11 建築と社会

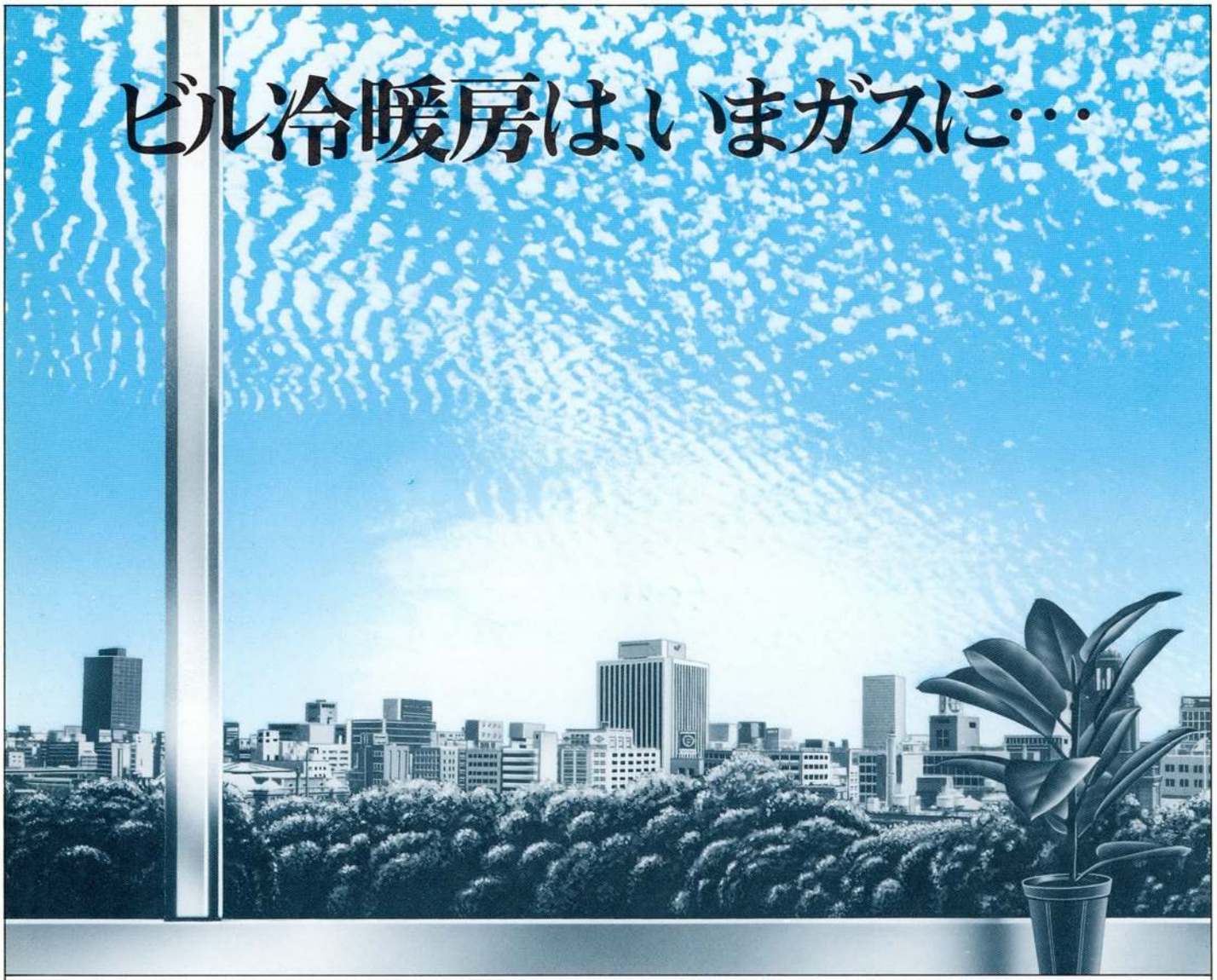
特集●建築における省エネルギー化

社団法人日本建築協会
昭和52年11月25日発行
毎月1回25日発行
昭和24年3月19日
第3種郵便物認可

1977
VOL.58
NO.668



ARCHITECTURE AND SOCIETY 日本建築協会



都市ガスは供給が安定しており、クリーンで安全性の高い燃料であることに加え、省エネルギー化を図りやすいエネルギーとして高い評価をうけています。これらの特長をいかしたビル冷暖房システムは、合理的な冷房料金制度ともあいまって、いま着実に実績をひろげています。

―大型ビルの冷暖房に―

ガス冷暖房機〈新吸収式〉

- 冷房時ガス消費量が20～25%軽減されました。
- 吸収式ですから、低負荷時でも高効率運転ができます。
- 年間空調を1基で行なえる冷暖房兼用機ですから、機械室面積は小さくてすみ、床スペースの有効利用がはかれます。
- 振動がほとんどなく、燃料貯蔵タンクも不要なため、中間階や屋上などにも設置できます。
- 運転にボイラー技士などの有資格者は不要で、保守人件費が大幅に軽減できます。
- 都市ガス使用ですから、大きな受変電設備(電気室)は不要で、設備費の低減とスペースの有効利用がはかれます。
- 内部が真空の吸収式であること、安全装置を具備した自動制御を行なっていることなど、安全設計が行き届いています。

―快適な都市環境を実現する―

冷暖房エネルギー・都市ガス

- クリーンなエネルギーです
  都市ガスは、ばいじん、硫黄酸化物、一酸化炭素などをほとんど発生しないクリーンなエネルギーです。
- 供給が安定しています
  パイプライン供給ですから、年間を通じて常に安定してお使いいただけます。
- 安全性の高いエネルギーです
  都市ガスは、取り扱いやすく、また燃料貯蔵タンクが不要なため、輸送・貯蔵にともなう災害発生もありません。
- 省エネルギーに適しています。
  都市ガスは、完全燃焼しやすい気体燃料ですから、高度な燃焼技術が適用しやすく、省エネルギーに適しています。

ガス冷暖房

大阪ガス

本社　〒541 大阪市東区平野町5丁目1　電話 大阪06(202)2221

◀「原風景への思惟」
——外空間作家・深谷光軌氏に聞く——



深谷光軌氏
(ふかやこうき)
外空間作家
1926年（大正15年）東京に生まれる。
1960年（昭和35年）ごろから外空間創作に取り組む。
作品：日野自動車工業本社外構、王子スポーツガーデン、京王プラザホテル4号街路各外構
現在、イランで「水を吹く（石の壁）」を制作中、
写真作品集：「外空間ー写真：村井修氏」

建物と風景との接点…そこに人びとがやすらぎを覚え、また人の深層に語りかけるような「空間」を創り出すことに情熱をかけておられる外空間作家の深谷光軌氏にご来阪いただき、お話を聞くことにしました。

氏はまた、その原風景の内にある武蔵野の雑木林、縄文の昔から人が求めてやまなかった水、そして石を構成要素に人びとが忘れかけている自然界の輪廻を呼びもどすことも主要なテーマにされています。

最近は海外でもご活躍ですが、先ごろ出版された作品集『外空間ー撮影・村井修』や京王プラザホテルの外構などの作品でご存知の方も多いと思います。

聞き手には深谷氏と親しい建築家の狩野氏にお願いして、私たちとの接点になっていただく予定です。ふるってご参加下さい。

日　時　12月3日(土)・開場13：00
開会13：30→閉会16：30

会　場　あまべ(余部)邸
(大阪市福島区玉川4丁目7－14　TEL06－441－6020)
ただし大阪・地下鉄、千日前線「玉川」駅(野田阪神の1ツ手前)または国鉄環状線「野田」駅下車、徒歩5分…参加者には地図でお知らせします。

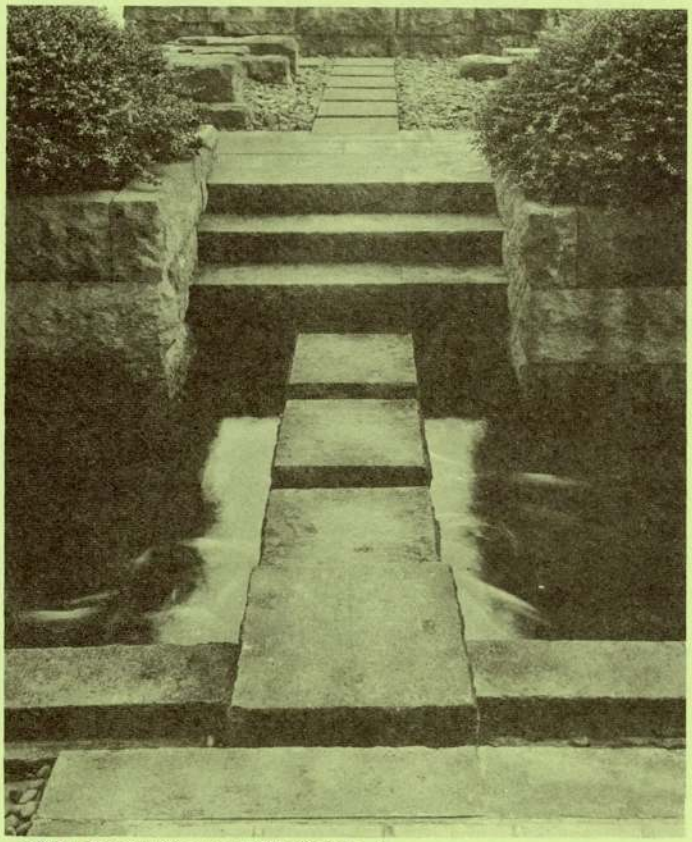
講　師　深谷光軌氏（外空間作家）

聞き手　狩野忠正氏（竹中工務店、設計課長）

定　員　40名

会　費　700円

申　込　今回に限り電話にて申込受付をいたします。
〆切、11月28日(月)までに参加される方の氏名・勤務先名・年令・連絡電話番号・参加証送付先を建築協会事業課へお申越願います。ただし定員になり次第〆切ります。
(事業課専用電話・06－231－9640)
参加者には12月1日までに参加証をお送りします。



▲作品：京王プラザホテル4号街路歩行者デッキ

かつての武蔵野の一角が詩情のないたたずまいに変り果てた。
もし、水が湧き出るとしたら……。
過ぎし日に私の体験した自然のしくみが 抽象して繰りひろげられている。(深谷)

青年技術者特集号を12月号に順延

第24回青年技術者特集号は、本号の11月号（省エネルギ特集と併用）に予定しておりましたが、主として経費の関係上、12月号に順延させていただくことになりました。（したがって、12月号予定の「水」の特集は、昭和53年2月号に順延します。）
なお、青年技術者特集の掲載内容については一切変更ありません。
以上、よろしくご了承のほどお願い申しあげます。

社団法人　日本建築協会編集委員会

平板型太陽熱集熱器のパイオニア
SHOWA
昭和アルミニウム株式会社

◀神戸・三宮市街地改造事業プロジェクトセミナーとA棟新築工事の見学

昭和41年に着手された〝神戸・三宮市街地改造事業〟は、戦後の土地区画整理事業でできなかった建物の整備と公共施設の建築を同時に行い、土地の有効利用をはかるとともに、三宮を名実ともに神戸市の表玄関にふさわしい街につくりなおす、いわば都心の新しい顔づくりとして注目されております。

事業区域は、全体を3ブロックに分け、すでに45年4月に「さんプラザ」…（本会で竣工前に見学）、50年7月には「センタープラザ」として2地区がオープンしており、残る第1地区A棟の工事もまもなく完成を迎えようとしています。

この三宮市街地改造事業は、総合的な街の体質改善をはかり、都心商業地区としての魅力にあふれた〝まちづくり〟をめざして10年有余の紆余曲折を乗り越え、ミナト神戸の新しい〝顔〟の誕生として各方面より期待されていますが、今回、神戸市都市計画局のご厚意により、都心部の再開発事業についての意義を含めてのセミナーと合わせて完成間近のA棟新築工事の見学会を開催することにいたしました。

奮ってご参加下さい。

見学に際しては鹿島建設株式会社にご協力をいただきます。

日　時　12月9日(金)集合14：00→解散16：00

集合場所　センタープラザ1階西階段付近・目標会旗

ただし、神戸・三宮、国鉄・阪急電鉄「三宮」駅の南側、西寄りすぐ。
（集合場所は右下の地図をご参照のこと）

定　員　40名

会　費　300円

申　込　往復はがき1名に1枚限りとし、はがきには氏名・勤務先名・所属部課名・連絡電話番号・返信用宛名・郵便番号を記入し、「三宮の再開発事業」と明記の上12月3日(土)までに建築協会事業課へ。
定員を超過した場合は抽せんにて決定します。

〔三宮市街地改造事業　建築概要〕

所在地　神戸市生田区三宮町1～2丁目

地区名	第1地区A棟	第2地区B棟（センタープラザ）	第3地区C棟（さんプラザ）
設計	㈱日建設計	㈱日建設計	㈱日建設計
施工	鹿島建設㈱	清水建設㈱	㈱竹中工務店
敷地面積	3,760㎡	5,910㎡	6,760㎡
建築面積	3,690㎡	5,850㎡	6,600㎡
延床面積	32,340㎡	55,200㎡	55,000㎡
構造	SRC造	SRC造	SRC造
規模	地下2階、地上7階	地下2階、地上19階	地下2階、地上10階
工期	昭和51年1月～52年12月	昭和48年1月～50年12月	昭和43年11月～45年12月

▼三宮の新しい3つの顔・左よりA棟、B棟（センタープラザ）、C棟（さんプラザ）



◀建築8団体合同新年交礼会

恒例により建築8団体合同の新年交礼会を下記のとおり開催いたします。相互廻礼の煩を省き、一堂に会して年頭の祝辞を交換いたしたいと存じます。

日　時　昭和53年1月4日(水)午後1時30分～2時30分

会　場　大阪コクサイホテル8階宴会場（東区内本町）

会　費　2,000円（当日欠席されても会費はいただきます。）

申　込　12月15日までに会費を添え、本会（541 大阪市東区北浜3－37日本建築協会総務課 TEL06－231－9648）へお申込み下さい。参加者名簿を作成いたしますので〆切日を厳守願います。

昭和52年中に建設関係功労者として叙勲および褒章を受けられた方を招待してその栄誉を祝します。

共催団体

日本建築協会	大阪府建築士会
日本建築学会近畿支部	日本建築家協会関西支部
大阪建設業協会	日本建築材料協会
大阪建築士事務所協会	大阪建築設計監理協会

（昭和53年より8団体の共催となりました）

◀会員忘年懇親会の中止と「建築クラブ忘年懇親会」開催お知らせ

恒例の日本建築協会主催、太閤園における会員忘年懇親会は本年も諸種の事情で中止することになりましたが、会員有志で組織する建築クラブの忘年懇親会が、下記のとおり開催されますので、ビジターとして参加ご希望の方は、11月30日まで協会事務局建築クラブ係（231-9648）まで会費を添えてお申込み下さるようご案内申し上げます。

記

と　き　昭和52年12月13日(火)午後6時～7時半

ところ　大阪グランドホテル3階エンパイヤルーム
（北区中之島2－22新朝日ビル　202－1212）
会員有志による景品のご寄贈により豪華商品の当る抽せん会を行います。

会　費　6,000円（ビジター料）

定　員　150名（建築クラブ会員を含む）



建築と社会
ARCHITECTURE AND SOCIETY
© 1917年創刊
第58集
668号

CONTENTS 1977 11

特集・建築における省エネルギー化
SPECIAL FEATURES ON THE SAVING ENERGY IN BUILDINGS & HOUSING

1 会　　告　原風景への思惟 —外空間作家・深谷光軌に聞く—。神戸・三宮市街地改造事業プロジェクトセミナーとA棟新築工事の見学。
建築8団体合同新年交礼会。会員忘年懇親会の中止と「建築クラブ忘年懇親会」開催お知らせ。青年技術者特集号を12月号に順延。
4 作品作風　阪急グランドビル……設計施工：竹中工務店
14　肥後橋センタービル……設計：帝人殖産・大林組 新日本設備計画 施工：大林組
16　三菱銀行西尊上院寮……設計施工：戸田建設
18 スケッチブック　最近竣工した新建築9点（No.1297～1305）
19 法令コーナー 119　仮設建築物に対する制限の緩和（法第85条）について／山田為行
20 読者の頁　建築技術者への提言／下角喜由／香川英則／倉橋祐佶／金岡秀輔／鎌倉美恵子／石原正／筒井修
22 建築と社会ニュース　第14回よろず相談住宅展。神戸市建築文化賞。樹の話シリーズ36・もみじ
23 新建材紹介コーナー　大型陶板／星野二郎。和室不燃長尺天井板「フネンテン」／藤川慧
25 建築の眼　高等学校での住教育／田中恒子。不況のなかでの過密対策／今西祥郎
建築と文章／横山誠一。維持管理の為の設備技術者を当初計画より雇傭せよ／須賀栄一

特集＝建築における省エネルギー化

■総論
27 省エネルギーあれこれ　前田敏男
28 建築における省エネルギー化の方向　富田育男
■各論・わが社における省エネルギー化への取り組み・実施例
31 大林組の省エネルギー作戦と大阪大林ビル　中原信生
35 大分大学サンシャイン計画実験例　長友宗重・小原俊平
38 省エネルギービルへのアプローチ—阪急グランドビル　中村猛
40 省エネルギ化と安田火災海上ビルへの実施例　川元昭吾
42 建築の熱的性能と省エネルギー　美馬徹
44 「セキスイハイム」とハイム太陽熱システム　土井浩・須永宏
46 「ダイワハウスソーラDH－1」　南修
48 ミサワホーム0型にみる省エネルギー　市嶋壮郎
50 インテリア繊維製品の省エネルギー性の実測　松田雄次郎
■各論・海外の事例
52 海外の省エネルギー住宅　村上周三・小峯裕己
■トピックス
56 「ソーラーホスピタル」　上田喜久男
57 「OSTCソーラーハウス」　斎藤義和

67 構造の頁 41　地震荷重について（その1）／井上豊
68 設備の頁 40　ハロン1301消火設備（Halon 1301）—その2／西村喜卿
施工材料の頁　休載
72 都市設計資料24　橋／神戸都市設計資料研究会
74 月報　日本建築協会月間の動き（昭和52年9月分）

表紙デザイン：吉引顯久（竹中工務店）
イタリアのアッシジ
サン・フランチェスコ大聖堂

■12月号特集／第24回青年技術者
■1月号特集／デザインの動向—新旧のコントラスト
■2月号特集／水
■3月号特集／計画特集

おことわり：青年技術者特集はこの11月号の予定でしたが、都合で12月号に順延します。したがって、12月号予定の水特集は明年2月号に順延します。

編集委員会（昭和52年度）○印副委員長△印幹事

編集委員長	横川隆一	柳生研太郎
中村甲一	●計画分科会	●法令分科会
編集理事	石東直子	△西尾宗晴
井上混	小林奉之	松本好雄
尾亀清四郎	五島信明	●投稿欄小委員会
岡田光正	杉本昇	稲毛政信
金井清三郎	△鈴木良介	○芝山昭
北垣智造	藤本尚久	鈴木武
窪田祐	松村茂樹	関川康
菅谷健児	●構造分科会	●広告企画小委員会
前野慶太郎	大井恭二	阿部坦
松村慶三	木本英爾	○尾亀清四郎
三浦二三男	中塚信	岡田満夫
山田幸一	△中東達男	桑田和明
渡辺忠	●設備分科会	下前裕一
編集委員	河崎孝太郎	杉村勝三
●作品作風小委員会	河津隆之	十倉毅
○大辻眞喜夫	中根芳一	中野孝治
後藤攻	△西村喜卿	水嶋繁樹
榊原潤	林植造	山田雄祐
沢田伸	●施工材料分科会	渡辺忠
奈良鍈一	△野村康治	
横尾迪夫	古荘昭憲	

編集人　松井昭光
印刷　昭和52年11月20日
発行　昭和52年11月25日
発行人　吉田悦二
発行所　（社）日本建築協会
大阪市東区北浜3—37
電　06—231—9648
振替口座　大阪 39975
印刷所　株式会社研文社
電　06—314—0151㈹
大信印刷株式会社
電　06—451—5346㈹
売価　650円（送料別）



① 阪急サン広場より見上げる（北面）

阪急グランドビル

企画監理　阪急電鉄
設計施工　竹中工務店



②北東外観

●建築計画

阪急グランドビルは、阪急電鉄の梅田駅拡張移転によって生れた旧駅跡地に計画された複合高層建築である。これにより、阪急電鉄の梅田ターミナル整備計画は完了し、昭和初期より半世紀にわたって築き継がれてきた梅田阪急ビルの一連の工事を終えたことになる。

この計画は駅機能を一層充実発展させるべく、ターミナル空間と百貨店をはじめとする商業空間の融合を構想のベースとされた。したがって建築の基本計画は歩行者の通行混雑の緩和と安全の確保を第一の要点とした。とりわけ駅より大阪のメインストリートである御堂筋方面へ至る歩行者は一日約40万人といわれ、このため敷地中央に幅員18mの大コンコースを南北に貫通させ、これに東西街区や地下街へのサブ通路を接続させている。天井高6.5m、長さ約130mのコンコース空間は、阪急グループの建築群を結ぶ街路としての機能を持ち、防災上の基軸ともなっている。阪急グランドビルの西面はこのコンコースに向かって開かれ、対面する百貨店のショーウインドとともに、ブロンズとキャストアルミのきらびやかな光の帯をファサードのデザイン基調としている。そしてベージュ色の大理石とパターン貼の床石によって構成された空間は、駅、三番街から続く一貫したテーマ性をもって演出された歩行空間であり、南端の高さ18mに吹抜けたグランドドームとともに阪急グループのシンボル空間を形成している。

基準階の用途は大きく四つのゾーンに分けられる。上層の27～31階には眺望を魅力とする飲食店などの営業店舗を、22～26階には文化教室、美容室、会議室、クリニックセンターを、西側を既存建物に遮られる6～12階には解放式スキップフロアー型の駐車場を配し、その間の中層部は貸事務所用途で構成されている。またアプローチの容易な地下1階より地上5階には銀行など営業接客部分を配して、それぞれの階の特質を活かした用途構成となっている。エレベーターもこれら用途構成に応じ、高層多目的階用、中層事務所階用の2バンク各7台を基本としている。

基準階は多様な用途構成に対応し、柔軟な形態を採り得るよう検討された。構造面では内部レイアウトと自由度の高い鉄骨ラーメン構造を採り、センターコア方式として、南北2ブロックに大きくフリーな室空間を提供し得る配置とした。

このような複合用途の建物にあっては、とりわけ防災面からの配慮が重要である。コアを挟んで南北に安全区画された平面形式とともに、両端の避難階段と直結したバルコニーを各階四周に設け、最終避難通路としての機能と、火災時の層間遮断効果を持たせて安全性を確保している。またこのバルコニーは日光の直射をやわらげ、空調負荷を軽減するとともに、窓ガラスなどの清掃メインテナンスにも利用されるなど、維持管理上にも大きな役割を担っている。そして下層部のオープン方式の駐車場とデザインの調和を図り、薄いグレーの外装色とともに、彫りの深い陰影でまとめた格調とリズムをファサードの基調としている。

わが国においては、ここ10年ほどの間に数多くの高層ビルが建設されたが、それらと比較してこの阪急グランドビルは、商業ビルとしての多様性、立地特性の複雑さ、工事上の厳しい制約条件などを克服し、梅田の地に実現したかなり特異性のある



③東側外観



④地下駐車場スロープより見上げる(東面)

電気設備	近畿電気工事株式会社	大阪市大淀区本庄東2-3-41	TEL 06-375-6000
電気設備	栗原工業株式会社	大阪市北区高垣町16 東阪急ビル	TEL 06-313-1101
電気設備	太陽工藤工事株式会社	大阪市福島区福島7-22-8	TEL 06-452-1151
電気設備	大阪電気暖房株式会社	大阪市西区江戸堀1-10-17	TEL 06-441-8231
電気設備	阪急電気工事株式会社	大阪市淀川区新北野1-4-21	TEL 06-302-0231(代)
空調設備	高砂熱学工業株式会社	大阪市北区芝田町55 北阪急ビル	TEL 06-372-2511
空調設備	株式会社 大氣社 大阪支店	大阪市北区中之島3-5-1 住友中之島ビル	TEL 06-448-5871(代)
給排水衛生設備	株式会社 西原衛生工業所大阪店	大阪市大淀区中津6-8-4	TEL 06-458-3531
昇降機設備	三菱電機株式会社 大阪営業所	大阪市北区梅田町8 西阪神ビル	TEL 06-347-2274
1,000KWガスタービン発電装置	石川島播磨重工業株式会社	東京都田無市向台町3-5-1	TEL 0424-66-1255

建築であるといえる。加うるに駅移転計画から数えて17年間にわたるターミナル整備事業実現の背景には、関西特有の着実な社会的風土性を感じさせる。この建物の完成により梅田界隈は新たなステップを迎え、阪急グランドビルは周辺の再開発事業促進の楔としての役割を果していくものと想像される。　（木村幸司／竹中工務店本店）

●構造計画

この建物は天満砂礫層に直径 2.0m のベノト杭により支持させている。

平面形は計画上の基本条件、構造的な安全性と経済性の配慮の下に、短辺方向２スパン、長辺方向９スパンの柱割りとし、構造上望ましい対称形となっている。しかし、６階から12階に至る駐車場部分はスキップフロアーを構成し架構形態が多少複雑であるが、動的解析を含めて充分な安全性の検討を行っている。

構造種別は２階以下は鉄骨鉄筋コンクリート造となっている。これは周辺既存建物との接続、比較的階高が高くかつ変動のあること、さらに高軸力柱の震害の教訓などを勘案して、できるだけ変形の少ない剛構造とするためである。

建物の主体である３階以上の構造は充分な靱性を持ち、かつ比較的軽量で施工性の良い鉄骨ラーメン構造とし、床版はデッキプレート捨型枠、105㎜厚の軽量コンクリートで、梁とはスタッドジベルにより緊結されている。

大梁はプレート組立のＩ形断面で梁成は一般階で80cm、板厚はフランジ材で16～40㎜、ウエブ材で10～16㎜である。柱は架構が比較的大スパンであること、スキップフロアーの質量の偏在による捩れに対処するため、経済的で剛性の高いBOX形を用い、柱成は60～75cm、板厚は19～70㎜となっている。小梁は設備配管上の配慮よりハニカム梁を用い、スパンの長い大梁の横座屈を有効に防ぐ位置に配置した。なお、構造体の一次固有周期は、短辺方向4.4秒、長辺方向3.6秒である。

（森本　将／竹中工務店本店）

●設備計画

設備計画に当っては、省エネルギー化、防災設備の充実、ビル管理の省力化を基本方針としている。

空調用熱源として可逆型熱回収ヒートポンプＴＡＣＮＥＳ－ＨＲを採用、全電力方式とするとともに、ビル内に共存する冷房負荷と暖房給湯負荷を熱回収し省エネルギー化をはかっている。また省エネルギーにはこのビルの外観上の特色となっているバルコニーもビルへの日射負荷を軽減する点で大いに寄与している。防災設備としては、避難口排煙、排気ダクト自動消火設備、ガスもれ検知器など端末設備での特徴に加えて、防災センター内の総合操作盤を小型化し、フェイルセーフを原則として監視、操作の容易なものとしている。非常電源には軽量小型で起動の信頼性の高いガスタービン発電機を採用している。また中央監視設備にはコンピューターを導入、膨大な情報量を的確に処理し、保守人員の削減をはかるとともに、負荷予測演算などに基く経済的かつ最適化制御を行い、省エネルギーに貢献している。

（荒川一郎／竹中工務店本店）





⑤阪急サン広場、建物北側に設けられたオープンスペース。右側はコンコース空間につながる

杭打	日本コンクリート工業株式会社 大阪営業所	大阪市東区本町4-4-1 本町野村ビル	TEL 06-262-1761
陶製床タイル・内装タイル	伊奈製陶株式会社 大阪支店	大阪市西区新町南通1-62	TEL 06-532-6081(代)
外装磁器タイル 45二丁掛	岩尾磁器工業株式会社	本社 佐賀県西松浦郡有田町1288 TEL 09554-3-2111(代) 大阪 TEL 06-353-6171　東京 TEL 03-561-1191	
内装および外装(B1～3F)タイル	有限会社 関西タイル商会	大阪市東淀川区豊里町917-3	TEL 06-329-2087(代)
タイル打込・バルコニーパネル(13Fより上階)	株式会社 大和建材店	本社 三重県員弁郡大安町大字梅戸字笹谷 大阪出張所 大阪市住吉区長居町中２－１７－２	TEL 05947-7-0821 TEL 06-694-1070
PCa板・外壁プラスタロイ塗布仕上	サンプラス建材株式会社	大阪市北区空心町2-92	TEL 06-358-3616(代)
中高層PC版・外装版一式オムニア版製造・販売	日本ハウジング株式会社	大阪府堺市戎島町5丁43-1	TEL 0722-21-4345(代)
硝子	株式会社 大阪硝子店	大阪市東区本町5-4	TEL 06-262-3536～8
硝子	株式会社 山田商店 大阪支店	大阪市西区南堀江立花通り6-23	TEL 06-531-6871
エルミン窓	日本エルミンサッシ株式会社 大阪営業所	大阪市西区京町堀1-7-9 東洋ビル	TEL 06-441-1978



⑥グランドドーム



●建築概要

所在地	大阪市北区角田町41番地	
地域・地区	商業地域、防火地域、容積率1000%区域	
用途	事務所、百貨店、銀行、店舗	
敷地面積	17,465.64㎡	
建築面積	14,597.48㎡	
	内訳 計画部分	3,716.52㎡
	内訳 既存部分	10,880.96㎡
延床面積	188,281.64㎡	
	内訳 計画部分	76,560.25㎡
	内訳 既存部分	111,721.39㎡
	容積率対象床面積	174,652.80㎡
	駐車場関係床面積	13,628.84㎡
建ぺい率	83.58%	
容積率	999.98%	
階数	地下3階、地上32階、搭屋1階	
高さ	軒　高　1FL(OP+2,000) +120.135m	
	搭屋高　1FL(OP+2,000) +127.035m	
基準階床面積	一般事務所階	2,048.80㎡
	バルコニー	179.23㎡
	駐車場階	2,228.03㎡
基準階階高	一般事務所階	3.750m
	駐車場階	3.500m
駐車台数	372台	
工期	昭和48年3月～昭和52年7月	
外部仕上	壁　パルコニー付タイル打込プレキャストコンクリート板	
	サッシ　アルミ型材電解2次発色	
基準階仕上	床　VAタイル	
	壁　ALC版下地プラスター、LEP	
	天井　岩綿吸音板システム天井	

●電気設備

受変電	
受電	22KV　3回線スポットネットワーク
特高変圧器	22KV/6.6KV　4,500KVA×3乾式
配電方式	
高圧幹線	本線予備線切換方式
副変電室	3か所
32階	6.6KV/3.3KV 2,000KVA×1　乾式
	6.6KV/440V/254V 1,750KVA×2　乾式
13階	6.6KV/440V/254V 1,250KVA×2　乾式
地下2階	6.6KV/3.3KV 1,500KVA×1　乾式
	6.6KV/440V/254V 1,500KVA×2　乾式
他に	3φ200V、1φ100V用タイトランス設置
非常用発電機	ガスタービン発電機 3φ 3W 6.6KV 1,250KVA
直流電源	全密閉式鉛蓄電池 100V用 700AH、900AH、800AH

●給排水衛生設備

給水	
受水槽	800㎥(コンクリート製地下2階)
給水方式	重力式
給水ゾーン	32～23階
	22～11階
	10～地下3階
揚水ポンプ	125φ×2,000ℓ/min×160m×90kw×2台
	65φ×540ℓ/min×126m×22kw×2台
	75φ×680ℓ/min×67m×15kw×2台
高架水槽	30㎥×2(搭屋1階)
	14㎥×2(24階)
	13㎥×2(12階)
給湯	
給湯方式	空気熱源ヒートポンプより貯湯槽を経



⑦グランドドーム



⑧グランドドーム見上げ(排煙機能をもつ)

内装	株式会社 阪急百貨店 室内装飾部	大阪市北区角田町41　TEL 06-361-1381(代)
シーリングおよび美装	株式会社 大協建材	大阪市浪速区元町2-97 第三カネイチビル　TEL 06-649-4105
シポレックス	シポレックス株式会社 大阪支店	大阪市西区立売堀北通り1-90 第三富士ビル　TEL 06-538-0521
気中遮断器 ノーヒューズブレーカ、分電盤	寺崎電気産業株式会社	大阪市阿倍野区阪南町7-2-10　TEL 06-692-1131
高低圧配電盤、監視盤 制御盤、分電盤	日満電気株式会社	大阪市淀川区十八条3-19-8　TEL 06-331-2261
全熱交換器 エコノベント	株式会社 バーナーインターナショナル 大阪営業所	大阪市東区道修町4-31 大阪屋道修町ビル　TEL 06-202-8886
400V級乾式変圧器(ブランチャ) 業務用ラウンドミュージックシステム	松下電器産業株式会社 近畿電設営業所	大阪市東区高麗橋1-12 和幸ビル　TEL 06-201-1421
ターボ冷凍機・ポンプ	株式会社 荏原製作所 大阪支社	大阪市北区中之島2-22 新朝日ビル　TEL 06-203-5441
衛生・空調設備用ポンプ	株式会社 相互ポンプ製作所	本　社　大阪市東淀川区小松北通1-22　TEL 06-328-5780(代) 出張所　広島市光南3-3-30　安芸ビル　TEL 0822-44-3671
防水型化粧用マンホール蓋 防水型マンホール蓋・鋳鉄格子蓋	福西鋳物株式会社	大阪市西区西道頓堀通6-8　TEL 06-541-2924

て給湯

給湯ゾーン　32階、12階、地下2階の貯湯槽より各階に給湯
32～23階　貯湯槽3.5㎥
22～12階　貯湯槽3.5㎥
6～地下3階　貯湯槽2.6㎥

●消火設備

屋内消火栓　各階スプリンクラー非設置部分に設置
消火ポンプ
75φ×750ℓ/min×82m×22kw
75φ×450ℓ/min×47m×7.5kw
65φ×300ℓ/min×51m×7.5kw

スプリンクラー　各階に設置(泡消火設置範囲を除く)
スプリンクラーポンプ
150φ×2,700ℓ/min×74m×55kw
150φ×2,700ℓ/min×59m×45k w
150φ×2,700ℓ/min×45m×37kw

泡消火　地下2階、5～11階駐車場に固定式泡消火設置
泡消火ポンプ
125φ×1,350ℓ/min×104m×37kw

ハロンガス　電気室など6か所に設置

屋外消火栓　1階に設置

連結送水管　各階に設置、11階以上は双口、ホース格納箱付(3階毎)
ブースターポンプ
125φ×1,600ℓ/min×116m×55kw

消防用水　1階に設置

●冷暖房換気設備

熱源

高層用　空気熱源ヒートポンプ熱回収式
500RT、400RT(32階設置)
電動ターボ冷凍機
650RT(32階設置)

低層用　空気熱源ヒートポンプ熱回収式
400RT(地下2階)
電動ターボ冷凍機
300RT(地下2階)

蓄熱槽　750㎥＋900㎥

全熱交換器　4台

空調方式

地下1～1階　単一ダクト方式11系統
地下2階に空調機設置

2～5階　単一ダクト方式6系統
12、13階に空調機設置
一部ファンコイルユニット方式

14～21階　ペリメーター
単一ダクトおよびファンコイルユニット方式、東西2系統　インテリア
単一ダクト方式　4系統

22～31階　ペリメーター
ファンコイルユニット方式2系統
インテリア
単一ダクト方式　16系統

●昇降機設備

高層用乗用エレベーター
1階、23～31階
20人×240m/min　7台

中層用乗用エレベーター
1階、14～23階
20人×180m/min　7台

非常用兼人荷用エレベーター
地下3～32階
1,350kg×150m/min　2台

その他　エレベーター　8台
エスカレーター　16台

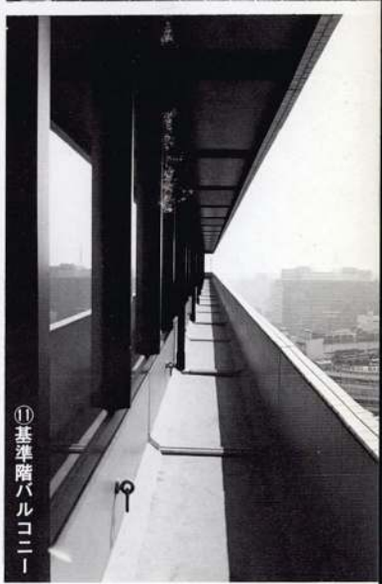
(注)構造概要については、「建築と社会」1976年12月号(構造の頁30, P.63)と1977年1月号(構造の頁31, P.108)を参照のこと。



⑨コンコース(天井高6.5m、幅18m)



⑩28F(32番街)
和食フロアー公共通路



⑪基準階バルコニー

金属製鋼製建具	アルナ工機株式会社	尼崎市東難波町1-4-5	TEL 06-482-0101～5
シャッター	株式会社 鈴木シヤタア商会	大阪市北区茶屋町33	TEL 06-371-4151(代)
防火・防煙シャッター製作施工	東洋シヤッター株式会社	本社 大阪市東区両替町1-12 日生ビル	TEL 06-943-6571(代)
ドアーチェック・フロアーヒンヂ	日本ドアーチエック製造株式会社	大阪市生野区巽東3-17-10	TEL 06-758-1251～6
カーテンウォール・金属装飾	菊川工業株式会社 大阪出張所	大阪市西区靱本町2-7-4 シズカビル	TEL 06-443-2870
造園	阪急園芸株式会社	吹田市佐竹台1-4-1	TEL 06-834-0721
石	株式会社 矢橋大理石商店 大阪支店	大阪市東区高麗橋2-9 野村ビル	TEL 06-202-4905
ビジュアルサイン一式	株式会社 びこう社	大阪市北区兎我野町110	TEL 06-313-3741～5
屋内外広告全般設計施工	ユニバース電装工業株式会社	大阪市東区元伊勢町807	TEL 06-942-4012(代)
警備保障	日本パナユーズ株式会社	大阪市港区築港3-5-12	TEL 06-573-2101



12 北東方向より見る。右よりターミナルビル、梅田阪急8期ビル、阪急グラントビル、阪急ファイブ

撮影　村井　修（写真①, ③, ④, ⑦, ⑫）
上川征洋（写真②, ⑤, ⑥, ⑧, ⑨, ⑩, ⑪）



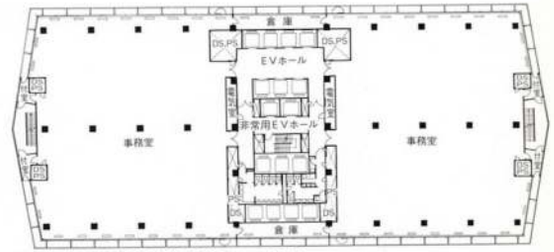
断面図　1:2000



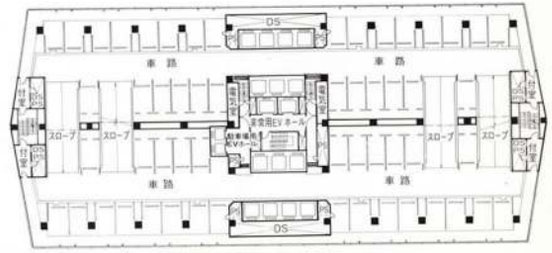
1階平面図　1:1200



28階（和食フロアー）平面図　1:1000



14～21階　（基準階）平面図　1:1000

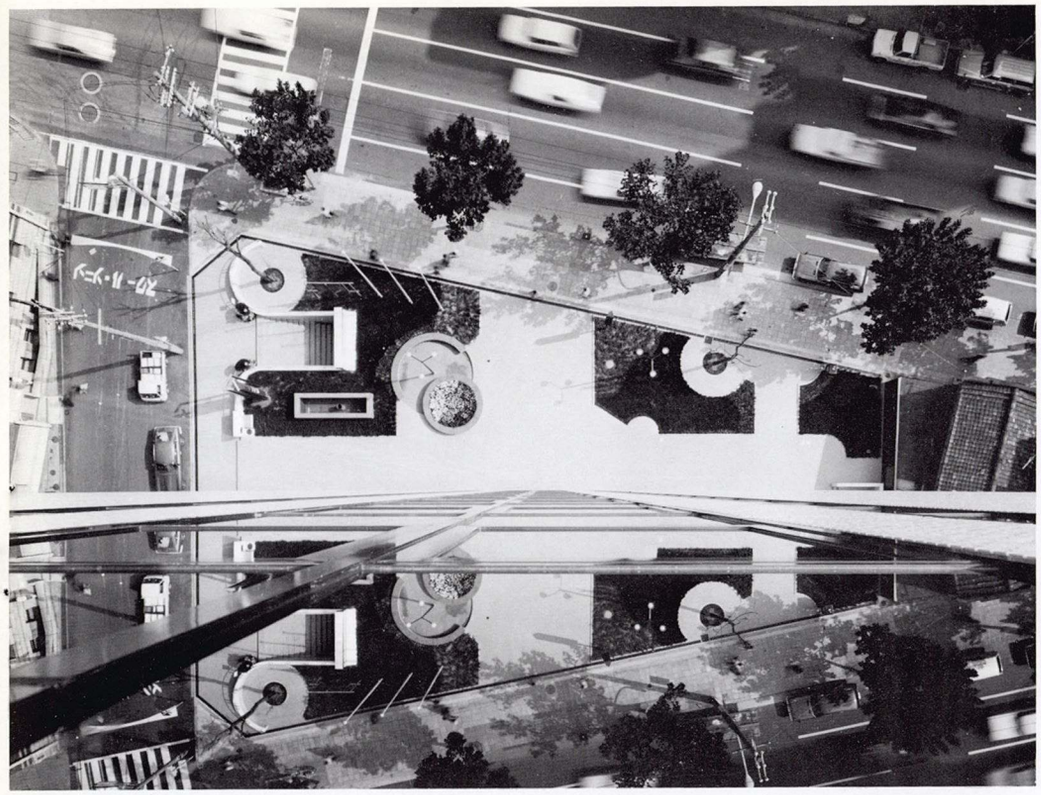


中8～11階　（駐車場階）平面図　1:1000

肥後橋センタービル

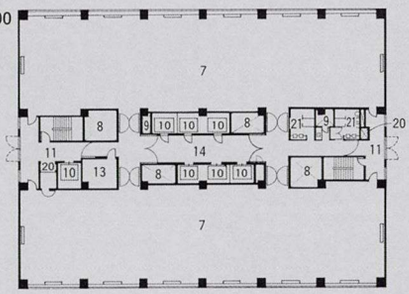
設計　帝人殖産
　　大林組
　　新日本設備計画
施工　大林組



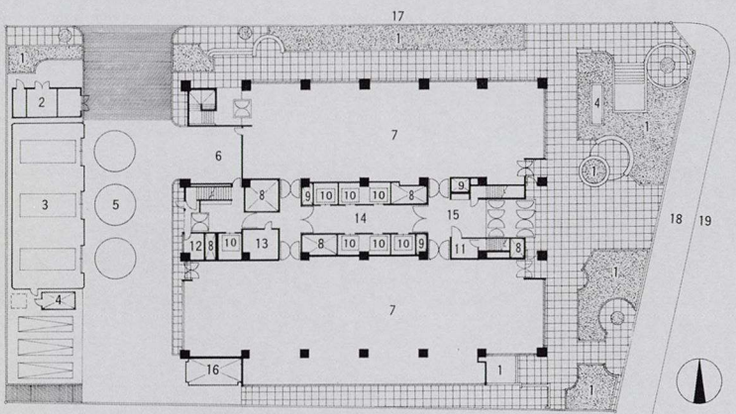




基準階平面図　1:800



1．植込
2．ゴミ処理室
3．タワーパーキング
4．排気塔
5．ターンテーブル
6．荷捌場
7．貸室
8．ＤＳ
9．ＰＳ
10．ＥＶ
11．附室
12．管理室
13．電気室
14．ＥＶホール
15．エントランスロビー
16．給気塔
17．８ｍ道路
18．歩道
19．四つ橋筋
20．ＳＭＴ
21．ＷＣ



1階平面図(配置図) 1:800

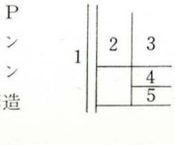




事業主	帝人肥後橋ビル株式会社
所在地	大阪市西区江戸堀1丁目9番1号
敷地面積	2,860㎡
建築面積	1,410㎡
延床面積	24,560㎡
構造規模	RC (B2), SRC (B1～1F), S (2F以上) B2, 19F, P1
工期	昭和50年6月～昭和52年9月

これは四つ橋筋に面し地下鉄肥後橋駅に近く鞠公園を背景に中之島を眼下にみる恵まれた地で、オーナーの貸ビル業進出の第一弾として過密化した都市をより効率的・快適に活用するため、安全性・機能性を目標とした地上19階の高層オフィスビルである。計画として総合設計制度を適用し公開空地を十分に設けることにより、緑を配し憩いと潤いのある広場をつくって都市環境の向上を図るだけでなく、西区の再開発の拠点的役割をも果している。設計として安全性・機能性・経済性を特に重視し、平面はセンターコア方式のオープンタイプにより南北面に分割し無柱の事務空間を提供し、どの場所からもコア内への自由な出入り及び二方向避難が可能とした。外観はタイル打込みＰＣ版の重厚さと熱線吸収ガラスのアルミカーテンウォールの軽快さを組合せ、白と黒のモノトーンによる清潔さとシンプルな美しさを狙った。構造は単純な架構とともに高い靱性を持つ鉄骨純ラーメン構造と大口径拡底杭の使用による基礎構造とで経済性を図った。設備は無公害省エネルギーの点から電気ガス併用の自動調節による年間空調システムと、防災センターでの完全中央制御方式で防災設備とともに完備した防災システムを敷いている。

（奈良鍒一／大林組本店）



1．北東より外観をみる
2．公開空地
3．銀行営業室階段
4．玄関ホール
5．東南コーナー

三菱銀行西尊上院寮

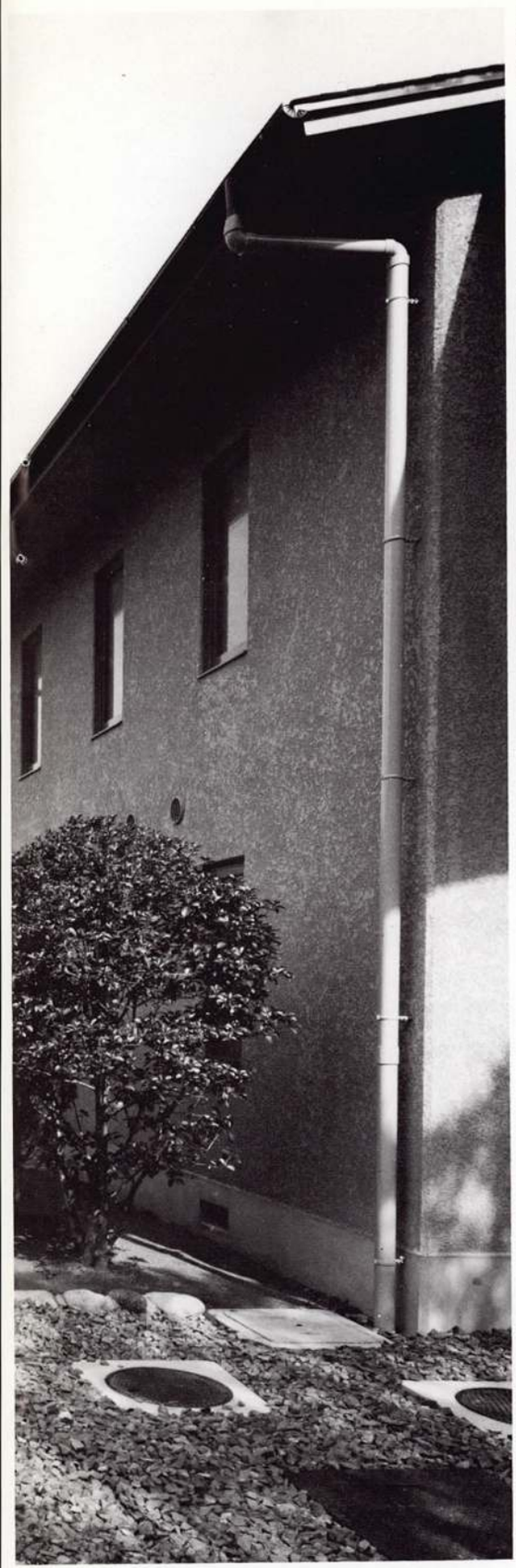
設計施工　戸田建設



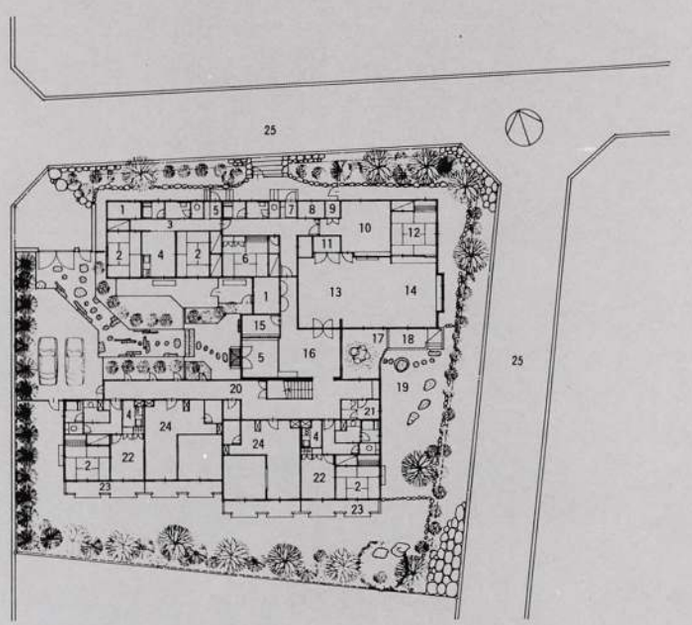












配置図1:600

1．納戸
2．和室6畳
3．管理人住戸
4．DK
5．玄関
6．勤務員室
7．勝手口
8．倉庫
9．食品庫
10．厨房
11．パッケージルーム
12．集会室
13．食堂
14．談話室
15．受付事務室
16．玄関ホール
17．坪庭
18．テラス
19．庭
20．廊下
21．便所
22．洋室
23．バルコニー
24．寮室
25．道路

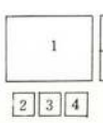
建 築 主　三菱銀行
所 在 地　京都市北区衣笠西尊上院町25番地
敷地面積　1,279.45㎡
建築面積　500.74㎡
延床面積　704.10㎡
（1階-489.93㎡　2階-214.17㎡）
屋　　根　アスファルト・シングル葺
外　　壁　スプレースタッコ吹付コテ押え
工　　期　昭和51年10月～昭和52年6月

当計画地は、京都の左大文字の山裾、金閣寺にほど近い閑静な住宅地にある。こうした恵まれた環境に合ったものを計画上どのように表現していくかということを設計上の大きなテーマとした。

シンプルな切妻屋根とし、和風調に計画するとともに、外部は黒い屋根に薄茶色の壁と簡素で落ちつきのある色調とした。機能的には、寮室棟と共用・管理棟とを動線的に明確に分離することにより、プライバシーの確保を計るとともに、内部空間も落ちつきがあり気品のあるものでまとめ、とかく単調になりがちな単身赴任を少しでも潤いのあるものにするよう心掛けた。

外構工事においては、景勝地の建物ゆえ、敷地周囲の既存樹をそのまま生かすことに留意するとともに、植栽も積極的に取り入れ、玄関へのアプローチまわり、ホールに面した坪庭、さらには談話室からの外部空間へのつながりといったものに十分配慮し、近隣の住環境にマッチした落ちついた雰囲気づくりを計画した。

（小柳修紘／戸田建設株式会社大阪支店）



1．車庫より玄関をみる
2．玄関ホール（右側は受付事務室）
3．玄関ホールより坪庭をみる
4．食堂、談話室
5．北西より外観をみる

■写真と概要をどしどしお送り下さい。

凡例：a.所在地 b.敷地面積 c.建築面積 d.延面積 e.構造規模 f.工期



1297 妙見宗本滝寺妙見廟

設計：創美設計
施工：奈良建設
a.大阪府豊能郡能勢町野間145－1他
b. 3,500.10㎡
c. 856.21㎡
d. 2,733.08㎡
e. RC，4F
f.昭和51年7月～昭和52年7月



1298 長堀新興産ビル

設計：創美設計
施工：小坂井組
a.大阪市西区西長堀南通1丁目5番地
b. 454.70㎡
c. 358.57㎡
d. 3,510.25㎡
e. SRC，11F
f.昭和50年12月～昭和52年5月



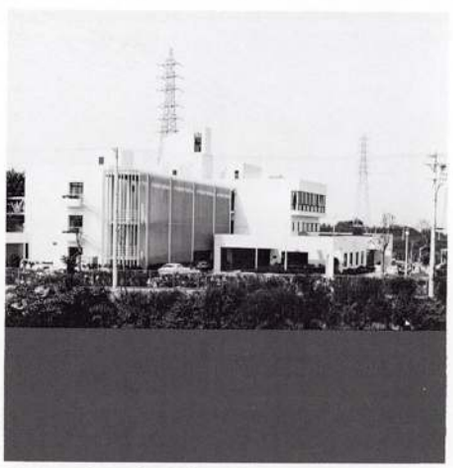
1299 日生実業株式会社社宅

設計：創美設計
施工：大野建設
a.吹田市千里山西3丁目57の4
b. 450㎡
c. 200㎡
d. 330㎡
e. RC，3F
f.昭和50年8月～昭和52年1月



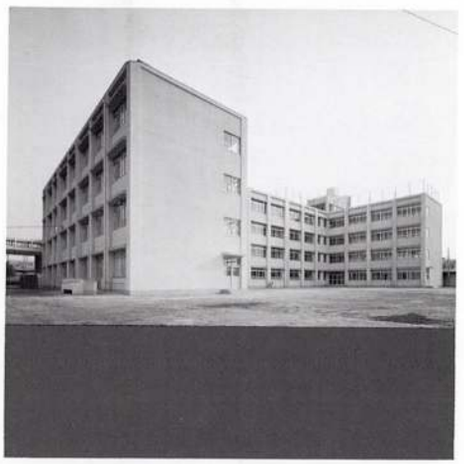
1300 岸和田市立北中学校

設計：渡辺建築事務所
施工：才門建設
a.大阪府岸和田市春木旭町861－1他
b. 16,753.74㎡
c. 4,222.42㎡
d. 8,039.96㎡
e. RC，一部S，3F
f.昭和51年4月～昭和52年2月



1301 大阪府立第4特別養護老人ホーム

設計：大阪府建築部営繕工事課
施工：森本組
a.大阪府南河内郡美原町平尾595番の1
b. 16,187.35㎡
c. 1,581.88㎡
d. 3,233.29㎡
e. RC，一部S，3F
f.昭和51年11月～昭和52年6月



1302 門真市立第一中学校分校及び給食棟

設計：創造社
施工：松村組
a.門真市中町1055
b. 3,835.67㎡
c. 1,419.00㎡
d. 4,663.00㎡
e. RC，4F，P1
f.昭和51年12月～昭和52年6月



1303 甲南御影ハイム

設計：甲南興産
施工：大日本土木
a.神戸市東灘区御影町郡家下山田69－14
b. 507.71㎡
c. 277.49㎡
d. 758.70㎡
e. RC，3F，12戸
f.昭和52年1月～昭和52年6月



1304 シャトー豊田

設計：創美設計
施工：浅沼組
a.大阪市浪速区元町2丁目10
b. 277㎡
c. 240㎡
d. 1,500㎡
e. RC，7F
f.昭和51年1月～昭和51年12月



1305 シャトー鶴見

設計：創美設計
施工：大末建設
a.大阪市鶴見区今津中4丁目3－1他
b. 3,700.57㎡
c. 1,787.26㎡
d. 8,344.97㎡
e. SRC，10F
f.昭和50年12月～昭和52年1月

日本建築協会法規委員会

法令コーナー

質疑などの投稿をお待ちしております

119

仮設建築物に対する制限の緩和(法第85条)について

非常災害などがあった場合の家屋の応急の修繕または、消失した後に建設する応急の仮設建築物や、建築工事を施工するために現場に設ける事務所・下小屋、材料置場、あるいは、仮設の興行場、博覧会建築物、仮設店舗等、一時的に使用する建築物については、建築基準法の規定をそのまま適用してはあまりにもきびしすぎるので、その内容に応じて法の制限を緩和している(**表1**)。またこれら各項目の内容については、その取り扱い、適用の仕方が明確でないので法85条2項後段(工事施工のための現場事務所)に該当するもの、85条4項に該当する仮設建築物について、その取り扱い要綱を定めて運用している。

表1　仮設建築物の適用範囲

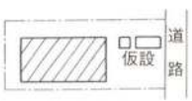
	対象となる仮設建築物	法第85条第1項(防火地域以外)・第1号 国、地方公共団体、赤十字社が災害救助のための建築・第2号 被災者が建築するもの(30㎡以内)	第85条第2項前段 災害時の公益上必要な応急建築物	第85条第2項後段 工事施工のための現場事務所、材料置場等	第85条第4項 仮設興行場、博覧会建築物、仮設店舗その他
	設置期間	3ヵ月 許可→2年以内	3ヵ月 許可→2年以内	工事に要する期間	1年以内(工事の間これに代える建物はその工事期間)
	許可の要否	不要(3ヵ月をこえる時、要)	不要(3ヵ月をこえる時、要)	不要	要
	確認の要否(第6条・第18条)	不要	不要	不要	要
第一章	第7条 建築物に関する検査と使用承認	すべて適用されない	×		適用
	第12条 定期報告		×		×
	第15条 届出および統計		×		適用
	第18条 計画通知関係		×		適用
第二章	第19条 敷地の衛生安全		×(9項は適用)		適用
	第20条 構造耐力		適用		適用
	第21条 第23条 大規模建物の構造、屋根、外壁		×		×
	第24条 第25条 木造特建の外壁 木造大規模の外壁		適用		×
	第26条 防火壁		×		×
	第27条 耐建築物建にすべき特建		適用		×
	第28条 居室の採光換気		適用		適用
	第29条 日照		適用		適用
	第30条 地階の居室禁止		適用		適用
	第31条 便所		×		×
	第33条 避雷設備		×		適用
	第34条 昇降機		適用(2項は×)		適用(2項は×)
	第35条 特建の避難防火		×		適用
	第35条の2 特建内装		適用		×
	第35条の3 無窓居室の主要構造部		適用		×
	第36条中 19条に関する部分		×		適用
	〃 21 〃		×		適用
	〃 26 〃		×		適用
	〃 31 〃		×		適用
	〃 33 〃		×		適用
	〃 34・2項		×		適用
	〃 35 〃		×		適用
	第37条 建築材料の品質		×		適用
	第39条 災害危険区域		×		適用
	第40条 地方公共団体の制限附加		×		適用
第三章	第63条 防火準防火地域の屋根の不燃化		×(50㎡をこえるものは適用)		×
	第6節 美観地区		×		適用
	上記以外の第3章の規定		×		×
施行令第147条	令の22.28.29.30.37.46.49.67.70三章八節.112.114五章の二129の13の2 129の13の3		×		×
	令の41.42.43.48 5章		×		適用

1.建築物等工事を施工するために現場に設ける工事用仮設建築物(事務所、下小屋、材料置場、従業員宿舎)

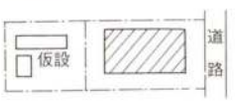
1.)法85条2項に該当すると認められるもの

ⅰ)建築工事現場事務所等

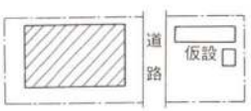
a)工事現場の敷地内に当該施設を設置するもの



b)工事現場の敷地に接している他敷地内に当該施設を設置するもの



c)工事現場の敷地に道路または水路等で分離されている敷地内に当該施設を設置するもの



d)工事現場から当該施設が設置されている敷地までの距離が半径300M以内にあり、下記の要件を満足しているもの

イ.当該施設が設置される敷地は、幅員4M以上の道路等に接していること

ロ.当該施設が設置される敷地は、工事現場から容易に当該施設を見通すことができる所に位置しているかまたは、工事現場の敷地に接している道路の延長線(直線またはこれに類する曲線等)に当該施設の敷地が接しているか、または、それに準じていること

ⅱ)その他の工事現場事務所等(道路、土木、ガス、電気等で工事が道路敷等上で行われるもの)

a)工事現場(単一工区)に接している敷地に当該施設を設置するもの

b)工事現場に接していない敷地に当該施設を設置するものについては、当該施設は、工事現場から半径300Mの範囲内に設置するもの

2)法85条4項に該当すると認められるもの

ⅰ)建築工事現場事務所等

a)工事現場から当該施設が設置されている敷地までの距離が半径1,000M以内にあり、下記の要件を満足しているもの

イ)当該施設が設置される敷地は、幅員4M以上の道路に接していること

ロ)市街化区域内に工事現場がある場合においては、当該施設は原則として市街化区域内に設置するものとする。

ハ)市街化調整区域内に工事現場がある場合においては、原則として市街化調整区域内に設置される当該施設の敷地は1000㎡以下とする。

ニ)第1種住居専用地域内に当該施設を設置する場合は、原則として附近住民の同意を取るものとする。

ⅱ)その他の工事現場事務所等(道路、土木、ガス、電気等で工事が道路敷等上で行われるもの)

a)工事現場に接していない敷地に当該施設を設置するものについては、当該施設は工事現場から半径600Mの範囲内に設置するものとする。

この場合においては原則として当該工事現場の位置する市町村の範囲内に当該施設を設置するものとする。

b)工事の施工上、工事区域を設定し工事を行う場合においては、当該区域内に施設を設置するもの

2.85条4項に該当する仮設建築物

a)仮設店舗

銀行、商店等の用に供する建築物で、建て替えの間の一時休業等により、近隣住民の利便が著しく損なわれると認められる施設であって、下記の条件を満足するもの

イ)仮設店舗の設置位置は、建て替え店舗から半径300Mの範囲内であること

ロ)建て替え店舗は、確認済みかまたは市町村および府の受け付け済みであること

ハ)仮設店舗の規模はおおむね建て替えを行う既存店舗の規模以内であること

b)展示住宅等

イ)規格型……量産型住宅等の展示

ロ)分譲マンション……仮設展示場については本建築物の間取りとほぼ同程度の間取りに若干の管理スペースを含めた計画面積内であること。本建築物は確認済みまたは市町村および府の受け付け済みであること

c)郵便局附属建築物

イ)対象施設…冬期(年賀)・夏期用郵便物の仕分け、保管、並びに関係職員の更衣、休憩等に供する施設

ロ)使用期間は原則として

冬期　12月初旬から1月中旬
夏期　6月中旬から8月末

d)選挙用事務所

使用期間は告示日から投票日の7日後までとする。

e)小・中学校仮設校舎

存続期間については建替工事期間中とする。

f)海水浴場等の敷地に設置する店舗等

使用期間は6月初旬から9月末までとする。

(大阪府建築部建築指導課　山田為行)

読者の頁

今回“読者の頁”では、「建築技術者への提言」のテーマで、建築技術者以外の方（建築技術者と一緒に仕事をしておられる方、よく接触される方、何らかの形で関係をもたれたことのある方）から、建築技術者に対して抱いておられる印象、批判、注文などのご意見を述べていただきました。

（投稿欄小委員会）

《建築技術者への提言》

児童公園考

（株）オオバ大阪支店 設計部 **下角喜由**

今ある児童公園の多くは、児童の要求を本当に満たしたものになっていないようです。日本の都市のオープンスペースが少ないということは言われて久しいことですが、その少ないスペースのひとつである児童公園が質的にも極めて問題を持っていると思います。おとなは盆栽をながめたり、きれいに整備された遊歩道を散策するだけで心をなごませたりできますが、子供はそんなものには興味を示さないものです。もっと動的なもの、子供としてのクリエィティブなものを求めています。小さなスペースにブランコや砂場やすべり台を並べて、その造形配置をいじくりまわしているだけに終わっているようです。そして必ず「球技はやめましょう」の看板を立てているのがおちです。幼児遊園としての機能から一定の施設は必要でしょうが、学童児は戸外で遊ぼうとしなくなってしまうでしょう。子供に枠のはまった遊びを強いてしまっていることにおとなは気づきにくいものです。

子供はゴテゴテしたものを置いていない広場の方が遊びやすいものだと思います。そこでは一人ぼっちではなかなか遊べません。与えられたものを享受するだけでも遊べません。友達を作り、遊びを自分達で創造しなければならないのです。従来の幼児公園以外にも子供達が集団で遊べるような（遊ばなければならない）広場を与えてやりたいと思います。

土木で敷地造成段階で法面ができます。今までは大法面は別として高さ5m以内の時は宅地率をあげるため、大体石積擁壁などで処理されていますが、緑化のためにも法面処理が好ましいし、子供の遊び場としての斜面利用も考えられます。映像文明ということで子供にマンガやテレビばかり与えることは危険なことであるように、子供が仲間を作って集団で遊ぶのが下手だからということで、一人で遊ぶようなものばかり与えることは、好ましくないと思います。

児童公園のことを取り上げて話が狭いものになりましたが、都市計画全体でも、文化的で快適な住環境を創ってゆくために建築技術者やプランナーに課せられた課題は非常に大きいと思います。行政的な制約も多いでしょうが、単に外国の例をあげて日本の現実では無理なんだと、とどめるのではなく、その理想の実現への運動者としての活動もプランナーに求められている時代ではないでしょうか。頑張って下さい。



《建築技術者への提言》

建築と設備の真の統轄者を

須賀工業(株)大阪支店 設計部 部次長 **香川英則**

近年、建築における設備の比重が増し、その内容も高度化し、しかも複雑になってくると、どうしても専門化せざるを得なくなる。設備など各分野の専門技術を駆使して計画する建築技術者は綜合的システムエンジニアとして最たるものと信じている。ところが一部では狭義の建築技術者、即ちデザイン、構造、設備と大別してのデザインのみに偏重した視野での判断しかしないものもいる。

建築の静（空間）、設備の動（機能）と言われる如く、それぞれの特性は常識ではあろうが、最近のような昏迷期の低い建築需要のなかでは、そのイニシャルコストを最優先に考えての計画になりがちで、目先だけの効率に追われ、設備の機能保持、保守点検、部品の交換などを考慮に入れての計画が少ないように思う。竣工当時の設備性能はよく冷える、暖まる、明るい、水がよく出るなど、その時点での評価は保証期間との関係もあって、まずもって悪かろう筈はない。また、予算上での技術的譲歩のための不都合さも、計画した当事者がそのポストに在席している間は相互に了解し合っている。問題はその後である。

終始稼動の設備はそのメインテナンスによって寿命は長短されるとしても、その耐用年数は割合短いものである。１００年前後は優に耐えられる建築構造体と比較して、1/10～1/5が精一杯のところであろう。変化の激しい当世、建築物もその機能がすぐ陳腐化して大改造を余儀なくさせられることも多いが、その時は別としてでも、特に集合住宅などでは設備だけの更新は遅かれ早かれ必ずおこる。共有財であることと、休止し難いこれらの設備の取り替えは余程慎重に建設当初より考えておかねばならぬものである。

また、施工においても、工程にしろ、納まりにしろ、建築と設備は真に対等の立場にあって、互いに歩み寄り協調すべきものが、現実には遊離した状態にあるのは、やはり真の統轄者が少ないところに起因しているのではなかろうか。

《建築技術者への提言》

画一性よりの脱皮を

信越化学工業(株)大阪支店 オ4営業部 部長 **倉橋祐信**

建築技術者という文字は、技術的、論理的、科学的側面を連想させる。確かに指向するべき主たる内容は、上述の面を充分満たしていなければならぬことは言うまでもなく、現に同分野に於る発展はすばらしい。建築技術の本流としての活動ぶりに絶大なる讃辞を呈したい。

更に、我々は一歩進んで、かくも優れた同技術者の行動の精神的バックボーンに、現代の文化人としての素養と誇りを持っていて貰いたいと念願する。これは個人並びに業界全体の問題でもあろうが…。

現代の社会思潮は「自然と社会の調和」にある。にもかかわらず札幌も東京も、似かよった都市景観を呈している。都市と農村、山村と較べてみると、最近の都市的建築様式の農村、山村への浸透はすさまじい。

「建築は時代の反映」と言われるが、このままで良いのであろうか、我々は多大の疑問を感じている。（農村、山村には手近に良い材料が豊富にある点も考慮すれば、なおさらである）

我々は、設計、構造上の諸問題についての技術的進歩は大いに歓迎するけれども、その分野に偏る余りどうも壁に対する関心が薄いように感じられる。

あえて湿式壁材メーカーの立場を加味して提言させていただけるならば、壁は左官職人まかせとなっている。建物の持つ機能と、社会との調和をふまえた上で、もっと湿式壁の長所について再認識をいただき、教養人としての立場からの適切な御指導をお願いしたい。

上述の立場からの良い壁材、良い混和剤、良いコート剤はかくあるべしとの積極的な提言を、施主に対し、またメーカーに対し行って頂きつつ、大建築にはそれなりの偉容さを、小建築にはそれなりの暖かさ、各地には各地なりの楽しさ、都市には都市としての機能性を有し、楽しくて豊かな社会生活の場の創造に、共にはげみたい。

〈建築技術者への提言〉

造園家と計画への参画

富士造園土木(株) 代表取締役　**金岡秀輔**

私どもは、かねてから緑の快適な生活環境作りを社会的な使命と考え不断の努力を傾注してまいりました。欧米諸国では、都市計画はもとより、住宅、ビルディングなどに至るまで新築される場合は、建築家と共に造園家も敷地の地割や環境の調和の関係上、参画するのが通例の様になっていると聞いています。しかし、我国では殆んどの場合、建築家が地割などの計画をされ、造園家の参画する場合が殆んどないために、施工の段階になって困る問題として一例をあげると、極端なものには玄関脇に浄化槽を設けられたりして庭の修景を非常に損じられたことがあった。造園家としては施主、建築家の方に我々の立場を認識して頂きたいと思います。これらの問題に関して造園家もよく自己反省をし、計画への参加を要請されるように社会的知育を充分研修体得しなければならないと思っております。なお造園工事の材料としての樹木には多くの種類があり、その種類によってそれぞれ移植時期が異なり、時期的にその工事の竣工期日に合わせて植栽することが不可能なものが応々にしてあります。また竣工期日を造園工事のために変更することは不可能かもしれませんが、造園工事を伴う総合建築工事の場合、造園工事のための工期を確保していただいて、現場の輻輳をなるべくさけるように配慮願いたいと希望しますが、この問題はあらゆる角度から見て不可能と思われますので、造園工事に期間的な余裕をもたせるために、建築工事はこれを見込んで工期の繰り上げを願えないものでしょうか？希望ものでございます。

〈建築技術者への提言〉

マンション運動と私

神戸市垂水区　**鎌倉美恵子**

神戸市の西部、海に近く日当りのよい家に住んでいた平凡な主婦である私が、思いもかけずマンション運動に加わることになったのは、忘れもしません、昭和48年1月17日の金曜日。突然「来週から工事を始めますからよろしく」との業者からの挨拶があったからです。

お話を聞くと、私の家の南の真ん前にある450坪ほどの空地に、11階建2棟、118戸のマンションを建てるとのこと。びっくりして役所や施主に陳情を繰り返しましたが、話し合いがつかぬまま裁判所に訴えました。5年の間、主婦を中心とした私達は、業者がいつなんどき工事を始めるか監視しつつ、東京、大阪、市役所とビラ撒きやら抗議を毎日のように繰り返しました。そうして今年の7月29日、裁判所の仲介で和解が成立、8階建1棟、35戸、空地は公園にするということになり、私達の希望は十分とは言えないまでも、ある程度達せられたと思います。

設計者は、企業の意向である、狭い土地でいかに利益をあげるかということにのみ重点を置き、環境を無視して設計をしたために、住民を反対運動に立ち上らせて設計変更を余儀なくされ、最初に得ようとした利益までも失ってしまう結果になったのだと思います。

これからマンションを建てる際には、もう少し周囲の環境を考え、附近に住んでいる人々に対して思いやりのある血の通った設計をしてほしいと思います。

二度と私達のような死にものぐるいの闘いをしないでもよいように、役所は、あくまでも住民本位の立場で、私達が誇りに思っている神戸の山と海を、もっともっと大切にしてほしいと思います。建てる側の方も、住民の願望を尊重し、協力してほしいと思います。

〈建築技術者への提言〉

上からと下からと中からと

アトリエ・ホプリタイ(鳥瞰図絵師)　**石原　正**

空から見下した千里ニュータウンの町は、まるで住宅の見本市そのものです。約5,000軒の一戸建と1,000棟をこえる集合住宅……。施主も住宅公団、供給公社、府営、市営、民間企業の社員寮、マンションと実にさまざまです。これだけの種類も空から見ると、かなり容易に識別できます。特徴的なのは建物配置です。ほとんどが南向きでやや整然と並んでいるのが公団で、南北かまわず蛇行しているのが府営です。公社は大抵は道路に沿って建てられています。地上を歩いて見て、第三者的に眺めますと、府営の配置は変化に富んでいるように見えます。もっとも景観として見ると窓の小さいことやその他の壁面の構成の貧弱さから、ウットウしい感じを受けますが……。一方、単調に見えるのは公団の方です。こちらはまた、壁面のデザインがほとんど同じで、ウンザリする程の同じパターンの繰り返しですが、結局は、第三者ではない住む当事者にとってどちらがいいのでしょうか。前者の蛇行タイプにはどうしても東西向きの建物が出てきます。後者の並列タイプとほとんど同じくらいの土地利用率ですから、前者の配置は住む人より通りがかりの人の方を大切にしているようです。一方、公団の高層住宅の中にも変なものがあります。ほとんど正方形の積み上げに真ん中にエレベーターを通してまわりに部屋をこさえたタイプですから、各階に一世帯は一日中陽のささない世帯が出てきます。わが竹見台の公団高層住宅のベランダは見てくれが悪いという理由から壁面からひっこんでいます。他方、最近の民間マンションの間取りは、ほとんどがウナギの寝床スタイルです。押入れのスペースも少なく部屋数だけは並みにしています。集合住宅の間取りをしている方が、本当に建築設計家ならぜひ、自分が住む気持ちになってやって欲しい。しかし、そんな間取りの公団に設計した本人が抽選もれになったと言う話が本当だったとしたら、もう何をか言わんやです。

〈建築技術者への提言〉

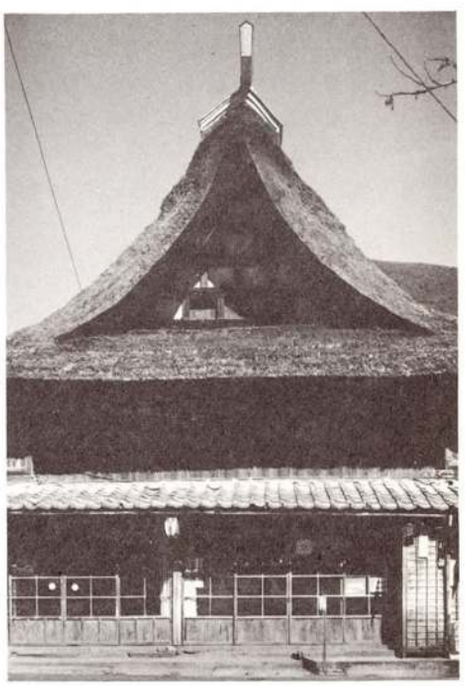
移動できる壁

茨城県笠間市(陶磁器工芸家)　**筒井　修**

住まいが移るたびに、色々修理したり付け加えたりして、四季おりおり1年中思いめぐらしながら、毎日生活しております。皆さんもそうだと思います。

私は昨年仕事上、独立することになり、2×4工法なるアメリカ方式で、大工さんの指導を受けながら自分で建て、もう1年暮しています。あいかわらず修理したり付け加えなければなりません。しかし建てるにあたり考えたことは、まず第1段階として屋根と壁のある最少限人間が生活できる大きな空間があれば良いと思い、あとは生活しながら作って行こうと、ワンルームにしてあります。自分で建てるのにとても内装や室割りまで考えられなかったからです。しかし新しく新築したのに、この室をもっと大きくしておけば良かったとか、ここをもっとこうすれば良かったと思い悔む人が多いのではないでしょうか。だいたい住まいに完成した、なんてことはないのです。

そこで私は思うのです。家の中の壁が自由に変えられる、そんな構造体にしておいて、各部屋のひとつの壁が自由に移動、取りはずしができるような、そんな壁が、1ケ所か2ケ所あったらと思います。そうすることにより今までひとつの目的でしかなかった空間が多目的な空間へとなって行くのではないでしょうか。



建築と社会 ニュース

ニュース原稿をお送りください

「第14回よろず相談住宅展」盛会裡に終わる



去る9月9日より14日までアベノ近鉄百貨店7階催場において開催した本会主催の上記住宅展は、ターミナルという地の利もあって、分譲住宅コーナーや、建材、設備の展示コーナーは多数の参観者で賑わい、また本会住宅委員会や、府、市、公団、公庫、税理士会、司法書士会、宅建協会、積算協会、テレビ受信向上委員会などで構成した住宅相談コーナーも連日活況を呈した。とくに前半3日間の防犯相談と実演は好評であった。





神戸市建築文化賞

——グレース六甲に栄冠——

神戸市は、このほど、第2回目を迎えた「神戸建築文化賞」の表彰式を行なった。これは、神戸の建築文化を高め、美しく住みよい街づくりを進めるため、市民の推薦に基づいて、それに寄与した建築物を表彰するもの。今回は推薦建物が102件あり、現地調査をするなど厳正な審査の結果、既存の住宅地にあって近隣との調和を評価された、『グレース六甲』が受賞した。なお、準賞は3点。

〈建築文化賞〉『グレース六甲』（設計／大丸建築設計事務所　施工／大丸装工部）**〈建築文化準賞〉『中桐ビル』**（設計施工／竹中工務店）**『ローズガーデン』**（設計／安藤忠雄建築研究所　施工／熊田工務店）**『親和女子大付属図書館』**（設計／昭和設計　施工／竹中工務店）



▲グレース六甲



▲中桐ビル　▼ローズガーデン



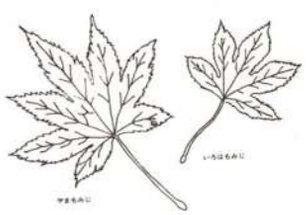


▲親和女子大付属図書館

樹の話シリーズ・36

もみじ

Acer palmatum Thunb.
かえで科



日本の秋の美しさは、一に月、二に虫の音、三に紅葉がある。黄葉ばかりのヨーロッパの秋は淋しさが一面に漂うのだが、日本の秋山は華やかである。春は花見、秋は紅葉狩が古くからのレクリエーションである。奈良の竜田川、京都の嵐山や高尾は有名である。大阪近郊では箕面であろう。日本人は賑やかなのが好きなのだろうか。子供の頃、箕面での思い出は人出に紛れて迷い子になったことと、もみじの天ぷらがあって、あれはどんな味がするものだろうかと今だに気になることである。カナダの国旗はサトウカエデで、その樹液がホットケーキにかけるメープルシロップなのだから、もみじの葉も少しは甘味があるのだろうか。日本の山で最も普通に生えているのはイロハモミジで箕面の天ぷらに使われるオオモミジやタカオモミジ、ヤマモミジなども同じ仲間である。もみじの種類は沢山あり、日本での基本種は二十ぐらいで園芸種になると百数十はあるらしい。千染、置霜、軒端、浅路、刈茅、鳴立沢、時雨染……等となんとも美しい名がつけられている。盆栽では紅葉するのをモミジ、黄葉するイタヤカエデの系統をカエデと分けている。公共造園では一般的にヤマモミジと春先から赤紫色のノムラモミジ、そして街路樹でみかけるトウカエデがよく使われているが、今後は外来種も含めて、種類もふえていくと思われる。もみじは大体谷間の木である。根元附近は湿気があって、枝先はよく日光が当らなければならない。美しい紅葉は湿度の高さと、昼夜の気温差が必要である。造園技法上は夕陽木として庭の西側に植えられたり、あるいは飛泉障りとして滝の側に用いられるものである。狭い庭先に植えられて、水分の不足で葉先がちぢれたりしているのは情趣がない。都市で紅葉の変化をもみじに求めるのは無理というものだ。ナンキンハゼやアメリカフウのようなものか、あるいは一層黄葉を楽しむのが都会的センスかも知れない。どうしても、もみじという時はやはりある程度の広さの中で常緑樹のバックが必要だ。紅黄葉する木はまた春先の新芽も美しいものが多い。違いのわかる人には是非そのような配植をすすめたい。　（関根記）



日本建築協会建材委員会

新建材紹介コーナー

《新建材紹介　No.36》

『大型陶板』

製造　大塚オーミ陶業株式会社
〒529-18 滋賀県甲賀郡信楽町勅旨 TEL 07488－3－0121
販売　大塚化学薬品株式会社
〒540 大阪市東区豊後町10番地 TEL 06－943－6551

現在、陶磁器が建材として使用されているものは、「タイル」であり、また現在は余り使用されていないものに「テラカッター」がある。その他は、仕上建材以外のものである。この「タイル」は古くから建材として愛されており、内外装として多く使用されているのは、やはり建材的な性能が優秀である以外に、落ち着きのある光沢、色彩、金属にない柔かな感触などが受け入れられているからであろう。しかし「タイル」状として使用されている大きさは、30cm角ぐらいが最大であり、それ以上のものはどうしても焼歪が生じ、その製作も相当困難になる。そのうえに重量も大になり、施工上、保全上、不安を感じる様になる。しかし、釉薬のもつ美しさ、幽幻な窯変の変化を最大限に発揮させるには、小さな面、目地という網目で分割された面よりは、大きな面の方がより効果的であろう。この様に、郷愁ともいうべき釉薬のもつ美しさを表現したいというデザイナーにとって、この大型陶板は、その夢を充分に満たしてくれるものであろう。

この大型陶板は、1,300 ℃で焼成された陶器であり、釉薬も現在使用されているものであり、何ら他の建材ではないのである。

■ 特長

(1) 形状は標準的には幅60cm内外、長さは 240 cm、最大は4 mまで製作が可能である。厚さは2 cmが標準であるが、この様な大きな面であっても焼歪は絶対なく、また、この陶板の特長として、素焼後、ダイヤモンドカッターで自由に切断、成形加工ができることである。

(2) 大きな面に、釉薬の使用は自由で、現在の陶磁器の絵付と変わりなく、自由に絵画的にもまた写真の転写まで陶板上に表現され、永久に退色することのない壁面なり、装飾面が保持されることである。

(3) レリーフなども自由にでき、板厚の1.5倍までの盛り付けが可能である。

(4) 物性試験結果（別記参照）から見れば、比重は普通タイルより相当軽いことである。これが大型陶板の特長の一つで、これにより、より大きな陶板が開発されたのである。

(5) その他物性から他の建材と比較して見ると、曲げ強度及び圧縮強度は、タイルと同等以上であり、吸水率は5％と外装用タイルの中には入らないが、内装用として充分使用ができる。

壁面に使用されるには、衝撃強度が重要な点となり、大理石、テラゾーに比較して相当不利であるが、これに対しては、陶板の裏にＦＲＰ樹脂加工することで、大理石と変わらぬ強度をもたせることができる。

■ 性能試験結果

カサ比重	1.9
吸水率	5（％）
圧縮強度	450（kg／cm²）
曲げ強度	90（kg／cm²）
剪断強さ	95（kg／cm²）
熱伝導率	0.500（Kcal／mhr℃）
凍結融解	異常なし 20℃水中↔－10℃(10回反復)
オートクレーブ	異常なし JIS A 5209「陶磁器タイル」10kg／cm²で1時間保持後

■ 施工法

タイルの様に小さな個々の面であれば、モルタルまたは接着剤で湿式工法が採用されるが、この様に大きな面にあっては、湿式工法は施工不適当である。また重量も3 mで1枚約70kgになり、また大型な面であるので、大理石、テラゾーなどの石貼工法も不適当であるため、より確実に施工するには、乾式工法を採用し、陶板の裏に裏骨を取り付け、壁胴縁に溶接または締付ボルトで確実に取り付けられる。また出隅、入隅のコーナーも充分耐え得る施工法も同時に開発されている。

なお、当陶板についての質問は、大塚オーミ陶業株式会社、技術製造担当、板垣浩正氏まで問い合わせのこと。

建材委員／星野二郎（岳建築設計事務所代表取締役）

《新建材紹介　No.37》

和室不燃長尺天井板『フネンテン』

南海プライウッド株式会社
本社：〒760 高松市末広町6番地13 TEL 0878－51－1091(代)

内装材料の不燃化に伴い、特に和室の長尺天井で開発された、南海プライウッド(株)の「フネンテン」を、ここに紹介する。

■ 規格

柄及び種類	構成材料	寸法(mm)	梱包
杉柾、杉杢「フネンテンA」	化粧アスベスト紙…100g／m² 接着剤（尿素系）…65g／m²（固） ロックウール板	440×3636	4枚、6.6m²（2坪）入（ダンボール梱包）
クロス「フネンテンB」	レーヨン繊物…282g／m² 接着剤（酢ビ系）…20g／m²（固） ロックウール板	440×3636	4枚、6.6m²（2坪）入（ダンボール梱包）

■ 特長

(1) 不燃材料としての認定製品である。

「フネンテン(A)」……認定番号：建設大臣認定 不燃(個)ｵ-1095号

「フネンテン(B)」……認定番号：建設大臣認定 不燃(個)ｵ-1096号

(2) 基材がロックウール板であるため、ロックウールの持つ低い熱伝導率は、冷暖房効果を発揮し、また吸音効果も発揮する。

① 熱伝導率（JIS A 1412に準ず）

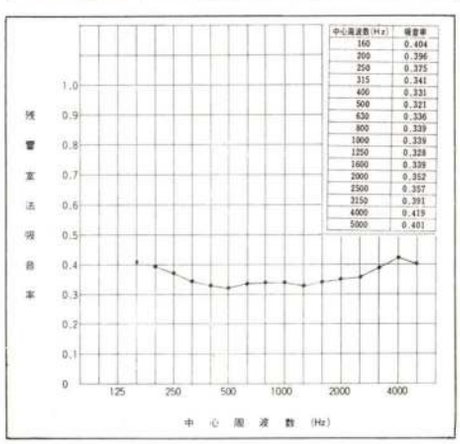
試験体	平均温度(℃)	温度差(deg)	熱伝導率(Kcal/m·h·deg)	参考* {λ=A+B·θ}
「フネンテンA」大きさ…200mm×200mm 厚さ…8mm 密度(g/cm³)…0.46	33.1	11.7	0.067	λ=0.062 +0.00016θ
	52.5	13.9	0.071	
	75.9	14.4	0.074	

※λ…試料の平均温度における熱伝導率(Kcal/m·h·deg)
A…測定値群から求めた定数(Kcal/m·h·deg)
B…測定値群から求めた定数(Kcal/m·h·deg/℃)
θ…試料の温度(℃)

② 残響室法吸音率（JIS A 1409に準ず）

〈フネンテンA〉

試験体寸法	3640mm×2200mm　空気層400mm
試験体面積	8 m²
残響室内気温	11.5℃
同相対温度	74%

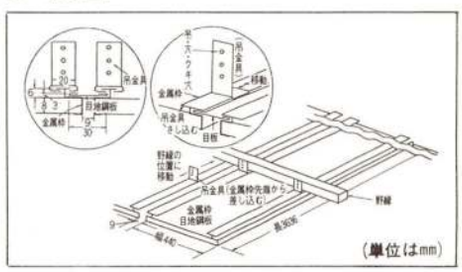


中心周波数(Hz)	残響率
160	0.404
200	0.396
250	0.375
315	0.341
400	0.331
500	0.321
630	0.336
800	0.339
1000	0.339
1250	0.328
1600	0.339
2000	0.352
2500	0.357
3150	0.391
4000	0.419
5000	0.401

(3) 製品が金属枠加工のため、運搬時にはし欠け、割れることがなく、下地（捨て貼り）施工が省略でき、仕上りを早め経済的である。

■ 仕様

(1) 取付図



(2) 施工仕様

① 野縁は約90cm間隔

② 吊金具は、野縁間隔に合わせて移動することが可能であり、野縁の材質は、木桟及び金属バーどちらでも取り付け可能である。

③ 切断は、金属枠の使用により金切ノコを使用。

④ 目地

横の接合は、製品と同系色の目地鋼板（着色亜鉛鉄板及び塩ビ鋼板、厚さ0.27mmを幅30mm、厚さ3 mmに両端曲げ加工）を使用する。縦の接合は目地鋼板と同様なH型金属ジョイナーを使用する。

■ 紙面の都合上、施工仕様などを省略しましたので、詳細は上記会社に、お問い合わせ下さい。

建材委員／藤川　慧（日本建築総合試験所研究員）

フリントコート®
マスチックフローリング
無公害な弾性床材



東京シューズ足立流通センター
設計監理：㈱ＫＯＡ設計事務所　施工：前田建設工業㈱
使用場所：床　仕様番号：Ｆ－９

特　長

1　耐久性：耐久性にすぐれている。
2　耐摩性：摩耗の度合が低く、ホコリなど生じない。
3　すべり抵抗性：すべり抵抗性にすぐれている。
4　弾力性：弾性があり、万一亀裂ができても使用している間に復元する。
5　粘着性：多少湿っていても、コンクリート、金属、木など、どんな面にもよく粘着する。
6　不燃性：引火のおそれがなく、ガス工場、爆薬工場の床に使用されている。
7　無毒無臭：完全無毒で各種食品工場、貯蔵庫に多く使用されている。

フリントコートについてのお問合せは下記へ

FLINTKOTE®

株式会社シエル石油大阪発売所
フリントコート部

大阪本部　〒530 大阪市北区堂島浜通１丁目25の１（新大ビル９Ｆ）☎(06)343―0441
東　　京　〒104 東京都中央区宝町２丁目２番地（第一ぬり彦ビル）☎(03)562―4676
福　　岡　〒810 福岡市中央区舞鶴町１―１―５（舞鶴ビル３Ｆ）☎(092)771-1961

建築の眼

田中恒子　奈良教育大学助教授　教育学部家庭科教育学科
今西祥郎　大阪府建築部長
横山誠一　安井建築設計事務所設計部長
須賀栄一　須賀工業ＫＫ

★7月号から12月号まで上記4氏が担当

高等学校での住教育

高等学校での住まいにかかわる学習は、女子のみ必修の「家庭一般」および選択科目「家庭経営」で行なわれている。いずれも「住生活の経営」という分野名称になっている。高等学校における家庭科教育は、主婦養成的な性格が強く、家計の枠内でのやりくりの仕方や、実際の家庭生活におけるやり方などが多い。学習内容は多岐にわたっており、住居の機能・室配置・能率・施設・設備・衛生・安全・管理・美化・変遷・環境・室内環境・設計・住宅問題というような項目がとり扱われているが、いずれもあまりに簡略な記述であり、知識の上っ面をなでることに終ってしまっている。

高校生といえば、単なるやりくり、やり方だけでなく、住生活の現状が何によってもたらされているものなのか、という社会的な認識が十分できる年令だと思われる。ところが、教科書の中には現実の住宅事情とかみ合うような部分がほとんど見られず、絵空事の観をまぬがれない。健全な家庭生活の運営は、各家庭の内における努力だけでなされ得るものでないことを、住まいにかかわる学習の中では考えていかねばならないと思う。　（T）

不況のなかでの過密対策

昭和30年代の中頃から、過密都市の弊害が論じられ、40年代の後半には、生態学（エコロジー）による開発行為への批判があり、自然を破壊すれば、人間そのものの生存をもおびやかすものとして、経済の高度成長に伴なう政策の反省と転換が迫られた。そして環境アセスメントの導入が叫ばれ、公害対策は実施されてきた。しかし夏になると光化学スモッグが発生し、海は赤潮で大量の養殖ハマチが死ぬなど、大気も川も海も、もとの澄みきった状態にもどる保障はなさそうである。都市の内部では、騒音、日照、電波障害の問題など、公害との闘いは続いている。

これらの対策として、下水道の完備や、大地震時の防災対策等が真剣に検討されてはいるが、その整備のいづれもが、天文学的に近い莫大な費用を必要とし、社会・経済的にみて、実現の不可能な数字になっている。特に不況による税収入減で、国及び地方公共団体の乏しい財政事情の中ではなおさらである。

しかし、この不況の中でこそ、高度経済成長下でなかった人口のＵターン現象があり、人口の地方分散が可能であり、何らかの方策を見つけて、景気対策としても力強く実施すべきではないだろうか。　（I）

建築と文章

建築の設計に携わっていても、文章を書く機会は多い。設計説明書、雑誌掲載の説明文、建築主への手紙、他にも線を引くだけではなしに文章を書かされる。機会は多くても書くことは苦手の人が多い。また、建築屋さんの文章は難解なものが多く、難しい単語、カタカナの外来語を連ねて、誠に抽象的である。このことは建築雑誌の説明文や評論を読むとよくわかる。行きつ戻りつ読みかえしてもなかなか理解できない。わかり易い文章を書くことは大変難しい。若い人達と建築と文章を比較して話したことがある。すぐれた建築と良い文章を書くことはよく似ている。

先づ、単語のヴォキャブラリーが多くないと自由な文章は書けない。設計の基礎もデテールなりデザインヴォキャブラリーを数多く習得する必要がある。次に文法がしっかりしてないと読める文章にならないが、建築でもデザイン手法や法規、構造、設備のしっかりした知識が基礎になる。更に、思想なり内容が伴なってすぐれた文章になる。建築家は自分なりの建築観をもって始めて一人前といえるのではないだろうか。

良い文章を書くためには、他人の書いたものをよく読み、自分でもよく書くことだと思うが、これは建築の修業にも当てはまる。　（Y）

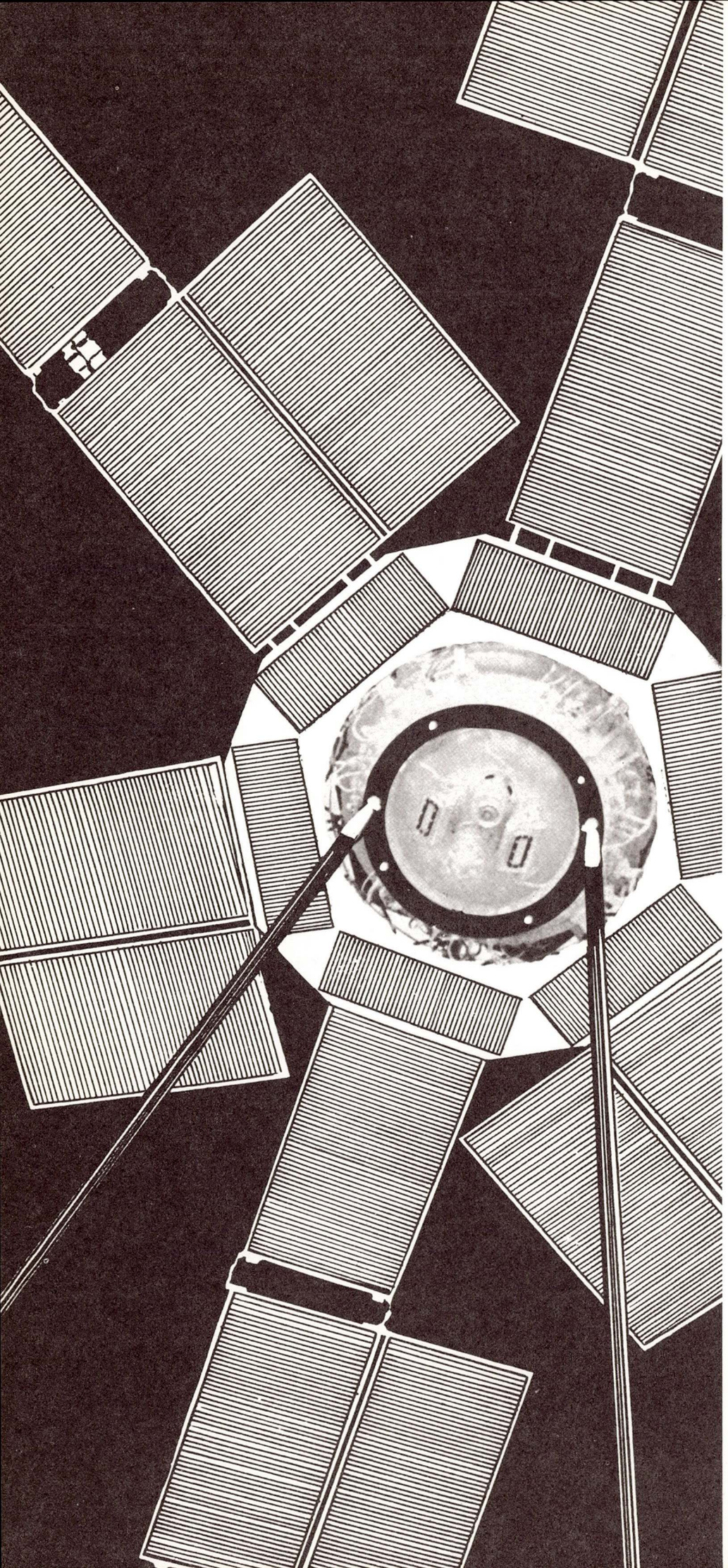
維持管理の為の設備技術者を当初計画より雇傭せよ

建築計画の初めに当って、今日では電気、空調、衛生、防災等の設備計画が同時にスタートしなければならなくなった。すなわち平面では機械室を何階にしどれだけの面積と天井高さが必要か、また竪系統のパイプシャフトの位置と断面広さおよび横系統の為の天井高さ通過位置等、これらが計画の軸となってDimension を建築計画に立案しなければならない。建築計画立案者はそれぞれの専門技術者の協力を求め、彼等を駆使し、おのおのの独断に委せて設備相互間にアンバランスを生じないよう心掛けてもらいたい。

計画に設備技術者の参加要請は是非とも必要であるが、設備工事を最も効果的に実を挙げせしめる為には、維持管理の為の設備担当技術者を計画の当初から参加せしめることである。施主が竣工前に慌てて捜すのが通例であるが、雇傭は当初に、そして計画と設計に参加せしめることがよい。その技術者はクライアントの分身であり、計画から設計、施工を目撃するのであるから、維持管理運営までの利便を代表することは勿論であり、計画に参加しているだけに、隠れた部分や施工時の経緯を充分承知できるというものである。

建築は竣工後表面から見ることができても、設備はどうしても隠れてしまう所が多い。隠れた所まで承知している技術者はその建物に大切な人である。　（S）

訂正　9月号"「一式」とは何か"の文中、2行目「全額欄」とあるのを「金額欄」と訂正します。



特集：建築における省エネルギー化

総論

- 省エネルギーあれこれ／前田敏男
- 建築における省エネルギー化の方向／富田育男

各論・わが社における省エネルギー化への取り組み・実施例

- 大林組―大林組の省エネルギー作戦と大阪大林ビル／中原信生
- 鹿島建設―大分大学サンシャイン計画実験例／長友宗重・小原俊平
- 竹中工務店―　エネルギービルへのアプローチ―阪急グランドビル／中村　猛
- 大成建設―省エネルギー化と安田火災海上ビルへの実施例／川元昭吾
- フジタ工業―建築の熱的性能と省エネルギー／美馬　徹
- 積水化学工業／「セキスイハイム」と“ハイム太陽熱システム”／土井　浩・須永　宏
- 大和ハウス工業―「ダイワハウスソーラーDH－1」／南　修
- ミサワホーム―　ミサワホームO型にみる省エネルギー／市嶋壮郎
- 川島織物―インテリア繊維製品の省エネルギー性の実測／松田雄次郎

各論・海外の事例

- 海外における住宅の省エネルギーの考え方／村上周三・小峯裕己

トピックス

- ソーラーホスピタル／上田喜久男
- OSTCソーラーハウス／斎藤義和

省エネルギーあれこれ

前田　敏男

現在のエネルギーの主体は石油であるが、その欠乏に応じての、代替エネルギーの探求、エネルギー節約の論議が盛んである。これに反撥する者は、資源不足は人類始まって以来常につきまとっている問題であって、今に始まったことではない、いたずらに危機感をあおっていると言う。48年の石油ショックは、たしかにこれに類するものかも知れない。その根底には、「あるところには、いくらでもある」という認識がある。しかし現在論じられている問題は、あるところにも限られた量しかない、という認識が加わっている。いくら多くても限られた量である以上、いつか無くなるということは、誰でも承認することである。ただそれが、100年以内か、それよりずっと先かということが悲観論と楽観論の分かれるところである。なにしろ深い地中のことで正確なことは誰にもわからない。その不確かさが、石油購入国を国際的な政治・経済の波でゆさぶることになる。燃料としての石油は、空気汚染の源であるから、省エネルギーは、汚染減少にも役立つ。これらを考えれば、石油欠乏が何年先のことであろうとも、それにかかわりなく、省エネルギーの研究・実行に直ちに努力すべきであろう。

建築で省エネルギーと言えば、直接には暖房・冷房のエネルギーの節約である。現在ほとんどすべての事務所ビルでは、暖冷房装置が設備され、その方式も確立している。これに対して住宅は、暖冷房の完備しているのは、ほんの一部で、大部分はその方式の模索中と言える。

わが国の冬季の至適温度として、18℃が多くの教科書に書かれてきた。それがいつのまにか実際には24℃にもなっていると言われる。アメリカ並みである。たとえば大阪で、24℃を18℃にすれば、暖房期間中の消費熱量は½近く節約できる。建物の断熱でエネルギー消費を½までに減じることはきわめて困難であることを考えれば、室温の設定が、省エネルギーにいかに大きく影響するかということがわかる。至適温度がこんなに高くなったのは、皆が薄着になったからである。ではなぜ薄着になってきたか。薄着の方が作業や活動に楽であり、暖房したマイカーや満員電車での通勤、要求に応じる豊かな暖房と、どこにも薄着で寒い思いをしなければならないところがないからである。ではどうすれば厚着にして室温を下げるようにすることができるか。自然にできた習慣を変えることは非常にむずかしいが、いろいろ方法はあるだろう。しかしそれは建築の枠内の仕事ではないようである。

住宅で夏の暑さを防ぐ方法は、昔から日覆いで日射を防ぎ、通風を良くすること、せいぜいで扇風機を使うことしかなかった。住宅の設計においても、通風の計画は重要な項目であった。そこにルームクーラー。発達した技術で開発され、庶民の手の届く値段で取り付け簡単。急速に普及するのも当然である。夏の住宅内を25℃から27℃に保つことは快適にはちがいない。しかしクーラーの効果をあげるために密閉した室内で、必要以上の期間、必要以上の低温で暮らす習慣ができつつあるのではないか。汗をかかない涼しさの中で夏を過ごしても良いのか。これが全戸に普及し、一戸に何個も付けられ、一斉に使われたときの電力はどうなるか。省エネルギーともからませて考えるとき、住宅の夏の望ましい未来像ではないように思われる。もっと自然に対応した建築的方策すなわち、日射防止、断熱増強、自然風の利用があって、短期間の猛暑だけを冷房でというような防暑システの徹底的な検討がいる。

住宅の暖房は、火鉢・いろり・こたつというような、暖房とは言えない伝統から出発している。石油ストーブ、ガスストーブ、電気ごたつが広く使われているとはいえ、その使用方法もいろいろで、日本人がどんな室温状態で冬を過ごしているかということになると、まことにあいまいで雑然としている。ストーブは効率100％、現在のところ最も経済的な暖房方法である。しかし排ガスによる空気汚染、危険防止のための注意の継続、地震の場合の出火の危険などを考えれば、将来にわたって用いるべき規準暖房方式とは思えない。そうかといって、現在のソーラーハウスなどは、あまりに高い水準をねらっており、現状とに差があり過ぎるように思われる。窓から射入する人体への直射も利用する、建物の断熱は徹底的にやる、寒い日や曇天には室温の多少の低下は許すというので装置を簡単にできないか。日射熱利用には、蓄熱方法が成否を決める鍵のようだ。うまい蓄熱方法が見付かれば、冬の寒さを夏へ、夏の暑さを冬へ押しやることもできる。

夏でも冬でも、建物の断熱が重要である。断熱の程度は、断熱のための費用の年賦償還と燃料費の和が最小になるように決めるのが従来の方法である。耐用年数、金利、燃料費など確定しにくいものが含まれるので、相当あやふやなものである。物の価格には人件費を含み、政策的な価格もある。省エネルギーの立場からは、純粋にエネルギーのみでの比較、すなわち製品を作るまでに要したエネルギーと節約されるエネルギーとの比較も必要ではないか。節約されるエネルギーよりも、その装置を作るまでに要したエネルギーの方が大きいのでは無駄である。この場合、確定の困難なのは耐用年数のみである。耐用年数は今後省エネルギーの立場から非常に重要になる。耐用年数何年といっても、それは多分平均値で、散らばりがあるだろう。その散らばりがはっきりしなければ人は信用しない。悪いものをつかむおそれのあるものは警戒する。太陽熱利用機器なども、その危惧があれば普及しない。

（まえだ　としお　京都大学名誉教授）

建築における省エネルギー化の方向

富田　育男

1．省エネルギー化の必要性

昭和50年現在、日本での全エネルギー消費量は、石油換算で約４億トンとなっているが(**図１**参照)、この中で、家庭部門および業務部門等の民生部門のウエイトは約19%、さらにそのうち住宅等家庭部門での消費量は約$\frac{2}{3}$のウエイトを占めるに至っている。

一方、住宅でのエネルギー消費量は、居住水準の向上に伴い、増加の一途をたどっており、しかも、その伸び率は、他の部門に比較して大きい。とくに、冷暖房に要するエネルギーは、欧米諸国に比較してもまだ低い水準にあるので、増加の割合がきわめて強く、今後ともかなりの消費量が増大するものと予想される（**図２、表１**参照)。

したがって、住宅における省エネルギーの必要性は今後ますます高まってくるものと考えられる。このため、本稿では建築のうちでもとくに住宅における省エネルギー化について述べる

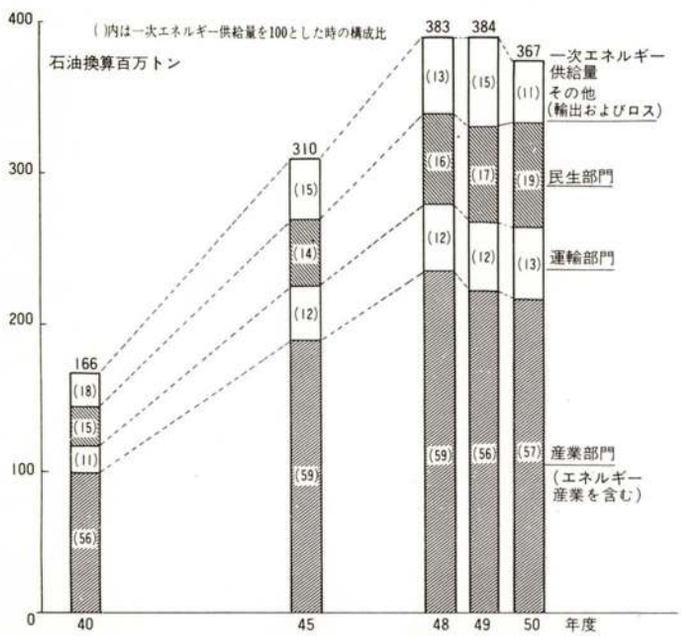


図１　わが国のエネルギー消費量の推移

(出典)
- 総合エネルギー統計
- エネルギーマトリックス
- エネルギー統計年報
- 電気事業便覧
- ガス事業便覧

より作成

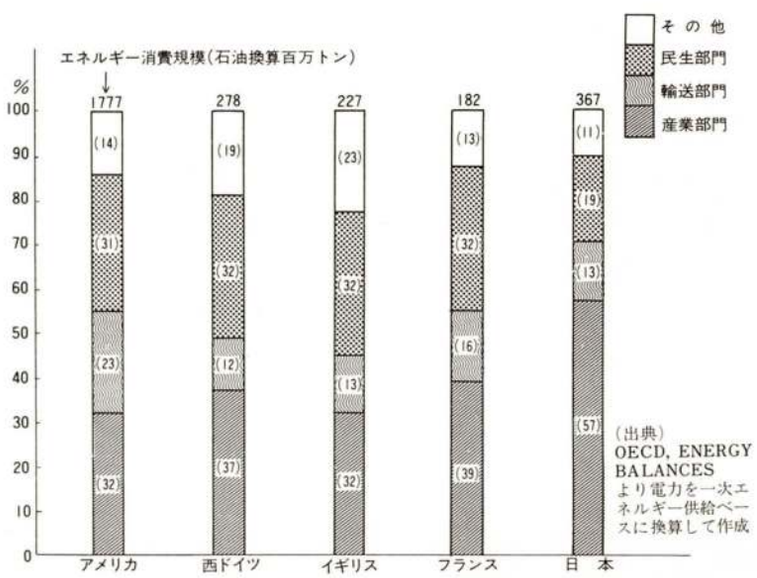


図２　主要先進諸国のエネルギー消費構造比較(1975年)

表１　家庭用エネルギー用途別推移（実数10^{10}Kcal．その他%）　　(資料) 日本エネルギー経済研究所

	年　度	暖(冷)房用	厨房用	給湯用	照明用	動力その他	合　計
実　数	1955	2,122	2,343	1,395	330	90	6,280
	1960	2,495	2,624	1,925	390	310	7,744
	1965	3,882	3,113	3,388	500	740	11,623
	1968	5,786	3,610	3,785	580	1,030	14,791
	1973	9,936	3,466	6,809	1,503	1,632	23,346
増加率	55～73	9.0	2.1	9.2	8.8	17.5	7.6
	65～73	12.5	0.6	9.1	14.8	10.4	9.1
	60～65	9.3	3.5	12.0	5.1	19.0	8.5
	68～73	11.4	△ 0.8	12.5	21.0	9.6	9.6
構成比	1955	33.8	37.3	22.2	5.3	1.4	100.0
	1960	32.2	33.9	24.9	5.0	4.0	100.0
	1965	33.4	26.8	29.1	4.3	6.4	100.0
	1968	39.1	24.4	25.6	3.9	7.0	100.0
	1973	42.5	14.8	29.2	6.4	7.0	100.0

こととし、つぎのような省エネルギー対策に従って進めていく。

① 住宅の断熱構造化
② 未利用エネルギーの利用
③ 設備機器等の効率化
④ エネルギー有効利用システムの開発

2　住宅の断熱構造化

住宅の省エネルギー対策として、住宅内で発生したエネルギーを無駄に室外に逃さないことがまず考えられる。このため、断熱材等を利用した住宅の保温性の向上が図られる必要があり、それに関する具体的な対策を考えてみる（**表2**参照）。

表2　民生部門の省エネルギーの実態

		実　　態
断熱材の普及	（家庭用） （業務用）	49～50年の新設住宅の30%程度 北海道で一部試みられている程度
窓の改善 （複層ガラス／吸熱ガラス／二　重　窓）等	（家庭用）	49～50年の新設住宅の５%程度（北海道）
	（業務用）	吸熱ガラス、複層ガラスが新設ビルで徐々に普及しつつある。
エネルギー消費機器の効率向上	（電気機器）	49～50年で機器により～16%程度の効率向上
	（ガス機器）	同　　数　%
	（石油機器）	同　　数　%
節約行動	（家庭用） （業務用）	現状把握は困難であるが、石油危機当時に比べると緩みがちになっていると思われる。

（**参考**）断熱材の主要国における普及状況

アメリカ	新設住宅　90%以上 既設住宅　60%以上
英　　国	新設住宅 100%
フランス	新設住宅 100%
スウエーデン	すべての住宅に 100%

海外の複層ガラス、吸熱ガラスの普及状況は把握できないが、人口当たり生産量でみると欧米は日本の100倍程度といわれている。

(1) 断熱材による省エネルギー

外壁、屋根、床に断熱材を入れると、冷暖房負荷を大きく減らすことができ、さらに壁の温度が室の温度に近くなり、夏、冬ともに住み心地が良くなる。

たとえば、50㎜厚の断熱材を入れると、入れない場合に比べて、夏は20～25%、冬は50～60%のエネルギーの節約が図れる。

このように、断熱化を進めることにより大幅な省エネルギー効果があるため、欧米諸国では早くから断熱対策に対する諸施策が講じられているが、わが国においても早急に断熱基準等の省エネルギー基準を策定するほか、省エネルギー化促進のために断熱工事等に対する税制上、金融上の優遇策を講じる必要があろう。

(2) 窓など開口部の省エネルギー

住宅の開口部には、天窓、外壁の窓、玄関など出入口の扉、間仕切り扉、換気口などがあり、開口部からのすきま風による熱の出入りの合計は、全体の半分以上に達することがある。

このため、たとえば、複層ガラス、二重ガラスを採用し、熱伝導を低くするほか、開口部の施工精度の向上により気密性を高くする必要がある。

(3) インテリア材による省エネルギー

インテリア材には、カーテン、カーペット、壁布などの繊維製品、家具、照明器具等があり、今までは装飾性や、便利性に注意が向けられていたが、インテリア材の熱的効果は無視しえなく、その特色を生かしつつ、適切に使用することにより、冷暖房の効果を高めることができる。たとえば、カーテンで10～15%、カーペットで５～10%をはじめ、インテリア材トータルで20～30%も住宅の冷暖房負荷を減らすことが可能である。

3．未利用エネルギーの利用

住宅の省エネルギーとして、つぎに、従来住宅で利用されていなかった太陽熱、余熱、排熱等の未利用エネルギーの利用が考えられ、これに対する具体的な対策を考えてみると、

(1) 太陽熱の利用

地球上に降り注ぐ太陽エネルギーの量は、現在全人類が使用しているエネルギー総量の３万倍といわれ、日本国土内だけでも、年間500億kℓの原油に相当するとみられている。しかしながら、太陽エネルギーは、１㎡当たり電力換算１KW以下の稀薄なものである上、夜間や降雨、雪時にはとだえること、太陽の位置が移動することなどの問題があり、その大量かつ経済的な利用が遅れていた。

このため、通産省工業技術院においては1974年７月に“サンシャイン計画”が策定され、地熱エネルギー、石炭のガス化・液化、水素エネルギー等の開発のほかに、総合的な太陽熱利用技術を開発しており、その中で住宅と直接に結びつくものとして、1985年を目途として**表3**のごとく、冷暖房、給湯を太陽エネルギーで行うソーラーハウスの研究がなされている。また、ソーラーハウスに関しては、その他、重要技術研究開発費補助金で、暖房・給湯を太陽熱で行うシステムの開発が進められてきだし、さらに、科学技術庁での実験住宅、民間独自の研究等、各種の研究が行われているが、今後は、これらシステムの普及促進のための所要の措置が検討される必要があろう。

(2) 余熱、排熱等の有効利用

風呂場、流し台で使用された排水は、温度も高く、そのまま外部に排出するのは、熱を無駄に捨てていることだし、また、換気のために室内の温度の高い空気を外部に排出することは、エネルギーの無駄使いとなっている。

このため、風呂で使用された温水を居室にパイピングをして、床暖房として有効利用する研究も行われているのが、温度調整の問題や、効率性の問題でまだまだ研究の余地が残されている。

一方、換気のための排熱の有効利用は“余熱交換器”としてかなり成果があがっており、これはハニカム状の円形の筒を利用して、室内の温度および湿度を全熱交換器で吸収し、汚れた空気のみを排気し、新鮮な空気を吸収する際に温度と湿度を付

表3　太陽冷暖房および給湯システムの研究開発（サンシャイン計画）

研究機関	テーマ	目的	内容
三洋電機 大林組	新築個人住宅システムの研究開発	新築個人住宅用システムの熱環境および経済性の最適化	(1) システム解析：各構成要素の評価をシミュレーション手法により行う。 (2) 機器、材料の開発 (3) 実験住宅の建設運転：システム特性、居住性、経済性等の評価を行う。
三菱電機 大成建設	既存個人住宅システムの研究開発	既存個人住宅に太陽エネルギーの有効利用を総合的に達成するため	(1) システム解析：建築システム、設備システム、評価方式の開発 (2) 機器、材料の開発 (3) 実験住宅の建設運転
石川島播磨重工 竹中工務店	集合住宅用システムの研究開発	集合住宅の特性を生かした最適なシステム構成の決定	(1) 電算機を用いて経済要素を加味したシミュレーションを行うとともに、さらに中高層住宅へ適用する際の問題点を明らかにするための解析を行う。 (2) 機器、材料の開発 (3) 実験住宅の設計、建設
川崎重工 鹿島建設 東洋熱工業	大型建築物用システムの研究開発	間欠点、多様、大容量の冷暖房および給湯の負荷形態を有する大型建築物の太陽冷暖房および給湯システムに最も適した建築形態、構造仕様、最適制御等の栓付	(1) コンピューターシミュレーション手法によるシステム解析 (2) 機器材料開発 (3) 実験住宅の設計、建設
東レ	合成樹脂系材料の研究開発	合成樹脂系材料を主材とする高集熱効率、高耐久性の安価な太陽冷暖房、給湯用コレクターおよび機器、材料の開発	(1) 選択透過膜の研究 (2) 選択吸収膜の研究 (3) 反射膜の研究 (4) 実用性能総合評価装置による研究
日本板硝子	ガラス系材料の研究	ガラス系材料を主材とする高集熱効率、高耐久性の安価な太陽冷暖房給湯用コレクタおよび機器、材料の開発	(1) コレクター構成材料の研究 (2) 高性能集熱器の開発
昭和アルミ	金属系材料の研究	アルミニウムを主材料とした平板形集熱板の中でとくに有望視されるロールボンドによる集熱板を研究開発するにあたり、カソード防食法を基本とした亜鉛プリント法等防食技術の研究	(1) 集熱板用金属材料の耐食性向上に関する研究 (2) 選択吸収膜の研究 (3) コレクタの設計研究

与して、室内における無駄な熱負荷を軽減しようとするものである。今後、住宅の気密性が向上していくことを考えれば、換気は必要不可欠であり、このような全熱交換器が普及していくことが望ましい。

4. 設備機器等の効率化

住宅内での暖冷房等における熱制御は、〝ＯＮ〟〝ＯＦＦ〟が中心であった。もちろん、多段階切り換え式の機器も数多くあるが、その設備機器の最適な稼動条件の下で運転しない限り、エネルギー効率は極度に低下しているわけである。

したがって、今後設備機器の効率化を図るうえで、内蔵している電動機、圧縮機、熱交換機等の熱効率の向上とともに、必要な熱量に対して、必要なだけリニアに供給できるようなシステムを研究すべきであろう。

また、昭和53年度から通産省において発足する予定の“ムーンライト計画”において、高効率ガスタービン、電磁流体(ＭＨＤ）発電などの大型技術開発のほかに、家庭用の冷房器、冷蔵庫など民生用機器の省エネルギー化の促進も図られることとなろう。

5. エネルギー有効利用システムの開発

今までは、住宅内での省エネルギーについて触れてきたが、集合住宅の住棟内、地域間での省エネルギーを広範囲で総合的に利用することにより、ピークカットを図り、集合設備のキャパシテイを低く押さえるほか、熱効率を向上することが可能となる。

このため、地域暖冷房、電力一括受電、一括受水、中水道システム、真空ゴミ搬送システム等に関して各種の研究がなされており、一部では、すでに実用化の段階に達しているものもある。

このように、今後は都市レベルでの省エネルギー化に対しても検討を加えていく必要があろう。

6. おわりに

以上のとおり、建築のうちでもとくに住宅における省エネルギーに関して述べてきたとおりであるが、住宅における省エネルギーの重要な問題点は、それが住生活と密接なつながりを持っていることである。

たとえば、暑さ、寒さを我慢して、夏はウチワ、冬はふとんにくるまった生活をすれば、それだけで住宅内で消費されるエネルギーは簡単に半分にまで低下する。

したがって、住み手側でのエネルギー節約の心がけが一番重要であるのはもちろんであるが、このように、現在の居住水準を低くすることではなく、居住水準は高くしながら、同時に効率的なエネルギー利用システムを開発していくことが必要ではなかろうか。

また、標準家庭のエネルギー使用適正基準を策定することなどにより、家庭でのエネルギーの効率的使用方法の広範な普及策が望まれよう。

（とみた　いくお　通商産業省生活産業局住宅産業課技術係長）

●わが社における省エネルギー化への取り組み・実施例

大林組の省エネルギー作戦と大阪大林ビル

中原　信生



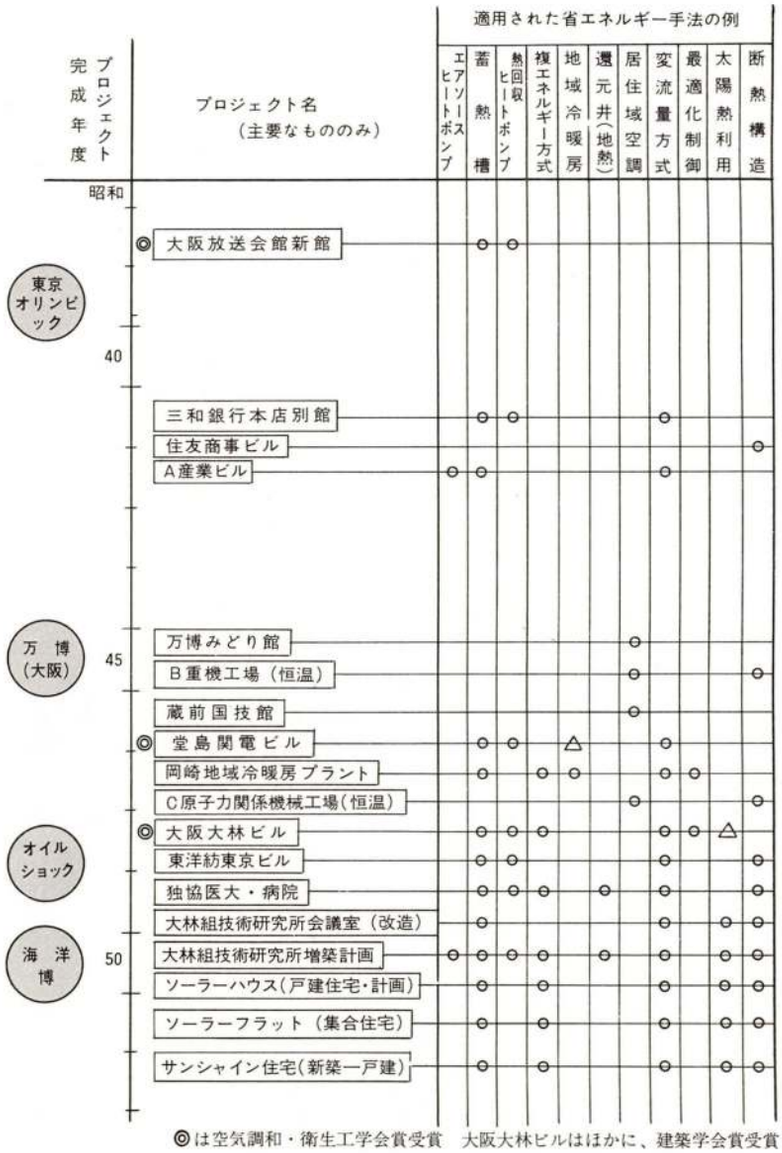
1.　はじめに

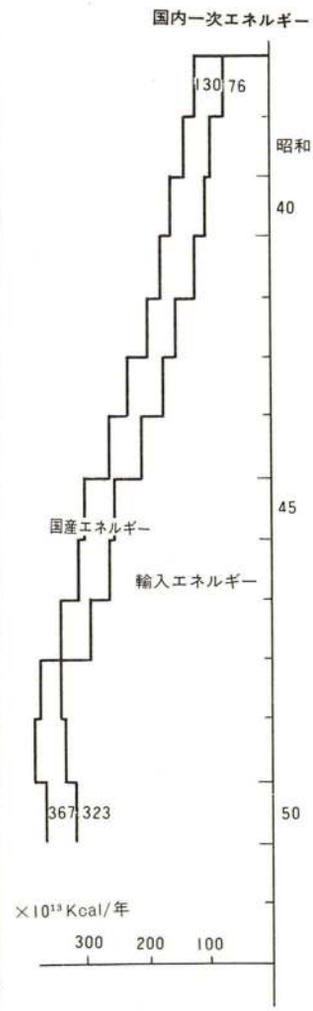
高度成長期さ中の昭和45年に設計を完了し、48年初頭に完成した大阪大林ビルの設計のフィロソフィーは、(1)建築と設備の協調、(2)無公害、(3)ミニマムエネルギー、(4)都市エネルギーの効果的利用、(5)最適化、(6)フレキシビリティー、(7)防災、の７項目であった。このうち(3)は、現在、省エネルギーと呼び換えられて国策となったが、省エネルギーの意義の中に(2)、(4)の要素を含めるべきであり、さらにそれをバックアップするものとして(5)項がある。

こうして大阪大林ビルの主たる理念が省エネルギーと読み換えることができるが、それに至るまでに10年以上のミニマムエネルギー追求の歴史がある。また、その後の作戦としては、太陽熱利用の促進、省エネルギーシミュレーション手法の開発を通して国および学会へ寄与すると同時に、企業内の省エネルギーに対する積極的な姿勢を着実に推進しつつある。

2.　大林組の省エネルギー年表

図－１は大林組の主な省エネルギー指向の設計施工例を示す。図の右側にはこの10年間に約３倍に伸びた一次エネルギー消費量の推移を載せた。





図－１　大林組の省エネルギー年表

(1)　熱回収と蓄熱

大林組の省エネルギー史の第一歩は、蓄熱と併用した熱回収システムである。放送機器、コンピュータ、変電機器を主体とした熱回収適用から、大阪大林ビルに至って純事務所ビル内部の発熱（人体、照明、機器等）と日射を徹底的に回収する自己完結型を指向して成功した。

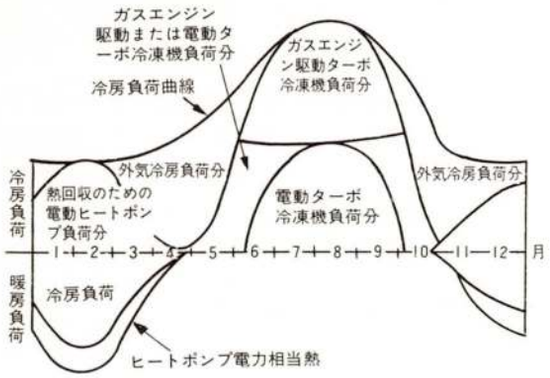
(2)　還元井、エアソース等ヒートポンプ

しかしこれだけではすべての暖房負荷を賄うのに難があり、排水熱の回収や燃焼排ガスの熱回収を徹底し、さらに不足分は効率のよいヒートポンプを用いる。最も効率の良い井水ヒートポンプは還元井を用いることによって独協医大病院で公害防止型として復活させた。エアソースヒートポンプは無限の大気を熱源とするので、主あるいは補助熱源のいずれにも用いられる。

(3)　都市エネルギー有効利用と複エネルギーシステム

こうして熱回収方式は冬期における全電気方式として電力需給の面からもプラス側に働き、さらに蓄熱槽により夜間電力を最大限に利用すると、これは電力会社と国に奉仕しているとさえ言える。そ

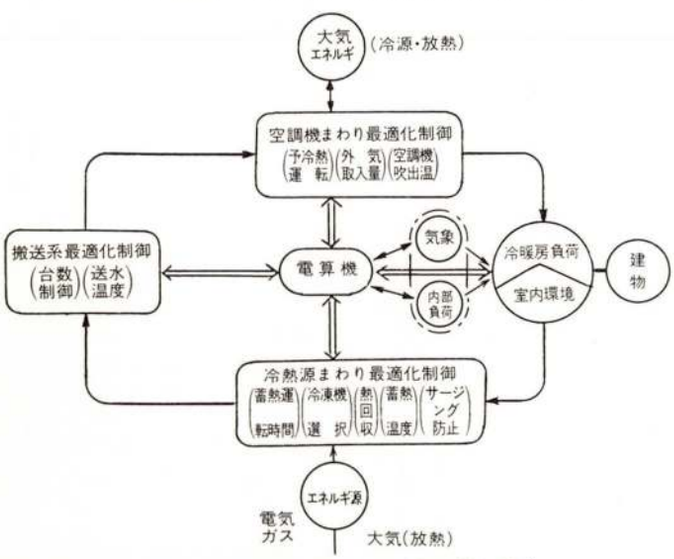
の不公平を避ける、というわけではないが、都市ガスの夏期遊休期の冷房利用は、電力・ガス両都市エネルギーの平滑化効果とともに需要者の経済性とエネルギー安定性を保証するものと言える。こうして図－2の大阪大林ビルのエネルギー利用パターンを定めた。さらに地域冷暖房などでは熱供給の安定のためできるだけ多種のエネルギー利用の可能性を保有するのが望ましく、これらのすべてを勘案した岡崎地区地域冷暖房では、電気、ガス、灯油の三者併用の無公害複エネルギーシステムを完成させた。



図－2　年間のエネルギー使用パターン

(4)　最適化制御と外気冷房

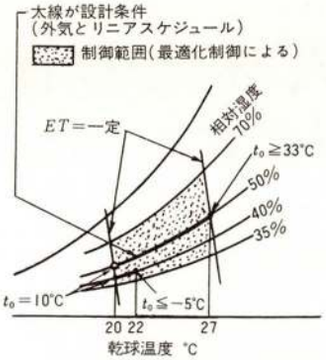
こういったエネルギー有効利用、自然エネルギーとしての外気や太陽熱などを最高の効率で利用するには最適化の思想が必要であり、コンピュータを用いた最適化制御により実現される。図－3は大阪大林ビル空調設備の最適化の簡単な構造図であり、主記憶8K、補助記憶256Kのミニコンにより最高品質の制御が実現されている。空調における外気の役割は空気清浄のための導入であるが、これが熱負荷となる場合は必要最少限に、冷熱源として利用できる場合は最適量を、取り入れることが望ましく、これは言うは易く行うに難く、コンピュータ制御に頼らねば十分の効果が得られない。



図－3　大阪大林ビルの空調設備最適化の構造

(5)　環境条件の最適化と住まい方のモラル

とくに外気冷房を最大限に効果あらしめるには、図－4の大林ビルの例に示すごとき環境条件の拡大が必要である。これは環境の質を下げるものではなく、むしろ保健的至適環境の見地から望ましいものである。大林ビルではこの設定範囲内にて従来は理論に過ぎなかった体感温度を指標とした環境温度制御を適用した。一方、外気取入量に関して大阪大林ビルにて実施し、その実績によって裏付けられた筆者の考え方は、たとえ理論的根拠の薄いCO_2濃度1000 ppmを基準としても、これを長期瀑露値とし、短期瀑露値として1500 ppm程度を許容すれば外気による熱負荷は従来の$\frac{1}{10}$～$\frac{1}{20}$に低減できるということである。もちろん外気と排気間の全熱交換器を設け、かつ空調システムがセントラルの場合を前提としている。この場合は局所的にかなりの喫煙量があっても何ら影響を受けないが、しかしながら喫煙による空気の汚れはCO_2や粉塵濃度のみでは処理できない複合汚染効果を有すると考えられるので、室内に唾するに等しい徒らなる喫煙を制限し、建築計画的に喫煙室を設けるなどの住まい方のモラルこそが要請されるべきである。



図－4　大阪大林ビルの温湿度設計条件

(6)　自然通風冷却塔

外気エネルギーの利用の他の例として北九州の三井鉱山コークス社に納入した自然通風冷却塔は、従来、気象条件的に日本では成立し難いと言われたこの種の施設を完成して、新境地を拓いたものである。温排水公害抑止や省エネルギー推進の面からきわめて有効で、かつ経済的にも有利となりつつあるこの装置は、大林組が有する、SVETHO工法と称するRC連続工法に負うところが大である。なお自然通風冷却塔は負荷変動に対する冷却水温の恒常性が得られる利点を有することを付言しておきたい。

(7)　太陽熱利用

大阪大林ビルでも、冬期射入する太陽熱は回収して暖房熱源として利用しており、これは太陽熱利用の原点であるが、より積極的に集熱器をもって太陽エネルギーを集め、冷暖房給湯用エネルギー源とするソーラーシステムの開発にも当社はオイルショック以前から取り組み、昭和48年に技術研究所内にテスト用ソーラーハウス（大林ソーラーハウス）を完成して種々の実績を得て冷暖房システム適用への可能性を確かめ、引き続いて本格的な戸建および集合住宅ならびに大型建物の太陽冷暖房システムを試設計した。



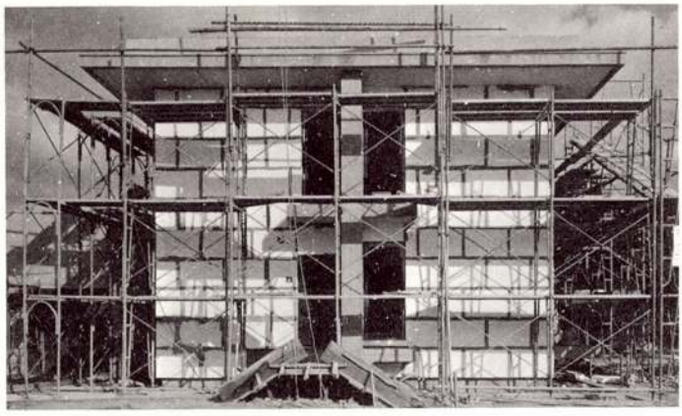
図－5　大林組技術研究所の回転実験室で測定中のウォールコレクター

図－5は大林組技術研究所の回転実験室で性能測定中のウォールコレクターで、小規模事務所ビルなどの暖房集熱用に好適と考えている。

これら一連のOSE(Ohbayashi Solar Energy)とは別に、国のサンシャイン計画新築一戸建住宅太陽冷暖房給湯システムの研究も三洋電機(株)とともに工業技術院より共同受託し、当社はシステム設計と省エネルギー住宅設計を担当し、本年3月枚方市に完成を見た。

(8)　断熱・遮熱等

このソーラーハウスには図－6に示すようにわが国では初めて、100ミリスチロールを断熱材とした完全外断熱を施して、建築の省エネルギーを徹底させた。外断熱には図－7に示すような他の断熱法にない特色がある。そのほか、このソーラーハウには2重窓、断熱雨戸、脱臭便座、吸排気レンジなど建築、設備全面に亘る徹底し



図－6　外断熱施工中の枚方ソーラーハウス
（サンシャイン計画新築一戸建個人住宅　三洋電機・大林組）

た省エネルギー策を講じている。

なお前述の回転実験室で検討した初期の遮熱構造例として図－1中の住友商事ビルのグレーペーン利用のダブルスキン構造（窓の外側に放熱構造のグレーペーンを取り付けたもの）があり、効果を示した。

(9)　居住域空調

このように断熱を徹底させることにより空調目的空間の負荷を減らせるが、巨大空間になると、そのコストが莫大になるほか、資源面からも得策でない。そこで私達は万博みどり館の設計を契機として、空調空間を居住域のみに限定する居住域空調方式に取り組み、いくつかの模型実験と実測を繰り返し、熱負荷を数十パーセント低減させることができた。ファン、ポンプ等の搬送エネルギー低減効果を含めれば、本システムの省エネルギー効果は莫大なものとなる。なおこれに関連し、とくに搬送エネルギーの省エネルギー化を達成する方式として誘引ノズル方式を開発して、工場や駅舎（阪神梅田地下駅）に適用してきた。

(10)　その他

これらのほか、空調の設計技法の中に数多くの省エネルギー要素が含まれており、安全係数のとり方、熱媒の温度差のとり方、変流量方式や2方弁制御の採用、自動制御の充実と合理化などにより、積み重ねれば10～20％の省エネルギー効果が割に容易に実現する。これらはすべて大阪大林ビルその他の設計に取り入れられている。

3.　省エネルギーのシミュレーションスタディー

省エネルギー手法も細部に入ると直観ないし手計算で判定し切れないものがある。とくに窓廻り構造と断熱などは、外気冷房や熱回収システムによってその省エネルギー効果が微妙に変化する。そこで建築計画初期に利用すべきものと、設備システム決定時の2つに分けて省エネルギーシミュレーションプログラムを開発した。

(1)　建築フィージビリティースタディー

第一段階としてのフィージビリティースタディーは建築の窓廻り構造、窓面積比、照度その他の主要な要素の組み合わせに対して、年間熱負荷および年間消費熱エネルギーを算出するものである。このプログラムの特長は、ペリメータ負荷とインテリア負荷を別々に単位面積負荷として求められるものであること、ならびに前述の外気冷房による冷房負荷軽減と熱回収による暖房用エネルギー軽減をも計算できることである。以上で判る通り、このプログラムでは空調システム種別や搬送エネルギーが考慮されていないが、建築計画初期のスタディー用としてはきわめて有効である。

(2)　空調熱源システムの省エネルギーシミュレーションと照明の省エネルギー

空調設備は図－3に示したように、大別すれば熱源、搬送、空調の3つに分類される。搬送、空調のブロックは、システムごとの省エネルギー効果の大小比較は比較的明瞭である。熱源システムは、空調および搬送システムを含めた全システムのエネルギー収支決算の場であり、蓄熱、熱回収、外気冷房、全熱交換器や環境設定値の影響が集約されるとともに、エネルギー種別による換算など、その省エネルギー効果判定にはかなり厄介な問題が山積している。私達はこれに取り組み、従来不明確であった蓄熱槽の省エネルギー効果や熱回収の有効性を判定するとともに、設計のための基準的な数値を提案した。これらの結果の一部は空気調和・衛生工学会が発表した〝空調設備の省エネルギー技術指針案〟に盛り込まれた。図－8は本プログラムの大略フローである。

図－7　断熱位置の特性比較表

	⑥暖房負荷（暖房コスト）	⑥冷房負荷（冷房コスト）	室温変動	⑦快感（環境温度）	イニシャルコスト	躯体の挙動（ひびわれの入りやすさ）	内表面結露の難易	壁内結露の難易	施工の易難	改良施工の難易	振幅減衰状態図
断熱なし	大	大(～③小)	大	不良	小	大	易	やや難	－	－	外気側 室内
内断熱①	小	小④(～極小)	中	良	中	大	難	易	易	難～易	外気側 室内 内断熱
外断熱①	小～極小②	小～極小⑤	小⑧	最良～良⑧	中～大	小	難	難	難	易	外気側 室内 外断熱

注①　これらに対して，木造，鉄骨造などで内外仕上材の中間空気層内に断熱材を挿入する〝中断熱〟と称すべきものがある。これは熱的には両者の中間的特性を示すが，熱容量が無いことが，内・外のいずれとも大きく異なる。両側にマスのある，たとえば，ＰＣサンドイッチの断熱パネルなどは真に〝中断熱〟として中間特性を示すと言えよう。

② 内側のマスの熱容量により環境温度が良くなるので，内断熱に比して運転時間を短くすることができる。これによる暖房負荷の軽減が大きい。

③ 中間期など外気温が室温よりかなり低い時期に室内発熱量等負荷が外へ逃げやすいため，断熱のない方がかえって負荷が小さくなることがある。これは計算上かなり微妙であり，建物構造，外気導入（窓の開閉あるいはファンにより取り入れ）の難易，日射の状態，内部発熱の大きさなどで大小関係が逆転する。いずれにしても負荷の小さい時節ㇾ話であり，冷房コストは一年として小さくはならない。

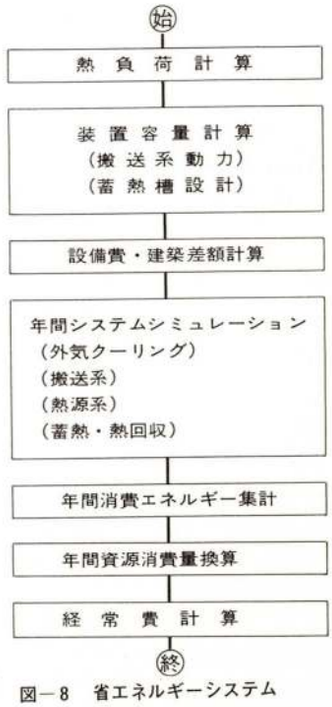
④ ③と類似した理由で，中間期や夜間に外気温が室温よりかなり低くなるときに，外断熱(外気導入をしないとき)より有利になることがある。

⑤ 夜間や中間期に外気温が室温よりかなり低くなるときに，外気で室内空気をパージして，内壁体に蓄冷すると，負荷は極小になる。

⑥ ここで言う負荷とは，厳密に最近の用語で言うと，〝除去熱量〟である。

⑦ 環境温度とは英国で用いられている評価法で，$tei=\frac{1}{2}tr+\frac{1}{2}ta$，$tei$＝環境温度，$tr$＝周辺平均ふく射温度(≒MRT)，$ta$＝室内空気温度である。

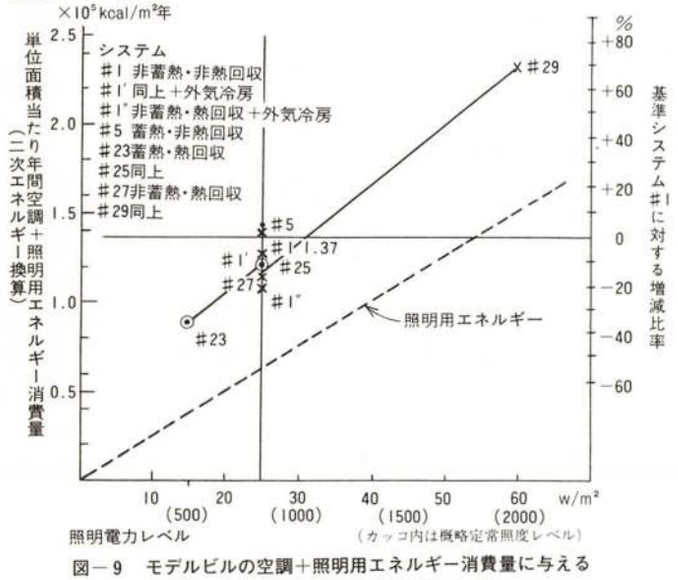
⑧ ④～⑤と関連するが，冷房時に室温変動の少ないことが必ずしも快適性につながらぬことがある。



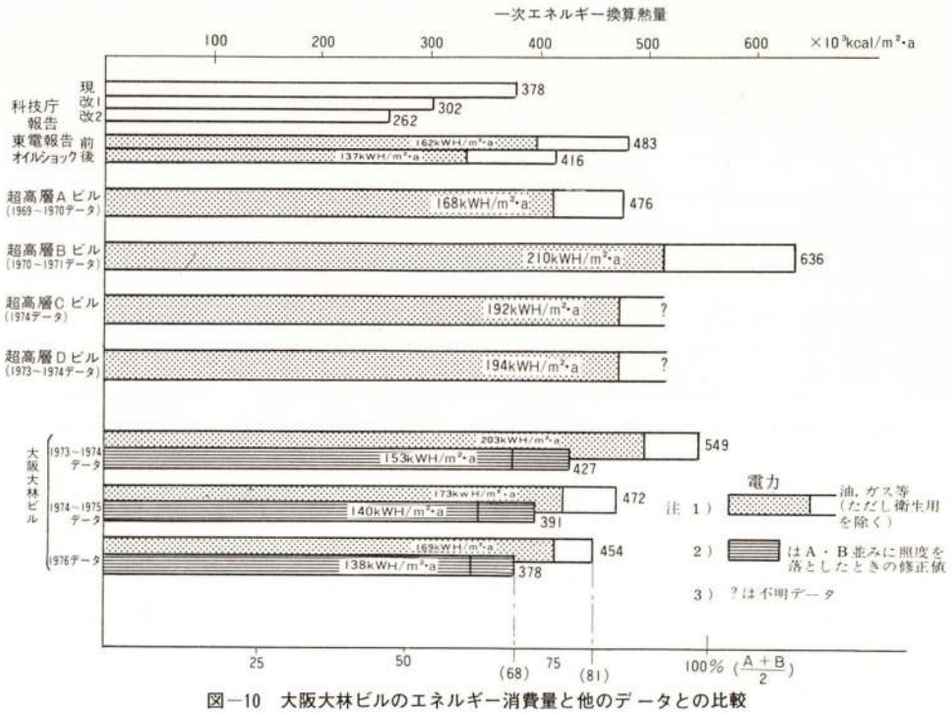
図－8　省エネルギーシステム
シミュレーションフロー

上記の技術指針案に記載したシミュレーション結果の一部を用い、照明用レベルを横軸にとって空調熱源システムごとのエネルギー消費量をプロットしたのが**図－9**である。これによって照明エネルギーの比重、ならびに空調システムごとの差を知ることができる。蓄熱式熱回収方式と外気冷房を採用すると、照明エネルギー増大の影響をある程度相殺させ得ることが本図から判る。

なお、照明の省エネルギーのためには本来の照明システムとしての再考が必要であり、そのための研究項目として私達が行っているのはタスクライティング（作業照明、これを採用すれば10W/m²以下の照明電力に低下させることができる）や昼光照明の最大利用、そして、これらをトータライズさせた窓面積の最適化やブラインド、照明のコントロールの効果を、関連する計算プログラムや実験によって求めつつある。



図－9　モデルビルの空調＋照明用エネルギー消費量に与える照明レベルと空調・冷熱源システムの影響



図－10　大阪大林ビルのエネルギー消費量と他のデータとの比較

4．大阪大林ビルのエネルギー消費実績

これらのシミュレーションプログラムの計算結果を用いて、大阪大林ビルの建築と設備の省エネルギー再評価を行ってみると、自画自讃になるが、その空調システムにおける高品質を前提とした省エネルギーの最適化は正鵠を得たと言って過言でない。とくに外気制御、環境制御等への提案は、今後互いに相克する問題として研究さるべき大テーマでもある。その非省エネルギー的外観―大きな窓や断熱性の低い外壁―は大阪という気象条件の下では幸いに致命傷にはならなかった。すなわち冬期は射入する日射を回収することにより暖房エネルギーを軽減でき、中間期は冷房負荷を積極的に外壁から放熱できるため冷房用エネルギー軽減でき、夏冬の負荷増大と相殺されている。得られた開放感を評価すれば議論の分かれるところであろう。しかしこの建物を、より一層省エネルギー化する手段としては、窓面への断熱障子の取り付け（夜間閉鎖）、1階出入口の気密化、ならびに喫煙室の設置があり、ほかに照明およびブラインドの制御を付加すれば理想的である。

大阪大林ビルの空調システムの内容については、すでに多くの文献で紹介しているので、ここでは触れない。一部の考え方は、前項までに説明した通りである。そこで、その収支決算としてのエネルギー消費と省エネルギー実績を、**図－10**に示す。比較的新しくてオイルショック前後の対照の判りやすい東電報告と、超高層ビルA～Dとの比較においてその省エネルギー効果を示すと、一次エネルギー換算値（電力1 kw＝2450 kcal/hとして換算する。）で約30％であると言える。しかもこのビルは前記の最適化制御により室内環境は非常に高品質化されていることを勘案すべきであろう。さらに注目していただきたいのは、48年実績以後、年々消費エネルギーが減少していることで、この点、他の多くのビルですでにオイルショック前のレベルに復活しつつあるのと対照的である。年々入居者が増大して負荷が大きくなっているにもかかわらずこのような現象を生じている理由は2点あり、一つは、熱源廻りの最適化制御は竣工後の開発であり、昭和52年春まで、徐々に適用されて省エネルギー性を高めたこと、二つには、熱回収システムのため、人体の増大は暖房用熱源として吸収されたためである、と推察している。

5．おわりに

以上の諸経験のほか、最近私達が行った省エネルギーモデルビル試設計の結果などを勘案すると、従来のビル（昭和45年頃まで、ただし環境品質の非常に低いものは対象外）に比し40～50％の省エネルギー化は可能であるとの見通しを有している。もちろん、そのためにはすでに述べたように住まい方のモラルや、デザイン上の割り切り、そしてイニシャルコストの増大を認めねばならない。しかしエネルギーコストは年々4～5％の率で上昇するものと見られており、さらにエネルギー資源や都市の公害からの防衛などを考えると、これらの制約は長い目で見ると問題にならないものであることを強く訴えたい。

いく分ＰＲ気味ではあるが、与えられたテーマに合致すると考えたので大林組の省エネルギーシステムへの取り組みの来歴と実績について述べながら、省エネルギーについての一般的な考え方にも触れたつもりである。したがって文章の中には大林組というより筆者個人の考え方に過ぎない部分もあると考えられるので、文責はすべて筆者個人にあり、不都合な箇所があれば会社および読者のご容赦を得たい。

（なかはら　のぶお　㈱大林組東京本社設備部計画課長）

大分大学サンシャイン計画実験例

長友　宗重・小原　俊平

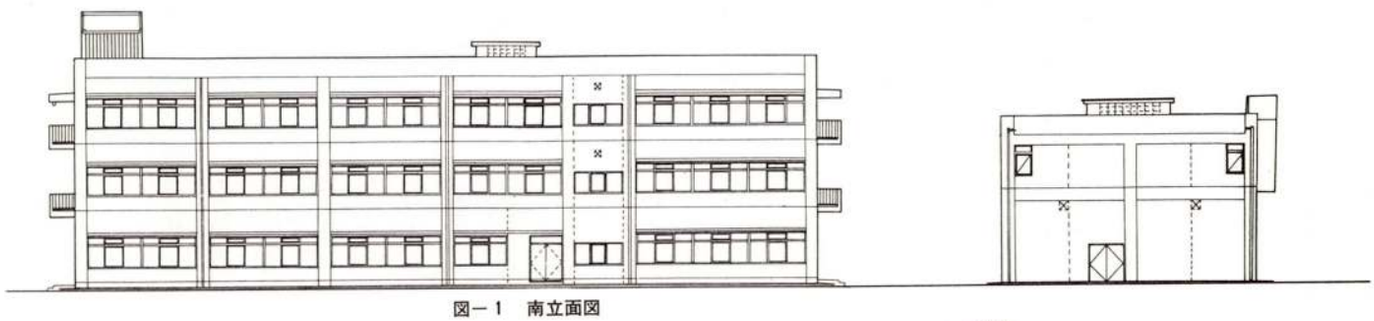
当社は昭和49年度以来、川崎重工業㈱、東洋熱工業㈱と共同で大型建物用太陽冷暖房給湯システムの開発研究を行っている（サンシャイン計画・工業技術院委託研究）。開発研究の一過程として実用規模実験システムによる実験研究が行われるが、太陽熱システムの導入と建物の省エネルギー化――建物内でのエネルギー消費量の低減化――とは同一の意図をもって行われるものであり、この実験システムの設計においても建物全体の省エネルギー化は最重要テーマの一つとして検討された。

太陽熱を利用するとしないとにかかわらず、建物の省エネルギー化は必要であり、われわれとしては当然のことながら、この問題に関する研究開発は石油危機を見るまでもなく、照明負荷の低減、冷暖房負荷の低減を主にさまざまの視点から夙に行われており、実験システムの設計においてもこれらの細かな技術の蓄積が活用された。この実用規模実験システムは大分大学工学部エネルギー工学科新築校舎に適用されることになったが、実験システムとしての機能を発揮するために必要な諸仕様は同校舎の設計にあたられた大学施設課のご理解によりその設計に反映された。

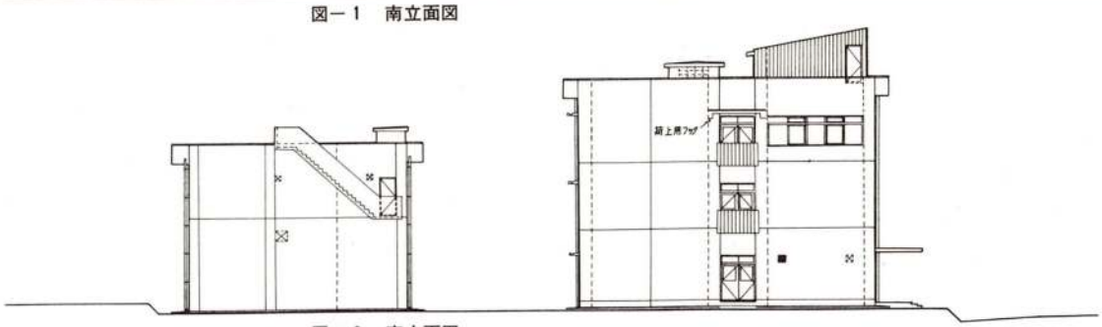
冷暖房給湯設備には太陽熱源システム以外に、ポンプ、ファン類の台数、回転数制御、排熱回収など太陽熱依存率を高め、かつ動力消費を抑えるためのさまざまの手段が講じられているが、これらについての説明は紙面の都合もあるので省略し、本稿では主として建築計画面での省エネルギー化仕様について、その概要を説明する。

1．建物概観

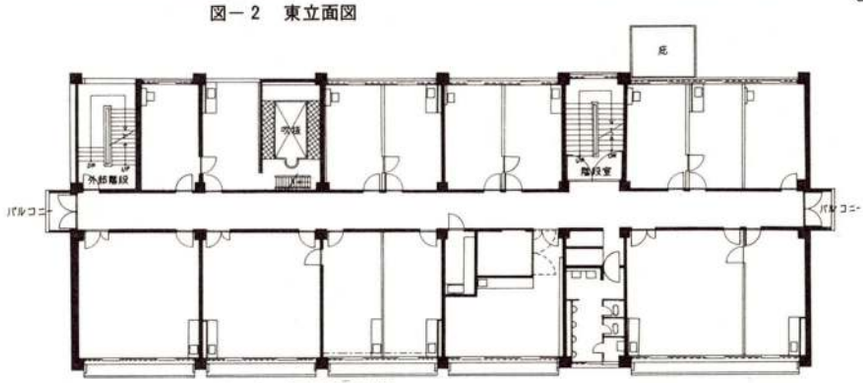
建物の概観を図－1，2，3に示す。ＲＣ造３階建で、大学工学系研究棟として標準的なプランであるが、夏季の日射熱取得低減を



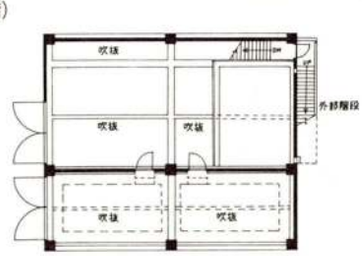
図－1　南立面図



図－2　東立面図



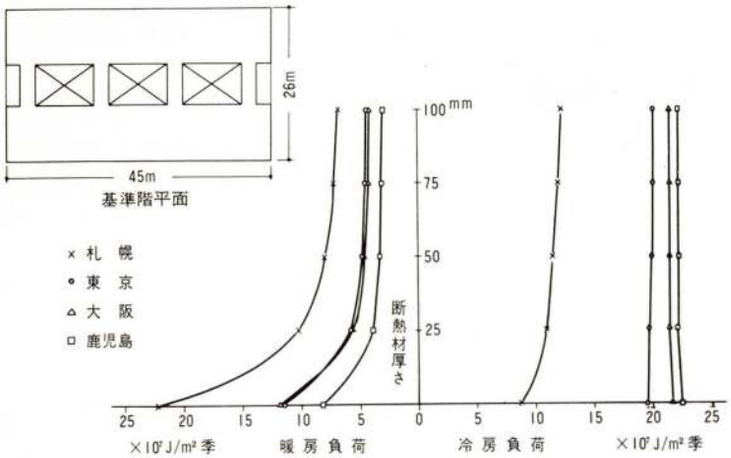
図－3　平面図（２階）



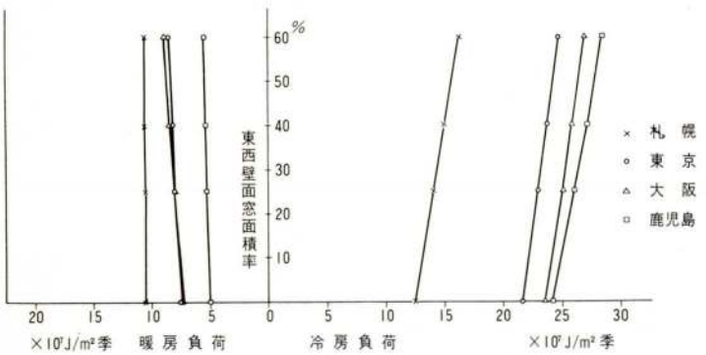
図って南側窓面上に必要十分な張り出しをもつ庇が設けられており、また東西壁面の窓面積は必要最少限に抑えられている。

2. 建物全体の断熱性

窓面積率、窓ガラス仕様、外壁断熱仕様など建物全体としての断熱仕様は、単に冷暖房負荷や償却費を含む年間経常費の大小だけでなく、その建物の用途に適した居住環境を確保する点にも十分な配慮がなされた上で決定されなければならない。一般に建物の断熱性が冷暖房負荷に与える影響は、個々の建物に固有の与条件に大きく左右される。とくに建設地の気象条件や照明、機器、人員からの内部発熱量、空調運転スケジュールの相異などが与える影響は大きい。過大な断熱性能は冷房負荷の増大を招き、逆効果を生ずる場合もある。図－4，5はこの関係の一例を示すものである。この例では東京、札幌では断熱材の増加により冷房負荷が増加しているが、これは、つぎのように説明されよう。つまり、照明機具その他の発熱源から放出される輻射熱は、一旦床や家具などに吸収され、時間差をもって室内に再放熱される。空調の停止している夜間に室内に放熱されたこの熱は、窓ガラスや外壁を通して外気へ放出されるが、このとき断熱性が大きいほど熱放出が阻害される。札幌など、真夏でも夜間の外気温がかなり下がる地方では、この傾向が強く現れる。一方、鹿児島など夜間でも外気温があまり下がらない地方では、もともと建物外壁を通しての夜間熱放散量は少なく、むしろ断熱性能を増して日中、外部から浸入する熱を抑制する方が効果があがる。東京や大阪などはこの中間に位置するわけで、断熱性能を高めることによって外気からの熱浸入を抑えられる効果と、室内蓄熱を夜間外気へ放散することを妨げられる逆効果のどちらが強く現れるかは個々の条件によって異なり、この条件に応じて、実用上適切な断熱性能が決定される。



図－4　外壁の断熱材厚さと冷暖房負荷



図－5　東西外壁の窓面積率と冷暖房負荷

●建物の断熱性と冷暖房負荷

外壁の熱抵抗や窓面積率など建物の断熱性の大小が冷暖房負荷に影響を与えることは周知のとおりであるが、その影響の仕方、程度は一様ではなく、建設地の気象条件や建物の用途、規模、平面計画、照明その他の内部発生熱などの条件の組み合わさり方によってかなり異なる。一例をあげて説明しよう。

用途：事務所ビル
規模および基準階平面：上記の平面図参照
冷暖房期間：冷房６月１日～９月30日、暖房12月１日～３月30日
室内温湿度設定値：冷房時26℃、50%、暖房時22℃、40%
運転時間：平日８時～17時、土曜日８時～13時、月曜日７時～17時
人員密度：５㎡／人
外気導入量：25㎥／人･h
排気からの熱回収率：70%
照明負荷：25W／㎡ とする。

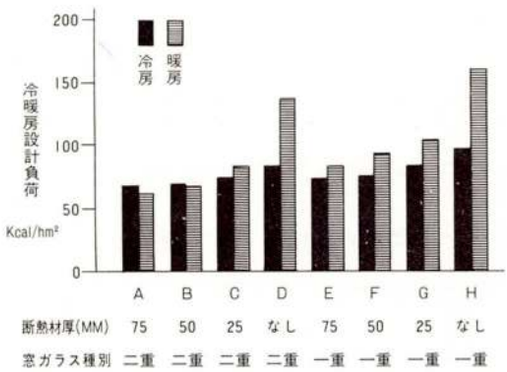
1. 外壁の断熱材厚さと冷暖房負荷（図－4）

窓面積率東西壁０%、南北壁40%、５㎜普通単層ガラス（札幌のみ６㎜ペアガラス）とする。この場合について言えば、断熱材を厚くすることによって暖房負荷は著しく減少するが、冷房負荷はほとんど変わらないばかりか、札幌のように夜間外気温の低い所ではかえって増加している。昼間の室内蓄積熱の夜間放散が妨げられるからである。

2. 東西外壁の窓面積率と冷暖房負荷（図－5）

南北壁の窓面積率を60%とする。東西壁の窓面積率は冷房負荷に大きな影響を与えるが、暖房負荷はさして影響を受けない。

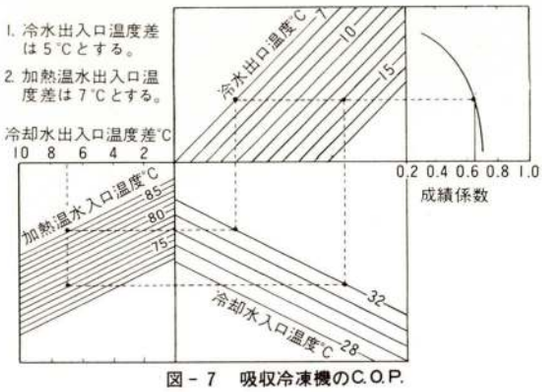
実験建物――大分大学エネルギー工学科校舎の場合は、大分地方の気象資料を用い、各種の条件を組み合わせた数十種のモデルについて、年間を通しての冷暖房負荷の非定常変動シミュレーションを行った。結果の一例を図－6に示す。この結果を基に、また実用に供される校舎としての居住環境と経済効果を考慮して、外壁断熱材は発泡ポリスチロール50㎜、窓はペアガラス、南北窓面積率34%と決定された。



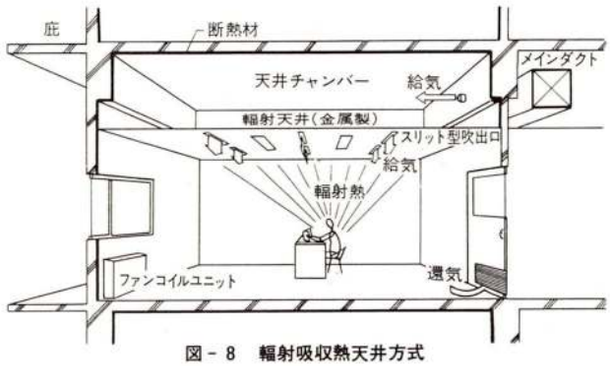
図－6　実験建物に附与すべき外壁断熱性能の検討

3. 室内表面温度の制御――輻射天井方式

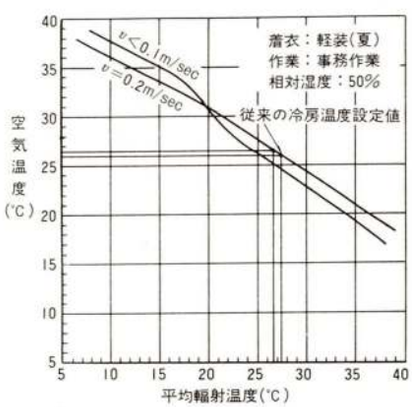
われわれのグループは、平板型温水集熱器と吸収冷凍機の組み合わせからなるシステムを開発中であるが、冷凍機出口の冷水温度を９℃と、通常よりやや高めに設定している。これは太陽熱集熱効率ηを高めるために集熱温水温度（＝吸収冷凍機の再生器加熱コイル温度）を下げた結果生ずる冷凍機の成績係数（C.O.P）低下を防ぐために採られた手段である（図－7）。集熱温度はη×C.O.Pを最大にするように設定されている。また暖房季には集熱器から得られる温水は直接空調器コイルに通されるが、この場合の温水温度はやはり集熱効率を考慮して50℃以下に抑えられている。さて、このような生ぬるい冷水、温水を用いて従来システムと同等以上に快適な冷暖房を行わしめる方式として輻射吸放熱天井方式が開発され、採用されている。これは図－8に示すごとく、天井裏を給気用圧力チャンバーとするものであり、天井は熱伝導性の大きい材料で張られている。冷房季の天井裏給気温度は15℃程度で、室温は従来よりもやや高めに、26.5℃程度に設定されるが、天井パネルが室温より３℃程度低くなるため、人体から天井パネルへ向けての輻射熱放出が増加し、快適さが確保されることになる。冬季の場合も全く同様である



図－7　吸収冷凍機のC.O.P.



図－8　輻射吸収熱天井方式



図－9　輻射と快適感（Fangerの実験）

●自然通風による室温制御

窓の一部を開放できるようにして自然通風を図ることにより、春、秋のかなり長い期間を冷房や機械換気なしで快適に過ごすことができる。図－10、図－11は照明などの室内発生熱による室温上昇が自然通風によって抑えられる様子を示すものである。この検討例では、

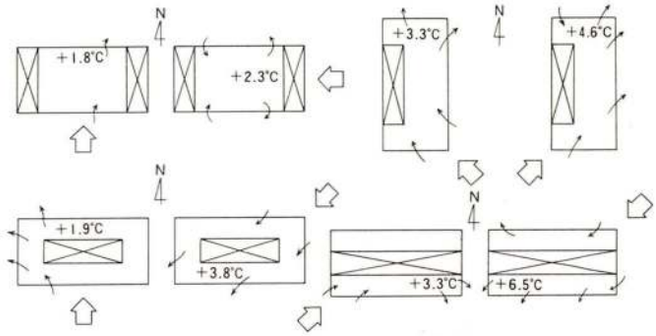
建物基準階寸法：40×80、階高　3.6(m)
室内発生熱量：21（W/㎡）
窓面日射量：198（W/㎡）
風速（窓の高さでの）：5（m/S）
外気温度：23（℃）
としている。

1．コア配置、風向と自然通風効果（図－10）

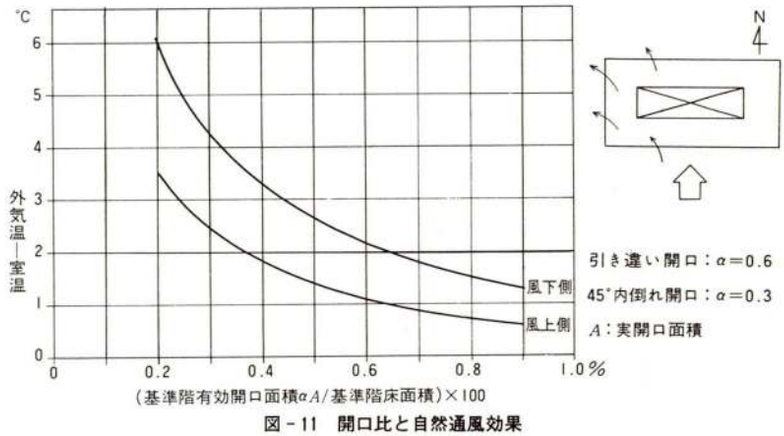
斜線部分：コア配置を示す。
太矢印：風向（全体の自然通風にとって最も有利な風向と不利な風向）を示す。
数値：外気温と室温の差が最も大きくなる位置とその値を示す。
開口比：（基準階有効開口面積／基準階床面積）＝0.7(%)

2．開口比と自然通風効果（図－11）

図示のコア配置例について、風上側と風下側における外気温と室温の差と開口比との関係を示す。開口比で0.7(%)、外壁面積に対する比率で4～9(%)の開口面積があれば、室内の室温上昇を1～2(℃)程度に抑え得ることがわかる。



図－10　コア配置、風向と自然通風効果



図－11　開口比と自然通風効果

（**図－9**）。このように冷房時設定室温が従来よりやや高く、また暖房時にはやや低く設定できることは、とりも直さず建物の貫流熱負荷、外気負荷を減らすことになり、この点においても省エネルギー化が期待できる。大分大学の場合は実験の目的から天井にアルミパネルを使用している。天井裏圧力のチャンバー内での圧力分布、吹出口気流特性などの空気力学的特性や、表面結露に対する安全性の確認、チャンバー内熱損失、室内熱環境の立ち上がり特性などに関する研究が1/4模型、モデルルーム実験などによって行われ、成果が実験建物－大分大学に反映されている。

4．自然通風

実験建物の窓は開閉可能である。3階建の建物としては、窓を開閉可能にすることは当然ではあるが、一般中・高層建物の外壁面に開閉可能な開口部を可能なかぎり設けるべきであるということは、省エネルギー化の観点からわれわれが強く提唱するところである。**図－10，11**は自然通風を図ることによって建物内の室温上昇をどの程度抑制し得るかを計算により求めたものであるが、わが国の気象条件では、自然通風を図るだけで快適に過ごせる期間が春秋4カ月あり、これによって強制換気用動力を20%～40%節減することが可能となる。図－10、11にみるごとく、照明発熱、人体発熱や貫流熱取得などによって生ずる室温上昇は、自然通風換気によってかなり緩和され、しかもこれに要する開口面積は比較的小さくてすむ。高層ビルに開閉可能な開口部を設けることは空調制御上、あるいは防災管理上問題も多いが、解決不可能ではない。将来に備えてはいかがであろうか。

大分大学エネルギー工学科校舎では、目下、太陽冷暖房設備工事が進められており、来年早々に試運転、4月頃より本格的な運転実験に入る。後日機会を得て発表したい。

この建物の省エネルギー化に際しての基本的な姿勢は、研究開発の趣旨にもとづく実験建物として、大胆に未来型の手法を採用することをためらわないことが第一であるが、同時に時代の要求に応えて、いますぐにでも大規模な建物への適用が可能であり、かつ通常のごくノーマルな建物のあり方を損わないところにあった。したがってシステム全体としては、十分実用的なたくましいものである。

建築の省エネルギー化という作業は、きわめて常識的な技術の一つ一つを肌目細かく、組織的に組み立て、正しいバランスを見出すことにつきるが、同時に、そのための手法は、非常に高度なものが必要とされ、その技術の開発が今後ますます重要となろう。

（ながもと　むねしげ　　鹿島建設技術研究所建築部長・工博
おはら　しゅんぺい　　〃　　主任研究員・工博）

● わが社における省エネルギー化への取り組み・実施例

省エネルギービルへのアプローチ―阪急グランドビル―

中村　猛

☆建築デザインに省エネルギーを

すでに、省エネルギービルとしての手法は、学界、業界等において数多く提案され、米国のマンチェスタにおけるＧＳＡの実験ビル等の内容も詳しく紹介されている。問題は、これらの手法を計画段階において実際に具体的に導入することが望まれる。事業目的に合致しつつ、デザインの本質を侵さず、安全、無公害、居住性等の社会性をも同時に高めて省エネルギー手法の導入がなされれば最もよいのであるが、現実には、いろいろと難関がある。

たとえば、空調負荷削減に関して外壁の面積を最少にするといっても、敷地が長方形で容積率を一杯とるとすれば自然とマッチ箱のような外壁面積の多い不正形の形状となる。方位についても敷地の形状と合わせれば西日を大量にうける建築とならざるを得ないときもある。窓の大きさにしても、ビルの用途から考えて、10%～20%という開口比率では室内における外部との相対感覚や昼光率の感覚に問題があるかも知れない。

☆熱負荷のケーススタデイ

しかし、省エネルギー手法を建築形状に導入する場合、その効果の度合が他の手法と比べて大きいのか、労多くして功うすい問題ではないのか、可能性の範囲内でやる観念的な手法として不信感があるのは否めない。そのため、負荷計算をケーススタデイすることをコンピューターによってすばやく簡単に行うことができるようなプログラム開発がすすんでいる。

これには従来から空調の負荷計算手法として研究開発されている種々のプログラムが役立つ。従来は建築面が提案したプラン、エレベーション、材料構成でいかに現実に近い負荷パターンをシムレーションするかという結果論だけであった。しかし、省エネルギー手法の導入のためには、ケーススタディに使用する一段上の計画段階の手法として生かされねばならない。単なる空調分野における問題ではなく、建築計画の総合計画をするものが推進する問題となった。

☆既成の設備技術による省エネルギー化

設備システムの省エネルギー技術は、ビル経営の経済性を追求してきた従来の既成の技術をよく整理して、思いつきや、一部の技術者の特意技とせず、一般の技術理解のレベルとして地道に克明に導入しなければならない。

省エネルギービルとするには何が急所であるか、どこがエネルギー的にウィークポイントであるのか、そして、どこに設備投資をしたら長い運転上のエネルギー削減ができて有効となるのかをいろいろ究明する必要がある。

現状のような高度の生活に慣れた冷暖房や、その他の設備空間は、急に節約を叫んでも、うまくゆかない。まず、現状でザルのように洩れている浪費エネルギーを洩らぬようにすることろから始めねばならない。要するに、ジャジャもりの鍋の孔をふさいでから水を入れねばならないということである。そして、鍋の孔は一体どこにあるかを、ビルごとに的確におさえねばならない。

☆阪急グランドビルに見るバルコニー

バルコニー庇が夏の日射を有効に遮ることはよく知られている。日本家屋の深い屋根庇が南の居室を日射から守ることと同じである。従来の近代建築においてもデザインや外壁の保守等のために諸例があるが、省エネルギー時代となると、それは日射の遮蔽効果として評価される。もちろん、それだけが省エネルギー手法であるとは言えないので、32階の超高層ビルの各階全周にバルコニーを取り付けることは経済性からいっても問題がある。

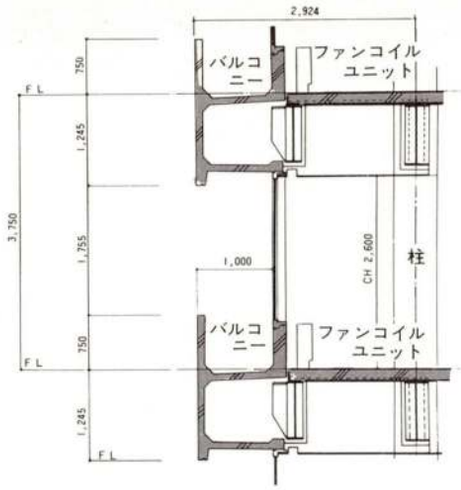
阪急グランドビルは最終避難通路、外壁保守、遮日と壁重量化による省エネルギー性等の多目的価値を認識し、プレコンによる量産効果の経済性とともにその実施を可能にしたようである。窓は同じ外壁開口率であっても、連窓で腰高に取った場合、日射の遮蔽率は竪長の場合より効果がある。ただ、東西面に大きいファサードを持つので、太陽高度が低い朝と夕方には効果がうすれるが、総合的には窓だけで30%の日射率の削減となる。そして、従来評価されなかった外壁の重量化が熱移動を緩慢にして省エネルギーに繋がる。

撮影：村井　修



阪急グランドビル
延床面積　76,387.05 m²
階　　数　B3、32F、R1
高　　さ　地上 127.035 m
基準階　2,048.80 m²
竣　　工　S52.7.27

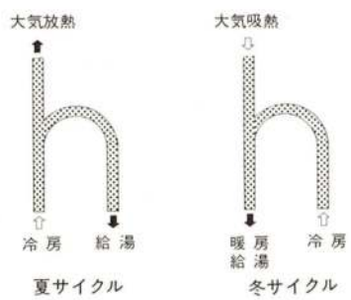
写真1　阪急グランドビルの外壁エレベーション



第1図　阪急グランドビルのバルコニー断面図

☆ヒートポンプによる省エネルギー

ヒートポンプは電力を有効に使用して冷暖房を行うユニークな機種である。当社はスクリュー冷凍機を用いた大型の空気熱源ヒートポンプを再開発し、外気と室内の発熱と室内の必要加熱部との三つの熱源部を1台の冷凍機によって巧妙に熱移動を行うシステム(TACNES—HR)を完成し、昭和48年以来、10数台の実績を持った。これによって、室内発熱の熱回収を行うことができ、給湯熱源にも利用できる。室間の熱の収支がくずれるときは自動的に外気へ吸放熱する。一般ビルの熱回収はビルの熱特性によるが、10%前後と言われ、ヒートポンプが電力入力1に対して電熱換算で3倍の熱移動ができ、熱回収時には4～5倍の効率になることを考えると、発電効率が35～40%としても輸入エネルギーを100%以上の効率で使うことになって、国家的省エネルギーであるということができる。阪急グランドビルにもこのシステムを導入し、ターボ冷凍機と併用して省エネルギーの大きな柱となっている。



第2図　TACNES—HRの概念図

☆コンピューターコントロール

オンラインコンピューターによるビルの総合運転制御は、大規模ビルにおける省エネルギー運転の重要な手法となってきた。数百に及ぶビル内の温度、圧力、流量等の測点は各ゾーン、各機器の運転の状態を表しているが、これらによってブロック別に動くローカルな自動制御をお互いに関連づけ、必要にして充分な圧力、温度、流量、風量等に総合的にコントロールできれば、過剰な動力が排除でき、かつ室内環境の質的向上にも役立ち、人力で行うには不可能な大量の同時制御も可能になるのが、コンピューターコントロールの省エネルギーに関する貢献である。



写真2　阪急グランドビルのコンピューター操作卓

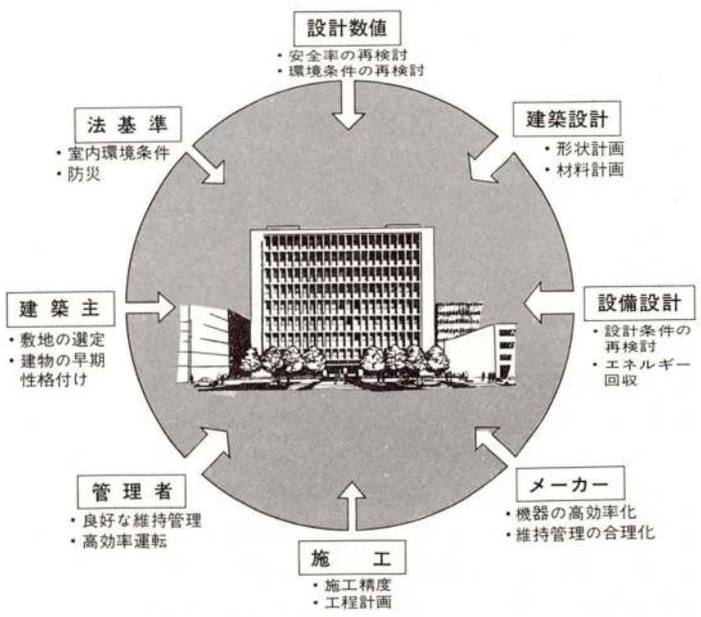
とくに空調運転上の過剰運転を排除するには、当日のウォーミングアップ負荷をコンピューターに略算させて、系統別に必要最適時刻にスタートさせるなどのプログラムもある。このとき、外気の室内への取り入れは、立ち上がり中には不要であるので、負荷を削減する意味から言って外気取り入れダンパーを閉鎖しておき、室使用開始時に開口するなども有効な手段である。また、ヒートポンプ等は、温水はできるだけ低く、冷水はできるだけ高くすることが効率をよくするので、負荷の状態を常にコンピューターがキャッチして、温度の設定を有利な側へ制御するなどの方法もある。

当社は上記以外にも幅の広いソフトウエアをもつビルコントロールコンピューター、COMDEC—Ⅱを開発し、昭和48年、大阪国際ビル以来、伊藤萬ビル、日経新聞大阪本社などに納入し、現在これをマイクロコンピューターに再開発して、KOビルおよびSHビルに施工中である。今回の阪急グランドビルにおいても建築主との共同開発によるコンピューターシステムが稼動し、省エネルギー運転の主役となっている。

☆地道な努力で省エネルギーを

われわれは、従来、建築の中において、自然にめぐまれ、自然に対応し、巧妙な智恵によって生きてきた。しかし、設備技術が発達し、たいていのことは電気機械技術で不自然さを乗り越えることができる現代になると、折角の自然の恩恵を捨てて、不自然な解決に走るマンネリにおちいっている。

省エネルギーが叫ばれる現在、原点に返って自然と提携し、自然の力をかわして生活する智恵をもう一度もたねばならない。省エネルギーは高邁な抽象論、技術論に終わることなく、具体策として建築に組み込めなかったいろいろな拘束条件を検討排除し、可能な具体策として総合的手法を組みあげる技術的、デザイン的思想の見直しを必要としている。すなわち、建築の省エネルギーは、奇想天外な技術の開発ではなく、あくまでも、既成の手持ちの技術を克明に駆使して、中途半端であった技術を再検討し、打てる手はすべて打とうとする努力から始まる。



第3図　省エネルギー計画の基本姿勢

(なかむら　たけし　㈱竹中工務店大阪本店設計部副部長)

●わが社における省エネルギー化への取り組み・実施例

省エネルギ化と安田火災海上ビルへの実施例

川元　昭吾

現存する、または現に採掘可能な石油は、今後10年で枯渇する。日本はエネルギーの90%以上を輸入にたよっている。経済成長率を6%維持すると10年後にはエネルギー供給量が需要量に絶対に追い付かない。石油備蓄は90日以上必要だ。人口の増加はエネルギーを圧迫する。

一方、石炭はオーストラリヤや南アに充分過ぎるほど有る。日本の東支那海に眠っている石油はペルシャ湾に匹敵する。オイルサンドを石油換算すると現有の石油確認埋蔵量の約半分の量に相当する。……云々の議論が、百出している現在、われわれの分野においても同様の状況であるが、省エネルギーや資源に対しては前々より取り扱っている問題であって、急に現れてきたものではない。が、ここにきてそれに対する議論が前にも増して、竜巻のごとく激しく巻き上がってきた感がする。

エネルギー源が有限であることから、さらに厳しく見つめ、グローバルな意味で、エネルギー問題を取り扱う必要があろう。

エネルギー問題の議論は上記のごとく、エネルギー源の点からすぐ振り替えエネルギーの点や、エネルギーの消費形態から省エネルギーの点のみに議論が発展しやすいが、もっと大きな意味で資源の使用、活用までを含めたものとして捉らえる必要がある。もちろん、ここで言う資源とは、材料としての資源は言うに及ばず、水資源の問題、環境の問題、ゴミなどの問題も含まれる。さらに、人間の労力も含めて考えるべきである。

これらの点を包含して議論するとすればエネルギー問題は資源エネルギーの有効利用、活用の問題と言える。

建築の上でこれらを考えると、振り替えエネルギーの点を別に考えれば、3つに要約できる。

①　資材使用の少ない建物を作る。

資材、機材の増加、多使用はそれぞれ材料自身の資源を多く使用するだけでなく、その生産エネルギーとして水・油・労力が消費され、また生産につながる廃水、排気により環境も悪化する原因となる。同じような意味から、ムダな空間の多い建物も空間の浪費だけでなく、その建設にかかる資材の消費からも、断熱や窓ガラスの大きさなどと同様に再考しなければならない。さらに、設備上からは、㋑断熱やピークを生じさせないシステムによって機器の容量をできる限り小容量にする、㋺寿命を長くする工夫をする、㋩機器や稼動部の少ないシステムにする、必要がある。

②　使用エネルギーを少なくする建物を作る。

使用エネルギーの減少は建設という行為が短期間であるのに対し、ビルは長期に使用するということより長期間に渡りエネルギーを消費するという点からできる限り少ないエネルギーで運転できるようにする。そのために窓ガラスを小さくしたり、断熱を施したりすることがある。しかし、気をつけなければならないことは、それを行ったからといって必ずしもエネルギー量が少なくなるとは限らないことである。

また全使用エネルギー量がそれによって少なくなったと算出されても、同じKcalである場合、冷房と暖房に要するエネルギー源量は異なり、冷房の場合は冷却に使われる以上のエネルギーを大気中に放出するので、同じKcalであれば、暖房側の方が全消費エネルギーが少なくなる結果となる。であるから使用エネルギー量が同じであるビルがあったとしたら、暖房の方の多いビルが消費エネルギーは少ないと言える。設備運用上からは、㋑機器の高効率化を進め、㋺他に使用可能なエネルギーがあるときはそれらを有効利用する。その一つとして水噴霧による冷却・外気冷房があり、窓際の外光による照明がある。㋩ムダ運転の防止…照明の消し忘れや予冷熱時の外気の取り入れ，ハイタンクによる自動洗浄等、多くある。

③　労力のかからない建物を作る。

ビルが完成してからの労力だけでなく、完成する以前の労力を少なくし、質を上げるようなシステムが必要である。設計面ではTASACのような自動設計、製図であり、施工面では積層工法のようなプレハブ化であろう。

一方、完成以後のビル管理を考えてみると、㋑機器の自動運転が必要であり、㋺清掃を単純化する一方、ゴミを出さないシステムを考えること、㋩災害時にも単純で分かりやすいシステムを要する。

安田火災海上ビルでの実施例

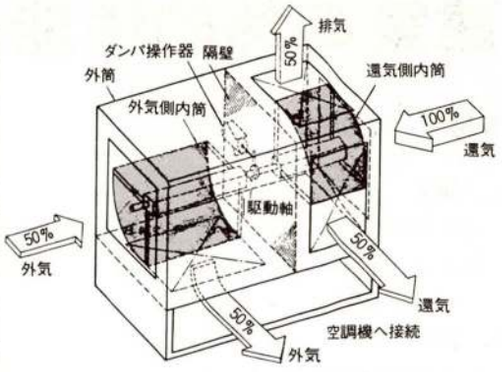
つぎにエネルギーの削減を第一とした安田火災海上ビルのビルコンでの、上記の実施例を述べる。

表－1のごとくのソフトによりつぎの4つの機能を発揮するシステムである。

①　最少の人員でビルの運転運用が可能…機器運転管理

表－1　ソフト（安田火災海上ビル）一覧表

	ファンクション	目的	概略内容	備考
室内環境	快感温度	快感帯の保持	室内温度の設定 冷輻射の防止（ナイトスチーム／リセット） 除湿制御	
	清浄空気	許容濃度以下に保つ	許容濃度オーバー時の制御 ナイトパージ（外気入替）	CO_2検出
エネルギー管理	最適起動停止	予冷熱量、同電力の削減	最適起動時刻の予測 予熱時最大出力 ナイトスチームリセット 空調機連動機器(ポンプ、ファン、照明)の発停 ＥＬＶ残業運転	ムダ運転防止
	外気量コントロール	最少外気負荷、ポンプ運転の浪費防止	外気冷房（シャットオフ含） 最小外気量（CO_2による） ブースターポンプのON/OFF	ムダ運転防止 有効利用 三方ダンパー使用
	最小混合ロス	ロスの削減	デュアルダクト吹出温制御 AHU／FCUの混合ロス	ムダ熱量防止
	駐車場コントロール	有効利用	駐車場有効利用 同換気ファン、照明ON／OFF	ムダ運転防止 寿命
	コンデンサー台数	力率改善 利用率平均化	力率一定制御 台数制御	高効率 寿命
	ピークカット	電力／冷水／蒸気 契約量削減	ピークの回避 予測による負荷制限 予測による負荷への供給停止 ㋑回避：貯湯槽予熱／加湿投入順序／O・Aシャットオフ／衛生ポンプ強制ON ㋺制限：ELV台数制限／設定温度変更／出口弁ステップ閉 ㋩停止：熱交への供給OFF／加湿停止／貯湯槽OFF／照明、ファン、ポンプOFF	機器容量小型化 効率化
	実際照明	外光利用	窓際1列の照明の発停	有効利用
機器運転管理	Ｐ．Ｍ（プリベンティブメンテナンス）	予防メンテナンス 利用率平均化	性能チェック ペースポンプ切替	寿命
	メンテナンスログ	保守の合理化	運転時間数の積算記録	労力
	記録	〃	ブラインド記録（MT） 日報のみCOM化 アラームおよび防災はアラームT／W	自動化
	操作・表示	〃	ブラインド（常時） ワンマン操作（CRTライトペン）	労力
	防災機器のテスト運転	試運転	テスト運転	自動化
防災管理	停電処理	有効利用	発電器容量内の負荷選択 遠隔発停	労力
	復電処理	順序処理	優先順位によるスタート	労力
	火災発見・断定	迅速処理 停電対策 避難対策	火災情報の整理および表示 自動処理	労力

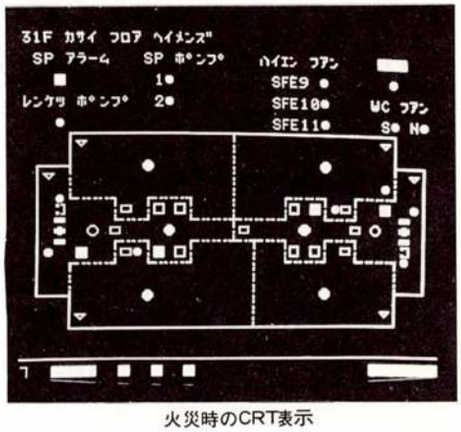


外気量コントロールに使用した三方ダンパー

（備考）本図は、外気、還気おのおの50%の状態を示す。



CO2分析計



火災時のCRT表示



安田火災海上ビル防災センターオペレータコンソール

② 最少の経費で運転できること…エネルギー管理

③ 最良の室内環境を維持すること…室内環境管理

④ 災害時の輻湊する操作を迅速に、かつ順序正しく処理し、災害を最小限に留めることができること…防災管理

一方、自動運転によるオペレーターの負荷の軽減とともに、監視機能を容易にできるよう、ライトペン付きのＣＲＴを使ったマンマシンコミュニケーションを用意した。その結果、当ビルでは常時無人で運転でき、必要に応じて（残業設定や火災時）ワンマンでコントロール可能となった。

当ビルは昭和51年３月竣工後、約１カ年経過したが、当初の予定削減量（約25%ダウン）に対して実績は約40%を示した。

（かわもと　しょうご　大成建設㈱設計部設計課長）

●わが社における省エネルギー化への取り組み・実施例

建築の熱的性能と省エネルギー

美馬　徹

1. 緒言

安全・健康さらには快適・利便という生活環境向上にむけて人間は努力してきた。それにともなう生産量の増大そして資源・エネルギーの膨大な消費は、環境破壊あるいは資源・エネルギー枯渇の問題を顕在化させた。とくに昭和48年末のオイルショックを機に、省エネルギーは省資源とともに重大なテーマとしてクローズアップされ、今日にいたっている。しかし省エネルギーの必要性が専門家の間で主張されているにもかかわらず、実現化は遅れている。この原因としては、省エネルギー化を評価する基準が明確になっていないこと、建築に要求される諸条件とのバランスが難しいことなどがあげられる。省エネルギー化を進めるにあたっては、今までの建築のあり方を総点検し、いかにとり入れていくかの十分な検討が必要となってくる。

建築における省エネルギーの計画は、主に建築計画・設備計画・施工計画・維持管理計画に分けることができる。ここではエネルギー消費の多い暖冷房に関する建築計画上の省エネルギーについて検討し、今後の問題を含めて考えてみる。

2. 建築計画における省エネルギー要素

建築物は風雨・日射・暑寒などの遮蔽を目的としてつくられてきて、当初は建物内部の環境を良くするため建物と自然とが調和する方向で進められてきた。科学の進歩あるいは都市の過密化にともない機械設備にたよる室内環境形成が一般化した。エネルギー危機の問題が生ずるや否や、いろいろな機械的手法をもって省エネルギー化を進めようという傾向がうかがわれる。機械設備を中心とした対策はシステムの複雑さを生み、かつ省エネルギー効果も少なく、耐久性の点からもあまり良い方法とは考えられない。建物によって内部環境が形成されるので、まず建築計画と内部環境の関係を十分把握し、その結果、不足している部分を機械設備で補うという姿勢が大切である。もちろん設備的省エネルギーに期待される部分も多いし、運転条件や内部の照明・人体などの発熱量によって建築計画上の対策も異なってくるのは確かである。

以上のことから省エネルギーを検討するさいのプライオリティを建築計画におくことは適切であり、効果も大きいと言える。

表－1　建築計画における省エネルギー要素

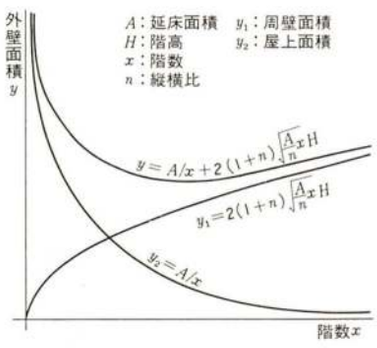
要　素	検　討　項　目
形状	外表面積と熱負荷
方位	ファサードの方位と熱負荷
色	日射の反射率と熱負荷
断熱性	断熱性能と貫流負荷
熱容量	尖頭負荷と負荷率
窓面積率	日射負荷・貫流負荷
ひさし・そで壁	日射負荷
ブラインド	日射負荷
機密性	すき間風負荷
コアの配置計画	配置計画と熱負荷
地域特性	気象条件と熱負荷
内部発熱	断熱・蓄熱性能と熱負荷
システムの運転方法	断熱・蓄熱性能と熱負荷

建築計画上の省エネルギーを検討する要素は数多いが、主な要素を表－1に掲げる。これらの要素はとくに目新しいものではないが、未だに検討項目として生きている。建物に要求される条件は多く、省エネルギー対策も多様化するため定性的評価は容易にされても、定量的にはなかなか結論が出せない。数多くの建物をケーススタディすることによって定量的評価法を確立していく必要がある。表－1に掲げた要素は主に貫流熱対策・日射対策が中心となっている。これらの中から建物形状・方位・断熱性・窓面積・地域性をとりあげ、暖冷房負荷との関係を考察する。

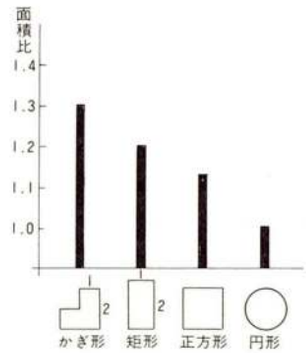
(1) 建物形状

一般に計画当初には、敷地・用途・予算・規模などが固定の条件とされ、その他についてはある程度の自由度が与えられる。建物の形状もその一つであり、省エネルギーを検討するさいの重要な要素でもある。

暖冷房の熱負荷を左右する大きなものとしては貫流熱負荷・透過日射負荷・すき間風負荷があげられる。これらの熱負荷は周囲の外壁や屋上スラブなどの外接する壁体の面積が小さいほど小さくなる。そのため建物の形状をかえて外壁面積を少なくすることが直接省エネルギーにつながる。



図－1　階数と外壁面積

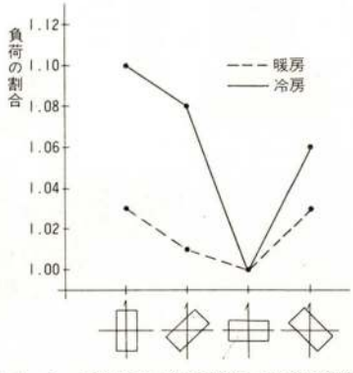


図－2　建物形状と周囲外表面積比

まず延面積が一定である場合の階数と外壁面積（屋上スラブ面積を含む）との関係は図－1のようになる。これは矩形の場合であるが、他の形の場合にも同じ傾向となる。ここでわかるように、外壁面積を最小にする階数が存在する。この階数から極端に階数を少なくしたり、多くすることは外壁面積を大きくする原因となる。つぎに1フロアーの形状について検討すると、かぎ形・矩形・正方形・円形については図－2のように基準階の周壁面積は円形に近づくほど小さくなる。基準階だけで外周壁面積を比べるとかぎ形の面積は円形の約1.3倍となる。建物の外壁仕様が同程度であるとすれば、熱負荷は面積に比例するので階数の検討ならびに形状の検討を行うことによって外壁面積を小さくし、外乱による熱負荷を減少することが可能となる。建物形状からすでに省エネルギーが始まるといって過言ではなく、省エネルギー効果も大きい。

(2) 方　位

建物の方位に自由度があれば、方位によって熱負荷はかなりの差がでてくる。建物のファサードの方位によって熱負荷がどの程度ちがってくるかを定量的に把握することは大事なことである。図－3はファサードの方位4種類についての比較で、南北ファサードの熱負荷を1としている。なお、計算建物は縦横比1：



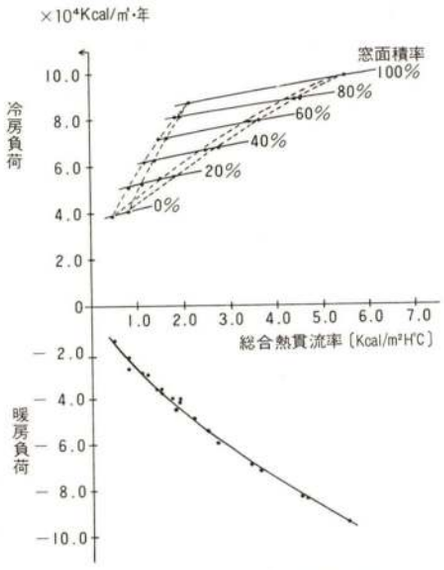
図－3　建物方位と年間暖冷房負荷の割合

1.5であり、長辺に窓があり窓面積が45％の場合である。この図から冷房に関しては東西ファサードの年間負荷は南北ファサードの約1.1倍となっている。縦横比が大きいほどこの差は顕著となるため、とくに窓ガラスの多い面の方位については十分検討することが必要である。暖房については冷房ほどの差はないが、やはり南北ファサードのほうが若干有利と言える。

(3) 断熱性

断熱性と熱負荷の関係を知るために外壁面の総合熱貫流率を考える。総合熱貫流率とは外壁面のそれぞれの熱貫流率の平均値である。今までに断熱性を増せば熱負荷が減少し、消費するエネルギー量も少なくなると再三言われてきたが、断熱性を検討し実践化した例は少ない。

図－4は外壁面の総合熱貫流率と熱負荷の関係を示している。この図からわかるように、暖房負荷においては、外壁面の総合熱貫流率との相関はあきらかである。しかし冷房負荷については暖房ほどの相関はないと言える。この原因としては、暖房負荷では貫流熱負荷が大半をしめるが、冷房負荷では日射・内部発熱負荷が大きいことがあげられる。



図－4　総合熱貫流率と年間暖冷房負荷

断熱性を検討する場合に重要なのは、暖冷房システムの運転方法つまり連続運転なのか間欠運転なのか、また内部発生熱の大小によってその評価が異なってくることがある。さらに断熱性と熱容量との関係を把握することによって負荷率についても検討可能となり、熱源機器の省エネルギー運転を計画するのに役立つと言える。

いずれにせよ省エネルギーを考える場合、断熱性は重要な項目の一つであるし、居住環境を向上させる要素でもある。しかし、建物の断熱性が基準化されていない現状では、さまざまな建物があり省エネルギー化の判断を明確に示すことはできない。この問題については、ここ数年で基準化されると考える。今後、建築設備計画の条件にもとづく断熱性と熱負荷との関係をより明確にしていくことが大切となる。

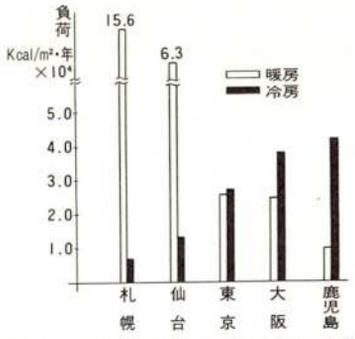
(4) 窓面積率

建物においての窓の役割は多く、最も外界とのかかわりあいの深い部位であろう。しかし暖冷房する立場から考えると、この部位ほどやっかいなものはないと言える。冬は熱貫流率が大きいため熱損失が大きくなり、窓面が低温となるので人体に冷ふく射を与えることにもなる。夏は日射の透過のため、熱取得を増大させる。窓面積率と冷房負荷の関係を図－4に示したが、窓面積率と冷房負荷とには相関があることがわかる。暖房においては窓面積が減少すると、その分、外壁面積が増大するため、外壁面の総合熱貫流率が小さくなり、熱負荷は減少する。当然ながら窓面積率を小さくとるほど熱負荷が少なくなり省エネルギーにつながる。

窓面積は建築計画上できるだけ小さくとるとして、窓面の日射対策としては反射吸熱ガラス・ブラインドの採用、ひさし・ベランダの取りつけなどの方法が考えられる。また貫流熱の対策としては、二重ガラス・二重窓が有効である。

(5) 地域的な対策

いままで建築計画上の熱的性能について述べてきたが、省エネルギーの立場から考えると地域的にその対策が異なる。**図－5**は外壁面の総合熱貫流率を2.5〔Kcal/㎡ H℃〕とした場合の主要都市における年間の暖冷房負荷である。



図－5　主要都市における年間暖冷房負荷

注）暖冷房負荷に潜熱負荷は含まず。

当然ながら、寒冷地と言われる札幌・仙台は暖房負荷が極端に大きく、東京以南では冷房負荷が大きくなっている。まず暖房負荷の大きい寒冷地について考えると、暖房負荷を少なくする対策が重要であり、外壁面の断熱性を増し、窓は二重ガラスや二重窓にするなどしてエネルギー使用量を少なくすることが有効である。また比較的温暖地区においても暖房への認識は少ないものの、暖房用エネルギー消費はかなり多いので、寒冷地までの仕様は必要ないが省エネルギー化という立場で再検討する価値はある。冷房負荷の大きい温暖地区については、日射対策が大切なポイントとなる。建物の方位・色彩また窓面積の縮少、ひさしの取りつけなどが有効となる。最近では札幌でも冷房するビルがふえてきており、内部発熱や外気冷房の検討が要求されている。

省エネルギー化においては、地域特性を十分把握し、その特性にみあう有効な手段をもって効率よく進めるべきと考える。

3. 結語

暖冷房の省エネルギーに関しては地域特性を把握し、建築計画上の各要素を十分検討することが第一である。これらの要素と熱負荷の関係を定量的に把握してはじめて設備計画・維持管理計画における省エネルギーの方向性がみいだされると考える。また相互の関係から従来の設計手法とは違った技術が生まれるであろうと思う。しかし省エネルギーは室内環境をつくるための要求条件ではなく、社会的・環境的なもので従来建物が持っている機能が省エネルギーによって極端に抑制されるべきものではない。また住宅においてはまだまだ室内環境が満足ゆくものではなく、これからも向上していくだろうと予測されるので自然との調和を計り、エネルギー消費の少ない環境づくりに努力すべきと考える。

建築における省エネルギーの範囲は広く、資材・施工・建物の維持管理などにエネルギーが消費されていることから、これらを総合的に評価しなければ本来の目的に達しえない。またエネルギーの定義は難しく、果たして熱量単位だけの比較で済ましてよいものかなど多々問題点があげられる。早々に省エネルギーの評価基準を作成し、日本の実情を考慮した省エネルギー化を計るべきと考えている。

最後に、現時点で多くの課題が残されているものの、建設業界における省エネルギー化への期待は大きい。建物の大小にかかわらず積極的にとり組み、順次集大成していきたいと考えている。

参考文献

1. 建築計画と省エネルギー　伊藤　空気調和衛生工学　vol 49　No11　P42
2. 空調計画と省エネルギー　牧　空気調和衛生工学　vol 49　No11　P64
3. 建築における省エネルギー手法の効果分析（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅲ）横山、牧、石野　日本建築学会大会学術講演梗概集　S51　P359～363
4. More Insulation Can Increase Energy Consumption　Lawrence G. Spielvogel　（村尾訳　空気調和衛生工学 vol 48　No12　P58）
5. 連邦政府ビルに見るアメリカの省エネルギー施策　小林　月刊工業新聞　S52
6. 建築物の熱機構解析　美馬・佐藤　フジタ工業研究レポート　S51
7. 事務所建築の空調設備　橋口　鹿島出版会
8. 省エネルギーへのアプローチ　三村　ホームヒーティングニュース　1974　No27

（みま　とおる　フジタ工業技術研究所）

●わが社における省エネルギー化への取り組み・実施例

「セキスイハイム」とハイム太陽熱システム

土井　浩・須永　宏



1．省エネルギーへの取り組み

住宅の省エネルギーに関して、当社は、住宅と設備の供給メーカーとしての立場から、〝エネルギーを上手に活用すること〟を前提に、住宅の設備機器も含めた、戸建て住宅の総合的な省エネルギー化に取り組んでいる。

現在、具体的な商品として当社が上市しているものに、ユニット住宅の「セキスイハイム」とそのオプション設備としての〝ハイム太陽熱システム〟とがある。

当社が最初のユニット住宅を発売したのは6年ほど前であるが、太陽熱利用機器を手掛けたのはさらに古く、昭和37年発売の「太陽熱温水器（クミアイヒーター）」以来、約15年間（70万台）の実績を重ねている。

昭和48年には太陽熱利用に関して、組織的な取り組みを開始し、以降、短・長期テーマのもとに、本格的な実用化の検討を開始した。

昭和49年、通産省が、量産化住宅の機能向上と省エネルギー化への研究課題として、既存の技術、材料を集大成した「太陽熱利用の給湯・暖冷房を組み込んだ実用的な住宅」の開発を提示したが、これを契機として、三菱重工と技術提携を行い、「太陽熱利用による給湯、ヒートポンプ暖(冷)房システム」について、戸建て住宅用として、経済性のすぐれた、普及タイプの実用システムの商品化に成功し、これをユニット住宅である「セキスイハイム」に装備して発売するに至った。

2．「セキスイハイム」との整合性

ユニット住宅は、合理的思想に基づいた機能住宅であり、またコストパーフォーマンスのメリット等の特性を有するが、同時にこの工法の持つシンプルさ、精密さは施工性の向上およびＡＭ（アフターメンテナンス）のやりやすさなどから、新しい設備を組み込む上で、非常に有利である。

この新設備との結びつきに関して、主につぎのような有利な特性をあげることができる。

1）**住宅の断熱性能**　太陽熱利用について、住宅の空調まで持ち込んだ場合、その気密性、断熱性は最も重要な条件である。「ハイムＭ－３」については、工業化認定基準で、各部位の断熱性能および保温性能が高く(一級)、空調設備との組み合わせ効果が良い。

2）**構造・デザインの統一性**　ユニット住宅であるため、各種間取り等の住宅の構成パターンに対し、デザイン・構造および強度的統一がとりやすい。

3）**施工性**　ソーラー設備についても、ユニット化することにより、施工性のアップを計ることができ、また施工技術レベルの格差という問題も、比較的容易に消解できる。

4）**工事・ＡＭ体制**　「セキスイハイム」については、直系の工事体制および、ＡＭシステムが、そのまま利用できるなどの面で有利である。

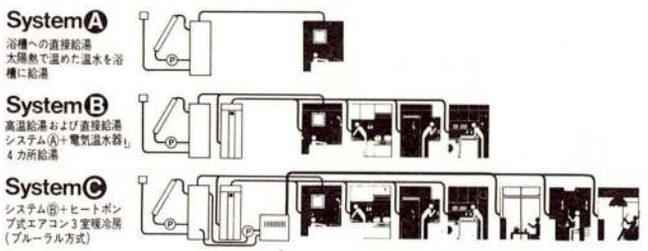
3．新しい住宅設備としての〝ハイム太陽熱システム〟

本システムは、戸建て住宅用の給湯・空調設備として、快適さ、便利さ、清潔度、経済性などを総合的に把え、太陽熱と電力とを最も効果的に組み合わせたもので、その概要と主な特徴は、つぎの通りである。

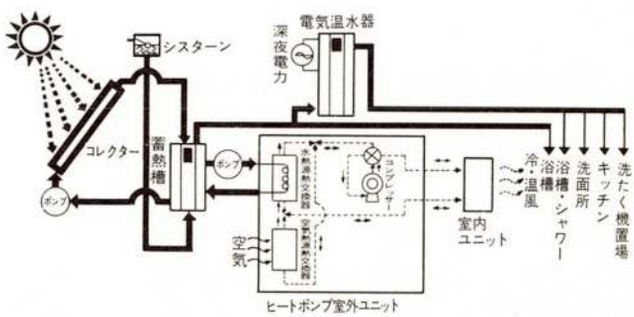
〈概要〉

当システムは、太陽熱集熱器(コレクター)、蓄熱槽、電気温水器、ヒートポンプおよび放熱器などからなり、その機能および機器により、図－１のように、システムＡ～Ｃとして分類される。当施工例では〝システムＣ〟が用いられていて、その作動機能は、つぎのようになっている（図－２）。

集熱系は、強制循環方式をとっていて、蓄熱槽内の水が循環ポンプで、太陽熱集熱器（コレクター）に送られ、ここで熱を吸収して温度上昇をする。この温水はさらに深夜電力利用の電気温水器で80～85℃まで加熱されて、セントラル給湯される。これに専用のヒートポンプを組み合わせることによって空調を行うことができる。



図－１　ハイム太陽熱システムの種類



図－２　システムＣフロー

〈特徴〉

1）設備の稼動率が高く、年間を通じて太陽熱を有効に利用できる〈年中給湯、冬期は暖房、夏期は冷房（電気）運転も可能〉。

2）太陽熱とヒートポンプとを組み合わせることによって、ヒートポンプの欠点をカバーして、さらに全体として相乗効果の高いシステムを形成している。

①　外気温の低下時でも、ヒートポンプは高い効率の運転が可能である〈早期暖房運転も可能、暖房開始時の昇温時間の短縮〉。

②　暖房中におけるヒートポンプのリバースサイクルによるデフロスト時の冷風吹き出しによる不快感などを解消している。

③ 暖房のピーク負荷を乗り切るためのヒートポンプ能力（容量）の軽減が可能。

3) 経済性がすぐれている。

① 給湯、暖房に要する総エネルギー（年間）の約1/3を太陽熱でまかなうことができる。

② 設備費が比較的少なくてすむ。

③ 高い断熱性能の住宅との組み合わせで、総合的な省エネルギー化をはかっている。

4) 太陽熱と電力を利用しているので、安全でクリーンであると同時に、取り扱いも簡単である。

5) 建物との関係については、集熱器をバルコニーの手摺と一体化し、建物全体と調和するようデザインされ、しかも集熱器による間取り、開口部などで建物本体への制約や影響を及ぼさないよう細かな配慮がなされている。

4. 施工例

つぎに居住性能をみるために、昭和50年10月に都下世田谷に建てられたモニター住宅の例を示す。

1) 建物概要（写真－1、2、図－3）

敷地面積　226.1m²

建　物　「セキスイハイムM－3」〃10U

建築面積　61.6m²（延床面積　92.2m²）

建物および設備の仕様については図－4に示す。

2) 経済効果

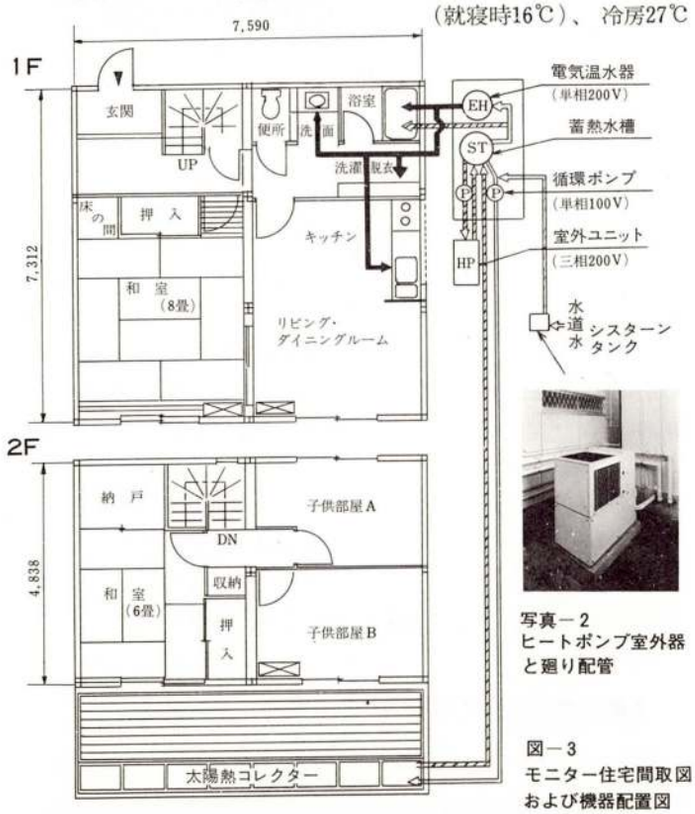
当住宅における年間のエネルギーについて、つぎのシミュレーションを行い、%S、およびランニングコスト等を算出し、他の給湯、暖冷房システムとの比較をみると、つぎの通りである。



写真－1　モニター住宅の全景

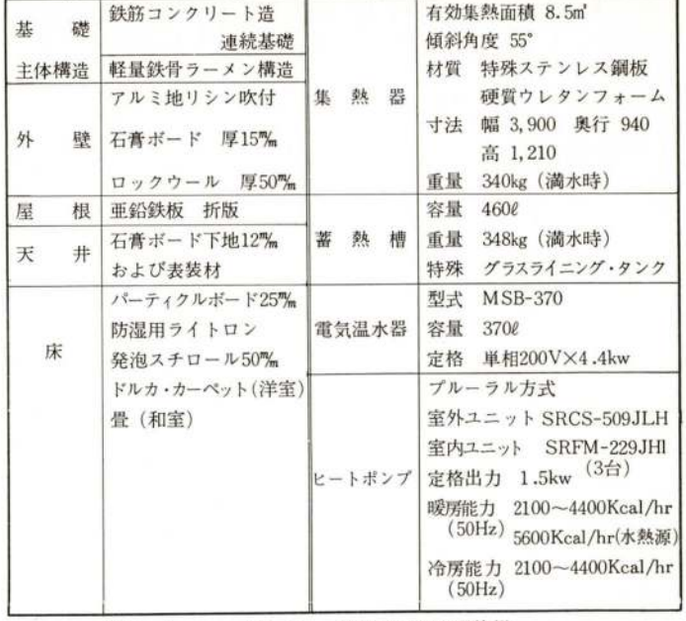
① 算定基準

〈空調条件(室温)〉暖房20℃（就寝時16℃）、冷房27℃



図－3
モニター住宅間取図および機器配置図

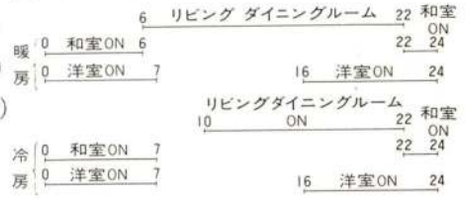
写真－2
ヒートポンプ室外器と廻り配管



建物仕様		設備仕様	
基礎	鉄筋コンクリート造 連続基礎	集熱器	有効集熱面積 8.5m² 傾斜角度 55° 材質 特殊ステンレス鋼板 硬質ウレタンフォーム 寸法 幅 3,900 奥行 940 高 1,210 重量 340kg（満水時）
主体構造	軽量鉄骨ラーメン構造		
外壁	アルミ地リシン吹付 石膏ボード 厚15㎜ ロックウール 厚50㎜		
屋根	亜鉛鉄板 折版	蓄熱槽	容量 460ℓ 重量 348kg（満水時） 特殊 グラスライニング・タンク
天井	石膏ボード下地12㎜および表装材		
床	パーティクルボード25㎜ 防湿用ライトロン 発泡スチロール50㎜ ドルカ・カーペット(洋室) 畳（和室）	電気温水器	型式 MSB-370 容量 370ℓ 定格 単相200V×4.4kw
		ヒートポンプ	プルーラル方式 室外ユニット SRCS-509JLH 室内ユニット SRFM-229JHl (3台) 定格出力 1.5kw 暖房能力 2100～4400Kcal/hr (50Hz) 5600Kcal/hr(水熱源) 冷房能力 2100～4400Kcal/hr (50Hz)

付表－1　　図－4　建物および設備仕様

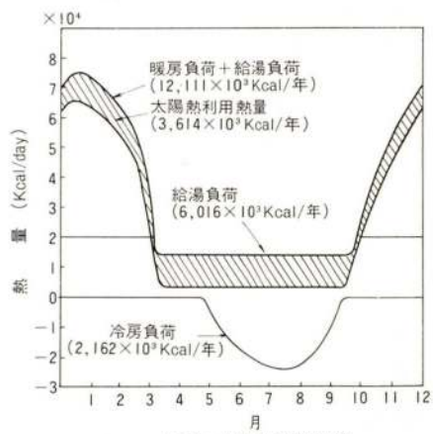
〈生活パターン〉3室24時間生活パターン(図－5)家族4人(夫婦、子供2人)



図－5　モデル生活パターン

② 経済効果

〈太陽熱利用率、ランニングコスト〉年間の各月ごとの負荷平均を算出すると図－6のように表され、太陽熱の利用熱量は、図の斜線部分によって示される3,614×10³KCalで、年間に使用する給湯、暖房負荷の約1/3を太陽熱で賄うことができる。当例での年間ランニングコストは、126,100円と算出され、プロパンガスシステムの52.7%（都市ガスシステムの65.7%）である。



図－6　年間の太陽熱利用状況

〈経済的バランス〉本システムでの太陽熱利用率は約1/3であるが、これは戸建て住宅用給湯、暖冷房機として、実用上最適な経済バランスで設計されているためである。現在の技術およびエネルギーコストのもとでは、コレクターの面積を大きくして、%Sを大きくとると設備のイニシャルコストを増大させ、また夏期には集熱した熱が余り過ぎるなどの問題が生じ、償却等で不利になる傾向がある。一般に%Sと、イニシャルコスト等は裏腹の関係にあり、%Sが高ければ高いほど良いわけでもなく、全体的な経済バランスが重要である。

本システムは戸建て住宅に焦点をあて、実用性とイニシャルおよびランニングコストの面から、最適規模の集約を行ったもので、経済的にも、非常に有利なものとなっている。

（どい ひろし　積水化学工業㈱ 住宅事業本部ソーラーシステム開発プロジェクト
すなが ひろし　同　上）

●わが社における省エネルギー化への取り組み・実施例

ダイワハウスソーラーDH－1

南　修



1. はじめに

エネルギー需要の大部分を石油に依存しているわが国にとって、石油ショックは大打撃を与えた。それ以来、石油、石炭等の枯渇燃料に変わる有力なエネルギーの一つとして、太陽エネルギーが大きくクローズアップされてきた。

新エネルギーとしての太陽エネルギーは、クリーンで永久的であること、環境汚染防止とエネルギー確保とが同時に解決できることにより、資源のない日本にとっては最も有効なエネルギーである。太陽エネルギーの利用は以前から世界の各国で行われているが、地球に降り注ぐエネルギーの総量としては莫大なものであっても、その密度は薄く、晴天の日でもせいぜい1 Kw/㎡ Hと言われ、天候、地域などに左右され、いかにしてうまく集熱し、有効に利用するかが実用化への鍵である。わが国は、南北に細長く伸び、年間平均日射量は全国的に大差なく、水平面が受ける年間平均日射量は2800～3600Kcal/㎡·日程度である。東京近辺を例にとれば、年によって相違はあるが、平均して年間 200日以上も晴天の日があり、この晴天日における日射量は年間平均で5000Kcal/㎡·日程度である。しかし、恵まれた日射量があるとは言え、密度が低い太陽エネルギーで、住宅の給湯、冷暖房の全部を賄うとすれば、雨天や曇りの日が続き不安定なため、集熱器をはじめとする太陽熱関係に大きな設備を必要とし実用的でない。このように太陽エネルギーは常時安定して得られないため、補助加熱器を使用しなければならない。

住宅の冷暖房用エネルギーとして太陽エネルギーを利用する場合、採暖室の断熱性をよくすることは、確実に省エネルギー化することであり、集熱面積を少なくし、太陽熱関係設備を小さくし、経済的となる。ソーラーハウスは建物の断熱構造とソーラーシステムとをトータルシステムとして考えることによって、建物のデザイン、居住性、経済性がよくなり、実用的なものとなり、省エネルギー住宅としての真価も発揮されよう。

2. ダイワハウス　ソーラーDH－1について

本ソーラーハウスは経済性を追求し、システムの実用性を第一義としたもので、2階建の2階屋根に集熱器を置き、最も使用頻度の多い居間兼食事室程度の1室暖房と4カ所給湯を標準としたもので、建物の断熱性能とソーラーシステムとをうまく組み合わせることによって燃料の節約率を大幅に向上させ、省エネルギー化を計ったものである。なお太陽熱冷房については、現在、吸収式冷凍機による方法が一般的であるが、太陽熱では高温が得にくいこと、イニシアルコストがかかり過ぎることにより現時点ではセパレート形ルームエアコンの方が有利であると考えている。セパレート型ルームエアコンの冷暖房兼用のものを用いればよい。また採暖室を追加する場合はファンコイルユニットを追加すればよい。主な特徴は下記の通りである。

3. ソーラーDH－1の特徴

(1)従来のソーラーハウスは南面に大屋根があり、窓が小さく、南面の室の居住性がそこなわれることが多いが、本ソーラーハウスでは2階屋根勾配を年間を通じて集熱量の最も多い角度とし、その屋根に集熱器を置き、特異なイメージのないデザインとした。

(2)採暖室の外壁、天井、床にはグラスウール厚75㎜、間仕切には50㎜を挿入し、また熱の逃げる割合の大きい窓には複層ガラスを採用し、熱負荷を大幅に下げた。また補助熱源には最もエネルギーコストの安い灯油ボイラーを採用し、経済性をよくした。

(3)IC電子制御による自動集熱、機器を凍結の危険から保護する自動凍結防止装置、太陽熱暖房あるいは補助加熱暖房を自動選択する自動選択装置など各種の自動装置を採用しているので、めんどうな操作が不要である。

(4)システムの簡素化を計るとともに、システム機器は専用のキャビンに収納し、使用スペースを小さくした。

4. ソーラーDH－1の断熱性能について

採暖室の外壁、天井、間仕切の断熱材グラスウールを厚くし、窓には複層ガラスを採用することにより、熱負荷が従来の住宅(当社)の約57%となった。熱負荷を大幅に引き下げたため、比較的低温度の湯でも暖房可能となり、また貯湯槽の有効使用温度範囲も大きくなり、それだけ集熱器の効率もよくなり、集熱器10面と比較的小さな集熱面積で1室暖房4カ所給湯ができた。また複層ガラスは太陽放射透過率が普通ガラスより少なく、熱貫流率も半減するので夏冬とも省エネルギー効果がある。暖房期の晴天日など太陽熱による自然暖房ができ、非常に効果がある。断熱構造をよくすることによって、ソーラーハウスは省エネルギー住宅として、太陽エネルギーの利用と相俟って補助熱源の燃料を大幅に節減できる。

5. 太陽熱集熱器の原理について

太陽光線のスペクトル分布をみると、そのエネルギーの波長は、0.4～0.7μ の可視光線および近赤外線領域で大部分を占めている。

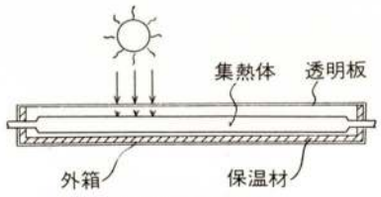


図1　集熱器の基本断面図

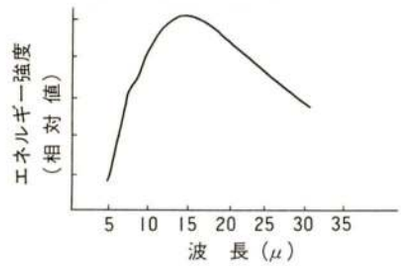


図2　100℃黒体輻射スペクトル分布

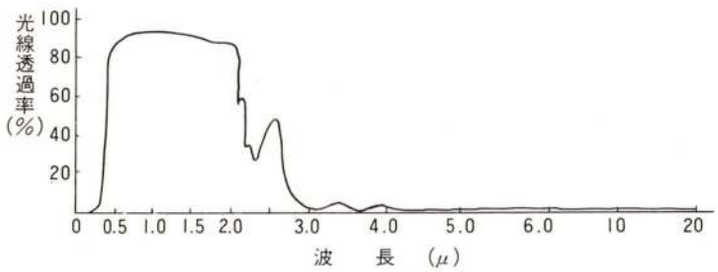


図3　透明板（ＦＲＰ）の光線透過率

図1は集熱器の断面図であるが、太陽光線は透明板を通して集熱体に吸収される。透明板は**図3**のように90%程度の透過率で太陽光線の大部分が透過する。集熱体は太陽光線をよく吸収できるよう黒色に着色している。しかし黒色であるため黒体輻射があり、せっかく吸収した熱も逆輻射により外へ逃げることになるが、**図2**の100℃における黒体輻射スペクトル分布に示すように、その輻射エネルギーは5μ以上の長波長赤外線で、透明板はほとんど透過しない。いわゆる温室効果となる。黒体輻射のスペクトル分布は50℃～100℃の範囲では大きな差はない。

6．ソーラーＤＨ－１ソーラーシステムの概要

本システムは水を媒体として集熱器で太陽エネルギーを集熱し、太陽熱直接給湯、直接暖房を行うもので、集熱器、貯湯槽、補助加熱ボイラー、放熱器、配管から構成されている。

(1)集熱方式について

従来から普及している太陽熱温水器は密閉汲置形温水器といって、集熱部と貯湯部が一体であるため、屋根に据え付けた重量が大きく、お湯の必要な夜間まで放熱が大きく、また高温湯が得られないなどのため浴槽以外の給湯は困難であった。

本システムでは強制循環集熱方式を採用している。集熱器と貯湯槽の水温を比較し、差温制御装置のはたらきにより集熱器の温度が高いときだけポンプが運転するから効率よく太陽熱を集熱する（**図4**）。

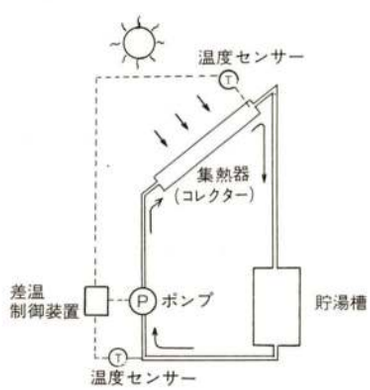


図4　強制循環式太陽熱集熱器の原理

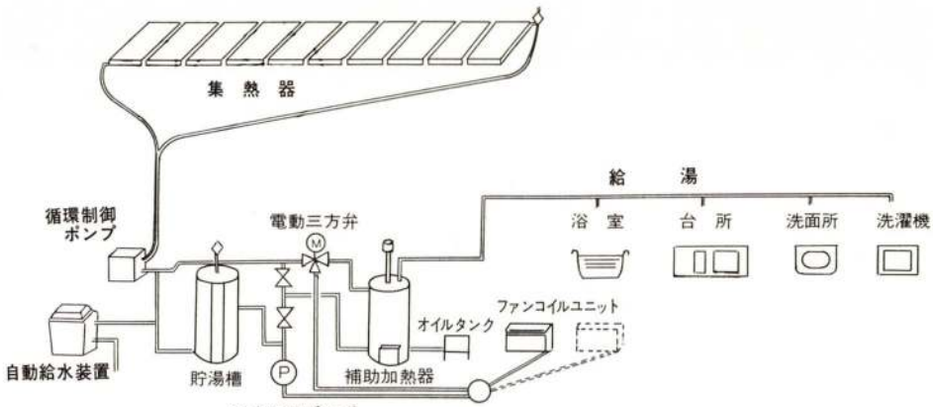


図5　標準システム図（給湯＋暖房システム）

(2)太陽熱給湯システム（図5）

本システムは集熱面積をできるだけ小さくし、システム的にも従来のセントラルヒーティングをベースにしているので操作は至って簡単である。

1）**給湯システム**：出湯蛇口を開くと水が自動給水装置から貯湯槽へ入り、集熱された湯がボイラーを通り希望温度まで加熱されて出てくる。もちろん晴天日は集熱温度が45℃以上になるので集熱された湯はボイラーを通さず出てくる。

2）**暖房システム**：温水循環によるファンコイルユニット温風暖房であるから室内を汚さず快適な暖房ができる。暖房熱源は太陽熱およびボイラーを自動選択装置により自動選択できる。もちろん晴れた日は太陽熱暖房ができ、経済的である。また室内温度はルームサーモでコントロールできる。

3）システム仕様

項目		仕様
集熱器	構造	循環式平板形
	寸法重量	幅 760×奥行1820×高さ88mm/面　通水時23kg/面
	集熱面積	13m²（10面）
	集熱板材質	特殊ポリエチレン
	透明板材質	特殊ＦＲＰ板
貯湯槽	容量	460ℓ
	缶体	鋼板グラスライニング処理
	防蝕方式	外部電源による流電防蝕
補助加熱器（灯油ボイラー）	使用燃料	白灯油
	熱出力	25000 Kcal/h
	貯湯量	95ℓ
	防蝕装置	外部電源による流電防蝕
暖房	暖房方式	温水循環温風方式
	制御方式	太陽熱－ボイラー自動切換式

4）**太陽熱集熱性能**：東京近郊、集熱器方向南向き、晴天の場合で、給水温度が春秋15℃、夏20℃、冬10℃のときの数値を以下に示す。

集熱平均温度	春秋	55 ～ 60℃
	夏	65 ～ 70℃
	冬	※ 45 ～ 50℃
年間平均集熱量		350万 Kcal/年

※　暖房は貯湯槽上部200ℓ（集熱温度55～60℃）を使用

5）**経済性**：東京地方４人家族、暖房はリビングルーム１室の概算熱量で計算している。ただし冷房負荷は計算に含めていない。燃料費は昭和52年３月末現在を基準にして概算で算出したもので、ポンプ等の電気代も含まれている。

従来の給湯・暖房機器による年間燃料費	都市ガス	灯油
	123,600円/年	82,800円/年
本システムによる年間燃料費	31,900円/年	

（みなみ　おさむ　大和ハウス工業㈱研究開発部）

●わが社における省エネルギー化への取り組み・実施例

ミサワホームO型にみる省エネルギー

市嶋　壮郎

省エネルギーというテーマは、工業化住宅が在来工法・在来システムの住宅に対し優位に立ちうる分野として、重要視すべきものの一つであると考える。新分野開拓に当たっては、フィードバックが速やかであって、即応力があるということ、スタート時からある程度の量産によるスケールメリットを発揮できるということが武器となるが、研究組織、研究設備を整え開発し、それを実施するという体制は在来システム内部におけるよりも工業化住宅においての方がはるかに容易な現状にあると言えよう。

しかし、ともかくも、エネルギー問題をきっかけに、住宅の熱にかかわる性能ということに消費者の目が向けられたということは住宅需要の新しい構成要因の芽生えとして注目しており、ランニングコストやメンテナンスコストについての意識が、住宅供給の新しいチャンネルの成長を支えてくれることを期待している。

われわれは当初より、〝大工さんでは出来ない家〟〝工業化住宅ならでは〟ということに力点を置いてきた。省エネルギー住宅というのもその一つであって、オイルショックの前からわれわれはエコ・エネルギー・システム(Eco-Energy-System)なるものを提唱してきた。『エコ』には『住む』という意味があり、エコロジー(生態学)・エコノミー(家や国の上手な管理、節約)に通ずる。生態的にも経済的にもよいエネルギー利用システムを開発しようという意味である。また、われわれは業界の先駆的立場で、大型人工環境実験室(**図1**)を建設し、工業化住宅を担う者として、その使命の遂行を計ってきた。

ミサワホームの木質パネル構造の省エネルギー的特長には、①接着一体構造による気密性のよさ、②パネルの断熱力（パネル内部に挿入されているグラスウールとパネル内部を細かく仕切る桟木による)、③完全木質構造体のためヒートブリッジがないこと、などがあり(**図2**参照)、省エネルギー住宅への道程でのミサワホームのポテンシャルは高い。現に北海道では、暖房費の節約になるとの評価を受け、販途を拡大しつつある。



図1　ミサワホーム総合研究所内の実物大全天候型環境実験室

寒(−30℃)、暑(40℃)、雨(300mm/h)、雪(300mm/h)、風(吹出口風速40m/sec)、太陽輻射(上方および側方)などの環境を人工的に現出せしめる。

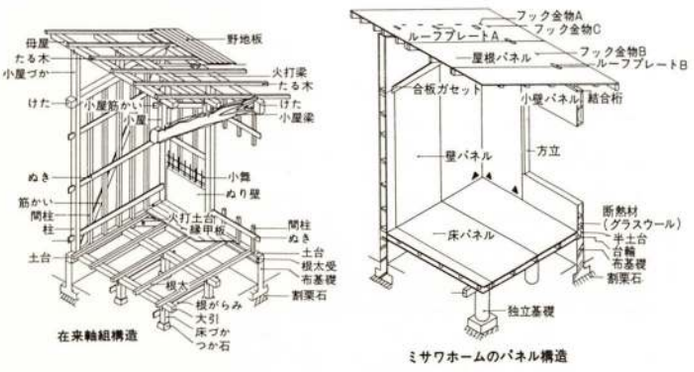


図2　在来軸組構造とミサワホームのパネル構造

従来は部材としての性能を上げることには意が払われてきたが、風通しについての配慮、吹き抜け部分での気温分布、窓面積の割合等々組み上がった家、形成された空間としての全体的性質までは顧みられることなくきた観がある。規格型住宅を用意することにより、空間として、家全体としての性能を吟味することができる。そしてそれは同時にコストダウンを保証することにもなる。ミサワホームでは現在A型・O型なる商品がこの規格型に属し、それぞれ発売以来日増しに好評を博しているようである。ここでは、そのO型について、省エネルギー的側面をご紹介したい。

◇

床面積142m²（43坪）のO型の外観と平面図を**図3**に示す。熱的性能についてO型と、その他のものについて比較したのが**表1**、**表2**である。

142m²のO型と、それと同一のプランの一般的手法になる住宅との暖房負荷を比較したのが**表3**である。スミの部分がO型の値を示し、%はO型の値の一般的住宅の値に対する比を表す。一般の住宅も最近は断熱性が向上しているので、熱貫流率はミサワホームフリーサイズのものと同等であると見做した。ただ、換気回数は1.5回/時とし、ガラスは一重であるとした。この暖房負荷を燃料費に換算してみる。最も寒い月の暖房消費熱量は、全時間全負荷運転の場合の⅛とし、1暖房シーズンの全負荷は最寒月の4倍だとすると、O型43坪のプランを一般的手法で構成した場合の1シーズンの暖房燃費は、燃料が灯油の場合で32,000円、都市ガスの場合で64,000円、プロパンガスの場合で93,000円となる。それがO型では半額で済む。

省エネルギーは省資源の一環であり、ランニングコストはイニシャルコストとの兼ね合いで考えられるものである。O型住宅の場合、43坪型の建築費は普及タイプで坪223,000円となっており、規格型工業化住宅のメリットを質・価格の両面で実現させていると言えよう。

ミサワホームの省エネルギー住宅の開発経緯を整理すると**表4**のようになる。43坪のO型と同じプランのものを各技術段階で建築した場合の省エネルギー性を示す。ミサワホームが発足した当時の在来軸組工法のレベルをステップ0、ミサワホームのフリーサイズのレベルをステップⅠ、同O型のレベルをステップⅡとする。

(i)：ステップ0での各部位からの熱損失の比率を負荷構成比の欄に%で表した。各部位からの熱損失について、ステップ0での値を100とした場合の各ステップでの値を棒グラフで示した。

(ii)：暖房、給湯、冷房について、各ステップでの年間の所要エネルギーを棒グラフで示した。

(iii)：暖房は灯油により、給湯は都市ガスにより、冷房は電力によるとした場合の、暖・冷房・給湯の年間エネルギー費用を示した。

ステップⅡまでの技術は建築的手法に終始したが、現在取り組んでいるステップⅢは、設備機器、熱源の分野にまで入り込んでいる。この段階で太陽熱利用にも取り組んでおり、このテーマについても、われわれは住宅メーカーの立場から、家全体としてのユニークなシステムを求めて現在開発中である。わが国のエネルギー消費量の8%を占める家庭用エネルギーをより上手に節約する手法を考え、もって国民の健康、経済に役立ちたいと、われわれは住宅生産者としての立場から努力を続けている次第である。

表1

		※1 保温性能 Kal/㎡h℃	自然換気回数（回）	各部位の熱貫流率 ※2 Kcal/h℃㎡ 屋根＋天井	外壁	居室の窓	1階床	1月の平均気温 ℃
在来工法（北海道・沖縄を除く）		4.2	※3 1.5	※4 1.5～2.9	※4 1.2～2.3	※5 5.5（一重ガラス戸） 2.7（ガラス戸＋障子）	※4 1.3～1.8	（本・四国・九州） －3℃～7℃
ミサワホーム フリーサイズ			0.5	0.99	0.97		1.0（洋間：じゅうたん敷）	（東京 3.7℃）
ミサワホーム O型		2.8	※6 0.5	0.55 石綿屋根材 4.5㎜ 防水シート 0.5 合板 12.0 空気層 アルミ箔 0.01 ウレタン他 20 塩ビクロス 0.05	0.55 フレキシブルボード 3.2㎜ 合板 5.5 グラスウール 50 空気層 32 合板 4.0	※5 3.1（3㎜×2ペアガラス） 2.7（ガラス戸＋障子）	0.53 （洋間：じゅうたん敷） カーペット 5㎜ 合板 7.5 空気層 28.5 グラスウール 50 合板 4	
イギリス	実用値（推奨値）			0.98	0.98		0.98	2℃～7℃（ロンドン 4.2℃）
	国家規定（最低基準）			1.22	1.46		1.22	

※1.保温性能とは、工業化住宅性能認定制度にあるもので、屋内外温度差が1℃のとき、1時間、1㎡当たりの熱損失をもって表す。
※2.熱貫流率は熱抵抗の逆数で、熱の伝えやすさを表す指標である。
※3.建研・浅野賢二氏の研究報告に基づき推定。
（換気回数とは1時間に入れ替わる空気量をその部屋の体積で割った数値を言う。）
※4.渡辺要・小島武男両氏による目安（新訂建築学体系 22. p.312. 2.16表）
※5.空気調和・衛生工学便覧（Ⅱ-15. 表2.23）
※6.ただし、各室ドア下部のスリットと越屋根に設けた換気扇により、機械的に換気量を増すことができる。

表2 ミサワホームの省エネルギー的進歩

性能の内容＼商品タイプ＼商品名		自由型 フリーサイズ	規格型 A型	規格型 O型
気密性		大	大	大
断熱性	屋根＋天井	中	大（アルミ箔貼りウレタン天井）	同左
	天井	小		
	外壁	中	大	同左
	窓	小	小	ペアガラス
	床	中	大	同左

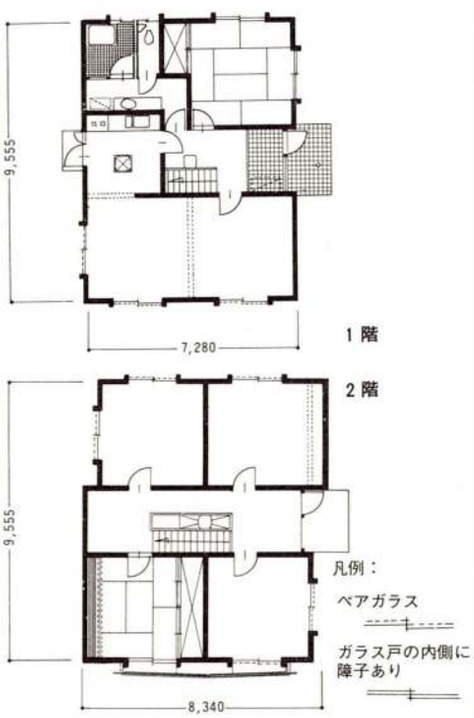


図3 ミサワホームO型 43型
延床面積／141.99185㎡（43坪）

表3 43坪タイプのO型における暖房時の熱損失（Kcal/h）——同形一般的手法による住宅との比較
条件：外気温；0℃，室内気温；20℃



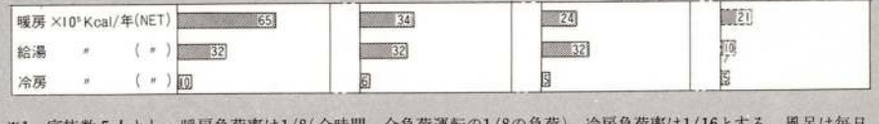
註）ウスズミの斜線部分（▨）はO型の熱損失を示し、斜線のみの部分（▨）は一般型の熱損失を示す。 熱損失 Kcal/h

表4 ミサワホーム『エコ・エネルギー計画』
■ 各段階での省エネルギー性 ——東京の場合——

（i） 部位別伝熱・換気負荷

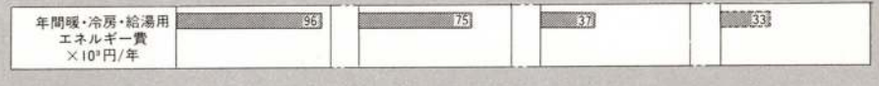


（ii） 用途別年間所要エネルギー ※1



※1、家族数5人とし、暖房負荷率は1/8（全時間、全負荷運転の1/8の負荷）、冷房負荷率は1/16とする。風呂は毎日沸し、2日おきに水を入れ替えるものとする。

（iii） 年間消費エネルギー費 ※2



※2、暖房は灯油〔39円/ℓ，8,670Kcal/ℓ，(4.5円/1,000Kcal)，燃焼機効率0.75，輸送効率0.9〕
給湯は都市ガス〔109円/11,000Kcal，(9.9円/1,000Kcal)，燃焼機効率0.75，輸送効率0.9〕
冷房は電力〔22円/KW.H.，2,000Kcal/KWH（冷凍機成績を含む），(6.5円/1,000Kcal)，輸送効率0.9〕
（単価は昭和52年現在のもの）とする。

（いちしま たけお KKミサワホーム総研究所設備研究室）

●わが社における省エネルギー化への取り組み・実施例

インテリア繊維製品の省エネルギー性の実測

松田　雄次郎

1. はじめに

インテリアの基本要素を分類してみると、

(1) 住空間の機能性の向上―住空間を使いやすく快適なものにする。

(2) 装飾性の向上――美しく心豊かな生活を楽しむ。

(3) 安全性の向上――安全な生活空間をつくる。

となろう。(2)項の装飾性については説明するまでもないが、(3)の安全性についても建設省（建築基準法）、自治省（消防法）、通産省(JIS)、厚生省その他の政令、告示、通達等による指導も普及し、生産、流通、消費各段階ともに認識も十分といえる。

しかし、(1)項の住機能向上製品としての認識は、経験的、感覚的な域にとどまり、住機能構成材である他の建築部材――床、屋根、天井、壁、窓、照明、空調その他設備ユニット等――のように、その機能および経済性にもとづく技術的販売が非常におくれている。一般建築部材、設備ユニット、その他の機器は、機能データや経済性の比較表等をもりこんだカタログ等が作成されており、またそれなしでは建築、内装設計は不可能でもある。

この実験のねらいは、インテリア繊維製品についても他の建築部材と同様に、住機能構成材としての基本的機能――熱、音、湿度、明暗、環境衛生等――およびその経済性を実測により定量化し、内装設計の一助にでもなればと考え、また夜がくるとカーテンを閉じて放熱を防ぎ、昼間はレースカーテンを閉じて直射日光をさえぎるなどの経験にもとづく生活の知恵を実証してみたいとの気もあって実施した。

2. 実験方針の概要

居住性の完備した量産住宅を同一立地条件でA・B棟2戸建設し、A棟はインテリア（カーテン・カーペット、壁布等）を施工した状態とし、B棟はそれらをとりはずした状態とし、同一期間のそれぞれの住宅の冷房または暖房に要した電力消量を比較し、各種インテリア製品の単独またはそれらの組み合わせ施工による冷暖房費節約効果を比較した。

3. 実験条件の概要

(1) 実験場所

京都市左京区静市市原町265　㈱川島織物本社工場内

(2) 実験期間

S．49．10．1～S．51．9．30

暖房についてはそれを通常必要とする冬期5カ月間（11月10日～4月10日)、冷房については夏期3カ月間(7月1日～9月30日)について実施した。

(3) 建物および設備

建物：セキスイハイムM－1型2ユニット建、平屋洋間仕様、面積26㎡、体積58.5㎥、同一立地条件にて2棟建設、開口率30%、インテリアをとりはずした状態での各部位の熱貫流率（Kcal/㎡ H℃）はそれぞれ屋根・天井0.38、外壁（ツマ）0.62、外壁（ケタ）0.64、床0.69、ガラス窓（4㎜厚）0.50

- 暖房設備：理研鋼機社製電力ヒーター式、A・B両棟に独立設置
- 冷房設備：GENERAL　ELECTRIC社製電力クーラー・A・B両棟に独立設置
- 温湿度記録：自記温湿度記録計　A・B両棟および外部百葉箱に設置
- 積算電力計：A・B両棟に独立設置

(4) 測定条件

予備試験としてA・B両棟ともにインテリアを取りはずすた条件で7日間、冷房はたは暖房を行い、A棟よりB棟の方が1.8 %電力消費量が高いことが判明したので、計算のときに修正値として使用した。インテリアの施工は、A棟にのみついて行い、ブランクのB棟と比較した次第であるが、カーテンの開閉は暖房時は8時開放、17時閉じる。冷房時は閉じたままのものについて測定した。A棟のインテリアの模様替えは、約1週間を単位に切り替え測定した。したがって電力節約率は7 日間の平均値である。

(5) 電力節約量、節約率の計算方式

電力節約量　$W\overset{x_1}{a_1}=B^{x_1}-A\overset{x_1}{a_1}$

電力節約率　$P\overset{x_1}{a_1}=\dfrac{B^{x_1}-A\overset{x_1}{a_1}}{B^{x_1}}\times 100\%$

B^{x_1}：x_1期間のB棟(インテリアを取りはずしてある)の電力消費量

$A\overset{x_1}{a_1}$：a_1なるインテリア仕様のA棟のx_1期間の電力消費量

$W\overset{x_1}{a_1}$：a_1なるインテリア仕様のA棟のx_1期間の電力節約量

表1　冷房電力節約率と夏期90日間の節約量

〈実施例1〉(冷房)

カーテン	ドレープ（サーモバック）313g/㎡、レーヨン65% アクリルラテックス35%、丈210㎝、すそ床上1㎝ 2倍ひだ、カーテンボックス天井内蔵、窓面積7.9㎡ カーテン地使用量縫製ロス込21.2㎡、窓面との間隔10㎝
カペバリ	レーヨン100%（裏打紙60g/㎡使用込）468g/㎡ 壁面にじかばり、施工面積31㎡、使用量施工ロス込み35㎡
カーペット	パイル　ウール100% 基布　ジュート100%　} 1,963g/㎡ 施工床面積26㎡　原反使用量施工ロス込み27㎡
測定結果	電力節約率32.4%、夏場90日間電力節約量1,025×0.324 =332kWH、金額にして5,911円（7,8,9の3カ月)となる。

〈実施例2〉（冷房）

カーテン	レース（レースのみ）48g/㎡、エステル 100% 丈175㎝　すそ床上10㎝、レース窓わく上露出、2倍ひだ、 窓面積7.9㎡、カーテン地使用量縫製ロス込み 17.1㎡
カペバリ	実施例〈1〉と同じ
カーペット	実施例〈1〉と同じ
測定結果	電力節約率24.8%

表2　暖房電力節約率と冬期150日間の節約量

〈実施例3〉(暖房)

カーテン	ドレープレーヨン61%　モダクリル39% 317g/㎡ } 2重 レース　エステル 100%　48g/㎡ } 吊り カーテンボックス天井内蔵、カーテンのすそ床上0㎝ カーテンの丈 215㎝、窓面積7.9 ㎡ カーテンは窓幅合計4.5mに合わせて施工　ひだ2倍 カーテン地使用量　縫製ロス込み21.6㎡
カペバリ	レーヨン100%（裏打紙60g/㎡使用）468g/㎡壁面にじか貼り、施工壁面31㎡、使用量施工ロス込み35㎡
カーペット	パイル　ナイロン　100% 基布　ジュート　100%　} 1,561g/㎡ 施工床面積26㎡　使用量施工ロス込み27㎡
測定結果	インテリアを取りはずしたB棟に比べ、A棟の電力消費量は27.2%少なくてすんだ。したがって、冬期 150日間の節約量は、1,499kWH(26,687円)となる。

〈実施例4〉(暖房)

実施例〈3〉においてドレープカーテンを壁面全面に施工（ドレープ地使用量は縫製ロス込87㎡）し、他はすべて実施例〈3〉と同じ場合。測定結果、節約率は32.7%、冬期150日間の節約量1,824kWH(32,083円)となる。

$P_{a_1}^{x_1}$：a_1なるインテリア仕様のx_1期間の電力節約率

4. 冷暖房電力消費量測定結果

B棟の積算電力計の記録から結論すると、京都市北部で26㎡、平屋建、量産ユニット住宅では、インテリア（カーテン、カーペット、壁布）を施工しない場合の冷暖房電力の年間消費量並びに金額は、つぎのようである。

冬期 150日間の暖房電力
5,512 kW H (98,114円)
夏期90日間の冷房電力
1,025 kW H (18,245円)
年間の冷暖房用電力
6,537 kW H (116,359円)

ただし、電力料金はS.51.4 現在の関西電力従量電灯用 200kWH/月、超過分の単価17.8円/kWHを使用して計算した。(S. 52. 4 現在の単価は22.4円/kWHと値上がりしているので、現在では上記の1.26倍と考えるべきである。)

5. 測定結果と経済性の評価

表3 冷房電力節約率と夏期90日間の節約量

(注) ②はレースカーテン

カーテンの種類 材料構成 (%)	重量 g/㎡	織密度	縫製・施工 カーテンの丈 cm	すその高さ床上 cm	カーテンボックス有・無	窓面積 ㎡	原反使用量 ロス込み ㎡	電力節約率 %	夏期90日間の節約量 電力 kWH	金額 (円)	施工原反1㎡当り (円)	使用原反のイニシャルコスト 円/㎡	銘柄
①レーヨン 65 アクリルラテックス 35	313	密	215	1	有	7.9	(2倍ヒダ) 21.2	16.0	164	2,919	135	1,300	川島織物 サーモパック
②ポリエステル100	48	粗	175	10	無	7.9	(2倍ヒダ) 17.1	8.0	82	1,460	85	480	川島織物 JM8,400

表4 暖房電力節約率と冬期150日間の節約量

カーテンの種類 材料構成 (%)	重量 g/㎡	織密度	縫製・施工 カーテンの丈 cm	すその高さ床上 cm	カーテンボックス有・無	窓面積 ㎡	原反使用量 ロス込み ㎡	電力節約率 %	冬期150日間の節約量 電力 kWH	金額 (円)	施工原反1㎡当り (円)	使用原反のイニシャルコスト 円/㎡	銘柄
①レーヨン 61 モダクリル39	317	普通	215	0	天井内蔵	7.9	(2倍ヒダ) 21.6	16.7	932	16,590	768	3,750	川島織物 AE−0246
②レーヨン 100	204	密	175	10	なし	7.9	(2倍ヒダ) 17.1	14.7	810	14,418	843	780	川島織物 J1−6055
③レーヨン 100	218	粗	175	10	なし	7.9	(2倍ヒダ) 17.1	12.7	700	12,460	729	780	川島織物 JP−6542
④垂直型ブラインド275−			180	4	なし	7.9	8.5	6.9	380	6,764	796	7,500	—

表5 各種カーペットの冷房電力節約率

パイル素材	パイル形状	パイル長 (ミリ)	厚さ (ミリ)	総重量 g/㎡	節約率 (%)
ウール	カット・ウイルトン	5	7.3	1,722	8.0
〃	〃	7	9.2	1,963	10.4
〃	〃	10	11.7	2,257	11.7
ナイロン	ループタフト	4〜8	6.7	1,567	7.1
エステル	カットタフト	8	11.0	1,876	9.0
アクリル	〃	6.5	8.5	1,959	9.8
ナイロン ジュート	ループタフト アンダーフェルト	4〜8	6.7 —	1,567 950	—
塩ビ発泡床材		—	2.7	1,777	3.8

表6 各種カーペットの暖房電力節約率

パイル素材	パイル形状	パイル長 (ミリ)	厚さ (ミリ)	総重量 g/㎡	節約率 (%)
ウール	カット・ウイルトン	5	7.3	1,722	8.6
〃	〃	7	9.2	1,963	11.3
〃	〃	10	11.7	2,257	12.8
ナイロン	ループタフト	4〜8	6.7	1,567	7.7
エステル	カットタフト	8	11.0	1,876	9.8
アクリル	〃	6.5	8.5	1,959	10.7
ナイロン ジュート	ループタフト アンダーフェルト	4〜8	6.7 —	1,567 950	12.0
塩ビ発泡床材		—	2.7	1,777	6.4

(1) カーテン、カーペット、壁布すべてを施工した場合の経済性

• 冷房：**表1** の実施例1では節約率32.4%、夏期90日間で332kWH、5,911円であった。また実施例2では節約率24.8%であった。

• 暖房：**表2** の実施例3では節約率27.7%、冬期150日間で 1,499 kWH、26,687円であった。また実施例4では節約率32.7%、冬期150日間で1,824kWH、32,083円であった。

(2) カーテンのみを施工した場合の経済性

• 冷房：**表3** の①のカーテンは、レーヨン 100%のカーテン地の裏面にアクリルラテックスを発泡コーティングした断熱性の高いドレープカーテンである。また②のカーテンはポリエステル 100%のレースカーテンである。ドレープは節約率16%、レースは薄いので½の8%となっている。

• 暖房：**表4** では織密度が高く、重量の大きい順に節約率も高く、それぞれ、16.7%、14.7%、12.7%となっており、④のブラインドが 6.9%と約½と低いのは、10cm幅にカットされて垂直に吊るした状態のため、気密性が低く、窓面とブラインドの内側の空気の対流による熱損失の結果と考えられる。

また②、③のレーヨン 100%のカーテンでは使用カーテン1㎡当たりの冬期 150日間だけの暖房費節約金額がそれぞれ843円、729円とそのカーテンの原反の小売イニシャルコストに近い。いいかえれば冬期1シーズンの暖房費節約金額だけでカーテンへの投資を償却できたことになる。800円/㎡というカーテンはスーパー等で既製品として販売されている大衆品である。したがってもし現在カーテンを吊るしていない居間があったとすれば、これから購入しても、つぎの冬場1シーズンだけで、もとはとれるといっても過言でなかろう。

(3) カーペットのみを施工した場合の経済性

• 冷房：**表5** 参照

• 暖房：**表6** 参照

冷暖房共通してパイル長に比例して節約率は高くなっている。塩ビ発泡床材がとくに低くなっているのは、比重が高いので総重の割には厚みが低く、断熱性の高い含気層が少ないことが理由と考えられる。

(4) 壁紙のみを施工した場合の省エネルギー性

壁布についても各種素材について実施してみたが、その節約率は1〜2%程度と低く、自然気象条件下の実験精度からして数値で比較することは必ずしも適切でないと考え除外した。それはカーテン、カーペットのような断熱性の高い空気層がほとんどないことに起因すると予測した通りの結果であった。

6. おわりに

この実験を開始するに当たり、果たしていかほどの省エネルギー効果があるであろうかと、先生方はじめ各専門家のご意見を伺ったりしたものの、全く予測がつかなかった。正直なところ5〜10%も出ればという期待でスタートした。しかし結果は、カーテン、カーペット、壁布トータルで25〜30%という予想外の数値が確認され、「夏季、直射日光が射すとレースカーテンを引き、冬期夜間の放熱防ぐためにカーテンを閉じたり、カーペットを敷く」といった長い間に自然に身につけた生活の知恵の合理性を定量的に裏付けることができたのではないかと考える。しかし1年周期の自然条件下の実験だけに結果の精度については多くの問題を残している。たとえば暖房電力消費量にしても、S. 49年冬とS. 50年冬とではそれぞれ150日間で5,512kWHと5,165kWHと、6〜7%の差があり、天候でも大きく数値が異ってくる。この変動する量を率（%）におきかえ、平均化し、普遍性を多少なりとも持たせようと試みた。2年間の実測ではあったが、あと3年ほど続ければ今少し普遍性のある数値が得られるかも知れないと考えている。

（まつだ ゆうじろう KK川島織物技術部）

海外における住宅の省エネルギーの考え方

村上　周三
小峯　裕己

1. はじめに

わが国における省エネルギーの研究が、主として石油ショック以後、いわばどろなわ的に開始されたのに比べ、欧米においては、エネルギー問題は経済上あるいは国防上の国家的最重要問題として取り扱われ、広い意味の省エネルギーの研究は石油ショック以前から、当然の問題として着手されてきた。そもそもエネルギー供給に対する考え方が、日本と、たとえば米国では根本的に異なっている。前者が、はじめからエネルギー供給の自立を放棄せざるを得ない状況にあり、「いかに安く獲得するか」という経済的側面からアプローチしているのに対し、後者は、エネルギー供給の自立は経済的側面は無論、国防という観点からも必要不可欠と考えている点である。このような前提条件の差を考えれば、米国における省エネルギー研究の底辺の広さや息の長さも理解しやすくなる。

ところで、建築の分野における省エネルギーとしては、断熱性能の向上、ソーラーハウスの開発など、いろいろな方策が検討され、あるいは実施されているが、広い意味での省エネルギーの考え方を整理し、まとめると**図1**のようになる。省エネルギーが迫られた社会的背景としては、エネルギー危機と環境破壊の2つが考えられる。エネルギー危機に対しては、①新しいエネルギー資源の開発、②エネルギー消費量の減少、の2つの解決の方向付けができ、一方、エネルギーの浪費と表裏一体にある環境破壊に対しては、①クリーンエネルギー資源の開発、②エネルギー消費量の減少、③環境に対するインパクトの減少、の3つの解決方法がある。

省エネルギーを単に“石油資源で代表される在来のエネルギー資源の枯渇に対する対策”と見る考え方もあるが、“エネルギー浪費が主な原因の1つと考えられる環境破壊に対する対策”も省エネルギーに含むべきであると考えられ、こうした意味において省エネルギ

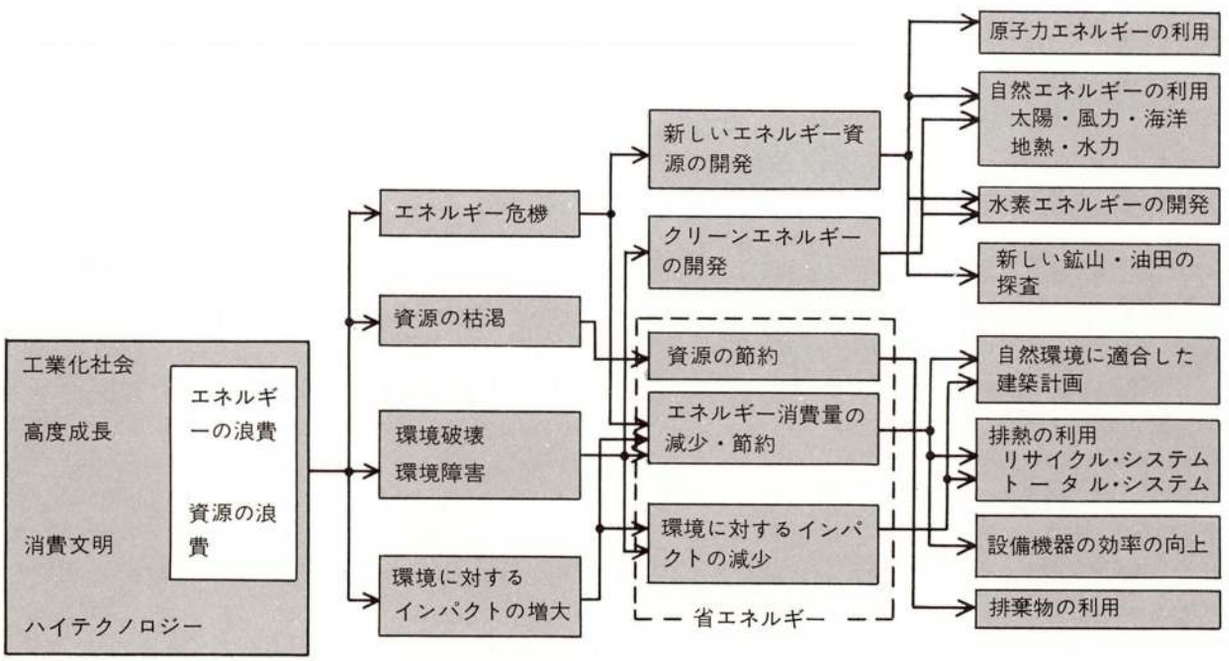


図1　建築における省エネルギーの考え方

ーとは、あくまでも“エネルギー消費量の減少・抑制”であると考えられる。ただし、エネルギー消費量の減少・抑制とはいっても、居住環境レベルの低下を伴わないという点については、原則的な了解が必要である。とくに、わが国の場合、民生用エネルギー消費量の全体に対する割合が、先進各国に比べて低いということを考えれば、民生用エネルギー消費に対する圧迫を排除し、少なくとも現在のエネルギー消費水準を維持するのは、居住環境レベルの確保上、必要なことであると考える。

2. 省エネルギーの4つの方策

イギリスのBRE(Building Reserch Establishment)、アメリカのA. I. A.(The American Institute of Architects)やNBS (National Bureau of Standards)をはじめとする各機関で発行している省エネルギーに関する文献やパンフレットの内容を整理すると、省エネルギーの方策はつぎの4つのものに大別される。

1．建築計画に関連するもの
2．設備計画・設備機器に関連するもの
3．屋内環境レベルに関連するもの
4．住まい方に関連するもの

“建築計画に関連するもの”とは、地域に固有な条件、たとえば気候条件・地形や生活様式などを基盤としたエネルギーの流れに着目して、建築計画を進めることであり、環境に対するインパクトを最小限に抑え、環境への適合、機器類を介しない自然エネルギーの有効利用などを目的としている。

“設備計画・設備機器に関連するもの”とは、①簡単な装置や器械を用いて設備機器の負荷を減少させること、②制御方法の改善により設備機器の最適運転を行わせること、③効率のよい設備機器の使用、④使用用途に応じて効率のよいエネルギー源を選択すること、⑤排熱の回収、など主に設備機器の技術的な対策があげられる。

“屋内環境レベルに関連するもの”とは、主にアメリカにおける対策であるが、屋内環境制御の最適度を検討し直し、屋内環境レベルを過度に高いレベルに維持することを避けようというものである。ただし、これはアメリカの屋内環境レベルが諸外国に比して高いという特異性を考慮する必要があり、わが国の屋内環境レベルを考えると、この対策を適用するには相当慎重でなければならないと考える。また、BREの研究報告書でも“現在の環境レベルを維持したままで省エネルギーを図る必要がある。”と明記されている。

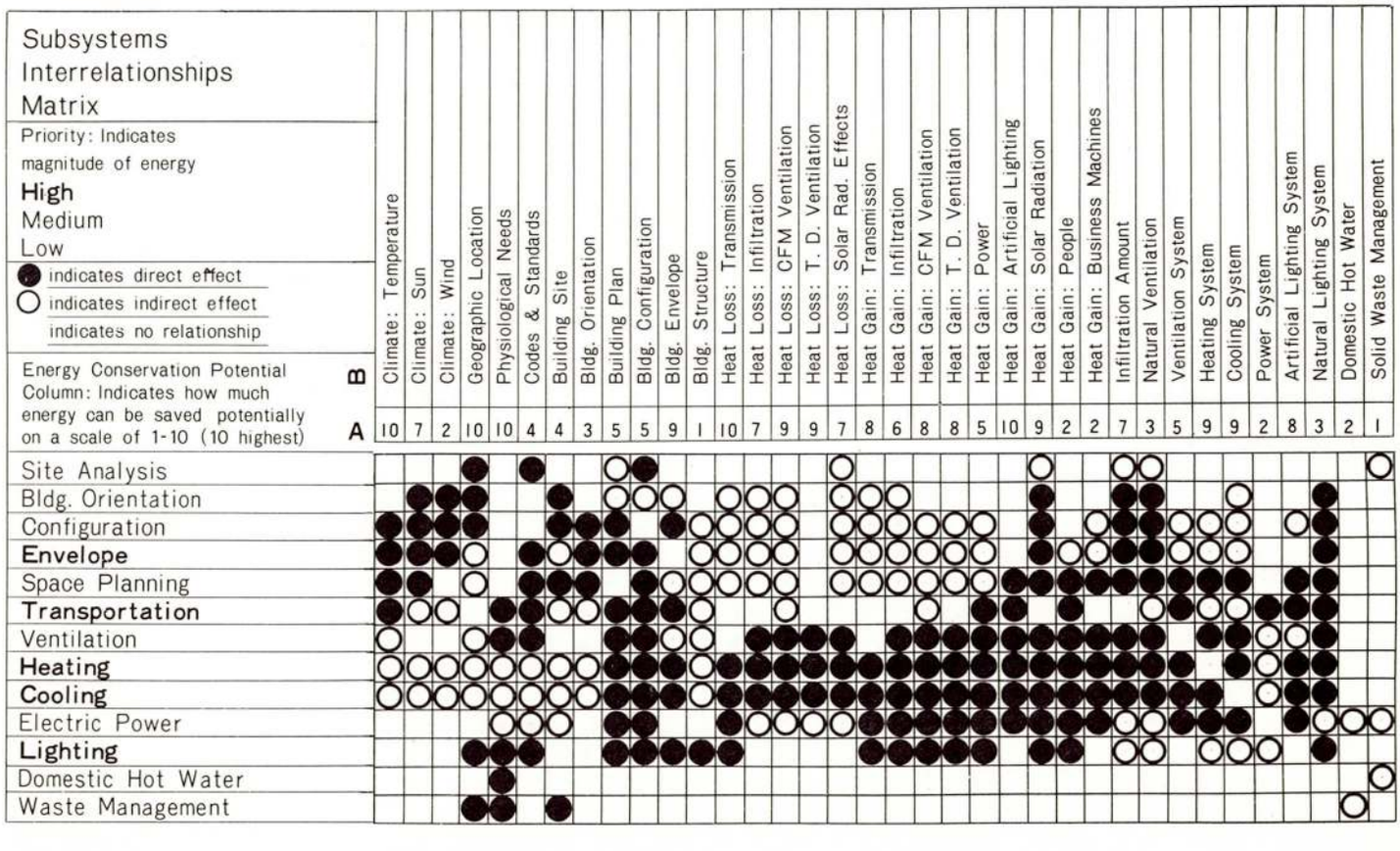
“住まい方に関連するもの”とは、生活様式の変更により省エネルギーを図るというもので、たとえばシャワーを多用して入浴回数を減らすとか、熱の多く出る家事は早朝のうちに済ませて、冷房負を増さないようにするとかいうものである。これは、ある意味では環境レベルの低下につながるものであり、あまり推進しすぎると生活が“みみっちく”なり、精神的な意味での生活レベルの低下を招くので、適当なところにとどめておいた方がよいと考える。

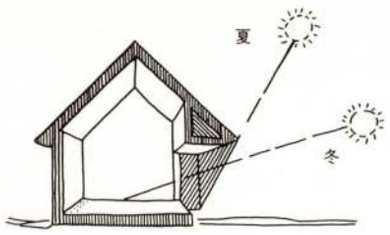
3. 建築計画に関連する省エネルギーの方策

建築計画に関連する省エネルギーの方策の代表的なものとして、A. I. Aが推進しているEnergy Oriented Designがあり、A. I. A. の出版物“Energy Conservation in Building Design”にその基本的な考え方が示されている。

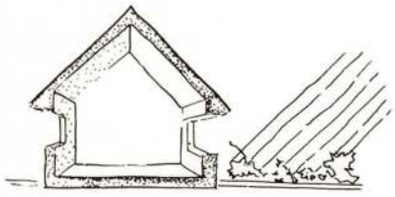
表1は、同書からの引用であるが、建築計画においては、表にあげるような温度・太陽・風などの気候条件以下のおのおのの条件を考慮すべきであると述べている。たとえば、建物の方位については、①太陽、②風、③地形、④敷地、⑤日射によるヒート・ゲイン、⑥隙間風、⑦自然換気、⑧自然採光などが直接影響を及ぼすものであり、これらを十分考慮して建物の方位を決定すべきであるとしている。

表1　Energy Oriented Designにおける建築計画の際、考慮すべき条件文献2)

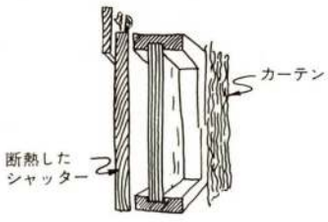




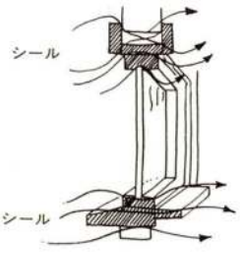
◀床を上手に配置すれば、季節に応じて室内への日照を制御できる。



◀背丈の低いかん木が植えられていると、照り返しを防ぐことができる。



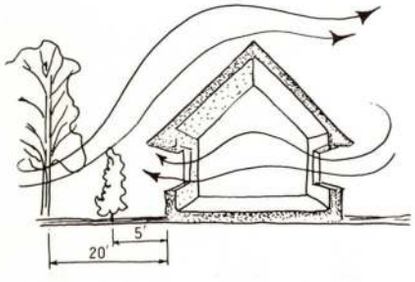
◀断熱したシャッターやカーテンを用いれば、窓からのヒートロスを防げる。



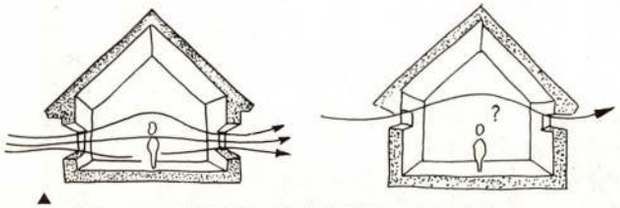
◀窓の隙間からの風の侵入を考えなさい。



◀西面の窓



◀いけ垣と樹木が適切に配置されていると、強風を遮蔽することができる上に、適当な通風を得ることができる。



▲窓の位置により、自然換気を上手に制御できる。

図2　Energy Oriented Design，窓について考慮すべき計画の一例文献3)

同書では、建物の方位のほか、建物の形態、開口部の位置と大きさ、断熱材の使用量および使用位置、二重窓や雨戸の採用、外壁の材質や色彩、玄関・廊下や階段室の方位、空気調和の必要な空間と不要な空間の合理的配置、庇やバルコニーの位置と大きさなど、建物のあらゆる構成要素の省エネルギーを目指した設計方法について述べている。その上、建物自体だけでなく、庭の樹木・草木についても、日射の遮蔽・照り返しの防止や通風の助長を意図して、適切な配置を行うように述べている。これらのうち、窓を例にとって、考慮すべき具体的な計画を**図2**に示す。

このような省エネルギーの手法は、NBSが発行したパンフレットSeven-Elevenにも述べられており、たとえば、冷房に費やすエネルギーを減らすには、木を植えたり、軒先を深くしたりして直射日光を防ぎ、建物の塗装や屋根材料に明るい色を使うことを勧めている。

建築計画に関連する省エネルギーの手法のうち、とくに重要であるものとして、すべての文献があげているものに、当然のことながら建物の断熱性能の向上がある。アメリカのHUD（Department of Housing and Urban Development）は、断熱性能の向上がもたらす省エネルギーの効果について、**図3**に示すような結果を示しており、この手法による省エネルギー効果が大きいと述べている。BREも同じような研究を行い、断熱による国家レベルでの省エネルギーの効果および断熱が省エネルギーだけでなく屋内温熱環境の改善にもつながると述べている。

また、BREでは断熱性能そのものではないが、建物の形態を変化

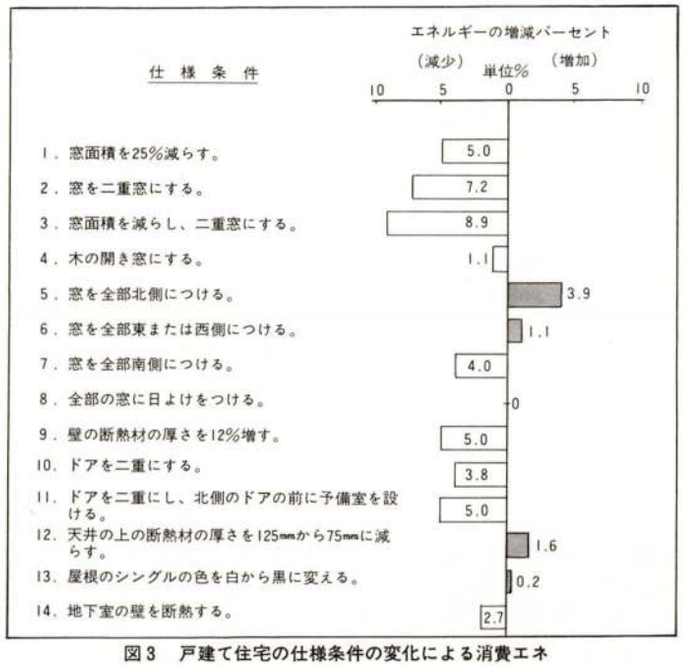


図3　戸建て住宅の仕様条件の変化による消費エネルギー量の増減文献9)



図4　建物の形態による消費エネルギー量の違い文献1)

（容量および壁面に対する窓面積の割合は、全住宅、同一にしてある。）

させ、壁や床からの熱損失を少なくすることにより、省エネルギーの効果が上がると述べており、その具体的な例として**図4**に示す研究結果をあげている。

4. 設備計画・設備機器に関連する省エネルギーの方策

いろいろな文献に述べられている設備計画・設備機器に関連する省エネルギーの方法には、住宅各戸ごとで行って効果があるものと、住宅地域や都市全域で行って効果があるものとがある。

前者としては、①設備機器の負荷の減少、②制御方式の改善による設備機器の最適運転、③高効率の設備機器の使用、④排熱の回収、⑤用途に応じた効率のよいエネルギー源の選択、などがあげられている。

たとえば、文献2，3は暖冷房負荷を減少させる方法として、窓にカーテン，ブラインドや断熱材使用の雨戸を設置し、日射や気温に応じて開閉を行うことを勧めている。文献5では、屋根裏に換気扇とサーモスタットを設置して、屋根裏の温度が高くなると換気扇を回し換気を行い、冷房負荷を減少させるという方法も示されている。その他、文献1は換気方法による暖冷房負荷の違いについて述べている。現在の住宅では自然換気や隙間風による換気が多く行われているが、住宅の気密性を向上させ機械換気により必要な量だけの換気を行って、換気による熱負荷を減少させようというものである。

制御方式の改善について述べているのは、文献1であり、セントラル・ヒーティングやクーリングにおける室温を自動制御にして、機器の無駄な運転を防ごうというものである。また、文献5では気候条件により間欠運転よりも連続運転の方がエネルギー節約になる場合があると述べている。

高効率の設備機器として文献1～4が挙げているものに、ヒートポンプがあり、排熱回収などを行って効率をさらに向上させようと、各国が研究中である。

排熱の回収は、文献4で詳細に述べられており、住宅においては暖冷房時の排気からの熱回収を目的に、Heat Wheel, Run around system, Heat pipes などの各種装置が考えられている。ただし、排気からの排熱回収はあくまでも内外にある程度差がある場合に有効なものであり、そういう意味では、屋内環境レベルが相当に高い住宅でなければ、適用対象とはならない。

用途に応じたエネルギー源の選択とは、表現を変えれば、電気の使用制限のことであり、文献1をはじめ多くの文献で述べられている。現在の住宅用エネルギー源のうち、電気は発電効率や送電効率を含めた最終効率を考えると、その効率は悪く、高価なエネルギーと言える。このようなことを考えると、ガス非供給地や化石燃料の貯蔵が不可能な地域以外では、暖房、給湯、調理など他の効率のよいエネルギーで代用できる設備への電気の使用を禁止すべきであり、これが国家全体として一次エネルギー量の節約につながる、というものである。文献1では、暖房・給湯や調理などに電気の替わりにガスを使えば、省エネルギーとエネルギー費の軽減の2つの効果があると述べている。

住宅地域や都市全体で行って効果がある省エネルギー方法として文献1があげているものに、地域冷暖房に関連するものがあり、廃棄物を燃料に使用する地域冷暖房プラントや発電に際して、電気エネルギーと熱エネルギーの両方を有効に利用するトータル・エネルギー・システムを採用した地域冷暖房システムが、その代表的なものとして考えられる。トータル・エネルギー・システムの代表例である熱併給発電所は、ヨーロッパにおいて実際に運用されている。これらのシステムは、排熱有効利用のほか、機器本体の大型化による効率の向上などで省エネルギーが図れるというものであるが、省エネルギーの見地から運用された実績はまだ新しく、最適規模とか省エネルギーの効果など、さらに検討される必要があろう。

5. 各国における住宅に関するエネルギー政策

住宅に関する省エネルギーを政策的に進めている国の筆頭は、アメリカである。

アメリカでは、NBSの "Design and Evaluation Criteria for Energy Conservation in New Buildings" とASHRAE Standard 90-75 "Energy Conservation in New Building Design"の2つの省エネルギーのための設計基準が作成されている。両者とも、その概要は同じもので、1．建築物については熱的性能や気密性など、2．空調設備については室内条件・制御方法や機器効率など、3．給湯設備については制御方法や配管等の保温方法など、4．電気設備については照度レベルや力率など、について、具体的に数字を上げて規制を加えている。ただし、NBSのものの方が規制が厳しく、たとえば電熱暖房の規制対象建物が明記されているなど、設備計画が大幅に規制される、あるいは電算機によるエネルギー消費計算のための費用がかかりすぎるなどの理由で、民間ではNBSの作成案に反対する意見もある。

一方、フランスでは産業研究省にエネルギー節約局を設置して、エネルギーの節約・規制等にあたらせている。現在まで実施された措置で住宅関係のものとしては、①新設住宅に対する断熱性能および暖房器具の制御方式に対する規制、②住宅・学校等の暖房温度の制限、③新設集合住宅で集中暖房の場合における個別計測器の義務付け、などがあげられる。

6. おわりに——省エネルギーと人口問題——

あるレベルの生活水準を維持するためには、相応のエネルギー消費は不可欠であり、省エネルギーによるエネルギー消費量の減少も全体から見ればわずかというべきである。したがって、エネルギー問題を考えるときに、ある生活水準を維持しようという前提に立つ以上は、人口増加の抑制という大問題に直面せざるを得ない。すなわち、エネルギー問題とは、あらゆる点で人口問題に深く関わっている。

最後に、広い意味の省エネルギーに関連する文献は、無限と言って良いほど多いので、全体に目を通すことは大変困難なことである。ここで参考にさせていただいたものも、そのごく一部で、決して網羅的に検討したものではなく、その内容に偏りがあるかと思うが、ご容赦願いたい。

参考文献

1) Energy conservation：a study of energy consumption in buildings and possible means of saving energy in housing：BRE Current Paper, 56/1975
2) Energy conservation in building design：The American Institute of Architects, 1974
3) Your energy efficient house：Anthony Adams, 1975
4) Progressive Architecture：Oct. 1971
5) 7Ways to Reduce Fuel Consumption in Household heating, 11Ways to Reduce Energy Consumption and Increase Comfort in Household cooling：U. S. Department of Commerce, National Bureau of Standards, 1972
6) Design and Evaluation Criteria for Energy Conservation in New Buildings：U. S. Department of Commerce, National Bureau of Standards, 1974
7) ASHRAE Standard 90- 75 "Energy Conservation in New Building Design：ASHRAE, 1975
8) Les économies d'énergie:フランス産業研究省, 1976
9) 米国における省エネルギーと断熱：硝子繊維協会,

（むらかみ　しゅうぞう　東京大学生産技術研究所・助教授
こ み ね　ひろみ　東京大学大学院）

●トピックス

ソーラーホスピタル

上田喜久男

1 はじめに

近畿大学は、常に新しいエネルギーの研究開発に努力し、その成果として、昭和36年には私学で初めての原子炉に火を灯した。それに続いて今回、太陽エネルギーによる冷暖房給湯システムを備えたソーラーホスピタルを医学部附属病院に完成した。

このシステムは、通商産業省工業技術院の「サンシャイン計画」に基づいて開発されたもので、現在までに得られた成果をベースにして、近畿大学、三洋電機㈱、㈱大気社の三者による共同研究により実験的に製作したものである。ここにその概要を報告する。

2 建物概要および太陽熱利用部分

この建物は医学部附属病院棟の南に位置し、周囲は視界がよく、神経科病棟と臨床講堂等をコンバインした建物である。講堂が3階の同一平面に大小二つあるため、機能的に天井が異なり、屋上では、水平面に対して、西面に向かって約5°の傾斜を持っている。その場所を利用して、集熱器(コレクター)が設置され、建物に平行に並べるだけで、集熱板に対する日射量が最適となるので好都合である。

太陽熱を利用していない部分、すなわち研究および神経科外来診察室（850㎡）は、医学部全体のエネルギープラントより冷水および蒸気の熱供給を受け、またそれが同時に太陽熱の補助熱源になる。



3 システムの概要

太陽熱利用のシステムは、真空ガラス管方式による集熱器（コレクター）使用のため、従来の集熱器により効率が高く、薄曇りでも集熱可能である。フローシートに示すように地下のP_1のポンプで送られた温水は、その集熱器（コレクター）を通過する間に、太陽の日射量に応じて、温水温度が上がり所定温度（夏期90℃、冬期50℃）以上になれば、V_2のバルブが開き、蓄熱槽へ自動的に供給される。

夏期、冷房用に使用する場合、蓄熱タンクで蓄熱された温水は、低温吸収式冷凍機（90℃～85℃）の熱源となる。また、温水温度が所定の温度（85℃）以下になる場合V_4の制御弁が太陽熱側に閉じ、エネルギープラントの蒸気熱を使用して、冷凍機熱交換器の循環サイクルとなる。負荷側は太陽熱をより有効に利用するため、冷凍機の冷水温度を通常より1℃下げ、冷水蓄熱タンクを設け、負荷側と熱源のバランスが変化しても有効に熱が利用できる。

冬期は夏期と同じようなサイクルとなるが、冷凍機が不要であるため、温水温度を暖房用に考慮して50%とし、太陽熱の集熱器効率および集熱量をより多く取れるよう考えている。暖房時のサイクルは、V_8のバルブを開閉し、補助熱交換器を出た温水は、二次蓄熱タンクに入らず、直接二次側ポンプに入り、各空調器に送水され暖房を行う。

給湯システムについては、P_2のポンプが太陽熱蓄熱タンクのサーモスタットにより差動し、V_3のバルブを開き温水を供給する。なお冬季等一次側の温度が上がらないときは、同じように補助熱源にて温度を上げる。

集熱系統の膨張は、屋上に開放式の膨張タンクを設け、タンクにより吸収する。また夜間凍結、長雨等の天候により、太陽熱が集熱できない場合でも、真空式の集熱器（コレクター）を使用しているため、従来の2ペイン、セレクティブ集熱器に比べ放熱による損失が少ない。したがって集熱器内の水を抜き取る必要もなく、ポンプP_1を常に運転してもよいので、保守およびシステムが簡単で済む。

4 太陽冷暖房、給湯用主要機器

機器名称	仕　様	台数 動力
太陽集熱器	真空ガラス管形太陽集熱器 寸法:管径100mmϕ,長さ2,200mm 集熱管: 1,856本 最大集熱量 1,100,000kcal/day	370.4㎡
吸収冷凍機	低温水吸収冷凍機 冷凍能力:120,000kcal/H 冷水条件:8℃(出口)、13℃(入口) 温水条件:90℃(入口)、85℃(出口) 冷却水 31～35℃	1
一次蓄熱槽	密閉式ステンレス製 容量 40㎥(内部間仕切り)	1
冷水蓄熱槽	容量 200㎥、蓄熱温度 8℃	1
補助熱交換器	型式 シェルアンドチューブ式標準型 容量 186,000kcal/H,90℃～85℃	1
給湯用熱交換器	型式 シェルアンドチューブ式 容量200,000Kcal/H,40℃～20℃	1
膨張タンク	型式 開放型鋼板製 容量 200ℓ	1
太陽熱循環ポンプ	65ϕ×460ℓ/min×20m	2/3.7kW
太陽熱冷凍機系ポンプ	80ϕ×330ℓ/min×18m	1/3.7kW
太陽熱給湯系ポンプ	65ϕ×620ℓ/min×15m	1/2.2kW
冷却水ポンプ	100ϕ×1,280ℓ/min×20m	1/7.5kW
冷水一次ポンプ	65ϕ×410ℓ/min×19m	1/3.7kW
冷却塔	FRP製低騒音型	

5 今後の課題

ソーラーホスピタルの太陽熱利用は、52年6月中旬より運転を開始した。データーの収集は、最初から集熱側および負荷側等各所に積算計および温度計を設置して自動的に記録している。現在までの少ないデーターでは、信憑性に乏しいが、当初期待していた効率よりも、よい値が期待できそうである。それは設置場所の大気混濁度がよかったこと、また今年の異常日照によるものであると思う。

現在、近畿大学では、異なった分野で2～3のソーラーシステムを企画している。今後これらの経験をつんで、トータルシステムとして高効率化と低コスト化を図り、「省エネルギー時代」へと努力を続けたい所存である。

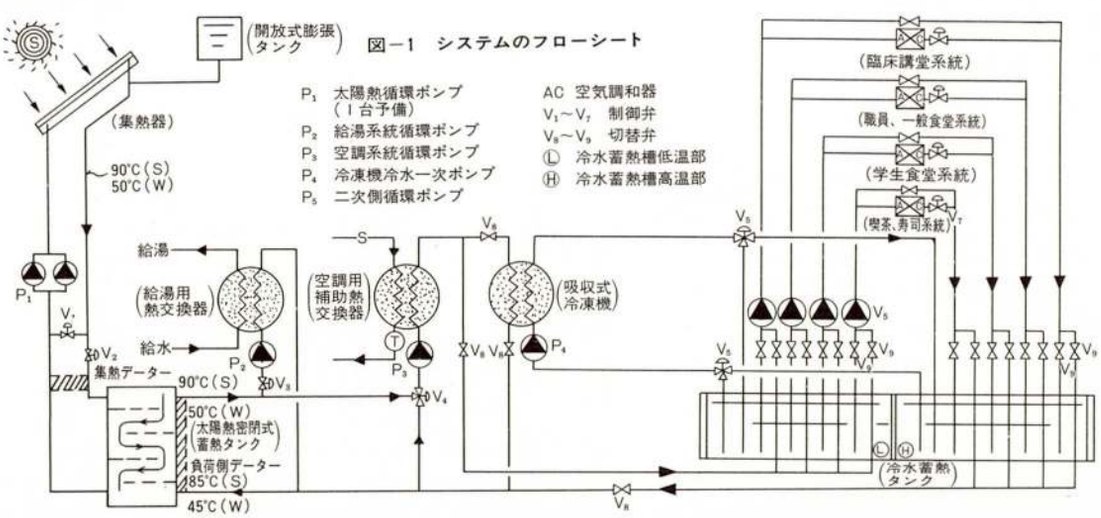
（うえだ きくお 近畿大学営繕課）

●建物概要

構想	近畿大学総長 世耕政隆
設計監理	近畿大学営繕課 富家建築設計事務所
所在地	大阪府南河内郡狭山町西山380
規模	地下1階 地上4階 延面積 6,766㎡
構造	SRC
内容	
地下1階	研究室 機械室 電気室
1階	病室 学生食堂 喫茶コーナ
2階	神経科外来診察室 職員食堂
3～4階	臨床講堂大小 ロビー

●太陽熱利用部分

喫茶コーナー	70㎡
寿司コーナー	44㎡
学生食堂	339㎡
職員食堂	288㎡
一般食堂	86㎡
臨床講堂大小	1103㎡
計	1930㎡



図－1 システムのフローシート

P_1 太陽熱循環ポンプ（1台予備）
P_2 給湯系統循環ポンプ
P_3 空調系統循環ポンプ
P_4 冷凍機冷水一次ポンプ
P_5 二次側循環ポンプ

AC 空気調和器
V_1～V_7 制御弁
V_8～V_9 切替弁
Ⓛ 冷水蓄熱槽低温部
Ⓗ 冷水蓄熱槽高温部

●トピックス

OSTCソーラーハウス

共同住宅用ヒート・ポンプ式太陽熱暖冷房・給湯システム

斎藤　義和

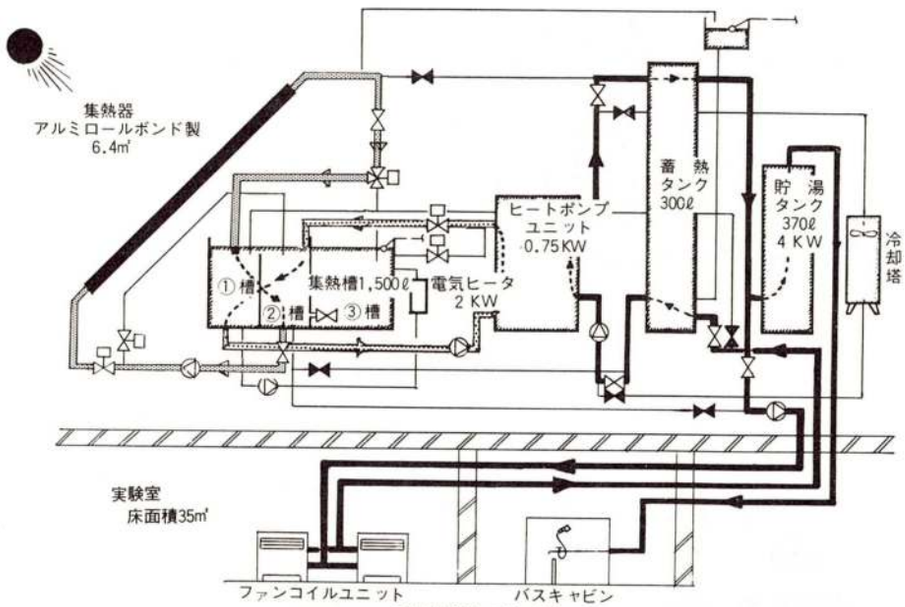
1．概　要

OSTC（Osaka Science and Technology Center）ソーラーハウスは、太陽熱利用による共同住宅用の暖冷房・給湯システムの試作実験装置として、昭和52年1月に完成し、現在、実用化のために必要なデータの収集を行っている。本システムの特徴は、水熱源ヒート・ポンプを用いているため、冬期におけるヒートポンプの熱源としして15℃程度の低温水が得られれば十分で、したがって集熱面積を小さくすることができ、さらに共同住宅（5階建て、3DK、30戸）を対象としているので、1戸当たりの設備費も安くなり、現段階で考え得る最も経済的で、しかも設備の信頼性も高く、実用化が容易なシステムであると思われる。

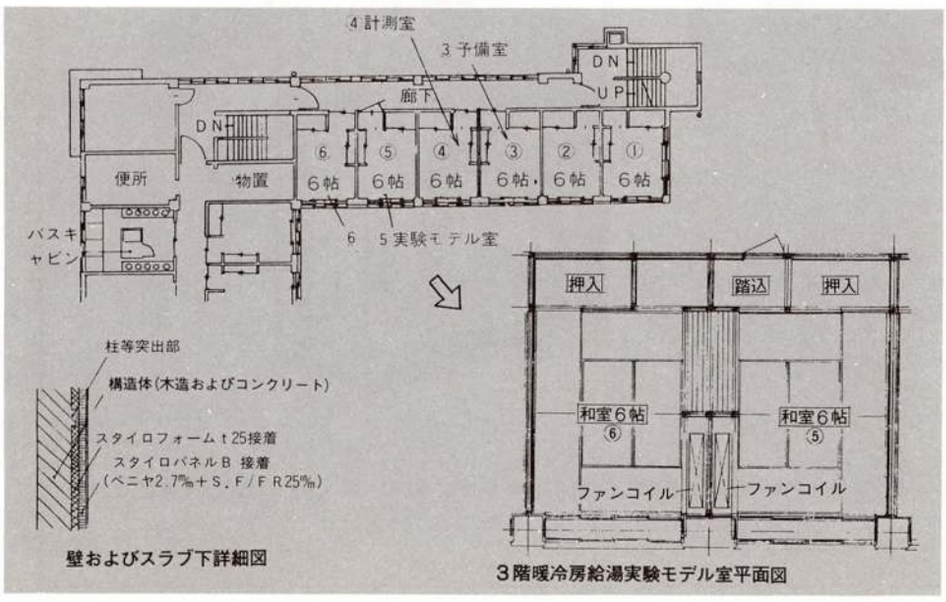
2．モデルハウス

今回の試作実験においては、既存の建物（鉄筋3階建て）の3階および屋上を用いて、3DK1戸分を試作実験の対象としている。ただし、同時暖冷房対象室は2室としている。

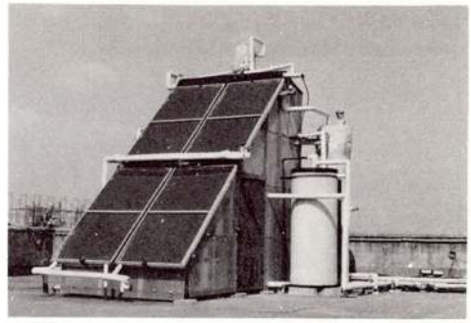
実験室　1．暖冷房対象モデル室…6畳2間
　　床面積：約35㎡
　　窓　：2重サッシュ
　　壁　：50㎜スタイロフォーム
　　天　井：壁と同様
　　床　：スタイロダタミ（50㎜）
　　2．浴　室
　　3．計測室



暖房給湯システム図



壁およびスラブ下詳細図　　3階暖冷房給湯実験モデル室平面図



3．システム

適当な水温の水さえあれば、ヒート・ポンプの効率は水熱源方式が優れており、安定した運転も可能である。また、集熱器の効率は、取水温度が低いほど高くなり、構造も簡単にでき、価格を安くすることが可能である。

集熱が進むにしたがって水温が上昇すれば、集熱効率は次第に低下するが、これをヒート・ポンプの熱源に消費して集熱器への入口水温を低温に保てば、集熱器の効率を高めるだけでなく、片方では効率よく温水もつくりだせることになる。

本システムは、冬期においては、集熱器と集熱槽ならびにヒート・ポンプを組み合わせ、一定温度の低温集熱を行いながら、片方では効率よく温水（45℃程度）をつくりだして暖房および給湯を行う。また、中間期、夏期においては、集熱器から直接55℃程度の高温集熱を行って給湯負荷をまかなう。なお、夏期の冷房は、ヒート・ポンプを冷房機として使用し、集熱槽を冷水槽に利用し、冷却塔による冷房運転を行う。

4．システム構成

本装置のシステムは熱源システムと負荷システムより構成されている。

- 熱源システム
  - (冬)
    - ヒート・ポンプによる低温
    - 集熱回路
    - ヒート・ポンプ回路
  - (夏)
    - 集熱器より直接集熱する
    - 高温集熱回路
    - 冷房回路
- 負荷システム
  - 暖冷房回路（ファンコイルユニット）
  - 給湯回路

5．あとがき

今回の試作実験は、（財）大阪科学科技術センター・エネルギー技術対策委員会・太陽エネルギー部会の第2期研究（太陽エネルギ利用省エネルギ型共同住宅に関する研究PHASEⅡ）における、フィジビリティ・スタディにおいて実用化の見通しを得たが、さらに実用化のためのテストが必要であるとして、3DK1戸分に対してモデル実験を行っているものである。試算によると、暖房・給湯負荷の約60%が太陽でまかなえる見込みである（集熱面積 5.7㎡／戸として）。

なお、第3期太陽エネルギー部会における試作実験にはつぎの9社が参加し、共同で行っているものである。

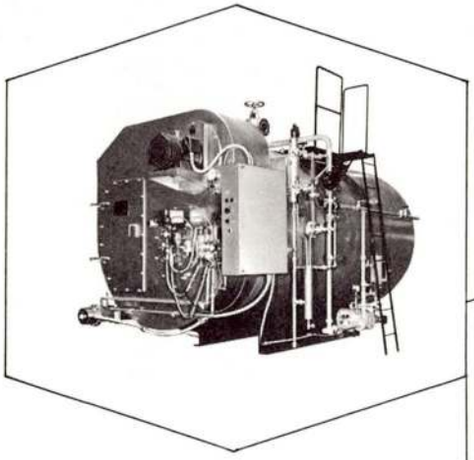
関西電力、大阪瓦斯、大林組、シャープ、昭和アルミニューム、新日本技術コンサルタント、松下電器産業、三菱電機、大阪工業大学。

（さいとう　よしかず　大阪工業大学講師・機械工学科）

暮らしに役立つ技術

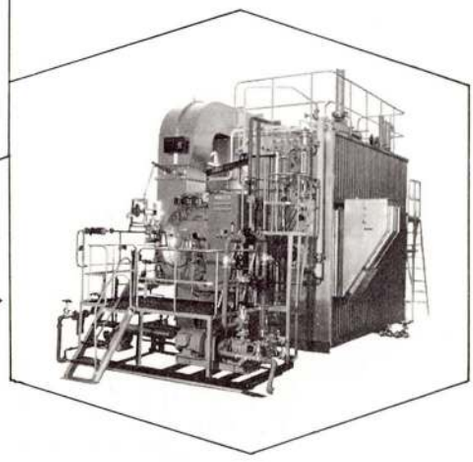
川崎重工の優れた技術が生んだ

省エネルギー形ボイラと冷凍機



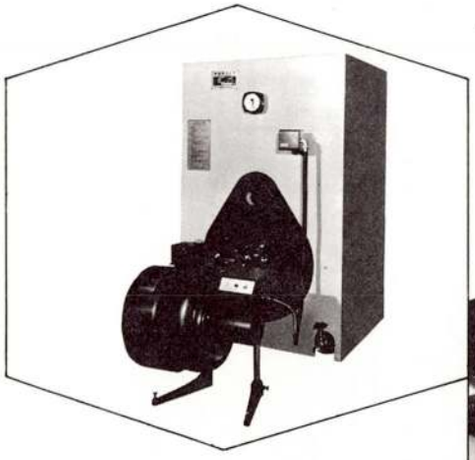
◀KS炉筒煙管ボイラ

蒸発量0.5t/h（免許不要）から12t/hまでの範囲で、重油、灯油、都市ガスだきと、それぞれ11機種をシリーズ化し、省エネルギー、低NOx、そして高効率の炉筒煙管ボイラです。



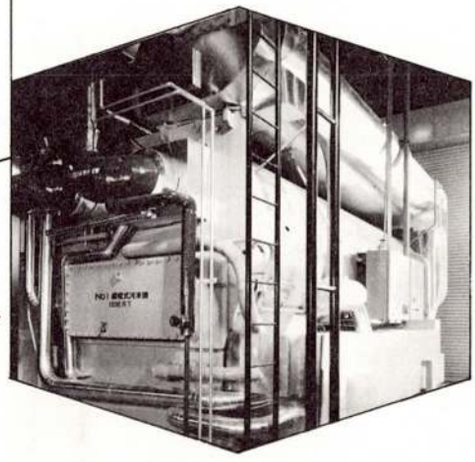
KD水管ボイラ▶

自然循環水管式の本格的なパッケージボイラで、ボイラ効率が高く、燃費が節減できること、優れた耐久性をもっているのが特長です。蒸発量3t/hから50t/hまでをシリーズ化した公害対策も万全のボイラです。



◀鋳鉄製ボイラ

耐熱・耐蝕性に優れた特殊鋳鉄製の高性能ボイラで、各種の燃料の使用が可能、住宅のセントラルヒーティングから、高層ビルの空調用まで、据付が簡単な各機種が豊富にそろっています。(容量：36,000～1,120,000 Kcal/h)



AR吸収冷凍機および冷温水発生機▶

消費電力が少なく、騒音も小さいこと、運転資格が不要なことで、ホテル、病院、工場などの冷房用・プロセス用にわが国最大の納入実績をもつ優れた製品です。(容量50～2,000USRT)

川崎重工

お問い合わせは…機械営業本部・空調汎用ボイラ部
東京支社03(435)2295・大阪支店06(344)1271・名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・新潟・金沢・高松

本社…神戸　支社…東京
事業本部…船舶/車輌/航空機/プラント鉄構/機械/発動機

設置工事が手軽な全熱交換器〈ロスナイパック〉です

ロスナイは冷暖房維持費を約30%節減します

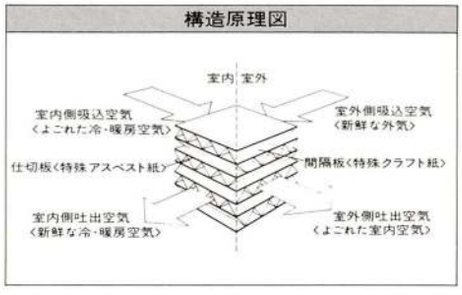
換気すると冷暖房効果が落ちる……換気しなければ室内空気は汚れ放題……というのが空調の最大の悩みです。この問題を解決したのが、三菱全熱交換器ロスナイです。三菱のロスナイは全熱交換方式（温度と湿度の交換）により、新鮮な空気を室内の温度・湿度に近づけて吸気します。熱交換率は70%で、換気による熱損失が少ないため、その分だけ能力の小さな冷暖房機器を使用できますさらに冷暖房維持費の節減（約20～50%）も行え、より経済的な空調システムを実現します。

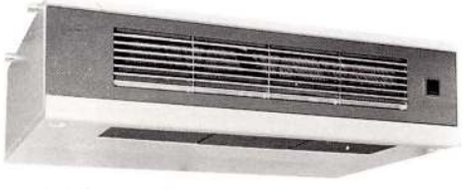
工事が手軽で、設置スペースも縮小できる〈ロスナイパック〉

ロスナイパックは、送風機・ロスナイエレメント・フィルター・バイパス回路・フランジ・制御部を一体化していますから、設計、工事が手軽で、設置スペースも大幅に縮小できます。しかも、床置設置形と天井取付形の2機種があり、設置条件に合わせてお選びいただけます。

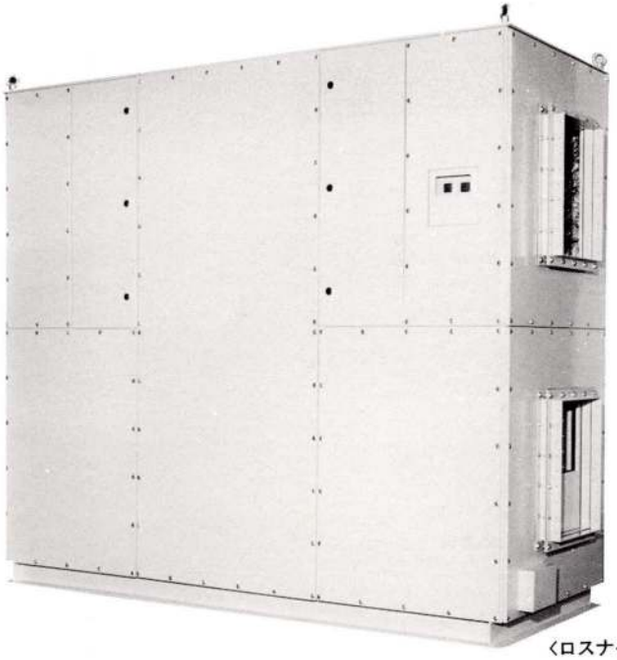
※監視室で操作できる遠方操作方式の機種もあります。（LP-400形）

※外気冷房、屋外仕様（防滴形）など、特別注文にもお応えできますので、ご相談ください。（LP-400形）





〈ロスナイパック〉天井吊形
LGH-50E
（埋込タイプもあります）



〈ロスナイパック〉
LP-400形

三菱空調換気装置 ロスナイ

未来を開発する 三菱電機

●詳しい資料をご希望の方は資料請求券をハガキに貼って、〒100 東京都千代田区丸の内2-2-3〈三菱電機ビル〉三菱電機株式会社本社冷熱調査部業務グループへ

●お電話でのお問い合わせは…東京(03)218-2966／大阪(06)347-2381／名古屋(052)565-3221
九州(092)721-2192／札幌(011)212-3731／東北(0222)64-5648／北陸(0764)31-8215
中国(0822)48-5410／四国(0878)51-0001代表／新潟(0252)41-7225／静岡(0542)81-6281
長崎(0958)61-6101代表／岡山(0862)25-5171代表／山陰(0852)24-9335

カタログ請求券
ロスナイ
建築と社会
7711
あなたの電話番号をご記入ください。

省エネルギーへの提案



写真：京王プラザホテルエコノベント12台6系統に設置。

リサイクルできる空調エネルギー

昭和60年、日本のエネルギー需要は石油換算で七億キロリットルに達し12%もの供給不足が叫ばれています。電力会社発表のデータによると、電気エネルギー需要のピークは夏季です。これは冷房に使用されるエネルギーの増加が主な原因であるとされています。そこで"省エネルギー"を考慮する時、ビルや工場で空調に使用されるエネルギーを如何に節約するか…は、1985年代のエネルギー危機に対し、今すぐ具体化できる——ひとつの方法であると云えます。

●

バーナーインターナショナル社は熱エネルギー回収装置の先発メーカーとして、エコノベントユニット等12機種ものシステムを持ち、例えばエコノベントを例に取れば外気負荷の75%もの節約が可能であるとして高層ビルを始め病院、工場、研究所等に既に4000台以上が省エネルギーに貢献中。

BERNER全熱交換器
エコノベント®

株式会社 **バーナーインターナショナル**

●本社／〒107 東京都港区赤坂1丁目9－15(日本自転車会館)
電話03(585)6421

●大阪営業所/〒541 大阪市東区道修町4-31(大阪屋道修町ビル)
電話06(202)8886

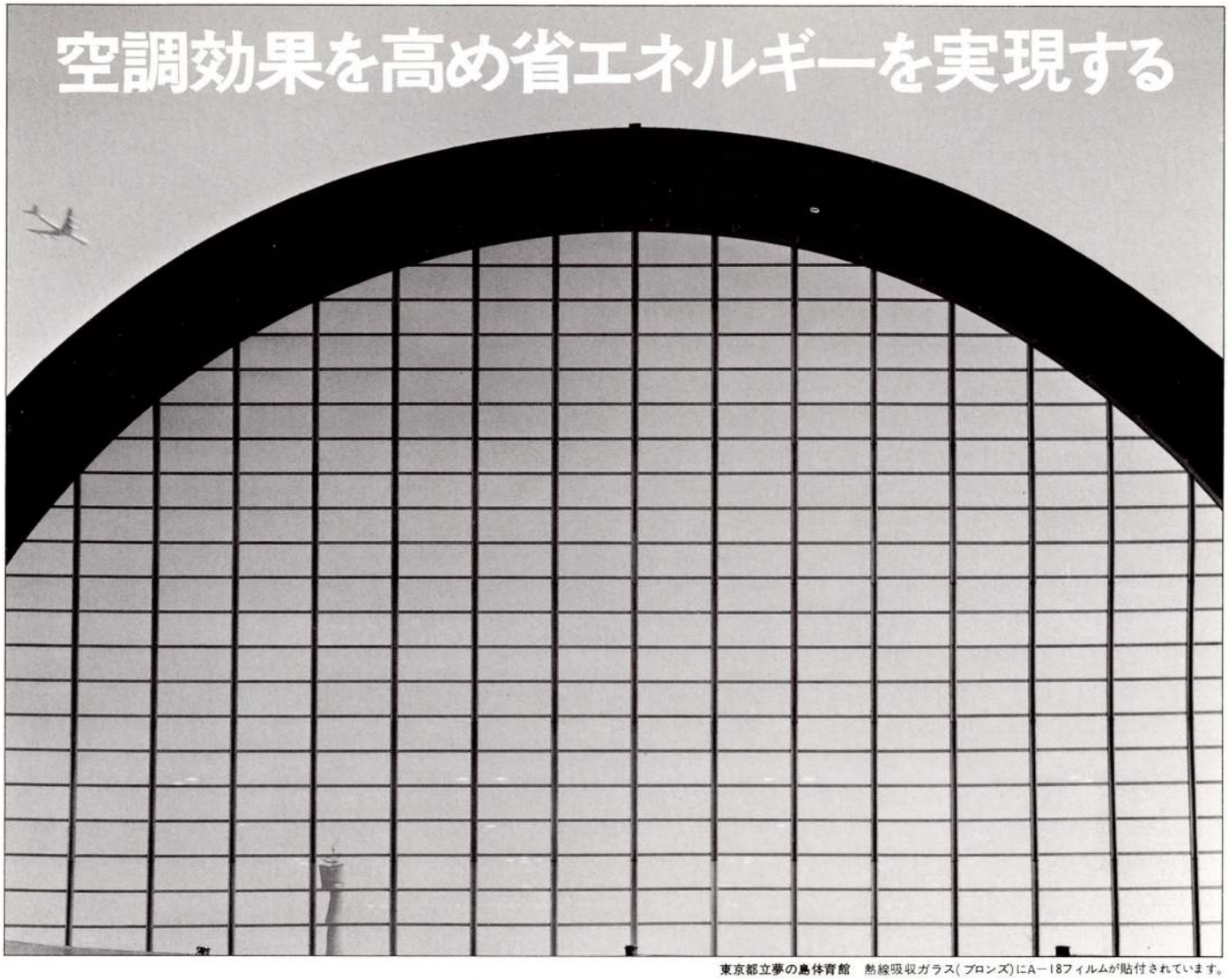
BERNER除湿機

塗装仕上げの現場で偉力を発揮!

BERNER除湿機は、冷凍機と併用すれば今迄の除湿方式では困難だった低露点－40℃も可能
結氷による能力低下などなくランニングコストも安価。
作業現場で偉力を発揮する小型高性能除湿機もあります。



空調効果を高め省エネルギーを実現する



東京都立夢の島体育館　熱線吸収ガラス(ブロンズ)にA－18フィルムが貼付されています。

夏・熱をシャットアウト。　冬・逃げる熱をストップ。

スコッチティント® 日照調整フィルム

“スコッチ ティント”® 日照調整フィルムは、強靱なポリエステル・フィルムにアルミを蒸着したものです。既設、新設のビルを問わず、窓ガラスの内側に貼付するだけで空調経費を節減します。

カーテンやブラインドの役割も果たしますが明視性をそこなわずに、ガラスのつくりだす美しい空間を、そのまゝ保つことができることも大きな特色です。

〈スコッチティント６つの効果〉

- 熱線反射(最大76%)
- 紫外線反射(最大97%)
- 飛散防止
- まぶしさ防止(最大82%)
- 美観の向上(ハーフ・ミラー効果)
- プライバシーの保護

スモーク、ゴールド、ブロンズの各色、半透明、乳白色等の製品もあります。

スコッチティント® ガラス飛散防止フィルムP－66　地震や台風、不慮の事故で起こる窓ガラスの飛散を防止します。

住友スリーエム株式会社 3M
工業用テープ製品営業部
本　社　〒158 東京都世田谷区玉川台 2－33－1　☎ (03)709－8321
大阪支店　〒541 大阪市東区南本町2-41三ツ輪ビル　☎ (06)262－1641

●請求券をハガキに貼り、住所・氏名・年令・職業・電話番号をご明記のうえ、左記へご請求ください。

資料請求券

〈スコッチティント〉は米国スリーエム社の登録商標です。

ダスキンは
"より快適な住いの環境づくり"をめざし、
多方面から取り組んでいます。

室内に理想的な太陽光線を、
ダスキンフイルムがお手伝します。

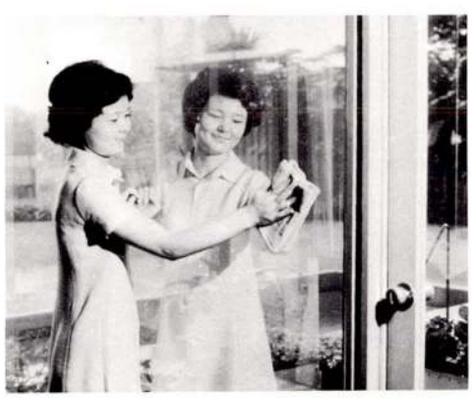
ダスキンフイルムは、窓ガラスに接着させるだけで、太陽からの可視光線、熱エネルギー、紫外線、赤外線を反射し美しい外観、快適な居住環境をつくります。

●冷暖房効果を高めます。

ダスキンフイルムは、太陽熱エネルギーの76%を反射しますから、建物内部の温度が平均化され、窓ぎわでも温度変化はありません。夏は太陽熱をさえぎり、冷房効果を高め、冬は室内の暖房熱を反射し、熱を室外に逃がしません。

●お部屋に適度な明るさをあたえます。

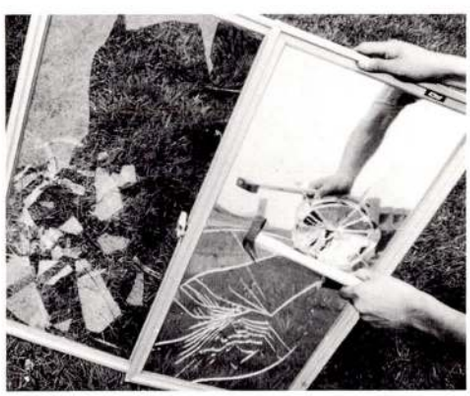
イライラするまぶしい光を取りのぞき、窓ぎわでもおちついてお仕事、勉強ができます。





●プライバシーをまもります。

ダスキン(反射)フイルムは、明るい外からは鏡のように景色を映し、室内が見えません。



●耐久性にすぐれています。

ダスキンフイルムの素材は、すべて厳選された一流品です。アルコア社製のアルミニューム、デュポン社製のマイラーフイルム。その品質には折紙つきです。

※資料をお送りします。ダスキン・サンエックスプロジェクトまでご請求ください。

ダスキンフイルムは、サンコントロール業界のトップ企業、アメリカ・サンエックス社とのフランチャイズ独占契約により販売しております。

ダスキン
SUN-X®

株式会社ダスキン・サンエックスプロジェクト
〒564 大阪市吹田市広芝町14-9 TEL(06)385-5881(直)



ダスキンはご家庭のお掃除用具のレンタル会社として皆さまに親しまれております。けれど私たちはただお掃除用具の会社にとどまることなく、広く生活環境全体を考え、よりよくするための組織体として、努力し研究を重ねております。そのひとつがビルの外観を美しく保ち、お部屋への太陽光線をコントロールするサンエックスプロジェクトであり、あらゆるお部屋をきれいにするサービスマスター事業部です。

喜びのタネをまこう

ダスキン

〒531　大阪市大淀区中津１－６－24
世界長ビル TEL(06)372-8771(大代表)

お部屋を見違えるようにクリーン・アップ、システムお掃除のプロ、サービスマスターがお引き受けします。

カーペット、床、家具、壁、柱、天井…手に負えない、あらゆる住いの汚れを取りのぞくシステムお掃除プロの集団、ダスキン・サービスマスター。厳しいトレーニングを積んだサービスマスターマンが、直接お宅を訪問。みがきぬかれた技術と最新の資器材を駆使して、新しいお部屋はいつまでも美しさを保つように、古いお部屋は見違えるようにきれいに完璧にクリーン・アップします。



サービスマスター9つの業務

●カーペットサービス

カーペット、じゅうたんなど、すべての敷物をきれいにします。

●ハウスワイドサービス

応接室、キッチン、浴室、トイレ、窓ガラスなど、家じゅうのお掃除です。

●ハードフロアサービス

Pタイル、アスタイルなどの化学床材や、テラソーの床の汚れをおとし、美しさを保ちます。

●ウォールサービス

布張り、新建材、ビニールペイントなどの、あらゆる壁をきれいにします。

●ファニチュアサービス

ソファー、レザー製品、チェイスなど、あらゆる備品の汚れを取りのぞきます。

●白木サービス

柱、床の間、廊下など日本家屋独特の白木をきれいにします。特に、新築時に行なえば新しさが長持します。

●白木特殊サービス

古くなった家屋のアクおとし専門。白木のもつ風合いがよみがえります。

●ウッドフロアサービス

板の間、廊下についたガンコな汚れをおとし、木特有の美しさをよびもどします。

●トップシールサービス

板の間、廊下などの特殊加工で強さ美しさも半永久的。ふだんのお手入れも簡単になります。

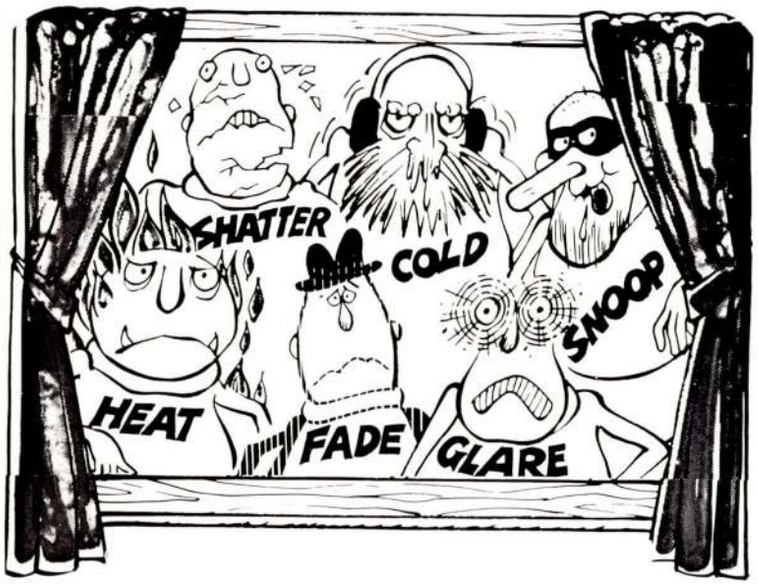
住いのシステムおそうじ

ダスキン ServiceMASTER

株式会社ダスキン　サービスマスター事業部
大阪市大淀区中津1-6-24 世界長ビル TEL(06)372-8771(大代表)



窓ガラスには6つのなやみがあります。マディコフィルムで解決して下さい。



暑　さ	MADICO フィルムは太陽熱を約80%もはね返し空調負荷を軽減します。
寒　さ	MADICO フィルムは暖房熱を外へ逃しませんので燃料を節減出来ます。
飛　散	MADICO フィルムが窓ガラスに貼ってあれば、テロ行為、地震、コンビナート地域の爆発などによってガラスが飛び散る事を防ぎ、安全を保障します。
眩しさ	MADICOフィルムは西日や南の日射しをブラインドなしにやわらげます。
色褪せ	MADICO フィルムは大切な商品や家具の色褪せを防ぎます。
覗　き	MADICO フィルムを窓ガラスに貼ると、日中、室内から外は見えますが、外から中は見えません。出歯亀氏や安全対策に有効です。

米国MADICO社
輸入販売日本総代理店　三晶株式会社
〒540 大阪市東区京橋3－68
北浜ビル2号館
Tel. 06(941)7271(代)

ALC シポレックス

●軽量・耐火・断熱・遮音――すぐれた物性を誇るシポレックスは、ALCのパイオニアとして10余年、常に現代建築が要求する厳しい条件におこたえしてまいりました。
●豊富な実績と確かな技術――当社はつねにより豊かな建築を求めて奉仕しております。



シポレックス株式会社

●本社・東京　☎(03)256－3451
〒101 東京都千代田区神田司町2－6(平沼ビル)
●大阪　☎(06)538－0521
〒550 大阪市西区立売堀北通1－90(第三富士ビル)
●岡山　☎(0862)24－2417
〒700 岡山市丸の内2丁目11－20(大丸ビル)
●広島　☎(0822)21－5276
〒730 広島市上八丁堀3－7（長東ビル）
●高松　☎(0878)51－9665
〒760 高松市寿町1－5－1(高松フコク生命館)
●福岡　☎(092)771－7271
〒810 福岡市中央区天神3－3－11(新梅居ビル)
●名古屋　☎(052)581－7421
〒450 名古屋市中村区名駅4－26－25(大商ビル)
●富山　☎(0764)41－5175
〒930 富山市桜木町1－29（明治生命ビル）
●工場／横浜・大阪・北海道

大阪市環境事業局港工場
設計＝大阪市建築局営善部設計課・東畑建築事務所
施工＝大林組

建築基準法日影規制のための 日影チャート

◀日影チャートとは…

○日影チャートは、(1)ある地点が建物などによってどのくらい日影になるかを調べたい、(2)日影図、さらに日影時間図を作りたい、また(3)ある地点の日照条件を満足できる建物を計画したい——という場合に利用するチャートである。

○日影チャートは、「日影規制の手引」(日本建築センター発行)の“日ざし曲線メジャー”の製作基準に従って作られている。

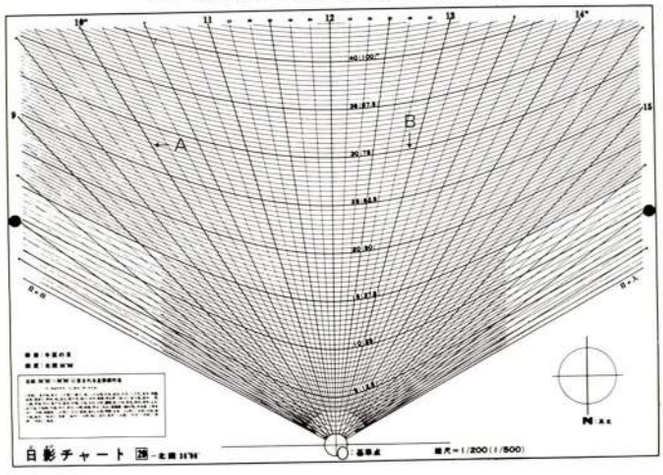
○日影チャートは、建築基準法の日影規制に伴う検討をはじめ、日影(日照)に関するいかなる検討にも利用することができる。

○日影チャートを構成する3要素(下図参照)

基準点(O):日影の影響を調べたい地点(測定点)に対応する点

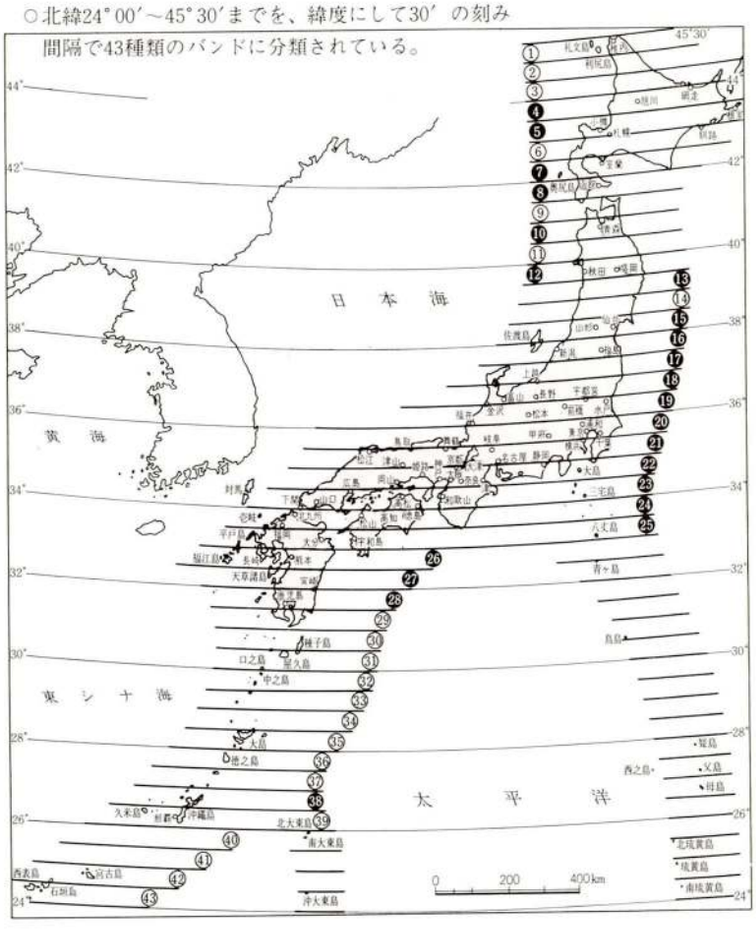
時刻線(A):各時刻の太陽方位を表わす直線群(欄外の数字は時刻目盛)

限界線(B):建物と影響を調べたい点の(あるいは日影図を作る場合、建物と日影を受ける面の)両者の相対的高さに対応する曲線群(曲線上の数字は高さ目盛)

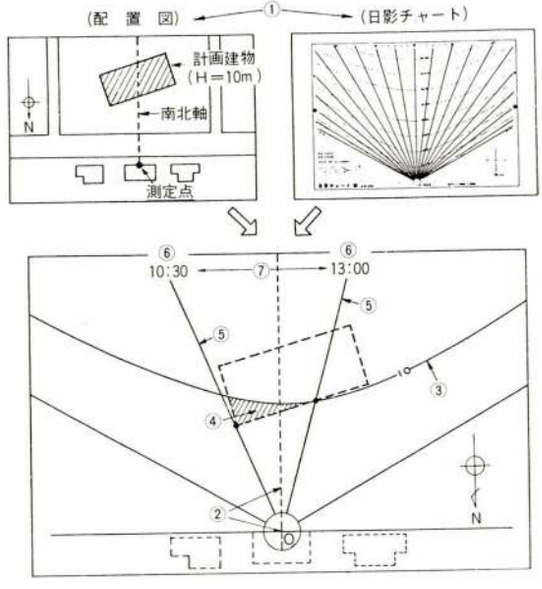


◀日影チャートの種類

○北緯24°00′～45°30′までを、緯度にして30′の刻み間隔で43種類のバンドに分類されている。



◀日影チャートの基本的な使い方——測定点に対する建物による日影時間



○**使い方の手順**(番号は左図の中のものと対応)

①建物の配置を示す図面と日影チャートを用意する。

②配置図とチャートを重ね、チャートのO点と測定点を合わせ、方位を合わせる。

③建物の高さ(10m)に相当する限界線を見出す。

④その限界線より北側にある建物部分(O点への影響部分——図の斜線部)を見出す。

⑤その影響部分を両側から挟む時刻線を作る。

⑥その時刻を読む(日影開始10時30分、日影終了13時)。

⑦建物による日影時間(13時−10時30分=2時間30分)が求められる。

○注

・配置図とは計画建物の形と高さおよび測定点の位置がわかる図面。測定点から南北軸をあらかじめ引いておくと便利である。

・⑤で読んだ時刻は必要に応じ「**注意事項**」の要領で標準時に換算する。⑥の日影時間については換算の必要はない。

・配置図の縮尺とチャートの縮尺が異なったり、同じでもチャートの中にうまく入らない場合は「**注意事項**」を参照のこと。

・測定点が地盤面上にない場合は「**測定点の高さの考慮の仕方**」(省略)参照のこと。

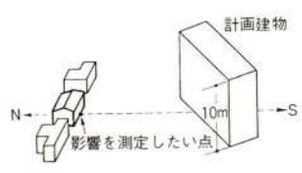
・建物の高さとちょうど一致する目盛の限界線がない時は「**限界線の補間の仕方**」(省略)の要領で補間すること。

・建物形状が複雑で凹凸のある場合でも「**複雑な形状の建物の場合**」、「**傾斜面をもつ建物の場合**」(省略)、「**曲面、不規則面の場合**」(省略)の要領で同様に求められるが、形状を簡略化してもよい。その際建物を実際よりも大きめにとらえる方向で簡略化すること。

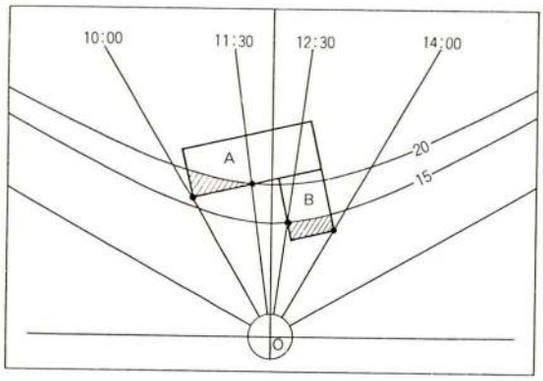
・測定したい点が二つ以上ある時は(たとえば、日影規制のチェックライン上の各チェックポイントなど)、各々について手順②～⑥を繰り返す。

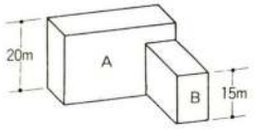
○**例　題**

右図のように、高さ10mの計画建物の北側にある住宅の日影時間を求める。



◀複雑な形状の建物の場合

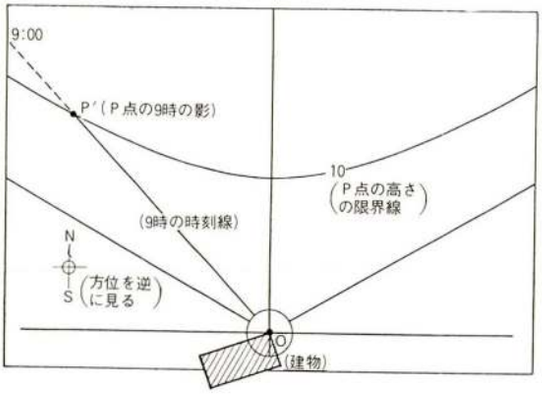


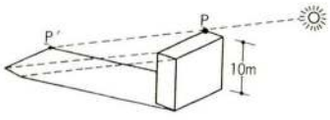


答：日影時間＝１時間30分
＋１時間30分
＝３時間

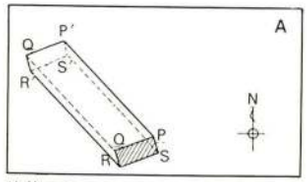
○高さの異なる部分ごとに「**日影チャートの基本的な使い方**」の手順の③～⑥を繰り返す。
○各部分による日影時間帯が重なる時は合計の求め方に注意。たとえばAで10時～11時30分、Bで11時～12時の場合は、全体で日影時間帯は10時～12時の２時間となる。
○この求め方は高さが同じでも影響部分が二つ以上ある時（平面形が複雑であったり、棟が複数棟ある時）も同様である。

◀日影チャートによる“日影図”、“日影時間図”の作り方

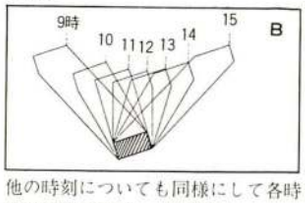




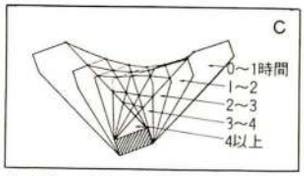
○これまで日照の検討に最も一般的に用いられている“日影図”、“日影時間図”の作成にもチャートは利用できる。
○チャートのO点を建物の頂点に合わせると、その高さの限界線と時刻線の交点がその頂点のその時刻での影となる。(この場合方位は、チャートの方位と南北逆に見ていることに注意。)
○以下、右図A.B.の手順で日影図が作成でき、さらに建物の形状が単純ならば、C.の手順で日影時間図も作成できる。



建物の他の頂点についても同様に投影して、その時刻の建物の日影ができる。



他の時刻についても同様にして各時刻の日影を作る。（日影図）
（日影規制に関連する検討の場合、本州以南の場所では８時から16時まで作図しなければならない。）



各時刻の日影の重なりから、１時間日影領域、２時間日影領域、……が分かる。（日影時間図）
(2.5時間の日影時間領域を知りたい場合、Bで30分毎の日影図を作成しておかなければならない。)

◀注意事項

○チャートを使用する季節と場所について
・チャートは、チャートの左側に記した季節と緯度で作成されている。
・指定緯度の南側（緯度にして）30′以内のバンドに含まれる場所で使う場合、日影の長さの誤差は最大2.5%、実際よりも長めに出る（指定緯度よりも北側にある場所で使うと、実際よりも日影の長さが短めになるので危険である）。
・日影規制に関する検討にチャートを用いる場合、チャートの選択は行政庁の指示に従って下さい。

○時刻換算の方法
・チャートで読み取った「真太陽時」の時刻を「中央標準時」に換算するには、下式を用いる。

「中央標準時」＝「真太陽時」－「補正値」
「補正値」＝冬至の均時差1.9分
$+\left(\frac{\text{その地の経度}-135^\circ}{15^\circ}\right)\times 60$分

たとえば、東経131°29′の場所で、真太陽時の12時は、「補正値」＝ $1.9\text{分}+\frac{-3^\circ 31'}{15^\circ}\times 60\text{分}$

＝ 1.9分－14.1分≒－12分

したがって、中央標準時では、
「中央標準時」＝12時－(－12分)
＝12時12分となる。

・日影あるいは日照時間数については、読み取った値から直接求めて差しつかえない。

○方位について
・チャートに示す方位記号は**真北**（北極星の向きと考えてよい）であり、磁北（磁石の示す北）ではない。
・真北を求める簡便な方法（日時計による測定、北極星の観測、地図による測定など）が紹介されているので、それら資料（「日影規制の手引」日本建築センター発行等）を参照のこと。

○縮尺の換算方法
・配置図の縮尺が１/200（または１/500）でない場合、限界線の高さ目盛の数値が比例的に変わるだけ（時刻線は変わらない）であるので、縮尺1/Sで使う時には、縮尺１/200の値をS/200倍するだけでよい。
たとえば、１/300で使う時、高さ10mの限界線は、

$$10\text{m}\times\frac{300}{200}=15\text{m}$$

と読み換えるだけである。
・チャートはＡ２判（タテ42.0cm×ヨコ59.4cm）の大きさで作られているので、用意した配置図の縮尺のままではチャートの範囲内に入らなかったり、入っても小さ過ぎることがある。このような場合には、配置図、チャートも適当な縮尺に変える。

日影チャート《冬至日用》

無断複製・転写を禁ず。

チャート1枚
頒価 5,000 円（送料とも）

製作　鹿島建設
発行　鹿島出版会
〒107 東京都港区赤坂６－５－13
TEL. 582-2251　振替 東京6-180883

＊チャート形状――縦42cm×横59.4cm（Ａ２判）の特殊なフィルムに印刷、使用説明書付、円筒入り。
＊申込方法――必要バンドの番号を確認のうえ、最寄りの書店または直接鹿島出版会に送金してお申し込み下さい。

構造の頁

41 地震荷重について（その1）

井上　豊

はじめに

日本建築学会による地震荷重案の提示およびこれに関するシンポジウムの開催、さらに、新たな耐震計算指針や耐震設計法の提案が相次ぎ、またまた耐震設計についての話題が賑わってきている。過去に幾多の震害を受けてきたわが国においては、構造物の設計に際して地震荷重が非常に重要な役割を占め、したがって、構造技術者が地震荷重に強い関心を持っていることは当然であろう。しかしながら、実際の設計作業の中で、地震荷重の持つ意味が本当に活かされて扱われているかとなると疑問なしとはしない。ここで、再度地震荷重について考えてみることとし、稿を二つに分けて、〈その1〉では現在適用されている耐震規定および高層建築の設計の拠り所となっている技術指針について、〈その2〉では前記の地震荷重案など最近の提案について、若干ふれてみたい。

地震荷重とは

「地震荷重」とは、建物が地震の作用を受けたときに否応なしに揺れて、その結果生じる大きな応力、変形の状態を予め設計時に想定するための便宜的な外力の総称で、多くの場合、実用上便利なように静的水平力として表現された設計用地震力がその中心をなしている。建物の揺れ方は、地震によってはもちろん、その設計の仕方によって大きく左右される。したがって、設計用地震力は他の多くの荷重とは異なり、単に応力算定時にこれを登場させるためのものではなく、設計条件の仮定から構造詳細の検討に至るまで、一貫した方針のもとで行われる耐震設計の中で位置づけられねばならない。

対象となる地震についてみると、たとえば、ごく近くでの中規模地震、中程度の距離の大地震、少し遠くの巨大地震などはいずれも震度階Vの強震程度であり、やや安全側に見込めば数十年に1回くらいはわれわれが出会う可能性が高く、設計に考慮すべき地震の強さの一つの目安と考えられる。しかしながら、わが国のどこをとっても、大地震が近くで起こったり、巨大地震が中程度の距離で発生するという可能性もないわけではなく、併せて考える必要があろう。そこで、数十年程度と考えられる建物の寿命の間に1回くらいは起こりそうな地震の中で最も不利なものに対しては、構造体に被害を生じさせないようにしておき、さらに、多分遭遇することはなかろうが起こらないとは言い切れない程度の大きい地震に対しては、構造体に若干の損傷を生じても止むを得ないが、大破、崩壊の事態は防ぎ得るようにするという二段構えの耐震性検討法が、現時点では最も合理的と考えられている。すなわち、前者の地震に対しては、予想される地震時応力に対応した設計用地震力による応力が、許容値以下となるよう構造詳細を設計し、ついで後者の地震に対して、部分的な降伏を伴いながらくり返し変形を受けた後、予想される最大変形まで耐力を保持し得るかについて検討することとなる。したがって「地震荷重」としては設計用地震力およびこれと関連した終局耐力ないしは終局変形について具体的に示す必要があろう。

このような観点で、いくつかの設計法や指針を眺めてみよう。

建築基準法による耐震計算

現在わが国で法規として定められているものは基準法に言う地震力の算定であって、一般に震度法と呼ばれ、設計用地震力についての規定である。

関東地震をきっかけに水平力を考慮した構造設計の重要さが認識され、墓石などの転倒から地震動の大きさを水平震度の形で推定し、これを設計に取り入れたものであった。震度の値はいくつかの変遷を経て、戦後現在のものに定着している。すなわち、構造物各部に作用させる水平力は、その部分の重量に水平震度を乗じた値とし、水平震度kは、

$$k=\alpha\cdot\beta\cdot ko \qquad (1)$$

で与えることとしている。震度の基準値koは、地上高さ16mまでは0.2、それ以上の部分では4mごとに0.01づつ増すことになっている。係数αは地盤の良否による地震動への影響と、構造種別による振動性状や強度への信頼度の相違を考慮しようとするもので、こんご主として対象とするS造、SRC造、RC造については0.6～1.0の値とされている。また、係数βは古資料にまで及ぶ過去の震害例をもとに、地震の影響の地域性を考えた係数で0.8～1.0の値となっている。

この考え方は、その歴史からも判るように比較的低層で壁や筋違いの多い剛な建物を造ることを意図したもので、低層剛構造物に関する限り、詳細な数値等は別として動的な立場から言ってもある程度うなずける形のものである。また、このような建物では一般に地盤との動的相互作用がかなり有利な影響を及ぼすこと、さらに当時の設計では水平力に対する余力が多く見込まれていたことなどから、終局耐力も必然的に充分大きいものであったと考えられる。しかし、近年設計の自動化、合理化によって、壁などの少ない比較的柔らかい構造の中低層建物で、余力の少ないものが見受けられるようになっている。これらの建物では、いわゆる設計用地震力に対する応力は許容値内となってはいるものの、実地震動に対する応答は初期の想定とはかなり異なったものとなることに留意する必要があり、さらに終局的な耐力を確保するためには、充分な靭性を持たせるよう心掛けねばならない。

高層建築技術指針による耐震計算

これは昭和38年の建築基準法改訂に伴って高層建築への途が開かれる際に、未だ経験のない高層建築の耐震設計方針に関して、日本建築学会がその時点までの研究成果を反映して技術指針として公表したものである。その後、若干手を加えながら今日に至っているが、その主旨から、高層建築の耐震設計における基本的な事項に関し、考え方がある程度まとまってきているものについて示している。

対象とする建物は、前項の基準法耐震規定の適用を受けない地上45m以上のもので、その構造計画については、単純な形状の建物、力学的に明快な構造、堅固な支持地盤が望ましいとされ、また地震時の挙動を念頭において、骨組みは強度とともに靭性を持ち、水平力に対してねじれ変形が生じないよう計画すべきことが指摘されている。耐震計算については、その手順がつぎのように示されている。設計用地震力はせん断力係数（建物のある部分におけるせん断力をその部分から上の全重量で除した値）の形で扱われ、建物の基本周期に応じた基部の設計用せん断力係数（設計用ベースシャー係数）をもとに各層の設計用層せん断力係数を定め、これによって構造詳細の設計を行った後、水平剛性、降伏時の強度、変形および降伏後の性状を調べることとしている。その結果にもとづいて、これを動的解析のためのモデルとして表し、地震動に対する応答計算を行いながら、耐震安全性が確かめられるまで必要な設計の修正をくり返すこととしている。

この手順の中で示されている具体的な数値としては、ベースシャー係数に関する参考資料としてわずかに触れられている程度であり、構造設計の内容は審査機関のチェックを受ける必要はあるが、耐震安全性検討の詳細を、設計者自らが行う動的解析にもとづいて自由に扱うことができる形となっている。このように構造技術者の自発的検討を骨子としたことが、以降の耐震工学研究に大きな刺激を与え、その進展を促すとともに、現在の幅広い関心を呼び起こしていると言えよう。

（いのうえ　ゆたか　大阪大学工学部助教授・建築学科・工博）

設備の頁

40

ハロン1301消火設備 (Halon 1301) —その2

西村　喜卿

構成要素

ハロン1301消火設備は消火剤充てん容器またはタンク、噴射ヘッドまたはホースリール・ホース・ノズル、それらを連結する配管（スケジュール管・同管継手・バルブ類）、起動装置、音響警報装置、放出遅延装置、電源（非常電源装置も含む）、自動火災報知設備の感知器、表示灯、標識、耐火耐熱配線などから構成されている。

消火剤放出方式

1)　全域放出方式（Total Flooding System）
防護区画または閉鎖された部屋全域に均一かつ火災発見後30秒以内に消火剤を放出し消火する。

2)　局所放出方式（Local Application System）
火災の発生している部分に直接消火剤を放出し、その雰囲気で包含させて消火する。放射圧力が高いので可燃物が飛び散らない箇所に設ける。

3)　移動式（Hand Hose Line System）
小火災の場合に使用し、放出ノズルを火災部付近まで人為的に移動させ消火剤を放射して消火する。ただし対象室には適当な外気に面した開口が必要となる。

全域放出方式と局所放出方式の基本薬剤量を求めるための係数を**表-6**と**表-7**に示す。

表-6　全域放出方式の基本薬剤量を求めるための係数

自動車車庫、駐車場、自動車修理工場、変電室、発電機室、第4類の準危険物、第4類および第6類の危険物	0.32kg/㎥
通信機器室	0.32kg/㎥
綿花類、木毛、かんなくず、ぼろ、紙くず、糸類、わら類	0.52kg/㎥
ゴム類、木くず、木材加工品	0.64kg/㎥

表-7　局所放出方式の基本薬剤量を求めるための係数

面積方式	6.8×1.25kg/㎥
体積方式	$\left(4.0-3.0\frac{a}{A}\right)^{※}\times 1.25$kg/㎥

※ A：対象物の囲いの面積
　a：対象物の囲いにある実囲壁の面積

ハロンボンベ室の決定

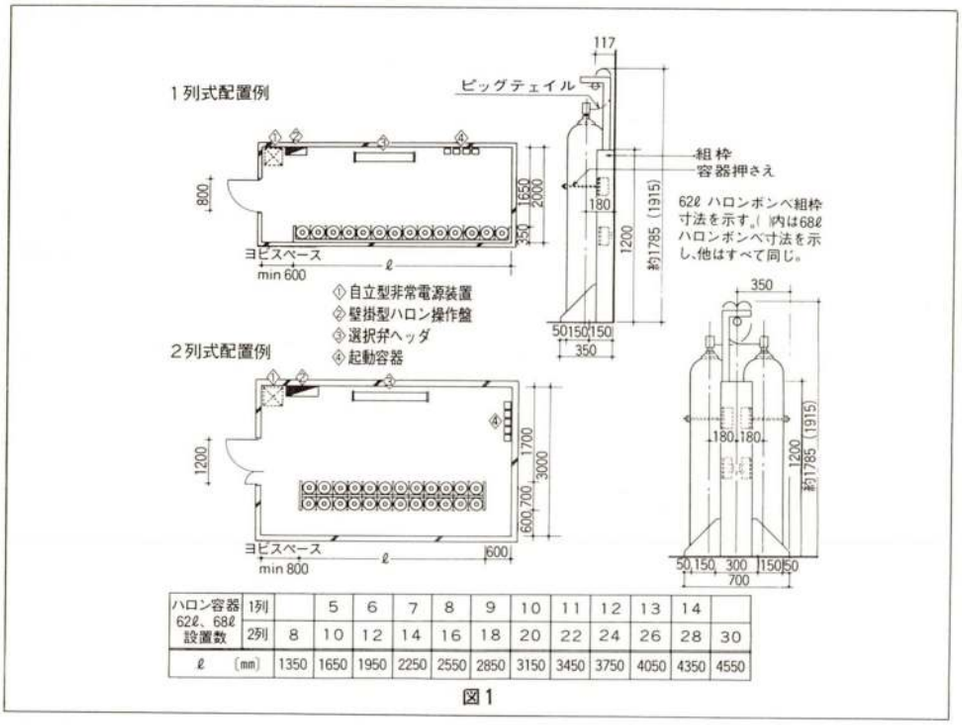
ハロンボンベ室は防護対象の大きさ（室容積）と設置すべき位置（階高）、とくにボンベ室より上層階に防護対象がある場合はそれらの影響を受け充分検討したのちボンベ集合本数が決定される。ボンベ室はそれに他の機器設置スペースとメンテナンススペースを考慮して室面積が決まる。**図-1**にそれらの参考寸法を示す。

つぎに設計する場合の順序を記す。

1)所要ガス量の算出を行う。（表-6、表-7参照）

2)配管ルートを決定したのち、配管の径は流れによる圧力損失と配管内を充てんしたときの初期圧力損失などを計算し、全圧力損失を考慮して決める。

3)ハロンボンベ1本当たりの充てん量は全圧力損



ハロン容器62ℓ、68ℓ設置数													
	1列		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	2列	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
ℓ (mm)		1350	1650	1950	2250	2550	2850	3150	3450	3750	4050	4350	4550

図1

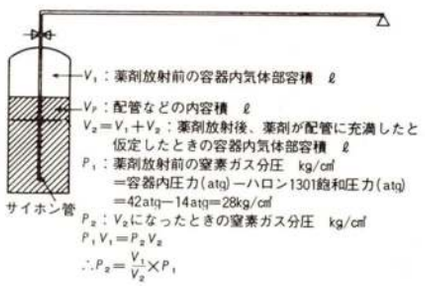
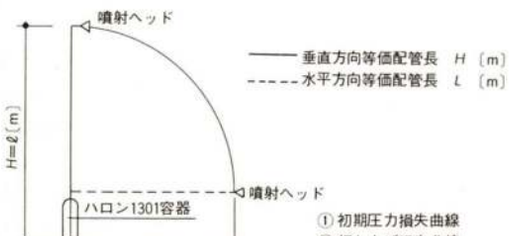


図2



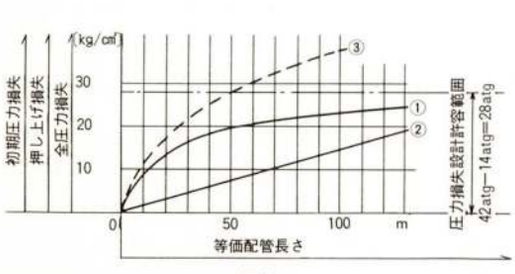


図3

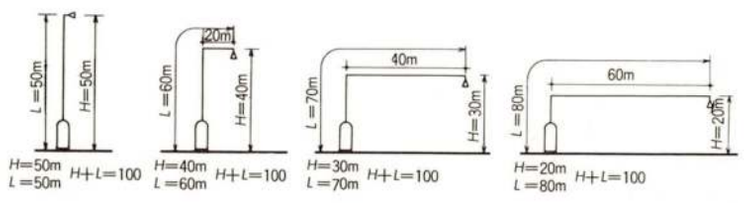


図4

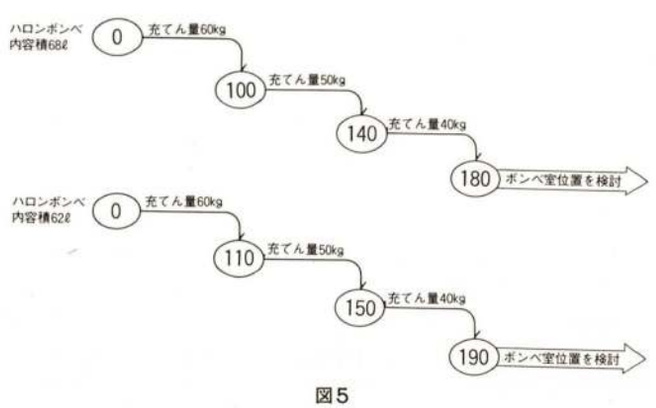


図5

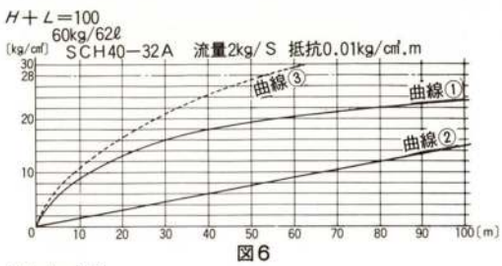


図6

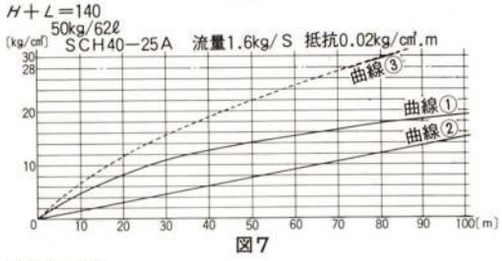


図7

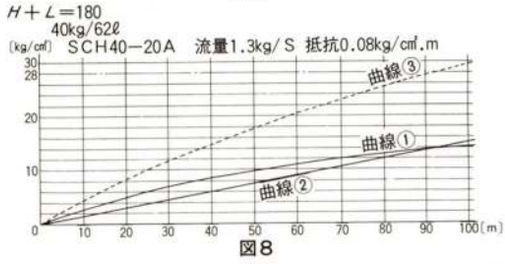


図8

失を充分満足すべき量とし、設置すべきボンベ集合本数を決定する。

$$\text{ボンベ集合本数}=\frac{\text{室容積}\times\text{係数}}{\text{1本当たりの充てん量}}\ [\text{本}]$$

ここでハロン1301ボンベ1本あたりの充てん量決定について簡便概略法を示す。ハロン1301はすでに述べた通り、二酸化炭素消火設備と異なって窒素ガスで加圧してある点が特異であり、1本のボンベ（内容積62〔ℓ〕または68〔ℓ〕）に充てんする量は対象規模によりそれぞれ異なる値となるのである。これは普通常温で42〔atg〕に加圧してある液化ハロン1301が容器より流出して配管内に充満することによって、容器内気体部容積が増加し、このために容器内圧力は低下するので、充てん量で調整する必要がある。

$$\Delta P_1=P_1-P_2=P_1\left(1-\frac{V_1}{V_2}\right)$$

ただしΔP_1：初期圧力損失〔kg/cm²〕

図-2は貯蔵容器の気体部容積との関係を示している。

配管計画上、押し上げ配管となる場合、ハロン1301の液比重は通常1.46〔kg/ℓ〕(P_T=42〔atg〕)であるので設備的には不利である。**図-3**は基本配管図とそれを等価配管長に換算した値をグラフに示し、これをつぎに説明する。この場合は垂直配管（押し上げ配管）の実高さをH〔m〕とし、水平配管の実長をℓ〔m〕で表している。いずれの場合でも等価配管全亘長はL〔m〕とし、図-3のグラフでは、初期圧力損失は曲線①、押し上げ損失は曲線②、全圧力損失は曲線③で示している。③で示す曲線の値が42〔atg〕−14〔atg〕＝28〔atg〕である範囲内でハロン1301充てん量を決定しなければならない。**図-4**は等価配管系統を示し図中いずれの場合でも施工が可能であることを表している。また**図-5**は〔$H+L$〕の値が簡便概略法の係数として採用してさしつかえがないので、その値が充てん量の関係を表しており、**図-6，7，8**は係数を求めるため作成したグラフである。

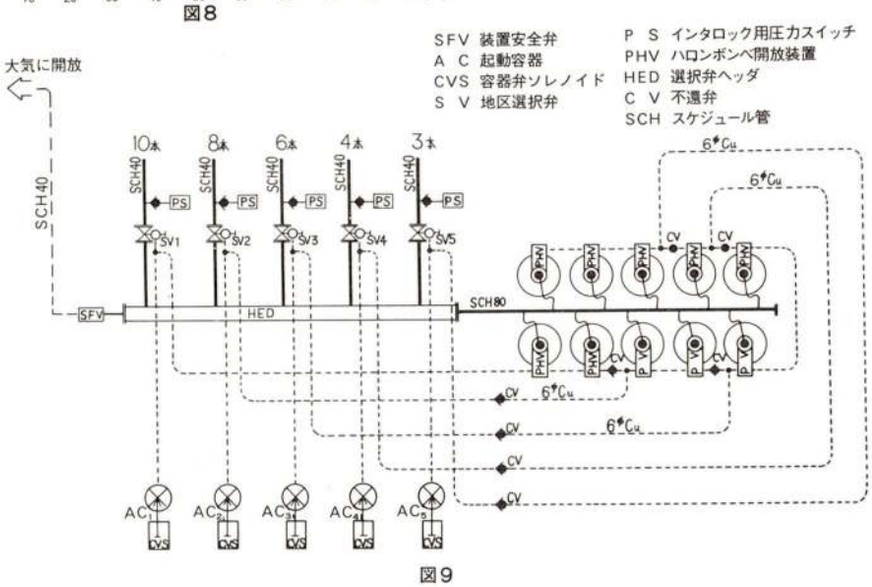


図9

以上の結果、ボンベ室は防護対象物に近く、また押し上げ配管とならない位置が有利である。ボンベ室の具備すべき条件をつぎに示す。

1)防護区画以外の場所で保守点検のための出入りが対象室を通過することなくできること。

2)天井高さは2.5〔m〕以上であることが望ましく、かつ室温が40〔℃〕以下であり、温度変化が少ないこと。

3)設置する機器に直射日光や雨水がかからないことであり、後日搬入搬出に便利な場所であること。

4)下層階にボンベ室を設けるより上層階が有利であること。

以上となる。

最後にボンベマニホールドの一例を**図-9**に示す。まだまだ不備な点が多いが、今後の参考にしていただければ幸いである。

参考文献

1）NFPA：Halogenated Extinguishing Agent Systems Halon 1301—1972
2）空気調和・衛生工学：VoL.47 No.10 (P18～P23掲載)—1973
3）総合設備コンサルタント設計資料：ハロゲン化物消火設備
4）日本火災学会誌：「火災」VoL.21 No.4 (P13～P21掲載)—1971
5）消防法施行令・消防法施行規則

（にしむら よしあき 総合設備コンサルタント）

消火設備のパイオニア

ハロン1301消火設備
二酸化炭素消火設備
粉末消火設備

高圧瓦斯工業株式会社

本社 〒664 伊丹市伊丹雲正の下237番地 ☎伊丹(0727)82—8561(代)
東京支社 〒102 東京都千代田区九段南4丁目7番13号(大島ビル) ☎東京(03) 265—7651(代)
名古屋事務所 〒462 名古屋市北区御成通り3丁目1番地 ☎名古屋(052)915—0801～2

昭和52年度・第4回若い会員の集い

大阪芸能センターを考える

レポート

今日は、久方の夏が戻って来たような暑さで、吹き出す汗を吹きつつ、天王寺区逢坂上之町の坂を下ると、やがて会場の一心寺日想殿が、その特徴ある姿を現す。山門をくぐり堂内に入ると、冷房がよくきいていて心地よい。天井全面の硝子障子を通ってくる光が、柔らかく堂内に満ちている。畳に座してしばらく開演を待つ。やがて定刻。司会の千葉幹事から、講師の山崎正和氏と高口恭行氏の紹介があり、今日の講演会が始まった。

◇

(山崎氏の話)

テーマを「芸能センターを構想していかなければならない現代の状況について」にしぼって話をすすめる。

精神活動を活気づけるものとして二つの要素が必要である。第一の要素は情報であるが、それは二つに大別される。今ここに一つを構造のある情報、もう一つを構造のない情報とよぶ。前者は、学校の授業のような特定の対象をもつ情報をいい、後者は、噂、トピックスといった特定の対象をもたない情報をいう。それは自己増殖性をもっており、人口集中地区、すなわち大都会にしか生まれない。そしてこれが、一種の熱気を生み出していき、文化の飛躍に繋がっていく。第二の要素は、少数意見の存在である。文化が明日性をもつためには明日の多数意見となりうる少数意見の存在が必要であり、そして少数意見も大都会にしか生き続けていけない。

都市は血縁、地縁の関わりの薄い、いわば無名性の集合体である。その自由性の保障が、様々な生産活動の源泉となっている反面、孤立感と地域社会に対する無関心を呼び、都市の無秩序を引きおこす因ともなっている。かつては、神社、仏閣などの、その場所にくると、おのずと威儀を正すハレの場があり、そして祭りの中心には神があって、そこにある種の緊張感をもった秩序ある雑踏が生まれた。また外国では、町の中心に、人口が集まり共同感情、意思を表す場、町を象徴する町の顔としての広場があった。現代の都市にも、そういった市民の共同感情を表す場、「ハレの場」が必要なのではないか。

都市は精神の緊張をもたらし、鼓吹する面を持っていなければならない。「中之島芸能センター」は、大阪におけるハレの場、すなわち、人々が集まり共同感情をもち合い、無名性のうちにも連帯感をもたらす場、その場に来ない人々にとっても都市の顔としての象徴性をもつ場として構想されてきたのである。そしてその場は、建築そのものが、都市の顔としてある影響を与えるとともに、感動の多様性を保障し、集まって来た人々が、その多様性に触れうるものでなければならないであろう。

◇

つぎの高口氏の講演までの休憩時間を利用して、一心寺の住職であり、設計者でもおられる、高口氏のご厚意により、日想殿の見学がなされた。氏はこの御堂を「抽象のフレーム」を冠して設計されたとのこと。仏教の伝統様式とRC、スチールといった現代の材料との接点の一つを見る思いがした。伝小堀遠州作といわれる復元された八窓の茶室等を興味深く一同見て廻った。高口氏は当寺の作業服という氏自身のデザインによる筒袖の着物に下はモンペ、胸には頭陀袋といったいでたちで席につかれた。氏の話は、発表案および設計途中での各案の模型スライドを混じえながら行われた。

◇

(高口氏の話)

発表された計画案は、いわば「イメージパイロットプラン」というべきものであって、今後、多数の人々の参加、検討によって、より具体化していくべきものである。

設計委員としてこの構想に参画したときは、茫漠としたイメージの構想段階にあった。その中で決まっていた「人間の創り出した諸々のものを集めていこう」ということから設計を出発したが、「本格的な」そして「特殊な」ものを造ろうということから、多目的ホールをいくつか造るのではなくて、本格的な単一機能ホールをいくつか集めることとした。単一機能ホールとは、他の用途には使用できないという意味ではなく、ある特定の用途に使用するとき、最大の効果を発揮しうるホールという意味である。

当発表案に至るまで、高層回廊案、屋上庭園案、モニュメント案、広場案と称する四つの案があった。最終案は、このうち広場案を発展せしめたものであって、近松劇場、西鶴劇場、世阿弥劇場、竹本劇場、秋成劇場と呼ぶ、浪速の生んだ芸能文化人の名を冠した五つの単一機能ホールと、それらに取り囲まれた歌垣広場と称する、野外音楽堂、フリーコンサートの場としての広場よりなる。堂島川に面する川辺の広場には舟着場を設け、かつての渡しのように、川沿いのホテルから観客が三々五々、舟で渡ってくる情景を思い浮かべている。

設計の途中でいくつかの案が浮かび、そして消えていったが、面白いと思ったものが二つある。一つは1万人劇場であり、もう一つは人工緑である。人工緑というのは、巨大なフレームを組み、そこに様々な緑を植えていくといったものであるが、もう少し進んだ条件のもとに考えられる機会が与えられれば、より具体的に考えてみたい。

◇

ここで高口氏の話は終わり、引き続いて質疑に入った。今日の参加者は年代層が広く、建築関係以外の方も多くて、芸能センターに対する関心の深さが、参加者の構成にも表れているようだ。

◇

(質疑を通じての両講師の話)

大阪は、かつての浪速の町ではなく、今や国際都市であり、その伝統を大切にしていくとともに、国際性、現代性を備えていかなければならない。そして各ホールの名称が示すように、大阪の伝統に芸能がある。芸能センターが都市の顔としての機能を果たしていくためには、郊外ではなくて、都心に建設される必要があり、伝統的にも大阪の中心である中之島は適地といえる。そして、そこに建つ芸能センターは公的支持の得られるものでなければならず、多くの人々の参加と努力により、日本の、世界の芸能センターに発展させていきたい。

◇

千葉幹事の「われわれも大阪の一員として、この計画に期待し、見守っていこうではないか」との提言をうけて、拍手のうちに今日の講演会を終わった。

レポータ・桑田信篤（㈱日建設計）

“ハレの場”としての芸能センター

大橋　一雄

近松を生み、西鶴を生み、さらに上方歌舞伎を育て、人形浄瑠璃を育てた大阪の地に、この春“芸能センター”設置の構想が発表されてすでに半年あまり。各種の反響の高まりつつあるとき、このプロジェクト担当の山崎、高口両先生から、基本的な発想と計画概要を聞くことができました。

由来、誰もが定義づけることのなかった都市にあって、一つの意義を形づくるものとして、文化を守り育ててゆく“ハレの場”を、たまたま与えられようとした中之島の地に、やがてそこが大阪の顔となることを願って着想されたことに、私は大きな共感を覚えています。博物館的意味を含めて、これらの殿堂を持つことも、つぎのような意味から必要であると私は常々感じてきました。というのも、上方歌舞伎、文楽を、大阪の人が芽生えさせ、発展させて来させながら、ほとんどこれを見限った形で今日に及んでいるからです。今、これらを応援しているのは、もはや大阪人ではないのではありますまいか？

しかし、それは誰であれ、伝統を守り暖かく育ててゆく場をはっきりと眼前においてくれたとき、人は改めて自分を見直すことになるのでしょう。そこに新生の大阪の顔が美しく化粧されて再映されたと言えるのではありますまいか。

私自身、大阪に来て、大阪の伝統芸能がまさに滅亡に瀕しているのを見せつけられ、悲しみを覚えています。新生殿堂が新しい大阪人、関西人のものとなってくれることを願わずにはいられません。両手を挙げて今回の計画に賛意を表し、一日も早い完工の日を待とうではありませんか。

一人づつが無名であるということが都会の特色であるというこんな自由な人間関係も、やはり共同の感情の――質の吟味――が問題になってきて、そこに近代の複合文化センターを求め、そこでの共通の感動感に浸ることが必要になってきた今日この頃であると理解されたとき、計画スタッフの皆さんの着想が、誰もがお祭り広場を求めるであろうとして、計画案の中にいう“歌垣広場”を描かすことになったと説明されました。この人の集まる場はGLの設置にも細やかな配慮のなされていることを聞き、今後の中之島再開発の大きな指標となることと思いますし、広い空地の存在が有事の際に発揮される効果を予想しています。ただ、その効果のためには敷地周辺全部に亘る防汐対策を忘れずにしていただきたいとおもいます。

さて、私はこの稿を終えるに当たり、あえてこのセンターに、舞踏場（ダンスホール）を加えられんことを提言しておきたいのです。世界人の文化資産である社交ダンスの場をも考慮するこそ、クォリテイライフの充実感を目指す住民運動や市民運動の広範な動きを洞察するとき、忘れられない項目であると思います。静かなブームの社交ダンスは、ホールとなると風俗営業の取り締まりのために肩身狭く“ハレの場”からも外されているのでしょうか？新しい発想の芸能センターゆえに、再考を願うものです。

（㈱新日本技術コンサルタント（NEWJEC））

大阪芸能センター構想をめぐって

佐々木　葉二

今回の講師の一人、山崎正和氏の著作に「芸術・変身・遊戯」がある。その中で私が今も印象に残っている文章は、氏が世阿弥の芸術論を語り、芸術家と政治的統治者にとって〈パトロネージ〉という関係とは何か……を論及した部分である。

《……芸術家はかたちを作りながら、それによって人を動かせるかどうかが心もとなく、逆に政治家はひとを直接に動かしながら、その行為が明確なかたちを持たない事に不安なのである。(中略)パトロンは他人の作るかたちを自分の趣味の表現として奪いとり、芸術家は相手の趣味に選ばれてみずからの存在を拡張する。奪い奪われる関係によって結ばれる男女の様に、パトロンと芸術家は余人を容れない閉じられたきずなを結ぼうとする。それぞれ自分自身の矜持のために相手は選ばれたかけがえのない存在でなければならない。》

具体的には世阿弥と将軍義満との関係を書いたこの文章は、現在においても建築やもの作りを職業とする人々と施主との本質的関係を物語っていはしないだろうか。

この関係こそ、われわれがいかに西洋から学んだ「近代的自我」で武装し、現実世界を自らの手で支配して生きようと楽天的に考えても、現代日本では覆いかくすことのできない現実の姿でもあろう。

私達が山崎氏の世阿弥研究から啓発されるものは多い。それは、世阿弥の芸術観がきわめて明確で特異な「自己」のありかを教えてくれるものであり、山崎氏がそこから現代社会に引き出した問題意識が鋭かったためともいえる。

今回の芸能センター構想自体も、本質的には関経連というパトロンと実際に構想に参加したメンバー達とが、互いに自己存在を拡張し合いながら生み出された結晶ともアナロジーできるのではないだろうか。

私が本構想で山崎氏に期待した点も、氏がすでにこの現代社会における《関係の絶対性》を根底に見すえて取り組んでおられると思えたからであり、今回の講演では、高口恭行氏の人間的都市論とともにその具体的展開過程に人一倍興味を持って参加したものである。

大阪の街には顔がない。街の中心部に美術館や国立劇場ひとつ持っていない大阪にこそ文化施設は必要であることは私達も共鳴する点である。しかし、今回山崎氏が語られた都市文化論は、高口氏の模型スライドとともになぜ何も私達に語りかけてくれなかったのであろうか?

そこには、建築と芸術の統一体を模索するほどの思想的気迫も見受けられなかったし、もちろん山崎氏独特の「人間と環境の関係における芸術論」が今回の構想の中でどのような役割を果たしたのか知るべくもなかったのは、本当に残念である。

山崎氏は、本構想のイメージをニューヨークのリンカーンセンターに求め、世界に通用する施設、大阪という地域性を意識せずに「本格的」施設を作りたいと言われる。リンカーンセンターと言えば、ニューヨークの都心部に最高レベルの各種芸能上演施設を持ち、さらに、それを支える若い芸



能人の養成を同センター内のジュリアード・スクールが手がけているという、まさに世界でも先駆的な施設である。

しかし、本格的劇場としてリンカーンセンターが米国で成立しているには、周辺に数多くの群小劇場、実験劇場があった上でのことではなかっただろうか?

関西にはその下地すらなく、さらにこの大阪に本格的施設群を持ち込んだとしても、その実現にはより大規模な建設推進運動が必要なのではなかろうか。

事実、リンカーンセンター建設に協力した組織は、ロックフェラー三世以外にも数多くの有志、芸能団体、市や州の援助があったと言われる。

これらに関して今回の講演会でとくに気がかりだったのは、山崎・高口両氏に共通して見られる「高踏派」的意識である。すなわち両氏の発想レベルと世間の人達の受けとめ方のレベル差を嘆かれ、構想の持つ世界的視野と歴史的意義を説かれるだけの姿勢からは、リンカーンセンターを求めた当時のニューヨーク市民の情熱を大阪市民に期待することは困難なのではなかろうか。

高口氏らが今回の構想実現にあたって詳細に調査された「世界のパフォーミング・アーツセンターの研究」もその視点がセンター作りのソフト部分、つまり都市の中での施設の使われ方、都市文化とのつながりとその運営方針については述べておられず、氏の自説たる〈錬金術的属性論的都市論〉との訣別もなされていないように見受けられる。

総じて今回の講演から受けた印象が、山崎・高口両氏の本来の姿勢との接点が見出されず、関経連への答申的提案に終始している感がいなめなかったのは残念である。

芸能センター構想自体、大阪の文化に夢を持ち込む発想であるがゆえに、単に「本格的」施設であるばかりでなく、大阪・関西の現実の文化的エネルギーとの結合を求めて欲しいと思うのは私だけではないだろう。

世阿弥の父観阿弥を生み出した力が、将軍義満との結びつきだけにあるのではなく、当時の農業生産力の確立と京洛の人口の増大化、さらに支えられた新しい芸能文化希求のエネルギーにあったことは忘れてはならないことであろう。

今後の芸能センター構想がこれらの視点からもさらに着実に前進され、地域文化への起爆力になることを切に期待したい。

(株)鴻池組

「大阪芸能センターを考える」に参加して

森田　道子

計画が、新聞発表されたとき、非常に興味深く読んだ覚えがあり、その後の進展を知りたいし、一心寺をも見せていただけるとあって、今回の企画を知ったとき、迷わずに、初参加を決めた。案内された1階ホールの窓は、庭を効果的にとらえ、庫裏への視線を遮断しているが、「庭の向こうは?」と一度腰を曲げて覗き、潜戸を抜けて庭に出てみたくなる不思議な開口部であった。会場の広間では、多少、講演の内容が聴きとりにくかった。

大阪――庶民的で、バイタリティに溢れ、庶民文化の豊かな、日本を代表する大都市。現代の都市問題を典型的な姿で、苦しんでいるが、巨大な人口流入は文化発展に大きな意義があり、現代の高度精密産業にも、それに相応しい心の潤いが欠かせず、また、知識情緒集約産業の育成が求められているとき、大阪ルネッサンスを目指し、国際性と伝統にまたがる本格的文化を追求する場の、文化的投資は確かに、急務だと思われる。日頃、緑不足を痛感しており、センターの核数をもう少し減らし、緑で包み込むような劇場公園はいかがなものか。

計画敷地は、堂島川と土佐堀川にはさまれ、河川敷を活かすのは必須と思われるが、日本人の好ましいと思う河川観は、地下街、万博公園の人工河川にみるように、「清き流れのかきつばた」的な川で、現状は、好ましい川とはほど遠く憩いどころではない。清水までいかなくてもセンターが完成する頃、少しはクリーンになっていたらと思う。

質疑応答で、計画敷地近くに住む一市民が「川を隔てて片方は誇り高い大阪の“顔”、片方は…」と環境不均衡を嘆いてられたが、言葉の端々から、計画への大きな期待と、わが街大阪への限りない愛着がジーンと伝わってきた。大阪に通勤していても、ごく一部分しか知らず、この集いへの参加を機会に、もっと“大阪”を知りたいと思う。

(株)大林組本店設計第1部



日　時　昭和52年8月27日(土)
開場 13:20　開会 13:30→閉会 16:30
会　場　大阪・一心寺・日想殿(2階大広間)
(天王寺区逢阪上之町155)
ゲスト　山崎正和氏(大阪大学文学部教授)
高口恭行氏(奈良女子大学助教授)
参加者　66名
プログラム
13:30　開会のあいさつ・司会　千葉幹事
13:35～14:40　講演　山崎講師
14:40～15:00　休憩……この間 日想殿を見学
15:00～16:10　講演とスライド　高口講師
16:10～16:30　質疑応答・解散

都市設計資料 ― 24 ―

《橋》

神戸都市設計資料研究会

生活空間における土木構造物の景観について昨今よく論じられているが、その必要性について、レオンハルト教授は次のように述べている。

「道路や橋梁などの構造物の合理化は、美的形状より優先してはならない。構造物を建設後、環境が悪化すると、精神不安定を起こしたり、病気になったりすることが認識されている。

橋を造ることの第一の目的は、人間の生活機能を改善することである。」

この言葉のもつ意味を考えながら、橋について述べてみよう。（**雉真哲郎**）

1. 土木構造物としての橋梁

橋梁とは土木構造物の1つである。土木構造物とは、生活していくのに必要な、道路、橋梁、河川、上下水道、交通施設、港湾、空港などの都市の施設をいい、これらの施設は多数の市民に、より良い生活や快適な生活を提供するものでなければならない。従来、土木構造物を利用する側の利便性は追求されてきたが、上に述べている多数の市民の中には構造物を利用しない者も当然含まれるはずであるから、彼らの側からの利益も追求されなければならない。

ところで、土木構造物とは、市民の利益のために建設されるものであるにもかかわらず、常に別の面での環境破壊という不利益が、新しい環境を創造するという行為も含めて、伴うものである。たとえば、上流でよくはんらんする河川を改修した場合、上流でのはんらんは無くなるが、流出される水量が多くなり、それも短時間に流出されるため、下流の堤防の天端高を新たにあげる必要が生じる。更に、河川改修により、今まで流出されていた砂が流出されなくなるため、海岸の侵蝕が生じるようになる。この例は自然界の現象であるが、社会環境においても同じような連鎖反応が生じる。

橋梁を例にとる。橋をある地域とある地域を連絡するために建設すると、橋の建設工事および橋の供用により、自然環境の変化を起こし、更に、社会環境として、人を含めた物の動きの変化、地域特性、地域文化の平均化、社会構造の変化などが起こる。すなわち、平衡状態にある地域に構造物を建設すると、破壊と創造が同時に起こり、別の平衡状態に移行していく。

このように、橋を築造する場合には、一次効果だけでなく、二次、三次と続く波及効果をも念頭におかなければならない。

つぎに、橋のもつ役割についてのべる。

2. 橋のもつ機能

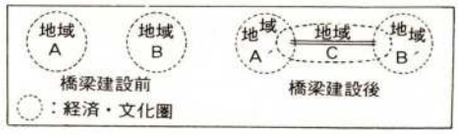
橋の機能の第1は、道路の一環として、物と人を大量に速く安全に運ぶことである。

その地点に橋がない場合、他の場所へ迂回したり、船などの他の乗物により運搬した場合の労力より、少ない労力で物を運ぶために、すなわち、両岸の地域がそれぞれポテンシャルを得るために建設されるものである。

橋を上記の観点から定義すると、一部の歩道橋にみられるように、車の利便性のみを求めて、橋の利用者である歩行者の不利になるような構造物は、それが都市景観に適合していても、橋梁とはいえないのではないか。また、このような構造物は建造すべきでない。

第2の機能は、経済、文化などの伝幡である。これは、物の動きに伴って、必然的に生じるものであり、橋梁より道路がもつ機能である。

ある地域AとBを結ぶような橋梁を建設することによって、地域AをBの影響がおよぶ地域A′，BをB′と変化させ、更に、AとBの性格をもち合わせた、地域Cを生じる可能性がある。



第3の機能は生活空間の景観の因子である。

橋は川面や海面あるいは峡谷など、広々とした空間の中に建設され、周りから良く目にとまる構造物となる特長があるため、景観は重要な要素である。土木構造物、特に、橋梁、道路、港湾、ダムなどの都市の基幹構造物の建設が、日本の場合は、公共事業として、景気刺激策に行われてきたため、景観に対する配慮は、最も立ち遅れているものの一つである。

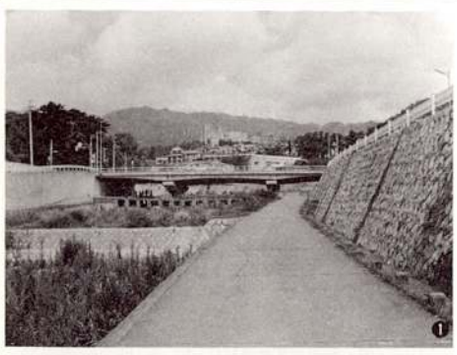
橋梁が生活空間を形成する場合、積極的に空間を創造していく方法と、なるべく周囲の景観を壊さないで、消極的にいく方法とがある。これらのうち、いずれの方法を採るかは対象とする地域の地理、歴史などを考えて決定すべきである。

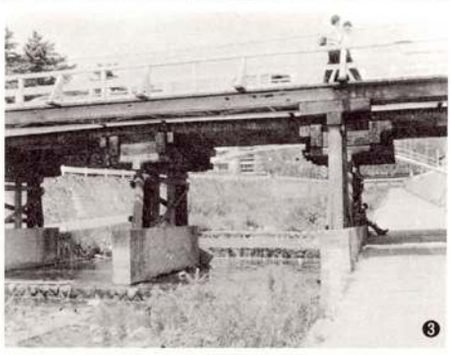
第4の機能として、遊びの空間が考えられる。

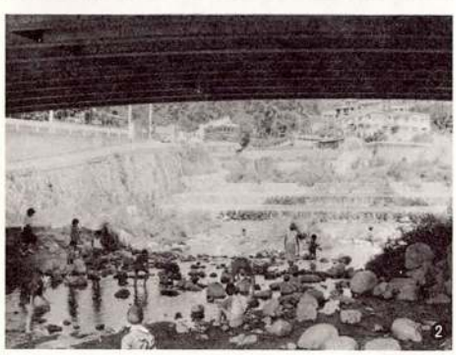
橋は、第3の機能で述べたごとく、広々とした中に建設される。よって、橋からの眺めも良く、都市内の狭苦しい圧迫から開放された遊びの空間を形成する。

橋の上の遊びとは、待ち合わせ、景観を楽しむ、夕涼み、釣りなどである。このような考えは、道路が物を通過させる役割と同時に、散策やかくれんぼなどの子供達の遊びの場、コミュニケーションの場などの空間を提供しているのと同様に、橋にも同じ役割をもたせ、生活の場の中に積極的に利用していこうとするものである。

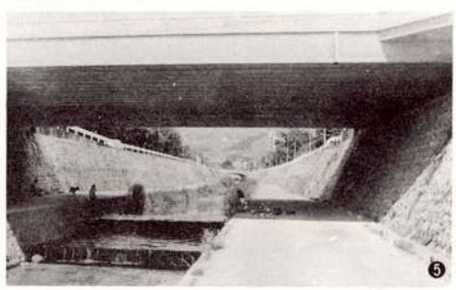
橋のこのような利用方法は、一部都市内にもみられるが、大部分は田舎の土橋などによくみられ、橋がコミュニケーションの場となっている。このように、橋に対する都市と田舎の利用方法の違いは、土橋が天然材料である土と木ででき、周囲に緑が多いなど都市とは環境が異なるという理由もあげられるが、むしろ、都市の橋梁は力学を表示しているのに対して、土橋は地形を表わしているためであるといわれている。











写真①～⑤は神戸市内の住吉川に架けられた一連の橋である。この河川は六甲山系の水が流れており、都市河川としては、きれいな水質である。河原は子供達の遊び場となり、さらに、散策、ランニングなどの余暇の場として利用されている。橋全体のまとまりは少ないが、橋の架っている周囲の環境に合っている。写真で分かるように、桁の下が遊びの空間となり、そこから子供達のかん声が聞えてきそうである。さらに、夏の夕方には、恰好の夕涼みの場となっている。**写真②，⑤**のような場合は橋の下からの景観も重要になってくる。**写真③**は都市橋梁には珍しい木橋であり、橋の画一化の進む現代においては、このような橋があることは、一種の喜びであり、住民の橋に対するやさしさが感じられる。**写真④**は神戸市の主要幹線に架っているものであるため、橋の上部は普通の道路と同じ様相をしているが、側面は石を張り、河川の石垣とつりあった景観をなしている。

橋のもつ機能

機　能	備　考
1．運　搬	エネルギーの節約
2．経済・文化の伝幡	新しい経済・文化圏を造る
3．都市景観	積極的・消極的に景観を創っていく
4．遊　び	語らい、待ち合わせ、夕涼み、釣り……

以上、簡単に、橋のもつ社会的な役割について触れてみたが、次に、土木構造物としての橋梁、橋のもつ役割をふまえて、橋を設計するさいの、注意事項についてふれてみる。

3．橋の設計

橋を造ることの第1の目的は、レオンハルト教授が述べているように、人間の生活機能の改善である。橋のもつ経済効果、文化の伝幡機関としての機能を考えることは行政の問題であり、ここでは触れずに、設計者が考慮しうる項目について述べることにする。

橋を設計する場合は、単に、利用者側からのアプローチだけでなく、非利用者への配慮もされるべきである。

まず最初に橋の利用者側からのアプローチについて述べてみる。橋の利用方法は、前述したように、通過と遊びの二つがある。

通過に対しては、橋のつかい易さ、すなわち、サービスビリティが要求される。車に対しては構造物が安全であるだけでなく、不愉快な震動などの除去、運転者の視界も含めた走り易さなどを考慮しなければならない。

歩行者に対しては、橋を利用するのに不必要な労力を求めるべきでなく、むしろ、橋からの景観、橋自体のリズム感の表現、橋の向こう側にあるものを連想させるような工夫などを行うことによって、歩行を楽しくすべきである。また、歩行者の目の高さから一番視界に入りやすい高欄を工夫したり、高欄が橋面に落とす影を考慮したりするのもおもしろい。橋が南北に架けられるか、東西に架けられるかによって、影の表現方法もおのずと変わるはずである。南北に架けられるなら、朝日と夕日によって高欄の影が歩道上に落ちるため、これらの影と歩行者の影を組み合わせてみるのもおもしろい。

橋の上の遊びとしては、待ち合わせ、憩い、語らい、夕涼み、釣りなどが考えれる。このような利用方法は、川がその地域の生活と密接にかかわり合っているなら、昔から行われている。京都の大文字焼の四条大橋が恰好の見物席になるのは、その良い例であろう。

都市に架設される橋が遊びの空間を提供しにくいのは、橋の構造が力を表わし、周辺の環境や交通量が多いのも理由にあげられるが、それよりも、歩道の幅が通行に可能な空間しかないというのが主因であろう。歩道に樹木などを配備するのも遊びの空間をつくるのに役に立つであろうが、それよりも、歩道の幅を広げるのが得策であろう。歩道の幅を広げ、歩行以外の空間ができると、そこによどみが生じ、遊びが生まれる。この例として、その外観は優れていないが、大阪駅前の歩道橋がみられる。この歩道橋は人の集まりやすいという地の理もあるが、歩道橋の幅が広いため、人の待ち合わせ場所としてよく利用され、さらに、通行以外の利用も行われている。

また、河川上に架けられている橋の場合は、河川敷に降りられるアプローチをつけることも、遊びの空間を造るのに有効な方法ではないだろうか。

橋の非利用者の立場を考慮するというのは、橋梁の景観を含めた、橋を造ることによって生ずる環境を考えることである。ここでいう環境とは自然環境と社会環境の両方である。社会環境とは、経済、文化圏、景観、生活の快適さのパラメーター、すなわち、生活環境が考えられる。ここでは、社会環境のうちの景観について簡単にのべてみることにする。

橋の美しさについては、多くの書物で論じられているので、詳細はそちらにまかし、橋のとらえ方について触れてみる。

橋の美しさとは、橋が力学的に安定であるだけでなく、地域のもつ風土、歴史、社会構造に適合することである。ここでいう地域とは橋の背後圏を考えてもよいが、河川、道路などを考えるのも方法である。

橋の美しさは形状と材質によって表わされる。形状は軽快さ、重量感、直線性、リズム感などを表現し、コンクリート、鉄、石、木などが橋の材質であるが、これらの材質のもつ表現が橋の形状の表現と一体になるように選択されるべきである。単に力学的条件や、社会的制約からのみ選択すべきでない。

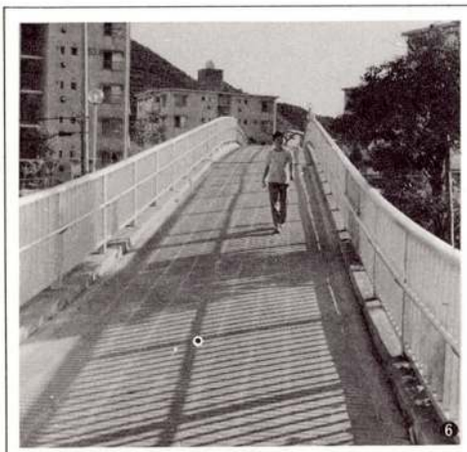
また、橋を見る視線の高さも考慮されなければならない。橋の上方、水平方向、更に、都市の橋梁においては、道路上に架設されることが多くなったため、下方からの景観についても考慮する必要がある。

橋についてとりとめもないことを書いてきたが、最近は標準設計ということで画一な橋が架設されるようであるが、橋というのは、設計者の個性と地域特性がかみ合ったものであるはずなので、安易に標準設計に頼るべきでないと思う。良い橋を造ることは、これは何についても言えることであるが、設計者の教養を高めることと、良い橋を数多く見ることであろう。

更に、良い橋が評価されるような社会環境を造っていく必要がある。そのための具体策として、コンペの実施、アーキテクトとエンジニアの協力、美観にすぐれた構造物の表彰などをあげることができる。（きじまてつろう／神戸市港湾局技術部計画課）

参考文献

1. 田原保二：『橋梁と景観』（土木学会誌）P.P 40～49 Annual 1977年
2. 秋岡芳夫・中村良夫：『公共空間におけるデザインの効用と限界』（土木学会誌）P.P 43～51 1977年1月
3. 山本宏；『橋梁のサイコベクトル』（土木学会誌）P.P 60～68 1976年4月
4. 関淳；『西ドイツのライン川橋』（土木学会誌）P.P 79～86 1973年1月
5. 木住野英俊；『都市橋梁と空間』（橋梁と基礎）P.P 32～39 1976年3月
6. 若下藤紀；『文化史としての橋梁』（橋梁と基礎）P.P 27～30 1976年8月
7. 田村幸久；『橋の視覚的側面』（橋梁と基礎）P.P 22～26 1976年4月
8. 関淳；『マイヤールの橋』（橋梁と基礎）P.P 36～42 1975年7月
9. 伊藤学；『今後の橋梁設計に望むこと』（スチールデザインNo.150）1975年11月
10. 神戸都市設計資料研究会；『建築と社会』都市設計資料1，2，3』1975年6月、7月、8月


⑥


⑦


⑧


⑨


⑩

写真⑥は神戸市の住居地区に造られた歩道橋であるが、滑らかなくら状の曲線を持ち、橋面には滑り止め、高欄には手すりが付けられ、よく考慮された橋である。高欄にもう少しの工夫と、影の効果が考慮されたら、さらに良い橋となるであろう。

写真⑦は神戸港の中突堤に架けられた歩道橋であり、内航汽船の乗合場に接合され、ペデストリアンルートを形成している。中突堤はポートタワーが建設され、港巡りの船の発着場となるなど、市民が港に接触する場であるが、この歩道橋は、市街地と中突堤を結ぶ文字通りの橋渡しの機能をもっている。

写真⑧～⑩は、倉敷の運河にかかる中橋（**写真⑧**）と今橋（**写真⑨，⑩**）である。中橋は一枚岩でささえられ、今橋は、児島虎次郎画伯のデザインによる龍を図案化した石の手すりを持っている。小さな橋は、このように、周囲の景観にマッチし、手づくりの味が出せるまで設計したいものである。

日本建築協会 月間の動き

昭和52年9月分

評議員会

臨時評議員会
21日　5時～5時半　　於会館集会室
出席者　野々村、高橋正副議長ほか10名
　　委任状　42名　計　54名
議事　細則一部改正の件（会費の値上げ）

理事会

編集理事会
1日　4時～5時　　於会館集会室
出席者　福田副会長ほか4名
議事　(1)雑誌収支状況と今後の方針
　　(2)広告体制強化の件　(3)そのほか
定例理事会
21日　4時～5後　　於会館集会室
出席者　塚本、福田正副会長ほか16名
議事　(1)臨時評議員会開催の件
　　(2)細則一部改正の件（会費改正）
　　(3)会員グループ規程一部改正の件
　　(4)第33回建築工事実務講習会開催の件
　　(5)要望書提出の件（木造住宅に関する研究施設等を関西地区に設置することについての要望）
　　(6)会員忘年懇親会中止の件
　　(7)創立60周年記念事業技術選書刊行の件
　　(8)入退会者承認の件
　　(9)報告事項

事業委員会

見学会小委員会
1日　6時～8時　　於会館集会室
出席者　堀田副委員長、水谷幹事ほか5名
議事　(1)7月の見学会の実施報告
　　(2)9月～10月の企画について経過報告
　　(3)11月以降の企画について
法隆寺・大仏殿見学打合
2日　11時～1時　　於奈良・法隆寺
出席者　竹中工務店設計部　上原課長、法隆寺作業所　阪野所長ほか1名
見学会依頼ならびにスケジュール打合せ
若い会員の集い「ディスカバー大阪(3)」現地調査
3日　1時～6時
出席者　阪倉主査ほか3名
ディスカバー大阪、北浜・船場のスケジュール及見学場所の選定
若い会員の集い小委員会
6日　6時～9時　　於会館集会室
出席者　森下副委員長　印藤、千葉、古川各幹事ほか　15名
議事　(1)第3回、第4回の企画の実施報告
　　(2)第5回、第6回の企画についての経過報告
　　(3)第7回以降の企画そのほか
広報小委員会
7日　6時～7時15分　　於会館集会室
出席者　奥村、佐藤、南各幹事ほか7名
議事　(1)第37回展示写真について
　　(2)第38回以降の展示写真について
　　(3)本年度の研修会企画について
委員会
8日　6時～7時半　　於会館集会室
出席者　窪田委員長　乾、三品、柳、堀田、森下各副委員長ほか　3名
議事　(1)各小委員会の事業報告及本年度の事業企画について　(2)そのほか
「丹波路を行く……栗拾いと城下町篠山散策」講師打合
12日　11時～1時　　於神戸大学
出席者　多渕敏樹助教授ほか1名
「神戸市三宮市街地改造A棟」見学打合
12日　2時～5時　　於（神戸市都市計画局及鹿島建設三宮出張所）
出席者　神戸市都市計画局管理係
　　西川係長、鹿島建設三宮出張所　本村所長ほか2名
「京都リハビリーセンター見学打合せ」
14日　2時半～4時　　於京都．鴻池作業所
出席者　鴻池組笹井作業所長ほか1名
「奈良大仏殿見学打合」
17日　11時～1時　　於東大寺内　清水建設作業所
出席者　清水建設八木作業所長ほか1名
若い会員の集い第8回企画分科会
19日　6時～9時　　於会館3階会議室
出席者　佐野主査ほか2名
議事　第9回「伝統工芸を見る」の企画について
研修分科会
29日　6時～8時半　　於会館3階会議室
出席者　市川副委員長　佐藤、南両幹事ほか2名
議事　(1)ASTM研修会について
　　(2)「建築と社会」特集セミナーについて

編集委員会

1月号計画特集幹事会
5日　6時～8時　　於会館集会室
出席者　鈴木、横川両委員、河辺聡特別幹事
議事　1月号「デザインの動向ー新旧のコントラスト」特集についてフリートーキング
広告企画小委員会
12日　4時～6時　　於会館集会室
出席者　中村委員長ほか4名
議事　(1)広告体制について
　　(2)『建築における省エネルギー化』を10月号から11月号に順延する件およびその広告収入対策について
　　(3)新建築作品の広告対策（阪急グランドビル等）
　　(4)12月号『水と設備』特集・特別広告収入対策
委員会
13日　4時～6時　　於会館集会室
出席者　中村委員長ほか6名
議長　(1)9月号分割の件
　　(2)11月号特集（2特集併用号）の件
　　(3)12月号「水」特集編集幹事会報告
　　(4)昭和53年1月号「デザインの動向—新旧のコントラスト」特集編集幹事会報告
　　(5)2月号「構造と構造材料」特集編集幹事会の件
　　(6)3月号計画特集について
　　(7)收支状況　(8)広告体制
青年技術者選衡委員会
14日　2時～4時　　於会館集会室
出席者　中村選衡委員長、大辻、紙野、山田、樋口、須賀、香川、山口、阿部各選衡委員
　　（池田選衡委員は13日に選衡）
議事　第24回青年技術者選衡
17日　10時～12時　　於会館集会室
出席者　荒井、香川選衡委員
議事　第24回青年技術者選衡
作品作風小委員会
19日　4時～6時　　於会館集会室
出席者　大辻副委員長、榊原委員
議事　(1)9月号、10月号報告
　　(2)11月、12月中竣工予定の候補作品選定
1月号編集幹事会
20日　6時～8時　　於会館集会室
出席者　河辺、北野両特別幹事、鈴木委員ほか2名
議事　「デザインの動向—新旧のコントラスト」特集の企画の具体化—とくにアンケート文案について協議—

建築データシート委員会

企画分科会
6日　正午～2時半　　於会館3階会議室
出席者　酒井幹事ほか3名
議事　(1)分類項目の欠番シートについて
　　(2)企画分科会の作業分掌と進め方について
　　(3)ハンドブック販売についてのPR
22日　正午～2時40分　　於会館3階会議室
出席者　酒井幹事ほか3名
議事　(1)分類項目の欠番とシートの粗密について
　　(2)欧付工事の新設について
　　(3)分科会の作業分掌について
委員会
27日　5時半～8時　　於会館集会室
出席者　井上委員長ほか11名
議事　(1)受領したシート数について
　　(2)総合目次・索引の検討
　　(3)ハンドブック販売についてのPR

法規委員会

委員会
27日　3時～5時　　於会館集会室
出席者　市川委員長ほか12名
議事　風（風害も含めて）について
　　講師　大阪市立大学教授　川村純夫氏

建材委員会

委員会
30日　5時半～9時半　　於会館集会室
出席者　山田委員長、牧田・元木両副委員長ほか9名
　　日本ヒルティ㈱より3名
議事　(1)「ファスニング機器」について
　　(2)「新建材紹介コーナー」11月以降掲載分について
　　(3)中国の建築事情について

若い会員の集い

木質材料とインテリア
……家具から造作まで一建築材料を見る(2)……
8日　1時40分～5時
参加者　31名
見学場所　㈱高島屋工作所大阪工場

見学会

住友中之島ビルディング新築工事の見学会
14日　2時～4時半
参加者　41名
設計管理　㈱日建設計
施　工　㈱竹中工務店、鹿島建設㈱、㈱鴻池組　共同企業体

展覧会

第14回よろず相談住宅展
自　9日　　至　14日（6日間）
　　於近鉄アベノ百貨店7階催場
相談件数　約900件

建築クラブ朝食会

13日　8時～9時半　　於大阪グランドホテル
出席者　84名
当日は日本住宅公団関西支社長扇谷弘一氏より「日本人と土地」についてのお話を伺った。

建築8団体会長昼食会

22日　正午～2時　　於大阪ガスビル食堂
出席者　25名

建設省の業務検査

27日　1時～4時半　　於会館3階会議室
検査員　住宅局建築指導課
　　建設事務官　曽田安信氏
　　建設技官　大橋雄二氏
協会業務及び財産状況等について検査実施

9月の入会者（敬称略）

〔個人会員22名〕

赤松　重則	生田　敏彦	市嶋　久嗣
岩本　芳夫	永福より子	小野　為一
加藤　善之	勝　一弘	喜多村義興
蔵前　行夫	小林　良平	坂田　雄二
深井　敬三	福頼　弘之	道本　裕忠
宮川　明夫	六崎　清	森　研
安原　盛彦	保田　幸昭	山田　邦安
山室　善博		

信用ある技術と伝統の

アスファルト工事 専業大店

シート防水・ウレタン防水・シングル葺工事

株式会社 久保商店

大阪市北区真砂町5番地　TEL 06-364-0206 代表

室谷

内装不燃材

室谷商事株式会社

本社　神戸市生田区北長狭通4－1　(英和ビル)
電話　神戸(331) 0881～3
支店　大阪市北区絹笠町50(堂ビル5階 502号室)
電話　大阪(364) 2031～4
倉庫　神戸市葺合区八幡通1－5(電話221 2923)



鉄壁の守り
奥山式・熱工法・冷工法総合防水層

創業50有余年、当社では製品製造から責任施工までの一貫した作業システムにより、漏水原因を克服した理想的な総合防水層を完成させました。

●奥山式総合防水層の特長
継目がない／温度変化による伸びがない／腐らない／柔軟性に富んでいる／耐候性に優れている／製品及び施工技術が優れている／完全絶縁工法で施工出来る

奥山化工業株式會社
本　社　東京都中央区銀座8-4-11　電話03(571)2703

カッパー防水帯
コーパータイト
オクロン防水帯
新工法プレノテクト吹付工法

●お申込次第カタログ進呈

厚木出張所　厚木市金田字宮畑 2 5 9 電話0462(21)6092
大阪出張所　大阪市都島区都島中通り2-3-1 電話06(921) 2497
名古屋出張所　名古屋市南区若草町3－3 電話052(811)3660
九州出張所　佐賀県諸富町 電話0952(47)2945

腐らない・燃えない・軽い

ケミカラーオーシマメタル

屋根材・壁 材・谷樋棟包水切りに
スタンダードメタルの　大島応用化学　東大阪市新庄 (745)5121～5

空気調和・冷暖房設備
給排水・衛生設備 設計・施工

株式会社 朝日工業社

本　社　東京都港区芝松町1-25-7　電話（434)6171(大代)
大阪支社　大阪市淀川区加島1-58-59　電話（302)2271(代)
支　店　北海道・仙台・名古屋・広島・福岡
営業所　釧路・函館・盛岡・横浜・静岡・京都・神戸

空気調和設備
衛生設備設計施工

三建設備工業株式會社

大阪支店　大阪市北区紅梅町65番地　電話（352)1131（代）
本　社　東京都中央区日本橋蠣殻町2－22　電話（667)3431（大代）
支　社　名古屋・仙台・札幌・広島・福岡・金沢・新潟・横浜

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

取締役社長　城口庸平

大阪市北区高垣町一　電話 大阪372局7151(代)
京都市東山区大和大路正面上ル　電話 京都561局4944(代)
神戸市生田区下山手通六ノ一　電話 神戸341局5892

空気調和・衛生設備 設計施工

株式会社 三晃空調

東京本店　東京都新宿区西新宿　新宿住友ビル　電話 03－344－1911
大阪本店　大阪市北区富田町16番地　電話 06－363－1371
支　店　名古屋市中村区下笹島町11－2　電話052－581－8571
広島市紙屋町1丁目2番22号　電話0822－47－4535
福岡市中央区大名2丁目4番22号　電話092－761－3795
出張所　横浜・福井・京都・神戸・松江・沖縄

電気・空調・衛生・防災・産業廃水設備
設計施工

大阪電気暖房株式会社

本　店　大阪市西区江戸堀1丁目10番17号　〒550　電話(441)8231
本　社　東京都中央区銀座2丁目2番17号　〒104　電話(535)5251
支　社　大阪・東京・名古屋
支　店　札幌・仙台・金沢・広島・福岡
営業所　新潟・天理・岡山・高松・熊本
出張所　秋田・盛岡・千葉・横浜・静岡・富山・福井・豊田・京都・神戸・鹿児島・那覇

管工事業

協和建設工業株式会社大阪支店

取締役支店長　西坂幸男

大阪市北区堂島北町13番地(桜橋千代田ビル)
郵便番号530　電話 大阪（06）346－0721代

空気調和設備
給排水衛生設備 設計施工　各種送風機・製作販売
各種プラント設備

株式会社 カンダン

本　社　大阪市住吉区万代東6丁目3　TEL（672)1281(大代)
営業所　東京・名古屋・京都・広島・福岡　工場　和泉・名古屋
テレックス：本社 No. 562－7688　和泉工場 No. 538－5898

新日本空調株式会社

大阪支店　大阪市北区堂島浜通1－25（新大ビル）
電話（06）344－6031（代）
本社・東京支店　東京都中央区日本橋本石町4-2(三井第二別館)
電話（03）279－5671（大代）
名古屋・九州・広島・札幌・東海村・北陸・大分

■給排水衛生　■冷暖房
■空気調和設備
■その他管工事一切の設計・施工

(旧斎藤久孝事務所)

斎久工業株式会社大阪支店

大阪支店　大阪市北区常安町11　電話 06－443－5041代
東京本社　東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビルディング)
電話 03－270－7411代
営業所　札幌・仙台・千葉・名古屋・金沢・高松・岡山・福岡
出張所　福井・倉敷・広島・苫小牧

空調・衛生・防災

須賀工業

大阪市西区土佐堀1－2－30　TEL 06－441－5171

支　店　東京・大阪・横浜・名古屋・京都・神戸・広島・福岡
営業所　札幌・千葉・静岡・金沢・高松
出張所　仙台

空気調和設備
給排水・衛生水道
電気設備
厨房

環境衛生施設
荷役運搬機械
化学鉱山機械

三機工業 株式会社大阪支店

取締役社長　各務節
取締役支店長　藤田初藏
大阪市東区北浜2丁目22番地　電話 大阪(202) 代表3071
本　店　東京・日比谷・三信ビル
支　店　名古屋、福岡、札幌、広島、仙台、北陸
出張所　横浜、高松、静岡、豊田、岡山、金沢

空気調和　地盤凍結　冷凍冷蔵

精研冷機株式会社

本　社　大阪市南区瓦屋町3番丁68番地(オートセンタービル2階)
郵便番号542　電話 大阪(06) 768－5031番
東京営業所　東京都千代田区九段南2丁目2番5号(九段ビル8階)
郵便番号102　電話 東京(03) 262－3241～4番

商品は空気です。



熱と空気のエンジニア
株式会社
大気社

●営業種目
空気調和設備　給排水衛生設備　建築設備　公害防止関連設備の設計・製作・施工

本社・東京支店　東京都新宿区西新宿2-6-1　☎03-344-1851(大代)　大阪支店　☎06-203-3721(大代)　名古屋支店　☎052-211-1535(代)　九州支店　☎092-431-2147　営業所：札幌・仙台・横浜・広島・神戸　出張所：新潟・金沢・大宮・静岡・豊田・京都・岡山・松山・熊本・鹿児島・沖縄・バンコク

給・排水・衛生・消火・暖冷房設備

㈱西原衛生工業所大阪店

大阪市大淀区中津南通4丁目11　**電話大阪(458)3531番**
営業所　京都・広島・天理・福岡

温・湿度調整装置、暖房
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30　電話(364)6661(代)
本社　東京都千代田区丸ノ内3-3-1(新東京ビル)
電話(211)8511・8561(代)
仙台支店　仙台市新伝馬町60
電話(21)4491
名古屋支店　名古屋市東区東門前町3－6
電話(971)3621

温湿度調整・暖冷房・換気給排水・衛生設備
設計並施工

日本管工業株式会社

本社及京都支店　京都市南区西九条豊田町20番地の1
電話(681)5101～5・夜間専用(691)1045
大阪支店　大阪市北区天満橋筋1－38(天満橋北詰)
電話(352)3501～3
四日市支店　四日市市浜田西末広町　電話㊲7431～3
滋賀営業所　大津市打出浜13－15　電話0775㉒9738
津営業所　津市栄町2－111　電話0592㉖3610

一般空調設備・恒温恒湿設備・冷凍冷蔵設備
冷却乾燥設備・環境改善設備その他上記に附帯する衛生、電気等一切の工事の設計・施工

ダイキンプラント株式会社

取締役社長 北川一郎
本社　大阪市大淀区中津本通1丁目2番地 ホーコクビル
〒531　電話 大阪(06)372－5171(代表)
支店　東京都中央区日本橋本町3の1 共同ビル
〒103　電話 東京(03)242－5521(代表)
営業所　福岡・名古屋・広島・札幌・仙台

Carrier
冷暖房はキャリア
CARRIER

東洋キヤリア工業(株)デストビューター関西地区
日本冷熱工産株式会社
本社及大阪営業所　吹田市豊津町40番38号
電話大阪(384)1201～7

空気調和・衛生設備
ガス設備・ガス住宅設備
設計・施工
大阪ガス指定工事会社
大阪ガス設備機器特約店

大晃設備株式会社
(旧三晃空調瓦斯工事部)

本社　大阪市北区木幡町34－2　電話 06－313－1846
ガス工事部所　大阪市北区木幡町34－2　電話 06－313－1846
ガス営業所　枚方市甲斐田東町9番3号　電話0720－49－2128
設備部　大阪市北区木幡町34－2　電話 06－313－1846
設備営業所　枚方市甲斐田東町9番3号　電話0720－49－2128

平山工業株式会社

衛生・空気調和設備・設計・施工

大阪市西区江戸堀1-22-7　TEL(441)㈹1994・(443)㈹0331

暖・冷房・空気温湿度調整装置
設計施工

髙砂熱学

大阪支店　大阪市北区芝田町55番地(北阪急ビル9階)
電話 大阪(372)2511　(代表)
本社　東京都千代田区神田駿河台4丁目2番地

空気調和・恒温恒湿・冷凍・冷蔵
給排水衛生 設備　設計施工

不二熱學工業株式會社

本店　大阪市南区順慶町2－50　電話 261－2436㈹
東京支店　東京都大田区西馬込1－2－1　電話 773－1231㈹
営業所　銀座・浜松・京都・神戸・福岡

MODAIR

空気調和設備
換気・除塵設備
設計施工

東洋熱工業株式会社大阪支店

大阪市西区靭本町3－1－27　TEL(433)8071
本社　東京都中央区京橋2丁目9　TEL(562)1351
支店　名古屋・福岡

空気調和設備・給排水衛生設備・上下水道施設
環境衛生施設・公害防止施設／設計・施工

山田工業株式会社

本社及管工事事業部　大阪市西区京町堀1－6－8　電話06(443)8161(大代表)
環境装置事業部　大阪市淀川区三津屋南1－1－35　電話 06(308)1491(代表)
東京支店　東京都江東区亀戸1－8－4 (由田ビル)　電話 03(683)8421(代表)
名古屋支店　名古屋市中区栄2－16－13(京極ビル)　電話 052(202)0077(代表)
出張所　神戸・福岡・松山

電気・計装工事 設計施工

栗原工業株式会社

取締役社長 栗 原 信 英

大阪市北区高垣町16 東阪急ビル TEL06-313-1101
支 店 東京・名古屋・舞鶴・京都・天理
大阪南・神戸・広島・四国・九州

電気工事設計施工

株式会社 三 興 社

代表取締役 林 敏夫

本 社 大阪市北区絹笠町50（堂ビル7階）
電 話（361）3671（代）
支 店 東京都中央区日本橋箱崎町3丁目2番地
電 話（671）1478（代）
出張所 川崎・相模原・堺・福山

電気・暖冷房・空調工事設計施工

三宝電機株式会社

取締役社長 嘉納伝三

本 社 大阪市北区絹笠町50（堂ビル3階）
電 話（364）1471（代）
支 店 東京都港区新橋2－16（ニュー新橋ビル7階）
電 話（504）0231
支 店 名古屋市北区城見通2丁目20番地
電 話（991）5131（代）
営業所 神戸・堺・千葉・宇都宮・熊本

電気工事設計施工

太陽工藤工事株式会社

取締役社長 小林四郎

本 社 大阪市福島区福島7－22－8
TEL(06) 452－1 1 5 1(代)
電力工事本部 大阪市此花区島屋1－1－27
TEL(06) 462－1 3 0 1(代)

電気設備設計施工

高千穂電機株式会社

取締役社長 岩崎久雄

本 社 大阪市都島区中野町4丁目8－10
電話 大阪（06）358－1171大代表
支 店 東京都港区芝琴平町3・4番地
電話 東京（03）503－0718代表
福岡市中央区天神1丁目10番24号
電話 福岡(092) 712－0126代表
営業所 神戸 078(351)6441 鹿児島 0992(24)0115

電気工事・計装工事・設計施工

中央電気工業株式会社

取締役会長 今村 勝
取締役社長 平木 寛
本 社 大阪市北区梅ヶ枝町56番地
電 話 大阪 大代表(312) 8881
支 店 東京・名古屋・四日市・神戸
営業所 松山

電気設備 ε 設計施工

朝陽電気株式会社

代表取締役 山本博三

本 社 大阪市北区中之島3－3 朝日ビル
TEL 大阪06（385）1361(代)
本社営業所 吹田市垂水町3－34－6
TEL 大阪06（385）1361(代)
京都営業所 京都市右京区西京極葛野町21
TEL 京都 075（311）1185（代）
福岡出張所 福岡市中央区薬院1－14－8
TEL 福岡 092（771）6168

電気設備工事設計施工

東光電気工事株式会社

大阪支社

常務取締役支社長 姉川正男

大阪市東区高麗橋五丁目二八番地 電話大阪（202)0325～9番
本 社 東京都千代田区西神田1丁目4番5号
支 社 札幌・仙台・丸ノ内・名古屋・福岡
営業所・出張所 全国主要都市20ヶ所

電気工事 設計・施工

中本電気株式会社

取締役社長 中本正明

本 社 大阪市城東区成育三丁目五番十七号
電 話 大阪（931）代表7341～5
資材倉庫 大阪市城東区成育三丁目十七番一号 電話大阪(932)2869
奈良営業所 奈良県御所市御国通360 電話御所（2）0122
枚方営業所 枚方市山之上西町1の1 電話枚方(43)8659・(44)9232
神戸営業所 神戸市葺合区若菜通六丁目六番五号 電話神戸(241)5969

各種電気工事設計施工・制御盤製作

野里電気工業株式会社

取締役社長 池内文夫

本 社 大阪市西淀川区柏里町1丁目110番地
電 話 大阪（472）代表1101－7
支 店 東京都品川区西五反田6丁目25番11号(福島ビル)
電 話 東京(491)1746 (492)0182・0350
営業所 北九州市小倉区鋳物師町23番地
電 話 小倉（56）5665・5818
出張所 群馬・千葉・和歌山・名古屋

電気工事設計施工

富士電業株式会社

取締役社長 田中実

本 社 大阪市西区北堀江上通1丁目65
電話 大阪（538）1171代表
営業所 東京・名古屋・広島・福岡

電気・計装・空調工事 設計施工

ヤマト電気エンジニアリング株式会社

取締役社長 山本永造

本 社 大阪市北区西堀川町15 TEL06－364－3056(代)
支 店 東京・神戸・広島・岡山
事業所 名古屋・岡山・札幌・苫小牧・浜松・滋賀
京都・高砂・三原・徳山・松山・新居浜・福岡・沖縄

青写真とマイクロフィルム
株式会社
ナイガイ
製図・トレース・複写写真
本　社　大阪市北区堂島北町１６　TEL（345）9055(代表)
御堂営業所　大阪市東区本町４－27御堂ビル　TEL（252）３９０６
横堀営業所　大阪市東区横堀２－３６　TEL（202）５２６０

社寺数奇屋用瓦……大仏瓦
床・壁内外装用瓦……大仏敷・貼瓦
内外装用窯変美術タイル……大仏タイル
新発売…古代土器調高温〆タイル……大仏古代タイル
株式会社　大仏
本　社　京都市東山区今熊野大仏池田町９の９　075(541)3344(代)
東京営業所　東京都新宿区西早稲田３丁目23番８号　03（202）7801(代)
早稲田セントラルビル１F
工　場　京都清水・山城・瀬戸

雨水浸入剝落防止
耐震耐風
安定軽量
大阪市浪速区元町一丁目七四二電話641五〇六五
ナニワ瓦株式会社
ナニワ緩勾配瓦
３寸緩勾最適軽量水止付(空葺)瓦

奉仕感謝の店
タイル工事施工
株式会社 川岸窯業商店
本　社　大阪市西区靱本町２丁目98番地(靱本町バス停前)
電話　大阪 06(532)代0461　550
姫路営業所　姫路市北条口１２６番地(住友生命保険ビル７F)
電話　姫路 0792(82) 0999　670

Standard Board&Slate
フタバ黒板
〒547　大阪市平野区加美北3－4－5　TEL 大阪06(792)5858代

営業品目　建設省認定の防火材料
セメント系吹付材　ソリジットスタイン　基材同等　０００３号
特殊リシン吹付材　エバウォール　基材同等　０００３号
アクリル系吹付材　エバーサンド　基材同等　０００４号
ヒル石吹付材　エバテックス　基材同等　０００４号
合同特許建材工業株式会社
本　社　大阪市東住吉区駒川町３－54　電話（06)702－7814～７
東京事業所・名古屋出張所・高松出張所・福岡出張所

耐酸ツボ各種
陶器、ガラス製品卸問屋
セトモノのデパート
源八橋セトモノ百貨店をご利用下さい。
株式会社 吉田芳雄商店
本　店　大阪市北区旅篭町18　電話(361)3450・(364)2345
源八橋店　大阪市北区天満橋筋4－78　電話(358)1790・1838

内外装ホーロー建材及スパンドレル(ヨドウォル・ヨドスパン)
屋根折版（ヨドルーフ）販売及責任施工
サクラ建産株式会社
大阪市都島区都島中通２丁目１７番４号
電話　大阪(922)　代表4421～３

株式会社矢橋大理石商店
大阪支店
大阪市東区高麗橋２丁目９　野村ビル5階　電話 大阪(202)4905

FUTABAYA DECORATORS,LTD


建築物船舶等造作工事、家具建具・室内装備工事
内外装飾織物・窓掛敷物壁紙類一式/設計施工
二葉屋装備工業株式会社
（創業大正７年）
取締役会長　若林繁吉
大阪府摂津市東別府３丁目７番８号
電話　大阪（06)349－９１９３代表
大阪府知事建築業者許可(般－51)第12064号

日進式 簡易間仕切 ディオ

オフィスでは人員の増減やシステムの改善等で，オフィスレイアウトも流動的です。取付，取はずしが簡単なディオは時代の要求にマッチした新しい簡易間仕切です。軽くて，剛性のあるディオパネル(イソバンド36)の表面は0.5%の塩ビ鋼板で構成され，美しい室内感覚を出しています。
(PAT.6件)

奥村重兵衛株式会社

本　社　大阪市北区伊勢町22番地　〒530 電話(06) 312－4131(代)
東　京　東京都港区新橋4－2 第29森ビル　〒105 電話(03) 437－3361(代)
福　岡　福岡市博多区住吉2丁目16番27号　〒812 電話(092)291－0459(代)
名古屋　名古屋市西区倹町2丁目1番6号　〒451 電話(052)522－5436(代)

年中見ていただける　皆様の見本室

タイル 常設展示場

AM. 10.00～P.M. 5.00
日曜・祝日は休館

全国タイル展示協会
大阪市北区南森町46番地
八千代ビル南館2 F
TEL (06)364－2059



好評発売中!!

目と手で確かめた水と土の記録　——課題への対応——

最新場所打ちぐい工法
北中克己著　A5判・本文336頁・¥3,500(送料¥200)

納まりやすく施工しやすい配筋の指導書

新刊 配筋読本
井上博・北小路宏共著　B5版・本文162頁・¥3,200(送料¥200)

現場に即した工事検査方法の初の指導書

新版 建築工事検査の実際
亀田泰弘監修
■上巻　B5判・453頁　¥6,000・送料¥250
■下巻　B5判・534頁　¥7,000・送料¥250
上下揃　都内送料　¥350　地方送料　¥500

各種建築構造の計画・設計に役立つ実用便覧

建築構造計算資料集
中川　淳編著　全8巻
1 鉄筋コンクリート構造編①　B5判・188頁・¥2,500(送料¥250)
2 鉄筋コンクリート構造編②　B5判・212頁・¥3,000(送料¥250)
3 鋼構造編①　B5判・225頁・¥3,200(送料¥250)
4 鋼構造編②　近刊

増補改訂版　生活環境造りに好個の設計資料

住宅団地の造園施設
沖中　健著　B5判・本文114頁・¥1,600(送料¥200)

快適な住環境を造成する為の技術資料

住宅団地の土木設計
小池正次著　B5判・本文113頁・¥1,600(送料¥200)

コンクリート技術に関する好適の実務書

実用コンクリート技術
森茂二郎編　上巻B5判・360頁・¥3,200(送料¥250)　下巻B5判・414頁・¥3,600(送料¥250)

設計・施工に必要な接着工法の決定版

建築の接着工法
西　忠雄監修　B5判・505頁・¥3,000(送料¥280)

月刊 **建築技術**
建設省建築研究所監修
年間購読料　¥8,400(送料含む)

〔12 月 号〕　定価 ¥700

●二重鋼管ぐい……村上正巳
●建築構造の安全性と鋼材の許容応力度……石黒徳衛
●アンボンド工法……松谷輝雄ほか
●狭地における大屋根建方……鈴木　武
●建設省総合技術開発プロジェクト
"新耐震設計法の開発"……広沢雅也ほか
●座談会：建設業と情報処理……松岡進士郎ほか
●建築基準法施行令の一部改正……山島哲夫
●日本の住宅技術と住宅産業……広瀬鎌二
●設計者と現場マンのためのわかる溶接……井上　博

〔特集号案内〕
●軀体生産技術の向上をめざして/51年4月・特価¥780
●建築と接合/51年7月・特価¥1,300
●住宅部品システムの普及/51年11月・特価¥1,400
●失敗の実例に学ぶ I/52年8月・特価¥1,000
●失敗の実例に学ぶ II/52年11月・特価¥1,000

〒160 東京都新宿区北新宿1-8-1中島ビル8F
☎03〈363〉4211代　振替口座 東京0-72417番
有限会社 建築技術

発明賞に輝く各種特許235件所有

特許 鈴木シャッター

65年の歴史最高の技術最大の生産

防煙火・防災・防盗

鈴木式防煙火シャッター・リンググリル®シャッター・
ステンレスシャッター・アルミニュームシャッター・
40・ピーアップ®シャッター・汎用シャッター
その他特殊シャッターの製造
アフターサービスの完璧

株式会社 鈴木シヤタア商会

大阪市北区茶屋町33番地 電話大阪(06市外局番)371代表4151～6
北陸営業所 金沢市長田町119番地 電話金沢(0762市外局番)65－5135～6
神戸営業所 神戸市長田区大橋8-4-7 電話神戸(078市外局番)611－7971
631－2021

防火・防煙から避難装置まで
建築防災の総合メーカー

豊かな経験
最新の技術

東洋シヤッター

東洋シヤッター株式会社

本社：大阪市東区両替町1－12 日生ビル ☎(943)6571代表
東京・横浜・盛岡・郡山・水戸・浜松・岡崎・名古屋・富山・大津・京都・堺・神戸・広島・福岡他全国主要都市

現場の信頼に応える



防水工事責任施工

マノール製品

セメント防水・防湿用	防水剤
セメント急硬・止水用	急結剤
セメント硬化促進用	早強剤
セメント耐寒・防凍用	防凍剤
コンクリート型枠脱型用	剝離剤
ノロ湿潤型モルタル密着用	接着剤
塗布型モルタル密着用	カプラー
非加硫ゴムシート防水用	ラバーシート
ウレタン弾性塗膜防水用	ウレタン
化学反応タイプ離型用	リケーダー
セメント起泡・軽量・裏込用	エスコート
場所打抗モルタル混和用	エアコール

— セメント混和剤・助材綜合メーカー —

株式会社 油脂化工社

東京都品川区二葉1－18－8 ☎東京(787)1131代表
東北支店 福島市下野寺字遠原3－2 ☎0245(91)1131(代)
関東営業所 茨城県土浦市大町14－3 ☎0298(23)1131(代)
盛岡営業所 岩手県盛岡市月ケ丘3－39 ☎0196(45)1331(代)
大阪 大阪市東成区東中本2-17-26 ☎ 06 (974) 1131

特許・耐酸被覆鋼板
耐久建築屋根・外壁材料

オリエンタルメタル

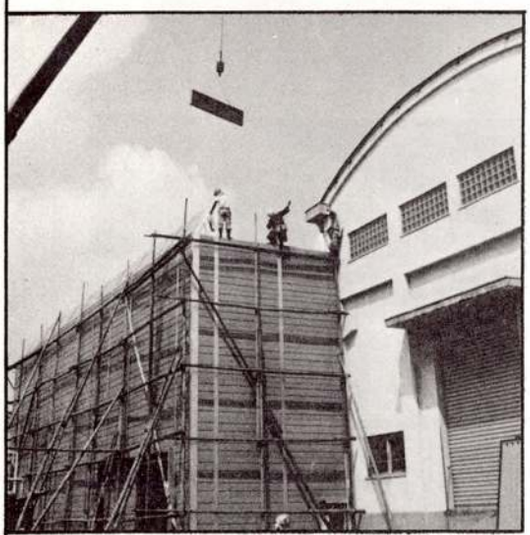
錆びない！
われない！
燃えない！

長尺物・色彩自由・責任施工

品種
- オリエンタルメタル（O.P.M）
- オリエンタルスーパーメタル（S.P.M）
- オリエンタルスチールライト（S.T.L）
- オリエンタルカラースーパーメタル（C.S.P.M）

波板規格　S小波　S大波　V波　ボックス波　Wジャンボ波　Vデッキ

用途　平板・波板・棟包・雨押類・谷樋・竪樋・軒樋
ホーンタイト（防音壁）
換気装置〔モニター・ベンチレーター・ムーバー・エキゾスター（強制）〕



オリエンタル被覆鋼板製防音壁施工

オリエンタルメタル製造株式会社

本社	兵庫県尼崎市昭和南通り3—26松本ビル	電話	大阪（412）5131代表
営業本部	兵庫県尼崎市長洲稲川新田44	電話	大阪（488）1081代表
東京本社及工場	埼玉県蕨市塚越5丁目6番32号	電話	蕨　（42）3115代表
大阪支店及工場	兵庫県尼崎市長洲稲川新田44	電話	大阪（488）1081代表
九州支店及工場	福岡県遠賀郡水巻町頃末	電話	北九州（691）2831 代
名古屋支店	名古屋市中村区泥江町1の24第2中経ビル	電話	名古屋（581）2781 代

シンコー　左官用外・内塗装材

タイルックA

◎特長＝化粧・防水・亀裂防止・
補修工事に最適。
100%アクリル弾性水系塗料材

ローラーワンタッチ仕上げ

強力水性 シミ止シーラー
セメントのアク止
タバコのヤニ、スス等
タイルックC

左官コテ塗り仕上塗料

和、洋内・外装材の最高級品
（聚楽仕上）

タイルックB



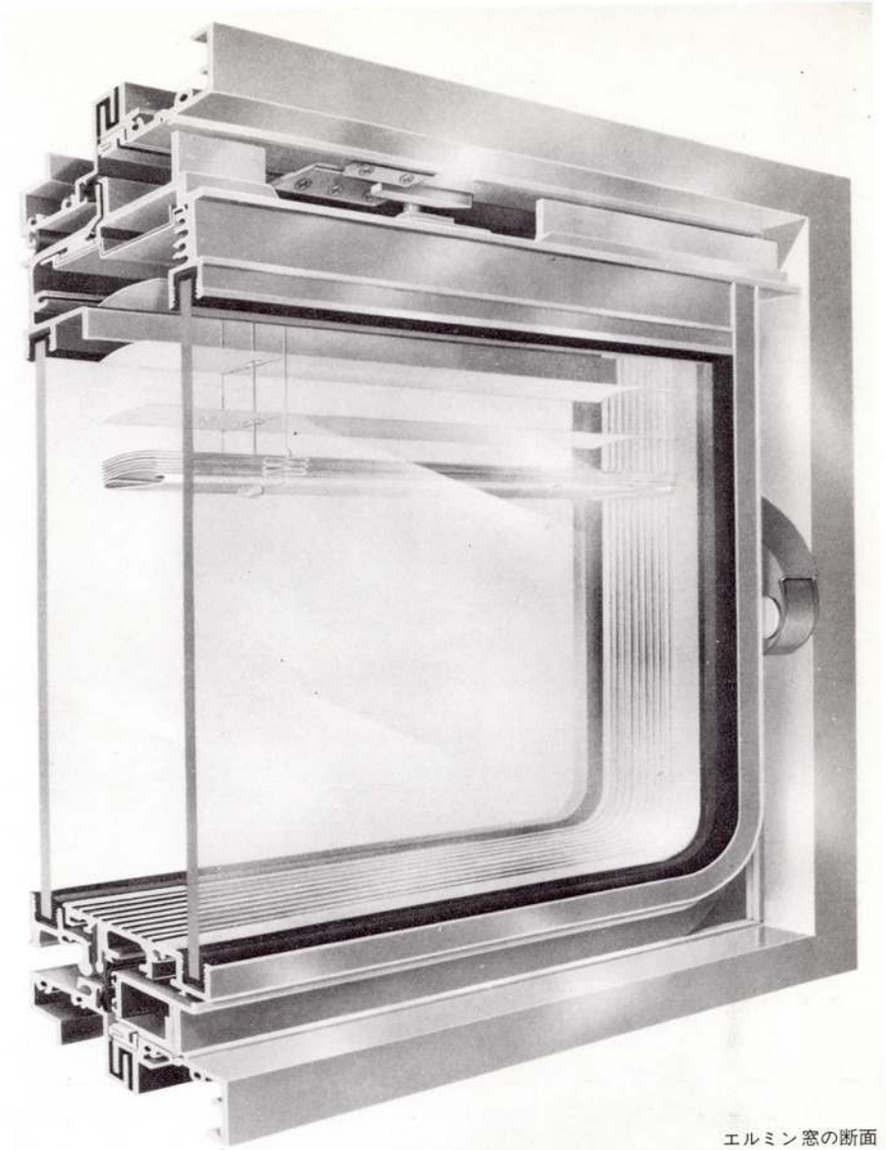
㈱新興建材工業所

大阪市西区南堀江通6－39　☎(06)538－2951

〈支店・営業所〉
明石・高槻・中国・四国・九州・東京・新潟・仙台

省エネルギー エルミン窓

ワンタッチ開閉窓 排煙・進入口に最適



エルミン窓の断面

●製作寸法 Ⓦ 500～3,300 Ⓗ 600～2,600 面積4,50㎡以内

1,70㎜の空気層をもつ二重ガラスが騒音を遮断します。(透過損失39デシベル)

2,すぐれた断熱性と気密性で、空調設備費・維持費を大巾に低下させます。

3,横軸180度回転機構により、外側のガラスが室内から簡単に清掃できます。

4,内蔵されたブラインドは遮蔽率が良く、冷房費の節約になります。

5,内蔵されたブラインドは損傷しにくく、維持管理費が容易です。

6,二重ガラスとサッシの断熱材によって結露を防止します。

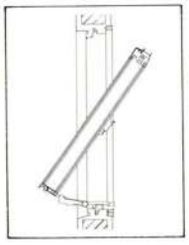
7,確実なワンタッチロックと気密材によってすぐれた水密性を発揮します。

8,独得な製造方法により、精度の高い窓、大型窓が可能です。



●正常位置

窓寸法により3～10個のロックで同時に施錠され、高度の気密性能を確保します。
この状態でブラインドの昇降、角度調整の操作をします。



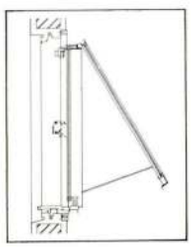
●自然換気

ハンドルを90度回転すると、すべての気密ロックは一挙に解錠し、これをさらに持ち上げると(リンケージロックの場合)、障子が回転し、自然換気位置で静止します。



●180度の反転

リンケージロックのハンドルとアームを分離し、障子を外側に押し続けると、180度反転します。外側ガラスが室内側にきますので、外側ガラスを室内で簡単、安全に清掃することができます。



●内外障子の分離

180度反転状態で、室内側にきた外障子の上框を手前に引くと、障子は内外に分離します。2重ガラスの内面及びブラインドの清掃が容易にできます。

日本エルミンサッシ株式会社

本　　社　〒101東京都千代田区岩本町1-11-2(三泉ビル)　TEL 03－861－1891(代表)

大阪営業所　〒550大阪市西区京町堀1－7－9(東洋ビル)　TEL 06－441－1978(代表)

アスファルト防水の仕様が変りました

仕様書

「信頼できる防水」と折り紙つきのアスファルト防水。

さらに信頼の度を深めます。

東西アスの新仕様。



強力アスターから強力アスターUへ。強力アスロンから強力アスロンUへ。

防水はこうあるべきだ、という確かな防水理念に裏打ちされた東西アスの新仕様。その中核ルーフィングは、ストレッチルーフィングのJIS規格を超える強力アスターU・強力アスロンU。そして、立上り仕様のコーナー部分の補強には、実績のあるガムロンを新採用。外側断熱防水／UD工法も取り入れました。仕様書は防水の用途別に装いを一新。しかもチェックポイントつきです。いままで以上に使いやすくなりました。

● 新しい仕様書をご請求ください。

東西アスファルト事業協同組合

田島ルーフィング株式会社

大阪：大阪市西区京町堀1－10－5電話(06)443－0431

東京：東京都千代田区岩本町3－11－13電話(03)862－8531