昭和24年3月19日第3種郵便物認可　昭和32年7月20日印刷　昭和32年7月25日発行　第8巻第7号（毎月1回25日発行）

建築と社会

日本建築協会

設備特集号

1957－7

明るい床材

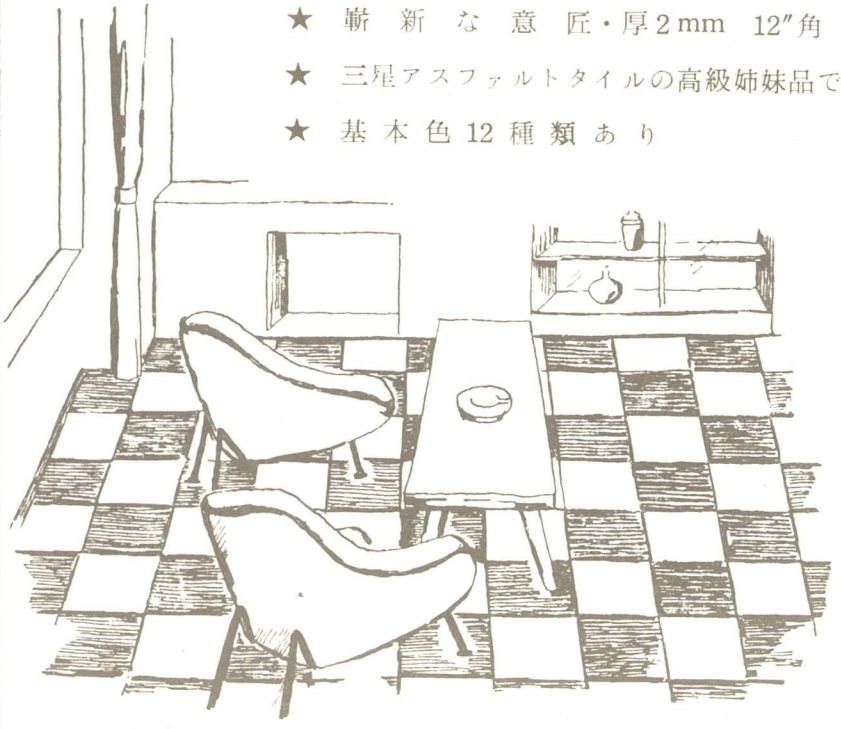
特許

三星プラスタイル"P"

★ 斬新な意匠・厚2mm 12″角

★ 三星アスファルトタイルの高級姉妹品で価格は同程度

★ 基本色12種類あり



乞カタログ請求

三星ルーフイングの

田島応用化工K.K.

東京都足立区小台町 TEL 王子㊾1181～7

大阪市西区京町堀上通 TEL 土佐堀㊹1773～5

MKK

ドアーハンガー

本邦唯一の長尺レール {12尺 / 9尺



特長 在来の市販6尺レールに較べ継目が最小限度にすみ数多の継目によって、とかく運行の円滑と簡易取付を欠く憂いを解消し扉が軽快に操作できる。



種　目

トラックレール　ガイドレール　カーブレール

木製扉用（スチールボール入 スチールローラー入）複車・単車ハンガー

鉄　扉　重量型ハンガー

其の他ブラケット附属品一切

御用命は全国各地有名建築金物店へ御照会願います　　カタログ進呈

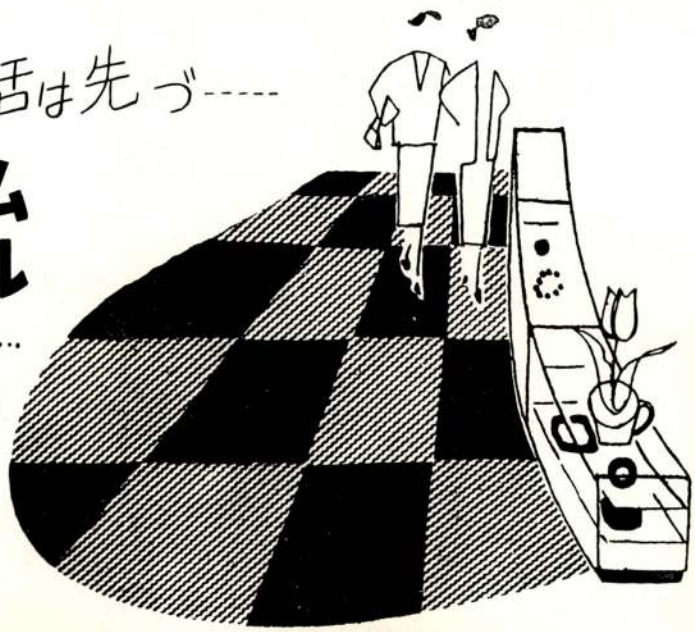


株式会社 三谷製作所

東京都足立区高野町二一八番地
TEL　足立(88) 4048・4239

文化的な生活は先づ-----

リノリューム
リノタイル
の使用から……



東洋リノリューム株式會社

本社工場 伊丹市伊丹五五八電伊丹(代)3531
東京支店 中央区銀座西・三和ビル 電京橋1701
大阪事務所 東区瓦町二・三和ビル 電北浜375・376

アサヒ

建築の耐火と美装に

燃えない資材!!

耐火ボード

優秀な効果、吸音耐火ボード……

アサヒトーン ▶▶

木摺に代る理想的な壁下地……

石膏ラスボード ▶▶

均一な品質、優雅な仕上り……

石膏プラスター ▶▶

カタログ進呈

大阪耐火ボード株式會社

本　社　大阪市北区絹笠町50番地堂ビル
電話㈭4033・4034・7609番㈹1141番

東京営業所　東京都千代田区神田東松下町46番地
電話神田㉕2938・5801番



室内の冷房が

簡単に出来る

特長

- 洗練されたデザインによる優美な体裁
- 独特な振動防止装置による静粛な運転
- 小型軽量でキャビネットは分割可能
- 据付、移動が極めて簡単
- どなたでも操作出来る全自動安全装置の完備

パッケージ型

日立エアーコンディショナー

日立製作所

白蟻退治に!!

化 マルカ



ANTOX

アントックス

白蟻駆除剤



コンクリートでも

穴をあける白蟻.....

葉書にてカタログ呈

家が倒れるまで被害に気づかない，おそろしい白蟻に対して，アントックスは絶大な偉力を示します。アントックスはペンタクロロフェノール，多塩化ベンゼン，γ，BHC などを主成分とし防腐・忌避剤を配合したものであります。
無色の油剤で，使用法も簡単，効果は長時間持続し，変質もなく，防蟻，殺蟻，防腐などの作用を強力に兼備しております。価格も低廉です。

大阪化成株式会社

本社・大阪市南区心斎橋北詰 電 (25) 631～635
支社・東京都中央区西八丁堀1の3
電(55)2300・5055

ビニアスタイル

(2粍厚)





アスタイル

藤森工業株式会社

本　　社　東京都中央区日本橋通1—5(中内ビル)
専用電話 東京 (28) 6271～2番
大阪営業所　大阪市西区土佐堀通1丁目1番地
大同ビル709号室
電話 土佐堀 (44) 0225・7569 (直通)
3131 (ビル交換)

（衛陶マーク）

東洋陶器の衛生陶器と附属金具

Toyotoki

（金具マーク）



新製品
S—170
スミ付ロータンク

弊社は本社・茅ヶ崎の各衛陶工場及び金具工場共にＪＩＳの指定を受けた唯一の衛生器具総合メーカーです

品質管理の優秀な
東洋陶器製品をセットで御使用下さい

東洋陶器株式會社

本　社
小倉市篠崎町458
ＴＥＬ ⑤ 2481～5

大阪営業所　大阪市東区伏見町５の３　ＴＥＬ ㉓ 4518～9
各地営業所　東京・名古屋・小倉・広島・高松・札幌

茅ヶ崎工場
神奈川県茅ヶ崎市
ＴＥＬ 2105～8

ビニール製　壁・襖貼材料

ロンフイックス

床材料の決定版！

ロンリウム

（ビニール製）





特殊加工がしてありますから，どんな糊でも又素人でも容易に貼れます。
インク，油，手垢等の汚れも石鹸水できれいにとれて水拭が可能です。　（特許出願中）

東京地下鉄・東急，新車に使用されています。
それは感触が柔らかく，手入れが簡単でしかも毎日多数の乗降者に耐え得る等その特性が他の床材より優れている事が認められたからです。
標準寸法幅6尺×長30碼×厚2.5粍（１巻15坪）

川口ゴム工業株式会社

東京都葛飾区本田四ツ木町54　電話葛飾（69）1946—9
（全国有名内装工事店に御照会下さい）　（カタログ贈呈）



万葉すだれ

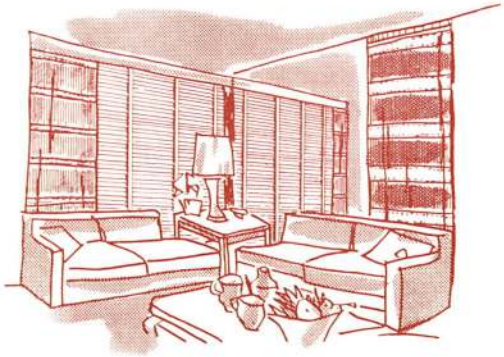
BAMBOO CURTAIN

夏のカーテンに！……
レースカーテンを兼ねた
美しい塗竹の織物です。

株式會社 ライト製作所

本　社・大阪市城東区京阪野江駅前 TEL㊴1183・3638・8592
梅田TEL㉛3801 東京TEL㉙8777・8487 広島TEL④1506・3638

建築、家具装飾設計者のお方々へ！



万葉すだれは近代的な感覚にマッチした室内装飾の新製品です。その構造は塗竹を主材として種々の色糸で織上げ日本的なすだれを洋風化に成功した大変美しいカーテンでありレースでもあります。住宅〝ホテル〟事務所〝あらゆる建物に適した色々の織柄があります色彩はペイントの色のままに塗装し模様も自由にお選びになる事が出来ます。皆様どうぞ新らしく設計される建物に是非御採用をお勧め申し上げます。

特　　徴

- ◇ カーテンとレースを兼ね、夏のみでなく、春秋よく室内装飾品として効果的です。
- ◇ 通風の効果は勿論戸外の景色を部屋に取り入れ外部からのぞき見防止にも役立ちます。
- ◇ 蚊や蠅の侵入を防ぎこころよい風を誘います。
- ◇ 防虫加工仕上げにより虫に喰われる心配もなく色彩とデザインの上からも多くの変化に富んだ好みのものを自由に選択することが出来ます。
- ◇ 毛糸は原料染になつておりますので日光による褪色や摩擦による色落ちが殆んどありません。
  窓に〝壁に〝卓子センター〝スクリーン〝ウインドーバックに〝アコーデオンドアー〝部屋の間仕切〝等々用途は数限りあります。
- ◇ 以上万葉すだれの一番すぐれている点は何と云つてもその美しさと耐久性とお値段のお廉い点であります。
  平方尺 30円から100円迄—50円位の御予算で立派なものが御座います。
- ◇ 竹材は7尺の原材を6尺に防虫加工後塗装して織上げます。
- ◇ 織機の最大は10尺幅を織る事が出来ます。特製のデザインは1000才以上御用命の場合のみ御相談申上ます。

7　月　会と催

建　築　塗　料　説　明　会

16日　　午後1時半

●お　申　込―13日までに電話又はハガキによりお申込み下さい，尚会場の都合もありますのでお早くお申込み下さい。

●説明会資料―日本塗料工業会南課長及日本塗装工業会より原稿の執筆を願い，本会で編集したもので，「建築塗料」誌として全会員に無料頒布いたします。
当日は御持参下さい。

●塗料の展示―有力塗料メーカーより塗料見本等参考資料を出品しいただき，会場に展示して参加者の利便に供します。

第1回新しい建築材料「建築塗料」説明会開催

本会ではかねてから**新しい建築材料に関する説明会**の開催を企画していましたが，その第1回として**建築塗料**を採り上げることになりました。塗料は近時その進歩発展著しく合成樹脂系など各種各様のものが続々製造され，その全貌を識るに困難を感ずるほどであります。従つて建築設計，施工に当り，いささかその用途撰択を誤り，あるいは有効適切に使いこなしているといい切れない点もあるようであります。他面従来の塗料についても完全な認識の上に立つて使用されていないうらみもみうけられるようであります。

この度の説明会はこれらの点について設計施工の実務に直接参考となることを目的として企画し，説明会の内容も建築常識的な問題を採り上げ，資料も実務便覧を目途として集録しております。

この企画に当つては，日本塗料工業会西日本支部と日本塗装会業会京阪神支部の格別な御協力を得ることが出来，説明会当日も両会の技術関係者が多数御出席下さることになり，従来の説明会にない，打ちとけて質疑応答と懇談を交していただいて，建築，塗料メーカー，塗装関係者相互の認識を深める機会ともいたしたい念願であります。何卒この説明会を一層意義あらしめるためにも会員各位多数の御参加を御願い申し上げます。

事業委員会新しい建築材料説明会小委員会主査　矢　野　豊　作

1. 日　時　7月16日（火）午後1時30分～5時

1. 会　場　大阪建設会館6階集会室（大阪郵政局真向い，市電天神橋下車すぐ）

1. 次　第

(1) 開会の挨拶　事業委員長　鷲尾健三　13.30～13.40
(2) 司会者の挨拶　小委員会主査　矢野豊作　13.40～13.50
(3) 建築塗料一般説明
日本塗料工業会西日本支部技術課長　南　誠佑　13.50～14.50
(4) 質疑応答　14.50～15.10
(5) 休　け　い　15.10～15.20
(6) 塗装の問答（日本塗料工業会西部技術協議会々員，日本塗装工業会京阪神支部会員）
a) 内壁塗装について―説明・問答　15.20～16.00
b) スチイルサッシュ塗装について―説明・問答　16.00～16.40
(7) 懇　談　16.40～17.00
(8) 閉会の挨拶　本会常務理事　手島政男　17.00～17.10

メタルフォーム説明会

1. と き　7月20日(土)午後1時半～4時
1. ところ　大阪建設会館6階集会室
1. 申 込　会場の都合もありますので，電話又はハガキにより17日までにお申込み下さい。

記

1. 演題及講師

1. コンクリートとメタルフォーム
　東京大学教授　工博　浜田　稔氏
2. メタルフォーム設計について
　市浦建築事務所々長　市浦　健氏
3. メタルフォームについて
　八幡メタルフォームK・K常務　草野　美男氏

(注) 演題の変更があるかも知れません。

メタルフォーム説明会
7月20日　午後1時半

●メタルフォームについて●

打ち放しコンクリート建築の普及と共に最近クローズアップされたメタルフォーム（鋼製型枠）は土木建築各方面に盛に使用され，その需要は増加の一途をたどつている。

メタルフォームは1呎×5呎のものを基準型とし最小4吋×2呎に至る23種類の普通フォームの他入隅用コーナーフォーム，出隅接合用コーナーアングル，面取り用フォーム等の役物があり，ボールトは一切使用せずすべてUクリップとLピンとによつて結合され，所定の形に組み立てられる。この他補助板取付装置もあり又柱型締付用金具マルエスクランプ等もある。

メタルフォームの特長としては

1　水密性に富むのでモルタルの漏洩がなく，吸水性がないからスランプの小さいコンクリートに適する。従つて良質のコンクリートが得られる。
2　施工精度が正確だからハツリの必要は殆どない。
3　バタ，根太，支柱等が少量ですむから現場作業能率が上る。
4　打たれたコンクリートの表面が平滑，美麗であり，且歪みがないから塗装仕上げ或は打ち放し仕上げに最適である。
5　左官仕上げ，吹付け仕上げ，コーティング仕上げ等の場合，下塗りを必要としない。

等を挙げることができる。

メタルフォームは販売の他に賃貸もされる。

紀州　高野下〝橋本の鮎漁〟　日本建築協会和歌山支部

来る8月1日に1泊2日の標記納涼懇親会を開催致します。多数会員の御参加をお願い致します。なお詳細は本部事務局にお問合せの上，申込まれたし。

橋本の鮎漁

明治乳業株式会社
大阪工場見学
7月27日　午後1時半



明治乳業KK大阪工場正面

明治乳業株式会社大阪工場見学

1. と き　7月27日(土)午後1時半(集合)—4時半
1. ところ　本会前集合（貸切バスで出発します）
1. 申　込　20日までに電話又はハガキでお申込み下さい。定員（50名）に達した時〆切ります。
1. **建物概要**

所在地　大阪府八尾市大字宝寺709番地
工　期　着工昭和31年10月——竣工昭和32年5月
設計管理　山下寿郎設計事務所
施　工　株式会社　銭高組
敷地面積　4.508坪
建物面積　895.420坪　延面積1.157.420坪
構造・規模　鉄筋コンクリート造2階建

●明治乳業大阪工場について●

明治乳業株式会社は我国に於けるもつとも古い歴史と最大の生産量を有している乳業会社であります。東京の本社の外，乳製品工場23，市乳工場15，薬品工場1，牧場2，研究所1，営業所9を全国各地に設けて，京阪神地区には，京都，住吉，西宮に工場があり，適正な工程管理により権威のある製品を製造しておりましたが，近時需要の著しい増加に応じるため，高能率の最新式機械を輸入し，衛生的且高能率の諸設備をもつた大阪工場を新設したものであります。現在日平均市乳150石，ヨーグルト10.000本，アイスクリーム20.000コートの処理能力を発揮，操業しているが，更に現設備と同能力を倍加する計画を樹てている。

第２回建築写真コンクールに御応募を！

第２回写真コンクール

標記コンクールについては，５月号会告で募集規定を発表しました。何卒多数の応募がありますよう，会員各位の御協力をお願いします。(詳細および第1回写真コンクール入選作品は5月号に掲載してありますから御参照下さい)

募　集　規　程　抜　萃

主　題　**建築に関連のあるもの**（建築を中心にしてかもしだされたもの）

応募資格　日本建築協会々員に限る

大きさ　四ツ切版以上，（カラーの場合は自由）応募点数は制限しないが未発表のもの

〆　切　**昭和32年８月31日**　但し当日の消印あるものは有効

入選者の数並に賞

入選者10名に日本建築協会賞（記念品・賞状）及び富士フイルム賞（富士賞）を贈る

1958年版会員名簿原稿資料（調査票）の至急御回報お願い

調査票のお願い

会誌前月号会告で御承知のように目下新名簿発行に準備を進めておりますが，その内容充実と正確を期する上から前号挟込の**黄色紙私製ハガキの会員名簿原稿資料**を若し未了の方は御移動なき方も是非至急御回報を煩し度く重ねて御願い致します。

会員倍加につき御協力お願い

本会に入会を

会誌前月号会告の1958年版会員名簿発行を機して会員倍加に邁進中でありますが発表以来会員各位の御尽力により既に多数の新入会員の紹介があり深く感謝しております。

しかしながら当初の企画数には遙に及びません。つきましては有力なる貴下の御協力を得て，この目的達成に邁進いたし度いと存じ，ここに挟込私製ハガキの入会申込書を挿入いたしますから，御多忙中誠に御迷惑ながら特に会員倍加に御支援下さいまして新会員の御紹介御願い申上げる次第であります。

毎日学術奨励金ならびに偕成学術奨励金申請について

学術奨励金申請

今回，毎日新聞社および偕成会から，日本の学界として重要な研究で費用不足その他の事由で完成もしくは発表に支障を来しているものに対し各々その「学術奨励金」を交付する旨の通知がありました。申請書提出期間はいずれも 7月末日であります。申請の上審査を受けられたい向は，詳細本会事務局迄お問合せ下さい。

日　本　建　築　協　会

第2回若い会員の集い開催

第1回の集い（6月13日）は参加者約30名に及ぶ盛会でしたが，その節の参加者の御希望として「テーマ」をしぼつてはどうかと云うことでしたので今回は次の様な企画で実施したいと思います。デザインに限らず，構造，経済等からの巾広い御意見の自由な交換を期待し，一層の親睦を深めたいと存じます。多数会員の御出席をお願い申し上げます。

記

1. と　き　7月18日(木)午後6時～8時半
1. ところ　本会4階集会室
1. テーマ　「建築のライフ」談議

- 特に，増田(京大)，鳥田(神大)，足立(阪大)，馬場(阪大)の各先生方に御出席を願うことになつております。
- 参考までに，「建築と社会」4月号・建築のライフ特集・を御一覧下されば幸いです。
- 御出席者は，予め夕食を済ませて定刻を厳守の上御参加下さるようお願いします。

事業委員会「若い会員の集い」小委員会主査　三品哲夫

日本建築協会会員グループ結成について

昭和30年より，本会に会員グループの制度を設け，各職場にグループ結成を御願いしましたところ，現在34グループ，約700名の会員がグループに結集されることになりました。本支部にかかわらず同一職場で5名以上のところは，グループの結成が出来ますから下記規程を御一覧の上本会事務局にお申出下さい。詳細をお知らせします。

会員グループ規程

目的 日本建築協会会員グループは職場内会員相互の和親協力を図ると共に協会との連絡を密にして，会費納入の容易化，健全な協会運営の助長に協力することを目的とする。

1. 同一の職場で5名以上の会員のおられるところで，協会に職場名，会員名及び世話人名を届出れば，本支部を通じて職場連絡の1単位として取扱う。

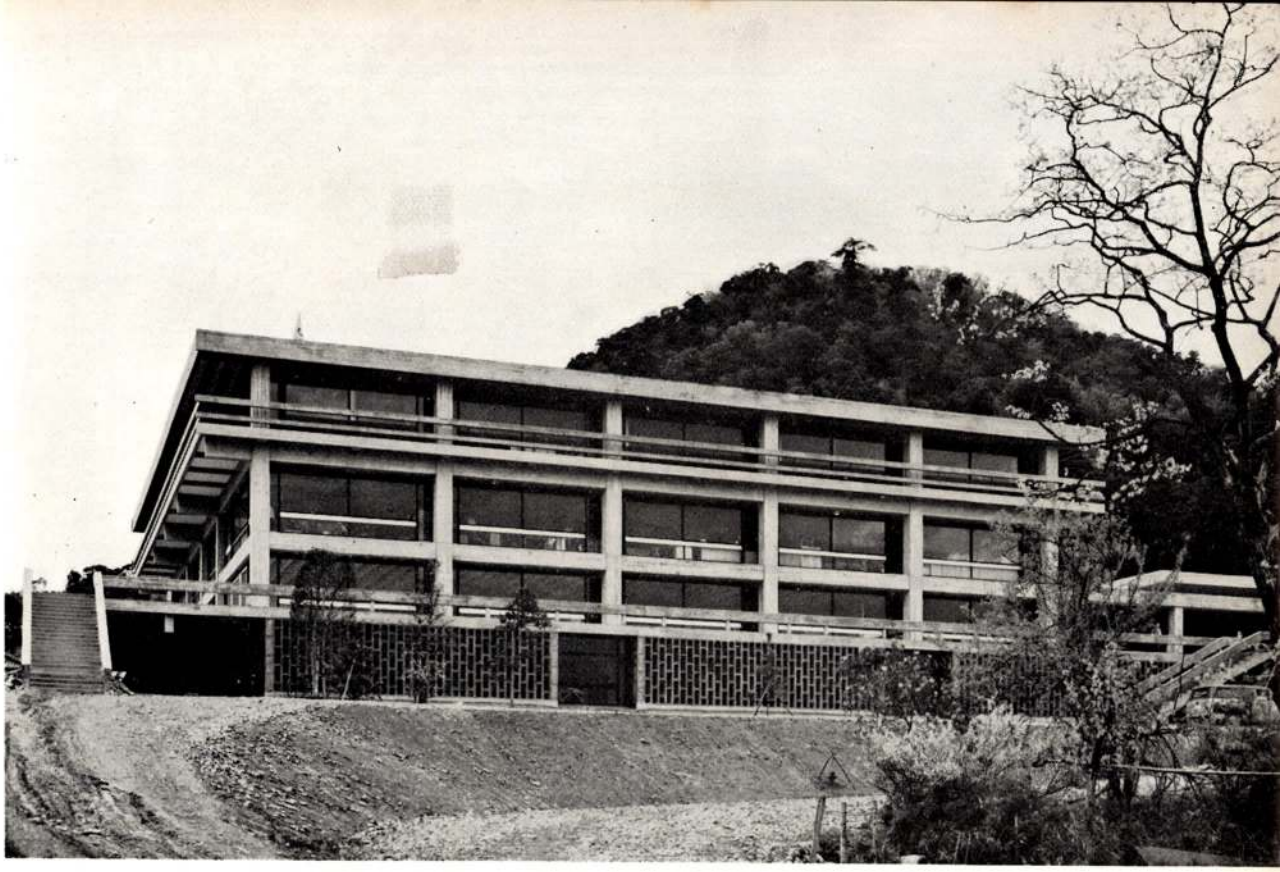
2. グループは次のことを行う。

(イ) 会費の一括徴収
(ロ) 会誌，刊行物の配本
(ハ) 新入会者の勧誘並手続の斡旋
(ニ) 会員動静の協会えの連絡
(ホ) 協会事業を職場内えの速報連絡
(ヘ) その他上記の趣旨に適する事項

3. グループに属する会員は，グループ代表として協会との連絡に当る世話人若干名を選出する。世話人の任務あるいは選出方法，任期などはそのグループで決める。

4. グループに対する特典，または報償は次による。

(イ) 会費は毎月分納できる。
(ロ) 毎月の徴収会費の10%を手数料として払戻す。
(ハ) 新入会者5名以上獲得されれば，入会金の50%を払戻す。



倉　　吉　　市　　庁　　舎

施工　　株式会社　　大　林　組



北　面　外　観

神　戸　市　庁　舎

施　工　　株式会社　竹中工務店



正　面　全　景

神　戸　市　庁　舎　　外装に4cm角モザイクタイル及びテラカッタ使用

日　本　陶　管　株　式　会　社



議　場

(議場・機械室壁の下地
ガレーヂの天井)にポーライト(木毛板)を使用

旭　化　工　板　製　造　株　式　会　社

神　戸　市　庁　舎

株式会社　矢橋大理石商店

玄関内側の柱およびエレベータ前
柱型：大理外国産
ホール壁・エレベータ壁：テラゾー
受付カウンター廻り：大理石および花崗石外国産
ホール床敷石：花崗石

玄関ホール



吉野石膏株式会社大阪支店

天井各室：タイガートーン
壁一部：タイガー印ラスボード
　　タイガー印石膏プラスター

玄関ホール





西　面　外　観

地下・屋根・庇（シーカ式セメント防水責任施工）

日　本　コ　サ　株　式　会　社

神　戸　市　庁　舎



岩　城　硝　子　株　式　会　社



エレベーターホール

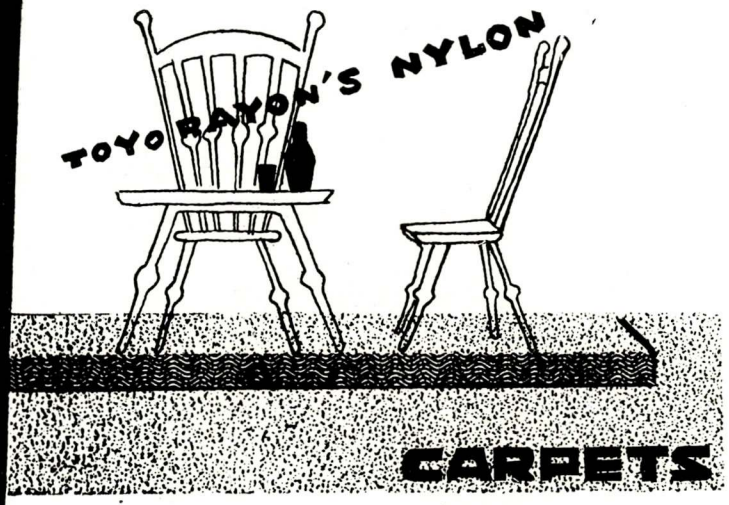
神戸市庁舎昇降機設備製作施工

三菱電機株式会社大阪営業所



南側より望む

	電気工事設計施工	工藤電気株式会社
神戸市庁舎	空気調和装置並換気設備工事	株式会社建材社
	給排水衛生設備工事	須賀工業株式会社



ナイロンで出来た
新しいカーペット！

東洋レーヨンの
ナイロン 緞通・絨氈

東洋レーヨンのナイロン緞通・絨氈は100％スパンナイロン糸を使用したもので

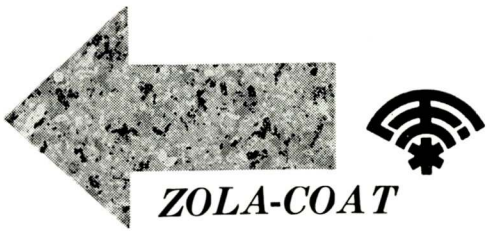
☆弾力性に富んでいます
☆驚く程摩擦に強い
☆吸塵性が非常に少ない
☆虫の害を全く受けません

東洋レーヨン株式会社
発売元 株式会社 泉商会
大阪市北区宗是町1大ビル150号 TEL(44)2736～9



米国特許 No. 2,591,904
英国特許 No. 760,605
日本特許 No. 231,698

関西ペイント
大阪市東区伏見町5丁目27



ZOLA-COAT

新しい塗料から生まれる新しい環境

コンクリート・モルタル・プラスター・木材・金属紙・繊維・皮革・その他あらゆる材料に深さと魅力を与える高分子粒子状多彩塗料

A Plastic Coating, Multi-color Paint

ゾラコート

●カタログ御希望の方は当社宣伝課迄御申付け下さい。

建築と社会

7

設　備　特　集

表紙デザイン　岩本博行
表紙写真　倉吉市庁舎
Photo：丹下健三

建　築　と　社　会
第38集・第7号
売価　1部180円・送料共
昭和32年7月20日印刷
昭和32年7月25日発行
発行所　社団法人　日本建築協会
大阪市東区北浜3丁目37
電話　北浜㉘ 9648・9649・9640番
振替口座　大阪39975番
発行人　沖田誠一
編集人　松井昭光
印刷所　株式会社研文社
大阪市北区堂山町66
電話㉘2091～3番
印刷者　網野栄

1957年7月号目次

作品作風：庁舎3題
神戸市庁舎……12
岡山県庁舎……18
倉吉市庁舎……26
建築の眼……34
本文
設備の現段階と展望特集
1. 熱環境への新しいアプローチ……楢崎　正也……36
2. 建物に利用される新しい熱源の展望…柳町政之助……40
3. 空気調和の新しい傾向……平野彦兵衛……43
4. 空気調整自動化の現状……宗岡　博生……48
5. 換気技術の現状と展望……石原　正雄……53
6. 騒音防止技術の現状……竹内　龍一……58
7. 室内音響の現状と進歩……前川　純一……63
8. 電灯照明技術の現状と将来…大谷泰之・阪口忠雄……69
9. 日照調節の現状と将来……関原　猛夫……74
10. 新しいビルディングの受配電方式……真砂野　昭……79
11. 大阪の地下水の現状と展望……渡辺　知喜……81
設備技術トピックス
除塵と集塵……田中良太郎……87
殺菌ランプ……石堂正三郎……87
Time Lag……前田　敏男……88
熱対流……金谷　英一……88
相互反射……松浦　邦男……89
アパートのガス暖房……上林　博雄……89
ブレードレス・ポンプ……寺田　進……90
Building Control Engineers……須賀　栄一……90
書評
空気調和法・空気調和ハンドブック
空気調整の基本計画……田中良太郎……91
Lighting Design……松浦　邦男……92
し尿浄化そう……上林　博雄……92
設備原論Q・A
11. ルーバーの遮日効果を簡単に知る方法……93
12. Air Washerで除塵できる水温と水量はどの位か…96
現場実習に対する調査……本会教育委員会……98
会員の声……101
会合便り……102



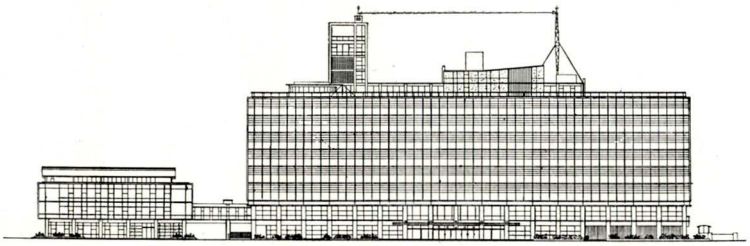
正面外観　　Photo：多比良敏雄

神戸市庁舎

建築地	神戸市生田区加納町6丁目7番地
敷地面積	4,023.00坪
建築面積	1,233.81坪
延面積	9,170.27坪
着工	昭和30年7月5日
竣工	昭和32年4月26日
構造	
5階迄	鉄骨鉄筋コンクリート造
5階以上	鉄筋コンクリート造
高さ	地下1階　地上8階
地盤面より	パラペット上端迄　30.840m
地盤面より	基礎下端迄　6.030m

設計　日建設計工務株式会社

施工　株式会社　竹中工務店



東側立面図



全　景

美しい都市に

設計者のことば

岡橋作太郎

1952年11月末，チャールス河畔の空気は澄みきつて冷たいその感触がむしろ肌に快い日でありました。当時ハーヴアード大学に在学中であつた芦原義信さんをその寄宿舎におたづねしました。グロピウスが関係した例の寄宿舎です。その節，芦原さんといろいろお話をしたのですが，ハーヴアードでは建築，都市計画，造園の3学科が集つてデザイン学部をなしていることを伺いました。建築が工学部に属せず，デザイン学部に属していることは予ねて承知していましたし，その大事な意味をも常々はんすうしていたのでありますが，そのことはさて置きまして，建築と都市計画と造園が常に一緒になつてスタデイしていることを伺つて感銘が深かつたのであります。

都市は多数の建物が集まつて出来ています。都市計画と無関係に建物を考えようとしても考えることが出来ません。樹木や水や空地の無い都市はどんなにドライなものでしよう。

私共は少くとも私共に与えられたこの狭い空間を美しい都市の一部にしたいものと願つたのです。幸いに樹木のことは市の緑地課の方々が助けて下さつて殆んど私共の心に画いていた通りの樹木が植えられました。今は樟が大きく枝を延ばす日を待つばかりです。

西面外観・左手前は組合事務所，右手前は議場関係





1 階 玄 関 ホ ー ル

施工者のことば　宮崎正雄

国際港都神戸市の庁舎が新築されるに当り，神戸に最初の基盤を置いて近代的発展をした竹中工務店がその施工に当ることができたのは奇しき因縁であると思われる。港都の中心ともいいうる港の玄関であり，交通最も便利な元東遊園地に，百万市民に期待を持たれつつ昭和30年7月着工以来21ケ月間，鋭意そのご期待に沿うべく，設計者，監理者，施工者共に一丸となつて完成への努力を続けた。この間延約160万労働時間を要し，幸いにも何等の事故も人命を損ずることも無く，今日竣工したわけで誠に慶びに堪えない。われわれとしては唯関係各方面並びに就労者に対して深甚なる感謝をささげると同時に，この港都に新しく異彩を放つ市庁舎の竣工を皆様と共に祝福する念で一杯である。

主 要 仕 上

外　部　壁　4 cm角モザイクタイル貼
　巾木　青竜山石貼
　パラペット　笠木　テラカツタ

内　部

1階ロビー廻り
　床　花崗石半磨石貼
　壁　テラゾー　ブロツク貼
　天井　有孔ヴイニールペンキ塗
　石膏ボード貼

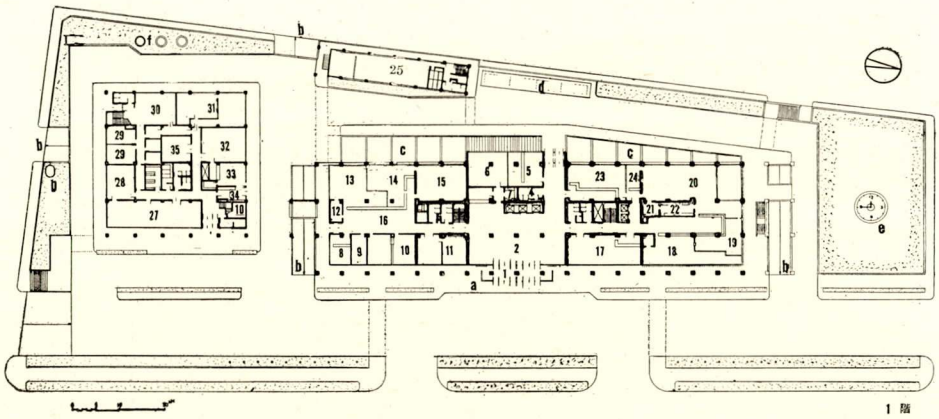
一般階ロビー廻り
　床　テラゾー研出真鍮目地切
　壁　テラゾーブロツク貼
　天井　石膏ボード貼水性ペンキ塗

一般階　事務室
　床　新リノタイル
　巾木　人造石研出
　壁　モルタル　ヴイニールペンキ塗
　天井　有孔石膏ボード貼　水性ペンキ塗

1　階

a. 正面玄関車寄
b. ラ　ン　プ
c. ドライエリヤ
d. 自転車置場
e. 花　時　計
f. 新鮮空気取入口
g. ポ　ン　プ　室

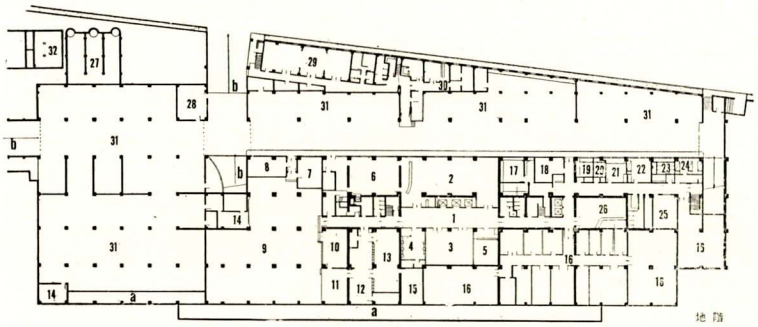
1. 玄関風除け
2. ホ　ー　ル
3. 案　内　室
4. 電　話　室
5. 入　札　室
6. タ　イ　プ　室
7. 湯　沸　室
8. 観光バス事務室
9. 予　備　室
10. 行　政　課
11. 市　民　室
12. 金　　庫
13. 業　務　課
14. 調　度　課
15. 会　計　課
16. 待　　合
17. 調　度　課
18. 会　計　室
19. 銀　　行
20. 会　計　課
21. 金　　庫
22. 書　　庫
23. 理　材　局
24. 庶　務　課
25. 組合事務室
26. 議場棟
　　玄関ホール
27. 事　務　室
28. 事務局長室
29. 議員面会室
30. 待　　合
31. 図　書　室
32. 議員食堂
33. 厨　　房
34. 用　務　員　室
35. 倉　　庫



1 階

議場ロビー

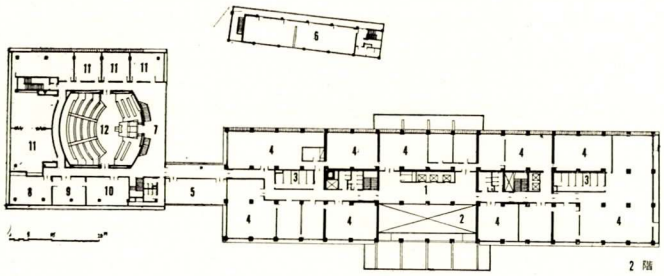




地階

地　階

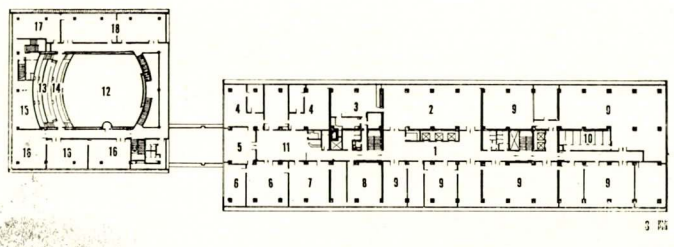
1. エレベーターホール
2. 食堂
3. 売店
4. 理髪室
5. 郵便局
6. 厨房
7. 控室
8. 重油庫
9. 空気調和機械室
10. 発電気室
11. ポンプ室
12. 動力監視室
13. 電気室
14. ファン室
15. 水槽室
16. 倉庫
17. 消防実験室
18. 作業室
19. 宿直室
20. 係員室
21. 雑役夫室
22. 用務員室
23. 宿直室
24. 守衛室
25. 行政課分室
26. 喫茶室
27. 新鮮空気取入口
28. 運転手控室
29. 会議室
30. 医務室
31. ガレーヂ
32. 浄化槽



2階

2　階

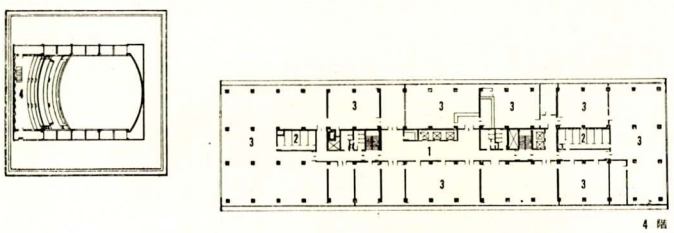
1. エレベーターホール
2. 吹抜
3. 書庫
4. 事務室
5. 談話室
6. 組合事務室
7. ロビー
8. 議長室
9. 応接室
10. 副議長室
11. 会派議員控室
12. 市会議場



3階

3　階

1. エレベーターホール
2. 大会議室
3. 会議室
4. 助役室
5. 特別来賓室
6. 市長室
7. 秘書室
8. 会議室
9. 事務室
10. 書庫
11. 待合
12. 吹抜
13. 特別傍聴席
14. 新聞記者席
15. 休憩室
16. 委員会室
17. 小会議室
18. 大会議室

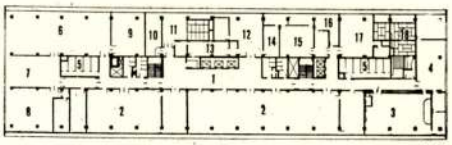


4階

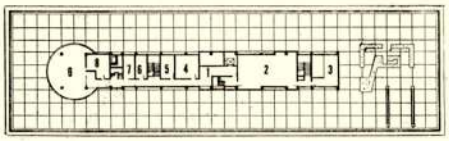
4　階

1. エレベーターホール
2. 書庫
3. 事務室
4. 一般傍聴席

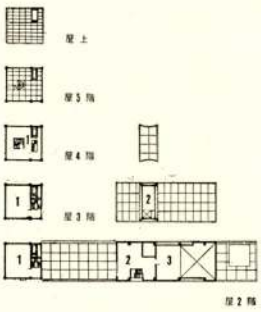
神　戸　市　庁　舎



8 階



屋1階



8　階

1. エレベーターホール
2. 衛生局
3. 研修室
4. 図書室
5. 書庫
6. I.B.M. 機械室
7. I.B.M. 事務室
8. I.B.M. 穿孔室
9. I.B.M. 機械室
10. 電力交換室
11. 消防無線通信室
12. 消防有線通信室
13. 消防電池室
14. P.B.X. 電池室
15. P.B.X. 自動交換室
16. 修繕室
17. 中継台室
18. 作法室

R_1　階

1. ホール
2. エヤーワッシヤー室
3. エレベーター機械室
4. 電気室
5. 倉庫
6. 便所
7. ファン室
8. 厨房
9. 食堂

R_2 階　R_3 階　R_4 階　R_5 階

1. 中波無電室
2. エレベーター機械室
3. 水槽室

議　場　内　部





正面外観（北側）・左手前のピロティは玄関の前へ廻廊をもつた中庭を構成している。

岡　山　県　庁　舎

設　計　前川国男建築設計事務所
　　横山建築構造設計事務所
監　理　岡　山　県
施　工　株式会社竹中工務店

設計者のことば

前川国男建築設計事務所

建物の内と外とに作り出される空間については建築に費される財貨の高低にかかわらず，美の可能性を無限に内包する天然の材料である。また建物は大きければ大きい程環境を支配する重要な要素となるという観点から，本館中央部は広大なアーケードとして明放しにし，北側道路の正面入口からは大きな車寄廻廊を通して南側庭園を見通すようにし，北側入口に明るい開放的な雰囲気を持たせると共に，県庁という公共性に基づいて出来る限り歩行者の優先を計り，すなわち人と車，表入口とサービス関係の動線を区分し，県民の寛いで近ずき得る環境の達成につとめ明朗な県庁舎の計画を企図した。

県行政上より本館と議事堂とを別棟とし，本館の高層建築と議事室の平盤な建物とを対応せしめ，両者を3階渡り廊下によりつなぎ本館3階に在る執行機関と議決機関との連絡の緊密を図つた。この両者の連結は外観的にもホーブリツクを積んだ手摺により表わしてある。

表現としては構造骨格を露出した1・2・3階部分と鉄とガラスに囲まれた基準階部分とに大別し，両者を大梁で区切り，執行部，議決部等多少共本庁舎の象徴的意味の濃い部門はこれを前者の部分に収め，事務的能率と機能的柔軟性―この為に間仕切は可動にしてある―を求められた一般事務室を原則として後者の部分に収めた。即ち，3階上大梁までをコンクリート打放し仕上にし，柱梁を外部に出して構造のスケールを表出し，これがスチールサツシュとガラスで囲まれた，間仕切，煖房，排水の配管配置によるスケールを表出した4階から上を受けている形を作り，コンクリート，鉄，ガラスの相互の材料による調和を図つた。

建物が横に長い為，サービス部門―階段，便所，エレベーター等―は東西二ケ所に，中央アーケードをはさんで上から下まで竪に重ね，使用上，配管上の利便を図つた。

議場堂（右）と庁舎（左）との空間　　Photo：恒成一訓



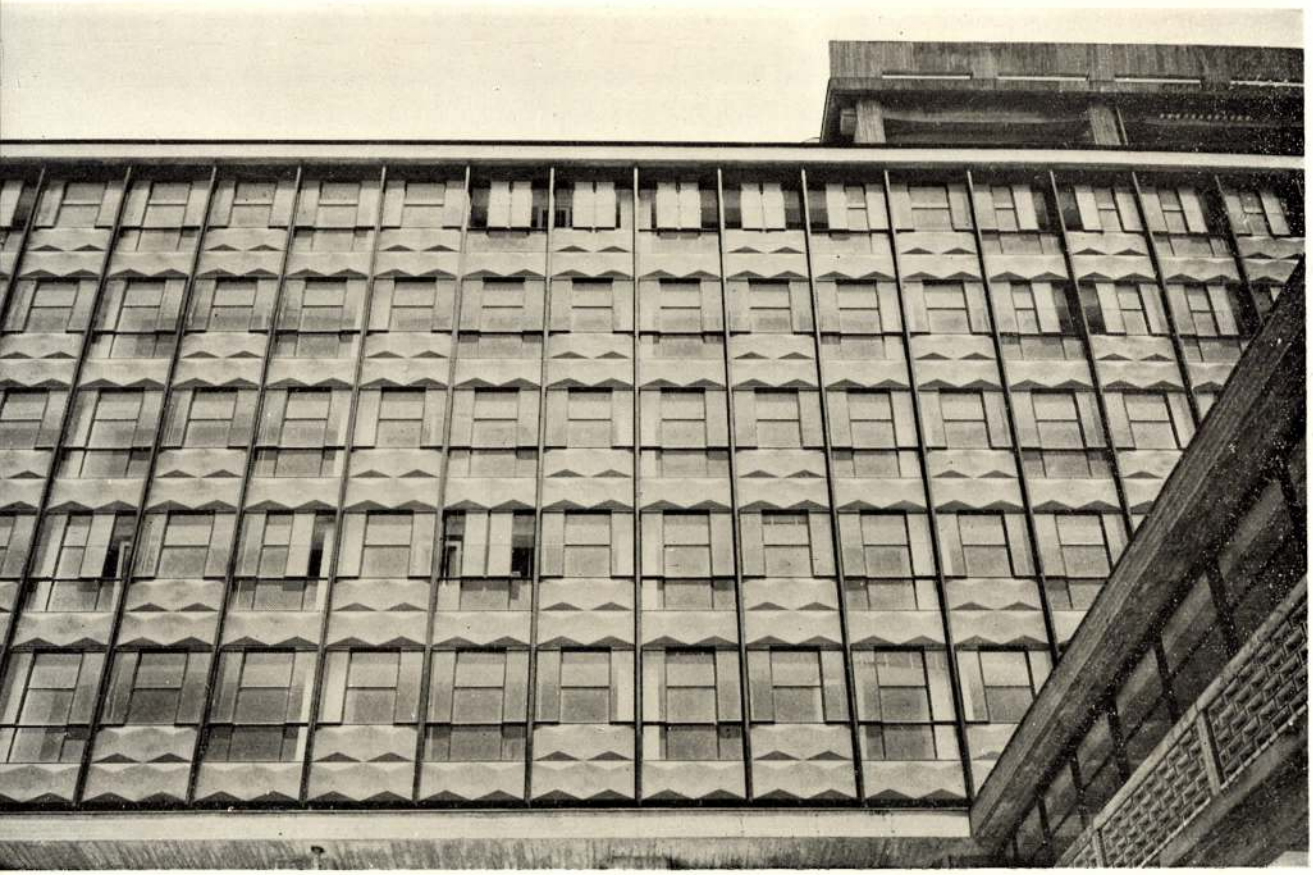
岡　山　県　庁　舎

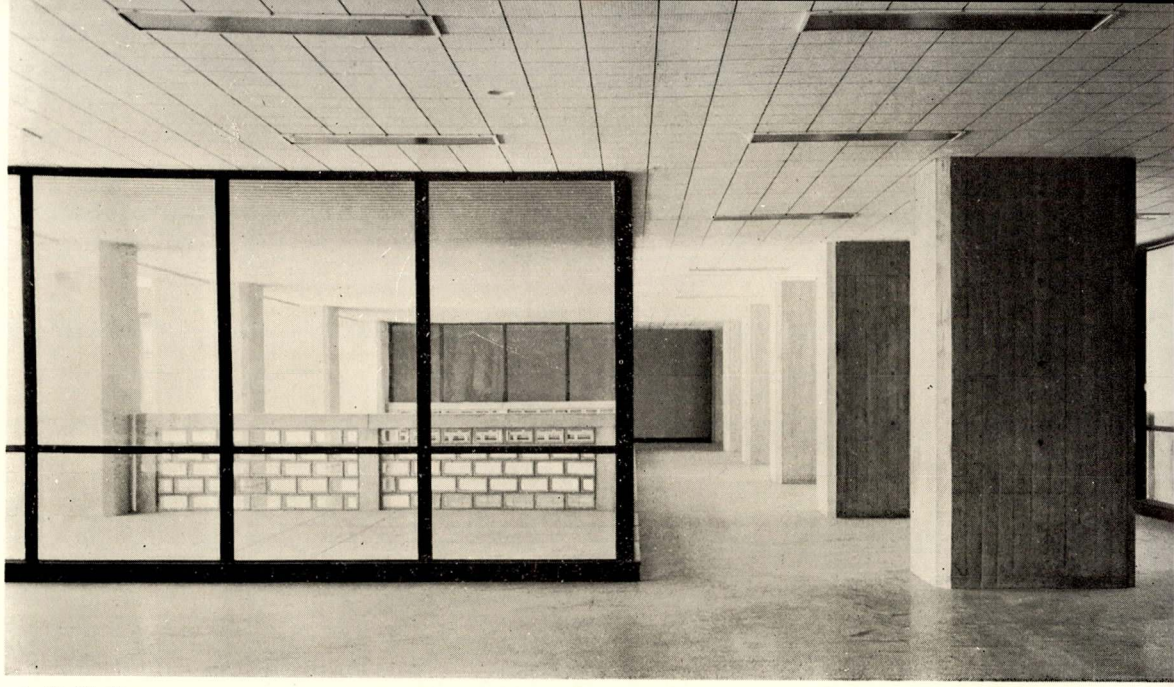
設　計　前川国男建築設計事務所
　　横山建築構造設計事務所
施　工　株式社会　竹　中　工　務　店

施工者としてのことば

本工事は昭和29年3月落札後，敷地内の住居の立退の解決が渋滞し，7月半ばに，全面解決の予定のものが一部は年末までかかるという有様で，11月立退未解決のまま着工したのであるが，残存住居の為工事の進捗に渋滞を来し，その後も県の機構改革等に伴う一部設計変更等があつて，31年末完成し，岡山県政の殿堂として旭川河畔にその虚飾なき素朴な姿を飾つたのである。この建物の特徴ともいうべきものは，非常に多くのコンクリートの打放肌が仕上として用いられていること，すなわち建物延坪7,769.2坪の内4,742坪の多きに亘つて打放仕上が設計されてあり，延仮枠面坪6,000坪が肌仕上として用いられていることである。したがつて如何にしてこの比較的大規模な打放しコンクリートを正確にしかも美観的に打込むかということが全工事を通じて工事の焦点であり，凡てを決するものであつた。戦後わが国にもコンクリート打放しが化粧としてだんだん多く用いられるようになり，数多くの作品が生れて打放しというものについて賛否両論まちまちであるが，その施工においても幾多の困難を伴う為敬遠されがちである。本工事を通じ打放しコンクリートについて痛感したことは，仮枠の端太角一本の取付，ボールト一本の締付，無雑作に打込むコンクリートにも細心の注意と誠意をこめて決して絶対を侯むという安易な気持であつてはならないということである。最後に岡山県当局並びに前川建築事務所の全面的な御指導と御協力に対し深甚の感謝を捧げる。

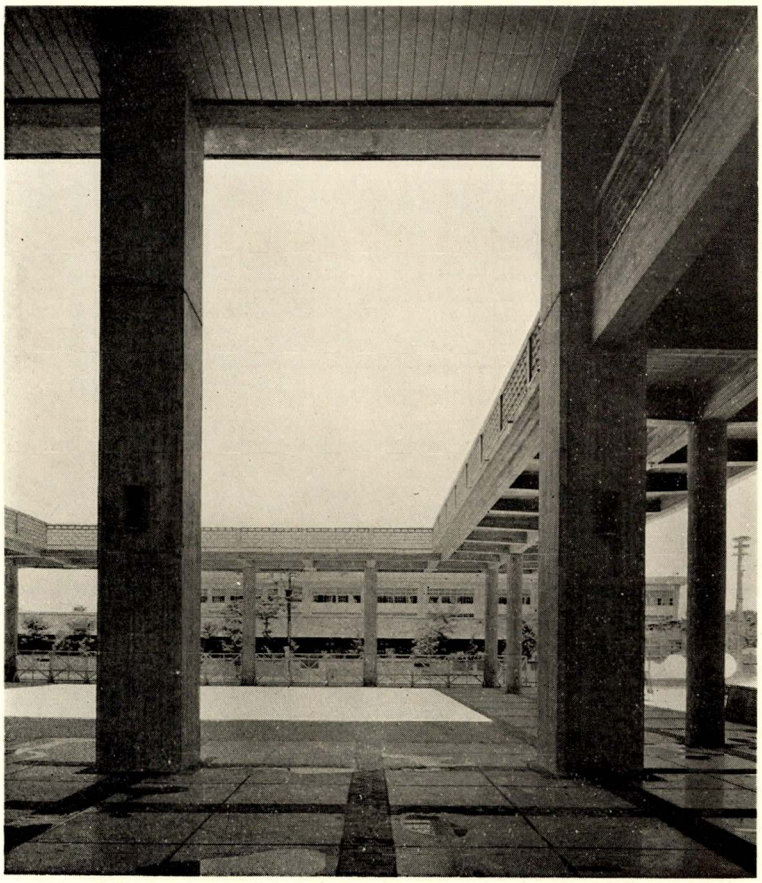
南側外観





3 階 広 間

玄関より中庭を見る



岡 山 県 庁 舎 建 物 概 要

位　置　岡山市内山下相生町１丁目

構　造　本　館：鉄骨鉄筋コンクリート造・地下１階・地上９階建
議事堂：鉄筋コンクリート造・地下１階・地上３階建
基礎：井筒基礎・ウエルポイント工法併用

床面積

階別	坪数
本館地階	1,368.48坪
1階	389.39
2階	629.69
3階	574.74
4階～8階	565.33
9階	349.01
塔屋1階	19.53
2階	20.63
3階	8.94
本館小計	6,310.56坪
議事堂地階	473.61坪
1階	272.25
2階	357.88
3階	354.72
議事堂小計	1,458.46坪

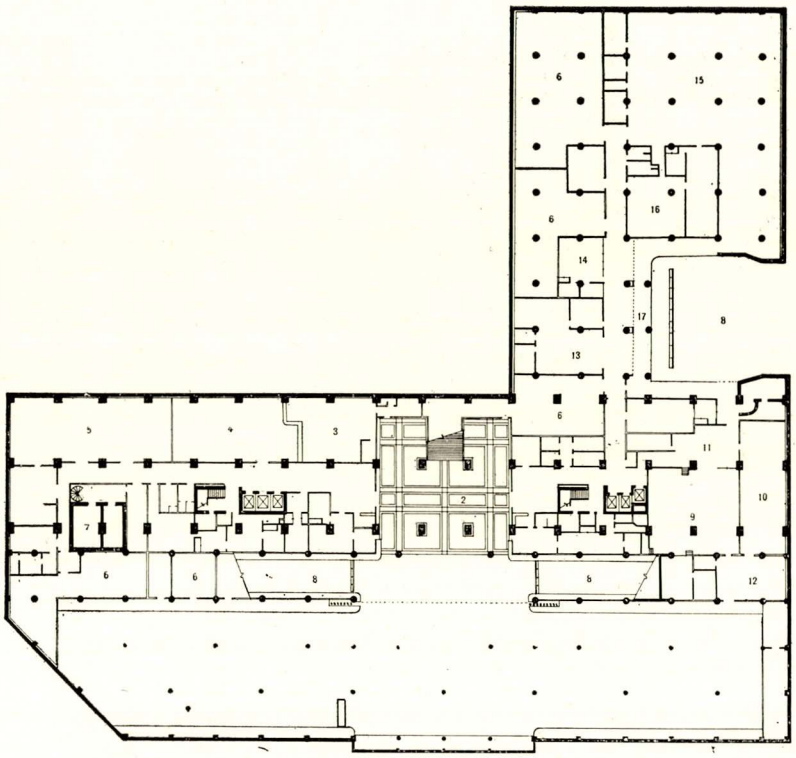
建物の高さ　本　館（西塔屋パラペット上端まで）39.855米
議事堂（軒大樋パラペット上端まで）10.095米

工　期　昭和29年7月着工
昭和32年1月竣工

仕上概要

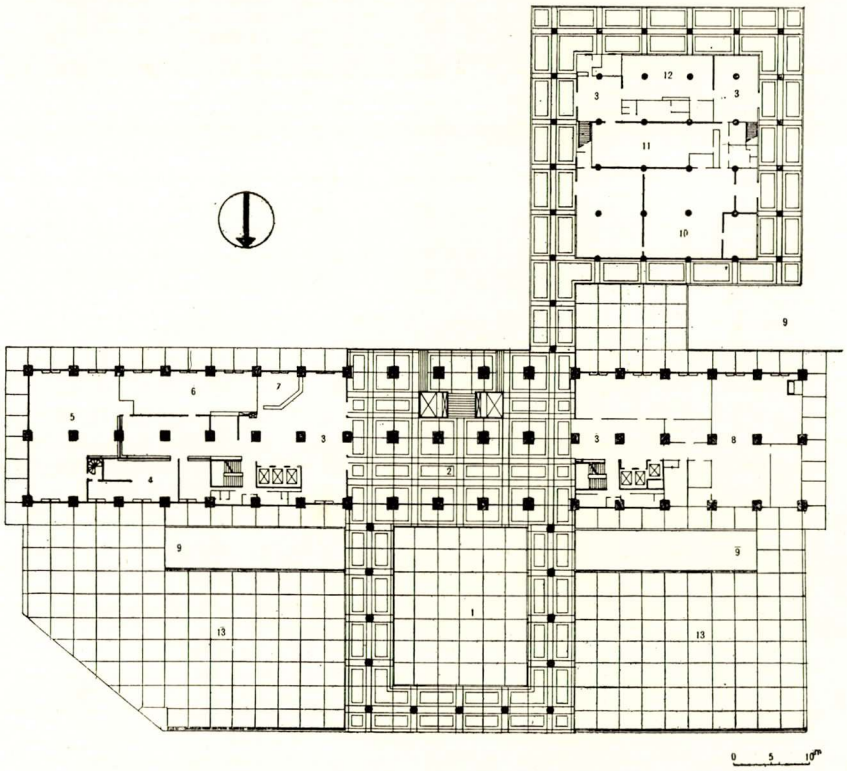
外部：１階より３階まで柱梁コンクリート打放し肌仕上げ。腰および壁は特殊ホローブロック積。
基準階　全面サツシユペンキ塗。スパンドレルに鉄板ペンキ。屋根はセメントおよびアスファルト防水。

内部：一般事務室；床リノタイル，巾木タイル，柱梁プラスター塗，窓側腰フレキシボードサテン塗
知事室議長室；床ゴムタイル，天井尺角有孔テツクス間仕切ベニヤ板生地仕上。
議場；床ゴムタイル，壁ベニヤ板および特殊吸音竪羽目板貼生地仕上，天井尺角有孔テツクス



地　階

1. 車　庫
2. 広　間
3. 厨　房
4. 食　堂
5. 売　店
6. 倉　庫
7. 金　庫
8. 斜　路
9. ボイラー室
10. 電　気　室
11. 監視盤室
12. 発電機室
13. 計量検定所
14. 肥料検定所
15. 印刷工場
16. 印刷工場事務所
17. サービスヤード

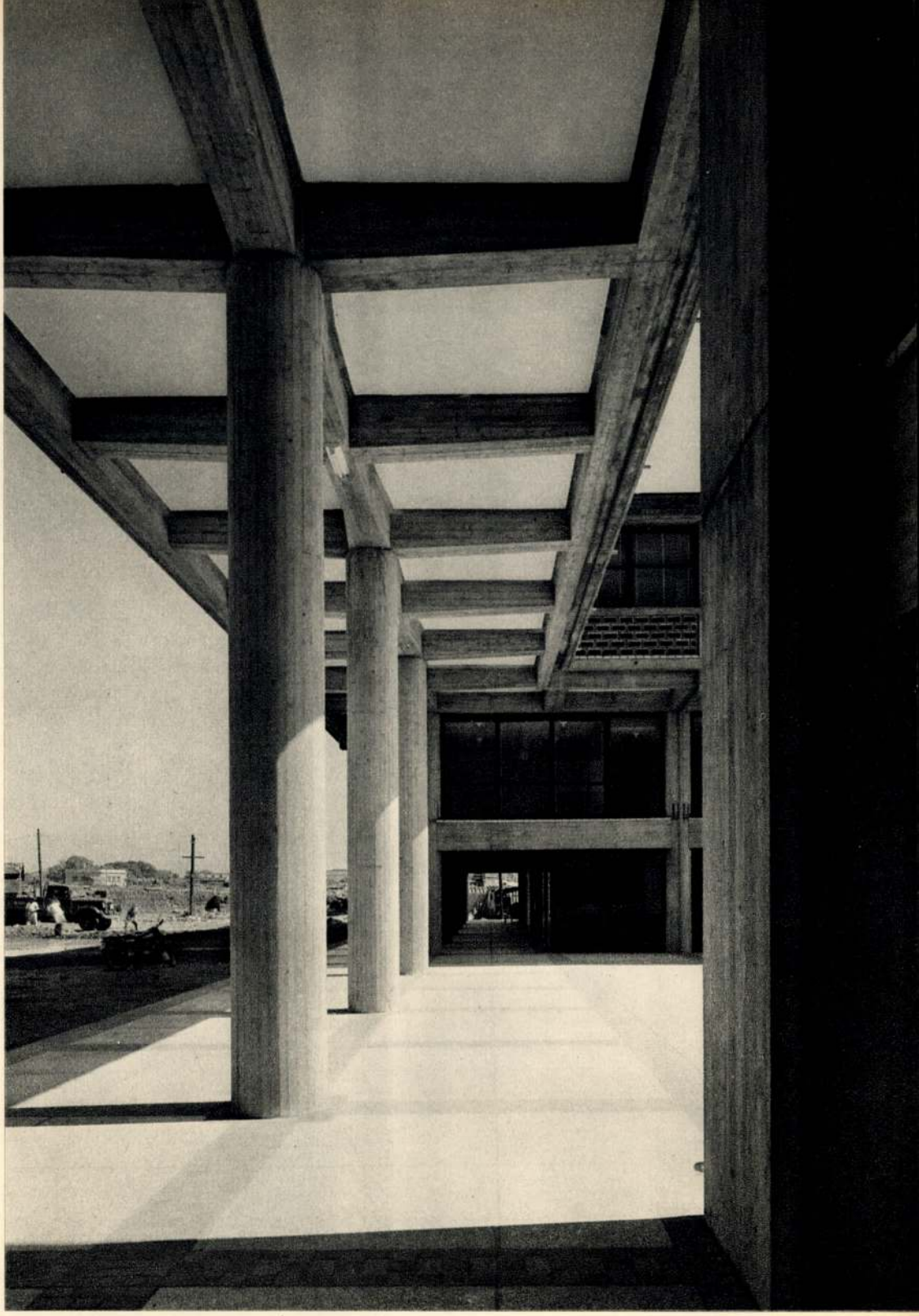


1　階

1. 中　庭
2. 玄　関
3. 広　間
4. 銀　行
5. 会　計　課
6. 用　度　課
7. 県　民　室
8. 通信関係室
9. 斜　路
10. 市長村会事務室
11. 送風機室
12. 喫　茶　室
13. 駐　車　場

岡　山　県　庁　舎

設計：前川国男建築設計事務所・横山建築構造設計事務所



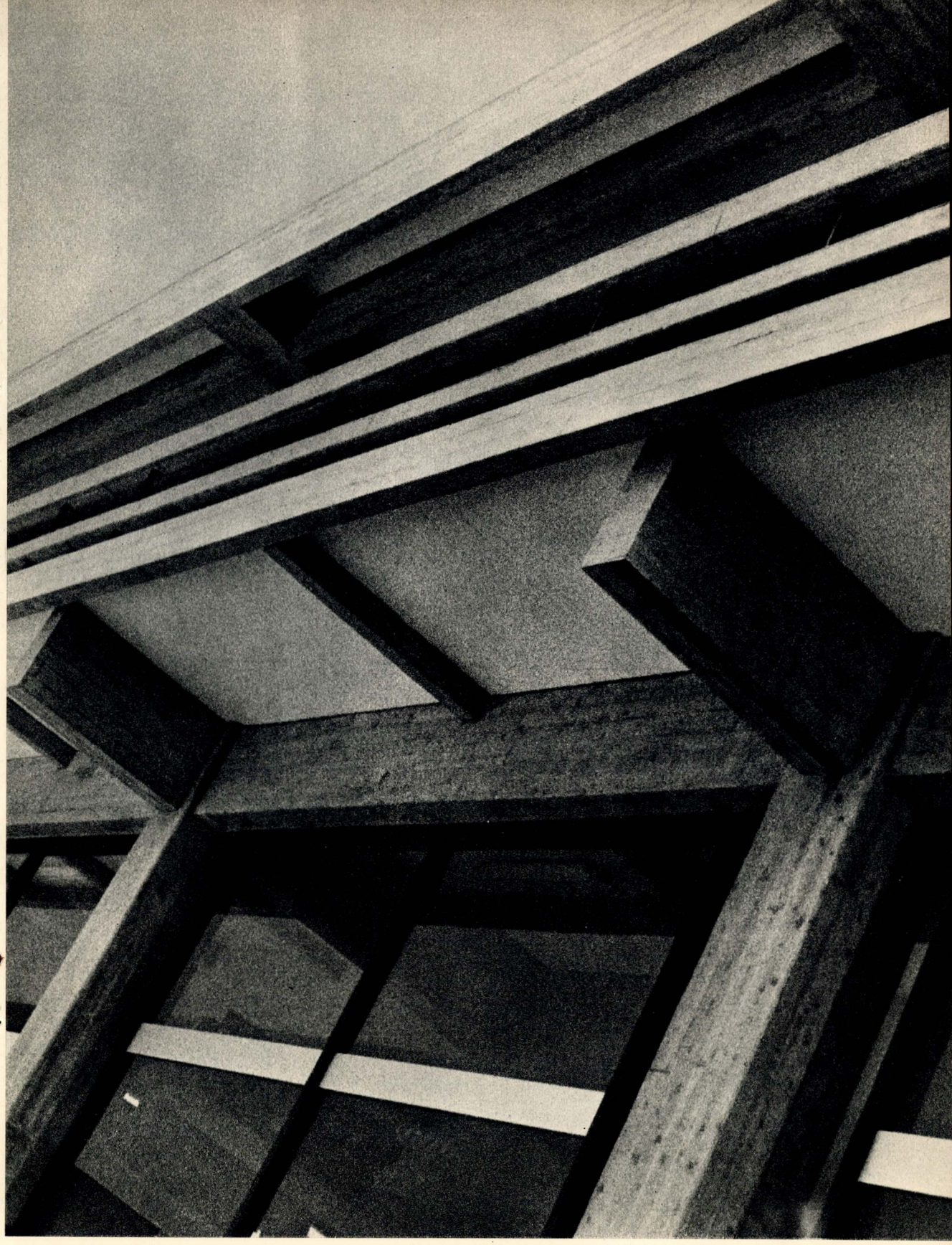
中庭をもつ庁舎：岡山県庁舎　撮影：恒成一訓

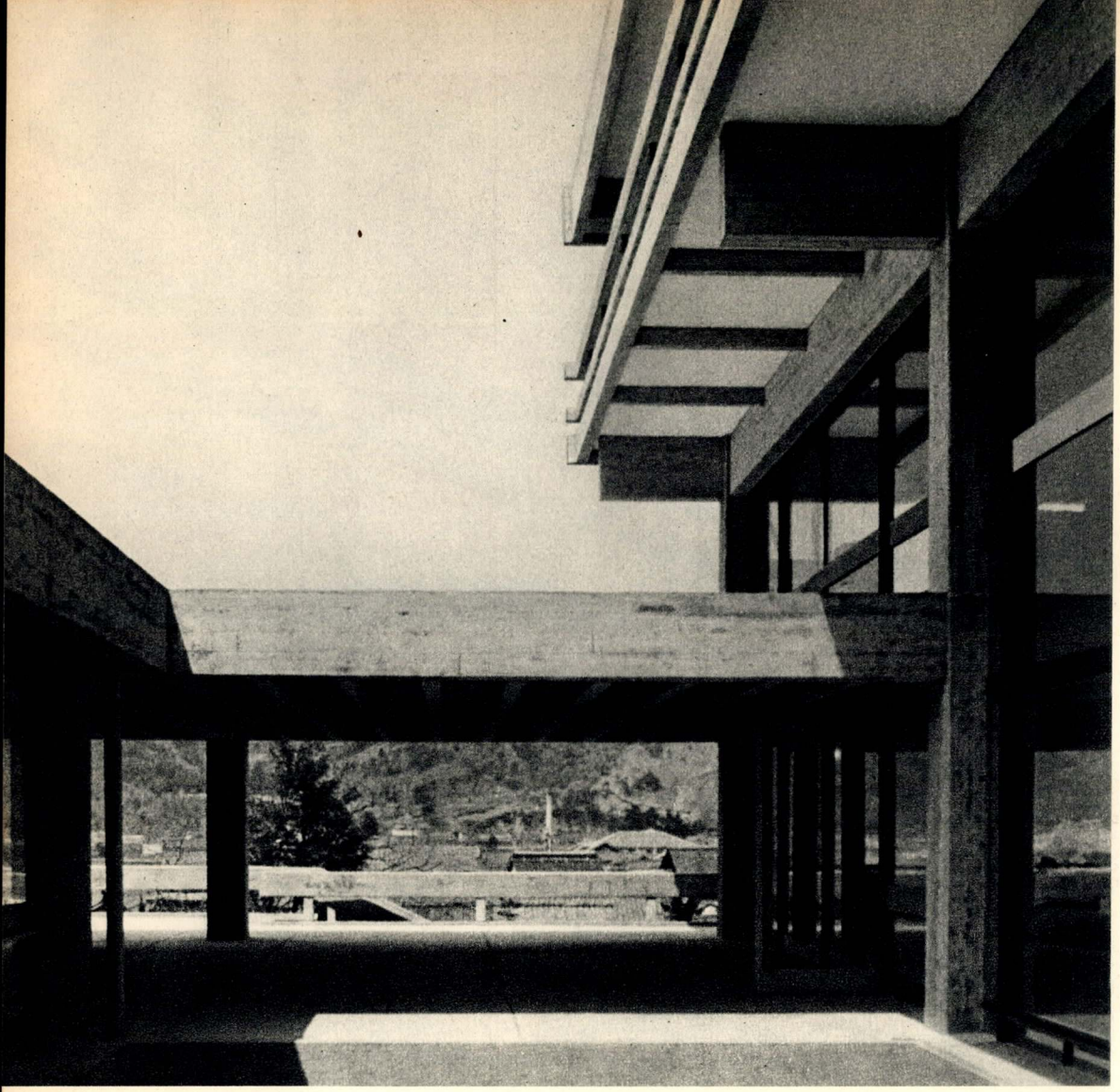
中庭をもつ庁舎

倉吉市庁舎

撮影：丹下健三



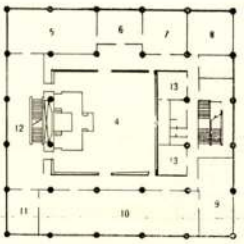


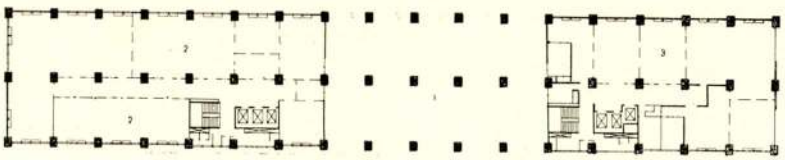


倉吉市庁舎　撮影：丹下健三

2　階

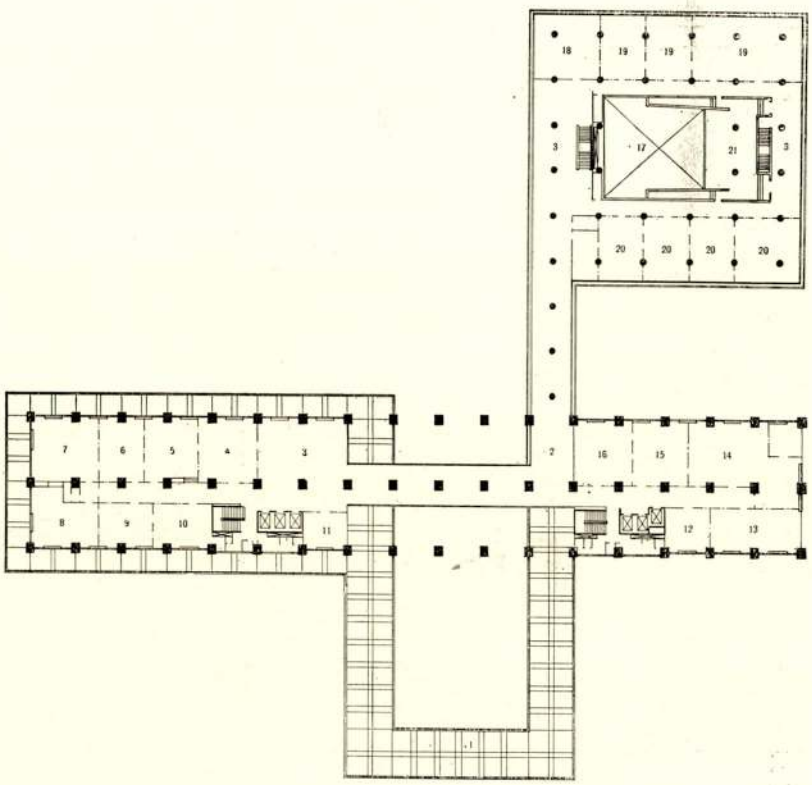
1. 玄関上部吹抜
2. 一般事務室
3. 通信関係諸室
4. 議　　場
5. 議　長　室
6. 応　接　室
7. 副議長室
8. 議員応接室
9. 図　書　室
10. 事　務　局
11. 事務局長室
12. 広　　間
13. 倉　　庫



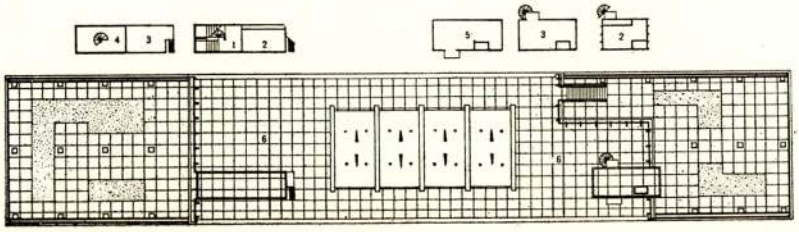


3　階

1. 廻　　廊
2. 廊　　下
3. 広　　間
4. 出納長室
5. 副知事室
6. 応　接　室
7. 知　事　室
8. 特別応接室
9. 総務部長室
10. 秘　書　室
11. 予　備　室
12. 公安委員室
13. 会　議　室
14. 警　務　課
15. 警察本部長室
16. 警察秘書室
17. 議場上部吹抜
18. 県側控室
19. 政党控室
20. 常任委員会室
21. 傍　聴　室

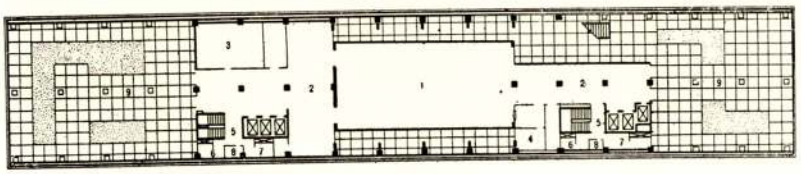


監理：岡山市　　施工：株式会社竹中工務店　　岡山県庁舎



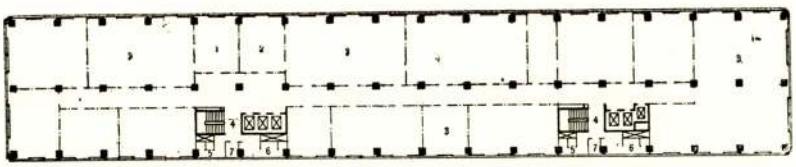
塔　屋

1. 階　段　室
2. エレベーター　シャフト
3. エレベーター　機械室
4. 展　望　室
5. 水　槽　室
6. 屋　上　遊　園



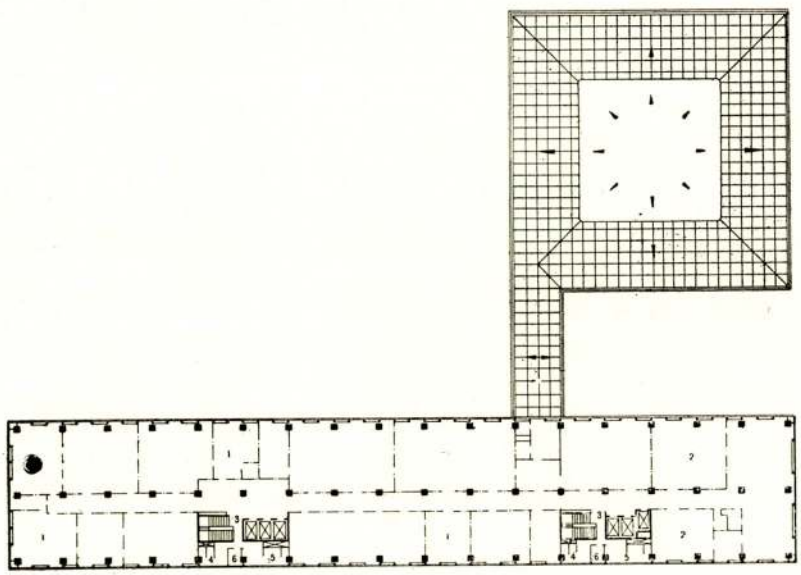
9　階

1. 政　　庁
2. 広　　間
3. 控　　室
4. 放　送　室
5. 階　段　室
6. 女　子　便　所
7. 男　子　便　所
8. 湯　　沸
9. 屋　上　遊　園



6階（基準階）

1. 商工部長室
2. 土木部長室
3. 一般事務室
4. 階　段　室
5. 女　子　便　所
6. 男　子　便　所
7. 湯　　沸



4　階

1. 一般事務室
2. 警察事務室
3. 階　段　室
4. 女　子　便　所
5. 男　子　便　所
6. 湯　　沸

岡　山　県　庁　舎

倉　吉　市　庁　舎

設　計	岸田日出刀	
	丹下健三	
協　力	光吉健次	
	田良島昭	
構　造	奥田勇	
	温品鳳治	
現　場	倉吉市建設水道課	
課　長	山本繁喜	
施　工	K.K. 大林組岡山支店	
主　任	是永亀雄	



東　面

Photo ： 多比良敏雄

西面外観

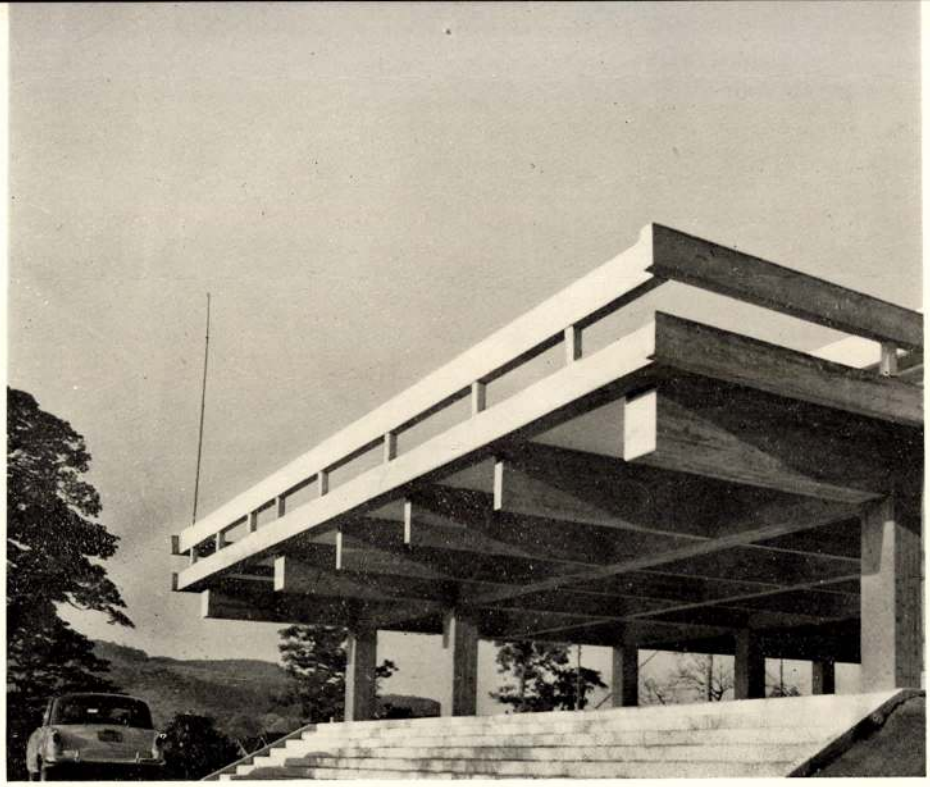


外　廻　り　仕　上

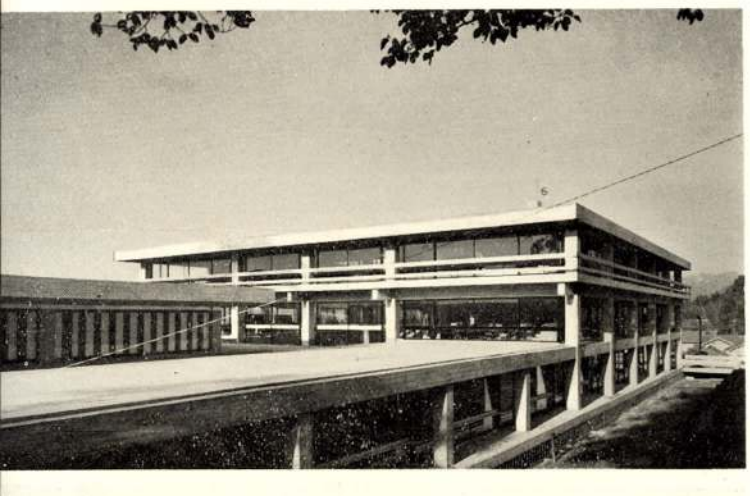
床　：玉砂利洗出し（径8分以上），一部テラゾー

柱　：コンクリート打放し硅素系塗料吹付仕上

天井：ジョイスト梁形は柱と同じ，場裏は塩化ビニール系塗料仕上



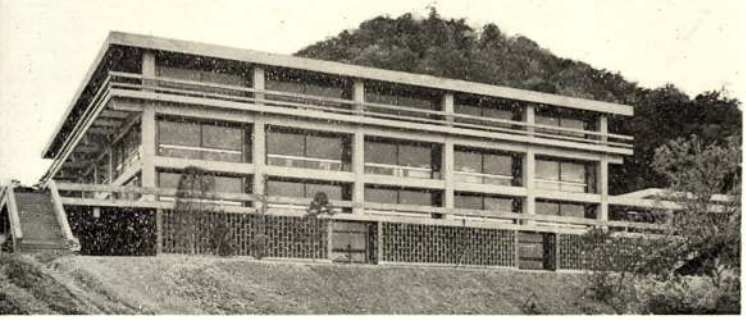
入　口（地階）



南　面



北　面

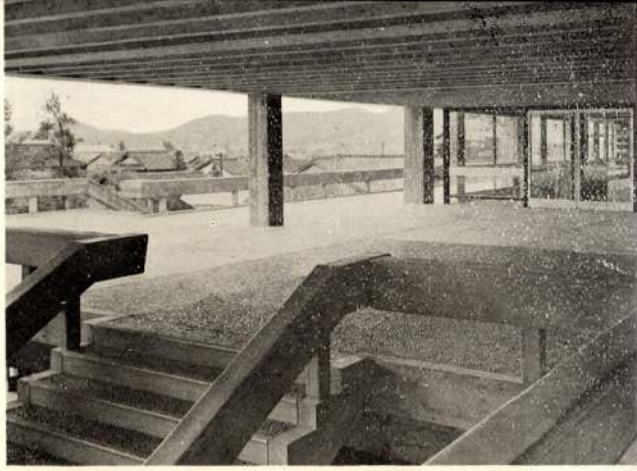


所　在	鳥取県倉吉市葵町722
規　模	鉄筋コンクリート造　一部鉄骨造
	地上2階建（中2階付）一部地下2階
建　坪	456.89坪　　延　坪　1,298.12坪
	テラス　715.155坪
軒　高	12.522m
工　期	昭和30年9月10日～昭和31年11月28日

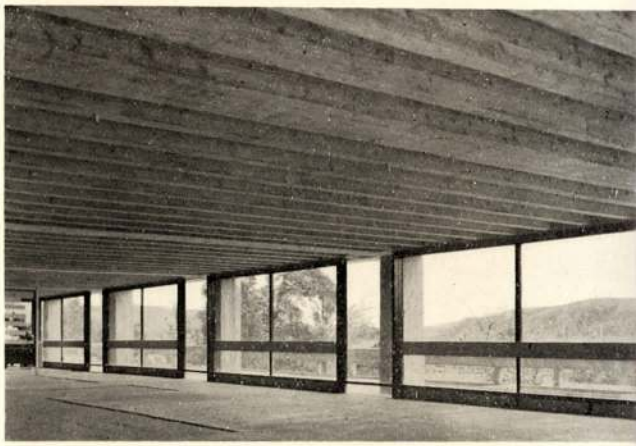
施　工　者　の　こ　と　ば

倉吉市庁舎新築工事にあたり施工担当者として感じたことを簡単に申し述べてみます。施工担当者としては，注文者ならびに設計者の構想をいかに合理的に実現するか，が第一であると思います。岸田，丹下両先生設計の純コンクリートのいわゆるストリップの建築でありますから，施工もごまかしのない，いわば硝子張りのものでなくてはなりません。ましてや扱う材料は生物といつてよいコンクリートであります。生物としてのコンクリートの処理いかが問題でした。その上設計はどこまでも「にげ」のない正確度を要求するものでありましたからこの要求をいかに処理するかにすべてがかかつていたわけであります。施工技術の研究改良を重ね，設計意図の忠実な実現に努力しました。幸い，当工事を無事完了いたしまして，法文者ならびに設計者の方々の構想から遠く離れたものではなかつたと自負しています。なお一層の研究がわれわれに課された大なる任務であると改めて感じています。

おわりに，注文者，設計者ならびに関係者の方々の御指導御協力に感謝申し上げます。　　是　永　亀　雄

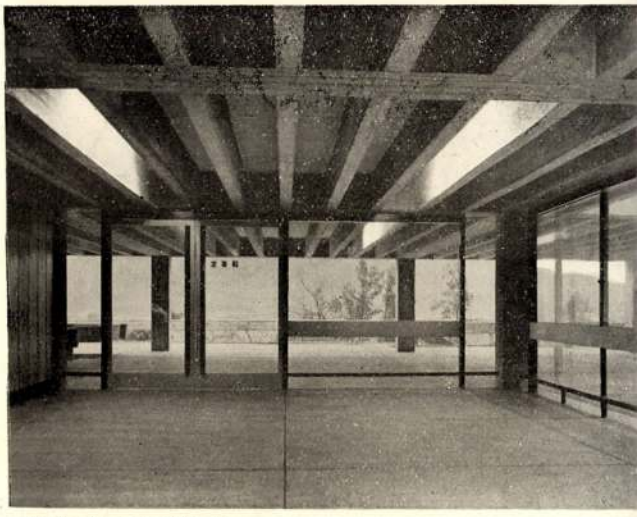


上：正面玄関1階　　下：市民ホール1階（展示場として使用）





議事堂（公会堂を兼ねる）映写ブースを望む



議事堂のエントランスホール

市民ホール（展示場）仕上

床　：玉砂利洗出（径6分），テラゾー仕上（面積9/10）
展示用インサート埋込真鍮製蓋取付（27ヶ）

柱　：コンクリート打放し硅素塗料吹付仕上

天井：ジヨイスト梁形は柱と同じ。
ドリドール厚 30mm 取付塩化ビニール系塗料仕上

スチールサツシユ：鋼製厚1.6‰成型パーカライジング処理フタール酸系樹脂塗料仕上

事務室廻り仕上

床　：　明色アスタイル貼仕上

スチールサツシユ：市民ホールと同じ

天井：ドリドール厚30mm 取付塩化ビニール系塗料仕上

梁型：コンクリート打放し硅素系塗料吹付仕上

テラス廻り：防水モルタル塗，下地玉砂利洗出し仕上（径6分）

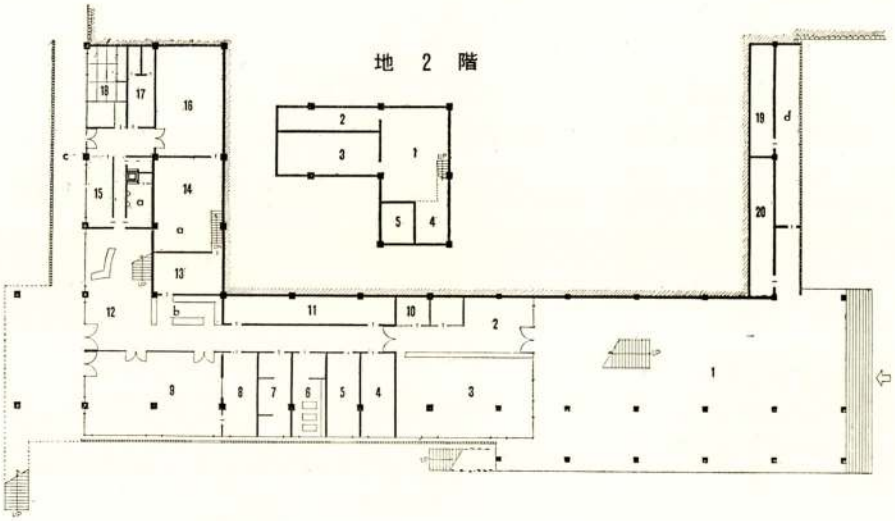
議場（公会堂兼用）仕上

床　：ゴムタイル貼

正面壁：樞ベニヤ厚2分，下地サラン貼仕上

背面壁：塩地コベンハーゲーンリブクリヤラツカー仕上
下地ロツクウール1吋厚充填
サラン仕上

天井：鉄板厚0.6‰，半分有孔，下地ロツクウール充填，メタルカラー吹付仕上

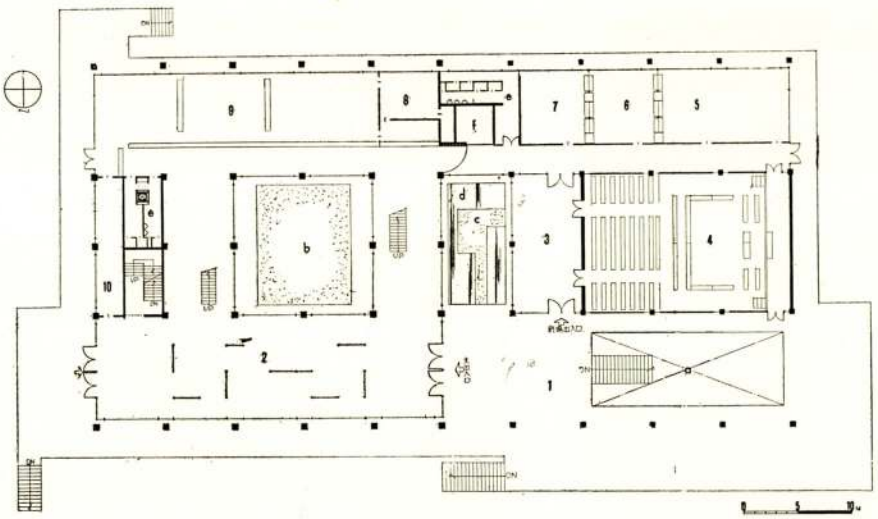


地 2 階

1. ボイラー室
2. 灰 出 し
3. 石 炭 庫
4. ポンプ室
5. 受 水 槽

地 階

1. 市民ホール 玄関先
2. 客 溜
3. 福祉事務所
4. 組合事務所
5. 医 務 室
6. 理 髪 室
7. 美 容 室
8. 厨 房
9. 食 堂
10. 面 接 室
11. ロッカー室
12. 通用口ホール
13. 電 気 室
14. ボイラー室上部
15. 守 衛 室
16. 倉 庫
17. 青写真室
18. 宿 直 室
19. 自転車置場
20. 書類保存庫
21. 機 械 室
a. 便 所
b. 売 店
c. 自転車置場
d. 倉 庫



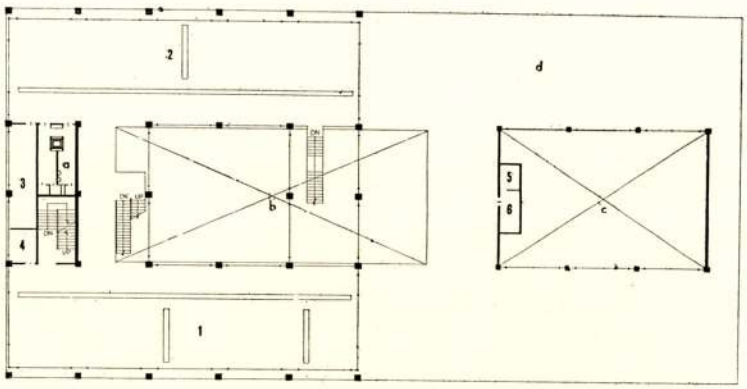
1 階

1. 市民ホール ホワイエ
2. 市民ホール (展示場)
3. 議場ホワイエ
4. 議 場
5. 議員控室
6. 議会事務局室
7. 議 長 室
8. 収入役室
9. 事務室(建設・土木・戸籍課)
10. 戸籍書庫 プリント台
a. 吹 抜
b. 中 庭
c. 中 庭
d. 池
e. 便 所
f. 倉 庫

中　2　階

1. 事務室（福祉・農地・商工課）
2. 事務室（税務・衛生課）
3. 電話交換室
4. プリント室
5. 機械室
6. 映写室ブース

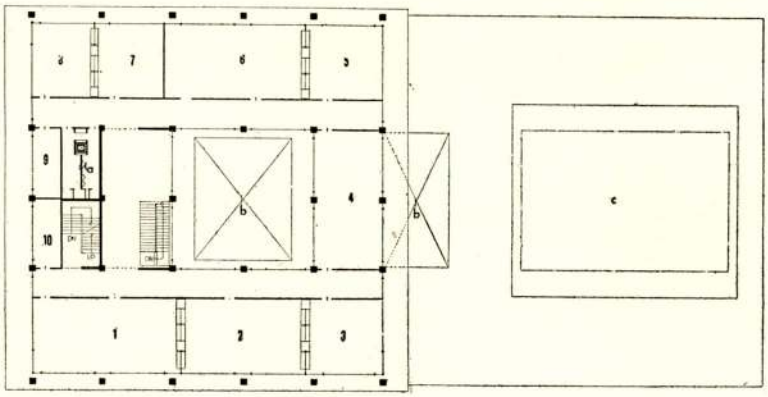
a. 便所
b. 中庭上部
c. 議場上部
d. 屋上



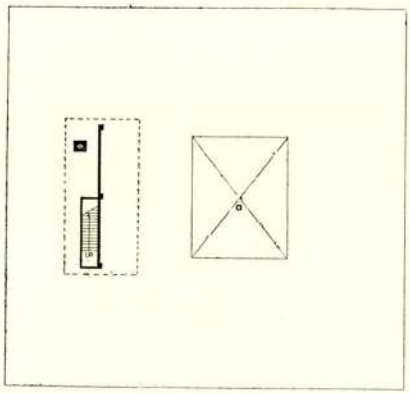
2　階

1. 教育委員会室
2. 財政庶務室
3. 小会議室
4. 会議室
5. 市長室
6. 市長公室
7. 応接室
8. 助役室
9. 監査員室
10. 記者室

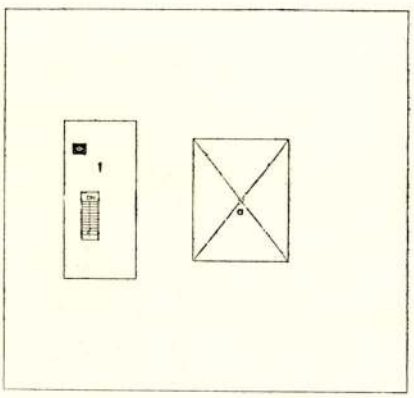
a. 便所
b. 吹抜
c. 議場屋根
d. 屋上



R 1 階　a. 中庭上部



R 2 階　1. 展望台　a. 中庭上部



倉吉市庁舎　　設計：岸田日出刀・丹下健三　　施工：株式会社 大林組

分裂核反応と融合核反応

東京都庁舎と読売会館――その分裂核反応と融合核反応。1957年の東京に輝く太陽が二つ出現した。

しかもこの二つは指呼の間にあつて共にその存在を消し合つてはおらない，２人の東西の名優が同じ舞台に顔合せをしたような壮観。

私は隈なく２作品を見学して物質とエネルギーとの相関関係に思いを新にした。ともに高度かつ尨大なるエネルギー（創造的であり工学的である）の物質化がおこなわれているが、その物質化されたものから見る者の全身に放射されるエネルギーの質と量！その正体は一体何であろうか？

都庁舎は強いていえば、異質の壁画やフエンスを起爆剤とした分裂核反応がおこなわれており、完全に「死の灰」の発生を防止しないであろう。読売会館（そごう百貨店）の場合にはその寸分のスキもない統一感から逆に融合核反応を感ぜさせる。そこには作意とか苦心の跡とかいう「死の灰」は微塵も残つておらないのである。

(Us)

建築の空間と象徴

建築は、なかんずく近代建築は、その空間性を本質とする、と Zevi はいう。建築史は書き換えられなければならぬ、と主張するのである。

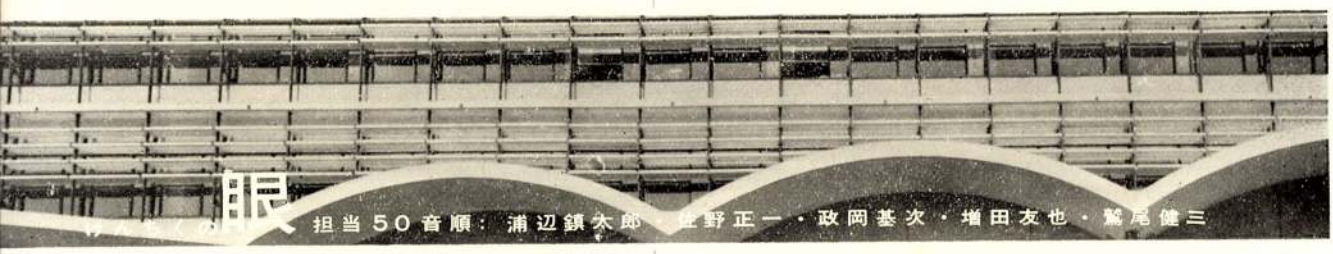
芸術とは象徴である、と Read はいう。そこで芸術史の書き換えを試みるのである。

これらの最近の主張には共通の自覚がある。それは、空間を視る、もしくは象徴を読む、というその作用のうちに人間を見定めようとする意識である。

しかしながら、そのような空間的現象なり象徴なりの存在を、単に指摘するにとどまるのであれば、それは建築を、空間なり象徴なりの言葉で置き換えたに過ぎぬ。このような主張は、諸文化の、または各時代の建築の空間的形成の諸現象を詳細に記述することによつてのみ、その方法の純粋さを確立し得るのである。

いうまでもなくそれは、容易ならざることがらである。

(MT)



い　の　ち

鉄だ、コンクリートだというと、永久に持ちそうに思えるが、案外、寿命は短いらしい。鉄は錆びるし、コンクリートは中性化する。もちろん、中性化すなわちコンクリートのおしまいかというと、厳密には、なお研究の余地があるらしい。だが、寿命の案外短いことには変りがない。造られたものは、ヤガテこわれる。もうソロソロ、いわゆる本建築建物の定期診断を始めたら、どうだろうか。

人間、無理な生活をすると、命を縮める。まわりが悪くても同じである。建物でも、湿気やガスの渦巻く所にあるかどうかで、非常なちがいが出て来る。錆びる鉄でも、使う所、使い方で、ほとんど錆びてない例も多い。手入れが良いと長持ちするのは、機械・人体だけではない。鉄筋だ、鉄骨だといつても、やはり健康法が必要、お医者みたいに、その指導に乗出すべきではなかろうか。

(WK)

多量発注と多量生産

多量にものを作るということは、安くしかも精度の高いものを製造するいわゆる多量生産方式のための１つの要素ではある。しかし多量生産方式によるためには、例えば同じ形のものを一定の速さで連続してある限度量以上作る等の色々の条件が必要である。そして生産方法の研究にもまして、設計そのものからその方法に沿う研究が肝要である。例えば自動車工業等は設計から製造まで一貫した１つの方針に従つて検討し尽されている。

ところが建築においては設計者と施工者との間にはそれ程密接な関係がない。設計は施工の方法を考えずになされることが多い。このような状態で多量に例えば住宅の発注がなされると、精度の上昇は望めず、コストも低下するどころかかえつてブームを招来しかねないことがある。

(MM)



設備の現段階と展望

特集

1 熱環境への新しいアプローチ

2 建物に利用される新しい熱源の展望

3 空気調和の新しい傾向

4 空気調整自動化の現状

5 換気技術の現状と展望

6 騒音防止技術の現状

7 室内音響の現状と進歩

8 電灯照明技術の現状と将来

9 日照調節の現状と将来

10 新しいビルディングの受配電方式

11 大阪の地下水の現状と展望

1 熱環境への新しいアプローチ

A. Forum, Janu. 1957に掲載された論文「Technology—1977」はDouglas Haskellを中心として多くの人達によつてまとめられたものである。これは整地計画，材料，構造など広範囲にわたつて建築が現在直面している問題の新しいアプローチを通じて，明日の建築に向う新しい技術の発展を展望しているものである。ここでは，その中の熱環境に関係するものだけをピック・アップして紹介する。

1. 環境要素

a. **熱的要素**　130年前にウイリアム・ヘバーデンが温度と同様に湿度も人体の温度感覚に影響すると唱えてから，以後，続々と人間の快感に関する研究がなされた。その結果，われわれは空気の温度・輻射温度・相対湿度および気流が身体の放熱あるいは受熱に相互に作用することを知つた。例えば，太陽や強度の照明源からの輻射熱がわれわれの快感温を低下さす。また冷い壁や大きなガラス面が身体の輻射熱を吸収して，逆に快感温を上昇させる。さらに快感温は周囲の熱的要素だけでなく，人間の活動力によつても大きく左右されることが判つた。例えば体育館において，競技者と観衆との快感温はそれぞれ身体の発生熱が異なるため，相違している。

下記の**表**に熱生産と熱放散に関する方程式を示す。

b. **空気調和の5要素**　近年，空気調和技術者が建築家・構造技術者・その他の人達とともに，建築グループの有力な一員となり，嵌殺し窓が時代の姿となつた。建物を密閉することは，空気調和技術者に対して最大の挑戦でもあり，好機でもあつた。最初，熱的要素の調節しか考慮されていなかつたが，数年前より重点は変つて，空気の清浄さということが空気調和の"公式"の定義の中に含まれる要素の中で，より高い位置を占めるようになつた。

空気調和の古い定義は『空気調和とは建物内の空気の物理的・化学的状態に影響を及ぼすすべての要素，あるいは，少くとも温度・湿度・気流の三要素を同時に調節することである』としていた。新しい定義では『空気調和とは空気の温度・湿度・清浄度および空気分布を調節すること』である。

さらに，この定義は修正されつつある。事実，現在では技術者は環境調節に空気のみを対象としないで，快適な環境状態を創るという観点から仕事をしている。たとえば，輻射はおそらく上記の定義に含ますことはできないであろう。しかし，これはパネル暖房法（または冷房法）を使用するしないにかかわらず，快適さに大いに関与している。これが第5番目の要素である。

c. **他の要素**　上に述べた環境要素の全部を巧く調節したとしても，真に快適な環境を創造しうるとは確信できない。なぜならば，空気の温度や湿度と無関係に，われわれの快感に作用する種々の要素があるためである。例えば，酸素・窒素・炭酸ガスなどの気体の陰イオンは今日の空気調和方式では，あまり考えられていないが，看過しえないほど重要になるかも知れない。最近，新しく登場しているのは臭気の調節である。大きな空気調和

実効熱生度 − 蒸発 = ± 輻射 ± 対流

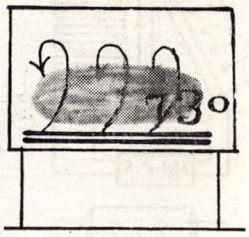
$$M \pm \Delta S - xA_w(P_s - P_a) = \pm eA_r(R_s \pm R_w) \pm cA_c\sqrt{V}(T_s \pm T_a)$$

- M：代謝作用力（活動力と感情状態に従つて変化する）
- ΔS：身体蓄熱の増減
- x：濕り面積（発汗量によつて増減する）
- A_w：濕り面積
- $P_s - P_a$：皮膚表面と周囲空気の蒸気圧との差（湿度の影響）
- e：身体の輻射面積（対流面積よりも小さい）
- A_r：身体の輻射面積
- $R_s \pm R_w$：身体と周囲との絶対輻射の差（輻射温度によつて変化する）
- c：身体の対流面積（実効面積，或は急激に動く空気に面した等価面積）
- A_c：身体の対流面積
- $\sqrt{V}$：気流速度
- $T_s \pm T_a$：皮膚と衣類の温度と周囲空気の温度との差

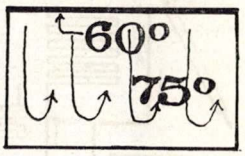
第　1　図



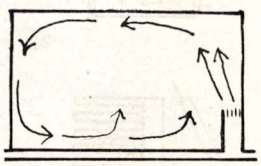
天井の高い場合　床暖房が最良である。床からの暖かい空気が上方の冷たい空気と混合し，室温は安定する。



床暖房　は上方の冷い空気層を除く良い方法である。



天井パネル冷房　はドラフトを起さないし，天井の冷い空気が下方の暖かい空気と良好に混り，室温を低下さす。



強制給気　は学校などで，快適な床温をつくるのに通常用いられている。尚，床を断熱すると一層良好な効果をうる。



パネル暖房　が窓下に設置される時，それは冷いガラスの輻射冷却効果を弱め，窓附近を快適にする



高速給気　は居住者の活動範囲外である室上部の空間に向つて吹き出すべきである。

装置では，炭素フィルターが数年前から使用され，臭気の調節にかなりの効果を上げている。さらに臭気の測定法が研究されており，また臭気と湿気とが密接に関係していることが見出されている。即ち，臭気粒子は水蒸気分子にくっついて空気中に拡散される。この性質のため空気調和コイルで空気中の湿気を凝縮することは有効な臭気の除去法であるように思われる。

なお，騒音・照明・色彩も重要な環境要素である。実際にわれわれは，仮に色彩を考えないとしても，他のどの一つを取つて見ても全く不愉快な環境の原因となることを知つている。明かに，われわれは良好な環境を創造するには，これらすべての要素を調節せねばならない。未来は環境と建物を統合する建築家と技術者の手にある。

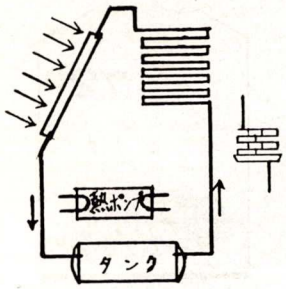
2.　パネル暖房における建築家と技術者の協同の必要

パネル暖房では室相互の間，あるいは同一室内の各点間の空気の動きが少いので，必要な場所に必要なだけの熱を正確に送るということが重要になる。どこに熱が必要かは熱損失に関係することである。ゆえに，よいパネル・ヒーチングは注意して，個々の建物の特性に合せて作られなければならない。この点において，技術者と建築家の緊密な協同がとくに必要になる。

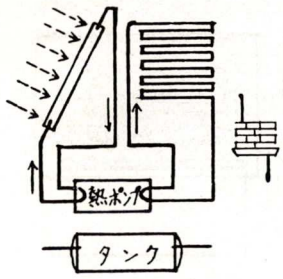
パネル・ヒーチングはすべての快感問題を解きうる万能薬ではない。よいパネル・ヒーチングは断熱のよい建物での，よい対流暖房の結果と大きな差異はない。二つの方法の間の理論的差異にもかかわらず，その差異はあまり重要ではないことがわかつている。良く設計されたパネル・ヒーチングは，熱源が目に見えないのみでなく意識もされないで，快適状態を作ることができる。これは，すべての暖房方式が最終の目的としていることである。

暖冷房方式の建築設計との融合ということも一部原因して，より進歩した方式として，パネルと対流伝熱の組合せがある。例えば，ピッツ・バーグのアルコア・ビルヂングでは，天井は強制給気方式と結合した暖—冷房パ

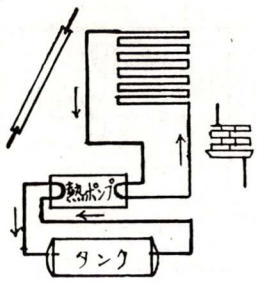
第 2 図



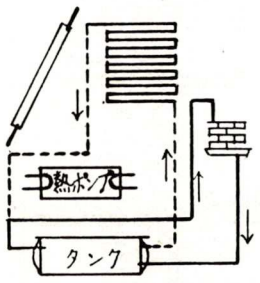
冬季のおだやかな日，
太陽熱がコレクターの水を暖房に必要な温度にまで充分上昇しうる時，温水は直接タンクを通つて，ヒーチング・パネルに導びかれ，そこで室内に放熱する。



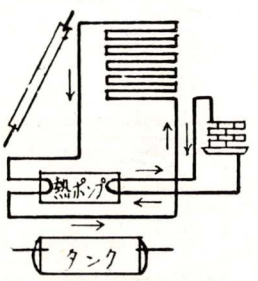
冬季，曇天の時， 太陽熱が熱ポンプの凝縮用水の熱源となり，熱ポンプからヒーチング・パネルに温水が通される。



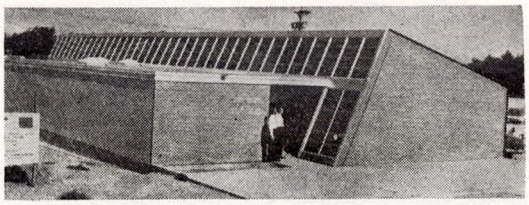
冬季，夜間には，
貯蔵タンクの水が熱源となる。タンク温度は35°F（約2°C）まで下げうるため，その蓄熱容量は非常に大きい。



夏季，おだやかな天候の時
夜の中にクーリング・タワーで冷却された水をタンクに貯え，日中その冷却水がパネル冷却器に運ばれる。



夏季，暑い天候の時，
熱ポンプがパネル冷却器に冷却水を供給し，クーリング・タワーで放熱される。



写 真

ネルとして用いられている。もちろん，このような融合には，建築家にも技術者にも，互いに他の専門を理解することの必要が増す。

すでに，建築主はガラスのカーテン・ウォールの年間のコストが高いことを気づき始めている。このコストは空気調和費が法外に多いこと，ガラスの欠点，あるいはモダン建築の"非実用性"に原因していると考えられる。しかし，暖冷房方式と建築設計との緊密な協同が増すに従い，コストを最小になしうるだろうということに希望が持てる。

第 1 図に部屋の暖房または冷房の設計上，注目すべき点を大ざつぱに示す。

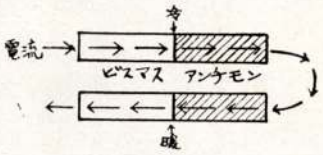
3. 太陽熱を利用した実用的な暖房方式の可能性

暖房に太陽熱を利用しようとする試みは近年きわめて盛んであり，各種の方法が研究されている。事務所建築として世界で一番最初に，太陽熱を完全に利用して暖房をしたのは上の**写真**に示しているソラー・ビルヂングであろう。この建物に使用した暖—冷房方式は通常の凝縮用水を循環使用する冷房方式に，太陽熱を集めるコレクターと貯蔵タンクとを附加したものである。この方式の概略を**第 2 図**に示す。

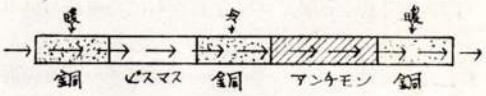
地方によつては，住宅の太陽熱暖房により，通常の暖房消費燃料の80%が侑えるといわれている。また太陽エネルギーの回収効率は70%～80%であり，これ以上効率をあげることは将来でも困難であろうと思われている。もちろん，この太陽熱を利用した輻射式暖—冷房装置は将来ますます利用されるだろう。

4. 熱 電 子 暖 冷 房

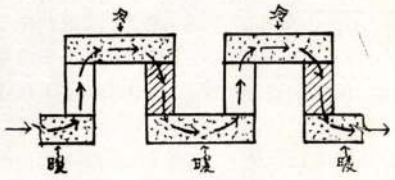
まだ実験室的研究の域を出ないが，革命的将来が期待されるものに，熱電子式暖冷房がある。これは Radio Corporation of America の研究所で，N.E.Lindenblad を中心として数年前から研究され始めたものである。



第 3・a 図



第 3・b 図



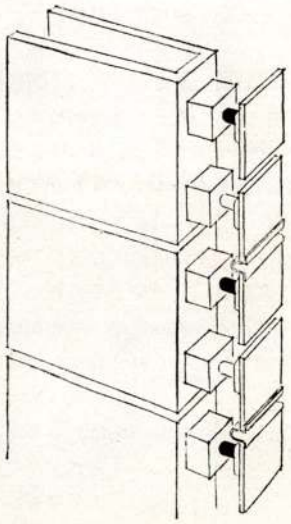
第 3・c 図

第3・a図のごとく，異種の金属をつないで，一方から直流を流すと接点で発熱し，電流の方向を逆にすると接点で吸熱して冷却する。これはPeltier 効果といわれるものである。これを**第3・b図**のごとく銅を間に介して連結すると，銅は一つおきに暖，冷，暖，冷……となる。これを**第3・c図**のごとく，外壁を境として冷の銅を室内に暖の方を外気側に配置すると，室内空気は冷却され，その熱は外気側の暖の銅によつて外気に放出される。電流を逆にすれば室内で発熱，外気側が冷却して熱を吸収する。前者は熱ポンプの逆，後者は熱ポンプと同様であるから，一種の可逆熱ポンプである。**第 4 図**は室内側の銅をパネル状にし，外気側の銅はヒレ状にして，その間を一つおきに異なる金属で結合したものである。

この発熱・吸熱効果の効率は通常の空気調和装置の約 4分の 1 であるといわれている。熱ポンプと同様に，温度差 10°～15°F または，それより僅かに小さい温度差の時に最も効率がよく，温度差を大きくすると低くなる。この効率のよい金属 の探究がなされており，初期の8～10倍の効率を有するものが作られているといわれているが，秘密にされている。代表的な組合せはアンチモン化亜鉛とテルル化鉛である。

また，この方式は直流だけに作用するため，交流を直流に変える整流ユニットが必要である。しかし，これは小さな真空管ユニットあるいは半導体性整流器によつて直ちに解決される。

この方式の究極の目標は熱ポンプ以上に効率を高めることである。けれども，実際には，運転経費だけが唯一の基準ではない。これは効率が低くても，ダクト，フアン，中央機械室，コンプレッサーなどが必要でなく，単に小さな据付けユニットあるいはパネルまでの引込導線だけで用がたりる利点がある。



第 4 図

本文については，京大・前田敏男教授の校閲を得た。謝意を表します。

（筆者 阪大構築工学助手 **楢崎正也**）

2 建物に利用される新しい熱源の展望

編輯委員から表題を与えられたので先づ考えられるのは，建物に利用される熱というと第一に暖房用と解釈されるが，あるいは給湯用も炊事用も含まれるかも知れない。暖房の熱源と関連して，これからは冷房用の動力源と吸熱源（冷房を行う室から除去した熱をどこかに放出排棄しなければならない。普通には井戸水に熱を吸収させておるが，井戸水が利用できない場合にはクーリング・タワーを使用して大気に熱を吸収させておる。この熱の捨場をここでは一応吸熱源と称することにする）とが大きな問題となつてきているから，これらの事項について漫談的に書いて責をふさがせてもらうことにする。

暖房の場合には，まず室温度に比較して高温度熱源と低温度熱源とに分けて考えてみよう。高温度源として石炭，油，ガス等の燃料や電熱を使用することは，いまさら論ずるまでもない。そのなかで考慮の必要があると思われることは，わが国においては未だ例がないが蒸気供給事業がある。これは電気，ガス，水道事業に似た性質のもので，市中に高圧蒸気を送る配管網をめぐらし各建物に暖房用，給湯用，炊事用，業務用，作業用等の熱源を供給する。欧米，殊に米国では主要都市には古くから発達しており，1954年度には300以上の地区に対して蒸気供給が行われ，そのうち大きな50数例についてみると総投資額$250,000,000で年間の蒸気供給量は約33,000,000トン，年間の収入が約$72,000,000に達しており，ニューヨーク市の設備はその約30%になつておる。地中配管からの熱損失や，一時に莫大なる建設資金を要する欠点はあるが，各建物毎に燃焼効率の悪い，取扱いに労力を要し，ボイラー室，燃料置場，厄介な灰出し設備，各階を貫通する煙突等にとられる貴重なる床面積，しかも煤煙や灰塵を散布して大気汚染の最大原因を醸生するボイラーの設置は大局的に経済上はもちろん，環境衛生，都市美観等の見地からしても不合理であり，今後暖房の普及につれて一層この点について考慮を払う必要が痛感される。

しかし各国の蒸気供給事業は，従来はいずれも主として冬期の暖房用に限られていたので，暖房期間の長い低温地方の都市において漸く企業として成立つておるような状態で，経営的には余り歓迎されるものではなかつたが，近年米国の都市においては冷房の発達普及につれて冷凍装置運転の動力源たる電力の供給がこれに伴随出来難い傾向を呈し，かつまた同時に吸熱源たる井水市水の供給も到底不可能の状態となるに至つたが，動力源については電力の代りに蒸気をもつて冷凍機を運転することができる方法（冷凍機を蒸気タービンで運転する方法と現今家庭用の電気冷蔵庫に代つて擡頭してきたガス冷蔵庫のように直接蒸気の熱を利用する吸収式冷凍方法とがある）が採用されてきた。この方法によると各建物にはすでに暖房用として蒸気供給設備があるから，これを利用すれば，現今わが国で冷房採用に当つて問題となる電力引込工事費の如きは不要で直ちに冷房動力源が得られる利点があり，かつ今までは冬期間のみ販売のできなかつた蒸気が夏期も販売ができるので，営業成績は依然上昇の傾向となつてきた。

気候上から見て，わが国の主要諸都市は米国内の主要都市に比較すれば，遙かに冷房の必要性が多く，発展が期待されている。わが国の主要諸都市では将来の暖冷房の普及とにらみ合わせ，一日も早くこの公共的にも企業的にも有利な蒸気供給事業の興こらんことを望んでやまないところである。

冷房動力源の電力供給能力の不足のことに触れたが，従来の冷房装置のやりかたでは，冷凍機の設備容量は大体，一期間中のピークロードに対して十分なように決定されているのが普通で，負荷率は頗る不良なものであるが，筆者が近年提唱するところの蓄熱運転方式を採用することになれば，おそらく現在の供給能力をもつてして少くとも2倍以上の供給能力を有せしめることは容易であつて，この点は冷房用電力に対してのみでなく，蒸気供給の場合にもあてはまることで，暖房も蓄熱方式によれば汽罐をはじめ配管その他熱源に呈する諸設備の容量を半減以下にすることができるから，今後計画新設される建物の暖冷房装置は，出来得る限り蓄熱方式の採用により蒸気供給設備あるいは発電所設備の負荷率の向上を計ることが望ましい。

この蒸気供給事業は何れにしても繁華な都市の中心地

に配管網を新たに布設しなければならないので，仲々困難な事業である。終戦後間もなく，衛生工業協会に地域暖房委員会ができて筆者も兼ねての主唱から委員の末席を汚して調査に当つた。戦後の都市再建はこの事業の実行に絶好のチャンスであつたが如何んせん，あの当時は目前の建設に追われて蒸気会社設立の如き大資金を要する長期計画の如きは問題にされなかつたのは甚だ残念であつた。そこに行くと英国は，さすがに老大国といわれながらに大きな底力がある。終戦直後，ロンドンの都市復興計画の中に地域暖房をとり入れた。これは国全体の燃料経済ばかりでなく，世界的に有名なロンドンの霧および，その結果生ずる国民健康の低下の原因である煤煙防止という面から地域暖房を重視したので，この点はわが国情と比較して感に耐えない。一つの計画はロンドン市の復興地域のうち約440,000坪の地域に30年計画として，発電と関連させた地域暖房が1948年から実行に移されている。この地域だけで，従来の暖房方式に比べ1年間に約 100,000 トンの石炭の節約が予定されているという。この計画が完成すれば暖房用だけで毎時約 333 × 10^6 Kcal の熱量を供給する予定になつている。 他の一つは同じくロンドンのウェストミンスター地区の Pimlico地区の地域暖房で，これは集団住宅街を対象としたものですでに殆んど完成されている。約40,000で 3,200 家族約 10,000人のアパート街である。1,350KWの発電機 3 台の排気を熱源として利用している。一家族当り（風呂，台所附4室アパート）一週間に約500円の費用で暖房と給湯がまかなわれている。従来の個別暖房に比べて，この Pimlico 地区だけで1年に約 10,000 トンの石炭の節約となり，これは1人当り1トンの節約となるといわれている。

今となつては東京は特別な地区以外は実行がほとんど不可能に近いと思われるが，大阪はまだまだ有望と考えられる。いろいろな点から考察して将来最も有望なのはおそらく名古屋市であろう。札幌市の如きも実行しやすく大いにこの事業実施の価値がある（冷房用としての蒸気消費量は少いが，冬期間の需要大でカバーできる）。神戸市の如きは暖房・冷房用のみでなく，市内にある工場群に対しての蒸気供給も併せ行えば，一層面白い事業となることであろう。

欧米諸国では考えられないことであるが，わが国の諸都市での蒸気供給会社ができれば頗る有利な附帯事業がある。それは公衆浴場の経営であつて，配管の熱損失により必然的に生ずる凝縮水の完全利用によつて生ずる利益は意外に多い筈である。

地域暖房の送熱方法には高圧蒸気を輸送する以外に温水を以てする方法もあるが，冷房需要まで併せ考えると 5～7kg/cm²の中圧蒸気ということになる。最近の高能率の優秀ボイラーをもつてすれば，高圧高温の蒸気を作り一度発電をなし，その排蒸気に必要なる圧力を持たせてこれを暖冷房用に利用すれば，1ton の暖冷房用蒸気で約 120KWH 内外の電力が副産的に得られるから一石二鳥である。

暖冷房用の熱源を地域的に送るなら，必ずしも蒸気に限らず既設のガス供給を増設しても事足りるかも知れない。電力供給を拡大しても，できないことはないが，現在のガス料金の程度では問題になりそうにもなく，また電気では冷房動力源にはよいが暖房の熱源としては到底問題にならない。

蒸気供給事業の話に身が入り過ぎたが，次には高温熱源の一つとして太陽熱をとり上げよう。太陽熱はどこでも入手のできる熱源で，土地により季節により差はあるが大体 1平方米の水平面上に平均 1 日間に約4,000Kcal，電熱に換算して4.5KWH に相当するもので建物の屋根面に受ける日射量だけで，これを十分に活用したら3～4階建の建物の暖房熱源としても，冷房用動力源としても十分役立つほどの天与の賜であるが，惜しいかな現代の技術では，まだこれを実用のできる段階に至つていない。地表に到達する日射量は前述の如きものであるが，温度は集熱方式によつて異る。集光式の集熱器を使用すれば瞬時に鉄をも熔かす数千度の超高温も得られるくらいだから高圧蒸気の発生もできるし，暖冷房用，炊事用として使用ができる。住宅等の暖房用熱源としてならさほどの高温度は必要ないから，比較的安価な平板式集熱器でも集熱ができる。集熱器を経済的に製造することと，夜間雨天等，日射受熱量のない時に対する蓄熱方法が経済的に解決ができない限り実現は不可能であるが，これらも徐々にわれわれ技術の集結によつて道が拓かれること

であろう。

あとは局地的の問題となるが，温泉熱，地熱の利用がある。相当高温度で多量の湧出量がある温泉地でも，これを暖冷房用に利用しているところを寡聞にして知らない。湯量が少くても高温地熱，あるいは高温ガスの噴出があれば，これも量によつては十分暖冷房用に利用も可能であろう。20数年前の古い話であるが，熱海にあつた藤原銀次郎氏別邸の庭内にあつた温泉の古井戸（汲み揚げるほどには湯が出なくなつてしまつた深井戸）2本を応用し，井底に特別設計のコイル式熱交換器を設けて1本は温水暖房用に，1本は給湯用に利用して，うまく使つたことがある。寒冷地方の温泉地では暖房用に，南国地方の温泉地，例えば別府の如き土地では冷房用に利用することも十分考えられるところである。

高温度熱源については，このくらいに止め，次は低温熱源に移ろう。

井水，河川水，湖水，海水，大気，地熱その他種々の排水，廃水，排気，廃ガス等は，いずれも熱を保有しているが温度が低いために，そのまま暖房用に供することはできない。前述の太陽熱も簡単な平板式集熱器を使用して集熱するときは，低温度熱源として利用することができる。

低温度熱源利用の途はヒートポンプによるの他はない。ヒートポンプは冷房用の冷凍機と全く同一のもので動力によつて低温度の熱源から，熱を吸収して高温度へ移動させることができ，従つてこの熱は前述の高温度熱源として暖房に始めて利用可能となるのであつて，電力の3～5倍の電力に相当する熱の利用ができるので，このヒートポンプ応用の場合には電力を使つて暖房をやつても問題はない，むしろ各建物毎のボイラー設備を止めて大発電所で一括燃料を有効に使用して出来た電力によつた方が合理的となるが，この論拠はどこまでも低温度熱源の利用の出来ることを前提とするものである。

井水は良質のものなら冬は熱源となり夏は吸熱源となり誠に最好適のものである。井水湧出量の減少が懸念されておるが，冷暖房装置を蓄熱方式とし運転時間を延長するように計画実施すれば1日の井水の総使用量には変りがないが，ピークロードがないし汲揚げ量が½～⅓に減少するので先ず安心が出来る場合が多いと考えられる。

河川水，湖水，海水，大気等は大体に於て熱を最も必要とする厳寒期に最低温度となつて利用し難いものであるが利用の出来る場合もあろう。低温度太陽熱もヒートポンプの利用により暖房が可能となるので，これに好適の冷暖房方式と蓄熱方式との組合せにより，実用の域に達することも遠くはあるまい。

高温熱源のときに温泉熱を暖房に利用することを述べたが，温泉の排湯からヒートポンプによりて熱を回収しこれで暖房用に利用することは容易にできるし，給湯用にも勿論利用の出来ることを見逃してはならない。地熱も冬の熱源として又夏の吸熱源として利用の出来ないことはないが，土壌の熱伝導が良くないことや，熱容量の案外少い等の点で未だ多く実用の域に達していないが，これに平板式太陽集熱装置を併用して土壌を主として蓄熱用に供する方法にすると実用的効果が得られることと考えられる。

上述のような温泉旅館の暖冷房化，太陽熱，排水熱，ヒートポンプ，蓄熱方式等の綜合的利用による合理的電化公衆浴場，或は小住宅向としてガス風呂利用の輻射熱式簡易温水暖房装置或は小型ヒートポンプによる風呂利用の輻射式温水暖房及び簡易冷蔵庫の組合せ等の実現を望んで止まない。

筆者の考案発明になる熱源に太陽熱を，吸熱源に大気と夜間輻射冷却とを利用したヒートポンプ式暖冷房装置を設備して実験中だつた自宅をこの正月に焼失したので今度新築住宅に対しては，全室に対し本方式を採用することとし，給湯装置も同じくヒートポンプにより熱源は太陽熱と浄化槽よりの排水と一般排水とを利用することにして，暖冷房，給湯を全部完全に電化する計画で設計を進めている。幸い禍を転じて福となすことが出来れば幸甚であると期待をしている次第である。

（筆者　コンサルタント　**柳町政之助**）

3 空気調和の新しい傾向

§1 わが国の空気調和の現状と傾向

戦後の産業の急速な復興や，ビル・ラッシュに伴つて空気調和も非常な発展を遂げたが，十数年を経た今日においても，わが国の諸企業のたくましい進展とともに，ますますその進歩を早めている。加うるに，近年はいわゆるエアー・コンディショナーの普及によつて，大企業のみに限らず中小企業へも滲透してゆき，やがては一般家庭へも及んでゆくものと期待される。また，工業の高精度化・高能率化，あるいはオートメーション化によつて，空気調和に対する要求度はますます高められつつある。

このように考えて見る時，わが国における空気調和はここ数年前より種々な観点で一つの大きな転換期に入つていると思われる。すなわち，

1. 綜合的に見た質的向上への努力
2. 空気調和ユニットによる中・小装置の普及

の二つが現在の傾向の大きな特徴といえよう。

前者について説明すると，以前のように単に冷房と暖房とを組合せただけの装置では到底近代工業としての要求に応じ得るものでなく，各技術者はいづれも血の出るような苦心と経験を重ねて，その質的向上に努めている。その主な問題点としては，次のようなものが挙げられよう。

a. 新しい建築様式に応じた装置であること。

最近の高層建築の多くは，天井が比較的低く，窓ガラス面積が従来より多く，また床面積の余裕も少い。従つて空気調和装置としては，ダクト占有容積が少く，激しい負荷変動にも応じ得られ，必要床面積の最小となるように最も合理的な設計でなければならない。

b. 近代的維持管理に応じ得るものであること。

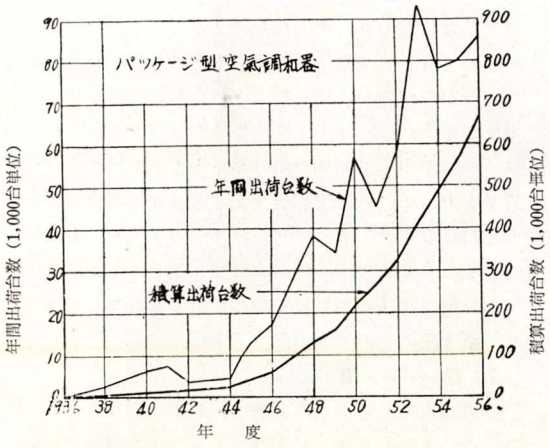
人件費・動力費其の他消耗品などの面から考慮して，操作のオートメーション化，温湿度や装置容量の自動調節化，動力節減上合理的な方式についての研究などがなされねばならない。

c. 居住者に環境的な悪影響も与えないこと。

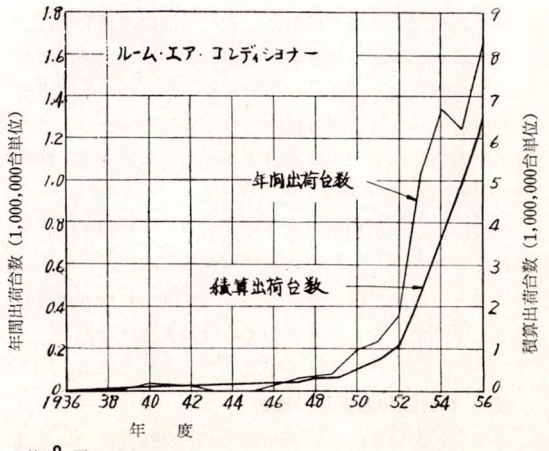
単に温度と湿度だけでなく，居住する人間に対しては感覚上，衛生上防止される悪影響を与えるよう細心の注意が払われねばならない。すなわち温度変化からくるショック，悪気流によるドラフト，換気の不充分からくる悪感，空気の汚染による人体障害，音響・振動からくる不快感等はいづれも撓まざる工夫・研究によつて少しづつでも除いてゆくように努力しなければならない。

d. 高度の温湿度調整の要求に応じ得ること。

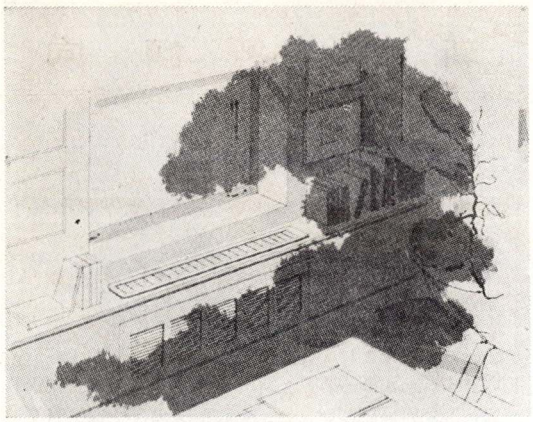
諸工業の進歩によつて，空気調和が温湿度調整装置として要求される程度が急速に高まりつつある。例えば超低温装置・特殊な熱交換装置，あるいは高精度の恒温恒湿装置としての要求に応ずるために，技術者とし

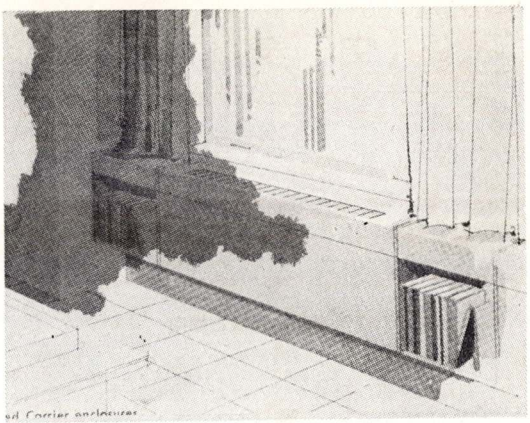


第1図 米国におけるパッケージ型空気調和器の出荷台数



第2図 米国におけるルーム・エア・コンディショナーの出荷台数





第 3 図 新しいウェザマスター・ユニットの外観

ては基礎学理についての知識や素養が必要であり，また絶えざる研究も必要となる。

以上挙げたような点がわが国の空気調和の進んでゆく一つの傾向であり，また同時に問題点ともなるであろう。

先に挙げた他の一つの傾向として空気調和ユニットの普及があるが，これは米国におけるこの方面の非常な発展に刺戟されたことと，わが国の経済状態から生じた要求とによるものと思われる。

第1図は米国におけるパッケージ型空気調和器の出荷台数を示すグラフであるが，戦後（1946年以後）急激に生産が増し，なお同じ調子で増加しつつあることがわかる。**第2図**は同様にルーム・コンディショナー（窓に取付ける小型の空気調和器）の出荷台数を示すが，過去僅か4年間だけでそれまでの出荷台数の総計の5倍以上を示していることに注目される。

わが国の社会状態は米国とは異るとはいえ，技術面特に空気調和においては米国の影響が大きく，米国におけるこの著しい傾向は，当然わが国にも早晩波及し，また同時にわが国の経済の好転による商業活動の活発化によつて，パッケージ型や窓掛型の空気調和器の生産が数年前から各製作会社によつて始められ，年々その生産台数は倍加しつつある。因みに昭和31年度のパッケージ型空気調和器のわが国での生産量 3,063 台であつたが，昭和32年度は約2倍となつている。

これらの空気調和器の普及によつて，空気調和は大衆の身近かなものとなりつつあり，さらには民度の向上によつて，現在の米国における如く，家庭へも段々滲透してゆくようになるものと思つても行過ぎではない。

§2. 空気調和の新しい傾向

前項でわが国での空気調和の一般的な傾向について述べたが，つぎに個々の分野においての新しい傾向について取上げて見よう。前にも述べた如く，海外（主として米国であるが）での傾向は，日ならずしてわが国にも影響を及ぼしているのであつて，両者を分離しては考えられない。したがつて海外と国内とを問わず，広く空気調和の新しい傾向について，現況と将来も含め，主なものをあげて見る。

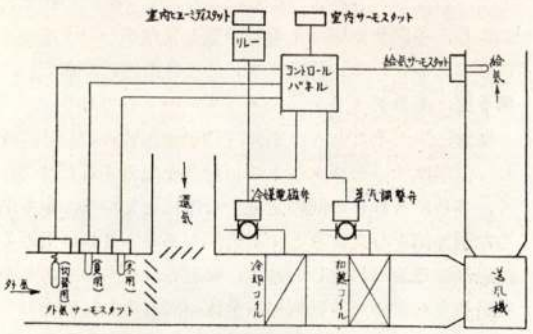
（1）ダクト方式

ダクトの占有容積を減らすための高速ダクト方式や，加うるに温湿度の合理的なコントロールを行うためのコンヂット・ウェザマスター方式はすでに相当に採用されてきた。これらは今なお改良や進歩が加えられつつあり方式としては依然として新しいものである。その後高速二重ダクト方式が注目されてきているが，まだ研究の過程にあるのでつぎの機会にゆづりたい。

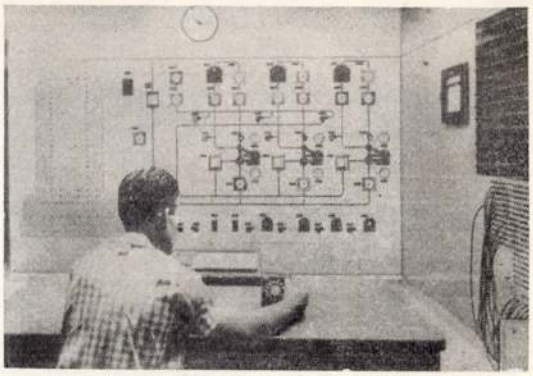
キャリア・コンヂット・ウェザマスターは，一次空気として在室者に必要とする容量以上の新鮮外気をコンヂット管を使用して高速で送り，個々の室内に設けたウェザマスター・ユニット内へ吹き出し，その時に室内空気を二次空気として誘引して，混合した空気が室内へ出る。一次空気は中央機械室にて，主として湿度の負荷と外気から建物を通しての伝熱による負荷とに応じ得る如く調整され，二次空気はユニット内の冷温水コイルによつて，室内発熱および日射による負荷の変動に応じて個々に調整される。このようにウェザマスターはダクト・スペースが小さく，個々のユニットで調整できるという特徴をもつているので，今後もますます採用されるものと思われる。ウェザマスターユニットそのものも最近は改良されつつあつて，誘引力は強くなり，外観や形態も室内の建築様式により良く調和するようになつてきている。**第3図**にその一二の例を示す。

（2）防　　音

空気調和装置の防音の問題は以前よりあつたが，とくに最近のように高速ダクトが普及し，また建築物自身の音響学的考慮が進んでくるとともに，ますます高度の技



第 4 図　電子管式制御方式の一例



第 5 図　グラフイック・パネルの例

術が必要となつてきた。

従来，消音装置としてダクト内に取付けられてきたものが数種あるが，これらの減音特性を周波数分析して見ると，100～500サイクル毎秒のような低周波では非常に減音率が少いことが判るのであるが，逆にこの範囲の周波数が送風機からは一番強く発生する音である。したがつて非効果的な消音装置を使用してきたことになるが，このため最近は低周波用の消音装置が研究されている。これは従来のように吸音物質に頼つているのでは難しいので，音の共鳴現象を利用することを考えている。やがて新しい消音装置が使われ，また減音に対して効果的なダクトのエルボーや吸音箱などが採用されるようになろう。

（3）自　動　装　置

近年の空気調和に対して，自動装置の占める比重が高くなつてきたことにはいろいろ理由があるが，主なものとして次のような点が挙げられるであろう。

(a)　経済運転のため

(b)　空気調和効果の向上と維持のため

(c)　管理のための人件費節約のため

(a) の経済運転のためには，例えばボイラーには自動燃焼制御装置が設けられ，また殆どの冷凍機には容量制御装置が内蔵されるようになつた。これによつて燃料・電力の消費節減が行われるのはもちろんであるが，また同時に負荷に応じた容量を出すことによつてこれら機器の運転上の点からも有効なものである。また直接自動装置に関係するのではないが，最近の空気調和装置では外気の利用を重んずるようになり，とくに中間季には，多量の外気の導入によつて経済運転を行なおうとしている。

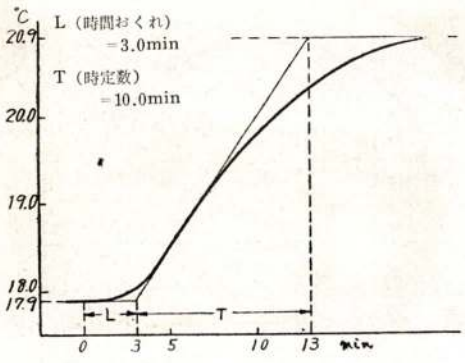
(b) の空気調和の効果についての自動制御装置の効用を一つ一つ挙げることは今さら必要ないと思うが，最近のように，空気調和の方式が理想的な効果を挙げるために，ゾーニングが考慮され，その結果二重ダクト方式などが注目されるようになつてくると，ますます必要な温湿度の維持あるいは状況に応じたコントロールが必要となり，必然的に高度の自動制御装置が要求される。また化繊工業・精密工業などの発展に伴つて，恒温恒湿装置も従来の実験室・試験室程度のものから，一つの工場全体に及ぼすような大規模なものとなり，その精度も高められつつある。

最近，従来の電気式あるいは空気圧式の制御装置に対して電子管式制御装置が登場してきた。これは温度変化や湿度変化を電気抵抗変化として検出し，これを電子管で増巾してリレーを作動させ，ダンパー・モーターや自動弁を動かすもので，検出器の容量遅れや伝達遅れがないので鋭敏な制御が得られる。また，抵抗ブリッヂの各抵抗をそれぞれ別個の検出部抵抗に置き換えると，ブリッヂの原理を応用して，複雑なコントロールも極めて簡単に行えるという特徴がある。一年を通じて暖房—換気—冷房—換気—暖房という連続制御もコントロール・パネルによつて簡単にでき，外気温度の変化に応じて，室内の制御温度を変えてやるという補償制御も加えることができる。

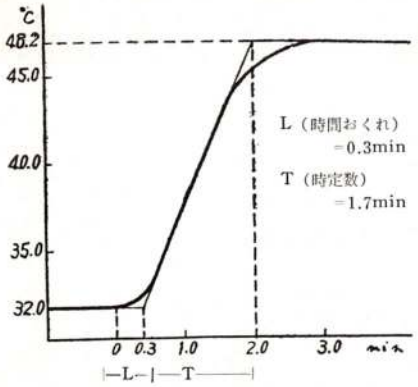
第 4 図は電子管制御方式の一例を示すが，コントロール・パネルの使用により，冬季は室内温度・給気温度・外気温度の三者の変化を綜合して，その結果によつて蒸汽調整弁および冷媒用電磁弁を調整する。夏季は室内温度と外気温度とに応じて調整をする。そして夏季の切換え，および冬季・夏季の外気温度による室温の補償制御も同時に行うようになつている。

(c) の管理上の問題は，いわゆるオートメーション化の線に沿うものであつて，近代的設備にとつて必須の条件であろう。

このため，空気調和においてはグラフイック・パネルが段々と普及しつつある。これは管理室内に空気調和の各系統が眼で分るように図示した盤を設け，これにその時の運転状態が，ランプ・流量計・温湿度計・電流計な



第 6 図　恒温装置の応答曲線（約10坪の恒温室の例）



第 7 図　蒸気加熱器の応答曲線（2列エロフィン型の例）

どで一目瞭然に判るようにしてあり，しかもその起動停止から，各調整や切替えもこの盤を見ながらできるようにしてあるもので，管理はきわめて経済的にできる。**第 5 図**はあるグラフィック・パネルの写真である。

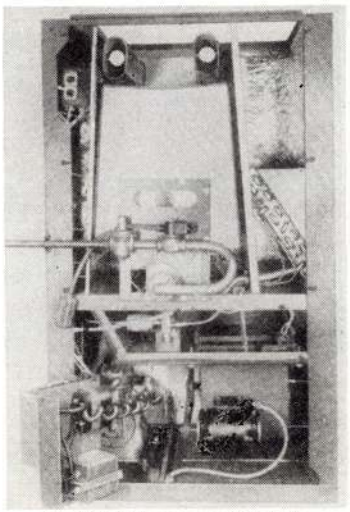
なお，以上のこととは別に，自動制御装置の設計に際して，単にサーモスタットや自動弁を配列するだけでなく，さらにそれらの間の定量的な関係を知つて，最も適当な調整値を与えようとする意図がある。これは最近の自動制御理論の目覚しい進歩に刺戟されたものであるが被調和室も含めた空気調和系全体の固有の動特性を知つて，それに基いて最良の制御結果を得るような動作すきま・比例帯・弁特性などを定めようとするものである。

しかし実際にあらゆる規模や組合せの装置について動特性を知ろうとするのは困難なことであつて，その点にこの問題は難しさがあるが，例えば**第6図**および**第7図**に示したように，装置や機器の動特性を知るため，急に負荷を変えた後の状態を記録した過渡応答曲線を多数のものに亘つて調査し解析せねばならない。

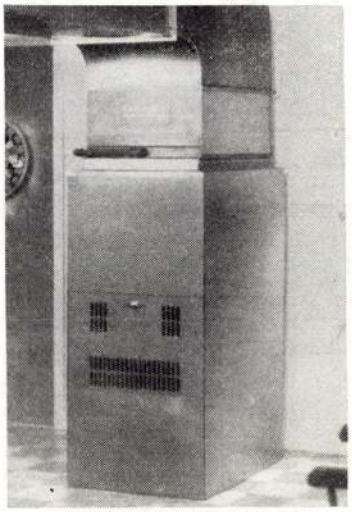
（4）住宅用空気調和器

これは最近の米国における一つの傾向であつて，わが国に及んでくるのはなお暫らくの期間があると思うが，住宅用にとくに設計された空気調和器として急激に生産が増加している。

住宅としては矢張り冷房より暖房が優先するので，住宅用空気調和器としては，パッケージ型空気調和器と温風ファーネスとを組合せて一年中使うようにしたものと既設のファーネスに冷房ユニットを附加して暖冷房共用にできるようにしたものとの二つのタイプがあつて，それぞれに数種類のものが製作されている。（**第 8 図**参



（a）暖冷房兼用のものの内部（中央部にガスまたは油用バーナー，下部左方に圧縮機がある）



（b）冷房用ユニット（既設のファーネスの上部に取付けられる）

第 8 図　住 宅 用 空 気 調 和 器

照）。その他，都市ガスを冬はガス・バーナーに，夏は吸収式冷凍機に使用するものや，ヒート・ポンプ式のものなどもある。

（5）原子力施設用空気調和

周知の如くわが国政府および民間企業の強力な推進によつて原子力関係の研究はその軌道に乗り始め，すでにアイソトープなどの放射性物質の一部は実地に利用されている。ここにおいて問題となるのが身体障害防止の問題であるか，それが空気と少しでも関係あるかぎり，換気を主体とする空気調和が重要な意味を持つてくる。

放射性を帯びた物質は空気中に飛散した場合，普通の塵埃に附着することもあるが，また空気中に懸濁状態となつた微粒子として存在する。また空気そのものの中の元素が中性子を受けて放射性を帯びることもある。このような環境の中では人間はいることができぬゆえ，放射性物資を取扱う研究所・研究室・実験室などは充分な換気によつて絶えず汚染した空気を除かねばならず，また汚染空気を含んだ排気は高能率の空気濾過器によつて汚染物質を殆んど完全に除去してから大気中に放出せねばならない。

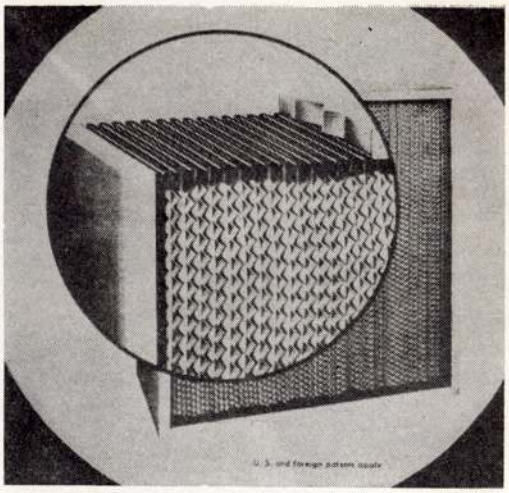
従つて原子力施設における空気調和は，一つには高能率の空気濾過器の問題であるともいえる。一般の空気調和においては，わが国では現在まで空気濾過器の研究はその必要性を痛感されながらも比較的等閑視されてきた感があつたが，原子力関係からの要求によつて，一挙に高能率濾過器の必要に迫られ，いささか戸惑いながら研究を進めている格好であるが，やがて原子力関係に限らず一般用に優秀な濾過器が国産されることと思う。

第9図の写真は，放射性汚染空気用濾過器として米国において使用されている乾式ユニット型のものの一つの例で，テストによれば，0.3μの微粒子に対して99.7％の集塵効率を有しているといわれている。濾材にはアスベスト・セルローズを下地にしたグラスファイバーの繊維を使用してある。

（6）人体冷房器

最後に一つ，本文のテーマとは少しかけ離れるが，余談として，われわれ空気調和技術者の一つの夢を述べて見よう。

最近“電子冷凍”という耳新しい術語ができたが，これは異種金属をつなぎ合せてそれに電流を通すと，その接点で熱の発生または吸収が起るというペルチエー効果を利用し，冷媒などを用いずに直接に冷却を行う方法をいうのである。これに用いる導体には，最近研究の進んだ半導体が一番適当であつて，すでに高温接点と低温接点との温度差が30°C以上のものが得られている。わが国でも，すでに製作されており，やがては家庭用冷蔵庫や小規模の空気調和ユニットに用いられるようになるものと予想される。なお，現在のところこの効率としては，通じた電力に対して，それによつて冷却効果を挙げうる吸収熱量は約30％の割合であるといわれる。



第9図 高能率フィルターの例

一方太陽熱利用の一つとして，米国で研究され製作されているものに太陽蓄電池（Solar Battery）がある。これは太陽光線をシリコンなどの特殊な物質に受けると直ちに電流が得られるもので，すでに二三の応用実施例があるが，簡単な装置で携帯にも便利な特徴がある。

そこで先の半導体を仕込んだ衣服を着込み，この太陽蓄電池をポケットなどに入れて歩いたらどうであろう。太陽の照りつける暑い日中でも，スイッチをちよっとひねれば太陽蓄電池から流れる電流によつて，衣服内の電子冷凍装置は人体を適度に冷やしてくれ，暑さ知らずの人体冷房器ができるのではなかろうか。

これは夢であるとはいえ，電子冷凍も太陽蓄電池もすでに一歩実用の域に踏みこみ掛つているのであつて，数年か数十年の内には現実のものとなる日もくることと思う。

§3. むすび

以上，始めに空気調和の最近の傾向について概略的に述べ，つぎにいくつかの問題について取り上げて説明したが，書き残したことも多くあり，またきわめて概念的なものとなり，大方の意に副わぬ点は筆者の非才のゆえとお許し願いたく，いくらかでも最近の傾向について御参考になれば幸いと存じます。

（筆者　東洋キヤリア工業KK代表取締役副社長　**平野彦兵衛**）

4 空気調整自動化の現状

1. あらまし

空気調整装置は戦後において急速に発展してきたもので，理論的な解釈が充分に行われていないため，あらゆるデーターは外国，とくに，アメリカからの不充分なカタログより導かれたものが多い。アメリカの空気調整をそのまま日本に持込んで現用に供していたために，自動制御の研究にまで手が伸びなかつたものが，これまでの現状であつた。わが国のように高温多湿にして四季の激しい気象変化の所においては，模倣でなくてそれに適合した装置が必要であり，また諸工業の進歩に伴い，恒温恒湿の必要性がさらに要望される現在においては，空気調整の自動化の問題は益々重要な課題となつてきた。

自動化とは人間の労力を倹約することがその目的と考えられがちであるけれど，実際には人手により陥りやすい操作上の過ちや，不正確さを防ぐこと，および，装置全体としての経済運転が最も大きい目標である。最近工業用に恒温恒湿装置が，要求されているようであるが，これなどは装置の自動化を除いては不可能のことであろう。

2. 中規模の装置における自動制御の実例

i) 装置のあらまし

装置に対して自動制御を行う場合，その規模の大小によつて，やや趣きを異にする。小さい装置では，装置に使用される機器の制御に制限を受けるために，方法が一義的に決定される場合が多い。つぎに，割合に大きい場合と小さい場合とを，例として挙げてみる。

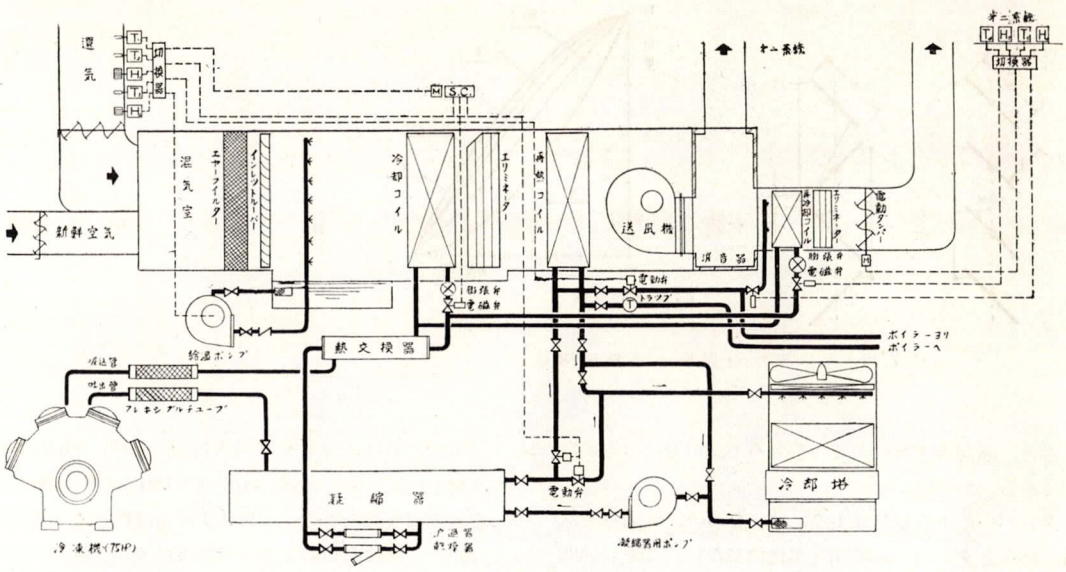
第1図のものは夏季における空気の冷却減湿を，75IPの冷凍機により行い，中間期（春，秋）における減湿，加熱もともに冷凍機で行う。冬期は，ボイラーより得た蒸汽により，加熱，および給湿を行い，一部においては噴霧水によつて給湿を行つている。

第一系統と第二系統は異つた室内条件であるために，それぞれ送風系統を別個に与えてある。この時もできることならば，空気調和器をそれぞれ独立して設ければ，今少しすつきりした自動制御が行えたことと思われるが機械室の大きさ，および設備費の面で結局，図面のような方法に落着いたようである。第一系統は，逆の性質で顕熱に対して潜熱の割合が大きかつた。したがつて，夏季において吹出空気温度は，第一系統より，第二系統の方がずつと低いことである。また，冬季においては，第二系統の方が給湿量は少くて良いわけであるけれど，温度によるダンパー制御で，風量を絞ることがあるので，その場合を考慮して2位置作動式の蒸汽による給湿器を設けた。第一，第二系統とも室内条件は同一であるため第一系統の制御は，費用の関係上，還気ダクトに設置された温湿度制御機器により行われる。

これらの機器は室内にもつて行つた方が，現在の機器では，感度も良く，誤差も少ないと思われるが，できなかつた。しかし，第二系統のものは当然同一の場所におくわけにゆかぬために，室内型にして，別個に制御を行つた。

ii) 夏季における自動制御

第一系統の制御は，T_1とH_1との平均比例制御方式で図中のS.C（ステップ・コントローラー）を比例制御する。したがつて，温度および湿度の平均値が設定点から外れた量に比例して，S.Cが動作し，主冷却コイルの前にある3ケの電磁弁をそれぞれ閉ぢて行く。そのために空気は一部パイパスし，一部，冷却減湿される形となつて室内に導かれる。



第1図　温湿度調整装置の自動制御

第二系統は，主冷却コイルで得られた露点に近い空気をさらに再冷却コイルで冷却減湿する。第二系統は，第一系統よりも湿度より温度の方に重点がおかれるために温度調節器T_4により再冷却コイル前の電磁弁を開閉する。この時，T_4は2位置動作式のものである。湿度の調節は，H_3なる湿度調節器により，送風空気量を加減する電動ダンパーを制御して行つた。第一系統も同様であるが，温度および湿度がそれぞれ両極端に設定点から外れた時には具合が悪い。すなわち，湿度がとくに低く，温度の高い時には，電動ダンパーのために風が出なくなる。したがつて，この時には温度条件は，設定点からますます外れることとなる。

iii）中間期における自動制御

梅雨時とか，春秋の頃，割合に湿度が低くて湿度の高い時には，T_2により再熱装置を制御する。減湿はH_1（比例制御）で，S.Cを通して主冷却コイル，入口の電磁弁を制御させる。この時温度が低くなりすぎるために冷凍機の凝縮器から出た温水を再熱コイルに通して，加熱を行う。すなわちT_2により，冷却塔に行く温水と再熱コイルに行く温水を，出口にある電動弁を比例動作せしめて，室内温度の制御を行う。第二系統の制御は夏季と同様である。したがつて，第二系統のコイルの入口における空気状態は，第一系統の室内の条件によつて定められるゆえ，完全な自動制御はやや困難であろう。

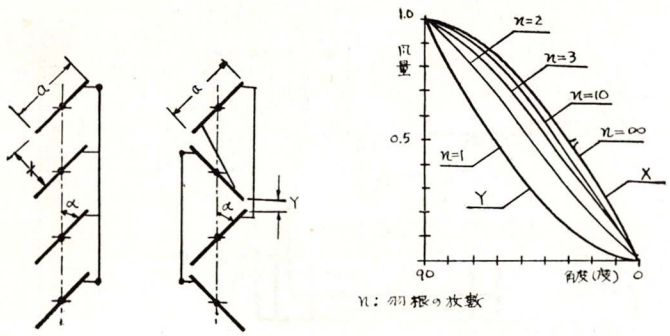
iv）冬期における自動制御

第一系統では，T_3により加熱コイル入口の電動弁を比例制御することにより，室内の温度を一定に保つ。湿度は，H_2にて給湿ポンプを運転停止することにより，2位置動作制御を行う。

第二系統ではT_5により，電動ダンパーによる風量の比例制御で，室内温度を制御し，H_4により，蒸汽加熱器入口につけられた電磁弁の開閉により給湿の2位置動作制御を行う。

前と同様この時も，第一系統と第二系統の湿度調節はともに2位置動作式であるために，第二系統の制御が稍々困難である。普通2位置動作式のものは，室内の条件に対してハンティングを起しやすいため，第一，第二系統のハンティングが，丁度重なつた時においては第二系統のハンティングは，丁度共振と同じく非常に大きくなる。ただ冬期におけるこの現象は夏季におけるものより遙かに小さいため，上記のような不利は，ある程度実用上，差支えないと思われる。

これらの装置に用いられた制御器をまとめてみると，T_1，T_2，T_3，T_5，およびH_1，H_3は，比例動作式制御機器であり，T_4，H_2，H_4は，2位置動作式制御機器である。被制御機器もS.C.，再熱用の2ケの電動弁，および第一系統加熱用の電動弁は，それぞれ比例式被制御機器であり，電磁弁，および給湿ポンプは2位置動作式被制御機器である。ここで，S.C.そのものは，比例制御されるけれど，実際には階段式に2位置動作を行うものであつて，完全な比例制御ではない。もし，ここで完全な比例制御を行うのであれば，膨脹弁に入る前の電磁弁の代りに電動弁を設けて，T_1，H_1により，比例制御を行えばよい。しかし実際には，冷却減湿を主冷却器1ケで行うため，冷媒流量を比例制御することにより温度の方はある程度制御できるけれど，湿度の制御が困難である。湿度の制御は空気をその露点温度以下に下げなければならないために，室内の負荷が下がつたときにも，顕熱負荷が減ずるので，潜熱負荷は殆んど変化のないのが普通であるため，冷媒流量を制御しても冷却コイルの温度が



第 2 図　ダンパーの開度と風量の関係

上ると，減湿できないので，むしろ上記の方法の方が有利である。

ダンパーによる制御は実際には，なかなか困難である。風量とダンパーの開閉度が比例しない。つまり開閉度に対して，直線的に風量が変化してくれない。

ダンパーの開度と風量の関係は**第 2 図**に示される通りである。比例式制御機器は，設定点から外れた量に比例して，被制御機器を作動せしめるためである。

3. 小規模の装置の自動制御装置

i) 装置のあらまし

ある実験室で恒温，恒湿の要求があり，できるだけ簡単な装置にして，しかも設備費のかからない目的で施行された装置が**第 3 図**に示されるようなものである。冷凍機は 7½HP にして，負荷軽減装置のない普通のものを使用した。これも後に至り，高低圧圧力管を電磁弁で連絡して，負荷の小さいときは，高圧側と低圧側を電磁弁を通してバイパスする，負荷軽減装置の最も簡単な方法をとらざるを得なかつた。恒温恒湿の自動制御で，最も困難とする時期は，いわゆる中間季であろう。それも梅雨時などではなくて，暖房と冷房がほとんど同時に，紙一重の差で切換えを要する時候であろう。朝および夜間は非常に外気温が低いために暖房が必要であり，昼間は多湿のために冷却減湿が必要である。このような端境期に相当する気候においても，充分恒温恒湿の条件を満足する自動制御，および装置そのものは，なかなか大変なことである。この装置は最初に述べたとおり，できるだけ簡単な装置であるべく設計されたもので，以上の条件を充分に満足していない。恒温恒湿の部屋と機械室（装置の）の距離は磁気を非常に嫌うために約 60m ほど離れた場所に設置された。したがつて室内に制御機器を置くことは，非磁性の条件がついているために，普通の温度湿度調節器をおくことができなかつたので，2 位置動作式の電子管式，温湿度記録調節器を特別に注文して装置した。

ii) 夏季における自動制御

室内における温度および湿度調節器 T_1，H_1により冷凍機を制御した。最初はH_1によりEH_1をON—OFFにして室内の湿度調節を行い，T_1により冷凍機の運転停止を制御した。室は充分に保温してあるために，温度は設定温度20°C±0.6°Cの間に恒温に保てたけれど，湿度の方が冷凍機の停止のたびに大きく変動して，55%± 5%の範囲外に出た。したがつて，冷凍機の停止回数をできるだけ少くする目的でT_1とH_1とを並列にして，ともに冷凍機の運転停止を制御した。このために湿度の変動の波は±5%に収まつたが，温度の方が次第に波長の大きい変動を来たしたので，T_1にリレーを組合わせて，EH_1を作動せしめて，これを免れた。

iii) 中間期における自動制御

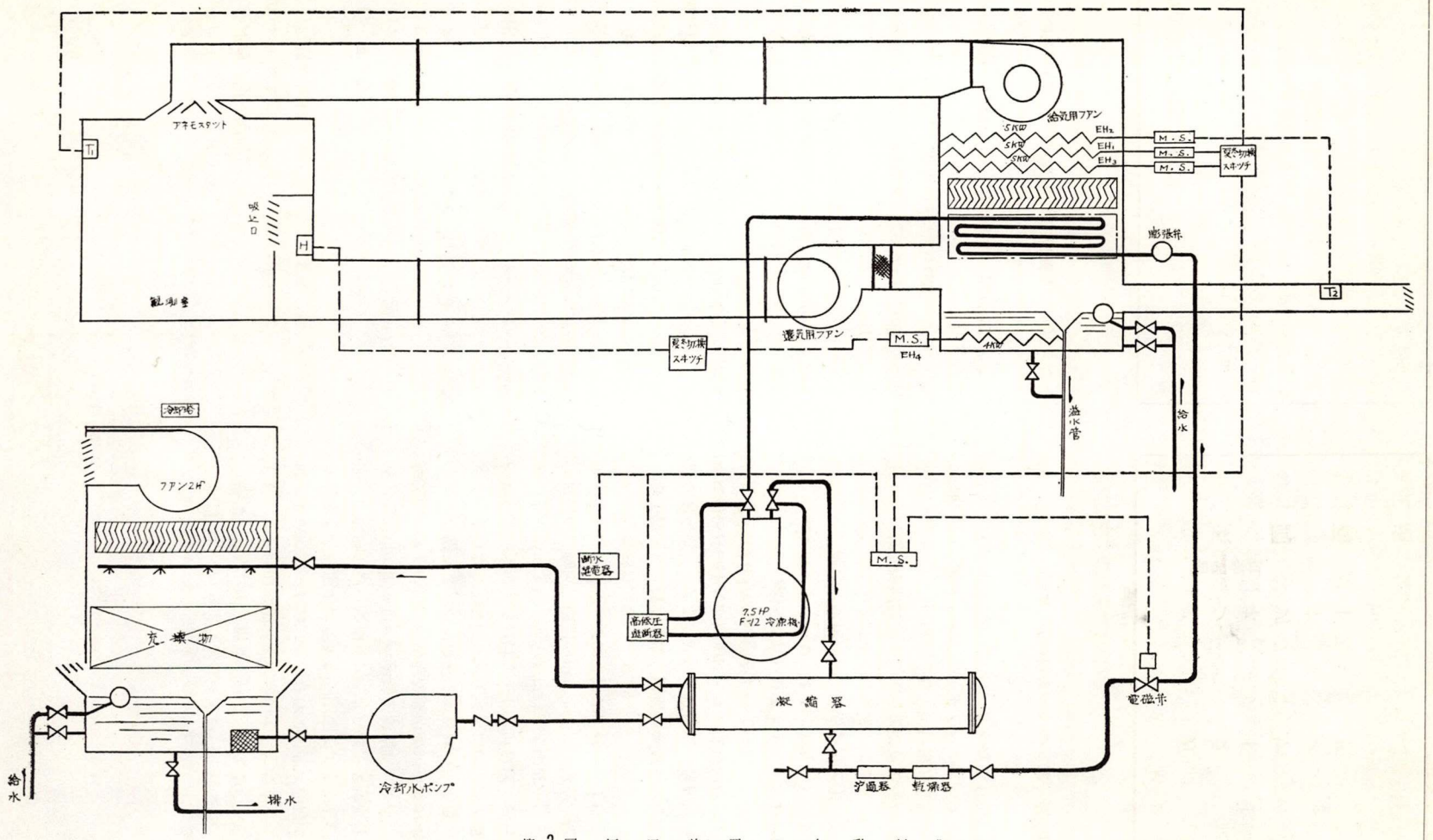
夏季における方法と同一の制御方式であるが，冷凍機を空気の減湿に用いて，再熱容量を夏季の場合より増加させた。すなわち外気の温度に感ずる温度調節器T_2とEH_2がこれを行う。すなわち朝，晩または，とくに寒い日には，つねに冷房あるいは暖房運転の如何にかかわらず，EH_2は作動している。T_2は実際には17°Cに設定してそれ以上の外気温度のときには，EH_2は作動せず，それ以下のときには時季の如何にかかわらずEH_2は動いている。また，端境期における加熱容量の不足を補う意味でEH_3を設け，T_1によりEH_1とEH_3を同時に作動させるようできる。EH_3の作動は手動で任意に行える。

iv) 冬期における自動制御

冬期における空気の加熱は，前述の電熱器EH_1，EH_2 EH_3の3台で行つた。外気温度の変化でEH_2が，2 位置動作でON—OFFを行い，室内温度調節器T_1の作動によつてEH_1とEH_3が同時に働くことになる。湿度制御は調和器下部の水槽内に，EH_4 なる電熱器を投入してあり，この回路の開閉によるパン型給湿器にて行い，H_1がこれの制御を行う。

v) むすび

以上がこの装置の自動制御の大略である。結果として冬期における恒温・恒湿は，2 位置動作であるにかかわらず，温度および湿度も目的の20°C±0.6°C，55%±5



第3図　恒温装置の自動制御

%の範囲に保てた。夏季の場合，湿度の変動が激しく，これは冷凍機の運転停止という大きい変化が，室内の湿度の変動に影響するのであつて，前に述べたように冷凍機の負荷軽減装置を応急的に設けざるを得なかつた。

4. むすび

上述の2つの例は，空気調和装置の自動制御方式として，大きい装置の場合と，小さい装置の場合の一例に過ぎない。そしてまた，上記のものが制御方式として最善のものでないことは当然である。

空気調和装置内各部の実際的なデーターがないために自動制御方式として，最善のものであるという方法がなかなか生まれない。建物の構造による外気条件の変化に対する室内条件の変化，また送風空気条件に対する室内条件の変化，また装置内各種機器の熱的動特性の解析が，未だに定量的に求められていないために，いかなる自動制御器で，いかなる方法で制御するのが理想的であるか，目安程度のものしか得られないのが現状といえよう。

もちろん2位置動作式のものよりか比例制御式のものを用いた方が，欠点はあるにしても，2位置動作式のものより，かなりよい結果が得られよう。

自動制御は装置そのものに対して，いかに適合した制御機器を選定するかということと，いかなる機器を組合わせて装置とすべきであるかの2つの段階に分けられる。

前者は，機器メーカーの分野に属し，後者は装置の設計者の分野に属する。現在の国産の自動制御機器は，未だしの声が高いようである。自動制御機器の不完全なものを利用して，完全な制御は望むべくもない。

確実に作動して，精度が高く，耐久力のあるものが欲しい。例えば温度調節器においても，設定点における感度の非常に高いもの，つまり作動範囲の非常に狭いものを得ることが現実になかなか困難である。もし，この範囲が±0.5°C以下で得られるならば，2位置作動式の装置でも実用的に満足すべき結果が得られよう。2位置動作式につきものの，室内温湿度の設定点に対するハンティング（偏差量）が小さくできるはづである。

このような作動範囲を狭くするには，制御機器の機械的差動部分をできるだけ少くしなければ，高感度，高精度のものができ難く，それにはある限度が生ずる。

最近の自動制御機器の中でとくに高感度，高精度を要求するものは，すべて電子管式に移行しているのも，このためであろう。

電子管式制御機器では，機械作動部分がなくなり，熱容量も小さくできるために，高感度，高精度のものが簡単に得られ，また，いかに大きい機械的なパワーにでも変えることができる特徴をもつている。

各種の制御機器を組合わせること，すなわち平均制御リミット・コントロールのように異なつた性質の機器を利用して，複雑な変化に対応する装置とすることも割合に簡単であることも，その特徴の一つであろう。しかし電子管式制御機器は，このような性質よりも，むしろ高感度，高精度の制御機器としての特徴の方が大きい。

現在のところ，やや高価であるために，大きい装置ではともかく，小さい装置では，なかなか利用し難いようである。

（筆者　東洋熱工業株式会社　宗岡博生）

絶讃!! 壁材
高尚脱色変色せぬ
趣味の壁砂
富士印
カラーサンド
汚れぬ耐火保温防暑防音
塗るテツクス
カラーサンドの石綿質
ダンネツオール
合名会社
浜岡商店
兵庫県津名郡一宮町郡家港
電話 郡家二〇番

昭和31年度学会賞受賞　建築協会会員関係分

論文・有壁架構に関する研究・　鬼武信夫
・商業施設に関する実証的研究・
宮脇泰一
作品・厚生年金湯河原整形外科病院・
山根正次郎
その他・建築工事施工用器機の一連の
考案研究実施の成果・　久良知丑二郎

5 換気技術の現状と展望

はじめに，換気技術の現状を理解し，将来を展望するためには，まず，この技術の発展してきた過程を知り，われわれの現在立つている位置を明かにする要があると考えて筆をとつた。筆者の好みと視野のせまさから歴史のウエイトが大きく，自然換気とその研究に偏つた結果となつた。おそらく他の分野の内容と歩調が合わないと思われるが，お許しを願いたい。

1. 三呎立方の箱

「イギリスの兵舎における1人当りの規定の気積は500～600ft³(14～17m³)衛戍病院におけるそれは1200ft³(34m³)であるが上記の労仂室(レース製造の小企業)におけるそれは66～100ft³(2～3m³)に過ぎぬ。同時に空中の酸素はガス灯のために消費される。「おそらく12ft平方をも越えぬほどの小室に14～20人の児童をつめ込んで15時間も無味単調にして疲労をおぼえしめるごとき労仂に従事せしめているのをみるは，ノッチンガム市においては決して異常のことではない」…「一般には普通の住宅をもつて作業場となし，風の侵入を防ぐために煙道を密閉し冬季でも就業者の体温だけで保暖させていることは，しばしばみるところである…この穴のような小室の内に，溢れるほど人を詰め込んだ結果，空気の汚毒が驚くべき程度に達することは，また，しばしばみるところである。加うるに下水や便所や腐敗物やその他これらの小屋の路地に通有な汚物などからも諸種の有害な影響が与えられる。ドクター・バラードがロンドンにおける各医吏の総合的見解として述べたところによると，寝室または作業室における1人当りの気積は最低限度 300ft³ (8.5m³) を要するとのことであるが，レース作業室においては24ft³/人あるいは35ft³/人という例がみられ，また麦わら作業室では12～21ft³/人という数値が出ている。1人の子供が3ft立方の箱の中に押込まれた場合の気積の半分より，なおせまいという事実は，まことに驚くべきものである」*1

この文章はマルクスが資本論の中に引用した1860年代の資本主義の発展期においてもたらされたイギリス労仂者の環境の悪化を示すものであり，とくに換気に関する点を引用したものである。換気は衛生の問題の一つとして古くから採り上げられてきたが，このような極端な状態に出合つて，多くの医者の関心の的となり，政治的な問題と結びあつて，あるいは人道主義の観点から，現状を調査した多くの報告が出された。換気の研究と技術の発展も当然この事実から刺戟を受けた。

すでに1844「換気の理論と実際」という本を著した，D. B. Reid は「人間の一生において最も大なる敵と考えられるのは，おそらく精神的苦悩であり，それにつぐものは量および質における栄養不足であろう。しかし，これらにつぐものは少くとも現代国家においては換気不足であり，これほど人類にとつて多くの災害を課したものはないようにみえる」*2 といつている。換気の問題は環境悪化の重要な要素としてまづ医者—衛生学者—化学者によつて採り上げられ，研究の対象となつた。

2. 人間毒*3

多人数の室が過熱され，不快な状態になるのは暖かすぎるためであるということは18世紀には明かに考えられていた。化学者 Lavoisier は，この世紀の末「多人数の室でよく経験される不快感は炭酸ガスに関係しないとはいわないが，しかし一般に不快感は暖かさのみによるものである」といつた。ところが 1862年，Pettenkofer (Liebig に師事，医学部の化学担当教授，衛生学者) は不快感の現象は単に温湿度や炭酸ガスの増加，酸素の欠乏によるものではなく，皮膚や肺から発生する微細な有機物の存在によるものだとした。彼の見解によれば炭酸ガス自体はそれほど重要ではないが，他の有害物質の量を示す指標とみなした。Pettenkofer は微細な有害物の存在を証明したわけではなかつたが，彼の見解は重視されその後20年の間多くの研究者は呼気中にある毒物 (人間毒 Anthropotoxin) の存在を示そうとして努力した。いくつかの実験は人間毒の存在を証明したようにみえたが他の研究者の追試の結果は反対であつた。実験の方法における欠陥も証明された。20年間人間毒説の支持者と反対者が論戦をつづけている間に炭酸ガスが比較的多量に存在しても何ら不快感を生じないこと，過度の暖かさが不快の主な原因であることが明かにされてきた。最終の実験は 1913 L. Hill によつて行われ，人間毒説は否定された。Hill の実験は次のような生体実験であつた。冷暖房設備と扇風機をもつた約3m³ の気密室に7～8人の学生を入れて，CO_2 が3～4%，酸素が16～17% に減少するまで，室温は28～29°C，湿球温度はこれより 0.5～1°C低

い状態までテストした。「学生はしゃべったり，笑つたりしていたが，やがて温度が高くなると話をやめた。彼らの顔は真赤になり，汗ばんできた。ある者はタバコを吸つたり，マッチによるパズルを始めた。彼らは酸素が17%に低下しても，それに気がつかなかつた。彼らの呼吸はCO_2が増した場合，僅かに深くなつたが，3～4%の程度では頭痛を訴える者はなかつた。Fanをつけると彼らの不快は驚くばかり早く去つた。その室の空気を外にいる学生が呼吸したが，何ら不快を生じなかつた。また室内の学生が室外の空気を吸つても不快は去らなかつた」とHillは記録している。これらの実験は空気の速度が温度や湿度とともに快感に大きな効果をもつことを示し，換気の研究に新しい刺戟を与えた。また換気の重要性は暖冷房と密接な関係があることが明かとなつた。さらに換気は塵埃，細菌，有害ガス等にも関連しているがここでは，これらの各項目については省略し，主として自然換気の理論と技術の発展を現在までたどつてみよう。

3. 定理から応用へ200年

室の換気の理論と応用はLeidによつて，おそらく19世紀の中頃にはできていたといえよう。しかし，それは具体的な計算を可能にするものではなく，概念としてである。流体の流れに関するベルヌイの定理はこれより100年以前（1738）に見出されていて，水路や坑道換気については早くから応用されていた。したがつて，この定理を十分理解している学者が，もし建物の換気の問題にぶつかつたならば，それを理論づけることは比較的容易なことであつたと思われる。ところが，前に述べたように換気の問題を採り上げたのは衛生学者—化学者であつたから，換気の研究は物理的な面よりも化学的な面でとらえられ，また実状調査の目的から換気量の測定法，人間毒の検証等に努力が向けられた。つまり研究の初期には化学者—衛生学者の関心と能力の範囲に問題が限定されたといえる。（このことは日本の研究の場合についても当てはまる）19世紀の後半になると換気技術に関心をもつた工学者，室内気候に眼を向けた気象学者等によつて換気理論が取扱われるようになつた。重力換気における中性帯の考え方はRecknagelによつて明かにされたし，風力換気はWolpert（A.Wolpertはドイツの建築工学者，H.Wolpertは衛生学者），Shaw（イギリスの気象学者）により，はつきりした概念を与えられた。Wolpertは1901年「暖房，換気の理論と実際」という4冊にわたる大著を出しているが，そこに含まれている知識は自然換気からダクトの計算に至るもので，現在われわれがもつている知識の大部分である。Welpert以後の発展は無論あつたけれども他の分野，例えば建築音響，建築伝熱などに比較すると，まことに貧弱であり，停滞していたといつても過言ではない。しかし，戦後ようやく計算が教科書にのせられる段階に達したのであるから，ベルヌイの定理は建築に応用されるまでに200年以上かかつたということになる。

4. 自然換気より機械換気へ

今世紀における自然換気の研究と技術が貧弱であつた原因はいろいろあるが，機械換気，空気調整技術の進歩普久によつて自然換気は低レベルの技術として重視されなくなつたこと，また単純な仮定に基づく換気理論によつて複雑な要素の入つてくる実際の自然換気を予測することが困難であること，などが主な原因であろう。自然換気は取り残された，あまり重要ではない，研究者，技術者の関心をひかない分野として遇せられたことは，とくに建築設備の進んだアメリカで明らかにみられた。空気調整に関する技術は花形であつた。しかし，それは機械技術の発達が主であつて，建築と関連する問題はinfiltration以外ほとんどなかつた。ただ人体と環境の熱交換に関する研究は，環境の物理的性状によつて快感が規定されることが明かとなつたし，また計測の手段が進歩したために物理学者—医学者によつて研究が進められた。1920～1930年代におけるこの方面の進歩は著しかつた。つまり，機械—建築—人間の結びつきによつて初めて質の高い室内環境が得られるわけであるが，建築の部分がとくにweekであるか，抜けていて結びつきがなかつたといえよう。アメリカにおいて戦後，室内空気分布の研究が非常に盛んになり戦後40近い報告が出ているのは“A.S.H.A.E.”に空気分布研究委員会が作られたためでもあるが，この溝をうずめるアメリカらしい行き方である。（自然換気に関する論文は“A.S.H.A.E.”についてみると，ここ20年間全くないといつてよい程度である）アメリカの傾向は設備に影響を与える自然的要素（例えば冷房負荷と日射量外気温，換気量など）に限られ，自然状態そのものは取り上げられない。僅かに社会主義的な政策に基づいたニューデールの時代を除けば，アメリカの研究の主流は大企業に結びつく形をとり，したがつてトップ・レベルの建物に対する設備技術の問題に関心が集中し，設備技術のマーケットになり難い低レベルの建物は，ほとんど問題にされなかつた傾向がある。ところがイギリスでは事情がかなり違つていた。国立のBuilding Research Stationを中心とする研究は，庶民住宅における実際の換気量を暖房，住み方と関連させて広く測定し

その結果を統計的に整理している。実験の方法も段階的であり，影響する要素のウエイトを知り，順次複雑な実状へ進めている。Bedford，Warner，Chrenko にはじまる研究はイギリスの戦後住宅の規準の基礎となつた。*5 所要最低換気量は戦後600ft³/h.p（17m³/h.p）が採用されたが，この規準は国家の政策と広範囲に亘る実測に基づいて，現実の住宅の過半数の改善に役立つレベルであることを知つた上で採用された。また，これだけの換気量を与える換気口面積についても多くの資料と規準がある。イギリスは着実に「建築の物理的性状」を研究し，建築の溝を埋めてきた。これができたのは社会主義政策に基づいた住宅政策と，それに奉仕した建築研究所の組織とにあつた。アメリカをくさし，イギリスをほめたような結果となつたが，アメリカにも最近新しい傾向が表われてきている。それは戦後におけるイギリスの研究に刺戟された点もあろうが，住宅，学校などでは空気調整設備により快適化することが人間の生活全体からみて必ずしも望ましい方向でないという批判と，現実の生活のレベルにもとづいて環境調整（Environmental Control）といわれる，ちょうど，わが国の計画原論に相当する分野がとりあげられてきたことである。Texas Engineering Research Stationによる教室の自然換気，Columbia大学における住宅の自然換気の研究はその例であろうが，これらの研究が将来イギリスのように発展するかどうかは甚だ疑わしい。

5. 和室の自然換気—日本における研究のはじまり—

わが国における最初の換気の研究は1888年（明治21年）東大，衛生学教室の緒方正規氏が大学の寄宿舎自修室，寝室の換気量を測定したことに始まるようである。*6 Pettenkofer が「住居の換気回数について」という論文を発表したのは1858年であつたから，それより30年を経ている。緒方氏は1902年（明治35年）3月の東京医学会誌に，日本家屋の換気について」という論文を発表し，緒方氏の座敷，書生部屋および衛生学教室準備室について「ザイデル氏法」によつて自然換気量を測定した結果を挙げている。これによると「……故に日本家屋の部屋の換気は戸を閉ぢざるとき(障子は閉ぢる)は7～20倍，戸を閉ぢたるとき，ほぼ6倍ないし7倍欧米家屋に比して換気が強いことになる。……換気は甚だしく良なるも冬季室内空気を温むること困難にして，火鉢を応用せば有害なる酸化炭素を発生し……」と結び，さらに「家屋床下の空気は広く外気と接するをもつて地気室内に入ること少く，換気比較的良好である」と述べている。緒方先生は換気研究の先駆者であつたようである。一連の研究が表われたのは1920年代（大正後期）に入つてからであり，その多くは「国民衛生」に発表された。これらの研究の特徴は第一に医学者，衛生学者によつて，わが国の換気研究が始められたこと，第二に医学者の研究方法は工学者の解析的方法に比較して，おおむね比較試験の域をこえないという点にあることであろう。しかし多くの努力が積み重ねられて，実在家屋の測定に始まり，ついで換気の原動力を区別して風力換気，重力換気の実験を行い（野村仁，大井好成）各種構造の模型家屋の比較試験（大谷佐重郎）に進んだ。建築材料の透気量，間隙による換気量はとくに多くの研究者の関心事になつているのも一つの特徴であろう。庶民の住宅を対象とした点からも，これらの成果は貴重なものではあつたが，次第に解析的な研究の段階に達するにおよんでベルヌイの定理の応用程度の流体に関する知識の不足から発展が止つたようである。明治35年に発行されていた Wolpert の本が理解されていたならば，研究はもつと前進したように思われる。例えば，この頃の論文によく出てくる窓前風速のという術語は風力換気量を問題にする際，外部風速の基準として考えられたものであろうが，定義のつけようのない，あいまいなものであつた。自然換気は工学者にとつては全く関心がもたれなかつたし，建築家はまだ様式建築の模倣に忙しく，芸術を解すればよい時代であつた。その頃，外国の衛生学者，生理学者は室内環境と人体との関係を研究して，大きな成果を挙げていた（Yagrou，Hill，Vernon）。わが国における研究は暖房設備のない和室を対象にして，医学者の能力の限界で足踏みしていたようである。医学者として，むしろ本格的な人体と結びつく分野の研究はずつとおくれた。機械—建築—人間の結びつきの中で医学者がまづ建築にタッチしたことは，後進国家の一つの表われではなかろうか。

6. 「和室の換気は自然に良好である」

1920年代の衛生学者の住宅に関する研究を平易にまとめたものに戸田正三氏の著書がある。*7「住宅の設計方針は第1に防暑，第2に防寒である。事実90°Fまでは無事仂けるが90°F以上に達すると忽ち疲労する。この間の数度の相違は住宅設計上最も重要なところである」として壁体の防暑能力を上げ，換気を盛んにすることを主張している。また「和室の換気は自然に良好である。したがつて邦人は由来，換気の何物たるかを念願におかない。ところが今日の作業場や都市住宅は，いずれも狭溢でありまた構造上換気不良であり…」とくに「近時，わが都市に増設せられつつある洋館に邦人を収容することは一種の危険行為である」と述べ，ようやく普及してきた鉄筋

コンクリート造に対しては甚だ批判的であつた。建築家でさえ換気のことは，ほとんど念頭にない（現在でも，あてはまるようであるが）とき，そして機械設備が完備していない場合，それは当然といわねばなるまい。同氏の発表した各種構造における換気回収は現在でも用いられている数値であり，次表の如くであつた。

構造	和室			和洋折衷	洋室		
程度	粗	中	密		粗	中	密
換気回数	3.0	2.0	1.5	1.0	0.7	0.5	0.25
帖/人	3	4.5	6	8	10	12	—

但し，室内外温度差5～10°F，無風時

1人当りの所要換気量は$CO_2$0.1%を恕限として33m³/h.pと定め，1帖当り4m³として帖/人を算出している。（ちなみに明治44年発行の「衛生試験法」においては住宅の所要換気量は50m³/h.pであつた）

当時の調査によると（1924.大阪市保健調査）1人当りの寝室の帖数は

大阪市中央部商業地　1.5帖以下38%，2帖以上40%，

大阪市周囲部細民地　1.5帖以下58%，2帖以上18%

であり，商業地の死亡率9.3‰に対し細民地は25‰であつた。貧乏人ほど粗造で換気回数の多い住宅に住むという利点？を考慮しても1.5帖/人以下が過半数を占めるという事実は，上表から判るように所要換気量をずつと下回る。最近の規準では17m³/hを採用しているが，これに相当する広さは3回換気で1.5帖/人であるから，和室の換気は自然に良好であるけれども，それは洋室との比較だけのことであり，実状は不良であつた。

衛生学者は「借家投機熱の害は忽ち細民生活の新地獄を作り」「いかに不健康な家を建て，永い間不当な利得をむさぼつても罰せられない」と述べ，公衆衛生の立場から社会を批判したことは一つの功績であつた。

7. 建築家の研究

これまでの研究には換気口，換気量，それによる換気の研究はほとんど行われなかつた。衛生学者や気象学者（昭和初期から室内環境に関心を示した2，3の人々がいた）は建築物を自然物の一つとして取扱うという傾向が強い。これに対して，おくればせながら，この方面に関心を持つた工学者，建築家は，まずいかに設計するかという立場であるから，新しい考案に結びつく傾向があつた。この点において日本住宅の機能的な再編成を試みた京大の藤井厚二氏は，デザインとともに室内環境における開拓者であつた。例えば板の間とタタミの間の高さを変え，その差を利用した換気口はプライバシーやデザインの面と巧みに結びつき，また柱の外側に枠を回したガラス戸と障子の二重窓（最近の流行）は賊風防止だけでなく，防寒，防暑，照明の点でも，すぐれたものであつた。藤井教授は単にこのような考案に終らず計画原論へ発展する広い構想を持つておられたが，仂き盛りで死去されたことは，まことに残念なことであつた。

1936（昭和11年）に発行された住宅衛生文献集に建築家の研究は殆んどない。これまでは医学者の時代だといえよう。しかし，この頃から今日の計画原論の分野の研究は建築家によつて次第に活潑になつた。1936～7年には次のような研究が発表された。

通風に関する模型実験	一柳悦三郎氏
ベンチレーターの換気性能	十代田三郎氏
暖房気流および風圧係数	谷口　吉郎氏
換気輪道およびモニター	佐藤　鑑氏
教室内気流，ホッパー窓	伊藤　正文氏

内容は多彩であり，これらの研究が片付けば換気理論と技術は確実な基礎的知識を与えられるように思われる。しかし，これらの研究の方法はいくらか解析的になり，また新しい考案の下地をもつてはいたが，ペルヌイの応用，Wolpert の大きな蓄積，Shaw のアイデアは利用されず，すべては0から始まつた感があつた。①②③と順位をつけるような比較試験，現象をラレツする方法は普遍的法則を見出すことの困難な換気の場合，とくにその後ずつと現在に至るまで続いている。同じような研究が同じような方法でくりかえし行われた。そして石はところどころにおかれたが，あとから研究する者が利用できる基礎となるように配置されてはいなかつた。防空壕の換気，蔽光モニターの研究は戦時中の主な研究であつたが，いずれも技術の末端での改善研究に終つた。

8. 気密な空間

戦後の莫大な住宅不足の対策は木造バラック造に始まつたが1947年，東京高輪に初めて鉄筋コンクリート造アパートが建設され，その後の大量建設のさきがけとなつた。気密な空間が庶民住宅として登場してきたことは，水洗便所，ダストシュート，コアープラン（後にガス風呂）などの新しい設備と配置，上下左右隣り合つた制限のなかでの新しい住い方の問題をばらまいた。

台所レンジの排気に共通換気筒の設備をもつた高輪のアパートは逆流現象を生じて居住者の不満をかい，佐藤鑑氏はこれを調査して「垂直排気筒の奇現象」と題する報告を行つた。共通排気筒が逆流のおそれのあることは諸外国では昔からよく知られた事実で，例えばパリー市衛生規則（1904）には，その禁止を挙げている。ダストシュートは臭気と蝿の発生に悩まされ，次第にバルコニ

ーや階段へ敬遠され，台所に投入口をもつタイプは姿を消した。ダストシュートの換気も取上げられたが，まだはつきりした結論はえられない。アパート居住者の多くは入居した初めての冬，炭火その他から発生する一酸化炭素の中毒を経験した。その後の設計には換気用小窓あるいは専用壁換気口が設けられるようになつた。ガス風呂の排気は最近2，3年の問題である。室内や浴室内に焚口のあるタイプは便利であり，効率がよいが，逆流や施工不良による中毒事故の発生に驚いて，現在では一般に外焚が採用されている。これらの技術の方向はドロナワ式であるだけでなく，対策が実は技術的進歩であるとはいえないことを特徴としている。

これらは，いずれも基礎的研究の不足に原因している。改善式研究はいくらでも続き，しかも不十分な結果に終ることは明らかである。基礎から応用へ段階的に，そして研究者の組織を通じて研究を行うことが最も実用的な研究であるということを，これまでの経験が示している。

戦後の研究はアパートを対象にした模型の風洞実験に多くの努力が費された（勝田氏)。自然換気の現象は複雑であり，ことに外部条件の影響は大きいから普遍的法則を求めることは困難であり，したがつて模型実験によつて大略の性質を知り，またアパートの形，配置等は比較的規則的である点を利用して，外部風速，風圧係数などの要素が研究された。換気量，通風量の計算が確立したのが換気における唯一の進歩であろうか。しかし，これはベルヌイの定理が応用できた段階であり，Wolpert 以来半世紀を経て，やつと彼の研究の続きができたという段階である。風圧係数，抵抗係数の数値とその取扱い方が研究され，実際の計算に適用すべき範囲が拡大されたが外部風速，風向などを，変動を考慮に入れて設計用の数値とすることは，他の分野に比較して最もおくれている。室内の風速，風向の問題は機械換気の場合の噴流の研究と関連するが，はるかに複雑で，統計的な表わし方によらねばなるまい。まだ基礎的な段階である。

重力換気の計算は昔からあるが，未だに合理的に解かれたものはないようである。共通換気筒への応用は新津氏，前田氏により解かれたが，ここまでくると従来，機械，水理学が与えていた抵抗係数の資料だけでは間に合わないことが判つた。室内の熱対流の研究は室温分布，熱損失，あるいはフード設計の基礎と関連している重要な分野であるが，多くの実験と熱源からの上昇気流を取扱つた理論とのひらきを，どう処理するかは今後の問題である。

ベンチレーターの性能も半世紀以上にわたる研究があるが，未だに換気計算に役立つ性能の表示，性能曲線というべきものはできていない。

9. 自然と機械を結びつけるもの

あるビルの設備の排気口が主風向に面した壁面にあつたため，排気能力が低下したことがあつた。また風向をcheckしなかつたために，新鮮空気の取入口に煙突からの煙が吸込まれたりしたことがあつた。このような欠陥はちょっとした注意で避けられることではあるが，機械と建築との結びつきが，いかに貧弱であるかということを示すものである。建物と自然とを結びつける計画原論という分野は確立されているが，機械と建築はまさに機械的にしか結びついていない。室内環境は機械化された場合でも自然力の影響を受けて，われわれの予想以上に変質している。

室内空気分布の問題は噴流の研究の次の段階として，おそらく自然換気や物体人体からの熱対流の研究と結びつく必要に迫られるであろう。衛生上の研究（塵埃，細菌の分布）は室内の位置によつて大きな差のあることを示している。ソビエトでは多くの衛生的研究の結果アルコーブに寝台を設けることを禁止するに至つた。*8 しかし，これらに比して，ずつと重要な問題は放射線汚染空気の排除に関連して生じてきている。機械による severe な排気量を維持するためには，窓開口の開閉による自然換気の影響は無視しえないどころか，極めて危険な開閉状態が生ずる可能性などをチェックしなければならない。排除された汚染空気が安全な程度にうすめられて，近隣に危険を与えないこともチェックせねばならない。これらの課題は自然と機械を結びつける室内環境の分野の重要性を高めるであろう。室内の熱対流，室内の空気分布の研究と技術は新しい刺戟によつて発展するであろう。しかし，われわれの仕事はこれらの課題と同時に庶民住宅や中小工場などの環境の質を高めるための組織的な研究に，むしろ多くの努力を払わねばならない。

（筆者　京都工芸繊維大学助教授　石　原　正　雄）

*1 マルクス資本論　第1巻　高畠訳　p.452～4
*2 T.Bedford "Basic Principles of Ventilation and Heating" p.3. 1948
*3 同上による
*4 A.Wolpert, H.Wolpert "Theorie und Praxis der Ventilation und Heizung" 1901
*5 "Heating and Ventilation of Dwellings" Post-War Building Stadies No. 19, 1945
*6 〃住宅衛生文献集　同潤会　1936p.129
*7 〃健康増進叢書生活篇　p.1～134 1929
*8 ナジエージジン，ヴイノグラドフ"公共衛生" 滋賀訳　1955 p.243

6 騒音防止技術の現状

1. はしがき

騒音の問題が関連する分野は，きわめて広い範囲にわたつている。その防止技術についても，限られた紙数では詳細に述べることはできない。したがつて，ここでは建築関係の問題に限つて，その概略を述べるだけである。

騒音を防止，または軽減する方法としては

(1)発音体自体について発生する音を減少すること。

(2)発音体から人間の耳に至る音の伝播経路中で，防止または軽減すること。

が考えられる。この中で第1の方法は，騒音防止については最も根本的なことである。しかし，発音体の種類はきわめて多種多様であつて，その一つ一つについて論ずることは，ほとんど不可能である。ただ原理としては，1)発音体の中の音源の音のエネルギーを小さくし，(2)音源から輻射面に至る伝播経路中で減衰させ，(3)輻射面の音響効率を小さくすることによつて目的が達せられる。例えば，ある機械でその駆動装置の歯車は音源の一つであつて，そこで発生した音のエネルギーは，装置の構造体や空気を経て装置の表面，すなわち輻射面に達し，そこから空気中へ音として輻射される。この場合，歯車の材料を適当にして，また仕上を精密にして発生する音のエネルギーを減少するとともに，輻射面と歯車との間に適当な遮断材を挿入し，そのうえ装置の表面を改良すると，歯車から出る騒音を軽減できる。もちろん，発音体としては，その中の音源自体から直接に空気中へ音を輻射するものもある。

上に述べた第2の段階で用いる技術は，最初に上げた第2の方法の応用である。実際問題としては，発音体自体から輻射される音を小さくすることは，種々の条件から限度があるので，さらに第二項に述べた方法を考えることが必要である。実際の技術上の問題としては，ほとんどこの方法が用いられている。

日常生活では，音を伝える媒質は空気と固体とである。空気中を伝わる音を空中音，固体中を伝わる音を固体音と区別している。固体音は，発音体からそれが接している地面や建築構造体を伝わつて伝播し，ある面に達して，そこから空中音として輻射される。この固体音の防止は，むしろ振動防止に関する問題であるから，ここでは触れずに主として空中音だけを考えることにする。空中音だけにかぎると，問題は発音体が室の外部にある場合と，内部にある場合とに別けられる。発音体が室内にあるときには騒音軽減には吸音材が主要な役目をし，室外にあるときには遮音材が主要な役目をする。

2. 吸音

コンクリート，ガラス，プラスターなどのように滑らかで固い面は，入射した音のエネルギーをほとんど全部反射する。一般に，ある面に音が入射すると，その一部は反射され，一部は面の材料中で吸収され，残部は透過する。それぞれのエネルギーを E_i，E_r，E_a，E_t とすると

$$E_i = E_r + E_a + E_t$$

すなわち，

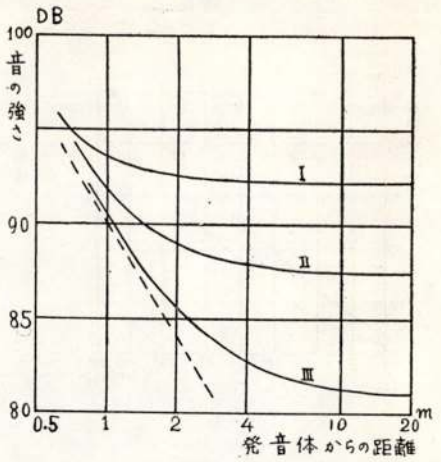
$$1 = E_r/E_i + E_a/E_i + E_t/E_i = \gamma + \alpha + \tau \qquad (1)$$

の関係がある。ここで，γ は反射率，α は吸収率，τ は透過率と呼ばれる量である。このとき，

$$a = 1 - \gamma \qquad (2)$$

で定義される量が面の吸音率である。したがつて，吸音材として優れているのは，ミネラルウール，ガラスファイバー，木材パルプなどの繊維で作つた多孔材である。現在，種々の吸音材が市販されているが，それらの詳細な資料は文献[1),2)]にゆずつて，ここでは省略する。その値は入射する音の周波数によつて異るのが通例である。それを平均化して一つの値として用いられるのが，騒音軽減率（NRC）である。NRCは吸音材の250，500，1000，2000c/sの音に対する吸音率の平均値である。NRCは吸音材の大体の性質を知り，種々の吸音材を比較する場合の大体の目安としては便利な量であるが，実際に使用する

第1図



場合には注意をする必要がある。例えば，**第1表**に示すようなⅠ，Ⅱの二つの吸音材はNRCの値は等しいが，吸音率の周波数についての性質は全く異つている。

第1表

周波数 C/S	吸音材 Ⅰ	吸音材 Ⅱ
125	0.13	0.33
250	0.35	0.55
500	0.98	0.62
1000	0.85	0.83
2000	0.62	0.79
4000	0.55	0.68
NRC	0.70	0.70

吸音材を室内に配置したときに，吸音率やNRCは騒音が減少する量そのものを表わすものではない。いいかえると，吸音率が0.80であるような吸音材を室の天井や壁に貼つても，室内の音の強さは80%減少するものではない。長方体の室内に発音体があつて音を輻射しているとき，室内の音の強さのレベルPは

$$P=P_o+10\log\left\{\left(\frac{1}{D}\right)^2+\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(1-a)}{(nl)^2}(4n^2+2)\right\}\ \text{DB}\quad (3)$$

$$l=4V/S$$

で表わされる。[3] ここに，P_oは自由空間に発音体があるとき，それから単位距離だけ離れた位置での発音体の音の強さのレベル，Dは発音体と観測位置との距離，aは室の内面の平均吸音率で，またVとSとは，それぞれ室の容積と表面とである。この式の〔 〕内の第1項は発音体から直接にくる音の影響を，また第2項は室の内面で反射される音の影響を表わしている。室の内面の吸音率が大きくなるほど，また発音体から遠く離れるほど音の強さは小さくなることがわかる。**第1図**は10×15×4 M³の室の内で，P_o=90 DBの発音体が音を輻射している場合について計算した結果を示したものである。曲線Ⅰは天井，床，壁がともにコンクリートの場合で，反響が多いために室内のどの位置でも90 DB以上になつている。曲線Ⅱは天井だけに吸音率0.80の吸音材を用いた場合で曲線Ⅲは天井と壁とに同じ吸音材を用いた場合である。また，点線は自由空間の場合，または室の内面全体に吸音率1.0の吸音材を用いた場合である。発音体の近くでは，あまり著しく音の強さは減つていないが，発音体から遠くなるほど吸音材の効果が著しくなつている。発音体が一個ではなくて多数ある場合には

$$P=P_o+10\log\left\{\frac{-16\pi m}{Slg(1-a)}\right\}+4.34\log\left\{\frac{D}{l}lg(1-a)\right\}\ \text{DB}\quad (4)$$

で表わされる。[3] ここに，P_o，S，lは前と同じ量で，mは室内にある発音体の個数，Dは観測位置とそれに最も近い発音体との距離である。

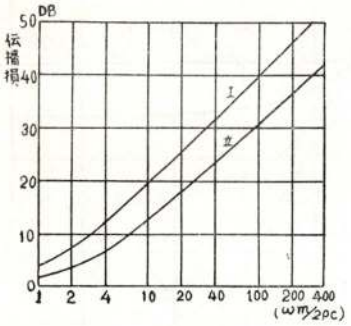
以上のことからわかるように，吸音材は発音体から直接にくる音を減少することはできないが，反響音を減少させるものである。吸音材としては前に述べた多孔材のほかに，弾性板，共鳴器を応用したものがある。これらを適当に組合わせることによつて，対象にしている騒音に最も適する吸音性質の材料を用いることが必要である。

室内，ことに工場や事務室内の騒音を軽減する目的に用いるために，多孔材を錐形，球形，多面体などに成形し（中空のものもある）これを配置することが行われて効果を上げている。この方法は，吸音面積を大きくするほかに，もつと特殊な作用もあると思われるが，まだ理論的な解析は十分に行われていない。

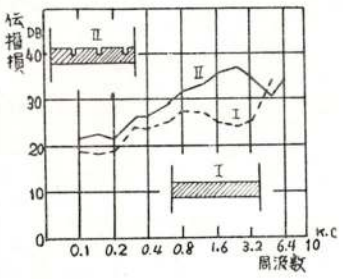
ここに述べた吸音材の効果は，室内に発音体がなくても外部から騒音が侵入してくる場合にも同様な効果を挙げるものである。

3. 遮　音

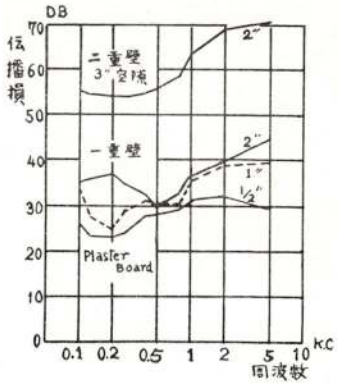
発音体が室外にあるとき，または二つの室の間での音の伝播を防ぐには，遮音材で作つた壁を利用する。(1)式に示したように，音がある面を透過する量は透過率で表わされる。実際上では，透過率の逆数の常用対数値の10倍を用いてDBを単位とする。これは，材料面に入射する音と透過する音とをDB単位で表わして，その差を求めた量に相当する。この量をその面または材料の伝播損といつている。遮音材としては，無孔材でその材料内に音が



第 2 図



第 3 図



第 4 図

侵入しないことが必要である。前に述べた吸音材では，その内部に音が侵入することが必要である。したがつて吸音材をそのままで遮音の目的に用いることは，きわめて不利である。例えば，吸音率が0.80の吸音材では，(1)式と(2)式とによつて，内部で吸収される吸収率が0.05であると透過率は0.15である。その伝播損は大体8DBに過ぎない。実用上，遮音材として用いられるのは，20DB以上の伝播損が必要で，優れた遮音材では50DBとか60DBの伝播損のものがある。遮音材としては前に述べたように無孔材がよく，コンクリート，金属板，ガラス板などが利用されている。種々の材料の伝播損の値については文献を参照されたい。[1),4),5)]

最も簡単な遮音壁は一重壁である。この場合には，その伝播損は，壁の重量が増すにつれて，また入射する音の周波数が高くなるにつれて大きくなる。理論計算によると，音が壁にθの入射角で入射するときの伝播損T_θは

$$T_\theta = 10 \log[1+(a\cos\theta)^2] \quad \text{DB} \quad (5)$$

$$a = \omega m/2\rho c$$

で表わされる。ここにωは角周波数(周波数の2π倍)，mは壁の面密度，ρは空気の密度，cは空気中の音速である。とくに音が壁に垂直に入射するときの伝播損T_0は

$$T_0 = 10 \log(1+a^2) \fallingdotseq 20 \log a \quad \text{DB} \quad (6)$$

である。実際の場合には，音は壁に一定の方向からだけ入射することはまれであつて，無秩序に入射することが多い。その場合には伝播損Tは

$$T = 20 \log a - 10 \log[lg(1+a^2)] \fallingdotseq T_0 - 10 \log(0.23 T_0) \quad \text{DB} \quad (7)$$

となる。(6)式と(7)式とを較べると，垂直入射の場合より無秩序入射の場合の方が伝播損は小さく，また伝播損が大きいほど，すなわち優れた遮音材の方が，その影響が大きいことがわかる。この二つの式の近似式は$a>1$の場合である。また，伝播損は壁の重量の常用対数値に大体比例している。この関係を重量則という。(6)式と(7)式との結果を示したのが**第2図**で，曲線Ⅰは(6)式，Ⅱは(7)式によつたものである。**第3図**，**第4図**は実際に測定した結果の例である。第3図の点線は図中，右下に示した形のもので大体重量則に一致しているが，しかし音の周波数が約2.5kc/sのところで著しく低下している。これは，この壁の横振動の影響である。壁の横振動の固有周波数と入射音の周波数とが一致すると，材料内部での減衰を無視すると音は完全に透過する。第3図の実線は，この壁に図中左上に示したように切込みを作つて，横振動の固有周波数を変えた場合である。遮音壁を用いるときには，その横振動の固有振動数と対象とする騒音の周波数とに注意することが必要である。

一重壁の伝播損を増すのには，その重量を大にすることが根本的に要求されるが，実際上では，そのようにすることには制限を受けることが多い。また，ある程度に伝播損が大きい壁では，その重面を増しても，あまり効果はない。したがつて，壁の重量だけで遮音の目的を果すことは困難になる。そのために，一重壁の代りに二重壁を用いることが多い。これは二つの壁を音響的にも振動的にも絶縁して，間に空気層を設けるものが理想的である。この場合，入射角θの音に対する伝播損T_θは

$$T_\theta = 10 \log[1+(2a\cos\theta)^2\{\cos\beta - a\cos\theta\sin\beta\}^2] \quad \text{DB} \quad (8)$$

$$\beta = \frac{\omega}{c} d\cos\theta$$

で表わせる。aは(5)式の場合と同じ量で，dは二つ壁の間の空気層の厚さである。この式で$d=0$とおくと，一重壁で重量が2倍になつた結果と一致する。したがつて(8)式の{ }内は空気層の影響を示すもので，対象とする騒音の周波数に対して{ }内が大きくなるようにすることが大切である。とくに(8)式において{ }内が零となる場合は$T_\theta = 0$となる。これは，この式を導くときに，材料中の内部摩擦を無視したためで，実際には$T_\theta = 0$にはならない。

実際上では，二つの壁を完全に絶縁することは困難であるが，適当な絶縁材料を用いると目的に近ずくことができる。そのような材料はすでに市販されている。二つの壁の間に充填物を入れることもよく行われるが，これ

は用い方によつては二つの壁の絶縁を悪くするので，かえつて逆効果になる。充填物についての研究はまだ完全な結論はないが，壁の横振動を妨げ，また材料中での減衰を大きくする意味で，柔かい弾力性のある多孔材が有効であると思われる。

以上述べたことは，壁には孔や隙間がない場合であつて，もし孔や隙間があると伝播損はきわめて小さくなる。また実際上では，壁の全面が同一材料で作られることは，まれである。この場合には壁全体としての透過率は近似として

$$\tau=\frac{A}{\sum_i \tau_i S_i} \tag{9}$$

で表わせる[1]。ここに，τ_i は面積S_iの部分の透過率で，Aは室の全吸音量である。

4. 送 風 管

吸音材や遮音材によつて騒音を軽減することは，一方では空気の流通を困難にする。そこで，実際上では空気が自由に通過する場合の騒音軽減が問題になる。この最もよい例は送風管である。換気装置では空気を送る機械部分と，その空気を伝える送風管がある。機械部分から管壁を通ずる伝播経路があるが，これは振動防止の問題である。ここでは，管内の空気中を伝播する音だけを考える。

管の内部に吸音材を用いることによつて，空気の流れにはあまり影響を与えずに，騒音を軽減できることは，よく知られている。管の内面に吸音材を貼つた場合の減衰量β(DB/単位長)は

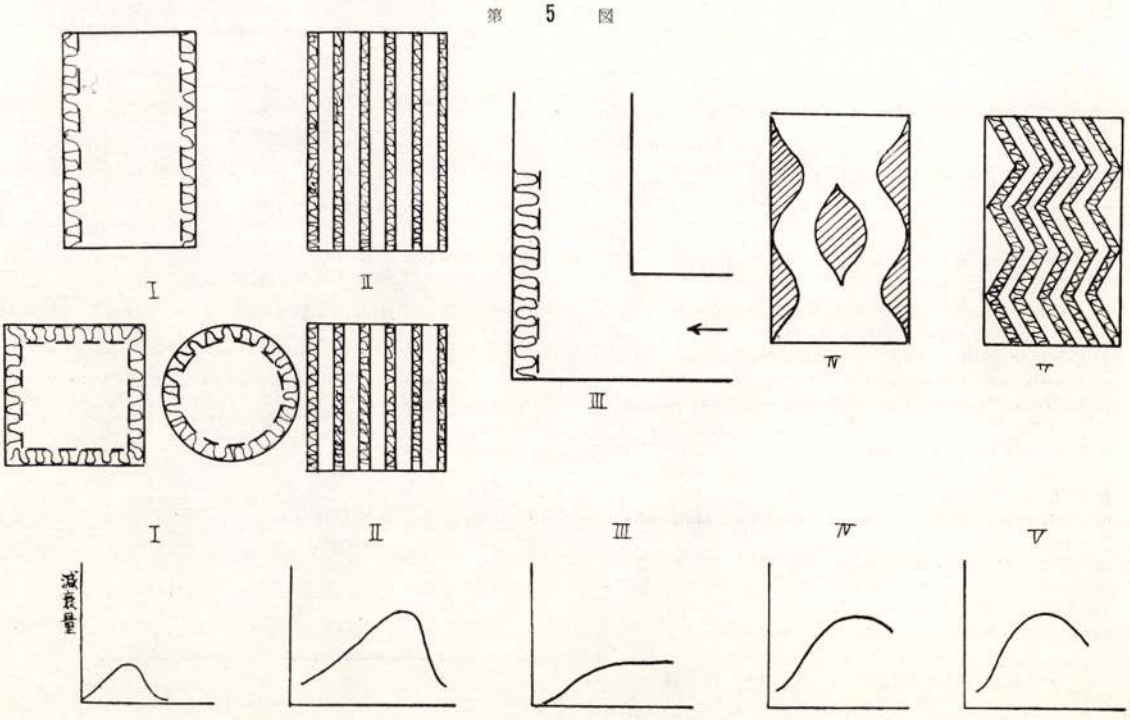
$$\beta=K\frac{L}{S} \tag{10}$$

の形で表わされる。ここにLとSとは管の周長と断面積とである。Kは比例常数で，Rogersによると[6]

$$\left.\begin{aligned} K_1&=4.34\frac{1-\sqrt{1-a_0}}{1+\sqrt{1-a_0}} \quad \text{(低周波数域)}\\ K_2&=8.7\frac{1-\sqrt{1-a_0}}{1+\sqrt{1-a_0}} \quad \text{(高周波数域)}\end{aligned}\right\} \tag{11}$$

である。a_0は吸音材の垂直吸音率である。この高低両周波数域をどのように区別するかは，Brüelが求めた結果[7]によつて検討が加えられている[8]。(10)式からわかるようにこの方法ではL/Sを大にすることが有効である。断面積が大きい管では，管の長さ方向に吸音材を挿入する方法がある。この方法は，L/Sを大にする効果のほかに，種々有利な点がある。その詳細な理論結果は複雑であるから，ここでは省略する。さらに，挿入する吸音材を傾斜させると効果は大きい。しかし，このために空気の流れに悪影響をおよぼすことがある。これを避けるために，吸音材を流線形に成形する場合もある。実際上の送風管では屈折部がある。この屈折部によつても音の伝播は妨げられ，またこの部分に吸音材を用いると効果が大きい。以上の各種の方法を示したのが**第5図**である。この図の下に示したのは，それらの方法による減衰量の大体の性質を表わしたものである。もちろん，用いる吸音材の性質によつて，減衰量の値は異る。

第 5 図



このほかに，管の途中に膨脹部を設け，さらにその内部に吸音材を用いることも有効である。この場合の減衰量は，膨脹部の容積や用いる吸音材によつて定まる。一般には，膨脹部の寸法，形によつて定まる特別の周波数の音に対して，とくに有効に作用する。

以上の種々の方法においては，用いる吸音材の性質も重要な因子である。吸音材としては吸音の項に述べたことが，そのまま適用できる。とくに，共鳴器を応用した吸音構造を用いると，多孔材では減衰し難い低周波数の音に対して有効な構造にすることもできる。

5. むすび

これまで述べたように騒音軽減には，吸音材や遮音材の使用が根本である。したがつて，吸音材や遮音材の性質を十分に明らかにすることが大切であつて，これについては，それぞれ専門の研究がある。ここでは，それを述べるのは目的からはずれるので省略する。

次には対象となる騒音の性質を知ることである。これは個々の場合について，騒音を測定する必要がある。そのための測定方法や装置も種々研究され，また市販されている装置もある。対象とする騒音の性質がわかると，それに適合する吸音材や遮音材を利用するのが経済的である。それらを，どのように利用するかは，周囲の条件に支配される点が多く，個々の場合について処理することが要求される。

工場内や事務室内で発生している騒音を完全に防止することは，きわめて困難である。これについては，発生している騒音のほかに，さらに適当な周波数成分の音を発生させて，内部の音を人間に快感を与えるような性質に変えようという試みがある。電子音楽が愛好者を得ていることからみて，このことは有効な方法であるかも知れない。しかし，騒音が強烈である場合には，そのままでは用いずに，一応軽減方法を行つて，ある程度騒音の強さを減じてから用いることが必要であろう。

文　献

1) Knudsen & Harris : Acoustical Designing in Architecture (1950)
2) 音響材料 (1954～)
3) 竹内:音研紀要Ⅰ (1951)，産研紀要Ⅸ (1954)
4) Constable : The Principles and Practics of Sound Insulation (1950)
5) Building Materials and Structure Report No.144 (1955)
6) Rogers : J.A.S.A.Ⅵ (1940)
7) Brüel : Sound Insulation and Room Acoustics(1951)
8) 前川:音響学会論文集 (1957)
9) Zwikker & Kosten : Sound Absorbing Materials (1949)
10) 竹内，中村，進藤 : 産研紀要ⅩⅤ (1957)

そのほか参考にしたもの

11) Noise Control (1955～)
12) Geiger : Noise Reduction Manual (1955)

（筆者　阪大産業科学研究所音響部　竹　内　龍　一）



昭和32年一級建築士試験の施行

本年の一級建築士試験は下記のとおり施行されます。

記

1．試験地

札幌市，盛岡市，秋田市，福島市，東京都，横浜市，新潟市，金沢市，静岡市，名古屋市，大阪市，神戸市，松江市，広島市，山口市，高松市，福岡市，熊本市，大分市，鹿児島市

2．試験期日および時間割

9月28日（土曜日）

午前9時	～午前11時	建築計画
午前11時45分	～午後1時45分	建築施工
午後2時	～午後4時	建築法規

9月29日（日曜日）

午前9時	～午前11時	建築構造
午前11時45分	～午後5時15分	建築設計製図

3．受験申込手続

（イ）受験申込書提出期間

8月1日（木曜日）～8月15日（木曜日）

（ロ）受験申込書提出場所

住所地の都道府県建築主務課

（ハ）受験申込書等の交付

受験申込書，受験案内書などは，7月22日(月曜日）から各都道府県建築主務課で交付する。

• 郵便で交付を求める場合は，郵便切手（8円）をはつた宛先明記の封筒を必ず同封すること •

4．合格発表

合格者の発表は12月下旬に行う。

5．その他

建築設計製図の設計課題は，8月1日付官報で公告する。

7 室内音響の現状と進歩

はじめに

室内音響といつてもいろんな意味にとれるが，ここでは室内音響設計の意味に焦点を合せて考えてみよう。室内音響設計の技術はけつして古いものではなく，高々5，60年くらいの歴史しか持つていない。もつとも，中世紀ヨーロッパの教会堂でヘルムホルツの共鳴器が用いられていたり，わが国の能舞台の床下にカメが置いてあつて同様の効果を上げているということがわかつてはいるがそれらは技術といえるかどうか疑問である。科学的な基礎の上に組み立てられた近代的技術としての室内音響設計は，やはり Wallace C. Sabine が 1895 年残響時間の概念を明確に規定した時から始まると考えてよいだろう。そして，半世紀後の今日，われわれは音響設計の技術としてどれほどのものを持ち合せているだろうか。

戦後，民間放送局の建築に始まり，引続いて各地に本格的な劇場，公会堂，映画館などオーディトリウムの建築が盛んになつて，急速に諸外国の知識が導入され，研究活動も大いに活発になり，建築の音響設計は建築家にとつて日常の業務になつてきた。ことに騒音防止の問題も含めるとますますその感を深くするのである。同時に技術専門書の出版も盛んで，建築学大系第 8 巻および第22巻，建築学便覧の相等頁数を占め，さらに建築学会から設計者向きのパンフレット"建築の音響設計"が発刊されることになつており，必要な知識もデーターも手近に得られるようになつた。だが，はたしてそれらが充分な資料を提供し，問題をどれほど解決してくれているだろうか。あるいはどの点で資料が不足し，どんな問題が残されているだろうか。というようなことをしばらく考えてみたい。まづ，われわれが音響設計を行う順序に従つて問題をひろつてみよう。

1. 騒音防止設計

本特集号では，騒音防止の問題は別に取りあげられているので，深く立ち入るつもりはないが，いかに室内音響設計がよくできても，ひとたび騒音が侵入すれば全くぶちこわしになることをまづ強調しておきたい。新しい劇場が美しく仕上げられていても暖冷房の換気ダクトからおかまいなしに騒音がはいつてきたり，放送用のスタジオでエレベーターや機械室の騒音がきこえたりするようなことをしばしば経験する。この原因の多くは経済的に予算の問題もあるだろうが，設計と施工の不注意に大部分罪があるのではなかろうか。例えばカメラを組立てるのに予算が足りないからといつて，レンズだけよいのを使つておきながら，蛇腹やボデーに少々孔があつてもガマンしようというようなことがありはしないだろうか。音の遮断には重量ある気密な壁がよいということが常識であるのに軽い吸音材を無暗に用いたりしていないだろうか。また換気ダクトの消音は念入りにやりながら，吹出し口やリターン入口のグリルに，薄いパンチングメタルを使つたために振動して音が出たりはなはだしくはサプライダクトは消音したが，リターンはしなかつたというような笑えぬ事実がある。写真は不要な光線が入らぬよう処理されることが条件になるように，室内音響は騒音の妨害を受けないことが前提になることを銘記していただきたい。

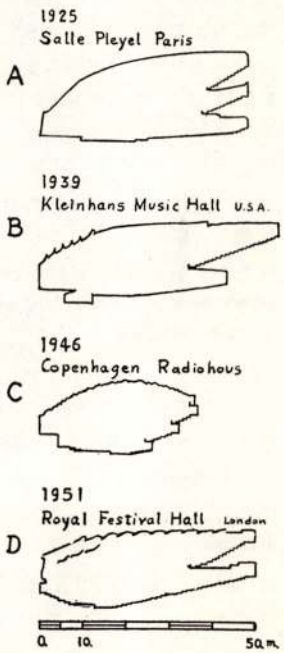


図1 オーデイトリウム断面形の変遷

2. 室の形態の設計

2—1 幾何音響学による方法

古くからドームや円形プランが音響的に救い難い欠陥を持つといわれてきて，大きなオーディトリウムにおいては音が直線的に進むと考え，その反射を光学的に取り扱い（この方法を幾何音響学という）直接音の不足する部分へ反射音を以て補強するということが強調された。その結果，抛物線面あるいは大きな凹曲面を反射面とし反射音を極度に利用することが行われた。（**図1 A** その他 Hill Memorial Hall，コルビュジェの国際連盟会館案など）。このことは古典音響学上あまりにも有名で，当時できたわが国のオーディトリウムもこの例にならつたものが多い。しかしその後大きな反射面よりも，小さく分割された反射面によつてしかも音を Focus することなく，diffuse するよう凸曲面を用いる方が，音の自然さを増し，よい音響効果を得ることが報告[1]され，それまでの凹曲面を用いる考え方を改めるようになつた。（**図1. B.C.D**）また壁面を屏風折にしたり凹凸をつけることは放送スタジオなどではかなり以前から用いられていたが最近では一般のオーディトリウムでもよく見られる形になり，天井面も，大小凹凸の波型が採用され，反射音を拡散する傾向が強い。これは鳴竜やFlutter echoを防ぐ意味もあるが，根本的には室内の音響エネルギーをできるだけ拡散させ，あらゆる周波数の音を一様に分布させようという意図である。これはまた残響時間を導くには室内で音響エネルギーが完全に拡散し，あらゆる方向に等しく音が進むことを仮定しているので，その仮定をできるだけ実現しようとする努力ともとれる。ここでどの程度の凹凸が必要なのか，また，反射音はどの程度に利用するのがよいかという問題になると幾何音響学ではとても無理で，後述する種々の物理的研究の成果にまたねばならず，設計の段階で明確な答を与えてくれる資料は非常に乏しいことを感じさせられる。

2—2 波動音響学による方法

室の寸法比（高さH：巾W：長さL）を1：2：4のような倍数比にせず，2：3：5に近い比をとるのがよいといわれている。これはことに小さな室において重要で，室の固有振動（normal mode）を特定の周波数に集中させず，一様に分散させるためである。同じ目的で平行面を避けて角度をつけたり，壁を傾斜させたりもしている（8.伝送周波数特性の項参照）。室の固有振動数は普通

$$f=\frac{c}{2}\sqrt{\left(\frac{p}{L}\right)^2+\left(\frac{q}{W}\right)^2+\left(\frac{r}{H}\right)^2}\ (\mathrm{c/s}) \qquad (1)$$

但し c は音速，p，q，r は 0 および任意の正の整数で表わされているが，これは平行六面体で壁の吸音がない場合の式であつて，実際の室のように複雑な形と壁面の特性を持つたものではとても解きようがない。しかしこれも単純な形から除々に研究が進められている[2]状態であり，その成果を期待せねばならない。

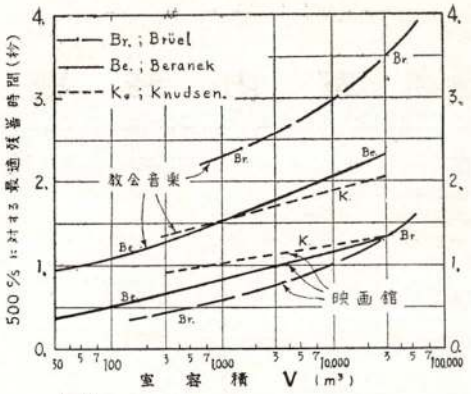


図2 教会音楽と映画館に対する最適残響時間

2—3 模型実験による方法

模型実験により室の形を決定する方法は，古くから二次元模型で水面波を用いたり，光線を利用したりする方法があつたが，最近は三次元（立体）模型で照度分布を測定する方法（**図1. C** はこの方法を用いられた）に発展し，さらに超音波を用いて，その波動的な特性をも把もうと試みられている。[3] これは超音波機器の今後の発展により非常に有力な方法となるだろう。

3. 残響時間

3—1 残響時間の公式

残響時間とは室内に一様に拡散された音が断たれた後，そのエネルギーが1/1,000,000まで減少（すなわち60db減衰）する時間として現定されている。W. C. Sabine は実験的に公式を出し，以後多くの研究者が幾何音響学的方法によつて誘導し，少しでも実際によく合うよう各種の提案がある。現在最も信頼できるものとしてはEyringの式にKnudsen の実験による空気の吸音の項を加えた (2) 式が用いられる。

$$T_{60}=\frac{0.161V}{-S.\log_e(1-\alpha)+4mV} \qquad (2)$$

但しVは室容積（m³），Sは室内全表面積(m²)，αは平均吸音率，mは空気の吸音による減衰係数（周波数と湿度で変化する。図表として10,000c/s まで与えられている）しかしmは2,000c/s 以下ではほとんど0とみなせるからEyring の式そのままでよく，それ以上ではかなりきいてくるけれども壁面の吸音率 α が普通 4,000c/s までしか求められていないので，4,000c/s 以上の周波数では計算のしようがないが，一般にはそれで用が足りるようである。

3—2 最適残響時間について

残響時間がどれほどの長さであればよいか，ということは各個人の主観的判断を数多く集積せねばならない点に多くの問題が含まれている。室の大きさにより，また室の用途により異ることは知られているが，例えば最近権

威ある著書として広く読まれている Knudsen, Bruel, Beranekの三人の著者の推賞値の一例は図2のようにくい違つている。このことは現在われわれが室の音響特性を客観的に判定する最も確かな手段とし，また設計に用い得る数値として残響時間を最も頼りにしているとき，まず第1に困惑を感じさせるものであろう。自分が設計しようとする室がどんな目標を持てばよいのかさえも客観的に確定できないのである。実際には中心はボケていてもマトは大きくて許容範囲が広いわけであるから，大体アタつていればかなり無難な音響特性を得ているようである。なにしろ大抵のオーディトリウムは音楽から映画や講演まで，何にでも用いられるのだからどこかで妥協せざるを得ないわけである。

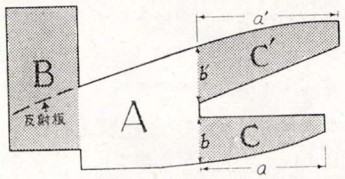


図3 バルコニーのある劇場断面

また最適残響時間の周波数特性は耳できいたときの感じに非常に影響があるといわれる。古くは500c/s の価に対して高音も低音もともに大きくなるようなカーブが推賞されたが（建築設計資料集成 I 29）このごろはむしろどの周波数に対しても同じ値を持つのがよいとされ，大きな室で音楽が演奏される場合のみ低音でやや大きくなることが許されるといわれている。これも人の好みが入るとすれば厳密なことはいえないような気がする。もともとよい音響状態とは何か，ということがなかなか把み難いものである以上，やむを得ないであろう。

3—3 従属室（Coupled Room）について

残響公式（2）や図2の室容積Vの計算において，舞台の天井が非常に高く，また大きな袖がついているようなときは，その舞台部分を除き，またバルコニーのある場合 図3 でa（またはa'）がb（またはb'）の2倍以上あるときは，バルコニーの上下の空間はやはり除いて計算せねばならない。そのときは舞台Bはプロセニアムで，バルコニー上下の空間 CC′ はバルコニー先端の開口で別々の空間が結合され，中心になる空間 A に従属していると考える。そして残響時間の計算はその結合面の仮想吸音率を仮定して，両側の空間を別々に計算し，等しくなるように調節すればよいといわれている。そして仮想吸音率は経験的にきめられているが，仮想面のどちら側にも同じ値を用いてよいだろうか，という疑問が生じる。また，最適残響時間をA の容積だけできめるとするとバルコニーのない形で同じ人数を収容する室とくらべて大分小さい値になるがそれでよいか。また音楽演奏のため舞台天井を反射板で区切ると，そのステージは当然オーディトリウムの一部と考えた方がよい。とすると反射板のない場合もその位置で区切つて仮想吸音面を考えた方がよくはないか，などいろんな疑問が生じてくる。もともと残響時間というものが室内で音が完全拡散をしているという仮定の上に成立しているために，複雑な形ではその仮定が成立しなくなり，一つの空間とは考えられなくなるから複雑な部分を切り離すのだと了解はされるが，音楽堂のように舞台もバルコニーもない形にしなければ救われないのだろうか。疑問に対して充分満足できる答はほとんどきくことができない状態である。

3—4 吸音率について

残響公式（2）のαは室内全表面の平均吸音率でその中には人間や家具の吸音力も入つて，壁，天井にまで全表面にならされている。その妥当性はしばらくおいて，個々の壁面の吸音率のことを考えてみよう。吸音率の測定には普通径1尺以下の音響管の端を試料で垂直にふさぎ，管内の定在波あるいは共鳴を測定して，その材料の音響インピーダンスと同時に，吸音率を求める。これを垂直（入射）吸音率という。この方法では小さい試料で正確な価が得られる利点があるが，吸音率は音の入射角度により変化するものであり，室内の壁面に用いられるとあらゆる方向から入射するのであるから，当然吸音率は異る値になるはずである。そこで2.—3.坪くらいの面積の試料を残響室に入れ，その試料のあるときとないときの残響時間を測定して，残響公式から試料の吸音率を計算したものを残響吸音率といい，残響計算をするときの吸音率はこれを用いるのである。われわれが音響設計をする場合には，普通発表されている材料の吸音率表から選び出すのだが，自分が設計に用いようとする材料が吸音率表にあるとは限らない。実際雑多なものについてはわからぬものの方が多い。また，材料の製品ムラのため，実際自分が用いるものの吸音率が表の値と異る心配もある。また，同じ材料でも壁に直接糊貼りするか，下地を打つて空間をあけるかによつて図4のように変化しさらにその空間の寸法によつても違つてくる。そうなれば，現場における施工のムラやコンクリートと材料仕上げ面とが平行でない場合はどうなるだろうか。

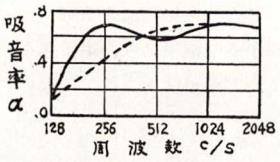


図4 吸音テックスをコンクリートに直接糊貼りしたとき（点線）と空間を2.5 cmあけたときの吸音率の違い。

もし自分が使用する材料をすべて施工されると同じ状態で残響室に持ち込み，吸音率の測定をすることができればこれらの問題がすべて解決するだろうか。ところがそうはいかないのである。図5は最近新しくできた小林理研の残響室[4]における同じ材料の測定例である。[5] 同じ材料を同じ人間が同じ測定機械を使つてこれほど差がでてくるということは何を意味するだろうか。材料の配

置の違いによつて室内での音の拡散状態が異り，従つて材料へ音が入射する仕方が変つてくるから，吸収される状態も違つてくるのであろう。従つて材料の大きさや配置の仕方で吸音率も変わるはずである。

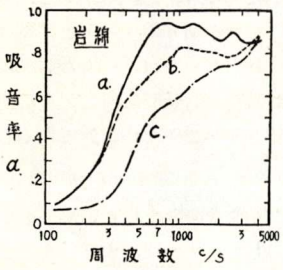


図5 同じ岩綿の残響吸音率の測定法による違い。
a.) 第1残響室，試料10m²
b.) 第2残響室，試料3m² 室隅マイク位置中央
c.) 第2残響室，試料3m² 床中央，マイク位置室隅

それなら，発表されている吸音率表の数値は，ただ測定された残響室のその時の状態だけの値で再現性がないといわねばならない。また，残響室によつてこれほど差があるのなら，オーディトリウムに用いた場合，もつと材料に入射する音の状態が違うはずだから，さらに違つた値になるのではなかろうか。一体何が本当の吸音率なのだろうか。

ここで垂直吸音率のことについて考えてみると，これは材料の最も基礎的な波動音響的性質である音響インピーダンスと直接関係しており，測定装置が変つても，だれがやつてもそう変つた値はでてこない。非常に再現性がよいことがわかつている。そして，それから理論的に残響吸音率を誘導することもできる。いまのところ，研究者によつてこの誘導方法に種々差があり，音響インピーダンス（あるいは垂直吸音率）から計算された残響吸音率に幾分違いがあるが，図5の測定値に見られるような範囲には充分はいる。とすれば何も大きな試料を使い特別な残響室を作つて，曖昧な残響吸音率を測定するのは無駄ではないか，という意見が当然でてくる。しかし現在ではまだあらゆる材料について完全に理論的結果を得ているとはいい難いし，ことに板振動による吸音はパネル寸法が物をいうので，小さな試料では測定できないなどの理由から，計算による方法が採用されていないといえるだろう。

3—5 テーラーメーキングシステムについて

さきに述べたとおり実物を残響室に持ちこんで測定しても現場とは違つた吸音率しかでてこないということになると一体どうすればよいか。それには実際の現場で，工事の各段階において残響時間をチェックして，計画を修正していく以外に方法はない。これがいわゆるテーラーメーキングであつて，1949年アメリカの Mutual–Don–lee 放送スタジオ建築の報告[6]にこの言葉が用いられその後 Royal Festival Hall （図1，D），わが国の神奈川県立音楽堂[7]その他の多くの例に見られるように，音響設計を計画的に進めて行き，最後の目標に到達せしめるためにはぜひともとらねばならぬ方法といえそうである。またこの方法は材料の吸音率のみならず，反響（エコー），音圧分布，遮音などあらゆる点からの検討も同時に行える可能性がある[8]ので，非常に有効な手段といえるだろう。

4. 言語の明瞭度試験

残響時間以外にその室の音響特性を表わす有力な指標として，言語明瞭度（Parcentage Articulation）がかなり古くから用いられている。最近音響学会から≪明瞭度試験法の規準≫パンフレットが出された。そのなかに記されているように，計算や物理的測定によらず，比較的単純な方法で室の形態，反射板や吸音材の配置の影響などを比較検討できるなれば確かに有効であろう。明瞭度は室内音響のあらゆる要素が総合されて耳のきこえ方にどんな影響をおよぼしているかを直接数値で得られるところに特長があり，それだけに個々の物理的要素との関係を過去においてわかつているもの以外に，新しく分析的に求めようとすることは非常に困難ではあろうが，今後残されている課題といえる。

5. 音場分布

室内で音が一様に分布されているかどうかを，実際にスピーカーから音をだして音圧を測定してみると，純音では干渉や定在波による非常に複雑な凹凸を生じているが，白色ノイズを用いるとそれが消えて非常に滑らかな曲線になり，相当大きな室で実際に聴感が悪くても，とくに音圧の低い，いわゆるdead point という部分は見当らないのが普通である。この分布を計算する方法が種々幾何学的な方法で導かれているが[9]音場分布を一様にするためだけの目的では，壁面の吸音を少くすればよく従つて残音時間が長いほどよい。ということになる。これは明かに明瞭度を害するから，分布が一様であればよいと一概にいうこともできない。この方法が室の設計に役立つのは反射面のとり方等，形態設計の数値的基盤を与えることであろうが，2—1で述べた幾何音響学の悩みはどうすることもできない。

最近，短音（ACパルス；波数を数ケまたは数十ケ含むような短かく切つた純音）を用いて，各周波数の音圧分布の変化を測定することが試みられ，この過度状態を幾何学的のみならず波動を考慮して計算する方法も提案されている。[10]しかし，非常に複雑なので設計に用い得る段階ではない。

6. 主観的評価

言語に対しては明瞭度が何%と数字できまるが，音楽に対してはそのような客観的判定の方法がない。例えば

i) 余韻があつて豊かな音（"Fullness"或は"Singing tone"）

ii) 音の歯切れ，または分離性がよい（"Difinition"）

iii) 音の"バランス"がよい。というような言葉で表わされているものは，一体どのように設計すれば実現できるだろうか。残響時間や音場分布との関係が漠然とは想像されても，数値的に決定する手段がない。事実，同じ残響時間を持つ同じ大きさの二つの室で音楽を聴いた場合の感じが，非常に異ることがあるといわれている。最適残響時間だけで処理のつかない問題があるからこそ，別に内容のはつきりしない言葉を用いなければならなかつたのであろう。それを，どういうふうに処理していけばよいか。

7. 疑問を解く鍵？

以上いろいろと室内音響設計を行う上に曖昧な点，疑問となる点を羅列してきた。現場では，これらの点をどう解決しているだろうか。とくに実験的に決定しうる範囲のものはよいが，多くは経験的に，あるいはカンで判断をし，悪くいえば，いいかげんになるようになつた。というのが多いと思う。新しく竣工したオーディトリウムを見学に行くと，設計した建築家がとくとくとして音響設計のことを語るのが常だが，果してこれらの問題を知つてか知らずしてか，と疑わしくなることが少くない。このような問題の根本的な原因は何にあるのだろうか。

たびたび述べてきたように，現在頼りにしている幾何音響学の第1の仮定に，すなわち室内で音が完全に拡散しているという仮定に問題がありそうである。実際に残響を測定しても，その減衰曲線は決して対数的にスムースな曲線にはならない。必ず大小の凸凹があり，それをならしてみても対数的にならぬことも多い。純音を用いては，とても残響時間を決められないほど複雑である。これは波動として考えると，残響のような過渡現象では室の固有振動を考えねばならず，それは(1)式が示すように無数の mode があつて互に 複雑な影響をしあつているために，種々雑多な現象を生じているのである。残響時間という概念は，これらの複雑な現象を何一つ説明せずむしろ覆いかくすような立場で，大ザッパに室の音響特性を表わそうとしているわけである。どれほどの残響時間がよいかという答が一つだけでないということや，同じ残響時間でも聞いた感じが違うことは，残響時間というものだけで室内音響特性を表わすこと自体に無理があることを示しているのであろう。そこで室内音響理論の研究は，残響時間以外に何かつけ加えるべき新しい要素または残響時間に代つて，よりよく室内音響の状態を説明してくれる何かを，探し求めている段階であるといえよう。[11]その二，三について紹介してみよう。

8. 伝送周波数特性

室内の一隅にスピーカーを置き，それから出る周波数を変化してゆくと，他の一隅においたマイクが受ける音圧は図6[12]のように変化し，そのピークは室の固有振動数に一致する。これを伝送周波数特性といい，平坦な特性がもちろん好ましい。壁面が十分吸音してdeadになると点線のように平坦にはなるが残響時間が不足して野外のような状態に近ずく。室の固有振動数が特定の周波数に集中することを防ぐのが最もよいが，そのために平行面をながくしたり，壁を傾斜させたり波型天井やポリシリンダー等を用いたりしているわけである。また，それでも低周波数では吸音も拡散もしにくくなり，固有振動数の数も少いので個々のmodeが強く表われ，これが"booming"といわれる聴感を与える。それを防ぐため，それらの固有振動数に同調したヘルムホルツ共鳴器を用いて，その振動を抑えることも必要になる。これは図1—C・Dで用いられている。これは過去に見られない新しい傾向といえる。室の固有振動の周波数に対する分布状態を示すのに，frequency spacing index や，また伝送特性の滑らかさを表わすためにfrequency irregularityという言葉で理論的な取扱いもされているが，まだ積極的に設計に用いうる段階でない。

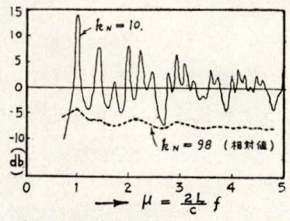


図6 立方体室（L×L×L）の伝送周波数特性（計算値），μ は周波数 f のパラメーター，k_N は壁面の減衰常数

またスピーカーから短音を出して伝送特性を測定した方が，実際の状態に近い結果が得られると考ええれ，一つ一つの短音の減衰（残響）曲線のオッシログラフを，周波数を変えるにしたがつて少しづつズラし重ねたものを pulsed glide displey といい，この方法をgliding tone method ともいつている。これらを室内各点で行えば音場分布を完全な姿で表わすこともでき，室の特性を知る最も有力な手がかりになりそうである。

9. 拡散の表わし方

いままで，たびたびふれてきたように，室内での音の拡散ということが非常に大事なことであるのに，その程度を表わす方法が何もなかつた。これを数値で表わすためにMeyer[13]が指向拡散度（directional diffusivity）d. を発表している。これは，ある点であらゆる方向から等しく音が入射する完全拡散の状態でd＝1，野外の状態でd＝0となるような数値で表わせる。2×1×1m³ の模型実験で平な壁のとき69%，拡散格子を壁全面につけたとき

75%，平な壁で床だけ完全吸収にすると46%，そのとき他の壁に拡散格子をつけて64%になり，拡散格子による残響時間の変化はなかつたと報告され，実在の建物についても研究が進められている。

わが国では残響曲線が対数的であればよいという観点から模型室内の拡散器の効果が調べられ[3] 同時に拡散の程度を示すものとして音圧分布の標準偏差を測定することも試みられている。

10. 明瞭さの表わし方

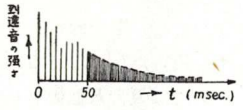


図 7

室内でパルスを発生したとき，ある点に到達する音の強さは図7のように変化する。これが残響曲線になるわけだが，Meyer は始めから50msec＝1/20秒以内に到達したエネルギーの，到達した全音響エネルギーに対する比として明瞭さ(difinition またはclearnessあるいはDeutlichkeit) D，を定義した。これは1/20秒以内に到達する反射音は直接音を補強し効果的であるが，それより遅れる反射音はエコーとなつて耳に混乱を与えるからである。実験によると残響の長い教会では場所により10～40%，明瞭度のよい劇場では75～90%の分布をしている。わが国でも，これを指標にして室内のどの壁面に吸音材を用いれば効果的かが検討されている。[14]

このDは残響曲線の形は問題にされていないが，明瞭なエコーが直接音に較べて，どの位の大きさで，どの位遅れて到達すれば，聴く人の何%が混乱を感じるか，ということを% disturbance と定義され，Haas の実験により，Bolt と Doak が図表を与えている。これは残響曲線の形と耳で聞いた感じを対応させようとする一つの試みで，実際によくあうと報告されている。

おわりに

以上のべたもの以外にも室の音響特性を表わすものとして研究されつつある事項はいろいろ数多いが，どれが残響時間に代るものか，指摘することはとてもできないし，建築設計のデーターになる日もまだ先のことであろう。それら波動音響学の理論は室内の音響状態を非常によく説明はしてくれるが，数値的に求めるのが非常に困難なことが多い。現在においては，その知識を十分考慮に入れつつ，定量的な問題には幾何音響学を用いて計算を進める以外に方法はなかろう。また，それで実用上，十分満足できるのである。しかし国際的に智脳を集め，最高の技術をもつて作られた Royal Festival Hall でさえも，すべての人に満足を与えているわけではないといわれるのが現状であつて，学会の"建築の音響設計"パンフレットも構造計算規準とは異る性質のものであることをよく理解していただかねばならない。将来への進歩のためには物理学的な研究にのみまかせるのでなく，心理学生理学，音楽演奏家，それを聴く人々のすべての協力が必要であり，建築家は旧来の慣習的技術にのみよらず，進んで新しい知識を吸収し，専門研究者の協力を得て研究的な態度で設計に臨み，愼重な施工を繰返して，初めて新しい道が開けることであろう。 (1957.6.30)

参考文献

V.O.Knudsen and C.M.Harris "Acoustical Designing in Architecture" (1950)

P.V.Bruel "Sound Insulation and Room Acoustics" (1951)

L.L.Beranek "Acoustics" (1954)

1) Maxfield and Potwin;JASA11 (1940) 390

2) 二村，柴山;JASA29 (1957) 85

3) 二村，船越，その他;建築学会論文報告集54号 (31.9) 533

4) 科学朝日 (1956.11) 66

5) 佐藤，子安，平沐;音響学会講演論文集 (32.5) 150

6) JASA21 (1949) 428

7) 渡辺，石井，木村;建築雑誌 (1955.2) 10

8) 石井;音響学会講演論文集 (32.5)

9) 建築学便覧 (1956) 1442
石井;建築学会論文集42号 (26.2) 97
松井;建築学会研究報告32号 (30.5) 109

10) 竹内;阪大産研紀要 (英文) (1951) 34

11) 二村;音響学会雑誌 (31.6) 83

12) 二村;建築学大系8,63

13) E.Meyer;JASA26 (1954) 630
建築学大系22,99

14) 菅谷;音響学会講演論文集 (32.5) 153

(以上)

(筆者 神戸大学助教授 前川純一)

8 電灯照明技術の現状と将来

1. はしがき

最近10年間における照明技術の発達は目覚ましく，光源，照明器具は申すにおよばず，その照明手法も長足の進歩を遂げたことは周知のとおりである。これには，螢光灯その他の新しい光源の発達普及とともに，照明の実施にあたつて，その基礎となる照明理論の発展が，あずかつて大いに力があつたといわねばならないが，本編では，照明理論の進歩には触れないこととし，最近の電灯照明技術のうち，主として，新しく発達してきた各種光源について述べる。

2. 白熱電球

このごろの螢光灯のすばらしい普及ぶりを見ていると白熱電球は遠からず，姿を消すのではないかと思う人があるかも知れない。しかし，タングステン電球が炭素電球に，とつて変つた場合と異なり，螢光灯と白熱電球とは，それぞれ違つた特長をもつているから，お互にその正しい用途を侵し合うことなく，共存してゆくであろうと専門家は見ている。螢光灯と白熱電球との一番大きな違いは，一方が線光源であり，他方が点光源であるということで，そのため，最近の商店照明その他におけるスポットライトやダウンライトに見られるように，方向性をもつた光を得るためには，どうしても白熱電球によらねばならない。

一般照明用として利用されてきた白熱電球は，いまさら説明するまでもないので，最近発達してきた2，3の新しい型の白熱電球のみを簡単に解説する。

2.1 反射型投光電球

最近，集照型または強照型の反射器具を用いるかわりに，電球自体に反射面を内蔵している反射型投光電球を用いることがある。この電球は抛物面あるいは回転楕円体の形をした電球内面に，アルミニウムを真空蒸着させて反射面としている。光を取出す前面ガラスは透明のものと，つや消しのものとがある。また，その配光は集光型のものと散光型のものとがあり，使用目的により適当な方を選ぶ必要がある。

反射型投光電球の特長は反射面を内蔵しているので，器具効率が100％で，また反射面が直接外気に接しないので，反射面の汚れや酸化による減光がなく，きわめて優秀な性質をもつている。さらに，器具としての施設費も安いので，将来その利用が期待される新光源の一つで現在すでに，商店照明用のアクセント・ライト，あるいはいろいろの照明に応用されているダウンライトなどに盛んに使われている。

2.2 シリカ塗布電球

ガラス球内にシリカ（酸化珪素）を塗布した全光電球で，従来の白色塗料を塗つた全光電球と違い，光の損失が少く，つや消し電球とほとんど変らない程度の効率を有している。また，その輝きは2cd/cm² 程度で，内面つや消し電球の最大輝きが20～30cd/cm²であるのにくらべると，はるかに小さく，輝きを低くする必要のある場所に使用するのに好都合である。

このほか，ソフト電球といつて，普通の電球より，もう少し柔かい雰囲気を出す全光電球も最近作り出されている。

3. 螢光灯

螢光灯が発明されてから，すでに20年近くなり，わが国においても著しく普及してきたので，いまさら説明するまでもないかも知れないが，現在市販されている螢光灯について，その管球ならびに点灯回路を簡単に述べる。

3.1 球　　管

現在，わが国で市販されている螢光灯の主なものは，10W，15W，20W，30W，40Wで，最近65Wのもの1，2のメーカーから発売された。

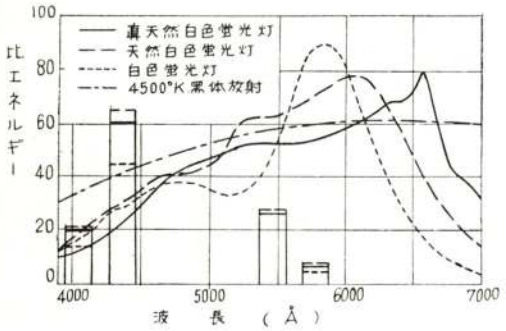
螢光灯は放電灯の1種であるから，いままでの白熱電球と違い，直接電源につなぐことができず，必ず安定器（点灯装置）を通して電源につながねばならない。しかも，たとえば20W用安定器を他のワットの螢光灯に流用するというようなことは絶対にできないから，この点，一般の人は十分注意しなければならぬ。

螢光灯は普通は直線状の光源であるが，数年前より，これを円形に曲げたサークラインと称するものが作られ

るようになり，小面積の室の照明などに重宝がられている。サークラインは現在30W，32Wなどの大きさのものが作られている。

螢光灯の特長はいろいろあるが，そのうちでも，とくに顕著なものは，効率が高いことと，任意の光色が得られることである。螢光灯は日を追つて発達しつつあるので，その効率もどんどん向上しているが，現段階では，40W白色螢光灯で60 lm/W を越すものが作られている。

螢光灯は螢光物質を変えることにより，任意の光色が得られ，いままでの白熱電球のように，温度放射を利用した光源でないため，任意の色温度のものを作ることができる。すなわち，現在市販されているものでは，各メーカーにより多少の違いはあるが，標準的には，全天薄曇りの日の昼光に近い色温度6,500°K の昼光色，太陽直射光に比較的近い色温度 4,500°K の白色，白熱電灯光に近い色温度3,500°Kの温白色の3種である。ただし，螢光灯では螢光物質を使つて発光させる関係上，その分光エネルギー分布は**第1図**に示すように，色温度は同じであ



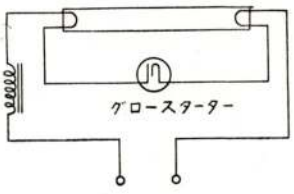
第1図

つても，黒体放射のそれとは一致しない。したがつて，螢光灯で色を見ると，ものによつては大変違つた色に見えることがある。**第1図**でもわかるように，黒体放射のエネルギー分布にくらべると，普通の螢光灯は 6,000 Å 以上の長い波長の部分で，エネルギーが非常に少なくなつている。このため螢光灯で赤色のものを見ると，くすんで見えるのである。このような性質を「演色性が悪い」といい，4，5年前までは，衣料品店のように，色物を取扱うところでは螢光灯は使えないとさえ，考えられていたが，その後，演色性の改善に関する研究が盛んに行われ，現在では，6,000Å から 7,000 Å に至る赤色の螢光を出す螢光物質を付加することにより，赤色も自然な色に見えるような螢光灯が作り出されてきた。このように演色性を改善した螢光灯を天然色型，デラックス型，あるいはこれをさらによくしたものを真天然色型，純天然色型などと呼んでいる。たとえば第1図に示した白色螢光灯の場合でいうと，同図にもあげてあるように，天然白色螢光灯あるいは真天然白色螢光灯があり，それぞれ図示のように赤色部のエネルギーが増している。ただし，このように赤色部を増して演色性をよくすると，効率は天然色型で約20%，真天然色型で約30%近く低下する。

3.2 点灯回路

螢光灯は放電灯の1種であるから，点灯装置が必要である。同じ螢光灯であつても，点灯装置の良否によつて総合的な特性は著しく変つてくる。最近，螢光灯の管球自体の進歩も目覚ましいが，点灯回路の研究も活発に行われ，優秀な回路が作り出されている。

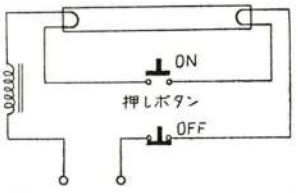
(a) グロースターター回路 現在，最も多く用いられている回路はグロースターターを使用する回路である。グロースターターとは，ネオンまたはアルゴンガスを封入したガラス管内に，U字型をしたバイメタルの電極と線状電極とを相対峙させたもので，**第2図**のような接続で使用する。



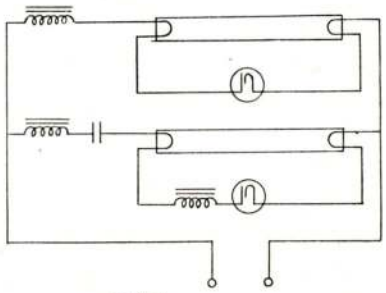
第2図

動作原理を説明すると，まず電源スイッチを閉じると，グロースターターの両電極間にグロー放電が発生し，このグローのため，バイメタル電極の温度が上昇し，バイメタルは伸びて，相対する線状電極と接触する。その結果，螢光灯の両電極のフィラメントが直列に結ばれ，ここに加熱電流が流れる。一方，この間にグロースターターのバイメタルは冷却し，収縮して，ついに接点が開かれる。この瞬間に螢光灯は点灯する。

(b) 手動式起動回路 グロースターターのかわりに，押しボタン式のスイッチを用いる**第3図**のような回路で起動のときだけ，起動用の押しボタンを押して，フィラメントを加熱し，数秒たつて電極部に局部的な放電が起るころに，これを離すと，螢光灯が点灯する。押しボタンのかわりに，プルスイッチを用いること



第3図

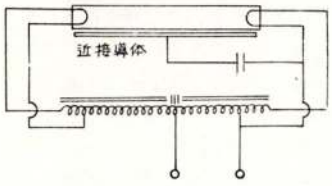

第4図

もある。電気スタンドや家庭用器具にはこの式のものが多い。

(c) フリッカレス回路 螢光灯はちらつきが多く，また力率が悪いという欠点をもつている。この2つの欠点を同時に改善する方法として，フリッカレス回路という**第4図**に示すような回路がある。この回路は螢光灯2灯を1組にして点灯するもので，一方には遅れ電流を，他方には進み電流を流し，その差が90°近くなるようにすると，ちらつきは互に打消し合つて，ほとんどなくなる。力率もまた同様にして1に近くなる。

(d) ラピッドスタート回路 従来の螢光灯点灯回路の欠点は，スイッチを入れてから点灯するまでに，しばらく時間がかかることと，電源電圧が低下したり，周囲温度が低くなると，つかなくなるということであつた。これらの欠点のない点灯装置の出現が久しく要望されていたが，ラピットスタート回路はその要求をある程度満足したものである。

ラピッドスタートの原理は，螢光灯のフィラメントに点灯用とは別の電源で電流を流し，加熱してやると起動電圧が低くなるという現象を利用したもので，その基本的な回路は**第5図**のようである。



第5図

ラピッドスタートの実用的な回路は，各メーカーにより，多種多様のものが発表されているが，原理的には第5図と同じである。またラピッドスタート回路では，起動電圧を低下させ，起動確を実にするため，通常，螢光灯に近接導体を設け，これを接地する。

ラピッドスタート回路に使用する螢光灯は，従来のものと同じものを用いても差支えないが，ラピッドスタートに用いると寿命が短くなるし，またラピッドスタートや瞬時起動では，螢光灯の起動電圧が著しく湿度の影響を受けるので，これらの欠点をできるだけ少くするためにラピッドスタートに適する新しい螢光灯が作られている。これに2通りのものがあり，その1つは螢光灯のフィラメントを従来の二重コイルから三重コイルに変え，寿命の短縮を防ぐとともに，螢光灯管壁にシリコーン（珪素樹脂）を塗り，湿度の影響を防いでいる型で，他は螢光灯の電極は従来のままを用いるが，螢光灯の管壁に薄い金属帯を焼付け，高抵抗を介して一方の電極に接続し，湿度の影響を除くとともに，起動電圧を低下させている型である。

将来の螢光灯点灯回路として，最も期待されるものはこのラピッドスタート回路で，この回路を利用すれば，従来の不可能であつた螢光灯の調光も可能になる。

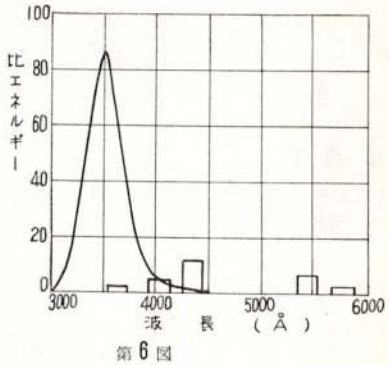
この外，螢光灯点灯回路としては，瞬時起動回路などいろいろあるが，与えられた頁数の関係上省略する。

4. 特殊螢光灯

4.1 ブラックライト

3600 Å 付近の近紫外線は強烈な光化学作用と螢光作用とを有している。したがつて3600 Å 付近の紫外線を放射するような特殊な螢光物質を塗布した螢光灯を作ると，これらの作用を利用する目的に使用することができる。従来，この種の光源としては高圧水銀灯が用いられていたが，新しく作られた螢光灯は高圧水銀灯にくらべその効率は数倍ないし十数倍に達する。

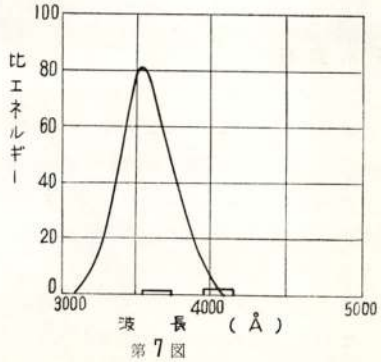
普通この種の螢光灯には2種類あり，その一つは光化学反応を主目的としたもので，紫外線の外に可視光線が出ても差支えないもので，この螢光灯のガラスには普通



第6図

の透明ガラスを用い，**第6図**のような分光エネルギー分布をもつている螢光体による。3600Å 付近の紫外線の外に，水銀の輝線可視スペクトルが出ているため，肉眼でみると青白色を示している。これを通常ケミカルランプとも呼んでいる。

それに対し，可視光線を完全に吸収し，紫外線のみを透過する特殊なガラスを用いると，**第7図**のように紫外

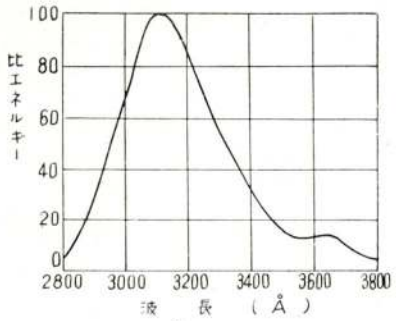


第7図

線のみを出す螢光灯を作ることができるこれを通常ブラックライトと称し，螢光作用の利用に適す。

4.2 健康線用螢光灯

2800～3000 Å の紫外線を健康線，またはドルノー線と称し，人体がこの紫外線を受けるとビタミンDが作られる。したがつてこの付近の紫外線を出す螢光体を用いガラス管を特殊な紫外線透過ガラスにすると，人工的に健康線を作ることができる。このようにして作られた螢



第 8 図

光灯を健康線用螢光灯と称し，その分光エネルギー分布は**第 8 図**のようである。この螢光灯は日光浴をする機会に恵まれない屋内作業者に対するビタミンDの補給用として有用であろう。

4.3 殺菌灯

2600 Å 付近の紫外線は殺菌効果が最も強いので，水銀の 2537 Å の共鳴線を利用すると効率のよい殺菌灯を作ることができる。すなわち，2537 Å の紫外線を透過する特殊ガラスを用いた低圧水銀灯がそれで，構造的には螢光物質の塗つてない螢光灯と全く同じで，点灯装置も螢光灯のものをそのまま用いてよい。

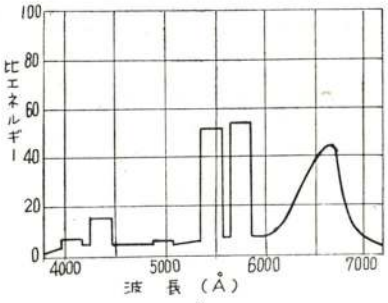
殺菌灯を使用する場合，とくに注意しなければならぬことは，2537 Å の紫外線は眼に有害であるということで，殺菌灯よりの直射光はもちろんのこと，反射してきた光も眼に入らないようにしなければならぬ。とくに各種材料の紫外線に対する反射特性は肉眼によつて判断できないから，殺菌灯を点灯するにあたつては，漏洩紫外線について充分留意する必要がある。

5 高圧水銀灯

最近，街路照明や高天井の工場照明に高圧水銀灯が，さかんに用いられるようになつてきた。一般にこのような取つけ高さが高くて，光源の取換えや器具の掃除のやり難いところでは，高圧水銀灯による照明が最も経済的であるとされている。わが国でも各メーカーがだんだん高圧水銀灯を製作するようになり，現在では，100，125 250，300，400，700，1000，3000Wなどの定格のものが市販されているが，その形，特性などは各メーカーにより多少異なり，まだ統一されるまでに至つていない。効率は大体40～50 lm/W，寿命は 3000時間程度のものが多い。

高圧水銀灯の欠点は起動に時間を要することと，光色が青味がかつていて，演色性が悪いことである。演色性は最近螢光高圧水銀灯が出現するにおよんで，かなり改善された。

螢光高圧水銀灯は構造的には普通の高圧水銀灯と同一で，異なる点は高圧水銀灯の外管の内壁に 3650 Å の紫外線に励起されて赤色の螢光を発する螢光物質が塗布されているという点である。その分光エネルギー分布は第**9図**のようである。



第 9 図

高圧水銀灯を利用する場合は，その特性が他の光源と異なる点を充分考慮して効率が最大になるような器具を用い，その特長を生かさねばならぬ。たとえば高圧水銀灯は一般に寸法が大きく，配光も白熱電球とは異なるので，反射笠も白熱電球用をそのまま用いると器具効率が低下する。また高圧水銀灯の輝きはきわめて大きいのでまぶしさに対する遮蔽についても充分考慮する必要があり，あまり低い位置につけることは好ましくない。

6 特殊光源

6.1 クセノン放電灯

クセノンを用いた放電灯としては，最近わが国においてもだんだん普及してきた**閃光放電灯**がある。これは主として写真撮影用に応用され，1個の放電管で1万回以上の使用が可能であるという特長をもつており，また閃光時間が 200μs 程度のきわめて短時間であるので，高速運動体の瞬間撮影も可能である。

高圧クセノン放電灯は同じくクセノンの放電を利用したものであるが，閃光放電灯がコンデンサーに蓄えられた電荷を瞬間的に放電して発光させるのに対し，高圧クセノン放電灯は連続的に点灯しておく通常の放電灯と同形式で，その構造も丸型の高圧水銀灯とほとんど同じである。この放電灯の特長は輝きがきわめて高く，数万 cd/cm^{2}に達することと，その分光エネルギー分布が昼光のそれとよく一致していることで，後者の特長は閃光放電灯として，カラー撮影用に好適である。

6.2 ジルコニウム放電灯

現在実在する光源のうちで，最も点光源に近いのはジルコニウム放電灯である。その構造は，陰極にタンタル

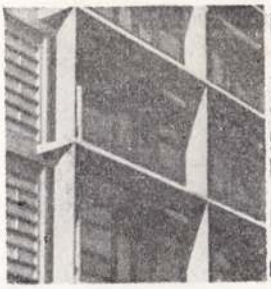
るほどです。それに比べて右の写真のイスラエルのあるオフイスの例では，袖壁の間隔がせまくなつている上に竪のスラットがはめこまれていて能率はよいでしようがちよつとこうるさい感じですね。これらの6例は，窓面に垂直なエレメントを利用した日照調節といえます。」

「では窓面に平行なエレメントだとどうなりますか。」

「そういう例がこの写真（図17・18）です。目隠しのような格好の日除けですね。窓面からすつかり離れているので，庇に比べるとこの方が採光の邪魔をしていません。左の方は吸熱ガラス板で，右のはコンクリートの板でできていて感じも能率もちがいます。どちらもうごきませんから，適応条件の範囲がせまくて設計がむつかしいでしよう。つぎの二例（図19・20）は，この遮光板が庇の突端につけられたものです。左のはこのスクリーンが，半透明のプラスチック板で固定ですが，右のは上方に半分だけおし上げられる鎧戸になつています。またそのつぎの二例（図21・22）はバルコニーの突端にとりつけられて，手摺をかねたスクリーンです。左のイタリーのアパートの例は，細かい格子を並べた横長の遮光面が層をなして美しい階調でまとまめられ，垢ぬけした立面構成をみせています。右のモロッコのアパートの方は，コンクリートの正方形の遮光板が全く建築にとけこんで特徴のあるファサードの大胆な構成に驚嘆させられます。どちらも緯度は大阪と大差なく南向きならば効果は充分と見られます。以上の10例（図13—22）は，窓の見通しが完全に生かされているところを買つてよいでしよう。」

「窓面の見通しをギセイにするんなら日照調節はやりやすいでしようね。窓の前面に竪や横の格子をとりつけるだけだもの。」

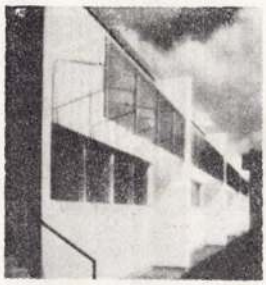
「その通りです。格子の形で水平ルーバー，竪ルーバーなどにわけられますが，建物の外面を覆うようになりますから，機能よりも表現の方に傾きやすいのでこまります。やや地味な例をあげてみましよう。この二つ（図23・24）は水平ルーバーです。左のはインドの僧院ですがこのコンクリート製のルーバーはかなり大きいので，回転すれば採光も通風もなかなかよく窓際に立てば外もながめられます。右のはアメリカの小学校で窓面から大分離れた位置にある金属製の可調ルーバーで，採光量の調整ができ，まぶしさもほとんど感じられないでしよう。つぎの二つ（図25・26）は竪ルーバーです。左のイタリーのある会社のオフイスの例では，竪の可調ルーバーが庇の線の間に細かく並んで，リズミカルな感じです。右のアメリカのある会社のオフイスでは，東と西の両側面に，このアルミ製のルーバーが壁面から離れた枠に北に向けて斜にとりつけられて，竪の線の構成はまた別な感じを呈しています。そのまたつぎの二つ（図27・28）は矩形の枠の中に，竪または横のルーバーがとりつけられ



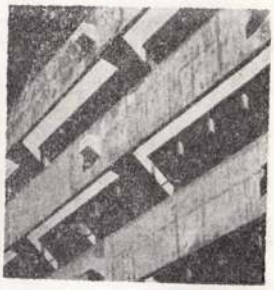
15. サンデイエの工場



16. イスラエルのオフイス



17. カナダの工場



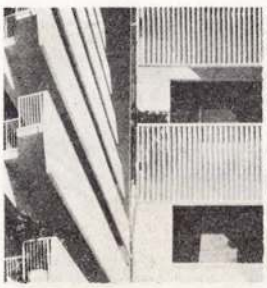
18. カサブランカの学校



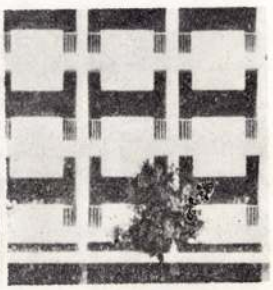
16. 神戸の領事館



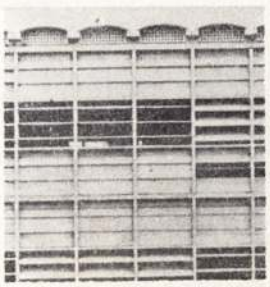
20. バーレン島の研究所



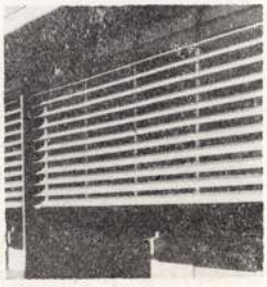
21. タラントのアパート



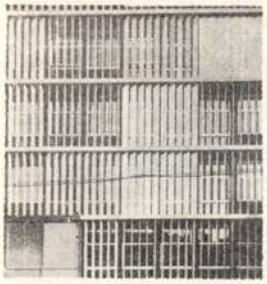
22. メキネスのアパート



23. インドの僧院



24. アメリカの学校



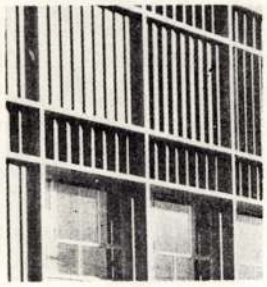
25. ミラノのオフイス



26. ロサンジエルスのオフイス



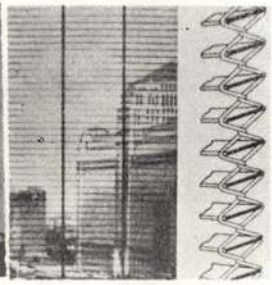
27. イスラエルのホテル



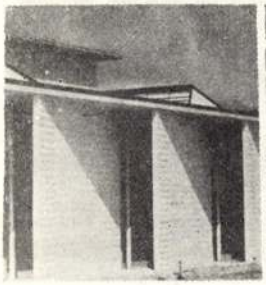
28. イスラエルの会館



29. 室内のルーバースクリーン



30. クールスクリーン



31. ヴエネズエラの工場



32. アメリカのオフイス

た例です。しかしこれらの窓面をおおう形のルーバーは回転はできても冬の受熱に不利なので，理想的には夏の必要期間以外はとりはずし，またはたたみ込みなどして格納できるような機構のものがのぞまれます。」

「室内につけるブラインドやカーテンも，日照調節に入るんでしよう。」

「もちろんです。この写真（図29）は室内につけた竪ルーバーです。雨に当らないので材料の自由さがあり，スケールが小さいと手で操作しやすい利点がありますが，遮熱の点からは室内に入つてしまつた熱は，外に出にくいので不利でしよう。ベネチァンブラインドはあまりにもポピュラーですが，アルミ製で外に設けられた例もかなりでてきています。左の写真（図30）のような非常に目のこまかいアルミ製のものが，アメリカでクールスクリーンの名で市販されています。羽根は傾斜が17°で，1″に17枚，カタログによれば太陽の高度15°に対し遮蔽率60%となつています。またアルミのエキスパンデッドメタルも光の透過性，熱の反射性がよいので，スクリーンとして，これは窓の外側につけられています。」

「大分いろいろな方法を見せてもらつたが，もつとちがつたアイデアのものはないですかね。」

「そうですね。何かくつつけるのでなく，窓面の向きをすつかり変えるというのはどう。壁をジグザグにして，窓を日の入らない方向にむけるんです。窓は小さくなりますし，採光量は減りましようけれど，螢光灯で補えばよろしいからね。この写真（図31・32）は工場と事務室の例ですが，閉ぢこめられたような感じはせず，落ちついた雰囲気で仕事の能率が上りそうですよ。」

「それなら窓を全然なくしたらどうです。東京にそんな百貨店ができたそうじやないですか。」

「いや，あれは窓の機能の退化ですね。しかし，建物が地下にもぐつてしまわないかぎり人間という動物は窓をほしがると思いますね。窓の機能も概念もかわりますけれどね。すでに機能は分化しはじめ，採光のための窓，換気のための窓，見はらしのための窓とわかれてきましたし，螢光灯や空気調整装置が，さきの二つにとつて代りつつありますが，最後のものは心理的な要求にねざしているので，人間の改造がすすまない間はのこります。vision のための窓は 透明な壁と形をかえてゆく可能性がありますが，普遍性は疑問ですね。」

「ではこの辺で，日照調節の将来を展望してしめくくりをつけておきませんか。」

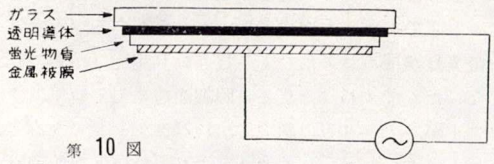
「そうしましよう。いろいろいい足りないところやいい忘れたところもありますが，おもに外国の例をあげてお話してきたんです。日本の新建築は，もちろん独創的のものもありますが，むこうの新しいところをすぐ持ちこんでこられますので，いつそむこうの方に眼をむけた方が，早道かと思つたわけです。しかし，日本の技術や経済の現状はいろいろ事情が異つていますので，もつと慎重に考えていただきたいと思います。ただ形ばかりの模倣におわらないで，合理主義の精神と進歩的な態度を学びたいと思います。日照調節の技術は，まだ歴史も浅く未熟なものがありますから，まだこれからもどんどん変つてゆくでしよう。少し疲れましたから，尻きれトンボですが，これでごめん下さい。」

（筆者　神戸大学工学部教授　関原猛夫）

またはタングステン製の小さなカップに酸化ジルコニウムを詰めたものを用い，陽極にタングステンなどの金属板に針の穴程度の小さな穴をあけたものを用いる。封入ガスはアルゴンで，放電により出る陰極の光は，陽極の小孔を通して出てくるので，きわめて小さな点光源となる。しかもその輝きは数千ないし1万 cd/cm² 程度に達し，点光源として利用するのに好適である。

6.3 パネライト（エレクトロルミネッセンス灯）

現在最も新しい光源はパネライトである。螢光灯の出現により，光源は点から線に進歩したが，今後はさらに面光源に進むべきで，パネライトはその第一歩である。



第 10 図

パネライトの構造は**第10図**のとおりで，ガラス面に透明な導電性被膜を施し，この上に螢光物質の薄層を塗布しさらにこの上に金属被膜をつけたもので，ちようど両電極間に螢光物質をサンドイッチ状に挟んだようなものである。この透明電極と金属電極の間に交流電圧を加えると，螢光物質に強い交番電界が作用し，発光する。

パネライトはシルバニア社により作られたもので，効率 1.5～2 lm/W程度から出発し，現在では最高 9l m/W程度のものまで得られているが，螢光灯や白熱電球の効率にくらべると，まだまだ低く，実際に照明用として利用されるまでには，まだ日が遠い。

パネライトの主な特性を述べると，つぎのとおりである。

(1) 発光の色は螢光物質の種類により変る。螢光物質としては，現在 ZnS 系のものが多く用いられているが，紫外線や電子線で励起されるものとは，その成分が異なつている。

(2) パネライトに印加する電圧を高くすると，輝きを増す。

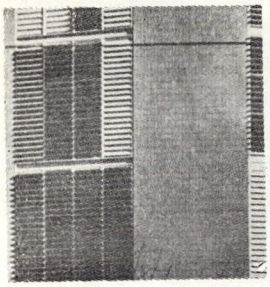
(3) 電源周波数を高くすると，輝きを増すが，あまり周波数を高くしても，輝きは飽和する。

7 むすび

以上，光源を主体として，照明工学の現状ならびにその将来性につき簡単に述べたが，頁数の関係上，説明が不充分で，理解し難い点が多かつたことを深くお詫びするとともに，この一文が，これらの光源を正しく使つて照明効果の優れた照明施設を作り出す上に，多少とも役立てば望外の喜びとする次第です。

筆者　京都大学工学部電気工学教室・教授　大谷泰之
同　助教授　阪口忠雄

9 日照調節の現状と将来



1. バルセロナのアパート



2. ガラスジャルジー

「こんないかめしい，まるで懸賞論文の標題のような題目をいただいて，子供のころから作文の苦手だつた私は，どうも手がつかないで弱つてるんですよ。」

「そうむつかしく考えないで，気楽に放談するぐらいのづうづうしさがあつてもいいね。私を相手の対談はどうです。」

「そう願えればありがたいですね。いづれ名論卓説がズラリと並んでるんだから，一篇位こんなものも読者の息ぬきにかえつていいかも知れないしね。」

「戦後，人口調節とか色彩調節とかいつて，調節ばやりじやないですか。」

「全くです。sun control の方は日照調整といつてますが，調節と調整とで語呂はどちらがよいですかね。ほかにも glare control とか noise control とかありますが，この方はこれからというところですね。」

「日照調節つてどういうものをいうんですか。」

「夏季の日射を遮断することが第一の目的なんですが，冬季の受熱も欲しいんです。日本に在来からある深い出の軒や庇とか，また細かい格子窓や蔀戸なども立派な日照調節のお手本です。最近のビルにつけられるようになつたルーバーは，窓の機能—採光，通風，眺望—を損わないようにして，有害な日射をできるだけ防げるように考えられたものですが，中にはデザイナー好みのあまり能率のよくないものもありますよ。」

「日照調節がとくに問題になりだした原因は何ですか」

「それは螢光灯と空気調整の普及が動機ですね。窓面を唯一の光源と考えることは，室内の照度分布を考えてもまぶしさの点からも面白くないところがある。その欠点を螢光灯が補うことにして，昼光の利用をひかえてもよくなつたんですね。そして日照調節をやると空気調整のコストが，アメリカの話ですが，25%セーブできるということですからね。日本では，まだそれほど空気調整が普及してるとは思えないのにこのごろのルーバーの目覚しい流行を見ますと，日照調節の方が先きばしりしている感じですよ。」

「ところが，一方ではガラス張りの建築がはやつて，現代の不安感の表現だなんて話題を賑わしてみたりね。窓がむやみと大きくなつてゆくのはどういうんでしよう」

「何といつても，ガラスは現代建築の象徴ですからね。窓というのは本来壁の中の穴で，光と空気の取り入れ口と，のぞき穴の役目をはたしていたものです。あちらの中世の建物はうすぐらくてじつに陰気な感じですね。それで光と空気に対する喝望は非常にはげしいものだつたらしいです。100年ほど前までの英国では，ガラス税というのがあつたほどに，貴重品扱いされていたガラスが大量生産されて，廉価になるにつれて窓の大きさは次第に拡大し，鉄筋コンクリートの出現で，構造的制約から解放されてくると，もう無制限に極端までゆき，ガラス張りの流行となつたわけです。ガラス張りを可能にした背後には暖房設備の技術的進歩がものをいつているのですが，アメリカの話でガラスの1平方尺当りに対して5ドルの空気調整設備の負担の増加の覚悟が必要だというのでは，ガラス税が形をかえて復活したようなものですよ。最近のアメリカでは，窓の小さいビルが相当ふえてきているわけです。」

「ガラス面を大きくすると，いい点もあるんでしようね。」

「心理的な面は触れないでおきますが，採光の点から考えますと，窓面積が大きくなれば明るさにゆとりができるので，室内の反射率をいくらか犠牲にして color control することができたり，透過率のひくいガラスで輝度を下げれば glare control もできるなどいいんです。アメリカでは可視光線の10%しか透過しないグレイガラスが使われだしているそうです。日射の方は，常識的に

冬は有利，夏は不利と考えられますが，その程度は窓面の方位などの条件によつて大へんかわつてきます。」

「冬には室内を暖ためても，ガラスの面からドンドン熱が逃げてしまうんではないんですか。」

「日射による受熱量と，暖房の熱の逃げる量とどちらが大きいか一口にはいえません。日本の各地方について，南向のガラス面の熱の収支を検討してみたのがこの表です。

	東京	大阪	福岡	仙台	金沢	札幌
可照率 (F)	.62	.54	.46	.55	.31	.44
受熱量 (S)	93	81	69	.83	47	66
平均気温 (T)	5.7°	5.7°	6.4°	1.4°	3.7°	−1.2°
逸熱量 (C_1)	68	68	64	91	79	106
得失 (G_1)	+25	+13	+5	−8	−32	−40
逸熱量 (C_2)	38	38	35	50	43	58
得失 (G_2)	+55	+43	+34	+33	+4	+8

$S=F\times150$ (Kcal/m²h)

$C=(18-T)\,K$ (Kcal/m²h)　　K:熱貫流率

$G=S-C$

この結果では，気温や可照時数の関係で，北海道と北陸はガラス面積の拡大は考えものですが，二重ガラスにすれば悪くないということになりましょう。」

「夏の日射は，ガラス張りにはこたえますね。」

「ガラス面では，単に受熱量の点だけでなく，直射による冷房負荷の大きなピークが問題です。インシュレーションのある壁体は，伝熱が持続的に行われるので，ピークはずれて小さくなるのです。キレイな色をした吸熱ガラスも，その割に遮蔽効果は少いもので，熱線の透過率が40%としても，吸収された熱の半分位は室内に再放射され，遮蔽量は30%にしかならないんです。珍しいものでは，ガラスの内面に金のコーティングをして，薄い吸熱ガラスでおさえたものがアメリカで試作されていますが，外部からは鏡のように見え，内部にはうす緑の光がもれて美しく，遮熱率は55%，光の透過率は35%ということです。話だけでとびつきそうな人がこちらにもいましょうね。」

「ガラス張りでも，ルーバーなどの日照調節の工夫をすればいけるんじやないですか。」

「そりや，ルーバーの施設費ぐらいは，空気調整の方の節約で軽く浮いてきますが，そうしてまでガラス面を不必要に大きくするのは，やはり浪費だと思います。表現のためのガラス張りなど，もつこのほかといいたいところです。機能に応じた窓の大きさというものがあるはづですよ」

「そう叱つてばかりいないで本論に戻りましょう。日照調節の実態はどんなふうです。」

「少しづつ写真をお目にかけて説明したいと思いますがその前に日照調節の目的や技法について，もう一寸つけ加えておきましょう。太陽の直射の防止，まぶしさの緩和，照度分布の均整化，微風の導入などを狙つてるわけですが，冬の受熱や見通しをできるだけ妨げないことも条件です。実際の計画では，土地（ロケーション）や方位（オリエンテーション）による日射量や日射の方向の季節的変化に合せて設計するんです。どんな型式がよいかは，それらの環境的条件のほかにも経済的条件や技術的条件などによつて決定されるわけですが，デザイナーの感覚によつても左右されやすいものです。しかし細部の設計には，方位や日射量について，理論的な検討を忘れないでほしいものです。」

「格好だけであまり効いていないルーバーもあるようでしたが，効果の判定方法があるんでしようか。」

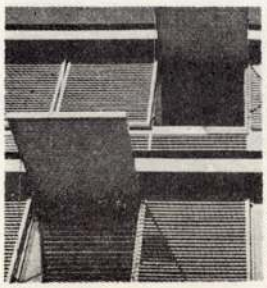
「ないことはありませんが，夏至だけ検討してすましている人があるかと思うと，また，春分から秋分までの長い期間を，完全に太陽の直射を防げるようにと考える人もあつたりします。実際には，晩夏のころまで検討はするが，完全に直射を防ぐまでは要求しない，少しは射入をゆるしても，遮蔽率を出してみて，ある限界内にとめればよいという考え方があつてもいいんです。そういう場合の遮蔽効果を判定する方法は，一寸説明に骨が折れますから，別の機会にゆずりましょう。」

「日照調節のやり方には，いろいろあるんでしよう。」

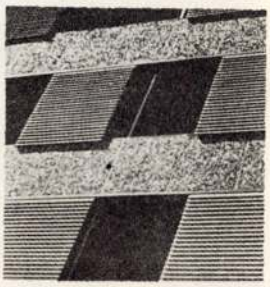
「技法については実にバラエティが多く，いろんな分類ができます。建築化されたものでは庇，袖壁，格子などがあり，鋪設的なものでは，ブラインド，カーテンなどあげられます。窓の外側にあるか内側にあるか，また窓面にあるか，窓のまわりにあるかという位置による分類もできます。コンクリートか，金属か，プラスティックか，繊維か，など，材料による分類もあれば，固定か可調かという機構による分類も考えられます。では写真を見ていただきましょう。」

「なるほど，いろんなタイプがあるんですね。」

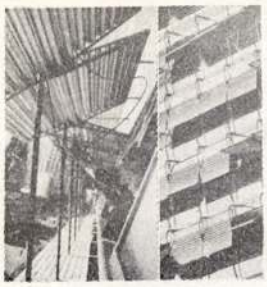
「最初の二つ（図1・2）は，昔からある鎧戸と同じ形ですが，どちらも羽根がそろつて回転調節できるようになつています。右の方は羽根板に吸熱ガラスを使つてありガラスジャルジーといつてます。グレヤーもふせげ，内から多少の見通しも利き，風通しもよくて調子がいいんですが，少し手がこんでますのでサロン向きの感じです。そのつぎの二つ（図3・4）は，動く鎧戸といつたと



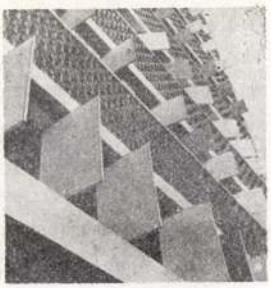
3．カラカスのアパート



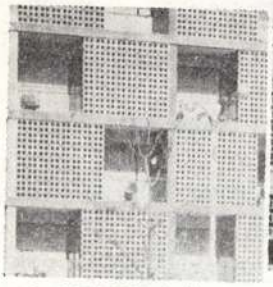
4．ローマのアパート



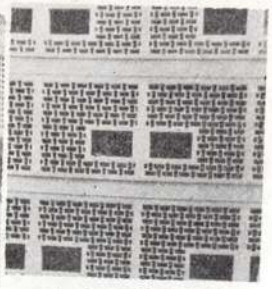
5. リオのホテル



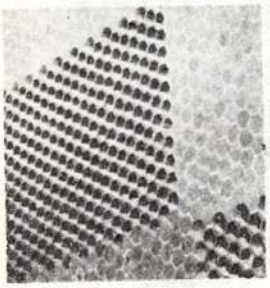
6. カラカスのアパート



7. カラカスのアパート



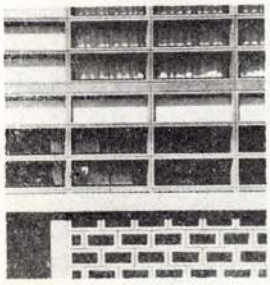
8. チユニスのアパート



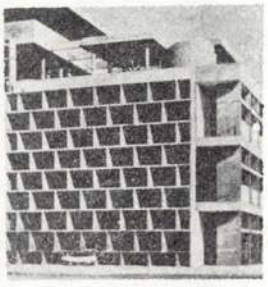
9. ミラノの孤児院



10. アカプルコの空港



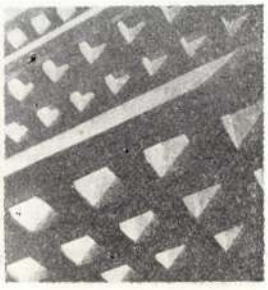
11. 東京のオフイス



12. シヤンデイガールの裁判所



13. ニユーヨークの住宅



14. フイラデルフイアの病院

ころです。一つは上の方に回転持ち出しになり，もう一つのは水平にすべらせるようにできています。そのつぎの二つ（**図5・6**）は，もう少し建物の前面につき出て，大きく派手に回転するところを見て下さい。どちらも南米の新建築らしく，型やぶりの思いきつた構成です。」

「全く意欲的なたくましさを感じますね。」

「つぎは少し目先きをかえて，光と風を通すブロックの壁をとりあげてみましよう。この二つ（**図7・8**）は，どちらも共同住宅に使われていますが，一方の格子のように見えるのは部屋の窓面に近いところにあり，もう一つの絣り模様の方は廊下に面していて，ガラスのない吹き通しの壁になつている点がちがつています。前の窓面に密着した方は，緯度の低いベネズェラのカラカス（北緯10度ぐらい）ですから，この程度のものでも西に向かないかぎり充分でしよう。 つぎの二つ（**図9・10**）はちよつと変つた趣向で，蜂窩状のすかし壁の方はイタリーの孤児院に，もう一つの複雑なのはメキシコの空港の建物に使われています。後の方はよく見ると，簡単な形のホローブロックが積み上げられているんですが，これは二重壁になつていて間隔がすこしあるので，斜めから見ると不思議な効果をあげているのです。」

「こちらでも，そういうデコラティブなブロックのすかし壁がはやつてきてますね。」

「そうです。あれは神奈川県の図書館で使われてから随分はやりだしたんです。この写真（**図11**）の下の方の壁がそれです。この建物の上部の窓枠も，コンクリートのプレキヤヤストのブロックでできているんです。このちよつとかわつたアイデアのマンテルが御存知でしようがあの国会図書館で試みられるはずですね。そのとなりの写真（**図12**）はインドのシャンディガールの裁判所ですが，壁面全体がブリーズソレーユという日除けになつています。よく太陽を遮り風を通して，見るからに健康そうな感じです。まあこれらは壁そのものを利用したいわば平面構成の日照調節法ですね。」

「庇や袖壁でも，日射をかなりふせげるんでしよう。」

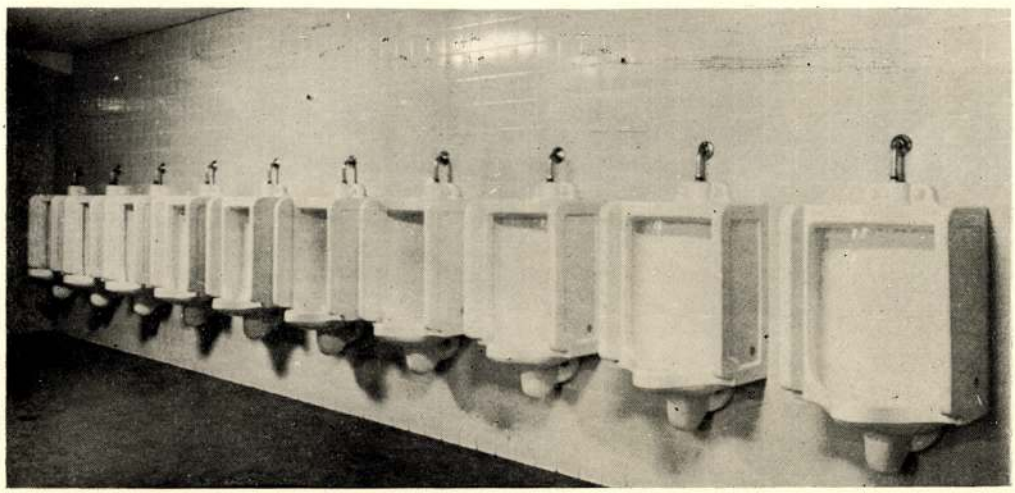
「そうです。一番利用しやすいところですから，例も多いんですが，この二つ（**図13・14**）をちよつと対照させて並べてみましよう。一方はある住宅の庇で，木製のルーバーを加工した鉄筋で吊つている簡単なものですが，他方のはある病院の庇で，コンクリートのスラブに穴をあけて，プレキヤストの桝形の枠をはめ込んだ格好のガッチリしたものです。どちらも庇の下があいていて，採光，通風ともに邪魔が少く，夏の日射を防ぎつつ冬の日照はうけられるようになつています。庇と袖壁をくみ合せた例はこれ（**図15・16**）ですが，左のはフランスのある工場で，コンクリートでできた竪横のフレームが，大きなガラスの窓の前面を区画しているだけの簡単なもので，どれだけ効いているのか，ちよつとたよりなく見え

最高の品質・最大の生産を誇る！

伊奈の
タイル・衛生陶器

Inaseito 印 附属金具

伊奈の鳩印衛生陶器には Inaseito 印附属金具をセットで御利用下さいます様おすゝめ申上げます。



本誌で見たと御報知次第カタログ進呈

IS 伊奈製陶株式會社

本社及工場　愛知県常滑市扇面新田　電話常滑(代表)700
東京事務所　中央区西八丁堀2－8　電話築地㊺5261・5262

NHN

ニッカナ
ドアーチエック

日・米・英・独特許





型状優美

故障絶無

製造元　ダイハツ工業株式會社

関西代理店　湯浅金物株式會社

大阪市南区末吉橋通2—10　電話㉙1831(代表)

特許出願中

平川-MPボイラ

煙管式ボイラの「革命兒」現る！

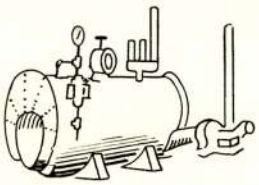
大阪府立工業奨励館

公式試験成績

汽缶効率 81.2%

石炭焚にて

排ガス温度 197℃



経費節減527万円の利益を生む

☆高性能・輻射型

☆石炭・オイル・ガス焚

☆1年間(7200時間)の燃料節約額

7′×30′ランカシヤボイラと比較して

527万円益

(但し E.E.2000kg/hr
6000カロリー石炭6000円/屯
1日24時間1月25日として)

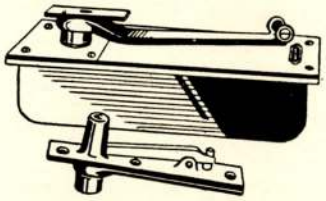
◁営業課目▷

平川～水管ボイラ、平川～機関車型ボイラ
平川～竪型ボイラ、外ボイラ全般・輸送機械

株式會社 平川鉄工所

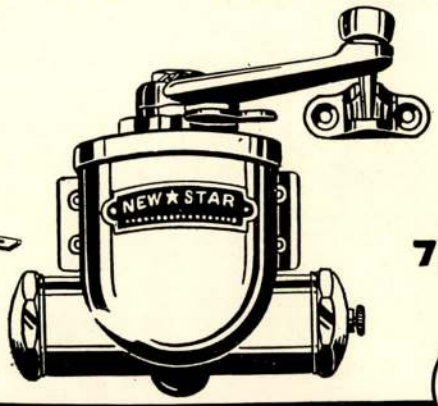
本社・工場　大阪市大淀区大仁西2の1　電話福島㊽1975－8
東京営業所　東京都中央区八重州6の7　電話㉘5883・7787－8
九州出張所　福岡県小倉市富野545　電話小倉⑤1362

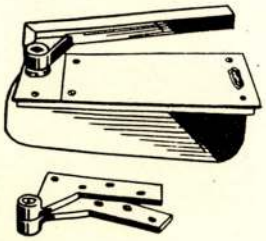
NEW★STAR



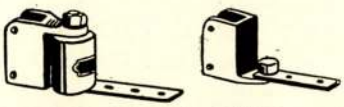
フロアーヒンヂ

ドアーチエック





フロアーヒンヂ



ラバトリーヒンヂ

輸出　ニューヨーク・ロスアンゼルス・マニラ・台湾　好評

日本ドアーチエック製造株式会社

取締役社長　出向井啓蔵

本社工場　布施市横沼町三丁目十一番地　電話 大阪 (72) 代表6666—9
東京支店　東京都千代田区神田錦町一丁目二十三　電話 東京 (29) 1920・4920

優秀機能ヲ誇ル

岩住式

シャッター

ドアー・サッシュ・メタルラス　(JIS557)

最新ノ機械設備

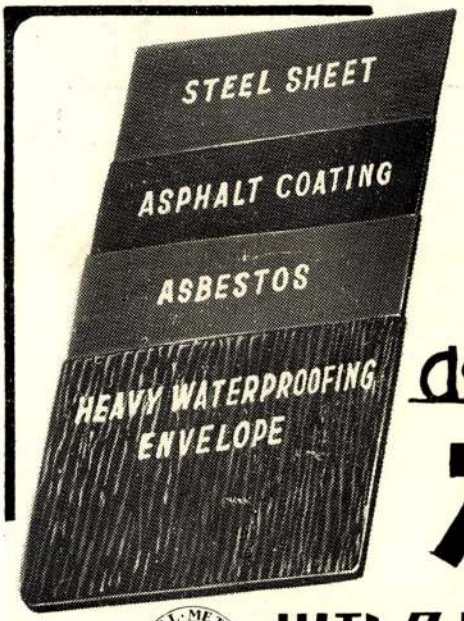
最高ノ設計ト技術

不撓ノ研究ト改良

株式会社 岩住鐵工所

大阪市西淀川区千舟東二丁目三一番地

電話 淀川(47) 代表 4351. 4352. 4353. 0903. 0904



営業品目
特許　オリエンタルメタル製
屋根板・谷樋・軒樋・竪樋・呼樋
棟色・雨押類・ダクト並臭突類
特許　オリエンタル　スカイライト
特許　特殊屋根材「セラクタイト」
特許オリエンタル・アスファルトブロック

製造設計施工販売

asbestos protected metal

オリエンタル メタル

オリエンタルメタル製造株式会社

本社及工場	尼崎市長州字稲川新田44番地	電話	大阪㊒4947～4949
東京支店及工場	埼玉県北足立郡蕨町駅前	電話	川口5978　蕨252
九州支店及工場	福岡県八幡市東浜町16番地	電話	八幡723・2512
東北支店及工場	福島県郡山市外冨久山町久保田142	電話	郡山267
名古屋営業所	名古屋市熱田区三本松町2の35	電話	名古屋㊒7674
延岡作業所	宮崎県延岡市北町45番地	電話	延岡3632
岩国作業所	山口県岩国市今津川口	電話	岩国776
宇部作業所	宇部市浜通り2丁目	電話	宇部511

ORIENTAL



本社製品を御採用頂いた帝国ホテル新館

一枚一枚が最高級の規格品

ブライト クラウンタイル

帝国ホテル、東京国際空港ビル、合同庁舎、鉄道会館、殆んどの全国郵便局、電話局等国内外の多数のビルの内装又は外装にはクラウンタイルを多量に御使用戴き大変好評を得て居ります。

六大特長

1. **モダンなカラー**　絶対にムラのない、上品で美しい、ハーモニーカラーで48色も用意しております。
2. **完全なブライト**　ブライト(光沢品)はマット（艶無し）に比べて張り上りが優美で清潔感に溢れ、汚濁せず技術的にも完全焼成品です。
3. **衛生的で耐久性**　何時までも衛生的で、半磁器ですからクラック、剝裂はありません。
4. **容易な施工**　寸法は機械施工のため正確で，素晴らしく早く仕上ります。
5. **薬品には不浸蝕**　特に耐酸、耐アルカリ性に優れております。
6. **納期の正確**　本邦最大の月産100,000ヘーベに達する生産量は、如何なる御需要にも短期に正しく納入出来ます。

詳細は国内全域にある特約店、販売店又は直接会社に御照会下さい。

上山製陶所

多治見市上山町
TEL　2151～5

10 新しいビルデイングの受配電方式

1. まえがき

近時わが国のビル建築は年々その規模が大きくなり，また備えられる諸設備は高度なものが取入れられる傾向にあります。従つて都市の商業地区における所要電力は急激にその需要が増大してきました。電力会社の配電網も従来の配電方式では送電が困難になりつつある現状であります。そこで配電線の近代化が必要となり，目下着々と実施されつつあります。この場合大容量の供給は2万ボルト，1万ボルト級の特別高圧を使用し，中容量の供給は6千ボルト級を使用することになります。従つてビルの受変電設備も従来のものとはいささか趣を異にすることになります。またビルの内の配電々圧についても従来わが国では電灯回路には100/200ボルト単相三線式100ボルト単相二線式，動力回路は200ボルト三相三線式（小型），3,000ボルト三相三線式（大型）が多く採用れさていたのでありますが，近時この電圧も上昇して配線費の軽減を計ることが考えられてきました。以下新しいビルディングの受電方式，配電方式について述べます

2. 受電方式

ビルディングの電気設備容量と受電々圧との関係は第1表の通りであります。

第1表

(1) 低圧引込の場合　　(註) 関西電力供給規定による

電気方式	契約の容量限度
単相2線式	100Vの場合　30KW未満 200Vの場合　50KW未満
単相3線式	3KW以上　50KW未満
3相3線式	0.5KW以上　50KW未満

(2) 高圧引込の場合（3~6KV）

電気方式	契約の容量限度
3相3線式	50（20）KW以上1,000KW未満

(3) 特別高圧引込の場合

電気方式	契約の容量限度
3相3線式	1,000KW以上

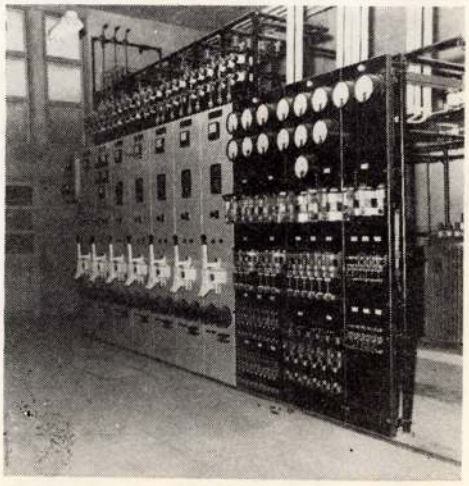
この表の中で，今後ビルディンの引込に採用される電圧は，6,000Vまたは20,000Vであります。

さて，ビルの受変電設備を設計するに当つて，考慮すべき主な点は次の諸点であります。

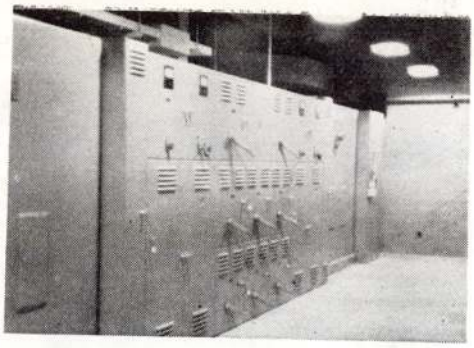
(1) 設備がコンパクトであること
(2) 機能が安全確実であること
(3) 操作が簡単であること
(4) 維持保守が楽であること
(5) 騒音を伴わないこと

従来のビルディングの受変電設備は，油入遮断器，油入変圧器，自立配電盤を主とした型式のものが殆んどでありましたが，近代ビルディングでは容量が増大し，また配電線のバックバリーが増大してきたので，遮断器，変圧器の使命も一段とその重要さを増してきました。また油の使用による事故の際の火災を防ぐ目的で油を使用しない遮断器，変圧器が使用されはじめている。また配電盤は電圧の上昇に伴つて安全性の増大のため，全ての充電部分を鉄製の函の内に格納した，いわゆるデッドフロント型に変りつつあります。この方式は安全性の増大のみならず，機器間隔を極度に切りつめることができるので，据付面積をセーブすることができる。従つてビルディングの受変電設備としては最適であります。

筆者は最近アメリカの電気工事を視察してきましたが彼地のビルディングのこの種設備は殆んど上述の型式を採用しています。次に，これらの受配電設備は従来その都度設計をおこない，機器の種類，配置，結線をおこなつていたのですが，将来はビルディングの用途規模等によつて規格を定め，受変電設備全体を一つのユニットとして，製作，使用することが望ましいと思います。このシステムが確立されれば，次の点で著しく有利であると考えられます。



従来の受変電設備



アメリカのビル受変電室の一例



アメリカのビルディングにおけるブスダクト使用の一例

(1) 設計が迅速にできる
(2) 掘付面積がセーブできる
(3) 操作が簡単安全である
(4) 機器のマスプロができるので，単価が安くなり納期が早くなる

施主，設計者，工事業者，製作業者が一体になつて，こうした方向に進まれることを切に希望する次第です。

3. 配 電 方 式

近代ビルディングにおける設備の重要性は，日々増大しつつあることは周知の通りでありますが，これら設備の機能を総合的に発揮するための，配線工事の重要性については，まだ認識も不充分であるように思われます。設備が高度になるに従つて，量的に，質的に複雑さを増してくる配線工事について，設計上，施工上に大きな関心を払う必要があると思われます。

さてビルディング内の配線方式を決定するに際して考慮すべき点は，

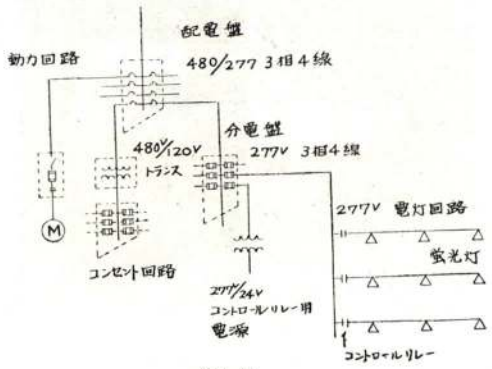
(1) 一定の容量に対して最低の銅量ですむこと
(2) 諸設備が合理的に使用できる配線方式であること
(3) 配線の安全性が大であること
(4) 維持保守の経費が少なくてすむこと
(5) 施行が能率的におこなえること

といつたことであります。とくに配線の経済性は，規模の増大に伴つて重要になつてきます。

各種配線方式の比較は第２表に示します。

第２表　　（同一電力，電圧変動率とする）

単相二線式	単相三線式	三相三線式	三相四線式
100V	100V/200V	200V	254V/440V
100%	37.5%	19%	5.1%



第１図

この表の通り配線方式としては，三相四線式が最も有利であります。また電圧の点から考えると，供給電圧をできる限り上昇することが配線経済上望ましいことであります。近代ビルディングでは照明は，殆んど螢光灯が採用されているので，一次電圧を上昇することは技術的には可能であります。また動力回路では，従来200V級の電動機を使用していたのでありますが，400V級の電動機を採用することは，今日の現状では経済的技術的に考えて，なんら支障はありません。アメリカの近代ビルディング配線方式は，概ね上述の傾向であり，近年都市商業地区のビルディングの標準方式として，第１図に図示の方式が採用されております。わが国でも，近来配線材料，照明器具等の製作技術も大分向上してきておりますので，アメリカの標準方式に準じた方式を採用することも不可能ではありません。

すなわち，三相四線式で電圧は，照明には265ボルト動力には460ボルトを供給する配線方式です。この方式によれば，ビル内一般配線が経済的におこなえるとともに，動力回路が小型から大型まで一様に400ボルト級が使用できるので，機器の値も安くなる。また電源設備は特高または6,000ボルトから直接上記の電圧に変圧するので，受電設備も安くてすむことになります。

次にブスダクトの使用について少しく述べます。従来わが国では，低圧配電盤から各階分電盤への立上り幹線は，コンジットパイプ内に電線を納めたものを使用していましたが，アメリカではこのような場合，写真のようなブスダットを使用しております。

この方法によれば，幹線の本体は工場生産ができるので，価格の低下，取付費の軽減，安全の確保ができるので甚だ有利であると考えられます。わが国でも近く使用される段階に至ると思います。

要するに今後のビルディングの配線工事の設計には，配電々圧の上昇と合理的配線方式の採用について慎重に考慮するとともに，配線材料器具の改善進歩を計る必要があると思います。

（筆者　近畿電気工事KK　真砂野　昭）

11 大阪の地下水の現状と展望

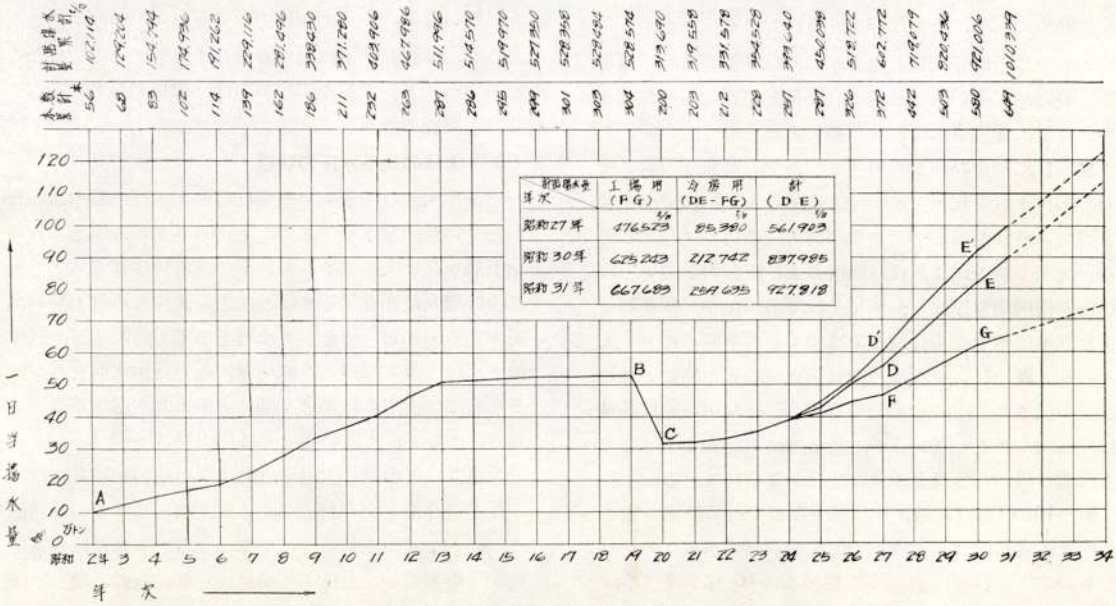
1. 概　説

鑿泉による地下水の利用は，上水道に比べて費用が廉いばかりでなく，夏でも水温が低いから，冷却用として好適であり，工場用水や冷房設備用水に広く使用されている。地下水の流動速度は極めて緩慢であり，その貯溜能力には限度があるから，これに対して過大な揚水をすると，地下水の圧力が低下して，揚水能率が激減するばかりでなく，地盤の変動とか，鑿泉設備の故障等の予想外の被害を蒙る。最近地下水の利用度が急上昇の傾向にあることは，一般には，建物の文化的設備の向上と地下資源利用の意味から，まことに喜ばしい現象であるけれども，地域によつては，地下水の貯溜と補給の限度をこえた過剰揚水の状態になつているところも少なくない。現に東京都，大阪市，尼ケ崎市では，相当広大な地域にわたつて，地下水圧の低下と地盤の沈下が起つている。名古屋市，横浜市，川崎市，四日市市および北九州などでは，地下水の代替となるような工業用水道の建設が緊急の問題とされている。このような状態は，将来各地に次第に増加する傾向があり，地下水を必ずしも，無尽蔵な資源として取扱うことはできない時代となりつつあると考えられる。従つて今後の建築計画では，冷房設備に附随する鑿泉の設置について，地下水の事情を充分に考慮することが必要となるであろう。

大阪は昔から地下水の豊富な土地であるが，長期間にわたる過剰揚水の結果，現在は甚だしい地下水圧の低下と地盤沈下が起つていて，莫大な被害と不安が発生するに至つた。地下水の汲揚げによつて，どのように地下水圧が下るか，またどのように地盤沈下が起るかということは，透水層，地下水系，地層構成等の状態に密接な関連があつて，地域全体での揚水状況による影響が大きいのである。このような研究の資料を得るために数年にわたつて，大阪市内の鑿泉について調査（大阪湾港湾技術調査会の地盤沈下研究の一環として，大阪府土木部港湾課が実施した。）を行つた。これによつて地下水の汲揚げ状況，水圧状態，地下水系，地層構成などをある程度把握することができた。その他に大阪の地下水に関する従来よりの記録があるので，これらの資料にもとづいて大阪の地下水に関する推移や現況などの概略を述べる次第である。

2. 大阪市の地下水汲揚げの状況

昭和31年12月現在で行つた第4回大阪市内の鑿泉調査によれば，大阪市内の鑿泉総数は649本で，その計画揚水量の合計は101万㌧/日に達する。これを昭和20年以前の調査に比較すると，戦前で最大といわれた昭和19年には，総数304本，計画揚水量53万㌧/日（1日に約300万石）であつたから，現在は約2倍になつている。



図—1　大阪の地下水汲揚量の推移

種別 / 年次	工場用		冷房用		計	
	本数	計画揚水量	本数	計画揚水量	本数	計画揚水量
昭和25年	24	43,438t/日	6	12,960t/日	30	56,398t/日
同 26年	17	30,886	22	37,798	39	68,684
同 27年	18	30,160	28	53,890	46	84,050
同 28年	46	78,507	24	37,800	70	116,307
同 29年	32	51,085	29	50,272	61	101,357
同 30年	34	56,430	43	44,140	77	100,570
同 31年	31	43,250	38	46,083	69	89,333
計	202	333,756	190	282,943	392	616,799

表—1 鑿泉新設数と計画揚水量

建物の種類	本数
ビルデイング	24
商社，クラブ，病院	31
銀　行	21
映画館，劇場	30
食品業	30
旅館，料理屋	9
キヤバレー，喫茶店，ダンスホール	18
パチンコ店	9

表—2 冷房用鑿泉を設置した建物の種類

図—1は昭和2年より31年まで，30年間における，大阪市内の全鑿泉の計画揚水量累増状況を表わしたものである。図の計画揚水量曲線（ABCD′E′）が，昭和2年から次第に上昇して，昭和20年に急に下つた（C点）のは，戦災ならびに老朽で使用不能となつた鑿泉が多数生じたので，それを控除したためである。計画揚水量曲線は昭和21年以来再び上昇して，昭和27年でほぼ戦前に回復した。昭和25年から31年までの計画揚水量の増加は，年々約10万㎥/日程度で，曲線（D′E′）はとくに急速な上昇を示している。ここに述べた計画揚水量は，揚水ポンプを1日24時間連続運転した場合に汲揚げうる最大揚水量の概数である。実際に汲揚げている水量は，計画揚水量より大部少ないのであるが，実揚水量の年々の増加率は，計画揚水量の増加に比例していると考えることができる。計画揚水量の何%を実際に汲揚げるかは，個々の鑿泉では不同であるが，大阪市内の全鑿泉を総合した場合は，ほぼ一定の割合を保つている。揚水実績の調査を参照すると，夏期の最大実揚水量は，上述の計画揚水量の約36%であり，冬期は24%ぐらいである。

大阪で最近数年間に，地下水の汲揚げ量が急激に増加したのは，工場の生産設備の合理化と建物設備の整備とが，非常に促進されてきたためであると思う。

表—1に昭和25年から31年まで各年の鑿泉建設数とその計画揚水量を掲示したが，この中の大多数は中小企業工場で新設したものか，または冷房設備用のものである。従来の調査によれば，戦前および昭和24年頃までは建物の冷房用鑿泉はきわめてまれであつたが，昭和25年より次第に増加して，現在では少くとも200本におよんでいる。**表—2**は最近冷房用鑿泉を設置した建物の種類別と本数である。この表で判るように，冷房設備は多種類の建物に普及しているが，娯楽施設の建物などでは，流行的と思われるほど多数の新設がなされている。

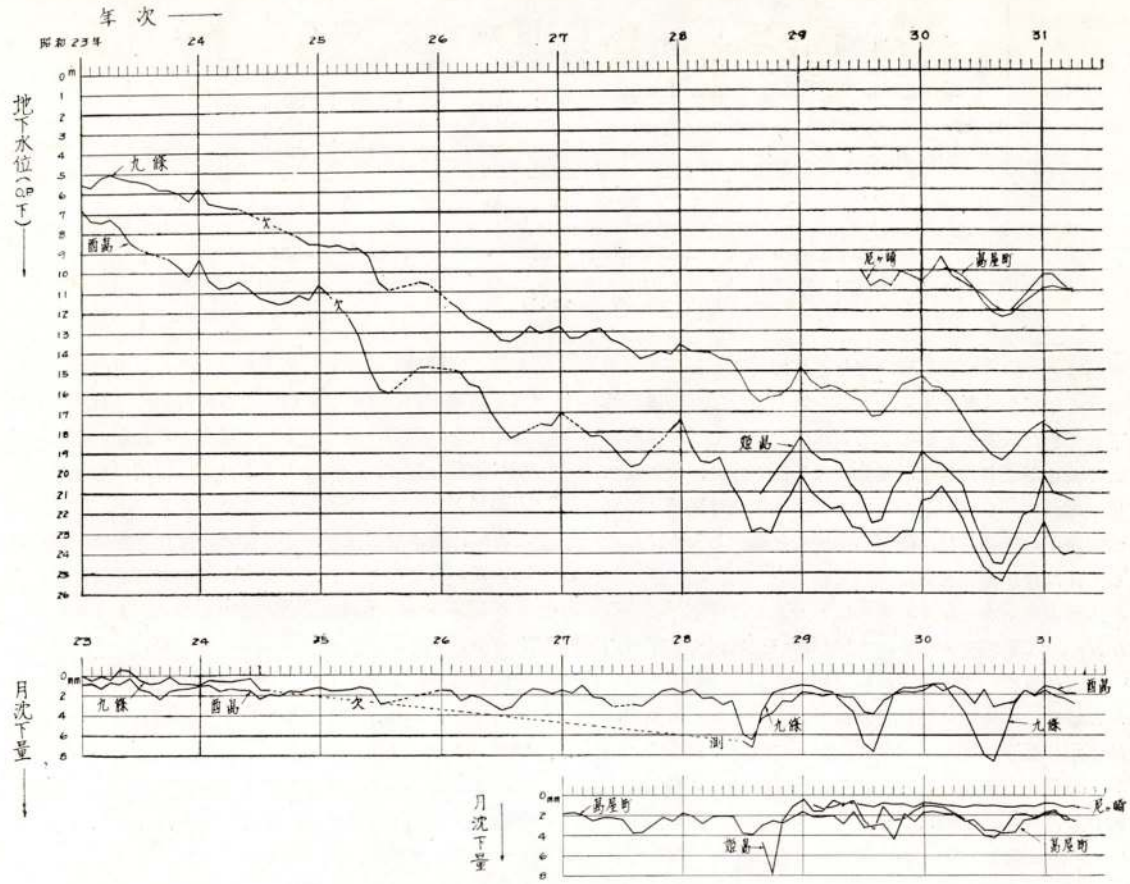
図—1のDE線は，地下水圧低下などのため使用不能となつた鑿泉を除き，実役中の鑿泉の計画揚水量を表わしたもので，これを大別して工場用水はFG線，冷房用はDEとFGの間で表わした。図の曲線と数量表で，冷房用水の増加率は工場用水の増加率より大きいことが判る。**図—1**で，戦前の曲線の上昇と戦後の工場用水のみの上昇と全く似ているのは面白い対照で，昭和6年から13年まで，7年間の平均増加量は年々4.6万㎥/日であつたがこれに対して，昭27年から31年までの4年間の工場用水の増加は年に4.7万㎥/日である。しかし工場用水としては地下水ばかりでなく，工業用水道（5.5万㎥/日の設備を大阪市が設置）が布設されて，昭和29年6月に此花区と福島区の一部に送水開始以来，次第に使用量が増加して現在3万㎥/日ぐらい使用されている。

大阪の地下水汲揚げ量が将来どのように増加して行くかは，経済情勢やその他いろいろの要素に左右されるから簡単に予測することは困難であるが，少くとも今後数年間上記のような増加を続けるならば，全計画揚水量が150万㎥/日に達するのも遠い将来ではないであろう。これは実揚水量で50万㎥/日くらいの使用量である。もしこのような地下水の汲揚げが実現するならば，はなはだしい過剰揚水であつて，従来の実情から推察すると，現在の鑿泉設備は，そのままで充分な揚水が可能であるかどうか，地盤の沈下は最悪の被害を発生するのではないだろうか，という憂慮の起るのは，鑿泉利用者にとつて切実な問題であろう。

3. 大阪の地下水圧の状態

冷却用水として鑿泉で汲揚げる地下水は，自由水面をもたない被圧地下水である。不透水（または難透水）の粘土層を貫いて鉄管を打ち込み，透水層に達すると，そこの砂礫間に介在する水は，圧力によつて不透水層の下端よりも上昇し，時としては地上までも自噴する。被圧地下水は，浅井戸のように地表に近い自由水面をもつ地下水とは，透水系統が全く別であつて，水温は季節による変化がなく，大阪の場合では年中17°C～18°Cである。

大正3年ごろは，大阪市内および市外の堀抜井戸は，みな自噴したという記録がある。大阪の地下水の補給源は，広大な淀川水系の流域であるから，大阪市は豊富な地下水を利用して近代工業が発展した。最近は地下水圧が年々低下する一方で，甚だしいところでは，地下水の



図—2　大阪の地下水位と地盤沈下の状況

圧力水面が地面より25mも下にある。したがつて揚水能力が減少した鑿泉が少くないばかりでなく，水質の塩水化，白濁あるいは涸渇，土砂の閉塞，鉄管の彎曲，ストレーナーの破損など種々の故障を生じて使用不能のために廃棄される鑿泉も相当多くなつている。地下水圧の低下は鑿泉のライフをはなはだしく短縮するものである。

被圧地下水の圧力は，揚水を停止した後，鑿泉の水面が上昇回復して，ほぼ静止の状態になるのを待つて，基準面からの深さによつて判定するのが普通である。大阪の地下水圧の測定については，観測専用の鑿泉が数カ所に設置されていて，自記水位計によつて，常時地下水位（水圧を示す深さ）を記録している。（大阪管区気象台所管）昭和32年4月の観測結果を例示すれば，**表—3**の通りである。表示の如く，大阪の各地点の地下水位は，いずれも漸次低下しつつあるが，観測地点によつて高さが異つているのは，地下水系の上流と下流の関係によるもので，大体は海岸地域に至るにしたがつて低くなる。同一カ所での観測によれば地層の深さによる差異は比較的少ない。

大阪の地下水がいつごろから自噴しなくなつたかは明確でないが，九条の観測所（表—3.参照）で観測を始めた昭和14年には，その地下水位は，o.p—15m（基準である干潮面より，以下同じ）であつた。その後，昭和17年までに，—17.4mまで低下したが，この水位は終戦当時に相当上昇回復して（当時，実揚水量の激減があつたと思われる）昭和22年，23年は—5m 位を保つている。昭和24年以後は遂年低下の一途をたどり，現在は—21m位である。昭和23年以後の各観測所の地下水位の経過は，**図—2**の地下水位曲線で示した通りである。図の曲線を検討すると，各線がよく並行しているから，大阪の地下水位が，各地点によつて高さは異るけれども，その

観測所	鑿泉の深さ	地下水位	前月との比較	前年との比較
九　条	176m	op— m 21.02	m 0.90低い	m 2.62低い
西　島	85	25.85	0.42 〃	1.92 〃
姫　島	211	22.43	0.40 〃	1.02 〃
島屋町	30	11.36	0.10 〃	0.39 〃
鶴　町	30	5.23	0.02 〃	比較なし

表—3　昭和32年4月の平均地下水位

地層 / 地域	表層	No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		No. 5	
		粘土	透水	粘土	透水	粘土	透水	粘土	透水	粘土	透水
海岸部	m 5	20	35	45	60	80	100	120	130	150	175
中央部	5	15	30	40	55	75	95	115	130	145	165
北東部	1	15	20 (消滅)	35 (消滅)	45	* 65	* 75	資料なし			

*印は上部層消滅のためその地域ではNo.2となる。

表—4 沈下地帯の地層深度表

変動は全く同時に同じ傾向でなされていることが判明する。そして小変動や季節的昇降を繰り返しながら遂年低下してきた経過がわかる。この水位の動きでは，季節による変化が最も大きく，夏低くて冬高いのは，全体揚水量の増減に応じているからである。小変動は間断なくあつて海面の干満潮位，降雨の影響なども少し入るけれども大体は揚水量に密接に従つている。

大阪の地下水圧が地域的にはどのように低下しているかについて概略をのべる。木津川河口—難波—東横堀川—中之島東端—大川の西沿い（約1km）—三国町，を結んだ線は，大阪の地盤沈下激甚区域の境界線であるが，地下水位低下の境界線も全く一致している。このラインの外側の地域では，地下水位は−5m（o.pより—以下同じ）内外であるが，ラインの内側になると急に低下して−10m位になつている。地下水位の低下量は海岸の方へ近づくほど多くなるが，尻無川河口—玉船橋—十三東端，を結んだ線では大体−18m 位である。このラインより海岸線までは，さらに低下して−20m 以下−30m までの間である。以上は地下水圧低下の大勢であつて，多少の局地的変化は至るところに見られるが，それは揚水量のとくに多い鑿泉とか，局地的に集中した鑿泉群の揚水の影響が多いからであると考えられる。海域すなわち大阪湾内は資料がないのでわからないが，おそらく続いた低下があるものと推定される。一般に鑿泉の揚水による水圧低下の影響圏は，1粁よりも遠く及ぶといわれているが，大阪市内の全鑿泉の揚水による地下水圧の低下は，たがいに影響し合い（鑿泉の干渉），地下水系の上流と下流の間でも同じような関連をとつて，全般としての地下水圧低下を進行させているものと考えられる。

大阪の地下水圧が，今後どこまで低下するか見透しを立てることは，揚水量の場合と異り，相当にむづかしい問題である。一つの鑿泉で一定量の揚水を継続する場合は，水圧低下の速度が次第に小さくなつて，遂にはほとんど低下しない状態になることは，水理上の原則であり揚水実験でも確めることができた。これは揚水量に対して地下水の流入補給の能力が相当大きい場合で，鑿泉の周囲から水が求心的に流入し，その水圧勾配は揚水量に対してバランスの状態を保ちうるからである。しかるに大阪の全鑿泉を総合的に考えるならば大阪市内全域が一大鑿泉群であると見なされ，これに対しては地下水が四方八方から充分に流入することは考えられないので，広域の問題として，一つの大きな地下水の流路を考えることが重要となる。その検討には地下水系の巾，地下水流の方向，透水層の厚さ，透水係数の変化等を明らかにする資料が必要である。このような考え方は，大阪の地下水が最悪の場合は涸渇する可能性もあると考えられることを意味するものである。

図—2.でわかるように，地下水圧は毎年夏から冬へかけて上昇するが，前年の冬の高さまで戻らないうちに再び低下をはじめる。この事実が地下水の流入補給に対して，揚水量が過大であるとみなす理由である。昭和24年以来年々の水圧低下の速度を見ると，やや不同ではあるが，決して低下速度が減少してきているとはいえない。以上諸種の事由から推定するならば，今後揚水量が現在の程度で増加はないとしても，当分は水圧が低下して行くであろうと思われる。もし揚水量が年々増加して行くとすれば，大阪の地下水圧は図—2.の地下水位曲線の傾向を持続して，低下して行くであろうと推定される。そのような事態においては地盤の沈下も停止し難いのではないかと思われる。

4. 透水層と地下水系

大阪の多数の鑿泉について，建設時のボーリング地質図，ストレーナーの位置，自然水位などを検討した結果から判断した透水層と地下水系について略述する。大阪の鑿泉は大抵深さ600尺までのものであるが，地盤沈下量の大部分は地表から600尺までの間で起つていることが観測で明らかにされている。沈下激甚地帯の600尺までの地層は，粘土層と砂利または砂の層が交互に堆積して，第1より第5までの各層は広大なひろがりをなしている。これらの層は，地表面といくぶん似た傾斜であるが下層になるほど勾配が急であるから，海岸へ近づくほど各層の厚さが大である。各透水層は断絶することなくひろがつているが，厚さと土質は不揃いで透水力の悪いと思われるところもある。この地層構成状態から推察すると，各土層は海水の作用を受けて均されつつ堆積し，透水層の形成は気象条件の悪化した時代であるとも想像さ

れる。地表より各層の中心までの深さは**表—4.**のとおりである。

第1透水層は100尺の帯水層といわれるもので，層の下面は地表下40mより深くはない。層の厚さは海岸近くでは2m～12m，中央部で15m，北東部で 10m～5m であるがこの層は第5までの透水層の中で最も薄く，透水能力も悪いようである。土質は砂利で，部分的に砂のところもある。この層からの揚水状況は，96本の鑿泉について見ると，62本はストレーナーを有せず，ストレーナーをこの層にもつ32本は全部他の層にもストレーナーを切つている。第1透水層に他の層と兼用でストレーナーをつける方法は，揚水能率をよくしているかどうか疑問である。

第2透水層は200尺の帯水層といわれるもので，最も厚大な層である。この層は 地域によつて上面が地表下40m くらいのところや下面が地表下70m くらいのところがあり，層の厚さは海岸で25m，その他の地域では18m くらいである。第2透水層のひろがり状態は，ジエーン台風の時の浸水区域とよく似ている。この層は北東方沈下激甚区域の境界附近で一部が第1透水層に接して合体している。この層よりの揚水状況は70本の鑿泉中50本が揚水し，20本は他層から揚水している（海岸附近地に多い）

第3透水層は甚だしく高低があり，土質も不同な層である。この層の上部には厚い粘土層（約20m）があり，第1，第2の透水層に比べてひろがりの状態が大部異つているのは，形成された年代が相当はなれていたのであろうと思われる。層の厚さは20m～7m で，揚水状況は74本の中で49本がこの層から揚水している。第4，第5の透水層は第3透水層となお異つた状態にあると思われるが，資料が少いので詳細はわからない。

地下水系の調査はきわめて困難な仕事であつて，現在では地上の水系，地層図，地下水圧などから推定するほかはない。第1，第2の透水層は，地盤沈下激甚区域の境界線附近で地表に近づき連絡を失つている。第3透水層は淀川の神崎川分派点（江口町）附近までのびている。これらの透水層については，上町台地北端（大阪城附近と千里山丘陵の南端（吹田市南）との間の地域が，地下水系の主要な流路であると考えられる。現に東淀川区の柴島町と毛馬閘門附近に自噴またはこれに近い鑿泉がある。これに反して大阪城附近の鑿泉は水圧がきわめて低く深さも大である。上記の流路は，大阪市内の天六，扇橋附近より中之島へかけて通じているとみられる。海岸地域の鑿泉は，第4，第5の透水層から揚水することが多く，その水系は上記と異る点が多いと推定される。

5. 地盤沈下対策と地下水汲揚げの制限

大阪市の大半は，近々1000年くらいの間に陸域となつたことが考証されるが，その地盤の上層部は，最も新しい水中での堆積土であり，各土層は間隙比が大きく，地耐力は小である。このことは土質試験の結果でも明らかにされているが，とくに粘土層の場合は，軟弱地盤と呼ばれるのである。

既述のように，大阪市内の地盤は多数の鑿泉群で，地下水を長期間汲揚げている結果，透水層の水圧の低下は水圧的つながりのある上下の層にもおよんで，ほとんど全土層の間隙水の圧力が低下していると考えられる。水中の堆積土の内部では，土の耐力（土粒子のかみ合せで荷重を支える力）と，間隙水の圧力との和が一定であつて，この和が外（上）部の荷重と均合うのであるから，間隙水の圧力が減るとバランスが失われて，土の耐力（または支持力）の増加に応ずる収縮をなさんとする傾向が生ずる。このような状態にある地盤は不安定で，揚水による地下水の流動の際に徐々に収縮するのである。

大阪の海岸地域は，近年埋立られた低い土地であるが昭和9年以来現在までの沈下量は，最もはげしいところで 1.80mにおよび，海中に沒した土地もある。かくして巨費を投じた大阪港，百数十億円の工費をもつて最近完成された防潮堤も，沈下による被害はまぬがれ難い情勢である。その地帯には，大工場の莫大な設備投資と日々の生産があつて，沈下に対する不安は実に大きい。かかる重大な障害を除くためには，地下水汲揚げの節減が最も重要な問題となつてくるのである。

通産省では，地下水の過度汲揚げが工業生産の維持発展のうえに，重大な障害となるに鑑み，工業地帯における産業立地条件整備の総合的施策の一環として，工業用水道の布設を計画するとともに，工業用水法を制定した。（昭和31年6月11日公布）工業用水法は特定地域を

定め，その区域内では，鑿泉の建設に対して許可制をとり，地下水の汲揚げについては，公害防止上の技術的基準に合致した揚水方法を規正したものである。その指定地域とは，工業用水道が現に設置してあるかまたは1 年以内に布設される見込みのある地域である。

大阪市ではすでに一部の地区に工業用水道が設置されたことは前に述べたが，他の区域にも緊急に布設すべく計画が樹立されている。大阪の民間各会社は地下水使用節減のためには協力を惜しまず，工業用水道の使用量は増加する一方であり，工業用水道を利用している地区では，地下水の汲み揚げ量が次第に減少している。

なお，大阪の熱管理協会では，ある程度高い温度で，エンジンの冷却が可能であるかどうかを調査して，学者の研究でそれが可能であることが確証されるに至つた。また，地下水の還元も研究されているが，これは冷却用として使用済みの温度の上昇した余水を地下へ戻す方法で，大量の還元は別として，工業用水道の布設されない地域では必要となるであろう。

工業用水道が布設される区域と否とにかかわらず，地下水事情の切迫している大阪では，鑿泉に関しては万全の注意を怠るべきではない。一つの鑿泉であつても，急激な過大揚水によつて，局部的に水圧が急激に下るようをな汲み方反復することは，土層中に甚だしい間隙水の圧力差を生じさせるから，ケーシングに対する外圧と，局地的土圧の変動を大ならしめて，鑿泉に対する障害を大きくする。大阪の地下水汲揚げにあつては，既述のような地下水事情の観点から将来を勘案すれば，今後の鑿泉の計画に際しては次の事項に深甚な考慮を払うべきであるという注意を喚起したい。

1. できるだけ深い透水層から揚水するのが万全の策である。
2. ストレーナーはなるべく下層のみを使用するのが維持上最もよい方法である。
3. ケーシング径に比し揚水ポンプの馬力を小さくすることは，水圧の変動を小ならしめて，鑿泉に無理を生じない。
4. 配水タンクの容量を大きくして，平均化した，むらのない運転をするように計画する。（ポンプとエンヂンの直結をさけること）
5. 鑿泉と揚水ポンプは余裕のある設計をして，つねに楽な揚水を持続すること。

以上については，当初は経済的でないように思われるが，将来を考えれば鑿泉を長く良好な状態で保持することができて，かえつて経済的にもよい結果を得るゆえんであり，地盤の沈下に対する影響を緩和する上にも大なる効果があると思うのである。

（筆者　大阪府土木部港湾課技師　**渡　辺　知　喜**）

戸締りは
これで安心

火も！
風も！



キレグスパルグシヤッター

（御一報　カタログ進呈、近くの店より係員参上します）

大阪　東洋シヤッター株式会社　東京

本社・工場　大阪市西淀川区佃町４－33
電話㊼2812～3・3116

東京支店・工場	東京都港区芝新橋５－１	電話芝㊸3469・4452	福井営業所	福井市四ツ井本町29—14	電話5955
名古屋支店	名古屋市中区正木町2—27	電話㉜0388	岸和田営業所	岸和田市宮本町151	電話0084
京都支店	京都市左京区東大路三条上ル東門前町	電話⑦3581	松江営業所	松江市中原町百姓町195	電話3307
神戸支店	神戸市生田区加納町４－１	電話葺合②8843	宇部営業所	宇部市東区平和通1	
弘前営業所	弘前市本町69	電話0285	熊本営業所	熊本市大江町大江381	電話6816

屋　根　材　は

ムルエス印の　建築基準法の規定第二十二条に適合した

耐水耐火 石面ルーフィング

床材美しく美容の プラスリウムを

印 耐水耐火 **石面ルーフィング** に就いて

実用新案特許番号	第406864号	第417485号
	第406865号	第417486号
	第406866号	第417487号
	第429273号	第417488号
	第429274号	第444254号

今回弊社多年に亘る研究、発明に依り、以上各種の特許番号品を主体となし理想的文化屋根材として耐水耐火の性能を有する佐久間式石面ルーフィングを完成しました。

その**耐火力**については 800°C 以上の効力を発揮し発火は完全に認められず従つて本製品は全国各都市に於ける木造建築物に対し耐水耐火の屋根材として使用出来る事になりました。奮つて御試用御用命願います。

用　途　と　効　用

(1) 外観は風雅、美麗、重厚的で而もその重量は比較的軽い。

(2) 従而、**木造建築**の勾配屋根に使用、施工に適し、台風等に飛散することがない。

(3) **鉄筋コンクリート建築**の陸屋根及びベランダに使用せば、従来施工の防水押え（シンダーコンクリート）等不用である。

(4) 依而、スラブの鉄筋も節約出来、建築費が安価に仕上り、其の上に完全無欠な屋根防水が出来ます。

日新工業株式會社大阪支店

大阪支店・大阪市西区新町北通1ノ40・電話新町㊿5281・5282・5283
東京工場・東京都足立区千住東町93・電話足立㊽0131（代表）— 5
山形工場・山形市小白川町39・電話山形2387・3779

除　塵　と　集　塵

大気は新鮮かつ清浄であると考えてきたのに，都会では窓を開ければ煤煙は舞込むし，机の上はほこりだらけである。窓を密閉して空気調整を行つてもまだ煤煙はとれない。いつたいこれはどうしたことか。

「煙の都」と自まんしたのは全く幼稚なことであつた。昭和の初めに煤煙防止条例があつたが，その効果はいざ知らず，とにかく敗戦のおかげで一時減少した煤塵はまたまた増える一方で，大阪は煙霧日数100日を超え，降下煤塵量は平方粁当り150屯にもなつたそうである。最近衛生学者や気象学者が中心になつて，「大気汚染調査委員会」（委員長阪大梶原教授）を結成して，大気の汚染状態を徹底的にしらべてみようということになつた。まずSO_2の測定をやり初めたが，地域的にも広く，かつ長期間にわたつてデーターを集めなければならないので多くの熱心な協力者をえて初めてできる大へんな仕事である。昨年12月から予備調査が行われたが，すごい数字らしい。室内の空気汚染にばかり専念していたわれわれも，また一つ仕事が増えた。

外部の騒音を取締らないで，一生けんめい防音構造を考えさされたり，（もつともこれは遅れている熱遮断構造に共通の点もあつて，悪い傾向ではない）煤塵対策をなおざりにされるので，除塵装置を工夫させられたり，建築技術者もなかなか忙しい。元来工場の内部に発生する有害物質を含んだ空気を大気中に放出する前に，無害の程度に処置する集塵装置だつたのに，これに目をつけねばならなくなつた。

とにかく，空気調整に使うエヤフイルターの除塵効果は1μ以上だが，一番多く捕えるのは10μ前後だし，（グラスウールは非常によいとされている）エヤワッシャーは10μ以上しか捕えないから，ミスト状のもの（破壊困難），油煙（1～0.05μ），煙突の煙（0.1～0.01μ），その他0.5～3μの粒子を効果的に捕えるには，特別の装置を考えねばならないわけである。

そこで前記の集塵機をみる。しかしいづれも圧力損失や通過風速，したがつて所要風量の点で，たとえ集塵効果はよくても，そのままでは採用できないのが多い。金にいとめをつけないビルの空気調整にだけ，非常に高価な電気式や超音波式の集塵装置が利用されるのである。

何とかして，汚染の発生源をとりおさえてもらえないものだろうか。そうするとみんなの人が助かる。

（大阪市大教授　**田中良太郎**）

設備技術トピックス

殺　菌　ラ　ン　プ

germicidal lamp，steri-lamp という。細菌やカビなどの除去，管理が直接関心をもたれ，必要とされる建築としては病院，食品工場，薬品工場，貯蔵庫などが主要なものであろう。これらの室内殺菌法としては，紫外線およびオゾン殺菌灯がある。オゾン（O_3）は大気中には皆無のこともあり，あつてもせいぜい0.01p.p.m以下であるといわれる。オゾンの恕限度は，1p.p.m（0.0001%）とされており，その殺菌力は大腸菌の場合で殺菌率90%以上となるのに，1p.p.m.の濃度で2～3時間，4p.p.m.で1時間半かかるというが，その特臭，有害性のため利用が大きく制限される。米国などでは，1～2p.p.m.の濃度で食肉の貯蔵殺菌に利用しているという。

紫外線殺菌灯は，1936年に米国に初めて売出されて以来1936年ころには250万本を売つたといわれる。これを設備して小学校，兵舎などで，空気伝染性疾患の予防に効果が認められたとの報告がある。わが国でも最近売出されて，病院，炊事場，工場，地下室などに設備されているのを見るが，2537Åの紫外線が放射紫外線全量の90%を占める。その殺菌効果は放射照度と照射時間の積できまる。すなわち，ケース内使用の場合の培養基上の菌に対する殺菌所要時間は，大体距離の二乗に逆比例するとされる。したがつて，30～50cmのケース内近接照射と2～3m以上のような遠距離照射の場合には，効果に大きな相違があることになる。

紫外線の透過力は小さく，例えば，人体の皮膚に対しては，0.1～0.2m.m.以下の透過力しかないとされている。したがつて，これによる殺菌効果もオゾンと同様に表面的なもので，内部からの腐敗などには大体無効であるので，その利用は空気，水，物の表面に効果があるということになる。室内空気の殺菌の設備の場合にはその照射が皮膚，眼などに有害なので，人体への直接照射を避け，天井などに向けて照射し，空気の対流による殺菌効果を期待するものである。したがつて，空気の流動と細菌に対する照射時間が問題になると考えられる。

食料品工場などに設備する場合の所要灯数は，大体4～6坪当り15W 1灯は必要といわれるが，殺菌効果のために，30～50cmの距離で30分以上は必要なはずとされるので，設備に移動性をもたせて，必要な個所に重点的に照射使用できるような方法などがより効果的であろう。

（大阪市大家政学部住居学教室　**石堂正三郎**）

Time Lag

外気温は，1月に最低になり，現在，上昇しつつある。地中の温度も，これを追つて上昇しつつあるが，はるかに遅れる。地下4mぐらいのところでは，いま，やつと上昇をはじめたところである。外気温が8月に最高になるにたいし地中のこの場所では，12月下旬にやつと最高になる。これがTime Lagの現象で，Time Lagがあるときは，同時に，変動の緩和作用が生じる。すなわち，外気温が最高27°C，最低4°Cであつても，4mの地中では最高16°C，最低14°Cの程度である。換気の悪い地下室や，床下や，厚い壁に囲まれた金庫室などでは，大なり小なりこのような現象が生じている。

映画館の切符売場の前に観客がつめかける。しかし切符は，それらに同時に売るわけにはいかないので，観客席入口では，混雑は大いに緩和され，時間的にも，僅かに遅れる。これも，観客の動きのTime Lagと緩和作用の表われである。

Time Lagの意識的な利用の一例は，貯水タンクである。水の使用量は著しい時間的変動があるが，タンクの容量が大きければ，揚水ポンプは，一定の時間間隔で（あるいは多少，水の使用量の変動に応じて時間間隔を変動して）仂かせばよい。

いま一つの利用は，太陽熱の利用においてである。日中の余分の太陽熱を貯えて，夜間に室内に放出せしめ，また，天気のよい日の太陽熱を，天気の悪い日にも使用するのがこれであつて，Time Lagと，緩和作用の利用がきわめて必要である。効率のよい太陽熱の吸収ということとともに，Time Lagの装置が，太陽熱利用の根本問題である。

光にもTime Lagはある。空が曇つても，その瞬間に直ちに室内は暗くはならない。しかし，そのTime Lagは，光の速度（3×10^8 m/sec）の逆数の程度であるから問題にならない。すなわち，光は定常として取り扱うことのできる問題である。

音も，光に似た性質を持つているが，その速度（340m/sec）が光に対して比較にならないほど遅いので，Time Lagの問題が生じる。これが，残響（音源をとめても，音がなくなるまでに時間がかかる）の現象である。

（京都大学教授　**前田敏男**）

設備技術トピックス

熱対流

古くから蒸気煖房や，温水煖房において，放熱器を設ける位置は，窓面にとるのがよいとされている。もし，窓の対向壁面に置けば，窓面で冷却された空気の下降流や，隙間風が，直接人体にふれて，不快感をあたえる。このように，室内空気は，放熱器で加熱されて上昇流となり，天井から周壁にそうて流れ，床面に下降して放熱器にかえるような循環流となる。これは，放熱器の供給熱量を，室内に分布させる。そこで，放熱器は床面に低く設けるほど，上下の温度差が小さくなる。床面と天井の温度差は，通常の放熱器で5～6°Cに対し，巾木煖房（Base board）では，2～2.5°Cとなつて，在室者への煖房効果が良好だといわれる。

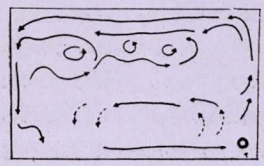


図1



図2

京都大学建築学教室で行つた実験的研究について，室内気流の観察をのべる。

厚さ1.5cmの木箱で，長さ1m，高さ30cm，巾50cmの模型をつくり，床面の一隅に直径2.5cmの加熱真鍮管を置いた。これは長さを箱の奥行一ぱいにつくり，中央断面について，二次元的模型となるようにした。このときの記錄は，図1のごとくなつて，室壁にそうた循環流の他に，内部にも渦がみられた。この渦がどうして生じたものかをしらべるために，中央断面に，間隔4cmの空気層ができるように，2枚のガラス板を設け，完全な二次元模型とした。すると，図2のごとき気流の観察が得られた。ここで，図1について考察すると，この場合には，長さ1mの模型内で，立体的な気流が生じ，これを中央断面で観察したために複雑な形の気流がみられたと思われる。室内の熱対流については，空気の流動が，室の形や，煖房のための放熱器などで，種々な変化が，生じる。

（大阪工大助教授　**金谷英一**）

相　互　反　射

室内の照度は，窓や電灯からの直接光による外に，天井や壁から反射してくる光にもよる。後者は部屋の内面の間を何回か往復した後，すなわち相互反射した後やつてくるもので，部屋の奥や隅ではこの方が直接光より大きくなることが多い。このような場所では相互反射による量が重要となつてくる。人工照明では電灯の配置および出力は比較的自由にできるから，部屋の隅にも充分直接光がゆきわたるように設計できる。しかし窓による採光の場合，窓の配置，大いさは他の設計上の要素とからみあい，相当の制限をうける。したがつてどうしても部屋の奥に暗いところができ，そこでは相互反射による照度を高めねばならない。そのもつとも有効な方法は天井および壁の反射率を高くすることである。

相互反射による照度，これは間接照度あるいは拡散照度といわれているが，その計算は非常に面倒なもので，元の多い連立方程式を解かねばならない。普通は簡易な計算式を使つているが，人工照明では実験あるいは計算によつてきめられた表により，直接照度と加え合せた全照度の作業面上の平均値を求めるようになつている。

ところで，相互反射にはまだ問題になる点が残つている。一つは室内の壁面の凹凸および家具の存在の影響，もう一つは昼光光源の問題である。

理論および実験では，簡単なために室内には家具その他は何もなく，また天井，壁はきれいな平面で梁や柱型などがないと仮定している。この仮定と現実の状態の差によつて生ずる誤差をはつきりさせることは，なかなか困難である。しかし学校の教室のように机が比較的整然と並んでいる場合や，単純な梁，柱型については現在研究が進められており，ある程度計算にのせることが可能になりつつある。

もう一つの昼光光源の問題については，窓からの直接光による照度は主として天空あるいは窓面の輝度がわかつていればよかつたのであるが，相互反射を考えるときは，とくに天井，壁面上部の照度に影響の大きい窓外の水平面以下の地面，建物その他の輝度分布を知ることが必要となつてくる。これはその場所の地形および天候などによつて異り，非常に複雑で，到底正確な予測はできない。しかし，そういつて放置しておいてよいものでなく，大略値でも知らなければならず，今後この方面の研究が望まれるわけである。

（京都大学工学部建築学教室　松　浦　邦　男）

設備技術トピックス

アパートのガス暖房

公営RCアパートのガス・ストーブによる採暖は昭和30年夏の大阪市法円坂団地の調査で7～8割の住戸におよびなお増加する傾向にあつた。一方ガス・ストーブによる暖房がトピックとなり得たのは，国会にまで登場した住宅公団大阪金岡団地の湿気の問題がヂャーナリストにとり上げられてからであろう。

近時事務所などが完全に暖房され，住宅においても局部的な採暖法から暖房する方向に向つている。元来排気ガスを室内に放出するガス・ストーブ暖房はそれ自体に問題があるはずであるのに，俎上にあげられなかつたのは一般に広く利用されなかつたからである。

ガス・ストーブ暖房の問題点は室内空気の悪染と結露とである。室内空気の悪染では，室内18°C，外気0°Cとして通常の共同階段式4階建RCアパートについて定常状態の計算をすると，CO_2の増加およびO_2の減少は1回換気程度でほとんど問題とならない。ただCOについては各ストーブの状態により，過剰のガスをたくとき，および過少のガスをたくときに不完全燃焼によつて発生していることが観察できるので，注意せねばならない。ガス・ストーブで頭が重くなるというのはそれである。しかし，各種構造のストーブについて，使用状態とCOの発生の関係はまだ量的につかまれていない。

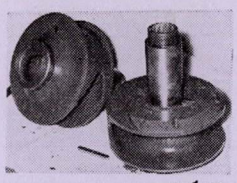
結露の計算は本誌設備原論Q・Aにも前田博士が示されているので，参照されたい。排気ガスには温度を0°Cとしたとき，今年冬の大阪ガスの供給ガスで1m³につき0.69m³の水蒸気が含まれている（≒553 gr /m³）。前例と同じような条件を与えると，約15cmのコンクリート外壁の室内表面は約11°Cとなり，室内空気が9.8gr/m³の水分をもつと結露することになる。各住戸の位置によつて熱損失が違うので，ガスの消費量も違うが，無換気の場合なら12分から20分くらいで壁面は結露することになる。換気量が大きくなればガスの消費量も多くなるが，結露に至るまでの時間も長くなるので問題とならない。計画上連続使用時間を仮定して換気回数を決定し，換気孔の決定をすればよいことになる。ただし正確には不定常として解くべきであり，また押入の中の換気量および熱移行も不明のところが多い。その他コンクリート壁の施工後の放湿によつて熱伝導率も異つており，また熱橋（Heat Bridge）部のチエック，室内発生の湯気をどの程度考慮するかなど，今後の研究にまつところが多い。

（大阪市大家政学部住居学　上　林　博　雄）

ブレードレスポンプ

新らしく生れたブレードレスポンプが建築施設方面に使われ始めてから1年近くになるが，ますますその真価が強く認められるようになつたので，ここにそのあらましを紹介して，ご参考に供したいと思う。

ブレードレスポンプはノンクログ型，うず巻ポンプの改良されたものであつて，羽根車に在来の観念の羽根（ブレード）がないことが特徴である。羽根車には，通路が1本だけあつて，それは軸心から蔓巻状にはいり込んだ後に，うず巻状に次第に外方に向つて，最後に円周上に開口している。そして，吸込口から吐出口に至るまでポンプの吸込口と同一直径寸法の円形状断面に作られる。それで，とぐろを巻いた蛇の首から肩の辺りまでを通路にした羽根車を持つものがブレードレスポンプだといえる。第1図にその羽根車が示してある。



第1図



第2図

このポンプによれば，ポンプまでの吸込管を通ることのできる最大径の球体や，タオル，ふろしき，サンダル空財布または下着類をも100mm口径ポンプでもつてすらりと送ることができる。昨年来，連続使用中の東京澁谷の東急文化会館，名古屋瓶入公団住宅，東京青砥および光ケ丘公団住宅その他の100余台の汚物排せつポンプに故障が絶無になつている事実が，本年度すでに同一用途向きに100台近くの予約注文が生れた基となつている。近く，大阪の阪急ビル新館のものも運転を始める。

さらに，脱脂綿や油脂その他が，羽根車通路の壁内面に固く附着して通路を狭めていつても，ポンプを掃除する必要の起るまでの運転継続時間を極めて長く保つことができることが判つたので，汚物，汚水浄化装置用に急な需要がまき起つている。この場合，ポンプの口径は，50mmないし100mmのものが多く使われる。

ブレードレスポンプは，特殊な前例のない設計構造のものであるが，効率が高く，吸込能力が大きく（真空度が−7mでも可），静しゆく運転を行い得るので，竪軸または横軸のいずれもが安全に使われている。

第2図は，80mm口径ポンプを通過したボールおよびせんい製品である。　（日立製作所亀有工場　**寺田　進**）

設備技術トピックス

Building Control Engineers

昨年の本誌編集委員会で設備特集号が企画された時に直接建築設備に従事している人々の参集をわずらわして「設備界の当面の課題と建築界への希望」という題目で座談会を開くことになり，教育関係・官庁関係・設計事務所・総合業者のそれぞれ担当者・設備設計施工業者・機器メーカー・材料業者の区分のもとに，これらを設備界と呼び，大いに気焔をあげた。さて設備界の代表が集つてみると殆んどの人は計画設計施工竣工までの担当者であり竣工後建物の生命である機能を維持管理していくBulding Control Engineersを招かなかつたことに気がついて異口同音，大いに残念をもらした。

現在既設の建物の内，比較的大きい事務所建築・銀行・ホテル・病院・劇場・百貨店等の中にはそれぞれ専門化されたB.C.エンジニヤのExpertがすでに立派に活躍しておられ，経験からも数字からも必要な忠言が設備界に用意せられている。しかも時代の推移に伴つて新しい設備機能を古い建物にうまくApplyして新築のものと同様の効用を果させている。そして維持経営の面からは，B.C.エンヂニヤのBraneがどうしても必要な時代が来ている。また諸種の工場では建築と機械設備と生産Appa-ratusが一体となつてそのおのおの有機的連関が密接に生産に直結しているため，以前よりB.C.エンヂニヤを必要として工場建設の当初より建設期間はもちろんのこと竣工後までも極めて重要な立場で大いに奮斗している。比較的大きいいくつかの建物と工場などにはこのようにして成果をあげてきているわけであるが，一般の建物ではその必要への関心はまだまだ低調といわざるを得ない。高い技術が必要な建物にB.C.エンヂニヤがいよいよ重要である一方，共同住宅のごとく，極く一般的なものの維持管理を居住者に満足できるようにしたいものである。居住している主婦の知識の涵養にもまたねばならぬが，組織的にそのサービス確立が急がれなければならない。

B.C.エンヂニヤへの時代の要求はかくのごとく痛切であり，建築設備の計画設計の上にかれらの経験や数字が反映して来なければならず，その建物経営上の重要資料の提出者でなければならない。そのためにもこれらの資料の蒐集調査整理を始めねばらなない時期が到来している。B.C.エンヂニヤ諸彦の御意見を承る機を得たいことや切なるものがある。

（須賀工業KK　**須賀栄一**）

空　気　調　和　法

武　藤　重　郎　訳

これは1938年来版を重ね，改訂増補をつづけてきたTrane会社の"Trane Air Conditioning Manual" の訳書であつて，忠実な適訳には全く敬服のほかはない。内容の批判はむしろ原著そのものについてになるが，せつかちの日本人には少し説明がじよう長である。実務家が丹念に読んでマスターしようというには好適であるが，虎の巻にするにはデーターブック的な便利さがないことが欠点。湿り空気線図が独特であり，ことにクーラーの配管，ダクチュレーターは異彩をはなつている。日本の技術もこの程度に進歩してほしいと思う。（ただし冷凍まわりは，別著 "Refrigeration Manual" の方がくわしい。）原著には，顕熱比・風量・全熱量等を図表から見出すのに便利なスケールが附属しているが，訳書にもこれがぜひほしかつた。

（411頁，1200円．昭和30年11月・丸善発行）

空気調和ハンドブック

井　上　宇　市　著

まえがきにあるとおり，空気調和の参考書は衛生工業便覧一冊でも足りないし，キャリヤーの "Modern Air Conditioning" その他いろいろと目うつりするものである。ことに実務家にとつては，やはり一貫したデーターブックがほしい。しかもある程度，通読によつて全般的な理解に必要な手ほどき的解説もほしい。そういう目的に全く合致した好著である。理論を追求しようとする人には不向であるが，一応われわれが入手しやすい文献があがつているから，そういう人にもよき指針ともなる。とにかくよく集められていると感心した。ことにダクトおよびワッシヤーの施工面にすぐれているのは，著者最近の研究の賜でもあろうか。他書に見られない。

いつも問題になるのであるが，実務家にはフートポンドが使いやすく，理論家にはセンチグラムがおぼえやすい，ということは全く困つたことだが，当分は致し方ないとして両方の数値がほしいところ。その他注文をいわしてもらえば，著者慣用の設計のパターンを，トレーンのごとく公開してもらえればなおさら結構かと思う。（著者は先に「建築設備ポケットブック」を書いておられるが，設備全般にわたつており，非常によく利用されているようである。両方そなえたい。）自動制御の部がさびしく，また全般的にケイモー的でないところも気になるが，この本の目的には注文する方が無理かもしれない。

（278頁，450円．昭和31年10月・丸善発行）

空気調整の基本計画

内　田　秀　雄　著

序文に「空気調整を計画する技術者および工学方面の大学生を対象として執筆」したとある。前二著に比べて正にその感があり，「湿り空気の扱い方・負荷の求め方・空気調整方式の撰定などを主として取扱」つてあるがこの方面には著者の研究が多く織込んであり，教えられることが多い。ことに期間負荷について詳しい。一般に実務家には使い難いとされているが，設計の大部分がいわゆる業者の設計部門で行われている現状では，それにたずさわる人々も自らの設計技術を深めるためにこの程度の書は敬遠しないで勉強してほしい。本書としても，たとえ紙数が増えても例題をもう少し補つて，実際との関連をつけてもらえば，実務家にも取付きやすいのではないかと思われる。

なお建築技術者がこの本を読まれるなら，この著者外数氏が書いておられる「空気調整と塵埃処理」（日刊工業新聞社発行，昭和29年11月・360円）を併読されることを進めたい。

空気調整の参考書は上記以外にも出版されている。従来日本語で少なかつたこの方面の書物が増えたことは，いつでも外国書を読まねばならなかつたときにくらべて喜ばしい傾向である。例えば，

浅井　豊　著　　**空　気　調　和**

昭和31年12月，260円99頁・理工図書KK

南条孝一郎　著　　**冷凍及び暖房**

昭和31年12月，450円299頁．共立出版KK

などがある。

以上，「評」というよりむしろ「紹介」であるが，この際余白を利用させていただいて一言したい。空気調整を古い建物に新しく設ける設計をやるのと，新しい建物に設計するのと，現状ではまるで同じぢやないかということである。すでに建築の設計が終つていて「これに空気調整を設計してくれ」というのでは，なんら，かわらないといいたいのである。新しい建築は計画のはじめから空気調整の計画を考えて行かねばならないはずである。したがつて「現段階」でも，建築家がこの種の本を読んで基礎知識を持つて下さることをお願いしたいのである。

（大阪市立大学教授　**田　中　良　太　郎**）

Lighting Design

by P. Moon & D. E. Spencer

(Addison-Wesley Press Inc. 1948)

和訳 〃照明設計〃　藤原義輝，斎藤辰弥共訳

（技報堂，昭和30年4月）

原著の出版はすでに古く，和訳も出されて少したつがずい分問題になつた書物であり，その後照明設計に関してこれといつたものも出ていないので，あえてこの書を取り上げた。

本書の著しい特色について述べてみよう。

1. 単位はすべてMKS (meter-kg-sec.) システムである。これは最近の電気工学の習慣にしたがつているわけだが，アメリカのこの種の書物としては驚異的なことである。

2. 単位の名称は基本的なものを除いて，すべて著者によつて新しく名づけられたものである。これはMKSシステムと相まつて，従来のものに比べてはなはだ明快なものであるが，あまりにも飛躍しすぎているために，これのみによる人にはよいけれども，結果としては従来のシステムをさらに複雑にしてしまつている。

3. 照明計算に用いる照明率に相当するもの（これを相互反射率と名づけている）としては，実験的に決められた従来のものではなしに，著者の相互反射の理論的研究による結果から得た値をとつている。しかし，その基礎となる解法の条件が，実際の場合とかなり違つている点問題となるが，その後の多くの人々の実験により，実用的にはあまり問題が起らないようである。

4. 視野内の輝度分布が見やすさと重要な関係があるという観点から，単に作業面の照度のみを求めるだけでなく，壁面の輝度分布も計算できるようにしている。さらに視野内のあらゆる面と，作業対象物との輝度比を最大3，最小⅓におさえることを提案し，この方面の研究に大きい刺戟を与えた。

5. ただ単に，照度を高めればよく見えるというのではなしに，物の見え方に厳密さをもたせたデロスという値を導びき，従来の推奨照度にかえて用いている。

以上が主な特色で，とにかく問題を投げかけることの多い書物であるが，MKSシステムの採用，照明設計の新しい考え方およびその裏づけなど画期的なところが多く従来の照明設計のやり方をよく理解した上で読めば，得るところが多いと思われる。

和訳は原著に忠実であるが，Heliosという新しい単位は光束発散度と訳されている。なるほどデイメンジョンは一致しているが，ある面のある方向の明るさで，むしろ輝度の概念であり，そう訳した方がよいと思われる。

（京都大学工学部建築学教室　松浦　邦男）

書　評

し尿浄化そう

監修　中西憲三

日本管工事工業協会，昭30年8月

昭和29年に成立した清掃法および同施行令，同施行規則の実施をきして，日本管工事工業協会が既刊の「汚物処理そう」より改訂出版したものが本書である。し尿浄化そうについては，従来建築機械設備や，土木関係の水道工学の図書に簡単にのべられているだけで，良書に乏しい状態であつた。その点本書はえがたい（？）良書というべきであろう。えがたいというのは，本書が業者の協会で出版され，配本されたので一般に市販されていないからである。一方社会的に浄化そうに対する要求はますます多くなつて，住宅設計家から，また施主側から浄化そうについて質問されることが再三再四にわたつている。本書がその協会の会員のみでなく，広く建築技術者のために改版して，一般に出版されることを希望する。

1.し尿浄化そうの沿革，2.し尿浄化そうの浄化作用について述べられており，浄化そうの一般的な理解に資している。

3.し尿浄化そうの設計施工について，4.し尿浄化そう施工ところどころでは，協会員に実際に役立つように，設計法と施工法の勘所を要領よく述べている。しかし3.と4.は重複しているところも多く，できれば一般の建築家にも役立つように「し尿処理計画」，「し尿浄化そう設計」，「同施工法」というようにまとめてほしい。

5.特殊浄化そうでは初めて各種の浄化そうを集録していて，意義のある企画である。集録もれのものもあるが一応現行の特殊浄化そうの傾向がよく理解できる。それらの性能については記されていないが，2章で平面酸化そう（いわゆる平床式浄化そう）の酸化機能不足を指摘しているので一般読者に誤解を与えることはないだろう。また東京都管工事工業協同組合の研究浄化そうについても報告されているが，試作そうの成積についてはまだ不明である。なお特種浄化そうが許可されている地方について，型別の一覧表をつけてもらいたかつた。

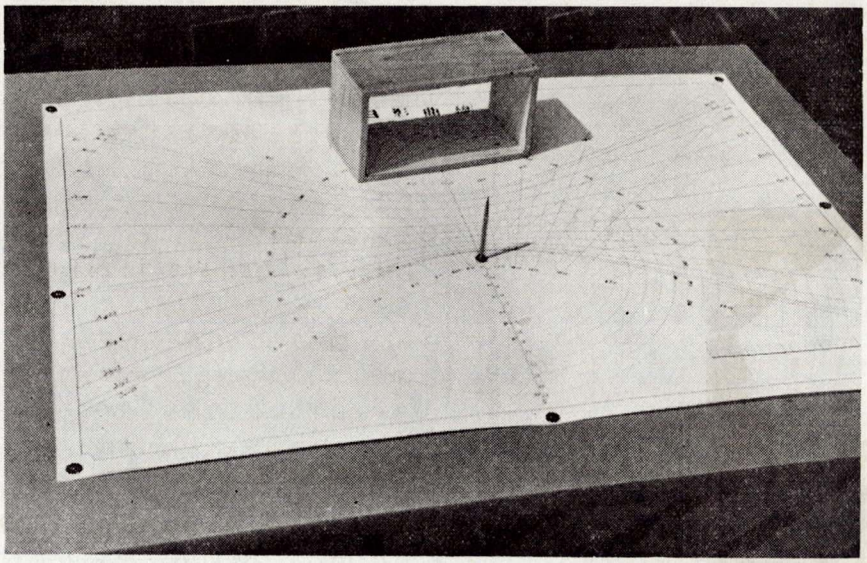
本書を通じて日本管工事工業協会に敬意を表するとともに次のことを希望する。

i) し尿浄化そうの問題は国家的な問題であるから，建築学会や衛生工業協会と密接な連絡をとつて研究体制を進展してほしい。

ii) 国民のし尿処理に対する認識がまだまだ不足しているから，組合は啓蒙運動を強力に進めてほしい。

（大阪市大家政学部住居学　上林博雄）

11 ルーバーの遮日効果を簡単に知る方法



図— 1

1. まえがき

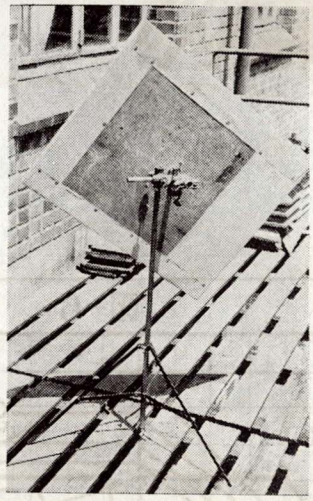
日射を遮ぎるためのルーバーの効果は，図式解法で求められることは既に知られている。しかし，その作図は基本的なルーバーでも簡単とはいえないし，複雑な形のルーバーでは面倒である。現在あまり作図的な方法にかたより過ぎている傾向がある。ここに現場などでもおこなえる直観的な方法を提示する。

2. 遮日検討法

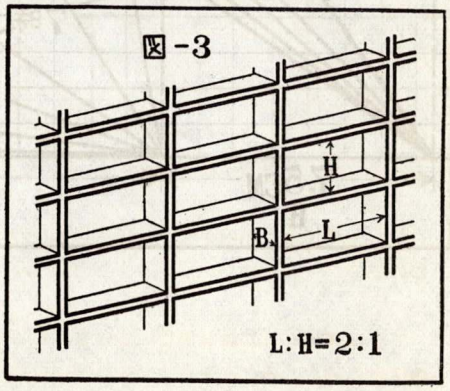
平らな板の上に水平面日影曲線をはる。その中心に，この日影曲線を描いた単位長さの針（あるいは細い棒）を図—1のように板に垂直に立てる。ルーバーの模型を日影曲線の方位に合わせ，板を水平面と考えて取付ける。光源（電灯あるいは太陽光線）をこの板から離して置き，板を傾けて（あるいは光源を動かして）針の先端の影が，目的とする日の曲線の目的の時刻に落ちるようにする。この時に模型にどんな影ができるかを調べればいい。なお，模型寸法は日影曲線の単位とは無関係である。このようにして模型で，ルーバーの縦，横，深さ，のうち一つを未知として検討をおこない，これらの割合を決め，あるいはルーバーの遮日効果を検討することができる。

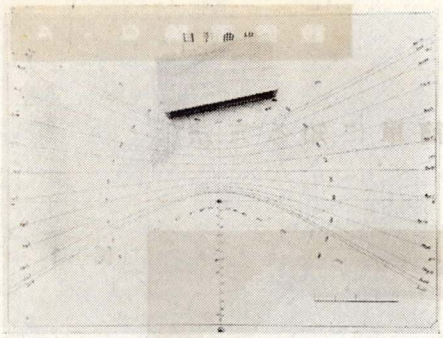
3. 実　　例

実例は製図板の上に半截の日影曲線をはり，この製図板を傾斜させるために図—2のような簡単な自在継手を用いた。光源としては太陽光線を使つた。

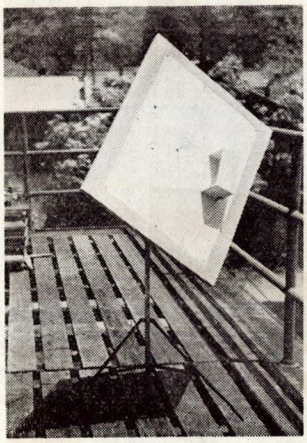


図— 2





図— 4



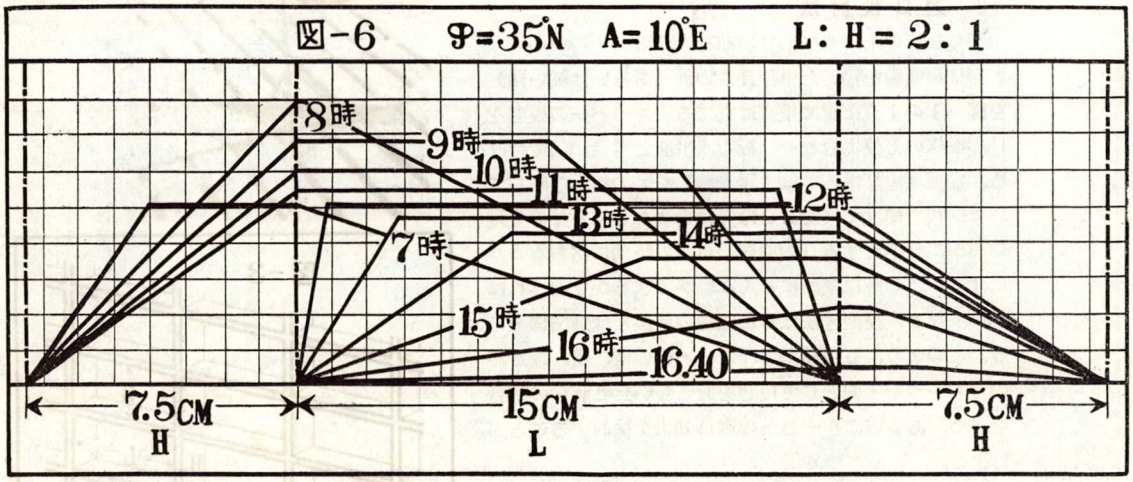
図— 5

a) 縦，横の比が1 ： 2の図—3のような枡形ルーバーで，壁面が 10° 東にふれている場合に春分より秋分までの日射を遮ぎるために必要な深さを求めてみる。模型は H＝7.5cm，L＝15cm，B＝9cm（未知なので少し深い目にとるといい）のものを用い，図— 4 のように10°Eの方位に取付ける。製図板を図— 5 のように傾けて，春秋分の曲線の各時刻に針の尖端の影が落ちるようにして，模型の内側にできる影を書き入れていく。模型の内側にできた影を，一時間毎に記入した一例を展開すると，図—6 のようである。この図から春分より秋分までの期間を全く遮日するルーバーの縦，横，深さの比率は

H：L：B：＝7.5：15：8＝1：2：1.1 であることが判る。

b) 図— 7 のような立面の円形のルーバーで，壁面が 20°西にふれている場合に，4月 8 日より9月8日の期間を全く遮日するに必要な深さを求めてみる ——図—8。模型にできる影の記入は模型の内側に白紙をはり，各時刻の影を図—9. のようにして書き入れていく。模型は直径 10cmの円筒を用いたが，この各時刻の影は図—10のようになつた。ルーバーの直径と深さの比率は

D：B＝10：6.5＝1：0.65 と定められる。



4. 注　　意

a) 太陽光線を使う場合は問題はないが，光源に電灯を用いる場合は平行光線でないので，模型と日影曲線の中心がなるべく接近していた方がいい ——図—4。実例を，製図板より約10m離して，100ワットの裸タングステン電球を用いた場合と比較したが，両者はよく一致した。

b) 板を傾斜させるには，写真用の三脚，雲台などを用いるのはいい方法である。現場などでは，板の下に，木片などをはさんだりして傾ければよい。板を固定し光源を動かす場合は，電灯と板との距離を一定にしにくいのでやりにくい。

c) 正確に影を求めるためには，充分大きな日影曲線を用いることである。日影曲線に対して適当な大きさの模型を用いることも必要である。

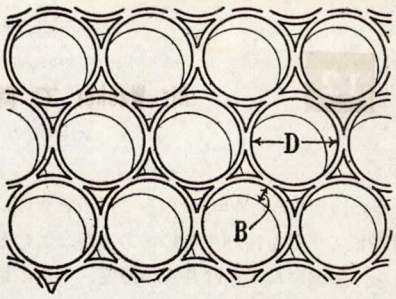
5. 結　　び

この方法では一枚の日影曲線により，全方位のあらゆる形のルーバーについて，簡単かつ，迅速に遮日の検討ができる。実例の結果は図式によつて求めた結果とよく合い，充分な実用性を持つているものと考えられる。

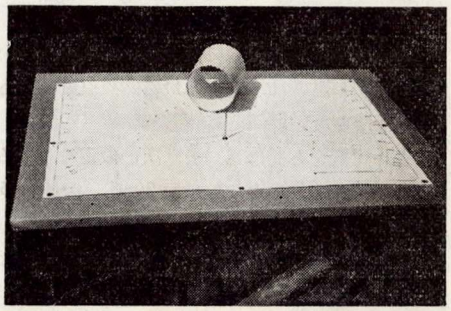
〔この実験は京都大学・工学研究所・建築設備研究室で行つた〕

(1957—7　関西設備原論研究会　石黒一郎)

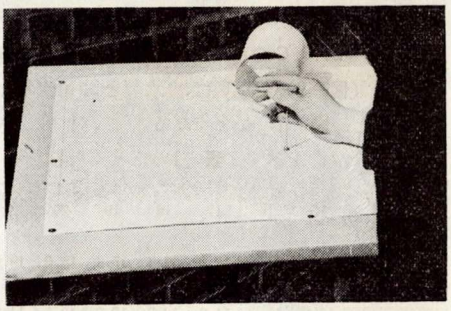
図—7



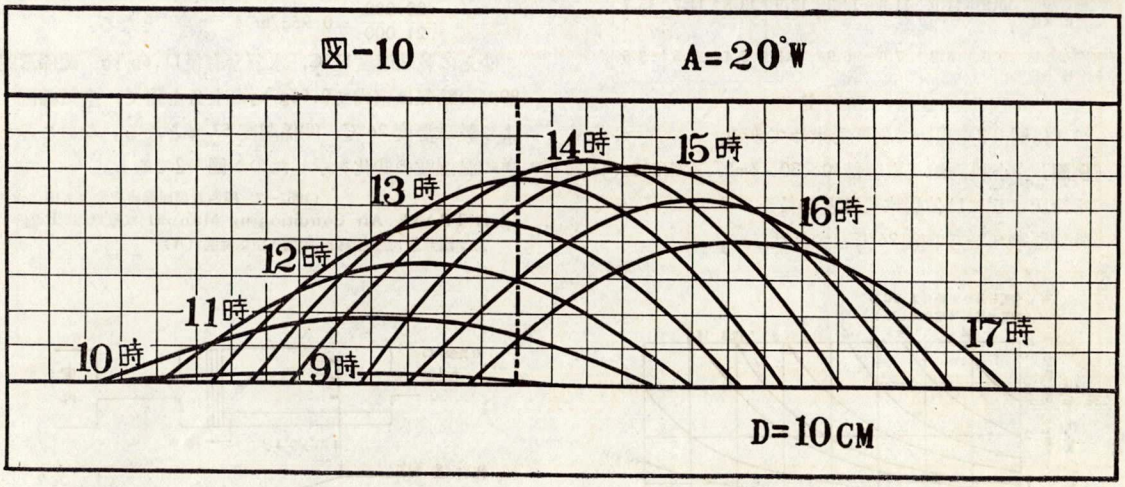
図— 8



図— 9



図—10



12 Air Washerで除湿できる水温と水量はどの位か

夏の冷房をAir Washerのみで行うときは，井水を直接噴霧して空気を冷却するのであるが，このとき除湿になるか，加湿になるかは井水の温度，空気の最初の湿球温度および最終湿球温度，空気量，水量によつて定まる。

除湿になるときは，井水の温度と水量との関係がどのようであればよいかを考えてみる。

基本的な考え方としては，Air Washerを用いる場合，水の最初の温度は，空気の最終露点温度よりも低くしなければならない。

また問題をとくに当つては次の仮定を設ける。

①給気は外気のみで乾球温 30°C，湿球温25.4°C，絶対湿度19.2g/kg，露点温度23.7°Cとする。

②室へ送る途中のductにおけるheat gainはないものとする（図—2参照）

上記の仮定により，井水の温度が 10°C～18°C なるときに，Washer から出る空気の関係湿度 90%，湿球温度を 14°C～20.8°C の種々の値にしたとき，噴霧水—空気図表[1]（図—3）を用いて，水温と使用水量との関係を求めると，図—1のごとくなる。このときの空気の絶対湿度，除湿量を示すと表—1のごとくなる。

乾球温 (°C)	15	16	17	18	19	20	21	22
湿球温 (°C)	14.0	15.1	16.0	16.9	17.8	18.6	19.9	20.8
絶対湿度 (g/kg)	10.2	11.0	11.6	12.3	12.9	13.8	14.7	15.7
除湿量 (g/kg)	9.0	8.2	7.6	6.9	6.3	5.4	4.5	3.5

表— 1

つぎに図—2を用いて例題を求めてみる。

〔例題〕 小映画館（室容積10×30×6m³，在室500人）を冷房するには使用水量はどの位か。

外気温30°C，室内温26°Cとすれば，

heat gain—外気温によるもの　1,200 kcal/hr

人体発生熱量　50,000 〃

太陽による輻射流入熱量　1,320 〃

送風量— 18,000m³/hr（換気規格により換気量35m³/hr•人として）

給気の室内に入る入口温度をt_oとすると

$$t_o = t - \frac{Q}{0.31 \cdot v}$$

ここにt：室内空気の温度（°C）

Q：heat gain（kcal/hr）

v：送風量（m³/hr）

なる故

$$t_o = 26 - \frac{52520}{0.31 \times 18{,}000} = 17°C$$

給気の関係湿度90%，したがつて湿球温は16°Cであるから井水温13°Cを用いるときは，図—1において点線で示したごとく，空気1,000m³/hrあたり3.1m³/hrなるゆえ18,000m³/hrに対しては

使用水量＝3.1×18≒60m³/hr

必要である。

また，室内に水分発生がなければこの時の室内の状態は，乾球温度26°Cの時であると，関係湿度52%となるが，いま人体水分発生量を500人で20,000g/hr，26°Cのときの空気の密度1.18を考え

換気量＝18,000×1.18＝21,000kg/hr

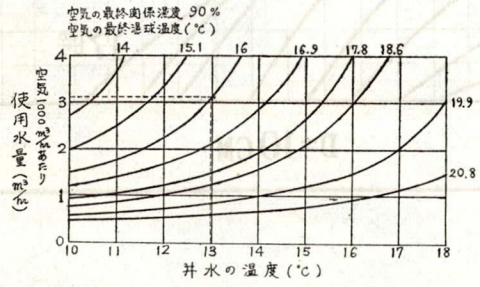
なるゆえ，空気量1kg当り室内であたえられる水分量は

$\frac{20{,}000}{21{,}000} = 0.95$g/hr　となる。

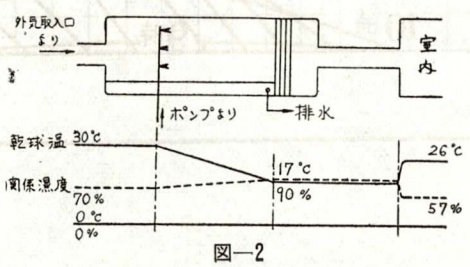
ゆえに乾球温度17°C，水分含有量11.6g/kg，関係湿度90%の給気は室内で0.95g/kgの水分を得て，空気線図[2]より乾球温度 26°C，関係湿度 57 %となる。なおこのときの温湿度の変化を示したのが図—2である。

（1957—7　関西設備原論研究会　太田洋一）

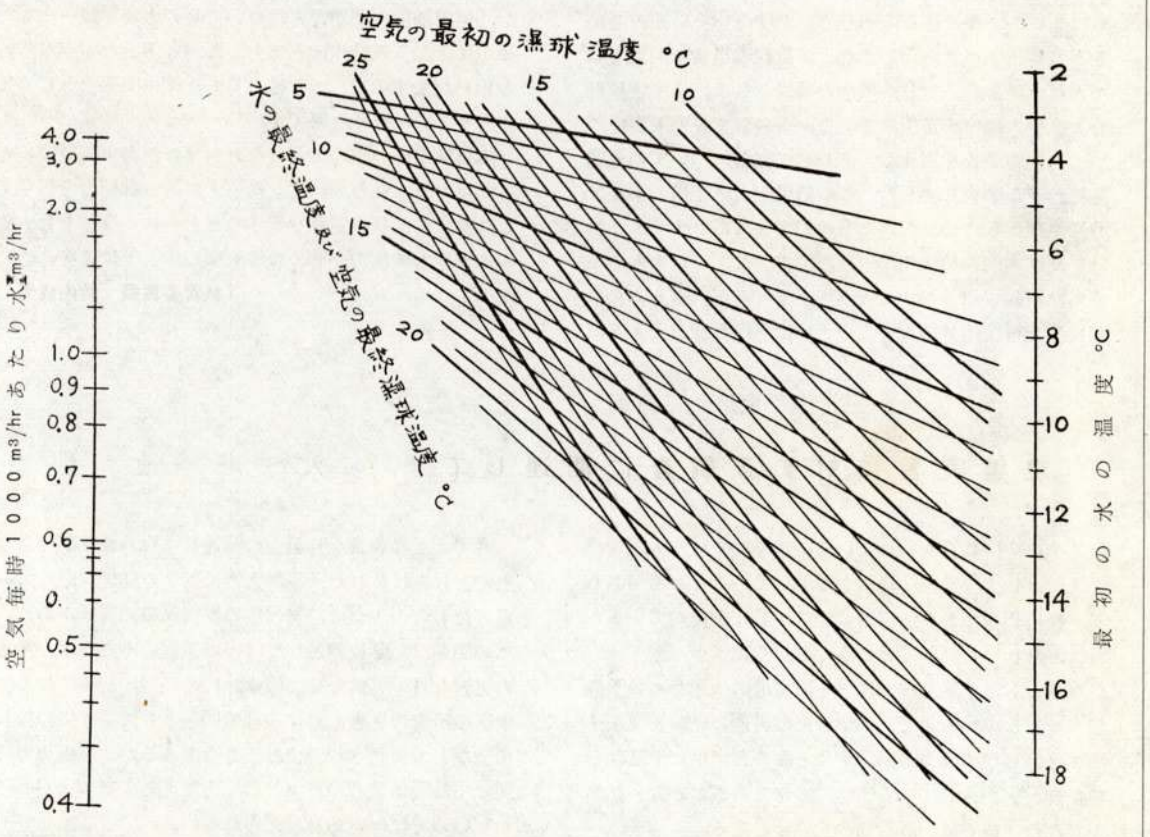
1) TRANE: Air Conditioning Manual 武藤重郎訳P.242
2) 浅井豊：空気調和　附図—空気線図（A）



図—1



図—2



図—3　噴霧水 —— 空気図表

「設備原論Q・A」に対する注文あるいは御批判・御質問をお寄せ下さい。

「関西設備原論研究会」のメンバーによつて，本欄を本年1月号より毎月掲載して参りましたが，今回ですでに12点を数えました。同研究会では，もつと読者諸君の要望に応えたものにしたいと願つておられますのでこの機会に，どしどし御意見をお寄せ下さい。こうした問に答えてほしい，あるいは，もつとわかりやすくしてほしいなどの御注文なり御批判などがありましたら，当編集部までお寄せ下さることを希望します。

現場実習に対する調査

建築学生の夏期現場実習を効果的にさせるにはどうすればよいか。また現在のあり方におけるいろいろの隘路をどう解決すべきかということが教育委員会で問題としてとり上げられ，これが解決の前提として，まず学校側および受入側の事業所にアンケートの形で夏期実習についての実態調査を実施し，あわせて実習についての希望意見などを調査しました。この結果を犬束委員の手許で分類整理をしていただいたものが本文であります。これはいわば本問題解決の第一段階であつて，これをもつて直ちに結論を引きだすことはできませんが，さしあたり学校側と事業所側の考え方の大体の方向を知るとともに現行制度における種々の隘路，たとえば日当，交通費とか，傷害補償の問題などについてその大要を窺い知ることができ，この結果のみでもかなり参考となる点が多いと思われますので，ここにとりあえず中間報告として発表させていただく次第です。

本稿執筆に多大の御苦労をおかけした犬束委員はじめ各委員の方々ならびにアンケートに対し御協力を賜りました各位に深甚の謝意を表するとともに，今後とも一層の御支援と御協力を賜るようお願い申し上げます。

（教育委員長　竹内成夫）

現場実習に対する調査に関連して

犬　束　徳　郎

外国の技術教育を行つているある学校では，入学資格の1つとして，実地の経験を要求しているところがあるが，技術教育において実地の経験が意味を持つていることは，たれしも認めるところであろう。

もつとも，工業高校では，その実地につくための予備教育を施しているので，入学資格に実地の経験を要求することは無理ではあるが，少くとも，在学中に一度はその技術が生かされている実地に触れてみることは，技術を身につける上に一層役立つものといえる。

ところが，一方では実地に触れてみる現場実習に対して，あまりその意義を認めないか，実施の困難性と比較して，その効果を期待し得ないとする人もいるようである。現場実習が重要であり，ぜひ行われなければならないと考える人たちは，現場実習の本来の機能が発揮されまたは，うまく指導された場合を前提としているようである。

現場実習にあまり期待をかけない人たちは，現場実習が行われている実態の不充分さなり，実施の困難性なりを前提としているようである。

そこで，教育委員会内の工高生の施工教育に関する委員会で，現場実習に対する調査を別掲のように行つて，その実態を把握しようと試みた次第で，この調査には関係方面の多大の御協力をいただき，有難く思つています。この調査とその結果の分析が不充分な点があつて，期待されているような面への解明ができていない点があると思うが，これは担当者の不手際の致すところで，お察しいただきたい。

さて，この調査なり調査に関連して行われた懇談会などでとりあげられた，現場実習に対する問題点としての重大なものの1つに，実習生の傷害補償の問題がある。この問題は，学校側としては現場実習のみならず，平常の実習なり，実験なり，修学旅行その他の行事で起る，生徒の不慮の災害に対する補償問題として，すでに校長協会などで検討されつつあるようであるが，現場実習に関しては関係業者の方々の御協力なくしては解決がむずかしいのではないかと考えられる。

次の問題としては，実習を引き受けていられない業者が半数以上あつたことで，一方で地方の学校では依頼先が少いという声があり，この両者を結びつける方法として，現場実習のあつせん・仲介の労をとる機関を設けること，実習生に対する日当その他を低廉な標準を定め，受け入れしやすくすることなどが考えられ，とくに後者については今回の調査が参考になるのではないかと考える。

現場実習の指導法については，業者の方も学校側も，もつとよい方法がないかと案じていられると思うが，学校側でさえ定員その他の関係で余裕がなく，現状としてやむを得ないと思われるので，業者の方に対してこれ以上のものを望むのは無理であろう。

現場実習に関してはまだ問題点があると思うが，紙面の都合上これくらいにさしていただいて，調査を発表した機会に，学校側として業者の方々に，現場実習の受入に御協力いただきたいことを願つて，筆をおく次第である。（32.3.20）

現状実習に対する調査

日本建築協会　教育委員会

建築教育として重要な意義をもつ，現場実習の実態を知るために，昭和31年9月の夏期休暇終了直後，この調査を行つた。ここに現場実習のあり方に対する考察の資料として，その結果を報告する。

A　調査の対象

この調査は，事業所に対する分と，学校に対する分とに区分し，事業所については大阪・京都・和歌山・兵庫の各府県にある業者から適宜選んだ150社に対し，学校については近畿全域にある，建築教育を行つている全日制高校21校と，大学7校に対し，アンケートを行つた。

回答を得られたのは，事業所からは63社（回答率42%），工高からは16校（77%），大学からは3校（48%）であつて，関係方面の大へんな御協力をいただいたわけである。

B　事業所に対する調査の結果

(1)　「現場実習を引き受けられていますか」に対し「引き受けていない」業者がやや多かつた（回答業者の54%）

(2)　引き受けた実習生の数

1）大学・工高の別については，「大学・工高とも」引き受けたが最も多かつた（実習を引き受けた業者の46%）「大学のみは」僅か（4社—実習を引き受けた業者の14%）であつた。

ロ）1社で引き受けた実習生の数は，大学については，最高7名，平均2.9名で，工高生については，最高10名，平均4.3名であつた。

ハ）1社で引き受けた学校の数は，最高は，大学で7社，工高では6校で，実習を引き受けた業者の過半数（大学55%，工高56%）は「1校からのみ」であつた。

ニ）1校当りの，引き受けた実習生の数は，大学については，最高2.5名，最も頻度の高かつたのは1名ずつ（大学生を引き受けた業者の47%）を，工高生については，最高4名で，1名を超え2名までの範囲が，工高生を引き受けた業者の過半数（60%）を占めている。

(3)　実習の期間

「10日まで」「15日まで」「20日まで」「30日まで」「31日以上」に区分して，該当実習生の数をみると，大学・工高生とも，大部分（大学実習生の61%工高実習生の75%）が「30日まで」あつた。

(4)　従事させた場所と派遣実習生の数（実習開始当初）

イ）従事させた場所の種別「現場のみ」派遣が，大学・工高ともにほとんど全部（大学を引き受けた業者の71%，工高を引き受けた業者の84%）で，「事務所のみ」は皆無であつた。

ロ）従事させた現場の数（実習生派遣の現場の数）現場の数の最高は，大学生については，6カ所，工高生については9カ所で，最も頻度の高かつたのは，大学・工高とも，1カ所（大学生を引き受けた業者の53%，工高生を引き受けた業者の24%）であつた。

ハ）1現場における派遣人員　人員の最高は，大学生で，1カ所5名，工高生で1カ所4名，平均人員は大学・工高とも2.4名で，1カ所1名というのは，大学・工高とも，引き受けた業者の過半数（大学60%，工高56%）であつた。

ニ）事務所に派遣の人員　大学・工高生とも1名ずつが多く（2/3件の内）最高は，大学生2名，工高生3名であつた。

(5)　交替の有無

イ）現場派遣と事務詰との間「交替させる」は大学・工高生とも少く（1件）「固定」が多かつた。

ロ）各現場間　大学・工高生とも，引き受けた業者のほとんど全部（大学83%，工高84%）が「固定」であつた。

(6)　手当，交通費の支給

イ）支給の有無　日当を「支給しない」は工高生に対し，1件あつたが，交通費は支給している。

ロ）手当支給額（1人日額）大学生に対しては，最高額300円ぐらい，最低額100円ぐらい，平均額213円，最も頻度の高いのは200円ぐらいであつた工高生に対しては，最高額300円ぐらい，最低額100円ぐらい，平均額168円，最も頻度の高いのは100円ぐらいであつた。

ハ）大学と工高とに差をつけているかは，大学・工高とも引き受けた業者の大部分（77%）は差をつけている。

ニ）交通費の支給については「別に支給」が大学・工高生ともに，引き受けた業者の大部分（大学62%，工高64%）であつた。

ホ）その他の支給について「昼食給与」が3件，「帽子，作業服支給」が1件で，ともに少い。

(7)　現状実習に関する意見・注文・感想等

イ）現場実習の効果（実習生に対して）は，大部分（意見をのべられた業者の中65%）が「相当ある」と認められている。

ロ）現場実習のやり方について大部分（意見をのべられた業者の中61%）が「今のままでよい」とされている。

ハ）現場実習と採用との関係については　「関連させている」というのは少く（3件）「参考にして

いる」がやや多い（意見をのべた業者の48%）ぐらいであつた。

ニ」現在の実習生に欠けているもの　予想される「礼儀」「身だしなみ」など，10項目を例示し，それに対し2，3指摘していただいた結果「研究心」というのが，やや多く（8件—意見をのべられた業者の25%）「身だしなみ」というのが少く（2件），その他は，すべて4〜5件ずつ，ばらばらに認めていられる。

ホ）学校の施工面の指導について　意見をのべられた業者の過半数（61%）は「普通」と認めていられる。

ヘ）学校の製図の指導について　前記同様，過半数（61%）が「普通」と認めていられる。

ト）その他の意見　災害補償について考えさせられるというのが1件あつた。

C　工高に対する調査の結果

(1) 現場実習を実施していられるかに対して

「している」がほとんど全部（回答校の82%）であつた

(2) 現場実習を実施しているとすると

イ）その期間　最も多い（実施校の47%）のは，30日ぐらいで，特別の例として夏休み以外に正課として10日間実施するのが1校あつた。

ロ）実施学年　実施校の大部分（67%）の「3年のみ」であつた。

(3) 実習に参加する生徒の比率

イ）参加人員／その学年の全員　3学年のみについて最も頻度の高かつた(実施校の33%)のが70〜89%で，極端な例は9%と全員強制（100%）と各1校があつた。

ロ）不参加の理由とその不参加者のうちの比率　最も頻度の高い，各理由別の該当数／全不参加者数の比率は「行くところがない」が10%未満で少さく「希望しない」が30〜49%で大きく，その他の「進学」「運動」「家事」などはいずれも10〜29%の範囲であつた。

(4) 実習依頼先の種別による比率　「施工業者」に実習に行つた生徒の比率（該当数／全実習参加数）が50〜69%の場合が，実施校のうち最も頻度が高く，各実施校の平均比率は60%で，他の依頼先に比べ最も多い。「官庁営繕」「建築事務所」の平均比率は15%，「その他」の平均比率8%であつた。

(5) 日当（手当）について（日額に換算して）

イ）支給の有無　大部分（実施校の72%）全員支給を受けている。支給されていない事例は，3件で実習生の60%が支給を受けていない。特例があつたが（支給を受けていない人員名）その理由は明らかでない。

ロ）支給額　各校の平均額は100円から200円までの間で，その平均は148円最も頻度の高いのは100円各校の最高額は100円から300円までの間で，その平均額は233円，最も頻度の高いのは250円，各校の最低額は90円から200円までの間で，その平均額は94円，最も頻度の高いのは100円であつた。

(6) 交通費について　該当生徒数の全実習生に対する比率をみると「自弁」の平均が46%で最も多く「支給を受けている」の比率の最も頻度の高い値は50〜59%の範囲で最も大きい値で「不要」としているのは少い。

(7) 「事故があつたか」に対して　事例1件が報告された。足場からの落下の事故で，足の骨にひびがいつた程度，労災なみの取扱の便宜を得た。

(8) 指導の方法　「巡回する」が，実施校の93%で，ほとんど全部で，その回数も2回が巡回校中最も多い（43%）報告会によるのが1校あつた。

(9) その他実習についての希望・感想・意見

イ）希望としては，実習先に理解がない，依頼先が少い，連絡会がほしい，傷害対策を早く

ロ）欠点と考える点は　学力補充に困難，益より害が多い，功罪半ばする，肉体的疲労大，諸方から会社の内情の悪い点を聞く

ハ）利点と考える点は　就職の心構えができる，よい経験を得ている，学習に興味をもつ

ニ）その他で　報酬の調節を行つている，適材適所にお願いしている，学校として認めないが科独自で行う，などがのべられていた。

D　大学に対する調査の結果

わずか，3校の回答であつたので，大体のことだけしかのべられない。

(1) 実習実施の有無　回答校は，いずれも実施している

(2) 実習実施の期間　何れも夏期で，2週以上，各大学により異る。

(3) 実施学年　4年（4回）生を主に，3年（3回）生も行うが多い。

(4) 参加率　100%（強制）から13%まで，大学により異る。

(5) 不参加の理由　殆どが「希望しない」ためである。

(6) 依頼先の種別3校平均して，官庁（10%），事務所（29%），施工業者（61%）で施工業者に依頼が多い

(7) 日当　大体200円見当，最高300円，最低100円

(8) 交通費　日当に含まるとも考えられ，支給状況は明らかでない。

(9) 事故　「なかつた」

(10) 指導方法　「レポート提出」「先方に評価依頼」

(11) 意見　イ）役に立たない，手続きがうるさい，事故があつたら困る，などの理由で断わることが，実習を断わられることが多い。　ロ）採用者にとつて，1日や2日の試験や口頭試問より，現場実習はよいchancl ではないか，などがのべられていた。　以上

投稿歓迎

かいいんの声

「会員の声」欄にどしどし御投稿下さい。自由な討論の場として御利用下さい。内容は自由。字数は400字～1,000字。

流行住宅を攻撃する

近ごろどんな建築の雑誌を開いても必らずといつていいほど屋根勾配がひどくゆるくて鉄板・瓦棒葺の屋根で南面を必要以上に大きな硝子張りで解放した平家の住宅が載つている。しかもこのスタイルはいつかな衰えそうもない。僕はこの種のスタイルには，はつきりいつて飽きがきた。それがどんな新しいユニークな平面計画であつても，この種のエレベーションを見ると，正直またかといつた気持になる。

もつとも，いままでにこの種の住宅で敷地環境にうまくマッチしたものを僕は見たことがある。郊外の傾斜地に建つていて，それは実に美しく見えた。木の間がくれに屋根の鉄板の色をいろいろ考えたら，きつと愉快だろうなあ，などと楽しい想像をさせてくれた。しかしこういうのは実に稀で，ほとんどのこの種の住宅にはダイナミックな楽しい夢が感じられない。建築家でない素人の人がこんな家を見て，何と安つぽい家だろうとよくいうが，素人のほとんどの人が確かにそう感じていうのだから，建築家も頭からそういう意見を聞き流すわけにいくまい。とどのつまり「流行ですよ」といつて逃げることにしているが，自分ながら釈然としないのである。いざ自分の家という時に僕自身この種の住宅には永住する気は起らない。

設計中にわれわれならだれでも感じることだが，屋根勾配をゆるく，鉄板瓦棒葺とし，南面を硝子で解放したエレベーションを書いていると何となく形がまとまつてくるものだ。だがこんな家が20年，30年後もその設計当時のモチーフのまま生きていてくれるだろうか？。多分NO.！だ。

屋根荷重が軽量だから部材が小さくて済む，ローコストである，だとか，鉄板の屋根だから余程換気をよくしないと夏期暑くてたまらない，だとかの長所や短所をいまウンヌンするつもりは全くない。近代人の生活意識の向上とプランニングの関係という問題にも触れない。そういうディスカッションは別の席でやればよい。

この三月に三越でドイツ建築展を見た。モダーンなスタインの住宅もあつたが，一貫して重厚な中に伝統的な美しいトーンが流れているのを感じた。日本とドイツの風土はもちろん違うだろうから，日本の建築家は日本的な要素をより以上に研究して，せめて住宅ぐらいに生かすことが出来ないものか，いつまでも飽きのこない澁い，しかもスッキリした日本の住宅を目指したいのだ。

32.6.4　（正会員　電通建築部　浜田和夫）

実務に役立つ便覧を！

最近の本誌は内容，編集ともに皆様の御努力により大へんよいと思います。特に技術講座は有益で毎号たのしみにしています。

慾をいえば，今後直接実務に役立つ有益な便覧・資料（記事，数表，図表，図面）を下記の通りに連載してほしいと思います。これを毎月集録して日々の業務の参考とするよう綴込式にします。これが少しづつ増えて行けば毎月の雑誌の来るのが楽しみになると思います。資料は次のように分類したらどうでしょう。

（イ）設計計画便覧　（ロ）構造計算便覧
（ハ）材料および積算便覧　（ニ）工事施工便覧

最少各一頁づつでも可です。一頁の場合は裏には資料に関連した広告を載せれば毎日目につくので宣伝効果も良好と思いますが。ありきたりの便覧はいろいろ出版されたものがありますから本誌には特色のあるものにしてほしいと思います。たとえば便覧としては多少統一性が失われても多数の執筆者にそれぞれ専門の実務から得られた貴重な体験や研究結果の反映したものを発表していただいたら血の通つた資料となるでしょう。

（正会員　藤木工務店　川村統之）

本誌に対する注文

A．近代建築紹介の写真ページ数の増加を望む。

建築協会団体として特典ある待遇（文化的），例えば映画映劇の招待等も……。

建築家に必要な図書，文具等の割引の世話，建築写真の解説を望む。

広告の頁数の多いのは困るが，いまではやむを得んと了解するも，今後これについての処置考慮されたし。

見学会における協会役員の説明不足。人員増加されたし。

B．詳細図をもつと入れてほしい。

各建物の鉄筋量，コンクリート量なども書いてほしい。各建物の仕様書もつけてほしい。

各建物の設計の要点および構造の特質および批評を入れてほしい。

表紙に日本古建築を一つづつ紹介してほしい。解説も可。　（泉佐野市役所建築係グループ）

会合便り（5月分）

理事会

8日　4時半——5時半　於会館会議室

出席者　竹腰会長，東畑副会長外12理事

事務局 2名

（1）昭和31年度決算の件　住友信託銀行による31年度の会計監査終了の旨を報告後31年度決算を審議の上承認（2）委員会委員委嘱の件　編集，住宅，名簿発行の各委員委嘱案を承認。（3）広島市に於て左官講演会開催の件　承認。（4）その他　先年結成した都市不燃化促進連合会の解散に伴う剰余金処分の件について意見を交換した。（5）入退会者詮衡の件。（6）報告事項　4月会計および事業の報告を行つた。議事終了後，設備工事の技能者養成に関して意見の交換が行われた。

定款改正委員会

8日　5時半——7時　於会館会議室

出席者　吉田委員長外7委員　事務局2名

定款を改正しようとする趣旨について説明報告の後，委員長を互選し吉田委員を選任した。中西委員から現定款は評議員会を重視する趣旨で定められているが，この趣旨は今回も尊重したい旨の意見が述べられ，一同の諒承を得た。改正をする点について審議し，一応の案を得たので，事務局に於て関係条文の整理をし，次回更に審議を続行することにした。

会勢審議会

21日　6時——8時　於会館会議室

出席者　東畑会長外5委員　事務局1名

前回提案された色々な希望，意見を夫々関係委員会に諮つた結果について報告し，なおこれについて検討を重ねた。次いで又，新たな提案もあつて意見の交換を行つたが，一応本会として意見の纏りをみたので，本会は暫く休会することとした。

事業委員会

6日　5時半——7時　会館集会室

出席者　鷲尾委員長外10委員　事務局2名

（1）見学会の企画について　各委員からも資料を出して貰つてこれを企画におりこむことにした。（2）懇親会の企画　色々の提案があつたが，追つて小委員会に於て具体案を練ることとした。（3）若い会員の集いについて　小委員会で早急に具体案を纏めることにした。（4）メタルフォームの説明会開催　委員長に於て更に八幡メタルフォーム会社と打合せすることとした。(5)映画会に関すること　会員保有の映画，スライドなどを調査してリストを作成することにした。（6）報告　南淡町庁舎見学，若い委員の懇談会について報告を行つた

小委員会（若い会員の集い）

17日　6時——8時　於会館談話室

出席者　三品主査外5委員　足立，鳥田，馬場各氏　事務局2名

若い会員の集いの中心となつて戴く足立，鳥田，馬場3氏に特に出席を乞い，会の在り方，持ち方，テーマ，出席者などについて種々意見の交換をして具体案を練つた。日時は追つて決定することとした。

小委員会（若い会員の集い）

27日　7時——8時　於会館会議室

出席者　三品主査外3委員　事務局2名

開催の具体案について更に検討を重ね，前回決定の出



席者を選定勧誘する方法を取り止めて一般に呼びかけることとし，第1回の開催日時を6月13日と決定した。

小委員会（夏の懇親会）

27日 6時——7時　於会館会議室

出席者　岩崎副委員長外5委員　事務局2名

夏の懇親会開催について具体案を検討審議して，一応日時，会場，会費，余興予定などを決定した。

編集委員会

幹　事　会

13日 5時——7時半　於会館会議室

出席者　佐野委員長外2名　構造研究会1名
災害委員2名　事務局2名

8月防災特集号の企画について検討審議したが，風，火，水，塩風，労災，放射能，人災などの問題について取扱うこととし，一応夫々のテーマと執筆依頼者などを予定した。

本委員会

18日 2時——4時半　於会館会議室

出席者　佐野委員長外10委員　事務局3名

佐野委員長から新年度委員長としての挨拶があり，編集の性格，編集の方針その他について説明があつた。次いで会勢審議会で提案された編集に対する希望意見について審議し，夫々委員会としての意見を纒めて，これを会勢審議会に伝えることとした。引き続き（1）6月「新人特集号」経過報告。（2）7月「設備特集号」経過報告。（3）8月「防災特集号」企画について幹事会案を基に協議して具体案を決定した。

編集幹事と職場グループ世話人との懇談会

18日 4時半——6時半　於会館会議室

出席者　佐野委員長外2名　グループ世話人岡本氏外4名　事務局3名

佐野委員長から編集方針についての説明や投稿歓迎の旨の挨拶があつて出席者一同懇談を交わしたが，世話人側から色々な希望，意見が述べられたのに対し，編集委員も編集についての意向を説明して善処を約し，更に会員からの投稿が盛んになるよう世話人の協力方をお願いした。

建材審査委員会

17日 2時半——6時　於会館集会室

出席者　置塩委員長外13委員　事務局2名

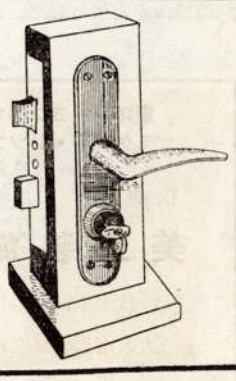
（1）委員長副委員長の選任　置塩委員を委員長に，竹内(成)委員を副委員長に選任。（2）ヘトロンボード審査の件　説明聴取後，質疑応答をして6名の分科委員に附托。(3) トヨサン継続審査の件　優良と認め特徴案の起草を竹内（孝）委員に委嘱。（4）ウォータイトB号期間延長の件　中間テストを行うこととしその試験を奥島委員に委嘱。(5) スプレッドサテン継続審査の件　竹内（孝）委員の報告を聴取して優良と認めることに決定，その特徴案の起草を同委員に委嘱。（6）ヒルコン継続審査の件　数ケ所の現場から現品抜取りの上品質検査をすることとし，これを榊委員に委嘱。（7）リグナール審査の件　説明聴取の上質疑応答をして6名の分科委員に附托。（8）アサヒラス継続審査の件　竹内(孝)委員から同品施工現場についての状況報告があり，更に小委員会に於て検討することに決定。（9）建築材料登録制度に関する件　(10) 建築材料の研究会に関する件　両議題について趣旨の説明があつたが，時間の余裕がないため審議を次回に譲つた。

災害委員会

22日 4時——7時半　於会館会議室

出席者　馬場委員長外7委員　事務局1名

（1）土質試験の標準仕様書作成について　小泉委員調査の資料について検討審議し今後の進め方を協議して協力担任者などを決定した。（2）簡易地耐力の調査方法について　宮川委員調査の資料について検討し更に調査方を同委員に委嘱した。（3）座談会の企画について　7月頃を目標に企画することとし，テーマについて協議

TRADE YALE MARK
世界のエール錠前
米国エールエンドタウン製造会社
関西販売代理店
株式会社 菅 商 店
大阪市西区南堀江通三の二〇
電話 ㊿ 7371～3
支店 福岡・名古屋


したが決定をみず，次回更に全委員がテーマ案を持ち寄ることにした。

法規委員会

22日 2時半——3時半　於会館会議室

出席者　恒岡委員長外4委員　事務局1名

（1）委員長選任の件　恒岡委員を委員長に選任した。（2）本年度検討する問題に関する件　建築基準法の改正と関連して基準法について検討することに決定した。なお現在，比較的数多く行われている無届建築，違反建築の防止策などについて意見の交換が行われた。

出版委員会

分　科　会（床仕上げの内塗りもの）

9日 5時半——7時　於会館会議室

出席者　竹内委員外3委員　事務局1名

各委員調査の資料について検討をし，協議の結果，事務局に於て新製品の型錄を集めて各委員に配付し，これについて予め検討をして戴いた上，また参集を願うことにした。

住宅委員会

16日 3時半——5時　於会館会議室

出席者　西島委員長外12名　事務局2名

（1）委員長幹事の選任　西島委員を委員長に，逆瀬鈴木の両委員を幹事に選任した。（2）前年度委員会の申送り事項　これを承認引き継ぐことを決定。（3）本年度の活動方針について　申送り事項以外についても意見の交換をしたが，次回更に検討することになつた。

教育委員会

小委員会（若い技術者の施工教育）

8日 5時半——7時半　於会館談話室

出席者　立花主査，中原，岩下，西村各委員

事務局2名

十日会会員と懇談した際の意見を参考として，講習会開催の時期，時間，科目，講師などについて協議して一応の具体案を取り纒め，講師の依頼については事務局で手続きを取り運ぶこととした。

本委員会

24日 3時——5時半　於会館会議室

出席者　竹内委員長外12委員　事務局2名

（1）本年度の事業企画について　乾委員から近畿工高連盟で本会内に建築に関するスライドやフィルムのライブラリイ設置の希望がある旨を述べたについて，このことは目下，事業委員会でも調査中であるので，共同して推進することに方針を決めた。なお昨年実施した工高生の施工教育に関する件は，本年も小委員会を設けて実施することにした。（2）若い技術者の施工教育に関する件　小委員会の案を報告して承認を得たので次回理事会に諮つてその承認を得ることにした。なお従来のコンクリート，左官の講習会は，本講習会とは別途に実施することにした。（3）第3回工高生デザイン・コンクールの件　本年度の課題について種々の案が出されたが具体案の作成を小委員会に一任し，次回に小委員会案を審議して決定することにした。（4）造型小委員会の件　池上委員から経過報告があり，追て青年建築家を中心に座談会を開催する案を承認した。

小委員会（工高生デザインコンクール）

28日 3時——5時　於会館会議室

出席者　浅田主査外2委員　事務局2名

本年の設計課題，募集要項，審査員などについて審議して一応の案を作成した。追つて審査員と合同協議の上最後案を決定することとした。

名簿発行委員会

11日 6時——8時　於会館談話室

出席者　谷口外4委員　事務局4名

本年発行予定の会員名簿について，大きさ，体裁，収錄内容，調査カードの形式など，その大綱について審議した。

講　演　会

広島左官講演会

13日 2時——5時　於広島市歯科医師会館

広島県建築行政協会がその総会を開催するに当り，左官工事についての講演会の要望があつたので，本会より

東洋レーヨンのナイロン絨氈・緞　通
モケツト・レツプ
室内装飾設計施工
代理店
美工装飾株式会社
代表取締役　小早川美武
大阪市西成区姫松通1の30　電話㊿2564

＝特許＝
特許第一五二三八号
氣光式通風器　製造販売
南閉式レヂスター
カタログ進呈
大阪市西区江戸堀上通1の5
田辺工業株式会社
電話土佐堀㊹7437—9

講師を派遣して，本会中国支部，広島県建築士会の後援で下記の講演会を開催した。時間の関係で日本壁についての話が主であつたが，難かしいといわれる左官工事の内でも，永い伝統のある複雑な難かしい各種の日本壁の施工について，豊富な実地経験と学理を交えて懇切詳細に講演をされた。左官工事に関する講演などは比較的にその機会も少いので聴衆も長時間熱心に聴講し，終了後には色々の質問が行われたが，一般に啓蒙するところ多大なものがあつたと思われる。当日の参会者は約90名であつた。

左官工事——主として日本壁について

大阪市大講師　山田幸一氏

座　談　会

塗料説明会に関する懇談会

10日　1時半——5時　於会館集会室

出席者　事業委員会鷲尾委員長，矢野主査外3委員　建築関係者10名　塗料業者関係8名　計21名

事業委員会企画の新形式による新しい建材説明会の第1回として塗料をとりあげ，その資料もできたので説明会開催の準備として，資料に対する意見を聞き，説明会に於ける説明内容の整理などをするため，関係有識経験者を招いて本懇談会を催した。矢野主査の趣旨の説明の後，その司会で懇談に入つたが，使用者としての建築関係者からの希望，塗装業者の実状の説明やメーカーに対する希望，メーカー側の説明や希望と，塗料に関しての問題点について長時間熱心に質疑応答や意見の交換を行い，説明会の資料整備に資するところ多大なものがあつた。

ノーサップ氏との懇談会

30日　6時半——9時　於会館会議室

出席者　ノーサップ氏，同夫人，増田友也氏外10名　事務局3名

昨年10月号の本誌スケッチ・ブック欄で紹介されたアメリカの青年建築家ノーサップ氏が偶々京都に来られたので，増田氏の御斡旋で若い会員との懇談会を催した。ノーサップ氏に対し，アメリカで考えていた日本の建築に対する感じが，日本で実際見たものとどんなに違うか，またアメリカの若い建築家は，現代建築の諸派に対してどんな考えを持つているかなどを尋ね，日本の若い建築家は，日本の伝統に対してどんな考え方で現代建築を創造しているかを同氏に語つて，環境の違つた青年同士が和やかに隔意のない懇談を交わした。

見　学　会

伊奈製陶工場見学会（1泊）

21日——22日　参加者41名

懸案の建材工場見学会の第1回として，KK平田タイルの御斡旋により常滑，伊奈製陶工場の1泊旅行見学会を催した。同工場は全国有数の製陶工場で，その製品であるタイル，衛生陶器の生産高は夫々全国で1，2位を占めている由であるが，その大規模な設備による生産状況を親しく見学して，平素身近かに取り扱つているこれらの品に対して一同は更に認識を新にするところがあり，建築関係者として啓発され資すするところ多大なものがあつた。

21日夜は同社から附近の新舞子に旅館と懇親宴会催しの御提供を受け，大変な御歓待に預つた。翌22日は一同名古屋に赴き，佐治タイル会社よりバスおよび昼食の御提供を受けて，竹中工務店名古屋支店の御配慮による見学計画と御案内により，名古屋市に於けるテレビ塔，放送会館，美術館，丸栄百貨店，毎日会館，豊田ビル等最新の建築を一巡見学したが，時間の関係で充分見学の余裕がなかつたのは残念であつた。洵に久し振りの一泊旅行で，関係者の御厚意によつて会員懇親の実を挙げると共に見学による知識の拡充に資する処を得て，意義深い見学会とすることができた。万端御厚配を戴き，大変御迷惑をおかけした関係者各位に誌上厚く御礼申上げます。

杭

株式会社　武智工務所

取締役社長　福留並喜

大阪市西区西長堀北通四丁目一〇細野ビル三六号

電話新町㊸九九五～九九八

間仕切天井・には軽量鉄骨を・軽量鉄骨は日進式を御採用下さい・

耐震・耐火・軽量・堅牢

防錆完全・中空防音

合理的工法・責任施工

株式会社　奥村重兵衛商店

大阪市北区木幡町五六番地

電話北㉞四一三一～四

彰国社新刊案内

東京都千代田区平河町2—11・電(33)営業部—0293・2851　編集部—1745・4523・振替東京173401

新刊

中世の建築

太田博太郎著　わが国の中世建築が初めて集大成されました。膨大な資料にもとづいて実証的に明確さをもつて打出された中世建築の全貌であります。専門家の新しい拠点となるべき大著作として期待できるものであります
A5判370頁クロース函入定価1,200〒120

32 学校・体育施設

建築学大系 全40巻

建築学大系編集委員会編　執筆は，幼稚園—川添登，小学校・中学校—青木正夫・内田祥哉，体育館—中山克巳，と学校・体育館建築における最適任者を得て総合的に体系化された好著作として期待できるものであります。
A5判520頁前後函入 定価¥1,300〒130

46 料亭・旅館の調理場

建築写真文庫・2期 全30巻

影国社編　料亭・旅館の中で調理場のしめる位置は高い。この本は，都会地・温泉地など環境の違いや，その建物の変化によるさまざまな種類の調理場を写真・図面によつて紹介した，すぐに役立つ好適な写真集であります
B6判88頁総アート上製 定価¥300〒30

建築工事費概算算出法

建築文庫・6

猪野勇一著　建築工事費の概算算出法は，建築する過程で大切でありながら，従来適当でない場合が多かつた。本書は，その点を考慮して，実例により一層適確な算出法を述べたもので，建築実務家の必携の書であります。
B6変形　110頁　上製　定価¥130〒20

現代建築の日本的表現 (1)

建築文庫・7

西川驍著　本書は新しい視野に立つて，現代と伝統の問題を建築の日本的表現のなかにとらえた著者が，200余葉の写真と直截な文章によつて，あらゆる角度からその特性を解明した逸本として広くお薦めできるものです。
B6変形　144頁上製　定価 ¥190 〒20

重版

1 設計製図・計画

建築士技術全書 全6巻
改訂・新版

清水一編　建築士受験の必読書として各方面より好評を博している本書は，時代の推移に鑑み，新しいものとして全面的改訂を行い新知識を取入れて編集されたものであります。
A5判　558頁　上製　定価 ¥950〒100

5 施工・積算

建築士技術全書 全6巻
改訂・新版

久良知丑二郎編　このたび全面的改訂を行い新しいものとして編集された本書は，施工編と積算編とに大別し建築士受験に欠くことのできない参考書として好評のものであります
A5判　462頁　上製　定価　¥800〒80

建築基準法早わかり

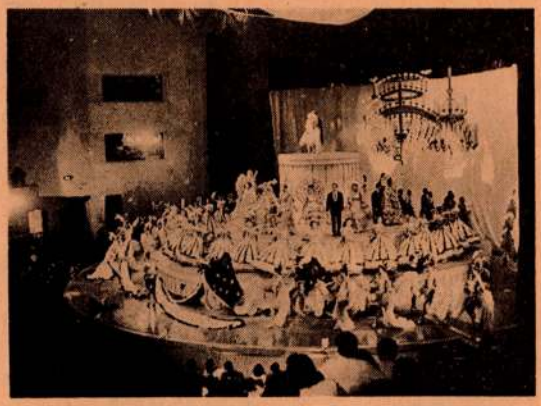
改訂版

池原真三郎著　本書は「建築基準法」を手っ取り早く理解できるよう平明に述べた解説書で，ほかに関係法令をそえ実際に役立つよう今度法規の改正にそつて改訂重版いたします
B6判　164頁　上製　　定価¥200〒20



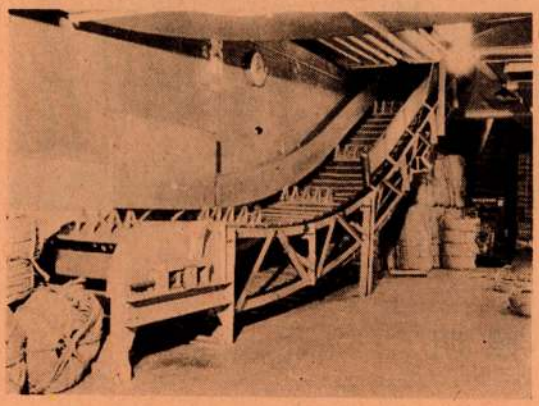
◀大阪劇場・客用エレベータ

積載量　900kg.　　速度　60/15M/min　　二速度
停止ケ所 5ケ所（1，2，3，4，5階）
操作方式　シングルボタン，シングルコールブッシュ，ボタンコントロール
（カースイッチ切換）
標示方式　ホリゾントフラッシュライトインヂケータ上下灯付
出入口扉　ドアーエンヂン付
本エレベータは交流2スピードにして自動ドアーを有し，スタートの円滑なること また停止における 衝撃感の僅少なることは交流エレベータの中にあつて直流エレベータに匹敵する最高性能を有します。



梅田コマスタヂアム▶

日本における最初の立体的劇場であり舞台には40尺，24尺10尺の径で同心の盆を具備し，盆は一体となつて右または左に回転するほか，各盆は単独に，かつ自由な方向および速度で回転します。上下には各盆は舞台面から12尺沈下しまた舞台面からも上昇し，心盆の如きは21尺も上昇しますまた外盆，中盆には計六台の「せり」を備え，盆とともに回転昇降もします。これらの昇降は組合されて幾十種の立体的姿となつて舞台の変化を実現します。



◀エプロンコンベヤー

仕様　(1) 能力　15T/H　(2) チエーン速度　15M/M
(3) エプロン巾　600　(4) 中心距離　16M
(5) 傾斜角度　22°　(6) 電動機　5HP
本機は品物の梱包品の輸送装置にして傾斜により1階より2，3階等へ送ることもでき，主として倉庫，また発送用に使用されます。



スパイラルシュート▶

本装置は倉庫に使用され，米俵および梱包品を主に滑走運搬するものにして，従来のスパイラルシュートと異なる特色は運搬物の接触面を1,200Rの曲線傾斜を保ち運搬物の破損防止および円滑運搬に留意したものです。階高は4階にて各階にて1ヵ所の投入口を設け，出口は二方向出口とし，一方出口はトラックの運搬に最適の高さとし，他方出口はすべての運搬車に適合せしめる 便易な出口高を考慮し自由に高低可能なる装置になつております。

主要製品
エレベータ
コンベヤー
舞台装置
運搬設備

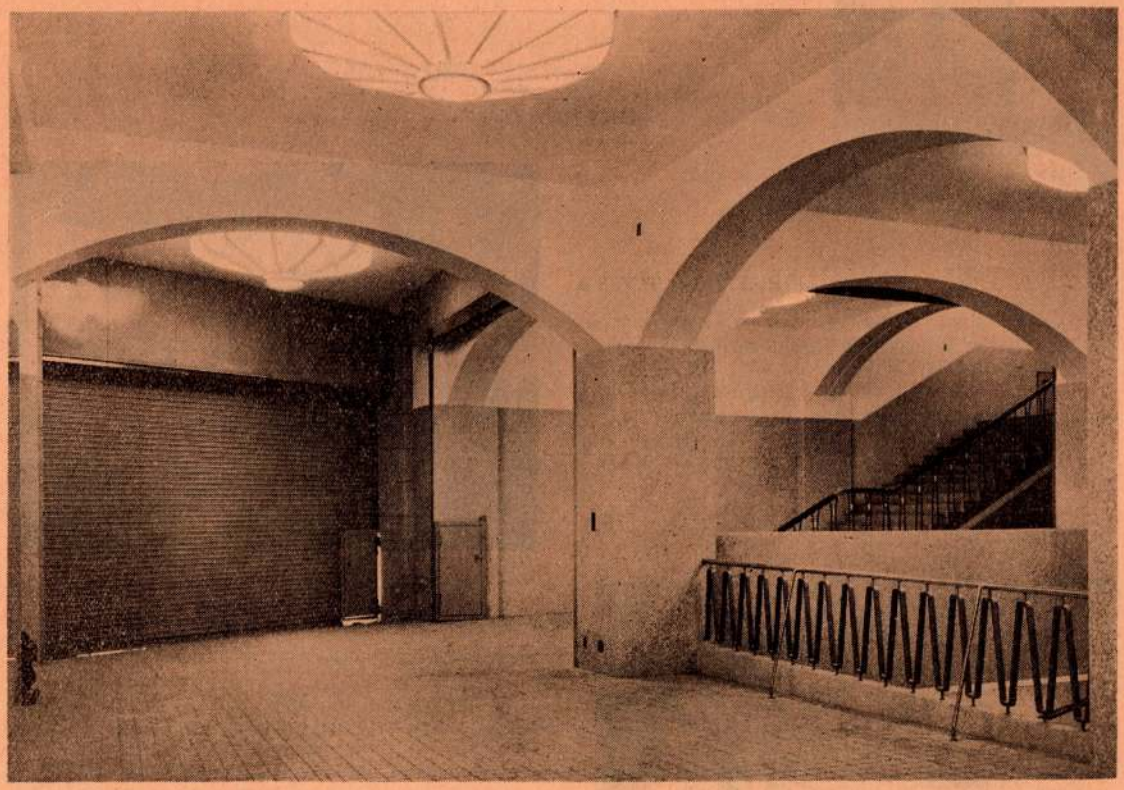
三精輸送機株式会社

本社・工場　大阪市城東区今福中2丁目36　TEL ㊸ 6221～3
東京事務所　東京都港区芝新橋7丁目12　TEL㊸2105・2461

東芝提供

照明実例アルバム

マツダ



最近のデパート照明　（写真は阪急百貨店）

大阪駅前の阪急百貨店では，今度新館を増築し，華々しく開店されました。
写真はその一階で，照明器具は一小間に一基直付とし，その器具の直径は約2mで，これには，放射線状に配列した30Wのマツダ螢光ランプ24本と，下面中央部の30Wマツダ螢光サークラインおよび200W白熱電球を一箇づつ使用しています。
豪華な感じを出すために，アクリライトを特殊整形し，建物との調和を充分考慮しました。

東芝商事株式会社大阪支店

（大阪市北区堂島浜通1丁目15番地）（Tel ㊱1101）

関西建材協会・5月分会報

部　会（ベニヤ，テックス，壁材部）8日 1～2時

関西建材，中央建材，浪速合板，日昌，室谷，日比，ゆたか木材外11名出席。沖縄その他輸出問題など論じた後部会として特別展示会開催の件。当分毎月本部会開催希望など意見交換した。

チップボード講演会　8日 2～4時 於会館4階

ベニヤ，テックス部会斡旋で下の通り開催した。

司会　室谷理事長，製造工程と需要について，名古屋合板ＫＫ，大島専務，チップボード音響について，阪大教授理博竹内竜一，チップボードについて，京大教授農博，館　勇来聴本会々員ならびに協会役員約50名。

理事会　9日 4～6時，

室谷理事長以下理事13名，青木副会長，久保監事出席

大阪府表彰副賞1万円使途の件，　事務局員昇給の件　ダイジェスト発行経過，部会開催，講演会経過，特別展示募集，商工会議所幹事としての任務，建材登録制に関する件などを協議した。なお故竹林理事ならびに亀井商店理事小早川氏退職による欠員は当分補選せぬこと。船津元理事に対する取扱方，三和プラスチック展示費の件など，事務局長に一任申し合せた。

以上協議終了後，社団法人定款ならびに細則案検討した。なお就業規則ならびに事務局規程は一応検討したがさらに中山，臼井，金光，　村石4氏に調査研究を託し，再審議することとした。

部　会（建物保全）17日 正午～3時

田島当番幹事外10名出席，特別部会費積立，東京，大阪ワックス組合の件，東西清掃器具の相違点など研究，情報交換。

部　会（金属関係）22日1～3時

菅，田中，山本，淀川，日本金具，大阪鋼材

（家具装飾部門）3～5

大阪装飾，亀井，栗山，三和プラスチック，東洋リノリューム，二葉屋，松井甚，睦屋，ライト，美工装飾各社。

以上二部門とも各部門としての事業宣伝，研究事項など協議した。

特別理事会　23日　3時～5時

臨時総会提案事項就業規則検討。

理事会　28日　2～3時　今橋クラブ

室谷理事長，青木副会長，久保監事，笠原，長野，井上，中山，金光，田村，井場各理事

定款案最後的不備検討，申請に関する諸般協議，役員候補の件など協議。

臨時総会兼法人創立総会　28日，3時～5時，於今橋クラブ，中村会長，青木副会長，室谷理事長，久保監事以下42人出席（出席通知60人）



中村会長採決



室谷理事長提案説明

大和事務局長司会，下記の通り議決。

開会前，故田中理事の霊に黙禱を捧げる。大阪府より受彰の経過報告後，中村会長議長となり総会を開く。第1号議案社団法人関西建材協会定款ならびに細則，配付案の通り，第2号議案設立発起人の件，第3号議案設立認可後の役員候補の件（現役員を推選）第4号議案現有資産を設立後の法人に譲渡する件，第5号議案設立に関する一切を発起人に一任する件。

以上5案件につき室谷理事長詳細説明後，何れも原案通り可決，閉会後意見交換した。　以上

日　誌

2日，　事務局長，府庁建政課大津係長訪問。3日表彰式参列の件打合せならびに社団法人設立申請に関する手続など意見を聴した。

3日，　午前大手前会館にて表彰式挙行に際し，本会も別項の通り受彰者の通知に接したので，当日青木副会長ならびに室谷理事長が参列表彰状と金一封を受けた。

9日，　ダイジェスト編集のため事務局長と大阪写真製版技師と事務所で10時～4時まで製版割協議打合せ。

10日　事務局長は府庁に出頭建政課，商工課につき定款受理先きと，手続など調査した。大阪製版所来会，3時～6時まで事務局長とダイジェスト用製版内容と照合

11日，会館清掃実施，日新工業社長，佐久間栄吉氏ならびに井場大阪支店長来館，事務局長と懇談。大阪建築事務所金本技師来館，事務局長とダイジェスト表紙外発行打合せ。

13日，商工会議所，建設部会，1時～4時，不燃住宅と公庫の事説明会，事務局長出席。

14日，午後臼井理事来館，事務局長と就業規則につき協議。

16日，田中理事，午前1時逝去の報に接し大和事務局長は庭内主事と弔問した。

17日，建築協会 建材審査会2.30時～6時事務局長出席

18日，故理事田中清一氏葬儀，戸田副会長，室谷理事長，事務局長外多数会葬。

20日，午前神戸大学伴博士，大阪鋼材ＫＫ，三宅課長来訪，四国方面ライトゲージ講習会開催協議。

21日，臨時雇牧田拡子，本日より出務。

27日，事務局長は宮脇建築部長を訪問し，法人申請の受理先につき指導を乞い，結局府商工課と決定した。オリエンタルメタル製造ＫＫ工場火災の報に接したので午後鹿内主事を派しお見舞申上げた。

29日，大和事務局長は昨年来刀根山病院静養中の淀川製鋼所岩下明正氏ならびに藤木工務店社長藤木正一氏を豊中の私邸にお見舞した。

30日，総会に諮つた定款につき菅原弁護士に法的見地からいかんなきや閲覧を乞つた。　以上

5月3日受領の表彰状（写し）

表　彰　状

関西建材協会

建築行政に協力せられその功績顕著であります。よつて表彰します

昭和三十二年五月三日

大阪府知事代理　山村庄之助　㊞

会員の栄誉

野沢セメントＫＫ社長野沢幸三郎。可撓性石綿セメント板製造法（ノザワフレキシブルミート）に対し優秀品として32年度発明賞授与された旨挨拶状に接した。益々同社の隆盛を祈る。



元　理　事

田中清一君の死を悼む

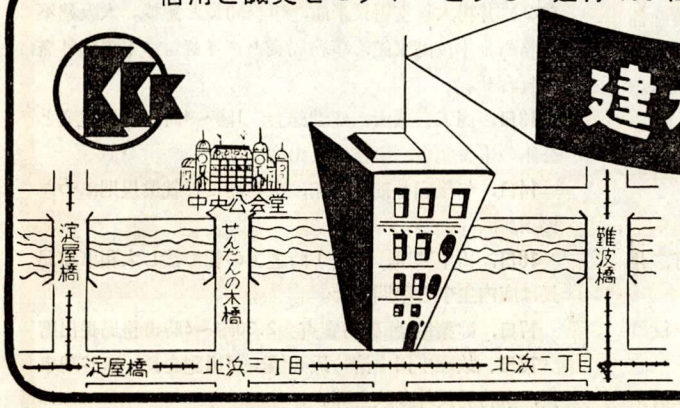
本会理事田中清一君昭和32年5月16日午前1時病のため警察病院において57才を一期として死去され，寔に痛惜に堪えません。君は広島県安芸郡倉橋町の出身であるが，幼少のころ夙に志を樹て上阪，大正11年より井吉箱風呂製作所に入り，爾来斯業に克苦勉励遂に昭和８年西区阿波堀通に独立自営開店，年々業績を上げられたが戦災にあい一時西宮市に移り開業した。昭和21年5月現在の地浪速区元町1丁目に店舗を拡大移転，今日の隆盛を迎え，その間大阪木槽組合，大阪ガス協力会幹事など嘱されるなど，この道における成功者の一人であつた。

本会には昭和25年入会，人望により理事に選任され引続き今日に及び主として総務部事項を担当されていた。君また資性温厚の円満家で，寡言の人であつたが本会の事業にはよく協力されていた。終始ニコニコ顔で見るからにクッタクのない親しみやすい和かな態度は役員会の人気者でもあつた。本会もまさに法人組織にならんとし，今後益々君にまつものがあつたのに突如として他界されたことは誠に残念至極で惜まれてならない。葬儀は18日１時から自宅で営まれたが，本会よりは榊を供え戸田副会長以下役員多数参列，盛儀であつた。なお室谷理事長は会長弔辞を代読，なお前幹事長鈴木清市氏が理事を代表して弔詞を述べ故人の霊を慰めた。また葬儀後大和事務局長と鹿内主事は瓜破火葬場まで霊柩に従いお送りした。

ここに故人の肖像を掲げ在りし日の君の面影を偲びつつ謹而その御冥福をお祈り申上げる。

（総務部長記）

信用と誠実をモットーとする・建材100社の見本が一目で見られる



設計・施工・管理には
まずお気軽にお越し下さい

関西建材協会
大阪市東区北浜三丁目三七　近畿建築会館内
電話㉓７１７２　振替番号 大阪 59739

新製品
ベネッシヤンブラインド
ライトLK型


長年の歴史と最高の品質を誇るライト製作所が
最新の技術をもって研究完成された近代的高性
能のベネッシヤンブラインドです。
実用新案8許を使用された各部品は何れもその
堅牢さと性能について他に比類ありません。
株式会社 ライト製作所
本社工場・大阪市城東区野江東三TEL(33)1183・3638・8592
梅田陳列所(34)3801・東京営業所(29)8777・8487広島出張所(4)1506
3638

田中式 スカイライト
オペレーター
スチールサッシュ
ベンチレーター
設計施工
田中工業株式会社
本　社　東京都墨田区吾嬬町東4ノ122　電話城東㊽0870,0970
錦糸工場　東京都墨田区錦糸町1ノ25　電話本所㊸0790
小倉工場　小倉市鍛冶町1ノ1　電話小倉653　【出張所】川崎・名古屋・小倉・広島・札幌
大阪出張所　尼崎市南竹谷町2ノ89　電話大阪㊽545

信用ある技術と伝統の
アスファルト工事専業大店
株式会社 久保商店
大阪市北区真砂町5番地
電話大阪(34)207～8•4836～7

株式会社 浅沼組

取締役社長　浅沼猪之吉

本　社・大阪市天王寺区石ケ辻町・電話代表南730・737～9番
支　店・東京都新宿区荒木町五番地・電話四ツ谷4141～4番
名古屋市中村区太閤通リ一丁目・電話笹島4020・4021
営業所・浜松・鳥取・広島・福生・郡山・奈良・京都・神戸・沖縄

株式会社 新工務所

取締役社長　新順一

本　店・大阪市北区曽根崎中一丁目四三・電話代表大阪(34)9151番
支　店・東京都千代田区神田猿楽町二丁目七・電話(29)2714・2715・5228・9157番
出張所・神戸・広島

株式会社 安藤組大阪支店

取締役支店長　瀬川博

大阪市西区江戸堀上通一丁目十八番地
電話 土佐堀(44)3788(代表)3789・3780番　福島(45)393番
本　社・東京都中央区八重洲四丁目七番地
支店・出張所・名古屋・仙台・静岡・横浜・水戸・盛岡・新潟・神戸

株式会社 大林組

本　社・大阪市東区京橋三丁目七五・電話東(94)861～6・1151～4・1251～5
東京支店・東京都中央区新富町三丁目五・電話(55)1191～1197・2121～2129
其他ノ支店・札幌・仙台・横浜・名古屋・岡山・広島・福岡
出張所・神戸・京都

株式会社 奥村組

取締役社長　奥村太平

本店・大阪市阿倍野区松崎町一丁目五一
電話 大阪㈹代表337・1500
支店・東京・広島・高松・八幡
出張所・名古屋・奈良・西宮・光・松山・福岡・大村外

鹿島建設株式会社 大阪支店

大阪市阿倍野区阿倍野筋二丁目三三
電話 天王寺 (77) 3730・3737～9・3677番
本　社　東京都中央区八重洲五丁目三番地
支　店　札幌、仙台、横浜、名古屋、大阪、広島、四国（高松）、九州（福岡）

株式会社 勝呂組大阪支店

大阪市東区石町二丁目五十番地ノ二（電話東 (94) 3146・6863番）
本　社・静岡市日出町一ノ二（電話静岡 (2) 7171～5）
支　店・東　京・名古屋・大　阪・福　岡・函　館
営業所・若松・宇都宮・川崎・清水・甲府・沼津・浜松・岐阜・滋賀
出張所・広島・小倉・佐賀・長崎・八代・熊本・鹿児島・宮崎・札幌

株式会社 神崎組大阪支店

支店長　大　西　繁　市

大阪市北区曽根崎新地1丁目21
電話北 (34) 7837
本店・姫路市北条口86—3（電話代表姫路2020）

株式会社 熊谷組大阪支店

大阪市東区備後町一丁目十三番地（電話大阪㉖1726・1926番）
本社　福井市豊島上町一番地（市外専用12・4800～2）
営業所　東京都新宿区築土八幡町二二番地（電話 九段㉝5280～9番）
支店　東京・名古屋・広島・福岡・札幌
出張所・横浜・仙台・静岡・佐久間・下関・神戸・岡山・福井・長野
小又川・青海・大鳥川・高知・宮崎

株式会社 鴻池組

本　店・大阪市此花区伝法町北三丁目六七番地
電話代表 此花 (46) 2631～9番
支　店・東　京・名古屋・福　岡・松　江
営業所・広島・神戸・京都・横浜・札幌・仙台・水戸・富山
四日市・和歌山・米子・鳥取・宮崎・鹿児島・戸畑

佐藤工業株式会社 大阪支店

取締役支店長　北村平作

大阪市東区北浜一ノ二五（電話北浜(23)6731～3）
本　　社・富山市総曲輪二三〇　富山支店・　同　左
東京支店・東京都中央区日本橋本町一ノ二　本社分室・　同　左
名古屋支店・名古屋市中区仲ノ町一ノ一　富山工場・富山市稲荷元町九六
営業営業所・札幌・京都　出張所・神戸・横浜・岐阜・三重・椿原・札幌・仙台・沖縄

清水建設株式会社

社長　清水康雄

本　社・東京都中央区宝町二ノ一
常務取締役支店長　小栗賛吾
大阪支店・大阪市西区土佐堀通リ二ノ二
電話 土佐堀 (44) 1531 (10)
夜間専用 土佐堀 (44) 1531—32

株式会社 銭高組

本　　店・大阪市西区京町堀上通一丁目三三番地・電話 大阪 (44) 2431～7番
東京支店・東京都中央区銀座東五丁目二番地ノ一二
名古屋支店・名古屋市中区材木町一丁目五番地
福岡支店・福岡市箔屋町一六番地
出張所・札幌・盛岡・仙台・京都・神戸・岡山・広島・徳島・松山・沖縄

大成建設大阪支店

取締役支店長　遠藤洋吉

大阪市東区釣鐘町二丁目二十九番地・電話 東 (94) 208・321～325番
本　社・東京都中央区銀座三丁目四番地一
支　店・札幌・仙台・新潟・横浜・名古屋・広島・高松・福岡・沖縄
大阪支店管内営業所・京　都・堺・神　戸

建設工事一式請負

大鉄工業株式会社

大阪市北区茶屋町38番地
電話大阪(36) 1711～5番
支　店　大阪・姫路・天王寺・松阪・福知山・米子

大日本土木株式会社大阪支店

大阪市北区堂島北町九番地
電話大阪（34）5931（代表）— 5934番
神戸営業所　神戸市生田区下山手通八丁目四二番地ノ一　電話元町（4）2114番
本　　社　岐阜市長住町二丁目三番地　電話 岐阜（2）6141（代表）—6145
支　　店　東　京　・　名　古　屋

株式会社竹中工務店

本　店・大阪市北区堂島中二丁目30番地
電話 大阪 34局、 代表 4751　代表 7351
営業所・札幌・仙台・東京・横浜・静岡・名古屋
京都・神戸・広島・高松・岡山・福岡

鉄道建設興業株式会社大阪支店

取締役支店長　西　島　尚　義

大阪市大淀区天神橋筋六丁目五番地（天六阪急ビル七階）電話堀川（35）883・2427・2693
本　社　東京都千代田区神田三崎町二丁目六番地
電話（九段）代表 8411 — 8415

株式会社戸田組大阪支店

常務取締役支店長　石　丸　正　名

大阪市北区真砂町三二番地・電話（34）8631～5番
本　社・東京都中央区京橋一丁目三番地
支　店・札幌・仙台・名古屋・大阪・広島・福岡
大阪支店営業所・京　都・神　戸・福　井・金　沢・富　山

西松建設株式会社関西支店

取締役支店長　高　橋　勝　雄

本　社　東京都港区芝西久保桜川町十三番地
支　店　大阪市東区釣鐘町二丁目四十一番地
電　話　代　表　㊾　8431



株式会社 間組大阪支店

取締役支店長　牧村利勝

大阪市東区横堀二丁目七〇番地（電話 北浜（23）代表 5035）
本　店・東京都港区赤坂青山南町一丁目一番地（電話赤坂48代表2171）
支　店・仙　台・名古屋・大　阪・福　岡



株式会社 藤木工務店

本　店・大阪市東区両替町一丁目一七 電話 東（94）451～4番
支　店・東京都新宿区三栄町二三番地
岡山県倉敷市旭町六六〇
香川県高松市内町一〇七番地ノ三
出張所・津・岡　山・新居浜・徳　島・京　都



株式会社 藤田組大阪支店

取締役支店長　村島良雄

大阪市北区堂島中二丁目三八番地電話 ㉞ 757（代表）
本　社・東京都中央区八重洲四の五
支　店・横浜・仙台・名古屋・大阪・広島・九州・札幌



株式会社 松村組

大阪本店・大阪市東区京橋二丁目二八番地　電話代表 東（94）3171
東京支店・東京都千代田区内幸町一丁目一番地　電話代表東京（59）2226
札幌支店・札幌市南一条東三丁目九番地　電話代表札幌（2）4987
広島支店・広島市大手町七丁目三三番地　電話代表 西（3）4201
福岡支店・福岡市上市小路二二番地　電話代表 東（3）3667
営業所・水戸・名古屋・京都・福知山・岡山・呉・高松・八幡・大分・沖縄



三井建設株式会社 大阪支店

取締役支店長　伊豆倉武一

大阪市北区堂島北町二〇番地　電話大阪（34）代表3878
本　社　東京都中央区日本橋室町二ノ一（三井ビル）電話日本橋（24）代表3261
支店所在地　札幌・横浜・名古屋・広島・福岡・大阪
大阪支店管轄営業所　京都・神戸・和歌山・奈良・岡山

株式会社 **岡　　組**

取締役社長　岡　　三　郎

本　店	大阪市北区堂山町八九番地	電話大阪（36）2967・2984番
支　店	京都市下京区大宮通り松原上ル	電話　壬生（84）0927番
出張所	枚方市伊賀七七五番地	電話枚方655ノ乙番
工作所	大阪市大淀区中津本通二丁目	電話　豊崎（37）5493番

長谷川組株式会社

取締役社長　長谷川為一

本　社　大阪市天王寺区大道町四丁目七九
電話天王寺（77）4148・7322・9929
工作場　大阪市天王寺区大道二丁目三
電話天王寺（77）9044番

㊇水野建設株式会社大阪支店

取締役副社長　水野久市
支店長　梅沢正一

大阪市北区太融寺町120 電話大阪（34）2107・2816・（36）3987
工作場　同北区鶴野町71　電話大阪（37）1921
本　店　京都市下京区西七条市部町17　下8052・8277
営業所　横浜市・平塚市

構造計算
特殊構造設計

平田建築構造設計事務所

所長　平田定男

大阪市東淀川区三津屋南通一丁目三十九番地　TEL ㊲5403

タイルの **淡陶株式会社**

暑中御見舞　十日會有志

井　上　組　組長　井上福蔵

大阪市都島区東野田町二丁目一五　電話堀川㉟530・2823・4782
出張所　神戸市生田区相生町四丁目九三　電話元町④485

株式会社　今　西　組　取締役社長　佐藤音松

大阪市天王寺区上本町七丁目（上六ビル内）　電話天王寺㊼8231～3

鍵仲建設株式会社　取締役社長　鍵仲定一

大阪市阿倍野区阪南町中一丁目九　電話天下茶屋㊻261・262

栗本建設工業株式会社　取締役社長　村上勇

大阪市西区北堀江通一丁目二二　電話新町㊸5801～5

株式会社　小坂井組　代表取締役　川崎盛治

大阪市北区曽根崎中一丁目一九　電話大阪㉞9331～4

株式会社　大末組　取締役社長　山本末男

大阪市南区大和町一九　電話南㉕代表555

大洋建設工業株式会社　取締役社長　木戸口信義

大阪市天王寺区北河堀町五四　電話天王寺㊼2672・3880・7113
支店・営業所　和歌山・京都・泉大津

株式会社　長谷川工務店　取締役社長　長谷川武彦

大阪市東区淡路町五丁目二　電話北浜㉓7646～9
支店・東京都千代田区大手町二丁目四　電話⑳3474・4478

不動建設株式会社　取締役社長　庄野勝

大阪市西区江戸堀下通一丁目五三　電話土佐堀㊹{4171～3・0477 / 0981・3270}
営業所　東京・神戸　出張所　広島・石川県小松

暑中お伺い　火曜會

株式会社 星屋電気商会	山上　孟男	大阪市北区堂島浜通1ノ80	(34) 1575(代)
株式会社 紅屋商会	唐住　侑	大阪市天王寺区上本町6ノ1	(77) 6636(代)
株式会社 東亜電気商会	平山　勇	大阪市北区神明町40	(34) 4677(代) 9127
東光電気工事株式会社 大阪出張所	姉川　正男	大阪市北区神明町23影久ビル内	(34)5751(代)
中央電気工業株式会社	今村　騰	大阪市北区曽根崎町上1ノ41	(34) 8131(代)
株式会社 大阪電気商会 大阪暖房商会	菅谷　三郎	大阪市西区江戸堀南通1ノ37	(44) 5231(代)
太陽電設工業株式会社	古谷庄太郎	大阪市此花区恩貴島南之町73	(46) 4651(代)
株式会社 野上工業所	野上清二郎	大阪市東区北浜3ノ47	(23) 771(代)
栗原工業株式会社	栗原　信虎	大阪市北区永楽町8 日産生命館内	(34) 1234(代) 3583
工藤電気株式会社	工藤　寿男	大阪市北区太融寺町54	(36) 2891(代)
株式会社 ヤマト電気商会	山本竜太郎	大阪市北区西堀川町15	(34) 3056(代)
八千代電設工業株式会社	梶本　秀尾	大阪市東区森之宮東之町高架下	(94)6531(代)
株式会社 山川工業所	山川　義夫	大阪市北区曽根崎上1ノ10	(34) 8374(代)
株式会社 松重電機商店	松本芳太郎	大阪市東区今橋2ノ16	(23) 6951(代)
江東電気工業株式会社	猪飼幸次郎	大阪市生野区勝山通9ノ72	(73) 4035(代)
近藤工業株式会社	近藤　義明	大阪市西成区東四条3ノ3	(64) 1713
浅海電気株式会社	浅海　正雄	大阪市東区北浜2ノ69	(23) 5273(代) 4241
三和電気土木工事株式会社	助野　信三	大阪市北区東堀川町11	(35) 3378(代) 3274
株式会社 三興社	坪井　大	大阪市北区絹笠町50 堂ビル内	(36) 2138(代)
三機工業株式会社大阪支店	下山田政友	大阪市東区高麗橋3ノ1 東棉ビル内	(26) 2951(代) 3076(代)
近畿電気工事株式会社	佐藤　太	大阪市北区南扇町12	(34) 7171(代)
株式会社 明和工務店 大阪営業所	馬淵　忠義	大阪市福島区上福島南3ノ89	(45) 4772(代)

電気工事設計施工
変圧器電動機電気冷蔵庫
電気洗濯機販売修理
工藤電気株式会社
大阪市北区太融寺町五四
電話・大阪㊱2891—5番
工場　大阪市西淀川区御幣島東一丁目二〇
電話　淀川㊼3477・3478
営業所　東京・名古屋・神戸・岡山・広島

各種電気工事設計施工
淺海電気株式会社
取締役社長　浅海正雄
大阪市東区北浜二丁目六九
電話北浜㉓5273—5275・4241
営業所　東京・神戸・岡山・小倉・札幌

電気設備工事
設計・施工
朝陽電気株式会社
本社　大阪市北区中之島三丁目三　朝日ビル6階
電話　大阪局㉖8851番・㉓9531・1334・2351
営業所　大阪市西区土佐堀通り四丁目十一番地
電話　大阪局㊹5201番（代表）

電気工事全般設計施工
中央電気工業株式会社
取締役社長　今村騰
本社　大阪市北区曾根崎上一丁目四一
電話　大阪㉞8131代表～4
営業所　東京・新宮・御坊

電気工事設計施工
株式会社野上工業所
取締役社長　野上清二郎
本社　大阪市東区北浜三丁目四七　電話北浜㉘770～3
支店　福岡市上東町十五　電話東③5010
支店　松阪市本町電話　13
出張所　東京・名古屋・神戸・直方・田川・大分

電気工事設計施工
株式会社　**ヤマト電気商会**
取締役社長　山本龍太郎
本社　大阪市北区西堀川町15番地
電話　㉞代3056
東京営業所　東京都中央区銀座東8丁目4番地
全国燃料会館502号室　電話㊹7464
出張所　名古屋・防府・福岡

電気工事設計施工
三宝電機株式会社
取締役社長　嘉納傳三
本社　大阪市大淀区浦江北二丁目五一
電話　㊺5148・6460・6646
営業所　大阪市北区絹笠町五〇（堂ビル八階）
電話　㊱3862・1141
出張所　東京・名古屋

電気工事全般設計施工
株式会社　**三興社**
取締役社長　坪井大（タケシ）
本社　大阪市北区絹笠町50番地（堂ビル703号室）
電話　大阪㊱2138代表
支店　東京都中央区日本橋箱崎町三丁目二番地
電話　兜町㊼1478・1479・1470番
出張所　大阪堺・名古屋・下関

電気工事各種設計施工
株式会社　**松重電機商店**
取締役社長　松本芳太郎
大阪市東区今橋二丁目十六番地
電話　北浜㉓6951（代表）～3

三菱電機製
NFノーヒユーズ分電盤　NFノーヒユーズ配電盤
螢光灯・モーター・変更器・冷暖房・エレベーター
三菱電機株式会社元扱店
株式会社　立花商会
大阪市東区南本町二丁目四三番地
電話本町㉘（代表）0671～9

媒冷房・水道衛生工事
設計施工

株式会社 **栄興商会**

取締役社長 中山俊人

本社 大阪市福島区上福島北二丁目一番地
電話福島㊺3391～4番
支店 東京都新宿区荒木町一九番地
電話四谷1324番
出張所 神戸市生田区下山手通八丁目三三
電話元町④5377番

暖房・冷房・水道・衛生設備
設計施工

株式会社 **三晃商会**

本社 大阪市北区堂島北町一四 ㉞代表7031
出張所 東京都港区芝琴平町四〇 ㊽8478・1470
名古屋市中区新栄町二丁目一 ⑨1820～2
福井市宝永上町一〇五 ②1596
広島市石見屋町五五 ②1773
福岡市薬院大通一丁目一七 ④1158

給排水・衛生
暖冷房・換気 設計施工

株式会社 **大阪城口研究所**

代表取締役 城口庸平

大阪市北区高垣町一・電話豊崎㊲7575～7
京都市東山区大和大路大仏前・電話祇園⑥4945～6
神戸市生田区下山手通六ノ一・電話元町④5892

電気・暖冷房・水道・衛生
設計施工

株式会社 **大阪電気商会**
株式会社 **大阪暖房商会**

取締役社長 菅谷三郎

本店 大阪市西区江戸堀南通一丁目三七番地
電話土佐堀㊹代表5231番
東京支店 東京都中央区銀座西二丁目一番地
電話京橋㊸代表6291番
名古屋支店 名古屋市中区南武平町二丁目一番地
電話中㉔代表4491番
出張所 京都・神戸・岡山・広島・福岡・熊本
札幌・仙台・新潟・金沢・福井

水道・衛生・媒冷房・其他管工事
設計並施工
特許YM式ルーフドレイン製造販売
(旧斎藤久孝事務所)

齋久工業株式会社大阪支店

大阪市南区順慶町通一丁目四四番地
電話本町局㉙代表4496～8番
本店 東京都千代田区丸ノ内2ノ8仲12号館5号
電話28局6505～8番
金沢営業所 金沢市高岡町三五 電話金沢本局②2074
福井出張所 福井市城之橋下町一〇 電話 福井2436
高松出張所 高松市中新町一〇六ノ三 電話高松5195

創業 大正二年
暖冷房・換気・空気調和
病院諸機械・給排水・衛生

株式会社 **齋藤省三商店**

東京店 東京駅前丸ビル6階676区
電話和田倉⑳3761・3762・3763・3764
大阪店 大阪市西区土佐堀通大同ビル714号
電話土佐堀㊹1568・1569・2594
札幌店 札幌・北四・西四(札幌駅前)
電話札幌②0010・0956③4661
名古屋店 名古屋市中区南大津通一丁目千代田生命ビル522号室
電話中局㉔1766

暖房・冷房・衛生・水道・電気・厨房・築炉
鋼製建具・軽量間仕切・工事設計施工
電縫鋼管・荷役機械・製造販売

三機工業株式会社大阪支店

大阪市東区高麗橋三丁目壱番地・電話代表26局 2951 3076

本社 東京都千代田区有楽町壱丁目十番地
支店・出張所 名古屋・福岡・札幌・広島
工場 川崎・鶴見・中津・六郷

暖房・冷房・水道・衛生工業設備
設計施工

須賀工業株式会社

大阪市福島区堂島浜通4丁目
電話㊺(代表1171番 (代表1351番

東京支店 東京都港区芝田村町6丁目 電話㊸代表7151
名古屋支店 名古屋市中区材木町1丁目 電話㉓ 2780
京都支店 京都市下京区烏丸通松原下ル電話⑤ 1989
神戸支店 神戸市生田区北長狭通2丁目 電話③代表5101
福岡支店 福岡市千代栄町 電話②代表4735

給水・排水・衛生設備・暖房設備
汚水浄化装置・都市廃物処理装置

株式会社

西原衛生工業所大阪店

大阪市大淀区中津南通二丁目五一番地
電話福島㊺3416～8番
東京事務所 東京都港区西芝浦三丁目一番地
電話三田㊺9371番

空気調和装置及衛生設備
設計施工

株式会社 **建材社**

大阪支店
大阪市北区中ノ島三丁目(朝日ビル九階)
電話本町㉖8851～9
本社及東京支店 東京都中央区八重洲三丁目七
営業所 名古屋市中区西万町二丁目一

暖・冷房・空気温湿度調整装置

設 計 施 工

高砂熱学工業株式会社大阪支店

大阪市北区中ノ島3丁目3番地（朝日ビル7階）
電 話 北 浜 ㉓ 1334～8・7359
本 社 東京都千代田区神田駿河台4丁目2番地

空気調和装置、各種冷凍機
設 計・製 作・施 工

東洋キヤリア工業株式会社
大 阪 支 店

大阪市北区堂島船大工町五三番地(毎日大阪会館内)
電 話 大 阪 ㉞ 局 '8356～8359
本 社 東京都中央区日本橋兜町三丁目二四番地
出張所 名古屋・九州 工 場 足立

温湿度調整装置、煖房、冷房、水道、搬送機設備 設計並ニ施工

第一工業株式会社大阪支店

大阪市北区富田町三〇番地 電話大阪 ㉞ {(代表)0977 / 0978～9・0970
本 社 東京都千代田区丸ノ内二ノ一〇 電 話 ㉘ 2631—4
仙台支店 仙台市新伝馬町六〇 電 話 7332
名古屋出張所 名古屋市東区東門前町三ノ六 電 話 ⑨ 2893

株式会社 **矢橋大理石商店**
大 阪 出 張 所

大阪市東区高麗橋二丁目九 野村ビル五階
電 話 北 浜 ㉘ 4257—8番

工業用及建築用各種石灰製造販売
小野田セメント特約販売店

樫野石灰工業株式会社
大 阪 支 店

大阪市北区曾根崎新地三丁目五十三ノ一
(市電桜橋停留所前) 電話大阪㉞1274～6
支 店・徳 島・神 戸・姫 路・東 京

PAINTING CONTRACTOR

塗 装 工 事 請 負

株式会社 **林 塗装店**

TEL. 大阪 ㉕ 1756—7・東京 ㉙ 1335

陶管・ベンチレーター

株式会社 **三 幸 商 会**

大阪市北区曽根崎上一ノ四一
電 話 大 阪 ㉞ 3145

ヒ ュ ー ム 管

リグノイド床・床材料

製造・販売・施工

福屋工業株式会社

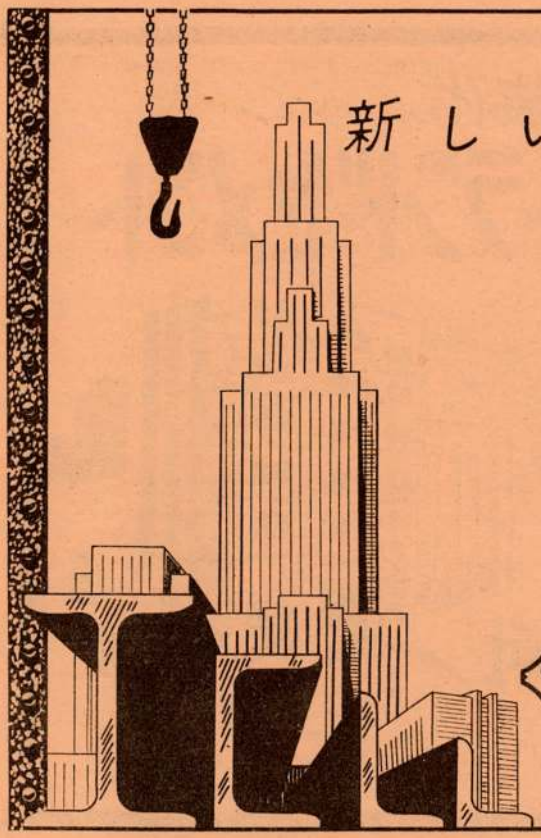
本 店 大阪市西区南堀江上通一丁目卅一
電 話 新 町 ㊸ 3426～7

鈴木式防火シヤタア

鈴木シヤタア工業株式会社大阪出張所

株式会社 鈴木シヤタア商会

大阪市北区茶屋町三十三番地
電話豊崎 ㊲ 98・5837・8729



新しい時代のために...

●新しい動力源として原子力の活用
●あらゆる生産設備のオートメイション化

いま、世界の産業界は、新しい産業革命の暁を迎えようとしております。

これを達成することによつて私達のより豊かな文化生活を築くことができます。それにはより良質の鉄鋼が大量に要望されますので、当社では、第2次設備合理化計画をたて、その完遂にあらゆる努力を続けております。

富士製鐵株式會社

本社：東京・日本橋　工場：室蘭・釜石・広畑・川崎

ヨーギヨー
セメント

普通ポルトランドセメント
高級ポルトランドセメント
中庸熱ポルトランドセメント
高炉セメント
シリカセメント

大阪窯業セメント株式会社

本社　大阪　支店　東京・名古屋
工場　大阪・伊吹

小野田

ONODA WHITE
PORTLAND CEMENT
白色ポルトランドセメント

建築の美装化

白色ポルトランドセメント

用　途
建築の内外面の仕上塗
装飾用・採光用
標識用・各種加工品



小野田セメント株式会社

社長　安藤豊祿

本　部　東京丸ノ内1ノ1・鉄鋼ビル
大阪支店　大阪梅田・第一生命ビル

アサノ　セメント

日本セメント株式会社

関西事務所　大阪市北区梅田町47番地　新阪神ビル6階　電話大阪（36）3351～6

本　社　東京都千代田区大手町2丁目9番地
事務所　北海道・東京・関西・九州
出張所　仙台・名古屋・広島・高知
包装所　釧路・函館・青森・下板橋・横浜・新潟・名古屋・小倉

生コン時代が参りました

（品質の絶対優秀）と（完全サービス）を目標に生コン四社が出揃いました。御引立の程願上げます。（右より50音順）

大阪アサノコンクリート株式会社

大阪市西成区津守町西六丁目三〇番地
本社工場　電話　大阪㊻九九二二・四一三七（代表）

大阪生コンクリート株式会社

大阪市北区堂島浜通二丁目一四番地
電話　大阪㉞六一三一番（代表）

小野田レミコン株式会社大阪事務所

大阪市北区梅田町二番地（第一生命ビル二階）
電話　大阪㊱一二六一番（代表）

阪急砕石コンクリート工業株式会社

大阪市東区北浜四丁目二六（新日本汽船ビル四階）
電話　大阪㉓四六六七・九二四一番

広告目次 (50音順)

浅海電気kk ……10
麻村サッシュ工業kk ……30
伊奈製陶kk ……中挟
朝日石綿工業kk ……表紙 4
泉石綿工業kk ……20
kk岩住鉄工所 ……中挟
岩元工業kk ……24
上山製陶所……中挟
靱興産kk建材部 ……25
kk栄興商会 ……11
オリエンタルメタル製造kk …中挟
大阪建材工業kk ……32
kk大阪城口研究所 ……11
大阪耐火ボードkk ……前付
kk大阪電気暖房商会 ……11
大島応用化学工業kk ……21
kk奥村重兵衛商店 …… **105**
奥山化工業kk ……30
織本特殊構造研究所……27
大阪コンベス建材社……21
大阪化成kk ……前付
樫野石灰工業kk ……12
kk川岸窯業 ……22
関西ペイントkk ……目次対抗面
亀井kk ……21
川口ゴム工業kk ……前付
工藤電気kk ……10
kk久保商店 …… 1
黒川化学工業所……21
kk ケントク……32
kk建材社 ……11
kk金剛商会 ……22
斎久工業kk ……11
kk斎藤省三商店 ……11
三機工業kk ……11
kk三幸商会 ……12
kk三晃商会 ……11
佐村木商店……21
坂本商会大阪出張所……20
三和商工kk ……表紙 3
三宝電機kk ……10
kk三興社 ……10
彰国社…… **106**
新興建材工業所……28
kk菅商店 …… **103**
須賀工業kk ……11
kk鈴木シヤタア商会 ……12
住友金属工業kk ……表紙 3
田島応用化工kk ……表紙 2
田中工業kk …… 1
田中風呂製作所……23
田辺工業kk …… **104**
田村商会建材部……21
大日本硝子工業kk ……24
大仏組……22
高砂熱学工業kk ……12
kk武智工務所 …… **105**
耐酸化学工業kk ……29
kk立花商会 ……10
第一工業kk ……12
谷山製作所……20
中央電気工業kk ……10
朝陽電気kk ……10
東京鋼板工業kk ……23
東洋シャッターkk ……中挟
東洋レーヨンkk ……目次対抗面
東洋陶器kk ……前付
東洋リノリュームkk ……前付
東洋キヤリア工業kk ……12
ナニワ瓦kk ……22
内外工業kk ……20
内外土木建材社……25
浪速合板……23
浪速建材工業kk ……29
日本レイヨン……表紙 4
日本金具製作所……中挟
kk日本シャッター製作所 ……24
日本ドアーチェツク製造kk …中挟
日本セメント防水剤製造所…表紙 3
kk西原衛生工業所 ……11
西日本アスファルト防水事業協同組合……31
日新工業kk ……中挟
日昌工業kk ……23
日宝蛭石kk ……24
日本ペイント……26
kk野上工業所 ……10
kk林塗装店 ……12
合資会社汎建製作所……27
浜岡商店……**52**
kk日立製作所 ……前付
kk平川鉄工所 ……中挟
平田建築構造設計事務所…… 7
福屋工業kk ……12
kk不二製作所 ……26
藤森工業kk ……前付
二葉屋装備工業kk ……23
豊国セメントkk ……19
kk松重電機商会 ……10
美工装飾kk …… **104**
水谷ペイントkk …… **102**
kk三高製作所 ……27
kk三谷製作所 ……前付
水島商店……26
kk峰岸商店 ……25
明正社……20
kk室谷商店 ……22
kk矢橋大理石商店 ……12
kkヤマト電気商会 ……10
kk吉田芳雄商店 ……22
吉野石膏大阪支店……22
kkライト製作所 …… 1
kk油脂化工社 ……表紙 3

特別広告関係 (順不同)

kk大林組 …… **3**
大阪市東区京橋3—75 電㊙861～6, 1151～4
kk竹中工務店 …… **4**
大阪市北区堂島中2丁目30 電㊙4751・7351
日本陶管株式会社…… **5**
愛知県刈谷市刈谷駅前 電刈谷81～3
旭化工板製造株式会社…… **6**
大阪市北区茶屋町38 電豊崎㊦1746・5068・8743
kk矢橋大理石商店大阪出張所 … **6**
大阪市東区高麗橋2—9野村ビル電㊙4257～8
吉野石膏株式会社大阪支店…… **6**
大阪市西区土佐堀1—1(大同ビル)
電㊤3694・0131
日本コサkk大阪出張所 …… **7**
大阪市北区旅籠町5 電㊦6585
岩城硝子kk大阪支店 …… **7**
大阪市北区玉江町2—4三菱倉庫ビル 電㊤1597
三菱電機kk大阪営業所 …… **8**
工藤電気kk …… **9**
大阪市北区太融寺町54 電㊙2891～5
kk建材社大阪支店 …… **9**
大阪市北区中ノ島3朝日ビル 電㊙8851～9
須賀工業kk …… **9**
大阪市福島区堂島浜通4 電㊦1171・1351

特別記事広告関係 (順不同)

三精輸送機kk ……色紙中挟
大阪市城東区今福中2—36 電㊙6221～3
東芝商事kk大阪支店 ……色紙中挟

(註) 恒例の盆号特別掲載の広告の目次は、紙面の都合上，割愛させていただきますので御了承下さい。

調　合　設　計　表

（建　　築　　用）

昭和32年3月　　砂利粒の大きさ25mm以下　　関西生コンクリート懇話会

番号	4週強度 (kg/cm²)	W/C (%)	スランプ (cm)	砂率 (%)	有効水量 (kg/m³)	絶体容積 (l/m³)			重量 (kg/m³)			標準計量容積 (m³/m³)		
						セメント	砂	砂利	セメント	砂	砂利	セメント	砂	砂利
1			5	44.7	158	67	342	423	210	882	1100	.140	.535	.647
2			10	43.7	168	71	328	423	224	847	1100	.149	.514	.647
3	150	75	15	42.8	176	75	316	423	235	815	1100	.157	.493	.647
4			19	44.3	192	82	318	398	256	820	1035	.161	.497	.609
5			22	47.8	212	90	329	359	282	849	933	.188	.515	.549
6			5	44.3	159	72	336	423	227	867	1100	.151	.525	.647
7			10	43.2	169	77	321	423	242	828	1100	.161	.502	.647
8	180	70	15	42.1	178	81	308	423	254	795	1100	.169	.482	.647
9			19	43.9	193	88	311	398	276	802	1035	.184	.486	.609
10			22	47.4	212	96	323	359	303	833	933	.202	.505	.549
11			5	43.8	159	78	330	423	246	851	1100	.164	.516	.647
12			10	42.7	169	83	315	423	260	813	1100	.173	.493	.647
13	200	65	15	41.7	178	87	302	423	274	779	1100	.183	.472	.647
14			19	43.5	193	93	306	398	297	789	1035	.198	.478	.609
15			22	46.9	211	103	317	359	325	818	933	.217	.496	.549
16			5	43.3	159	84	324	423	265	836	1100	.177	.507	.647
17			10	42.1	169	90	308	423	282	795	1100	.188	.482	.647
18	220	60	15	40.9	179	95	293	423	298	756	1100	.199	.458	.647
19			19	42.8	193	102	297	398	322	766	1035	.215	.464	.609
20			22	46.1	212	112	307	359	353	792	933	.235	.480	.549
21			5	42.8	159	92	316	423	289	815	1100	.193	.494	.647
22			10	41.4	170	98	299	423	309	771	1100	.206	.468	.647
23	250	55	15	40.0	180	105	282	423	330	728	1100	.220	.441	.647
24			19	41.6	195	113	284	398	355	733	1035	.237	.444	.609
25			22	45.1	213	123	295	359	388	761	933	.259	.461	.549
26			5	41.8	161	102	304	423	322	784	1100	.215	.475	.647
27			10	40.4	171	109	287	423	342	740	1100	.228	.449	.647
28	280	50	15	38.8	183	116	268	423	366	691	1100	.244	.419	.647
29			19	40.4	197	125	270	398	394	697	1035	.263	.422	.609
30			22	43.4	217	138	276	359	434	712	933	.289	.432	.549
31			5	40.5	161	114	292	423	358	753	1100	.239	.457	.647
32			10	39.0	174	123	270	423	387	697	1100	.258	.422	.647
33	320	45	15	36.8	188	133	246	423	418	635	1100	.279	.385	.647
34			19	38.2	203	143	246	398	452	635	1035	.301	.385	.609
35			22	40.9	224	158	249	359	498	642	933	.332	.389	.549
36			5	39.1	165	131	271	423	413	699	1100	.275	.424	.647
37			10	36.3	182	144	241	423	455	622	1100	.303	.377	.647
38	350	40	15	33.4	198	157	212	423	496	547	1100	.331	.332	.647
39			19	33.3	219	174	199	398	548	513	1035	.366	.311	.609
40			22	35.4	242	192	197	359	605	508	933	.403	.308	.549

註　重量調合算出基準	比重（見掛比重）	単位容積重量(kg/m³)	砂、砂利の大きさ
セメント	3.15	1500	
砂	2.58	1650	2.5mm以下
砂利	2.60	1700	5mm～25mm

万年煙突・波型スレート・各種ラス・ルーフィング・ベンチレーター・クレオソート
コールタール・エラスタイト・ターフエルト・避雷針金具・樋受金物製造卸
伸銅品・和洋建築材料一式
万年スレート株式会社代理店

田　中　屋　本　店

大阪市南区高津一番町七一番地
電話　南(75) 3836・3837番

冷暖房機器販売

営業種目
コンベクター・ベースボードラヂエーター
ユニットヒーター・ユニットクーラー
クロスフインヒーター・クーラー
各種吹出口・吸込口

新　晃　工　業　株　式　会　社

大阪市北区絹笠町16大江ビル　電話大阪㉞0136・0137・6749番

関東総代理店　**東　京　新　晃　工　業　株　式　会　社**

東京都千代田区丸ノ内3—6（三菱仲四号館之6号）電話千代田㉗5009・8809

HONEYWELL
YAMATAKE

冷暖房の
オートメーション

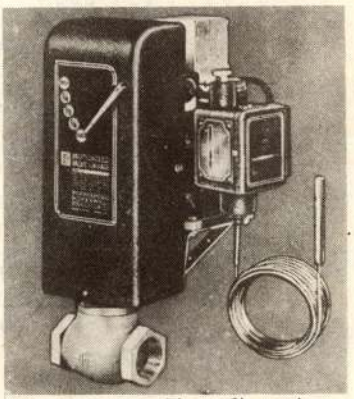
—営　業　品　目—

空気調和用調節機器（輸入）
温度調節器，湿度調節器，圧力調節器，動力弁，リレー等

マイクロスイッチ（輸入）

工業用計器・自動制御機器（製作・輸入）
流量計，温度計，液面計，圧力計，比重計，パルプ濃度計，
ダイアフラム，調節弁，バタフライ弁，パワー・シリンダー等，
計器盤，図示計器盤．

その他ハネウエル製品（輸入）


電　動　弁

東　京・大　阪　**山武ハネウエル計器株式会社**　小　倉・名古屋

豊国セメント株式会社

本　社　福　岡　県　苅　田　町
事務所　小　倉・大　阪・東　京

電氣工事・土木工事
設計・施工

近畿電氣工事株式會社

取締役社長　佐　藤　　太

本　店　大阪市北区南扇町十二番地
電話大阪㉞7171－8番
支　店　大阪北・大阪南・京都・神戸・姫路・奈良・和歌山・滋賀
支　社　名古屋・広島・東京

タイル　衛生陶器　附属金具

株式会社 平田タイル

本店・大阪市西区阿波座中通一　電話新町（53）1003・1004・1005番
支店・京都・神戸・広島　営業所・芦屋・岡山

良心的な工事と材料

アスファルト
防水工事．耐酸工事．

ブリヂストンの
エバーソフト
最も進んだゴムのクッション

大阪市北区樋上町45
TEL (34) 8157・8158・8159

志垣の 明正社

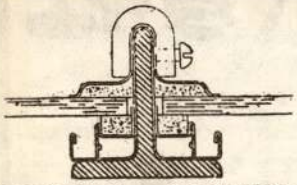
N.G.C式

セルコンインシュライト断熱材関西総販売店
メタリヤンミツシユD.M 38番責任施工
米国パブココンパウンドアスファルト販売

責任施工
アスファルト防水工事
セメント防水工事
アスファルトモルタル床舗装工事
耐酸アスファルトモルタル工事

内外工業株式会社
脇山静夫
大阪市阿倍野区旭町一ノ五一
電話 ㊿ 3434～6

坂本式 スカイライト



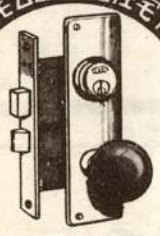
営業種目
坂本式 スカイライト 坂本式 ベンチレーター
坂本式 連続通風装置 一般建築錺工場

坂本商会大阪出張所
大阪市東区平野町1～4 電話 北浜 ㉓ 4643
本社 東京都中央区日本橋江戸橋1—11(明治ビル)
電話千代田㉗7266・9859・9918
工場 東京都墨田区寺島町2—50
電話城東 ㉘ 3918

坂本式 ベンチレーター



日本住宅公団・公営住宅御指定



40年の技術の結集．御信頼に応えるゴール製品！

GOAL

シリンダー扉錠

シリンダーレバーハンドル錠
押ボタン式シリンダー錠
アンチ式シリンダー錠
シリンダーナイトラッチ
シリンダー抽斗錠
各種高級彫込錠

谷山製作所
大阪市東淀川区三津屋北通四 番話 豊崎 (37) 3117・7724

石綿・セメント製品の最高水準を行く!!

硬質石綿板 (アスベストウォール)

建物内外壁、間仕切、天井扉、
電気室、発電所、配電室、製鋼、
ガラス工場の壁などに最適

呈カタログ

泉石綿工業株式会社
大阪市北区北同心町1丁目11の9
電話堀川 ㉟ 3442

標準セメント防水材・特許ニッポン
特許ニッポン防水液・急結液一号（噴水急止）
二号（湧水防止）・姉妹品粉末ニッポン
施工指導並ニ責任模範施工
黒川化学工業所
（国立大阪工業試験所創製）セメント防水材特許権実施工場
（大阪営業所）北区芝田町六八　電話北㉞7916
（本社・工場）神戸市灘区住吉町反高林1876・
御影 ⑧ 2723

風雨に強い 平安瓦
合資会社 佐村木商店　実用新案
営業所 大阪市東区京橋前之町二　各種瓦葺工事請負業
電話 ㉞ 1528

耐久力鋼板に勝る耐酸被覆鋼鉄板
浪板・谷樋・水切 軒樋
排気ダクト・ベンチレーター
PATENT Standard
ニュースタンダードメタル 日本建築協会優良証明受領
大島応用化学工業株式会社
STANDARD METAL
本社・大阪市城東区野江東之町4丁目 電話 城東(33)4481
支店・新居浜市・電話 新居浜327・938　出張所 四日市市 電話四日市65 ・広島市 電話南(4)2473

ヨツメアコスボード
日本楽器製 高級合板
タムテキス
ヤハズラス
フローリング
田村商會 建材部
神戸市生田区栄町通2ノ39(安田火災ビル)
電話神戸 ③ 0591～3番

窓掛、緞帳、日除、壁紙 室内装飾 絨毯、舗床材一般
東洋レーヨンのナイロン緞通と絨毯 発売元
亀井株式會社
大阪市東区南久宝寺町四丁目(心斎橋筋)
電話船場 (25) 1353～5番

経験と技術
Y.C.コンベス（リグソイド）
ゴムタイル
プラスチツクラブ
スポンヂシート
アスファルトタイル
大阪コンベス建材社
大阪市北区浪花町三五　電話豊崎㊲6760・7063

風雨に強く
和瓦より安い
大和洋瓦（だいわ）

發売元
大仏組　大仏瓦・各種和洋瓦
工事請負一式
本店　京都市東山区今熊野池田町九　⑥3555
大阪営業所　大阪市東区内淡路町一丁目　㊾975

耐酸ツボ各種
天窓瓦福林産地直売
建築陶器の百貨店
株式会社 吉田芳雄商店
大阪市北区南森町交叉点
電話堀川㉟3402・9034

タイル 衛生陶器
販売と施工
奉仕感謝の店
株式会社 川岸窯業
大阪市西区靭北通一の五（市電京町橋電停前）
電話土佐堀㊹2571番

改訂増補版
コンクリート施工指針
¥330.（会員¥300.）送料¥35.
社団法人　日本建築協会発刊

特許植物性　型枠離剥塗料
サンヒット
関西代理店　株式会社 金剛商會
大阪市西淀川区野里町1231　阪神国道電車　野里電停前
製造元 東京 坂巻サンヒット商会　電 淀川㊼0417・4091

雨水浸入剥落防止
耐震耐風
安定軽量
ナニワ瓦株式会社
大阪市浪速区元町二丁目五三（電話(64)五六五）
ナニワ緩勾配瓦
3寸緩勾配最適軽量 水止付（空葺）瓦

Acoustic Tex
吸音テックス
株式会社 室谷商店
本社　神戸市生田区長狭通四ノ一地産ビル
TEL 三宮③0881～3
支店　大阪市北区絹笠町五〇　堂ビル5階
TEL大阪㊱2021・3486・1141

燃えない建築資材
タイガー印
耐火ボード
石膏デスボード
タイガートーン
絶対に亀裂を生じない割期的下塗壁材
Y.N石膏プラスター
キーンスセメント
各種焼石膏
吉野石膏大阪支店
大阪支店　大阪市西区土佐堀通1—1（大同ビル）
電話（44）3694・0131
本社　東京都丸ノ内・三菱東九号館四号
電話千代田（27）0701—2・7482—3
九州営業所　福岡市大字麦野260　電話西(2)7420

スチールサッシュ
スチールドアー
スチールシャッター

東京鋼板工業株式会社

大阪支店
大阪市北区絹笠町18番地（聚嘻ビル三階）
電話北㉞0621・0628
本社及工場
東京都荒川区尾久町5ノ1.000　電話荒川㊽8131-4



清
各種鋼鐵風呂釜一式
箱風呂・ボイラー・ガス風呂

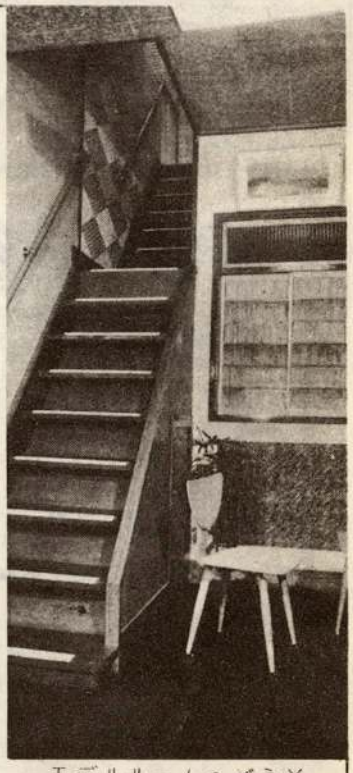
田中風呂製作所

大阪市浪速区元町一丁目七四二　但シ賑橋電停前
田中風呂発売元
電話　戎㊹5313・8128

日昌式安全葺
網入り波型ガラス
責任施工規格6尺×2.4尺
ニッショウライト
ポリエステル硝子繊維板
ナゴヤボード
木材硬質削片板
新製品・吸音ナゴヤボード
カタログ進呈

日昌工業株式会社
本　社 大阪市旭区生江町2－40㊱3500・3356
東京営業所 東京都中央区日本橋浜町3－2㊼7344・5873

吸音多孔合板
ベニヤトーン
日楽の繊維板
ヤマハボード
瑞典のハードボード
エロナイト
二重色調浮出型
カラーボード
ポリエステル化粧板
ポリプライ
防音と色彩調節板
リズムウード
高級接着剤
ポリゾール
九ツの特長を誇る
九徳天井板



モデルルームへどうぞ

一歩でも時代感覚に先駆しようと努力しています

大阪市浪速区幸町通3丁目20
浪速合板
電話 新町(53) 2201－3番

工場 大阪市住吉区西加賀屋町4丁目81・電話 住吉(67)5109

FUTABAYA DECORATORS, LTD.

建築物船舶等造作工事
家具・建具・室内装飾工事　設計施工
内外織物・敷物類一式

（創業大正7年）

若 二葉屋装備工業株式会社

取締役社長 若林繁吉
大阪市大淀区本庄川崎町2の6
（天六電停西北2丁）
電話・豊崎㊲3321～3・3630

焼成

ヒルコン

絶対廉価

耐火・断熱・軽量・保温・保冷

吸音・防音・結露防止

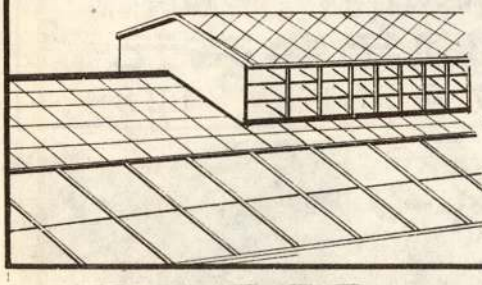
大阪市東区高麗橋3－7

日宝蛭石株式会社

TEL (23) 1601・5627・5628

岩元式

スカイライト並固定筒型コンチニアスベンチレーター



サッシュ、ドアー、シヤッター
伸縮扉、オペレーター、門扉鉄柵
其他金物一式製作施工

カタログ進呈



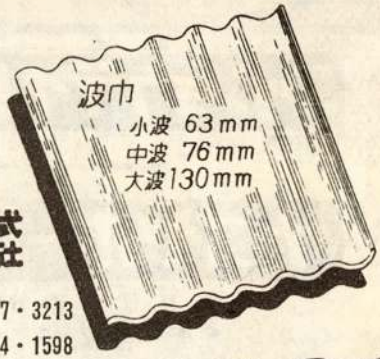
岩元工業株式会社

本社 大阪市東成区東今里町4の46
電話東㊾8870・9350

光川 波型ガラス

ファイニチライト

ポリエステル樹脂
硝子繊維強化板
6尺×2尺4寸(波型)



製造元 大日本硝子工業株式会社

大阪営業所 大阪市北区玉江町2～4（三菱倉庫ビル）電話土佐堀㊹1597・3213
本　　社 東京都中央区銀座7～3（朝日ビル）電話銀　座㊲2324・1598



大阪府営堺宿院店舗付共同住宅

戸締ノ改革

PATENTS No:414855 No:414856 No:35528

店舗、倉庫、ガレージ等ニ最適デス　開閉ハ
片手ニテ軽ク揚ゲ降シ致シマス　価格ハ至極
低廉デス　御一報係員参上、カタログ進呈

専問製作
株式会社日本シャッター製作所
大阪市東淀川区田川通6丁目38
電話豊崎㊲439

U.K.S.
登録商標

プラスチックス建材

ウツボライト

ウツボライトM

ポリウレタンスポンジの吸音内装材

ウツボライトS

ポリスチレンスポンジの吸音断熱内装材

材料販売並責任施工

靱興産株式会社建材部

大阪市北区小深町一番地の一　TEL㉞ 0129

内外式ベンチレーター

性能を誇る　コンチニアス並に簡型　風力換気用　動力換気用

内外式スカイライト



一般硝子屋根＝ワイヤ波型硝子屋根

設　計　施　工

株式会社 内外土木建材社

大阪市西区土佐堀船町23（大阪商工ビル）

電話土佐堀（44）3983番 4396番

ボッシュ電動式ハンマー



カタログ本誌名記入
お申越次第進呈

強力・堅牢・高能率

穿孔・削切兼用・（電灯線使用）

コンクリートの穿孔，削切
目粗しに高性能を発揮します。

独乙ロバート・ボッシュ会社製
日本総代理店

株式会社 峰岸商店

大阪出張所

大阪市西区江戸堀上通1丁目8番地

電話土佐堀 ㊹ 2181



不二サッシ

◦機械設備の充実　◦絶対責任製作
◦卓越せる技術　◦堅牢軽快優美

株式会社 不二製作所大阪支店

大阪市西淀川区御幣島町中三ノ四
電話淀川㊼1220・1454～6・4414～5
本社及び工場　川崎市中丸子一三五　電話田園調布㉜4261～5

ビニル壁塗料

ビニレックス

5000 (エルマルジョン型)
6000 (溶　剤　型)

乾きが早く 密着性が優れ のびが良く 経済的である

日本ペイント
大　阪　　東　京

大型品新発売　おそうじが たのしい

ホーム ソフト モップ

七色の虹のモップ

異の歩 驚進



説明書進呈

水拭だけでなく
ワックス オイル 拭にも使える様に なりました

合成スポンヂ モルト プレン使用

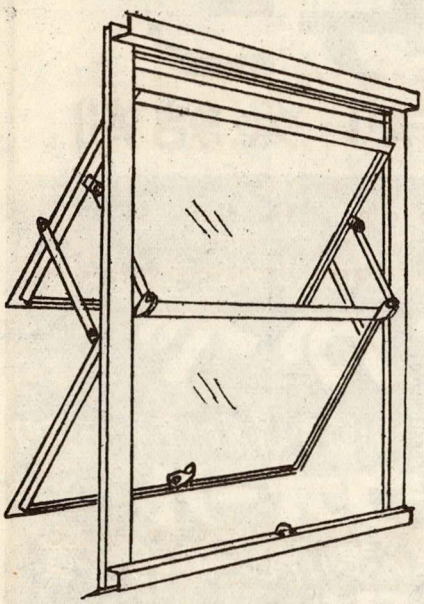
新案願 No. 52201
新案願 No. 52202
意匠願 No. 13950

株式会社 水島商店
大阪市西区北堀江上通一丁目　TEL㊽3514・8246
京都市中京区蛸薬師烏丸西入　TEL②5363
京都市右京区西院 松井町八　TEL㉞1697

三高式　ドアーハンガー　　スチールサツシュ
三高式　オペレーター　　スチールドアー
三高式　重量戸車　　スチールシヤッター

TRADE MARK
M.T.K.S

株式会社　三高製作所
本社工場　大阪市東区谷町五丁目二八　電話東㊾2969・0444



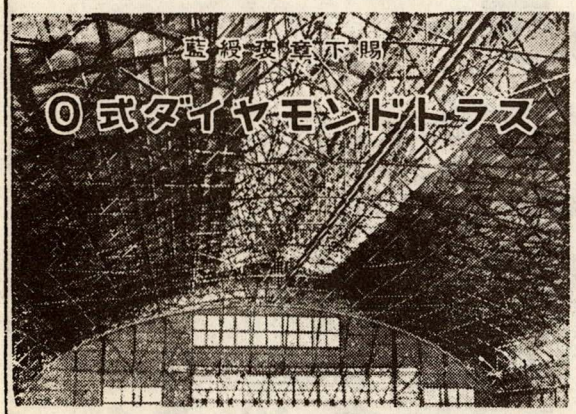
一般製品　スチール　サツシユ
スチール　シヤツター
スチール　ドアー

独特製品　汎建型上下げ窓
双脚の四面が摺り合され自然に気密度が高い。
神高型竪形辷出し窓
両開きや片開きに代る堅牢で耐久な構造。
連動突出し辷出し窓
辷出しと上釣りとが完全に平衡連結され操作軽快、開閉確実、体裁優秀な新型。
遞増減分銅付きシヤツター
大型シヤツターも軽くはやく開閉出来る。

新規製品　普及型上吊り引違い窓
質実堅牢で最も廉価・校舎宿舎などに最適

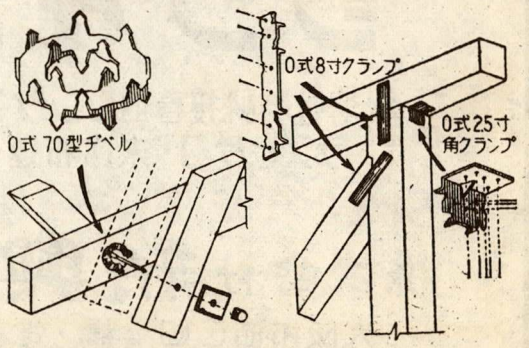
合資会社　汎建製作所
大阪市此花区恩貴島北之町十一番地　電話 此花㊻2903・4461

鉄材が少くてすみ施工簡易な格納庫・工場・体育館の建築には
"ORIMOTO" DIAMOND TRUSS



設計の御依頼に応じます（施工は御自由です）
カタログ及び設計参考資料贈呈
考案　織本建築設計計算事務所

官公庁御採用　耐震耐風木材接合金具
住宅、工場、学校、集会場、体育館にまた2階梁に
PAT O式ヂベル
PAT O式クランプ



販売　織本特殊構造研究所
東京都中央区日本橋兜町3～2（水天宮交叉点角）TPL（67）6443・7007・7062

SK

特殊壁材製造並
右官材料専門卸

セメント防水剤は世界的水準を行く
JIS合格品の御使用を!!



シンケン
防水剤・急結剤

近代建築の和洋室内壁は
防音、保温、落ちぬ、趣味豊かな塗壁材

いすゞかべ

劇場、洋室、学校講堂、公会堂等の内壁には防音、保温の(塗り着けるテックス)

チェリーウオール

(新発売) 純日本趣味の塗り良い優雅な壁

錦壁

セメント、石灰、プラスターの着色剤は純鉱物性、絶対不変色

チェリーカラー

セメントの(アク)で御困りの場合は

シンケン

セメント、アク止剤の御使用を

水溶性特殊接着剤シンケン糊、桜印酸化黄、
ラスヒゲコ、末広布連、其他特殊材料発売元

(型録御通知次第御送附致シマス)

株式會社新興建材工業所

大阪市西区四ツ橋・電話新町(53)1988・9720番
工場 大阪市住吉区東長居町36・電話住吉(67)212番

化学工場の建物を酸蝕から守れ！



耐酸　耐油　耐アルカリ

最新式　耐酸　レヂンライニング
ポリエステル系レヂンライニング
各種合成樹脂ライニング
サルファ系煉瓦目地材料
特殊アスファルト耐酸工事

現場責任施工

設計・施工には是非弊社に
御相談願います



耐酸化学工業株式会社

大阪市北区高垣町80電話大阪(36)0178・4161(代表)

(NK) 浪建式

スチールサッシュ・ドアー
シッャター・オペレーター
—製造販売—

日満ゴムタイル
全国総代理店
責任施工

大正十四年
創業

浪速建材工業株式會社

本社・工場・大阪市城東区野江中之町一丁目九番地　電話城東㊸1171～3番
東京営業所・東京都中央区銀座東六丁目木挽館ビル六号館607号室　電話東京㊿4611
福岡営業所・福岡市天神町三番地(サンビル内)　電話福岡④8462番
出張所・大分市栄町下市三一七番地　電話大分1366番

優秀技術を誇る！

麻村の

スチール
サッシュ
ドアー
シャッター

責任.設計.製作.

麻村サッシュ工業株式会社

本　社　大阪市城東区野江東之町一丁目十二番地　電話城東(33)2854・5272番
出張所　名古屋市北区御成通り一丁目十三番地　電話東(4)2274番
鴫野工場　大阪市城東区天王田町一丁目一七一番地

黄綬褒章受賞

特許 奥山式 熱工法 冷工法 綜合防水層

カッパー防水

C.F #38

COPPER-BOSUITAI
OAM
TRADE・MARK

カッパーメッシュ
コーパータイト

耐酸耐油工事
アスファルト工事一般

製造元　奥山化工業株式會社

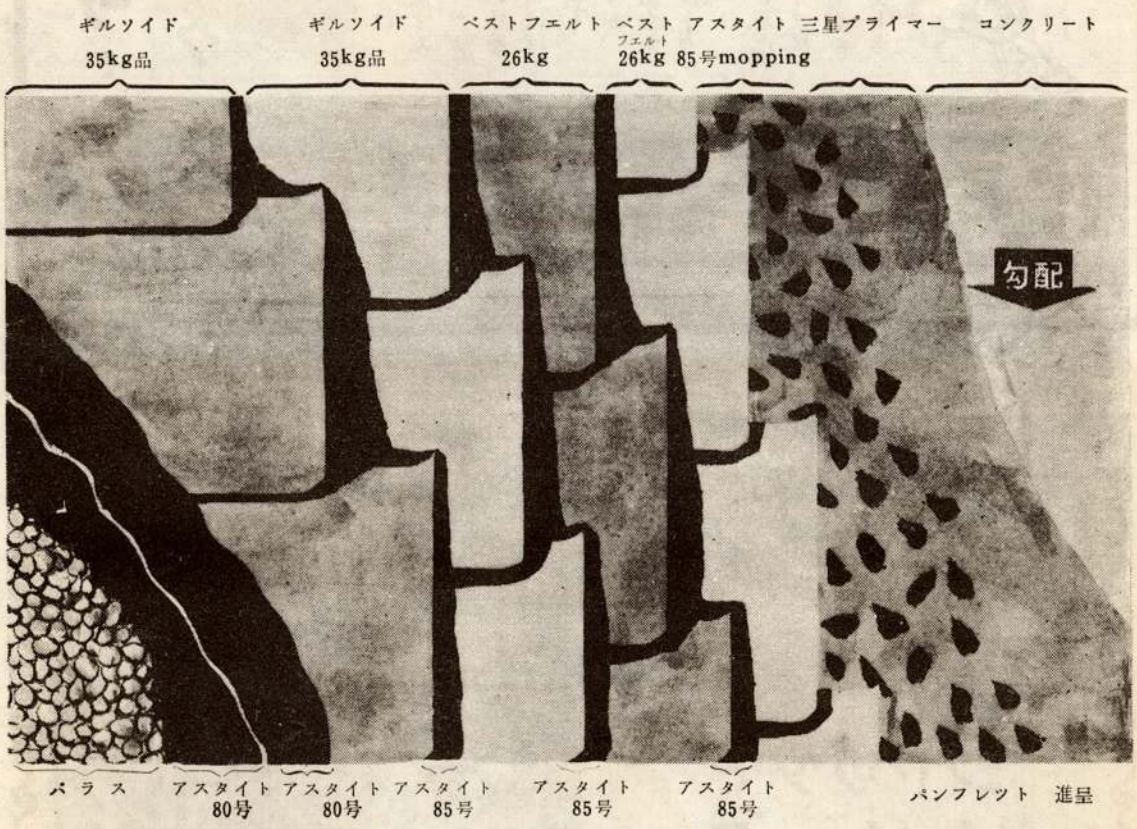
東京都中央区銀座西8丁目3番地・電話　銀座(57)2703－4・2370・4064・0264

勾配別の

画期的アスタイト防水

特殊アスファルト(アスタイト100号 85号・80号・75号・25号)

(年限仕様施工図例　1/100～1/12勾配　仕様番号　GC—15)



建設省阪建22号認可

出資金　参百六拾万円

西日本アスファルト防水事業協同組合

本　　部　大阪路市東区淡町二丁目五十三番地
分　　室　大阪市西区京町堀上通一ノ一四　TEL㊾1773～5
北陸・東海・近畿・中国・四国・九州



家を建てたら・・
ツヤ出しケントク

——板の間・廊下に——→

新築に

水拭きではすぐに黒ずみニス・ラッカは白木の味をなくし、はげると見苦しくなりますが、すべらぬ白木艶出ケントクを月に一～二回ぬりこめば毎日はカラ拭きで新築そのまゝの美しさを保ちます。



板の間廊下のすべらぬ白木ツヤ出し

ケントク

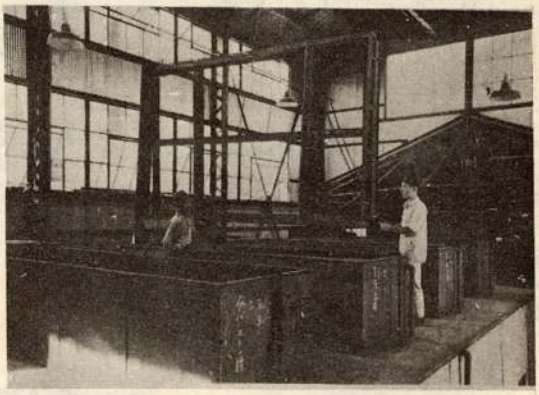
白木液体ケントク一升罐四九〇円で約十五坪、丸罐半ボンド二九〇円で約五坪みがけます



大阪市東淀川区新高南通1—14　KKケントク　電話㊫3416・1668

サッシュ

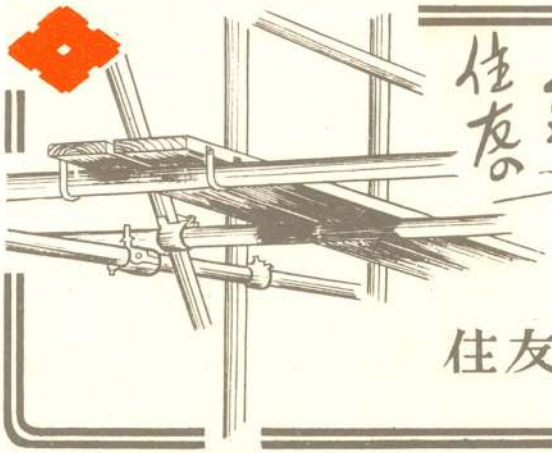
ドアー
シャッター
オペレーター



当社パーカーライジング工場の一部

大阪建材工業株式會社

営業所　大阪市南区九郎右衛門町二一　電話南（75）507・3137・3138
堺工場　堺市松屋町一丁六番地　電話堺(102) 1586・4800・4801
泉尾工場　大阪市大正区泉尾浜通リ四ノ六一番地　電話泉尾（55）223
出張所　名古屋・金沢



住友の 建材足場用鋼管

1．組立や解体が簡単で速くできます。
2．強くて軽く、安全確実な足場ができます。
3．腐蝕せず永年使用できる為、木材足場より経済的です。
4．工事場が整然としてスマートで、都市の美観を損じません。

住友金属工業株式会社
大阪市東区瓦町4丁目31
東京都千代田区丸ノ内（新丸ビル）

紫綬褒章に輝く

特許 特マノール防水剤

特許マノール急結剤　特許マノール接着剤

新日本メタルホームKK推奨品

責任・施工・請負

株式会社 油脂化工社

取締役社長　矢中龍太郎

本　社　東京都品川区二葉町1—441　電話住原(78)1715
大阪営業所　大阪市城東区中本町529　電話 東 (94)4765

新しい建築に……最も新しい材料を

ガラス繊維の理想的スクリーン

レックスネット

用途　防虫網・屏風・衝立・間仕切
製版用網・化学濾過用

Lexnet

製造元
日東紡績株式会社

☆カタログ御入用の方は御一報下さい



ガラス繊維を基材とした強化プラスチック建材

グラスライト

用途　採光板・日除け・移動スクリーン・天井板・腰張り・商品陳列棚
装飾用板・化学工場用壁及窓材



Glaslite

販売特約店
三和商工株式会社
大阪市東区伏見町4ノ33
電話北浜(23)2456-9・9944

日本建築協会優良證明

セメント 増強防水剤



ウォータイトB号

御一報次第型録並仕様書進呈

株式会社 日本セメント防水剤製造所

本　社　兵庫県宝塚市高台上の池北28—1　電話宝塚 2153
工　場　尼崎市難波本町1—34　電話大阪(48)8544
名古屋出張所　名古屋市中区春日町16(安藤ビル内)　電話 南 (32)1331

昭和二十四年三月十九日第三種郵便物認可
昭和三十二年七月二十日印刷
昭和三十二年七月廿五日発行（毎月廿五日発行）

高圧 朝日スレート

米国式 朝日コンクリートブロック

A.S.K.

朝日石綿工業株式会社

大阪営業所　大阪市北区神山町四六　電話　大阪㉞ 7236代表～9 2095夜間専用
本　　社　東京銀座七.営業所-東京.横浜.名古屋.岡山.九州.北海道
工　　場　東京.横浜.山梨.名古屋.大阪.岡山.門司.宮城

吸音サンライト

厚さ	大きさ	孔	ピッチ	孔数
1.3分 1.5分	1尺角	5 ㎜	15 ㎜	18×18
1.3分 1.5分	1.5尺角	9 ㎜	23.8㎜	18×18

1.3分厚¥1,400（坪）1.5分厚¥1,600（坪）

接着剤はセメダインKKの
サンライトセメダイン

厚さ	標準サイズ	重量(枚)	価格(枚)
1.3分（4㎜）	3尺×6尺	6.0kg	¥ 390
	4尺×8尺	10.7kg	¥ 850
1.5分（5㎜）	3尺×6尺	7.7kg	¥ 620
	4尺×8尺	13.5kg	¥ 990
2.0分(6.5㎜)	3尺×6尺	10.5kg	¥ 800
	4尺×8尺	18.5kg	¥1,300

硬質繊維板（ハードボード）

サンライト

製造元　日本レイヨン株式会社

厚さ	大きさ	凸部	凹部	価格(枚)
1.5分	3尺×6尺	30.5㎜ 62.5㎜	20㎜	¥ 750
2.0分	2尺×8尺	56.5㎜ 30.3㎜	30㎜	¥ 750

リブサンライト

売価一部金百八十円（送料共）