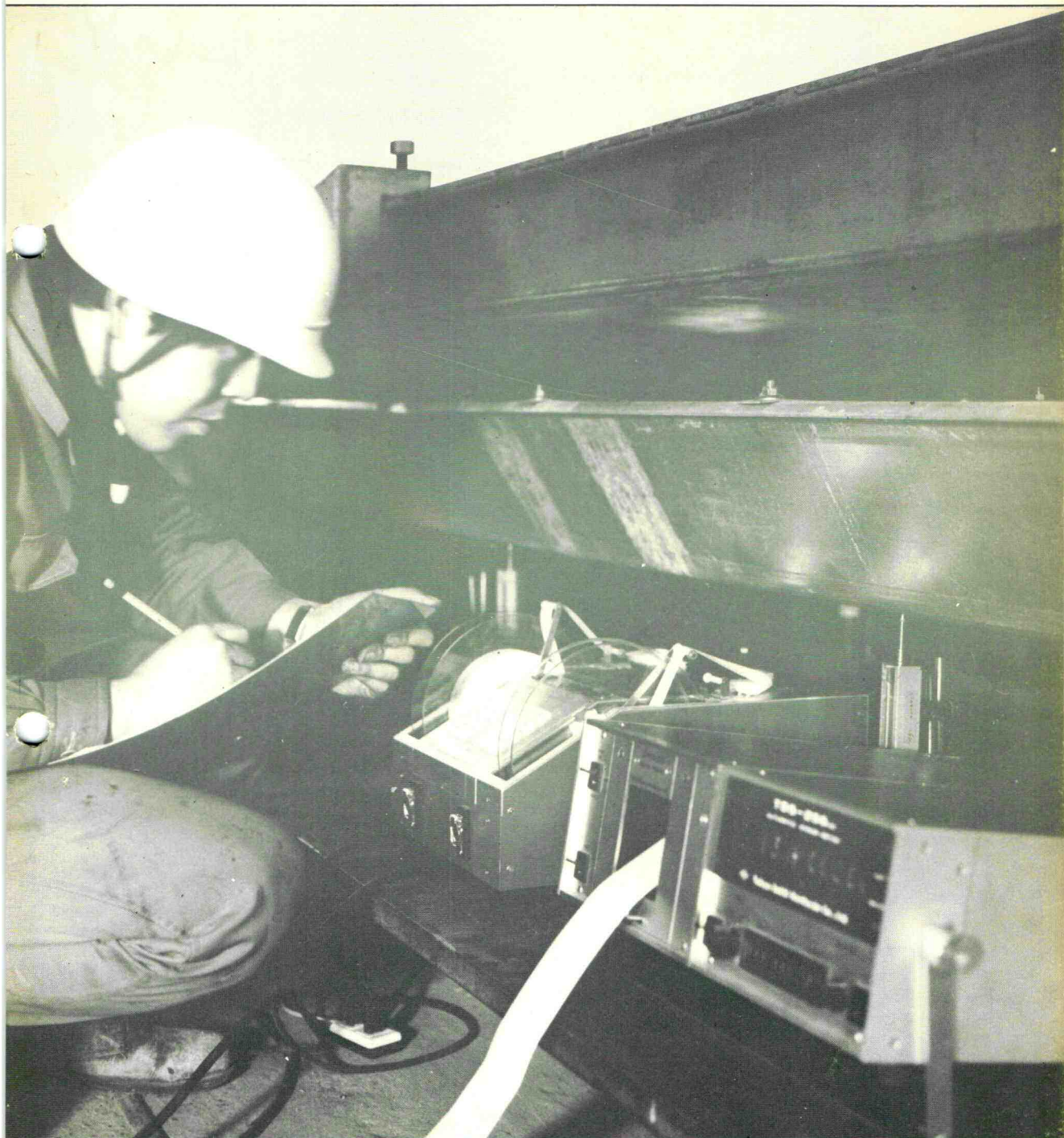


昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和51年5月1日発行（毎月1回1日発行）

建材試験情報

VOL.12
'76 | 5



財団法人 建材試験センター

新発売

抜群の信頼性

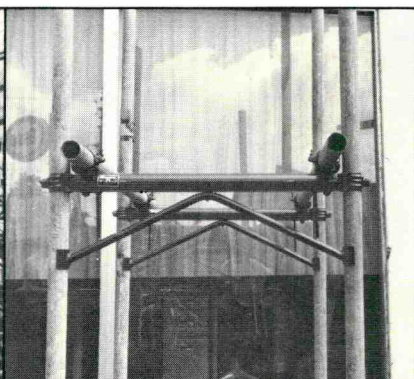
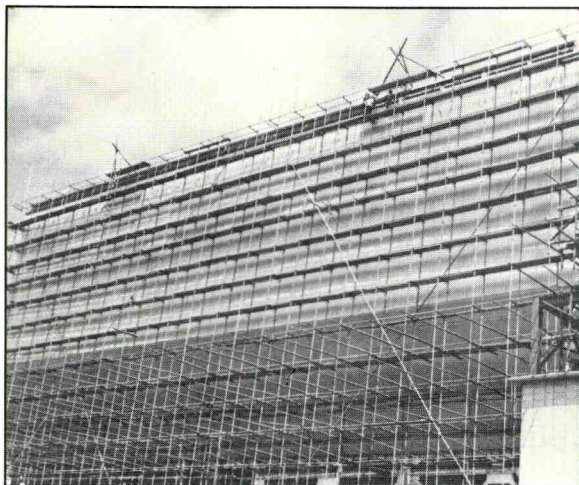
単管枠組足場の革命 ————— 組立作業の合理化に！

Pステッス

特 許

No. 114583

● 堅牢な足場 ● 組立・解体が簡単 ● 大幅なコストダウン



$\frac{2}{3}$ の省力化

- 経済性 組立・解体の労務費が $\frac{2}{3}$ ほどコストダウンになります。
- 能 率 3 倍の速さで仕事がかたづきます。
- 安 全 在来の単管足場にはない抜群の強さ・安全性
- 用 途 枠組みは勿論，朝顔枠組(P S - 25)昇り棧橋に至るまで
その他色々と用途が広くとても便利に使えます。

製造元



畑中建設株式会社

北九州市戸畑区沢見一丁目 1 - 25
TEL 代表 093(882) 4 4 8 0 番

サンシャイン スーパーロングライフ ウェザーメーター

世界初の連続60時間以上という画期的長寿命
カーボンを開発！

- ・光源
サンシャインロ
ングライフカー
ボン（連続点燈
24 hrs.のレギュ
ラーライフカー
ボンのタイプも
あり）
- ・ロングライフカ
ーボンは週3回
の交換で済み、
週末無人運転が
可能

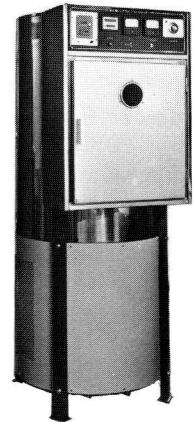
WEL-SUN-HC型



紫外線ロングライフ フェードメーター

FAL-3型

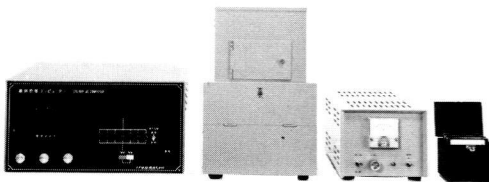
- ・光源
ロングライフカー
ボン 48 hrs.連続
点燈
レギュラーライフ
カーボン 24 hrs.
連続点燈
キセノンランプタ
イプもあり



直読色差コンピューター

- ・ワンタッチで、XYZ, Labの外に色差 ΔE も
直読
- ・標準（原片）の色に対する色差をつぎつぎ
とスピード測定
- ・デジタル表示で読みやすく、操作が簡単

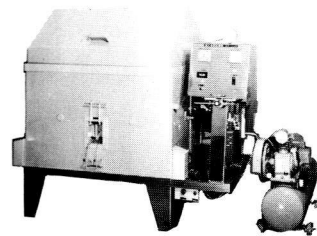
CDE-CH-I型



塩水噴霧試験機

- ・新設計
ミストマイザーを用いた噴霧塔方式
ウォータージャケット方式
- ・噴霧量及び温度分布は著しく向上
- ・ISOを初め、JIS、ASTMに適合

ST-ISO型



建設省建築研究所、土木研究所、建材試験センターを初め、業界で
多数ご愛用いただいております。

お問い合わせは——



スガ試験機株式会社

（旧 東洋理化工業株式会社）

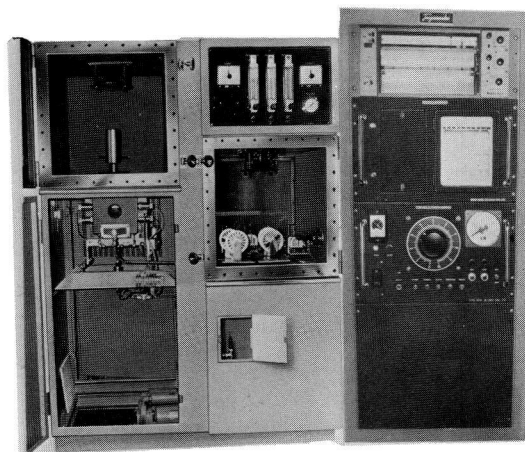
本社・研究所 東京都新宿区番町3-2番地 電話 03(354)5241(代) 干160
大阪支店 大阪市北区本幡町17(高橋ビル西4号館) 電話 06(363)4558(代) 干530
名古屋支店 名古屋市中区上り津2-3-24(常盤ビル) 電話 052(331)4551(代) 干460
九州支店 北九州市小倉北区紺屋町12-21(勝山ビル) 電話 093(511)2089(代) 干802



Toyoseiki

建築材に！ インテリア材に！

東精の 建材試験機・測定機



燃焼ガス毒性試験装置

本装置はJIS A 1321と建設省告示第3415号による受熱面を燃焼炉と被陰箱、稀釈箱、其他から成り必要な空気とプロパンガスを定量化してニードルバルブ、流量計、電磁弁、空気混合器を経て、高電圧スパークにより点火し、燃焼させ、そのとき発生する煙、ガスを被陰箱に導きマウスの活動状況を回転式4個、ゲージ4個によって活動が停止するまでの時間を多ペンレコーダーに記録させて判定する。(詳細説明参照)

コンクリート収縮自動測定機

モルタル、コンクリートの収縮の割合を測定するために、従来はカセットメーター等を用いて人の手に依って測定が行われていた。これは、非常に非効率で、しかも長時間に渡って行うので、測定機の自動記録化が要望されていた。そのために製作されたのが本機で、ステンレス鋼のテーブル上に試料(モルタル、コンクリート)を置き、上部から検出器(D.T.F.)を接触させ、収縮の割合を自動的に打点式記録計に記録するものである。(詳細説明参照)

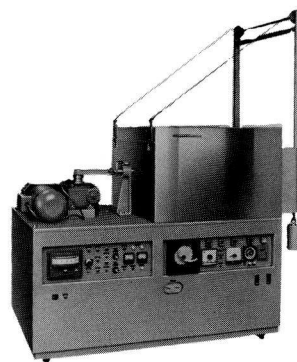
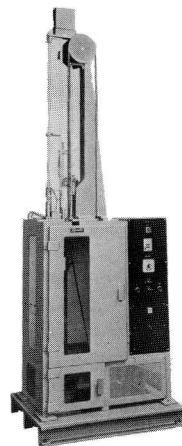


繰返し衝撃破壊試験機

本機は落錐式の繰返し衝撃試験機で各種プラスチックシートの衝撃疲労強さを測定するものである。

従来この種の試験機は一般にマニュアルの操作で行なわれていたがこの装置には機械的な動きに電氣的シーケンスコントロールを加味して一定サイクルで任意回数、試料に繰返し衝撃を与え、試料破壊時あるいは既定回数時に自動的にサイクル動作を停止させることが出来るものである。

又、本機では試料打撃後の跳ね返り防止所謂バウンド防止機構を採り入れてあり出来るだけシビアな測定を期している。



恒温槽付シーリング材疲労試験機

この装置は建築シーランドJIS規格の引張り供試体を使用し、槽内温度をプログラム変化させた雰囲気の中で試料に90分サイクルで伸縮運動を与え、長期間に亘る接合部の動きに対する耐久テストを行なうものである。尚、温度変化と動きを同期させた試験以外に一定温度及びサイクル時間を、夫々任意に設定することも出来る。(詳細説明書参照)

株式会社 東洋精機製作所

本社 東京都北区滝野川 5-15 ☎03(916)8181 (大代表)
 大阪支店 大阪市北区堂島上 3-12 (永和ビル) ☎06(344) 8881-4
 名古屋支店 名古屋市熱田区波寄町 48 (真興ビル) ☎052(871)1596-7・8371

建材試験情報

VOL.12 NO.5

May / 1976

5月号

目

次

■巻頭言

アンバランス 鳥田 専右 5

■視察報告記

西部アメリカの生コン業と

全米コンクリート・骨材ショーを見て 中内 鮎雄 6

■研究報告

JMC「構造材料の安全に関する調査研究」委員会

昭和49年度研究報告概要《その6》 13

■試験報告

鋼管足場用部品「Pステップ」の性能試験 24

■JIS原案の紹介

壁紙施工用接着剤 27

■JIS物語（その4） 伊藤鉦太郎 31

■特別寄稿

北京 西安 広州《中国への旅-1》その4 宮野 秋彦 34

■試験の見どころ・おさえどころ

実験室における音響透過損失測定方法 宮川 幸雄 41

■試験所だより

大梁載荷加熱試験炉 48

■業務月例報告（試験業務課／標準業務課／技術相談室） 52

建材試験情報5月号

昭和51年5月1日発行

定価300円（送料共）

発行所 財団法人建材試験センター（不許転載）

編集 建材試験情報編集委員会

◎ 発行人 金子 新 宗

制作・発売元 建設資材研究会

東京都中央区銀座6-15-1

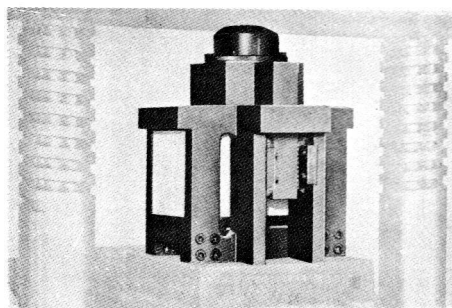
東京都中央区日本橋2-16-12

通商産業省分室内

江戸二ビル

電話 (03)542-2744(代)

電話 (03) 271-3471(代)



コンクリートせん断試験装置

- 特 長
1. 正確なせん断応力が得られる
 2. 高精度の機構とすぐれた耐久性
 3. 軽量のため持運び可能
 4. せん断部の目測可能

概略仕様

せん断方法 2面せん断

供試体寸法 60×60×200, 100×100×200

測 定 差動トランス取付可能

※なお、御注文に応じて特殊設計もいたします。

●現在、国立研究機関および大学等で使用されており、好試験結果が得られております。



製造元

株式会社 明光堂鉄工場

代理店

鵬インダストリーズ株式会社

本 社

北海道営業所

大阪営業所

九州営業所

東京都墨田区亀沢2-14-11

札幌市中央区北6条西10-3

大阪市北区堂島北町20藤田ビル北館

大分市生石湊町通り788-1

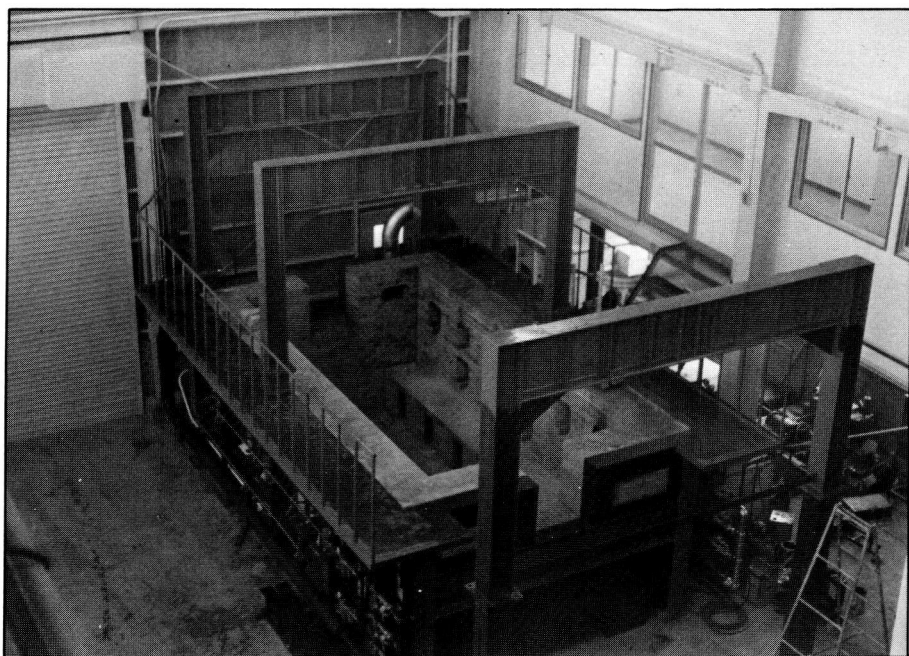
☎03(625)2121(代)

☎011(241)4066(代)

☎06(344)5901(代)

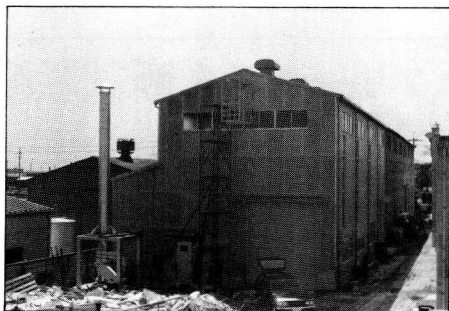
☎0975(34)7161(代)

東京都港区浜松町2-11-2 ☎03(436)4866~7・(431)9470

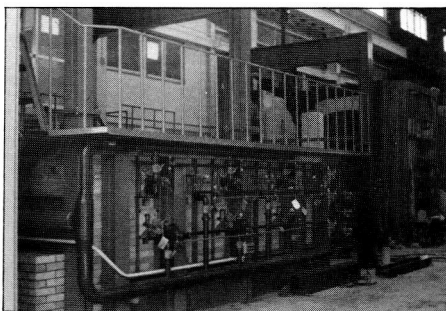


▲完成した大梁載荷加熱試験炉全景(建材試験センター中央試験所)

最新の設備を施した 大梁載荷加熱試験炉完成!!



▲大梁載荷加熱試験炉側面
(熱源設備関係)



▲大梁載荷加熱炉新設により増設
された建屋の外観

Koa

光亜科学工業株式会社

東京都中央区日本橋本町1丁目5番地 共同ビル(昭和)4階

TEL (270) 9936番(代)

アンバランス

鳥田 専右*



本誌3月号に波多野先生が、最近のJ I Sについて感想を述べておられる。言われることは、J I Sの要求性能が、またその試験項目が、あまりに高度複雑になり過ぎているのではないか、そんなにも必要なのだろうか。それにしては、在来のものに対する要求は依然として緩やかであるのに、という疑念である。

要するに全体としてのアンバランスである。そのことを先生は、ドアに比べてあまりに錠が頑丈であると、盗賊によって、錠だけでなく、ドアまで毀されて被害が大きくなるという例で示されている。

この話から連想することがある。

それは建築技術の世界でのアンバランスである。このアンバランスには、二つの面がある。ひとつは、ある技術ポテンシャルの分布におけるアンバランスであり、他は各種技術(技能を含むが)間のアンバランスである。

これだけでは分りにくいと思うので少し説明する。

技術ポテンシャルの分布のアンバランスというのは、自らは直接建築生産にタッチせず、主として専門技術の研究を行っているいわゆる学識経験者と、日々直接生産に従事している技術者技能者との間の、技術情報量のギャップである。

学識経験者達は、新しい分野の、また在来技術の中で取り残されている問題について細かく眼を配り、研究手段の進歩にも伴って、益々精緻な研究を進め、そのポテンシャルを積み重ねて行く。そしてそういう人達が様々のJ I Sや学会基準の類を作って行くのである。それ自体は真に結構なことであるが元々そうした新しい情報は、生産に使われるためにあるものである。したがって、学識経験者のポテンシャルが上があれば、遅滞なくそれに平衡して、生産現場の技術者のポテンシャルも上がって行かなければならないが、果してそうなのであるうかという点に、残念ながら疑問がある。

多少話を誇張すると、現場側においては、学識経験者がいるのだから、いざというときはそれに聞けばよいし、

第一あの人達の言うことは難しくて分らないからというので、その情報を自分達で吸収しようとしなくなっているのではないか。一方、学識経験者なる者も、知らぬのは、知らぬやつが不勉強なのだと冷やかに眺めているところがありはしないか、と感じられるのである。

勿論、この問題について両者の精神状態を非難しているだけでは解決にならないので、生産に関連する広い社会的仕組みもその背景としてあるわけであるが、ともかくそういうギャップが、最近いろんな面で感じられる。

もうひとつのアンバランスは、前者と重なる所もあるが、主として計画や設計の技術と、施工やその管理技術との間のギャップである。

コンピューターや新しい数学的手法の利用が、流行と言って悪ければ普及して、計画や設計に関する分野の研究は非常に進み、その数も増えている。しかし現場での施工に使用される技術は旧態依然たるものが極めて多い。それは建築学会の梗概集の中での各分野の論文数の割合にも現われている。

かくて、学校でコンクリートのスランプ試験もしたことの無いような学生が、現場に配属されることになる。数学とコンピューターで建物ができるのなら、また施工技术に何も問題がないというのなら、それでもよい。しかし事實はそうではないのである。

情報がエリートの側に片寄り、また人々もそちらへ行くこうするのは、建築界だけではない一般的傾向のようである。しかし、だから仕方がないというのでは済まない現状も一方にあるとしたら、何とかしなければなるまい。

具体的にどうしたらよいか、それは分らぬが、ともかく一度立ち止まり、回りを見渡して、こうしたアンバランスを埋める行動を起すことが必要ではないか。幸か不幸かいわゆる高度成長も一段落となったようなので、よい機会であろう。

そしてそのことを先ず始めるのは、やはりどうも、学識経験者なる方々でなければならないと思われるのである。

* 清水建設㈱研究所長・工博

西部アメリカの生コン業と 全米コンクリート・骨材ショーをみて

中内 鮎雄*

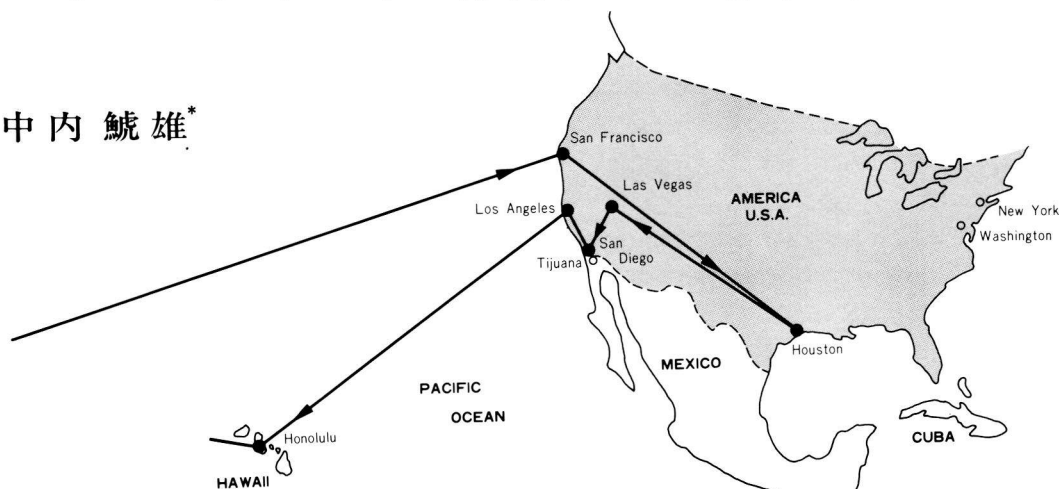


図-1 米国コンクリート・骨材業視察団経路図

まえがき

アメリカにおける最近のコンクリートおよび骨材業の視察のため、去る2月1日羽田を出発し、アメリカ西部を訪問、2月12日無事帰国した。この間HOUSTONで開かれた'76 CONCRETE AND AGGREGATES SHOWの見学、会社訪問、生コンプラントの視察等を行い、米国におけるコンクリートおよび骨材業の実情を知るため努力した。

出発前の打合せおよび調査不足；現地での60年振りという異常気象による悪天候などが重なったが、一応の成果を挙げる事ができたのは幸いであった。

今回の旅行の目的は

- ① CONCRETE AND AGGREGATES SHOWの見学
- ② 生コンプラント、砕石生産現場等の視察
- ③ コンクリート、骨材技術者・経営者との意見交換であった。

視察団は生コン業者、骨材業者、機械製造会社の経営者およびコンクリート技術者の合計8名で構成された。

1. 視察日程および訪問先

視察日程は表-1に示す通りである。訪問予定会社、機関は当初7ヶ所であったが、Appointmentがとれていなかったり、悪天候のため現場視察をとりやめたりしたので、結局生コン工場1社とセメント会社1社の2箇所のみが公式訪問となった。

2. 視察

PRE MIXED CONCRETE CO. INC.

所在地 702. West Washington St. San Diego
Calf. 95076

案内者 Mr. Alex O. Swanson

Vice President General Manager

San Diegoの北、車で約15分のところにある。General ManagerのO. Swanson氏がわれわれの訪問を笑顔で向

* 財建材試験センター中央試験所無機材料試験課長

表-1 日程

月・日	場 所	時 刻	(飛行機)	備 考
2/1	東 京 発 San Francisco 着	18:15 10:20	CAL002	Hotel 着後 休 養
2/2	San Francisco 発 Houston 着	9:00 14:30	AA 146	移動・コンクリートショー
2/3				コンクリート・骨材ショー
2/4	Houston 発 Las Vegas 着	11:20 12:15	NA 23	移 動
2/5	Las Vegas 発 San Diego 着	12:40 13:30	WA 17	移 動
2/6				生コン工場（公式訪問）
2/7	San Diego 発 Los Angeles 着	11:30 12:05	WA 701	移 動
2/8	休養日（自由行動）			
2/9				セメント会社（公式訪問）
2/10	Los Angeles 発 Honolulu 着	22:30 2:05		移 動
2/11	Honolulu 発	16:20		
2/12	東 京 着	19:50		



写真-1 10 cu. YD のミキサー車が2台並べるプラント

えてくれた。あいにくの雨で、工場が休みになってしましてお見せするものがなくて申しわけないと丁寧に挨拶され恐縮した。

(1) 概 要

訪問先は San Diego の郊外にある、この地方最大の生コン会社である。28 エーカー（約 113,000 m^2 ）の広大な敷地に3つのプラントを持ち、市の発注するコンクリート工事の生コンの大半を供給している。

(2) 設備および業務内容

3つのプラントはそれぞれ練りませ量や骨材の種類別に使いわけ、能率化をはかっている。最も多く運転されているのは 10 Cu. YD.（約 9 m^3 ）のコンクリートミキサー用のプラントである。小規模の受注に対しては 8 Cu. YD（約 7 m^3 ）用ミキサーを用い、軽量骨材コンクリートは専用の別のプラントを使う。1つのプラントの1時間当りの Capacity は約 6,000 Cu. YD（約 546,000 m^3 ）であるという。これは運転時間を1日6時間、月20日の稼動を標準として計算した数字である。生コン車（コンクリート・ミキサー車）は会社専用のものである。この、

工場では 10 Cu. YD の大型車 66 台、8 Cu. YD の中型車 34 台の合計 100 台が常備されていた。

この工場から出荷されている生コンの用途はハイウェイ 15%、住宅（1～2 階建）50%、高層ビル 30～35%、その他となっている。

(3) 生コン技術

材料の計量から調合まですべて自動化されていることはわが国と変わらない。コンクリートの強度は 3,000～5,000 psi（約 210 kg/cm^2 ～350 kg/cm^2 ）のものが普通とされており、JASS 5 という“高級”にランクされるもの



写真-2 広大な敷地とミキサー車

が多いようである。スランプは道路用で2~3", 建築用で4.5"程度である。

生コンの運搬距離は工場から100kmが限度である。日本の場合は地域によって差はあるがせいぜい30km位であろう。運搬に関してはASTMによって練りませ開始から1時間30分以内に荷卸しができるように運搬しなければならないことになっており、わが国と同じ時間でありながら運搬距離に3倍もの差があるのは、道路交通事情によるものであろう。

生コン車の運転者が社員であり日本のように請負者まかせになることはない。このため、現場での生コンの取扱いにおいても責任施工がしやすくなっている。

(4) 試験および品質管理

生コンの試験はASTM規格によって行なわれている。現場では州または市の指定機関の係員が試験を行っているという。テストピースは100Cu, YDにつき3本、現場養生が多い。San Diegoの場合は、都市計画条令の中にハイウェイに使うコンクリートについては特に厳しい基準があり、現場で強度試験用テストピースの抜き取り検査が行われている。市には5つの試験所があり、常時現場試験ができる体制にある。またCalifornia全体では、500以上の試験所があるが、これらのはほとんどは民間の機関であるという。図-2にコンクリート調合の1例を示す。

GENERAL PORTLAND INC.

所在地 3810 Welshire Blvd Los Angeles

Calf. 90010

案内者 Mr. J. Ronald Johnson

Vice President & General Manager

(1) 概要

普通ポルトランドセメント専門のセメント会社で、アメリカ第3位の規模と生産量を持っている。Californiaに8つのセメント製造プラントを持ち、北はSan Franciscoから南はSan Diegoまでの太平洋沿岸地域にセメントを供給している。

(2) 製造設備・技術

PRE-MIXED CONCRETE CO.

CONCRETE MIX DATA

DATE _____ 19 _____ DESIGN NO. _____ T.L. _____
P.M. _____

CONTRACTOR _____

JOB ADDRESS _____

P.O. NO. _____ PLANT _____ DESIGNED BY _____

MIX DESIGN 5.5.D.

STRENGTH 3000 MAX. SIZE AGGR. 3/4 SLUMP 2~3"

ADMIXTURE	MBUR	QUANTITY	
1 1/2"	_____	lbs.	_____ cu.ft.
1"	_____	lbs.	_____ cu.ft.
3/4"	_____	lbs.	_____ cu.ft.
3/8"	148	lbs.	_____ cu.ft.
NAT. SAND	1400	lbs.	_____ cu.ft.
CEMENT	564	lbs.	6.0 sacks
WATER, Mixing	295	lbs.	35.4 gallons
" ABSORB	_____	lbs.	_____
ADMIX	MBUR 7502	_____	_____

BATCH WEIGHTS FOR 1 CU. YD.

sd. moist.	A	B	C
1 1/2"	()	()	()
1"			
3/4"			
NAT. SAND			
CEMENT			
WATER (TOTAL)			
(USE)			
ADMIX			

REMARKS _____

図-2 CONCRETE MIX DATAの1例

J. R. Johnson氏の話しだけで充分理解し得なかったが日本の技術を導入しており、Californiaでも最も新しい設備をそなえているとのことであった。8つのプラントすべてがDry System(乾式)である。

セメントの製造技術については、日本から学んでおり何も説明するようなものはないとのことであった。

(3) 品質管理・試験

原料の計量から調合 — 出荷までの過程で400ヶ所以上のチェックポイントを設け、それぞれの箇所です動的に試験を行っている。データは中央の管理センターへ送られてここで整理・分析される。試験には最近X線を使用しており、そのため毎日、人手をかけずに膨大な試験データが得られ、品質管理を容易にしているとのことであった。

製品の試験はASTMのセメントの試験方法によって行われている。

(4) 公害処理

日本の企業と同様に公害処理には苦勞しており、生産費の約20%が公害対策に使われている。California州の場合は毎年公害規準が変わるのでそれに対処するのがたいへんであるという。特に Los Angeles は空気汚染について厳しい地区になっているとのことであった。どのような装置、方法で公害処理を行っているかは聞くことができなかった。



写真-3 アストロドーム

3. 全米コンクリート・骨材ショー

1976年全米コンクリート・骨材ショーはテキサス州ヒューストン市のアストロドームおよびアストロホールで2月1日から5日までの5日間開催された。

このショーはアメリカ骨材協会 (National Sand & Gravel Association), アメリカ生コン協会 (National Ready Mixed Concrete Association) およびアメリカ砕石協会 (National Crushed Stone Association) が協賛で開き、米商務省が慎重に選んだ産業展示会であり、同時に学術講演会、技術討論会を行うものである。

会場には6万人を収容できる屋内野球場 ASTRODOME とその向いに隣接して建てられている ASTRO HALL が利用された。展示会場には米国・カナダから200社以上が出品したコンクリート・骨材業関係の設備・機器が並び専門家が説明に当たっていた。

設備は大型のものが多くさすが国土の広いアメリカだなと感じたが、機械類はとりたてて優れているとは思



写真-4 コンクリート・骨材ショー会場風景

えなかった。今年は建国200年に当り、これを記念してか、ボディをカラフルな模様で塗ったコンクリートミキサーが多く印象的であった。

コンクリート・骨材ショーの概要は次のようなものであった。

(1) 期間および主な行事

Sunday, Feb. 1.

11:00 a.m. Opening of Con. Agg. Show

2:00 p.m. NCSA Board of Directors Meeting
(理事会)

6:30 p.m. NCSA Early Bird Cocktail Party

Monday, Feb. 2.

9:00 a.m. ~ 5:00 p.m. Con. Agg. Show

9:00 a.m. NCSA Opening Convention Session
(総会)

2:00 p.m. Special NCSA Session on Industry
Economic Outlook

(産業経済状況についての特別会議)

Tuesday, Feb. 3.

9:00 a.m. - 5:00 p.m. Con. Agg. Show

9:00 a.m. - 10:30 a.m. NCSA Workshop Sessions

10:45 a.m. - 12:15 p.m. NCSA Workshop Sessions

(研究分科会)

9:00 a.m. Ladies Program - Tour of NASA

Space Center

1:30 a.m. - 3:00 p.m. NCSA Workshop Sessions

3:15 p.m. - 4:45 p.m. NCSA Workshop Sessions

(研究分科会)

Wednesday, Feb. 4.

9:00 a.m. - 5:00 p.m. Con. Agg. Show

9:00 a.m. - 10:30 a.m. NCSA Workshop Sessions

10:05 a.m. - 12:15 p.m. NCSA Workshop Sessions

(研究分科会)

9:00 a.m. Ladies Program Palm Reading

Thursday, Feb. 5.

9:00 a.m. - 12:00 noon Con. Agg. Show

9:00 a.m. - 12:00 noon Joint NSGA-NRMCA

Business Session

(2) 主催

アメリカ骨材協会

(National Sand & Gravel Association)

アメリカ生コン協会

(National Ready Mixed Concrete Association)

アメリカ砕石協会

(National Crushed Stone Association)

(3) 展示物の主な内容

展示会への出展会社は米国・カナダから200社以上にのぼっていた。出展された設備・機器の主なものは次のようなものであった。

- a. 砕石・骨材関係……穿孔機・穿孔装置及備品, 骨材ブラントーポータブル・定置式, 骨材用乾燥器, 自動化装置, 粉じん防止装置, 掘削装置, バッチャープラント, 爆薬・爆発用備品, 給粉



写真-5 代表的なコンクリートミキサー車



写真-6 代表的なコンクリートミキサー車

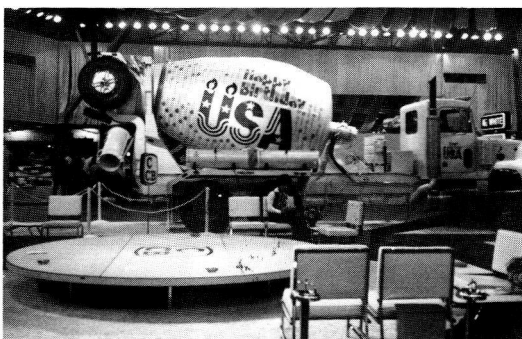


写真-7 建国200年のデザインを入れた
コンクリートミキサー車



写真-8 投入口を運転台の前につけて、操作をしやすい
しているコンクリートミキサー車

機、岩用ビット、各種運搬装置、ブローワー、ファン、洗浄設備、各種ホッパー、原料取扱装置その他……。

b. 生コン関係……コンクリートバッチャープラント、コンクリート運搬設備、コンクリートミキサー及部品、クローラトラクター、コンクリートポンプ、コンクリート舗装機その他……。

c. その他……実験用装置、原動機、安全設備、鋳物、溶接機、ブロック、ホース、ハカリ、各種ポンプ、発電・配電装置その他……。

(4) 技術講演会・討論会

展示された新機種、新装置に関する講演会の他、砕石、骨材、生コンおよび経営問題等に関連した研究発表が行われた。技術講演会および討論会の表題・発表者は次に示すようなものであった。

2月2日

“予備の費用と価値” Mike L. McNeill.

“横すべり抵抗力、混合性そして混合物のデザイン”

B. M. Gallaway.

“西バージニアにおける混和材に対する統計的仕様書”

D. C. Long.

“最近の課税事情についての評論”

William E. Hole, Jr.

“コンクリートが建設市場により多く占有率を占めつつある - NRMCA-PCA の地域で協力的なマーケティング・プログラムに関する報告”

Vincent P. Ahearn, Jr.

技 術 討 論

“NRMCA-PCAのセメント強度一様性試験プログラムに関する解説”

Paul Klieger.

“NAHB 家屋所有者に対する保証プログラム”

Virgil H. Vonder Haar.

“西バージニアのコンクリート仕様書”

Gerald N. Carter.

“コンクリート試験所認定に関する最近の事情”

R. D. Gaynor.

“レディミクストコンクリート職員の検定”

R. C. Meininger.

“最近におけるコンクリート・コアの研究所試験”

R. C. Meininger.

“レディミクストコンクリート産業における重要な調査に影響を及ぼしている経済的要因”

R. W. Strehlow.

2月3日

NSGAの運営問題会議(省略)

レディ・ミクスト・コンクリート

保守修理施設についての討論

“仕事場における変わった思いつきといんちき 会員会社から集めたスライド” Joseph. E. Carpenter.

“小規模なレディ・ミクスト・コンクリート会社のための保守施設” Robert. C. Shiely

海上作業会議、水路建設者特別会議(省略)

NRMCA MARKETING WORKSHOPS

(3つの異なった会議が同時に開催される)

3つの同時に開催されるマーケティング・ウォークショップにおいて、レディ・ミクスト・コンクリート及びセメント会社の販売ならびにマーケティング職員が、特定の市場にて如何にコンクリートの使用を促進させるかということを学ぶように工夫されている。これらのウォークショップは格式ばったものではなく、目的は討論弁士とウォークショップ参加者の間で討論及び意見の交換が行われることを奨励するものである。

敷 地 造 成 工 事

“市場は何か、そして誰が決断を下すか”

Mario J. Catani.

“コンクリートは何を提供すべきか”

James E. Claffey.

“それをどのように建設するか”

Gerald M. Miller.

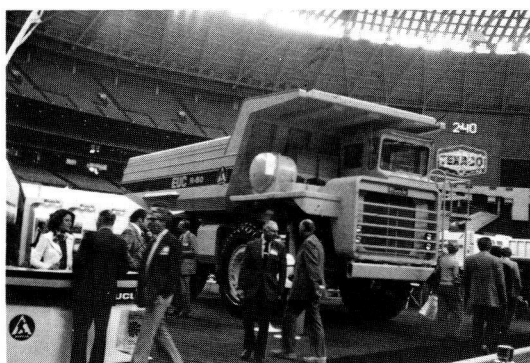


写真-9 舗装用コンクリートを運ぶダンプカー

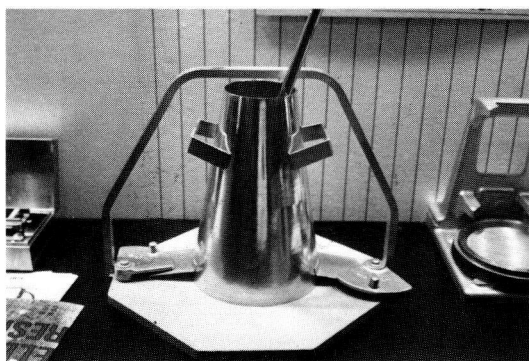


写真-10 スランプコーンの一例

“いかに敷地造成コンクリート建設を促進するか”

Mario J. Catani.

“成功談……南フロリダ” Richard D. Kline.

公開討論 舗装

“市場は何か、そして誰が決断を下すか”

E. J. Renier.

“コンクリートは何を提供すべきか”

James Schinderwalf.

“コンクリートで如何に舗装するか”

Richard Wehrli.

“いかに道路及び駐車場の舗装を促進するか”

E. J. Renier.

“成功談……ケンタッキー” Douglas M. Hill.

公開討論

農 耕 (省略)

2月4日

NSGA-NRMCA 合同会議

環境に関する運営・安全及び健康についての会議

“コネティカット州においてのトラックの雑音に関する規定”

William B. Thornton.

“安全規定, OSHA雑音規定及びMESA ROPSの最近の主な動向”

Marion W. Bevard.

“完全に囲いをしたパッチ・プラントについての運営経験”

Harvey H. Hagge.

“電気料金削減のために工夫された運営手順”

Lewis McM. Pettinos.

NSGA-NRMCA 合同ビジネス会議

“経済の見通し”

John F. McCracken.

“コンクリート建設産業の前途” Robert D. MacLean.

“年金改正連邦法”

Ernest L. Miller.

4. あとがき

今回の視察では、悪天候という不運に見舞われ現場視察が充分でなかったこと、また日程の都合によりコンクリート・骨材ショーの全部を詳細に見ることができなかったこと、などの事情があったが、百聞は一見にしかずで、アメリカにおける生コン・骨材業の実状の一端を知ることができた。

アメリカ西部は広大な土地に恵まれているだけに、生コン工場をひとつとっても規模が大きく、敷地内の建物・設備の配置に苦労がないのは羨しい限りであった。生コンの管理は現場に於て試験所等によって厳しく行われている。大学・民間の試験所がかなりの権威を認められており、またその数も非常に多いので試験が可能なのであろう。

わが国では、公的試験機関が少ないという事情もあるが、生コンメーカーの一边倒な試験に頼りすぎないで、現場における生コンクリートの品質管理を厳しく行うように、体制を整える必要があると思われる。

JMC「構造材料の安全に関する調査研究」委員会 昭和49年度研究報告概要

《その7. 溶接系調査研究—溶接継手の切欠靱性》

2. 溶接継手の切欠靱性に関する研究

2.1 研究の目的

建築構造物において、その安全性確保の見地から、構造物および構造部材が適切な破壊靱性を具備することは肝要であると同時に、建築構造物の大型化の趨勢にある近年において、その重要性は益々高まりつつある。

従来、破壊靱性値について各基準の設定および品質管理の尺度としては、シャルピー衝撃試験特性値が用いられてきた。この場合の要求されるシャルピー衝撃試験特性値は長年にわたる膨大なデータの蓄積と実績の積み重ねに基づいたものであり、その有効性は、試験の簡便さと併せて現在もなお評価大としなければならない。

一方、近年COD概念が構造部の破壊靱性特性の定量評価の手段として提唱され、その可能性については、国内・外において多くの研究が行われており、かなり明るい見通しが得られている。

本研究は、建築構造物において、特に破壊靱性特性が問題となりがちな溶接継手部に着目し、その靱性特性評価法としてCOD試験を採用するにあたり、不均質部である溶接継手部の試験片採取方法を検討することを目的とする。

2.2 研究の内容

1) COD試験

COD試験は、3点曲げ方式COD試験を実施する。試験片は試験片厚が原板厚にはほぼ等しい原厚試験片および

試験片厚10mmの小型試験片の2種類を用い、試験としてより簡便な小型試験片で得られる試験結果の有効性についての検討を行う。また、試験片の切欠は実際の構造物においてもっとも鋭い欠陥と想定した疲労切欠と、試験片に疲労切欠を附与するという煩雑さをまぬがれる機械切欠の2種類について試験を行い、比較、検討を行う。

2) 低温引張試験

COD試験で得られる実測値から δ_c 値の算出に必要な降伏強さの低温側での温度依存性を各供試母材鋼板について調査する。

3) シャルピー衝撃試験

COD試験と同じ部位(溶接金属部、熱影響部)について、2mm Vノッチシャルピー衝撃試験を行い、参考資料とする。

2.3 研究結果

1) 実験

① 供試鋼板および溶接材料

鋼板は板厚30mmのSM41B、SM50B、SM58Q、溶接材料は鋼板の強度水準に見合うものとし、4mm ϕ CO₂アーク溶接用鋼線を使用する。

② 継手作成の溶接条件

表—12に各継手作成の溶接条件を示す。

③ COD試験片の切欠部詳細

図—3に機械切欠、疲労切欠の形状の詳細を示す。

④ 試験片の採取要領と切欠の位置

④ 原厚 COD 試験片

原厚 (30 mm) 黒皮面より表裏各 1 mm を削除し、28 mm とした。

切欠位置については図-4 に示す。

○溶接金属切欠 - fusion Line に接する線より 1 mm 溶接金属側

○熱影響部切欠 - fusion Line に接する線より 1 mm 熱影響部側

⑤ 小型 COD 試験片, シャルピー衝撃試験片, 試験片厚が 10 mm である小型 COD 試験片, シャルピー衝撃試験片は最終溶接側鋼板表面より 1/4 t に出来るだけ近い面を軸とし, 図-5 に示すとおり, もっとも相異なる特

性を示すと考えられる 2 通りの試験片を採取した。

切欠は図-4 にしたがひ, 溶接金属, 熱影響部に付与した。

⑥ 低温引張試験

試験片は, 鋼板 1/4 t より圧延方向に採取する。

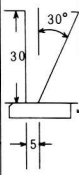
⑦ 実験の手順と計測事項

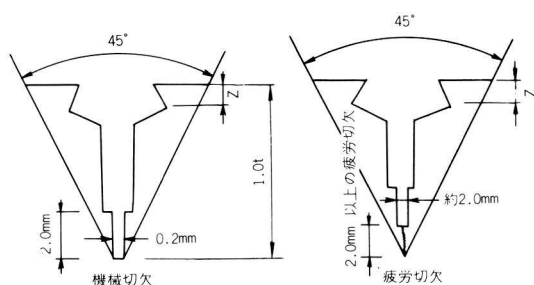
① COD 試験

3 点曲げ COD 試験は, クリップゲージ法による測定変位 (Vc 値) から Wells の提案式により, 切欠先端の限界亀裂開口変位 (δ_c 値) を算出する。また, 試験温度, 破壊荷重を記録し, 試験後の破面外観写真を撮影する。

疲労切欠については, 疲労切欠附与条件を記録すると

表-12 継手作成の溶接条件

鋼 種	板厚 mm	溶接	溶 接 材 料	開 先	予熱	溶 接 条 件					積 層
						溶接 電流 A	アーク 電圧 V	溶接 速度 mm/m	溶接 入熱 KJ/cm	パス 間温度 ℃	
SM41B	30	手 CO ₂ 手	LB26 4 mmφ		なし	180	25	60	45	100 ~ 150	
SM50B			LB52 4 mmφ			200	26	70	45		
			MG50 1.6mmφ			350	39	185	44		
SM58Q			LB62 4 mmφ			175	24	55	46		



原厚試験片	小型試験片	通 用
Z = +3.0mm	Z = -2.0mm	SM41B, 手溶接継手
= -1.0	= -1.0	SM50B //
= +2.0	= -2.0	// CO ₂ 溶接継手
		SM58Q, 手溶接継手

図-3 COD 試験片切欠部の詳細

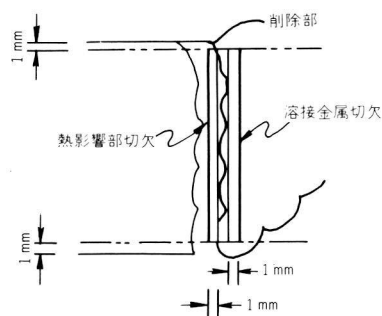


図-4 原厚 COD 試験片採取位置(記号①)と切欠位置

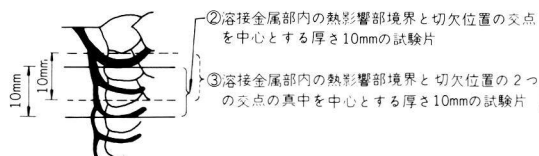


図-5 小型 COD 試験片, シャルピー衝撃試験片の採取位置(記号②, ③)

ともに、試験終了後、附与した疲労切欠の形状の記録を行う。

⑤ 低温引張試験

低温引張試験では、降伏強さ、または0.2%耐力を測定した。

⑥ シャルピー衝撃試験

得られた遷移曲線から、エネルギー遷移温度VTE、破面遷移温度VTSを求める。

⑥ 実験項目の一覧

表-13に実験項目の一覧を示す。

2) 実験結果

① 低温引張試験結果

図-6に鋼板の低温引張試験結果である降伏強さの温度依存を示す。

② COD試験結果

各鋼種、溶接継手、切欠位置についての原厚（機械切

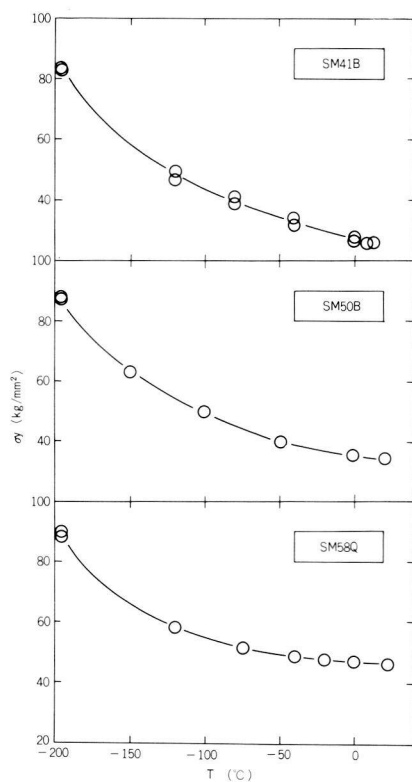


図-6 供給鋼板 降伏強さの温度依存

欠、疲労切欠)および小型(機械切欠)COD試験で得られたデータを表-14~表-20に示す。クリップゲージ変位-Vc-からの亀裂開口変位- δ_c -の算出は、Wellsの提案式によるものであり、破壊形式はDD19の区分にしたがって表示した。また、疲労切欠試験の δ_c 算出にあたっての切欠長は、設定切欠長(28mm)をもって算出した。附与した疲労切欠の形状は、後述の如く設定切欠長に対し若干のばらつきが認められるが、このばらつきに起因する δ_c の算出結果に及ぼす影響は極めて小さい。

図-7~図-9は、各鋼種、溶接継手の機械切欠、小型COD試験の採取位置による結果の対比および同じく機械切欠の原厚COD試験と小型COD試験結果の対比を δ_c 値~温度図をもって示したものである。

図-10~図-12は、溶接金属について、図-13~図-15は、熱影響部について各々原厚試験片の機械切欠と疲労切欠の場合の結果を対比したものである。

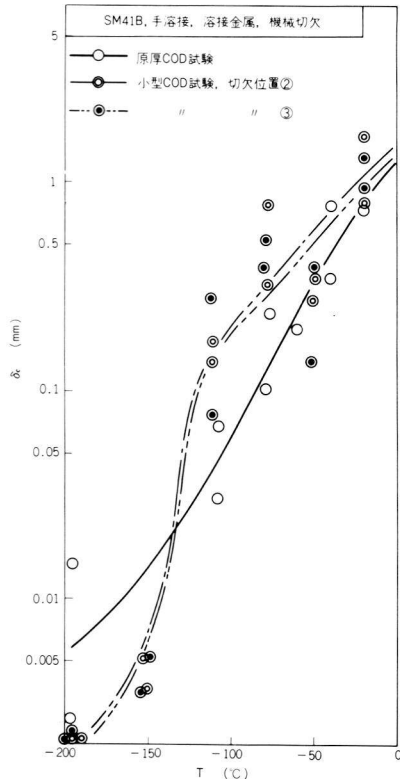


図-7 COD試験結果、小型試験片の採取位置による対比および小型、原厚試験片の対比(SM41B、手溶接)

③ シャルピー衝撃試験結果

方向の採取位置が試験結果におよぼす影響を対比し示している。

図一16～図一18は、参考として実施した各鋼種、溶接継手のシャルピー衝撃試験結果の遷移曲線であり、板厚

表一13 実験項目の一覧

溶 接	試験片の採取 試験片厚さ (mm)	＊ 切欠 位置	SM41B				SM50B				SM58Q			
			COD		シャル ピー	低温 引張	COD		シャル ピー	低温 引張	COD		シャル ピー	低温 引張
			機械	疲労			機械	疲労			機械	疲労		
手溶接	①	W	○	○	—	○	○	○	—	○	○	○	—	○
	(28)	H	○	○	—		○	○	—		○	○	—	
	②	W	○	—	○		○	—	○		○	—	○	
	(10)	H	—	—	○		—	—	○		—	—	○	
	③	W	○	—	○		○	—	○		○	—	○	
	(10)	H	—	—	○		—	—	○		—	—	○	
CO ₂ 溶 接	①	W	—				○	○	—	○	—			
	(28)	H					○	○	—					
	②	W					○	—	○					
	(10)	H					—	—	○					
	③	W					○	—	○					
	(10)	H					—	—	○					

* W:溶接金属 H:熱影響部

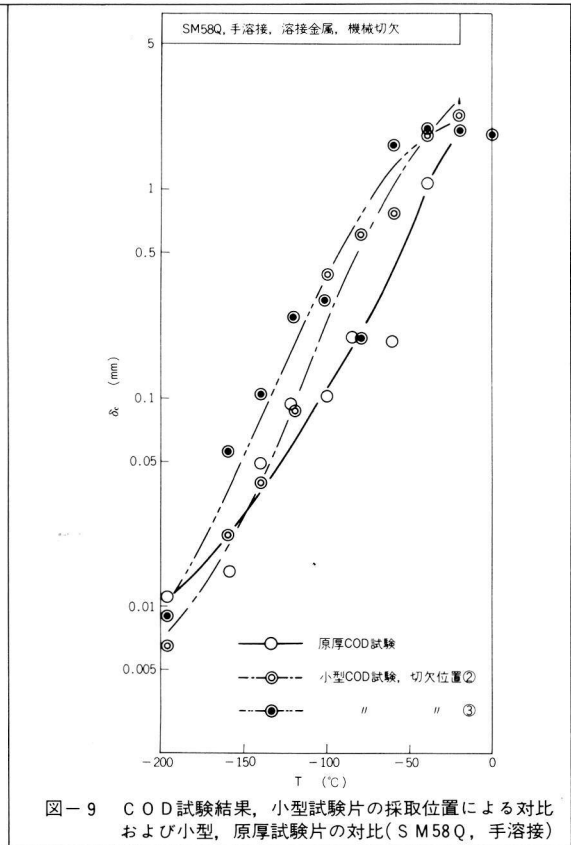
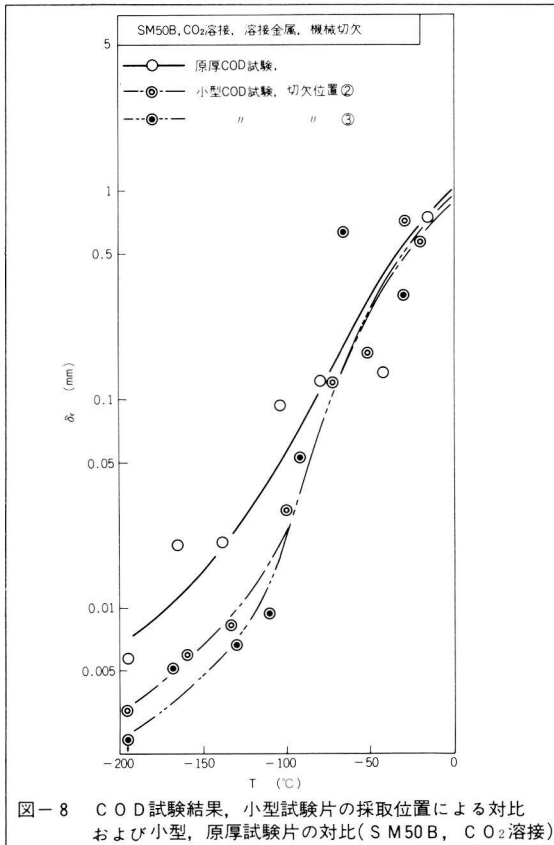


表-14 COD試験結果(SM41B, 手溶接, 小型試験片, 機械切欠)

鋼 種	試験片サイズ B×W×L	切欠位置	切欠種類	試験温度 (°C)	σ_y (kg/mm ²)	破壊荷重 (kg)	クリップゲージ変位 Vc (mm)	限界COD値 Sc (mm)	破壊形式*
SM41B	10×20×100 (小型試験片)	溶接金属 (②の採取位置)	機械切欠	- 20	29.5	960	2.25	0.80	Ⅲ
				- 20	29.5	1187	4.69	1.67	Ⅲ
				- 50	34.5	950	1.01	0.347	I
				- 51	34.5	920	0.805	0.273	I
				- 78	39.5	1145	2.21	0.777	I
				- 78	39.5	1095	0.945	0.321	I
				-111	46.0	1005	0.535	0.170	I
				-112	46.0	910	0.42	0.129	I
				-152	57.0	575	0.055	0.00358	I
				-153	57.0	720	0.066	0.00515	I
				-196	83.5	490	0.036	0.00105	I
				-196	83.5	525	0.035	0.00099	I
SM41B	10×20×100 (小型試験片)	溶接金属 (③の採取位置)	機械切欠	- 20	29.5	1110	3.67	1.307	I
				- 20	29.5	1059	2.66	0.943	Ⅲ
				- 50	34.5	985	1.15	0.397	I
				- 52	35.0	850	0.435	0.140	I
				- 79	39.5	1000	1.51	0.525	I
				- 80	40.0	990	1.14	0.391	I
				-112	46.0	875	0.275	0.0769	I
				-112	46.0	985	0.835	0.278	I
				-149	56.0	910	0.066	0.00525	I
				-154	57.5	720	0.055	0.00355	I
				-196	83.5	545	0.044	0.00156	I
				-196	83.5	780	0.057	0.00262	I

* DD19による

表-15 COD試験結果(SM41B, 手溶接, 原厚試験片, 機械切欠)

鋼 種	試験片サイズ B×W×L	切欠位置	切欠種類	試験温度 (°C)	σ_y (kg/mm ²)	破壊荷重 (kg)	クリップゲージ変位 Vc (mm)	限界COD値 δ (mm)	破壊形式*
SM41B	28×56×280 (原厚試験片)	溶接金属	機械切欠	- 20	29.5	6730	2.75	0.763	Ⅲ
				- 40	33.0	6600	1.68	0.450	I
				- 40	33.0	6950	2.28	0.779	I
				- 60	36.0	6100	0.82	0.198	I
				- 77	39.0	6970	0.955	0.234	I
				- 79	39.5	5850	0.500	0.102	I
				-109	45.5	5070	0.145	0.0309	I
				-109	45.5	4825	0.215	0.0680	I
				-196	83.5	800	0.105	0.00256	Ⅱ
				-196	83.5	2000	0.25	0.0145	I
SM41B	28×56×280 (原厚試験片)	熱影響部	機械切欠	- 20	29.5	6480	3.02	0.841	Ⅲ
				- 40	33.0	6575	2.32	0.635	I
				- 40	33.0	6600	2.70	0.745	I
				- 60	36.0	7050	2.20	0.603	I
				- 79	39.5	7070	1.28	0.327	I
				- 79	39.5	6530	0.93	0.226	I
				-107	45.0	7625	0.97	0.232	I
				-109	45.5	7800	0.77	0.173	I
				-196	83.5	1950	0.215	0.0108	Ⅱ
				-196	83.5	2250	0.263	0.0161	I

* DD19による

表-16 C O D試験結果(S M 5 0 B, C O₂溶接, 小型試験片, 機械切欠)

鋼 種	試験片大きさ B×W×L	切欠位置	切欠種類	試 験 温 度 (℃)	σ_y (kg/mm^2)	破 壊 荷 重 P _c (kg)	クリップ 変位 $\bar{V}_c$ (mm)	限界COD値 δ (mm)	破 壊 形 式*
SM50B	10×20×100 (小型試験片)	溶接金属 (②の採 取位置)	機械切欠	- 20	36	1150	0.61	0.57	Ⅲ
				- 30	37	1150	2.00	0.72	Ⅲ
				- 51	40	1080	0.576	0.165	Ⅲ
				- 72	43	1020	0.469	0.120	Ⅲ
				-100	49	1000	0.232	0.029	I
				-133	57	760	0.134	0.0082	I
				-160	67	760	0.123	0.0059	I
				-196	87	550	0.103	0.0032	I
SM50B	10×20×100 (小型試験片)	溶接金属 (③の採 取位置)	機械切欠	- 10	36	1230	3.85	1.44	Ⅲ
				- 30	37	820 (780)	0.932 (0.364)	0.307 (0.113)	Ⅲ
				- 66	42	1150 (910)	1.82 (0.288)	0.643 (0.083)	Ⅲ
				- 93	47	1080	0.308	0.053	I
				-110	51	840	0.136	0.0095	I
				-130	57	800	0.119	0.0066	I
				-168	70	860	0.117	0.0051	I
				-196	87	560	0.069	0.0014	I

* DD19による

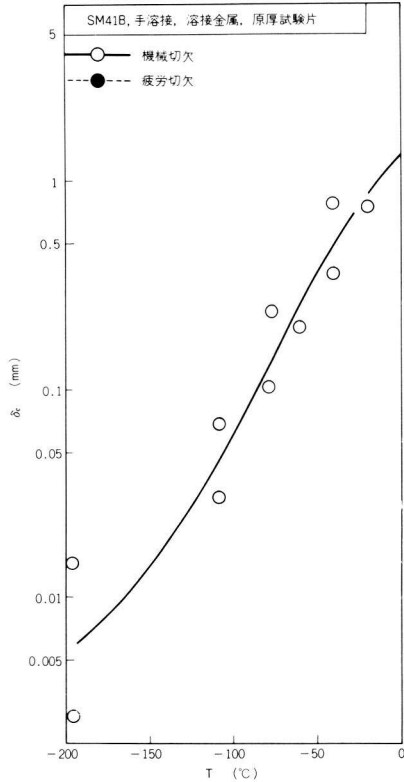


図-10 C O D試験結果, 機械切欠, 疲労切欠の対比 (S M 4 1 B, 手溶接, 溶接金属)

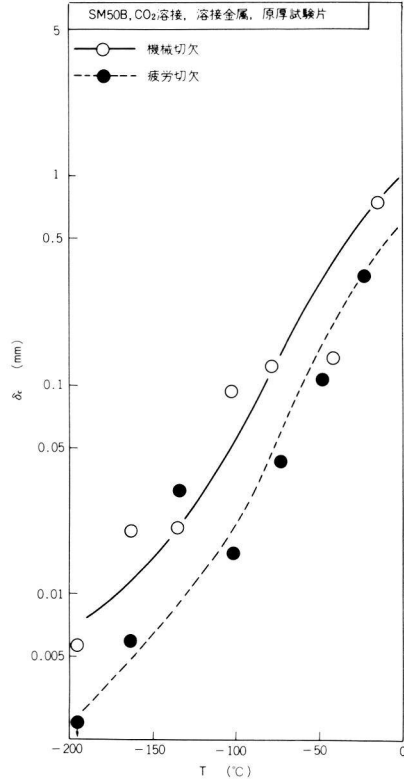


図-11 C O D試験結果, 機械切欠, 疲労切欠の対比 (S M 5 0 B, C O₂溶接, 溶接金属)

表-17 C O D試験結果(S M 50 B, C O₂溶接, 原厚試験料, 機械切欠)

鋼 種	試験片大きさ B×W×L	切欠位置	切欠種類	試験温度 (°C)	σ_y (kg/mm^2)	破壊荷重 P _c (kg)	クリップゲージ変位 V _c (mm)	限界COD値 δ (mm)	破壊形式*
SM50B	28×56×280 (原厚試験片)	溶接金属	機械切欠	-16	36	7400	2.06	0.743	Ⅲ
				-42	38	6800	1.65	0.133	Ⅲ
				-80	44	5800	0.479	0.122	I
				-104	50	5700	0.431	0.095	I
				-128	56	3000	0.233	0.021	I
				-165	69	3600	0.230	0.020	I
				-196	87	2200	0.137	0.0056	I
SM50B	28×56×280 (原厚試験片)	熱影響部	機械切欠	-20	36	7300	4.00	1.50	Ⅲ
				-40	38	6300	1.90	0.682	Ⅲ
				-76	43	7600	2.04	0.728	Ⅲ
				-107	50	7800	1.25	0.411	Ⅲ
				-134	58	4800	0.357	0.048	I
				-161	68	3900	0.265	0.027	I
				-196	87	2900	0.168	0.0085	I

* DD19による

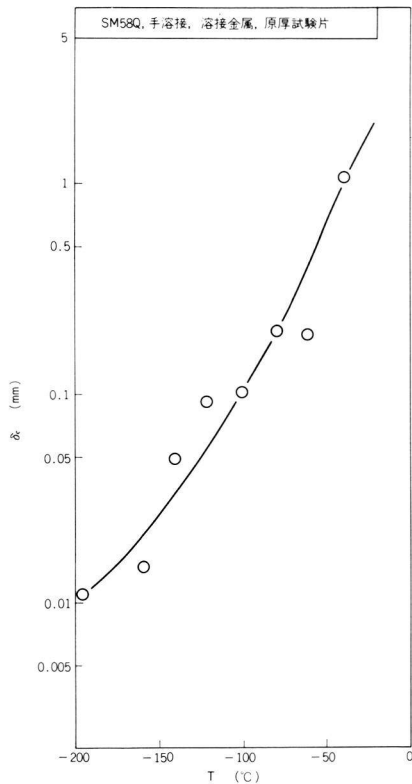


図-12 C O D試験結果, 機械切欠, 疲労切欠の対比
(S M 58 Q, 手溶接, 溶接金属)

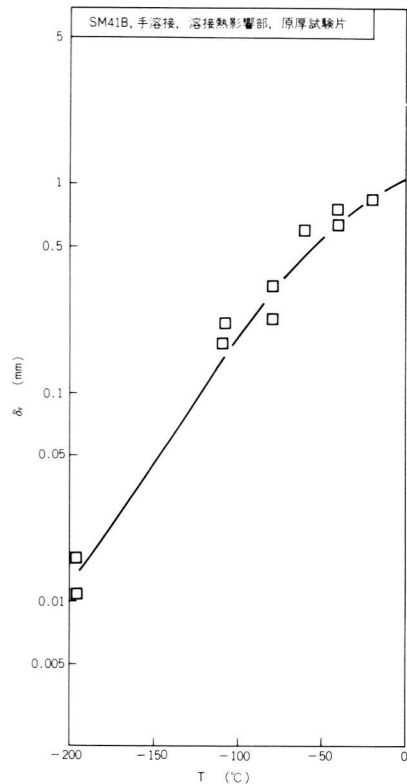


図-13 C O D試験結果, 機械切欠, 疲労切欠の対比
(S M 41 B, 手溶接, 熱影響部)

表-18 C O D試験結果(S M 50 B, C O₂溶接, 原厚試験料, 疲労切欠)

鋼 種	試験片大きさ B×W×L	切欠位置	切欠種類	試 験 温 度 (℃)	σ_y (kg/mm^2)	破 壊 荷 重 P _c (kg)	クリップゲージ 変位 V _c (mm)	限界COD値 δ (mm)	破 壊 形 式*
S M 50 B	28×56×280 (原厚試験片)	溶接金属	疲労切欠	- 23	37	6300	1.27	0.436	Ⅲ
				- 48	39	5400	0.421	0.107	I
				- 73	43	3900	0.265	0.043	I
				- 102	49	3000	0.171	0.016	I
				- 135	58	2400	0.151	0.031	I
				- 165	69	2300	0.124	0.0059	I
				- 196	87	2000	0.043	0.0006	I
S M 50 B	28×56×280 (原厚試験片)	熱影響部	疲労切欠	- 19	36	6600	2.84	1.05	Ⅲ
				- 43	38	6700	2.12	0.763	Ⅲ
				- 70	42	6700	1.16	0.390	Ⅲ
				- 102	49	4000	0.316	0.053	I
				- 134	58	2800	0.201	0.018	I
				- 165	69	3400	0.211	0.017	I
				- 196	87	2000	0.100	0.003	I

* DD19による

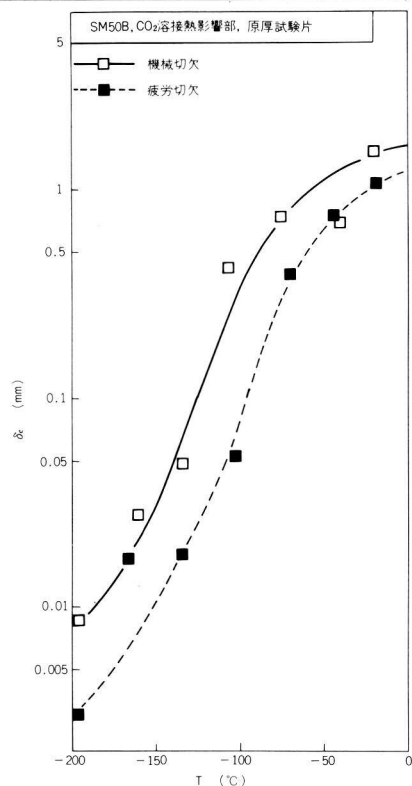


図-14 C O D試験結果, 機械切欠, 疲労切欠の対比 (S M 50 B, C O₂溶接, 熱影響部)

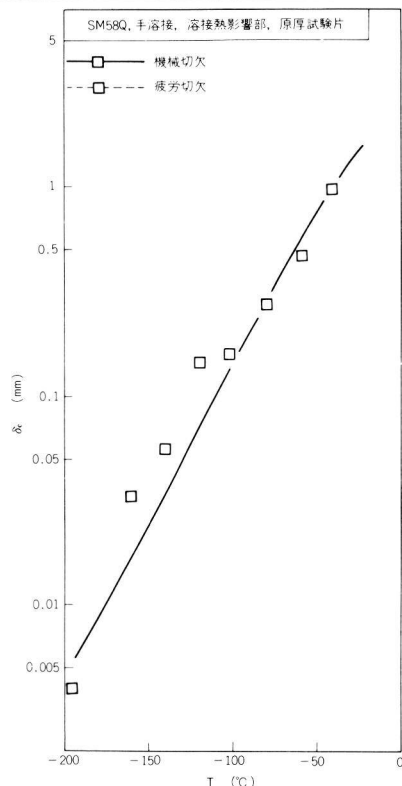


図-15 C O D試験結果, 機械切欠, 疲労切欠の対比 (S M 58 Q, 手溶接, 熱影響部)

表-19 C OD 試験結果(S M58Q, 手溶接, 小型試験片, 機械切欠)

鋼 種	試験片大きさ B×W×L	切欠位置	切欠種類	試験温度 (℃)	σ_y (kg/mm ²)	破壊荷重 (kg)	クリップゲージ 変位 Vc (mm)	限界COD値 δ (mm)	破壊形式*
SM58Q	10×20×100 (小型試験片)	溶接金属 (③の採取位置)	機械切欠	-20	48.0	1380	>6.000		Ⅲ
				-40	49.0	1230	5.694	1.875	Ⅲ
				-60	50.0	1280	2.368	0.766	Ⅲ
				-80	52.0	1480	1.910	0.613	I
				-100	54.5	1390	1.263	0.396	I
				-120	57.5	1590	0.340	0.088	I
				-140	62.0	1370	0.203	0.040	I
				-160	69.0	980	0.157	0.022	I
				-196	88.7	950	0.096	0.0065	I
SM58Q	10×20×100 (小型試験片)	溶接金属 (③の採取位置)	機械切欠	0	46.7	1350	5.579	1.837	Ⅲ
				-20	48.0	1290	5.831	1.920	Ⅲ
				-40	49.0	1450	5.833	1.921	Ⅲ
				-60	50.0	1400	4.934	1.621	Ⅲ
				-80	52.0	1360	0.654	0.195	I
				-102	54.5	1320	0.961	0.296	I
				-120	57.5	1420	0.810	0.244	I
				-140	62.0	1490	0.398	0.105	I
				-160	69.0	1450	0.260	0.056	I
				-196	88.7	990	0.113	0.009	I

* DD19による

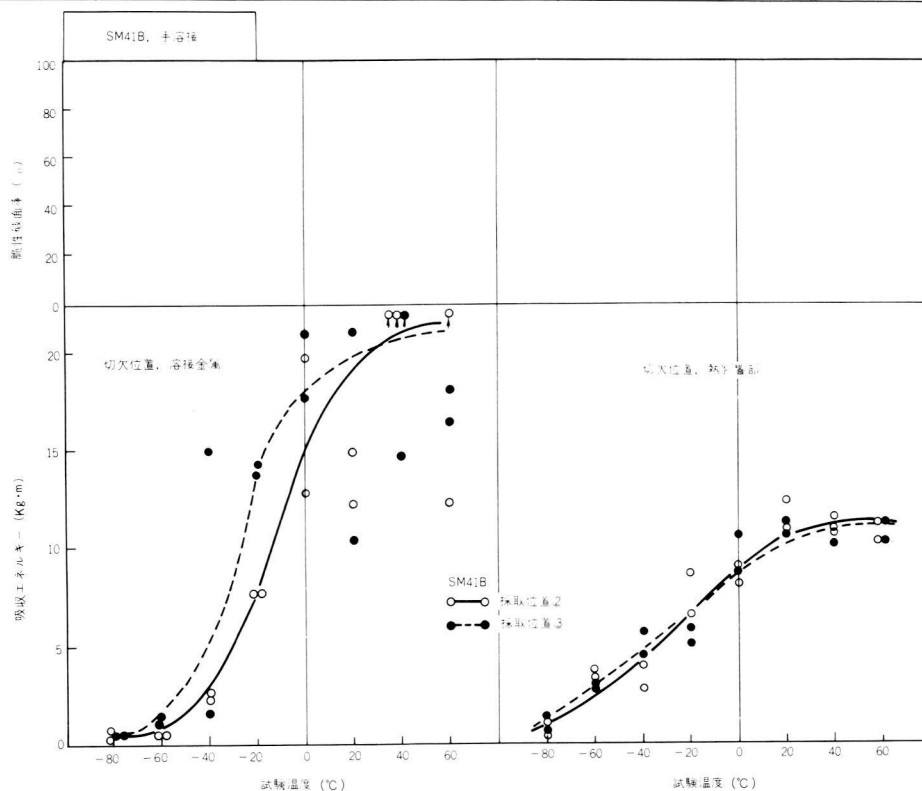
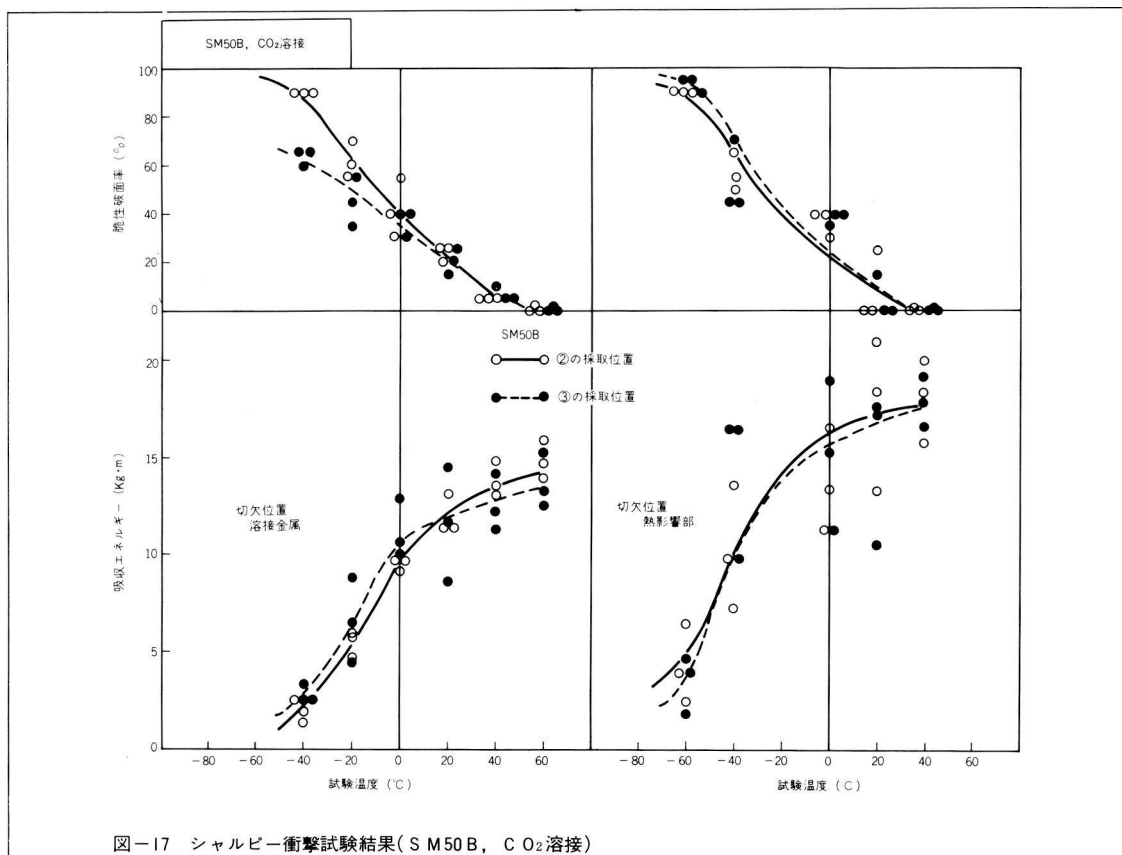


図-16 シャルピー衝撃試験結果(S M41B, 手溶接)

表-20 COD試験結果(SM58Q, 手溶接, 原厚試験片, 機械切欠)

鋼 種	試験片サイズ B×W×L	切欠位置	切欠種類	試験温度 (℃)	σ_y (kg/mm^2)	破壊荷重 (kg)	クリップゲージ 変位 V_c (mm)	限界COD値 δ (mm)	破壊形式*
SM58Q	28×56×280 (原厚試験片)	溶接金属	機械切欠	-40	49.0	9075	3.632	1.069	I
				-61	50.0	8030	0.803	0.191	I
				-80	52.0	7970	0.820	0.194	I
				-100	54.5	7380	0.539	0.104	I
				-121	57.5	7340	0.513	0.092	I
				-140	62.0	6080	0.382	0.049	I
				-159	69.0	3625	0.225	0.015	I
				-196	88.7	3600	0.215	0.011	I
SM58Q	28×56×280 (原厚試験片)	熱影響部	機械切欠	-41	49.0	8925	3.303	0.967	I
				-59	50.0	8800	1.691	0.466	I
				-80	52.0	8380	1.082	0.275	I
				-102	54.5	8275	0.724	0.161	I
				-120	57.5	8500	0.684	0.145	I
				-140	62.0	5910	0.410	0.056	I
				-160	69.0	5250	0.333	0.033	I
				-196	88.7	2480	0.130	0.004	I

* DD19による



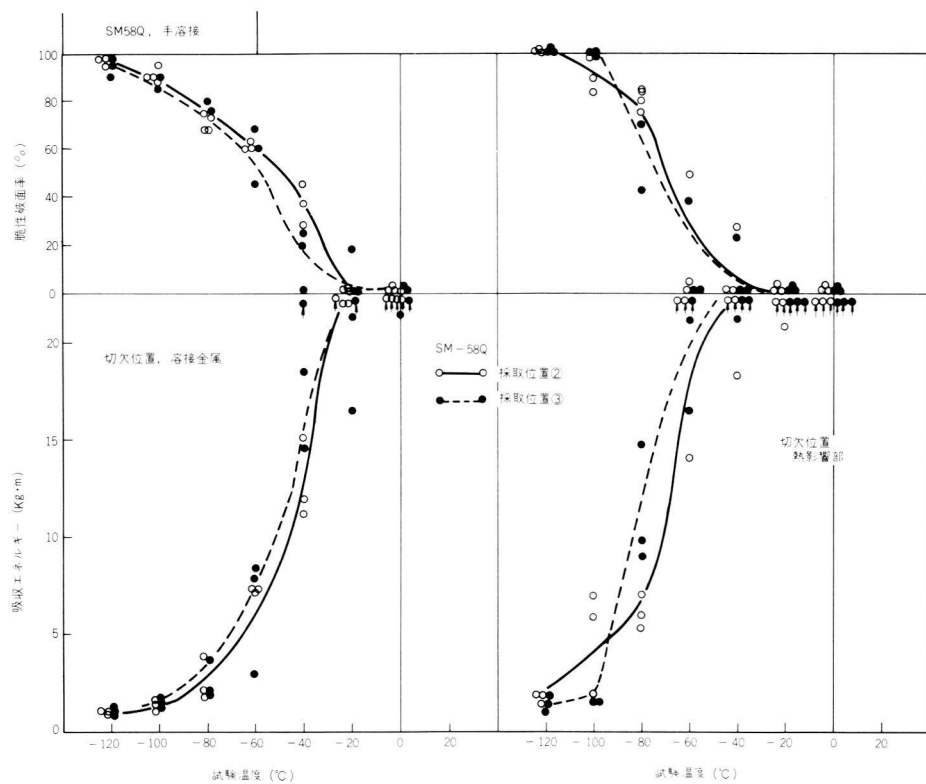


図-18 シャルピー衝撃試験結果(S M58Q, 手溶接)

最後に、本研究報告概要に関して

① 詳細は昭和49年度通商産業省工業技術院委託「構
造材料の安全に関する調査研究」研究報告書のP. 445～
P. 562 を参照。

② 工業技術院ならびに稲垣道夫溶接分科会主査にお
断りして掲載した。

③ 要約は助建材試験センター 神戸繁康 が担当した。

鋼管足場用部品「Pステップ」の性能試験

この欄で掲載する報告書は、依頼者の了解を得たものである。
 なお、データの一部を省略しました。
 試験成績書番号第23号(依試第23号)

1. 試験の目的

畑中建設株式会社から提出された鋼管足場用部品「Pステップ」の性能試験を行う。

2. 試験の内容

「Pステップ」と「単管」(比較品)の荷重試験を行った。

3. 試験体

依頼者から提出された試験体の形状・寸法および数量を表-1および図-1に示す。

「Pステップ」は単管足場の腕木、またはわく組足場用建わくの横架材に相当する機能を持つように考案された鋼管足場用部品である。

表-1 試験体

名 称	形 状・寸 法 (mm) (長さ) × (直径)	数 量 (体)
Pステップ	710 × 48.6	3
単 管 (比較品)	800 × 50	3

4. 試験方法

試験体(主桁)、鋼管、クランプ、ベースなどの鋼管足場用部品を図-2、写真-1および写真-2に示すように組立て、200t圧縮試験機を使用して、中央の主桁のスパン中心部に荷重を加えながら変位を測定し、最大荷重を求めた。変位の測定箇所および方向は図-2に示

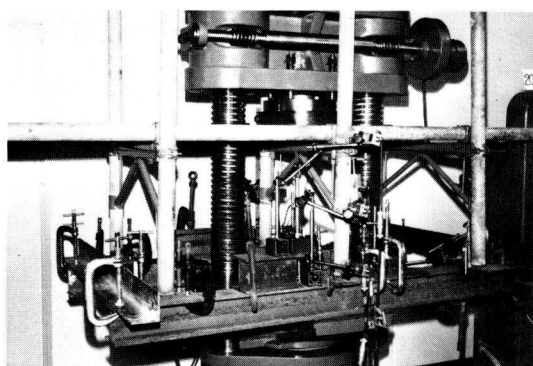


写真-1 Pステップの試験状況

すとおりとし、変位の測定・記録には、変位計(感度 $200 \times 10^{-6} \text{mm}$, 動長50mm)およびデジタルひずみ測定装置を使用した。

変位測定結果からつぎの式によりたわみおよびすべりを求めた。

$$\text{主桁の中央たわみ} = EG1 - \frac{EG2 + EG3}{2}$$

$$\text{クランプのすべり} = EG2 \text{ および } EG3$$

ここに、EG1, EG2, EG3 は変位量(mm)であって、図-2に示した測定箇所の記号に対応する。(写真-2省略)

5. 試験結果

- (1) 荷重試験結果および破壊状況を表-2、写真-3および写真-4に示す。(写真-4省略)

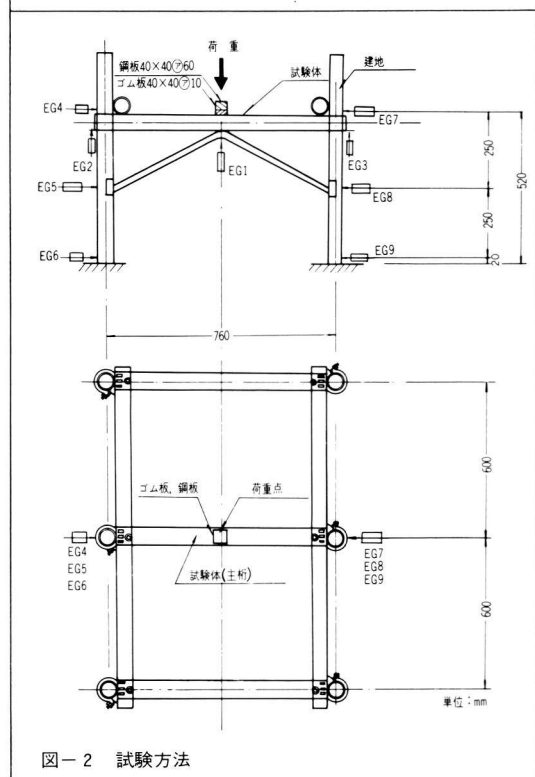
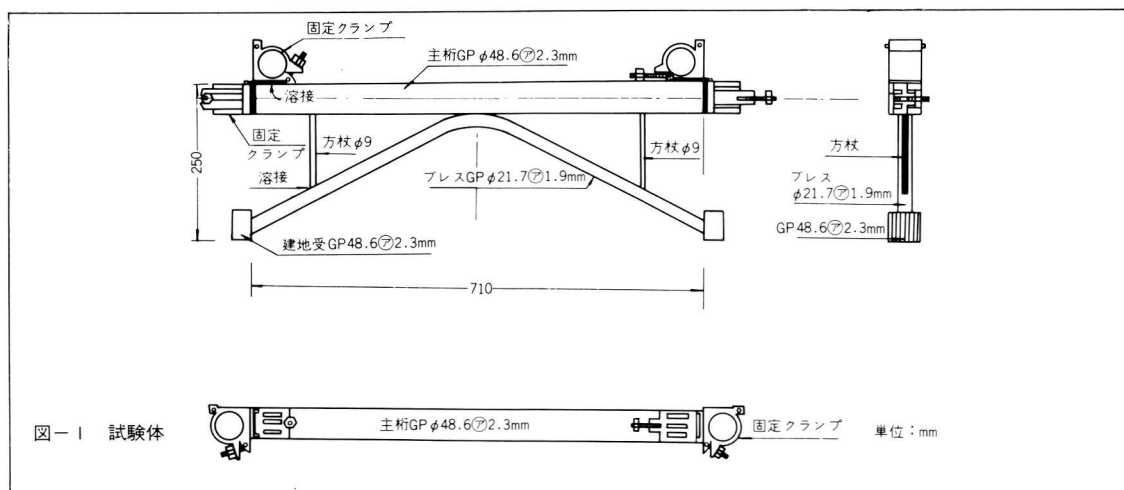


表-2 荷重試験結果

試験体 名称	番号	最大荷重 (kg)	最大荷重時		
			中央た わみ量 (mm)	クランプのす べり量 (mm)	
				EG 2	EG 3
Pステップ	1	3300	22.4	0.5	2.4
	2	3700	22.4	1.2	3.3
	3	3800	25.8	0.9	2.8
単 管 (比較品)	1	2100	19.6	6.2	6.4
	2	1800	18.0	5.5	7.1
	3	1800	19.0	6.7	9.5

試験日：10月11日～10月15日

表-3 主桁の中央たわみ測定結果

荷 重	た わ み (mm)							
	P ステップ				単 管 (比較品)			
	1	2	3	平均	1	2	3	平均
0.5 t	1.3	1.0	1.0	1.1	0.8	1.0	1.2	1.0
1.0 t	2.5	2.0	2.0	2.2	1.8	2.2	2.6	2.2
1.5 t	3.9	3.0	3.3	3.4	8.2	7.1	7.7	7.7
2.0 t	5.5	4.4	6.1	5.3	17.8	—	—	—

試験日：10月11日～10月15日

表-4 クランプのすべり測定結果

荷 重	す べ り (mm)							
	P ステップ				単 管 (比較品)			
	1	2	3	平均	1	2	3	平均
0.5 t	0	0.1	0	0	0.2	0.4	0.5	0.4
	0	0.1	0.1	0	0.3	0.4	0.5	0.4
1.0 t	0.1	0.3	0	0.1	1.0	1.2	2.0	1.5
	0	0.1	0.1	0.1	1.2	1.6	2.0	1.5
1.5 t	0.4	0.8	0	0.4	2.7	3.1	4.7	4.0
	0.1	0.4	0.5	0.4	3.6	4.0	5.8	4.0

試験日：10月11日～10月15日

- (2) 中央たわみ測定結果を表-3および図-3に示す。
- (3) クランプのすべり測定結果を表-4および図-4に示す。(図-4省略)
- (4) 建地の変位測定結果を図-5～図-10に示す。(図はすべて省略)

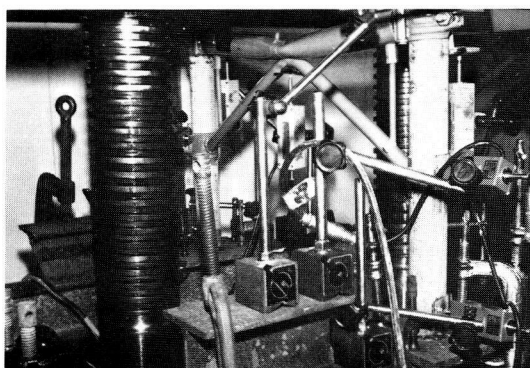
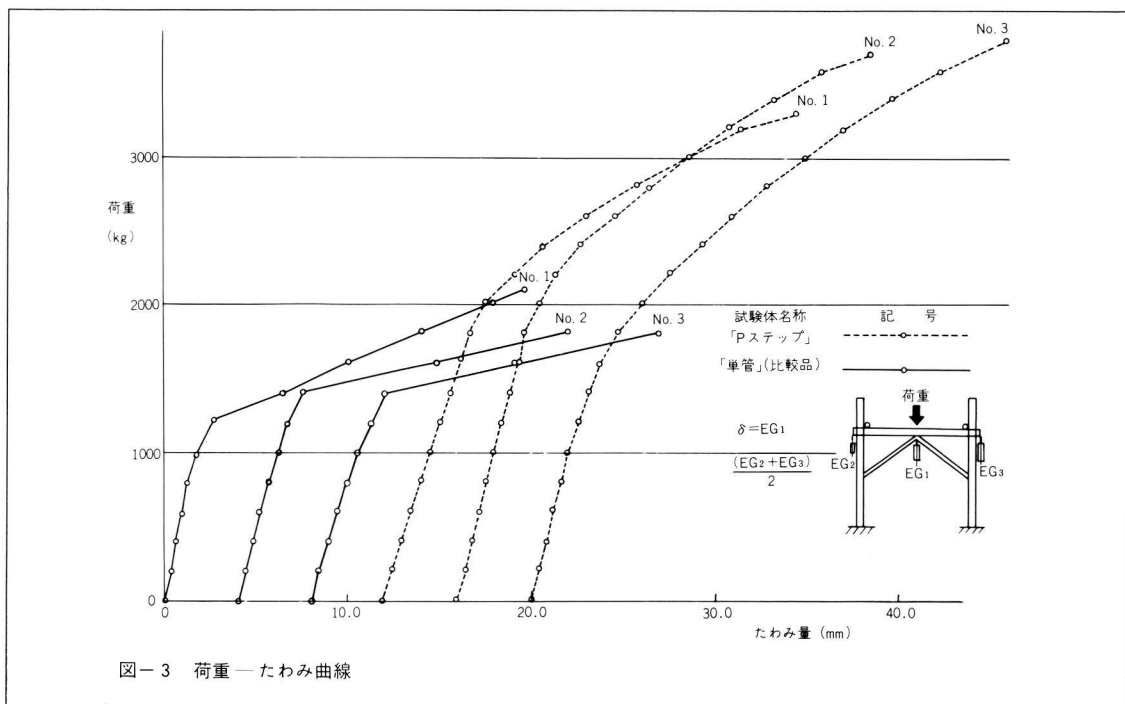


写真-3 Pステップの破壊状況

6. 試験の担当者・期間および場所

担当者 中国試験所長 藤井正一
 中国試験所副所長 木下芳雄
 試験課長 久志和己
 試験実施者 白木良一
 期間 昭和50年9月25日から
 昭和50年12月5日まで
 場所 中国試験所

● J I S 原案の紹介 日本工業規格(案)

JIS A ○○○○-○○○

壁紙施工用接着剤

Adhesives for Wall paper and Wall Coverings for Decorative finish

1. 適用範囲 この規格は、建物の壁、天井などに仕上げて張り付ける壁紙⁽¹⁾に、施工現場にて塗布使用される接着剤（以下、接着剤という。）について規定する。

注⁽¹⁾ J I S A 6921（壁紙）に規定された壁紙をいう。

備考 この規格の中で{ }を付して示してある単位及び数値は、国際単位系（S I）によるもので、参考として併記したものである。

2. 製造方法 澱粉を主成分とし、増量剤、安定剤、防腐剤、防かび剤などを配合し、加熱又は薬品処理により製造する。なお、必要に応じてその他の接着剤を配合したものも含める。

3. 種類 接着剤の種類は、次の2種類とする。

1 種	加熱によって製造したもの
2 種	常温で薬品などで製造したもの

4. 品質

4.1 接着剤は均質で、使用上有害な異物の混入があってはならない。

4.2 接着剤は施工時、これに接する壁紙、下地材などを侵したり、変色させるものであってはならない。

4.3 接着剤は通常の使用において、湿しん、かぶれなどの障害を起したり、粘膜を刺激するものであってはならない。

4.4 接着剤の色は、配合原料及び生産工程に照らし

て、必要以上に着色させてはならない。

4.5 接着剤は常温常湿⁽²⁾において、製造後3カ月間変色することなく貯蔵でき、かつ表-1の品質に適合するものでなければならない。また施工後変質による悪臭及び接着力の低下があってはならない。

注⁽²⁾ 常温常湿とは、J I S Z 8703（試験場所の標準状態）に規定された標準温度状態4級（20±15℃）及び標準湿度状態3級（65±20%）をいう。

4.6 接着剤は水にて容易に希釈でき、かつ酢酸ビニル、エチレン、アクリルの単独及びその共重合エマルジョンなどの各種接着剤と、相互に任意の比率で相溶性のあるものでなくてはならない。

4.7 接着剤は5.に規定する試験を行い、表-1に適合しなければならない。

表-1

項 目	性 能	適用試験項目
接着強さ ($\text{kgf}/25\text{mm}$) { $\text{N}/25\text{mm}$ }	1 { 9.81 } 以上	5.2
か び 抵 抗 性	3	5.3
遊離ホルムアルデヒドの量 (%)	0.15 以下	5.4
不 揮 発 分 (%)	18 以上	5.5
灰 分 (%)	3 以下	5.6
p H	4~8	5.7
耐寒性 ⁽³⁾ ($\text{kgf}/25\text{mm}$) { $\text{N}/25\text{mm}$ }	1 { 9.81 } 以上	5.8

注⁽³⁾ 耐寒性は、2種に適用する。

5. 試験

5.1 試験の一般条件 試験は特に規定のない限り、

JIS Z 8703 に規定する常温常湿状態で行う。

5.2 接着強さ (180度はく離強さ)

5.2.1 試験片材料 試験片材料は、次の2種とする。

合板は、日本農林規格 **JAS** 普通合板に規定する2類1等のもので、表板及び裏板(各厚さ約1mmのもの)をしな材とし、心材(厚さ約3mm)をラワン材とした合板で節、割れ、すきま、きず等のないもの(以下、合板という)。

綿布は、**JIS L 0803**(染色堅ろう度試験用添付白布)の表-1に規定する綿3号(100g/m²)を使用する(以下、綿布という)。

5.2.2 試験片の作製 合板のたて目方向とよこ目方向が、各125mm、150mmとなるように切断し、接着剤を150g/m²になるように、はけにて均一に塗布し、5分後その上に175×150mmの綿布を図-1のとおり張り合わせた後、ハンドローラーを用いて、約5kgf{49.03N}の荷重をかけ、たて目方向に往復しないように5回繰り返し圧着した後、48時間放置しカッターなど鋭利な刃物を用いて、合板面まで切れ目を入れ、図-1に示すように切断する。

5.2.3 試験機及び操作 試験機は試験片の破壊荷重が、容量の15~85%以内におさまるものを用い、引張り強さは、つかみ移動速さで毎分200±20mmとする。試験片の接着部分の一端をあらかじめ約50mmはく離させ、両方を試験機のつかみに取り付ける。試験片をはく離するときの引張り荷重の曲線をグラフに描く。測定は接着部の残りが約10mmになるまで続ける。

5.2.4 試験の結果は、試験片ごとに5.2.3で求めたグラフの波状部の各頂点の平均値を求める。その5個の平均値を更に平均した値を接着強さとする。

5.3 かび抵抗性

5.3.1 試験片 ろ紙⁽⁴⁾に試料⁽⁵⁾に均一に両面に塗布し、その塗布量は150g/m²とする。これを径30mmになるように切り取り、2個用意する。

注⁽⁴⁾ ろ紙は直径11cmのJIS P 380I(化学分析用ろ紙)の2種類とする。

注⁽⁵⁾ 試料は $\frac{1}{2}$ 部の水で希釈したものを用いる。

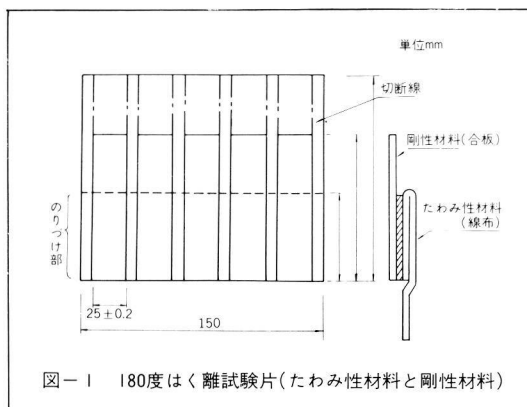


図-1 180度はく離試験片(たわみ性材料と剛性材料)

5.3.2 試験器具及び試験方法は、JIS Z 2911(かび抵抗性試験方法)による。

5.3.3 培養基の種類及び組成 試験用かびの種類は表-2に示す。

表-2

培養基の種類	培養基の組成	混合孢子懸濁液
平板培養基	水 1000ml	第1群の(2)(アスペルギルス・ニゲル) 第2群の(1)(ペニシリウム・シトリウム) 第4群の(1)(クラドスポリウム・ヘリバラム) (1), (2), (4)群の単一孢子懸濁液を等量に混合する。
	硝酸アンモニウム 3.0 g	
	りん酸—カリウム 1.0 g	
	硫酸マグネシウム 0.5 g	
	塩化カリウム 0.25 g	
	硫酸第一鉄 0.002 g	
寒天	25 g	

表-3

菌糸の発育	かび抵抗性の判定
試料または試験片の接種した部分に菌糸の発育が認められない。	3
試料または試験片の接種した部分に認められる菌糸の発育部分の面積は、全面積の1/3をこえない。	2
試料または試験片の接種した部分に認められる菌糸の発育部分の面積は、全面積の1/3をこえる。	1

5.3.4 試験片を平板培養基の培養面の中央に接す

るように置く。次に培養面に混合孢子懸濁液を0.1ml均一にまきかけ、試験片1枚を中央に置き、更にその試験片の中央に前記懸濁液を0.05ml均一にまきかけ、ふたをし、温度 $28 \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度95%以上に保たれた場所に置いて14日間培養し、その期間中の試験片上のかびの発生状態を観察する。

5.3.5 かび抵抗性の判定は、表-3に示す。

5.4 遊離ホルムアルデヒドの定量 200ml又は

300mlの共せん付三角フラスコにのり2gを正確にはかり取り、純水50mlを少しずつ加え、よくかき混ぜる。

次に10%塩酸ヒドロキシルアミン溶液3mlを加え、10分間以上放置してから指示薬（ブロムフェノールブルー）を2滴加え、N/10水酸化ナトリウム溶液で滴定を行い、終点は液が青色に変わる点とする。

なお、空試験を行い、次の式によって遊離ホルムアル

デヒドを求める。

$$H(\%) = \frac{0.003(A-B)F}{S} \times 100$$

ここに H: 遊離ホルムアルデヒド (質量%)

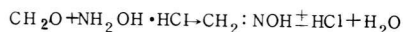
A: のりによるN/10水酸化ナトリウム溶液消費量 (ml)

B: 空試験におけるN/10水酸化ナトリウム溶液消費量 (ml)

F: N/10水酸化ナトリウム溶液の力価

S: のりの質量 (g)

参考 このときの化学反応式は、次のとおりである。

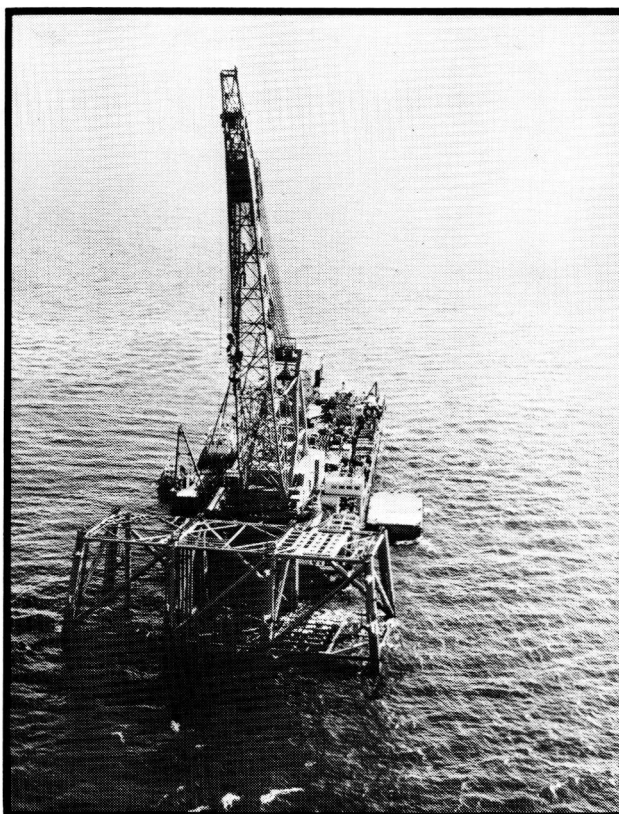


5.5 不揮発分 JIS K 6839 (接着剤の不揮発分



海の新日鐵。世界有数の海岸線をもち、まわりはみんな海の日本。この恵まれた条件を生かして、日本が世界の海洋開発をリードできれば、海は巨大な技術のマーケットになります。新日鐵では、この海洋技術の開発に早くから取り組み、鉄をベースにその利用技術であるシーバース、海底パイプライン、海洋プラットフォームなどに、独自の技術確立しています。

海は、鉄の新しい世界。



測定方法)の4.に規定する方法による。

5.6 灰分 JIS K 6828 (酢酸ビニル樹脂エマルジョン試験方法)の4.8に規定する方法による。

5.7 pH JIS K 6837 (接着剤のpH測定方法)の4.及び5.による。

5.8 耐寒性 約300gの試料を適当なふた付き容器に取り、 $-15\pm 2^{\circ}\text{C}$ で16時間保った後、 35°C 以下で融解するまで放置し、ガラス棒でかき混ぜた後、4.2の試験を行う。

6. 検査 接着剤は**JIS Z 9001** (抜取検査通則)により、ロットの大きさを決定し、合理的な抜取検査方式により試料を抜き取り、4.品質の規定に合格しなければならない。

7. 表示 接着剤の容器には、次の事項を表示しなければならない。

- (1) 商品名と製造業者名又はその略号
- (2) 種類 (1種, 2種)
- (3) ロット番号
- (4) 製造年月又はその略号
- (5) 正味重量

8. 使用上の注意事項

- (1) 下地の材質によって、接着力を著しく低下させると思われるものについては、プライマーなどの下地処理をすること。
- (2) 気温 5°C 以下では、使用しないこと。

引用規格 : 省 略

この原案は、昭和50年度工業技術院より(財)建材試験センターに依託され作成答申したものである。内容についてのご意見があれば、建材試験センター事務局(標準業務課)にお申してください。

原案の作成に当たった委員は、次のとおりである。

(敬称略。順序不同)

波多野一郎 (委員長)	千葉大学工学部建築学科
坂田 種男	千葉大学工業短期大学部木材工芸科
鈴木 弘志	建設省大臣官房官庁営繕部建築課
神長 直之	通商産業省基礎産業局化学製品課
佐藤 太郎	通商産業省生活産業局住宅産業課
小野 一男	通商産業省生活産業局窯業建材課
中島 武夫	通商産業省工業品検査所商品テスト部
田村 尹行	工業技術院標準部材料規格課
丸一 俊雄	清水建設株式会社
鶴田 裕	大成建設株式会社
向井一太郎	全国表具経師組合連合会
中村 勝	中村表装株式会社
岡沢雄次郎	株式会社 岡沢
中村 正彦	株式会社 優雅堂
阿部 嘉長	ロンシール工業株式会社
高瀬 亮三	光建産業株式会社
松田雄次郎	株式会社 川島織物
内村 晋一	壁装材料協会
所 莊吉	壁紙普及会
佐野 兵次	ヤヨイ化学工業株式会社
清水 孝次	矢沢化学工業株式会社
橋本 恵介	大阪製糊株式会社
石塚 三郎	常盤化学株式会社
恒川喜代治	東海澱粉糊工業組合
桑野 忠男	全国糊工業連合会
芳賀 義明	(財)建材試験センター
山口 浩司	"

JIS 物語 (その四)

伊藤 鉦太郎*

● 第5話 試験方法の標準化

GT, ST, MTなどと並べると何か新しい自動車の型式名かと思われるかもしれないが、実はこれは25年程昔ラジオなどの電子通信機器に広く用いられた真空管の型式名である。現在のラジオの裏ぶたを開けて見ても真空管は殆ど見られない。全てトランジスターに代表されるような半導体素子に取って代られたからである。

半導体が技術革新の寵児として花々しく紹介され出したのは今から30年位前のことであり、そのトップ・バッターは高純度ゲルマニウムであった。

ゲルマニウム (Ge) は昔から知られていた金属であるが、その製錬、精製についてはあまり研究されていなかった。高純度 Ge が半導体として極めて有用であることが発見されてからは、その精製方式についての研究は多くの国で競争的に研究が進められた。

Ge の精製は、塩化ゲルマニウムを加水分解したものでファイブ・ナイン (純度 99.999% のこと、9 が 5 個ならぶのでファイブ・ナインという) 位までいけるとのことであるが、これを更に純度を高めるには真空にした石英管内に置いて、石英管の外から高周波加熱を行い、順次溶融 Ge の位置を動かしていくと、Ge 中に含まれる As 等の不純物は逐次に溶融部分に集積し溶融後固化した Ge の方は純度が高まる。これがゾーン・メルティングと称される精製方式であって、この方式によりナイン・ナイ

ンという様な極めて純度の高い金属 Ge が得られる。

しかしながら、この様な高純度の Ge を化学分析によってエイト・ナインかナイン・ナインかを決定することは困難である。従って精製方法の研究には純度を決定する方法がきまり、何処の国の研究者もこの同じ方式を採用することがまず第一に必要となる。そこで純度試験方法として提案されたのが抵抗率試験方法である。Ge の純度という点からは抵抗率は代用特性ということになるが、Ge の用途からはむしろ主用途の品質である。この試験方法が各国の研究者に承認されてからは、Ge の精製方式の研究も急速に進み遂にナイン・ナインをこえ、イレブン・ナインという様な高い純度にまで進展した。JIS H 0601 (ゲルマニウムの抵抗率測定方法) はこの試験方法が JIS 化されたものである。

昭和20年代の末に私が企業の研究補助に関する仕事に従事していた頃、まだ標準化事業にタッチしていない時にこの様な興味ある事例に直面して、試験方法の標準化が科学技術の進歩にとって如何に重要なものであるかを痛感した次第である。

建材試験センターは、毎年何件かの試験方法の JIS 原案作成のお世話をしているが、何年かを経てみるとこれらの試験方法の決定はいろんな意味で多くの建材の進歩に貢献していることが立証されるものと思う。

● 第6話 JIS の品質と製造の品質

JIS A 5403-74 (石綿スレート) のフレキシブル板 (下板) 厚さ 4 mm の製品について、最重要な品質と思わ

* (財) 建材試験センター理事長

れる厚さ、曲げ破壊強度を見ると

厚さ $4 \pm 0.3\text{mm}$ 、曲げ破壊強度 35kg 以上、たわみは 20mm 以上となっている。

また、このJISの検査の項を見ると、「検査はJIS Z 9001(抜取検査通則)によってロットの大きさを定めて行う」としてあり、形状寸法、たわみ試験については一つのロットにつき3個の抜取りを行って試験し、3個共合格ならばOK、曲げ試験については標準偏差値シグマ(σ というギリシャ文字、ただしシグマは母集団の標準偏差を表わし、サンプル何個かから算出した標準偏差の場合は英文字sで表わす。あまり厳密なことをいわずに大きき違いはない。)を求めて、3個の試験の平均値が

$$35 + 1.6 \text{ シグマ (kg)}$$

以上でなければ合格としない、とされている。

一般に管理状態にある生産工程において製造された製品の特性値は、目標とした数値(ネライの品質)の近辺にバラツキで分布する。この分布は殆どの場合正規分布となり、正規分布曲線については数学的取扱いが可能である。この曲線は図-1の様な釣鐘状であって、その形

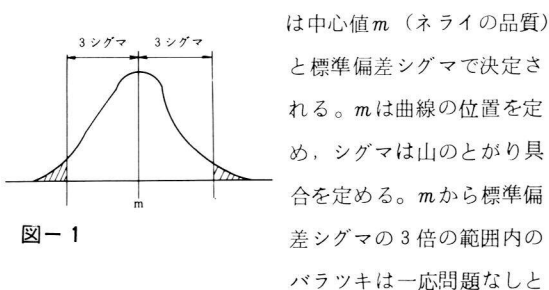


図-1

は中心値 m (ネライの品質)と標準偏差シグマで決定される。 m は曲線の位置を定め、シグマは山のとがり具合を定める。 m から標準偏差シグマの3倍の範囲内のバラツキは一応問題なしとして、3シグマを外れる部分(図のハッチした部分)を不良品として、不良品が出たらその原因を追求して工程を改善していこうというのが、今日の品質管理における基本構想である。

図-1の曲線と水平線(x 軸)との間の面積(全生産量)と同図のハッチ部分の面積との比率は、つぎのようになる。

3シグマ線の外	$0.135\%(\text{片側}) \times 2$
4シグマ線の外	$0.003\%(\text{〃}) \times 2$

さて上述の曲げ破壊強度 35kg というフレキシブル・ボードに立ち返ると、JISが 35 以上と定めているのにネライの品質(図-1の m)を 35 としたのでは、半分位が規格外れになってしまうから、ネライの品質 m は少なくとも $35+3$ シグマでなければならない。

さて自社の生産工程がよく標準化され、よく管理されていれば、そのシグマの値は小(山が高く裾が狭い)、その反対ならシグマは大(山が低くドラッとしてい)である。従って $35+3$ シグマといってもこれを数値化するにはまず自社の生産工程能力におけるシグマすなわち標準偏差値を知らなければならないわけである。

つぎに3シグマの線を規格限界ギリギリに取れば、上述の様に 0.135% が不良品になる(フレキシブル・ボードの場合は規格に下限値しか定めていないので不良品は図-1の左方の片側にだけしか存在しない。もし下限と共に上限を定めておれば、 1.35×2 となる)。 0.135% となると2000枚に付き約3枚が不良品になるわけで、これでは消費者保護の見地から一寸好ましいことではない。従って生産の場では規格限界から4シグマの間隔を取ることが推奨されている。もとは6シグマの間隔をとるべきだという時代もあった。4シグマなら 0.003% でこれなら10万枚で3枚の不良品、6シグマなら4千万枚にいくらかという程度になる。3シグマなり4または6シグマという数字は、工程の整備状況、工程の中間検査のあり方および経済上の問題も引くくめて考慮されるべき性質のものであり、現実に実施してみた上で判断されるものであるから、現状で広く是認されていることはかなり重要なきめ手である。

以上の事を考えた上で、フレキシブル・ボードの検査に出て来る1.6シグマの意味を考えよう。

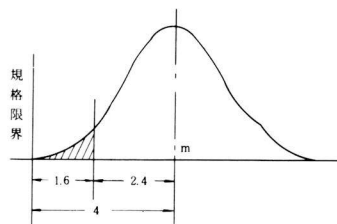


図-2

数字の単位はシグマ

図-2はネライの品質 m を規格限界から4シグマの所においた場合の正規分布のつもりである。ハッチをした部分は規格限界+1.6シグマの規定により不合格となる部分であって、規格限界線(4シグマ)を外れるものは全体の0.003%であるのに、 $(4-1.6=)2.4$ シグマを外れる分は0.819%であるから、差引 $0.819-0.003=0.816$ %だけ不利(個品の規格限界には合格するが、ロットによる検査の規定では不合格)になるわけである。

以上は数字の上の話であって、問題はロット構成の問題とか規格限界35kgがどれ程厳しいかという様な問題を検討しなければならないし、またロットから3個を抜取ることが何を意味するかについても検討をしなければ簡単に可不可を論ずるわけにはいかない。一般の取引では正確に層別したロットとは限らず、原料や装置の系列その他の細かい点を抜きにしたAならAの工場の製品という大ざっぱなものがロットされているのではないかと思う。

さてそれでは上記の不利な点を避けて、ロットを構成しなければ個品毎にJIS A 5403が適用されるわけだから、全数検査をすれば良いわけである。この場合上記0.816%の不合格分は救助されて合格となる筈である。ただし、ロットによる検査をして不合格だったら全数検査で救うというわけにはいかない。ロットならロット検査、全数検査なら始めから全数検査ということであって、何百枚か何千枚かの全数検査となるとその費用も馬鹿に

ならないし、また何枚かは破損して売物にならない状態になることも考慮しなければならない。

1%以下の細かいことをくどくどと申し述べたのは、つぎの二つの事をいいたかったからである。その一は、JISに規定した品質性能はロットを対象にしたものなのか、個品を対象にしたものなのかといえ、それは個品を対象にしたものと考えなければならないことである。そうでなければ一つや二つの個品を求める消費者にとってJISは殆ど意味のないものになってしまう。一方大量に取引される場合には、ロットによる検査が必要となる。ロット取引の場合は抜取検査にならざるを得ない(電球の寿命などを全数検査すれば売物がなくなってしまうことにもなる)。

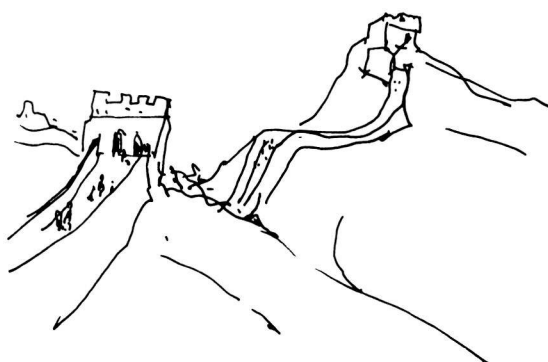
その二は、JISに定める品質と製造上のネライの品質とは異なっており、その程度は少なくとも $m \pm 4$ シグマが規格限界内に納まるように、自社の工程能力を管理しなければならないということである。限界内に納まる度合いが $m \pm 5$ シグマであれば、そのメーカーの製品は $m \pm 4$ シグマのメーカーよりもバラツキが少なく、従って信頼性が高いということになるわけである。4シグマにするか5シグマにするか、或いは6シグマにするかは、各メーカーが自社の能力や経済性を考えて(品質とコストの関係で)、経営のポリシーとして決定すべきものである。

北京 西安 広州

《中国への旅ー1》

—その4—

宮 野 秋 彦*



北京の休日

北京滞在中の一日、馬克勤先生と奚静達女史の御案内で北京飯店特製のお弁当を持って万里長城に遊び、途中明の十三陵と居庸関を訪ねることができた。

少年の頃からの夢であった万里長城に立ち、折からの煙雨に霞む八達嶺の峨峨たる山々を望み見たときは、実に感慨無量、素晴らしい北京の休日であった。

一、明の十三陵

明の十三陵は北京の北方約四十キロメートルの地点にある。

北京北郊の徳勝門を出た車は、昌平路を北へ一路長陵に向う。

途中、清河、沙河鎮を過ぎ、昌平県の県革命委員会の所在地昌平に達して道は二つに分かれる。

左の道を行けば居庸関を経て八達嶺に通じ、右の道は十三陵に向う。

胡族の元帝国に代わって漢民族による明帝国を開いたのは、濠州（安徽省鳳陽県）の小作農の子、朱元璋 明の太祖 洪武帝であって、1368年一月応天府（南京）において帝位に即いた。

爾来、ここに都すること三十年、洪武帝の死によってその皇孫 朱允炆 建文帝が皇位に即くや僅か三年にして、当時北京に在った太祖の第四子 燕王 朱棣による篡奪が行われ、都は北京に移る。

明の第三代目の皇帝（建文帝を歴史より抹殺し、自ら二代皇帝を称した）成祖 永楽帝がここに誕生するのである。

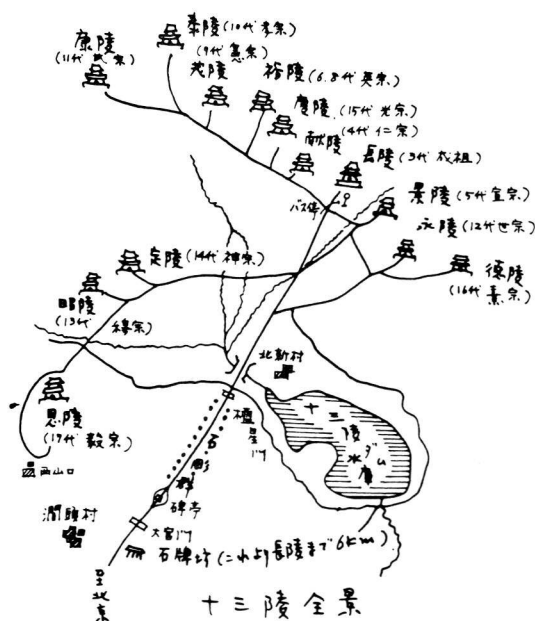
従って、南京にある皇陵は太祖の孝陵のみで、永楽帝以下、第七代目の祁鈺 景宗 景泰帝を除く、十三代の皇帝の陵墓がこの地に集まっている。

永楽帝は徐皇后の死後黄土山を天寿山と改め、その山裾に寿陵を造営し長陵と名付けた。

十三の陵墓は、十三陵中最大の規模を誇るこの長陵を中心として、広大な高原台地の山裾に沿ってほぼ半円型を成して点在する。

右手に白い石牌楼が見えて来ると車は長陵の参道に入る。

* 名古屋工業大学教授・工博



大宮門を潜り、碑亭を過ぎる辺から参道の両側に石彫群が現われる。

石彫はほぼ十対余りで、獅子、麒麟、象などの動物が
皇帝の死を悲しむ様を象^{かたど}っている。

道は途中十三陵水庫（ダム）に通ずる河川を渡り、やがて長陵に達する。

大宮門から凡そ六キロメートルの道程である。

長陵は故宮の太和殿に匹敵する間口六十七メートルの大建築陵恩殿を中心として多くの附属建物を持ち、陵域の北背には永楽帝とその后妃の陵墓である宝頂と呼ぶ大墳丘を築いている。

広大な陵域は解放後の整備によって建物も修復され、
花壇が至る所に造られ、緑滴る人民の公園となっている。

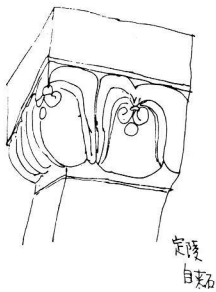
陵の前の広場はバス停になっていて、家族連れの人々がそれぞれカメラや水筒を下げ弁当をもって野遊びに来ていた。

ただ、日本の観光地とちがって、門前にずらりと並んだ土産物屋も無ければ、騒々しい呼び込みの声も無い。

それでも、門を入った右手の蝉時雨の降り頻る林の中に、お茶と簡単な食べ物を売らしい休憩所ができてい
る。

長陵を暫く散策し、黄瑠璃の瓦の残闕を拾ったりした。私たちは、再び車を連ねて長陵の西南二・三キロメートル、大峪山の麓にある定陵に向った。

定陵は明朝第十四代朱^{よくきん}翊^{きん}鈞 神宗 万暦帝の陵墓であ
って、規模においては祖父の第十二代朱厚^{こう}徳 世宗 嘉
靖帝（不老長寿薬とされていた丹薬をのみすぎて死んだ



皇帝)の永陵とともに長陵に継ぐものである。

また、万暦帝は明朝歴代の皇帝の中でも在位年数が最も長く四十八年間に及んでいる。

因に、第十二代世宗の在位年数は四十五年、初代太祖は三十年である。

この陵墓は1956年から翌1957年にかけて発掘調査が行われ、地下二十メートルの所から地下宮殿として知られる墓室が発見され、金糸王冠や鳳冠を始めとする多数の出土文物を出したことで有名となった。

墓室は奥行が八十七・三四メートル、東西四十七・二八メートル、総面積千百九十五平方メートルで、前殿、中殿、後殿の三室が一線に並び、更に中殿の両側に側殿をもつ。

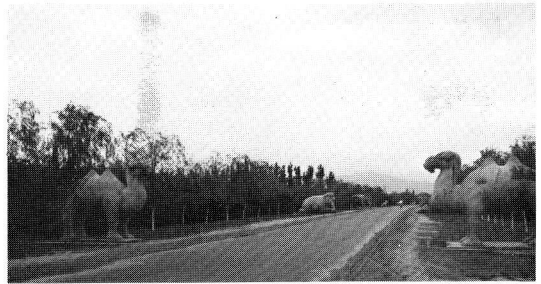
各室への出入口には石造の内開き扉が付いており、床壁、天井は総て石で築かれ、その壁の切石積みや天井のアーチ積みの技術は実に見事なものである。

短い前殿を過ぎ、二つ目の石門を潜って中殿に入ると、万暦皇帝と二人の後妃、孝端后、孝靖后の為の三つの白玉製の宝座が団欒の間の如く（今は観覧の都合で縦一列に並べかえられている）置かれ、その前に長明灯の青磁の器が据えられている。

発掘当時、長明灯の器の底には、なお幾許かの油が残っていたという。

地底の死の宮殿に唯一つゆらゆらと燃え続けたであろう長明灯の焰の揺らぎを想像して私は鬼気迫るものを感じた。

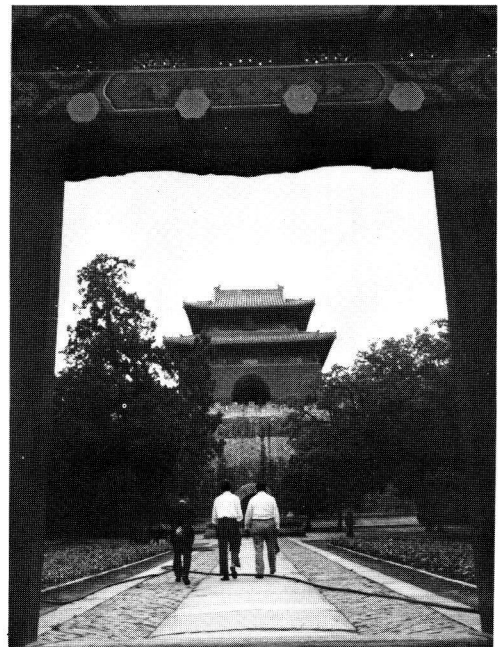
中殿の左右の側殿は、当初、妾妃を葬るためのものとして準備されたもののようであるが使用された形跡はな



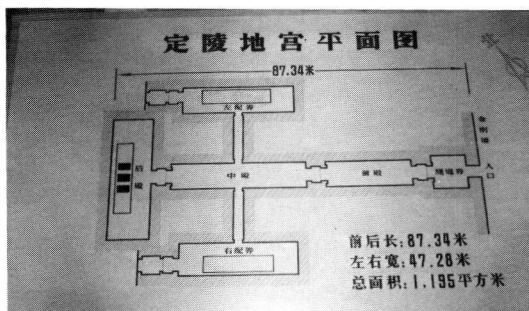
長陵参道傍の石彫群。もとはもっとあったとおもわれる。



稜恩殿 階の鉢植のブーゲンビリヤの花が零れんばかりであった。



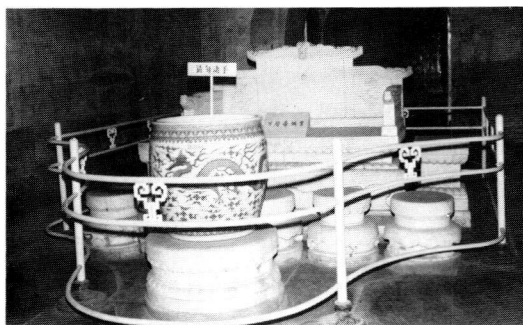
定陵宝頂への参道



後殿の黒い四角は木棺位置を示し、中央が万曆帝、向かって右が孝端后、左が孝靖后の棺である。



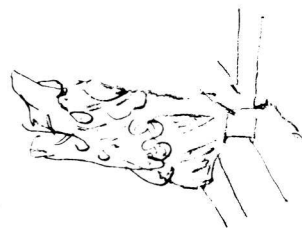
出入口の石門、図のように扉の内側から自来石を立てかけて閉ざした。



中殿 万曆帝宝座



万曆帝宝座の彫刻



い。

第三番目の扉を通ると、そこには万曆帝と二人の后妃の朱漆塗りの木棺や副葬品を収めた後殿がある。

いわゆる玄室である。

後殿は東西に長く、天井高は九・五メートル、奥行九・一メートル、幅三〇・一メートルの規模をもつ。

発掘時には木棺はすでに朽ち果てており、現在は模造品を置いている。

私はこの定陵地下宮殿を見ながら、西安のあの華麗な壁面に飾られた唐の永泰公主の墓を思い出していた。

死後もなお生前と変らぬ生活を夢見、地上における豪華な生活をその儘に地下に移そうとした当時の皇帝の陵墓の中に在って、この地下宮殿の総ての装飾を拒否したとき白一色の切石と漢白玉製の調度類に籠められた万曆帝の意図は果して何であったのか。

それが彼の生前の住居であった故宮（紫禁城）の目も絞な五彩の彩と比べて余りにも異質のものであるだけに強い興味を覚えるのである。

二. 居庸関

十三陵を後にした私たちの車は一旦昌平まで戻り、そこから西北に右折して居庸関に向った。

途中南口鎮を過ぎ、京包線（北京—包頭）に沿って十五、六キロメートルも走ったであろうか。

大行山脈の岩肌が俄かに左右に迫る辺に居庸関はあった。北京から約六十キロメートルである。



天然の要害をもって天下九塞の一つと言われたこの居庸関は、1211年チンギスカーン（元の太祖）によって破られるまでは首都燕京の北辺を守る内長城の重関であった。

後、元の至正五年（元の惠宗の代、1345年）にここに壮大な喇嘛塔が建設された。

現存する雲台と呼ばれる方形白石造の建造物は、その昔過街塔と称するこの喇嘛塔を載せた基壇であって、元の皇帝も幾度か往来したであろう旧道がその下を通っている。

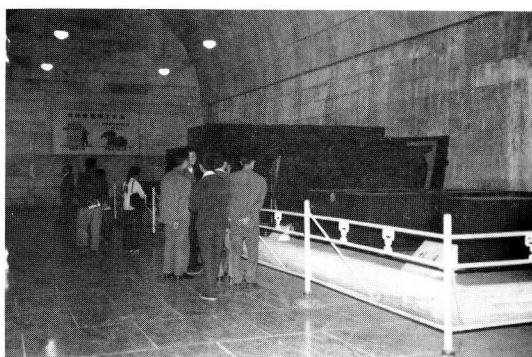
五角形の穹窿道の洪部正面には、迦楼羅（Garuda）を中心として喇嘛教特有の異形の怪獣や忍冬唐草模様が左右対称に浮き彫りされている。

また、洪道内面の出入口付近の壁面には、四天王（東南に摩利紅、西南に摩利受、東北に摩利清、西北に摩利海）の像を浮き彫りし、四天王像の間にはサンスクリット、チベット（吐蕃、西藏）、モンゴル（蒙古）、ウイグル（畏吾兒）、西夏、漢の六体の文字による陀羅尼経が刻まれていることで有名である。

また、この外四天王像の上部および天井にも仏像や曼陀羅が彫刻されているのが微かに判別できる。

攻防に明け暮れた辺境警備の兵馬の響きも、皇帝供奉の文武百官たちの足音も今は消え、静かな山間の農村に返った居庸関に昔懐かしい駱駝が五、六頭、大きな荷物を背に農道から立ち現われて何処へか去っていった。

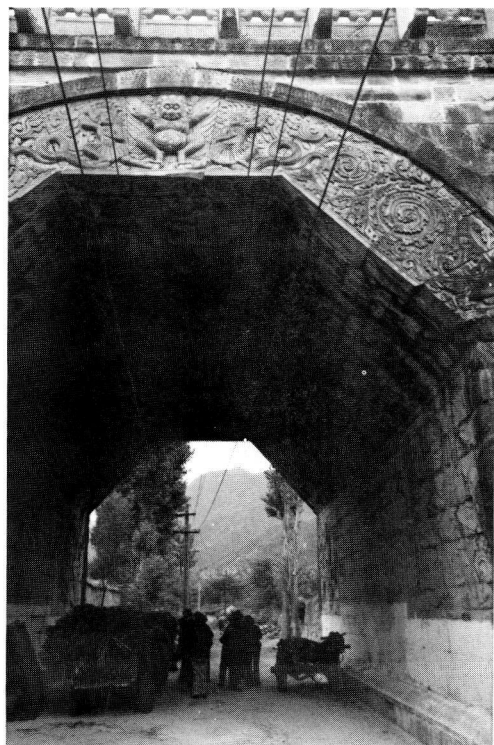
雲台に上がって附近の景色を眺めたりスケッチをしたりして暫く時を過した私たちは、折から雨模様となった



定陵地下宮殿 後殿

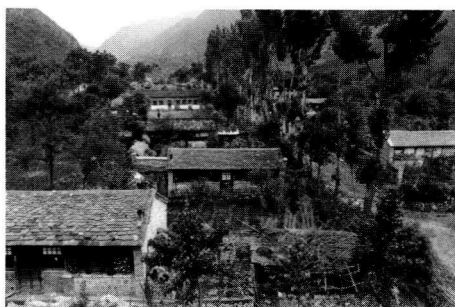


居庸関の雲台と旧道





四天王 摩利受の像。右に続いて陀羅尼経の一部が見える。



雲台からは遙かに八達嶺の山脈(やまなみ)を望むことができる。右に通っているのは旧道。



蜿蜒と続く長城。北辺に対する牆壁は一段と高く矢狭間を設けている。



歩廊は意外に急勾配で靴底が滑る。昨年からは手摺がついた。



長城の望楼



長城での昼食

空の下を再び車中の人となって今日の最大の目標である
万里長城に向った。

三. 万里長城

私はこの日長城に向う道でこの大行山脈の岩肌を見る
までは、中国風に描かれた峨峨とした峰々の姿は恐らく
は誇張であろうと考えていた。

しかし、今私の目の前には、その中国風その儘の山の
姿があった。

折から霧のような雨がやってきて、黒々とした岩肌を
雲が流れ、さながら墨絵のような風景が車窓に展開する。

時々石垣や土塀にすっぽりと包まれた農家の屋根を見
ることもあるが、殆ど集落らしいものもない山峡を右に
左に曲がりくねりながら道は一筋に八達嶺を目差す。

漸くにして峻峻な山間の道を出外れた私たちの正面に
突如として八達嶺の峰々が姿を現わした。

そして、その尾根に沿って高く低く畝畝と続く一条の
帯、それが万里長城であった。

北方異民族の来寇に備え秦の始皇帝によって始められ
た長城の築造は、その後、漢、北魏、隋、金とそれぞれの
時代の消長と変遷を経て明代に完成したといわれてい

東は河北省東海岸、山海関に発し、西は甘肅省嘉峪関
に達する明代長城は、外長城線の外に幾多の内長城支線
をもち全長実に六千キロメートルを越える。

秦代から金代に至る長城の多くが土造であったのに対
して、明代には城壁の基盤を石で築きその上に大型の煉
瓦を積み上げる工法に改められた。

解放前まではこれらの長城の殆どが荒廢に任されてい
たのを、今はその要所要所を修理して人民の見学・行楽
の場とすると共に、世界各国から中国を訪れる人々の為
に接待用の建物なども整備されている。

私は車を降りるとすぐ長城に立った。

雨はいつの間にか上がり、八達嶺の山々には薄陽が射
し始めていたが、六月というのに吹曝しの長城の歩廊は
まだ肌寒い。

歩廊は意外に急勾配で、場所によっては折からの雨に
濡れて靴底が時々滑った。

尾根の中でも小高いところを選んで建てられている望
楼の附近では、傾斜が強く登り切れないため、階段状に
なっているところもある。

歩廊の両側は^{しょうへき}牆壁を積んでおり、北辺に対する側は高
さ約一メートルで一定の間隔で矢狹間が設けられており
反対側の牆壁は低い。

また、長城の外には胡騎軍団の襲来を知らせるための
^{のりし}烽火台が点々と残っている。

昼食まで少し間があったので、現在公開されている一
番東の外れの望楼まで足をのばしてみた。

そして、そこに私が見たものは、無残に崩れ落ちた儘
になお蜿蜒と東に向って延びる長大な廢墟の姿であった。

過酷な北辺の風雪に刻まれてその荒寥とした風景は、
中国数千年の歴史を秘めて静まりかえり、一人望楼の上
に立つた私の耳には遙かモンゴルの草原から八達嶺の山
脈^{なみ}を吹き渡って来た颯颯とした風の音のみがあった。

小高い丘の上の、庭先に一杯花木を植えた茶亭で昼食
の弁当をひろげた。

北京飯店心尽しのそのお弁当は、いろいろなサンドウ
イッチの外に鶏肉と野菜の煮付け、鶏肉の空揚げ、ハム
各種ふんだんに、茹で卵二個、胡瓜の漬物などが白い大
きな箱に入っており、別の小箱にはおいしいクッキーが
一杯詰っていた。

その外に、果物、ジュース、ビールといった豪華版で
とても全部は食べ切れなかった。

やはり野遊びの雰囲気は楽しいもので、テーブルを挟
んでそれぞれのお弁当を抱え込んだ一同の顔は童心に返
ったように、話も大いに弾んだのであった。

昼食後暫くあたりを散策し、記念撮影などをして、再
びこの地を訪れる日の有ることを念じながら帰途につい
た私たちの後ろに、八達嶺の山脈は折からの煙雨に遠く
淡く霞んで見えた。
(つづく)

実験室における音響透過損失測定方法

はじめに

各方面で航空機、新幹線、工場等の騒音が問題になり付随してその対応策がせまられているのが現状である。その一環として実際に騒音対策として使用される部材、あるいは構造体の遮音性能の把握および性能の向上を実験室において確かめることが、JIS A 1416-1974「実験室における音響透過損失測定方法」の目的となっている。

また行政面においても建築基準法のなかに長屋または共同住宅の界壁に対する遮音条項が導入され、しかも指定断面の認定が実験室における透過損失測定値を基礎として行われるように定められたために、測定方法の標準化はこれまで以上に重要性をもつようになってきた。

1. 測定装置

測定装置は試料取付用開口部をはさむ2つの残響室、音源装置および受音装置で構成され、図-1のように組み合わされている。なお2つの残響室はその中のあらゆる点で音のエネルギーの分布が一様になるよう、つまり拡散音場になるよう設計されている。

2. 測定試料

測定試料は出来るだけ実際の使用状態に合わせて施工する。試料寸法が小さい場合には、残りの部分を測定上支障のないよう音響透過損失の大きい材料でふさがなければならない。

3. 測定周波数

測定はつぎの中心周波数について行う。

125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000 (HZ)

4. 測定方法

(a) 平均音圧レベルの測定

平均音圧レベル測定のためのマイクロホンの位置は図-1に示す音源用残響室と受音用残響室のそれぞれにおいて表-1に示す数点以上を選ぶものとする。

平均音圧レベルは残響室ごとに、各測定周波数において次の式によって算出する。

$$\bar{L} = 10 \log_{10} \frac{P_1^2 + P_2^2 + \cdots + P_n^2}{n P_0^2} \quad \cdots \cdots (1) \text{式}$$

ここに $\bar{L}$; 平均音圧レベル (dB)

$P_1, P_2, \cdots, P_n$; 室内の n 個のマイクロホンの位置におけるそれぞれの音圧の実効値で音圧レベルの測定値が L_i dB のとき

$$P_i = P_0 \cdot 10^{\frac{L_i}{20}}$$

P_0 ; 基準音圧 (0.0002 μ bar)

つまり音源用残響室 (スピーカのある部屋) から音を発生させ音源用残響室および受音用残響室のマイクロホンによって各々の音圧レベルを測定すればよい。

具体的な例を図-2に示す。

表-1

中心周波数 (HZ)	125~160	200~400	500以上
測定点数 (箇所)	5	4	3

* (財) 建材試験センター中央試験所 音響試験課研究員

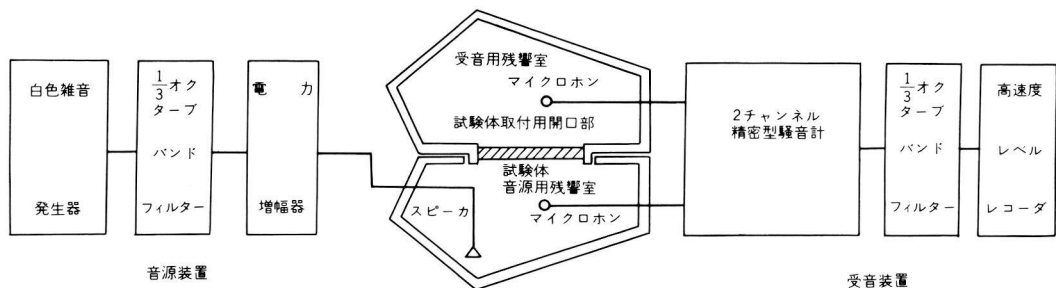


図-1 測定装置

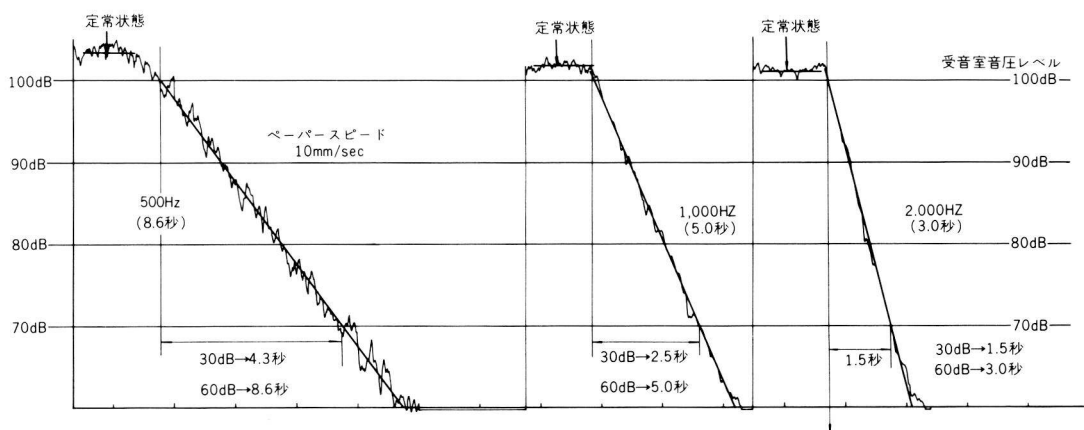


図-3 各周波数の残響時間
(アルミサッシ1,600×1,500mm, ガラス厚さ 8 mmの場合)

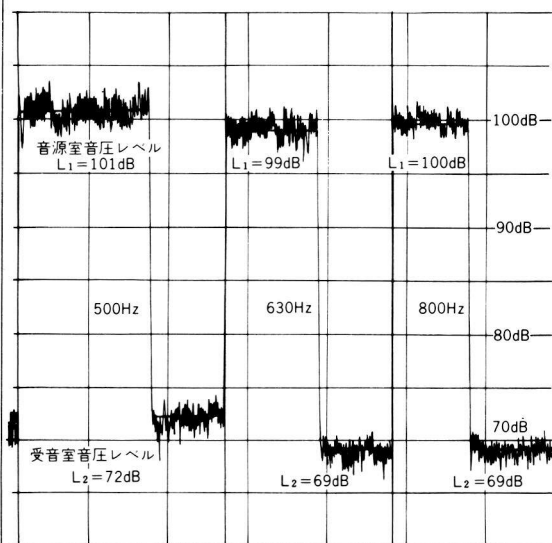


図-2 各々の音圧レベル
(アルミサッシ1600×1500mm, ガラス厚さ 8 mmの場合)

(b) 受音用残響室の吸音力の測定

受音用残響室の吸音力は測定された残響時間の平均値から次の式によって算出する。残響時間の測定は原則として JIS A 1409 「残響室法吸音率の測定方法」の残響時間の測定に規定する方法によるものとする。

$$A = \frac{55.3}{C} \cdot V \cdot \frac{1}{T} \dots\dots(2)\text{式}$$

ここに A ; 受音用残響室法吸音力 (m^2)

T ; 受音用残響室残響時間 (sec)

V ; 受音用残響室容積 (m^3)

C ; 空気中の音速 (m/sec)

$$C = 331.5 + 0.61 t$$

t ; 空気の温度 ($^{\circ}C$)

つまり吸音力の測定は受音用残響室に音を発生させ、

各周波数の残響時間を測定すれば計算で求められる。

具体的な例を図-3に示す。

ここで残響時間というのは室内での音が定常状態に達してから音の放射をとめたとき、室内の音圧レベルが60 dB減衰する時間(音のエネルギーが1/1,000,000になるまでの時間)として定義されている。

5. 音響透過損失の算出

試料の音響透過損失は音源用残響室と受音用残響室のそれだれの平均音圧レベル、ならびに受音用残響室の吸音力を測定し、次の式によって算出する。

$$TL = D + 10 \log \frac{S}{A} \quad \cdots \cdots (3) \text{式}$$

$$D = L_1 - L_2 \quad \cdots \cdots (4) \text{式}$$

ここに TL ; 音響透過損失 (dB)

D ; 室間音圧レベル差 (dB)

S ; 試料面積 (m^2)

A ; 受音用残響室の吸音力 (m^2)

L_1 ; 音源用残響室平均音圧レベル (dB)

L_2 ; 受音用残響室平均音圧レベル (dB)

具体的にアルミニウム合金製サッシ (W=1600, H=1500 mm) の500 Hzにおける音響透過損失を求めてみると図-2より $D = L_1 - L_2 = 101 - 72 = 29 \text{ dB}$ 、次に(3)式の第2項 $10 \log_{10} \frac{S}{A}$ を求め、さらに図-3より $T = 8.6 \text{ 秒}$ (2)式 $A = \frac{55.3}{C} \cdot V \cdot \frac{1}{T}$ において $V = 128 \text{ m}^3$, $C = 339 \text{ m/sec}$ ($t = 12^\circ\text{C}$) を代入すれば $A = \frac{55.3}{339} \times 128 \times \frac{1}{8.6} = 2.43 \text{ m}^2$ となる。そして $S = 1.5 \times 1.6 = 2.4 \text{ m}^2$ より、求める $10 \log_{10} \frac{S}{A}$ は $10 \log_{10} \frac{S}{A} = 10 \log_{10} \frac{2.4}{2.43} = -0.05$ より最終的に求める TL は $TL = D + 10 \log_{10} \frac{S}{A}$

$$= 29 - 0.05 = 29 \text{ dB} \text{ となる。}$$

つまり500 Hzにおけるアルミニウム合金製サッシの TL は29 dBである。

6. 測定結果の表示

音響透過損失の測定結果は図および表で示す。図では横軸に1/3オクターブ幅が5.0 mmになるように中心周波数を取り、縦軸には音響透過損失を10 dBが20 mmになるようにとる。同一試料に関する測定結果は各周波数ごと

に点で示し、順次に直線で結ぶ。

具体的な例を図-4に示す。

7. 解説

図-4で示されるように各材料によって、いろいろな遮音性能を示すわけであるがなぜ周波数分析をするかという、一般に自動車騒音が何ホンであるとか、工場騒音が何ホンであるとか言われるがこのホンというのは種々の周波数成分を含んだ値(人間の聴感補正を含む)である。それでは80ホンの騒音を60ホンに低減したいと思っても、どうしたら良いかはっきりしない。そこで周波数分析というものが必要となってくるわけで、具体的な例を図-5に示して説明すると、(a)の正面切削盤、騒音レベル82 dB(A)の場合は250~500 Hzがピークでこのあたりの騒音を減らすような遮音材料を選定してやれば良

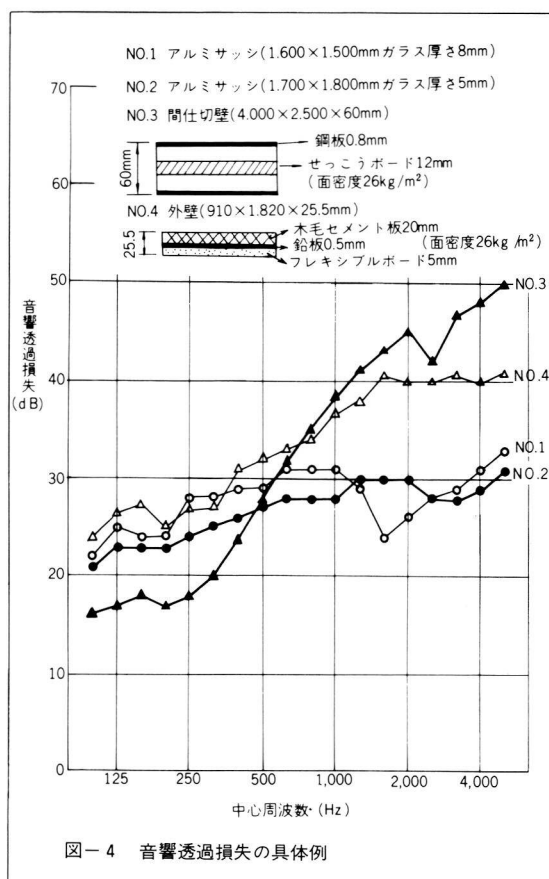


図-4 音響透過損失の具体例

い。同様に(b)のプレーナ，騒音レベル91dB(A)では500Hz付近の遮音あるいは防音対策をたててやる必要がある。

つぎに一般に遮音効果を増すにはどうすれば良いか，それは重量を重くすればする程，良いということである。

ここで任意入射波に対する質量則TLは

$$TL = 20 \log_{10} \left(\frac{\omega m}{2\rho c} \right) - 10 \log_{10} \left[\log e \left\{ 1 + \left(\frac{\omega m}{2\rho c} \right)^2 \right\} \right] \quad (5) \text{式}$$

で導かれる。ここでm；面密度

$$\omega ; \text{角周波数} \quad \omega = 2\pi f$$

$$\rho c ; \text{特性インピーダンス}$$

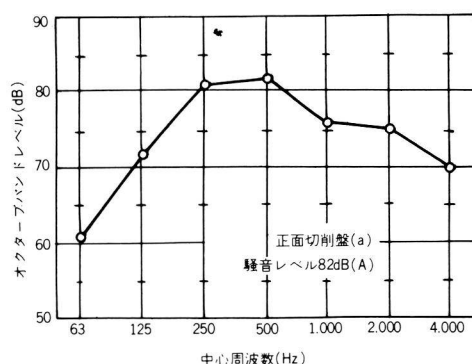
つまり(5)式からわかるように重量（面密度）が大きければTLも大きくなるということである。参考までに表一2にそれらの関係を示す。

具体的にガラス（厚さ8mm）の場合，面密度は $M=20 \text{ kg/m}^2$ であり 表一2を参考にすれば125Hz→TL=18dB

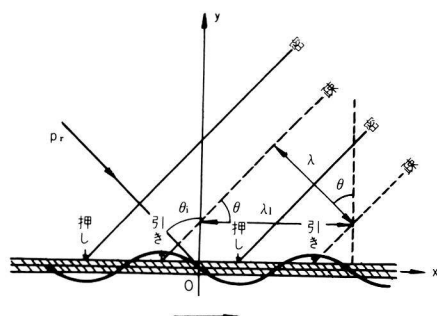
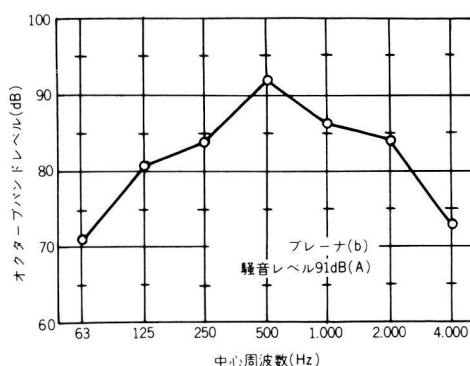
250Hz→TL=23dB，500Hz→TL=28dB，1000Hz→TL=34dB，2000Hz→38dB となり，だいたいのTLの目安がつく。

表一2 質量法則(ランダム入射) 単位 (dB)

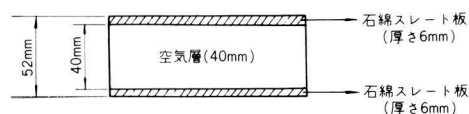
周波数 面密度 (Hz) (kg/m ²)	125	250	500	1000	2000
10	13	17	23	28	34
20	18	23	28	34	38
30	22	26	32	37	43
40	23	28	34	39	45
50	25	30	35	41	46
60	26	32	37	42	47
70	27	33	38	44	48
80	28	34	39	45	50
90	29	35	40	46	51
100	30	36	40	47	52



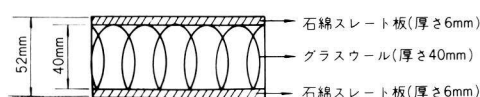
図一5 工作機械の騒音



図一6 コインシデンスの成立条件



図一7



図一8

しかしここにおいて注意しなければならないことはコインシデンスの影響である。コインシデンスというのは図-6に示すように平面波が単板に特定の入射角 θ で入射するとき、これを原因として単板の上を曲げ波（屈曲波）が伝わり、かつ音波の射入射による圧力の上昇下降の分布がその曲げ波の伝わる運動と連成する現象を考えれば板面は能率的に屈曲振動を行い、質量則による透過損失を小さくする働きをする。つまり、ある周波数帯域においては質量の軽い方が遮音性能が良い場合もある。

例えば図-4においてNo.2（ガラス厚さ5mm）の方がNo.1（ガラス厚さ8mm）より1250~2000Hzにおいて良い性能を示している。これはNo.1のコインシデンスが1600Hzにでた関係によって生じたものである。

また最近では建物の高層化にともない間仕切壁等においても軽量化が必要となってきた。ここで前にも述

べたように軽量化にすれば、それだけ遮音効果が低くなるわけであるが図-7、図-8に示すようなパネルに空気層を設けたり、その中に多孔質吸音材等を挿入することによって遮音効果の性能uPが出る。

つまり石綿スレート板12mmのものを表裏、6mmずつに分割し、かつ空気層40mmをとってやれば重量はかわらないが性能はかなりuPする。図-9に示すように中空二重壁では低音域の共鳴周波数 f_{rmd} において著しくTLが低下し、音の周波数が $\sqrt{2}f_{rmd}$ のとき質量則によるTLに一致するわけであるからして $\sqrt{2}f_{rmd}$ を100Hz以下に落としたいと思ったら $f_{rmd} = \frac{1}{2\pi N} \sqrt{\frac{2\rho c^2}{md}}$ ……(6)式より面密度 m と空気層 d を組み合わせで設計すれば良いわけである。

また空気層に吸音材（ロックウール、グラスウール等）を挿入してやることによって $f_{rmd} \sim f_c$ （コインシデンス）の間で3~7dB程度の性能uPがみこめる。しかし弾性材やハニカム構造等を挿入することによって図-10のようにかえって悪い結果を与える可能性もあるので注意が必要である。

もう一度遮音効果を高める方法を要約してみると、

1. 単板のようなものは重量が重ければ重い程良い、ただしどの周波数でコインシデンスがあるのかをチェックする必要がある。
2. 中空構造の場合には空気層を多くとればそれだけ良いが、限られたスペースにおいては表面材料等の材質や厚さを考慮しながら設計する。
3. 中空層に吸音材等を挿入することにより約3~7dB性能uPする。
4. 弾性材やハニカム構造を挿入すると遮音性能の低下につながる危険性に注意する。
5. 周辺部からのもれがない様に施工する。つまりどんなに良い遮音性能を有していても隙間があれば効果はあまりみられなくなってしまう。
6. 音の橋（Sound bridge）に注意することである。

今まで論じた二重壁はそれを構成している各壁が間柱などで連結されていない理想的な場合で実際には何らかの連結構造をとっている。このような構造では一方の壁

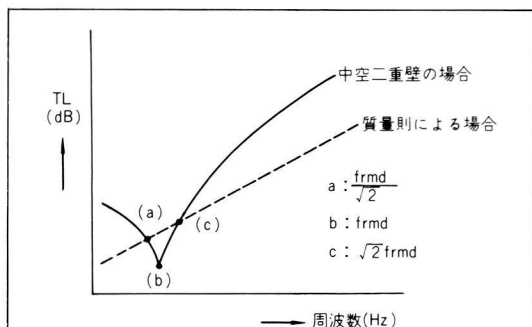


図-9

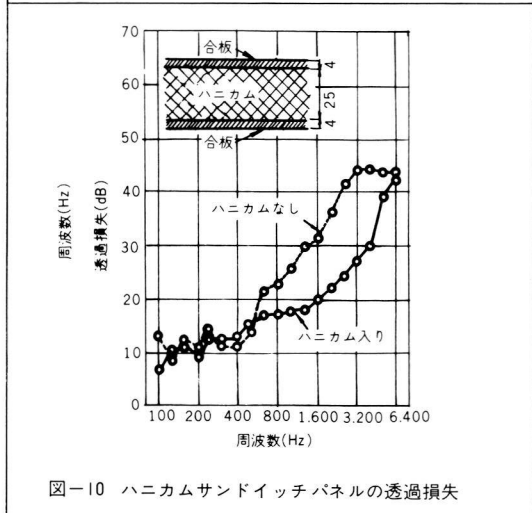
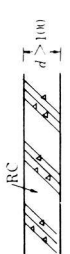
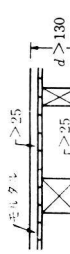
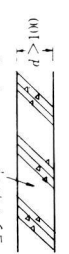
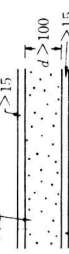
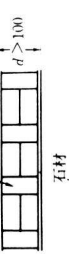
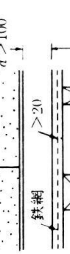
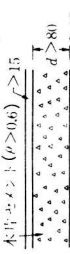
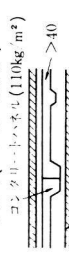
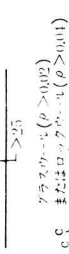
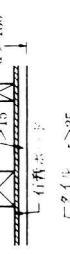
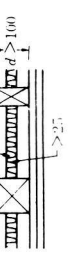
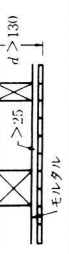
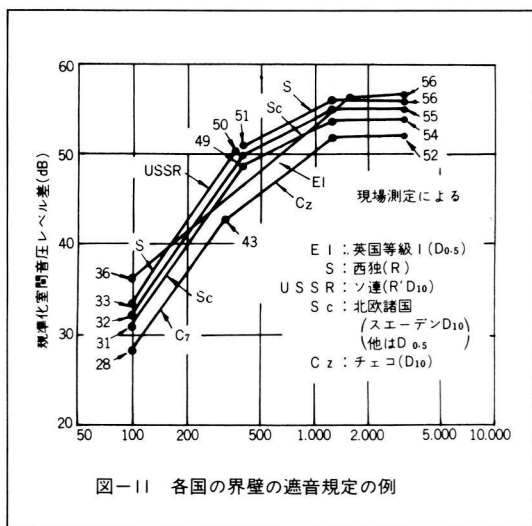


図-10 ハニカムサンドイッチパネルの透過損失

表-3 建築基準法の界壁構造指定断面(単位: mm)

界壁断面	名称	指定場所	界壁断面	名称	指定場所
No. 1 	鉄筋コンクリート 鉄骨鉄筋コンクリート 鉄骨コンクリート	令22-2-2-1-イ (令108-2-イ)	No. 11 	モルタル板または瓦張 モルタル壁 大壁	令22-2-2 (令108-2-ニ)
No. 2 	コンクリートブロック 無筋コンクリート	令22-2-2-1-ロ	No. 12 	土蔵壁	告182-2-1-1 (令108-2-ホ)
No. 3 	れんが 面塗装	令22-2-2-1-ロ	No. 13 	気泡コンクリート 面塗装	告182-2-1-2
No. 4 	れんが 面塗装	令22-2-2-1-ロ	No. 14 	軽量ブロック 面塗装	告1822-1-3
No. 5 	石材 面塗装	令22-2-2-1-ロ	No. 15 	木片セメント板 面塗装	告1822-1-4
No. 6 	鉄鋼モルタル塗 大壁	令22-2-2-2 (令108-2-イ)	No. 16 	コンクリートハネレ 面塗装 免式大壁	告1822-1-5
No. 7 	木張りしつくい塗 大壁	令22-2-2-2 (令108-2-イ)	No. 17 	a { 石膏ボード 12 岩綿保温板 25 木毛セメント板 18 b { 亜鉛鉄板 0.9 石綿スレート 4 石綿ハートライト板 8	告1822-2-イ
No. 8 	木毛セメント板 モルタルまたは しつくい塗 大壁	令22-2-2-2 (令108-2-ロ)	No. 18 	免式大壁向面に重張 c { 石綿スレート 6 石綿ハートライト 8 石膏ボード 12	告1822-2-ロ
No. 9 	石膏ボード モルタルまたは しつくい塗 大壁	令22-2-2-2 (令108-2-ロ)	No. 19 	真壁	告1167 昭和47-9-10
No. 10 	モルタル塗上タイル張 大壁	令22-2-2-2 (令108-2-ハ)			



の振動はその連結部を通して、他方の壁に良く伝搬されるためTLが非常に減少する。

最後に建築基準法施行令第22条の2ならびに告示による指定断面の一覧表を表一3に示す。それ以外のものは遮音構造評定委員会が評定を行い、その評定を通過した

ものについて建設省が検討して逐次指定断面が公示されることになっている。これらは125Hz, 500Hz, 2000Hzの透過損失の基準値がそれぞれ(25dB, 40dB, 50dB)以上を有するものとなっている。

しかしながら図一11に示すように諸外国の基準にくらべれば、まだ日本においては基準がゆるやかといえよう。

8. おわりに

前回においてはJIS A 1418「建物の現場における床衝撃音レベルの測定方法」をつまり固体音について述べ今回はJIS A 1416「実験室における音響透過損失測定方法」を中心に「遮音」について述べたが、何ぶんとも限られたスペースの中で総体的に論じたため、具体性を欠いた面もあるのでお許し願いたい。

また建築音響の分野には、他にも振動や吸音に関する事項もあるので、次回にはJIS A 1409「残響室法吸音率の測定方法」を中心に吸音および吸音材についての説明(吸音材の種類やその役割)や設計、施工上の注意点について述べていきたいと思う。

大梁載荷加熱試験炉

1. まえがき

このたび、(財)建材試験センター中央試験所に、大梁載荷加熱試験炉とその上屋が完成した。これは、建築基準法施行令第107条に基づく、昭和44年建設省告示第2999号(耐火構造の指定の方法)またはJIS A1304(建築構造部分の耐火試験方法)による建築物の梁および床の耐火性能試験を行う設備およびこれを収容する上屋増築工事である。昭和50年度日本小型自動車振興会補助事業により、総額35,379,000円(補助金17,690,000円)によって建設したものである。

従来は大型水平炉(加熱面積 $3\text{ m} \times 3\text{ m}$ 、試験体寸法 $3.6\text{ m} \times 3.6\text{ m}$)を用いて、床、天井、はり、屋根の耐火試験を行ってきたが、床、天井の試験は炉内での組立、取付の場合が多く、試験する時間よりも取付による占有時間が長い。特に最近は複合化された試験体が多くなってきており、試験実施が遅れがちになっている。このため、各方面の要望もあり、さらに加熱炉を増設すること

としたものである。完成にあたり、ここに大梁載荷加熱試験炉の仕様概要を紹介しておきたい。

2. 炉の構造

試験炉の構造および寸法を図-1~3に、試験炉の外観を写真-1~3に示す。この試験装置は、本体、熱源設備、載荷装置、その他によって構成した。

本体は外殻を鋼板製形鋼補強とし、レンガは加熱炉内側に耐火用レンガSK34番、断熱用レンガC-1、外側に保温用レンガB-1を用い、レンガは耐火モルタル34番によって組積した。加熱炉の内寸法は幅 $2,100\text{ mm}$ 、長さ $4,200\text{ mm}$ 、深さ $1,720\text{ mm}$ である。炉壁の梁試験体支持部には、断面積 $3,600\text{ cm}^2$ (幅 600 mm 、はり高さ 600 mm)の凹部を設けた。梁の下端からの高さは $1,120\text{ mm}$ となる。また試験前後の試験体の取付、点検のため炉内に通じるくぐり扉(幅 600 mm 、高 600 mm の鋼製扉)を設けた。

熱源設備は、オイルバーナが2側面に、各9箇(上段

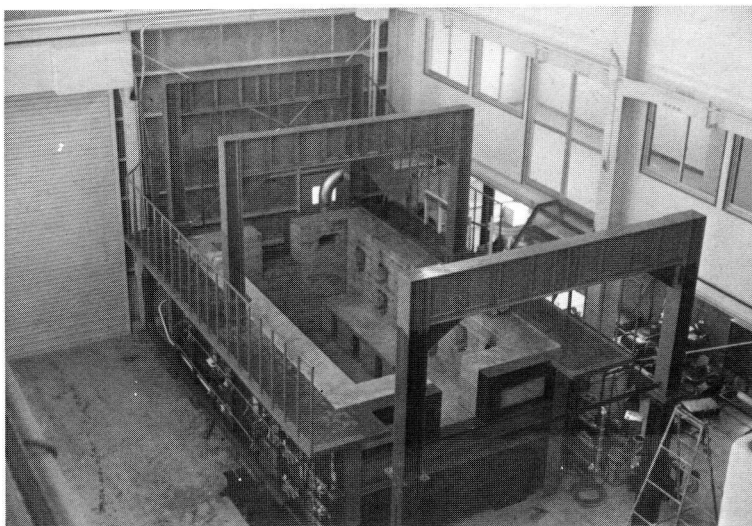


写真-1
大梁載荷耐火加熱試験炉全景

6 箇, 下段 3 箇) ずつ, 計 18 箇が設けられ, 熱源は軽油である。オイルバーナは株横井製作所製 YLP-2 号型で, 油量と燃焼空気をバーナ内部で同時比例調節するものであり, 操作は 3 箇のバーナを 1 組にし, 1 箇所で連動操

作ができるようになっている。

一次空気用送風機は風量 $45 \text{ m}^3/\text{min}$, 風圧 700 mm Aq , 回転数 2750 rpm , 出力 11 kw である。オイルバーナの点火源としてプロパンガスを使用する。給気口は各バー

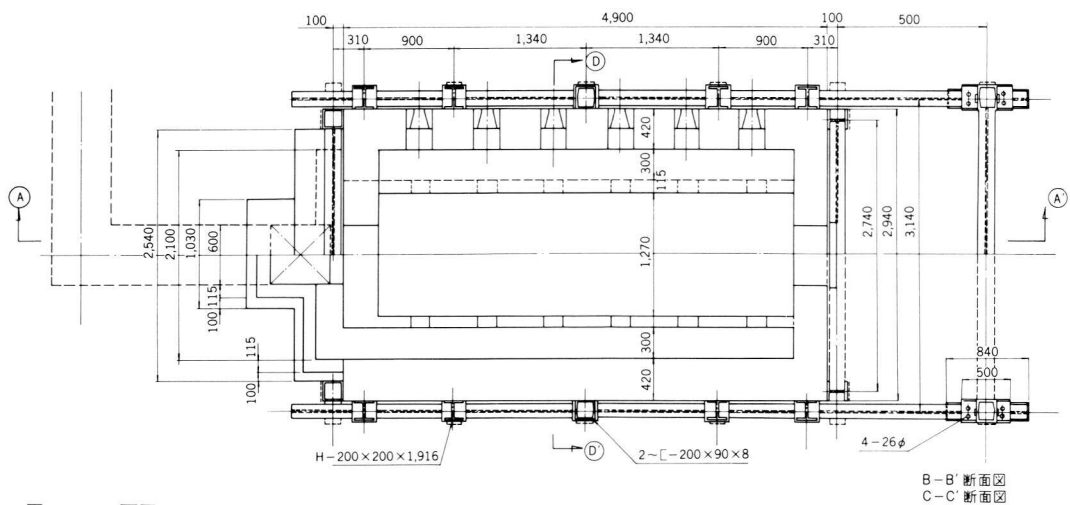


図-1 平面図

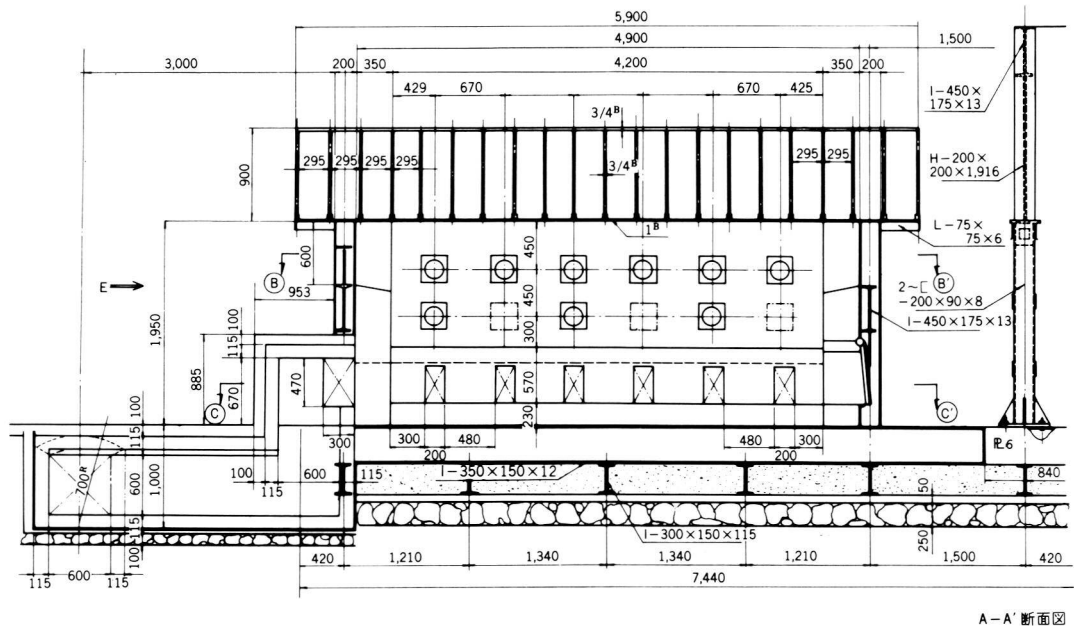


図-2 側面図

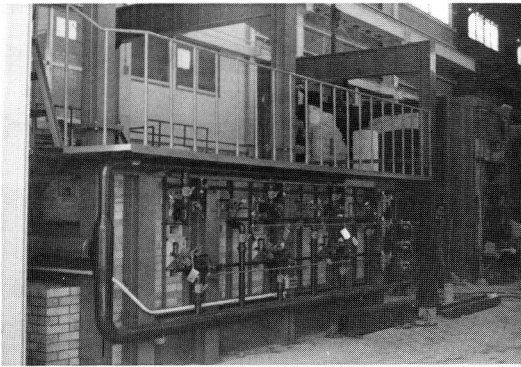


写真-2 大梁載荷耐火加熱炉側面（熱源設備関係）

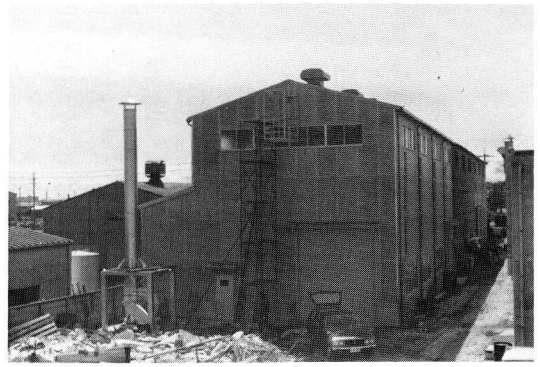


写真-3 増設建屋の外観

ナについており、排気は底部の長手側面に沿って両側に設けられ、一側面に6箇所の排気孔で炉内の排気の調節を行い、煙道を経て煙突に導かれている。

載荷装置は、最大荷重40tで2点荷重を載荷する方式である。スパンは5,100mmで1端は支持ピン（径50mm）他端はローラ（径35mm）である。特にはりの試験では、はりの端部を炉外に出し、支点から1.5mの点に荷重をかけ、連続はり下端の耐火性を実験できるようにしてある。載荷油圧シリンダーの最大ストロークは300mmであり、油圧ポンプは排油量5ℓ/minの電動制御式のものである。

3. はりの試験

この炉で行うはりの載荷加熱試験では、支持スパンが5.1mなので、試験体の長さはこれより大とする。鉄骨造のはりの場合には、定尺5.5mを長さとし、H-400×200×8×13のH形鋼を使用し、これに耐火被覆を施す。載荷は2点荷重によるが、スパン5.1mなので、これを3等分した1.7m間隔で2点に等分に載荷する。鉄骨はりの場合、耐火被覆があるので鉄骨上縁載荷点鉄片を溶接し、荷重を鉄骨が直接受けるようにしておく必要がある。

鉄筋コンクリート造やプレストレストコンクリート造の場合、試験体の長さを6.7m以上にして端部を炉外に出し、炉内部分に載荷しながら、その端部に載荷すると、はりに連続梁下端の応力状態が生じ、軸方向圧縮力が加

わり、その状態下における耐火性能上の挙動をみることができる。

4. 床の試験

この加熱炉は2辺支持の床の載荷加熱試験を行うこともできる。この場合、床の試験体の大きさは幅2m、長さ5mとする。例えば工場生産のPC鋼線使用のコンクリート床板等の場合、そのPC鋼線に設計応力の1.2倍の応力を生じよう載荷しなければならない。これに必

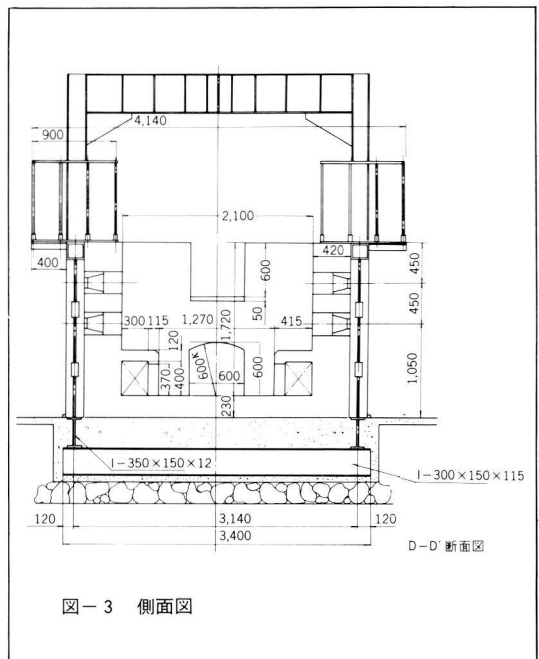


図-3 側面図

要等分布床荷重は非常に大きいものとなり、装置上载荷困難となるが、2点荷重による場合は容易である。今後このような試験が多数行われることを期待している。

なお ISO 規格 (ISO Standard 834) では、床試験体の大きさは四辺支持の場合 $4\text{ m} \times 3\text{ m}$ 以上、2 辺支持の場合 $4\text{ m} \times 2\text{ m}$ 以上である。JIS A 1304 では $240\text{ cm} \times 180\text{ cm}$ 以上である。

5. むすび

この大はり载荷加熱試験炉は調整中で、4 月末から可動する予定である。従って加熱性能試験結果について本誌に結果がでしだい報告する予定である。

本試験装置には51年度にコンピュータを設置し、データ解析に十分活用し、新しい耐火設計法の発展に備えた

いと考えている。なお、本試験装置を設置するにあたり建物を改築し、7.5 t の走行クレーンが使用できるように延長工事を完了した。いままで不便をしていた四面加熱試験炉、中型壁用耐火加熱炉にも利用ができるようになり、さらに、51 年度は走行クレーンの使用頻度も多くなると予想されるので、もう 1 台 4.5 t の走行クレーンを増設し、能力高上を図る計画がある。

最近、非常に混雑しているしゃ煙性シャッター、ドアを含む壁関係の防火、耐火試験の消化能力を増すために、しゃ煙性試験装置 (加熱試験炉: 加熱面積幅 2,500 mm, 高さ 2,800 mm。しゃ煙性試験装置: 気密箱開口部大きき約 $3\text{ m} \times 3.5\text{ m}$) を 51 年度の増設計画に入れている。

(防耐火試験課長 鈴木庸夫記)

住いに個性と美を自由に表現できる JIS規格、防火材料認定の 絨維壁材

防火材料認定証紙

建設省認定
基材同等第0006号
防火材料
商品名
日本絨維壁材工業組合
会社名



日本絨維壁材工業組合

組合長 林 太郎

東京都新宿区四谷4-2(茂木ビル4F)

電話03(357)0392 160

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和51年2月分の一般依頼試験の受託件数は、155件（依試第12224号～第12378号）であった。

その内訳を表-1に示す。

2. 工事用材料試験

昭和51年2月分の工事用材料の試験の受託件数は、672件であった。

その内訳を表-2に示す。

表-2 工事用材料試験受託状況

内 容	受 付 場 所			計
	中 央 試験所	工事材料 検 査 所	中 国 試験所	
コンクリートシリンダー 圧 縮 試 験	172	187	16	375
鋼材の引張り・曲げ試験	96	163	5	264
骨 材 試 験	2	1	1	4
そ の 他	11	5	13	29
合 計	281	356	35	672

II 標準業務課

1. ふすま紙及びふすまの性能試験方法

第8回小委員会 2月24日

- (1) 「ふすまの性能試験方法」原案について逐条検討を行った。
- (2) 衝撃試験について実験の結果に基づいて試験方法が決った。

第4回WG委員会 2月24日

- (1) ふすま紙とふすまの2本立てで別々の小委員会で進めて来たそれぞれの原案について1本化とし、表現その他統一的の作業が行われた。

第2回本委員会 2月26日

- (1) 1本化された原案について逐条経過説明と審議が行われた。

- (2) 本日の審議によって指摘された箇所を修正の上答申案が承認された。

2. 浴そう用排水せん

第2回本委員会 2月27日

- (1) 前回までに審議された修正箇所を整理の上で上がった原案について逐条経過説明と審議が行われた。
- (2) 排水せんの使用の金属類について該当 JIS No. のアンケート調査を行ったがゴム及び合成樹脂についても欲しかったので専門委員会の審議にゆだねることになる。
- (3) 寸法の種類について3種類では少な過ぎるとの意見が積極的に出た。
- (4) 7項以下は時間切れのため次回を小委員会とし、これによる決定をもって答申案が承認された。

3. アルミニウム合金製屋根材

第3回小委員会 3月1日

JIS原案について、逐条審議がなされ、各委員の諒解が得られたので、それに基づき最終案を作成し書面審査の上答申案とすることが承認された。

4. ラスシート

第3回WG委員会 2月18日

- (1) 第2次素案の逐条検討がなされ、修正がなされた。
- (2) ラスシートの種類を山高・山ピッチ、重量等によりLS1, LS2, LS3及びLS4の4種類に分類した。

第2回本委員会 3月4日

第3次素案について、各委員により意見交換がなされ次回WG委員会で修正、検討がなされることになった。

第4回WG委員会 3月12日

- (1) 第4次素案の逐条検討がなされ、修正が行われた。
- (2) これをもとにし、整理した案を最終案とし、次回本委員会にかけられることになった。

5. 鉄筋コンクリート用防せい剤

第2回WG委員会 2月17日

前回の第1回WG委員会以降行った、乾湿繰返しの促進発せい法についての委員会5回、電気化学的試験については4回の委員会を開催し、その主な検討内容と試験結果報告と考察、コンクリートの物性試験結果報告と考察につき説明後、それぞれに対する質疑応答、問題点の検討をし今後の進め方につき協議を行った。

第12回WG幹事委員会 2月27日

上記WG委員会で示された方針により乾湿繰返し試験の新方式案を作成、3試験機関の実験分担を決めた。

6. 住宅用断熱材及び断熱サッシの断熱性能試験方法

第5回断熱材委員会 2月16日

第6回断熱材委員会 2月19日

原案の逐条検討、残された問題点につき決論を出して原案修正を行った。

第6回サッシ委員会 2月19日

第7回サッシ委員会 2月25日

原案の逐条検討、問題点の決論づけを行い原案修正を行った。なお、原案に「解説」欄を設け試験体の取付方法、温度測定位置の2項につき記載案を作成した。

第2回本委員会 2月26日

第1回本委員会以後15回にわたって行った断熱材、サッシの分科小委員会における検討経過大要説明。作成した2つのJIS案、「住宅用断熱材の断熱性能試験方法」、「断熱サッシの結露防止性能試験方法」につき逐条審議、質疑応答により一部の修正を行い審議完了、答申案とすることが承認された。

7. 壁紙用接着剤

第3回WG委員会 2月19日

(1) 規格案につき逐条検討

(2) 「種類」項目を「製造方法」と修正

(3) 「品質」表1につき、性能項目より「酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形」の規定を削除し、澱粉系のみの規定とする。

第2回本委員会 3月2日

(1) 規格案につき逐条検討

(2) 「種類」項目を設定し、製造方法により1種・2種とに分ける。

(3) 「品質」表1について、「低温試験」項目を「耐寒性」と修正。

(4) 本委員会をもって、JIS原案作成委員会は終了した。なお、修正項目及び字句等の最終見直しについては、事務局にて整理し答申案とすることが承認された。

8. ステンレス製くぎ

第2回本委員会 2月25日

(1) 規格案につき逐条検討

(2) 標題の「建築用ステンレス鋼くぎ」を「ステンレス鋼くぎ」と修正。

(3) 適用範囲について、「この規格はステンレス鋼くぎについて規定する。」と修正し、「建築の内外装用に使用する。」の字句を削除した。

(4) 「種類」の項目を設定し、頭部の形状により、3種類について規定を行った。

(5) 呼び方を、平頭につき「ステンレス鋼くぎ平頭」、丸頭を「ステンレス鋼くぎ丸頭」、さら皿頭を、ステンレス鋼くぎさら皿頭と、それぞれ修正した。

(6) 表1について呼び方「SUS-F-19」を「SFN-19」と修正。以下同様。なお、寸法を5種類追加し11種類とする。

(7) 表2について、呼び方「S-O-N-19」を「SON-19」と修正。以下同様とする。

(8) 表3について、呼び方「SUS-D-N25」を「SDN-25」と修正。以下同様とする。

(9) 本委員会をもって本原案作成委員会は終了した。なお、修正項目及び字句等の最終見直しについては、事務局にて整理し、答申案とすることが承認された。

9. 鋼製フェンス

第4回WG委員会 3月4日

規格案につき逐条審議しながら修正作業を行った。

第3回小委員会 3月9日

(1) 規格案につき逐条検討

(2) 「品質」表3について、強度試験・塗膜試験・耐久試験につき、次回小委員会に各メーカー委員より、試験データの提出を行う。

III 技術相談室

1. 研究委員会の推進状況

(1) 構造材料の安全に関する調査研究委員会

3月度（昭和51年2月16日～3月15日）における上記委員会は、下記の如く8回開催され、主として今年度報告書の概要説明が行われた。

委員会名	日時	場所	内容概要
第6回 多軸圧縮 原案作成WG	S51. 2.17 13:30～ 17:00	虎ノ門 霞山会館	・原案素案の検討
第23回 クリープ & 弾性係数WG	S51. 2.16 14:00～ 17:00	八重洲 龍名館	・報告書のまとめ 検討
第17回 溶接分科会	S51. 2.27 13:00～ 17:00	虎ノ門 霞山会館	・報告書概要説明
第4回 延性、靱性WG	S51. 3. 2 17:00～ 20:00	八重洲 龍名館	〃
第11回 高低サイクル 応力疲労WG	S51. 3. 3 17:30～ 20:00	〃	〃
第12回 本委員会	S51. 3. 5 18:00～ 20:00	虎ノ門 霞山会館	〃
第7回 多軸圧縮 原案作成WG	S51. 3. 9 12:00～ 16:00	八重洲 龍名館	・解説(案)の説明 検討
第24回 クリープ & 弾性係数WG	S51. 3. 9 14:00～ 17:00	〃	・報告書概要説明

(2) 高炉滓のコンクリート用骨材への利用に関する調査研究委員会

3月度（昭和51年2月16日～3月15日）における上記委員会は、下記の如く2回開催された。

委員会名	日時	場所	内容概要
第5回 コンクリート部会	3/1 14:00～ 17:00	霞山会館	・実験結果の中間 報告
(骨材部会) 第2回 細骨材WG	3/3 14:00～ 17:00	〃	・WGの進め方検 討

(3) 住宅性能標準化のための調査研究委員会

3月度（昭和51年2月16日～3月15日）における上記委員会は、下記の如く7回開催され、主として今年度報告書のまとめ、検討が行われた。

委員会名	日時	場所	内容概要
第4回 光分科会	S51. 2.23 14:00～ 17:00	八重洲 龍名館	・今年度報告書の まとめ、検討
第6回 アンケート分科会	S51. 2.24 17:30～ 20:30	〃	・アンケートに関 する検討
第4回 振動分科会	S51. 2.25 15:00～ 16:30	山田宅	・今年度報告書の まとめ、検討
第6回 熱気分科会	S51. 3. 2 17:00～ 20:30	八重洲 龍名館	〃
第6回 音分科会	S51. 3. 2 17:30～ 20:30	〃	〃
第5回 振動分科会	S51. 3. 4 15:00～	山原宅	〃
第4回 企画調整分科会	S51. 3. 9 17:30～ 20:30	八重洲 龍名館	・今年度報告書概 要報告

2. 技術相談事項の受託状況

(1) 建設省認定相談指導依頼

3月度（昭和51年2月16日～3月15日）における受託件数は次頁の表の如く20件で、その内訳は、防火材料が12件、防火戸が2件、耐火構造が6件であった。

(2) JIS工場等の許可取得のための相談指導依頼

3月度（昭和51年2月16日～3月15日）

月 日	種 類	内 容
S51.2.18 (第15回)	木毛セメント板	・社内規格、申請書および管理図
〃 2.19 (第16回)		・JIS表示許可申請書管理図他
〃 3.10 (第17回)		
〃 2.25 (第15回)	〃	・JIS表示許可申請書社内規格、管理図他
〃 2.26 (第16回)		
〃 2.23 (第4回)	押出形材	・社内規格、JIS表示許可申請書他
〃 2.24 (第5回)		
〃 3. 3 (第6回)		
〃 3. 4 (第7回)		

区 分	相指 番号	依 試 番 号	内 容
防火材料	336	11747	化粧アルミニウム板・グラスウール 保温板、複合材
"	337	11655	ガラス繊維混入、セメントモルタル 板
"	338	11656	"
"	339	11657	"
"	340	11658	"
"	341	11768	化粧パルプ混入石綿セメント板
"	342	11773	ガラス繊維、パルプ混入石綿セメン ト板
"	343	11774	"
防火戸	344	11701	アルミニウム合金製サッシ引違い戸
"	345	10887	"
耐火構造	346	10737	溶接金網入り軽量気泡コンクリート 板(50mm)外壁
"	347	10588	ALC板、被覆中空鉄骨柱
"	348	10589	"
"	349	10590	ALC板、被覆中空鉄骨梁
"	350	10591	"
"	351	11993	硬質石綿けい酸カルシウム板張りグ ラスウール充填窓付折版屋根
防火材料	352	12042	ガラス繊維混入セメント板
"	353	11827	ガラス繊維混入石綿セメント板
"	354	11828	化粧パルプ混入石綿セメント板
"	355	12132	化粧ステンレス鋼板

施設が最も整った中立試験機関

建材試験センター



広く官学民の強
力な支援のもと
に試験研究が行
なわれ広く活用
されています。

建設材料の試験
建材に関する工業標準化の原案作成
建材についての調査研究技術相談等

〈受託業務〉

JTCCM

お問合せはお気軽に下記へ

財団法人 建材試験センター

本 部 東京都中央区銀座6の15の1 通産省銀座東分室内
電 話 (542) 2744 (代表) 〒104
中央試験所 埼玉県草加市稲荷町1804 電話(0489)(24)1991(代) 〒340
工事用材料検査所 東京都新宿区百人町3-28-17 電話(03)62-2264 〒160

好評発売中

絵でみる

基礎専科

豊島光夫著



上・下巻各¥1,800

※印は部門別の合計数

建材試験情報 5'76

新建材の開発、品質管理は熱分析のパイオニア



真空理工の装置で！

理工／DYNATECH 迅速直読式

平板法 熱伝導率測定装置

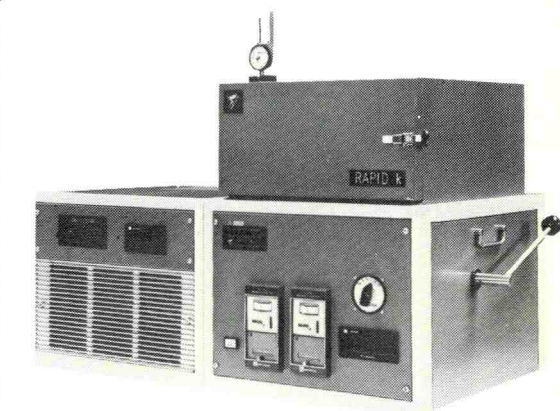
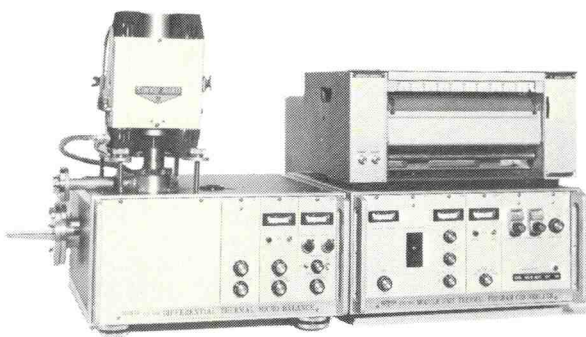
《K-Matic型》品質管理、製造検査用

《Rapid-K型》研究開発用

DYNATECH 迅速直読式熱伝導測定装置《K-Matic型》と《Rapid-K型》は、断熱材、保温材等の低熱伝導材料の迅速、正確の点で最も権威ある測定システムです。

応用分野

断熱材料、保温材料、発泡プラスチック、グラスファイバ、グラスウール、アスベスト、アスベストウール、パルプ、紙製品、木材製品



理工／高感度・赤外線急速加熱熱天秤

TGD・TG-3000RHシリーズ

高感度測定、振動につよいとご好評を得ております、赤外線瞬間加熱ヒーターにより急速加熱、恒温測定ができます。また質量分析体との接続で発生ガスの分析も可能です。

応用分野

新建材の難燃効果の評価、合金の酸化、無機、有機プラスチック材の熱分解、窯業材料、油脂、薬剤

試料 0～500mg

検出感度 1 μ g

理工／熱機械試験機

TM-1500型シリーズ

コンクリート、プラスチック材料の熱分析のほかに品質管理用の試験機としても最適です。

ガラス転移点・軟化点・熱膨脹係数の測定

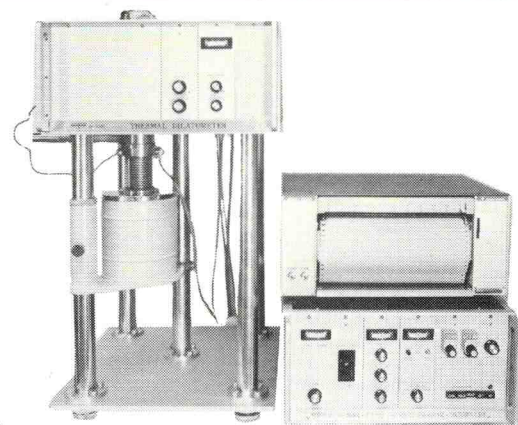
試験モード

圧縮荷重試験・ペネトメトリー試験・引張試験・曲げ試験・粘度測定試験

応用分野

耐火材料、プラスチック材、トランジスター容器、木材、コンクリート、紙、粉末冶金

検出感度 0.1ミクロン



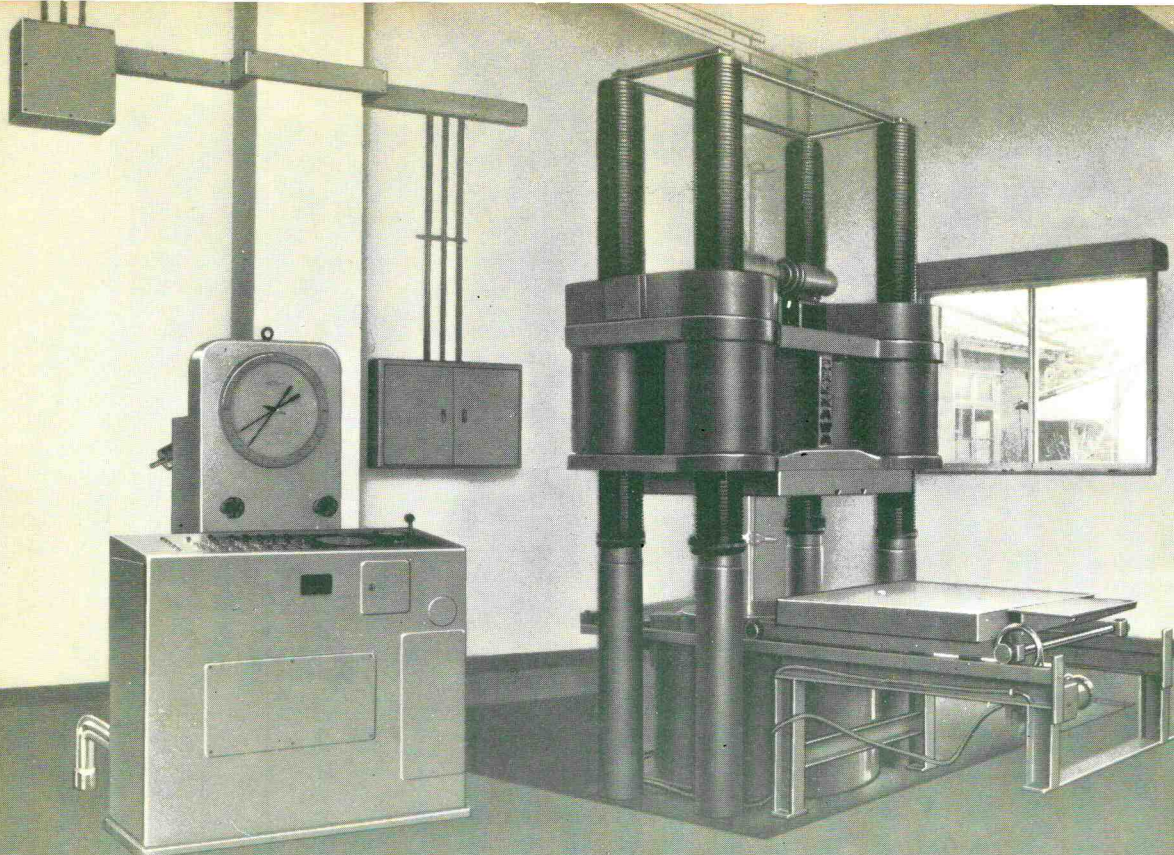
新建材の開発、品質管理は熱分析のパイオニア

《極低温から超高温までの計測と制御》



真空理工株式会社

本社・工場 横浜市緑区白山町300番地 〒226
営 業 部 TEL (045) 931-2221 (代)
東京営業所 東京都中央区銀座1-14-10 (松楠ビル8F)
TEL (03) 564-0535 (代表) 〒104
大阪営業所 大阪市北区浪花町18 (浅井ビル) 〒530
TEL (06) 373-3070



マエカワの材料試験機

油圧式1000ton耐圧試験機

耐圧盤間隔 0 ~ 1200mm

有効柱間隔 1100mm

ラムストローク max 300mm

耐圧盤寸法 1000×1000mm

材料試験機(引張・圧縮・撓回・屈曲・衝撃・硬さ・クリープ・リラクセーション・疲労)、
製品試験機(バネ・ワイヤー・チェーン・鉄及鋼管・碁子・コンクリート製品・スレート・パネル)、
基準力計、その他製作販売



株式
会社

前川試験機製作所

営業部 東京都港区芝浦 3-16-20

TEL 東京 (452) 3331代

本社及第一工場 東京都港区芝浦 2-12-16

第二工場 東京都港区芝浦 3-16-20