

建材試験情報 **3**

1998 VOL.34



財団法人 **建材試験センター**

巻頭言

「地球」との「共生」／市川英雄

技術レポート

コンクリート表面の汚れと洗浄に関する研究（生物系による汚れ調査）

大島 明／松井 勇／露木尚光／湯浅 昇／逸見義男／仲川常勝／中川輝雄

規格基準紹介

建築補修用注入エポキシ樹脂

情報

公共工事の品質確保のための行動指針(抜粋)／建設省

ISO9000シリーズ登録企業のお知らせ

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



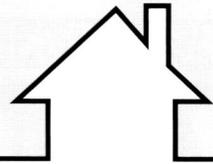
総合防水メーカー

日新工業株式会社

営業本部 〒103-0005/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

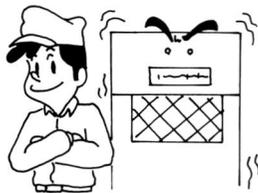
自動圧縮試験機

HI-ACTIS-2000

ハイアクティス・2000

[MIE-732-1-02型]

力学的物性の
変化を再現



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
- バルブも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 〒105-0011 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 〒536-0005 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 〒460-0011 名古屋市中区大須4丁目14-26 ☎(052)242-2995代 FAX(052)242-2997
- 九州営業所 〒812-0016 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 〒536-0005 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3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

「地球」との「共生」／市川英雄 ……………5

技術レポート

コンクリート表面の汚れと洗浄に関する研究（生物系による汚れ調査）
／大島明・松井勇・露木尚光・湯浅昇・逸見義男・仲川常勝・中川輝雄 ……………6

規格基準紹介

建築補修用注入エポキシ樹脂 ……………11

情報

公共工事の品質確保のための行動指針(抜粋)／建設省 ……………17

試験報告

雨水貯留浸透槽用ポリプロピレン製籠「シンシンプロック」の繰返し圧縮試験 ……28

試験のみどころ・おさえどころ

土塗壁同等外壁の試験／関口利行 ……………35

連載 研究所めぐり⑤

株式会社間組技術本部・技術研究所 ……………41

試験設備紹介

キセノンアークランプ式耐候性試験機 ……………44

建材試験センターニュース

ISO 9000シリーズ登録企業のお知らせ ……………49

情報ファイル

編集後記 ……………52



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

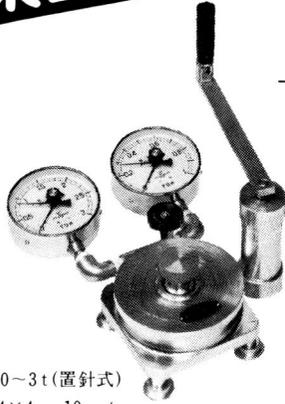
丸菱

窯業試験機

建築用 材料試験機

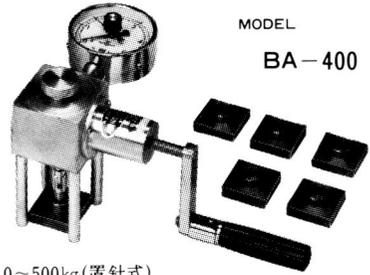
MKS ボンド 接着剥離試験器

MODEL
BA-800



- 仕様
- 荷重計 0-1t 0-3t(置針式)
- 接着板の種類 4×4cm, 10cmφ

MODEL
BA-400



- 仕様
- 荷重計 0-500kg(置針式)
- 接着板の大きさ 4×4cm

本器は二層間における試料の接着力を測定出来る垂直引張り試験器です。被検体に接着板を接合した後これを引張り、基板との接着剥離強度を精度高く測定します。モルタル、コンクリート、タイル、塗料、壁材その他接着の良否を検査する為の広い分野で使用出来ます。各現場や研究室で使用出来る様に軽量化され、携帯用金属ケース付です。



MARUBISHI SCIENTIFIC INSTRUMENT MFG. CO., LTD.
株式会社 丸菱科学機械製作所

〒140-0001 本社・工場 東京都品川区北品川3丁目6-6 電話 東京(03)3471-0141

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

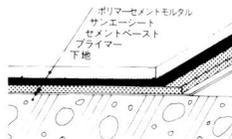
- 下地が湿っていても施工可能!
- 地下室等地下構築物の内面防水可能!
- 傾斜屋根防水可能!
- ラス金網なしでモルタルが塗れる!
- 下地造りが簡単!
- 保護層の厚みを自由に選べる!

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
HASEGAWA **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

「地球」との「共生」



(財) 建材試験センター理事 市川英雄

1992年6月リオデジャネイロ（ブラジル）で地球環境サミット（環境と開発に関する国連会議）が開催されたことを契機に地球環境保全への意識が産業界でも高まった。さらに、社会・経済システムの成熟により、企業は「利益確保」だけを考へる存在から、「責任」を果す存在としても行動することが求められ、「商売」と「環境」を両立させて経営することが常識化する時代になった。このためISO14001「環境マネジメントシステム」への関心が、産業界全体で急速に高まっている。

ISO14001の認証取得にあたっては、企業自身が自主的に環境負荷の低減目標を設定し、コストをかけ改善し、さらに継続的に環境改善への目的・目標を見直さなければならない。企業が関心をもっているのは、地球環境保全に向けて企業が積極的に貢献を果すことが国際社会や消費者支援を受けるために避けて通れなくなっているためと考えられる。また、過去の公害問題（強制法）の克服「事後対応」から、環境改善への継続的活動（自主的）「事前対応」へと考えを変化させてきている。

このため、ISOが定めた国際的な環境ルール「ISO14001」を取得することが環境保全の姿勢と取り組みを内外に示す手段となり企業がこぞって導入を進めている。

すでに1997年12月現在、普及は世界46ヶ国の地域、2296企業・事業所にまで広がっており、日本が550社と世界で第1位となっている。国内取得

企業を業種別比率で見ると「電気機械」が57.8%と多く、次に「一般機械」「化学工業」であり「建設関連」はまだ少ない。当センターでは「ゼネコンでフジタ」「セメントで秩父小野田」「建設設備で松下精工」を登録している。

建設省は「1998年1月6ヶ所の直轄工事事務所が発注する設計業務及び工事についてISO14001に沿った環境管理システム（EMS）を構築する」と発表した。公共工事にEMSを導入するためには、発注者から受注者に対し当該工事の達成すべき環境に関する目的・目標及び遵守すべき法・条例等を示す必要があり、加えて建設副産物の発生抑制・リサイクルの推進、CO₂の排出抑制などについては、設計段階など上流側での配慮が必要である。従って発注者と受注者が一体となって共通の環境目的・目標の達成に向けてEMSを運用し、「環境の内部目的化」に努めることが重要と考えているようである。また、他の省庁でも昨年京都で開催された地球温暖化防止京都会議（COP3）以降、CO₂の削減及びグリーン調達等地球環境保全の活動を積極的に推進している。

このような状況において当センターもJIS Q 14001環境マネジメントシステムの審査登録機関として、企業が構築しようとしている環境への取り組みを積極的に協力していきたいと考えている。ぜひ当センターの環境マネジメントシステム室をご利用いただきたい。

コンクリート表面の汚れと洗浄に関する研究 (生物系による汚れ調査)

大島 明¹ 松井 勇² 露木尚光³ 湯浅 昇⁴ 逸見義男⁵ 仲川常勝⁶ 中川輝雄⁷

1. はじめに

コンクリート表面の汚れは、従来美的観点から問題とされてきた。既往の研究でも視覚によるものがほとんどであり、汚れによる材質の劣化、除去等に関しては十分に解明されていない。本研究では、まず汚れの実態を調査し、汚れ物質を明かにし、定量的に把握する事を目的とした。次にこれらの成果をふまえ汚れ機構を解明し、汚れ防止及び除去の方法を確立しようとするものである。研究全体のフローを図1に示す。今回、研究の第一歩として生物系及び非生物の汚れについて実態調査を行い、汚れ物質を分析した。本報告は、生物系の汚れについて同定（生物の種類、属等を決定すること）するとともに、その方法を検討した成果である。調査の対象生物は、かび、藻類、地衣類、こけ類とした。これらの生物学上の分類及び生態等を表1に示す。

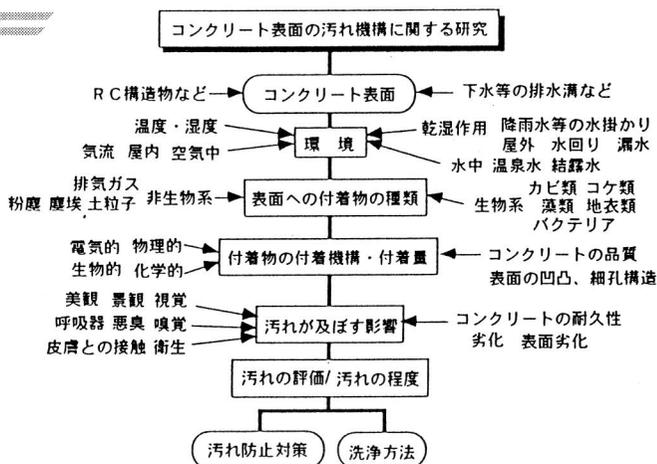


図1 研究全体のフロー

表1 調整対象生物の生態

項目	かび	藻類	地衣類	コケ類
生物学上の分類	高等微生物(真菌類)	高等微生物及び下等微生物(藻類)	高等微生物(地衣類)	植物(コケ類)
栄養摂取形態	従属栄養	独立栄養(体内で光合成を行い、糖を生産し栄養として代謝することが出来る)		
繁殖形態	胞子による	自己分裂又は胞子や遊走子による	胞子又は遊走子による	胞子による
日光(紫外線)の摂取	不要	必要 (波長350~750nm, 照度800~5000lux)		
代表的な発生部位	内装水回り、内装結露部分、外装湿潤部分	外装湿潤部分及び外装の地表近傍	水分が残留する外装平面部分	水分が残留する外装の地表近傍
主な発生材料	塗料, 接着剤, 断熱材, コンクリート, ボード類	塗料, コンクリート, ボード類	コンクリート, ボード類	塗料, コンクリート, ボード類

2. 試料の採取

調査地は、日本大学生産工学部（千葉県習志野市）とした。試料は、研究棟5号館外壁の西面及び北面から採取した。採取場所の概要を図2、図

*1 (財) 建材試験センター 有機材料試験課係長 *2 日本大学生産工学部教授, 工学博士 *3 日本大学理工学部助教授, 工学博士 *4 日本大学生産工学部, 工学博士 *5 HENMIコンサルタント, 日本大学講師 *6 西松建設(株) 技術研究所研究員 *7 (株) フジタ 技術研究所主任研究員

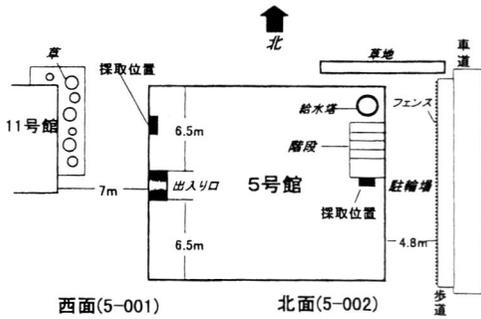


図2 採取場所（平面図）

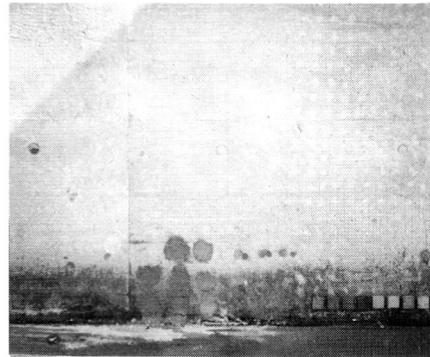


写真1 採取場所（西面）

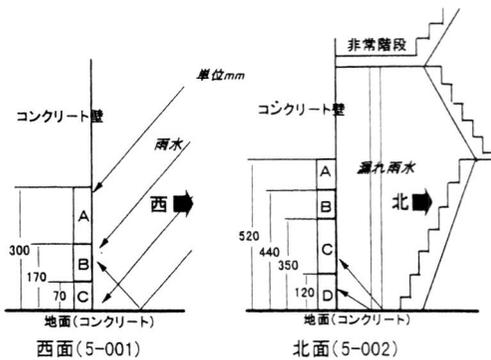


図3 採取場所（立面図）

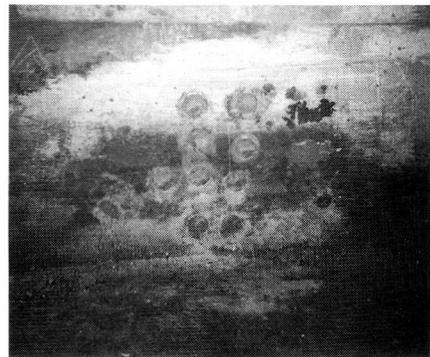


写真2 採取場所（北面）

表2 試料採取位置及び方法

試料番号	壁の方角	採取部位	地表からの高さmm	試料状態	採取方法
5-001	西	上部A	300	粉末又は細片	鋭利な刃物で削り取った
		中部B	170		
		下部C	70		
5-002	北	上部A	520		
		中上部B	440		
		中下部C	350		
		下部D	120		

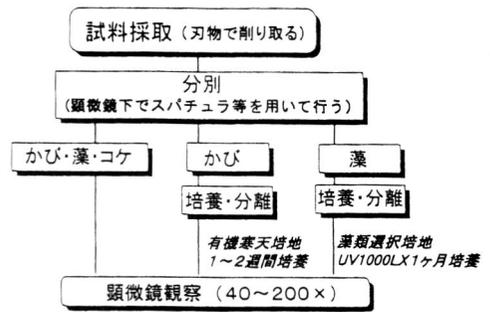


図4 同定方法のフロー

3及び写真1、写真2に、採取部位及び採取方法を表2に示す。

3. 同定の方法

生物の同定は、実態調査時の目視観察、顕微鏡

直接観察及び培養・分離後の観察結果から総合的に判断した。同定のフローを図4に示す。

3.1 顕微鏡直接観察

採取した試料を現状のまま光学顕微鏡（40～200倍）を用いて観察した。

表3 ペプトン・グルコース培地

薬品名	組成
グルコース	40 g
ペプトン	10 g
寒天末	25 g
蒸留水	1000ml

表4 藻類選択培地

薬品名	組成
KNO ₃	0.1 g
MgSO ₄ ·7H ₂ O	25mg
K ₂ HPO ₄	25mg
NaCl	10mg
CaCl ₂ ·2H ₂ O	1mg
Fe solution	0.1ml
As solution	0.1ml
蒸留水 (PH8.0)	99.8ml

3.2 分離・培養後の観察

3.2.1 操作の概要

採取した試料をミクロスパチュラを用いてかび、藻類、コケ類に分別した。かび及び藻類については、さらに培養・分離したのち、光学顕微鏡(40~400倍)で観察した。培養・分離方法の詳細を以下に記す。

3.2.2 培養・分離方法の詳細

(1) かび類について

分別した試料をJIS Z 2911に規定するペプトン・グルコース寒天培地(表3参照)を用いて1週間培養し、混在した状態に発育したかびを別のペプトン・グルコース寒天培地に1種類づつ植換え、分離した。分離操作は2回行い、かびは、スライドグラス上に採取した。

(2) 藻類について

分別した試料を無機塩類とミネラルを主成分とする液状の藻類選択培地(表4参照)の中に入れ、1カ月間培養した。培養は照度1000ルクス(24時

表5 観察及び同定結果

試料	部位	かび		藻類		こけ類	地衣類
		直接観察	培養後観察	直接観察	培養後観察	直接観察	直接観察
西面 5-001	上部 A	—	リゾープス アルタナリア エビコッカム	—	クロオコックス	—	—
	中部 B	菌糸	リゾープス エビコッカム	オシラトリア	オシラトリア ノストック	—	○
	下部 C	菌糸	アズベルギルス アルタナリア トリコデルマ クラドスポリウム	オシラトリア	オシラトリア クロオコックス	ハマキゴケ	—
北面 5-002	上部 A	胞子	アルタナリア クラドスポリウム	—	オシラトリア	—	—
	中上 B	菌糸	リゾープス エビコッカム フザリウム トリコデルマ	オシラトリア	オシラトリア クロオコックス	—	—
	中下 C	菌糸	ベニシリウム リゾープス スタキボトリス	オシラトリア	オシラトリア	ハマキゴケ	○
	下部 D	菌糸	トリコデルマ オーレオパシディウム	オシラトリア	オシラトリア	—	○

注) 文字囲み□部分は、汚染の主原因である生物を示す。
 —: 附着又は発生が認められない。
 ○: 認められたが、同定せず。

間のうち16時間点灯、8時間消灯のサイクル)、温度26℃の条件で行った。培養した藻類は、化学分析用ろ紙(5種B)の上に採取した。

4. 同定結果及び考察

試料の同定結果を表5に示す。また同定した生物の顕微鏡観察結果を写真3から写真7に示す。

4.1 西面

(1) 上部A

直接観察では生物が見られなかったが、分離・培養後にかび、藻類が検出された。壁体に生物の胞子が附着していたものと考えられる。

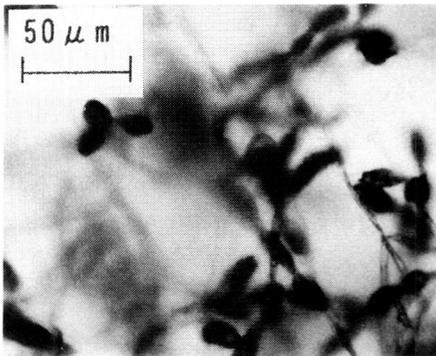


写真3 かび：アルタナリア

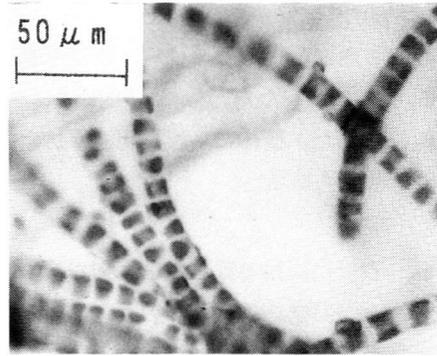


写真6 藻類：オシラトリア

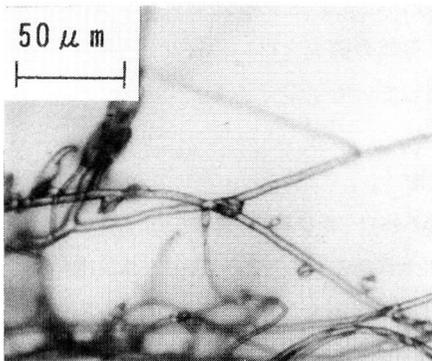


写真4 かび：クラドスポリウム

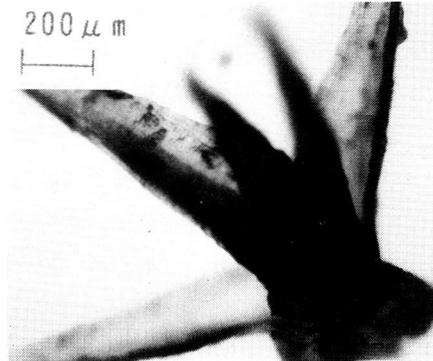


写真7 コケ類：ハマキゴケ

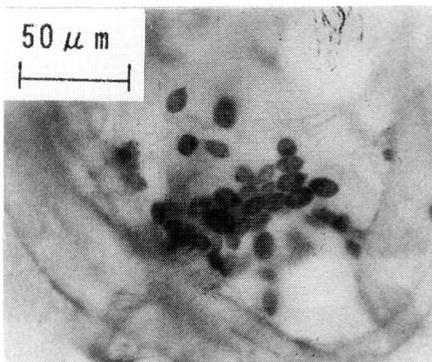


写真5 藻類：クロオコックス

(2) 中部B

実態調査の目視観察で黒色の付着物が認められた部位である。直接観察及び分離培養後の観察では、かび、藻類が検出された。

(3) 下部C

実態調査の目視観察で、こけ類、藻類の繁殖がみられた部位である。こけ類は、同定の結果ハマキゴケであることが確認された。また藻類では、オシラトリアが多く検出された。かびは、比較的多くの種類が検出されたが、目視では顕著に認められず、汚染の原因となっていなかった。このかびは、藻類と共生しているものと考えられる。

4.2 北面

(1) 上部A

この部位も西面の上部と同様に、直接観察では生物が見られなかったが、分離・培養後にかび、藻類が検出された。壁体に生物の胞子が付着していたものと考えられる。

(2) 中上部B

実態調査の目視観察で茶色の付着物が認められた部位である。同定の結果、この茶色の付着物からは、かび及び藻類が検出された。かびは、白色系の種類が多く、藻類と共生しているものと思われる。藻類では、オシラトリアが多く検出された。また非生物系の汚染物質も多数確認された。

(3) 中下部C

実態調査の目視観察で藻類、コケ類の発生が認められた部位である。同定の結果、藻類はオシラトリア、こけ類はハマキゴケであることが確認された。かび類も検出されたが、目視では汚染の原因となっていなかった。この部位は、水分が長期間にわたって残留しており、このため、他の部位に比較し、生物の発生が多かったものと思われる。

(4) 下部D

表面の付着物が剥がれ落ちた痕跡があり、生物は認められなかった。しかし、同定の結果、かび、藻類が検出された。壁体に生物の胞子が付着していたものと思われる。

4.3 調査部位の環境と発生する生物との関係

西面と北面の付着生物を比べると、壁面の環境条件の違いが現れている。すなわち、北面は上部の庇から雨水が垂れ、降雨後かなりの期間水分が保持されているものと思われる。このため、西日の当たる西面よりも多くの種類のかびが検出され、藻類ではオシラトリアがどの部位からも検出された。

5. まとめ

- (1) コンクリート外壁に発生する生物系の汚染物質について、同定方法のフローが確立された。
- (2) コンクリート外壁に発生する生物のうち、かび、藻類、こけ類についてその属が同定された。その結果、環境条件と発生生物との間に密接な関係があることが判明した。
- (3) 藻類が発生している部位には、かびが共生的に発生していることが確認された。
- (4) 地衣類については、同定する事が出来なかったが、今後同定方法を検討し、解明していく予定である。
- (5) 今回の実態調査の成果をふまえ、さらに広範囲な地域の調査を行い、併せて生物の発生機構を解明していく予定である。

参考文献

- 1) JIS Z 2911 (かび抵抗性試験方法)
- 2) 微生物研究会, 「微生物学実験法」講談社, 1984.
- 3) 井上, 「コケ研究と採集・培養」加島書店, 1978.
- 4) 大島, 松井, 「屋外暴露による建築外装材料のかび汚染について」日本建築学会学術講演梗概集, 1990.

日本工業規格 (案) J I S A 6024-199X	<h2>建築補修用注入エポキシ樹脂</h2> <p>Epoxy injection adhesives for repairing in buildings</p>
---------------------------------------	--

この規格原案は、日本工業標準調査会の建築部会の審議を経たものである。

序文 この規格は、建築物の補修に用いられる注入用の2液形エポキシ樹脂の性能について規定する。軟質形エポキシ樹脂の規格への導入が1992年改正時に検討されたが、使用量の把握ができなかったことと性能に対する建築施工側からの要求が定量的に把握できなかったことのために見送られた。その後使用実績も上がり、使用者からの要求性能も明確になったことから、この軟質形エポキシ樹脂について新たに追加した。

1. 適用範囲 この規格は、主としてモルタル、タイル、コンクリートなどのひび割れ、浮きの補修及びアンカーピンの固定に用いられる主剤と硬化剤からなる建築物の補修用注入エポキシ樹脂(以下、エポキシ樹脂という。)について規定する。

2. 引用規格 付表1に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版を適用する。

3. 種類及び記号 エポキシ樹脂は、その硬化物の引張破壊伸び、粘性及び施工時期によって、表1、表2及び表3のとおり区分する。

4. 品質

- a) エポキシ樹脂は、均質で、接着に有害と認められる異物の混入があってはならない。
- b) エポキシ樹脂は、ひび割れ及び浮きに注入で

表1 エポキシ樹脂の種類

種類	記号	区分内容
硬質形	I	引張破壊伸びが10%以下のもの。
軟質形	II	引張破壊伸びが50%以上のもの。

表2 粘性による区分

種類	記号	区分内容
低粘度形	L	主としてひび割れの補修に用いる低粘度のもの。
中粘度形	M	主としてひび割れ、浮きの補修に用い、中粘度で揺変性を付与したもの。
高粘度形	H	主として大きなひび割れ、浮きの補修に用い、高揺変性を付与したもの。アンカーピンの固定には硬質形を用いる。

表3 施工時期による区分

種類	記号	区分内容
一般用	R	主として春季、夏季及び秋季に用いるもの。
冬用	W	主として冬季に用いるもの。

き、硬化後均質な硬化物とならなければならない。

- c) エポキシ樹脂は、5. によって試験し、表4又は表5の規定に適合しなければならない。
- d) エポキシ樹脂は、常温常湿⁽¹⁾において、有効期間又は有効期限まで保存して、a) ~ c)の規定に適合しなければならない。

注(1) 常温常湿とは、JIS Z 8703に規定する、温度5~35℃、湿度45~85%をいう。

5. 試験方法

5.1 試験の一般条件 試験の一般条件は次による。

- a) 試験室の状態 試験室の状態は、標準状態

表4 硬質形エポキシ樹脂の品質

試験項目	試験条件	低粘度形		中粘度形		高粘度形		
		一般用	冬用	一般用	冬用	一般用	冬用	
粘性	粘度 mPa·s	23±0.5℃		100~1,000		5,000~20,000		—
	チキソトロピック インデックス	23±0.5℃		—		5±1		—
	スランプ性 mm	15±2℃	—	—	—	—	5以下	—
接着強さ N/mm ²	標準条件 特殊条件 低温時 湿潤時 乾湿 繰返し時	標準条件		6.0以上		6.0以上		6.0以上
		—	3.0以上	—	3.0以上	—	3.0以上	—
		3.0以上	—	3.0以上	—	3.0以上	—	3.0以上
		3.0以上	—	3.0以上	—	3.0以上	—	3.0以上
硬化収縮率%	標準条件	3以下		3以下		3以下		
加熱劣化	質量変化率%	—	5以下		5以下		5以下	
	体積変化率%	—	5以下		5以下		5以下	
引張強さ N/mm ²	標準条件	15.0以上		15.0以上		15.0以上		
引張破壊伸び %	標準条件	10以下		10以下		10以下		
圧縮強さ N/mm ²	標準条件	—		—		50.0以上		

表5 軟質形エポキシ樹脂の品質

試験項目	試験条件	低粘度形		中粘度形		高粘度形		
		一般用	冬用	一般用	冬用	一般用	冬用	
粘性	粘度 mPa·s	23±0.5℃		100~1,000		5,000~20,000		—
	チキソトロピック インデックス	23±0.5℃		—		5±1		—
	スランプ性 mm	15±2℃	—	—	—	—	5以下	—
接着強さ N/mm ²	標準条件 特殊条件 低温時 湿潤時 乾湿 繰返し時	標準条件		3.0以上		3.0以上		3.0以上
		—	1.5以上	—	1.5以上	—	1.5以上	—
		1.5以上	—	1.5以上	—	1.5以上	—	1.5以上
		1.5以上	—	1.5以上	—	1.5以上	—	3以上
硬化収縮率%	標準条件	3以下		3以下		3以下		
加熱劣化	質量変化率%	—	5以下		5以下		5以下	
	体積変化率%	—	5以下		5以下		5以上	
引張強さ N/mm ²	標準条件	1.0以上		1.0以上		1.0以上		
	低温時	1.0以上		1.0以上		1.0以上		
	加熱劣化時	1.0以上		1.0以上		1.0以上		
引張破壊伸び %	標準条件	50以上		50以上		50以上		
	低温時	50以上		50以上		50以上		
	加熱劣化時	50以上		50以上		50以上		

(2) とする。

注 (2) ここでいう標準状態とは、JIS K 7100に規定する。温度23±2℃、湿度(50±5)%をいう。

- b) 試料の作り方 試料はa) によって24時間養生した主剤及び硬化剤を適切な容器に製造業者の定めた割合で採取し、1分間十分にかく(攪)拌したものとす。
- c) 試験の回数 試験は、各試験ごとに3回行う。
- d) 単位の換算 従来単位目盛の試験機又は計測器を用いて試験する場合の国際単位(SI)への換算は、次による。

$$1\text{kgf} = 9.80\text{N}$$

5.2 粘性

5.2.1 粘度 5.1 b) の試料を採取し、直ちにJIS K 6833の6.3 (粘度) によって測定する。この場合、測定時の温度は23±0.5℃、粘度計の回転数は20r/minとし、指示計の読み取りは測定開始後60秒後とする。

5.2.2 チキソトロピックインデックス 5.1 b) の試料を採取し、直ちにJIS K 6833の6.3 (粘度) によって測定する。この場合、測定時の温度は23±0.5℃とし2r/minにおける粘度及び20r/minにおける粘度を測定し、次の式によってチキソトロピックインデックスを求める。

$$TI = \frac{Vr}{Vo}$$

ここに、TI：チキソトロピックインデックス

Vo：20r/minにおける粘度 (mPa·s)

Vr：2r/minにおける粘度 (mPa·s)

5.2.3 スランプ性 スランプ性試験は、次による。

a) 試験器具

- 1) 恒温器 表4及び表5の各試験温度を保持できるもの。
- 2) 注射器 1ml単位の日盛の付いた容量30ml

以上の注射器。

b) 試験体材料

- 1) コンクリート板 JIS A 5304に規定するコンクリート普通平板を用い、寸法は、厚さ60×縦300×横300mmとする。
- 2) メタクリル樹脂板 JIS K 6718に規定する一般用で透明な板を用い、寸法は、厚さ10×縦300×横300mmとする。

- c) 試験体の作り方 主剤、硬化剤及び試験体材料は、表4及び表5に示す試験温度で24時間の前養生を行う。主剤と硬化剤を製造業者の定める割合で採取し、1分間十分にかく拌、混合した試料から20mlを、注射器に入れて水平に置いたコンクリート板の中央部に高さ3mm以上の半円球になるように載せる。厚さ3mmの金属製スパーサを端部周辺に設置し、その上にメタクリル樹脂板をコンクリート板に重ね合わせるように置き、しゃこ万力で固定する。直ちに基準線を試料の下端部に接し、コンクリート板の下辺と平行になるように記入、試験体を図1のように基準線が下端となるように鉛直に立てる。

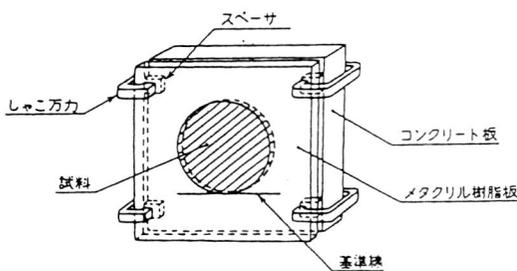


図1 スランプ性試験体

- d) 試験方法 試験は、試験体を鉛直に立てて、1時間経過後に基準線から試料がずれ落ちた長さを精度0.5mm以上のスケールを用いて測定する。

5.3 初期硬化性

5.3.1 試験の環境条件

表6 初期硬化性試験の環境条件及び持続時間

試験の環境条件	試験体の作製時		試験体の養生時	試験時
	接着作業前	接着作業時		
標準条件	標準状態 ⁽²⁾ 1日間	標準状態 ⁽²⁾ 10分以内	標準状態 ⁽²⁾ 24時間	標準状態 ⁽²⁾
低温条件	硬質形	低温状態 ⁽²⁾ 1日間	低温状態 ⁽²⁾ 36時間	低温状態 ⁽²⁾
	軟質形	低温状態 ⁽²⁾ 10分以内	低温状態 ⁽²⁾ 48時間	

注⁽²⁾ 低温状態とは、温度5±1℃をいう。

備考 試験体は、平板上に水平に置き養生する。

時及び試験時における環境条件は、表6に示す標準条件及び低温条件の2種類とする。

5.3.2 試験器具及び試験体材料

- 試験器具及び試験体材料は、次による。
- a) 恒温器 表6の各試験温度23±2℃を24時間以上、5±1℃を48時間保持できるもの。
 - b) 試験機 破断荷重が試験機の容量の15～85%に相当するもの。
 - c) 試験体材料 JIS G 3141のSPCCの厚さ1.6mmのものを用い、長さ100×幅25mmに作製し、接着面をJIS R 6252のシートの240番で金属光沢が出るまで磨き、トルエンで十分に洗って乾燥したもの。

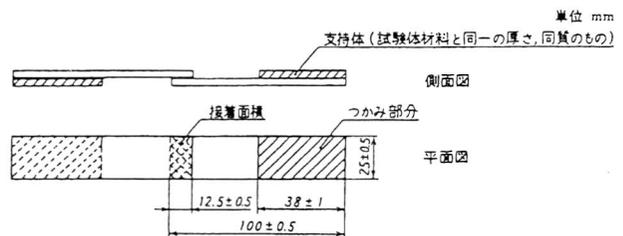


図2 初期硬化性の試験体

- 5.3.3 試験体の作り方 主剤、硬化剤及び試験体材料は、表6の接着作業前養生を行う。主剤と硬化剤を製造業者の定める割合で採取し、1分間十分にかく拌した試料を図2に示す接着面の両面にそれぞれ約0.05g塗布する。試験体の作製時間は10分以内とする。試験体を作製後表6によって養生する。

5.3.4 試験方法

規格基準紹介

表7 接着強さ試験の環境条件及び持続時間

試験の環境条件	試験体の作製時		試験体の養生時	試験時
	接着作業前	接着作業時		
標準条件	標準状態 ⁽²⁾ 7日間	標準状態 ⁽²⁾ 10分以内	標準状態 ⁽²⁾ 7日間	標準状態 ⁽²⁾
特殊条件	低温時	標準状態 ⁽²⁾ 7日間後	標準状態 ⁽²⁾ 10分以内	低温状態 ⁽²⁾ 14日間
		低温状態 ⁽³⁾ 1日間		
	湿潤時	標準状態 ⁽²⁾ 7日間後 水中状態 ⁽⁴⁾ 1日間	標準状態 ⁽²⁾ 10分以内	多湿状態 ⁽⁵⁾ 7日間
乾湿繰返し時	標準状態 ⁽²⁾ 7日間	標準状態 ⁽²⁾ 10分以内	標準状態 ⁽²⁾ 1日 間後乾湿繰返し ⁽⁶⁾ 3サイクル、その後標準状態 ⁽²⁾ 1日間	標準状態 ⁽²⁾

注 (4) 水中状態とは、温度23±2℃の清水中に浸せきした状態をいう。
 (5) 多湿状態とは、温度23±2℃、湿度85%以上をいう。
 (6) 乾湿繰返しとは、温度60℃の循環式空気乾燥器中に18時間放置し、直ちに温度60℃の恒温水槽中に6時間浸せきした状態をいう、この操作を1サイクルという。
 備考 試験体は、平板上に水平に置き、養生する。

試験温度で、JIS K 6850の7.（操作方法）によって変形速度2.5mm/min又は荷重速度5000N/min以下で引張り、破断荷重を測定する。初期硬化性は、破断荷重を接着面積で除して求める。

5.4 接着強さ

5.4.1 試験の環境条件 試験体の作製時、養生時及び試験時における環境条件は、表7に示す標準条件及び特殊条件の2種類とする。

5.4.2 試験器具 試験器具は、次のとおりとする。

- a) 循環式空気乾燥器 表7の試験温度60℃を18時間以上保持できるもの。
- b) 恒温水槽 表7の試験温度60℃を6時間以上保

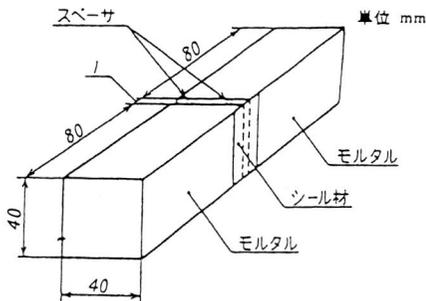


図3 接着強さ試験体

持できるもの。

5.4.3 試験体材料 JIS R 5201の10.4（供試体の作り方）によって試験体材料を作製する。この場合、寸法は40×40×80mmとし、JIS R 5201の10.3（温度と湿度）に示す、湿気箱中24時間、水中27日以上養生したものとする。接着面はJIS R 6252のシートの80番を用いて離型剤、レイタンスなどを取り除く。試験体材料は表7の接着作業前の養生を行う。

5.4.4 試験体の作り方 図3に示すように接着層の厚さが1.0mmになるように直径1.0mmの鋼線をスペーサとして挟み、試料が流出しないように粘着テープなどで三方をシールして5.1 b)によって調整した試料を注入して試験体とする。ただし、高粘度の試料は、試験体の接着面に試料を塗布して、鋼線をスペーサとして挟み、図3に示す試験体とすることができる。

5.4.5 接着強さの測定方法 図4に示す載荷方法で、変形速度1.5mm/min又は荷重速度3000N/minで載荷して最大荷重を求める。接着強さは、次の式によって算出する。

$$F = \frac{12P}{bh^2}$$

ここに、F：接着強さ（N/mm²）

P：最大荷重（N）

b：試験体の幅（mm）

h：試験体の高さ（mm）

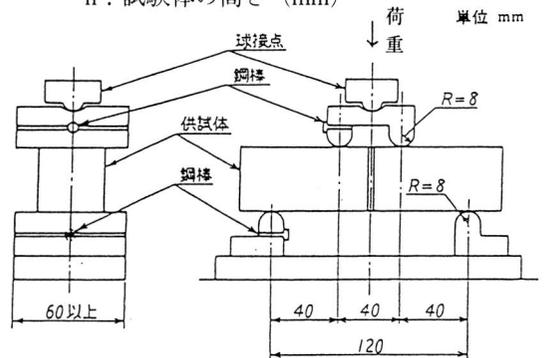


図4 接着強さ試験の載荷方法

5.5 硬化収縮

5.5.1 試験体 液比重の測定には5.1 b) の試料を用いる。固体比重の測定には5.1 b) の試料を JIS K 7208の5. (試験片) に規定する寸法の試験片が得られる金型に充てん(填)し、5.1 a) の試験室の状態7日間養生し、脱型したものをを用いる。ただし、高さ30mmの正四角柱を標準とする。

5.5.2 測定器 精度0.01g以上のひょう(秤)量器を用いる。

5.5.3 試験方法 液比重は、JIS K 6833の6.1.1 (比重カップ法) による。固体比重は、JIS K 7112の6.1のA法(水中置換法による測定方法)による。これらの液比重と固体比重から線収縮率を求め、硬化収縮率とする。

硬化収縮率は、次の式によって計算する。

$$S = \frac{1}{3} \times \frac{D_2 - D_1}{D_2} \times 100$$

ここに、S：硬化収縮率(%)

D_1 ：液比重

D_2 ：固体比重

5.6 加熱変化

5.6.1 試験体 5.1 b) の試料を JIS K 7203の5.1.1 (試験片の標準寸法) に示す標準寸法の試験片が得られる金型に充てんし、5.1 a) の試験室の状態7日間養生し、脱型したものをを用いる。

5.6.2 試験器具 試験器具は、次による。

- a) ひょう(秤)量器 精度0.01g以上のもの。
- b) 循環式空気乾燥器 温度 $110 \pm 3^\circ\text{C}$ に7日間以上保持できるもの。

5.6.3 試験方法 試験体の空気中における質量及び水中における質量を測定し、温度 $110 \pm 3^\circ\text{C}$ の循環式空気乾燥器中に7日間放置し、その後、空気中における質量及び水中における質量を測定する。

質量変化率及び体積変化率は、次の式によって計

算する。

$$M = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$$

ここに、M：質量変化率(%)

W_1 ：加熱前の空気中における試験体の質量(g)

W_2 ：加熱後の空気中における試験体の質量(g)

$$T = \frac{V_1 - V_2}{V_1} \times 100$$

ここに、T：体積変化率(%)

V_1 ：加熱前の試験体の体積(cm^3)

V_2 ：加熱後の試験体の体積(cm^3)

V_1 及び V_2 は、次の式によって計算する。

$$V_1 = (W_1 - \omega_1) / N$$

$$V_2 = (W_2 - \omega_2) / N$$

ここに、 ω_1 ：加熱前の水中における試験体の質量(g)

ω_2 ：加熱後の水中における試験体の質量(g)

N：水の密度($^\circ$)(g/cm^3)

注($^\circ$)水の密度は、 $1\text{g}/\text{cm}^3$ とみなす。

5.7 引張強さ及び引張破壊伸び

5.7.1 試験条件 試験条件は、表8による。

5.7.2 試験体 5.1 b) の試料を JIS K 7113の5. (試験片) に示す寸法の試験片が得られる金型に充てんし、5.1 a) の試験室の状態7日間養生し、脱型したものをを用いる。ただし、硬質形は1号試験片、軟質形は2号試験片とする。

表8 引張強さ及び引張破壊伸び試験条件

試験の環境条件	試験体の養生時	試験時
標準条件	標準条件	標準状態($^\circ$)
低温時	低温状態($^\circ$)1日間	低温状態($^\circ$)
熱劣化時	高温状態($^\circ$)14日後 標準状態($^\circ$)1日間	標準状態($^\circ$)

注($^\circ$)高温状態とは、 $80 \pm 3^\circ\text{C}$ をいう。

規格基準紹介

5.7.3 試験器具 試験器具は、次のとおりとする。

- a) 恒温器 表8の試験温度80±3℃を14日間以上保持できるもの。
- b) 試験機 破断荷重が試験機の容量の15～85%に相当するもの。

5.7.4 試験方法 試験はJIS K 7113の7.（操作）に従い、引張強さ及び引張破壊伸びは8.（計算）に従い算出する。ただし、試験速度は硬質形は5mm/min、軟質形は20mm/minとする。

5.8 硬質形エポキシ樹脂の圧縮強さ

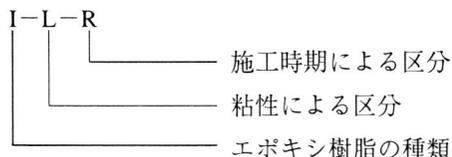
5.8.1 試験体 5.1 b) の試料を5.5.1に示す金型に充てんし、5.1 a) の試験室の状態7日間養生し、脱型したものを用いる。

5.8.2 試験方法 JIS K 7208による。圧縮強さは、降伏点において試験片に加えられた荷重を元の最小断面積で除して求める。

6. 検査 エポキシ樹脂は、JIS Z 9001によってロットの大きさを決定し、合理的な抜取検査方式によって試料を抜き取り、4. の規定に適合しなければならない。

なお、4. d) については、品質に影響を及ぼす技術的生産条件を変更したときに行う。

7. 製品の呼び方 エポキシ樹脂の呼び方は、記号によって次のとおりとする。



8. 表示 エポキシ樹脂の容器には、容易に消えない方法で次の事項を表示しなければならない。

- a) 規格の名称、種類の名称又は記号
- b) 製造業者名又はその略号
- c) 製造年月日又はその略号
- d) 有効期間又は有効期限
- e) 硬化剤の種類
- f) 主剤と硬化剤の混合比
- g) 初期硬化性
- h) 正味質量
- i) 取扱い注意事項

9. 取扱い注意事項 エポキシ樹脂の容器には、次の事項を記載しなければならない。

- a) 保管には直射日光を避け、常温⁽¹⁾で行う。
- b) 気温5℃以上で使用する。

付表 引用規格

JIS A 5304	舗装用コンクリート平板
JIS G 3141	冷間圧延鋼板及び鋼帯
JIS K 6718	メタクリル樹脂板
JIS K 6833	接着剤の一般試験方法
JIS K 6850	接着剤の引張せん断接着強さ試験方法
JIS K 7100	プラスチックの状態調節及び試験場所の標準状態
JIS K 7112	プラスチックの密度と比重の測定方法
JIS K 7113	プラスチックの引張試験方法
JIS K 7203	硬質プラスチックの曲げ試験方法
JIS K 7208	プラスチックの圧縮試験方法
JIS R 5201	セメントの物理試験方法
JIS R 6252	研磨紙
JIS Z 8703	試験場所の標準状態
JIS Z 9001	抜取検査通則

公共工事の品質確保のための行動指針（抜粋）

—建設省—

建設省は、「公共工事の品質に関する委員会」（委員長：近藤次郎東京大学名誉教授）の報告書（本誌平成8年3月号に概要を掲載）を踏まえ、省内に「公共工事の品質確保のための行動指針検討委員会」（委員長：技監）を設置し、検討を進め、本年2月に行動指針を策定した。

以下は、その要旨及び同行動指針第2部から第Ⅲ章「品質を担保するための方策」を抜粋したものである。

公共工事の品質確保等のための行動指針 要旨

はじめに

公共工事の入札・契約手続は、平成6年度より一般競争入札方式を本格的に採用するなど、透明性・客観性、競争性の高い制度へと90年振りの大改革が行われた。平成8年1月にはWTOの新たな「政府調達に関する協定」が発効し、建設市場の国際化の進展による外国企業の公共工事への本格的参入の時代を迎えた。

また、公共工事の建設費縮減に対する国民の要請を受け、平成9年4月に政府としての「公共工事コスト縮減対策に関する行動指針」及び建設省としての「公共工事コスト縮減対策に関する行動計画」を策定した。

競争性の増大、コストの縮減は、いずれも公共工事の品質を確保することが前提である。公共工事の品質確保が極めて重要な課題となったことから、平成6年12月に農林水産省、運輸省、建設省が共同で事務局となり、学識経験者等よりなる

「公共工事の品質に関する委員会」（委員長：近藤次郎東京大学名誉教授）を設置し、公共工事の品質を確保・向上するための方策の検討を進め、平成8年1月には、委員会により報告書がとりまとめられた。

建設省として、この報告に提言された施策を逐次実行しているが、今後公共工事の品質確保等のために取るべき施策を検討するため、平成8年9月、省内に「公共工事の品質確保等のための行動指針検討委員会」（委員長：技監）を設置し、発注官庁である建設省としての行動指針を作成することとした。

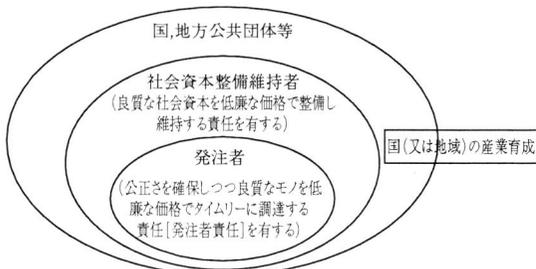
本検討委員会では、平成9年6月に、発注者と民間の有する技術の結集等について、中間的に検討の状況をとりとまとめ、その後の検討も踏まえ、今般、発注者の役割を「発注者責任」として整理するとともに、個別施策についての行動指針をとりとまとめたものである。

第1部

公共工事の品質確保等のための発注者の役割

I 発注者の役割とは

一般に、公共事業の発注者である国、地方公共団体等は、良質な社会資本を低廉な価格で整備し、維持する責任を有している。その目的を達成するために、発注者には公正さを確保しつつ、良質なモノを低廉な価格でタイムリーに調達する責任（発注者責任）がある。また、公共工事の発注者である国、地方公共団体等は調達のための投資のフロー効果を通じて、国（又は地域）の産業を育成することも期待されるが、分けて考える必要がある。（下図参照）



注)公正さ:手続が正しいこと,特定の人だけの利益を守るのではなく,誰に対しても平等に扱うさまを言う。

II 発注者の役割の課題

計画

- ・国、地方公共団体等の計画業務における技術の良否が事業の死命を制する。

設計

- ・設計業務の委託において、技術力の十分な建設コンサルタント等を選定することが必要。
- ・発注者が支払う建設コンサルタント等への報酬が、業務内容に即したものであることが必要。
- ・発注者と設計者の責任分担の一層の明確化が必要。

工事発注計画

- ・工事を過度に分割してしまうと、全体的に高コスト化、一括下請けや上請けを助長するとの指摘がある。
- ・工事の過度の時間的集中は、発注者側技術者の負担を増大させる。

積算

- ・積算が非常に精緻なため、外部からわかりにくく、また、積算業務に多大な労力を要している。
- ・積算基準は、「造る」時代の体系を継承しており、「買う」視点に立った改善が必要。

入札・契約

- ・良質なモノを低廉な価格で所定の期間内につくることができる建設業者を選定すること、そのために最も適切な入札・契約手続を適用することが発注者の責務。
- ・不良不適格業者の排除の徹底が不十分との指摘がある。
- ・予定価格の漏洩と談合により落札価格が予定価格の直下となっている事例があるのではないかととの指摘もある。

施工・監督

- ・一括下請け・上請けや不必要な重層下請けが、高コスト化の要因になっているとされている。
- ・施工中における技術者の専任制の確認の徹底が必要。
- ・監督体制が不備な場合は、品質低下につながる懸念もある。
- ・発注者側の技術力が十分でないと、当初の契約金額が低くても契約変更により最終的に高価格となる懸念がある。

検査・評価

- ・監督行為の責任範囲が不明確であると、厳格な検査・合否の判定を阻害する場合が有り得る。
- ・各発注者毎に独自に工事成績評定を運用してい

- ・そのため、機関を越えた成績評定の利用が困難。
- ・元請け・下請けの業者別の成績の評定が必要。
- ・確かな検査や成績評定は発注者の技術力が十分であることが前提。

Ⅲ 発注者の役割・立場の明確化

発注者・設計者・施工者の役割分担

- ・発注者の2つの立場

「造る」立場：造り方に関与し、受注者に指示通りに施工させようとする立場

「買う」立場：造り方に関与せず、受注者に任せようとする立場

- ・発注者が関与しなくては目的を達成することが困難な場合や、発注者が責任を負う必要がある場合、「造る」立場に近づく。
- ・発注者が関与しなくても問題がないと考えられる場合は、「買う」立場に近づく。
- ・工事の進捗の段階によって立場が変化することもある。
- ・一つの工事の中にも「造る」部分と「買う」部分がある。
- ・発注者の体制、事情によっても、立場が変化しうる。

発注者の立場の明確化に伴う効果と課題

- ・責任分担が明確になり、発注者は、より厳格な検査・可否の判定を行うことが可能、受注者は、任された範囲において自由に技術力を発揮。

立場の明確化に伴う発注者の役割

- ・技術競争を重視した入札・契約方式を適用。
- ・企業の品質保証を重視。

発注者の体制

- ・高度な行政技術的判断や調整を行う能力を有する職員が確保されていない市町村等に対し、建設技術センターの活用等も含めて高度な技術力の支援体制を整備することについて検討。この

場合において発注者の行政権限を代行し得るよう制度についても検討。

- ・高度な判断を行うために発注者に求められる技術水準を明確化するとともに、それを担保する仕組みを検討。
- ・積算・監督等の体制が不十分な場合は、外部勢力の支援が必要。

Ⅳ 発注者責任を果たすための方策

計画

- ・国、地方公共団体等は計画段階に技術力を従来以上に投入し、十分な検討を実施。

設計

- ・プロポーザル方式を積極的に活用。
- ・設計VEを導入。
- ・建設コンサルタント会社のみならず技術者個人の評価データの蓄積の充実を図ることが必要。
- ・質の高い設計に適切な報酬を支払うため、知的生産への対価のあり方の検討とともに、積算基準の見直しが必要。
- ・総価契約だけでなく、コストフィー方式など多様な契約方式の導入を検討。
- ・個々の業務の実施にあたって指示事項等の発注者が責任を負う範囲を書面において明確化。

工事発注計画

- ・コスト縮減の観点から発注規模を適正化。
- ・工事の平準化を推進。

積算

- ・積算に用いる発注図書類を体系化。労力の軽減のため、必要な精度を確保しつつ効率的な形態に積算基準を改編。
- ・市場性が反映される積算へと移行し、透明性を向上。
- ・施工方法等を受注者の任意に任せる部分を拡大。任意の部分については、施工条件が変わらない限り、設計変更をしない。

予定価格と建設費

- ・ 予定価格の上限拘束性のあり方について長期的課題として検討。
- ・ 予定価格の事後公表を実施。
- ・ 予定価格、建設業者の見積価格、入札及び落札価格、及び実際に要した費用について、それぞれが低減されるよう努める。

入札・契約

- ・ 技術力を重視して企業を選定する観点から、企業評価を見直す。
- ・ 価格のみによる競争から、技術力を重視した競争方式へ転換することが必要。
- ・ 談合の防止のため、技術競争の導入による入札・契約方式のさらなる改革により、競争環境の改善に努める。
- ・ 総合建設業者と専門工事業者のJVなどの活用について検討。
- ・ 役務型の履行保証が必要な場合には、その適正な活用が図られるようにすることが必要。

施工・監督

- ・ 一括下請負を防止するために施工体制台帳の活用等について検討。
- ・ いわゆる上請けを防止するため、一定の直接施工を義務づけるなどの対策の是非を検討。
- ・ 発注者支援データベース・システム等を活用し、技術者の専任制を徹底。ただし、技術者の専任制を求めるべき工事規模については適宜見直すことが必要。
- ・ 下請業者のCORINS登録等について検討。

検査・評価

- ・ 検査技術の開発を含め発注者側に十分な技術力及び検討体制を保有しておくことが必要。
- ・ 検査結果の不具合による支払い金額の調整ができるような仕組み等についても検討。

第2部

公共工事の品質確保等のための主要施策

I 技術者・技能者の技量の向上と能力の発揮

教育、研修等の推進

- ・ 教育界との連携。
- ・ 建設工事に対する一般市民の認識を高める。
- ・ 技術者に対し倫理教育を徹底。
- ・ 職場訓練（OJT）と職場外訓練（offJT）を合わせて充実。
- ・ 技能者の労働条件の改善。
- ・ 技能者の教育・研修の充実。

技術者の技術力向上

- ・ 発注者に求められる体制と技術水準を明確化、技術力確保の目標を明確に定めた人材確保、研修・職場訓練の充実・強化。
- ・ 国と地方公共団体の技術の連携。
- ・ 発注者・設計者・施工者の技術者は「技術の対話」を通じて、技術力を向上。

技術者資格制度の活用

- ・ 業務と技術の資格、業務量と技術者の数のバランスが取れているか改めて見直し。
- ・ 発注者側技術者に求められる技術水準を明確化し、それを担保する方策を検討。
- ・ 外国の資格の評価方法の確立、相互承認制度の構築。

業務の効率化と人材の有効活用

- ・ 工事関係書類の簡素化、標準化及び電子化。
- ・ 工事量の平準化。
- ・ 発注予定情報の公表を促進。

II 技術研究開発の促進と技術基盤の整備

発注者による技術研究開発及び新技術導入の推進

- ・ 情報管理・交流のネットワークシステムを構築。

民間技術研究開発の支援

- ・特許工法等の企業評価への反映方法等，知的所有権の取扱いについて検討。

ライフサイクルにわたる品質・コストの評価手法の研究

- ・ライフサイクルにわたる品質・コストの評価。

技術基準類の総点検

- ・技術基準類を性能を定めた規定（性能規定）に移行。

設計及び施工の標準化の推進

- ・構造計算，設計図面の作成，設計数量の集計を連動して行うシステムの構築。
- ・施工についてさらなる標準化。
- ・設計及び施工の標準を定期的に見直し。

国際規格との整合

- ・（社）土木学会内に設置された「ISO対応特別委員会」を通じて活動。
- ・平成11年度当初からSIに移行。
- ・資材等技術仕様を作成する際には，内外無差別を原則。

技術情報データベースの整備

- ・技術基準類を電子情報化した「技術基準データベース」を構築。
- ・新技術やその評価などを盛り込んだ「新技術情報提供システム」を構築。
- ・意見交換できる双方向型の「建設技術情報交換システム」を構築。
- ・新技術情報を迅速かつ的確に把握できる情報ネットワークシステムを整備。
- ・本省，地方建設局等に，民間の新技術の開発動向を迅速に把握する体制（技術開発相談室）を整備。

公共事業支援統合情報システムの整備

- ・建設CALS/ECを構築。

1998年まで：建設省全機関においてインターネットを活用した電子データに

よる受・発注体制を構築。

2001年まで：電子調達システムを一定規模以上の工事に適用。

2004年まで：直轄事業の全てのプロセスにおいて電子データの交換，共有，連携を実現。

Ⅲ 品質を担保するための方策

契約図書の整備

- ・設計及び工事の契約書及び共通仕様書において発注者と受注者の役割と責任の境界を明示。
- ・個別工事毎の特記仕様書，図面等の設計図書において発注者の意思を明確に伝達。
- ・設計と現場の不整合に際しては，契約書に従い設計を変更。

設計品質の確保

- ・瑕疵担保責任が生じた場合の保険等の検討も必要。

施工者の品質保証の充実

- ・品質証明制度の適用工事の範囲を拡大，ガイドラインを作成。
- ・社内検査マニュアルの早期確立を促す。

品質管理・品質保証システムの構築

- ・ISO9000シリーズによる品質システムの構築に，発注者・設計者・施工者は積極的に対応。
平成10年度から：全地方建設局におけるパイロット工事の実施。
平成11年度：平成12年度以降，一定の範囲の工事における適用を視野に入れて，適用方法を検討。

契約前の事前調査

- ・低入札価格調査に際しての判断基準を明確化。
- ・最低価格入札者が契約前に契約事項を履行できないことが明らかとなった場合に次順位者を落札者とする事も検討。

環境マネジメント手法の検討

- ・ISO14001モデル事業実施要領を検討し、平成10年度よりモデル事業を実施。

平成9年度より：6つの直轄工事事務所においてモデル事業の環境マネジメントシステム（EMS）を構築。

平成10年度以降：構築を終えた事務所から、事務所が定めた目的・目標を達成するために受注者にEMSの運用を求める。

Ⅳ 品質確保・向上のインセンティブ付与と成績の評定の積極的活用

- ・評定結果の施工者への通知と一般公表について検討。
- ・評価項目等について可能な範囲で統一し、発注機関で相互に参考として活用。
- ・元請け・下請けの業者別の成績を評定することを検討。
- ・元請業者のマネジメント能力、技術者個人の成績を重視。
- ・工事難易度を成績評定に反映させることを検討。
- ・VE提案について企業評価に反映させることを検討。

設計者の技術力の適正評価

- ・建設コンサルタント業務におけるプロポーザル方式の導入を拡大。
- ・TECRIS等をもとに設計業務等のデータベースを拡充。
- ・技術難度に見合った報酬のあり方を検討。

施工者の技術力の適正な評価

- ・入札・契約段階における施工者の技術力の評価を重視。
一般競争入札における技術審査の充実、難易

度の高い工事についての施工実績要件の検討、入札時VE（価格競争型及び総合評価型）の導入、一般競争入札における入札時VEの資格確認のあり方、ネゴシエーション方式の導入の検討等。

優良業者の競争参加機会の確保

- ・各地方建設局における資格審査及び格付けの統一又は共通化の必要性の有無、共通化の範囲を検討。

技術者・技能者の働きがいの高揚

- ・施工プロセスにおけるマネジメント能力を評価する仕組みを充実。
- ・優良な技術者・技能者を表彰する制度を積極的に活用し、工事実績情報サービス（CORINS）に登録する等により、業者選定等へ反映させる仕組みを構築。

企業及び技術者評価のためのデータベース整備

- ・企業の実績や技術者の技術力に関するデータベースを拡充。
- ・CORINSに登録するよう工事難易度を開発。

Ⅴ 民間の技術力を活用する方式の導入

技術提案を受け付ける方式（VE方式）

- ・VEとは、目的物の機能を低下させずにコストを低減する、又は同等のコストで機能を向上させるための技術。直轄事業において試行的に導入。
設計VE、入札時VE（価格競争型、総合評価型）、契約後VE。

設計・施工技術の一体的活用方式

- ・公共工事においては、「設計・施工分離」を原則。個々の業者等が有する設計・施工技術を一括して活用することが適当な工事について、直轄事業で試行的に導入。

詳細設計付競争入札方式、設計・施工一括発注方式。

特許工法等の活用

・随意契約等により特許工法等を積極的に活用。

公共発注者支援方式

・技術者の体制が不十分な地方公共団体等は、建設技術センター等の活用及び建設コンサルタントによる発注者支援業務の導入を拡大。

おわりに

発注者責任の理念に基づいて、全ての発注者が適切に対応するようルールを確立する。

本行動指針にもとづき、実行可能なものは速や

かに実施に移す。本委員会（名称変更予定）は引き続き必要な事項について検討する。また、第三者から幅広く意見を聴くべき事項については、関係省庁と連携しつつ、学識経験者、地方公共団体を含めた発注者、建設コンサルタント等の設計者、建設業者等の施工者、さらに発注者支援が期待される建設技術センター等からなる懇談会を設け、具体的方策をさらに検討していくこととする。

本文第2部「公共工事の品質確保のための主要施策」から

Ⅲ 品質を担保するための方策

1. 契約図書の整備

公共工事の品質を確保しつつコストを縮減するためには、発注者・設計者・施工者がそれぞれの役割を全うすることが基本原則である。設計段階における発注者と設計者、施工段階における発注者と施工者の役割分担は、契約図書（契約書、特記仕様書、図面、共通仕様書、現場説明に対する回答書）によって規定されるものである。設計段階と施工段階における発注者と受注者の関係は、共同して成果品を「造る」関係から、「買う」関係に近づいており、契約図書もその方向で改定されている。

調査・設計業務については、平成7年6月に公共土木設計業務等標準委託契約約款が策定され、この中で、著作権、再委託、照査及び瑕疵担保責任等に関して契約関係の明確化が図られ、あわせて建設省においては設計業務等共通仕様書の改定が行われた。

工事については、同じく平成7年6月に契約関係の明確化及び履行保証制度の整備等を目的として、公共工事標準請負契約約款の改定が実施され、

あわせて建設省においては、共通仕様書も契約関係の明確化に力点を置いて改定された。

一連の改定において発注者と受注者の関係は、上記のような事項に関して明確化が図られているが、実態は、発注者が指導・監督を通じて受注者の役割にまで立ち至っている場合と、受注者が発注者の役割の領域まで手伝っている場合があり、そのことが契約図書上に明文化された規定の理解と運用を曖昧にしている原因となっている。

発注者は契約図書によって受注者に求める内容を明解に伝えることが重要である。このため、設計及び工事の契約書及び共通仕様書において発注者と受注者の役割と責任の境界を明示するとともに、個別工事毎の特記仕様書、図面等の設計図書において発注者の意思を明確に伝えなければならないし、契約図書に明示された役割分担を実行する体制を確保することが重要である。さらに、標準約款と異なる発注者と受注者の関係が望ましい場合には、実態に応じて契約関係を特記し、あくまで契約図書で規定していくことが必要である。

なお、建設工事は、着手前には予測できない現場条件に遭遇することが多く、このような場合、

適切な設計変更によって所定の品質を確保している。設計と現場の不整合に際しては、発注者は施工者の技術的判断も有効に活用しながら、契約書に従った設計変更を行う必要がある。

2. 設計品質の確保

公共工事の品質を確保・向上しコストを縮減するためには、設計品質の確保が極めて重要であるが、不適切な設計が工事の品質に影響を与えたり、現場条件が十分に考慮されていない設計が施工段階における設計変更の原因になっていることが指摘されている。また、工事によっては、設計段階における施工方法の検討如何が、工事の品質に重要な影響を与えるものもある。さらに、設計成果品に不備があった場合の責任の所在が、発注者、設計者及び施工者の間で不明確との指摘もある。

このようなことから、現場状況との整合性のチェックを含む設計成果品の設計者による十分な照査と自己責任の徹底が必要である。このため、平成7年5月に制定された「公共土木設計業務等標準委託契約約款」では、設計図書で定めた場合、成果物の内容の技術上の照査を行う照査技術者を定めることを明記している。さらに、設計者による照査を充実するために、平成7年11月、詳細設計照査要領を定めたところである。また、建設コンサルタントにおいては、照査制度による品質管理を一步進めて、ISO9001の導入による品質保証への動きが本格化している。

設計ミス等の瑕疵を担保するための手段を講ずる必要があり、具体的には瑕疵担保責任が生じた場合の保険等の検討も必要である。この場合、設計者の責任範囲及び保険の適用限界についても明確化が望まれる。

3. 施工者の品質保証の充実

製造物責任法（PL法）等にみられる供給者

（製造業、施工者等）の自己責任強化の社会的動向から、公共工事においても、品質管理の視点に加えて品質保証が重要になっている。阪神大震災でも橋梁破壊でコンクリートへの木片混入が大きく報道されたことなどからも、公共工事の品質に対する関心が高まっている現状である。

設計における照査の充実と同様、施工者自らから従来の施工管理に加えて、品質保証をする必要があることから、ある一定規模以上の工事においては、平成7年度より品質証明制度（社内検査）を導入し、各施工者が選任した品質証明員（社内検査員）により品質証明が実施されている。その結果、施工者においては、品質保証の考え方が浸透してきており、今後は、品質保証の考え方をより広範囲の施工者に浸透させるため、品質証明制度の適用工事（現行は概ね契約金額が1億円以上の単純工事を除いた工事が対象）の範囲の拡大を図る必要がある。

一方、工事毎の検査実施頻度の均衡及び品質項目数や品質証明員の拘束日数等のバランスを図るため、ガイドラインを作成する必要がある。

なお、品質証明員の制度が確立するまでは、各施工者において、品質証明員の社内教育等の充実を図るとともに、ガイドラインを参考に品質証明がスムーズに実行できるよう、各工事毎の品質証明項目及び証明にあたっての手順等についての社内検査マニュアルの早期確立も必要である。

4. 品質管理・品質保証システムの構築

競争性を高めかつコストの縮減を図るためには、企業の保有する優れた技術力の活用が重要である。企業が技術力を活用できるようにするためには、施工方法等について受注者に任せる部分を拡大することになる。この結果、受注者の責任分担の増大に対応して自己責任の強化と品質保証能力が重視されることになる。

表1 パイロット工事の展開

年 度	実 施 及 び 検 討 内 容
平成8年度 (1996年度)	関東地方建設局 4件実施(公募型指名競争入札) 日本道路公団 3件実施(公募型指名競争入札)
平成9年度 (1997年度)	4地方建設局 8件実施(一般・公募型指名競争入札等) 2公団 3件実施(公募型指名競争入札)
平成10年度 (1998年度)	パイロット工事の展開 8地建,公団等(公募型指名競争入札,一般競争入札)
平成11年度 (1999年度)	↓ 平成12年度以降,一定の範囲の工事における ISO9000sの適用を視野に入れて,公共工事への 適用方法を検討

国際的な観点からは、平成8年1月1日のWTO政府調達協定の発効により、我が国の公共工事への海外企業参入の可能性が高まると思われ、企業の品質保証に対する国際的に共通な基盤での評価が必要となっている。

ISO9000シリーズは、要求事項が標準化され、第三者が認証するもので、80ヶ国以上の国で国家規格として採用され、広く普及している国際規格であり、企業の品質保証を共通の基盤で評価することが可能である。また、自己の責任の明確化、自己管理の強化を図ることが可能な特徴を持つ。

ISO9000シリーズによる品質システムの構築は、それぞれの立場における役割分担、責任の所在が明確になることから、発注者・設計者・施工者が積極的に対応することが望ましい。また、認証取得は、各組織の自主的判断により主体的に行うことが望ましい。

(1) 検討経緯

建設省では、ISO9000シリーズの我が国公共工事への適用性について検討を進めるために、平成6年9月、「ISO9000シリーズによる公共工事の品質保証に関する調査委員会（現在、「品質、環境、労働安全衛生等の国際規格の公共工事への適用に関する調査委員会）」を設置した。委員会での検討を踏まえて、実際の工事において、

ISO9000シリーズによる品質管理方法を適用し、その具体的な手続、内容及び効果を把握するとともに、適用する場合の課題及び対応策を検討することを目的として、ISO9000シリーズ用パイロット工事（以下「パイロット工事」という。）を平成8年度より実施し、直轄工事で平成8年度4件、平成9年度11件（継続を含む）、公団では平成8年度3件、平成9年度6件（継続を含む）を実施するとともに、平成9年度より設計業務に対するパイロット事業も開始した。

(2) 審査登録の動向

我が国の（財）日本適合性認定協会（JAB）認定の審査登録機関によるISO9000シリーズの認証件数は、建設業については平成8年9月に6件であったが、平成9年11月には215件の取得件数になるに至っている。

特に、前年度完工高上位30社のゼネコンのうち、29社がいずれかの組織でISO9000シリーズを取得し全国展開を図るとともに、残る1社も審査登録機関に申請中である。

ISO9000シリーズについて建設分野の審査を行うことができる審査登録機関は、平成9年11月時点で、13機関であり、審査員、内部監査員等の人材を育成する審査員研修機関は、ISO9000シリーズについては8機関である。

(3) 今後の展開

ISO9000シリーズの公共工事への適用に当たっては、ISO9000シリーズについての理解を深めるとともに、その適用による効果と課題について幅広く検討する必要があることから、パイロット工事の実施の拡大を図るとともに、発注者・受注者一体とした品質管理体制のあり方、中小・中堅企業への普及支援方策について検討する必要がある。

パイロット工事については、これまでの実施状況を踏まえ、平成10年度（1998年度）から全地方建設局においてパイロット工事を実施する。

平成11年度（1999年度）は、平成11年度までに実施したパイロット工事に基づき、平成12年度（2000年度）以降、一定の範囲の工事におけるISO9000シリーズの適用を視野に入れて、入札条件への活用方法及び経営事項審査、競争参加者の指名等、企業評価への反映の方策など公共工事への適用方法を検討する。また、建設コンサルタント業務等についても、平成12年度（2000年度）以降、プロポーザル方式による選定・特定の一要素として含めること等を検討する。

なお、ISO9000シリーズ適用パイロット工事検討過程で作成した、品質マニュアル要求項目、作業手順書記載項目及び当該工品質計画書要求項目を公開し、企業のISO9000シリーズの認証取得及び他の公共工事発注者の参考に資する。

5. 契約前の事前調査

著しい低価格受注は、工事の手抜き、ひいては品質の低下に繋がる可能性がある。このため、発注者は適正な積算にもとづく予定価格を設定し、施工者は適正なコスト管理及びコスト意識にもとづいた競争を行うことが求められる。

建設業者の見積りが適切に工事が履行できるものと判断できない場合は、手抜き工事となる可能

性が高い。また契約変更や継続する業務の受注により損失を補填しようとする場合は、不当に競争性を損なうことになる。価格競争において最低価格を入札した者の工事履行能力に発注者として疑義がある場合は、当該業者が適切に工事を履行し得るかどうかについて、契約前にさらに念入りに調査するのは当然であろう。

国においては低入札について調査する制度があるが、地方公共団体においては、最低制限価格制度を適用している場合が多い。国と同様の調査制度の方が望ましいが、各地方公共団体には十分な技術者がいないために審査が困難とされている。発注者の体制確保が課題である。また、低入札価格調査に際しての判断基準を明確化する必要性がある。

技術者の専任制確保等の契約事項の履行を確実にするため、入札前又は契約前に建設業者に確認することが有効である。最低価格入札者が契約前に契約事項を履行できないことが明らかとなった場合、現行制度では再度入札を行わなければならない。業務の効率化の観点から、低入札価格調査制度と同様に次順位者を落札者とする必要もある。

6. 環境マネジメント手法の検討

地球環境問題は、今日、世界的な関心事であり、公共工事においても環境への影響を軽減するための技術開発や建設副産物の再利用等が求められている。このような背景を踏まえ、平成8年9月、環境マネジメントシステムである、ISO14001が国際規格になった。

ISO14001は、関係関連法令の遵守、顧客のみならず社会一般への環境方針の開示、PDCAサイクル導入による継続的な改善を求めているところに特徴を有する。

ISO14001の導入は、工事に伴う環境負荷の低

減や、建設廃棄物の適正処理の徹底などが期待できることから、建設省においては、平成7年7月より「品質、環境等に関する国際規格の公共工事への適用に関する調査委員会」において、ISO14001を適用したモデル事業の導入方法等の検討や海外における公共事業への適用調査を行っている。

環境マネジメントシステムは、発注者が受注者に求めるというよりも、企業が社会的責任を果たすため主体的に取り組むべき性質のものである。また、公共事業の執行者である発注者自らも積極的に関与すべきであろう。

特に、平成8年11月の建設リサイクル懇談会においては、「公共発注機関においては、工事発注者の立場から公共工事の建設副産物は公共機関自らの責任によりリサイクルするという強い決意が必要であり、計画・設計の段階から自主的な取り組みを強化すべきである。このためには、公共発注機関においても環境管理システムを構築することもその手段の1つとして検討する必要がある。」、「ISO14001による環境管理システムの導入は、建設リサイクルの推進にとっても有効であることから、建設産業界の取得を促すためのパイロット事業を実施する。」、「ISO14001取得のためのガイドラインづくりや審査登録機関や審査員の充実についても、建設業界をはじめとする、関係方面の取り組みを促したい。」との提言を受けており、建設省としては、平成9年10月に公表した「建設リサイクル推進計画'97」のなかで、「ISO14001導入方策検討事業実施要領を検討し、平成10年度よりモデル事業を実施」することとしている。

建設省は、これらの委員会での検討や提言を受けて、直轄工事事務所において発注者と受注者が一体となって、ISO14001に沿った環境マネジメントシステム（EMS）を運用するISO14001モデ

ル事業に着手した。平成9年度より6つの直轄工事事務所においてモデル事業のEMSを構築し、平成10年度以降、構築を終えた事務所からモデル事業に関する設計業務や工事について、工事事務所が定めた目的・目標を達成するために受注者にEMSの運用を求める。

我が国のJAB認定の審査登録機関によるISO14001の認証件数は、平成9年11月現在で128件で、このうち2件が建設業であるが、その後1件が取得し3件となっている。海外の認定機関から認定を受けている審査登録機関からの認証件数を含めると618件であり、英国（525件）を凌いで世界第1位の認証取得国となっている。

雨水貯留浸透槽用ポリプロピレン製籠 「シンシンプロック」の繰返し圧縮試験

依試第7H66857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

株式会社林物産から提出された雨水貯留浸透槽用ポリプロピレン製籠「シンシンプロック」について、下記に示す項目の試験を行った。

- (1) 繰返し圧縮試験（動的載荷）
- (2) 繰返し圧縮試験後の圧縮強度試験（静的載荷）

2. 試験体

試験体の記号、試験項目、形状及び寸法の概要、繰返し載荷条件、材質等を表1に、形状及び寸法の詳細を図1～図5に示す。

試験体は、雨水の貯留浸透等を目的として地盤

内に組立埋設する台形状のポリプロピレン製籠であり、単体寸法は、W：360（270）×D：360（270）×H：260である。

試験体D1～D4は、単体6体（2×3列×1段）を使用して組み立て、繰返し圧縮試験を行ったものである。

試験体D1S-1, 2～D4S-1, 2は、試験体D1～D4の繰返し圧縮試験後に、各6体のうち2体についてそれぞれ単体で圧縮強度試験を行ったものである。

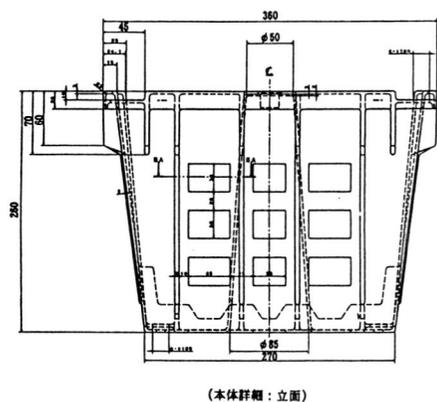
なお、試験体S-1, 2は、繰返し圧縮載荷を行

表1 試験体一覧

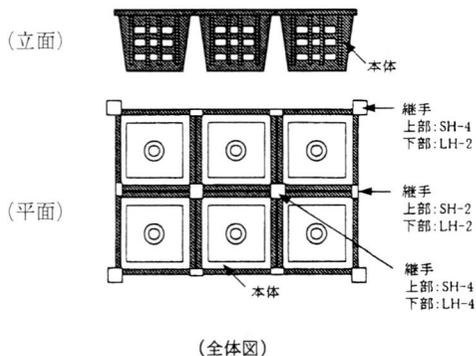
試験項目	記号	試験体 形状及び寸法の概要(単位:mm)	材質	繰返し載荷条件			数量
				目標荷重	速度	回数	
繰返し圧縮試験	D1		ポリプロピレン成形材料 3種2類 (JIS K 6742)	上限値 3.12tf 下限値 0.78tf 範囲 2.34tf	120回/分 (2Hz)	100(10 ²)	各1体
	D2			(4.0~1.0 tf/m ²)		10000(10 ⁴)	
	D3					1000000(10 ⁶)	
	D4					10000(10 ⁴)	
繰返し圧縮試験後の 圧縮強度試験	S		ポリプロピレン成形材料 3種2類 (JIS K 6742)	(繰返し載荷なし:比較用)			各2体
	D1S			上限値 0.52tf 下限値 0.13tf 範囲 0.39tf	120回/分 (2Hz)	100(10 ²)	
	D2S			(4.0~1.0 tf/m ²)		10000(10 ⁴)	
	D3S					1000000(10 ⁶)	
	D4S					10000(10 ⁴)	
			上限値 0.79tf 下限値 0.10tf 範囲 0.69tf (6.1~0.8 tf/m ²)		10000(10 ⁴)		

備考1) 試験体に関する記載内容は、依頼者提出資料による。

2) 圧縮強度試験を行った試験体の目標荷重欄に記した上限値、下限値及び範囲は、単体6体について行った繰返し圧縮試験時の1体当たりの値を示す。

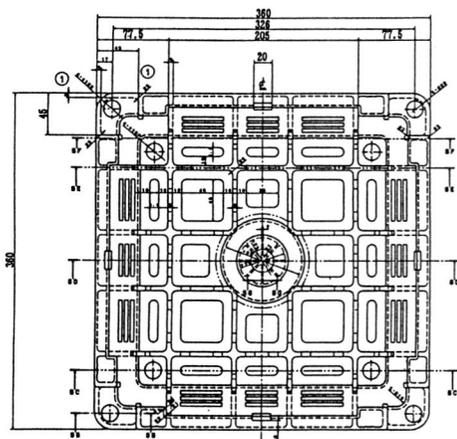


(本体詳細：立面)

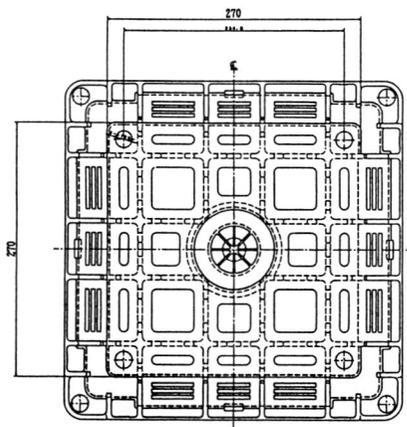


(全体図)

図1 試験体 試験体記号 繰返し圧縮試験用試験体D1, D2, D3, D4



(本体詳細：上平面)



(本体詳細：下平面)

図2 試験体 試験体記号D1, D2, D3, D4

図3 試験体試験体記号 D1, D2, D3, D4

っていない比較用の試験体である。

3. 試験方法

試験に使用した荷重装置及び測定装置を表2に示す。

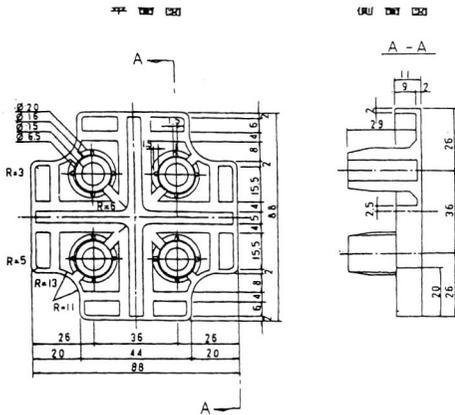
(1) 繰返し圧縮試験〔試験体D1, D2, D3, D4〕

試験は、50tf油圧サーボ疲労試験機を使用して行った。試験方法を図6に、試験実施状況を写真1に示す。(写真省略)

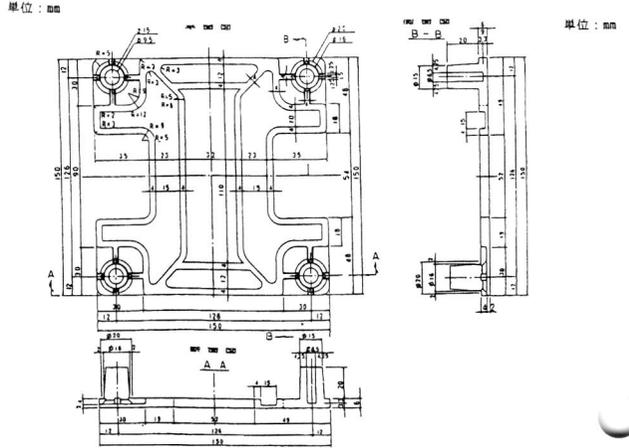
図に示すように、単体6体を使用して組立てた試験体を銅製台上に設置し、荷重板を使用して正弦波の部分片振りによる繰返し圧縮荷重を加え

表2 荷重装置及び測定装置

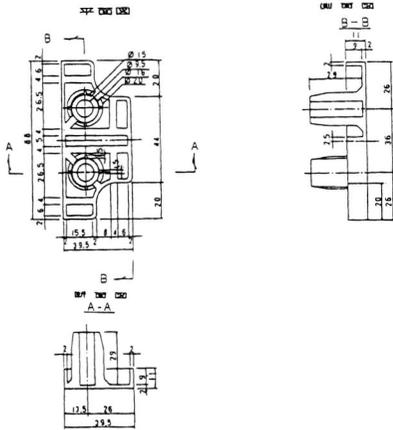
試験項目	種類	名称	仕様又は用途
繰返し 圧縮 (動的)	荷重装置	50tf油圧サーボ疲労試験機	最大加振力:±10tf 最大振幅:±100mm 最大速度:±60cm/sec
	測定装置	変位計	感度:500×10 ⁻⁶ /mm 非直線性:0.1%RO
		動ひずみ測定装置	動変位増幅用アンプ
		データアナライザー	記録用
圧縮 強度 (静的)	荷重装置	200kN構造物曲げ試験機	圧縮荷重用
	測定装置	変位計	感度:500×10 ⁻⁶ /mm 非直線性:0.1%RO
		デジタルひずみ測定装置	記録用



シンシブロック継手SH-4型

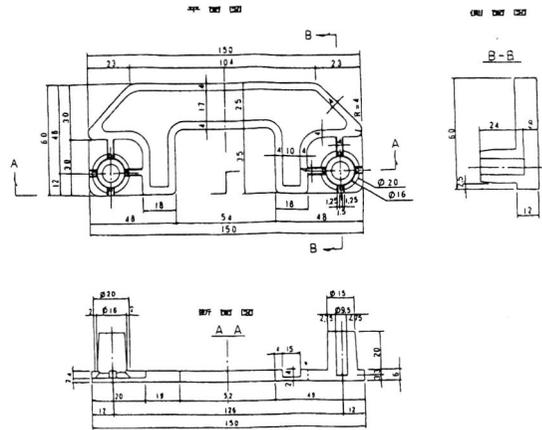


シンシブロック継手LH-4型



シンシブロック継手SH-2型

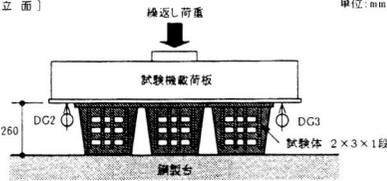
図4 試験体 試験体記号D1, D2, D3, D4



シンシブロック継手LH-2型

図5 試験体 試験体記号D1, D2, D3, D4

【立面】 単位:mm



【平面】

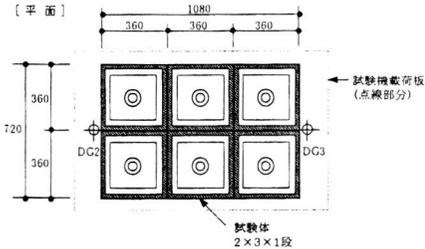


図6 試験方法 (繰返し圧縮試験)

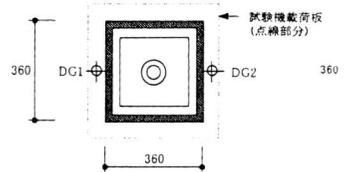
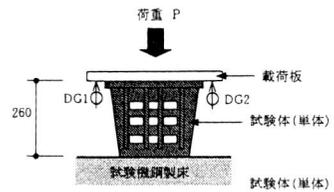


図7 試験方法 (繰返し圧縮試験後の圧縮強度試験)

た。

変位の測定は、次の各点について行った。

- ①油圧サーボジャッキのストローク変位 (DG1)
- ②試験体 (載荷板位置) の上下方向変位 (DG2, DG3)

(2) 繰返し圧縮試験後の圧縮強度試験〔試験体S-1, 2, D1S~D4S-1, 2〕

試験は200kN構造物曲げ試験機を使用して行った。試験方法を図7に、試験実施状況を写真1に示す。(写真省略)

図に示すように、試験機の鋼製床上に試験体 (ポリプロピレン製籠単体) を設置した後、載荷板 (鋼板) を使用して圧縮荷重を破壊に至るまで連続的に加えた。

変位の測定は、試験体 (載荷板位置) の上下方向 (DG1, 2) について行った。

4. 試験結果

(1) 繰返し圧縮試験

- ①試験結果の一覧を表3に示す。
- ②試験体D3の繰返し回数と荷重及び変位の関係を図8及び図9に示す。
- ③試験体D4の繰返し回数と荷重及び変位の関係を図10及び図11に示す。
- ④計測波形の代表例を図12~図24に示す。(省略)

(2) 繰返し圧縮試験後の圧縮強度試験

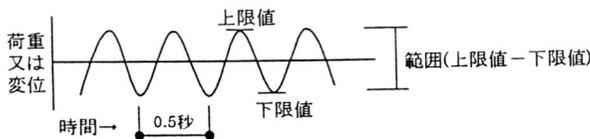
- ①試験結果の一覧を表4に示す。
- ②荷重-変位曲線を図25-図27に示す。
- ③破壊状況の代表例を写真3に示す。(省略)

表3 繰返し圧縮試験結果

試験体	試験方法の概要	繰返し載荷条件	繰返し回数一定時の荷重及び変位						試験体温度 ℃	繰返し終了後の状況 (目視観察結果)	
			回数	荷重(tf)			変位(mm)				
				上限値	下限値	範囲	上限値	下限値			範囲
D3		[目標載荷荷重] 上限値 3.12tf 下限値 0.78tf 範囲 2.34tf (4.0~1.0 tf/m ²) [繰返し速度] 120回/分(2Hz) [繰返し回数] 100万回	試験開始時	3.09	0.83	2.26	2.8	2.1	0.7	29.9	異状なし
			1000	3.10	0.83	2.27	2.9	2.2	0.7	29.9	
			2000	3.10	0.83	2.27	2.9	2.2	0.7	29.9	
			5000	3.10	0.83	2.27	3.0	2.3	0.7	30.2	
			10000	3.10	0.83	2.27	3.0	2.3	0.7	30.2	
			20000	3.11	0.83	2.28	3.1	2.4	0.7	30.1	
			50000	3.10	0.82	2.28	3.1	2.5	0.6	29.3	
			100000	3.09	0.81	2.28	3.2	2.6	0.6	26.6	
			200000	3.10	0.82	2.28	3.3	2.7	0.6	26.8	
			500000	2.10	0.81	2.29	3.2	2.6	0.6	32.0	
1000000	3.10	0.81	2.29	3.3	2.7	0.6	35.0				
D4		[目標載荷荷重] 上限値 4.76tf 下限値 0.62tf 範囲 4.14tf (6.1~0.8tf/m ²) [繰返し速度] 120回/分(2Hz) [繰返し回数] 1万回	試験開始時	4.74	0.69	4.05	4.6	3.4	1.2	32.9	異状なし
			1000	4.73	0.69	4.04	4.7	3.5	1.2	32.9	
			2000	4.73	0.69	4.04	4.7	3.5	1.2	33.0	
			5000	4.74	0.68	4.06	4.8	3.6	1.2	33.1	
			10000	4.74	0.69	4.05	4.8	3.7	1.1	33.2	

備考) 荷重及び変位の上限値, 下限値, 範囲は下図に示す値である。

平成9年7月29日~8月4日



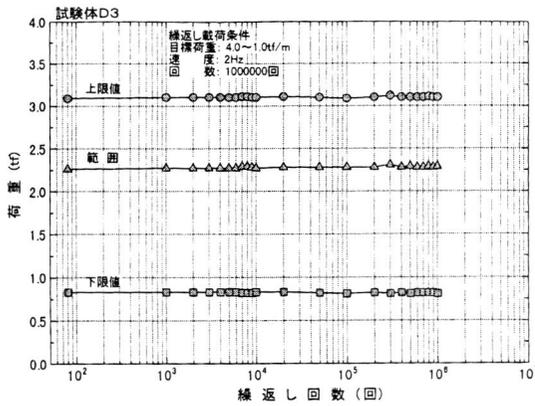


図8 繰返し回数と荷重の関係 (試験体D3)

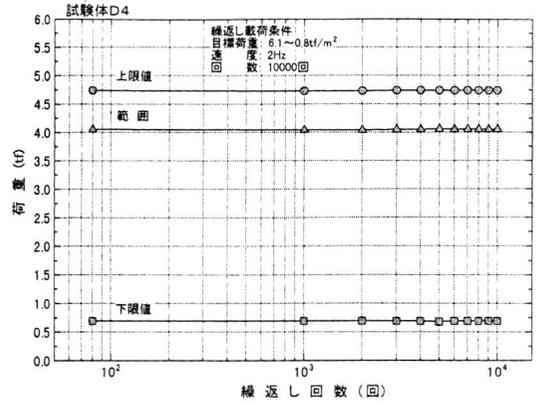


図10 繰返し回数と荷重の関係 (試験体D4)

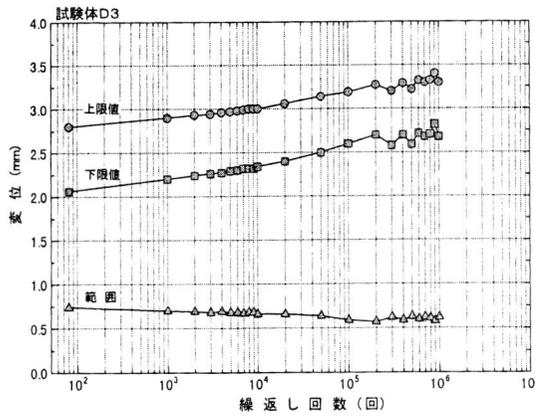


図9 繰返し回数と変位の関係 (試験体D3)

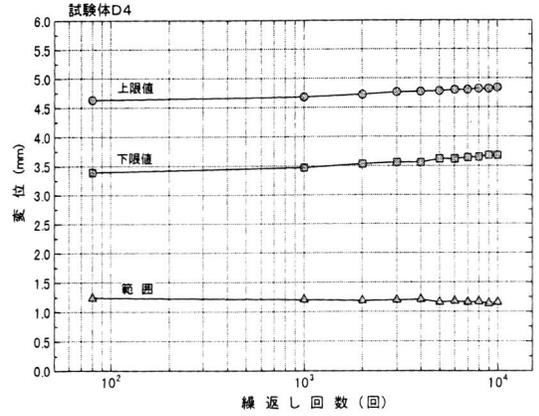


図11 繰返し回数と変位の関係 (試験体D4)

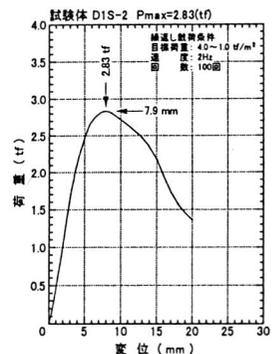
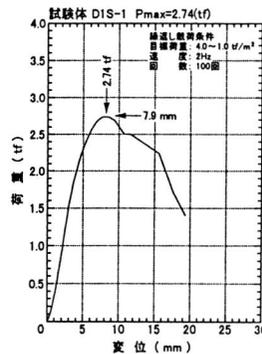
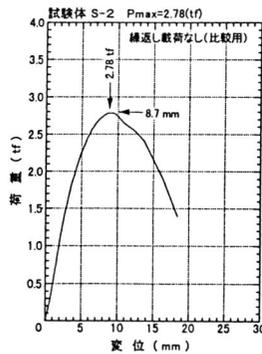
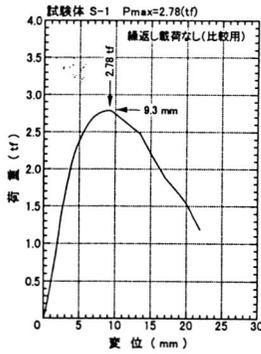


図25 荷重-変位曲線

表4 繰返し圧縮試験後の圧縮強度試験結果

試験体	番号	試験方法の概要	繰返し載荷条件		最大荷重時		破壊状況	
			荷重及び速度	回数	荷重 Pmax (tf)	たわみ δmax (mm)		
S	1	<p>荷重 P</p> <p>載荷板</p> <p>試験体</p> <p>DG1</p> <p>DG2</p> <p>260</p> <p>360</p> <p>変位 $\delta = (DG1 + DG2) / 2$</p>	(繰返し載荷なし)		2.78	9.3	座屈	
	2				2.78	8.7		
平均			2.78 (1.00)	—				
D1S	1		100	上限値0.52tf 下限値0.13tf 範囲 0.39tf (4.0~1.0tf/m ²)		2.74		7.9
	2					2.83		7.8
	平均					2.78 (1.00)		—
D2S	1		10000	上限値0.52tf 下限値0.13tf 範囲 0.39tf (4.0~1.0tf/m ²)		2.78		8.1
	2					2.81		8.7
	平均					2.80 (1.01)		—
D3S	1		1000000	120回/分 (2Hz)		2.80		8.2
	2	2.79				8.5		
	平均	2.80 (1.01)				—		
D4S	1	10000	上限値0.79tf 下限値0.10tf 範囲 0.69tf (6.1~0.8tf/m ²)		2.77	8.4		
	2				2.78	8.9		
	平均				2.78 (1.00)	—		

平成9年7月29日~8月4日

備考1) 繰返し載荷条件の欄に記した上限値, 下限値及び範囲は, 単体6体で行った繰返し載荷荷重を単体1体あたりに換算した荷重値である。

2) 圧縮強度の平均値の欄に記した () 数値は, 繰返し載荷を行っていないS-1及びS-2の平均値を1.00とした場合の比を示す。

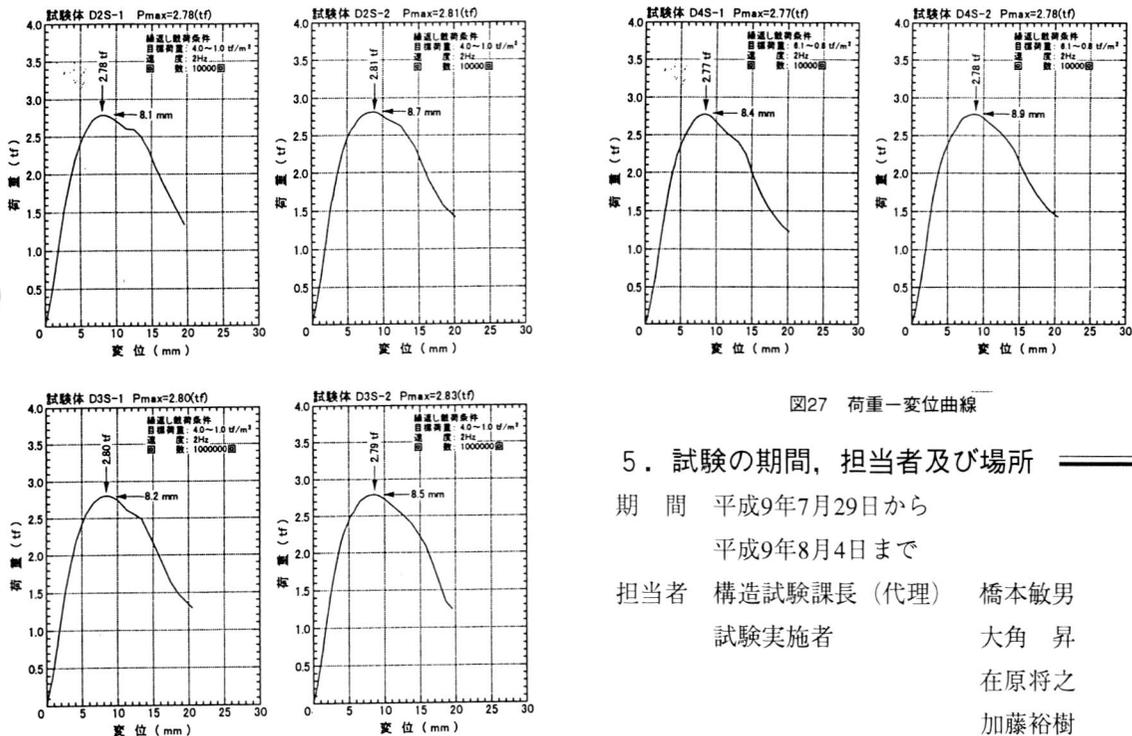


図26 荷重-変位曲線

図27 荷重-変位曲線

5. 試験の期間, 担当者及び場所

期 間 平成9年7月29日から

平成9年8月4日まで

担当者 構造試験課長 (代理) 橋本敏男

試験実施者 大角 昇

在原将之

加藤裕樹

場 所 中央試験所

都市部を中心に、雨水の流出抑制や災害時等の緊急用水確保を目的とする雨水貯留浸透施設の普及が図られている。これらの施設には雨水を効率よく貯留浸透させる機能に加えて、敷地の有効利用という観点から平常時及び緊急時を問わず、地上部は公園、運動場、駐車場等にも使用できる事が要求されている。このため、雨水貯留浸透槽は、施工中に生じる集中荷重、衝撃荷重のほか、土圧や車両荷重等に対する安全性確認が必要かつ重要となる。今回紹介した試験は、籠状のポリプロピレン製ブロックをジョイントし、地中に雨水貯留浸透槽を構築する「シンシンプロック」について、要求される耐荷重性能のうち、土圧及び車両荷重を想定したものである。(図1参照)

本試験では、試験体「シンシンプロック」6個を2行×3列×1段に組み立て、この上面に加圧板を介して繰返しの全面圧縮荷重を行い、その圧縮疲労性状を調べた。繰返しの圧縮荷重は、下限荷重を土圧1.0tf/m²、上限荷重を土圧1.0tf/m²及び車両荷重3.0tf/m²の合計4.0tf/m²に設定し、荷重速度2Hzで100万回行った(図2参照)。この結果、繰返し圧縮荷重100万回時の変位は、初期荷重から

上限荷重4.0tf/m²時で0.5mm、下限荷重1.0tf/m²時で0.6mm程増加したが、単体の圧縮強度は無荷重と比較して圧縮強度比1.01となっており、圧縮強度の低下は認められなかった。また、車両荷重6.1~0.8tf/m²、1万回の繰返しでも圧縮強度比は1.00となっている。

以上のことから、「シンシンプロック」を雨水貯留浸透槽として使用した場合、本試験で設定した荷重範囲(4.0~1.0tf/m²、10°回)内であれば、初期荷重時から約0.2%程度のひずみ増加を生じるものの圧縮強度の低下はなく、車両走行に対して安全が確保されているといえる。

今回の試験はブロック本体の疲労性状を確認する試験となっているが、「シンシンプロック」は軽量な単位ブロックをジョイントして構築する事が構造特徴となっており、今後は、ブロック本体だけではなく、ジョイント部の性能確認も必要と思われる。なお、「シンシンプロック槽」として、昨年12月に(社)雨水貯留浸透技術協会から技術評価認定書(雨水技評第1号)を取得している。

(文責：構造試験課 大角 昇)

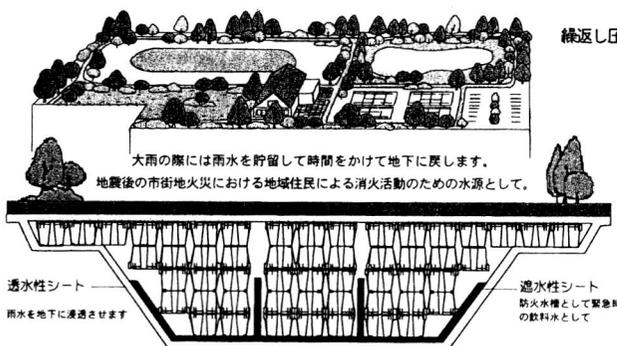


図1 「シンシンプロック」断面

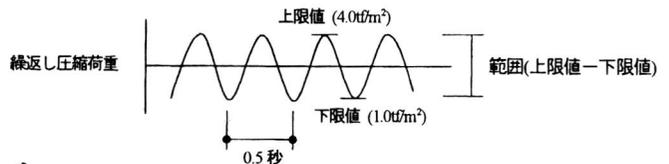


図2 繰返し圧縮荷重

土塗壁同等外壁の試験

関口利行*

1. はじめに

建築基準法第23条によると、特定行政庁が、防火地域又は準防火地域以外の市街地について指定する区域内にある木造の建築物（準耐火建築物を除く。第25条及び第62条第2項において同じ。）は、その外壁のうち延焼のおそれのある部分を土塗壁とし、又は、延焼防止についてこれと同等以上の効力を有する構造としなければならないとされている。この判定基準については、昭和46年8月住指発第487号（最終改正、昭和62年5月1日住指発第154号）に定められており、屋外3級（新）加熱試験に合格しなければならないとなっている。

ここでは、木造の軸組に各種防火被覆材料を施工した壁の防火性能を判定する試験方法について、その概要を紹介する。

なお、当該基準に該当するものとしては、下記のものがあるので、参考とされたい。

- ①下地を準不燃材料以上の材料で造り、表面に亜鉛鉄板を張ったもの。
- ②厚さ3.2mm以上の石綿スレートを表面に張ったもの。
- ③準不燃材料以上の石膏ボード又は木毛セメント板（表面を防水処理したものに限る。）を表面

に張ったもの。

- ④アルミニウム板張りペーパーハニカム芯（パネルハブ）パネル。

2. 試験体

2.1 構造、形状及び寸法

(1) 主構成材料には、原則として、難燃材料以上の性能を有すると判断できる材料を用いること。ただし、自己消火性がある等、防火上支障がないと判断できる材料（難燃木材、高分子複合防火材料等）についてはこの限りでない。

(2) 試験体の材料及び構成は実際のもものと同一とし、継目、目地部等の防火上の弱点部を含める。これらの弱点部は試験体の中央部に設けるようにする。また、中空部がある場合は、試験体の周囲を密閉する。

(3) 試験体の形状は矩形とし、実際の構造でバリエーションがある場合、試験体は原則として次のようにする。

- ①防火被覆材の厚さは、有機分の含有量が多い場合を除き最も薄いものとする。
- ②防火被覆材の化粧目地は、断面欠損部分の合計が最大のものを試験体とする。
- ③防火被覆材の留め付けは、実際の施工仕様のう

*（財）建材試験センター中央試験所 防耐火試験課

●試験のみどころおさえどころ

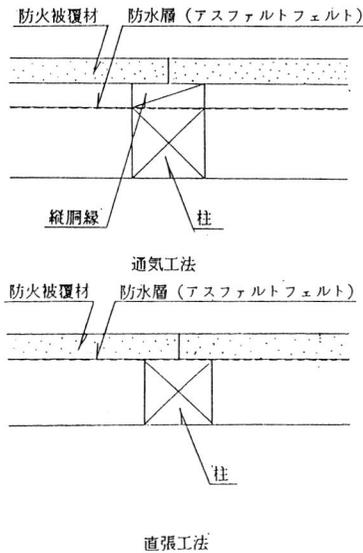


図1 直張工法と通気工法の施工

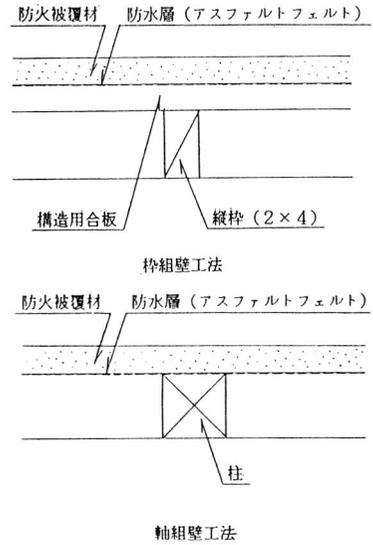


図2 軸組壁工法と枠組壁工法の施工

ち最大間隔のものとする。

④直張工法と通気工法がある場合、直張工法で試験を行い、防水層の表面温度が260℃以下の場合、通気工法の試験を行わないで認定の申請をすることができる。(図1参照)

⑤軸組壁工法と枠組壁工法がある場合、軸組壁工法で試験を行い、裏面温度が230℃以下の場合、枠組壁工法の試験を行わないで認定の申請をすることができる。(図2参照)

(4) 試験体は、壁の一般的な部分とし、建物の開口部、隅部及び下端部は含まないものとする。

(5) 試験体の厚さ及び大きさは、加熱用にあっては、幅180cm×高さ270cm以上で、試験可能な大きさとする。中央試験所には、外壁の加熱用試験炉が3基あり、それらの標準的な試験体の寸法を表1に示す。

2.2 数量

試験体の数量は、加熱試験用2体とする。

2.3 裏面温度測定位置

防火被覆材の裏面に柱、胴縁等が配置されている場合の温度測定位置は、防火上の弱点部を含め

表1 標準的な試験体の寸法

炉の名称	大型壁炉	遮煙炉	中型壁炉
試験体	W 2.10×H 2.85	W 2.10×H 2.85	W 2.10×H 2.85
外寸法	W 3.00×H 3.50	W 3.00×H 3.50	W 2.50×H 3.25
(m)	W 3.80×H 3.60		W 2.50×H 2.40

均等に6点以上とし、加熱側表面に線径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熱電対の熱接点を取り付ける。

防火被覆材の裏面に小幅板、合板等が配置される場合も同様とする。

また、柱、胴縁以外の防火被覆材の裏面温度の測定は、JIS C 1602に規定するクラス2の性能をもつK熱電対を用いて、熱接点を杉板(大きさ10cm×10cm×1cmまたは1.5cm)で覆ったものを無機質系接着剤を用いて試験体に密着させる。測定箇所は6点以上である。

さらに、防水シートとしてアスファルトフェルトを用いる場合には、アスファルトフェルトの加熱側表面及び裏面にK熱電対の熱接点を6点以上取り付ける。

使用する熱電対の長さは、上段の位置で5m以

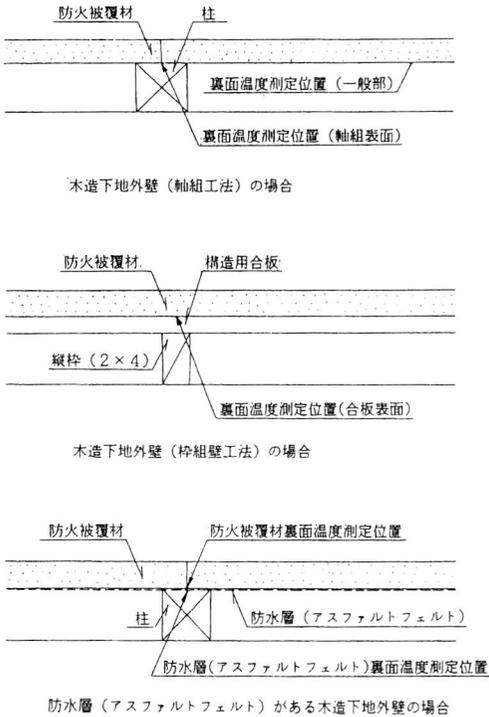


図3 土塗壁同等外壁の温度測定位置の一例

表2 標準的な乾燥期間

コンクリート,モルタル塗など湿式工法によるもの	夏2ヵ月,冬3ヵ月
繊維混入けい酸カルシウム板張など乾式工法によるもの	夏冬共に1ヵ月

上, 中下段の位置で4m以上とする。

取り付け終了後は, テスターで熱電対に異常がないことを確認する。

試験体の温度測定位置の一例を図3に示す。

2.4 防火被覆

防火被覆の施工法は, 試験体図通りに行い, 防火被覆材が吹付け材である場合は, 被覆材の厚さが試験体図に示された寸法になるよう厚さの調整を行う。また, 試験体の端部の軸組部分にも防火被覆を行い, 軸組が直接加熱を受けないようにする。

2.5 養生, 乾燥

試験体製作後, 通風のよい室内で防火被覆材が

気乾状態になるまで養生・乾燥を行う。

(1) 通風のよい室内での標準的な乾燥期間を表2に示す。

(2) 気乾状態を判断する含水率が所定の値以下になっているかどうか確認する。

代表的な材料の例を下表に示す。

表3 気乾状態の含水率

材 料	含水率 %Wt
木材	15以下(105℃乾燥)
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)
石膏系	2以下(40℃乾燥)

材料のサンプルは, 製作した試験体から採取するか, 試験体の防火被覆材と同じもので大きさ20cm×20cm程度のものを3個以上試験体と同一条件で乾燥し, 試験時に所定の気乾状態になっていること及び試験体に異常がないことを確認してから試験に供する。

3. 試験

3.1 加熱試験

(1) 準備

試験体は, 鉛直に立てた状態で, 炉又は炉に取り付けた支持枠に取り付ける。

また, 試験体周辺の隙間には, セラミックウール等を詰め, 火炎が漏れないようにする。その後, 試験開始までの準備は次のとおりに行う。

①試験体に取り付けられた熱電対の端子を, データロガーに接続された補償導線に接続し, コンピュータを用いてデータの取込み及び収録が正常に行われることを確認する。

②内装材の指定がない場合には, 試験体の裏面側半分には厚さ4mmの合板を張る。

内装材の指定がある場合には, 内装材の裏面温度の測定を行う。

●試験のみどころおさえどころ

③加熱中の試験体中心部のたわみ量を測定するために、試験体の裏面側直上からインバール線を垂下させる。(測定点にビス等を取付け、水平に張ったインバール線を介して変位計によって測定する方法もある)
測定は、原則として上中下3点の変位を測定し中心部のたわみ量を算出する。

(2) 加熱

- ①加熱温度を測定するK熱電対(線径1.0mm又は1.6mmで、JIS C 1602に規定するクラス2の性能をもつもの)の熱接点をステンレス鋼製の先端を開放した保護管に入れ、試験体の加熱面から1cm離れた位置で、保護管から5cm露出させて加熱面に沿わせて設置する。加熱温度測定点数は8点以上とする。
- ②加熱は、試験体の加熱面に対し鉛直方向から片面について行い、加熱温度を測定する熱電対の示す温度が図4の特性加熱曲線に沿うように行う。

注) 加熱等級は、建設省認定試験では3級(新)の標準加熱曲線が採用されている。この規定は、加熱等級に示される温度がモルタル表面

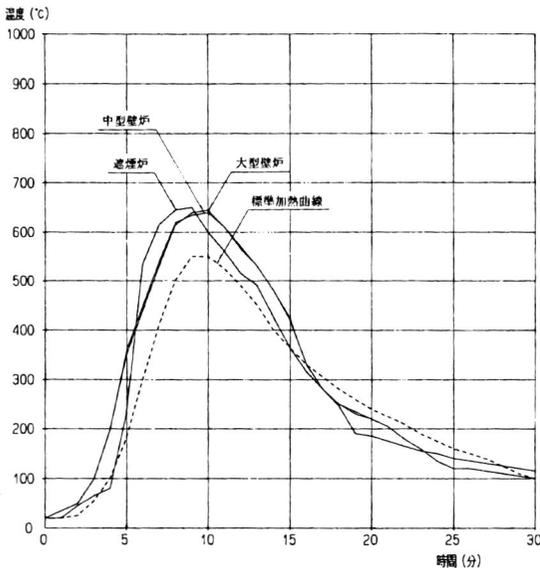


図4 各加熱炉の特性加熱曲線

で測定した時の加熱温度であるため、モルタル以外の各種防火被覆材について試験を行う場合には、この標準加熱曲線に代えて3級(新)の特性加熱曲線で加熱を行う。特性加熱曲線とは、標準加熱曲線と同じ位置のモルタル表面から1cm離れた位置の温度をその炉の特性としてあらかじめ求めておいたもので、炉の構造、形式によって異なる。建材試験センターで使用している3基の炉の特性加熱曲線及び標準加熱曲線を図4に示す。

- ③特性加熱曲線に従って加熱を行った時の許容値は、次に規定するAが0.9~1.1Kとし、Aが0.9K以下又は1.1K以上の場合には、試験回数には算定しない。

ただし、Aが1.1以上で合格の場合、又は0.9K以下で不合格の場合には、それぞれ合格又は不合格とする。

A: 実施した加熱時間温度曲線と260°C線で囲まれる面積(単位100°C分)。

K: 表4に示す特性加熱時間温度面積(単位100°C分)。

(3) 裏面温度測定

表4 各炉における特性加熱時間温度面積

炉の名称	特性加熱時間温度面積 (単位100°C分)
大型壁炉	31
遮煙炉	28
中型壁炉	31

注) 特性加熱時間温度面積は、加熱温度が260°Cを超えている間の1分毎の加熱温度(平均温度)から260°Cを差し引いた温度の合計とする。

加熱中及び加熱終了後、裏面温度が明らかに下降を示すまで、1分間隔で裏面温度を測定、記録する。

(4) たわみ量測定

加熱中のたわみ量は、垂下したインバール線と試験体裏面の測定点との距離を直尺又は変位計を

用いて測定、記録する。

(5) 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。

また、試験体に火気が残存しているかどうかを確認し、残存している場合は、その位置及び残存時間を記録する。

(6) 判定

試験体が次の①～⑤に掲げるすべての条件に適合するものを合格とする。

①加熱中に防火上有害と認められる変形、破壊、脱落等の変化を生じないこと。

注) a. 防火被覆材の全厚にわたるきれつを生じ、炉内に貫通する隙間を目視できた場合は有害と判断する。

b. 局部的爆裂で表層の剥離にとどまるもの及び積層材料で加熱側が一部爆裂、大きれつ、剥離、脱落等を生じていても、裏面材料又はしん材がこれらに該当しないものは有害でないとする。

②裏面において発炎がないこと

③試験終了後、30秒以上の残炎がなく、かつ、1分以上火気が残存しないこと。

④裏面温度が260℃を超えないこと。ただし、装着金物等の接触した局部的な木材部分については、実際の着火がなければよい。

⑤木毛セメント板、石膏ボード等では、実際の着火がなければよい。

4. 試験結果

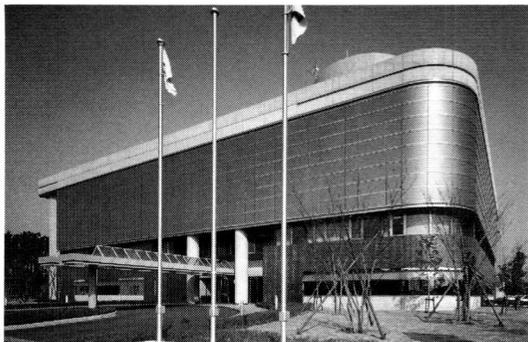
防火試験の試験結果は、加熱試験に2回とも合格したものを、「昭和46年建設省住指発第487号（建築基準法第23条に規定する土塗壁と同等以上の延焼防止の効力を有する構造）に規定する防火性能試験に合格と認める。」と明記して、所定の様式の防火性能試験成績書を作成する。

試験成績書には、試験体図、温度測定結果及びたわみ量測定結果のグラフ並びに加熱前後の試験体の状況を示す写真を添付する。

以上、現在実施している建設大臣認定取得のための土塗壁同等外壁の試験について述べた。

●試験のみどころおさえどころ

コード番号		410104
1. 試験の名称	土塗壁同等外壁の試験方法（建設大臣認定用）	
2. 試験の目的	建設大臣認定取得（火災による建築物の延焼防止）	
3. 試験体	(1) 寸法：断面は実際のもと同じとし，加熱用は幅180cm×高さ270cm以上 (2) 数量：加熱試験用2体 (3) 養生・乾燥：試験体製作後，防火被覆材が気乾状態になるまで乾燥する。	
4. 試験方法	概要	試験体を鉛直に立てた状態で片面から加熱を行い，加熱中及び加熱終了後の裏面温度測定，たわみ量測定及び試験体の状況観察を行う。
	準拠規格	昭和46年建設省住指発第487号
	試験装置及び測定装置	大型壁炉，連煙炉，中型壁炉，温度測定装置，K熱電対（ ϕ 1.0mm， ϕ 1.6mm， ϕ 0.65mm）
	加熱方法	試験体表面から1cm離れた位置の熱電対の示す温度が特性加熱曲線に沿うようにして，30分間加熱する。
	裏面温度	防火被覆材の裏面側（軸組表面含む）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，加熱終了後も裏面温度が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. 評価方法	準拠規格	昭和46年建設省住指発第487号
	判定基準	①加熱中，防火上有害と認められる変形，破壊，脱落等の変化を生じないこと。 ②裏面において発炎がないこと ③試験終了後，30秒以上の残炎がなく，かつ，1分以上火気が残存しないこと。 ④裏面温度が260℃を超えないこと。ただし，装着金物等の接触による局部的な木材部分については，実際の着火がなければよい。 注） a. 直張工法の試験体において，防水層の表面（防火被覆材裏面）の温度が260℃以下の場合には，通気工法の試験を行なわないで認定の申請をすることができる。 b. 軸組工法の試験において，裏面温度が230℃以下の場合には，枠組壁工法の試験を行なわないで認定の申請をすることができる。 ⑤毛毛セメント板，石膏ボード等では，実際の着火がなければよい。
6. 結果の表示	①裏面温度の最高 ②加熱中の防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. の他，下記の項目について記載する。 ①試験体の名称及び商品名 ②建築物の部分 ③材齢 ④防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	試験の実施に当たって次の規格及び指針を参考にする。 (1) 昭和46年建設省住指発第487号 (2) 防火性能評価運用指針 (3) 耐火構造等試験運用指針	



連載

研究所めぐり⑤1

株式会社 間組 技術本部・技術研究所

住所 茨城県つくば市荻間西向515-1

TEL 0298-58-8811

高倉秀一*

官民の各機関との活発な情報交換
や相互協力に力を注ぎ、新たな
「技術の世紀」の創造に向けて、
果敢に挑戦する研究所です。

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。

* (株)間組 技術本部・技術研究所 第四研究室長

1 はじめに

株式会社間組（呼称ハザマ）は、1945年12月本社内に技術局を設置、これを1975年11月技術研究所に改変し、積極的に研究・開発を推進して参りました。さらに、ハザマ創立100周年記念事業の一環として、1991年11月茨城県つくば市に技術研究所を開設しました。本研究所は、9万平方メートルを超える敷地に、本館、7つの実験棟（13実験施設）、屋外実験場などにより構成されています。これらの実験施設は、今後の建設業に必要な研究・開発の動向を眺むとともに、宇宙・原子力・海洋などの分野にも対応できるものです。ここでは、設備・環境、材料関連の施設と研究・開発の概要を紹介します。

2 技術研究所の概要

本研究所は、研究開発推進部、技術研究部（第一研究室～第五研究室）および技術開発センターで構成されます。建築設備・環境、建築材料関連の実験施設として、音響・電波棟、環境棟、風洞棟、化学棟、コンクリート棟があります。

(1) 音響・電波棟

劇場、ホールなどの音響設計、静かな街づくり、建設騒音の低減など「音」に関するあらゆる要求に対処する施設で、音響・電波無響室（写真1）、音響実験室、残響室1、残響室2、電磁波計測室があります。その中で、音響・電波無響室は、一室で「音響無響室」と「電波暗室（米国FCC3m法とVCCI適合施設）」の両方の機能を備えて合理的設計のなされた施設です。

(2) 環境棟

環境棟は省エネルギー、快適性の追求に主眼をおいた実験施設です。人工気候室は降雨、降雪、日射、気温、湿度等の気候条件の再現が可能で、

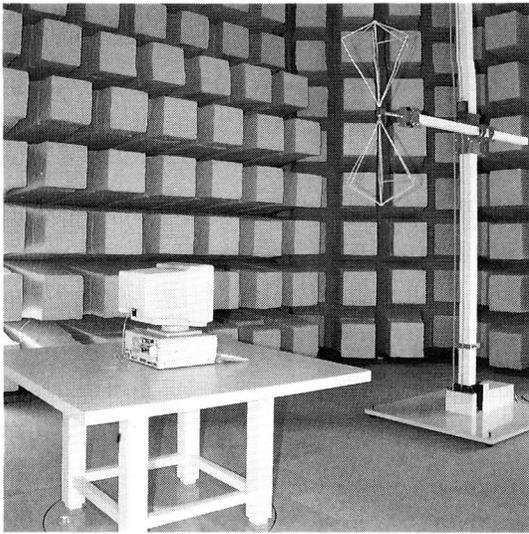


写真1 電波暗室

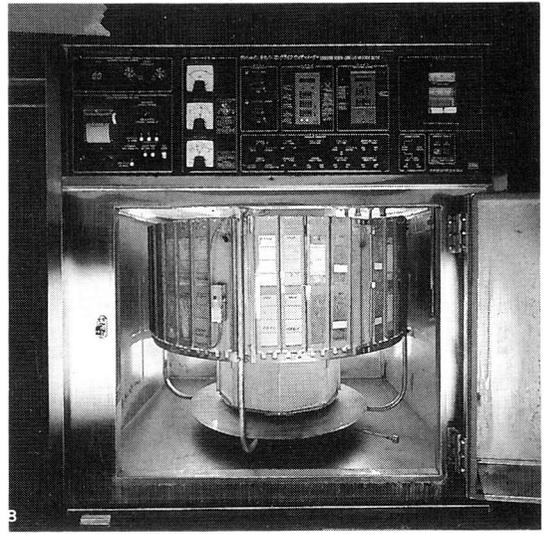


写真3 サンシャインウェザーメータ

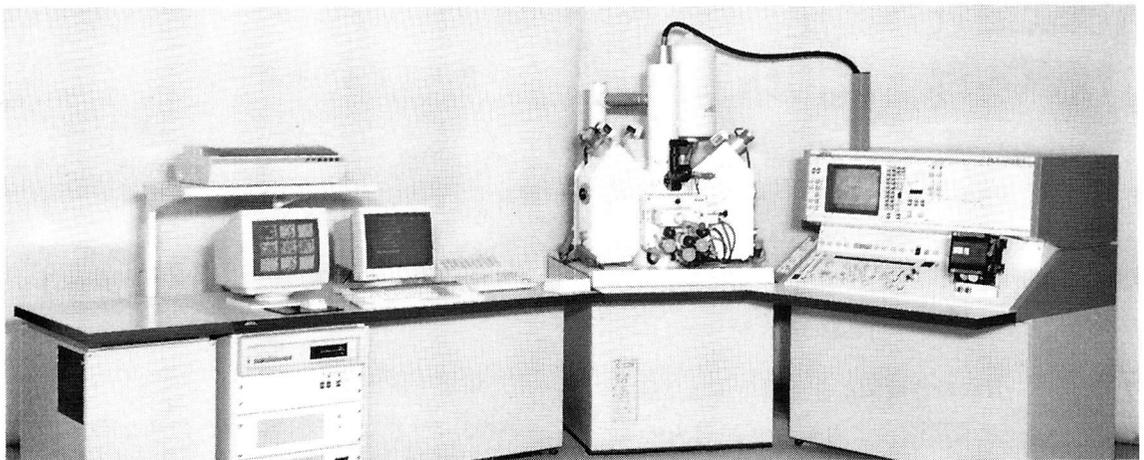


写真2 X線プローブマイクロアナライザ

設備機器、建築材料の耐候性、熱的性能試験に利用できます。また、大型恒温恒湿室は、隣接した人工気候室として結露、断熱性能試験を行うことができます。温湿度制御が可能な大空間多目的実験室としての空調実験室はドームやアトリウムといった大空間の空調、防災模型実験が可能です。この他にも清浄度クラス1の完全層流型クリーンルームでは超LSIやバイオ、医学分野施設の検討が行われ、RI実験室では各種遮蔽技術に関する実験も行われています。

(3) 化学棟

化学実験室には、建設材料の化学分析、材料劣化の原因分析等のためのX線プローブマイクロアナライザーなどの業界屈指の最新分析機器を備えています。(写真2)。これにより、下水道等の施設におけるコンクリートの劣化を防止する防菌剤の開発も行われました。生物・水処理実験室では、海洋バイオ、植物育成や快適空間を保全するための水処理技術に関する各種実験が行われております。

(4) コンクリート棟

主要な建設材料であるコンクリートの特性を解明するには、0～40°の範囲で室温を変化させ、自然環境を再現する特殊練混ぜ室があります。また、建築仕上げ材の安全性や耐久性及び生産性の評価を行うために、サンシャインウエザーメータ(写真3)、オゾンウエザーメータ、油圧サーボ型疲労試験機など活用しています。

(2) 電磁波に関連する技術

電磁波による電子機器や人体等への影響が社会問題となっています。これらに対して、建物サイドからこの問題に対応すべき技術の開発も行っています。つまり、現状を把握する計測、現象を把握する解析・予測さらにそれらへの対策技術の確立を図っております。材料のシールド性能に関しては前述の電波暗室を活用しています。

3 研究・開発の紹介

ここでは主に建築設備・環境、建築材料に関する研究・開発の一部を紹介します。

(1) 設備に関連する技術

a) シミュレーション技術

各種空調実験に裏付けされた三次元熱流体解析技術は、建築空間内の冷暖房時における温度分布、風速分布を設計段階で事前に予測します。また、防火診断予測評価技術は、建物内で煙がどのように拡がり、人が安全に避難できるかなどを診断・評価し、建物の防災設計、既存建物の防火診断、改修計画の立案などを可能にします。

b) 空調・設備関連技術

床暖房床吹出併用空調システム(フリーダン)は、フリーアクセスフロアの床下空間を利用した空調システムです。小型ファンによる床吹出空調とフリーアクセスパネルに埋設した炭素繊維面状発熱体による電気床暖房で構成され、アトリウム、ホールなどの大空間に最適です。また、この技術を応用として壁面パネルヒータの開発や医療関連施設の床暖房システムの開発も行っています。

(3) 建築仕上げ材料に関する技術

建築材料に関する現場、設計部門からの各種問い合わせに迅速に対応できるよう材料データベースをイントラネット化して、利便性を向上させました。また、高強度コンクリート、流動コンクリートのコスト低減に関する研究も併せて行っております。

4 おわりに

つくば研究学園都市内には、国立研究機関が48、民間研究機関220余が進出しており、建設業の技術研究所も6社が立地しています。現在、科学技術庁交流支援センター主催の情報交流専門委員会や、建築研究所主催の建築系研究機関の交流会BRICなどに参加し、各種情報交換や共同研究などを行っています。このような研究環境、情報交流環境として満点のつくばで、21世紀を見詰め、自然・人間と建設(土木・建築)との新たな関係を考慮した研究・開発を行っていく所存です。

キセノンアークランプ式 耐候性試験機

1 はじめに

地球上では、雨・雪・日照・風などの影響により絶えず厳しい気象の変化が起っています。建築物は、このような環境の中で長期間耐えることが要求されています。このために使用する材料設計の際に耐候性能を知ることが重要になってきます。

今回購入した試験機は、太陽光に近似させた光をサンプル面に照射することを特長とする促進耐候性試験機であり、耐候性試験方法の国際整合化に伴って導入を図ったものです。以下にキセノンアークランプ式耐候性試験機を紹介します。

2 概要

12kWのキセノンアークランプを光源とする促進耐候性試験機です。試料面放射照度、試験槽内温度及び湿度を自動調整することができ、照射、暗黒、降雨、結露のサイクル試験が可能です。

また、塗料、プラスチック材料、シーリング材、防水材など有機材料系の試験に用いられます。

(写真1参照)

3 特長

試験機の特長は次のとおりです。

- ①下から試験槽内に空気が引き込まれるようになっているため、空気の流れは乱流することなく上方に向かい、ラックとサンプルの表面を通過して槽の上部から排気されます。そのため、サンプル表面上の温度及び湿度の分布にむらが少な

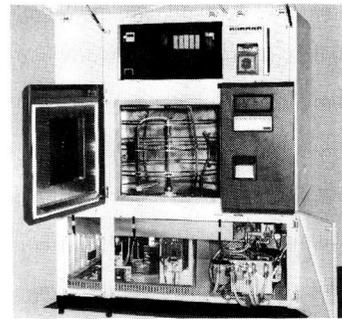


写真1

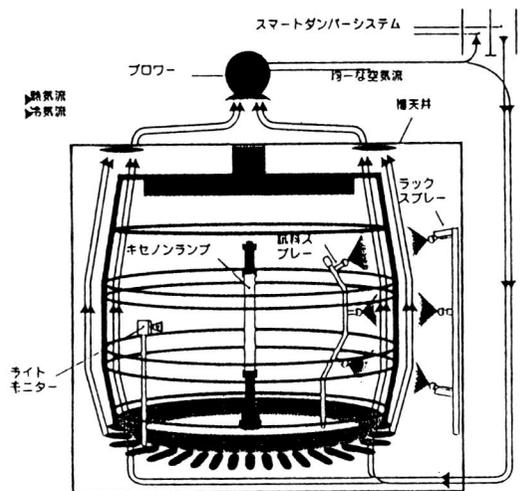


図1 試験槽内

くなります。(図1参照)

- ②ダンパーとヒータシステムのデジタル式比例制御によって、試験室内の雰囲気温度に応じて試験槽温度と湿度を正確に維持します。
- ③キセノンランプの放射照度を連続的にコントロールすることにより、均一な暴露を行うことができます。

4 仕様及び適用規格

キセノンアークランプ式耐候性能試験機の仕様及び適用規格は表1及び表2のとおりです。

5 おわりに

従来JIS規格ではカーボンアーク式促進耐候性試験が行われてきましたが、ISO規格においては、キセノンアークランプ式による促進耐候性試験が

表1 仕様

品名	Ci5000
光源	12kW水冷キセノンランプ
放射照度制御波長	340nm,300~400nm
放射照度制御範囲	340nm :0.28~1.24W/m ² 300~400nm:33~139W/m ² (上記範囲は、耐候性の組み合わせで最も一般的なフィルターを使用した場合の最大値です。なお、使用するフィルターにより、多少異なります。表3参照)
フィルター	内側フィルター:“S”タイプポリシリケート 外側フィルター:“S”タイプポリシリケート
ブラックパネル	BPT:40~110℃
温度調節範囲	BST:40~120℃
湿度調節範囲	点灯中:10~75% 暗黒中:10~100%
試料取付数(寸法)	SL-3T(サンプル寸法幅70×長さ145×厚さ3mm:111枚)
ラック耐荷重	約60kg
電源容量	200V,3相,50/60Hz,55A
本体寸法	193×127×102cm

主流になっています。これに対し、日本でもISOとの整合化に伴いJIS K 7350-2(プラスチック実験室光源による暴露試験方法第2部:キセノンアーク光源)が制定されて対応しています。また、シーリング材、塗料、ゴムなどの建築材料でもキセノンアークランプ式による促進耐候性試

表2 適用規格

規格種類	番号	名称
JIS (日本工業規格)	JIS A 5400-1990	(塗料一般試験方法)
	JIS A 5758-1997	(建築用シーリング材)
	JIS B 7754-1991	(キセノンアークランプ式耐光性及び耐候性試験機)
	JIS D 0205-1987	(自動車部品の耐候性試験方法)
	JIS K 7350-2-1995	(プラスチック実験室光源による暴露試験方法)
JIS K 6266-1996	(加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの耐候性試験方法)	
JASO(自動車規格)	JASO M 346-93	(自動車用内装部品のキセノンアークランプによる促進耐光性試験方法)
ISO (国際規格)	ISO 3917(1992)	Road vehicles-Safety glazing materials-Test
	ISO 4892-2(1994)	Plastics-Methods of exposure to laboratory light sources Part2:Xenon sources
ASTM (米国)	ASTM G26-95	Standard Practice for Operating Light-Exposure Apparatus(Xenon-Arc Type)With and without Water for Exposure of Nonmetallic Materials
DIN (ドイツ)	DIN 75202-1988	Determination of color fastness of interior materials in motor vehicles:xenon arc lamp test

験が規定されるようになり、今後キセノンアークランプ式による促進耐候性試験機の普及が一段と進むと考えられ、本装置を購入しました。なお、当有機材料試験課では促進試験後の劣化評価に用いる色差計、光沢度計なども装備しています。依頼者の方々のご利用をお待ちしています。

(文責:有機材料試験課 渡辺 一)

表3 フィルター組合せ

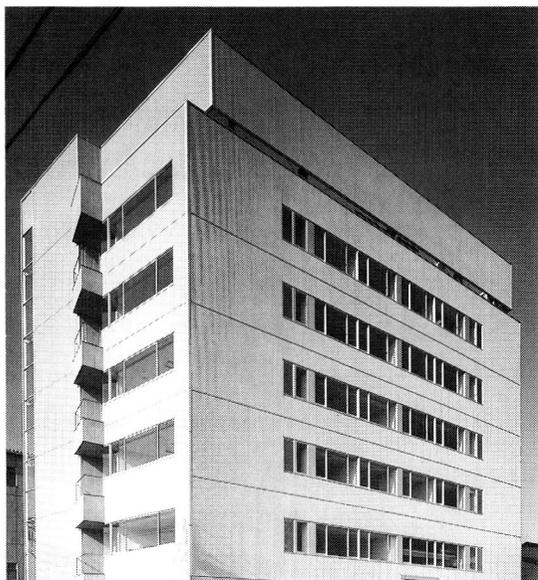
フィルタ組合せ		試験条件	放射照度範囲 W/m ²					
内側フィルター	外側フィルター		ワット数	200-300nm	300-400nm	400-800nm	340nm	420nm
石英	石英	太陽光に含まれるより多く、短い波長の紫外線による耐候・耐光試験	5000W 14000W	7.2 34.4	44 180	336 1270	0.40 1.67	0.75 2.94
“S”タイプポリシリケート	“S”タイプポリシリケート	耐候性試験の最も一般的な組み合わせ	5000W 14000W	0.1 0.6	33 139	325 1252	0.28 1.24	0.71 2.87
“S”タイプポリシリケート	ソーダ・ライム	窓ガラス越しの光堅ろう度試験の最も一般的な組み合わせ	5000W 14000W	0.0 0.0	31 128	330 1248	0.26 1.09	0.73 2.87
石英	“S”タイプポリシリケート	自然日光より幾分強く短い紫外線での耐候性試験	5000W 14000W	0.6 2.9	39 158	334 1262	0.36 1.48	0.74 2.90
CIRA	“S”タイプポリシリケート	全スペクトル調整又は低めの試験温度が要求される耐候性試験	5000W 14000W	0.6 3.0	40 166	334 1265	0.37 1.55	0.78 3.04
CIRA	ソーダ・ライム	太陽光立ち上がり ^① に正確に調整。全スペクトル調整又は低めの試験温度が要求される耐候性試験	5000W 14000W	0.0 0.1	37 150	335 1268	0.33 1.38	0.79 3.11

建材試験センターニュース

整備計画の第1期分

中央試験所、事務管理・試験棟が完成

1月28日落成披露行われる



規制緩和や建築基準法の性能規定化などで試験機関を取り巻く環境が大きく変わろうとしている今日、建材試験センター中央試験所では、21世紀という新しい時代に対応した試験所としての整備をかねてから計画中であったが、この程その第1期工事ともいべき新館（事務管理・試験棟）が完成し、1月28日に落成披露を行った。

この新館は、主として事務管理棟としての機能があり、一部熱物性・熱環境試験室及び耐候性試験室を備えている。新館はスマートな外壁を誇る鉄骨造の6階建てで、延べ床面積は2,285m²。久米設計が設計・監理し、施工は奥村組が請け負った。一昨年の12月に起工式を行った後、工事は順調に



進み今年の1月の初めに竣工。工期はほぼ1年であった。

落成式には、当建材試験センターに関係の深い官産学界の関係者が約140名ほど参加した。参加者は、職員の案内で順次新しい施設、設備を見学した後、午前11時30分から大会議室で披露パーティーが催された。

式の冒頭、大高理事長から挨拶があり、参加者をはじめ多くの関係者の協力のもとにこの新館が完成したこと、中央試験所の整備計画の第1歩であること、また、今後順次整備していくことや新館の概要について説明があり、久米設計、奥村組等の工事関係者に謝意を表した。

来賓としては、通商産業省の生活産業局住宅産業窯業建材課福水健文課長と建設省建築指導課の石川哲久課長が挨拶を行った。福水課長は、最近の国際化に触れ、建築では省エネや健康などいろいろな問題があるが、建材で対応しなければならないものが多いとして、新たになった施設の活用を参加者に呼びかけると共に当財団の一層の努力を促した。

また、石川課長は、建築基準法の性能規定とい



うことで、仕様の基準から性能の基準になると材料、工法の性能の検証が大切になる、センターにはその認証ということで一層の努力をお願いしたいと挨拶。行政側としての当財団に対する期待を表明された。

引き続き、大高理事長から新館建設に多大な労をとられた久米設計の柳澤璋忠常務及び奥村組の塚田滋常務にそれぞれ感謝状が手渡された。

乾杯は当財団の顧問である藤井正一先生がご発声。初代の所長として「新しい酒は新しい皮袋」ということわざを引用して、試験所は常に最先端の設備機器を整備してほしいとの希望を述べられ、皆の健勝を祈念して乾杯した。

セレモニーの後では参加者の歓談が弾み、参加者間の情報交換や同席した当財団の職員にいろいろな注文があったりと終始なごやかなうちに式が進められ、午後1時にお開きになった。

当財団としては、この新館落成を契機に一層の中央試験所の整備をはかり、来るべき21世紀に向けて、また試験機関を取り巻く環境が大きく変わろうとしている中で各界の期待に応えるべく、さらに価値ある財団という評価が得られるよう努力することを肝に銘じた記念の落成披露となった。

建材試験センター規格（JSTM）の新規格作成作業が始まる

本部・企画課

平成9年度の建材試験センター規格（JSTM）の新規格「非耐力壁の面内せん断曲げによる動の変形能試験方法」の作成作業が開始された。

この規格の作成は、建材試験センター標準化調査委員会の「材料2専門委員会」（主査：羽倉弘人 千葉工業大学教授）において作業が進められ、去る2月3日に、第1回の会議が開かれた。

この規格作成は、宮城沖地震や兵庫県南部地震などで、中低層の非耐力壁（外壁材）の脱落による落下等の被害が多く発生したことが問題になり、その性能を評価するための試験が望まれていた。非耐力壁の変形能試験は、JIS A 1414に規定されているものの静的な試験であるため、実際の地震（動的）による性能とは異なることが、これまでに建材試験センターで実施してきた試験・研究によって明らかになった。これらの研究を踏まえて、動的変形能試験方法を団体規格として作成することとなった。

規格原案作成にあたっては、学識経験者、生産者並びに使用者の方々の参加協力を得て行っている。

材料2専門委員会の委員は、次の方々である。

- 羽倉 弘人 （千葉工業大学）
- 真喜志 卓 （(株)日本設計）
- 大嶋 正昭 （鹿島建設（株））
- 高橋 誠 （ALC協会）
- 西 正昭 （日本窯業外装材協会）
- 橋本 敏男 （建材試験センター）
- 川上 修 （建材試験センター）

◀ お知らせ ▶

船橋試験室を開設

—— 葛西試験室を移設 ——

東京都及び千葉県西部の工事用材料試験利用者に応えるべく、平成3年4月に葛西試験室を設置しました。また、平成7年11月には両国試験室を開設し、東京都の利用者の方々の対応については、一応態勢が整いました。

今回、主として千葉県内の工事材料試験需要に応えるべく、新たに「船橋試験室」を平成10年4月1日に開設します。このため、葛西試験室は平成10年3月末日をもって業務を終了させていただきます。葛西試験室利用の皆様方には、永年の御愛顧有り難うございました。これまで葛西試験室で実施していました業務は、4月以降引き続き両国試験室又は船橋試験室で実施しますので、よろしくお願い致します。

船橋試験室は、現有の葛西試験室の試験装置を全て移設するほか、新たに購入し増強することとなっています。また、スタッフについても利用者の便を考慮した体制づくりを行う予定です。

船橋試験室の主な業務内容は次の通りです。

- コンクリートの圧縮強度試験
 - 鉄筋の引張試験及び曲げ試験
 - セメントミルク及びコアの圧縮強度試験
- など

- 開設日 平成10年4月1日
- 開設場所 千葉県船橋市藤原3-18-26

開設等に関する内容の問合せは、次の2ヶ所のいずれかをお願いします。

- 工事材料課 TEL 03-3634-9129
- 葛西試験室 TEL 03-3687-6731

なお、本誌4月号で船橋試験室の詳細についてお知らせ致します。

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 (11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10年2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266件になりました。

平成10年2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
256	1998/2/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社青木建設 大阪本店土木部門及び施工本部土木設計部	大阪府大阪市大淀中 1-1-30-1600	土木構造物の設計及び施工
257	1998/2/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社青木建設 名古屋支店土木部門及び施工本部土木設計部	愛知県名古屋市中区錦 1-17-13	土木構造物の設計及び施工
258	1998/2/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902-1994	セントラル硝子株式会社 松阪工場	三重県松阪市大口町 1521-2	フロート板ガラス・型板ガラス・網入り板ガラス等の各種板ガラス及びコーティング加工ガラス等の各種板ガラスの製造
259	1998/2/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	大末建設株式会社 東京本店 (建築部門)	東京都千代田区神田駿河台 2-9-7	建築物の設計及び施工
260	1998/2/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902-1994	大末建設株式会社 東京本店 (土木部門)	東京都千代田区神田駿河台 2-9-7	土木構造物の施工
261	1998/2/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	東急建設株式会社札幌支店土木部門及び施工本部土木設計部	北海道札幌市中央区北3条西 2-1	土木構造物の設計及び施工
262	1998/2/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	東急建設株式会社 関東支店 (建築部門)	埼玉県浦和市高砂 2-3-19	建築物の設計及び施工
263	1998/2/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社大林組 北陸支店 建築部門	新潟県新潟市東大通 2-3-28	建築物の設計及び施工
264	1998/2/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902-1994	大日本土木株式会社 名古屋支店 (土木)	愛知県名古屋市中区栄 1-7-33	土木構造物の施工
265	1998/2/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	岩田建設株式会社 本社及び東京支店	北海道札幌市中央区北1条東 18	建築物・土木構造物の設計及び施工
266	1998/2/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	東光電気工事株式会社 内線本部	東京都千代田区西神田 1-4-5	電気関連施設の設計及び施工

※訂正とお詫び

先月号に掲載した登録企業リスト中の登録番号248、ナショナル住宅産業株式会社の下記部分に誤りがありました。訂正してお詫び申し上げます。

- 住所 福岡県三井郡太刀洗町大字山隈2080-1



- 住所 福岡県三井郡大刀洗町大字山隈2080-1

建設分野専門審査登録機関



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

品質システム審査室

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町2丁目7番6号
ハニウダブル4階
☎ 03(3249)3151 FAX 03(3249)3156

生産・流通効率化視野に2委員会

建材業界

政府の公共工事コスト縮減対策や住宅建設コスト低減重点計画を受けて、発注者、建材業界の動きも活発になってきた。

住宅建設コスト低減のための緊急重点計画は、96年3月に建設、法務、厚生、通産の4省が策定、97年4月には各省庁が公共工事コスト縮減対策に関する行動指針を策定した。日本建材産業協会が中心となって、建材の品種簡素化に関する検討委員会、建材生産・流通等効率化委員会が相次いで発足した。

H10.1.6 建設通信新聞

相互承認協定の参加に向けて各省調整へ

政府

政府は、工業製品の検査・安全基準を国家間で認め合う「相互承認（MRA）」への参加に向け、関係省庁間の調整に入った。MRAは国別に異なっている基準・認証制度を相互に乗り入れる協定である。

通産省は、電気製品や圧力容器の基準を定める4つの強制法規を99年の通常国会で改正するほか、建設省は建築資材、厚生省は医薬・化学の基準を見直し、労働省もクレーンやボイラーなどの作業基準を簡素化する方向で検討を始めた。昨年末に閣議決定した経済構造改革の改定計画に基準・認証制度の点検が明記されたのを受け、貿易促進に向けた規制緩和を進めていく。

H10.1.8 日本工業新聞

ALCロッキング構法で実大耐震実験

建設省建築研究所

建設省建築研究所は1月14日、茨城県つくば市の同研究所内で「ALCロッキング構法」による実大耐震実験を実施する。地震時の振動に対し、変形追従性に優れ、耐震安全性が高いALCロッキング構法によるALC帳壁構法の提案を目的に、その性能を検証するもので、実際に建設した鉄骨三層建屋で実験する。実験はALC協会との共同研究である。

H10.1.13 建設通信新聞

ISO規格の「相互承認」スタート

JAB

国際標準化機構（ISO）規格の他国間相互承認が始動する。日本適合性認定協会（JAB）など各国の認定機関で構成する国際認定機関（IAF）の総会が1月22日、23日の両日、中国の広州市で開かれ、日本、米国、中国、欧州などで17か国の16認定機関が相互承認制度の協定に調印する。当初は、国際品質管理・保証規格「ISO 9000シリーズ」からスタートするが、国際環境管理・監査規格「ISO 14000シリーズ」についても同協定の基に早い段階で実施する。相互承認制度がスタートすると、同協定に参加している各国の認定機関が認めた審査登録機関の発効するISO規格の認証が相互に認められることになる。

H10.1.16 日本工業新聞

認証制度で国際化に対応

建設省

建設省は、国際化に対応した新たな建築基準認証制度の整備に向けた取り組みを始める。防火材や遮音構造など建築基準法上、特殊なものに対する評価期間の短縮や試験・評価コストの低減などにつなげるのが目的で、98年度から米国や英国など海外の認証制度の調査に着手する。

99年度からは学識経験者らで構成する検討委員会を設置して、具体的な議論に入る予定である。

99年度末までに検討委員会から提言を受け、提言に基づき新たな建築基準認証制度を構築していく考えである。

H10.1.19 建設通信新聞

首都機能移転で現地調査の対象決まる

政府

首都機能移転が現実味を帯びてきた。国会等移転審議会は1月16日の第8回会合で、移転候補地として現地調査を行う「調査対象地域」を決めた。対象地域は、3地域グループで、宮城、福島、栃木、茨城の4県の「北東地域」、岐阜、静岡、愛知の3県の「東海地域」、三重、滋賀、京都、奈良の4府県の「三重、畿央地域」である。

これまで、検討してきた選定基準にしたがって選んだ。審議会では、4月から対象地域の都道府県に対してヒアリングを実施し、夏頃から現地調査に着手する予定である。現地調査などの結果を踏まえ、99年秋をめどに最終的な候補地を絞り込む。

H10.1.19 建設通信新聞

ダイオキシン対策で発生源の管理状況を調査

環境庁

環境庁は、98年度からダイオキシン対策を本格化させる。98年度予算のダイオキシン対策関係費は3億7百万円で、97年度比で10倍近い額が認められた。これまで、大気汚染防止法の対象物質ダイオキシンを加えるなど、排出規制を強化してきたが、今後さらに強化する方針である。ダイオキシンは、人体や生物の生殖系にダメージを与える有害物質で、主な発生源には廃棄物焼却施設などがある。

98年度は、廃棄物の焼却施設や電気炉など発生源の維持管理状況を本格的に調査する。このほか、各種モニタリング調査も実施する予定である。

H10.1.21 建設通信新聞

環境管理の「ISO14001」取得が急増

産業界

産業界で環境管理の国際規格「ISO 14001」の認証取得が急増している。97年12月の件数は過去最高を記録、12月末での総件数は前年末の4倍に達した。従来は環境意識の高い欧州向けに輸出に配慮した電気・機械など製造業が多かったが、最近では国内の環境管理の進展に伴い、建設や流通など非製造・サービス業に加え中小企業にもすそ野が広がっている。環境に配慮した資材を優先購入するグリーン調達広がるなど、企業の事業拡大や競争力向上にISO 14001が不可欠になってきた。

H10.1.22 日本経済新聞

(文責：企画課 関根茂夫)

編集後記

平成7年1月17日に、死者6000人を出した震度7（激震）の阪神大震災が起きて、早くも3年が過ぎました。この震度7（激震）が設定されたのは、1948年（昭和23年）でした。この年の6月28日に死者4000人を出した福井地震が発生し、福井平野中央の沖積地では全壊率100%に達する地域がありました。これを機に、気象庁震度階に震度7（激震）が設定されました。今から、丁度50年前です。そして、阪神大震災が初めて適用されました。まさに大震災の発生は、半世紀近いスパンです。また、その2年後の1950年に建築基準法が制定され、今年、大幅な改正が行われようとしています。

阪神地区では未だに、仮設住宅で不自由な生活を送っている人々が多くいるのが実情です。まだ、本当の復興は、終わっていないようです。

*

さて、今月号は、昨年建材試験センターに就任しました市川英雄理事が巻頭言を執筆しました。

また、連載の「建材関連の研究所めぐり」は「研究所めぐり」に名を変え、途中、休載もありましたがお陰をもちまして50回を超え、53回となりました。この紙面を借りて、ご執筆いただいた方々や読者の皆様に厚く御礼申し上げます。

（関根）

建材試験 情報

3 1998 VOL.34

建材試験情報 3月号
平成10年3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
〒103-0025
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://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5F 〒101-0026
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)

勝野幸幸(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)

檀本幸三(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)

橋本敬男(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

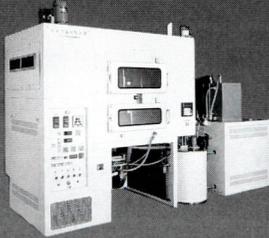
NA-2200A型

- 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)

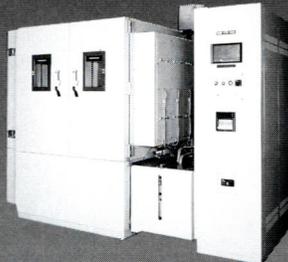
- ASTM-C-666・JIS-A-6204
- 供試体数量(100角×400 ϕ L)
16本・32本・48本・特型



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)



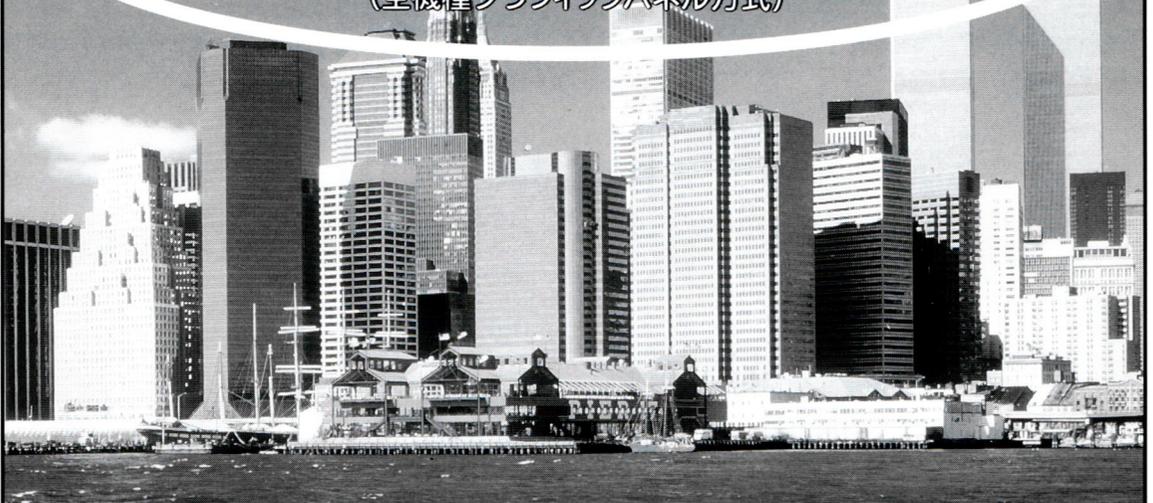
(内槽部)

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、信頼できる確かな目
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)



製造元



マイクロコンピュータと科学機器の総合メーカー

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、e t c

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0.005~0.8W/mk
(ただし、熱コンダクタンス12W/m²k以下のこと)
温度-20~+95°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：200×200×10~50mm
- 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/〒151-0073 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/〒540-0038 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