

建材試験 情報

1995 VOL.31

5

財団法人
建材試験センター



巻頭言

セメントの品質試験／立元正一

技術レポート

塩水濃度差・比重計法による高流動コンクリートの
構成材量の推定に関する研究／清水昭之・梅津裕二

規格基準紹介

衛生陶器

解説

ISO9000シリーズ PL法との関係

断熱材は建物のために。

三星ギルフォームは断熱材のために。

寒暖の差がはげしい日本列島。そこは、つねに快適な居住環境が渴望される巨大なエネルギー消費ゾーン。今、断熱材が脚光を浴び、その断熱効果の真価が問われている。断熱材は三星ギルフォーム。つねに断熱材をリードし続けてきた。そして、これからも…。



田島ルーフィング株式会社

東京：〒101 東京都千代田区岩本町3-11-14

電話(03)5821-7711

電話(03)5821-7712

大阪：〒550 大阪市西区京町堀1-10-5

電話(06)443-0431

札幌：電話(011)221-4014

名古屋：電話(052)961-4571

仙台：電話(022)261-3628

広島：電話(082)246-8625

横浜：電話(045)651-5245

福岡：電話(092)712-0800

金沢：電話(0762)33-1030

NEW

次世代の材料試験機を開発するマルイ



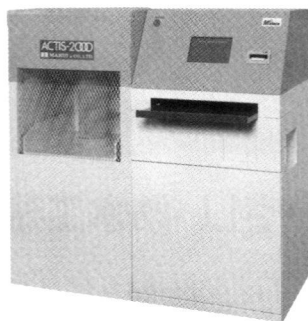
建築用材料の研究と品質保証に 活躍する新しい試験機



建築用外壁材料用
多目的凍結融解試験装置

MIT-685-O-04型

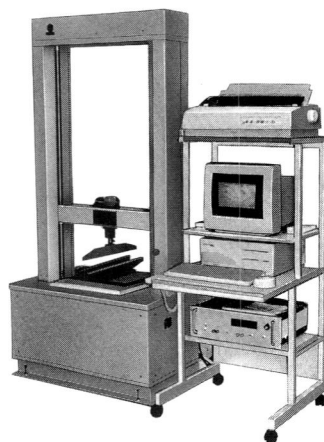
- タッチパネルで簡単操作
- 低騒音設計
- 自己診断機能付
- JIS A-1435・JIS A-5209 (JISA6204)
- 水中・水中、気中・気中(シャワー)、気中・水中、片面吸水・壁面試験



コンクリート全自動圧縮試験機
HI-ACTIS-2000, 1000kN
ハイ-アクティス

MIE-732-1-02型

- 高剛性4000kN/mm設計
高強度最適品
- JIS B7733 1等級適合
- タッチパネル操作、全自動試験
- パルプもネジ柱もない爆裂防止仕様



小容量 万能試験機
20kN引張、圧縮、曲げ試験

MIE-734-O-02型

- コンピュータ制御方式
- データ集録、処理ソフト付
- 操作はマウスによって画面上で設定可能
- タイル、セラミックス、窯業製品の曲げ試験最適

お問合せ：カタログ等のご請求は下記の営業所へ



信頼と向上を追求し21世紀への感謝の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14-26 ☎(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

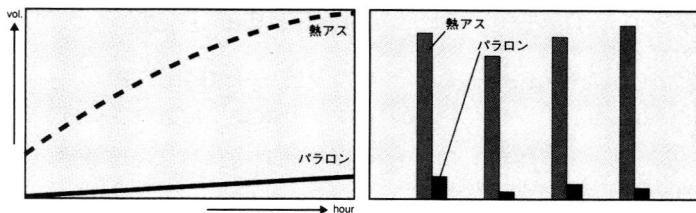
地球は、もう汚せない。

私たちがこの先やらなければならないことは、汚してしまった地球に対するやさしさです。建造物の防水・遮水工事に携わる私たちにとっても、大気汚染や酸性雨、オゾン層の破壊、地球の温暖化、資源再利用などの環境問題を防水の技術的な課題として挑戦していかなければなりません。



「パラロン®」は、地球にやさしい防水工法を目指してきました。これからもずっとそうです。

防水工事にかかわる主な環境問題の原因には、化石燃料を燃やして施工する防水が、その施工工程から排出される窒素酸化物(NO_x)、二酸化炭素(CO_2)、一酸化炭素(CO)、硫黄酸化物(SO_x)…などがあります。



環境問題が問われているこの難しいテーマに対応していくために、私たちARセンターは、10年前から熱アスに代わるシステムとしてトーチオン工法を考えてきました。地球を足もとから見つめるパラロン®防水をこれからもよろしくお願いたします。

改質アスファルトメンブレン

パラロン®

住宅・都市整備公団品質基準

「アスファルト防水常温(冷)M型工法(全面修繕)」合格

「パラロン®」は1982年に日本に上陸し、徐々にその実績を積み上げてきました。住都公団の指定資材となり、建築防水、土木遮水分野においてその品質が認められ、今日では250万㎡を越える施工実績を確立するに至りました。

株式会社 ARセンター

大阪本社 〒553 大阪市福島区福島6-8-10(大末クリスビル)
TEL.06(451) 9091(代表) FAX.06(451) 8830

東京支店 〒111 東京都台東区駒形2-2-2(蔵前クリスビル)
TEL.03(3847)2081(代表) FAX.03(3847)0770

名古屋営業所 〒460 名古屋市中区錦3-7-15(大日本インキビル)
TEL.052(951)3117(直通) FAX.052(951)4330

福岡営業所 〒810 福岡市中央区天神2-14-8(福岡天神センタービル)
TEL.092(713)1381(直通) FAX.092(714)3175

建材試験情報

1995年5月号 VOL.31

目次

巻頭言

セメントの品質試験／立元正一 5

技術レポート

塩水濃度差・比重計法による高流動コンクリートの構成材量の推定に関する研究／齊藤しおり・清水昭之・梅津裕二 6

試験報告

硬化コンクリートの性能試験 14

規格基準紹介

衛生陶器 22

試験のみどころ・おさえどころ

建築用ターンバックルの試験／川端義雄 37

試験設備紹介

構造試験関係の計測システム及び測定装置 41

連載 建材関連企業の研究所めぐり ⑩

住友大阪セメント株式会社 中央研究所
セメント・コンクリート研究所 44

建材試験センターニュース 46

海外建設資材品質検査・証明審査結果のお知らせ 54

ISO9000シリーズ PL法との関係 56

情報ファイル 58

編集後記 60

「防水改修はダイフレックスにおまかせ下さい」

〈屋上防水〉

DD防水工法 (脱気絶縁複合防水)

クイックスプレー工法 (超速硬化ウレタン防水)

パワフレックスUP工法 (ウレタン・FRP複合防水)

テキサプラスT工法 (フッ素樹脂ラミネートシート防水)

ポリファルトテキサ工法 (トーチ工法用改質アスファルトルーフィング)

〈外壁防水〉

ネオフレックスU工法 (一液性ウレタン外壁化粧防水)

株式会社 ダイフレックス

本社 東京都千代田区平河町2-4-16 平河中央ビル
TEL 03-3265-2711

厳しい条件、なんのその。

耐久性

微細な気泡は耐凍害性を向上させ、アルカリ骨材反応による膨張性を抑制します

無塩化物

有害な塩化物を含んでいないため、鉄筋の錆の心配がありません

ポンプ圧送性

スラブや空気量の経時変化が少ないのでポンプ圧送性を改善します

ワーカビリティ

同じスラブのほかのコンクリートに比較して最高の作業性を発揮します

経験と技術が生きる山宗化学のコンクリート混和剤。

AE減水剤

ヴァンソル80

硬練・ポンプ用
AE減水剤

ヤマソー80P



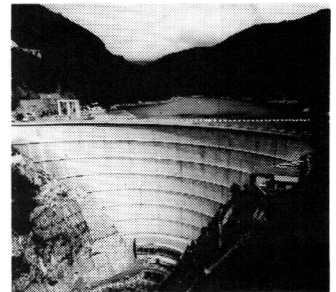
山宗化学株式会社

本社 〒104 東京都中央区八丁堀2-25-5
東京営業部
大阪支店 〒530 大阪市北区天神橋3-3-3
福岡支店 〒810 福岡市中央区白金2-13-2
札幌支店 〒060 札幌市北区北九条西4-7-4
広島営業所 〒730 広島市中区大手町4-1-3

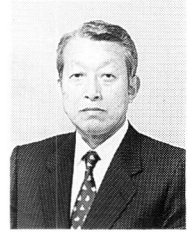
☎総務03(3552)1341
☎営業03(3552)1261
☎ 06(353)6051
☎ 092(521)0931
☎ 011(728)3331
☎ 082(242)0740

高松営業所 〒760 高松市西内町6-15 ☎ 0878(51)2127
静岡営業所 〒422 静岡市宮竹1-3-7 ☎ 054(238)0050
富山営業所 〒930 富山市神通町1-5-30 ☎ 0764(31)2511
仙台営業所 〒980 仙台市青葉区本町2-3-10 ☎ 022(224)0321

工場 平塚・佐賀・札幌・大阪



セメントの品質試験



社団法人セメント協会 会長 立元 正一

品質検査とか品質試験という仕事は、昔からどちらかと言えば大変重要な割に地味な仕事で、正確にやって当たり前という評価であった。試験マンというと、長期間同じ職場で先輩から試験のコツを少しずつ教えてもらって何十年もたって、やがて試験の神様といわれる人に成長するといった具合であった。

しかし、世の中が変わり、検査や試験に機械化や自動化が取り入れられ様相が変わりつつある。我が業界でもセメント強さ試験で、供試体を製作する仕事は長年馴れ親しんできた手仕事から機械に移行することを考えている。

昨今は、消費者の製品に対する認識がシビアになり、安全な製品でないと世の中で受け入れてもらえない。この傾向は、PL法という製品の安全性の強化などで年々強まるものと思われる。また、ご承知のISOによる国際標準化の問題もあり、検査とか試験という地味な仕事の重要性は益々大きくなると思う。

製品の安全性については、セメントは法律で言う危険化学物質ではないが、需要家からその点の質問を受けることがある。当業界としてもこの4月からセメントについて統一した『製品安全データシート』を要求があれば発行することを検討している。

先に述べた消費者の認識やニーズに積極的に取り組まなければ商売は成り立たない時代となっ

たり、セメントもご多分に洩れず、いろいろな性能を要求されつつある。

セメントの品質面での要求は強さだけに留まらない。施工のしやすい高流動性のものや、更に高い耐久性を示すものや、ダム建設用に発熱温度の低いものなど多品種が求められつつある。

従来、セメントは同一品質のものを安定的に大量生産することが社会的使命であって、その要請に应运ってきた。戦後、セメントと卵は物価の優等生と言われるくらい価格は安い。これは、セメント工場で巨大な装置の運転を人手からコンピュータ制御に置き換えて生産性を上げ原価を下げた賜物である。

しかし、セメントに対するニーズも多様化するにつれ、多品種・少量生産への対応も必要な時代がやって来ようとしている。このことはセメントの品質管理の面でも、また、安価なセメント供給という面でもマイナスの要素としてセメント業界にとっては大きな問題である。

さらに、今後のセメントの製造工程上での問題点を展望すると、新たな産業廃棄物を原料や補助燃料として活用することにより品質にどのような影響を与えるかということである。

いずれにしても多様化するニーズに応えつつ、「良質なコンクリートを作るための最適なセメント」を供給していくために品質試験には充分配慮して行かねばなるまい。

塩水濃度差・比重計法による高流動 コンクリートの構成材量の推定に関する研究

齊藤しおり^{*1} 清水昭之^{*2} 梅津裕二^{*2}

1. はじめに

近年、コンクリート打設時の省人化あるいは充填性の向上を目的として、締固めを必要としない高流動コンクリートの研究・開発が進められ、既に、実構造物にも一部使用され始めている。しかし、高流動コンクリートの普及には、施工システムの開発と共に、品質管理試験方法の確立が必要不可欠である。

フレッシュコンクリート中の単位水量を推定する方法の一つに塩水濃度差・比重計法がある¹⁾。この方法は、フレッシュコンクリート中に塩水試薬（濃度既知のNaCl水溶液）を投入し、投入前後の塩水濃度差からコンクリート中の単位水量を推定する方法であるが、コンクリート中の全構成材料の推定にも適用が可能である²⁾。ただし、この方法を高流動コンクリートに適用する場合は、高流動コンクリートが一般のコンクリートと使用材料やその構成が異なるために、従来通りの方法で適用できるか否かの検討が必要である。

本報告は、塩水濃度差・比重計法による高流動コンクリートの構成材量の推定に関する適用性について検討した実験結果について報告するものである。

2. 実験の内容

実験は、2つのシリーズから構成される。シリー

ズ1は、主に高流動コンクリートを構成する各種材料が単位水量の推定値に及ぼす影響を把握することを目的として実験検討を行った。また、シリーズ2では、シリーズ1での検討結果を踏まえて、高流動コンクリート構成する各種材料の構成割合の推定を行った。

各シリーズの実験内容を以下に示す。

【シリーズ1】

「単位水量の推定に及ぼす各種構成材料の影響に関する検討（セメントペースト実験）」

通常のコンクリートは、粉体としてポルトランドセメント、混和剤はAE減水剤又は高性能AE減水剤が使用されており、塩水濃度差・比重計法も主にこれらの材料が使用されているコンクリートを測定対象としている。これに対し、高流動コンクリートには、セメント以外に高炉スラグ微粉末、フライアッシュ、石粉などの粉体や増粘剤などを使用するケースが多い。従って、塩水濃度差・比重計法を高流動コンクリートに適用する場合には、これらの材料の使用量の推定、あるいは測定値への影響を把握する必要がある。そこで、シリーズ1では、高流動コンクリート中の結合材（ペースト）を構成するセメント、高炉スラグ微粉末、高性能AE減水剤及び増粘剤が単位水量の推定に及ぼす影響の程度を把握すると共に、今回の実験結果を用いることによって、粉体（セメントと高炉スラグ微粉末）の置換率の推定が可能かどうかの検討を行った。

※1 (財) 建材試験センター 無機材料試験課 ※2 東京理科大学 工学部 建築学科

表1 ペースト実験の使用材料

水		水道水
粉体	セメント	普通ポルトランドセメント
	高炉スラグ微粉末	ブレーン6000 g/m ³
高性能AE減水剤		ポリカルボン酸系
増粘剤		水溶性セルロースエーテル系

表2 ペースト実験の割合

要因	水準	
水結合材比	20, 25, 30, 35, 40, 50, 65%	
高炉スラグ置換率	0, 50, 100%	
増粘剤	0, 400g/m ³	
水量	165ml	
塩水試薬	25%NaCl水溶液 150g	
希釈液	水	1977.5ml
	高性能AE減水剤	20ml
	消泡剤	2.5ml

【シリーズ2】

「高流動コンクリートの構成材量推定への適用性に関する検討（コンクリート実験）」

代表的な高流動コンクリートを実際に作製し、シリーズ1での検討結果を踏まえて、塩水濃度差・比重計法によりコンクリート中の単位水量及び水結合材比の推定を行った。また、粗骨材の水中質量及び空気量の測定結果を用いて、高流動コンクリートを構成するすべての構成材料について、その構成割合の推定を行った。

3. シリーズ1（ペースト実験）

3.1 実験方法

セメントの一部を高炉スラグ微粉末で置換した場合や増粘剤を使用した場合は、塩水濃度差・比重計法における屈折計値や比重計値が変化する可能性がある。そこで、ここでは高流動コンクリートに使用される可能性の高い表1に示す各種材料を用いて、表2に示す要因と水準の各種セメントペ

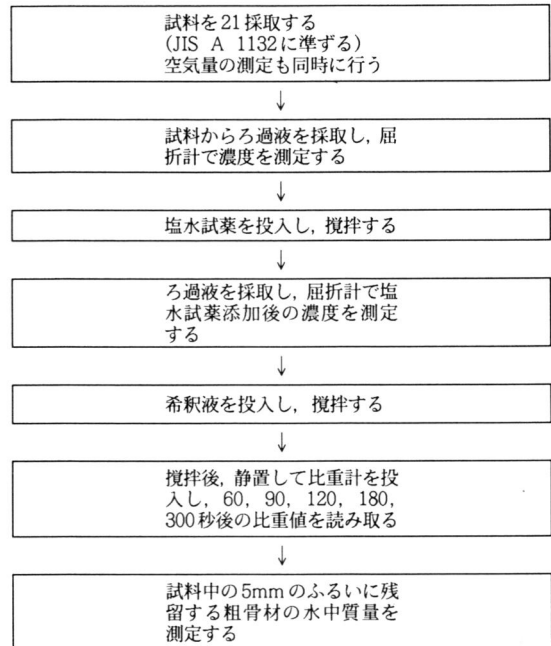


図1 塩水濃度差・比重計法測定手順

ストを作製し、塩水濃度差・比重計法により塩分濃度（屈折計値）及び比重計値の測定を行った。塩水濃度差・比重計法の手順を図1に示す。

なお、コンクリートを測定対象とする場合は、通常2ℓの試料を採取するが、ペースト実験ではコンクリート1ℓ相当分のペーストを測定対象としたため、使用する試薬及び希釈液もこれに合わせて、規定量の1/2とした。また、試料の混合攪拌には円筒長筒（φ75×900mm）を用い、試薬混合前後の塩分濃度は塩分濃度屈折計（0～25%）で、希釈液混合後の比重計値は60, 90, 120, 180及び300秒経過後に大型比重浮ひょうを用いて測定した。

3.2 実験結果及び考察

(1) 増粘剤が塩分濃度及び比重計値に及ぼす影響
本実験では、増粘剤使用による塩分濃度（屈折計値）への影響はほとんど認められなかった。ただし、増粘剤量が300 g/m³以上になると、ろ過液の採取が難しくなるため、増粘剤を用いたコンクリートの場合は、小型の遠心器を用いるなどの採

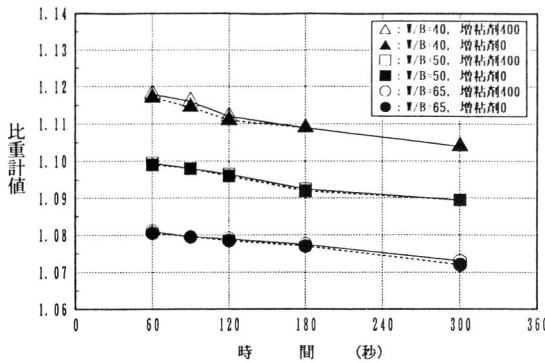


図2 増粘剤の比重計値への影響

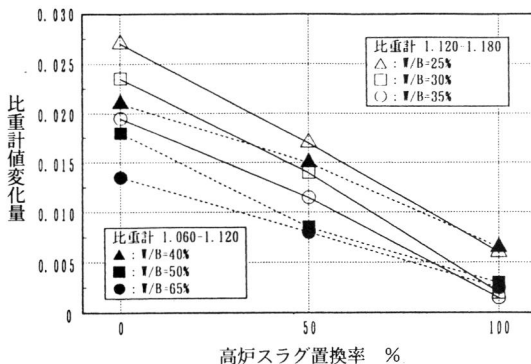


図4 高炉スラグ置換率と比重計値変化量の関係

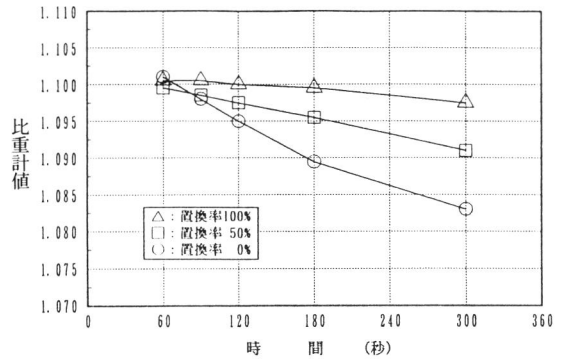


図3 高炉スラグ置換率による比重計値の変化

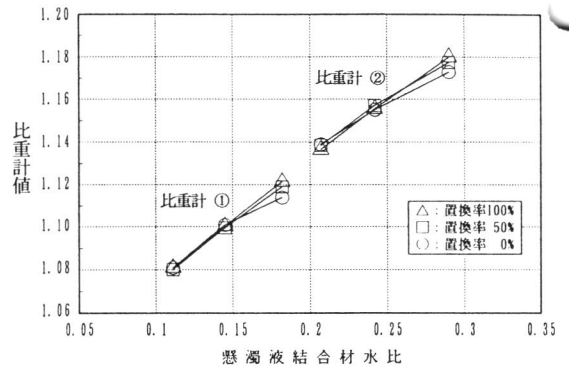


図5 懸濁液の結合材水比と比重計値の関係

取方法を検討する必要がある。また、図2は経過時間に伴う比重計値の変化を増粘剤の有無及び水結合材比別に示したものであるが、この図によると、増粘剤の比重計値に及ぼす影響もほとんど認められない。

(2) 高炉スラグ置換率が比重計値に及ぼす影響

図3は、W/B=50%、増粘剤なしの条件で、高炉スラグ微粉末を0、50及び100%置換させた場合の比重計値の経時変化を示したものである。この図によると、攪拌後60秒経過した時の比重計値は、置換率に拘わらずほぼ同じである。しかし、それ以降の比重計値の変化は、置換率が多い程小さくなっている。この結果を利用すれば、全粉体量(セメント+高炉スラグ微粉末)は60秒後の比重計値から、また、高炉スラグ微粉末の置換率は60~300秒の比重計値の変化量から推定することが可能であ

る。高炉スラグ微粉末の置換率と比重計値変化量の関係を図4に示す。なお、置換率が大きい場合は、攪拌後60秒から300秒にかけての比重計値の変化が大きいため、水結合材比によっては1種類の比重計で測定できない境界部が存在する場合がある。従って、このような場合については浮ひょうの選定に工夫が必要である。

(3) 懸濁液結合材水比と比重計値の関係

懸濁液攪拌後60秒経過後の比重計値と結合材水比の関係を図5に示す。この図によると、60秒経過後の比重計値には、高炉スラグ微粉末の置換率の相違に伴う著しい変化は認められない。しかし、比重計値が高い範囲では、高炉スラグ微粉末の置換率ごとに若干の差が認められる。従って、推定式中の係数(d,e)を設定する場合は、この点を考慮する必要がある。

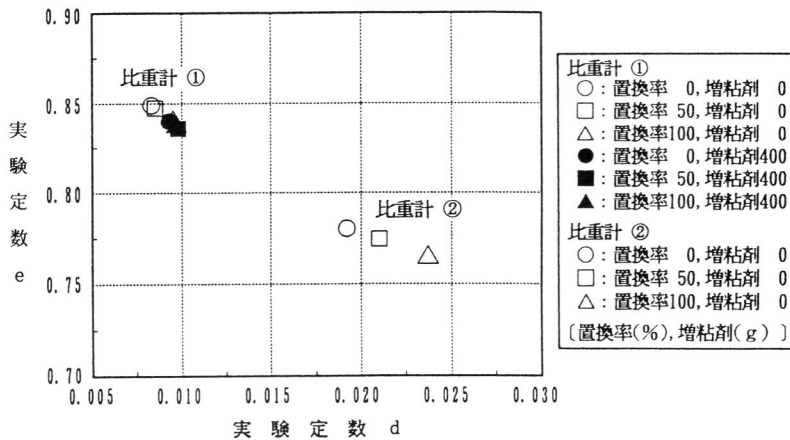


図6 実験定数dとeの関係

表3 コンクリート実験の調査

要因	水準
種類	普通及び軽量1種コンクリート
目標スランブフロー	50, 60, 65cm
空気量	5.0±0.5%
水結合材比	35, 42, 45, 53%
単位水量	170, 180, 190kg/m ³
粗骨材かさ容積	0.45, 0.50, 0.55m ³ /m ³
高炉スラグ置換率	0, 50, 70%

(4) 実験定数d及びeの修正

通常のコンクリート中の構成材量を推定する場合は、塩分濃度1.613%のセメント懸濁液から求めた実験定数d及びeを用いて算出する。しかし、今回、高流動コンクリートを対象して実験を行った結果、セメント以外の粉体として使用される高炉スラグ微粉末が比重計値に微妙に影響を及ぼすことが確認された。そこで、推定結果の精度をより高めるために、図5に示す比重計値の検量線をもとに、最小二乗法によって推定式中の実験定数d及びeの修正を行った。

修正後の実験定数dとeの関係を図6に示す。

4. シリーズ2 (コンクリート実験)

4.1 実験方法

表1に示す各種材料及び細骨材として陸砂，粗骨材として碎石，人工軽量骨材を用いて，表3に示す要因と水準のコンクリートを作製し，塩水濃度差・比重計法に従って，塩分濃度（屈折計値）及び比重計値の測定を行った。

なお，コンクリートの練混ぜは，容量100ℓの強制練りミキサーを用い，練混ぜ量は70～80ℓとした。また，各種構成材料の構成量は，シリーズ1の結果を踏まえて次式によって算出した。

《推定式》

$$W_A = \frac{3 \cdot (100 - R_0) \cdot (25 - R)}{(R - R_0)} + a \cdot P - W_B$$

$$X = \frac{P}{(4225 + W_A)}$$

$$\rho = \frac{X}{(d + e \cdot X)}$$

$$W_B = \left[\frac{G_w}{1 - (1/\delta)} - S_0 \left\{ \frac{S_5}{100} + \frac{P}{100} \times \frac{S_{2.5}}{100} \right\} \right] \times \left[\frac{1}{1 - (1 - P/100) \times (G_{2.5}/100)} \right]$$

- W_A : 試料中の水量 (g)
- R_0 : 試薬投入前の濾過液の屈折計値(初期値) (%)
- R : 試薬投入後の濾過液の屈折計値 (%)
- α : 粉体への吸着水率 (%)
- P : 試料中の総粉体量 (g)
- W_B : 骨材給水量中の試薬に影響する水量 (g)
- ρ : 希釈後の懸濁液の比重計値
- X : 希釈後の懸濁液の粉体水比
- d, e : 実験定数
- G_w : 試料中の粗骨材の水中質量測定値
- δ : 粗骨材の表乾比重
- $G_{2.5}$: 粗骨材の5mm未満質量百分率 (%)
- S_0 : 試料中の細骨材質量 (g)
- S_5 : 細骨材5mm以上の質量百分率 (%)
- $S_{2.5}$: 細骨材2.5mm以上の質量百分率 (%)
- P : 2.5mm以上5mm未満の質量百分率 (%)

4.2 実験結果及び考察

(1) 構成量推定のための諸条件

シリーズ1で、高流動コンクリートの構成材料の特徴である高炉スラグ微粉末及び増粘剤の添加が塩水濃度差・比重計法の測定結果に大きな影響を及ぼさないことが確認された。更に、比重計値の変化量から高炉スラグ微粉末の置換率が推定できることが明らかとなり、塩水濃度差・比重計法の高流動コンクリートへの適用の可能性が高いことがわかった。ただし、高流動コンクリートの全構成材料の構成割合を求めるためには、以下の点について考慮する必要がある。

- ①高炉スラグ微粉末が混入された結合材(粉体)の比重は、その混合割合による加重平均値とする。
- ②比重計値-懸濁液の結合材水比の推定式における実験定数d及びeの値は、ペースト実験で得られた検量線(図6)から求める。
- ③高炉スラグ微粉末の置換率は、懸濁液の粉体水比と比重計値変化量の関係から求める。

(2) 単位水量及び水結合材比

高流動コンクリートの構成材料の推定結果を表4に、単位水量の計画値と推定値の関係を図7に示す。これらの図・表によると、単位水量は、普通骨材を使用した場合、計画値に対して+6~21kg/m³と、かなり広い範囲に分布している。また、計画値に対して10kg/m³以上の差が認められたものは17調合中5調合である。

この原因としては、

- ①コンクリートの分離や、増粘剤の添加に伴い粘性が高くなったため、均一な試料の採取が困難であったこと
- ②コンクリートの粘性が高いため、ろ過液の採取が困難であったこと
- ③骨材の表面水の影響等が考えられる。

なお、軽量コンクリートは、全体的に計画値より5kg/m³程度低い値であった。

一方、水結合材比は、図8に示すように、計画値との差が1~2%程度で、計画値とよく一致しており、特に、軽量コンクリートの場合はほとんど差が認められなかった。

(3) 高炉スラグ微粉末の置換率

高炉スラグ微粉末の置換率は、表4に示したように、一部で大きな差が認められたが、全体的な傾向としては、計画値とよく一致している。ただし、軽量コンクリートの場合は、計画値よりもやや高めに推定される傾向がある。この原因としては、骨材中の微粒分の影響が考えられる。

(4) 粗骨材量

粗骨材の計画値と推定値の関係を図9に示す。高流動コンクリートの場合は、モルタルと粗骨材が分離しやすいため、粗骨材量の推定が最も困難である。しかし、今回の実験では、計画値に対して+16~-21%の範囲で、通常のコンクリートに比べてややバラツキが大きい程度であった。

表4 高流動コンクリートの構成材量推定結果

単位 kg/m³

試験番号	種類	水量	セメント量	高炉スラグ	粗骨材量	細骨材量	空気量 l/m ³	W/B %	高炉スラグ 置換率 %
1	普通 コンクリート	170 (170)	200 (212)	245 (193)	747 (780)	907 (896)	49 (45)	38 (42)	55 (50)
2		186 (171)	229 (212)	229 (193)	818 (780)	802 (896)	43 (45)	41 (42)	50 (50)
3		180 (170)	225 (212)	225 (193)	843 (780)	796 (896)	45 (45)	40 (42)	50 (50)
4		179 (170)	217 (212)	217 (193)	942 (858)	725 (821)	40 (45)	41 (42)	50 (50)
5		174 (170)	153 (129)	283 (275)	845 (780)	807 (890)	50 (45)	40 (42)	65 (70)
6		184 (180)	217 (224)	244 (204)	770 (780)	838 (851)	47 (45)	40 (42)	53 (50)
7		201 (180)	335 (224)	158 (204)	774 (780)	776 (851)	42 (45)	41 (42)	32 (50)
8		190 (180)	238 (224)	238 (204)	874 (858)	726 (776)	41 (45)	40 (42)	50 (50)
9		200 (180)	263 (224)	198 (204)	889 (858)	699 (776)	41 (45)	43 (42)	43 (50)
10		183 (180)	471 (429)	0 (0)	832 (780)	777 (867)	45 (45)	39 (42)	0 (0)
11		188 (180)	231 (224)	231 (204)	846 (780)	772 (851)	41 (45)	41 (42)	50 (50)
12		180 (180)	265 (224)	177 (858)	996 (858)	660 (776)	41 (45)	41 (42)	40 (50)
13		178 (180)	444 (429)	0 (0)	1067 (1014)	599 (642)	47 (45)	40 (42)	0 (0)
14		187 (190)	430 (452)	23 (0)	1037 (1014)	595 (642)	48 (45)	41 (42)	5 (0)
15		167 (170)	135 (212)	252 (193)	930 (936)	802 (747)	43 (45)	43 (45)	65 (50)
16		168 (170)	149 (168)	182 (153)	665 (702)	1020 (1042)	76 (45)	51 (53)	55 (50)
17		177 (170)	188 (168)	167 (153)	549 (702)	1161 (1042)	48 (45)	50 (53)	47 (50)
18	軽量 1種 コンクリート	176 (170)	202 (253)	303 (230)	421 (465)	955 (881)	40 (50)	35 (35)	60 (50)
19		159 (170)	166 (253)	308 (230)	566 (569)	796 (710)	38 (50)	34 (35)	65 (50)
20		165 (170)	176 (196)	191 (179)	520 (517)	923 (893)	54 (50)	45 (50)	52 (50)
21		165 (170)	167 (196)	204 (179)	596 (523)	818 (893)	45 (50)	45 (45)	55 (50)
22		166 (170)	169 (196)	207 (179)	543 (523)	873 (893)	49 (50)	44 (45)	55 (50)
23		161 (170)	229 (253)	258 (230)	584 (523)	741 (798)	42 (50)	33 (35)	53 (50)

注 () は計画値, No.13, 14はスランブ18cmのコンクリート

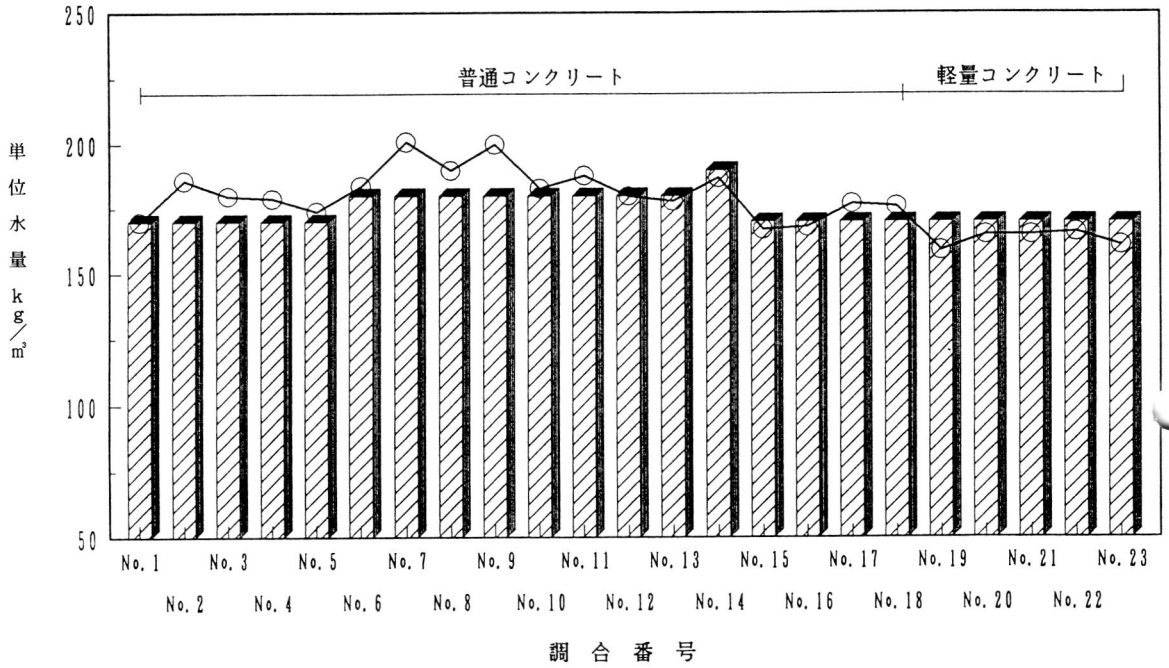


図7 単位水量の計画値と推定値の関係

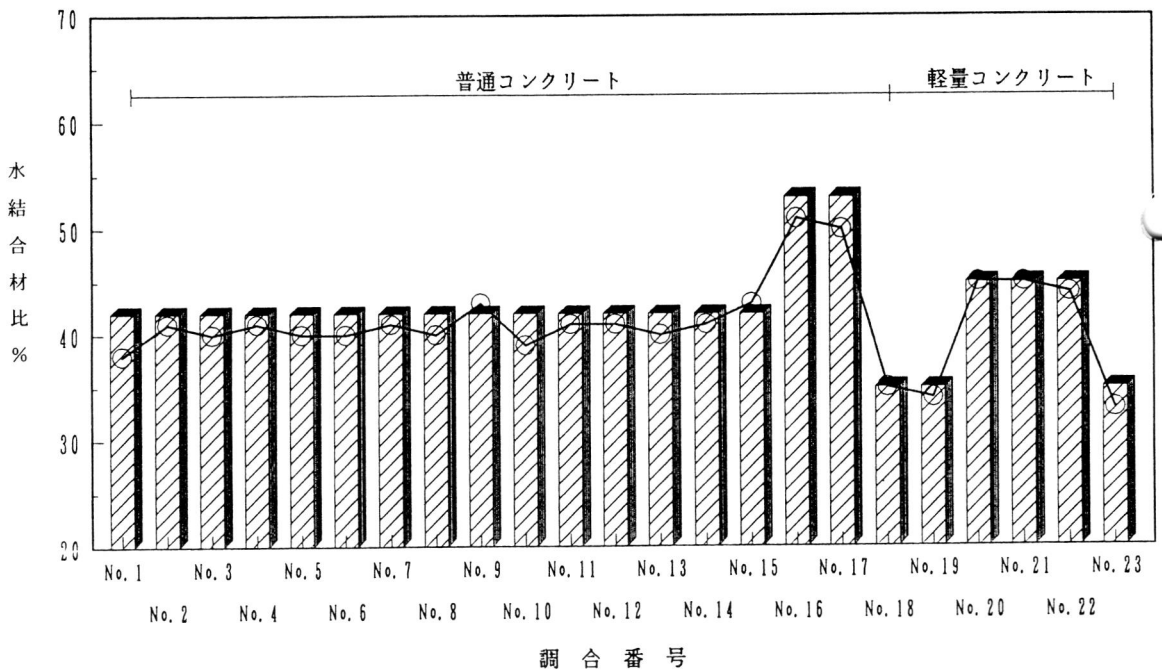


図8 水結合材比の計画値と推定値の関係

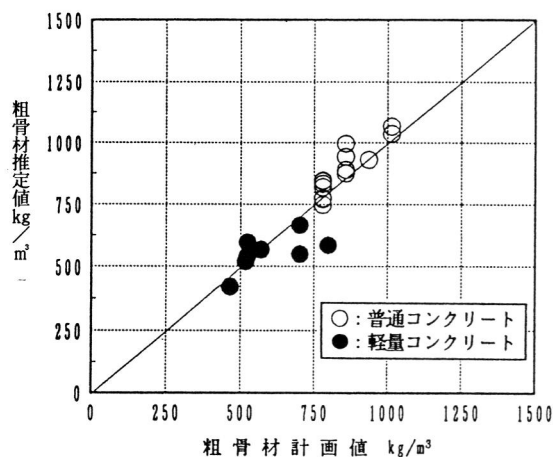


図9 粗骨材量の計画値と推定値の関係

5. まとめ

【シリーズ1】(ペースト実験)

- (1) 増粘剤は塩分濃度(屈折計値)及び比重計値にほとんど影響を及ぼさない。
- (2) 全粉体量は攪拌後60秒の値から、高炉スラグ微粉末の置換率は60~300秒の比重計値の変化量から推定することができる。
- (3) 他の増粘剤や粉体についての適用性は確認中

である。

【シリーズ2】(コンクリート実験)

- (1) 従来の塩水濃度差・比重計法に本研究成果を加えることにより、高流動コンクリートの構成材量推定試験方法として充分適用可能であることが確認できた。
- (2) 本研究で提案した試験方法で、実際に高流動コンクリート中の高炉スラグ微粉末量を推定した結果、計画値に対して±5%の精度で推定ができた。
- (3) 高流動コンクリートでは、粗骨材とモルタルの分離が問題となる場合があるため、試料の採取方法に対する検討が必要と思われる。

《参考文献》

- 1) 清水 他：フレッシュコンクリート中の水量推定のための簡易試験方法に関する研究(その1~その6), 日本建築学会大会学術講演梗概集, 1986~1989
- 2) 清水 他：フレッシュコンクリートの水量, セメント量推定に影響する要因に関する実験的研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 1992

建材試験センターPRビデオ貸出のお知らせ

(財)建材試験センターでは広報活動の一環として業務内容を紹介するビデオを作成しました。ご希望の方には貸出を実施しておりますので、次の要領でお申し込み下さい。

【タイトル】「確かな品質性能を求めて」

—建材試験センター—

- ◆ 貸出料金及び期間：無料，一カ月以内
- ◆ 時間及びビデオの仕様：15分，VHSのみ

【申込み方法】 FAXなどで「建材試験センタービデオ貸出希望」と明記し，①送付先住所②会社名・所属先・氏名③電話番号をご記入の上，下記までお申し込みください。

◇お申し込み／お問合わせ先

◎本部総務課	☎03(3664)9211	FAX03(3664)9215
◎中央試験所庶務課	☎0489(35)1991	FAX0489(31)8323
◎中国試験所庶務課	☎0836(72)1223	FAX0836(72)1960

硬化コンクリートの性能試験

試験成績書第 55949号

この欄に記載する報告書は依頼者の了解を得たもので、抄録である。

1. 試験の内容

日本建設株式会社から提出された硬化コンクリートの性能について、次に示す項目の試験を行った。

- (1)長さ変化 (2)促進中性化
(3)凍結融解 (4)圧縮クリープ

2. 供試体

供試体は依頼者が作製し、所定の養生を行った後、中央試験所に搬入された。供試体の名称、種類・記号、調合条件、打設日、製造場所、養生方法、形状・寸法及び数量を表1に示す。

3. 試験方法

3.1 長さ変化

長さ変化試験は、JIS A 1129 (モルタル及びコンクリートの長さ変化試験方法)に従って行った。なお、試験期間は、乾燥開始から52週間(1年)とした。

3.2 促進中性化

促進中性化試験は、“高耐久性鉄筋コンクリート造設計施工指針(案)・同解説”付1.コンクリートの促進中性化試験方法(案)に従って行った。

試験方法の概要を以下に示す。

(1)供試体の養生

供試体の養生は、材齢4週まで標準養生(温度20℃、水中養生)、以後、材齢8週まで気中養生(温度20℃、湿度60% R.H.)とした。なお、供試体の両側面以外の面は、気中養生期間中(材齢7~8週)にエポキシ樹脂系の接着剤でシールした。

(2)促進中性化条件

促進中性化条件は、温度20℃、湿度60% R.H.、炭

表1 供試体

名称	硬化コンクリート	
種類	普通コンクリート (高強度コンクリート)	
記号	水セメント比30% : W/C = 30 水セメント比40% : W/C = 40	
調合条件	W/C = 30	セメントの種類: 普通ポルトランドセメント 水セメント比: 30%, 単位水量: 170kg/m ³ 細骨材率: 40%
	W/C = 40	セメントの種類: 普通ポルトランドセメント 水セメント比: 40%, 単位水量: 170kg/m ³ 細骨材率: 43%
打設日	平成6年1月17日	
製造場所	日本建設株式会社 技術研究所	
養生方法	標準養生 (温度20℃水中養生)	
形状・寸法 及び数量	長さ変化	角柱供試体, 10×10×40cm 種類別に各3体, 合計6体
	促進中性化	角柱供試体, 10×10×40cm 種類別に各3体, 合計6体
	凍結融解	角柱供試体, 10×10×40cm 種類別に各3体, 合計6体
	圧縮クリープ (圧縮強度)	円柱供試体, φ10×20cm 種類別に各9体, 合計18体

酸ガス濃度5%とした。

(3)中性化深さの測定方法

中性化深さは、促進中性化期間が1, 4, 8, 13及び26週に達した時点で、図1に示す位置で供試体を割裂し、割裂面に1%フェノールフタレインエタノール溶液を噴霧した際の呈色反応によって判定した。

なお、中性化深さの測定位置は、図2に示すよう

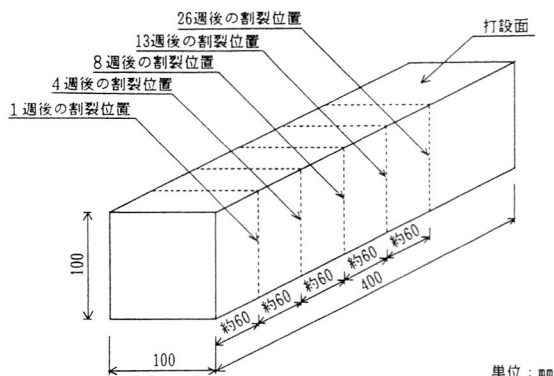


図1 供試体の割裂位置

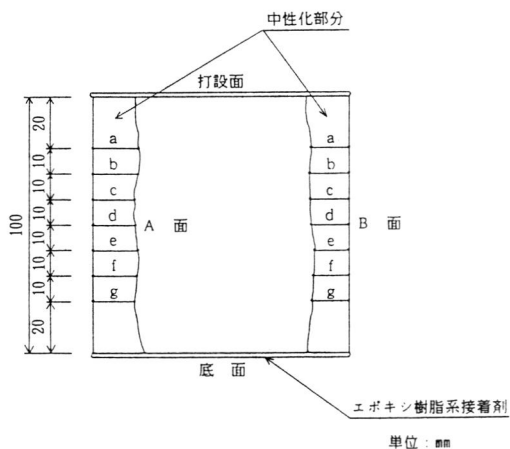


図2 中性化深さの測定位置

に供試体の両端20mmを除いた7箇所（14箇所）とした。

3.3 凍結融解

凍結融解試験は、JIS A 6204（コンクリート用化学混和剤）附属書2（コンクリートの凍結融解試験方法）に準じて行った。ただし、試験期間は、凍結融解のサイクル数が300サイクルに達するまでとした。

3.4 圧縮クリープ

圧縮クリープ試験は、建材試験センター規格JSTM C 7102T-1992（コンクリートの圧縮クリープ試験方法）に準じて行った。

試験方法の概要を次に示す。

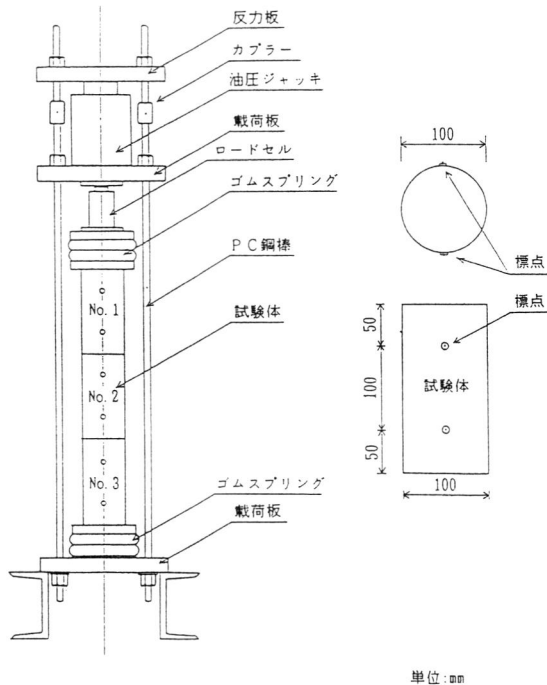


図3 試験方法

(1) 荷重方法

供試体への荷重は、図3に示すクリープ試験装置を用いて行った。なお、荷重応力度は、材齢28日の圧縮強度の約1/3とし、荷重期間は26週（6か月）とした。

(2) ひずみの測定方法

供試体のひずみは、図3に示すように、供試体の相対する2か所に標点（検長：100mm）を張り付け、コンタクトゲージ（精度：1/1000mm）を用いて測定した。なお、測定時期は、原則として表2に示す時期とした。

(3) 乾燥収縮ひずみの測定

荷重期間中の供試体の乾燥収縮ひずみ量を求めるために、無荷重状態の供試体を用い(2)と同様な方法で供試体のひずみ量を測定した。

(4) 試験結果の計算

クリープひずみ、単位クリープひずみ及びクリープ係数は、次式によって算出した。

表2 ひずみの測定時期

載荷完了後からの期間	測定時期
-	載荷完了直後
-	載荷完了後1時間 3時間及び24時間
24時間～1週まで	毎日1回
1週～2週まで	隔日1回
2週～4週まで	毎週1回
1か月～2か月まで	隔週1回
2か月～6か月まで	毎月1回

$$\epsilon_{ct} = \epsilon_{at} - \epsilon_e - \epsilon_{st} \dots\dots\dots (1)$$

$$\phi_t = \epsilon_{ct} / \epsilon_e \dots\dots\dots (2)$$

$$\mu \epsilon_{ct} = \epsilon_{ct} / \sigma \dots\dots\dots (3)$$

- ここに、
 ϵ_{ct} : クリープひずみ
 ϵ_{at} : 全ひずみ
 ϵ_e : 載荷時弾性ひずみ
 ϵ_{st} : 載荷後の乾燥収縮ひずみ
 ϕ_t : クリープ係数
 $\mu \epsilon_{ct}$: 単位クリープひずみ(1/kgf/cm²)
 σ : 載荷応力(kgf/cm²)

4. 試験結果

- (1)長さ変化試験結果を表3, 表4及び図4～図6に示す。
- (2)促進中性化試験結果を表5, 表6及び写真1, 写真2に示す。
- (3)凍結融解試験結果を表7, 表8及び図7, 図8に示す。
- (4)圧縮強度試験結果を表9に, 圧縮クリープ試験結果を表10, 表11及び図9～図12に示す。

5. 試験の担当者, 期間及び場所

期 間 平成6年1月24日から
 平成7年1月23日まで

担 当 者 無機材料試験課長 岸 賢 蔵
 試験実施者 真野孝次
 芝田浩一
 松尾数則
 藤村俊幸

場 所 中央試験所
 中国試験所

コメント

近年, 超高層RC造構造物や, 中・低層大スパン建築物が建設されるようになり, これに伴って, 従来の設計基準強度を越える高強度コンクリートが建築分野でも広く利用されるようになった。通常, コンクリートの圧縮強度は, 水セメント比と密接な関係があり, セメント水比と圧縮強度との間には比例関係が成立するとされている。高強度コンクリートは, 高性能AE減水剤等を使用し, この水セメント比を通常強度のコンクリートに比べて著しく低下させたコンクリートである。

前述のように, コンクリートの圧縮強度は, 水セメント比の低下に伴って増加するが, 高強度コンクリートでは, 水セメント比の低下に伴って組織が緻密になるため, 通常強度のコンクリートに比較して圧縮強度以外の物性も向上する傾向がある。今回の報告は, 水セメント比30及び40%の高強度コンクリートを対象に, 長さ変化, 促進中性化, 凍結融解, 圧縮クリープなど, 主にコンクリートの耐久性について検討した結果の報告である。

コンクリートの品質目標

品質項目	目標品質
中性化	25mm以下
乾燥収縮率	7×10 ⁻⁴ 以下(6か月)
ブリーディング量	0.3cm ³ /cm ² 以下
耐久性指数	85以上(300サイクル)

注) *中性化は, 促進中性化試験方法による。

上の表は, 日本建築学会「高耐久性コンクリート造設計施工指針(案)・同解説」に規定されている高耐久性コンクリートの目標品質であるが, 今回の試験結果は, これらの品質目標値を満足しており, 通常強度のコンクリートに比べて圧縮強度が高いと共に, 優れた耐久性を有すると判断される。なお, 高強度コンクリートの圧縮クリープは, 通常強度のコンクリートに比べて小さくなると言われているが, 今回の試験結果も同様な傾向が認められた。

(文責: 無機材料試験課 真野孝次)

表3 長さ変化試験結果 (記号: W/C = 30)

乾燥期間 週	長さ変化率%				質量変化率%			
	No.1	No.2	No.3	平均	No.1	No.2	No.3	平均
1	-0.0191	-0.0209	-0.0200	-0.0200	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4
2	-0.0240	-0.0251	-0.0248	-0.0246	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
3	-0.0278	-0.0295	-0.0275	-0.0283	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
4	-0.0306	-0.0326	-0.0312	-0.0315	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
6	-0.0359	-0.0369	-0.0351	-0.0360	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
8	-0.0385	-0.0394	-0.0372	-0.0384	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7
10	-0.0401	-0.0413	-0.0386	-0.0400	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7
13	-0.0415	-0.0431	-0.0399	-0.0415	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8
17	-0.0434	-0.0445	-0.0415	-0.0431	-0.8	-0.8	-0.9	-0.8
21	-0.0449	-0.0466	-0.0428	-0.0448	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9
26	-0.0465	-0.0485	-0.0447	-0.0466	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
32	-0.0475	-0.0492	-0.0457	-0.0475	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
39	-0.0487	-0.0509	-0.0472	-0.0489	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1
45	-0.0497	-0.0519	-0.0481	-0.0499	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1
52	-0.0506	-0.0527	-0.0488	-0.0507	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2

試験日 平成6年1月24日～平成7年1月23日

表4 長さ変化試験結果 (記号: W/C = 40)

乾燥期間 週	長さ変化率%				質量変化率%			
	No.1	No.2	No.3	平均	No.1	No.2	No.3	平均
1	-0.0194	-0.0194	-0.0197	-0.0195	-0.7	-0.8	-0.7	-0.7
2	-0.0303	-0.0295	-0.0297	-0.0298	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9
3	-0.0341	-0.0338	-0.0350	-0.0343	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
4	-0.0371	-0.0369	-0.0379	-0.0373	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1
6	-0.0420	-0.0409	-0.0414	-0.0414	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2
8	-0.0450	-0.0446	-0.0437	-0.0444	-1.3	-1.3	-1.3	-1.3
10	-0.0471	-0.0465	-0.0463	-0.0466	-1.3	-1.3	-1.3	-1.3
13	-0.0493	-0.0484	-0.0482	-0.0486	-1.4	-1.4	-1.4	-1.4
17	-0.0506	-0.0494	-0.0497	-0.0499	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
21	-0.0528	-0.0511	-0.0519	-0.0519	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6
26	-0.0544	-0.0526	-0.0535	-0.0535	-1.7	-1.7	-1.6	-1.7
32	-0.0553	-0.0532	-0.0543	-0.0543	-1.7	-1.7	-1.7	-1.7
39	-0.0571	-0.0550	-0.0553	-0.0558	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8
45	-0.0579	-0.0559	-0.0559	-0.0566	-1.8	-1.9	-1.8	-1.8
52	-0.0594	-0.0565	-0.0571	-0.0577	-1.9	-2.0	-1.9	-1.9

試験日 平成6年1月24日～平成7年1月23日

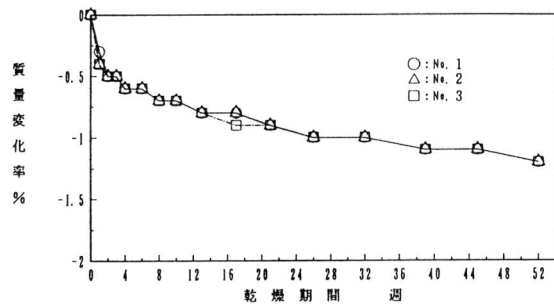
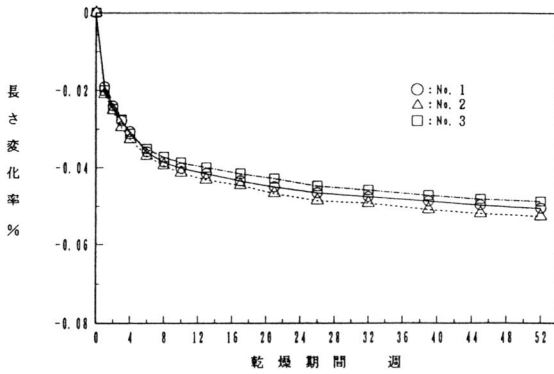


図4 長さ変化試験結果 (記号: W/C=30)

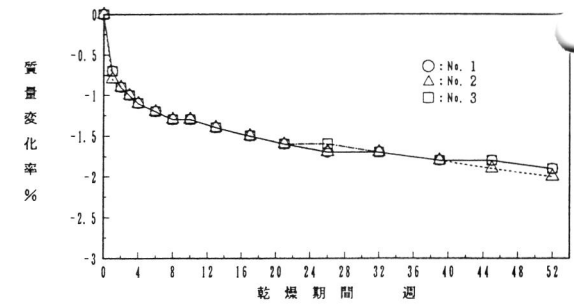
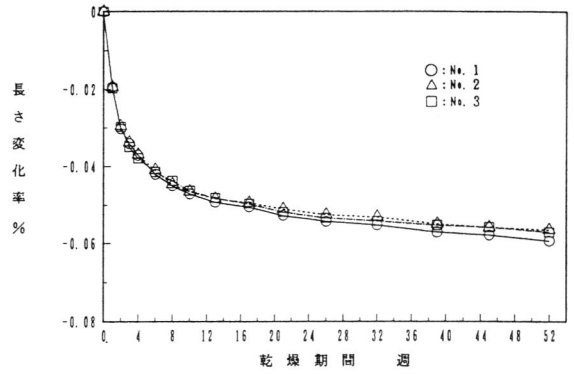


図5 長さ変化試験結果 (記号: W/C=40)

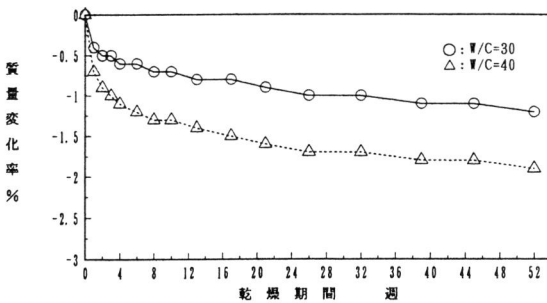
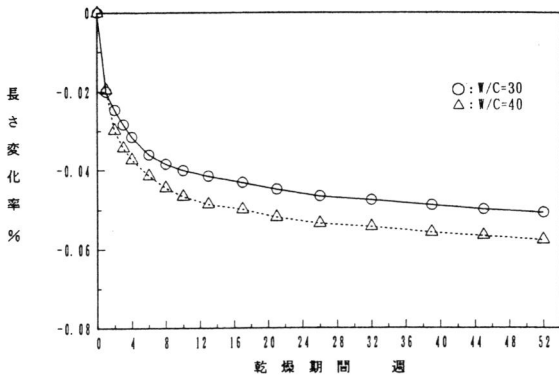


図6 長さ変化試験結果



写真1 促進中性化測定結果 (記号: W/C=30, 促進期間26週)



写真2 促進中性化測定結果 (記号: W/C=40, 促進期間26週)

表5 促進中性化試験結果 (記号: W/C = 30)

供試体 番号	促進中性化 期間 (週)	中性化深さ mm		
		Aa~Agの平均	Ba~Bgの平均	A面・B面の平均
1	1	0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0
平均	-	-	-	0.0
1	4	0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0
平均	-	-	-	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0
平均	-	-	-	0.0
1	13	0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0
平均	-	-	-	0.0
1	26	0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0
平均	-	-	-	0.0

試験日 6月18日~10月8日

表6 促進中性化試験結果 (記号: W/C = 40)

供試体 番号	促進中性化 期間 (週)	中性化深さ mm		
		Aa~Agの平均	Ba~Bgの平均	A面・B面の平均
1	1	0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0
平均	-	-	-	0.0
1	4	0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0
平均	-	-	-	0.0
1	8	0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0
平均	-	-	-	0.0
1	13	0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0
平均	-	-	-	0.0
1	26	0.0	0.0	0.0
2		0.0	0.0	0.0
3		0.0	0.0	0.0
平均	-	-	-	0.0

試験日 6月18日~10月8日

表7 凍結融解試験開始時の各値

供試体 の種類	一次共鳴振動数 Hz			質 量 kg			動弾性係数×10 ⁴ kgf/cm ²			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	平均
W/C=30	2414	2406	2402	9.765	9.890	9.818	4.95	4.98	4.93	4.95
W/C=40	2325	2332	2313	9.782	9.676	9.629	4.60	4.58	4.48	4.55

試験日 1月31日

表9 圧縮強度試験結果

供試体 の種類	圧縮強度 kgf/cm ²				載荷応力 kgf/cm ²	載荷荷重 kgf
	1	2	3	平均		
W/C=30	804	796	801	800	267	20960
W/C=40	594	572	583	583	194	15230

試験日 2月14日

表8 凍結融解試験結果

サイクル 数	供試体の種類: W/C = 30								供試体の種類: W/C = 40							
	相対動弾性係数 %				質量変化率 %				相対動弾性係数 %				質量変化率 %			
	1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
0	100	100	100	100	0.0	0.0	0.0	0.0	100	100	100	100	0.0	0.0	0.0	0.0
30	100	99	99	99	0.0	-0.1	0.0	0.0	98	98	99	98	0.0	0.0	0.0	0.0
60	100	99	99	99	0.0	-0.1	0.1	0.0	98	98	98	98	0.0	-0.1	0.0	0.0
90	99	99	99	99	0.0	-0.1	0.1	0.0	98	98	98	98	0.1	-0.1	0.0	0.0
120	99	99	100	99	0.0	-0.1	0.1	0.0	98	99	98	98	0.1	-0.1	0.0	0.0
150	99	100	100	100	0.0	-0.1	0.0	0.0	99	100	99	99	0.0	-0.2	0.0	-0.1
180	101	99	100	100	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	100	100	99	100	0.0	-0.2	0.0	-0.1
210	100	100	100	100	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	100	101	100	100	0.0	-0.2	-0.1	-0.1
240	101	99	100	100	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	99	99	99	99	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2
270	100	100	100	100	-0.1	-0.3	-0.2	-0.2	99	100	99	99	-0.4	-0.4	-0.3	-0.4
300	100	100	100	100	-0.1	-0.3	-0.2	-0.2	99	100	99	99	-0.4	-0.4	-0.3	-0.4

試験日 1月31日~4月11日

表10 圧縮クリープ試験結果 (記号: W/C = 30)

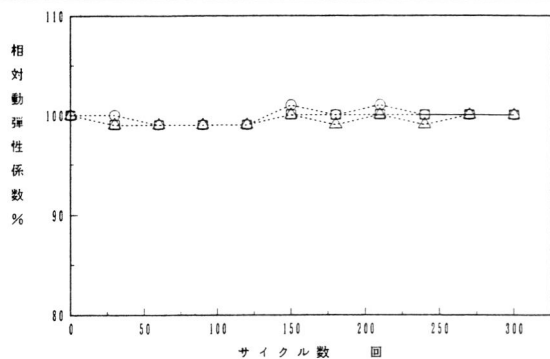
項目	番号	載荷期間																				
		載荷時	1h	3h	1日	2日	3日	4日	5日	7日	9日	12日	14日	21日	28日	42日	56日	70日	91日	126日	154日	182日
全ひずみ $\times 10^{-5}$ ε_{st}	1	$\varepsilon_c=65$	72	74	83	91	96	100	103	109	116	122	126	133	137	147	155	160	162	164	171	178
	2	$\varepsilon_c=65$	72	75	79	92	93	95	102	109	115	120	124	132	136	145	155	159	162	166	174	178
	3	$\varepsilon_c=62$	66	69	76	83	86	93	95	102	108	113	117	125	128	140	147	151	156	162	167	172
乾燥収縮 ひずみ $\times 10^{-5}$ ε_{sh}	1	-	0	0	7	15	18	21	21	24	25	25	29	29	31	34	36	37	38	39	40	
	2	-	0	0	3	11	12	12	13	17	19	21	21	24	23	26	28	30	32	34	34	
	3	-	0	0	1	6	9	13	15	16	15	18	19	22	22	24	26	27	28	28	30	
	平均	-	0	0	4	11	13	15	16	19	19	21	22	25	25	27	29	31	32	33	34	35
全ひずみ-載荷 時弾性ひずみ $\times 10^{-5}$	1	-	7	9	18	26	31	35	38	44	51	57	61	68	72	82	90	95	97	99	106	113
	2	-	7	10	14	27	28	30	37	44	50	55	59	67	71	80	90	94	97	101	109	113
	3	-	4	7	14	21	24	31	33	40	46	51	55	63	66	78	85	89	94	100	105	110
クリープひずみ $\times 10^{-5}$ ε_{cp}	1	-	7	9	14	15	18	20	22	25	32	36	39	43	47	55	61	64	65	66	72	78
	2	-	7	10	10	16	15	15	21	25	31	34	37	42	46	53	61	63	65	68	75	78
	3	-	4	7	10	10	11	16	17	21	27	30	33	38	41	51	56	58	62	67	71	75
	平均	-	6	9	11	14	15	17	20	24	30	33	36	41	45	53	59	62	64	67	73	77
クリープ係数 ϕ_t	1	-	0.11	0.14	0.22	0.23	0.28	0.31	0.34	0.38	0.49	0.55	0.60	0.66	0.72	0.85	0.94	0.98	1.00	1.02	1.11	1.20
	2	-	0.11	0.15	0.15	0.25	0.23	0.23	0.32	0.38	0.48	0.52	0.57	0.65	0.71	0.82	0.94	0.97	1.00	1.05	1.15	1.20
	3	-	0.06	0.11	0.16	0.16	0.18	0.26	0.27	0.34	0.44	0.48	0.53	0.61	0.66	0.82	0.90	0.94	1.00	1.08	1.15	1.21
	平均	-	0.09	0.13	0.18	0.21	0.23	0.27	0.31	0.37	0.47	0.52	0.57	0.64	0.70	0.83	0.93	0.96	1.00	1.05	1.14	1.20

試験日 2月14日~8月25日

表11 圧縮クリープ試験結果 (記号: W/C = 40)

項目	番号	載荷期間																				
		載荷時	1h	3h	1日	2日	3日	4日	5日	7日	9日	12日	14日	21日	28日	42日	56日	70日	91日	126日	154日	182日
全ひずみ $\times 10^{-5}$ ε_{st}	1	$\varepsilon_c=57$	60	61	71	82	87	91	97	101	109	116	119	131	142	159	169	175	183	191	198	203
	2	$\varepsilon_c=55$	58	59	70	82	88	94	97	102	108	119	122	131	141	154	165	173	178	184	191	197
	3	$\varepsilon_c=51$	53	54	65	75	81	86	89	94	99	109	115	122	128	142	153	158	164	172	180	184
乾燥収縮ひずみ $\times 10^{-5}$ ε_{sh}	1	-	0	0	11	20	21	23	25	27	28	32	33	36	38	43	46	46	46	47	47	
	2	-	0	0	10	14	12	15	19	22	24	27	28	32	34	38	42	44	44	45	46	
	3	-	0	0	4	10	13	13	15	21	22	26	28	30	32	35	38	41	42	43	44	
	平均	-	0	0	8	15	15	17	20	23	25	28	30	33	35	39	42	44	44	45	46	47
全ひずみ-載荷 時弾性ひずみ $\times 10^{-5}$	1	-	3	4	14	25	30	34	40	44	52	59	62	74	85	102	112	118	126	134	141	146
	2	-	3	4	15	27	33	39	42	47	53	64	67	76	86	99	110	118	123	129	136	142
	3	-	2	3	14	24	30	35	38	43	48	58	64	71	77	91	102	107	113	121	129	133
クリープひずみ $\times 10^{-5}$ ε_{cp}	1	-	3	4	6	10	15	17	20	21	27	31	32	41	50	63	70	74	82	89	95	99
	2	-	3	4	7	12	18	22	22	24	28	36	37	43	51	60	68	74	79	84	90	95
	3	-	2	3	6	9	15	18	18	20	23	30	34	38	42	52	60	63	69	76	83	86
	平均	-	3	4	6	10	16	19	20	22	26	32	34	41	48	58	66	70	77	83	89	93
クリープ係数 ϕ_t	1	-	0.05	0.07	0.11	0.18	0.26	0.30	0.35	0.37	0.47	0.54	0.56	0.72	0.88	1.11	1.23	1.30	1.44	1.56	1.67	1.74
	2	-	0.05	0.07	0.13	0.22	0.33	0.40	0.40	0.44	0.51	0.65	0.67	0.78	0.93	1.09	1.24	1.35	1.44	1.53	1.64	1.73
	3	-	0.04	0.06	0.12	0.18	0.29	0.35	0.35	0.39	0.45	0.59	0.67	0.75	0.82	1.02	1.18	1.24	1.35	1.49	1.63	1.69
	平均	-	0.05	0.07	0.12	0.19	0.29	0.35	0.37	0.40	0.48	0.59	0.63	0.75	0.88	1.07	1.22	1.30	1.41	1.53	1.65	1.72

試験日 2月14日~8月25日



コンクリートの種類	スラブ cm	番号	記号	相対動弾性係数 (300サイクル) %
高強度 コンクリート	-	1	○	100
		2	△	100
		3	□	100
		平均	-	100

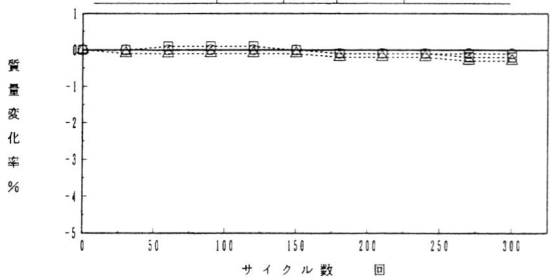
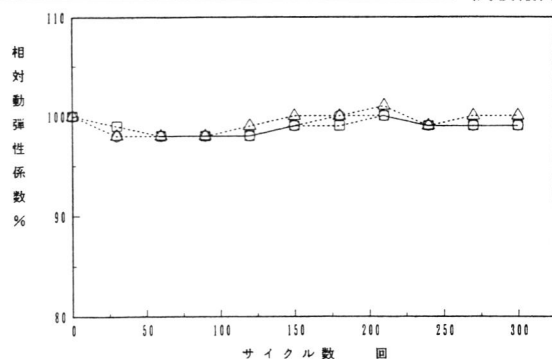


図7 凍結融解試験結果 (記号: W/C = 30)



コンクリートの種類	スラブ cm	番号	記号	相対動弾性係数 (300サイクル) %
高強度 コンクリート	-	1	○	99
		2	△	100
		3	□	99
		平均	-	99

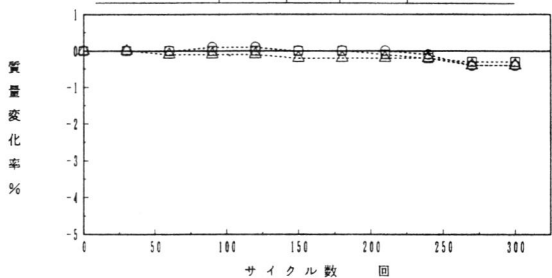


図8 凍結融解試験結果 (記号: W/C = 40)

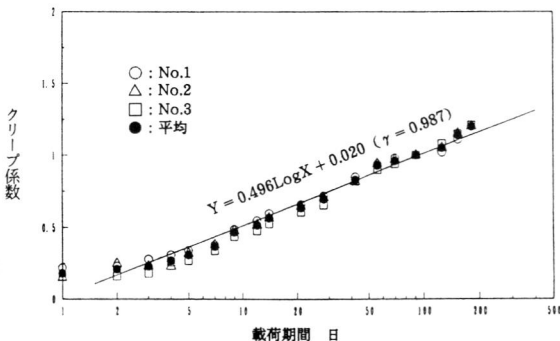


図9 圧縮クリープ試験結果 (記号: W/C = 30)

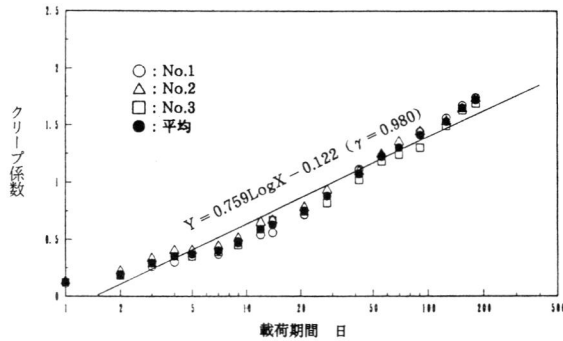


図10 圧縮クリープ試験結果 (記号: W/C = 40)

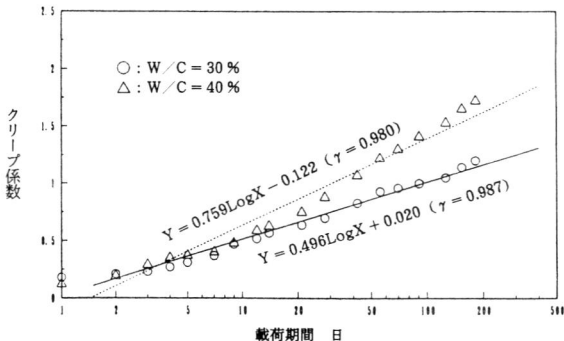


図11 圧縮クリープ試験結果

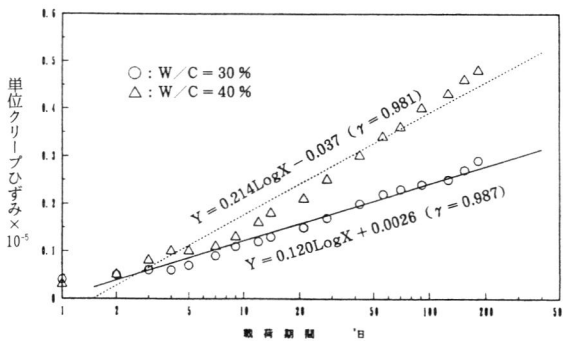


図12 圧縮クリープ試験結果

日本工業規格 (案) J I S A - 5207	<h1>衛生陶器</h1> <p>Sanitary wares</p>
------------------------------------	-------------------------------------

1. 適用範囲 この規格は、主に建築物に使用する衛生陶器(以下、陶器という。)について規定する。

備考1.この規格の引用規格を、次に示す。

JIS P 4501 トイレットペーパー

JIS B 2061 給水栓

2.この規格の中で {} を付して示してある単位及び数値は、従来単位によるものであって参考値である。

2. 用語の定義 この規格の中で用いる主な用語の定義は、次のとおりとする。

- (1)洗出し便器 便鉢に一時汚物をためておいて、洗浄の際に水勢によってトラップ側に運び、排水路に流し出す方式の便器。
- (2)洗落とし便器 汚物をりゅう(溜)水中に落させ、洗浄の際に水の落差によって排水路が流し出す方式の便器。
- (3)サイホン便器 洗浄の際に、排水トラップ部を満水させ、サイホン作用が起こるようにした便器。
- (4)サイホンゼット便器 洗浄の際に、噴射穴(ゼット穴)から勢いよく水を噴き出させて、強制的にサイホン作用を起こさせるようにした便器。
- (5)和風両用便器 大便及び男子の小便時にも使用できるように、便器後部を凸形状とし、床に段差をつけて設置する便器。
- (6)節水形大便器 洗出し形及び洗落とし形においてはタンク有効水量8ℓ以下、サイホン形及びサイホンゼット形においてはタンク有効水量9ℓ以下で使用できる大便器。
- (7)ストール小便器 自立形で背面を壁に接するよ

うに設置する小便器。

- (8)壁掛ストール小便器 両側面が手前側に張り出した形状の壁掛小便器。
- (9)トラップ着脱式小便器 小便器内に着脱式トラップを設けた小便器。
- (10)試験用紙 JIS P 4501によるトイレットペーパー。
- (11)有効水量 タンクリゅう(溜)水量から残りゅう(溜)水を除いた水量。
- (12)残りゅう(溜)水 タンク内へ給水しない状態で、便器洗浄後にタンク内に残る水量。
- (13)補給水 便器洗浄後、再びトラップを満水するのに必要な水。
- (14)あふれ縁 水があふれでる部分の最下端。
- (15)洗浄面 便器使用時に水で洗われ、かつ、特に目につく面。
- (16)見え掛かり面 陶器取付け後、正面からたやすく目につく面。
- (17)重要な寸法 取合い及び性能を確保するために、陶器の寸法の許容差を含んで厳守する寸法。
- (18)推奨する寸法 標準化・単純化を促進するために、できるだけ採用してほしいがその他でもよい寸法。
- (19)1陶面(°) 一辺50mmの正方形の面。
注(°) 1陶面は、欠点の鑑別に用いる単位面で、検査の際は普通ゴム又は紙のようななじみのよい薄板に、一辺50mmの正方形の穴を切り抜いたものを使用する。
- (20)泡 大きさ1mm以下、0.3mmまでの突出。

表 1

種 類	名 称		形 (大きさ)	記 号	付図番号
大便器	和風洗出し大便器		—	C310	7
	和風洗出し両用便器		—	C410	7
	和風洗出し床上給水大便器		—	C311	8
	和風洗出し床上給水両用便器		—	C411	8
	幼児用和風洗出し大便器		—	C360	9
	洋風洗落とし便器		—	C710	10
	洋風床上排水洗落とし便器		—	C730	11
	幼児用洋風洗落とし便器		—	C760	12
	洋風サイホン便器		—	C910	13
	洋風サイホンゼット便器		—	C1110	14
	身体障害者用洋風サイホンゼット便器 (主として手動車いす使用者用)		—	C1111	15
	洋風タンク密結洗落とし便器		—	C1200	16
	洋風タンク密結サイホン便器		—	C1210	18
	洋風タンク密結サイホンゼット便器		—	C1410	19
	洋風壁掛洗落とし便器		—	C1610	20
	洋風壁掛サイホン便器		—	C1810	21
	節水形大便器	和風洗出し大便器		—	C310R
和風洗出し床上給水大便器		—	C311R	8	
和風洗出し床上給水両用便器		—	C411R	8	
洋風タンク密結洗落とし便器		—	C1200R	16	
洋風タンク密結床上排水洗落とし便器		—	C1201R	17	
洋風タンク密結サイホン便器		—	C1210R	18	
洋風タンク密結サイホンゼット便器		—	C1410R	19	
小便器種類	壁掛小便器		—	U220	27
	壁掛ストール小便器		大	U410R	31
			小	U420R	31
	トラップ着脱式壁掛ストール小便器		大	U412R	32
			小	U422R	32
	ストール小便器		大	U310R	28
			中	U320R	28
			小	U330R	28
	トラップ付ストール小便器		大	U311R	29
			中	U321R	29
			小	U331R	29
	トラップ着脱式ストール小便器		大	U312R	30
			中	U322R	30
小			U332R	30	
洗浄用タンク	大便器洗浄用		13 ℓ	T113	34
			11 ℓ	T111	34
			9 ℓ	T109	34
			8 ℓ	T108	34
	偶付ロータンク		13 ℓ	T513	36
			11 ℓ	T511	36
			8 ℓ	T508	36
			20 ℓ	T420	35
	小便器洗浄用		16 ℓ	T416	35
			12 ℓ	T412	35
8 ℓ			T408	35	
—			—	—	
洗面器	平付バック付そで無洗面器		大	L410	40
			小	L420	40
	平付バック無そで無洗面器		大	L510	40
			小	L520	40
	平付バック無そで付洗面器		大	L610	40
			小	L620	40
	身体障害者用平付バック無そで無洗面器 (主として車いす使用者用)		—	L511	41
偶付洗面器		—	L910	42	
手洗器	平付手洗器		大	L710	43
			小	L730	43
	偶付手洗器		大	L810	44
			小	L820	44
掃除流し	バック無掃除流し		—	S110	46
	バック付掃除流し		—	S210	46

表2

陶器面	存在を許さない欠点
洗浄面及び見え掛かり面	大ぶく、大しみ、貫入、さめ切れ、欠け
その他	貫入、さめ切れ

- (21)小ぶく 泡より大きくて、大きさ3mm以下の突出。
 (22)中ぶく 小ぶくより大きくて、大きさ6mm以下の突出。
 (23)大ぶく 中ぶくより大きい突出。
 (24)色ぼつ 大きさ1mm以下、0.3mmまでの異色部。
 (25)小しみ 色ぼつより大きくて、大きさ3mm以下の異色部。
 (26)中しみ 小しみより大きくて、大きさ6mm以下の異色部。
 (27)大しみ 中しみより大きい異色部。
 (28)ピンホール 大きさ1.5mm以下、0.3mmまでのうわぐすりのない部分又は小穴。
 (29)くすりはげ ピンホールより大きいうわぐすりのない部分。
 (30)つやなし つやのないうわぐすり面。
 (31)貫入 うわぐすり部における微細なひび割れ。
 (32)さめ切れ うわぐすり及び素地を通じる毛細状のひび割れ。
 (33)切れ 素地のひび割れで、うわぐすりで覆われていないもの。ただし、うわぐすりでも清掃が容易でないものは切れとみなす。
 (34)削り跡 小欠点を除くため削り取った跡。
 (35)仕上がりむら うわぐすり面における液状又は不規則な凸凹の集合している部分。
 (36)くすりだまり うわぐすりが厚すぎた部分。
 (37)欠け うわぐすり及び素地の欠損部。
 (38)曲がり 製品の形状の狂い。
 (39)集合欠点 小ぶく、小しみ若しくはピンホールが一陶面に5個以上あるもの、小ぶく、小しみ及びピンホールが一陶面に合計10個以上あるもの、泡若しくは色ぼつが一陶面に10個以上あるもの、又は泡及び色ぼつが一陶面に合計15個以

上あるもの。

3. 種類 陶器の種類は、表1による。

4. 外観、品質及び性能

4.1 外観

4.1.1 存在を許さない欠点 各種の欠点のうち、存在を許さない欠点は、表2のとおりとする。

4.1.2 欠点許容範囲 4.1.1に規定するもの以外の各種欠点の許容範囲は、付表1~4のとおりとする。ただし、表に規定しない陶器面における欠点は、この限りでない。

また、陶器から約60cm離れて肉眼で見たとき、目立たないものは欠点に数えない。

4.2 品質

4.2.1 インキ浸透度 陶器は、7.1によるインキ浸透度が、3mm以下でなければならない。

4.2.2 耐急冷性 陶器は、7.2によって、素地及びうわぐすりのいずれにもひび割れを生じてはならない。

4.2.3 耐貫入性 陶器は、7.3によって、貫入を生じてはならない。

4.3 性能

4.3.1 洗浄性能 大便器は7.4.1、小便器は7.4.2において、次の規定を満足しなければならない。

(1)洗浄面にインキの跡が残らないこと。

(2)洋風便器においては、試験用紙が完全に陶器外に排出されること。

(3)和風大便器(両用便器)においては、代用汚物が排水路入口内へ完全に押し流され、かつ、試験用紙が完全に陶器外に排出されること。

4.3.2 排出性能 大便器及び小便器の排水路は、7.4.3において洋風サイホンゼット便器(タンク密結を含む。)については直径53mm以上、その他の大便器については直径38mm以上、壁掛小便器、壁掛ストール小便器及びトラップ付ストール小便器につ

いては直径18mm以上、トラップ着脱式壁掛ストール小便器及びトラップ着脱式ストール小便器については着脱式トラップが無い状態で直径18mm以上の球⁽²⁾が完全に通過しなければならない。

更に、トラップ着脱式壁掛ストール小便器及びトラップ着脱式ストール小便器については着脱式トラップを取り付け、7.4.2(1)の条件で水を流し小便器から水があふれてはならない。

注⁽²⁾ 球は、木製球又は木製と同等の硬くて変形のない材質の球とする。

4.3.3 水封性能 大便器、壁掛小便器、壁掛ストール小便器及びトラップ付ストール小便器は、トラップの封水深が50mm以上であり、大便器は次の規定を満足しなければならない。

- (1) 7.4.4によって、漏水のないこと。
- (2) 7.4.5によって、漏気による圧力低下を生じないこと。

5. 寸法、部位の名称及び寸法の許容差

5.1 寸法及び部位の名称 陶器の寸法及び部位の名称は、付図1~46による(付図1~6, 22, 24~26, 33, 37~39及び45は省略)。なお□で囲んだ寸法は重要な寸法を示し、□で囲んでいない寸法については推奨する寸法を示す。

備考 陶器の洗浄穴及び排水穴に取り付ける金具を参考 衛生陶器附属金具(省略)に示す。

5.2 寸法の許容差 陶器の寸法の許容差は、付図1~46に許容差の記入してあるもの以外は、次のとおりとする。

40mm未満 ±2mm

40mm以上 ±5% ただし、1mm未満の端数は切り上げるものとし、最大は±25mmとする。

6. 素地の質 陶器の素地の質は、4.2の品質の規定を満足するものとする。

7. 試験方法

7.1 インキ試験 陶器の乾燥した破片を濃度1%のエオシンY水溶液(以下、赤インキという。)の中に1時間浸し、これを割って赤インキの素地浸透度を測る。浸透度とは、赤インキに接触した破面からの最大浸透寸法をいう。ただし、二重鋳込部の肉厚の中心に生じる線状の浸透は、この限りでない。

7.2 急冷試験 大きさはほぼ100cm²、厚さ15mm以下の陶器の破片を加熱した炉内に1時間保持した後、水中で急冷し、次に赤インキに浸して、素地及びうわぐすりのひび割れを調べる。ただし、加熱温度と水温との温度差は110℃以上とする。

7.3 貫入試験 大きさはほぼ100cm²、厚さ15mm以下の陶器の破片をオートクレーブに入れ、水に接しないように保持して、約1時間で1MPa(10気圧)の圧力になるように加熱し、1%MPa(10%気圧)で1時間保持する。次に加熱をやめ、蒸気を排出し、約1時間放置して破片を取り出す。この破片を赤インキに浸して、貫入を調べる。

7.4 性能試験

7.4.1 大便器洗浄試験

(1) 試験用紙の使用量及び代用汚物

- (a) 試験用紙の使用量 長さ約760mmに切った用紙を径約50~75mmの球状に緩く丸めたもの(以下「試験用紙の球」という。)を7個使用する。
- (b) 代用汚物 大きさ約90×90mm又は径約100mm、いずれも厚さ約30mmのスポンジに十分吸水させたもの(その質量は、約200gとする。)を代用汚物として用いる。

(2) 試験条件

- (a) 洗浄用ロータンク使用の場合 タンク内への給水及び補給水が出ない状態で、かつ、大便器を接続しない状態での水量及び流出時間は、表3のとおり調整する。
- (b) 洗浄弁使用の場合 洗浄弁の吐水量は、13ℓ

表3

洗 浄 方 式	水量 ℓ	流出時間 秒
洗出し及び洗落とし	11	5~8
節水形洗出し及び節水形洗落とし	8	4~6
サイホン及びサイホンゼット	13	6~9
節水形サイホン及び節水形サイホンゼット	9	4~6

を超えないように、その水が大便秘器を接続しない状態で10~13秒間に流出するように調整する。

(c) タンク密結便器の場合 タンク内への給水及び補給水が出ない状態での水量は、表3による。

(3) 試験操作

(a) 洋風便器 トラップに満水した後、周縁射水穴の下方約30mmの洗浄面周囲にインキ⁽³⁾で幅約50mmの線を帯状に描き、試験用紙の球を7個一度に便器内に投入し、直ちに水を流し、洗浄面にインキの跡が残らないかどうか及び試験用紙が完全に陶器外に排出されるかどうかを調べる。

注⁽³⁾ インキは、陶器の色によって判別しやすい色のインキを用いる(以下の洗浄試験にも適用する)。

(b) 和風大便秘器(両用便器) 汚物の落ちる所に水をため、その中央に代用汚物を置き、周縁射水穴の下方約30mmの洗浄面周囲にインキで幅約50mmの線を帯状に描き、直ちに水を流し、洗浄面にインキの跡が残らないかどうか及び代用汚物が排水路入口内へ完全に押し流されるかどうかを調べる。次に、代用汚物を取り出し、汚物の落ちる所に試験用紙の球を7個一度に投入し、直ちに水を流し、試験用紙が完全に陶器外に排出されるかどうかを調べる。

7.4.2 小便秘器洗浄試験

(1) 試験条件 洗浄弁の吐水量は、4ℓを超えない

ように、その水が小便秘器を接続しない状態で10~14秒間に流出するように調整する。

(2) 試験操作 洗浄面の中央部にインキで幅約50mmの線を帯状に描いて直ちに水を流し、洗浄面にインキの跡が残らないかどうかを調べる。

7.4.3 排水路試験 所定の球を排水路に投入し、陶器を前後に傾けてトラップ内を通過させ、陶器外に排出されるかどうかを調べる。

7.4.4 漏水試験 大便秘器を水平にし、トラップに満水し、10時間以上放置して水面の低下によって漏水の有無を調べる。又はそれと同等以上の精度のある試験方法によって漏水の有無を調べる。

7.4.5 漏気試験 大便秘器を水平にし、トラップの満水し、排水穴を閉じて排水路内に245Pa(水柱25mm)程度の空気圧を与え、漏気による圧力低下を調べる。

8. 検査 陶器は、外観、品質、性能及び寸法を検査して合否を決定する。

9. 表示 陶器には、次の事項を表示しなければならない。この場合陶器に、取付け後も認識できる箇所に、容易に消えない方法で表示する。

(1) 種類又はその記号

(2) 製造業者名又はその略号

例 和風洗出し便器 C310

10. 注意事項 その陶器のもつ特性及び注意事項については、使用説明書、カタログなどに記載することとする。

10.1 陶器の一般的注意

例1. 破損防止のため、陶器に不用意に熱湯を注がないようにしてください。

例2. 破損及び漏水防止のため、陶器に衝撃を与えないようにしてください。

10.2 設計及び施工上の注意

例1. 節水形便器を使用する排水系統を、一般の単独処理し尿浄化槽に接続する場合は、浄化槽の浄化能力に支障ないことを確認して下さい。

例2. 節水形便器を使用する場合は、排水管の管径、管長、こう配などについて、適切な処置を講じて下さい。

10.3 使用上の注意

(1) 便器洗浄時の注意

例1. 便器には新聞紙、紙おむつ、生理用ナプキンなど詰まりやすい物は流さないでください。

例2. 鉛筆、ボールペン、くし、歯ブラシなどは、内部でつかえるので、もし誤って便器内に落した場合は必ず拾い出してください。

例3. 便器に汚物が付着して洗浄しても容易に落ちないときは、ブラシで掃除してください。

(2) 便器が詰まったときの注意

例1. 詰まったときは、吸引器などですぐ除去してください。

例2. 詰まったままで水を流すと、便器から水があふれて床を汚すことがあります。

付表1 大便器・小便器の欠点許容範囲

欠点	洗浄面	見え掛かり面
泡・色ぼつ 小ぶく・小しみ・ピンホール 中ぶく 中しみ くすりはげ つやなし 切れ 削り跡 仕上がりむら くすりだまり	集合欠点不可, 2種類合計30個 集合欠点不可, 3種類合計15個 不可 あまり目立たないもの1個 不可 不可 不可 大きさ5mm以下2個 合計25c㎡ 厚さ3m	集合欠点不可, 2種類合計40個 集合欠点不可, 3種類合計20個 2個 2個 大きさ3m以下1個。ただし、床・壁接近部のあまり目立たないものは可 あまり目立たないものは可 長さの合計10mm 大きさ5mm以下2個 合計25c㎡ 厚さ3m
曲がり	和風大便器（両用便器） 縁下と床面とのすきま6mm 洋風便器 シートを取り付けて著しく目立たないこと 壁掛小便器 胴と壁面とのすきま5mm 小便器 直線部300mmにつき6mm, 最大12mm	

付表2 洗浄用タンクの欠点許容範囲

欠点	見え掛かり面	欠点	見え掛かり面
泡・色ぼつ 小ぶく・小しみ・ピンホール 中ぶく 中しみ くすりはげ	集合欠点不可, 2種類合計30個 集合欠点不可, 3種類合計15個 不可 あまり目立たないもの2個 大きさ3mm以下1個。ただし、壁接近部のあまり目立たないものは可	つやなし 切れ 削り跡 仕上がりむら くすりだまり	不可 不可。ただし、側面は長さの合計10mm 大きさ5mm以下2個 合計25c㎡ 厚さ3mm
		曲がり	著しく目立たないこと

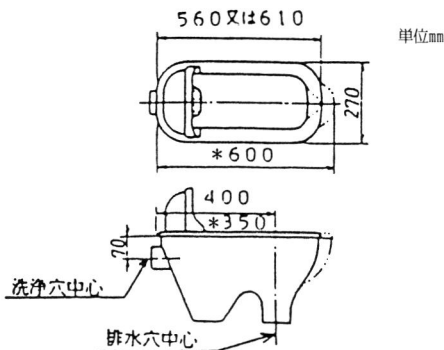
付表3 洗面器・手洗器の欠点許容範囲

欠点	上面・鉢内面・前垂前面・バック前面	側面
泡・色ぼつ 小ぶく・小しみ・ピンホール 中ぶく 中しみ くすりはげ	集合欠点不可, 2種類合計20個 集合欠点不可, 3種類合計10個 不可 不可 不可	集合欠点不可, 2種類合計20個 集合欠点不可, 3種類合計10個 不可 あまり目立たないもの2個 大きさ3mm以下1個。ただし、壁接近部のあまり目立たないものは可
つやなし 切れ 削り跡 仕上がりむら くすりだまり	不可 不可 大きさ5mm以下2個 合計25cm ² 厚さ3mm	あまり目立たないものは可 長さの合計10mm 大きさ5mm以下2個 合計25cm ² 厚さ3mm
曲がり	上面の曲がりは水平面に対し6mm バックの上端の曲がりは上記に準じる 壁前面の曲がりは垂直面に対し3mm	

付表4 掃除流しの欠点許容範囲

欠点	洗浄面	見え掛かり面
泡・色ぼつ 小ぶく・小しみ・ピンホール 中ぶく 中しみ くすりはげ	集合欠点不可, 2種類合計40個 集合欠点不可, 3種類合計20個 不可 あまり目立たないもの2個 不可	集合欠点不可, 2種類合計40個 集合欠点不可, 3種類合計20個 2個 2個 大きさ3mm以下3個。ただし、壁接近部のあまり目立たないものは可
つやなし 切れ 削り跡 仕上がりむら くすりだまり	不可 不可 大きさ5mm以下2個 合計25cm ² 厚さ3mm	あまり目立たないものは可 長さの合計15mm 大きさ5mm以下3個 合計25cm ² 厚さ3mm
曲がり	直線部300mmにつき6mm, 最大12mm	

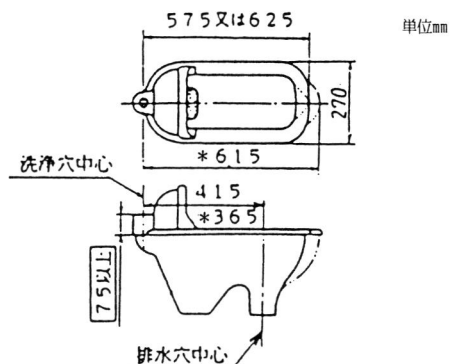
付図7 和風洗出し大便器
和風洗出し両用便器
節水形和風洗出し大便器



記号	大便器	両用便器
一般形	C310	C410
節水形	C310R	-

注* 両用便器の場合の寸法を示す。
備考 排水穴は、フランジ接続形にすることができる。

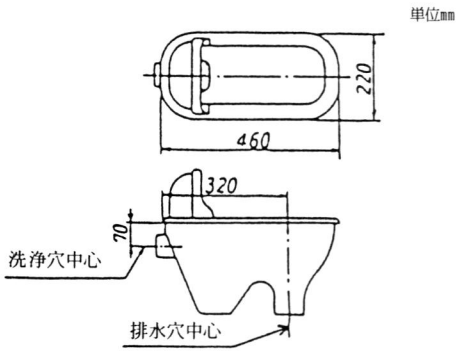
付図8 和風洗出し床上給水大便器
和風洗出し床上給水両用便器
節水形和風洗出し床上給水大便器
節水形和風洗出し床上給水両用便器



記号	大便器	両用便器
一般形	C311	C411
節水形	C311R	C411R

注* 両用便器の場合の寸法を示す。
備考 排水穴は、フランジ接続形にすることができる。

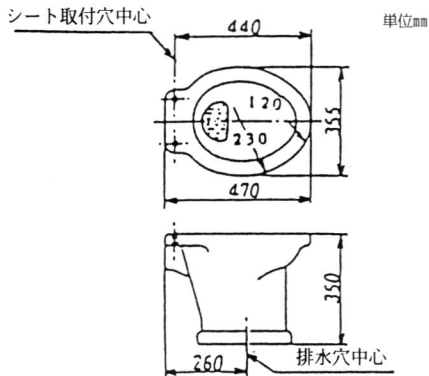
付図9 幼児用和風洗出し大便器



記号	C360
----	------

備考 排水穴は、フランジ接続形にすることができる。

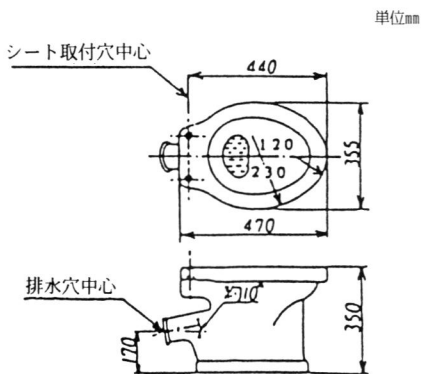
付図10 洋風洗落とし便器



記号	C710
----	------

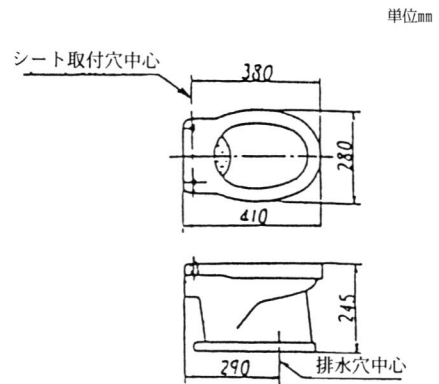
備考 排水穴は、フランジ接続形又は差込接続形のどちらでもよい。

付図11 洋風床上排水洗落とし便器



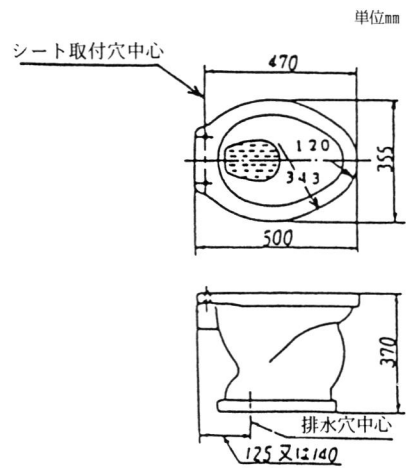
記号	C730
----	------

付図12 幼児用洋風洗落とし便器



記号	C760
----	------

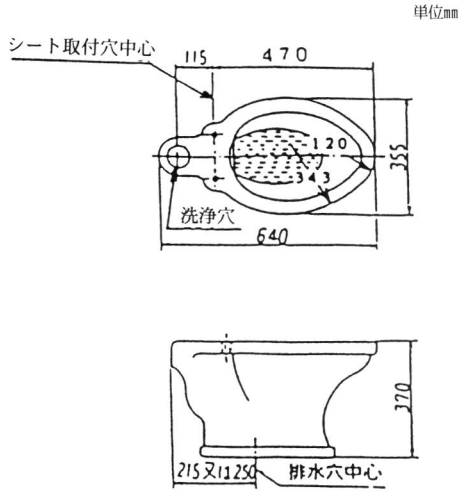
付図13 洋風サイホン便器



記号	C910
----	------

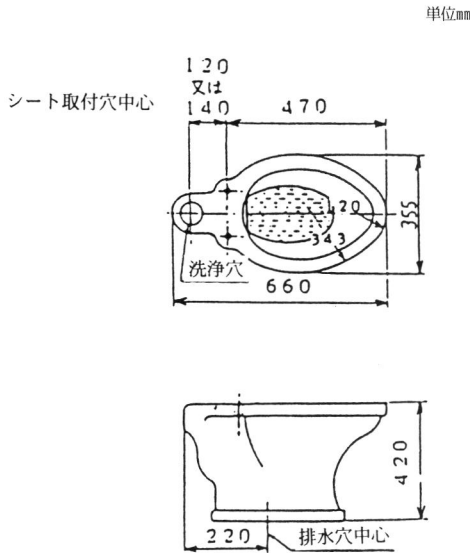
備考 排水穴は、フランジ接続形又は差込接続形のどちらでもよい。

付図14 洋風サイホンゼット便器



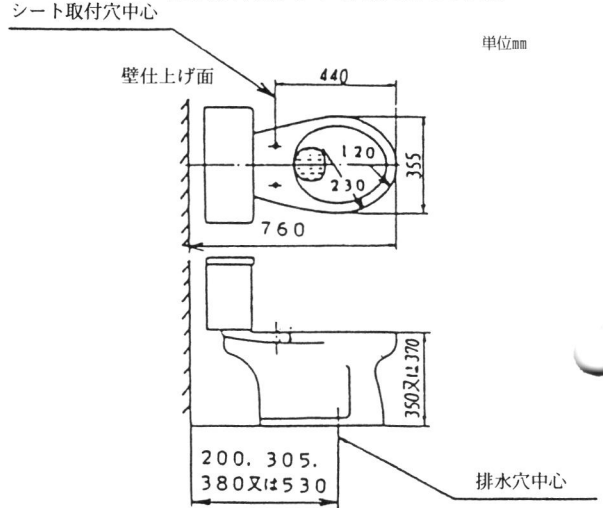
記号	C1110
備考	排水穴は、フランジ接続形又は差込接続形のどちらでもよい。

付図15 身体障害者用洋風サイホンゼット便器
(主として手動車いす使用者用)



記号	C1111
備考	排水穴は、フランジ接続形又は差込接続形のどちらでもよい。

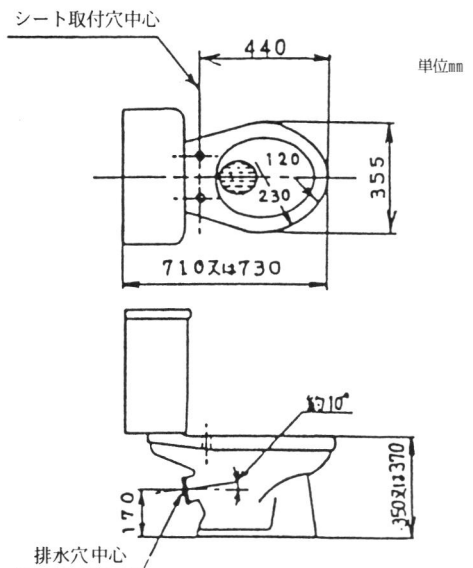
付図16 洋風タンク密結洗落とし便器
節水形洋風タンク密結洗落とし便器



	記号
一般形	C1200
節水形	C1200R

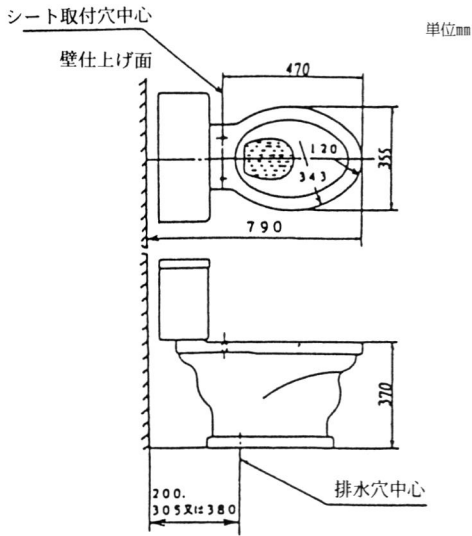
備考 排水穴は、フランジ接続形又は差込接続形のどちらでもよい。

付図17 節水形洋風タンク密結床排水洗落とし便器



記号	C1201R
----	--------

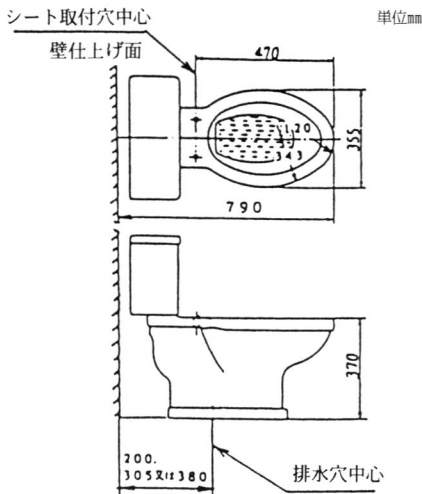
付図18 洋風タンク密結サイホン便器
節水形洋風タンク密結サイホン便器



	記号
一般形	C1210
節水形	C1210R

備考 節水穴は、フランジ接続形又は差込接続形のどちらでもよい。

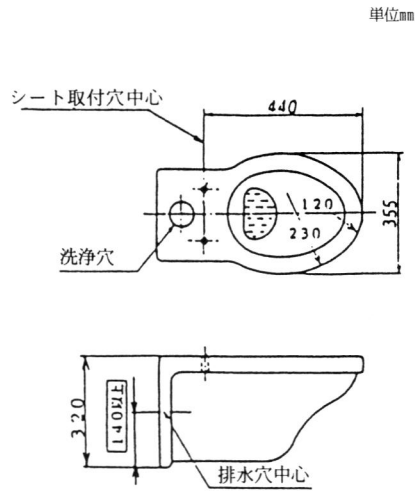
付図19 洋風タンク密結サイホンセット便器
節水形洋風タンク密結サイホンセット便器



	記号
一般形	C1410
節水形	C1410R

備考 節水穴は、フランジ接続形又は差込接続形のどちらでもよい。

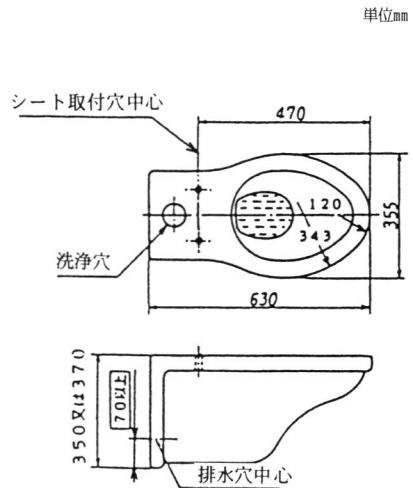
付図20 洋風タンク壁掛洗落とし便器



記号	C1610
----	-------

備考 補強のため床面に接する形状とすることができる。

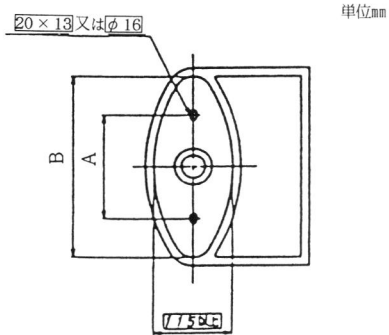
付図21 洋風壁掛サイホン便器



記号	C1810
----	-------

備考 補強のため床面に接する形状とすることができる。

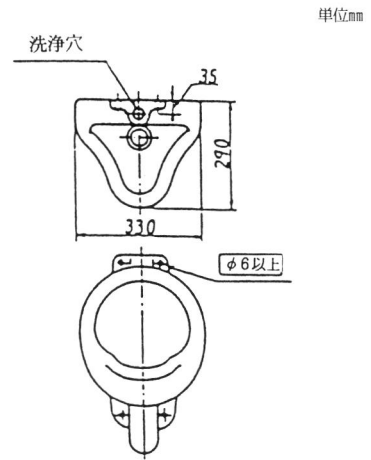
付図23 小便器床フランジ取付部



A	B
150	180以上
170	215以上

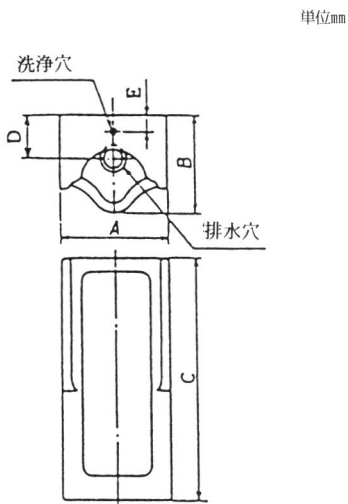
備考 省略

付図27 壁掛小便器



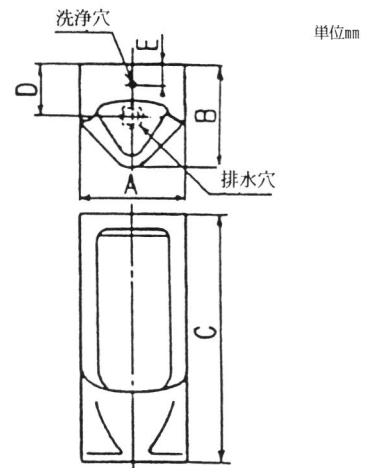
記号	U220
----	------

付図28 ストール小便器



記号	大きさの別	A	B	C	D	E
U310R	大	420以上 460	410	1000以上 1070	180	75
U320R	中	350以上420未満 380	380	885以上1000未満 920	180	75
U330R	小	350未満 320	360	885未満 850	180	75

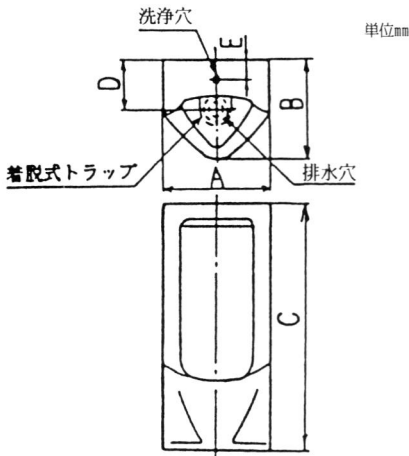
付図29 トラップ付ストール小便器



記号	大きさの別	A	B	C	D	E
U311R	大	420以上 460	410	1000以上 1070	220又は 280	75
U321R	中	350以上420未満 380	380	900以上1000未満 920	200又は 220	75
U331R	小	350未満 320	360	900未満 880	200又は 220	75

備考 排水穴は、フランジ接続形又は差込接続形のどちらでもよい。

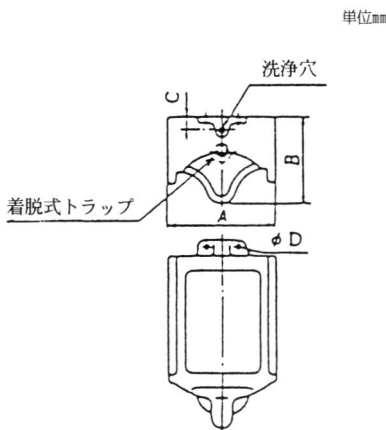
付図30 トラップ着脱式ストール小便器



記号	大きさの別	A	B	C	D	E
U312R	大	420以上 460	410	1000以上 1070	220又#280	75
U322R	中	350以上420未満 380	380	900以上1000未満 920	200又#220	75
U332R	小	350未満 320	360	900未満 880	200又#220	75

備考 排水穴は、フランジ接続形又は差込接続形のどちらでもよい。

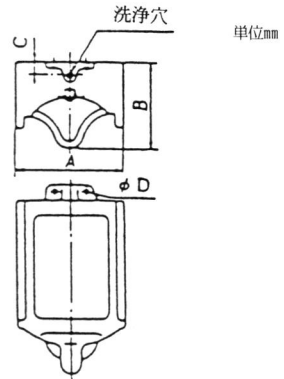
付図32 トラップ着脱式壁掛ストール小便器



記号	大きさの別	A	B	C	D
U412R	大	400以上 460	360	45又#75	13
U422R	小	400未満 330	310	45又#75	13

備考 バックハンガーで支持するものの頂面の形状は、付図28のストール小便器と同じにすることができる。

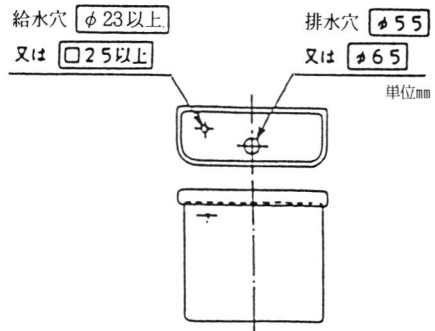
付図31 壁掛ストール小便器



記号	大きさの別	A	B	C	D
U410R	大	400以上 460	360	45又#75	13
U420R	小	400未満 330	310	45又#75	13

備考 バックハンガーで支持するものの頂面の形状は、付図28のストール小便器と同じにすることができる。

付図34 洗浄用平付ロータンク

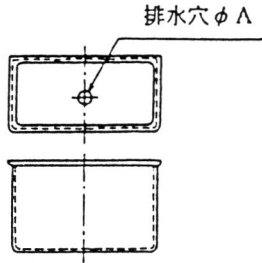


記号	有効水量 ℓ	適用便器
T113	13	サイホン便器
T111	11	洗落とし便器 洗出し便器
T109	9	節水形サイホン便器 節水形サイホンセット便器
T108	8	節水形洗落とし便器 節水形洗出し便器

備考 1. 給水穴は、底面右側又は側面上部の左右いずれか若しくは両方に設けてもよい。
2. ふたに手洗鉢を形成することができる。
3. この付図の給水穴、排水穴、備考1及び備考2は、密結便器用タンクにも適用する。

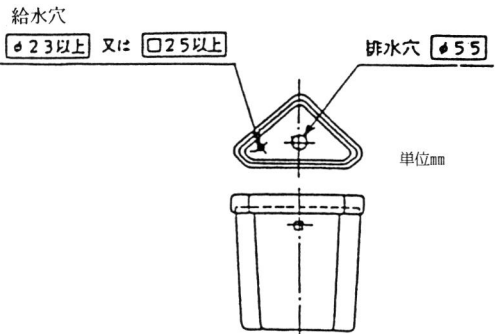
付図35 洗浄用ハイタンク

単位mm



記号	有効水量 ℓ	A	小便器連立数 (参考) 個
T420	20	65	5
T416	16	65	4
T412	12	50	3
T408	8	50	2

付図36 洗浄用隅付ロータンク

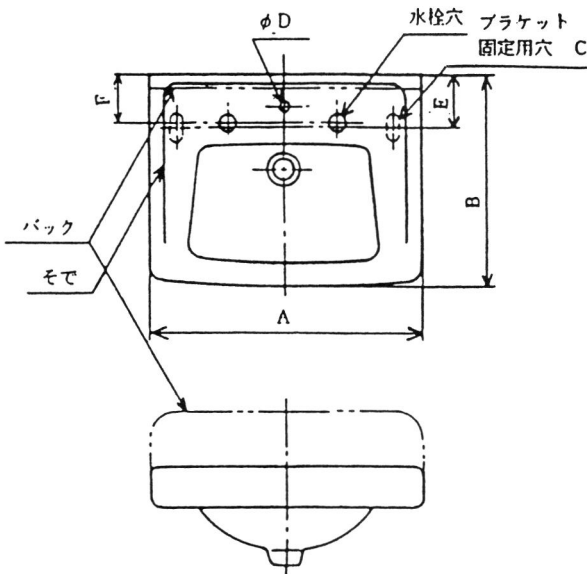


記号	有効水量 ℓ	適用便器
T513	13	サイホン便器
T511	11	洗落とし便器 洗出し便器
T508	8	節水形洗落とし便器 節水形洗出し便器

- 備考 1. 給水穴は、底面の右側若しくは中央後部又は側面上部の左右いずれか、若しくは両側に設けてもよい。
2. ふたに手洗鉢を形成することができる。

付図40 平付洗面器

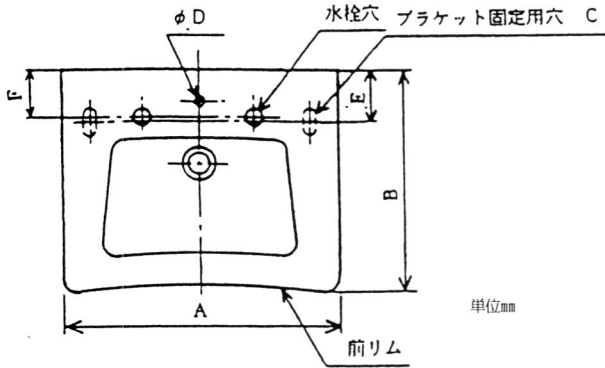
単位mm



	記号	大きさの別	A	B	C	E	F
バック付 そで無	L410	大	545以上 610	510	38×16	70	65以上
	L420	小	450以上545未満 510	460	38×16	70	65以上
バック無 そで無	L510	大	545以上 560又#610	460	38×16	70	65以上
	L520	小	450以上545未満 500, 510又#530	400又#430	38×16	70	65以上
バック無 そで付	L610	大	545以上 560	460	38×16	70	65以上
	L620	小	450以上545未満 500又#530	400又#430	38×16	70	65以上

- 備考 1. A, B寸法は、水平投影図の最大寸法をいう。
2. バックハンガーで支持するものには、ブラケット固定用穴は設けなくてもよい。
3. Dの穴は、水栓穴、ポップアップ穴又は鎖取付穴とすることができる。また、中央に無くてもよい。
4. 水栓取付面は、あふれ縁より低くしてはならない。

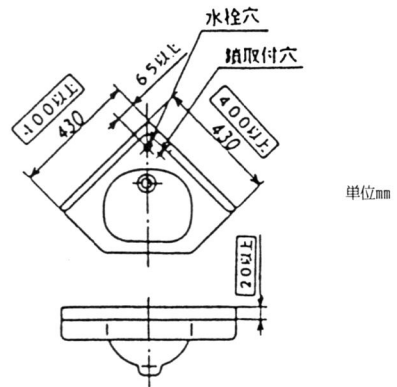
付図41 身体障害者用平付バック無そで無洗面器
(主として車いす使用者用)



記号	A	B	C	E	F
L511	550	600	38×16	70	65以上

- 備考1. A, B寸法は、水平投影図の最大寸法をいう。
 2. バックハンガーで支持するものには、ブラケット固定用穴は設けなくてもよい。
 3. Dの穴は、水栓穴、ポップアップ穴又は鎖取付穴とすることができる。また、中央に無くてもよい。
 4. 水栓取付面は、あふれ縁より低くてはならない。
 5. 前リムを凹ませる。

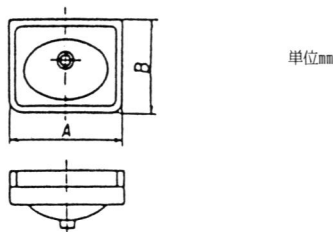
付図42 隅付洗面器



記号	L910

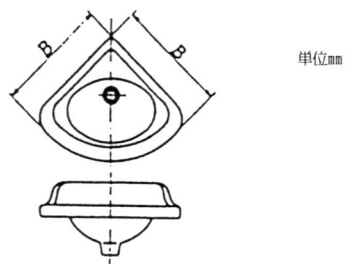
備考 水栓取付面は、あふれ縁より低くてはならない。

付図43 平付手洗器



記号	大きさの別	A	B
L710	大	350以上450未満 400	320
L730	小	350未満 250	250

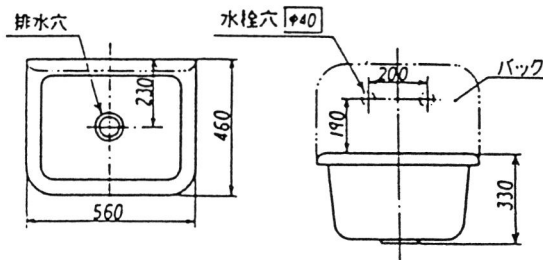
- 備考1. 大形は、水栓穴及び排水栓の鎖取付穴を設けることができる。
 2. 水栓取付面は、あふれ縁より低くてはならない。



記号	大きさの別	B
L810	大	300以上400未満 370
L820	小	300未満 230

- 備考1. 大形は、水栓穴及び排水栓の鎖取付穴を設けることができる。
 2. 水栓取付面は、あふれ縁より低くてはならない。

付図46 パック無（付）掃除流し



単位mm

	バック無	バック付
記号	S110	S210

備考 水栓穴は1個又は設けなくてもよい。

規格改正の要点

今回の規格改正では、本規格の附属部品規格であるJIS A 5514（衛生陶器附属金具）を本体規格であるJIS A 5207（衛生陶器）に統合し、同時に現状の技術水準，社会情勢を考慮して寸法，商品等の見直しなどを行い，規格内容の充実，規格使用の利便性の向上等を図っている。

改正の主な点は次のとおりである。

(1) JIS A 5514（衛生陶器附属金具）の寸法及び材質を参考として統合した。

(2) 寸法を取合い及び性能にかかわる重要な寸法（陶器の寸法の許容差を含んで厳守する寸法）と、それ以外の推奨する寸法（できるだけ採用してほしいがその他でもよい寸法）とに区分し、これまで詳細に決めていたものを一部弾力的に扱えるよう寸法規制を緩和した。

(3) 市場動向を配慮して、商品の追加及び削除を行った。

追加・身体障害者用洋風サイホンゼット大便器（主として手動車いす使用者用）

- ・和風洗出し大便器（節水型大便器）
- ・洋風タンク密結床排水洗落とし便器（節水型大便器）

洗浄方式	ラフィン (mm)			
	洗落とし形	200	305	380
サイホン形	200	305	380	将来的には廃止
サイホンゼット形	200	305	380	

↑
アメリカの主流

↑
将来的には廃止

- ・トラップ着脱式壁掛ストール小便器
 - ・トラップ付ストール小便器
 - ・トラップ着脱式ストール小便器
 - ・身体障害者用平付バック無そで無洗面器（主として車いす使用者用）
- 削除・6 l 洗浄の小便器及びタンク
- ・流し（バック無流し，バック付流しとも）

(4) 洋風タンク密結便器（床排水形）の排水穴位置の寸法表記を改正した。

これまではタンク後端から排水穴中心までの寸法表記していたものを、壁仕上面から排水穴中心までの寸法（ラフィン）に改正し、洗落し形，サイホン形，サイホンゼット形で置き換え可能となるよう次表の寸法とした。

建築用ターンバックルの試験

川 端 義 雄*

1. はじめに

阪神大震災に見られた鉄骨構造物の被害の一つに筋かいに用いられるターンバックルの破断がある。今回は、この建築用ターンバックル（以下ターンバックルという）の試験方法を紹介する。

ターンバックルは、胴部を回転させて長さを調節することによりブレースに適切な張力を与え、これによって軸組を補強し、地震時などに生ずる水平力に対する抵抗力を持たせることを目的に用いられているものである。

2. ターンバックルの概要

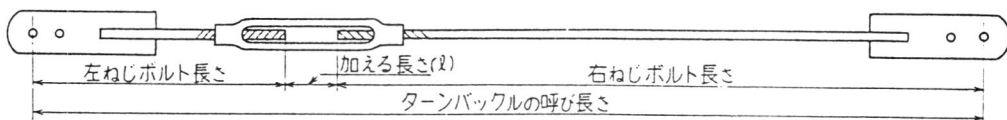
ターンバックルの種類及び品質は、JIS A 5540（建築用ターンバックル）に規定されており、その構成は図1に示すようにターンバックル胴とターン

バックルボルト2個から構成されている。

2.1 ターンバックル胴

ターンバックル胴には、割枠式とパイプ式の2種類に区分されており、使用箇所に応じて選定されている。割枠式は鋳造により作製したものの両端にねじを切ったものであり、パイプ式は鋼管の両端をスエージ（絞り加工）してねじを切ったものである。パイプ式は、割枠式に比べて以下のような長所及び短所がある。

- (1)同一製造ロット内での外観及び機械的性能のばらつきが小さい。
- (2)美観性に優れ、有効容積が小さいため薄い壁内への組込みが容易である。
- (3)ボルトのねじ入れ具合が目視で確認できない。
- (4)建物の外部に使用した場合、胴の内部に雨水が溜まり、ねじ部を腐食させる恐れがある。



例：S (R) - ST - S (L) M24 1800

建築用ターンバックルで、胴は割枠式、右ねじ羽子板ボルト、左ねじ羽子板ボルト、ねじの呼びはM24、ターンバックルの呼び長さ1800mmのものを示す。

ねじの呼び別の加える長さ(ℓ)

ねじの呼び	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33
加える長さmm	50	60	70	100	116	120	140	150	165	170	200	200	220

図1 ターンバックルの呼び方

* (財) 建材試験センター工事材料試験課長代理

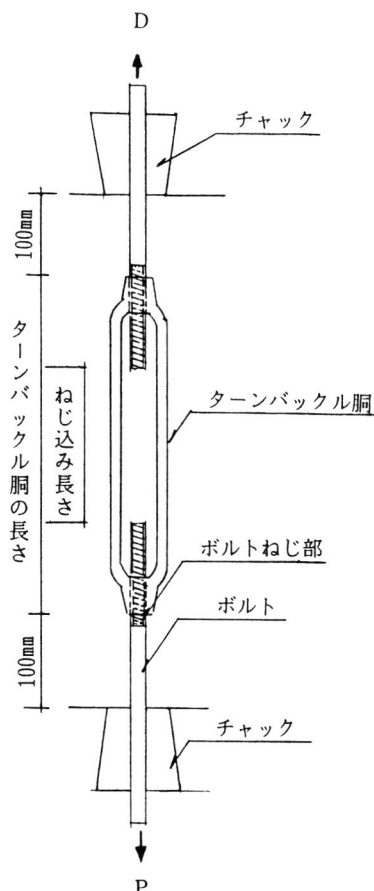


図2 ターンバックル胴の引張試験方法

2.2 ターンバックルボルト

ターンバックルボルトには、羽子板ボルト、アイボルト及び両ねじボルトの3種類に区分されており、使用箇所に応じて選定されているが、主に用いられているものは羽子板ボルトである。

3. 試験方法

ターンバックルの試験項目としては、引張試験と永久変形試験の2種類がある。

3.1 引張試験

ターンバックル胴及びターンバックルボルトの引張試験は、JIS A 5541 (建築用ターンバックル胴)

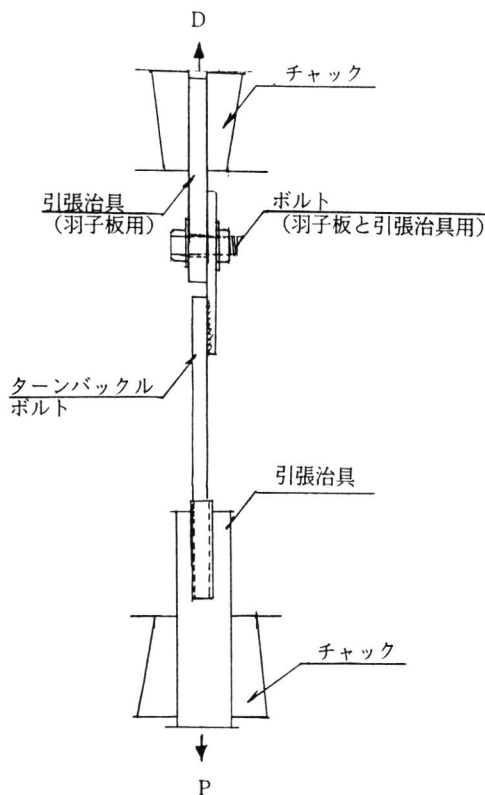


図3 ターンバックルボルトの引張試験方法

及びJIS A 5542 (建築用ターンバックルボルト) に従って実施する。

ターンバックル胴およびターンバックルボルトの両方に共通する事項は、以下のとおりである。

- (1) 荷重速度は、JIS Z 2241 (金属材料の引張試験方法) の規定に準じ毎秒2~3kgf/mm²とする。
- (2) 試験機は、JIS B 7721 (引張試験機) の規定に適合するものを用いる。
- (3) 試験結果の判定は、引張荷重が表1に示す値以上の場合を合格とする。

ターンバックル胴の引張試験は、胴の両端に所定のボルトをねじ込んだものを試験体とし、これを図2に示すようにして試験機にセットする。この状態で試験体に引張荷重を加えて最大荷重及び破壊状況を調べる。

表1 性能

単位 kN(tf)

ねじの呼び	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33
引張荷重 (最小)	10.8 {1.10}	19.6 {2.00}	31.1 {3.17}	45.4 {4.63}	62.2 {6.34}	83.7 {8.54}	104 {10.6}	131 {13.4}	163 {16.6}	190 {19.4}	246 {25.1}	301 {30.7}	371 {37.9}
保証荷重	5.0 {0.51}	9.1 {0.93}	14.3 {1.46}	21.0 {2.14}	28.7 {2.93}	38.6 {3.94}	48.0 {4.90}	60.6 {6.18}	74.7 {7.62}	87.7 {8.94}	114 {11.6}	139 {14.2}	172 {17.6}

ターンバックルボルトの試験は、図3に示すように上下の引張治具にターンバックルボルトを取付けたものを試験体とし、これに引張荷重を加えて最大荷重及び破壊状況を調べる。

3.2 永久変形試験

ターンバックル胴及びボルトの永久変形試験は、引張試験と同様の方法で短期許容応力に相当する表1に示す保証荷重を15秒加えたのち除荷する。この時の荷重を加える前と後の長さを測定し、荷重を加える前後の伸び量を求める。さらに、ターンバックルボルトについては、ネジ部の変形状況を調べる。

4. 試験のみどころ・おさえどころ

4.1 引張試験

引張試験のおさえどころは、試験で求めた最大荷重が表1に示した引張荷重の最小値以上であるかどうかであり、引張荷重以上の値が得られていれば合格と判断する。

ターンバックル胴の試験では、ボルト部分の破断によって最大荷重がきまる場合がほとんどであるが、ボルトより先に胴で破断する場合もある。このような場合には、引張荷重の最小値以下のものもある。不合格の場合には、胴とボルトの材質及転造ねじの加工方法についての検討が必要である。

ターンバックルボルトの試験では、胴の試験に比べて不合格になる確率が高く、この原因としては溶接不良や切削ねじの欠陥が多いので製造時における品質管理が重要である。

4.2 永久変形試験

ターンバックル胴では、伸び量が0.5%以下の場合を合格とすることになっている。伸び量を測定するねじ面は粗面仕上げとなっている場合が多く、このために測定精度が影響を受ける恐れがある。従って、試験実施前に測定面をサンドペーパーなどで平滑にしてからポンチ等を用いて測定位置のマークをつけるなどの処置を取ることが望ましい。

ターンバックルボルトの場合には除荷後において使用上有害な変形がないこととなり具体的数値が示されていない。一般的に有害な変形としては、溶接部の破損、羽子板またはアイ部分の変形及びねじ部の破損などが考えられているが、偏心荷重によるボルトの変形は含めないのが一般的である。

5. おわりに

今回の阪神大震災では、ターンバックルとガセットプレートの接合部に偏心荷重が加わったことが原因でターンバックルが破断した被害例があった。設計では、偏心荷重が生じないことを前提としているが、実際には偏心荷重となることもある。今後は、これらのことも考慮した設計または試験の検討が必要と考えられる。

●試験のみどころおさえどころ

コード番号						1 9 0 6 0 4						別表 1	
1 試験の名称		ターンバックル胴の強度試験											
2 試験の目的		ターンバックル胴の引張強度及び永久変形を調べる。											
3 試験体		ターンバックル胴											
4 試験方法	概要	引張試験機を用いてターンバックル胴の引張強度試験及び永久変形試験を行う											
	準拠規格	JIS A 5540 (建築用ターンバックル) JIS A 5541 (建築用ターンバックル胴)											
	測定装置	引張試験機, ノギス											
	試験時の条件	荷重速度 2~3kgf/mm ² /秒											
	試験方法の詳細	<ul style="list-style-type: none"> 引張強度試験 ターンバックル胴の両端に引張用ボルトをねじ込み、引張試験機を用いて荷重を加え、試験体の最大荷重及び破壊状況を調べる。 永久変形試験 引張試験に準じて保証荷重15秒間加え、除荷したのちの胴部分の長さを測定し、永久変形量(%)を求める。 $\text{永久変形量}(\%) = \frac{\text{保証荷重後の胴の長さ} - \text{保証荷重前の胴の長さ}}{\text{保証荷重前の胴の長さ}} \times 100$											
5 評価方法	準拠・規格	JIS A 5541 (建築用ターンバックル胴)											
	判定基準	引張強度試験：引張荷重（最小）以下で破断しないこと。 永久変形試験：胴の長さの0.5%以下であること。											
6 結果の表示		-											
7 特記事項		-											
8 備考		-											

コード番号						1 9 0 6 0 5						別表 2	
1 試験の名称		ターンバックルボルトの強度試験											
2 試験の目的		ターンバックルボルトの引張強度及び永久変形を調べる。											
3 試験体		ターンバックルボルト											
4 試験方法	概要	引張試験機を用いてターンバックルボルトの引張試験及び永久変形試験を行う。											
	準拠規格	JIS A 5540 (建築用ターンバックル) JIS A 5542 (建築用ターンバックルボルト)											
	測定装置	引張試験機, ノギス											
	試験時の条件	荷重速度 2~3kgf/mm ² /秒											
	試験方法の詳細	<ul style="list-style-type: none"> 引張強度試験 ターンバックルボルトの両端に引張用治具を取付けたのち試験機に設置して荷重を加え、試験体の最大荷重及び破壊状況を調べる。 永久変形試験 引張試験に準じて保証荷重を15秒間加え、除荷した時の試験体の使用上有害な変形を調べる。 											
5 評価方法	準拠・規格	JIS A 5542 (建築用ターンバックルボルト)											
	判定基準	引張強度試験：引張荷重（最小）以下で破断しないこと。 永久変形試験：使用上有害な変形がないこと。											
6 結果の表示		-											
7 特記事項		-											
8 備考		-											

構造試験関係の 計測システム 及び測定装置

1. はじめに

これまで数回にわたって、構造試験課が所有する試験設備の一部を紹介した。最終回となる本号では、試験で使用する計測装置について基本原理を含めて説明する。

2. 計測システム

構造試験は、試験時の荷重又は変形速度から静的(Static)試験と動的(Dynamic)試験に大別する

ことができる。計測装置には、これらのスピードに対応できる性能が要求される。現在、構造試験課で採用している計測システムの概要を表1に示す。

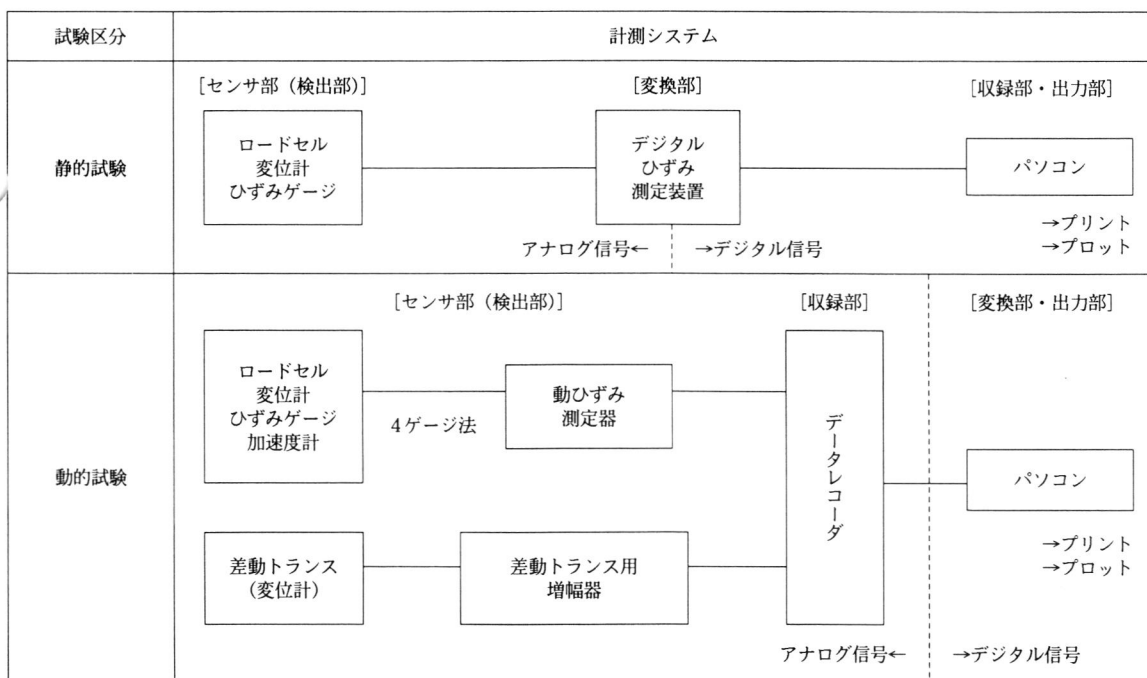
システム構成は一般的には、個々の変化を検出するセンサ部、その信号を数値に置き換える変換部、データを表示する出力部、保存を行う収録部で成り立っている。

構造試験で扱う試験体は、柱、梁、壁、床など比較的大型部材を対象としている。従って、変位、ひずみ等の測定点数も多く、また連続サンプリングを必要とされるので、取り扱うデータ量も膨大となる。そこで、データ処理はすべてコンピュータによって行っている。使用言語はその操作性の高さからBASIC (N88 BASIC 及び HP - BASIC) に依るところが大きい。

3. 静的試験における測定装置

静的試験は、一般に変位スピードが3mm/min以下

表1 計測システムの概要



などと比較的遅く、長時間にわたるものもある。そのため、無人化した自動計測システムを採用している。静的試験の測定項目としては荷重、変位及びひずみが重要となるが、ここでは荷重を検出するロードセルと変位を検出する変位計について説明する。また、保有する容量及び台数を紹介するので試験依頼時の参考としていただきたい。

[ロードセル]

ロードセルはひずみゲージ式荷重計であり、内部の芯材に貼付されたひずみゲージの変化から荷重を検出している。圧縮型、引張型、圧縮・引張両用型といったタイプがある。容量〔台数〕は50〔1〕, 100〔1〕, 200〔1〕, 500kgf〔2〕, 1〔2〕, 2〔4〕, 5〔3〕, 10〔3〕, 20〔4〕, 50〔1〕, 200〔1〕及び300tf〔1〕と幅広く、試験体の予想最大荷重に合わせて使い分けている。また、アンカーボルトの引抜き試験などに使用する円筒形のセンターホール型も備えている。

[変位計]

変位計は主に摺動型とカンチレバ型の2種類がある。摺動型は変位に連動して抵抗線上を摺動子が動く可変抵抗変換式、カンチレバ型はバネに連動したカンチレバに貼付されたひずみゲージによるひずみ変換式である。このほかに、ワイヤを利用した大変位測定用の巻込型変位計、ひび割れ幅や目地の開きといった微量を対象とするパイ型変位計などがある。曲げ試験などでは、主にストロークが30〔台数30〕, 50〔15〕及び100mm〔15〕のものを使用している。

変位計の感度はストロークとともに重要な要素であり、通常 $100\mu/\text{mm}$, $200\mu/\text{mm}$ などと表記されている。これは変位量1mm当たり 100μ , 200μ のひずみが充たされていることに相当し、数字が大きくなるにつれて感度は増すことを表している。所有変位計の最大感度は $1000\mu/\text{mm}$ である。

[デジタルひずみ測定装置]

静ひずみ測定の場合、個々の出力電圧をデジタル化する必要がある(A/D〈アナログ/デジタル〉変換)、デジタルひずみ測定装置は多チャンネルを順次スキャンしデジタル化することができる。主に(株)東京測器研究所製のTDS-301を使用しており、スイッチボックス増設により最大100点まで測定可能であるので、木造家屋や立体トラスなどの大規模な実大実験にも対応できる。また、得られた測定値はインターフェース(GP-IB)を介してコンピュータに転送され収録される。

4. 動的試験における測定装置

動的試験は、時間に対する試験体のさまざまな変化を取り扱うもので、主なパターンを以下に示す。

- ①水平振動台に特定地震波を入力し、台上の試験体の応答を加速度計や変位計で調べる。
- ②振動ジャッキによって壁面頂部を強制的にせん断変形させ、パネルの動きやずれを変位計で調べる。また、加速度計により応答の具合を見る。
- ③試験体に繰り返し荷重や変位を与え、たわみやひずみの経時変化によって疲労度を調べる。
- ④試験体に衝撃力を与え、瞬間的な変位や加速度を測定する。

これら動的試験に使用する測定装置は、時々刻々と変化する試験体の動きに追従できる応答性をもつ高速データ収録装置である。ただし、測定装置にはそれぞれ特有の応答周波数があるので、使用にあたっては注意を要する。

[加速度計]

耐震性を評価する上で最も重要な測定項目として加速度応答値がある。加速度は加速度計によって測定される。検出素子には主にひずみゲージが使用されており、そのほか半導体やサーボ型などがある。容量〔台数〕は1G〔2〕, 2G〔13〕, 5G〔6〕, 10G〔8〕及び20G〔2〕, さらに衝撃に耐え得る100G

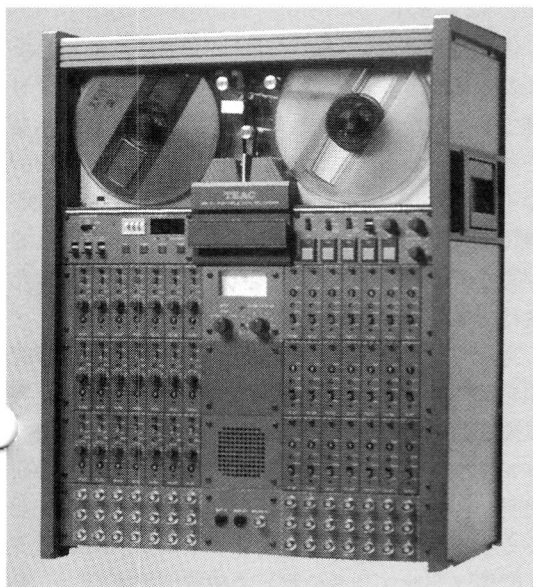


写真1 データレコーダ (ティアック製SR-71)

[1]までと幅広い。振動台での振動試験や壁体の動
 的変形能試験などでは、通常2Gから10Gをよく利
 用している。

[差動トランス]

一般にストロークが大きくなると変位計の応答
 周波数は小さくなり、感度も劣ってくる。そのた
 め、変位量や入力周波数が大きい場合には、動的
 試験で通常使用しているひずみゲージ式高感度変
 位計ではなく、差動トランスを用いる。差動ト
 ランスはシェービッツエンジニアリング社製のもの
 で、ソレノイド内部を動く鉄芯の位置を変位量と
 して与える電磁型である。高感度で直線性が広く、
 応答速度も非常に早いなどの利点をもつ。動長〔台
 数〕は±50mm[19]と±100mm[3]がある。

[動ひずみ測定器]

動ひずみ測定器は、加速度計等センサのひずみ
 ゲージブリッジの出力を増幅するアンプである。平
 衡調整を自動的に行う自動バランス機能やノイズ
 あるいは微振動などの高周波成分を除去できるロー
 パスフィルタを備えている。動ひずみ測定器への
 入力には4ゲージ法のみが可能であるため、1ゲージ、

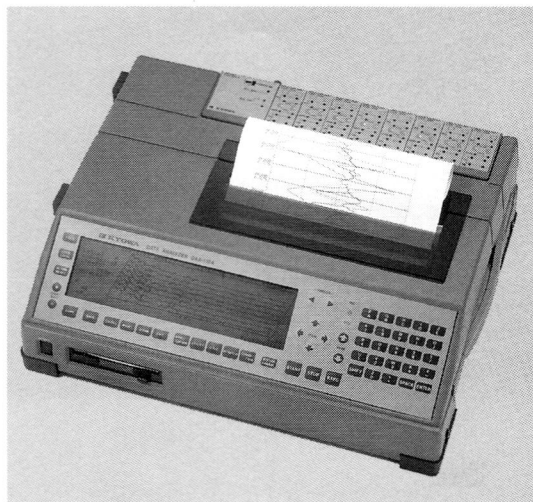


写真2 データアナライザ (株共和電業製DAA-110A)

2ゲージ法などの場合にはブリッジボックスが必要
 となる。

[データレコーダ]

データレコーダは、動ひずみ測定器から出力さ
 れるアナログ信号をオープンリールテープ又はVHS
 テープなどの磁気テープに収録するもので、最終
 的にはコンピュータによってA/D変換されて出力
 される。現在、ティアック(株製SR-71(写真1)
 と(株共和電業製RTP-772Aの2台を所有しており、
 とともに21チャンネル対応である。

[データアナライザ]

データアナライザは、主に疲労試験などの長期
 間連続計測に適しており、タイマー(インターバ
 ル機能)の使用によって無人化計測が可能である。
 構造試験課には(株共和電業製DAA-110A(写真
 2)があり、16チャンネル対応、サンプリング周期
 は20μsec~1minと多彩である。また、統計処理・
 波形解析といった演算機能も備えている。

以上、計測に関する概要の紹介を行ったが、こ
 れらに関する問い合わせについては、構造試験課
 (Tel 0489-35-9000直通)まで。

(文責：構造試験課 高橋大祐)



連載

建材関連企業の研究所めぐり ⑱

住友大阪セメント株式会社 中央研究所 セメント・コンクリート研究所

大阪市大正区南恩加島7-1-55
TEL 06(556)2260

車田則充*

高度化、多様化するセメント・
コンクリートのニーズに独自技
術に基く研究開発で対応

建設材料、部材、設備等を生産する各メーカーには、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のある研究方法、試験装置などを紹介します。

※ 住友大阪セメント株式会社 中央研究所 セメント・コンクリート研究所長

1. はじめに

住友大阪セメント株式会社は、1994年10月1日に、住友セメント(株)と大阪セメント(株)との合併により誕生したばかりの新しい会社です。しかし、本業であるセメント製造については、旧住友社が1907年(明治40年)磐城セメント(株)として、旧大阪社が1916年(大正5年)大阪窯業(株)のセメント部として創業しており、いずれも長い歴史と伝統を持った会社であります。

当社の研究開発は、中央研究所と事業部の研究開発部門で行われています。中央研究所は、新規技術研究所(本拠地:千葉県船橋市)とセメント・コンクリート研究所(本拠地:大阪市)の2つの研究所から構成されています。新規技術研究所は、セラミックスなどの新素材やオプトエレクトロニクス関係(非セメント分野)の研究開発を行い、セメント・コンクリート研究所は、セメント、コンクリート及びセメント関連製品関係(セメント分野)の研究開発を行っています。

研究開発にあたっては、(1)事業部との連携を密にし、ユーザーのニーズの高度化、多様化に対応した研究開発に重点を置く、(2)当社独自の差別化技術に基づいた特色ある研究開発を目指す、という研究開発方針のもとで、合併効果(人材、技術、設備等)を最大限に発揮しながら、新商品・新技術の開発、事業化に向け研究開発を行っています。

2. セメント・コンクリート研究所

(1) 研究開発体制について

当研究所には、基礎研究、商品開発、生産技術開発を担当する研究開発部門と事業部の技術的なサポートをする事業支援部門があります。

基礎研究部門は、セメント、コンクリート、土質(地盤改良)等に関する基礎的な研究を行うほか新たな新製品・新技術の探索を行っています。そこから生まれた新製品・新技術を着実に商品化、事業化するのが、商品開発部門です。また、そのために必要な生産技術の開発は、生産技術開発部門が行います。更に、商品化、事業化した新製品・新技術を事業部にスムーズに移管できるように、事

業部に対して技術的なサポートを行うのが事業支援部門です。即ち、当研究所は、基礎研究から新商品・新技術の開発、生産技術開発も含めた事業化、更に事業化後の技術フォローまで一貫して行えるような研究開発体制になっています。

(2) 研究所の概要

近年、建設分野での新技術・新工法等の開発により、セメントに対しても従来の普通セメントでは対応できないような新しい機能が求められています。当研究所では、こうした最近のニーズの高度化、多様化に対応して、今までに超低発熱セメント、高強度あるいは超高強度コンクリート用セメント、超早強セメント、高流動コンクリート用セメントなどの新しいセメントの開発をしています。建材についても各メーカーの製品の性能向上、生産工程に合わせた特殊セメントの開発を行っています。また、環境問題に関しても遠心成形製品（ヒューム管、パイル等）のスラッジを低減するセメントや石炭灰や建設残土などの産業副産物、廃棄物等の有効活用の研究を行っています。

当研究所は、合併に当たり生産技術開発部門（東京、栃木）、事業支援部門（船橋）を除く研究開発部門の本拠地を大阪に統合しました。建物については、旧大阪社の中央研究所の施設を増改築し、設備については、旧住友社の試験設備を移設増強して昨年12月に完成しました。セメント化学関係では、化学分析室、粒度分布測定室、ポロシメーター室、熱分析室、顕微鏡室、X線室、粉碎室、電気炉室等があり、コンクリート関係では、成形室、養生室、強度試験室、熱特性試験室、乾燥収縮試験室、クリープ試験室、耐久性試験室等のほか、アスファルト舗装材料の試験のできる道路材料実験室があります。また、土質関係の成形室、試験室、実験室があります。こうした研究所の施設、設備は、合併により業界のトップレベルに充実、強化



写真1 断熱温度上昇試験機



写真2 流動床セメント焼成プラント

されたと自負しております。特色ある施設としては、セメントの水和反応に与える温度の影響が大きいことから、改造にあたり恒温室を充実させました。恒温恒湿室、常温、低温、高温の恒温室、温度可変の恒温室を設けることにより種々の環境条件下での実験ができるようになりました。また、試験設備では、当社で開発した精度の高い断熱温度上昇試験機（写真1）があり、本四明石海峡大橋の主塔基礎にわが国で初めて採用された当社の超低発熱セメントの開発に大きな役割を果たしました。現在もビーライト系の超低発熱セメントの開発に活躍しています。その他、当社の栃木工場内に、セメントの新しい生産技術の開発を目的に、通産省の補助事業として、(財)石炭利用総合センター、川崎重工業(株)と共同開発した流動床セメント焼成プラントがあります（写真2）。従来のセメントプラントに比べコンパクトにでき、燃料費も削減でき、NO_xの大幅な削減ができるなど実用化が期待されています。

3. おわりに

当研究所は、新しい研究所として誕生したばかりではありますが、建設業界で求められる新たなニーズに、キーテクノロジーである独自のセメント技術をベースに、今までに培ってきた技術力を活かしながら、今後も応えていきたいと考えております。

建材試験センターニュース

海外建設資材品質審査・証明審査終了

建材試験センターでの第一号

本部・試験業務課



長澤理事長より証明書を授与

建材試験センターでは、「海外建設資材品質審査証明要領」に基づく業務を一昨年から行っていたが、本年3月に申込のあった普通ポルトランドセメント（低アルカリ形は除く）の品質審査が終了し、品質審査証明書（品質審査証第701号）を3月31日に交付した。

今回、品質審査証明した普通ポルトランドセメントは、韓国の東洋セメント株式会社の三陟工場（江原道三陟市）で生産されるものが対象である。

同時に、建材試験センターは証明書の写しを、建設省大臣官房技術調査室に提出し、審査結果の報告を行った。

海外建設資材品質審査証明事業は、下記の目的等で行われている。

公共工事への海外資材の導入に当たっては、各発注機関の仕様書で規定されている品質との適合性の確認など、その品質の確認が必要な場合がある。建設省直轄の土木工事及び建設省所管公団の土木工事で使用される海外建設資材について、その品質の確認を適性かつ迅速に行うことを目的として、公益法人が実施しているものである。

この品質審査証明は、財団法人建材試験センター及び財団法人土木研究センターが行っており、どちらかの品質審査証明を受けた資材については、建設省及び関係公団の公共土木工事において、使用が認められることになる。

品質審査証明書の有効期間は1か年であり、1年毎に更新ができる。

「海外建設資材・設備フェア'95」開幕



フェア会場の入口

建設省は、海外建設資材・設備の活用状況を広くPRするために建設省を中心に、海外資材・設備機器利用推進促進協議会と㈱日本住情報交流センターとで「海外建設資材・設備フェア'95」を開催するもので、3月25日（土）に開幕した。

建材試験センターは、海外資材・設備機器利用推進促進協議会の会員としてこのフェアに主催者の一員として参加している。

建設省によれば、近年、良質かつ低廉な海外の設備機器を活用し、建設コストを一層低減することが、緊急の課題となっており、建設省では、昨年3月に策定した「公共工事の建設費の縮減に関する行動計画」を受けて海外建設資材・設備の展示を開催することを決定した。このフェアの目的は、

良質で低廉な海外の建設資材・設備に関する具体的な情報を、広く公共発注者、建設業関係者を始め国民の皆様に提供し、その活用を促進することにある。このことはまた、建設コスト縮減を通じて「国民が豊かさを実現できる国民生活の実現」に大きく寄与することになっている。

このフェア会場は横浜市の都筑区中川に新築されたハウスクエア横浜「住まいの情報館」の3階特設会場にあり、オープン記念として同時開催された。

主催者パネル展示として開催主旨が展示されている。また、情報コーナーにおいては、ビデオによる案内が流れている。

展示ブースには輸入商社の他、米国オハイオ州政府、ガラスメーカー、ミネソタ州のドアメーカー等が出展している。

また、この展示などを行うとともに商談コーナーを設けて積極的に海外建設資材・設備の利用を計ることにしている。

会場のハウスクエア横浜は、横浜市営地下鉄3号線中川駅から徒歩2分の所にあり、このフェアの入場料は無料である。なお、ハウスクエア横浜は住まいの情報館と住宅展示場を合わせている。

準耐火構造の試験機関に指定される

中央試験所・中国試験所

建材試験センターの中央試験所（所長：對馬英輔）及び中国試験所（所長：田中利典）は、3月27日に、準耐火構造（外壁、間仕切壁、はり、床及び屋根）の個別認定に係る試験機関として建設省より指定された。

これによって両試験所は今後、外壁、間仕切壁、はり、床及び屋根の準耐火構造の認定申請に係る試験を実施していくことになる。

岸谷孝一教授 財団賞を受賞



表彰式のもよう

本誌編集委員会の委員長である岸谷孝一日本大学理工学部教授は、去る4月14日に東海大学校友会館（東京・千代田区）で開催された(財)スガウエザリング技術振興財団の第13回財団賞の表彰式において科学技術賞を授賞された。

今回の表彰は、同氏の鉄筋コンクリート造建築物の耐久性向上を目的として永年にわたって研究を行い、独創的な実験・精緻な解析と広範な実施調査を行って多くの有益な知見を導き、学会標準仕様書並びに規格・基準を通じて社会に貢献した業績が受賞の対象となった。

建材試験センターがBVQIと

ISO9000シリーズの協同審査協定を結ぶ

品質システム審査室

ISO9000シリーズに基づく建設部門専門の審査登録機関である建材試験センター（JTCCM）と国際的なネットワークをもつ審査登録機関であるビューロベリタスクオリティーインターナショナル（BVQI）〈日本地区：本部・神戸市〉は1995年3月16日、建設産業界における品質保証の普及、発展に貢献するため、品質システムの審査登録業務を協



BVQI との調印

同して行うことができる協定を結んだ。

これは、申請者がJTCCMを通じて協同審査を希望して申し込むとBVQI及びJTCCMの両者の審査登録が受けられるというもの。これによって、登録証における国内ユーザー対応をJTCCMに、海外ユーザー対応をBVQIにゆだねることが可能になった。

今回の協同審査は、JTCCMが、生産量の多い国内向け製品部門と生産量が少ない輸出製品部門とを同一に審査して欲しいという建材メーカー等の要望に応えたもの。

BVQIは、イギリスに本社を持ち、1828年に創設されたビューロベリタス(BV)の100%子会社で、ISO9000シリーズに基づく審査を専門に行う機関である。なお、BVQIを通して認定を受けられるのは、NACCB(イギリス)、RVC(オランダ)、JAS-ANZ(オーストラリア)、TGA(ドイツ)のいずれか、又はこれらのすべてとなっている。

欧州標準化動向調査

ISO中央事務局、CEN事務局等を訪問

TAG8国内検討委員会事務局

第14回ISO/TAG8(国際標準化機構/テクニカルアドバイザリーグループ建築)の国際会議に伴い、日本の代表委員である岸谷教授に同行しISO/



CEN中央事務局前での森室長

TAG8国内検討委員会事務局幹事森幹芳(品質システム審査室長)が欧州標準化の動向を調査した。

今回の訪問先は、ジュネーブのISO中央事務局、国連欧州委員会とブリュセルのCEN(欧州標準化機構)事務局で、期間は1995.2.27~1995.3.6である。

調査の目的は、①ISO中央事務局(国際会議の議題に関する事前打ち合わせ、情報管理の概要、ISO9000フォーラムとの情報交換)②国連欧州委員会(人間居住委員会の情報収集)③CEN(建築分野でのEU指令<建築製品指令>のその後の進捗状況等)となっている。

森室長からの主な調査結果の報告は次のとおりである。なお、調査結果の詳細は平成6年度のISO/TAG8国内検討委員会報告書に掲載予定であり、第14回ISO/TAG8国際会議の議事内容は、TAG8国内検討委員会で報告される予定である。

□ISO中央事務局：情報管理

ISO中央事務局では、情報のデータベースが構築されている。担当者の机の脇には、端末のコンピューターが置いてあり、各委員会の予定、原案の審議状況などが検索できるシステムになっており、この概要の説明を受けた。また、この中央事務局のデータベースをもとにISOオンラインサービスがこの1月より開始されており、サービス内容、アクセス方法、検索画面なども調べた。ISOオンラインは、インターネット、ワールドワイドウェー

ブを通じてアクセス可能である。

□CEN/BTS1（建築・土木）事務局：建築分野における標準化動向

欧州における標準化活動に大きな影響を与えている建築分野でのEU指令（建築製品指令）の実態を調査し、資料を収集した。

EUの目的である技術的障害のひとつとして、建築の法律、基準、規格があげられ、これらの調和、統一方法の基本的な考えが建築製品指令として示され、さらに詳細を取り決めた解釈文書、マンドレートがCENに示され規格化が検討されている。

現状は、EUの欧州委員会とCENの間で基本的思想が合意しておらず、作業は進展していない状況にある。このため、建築分野でのCEマーク製品は無しという状態である。

CEN事務局もISOとの整合を含め、加盟国各国の規格の調和・統一には苦慮している状況である。日本でも規制緩和でJISとISOとの整合が取り上げられているが、建築分野における国際標準化、地域標準化は、各国の風土、文化に根付く問題が多く、難航する分野というのが共通のようでCENと日本との意見交換の必要性を感じた。

対する検査で、今までに14回（昭和57年3月、昭和58年1月、昭和58年12月、昭和59年11月、昭和60年8月、昭和61年8月、昭和62年6月、昭和63年5月、平成元年5月、平成2年6月、平成3年3月、平成4年3月、平成5年3月、平成6年3月）の告示により各々実施され、今回で15回目である。

今回公示された指定商品（該当日本工業規格）、そのほか当該検査を受けるに当たっての必要事項及び公示後の事務は次のとおりである。

[指定商品]

（財）建材試験センターの担当する指定商品は30品目（個々の指定商品及び担当区域は表を参照）。

[申請期間]

平成7年4月10日（月）から平成7年5月12日（金）まで。

[実施期間]

平成7年5月22日（月）から平成8年2月29日（木）まで。

[手数料]

1件につき10万円

[検査対象]

平成6年12月31日以前において許可を受けている工場又は事業場及び昭和49年3月31日以前において許可を受けているレディーミクストコンクリートに係る工場又は事業場。

以上の公示内容を受けて、建材試験センターでは検査対象工場又は事業場宛に申請書等必要書類を発送している。

[申請書の受付場所]

申請書の受付は、本部公示検査課が、北海道・東北・関東・中部の各通商産業局及び沖縄開発庁沖縄総合事務局の管轄区域を、また中国試験所公示検査課が、中国・四国・九州の各通商産業局の管轄区域を担当する。

検査実施日は、所定の期間内に検査が実施できるように、検討・調整のうえ検査実施通知により、当該工場などに連絡を行う。



平成7年度 JIS 工場の公示検査開始

レディーミクストコンクリートほか29品目

—5月22日から実施へ—

公示検査課

平成7年3月20日付官報の通商産業省告示第149号として、第15回の公示検査が告示された。建材試験センターが認定検査機関として指定を受けた指定商品は、レディーミクストコンクリートほか29品目で、平成7年5月22日から平成8年2月29日までの間に検査を実施する。

公示検査は、昭和55年4月に改正された工業標準化法に基づく民間の認定検査機関によるJIS工場に

表 対象指定商品の名称及び建材試験センター担当管轄区域一覧

指定商品（該当日本工業規格）	通商産業局及び沖縄開発庁 沖縄総合事務局の管轄区域	* 北 海 道	* 東 北	* 関 東	* 中 部	* 中 国	* 四 国	* 九 州	* 沖 縄
1. カーテンレール(A 4802)		○	○	○	○	○	○	○	○
2. コンクリート用高炉スラグ骨材(A 5011)		○	○	○	○	○	○	○	○
3. 建築用セラミックメーソンリーユニット(A 5310)		○	○	○	○	○	○	○	○
4. ガラスブロック(A 5212)		○	○	○	○	○	○	○	○
5. レディーミクストコンクリート(A 5308)		-	-	○	-	○	○	○	○
6. 石綿セメント円筒(A 5405)		-	-	○	-	○	○	○	○
7. 建築用コンクリートブロック(A 5406)		-	-	○	-	○	○	○	○
8. 鉄筋コンクリート組立へい(A 5409)		-	-	○	-	○	○	○	○
9. 建築用ターンバックル(A 5540～A 5542)		○	○	○	○	○	○	○	○
10. 建築用油性コーキング材(A 5751)		○	○	○	○	○	○	○	○
11. 金属製建具用ガラスパテ(A 5752)		○	○	○	○	○	○	○	○
12. 建築用ガスケット(A 5756)		○	○	○	○	○	○	○	○
13. 繊維板(A 5905)		○	○	○	○	○	○	○	○
14. パーティクルボード(A 5908)		○	○	○	○	○	○	○	○
15. 屋根用塗膜防水材料(A 6021)		○	○	○	○	○	○	○	○
16. 吸音材料(A 6301)		○	○	○	○	○	○	○	○
17. 空洞プレストレストコンクリートパネル(A 6511)		○	○	○	○	○	○	○	○
18. 金属製フェンス及び門扉(A 6513)		○	○	○	○	○	○	○	○
19. 建築用鋼製下地材(A 6517)		○	○	○	○	○	○	○	○
20. 体育館用鋼製床下地構成材(A 6519)		○	○	○	○	○	○	○	○
21. 金属製サイディング(A 6711)		○	○	○	○	○	○	○	○
22. せっこうブラスター(A 6904)		○	○	○	○	○	○	○	○
23. 壁紙(A 6921)		○	○	○	○	○	○	○	○
24. ペーパーコア(A 6931)		○	○	○	○	○	○	○	○
25. 金属製型わくパネル(A 8652)		○	○	○	○	○	○	○	○
26. 建築工事用シート(A 8952)		○	○	○	○	○	○	○	○
27. 住宅用人造鉱物繊維断熱材(A 9521)		○	○	○	○	○	○	○	○
28. 吹込み用繊維質断熱材(A 9523)		○	○	○	○	○	○	○	○
29. 合わせガラス（自動車用以外のものに限る）(R 3205)		○	○	○	○	○	○	○	○
30. 強化ガラス（自動車用以外のものに限る）(R 3206)		○	○	○	○	○	○	○	○

○印 (財) 建材試験センター担当区域, *印 本部公示検査課担当, **印 中国試験所公示検査課担当

申請及び検査についての問い合わせは、右記事
業所の公示検査課まで。

◎本部

電話 03-3664-9211(代)

◎中国試験所

電話 0836-72-1223(代)

平成7年度事業計画決まる

建材試験センターでは、去る3月23日、東京日比谷の松本楼において、理事会・評議員会が開催され、平成7年度の事業計画が次のとおり決定された。

[事業計画]

平成6年度のわが国経済は、急激な円高が進行する一方、夏の異常気象による水不足、年明けの阪神地域の大震災の被害による影響を受けるなど多難な年となり、長引く不況も漸く明るさが見え始めた矢先でもあり、先行きが懸念されるところである。

建設、建材業界は、ビル建築以外の分野においては、住宅着工の順調な伸びや大型公共工事関係の投資の影響から、昨年度の水準を維持できるとされているが、ビル建築部門においては依然として低迷状態が継続している。

当財団は、かかる建設、建材産業の状況の中にあって、着実な事業活動を展開し、平成6年度は、予算達成ペースにおいて当初計画をやや下回るものの、前年実績を上回る水準を維持できる見通しとなった。

一方、平成6年度においては、製造物責任法の制定、防耐火構造等に係る内外試験機関の認定制度の整備（試験データの受入基準の改正）が行われるなど、品質保証、品質管理面において国際調和に向けた諸制度の整備が進められており、当財団においては、ISO9000シリーズに基づく品質システム審査登録事業、同事業に伴う海外の審査登録機関との共同審査の実現化、海外資材品質審査証明事業、公共建築用資材の規格適合証明の実施など品質保証に係る諸般の動向に対して積極的に取り組んできた。

当財団の今後の事業展開においては、国際的調和に立脚した公的試験機関としての社会的使命と堅実な事業運営を維持していく見地から、品質保証

に係るそれぞれの課題についての対応をより充実することが必要とされている。

また、当財団の中央試験所の施設の狭隘化等に対処するための移転等を含めた施設整備拡充計画については、当初予定していた候補先の分譲が平成7年度末に開始される見込みであるので、それまでに、移転、整備計画を固めておく必要がある。

平成7年度は、経済全般において緩やかな回復基調に向かうものと予想され、政府の新公共投資基本計画に基づくインフラ整備等の公共投資により、建設産業の活性化が予測される。一方、豊かさが実感できる生活空間の創造のため、高機能、高性能化を目指した需要者のニーズの高まりにより、質的な面におけるレベルの向上が要求されてきていることから、試験、検査、調査研究、技術指導等の業務を通じ、公的試験機関に寄せられる期待は、一段と高くなるものと考えられる。

当財団も、かかる状況を勘案し、前年度に増して堅実な事業活動を推進し、建設、建材業界の健全な発展と住環境の整備向上に資するため、一層の努力を傾注することとする。

このため、前年度策定した中期計画を踏まえ、次の計画のもとに各事業を推進するものとする。

1. 中央試験所施設整備拡充計画の策定

中央試験所の狭隘化対策として、これまで移転を中心として検討が進められてきたが、中期計画において、全面移転は資金的に無理があり、一部移転が望ましい旨結論が出された。従って、これまでの移転計画を施設整備拡充計画に改め、試験等に係る事業のより効率化、能率化が図れるよう、かつ、移転に際し、試験が停滞しないよう計画を策定するものとする。

なお、一部移転先は、埼玉県吉川・松伏工業団地を第一候補地とする。当該団地の一部分譲は、平成7年度秋以降になる見込みである。

2. 国際化対応と品質保証体系への取組み

建設・建材業界においては、現在国際化対応と

品質保証体系確立について関心が高まりつつある状況に鑑み、当財団は、つぎの事業につき積極的に取り組むこととする。

- (1) ISO9000シリーズ品質システム審査登録事業拡大に対応して、審査員を増強するほか、海外の審査登録機関と共同審査登録承認等を積極的に進める。
- (2) 当試験機関としては、ISOガイド25の指導基準に従い、品質システムの再点検を行い、品質管理体系のより充実を図る。
- (3) 製造物責任法の施行に伴い、当財団も中立調査機関として対応することとし、原因究明等の調査依頼に対して対応していくものとする。
- (4) 欧州等ですでに普及している建設材料の規準認証・規格適合証明制度（認証制度）などについて研究し、その適用について検討するものとする。
- (5) 環境管理監査制度（ライフサイクル・アセスメントを含む）の検討を継続するものとする。

3. 試験事業

(1) 依頼試験

依頼試験においては各材料、工法について、耐火性、構造強度、断熱性、耐久性、遮音性、耐薬品性等、建築物の安全性、機能性、居住性能等に関するすべての試験に対応できるよう整備を進めてきている。

平成7年度においては、当財団の試験技術、試験手法の改善に努め、省力化、効率化、迅速化及び利用者へのサービスなど依頼者のニーズに基づいた内部体制の充実を図ると共に、新規業務に取り組む等、利用者のなお一層の期待に応えるものとする。

(2) 工事材料試験

各試験所及び各試験室においては、コンクリート、鋼材等の試験につき利用者への期待に応え、迅速公正なる試験を実施し、受託量の拡大に努めるものとする。また、工事材料の現場品質管理事業についても利用者の要望に応え、強化拡充するも

のとする。

(3) 工事材料試験検査

東京都直轄工事におけるコンクリート、鋼材の検査について、利用者の期待に応え、従来どおり継続実施するものとする。

4. 調査研究及び技術指導事業

(1) 調査研究

諸官庁、諸機関、企業等からの依頼による受託研究に積極的に取り組むほか、建物、設備の劣化調査、耐久・耐震診断等の社会的ニーズに対応するものとする。

(2) 技術指導相談事業

文化財等の保存修理の技術管理、試験技術にかかわる指導、試験技術者の研修、講師派遣、JIS表示許可工場の品質管理のための指導等を行うものとする。

5. 標準化事業等

JIS原案作成、同見直し、ISO/TAG8の国内対策審議、国際標準化への協力等国内外の標準化活動の推進に協力する。また引き続きセンター規格（団体規格）の制定普及に取り組むものとする。

6. 公示検査事業

工業標準化法に基づくJIS表示許可工場に対する公示検査については、公示に基づき実施するものとする。

7. 試験機検定事業等

コンクリート及びコンクリート二次製品メーカーの使用する圧縮試験機、塩分測定器等の検定事業を進める。また、試験機器、測定器具等の校正事業にも取り組むものとする。

8. 品質システム審査登録事業

ISO9000シリーズに基づく品質システム審査登録機関として、審査登録事業を実施する。

9. 海外資材品質審査証明事業

公共土木工事用に、海外から供給される資材につき、品質審査証明事業を実施する。

10. 試験設備・試験室の整備

- (1) 試験設備に当たっては、一部日本小型自動車振興会の補助金を期待し、関係機関、建設業界及び建材業界の試験ニーズに対応して、重点的に整備拡充を図るものとする。
- (2) 工事材料試験を行う試験室につき、再編・統合を検討する。なお、中央試験所において実施している骨材及びアスファルト等土木関係試験部門を、平成7年度前半に浦和試験室に移転する。

11. その他

- (1) 職員の技術及び能力向上のための研修等を行う。
- (2) 国際化に対応し、国際会議、海外技術協力事業に参加するなど国際活動を実施する。
- (3) 試験技術、品質管理技術、その他の技術につき、社会的ニーズに即して講習会を開催する。
- (4) 蓄積された試験技術の情報の活用と普及を図るとともに、他機関等からの情報の収集及びその一元管理のシステム作りに取り組む。

お知らせ

4月1日付で、次の人事異動がありましたのでお知らせ致します。

() 内は前任職

- 川島謙一 中央試験所副所長兼防耐火試験課長事務取扱 (中央試験所副所長)
- 齋藤勇造 財団法人日本建築センター出向 (防耐火試験課長)
- 森田 勇 有機材料試験課長 (有機材料試験課長心得)

建材試験センター規格 (JSTM) コピーサービスのご案内

(財)建材試験センターでは、JSTM規格のコピーサービスを行っております。規格のコピーをご希望の方は、次の要領でお申し込み下さい。

【頒布要領】◆名称「建材試験センター団体規格」◆費用：1頁80円（消費税、送料別）

【申込み方法】FAXなどで「建材試験センター団体規格コピー希望」又は「JSTMコピー希望」と明記し、

①コード番号②規格名称③送付先住所④会社名・所属先・氏名⑤電話番号をご記入の上、下記までお申込みください。

なお、規格一覧をご希望の場合はご連絡下さい。

◇お申し込み／お問い合わせ先 (財)建材試験センター 企画課 TEL03(3664)9211(代)
FAX03(3664)9215

海外建設資材品質審査・証明 審査結果のお知らせ

財団法人建材試験センターは、東洋セメント株式会社から品質審査証明を依頼された同社三陟工場生産の普通ポルトランドセメント（低アルカリ形を除く）について、海外建設資材品質審査・証明要領に基づき審査した結果、下記の通り品質規格に適合すると認め、平成7年3月31日付で証明書を交付しました。

記

証明番号：品質審査証第701号

資材名称：普通ポルトランドセメント（低アルカリ形を除く）

適用仕様書：(1)建設省土木工事共通仕様書第2章第6節第218条

(2)日本道路公団土木工事共通仕様書第8章8-2-5及びこれに基づく日本道路公団コンクリート施工管理要領2-1-6(2)表2-2注3)

(3)首都高速道路公団土木材料共通仕様書第4章4・1・1

(4)水資源開発公団土木工事共通仕様書第2編第6章第2節表2-11

(5)本州四国連絡橋公団土木工事共通仕様書第8章8-2-5及びこれに基づく本州四国連絡橋公団施工管理試験要領第3編2-1-6(2)表2-2注3)

(6)阪神高速道路公団土木材料共通仕様書第Ⅱ編第3章3-2-1-1及びこれに基づく土木学会コンクリート標準示方書施工編第3章3・2

製造工場：会社名／東洋セメント株式会社

工場名／三陟工場

所在地／韓国江原道三陟市直洞114

本証明書の有効期間：平成7年3月31日から平成8年3月30日まで

品質審査証明の前提：(1)製造は、適切な品質管理のもとに行われるものとする。

(2)運搬及び保管は、適切な供給管理のもとに行われるものとする。

(3)建設工場現場における受入検査は、当該工場の契約図書に基づき実施されるものとする。

建築・土木に関する公的総合試験機関として
多くの要望に応える！



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（JIS）に基づく試験
○法令・基準に基づく試験 ○外国・国際規格に基づく試験
○当センターの独自の試験法に基づく試験
- 工所用材料試験 ⇒
○建築基準法に定められたコンクリート，鉄筋の強度試験
○現場生コンクリートの受入れ検査
- 調査研究 ⇒
○性能調査，現場調査，実施設計 ○文化財調査，構造物診断
○標準化のための調査研究 ○技術開発・改良研究・共同研究等
- 技術相談 ⇒
○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）
- 標準物質認定業務 ⇒
○熱伝導率の標準板
- 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
- 試験機検定業務 ⇒
○コンクリート二次製品等の試験のための試験機性能検査
- 審査登録業務 ⇒
○ISO9000シリーズ品質システム審査登録
- 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

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小舟町1番3号
☎03（3664）9211代 FAX03（3664）9215
- 中央試験所 〒340 埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号
☎0489（35）1991代 FAX0489（31）8323
- 工所用材料試験室：三鷹試験室 ☎0422(46)7524 江戸橋試験室 ☎03(3664)9216
葛西試験室 ☎03(3687)6731 浦和試験室 ☎048(858)2790
横浜試験室 ☎045(547)2516
- 中国試験所 〒757 山口県厚狭郡山陽町大字山川
☎0836（72）1223代 FAX0836（72）1960
福岡試験室 ☎092(622)6365 八代支所 ☎0965(37)1580
四国サービスセンター ☎0878(51)1413

ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ PL法との関係

品質システムをベースにした対応が必要

■(財)建材試験センター

□はじめに

いろいろな企業の品質管理・保証に携わる人達にあっていく中で、「ISO9000s(シリーズ)の導入がPL(製造物責任)対策になって、社長からほめられました」という人がいた。

いよいよ今年の7月1日よりPL法が実施されることになり、建材・設備のメーカーの中には、PL対策室、ISO9000s推進室ひいては環境監査対策室を設置するなど企業責任の社会的要求が益々強くなり広範囲になることに、頭を悩ませているのではないだろうか。

今回は、PL対策においてISO9000sをベースとした品質システムの構築が必要である理由をPL法に関して要求される対応項目とISO9000sの要求項目との具体的な関係で紹介したい。

□保証と補償

これまでの建設分野の損害賠償に伴う補償制度を見ると、民法、工事請負契約約款などでの救済措置で現実的に支障がないとされてきた。これらの補償があれば、ISO9000sで要求する保証は必要なのではないかという考えもあるが、ベースとなる品質保証体系を確立しないことには現実的になり立たない。その都度、補償すれば、保険料金も上昇し、その損害賠償が大きな経営リスクになり、クレーム対応を含め企業経営に深刻な影響を与え、かつ、イメージダウンなど現実的ではない。したがって、補償するためには、当然、事前対策・予防策としての保証が必要になる。

ISO9000sに準拠したからといってPL法を免れ

るものではないが、これが、欠陥商品を生じる可能性が少なくなり、企業が拠り所になるという理由である。もちろん、従来のQC、TQCで十分品質管理は足りると言う意見もあるが、証拠開示に對抗できること及び国際的に認識されているという利点を考えれば、ISO9000sの持つ意義は大きい。

□ISO9000sの品質システムとPL法

「ISO9000sを取得したらPL保険が安くなるのか」との質問を受けたことがある。

現在、ある保険会社が連動した保険に取り組んでいるようだが、この問題を具体的に検討すると、PL対策の中心をなす製品欠陥の予防措置としての設計管理、工程管理、苦情処理、文書管理、是正・予防処置方法などの要件が、ISO9000sの品質システムに大半が組み込まれていることに気付くはずである。

「製品自体の欠陥」の概念を中心にPL法とISO9000sの関係を示したものが次の表である。この表から大半において関連があることが、おわかりいただけることと思う。

□まとめ

消費者保護から見るとPL法の安全予防措置とISO9000sの品質保証システムは、連動したものである。したがって、環境監査制度もISO9000sと同様なスキームになることを考慮すると、企業にとっては別々に対応するより、ISO9000sをベースとした品質保証体系を確立することが最も効果的であることを理解していただきたい。

表 PL法とISO9000sの関係

PL法に関して要求される対応項目	ISO9000sでの要求項目とPL対応のコメント
<p><全体活動></p> <p>トップ責任</p> <ul style="list-style-type: none"> 品質管理の全社的な明示 経営者、社員の教育、訓練 PL対策組織 [*] <p>文書作成、記録の保管</p> <ul style="list-style-type: none"> 証拠開示制度を前提 <p><契約・サービス段階></p> <p>消費者期待基準</p> <p>苦情処理</p> <ul style="list-style-type: none"> 事故発生後の対策 事故情報の収集 <p>アフターケアの充実指導</p> <p>PL保険 [*]</p> <p><開発、設計段階></p> <p>開発設計</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計変更の管理 設計チェック (安全性) 統計的手法の活用 指示、警告の設定 安全性の確認 <p>開発危機の抗弁</p> <ul style="list-style-type: none"> 法規、規格類の保管 工業所有権の検索 <p><製造段階></p> <p>工程管理</p> <ul style="list-style-type: none"> QC工程表 検査記録の管理 <p>トレーサビリティ</p> <ul style="list-style-type: none"> PL問題が起きた場合の品質の程度の追跡性 <p>外注管理 (適性契約)</p> <ul style="list-style-type: none"> 外注機関の監査 (品質保証能力の確認) 下請けの抗弁 (発注者の指示内容) 連帯責任 (関連業者との責任分担の明確化) <p>出荷時の安全性チェック</p> <p>工程監査</p>	<p>4.1 経営者の責任 (品質方針, 組織, 見直し) トップダウンの明示, 衆知方法。</p> <p>4.2 品質システム (手順, 品質計画書) 部外の第三者が読んで分かるものとして, 品質システムを簡略に文書化した「品質マニュアル」を要求している。</p> <p>4.3 契約内容の確認 (確認, 修正, 記録) ニーズには, 潜在的期待もふくまれる。</p> <p>4.4 設計管理 (計画, インターフェイス, インプット, アウトプット, デザインレビュー, 設計検証, 妥当性の確認, 設計変更) 新製品について予期しない使い方, 誤作動から発生される事故については, FMEA, FMECAなどを活用が求められる。</p> <p>4.5 文書及びデータの管理 (承認, 発行, 変更) 基準文書などの最新版の管理が要求されている。</p> <p>4.6 購買 (下請け評価, データ, 検証) 評価方法は, 2者監査, 3者監査の確認などによる。</p> <p>4.7 顧客支給品の管理</p> <p>4.8 製品の識別及びトレーサビリティ PL法と関係が強いところ, 自己責任の明示。</p> <p>4.9 工程管理 管理手順の重視。</p> <p>4.10 検査・試験 (購入, 工程, 最終検査, 記録)</p> <p>4.11 検査, 測定及び試験装置の管理</p> <p>4.12 検査・試験の状態</p> <p>4.13 不適合の管理</p> <p>4.14 是正処置及び予防処置 苦情処理方法及び原因の分析, 対策方法</p> <p>4.15 取扱, 保管, 包装, 保存及び引き渡し</p> <p>4.16 品質記録の管理 品質システムの効果的な運用の実証。保管, 維持方法の管理方法など。</p> <p>4.17 内部品質監査 クロスチェックの方法</p> <p>4.18 教育・訓練</p> <p>4.19 付帯サービス 定期点検などの手順</p> <p>4.20 統計的手法 統計的手法の活用程度</p> <p>備考 [*] は, PL個別の対応項目</p>

◎品質システム審査登録業務のお問い合わせは、「品質システム審査室」まで ☎03-3664-9211

規制緩和に JIS 国際化など 17件追加

通産省

通産省は政府が、3月末にまとめる規制緩和推進五か年計画に向けて3月10日に発表する中間報告に、2月中旬に同省がまとめた352件の規制緩和要望項目に、新たに日本工業規格（JIS）の国際規格化など17件を追加することを決めた。

これで、同省の規制緩和は369件となる。JISの国際化は、95年度中に国際化標準化機構（ISO）との整合状況を調査し、5年以内に改めて整合性をとる計画である。

通産省によると、JISの約8000項目のうち、ISOに対応規格があるのは2000項目程度という。そのうち約1000項目程度が今後の国際化の対象となる。

H. 7. 3. 10 日本工業新聞

輸入鋼矢板の活用を図る

建設省

建設省は3月9日、当初1995年度から実施するとしていた輸入資材活用モデル工事を関東地方建設局所管事業のなかで94年度から実施することを決めた。

94年12月にまとめた「公共工事の建設費の縮減に関する行動計画」のなかで輸入資材の品質・供給能力・納期などの課題に対応するため、直轄土木・建築工事でモデル工事を95年度から実施することを決めていた。

モデル事業の第1号として実施するのは、関東地建が所管する茨城県東海村の石神外宿護岸災害復旧工事である。工事では長さ7mの鋼矢板207枚を

使用される。対象となる鋼矢板は①JIS規格（JIS A 5528）に適合したもの。またはこれと同等品以上の品質があるもの。②JIS認定工場以外で生産された場合は建材試験センターまたは土木研究センターでJISに規定する引張試験を実施し、その結果を含めて建材試験センターまたは土木研究センターの発行する海外建設資材品質証明書を提出する。③鋼矢板使用前に行う材料検査としては、品質証明書との照合のほか、JIS A 5528に基づく引張試験を得たものとしている。

施工に先立ち試験鋼矢板の打ち込み、引き抜きの試験施工を監督職員の立ち会いのうえ実施し、施工状況や変形などを調査する。

H. 7. 3. 10 建設通信新聞

海外資材でコスト低減

建設省

建設省は、3月25日から横浜市港北ニュータウンのハウスクエア横浜で開催する「海外建設資材設備フェア'95」の出展者を決めた。

出展者は米国オハイオ州政府や東急ホームなどの30の企業・団体で、米国・英国・カナダ・韓国・中国などから約100点の輸入住宅・建設資材・設備が展示される。また、5月24日にはハウスクエア横浜のホールで「海外建設資材・設備セミナー」を開催する。

同省は、海外建設資材を活用し建設コストの低減を図るため、フェアを開催する。

フェアでは9社が輸入住宅を出品するほか、米国製の板ガラスや韓国製セメント、欧米のシステムキッチンや家具などが展示される。

フェアの会期は6月27日までで、入場は無料である。

H. 7. 3. 14 日本工業新聞

石こうボード工場を建材再生で初の認可

東京都

東京都は、石こうボードの再生利用に向けて、業界大手の吉野石膏東京工場を、個別指定制度で廃棄物の再生工場として認可した。

建築業協会の廃棄物対策部会が、建設廃棄物の再利用を促そうと、吉野石膏と協同で研究を進めてきたもので、この制度での認可は、汚泥やコンクリート塊などであるが、石こうボードのような廃棄建材では初めての認可となった。

建築業協会では石こうボードの廃棄量削減につながるとしており、今回のこの認可は、今後、周辺をはじめとするほかの自治体の認可審査に大きな影響を与えそうだ。

H. 7. 3. 20 建設通信新聞

ISO 9000 シリーズで東南アジア各国へ調査団

建設省

建設省の「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」は、ISO9000シリーズの世界的動向把握のため、先に実施した欧州への調査に引き続き、東南アジア各国へも調査団を派遣する方針を固めた。

東南アジアへの調査は、欧州調査と同様に、公共工事におけるISO9000シリーズの適用状況など、その取り組み姿勢を探ろうというもので、今年5月を目的地に香港・マレーシア・シンガポールなどが予定されている。1996年1月から建設サービスがガットの調達手続き対象となり、我が国建設市場の国際化の流れに早急な対応が迫られており、ISOシリーズの導入は、建設業の国際的な共通の基盤を

持ち得るとともに、公平性・透明性を確保した建設業の適切な評価につながることになる。

また、併せて現在標準化作業が進められている環境ISO (ISO 14000シリーズ) についてもその取り組み状況を調べており、4月初旬にはとりまとめることにしている。

H. 7. 3. 27 日刊建設産業新聞

大震災の調査・報告をCD-ROMに

大成建設

大成建設は、阪神大震災の調査・分析報告をCD-ROMにまとめた。内容は地震動の特徴・構造物被害・防災戦略の3つに分かれ、文書にして計100数頁分の報告が相互に連動するアニメーション・写真文字・地図などで見ることができる。CD-ROMは、2000枚作成され、公立図書館や大学研究室などへ送られている。

H. 7. 3. 20 建設通信新聞

PL 法対策事業を強化

東京都

東京都は、平成7年度から製造物責任 (PL) 法対策事業を強化拡充する。

7月1日からPL法が施工されるのに伴い、大企業に比べ人的・技術的、資金的に体力に弱い都内の中小製造業者への製品安全への取り組みを支援するのが狙いである。

従来の普及・情報提供を拡充するほか、新たに試験研究機関による相談・指導や試験・研究、研修会の開催、融資制度の創設など各種支援を行う。

H. 7. 3. 28 日本工業新聞
(文責：企画課 関根茂夫)

編集後記

阪神大震災について、その後、データの解析が進み様々な場所でいろいろな声が聞こえてきます。

ある建築情報の研究会で、設計事務所やゼネコン各社の資料センターの担当者が直後に一斉に地震に関する情報を集めさせられ、それぞれの対応が報告されました。活断層の本があつという間に品切れになったとか、文献で非販売の報告書の入手に手間取ったとか、それぞれが同じように新聞を切り抜いたなどの報告を聞いていたとき、みな、同じ疑問を持ったようです。それは、なぜ、ばらばらに同じ作業をしなくてはいけないのかという疑問です。

基本的な資料を集めることは、簡単そうで大変なことで、こうした建築の基礎情報のある部分の集約、データベース化が必要な気がしました。

只、これらのデータを解析している立場に立っていることをふと思うと複雑な気持ちに駆られるのは、私だけではないようです。一日も早い復興をお祈りいたします。

さて、今月号は、社団法人セメント協会立元会長の巻頭言を始め、技術レポート、試験報告にコンクリート関連の記事を掲載しました。

来月号には、東京理科大学若松教授の巻頭言、技術レポートの「自動化適合型鉄筋コンクリート構法の開発」等を掲載する予定です。

(森)

建材試験情報

5

1995 VOL.31

建材試験情報 5月号

平成7年5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
東京都中央区日本橋小舟町1-3
電話(03)3664-9211(代)

編集 建材試験情報編集委員会
委員長 岸谷孝一

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
電話(03)3866-3504(代)

FAX(03)3866-3858

定価 450円(送料別・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

岸谷孝一

(東京大学名誉教授・日本大学教授)

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)

中内誠雄(同・技術参与)

勝野幸幸(同・企画課長)

須藤作幸(同・試験業務課長)

飛坂基夫(同・中央試験所付上級専門職)

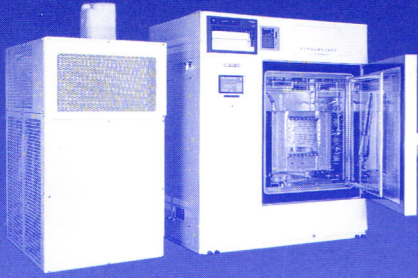
榎本幸三(同・総務課長)

森 幹芳(同・品質システム審査室長)

関根茂夫(同・企画課係長)

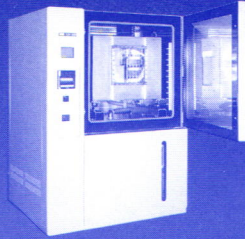
事務局

青鹿 広(同・総務課)



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

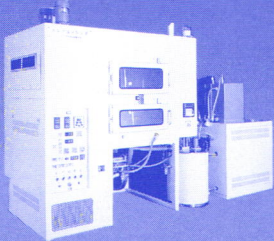
NA-2200A型

- 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)

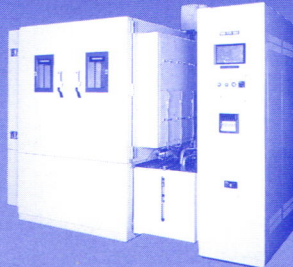
- ASTM-C-666・JIS-A-6204
- 供試体数量(100角×400%L)
16本・32本・48本・特型



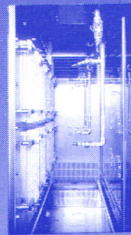
大気汚染促進試験装置 Stain-Tron

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(構造物の防汚技術の開発研究)



(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)



製造元



株式
会社

ナガイ / 科学機械製作所

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

技術サービスセンター

自動計測を実現

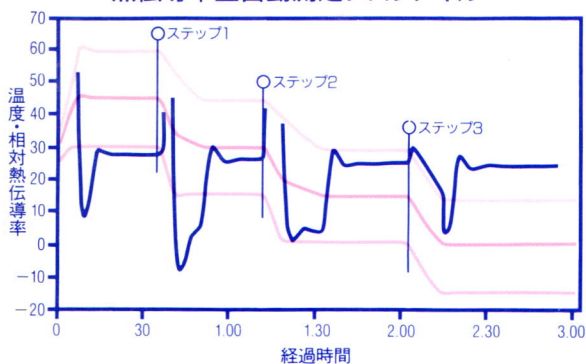
コンピューター計測制御式
熱伝導率測定装置



AUTO-A
シリーズ
HC-073A

測定方式：熱流計法
(JIS-A1412、ASTM-C518準拠)

熱伝導率全自動測定プロフィール



(試料：ポリスチレンフォーム、許容変動率±0.5%)

測定者はサンプルをセットし、キーボードから測定を指令するだけで短時間に正確なデータが得られます。各平均温度での熱伝導率の測定を15ステップまで自動的に行うことが可能です。

全自動熱伝導率測定装置(HC-073A)はHC-073をベースに、新しく開発されたプログラムを搭載した最新鋭機で、測定者の貴重な時間を節約していただくために開発しました。

パーソナルコンピューターを附属させることにより、あらかじめ設定されたプログラムに従い、温度制御と計測条件が設定され、自動的に熱伝導率を計測します。

- 測定方式：熱流計法(JIS-A1412、ASTM-C518準拠)
- 測定範囲：0.008～1.0Kcal/mh°C(0.0093～1.163W/mK)
(但し、通過熱流が20～2000Kcal/m²hの範囲内)
- 温度範囲
高温側：+10～+90°C
低温側：-10～+80°C
- 再現精度：±1.0%±2digit
- 試料寸法：200×200×10～30mm
(装着可能厚さは100mmまで)