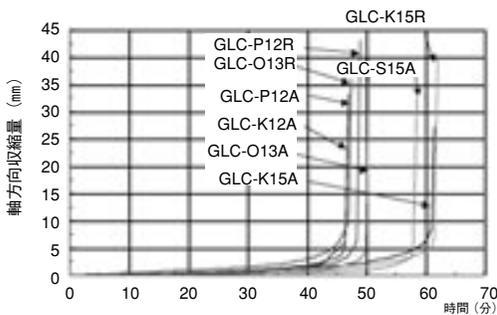


図6 柱の軸方向収縮量

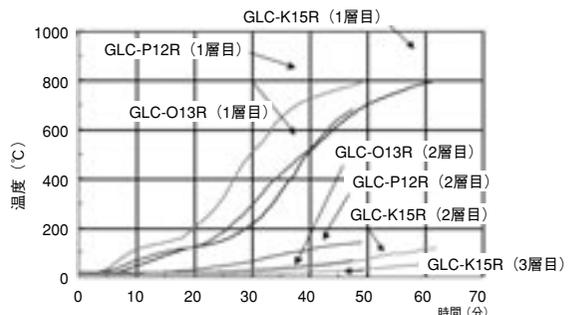


図8 内部温度測定結果 (RF接着剤)

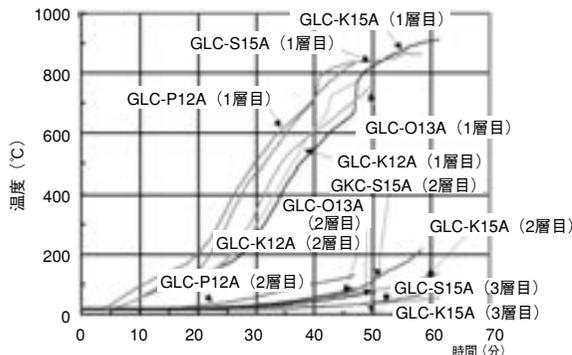


図7 内部温度測定結果 (API接着剤)

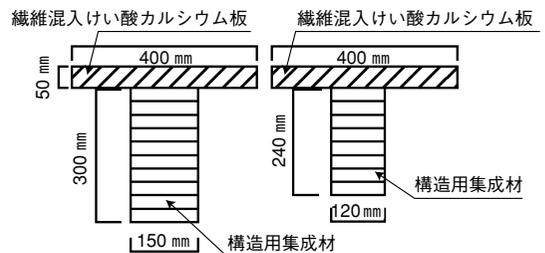


図9 はりの試験体

着剤の接着力が低下する温度150℃に達し、破壊時に1層目で750~900℃、2層目で65℃~210℃であった。樹種の違いによる差は、カラマツ及びオウシュウアカマツのマツ系統と比較し、スギ及びスプルースが高い内部温度を示した。接着剤の違いによる差は、破壊時にAPI接着剤がRF接着剤と比較して高い内部温度を示したが、顕著なもので

はなかった。

5. APIとRF接着剤を使用した はりの荷重加熱試験の比較

5.1 試験体

試験体断面を図9に示す。試験体は、大断面

表4 はりの荷重加熱試験の試験体一覧

試験体記号	断面寸法 (mm)	ひき板積層数	加熱等級	樹種	構成・強度等	基準強度 (N/mm ²)	接着剤	試験荷重 (kN)	試験開始前の存在応力度 (N/mm ²)	試験開始前の存在応力度/長期許容座屈応力度
GLB-K15A	150×300	10	45分	カラマツ	E95-F270	27.0	API	19.8	7.5	0.76
GLB-K15R		10					RF			
GLB-S15A		10		スギ	E65-F225	22.2	API	16.3	6.2	0.76
GLB-O15A	120×240	10		オウシュウアカマツ	E105-F300	29.4	API	22.0	8.2	0.74
GLB-K12A		8		カラマツ	E95-F270	27.0	API	7.7	5.6	0.55
GLB-K12R		8					RF			
GLB-O12A		8		オウシュウアカマツ	E105-F300	29.4	API	8.5	6.1	0.55
GLB-O12R		8					RF			

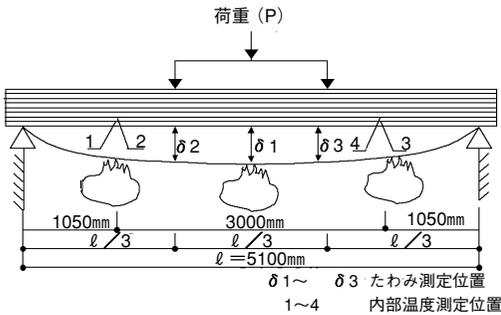


図10 試験方法

(はり成300mm, はり幅150mm) 及び中断面(はり成240mm, はり幅120mm), 樹種(カラマツ, スギ, オウシュウアカマツ), 接着剤(API接着剤, RF接着剤)をパラメーターに, 表4のような仕様とした。

5.2 試験方法

(1) 加熱方法

加熱は(財)建材試験センターの大ばり用加熱炉を使用し, ISO834に規定する耐火標準加熱曲線に従って実施した。加熱時間は, 原則として試験体が破壊するまで実施した。

(2) 荷重荷重

性能評価機関の現行業務方法書では, 荷重支持部材に長期許容応力度を加えて試験を行うことになっている。今回の試験では, 燃えしろ部分は被覆材という扱いで, 各試験体の荷重荷重は, 想定する耐火時間45分に相当する燃えしろ35mmを加熱に曝される3面から差し引いた残存断面を算出し, 各樹種の短期許容応力度に相当する応力度が上記残存断面部材の外縁に生じる曲げ荷重とした。このときの存在応力度と長期許容応力度の比を表4に示す。また, 試験方法を図10に示す。図に示すように, スパン5100mmに対して3等分2線の曲げ荷重を加力ビームで与えた。

(3) 変位測定及び内部温度測定

たわみについては, 試験体中央部, 加力点及び支点部の上下方向変位量を測定した。内部温度は中央部から両側に1500mm離れた位置で接着層の1層目と2層目を測定した。

(4) 常温時のはり部材のヤング係数の算出

表5 試験結果

試験体記号	加熱時間(分)	最大たわみ(mm)		最大たわみ速度(mm/分)		破壊状況等	初期たわみ(mm)	ヤング係数(kgf/mm)	加熱終了時の存在応力度(N/mm)	短期許容応力度(N/mm)	加熱終了時の存在応力度/短期許容応力度
		時間(分)	測定値	時間(分)	測定値						
GLB-K15A	57.0	66.0 (57.0)	217.0	4.1 (56.5)	9.6	中央部近傍で、接着層のはぐりによる曲げ破壊	5.8	2432	21.29	18.0	1.18
GLB-K15R	61.0	74.0 (61.0)		6.9 (59.5)		曲げ状況で、破壊まで至らず	6.0	2351	23.65	18.0	1.31
GLB-S15A	67.0	98.0 (67.0)		7.3 (66.0)		中央部近傍で、接着層のはぐりによる曲げ破壊	5.3	2188	23.10	14.8	1.56
GLB-O15A	61.5	97.2 (62.0)		7.5 (61.5)		加力部近傍で、接着層のはぐりによる曲げ破壊	6.8	2259	26.10	19.6	1.33
GLB-K12A	56.5	105.5 (56.5)	271.0	8.5 (56.5)	12.0	中央部近傍で、接着層のはぐりによる曲げ破壊	8.2	1602	23.00	18.0	1.28
GLB-K12R	55.0	73.6 (55.0)		4.7 (55.0)		曲げ状況で、破壊まで至らず	8.0	1642	21.66	18.0	1.20
GLB-O12A	60.0	96.7 (60.0)		7.9 (55.5)		曲げ状況で、破壊まで至らず	7.9	1811	29.18	19.6	1.49
GLB-O12R	56.0	68.5 (56.0)		4.6 (56.0)		曲げ状況で、破壊まで至らず	7.8	1834	24.55	19.6	1.25

加熱開始前に(2)の載荷荷重を加え、その時の中央たわみを測定し、たわみと載荷荷重の関係からヤング係数の算出を行った。

(5)炭化速度を0.7mm/分と仮定して、試験最終時間における残存断面から外縁の存在応力度を算出し、その樹種の短期許容応力度に対する割合を計算した。

5.3 試験結果

試験結果を表5、たわみと加熱時間の関係を図11、内部温度と加熱時間の関係を接着剤別に図12及び図13に示す。

表5に常温時のはり部材のヤング係数を算出したが、JAS規格で示されているものよりも遙かに高い数値を示す結果となった。これは、はり上部の繊維混入けい酸カルシウム板の剛性がかなり影響しており、有効スラブとして働いたことによる。表2で得られたヤング係数を使用して0.8mm/分の炭化速度を仮定し、その刻々の残存断面から断面係数を算出し、計算した中央たわみを図11に示す。

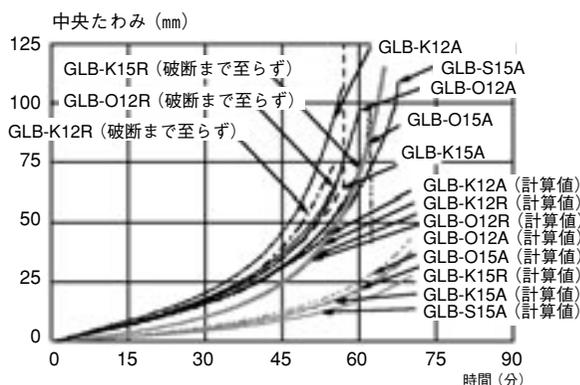


図11 たわみ測定結果

図11の中央たわみと加熱時間の関係においては、全ての試験体で最大たわみ量、最大たわみ速度共に、想定した45分の準耐火性能の基準を満足している。また、断面の大小(□-300mm×150mm, □-240mm×120mm)の比較においては、接着剤の種類に関わらず小さい断面の方がたわみについて大きい値を示している。

図12(API接着剤)及び図13(RF接着剤)より、共に35分までは同様な温度上昇にある。この温度グラフから、接着界面の温度が150℃以下であれ

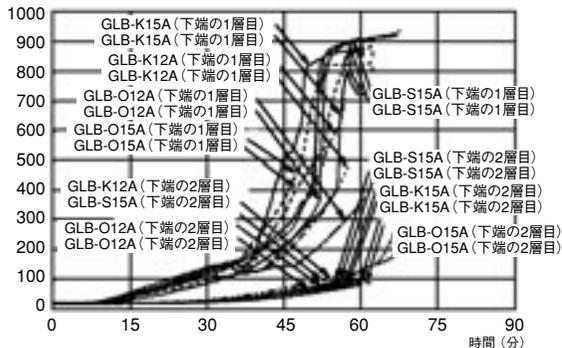


図12 内部温度測定結果定 (API接着剤)

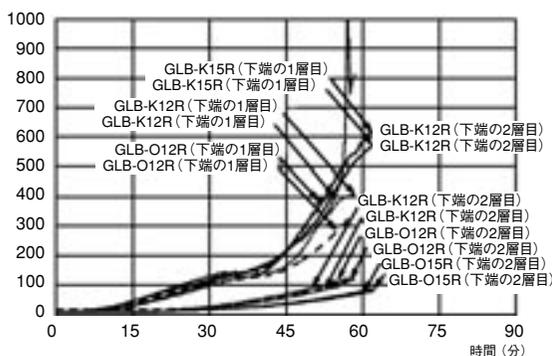


図13 内部温度測定結果定(RF接着剤)

ば、接着力の低下が小さいと考えられる。しかし150℃を超えると、API接着剤の試験体では接着層のはくりが始まり、内部温度のバラツキが大きくなり、温度上昇も大きくなる傾向にある。また、樹種による接着剤の影響を比較すると、RF接着剤の試験体では、樹種による差は、150℃以上の熱による影響が比較的少ないのに対し、API接着剤の試験体では、カラマツ及びオウシュウアカマツ等のマツ系統に比べ、スギはバラツキも少なく、温度上昇も幾分低めで、たわみ量も最も少ない結果となっている。

6. API接着剤とRF接着剤を使用した柱、はり部材の载荷加熱試験によるまとめ及び考察

今回の比較試験によって、構造用集成材柱の炭化速度を最も燃え込みが遅い0.7mm/分と仮定した場合、最終加熱時間での残存断面に対する存在応力度と短期許容座屈応力度との比が、全ての試験体で1.5を超える結果となった。

構造用集成材はりの場合も同様に、炭化速度を最も燃え込みが遅い0.7mm/分と仮定した場合、最終加熱時間での残存断面に対する外縁の存在応力度と短期許容座屈応力度との比が、全ての試験体で1を超える結果となった。

さらに、柱及びはり耐火性では、要求耐火時間を超える耐火時間保有していた。

従って、少なくとも試験体と同程度の断面寸法を持つ柱、はりについては、RF接着剤を使用した構造用集成材と同様にAPI接着剤を使用した構造用集成材にも現行の燃えしろ設計を適用できると考えられる。

7. 終わりに

今回の一連の試験は、(財)日本住宅木材技術センターの山田誠氏、(財)ベターリビングの須藤昌照氏と共に2005年度日本建築学会の大会で発表したものである。「API接着剤とRF接着剤の熱的基本物性」については山田氏、「APIとRF接着剤を使用した柱の载荷加熱試験の比較」については、須藤氏の論文を参考にして掲載した。詳しくは「日本集成材工業協同組合委託事業 API構造用集成材の耐火性能検討事業」報告書(平成17年3月、(財)日本住宅・木材技術センター発行)をご参照下さい。

屋根葺き材の飛び火性能試験方法

西本 俊郎*

1. はじめに

建物の火災に対する安全性については壁，床，屋根などの部位ごとに様々な要求性能が検討されており，試験によってその部位に用いる材料や工法などの評価が行われている。その要求性能の一つに屋根の飛び火に対する防火性能がある。

ある建物で火災が生じ開口部や屋根，外壁などが損壊するに至ると，燃焼を伴った破片や火の粉が火災時の熱気流により上空に吹き上げられて周囲に飛散する，いわゆる飛び火現象が発生する。飛び火の飛散は周囲の条件や気象状況によって数百mから数kmにも及ぶという。

このような飛び火によって次々に周辺の建物に火災が拡大することを防止するため，屋根には飛び火の火熱に対し燃焼を拡大させない性能が要求され，特に市街地などの建物が比較的近接している地域では大火を防止する上で重要な性能と考えられている。

今回紹介する「屋根葺き材の飛び火性能試験方法」は上記のような飛び火に対する屋根の防火性能を確認するための試験方法であり，平成12年の建築基準法改正に伴って新たに策定され，建築基準法に基づく性能評価や大臣認定に用いられている。



写真1 試験状況

2. 試験方法の位置づけ

屋根の飛び火に対する防火性能を確認するための試験方法としては，従来よりJIS A 1312:1959「屋根の防火試験方法」があったが，旧建築基準法では屋根に対して，他の建物内外装と共通の指標である「不燃材料」を用いて屋根を葺く又は造ると規定していたため，あまり活用されてこなかった。

平成12年に実施された建築基準法の改正により，性能規定化や国際整合化の考え方から改めて屋根葺き材に必要な防火性能が検討され，建設省総合技術開発プロジェクト「防・耐火性能評価技術の開発」（平成5年～9年）を基に，国際規格であるISO12468 (Test Method for External Fire Exposure to Roofs) に準拠した新たな試験方法「屋根葺き材の飛び火性能試験方法」が策定されたものである。これにより従来の「不燃材料」を用いた屋根に加え，飛び火試験で必要な防火性能を有す

* (財) 建材試験センター中央試験所 品質性能部防耐火グループ 統括リーダー

単位 mm

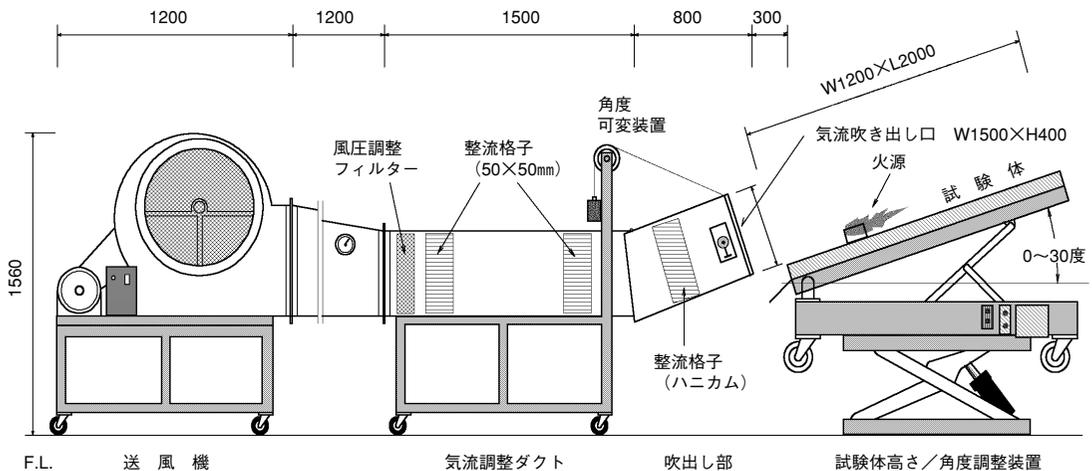


図1 試験装置

ることが認められた屋根についても使用出来ることとなった。

現在、本試験方法は建築基準法の指定性能評価機関（当センターなど）が作成した「防耐火性能試験・評価業務方法書」に導入される形で、建築基準法第22条第1項（屋根）及び同第63条（屋根）の規定に基づく性能評価や大臣認定に用いられている。また、上記ISO12468のJIS規格化作業と並行して本試験方法のJIS原案作成も検討が進められている。

3. 試験概要と装置

(1) 対象範囲

「屋根葺き材の飛び火性能試験方法」は、本来その名称通り屋根葺き材を主たる試験対象としているが、飛び火に対する屋根の燃焼性状が葺き材の下地材料の構成によっても異なることから、本試験方法では実際の屋根のうち、たる木などの支

持部材から上の野地板やルーフィングシートなどを含めた屋根構造を再現した試験体を用いている。このため具体的には「下地を含めた屋根葺き材の試験」と言うことが出来る。

(2) 概要

試験では下地を含めた屋根葺き材を再現した試験体に、実際の屋根勾配を再現するための傾斜角度と屋根表面の自然風を想定した気流を与え、飛び火によって飛来する火種を模した着火された木材クリブ2個を表面に順次設置して燃焼性状を観察する。

観察される燃焼性状は、主に屋根表面における燃焼火炎の拡大状況と試験体裏面（屋根内部）に達する燃焼の状況である。

(3) 装置

試験装置は送風機及び気流調整ダクト、吹出し口で構成される気流設定装置と、試験体を設置す

るための架台から構成される(図1)。気流設定装置や架台を調整することで試験体には屋根勾配を想定した傾斜角度(0~30度)と、風速3m/sの気流が設定される。

気流設定装置の吹き出し口の寸法は高さ250mm以上、幅1,000mm以上とし、気流調整ダクト内には圧力調整フィルターや整流格子を設けて、試験体表面の全体に大きな脈動がなく、気流速度が滑らかに分布する気流を生成しなければならない。

架台の吹き出し口側にはヒサシ状の風よけを設けるなどして試験体の下面側に気流が回り込まない構造とする。

気流の設定に際しては、吹き出し部の角度や架台の高さを調整して試験体表面の風速分布が所定の範囲内に入るよう注意する必要がある。

また、試験を実施する試験室は火種や試験体の燃焼性状が影響を受けないよう、室内の気流状態を管理すると共に充分大きな容積とする必要がある。試験体が火熱を受けた際に発生する燃焼ガスや煙を処理するための排煙処理設備も重要である。

4. 試験条件

(1) 試験体

試験体の大きさは幅1,200×長さ2,000mm(図2)とし、厚さは250mm以下とする。試験体の材料構成及び施工方法は原則として実際の屋根と同一にする必要がある。

実際の屋根に勾配がある場合には、その勾配の方向が試験体の長さ方向に一致するように構成材を配置して試験体を作製する。

試験体は室内気乾状態(温度15℃以上、最高相対湿度75%以下など)において十分に養生を行う必要がある。特に湿式の施工を伴って試験体を作製する場合には、養生条件が試験結果に大きく影響する場合があるので注意が必要である。

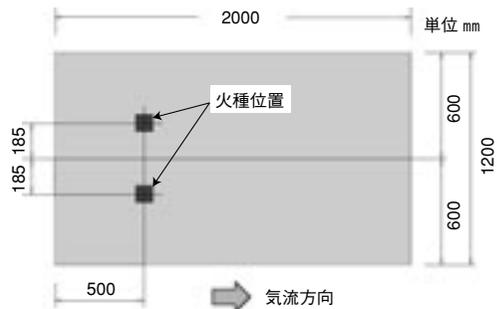


図2 試験体

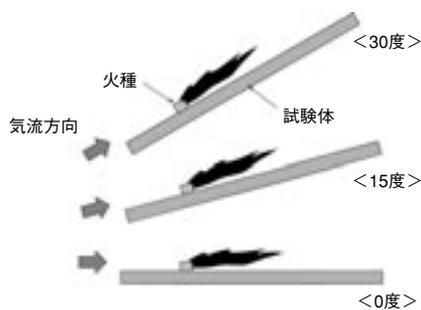
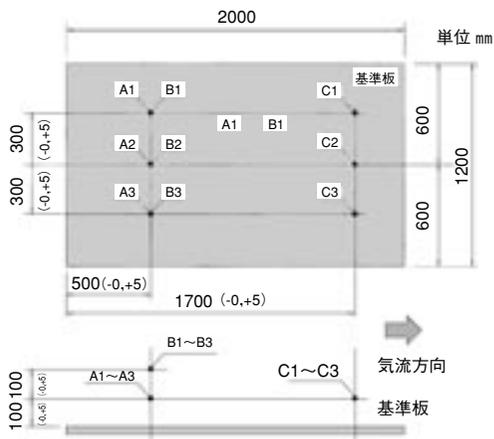


図3 試験体の傾斜角度



設定位置	気流速度
A1~A3	3.0 (±0.5) m/s
B1~B3	3.0 (±0.5) m/s
C1~C3	2.0~3.0 m/s

図4 気流速度の設定

表1 基準法の区分に応じた二種類の火種

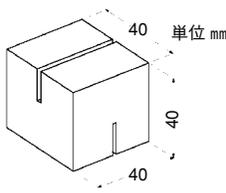
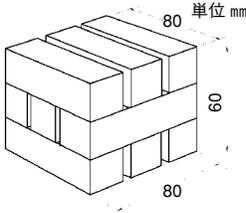
<p>火種A 屋根の区分： 通常火災を想定した屋根 (法第22条第1項の屋根用) 材質：ブナ材 密度560±50kg/m³ 大きさ：40×40×40mm 質量：33±5g (×2個)</p>	
<p>火種B 屋根の区分： 市街地火災を想定した屋根 (法第63条の屋根用) 材質：ブナ材 密度560±50kg/m³ 大きさ：80×80×60mm (19×19×80mm×9本) 質量：155±10g (×2個)</p>	



写真2 ガスバーナーによる火種の着火

試験に際しては、試験体上面の火種を設置する位置に、予めチョーク等を用いて位置出しをしておく。また、試験中に火種が滑り落ちることを防止するため、設置位置の下側（気流の風上側）に火種に接するよう細い鋼線を張るなどの対応が有効である。

(2) 傾斜角度

試験体を架台に載せて試験体の傾斜角度を設定する。傾斜角度は実際の屋根に合わせて設定するものとし、原則として以下の何れかとする(図3)。

- ①傾斜角度が0度以上30度以下の範囲の屋根は、傾斜角度15度とする。
- ②傾斜角度が30度から70度未満の範囲の屋根は、傾斜角30度とする。
- ③陸屋根については、傾斜角度0度(水平)とする。

(3) 気流

気流は試験体の長さ方向に沿って、勾配の下から上に向けて与えられる。

気流の設定に際しては、試験体の代わりに基準

板(繊維混入けい酸カルシウム板、厚さ12mm±2mm、密度900kg/m³±100kg/m³、大きさ1,200mm×2,000mm)を架台に設置して、基準板の上面が試験体を設置した場合の上面と同じ高さとなるように調整する。このとき熱線式風速計等(精度0.1m/s以内)を用いて基準板上の気流速度(風速)を測定し、気流設定装置からの風が各部で所定の値(図4)となるよう吹出し口や送風機出力を調整する。

(4) 火種(クリブ)

試験体上面に設置する火種は、屋根の区分に応じてA、Bの二種類があり、密度560±50kg/m³のブナ材を用いて所定の形状及び質量(表1)に作成する。

火種の質量は温度23℃±2℃、相対湿度50%±5%で24時間以上の養生を行って所定の質量に調整されている必要がある。

クリブの質量を安定して管理するためには、ブナ材を一端温度40℃の通風乾燥機等に入れて充分乾燥させ、その後上記の養生を行う方法が良い。



写真3 屋根表面の燃焼性状



写真4 火炎先端の観察

(5) 火種の着火

火種の着火にはプロパンガスを熱源とし、火種全体を十分に包み込める大きさの火炎が確保できるガスバーナーを用いる。ガスバーナーの火炎温度は、バーナー頂部からの距離が 60 ± 5 mmの位置で $900^\circ\text{C} \pm 50^\circ\text{C}$ が安定して得られるものとする。

火種の着火は、表面に直線状に切れ目を有する面の一方に1分間、引き続きもう一方の面にも1分間、合計2分間ガスバーナーの火炎を火種にあてて着火し、試験に供するものとする(写真2)。

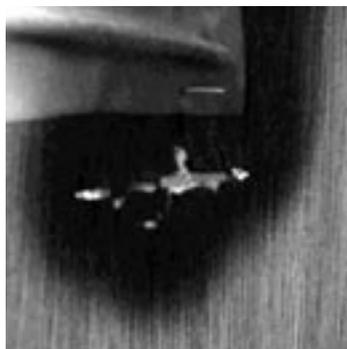


写真5 野地板の燃え抜け例

5. 試験手順

(1) 試験体の設置

架台の上に試験体を設置して所定の傾斜角度に調整する。また、気流調整時の基準板に合わせて試験体上面の位置を調整する。

試験体の風上側の側面から裏面側に気流が流れ込むような隙間がある場合には、アルミテープやシール材などを用いて塞ぐ。

(2) 火種の設置と試験の開始

試験体に所定の気流を与えた状態で、着火した

一番目の火種を試験体底辺から上部500mmで長手方向対称軸から左185mmの位置に置き、試験を開始する。

一番目の火種を設置してから4分後に、二番目の火種を試験体底辺から上部500mmで長手方向対称軸から右185mmの位置に置く。

(3) 燃焼性状の観察

一番目の火種を載せてから30分を経過するまで、以下の観察を行い記録する。但し、火炎の進展は、火炎先端部で判断する。

1) 試験体表面の燃焼性状(写真3)

- ①燃焼物が、試験体上面から飛散あるいは落下した場合、その時間

②試験中の火炎の最大到達位置及びその時間（長手方向及び幅方向）（写真4）

2) 試験体を貫通する燃焼性状

③燃え抜け（裏面における火炎を伴う燃焼）が生じた場合、その時間（写真5）

④試験体の裏面側から燃焼物が落下した場合、その時間

3) 部材の変形や貫通

⑤最大部分で試験体の全圧を貫通するような10mm×10mmを超える貫通孔が観察された場合、その時間

なお、判定には直接関連しないが、試験体の燃焼性状をより理解するためには、試験終了後の試験体について、各部材を切り出すなどして内部の焼損状況を観察しておくとう有効な情報を得られる場合がある。

(4) 試験の終了

一番目の火種を設置してから30分間燃焼性状の観察を行って試験を終了する。

但し、試験体において明らかに継続的な燃焼現象が継続している場合には、その燃焼が終息するまで試験時間を延長して観察を続ける必要がある。

6. 判定

2体の試験体について試験を実施し、何れの試験においても以下の項目を満足する場合に合格と判定される。建築基準法に関連した法令との対応は別表「5.判定基準」を参照願いたい。

（試験体表面の燃焼性状）

①試験中、試験体の燃焼による火炎の先端が、試験体の風上側底辺及び風下側端部に達しないこ

と（但し、試験体の長さが2,000mmを超える場合は、底辺から風下側へ距離2,000mmの位置を端部とする）。

②試験中、試験体の燃焼による火炎の先端が、試験体の左右両端部に達しないこと（但し、試験体の幅が1200mmを超える場合は、長手方向対称軸から左右に距離600mmの位置を両端部とする）。（試験体を貫通する燃焼性状）

③試験中、試験体の裏面で火炎を伴う燃焼が観察されないこと（部材の変形や貫通）。

④試験中又は試験終了後の測定において、最大部分で10mm×10mmを超える貫通孔が観察されないこと。

7. おわりに

本試験方法は、火種を試験体上面の特定の位置に設置して燃焼性状を観察するものである。このため試験体に用いる部材の仕様、特に火種位置の直下及び近傍における部材や施工条件などが試験結果に大きく影響する。

一般的には、火種を設置する位置の有機質（可燃物質）が多い場合には試験体表面の燃焼が拡大しやすく、火種を設置する位置の部材厚さが小さい場合や不連続な場合には試験体を貫通する燃焼や有害な変形を生じやすいものと考えられる。

実際の屋根はいろいろな部材を組み合わせて施工されることから、試験体を作製する際には予め部材の選定や配置、割付けを充分検討して決定することが重要である。

特に建築基準法に基づく性能評価等のために試験を実施する場合には、まず事前打合せにおいて申請する仕様と試験体を作製する仕様それぞれの詳細を詰めておく必要が生じるのでご留意頂きたい。

別表 屋根葺き材の飛び火性能試験

1.試験の名称	屋根の飛び火試験					
2.試験の目的	飛び火に対する屋根葺き材（下地を含む）の防火性能を判定する。					
3.試験体	大きさ	1200(±100)×2000(±100)mm	厚さ	250mm以下	数量	2体
	作り方	屋根葺き材及びその下地材料について実際の屋根を切り出して、もしくは実際と同一の部材、構造で作製する。屋根の構造に支持部材（たる木等）を使用して施工する場合は、支持部材から上部の屋根葺き材部分について、実際の施工に合わせて作製する。 火種を設置する位置の部材、構造を充分配慮して各部材の配置、割り付けを決定する。				
	養生	通風の良い室内で、十分な気乾養生を行う。				
4.試験方法	概要	試験体に、実際の屋根勾配を再現するための傾斜角度と屋根表面の自然風を想定した気流を与え、飛び火によって飛来した火種を模した木材クリップ2個に着火して表面に順次設置し、30分間の燃焼性状を観察する。				
	準拠規格	建材試験センター（指定性能評価機関）「防耐火性能試験・評価業務方法書」4.13 屋根葺き材の飛び火性能試験・評価方法（関連規格：ISO12468（Test Method for External Fire Exposure to Roofs））				
	試験装置	気流設定装置（送風機及び気流調整ダクト、吹出し口）、試験体架台（高さ・傾斜角度調整機構）、ガスバーナー				
	試験手順	<ol style="list-style-type: none"> ① 試験体を架台に設置し、傾斜角度（水平、15度または30度）及び気流（風速3m/s）を設定する。 ② 一番目の火種をガスバーナーで着火させ、試験体の上面に設置して燃焼性状の観察を開始する。（試験開始） ③ 二番目の火種をガスバーナーで着火させ、試験開始後4分に試験体の上面に設置して燃焼性状の観察を開始する。 ④ 観察された試験体表面の燃焼性状及び試験体を貫通する燃焼性状を記録する。 ⑤ 試験開始後30分まで燃焼性状の観察・記録を続けた後に、試験を終了する。 ⑥ 試験体の焼損状況の確認を行い、試験体全厚を貫通する孔や隙間が生じている場合には、位置や大きさを記録する。 				
5.判定基準	試験を2回繰り返し、何れの試験においても以下の判定項目を満足する場合を合格とする。					
	屋根の区分	判定項目			関連法令	
	通常火災を想定した屋根 （防火、準防火地域外の） 市街地の建物	<ol style="list-style-type: none"> ① 試験体の燃焼による火炎の先端が試験体の風上側底辺及び風下側端部に達しないこと。 ② 同上火炎の先端が試験体の左右両端部に達しないこと。 ③ 試験体の裏面で火炎を伴う燃焼が観察されないこと。 ④ 試験中又は試験終了後の測定において、最大部分で10mm×10mmを超える貫通孔が観察されないこと。 			建築基準法第22条第1項の屋根（建築基準法施行令第109条の5第1号及び第2号）	
	上記屋根で不燃材料の保管庫等の用途の場合	上記①及び②			同上（建築基準法施行令第109条の5第1号）	
	市街地火災を想定した屋根 （防火、準防火地域内の） 市街地の建物	<ol style="list-style-type: none"> ① 試験体の燃焼による火炎の先端が、試験体の風上側底辺及び風下側端部に達しないこと。 ② 同上火炎の先端が、試験体の左右両端部に達しないこと。 ③ 試験体の裏面で火炎を伴う燃焼が観察されないこと。 ④ 試験中又は試験終了後の測定において、最大部分で10mm×10mmを超える貫通孔が観察されないこと。 			建築基準法第63条の屋根（建築基準法施行令第136条の2の2第1号及び第2号）	
上記屋根で不燃材料の保管庫等の用途の場合	上記①及び②			同上（建築基準法施行令第136条の2の2第1号）		
6.結果の表示	①先端が試験体の風上側底辺及び風下側端部を超えた火炎の有無。②先端が試験体の左右両端部を超えた火炎の有無。③試験体の裏面における火炎を伴う燃焼の有無。④最大部分で10mm×10mmを超える貫通孔の有無。⑤その他観察事項。⑥判定の区分と合否。					
7.特記事項	部材の選定並びに配置や割り付けを十分に検討して試験体の作製を行う。					

コンクリートの圧縮強度分布の評価と 品質管理方法への応用に関する研究

鈴木 澄江*

コンクリートの圧縮強度は、構造物の設計、施工において重要な管理項目であるため、調査設計及び品質管理において、その確率分布形状や変動の大きさを充分把握しておく必要がある。現在、コンクリートの調査強度は、圧縮強度レベルにかかわらず正規分布するとみなして管理しているが、これは、一般的な製造管理に倣ったものであり、必ずしも広範囲の強度レベルの圧縮強度試験結果を加味して定められているものではない。また、高強度コンクリートについては、試験方法や技術上の要因がコンクリートの圧縮強度試験結果に大きく影響すると言われているものの、それらが圧縮強度の確率分布形状に及ぼす定量的な影響については不明な点が多く、圧縮強度の確率分布形状を統計的に解析した報告もほとんどない。このような背景から本研究論文は、圧縮強度レベル別の確率分布形状及び試験方法や試験技術上の要因が圧縮強度の確率分布形状に及ぼす影響について定量的に評価を行い、圧縮強度レベル別の調査設計及び圧縮強度試験方法を提案したものである。

1. はじめに

コンクリートの圧縮強度は、所定の管理材齢及び養生を施した供試体で設計基準強度 (F_c) または呼び強度を十分満足するように調査設計・管理されている。現在、コンクリートの調査強度は、圧縮強度レベルにかかわらず平均値の分布が正規分布することを前提に、一定の正規偏差を標準偏差に乗じて設計・管理されている。これは、既往の研究報告¹⁾やレディーミクストコンクリート工場における品質管理で求められたデータ (3体の平均値) の蓄積から定められているものであり、コンクリートの圧縮強度試験結果の分布や採取によるばらつきを必ずしも加味して定められているものではない。また、数理統計学においては、平均値の分布は、正規分布に近づくという中心極限定理があるが、コンクリート強度の個々の値については必ずしも正規分布するとはいえず、これらの分布を検証する必要がある。

コンクリート材料の力学的性質に関する研究の歴史は古く、また、破壊力学特性に関する研究も極めて多数ある。しかし、材料の特性としてばら

つきの研究、あるいは試験方法上のばらつきについて破壊現象を確率統計論に基づき導いた理論式を用いて予測した研究報告は、国内において昭和50年代に数編報告^{2)~8)}されているのみである。しかし、1980年代後半から急速に進んだコンクリートの高強度化に伴い製造・施工されたコンクリートの圧縮強度領域においては、実データを用いた確率分布形状の統計的解析がほとんど行われていないのが現状である。

このような背景から本研究では、3つのカテゴリー (①室内実験、②実機実験、③構造物コンクリート) ならびに試験方法上の要因についてコンクリートの圧縮強度の確率分布形状を圧縮強度レベルごとに解析・検討し、圧縮強度分布の評価を行い、圧縮強度レベルに応じた調査管理、試験方法についての具体的な提案を行った。

2. 研究の概要

2.1 研究の範囲

本研究では、コンクリートの圧縮強度の確率分布形状について、圧縮強度レベル20~180N/mm²の

* (助建材試験センター中央試験所 品質性能部材料グループ 専門職)

表1 統計解析の対象としたコンクリートの概要

カテゴリー区分	実験環境	圧縮強度レベルの範囲 (N/mm ²)	供試体の種類	圧縮強度試験方法における相違点
①	室内	20~120	型枠成型供試体	JIS A 1108
②	実機	30~120	型枠成型供試体	〃
③	実大施工	30~120	コア供試体	〃
①	室内	40~80	型枠成型供試体	JIS A 1108に適合の試験機
①・②	室内・実機	30~180	型枠成型供試体	供試体の両端面を研磨処理

表2 統計処理の考え方

バッチ	試験値	平均値 (ケース i)	(ケース ii)
1	x_{11}, x_{12}, x_{13}	\bar{x}_1	σ
2	x_{21}, x_{22}, x_{23}	\bar{x}_2	σ
⋮	⋮	⋮	⋮
n	x_{n1}, x_{n2}, x_{n3}	\bar{x}_n	σ

コンクリートを対象として統計的な解析・検討を行った。対象としたコンクリートの概要を表1に示す。

2.2 解析方法

コンクリートの圧縮強度試験を行ったデータを統計的に処理する場合、母集団の標準偏差を均一と仮定してそのばらつきを求める場合(ケース i)と母集団の標準偏差が均一でないとして仮定してばらつきを求める場合(ケース ii)が想定される(表2参照)。母集団の標準偏差を均一とする場合(ケース i)には、平均値(\bar{x})からの個々の値(x_n)の偏差(Δx_n (N/mm²))により、その確率分布を示すことができる。しかし、母集団の標準偏差が均一でない場合には、標本標準偏差あるいは1組の標本における範囲から標準偏差を推定し、上記で求めた偏差をこれらの標準偏差で除した比によって確率分布を示し、評価することとした。また、分布の変動を相対的に確認することを目的とした場合には、偏差を平均値で除して変動率として評価した。なお、これらの偏差、標準偏差及び変動率の求め方の詳細は、既報の論文^{9)~11)}を参照願いたい。

3. 解析結果及び考察

3.1 圧縮強度レベルと確率分布形状

カテゴリー①~③の実験において、JIS A 1108(コンクリートの圧縮強度試験方法)に従って実

施した圧縮強度試験結果を統計的に解析したところ、圧縮強度レベルが異なるとその確率分布形状が異なることが確認された^{9), 10)}。

カテゴリー①で実施した室内実験における圧縮強度の確率分布を図1に示す。圧縮強度レベル40N/mm²までの分布形状は、分布の中心から左右対称にほぼ均等に分布する正規分布の形状を示している。これに対して、圧縮強度レベルが60N/mm²以上になると度数分布の特徴が異なる傾向を示す。その確率分布形状は、頻度が最も多い値(最頻値)が、分布の中心(中心値)よりも強度が高い水準に移行する傾向を示し、かつ、平均値よりも低い強度の分布幅が多くなっている。この傾向は、圧縮強度レベルが高くなるほど顕著となり、100N/mm²では確率分布形状は絶壁型となる。なお、カテゴリー②の実験においても圧縮強度の確率分布形状は、同様の傾向が認められた⁹⁾。

カテゴリー③の構造体コンクリートから採取したコア供試体の圧縮強度試験結果の確率分布を図2に示す。圧縮強度レベルが60N/mm²を超える高強度コンクリートになると、その確率分布形状は、最頻値が平均値よりも大きい方に移行する傾向を示している。

3つのカテゴリーにおいて、圧縮強度レベル別の確率分布形状を検証した結果、コンクリートが高強度化し、一定以上の圧縮強度レベルに達すると、その確率分布形状は正規分布とならないことが定性的に確認された(図3参照)。

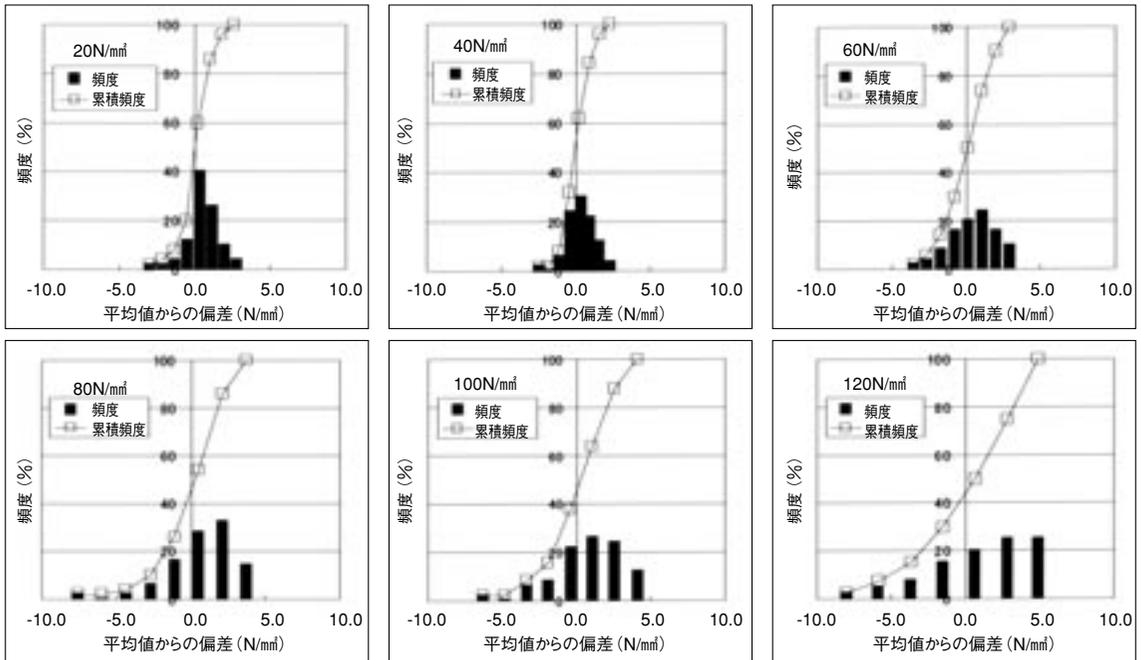


図1 室内実験における圧縮強度レベルと確率分布の関係
平均値からの偏差 (ΔX) の分布

3.2 試験方法に関する要因と確率分布形状

JIS A 1108に従って圧縮強度試験を実施した場合、コンクリートの圧縮強度レベルが一定以上高くなると、その確率分布形状は正規分布とならないことが確認された。

高強度コンクリートは、使用する材料、あるいは試験方法や試験技術上の要因がコンクリートの圧縮強度試験結果に大きく影響すると言われている。しかし、それらの要因が圧縮強度の確率分布形状に及ぼす定量的な影響については不明な点が多く、統計的にも解析されていない。そこで、試験方法上の要因である試験機の適合性ならびに供試体の平面度と圧縮強度の確率分布形状の関係について解析検討した結果、以下のような傾向が確認された。

JIS A 1108に適合している試験機と適合していない試験機を用いて行った圧縮強度試験結果の確率分布形状を図4に示す。適合している試験機の場合は、図3で示した概念図と同様の分布形状を

呈している。一方、JISに適合していない試験機を用いた場合は、分布形状が著しく変形することはないものの、圧縮強度レベルにかかわらず変動率の範囲が10~15%と非常に大きくなり、圧縮強度試験結果のばらつきが大きくなることが確認された¹⁾。

供試体の両端面を適切に研磨処理(平面度0.02mm以下)した供試体を用いて圧縮強度試験を行った結果の確率分布形状を図5に示す。その分布をみると、最頻値は平均値よりも若干高い側(十側)に出現しているものの、左右がほぼ均等の分布形状を示している。圧縮強度レベルが高い高強度コンクリートであっても供試体の両端面を適切に研磨処理することにより、正規分布に近い確率分布形状を示すことが確認された¹⁾。

試験方法の要因と確率分布形状の検証結果から、精緻に整形した供試体の両端面を適切に研磨処理(平面度0.02mm以下)し、かつ、JIS A 1108に適合する試験機を用いて適切に圧縮強度試験を

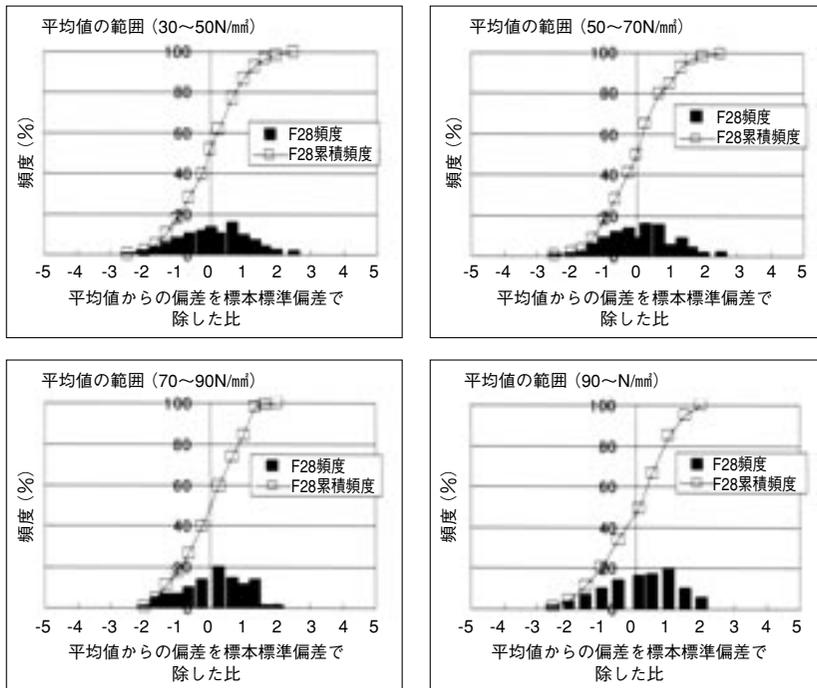


図2 構造体コンクリート実験における圧縮強度レベルと確率分布の関係
構造体コンクリートから採取したコア試験体(材齢28日)¹⁰⁾

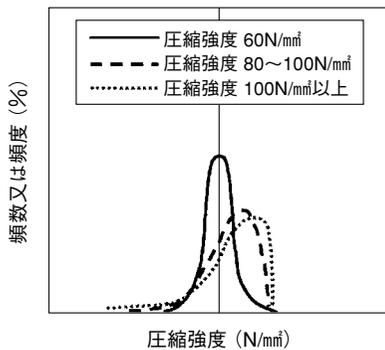


図3 圧縮強度レベルと確率分布の概念

行えば、圧縮強度の確率分布形状はほぼ正規分布に近いワイブル分布で示すことができる。

4. 調査管理への提案

4.1 確率分布関数モデル

室内実験において得られた結果について、各圧縮強度レベルの実測値から平均値および標準偏差を求め、圧縮強度の確率分布が正規分布するこ

とを前提とし、その不良率が1%~5%の時に実際の圧縮強度が不合格となる割合を求めた。その結果、圧縮強度の確率分布形状が正規分布を示さない場合(圧縮強度レベルが高いコンクリート)では、実際の不良率が約2倍となっていることが確認された。

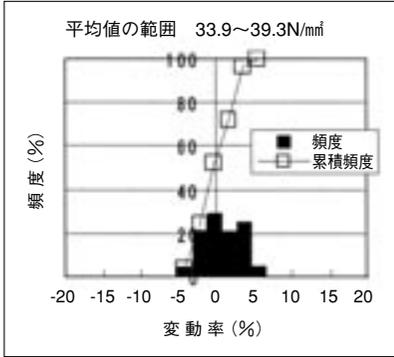
そこで、分布形状の違いから定量的に不良率の推定を行うために、分布形状の違いを確率分布関数モデルに置き換え推定を試みた。

確率分布関数モデルは、図6に示すように正規分布あるいは正規分布しない分布を三角分布に置き換え、図7に示すように確率密度関数 $y(x)$ から確率分布関数 $F(x)$ を求め、分布形状の違いから相対的に不良率の差を推定したものである(式1及び式2参照)。

$$F_1(x) = \int_a^x y_1(x) dx \quad \dots\dots (式1)$$

$$F_2(x) = \int_a^c y_1(x) dx + \int_c^x y_2(x) dx \quad \dots\dots (式2)$$

[JISに適合の試験機]



[JISに不適合の試験機]

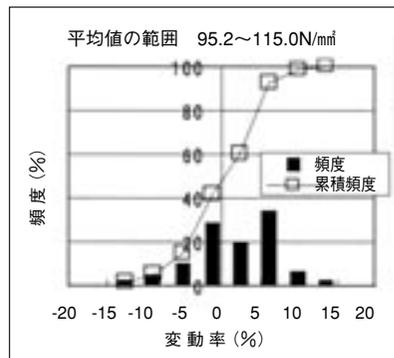
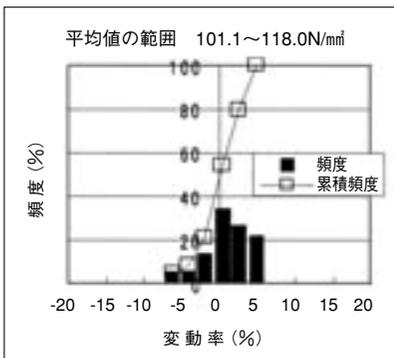
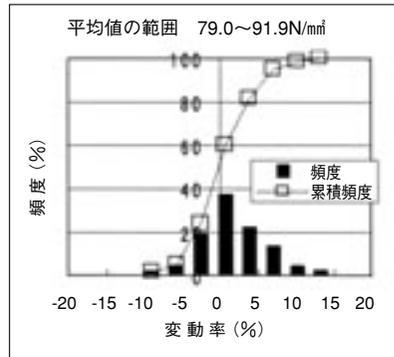
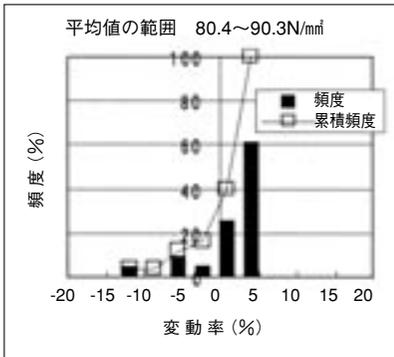
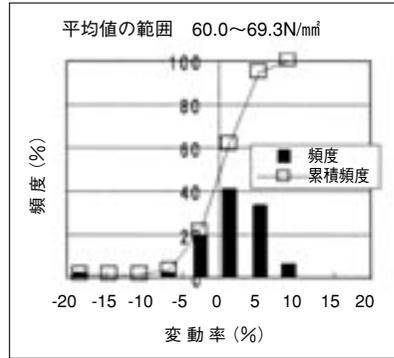
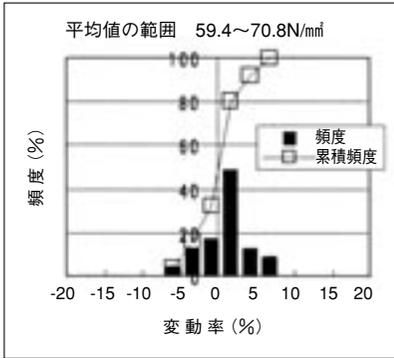
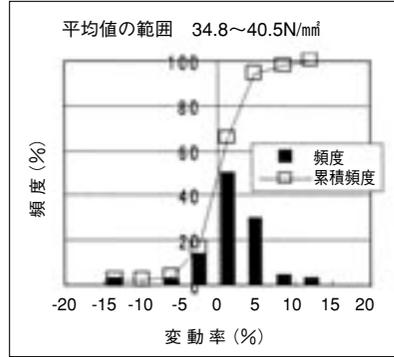


図4 圧縮強度レベル別の試験機のJIS適合否と確率分布の関係

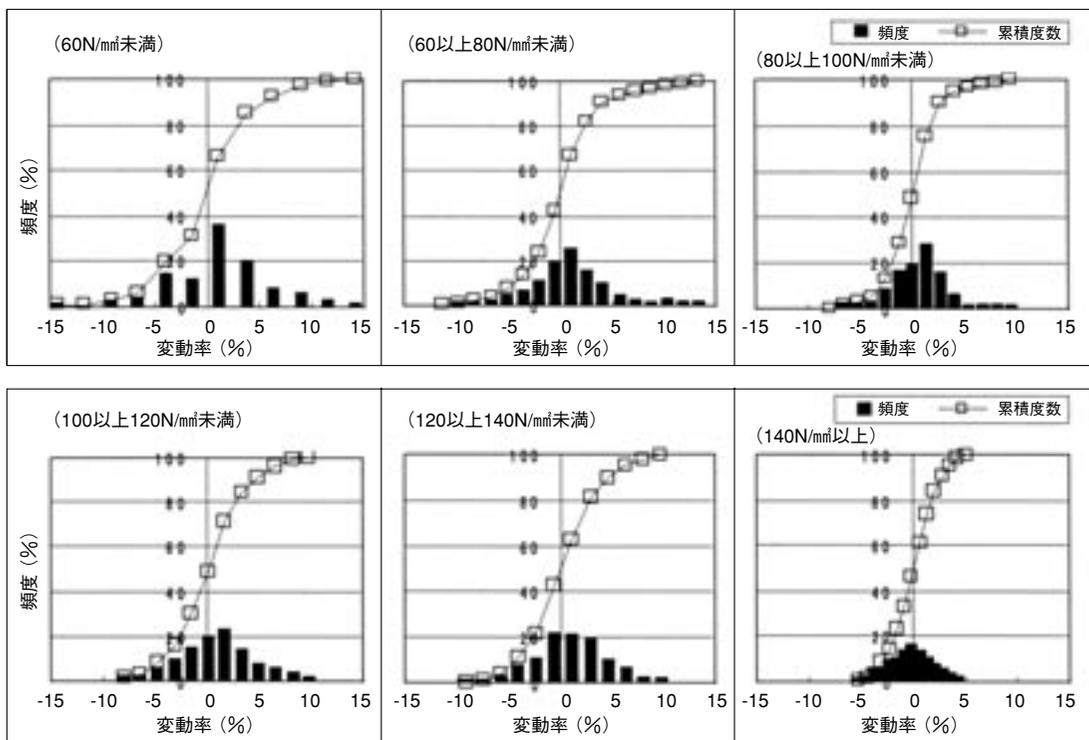


図5 供試体の両端面を研磨した場合の圧縮強度レベルと確率分布の関係

正規分布を等辺分布に、正規分布しない分布（ここでは絶壁型へ移行する分布形状）を不等辺分布として示し、両者の平均値及び標準偏差を同一とした場合、分布形状の違いと不良率の関係は図8に示すようになる。この確率分布関数モデルを基に、各カテゴリーにおける実験データを用いて分布形状が異なる場合の不良率の差を求めた。

モデル解析の一例を図9に示す。確率分布形状が正規分布とならない場合は、同一の不良率となる圧縮強度の値が小さくなるため、正規分布すると仮定し調査管理を行ってしまうと、実際の不良率が最大で約2%大きくなることが明らかとなった。

4.2 調査管理の提案

圧縮強度レベル別の確率分布形状を統計的に解析した結果、圧縮強度レベルが60N/mm²を超えるとその確率分布形状は正規分布しないことが確認

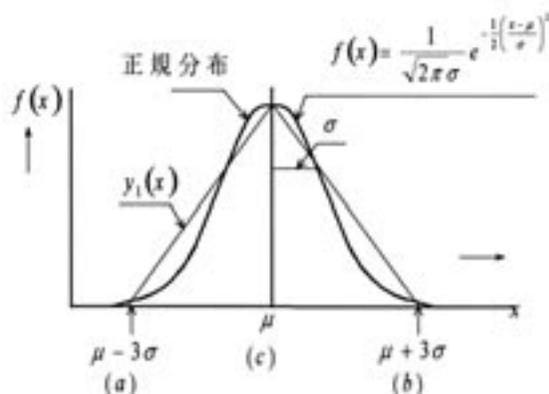


図6 正規分布を三角分布に代替した場合のモデル化概念

された。また、試験方法の要因について圧縮強度の確率分布形状を圧縮強度レベル別に解析した結果、試験機のJIS適合性と供試体の平面度が圧縮強度の確率分布に密接に関係していることが明らかとなった。

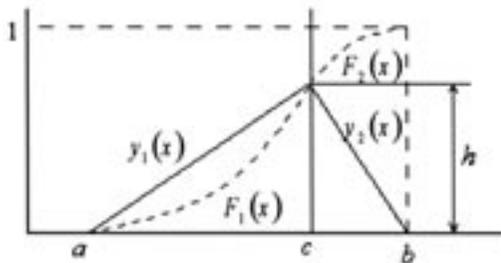


図7 確率分布関数モデル

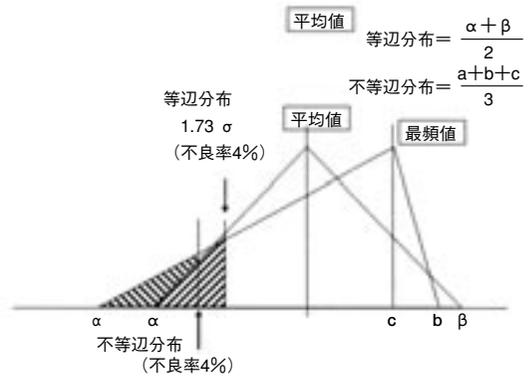


図8 分布形状の違いと不良率の関係

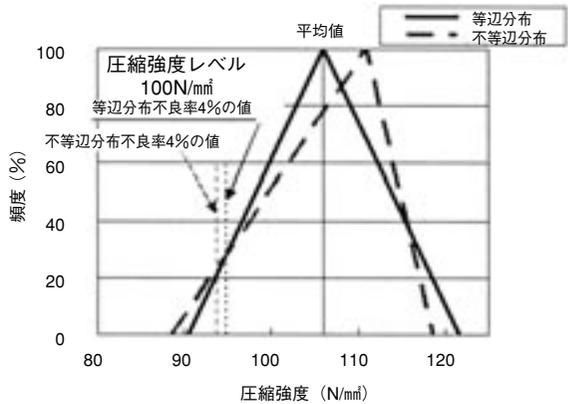
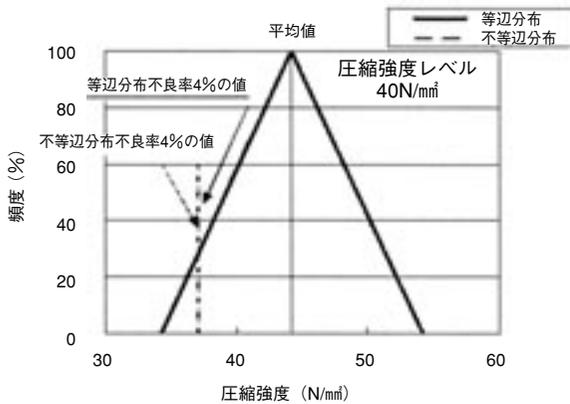


図9 圧縮強度レベル40及び100N/mm²のモデル算定結果(カテゴリー③)

これらの確率分布形状の違いから生じる不良率の差を、確率分布関数モデルを用いて定量的に解析した結果に基づき、圧縮強度レベル別の調合強度(F)の求め方及び圧縮強度試験方法を表3及び表4に示すとおり提案した。

圧縮強度レベルが60N/mm²を超える高強度コンクリートについては、供試体の両端面の平面度を現行のJIS A 1132(コンクリートの強度試験用供試体の作り方)で規定する精度よりも高く設定することにより、圧縮強度の確率分布形状が正規分布に近づく。その結果、コンクリートの調合強度は、日本建築学会「建築工事標準仕様書・同解説

JASS5 鉄筋コンクリート工事」等で定められている値を踏襲して設計することが可能となる。なお、供試体の載荷面の平面度は、研磨によって適切に仕上げることにより、直径の0.02%以内に納めることが可能である。しかし、JISに適合していない試験機を用いて試験を行っている場合や、JIS A 1132に規定されている平面度の精度範囲で試験を行う場合には、調合強度を求める際の正規偏差あるいは最小限界値の設定を割り増して設計する必要が生じることとなる。

表3 圧縮強度レベルが60N/mm²以下の
コンクリートの調合強度

圧縮強度試験における条件設定		調合強度 (N/mm ²)
圧縮強度試験機	JIS A 1108	$F \geq FN + 1.73\sigma$ $F \geq 0.85FN + 3\sigma$
	JIS A 1108に 不適合試験機	$F \geq FN + 1.73\sigma'$ $F \geq 0.9FN + 3\sigma'$
供試体の載荷面の平面度 ・ JIS A 1132に規定されている精度を満たすもの(以下、例示)。 上面：研磨又はキャッピング*、 下面：型枠面(定期点検により、直径の0.05%以内の精度が 確認されているもの)		

ここに、F：調合強度 (N/mm²)、FN：所要強度 (N/mm²)

表4 圧縮強度レベルが60N/mm²を超える
コンクリートの調合強度

圧縮強度試験における条件設定		調合強度 (N/mm ²)
試験機及び 供試体の精度	JIS A 1108 及び両面研磨	$F \geq FN + 1.73\sigma$ $F \geq 0.85FN + 3\sigma$ $F_c = 100N/mm^2$ 超のコンクリ ートで実績が少ない場合 $F \geq FN + 1.90\sigma$ $F \geq 0.85FN + 3\sigma$
	JIS A 1108 JIS A 1132	$F \geq FN + 2.1\sigma$ $F \geq 0.85FN + 3\sigma$
	JIS A 1108に 不適合試験機 JIS A 1132	$F \geq FN + 2.1\sigma'$ $F \geq 0.9FN + 3\sigma'$
供試体の載荷面の平面度 ・ 両面研磨:平面度を直径の0.02%以内 ・ JIS A 1132:JIS A 1132に規定されている精度を満たすもの (以下、例示)。 上面：研磨又はキャッピング 下面：型枠面(定期点検により、直径の0.05%以内の精度が 確認されているもの)		

ここに、F：調合強度 (N/mm²)、FN：所要強度 (N/mm²)

5. まとめ

圧縮強度レベル別の確率分布形状及び試験方法
や試験技術上の要因が圧縮強度の確率分布形状に
及ぼす影響について定量的に評価を行い、圧縮強
度レベル別の調合設計及び圧縮強度試験方法を提
案した。

《参考文献》

- 1) 上村克郎, 青木義次: コンクリートの圧縮強度に関
する統計的分析, セメント技術年報, XXXII, pp.225-
227, 1978
- 2) 永松静也: モルタルコンクリートの曲げ強度及び圧
縮強度の確率分布について, 日本建築学会論文報告集,
第223号, pp.1-8, 1974.9
- 3) 永松静也: モルタル・コンクリート強度の統計的性
質, 日本建築学会論文報告集, 第240号, pp.9-19,
1975.2
- 4) 和泉正哲, 三橋博三: 確率過程理論に基づいたコン
クリートの破壊理論 Part I, 日本建築学会論文報告集,
No.287, pp.1-13, 1980.1
- 5) 和泉正哲, 三橋博三: 確率過程理論に基づいたコン
クリートの破壊理論 Part II, 日本建築学会論文報告集,
No.288, pp.1-12, 1980.2
- 6) 和泉正哲, 三橋博三: 確率過程理論に基づいたコン
クリートの破壊理論 Part III, 日本建築学会論文報告集,
No.310, pp.1-9, 1981.12
- 7) 谷川恭雄, 山田和夫: セメントペースト, モルタル
およびコンクリート強度の確率分布について, セメン
ト技術年報, XXXII, pp.221-224, 1978
- 8) 大岸佐吉, 小野博宣: モルタル, コンクリートの強
度分布の確率性状に関する実験的研究, コンクリート
工学 論文, Vol.25, No.12, pp.101-117, 1987
- 9) 鈴木澄江, 梶田佳寛: コンクリートの圧縮強度レベ
ルと確率分布形状, 日本建築学会構造系論文集, 第578
号, pp.1-6, 2004.4
- 10) 鈴木澄江, 梶田佳寛, 佐藤幸恵: 構造体コンクリ
ートから採取したコア供試体の圧縮強度レベルと確率
分布形状, 日本建築学会構造系論文集, 第592号,
pp.13-18, 2005.6
- 11) 鈴木澄江, 梶田佳寛, 野口貴文, 陣内 浩: 高強度
コンクリートの圧縮強度の確率分布に及ぼす試験機及び
供試体の影響, 日本建築学会計画系論文集, 第598号,
pp.1-6, 2005.12

連載

たてものづくり 随想

第2回

教育施設の たてものづくり

宇都宮大学
工学部建設学科教授

小西敏正

□ はじめに

大学院を出て何年か助手として、母校のキャンパス作りのお手伝いをさせて頂いた。何を決めるにも大学の施設部があり、そのまた上に文部省があって、予算はもちろん、面積配分、使用可能な仕上げ材料に至るまで、自由になるところなど実に少なかった。人間が生活していく上で、身を取り巻く環境の影響は大きいと言われているが、特に、教育の場は重要である。それにもかかわらず、ここの処、かって日本が真剣に教育に取り組んだ時代程の意気込みが感じられない。

金沢文庫、足利学校はともかく、寺子屋と立派な建物のイメージは結びつかないが、やはり質素な美しさが有ったように思える。江戸時代、日本にも幕府の昌平坂学問所である湯島聖堂(明治になり最初に大学と呼ばれた)があったが、欧米では古くから学問の殿堂としての建築が造られ明治

維新よりも前の時代の建物が今も使われている。しかも、ボローニャ大学には13世紀に既に一万人を超える学生がいたという。

□ 国立大学の場合

各地で工夫を凝らした擬洋風や和洋折衷の小学校が創られるが、明治政府はもちろん大学の教育施設に力を注ぐ。紆余屈折の後、1877年に本郷に東京大学が誕生する。コンドルの描いた東京大学の計画案(全体透視図と平面図)が残されている。パリの工業中央専門学校で建築学を修め、欧米に於いて建築関係の学位を受けた(1879年)最初の日本人、文部省建築課長山口半六による理学部校舎が建てられ、その後、辰野金吾も加わり煉瓦造2階建ての古典主義を基調とした端正な校舎造りが続く。伊東忠太も現在の正門を完成させている。そのキャンパスも関東大震災(1923年)で大きな被害を受け、当時営繕課長事務取扱を囑託されていた内田祥三が中心となって再建が図られ、安田講堂、法学部、総合図書館、農学部、医学部などの主要な建物が建てられた。戦後の建物としては工学部11号館(吉武泰水)、本部庁舎(丹下健三)、文学部3号館、法学部4号館(大谷幸夫)、総合研究資料館の増築(香山寿夫)、山上会館(前川国男)がある。

創設期の京都大学は、文部省の技師山口半六、久留正道らによってスタートが切れ、伊東忠太と同期の真水秀夫、銀座煉瓦街の工事に従事した山本治兵衛等も加わる。山本は初代京大の建築部長になる。本部本館(1925年)は武田五一、永瀬狂三、坂静雄によって設計がなされる。

北海道大学には、ウィリアム・ホイラーの穀物倉庫、時計台(農学校時代の演武場)、中條精一郎の旧図書館、新山平西朗(文部大臣官房)による古河講堂、営繕の萩原惇正による理学部本館や農学部本館がある。一橋大学は、1875年にスタートし、震災後国立に移転し兼松講堂(伊東忠太)を

建設。一方、東京工業大学は、1881年に東京職工学校が設立される。1913年頃の写真では、隅田川沿いに立派な校舎が見られるが関東大震災で烏有に帰す。1924年大岡山に移転。1929年大学に昇格。谷口吉郎の処女作水力実験室(1932年)、東工大復興部工務課橋節男の設計による本館(1934年)が完成。戦後の建物では谷口の創立70周年記念講堂(1958年)、清家清の本部事務棟、篠原一男の百年記念館がある。水力実験室は、先頃、水銀汚染の問題から解体されてしまった。

東京芸術大学には旧音楽学校の本館(山口半六、久留正道、現奏楽堂)、岡田信一郎の旧美術学校陳列館がある。信州大学、宇都宮大学、群馬大学など各地の大学も、前身となった学校の遺産を受け継いでいるが、その後、教育に与える建築の重要性を理解する営繕が存在したとはいえない。

□ 私立大学の場合

一方、私立も、その施設に力を入れている。三田に本拠を移した慶應義塾大学には、重要文化財でもある演説館(1875年アメリカから取り寄せた図面を基につくられた)、曾禰達蔵、中條精一郎の設計である慶応のシンボルともいえる図書館《旧館》(1912年)、大学塾監局(1926年)がある。戦後建てられた谷口吉郎による一連の校舎は建て替えられ、最近まで残っていた、イサム・ノグチと谷口吉郎による萬来舎(1951年)も大学院校舎建設のために解体され、隈研吾により、新設建物の屋上に形を変えその一部が姿をとどめている。早稲田大学は、佐藤功一による大隈講堂(1927年)、今井兼次、桐山均一、内藤多伸等による旧図書館(1925年)、今井兼次の演劇博物館(1928年)がある。この他、工学院大学は、商工徒弟講習所を仮校舎として使い工手学校としてスタート。超高層になる前の新宿の新校舎(1928年)は、建築委員として、曾禰達蔵、中村遠太郎などが携わっている。美しいキャンパ

スとして知られる東京女子大には、ライシャワー館、図書館、教会礼拝堂及び講堂、体育館、外人教師館、安井記念館などアントニン・レーモンドの作品がある。日本女子大にも田辺淳吉による成瀬記念講堂(1906年)、佐藤功一による樟溪館(1926年)がある。同じく目白の学習院には、宮内庁による北別館(1909年)、同東別館(1913年)、旧昭和寮(1928年)、また前川国男のピラミッド型の大教室棟を始めとする建築群(1960年)が建てられている。成蹊学園の本館は、三菱地所だが桜井小太郎が担当している。小学校や大学の校舎にも吉武泰水の設計によるものがあるが、次第に大設計事務所に校舎設計が発注されるようになり教育の企業化が目立ちだしている。武蔵大学には、佐藤功一の大講堂(1928年)、内田祥哉の5、6、7、8号館がある。大学ではないが、自由学園にはフランク・ロイド・ライト、遠藤新の明日館(1921年)がある。

関西にはW.M.ヴォーリスの作品が多い。外国人設計者のものとして、南山大学リネズ館のM.ヒンデル、東北学院大学本館のJ.H.モーガン、立教大学のM.ダナ、明治学院大学の記念館のH.M.ランディス、立教女学院のJ.V.W.バーガミーニが挙げられる。

□ おわりに

創設当時は、間借りであっても、新しく建てる場合、文部省や営繕も教育の場づくりを真剣に考えた。また、私立では教育方針や信念のために設計者を選んでいる。ところが、最近は多くの私立大学では、大設計事務所や大手建設会社に設計を任ずようになってきている。無難で、工期に遅れが出ないなどの理由が多い。また、建築家への依頼も、教育の主張とかけ離れて、斬新さによる学生集めで、教育の企業化が感じられる。国立大学の法人化と併せて今後の日本が心配になるのは私だけだろうか。

ISOセキュリティ諮問グループ 最終報告書

2001年9月の米国同時多発テロを契機に、米国がISOに対しセキュリティ関連の標準化を提案。ISO理事会は、2004年1月にセキュリティに関する高官レベルの戦略的諮問グループ (AGS) を設置した。計3回の会議を経て2005年1月に最終報告書がまとめられたので、ここに概要を紹介する。

なお、AGSはその後解散となるが、同報告書の勧告によりセキュリティ戦略高級諮問委員会 (SAG-S) が常設され、第2回が2006年4月に開催を予定している。

(出典：ISO/TMB AG-セキュリティ事務局)

1. 要約

テロ行為は、毎年何千人もの命を奪う世界的な問題となっている。市民のセキュリティ確保は、当たり前の事柄から、世界中の社会にとって最重要優先課題の一つになってきた。米国における2001年9月11日の攻撃の後に行われた幾つかの研究は、規格がセキュリティ確保に重要な役割を果たすこと、並びに、主要分野において規格が不足しているか又は新しい規格が必要であるかのいずれかであると、結論付けた。

ISO理事会は、セキュリティ問題が地球規模の本質であることを認識して、2004年1月にセキュリティに関する高官レベルの**戦略的諮問グループ (AGS)** を編成するようTMBに指示した。AGSには、ISO及び他の組織におけるセキュリティに関する現在の作業を再検討し、利害関係者のニーズを評価し、セキュリティに関する国際的な標準化ニーズを支援するためにどのような追加規格作業を引き受けるのが望ましいかを勧告する仕事が課された。AGSには、8ヶ国の代表が指名された。AGSは、最初の会合を2004年6月1日に開催し、2004年12月31日までに勧告事項をTMBに提出するよう依頼された。

AGSは、セキュリティはテロ行為との戦いだけ

に限らないと指摘した。テロを防止又はそれに対応するために用いる手段と同じものを、自然災害、事故災害又はサイバー攻撃に対して適用して差し支えない。AGSは、セキュリティとは“国家、組織又は個人のセキュリティ、並びに犯罪活動、テロ行為、攻撃又は自然災害のような脅威に対する防御”のことであると考えた。AGSは、セキュリティ規格をこのような広い観点で検討した。

AGSの勧告事項の要約は、次のとおりである。

1) 戦略的焦点

現在、セキュリティに関するISOの作業のほとんど全ては、TC (専門委員会) による“ボトムアップ”努力から出てきたものである。これは、より戦略的なトップダウンの視点で補完する必要がある。TMBは、戦略的な指示を継続的に与え、下記の多数の新規格に対する監視を行うために**常設セキュリティ運営委員会 (SCS)** を設立するのが望ましい。

2) TC (専門委員会) に対する指針

セキュリティに対する考慮が、社会の日常の機能を支えている製品、制度及び活動の不可欠な要素でなければならない。したがって、セキュリティ問題に対する考慮がISOの規格作成過程の不可欠な部分でなければならない。セキュリティ

に対する考慮をその作業の中に組み入れる時期、並びに何を検討しなければならないかについて、TCに指示を与える手引きを作成するために、ISO/IECの合同作業グループを設立するのが望ましい。SCSはこの手引きを作成するために設立された作業グループに対する監視を行うのが望ましい。

3) セキュリティマネジメント(管理)規格

ISOは、セキュリティマネジメントシステムの枠組み規格の作成を引き受けるのが望ましい。この文書は、効果的なセキュリティマネジメントシステムの基礎になる共通の用語、概念及び原理を提供するのが望ましい。情報技術に対するISO/IEC 17799のような、部門固有の規格及びその他の部門の類似規格を、セキュリティをマネジメントするためにまとまりのあるように導いて一体化することができるような枠組みを提供するのが望ましい。我々は、TMBがISOマネジメントシステムの規格を前進させる組織化について勧告する諮問グループを設立したことに注目するが、そのグループは、別の手法を勧告して差し支えない。

4) セキュリティ規格Webポータル

どのようなセキュリティ規格があって、それらをどのように入手するかが分からないと多くの利害関係者が指摘した。ISOは、ISOのセキュリティ規格に対するロードマップ及び検索可能な索引のみならず、ISOセキュリティ規格へのポータル及び他の組織のセキュリティ規格へのリンクを提供するウェブサイトを設定するのが望ましい。

5) ISO/TC 223 (防災) の役割

AGSは、その広義において、緊急事態への準備及び対応の多くの主要局面が含まれている民間防衛に関してISO/TC 223が活動休止状況にあることを懸念している。AGSは、2005年に最初の会議を招集し、作業プログラム、組織等に関する貢献を懇願する事務局(GOST-R)の意図を肯定的に

注目している。我々は、首尾よく確実に立ち上げるために、TMBがISO/TC 223の進歩をしっかりと観察することを勧める。

6) 緊急事態準備に関する規格

多くの利害関係者が、緊急事態準備に関する規格が緊急に必要であると考えていた。ISOが2005年初めに、この問題に関する国際研究会協定(IWA)を、ANSI/NFPA 1600、英国の市民非常事態事務局における災害手引き等の上に積み増す形で開発することが勧告されている。一度開発し、IWAは、国際規格として更に前進させるために、ISO/TC 223に送り込むのが望ましい。

7) 更新及び/又は新規格

AGSは、現在のセキュリティ問題に対処するために現行の規格を更新する必要があるか、又はセキュリティ関連規格が欠けているため開発する必要がある多くの分野を、ISOの規格・文書類中で特定した。次のものは、AGSが指摘した事項の2～3の例である。

a. 建築社会的基盤の防護

ISO TAG8 (Building・Technical Advisory Groups)が、建築物に関する規格を設定するISO/TC 59 (ビルディングコンストラクション)、92 (火災安全)、162 (ドア及び窓) 及び145 (図記号)の全体に亘って作業の調整を行うと、AGSは指摘している。規格の多くは、1980年台に遡る。建築物の設計規格は、世界貿易センター災害に関するNISTが行った研究調査、高層建築物からの救助新技術等を利用するために見直し、最新のものにするのが望ましいと、AGSは勧告している。

b. 初期対応者用の防護

防護衣服及び機器の規格を設定するISO/TC94 (個人安全—保護衣及び保護具)は、その作業を拡大して、特に初期対応者用の防護衣服の新技術に対処するのが望ましい。

c. 初期対応者用の機器

化学、爆発物、生物又は放射線による脅威を検知するため、初期対応者が使用する機器に関する規格について非常に関心が高い。そのような規格が国際レベルであれば、有益と思われる。関係するISO TCは、例えばIEEE¹⁾規格(放射線及び核検知に関するANSI N 42.32~N 42.35)のような、ISOを通して進行を促進させることができる国内規格を検討するのが望ましい。

d. 個人識別

これは非常に重要な分野で、ISO/IEC JTC1 SC 17, 27, 37で積極的に取り扱われている。AGSは、この作業に引き続き注力し、できれば更に加速させることを勧める。

e. サイバーセキュリティ

規格がウイルス、ワーム及びフィッシングのような新型の攻撃の防御に何らかの役割を果たすことできるか否かを、JTC 1が調査することを、AGSは勧める。

f. ヘルスケア

ヘルスケア製品の殺菌を取り扱うISO/TC 198が、感染防止、殺菌及び汚染装置のような主題を含めるように作業を拡大することを、AGSは勧める。

g. 資源

ISO/TC 224 (水系)、ISO/TC 34 (食料製品) 及びISO/TC 146 (大気の状態) が、汚染の脅威に対する検知及び防御に関する規格のようなセキュリティ面を調査することを、AGSは勧める。

h. 交通システム

航空機、列車、バス、トラック及び船舶は、攻撃に対して非常に脆弱であり、セキュリティに対して高い危険性をもたらす。これらのものは、大量の死傷者が出る可能性のある目標になるのみならず、社会基盤施設を破壊して大惨事を引き起こ

すために使うことができる武器にもなる。

- 船舶の分野では、ISOは既に船舶及び港湾のセキュリティ面を含む海洋技術に関するISO/TC 8 (船舶及び海洋技術) において、活動中の作業プログラムを持っている。

しかしながら、その他の交通手段のセキュリティに対するISOの貢献は、もっと限られたものである。

- 航空交通のセキュリティ分野では、ICAO (国際民間航空機関) とIATA (国際自動車流通協議会) が規格の設定に対して責任を負う主な国際機関である。これらの機関が作ったセキュリティ規格は、現在のところ、身分証明書、身体測定技術及び情報技術システムに関する参考ISO規格である。航空機及び関連地上支援システムを取り扱うISO/TC 20 (航空機及び宇宙機) がICAOとIATAと協議して、ISOが貢献できる分野が更にあるか否かを判定することをAGSは勧める。

- ISOは、高度交通システムに関するISO/TC204が鉄道を含む地上交通の情報面を取り扱っているが、鉄道交通に係わる専門委員会は持っていない。身元確認、セキュリティ審査システム、セキュリティ管理、及び軌道を監視する光学又は赤外線システムのような攻撃防御新技術の分野において、ISOが規格で貢献する可能性が残っている。我々は、ISOが関連国際機関であるUICと対話を交わして、ISOの活動が役立つか否かを判定することを勧める。

- ISOは、道路交通に関して重要な作業を行っている。セキュリティに関する局面は、ISOの作業の中で取上げられている。例えば、ISO/TC 204は、セキュリティの情報関係の面に焦点を当てており、ISO/TC 104 (貨物コンテナ) は、貨物コンテナの電子的及び機械的封印を取り扱っており、そしてISO/TC 122 (包装) はセキュ

1) "The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc"
アメリカに本部がある世界最大の電気・電子関係の技術者組織。「アイ・トリプル・イー」と呼称される。

リティを高めることができるRFID²⁾のような技術の応用を取り扱っている。身体的セキュリティを高めるか、ハイジャック又は窃盗をより難しくするか、又はセキュリティ管理システム及びリスク評価ツールを提供するような規格を導入する、といったより広い貢献をすることができてよい。AGSは、ISOがUN/ECEのような関係政府間機関並びに主要な企業経営者と協議して、これらの分野でISOが貢献できる機会があるか否かを判定することを勧める。

2. 背景

理事会は、最近の大事件の結果としてセキュリティの問題が一般の人々の関心事であるのみならず、政府の優先事項リストの上位にあることを認めた。したがって理事会は、事務総長に国際関係団体及びISO会員と接触して、セキュリティに関する国際規格に対するニーズ並びにISOの付加的関与の可能性を更に評価する目的で、現在ある全てのセキュリティ関連ISO規格の目録作成及び分析を依頼した。さらに理事会は、会員から受取る意見並びに上記の行動の結果をTMBに上程し、それらがISOの専門作業に及ぼす影響について検討することを事務総長に依頼した。最後に理事会は、進捗報告書を2004年3月の理事会の会議に上程するように要望した。

この決議に続いて、TMB事務局は米国国土安全保障省に対する支援活動に関して、ANSI(米国)と何回も接触を持ち、ジュネーブで開催された多くのセキュリティ会議に参加した。その結果、セキュリティの分野には広範囲の面があり、現在多くの重要な新計画が実行されていると言うことである。これら重要な新計画の多くは各国レベルで実行されているが、G8の後援のもとでセキュリ

ティ問題に取り組んでいる幾つかの団体もある。現在、最も積極的に関与している国際組織は、全て多様な国際流通(マルチモーダルサプライチェーン)に係わっているように思われる。

問題の複雑さの結果、TMBはおそらくセキュリティの全分野を概観できる専門家の助言を必要とするであろうという示唆があり、その結果、TMBはセキュリティ分野に関する高官レベルの運営委員会を設立するのが望ましいと言う提案を行った。そのような専門家集団は、取上げる必要のあるセキュリティに関するさまざまな局面、並びに関連する現行の重要新計画について、助言を与えることができると思われる。

ISO/TMBは、これに応じて2004年1月の会議で高官レベルの戦略的セキュリティ諮問グループを編成し、次の事項を行うことを承認した。

- ①次の主題を含む(ただしこれが全てではない)、セキュリティ分野に関する現存のISO規格の見直しを実施する
 - ・ 対応者用訓練プログラム及び機器
 - ・ 民間部門の緊急事態準備及び事業継続
 - ・ 身体測定技術を含む、識別技術
 - ・ 緊急連絡手段
 - ・ 複合流通(サプライチェーン)のセキュリティ
 - ・ リスク評価
 - ・ 生物化学脅威薬剤
 - ・ サイバーセキュリティ
 - ・ 民間防衛
- ②国際セキュリティ規格に関係する全ての利害関係者のニーズを評価する
- ③セキュリティ規格に対する国際的なニーズを支援するような、他の組織が作成した関連規格を評価する
- ④国際規格を作成することによって利益を得ることができ、ISOが提供できるようなセキュリティ分野に関する問題について、ISO理事会及

2) Radio Frequency Identification の略称。タグやラベル状に加工されたアンテナ付ICチップをモノやヒトに付与し、そこに記憶された情報をリーダー・ライターで読み取ることでモノの認識やヒトの認証などがおこなえる。

- び／又はISO/TMBが取るべき行動を勧告する
- ⑤2004年12月31日までに、最終報告書をISO/TMB及びISO理事会に提出する
- AGSは2回会合され、非常に多くの電子会議を開いて、次のタスクを実施してきた。
- ⑥セキュリティに関するニーズを調査するために、国内及び国際レベルで利害関係者に連絡を取る
- ⑦ISO専門委員会のみならずITU及びIECに存在する既存規格及び作業プロジェクトの広範囲にわたる目録作りをすることによって、どんな規格が既に存在しているかを特定する。

AGSは、最終報告書及び勧告事項を2004年12月31日までにTMBに提出ことに同意した。

3. 適用範囲、定義及び用語

1) 適用範囲

セキュリティ諮問グループは、セキュリティに関する全ての局面を広域で包括的な範囲で見直すよう命じられた。AGSのセキュリティに関する考察は、個人の権利と自由を増進し、それらを妨げ侵害しないような公衆のセキュリティと治安を確実にするための措置を立案する、といったニーズに対処すると同時に、公衆のセキュリティと治安の全範囲に及ぶものである。

2) 定義

セキュリティ：人々、物理的資産、社会基盤施設、電子ネットワークと設備を含む情報及び情報技術資産への脅威に対する防御の用意、並びに、人々と物品の移動及び関連設備への脅威に対する防御の用意。セキュリティは人々、物品及びサービスの移動によって事業、商業及び貿易を促進させる。同時にセキュリティは人々、事業及び政府を防護することによって自由を増進させ、プライバシー権を含む個人の権利を保護する。

その他の全ての定義は既存の典拠、特に、リスク管理に関するISOガイド73、ISO/IEC 2382情報

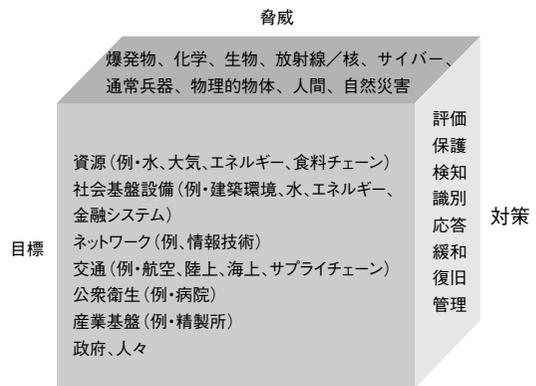


図 三次元(目標、脅威、対策)

技術用語、とりわけ第8部：セキュリティから抜粋するのが望ましい。

用語と定義は、関係している種々の委員会がセキュリティ運営委員会に上程し、決定される。

プライバシー及び個人の権利と自由が、セキュリティに関する語彙の中で取り扱われていることに注目することが特に重要である。

4. セキュリティモデル

AGSは、セキュリティモデルを使って、セキュリティ規格に対する潜在的なニーズ、既存の規格及び空白部分を特定するといった系統だった手法を採用した。そのモデルは、セキュリティの局面を三次元：目標、脅威、及び対策で分類するための枠組みを提供するものである(図による)。

目標は、脅威を受けやすく、かつ、我々がセキュリティにしたいと思う、人々、物及び過程を含む実体である。目標はいくつかのカテゴリーに分類される。

AGSは、利害関係者のニーズを調査並びに既存の規格プログラムの目録作りに際して、網羅分野と空白分野の識別を容易にするために、回答者に自分の入力を上記のモデルにマップするよう依頼した。

平成18年度事業計画

財団法人 建材試験センター

平成18年3月23日に開催された当財団理事会・評議会において
平成18年度事業計画が承認されました。概要は以下のとおりです。

計画の概要

わが国経済は、原油高の影響、海外景気の行方等の懸念材料もあるが、景気は緩やかな回復が続いている。

一方、当財団の事業と関連の深い建設業界は、公共投資の縮減傾向により建設市場が依然として厳しい状況下に置かれているが、民間投資が増加を示す等、建設需要に回復の兆しも見られる。また、社会の成熟化、高齢化、国際化、情報化等が進展する中であって、環境・安全、エネルギー問題等が顕在化してきている。

加えて、経済・社会全般の改革が急速に推進されつつあり、産業構造や市場構造の変化はもとより、公益法人に関する制度変更も具体像が明らかになりつつある。

このような変化に柔軟に対応しながら、当財団の使命とする事業を展開するため第3次中期計画に基づき、今年度事業を実施する。

とりわけ環境問題等を配慮し持続可能な社会の実現に関心を集めているなか、建材や住宅の品質に関わる事柄として、高耐久化、省エネ化、廃棄物再生問題、シックハウス等の室内環境問題、耐震性等が重要課題としてあげられる。

これらは、当財団の事業に最も関わりの深い事柄であることから、このような課題に積極的に取り組み、建物の品質の維持向上に貢献する必要がある。

当財団は、常に豊かさと安全が実感できる生活空間の創造のために、高機能、高性能化を目指し

た需要者のニーズに応えるべく、引き続き建設材料等の試験、審査・登録、製品認証・認定検査、性能評価、調査研究等の事業を実施する。

平成18年度の事業計画は以下のとおりである。

1. 試験事業

(1) 品質性能試験

建築物の安全性、機能性、居住性等に関する建築材料・部材及び工法の防耐火性、構造強度、断熱性、耐久性、遮音性等の試験に対応できるよう一層の整備を進める。これらに加え、木造建築物の耐震性及び製品認証に係わる試験に積極的に対応すると共に従来の各種試験で蓄積した技術を基に、土木分野における材料・部材等の試験の拡大にも力点を置く。このほか業界団体等の自主的な認定に対し、試験を通じた支援の強化を図る。

(2) 工事用材料試験

コンクリート、鋼材、骨材等の工事用材料試験について、迅速公正なる試験を実施し、受託量の拡大に努めるほか、アスファルト試験等の土木用材料試験、耐力診断のコア試験、住宅の基礎コンクリート試験等についても需要者のニーズに即した対応を図る。

施工現場においては、これまで進めてきた現場品質管理業務について、登録採取試験会社との連携を強化し、コスト面・管理面での業務内容の充実を図るほか、製品認証に伴うコンクリート、鋼材の試験に取り組む。

東京都B類試験機関（高強度コンクリートに関

する試験)への登録については、登録準備を引き続き進める。

(3) JNLA登録試験所

試験業務に密接に関連する「土木・建築分野」を中心とした試験区分についてJNLAの登録試験所としての登録範囲を拡大し、新JISマーク製品の認証に係わる試験等に積極的に取り組む。

(4) 品質システムの維持・向上

前年度に続いてISO/IEC 17025に従った品質システムを維持・向上させ、信頼性のある試験所として利用者の一層の期待に応える。

(5) 校正業務

ASNITEの校正事業者として、熱伝導率校正板の頒布等校正業務を行うと共に、熱伝導率校正の計量法校正事業者登録制度(JCSS)への登録を目指す。コンクリート圧縮試験機等の試験機校正業務を行う。

2. 審査・登録事業

(1) 品質マネジメントシステム審査登録事業

ISO 9000シリーズに基づく品質マネジメントシステム審査登録機関として、常に顧客から信頼される審査登録機関であることを前提に、審査レベルの質の維持・向上を図るべく審査プログラムの改善と徹底した教育研修を進めていく。また、発注機関等へ審査登録制度の活用を働きかけ、建設物の品質維持・向上に貢献する。

(2) 環境マネジメントシステム審査登録事業

ISO 14001に基づく環境マネジメントシステム審査登録機関として、引き続き審査登録事業の拡大に努める。企業の「環境」への社会的責任に貢献すべきこの事業を一層発展させる。

(3) 労働安全衛生マネジメントシステム審査登録事業

OHSAS 18001に基づく労働安全衛生マネジメントシステム審査登録機関として、健全で安全な職

場環境の向上に貢献すべく事業展開を行う。

(4) 情報セキュリティマネジメントシステム事業

ISO 27001の制定に伴い、情報セキュリティマネジメントシステム業務を新しく構築し、既顧客への普及を図る。

(5) ISOマネジメントシステム普及事業

審査登録制度の普及として、複合審査等の説明会を開催する等情報発信機能の向上に努める。

3. 性能評価事業

(1) 建築基準法及び住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく事業

試験を伴う性能評価の顧客ニーズに応える事前相談体制等について、一層の体制整備に努めるほか、職員の教育研修、評価委員会の拡充等により評価能力の向上を図る。また建築基準法に基づく性能評価について、アスベスト対策に伴う法改正に基づく指定区分の拡大を図る。

(2) 適合証明事業

各種行政施策等の動向に留意しつつ、環境主張建設資材の適合性証明等の社会ニーズに対応した適合証明事業の発展に努めるほか、VOC放散速度基準適合証明事業を開始する。また、新たに既存建築物の安全性、居住性等の向上に資する審査証明事業を企画する。

4. 標準化事業

(1) 製品認証事業

登録認証機関として、公平、公正及び中立に立脚し、さまざまな利害関係者のニーズに応えるべく製品認証事業を行う。国際的に整合した仕組みである新JISマーク表示制度が国民から信頼され普及するように努める。また、エンドユーザーを含めた幅広い関係者に利用しやすい製品認証のためのデータベースが不可欠であることから、その整備を行う。

(2) 特定標準化事業

特定標準化機関 (CSB) の機関として、ISO規格化対応等の国際化、環境問題、健康・安全性、性能規定化等規格の多様化に即応したJIS化を図る。

(3) 認定検査事業

旧JISマーク制度の経過期間である平成20年を控えて、公示検査対象工場は登録認証制度に移る傾向が強まるものと想定するが、指定検査機関として公示検査の事業に引き続き取り組む。

(4) 国際標準化活動

国際標準化に係わる国際会議、海外調査等の国際活動を実施する。この活動の一環として、以下のISO国内審議団体事務局として、国内委員会の運営を引き続き行う。

- ①ISO/TAG8等国内検討委員会
- ②ISO/TC146/SC6 (室内環境/室内汚染物質の測定法等の標準化) の国内対策委員会
- ③ISO/TC163/SC1 (建築環境における熱的性能とエネルギー使用/試験方法及び計測方法) の国内対策委員会

(5) 建材試験センター規格 (JSTM) 等

建材試験センター規格 (JSTM) について新規規格の制定及び現規格の見直しを検討すると共に規格の販売を行う。更に関係業界等にこれらに関する情報提供等を行う。

5. 調査研究及び技術指導事業

(1) 調査研究

平成18年度において、経済産業省、国土交通省等から次の主要なテーマについて委託を受け、調査研究を実施する。

- ①「代替フロンの実用化評価調査」
- ②「アスベスト建材のデータベースの構築」
- ③「有害アスベスト削減に係る技術体系等の調査」

(2) 技術指導・相談事業

技術開発、材料開発及び試験技術に係る指導、試験技術者の研修、講師派遣等依頼者の要請に応じて技術指導・相談事業を行うものとする。

6. コンクリートの採取試験技能者認定事業

コンクリートの現場品質管理に伴う採取試験技能者認定制度を引き続き実施するとともに、平成15年度より実施した福岡地区における制度の定着を図る。

7. その他

(1) 講習会の開催

調査研究等の成果発表及び普及促進のため講習会等を開催する。

(2) 職員の教育研修

社会・経済環境の変化、科学技術の発展に柔軟に対応できる職員を育成するため、新人から管理職に至るまで一貫した教育及び研修計画を策定し、各層別を実施する。また、内外の委員会活動への参加、業務発表会の開催、提案研究の活性化、業務報奨奨励制度等により職員の知見及び能力の向上並びに自己啓発等の促進に努める。

(3) 広報

建材試験情報 (機関誌) を毎月出版するほか、速報性を高めるためメールニュースの配信を行う。また、ホームページについては、顧客への積極的な情報提供のため、さらなる充実に努める。

(4) IT化の推進

業務処理の効率化・合理化、情報共有及び所内コミュニケーションの向上等を目的として、内部ネットワークの整備を推進し、業務支援システムの構築・見直しを行うと共にセキュリティ確保のための対策を講ずる。

技能試験プロバイダについて

中央試験所品質保証部

□ はじめに

建材試験センター 中央試験所 品質保証部では、平成16年から技能試験プロバイダ業務を行っています。この技能試験プロバイダ業務は、(独)製品評価技術基盤機構 認定センターから「外部技能試験プロバイダが実施する技能試験プログラム」として承認された内容に基づいて実施しているものです。

本文は、試験所に関する“技能試験”についての一般的事項及び平成17年度に実施した“JNLA 土木・建築分野の材料強度試験：コンクリートの圧縮強度試験”を参考にJNLA技能試験プロバイダについて紹介します。

□ 技能試験 (Proficiency testing) とは

試験所間比較プログラムによる技能試験は、同一条件で作製したサンプル、または同一のサンプルについて、複数の試験所及び校正機関において試験を実施し、試験所等間の能力・精度の比較を行うものです。同時に、技能試験への参加は、**JIS Q 17025** (試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項) に基づく試験所及び校正機関の技術的能力の証明等になり、技能試験結果の分析によって今後の品質管理に対し見直しの機会としての役割もあると思われます。

□ 技能試験の形式について

技能試験の手法は、試験品目の性質・用いる方法及び参加試験所等の数によって異なります。代表的な技能試験の形式を以下に示します。

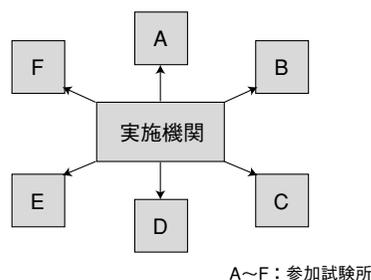


図1 共同実験スキーム (矢印は試験品目の配布先)

1. 試験分野一共同実験スキーム (Inter-Laboratory Testing Schemes)

参加試験所に対して同時に、一つの試料 (試験品目) から無作為に選び出した小分け試料 (sub-sample) を配布する (図1)。試験完了後、それぞれの結果が実施機関に戻され、個々の参加試験所の実績及びグループ全体の実績に関する指標を与えるため、付与された値と比較する。

2. 校正分野一測定比較スキーム (Measurement Comparison Schemes)

測定または校正される試料 (試験品目) が、ある試験所から次へと順次回付される持回り試験 (図2)。

□ 技能試験プロバイダの運営方針について

当センターは、下記の”技能試験プロバイダ業務運営方針”に基づいて技能試験プロバイダの運営をおこなっています。

1. ISO/IEC Guide43-1 (試験所間比較による技能試験 第1部：技能試験スキームの開発及び運営) に基づいて技能試験業務を運営します。

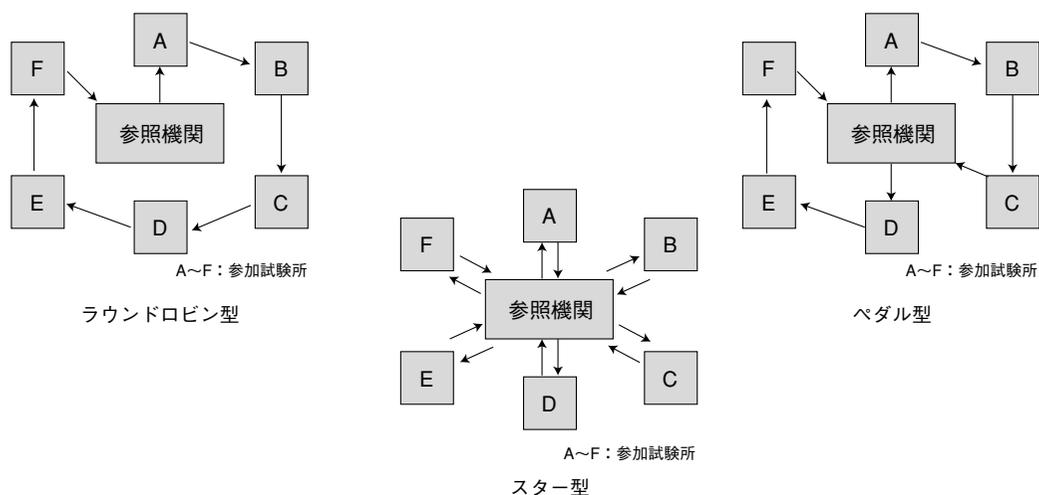


図2 測定比較スキーム (矢印は試験品目の配布先)

2. 技能試験プロバイダ業務は試験業務組織とは明確に区分するため別の組織体系のもとに実施します。
3. 参加試験所から知り得た全ての情報は他に漏らしません。
4. 当該業務を担当する職員は技能試験に関する技術的な指導、相談を行いません。

□ 平成17年度に実施した“JNLA 土木・建築分野の材料強度試験：コンクリートの圧縮強度試験”についての概要

JNLA外部技能試験プロバイダ業務は、(独)製品評価技術基盤機構認定センターのプログラム承認により実施することができます。当センターは、平成16年度・平成17年度において同機構認定センターから以下のプログラムについて承認を受けました。

平成16年度：平成16・02・27評認定第004号
 平成17年度：平成17・05・25評基認第001号

1. 技能試験の形式は、前述の“1.試験分野一共同実験スキーム”に基づいて実施した。
2. 技能試験に供した供試体は、標準水中養生した材齢28日(4週)の目標圧縮強度をロットAが40N/mm²、ロットBが30N/mm²とした。
3. 参加試験所(48試験所)には、ロットA、ロットBの供試体を各1体ずつ材齢28日(4週)以後に配布し、標準水中養生とし、材齢56日(8週)に圧縮強度試験を実施することとした。
4. 試験結果の統計解析は、ISO/IEC Guide43-1(JIS Q 0043-1)に規定された頑健な統計手法(Zスコアによる判定)を用いて行った。
5. プログラム公表から最終報告書の発送までのスケジュールは以下のとおり。
 - ・技能試験プログラムの公表 平成17年7月1日(金)
 - ・参加申込みの締切 平成17年7月29日(金)
 - ・供試体の発送 平成17年9月14日(水)
 - ・試験の実施(ロットA) 平成17年9月27日(火)
 - ・試験の実施(ロットB) 平成17年10月6日(木)
 - ・試験結果の締切 平成17年10月21日(金)
 - ・中間報告書の発送 平成17年12月2日(金)
 - ・最終報告書の発送 平成18年3月7日(火)

□ 技能試験技術委員会について

技能試験を円滑に行うために“技能試験技術委員会”を設けました。平成17年度の技能試験プロバイダ業務運営においては、品質管理室職員(4名)、経理関係者(1名)に(独)製品評価技術基盤機構認定センターから技術アドバイザー(統計専門家、技術専門家、各1名)の計7名により同委員会は構成されました。

技術委員会の開催は、技能試験の計画時、均質性試験終了時、中間報告時、最終報告書(案)作成時、最終報告書発行時の計5回行いました。

(独)製品評価技術基盤機構認定センターの技術アドバイザーからは以下の事項についての助言を受けました。

- ・技能試験スキームの計画、実行、解析、報告及び評価方法について。
- ・参加試験所の技能試験結果のZスコア等の評価について。

□ 終わりに

本文においてJNLA技能試験プロバイダの概略的な事柄及び(独)製品評価技術基盤機構認定センターと連携して実施した技能試験について述べました。技能試験の参加による効果は、JIS Q 17025に基づく試験所及び校正機関が自らの品質管理を実施する上で、他試験所との技術的能力を比較でき、顧客に対しても自らの試験所の技術的水準の証明ができます。今後は、技能試験の参加の需要がますます大きくなると思われます。

当センターは、(独)製品評価技術基盤機構認定センターと連携し、技能試験を通して皆様方のご期待に沿えるように頑張っております。

お問合せ先：中央試験所 品質保証部 品質管理室
TEL 048-931-7208 (直通)

(文責：杉田 朗)

(財)建材試験センター・試験業務のお問い合わせ先

中央試験所 〒340-0003 埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号

- ・試験の受付 試験管理課 TEL 048(935)2093 FAX 048(931)2006
- ・材料系試験 材料グループ TEL 048(935)1992 FAX 048(931)9137
- 環境系試験 環境グループ TEL 048(935)1994 FAX 048(931)9137
- ・防耐火系試験 防耐火グループ TEL 048(935)1995 FAX 048(931)8684
- ・構造系試験 構造グループ TEL 048(935)9000 FAX 048(931)8684
- ・工事材料試験 工事材料部管理室 TEL 03(3634)9219 FAX 03(3634)9124

西日本試験所 〒757-0004 山口県山陽小野田市大字山川

- ・試験の受付 試験管理室 TEL 0836(72)1223 FAX 0836(72)1960

建材試験センターニュース

ニュース・お知らせ / ISO 9001 / ISO 14001 / 性能評価 / JISマーク

ニュース・お知らせ

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

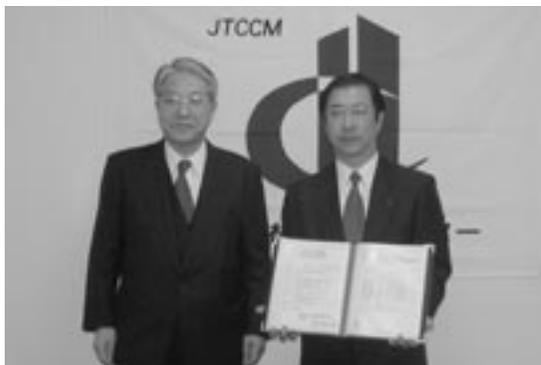
第一号のJIS製品認証を行いました

標準部

当センターは平成17年10月に新JISマーク表示制度に基づく登録認証機関として国に登録され、製品認証事業を開始しました。この度、第一号として4社7製品を認証し、過日認証式を執り行いました。

今回、認証された案件は右表のとおりです。

認証番号	認証に係る工場または事業場	規格番号	規格名称	認証取得日
TC03 05 001	田島ルーフィング(株) 小台工場	JIS A 6013	改質アスファルトルーフィングシート	2006/3/3
TC03 05 002	田島ルーフィング(株) 宮城工場	JIS A 6013	改質アスファルトルーフィングシート	2006/3/3
TC03 05 003	田島ルーフィング(株) 埼玉工場	JIS A 6013	改質アスファルトルーフィングシート	2006/3/3
TC03 05 004	(株)内山アドバンス川崎工場及び中央研究所	JIS A 5308	レディーミクストコンクリート	2006/3/3
TC03 05 005	(株)日立生コン日立工場	JIS A 5308	レディーミクストコンクリート	2006/3/3
TC04 05 001	日本インシュレーション(株) 生産事業部 岐阜工場及び北勢工場	JIS A 5430	繊維強化セメント板	2006/3/3
TC04 05 002	日本インシュレーション(株) 生産事業部岐阜工場	JIS A 9510	無機多孔質保温材	2006/3/3



田島ルーフィング(株)



日本インシュレーション(株)生産事業部



(株)内山アドバンス



(株)日立生コン

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

中央試験所・職員2名が工学博士号を取得

中央試験所

当センター・中央試験所職員の常世田昌寿及び鈴木澄江がこの度、工学博士号を取得しました。ここにプロフィールを紹介します。

論文の内容は本号及び次号で掲載致します。

なお、当センターの学位取得者はこれで9名となりました。



常世田昌寿

中央試験所 品質性能部
防耐火グループ

<学位論文>

「石灰岩骨材を用いた普通コンクリートの火災高温時における過渡ひずみに関する実験的研究」

◇主な担当業務：部材等の耐火試験，大臣認定に関わる試験ほか

◇所属する委員会等：建築学会関東支部 防火部会

◇略歴：

- 1999.03 千葉大学工学部建築学科卒業
- 2001.03 千葉大学大学院自然科学研究科卒業
- 2001.04 (財)建材試験センター入社 防耐火グループ 配属
- 2003.12 一級建築士取得
- 2006.03 千葉大学大学院にて博士(工学)取得



鈴木澄江

中央試験所 品質性能部
材料グループ 専門職

<学位論文>

「コンクリートの圧縮強度分布の評価と品質管理方法への応用に関する研究」

◇主な担当業務：コンクリート及びコンクリート用材料の試験，大臣認定評価ほか

◇所属する委員会等：

- ・(社)日本コンクリート工学協会 ISO/TC71対応国内委員会WG1
- ・(社)日本コンクリート工学協会 コンクリート試験方法JIS改正原案作成委員会
- ・日本建築学会 収縮ひび割れ研究小委員会 ほか 5件

◇略歴：

- 1985.03 芝浦工業大学工学部建築学科卒業
- 1985.04 内山コンクリート(株)(現：内山アドバンス)入社
- 1989.02 コンクリート主任技士取得
- 1992.04 (財)建材試験センター入社 無機材料試験課(現：材料グループ)配属
- 1995.07 国際整合化調査「コンクリートの試験方法に関するJISとISOの比較検討」実験を実施(社)日本コンクリート工学協会
- 1996/07 土木分野の国際整合化調査「骨材試験方法に関するJISとISOの比較検討」実験を実施(社)日本コンクリート工学協会
- 2000/04 建築基準法に基づく性能評価業務評価員(建材試験センター)
- 2002/04 芝浦工業大学建築学科 非常勤講師
- 2006/03 宇都宮大学大学院工学研究科卒業 博士(工学)取得

ISO 9001・ISO 14001登録事業者

ISO 9001 (JIS Q 9001)

ISO審査本部では、下記企業(3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18年2月10日付で登録しました。これで、累計登録件数は1915件になりました。

登録事業者(平成18年2月10日付)

ISO 9001 (JIS Q 9001)

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
RQ1913*	2004/10/27	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2007/05/14	株式会社 丸元建設	沖縄県那覇市古波蔵339-1	木造構造物、建築物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1914	2006/02/10	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2009/02/09	株式会社 東北建設	北海道苫前郡苫前町古丹別168-2	土木構造物の施工及び道路の維持管理業務(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1915	2006/02/10	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2009/02/09	株式会社 辻組	石川県輪島市河井町17部45	土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)

*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。

ISO 14001 (JIS Q 14001)

ISO審査本部では、下記企業(2件)の環境マネジメントシステムをISO14001(JIS Q 14001)に基づく審査の結果、適合と認め平成18年2月25日付けで登録しました。これで累計登録件数は464件になりました。

登録事業者(平成18年2月25日付)

ISO 14001 (JIS Q 14001)

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
RE0463	2006/02/25	ISO 14001:2004/ JIS Q 14001:2004	2009/02/24	県北建設資源再生 協同組合	福島県福島市下飯坂字鶴形36-5	県北建設資源再生協同組合の敷地内における「産業廃棄物の中間処理及び再生骨材の販売」に係る全ての活動
RE0464	2006/02/25	ISO 14001:2004/ JIS Q 14001:2004	2009/02/24	日農工業株式会社	福島県いわき市勿来町関田滝沢17	日農工業株式会社における「収納家具部材、厨房家具部材の製造」、「住宅部材、住宅外壁材の加工」に係る全ての活動

建築基準法に基づく性能評価書の発行

性能評価本部では、建築基準法に基づく構造方法等の性能評価において、平成18年2月1日から2月28日までに33件の性能評価書を発行し、累計発行件数は2,484件となりました。

なお、これまで性能評価を終了した案件のうち、平成18年2月末までに掲載のお申込をいただいた案件は次の通りです。(http://www.jtccm.or.jp/seino/anken/seinou_kensaku/seinou_kensaku.htm)

建築基準法に基づく性能評価完了案件

受付番号	完了日	性能評価の区分	性能評価の項目	件 名	商品名	申請者名
05EL285	2006.1.12	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 柱 60分	吹付ロックウール被覆/コンクリート充てん鋼管柱の性能評価	—	戸田建設株式会社/ 西松建設株式会社/ 株式会社間組

受付番号	完了日	性能評価の区分	性能評価の項目	件名	商品名	申請者名
05EL286	2006.1.12	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 柱 120分	吹付ロックウール被覆/コンクリート充てん鋼管柱の性能評価	—	戸田建設株式会社/ 西松建設株式会社/ 株式会社間組
05EL287	2006.1.12	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 柱 180分	吹付ロックウール被覆/コンクリート充てん鋼管柱の性能評価	—	戸田建設株式会社/ 西松建設株式会社/ 株式会社間組
05EL316	2006.1.11	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	グラスウール保温板充てん/羽目板・火山性ガラス質複層板表張/せっこうボード裏張/木製枠組造外壁の性能評価	ダイライトMS羽目板 張り枠組み工法	大建工業株式会社
05EL351	2006.1.20	法第2条第九号 (令108条の2)	不燃材料	ポリエチレン樹脂系フィルム張/硬鋼線入りポリエステル樹脂系不織布裏張/グラスウール保温板の性能評価	HH24-AC-NN	株式会社フカガワ
05EL356	2006.1.11	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	セルローズファイバー充てん/木繊維混入セメントけい酸カルシウム板・構造用合板表張/せっこうボード裏張/木製枠組造外壁の性能評価	デコスドライ工法 窯業系	株式会社デコス/ 株式会社安成工務店
05EL362	2006.1.26	令第1条第五号	準不燃材料	活性炭粉混入消石灰系塗装/基材(準不燃材料)の性能評価	—	葉仙石灰株式会社
05EL363	2006.1.26	法第2条第九号 (令108条の2)	不燃材料	活性炭粉混入消石灰系塗装/基材(不燃材料(金属板を除く))の性能評価	—	葉仙石灰株式会社
03EL772	2006.2.20	法第37条第二号	指定建築材料	普通ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度39N/㎠~70N/㎠、中熱ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度39N/㎠~85N/㎠及び低熱ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度39N/㎠~85N/㎠のコンクリートの品質性能評価	—	株式会社間組/城北 小野田レミコン株式 会社
05EL296	2006.2.1	令第20条の5第4 項	令第20条の5第4項 に該当する建築材料	塩化ビニル樹脂系壁紙の性能評価	プリンテリア	リンテック株式会社
05EL302	2006.2.23	法第2条第九号 (令108条の2)	不燃材料	バルブ・けい砂混入/セメント板の性能評価	アスロックF	株式会社ノザワ
05EL311	2006.2.3	法第2条第九号 (令108条の2)	不燃材料	シリカ・アクリル樹脂系塗材塗/基材(不燃材料(金属板を除く))の性能評価	—	菊水化学工業株式 会社
05EL330	2006.2.2	令第112条第14項 第二号	遮煙性能を有する 防火設備	網入板ガラス入鋼製引き戸(準耐火構造壁・床付き)の性能評価	堅穴区画防火防煙ドア アコンNK1型/ドアコンNK 2型(引き分け)・(片引き)	三和シャッター工業 株式会社/株式會社 豊和
05EL336	2006.2.2	令第112条第14項 第二号	遮煙性能を有する 防火設備	鋼製シャッター・耐熱板ガラス入鋼製引き戸(準耐火構造壁・床付き)の性能評価	—	株式會社豊和
05EL358	2006.2.23	法第2条第七号の 二	準耐火構造 耐力壁 45分	押出法ポリスチレンフォーム保温板充てん/軽量セメントモルタル塗・ポリエチレンフォーム保温板重張・普通合板表張/強化せっこうボード裏張/木製軸組造外壁の性能評価	ラスモル	富士川建材工業株式 会社
05EL365	2006.2.20	令第129条の2の5 第1項第七号ハ	区画貫通給排水 管等 60分	ケーブル・電線管/グラファイト系ブタジエン樹脂系混入水酸化アルミニウム充てん/壁準耐火構造/貫通部分の性能評価	フラマシステムCMA	フラマシステム株式 会社
05EL370	2006.2.7	令第112条第14項 第二号	遮煙性能を有する 防火設備	網入板ガラス入鋼製エレベーター乗り場戸の性能評価	—	株式会社東洋ハイ ドロエレベーター
05EL395	2006.2.23	法第2条第九号 (令108条の2)	不燃材料	バルブ・非晶質シリカ混入消石灰系塗装/基材(不燃材料(金属板を除く))の性能評価	ふらの調湿しっくい	株式会社ノザワ
05EL399	2006.2.23	法第2条第九号 (令108条の2)	不燃材料	アクリル樹脂系フィルム張/基材(不燃材料(金属板))の性能評価	ニチカラー 778	ニチハン株式会社
05EL435	2006.2.1	令第112条第14項 第二号	遮煙性能を有する 防火設備	網入板ガラス入鋼製エレベーター乗り場戸の性能評価	—	横浜エレベーター株式 会社

住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく住宅型式性能認定書の発行

性能評価本部では、住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく住宅型式性能認定において、累計45件の住宅型式性能認定書を発行しました。

受付番号	完了日	性能表示の区分	型式の等級	型式の内容	商品名	申請者名
05EL419	2006.2.8	5-1省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅲ	プラスチック系断熱材を使用した外張り断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	DK04-UASA45-HAY (Ⅲ)	ダウ化工株式会社
05EL420	2006.2.8	5-1省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅳ	プラスチック系断熱材を使用した外張り断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	DK05-UASA45-HAY (Ⅳ)	ダウ化工株式会社
05EL421	2006.2.8	5-1省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅴ	プラスチック系断熱材を使用した外張り断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	DK05-UASA45-HAY (Ⅴ)	ダウ化工株式会社
05EL436	2006.2.7	5-1省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅱ	プラスチック系断熱材を使用した外張り断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	建友倶楽部 SO-50 外断熱工法 SO-II	建友倶楽部株式会社
05EL437	2006.2.7	5-1省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅲ	プラスチック系断熱材を使用した外張り断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	建友倶楽部 SO-50 外断熱工法 SO-Ⅲ	建友倶楽部株式会社
05EL438	2006.2.7	5-1省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅳ	プラスチック系断熱材を使用した外張り断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	建友倶楽部 SO-50 外断熱工法 SO-Ⅳ	建友倶楽部株式会社
05EL439	2006.2.7	5-1省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅴ	プラスチック系断熱材を使用した外張り断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	建友倶楽部 SO-50 外断熱工法 SO-V	建友倶楽部株式会社
05EL489	2006.2.27	5-1省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅲ	プラスチック系断熱材を使用した外張り断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	八興パワーウッド外断熱工法 Ⅲ地域仕様	株式会社八興
05EL490	2006.2.27	5-1省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅳ	プラスチック系断熱材を使用した外張り断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	八興パワーウッド外断熱工法 Ⅳ-β仕様	株式会社八興
05EL491	2006.2.27	5-1省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅳ	プラスチック系断熱材を使用した外張り断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	八興パワーウッド外断熱工法 Ⅳ-α仕様	株式会社八興

JISマーク表示認定工場（旧JIS法）

認定検査課では、下記工場をJISマーク表示認定工場として認定しました。これで、当センターの認定件数は197件になりました。

なお、2005年10月の法改正により、当センターではJISマーク表示認定工場の新規登録を2006年2月にて終了しました。

JISマーク表示認定工場名（平成18年2月23日付）

認定番号	認定年月日	指定商品名/ 指定加工技術名	認定工場名	所在地	認定区分
3TC0524	2006.2.23	レディーミストコンクリート	有限会社中村砂利店生コン工場	埼玉県桶川市川田谷4680	A5308 レディーミストコンクリート 普通コンクリート・舗装コンクリート

ニューズペーパー

JISマーク認証 民間協議会を発足

JIS登録認証機関協議会

日本工業規格 (JIS) マーク制度の登録認証機関による業界団体「JIS登録認証機関協議会」が2/14発足した。

新JISマーク制度が2005年10月にスタートし、民間の認証機関がJISマークの認証を行うことになったことから認証機関が相互連携を強化し、JISマーク制度の信頼性確保や発展に寄与することを目的に活動する。

会員は工業標準化法に基づく登録認証機関である7機関を正会員、登録認証機関として登録申請をした8機関を準会員とするほか、特別会員1機関で構成する。

2006.2.14 日刊工業新聞

JIS認証番号 ケータイで一発確認

経済産業省

ケータイでJIS認証番号などを確認。経済産業省は携帯電話で日本工業規格 (JIS) の製品情報を見られる専用ウェブサイトを用意した。専用ウェブサイトから製品に記載されている認証番号などを入力すると、どの事業者が製造し、JISの何の規格かが分かる情報が表示される。アドレスは www.jisc.go.jp/app/keitai.html。

2005年10月に施行した新JISマーク制度で認証を受けた製品が対象。2005年10月以降、新JISマークの認証を受けた製品は2/15まで31製品。今後、新しく認証される製品についても順次、情報を追加する。

2006.2.24 日刊工業新聞

石綿関連法案が成立

政府

石綿による健康被害を防止するための大気汚染防止法など4法の一括改正案と、健康被害の救済法案が2/3、参院本会議でそれぞれ原案通り可決、成立した。両院のうち1/31の衆院環境委員会では、一括改正案に5項目、救済法案に7項目の附帯決議がそれぞれ議決された。

また、一括改正案のうち廃棄物処理法改正案の審議では、非飛散性アスベスト廃棄物の処理に伴うアスベストの飛散防止を徹底するため、政府は現行の技術指針にとどまらず同法政省令を改正し、処理基準の強化を図る考えなどを示した。

2006.2.8 環境新聞

建築確認検査 制度抜本見直し

経済産業省

国土交通省の「構造計算書偽装問題に関する緊急調査委員会」は中間報告をまとめ、北側一雄大臣に提出した。「偽装問題に取り組む視点」と「検討すべき課題」で構成、建築確認検査制度は抜本の見直しが必要などとする8項目の検討課題を挙げた。同報告では偽装問題に対し、国民の視点に立ち不安を解消するため、幅広い角度から検討。これまでに悪質リフォーム、欠陥住宅といった問題もあり、構造計算書の偽装問題によって不安・不振が拡大しているとして、建築物の安全性を確保するための仕組みを再構築すべきとしている。

中間報告は同日開催した社会資本整備審議会建築分科会の基本制度部会に報告、今後年度内の最終報告を目指し、建築行政における緊急対応のあり方の検討を進め、議論を深めていく。

2006.2.9 建設産業新聞

新設・改良時のバリアフリー化義務付け

政府

ハートビル法と交通バリアフリー法を一本化する「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律案」の内容が明らかになった。両法の対象外だった道路、路外駐車場、都市公園を新たに加え、新設・改良時のバリアフリー化を義務づけるとともに、これら既存施設や百貨店、病院、福祉施設など既存建築物のバリアフリー化も努力義務の対象に追加した。

新法の枠組みは交通バリアフリー法がベースで、バリアフリーの対象施設を追加するだけでなく、高齢者や障害者などが生活上利用する施設を含む一定の地区について、市町村が基本構想を作成、重点整備できるようにしている。住民などが基本構想の作成を提案できる制度も創設する。

2006.2.22 建設通信新聞

床衝撃音を簡易予測

熊谷組ら

熊谷組は、泰成電機工業、フジモリ産業と共同で、集合住宅の床衝撃音レベルを簡易に予測できる手法とソフトを開発した。開発したソフトは、設計者がスラブの厚さを決める際に、目標とする遮音等級やL値（下階室騒音発生評価値）を定めてソフトに入力すれば、その現場のスラブ工法に見合ったスラブ厚などを表示する。ホームページ上でソフトを無償提供するとともに、手引書も無償配布する。

3社は、明確な手法がない遮音性能の設計ツールとしてデベロッパーや設計事務所に提案するほか、今後ユーザーの意見もフィードバックさせて手引書を充実させる。

2006.2.17 建設通信新聞

温暖化対策推進法に改正案

環境省

今国会に提出される地球温暖化対策推進法改正案に盛り込まれる国際排出量取引向け口座簿制度の骨格がこのほど明らかになった。①京都メカニズムに基づいて発行・保有・移転される認証排出削減量（クレジット）の定義、②国が京都メカニズムを活用するための措置、③京都議定書目標達成計画への京都メカニズム活用基本方針の位置付け、④割当量口座簿と口座簿上で行なわれるクレジット移転手続きの法定化―が主な柱。取引の安全確保が狙い。クレジットに関する他国の立法が課題。政府は京都メカニズムを活用し、約一億tCO₂のクレジット取得を決めているが、安定的に運用するため同制度を法制化することが急務となっている。

2006.2.8 環境新聞

品格と活力あるまちへ

日本橋有識者会議

上空を首都高速道路で覆われている日本橋川に空を取り戻すとともに、潤いと品格あふれる首都東京の再生を一。小泉純一郎首相の要請を受けた4人の有識者による「日本橋川に空を取り戻す会（日本橋みち会議）」の初会合が開かれた。

初会合では、首都東京の顔でもある日本橋を品格と活力のあるまちにつくりあげるとの共通認識で一致。首都高速道路の移設だけでなく、完全撤去も含めてあらゆる可能性を検討して複数の案を9月末に小泉首相に報告したいとした。同地域について2001年4月に学識経験者による「東京都心における首都高速道路あり方委員会」が設立されている。

2006.2.16 建設産業新聞

（文責：企画課 田口）

あとがき

数字、数式が主人公になっている小説が流行してその映画もロングランを続けている。数字、定理、公式が主人公となる小説が成り立つのは非常に興味深い。

算数では、ファジーなんかではなくて、最初から一意的にハッキリとした答がある。我々が建材の性能を試験する場合、結果の数値はあらかじめ分かっていない。が結果としてハッキリした数値が出され、性能を評価するわけである。その意味で試験者は常々先入観に捕らわれる事がないよう心がけ、予見の要因となる全ての外圧が掛からないよう、品質システムを構築するなどして日々厳しく対応をおこなっている。お客様からすると結果に対する期待感もあり、ガチガチで堅苦しいとの苦言もあるが、そこは結果に対する意見やコメントなどでフォローアップをはかり、お客様へのサービス向上をはかっていきたいと考えている。

昨年来の社会を騒がせている偽装事件など、建築行政が厳しい環境にあることから、建築全般の信頼を回復していく為にも、更に一層襟を正して試験を行う事を感じている昨今である。

(棚池)

編集たより

「春一番」が到来して数日後の今日、都心では昼間「春の嵐」とも言わんばかりの突風が吹き荒れました。通りかかったビルの谷間はちょうど風の通り道。女性はスカートを押さえながら、花粉症の方は涙目になりながら、よろよろ通り抜けていきました。

東京はビルが乱立しているせいか、穏やかな日にも突如つむじ風の起きることがあります。たかが風と侮るなかれ、看板が倒れたりゴミが飛び交ったりするなど、危ないシーンにも何度か出くわしました。六本木や表参道など新しい街並みや巨大なビルではどれだけ面積をとれるか、どうやって景観よく配置するか、ということが優先されがちですが、歩く人の立場から言わせてもらえれば、風の通り道も計算してもらいたいものだと思います。そうでないと、おちおちスカートもはけませんから…

さて、今月号は「強風災害と台風設計法」と題し、東京工芸大学の田村教授よりご寄稿いただきました。建築物と風災害の関係に関心を寄せていただければ幸いです。

(田口)

建材試験情報

4

2006 VOL.42

建材試験情報 4月号

平成18年4月15日発行

発行所 財団法人建材試験センター
〒103-0025
東京都中央区日本橋茅場町2-9-8
友泉茅場町ビル
電話 (03)3664-9211(代)
FAX (03)3664-9215
<http://www.jtccm.or.jp>

発行者 青木信也
編集 建材試験情報編集委員会

制作協力 株式会社工文社
・発売元 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3
柴田ビル5F 〒101-0026
電話 (03)3866-3504(代)
FAX (03)3866-3858
<http://www.ko-bunsha.com/>

定価 450円(送料・消費税別)
年間購読料 5,400円(送料共・消費税別)

建材試験情報編集委員会

委員長

田中享二 (東京工業大学教授)

委員

青木信也 (建材試験センター・常務理事)

町田 清 (同・企画課長)

棚池 裕 (同・試験管理室長)

西本俊郎 (同・防耐火グループ統括リーダー)

真野孝次 (同・材料グループ統括リーダー代理)

渡部真志 (同・ISO審査・企画調査室長)

天野 康 (同・調査研究開発課長代理)

今竹美智子 (同・総務課長代理)

西脇清晴 (同・工事材料・管理室技術主任)

塩崎洋一 (同・性能評定課技術主任)

事務局

高野美智子 (同・企画課)

田口奈穂子 (同・企画課)

禁無断転載

ご購入ご希望の方は、上記(株)工文社
までお問い合わせ下さい。

工文社の建築仕上シリーズ

◇材料・工法の知識習得には —

NEW!!

建築仕上材ガイドブック

日本建築仕上材工業会 編集 2006年版

仕上塗材、下地・左官材、補修材・工法を80項目で詳細解説！
分かりやすく、詳しいと大好評！8年ぶりの刊行です。

2006年版 建築仕上材ガイドブックの構成

口絵(建築用仕上塗材の標準パターン)	5編：現場と施工(4項目)
1編：建築用仕上塗材(32項目)	6編：関連法規(5項目)
2編：下地材・左官材(10項目)	7編：規格と仕様(16項目)
3編：補修材(8項目)	8編：資料(工業会について、 商品一覧・索引、会員名簿、ほか)
4編：鉄筋コンクリート建築物補修・改修工法(5項目)	



A4判 320頁
3,500円(税・送料別)

◇業界動向・企業情報を知るには —

建築仕上年鑑 2006

<通巻27号>

企業750社、160団体、材料7000銘柄掲載
知りたい情報をすぐ検索！わが国唯一の仕上材料・技術大辞典。

2006年版 建築仕上年鑑の構成

- 特別企画●<鼎談>専門仕上工事業の現状と将来像/ヒートアイランド緩和の切り札!
- 建設動向●平成16年度建築着工/主要
- 団体・企業要覧●企業約750社、160団体の概要
- 製品一覧●内外装塗材・床材など多数
- 各種データシート●優良企業推薦の110銘柄詳細データ
- 遮熱塗料・塗材/アスベスト処理の現状と各種工法/2005年の業界景気動向 /建築仕上関連新製品フラッシュ
- 建材統計/補修・改修(リフォーム)関連統計



B5判 美装函入 612頁
12,000円(税・送料別)

お申し込みは(株)工文社 まで ▶ 〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3 柴田ビル5F
巻末のハガキをご利用下さい。 TEL.03-3866-3504 FAX.03-3866-3858 URL.http://www.ko-bunsha.com/

