

建材試験情報 1

1998 VOL.34



財団法人 **建材試験センター**

巻頭言

新春を迎えて／大高英男

特集・海外調査報告

「建材の高温域における熱伝導率測定技術の開発」に関する
海外研究機関の調査報告／藤本哲夫

ICBO75回年次総会日本建築主事会議代表団参加報告／佐藤哲夫

国際屋根防水技術シンポジウム参加及びアトラス社
屋外暴露場視察の報告／清水市郎

技術レポート

鉄骨コンクリート基礎梁を用いた固定柱脚に関する実験的研究（その1）

すべての防水材料が そろっています

アスファルト防水

新発売

シート防水

メカトップ

塗膜防水

セピロンQ

不燃シングル ベストロン

スーパーカラー

他

メルタン21

改質アスファルト防水・
トーチ工法



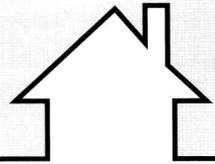
総合防水メーカー

日新工業株式会社

営業本部 〒103/東京都中央区日本橋久松町9-2 ☎03(5644)7211(代表)
東京・千葉・横浜・大宮・大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・高松・金沢



建築材料の研究と品質保証に 活躍する新しい試験機



対話パネルでラクラク操作

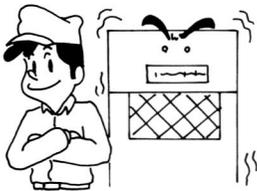
力学的物性の
変化を再現

自動圧縮試験機

HI-ACTIS-2000

ハイアクティス-2000

ME-732-1-02型



高剛性フレームを採用



試験結果が一目でわかる

- 高剛性枠 4000 kN設計高強度
コンクリート最適品
- JIS B77331 級仕様適合
- タッチパネル操作、自動制御試験
- パルプモネジ柱もないコンパクト化
- 爆裂防止機能

建築用外壁材料用

多目的凍結融解試験装置

MIT-685-O-04型



四季の環境
変化を再現



異常と対処法を瞬時にお知らせ

- タッチパネルで簡単操作
- 低騒音設計
- 自己診断機能付
- JIS A-1435・JIS A-5209
(JIS A-6204)
- 水中・水中、気中・気中(シャワー)、
気中・水中、片面吸水・壁面試験



環境状況に合わせて試験ができる



作業音が非常に静か



信頼と向上を追求し21世紀へのEPをめざす

株式会社 **マルイ**

- 東京営業所 〒105 東京都港区芝公園2丁目9-12 ☎(03) 3434-4717(代) FAX(03) 3437-2727
- 大阪営業所 〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1 ☎(06) 934-1021(代) FAX(06) 934-1027
- 名古屋営業所 〒460 名古屋市中区大須4丁目4-26 ☎(052) 242-2995(代) FAX(052) 242-2997
- 九州営業所 〒812 福岡市博多区博多駅南1丁目3-8 ☎(092) 411-0950(代) FAX(092) 472-2266
- 貿易部 〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1 ☎(06) 930-7801(代) FAX(06) 930-7802

浸透性吸水防止剤

アクアシール



日本コンベンションセンター(幕張メッセ)・外壁アクアシール塗布

コンクリート保護材の新しいカタチです。

- 吸水防止美観保持機能 ■耐候性機能
- 遮塩性機能 ■耐塩・耐アルカリ性機能
- 高浸透性機能 ■通気性保持機能
- エフロ防止機能 ■カビ防止機能
- 下地保護防水プライマー機能

 住友精化株式会社
機能品事業部
アクアシール会

大阪本社 大阪市中央区北浜4丁目7番28号(住友ビル第2号館)
☎(06)220-8539(ダイヤルイン)
東京本社 東京都千代田区九段北1丁目13番5号(日本地所第一ビル)
☎(03)3230-8534(ダイヤルイン)

建材試験情報

1998年1月号 VOL.34

表紙イラスト：今年1月に竣工した中央試験所事務管理棟のイメージイラスト

目次

巻頭言

新春を迎えて／大高英男……………5

特集・海外調査報告

「建材の高温域における熱伝導率測定技術の開発」

に関する海外研究機関の調査報告／藤本哲夫……………6

ICBO75回年次総会日本建築主事会議代表団参加報告／佐藤哲夫……………11

国際屋根防水技術シンポジウム参加及びアトラス社屋外暴露場視察の報告
／清水市郎……………18

技術レポート

鉄骨コンクリート基礎梁を用いた固定柱脚に関する実験的研究（その1）

／橋本敏男・大角 昇・増田俊夫・玉松健一郎・橋本篤秀……………22

試験のみどころ・おさえどころ

はりの耐火試験方法／柴澤徳朗……………32

試験報告

下水汚泥焼却灰れんが「ドリーム」の性能試験……………38

連載 研究所めぐり④

五洋建設(株)技術研究所……………40

試験設備紹介

イオンクロマトグラフ……………42

ISO 14000シリーズ 情報……………44

ISO 14001登録企業のお知らせ……………48

ISO 9000シリーズ登録企業のお知らせ……………49

情報ファイル……………51

年間総目次……………62

編集後記……………64



改質アスファルトのバイオニア

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。



昭和シェル石油株式会社

昭石化工株式会社

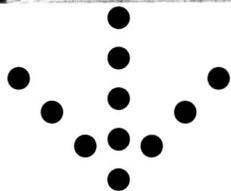
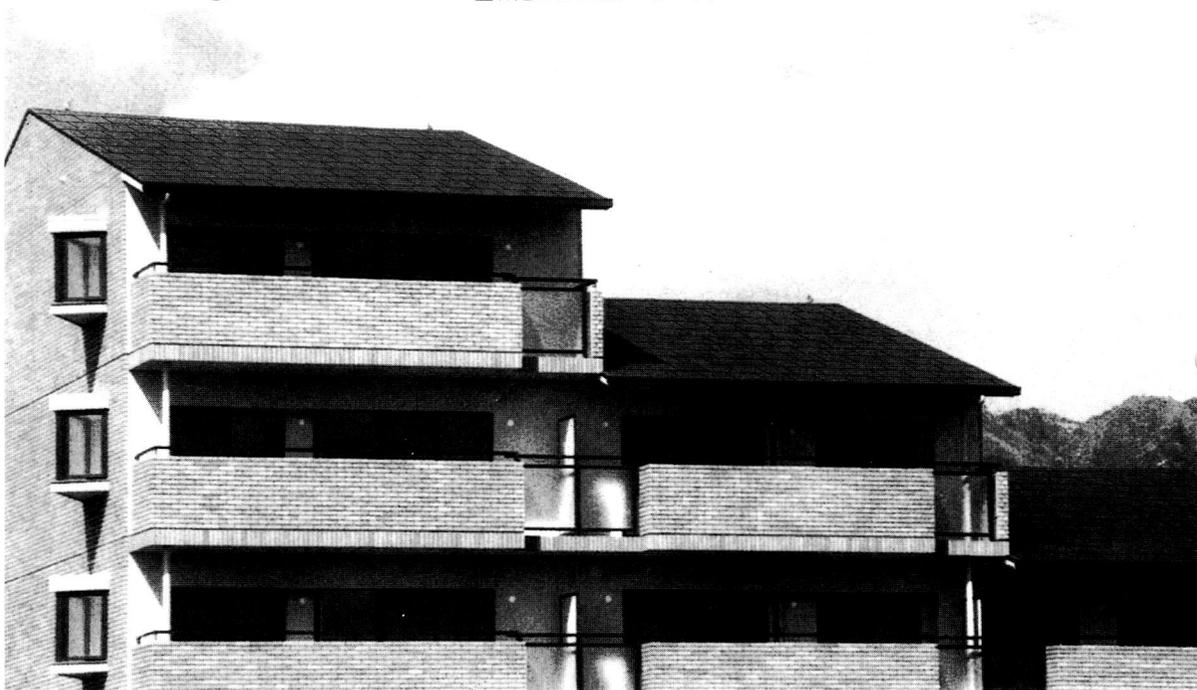
● 本社

〒151 東京都渋谷区代々木1-11-2

TEL (03)3320-2005

防水新時代

- 屋根材と同様に貼り合わせが可能。
- 重ね貼りの塩ビシート工法。



合成高分子ルーフィング ————— 防水シート

ビニガードルーフ®

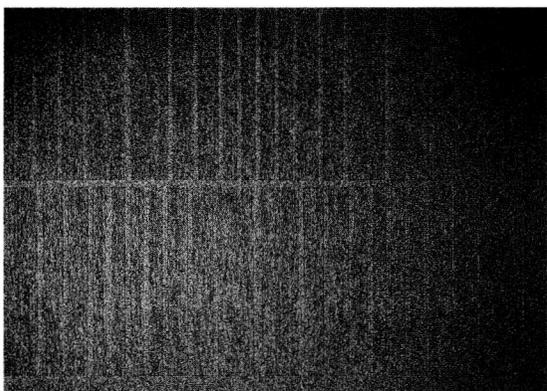
(VGR)

勾配屋根用(KR)

ビニガードルーフは防水性能の確かさと、カラフルで軽量化工法であるメリットを最大限に生かし、美を求めた豊富なカラーの塩ビ系シート防水工法です。

さらに最近の建築工法で急増している勾配屋根工法に対応して、ビニガードルーフには勾配屋根用もラインナップ。

現代建築のニーズに見事にマッチングしたのがビニガードルーフです。



—— 工期短縮の至上命令にお応えする ——

タイセイ商工株式会社

本社営業所	〒332 川口市弥平 3-8-20	TEL. 0482(24)6811(代)	FAX. 0482(23)4880
東京営業所	〒160 東京都新宿区新宿2-5-16 霞ビル601	TEL. 03(3358)5651(代)	FAX. 03(3358)5655
横浜営業所	〒232 横浜市南区東崎田 1-1	TEL. 045(714)6027(代)	FAX. 045(721)4618
大阪営業所	〒578 東大阪市川田 3-9-21	TEL. 0729(63)6355(代)	FAX. 0729(63)6356
名古屋営業所	〒465 名古屋市名東区神月町 1 0 0 2	TEL. 052(771)4801(代)	FAX. 052(771)4812
福岡営業所	〒816 福岡県大野城市簡井 2-18-1	TEL. 092(513)1226(代)	FAX. 092(573)1315
広島営業所	〒730 広島市中区千田町 2-7-8	TEL. 082(240)2847(代)	FAX. 082(240)2947
仙台営業所	〒981 仙台市青葉区通町 2-6-21	TEL. 022(229)6414(代)	FAX. 022(229)6415
札幌営業所	〒065 札幌市東区北37条東22-6-1	TEL. 011(786)7701	FAX. 011(786)7705

新春を迎えて



(財) 建材試験センター理事長 大高英男

新年おめでとうございます。昨年6月の着任以来、あっという間に新春を迎えたというのが実感です。顧みれば、昨年はペルー日本大使館占拠事件の実力行使による解決を皮切りに、いろいろな事件が起きたような気がします。ざっと思い出し、建設業、流通業、金融業関係の上場企業の経営破綻、総会屋関連の事件、エジプトにおける観光客乱射事件などがあります。中でもきわめつけは、山一証券の自主廃業でしょう。6兆円を上回る戦後最大の企業倒産の影響は計り知れません。

マスコミにおいては、いわく「金融恐慌が本当にやってきた」、「山一証券倒産は序章にすぎない」、「大不況を覚悟せよ」、「日本総崩れ」など恐ろしい表題が乱舞しており、まさに世紀末という感じですが。

一方、少しでも明るいことをとって探すのは骨の折れることですが、次のようなことでしょうか。「経済白書によると、バブル崩壊が景気に与えるマイナスの影響は、ほぼ峠を越したとの判断」、「98年3月期の企業業績が4年連続で増益」、「北方領土問題が進展の気配」、「サッカーのワールドカップ出場」。

世の中は大変革の時代で、行財政改革をはじめとする諸制度が大きく変わろうとしています。当センターに関係の深い工業標準化法の改正は行われましたし、近く建築基準法の改正も行なわれることになっています。これらの改正に対応しつつ運営することが当面の急務になっております。

また当センターでは、一昨年より建設を進めておりました中央試験所の事務管理試験棟が本年1月竣工しますので、今後の業務効率の向上に役立つと存じます。

コンクリート、鉄筋などの工事用材料試験部門におきましては、中央試験所関係の草加、三鷹、葛西、浦和、横浜、両国の6試験室のうち、葛西試験室を船橋地区に移転し、本年4月から業務を開始することになりました。

ISO9000および14000関係の審査登録業務につきましては、建設業および建材業関係を中心に業務多忙でありまして、今後も審査体制の拡充を図りつつ対応してまいります。

以上、簡単に近況を申し上げましたが、今後も皆様方に納得のいくサービルの提供を行う所存でございますので、ご指導賜りますようお願い申し上げます。ご挨拶とさせていただきます。

「建材の高温域における熱伝導率測定技術の開発」に関する海外研究機関の調査報告

藤本哲夫*

1. はじめに

本調査は通産省工業技術院所轄の「国際標準創成型研究開発」に基づくもので、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）及び財団法人日本規格協会（JAS）を経由して「建材の高温域における熱伝導率測定技術の開発」というテーマで当財団で受託した研究開発の一環として実施したものである。調査の目的は、①試験装置製作や測定技術、熱伝導率標準物質等に関する情報交換、②熱伝導率測定装置に関する参考資料・情報の収集、③各国の研究機関及び研究者との技術的交流（国際標準を確立するための足がかり作り）である。本調査団は以上の目的に従い、精力的に各測定機関を訪問して、装置及び測定に関する情報を収集し、さらに標準試料及び国際ラウンドロビンテストの可能性についての意見交換等を行った。以下は、その報告である。

2. 調査団と訪問先及び旅程

調査団は、当研究開発を遂行するために組織した委員会の委員で構成された。調査団長は、当委員会の委員長である早稲田大学の木村建一教授で、メンバーは、当財団職員の上園正義、藤本哲夫及び装置メーカーの立場から特に要請して参加していただいた英弘精機（株）の三宅行美氏である。

訪問先としては、ISO/TC163（Insulation）の活

動を通してある程度の情報を入手していた研究機関の中から、高温での熱伝導率の測定を手掛けている下記の3機関4ヶ所を選んだ、

- FIW（断熱研究所）：ミュンヘン（ドイツ）
- NPL（国立物理研究所）：ロンドン（イギリス）
- NIST（国立標準技術研究所）：ゲイサーズバーグ（アメリカ）
- NIST（同上）：ボールドー（アメリカ）

旅程は、次のとおりである。

出発（1997年7月20日）→FIW（7月21日）→NPL（7月23日）→NIST（Geithersburg 7月25日）→NIST（Boulder 7月28日）→帰国（7月29日）

3. 調査内容

3. 1 Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München (FIW)

- (1) 場所 Lochhamer Schlag 4, D-82166 Grafelfing
- (2) 日時 1997年7月21日 10:00~12:00
- (3) 面接者 Mr. Horst Zehendner（所長）、
Mr. Martin Zeitler、
Mr. Roland Schreiner

(4) 見学内容

FIWは、当初10の会社とMünchen工科大学とで協力して設立され、来年で80周年を迎える。これまで、熱伝導率の測定法としてGHP法、円筒法、球状での測定等を行っており、特にGHPの経験は

*（財）建材試験センター 中央試験所物理試験課チームリーダー



写真1 FWの会議室にて（調査団一行とFWの研究室）

豊富である。

GHP法では、極低温から高温までの測定を行っており10台の装置があった。このうち、高温の測定装置は、もともとレンガの測定を行うための装置で、今回訪問した他の機関が円形であるのに対して正方形の装置である。現在古い装置も含めて6台有り、最近のものは改良が加えられてかなり機能的になっていた（図1）。

標準板としては、 88kg/m^3 のグラスウールをFIW/NPL/LNEで測定している。以前は、珪酸カルシウム板を用いていたが均一性に問題があったということである。

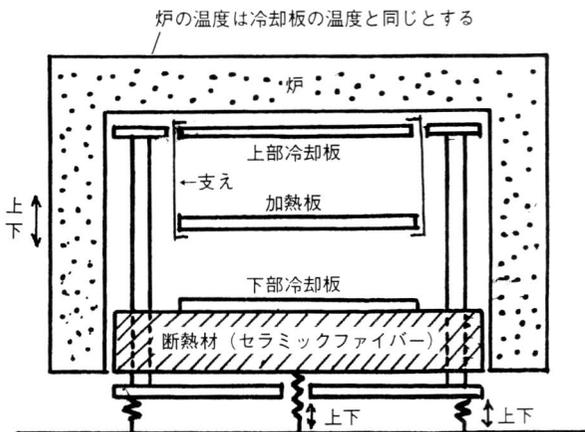


図1 FWの高温用熱伝導率測定装置（500×500mm）
（概要スケッチ）



写真2 NPLの研究室にて（右端がTye氏、その隣木村教授）

3.2 National Physical Laboratory (NPL)

- (1) 場所 Teddington, Middlesex, United Kingdom
- (2) 日時 1997年7月23日 10:00~16:00
- (3) 面接者 Mr. Ronald P. Tye
Mr. David R Salmon,
Mr. Ray Williams

(4) 見学内容

NPLは、昔は政府機関であったが現在は民営企業となっている。ただし、業務は政府関係のものがほとんどで、第3者機関として機能しており、スタンダード作りが大きな仕事である。職員は、1960年代には1600名いたが、現在は約600名である。

面会した研究者の中で、Ronald P. Tye氏は、GHP法装置の世界的権威でありISO、ASTMなどの規格制定に尽力した研究者で、現在NPLのコンサルタントとして週2日勤務しており、この日は我々のために出向いて、質問に対応して下さった（写真2）。

熱伝導率の測定は、高温まで行っているが、 $1200\sim 1600^\circ\text{C}$ は熱線法で測定している。しかし、精度の点で信頼できるのは 850°C までとのことである。 1200°C まではGHP装置があるが、高温では製作上及び精度上の問題から、加熱板の直径が 100mm 、 $76\text{mm}\phi$ の装置がよく使われている。測

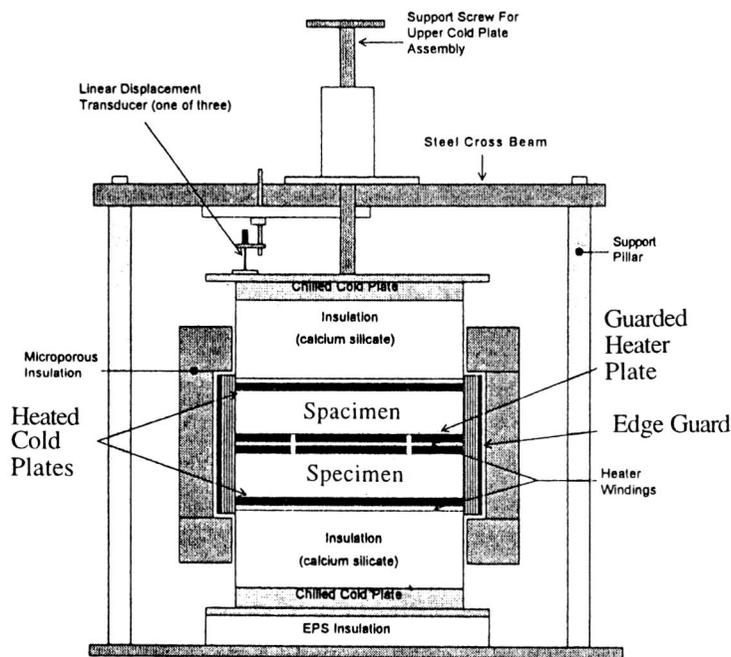


図2 NPL高温用測定装置 (305mm φ)

定する材料は熱ストレスの高いプラスチック等が多いということである。Mr. Tyeの意見は、GHP法では1000℃が限度であり。“Simple is principle”が基本であるとのことであった。

高温用熱伝導率測定装置として100～850℃まで測定できる装置がある。この装置は305mm φの円形の加熱板を持つ2枚法GHP法の装置であり、我々が目標としているものに近い装置であった(図2)。

NPLのGHP装置はISO8302をすべて満足しているとのことである。

標準板は、常温用ではポリスチレンフォーム(expanded polystyrene), 1415B, 1450C(グラスウール)などを使用しているとのことである。

そのほか厚い断熱材用熱伝導率測定装置として、610×610mmの加熱板を持つ熱流計を併用した1枚法のGHP法装置を保有していた。この装置は保護熱板式熱流計法としてJISに規定されているものと同類の装置であるが、試験体の厚さが厚

くなると試験体端面からの熱移動が問題となり、このため、試験体周囲に端面温度分布に近い温度分布をもつエッジガードヒータを設けている。この装置を用いて、厚さ300mmまでの測定が可能であるということである。

3.3 National Institute of Standards and Technology (NIST)

Building and Fire Research Laboratory

(1) 場所 Gaithersburg, MD20899, U.S.A.

(2) 日時 1997年7月25日 10:00～16:00

(3) 面接者 Mr. James E. Hill

Mr. Robert R. Zarr

Mr. Daniel R. Flynn

Mr. Bora M. S. Rugaiganisa

(4) 見学内容

1901年に政府の機関として設立され、1988年にNBSという名称からNISTへと変わった。Gaithersburg

には26の建物があり、職員は約2600名である。原子時計をはじめとして、世界の種々の原器がある。主に標準物質の研究が行われており、特に標準物質として化学物質が多く作られている。建材に関しては、15年前に常温の熱伝導率測定装置を開発し、標準板の頒布を行っている。

そのほか、空調機器制御のスタンダードの研究(BACnet)が行われ、壁体の熱湿気移動の研究では、"MOIST"という名のコンピュータプログラムが開発されている。また室内空気質の研究では、ASHRAE基準62の中のトレーサガス法を担当しており、2室間の空気移動を計算するシミュレーションプログラムとして"CONTAM"がある。自然界の物質を冷媒として使う研究も行われており、"REFPROP"という冷媒のデータベースがある。これまでは、多くの受託研究があったが、最近では\$2,000,000を優れた企業に配分するようになった。

NISTの熱伝導率測定装置の大家で、1960年代から1990年に退官するまでNISTに在籍していたMr. Daniel R. Flynnが、この日の我々の訪問ためにわざわざ出向いてくださった。

常温用測定装置として、1016mm ϕ の円形の加熱板(主熱部410mm ϕ)を持つ2枚法のGHP法装置を保有している(図3)。加熱板のヒータが、line-heat-sourceであるところに特徴がある。ASTMに規格として取り入れられている。温度範囲は、加熱板0~80 $^{\circ}$ C、冷却板-20~40 $^{\circ}$ C、雰囲気0~60 $^{\circ}$ Cである。熱伝導率の測定範囲は、0.02~0.3W/mKであり、不確かさ(overall uncertainty)は $\pm 1.0\%$ である。定常になるのに5~8時間かかり、夜中に自動的に測定するようになっている。この装置で標準板の測定をしている。SRMs(Standard Reference Materials)としてグラスウール、発泡ポリスチレン、fumed silica board、CTS(Calibration Transfer Specimen)としてFibrous-Glass Blanket(厚いもの)などを扱っている。

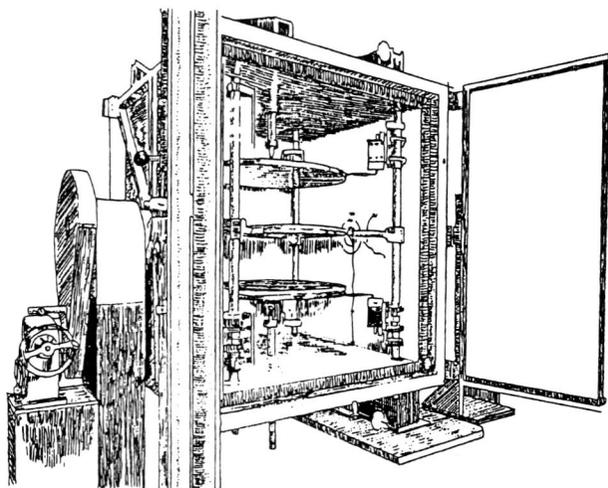


図3 NIST常温用熱伝導率測定装置(1016mm ϕ)

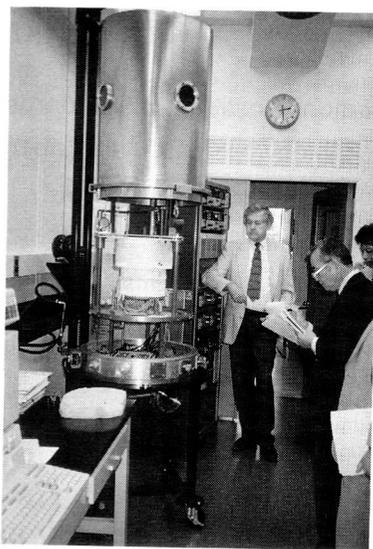


写真3 NISTで高温用装置(10" ϕ)の説明を受けているところ

高温用熱伝導率測定装置は、NISTのBoulder研究所で1984~1987にかけて作られたものである。3年前Geithersburgに移された(写真3)。10" ϕ の加熱板(主熱板5" ϕ)を持つ2枚法GHPである。加熱板、冷却板はセラミックス製である。熱板は、金属がよいかセラミックがよいかは一概にいけないとのことである。金属は、高温で波打つ恐れがある。セラミックスは平滑に加工するのが困難であるが、温度に対する暴れは少ない。測定は、

500℃までしか行っていない。800℃くらいまではできるはずだが、装置がこわれてしまうかもしれない。

測定精度は、常温で±2%、高温で±3%程度である。

NISTで提供している標準板は、認証機関用、品質管理用、外部の試験所の研究開発用、熱流計の確認用として使用されているということである。

NIST側から国際ラウンドロビンテストに建材試験センターも参加しないかという要請があり、承諾した。ラウンドロビンテストの参加機関として、NISTのほかNRC-Canada, NPL, LNEが考えられている。

3.4 National Institute of Standards and Technology(NIST)Boulder Laboratories

(1) 場 所 Boulder, Colorado, U.S.A.

(2) 日 時 1997年7月28日 10:00~12:00

(3) 面接者 Mr. Andrew J Slifka
Mr. B. James Filla
Mr. David R Smith

(4) 見学内容

高温用熱伝導率測定装置を見学した。ASTM C 177に従った試料1枚のGHP装置で、加熱板の寸法は70mmφである。加熱板の裏面には白金抵抗体温度検出器(RTD)が設置されており、これで温度をコントロールする。RTDの下に熱流計があり、この熱流が0となるようにその下に設置したヒータを制御する。外部ガードヒータ(outer guard heater)も同じ温度になるようにする。熱流計は、熱伝導率0.5W/mKの高密度セラミックファイバーに38対の熱電堆を取り付けたものである。加熱板の主熱部とガードリングの間にはGHP装置の特徴であるギャップは設けていない。高温の場合、ギャップはなくても良い。逆に、ギャップを作ると

ギャップの面積が40%ぐらいになってしまい問題であるという説明である。測定では、10~15分で所定の温度になり、最初の20分で安定し、その後3時間測定する。まず、主熱板をRTDで制御し、定常となった後計算によりガードヒータに投入する熱量を決定する(面積比から)。誤差は±1.5%程度になるということである。

4. 成 果

今回訪問した各研究機関はいずれも、熱伝導率測定に関しては実績があり、低温から高温までの熱伝導率測定を行っている。測定に関しては、どこの研究機関もかなり細かいところまで気を配って行っており、それぞれ信念を持って取り組んでいるのが印象的であった。また、いずれの研究者も、丁寧に細部にわたって説明していただき、また、貴重な意見、提案を得ることができたのは大きな収穫であった。今回の海外調査が、測定技術の開発、国際標準化に向けて大きく役立つことは間違いのないことであると思われる。

具体的な成果としては、高温での熱伝導率測定に関しての様々なノウハウを実際に目で見ることにより確認できたこと、基本的に現在我々が進めている測定技術開発における装置の基本的な指針を得られたことが最も大きな成果といえる。

また、標準試料に関しては、常温域の測定ではあるが、今回の訪問により国際ラウンドロビンテストへの参加を要請され、了承したことにより、今後、我々が提案しようと考えている高温域での標準試料の提案あるいはそれをういた国際ラウンドロビンテストの可能性もかなり具体化できるものと思われる。

参考文献: 1) The NPL High Temperature Guarded Hot-Plate"
D.R. Salmon, THERMAL CONDUCTIVITY 23
2) "LINE-HEAT-SOURCE GUARDED-HOT-PLATE APPARATUS"
R. R. Zarr and M.H. Hahn, National Institute of Standards and Technology, December 1995

ICBO75回年次総会 日本建築主事会議代表団参加報告

佐藤哲夫*

1 はじめに

今回の視察は、次の3テーマで構成されている。

- ①ICBO75回年次総会の参加
- ②サンフランシスコ市との建築行政に関する意見交換
- ③ロサンゼルス、サンフランシスコ等の都市開発の状況視察

これらのうち主要テーマは、ICBO75回年次総会の参加であり、これに付随してアメリカの建築行政の実情の一端をサンフランシスコ市との意見交換から把握することが、代表団の目的である。

従って、本報告書では、主にICBO年次総会とサンフランシスコ市との意見交換に関して記述する。

1.1 代表団メンバー

ICBO75回年次総会に参加した日本建築主事会議代表団のメンバーは、次のとおりである。

団長：宮田 勝（神奈川県都市部 技監）
特別顧問：梅野捷一郎（住宅・都市整備公団理事）
顧問：高井憲司（建設省住宅局市街地建築課 高度利用調整）
仁木勝清（愛知県建築部建築指導課主幹）
佐野 彰（住宅・都市整備公団関東支社整備計画課長）
蔵 真人（（社）建築・設備維持保全推進協会 専務理事）
幹事長：徳永幸雄（アルミ防火戸認定推進協議会常務理事）
幹事：東 繁（（財）日本建築設備・昇降機センター）
佐藤哲夫（（財）建材試験センター業務課長）
吉木重明（（財）日本建築総合試験所材料検査部堺試験室長）

*（財）建材試験センター 試験業務課長

島山 浩（（財）建築技術教育普及センター）
武田修司（（財）建築技術教育普及センター試験課）
青木公彦（（財）日本建築センター評定部住宅課主任）
通訳・コーディネーター：RON 木村（American Access）

1.2 視察行程

今回の日程はつぎのとおりである。

- 9月19日（金）：東京発 ロサンゼルス着
マリナ・テル・レイ、サンタ・モニカ、
センチュリープラザ、ビバリーヒルズ住宅地等視察
- 9月20日（土）：ロサンゼルス発 フェニックス着
ユニバーサル・シティウォーク、リトル
トウキョウ再開発地区等視察
- 9月21日（日）：フェニックス滞在
第75回ICBO年次総会会議登録及び出席
- 9月22日（月）：フェニックス滞在
第75回ICBO年次総会出席
- 9月23日（火）：フェニックス滞在
ICBOインターナショナル朝食会、第75
回ICBO年次総会出席
- 9月24日（水）：フェニックス発 サンフランシスコ着
サンフランシスコ市 建築検査局訪問
- 9月25日（木）：サンフランシスコ発
サンフランシスコ市 自由視察
- 9月26日（金）：東京着

2. アメリカのコードとICBOの概要

本論に入る前に、ICBOとは如何なる機関でどのような活動をしているのかを簡単に記述する。

アメリカの各都市等行政機構は、独立した独自の統治機構を持ち、それ故に建築についても独自の建築基準を制定している。この州、都市での建築基準を制定する際に、各行政機関はモデルコードを取捨選択して採用している。

アメリカでは現在このモデルコードを開発・作成している機関が3つある。その一つがICBO (International Conference Building Officials) である。他の2機関は、保険の利益の延長で建築の安全性と建築規則に関する知識や意見の交換をする場を提供することを目的として1938年に法人化されたBOCA (Building Officials and Code Administrators) と、地方の行政担当官によって1940年に設立されたSBCCI (Southern Building Code Congress International) である。

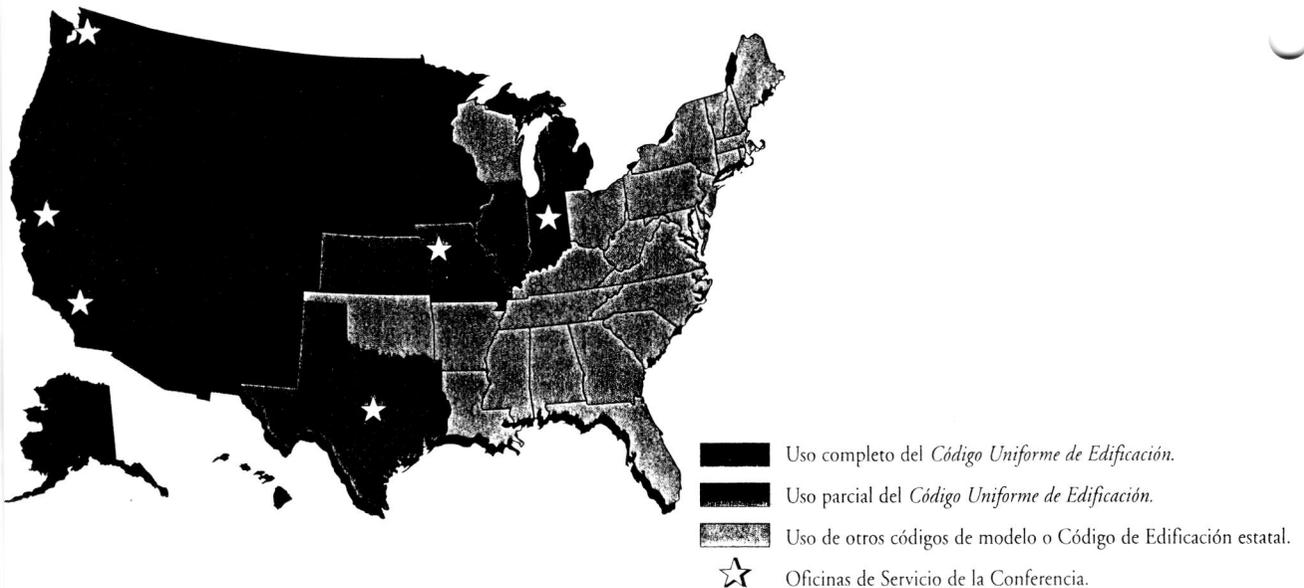
地震、積雪、ハリケーン等について定めた建築基準 (Building Code) に関する各機関での名称は、ICBOがUBC (Uniform Building Code)、BOCAがB/NBC (Basic National Building Code)、SBCCIがSBC (Standard Building Code) である。

これらの3機関が制定した標準コードの影響力を下図に示す。

1970年代前半になるとこれら3基準の連絡調整組織として上記3機関が共同でCABO (Council of America Building Officials) を設立し、「1家族及び2家族用住居コード」などの統一コードの作成の他、モデルコード間の相違・矛盾の調整及び製品評価に共通な全米評価サービスの実施などを行っている。更に、建築主事・検査等の建築行政官の資格検定試験も全米的に実施している。

また、1994年には、「性能規定をもとにした民間、業界、行政の要望に合致した法的システムの普及」を目的としたICC (International Code Council) が設立された。ICCには、ICBO、BOCA、SBCCIから代表者が送られ、全米の統合単一コードの制定を行っている。この背景には、米国の産業界もNAFTAやGATT等のグローバル化した経済体系への対応が無視できなくなった事がある。このICCの建築基準 (Building Code, 以下、建築コードという。) の名称は、IBC (International Building Code) である。

ICBOは、非営利の公益団体に議決権を有する行政関係機関により、1922年にあらゆる地域社会



で受け入れられ施行できるような模範的なビルディングコードの作成を目的として結成された。活動の概要は、以下のとおりである。

- 統一建築コード（Uniform Building Code）の開発と管理
建築物・構造物及びこれらに使用される設備・備品の改築・保護・保存または修繕に関する規制の統一化を促す活動
- 建築物・構造物の構造・占有及び立地の基本原理の調査開発
- 建築物の全領域に関する統合規則及びその法令に関する調査・開発とその成果の普及
- ビルディングコード及び条例の執行・管理等に関する施行プログラムの開発と支援活動
- 建築行政担当者に関する教育と教育資材の開発と支援活動

加盟会員の構成は、A級会員（建築法令の制定及び執行に関する政府機関または自治体の代表者）、B級会員（法令を執行する責任を有する任命された個人）、C級会員（法令を執行する責任を有する行政機関の個人）があり、さらに認定会員、支部会員、専門家会員がいる。この他に、企業者の準会員、労働組合又は企業グループの加入会員、功績／功労者の名誉会員、学生会員等がある。

3 ICBO年次総会

3.1 第75回年次総会の主要テーマ及び概要

年次総会の主要テーマはコードの改正に関する審議と投票及びアメリカ全土を対象とした統合単一コード（International Code）の開発進捗状況の報告である。

主要テーマであるコードの改正は、性能規定化とそれを踏まえた全米統合単一コードの確立をバックグラウンドとして審議が成されていた。

コードの統合単一化に関する現状は、次のとおりである。

統合単一コードの策定は、ICCの下で検討され、ICBOではこれらの各委員会事務局を担い、その確立に積極的に関与している。下水配管、民間下水処理、機械設備、土地・資産メンテナンス、ゾーニング、燃料ガス等のコードについては、統合単一コードの検討作業が完了している。

建築コード及び消防コードについては、SBCCI（南部建築コード会議）、NFAI（全米防火協会）、BOCA（国際コード管理者）並びにデザイナー業界、建設業界と協議協力して計画どおり、2000年には統合単一コードを完成させるとしている。消防コードについては、ICBOの下部組織であるIFCI（国際消防コード協会）とWFCA（西部地区消防主任協会）、NFPAなど検討されている。

IFCIは、ICBOにより任命された4名の理事とWFCAによる4名の理事そして消防主任国際協会（The International Association of Fire Chiefs）からの1名の理事により構成されている。

3.2 各セッション等の概要

1) コード改正プレゼンテーション及び1コード改正ヒアリング

コード改正の必要性・目的・効果等について、パネリストから総会までの意見の集約と論議を踏まえた提言が成され、その後に投票に付する意見の徴集を行うという形態で行われた。提案要旨は次のとおり。

①最新版の建築コードの有効性

パネリスト：デニス・ゲイ氏（保険サービス会社）

資産の安全を目的として、建築コードの有効性と保険のレーティングを意図して基準化されたBCEGSプログラム（The Building Code Effectiveness Grading Schedule program）は、保険会社の利益の

みならず国の災害支援の方針を得るツールともなり得る。このプログラムの応用性は、ICBOのみならずBOCA, SBCCI等の基準と各保険会社の基準を調整したものであり、統合単一コードの一種でもあり、その効果を具体的に示すものである。

②最新の国際（統合単一）規格

パネリスト：ロイ・フューエル氏（ICBO総会事務局長）

クイーン・クリーク氏（アリゾナ州建築主事）

ロン・アイビー氏（ユタ州建築主事兼消防部長）

ステファン・シュルツ氏（インディアナ州消防建築局）

ICBO, BOCA, SBCCI等のモデル・コードに基づく州・郡・都市等の建築法令の制定という米国の現在のモデル・コードシステムは、1927年に構築されている。現在、これらの各モデル・コードの統合単一化を図るICC（国際コード協会…International Code Council）の活動により、州政府等の行政機関はこれらのコードを採用することによる建築基準の改正は避けられないと予測する。モデルコード機関にとっては、近年にない政治的チャレンジの状況を迎えている。

ICBOでは、配管コード等統合単一コードを策定して以来、2000年までに全てのコードについて統合単一コードを策定・公布する予定で、総合的な検討と各機関との調整を積極的に行っている。統合単一コードの採用を促す経験豊富なパネラーの出席の下で、明確なシナリオの策定を検討する。

これらの個々の提案の後に、次の統合単一コードの原案に対してヒヤリング及び投票が行われた。

- ・機械設備コード
- ・配管コード
- ・民間下水コード

- ・土地資産メンテナンスコード
- ・占有／用途コード

2) 統一コードに関するパネルディスカッション

これからの統合単一コードに関して、以下に示すパネリストからの報告・提言が成された。

①パネリスト：ボブ・フォウラー氏（カリフォルニア州建築主事）

統合単一コードのシステムは、管轄行政機関に大きな変更とそれ故の影響を及ぼす。また、それ以上に最新の国家的調査研究に対する影響、保険システム、国家的な建築物の設計と工事、革新的な原材料の開発、天然自然災害対策施策などの影響は、色々学ぶ必要がある。国家的調査研究の遅滞、産業界の国際競争力の増大の有無等も当然検討すべきである。

これらの事を考慮するなら統合単一コードシステムに反対している人々の意見を聞き、更に研究を押し進める必要がある。事実、建築行政に関わる人達の労働組合は、建築基準の性能規定化には、新たな、より専門的で多岐にわたる多大な勉強・学習が必要となるとして反対している。

②デビット・アイゼンバーク氏（適合技術開発センター）

ビルディング・コードを検討するには、経済、安全、健康、環境の各領域から検討し、その基本フレームワークを作成する必要がある。とりわけ、統合単一コードを作成するには、この基本フレームワークに基づく理念の調和が不可欠である。

何より緊急に作成すべきコードは、リサイクル製品である。廃棄物の増大は、環境行政を圧迫しており、その廃棄物の再利用は社会的支持を受けて拡大すると予測される。しかし、そのリサイクル製品を評価するコードは理念的にも技術的にも

未整備である。

③ ジェラルド ジョーンズ氏（建築物地震安全協議会）

ICCの耐震構造委員会の委員長でもある。天然自然災害については、その災害による被害を最小限に止める努力と被災をいかに緩和するかという観点が問われる。ロサンゼルス地震では、危機管理システムの下に発生後、24時間で大統領による特別災害の認定と被災者救済命令が發布され、48時間後には5万人を収容できるテント村を出現させることが出来た。

統合単一コードが現実のものとなったなら、より迅速により効果的に被災復興活動が可能となる。

④ ゲイバ ローラン氏（建築学会）

統合単一コードによりデザインがどの様に影響を受けるかを検討している。同時に建築材料の評価法の統一も必要であり、ASTMやNAFTAと検討協議を継続している。この評価法の統一には、当然各規格・基準間の相互認証も含め検討すべきである。

⑤ スティーブ ノーランド氏（アリゾナ州保険協会）

統合単一コードが制定されれば、保険会社としても保険評価法がシンプルになり評価の統合も図られ、業界としても統一化が可能となる。業務量も当然縮小され、保険会社としては大きなメリットが生まれる。

現在、統合単一化を如何に確保するかの論議が主流であるが、むしろ如何に実行可能なシステムが構築されるかが重要である。

⑥ トム ベイカー氏（SADIA 国立研究所）

連邦政府のエネルギー省から委託を受け、軍事

に関する研究を行ってきた。ここで開発されたハイテク技術を建築に技術移転することが今後の大きな流れとなる。

現在、建築の性能規定について研究を行っているが、これを数学的手法で体系化を図る予定である。この体系化は、法令自身の体系化のみならず建築検査がより合理的に容易になる方法も含め検討している。

⑦ スモークガード社

建築物は、コード規格により構成されている。しかし、州、郡、都市等によりコードが異なるためにその地域のコードを調査し学習するには多大な労力が要求される。同時に製品の承認・認可を得るにもそれぞれの建築主事に説明する必要もあり、又製品カタログ等の説明書も多くの種類を作成せざるを得ないのが現状である。当然ながら統合単一コードが望ましい。とりわけ、火災安全の領域についての統合単一コードの実現に努力願いたい。

コードの検討には、もっと民間特に生産者も含めた形で行うことを望みたい。

3) IBC/ICC委員会報告

IBC（International Building Code）コードの確立に向けてICCは、5つの委員会で検討している。ICBOからもこの委員会に委員を参加させている。

ICBOの建築コードであるUBCを利用している人を対象として、IBCの5委員会の審議・検討概要が報告された。JCBOとして参加した通則技術、占有/用途、火災安全の3委員会報告セッションについて記述する。

しかし、これらのコード共通化についての内容は事前に各委員に衆知されているようで、報告は検討項目を説明するに止まっていた。従って、各委員会での統合単一コード化の理念、課題、項目

設定の背景、論議などの経過及び今後の計画とその内容が不明なままであった。また、今後、提示された項目についてICCとして意見徴集する計画のようである。

①IBC通則技術委員会 報告

ICCの当委員会で各モデルコード間の相違点を整理し、IBCドラフトとなる問題点を抽出している。検討事項は、次のとおり。

1 管理、2 定義、12室内環境、13エネルギー効率
27電気、28機械システム、29配管システム、30エレベータと運搬システム、31特別な建築物、32公共通行権の侵害、33建設中の保護、33増築

②IBC占有/用途委員会 報告

同様に、ICCの当委員会としてIBCドラフトとして、検討している事項は次のとおり。

3 使用または用途、4 特別な使用または用途、5 高さと容積、6 構造の種類

③IBC火災安全委員会 報告

ICCの火災安全委員会は、下記の事項をIBCドラフトへの推奨挿入項目として策定した。

7 防火に関する材料と構造、8 内装材、9 防火材料、14外装材、15屋根葺材と屋根構造、26プラスチック

〈各セクションへの検討項目省略〉

4 サンフランシスコ市との意見交換

サンフランシスコ市からの出席者は、次のとおり。

Deputy Director WILLIAM WONG,AIA,C.B.O氏
Assistant the Director CARLA JEAN JOHNSON 氏
Manager PETER BURN氏

サンフランシスコ市での違反建築対策、ICBOと国、州及び自治体の役割分担、ADA法（アメ

リカ障害者法…The Americans Disabilities Act）の実情について説明を受けた。その概要を以下に記述する。

4.1 米国における違反建築対策

1) 建築主事の扱う範囲と役割

建築主事の権限は、以下のとおりである。

- ・コードの解釈（日本の建築基準法の38条認定に類するものの使用許可権も含む）
- ・コードを適用する規則、付加規則の制定
- ・検査者の認定
- ・立ち入り検査
- ・工事中止命令
- ・使用禁止命令
- ・試験機関の認定
- ・特別検査人の認定（建築主は、法令で定める工事を行う時は、所定の項目について工事の現場管理上特別検査人を雇わなければならない）

2) 建築許可の審査及び検査

建築許可に関する申請は建築主事に行うが、建築許可の審査は建築計画及び建築物の他に整地、電気設備、配管に関するものも審査・検査の対象となる。このプロセスを大別すると、①建築計画・設計図書の審査→許可書の発行、②工事（工事前中後）検査→住居占有権証明書の発行 となる。ただし、日本と大きく異なる点は、建築審査結果及び工事検査結果に不満がある場合には、建築主事から独立した第三者権限を有する不服申立委員会に異議を申立ることができる事である。

検査の主要な事項は、次のとおりである。

- ・整地検査（土工工事に伴う検査）
- ・建築物及び設備関係検査（基礎、型枠、配筋、設備関係基礎工事等）
- ・外構工事検査（設備関係工事も含む）

3) 違法建築物

違法建築物には、当然使用禁止を命じ、建物を拘束する。同時に違法建築物である旨の書類を建物に貼付し、登記簿にも違法建築物であることを明示し、間接的に違法建築物の取引を停止させている。

4.2 ICBOと国、州及び自治体の役割分担

法令とICBO等のコードの関係構造は、次のとおりである。法令とコードの関係は、それぞれの法令制定者が法の目的を達成するために全米的規格からICBO等の地域的コードまでをそれぞれの摘要に基づき採用する構造となっている。

ただし、カーペットのように連邦法によりその使用性能が義務付けられるものは、当然市のコードにも反映される。

4.3 ADA法について

ADA法（アメリカ障害者法…The Americans Disabilities Act）は、世界に先駆けてサンフランシスコ市が1962年にアクセス法として1982年にはADA法として法制化したものである。その後1992年に現行の連邦法としてのADA法が制定された。

同法及びそのガイドでは、障害者の社会活動を支援するために建築物の出入口の構造、スロープ、ドア等の寸法、トイレの構造等を定めている。また、同市の規定では、新築、増築にはむろんのこと1982年以後に建築された商業施設及び3世帯以上の集合住宅には遡及命令として、改修を要求している。同法の審査は、通常の建築物の審査・検査とは独立した検査シートが確立されている。

5 視察所感

ICBOの今後の最大のテーマは、全米統合単一コードの策定とその実施にあると思われるが、この検討には一切ISOという言葉は聞かれなかった。WTO/TBT協定に基づけば、アメリカとてISOの優先順守が求められていると思われるのだが、ISO動向は一切語られる事がなかった。当方があまりにもISOに強迫され過ぎている故か考えさせられた。

国際屋根防水技術シンポジウム参加及び アトラス社屋外暴露場視察の報告

清水市郎*

1. はじめに

平成9年9月17日から3日間、アメリカ合衆国メリーランド州で国際防水技術シンポジウムが開催された。同シンポジウムに参加し、同時にアトラス社の屋外暴露場の視察を行ったので、シンポジウム内容及び暴露場視察の報告を行う。

2. 国際屋根防水技術シンポジウム

会議名称：Fourth International Symposium on
Roofing Technology

開催日時：1997年9月17日～19日

開催場所：アメリカ合衆国メリーランド州ゲイザー
パーク市NIST会議場

主催：U.S.National Institute of Standards and
Technology

U.S.National Roofing Contractors Association

Canadian Roofing Contractors Association

National Research Council of Canada

International Waterproofing Association

CIB (International Council for Building
Research Studies and Documentation)

RILEM (International Union of Testing and
Research Laboratories Materials and Structures)

参加国・人数：21カ国 350人

参加国名：アメリカ、トルコ、カナダ、イタリア、
デンマーク、フランス、ベルギー、メ
キシコ、エジプト、スウェーデン、ブ

ラジル、スイス、オランダ、イギリス、
ロシア、日本、シンガポール、イスラ
エル、ドイツ、フィンランド、

日本からの発表論文：「神戸地震による防水層被害調査」田中享二（東京工業大学）と「美術館の塩ビシートによる屋上緑化」永妻勝義（日立電線の2編。

内容：単層防水、アスファルトシングル防水、改質アスファルトルーフィングシート、耐用年数、金属屋根、施工性、水分、火災、耐風性、メンテナンス、性能評価等について各セッションで59編の研究論文が研究発表された。各セッション関連での発表が3から4題ごとにチェアマンを中心に活発な討議がされた。試験所という観点からは、英国から報告された欧州での防水材の規格動向についての論文が注目された。この報告は、主としてCENでの試験法として、使用時での水密・防火試験、施工時での引張、衝撃、折曲げ、耐久性に関する熱・光劣化、更に耐根性、ジョイント部物性について検討がされていた。現在、ISOには防水材料に関する規格は制定されておらず、今後、ISOでの大きな発言権のあるCENの動向が注目される。

※（財）建材試験センター中央試験所 有機材料試験課長代理

3. アトラス社屋外暴露場

視察日時：9月20日～22日

暴露場所：アメリカ合衆国フロリダ州マイアミ市
SFTS, アメリカ合衆国アリゾナ州フ
ェニックス市DSET



写真1 フロリダ州マイアミの暴露場の全景

表1 SFTSの概要

所在地	Okeechobee, Miami
規模概要	面積：約89,000m ² 暴露架台数：2200台 (標準サンプル寸法：30×15cm) ウェザオームーター：20台 海岸から27km
測定気象因子	気温(最高, 最低, 平均) 湿度(最高, 最低, 平均) ブラックパネル, ホワイトパネル温度 (5, 26, 34, 90度) 結露時間, 風向, 風速, 雨量, 紫外線 (295~385nm)量：直接及びアンダーグラス 全日射(285~2800nm)量：直接 及びアンダーグラス
緯度	北緯25度52分
経度	西経80度27分
高度	海拔3m
気温：平均最高値	夏季：34℃, 冬季：26℃
平均最低値	夏季：23℃, 冬季：13℃
相対湿度：年間平均値	78%
年間降雨量	1685mm
年間全波長域受光量(南面26度)	6500MJ/m ²
年間紫外線域受光量(南面26度)	280MJ/m ² (385nm以下)

3.1 暴露場概要

今回見学を行った暴露場は、フロリダ州マイアミにある、South Florida Test Serviceとアリゾナ州フェニックスにあるDSET Laboratoriesの2箇所である(写真1)。本暴露場を管理しているアトラスウェザリングサービスグループの親会社であるアトラス社は、本社がイリノイ州シカゴにある世界的な促進耐候性試験機等のメーカーであり、その屋外暴露試験部門が中心にアメリカ合衆国の暴露業務を展開している。

3.2 South Florida Test Service

マイアミ暴露場はフロリダ半島内陸にあり、面積89000m²、暴露架台2200台、ウェザームーター20台を備えた暴露場である。屋外自然暴露、アンダーグラス暴露及び促進耐候性試験を主に行っている。本試験場の概要を表1に示す。

なお、近くには、Everglades Test Siteがあり、屋外暴露での自動車暴露等の特殊な試験を実施している。

本試験場は、1931年に開設し、屋外自然暴露試験を主に、アンダーグラス試験等も行っている(写真2)。気候的には、亜熱帯・内陸気候で、高温多湿でぬれ時間が多いのが特徴である。暴露の気象観測因子は、5, 26, 34, 90の各度での全日射量、紫外線量、雨量、結露時間等を測定している。屋外暴露場の要となる気象観測装置の紫外線

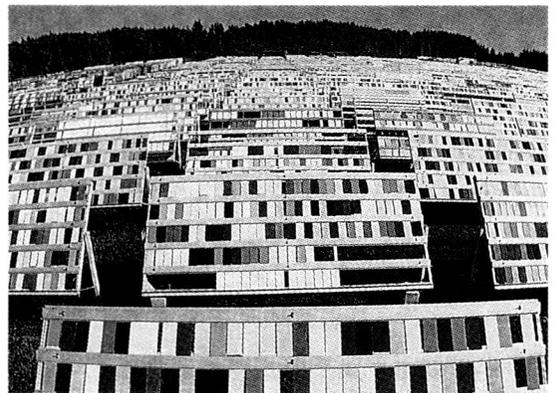


写真2 屋外自然暴露試験状況

センサー及び日射計は、EPPLEY社のものが設置されている。試験場は海拔が低く多湿のため微生物も多く、試験体への微生物繁殖による汚染の試験も行われている。依頼試験の約40%は海外からの依頼であり、世界標準の暴露場として自負している。また、併設されている促進暴露試験場では、キセノンランプ、オープンフレーム（サンシャインカーボン）アークランプ、紫外線カーボン及び蛍光紫外線ランプでの促進暴露を行っている。各種暴露試験の評価方法は、基本的には光学的測定による方法（色差や光沢）である。

試験場は、ISOガイド25の認定をAMERICAN ASSOCIATION FOR LABORATORY ACCREDITATION (A2LA) から受けており、計測器の内の、主たる日射計は、NIST (National Institute of Standards and Technology) やWRR (World Radiometric Reference) のトレーサビリティを受けている。認定試験規格にはISO, ASTMの他、AATCC, JIS, 日産, トヨタの規格も含まれている。

3. 3 DSET Laboratories

アリゾナ州内陸にあり、面積161880m²、暴露架台2570台、EMMAQUA試験機550台を備えた暴露場である。本試験場の概要を表2に示す。

本試験場(写真3)は、1948年に開設し、通常の外屋暴露を行っているが、高温で乾燥、しかも直接日射量が非常に多いということを利用し、太陽追跡集光暴露試験(EMMA: Equatorial Mount with Mirrors for Acceleration, EMMAQUA: Equatorial Mount with Mirrors for Acceleration with Water 試験機)を設置しているのが特徴といえる。試験機は、フェニックスの自然光を最大限に利用した促進耐候性試験場である。装置は、写真4に示す様に反射鏡(ガラス板にアルミ箔を貼り特殊コーティングを施したもの)を10枚並べて、拡散光を極力逃がし、直達光を集光するフレネル型の集光器で、通常の太陽光線の約8倍の強度でター

表2 DSETの概要

所在地	Phoenix, Arizona
概要	面積: 約161.880m ² 暴露架台数: 2570台 EMMAQUA 試験機: 550 台 (暴露有効寸法: 13×143cm) (標準サンプル寸法: 13×5cm)
測定気象因子	気温(最高, 最低, 平均) 湿度(最高, 最低, 平均) ブラックパネル, ホワイトパネル温度 (5, 26, 45, 90度) 結露時間, 風向, 風速, 雨量, 紫外線(295~385nm)量: 直接及びアンダーガラス 全天日射(285~2800nm)量: 直接及びアンダーガラス 紫外線, 全天日射量: EMMAQUA 試験用
緯度	北緯33度54分
経度	西経112度8分
高度	海拔610m
気温: 平均最高値	夏季: 39℃, 冬季: 20℃
平均最低値	夏季: 24℃, 冬季: 8℃
相対湿度: 年間平均値	37%
年間降雨量	255mm
年間全波長域受光量(南面34度)	8004MJ/m ²
年間紫外線域受光量(南面26度)	333MJ/m ² (385nm以下)



写真3 アトラス社屋外暴露

ゲット板の試料に照射する。同時に、自動に太陽高度、方位を追跡できるものである。また、試料板は、送風ファンにより約45℃に冷却されている。さらに、必要に応じて脱イオン水での試料面への

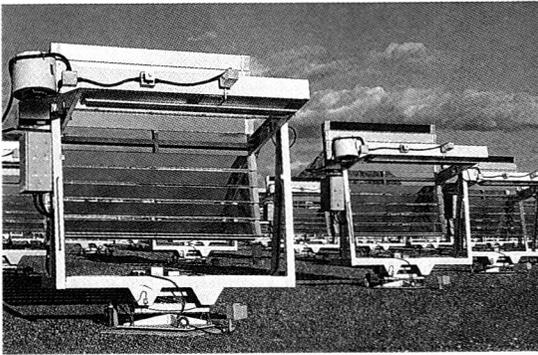


写真4 EMMA (QUA) 試験装置

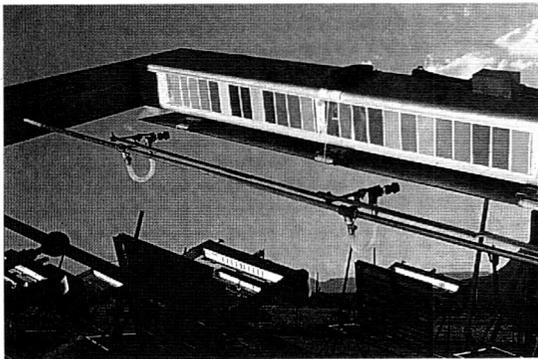


写真5 EMMA (QUA) 試験状況

表3 EMMA (QUA) 試験

試験方法	試験条件
EMMA	水噴霧なし
EMMA-UG	ガラス越し、水噴霧なし
EMMAQUA	昼間：8分/時 夜間：8分/全3回
EMMAQUA-NTW	昼間：水噴霧なし 夜間：3分/15分毎
EMMAQUA-SFT	昼間：8分/毎 夜間：浸せき1時間、凍結12時間、
EMMAQUA + 5° Dew	昼間：水噴霧なし 夜間：3分/15分毎

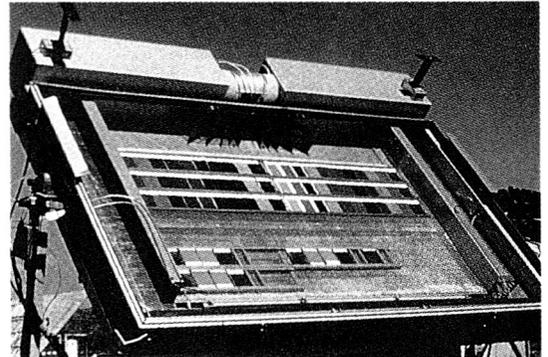


写真6 EMMA (QUA) 試験状況

スプレーが可能である（写真5～6）。アトラス社では、本装置での試験を表3に示す内容で応用している。本試験は、ASTM-G90やISO877に規定されている。

その他、特殊屋外暴露試験として、CTH - Glass Trac (Controlled Temperature and Humidity, Under Glass, Sun Tracking) 試験（自動車内装材対象）やIP/DP Box (Instrument Panel/Door Panel Box under Glass) 試験（自動車部品対象）が行われている。試験場は、年間降雨量が250mm程度という砂漠地帯であり、暴露場グラウンドは玉砂利で覆われており、試験体への噴霧用のスプレー水は地下水を汲み上げ、軟水装置、逆浸透装置で脱イオン水にして利用している。本試験場も、ISOガイド25に認定されて、SFTS同様に試験場の管理を行っている。

4. おわりに

現在、建築関係の規格も国際化の波にのり、ISO整合化が進行中である。シンポジウムでも、CENでの防水材の試験方法についての検討がされていた。将来はISOに制定される可能性がある。また、建材の耐候性試験関係も規格の国際化により、色々な照射条件や、気象条件での試験が要求されるようになるであろう。今後は、このような状況下、積極的に国際的な接点を持ち、情報の交換をすることが必要とされるであろう。

- 参考資料：1) 富板崇：高分子系建築材料の耐久性試験方法 その2、屋外ばくろ試験方法「建築仕上技術'97年9月」
2) アトラス社カタログ

鉄骨コンクリート基礎梁を用いた 固定柱脚に関する実験的研究（その1）

橋本敏男*¹，大角 昇*²，増田俊夫*³，玉松健一郎*⁴，橋本篤秀*⁵

1. はじめに

鉄骨構造建築物の柱脚は，上部構造に生じる軸力，せん断力及び曲げモーメントを基礎に伝達する重要な接合部の1つであり，その形式には露出型，根巻き型及び埋込み型の3種類がある。これらの柱脚は，いずれも工場で生産管理された鉄骨柱と現場施工の鉄筋コンクリート構造基礎をアンカーボルトで定着する異種構造接合部であり，非常に複雑な構造・納まりとなっている。このため柱脚は力学上・施工上の両面から検討し十分な管理のもとで施工されなければならない。また，鉄骨業において年々深刻化する技能労働者不足から，従来の複雑化した柱脚をシステム化し，現場施工の省力化を図る機運が高まっている。

一方，阪神・淡路大震災では中低層の鉄骨構造建築物の柱脚部に多くの被害が生じた。それらの被害は必ずしも古い建築物ばかりでなく，新耐震設計法導入以降の比較的建設年次の新しい建築物もほぼ同数あったと報告⁽¹⁾されている。平成7年には鉄骨造建築物に対する柱脚部の設計に係る告示が改訂され，大学関係者及び関連企業において同部の研究・開発も引き続き行われている。

このような背景から，鉄骨コンクリート連続基礎梁工法「SB固定柱脚二法」が開発された。本工法は，異種構造の接合部となる従来の柱脚とは

異なり，角形鋼管柱にH形鋼梁を溶接接合し鉄筋メッシュを取付けた単位部材を工場で複数個製作し，現場で組立連結して基礎コンクリート中に埋設する工法である。これによって角形鋼管柱が先付けされた鉄骨コンクリート連続基礎梁（以下，SC基礎梁という）が構成されることになる。また，角形鋼管柱とH形鋼梁の接合部周辺は基礎コンクリートで補強されることになり，柱脚部の固定度や耐力のグレードアップが期待できることになる。

本研究は，SC基礎梁を用いた鉄骨柱脚について複合加力実験を行い，その力学的特性を明らかにするとともに，各部材のひずみ性状からSC基礎梁独自の有効断面寸法を決定し，設計・施工指針作成のための基礎資料を得ることを目的として行われたものである。なお，本稿（その1）では，実験の概要と実験結果のうちひずみ性状について報告し，次号の（その2）では，破壊性状，剛性及び耐力について検討した結果を報告する。

2. 試験体

試験体の名称，種類，寸法及び構成材を表1に，使用した鋼材及びコンクリートの材料強度を表2に示す。また，試験体の構造概要，配置及び形状寸法を図1～図3に示す。

*1 (財) 建材試験センター中央試験所構造試験課 課長代理 *2 同 技術主任
*3 サンベース (株) *4 (株) 泉創建エンジニアリング *5 千葉工業大学建築学科 教授・工博

表1 試験体（構成材料）

名称	種類	S C 基礎梁				鉄骨柱
		寸法mm		H形鋼梁	鉄筋メッシュ	
		W	H			
LL	隅柱	750	570	H-350×175 ×7×11	D13 タテ・ヨコ共 @200	Fc=21N/mm ² (21-18-20N)
LX		1150				
TV	750	570	(SS400)	(SD295A)	(STKR400)	
TX	隅柱					1150
TH	750	2950	(SS400)	(SD295A)	(STKR400)	
XX	中柱					2950

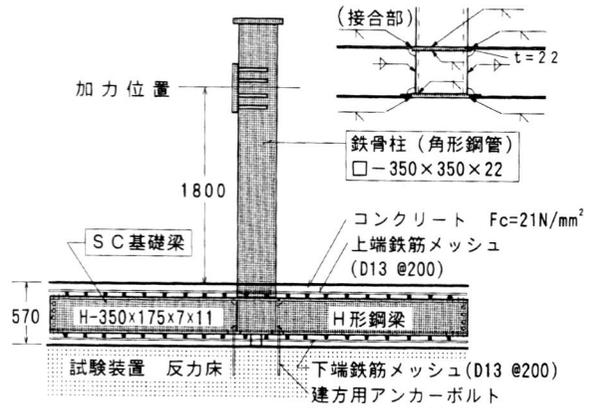


図1 SB固定基礎工法の概要 単位：mm

表2 材料強度

部 位		降伏点 N/mm ²	引張強さ N/mm ²	ヤング係数 ×10 ⁵ N/mm ²
H形鋼梁	フランジ	299	440	2.13
	ウェブ	347	457	2.10
鉄筋メッシュ		345	531	2.03
角形鋼管柱		374	433	2.02
コンクリート		圧縮強度23.9		0.185

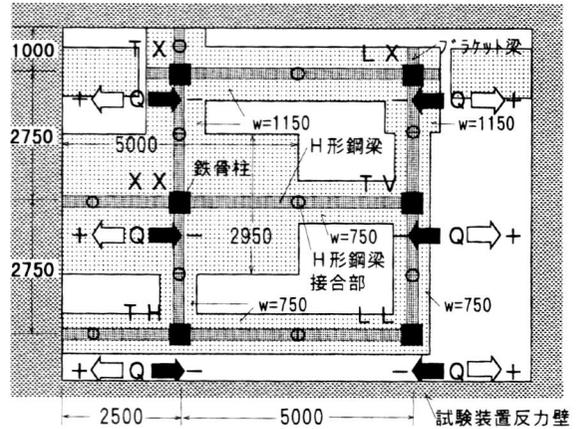


図2 試験体の配置 単位：mm

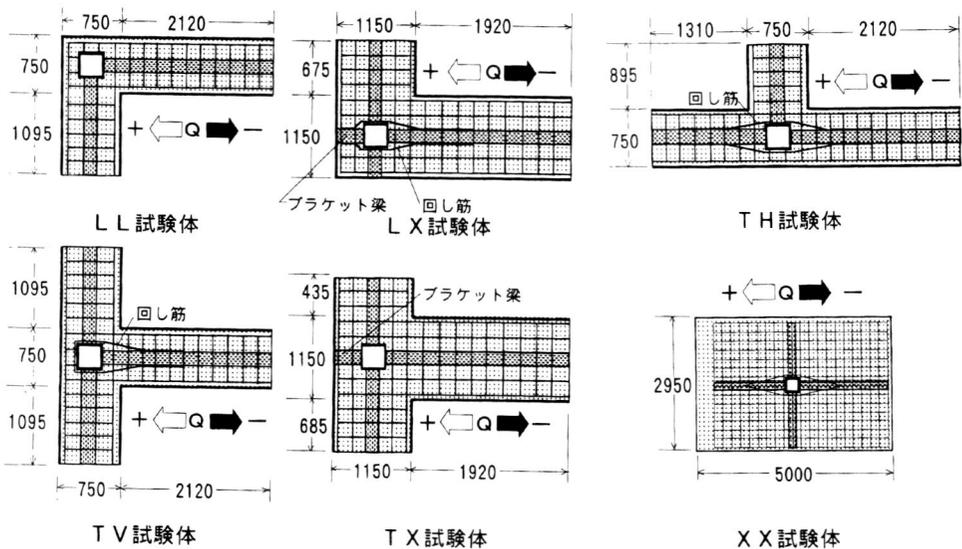


図3 試験体の形状及び寸法 単位：mm

本実験では、隅柱用試験体2体、側柱用試験体3体、中柱用試験体1体の計6体を試験装置の反力床上に一体で構築した。鉄骨柱には角形鋼管口-350×350×22mmを使用し、その脚部にH形鋼梁(H-350×175×7×11mm)を通しダイヤフラム形式で溶接接合し、H形鋼梁下面に鉄筋メッシュ(D13, @200)を取付けた。ここまです工場で作成した。これを試験装置反力床上に水平に設置し、柱位置決め及び高さレベルの調整を行った後、H形鋼梁相互を高力ボルト(M16:F10T)で接合して連結させ、H形鋼梁上面にひび割れ防止用鉄筋メッシュ(D13, @200)を部分溶接した。その後、専用型枠を使用して $F_c=21\text{N}/\text{mm}^2$ の普通コンクリートを打設しH形鋼梁を埋設したSC基礎梁を構築した。

本実験ではSC基礎梁の耐力及び破壊性状等を明らかにする必要から、鉄骨柱は想定される断面サイズより大きいものを使用した。また、SC基礎梁の構成材料を全て同一とし、SC基礎梁せいを570mm一定にして、SC基礎梁の形状、基礎梁幅、ブラケット梁の有無を実験の主要因とした。

LL試験体及びLX試験体は隅柱を想定したものであり、SC基礎梁の幅が750mmで回し筋及びブラケット梁の無いものがLL試験体、SC基礎梁幅が1150mmで回し筋及びブラケット梁を有するものがLX試験体である。TV、TX及びTH試験体は側柱を想定したものである。SC基礎梁外周に対して直交方向に水平荷重を加えるものがTV及びTX試験体であり、SC基礎梁幅が750mmで回し筋を有するものがTV試験体、SC基礎梁幅が1150mmでブラケット梁を有するものがTX試験体である。

TH試験体はSC基礎梁外周に対し平行方向に水平荷重を加えるものであり、SC基礎梁幅が750mmで回し筋を有している。XX試験体は中柱を想定しており、SC基礎梁の有効働き幅を決定することに重点を置いた2950×5000mmの大型基

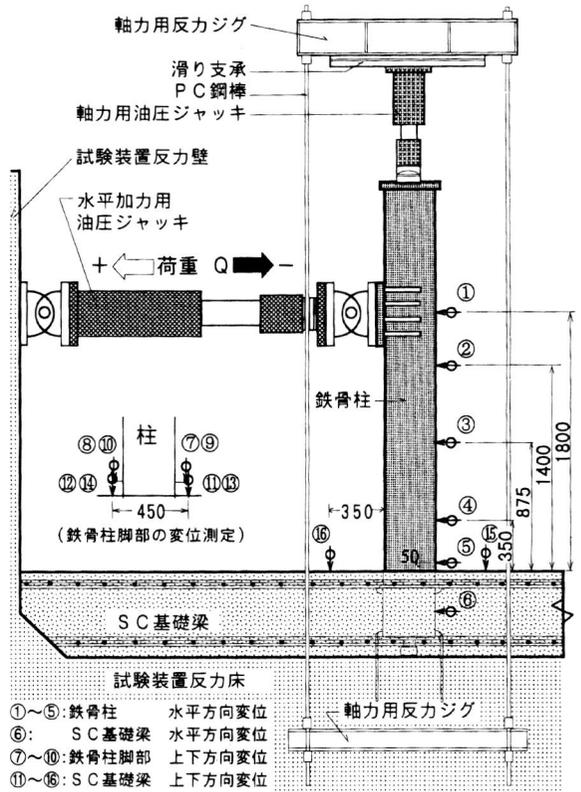


図4 加力方法及び変位測定位置 単位:mm

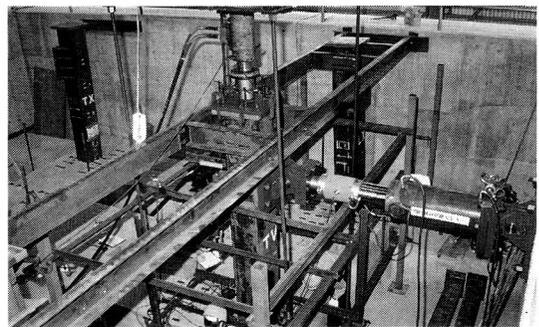


写真1 実験実施状況

礎で回し筋を有している。

3. 実験方法

加力方法及び変位測定位置を図4に、実験実施状況を写真1に示す。本実験は複合加力実験とし、鉄骨柱の頂部に軸力載荷装置を使用して所定の軸

圧縮力を加えた後、SC基礎梁のコンクリート上面から1800mmの高さの鉄骨柱頂部を加力点として片持ち梁形式による正負繰返しの水平荷重を破壊に至るまで加えた。加力は原則として変形制御とし、繰返しは鉄骨柱の見掛け上の変形角が±1/600radで1サイクル、±1/300rad、±1/200rad、±1/150rad、±1/100rad及び±1/50radで各2サイクル、±1/20radで1サイクル行った。その後、正方向又は負方向のいずれか一方の加力により破壊（変形角+1/12rad又は-1/12rad程度）に至らしめ、繰返し回数は合計13サイクルとした。導入した軸力は隅柱のLL、LX試験体が50tf（0.08Ny）、側柱のTV、TX、TH及び中柱のXX試験体が70tf（0.11Ny）で一定とした。なお、最終サイクルでは、破壊性状を調べるために軸圧縮力を導入せず水平荷重のみを加えた。

また、変位の測定は電気式変位計を使用して鉄骨柱・SC基礎梁の水平方向変位及び上下方向変位について行い、ひずみの測定は鉄骨柱とコンクリート上面、H形鋼梁、鉄筋メッシュの他、モールドゲージを使用して内部コンクリートについても行った。なお、SC基礎梁のひずみについては埋設したH形鋼梁せい（D=35cm）を基準寸法とし、柱面からD/7、D/2、D、2D、3D及び5D離れた位置の各点について測定した。

4. 実験結果と検討

4.1 有効基礎幅

XX試験体の上端筋の幅方向のひずみ分布を図5に、有効基礎幅を表3に示す。ここで、有効基礎幅は、幅方向のひずみ分布から台形法により積分計算して面積を求め、この値を幅方向の中央に配した通し筋の最大ひずみで除し、面積置換して求めたものである。弾性範囲の有効基礎幅は921mmで、降伏点付近の有効基礎幅は959mmとなった。これらの値は、H形鋼梁のウェブ下端を

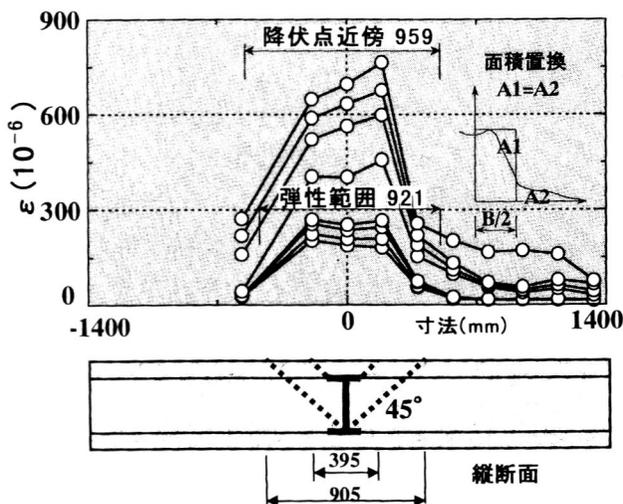


図5 XX試験体上端筋の幅方向のひずみ分布

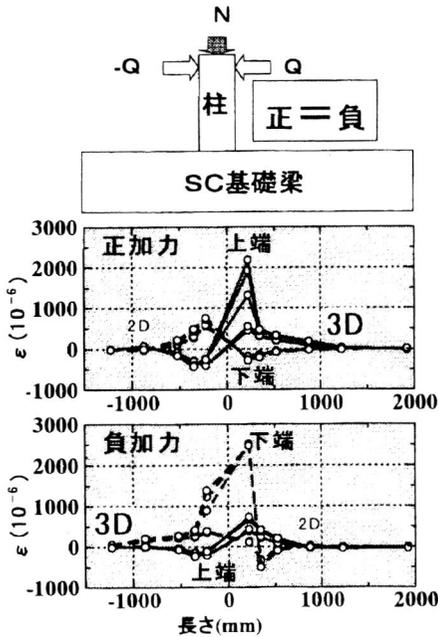
表3 有効基礎幅

試験体	検討した荷重範囲	有効基礎幅B (mm)			
		D/7通	D/2通	D通	平均
XX	弾性範囲	748	856	1158	921
	降伏点近傍	942	988	946	959

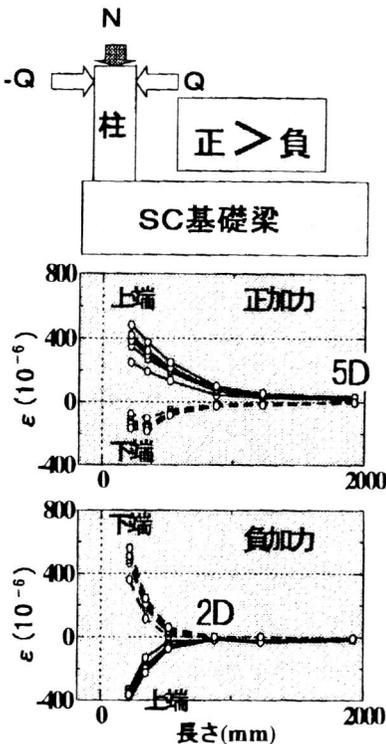
基点として45度方向にコーン状破壊が生じると仮定した場合のコンクリート割裂寸法（905mm）にほぼ等しくなった。また、特に大きなひずみが生じた範囲（400mm）は、H形鋼梁の上フランジ縁からパンチングシヤーによって破壊する寸法にほぼ一致した。一方、隅柱用及び側柱用試験体では、ひずみは基礎梁幅（750mm、1150mm）全面にほぼ均等に分布しており、全幅有効とみなせる。従って、本SC基礎梁の有効基礎幅は基礎の形状に拘わらず、H形鋼梁ウェブ下端からのコーン状破壊幅で評価できると考えられる。

4.2 H形鋼梁の有効曲げ長さ

TH、TV試験体におけるH形鋼梁の長さ方向ひずみ分布を図6及び図7に示す。また、鉄骨柱フェースからH形鋼梁のひずみが0となる位置まで



SC基礎梁が両側にある場合
図6 TH試験体のH形鋼梁のひずみ分布



SC基礎梁が片側にある場合
図7 TV試験体のH形鋼梁のひずみ分布

表4 有効曲げ長さ

試験体	SC基礎梁の配置	基礎梁幅 mm	有効曲げ長さ	
			正加力	負加力
LL	片側	750	6D	2D
LX	片側	1150	3D	2D
TV	片側	750	5D	2D
TX	片側	1150	3D	2D
TH	両側	750	3D	3D
XX	両側	2950	2D	2D

D: H形鋼梁せい350mm

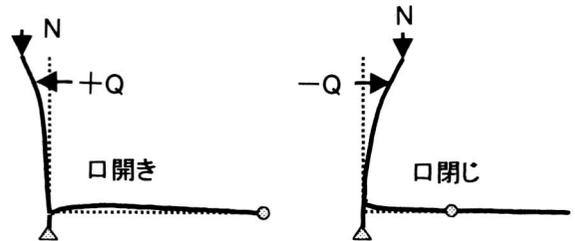


図8 LL, TV試験体の変形モデル

の距離をH形鋼梁のせい ($D=350\text{mm}$) に対する割合で表し、これを有効曲げ長さと呼んで表4に示す。加力面内の柱両側にSC基礎梁を配した試験体の有効曲げ長さは、加力方向による差がなく2D又は3Dとなったが、加力面内の片側にSC基礎梁を配した試験体では有効曲げ長さは、正加力時(口開き) > 負加力時(口閉じ)となった。特に基礎幅が750mmの試験体では、その傾向が顕著となり、正加力時が5D又は6Dで、負加力時が2Dとなった。これは図8に示すように、正加力時には柱脚下面コンクリートが反力床に部分タッチし、曲げモーメントが加力面内のSC基礎梁に直接伝達されるのに対し、負加力時では軸圧縮力及び直交梁の影響でSC基礎梁の浮上がりが拘束され、基礎コンクリート下面が反力床に面タッチし応力が拡散するためと考えられる。

4. 3ブラケット梁の効果

LX及びTX試験体の正加力時の長さ方向のひず

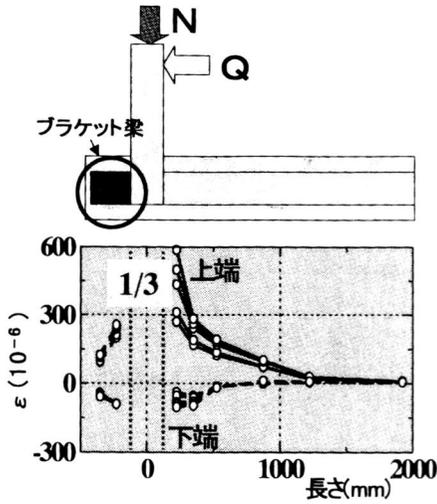


図9 TX試験体の長さ方向のひずみ分布

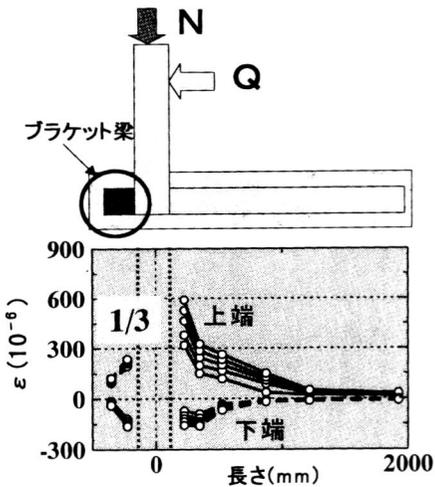


図10 LX試験体の長さ方向のひずみ分布

み分布を図9及び図10に示す。図から加力面内に設けたブラケット梁には、SC基礎梁本体のH形鋼梁に生じたひずみ量の1/3程度のひずみが生じており、長さ400mm程度のブラケット梁でも曲げ材として大きな効果を発揮することがわかった。ただし、ブラケット梁を設ける事によって、同梁先端からのコーン状破壊を誘発する恐れもあるため、ブラケット梁を取付ける際には耐力チェックが必要となる。なお、コーン状破壊耐力については、本稿(その2)で報告する。一方、直交

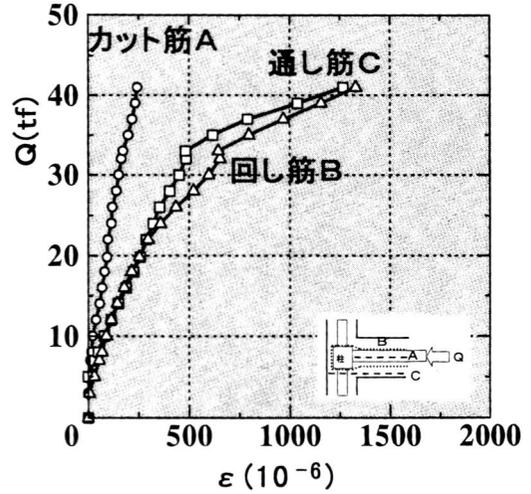


図11 TV試験体上端筋のQ-ε曲線

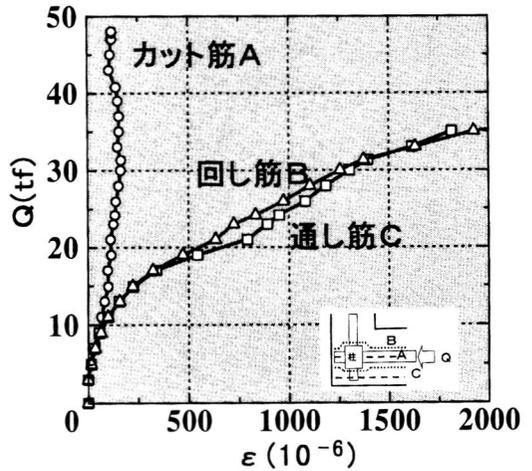


図12 LX試験体上端筋のQ-ε曲線

方向に配したブラケット梁についてはひずみ測定を行っていないが、鉄骨柱からの応力を基礎の外側方向に伝達する意味において有効であると推察される。

4.4 回し筋の効果

本SC基礎梁では、コンクリート上面・下面のひび割れ対策として鉄筋メッシュ(D13, @200)を配置したが、上端の鉄筋メッシュは柱位置でカットされ(以下、カット筋と称す)、十分な定着

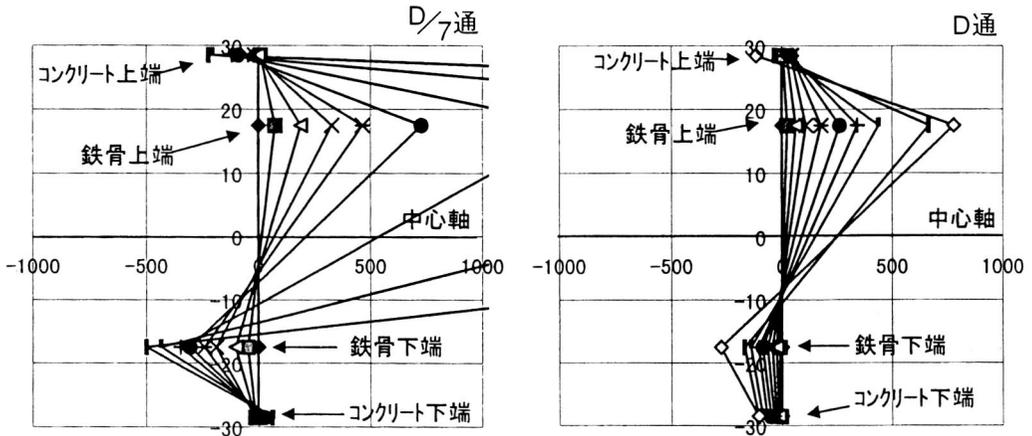


図13 TV試験体縦断面方向ひずみ分布（正加力時）

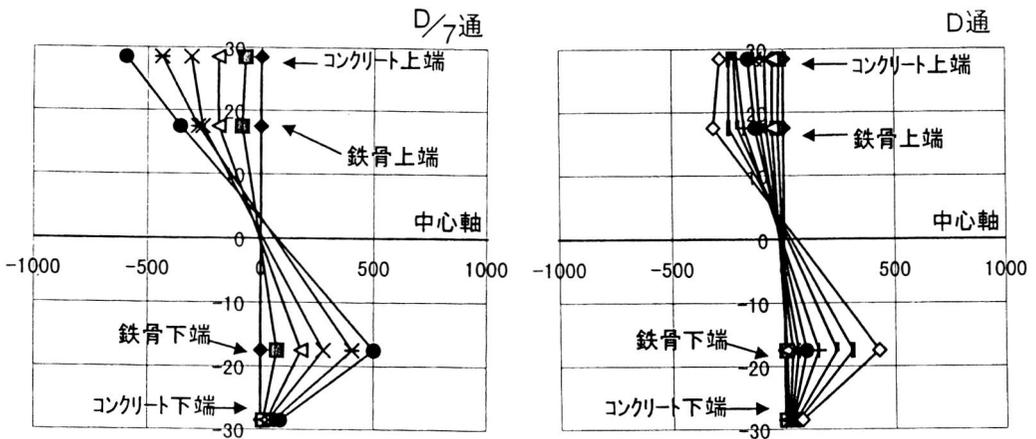


図14 TV試験体縦断面方向ひずみ分布（負加力時）

長さを確保できない。そこで、LX試験体にはハット型（ \sqcap ）に折り曲げ加工した回し筋2本（2-D13、全長1830mm）を柱の左右両側に沿わせ、TV試験体にはコの字型に曲げ加工した回し筋1本（D13、全長3410mm）を柱に巻かせるように配置した。図11及び図12はこの回し筋の効果を調べるため、鉄骨柱フェースから50mm離れた位置のカット筋、通し筋及び回し筋のひずみ履歴曲線であり、第1象限の包絡線で示した。カット筋のひずみ履歴は、いずれも終局に至るまで直線的に推移し、そのひずみ量は一般部に配した通

し筋のひずみ量の30%以下と小さく、引張力をあまり負担していない。これに対して、回し筋は形状の違いに拘わらず、通し筋のひずみ履歴と同様の傾向を示し、そのひずみ量も等しいことから引張主筋として十分に効果があると言える。

4. 5 縦断面内ひずみ分布と中立軸位置

TV試験体のSC基礎梁縦断面内におけるひずみ分布を図13及び図14に示す。図13から正加力時のひずみ分布では、H形鋼梁の上フランジより上部のコンクリート（以下、上部コンクリートと略す）にはひずみがほとんど生じず、下フランジよ

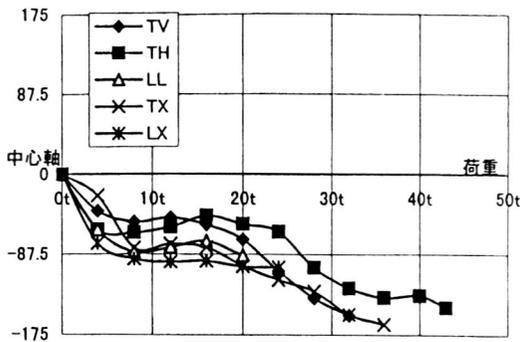


図15 各試験体の中立軸の変化 (正加力時)

す)にはひずみがほとんど生じず、下フランジより下部のコンクリート (以下、下部コンクリートと略す)には圧縮ひずみが生じ、下フランジのひずみとほぼ連続的になった。一方、負加力では正加力のひずみ分布と逆転しており、上部コンクリートには圧縮ひずみが生じ、上フランジのひずみとほぼ連続的になった。下部コンクリートにはひずみがほとんど生じていない。従って正加力・負加力とも圧縮側コンクリートとH形鋼梁のひずみは直線的に分布しており、縦断面内において平面保持の仮定が成立すると推定される。ただし、柱近傍の直交梁との交差部 (D/7 通) では下部コンクリートのひずみは圧縮・引張ともほとんど生じない。これは定軸圧縮力下で水平加力を行っているため、試験体と反力床面との摩擦力によってコンクリート下面のひずみが拘束されていることが一因と考えられる。

正加力時の中立軸位置の変化を図15に示す。中立軸の変化は、いずれの試験体もほぼ同様な傾向を示し、水平荷重が20tfまでの弾性範囲では中立軸はH形鋼梁の中心から下方85mmの位置にあり、その後荷重の増大とともにH形鋼梁が塑性変形すると、中立軸はH形鋼梁の下フランジ近傍まで移動した。また、下部コンクリートが反力床面との摩擦力によって拘束される負加力時の中立軸位置はH形鋼梁の中心よりやや上方にあり、荷重

直交方向の両側に取付けた場合

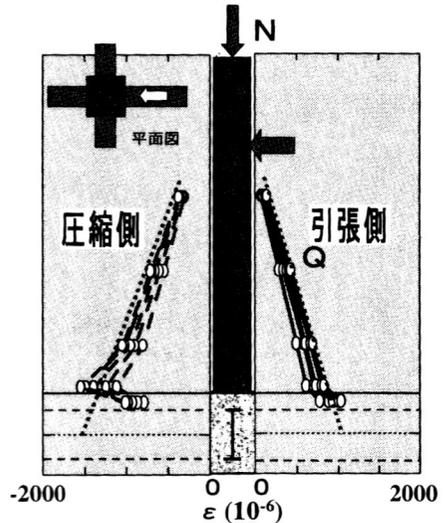


図16 XX試験体の柱のひずみ分布

直交方向の片側に取付けた場合

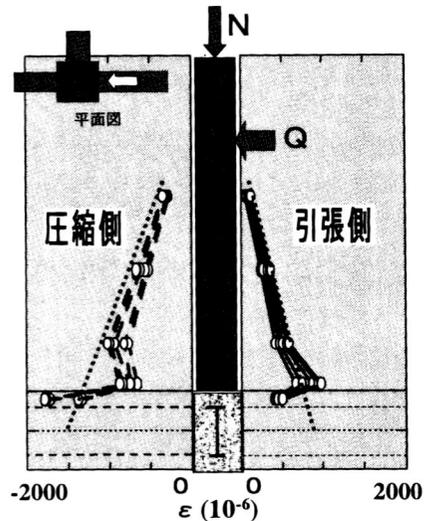


図17 TH試験体の柱のひずみ分布

が増大してもほとんど変化していない。

4. 6 柱のひずみ分布

XX及びTH試験体の柱のひずみ分布を図16及び図17に示す。水平荷重に対して直交方向のH形鋼梁又はブラケット梁が柱の左右に配されたLX, TV, TX及びXX試験体の柱のひずみは、引張側

側ではコンクリート直上が最大となる傾向を示した。これに対してH形鋼梁が柱の片側に配されたLL及びTH試験体では、この傾向に逆転現象が見られ、引張側ではコンクリート直上が、圧縮側ではコンクリート埋設部分がそれぞれ最大となった。しかし、いずれの場合もその増加量は小さく、柱の高さ方向のひずみはほぼ直線的な分布と言える。従って、角形鋼管柱をコンクリート中に埋設したことによる設計への影響はほとんどないと考えられる。

5. まとめ

以上の検討結果を項目毎にまとめると次のようになる。

- ①SC基礎梁の有効基礎幅は、H形鋼梁ウェブ下端からのコーン状破壊幅で評価できる。
- ②加力面内の片側に配したSC基礎梁の有効曲げ長さには加力方向による異方性があり、口開き>口閉じとなる。
- ③ブラケット梁は曲げ材として効果を発揮するが同梁ウェブ下端からのコーン状破壊を誘発する恐れがある。
- ④回し筋は通し筋とほぼ同等の性能を有しており、同様に扱える。
- ⑤SC基礎梁の上部コンクリートは圧縮力のみを負担し、下部コンクリートは軸圧縮力等の影響で反力床に拘束され、ひずみが小さい。
- ⑥SC基礎梁は平面保持の仮定が成立し、正加力時では弾性域の中立軸はH形鋼梁中心から85mm下方である。
- ⑦角形鋼管柱をコンクリート中に埋設したことによる柱への影響は設計上無視できる。

6. おわりに

今回（その1）では、鉄骨コンクリート基礎梁を用いた固定柱脚の複合加力実験を行い、SC基礎梁の有効基礎幅、有効曲げ長さ、中立軸位置等の断面性能に関する事項が明らかとなった。次回（その2）では、これらの検討結果を元に剛性及び耐力について理論解析した結果を報告する。また、SC基礎梁の破壊のメカニズムについても併せて紹介する。

《参考資料》

- (1) 平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会報告書—集大成版—
- (2) 鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会）
- (3) 各種合成構造設計指針同解説（日本建築学会）
- (4) 合成構造の設計（新建築大系42）
- (5) 岡田恒男他：合成梁に関する実験的研究・その2（日本建築学会大会学術講演梗概集1972年10月）



確かな品質性能評価で豊かな明日を支える

財団法人 建材試験センター

JAPAN TESTING CENTER FOR CONSTRUCTION MATERIALS

依頼試験 ⇨

- 日本工業規格等に基づく試験 ○ 建物診断
- 法令・基準に基づく試験 ○ 外国・国際規格に基づく試験
- 当財団の独自の試験法に基づく試験

工所用材料試験 ⇨

- コンクリート，鉄筋の強度試験
- 骨材・路盤材・アスファルト等の試験 ○ コンクリートコア試験
- 現場生コンクリートの受入検査

調査研究 ⇨

- 性能調査，現場調査，実施設計 ○ 文化財調査 ○ 建物診断
- 標準化のための調査研究 ○ 技術開発・改良研究・協同研究等

指導相談 ⇨

- 一般技術相談 ○ 材料，部材開発 ○ 試験方法 ○ 性能評価等

標準化業務 ⇨

- JIS原案，JIS以外の公的規格，団体規格（JSTM）

公示検査業務 ⇨

- 工業標準化法に基づく公示による表示許可工場の検査

審査登録業務 ⇨

- ISO9000シリーズ品質システム審査登録
- ISO14000シリーズ環境マネジメントシステム審査登録

審査・証明業務 ⇨

- 海外建設資材品質審査・証明

国際規格関連業務 ⇨

- ISO/TAG8（建築関係のアドバイザーグループ）国内検討委員会

標準物質認定業務 ⇨

- 熱伝導率の標準板

試験機検定業務 ⇨

- コンクリート製品等の試験のための試験機性能検査 ○ 塩分測定器の検査

業務については、いつでもお気軽にご相談下さい

■本部 〒103 東京都中央区日本橋茅場町2丁目9番8号 友泉茅場町ビル

☎ 03(3664)9211(代) FAX 03(3664)9215

品質システム審査室 ☎ 03(3249)3151

環境マネジメントシステム審査室 ☎ 03(3664)9238

■中央試験所 〒340 埼玉県草加市稲荷町5丁目21番20号

☎ 0489(35)1991(代) FAX 0489(31)8323

工所用材料試験室 工事材料課 ☎ 03(3634)9129 草加試験室 ☎ 0489(31)7419

三鷹試験室 ☎ 0422(46)7524 葛西試験室 ☎ 03(3687)6731

浦和試験室 ☎ 048(858)2790 横浜試験室 ☎ 045(547)2516

両国試験室 ☎ 03(3634)8990

■中国試験所 〒757 山口県厚狭郡山陽町大字山川

☎ 0836(72)1223(代) FAX 0836(72)1960

福岡試験室 ☎ 092(622)6365 周南試験室 ☎ 0834(32)2431

八代支所 ☎ 0965(37)1580 四国サービスセンター ☎ 0878(51)1413

はりの耐火試験方法

柴澤徳朗*

※本稿は、1986年1月号の本誌に掲載した内容を加筆修正したものである。

1. はじめに

はりとは、主として曲げモーメントとせん断力をうける部材であり、鉄筋コンクリート造、プレストレストコンクリート造や鋼構造等、様々な工法が用いられている。しかし、はりに用いられる鋼材は、ある一定の温度を超えると強度が著しく低下する。そのために、鋼材の保護を目的とした耐火被覆材が重要となる。

本稿で述べる「はりの耐火試験方法」は、様々な耐火被覆材を施した、はりの耐火性能の判定を行うための試験方法である。

主要構造部の耐火性能は、構造体の部位や階数により耐火時間が異なり、はりに要求されている耐火性能は、「建設大臣が通常の火災時の加熱にそれぞれ表1の時間以上耐える性能を有すると認めて指定する」となっている。

はりとは、建築基準法施行令第107条に基づき耐火構造が指定され、耐火性能は、昭和62年建設省告示第1929号第一の二、第二の四及び第三の五に記されているが、これに該当しない材料・構造は、昭和44年建設省告示第2999号の「耐火性能試験方法」に従って試験を実施し、指定の申請を行うこととなる。

表1 建築物の階数と耐火性能区分

建築物の部分	建築物の階数		
	はり	最上階及び最上階から数えた階数が2以上で4以内の階	最上階から数えた階数が5以上で14以内の階
はりの耐火時間	1時間	2時間	3時間

2. 試験体の構造、形状及び寸法

試験体の材料及び構造は実際のもものと同一とする。継ぎ目、目地部等（例えば、乾式材料の場合、繊維混入けい酸カルシウム板の継ぎ目や合成被覆はりの外壁部の目地部等）耐火上弱となる試験体を含むものとし、試験体数は2体とする。代表例として鉄骨造についてのべると、原則として鉄骨造の試験体に用いる鉄骨は、H-400×200×8×13mmとし、加熱を受ける部分の長さは、4m以上とする。

耐火被覆の工法には、鉄骨はり全体を単一材料で被覆する場合（以下「単一被覆はり」という。）と、はりの屋外側に取り付ける外壁に耐火被覆材としての性能をもたせ、屋内側にその他の被覆材を行うもの（以下「合成被覆はり」という。）の2種類がある。これらの例を、図1及び図2に示す。

また、合成被覆はりでは、はり（鉄骨）と外壁と

* (財) 建材試験センター 中央試験所 防耐火試験課 技術職

●試験のみどころおさえどころ

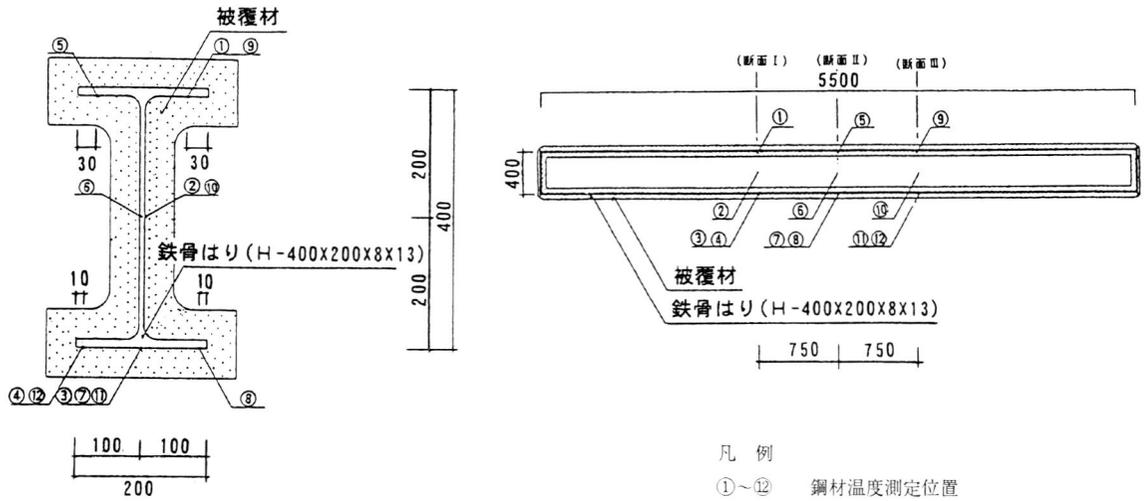


図1 単一被覆はり (断面図、温度測定位置)

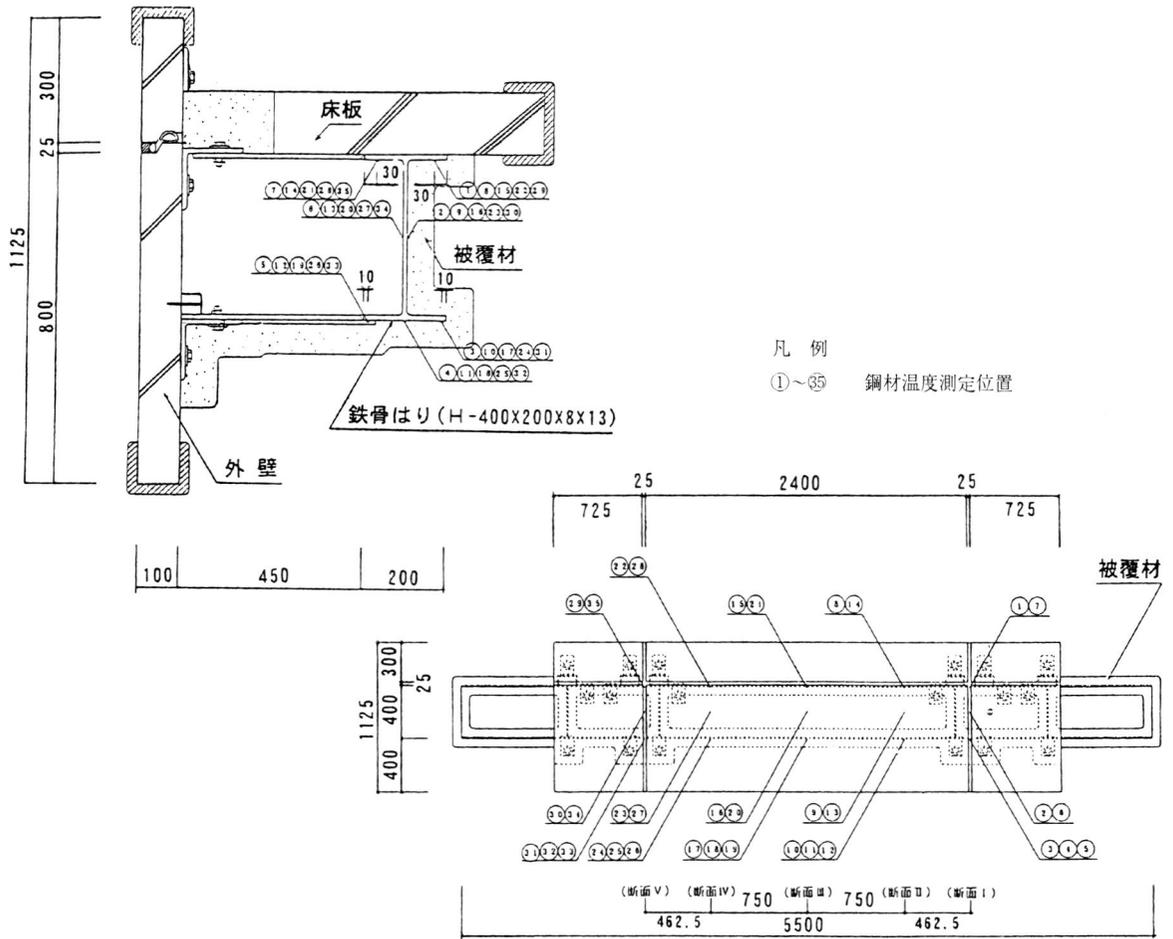


図2 合成被覆はり (断面図、温度測定位置)

●試験のみどころおさえどころ

の間隔を設ける場合、認定の施工条件として間隔は、試験時の間隔（最大間隔は600mm以下）以内とすることが要求される。

3. 鋼材温度測定用熱電対の取り付け方法

試験体の鉄骨には、試験時の鋼材温度（以下「鋼材温度」という。）を測定するために、被覆材を施工する前に熱電対を取り付ける。熱電対は、鉄骨の表面に直径1.6～2mm、深さ1.5～2mm程度の穴をあけ、そこに熱接点を埋め込み、穴の周囲をボンチでかきしめて固定する。

なお、取り付け終了後、熱電対の断線等の確認をテスターなどを用いて実施し、熱電対の端部を試験体上方向に引き出しておく。

3.1 熱電対

熱電対は、線径0.65mmでJIS C 1602（熱電対）に規定するクラス2の性能をもつK熱電対を使用する。

3.2 取り付け位置

熱電対の取り付け位置は、原則として中央部及び中央部から左右にそれぞれ750mm離れた位置の3断面であるが、合成被覆はりは外壁の目地部が施工される部分2断面を追加し、合計5断面を原則とする。

代表例として、吹き付け材等を図1及び図2に示す。具体的には次のとおりである。

a) 単一被覆はり（図1）

・測定断面数は、3断面

（中央部に1断面、左右に750mm離れた位置に各1断面）

・取り付け面は、左右に互い違い

・熱電対は、1断面につき4点

b) 合成被覆はり（図2）

・測定断面数は、5断面

（中央部に1断面、左右に750mm離れた位置に各1断面、外壁目地部に2断面）

・熱電対は、1断面につき7点

4. 耐火被覆材の施工

熱電対の取り付け終了後、鉄骨に耐火被覆材を施工する。施工は、標準仕様に基づく施工手順に従って行う。

耐火被覆材が吹き付け材の場合には、吹き付け厚さが申請された（試験体図に示された）厚さとなるように、調整する。

5. 養生・乾燥（耐火被覆材）

試験体の製作後、通風の良い場所で試験体（耐火被覆材）が気乾状態になるまで養生・乾燥を行う。代表的な材料の気乾状態と判断する含水率の例を表2に示す。

表2 気乾状態の含水率

材 料	含水率% wt
コンクリート、 セメント系	5以下（105℃乾燥）
木毛セメント板	約10（105℃乾燥）
せっこうボード	2以下（40℃乾燥）

含水率測定用サンプルは原則として製作した試験体から採取する。試験は、試験体が気乾状態になっていること及び異常がないことを確認したうえで行うものとする。

なお、試験体のサンプル採取箇所は、耐火性能に影響が無いようにセラミックウール等の材料を用いて必ず補修を行う。

含水率測定用サンプルの採取箇所は、各試験体から2箇所とし、気乾状態の判断は各試験体から採取されたサンプルすべての含水率が規定値（表2に示す数値又は温度23℃、相対湿度50%の状態）で恒量とし、それを105℃で乾燥させた時の数値）以下であること。1箇所でも規定値以上であれば、再び養生し規定値以下になるようにしなければならない。

6. 試験

6.1 加熱試験

加熱試験は、2回行う。ただし、セラミックファイバークラケット等による耐火被覆材を用いた場合で、H型鋼の被覆材の仕様において8の字貼りと箱貼りの2種類の施工法を含む申請の場合には、3体ルール（各施工法の試験体を1体ずつ加熱試験を実施し、3体目は両者のうち鋼材温度が高くなった施工法の試験体で行う。）によって性能評価を行うこととする。

6.2 試験準備

試験体は、はり用加熱炉（大はり炉）に設置し両サイドの取り付け箇所を耐火レンガ等で塞ぐ。また、はり用加熱炉の上部には、セラミックウールを裏張したステンレス製の炉蓋を用いて塞ぎ、すき間などが無いようにする。試験体に取り付けられた熱電対の端子をデータロガーの補償導線に接続し、コンピューターを用いてデータの取り込み及び収録が正常に行われることを確認する。

加熱温度を測定するK熱電対（線径1.0mmでJIS C 1602に規定するクラス2の性能をもつもの）は、その熱接点をステンレス製の先端を封じた保護管に入れ、試験体表面から3cm離し、単一被覆はりはウェブの両側及び下フランジの下面、そして合成被覆はりは外壁側、ウェブ側、及び下フランジの下面の各々3方向の位置とする。

測定点数は合計10点とする。

6.3 加熱方法

加熱は、試験体の3方向から行い、熱電対の示す温度が表3及び図4に示す標準温度になるように行う。

6.4 観察

加熱中及び加熱終了後、試験体の状況を目視によって観察し、写真に記録する。

表3 標準加熱温度

経過時間 (min)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
加熱温度 (°C)	540	705	760	795	820	840	860	880	895	905
経過時間 (min)	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
加熱温度 (°C)	915	925	935	945	955	965	975	980	985	990
経過時間 (min)	110	120	130	140	150	160	170	180		
加熱温度 (°C)	1000	1010	1015	1025	1030	1040	1045	1050		

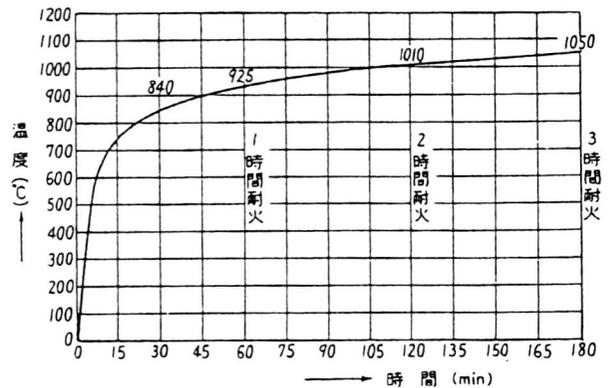


図4 標準加熱温度

6.5 判定

試験体が次の①～③に掲げるすべての条件に適合するものを合格とする。

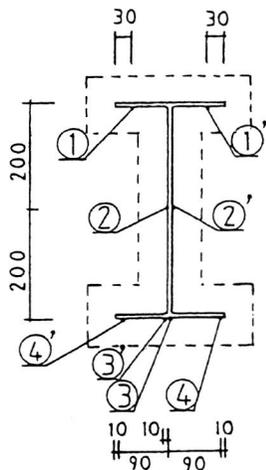
- ①加熱中、耐火上及び構造耐力上有害な変形、破壊、脱落等の変化を生じないこと。（例）はりの鉄骨が露出又は鉄骨まで到達するような穴があいた場合は有害な変化となる。
- ②加熱中鋼材温度（鉄筋温度）の最高又は平均が表4に掲げる温度を超えないこと。

表4 鋼材温度

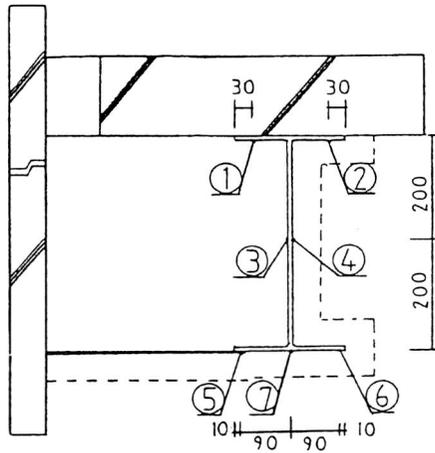
構造の種類	判定温度 °C
鉄筋コンクリート造等	最高温度 500
プレストレストコンクリート造	最高温度 400
鋼構造	最高温度 450
	平均温度 350 (注)

注) 平均温度は、各断面の測定点について平均値を算出する。算出方法を下記に示す。

●試験のみどころおさえどころ



単一被覆はりの例



合成被覆はりの例

平均温度の算出方法

$$\text{単一被覆はりの平均温度} = \frac{(\text{①} + \text{②} + \text{③} + \text{④})}{4}$$

$$\text{合成被覆はりの平均温度} = \left[\frac{(\text{①} + \text{②})}{2} + \frac{(\text{③} + \text{④})}{2} + \frac{(\text{⑤} + \text{⑥})}{2} + \text{⑦} \right] \times \frac{1}{4}$$

なお、単一被覆はりの測定点①'～④'は予備であり、測定点①～④の熱電対に不良（断線等）が生じた時のみ判定に用いるものとする。

- ③構成材料の一部が不燃材料でないものにあつては、加熱終了後10分間以上火気が残存しないこと。
 (例) 合成被覆の場合、外壁の目地部に不燃材料でないシーリング材やバックアップ材を使用した場合、火気の残存が生じる可能性もあり注意が必要である。

7. 試験結果

耐火試験の試験結果は、2回の加熱すべてに合格したものを「昭和44年建設省告示第2999号別記第1に規定する耐火構造のはりの・・・時間耐火性能試験に合格と認める。」と明記した所定の様式の耐火性能試験成績書を作成する。

成績書には、試験体図、温度測定結果のグラフ及び加熱試験前後の試験体の状況を示す写真を添付する。

8. おわりに

以上、現在実施されている建設大臣認定取得のためのはりの耐火試験について述べた。

はりの耐火試験方法には、上記のように鋼材温度によって行う方法と、これとは別に載荷加熱を行って荷重支持能力を失う時の時間によって耐火性能を判定する方法とがある。

現状では、鋼材温度によって判定しているが、ISO 834では設計荷重（告示では、長期許容応力度の1.2倍の応力度が生じる荷重）に基づいて決められた荷重を載荷しながら加熱試験（載荷加熱試験）を行って判定することを原則としている。

現在、試験方法を国際的に整合化されたものにすべく建設省の防・耐火総プロで検討が進められている。

コード番号						別 表												
1.	試験の名称	梁の耐火試験方法（建設大臣認定用）																
2.	試験の目的	建設大臣認定取得																
3.	試験体	(1) 寸法：断面は実際のものと同じとし、長さは5500mmとする。 鉄骨造の柱には、原則としてH-400×200×8×13を使用する。 (2) 数量：加熱試験用2体、 (3) 養生・乾燥：試験体製作後、耐火被覆材が気乾状態になるまで乾燥する。																
4.	概 要	加熱試験 試験体を水平の状態ですらから加熱を行い、加熱中及び加熱終了後の鋼材温度測定及び試験体の状況観察を行う。																
	準拠規格	昭和44年建設省告示第2999号別記第1「耐火性能試験方法」																
	試験装置及び測定装置	水平加熱炉、温度測定装置、K熱電対（φ1.0mm、φ0.65mm）																
	加熱方法	試験体表面から3cm離れた位置の熱電対の示す温度が標準加熱曲線に沿うようにして、規定の時間（1時間、2時間又は3時間）行う。																
	鋼材温度	鉄骨表面に取付けた熱電対を温度測定装置に接続し、1分ごとに測定・記録する。測定・記録は加熱終了後も下降を示すまで行う。																
	観 察	加熱中及び加熱終了後の試験体の状況を目視によって観察し、写真に記録する。																
5.	準拠規格	昭和44年建設省告示第2999号別記第1「耐火性能試験方法」																
	判定基準	加熱試験 ①加熱中、耐火上及び構造耐力上有害な変形、破壊、脱落等の変化を生じないこと。 ②鋼材温度の最高又は平均が右表に掲げる温度をこえないこと。 ③構成材料の一部が不燃材料でないものにあつては、加熱終了後10分間以上火気が残存しないこと。																
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">鋼材温度</th> </tr> <tr> <th>構造の種類</th> <th>温度 ℃</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鉄筋コンクリート造等</td> <td>最高温度 500℃</td> </tr> <tr> <td>プレストレストコンクリート造</td> <td>最高温度 400℃</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">鋼構造</td> <td>最高温度 450℃</td> </tr> <tr> <td>平均温度 350℃</td> </tr> </tbody> </table>						鋼材温度		構造の種類	温度 ℃	鉄筋コンクリート造等	最高温度 500℃	プレストレストコンクリート造	最高温度 400℃	鋼構造	最高温度 450℃	平均温度 350℃
鋼材温度																		
構造の種類	温度 ℃																	
鉄筋コンクリート造等	最高温度 500℃																	
プレストレストコンクリート造	最高温度 400℃																	
鋼構造	最高温度 450℃																	
	平均温度 350℃																	
6.	結果の表示	加熱試験 ①鋼材温度の最高及び平均 ②加熱中の耐火上及び構造耐力上の重要な変化 ③加熱終了後の火気の残存の有無及びその時間																
7.	特記事項	試験成績書には上記6.のほか、下記の項目についても記載する。 ①試験体の名称及び商品名 ②耐火性能 ③材令 ④耐火被覆材の比重及び含水率 ⑤試験体の断面図 ⑥試験年月日 ⑦その他所定の事項																
8.	備考	試験の実施に当たつて次の規格及び指針を参考にする。 (1) JIS A 1304（建築構造部分の耐火試験方法） (2) 防火性能評価運用指針 (3) 耐火構造等試験運用指針																

下水汚泥焼却灰れんが「ドリーム」の性能試験

依試第6H65537号

この欄で記載する報告書は依頼者の了解を得たものである。

1. 試験の内容

財団法人埼玉県下水道公社荒川右岸支社から提出された下水汚泥焼却灰れんが「ドリーム」の性能について、下記に示す項目の試験を行った。

- (1) 吸水率 (2) 圧縮強さ
- (3) 曲げ強さ (4) 摩耗
- (5) すべり抵抗

2. 試験体

試験体は、下水処理場から発生した汚泥焼却灰を原料とし、焼成したれんがである。製造施設名、試験体の名称等を表1に示す。また、形状を写真1に示す。

3. 試験方法

試験体は搬入後、7日間温度20℃、湿度60%の試験室で気乾状態にした後、下記に示す方法によって試験を行った。

(1) 吸水率

JIS R 1250（普通れんが）に従った。

(2) 圧縮強さ

JIS R 2206（耐火れんがの圧縮強さの試験方法）に準じて行った。なお、試験体を60mmの立方体に切断し、上下面にキャッピングをした。

(3) 曲げ強さ

JASS 7M-101（インターロッキングブロックの品質規格）に従った。

製造施設名	新河岸川処理センター
名称	下水汚泥焼却灰れんが
商品名	ドリーム
材質	セラミックス
試験体原料	荒川処理センターから発生した汚泥焼却灰
粉砕物の使用	無
形状	南部波面Ⅰ形
寸法	200×95×60mm
数量	15個

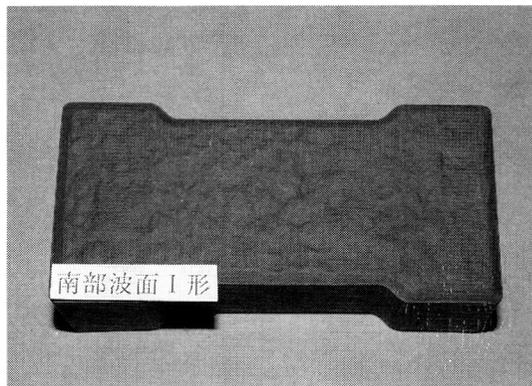


写真1 試験体（南部波面Ⅰ形）

(4) 摩耗

JIS A 5209（陶磁器質タイル）7. 8 摩耗試験に従った。

(5) すべり抵抗

ASTM E 303（Standard Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester）に従った。

表2 試験結果一覧

測定項目	試験体番号	試験結果			
吸水率 %	1	0.06			
	2	0.04			
	3	0.04			
	平均	0.05			
圧縮強さ N/cm ²	1	1.34×10 ⁴			
	2	1.60×10 ⁴			
	3	1.65×10 ⁴			
	平均	1.53×10 ⁴			
曲げ強さ N/cm ²	1	2.52×10 ³			
	2	2.29×10 ³			
	3	2.19×10 ³			
	平均	2.33×10 ³			
摩耗減量 g	1	0.04			
	2	0.05			
	3	0.05			
	平均	0.05			
すべり抵抗値	標準	1	88, 89, 89, 89, 89	平均 89	
		2	87, 88, 88, 88, 88	平均 88	
		3	88, 89, 88, 88, 88	平均 88	
	総平均	88			
BPN	湿潤	1	58, 58, 58, 58, 58	平均 58	
		2	58, 58, 59, 59, 58	平均 58	
		3	53, 52, 52, 52, 53	平均 52	
	総平均	56			

試験日 2月14日～21日

4. 試験結果

吸水率、圧縮強さ、曲げ強さ、摩耗及びすべり抵抗試験結果をまとめて表2に示す。

5. 試験の期間、担当者及び場所

期 間 平成9年2月14日から
平成9年2月21日まで
担 当 者 無機材料試験課長 岸 賢蔵
試験実施者 芝田浩一
場 所 中央試験所

コメント

下水を処理した時に発生する汚泥は、年間150万トンにも達するといわれている。この汚泥を焼却灰にしたものを、焼成れんが、土質改良材、路床、路盤材、インターロッキングブロック等に加工することによって有効利用がなされている。また、このように再生資材に加工することによりPb, Cd, Hg等の重金属の溶出が抑制されるともいわれており、いろいろな方面での利用が検討されている。

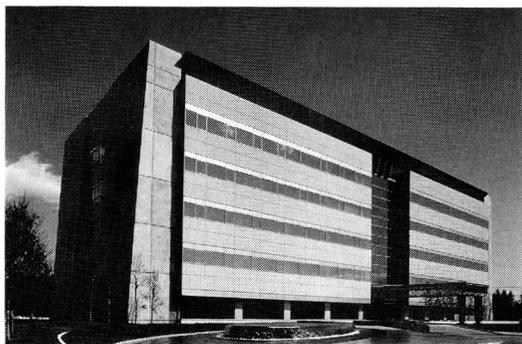
本報告は、この焼却灰を焼却してできたれんがの物性を試験した結果である。舗装用れんがに要求される性能は、圧縮強度、曲げ強度、吸水率、耐摩耗性、すべり抵抗性などがある。それぞれの性能値についてJIS等の規格では以下になっている。

れんがに要求される性能

試験項目	準用規格	規格値
圧縮強度	JIS R 1250 (普通れんが)	2942 (300) N/cm ² {kgf/cm ² } 以上
曲げ強度	インターロッキングブロックの品質規格	490 (50) N/cm ² {kgf/cm ² } 以上
吸水率	JIS R 1250	10%以下
耐摩耗性	JIS A 5209(陶磁器質タイル)	摩耗減量0.1g以下
すべり抵抗性	ASTM E 303 (Standard Test Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester)	45BPN 以上 (程度：良好な環境下では満足できる値)

本試験では、試験結果圧縮強度が15300 {1561} N/cm² {kgf/cm²}、曲げ強度が2330 {238} N/cm² {kgf/cm²}、吸水率が0.05%、耐摩耗性が0.05g及びすべり抵抗性が標準状態で88BPN、湿潤状態で56BPNであり、いずれの試験項目も規格値を上回っており、れんがとして十分使用できることが確認された。

(文責：無機材料試験課 菊池英男)



連載

研究所めぐり④9

五洋建設株式会社 技術研究所

住所 栃木県那須郡西那須野四区町1534-1

TEL 0287-39-2100

樋口 洋平*

多岐に渡る分野のニーズに即した
テーマに応えるプロジェクト対応
型の研究開発を実施

建設材料、部材、設備等を生産するメーカーには、製品開発、基礎研究を行う独自の研究所があります。このシリーズでは、これらの研究所の特色ある研究方法、試験装置などを紹介します。

*五洋建設(株)技術研究所 所長

1. はじめに

五洋建設株式会社は、東北自動車道西那須野ICから約5分の西那須野町に、平成6年4月に新技術研究所を開設し、品川区東大井より移転しました。研究所移転に当たっての理念である「地域の情報発信基地たれ」に基づく施設建設は、当社の技術の集約化されたものとなりました。

ここでは、主として建築系開発技術により建設された施設概要および建築系の研究開発への取り組みについて紹介します。

2. 施設概要と研究開発内容

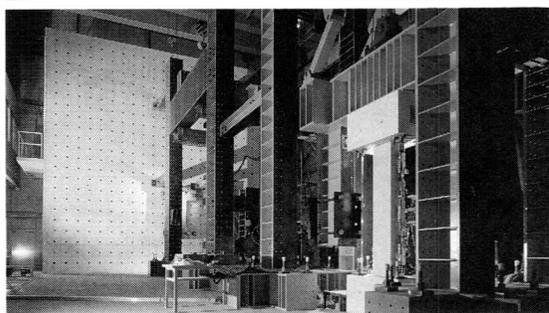
《研究本館》

研究者が常駐する研究本館には、建物中央にアトリウムを、各階にはリフレッシュルームといった研究者の豊かな発想や知恵を導き出すゆとりの空間を配置し、知的創造空間の新しいあり方を提案しています。また、各階の床にはOA/通信系配線が先行敷設され、BA（ビルディング・オートメーション）にも対応できるインテリジェント化された建物となっています。東京飯田橋の本社および新宿の技術本部とはAVルームに設置したテレビ会議を通して、全支店とは研究者の机上にあるパソコンWANを通して、十分なる情報交換・共有を図っています。

本施設で研究開発に従事する研究者は、土木技術、建築技術、機械・電気技術、解析技術、環境技術などの多岐に渡る分野のニーズに即したテーマに対して、プロジェクト対応型の研究開発を行っています。

《展示実験棟》

研究成果を展示する展示実験棟は、RCプレキャストのツインビルであり、五洋建設の免震構法（PSBIシステム）を採用した免震棟と非免震棟で建設されています。施工後より地震観測を続けており、その免震効果は十分に実証されています。また、展示実験棟の一面にある環境空間デザイン



構造棟の反力床・反力壁

ルーム、環境基礎実験室では、温熱、光、音など職住環境に影響するさまざまなパラメーターの計測技術および解析予測シミュレーション技術の開発を進めています。

《多目的実験棟》

材料実験や施工機械稼動実験を主として行う本施設には、大スパンの無柱空間を提供する「ストリングドーム：張弦梁式サスペンション膜構造」を採用し、明るく快適な作業空間を構築しました。材料関連研究テーマとしては高強度、高流動コンクリートの他、産業副産物を利用したエココンクリートに取り組んでいます。

《構造実験棟》

構造部材の研究開発には五洋式超高層RC構法（PHRCシステム）部材を皮切りに、各構造種別ごとのプレキャスト化技術、ハイブリッド構造（柱RC、梁S構造）、コンクリート充填鋼管構造および高靱性柱（NCS柱）等に取り組んできました。本実験棟は、開発過程における部材の剛性や耐力、性状の調査確認を行うための加力試験を行う場であり、高能力の大型反力床・壁（許容せん断力：1500tf、許容曲げモーメント：3000tfm）が設置されています。アクチュエータシステムとの組み合わせにより、1/3スケールから実大スケールの大規模なものまで、さまざまな加力実験が可能です。

《制振実験棟》

鉄骨構造6階建ての実験棟であり、アクティブ制振装置であるハイブリッドマスダンパーおよび



本館アトリウム

アクティブフィンを設置し、リアルタイムにその制振性能を計測しています。前者は、風や地震に対して建物の固有周期に同調した振子型のおもりをサーボモーターでアクティブに駆動することで、後者は風に対して屋上に設置された羽根をアクティブに高速回転駆動することで建物の揺れを低減させる装置です。実大モデルの本実験棟で、これら制振機構の開発および制御理論検証を行っています。またパッシブ制振として、各種耐震ダンパーを用いた制振システムの解析技術の整備も行っています。

《その他の実験棟・施設》

海の技術開発に伴う実験を行う施設としての水理実験棟（平面水槽・多方向不規則波造波装置・環流波浪水槽・制御室）および3次元6自由度を持つ大型水中振動台があります。また、技術研究所の生活排水の浄化には、回分式活性汚泥法の変法とした開発した「アクア・フローラシステム」を設置し、その有効性を実証しています。

3. おわりに

以上が、当社研究施設の概要と施設を通して取り組んでいる研究開発内容です。また、屋内連絡通路により連結された研究本館および展示実験棟は、第7回日経ニューオフィス賞（主催：日本経済新聞社、ニューオフィス推進協議会）のニューオフィス推進賞を受賞しています。

イオンクロマトグラフ

1 はじめに

中央試験所無機材料試験課では、塩化物（塩素イオン量）の分析装置であるイオンクロマトグラフの買い換えを行った。

新たに購入したイオンクロマトグラフは、島津製作所製のパルスレス送液のノンサプレッサ方式で、フレッシュコンクリート、コンクリート用の化学混和剤及び防せい剤などに含まれる塩化物や、既存の建物から採取したコンクリートコア中の可溶性塩分を塩素イオン量として定量するために使用する。さらに、それ以外の陰イオン（ NO_2^- 、 NO_3^- 、 F^- 、 SO_4^{2-} 等）の定量も可能である。以下にイオンクロマトグラフの概要と仕様を紹介する。

2 概要

本装置を写真に示す。本体の左側には上から順に、サンプルラック、システム制御とデータ採取を行うコミュニケーションバスモジュール（CBM-10A）、100サンプルがセット可能なオートインジェクタ（SIL-10A）、移動相（溶離液）及び試料液を送る送液ユニット（LC-10AT）及び移動相中の溶存酸素をパージし、気泡の発生、ベースラインのうねり、ドリフトなどの現象を除去するための脱気ユニット（DGU-12A）があり、これに中央部にある検出された各イオンを測定する電気伝導度検出器（CDD-6A）及びカラム温度を温調するカラムオープン（CTO-10A）を加えて本装置が構成されている。また、得られたデータの解析やイオンクロマトグラフを制御するワークステーション（パソコン）が写真右側である。

本装置は、図1に示すようなシステムで陰イオンを分析する。フレッシュコンクリートの分析例を図2に示す。

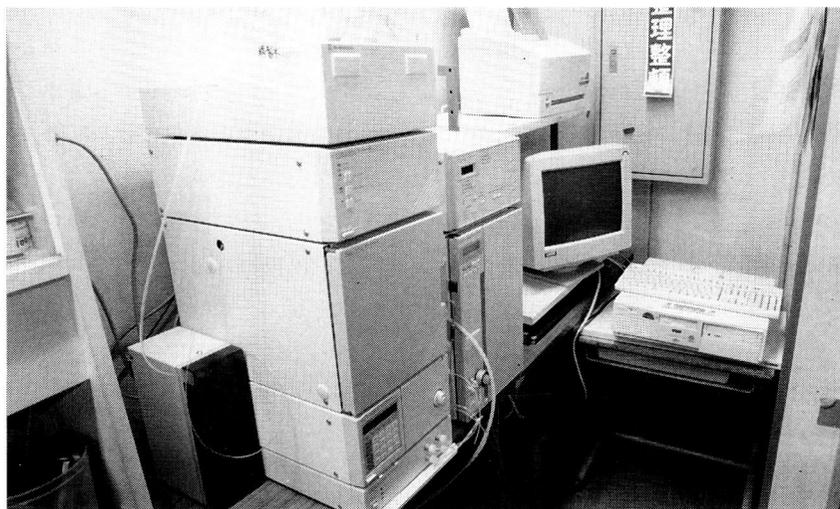


写真 イオンクロマトグラフ装置

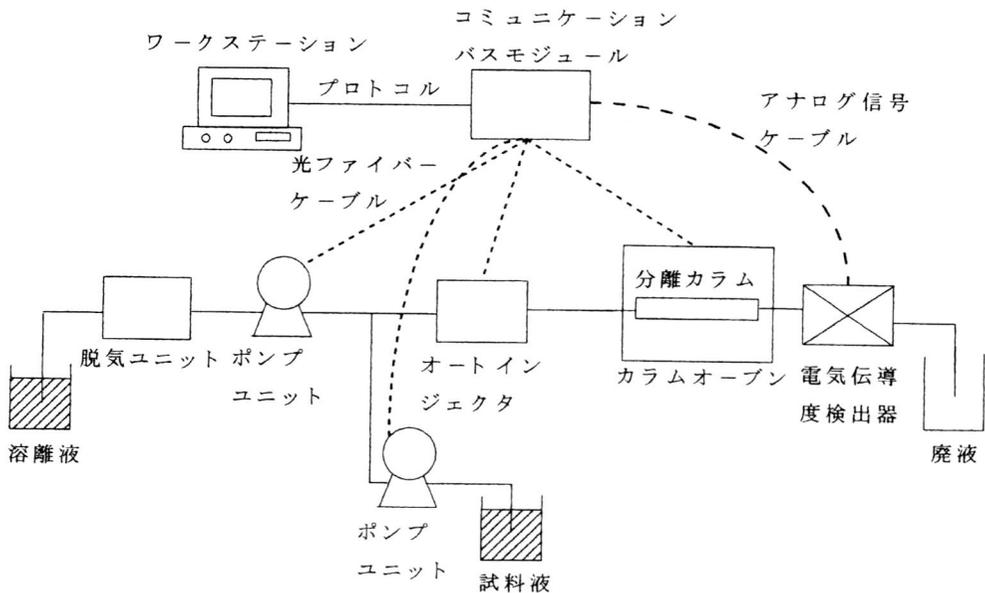


図1 分析のフロー

3 仕様

(1) 型式：LC-10A

(2) 送液ユニット

ポンプ形式：直列ダブルプランジャーポンプ

送液方式：定流量送液及び定圧力送液

移動相(溶離液)：P-安息香酸及びBIS-Tris

(3) カラムオープン

方式：強制空気循環方式

温度制御範囲：室温+10℃～80℃

温度設定範囲：4～80℃，1℃ステップ

温度制御精度：±0.1℃

(4) 電気伝導度検出器

感度：0.1～5120 $\mu\text{S}/\text{cmFS}$

ノイズレベル：0.004 $\mu\text{S}/\text{cm}$

レンジ：1～512 (10段切換)

(5) オートインジェクタ

注入量範囲：1～2000 μL

試料処理数：100

(6) ワークステーション

型式：CLASS-LC10

システム：DOS/V

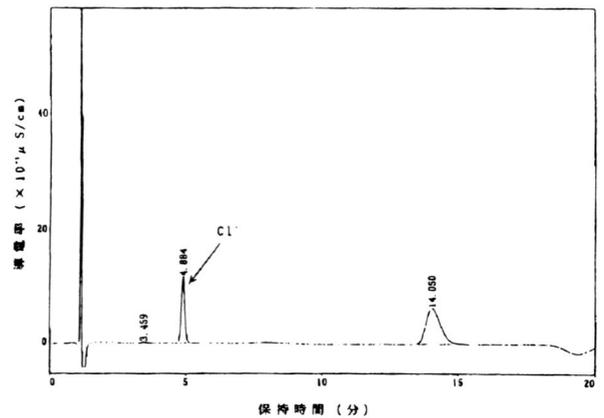


図2 クロマトグラフ (まだ固まらないコンクリートの例)

4 おわりに

従来の装置は、オートインジェクタ機能がなかったため、多数の試料の依頼については試験期間が長くなり、依頼者にご不便をおかけしましたが、本装置は100試料まで無人で自動測定が出来、試験の迅速化が可能となりました。

(文責：無機材料試験課 菊池英男)



ISO 14000 (JIS Q 14000) シリーズ情報

要求事項の解説⑩『環境マネジメントシステム監査』と 『経営者による見直し』について

(財) 建材試験センター 環境マネジメントシステム審査室

1. 『環境マネジメントシステム監査』について

要求項目

4.5.4 環境マネジメントシステム監査

組織は、次のことを行うために、実施すべき定期的環境マネジメントシステム監査のプログラム(複数も可)及び手順を確立し、維持しなければならない。

a)環境マネジメントシステムが、

- 1) この規格の要求事項を含めて、環境マネジメントのために計画された取決めに合致しているか、
- 2) 適切に実施され、維持されているか

否かを決定する、

b)監査の結果に関する情報を経営層に提供する。

組織の監査プログラムは、あらゆるスケジュールを含めて、当該活動の環境上の重要性、及び前回監査の結果に基づいていなければならない。包括的なものとするために、監査手順は、監査の範囲、頻度及び方法を、監査を実施し及び結果を報告するための責任及び要求事項とともに、含まなければならない。

4.5.4 Environmental management system audit

The organization shall establish and maintain (a) programme(s) and procedures for periodic environmental management system audits to be carries out, in order to

a) determine whether or not the environmental management system

1) conforms to planned arrangements for environmental management including the requirements of this International Standard; and

2) has been properly implemented and maintained; and

b) provide information on the results of audits to management.

The organization's audit programme, including any schedule, shall be based on the environmental importance

of the activity concerned and the results of previous audits.

In order to be comprehensive, the audit procedures shall cover the audit scope, frequency and methodologies, as well as the responsibilities and requirements for conducting audits and reporting results.

解説

環境マネジメントシステム監査は以下の様に定義されている。

『組織の環境マネジメントシステムが、その組織によって設定された環境マネジメントシステム監査基準に適合するか否かを決定するための証拠を、客観的に取得及び評価する体系的かつ文書化された検証プロセス、並びにこのプロセスの結果についての経営層とのコミュニケーション』

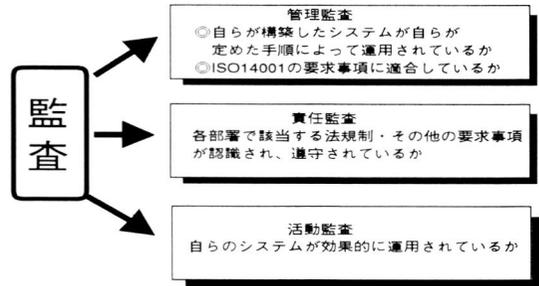
監査規格は定期的に組織の環境マネジメントシステムの監査を実施するように要求している。監査のポイントを以下に示す。

- ① 自らが構築したシステムを自らが定めた手順どおり実施されているか。
 - ② システムが有効に機能しているか。
 - ③ 法的及びその他の要求事項が遵守されているか。
 - ④ ISO14001の要求事項に適合しているか
- 以上の事柄について監査を行うことが必要である。

監査のプログラムには以下のような項目が含まれることが望ましい。

- ① 監査で考慮されるべき活動領域
- ② 監査の頻度
- ③ 監査を管理し、実施することに伴う責任
- ④ 監査結果のコミュニケーション
- ⑤ 監査人の能力
- ⑥ 監査の実施方法

◎監査の実施方法については、ISO14011（環境マネジメントシステム監査の指針－環境マネジメントシステムの監査）に示されている。又、監査人の資格についてはISO14012（環境マネ



監査の概念

ジメントシステム監査の指針－環境監査員のための資格基準）に示されている。

◎監査人について

監査は、組織内部からの要員、又は組織が選んだ外部の者が実施してもよく、いずれの場合にも監査を実施するものは公平かつ客観的な立場にあることが望ましい。

◎監査の頻度

監査の頻度は、環境側面及び潜在的な影響の立場からみて業務の性質によって決定されることが望ましい。又、頻度を決定するのに当たっては以前の監査結果を考慮することが望ましい。

◎監査結果について

監査結果は、内部コミュニケーションによって関連する部署、その責任者、環境管理責任者およびその組織の経営者に伝達されることが必要である。

◎実施方法

監査の実施方法は、通常はチェックリストを作成しておきそれに従った方法がオーソドックスである。チェックリストの内容は、適合監査（規格、手順）のための様式、つまり、YES/NOの結果のみでは不十分であり①システムの適切性②運用の適切性についても考慮して作成する

ことがポイントである。

◎監査人の能力について

組織が監査人の能力についてどのように決定しているかが重要な要素である。現在の傾向は、外部の研修機関において内部監査人講習又は審査員講習を受講した者を監査チームリーダーとして組

織内で教育／研修を実施し、その結果により環境管理責任者が選任するようになっている。

又、監査手法（切り口、指摘内容等）により、特定の監査人のみだけではなく、種々のタイプの監査人の養成も必要であると感じる。

2. 『経営者による見直し』について

要求項目

4.6 経営層による見直し

組織の最高経営層は、環境マネジメントシステムが継続する適切性、妥当性、かつ有効性を確実にするために、自ら定めた間隔で、環境マネジメントシステムを見直さなければならない。

経営層による見直しのプロセスでは、経営層がこの評価を実施できるように、必要な情報が確実に収集されなければならない。この見直しは、文書化されなければならない。

経営層による見直しは、環境マネジメントシステム監査の結果、変化している周囲の状況、及び継続的改善への約束に照らして、方針、目的、及び環境マネジメントシステムのその他の要素の変更の必要性に言及しなければならない。

4.6 Management review

The organization's top management shall, at intervals that it determines, review the environmental management system, to ensure its continuing suitability, adequacy and effectiveness.

The management review process shall ensure that the necessary information is collected to allow management to carry out this evaluation. This review shall be documented.

The management review shall address the possible need for changes to policy, objectives and other elements of the environmental management system, in the light of environmental management system audit results, changing circumstances and the commitment to continual improvement.

解説

このプロセスは、ISO14001の『PDCAプロセス』における成果の最終決算である。

環境マネジメントシステムの継続的改善、適切性及び有効性、並びにそれによるパフォーマンスを維持するために、組織の経営層は、定期的に環境マネジメントシステムを見直し、評価することが望ましい。環境マネジメントシステムのすべての構成要素を同時に見直す必要はなく、また見直

しプロセスに時間をかけてもよいが、見直しの間隔は包括的であることが望ましい。

方針、目的及び手順の見直しは、それを決めた管理者層によって実施されるのが望ましい。

見直しは、次の事項を含むことが望ましい。

- ① 監査からの結果。
- ② 目的及び目標への達成度。
- ③ 状況及び情報の変化に関連した環境マネジメントシステムの継続的な適切性。

- ④ 関連する利害関係者の関心事。
- ⑤ 前回の監査（内部及び外部）における指摘事項
- ⑥ 法規制の制定
- ⑦ 業界の動向
- ⑧ 事業展開展開の現状

以上の事柄についての見直しを行い、環境方針の改訂、目的・目標についての再設定の必要性の有無などを検討する。

その結果はすべて文書化されなければならない。
見直しにあたっては、組織の経営者に適切な情報が提供されなければならない。

今回で『ISO14001の要求事項の解説』を終了させていただきます。次回からはホットな情報をお届けします。

ホームページのご案内

(財) 建材試験センターでは、ホームページを開設しておりますのでご活用下さい。

[http://TokyoWeb. OR. JP. /JTCCM/](http://TokyoWeb.OR.JP./JTCCM/)

(メニュー画面)



財団法人 建材試験センター
JAPAN TESTING CENTER FOR CONSTRUCTION MATERIALS

- ◆ 正確・公正
- ◆ 経験と技術の蓄積
- ◆ 多面的な性能評価

▼ ご覧になりたいところのボタンを押してください。

ENGLISH

- 

あらまし
建材試験センターのあらまし
当財団の設立の目的、事業内容、沿革、組織、事業規模等について概略を説明しています。
- 

事業のご案内
当財団の全事業・・・試験関係、調査研究、システム審査登録、公示検査、標準化等の業務について説明しています。
- 

本部
本部のご案内
当財団における本部の役割と品質及び環境マネジメントシステム審査登録、公示検査等の業務について説明しています。
- 

中央試験所
中央試験所のご案内
当財団の試験部門の中核となる中央試験所の業務・・・依頼試験、工事用材料試験等について説明しています。
- 

中国試験所
中国試験所のご案内
当財団の西日本エリアをカバーする試験所として、依頼試験、工事用材料試験、公示検査等の業務について説明しています。
- 

NEWS
今月の建材試験情報のご案内
当財団では、毎月機関誌「建材試験情報」を発行していますが、今月号の内容をお知らせしています。
- 

What's new
What's New
当財団の行事、講習会開催、試験業務、品質及び環境マネジメントシステム登録企業、JIS等の規格化などの情報をお知らせします。

《 ホームページに関する問合せ先 》 本部 企画課 TEL03-3664-9213(直通)

ISO14001(JIS Q 14001)登録企業のお知らせ

— 登録企業：松下精工(株)春日井東工場 —

(財)建材試験センターは下記企業の環境マネジメントシステムをISO 14001 (JIS Q 14001) に基づく審査の結果、適合と認め、平成9年11月15日付けで登録しました。

この審査登録は当センターにとって3番目の登録となります。



松下精工(株)では平成9年1月に申請を行い、4月から環境マネジメントシステムが運用されてきた。

当センターでは、これに伴い平成9年9月18日、19日にかけて松下精工株式会社 春日井東工場におけるシステムの運用を対象として事前調査を行い、続いて10月20日～10月22日の3日間で審査対象範囲における環境マネジメントシステムの運用状況を中心に本審査を行った。

審査の結果は判定委員会に上程され、平成9年11月15日付けで登録が認められた。

登録範囲は『松下精工株式会社 春日井東工場の全ての組織活動。ただし、MACS. PLAZA中部、道路システム部、工場気調推進部は構内利用者として含む』で、11月20日に関係者が出席して登録証の授与式が行われた。

平成9年11月15日付登録事業者

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	所在地	登録範囲
R003	1997/11/15	ISO 14001:1996 JIS Q 14001-1996	2000/11/14	松下精工株式会社 春日井東工場	愛知県春日井市鷹来町字丸内 4811番地	松下精工株式会社 春日井東工場の全ての組織活動。ただし、MACS. PLAZA中部、道路システム部、工場気調推進部は構内利用者として含む。



中央左JTCCM大高英男理事長，中央右山内敬松下精工(株)春日井東工場長
登録証の授与式

ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ 登録企業のお知らせ

(財) 建材試験センターでは、下記企業 (27件) の品質システムをISO9000 (JIS Z 9900) シリーズに基づく審査の結果、適合と判断し、平成9年12月1日付で登録しました。

これで、当センターの累計登録件数は224件になりました。

平成9年12月1日付登録企業

登録番号	登録日	適用規格	登録企業・事業所名	住所	供給する製品サービスの範囲
198	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社浅沼組 東京本店 建築部門	東京都新宿区荒木町5	建築物の設計及び施工
199	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	小野田エー・エル・シー株式会社 名古屋工場・本社	愛知県尾張旭市下井町下井2035	ALCパネル、その他のALC製品及び それらの施工材料の設計及び製造
200	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	古久根建設株式会社 建築統轄本部	東京都千代田区飯田橋3-3-1	建築物の設計及び施工
201	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	奥村組土木興業株式会社 環境開発事業本部 土木本部 本店工事部及び京都支店	大阪府大阪市港区三先1-11-18	土木構造物の設計及び施工
202	1997/12/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902-1994	住友金属鉱山株式会社 住宅・建材事業本部 三重工場	三重県鈴鹿郡関町大字会下 1117-11	ALCパネル、その他のALC製品及び それらの施工材料の製造
203	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	清水建設株式会社 四国支店	香川県高松市寿町2-4-5	建築物、土木構造物の設計及び施工
204	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	清水建設株式会社 神戸支店	兵庫県神戸市中央区栄町通4-4-6	建築物・土木構造物の設計及び施工
205	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	清水建設株式会社 北海道 支店	北海道札幌市中央区北1条西2-1	建築物、土木構造物の設計及び施工
206	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社新井組 東京本店 建築部門	東京都渋谷区恵比寿4-3-8	建築物の設計及び施工
207	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	大木建設株式会社東京建築支 店・本社建築本部設計部	東京都千代田区神田須田町1-23-2	建築物の設計及び施工
208	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社松村組 東京本店	東京都千代田区内幸町壹丁目 壹番地式号	建築物の設計及び施工
209	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	東急建設株式会社 大阪支店 土木部門及び施工本部土木設計部	大阪府大阪市北区豊崎3-19-3	土木構造物の設計及び施工
210	1997/12/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902-1994	株式会社富士工 土木本部	東京都港区高輪2-21-46	土木構造物の施工
211	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社富士工 東京本店	東京都港区高輪2-21-46	建築物の設計及び施工
212	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	大日本土木株式会社 東京建 築支店(北海道支店、東北支店、 横浜支店、千葉支店を含む)	東京都新宿区市谷田町2-35	建築物の設計及び施工
213	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	鹿島建設株式会社 名古屋支 店(土木部門)、土木設計本部 及びその他本店土木部門	愛知県名古屋市中区新栄町2-14	土木構造物の設計及び施工
214	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	鹿島建設株式会社 名古屋支 店(建築部門)、設計・エンジ ニアリング総事業本部及びそ の他本店建築部門	愛知県名古屋市中区新栄町2-14	建築物の設計及び施工
215	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	鹿島建設株式会社 関西支店 (土木部門)、土木設計本部及 びその他本店土木部門	大阪府大阪市西区阿波座1-3-15 西本町三井ビル	土木構造物の設計及び施工
216	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	鹿島建設株式会社 関西支店 (建築部門)、設計・エンジ ニアリング総事業本部及びそ の他本店建築部門	大阪府大阪市西区阿波座1-3-15 西本町三井ビル	建築物の設計及び施工

登録番号	登録日	適用規格	登録企業・事業所名	住所	供給する製品サービスの範囲
217	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	鹿島建設株式会社 九州支店 (土木部門), 土木設計本部及び その他本店土木部門	福岡県福岡市博多区博多駅前3- 12-10	土木構造物の設計及び施工
218	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	鹿島建設株式会社 九州支店 (建築部門), 設計・エンジニア リング総事業本部及びその 他本店建築部門	福岡県福岡市博多区博多駅前3- 12-10	建築物の設計及び施工
219	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社熊谷組 広島支店及び設計本部	広島県広島市中区鶴見町3-16	建築物, 土木構造物の設計及び施工
220	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社熊谷組 北海道支店及び設計本部	北海道札幌市中央区北2条西13-1	建築物, 土木構造物の設計及び施工
221	1997/12/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902-1994	前田道路株式会社 中国支店	広島県広島市中区鶴見町4-22	道路施設等の舗装及びその舗装材料の製造
222	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社フジタ 四国支店	香川県高松市中野町29-7	建築物, 土木構造物の設計及び施工
223	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社フジタ 北陸支店	新潟県新潟市東大通1-3-10	建築物, 土木構造物の設計及び施工
224	1997/12/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社フジタ 札幌支店	北海道札幌市中央区北4条西7-1	建築物, 土木構造物の設計及び施工

◎ 建築分野の品質システム登録に関するお問い合わせは、下記へご連絡下さい。

財団法人 建材試験センター 品質システム審査室 (JTCCM QSCA)

〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-7-6 ハニウダビル4F

TEL 03 (3249) 3151 FAX 03 (3249) 3156

建設分野 専門

▶ この分野の品質保証は
お任せ下さい。



Japan Testing Center
for
Construction Materials
Quality System Certification Office

建設分野の言葉がわかる！ 財団法人 建材試験センター 品質システム審査室

当センターは、その名の示す通り建設分野をメインに審査登録業務を行うプロ集団です。ISO9000シリーズへの取り組みが社内です決まりました。この分野の専門機関である当センターまでご連絡下さい。建設分野の品質保証のお手伝いをさせていただきます。

私達が品質システム審査登録業務に望むポリシー

- ▶ 建設関連産業の国際ルールによる品質の統合
- ▶ 品質活動・品質保証活動の運動による建設物の品質保証



LCCO₂法の導入提案

建設省

建設省の環境負荷の少ない官庁施設の整備手法の検討委員会は、環境配慮型官庁施設（グリーン庁舎）の整備の在り方とその設計手法に関する最終提言をまとめた。日本のCO₂総排出量のうち、約3分の1を占める建築関連分野からの排出を抑えるため、資材の製造から建築物の建設、廃棄までのライフサイクルを通じたCO₂量を最小化する方法として「ライフサイクルCO₂法」（LCCO₂法）の導入を提案、同法を活用した新たな設計手法を採用すべきだとしている。新設計法を使うことで現行の技術基準に比べ、CO₂量を最大で約30%削減できるという。建設省では、この提言を受け、1997年度中に新たな設計手法を技術基準化した「グリーン庁舎整備指針」と「同指針の具体的判断基準」をまとめ、98年度からモデル的に導入する。

H9.11.5 建設通信新聞

国際基準化の枠組みで日本も積極参加

日本工業標準調査会

日本工業標準調査会・国際部会は、11月10日に国際標準化政策の在り方について答申をまとめた。

この中で①国際標準化活動の中心は産業界であり、政府の役割は環境の整備など補完的なものである。②戦略的重点分野を定め、官民協力して取り組む③政府は標準政策を産業政策、技術政策と一体として取り組むべき—の3点を強調している。

H9.11.11 建設通信新聞

石炭灰を超軽量骨材に有効利用

エネルギー庁

通産省資源エネルギー庁は、火力発電所から多量に発生する石炭灰を、超軽量骨材として利用する技術を確立した。これまでの石炭灰は、セメントの原料として再利用するほかは、埋め立て処分するのが一般的であった。

超軽量骨材は、石炭灰の固化する性質を利用した材料で、港湾工事など主に土木分野で使用する。軽いためケーソンへの荷重を軽減できるなどのメリットもある。コストや流通面などの課題は残るが、1997年度内に土木学会のコンクリート仕様書に規定してもらい、実用化のめどをつけたい考えである。

H9.11.7 建設通信新聞

水密性の高い2層防水実現

東西アス協組ら

東西アスファルト事業協同組合と田島ルーフィングは、接着材工法にメカニカル固定を併用することで、信頼性の高い熱アスファルト防水の長所を生かしたに2層仕様の露出防水新改修工法「アスポット&クリーン工法」を開発した。

新工法は、既存防水層の種類や下地の劣化状況、施工環境、周辺環境、気象条件など、さまざまな環境・条件に対応できるうえ、従来の改修工法のような下地を大幅に調整する必要がなく、雨上がり直後でも効率よく防水工事ができるのが大きな特徴である。

H9.11.5 建設通信新聞

建築基準法の改正案づくり進む

建設省

1998年通常国会への法案提出へ向け、建築基準法の改正案づくりを進めている建設省は、すでに発表している建築基準の性能規定化や建築確認事務の民間開放などに加え、性能規定化により、新たに導入されることになる新技術、新製品の円滑な普及促進を図るため、新たな手続き制度を創設する方向で検討を進めている。

また、建築基準法令にもとづく認定について、国際化に対応した方策や地方自治体の条例により用途制限を強化できる制度の創設なども改正案に盛り込んで行く考えである。今後さらに検討を重ね、改正案の詳細を詰める。

H9.11.12 建設通信新聞

高齢化社会に必要な製品規格をISOに提案

工技院

通産省・工業技術院は、高齢化社会に向けた企業の製品開発の円滑化を支援するために、11月17日にスイス・ジュネーブで開かれる国際標準化機構（ISO）／消費者政策委員会（COPOLCO）会合に高齢化社会に必要な製品規格の指針（ガイドライン）を提案する。

1998年5月にチェニジアで開催予定のCOPOLCO総会で採択を受け、その後2年以内に国際標準化することを目指す。

提案するのは、同省の「高齢化社会対応型産業研究会」がまとめた報告書をベースとして国際規格の策定を求めるものである。

H9.11.15 日刊工業新聞

間伐材から理想の新材料

工技院

通産省・工業技術院は、1998年度から木材にセラミックスを注入、圧縮して形状安定性や耐火性を高める技術開発に着手する。

研究を始める新材料は「木質系無機材料」と呼ばれ、燃えやすく、形状変化しやすいなどの木材の欠点を克服するのが狙いである。通常の木材に空孔に微細なセラミックスを注入、難燃化した後、プレス機で形成して製造する。山林に放置されている間伐材も原料にできるため、資材調達コストが削減できるとしている。

H9.11.28 建設通信新聞

東洋一のカーテンウォール実験装置が完成

不二サッシ

不二サッシは、千葉工場内に、建設中の試験建屋で幅24m、奥行き45m、高さ30mの無柱大空間を実現させた。この大空間によって、カーテンウォール実験装置が3層分となり、幅10m、高さ13m、最大風圧1530kg/m²の国内最大級の規模を誇り、東洋一の規模となる。

阪神大震災の複雑な揺れを実現することも可能であるという。主な実験設備は、①大型動風圧試験装置②層間変位試験装置③暴風雨試験装置④日射試験装置の4つとなる。

H9.11.28 建設通信新聞
(文責：企画課 関根茂夫)

謹賀新年 平成10年

日本木片セメント板協会

理事長 伊地知 節三

事務局

習志野市東習志野 6-18-1

(三井木材工業(株)習志野工場内)

〒275 電話 0474 (72) 2131

会員会社

ドリゾール工業(株)

三井木材工業(株)

ニチハ(株)

積水化学工業(株)

大建工業(株)

(社)全国建築コンクリートブロック工業会

会長 柳澤 要三郎

全国
コンクリート工業組合連合会

理事長 町田 錦一郎

〒101 東京都千代田区岩本町二一七ー四

(五味測ビル2階)

TEL 三五五ー一〇七六・三五五ー一〇七七

FAX 三五五ー一〇七三

多様化するニーズに、
信頼と実績でお応えする
アロンウォール改修システム

二成分反応形屋根塗膜防水材

アロンコートSQ

二成分反応形アクリルゴム系防水材

アロンQDシリーズ

アクリルゴム・外壁化粧防水材

アロンウォール

下地処理システム

アロンACC工法

責任施工

東亜合成株式会社

〈建材事業部〉

東京都港区西新橋1-14-1 〒105 ☎03(3597)7341

耐火被覆板協会

一〇〇%無石棉

・けい酸カルシウム板(不燃第一〇六号)
・化粧けい酸カルシウム板(不燃第一〇三九号)

会長 土本 康史

〒104 東京都中央区銀座七ー十二ー四

(友野本社ビル四階)

電話 (〇三)三五四ー一四五八四

FAX (〇三)三五四ー一四九五八

謹賀新年 平成10年

防火材料, 防火構造

準耐火構造

耐火構造通則認定・指定団体



日本建築仕上材工業会

〒101 東京都千代田区神田和泉町1-7-1

扇ビル

TEL03 (3861) 3844 (代)

支部:大 阪 TEL06 (373) 0228

名古屋 TEL052(581) 6311

- 分解図●トレース
- Mac.デザイン~制作, 出力
- 電算写植●フィニッシュ
- 印刷一般

三立工芸株式会社

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町3-2-8

昭文館ビル4F

TEL.(03)3261-5171(代)

FAX.(03)3262-4782

品質管理監査制度実施中

“良い生コン”は

組合員工場から

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 時 久 義 廣

〒104 東京都中央区八丁堀1-6-1

(協栄ビル4階)

電話 03 (3553) 7231 (代)

社団法人 石膏ボード工業会

会 長 須藤 永一郎

東京都港区西新橋2-13-12(石膏会館)

☎105 ☎03(3591)6774

FAX 03(3591)1567

三井東圧西部建材株式会社
直島吉野石膏株式会社
小名浜吉野石膏株式会社
新潟吉野石膏株式会社
多木建材株式会社
アドラ建材株式会社
北海道アドラ建材株式会社
北海道吉野石膏株式会社
日産建材株式会社
日東石膏ボード株式会社
菱化吉野石膏株式会社
チヨダウーテ株式会社
新東洋石膏板株式会社
吉野石膏株式会社

謹賀新年 平成10年



ALC 協会

会長 今田尚男

〒101 東京都千代田区神田須田町一―五
 (ダイヤマントビル)
 電話 (〇三三) 五二五六一〇四三二

—最新の技術から生まれた優れたシステム—

- 防・耐火試験装置
- 動風圧試験装置
 - 大型動風圧試験装置
 - 小型動風圧試験装置
- 耐震試験装置
- Hondaの風洞システム
- 建築外壁材の断熱・防露試験装置(熱貫流率測定)
- 規則・不規則波造波システム
- 全自動制御・計測システム
- 多点半導体風速計“ホンフィールド”
- 流れの可視化システム



本社 〒530 大阪市北区芝田1丁目8番15号 梅田北ビル
 TEL (06)372-0372代 担当 開発部
 東京研究所 〒141 東京都品川区東五反田3丁目21番6号
 TEL (03)3445-4746

東日本セメント製品工業組合

- | | |
|------|-------|
| 理事長 | 内海勝正 |
| 副理事長 | 川路明德 |
| 副理事長 | 都築進 |
| 副理事長 | 金子富治 |
| 副理事長 | 佐久間辰雄 |

〒101 東京都千代田区内神田二丁目十三番九号(共同ビル)
 電話 (〇三三) 三三五五―三二五一 (代表)

日本パーティション工業会

東京都文京区小石川2-1-2 (11山京ビル)
 TEL・FAX (03) 3815-7832番
 理事長 塚本幹雄
 副理事長 志村光司
 (正会員 50音順)

- | | |
|-------------|---------------|
| (株) イ ト ー キ | (株) 岡 村 製 作 所 |
| コ ク ヨ | コ マ ニ ー |
| 小松ウォール工業 | 三協アルミニウム工業 |
| 三和シャッター工業 | ナカ工業 |
| (株) ニチベ | 日軽アーバンビルド |
| 日本ファイリング建材 | バンボー工業 |
| 文化シャッター | 三菱樹脂 |

謹賀新年 平成10年

左官用消石灰
ドロマイトプラスター
ALC用石灰
土質安定用石灰

日本石灰協会

東京都港区虎ノ門1-1-21
(新虎ノ門実業会館)
電話 東京 (03)3504-1601~2

日本室内装飾事業協同組合連合会
(日装連)

理事長 近藤 忠吉
副理事長 千葉 哲朗
副理事長 和中 勝
副理事長 小川 成信
専務理事 長田 文榮
副理事長 山川 晴通
副理事長 山田 忠義

〒105-0003 東京都港区西新橋三丁目六番二号(ツカサビル八階)
電話 東京〇三(三四三二)二七七五番
FAX 東京〇三(三四三一)四六六七番

硝子纖維協会

会長 安田 萬藏

〒105 東京都港区西新橋一丁目一五(北村ビル)
TEL (〇三)三五九一―五四〇六(代)
FAX (〇三)三五九一―五四〇八

社団法人

日本シャッター工業会

東京都千代田区九段北1-10-5 ☎(3288)1281

(五十音順)

小俣シャッター工業株 東工シャッター株
神村シャッター株 東鋼シャッター株
金剛産業株 東洋シャッター株
三和シャッター工業株 (株)日本シャッター製作所
鈴木シャッター工業株 日本文明シャッター株
大和シャッター株 文化シャッター株

謹賀新年 平成10年

断熱亜鉛鉄板工業会

会長 永松憲一
副会長 大川芳良

〒103 東京都中央区日本橋茅場町三丁目一〇(鉄鋼会館)
電話 東京 〇三(三六六九)五三三一(代表)
FAX 東京 〇三(三六六九)六六八五
関西事務所 大阪市西区新町二丁目一五(鉄鋼会館)
〒550 電話 大阪 〇六(五三八)三三八八
FAX 大阪 〇六(五三八)三三九九

塩ビ鋼板会

会長 小林正威

〒103 東京都中央区日本橋茅場町三丁目一〇(鉄鋼会館)
電話 東京 〇三(三六六九)五三三一(代表)
FAX 東京 〇三(三六六九)六六八五
大阪支部 大阪市西区新町二丁目一五(鉄鋼会館)
〒550 電話 大阪 〇六(五三八)三三八八
FAX 大阪 〇六(五三八)三三九九

ロックウール

耐火・断熱・防音・防露

ロックウール工業会

理事長 相良 敦彦

〒103 東京都中央区日本橋3-7-10
タンペイ日本橋ビル6階
TEL 03-5202-1471

社団法人 建築業協会

会長 今村 治輔

〒104 東京都中央区八丁堀二丁目五番一号
(東京建設会館八階)
電話(〇三)三五五一(一八)代

謹賀新年 平成10年

トリーヨ一防水工業会

会長 熊倉 勇

〒171 東京都豊島区高田二丁目七十三番二目白中野ビル
 東洋ゴム工業株式会社
 建設資材販売部内
 電話 (〇三)五九五五―二三三五

全国木毛セメント板工業組合

理事長 水本 兼利
 副理事長 三枝 輝壹郎
 専務理事 堀 克彦
 〒112 東京都文京区水道二丁目十六―十一
 電話 (〇三)三九四五―九〇四七(代)

鋼製下地の総合メーカー

株式会社染野製作所

代表取締役 内山 秀也

〒144 東京支店 東京都大田区西蒲田七―六〇―一
 〒300 12 本社・工場 茨城県牛久市猪子町六四八
 電話 (〇三)三三七三五―四八九一代
 電話 (〇二)九八―七二―三二五二(代)

サッシ・ドアに関するお問合わせは

社団法人 日本サッシ協会

理事長 潮田 健次郎
 副理事長 小倉 良三郎
 副理事長 荒井 久夫
 副理事長 吉田 忠裕
 副理事長 森田 茂
 副理事長 竹平 栄太郎
 副理事長 (中小企業委員長) 手島 康博

〒107 東京都港区南青山5丁目11番2号
 共同ビル(南青山)
 TEL 03(3409)3441 FAX 03(3409)1307
 支部/北海道・東北・北陸・関東・東海・関西・
 中国・四国・九州

謹賀新年 平成10年

あす 明日の建築仕上事業を拓く!! ひら



全国マスチック事業協同組合連合会

会長 鈴木 雄二

〒150 東京都渋谷区鶯谷町一九の二二 塗装会館
 電話 〇三(三四九〇)三八六一(代)
 FAX 〇三(三四九六)六七四七

北海道 マスチック事業協同組合
 東北 マスチック事業協同組合
 関東 マスチック事業協同組合
 中部 マスチック事業協同組合
 近畿 マスチック事業協同組合
 中国・四国 マスチック事業協同組合
 九州 マスチック事業協同組合

よりよい住まいは
 プレハブ住宅から

法人 プレハブ建築協会

会長 辻 昇平

全国建築石材工業会

会長 桑原 潔

東京都台東区浅草橋一―二六―一一

小倉ビル

電話 (〇三)三八六六一―五四三

ファックス(〇三)五八二一一―八五九一

〒一一一

建物の断熱に

押出法ポリスチレンフォーム板

押出発泡ポリスチレン工業会

〒105 東京都港区虎ノ門一―一―十二虎ノ門ビル

電話 (〇三)三五九一一―八五一一

謹賀新年 平成10年

社団法人 日本しろあり対策協会

〒160 東京都新宿区新宿1丁目2番9号 岡野屋ビル4階

電話 03(3354)9891(代)

会長	高橋	旨象
副会長	伏木	清行
〃	井上	周平
〃	屋我	嗣良
〃	岩川	徹
常務理事	兵間	徳明

〔支部〕

東北 北海道支部	〒980	仙台市青葉区通町1-6-9	電話 022-273-1524
		宮城県公衆衛生センター内	
関東支部	〒160	新宿区新宿1-2-9	電話 03-3341-7825
中部支部	〒460	名古屋市中区栄4-3-26	電話 052-242-0511
		(財愛知県建築住宅センター内)	
関西支部	〒550	大阪市西区西本町1-13-38	電話 06-538-2167
中国支部	〒734	広島市南区東雲3-4-10	電話 082-282-4288
四国支部	〒770	徳島市城南町2-3-41	電話 0886-22-2478
九州支部	〒812	福岡市博多区博多駅前3-14-17	電話 092-475-6091
		福岡県国保会館ビル・(社)福岡県建築士事務所協会内	
沖縄支部	〒903	那覇市首里当蔵町3-35	電話 098-884-6055

トータルシステムの印刷会社です

■クリエイティブ部門

企画／編集／デザイン／フィ
ニッシュワーク／写真撮影

■製版・印刷部門

電子製版／オフセット印刷／
各種製本及び加工処理

■情報処理・組版部門

電算写植システム／ワードプ
ロセッサ

株式会社 日経通信社

〒101 東京都千代田区神田佐久間町3-37
轟ビル2F

TEL.03(3866)2581(代) FAX.03(3866)7672



謹賀新年 平成10年

“品質はまかせて下さいこのマーク”

Cマークは、厳しい検査基準をパスした生コンクリートだけにつけられる信頼のマークです。安心してお使いいただける良質で均一な生コンクリートは、**C**マークのある生コンクリート工業組合加盟工場にご用命ください。

全国生コンクリート工業組合連合会関東一区地区本部

本部長 田 森 久 雄

関東中央技術センター・共同試験場

〒273-8503 船橋市浜町2-16-1 電話0474-31-9211

東京都生コンクリート工業組合

理事長 田 森 久 雄

〒273-8503 船橋市浜町二一六六一
電話〇四七四二二一九二二

神奈川県生コンクリート工業組合

理事長 鈴 木 尚 治

〒221-0844 横浜市神奈川区沢渡一〇二二
高島台第三ビル
電話 〇四五二二一五〇二五

埼玉県生コンクリート工業組合

理事長 田 中 瑞 穂

〒336-0017 浦和市南浦和三一七二五
生コン会館
電話 〇四八八八二七九九三

千葉県生コンクリート工業組合

理事長 山 口 長 治 郎

〒260-0024 千葉市中央区中央港一八一三
椿森ビル
電話 〇四三二二四八一八八二五

下地が湿っていても貼れる防水シート（エチレン酢ビ樹脂系）

環境を
汚染しない

サンエーシート®

・工期短縮
・作業者の健康にやさしい

■サンエーシート防水の特長

- 下地が湿っていても施工可能！
- 地下室等地下構築物の内面防水可能！
- 傾斜屋根防水可能！
- ラス金網なしでモルタルが塗れる！
- 下地造りが簡単！
- 保護層の厚みを自由に選べる！

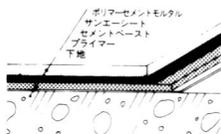


ポリマーセメントモルタル仕上げ

●特長

- 不燃仕上げによる
- ふくれ防止になる
- 軽歩行が出来る
- 熱反射が良い
- 樹脂入りなので割れない

施工図



ポリマーセメントモルタル仕上げ

長谷川化学工業株式会社
ハセガワケミカルシート販売株式会社

本社・工場 千葉県八千代市上高野1384-5 上高野工業団地 ☎0474-84-7141 代
埼玉事務所 埼玉県狭山市水野557 ☎0429-59-9020 代

「建材試験情報」年間総目次

	巻頭言	寄稿	技術レポート	試験報告	規格基準紹介
1	新年を迎えて ／木原滋之	——	実験プラントで製造した再生コンクリートのスランプ及び空気量の経時変化／柳啓他	コンクリート用型枠はく離剤の性能試験	畳, 建材量
2	変革と創造 ／福水健文	——	軸組・パネル化工法木造建物の実大加力実験(その1.実大実験結果の概要)／橋本敏男他	換気ガラのり水密性能試験	フリーアクセスフロアーの構成材試験方法
3	建築分野の国際化 ／浅野 宏	建築材料研究～21世紀に向けて／櫻野紀元 室内環境汚染物質について／東 敏昭	同上(その2.各部の挙動と建物耐力の推定のための提案)	エアバック保護装置付展示ケースの振動試験	複合金属サイディング
4	新しい建築士像をめぐる ／澤田光英	建築工事共通仕様書の改定について／建設大臣官房官庁営繕部	防水材料の環境問題 ／清水市郎他	乾式遮音二重床工法用床下地材の性能試験	セメントの物理試験方法
5	国際化を目指した工業標準化制度の見直しについて ／大嶋清治	構造安全性と構造実験 ／坂本 功	高流動コンクリートの耐火性に関する研究 ／鈴木澄江	測溝に用いるコンクリート製蓋の発生音測定	戸の平面度の測定方法, 戸の寸法と直角度の測定方法, ドアセットの静的荷重試験方法
6	自分を大きくする ／岡島達雄	岸谷先生追悼録集, 官庁営繕工事における品質管理とISO9000Sの導入 ／戸塚 晃	冷房時における夏型壁体内結露に関する研究その1／齊藤宏昭他	ピアノ用台座の耐震性試験	コンクリート床上の床仕上げ構造の軽量床衝撃音レベル低減量の実験室測定方法
7	「海図のない航海」からの脱出 ／渡邊 滋	再生細骨材コンクリートの性質と有効活用方法 ／国府勝郎他	RC造軸壁付柱の耐力評価に関する基礎的研究その2／高橋仁他	アルミニウム合金繊維製クリスフィルターの防火性能試験	コンクリート用スラグ骨材—銅スラグ骨材
8	就任の御挨拶 ／大高英男	建築基準の性能規定化 ／櫻野紀元	人工気候による外装部材の性能評価方法に関する実験的研究その2 ／和田暢治	探光器の性能試験	——
9	試験・研究活動の拡充について ／島崎 勉	合成高分子防水材料の耐候性—評価と予測 ／田中享二	空気連行性に及ぼす石炭灰の物性に関する検討 ／白岩昌幸他	防腐剤注入処理木材の性能試験	——
10	変遷の記録を残すことば「文化」である—建築部品構法の変遷史研究について ／真鍋恒博	——	JISとISO試験方法の比較実験(その1スランプ) ／鈴木澄江他	吸音用穴あき鋼板パネルの吸音性能試験	軽量気泡コンクリートパネル(ALCパネル)
11	標準化事業と国際化 ／平河喜美男	・建築材料・部材・部位の性能および性能評価方法に関する共通の概念の浸透を望む／小野英吾 ・伝統木造建築の実大実験の概要／林知行他 ・マネジメントシステムとISO14000／矢野友三郎	JISとISO試験方法の比較実験(その2圧縮強度) ／同上	共振タグの性能試験	住宅用プラスチック系防湿フィルム
12	技術の伝承 ／吉田公人	高断熱高気密住宅における結露問題 ／土屋喬雄	JISとISO規格による建具の水密性, 気密性及び耐風圧性の比較試験	下水道用鉄筋コンクリート管更正管渠の外圧試験	骨材の微粒分量試験方法, コンクリートのフリーディング試験方法, フレッシュコンクリートの洗い分新試験方法, フレッシュコンクリートの空気量の容積による試験方法

(1997 VOL33. No.1~12)

試験のみどころ・おさえて ところ	試験設備紹介	連載 建材関連企業の研究所 めぐり	ISO9000s 関係 (上段) ISO14000s 情報 (下段)	その他	
鉄鋼系低層建築物 (工業 化住宅) における柱・梁 接合部の耐力試験 ／大角 昇	200kN構造物圧縮曲げ試 験機 [リール型]	タイルメント 技術開発センター③⑨	登録企業のお知らせ ----- ISO9000sとISO14000s との違い	『建材試験情報』年間総 目次 (1996.VOL32), 中央試験所事務管理試験 棟建設計画	1
クレーニングの荷重試験 ／橋本敏男	摩耗・構造・物理試験装置	関西ペイント 技術開発本部第5部④⑩	登録企業のお知らせ 規格制定の経過、規格 の構成及び環境マネジ メント審査登録制度	韓国防災試験研究所と中央 試験所との定期協議会 出席報告／棚池裕	2
柱の耐火試験方法 ／中澤昌光	耐凍害性試験装置 (気中 凍結・水中融解方法)	建材テクノ研究所④⑪	登録企業のお知らせ ----- 要求事項の解説①	-----	3
防水材料の試験方法 ／石川祐子	人工天候耐久性試験装置	ノザワ技術研究所④⑫	登録企業のお知らせ ----- 要求事項の解説②	建築鉄骨技術者制度に ついて／(社)日本鋼構 造協会, 建築鉄骨品質管 理機構	4
床の耐火試験方法 ／中澤昌光	コンクリートの標準養生 装置	日東化学工業中央研究 所④⑬	登録企業のお知らせ ----- 要求事項の解説③	建築審議会答申につい て, センター平成9年 度事業計画	5
防火戸の防火試験方法 ／小松紘一	土の自動突固め装置	-----	登録企業のお知らせ ----- 要求事項の解説④	-----	6
木造下地防火構造の試験 方法 ／井上明人	500KN万能試験機	積水ハウス技術研究所 ④⑭	登録企業のお知らせ ----- 要求事項の解説⑤	平成8年度建築分野の 『国際整合化調査研究報 告書』概要／佐藤哲夫	7
外断熱工法外壁の防火試 験方法 ／繁永英毅	ISO型基材試験装置	ミサワホーム総合研究 所④⑮	登録企業のお知らせ ----- 要求事項の解説⑥	建築材料のライフサイクル環境 評価標準調査概要／天野 康 建築材料・設備機材等品質性能評 価事業／公共建築協会	8
不燃下地防火構造の試験 方法 井上明人	土の透水試験装置	ナショナル住宅産業 技術研究所④⑯	登録企業のお知らせ ----- 要求事項の解説⑦	TAG 8 報告及び欧州の 建設分野における ISO9000/14000動向調査 内田晴久	9
防火材料の試験方法 表面試験及び穿孔試験, 模型箱試験／石川祐子他	-----	積水化学工業住宅事業 本部住宅総合研究所④⑰	登録企業のお知らせ ----- 要求事項の解説⑧	-----	10
-----	500kN万能試験機	-----	登録企業のお知らせ ----- 要求事項の解説⑨	-----	11
屋根の耐火試験方法 ／井上明人	アスファルトコンクリー ト再生骨材試験装置	ショーボンド建設 補修工学研究所④⑱	登録企業のお知らせ ----- 要求事項の解説⑩	標準化行政の動向	12

編集後記

明けましておめでとうございます。

昨年は、バブル崩壊の影響で多くの企業が倒産し、会社更生法の適用を申請するなど、激動の1年でした。

バブル景気が長く続かなかつたのと同様、現在の厳しい状況もいつまでも続くはずがありません。21世紀まで残り3年となりましたが、今年が皆さんにとって有意義な年となることを祈念致します。

建設業界の大きな話題としては、ISO9000sの導入と建築基準法の性能規定化への改正の動きがあり、これらは、私ども建材試験センターとも深い係わりを持っております。

ISO9000sでは、当センターが建設業界専門の審査登録機関として多くの建設会社から申請をして頂いており、審査員の確保・質の向上を進め、ご要望に応えるよう努力しております。

建築基準法の改正についてもその内容がまもなく公表される予定と聞いており、必要な性能を証明するために試験機関の重要性が増すものと考えられております。当センターでは、正しい試験結果を迅速に提供できる試験所を目指し、ISOガイド25に基づく試験所の品質保証システムを構築中であります。

また、建設を進めて来ました中央試験所の事務管理・試験棟の工事が終了し、新年から新しい建物で業務を開始することになりました。この工事の完成に伴って会議スペースの確保が容易となり、ISOガイド25で要求している依頼者の機密の保持が可能となります。

木原前理事長が本部事務局を現在地に移転する時の言葉である“器を作った、今後は中身を充実する時である”を肝に命じ、私ども職員一同中身の充実を図って行きたいと考えております。

今後ともご利用のほどお願い申し上げます。

(飛坂)

訂正とお詫び
本誌12月号に次の誤りがありました。

47頁、ISO 9000s審査登録表中

- 登録番号 183 適用規格 ISO9002→ISO9001
- “ 195 “ ISO9001→ISO9002

以上訂正してお詫び申し上げます。

建材試験情報

1
1998 VOL.34

建材試験情報 1月号
平成10年1月1日発行

発行人 水谷久夫
発行所 財団法人建材試験センター
〒103
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://tokyoweb.or.jp/JTCCM/>
編集 建材試験情報編集委員会
委員長 小西敏正

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5 F 〒101
電話(03)3866-3504(代)
FAX(03)3866-3858

定価 450円(送料共・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

小西敏正(宇都宮大学教授)

委員

水谷久夫(建材試験センター・常務理事)

飯野雅章(同・理事)

勝野奉幸(同・技術参与)

飛坂基夫(同・中央試験所上級専門職)

佐藤哲夫(同・試験業務課長)

榎本幸三(同・総務課長)

森 幹芳(同・品質システム審査室長)

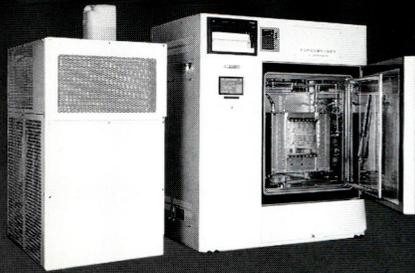
内田晴久(同・環境マネジメントシステム審査室長)

橋本敏男(同・構造試験課長代理)

関根茂夫(同・企画課専門職)

事務局

高野美智子(同・企画課)



多目的凍結融解試験装置 NA-3300R型

- JIS-A-1435-5422・(6204)・5430・5209・5423・6910・6915・6916 他
- NSKS-001・007・009
- 水中・水中/気中・水中/壁面/片面/温冷/熱冷/気中・気中



凍結融解試験装置

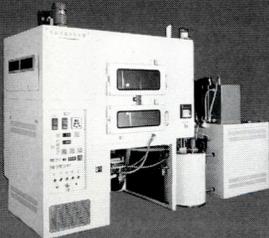
NA-2200A型

- JIS-A-5422・(1435)・5430・6910 他
- NSKS-001・007・009
- 気中・水中/温冷/気中・気中



凍結融解試験装置 (水中・水中専用機)

- ASTM-C-666・JIS-A-6204
- 供試体数量(100角×400^{mm}L)
16本・32本・48本・特型



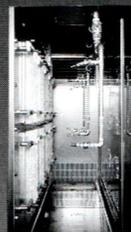
大気汚染促進試験装置 Stain-Tron

NA-800型

- JIS(案)建築用外壁材料の汚染促進試験方法・建設省土木研究所法



(本体)



(内槽部)

屋内外温度差劣化 試験装置

NA-610型

- 住宅躯体材料の耐久性試験
- 熱冷サイクル・気中・気中・断熱防露試験

ますます広がる強力パワー、信頼できる確かな日
土木・建築材料の耐久性・施工性試験に最適!!
 (全機種グラフィックパネル方式)



マイクロコンピュータと科学機器の総合メーカー

製造元



株式会社

ナガイ / 科学機械製作所

本社・工場 〒569-1106 大阪府高槻市安満新町1番10号 ☎0726(81)8800(代表) FAX0726(83)1100
 東京営業所 〒146-0083 東京都大田区千鳥3丁目15番21号 ☎03(3757)1100(代表) FAX03(3757)0100
 技術サービスセンター

熱伝導率測定装置 AUTO-A HC-074

測定効率を大幅にアップ!

作業時間の短縮、
パーソナルエラーの解消など、
測定作業の省力化を
強力に支援します。



測定方式：熱流計法
JIS-A1412
ASTM-C518
ISO-8301に準拠

特長

1. 高性能

高感度熱流センサーと特殊2段階PID制御により非常に早い応答と、 0.01°C の温度制御精度を達成。その結果、繰り返し精度0.2%、再現性0.5%、総合精度で1.0%を実現。(ポリスチレンフォームの場合)

2. Windows対応のオペレーションシステム

測定温度は最高9点まで同時に設定でき、平衡条件を達成次第、自動的にデータが保存され、順次温度を変更しながら計測していきます。

3. 2モード対応のキャリブレーション

キャリブレーションはNISTの標準版による校正値と、ユーザーが希望する標準版に合わせた校正値を登録できます。

4. 10機種を用意

試料サイズ、200、300、610、760に対応でき、測定サンプル・測定目的に応じて、10機種を用意しました。

■ ホームページを開設しました。 <http://www.eko.co.jp>

測定対象

- ウレタンフォーム、スチレンフォーム
- ロックウール、ケイ酸カルシウム
- プラスチック、ゴム
- シリカ、etc

仕様 (HC-074-200)

- 測定方式：熱流計法
(JIS-A1412, ASTM-C518, ISO-8301準拠)
- 測定範囲：熱伝導率 $0.005\sim 0.8\text{W/mk}$
(ただし、熱コンダクタンス $12\text{W/m}^2\text{k}$ 以下のこと)
温度 $-20\sim +95^{\circ}\text{C}$
(プレート温度、循環水の温度に依存)
- 精度：1.0%
- 温度制御：PID制御 精度 0.01°C
- 試料寸法： $200\times 200\times 10\sim 50\text{mm}$
- 厚さ測定：位置センサーによる 分解能 0.025mm
- 電源：100Vまたは200V、50/60Hz
- 標準試料：発泡ポリスチレンフォーム

EKO 英弘精機株式会社

本社 / 〒151 東京都渋谷区笹塚2-1-6 (笹塚センタービル) TEL.03-5352-2911 FAX.03-5352-2917
大阪営業所 / 〒540 大阪市中央区内淡路町3-1-14 (メディカルビル) TEL.06-943-7588 FAX.06-943-7286