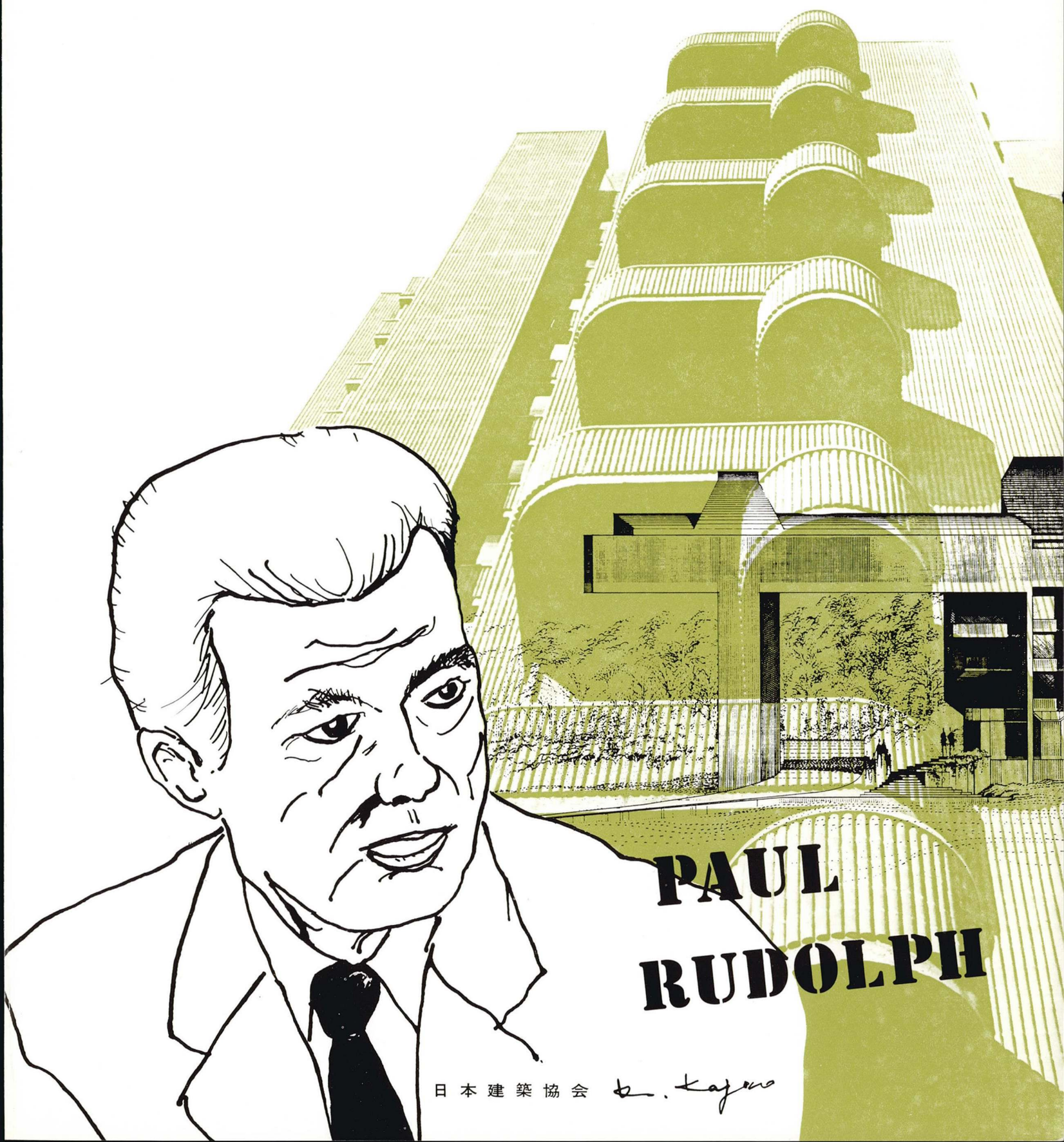
昭和56年5月25日発行　毎月1回25日発行　昭和24年3月19日第3種郵便物認可

建築と社会

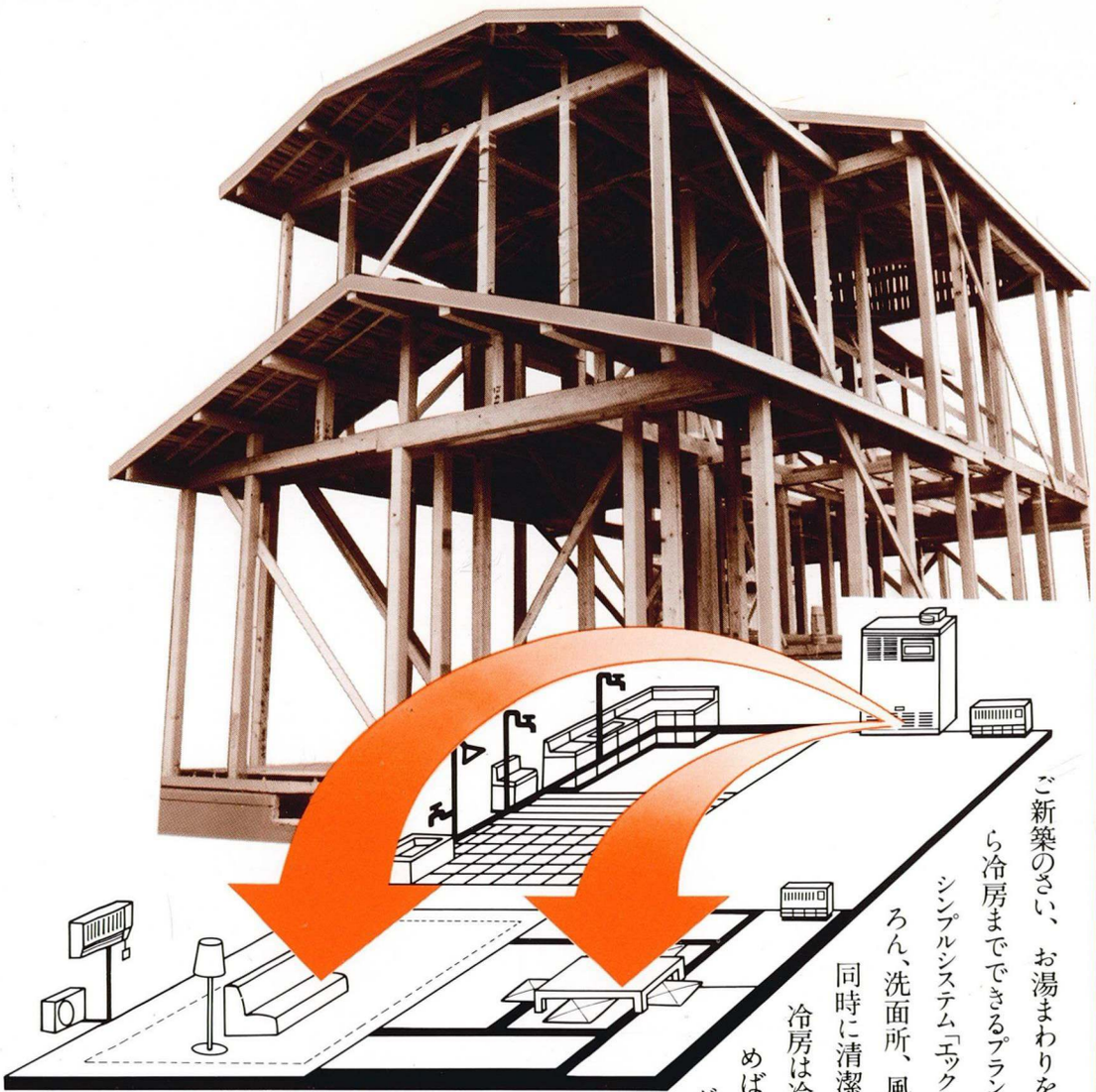
特集●シーリング材の知識

1981
VOL.62
通巻710号
5



PAUL
RUDOLPH

日本建築協会



これからの住まい

お湯といっしょに冷暖房

ご新築のさい、お湯まわりをお考えなら、いっしょに効率よく暖房から冷房までできるプランを検討されませんか。ガス給湯・暖房シンプルシステム「エックス」なら、1台のボイラーで、お台所はもちろん、洗面所、風呂への給湯、シャワーなどでお湯が使え、同時に清潔で安全な温風暖房が楽しめます。また、冷房は冷房用室外機と冷暖房用室内機を組みこめば夏も快適。このようにお湯と暖房をムダなくまとめて「省エネルギー」を実現した「エックス」は、セントラルヒーティングの快適さを手軽にお届けします。

シンプル配管で工事は簡単、プランニングしやすい工事費こみのパック価格でおとどけします。

●台所・洗面所・風呂場(シャワー)などへ給湯して——

暖房室数・冷房室数	新築の場合	既築の場合
2　室　暖　房	550,000円	620,000円
1室暖房・1室冷暖房	745,700円	815,700円
3　室　暖　房	635,700円	705,700円
2室暖房・1室冷暖房	831,400円	901,400円

〔パック価格の例〕
13号タイプ・暖房用放熱器は床置固定型(49-875型)冷房セットは、壁掛型冷暖房用放熱器(48-853型)と冷房用室外機(49-263型)の組合せです。

※上記価格は昭和56年9月30日までに、施工が完了する場合です。

※上記のプラン以外に暖房室数・冷房室数・給湯箇所に合せて各種のパック価格があります。

※エックスについてのご相談は、大阪ガス住設機器特約店、大阪ガスサービスショップ、大阪ガス風呂ショップをご利用ください。

給湯&暖房
ガス&シンプルシステム
エックス

大阪ガス

資料請求券
建築と社会

●カタログをご希望のかたは、資料請求券をハガキに貼り、右記までお送りください。〒541 大阪市東区平野町5-1 大阪ガス営業開発部「エックス」係

◀通常総会開催通知

昭和56年度第１回通常総会を下記のとおり開催いたしますので、本務ご多忙のところ、まことに恐縮ながら何卒ご出席下さいますようお願い申し上げます。

社団法人　日本建築協会
会　長　塚本猛次

記

と　き　昭和56年 **6** 月 **24** 日（水）午後５時30分～６時
ところ　日本建築協会４階集会室
ぎだい　１．昭和55年度　事業報告承認の件
　　２．〃　　決算報告承認の件
　　３．昭和56年度　収支予算承認の件

◀建築技術選書第23号発刊
「設備技術者のための建築再入門」（光安義光著）

かねてから発刊しております建築技術選書（企画：日本建築協会、発行：学芸出版社）の第23号として、上記図書が、この４月20日に発刊されました。

豊富な設計経験をもつ著者が、設備技術者のために建築をもう一度勉強し直してほしいという願いをこめて、肩のこらない読みものとして書かれたものです。光安義光氏は、東京工大卒業後、長く兵庫県の営繕の仕事をし、兵庫県庁舎をはじめ、数多くのすぐれた官庁建築を設計してこられたベテランです。明石工業高等専門学校をへて、現在、事務所を自営しておられます。

内容はつぎのとおりです。

１．構造とは何だろう（構造再入門）
２．意匠心の理解（建築工事再入門）
３．小房
４．落穂拾い
５．建築法規に記載された関連事項

定価￥ 1,200で、主要書店で販売しておりますが、ご講読をおすすめいたします。日本建築協会事務局では￥ 100割引で頒布中です。

なお、第１号より第22号までの建築技術選書も、事務局にそろっておりますので、お申し込み下さい。20号までは定価￥ 1,000、21号より￥ 1,200ですが、いずれも、￥ 100割引で頒布いたしております。

寄附金の受領

このたび名誉正会員一圓俊郎氏より、事業資金の一部として金壱封のご寄附を頂戴いたしました。ここに誌して厚く御礼申し上げます。

社団法人　日本建築協会

近畿建築会館敷地購入のための ◀借入金ご醵出御礼

このたび近畿建築会館敷地購入に際し、会員各位に借入金のご醵出をお願いしたところ、建築事務所、建設業、電気工事業、管工設備業、建材業の各方面から、￥ 4,130万のお申出があり、去る２月27日大阪府庁において土地売買契約を締結し、直ちに所有権の移転登記を完了することができました。

ここに借入金ご醵出会社名を掲載し、深甚の謝意を表します。

記

㈱あめりか屋	㈱志野陶石	㈱中道組
青盛建材㈱	清水建設㈱	中村タイル㈱
㈱淺沼組	渋谷金属産業㈱	㈱西原衛生工業所
浅海電気㈱	㈱昭和設計	西松建設㈱
㈱朝日工業社	新関西化工㈱	㈱日建設計
㈱新工務所	㈱新興建材工業所	日本電設工業㈱
安藤建設㈱	新菱冷熱工業㈱	㈱ノーリツ
井上窯業㈱	須賀工業㈱	㈱間組
伊奈製陶㈱	菅機械工業㈱	原田セメント化工㈱
㈱今西組	住友建設㈱	㈱平田タイル
岩崎茂雄	㈱錢高組	広瀬鋼材産業㈱
㈱浦辺建築事務所	㈱双星設計	フジタ工業㈱
オリエンタルメタル製造㈱	田島応用化工㈱	不動建設㈱
㈱小河建築設計事務所	㈱大気社	㈱藤木工務店
大阪装飾㈱	大末建設㈱	㈱マンテン
大阪電気暖房㈱	大成建設㈱	真柄建設㈱
大島応用化学工業㈱	大装㈱	松井建設㈱
㈱大林組	大鉄工業㈱	㈱松村組
奥村重兵衛㈱	大日本土木㈱	松本金物㈱
㈱奥村組	㈱大佛	丸紅設備㈱
㈱カンダン	太陽工藤工事㈱	万年スレート㈱
鹿島建設㈱	第一工業㈱	三井建設㈱
㈱川岸窯業商店	高砂熱学工業㈱	㈲村野森建築事務所
㈱神崎組	㈱竹中工務店	室谷商事㈱
関東電気工事㈱	中央電気工業㈱	㈱森組
近畿電気工事㈱	筒中プラスチック工業㈱	森村金属㈱
㈱熊谷組	鉄建建設㈱	㈱森本組
栗原工業㈱	戸田建設㈱	ヤマト電気エンジニアリング㈱
㈱小坂井組	東海興業㈱	八千代電設工業㈱
㈱小西設計	東急建設㈱	㈱矢橋大理石商店
㈱鴻池組	東光電気工事㈱	㈱安井建築設計事務所
サンエス石膏㈱	㈱東畑建築事務所	安田㈱
佐藤工業㈱	東洋シャッター㈱	山本窯業化工㈱
斎久工業㈱	東洋土建㈱	㈱ユニオン
三機工業㈱	東洋リノリューム㈱	㈱淀川製鋼所
三建設備工業㈱	飛島建設㈱	菱和調温工業㈱
㈱三晃空調	ナブコドアーエンジン㈱	若林繁吉
三友工業㈱	㈱中出商会	（50音順・敬称略）

S．ゴールドスミス氏招聘による ◀生活環境整備ゼミナール開催

主　催　社団法人　日本建築士会連合会
後　援　建設省・厚生省・兵庫県・神戸市・日本建築協会ほか８団体
日　時　昭和56年 **9** 月 **10** 日（木）　13：00～19：00　開場12：00
場　所　神戸国際会議場（ポートアイランド内）メインホール
　　神戸市中央区港島中町６丁目　国際交流会館内
定　員　講演会 600名　車椅子席18名　懇親会 120名
参加費　・講演会（含　スライド上映、質疑応答）は無料
　　・懇親会は、１人　￥ 5,000－

申込み　往復ハガキにて昭和56年７月31日までに、東京都中央区銀座３－２－19、日本建築士会連合会へ。詳細は、同会「生活環境整備ゼミナール」係（03－535－4391）へ。

(1)講演会　13：00～14：45と15：00～15：30と15：30～16：30
・あいさつと紹介／太田和夫、建設省、吉田あこ
・講演「障害のない街づくりと住環境をめざして」
　英国環境庁身障住宅顧問　S．ゴールドスミス
・スライド上映「ポートピア内の身障者配慮の設計」／神戸市
・質疑応答

(2)懇親会　17：00～19：00（於　レセプションホール）

◀新設・箕面市立病院の見学会

箕面市の南部丘陵地に、箕面市民永年の願望であった箕面市立病院が建設され、うすいグレイ色のタイル張りの外装に約1万本の緑が映え、清潔感と落ちついた雰囲気をただよわせて開院の日を待っております。

この病院には病院本館以外に伝染病棟、三師会（箕面医師会・箕面歯科医師会・箕面薬剤師会）活動センター、総合検診センター、休日急病診療所、医師住宅および看護婦寮が併設され、箕面のトータルメディカルセンターを構成しています。

わかりやすい親切な病院、そしてゆとりと安らぎのある病院を理念としたこの病院は、広大な敷地にかかわらず地下1階、地上5階の積み重ね方式をとり、その西・北部分には 350台の駐車スペース、周囲には敷地面積の約30%にあたる12,000㎡の緑地帯が確保されています。

病院本館は、病棟および中央診療部を中心とした高層棟と、管理部および外来診療部を中心とした低層棟から構成されており、病棟については、病室間中央に共用部分を集め、いわゆる複廊下式を採用しています。これは、動線の短縮など日常の利用にかなりの効果があるものと期待されております。また外来診療部を同一フロア（1階）に集中し、わかりやすく、利用の便利さがはかられています。

そして、空気調和設備は、できるだけ多くの系統（24系統）に分割してシビアなコントロールを考えるとともに、将来のソーラーシステムの導入も考慮し、その配管も具備されており、最新の医療機器設備を含めて新病院に寄せられる期待は多大のものと思われます。

今回は箕面市立病院事務局の特別のご厚意によりオープン前の内部機器搬入時期に見学できる機会を得ました。また双星設計ならびに竹中工務店に多大のご協力をいただきました。多数のご参加をお待ちいたします。

日　　時　6月9日（火）　集合14：00→解散17：00

集合場所　箕面市立病院・正面玄関付近・目標会旗

ただし、大阪、梅田より地下鉄・御堂筋線「千里中央」行終点にて下車→進行方向の「千里中央センタービル」より地上に出て同ビルの北側（裏側）から発車する「大阪テキスタイルセンター行」専用バスに乗車→③番停留所で下車……→徒歩10分＝③バス停よりあとに戻り、船場北橋を渡ってすぐに右折し→新御堂筋を真っすぐ箕面方面に向かって歩き、ガソリンスタンド（共同石油）の手前を左へ曲がり、真っすぐ徒歩5分の所の左上側。**（今回は自家用車のご利用が可能です。駐車場あり）**

定　　員　30名

参加会費　会員 500円、会員外 700円（当日徴収）

申　　込　今回は、会誌発行遅延のため電話にて申込受付をいたします。参加ご希望の方は6月4日㈭までに氏名・勤務先名・連絡電話番号・参加証発送先・会員、会員外の区別を事業課までお電話願います。（ＴＥＬ06―231―9640）

建築概要

所在地	箕面市芝159－2	構造規模	ＳＲＣ、ＲＣ造
建築主	箕面市		地下1階、地上5階、塔屋3階
設計監理	株式会社　双星設計	敷地面積	36,839.436㎡
施工	株式会社　竹中工務店	建築面積	5,433.510㎡
	太陽工藤工事株式会社	延床面積	19,679.830㎡
	新菱冷熱工業株式会社	高さ	最高39.800m
	河崎設備工業株式会社	用途	総合病院
	日本エアーシューター株式会社		（病床数 300床、診療科11科）
	日本オーチスエレベータ株式会社	工期	昭和54年10月→昭和56年4月



◀和歌山の新建築見学会
（新築・和歌山市民図書館と和歌山市民会館）

和歌山市の西玄関といわれている南海電鉄「和歌山市駅」より徒歩5分の位置に、新しく和歌山市民図書館が近くオープンされることになりました。

この地域は、紀ノ川を背景にした静かな環境にあり、和歌山市が文化ゾーンとして計画構成中で、すでに一昨年に和歌山市民会館が竣工し、近く建設予定の郷土資料館とともにこれらを囲む緑地広場（この地下には駐車場の計画）によって新しい文化施設地区を構成されることになります。

またこの地区の調和をはかるために図書館の屋根は市民会館の外壁の折曲りに呼応した多角のもので、ステンレス製のユニークな形態です。一方、この屋根は和歌山城の形態にも応じたもので、和歌山市のシンボルである城の天守よりの眺望を意識した地域の環境づくりへの働きかけも意図されております。

今回は、久びさに紀州路を訪れ、オープン直前の新設・和歌山市民図書館と隣接した和歌山市民会館を見学することにいたします。多数のご参加をお待ちします。

なおこのたびは、和歌山市の特別のご厚意と岡田新一設計事務所および大成建設株式会社にご協力をいただきました。

（和歌山市民図書館について）

岡田新一氏設計になる和歌山市民図書館は、文化施設地区の中央に位置し、広場と紀ノ川側とを遮るのではなく、開架貸出室の開放的なガラスを通して視覚的に連続しており、また緑地広場が完成すれば、並んだ書架や本を選ぶ人びと、レコードを聞きながら雑誌を楽しむ人びとを外部より伺い知ることによって人びとを図書館内部へ誘い込む効果は倍増するものと思われます。

1階にＢＭ関係や、児童室を含めて貸出機能を集中させたのに対して、2階には静かなレファレンス、郷土資料コーナーを集め、また事務管理関係を配しています。3階は視聴覚関係をまとめ、集会室、研修室からは紀ノ川、反対側の視聴覚ホールからは和歌山城が遠望されます。4階に機械室を位置せざるを得なかった理由は、川の近くで、地下工事が困難であるためです。

2階、3階とメイン階段をのぼるにつれ、姿を現すはめ込み窓のステンドグラスは、三浦啓子氏の作により、和歌山市の木「くすの木」をデザインされたもので、その華麗な容姿が夜空に浮かぶ光景は和歌山市の新名所となることと思われます。



日　　時　6月27日（土）集合14：10→解散17：30

集合場所　南海電鉄・和歌山市駅・改札出口付近、目標会旗

〔参考〕集合所までの交通費は各自ご負担願います。
大阪より→南海電鉄、難波駅より南海本線「和歌山行」特急乗車（13：10発）→和歌山市駅14：05着（運賃片道 640円・所要55分）

定　　員　30名

参加会費　会員 500円、会員外 700円（当日徴収）

申　　込　往復葉書に限ります。ハガキは1名に1枚限りとし、氏名・勤務先名・連絡電話番号・返信用宛名・郵便番号を記入し「和歌山の新建築見学会」と明記の上6月18日（木）までに建築協会事業課へ。（大阪市東区北浜3－37）

建築概要

	（和歌山市民図書館）	（和歌山市民会館）
所在地	和歌山市湊紺屋町3丁目9	和歌山市伝法橋南の丁1
建築主	和歌山市	和歌山市
設計監理	㈱岡田新一設計事務所	㈱日建設計
施工	大成建設株式会社	飛島建設㈱、近畿電気工事㈱、大阪電気暖房㈱、松下電器産業㈱、松下電工㈱
	東海電気工業㈱、ナミレイ㈱	
構造規模	ＲＣ造（一部ＳＲＣ造、Ｓ造）	ＲＣ造（一部ＳＲＣ造、Ｓ造）
	地下1階、地上4階	地下1階、地上4階、塔屋1階
敷地面積	4,929.86㎡	10,505.45㎡
建築面積	1,787.87㎡	8,069.11㎡
延床面積	7,288.90㎡	18,599,35㎡
高さ	最高24.30m	音響技術協力：ＮＨＫ総合技術研究所
基礎	アースドリル杭	施設内容：大ホール　収容人員 1,498人
用途	図書館	小ホール　〃　700人
駐車台数	40台＋3台（ＢＭ用）	市民ホール　〃　500人
工期	昭和55年4月→昭和56年3月	昭和52年7月→昭和54年7月

◎（市民会館の詳細は「建築と社会」誌'79年10月号に掲載）

神戸ポートアイランド博覧会の諸施設を見る



（レポート並びにアンケート集計報告）

今回の企画は、見学会小委員会と若い会員の集い小委員会との合同企画として実施されました。両委員会の合同ということに加えて会員内外の関心が非常に高い対象であったがために、定員をかなりオーバーし、はからずも多数の方に参加を断らざるを得ないほど活況を呈してスタートしました。

当日は、先着順にタクシー乗車の上、国際交流会館の説明会場に集合していただくことにしましたので、やや説明開始時刻が遅れはしましたが、ほぼ予定通り見学会を進めることができました。しかし、新築建物の集合地であり、ホテルーつをとっても十分に見ごたえのあるコースであったため、予定通りとはいうものの参加者にとっては多分に時間不足であったことと思います。

駆け足であったにせよ、ポートピア'81の会場を一通り巡回し、恒久施設、暫定施設の混在する様をつぶさに見たわけですが、おのおのの建物への興味、博覧会そのものへの雑感・意見等、見学者は種々持たれたことと思います。なかには、ポートアイランドの全体計画に対する興味を、当初から持っていたり、見学中に起こされた方もいるのではないかと思います。今回の企画を決めるにあたって、私達担当委員の視点も、注目を集めている「ポートピア'81」という対象をタイムリーに取り上げたいというだけでなく、日本で初めての海上都市を目指しているポートアイランドの生いたちから完成までを概観してみたいという点にありました。そこで、ポートアイランドを見る、探るというテーマを設定し、シリーズもので息の長い企画として取り上げることとし、今回はその第1回目と考えた次第です。

最後になりましたが、この企画の当初から実施に至るまで多大のご協力をいただいた神戸ポートアイランド博覧会協会末岡施設部長殿、同協会田中直人殿、神戸市開発管理事業団南條施設課長殿をはじめ、日建設計、昭和設計、竹中工務店のご担当の方々に厚くお礼申しあげます。

レポーター・大成建設(株)　石古　香

アンケート集計結果

（このアンケートは去る1月31日(土)に実施した上記催しに参加された全員にお願いした結果を担当委員・事務局にて集計・調整をいたしました。）

1．アンケート送付数及び回答数

・送付数　76（参加者全員）
・回答数　50（回答率約66%）

1．回答者年齢層及び職種

年齢層	20才	25才	30才	35才	40才	45才	50才
数	4名	8名	9名	5名	3名	2名	2名
年齢層	55才	60才	65才	70才以上		記入なし	
数	3名	3名	3名	2名		6名	

・職種（数）
官公庁関係（6名）、設計事務所（13名）、建設業（13名）、会社営繕（2名）、設備関係（3名）、学校（6名）、その他（7名）

1．アンケート事項（回答数）

(1)ポートピア'81が開幕されたら行かれますか。
・一度は見たい（30名）・行かない（1名）
・二度以上行く（18名）〈回答ナシ（1名）〉

(2)見学会の開催案内を何で知られたか。
・会誌「建築と社会」(37名)、会社（4名）
・友人の紹介（3名）、その他（3名）、〈記入ナシ（3名）〉

(3)見学会で印象に残ったもの、また興味ある建物・パビリオン施設その他を2、3点記入。
・神戸ポートピアホテル　(34名)
・国際交流会館　(21名)
・屋内水泳競技場　(7名)
・レジャーランド　(4名)
・サントリー館　(4名)
・松下館　(3名)
・市民広場・ハートピア・国際広場・異人館通り（以上各2名）
・関電未来エネルギー館・ポートライナー・帆船・船型レストラン・広告板サイン等・サービスヤード附近のゴミ箱の集団・ポートアイランド計画・ポートピア'81の企画・パビリオン施設・センター総合施設（以上各1名）〈回答ナシ3名〉

(4)見学会のスケジュールについて
・ハードで疲れた（7名）・疲れたがこれでよい(27名)・これでよい（11名）〈回答ナシ3名〉

(5)この見学会に参加しての感想、意見など
（複数のものは一つにまとめております。（　）内の数字は同件数です）

〈ポートピアホテルについて〉
1．設計説明、施工中の苦心談など、もっと深くつっ込んだ説明がほしかった。（4件）
2．埋立地の地盤対策、地震対策、将来像、工事費などについての説明が聞きたかった。（3件）
夕日のホテルがとても印象的だった、いつの日か地震か、沈下で傾斜しないかと案じる。
3．資料のうちプランがほしかった。（断面図、詳細図など）（3件）
4．事前の説明がよく判り、大へん参考になった。（2件）
5．ロビーが素晴らしかった。（4件）
6．客室をもっとよく見せてほしかった。（2件）
7．説明がわかりにくく、聞こえなかった。
8．内部がすごいなあーと感激した。オープン後ぜひゆっくりと見に行きたい。また一度泊ってみたい。（2件）
9．ロビーは大へんすばらしく、内外の空間を逆転させる手法はボーツマンのホテルを彷彿させる。ステンドグラスによる外光の採光、シャンデリア照明、滝の部分の外光の演出、水による光の演出、サンクした落ちついたロビーは丸柱による列柱に取り囲まれているからであろう。パイ煙設備のインテリア化など……、ただただ感心した。これに比し、上階のレストランは、おそらくは日本一の眺望であろうと思うが、小割りの室でクラシックなインテリアには僻易とした。下の宴会場のロビーはモノトーンのインテリア構成に晴れがましさが感じられ、ホテルロビーに位負けしてしまっている。

〈国際交流会館について〉
1．内部が良かったので、もっと全部見学したかった。特に会議場の施設（4件）
2．担当者の設明が丁寧でよくわかった。（3件）
3．国際会議場を見て、京都の国際会議場と比較し、随所に近代的構想が取り入れられたこと、交通の便が非常によいことなど明るい感じをうけた。

〈各パビリオンについて〉
1．時間、その他の制約があったが、一つでもよいから内部構造、仕上げなどが見たかった。（8件）
2．期待していたので、各パビリオンの内容説明が聞けなかったのが残念。（3件）
3．個々の工事中の苦心談が聞きたかった。（2件）
4．各パビリオンに対する設計・内容計画について、開幕後観客がどのような反応を起こしたか、の結果を知りたい。（2件）

〈屋内競技場について〉
1．もう少し、十分な説明と見学時間がほしかった。残念だ。（5件）
2．骨組、構成、特に構造の面からいって絶賛すべきものであると思った。（2件）

〈ポートアイランド計画について〉
1．博覧会終了後の利用計画、人工島全体の計画を詳しく聞きたい。（3件）
2．人工島全体の給排水処理など設備面の説明をぜひしてほしかった。（2件）
3．パビリオン撤去後の跡地利用と恒久建物との平面的、空間的関係がどうなるのか、興味が残った。
4．ファッション文化と産業は日本の世界的重要な役割となるので、ニュータウンの中心に日本で初めてファッションタウンを計画的に推進する創意に心から敬意を表すとともにその成功を祈る。

〈その他〉
1．博覧会会場について
・全体の配置が狭苦しい感じ、もう少しゆとりのある広さがほしい。
・相当数の入場者を予定している割に、場内の面積が狭い。人の流れがスムーズに行かないように思う。
・開幕後でないとパビリオンの表情がつかめないと思うが、全体に単調で、もう少し奇抜さがあってもよいのではないか。
・博覧会全体のデザインの統一性とその意思表現の考え方の説明が聞きたかった。
・地方自治体主催の博覧会としては予想外に立派な出来ばえ、さすがに建設事業に熱心な神戸市のことはあると思った。会場規模もちょうど手ごろな広さと思う。
2．もっと時間がほしかった。朝早くてもよいから。（5件）
3．見学は的をしぼって2、3ヵ所でよいからじっくりと見学したかった。（ホテル、パビリオンなど）（4件）
4．説明、その他に視聴覚、映像を使用した方がよくわかるのでぜひ考えてほしい（例：基礎工事、構造関係など見えない部分、または施工工程など）（3件）
5．いつでも見れるものを除き、この催しでなければ見れないものだけをもっと多く見学したい。（3件）
6．今回の見学で全部について設備の説明、見学ができなかったのが残念。（3件）
7．昼食を新しい交流会館内で利用させて貰えたことは、この見学会にふさわしい。良かった。（3件）
8．資金面、（事業費内訳、工事単価、事業費の調達方法、経営収支見込みなど）について知りたかった。（2件）
9．異人館通りは北野町の明治建築が文化財指定をうけているときだけによいと思ったが、狭い所に集まりすぎたような感じをうけた。（2件）
10．この種の催しは希望者が多いから（知人が落せんした)、2～3回にわけて全部参加できるようにしてほしい。（2件）
11．もう少し早く施工途中の見学会をしてほしかった。
12．参加者同士で終了後に意見を話し合う場を設けてくれるとよい。
13．近年にない有意義な見学会で大へん参考になり、組織的にもよく運営された担当者に敬意を表する。（13件）
14．国土の狭隘なわが国にとって海上の埋地造成計画は、大きな魅力がある。今日土地問題を解決する上に土地の取得と同時に全く制約のない新しい計画を創出し、これを実現できるという、一石二鳥、三鳥のメリットに多大の構想が湧きあがり、都市計画の新機軸、新建築の斬新な作品の実現の可能性の追求は実に大きいと思う。この実現の可能性を目のあたりに見て、それぞれの計画的内容、構築物（主として恒久建物、施設）の見学は多大の興味と参考意欲を刺戟した。
つぎに予定され、多大の期待をもたれている関西新空港の建設にあらゆる面から、この計画が参考となることを強く感じる。(とくに地元…関西…の経済発展に)

日　時　昭和56年1月31日(土)　集合9：30→解散16：50
主な見学場所　・国際交流会館
・各、パビリオン
・神戸ポートピアホテル
・屋内水泳競技場
・レジャーランド
参加者　76名

建築技術選書

企画：日本建築協会　　編集・発行：学芸出版社

A５判・136頁～160頁・定価　各1000円～1200円

80年代の新しい技術書

1 **茶　室　の　話**
畳の敷き方や炉の切り方など設計の基本を解説　岡田孝男

2 **ビルの省エネルギー**
ヒートポンプを用いた省エネルギー空調システム　中村猛

3 **建築とコンピュター1**
マイコン・ミニコンによる構造設計のすすめ　魚木晴夫

4 **都市の下水処理**
下水処理の原理としくみを多数の図で平易に説く　松永一成

5 **すまいの語録**
名言と諺を用いて綴る住まいのチェックポイント　茶谷正洋

6 **コンクリート工事の管理**
工事監理者・施工管理者のための入門書　奥島正一・他

7 **構造計画とやさしい力学1**
はり・柱編　身近な事例を素材にやさしく説く　須賀好富

8 **建具の知識と意匠**
現代に生きる伝統ある建具のすべてを図解する　山片三郎

9 **エレベータ・エスカレータ・立体駐車場**
これだけは是非知っていただきたい昇降機の知識　木村利雄

10 **構造計画とやさしい力学2**
屋根・架構・その他構造編　数式を極力省き解説　須賀好富

11 **建築と設備の接点1**
専門家間に生じる接点領域の盲点と対策　日建「接点」研究会

12 **ソーラーハウス**
確実で損のない計画手法をずばり示す実践的手引　内山武夫

13 **医院・診療所の計画と設計**
平面計画を多くの事例に基づき考える　池田有隣・船越暉由

14 **設計とコンピューター**
図形処理の基礎から応用までを図を駆使して説く　飯塚英雄

15 **ＰＣ建築の話**
プレストレストコンクリート構造の魅力を紹介　下伊豆隆三

16 **石垣と石積壁**
建築関係者が知りにくかった知識を簡潔にまとめる　窪田祐

17 **基礎と地盤の手ほどき**
水や土の考え方から実施例まで順序だてて解説　中堀和英

18 **ショッピングセンターの計画**
既存の商店街の再開発や複合化に重点をおき解説　西脇顕正

19 **住宅設計とインテリア**
どのページからでも読める楽しいコメント集　福岡喜久雄

20 **タ　イ　ル　の　話**
その歴史や作り方から形や性質・施工の注意点まで　田中弘

21 **住　宅　の　家　具**
楽しいイラストでつづる世界の家具あれこれ　光藤俊夫

22 **建築と設備の接点2**
施工段階や竣工後に起こる問題と対策　宮脇毅・久保富士治

23 **設備技術者のための建築再入門**
設備技術者のための建築計画入門　光安義光

24 **鉄骨構造の話**
図・写真による具体的解説　金多潔＜近刊＞

目録進呈

学芸出版社

☎ 075－343－0811
京都市下京区木津屋橋通西洞院東入

日本建築協会事務局（大阪市東区北浜3-37 ☎06-231-9648）までお求めに来られた方には，100円割引にて頒布しております。

——まず行こう、そして感じよう。——

中国建築事情視察団ご案内

主催／社団法人日本建築協会　後援／日中建築技術交流会

中国はどのような国だろうか。

中国はわが国と海一つ隔てた近いところにありながら、その広大な大地は、気候も風土も、そこに住む人達の生活も、言葉もことごとくが異なっています。そのためか、一見疎遠なようなものを感じますが、その実、わが国にとっては、数千年の昔から現在に至る切り離せない世界であり、さらに、将来にも密接につながりをもつ世界でもあります。

古い夢跡をたどり、現在の素顔を見るために、まず、中国を訪ねてみようではありませんか。そして、この偉大な中国に引きつけられる何かを感じ、秘かに期待する何かを持つのも意義のあることと思われます。

日本建築協会では、今秋10月23日から11月４日までの13日間にわたり、中国建築事情視察を企画いたしました。

今回は伝統ある首都北京、古い歴史の都西安、古寺・名刹の多い太原、雲崗石窟のある大同を訪問し、その間、関係大学、各種団体との交流懇談会を催すなど、主に華北の代表的な都市、建造物をつぶさに視察、見学できるよう担当委員会で６カ月に亘り討議の上、決定いたしました。

また、ご参加が決まりました後に数回のオリエンテーションを開き、十分な知識をもって出発していただけるように考えております。特に今回の企画は若い人達のためにも、盛り沢山の視察箇所、交歓などを入念に選びましたので、実のある企画になるものと確信しております。

皆様方多数のご参加をお待ちしております。

社団法人　日本建築協会

取扱い旅行社
新日本国際株式会社

《募集要項》

1．訪問都市
中華人民共和国—北京・西安・太原・大同—
（日程は次頁に記載の通りです。）

2．旅行期間
昭和56年10月23日㈮～11月４日㈬
〔13日間〕

3．募集人員
25名
（定員に達し次第締め切ります）

4．参加資格
主に日本建築協会会員
（定員を超過した時は、本会会員を優先します）

5．旅行費用
（全行程食事付、ただしうち１回は特別食）
㈠会　員　417,000円
㈡会員外　450,000円

6．申込締切日
昭和56年８月31日㈪

7．申込方法
末記「参加申込用紙請求書」を㈱日本建築協会事業課へお送り下さい。折返し正式申込書、手続案内書および参考資料をお送りいたします。

8．申 込 金
★30,000円（旅行費用に繰り入れます。）
★正式参加申込時に下記銀行へお振り込み下さい。

9．旅行費用振込先および振込期日
★大和銀行御堂筋支店「新日本国際㈱大阪営業所普通預金口座No.455594」
★昭和56年９月22日㈫までに残額をお振り込み下さい。

10．問い合わせ先
★社団法人　日本建築協会事業課
〒541 大阪市東区北浜３丁目37
ＴＥＬ　06－231－9640

★新日本国際株式会社大阪営業所
〒541 大阪市東区備後町５－15（東洋ビル５Ｆ）
ＴＥＬ　06－201－5457
担当者　**古川・武藤**

■海外旅行傷害保険のおすすめ
海外での万一のけがや病気に備えて、海外旅行傷害保険（任意）に加入されることをおすすめします。（参加申込時にカタログ及び加入申込用紙を同封します。）

■トラベルローンのご案内
旅行費用の分割制度もあります。ご希望の方は新日本国際株式会社までお問い合わせ下さい。

（参考）毎月均等払　（単位・円）

融資額＼分割回数	6回	12回	18回
20万円	35,600	19,000	13,400
30万円	53,300	28,300	20,000
40万円	71,200	38,000	26,800

利率＝アドオン月利約1.1%

《旅行条件》

この旅行は、新日本国際株式会社が取り扱うものです。

■次の費用は旅行費に含まれています。

1．旅行日程に明示された航空運賃（ただしエコノミークラス）および鉄道運賃（軟座車運賃）
2．各地での参観用並びに空港（駅）・ホテル間の送迎用バス料金
3．ホテル宿泊費（２人部屋に２人ずつ宿泊を標準とします。）
4．１日３食の料金（ただし、機内食を含みます。）
5．観光料および入場料
6．空港使用料
7．全旅程の手荷物運搬料金（ただし重量制限は20kgまで）
8．査証料および査証取得手続料金
9．添乗員費用

■次の費用は旅行費用に含まれていません。

1．超過手荷物料金（20kgを超える分について）
2．クリーニング代、電話代、アルコール飲料代等個人的性格の費用
3．おみやげ品および持込品にかかる関税
4．傷害、疾病に関する医療費
5．旅券印紙代および旅券取得手数料（１回旅券4,000円、数次旅券 8,000円）
6．追加コースの費用
7．出発・帰国にともなう国内交通費および諸費用

■お取消料

申込者のご都合で参加をお取消しになる場合、下記の取消料を申し受けます。

・旅行出発30日前から16日前まで
……30,000円以内
・　〃　15日前から３日前まで
……旅行費用の30%以内
・　〃　２日前から当日まで
……　〃　50%以内
・旅行開始後…… 100%以内

■この旅行条件は、1981年４月30日を基準としておりますので、航空運賃および各種交通機関などの運賃改訂並びに為替相場その他の事由により変更される場合があります。

■特に記載のない事項については、新日本国際株式会社旅行業約款に準拠するものとします。

■渡航手続に必要なもの

◎旅券をお持ちでない方

1．戸籍抄本……１通（６ヵ月以内に発行されたもの）
2．住民票……１通（　〃　）
3．写　真……４枚（上半身・正面、脱帽、５cm×５cm、スピード写真不可）

◎すでに有効な旅券をお持ちの方

1．写　真……２枚
2．有効旅券

⬇参加希望者は下記請求書にご記入の上、日本建築協会事業課へお送り下さい。

日本建築協会・中国建築事情視察団日程表（予定）

日次	月日(曜)	都市		時刻	交通機関	摘要	宿泊地
1	10月23日	大阪	発	15：35	CA 922便		
	（金）	北京	着	19：55			北京
2	10月24日	北京	発	8：05	游１号列車		
	（土）	八達嶺	着	10：09		万里の長城	
		〃	発	12：38	游２号列車	昼食は車中	
		南口	着	13：51		専用バスに乗り換えて明の十三陵へ。16：00頃北京市内へ帰着。市内見学。	
						夕食時（特別食）、中国建築関係機関幹部との交流	北京
3	10月25日					天安門広場、故宮、天壇、王府井	
	（日）					北京十大建築	
4	10月26日					朝食後自由行動。10：00頃ホテル出発、空港	
	（月）	北京	発	11：50	CA2114便		
		西安	着	14：00		鐘楼、鼓楼、市内見学	
						夕食後観劇	西安
5	10月27日					大雁塔、小雁塔、興慶公園、陝西省博物館	
	（火）					自由行動	西安
6	10月28日					午前中西安市建築工程局または西安冶金建築工程学院との交流	
	（水）					午後秦陵、秦始皇帝兵馬桶博物館、華清池	西安
7	10月29日					乾陵（O.P）、半坡博物館	
	（木）	西安	着	17：25	136号列車		寝台車
8	10月30日	太原	着	5：57		崇善寺、山西省博物館、玄中寺、晋祠	
	（金）						太原
9	10月31日					人民公社、太原金漆工場、迎沢公園、市内見学	
	（土）						太原
10	11月１日					朝食後自由行動。11：00頃ホテル出発、太原駅へ	
	（日）	太原	発	11：58	202号列車		
		大同	着	18：54			大同
11	11月２日					雲崗石窟、大同炭鉱	
	（月）						大同
12	11月３日					上華厳寺、下華厳寺、九龍壁、大同市地毯工場	
	（火）	大同	発	22：56	90号列車		寝台車
13	11月４日	北京	着	7：04		午前中自由行動。昼食後空港へ	
	（水）	北京	発	14：10	JL 784便		
		大阪	着				

※上記日程は中国側並びに交通機関の都合により変更になることがありますので、予めご了承下さい。
※O．P（オプショナル・ツアー）は 2,000円程度

切取線

中国建築事情視察団参加申込用紙請求書

現住所 .....

氏　名 ..... 年令(　　才)

勤務先名 .....

電　話(自宅) .....

電　話(勤務先) .....

建築と社会

©1917年創刊

第62集・1981

通巻710号 5

CONTENTS

JOURNAL OF THE ARCHITECTURAL ASSOCIATION OF JAPAN

ARCHITECTURE AND SOCIETY

特集・シーリング材の知識

SPECIAL FEATURES ON THE SEALING COMPOUNDS

表紙デザイン：楠田一夫(造型作家)

特集予告

■6月号／災害と法―安全な環境をめざして―

■7月号／都市住宅―住まい手からの発想―

■8月号／建築物と風―デザイナーのために―

■9月号／住宅・都市整備公団

編集委員会（昭和56年度）

編集委員長　河津　隆之
三輪　泰司　阪田　弘二

編集理事　×澤柳　健
秋田　満　森山　正和
井上　滉　●施工材料分科会
今西　祥郎　足立　公明
小林　清　×浦田　道広
松村　慶三　岡田　善弘
三輪　泰司　中尾　正
安盛　壽一　三浦　康夫
竹中　錬一　●法令分科会
前野慶太郎　×桑田　繁男
武田　恭一　中田　巌
堀内　史郎　(投稿欄小委員会)
渡辺　忠　大戸　寛

編集委員　嘉積　俊一
(特集小委員会)　木崎　博
○酒井　貞　○小北　博一
●計画分科会　谷崎　敏邦
×加藤　力　(作品作風小委員会)
加藤　輝男　○小野　為一
川口　正春　佐々木昭男
倉本　卿介　栄　真樹
田中　直人　高山　司郎
千葉　桂司　寺元　通夫
中馬　博良　苫名　正
中瀬　勲　能丸　弘毅
藤本憲太郎　三宗　司郎
村上　元康　宮崎　宗久
森　薫　(広告企画小委員会)
山本　善積　荒川　治徳
吉岡　忠純　池渕　俊男
●構造分科会　上田　哲夫
河村　嵩　佐藤　隆幸
観音　延平　下前　裕一
小島　達男　高田　茂
×佐藤　哲夫　棚橋　和夫
柴田　道生　徳持　律夫
山口　猛　中河　克則
●設備分科会　原田　常介
大倉　良司　松尾　恭治
表　康雄　○渡辺　忠

○副委員長　×幹事

編集人　松井昭光
印刷　昭和56年5月20日
発行　昭和56年5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　日本写植印刷株式会社
電　06－606－1111(代)
大信印刷株式会社
電　06－451－7631(代)
売価　750円（送料別）

会告

通常総会開催通知．建築技術選書第23号発刊「設備技術者のための建築再入門」．寄付金の受領．近畿建築会館敷地購入のための借入金ご醵出御礼．S．ゴールドスミス氏招聘による生活環境整備ゼミナール開催．新設・箕面市立病院の見学会．和歌山の新建築見学会（新築・和歌山市民図書館と和歌山市民会館）…*1*

レポート

中国の建築事情視察団－まず行こう、そして感じよう－…*5*

法令コーナー

ポートピア'81神戸ポートアイランド博覧会の諸施設を見る－アンケート集計報告…*3*

（休載）

作品作風

兵庫県神戸水上警察署……設計監理：兵庫県都市住宅部営繕課……*8*
施　工：大木工務店

兵庫県神戸水上警察署港島警部派出所…設計監理：兵庫県都市住宅部営繕課……*9*
施　工：本多建設工業

モードリンダ本社ビル……設計監理：安井建築設計事務所……*10*
施　工：熊田工務店

新建材紹介コーナー58

耐候性鋼板ＣＲ２による特殊屋根工法／垣内健男…*11*

読者の頁

マイ・フォトーロンドンの窓から／松本和生．「いまなぜ小堀遠州なのか」に参加して／小笹光彦…*12*

建築と社会ニュース

昭和55年度建設省営繕工事設計コンクールの入賞作品が決定．〝竹中大工道具館〟の建設について…*13*

風土と建築

自然発生的建築をめぐって－13－領域・その２／本多友常…*14*

建築の眼

建築家と建築技術者／山崎泰孝．日照権と通風権／松下良一

第２行程目に入る私のすること＝建築家貧乏論・耐乏論その５＝／蓮佛　亨．アルミとさびＰＡＲＴⅡ／荒川治徳…*16*

特集

シーリング材の知識

総論

シーリング材の耐久性と問題点－材料面・施工面・設計面……小池　迪夫…*19*

各論

歴史的背景……長島　實…*20*

要求される性能と諸問題……西沢順之助…*22*

種類と特徴……日本シーリング工業会技術委員会…*25*

設計上の留意点……千葉　春海…*28*

施工上の留意点とその対策……松本　洋一・小野　正…*36*

トラブルと補修対策……西村　清一…*39*

特別企画

シーリング管理士・シーリング技術管理士とは／梅本　禎治……*42*

シーリング防水技能士の現況／山本　勇……*43*

繰返し疲労（その１）－定軸圧と繰返し曲げを受けるＲＣ部材／河村　廣…*53*

水の防食剤／森　勝正…*54*

構造の頁82

水和熱抑制型膨張材／水島紀美…*56*

設備の頁81

日本建築協会月間の動き（昭和56年３月分）…*57*

施工材料の頁80

月報

兵庫県神戸水上警察署

設計監理　兵庫県都市住宅部営繕課
施　　工　大木工務店

所 在 地　神戸市中央区波止場町１丁目４
敷地面積　1,466.27㎡
建築面積　1,046.72㎡
延床面積　3,543.84㎡
構造規模　ＲＣ、６Ｆ
工　　期　昭和54年10月～昭和55年11月



兵庫県神戸水上警察署（南面外観）

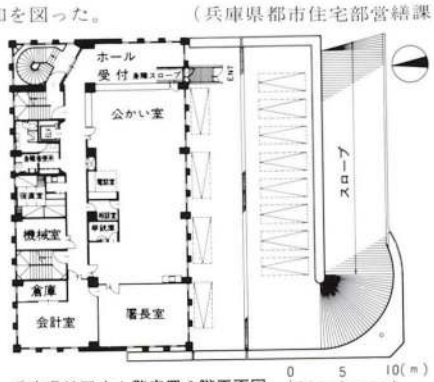
兵庫県神戸水上警察署

港島警部派出所

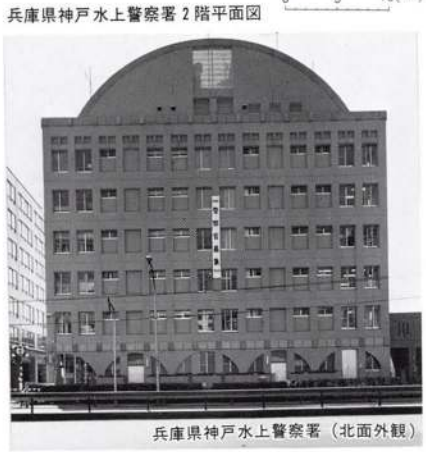
所在地	神戸市中央区港島中町4丁目の内
敷地面積	700.50㎡
建築面積	215.48㎡
延床面積	464.34㎡
構造規模	RC、3F
工期	昭和55年9月～昭和56年2月
設計監理	兵庫県都市住宅部営繕課
施工	本多建設工業

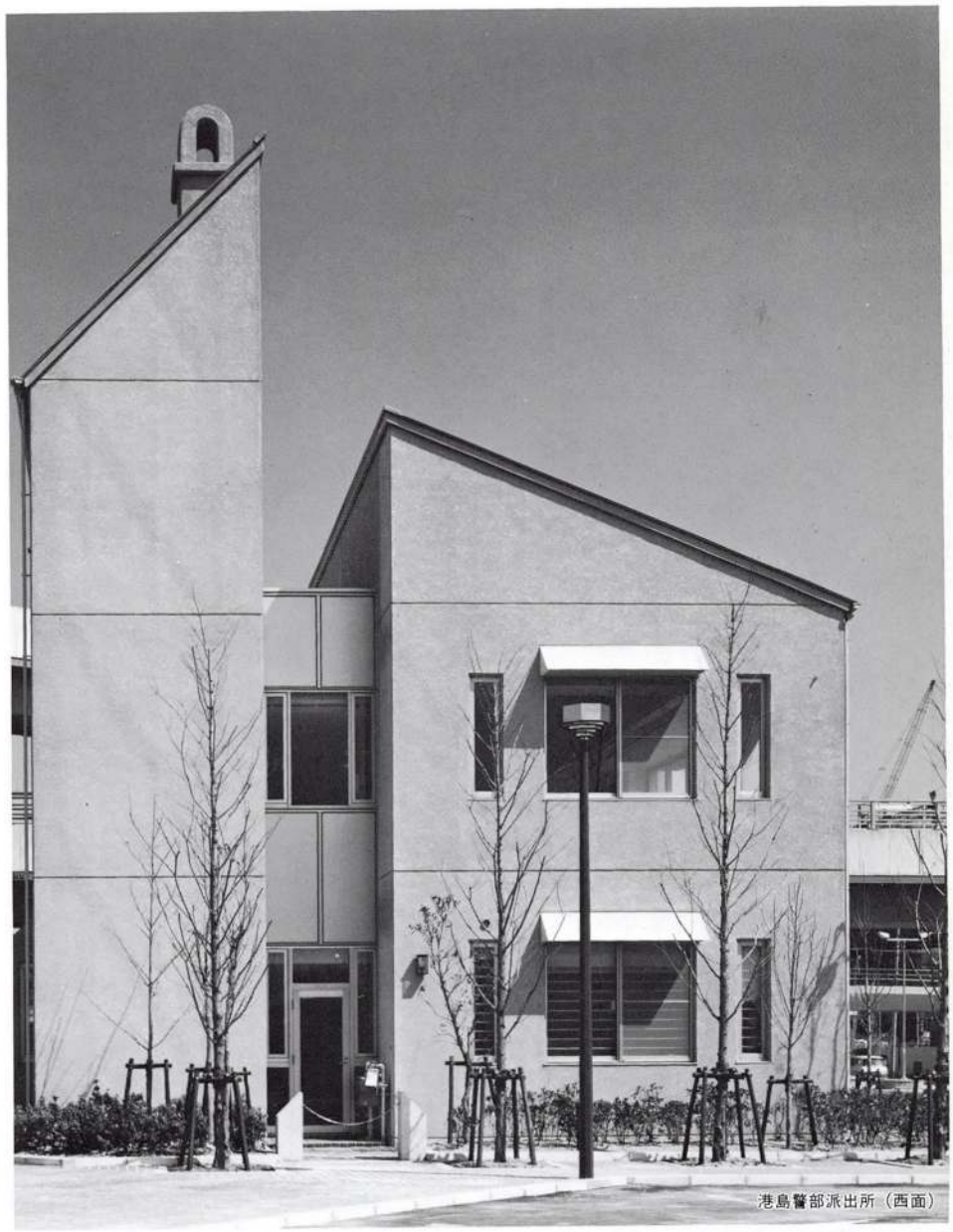
神戸水上警察署は、大正14年8月に設置され、神戸港の発展、日本経済の成長とともに、その歴史を重ね水上警察署の使命を全うしてきた。旧庁舎も当時の営繕課の設計によるものである。
昭和56年3月には、神戸港沖人工島のポートアイランドで「ポートピア'81」博覧会が開催されるに至ったが、この人工島には、海上都市として港湾施設のほか病院・住宅等の公共施設の整備も進められ、21世紀を展望し近代都市として今後の発展が大きく期待されている。
神戸水上警察署も、神戸港の発展とともに県民生活の安全を確保するため、より機能的な役割を果す必要性から近代的、機能的な庁舎建設が計画されることとなった。
設計に当っては、昭和13年の水害、過去の高潮災害等の資料を基礎に、水防設備を備えると共に、災害時に、十分な治安機能が維持出来るよう特別な配慮をした。
また、発展する都市機能、近代建築群とも調和し、明るい警察署として親しまれ県民の期待に応えられることを願っている。

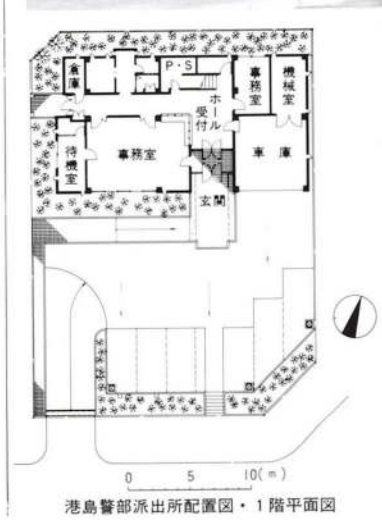
神戸水上警察署港島警部派出所は、「ポートピア'81」の開催を機会にポートアイランドの治安と安全を守るため、県下でも特色のある警部派出所として計画された。
新しい人工島で、近代施設、港湾施設の整備が進められているが、これと調和させる意味からも、建物のイメージを港のレンガ造りの倉庫、あるいは北野の異人館に求めた。また、建物を分割し、スケールダウンさせ、勾配屋根、スタッコ仕上の外壁表現により、親しみやすさと周辺建物との調和を図った。（兵庫県都市住宅部営繕課）



兵庫県神戸水上警察署2階平面図


兵庫県神戸水上警察署（北面外観）


港島警部派出所（西面）



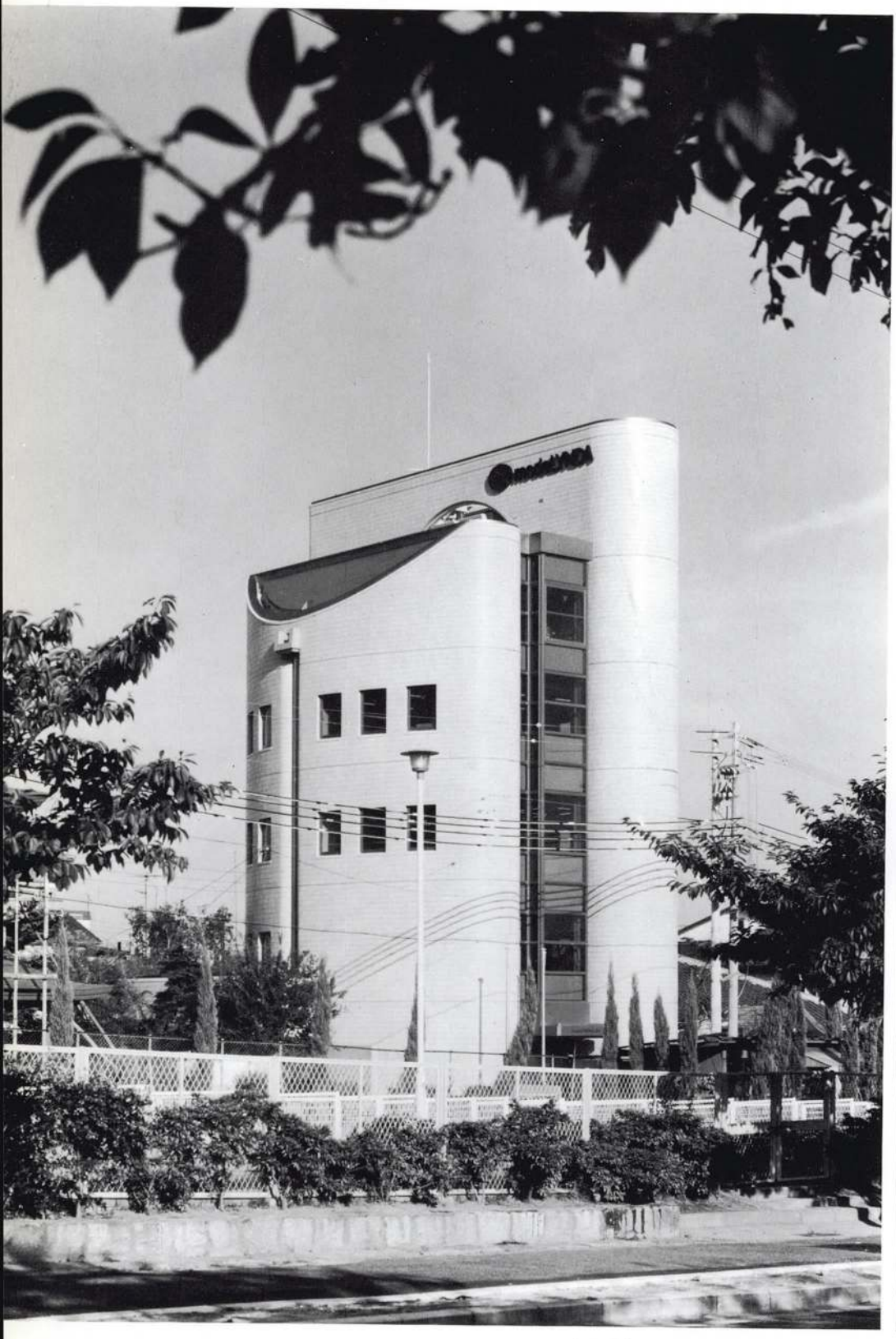
港島警部派出所配置図・1階平面図


港島警部派出所（正面）

モードリンダ本社ビル

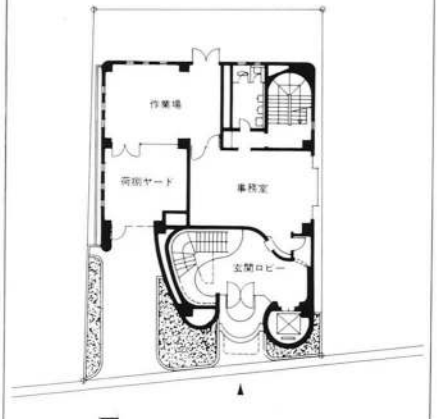
設計・監理　安井建築設計事務所
施　　工　熊田工務店

所 在 地　神戸市中央区旗塚通り７丁目10－２
敷地面積　297.00㎡
建築面積　178.12㎡
延床面積　820.23㎡
構造規模　ＲＣ、６Ｆ、Ｂ１
工　　期　昭和54年10月～昭和55年８月



女性ブラウスを専門とするファッションメーカーの、本社ビル計画にあたり、神戸にふさわしい新鮮さのあるファッションビルを目指した。
建設地は、新神戸駅より約 300ｍほど南に下った生田川公園に面した住宅地にある。
日影規制・高度地区指定などの制約の中で、容積率を最大限に生かした建物とするために、真北に対して「三角形」を基本とした平面形を採用した。
建物外観は、日影規制の検討結果による北側壁面の曲線、および高度地区規制による５階部分壁面のカットをデザインに取り入れた。
外装は、「白」を基調としたタイル貼りとし、屋根には銅板を葺き、全体として、緊張感をもち、かつ軽快な表現とした。
（安井建築設計事務所）





配置図・１階平面図（１：300）

1．全景
2．玄関ロビー
撮影　STUDIO A・T（島修一）

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　№80》

耐候性鋼板ＣＲ２による〝特殊屋根工法〟

イゲタ鋼板株式会社

本　　社　〒590　堺市出島西町二番地　ＴＥＬ　0722(47)0111

東京営業所　〒101　東京都千代田区神田佐久間町３－27　ＴＥＬ03－863－2041
（ガーデンパークビル内）

■ はじめに

瓦屋根、なかでも日本瓦の使われることが少なくなり、伝統的な記念建築物や特別の和風建築物以外には、もはや見られなくなってきている。これは、新しい安価な屋根材が幾種類も開発されて建築技術が変り、瓦が相対的に高価な材料になりつつあることや、施工の熟練者が減少しているなど、社会経済的な要因によるところが大きい。一方、屋根や瓦に対して機能面、デザイン面での根強い志向が、施主や利用者、設計者ともに著しいことも事実である。

紹介する屋根材は、この様な状況下で瓦屋根の良さを新しい素材と技術によって、現代建築に合理的に適合させるべく開発されたものとして評価できる。

■ 材料

●耐候性鋼板

ＣＲ２－銅、クロム他　添加鋼

ＣＲ２Ｒ－銅、クロム、燐他添加鋼（特に高い耐候性を要する環境の場合に使用する）

●錆安定化処理（プレパレン処理）

耐候性鋼板は無処理でも、３～４年で錆の安定化が始まり、６～８年で安定化してその後の腐食は進まないが、無処理で使用すると初期段階で錆の流出や飛散で、周辺物を錆汚染することがあるので、一般的には酸化安定処理を施こす。

－安定錆の確実な形成と錆流出の防止

－安定錆の形成に必要な環境

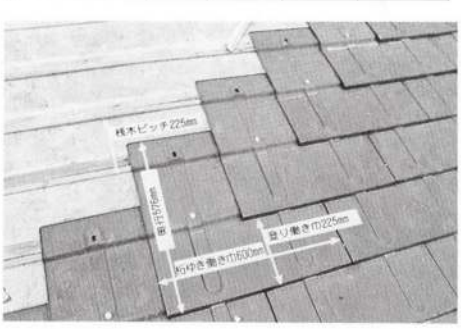
㋑大気中に暴露され、乾湿の繰返しのあること

㋺安定処理膜に機械的な剥離作用を与えないこと

■ 形状、性能、施工法

●形状

（実用新案申請中）	厚さ	寸法	働き寸法	重量
プレスルーフ工法	1.2㎜	600×576	0.135㎡	3.48kg／枚



●性能

強度：伊勢湾台風と同等の風強度によりテスト済、風速60ｍ/sec時の釘一本の引抜力58.3kg×安全率３倍

防水性能：屋根勾配3.5/10の場合で、瞬時最大降雨量100㎜/10分（過去の最大記録38㎜/10分）、風速50ｍ/secのシャワー＋ブロワーテストでも安全確認

●施工法

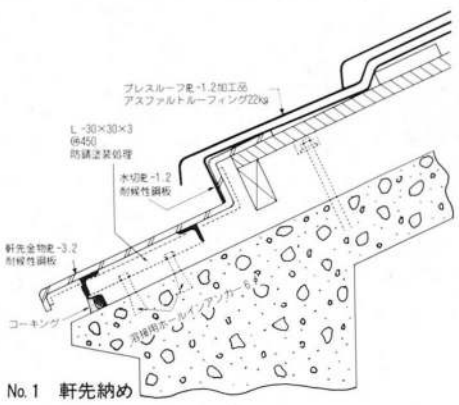
下地／タルキ60×45、@ 300㎜＋12㎜厚耐水ベニヤ野地板＋アスファルトルーフィング＋瓦座（木製９㎜×45㎜、@ 225㎜）

釘、ビス／防水絶縁用パッキング付ステンレス製釘またはビス

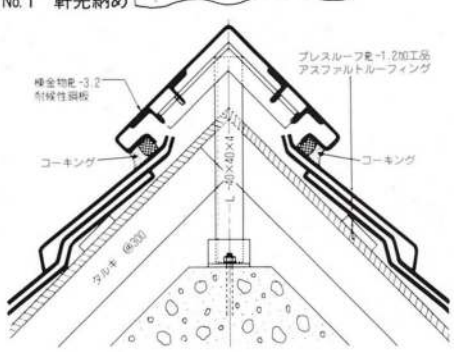
3.05φ 丸釘またはスクリュー釘（打込深50～55㎜）

５φ～６φ セルフドリリングネジ（打込深さ30㎜）

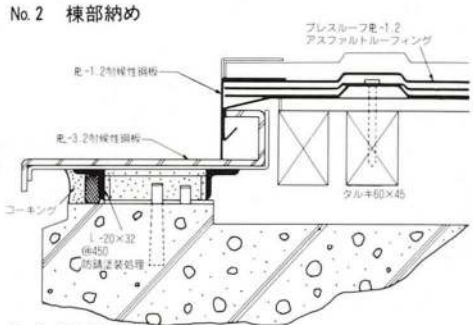
各部の納まり詳細、図示（No.１～No.５）



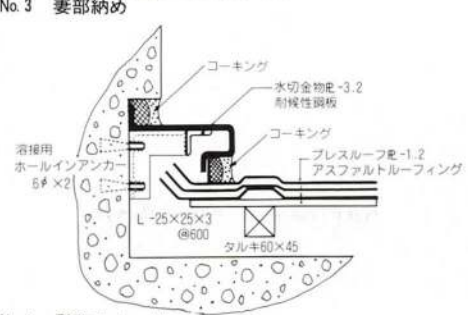
No.１　軒先納め



No.２　棟部納め



No.３　妻部納め



No.４　壁取り合い納め

■ 特長

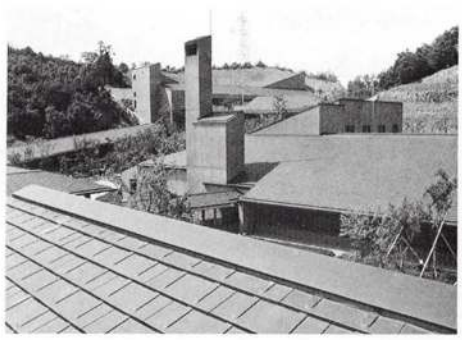
①強度、防水性にすぐれている。

②耐候性にすぐれ、メンテナンスが経済的である。

③広範囲な屋根に用いることができる。

例：体育館、ホテル、公民館、劇場、住宅、山荘、

④プレス成型のため、立体感と厚みがあり、外観デザインにすぐれている。



■ その他

耐候性鋼板を用いて、横巾約３ｍで流れ方向0.45ｍを鎖状にジョイントして下地にボルト締めする特殊工法（Ⅰ型）や、瓦棒葺を発展させた（Ⅱ型）もある。



■ おわりに

実用化されたとはいえ、細部の納まりや施工法などに改良や工夫を重ねてほしい点も多い。例えば、メンテナンスフリーを目標にしながら、棟部など苛酷な条件の所をシーリング材に頼っているのを納まりで解決できないかどうか。また、谷部を溶接に頼っているのも、薄板の複雑な部分では、確実さに乏しい。より単純、確実、安価で、使い易い普遍性のある材料に育ってほしい。

建材委員／垣内健男（安井建築設計事務所設計部副部長）

読者の頁

〝私のらくがき〟募集

○テーマは、「春」「夏」「秋」「冬」の四季をあらわすもので、タイトルを適当におつけください。またスケッチ場所などを含めて200字程度のコメントをつけて下さい。
○サイズは150×200ミリ程度の白紙に、できるだけ黒インキで書いたものとします。（ハガキ大でも差しつかえありません。）
○掲載分には規定の稿料をさしあげます。原則としてスケッチの原稿の返却はいたしませんが、返却希望の場合はその旨特記下さい。
○氏名、住所、職業、年齢を明記して〒日本建築協会編集部宛お送り下さい。

マイ・フォト

〝ロンドンの窓から〟



松本和生／松本工機商会

部屋から見る風景には、それぞれの国によってちがった音楽がきこえてくる。
ニューヨークの窓からビルの谷間に流れるのはジャズかロック、南部の窓からはブルース。
パリはシャンソン、ロンドンの窓からはレンガがグレーの空に染まり、クラシックが妙にあう。
今の日本はすべての音楽がきこえるが、私は日本の地唄がきこえなくなってしまったのが寂しい。

「いまなぜ小堀遠州なのか」に参加して

小笹光彦／ランテック計画事務所

昭和56年3月15日午後1時半より、京都国際会館にて「いまなぜ小堀遠州なのか」というテーマのシンポジュームが開かれた。講師陣が川崎清先生、村岡正先生、森蘊先生、伊藤ていじ先生、佐藤理先生というそうそうたるメンバーであったため、これにひかれて参加した。参加者は約300名余りで、この忙しい中大変多数の人が集まったので驚いた。これはやはり現代においても遠州が如何に関心を持たれているかという表われであろうか。参加者の構成は建築関係者⅓、造園関係者⅓、残り⅓は教育関係者と一般の遠州愛好家半々といったところであろうか。
遠州は江戸初期に茶人、作庭家、建築家として多方面で豊かな才能を発揮して活躍した武士であるが、時代に先がけた特異なデザイナーとして評価されている。
作庭家としては、南北朝から室町時代にかけて西芳寺庭園、天竜寺庭園を作庭した夢窓国師とともに、日本庭園の発展に多大な影響を与えた人としてよく知られている。確かに最近造られた日本庭園を見るといわゆる遠州好みのにおいが強く感じられることが多く、その影響力の大きさに驚かされる。
夢窓国師を筆頭とする日本庭園史上の頂点に立つ南北朝から室町時代にかけての作庭家達は禅や水墨画の思想をそのバックボーンとして、著名な枯山水を数多く残しているが、我々現代人にとっては、その時代背景の相違から一種の宗教的、哲学的ともいえる厳格さを強く感じ、近寄り難いところがある。また室町時代頃から始まった茶庭においては作庭のバックボーンをワビ、サビ等の茶道精神においており、よほど茶道に親しんでいないとその美しさや良さが理解出来ないきらいがある。これに対して、遠州の作品はむづかしい理屈や思想抜きでも、デザインセンスで訴えかけてくる点が強く、時代背景の相違を余り感じることなく、遠州の作品に近づくことが出来、大変親近感を覚える。
遠州の作品の特徴は一般に直線の導入法のうまさとその装飾的な手法にあると言われている。これは彼が建築家であり、武士であったことが大いに関係していると思える。建築家であったからこそ彼は、庭を建築的に捉え、その空間構成をきわめて建築的に行っている。
彼の庭の構成は直線的であり、面的であり、かつまた立体的であり、非常に具体的である。従って理論的、機能的であり、考えれば理解出来る点の多いデザインである。
また武士であったことは体裁を重んじる作風としてよく表われている。武士である以上奥ゆかしさやつつましさより目立つことが大切であり、どうしても切れ味の鋭い形として表現しなければならない意識がデザイン化されている。建築家であり、武士であったことが彼の作庭の根本的な姿勢であり、茶人であったことは、デザインセンスであり、デザイン手法であったように思える。
このように遠州の作品はわかり易いデザインで、ちょっといきなところが最大の特徴であり、また人気のあるゆえんでもあろう。
会場から「いまさらなぜ小堀遠州なのか」という声があったが、これには考えさせられる所が多かった。
情報が豊富でデザインの均一化、画一化が世界的に進む今日、我々は源流としての日本文化にもっと目を向け直す必要があろう。そのためには我々にとって最も親しみ易い遠州をよく理解し、形ばかりでなく、根底に流れる思想に触れ、遠州を通じて、さらに深遠な日本文化の源流に近づきたいものである。
こんな欲張ったことを思いながら、午後9時頃帰途についた。大変長い時間であり疲れたが、それなりに有意義な1日でもあった。

建築と社会 ニュース

ニュース原稿をお送りください。

昭和55年度建設省営繕工事設計コンクールの入賞作品が決定

昭和55年度の建設省内の営繕工事設計コンクールは、さる3月5・6日の両日にわたって、東京、霞が関の中央合同庁舎第三号館共用大会議室で開催された。

このコンクールは、建設省の営繕組織における設計技術の向上をねらいとして、これらの組織において設計した建物を対象に毎年1回行われているもので、今回は29回目にあたる。

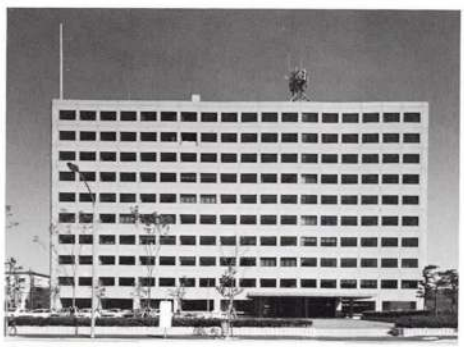
今回は、各地方建設局、筑波研究学園都市営繕建設本部、北海道開発局および沖縄総合事務局から合計10作品（うち参考作品1）の提出があり、審査（委員長、高野隆官庁営繕部長）の結果入賞作品として、次の4点が選ばれた。

建設大臣賞（1点）
　門司港湾合同庁舎
官庁営繕部長賞（3点）
　国立花山少年自然の家
　東京身体障害者職業訓練校
　金沢第2地方合同庁舎

建設大臣賞

門司港湾合同庁舎（北九州市）

（九州地方建設局営繕部／大成建設・松尾建設ＪＶ）



建設大臣賞を獲得した門司港湾合同庁舎は港湾関係官庁の合同庁舎として、北九州市の旧門司税関跡地に建設されたものである。入居官署は門司税関、九州海運局、門司海上保安部など計14官署である。建物は事務室群をまとめた庁舎が鉄骨鉄筋コンクリート造、地上10階、地下1階建で延面積23,031平方米、車庫・器材庫・武道場をまとめた附属棟が鉄筋コンクリート造2階建で延面積2,137平方米である。

港湾関係官署は性格が様々に異なり、しかも小部屋が多いのでプランニングは一般に困難といわれているが、センターコアタイプの平面に破たんなく収めている。外壁のタイル型わく先付工法の採用、堅実なディテールなど技術的蓄積が生かされており、さらに身体障害者の利用に対する配慮、緑化による環境づくりも十分に行われている。

官庁営繕における庁舎建築の集大成といえる作品である。設計は九州地方建設局営繕部が担当している。

官庁営繕部長賞

国立花山少年自然の家

（宮城県栗原郡）

東北地方建設局営繕部／熊谷組仙台支店・西松建設東北支店・錢高組仙台支店



東京身体障害者職業訓練校

（東京都小平市）

関東地方建設局営繕部／大平工業・藤木工務店・大本組



金沢第2地方合同庁舎

（金沢市）

中部地方建設局営繕部／大林組・真柄建設ＪＶ

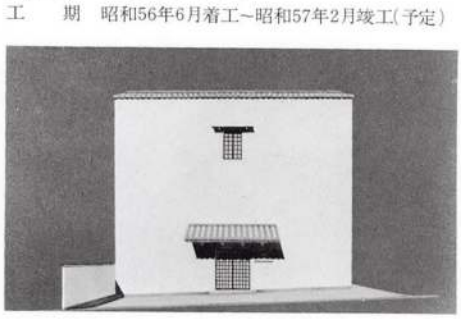


〝竹中大工道具館〟の建設について

工匠、道具の心を後世に伝える

建築概要

所在地　神戸市中央区中山手4丁目104－2
敷地面積　356.43㎡
建築面積　213.28㎡
延床面積　900.40㎡
建物規模　ＲＣ、３Ｆ、Ｂ１
工　期　昭和56年6月着工～昭和57年2月竣工(予定)



竹中工務店では、創立85周年記念事業の一環として、日本の建築に工匠たちが使用してきた大工道具および関連資料を広範に収集し、それらを民族遺産として末長く保存・収納するとともに、物をつくる・生産するという本来の意味をくみ取ってもらえるよう、「竹中大工道具館」を建設することになった。

竹中工務店の創業は、慶長15年（1610年）と、業界で最も古い歴史を持っており、織田信長の普請奉行をしていた竹中藤兵衛正高が武士を捨てて名古屋で工匠の道を求めたのに始まる。そして、創業以後はもっぱら神社仏閣の造営を業とし、建築意匠の面では「大隅流絵様」を、式祭においては同じく「大隅流」による祭事規式を創始した。

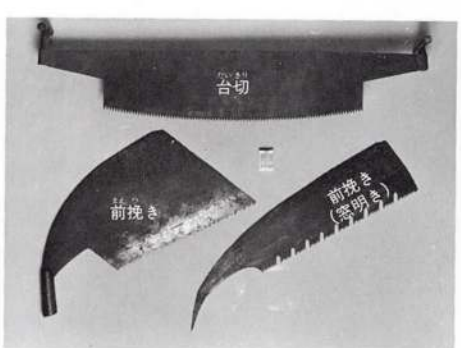
こうした歴史的背景をもつ竹中工務店では、次第に消えてゆく古い時代の道具、優れた道具を民族遺産として収集保存し、これらを通じて工匠の精神や道具鍛冶の心を後世に伝えていこうと、「竹中大工道具館」を建設することになったものである。

計画に当たっては、昭和55年10月に大工道具収集委員会を設け、収集活動を開始、現在までに明治・大正・昭和期の各種道具 2,500点を収集し、本年8月頃までには 3,000点を越える見通しを得ている。なお、これに収集済みの現代の道具一式約 500点を加えると、道具だけで 3,500点を越えることになる。

今後の収集方針としては①引続き明治～昭和初期の道具で欠落した種類を重点的に収集する、②江戸期以前の道具、絵図、文献等を重点に発掘、収集する、③近代の名工の作品を収集する、などをポイントに活動していき、学識者、研究家、宮大工、鍛冶の名工といった人たちの協力、指導を得ながら充実した内容にしていく方針とのことである。

また、これらの大工道具、関係資料等を収納する大工道具館は、竹中工務店が神戸に進出して最初の本社を置いていたゆかりの地、神戸市中央区中山手4丁目に建設することが決定しており、今年6月1日に着工、57年2月には竣工の予定である。そして、「竹中大工道具館」として開館するのは、竹中工務店の創立85周年に当たる昭和59年2月16日を予定しており、その後資料等の整備が整い、初期の目的が達成でき得れば、出来るだけ早い時期に資料館として一般に公開していく方針とのことである。





自然発生的建築をめぐって—13—

領域　その2

本多友常
（㈱竹中工務店大阪本店設計部設計課）

防衛

建築としてある空間が設定されるということはある領域を設定することであり、それは人間が動物である以上生物的遺産としての防衛本能と切り離して考えることが出来ないことは前稿に述べたとおりである。しかしそれを動物行動学的側面として短絡することは両刃の剣に近い危険をともなうことをも認識しておかなくてはならない。それは人間がなわばり性と呼ばれるに近い領域を、空間原理として離合集散し居住空間を構成しているとはいえ、動物の行動が本能的水準であるのに対して、人間のそれは意味の水準としてとらえられなくてはならないからである。動物の本能が反射神経的な反応を示すのに対して、人間は複雑な価値の網をとおしてこれを制御する。たとえば所有制にもとずいた権利の移動によって、容易に土地家屋が交換されたりするのは社会的な約束ごとであって本能による直接的行為ではない。また聖と俗の決定的な空間における意味の落差が文字通り、‘縄’‘張り’によって区切られるそのあり方は、動物が自分のマークを残すあり方とは基本的な違いを持っている。私たちはいわば社会文化的価値体系の種々相を、制度や生活様式に反映させながら個有の領域を組み立てているのであって、‘なわばり’や‘防衛’はその一断面を構成しているというほどの意味である。したがってこれらの要素が住空間を表出するうえでの決定的な要因として作用するとは限らないことは、すでにアモス・ラポポートの指摘するところでもある。たとえばマサイ族の場合、防衛が明らかに必要であるにもかかわらず、特有な形をもった住居はむしろ家畜との関係においてきめられている。マサイ族戦士の小屋はこれもまた防衛的であるはずのものが、普通の小屋とは大分違った形をもち、フェンスすらもたないのだ。それに対しチャドの耕作地マウスガムでは遊牧民のキャンプ形式と同じような閉じたサークルを防衛上とってはいるが、マサイ族の場合とも違ったものとなっている。家畜より穀物への依存度が高いカメルーンでは、防衛にたいする必要性も異なり、それぞれの価値体系の違いを示している。この地方では比較的侵入される危険の高い場所においても、一夫一婦制かあるいは一夫多妻制を家族制度としてもつかによって、家屋形式は大きな違いを見せるのである[1]。

これらの例が示すように、地域、人種、制度、宗教、国土、言語、その他あらゆる条件の相違によって、さまざまな集落や家屋にとって何を、どの程度、何に対して防衛しなければならないかが違うのは当然であろうし、その方法の選択にはさらに無限の組み合わせが用意されることになる。しかしこのような多様性へと発散していくことをもって防衛の概念に対する価値が失われるとするのは早計といわなくてはならない。むしろ複雑に絡みあった社会文化的側面は、即物的な防衛という要請に対して具体的な空間をもって答えなくてはならず、ここにその内在的特徴が表出される。同時にそれが求心的な力としてはたらき、そこにかくまわれるべきものの性格を逆に規定していくのを私たちはみるのである。

自然の要塞

空間的防衛は必ずしも柵や城壁によって達成されるとは限らない。人がその居住地を定めるとき、険しい地形や河川、海によってすでに囲われた自然条件に依存することは周知の事実である。山岳都市に代表されるイタリア（写真—1～3）には険しい山そのものの高低差を利用した防衛力によって発達した街も多く、砂漠の中に忽然とあらわれ、隊商の中継地点として発達した都市ガルダイヤ（写真—4～5）もまた富の集中による防衛の必要を土地の落差にもとめた顕著な例といえる。ピレネーの渓谷で出会った小都市オロロン—サント—マリー（写真—6～7）も、崖のきわに立地することによって美しい清流に洗われ、季節ごとにサケの産卵でにぎわいをみせるオロロン川の保護を受けて独特の景観をつくり出している。この小都市をとりまく山や森は今でこそアスファルトの道によって四方に連結されているとはいえ、幾重にも広がる自然の囲壁として機能してきたであろうことは想像にかたくない。

海にとり囲まれた場所はまた別のかたちで有効な防衛手段となる。水上運輸を生産手段として栄華をきわめた商都ベニスは、四周を水に囲まれた自然のとりでとして卓越したものであったろうし、東南アジアの湿原にはりめぐらされた水路（写真—8～9）は、バンコクにみられる水上マーケットと呼ばれるような、小舟による水運に結びついた経済をつくりだすと同時に水のバリケードとして、おおいに有効なものであったにちがいない。人間の物理的な能力が土地の選定を無差別にしつつある今日においてもなお生きつづけている水上の村は、今現代文明の毒牙からのがれるためのバリケードを張りめぐらせているかのようでさえある。

レベル差

自然が提供するバリアーは水の場合は別としても、基本的にはレベル差による変化に負うところが大きい。そしてそれは物理的な防衛上の問題とは別のかたちで心理的な作用として大きな影響力を持ち、その多くはレベル変化のもたらす視覚拡大性に負うところが大きいと言えよう。人間の視点はほとんど一定であり、平坦地における視界が非常に限られているのに対して、地形のレベル変化は視野を一挙に拡大して、位相的な空間体験を提供してくれる。今日の都市構造は非常に複雑なひろがりをみせて、その全体像を視覚的にとらえることをほとんど不可能にしているのに対して、ヒルタウンのような斜面によって構成される都市がその構造を視覚的に把えることが出来ることに私たちは無関心ではいられない。なぜならばそれは単に自然環境としての自分たちのテリトリーをながめることにはとどまらず、具体的な視覚構造へのうったえかけが、共同体意識や連体感の強化に間接的な心理的効果としてはたらくからだ。かけがえのない故郷はこのようにすぐれて演出的な空間のドラマを展開して、人間の情緒へ直接うったえかけ、共同体意識に決定的な像を結ばせることになる。

参考文献
1）House form and culture. P32. Amos Rapoport.



写真―1　イタリア　ペルージァ市にて



写真―2　イタリア　ペルージァ市にて



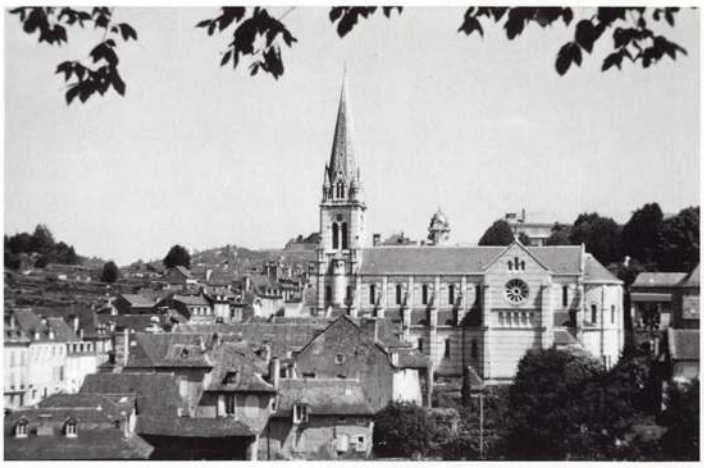
写真―3　イタリア　ペルージァ市にて



写真―4　ガルダイア　行程図B―2



写真―5　ガルダイア　行程図B―2



写真―6　オロロン―サント―マリー　行程図A―5



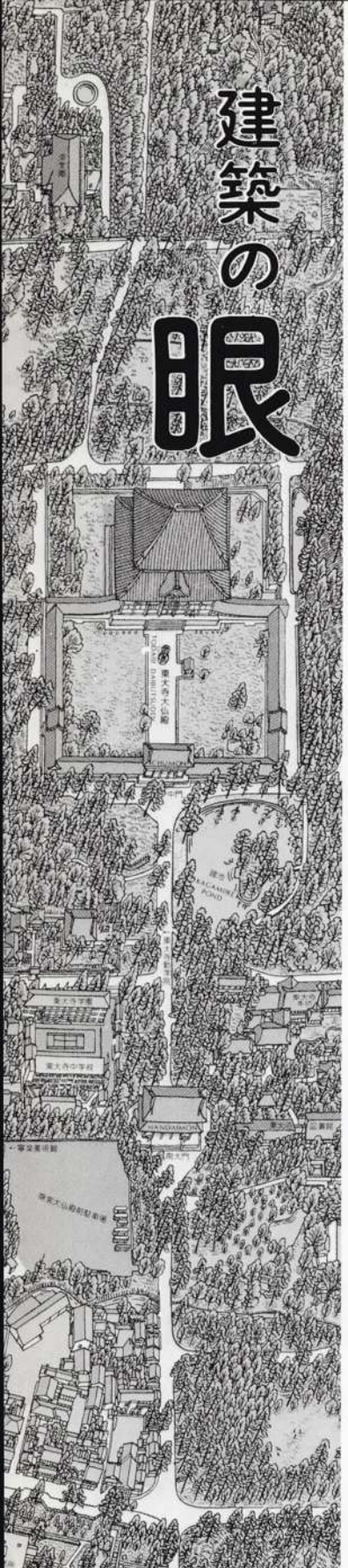
写真―7　オロロン―サント―マリー　行程図A―5



写真―8　バンコクの水上マーケットにて



写真―9　バンコクの水上マーケットにて



建築の眼

山崎泰孝
福井工業大学教授
AZ Institute 環境計画研究所代表

松下良一
日本住宅公団関西支社長

蓮佛亨
京都建築事務所代表取締役

荒川治徳
清水建設大阪支店建築技術部長

1月号より6月号まで上記4氏が担当

石原正のベースアイマップシリーズ
「奈良絵図」部分よりC絵師／石原正

建築家と建築技術者

「建築技術者……」という文章が時々目にふれる。そしてそのほとんどは、建築家と同意語であったりその区別がないまま使われている。建築に少しでも芸術性を認め文化や世界観の表現を容認すれば、それは単なる技術の問題のみでないことは明らかである。建築は、技術の基盤の上に成り立つ芸術であるといってよい。従って、建築家は建築技術者であることは必要条件であって十分条件ではないのである。一般には、建築士と建築家とは同様に混同して使われる。本人も一級建築士の資格を得て設計にたずさわっていれば、みんな建築家だと思っている。ある外国人が、日本には若い建築家が多いが一体どうなっているのかと不思議がっていたことがある。ヨーロッパやアメリカでは、前述したように建築技術以外の広範囲の学問を学び、その上社会に入ってアーキテクトのもとで多年の経験を経て、社会に責任のとれる自分のオフィスを構えてはじめてアーキテクトに成り得るのである。だからこそ、社会的信用もあるのである。日本の建築家協会は、建設省相手に職能の確立を云々しているが建設省は本来科学技術の立場であり、建築士法や建築技術者の問題を更に整備してもらえばよい。建築の文化性や芸術性を主張するなら日本の組織では、文化庁の問題ではなかろうか。私は、建築家とは建築技術の基盤の上に全人格的な能力を必要とする職能だと考えている。従って建築家教育も、その資格の問題もこうした観点から行うべきだと思っている。

（Y・Y）

日照権と通風権

住宅の日照権とはヨーロッパから来たものではなく、戦後我が国のみが提唱した奇妙な権利である。ヨーロッパでは個人の日光浴としての日照権はあるが、住宅の日照は考えていない。ヨーロッパの住宅の方位は、まちまちであり、窓に日光が当るのをむしろ望まない。ヨーロッパは乾燥していて湿度が低いので、洗濯物は裏庭の陰干しでも、室内でも充分乾く。我が国では雨上りの日などは、バルコニーの洗濯物がオンパレードとなるのは、直接の日光でないと湿度の高い我が国では乾かないからである。

大阪の緯度は北アフリカのアルジェリアと、同緯度である。ヨーロッパは北海道、樺太に相当する。従って我が国では日照権よりも如何に日光を遮断するかということが必要となり、昔からの住宅では軒を長くし、縁側をとって直接日光が室内に入らない様になっている。夏、裸で日光浴でもしようものなら火傷してしまう。

しからば何故日照権がまかり通る様になったのか、それはつまり、日照権を確保するという口実で隣棟間隔を充分に取りたいためである。湿度の高い我が国では通風こそが最も必要なのである。通風権をすりかえて日照権を主張しているに過ぎないと思う。

（R・M）

第2行程に入る私のすること ＝建築家貧乏論・耐乏論　その5＝

自慢たらしいがわが事を少し。私の場合第2段階目の建築家耐乏生活が53才から始まると思っている。それは第1に2人の子供を生み終えたのが28才、社会人として育てきるのが満52才であり、第2に先代より財産を譲り受けず〝箸と茶碗〟からスタートした自らの体験からして、親として社会人になるまでの責任を持ちあとは自力で歩めよと子供に言うからであり、第3に下の息子が卒業して社会人となれば家計面ではうんと助かるからである。第2段階目に入ってやっと人並みの人間らしい生活状況に浮上出来そうである。

建築家として第2行程でしなければならない事が沢山ある。社会生活30年の間に得たこと、学んで来たこと、貰いて来たことをまず整理しなければならない。自分をおいては出来ない事も〝何か〟あるのではないかと自己過信気味に考えている。それは風雪にさらされ再び耐乏生活に遭遇したとしても建築家職能の道を正しく清くひたすらに生きること、後継者を育てその数を多くすること、実践体験を横に伝えひろめることなどである。既に実行して来たことがらであるがよき先輩、仲間に教えられ励まされて成し得たと感謝している。

そのうちに21世紀が近づいて来るであろう。

（T・R）

アルミとさび　PART II

前回アルミは大変錆びやすい金属であり、忙しい日常業務に没頭しているとついそのことを忘れてしまいがちであることを書いたが、今回もその続きである。こんなことがあった。天井廻り縁にアルミ型材を使うことが多いが、突貫工事でもありすぐ手に入るので近所の建材店で買ってきて施工した。モルタルに接しない部分ならよかったのだが、たまたまモルタルと接する所があり、その部分から白い糊状の物質が吹き出してきて大変見苦しいことになってしまった。この例も、陽極酸化被膜＋アクリルウレタン焼付塗装という防蝕処理がなされていなかったため発生した不具合である。またサッシの外額縁に上記のような防蝕処理がなされていない曲げ加工材を用いたりすると、コンクリートやモルタルのアルカリにより発錆し、その体積膨張力のため外装材が剝落することがあるので、注意が必要である。前にも一寸ふれたが、防蝕処理をしたアルミでも外装材に用いると錆びることがある。この場合は点蝕という形で現われることが多く、面白いことに雨が直接かかる部分は殆ど発生せず、雨のかからない庇裏とか庇下の壁などに多く発生する。なぜこうなるのかアルミの錆の専門家に聞いたのであるが、紙面もつきたので次回に紹介することとしたい。

（H・A）

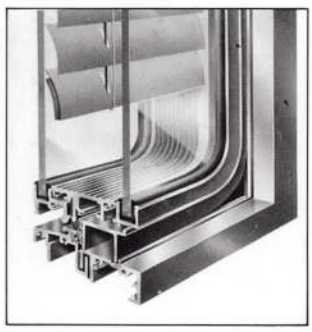
精神安定材

遮音性、気密性に優れたエルミン窓。
ビジネスに集中できるオフィスをつくります。



現代文明は、めざましいスピードで発展を続けています。その中で、ビルの窓も、さまざまな機能に応える新しいタイプが求められています。
〈エルミン窓〉は、この時代のニーズにマッチする理想のウインドウ。一貫生産と厳正な品質管理による高精度の品質、どんなタイプの建築にもフィットするデザイン…と、数々のすぐれた特性で、現代文明と自然を、しなやかに融合。オフィス、ホテル、病院など各方面で愛用されています。

- ●一重サッシに比べ、断熱性は2倍。
- ●高い気密性。都市の騒音を防ぎます。
- ●悪天候にも、ビクともしません。
- ●寒さで窓がくもる心配も無用です。
- ●特殊な横軸で180°回転。清掃便利。
- ●ガラス間にブラインドを内蔵。



日本エルミンサッシ株式会社
本　社　東京都千代田区岩本町1丁目11番2号　〒101 ☎03(861)1891(代表)
大阪営業所　大阪市西区京町堀1丁目7番9号（東洋ビル）　〒550 ☎06(441)1978(代表)

特集

シーリング材の知識

総論
シーリング材の耐久性と問題点
各論
歴史的背景
要求される性能と諸問題
種類と特徴
設計上の留意点
施工上の留意点とその対策
トラブルと補修対策
特別企画
シーリング管理士・シーリング技術管理士とは
シーリング防水技能士の現況
技術資料頁
ボンドシール#10／コニシ
ペンギンシール#2500／サンスター化学
シーラント70／信越化学工業
トーレ・シリコーンSH790フィルムパック
シーラント／トーレ・シリコーン
エラスコーク／日東ポリマー工業
ゴーセシールS・ゴーセシールU
／日本合成化学工業
サンタックレベラー／早川ゴム
ハマタイトスパーII／横浜ゴム

本号特集編集幹事
荒川治徳／浦田道広／岡田善弘／三浦康夫／村上元彦

一次シール (one-stage sealing)
主にカーテンウォールのジョイントにおいて二次シールを行う場合、外気に接する部分にシーリング材などを充てんすることをいう。

ウェザリング (weathering)
屋外において、日光雨雪などの自然条件を受けて、時間の経過に伴って起こる材料の物理的、化学的性質の変化をいう。

押出し性 (extrudability)
カートリッジに充てんした不定形シーリング材の押し出しやすさをいう。

押縁 (bead, stop)
ガラスやパネルをサッシ、わくなどに固定するために、その周囲に取り付ける金属製や木製の細い材をいう。

界面はく離
不定形シーリング材などが、それらの被着体面からはく離し、接着界面が破壊されることをいい、正しくは、はく離破壊、接着破壊、界面破壊と呼ぶ。

架橋 (crosslinking)
線状ポリマー分子の相互間を化学的に結合させ網状構造をつくることをいう。

可使時間 (working life, application life, pot life)
2成分形シーリング材で基剤と硬化剤の練りまぜ後、充てん作業に不適当な粘度になるまでの時間をいう。

ガスケット (gasket)
サッシとガラスの取り付けまたはそのシールなどに使用するもので、合成樹脂または合成ゴムをH型、Y型、U型その他の特殊な断面形状に押出成形したひも状の定形シーリング材をいう。

加熱減量 (heating loss)
シーリング材を加熱したときの重量の減少をいう。

基剤 (base compound)
2成分形不定形シーリング材において、主要なビヒクル成分を含む方の配合物をいう。また主剤と呼ばれることもある。

凝集破壊 (cohesive failure)
不定形シーリング材接着強さ試験における試験体の破壊状況を表す術語で、シーリング材の部分における破壊をいう。

（本特集にでてくる用語の解説）

クリープ (creep)
材料に一定の応力を与えると、瞬間的に弾性変形を生じ、次いで、時間の経過とともにその変形が増大するが、この場合後者の現象をいい、この時に生ずる変形量のことをクリープひずみ、または単にクリープともいう。

グレイジング (glazing)
ガラスをはめ込み固定することをいう。

クレージング (crazing)
ひびともいい、ウェザリングなどによってシーリング材の表面から内部に達する細かいきっ甲状のひびわれをいう。

形状係数 (shape factor)
不定形シーリング材を充てんする目地の深さを幅で除した値をいう。

コーキング材 (caulking compound, calking compound)
油脂、合成樹脂、エマルションなどのビヒクルと鉱物質充てん材をよく練りまぜて製造したもので、相対変位の小さな部材や部品間のすき間に充てんする不定形シーリング材をいう。

剛構造 (rigid structure)
柱、はりなどの接合部を剛とし、地震力に耐えられるように設計した構造をいう。

サスペンション構法(造) (suspension structure)
大板のガラスを上辺でつり下げて取り付ける構法(造)。一般にガラス同士のジョイント部分にガラス面と直角方向にガラスの力板（スティフナー）を入れ、ガラス同士のジョイント部分に弾性シーリング材を充てんする構法(造)をいう。

三面接着
ジョイントに不定形シーリング材を充てんした場合、ジョイントを構成する材料の相対する面および底部三つの面で接着することをいう。

湿気硬化型 (moisture-cure type) **－シーリング材**
施工後、空気中の湿分によって硬化する不定形シーリング材をいう。

ジャンカ
コンクリート打ち込み時に、セメントペーストのまわりがわるく、粗骨材が1箇所に集まった部分をいう。また豆板ともいう。

（用語解説は「シーリングハンドブック」日本シーリング工業会編纂より引用）

シーリング材の耐久性と問題点ー材料面・施工面・設計面ー

小池迪夫

このところ、雨漏り事故の主役はシーリングがらみになったという指摘がある。屋根防水がある程度整備された結果でもあろうが、コンクリート外壁が、依然として〝防水しない〟部位に位置付けられているためでもあろう。加えて、シーリング材に対する特効薬的な期待が、まだ根強く残っているせいともいえよう。

JIS A 5758が軌道に乗りつつあるとき、それだけでは楽観視できない多くの問題がある。それは耐久性上の欠陥と深いかかわりがありそうに思われる。

材料面

世界的水準を超えるといわれるJIS A 5758が制定され、材料面では問題が少ないように思われるが、必ずしもそうではない。

世界的に共通したことだが、シーリング材の耐久性評価は、それが十分に硬化した後に行われている。しかし、シーリング材の充填されるジョイントが、常時動いていることを考えると、とくに金属カーテンウォールなどでは、シーリング材の硬化途中における動きの影響は無視できないようである。

すでに、ある種のシーリング材にはこの影響が確認されているし、それらしい形跡が現場にも残されている。すべてのシーリング材に共通するものとも思われないが、硬化途中におけるジョイントムーブメントの影響は、ルーティンな検討項目と考えるべきであろう。そのためには、何か適当な試験方法を開発しなければなるまい。材質的に破断その他の欠陥の発生はまぬがれたとしても、シーリング材が変形したまま硬化することは想像に難くない。断面のくびれは、その後の動きによる応力が集中する個所でもあるので、決して有利には作用しないはずである。

その他、現在シーリング材の力学的物性の表示には強さ、伸び、50%引張応力が用いられているが、より的確な表示のためには非弾性挙動を考慮した物性の把握が望まれる。ある1種類の引張速度による50%引張応力だけでは、ジョイントに生ずる力の正確な判断はできないことを知るべきであろう。

施工面

前項で述べた、硬化途中におけるジョイントムーブメントの影響に関連することだが、通常用いられるバックアップ材やボンドブレーカーといえども、硬化前または硬化途中のシーリング材の粘着を防止するものではないことに留意する必要がある。いいかえれば、この段階では二面接着ではなく三面接着の状態にあり、このときに受けるムーブメントの影響は三面接着のそれであるということである。

現在、ジョイントの底部に挿入するバックアップ材の圧縮率には、さほどの注意が払われていないきらいがある。本年2月に発行された日本建築学会の防水工事標準仕様書JASS 8の解説では、〝目地幅より20～30%大きい幅のバックアップ材をジグを用いて装てんする(P.413)〟と述べられているが、これはきわめて重要な指針である。一般社会では、目地幅より1～2㎜大きい幅のものを用いているようであるが、目地幅の施工誤差を考えるとバックアップ材の圧縮率が十分でなく、ムーブメントによりジョイントの被着面とバックアップ材の間に隙間が生じ、硬化途中のシーリング材に致命的ともいえるノッチを入れる危険性が大きい。

施工の能率化と満足すべきシールドジョイントの完成とが相反することの好個の例であろう。

設計面

先日ある会合で、十数年前に建設された東京のさる超高層ビルのシーリングが話題になった。シーリング材は相当に傷んでいるのだが、一次および二次シール、その間に減圧空間という設計の故か、大した漏水事故に至っていないということである。

多分、設計に参加したエンジニアにとって、我が意を得たり、といった成果に違いない。御同慶の致りと申し上げたい。シーリング材の正しい使い方が前提となることは確かだが、フェイルセイフの設計指針は十数年を経て、その真価を発揮するものである。この経験はきわめて貴重であり、今後とも設計の重要な指針であるべきである。

今ひとつ、普及型シールドジョイントの設計として、シーリング材を部材表面のツライチではなく、可能な限り奥の方へ引っ込ませたらどうだろうか、という提案はいかがなものであろう。奥に引っ込めば太陽光線を受ける時間も短縮され、温度とムーブメントは多少なりとも小さめになる。シーリング材表面の仕上げもあまり重要でなくなり、汚染性シーリング材の影響も減じられるというものである。

決して悪い指針とは思われないのだが……。

(こいけ　みちお　東京工業大学教授)

●シーリング材・各論1

歴史的背景

長島　實

はじめに

「歴史的背景」という題を課されたが、シーリングとは縁遠くなった現在の筆者には荷が重すぎるので、何か辞退する術はないものか、と小池教授や松本洋一さんに相談したところ「シーリングの草創期を知る者が少なくなった今こそ、当時の模様を残しておくことが義務ではないか」と逆に煽られる始末であった。

シーリング材の年表や変遷はすでに数多く発表されているので、本稿ではやや趣を変え、裏話や施工のことなどを交えながらシーリング業界が確立するまでの経緯などを、ふた昔も前のことを想起しながら、物語り的に記してみたい。

格調高い諸先生の論文の中で、いささか場違いの感は免れないが、いくらかでも後進の参考になれば……と念じつつ浅学をかえりみず筆を執った次第である。

30年代のシーリング

わが国にコーキングコンパウンド（当時は油性と呼ばなかった）が登場したのは昭和27、28年頃、ＡＢＣ商会によって米国から“バルカテックス”が輸入され、ささやかながら販売されていたが、29年には東急会館に本格的に使用された。翌30年には昭和化工㈱（現昭和石油アスファルト）によって国産第1号“エバーシール”が誕生、約1年おくれて日本添加剤工業㈱から国産第2号“ファインコーク”が製造された。その後は需要の急増とともに比較的技術と設備が簡単なこともあって、主として中小企業が次つぎと生産を開始し、数年後には完全に輸入品を駆逐してしまった。

弾性シーリング材は、昭和35年、日本板硝子㈱本社（設計：日建設計工務、施工：竹中工務店）のガラスカーテンウォールに使用されたのが始まりである。採用にあたっては設計者をはじめ関係者が渡米、調査の結果、日本ミネソタ３M㈱によって、米国３M社から“ウエザーバン”が輸入された。翌年には住友３M㈱が創立され、その後は同社によって輸入がつづき、38年東レチオコール㈱により原料ポリサルファイド“チオコールＬＰ”が国産された頃、横浜ゴム“ハマタイト”をはじめ各社が国産に着手、またたく間に十指に余るメーカーが名乗りを上げることとなった。しかし弾性シーリング材はコーキング材のように簡単にはいかなかったようで、なかにはいわゆるブランドメーカーもいくつか見受けられた。

同じ頃シリコーン系、ブチルゴム系も輸入あるいは国産され、弾性シーリング材は戦国時代へと突入した。

40年代に入ってもこの傾向はつづき、ポリサルファイド系だけでも米国の2倍にも達する数のブランド商品がしのぎを削ることになったのであるが、当時、建設ラッシュがいかにすさまじいものであったかを物語るものでもある。

コーキング材の揺籃期

コーキングコンパウンドが輸入された当初は新築も少なく、建築様式も旧来と変わらなかったため、ほとんどが雨漏りの補修であったが、次第に開口部が大きく、採光の良い連窓やガラスブロックが多用されるようになり、さらに日本住宅公団の発足とアルミサッシの開発がこれに拍車をかけ、コーキング材の需要は急増した。

当初の価格は、18ℓ1缶12,000円前後で、大卒初任給に匹敵していた。わずか1缶横流しすれば数人が一夜豪遊できたものである。

需要があり、儲かるとなれば必ずイミテーションが現れる。たとえば、2,000円程度のガラスパテ３～４缶にコーキング材1缶を加え、灯油を注いでドラム缶でスコップと棒切れで練り合わせると、「似て非」ながら一見コーキング材ができる。これを現場で空いたメーカーの容器に詰めれば、（軟らかくて使いやすくて安い）モノが出来る。幸いに大量には出廻らなかったが、事実、これでも相当期間、少なくとも現場引き渡しまでは十分軟らかさを保つことができたはずである。悪徳商法の典型ではあるが、冬期、粘度が上がって極端に作業性が悪くなるコーキング材の裏をかいたものとも言える。

この冬場の作業性の対策として、メーカーは油の混合を強くいましめていたが、たき火のそばに置いたり、棒状のヒーターを差し込んだりしてみたが、流動性が小さいため、周りの一部が軟化するだけで効果はなかった。一方、作業能率は上げなければならず、ついつい禁を破って灯油の混合を行うこととなってしまう。大体1斗缶に1升というのが相場であったようである。これではメーカーが出荷したものと、現場で使われたものの物性は大違いで、この対策には手こずったものである。ましてや無責任なメーカーが「硬いときは灯油を加えて使用して下さい」などと指示するものまで現れるに及んでは全く何をか言わんやであった。

こうした問題は、ＪＩＳの制定によって解決されたので、今では昔語りになったことであろう。

専門職の養成もひと仕事であった。はじめは、雑役の日雇い工の中から若くて気の利きそうな顔つきの男を誘って手とり足とりであったが、極端に握力の要る仕事のため、向き不向きがあって、誰でもというわけにはいかなかった。それでも比較的賃金が高かったのと、覚えやすい仕事のため好んでこの仕事に定着する者も増えてはきたが、ブームとともに移動や離合集散は絶えず、常に新人の養成は絶えることがなかった。

弾性シーリングとカーテンウォール

本誌第42集（1961年７月）に日本板硝子ビルがグラビヤで紹介されている。その中に書かれている日建設計（当時）岡橋作太郎先生の「設計者のことば」の終わりの部分に「コーキング材としてネオプレンとともに３M社の製品をも用いることができて安心感を増大することができた。国連事務局やレバーハウスをもって約10年前に一般化されたといえる、このいまや平凡なる手法の今後の盛衰はどのようなものであろうか、筆者には平凡なるが故に価値があるように思えるのだが」とある。設計者の予言通りその後のカーテンウォールはめざましく発展し、弾性シーリング材も一躍脚光を浴びるこ

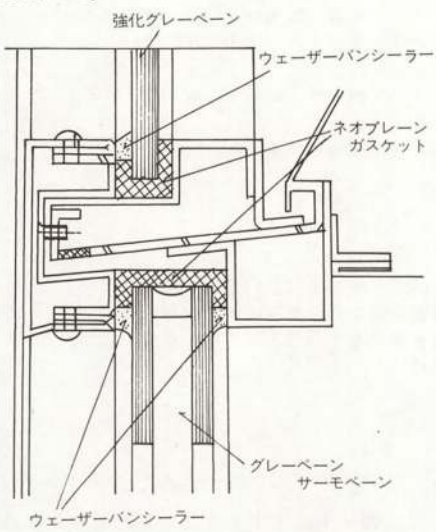
ととなった。

余談であるが、日本板硝子本社は、“柱のないビル”として名物となり、観光バスガイドが「間もなく左手に見えて参りますのが近代建築技術の粋を集めて建てられた日本板硝子本社……ご覧下さい、外からはちょうど柱のないビルのようでございます、壁は全部ガラスでできており、この建て方をカーテンウォール……」と紹介したものである。

さて、カーテンウォール・超高層ビルとは、もちつもたれつの関係で今日のシーリング材に至っているが、その間幾多の曲折を経ている。

日本板硝子本社の建設当時、筆者はあるコーキング材メーカーの大阪支店長として勤務していた関係で、竹中工務店・松井所長から同ビルのシーリング施工を命ぜられた。施工量は延べ約10,000m、当時としては大工事である。材料はすでに 220缶が輸入済みで、まず材料の説明を日本ミネソタ（現住友３M）の加藤賢介さんや竹村さんから聞き、はじめて見る弾性シーリング材のすばらしさに驚き、感心したものである。

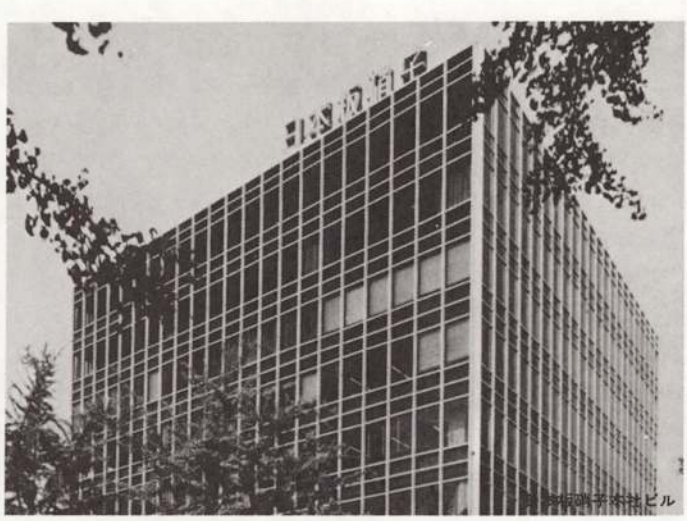
早速施工方法の研究にとりかかったが、まず、どうして混練するかであった。限られた工期内ではどうしても機械に頼らねば能率が上がらない。３M社の資料を見ながら八方探し廻ってやっと見つけたのが、製菓機械の中から飴の練り機であった。５ℓくらいの球状の底の容器の中を金属の腕が自転しながらかき廻すもので、試験してみたら実にうまくいった。しかし重量が60kgもあり、各階の運搬にはいささか骨が折れたが、結局代わるものがなく、最後までこれを使った。



当時はすべて足場作業のため南側の一窓の取りつけを残してもらって、そこから出入りし横歩きで作業した。

材料はシルバーで、でき上がりは方立や窓枠と同様に光って見事であったが、現在はアルミ末を混入すると物性低下を招くのでほとんど使われなくなった。

プライマーは使用しなかった。数年後の調査で、内側のシールが紫外線のためガラス面から剥離していることがわかり、その後急速にプライマーの開発が進んだ。


日本板硝子本社ビル

仕上げ用のヘラは、油絵用のペインティングナイフなどで試みたが、腰が弱かったり、先端のRが合わなかったりで使いものにならず、やはり現在も使われている洋食用ナイフに落ちついた。とくにはじめての仕事ながら終始熱心に、骨身を惜しまず、チーフ作業員として働いてくれたのは井手政夫君（現日添工業社長）であった。

筆者は本稿取材のため20年ぶりに日本板硝子を訪ね、具に現状を見せていただいたが、すでに70%はガラスが入れ替えられ、シールはシリコーンに代わっていた。昔のまま残っている数か所を直接指で触れ、感無量であったが、シール自体は昔日の輝きも弾性も失って、黒ずんだ肌は冷たく、世代の交代を待っているかのようであった。

過信されたシーリング材

コーキング材も同様であるが、とくに弾性シーリング材は、第二次大戦中米軍機の燃料タンクにはこの種のものがコーティングされており、銃弾が貫通しても弾性のため穴がふさがり、燃料漏れは起きなかったなどと聞くと一様にその性能のすばらしさを信じ、２㎜で十分とか、三面接着など全く関心をもたず使われたが、今ではこのような馬鹿げたことはなくなった。数多くの失敗の結果からではあるが……。

汚染とプライマーの重要性

コーキング材の油分が御影石にしみ込んで問題を起こした苦い経験はあったが、弾性シーリング材が被着体を汚すとは思わなかった。ところが小松ビルの大理石目地をシールしたときのことである。施工後２～３日経って、白い大理石が目地に沿ってピンク色に変わっているのに驚いた。原因はシーリング材に添加していた接着付与剤と大理石のアルカリの反応であることがすぐわかったので処置したが、劇物を使う危険な作業であった。ＪＩＳに汚染の項目があるのもこうしたことが原因の一つになったのであろう。

接着強さとモジュラスの相関関係もずいぶん論議研究されたものである。油性コーキング材は乾いてさえいれば大体何にでもつくが、シーリング材はそうはいかない。ＰＣ板の脱型剤にパラフィンや油分を使ったものには実に手を焼いたものである。また塗料の開発はシーリング材の接着など待たずに進んでいく。メーカーは必死になって塗料の後を追いながらプライマーを研究開発するのだが、現場の情報がおくれると思わぬ失敗をすることになる。メーカーと施工が直結したり、密接な関係が保たれている頃はいざ知らず、施工が独立した企業になった現在では、情報の交換が接着のトラブル防止の最大のものではなかろうか。なぜならば、接着はシーリング材ではなく、プライマーがその鍵をにぎっているのだから。

おわりに

ポイントはずれの蛇足ばかりが多かったことを自省せざるを得ないが、シーリング初期の失敗をいくつか挙げたつもりである。これらの問題はほとんどＪＩＳによって規制・解決されており、現在では安心して使い得るものばかりと思うが、有機材料である限り本質的に耐候性には限りがあり、大きな期待をかけることはいましめなければならない。また、凝りすぎたデザインや部材の取り合いの後始末に安易にシーリング材を充ててはならないことを強調したい。

（ながしま　みのる
ゴムアスファルト防水工事業協同組合事務局長・日本シーリング工業会会友）

●シーリング材・各論2

要求される性能と諸問題

西沢順之助

はじめに

シーリング材に必要な性能については諸外国の規格類をはじめ、最近ではJIS A 5758（建築用シーリング材）に至る国内の規格類によって規定されてきている。しかし、これら規格類は一定の条件下における性能のチェックであり、建築現場におけるすべての条件に対応し得ることを許容してはいない。

一般に建築用シーリング材に要求される性能条件は他の有機材料に求められるもの以上にきびしいものがある。とくに弾性シーリング材に課せられる要求性能はなおさらである。それはつぎのことを比べれば理解していただけると思う。……本来ゴム製品は品質管理された工場において、一定の加熱・加圧のもとに加工され、ゴム弾性、接着性などの諸性能が得られるのである。これに対して、シーリング材は春夏秋冬および東西南北など各種の温湿度条件の中での自然硬化を要求され、かつその間に工場におけるモールドと同じ役目をする目地は動きを伴っているのである。また接着を要求される被着面の状態は一定せず、影響の大きい温湿度条件も工場より幅広いものがある。

〔Ⅰ〕シーリング材に要求される性能

日本シーリング工業会編集のシーリングハンドブックの中ではシーリング材の3要件およびそれに応えるための性能としてつぎのように述べられている。

「ジョイントの水密性を確保することを目的として使用されるシーリング材はつぎの3要件を満たさなければならない。

⑴部材と部材を防水的に連続させる物質を形成しなければならない。→　接着性、ノンサグ性、作業性、水密・気密性

⑵充てんされたシーリング材はジョイントにムーブメントが生じても破断・はく離などすることなく、防水という機能を維持しなければならない。→　耐ムーブメント性

⑶さらに屋外においては日光、雨雪などの自然条件にさらされても、⑵を維持しなければならない。→　耐候性、耐熱性、耐寒性、耐水性、耐薬品性

この要件に応えるために必要な性能はつぎの通りである。

①不浸透性であること。

②ジョイントに起こるムーブメント（動き）およびその速度に応じて変形すること。

③変形をくり返した後、その性能および形状がもとに十分回復すること。

④ジョイント面と接着あるいは接触しつづけていること。

⑤凝集力の欠如によるシーリング材の内部破壊がないこと。

⑥自重による垂れ下がりが起こらないこと。または高温の使用時に好ましくない軟化が起きてはならないこと。

⑦低温時の使用で硬化や脆化が起きてはならないこと。

⑧材令、ウェザリング、温度等の環境条件を履歴した場合、劣化が少ないこと。」

表－1　要求性能の経時的分類

シーリング材に要求される性能

- 施工前の性能
  - ・貯蔵安定性（ＪＩＳ）
  - ・低温貯蔵安定性（ＪＩＳ）
- 施工中の性能
  - ・混練性
  - ・可使時間（ＪＩＳ）
  - ・押出し性（ＪＩＳ）
  - ・仕上げ性
  - ・ノンサグ性（ＪＩＳ）
- 硬化途中の性能
  - ・タックフリー（ＪＩＳ）
  - ・硬化性（硬化途中の動的追従性）
  - ・初期耐水性（ＪＩＳ）
- 硬化後の性能
  - ・硬化後の動的追従性(耐久性((ＪＩＳ))、動バクロテスト）
  - ・耐候性（静的バクロテスト、促進ウェザリングテスト……ガラス越しウェザリングテスト((ＪＩＳ))）
  - ・耐オゾン性（ＪＩＳ）
  - ・引張接着性（ＪＩＳ)(耐熱性、耐寒性、耐水性）
  - ・耐薬品性
  - ・汚染性（ＪＩＳ)(目地周辺の汚染）
  - ・加熱減量（ＪＩＳ）
  - ・被吹付塗装性
- 共通性能
  - ・色は見本品に比べて、はなはだしい差異があってはならない。
  - ・対象とする被着面を侵すものであってはならない。
  - ・人畜に著しい害を与えるものであってはならない。
  - ・プライマーの共通性

筆者はこれを参考にさらにメーカーの立場からみたシーリング材に要求される性能について、**表－1**に示すように分類し解説を試みた。

〔Ⅱ〕分類にもとづく解説

シーリング材の寿命に対する要求性能としては硬化後の性能が最も重要であることは当然のことであるが、他の性能との配合バランスの上に構成されており、そのため他の性能とのバランスがとれないと、この重要な硬化後の性能に大きな影響を与えることになる。

⑴施工前の性能

①貯蔵安定性（ＪＩＳ）……施工前の性能として保持していなければならない重要な項目である。湿気硬化1成分形においては安定性が悪いとカートリッジの中で固化するか、あるいは缶の中で表面に皮膜をはるトラブルを生じる。しかし安定性を中心に考えると、施工後の硬化が遅くなり過ぎ、ここに配合上のバランスに難しさがある。また反応硬化2成分形においても貯蔵中に湿気を嫌うシリコーンの硬化剤やポリウレタンの基剤などがあり、これらの異常は施

工後の物性にも大きな影響を与える。JIS A 5758では、この貯蔵中の安定性を5～25℃の環境の中で6カ月間維持しなければならないと規定している。しかし、これはシーリング材の物性について規定したものであり、各季節における可使時間の対応を考えた場合、製造後2～3カ月以内に使用されないと適切な作業性が得られないことになる。

②低温貯蔵安定性（ＪＩＳ）……この規定はエマルション系シーリング材（アクリル、ＳＢＲ）に対して定められたものであり、冬期において貯蔵中に氷結したものが溶解したときに分離、凝固などの異常があってはならない。このテストでは－5±2℃の状態での確認であり、これ以下の温度になった場合のことを許容していない。したがって、安全性をみれば、室内の0℃以上の場所における貯蔵を心がける必要がある。他のシーリング材の場合にも、氷結はしないが粘性が上昇し作業性が悪くなるので室内の0℃以上の場所における貯蔵は同様に必要である。

(2)施工中の性能

①混練性……混練性はＪＩＳには規定されていないが、この混練が不十分であると正規の性能は発揮されない。最近では、簡易ミキサーの普及により、手練りでは十分な混練が難しいシリコーン、ポリウレタンの混練においても問題を生じなくなってきている。ポリサルファイド、変成シリコーンなど手練りの混練性が良好なものであっても、気泡の混入を少なくするということを考えれば、ミキサーの使用が望ましい。また、混練性においては低温時の混練が問題になっており、一般には、シリコーン、変成シリコーン＞ポリウレタン、ポリサルファイドの傾向にあるが、最近ではポリウレタン、ポリサルファイドでも低温時の混練性が良好なものが開発されてきている。しかし、これはあくまでも他の性能とのバランスの中での要求性能である。

②可使時間（ＪＩＳ）……貯蔵安定性の項にて触れたが、この可使時間の調整は日本のように四季による温度差が大きい市場においては、どのレベルに調整するかでメーカーは頭を悩ませているのが実状である。一般に、シーリング材は作業時間が十分にあって、かつ、施工後はできる限り早く硬化することが理想である。このことを考えると、施工時期およびそのときの気温がわかっていて、その条件に適した可使時間のものをセットすることが必要となるが、現在のように一品オーダーでなく大量生産の場合には一定の範囲の中に納まるようにセットするのが通常である。製造後3カ月経過すれば季節がかわり、気温にして10～15℃差が考えられ、メーカーとしてはこの範囲ぐらいまでの調整が限界で、それ以上は不適切となる。したがって、使用者はこの内容をよく知ってシーリング材の選定、発注、在庫管理などを行うことが必要である。

③押出し性（ＪＩＳ）……低温時に焦点をしぼった作業性のチェック項目である。常温であれば、まずどの材料も押出し性に問題はないが、低温になると良否がはっきりしてくる。傾向は混練性の項で述べた通りであるが、ポリウレタンなどは混練性が悪くても混練後の押出し性は良好である傾向を示している。ＪＩＳでは、カートリッジ1本分を押し出すのに5℃の場合30秒以内との規定になっているが、実際に日本の冬期の作業性が良好なためには15秒以内に納めることが必要である。

④仕上げ性……仕上げやすさそのものは、押出し性と同じ傾向にある。ただし、仕上げ性の場合には柔らか過ぎても交差目地、コーナー、軒天部分の施工が難しくなる。へら押さえ仕上げは、隅まで充てんすることと、接着界面に十分な圧力をかけシーリング材のなじみを良くすることが重要であり、シーリング材表面のきれいさは機能からいえば三番目である。どんなに表面が滑らかに仕上げられても前者の機能が満たされていなければトラブルのもととなる。逆に前者の機能が満たされていれば、表面のきれいさはある程度のレベルでよいのではないだろうか。最近の傾向として、きれいさを強調し過ぎる面があり、それがトラブルにつながりやすいような気がしてならない。

⑤ノンサグ性（ＪＩＳ）……建築用シーリング材は床目地用以外はすべてノンサグタイプである。ＪＩＳでは縦目地20㎜幅の治具にて3㎜以内まで許容しているが、実際には30㎜幅の縦・横目地にてスランプしないためには0～1㎜ぐらいに納める必要がある。一方、スランプを止め過ぎると混練性、押出し性、仕上げ性などが悪くなるため、このバランスが配合上重要となっている。また、シーリング材によっては経時（1～3時間）後に触れるとスランプしやすい傾向があるが、少なくとも2時間後ぐらいまではスランプしてはならないといえる。一般に、40㎜以上の横目地においては2回打ち施工が必要となってくる。

(3)硬化途中の性能

硬化途中の性能についてはＪＩＳにおいてもタックフリー、初期耐水性は触れているが、硬化途中の動き、熱、湿度などの影響については規定されていない。したがって試験方法の標準化が待たれている。

①タックフリー（ＪＩＳ）……ＪＩＳによるタックフリーは手で触れて手にシーリング材がついてこない時間を測定している。この時間は混練後から初期硬化までの間にあり、シーリング材の種類によって混練後（充てん後）すぐにタックフリーになって全体の硬化が遅いものから、タックフリーが比較的遅くて初期硬化側によっているものまである。タックフリーは施工後のゴミの付着を少なくするために有用であるが、このＪＩＳでいうタックフリーと硬化後の表面の粘着性の残存とは別である。ポリウレタン、変成シリコーンは硬化後の粘着の残存が多少生じる傾向にある。

②硬化性（硬化途中の動的追従性）……適切な作業性が得られれば、硬化が早い方がすべての要求機能に対して有利であることは前にも述べたが、とくにメタルカーテンウォールのジョイントおよび金属笠木目地など日間においても温度差により2～3㎜の伸長および圧縮の動きをくり返す目地においては、施工後の硬化の立ち上がりが早いことが要求される。また硬化途中はバックアップ材にも付着している状態であり、三面接着による拘束の中での動きとなる。したがって、比較的早く弾性域に達する変成シリコーン、シリコーンがポリサルファイドより有利である。また目地幅の設定は硬化後の動きの大きさだけでなく、硬化途中の動きの影響も考慮しなければならない。

③初期耐水性（ＪＩＳ）……この項目はエマルションタイプのシーリング材に対して規定されたもので、タックフリーあるいは初期硬化前に降雨、降雪があった場合に溶解および流出をしてはならないということをチェックしたものである。エマルションタイプでなくてもタックフリー前の降雨、とくに施工直後の降雨、降雪に対しては溶解・流出をしないまでも、表面の凹凸および多少水分の影響を受けた反応など好ましいことではない。したがって、状況によっては手直しを必要とする場合もあり得るといえる。

(4)硬化後の性能

硬化後の性能の中では動的追従性、耐候性、接着性の3項目を合わせた耐久性がシーリング材の止水機能として最も重要な要求機能である。しかし、この機能を充足しても建物の顔である外装に見にくい汚染を生じては価値は半減してしまう。したがって、目地周辺

の汚染を生じさせないこともシーリング材選定における重要項目として加える必要がある。

①硬化後の動的追従性（耐久性（JIS）、動バクロテスト）……この性能は硬化途中の場合と同様に熱伸縮による日間の動きのくり返しおよび年間の最大伸縮量に対して追従できる耐疲労性、耐熱性、耐寒性が長期間にわたって要求される重要な性能項目である。この性能を評価するには、室内テストではＪＩＳの耐久性試験であり、屋外テストでは動バクロテストが行われている。室内テストのＪＩＳ耐久性試験には硬化途中の性能チェックが含まれていないが、屋外の動バクロテストには施工直後から自然に暴露されるため、最も実際に近い試験ということができる。しかし、難点は実際と同様に評価するので時間がかかることである。それでも、相対的な比較の中で１～３年ぐらい追跡することにより、物性の減衰曲線の傾向から５～10年ぐらいの耐久予想をすることが可能である。また、このＪＩＳの耐久性と動バクロ性能とはシーリング材の種類と配合によって逆転することがある。たとえば、ＪＩＳの耐久性が良好な配合をすると、動バクロ性能が低くなり、動バクロ性能を良くすると耐久性のランクが低くなるということがあり得る。とくに復元性が低い材料においてこの傾向が大きい。したがって、熱伸縮性能を要求する金属間目地では、ＪＩＳの耐久性と動バクロ性能の両方とも良好なものを選定することが重要である。一方、コンクリート目地においてはこの性能を金属目地ほど必要としていない。

②耐候性（静的バクロテスト、促進ウェザリングテスト）……動バクロテストと同様に耐候性のテストも長期間を必要とするので、ＪＩＳの項目には入っていないが、これも動バクロ性能同様、長期の耐久性にとって重要な項目であり、とくにＰＣコンクリート目地においては静的バクロ性能と接着性が良好であることが必要とされる。耐候性は紫外線、熱、水、オゾンなどの劣化条件が複合されたものであり、紫外線、オゾンは主に表面の劣化に影響を与えるが、熱、水は表面のみでなく内部へも徐々に影響を与えていくものである。とくにポリウレタンはＪＩＳの耐久性では比較的良好な結果が得られるが、耐候性の影響を受けやすいので、この点のチェックが必要である。また、一般的な耐候性能の順序はつぎの通りである。

シリコーン＞変成シリコーン＞ポリサルファイド＞ポリウレタン

③耐オゾン性（ＪＩＳ）……この項目はＪＩＳの規定に入っているが、一般的にはどの弾性シーリング材もほとんど問題がないようである。

④引張接着性（ＪＩＳ）……接着性は弾性シーリング材にとって基本的に保持していなければならない最も重要な性能である。この接着性が維持できて、はじめて他の性能の発揮が可能となる。ＪＩＳではガラス、アルミ、モルタルの標準的被着体によるテストであるが、実際には各種塗装面、石、タイルなど非常に多くの被着体に対して接着することを要求されている。とくに接着性は温度、湿度、含水率など屋外における多種の条件の中でシーリング材の硬化反応と併行して接着反応を保持しなければならないため、この中で良好な性能を発揮するためには、比較的幅の広い許容性が要求されることになる。また、シーリング材の接着性は常にプライマーを介在しており、プライマー込みの許容性といえる。

シーリング材の耐久性（寿命）はシーリング材自体がどんなに良好な性能を維持しても、接着の寿命に左右されるため、したがって、この接着の寿命によって総合的耐久性が決定される。一方、ＪＩＳの接着性試験では耐熱、耐寒、耐水の条件の中での接着性能が要求されているが、とくに耐水後の接着性が重要である。一般的には、現場条件を加味した接着の許容性はつぎの順序と考えられる。

ポリサルファイド≧変成シリコーン≧ポリウレタン≧シリコーン

⑤耐薬品性……建築用シーリング材に要求される耐薬品性は特殊な場合を除き、耐アルカリ性と耐弱酸性といえる。この点については、現在の弾性シーリング材４種とも実用上問題を生じない性能を保持している。ただし、タイル目地の酸洗い後には十分な水洗が必要である。

⑥汚染性（ＪＩＳ）（目地周辺の汚染）……ＪＩＳに規定されている汚染性のテストはポリサルファイドが接着付与剤としてフェノール樹脂を使用していたときの赤色汚染を防ぐためのもので、最近、問題になっているシリコーンの汚染をチェックできるようなテスト方法にはなっていない。最近ではポリサルファイドにおいてもフェノール系の樹脂を使用しない配合が通常となってきており、汚染を示す場合が少ないが、なかには使用している場合もあるので事前の確認が必要である。変成シリコーン、ポリウレタンの場合は目地周辺を汚染するものを使用していないのが通常である。シリコーンの場合はシーリング材を構成している配合上、現状では汚染の要因である成分を除くことが困難のようである。また汚染を防ぐ対策もいろいろと講じられているようであるが、十分な解決には至っていない状況であり、汚染の目立つ淡色系の被着体に対しては十分な検討が必要と考える。

⑦加熱減量（ＪＩＳ）……弾性シーリング材の場合には通常多くても５％以下であり、比較的問題になっていないが、エマルションタイプおよび溶剤タイプにおいては15～30％くらいの減量が考えられ、そのための凝集破壊あるいは界面はく離が経時において生じることがある。したがって、これらの材料を使用する場合には、このことを前提とした部位（目地）の選定、シーリング材の充てん量に留意が必要とされる。

⑧被吹付塗装性……シリコーン以外の弾性シーリング材３種は、通常よく使用されるアクリル系およびエポキシ系の樹脂型エマルション吹付材に対しては、まず良好な付着を示すといえる。ただし、伸びのあるゴム系の吹付材および溶剤タイプの塗料類に対しては付着性が異なるので事前の確認が必要である。シリコーンにおいてもプライマーの併用で付着可能な場合もあると聞いているが、これに対しても十分な確認が必要とされる。また、付着性の確認と同時に塗膜の変色、軟化などへの影響もチェックすることが必要である。

(5)共通性能

①色は見本品に比べて、はなはだしい差異があってはならない（ＪＩＳ）……シーリング材は性能のバランスの中で色の配合を行っており、配合物中の色粉量が少ないため塗料ほど厳密な色の調整は不可能である。したがってＪＩＳの表現通り、はなはだしい差異を生じさせない範囲での調整ということになる。シーリング工業会の標準色もこの色のバラツキの範囲を示している。

②対象とする被着面を侵すものであってはならない（ＪＩＳ）……被着面のほとんどはシーリング材によって侵されることはないが、酢酸タイプの１成分形シリコーンに対するコンクリート、石およびスチール、また常乾塗装に対するプライマーの溶剤との関係などでは問題があるので十分なチェックが必要である。

③人畜に著しい害を与えるものであってはならない（ＪＩＳ）……シーリング材を直接口に入れれば害になるものは多い。しかし、ＪＩＳの規格で規定している著しい害とは、使用を禁止されている化学物質を示しており、登録されている化学物質であれば、特定化学物質の使用および注意事項を明示すればよいことになっている。

④プライマーの共通性……ガラス目地におけるガラスとサッシ（アルミ、塗面）、タイル・石目地におけるタイルとコンクリートおよ

び石とコンクリートなどプライマーの塗り分けが困難な目地において共通プライマーが必要である。最近では、このプライマーの開発が多くなされてきているが、この選定と確認に留意が必要とされる。

まとめ

以上のように、シーリング材に要求される性能と諸問題について解説を行い、その中で要求性能に対して各種の問題点がクローズアップされたが、これはどのシーリング材も建築のすべての用途に対して万能な機能を保持していないということである。したがって、各シーリング材とも問題点のある項目の要求性能を必要としない部位を用途とすることが必要である。逆にいえば、得意な性能を生かせる部位を用途とすればよいことになる。

これが適材適所的用い方である。一例として、**表－2**のような適材適所を筆者は推しょうしてみたい。（私見）

表－2

用　途	目地の種類		推しょうシーリング材
メタルカーテンウォール（ノックダウン方式）	サッシ目地 ガラス目地		2成分形シリコーン
メタルカーテンウォール（ユニット方式、パネル方式）	パネル目地		2成分形変成シリコーン 2成分形シリコーン
	ガラス目地		2成分形シリコーン
PCカーテンウォール	GPC目地 タイルPC目地 吹付材PC目地 サッシ廻り目地		2成分形変成シリコーン 2成分形ポリサルファイド
	ガラス目地		2成分形シリコーン 1成分形シリコーン
RC造		表面吹付	
	打ち継ぎ、誘発目地 サッシ廻り目地	有	2成分形ポリウレタン
		なし	2成分形変成シリコーン 2成分形ポリサルファイド
	タイル目地 石目地	なし	2成分形変成シリコーン 2成分形ポリサルファイド
S造	ALC目地 スレート目地	有	2成分形ポリウレタン
	ボード目地	なし	2成分形変成シリコーン 2成分形ポリサルファイド
ガラス目地			
	ガラス目地		2成分形シリコーン 1成分形シリコーン 2成分形ポリサルファイド
	ガラス付き合わせ目地		1成分形シリコーン（高モジュラス）

（にしざわ　じゅんのすけ　横浜ゴム株式会社ハマタイト事業部ハマタイト販売部サービス課長・日本シーリング工業会技術委員会副委員長）

●シーリング材・各論3

種類と特徴

日本シーリング工業会技術委員会

建築用シーリング材の主な種類は基材別には、シリコーン系、変成シリコーン系、ポリサルファイド系、ポリウレタン系、アクリル系、SBR系、ブチルゴム系、油性系の8種類があり、一部の基材には1成分形と2成分形がある。これらの品質はJIS A 5758、JIS A 5757、JIS A 5751に規定されており、おのおの被着体の種類や条件に応じた使い方がなされている。

1．シリコーン系シーリング材

シリコーン系シーリング材には、1成分形と2成分形があり、主成分自体がシロキサン結合をしているので、耐候性、耐熱耐寒性のみでなく、耐久性にもすぐれている。1成分形は空気中の水分に触れると常温で硬化する。酢酸型に代表される高モジュラス型のほか、低モジュラス型や塑性タイプのマスチック型もある。2成分形は基剤と硬化剤からなり、混合することによって均一に硬化し、低モジュラス高伸度のすぐれた性能を発揮する。

1．1　硬化機構

1成分形：　オルガノ・ポリシロキサンを主成分としたシーリング材である。架橋剤として、アセトキシシラン、ケトオキシムシラン、アルコキシシラン、アミノシラン、アミドシランなどが配合されており、空気中の湿気により表面から硬化する。

2成分形：　オルガノ・ポリシロキサンを主成分としたシーリング材である。架橋剤として、アミノキシ・シロキサンが配合されており、基剤と硬化剤を混合することにより硬化する。

1．2　特徴

- 耐候性、耐久性にすぐれている。
- 耐熱、耐寒性にすぐれ、温度による物性変化が少ない。
- オゾン、紫外線などによる劣化が少ない。
- 低温での施工性がよい。
- 取り扱いが容易で、毒性が少ない。

1．3　主用途

1成分形：　ガラス突き合わせ目地、ガラスサスペンション（酢酸型）・サッシとガラスとの目地・アルキャスト、ステンレスまわり目地・大理石、プレコンまわり目地（無酢酸型）・軀体まわり（無酢酸型）・内装網入りガラス（無酢酸型）・プラスチック・ガラス水槽（酢酸型）・ショーウィンド、ショーケース・バスタブ、洗面所まわり

※低モジュラス型については、2成分形と同じ。

2成分形：　金属カーテンウォール目地・コンクリートカーテンウォール目地・笠木まわり目地・サッシとガラスとの目地・躯体とサッシとの目地・性能向上のための補修工事・貯水槽目地、土木エクスパンションジョイント

2．変成シリコーン系シーリング材

変成シリコーン系シーリング材はオルガノシロキサンを有する有機ポリマーを主成分とする全く新しいシーリング材であり、湿気硬化する1成分形と反応硬化する2成分形がある。硬化は水と触媒の作用によりシロキサン結合を形成し、ゴム弾性体となる。性能はシロキサン結合を含むため、シリコーン系シーリング材に近く、作業性、耐熱性、耐久性が良好であり、シーリング材としての要求性能をバランスよく保持している。

2．1　硬化機構

変成シリコーンポリマーは、ポリオキシアルキレングリコールの両末端にアルコキシシリルを有する。1成分形と2成分形の反応機構は同じである。1成分形は、ポリマーと触媒を含む成分が空気中の水と反応して硬化する。2成分形は、ポリマーと水を含む基剤成分と触媒を含む硬化剤成分を混合することによって硬化する。

2．2　特徴

- 耐候性、耐久性にすぐれている。
- 耐熱、耐寒性にすぐれ、温度による物性変化が少ない。
- オゾン、紫外線などによる劣化が少ない。
- プライマーの併用により、各種被着体にすぐれた接着性を示す。
- 硬化時の温度、湿度の影響を受け難く、安定した硬化特性を示す。
- 混練性にすぐれ、とくに低温作業性は良好である。
- 石材に対する汚染を生じない。
- 吹付材や塗料による表面仕上げが可能である。
- 1成分形は短時間で実用性能を発揮する。

2．3　主用途

1成分形：　金属類の目地・コンクリート類の目地・セメント二次製品の目地・石材類の目地・プラスチック類の目地・グレイジング（カラー・プライマー使用）・その他建築、土木、車輌、船舶、機械、電気等のシール

2成分形：　低層から超高層までの各種の目地や継ぎ目・金属類の目地・コンクリート類の目地・セメント二次製品の目地・石材類の目地・プラスチック類の目地・木材類の目地・グレイジング（カラー・プライマー使用）・その他建築、土木、車輌、船舶、機械、電気等のシール

3．ポリサルファイド系シーリング材

ポリサルファイド系シーリング材は弾性シーリング材として最も歴史が古く、高層ビルの建築が可能となったカーテンウォール工法の発展とともに、可動ジョイントの防水に使用され、その真価を発揮してきた。そのすぐれた耐久性に加えて、金属、石材、コンクリート、ガラスおよび各種塗装に対する強固な接着により建築用途における汎用シーリング材としての地歩を固め、多くの実績をあげている。

3．1　硬化機構

1成分形：BaO_2やCaO_2などの酸化物が基剤に配合されており、空気中の湿分により徐々に加硫する。硬化に多くの時間を要す。空気と接する表面から硬化が進行する。

2成分形：多くの場合、硬化剤として二酸化鉛を使用している。

3．2　特徴

- 耐水、耐酸化性、耐老化性にすぐれている。
- 耐熱性はポリウレタン系とシリコーン系の中間的な性能を有する。
- 引裂抵抗性が大きい。
- プライマーの使用により、多くの建築材料に接着可能である。
- 施工時の環境温度により可使時間、硬化速度が変化する。
- 石材に対し汚染の危険のあるものがある。

3．3　主用途

金属カーテンウォール目地・プレキャストコンクリート目地・ガラスグレージング目地・サッシまわり目地・プール、貯水槽目地・コンクリートの亀裂の補修・土木工事のエクスパンションジョイント・工場の床などの耐薬品性を要求される目地・電気関係の接続部の目地・その他シーリング目地全般

4．ポリウレタン系シーリング材

ポリウレタン系シーリング材はイソシアネート基（－NCO）を有する基剤成分と、活性水素化合物を含む硬化剤成分とを組み合わせた常温硬化型の弾性シーリング材の一つである。

他の溶剤型、エマルション型シーリング材よりも性能的にすぐれており、無溶剤型弾性シーリング材としては安価であるから、中間的な性能の要求分野への利用が多く、一般に中高層以下のコンクリート、石綿スレート、ALC板などの目地に用いられる。

4．1　硬化機構

1成分形：ウレタンプレポリマーのイソシアネート基と大気中の湿分が反応してウレタンシーリング材となる。空気と接する表面から硬化が進行する。

2成分形：イソシアネート基を有する基剤成分と、活性水素化合物を含む硬化剤成分とを組み合わせ、内部も表面も均質に硬化する。

4．2　特徴

- 低い吐出圧で容易にガンから出る。
- 加熱減量が少なく、硬化後の収縮がほとんどない。
- 常温で硬化し、ゴム弾性体となり、復元性および耐疲労性は良好である。
- 耐寒性にすぐれ、－20℃以下で使用できる。
- 水分によっても硬化するため、貯蔵期間に制限があると同時に施工時の気温および湿度が高い場合には発泡のおそれがある。
- 90℃以上の熱に長時間暴露すると物性の低下を生ずる。
- 紫外線の作用により黄変する。
- 表面に粘着性が残る。

4．3　主用途

プレキャストコンクリート目地・RC打ち継ぎ目地・サッシまわり目地・用水路、貯水槽、プール目地・コンクリート亀裂補修・土木工事エクスパンションジョイント・床目地・その他シーリング全般

5．アクリル系シーリング材

アクリル系シーリング材は水性の合成樹脂系シーリング材であり、通常アクリルエマルション樹脂を主成分とした1成分形シーリング材である。

5．1　硬化機構

アクリル酸エステル類などのモノマーから、重合されたアクリルエマルション樹脂を主成分とする1成分形である。硬化は、含有水分が蒸発したり、目地構成材に吸収され失われることにより始まり、弾力性が出現し、シーリング機能が発揮される。

5．2　特徴

●高粘度と低粘度に区別されている。色はほとんどがグレイとホワイトである。
●エマルション特有のチクソトロピック粘性を示し、流動性が小さく、温度にあまり左右されず、四季を通じて使用できる。
●水性であるから臭気も少なく、工具の洗浄が水でできる。
●一時的な湿潤面にも施工ができ、完全に密着できる。
●施工後、水性ペイントを塗布してもシーリング表面への塗料のぬれは良好である。
●まだ固まらないコンクリートやモルタル面には施工ができない。
●シーリング直後の表面にモルタル、コンクリートなどの打設はできない。
●一般に０℃以下では施工できない。
●常時水につかる箇所へは使用できない。
●水性系のため硬化前は水に弱く、雨にあたると流される。

5．3　主用途

ＡＬＣ、コンクリート、石材、石綿スレート、木材などの目地

6．ＳＢＲ系シーリング材

ＳＢＲ系シーリング材はＳＢＲのラテックスを基剤とし、充てん剤等を加えてペースト状とした水性シーリング材である。性能はアクリル系シーリング材よりも柔らかく、ゴム弾性があり、油性コーキング材と弾性シーリング材の中間に位置づけられる。

6．1　硬化機構

硬化は水分の蒸発とともに始まり、充てん剤等を含んだゴム粒子が集まり融着し合い、徐々に部分的な架橋反応が進み、ゴム弾性体となる。

6．2　特徴

●低粘度で、しかもスランプがなく押出し性がよい。
●一時的な湿潤面にも施工ができるが、常時水につかる所へは使用できない。
●指触乾燥が速く、初期硬化が比較的早い。
●硬化前は水に弱く、施工直後の雨には流される。
●０℃以下では施工できない。
●硬化後10数％の体積収縮がある。
●モジュラスの経年変化が少ない。

6．3　主用途

サッシまわり・ＰＣ板の目地・ＡＬＣ板の目地

7．ブチルゴム系シーリング材

ブチルゴム系シーリング材は合成ゴムの一種であるブチルゴムを主成分とした１成分形シーリング材であり、施工後、配合されている溶剤が蒸発することによって硬化し、その性能を発揮する。

一般的に建築物の外壁目地に使われることは少ない。

7．1　硬化機構

ブチルゴムを主成分とし、ポリブテンなどの軟化剤、炭酸カルシウムなどの充てん剤、テルペン樹脂などの接着附与剤、酸化チタンやアルミ粉等の着色剤、有機ベントナイトなどのだれ防止剤、老化防止剤などをトルエン等の有機溶剤で均一に溶解したものである。

硬化は溶剤の揮発による。したがって硬化に伴って体積の収縮がある。

7．2　特徴

●貯蔵安定性にすぐれている。
●耐候性、耐熱性、耐寒性が良好である。
●多くの被着体に対して適応する。
●表面乾燥が早く、ホコリの付着が少ない。
●モジュラスが低く、はく離を起こしにくい。
●他のシーリング材に比較して収縮が大きい。
●硬化前は溶剤が含まれているので、引火性がある。
●耐油性、耐溶剤性が悪い。

7．3　主用途

盲目地、二次防水的な個所・ブチルゴム系ルーフィング材の継ぎ目・自動車、船舶、コンテナー関係

8　油性コーキング材

油性コーキング材とは、ビヒクル（天然および合成の油脂または樹脂など）ならびに鉱物質充てん剤（炭酸カルシウム、タルク、石綿など）を主成分とするペースト状のものをいう。雨水や湿気の浸入を防ぎ、また部屋の気密性を保持することを主な目的として建築物の目地部分、サッシまわりへの充てん、およびき裂の補修などに使用される。

8．1　硬化機構

ビヒクルが30～35％含まれ、残りは鉱物質充てん剤である。表面皮膜形成のため、ドライヤーを添加してある。空気中の酸素と反応して、酸化したり、多孔質の被着体への油の移行などにより劣化する。

8．2　特徴

●扱いやすい。
●安価である。
●界面はく離（接着破壊）を起こしにくい。
●耐候性が劣る。
●大きな動きの目地に使用できない。
●無皮膜性のコーキング材は汚染性が大きい。
●ほとんどの被着体によく付着する。

8．3　主用途

窓枠まわり・打ち継ぎ目地

付－１　貯蔵安定性

シーリング材の貯蔵安定性は全般的に６ヵ月であるが、冷暗所に保管すれば、それ以上も可能である。ただし、アクリル系、ＳＢＲ系は凍結融解を繰り返すと再使用不能となることがあるので注意を要する。一度開封した製品は、早い機会に使ってしまうことが必要である。

メーカーにより通年用、夏用、冬用など分かれているのでそれぞれの区分に合わせて使用しなければならない。

付－２　標準色

日本シーリング工業会では、昭和52年に標準色および限界色の基準値を設定し、その普及促進をはかっている。

共通標準色および基材別標準色

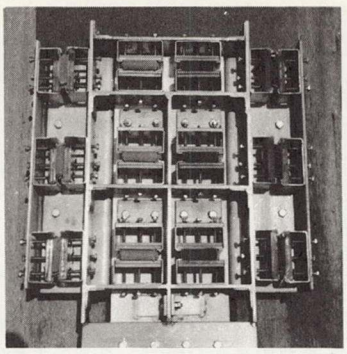
呼　称（色名）	ブラウン	ダークブラウン	ホワイト	グレー	ブラック	クリア	アルミグレー
標準色（記号）注)1	7.5YR 4.5/3.5	7.5YR 3.0/1.5	N9.0	N5.5	N1.5	注)2 －	注)2 －
シリコーン系	○	○	○	○	○	○	○
変成シリコーン系	○	○	○	○	○	－	－
ポリサルファイド系	○	○	－	○	○	－	－
ポリウレタン系	－	－	－	○	○	－	－
アクリル系	－	－	○	○	－	－	－
ＳＢＲ系	－	－	○	○	－	－	－
ブチルゴム系	－	－	－	○	○	－	－
油性	－	－	－	○	－	－	－

注)1　JIS Z 8721の三属性表示記号による。 注)2　クリア、アルミについては、別途基準を定める。

●シーリング材・各論 4

設計上の留意点

千葉春海



シール自然変位暴露試験器

I　目地設計の必要性

シーリングの欠陥による漏水事故は現代建築のアキレス腱と言ってよいであろう。現代建築の構成上必ず必要となるにもかかわらず、その設計、材質、施工等に基づく欠陥発生は時にはきわめて早期の界面剝離、次いでやや長期的な破断や剝離により、建築の必要とする耐久性能を大きく割り込んでいると考えられるからである。

この状態を改善するためには、シール材質の進歩、被着体表面の最適化、良心的な施工の重要なことはもちろんだが、まず、シールの許容変位を考慮した、安全な目地幅および目地深さを設計することが最も必要であることは言うまでもない。しかしこれはある程度めんどうなことであり、設計者、製造者、施工者、オーナーを含めた建築関係者が現代建築におけるシーリングの必要性をよく認識して、シーリングの耐久性に関して、外装材と比してリーズナブルな値を目標とすべきであり、その目標に対し、合理的なシール設計を行うことが最も必要であろう。シール欠陥をなくす目的で最近用いられ始めたオープンジョイントはシールの欠陥を漏水につなげない方式ではあるが、実は二次側の気密材としてのシールの耐久性はより長期に渡る合理的な耐久設計を必要とすると言ってよい。

さらにわが国の建築法制上の大きなエポックである今回の新耐震設計法の保有耐力のチェック、変形制限はそのまま外装の破損してはならぬ限度、脱落等人命にかかわる事態を惹起してはならない範囲を示したのと同じであると解される。地震による建物変位の合理的な処理法も含め接合部シールの設計は今後適確な対処を必要とされよう。

II　目地設計基準・仕様の必要性

重要度に比例せぬ設計と仕様

目地は現代建築の成立要素の一つであるという意識で設計することが必要だが、設計のための明快で、総合的な指針はあるだろうか。たとえば学会の目地設計指針案なるものがあっていいはずである。

私の見るところすでに発表されている書籍や研究文献も、資料と素材の集合体であり、実例集であっても、設計指針ではないと思われる。

設計指針とは高度で複雑な問題点がよく整理包含されて互いに関連づけられて、簡略化され、多岐に渡る問題点を図面上にまとめるのに忙しい設計者が、だれでも、その手順指示に忠実に従っていけば、現代建築生産システムの上で、工学的に大過なく、安全率のある設計が可能でなくてはならない。

現時点で最も必要なのは簡潔な目地設計指針であろう。

従来指針が出来なかった理由は多々あろうが、私見では従来のシーリング材の耐熱変形性能が低く、通常の工作上、意匠上で許容される目地寸法程度では、一般に受け入れられる耐久性が得られなかったためであろう。※1受け入れられないような基準を作る者はいないからである。つぎに金属建具製造者、硝子製造者、シール製造者等の境界領域であるため、互いに真に必要な相手側の知識が得られないという点も、障害と思われる。

現在では機能の良いシーリング材も出現し、三次に及ぶＪＩＳの意欲的な規格改訂のほか、研究も進み、経験も積み、今回のＪＡＳＳ８の防水工事の改訂にも、多くの知見が盛り込まれているが、他方その内容を見るにつけ、シール工事の持つ宿命的な問題点に対してここで照明を当てておく必要があるように思われる。

「しわよせ」―境界領域としてのシーリング

それはシール設計および工事の持つ境界領域性である。すなわちシールは被着物という相手があって初めて成立し、あらゆる多種多様な被着物の間隙という最も主体性のない位置にあり、接着剤に似るが、固着でなく、動きに対応する必要があるということである。そして、

① 目地割や、部材寸法、目地の形さえ、他動的に定められることが多い。目地寸法精度も同様である。

② 動きの要素は取付部位、方式、固定点、可動部等の機構的なもの、日射や熱容量や色による要素等、複雑で定め難く見え、これらのものに対し建築設計者は非常に弱く、関心も少なく、基準がないために、意匠的な要求のみに終始し勝ちである。

③ シール自体の歴史の短さもあり、長期の許容変形率も定まらなかった。耐久性の問題は研究者のタブーとも言われているほどであるが、その研究は実用に立ち遅れたきらいがある。

④ 建築生産の上では躯体、外装、硝子、シールの各製造者および施工者は通常おのおの別会社であるため、その総合にあたるものが判断の基準を持たなければ、外装に関連する多種な製造施工者はそのローコスト指向の合理化や自己のみの施工性の改善を、他との関連を顧慮すること少なく、無責任に推し進めることになり、そのような姿勢も定常化すれば当然のこととして正当化されることとなる。そのことは、外装に不可欠なシーリングに対する外装製造者の研究は、その製造方式の研究投資に比しはなはだしく見劣りするし、シール製造者による外装構成部材に関する検討も、単に被着材の規格的試験のみに片寄っていることに表れている。これらはシール被着面のディテールや寸法、表面処理等の欠陥に大きくつながっている。

⑤ シール製造者には許容変位率や耐用命数を明確にせず、使用はユーザーの責任という態度で、ついにはシールは３年で打ち替えてもらう方が儲かると公言するものさえあった。一時はシールは３年で切れて当然という話がまかり通り、破断事故に対し、外装メーカーは「シールが切れなければ水は漏りません」、シールメーカーは「外装が熱膨張で動いたから破断しました」という報告書が大真面目で提出され、目地寸法に合わせた理由づけ正当化計算書がもっともらしく提出されるという具合であった。このような状況では建築

※1　このことはシールメーカー自体よく識っていたと思われる節がある。またはその程度で良いと思っていたのであろう。

設計者に対する正しいデーターの提出も期待できなかった。そしてこれら全体を通して言えることは建築部位の耐久性に対するコンセンサスの問題でもある。

⑥　長期の問題の上にさらに短期的な界面剥離の問題がある。[※2]多種多様な被着物とその加工、表面処理、養生、関接直接に影響する補助的な材料の化学的性質がほとんどブラックボックス化しているところへ、接着という化学的にデリケートな工程を、温湿度や水湿分や風圧等の変化の大きい野丁場で行うという本質的な危険性がある上、シーリング材の硬化特性による、硬化中の種々な問題もこの上に重なっている。

さらに建築工事の最終段階で、工程上も天候を無視して工事を強いられやすいという事情まで背負っている。そしてシール施工者の立場はあらゆる建築工事下請の中で最も低い地位にあったのである。

このように目地は設計者からはきらわれ、設計基準もなく、無理を言われ、生産方式の境界領域の谷間に投げだされ十分な仕様もなく、化学的ブラックボックス化、無理な施工に対し、不十分な性能しかないというあらゆるしわよせを受けることになった。もともと目地はしわよせのためにあるのだが、これほど揃っては長く保たないのも当然であるし、シールの性能が改善された今日でも他の点は基本的には変わっていないわけである。

シーリング材の設計指針仕様

以上のような状況に対し、設計や施工の分野で努力が続けられてきたが、その一つである、このたび改訂されたＪＡＳＳ８について見ると、その性格は元来従来通りの施工指針としての仕様であるが、今回は以前と異なり解説ではあるが、シール設計にかなり力を入れている。すなわち、8.5.2の充てん箇所の条項は、ａ、ｂ、ｃ、ｄの各１行だが、この「解説」は、ａ、ｂが目地設計として21頁に渡り、ｃ、ｄは被着面のチェックで６頁に渡り、詳細に記述されている。単に施工や材料の注意だけでなくＪＡＳＳの範囲を越えずにどうしても必要な施工以前の設計をとり入れることに苦心の程がうかがわれる。しかしただ４行でこれだけの内容を契約上含み得るかとなると問題であるし、解説自体も、当然だが計算規準としては十分でなく、形も整ってないきらいがある。

他方、ＪＡＳＳ 14カーテンウォール工事(案)[※3]では性能基準および性能発注可能な工夫がなされ、製造の細部設計時の計算設計項目と、一部設計計算値を包含しているが、その内容は他に確立している各種の計算基準の上に成立しているので、シール計算基準がないために、カーテンウォールの大切な構成要素のシールに対し、ほとんど何も言及し得ていないわけである。

このような過去および現在の状況に対して、日建設計大阪本社では最低10年以上のシール無事故を目標として一部昭和48年より、ついで51年より、独自の特記を指定する官庁や工場を除き、ほぼ全面的に特記仕様に目地設計基準を含めるとともに、設計図をその基準に従って作成することにより、対処してきた。この「特記仕様による目地設計、施工基準」はつぎのような利点があると思われる。

目地設計基準を含む特記仕様の必然性

１）目地設計の不得意な設計者にも、合理的な設計ができる。
２）現場詳細設計での恣意的な変更を防止できる。
３）基準が図書に残るので、問題が発生した場合、その判定が明瞭。
４）外装の方式、割り付け、固定点や可動点は施工図および取り付け法により最終的に定まるので、目地幅もその時にすべて検討し直す必要がある。
５）シール箇所は非常に多く、設計時点では十分な設計が不能の場合でも現場で再調整できる。
６）設計図書の順位は、契約＞特記＞図面＞標準仕様であり、図面の誤りも修正しやすい。
７）完全でないにしても、図面にはこの基準で計算記入されており、ほぼ問題のない積算ができる。
８）統一的な基準のため、問題が起こった場合の適否の基準のほか、統計的な感覚で設計値の適否を判定することができる。
９）図面に含まれた特記は現場で最も基本的な図書であり、各下請メーカーや施工者に確認させやすい。
10）責任施工店、シーリング管理士、関係者に対する境界領域確認調整義務、試験、検査、保守および保証等により、技術的で良心的な施工が期待できる。

この方式を採用して現在まで、その指示する範囲に従っていれば、シール剥離、破断等の事故は１件も起こっていない。これはシール寸法を合理的な計算で定めるようにしたこと、新しいシーリング材の採用が適切な目地設計を可能にしたこと、および業界の良心的な施工態勢の組織化の動きにいち早く対応したことの三位一体の効果であろうと思われる。まだ目標が十分達成できるかどうかは判らないが、現状より見てかなり可能性は高いと言ってよい。大切なことは、基準があれば、もし達成できないときも基準を見直せば着実に改良できることである。

重要なことは、技術としてあたり前のことだが、合理的な設計基準によりシール設計を計算で行うという工学的に当然なことを行い、合理的なディテールを作ることであると言える。性能の良いシール材料を用い、ていねいな施工を行っても、設計に無理があれば長期の耐久を期待できないのは当然である。

Ⅲ　シール設計基準の一案

今回ＪＩＳ Ａ 5758の普及と、先に述べたＪＡＳＳ ８の改訂、および新種のシーリング材もある程度の評価を得られているようなので、当社（大阪）の特記も見直す必要が起こった。ここにその案を簡単な説明とともに記載させていただくことにしたい。これはあくまで特記仕様(案)であり、独断と偏見があるかも知れないが、参考としてご覧願いたい。従来の当社の基準の問題点は、本案より簡略な表現なため、応用に当たって設計者や製造者に絶えず指導とチェックが必要なことであり、それは基準のむつかしさというより、やはり一般的にシール計算するということが普及していないための不馴れであるように思えるが、今回は個々のケースの計算法を、よりはっきりさせようとしたものである。

また一見めんどうに見えるが相当な建物でも、窓枠、パネル等で３～４計算、ガラスシール関係で２～３計算、合計数個の計算もすれば、後は目地の連続性等で必然的に決まってしまうことが多い。問題はやはり外装のディテールをよく理解して、部材の動きを判断し、適用式を誤らないこと、および設計図、施工図（再チェックを含む）、実際の施工と確実な実施を確認することであろう。

※2　界面剥離は１～２年、多くは１年未満に剥離するということが多い。
※3　建築雑誌Vol. 94. No1153. 昭和54. ７月

参考文献
●建築用シーリング材とその正しい使い方　1976.4.1　監修　狩野春一　日本シーリング工業会編　産報
●ＪＡＳＳ ８　防水工事　1981　日本建築学会
●シーリングハンドブック　1977. 79. 80　日本シーリング工業会

● 8．4 シーリング工事（日建設計大阪本社特記案）

1．材料・記号・規格

a　不定形シーリング材

記号	名称－形式	必要規格 JIS A 5758	備考
S 2	シリコーン　2液型	90－30－N	弾性・反応架橋型
MS 2	変成シリコーン　〃	90－30－N	〃
PS 2	ポリサルファイド　〃	80－20－N以上	〃
U 2	ウレタン　〃	80－20－N以上	〃
S 1	シリコーン　1液酢酸型	90－30－N	弾性・湿気反応架橋型
S 1A	シリコーン　1液無酸型	90－30－N	〃
U 1	ウレタン　〃	70－20－N以上	〃
ACE	アクリル　水性型	70－20－N以上	弾塑性・乾燥硬化型
SBE	スチレンブタジエン　〃		
S S	シリコーンマスチック　溶剤型	90　以上	塑性・皮膜形成型
B	ブチル　〃	70－05－N以上	
O	油性　〃	JIS A 5751以上	
GAS	ゴム・アスファルト系　〃		
注		耐熱℃・変形力%	

注）製品に、施工時期による区分ある場合はおのおのS夏季、W冬季、A通年または中間期用を用いる。
1）JIS A 5758は、建材試験センターの認定品が現製品規格と同一の供試体であることを文書で提出する。
2）本工事外装主要被着体には同種被着体のJIS A 5758試験結果を提出する。

2．材料－使用部位

適宜消去、記入する。
図面 ⌐◀ 指示箇所とする。

a．不定形シーリング材

品種	部位	目地	色制限
S 2	外装	金属－金属、RC、ガラス、石、タイル、ALC、プラスチック、ゴム、他。RC－RC。石－石。タイル－タイル。ALC－ALC。他－他。	外装用－各色
MS 2		〃	〃
PS 2	外装	〃	外装黒グレーのみ
		〃	内装　各色
U 2	内装	金属－金属、RC、ガラス、石、タイル、ALC。RC－RC。石－石。タイル－タイル。	各色
S 1		ガラス－ガラス。	透明
		〃	各色
S 1A		不定形シーラント使用時の外装局部裏打ち。	
	内装	流し、浴室廻り。d=1/200以上のALC－ALC。	防カビ型　各色
U 1		〃	各色
ACE		〃	
SBR	内装	ALC－ALC。	グレー、ホワイト
B		定形シーラント使用時外装局部裏打ち。係員指示場所	グレー
GAS		アスファルト防水層端末。押えコンクリート目地。	黒
O		〃	グレー

1．外装とは、外装廻り全体をいう。⌐◀ 記号のある二次シール、ガラス内側シール、窓台廻りを含む。
2．特記なき場合、RCとは、PCa、PC、GRC、石綿板類を含む。
3．ガラス－ガラスのSIは、特記なき場合、フェノール変成シリコーン高透明型とする。
4．本表より、硝子工事シーラントが優先する。
5．シールの色は原則として製造所の指定色とし、特別色は用いない。
6．本工事の主要な被着体は、その工程、養生等につき詳細資料を提出し、シール製造者および係員の確認を得る。

b．プライマー目地表面処理

原則	製造所指定品 1目地1プライマー	石およびタイル	ALC－ALC		
	はシランウレタン反応型 はプライマー2回塗	シリコン防汚塗料塗	硅砂吹付		

8．4．1の解説

表－1　シーリング材の定性的性能評価　56．3．1

要素	項目	S 2	MS 2	PS 2	U 2	S 1	S 1A	U 1	ACE SBE	B	備考
耐候性・伸縮性	長期許容変位	25	20	15	15	15	15 (20)	15	7	3	土、シーリング工業会による。
	低温弾性	◎	○	△	○	◎	◎	○	△	△	低温での硬度が高くならないこと。
	高温弾性	◎	○	△	△	◎	◎	△	×	×	高温圧縮時の圧縮セット耐性
	長期可使温度	−30 100	−30 90	−20 80	−20 80	−30 100	−30 100	−20 70	−20 60	−20 50	伸縮の少ないときの耐熱耐久性
	熱老化性	◎	◎	△	△	◎	◎	△	○	○	
	無収縮性	◎	◎	△	△	◎	◎	△	×	×	溶剤の含有○ 可塑剤の発散△
	耐候性	◎	◎	○	○	◎	◎	△	△	○	オゾン、紫外線(静的暴露で)
	水蒸気透過性	○	×	×	？	○	○	？	○	×	水蒸気は透過させる方が望ましい。
耐薬品	耐薬品性	○	△	○	△	○	○	△	△	○	酸、アルカリ、海水
	耐油・耐溶剤性	×	×	△	×	×	×	×	×	×	
防火	耐炎性 燃焼ガス発生	◎	×	×	×	◎	◎	×	×	×	難燃化技術。乙防窓用の有無
汚れ	汚れ	×	△	○※	△	△	×	△	○	○	自己および被着体汚染× 自己の汚れ△
接着性	耐アルカリ物接着性	○	○	○	○	×	○	○	△ ○	○	乾燥不良コンクリート△ アルカリと反応×
	ガラス接着性 耐久性	◎	○	△	△	◎	◎	△	×	×	総合的評価 ぬれ不良含×
	金属－金属接着性	○	○	○	○	△	○	○	×	×	裸金属の腐食△ 水性によるぬれ不良×
	湿気を含む物への接着	○	○	○	○	○	○	×	◎	○	プライマーで対処可○ 水分で発泡×
	接着面応力 (低いものがよい)	◎	○	△	△	△	○ ◎	△	△ ○	◎	低モジュラスのもの◎ 低温弾性、無収縮性
硬化特性	未硬化時の降雨	○	○	○	○	○	○	△	×	○	エマルション型は雨水で流れる。
	低温硬化性 (0℃以下)	○	◎	△	△	◎	○	△	×	○	凍結の恐れ× 硬化遅い△
	高温硬化性	△	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	60℃を越えると不安定△になる場合あり。
	硬化中の動きでの破断	◎	○	○	○	×	×	×	×	×	表面より硬化するものは応力集中破断を起こす。
色	色	◎	○	△	△ 黄変	◎ 透明あり	◎ 透明あり	△ 黄変	グレー 白のみ	在庫 グレーのみ	色による性能差大△ 自由度

※フェノールにより石に汚染色あることもある。

8．4．2の解説

表－2　不定形シーリング材の選択

目地＼部位傾向	Ⓐ 柔構造 層間変位 振動大 熱容量小 硬化時目地変位大 熱膨張大 部材寸法大 拘束率小								
金属－金属	◎	○	△(○)	(○)	×	(○')	×	×	×
〃 －RC	◎	○	△(○)	(○)	×	(○')	×	×	×
〃 －ガラス	◎	○	(○)	(○)	×	(○')	×	×	×
〃 － 石	⊙	○	△(○)	(○)	×	(○')	×	×	×
〃 －タイル	⊙	○	△(○)	(○)	○	(○')	×	×	×
〃 －ALC	◎	○	×	×	×	(○')	×	×	×
〃 －プラスチックゴム	◎	△	×	×	×	×	×	×	×
RC－RC	◎	○	△	△(○)	×	○	(○)	(○)	×
ガラス－ガラス	×	×	×	×	◎	○	×	×	×
石 － 石	⊙	◐	△(○)	(○)	×	○	(○)	×	×
タイル－タイル	⊙	◐	△(○)	(○)	◎	○	(○)	×	×
ALC－ALC	◎	○	×	(△)	×	○	(△)	(○)	△
部位傾向＼目地	Ⓑ 剛構造 層間変位 振動小 熱容量大 硬化時目地変位小 熱膨張小 部材寸法小 拘束率大								
金属－金属	◎	○	△(○)	(○)	×	(○')	×	×	×
〃 －RC	◎	○	○(○)	△(○)	×	(○')	×	×	×
〃 －ガラス	◎	○	(○)	(○)	×	(○')	×	×	×
〃 － 石	⊙	○	○(○)	△(○)	×	(○')	×	×	×
〃 －タイル	⊙	○	○(○)	△(○)	○	(○')	×	×	×
〃 －ALC	◎	○	×	(△)	×	(○')	×	×	×
〃 －プラスチックゴム	◎	△	×	×	×	×	×	×	×
RC－RC	◎	○	○	○	×	◎	△(○)	(○)	○
ガラス－ガラス	×	×	×	×	◎	○	×	×	×
石 － 石	⊙	◐	○	○	×	○	(○)	×	×
タイル－タイル	⊙	◐	○	○	◎	○	(○)	×	×
ALC－ALC	◎	○	×	(△)	×	○	(△)	○	△
	S2	MS2	PS2	U 2	S1	S1A	U 1	ACE SBE	B

(1)判定基準
●耐久性を主とする。　●目地幅同じとする。
●コスト要素は含めていない。また施工要素も含まない。
●したがってよく用いられているかいないかは、とくに考慮してない。
(2)凡例
(内)は屋内用途に限る。併記なければ屋外×。
◎最も望ましい。⊙最も望ましいが汚れ注意。
○可、△なるべく用いない。×不可。(○')のものは硬化時の動きが少ない場合は屋外の可のものあり。
(3)(注)◐MS 2は新しいのでまだ評価がかたまってない。

c．バッカー、ボンドブレーカー、養生テープ、製品養生フィルム

F－PE	一般用	PC用	硝子用
原　則	角型・丸型14－30倍	丸型中空15～30倍	角型14倍

ボンドブレーカーはシール品種による。	養生テープはシーリング専用の着色品とする。
ポリエチレンテープ程度	日東電工 カモイ加工紙

以上シールに直接および間接接するものは、すべてシール製造者の確認品（製造者、品番とも）とする。

d．定形シーリング材――省略

e．硝子工事シーリング材、その他　$Wg \times Dg$ の最低寸法は4×5以上とする。

								特記なき FLX部	特記なき 開閉部	工事区分
ガラス厚										硝子
セットブロックピース								CR90°	CR90°	サッシ
スペーサーピース									PVC	サッシ
ガラス周辺材										硝子
ガラスバッカー								F－EPT (EPT45°)	〃	サッシ
	腰内							EPT 60～45°		サッシ
シールバッカー								F－PE	F－PE	シール
										シール
グレージングシール $Wg \times Dg$	窓							S2 ×	S2 ×	シール
	腰外							S2 ×	－ ×	
	腰内								－	
影像調整工法										硝子・シール
ジッパー・ガスケット										
グレージングチャンネルビード										サッシ硝子

注）1．セットブロックは原則2コとし、長期許容荷重4.5kg／㎠以下、$l \geqq 40$、$W/h \geqq 1$。
2．スペーサーは左右各1コを接着剤にたよらず固着する。横軸回転窓は上辺にも2コ用いる。※
3．硝子周辺材はフリー工法Ⓡの場合で特記なき限りF－PE貼付とする。
4．CR、EPT等のガラスバッカーは外部からのみ施工する硝子のバッカーのみとする。（腰ガラス等）
5．硝子の風圧はシーリング材の圧縮応力によってのみ支持するのを原則とする。※
6．シールバッカーはシールの三面接着防止およびシール施工時の硝子風圧支持にのみ用いる。※
7．シール寸法は最低寸法とする。最厚硝子基準により、ガラス溝幅、深さを定め、シール $Wg \times Dg$ の基準を満たさない場合は押縁の種類を増すものとする。※
8．グレージングチャンネルビードの場合は、ガラスは四辺とも6㎜以上のみ込む。
9．工事区分は原則として厳守する。ノックダウン時の相番シールはサッシ工事も可とする。

※印計算基準参照

3．不定形シーリング材寸法基準および詳細設計原則

a．一般事項

①シール寸法は原則として設計図による。⌐◀ 位置、$W \times D$ 寸法とする。
②特記なき寸法はシーリング（目地変位あるもの）は15×10、コーキング（目地変位なきもの）は10×10とする。
③設計図寸法は本基準によるが、本基準による再計算、調整を含む。現寸図等で略図を含む計算書を提出し、係員の承認を得る。
④部材の固定軸、およびスライドホール、部材のディテール、施工は、拘束の有無にかかわらず、固定点は他の可動と考えられる点より十分強い固定強度を有すること。可動点はスライド可能とする。
⑤拘束は機械的なものは原則として計算上は認めない。ただし熱容量の増加による拘束、冷却通風等によるもの、機械的な拘束も含め実設計上は無理のない拘束を行う方が望ましい。

b．シール幅および深さの計算式

（計算はシール幅 W を算出してから D を計算すること）

①異部材間圧縮引張剪断合成シール幅　$Wcts$

圧縮引張変位　$\delta ct = LA\Delta tK + L'A'\Delta tK'$

剪断変位差　$\delta s = Ls(A\Delta tK - A'\Delta t'K')$

総合誤差　$\Sigma E = \dfrac{E_1 + E_1'}{2} + E_2$

一般式　$Wcts \geqq \sqrt{\left(\dfrac{\delta ct}{\varepsilon}\right)^2 + \left(\dfrac{\delta s}{2\varepsilon}\right)^2} + \Sigma E$

◀表－2について

コスト要素

評価同等の場合、価格は下記の順になるので、判定する。

S1、SM、S1A＞S2、MS2＞PS＞U＞A＞B＞O

コスト－性能比

コスト効果比＝$\dfrac{\text{目地材工コスト}}{\text{許容変位} \times \text{耐久年度}}$

したがって動的、静的な性能を必要とするシールは、一般に性能の良いシールが使用量も少なく、結果的に最もローコストになる。

c．d．e．の記号

F－独立発泡体加硫または架橋品
CR－クロロプレン（ネオプレン）
EPT－エチレンプロピレンターポリマー
PVC－ポリビニールクロライド（塩化ビニール）

8．4．2の解説－2

表－3．シーリング材打ち継ぎ一覧表（3資料より合成）

先打ち ＼ あと打ち		S2	MS2	S1 S1A	PS2	U2 U1	ACE	SBR	B	O
S2	シリコーン2成分	○	×	△	×	×	×	×	× △	○
MS2	変成シリコーン	○	○	○	△	×	×	×	×	○
S1 S1A	シリコーン1成分	△	×	○	×	×	×	×	×	○
PS2	ポリサルファイド	○	○	○ △	○	○	○ △	○ △	○ △	○
U2 U1	ウレタン	○ △	△	○ △	△ ×	○	○ △	×	○	○
ACE	水性アクリル	△	△	△	△	△	○	○	○ △	○
SBR	水性SBR	×	×	×	△	△	○	○	○ △	○
B	ブチル	×	×	×	×	△ ×	○ △ ×	○ △	○	○
O	油　性	×	×	×	×	×	×	×	×	○

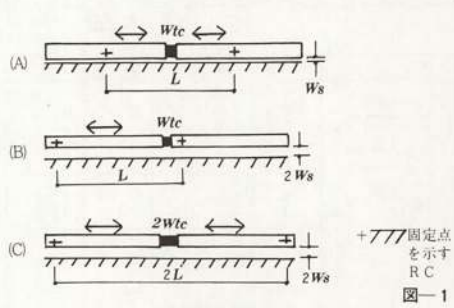
表－3について▶

注）○可、△施工不能でない、×不可
SS（シリコンマスチック）はすべての上に施工可

8．4．3－a－④⑤の解説

固定点と可動点、拘束の可能性

シーリングの計算を考える場合、固定点(軸)、可動点を明確にする。一般にカーテンウォールは、ノックダウン方式、パネルユニット方式とも固定点(軸)は明確に定められていることが多く、ほとんど問題はない。問題になるのは一般の窓枠、笠木、ホーローパネル等の慣習的な簡易な取付固定法によるものであり、これらは一般にどの取付点も同じ程度の固定度になっているため、取付上の偶然により固定点、可動点が定まり、もし計算シールに対し最も不利な点が固定された場合、

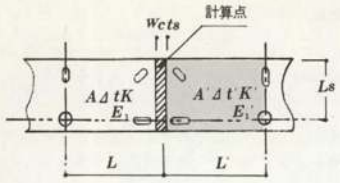


図－1

図－1(A)、(B)では膨張収縮の働き幅は L であるが、(C)では $2L$ となり、目地幅を Wct と計算すれば2倍も不足する。また上図では(A)が最も望ましい。それは Ws が(B)(C)の$\frac{1}{2}$ですむからである。(A)で Ws を計算して(C)になれば、Ws も2倍不足する。

したがって、取付ディテールは固定点と可動点にはっきり較差を設けるようにする。可動点はルーズホールビス締め、固定点は溶接固定等のディテールを取る。はっきり較差を設ければできるだけ拘束することは差し支えない。なお、モルタルトロ詰めや、コンクリート打ち込みによる拘束は機械的なものでなく、熱容量によるものと考え、種々の理由より完全な拘束は一般に困難であると考え、機械的な拘束は計算上認めない。（安全側）

● 8.4 シーリング工事（日建設計大阪本社特記案）



⊕ 固定点　⬭ ↔方向スライドホール
一・一圧縮引張部材固定軸
一‥一剪断方向部材固定軸
▨ 設計シール

④片側の動き０と仮定のとき

$$A'\Delta t'K'=0 \quad Wcts\geqq\sqrt{\left(\frac{LA\Delta tK}{\varepsilon}\right)^2+\left(\frac{LsA\Delta tK}{2\varepsilon}\right)^2}+\Sigma E$$

④' ただし略算式　$Wcts\fallingdotseq\frac{LA\Delta tK}{\varepsilon}+\frac{LsA\Delta tK}{2\varepsilon}+\Sigma E$

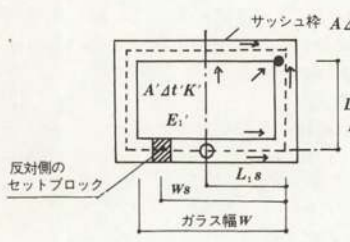
⑤異部材間直交剪断合成シール幅　Wss（⑤' 図参照）

一般式　$Wss\geqq\sqrt{\frac{(L_1s^2+L_2s^2)(A\Delta tK-A'\Delta t'K')^2}{2\varepsilon}}+\Sigma E$

⑤' グレージングシール幅 $Wgss$

・一般に硝子を溝に嵌め込んだときの硝子シールの幅　$Wgss$ の一般式

$$Wgss\geqq\frac{\sqrt{\{(Ws)^2+H^2\}(A\Delta tK-A'\Delta t'K')^2}}{2\varepsilon}+\frac{E_1+E_1'}{2}$$



ここに
● 点のガラスシール幅
$Wgss$、$A>A'$　$\Delta t>\Delta t'$
$L_1s=Ws$　$L_2s=H$
$E_2=0$
⑤" アルミサッシュ障子シール幅の簡易式（ガラスが軽いので Ws は $\frac{W}{2}$ とする）

アルミ　$A=23\times10^{-6}$、　$\Delta t=75°$　$K=0.8$　$E_1=2$
ガラス　$A'=10\times10^{-6}$　$\Delta t'=30°$　$K'=1.0$　$E_1'=2$

②同材料のとき
$A=A'$　$\Delta t=\Delta t'$　$K=K'$
$E_1=E_1'$　$\therefore\ \delta_s=0$
同材料圧縮引張シール幅

$$Wct\geqq\frac{(L+L')A\Delta tK}{\varepsilon}+E_1+E_2$$

③$L=L'=0$
単純剪断シール幅

$$Ws\geqq\frac{Ls(A\Delta tK-A'\Delta t'K')}{2\varepsilon}+\Sigma E \quad (Wgs)$$

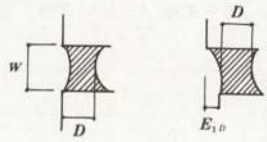
$$Wgss\fallingdotseq\frac{\sqrt{\left(\frac{W}{2}\right)^2+H^2}\times1.08\times10^{-3}}{2\varepsilon}+2\ \text{mm}$$

○ ただし、サイドスペーサーを用いるグレージング（偏芯軸吊り軸回転窓、片開き窓、移動軸窓、およびノックダウンカーテンウォールの無目、$H/W\geqq1.5$のすべての窓は Ws を W とする。

○ 一般で Ws を $\frac{W}{2}$ にするには、サイドスペーサーがない場合に限りセットブロック上にテフロンシート貼付とする。

⑥一般シール深さ

$$D=\frac{W}{2}+3$$



⑦硝子シール Dg は**3－d.** により風圧支持断面計算により決定する。

⑧圧縮引張目地の形状係数は精度の許す限り $D/W=0.5$ 程度が望ましい。

C. 記号説明

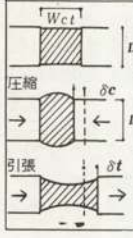
① L　各図参照
L ：圧縮引張シール部材固定軸—・—より計算シールまでの働き長さ
Ls： 剪断シール部材固定軸—‥—より計算シール他端までの働き長さ
明確な固定点のない部材の L はそのシールに関する材の全長とする。

② A　修正熱膨張係数※

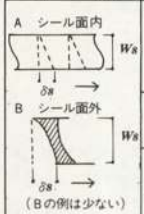
	軀体	アルミ合金、FRP	SUS304、銅合金	鋼の熱、反応硬化	ガラス	ポリエステル	アクリルABS
	RC	銅合金、鋼	鋼の１階廻り	塗料およびPC	花崗石	木材	ポリカーボネート
	鉄骨	SUS 304、２階以上	鋼の常乾塗装	ALC 大理石	結晶化ガラス		
A	○	23×10^{-6}	18×10^{-6}	13×10^{-6}	10×10^{-6}	50×10^{-6}	80×10^{-6}

（注） PCにはGRC、石綿板系材料を含む。
※ SUSか銅合金の２階以上、（１階廻りは補修しやすいので見ばえ重視）鋼の常乾塗料、PC、 ALCは接着性や強度、含水による動きや接着低下を補償するため実際より熱膨張率を大きくとってある。

8.4.3－b～eの解説

圧縮引張	変位の原因	許容変位率	計算式
	1．一般伸縮目地の熱、乾湿による膨張および収縮 δct	長期 ε	Wct b－②
	2．ガラス目地の風圧、最大風圧	短期 2ε	Dg d－③
	3．地震層間変位を圧縮引張で受ける目地（スライド方式PCの隅部タテ目地等）	短期 2ε	$Wkct$ e－⑥－2

□ シール平面　▨ シール断面

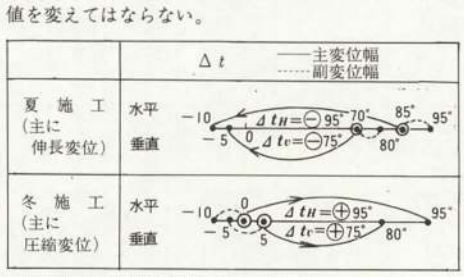
剪断	変位の原因	許容変位率	計算式
	4．一般伸縮目地で隣り合う部材間の熱、乾湿等の動きに差のある場合、笠木の水平目地等	長期 2ε	Ws b－③
	5．ガラスシールのガラスとサッシュ枠、同上の一例	長期 2ε	Wgs b－③
	6．地震層間変位による剪断変位、PCロッキング方式のタテ目地、スライド方式の横目地	短期 4ε	Wks e－⑥－1

組み合わせ変位	計算式	
1 ＋ 4	$Wcts$	b－① b－④
A ＋ B	Wss	b－⑤
	$Wgss$	b－⑤' b－⑤"

8.4.3－C③の解説

設計材温度差はシーリング材の想定硬化時極値温度基準⊙から、部材の表面の反対季節の表面温度極値●までの片振幅である。

施工時期は冬、夏の極値になるものと考え、中間季に施工したものより、安全率が高まるものと考え、数値を変えてはならない。



凡例 ⊙硬化時極値温度 Δt．　⊕圧縮シール
●表面温度極値　⊖引張シール

部材表面温度極値 ℃

●	水平	垂直
夏	95°	80°
冬	−10°	− 5°

シーリング想定硬化時極値温度 ℃

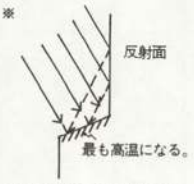
⊙	水平	垂直
夏	85°	70°
冬	0°	5°

○部材表面温度は暗色金属材裏面断熱、無風周辺より反射光を受けたピークの想定値である。※
○寒冷地では最高温も最低温も－5℃低下するものと想定（Δtは不変）。
○水平面は天空輻射により－5℃低くなるものと想定。
○表面温度、硬化温度とも十分問題ない程度に定めてある。したがって本基準の計算値の安全側であることは信頼でき、保証時にもこの点において問題になることはないと思われる。

○注

施工時許容部材表面温度	
夏	50° 以下　60° 中止
冬	5℃以下　3℃中止

※



○実際には冬季の硬化は日最高温度附近で硬化すると考えると10℃ほど上昇し、その分だけ圧縮変位量は減る。圧縮時は、引張時より発生応力が大きいので、ε を一定にしている分をここで補償するとよい。

8.4.3－C⑤の解説

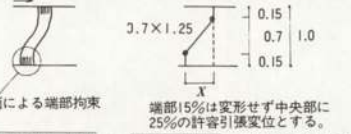
許容圧縮変位率と引張変位率は本来異なるが、計算基準上この数値を変えることは困難なので、Δtの解説に述べたように補償されるものと考える。

ε **長期許容圧縮引張変位率（外壁）**

	ε	S2	MS2	S1（A）	PS	U2		AE SBE	B
	耐久目標 5年以内	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2		0.05	0.03
◎	耐久目標 10年	0.25	0.2	0.15	0.15	0.15		0.04	0.02
	耐久目標 15年	0.20	0.15	0.10	−	−		−	0.02
参考	外壁金属部分	◎	○	◎	△	×		×	×

1．5年以内は、博覧会建築、5年以内の増築予定部分等、特殊なもののみ。
2．通常は10年とする。

1．剪断許容変形率を ε の２倍にする簡単な理由



端部15%は変形せず中央部に25%の許容引張変位とする。

$x=\sqrt{(0.7\times1.25)^2-0.7^2}=\sqrt{0.766-0.49}=0.525\fallingdotseq0.5$とする。

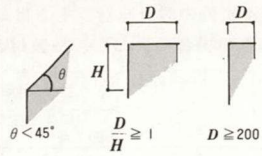
剪断変形は斜め引張り変形と考えられる。シール剪断時の変形状態の簡単なモデルを考える。自然暴露変位試験器で全く同じ変位を圧縮引張および剪断目地に加えた場合、剪断目地は圧縮引張目地幅の60%で安全側、40%でやや危険側となるようであり、50%、すなわち許容剪断変位率は 2ε 程度を一応基準とする。なお一般に熱膨張による剪断シールは、固定軸より最外点でのみ最大変位になることが圧縮引張と異なる。

2．シールは短期の引張試験では300～600%以上の延び耐力がある。また50%モジュラスを計測することが多いので0.25の２倍を用いると便利である。

③Δt　設計材温度差

		Δt℃（暗色基準）※4	
		一般材	ガラス ※2（突付けガラス目地用）
水平面	※1	95	75（フレームレストップライト）
垂直面		75	55（グラスファサード目地）
同　上	※2 北面	50	35

※1 水平面の定義（断面）



は水平面と見做す。

※1　水平面とは、具体的にはパラペット、屋根面だけでなく、壁面の部材でも、窓台、水切笠木、幅広の無目等は水平面になる。
※2　ガラスシール目地計算用でない。昇温は裏側のブラインド、カーテン、バックボードを考慮してある。
※3　北面とは真北は5℃以内とする。
※4　淡色の場合は温度が下がるが計算では無視し、シールの安全率が高くなるものと考える。

④$\Delta t'$　設計隣接材温度差

	$\Delta t'$℃		
	淡　色　側 ※1	日射の当たってない材	ガラスシール計算用
水平面	55°	30°	40°
垂直面	45°（北面40°）	30°	30°
備　考	色による受熱差	隅角部等の日なたと日陰	冷房時のガラス温度

※1　$\Delta t'$は、淡色による日射吸収率の差による温度差を考慮している。

⑤ε　長期許容圧縮引張変位率（絶対値）　※特記なき限り耐久目標10年とする。

ε		S 2	MS2	S1(A)	P S	U 2		ACE SBE	B
◎	耐久目標10年	0.25	0.20	0.15	0.15	0.15		0.04	0.02
	〃　5年	0.3	0.25	0.2	0.2	0.2		0.05	0.02
	〃　15年	0.20	0.15	0.10	−	−		−	0.02

1．長期許容剪断変位率は、2εとする。
2．短期許容圧縮引張変位率ε'は、2εとする。
　〃　〃剪断変位率は、$2\varepsilon'$とし4εとする。

⑥K、K'実効温度変化率
（熱容量と断熱性等の熱特性による部材内の平均温度変化率である）

		シール被着部材の断熱要素		シール被着部材の熱容量要素				
		外　表　面　材			金属、薄板材		PC※1 石材 ALC、タイル貼	ガラス
外装構成	一般材	ガ　ラ　ス				モルタル充填コンクリート打込	$t\leqq150$	$t>150$	
	裏面直接断熱材	中空層－断熱材			1.0	0.8	0.8	0.7	1.5
	中空層	断熱材	中空層－非断熱材		0.9	0.7	0.7	0.6	1.2
		非断熱材	——						——
	裏面直接室内	直接室内※2			0.8	0.6	0.6	0.5	1.0

※1　PCは平均厚を考える。
※2　ブラインド、カーテンは直接室内と見做す。
注）コンクリート打ち込み、モルタル充填の場合は熱容量による温度的拘束のみ考慮している。

⑦E_1E_1'許容誤差（製作誤差＋取付誤差）　mm

	面内方向 E_1w	面外方向E_{1D}	
			ガラス影像調整
単独金属窓枠、硝子溝、石工事	2	2	3
金属CW、ノックダウンCW、硝子寸法	3	3	
PC、アルキャスト、GRC、ALC	5	5	
タイル貼り	4	4	
RC構造体、打ち込みタイル	16※	16※	
鉄骨構造体	13	13	

※打ち継ぎ目地幅は±2mmとする。
注）組み立てディテール上、誤差の発生しない部位は協議の上 1.0とすることができる。

⑧E_2　キャンチレバー、構造クリープ横目地補償

キャンチレバー長	0 m	2 m以上	3 m以上	4 m以上
E_2	0	3	5	10mm

◦キャンチレバー長の4倍以上の大スパン構造物もE_2を考慮する。
◦上記のような構造物の先端を上下に結ぶ外装材は、接合部の一方を伸縮可能のごとく考慮すること。

d．風圧によるガラスシール深さ計算

①ガラスシールの深さDg計算。$Wgss$計算後、**d.－③**式により算出する。
ただし、$Wgss\geqq4$mmとする。

8.4.3－C⑥の解説

腰部ガラスは空気層の温室効果による集熱器効果を考慮している。たとえばカーテンウォールの無目は1.0～0.9になる。また方立は直接室内の0.8と腰部の中空層ありの 0.9の平均で、0.85程度とするとよい。

パラペットは 0.9程度とするが、金属パネルの天端で裏面で直接断熱されている場合は、1.0とする。アルミサッシュでコンクリートにモルタル充填で取り付けられ、室内に断熱材のない場合は 0.6となる。ただし、窓台は水平面でΔt^2 95°であることに注意して、95×0.6＝57℃となる。

窓台等でトロ詰めの完全充填が疑問なときは 0.9にすること。

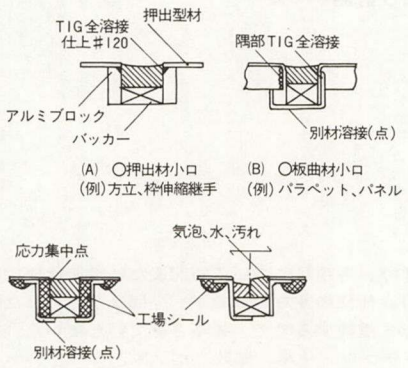
寸法基準で述べたごとく、拘束は機械的なものは原則として認めない。このKにより熱的な拘束のみを考慮すること。

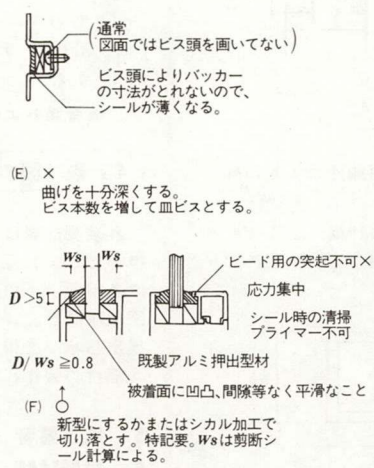
8.4.3.gの解説

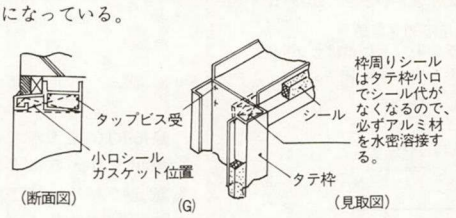
ディテールにおいては、とくに下記(A)～(G)の小口等の処理に注意し、設計時に図示または特記し、現場では注意して指示すること。

すなわちシールの被着面には凸凹、間隙、材料の変化等があってはならない。（JASS　8にも記述あり）アルキャストの錆はだも良くない。

壁に取りつける単独窓は、最近ほとんどタテ枠通しになっている。







なお、枠組の小口のタップビス締めのガスケットは、プチルシートよりネオプレンシートの方が耐久性が良いと思われる。

被着面および附近の形状

①シールの被着面のD寸法内は凸凹や間隙、継ぎ目等がなく、かつ、できる限り平滑で強固であること。指示なき限りD範囲の材質は同材質同表面処理とする。
②部材小口において工場シールを被着面とするシールは、行ってはならない。
③金属押出部材の小口でD厚不足の場合は、同種金属を不活性ガスで水密溶接し、平滑に仕上げD寸法を確保する。
④金属板部材の小口部でシールする場合は、長手側面と同様に曲げ加工し、隅部は水密溶接し、平滑に仕上げる。
⑤上記以外でやむを得ず2材を用いる場合は、材質のシール被着に対する影響のより少ないものをシール製造者と打ち合わせ、係員の承認を得て用いる。
⑥水平面のシール裏面は深さ10mm以上の水受け樋を設け、排水処理する。
⑦グレージングシールの指示ある場合、既製形アルキ材がビード、チャンネル形状になっている場合、必要に応じ、切削加工し、また押縁のみ新型を用いる等の処置とする。
⑧シール部の形状、周辺は、シールの切断、再施工時に、容易に新設時と全く同状態に再シール可能なものとする。

② 風圧力は原則として不定形シールの剪断シール計算目地幅 $Wgss$ の形状係数 $Dg/Wgss \geqq 0.8$ の場合の圧縮応力のみで支持するものとする。

③最大風圧によるシールの圧縮変形量は押縁のかかり代を越えてはならない。

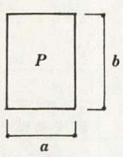
スライド式押縁の場合

x％＝押縁のかかり代/計算目地幅 $Wgss$ mm×100

ただし、かち込み式、または固定押縁の場合　$x=25\%$とする。

形状係数1.0～0.8の圧縮モジュラス $cMo=\dfrac{6x}{50}$ Kg/cm²

ガラスシール深さ　$Dg \geqq Wgss \times 0.8 + 2 \geqq \dfrac{10Ep\text{kg/cm}}{cMo\text{kg/cm}^2} + 2 \geqq 5$ mm



a 短辺(m)　　b 長辺(m)　　P 設計風圧(kg/m²)

$\dfrac{b}{a} \leqq 1.2$　$Ep=\dfrac{Pa.b}{200(a+b)}$ kg/cm

$\dfrac{b}{a} > 1.2$　$Ep=\dfrac{P.a}{200}$ kg/cm

形状係数が 0.8を越える場合は、この形状係数での10mm／min および50mm/minの平均圧縮 Mo により決定する(JIS A 5758に準じ、試験体はⅠ型とする)

④硬度45～60° のCRやEPTを圧入して風圧支持を行う場合は、$Dg \geqq \frac{1}{2} Wgss \geqq 7$ mmとして良い。ただし、つぎの条件を守る。

④－1　風圧による硝子の移動その他により、ゴムが硝子面よりはずれないようにする。

④－2　シールとゴムの間には 少なくとも $2\delta s$ 以上のF－(PE、CR、EPT) を介在させる。

④－3　CR、EPTは不定形シール材製造所の認定するゴム材質であることを確認する。

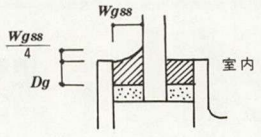
⑤発泡材での風圧支持を考慮する場合は、上記に準じたデータを提出し計算する。

⑥シール未硬化時の風による硝子の動きを、シールに悪影響なきよう配慮する。標準として硝子のバッカー等の寸法、材質は $P/10 \sim P/8$ (P 設計風圧)において※0.1 $Wgss$ 以上の変形のない程度であることが望ましい。

※瞬間最大風速15m/s、10分間平均10m/s(地上10m)相当

⑦複層硝子はエッジプロテクター付きとし、硝子溝深さは25mm以上とし、シールはプロテクターに被さってはならない。

⑧外側シールの硝子被着側は $Wgss/4$ mm だけ外側へ厚くするのを標準とする。この高さは Dg に含まない。



e　地震による層間変位Δに対する目地幅等のチェック

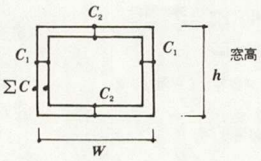
①Δは特記なき限り鋼構造 $H/120$、RC造 $H/300$、SRC造 $H/200$。

ただし H＝階高

②PC板、GRC、アルキャスト、金属ユニットパネル等面内剛性の大きい外装材は層間変位を原則としてロッキング方式、またはスライド方式にて変形吸収するディテールとし、不定形シール幅は下記の計算により Wk を算出し、熱膨張収縮による Wct、Ws、Wss 等と比較し、大きい方の寸法とする。

③硝子に関しては硝子とサッシュの設計クリアランス ΣC を確保し、シール幅については原則としてとくに考慮しなくてもよい。

$\Sigma C \geqq C_1 + \Sigma Eg$



ここに　$C_1=\dfrac{\Delta}{2\left(1+\dfrac{H}{W}\right)}$

C_1：左右平均クリアランス
C_2：上下　〃　〃
$C_2 \geqq C_1$ とする。

Δ'＝実効層間変位※1

$\Sigma Eg=\dfrac{\text{ガラス切断誤差}^{※2}+\text{サッシュ内法誤差}}{2}$

※1　一般に、$\Delta'=\frac{h}{H}\times\Delta$　腰および垂れ壁の剛性がサッシュより大きいとき　$\Delta'=\Delta$

※2　ガラス切断誤差は $\pm\frac{1}{4}t$、かつ±2.0以上（または硝子製造者の保証値）

注）ガラス嵌め込みのための寸法についてもmm ΣEg を加える。ガラスセット誤差は±1mm以内になるよう管理する。Δの層間変位時に硝子の破損は防ぐものとする。

④シールの短期許容変位　$\varepsilon k = 2\varepsilon$

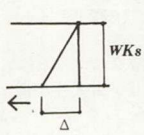
圧縮引張　$\varepsilon k = 2\varepsilon$　　剪断　$\varepsilon ks = 4\varepsilon$

注）Δの変位の場合、シールの損傷は許容するものとする。

⑤ Wk 計算

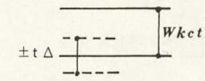
⑤－1　短期剪断シール幅　Wks

$Wks \geqq 1.2\sqrt{\dfrac{\Delta'^2}{(1+2\varepsilon)^2-1}} + \dfrac{E_1+E_1'}{2} + E_2$



⑤－2　短期圧縮引張シール幅　Wkc

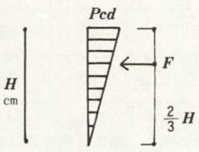
$Wkct \geqq \dfrac{\Delta'}{2\varepsilon} + \dfrac{E_1+E_1'}{2} + E_2$



本目地の設計を行うときはシールおよびバッカーよりの変位速度の大きい場合の反力を、外装材およびその取り付け部の強度に考慮する。

Pc kg/cm² ＼ シール	目地圧縮反力（－10℃）※	
	反力による変形逃げあり	反力による変形逃げなし
S 2	10	15
MS 2	13	20
PS 2	25	40
U 2	20	35

※低温時および長期の硬化後を考慮



PC板等のスライド方式の建物隅角縦目地シール反力

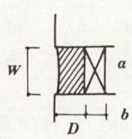
d：目地深さcm　圧縮時合力　$Fc=\dfrac{Pcd \cdot H}{2}$ kg

引張時合力　$Ft=\dfrac{Pcd \cdot H}{3}$ kg

f．バッカー・寸法・形状

①コンクリート打ち継ぎ目地、躯体打ち込みタイル、後貼りタイルの目地のように動きの非常に少ないものはコーキングと考え、係員と協議して三面接着としてもよい。

②一般シールバッカーは b/a は0.5以上かつ $\geqq D$ 程度とし、目地幅に対し20％程度圧縮して用いる。発泡倍率は30倍程度とする。



③0.5以下のものは転倒しないよう糊付き等とするが、この場合はボンドブレーカーをバッカーのシール面側に貼りつける。

④純剪断目地以外、ボンドブレーカーのみは原則として認めない。

⑤目地底のビス頭等の突出に注意し、皿ビス（強度考慮）を用いるか、バッカーを切断して、ボンドブレーカーで橋架けする。

⑥コンクリート、ALC等被着面の引張強度および被着強度の信頼性の低い部材には丸型バッカーを用いる。

⑦熱膨張収縮に対しては、圧縮引張目地は丸型バッカーが望ましい。剪断シールは角型で可。

⑧風圧をシールで支持する。ガラスシールのバッカーは角型とし、架橋度の高いF－PEで14倍発泡程度のものを用いる。

（丸型のバッカーのときはシールの最も少ない Dg の寸法で $Dg/Wg \geqq 0.8$ 以上とする。またはシールによらず、ガラスバッカーで風圧支持とする。）

g．被着面および附近の形状（解説参照）

4．現寸図のチェック、およびシール図、要領図

外装関係者はシール関係の現寸図等のチェックを行い、目地設計基準を標準として、互いに目地設計の調整確認を行う。原則として、外装関係図に各断面、小口断面、交差部見取図等を加え、シールするすべての場所を図上確認し、シール計算、仕様を記入し、施工要領書とも連名捺印の上、提出し承認を得る。

部材の製作、取付、施工誤差は本設計基準値と整合すること。

5．施工業者——略

6．材料試験——略

7．現場温湿度管理および計測——略

8．施工検査——略

9．保証等——略

良心的な施工ができるよう、各項目について特記または標準仕様で適切な指示を与えることも設計、仕様のうちであるが、今回は与えられた紙数も越えており、施工の部とも重複するので、省略させていただいた。なおこの特記は外装工事（カーテンウォール、建具、ガラス、石、タイル）等と関連づけられていることを附記しておく。

（ちば　はるみ　株式会社日建設計大阪本社技術主査）

資料

表面処理、塗装の設計、仕様時の注意

凡例
☆最も好ましい　△やめたい
◎好ましい　×不可
○やや問題あり　●汚れのみ問題（シリコーン系）

※　常乾塗料の場合、金属は鋼材が多いと思われるが、熱膨張率がアルミの½であり、計算決定せず目地幅を常識的に定めた場合、結果として許容変位率を比較的低くとっていることになるので、割合耐久性が高かった。

被着体表面材	材料名	判定	理由	注意
①金属面	オイル	△	・塗膜の耐久性がシールより低い。	・好ましくないがやむを得ないときは目地を動かさないディテールとし、目地幅を大き目にとること。（修正熱膨張率）
常乾塗料※	合成樹脂調合	△	・溶剤用溶剤、プライマーによる。	
	ニトロセルロースラッカー	△	・塗面の溶解、プライマーへの溶出。	
	同上　クリアー	△		
	溶剤型塩ビ	△	・塗膜が弱い。接着力が弱い。	・ＦＥのような自然重合乾燥塗料は１ヵ月以上乾燥させるとややよい。
	フタル酸	○	・テープテスト、ゴバン目テスト要。	
	塩化ゴム	○		
	常乾アクリル	○	・熱で軟化。熱膨張時の動きで軟化した塗料が動かされる。低温でぜい化。	・プライマーの２度塗り等の対策。 ・塗装仕様→特記必要なものあり。
	グラファイトペイントＡＣ	○		
	ＪＩＳ防錆ペイント	△	・シーリングの中の可塑剤の移行による軟化？	・適合プライマーの選定。
	油ワニス	×		
②金属面	アクリルウレタン	◎	上記の欠陥がない。	
反応硬化塗料	ウレタン	◎		塗装仕様特記　40μ～100μ程度。
	エポキシ（防錆）	◎		
③金属面	メラミン	◎	同上	塗装仕様特記 最低　２コート、２ベーク　40μ以上 普通　３コート、２ベーク　60μ以上
焼付塗料	アクリル	◎		
	ウレタン	☆	耐久性大	
	弗素樹脂	○	・シール接着性に経歴未。データーは一応可→テスト	修正熱膨張率を用いれば☆の可能性。
④耐候性鋼	ウエザーコート処理	○	錆びの発生。	プレパレンを用いず、シールを塗料的に用いる。
	同上プレパレン塗装	△	特別に弱い塗料。錆びの発生。（塗装種別性能に同じ）	できる限り②③にする。
	塗装仕上	－		→特記
⑤ホーロー鋼板		◎		シリコーンシールとともに適合。
⑥亜鉛鋼板	無処理	△	亜鉛の保護作用は亜鉛の錆化。	
	ボンデライズ処理	○		ボンデ亜鉛鋼板等を用いる。
カラー鉄板	アクリル焼付	◎	③に同じ。	あまりシールを用いない。
	シリコーンポリエステル	○		
	弗素樹脂	○		
ビニール鋼板	ＶＥ	△	①に同じ。重合度はやや高い。	
⑦アルミ陽極酸化	ＥＤ塗装	◎		
	硫酸アルマイト	○	金属塩封孔により接着低下。	金属塩封孔を行わぬと耐久性低下。
	蓚酸アルマイト	○	アクリルクリアーを塗る場合もクリアーの接着性、耐久性低い。	十分な沸とう水封孔を行う。
	１次電解発色	○	処置要→試験	クリアーはアクリルウレタン。８：１。
	２次電解発色	○		→特記
⑧金属素地	ＳＵＳ316	○	Ni、Crは不活性で接着しにくい。	表面状態、清掃に注意。油残り。
	ＳＵＳ304	○		→試験
	ＳＵＳ340	○		
	黄銅（真ちゅう）	○	表面が酸化しやすい。	Ｓ２でも銅に悪いものあり、表面は磨いてプライマーする。
	丹銅	○	シールにより銅表面に錆びの発生するものあり。	→試験
	銅	○	〃	
⑨コンクリート素地	現場打コンクリート	○	型枠離型剤注意。油脂、松脂系、灯油、重油、パラフィン系不可。	メタルパネル、合成樹脂被覆パネル等を用いて、離型剤を使用しない。
（ＰＣ、ＧＲＣ、石綿材）	ＰＣコンクリート	○		→特記
			離型剤の大量付着もコンクリートの強度を30%低下。	使用する場合は、異面活性剤（高級脂肪酸系）を用い、できるだけ少量塗布し、水洗等にてよりよく洗い流すよう指示。
	石綿板類	○	水分を含みやすい。	
	コンクリート		水分を含み、アルカリ性高い。	→特記
	硬化処理	◎	含水率８%以下、pH９以下で施工を指示。	硅弗化金属溶液による硬化処理は、反応生成物をペーパーで良く落とす。
	同上目地部			→特記
	エポキシコーテング	○	シール裏よりのアタック防止。	
	同上シリコーン撥水処理	◎	塗料により個々にテスト要。	
	含浸性防汚塗料	○	〃	塗料の組成不明のものあり→テスト
⑩現場コンクリート	常乾塗料	○	現場吹付は目地部は塗料の密着性が低いので、素地に直接シールするのが良い。	
石綿材				
現場塗装	反応硬化塗料	○	したがって⑨に同じ。	目地上の塗装は原則不可だが、行うときは方法を特記。－保証関係注意
⑪ＰＣコンクリート	常乾塗料	○	同上	
石綿材	焼付			
工場塗装	反応硬化塗料	◎	塗膜が強いので、塗装上にシール可。	
⑫ＡＬＣ	常乾塗料	○	母材が弱く、吸収しやすい。吸水すると弱くなる。凍害。現場搬入前に工場でプライマー処理を行うことを特記。	撥水型ＡＬＣのシール→テスト 目地上塗装⑩に同じ。 プライマーの種類注意→テスト 反応硬化型プライマーが望ましい。
硅カル板				
⑬石材直貼	花崗石（吸水率１%）	○	・一般に石貼は裏トロやコンクリートの水分の発散が遅く、目地部の水分pHが高く、シール付着不利。	・従来トロ詰め工法の場合は、エキスパンションのみシールとし、他はモルタル目地とする。
裏トロ工法			・施工後も目地を密封するので、高温時にコンクリート中の水分や水蒸気が、高pH水としてシール裏よりアタックする。	・トロ詰めの場合でも防水、耐裏上全目地シールの方が望ましいが、その場合は「ドレイン工法」とする。 ＰＣの場合は、石目地をＰＣ目地中空層へ接続を考慮する。
ＰＣ打ち込み			・石裏の水分が目地周辺に集まり湿りむらが長く続くことあり。 特記　ドレイン工法 シリコーン　シール防汚塗料 プライマー２回塗 遮断性の高いプライマー	・シリコーンシール撥水汚染 石質密なものを選ぶ。吸水率の大きいものは汚れやすい。白いものも目立つ。表面を磨き仕上げとすると汚れを落としやすい。水またはトルエンふき。シール表面は防汚塗料塗も考える。 大気汚染状況により必ずしも発生しないが、根本的な改善が望まれる。
		●	・吸水性。表面の粗面仕上げ。	耐久性を犠牲にして汚れを防ぎたい場合は、ＰＳ２等にする。
	大理石（吸水率５～６%）	○	・透水性、透気性が比較的よく、上記の問題は少ない。	
		●	・汚れの問題はより多い。	・水切を設け、平面の汚水を切ること。
⑭石材乾式工法	花崗石	◎	・上記の問題はない。	・汚れの問題は同じ。
		●		
⑮タイル貼	施釉磁器タイル	○	・タイル部の付着は良いが、目地部および防水のためタイルと下地にまたがってのシールは、タイルの裏に水の廻りやすいこともあり、⑬とほぼ同じ問題。	
打ち込み	炻器	○		
	同上　目地			
		●	・目地部の汚れ、目立ちやすい。 →シール防汚塗料	・耐久性より、汚れ防止の場合は、ＰＳ２等にする。
	無釉タイル	○		・水切を設け、平面の汚水を切ること。
	タイル面	●	・汚れやすい。できるだけ施釉とする。	
	目地	◎	施釉に同じ。	
⑯ガラス		◎		・ＰＳ２はガラス裏面よりの紫外線により界面剥離しやすい。
		○	影像調整工法はシールのみで、風圧負荷を受ける。調整工法は、→特記する。	・性能的に必ずシリコーンにする。 ・シリコーンも２液型でないと性能的に目地幅不足する。
⑰プラスチックス	ＦＲＰ	○	ガラス繊維により補強されている。	
ゴム	アクリル	△	合成樹脂。ゴムは主成分のほかに可塑剤、安定剤等が多く含まれ、経時的に接着低下することが多い。	できる限りシールなし、または定形シール工法とし、不定形シールを用いる場合も必ず破断排水処理を考慮する。
	ポリカーボネート	△		
	硬質塩ビ	△	また熱膨張率は非常に大きく、寸法安定性も悪いものが多い。アルミの２～６倍。	
	ゴム	×		重要なものは、プラスチックスメーカー、シールメーカーに確認し、耐久年限を確認する。→テスト
			シール剤に可塑剤等がブリードする場合あり。	
⑱シール打ち継ぎ	各シール	△	シール打ち継ぎ表によるも、原則として好ましくない。 打ち継ぎの多くなるシール設計は不可。	確認試験必要。一般に不可と言われるものでも接着。良いと思うもの不可になる。
⑲アスファルト	アスファルト	×		
	ゴムアスファルト	×		
	アスファルト含浸	×		
	ウレタン			

●シーリング材・各論 5

施工上の留意点とその対策

松本洋一・小野　正

§1　はじめに

油性コーキング材に始まったわが国のシーリング防水は、20数年の歴史を経た。その間、種々のポリマーを主成分としたシーリング材が出現し、逐次改良が加えられ、品質の向上が計られた。

しかしながら、外壁に使用したシーリング材の故障の発生を完全に防止することはできず、今でも幾多の漏水事故を見受ける。その原因（背景）としては、つぎの2点が指摘できる。

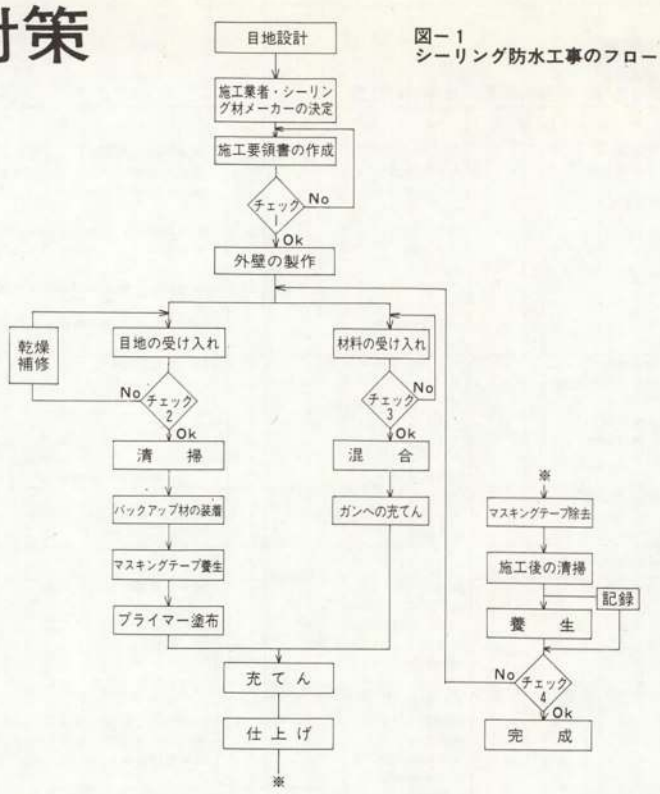
i）設計：高性能（？）のシーリング材の出現によって、外壁の目地の雨仕舞を優位に解決したものと解釈し、そのディテールの検討が不足した。その結果、シーリング材が呈するわずかな故障が雨水の浸入口となり、致命的な現象となって現れる。

ii）材料・施工：シーリング材の品質向上に伴って、各種目地の隙間には、シーリング材を充てんしさえすれば雨水の浸入は防止できるとの安易な認識が先行し、材料の性能評価や施工技術の研鑽が不十分であった。

本稿は、シーリング材の故障を未然に防止するためには、施工段階でどのような点に留意すべきかを最近の知見も含めて述べるものである。

§2　シーリング防水工事のフロー

シーリング防水工事の基本的なフローを示せば、**図－1**のとおりである。



図－1
シーリング防水工事のフロー

§3　施工前の確認

3.1　目地の形状・寸法の確認

目地の形状・寸法について、目地設計が適切であるか否かを再確認する必要がある。そのポイントは、目地のムーブメント、目地幅、使用予定のシーリング材の許容伸縮率の三者の関係が適切であること、形状係数や耐候性などの関連で目地深さが適切であること、および作業性やスランプ現象などの関連で最大・最小目地寸法内に納まっていることの3点である。その要点のみを記述すれば以下のとおりである。

目地幅は、目地のムーブメントとシーリング材の長期許容伸縮率および目地幅の許容差から決まるものであり、次式を満足するか否かでチェックできる。

$$W \geq \frac{\Delta L}{\varepsilon} \times 100 + t$$

メタル　$\Delta L_1 = \alpha \times \Delta T \times L \times (1 - K)$

PC　$\Delta L_2 = h \times \frac{1}{300} \times (1 - K)$

W：目地幅（mm）
ε：シーリング材の許容伸縮率（%）
t：目地幅の許容差（mm）
ΔL：目地のムーブメント（mm）
ΔL_1：温度ムーブメント（mm）
ΔL_2：層間変位ムーブメント（mm）
α：部材の熱膨張係数（／℃）
ΔT：部材の年間推定温度差（℃）
L：目地間距離、部材長さ（mm）
K：拘束係数
h：階高（mm）
1/300：設計上の層間変位

上式を満足しない場合には、許容伸縮率の大きなシーリング材に変更するか、あるいは、目地幅を大きくするなどの設計変更を行う必要がある。

目地幅のチェックが済んだ段階で、つぎに目地深さをチェックする。目地幅Wに対する深さDの比を形状係数D/Wで表示しているが、この値で深さの適正な寸法を決定しており、一般には$1/2 \leq D/W \leq 1$の範囲で設定する。

一方、以上の目地幅と深さの検討が終了してから、粘度の大きいシーリング材を充てんする目地寸法として適切であるか否かを見直す必要がある。目地幅が狭すぎると確実に充てんすることが難しくなり、広すぎると充てん・仕上げの作業が困難なばかりではなく、スランプ現象を呈することにもなる。したがって、ムーブメントおよび形状係数の条件を満たすことをチェックした上で、さらに**表－1**に示す最大・最小目地寸法内に納まるようにしなければならない。

表－1　最大・最小目地寸法

シーリング材の種類	目地寸法（mm）	
	最大目地	最小目地
	幅×深さ	幅×深さ
シリコーン系	40×20	10×10（5×5）
変成シリコーン系	40×20	10×10（5×5）
ポリサルファイド系	40×20	10×10（6×6）
ポリウレタン系	40×20	10×10
アクリル系	20×15	10×10
SBR系	20×15	10×10
ブチルゴム系	20×15	10×10
油性系	20×15	10×10

注　（　）内の値はグレイジングの場合の寸法を示したものである。

3.2　排水経路の確認

カーテンウォールの雨仕舞は、シーリング材に頼っているのが実情であるが、シーリング材は、いずれは破壊し、そこから雨水が浸入するとの観点に立って二次シーリング材や排水機構の設置を実施していることが多い。

この排水機構を施したカーテンウォールのチェックポイントを示せば以下のとおりである。

1）浸入した雨水は重力によってキャッチパンに集められ、排水パイプによって排水口より排出されるが、この間にメタルタッチなどのような毛細管作用が働く箇所があってはならない。

2）耐火材が水みちと接していたり、耐火材や断熱材などが落下し

て排水を阻止することがあってはならない。

3）集められる雨水の量とキャッチパンの容量および排水パイプの径は適正でなければならない。

4）排水されるまでの水みちは、透視図などの作製で分かりやすく図解し、十分に理解するとともに、工場シールと現場シールの区分を行い、工場シールを必要とする部位のシーリングは確実に実施しなければならない。また、水みちはできる限りシンプルな機構になるように努める。

3.3　施工の難易の確認

シーリング防水工事は、清掃、プライマー塗布、シーリング材の充てん・仕上げなどの作業を確実に行ってはじめて所要の性能が得られるものである。

これらの作業が難しければ、シーリング防水の機能は十分発揮できない。したがって、事前に十分な施工ができるか否かを検討すべきであり、そのポイントを示せば以下のとおりである。

1）ゴンドラ作業のシーリング工事であるのに手の届かないあるいは届いても余裕のない箇所への施工では、施工が困難なばかりではなく危険が伴う。また、故障を起こした際の補修工事も難しくなる。

2）マリオンやゴンドラレールあるいは入り組んだ箇所の目地のように複雑に交差する箇所ではシーリング材の充てんや仕上げが不備になりやすいために“単純な目地”であることが望まれる。

3.4　接着性の確認

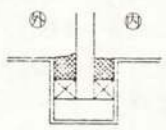
耐久性がいかに優れていたとしても、シーリング材の第一の使命である接着性を満足しなければ建築用シーリング材としては失格である。シーリング材の接着性は、プライマーに依存しているが、プライマーの選択の誤りや施工上の管理の不備が接着破壊という故障を多くしていると言える。

プライマーの選定に当たっては、メーカーの指示を受けた後、実際に使用する部材を用いてＪＩＳ　Ａ 5758に基づく試験を行い、接着性の事前検討を行うべきである。

なお、種々の理由によって、ＪＩＳ試験ができない場合には、実際の部材あるいは意匠見本などを被着体として接着性を確認するか、もしくはシーリング工事中の切り取り検査などの接着性に着目した工事管理を強化する必要がある。

シーリング材の接着に絡む阻害因子とその対策を整理して示せば**表－2**のとおりであり、事前検討の段階で、これらの阻害因子に対処しなければならない。

表－2　接着性の阻害因子とその対策

接着性阻害因子		対策
水分	・部材製作時および製作後の自由水 ・降雨水 ・結露水	・低含水率（誘電率式水分計で8％以下）の状態で施工するよう管理を強化するか、もしくは高含水率でも、接着するプライマーを選択する。
付着物	・油、・封孔助剤 ・各種フィルムの粘着剤 ・型枠の離型剤	・サンダー、サンドペーパー、スコッチブライト（商品名）、有機溶剤などを用いて丁寧に除去する。
脆弱層	・レイタンス ・低強度の素材	・脆弱層の除去や高強度化を図る。 ・低モデュラスのシーリング材を選択する。
有機溶剤	・ゴム、プラスチックの溶解・膨潤	・影響の少ない清掃用溶剤やプライマーを選択する。
太陽光線	・紫外線	・耐光性の良好なプライマーを選択し、かつ納まりを工夫する。  外側のシーリング材に傾斜をつける。
構法（設計）	・接着面積が少ない ・異種被着材でプライマーの塗り分け不可	・設計上の納まりを工夫して、大きな接着面積を採れるようにする。 ・異種被着材に対して効果のある共通プライマーを選択する。

3.5　シーリング材同士の接着性の確認

異種シーリング材の打ち継ぎは、本来望ましくないが、工場シールと現場シールあるいは補修工事において、やむを得ず行うことが多い。また最近では、同一壁面においても、シーリング材の特性を活かすとの考え方に基づいて、部位別に使い分けることが多くなっているために異種シーリング材の打ち継ぎは多くなる傾向にある。

このような打ち継ぎについては、種類の検討、施工手順の確認、プライマーの選択、打ち継ぎ間隔等を慎重に行う必要があり、メーカーとの打ち合わせ後、シーリング材相互の接着性を実験的に確認することが望ましい。シーリング材の打ち継ぎの可否の目安を示せば**表－3**のとおりである。

表－3　各種シーリング材の打ち継ぎ一覧表（目安）

先打ち＼後打ち	油性	水性アクリル	水性SBR	プチル	ポリウレタン	ポリサルファイド	シリコン1液	シリコン2液	変成シリコン
油性	○	×	×	×	×	×	×	×	×
水性アクリル	○	○	○	○	△	△	△	△	△
水性SBR	○	○	○	○	△	△	×	×	×
プチル	○	△	○	○	△	×	×	×	×
ポリウレタン	○	△	×	×	○	△	△	△	△
ポリサルファイド	○	○	○	○	○	○	△	○	○
シリコーン1液	○	×	×	×	×	×	○	○	○
シリコーン2液	○	×	×	×	×	×	○	○	○
変成シリコーン	○	×	×	×	×	△	○	○	○

○＝可。　△＝施工不能ではない。　×＝不可。

3.6　汚染の有無の確認

シーリング材に起因する目地周辺の汚染（目地周辺が薄黒く汚れる）やシーリング材自身の汚れ（シーリング材表面の汚れ）あるいは、副資材によるシーリング材の変質（変褪色、軟化、接着破壊）などがしばしば問題になっており、これらをまとめると**表－4**のとおりである。

事前検討の場で、この種の汚染の心配がある場合には汚染しないシーリング材に変更するか、もしくはシーリング材表面の塗装やシーリング材と副資材間の絶縁などの対策を講じなければならない。

また、マスキングテープの粘着材が被着体に残存して汚染することもあるので留意しなければならない。

表－4　各種汚染の概要

汚染現象		汚染原因	対象となる主なシーリング材
シーリング材自身の汚れ	シーリング材表面の汚れ	塵埃の付着	シリコーン、変成シリコーン、ウレタンなど
	シーリング材の汚れ	微生物の繁殖（かび）	シリコーンなど
目地周辺の汚染	目地周辺の赤褐色の汚れ	呈色反応（フェノール樹脂）	ポリサルファイドなど
	目地周辺の薄黒い汚れ	シーリング材の成分の移行（低分子量シリコーン、オイル）	シリコーン、油性コーキング材など
シーリング材の変質	シーリング材の軟化、変褪色、接着破壊	副資材（ゴム）の可塑剤や加硫促進剤の移行	シリコーンなど

§4　施工中の留意点

4.1　シーリング材の種類別の留意点

シーリング材の材質や形態などの特性によって使い方が異なる。シーリング材を使用する際に注意しなければならないポイントを材質別にまとめると**表－5**のとおりであり、シーリング工事では、これらを十分に理解し、工事後の故障を絶無にするような適切な使い方に活すことを心がける必要がある。

表－5　使用に際しての材質別の留意点

シーリング材の材質	タイプ		留意点
シリコーン	1成分形	低モデュラス	・硬化に多くの時間を要する。・貯蔵安定性に欠けるものがある。 ・スランプするものがある。・接着性に一部問題のあるものがある。 ・肉やせの大きいものがある。・汚れに留意する必要がある。
		高モデュラス	・反応副生成物の酢酸が金属を腐食することがある。 ・湿潤環境でカビが発生する。・汚れに留意する必要がある。 ・刺激臭を放つものがある。・接着性に一部問題のあるものがある。
	2成分形		・硬化剤の貯蔵安定性があまり好ましくない。 ・高温時の硬化が不十分になりやすい。・汚れに留意する必要がある。 ・混練時の巻込み気泡に注意を要する。
変成シリコーン	2成分形		・ガラスに対する接着に問題のあるものがある。 ・タックフリータイムが比較的短い。 ・硬化後、若干タックが残る。 ・実績の少ないものがある。
ポリサルファイド	2成分形		・アルカリ成分が存在すると呈色反応を示すものがある。 ・プライマーの使用によって多くの建築材料に接着が可能である。 ・混練時の巻込み気泡に注意を要する。
ウレタン	1成分形		・貯蔵安定性に欠ける。・接着に一部問題がある。 ・硬化が比較的遅い。・耐熱性に問題がある。 ・タックが残る。
	2成分形		・環境条件によっては発泡するものがある。・接着に一部問題がある。 ・混練時の巻込み気泡に注意を要する。 ・タックが残る。・耐熱性に問題がある。
水性アクリル	1成分形		・未硬化時の降雨による流失、0℃以下での凍結に注意を要する。 ・硬化に伴う肉やせが大きい。・経時変化に伴い硬くなる。 ・種々の色のシーリング材が製造できない。
水性SBR	1成分形		・未硬化時の降雨による流失、0℃以下での凍結に注意を要する。 ・硬化に伴う肉やせが大きい。 ・経時変化に伴い硬くなる。
ブチル	1成分形		・硬化に伴う肉やせが大きい。
油性	1成分形		・油分による汚染の心配がある。 ・ワーキングジョイントには使用できない。 ・多くの被着体に対しよく付着する。

表－6　施工環境に対する留意点

施工環境		問題となる事項	原因	事前検討並びに確認事項
夏季（高温）		・スランプ ・発泡（ウレタン系） ・可使時間の短縮 ・変質 ・内部の破壊	・粘度の低下 ・水分との反応 ・硬化速度の増加 ・貯蔵安定性の欠如 ・凝集力の欠如	・ノンサグ性（スランプ試験） ・各種環境条件と発泡性 ・押出し性 ・貯蔵安定性 ・環境可変試験
冬期（低温）		・塵埃の付着 ・混合不良 ・充てん不可 ・凍害（エマルション型） ・やせ ・接着不良	・硬化速度の低下 ・粘度の増加 ・粘度の増加 ・含有水分の凍結 ・溶剤添加 ・結露	・タックフリータイム ・低温環境での混合実験 ・押出し性 ・凍結融解試験 ・施工要領書の確認 ・施工要領書の確認
特殊な気象条件	降雨	・接着不良 ・流失（エマルション型） ・発泡（ウレタン系）	・水分 ・未硬化時の降雨（親水性） ・水分との反応	・十分な乾燥 ・硬化速度試験 ・施工要領書の確認
		〔未硬化時に降雨の心配のある場合はシーリング工事を中止する〕		
	強風	・砂塵の付着 ・しわ	・未硬化時の強風 ・強風によって未硬化時に短期ムーブメントを受ける	・タックフリータイム、施工要領書の確認 ・硬化速度、施工要領書の確認
		〔工事中の強風あるいは未硬化時に強風が予想される場合はシーリング工事を中止する〕		

表－7　シーリング工事の主な作業の留意点

作業	留意点	施工法など
目地の検査	・目地の形状・寸法、段差、目通り	
	・欠け、ひび割れ、ジャンカ、レイタンスの有無	・レジンモルタルでの補修 ・RC壁などでは三面接着も可
	・コンクリートの材令、塗装の養生期間	・十分な養生
施工前の清掃	表－2を参照	
バックアップ材の装着	・深さの確認	・深さ調整を兼ねた装着用治具を作製し、使用すると良い。
マスキングテープ張り	・粘着剤の残存	・当日施工分にのみマスキングテープを張る。
プライマー塗布	・適用するプライマーの間違い	・プライマーの種類の確認
	・塗布むら	・慎重に塗布する。コンクリートなどでは叩くように塗布する。
	・オープンタイム	・作業手順を標準化する。
混練	・混合不良	・タイマー付混合機械の使用
	・気泡の巻込み	・減圧脱泡装置付混合機械の使用
シーリング材の充てん・仕上げ	・充てん不良	・目地交差部より充てんを開始する ・ノズル角度と充てん速度を調整する
	・加圧不良	・ヘラ押えを十分に行ってから仕上げる

4.2　施工環境に対する留意点

シーリング材が目地に充てんされた後は速やかに硬化し、被着面とは十分に接着して防水機能を発揮しなければならない。しかし、シーリング材は現場環境の中で充てんされ、数十時間の硬化時間を要するところから種々の外力が作用する。

施工環境の観点から諸問題を整理すれば**表－6**のとおりであり、これらの点を十分に認識した工事管理が望まれる。

4.3　シーリング工事の各作業の留意点

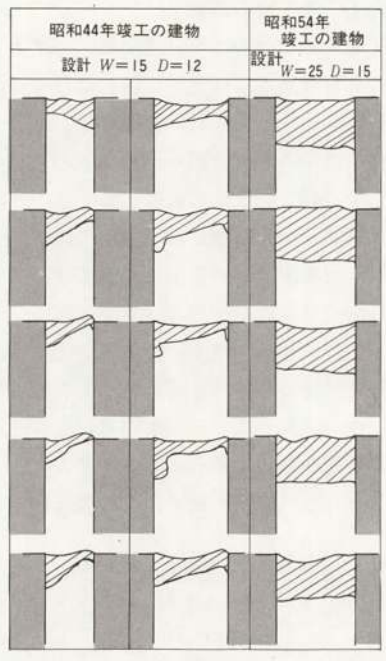
シーリング工事の主な作業別に、とくに留意すべき点をまとめれば**表－7**のとおりであり、工事に当たっては細心の注意および管理が必要である。

§5　施工後の品質の確認

目地に充てんされたシーリング材が所要の性能を発揮しているか否か、あるいは図面の指示通りの形状で充てんされているか否かなどの品質管理として定期的に切り取り検査を行うことが必要である。

切り取り検査の主なポイントを示せば、1）被着面とシーリング材の接着性、2）硬化状態、3）充てん形状、4）巻込み気泡の程度、などである。

この切り取り検査は、充てん後10日以上経過し、十分に加硫してから行うのが良い。なお、この検査によって接着破壊などの故障を早期に発見し、施工記録と照らし合わせて故障部位のみを工事中に補修して大事故に至らなかった例は、筆者の知る範囲でも数件ある。また、充てん形状なども図面で指示したようには、形成されていないことが多く、その発見にも役立つ。一例として切り取り検査を実施しなかった昭和44年竣工の建物と、十分な品質管理を行った昭和54年竣工の建物に充てんされていたシーリング材の充てん形状を示せば**図－2**のとおりであり、施工技術の向上を考慮したとしても、施工時点の検査の効果が顕著に分かる。



図－2　切り取り検査による充てん形状の確認の例

§6　おわりに

シーリング材の接着破壊や凝集破壊、さらに汚染現象の露呈によって、この種の防水構法に不信感を抱く諸兄も多いものと推測できる。しかし、耐候性や耐疲労性などの材料情報の蓄積と、それに基づく設計法の整備によって、目地の防水材としてシーリング材が有効に機能する日は近いものと考える。

なお、施工面については、シーリング防水施工技能士、シーリング管理士、シーリング技術管理士などの認定制度の充実によって、ますます技術の向上が計られ、施工に絡む故障が減少していくものと思われる。

（まつもと　よういち　清水建設株式会社研究所主任研究員
おの　ただし　同上　研究員）

トラブルと補修対策

西村清一

1．まえがき

シーリング工事におけるトラブルの発生は、他の工事にもみられる事情と大略において同様のようである。すなわちトラブルの発生原因として挙げられるものに、人為的な影響、自然現象の影響があり、それぞれが単独で作用するのではなく、複合作用によって種々のトラブルが発生することになる。

今ここでトラブルと呼んでいるのは、なんらかの目標基準があってそれに到達していない場合をいっているのであるが、目標基準が明らかでない場合の現象に対しての取り扱いがかなりあいまいとなる。たとえば、ポリサルファイド系シーリング材の許容伸縮率（設計伸縮率）についてみると、約15年前には±25%の性能があると信じられ、使われていたが、その後、シーリング材の配合、組成物の変更、施工実績結果の評価、実務担当者からの評価、耐久性試験の積み重ね結果などの総合評価によると、最近の数値としては±10～15%が妥当であるようにみられている。この数値自体は流動的であり、組成配合物の研究次第によっては高性能の数値が常用されることになることも可能であり、期待されるところである。

ポリサルファイド系シーリング材の許容伸縮率の変遷に関して、それに係わる実情を述べてみたが、その数値を用いた結果をトラブルと呼んではいるが、メンテナンスが必要な時期が徐々に明確になってきたと考えるべきであり、使い方に関する結論自体が非常に流動的であることが分かってきたとみるべきであろう。

シーリング工事の内容が非常に流動的であるとみられるのは、用いられているシーリング材の許容伸縮率の変遷をみても明らかであり、その他、プライマーの変遷、被着体の多様化、使用範囲の増大、施工機器の進歩など常に発展的に内容が変化しており、その進歩には目覚ましいものがある。わが国でのシーリング材の使われ方をみると、他の有機高分子樹脂系建材の大部分のものと同じく、比較的新しい歴史の上に成立しているものが多く、諸物性にしても明確に追求されつくして、完全な背景を有していて用いられているものではないと言って過言ではない。

このような事情のなかでの工事結果としてトラブルと称せられる事態が発生しているのが現状のようである。

2．トラブルについて

トラブルが発生する場合、一般的にはつぎのような経過を辿るようである。すなわち、人為的な要因か、自然現象的な要因かのいずれかの要因が主因となってトラブルが発生するのであろうが、主因を助長させる副因がかなりの影響を発揮しているようであり、トラブル発生の経過からみると、トラブル発生要因に関しては主従の関係が明らかでない場合が多いようである。

シーリング工事は、シーリング材料の適切な選択、適切な目地設計、および適切な施工などのバランスによって良好な結果が得られると認められている。これを施工の立場から言えば、良い材料、良い設計を生かすも殺すも施工店の技術力次第であると解釈される。また、目地設計、シーリング材料のそれぞれの立場を中心に考えれば、他の項目の活殺もそれ次第であると言える。

トラブルが発生した建家でトラブルの発生状態を調査し、その発生原因を解明し、その発生原因に対応した補修工事の実施を計るのが普通に行われている手順のようであるが、この発生原因の解明の段階で、先に述べた3項目に対象をしぼって作業を進めることが多い。

トラブルの発生に気付いた時期についてみると、かなり以前に施工されていた目地の場合などでは7～15年くらい経過したものも含まれており、これらは目地からの漏水、浸水などの直接被害を受けない使われ方をしているものが多く、目地部における異常について気付かないで済んでいる建家の場合のようである。3～7年後くらいに気付くケースのものには、可動目地などの重要な目地に用いられている例などで、目地シール材に対する注意が向けられている建物の場合が多いようである。竣工直後から3年くらいまでに発生するものには、たとえば躯体コンクリートのアルカリ性溶液の影響による発色汚染、または被着体塗膜の変質によるシーリング材の剝離など下地材の影響によりトラブルとして現れているものなどが見受けられる。施工中に生じるトラブルは施工中に解決しながら工事を進めており、この解決には関係者の敏速な行動が得られないと後々までも問題を残すこととなる。

今ここで、漏水を生じた建物に関して調査分析をした結果について示してみる。（調査対象建家　24件）

(1)　シーリング材料別

シーリング材料	件数	発生率
二液シリコーン系	7件	29.0%
ポリサルファイド系	16件	70.5%
ポリウレタン系	0件	0.0%
アクリル系	1件	0.5%

(2)　建築物の階高別

階高別	件数	発生率
低層（9F以下）	18件	75%
高層（10F以上）	6件	25%

(3)　被着体別

(注)取り合い目地の場合例剝離の場合剝離した側の被着体とする。

被着体	件数	発生率
アルミニウム	10件	41%
PCa板	5件	21%
スチール	2件	8%
タイル	3件	14%
ALC	2件	8%
ガラス	2件	8%

(4)　施工時期

施工時期	件数	発生率
春（3月～5月）	12件	50%
夏（6月～8月）	5件	21%
秋（9月～11月）	3件	12%
冬（12月～2月）	4件	17%

(5) 施工後の経時別

施工後の経時	件数	発生率
1年未満	10件	42%
1年以上2年未満	8件	33%
2年以上3年未満	2件	8%
3年以上	4件	17%

(6) 漏水の発生状況別
(a) ＡＬ封孔処理剤による剝離
(b) ＰＣ塗装面をもってきての剝離
(c) スチールのサビが発生して剝離
(d) 目地が小さくシーリング材の破断
(e) ＡＬの塗装からの剝離
(f) 単純なる剝離
(g) シーリング材の破断
(h) ガラスグレージングビードによるガラス側の剝離

3．トラブルの発生原因について

シーリング施工目地廻りのトラブル現象として、軽微なものには、ピンホール、気泡、発泡、硬化不良などがあり、これらは施工中に解決されることが多いが、重大なトラブル現象として、シール材のはがれ（界面はくり、下地材破壊など）、シール材の切断（凝集破壊）、目地周辺の汚染（石材などに対する撥水汚染、発色汚染など）の3点が挙げられよう。（この3点は、各種シーリング材の性能判断基準である日本工業規格ＪＩＳ Ａ 5758「建築用シーリング材」などに記載されているように、シーリング材の性能判断時の重要な項目に相当するものである。）

弾性シーリング材のトラブル発生原因の追求は、かなり難しいものであるが、ここでは、トラブルの形態と材料、設計、施工の関係で要因を求めてみると**下表**に示すようになる。

人為的トラブル原因表

	材料	設計	施工
はがれ	1．プライマーの接着性能 ・耐アルカリ性、耐水性の程度 ・繰返し応力による接着力低下 ・被着体表面との相容性、密着性 ・シール材との接着性 2．シール材の硬度変化 ・凝集力と接着力とのバランスの逆転	1．作業困難な目地構造 ・プライマーの塗布不良を生じやすい。 2．被着体の不良 ・シール材との関係が明らかでないもの ・材質変化を起こしやすいもの ・異種被着体の組み合わせで適切でないもの ・シール材と被着体の凝集力の関係	1．プライマー施工 ・塗りむら ・塗り残し ・塗り分け ・誤使用 2．下地処理 ・清掃 ・結露対策、含水率 3．施工時期 ・高温時、低温時 ・高湿時
切断	1．シール材の伸縮性 ・自然状態での劣化 （温度サイクル、水分の影響） （風荷重） ・特殊環境での劣化 （機械振動） （高温気中、水中）	1．シール材の伸縮性の捉え方 ・許容伸縮率のとり方 ・部材長さとデザインの関係 ・目地幅とデザインの関係 2．目地構造 ・作業が困難で、所要の形状に充填し得ない。 ・組立てビス等で所要の深さがない。	1．充填深さが十分でない。 ・バッカーの位置、形状 ・充填圧の不足 2．施工時期 ・高温時、低温時 ・高湿時
汚染	1．アルカリ性水溶液とフェノール系樹脂との反応による汚染 ・ポリサルファイド系シール材に多くみられる。 2．シリコーンオイルに付着したほこりによる汚染またはシリコーンオイルが被着材に含浸して発生する撥水性の汚染 ・シリコーン系シール材に多くみられる。	1．被着材の選定 ・シール材による汚染の発生を防止する対策 ・汚染の程度に対応する被着材の選定 2．目地構造 ・シール材による汚染を拡大させないための工夫 ・施工し難い目地	1．プライマーによる汚染 ・マスキングテープと下地の間に流出 ・施工中に飛散 ・拭き取れない。 2．マスキングテープによる汚れ ・マスキングテープ接着剤の残存 3．養生不足による汚れ 4．第三者による汚れ

4．補修対策

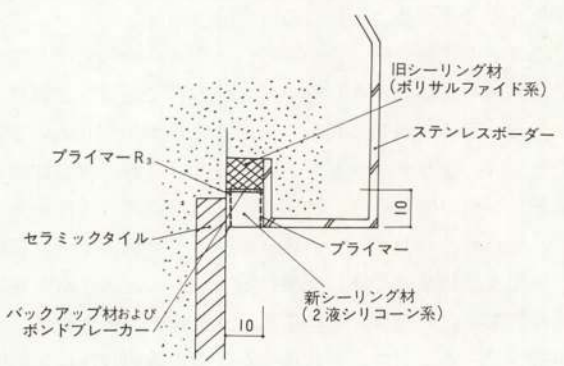
漏水を生じていたり、美観を損なっている目地の補修を行うには、原因に対応した対策が必要であることは言うまでもない。

たとえば、シール材の物性が不足しているのであれば、より高性能のシール材と取り替えることとなるが、旧シールを除去した状態のみでは目地幅も不足する場合もあるので、温度設定、部材長さなどを考慮した目地幅の再検討を行うことも必要である。

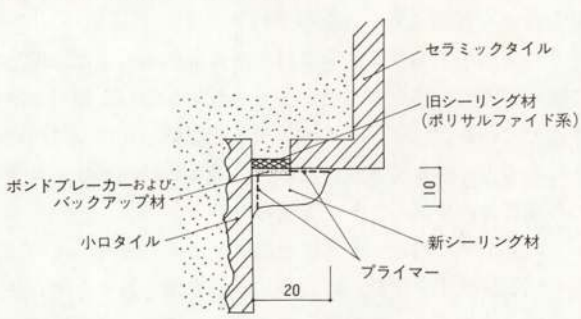
(1) ポリサルファイド系シーリング材の補修例

金属部材に接着している旧シールを除去する場合には下地材に傷を付けやすいので十分注意する必要があり、また年月を経たポリサルファイド系シーリング材は固くなっており、カッターナイフ程度では除去できない場合が多い。以下に示す例では、旧シールを除去せずに、新シールを重ねて施工している。

(a)セラミックタイル↔ステンレスボーダー



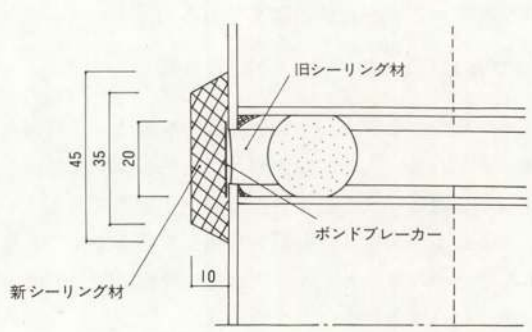
(b)小口タイル↔セラミックタイル



(2) ポリサルファイド系シーリング材の補修例

動きのある目地では許容伸縮性の有利なシール材に置き換えることが必要である。この例では、方立長さ3800㎜、温度差80℃、熱膨脹係数12×10^{-6}から、目地の動きは約 3.6㎜となり、ここに長期許容伸縮率20%のものを用いると、必要目地幅は18.2㎜となるので、20㎜のボンドブレーカー（テフロンテープ）を用いた。

(a)アルミ方立ジョイント



(3) 油性コーキング材の補修例

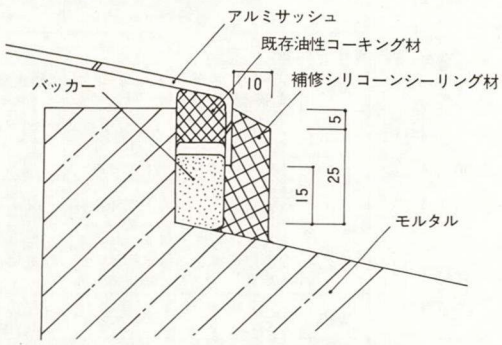
油性コーキング材は経年によって非常に固くなっているもの、油

分と分離しているもの、目地周辺に油分が流出しているものなどがあり、その実態は種々である。

油性コーキング材の補修には、パテ状シリコーン系シーリング材（３液タイプ）の使用が有利の場合もあるが、必ずしもこれだけが万能ではない。

つぎに示すものは、油性シーリング材の撤去が困難なのでこれを残した状態で２液シリコーン系シーリング材を用いて補修した例のもので、施工手順としては、角バッカーを用いて矩形状に先打ちし、ついで残りの三角部分を後打ちして形状を整えている。

(a)アルミサッシュ↔モルタル



(4)　２液シリコーン系シーリング材の撥水汚染

２液シリコーン系シーリング材から流出したシリコーンオイルの影響によって、目地周辺が著しく汚れる場合があるが、被着体が吸水性の高い（吸油性もある）粗面仕上げの石材、テラゾーなどではシリコーンオイルの影響を受けやすく、汚染した場合の回復方法が確立されていない。

しかし、被着体がメタル、吸水性の小さい本磨き仕上げの石などのように、シリコーンオイルの浸透が生じないか、目立たないような場合に、被着体の表面に発生した汚染の除去は、シリコーン系クリーナー、プロテクターを用いれば容易に行えて、その後の保守も簡単である。

5．あとがき

本年はＪＡＳＳ　８（防水工事、シーリング工事）の改訂が行われ、実情に即した基準が示された。これに準じて、今後の工事は進められていくことになるが、これが万全のものでないことは言うまでもない。

シーリング工事をより良く進めるためには、それと取り組む建家ごとに可能な検討を行い、その積み重ねを待たなければならないのが現状のようである。

万全を期しても予想し得ないトラブルの発生をみることはあるが、それは人の為すことであるから致し方のないことであろうが、優秀なる頭脳を持つシーリング材メーカー各位の努力によって、優れた性能を持つシーリング材、プライマーの提供を得ることがすべての起点のように感じられる。

（にしむら　せいいち　株式会社大林組技術研究所主任研究員）

柔構造 (flexible structure)
柱、はりなどの接合部を剛とせず、構造物に作用する地震力が減衰するように設計した構造をいう。

スランプ (slump)
不定形シーリング材を垂直面のジョイントに充てんしたとき、重力の作用による垂れ下がりをいう。

接着破壊 (adhesive failure)
不定形シーリング材の接着強さ試験における試験体の破壊状況を表わす術語で、被着体とシーリング材の界面における破壊をいう。

セルフレベリング (self-leveling)
水平面の上向きジョイントに注入したとき、表面が自然に水平になることをいう。

タックフリー (tack-free)
不定形シーリング材に指で触れてみて、付着しなくなるまでの時間をいう。

貯蔵安定性 (storage stability)
シーリング材の貯蔵時に使用可能な状態を保持する性質をいう。

二次シール (two-stage sealing)
主に、カーテンウォールのジョイントにおいて、一次シールを補強する目的で屋内側の部分にひも状シーリング材などを充てんし、密封することをいう。

二面接着
ジョイントに不定形シーリング材を充てんした場合、ジョイントを構成する材料の相対する二つの面で接着することをいう。

ノンサグ (non-sag)
シーリング材を垂直面のジョイントに充てんしたとき、垂れ下がり、すなわち、スランプを生じないことをいう。

バックアップ材 (back-up material)
ジョイントの形状を保持し、三面接着を防止して不定形シーリング材に不利な応力が生じないようにするため、シーリング材の充てん前にジョイント底にそう入する成形材料をいう。また、裏込め材ともいう。

ビード (bead)
玉縁、押縁、細長い材および、ジョイントに充てんされたシーリング材のことをいう。

被着体 (adherend, substrate)
不定形シーリング材や接着剤によって接合されるべき物体をいう。

引張接着強さ (tensile-adhesive strength)
引張試験によって求めた、弾性シーリング材の接着強さで、通常150％伸び時の引張応力をいう。

ビヒクル (vehicle)
元来は、塗料において顔料を分散させている液状物質のことであるが、不定形シーリング材では充てん材、顔料、その他の配合剤を分散させている粘稠な液体のことをいう。また、液状展色材、展色材（剤）、伸展材ともいう。

不定形シーリング材
ガラスパテ、油性コーキング材、弾性シーリング材のように、施工時に粘着性のあるペースト状のシーリング材の総称である。

プライマー (primer)
被着体（ジョイントを構成する材料）と不定形シーリング材との付着性を良好にするために、あらかじめ被着体面に塗布する下地処理材料をいう。

ブリージング (bleeding)
不定形シーリング材の成分の一部が分離してにじみ出すことをいう。

ボンドブレーカー (bond breaker)
不定形シーリング材を付着させない目的で、被着体（ジョイントを構成する材料）面に張り付けるテープ状材料をいう。

マスキングテープ (masking tape)
不定形シーリング材の施工中、充てん個所以外の汚染防止とジョイント縁の線を通りよく仕上げるためのテープをいう。

マスチック (mastic, mastics)
元来は、紅海沿岸産のウルシ科の植物、ピスタショから採取するゴム質を含む樹脂のことであるが、通常は粘稠なペースト状のシーリング材や接着剤の総称である。

無目（むめ） (transom)
窓、出入口などの高さの中間に入る水平材をいう。一般に無目の上に入る建具を欄間という。

（本特集にでてくる用語の解説は「シーリングハンドブック」日本シーリング工業会編纂より引用）

日本シーリング工業会が養成・認定している

シーリング管理士・シーリング技術管理士とは

日本シーリング工業会副会長
梅本　禎治

建造物の水密・気密を守る目的で採用された建築用シーリング材が、耐用年限を待たずして老化し漏水事故の原因となることは、その信頼をいちじるしく低下させるとともに、関係者各位に大変なご迷惑をおかけする結果となります。この材料から来る事故を未然に防止するには、材料を規格化させ、性能のバラツキを防止することであります。このことから、油性コーキング材は1966年、JIS A 5751規格ができ、現在でもこの規格のもとに供給されています。建築用シーリング材は、曲折がありましたが、JIS A 5758 の「指定商品ＪＩＳ」が1979年に公布されたのを機会に業界では基材別表示許可製品の生産体制を確立すべく努力しています。このように、規格化された材料は、今では決して欧米と遜色のないレベルに達し、信頼を回復するまでに至りました。

しかし、たとえ優れた材料であっても、適材を適所に施工しなければ事故を撲滅することは不可能といえます。建築用シーリング材の耐用年数について、わが国にはまとまった統計資料はないが、西独建築材料研究所編・雑誌「Das Baugewerbe」Heft 5（1976）には、下記の統計が見られます。

総破損率

適用部位	1958年～1965年（%）	1970年～1975年（%）
外壁	31	11
窓	15	6

破損の原因別割合

破損原因	1958年～1965年(%) 外壁	窓	1970年～1975年(%) 外壁	窓
設計上の欠陥	31	30	20	13
材料上の欠陥	24	39	18	14
施工上の欠陥	32	31	54	73
レンガ建築施工上の欠陥	13	－	8	－
計	100	100	100	100

註解　1958年から1965年までの破損は硬化性油性コーキングとブチル系マスチックにもとづく多くの破損を含んでいる。しかし最近は、おそくとも1970年以後それらの材料はほとんど使用されていないので、とくに考慮に入れる必要はない。

破損は漏水となってあらわれることは洋の東西を問わないものであります。この事故の防止は、表にもあるごとく設計上・材料上・施工上の欠陥を克服しなければならないわけで、事故の際、ややもすれば「材料」のみに責任が転稼され論議される現象は酷と言わねばなりません。

このことから、日本シーリング工業会は、施工の技術と資質向上を目ざし、昭和47年度よりシーリング管理士の養成に踏み切ったのであります。当時は施工業者も関心が薄かったこともあり、レベルを落とし、２級管理士から毎年度養成講習・認定試験を実施してきたのであります。努力の甲斐があって施工資質が向上するに従い、内外から養成内容のレベルアップの声が高まり、「１級管理士」の実現となったのであります。

昭和52年より「１級シーリング管理士」の高度なカリキュラムを編成して「高度な工事管理者の養成」を目ざしたわけであります。これに１年おくれ、昭和53年、労働省は、シーリング工事を防水工事の一種に職種認定し、労働者（職方）に対し職業訓練を通じ「防水技能士（シーリング作業）」の資格を付与して経済的地位の向上・生活の安定・技能標準化をはかることになったのであります。この職業訓練には当工業会も物心両面での協力をして、施工現場における道義心にもとづく施工を願っているのであります。

以上のべましたように、職方が技能士の資格を有するとともに「２級シーリング管理士」の資格も保有するという現象があらわれたのを機会に、昭和55年末をもって本資格を廃止し、「１級」の区分も取り除き、「シーリング管理士」の呼称に統一することに致しました。昭和55年末現在「シーリング管理士」は全国で 116名がシーリング防水の工事管理に活躍しています。

ついで当工業会は、昭和54年度より「シーリング技術管理士」制度を発足させました。制度の目的としては、シーリング防水工事における欠陥の一つである「設計上の欠陥」によって発生する事故を未然に防止するためには、設計段階において、目地形状・寸法・適材の選択・品質性能の検討に参画する資格者の養成にあるわけであります。昭和55年末現在「シーリング技術管理士」は27名となっています。

つまり、シーリング材の破損から発生する諸事故を防止するために、

1　設計分野にシーリング材の品質性能面で参画・協力する「シーリング技術管理士」の質的向上と量的確保。

2　工事分野における管理業務を司り、職方（技能士）の指導を行う「シーリング管理士」の資質向上と量的確保。

3　施工技能の向上と道義心の高揚が要求される労働省認定の「防水施工技能士」（シーリング工事）の養成協力。

によって、事故予防体制は出来上がったといえます。しかし仏は造っても魂の入っていないようでは貢献できないのであり、これがため当工業会としては、有資格者に対し毎年講習会聴講を義務付けるとともに、２年ごとの資格更新を実施しています。

参考までに資格職務分掌と分類表を表記します。

昭和55年度養成講習・認定試験には、 121名の参加者があったのは、管理士制度に対する期待と意欲の大きさを示すものであります。これと申しますのも、すでに官公庁・地方公共団体の建築物件のシーリング工事契約において管理士在籍を資格要件としておられるところが多くなってきたこと、多くの設計監理者がシーリング管理士の在籍工事店を指定する場合とか、常駐管理を要求されることが多くなったことに由来するものと思われます。

資格職務分掌

シーリング技術管理士	シーリング管理士	防水施工技能士（シーリング）
防水設計参画 性能・品質の技術指導	→契約 { 図面解読 適材推せん 積算・見積	
施工技術の助言	施工技術指導 資材・機器管理 安全衛生管理 →	{ 施工前の打合 〃　の準備 〃　の検査 混合・充てん・仕上げ 清掃・養生
	完了検査 →	→完了検査
	工事記録	
協　力 →	保証・メンテナンスサービス	

資格分類表

資格名	シーリング技術管理士	シーリング管理士	防水施工技能士（シーリング）
認定	日本シーリング工業会		労働省（委任・都道府県）
職能	防水設計 性能・品質の技術指導	工事管理 施工技術指導	施工
受験条件	会員会社社員および理事会承認者	経験７年以上 指定団体所属 公的資格具備	経験０～５年 学歴による
養成	特設カリキュラム 合宿スクーリング		学科（一部通信制） 実技（基本・応用）
試験	学科		学科および実技
更新	２年ごと再教育講習後		なし
備考	S54発足	S47発足	S53発足（個人資格）

当工業会としても責任の重さを痛感するとともに、養成内容を絶えず吟味し、建築技術者・学識経験ある諸兄のご指導を賜り、「信頼に値する管理士」養成につとめて参る所存であります。

ご参考までに昭和55年度養成カリキュラムを表記し、皆様方に一層のご理解を賜りたいと存じます。

55年度講習および認定試験日程

（第１日目）
- ●オリエンテーション
- ●特別講演“オープンジョイント”
  講師：鶴田　裕氏（大成建設）

（第２日目）
- ●シーリング材とプライマー
  講師：池田生雄氏（日シ工）
- ●ガラスまわりのシーリング設計
  講師：松尾幸晴氏（板硝子協会）
- ●建築の基礎知識
  －カーテンウォールと雨仕舞
  講師：松本洋一氏（清水建設）
- ●リーダーシップ、コミュニケーション
  視聴覚教材（日本生産性本部製作）
- ●シーリング工事に関する保障問題の検討
  講師：西沢順之助氏（日シ工）
- ●討論会“シーリング材の適材適所”
  司会：松本洋一氏（清水建設）平野英作氏（日シ工）

（第３日目）
- ●安全管理－シーリング工事における有機溶剤の安全管理－付、特化則
  講師：高野敏明氏（日シ工）
- ●シーリング施工－施工機器及び資材の管理
  講師：操上弘昌氏（日シ連）
- ●シーリング防水の故障と補修
  講師：奈良利男氏（日シ連）
- ●積算の仕方と施工要領書の作成
  ①　講師：宇山広道氏（日シ連）
  ②　講師：奈良利男氏（日シ連）

（第４日目）
- ●認定試験
- ●修了式

（うめもと　ていじ　日本シーリング工業会副会長・管理士検定委員長・日東ポリマー工業株式会社社長）

シーリング防水技能士の現況

日本シーリング工事業団体連合会会長

山　本　　勇

私達の〝日本シーリング工事業団体連合会〟は、略称を、〝日シ工連〟と呼称します。組織形態は**別図**の通りで、全国に７地区団体があり、本部において総括運営いたしております。

目的は全国傘下会員会社の技術、技能のレベルアップを主軸とした教育事業の推進と、企業力安定のための団結力の醸成にあります。

昭和50年４月、材料メーカーの団体である〝日本シーリング工業会〟（略称日シ工）の施工部会から、材工体制の確立と自主独立を目指し、日シ工の協力のもとに、施工業者のみの独立団体として結成誕生いたしました。

〝防水施工〟職種が国の正式認定を受け、実施されたのは昭和51年であります。国との間に、この技能検定制度実施のための母体として推進してきたのは、全国防水工事業団体連合会（略称全防連）と称し、日本で初めて全国の防水施工業者のみが結集組織した団体で、当日シ工連は、この全防連組織に加入している一単組団体であります。

〝シーリング防水施工作業〟の第１回技能検定は、３ヵ年の入念準備の末昭和53年度に、爾後54年度、55年度と引き続き実施し、現在56年度の実施にむかって、検定準備作業を懸命に進めております。

技能検定試験は、国が認定する資格制度であり、労働省、各都道府県自治体、および中央職業能力開発協会組織の指導により、日シ工連が協力して行っているもので、すでに実施した試験において、日シ工連所属会員会社が擁する１、２級の合格者は**別表**のごとき成績を収め、担当現場において活躍しております。

完全な防水施工を行うために、技能士の育成と、その質の向上が求められるのは当然であり、日シ工連としては、傘下会員各社に対して、その要求に応えるべく十分な説明と指導を続けてきました。

建設省では、昨年暮れ、永年にわたる検討の結果として、いかにして建築物の漏水事故を無くすかの一方策として、関係業種中主たる業種に対し、昭和56年度から試行的に一定の制限下物件に対して、１級技能士の常駐管理を義務化する方針を決定し、業界に協力を指示してきました。このことは、長い年月をかけて技能検定に取り組んできたわれわれの努力と熱意を国が認識してくれたこととして、喜びにたえないと思っております。しかし、現実の技能士数と、技能士の実力内容を考え合わせたとき、検討しなければならない問題が多くあることも否定できません。



施工道具



充塡作業



材料混練作業



作業中の採点

シーリング防水施工作業55年度合格者および総数

地　区　協　名	１級	２級
北海道シーリング工事業協会	4	17
東北シーリング工事業協会	5	19
東日本シーリング工事業協同組合	26	28
中部シーリング工事業連合会	9	50
関西シーリング工事業協同組合	30	29
中国シーリング工事業協会	6	9
九州シーリング工事業協会	5	22
昭和55年度日シ工連傘下合格者	85	174
昭和53年度日シ工連傘下合格者	63	158
昭和54年度日シ工連傘下合格者	94	178
総　計	242	510

※シーリング防水施工作業において、全国合格者数に対する日シ工連傘下合格者数の比率は、１級約90％、２級約85％におよんでおります。

日シ工連としては、５年前、本制度実施に取り組む時点で、このことを予測し、傘下会員各社および受験者に対し、指導を行ってきており、地区によっては、この建設省常駐指向に対する体制を整い得たと考えております。しかし、試験場確保（室内作業と広さ）、試験体、諸材料等の経済的負担による制限もあって、技能士数では、まだまだ建設省の要望に程遠い状況にあることは、いなめない現状であります。とくに全国的に眺めた場合は、その感が強く、今後の対策課題として検討しなければなりませんが、技能検定の主旨である技能評価を厳しくチェック統一化して、合格者の技能力の質的証明を全国的に示そうとしてきた日シ工連の姿勢を全うし得たことに、自信を深めています。

建築物の防水機能に対する要求の中で、とくにわれわれシーリング防水に課せられる責任は大きく、超高層の出現は、その度合いをなお一層助長したと思われます。被着体が多様化し、それに適合する材料の選択もますますシビアになってきており、技能士に対する教育と育成に十分な配慮を必要とする所以であります。一方、既合格技能士に対しても、日進月歩する建築技術の発展変革に追随しうるよう、再教育を計画し、実行しなければなりません。

この時期に、建設省が将来をふまえ、労働省、中央職業能力開発協会を通じ、業界に対して、既１級技能士に対する研修制度（認定訓練）の実施を要望してきたのは当然のことと思われます。ささやかではあるが、政府が本研修制度に対し、予算を認めてくれたことには好感が持てる次第で、日シ工連としては、本制度実施に対し、万全の協力を惜しまないものであります。

新ＪＩＳ－5758が昨年公布され、新ＪＡＳＳ－８も本年３月、全国で説明会が開かれており、とくに〝施工業者指定〟では、技能士優先採用が明記されており、われわれ自身、肝に銘じてその要請に応えなければなりません。

とくに今後は、人間性を含めて、質的に立派な現場管理指導者たるにふさわしい技能士を誕生育成し、ますます使命の大きくなったシーリング防水工事の完璧化を目指して努力し、社会に貢献する所存であります。関連各位並びに、諸先輩の理解あるご指導を心よりお願い致します。

（やまもと　いさむ　日本シーリング工事業団体連合会会長）

責任施工と

シーリング防水施工の発注は優秀な国家認定技能(防水技能士)と

北海道シーリング工事業協会　〒065 札幌市東区北20条東２－15－41　北海道タイホー㈱内　ＴＥＬ011－731－6351

㈲遠藤工務店	静内郡	０１４６４－２－１６５１	㈱濱建	札幌市	０１１－２６１－５６７６
㈱片岡コーキング	札幌市	０１１－６６４－１４８８	フタバ工業㈱	札幌市	０１１－２３１－００４６
㈱カトウシーリング工業	札幌市	０１１－７７２－３３７７	藤シーリング工業㈱	函館市	０１３８－４６－２２２３
㈱協栄シール	苫小牧市	０１４４－３３－６２５６	北星シール工業㈱	札幌市	０１１－８６３－５２２６
㈱北日本コーキング	苫小牧市	０１４４－７３－４６９７	北海コーキング㈱	札幌市	０１１－２８１－２８８５
㈱互建防水工業	帯広市	０１５５－２５－５７７６	北海シール工業㈲	札幌市	０１１－７４２－１２４８
サッポロ防水工業㈱	札幌市	０１１－７３１－７４８６	北海道サン工業㈱	札幌市	０１１－２５１－３６４８
佐藤研究所	函館市	０１３８－５１－３５８６	北海道タイホー㈱	札幌市	０１１－７３１－６３５１
サン美工㈲	旭川市	０１６６－２３－９６５７	北晄防水工業㈱	札幌市	０１１－８６１－２４４２
㈱日研	札幌市	０１１－８４１－６１０１	山川工業	函館市	０１３８－５７－１８７０
㈲第一コーキング	札幌市	０１１－８１２－９１２１	㈲ヤマト工業	札幌市	０１１－８１２－６３４７
㈱中央コーキング	札幌市	０１１－８５４－０２２２	㈱柏工建	旭川市	０１６６－６５－０１２１
東洋防水工業㈱	帯広市	０１５５－２２－５５６５	北海防水㈱	旭川市	０１６６－５７－２１６３
㈲日光美装	室蘭市	０１４３－４５－４４０１	中林防水工業㈱	帯広市	０１５５－２２－５５９４
函館イーシー工業㈱	函館市	０１３８－５４－０４２１			

東北シーリング工事業協会　〒980 仙台市名掛町８　大島金属商事㈱内　ＴＥＬ0222－91－2288

㈱阿部商会	仙台市	０２２２－２２－２８１３	仙台高分子工業㈱	泉市	０２２２－３３－５６１３
大島金属商事㈱	仙台市	０２２２－９１－２２８８	㈲タンドウエンタープライズ	郡山市	０２４９－５１－０１６１
㈱河北工業所	仙台市	０２２２－９１－９１８２	中外商工㈱仙台営業所	仙台市	０２２２－７１－２１７１
郡山医療器製作所	郡山市	０２４９－３２－１４７４	トップ工業㈱	仙台市	０２２２－５７－５０２３
小山商店	盛岡市	０１９６－４６－９１６２	㈲丸本工業所	仙台市	０２２２－９４－６６６２

東日本シーリング工事業協同組合　〒135 東京都江東区深川２－15－23　小泉ビル204号　ＴＥＬ03－641－9561～2

アルファ産業㈱	東京都	０３－４３２－５７３５	㈱大栄興業	東京都	０３－９２５－３１０６
石黒建材社	東京都	０３－３３８－０９０５	㈲大進興業	東京都	０３－３８９－６８６３
㈱石田シール工事	新潟市	０２５２－７６－５９９１	㈲泰成工業	長野市	０２６２－８４－６２５５
井上瓷装㈱	東京都	０３－９１９－９４２０	大和興業㈱	東京都	０３－７５８－０３４２
内倉工業㈱	東京都	０３－９２８－０３８６	高萩興業㈱	東京都	０３－６５０－５２６１
㈲柏栄	柏崎市	０２５７２－３－８５０６	田代工業㈱	東京都	０３－９２５－０７１１
鹿住防水工業㈱	上越市	０２５５－２４－３４０２	中央建材工業㈱	東京都	０３－５４３－８１０６
木元工業㈱	朝霞市	０４８４－６３－８６９３	東邦シール㈱	東京都	０３－８１５－３０４７
協和シーリング工事㈱	宇都宮市	０２８６－２４－７０７２	東邦防水総業㈱	東京都	０３－２７１－０１７６
㈱栗崎工業	東京都	０３－６２０－４９０１	㈱東邦レジナ	東京都	０３－９７０－３００８
グロリー防水工業㈱	東京都	０３－６７８－４５１２	㈱日軽建装	東京都	０３－２６４－７４５８
京葉シール㈱	東京都	０３－６３１－０１０６	㈱日本コーキング	東京都	０３－５３１－７８２１
光栄工業㈱	東京都	０３－９２８－２２７１	パシフィック開発建工㈱	東京都	０３－４３７－０７２０
㈱工業技術研究所	東京都	０３－８１５－４４２１	ビーシー理化工業㈱	東京都	０３－９４８－５１６０
興進工業㈱	東京都	０３－３６３－８７４１	平沢コーキング工業㈱	長岡市	０２５８－２３－１５２９
サカイ工業㈱	大和市	０４６２－７４－８８５１	ビルコン㈱	東京都	０３－８２３－６０６１
山栄興業㈱	東京都	０３－７１３－０１９１	北斗工業㈱	上福岡市	０４９２－６１－２３９８
三協防水㈱	東京都	０３－２５１－６４７６	細田工業㈱	東京都	０３－４３２－８７３１
三和工業㈱	市川市	０４７３－５７－５１５３	㈱マコト	東京都	０３－８３４－６６９６
㈱ジックス	東京都	０３－３７０－０１２１	マサル工業㈱	東京都	０３－６４３－５９１１
シマズ防水㈱	上越市	０２５５－２４－４１６１	㈲マツダパラウォータ	東京都	０３－３３０－９３１２
㈱シーラント	東京都	０３－９８１－７２６６	三矢興産㈱	東京都	０３－７８７－０３６０
㈲新堂	東京都	０３－８６６－７４６８	㈱山形防水	東京都	０３－３７７－３４８１
清起工業㈱	東京都	０４２５－２６－０２３１	理建工業㈱	東京都	０３－６３１－４０８１
大一工業㈱	東京都	０３－３７３－４６３０	瀝青建材㈱	東京都	０３－８６１－２７０６
第一建材工業㈱	東京都	０３－８１５－０５０８	伊藤建材㈱	東京都	０３－８４２－１４３１
大栄建材㈱	東京都	０３－９６４－１９０１			

中部シーリング工事業連合会　〒451 名古屋市西区琵琶豊町１－22　㈱ビルメン内　ＴＥＬ052－524－5635

㈲朝日コーキング	名古屋市	０５２－５０２－８９３５	森建材商工	名古屋市	０５２－５６２－１６６８
朝日建物㈱	金沢市	０７６２－４２－１２８１	㈲シンコー工業	清水市	０５４３－４６－７８５９
石動コーキング㈱	富山市	０７６４－３３－８９６６	㈱ビルメン	名古屋市	０５２－５２４－６１４１
石渡産業㈱	沼津市	０５５９－２１－６０６１	㈱ノダキ	名古屋市	０５２－５６１－４３７１
㈱栗原	金沢市	０７６２－４２－５１０１	名古屋シーリング	名古屋市	０５２－７２３－０５２８
㈲三栄コーキング	名古屋市	０５２－９８１－２１３４	北川コーキング	名古屋市	０５２－２４１－７６２８
三信建材工業㈱	豊橋市	０５３２－４５－８２１１	㈲ツカコシ商行	浜松市	０５３４－４１－２２７３
㈱志水化工	名古屋市	０５２－５３１－５２９５	山新工業	土岐市	０５７２５－９－４５０５
㈱静岡コーキング工業	静岡市	０５４２－８２－９８２３	㈲第一防水	名古屋市	０５２－４８２－１６５４
㈾清谷商店名古屋出張所	名古屋市	０５２－４１２－２７０９	㈱高坂工業	名古屋市	０５２－４１２－０８５７
大信工業㈱	海部郡	０５６０－４４－８０２１	硝和硝子㈱	福井市	０７７６－５４－３３５５
隆志建工㈱	西春日井郡	０５６８－２１－０７９４	㈲東海建材工業	浜名郡	０５３４－４８－８７１１
中央建材工業㈱	名古屋市	０５２－７６１－６１８１	加賀防水工業㈱	金沢市	０７６２－４２－１４９４
津田硝子㈱	名古屋市	０５２－８０１－１１９５	北陸ビル防設㈱	富山市	０７６４－２１－６９２４
東海物産㈱	名古屋市	０５２－７２１－２２１１	㈱日本ビルサービス	栃波市	０７６３３－３－１２０２
名古屋日本化成㈱	名古屋市	０５２－７６２－１５９６	㈲西村工研	静岡市	０５４２－５８－７５３７
中村コーキング店	名古屋市	０５２－７３１－５０５９	㈲名西商会	西春日井郡	０５６０－４９－４６２９
フジ工業㈱	名古屋市	０５２－９９１－４７４１	美山合同ビル美装	福井市	０７７６－２４－３５２６
不二化成品㈱工事部	清水市	０５４３－４５－７２８１	㈱シリコンエンジニア	名古屋市	０５２－７０３－６１８１
不二興業㈱	金沢市	０７６２－５８－４７５５	㈱東海工事	豊橋市	０５３２－６２－７６１４
丸協ガラス	富山市	０７６４－２３－３７５４	伸栄コーキング	名古屋市	０５２－４５２－５８０６
ムラセ工業㈱	名古屋市	０５２－７９１－４４６５	大久保コーキング	春日井市	０５６８－３１－８７７５
㈲名岐	岐阜市	０５８２－７３－２７６１			

保　証　の　確　立

技術管理（シーリング管理士）を持つ、下記所属団体会員へ。

関西シーリング工事業協同組合　〒550 大阪市西区新町１－６－17　杉田ビル　ＴＥＬ06－531－8107

㈱相田ルーフ	京都市	０７５－６１１－２７９８	㈱東洋防水	大阪市	０６－６２１－３７４１
イサム商会	豊中市	０６－８６２－４１９３	㈱中出商会	神戸市	０７８－５１１－４５０１
エマール工業㈱	大阪市	０６－６９５－０７５１	日建瀝青工業㈱	神戸市	０７８－５７６－０８５１
大阪アルファ産業㈱	大阪市	０６－３０１－５２３５	日添工業㈱	大阪市	０６－６３１－８９１５
㈱大阪シール	大阪市	０６－３５２－２８９５	日本化成工業㈱	吹田市	０６－３８５－３８８６
㈲大阪防水工業所	守口市	０６－９０３－００１６	白洋建材㈱	大阪市	０６－９２４－２５３６
大阪ユニロン㈱	大阪市	０６－４４８－２３４１	美星工業㈱	神戸市	０７８－６３１－５０４８
㈱勝友商会	神戸市	０７８－４１１－４４１８	富士化成工業㈱	大阪市	０６－９３９－７１４９
㈱京都シール	京都市	０７５－５０１－１１００	㈲豊栄シール	南河内郡	０７２３－６１－５５７２
共立産業㈱	大阪市	０６－２６２－５８４５	美作工務店	守口市	０６－９９１－０５００
㈲高分子工材	高松市	０８７８－２１－３０１０	八尾コーキング	八尾市	０７２９－９２－３８４６
神戸建設㈱	伊丹市	０７２７－８１－５１８９	㈲吉川美装商事	草津市	０７７５－６３－７７７２
三大工業㈱	大阪市	０６－４４８－０４５０	横井工業所	貝塚市	０７２４－２２－７７１２
三幸物産㈱	大阪市	０６－６７１－２４９８	阿南工業㈱	豊中市	０６－８４９－６８８６
三洋建材㈱	大阪市	０６－５５１－０５８７	大阪工業㈱	大阪市	０６－５３１－４８１４
㈲椎名コーキング商会	徳島市	０８８６－５４－３０５６	大芝建材㈱	東牟婁郡	０７３５７－２－１１１１
城内商店	富田林市	０７２１２－３－２８８２	関西シーリング工業㈱	南河内郡	０７２１９－８－０２３９
鳴沢シーリング商会	姫路市	０７９２－９８－８１７６	山陽シール工業㈱	姫路市	０７９２－９７－０６５８
昌栄亀井㈱	尼崎市	０６－４３１－８４２９	大源工業	大阪市	０６－４４１－１３８４
㈲摂津シール工業	大阪市	０６－３１５－０６３８	㈱特殊技研	大阪市	０６－３１５－０７００
㈱大一防水工業	大東市	０７２０－７１－８９５１	松田商店	門真市	０６－９０１－０８６８
㈱大協建材	大阪市	０６－６４９－４１０５	㈱関西住建	京都市	０７５－５７１－０２４６
大信防水工業㈱	神戸市	０７８－６４２－３７６０	トシダ工業㈱	高槻市	０７２６－７７－１５３６
中外商工㈱	大阪市	０６－４４３－７３２１	ユニオン商事	大阪市	０６－４４５－０７３５
㈱東光商会	神戸市	０７８－４５３－２２１１	粋工舎	柏原市	０７２９－７２－２３７０

中国シーリング工事業協会　〒733 広島市中広町３－17－16　㈱サンゼオン防水工業所内　ＴＥＬ0822－91－1631

アイシン工業㈱	広島市	０８２２－３８－３８８３	㈱ツキタニ工業	安芸郡	０８２２－８２－７０１６
青盛建材㈱	広島市	０８２２－９２－３２００	日化工材㈱	岡山市	０８６２－２５－２０２１
旭建材工業㈱	広島市	０８２２－９３－０５１１	ニッテイ㈱	新南陽市	０８３４－６３－２５３２
㈲アルファ工業	広島市	０８２２－９１－４５６６	東中国防水工業㈱	岡山市	０８６２－７２－１２２１
大阪アルファ産業㈱広島営業所	広島市	０８２２－９３－６５５７	㈱はまはら	尾道市	０８４８－２３－２７６０
㈲小野甚商店	岡山市	０８６２－２５－４８６８	防長建材㈱	徳山市	０８３４－２１－０００３
小林工業	徳山市	０８３４－２８－２１９６	ホーアン産業㈱	広島市	０８２２－２８－７７６６
㈱サンゼオン防水工業所	広島市	０８２２－９１－１６３１	㈱マルエス工業	広島市	０８２２－４３－７４７４
㈱三洋技建広島営業所	広島市	０８２２－７１－９３１７	丸福建材工業㈱	広島市	０８２２－３２－６１５５
三和防水工業㈱	広島市	０８２２－８３－３３６６	㈱森本組	広島市	０８２２－９１－２６２９
㈲スミ防水工業	岡山市	０８６２－５２－９３１１	㈱広島防水	広島市	０８２２－９４－３２３８
大和防水㈱	岡山市	０８６２－５２－２６４１	フジミ防水工業㈱	安芸郡	０８２２－８２－２２０１
第一化工㈱	広島市	０８２２－９３－３８２９	㈲把田工業	広島市	０８２２－２９－３４１１
中国特殊防水産業㈲	広島市	０８２２－３１－９９５８	中国富士化工建設㈱	広島市	０８２２－８４－３１１７
千葉工業㈱	広島市	０８２２－７２－７６００			

九州シーリング工事業協会　〒814 福岡市南区長丘５－11－20　ティパ化工九州販売㈱内　ＴＥＬ092－561－1675

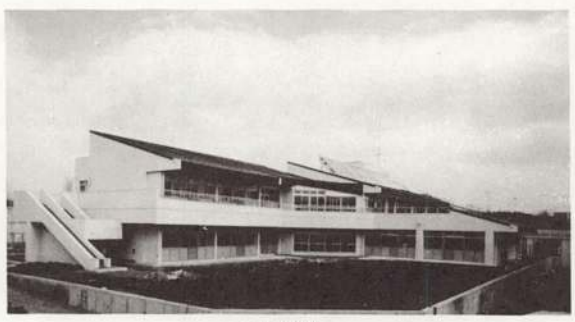
大阪アルファ産業㈱福岡営業所	福岡市	０９２－４５１－１０７３	山崎工業㈱	北九州市	０９３－９４１－５４４１
九州特殊工事㈱	福岡市	０９２－６１１－０４２６	鳴田工業㈱	北九州市	０９３－９６３－１９５５
三賀産業㈱	福岡市	０９２－４７１－１３５５	㈱成建	熊本市	０９６３－６７－３６３１
昭和日本化成㈱	福岡市	０９２－８４３－３３１１	㈲日興工業	熊本市	０９６３－６２－２８２９
ティパ化工九州販売㈱	福岡市	０９２－５６１－１６７５	㈱山崎商会	鹿児島市	０９９２－５７－２５３５
日本シーラント工業	福岡市	０９２－７４１－５０５０	南日本化成㈱	鹿児島市	０９９２－６７－６１２１
㈲野田工業所	福岡市	０９２－２７１－３６８１	㈱佐藤防水	鹿児島市	０９９２－５４－２７０４
㈱ムトウ	福岡市	０９２－８５１－０１１１	㈲仮屋防水工業所	鹿児島市	０９９２－２０－５９３７
宮本産業㈱	福岡市	０９２－８６２－３３３１	㈲ダイシン産業	福岡市	０９２－８５１－８７２２
㈲ワシザキ商会	春日市	０９２－５６５－０９８３	草野工業㈲	北九州市	０９３－９２２－７６３１
九州シーリング工業㈱	福岡市	０９２－５４１－４３３４	㈲博栄防水工業所	長崎市	０９５８－４９－２２３２
昭栄工業㈱	北九州市	０９３－５８１－２６５５	ＢＪ工事㈱	那覇市	０９８８－６３－２１６４
大栄㈱	北九州市	０９３－５７１－４５８１	シンコー化成興業㈱	福岡市	０９２－８２１－１５４６

昭和56年４月現在

日本シーリング工事業団体連合会

〒105 東京都港区浜松町１－11－11アルファ産業㈱内
ＴＥＬ　03－432－5735 代表

製品名	ボンドシール＃10	会社名 担当部課	コニシ株式会社 本社　土木建築部
JISによる分類と規格	JIS　A　5758 二成分形ポリサルファイドシーリング材	所在地 電話	大阪市東区平野町２－10　平和ビル ＴＥＬ　06－228－2963ダイヤルイン
用途	○金属カーテンウォール目地　○プール・貯水槽目地 ○プレキャストコンクリート目地　○コンクリート亀裂補修 ○ガラスグレイジング目地　○サッシュ廻り目地 ○その他シーリング目地全般	標準施工法	1．目地の調整、乾燥、清掃。 2．バックアップ材の装てん。 3．プライマーの塗布。 4．シーリング材（主剤・硬化剤）の混合。 5．シーリング材の打設。 6．シーリング材の表面仕上げ。
特長と性能	○JIS　A　5758認定品 ○豊富な施工実績によって安定した性能が裏付けされています。 ○プライマーの使用により多くの建築材料に接着可能です。 ○コンクリート・モルタル・石材等に対する汚染がありません。	施工上の注意事項	○異種類のシーリング材の取合いは避けて下さい。 ○特殊な個所への施工の場合は、弊社宛ご相談下さい。
製品の色の表示（黒、グレー、ブロンズ、白等）	標準色　①グレー　②ブロンズ　③アンバー ④白（特注色）　⑤黒（特注色）	施工例写真（図版）	 神戸市立王子体育館（施工箇所サッシュ回り）
設計価格（年・月）	56年３月１日現在 幅　深さ　長さ 5㎜×5㎜×１M＝　420円 10　×10　×１　＝　835円 15　×10　×１　＝1,130円 20　×10　×１　＝1,450円		
保証期間	２年間		

製品名	ペンギンシール＃2500 （変成シリコーン）	会社名 担当部課	サンスター化学株式会社
JISによる分類と規格	耐久性　9030	所在地 電話	本　　社　高槻市明田町７－１　　0726－81－0351 大阪支店　高槻市上土室５－590　0726－94－7771
用途	金属パネル目地 ＲＣ、ＰＣ、ＡＬＣモルタルなどコンクリート類の目地 スレート、フレキシブルボード、ＧＲＣなどのセメント２次製品	標準施工法	1．下地清掃 2．バックアップ材の装填 3．マスキングテープの貼付 4．プライマーの塗布 5．シーラントの混合 6．シーラントの充填 7．仕上げ 8．清掃
特長と性能	○耐久性にすぐれています。 継続的な伸縮、振動、温度変化に対する耐久性、防水気密保持にすぐれています。 ○すぐれたゴム弾性をもち復元力にすぐれています。 ○広い温度範囲（５℃～35℃）で安定した作業性が得られ混合作業の管理が容易です。	施工上の注意事項	被着体によりプライマーの選定を必ず行う。
製品の色の表示（黒、グレー、ブロンズ、白等）	ホワイト・グレー・ベージュ・アンバー	施工例写真（図版）	 二ツ橋学園
設計価格（年・月）	４ℓセット×２＝１梱包 6,600円／ℓ（56年５月）		
保証期間			

製品名	シーラント70	会社名 担当部課	信越化学工業株式会社 シリコーン事業本部　シーラント部
JISによる分類と規格	JIS　A　5758−9030	所在地 電話	東京都中央区日本橋本町２−２−２ TEL　03−661−4931
用途	建築・土木のエキスパンションジョイント部等のシーリング	標準 施工法	1．施工前の確認 ①構造上のチェック→②目地幅と深さのチェック→③接着面のチェック→④被着材に対するプライマーの選定→⑤材料の準備→⑥施工用具の準備 2．施工の手順 ①目地の調整→②施工面の清掃→③バックアップ材の挿入→④マスキングテープ貼り→⑤プライマーの塗布→⑥触媒の添加・撹拌混合作業→⑦充填作業→⑧仕上げ作業→⑨マスキングテープの除去→⑩養生。
特長と性能	1．低モジュラスで高い伸張性のあるゴムです。 2．引き裂いても、亀裂が入っても強じんです。 3．耐候・耐久性にすぐれています。 4．耐熱・耐寒性にすぐれています。 5．硬化時に収縮や膨張はいっさいしません。 6．スランプがありません。 7．混合比が10：1。混合ミスがありません。	施工上の注意事項	①塗装や酸洗いを必要とする場合は、シーラント70が完全に硬化した後に行なって下さい。 ②なるべく全量を使い切るようにして下さい。未混合の使い残りのシーラント70は、それぞれ主剤・硬化剤とも完全に密閉して、直射日光を避けて冷暗所に保存して下さい。特に硬化剤は空気に触れると、単独でもゲル化しますので、充分密閉の上、保存して下さい。 ③施工具は、使用後直ちに洗浄し、調整して下さい。 ④プライマーや洗浄溶剤など揮発性のものを使用するときは、換気の良い場所を選び、火気に充分注意して下さい。 ⑤施工時にプライマーやシーラント70が、皮膚などに付着した場合はすぐふきとり、作業後、必ず、石けん等で洗浄して下さい。
製品の色の表示（黒、グレー、ブロンズ、白等）	ホワイト、グレイ、アンバー、ブラック		
設計価格（年・月）	6,800円／ℓ（55．10）		
保証期間	60ヶ月		

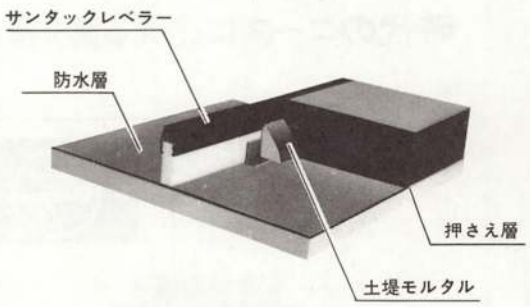
製品名	トーレ・シリコーンSH790フィルムパックシーラント （シリコーン系１成分形低モジュラスタイプ）	会社名 担当部課	トーレ・シリコーン株式会社 大阪営業部建材課
JISによる分類と規格	JIS　A　5758（SR−１−9030−A−N） 耐久性区分「9030」通年用・ノンサグタイプ	所在地 電話	〒530　大阪市北区芝田１−１−４（阪急ターミナルビル） TEL　06−376−1251㈹
用途	カーテンウォールのパネルの目地、マリオンや笠木の目地、土木用の長大スパンのジョイント等の動きの大きな目地。	標準 施工法	(1)被着面の確認及び清掃。 (2)バックアップ材またはボンドブレーカーの装てん。 (3)マスキングテープ貼り。 (4)プライマー塗布。 (5)SH790を専用ガンに装てん。 (6)SH790を目地に充てん。 (7)ヘラ仕上げ。 (8)マスキングテープはがし及び清掃。
特長と性能	(1)低モジュラス・高伸度ですからジョイントの動きに対する追従性がすぐれています。 (2)耐熱・耐寒・耐候・耐久性にすぐれています。 (3)２成分形シーリング材と違いすぐれた自己接着性を付与されています。 (4)１成分形ですから、混合機が不要と同時に混合のミスの心配もなく、また気泡の混入もないので目地表面の美観が向上します。	施工上の注意事項	(1)確実な接着を実現するため必ずプライマーをご使用下さい。 (2)一部の石材等の被着体及び建築物の構造によっては、目地周辺がよごれやすいことがあります。
製品の色の表示（黒、グレー、ブロンズ、白等）	ホワイト、グレー、ナチュラルストーン、アンバー、ブラック	施工例写真（図版）	 神戸市立中央市民病院（神戸市・昭和55年施工）
設計価格（年・月）	7,500円／ℓ（昭和56年３月現在）		
保証期間			

製品名	エラスコーク
JISによる分類と規格	建築用シーリング材 JIS A5758　表示許可No.580120 アクリル系　エマルジョン乾燥硬化1成分形　耐久性　通年用　ノンザグ AC ——— E ——— 7020 ——— A ——— N
用途	○ALC版、PC版のジョイントシール。 ○サンドイッチパネルの取り合い目地シール。 ○スレート、ボードの目地シール。 ○スラブ、壁面のエキスパンション目地シール。 ○コンクリート系、木部とサッシの目地シール。 ○コンクリート系のクラック補修。
特長と性能	1)すぐれた作業性と安全性 1成分形シーリング材であるため、2成分混練撹拌の手間がかからず、気温に鈍感なチクソトロピック粘性は作業者の疲労を軽減させる。 2)すぐれた表面仕上り クリーム状コンパウンドですから、表面仕上りはきれいな肌ざわりで、短時間で表面の膜ができ上る。 3)すぐれた投錨接着効果 充てん仕上げ工程でヘラで加圧すると被着部材のすみずみまで投錨し、接着効果を高める。 4)すぐれた耐久性 13年間（昭和56年現在）の風雨に耐え、決定的な欠かんもなく引続きその性能を維持している。

会社名 担当部課	日東ポリマー工業株式会社 販売部
所在地 電話	大阪市福島区吉野1－14－2　TEL06－418－7421 東京都千代田区外神田2－2－17共同ビル万世 TEL　03－255－6338
標準 施工法	1．2面接着を原則とする。 2．目地底にはボンドブレーカー又はPEバックアップ材を用いる。 3．指定プライマーの使用。 4．表面仕上げは平坦なヘラでならすこと。 5．塗装は夏期充てん後2日、冬期5日後に行うこと。 6．最大目地　20×15㎜ 最小目地　10×10㎜ 7．許容伸縮率　±15%
施工上の注意事項	(1)厳寒期は凍結させないよう保管して下さい。 (2)未養生モルタルや高アルカリの場所に直接当たる充てんはさけて下さい。 (3)充てん後硬化するまで雨に当たらぬようにして下さい。 (4)約15W／%の目やせを見越して充てんして下さい。 (5)仕上げは水にぬらしたヘラで平坦にならして下さい。決してくぼませて仕上げてはいけません。
製品の色の表示（黒、グレー、ブロンズ、白等）	ホワイト、グレー、アイボリー
設計価格（年・月）	1,000円／ℓ（昭和56年3月）
保証期間	貯蔵保証6ヶ月間、施工後保証3ヶ年間

製品名	ゴーセシールS　BA－10、AP－20、BM－30、AP－22 ゴーセシールU　FP－800
JISによる分類と規格	ゴーセシールS　SP－1－A－N ゴーセシールU　PU－1－A－N
用途	ガラス、サッシ回り、屋根、外壁、浴室、洗面所等の建築内外装。 船舶、車輌、コンテナー、住宅機器等の工業用途。
特長と性能	ゴーセシールS（一液型）　AP－20(酢酸型)　BM－30(無酢酸型)　一般用 シリコーンシーラント　AP－22(酢酸型)完全透明 BA－10(無酢酸型) 低モジュラスで接着性良 ゴーセシールU（一液型）　FP－800　硬化速く耐候性良 ウレタンシーラント
製品の色の表示（黒、グレー、ブロンズ、白等）	グラスクリア、クリア、ホワイト、アイボリー、グレー、アンバー、タンクブラウン、ブラック、アルミ
設計価格（年・月）	ゴーセシールS（AP－22除く） 8,200円／ℓ（S．56．1現在） ゴーセシールU 4,400円／ℓ（S．56．1現在）
保証期間	出荷後6ヶ月

会社名 担当部課	日本合成化学工業株式会社 ファインポリマー営業2課
所在地 電話	〒530　大阪市北区野崎町9番6号 TEL　06－314－3115
標準 施工法	通常の一液型シーラントと同様。 下地の清掃及び調整→バックアップ材充填。マスキングテープ張り→プライマー塗布→シーリング材充填→ヘラ仕上げ→マスキングテープ除去→後清掃。
施工上の注意事項	適切な目地設計、事前打合せの実施。 3面接着の防止、適切なプライマーの選定。 安全衛生関係の留意、完工後の目地保護。
施工例写真（図版）	 シリコーン・シーリング材使用・東急ホテル

製品名	サンタックレベラー	会社名 担当部課	早川ゴム株式会社
規格	巾　高さ　(10㎜間隔) 20㎜×40㎜～120㎜ 25㎜×40㎜～120㎜ 30㎜×40㎜～120㎜ 40㎜×40㎜～120㎜	所在地 電話	本　社　広島県福山市浜松町２丁目１番32号 T　E　L　0849－21－2211 大阪営業所　吹田市広芝町12－８ T　E　L　06－386－6531
用途	屋上防水押さえ、コンクリートの伸縮目地	標準施工法	
特長と性能	①屋上押え層の伸縮挙動に追従する。 サンタックレベラーはスパンシール部分が生コンクリートに接着するから押え層の伸縮挙動に追従し、シーリング効果を持続します。 ②埋込みタイプの屋上目地を兼ねた定規板であるサンタックレベラーは定規板を兼ねるのでコンクリート打設の作業工程を短縮し，目地にシーリング材の充填が不要で省人化に役立ちます。		
施工例写真（図版）		施工上の注意事項	●サンタックレベラー同士の接合部、または、交差部は突き付けで、スパンシール同士を接着させる。 ●サンタックレベラーは、土堤モルタルで固定し、土堤モルタル硬化後、防水押さえ層を打設する。

製品名	変成シリコーン系二成分形シーリング材 ハマタイト　スーパーII	会社名 担当部課	横浜ゴム株式会社 ハマタイト販売部
JISによる分類と規格	JIS　A 5758 耐久性区分　9030	所在地 電話	神奈川県平塚市中原上宿900 TEL　0463(31)3002
用途	1．各種カーテンウォールの目地 ○PC、ALC、アルミ、スチールカーテンウォール 2．RC造各種目地 ○コンクリート打継ぎ目地　○石、タイル目地等 3．ALC、スレート板各種目地 4．その他建築用、工業用各種目地	標準施工法	1．被着面の確認。　2．被着面の清掃。 3．バックアップ材の装てん。 4．マスキングテープ貼り。　5．プライマーの塗布。 6．シーリング材の混練。　7．シーリング材の充てん。 8．ヘラ仕上げ。　9．マスキングテープの除去。 10．清掃。
特長と性能	特　長 1．低モジュラスで、動的繰り返し性能に優れています。 2．四季を通じ、優れた作業性と安定した性能を保持します。 3．石、タイル目地等を汚染しません。 性状と性能 項目：性状、性能 混合比：(基剤):(硬化剤):(ネズタニ) 100 : 10 : 3 比重：1.50 押出性：(20℃)4秒(5℃)7秒 可使時間：2時間以上 タックフリー：24時間以内 スランプ：0㎜ 汚染性：なし 耐オゾン性：亀裂なし 耐久性：JIS A5758(9030)合格	施工上の注意事項	1．被着面はよく清掃して下さい。 2．プライマーは、必ず当社指定のものをお使い下さい。 3．シーリング材の混練を充分行ない、できるだけ短時間に充てんして下さい。
製品の色の表示（黒、グレー、ブロンズ、白等）	グレー、ホワイト、ブラック、ダークブラウン、ダークアンバー	施工例写真（図版）	 ナビオ阪急
設計価格（年・月）	6,600円／ℓ（56年１月）		
保証期間			

1成分形
低モジュラス

「こんなシーラントが欲しかった」

時代のニーズに応える画期的な建築・土木用シリコーン・シーリング材です。

新製品

信越シリコーン
シーラント
80



1成分形シーラントの長所「作業性の良さ」と2成分形のすぐれた「特長」を兼ね備える理想的なシーリング材が誕生しました。
信越シリコーン・シーラント80。時代のニーズに応える画期的なシーリング材です。
1成分形ですから混合の手間とロス、そして混合ミスが解消されるばかりか、気泡の混入の心配もなくなり、シーリング材表面も一段ときれいに仕上がります。
さらに、特長は低モジュラス・高伸張。ジョイントの動きに対する追従性がすぐれていますので、厳しい条件下でも、その信頼性はずば抜けています。

荷姿も、1成分形のイメージを一新。4ℓ缶入りです。既存の2成分形用コーキングガンで簡単に使うことができます。またソーセージ状のフィルムパッケージ（400cc入り）もそろえました。
すぐれた作業性と様々な特長をもつ信越シリコーン・シーラント80。信越シリコーンの25年余にわたる技術と実績から生まれた新しいシーリング材です。

■特　長

1）1成分形シーリング材ですから……施工が簡単です。
- ●混合機が不要と同時に混合ミスによるトラブルから解消されます。
- ●2成分形シーリング材に見られる混合時に於ける、気泡の巻き込みが無く、シーリング材表面の美観も向上します。
- ●2成分形シーリング材と比較し、すぐれた自己接着性を付与しています。

2）低モジュラス、シリコーン・シーラントですから……
- ●耐寒・耐熱性、耐候・耐水性、耐久性にすぐれています。
- ●低モジュラス・高伸張ですから、ジョイントの動きに対する追従性がすぐれています。
- ●無酸型ですから、金属やコンクリートを腐蝕しません。
- ●JIS-A-5758の耐久性区分では、もちろん、ハイレベルの「9030」にランクされるシーリング材です。
  （呼び名：SR-1-9030-A-N）

信越シリコーン　信越化学／大阪支店
大阪市北区小松原町2-4（大阪富国生命ビル）TEL06(313)4821(代)

sunstar

進歩を求めて
変化する
15年目の
シーリング材



ビル等、様々な建築物に、豊富な実績・確かな技術でお応えするサンスターの建築用シーリング材は、皆様にご満足いただけるものと確信しております。

2成分型ポリサルファイド系	2成分型ウレタン系	2成分型変成シリコーン系
ベタシール 169	ペンギンシール 980	ペンギンシール 2500

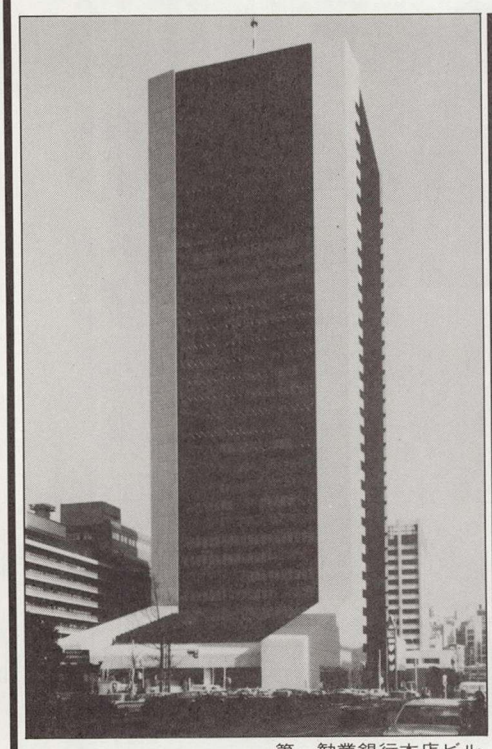
建築用シーリング材は、カーテンウォール工法をはじめとする建築工法の革新にともない、
高度なシール性能が要求されています。
サンスターの建築用シーリング材〈ペンギンシール980・2500、ベタシール169〉は、
コンクリート・ALC・金属その他の多くの建築材料に強い接着性をもち、
硬化後はすぐれた復元力を示すゴム弾性を有しています。
しかも、硬化後のシーラントは、耐熱・耐寒性・耐水性・耐候性にもすぐれ、
建築物の耐久性向上に大きく役立っています。

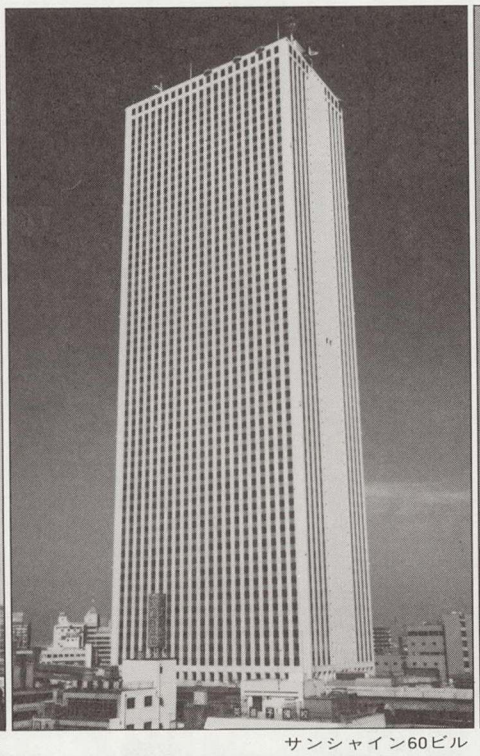
sunstar
サンスター化学株式会社
〒569 大阪府高槻市明田町7番1号
TEL (0726)81-0351

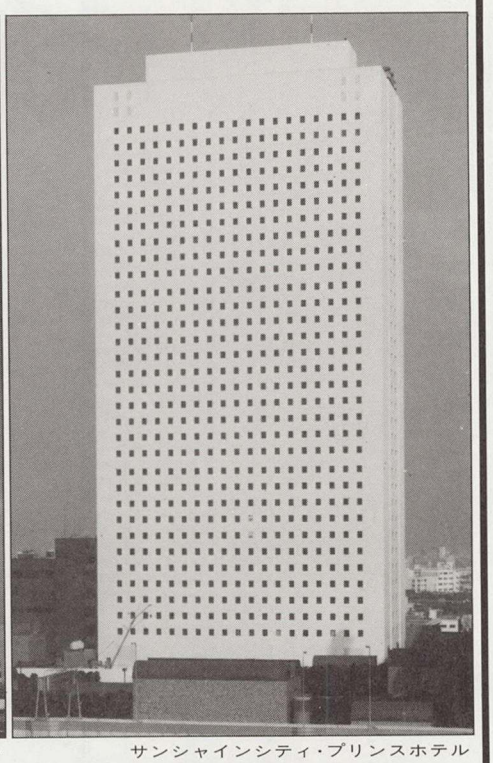
東京：03-453-9301
町田：0427-92-0111
大宮：0486-41-2412
横浜：045-753-3490
札幌：011-822-1326
仙台：0222-89-3391
名古屋：052-722-6815
静岡：0542-47-1666
大阪：0726-94-7771
広島：08289-2-1177
福岡：092-451-2229

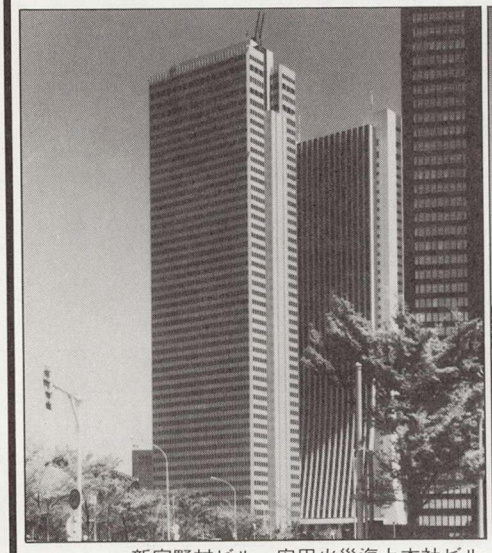
ヨコハマゴム

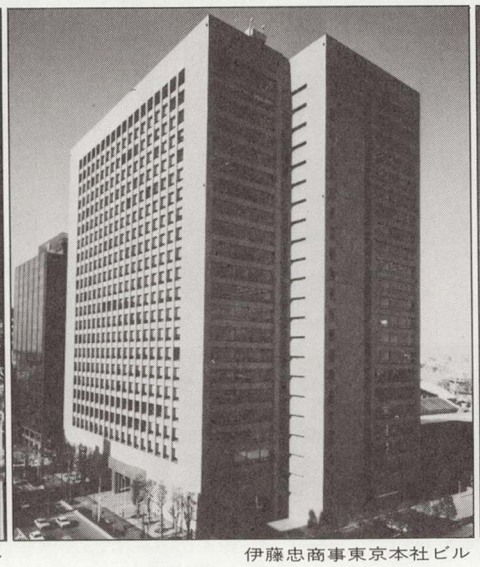
実績のハマタイト
建築用シーラントの代表的存在になりました。

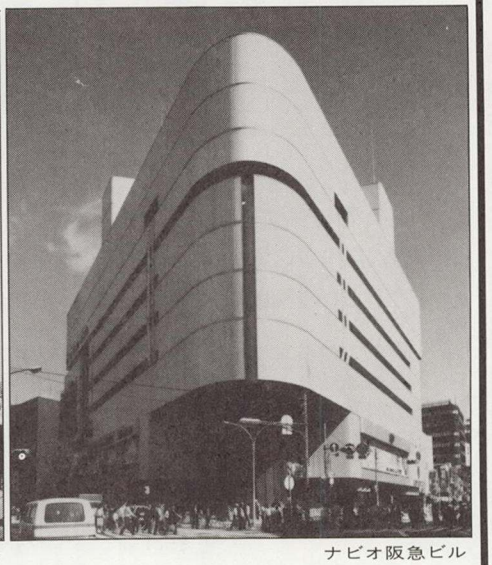

第一勧業銀行本店ビル


サンシャイン60ビル


サンシャインシティ・プリンスホテル


新宿野村ビル、安田火災海上本社ビル


伊藤忠商事東京本社ビル


ナビオ阪急ビル

HAMATITE

変性シリコーン系シーリング材	ハマタイト スーパーII
ポリサルファイド系シーリング材	ハマタイト ポリサルファイド シーラント
ポリウレタン系シーリング材	ハマタイト ウレタンシーラント UH-30

YOKOHAMA

横浜ゴム株式会社ハマタイト事業部　神奈川県平塚市中原上宿900　〒254　TEL. 0463(32)2700(代表)

構造の頁

82
繰返し疲労（その1）

―定軸圧と繰返し曲げを受けるRC部材―

河村　廣

本稿は、定軸圧と繰返し曲げを受ける鉄筋コンクリート（以下RCと記す）部材の繰返し疲労性状に関し、とくに、曲げモーメントと曲率の履歴ループ形状、および、疲労崩壊特性の支配的因子について考察を加えようとするものである。一方向曲げについてはすでに述べたが[1]、本稿はその特論とでも言えようか。

図－1は、定軸圧Nと繰返し層剪断力Qを受けるRC柱であるが、内法高比$H/D \geqq 5$の場合は曲げ降伏型を示し、柱頭、柱脚部の図－2のごとき定軸圧Nと繰返し曲げモーメントMを受けるRC断面のN-M特性が、柱材全体の挙動に卓越的に顕れる。

図－2は最も簡単なRC断面の質点モデル化を、図－3、4はコンクリートおよび鉄筋の最も単純化された応力・歪履歴特性を示している。図中○印は応力・歪境界点を与え、アルファベットで命名した。如上の仮定より、一方向曲げの場合は図－5 (a)のごとく、繰返し曲げの場合は同図－(b)のごとく歪度境界点が位置することになる。

RC部材の崩壊モードは曲げ型と剪断型に大別されるが、履歴特性は前者は定常型、後者は非定常型を示す。一方、地震時構造物の有限共振応答解析[2]によれば、定常型の場合は定変形振幅応答となり、したがって、本稿での図－1、2の場合、定曲率振幅時の曲げモーメント$m(=M/FcbD^2e_1)$と曲率$\varphi\left(=\frac{e_1D\Phi}{\varepsilon y}\right)$の定常履歴ループを考察の対象とすればよい。

図－6はm-φ履歴ループの概略形を示したものである。本発想の原点となった解析と実験については既報文献[3~5]を参照されたい。図中○印は歪分布通過の略歪度境界点に対応する。同図Ⅰ～Ⅴの領域区分は、定軸圧$n(=N/FcbD)$と定曲率振幅φaの存在範囲により図－7のごとく区分されたものである。図－7は、仮定図－2～5より得られた一方向曲げ時のn-φ Interactionであり、各境界線は各歪度境界点に対応する。領域と境界線とは、$Hn \leqq Ⅰ \leqq Uc^{\blacktriangledown}$、$H^{\blacktriangledown} \leqq Ⅱ \leqq Hn$、$Uc^{\blacktriangledown}$ $Ⅲ \leqq H^{\blacktriangledown}$ G、$(n=0$軸$)$、$G \leqq Ⅳ \leqq H^{\blacktriangledown}$ Acn、$Uc^{\blacktriangledown}$ Us、$G \leqq Ⅴ \leqq (n=0$軸$)$、Us、$G^{\blacktriangledown}$の関係を有する。

履歴ループが定常的ではあっても、軸圧による軸方向変形の増大や、素材のコンクリート、鉄筋の疲労により、断面も最後には破壊サイクル数N_Bをもって崩壊に到る[4]。

具体的には、断面が定軸圧保持不可となるわけであるが、柱部材として、幾何学的に$P\Delta$効果や高次の座屈変形モードで耐力を喪失する場合もある。曲率振幅φaと破壊サイクル数N_Bの関係を概念的に描けば図－8のごとくなる。$N_B=0.25$～0.50は一方向曲げ時に相当し、始点は図－7のφに、また各曲線は図－6、7の各領域に対応する。

したがって、各領域における支配的な疲労促進因子は、Ⅰ：コンクリート圧縮漸増歪、Ⅱ：コンクリート擬定歪振幅、(Ⅲ：擬弾性域)、Ⅳ、Ⅴ：鉄筋定歪振幅（局部座屈を伴う）になると考えられる。[6,7,8]

本稿では紙面の都合で図－6、7、8の結論を急いだが、さらに興味のある方は、図－5 (b)の繰返し時の歪分布の回転と歪度境界点の移動の机上実験を試みていただければと思う。

本稿は、筆者が神戸大学山田研究室にて行ってきた研究結果を基にまとめたものである。ご指導に当たられた教授山田稔博士とご協力いただいたスタッフの方々には、厚く御礼申し上げます。

参考文献

(1)河村廣：建物の終局強度の検討－RC造から見て－、耐震力学特性（一方向荷重変形関係）の定式化、建築と社会、日本建築協会、Vol. 60, No. 689, Aug. 1979, pp. 20～24.
(2)河村廣：地震時構造物応答の極限解析、第27回構造工学シンポジウム、Feb. 1981, pp. 95～102.
(3)山田稔、河村廣：軸圧を受ける鉄筋コンクリート部材の弾塑性曲げ変形性状に関する研究(Ⅲ)、日本建築学会、論報、No. 136, 昭42.6, pp. 15～21.
(4)山田稔、河村廣：同上(Ⅳ)、日本建築学会、論報、No. 223, 昭49.9, pp. 17～25.
(5)山田稔、河村廣：鉄筋コンクリートラーメンの弾塑性曲げ変形性状に関する研究(Ⅱ)、日本建築学会近畿支部、研報、昭46.5, pp. 65～68.
(6)山田稔、河村廣：軸圧を受ける鉄筋コンクリート部材の弾塑性曲げ変形性状に関する研究(Ⅲ)、日本建築学会近畿支部、研報、昭42.4, pp. 37～40.
(7)山田稔、河村廣：構造素材及び要素の共振疲労特性(Ⅳ)、日本建築学会、論報、No. 269, 昭53.7, pp. 73～83.
(8)山田稔、河村廣、八尾野孝之：定軸圧及び定曲率振幅繰返し曲げを受けるRC断面の図心歪度蓄積状態(Ⅰ)、日本建築学会近畿支部、研報、昭56.6.（投稿中）

（かわむら　ひろし　神戸大学工学部建築学科助手）

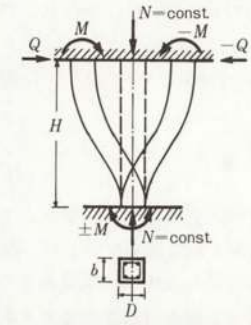


図-1　定軸圧と繰返し層剪断力をうけるRC柱材

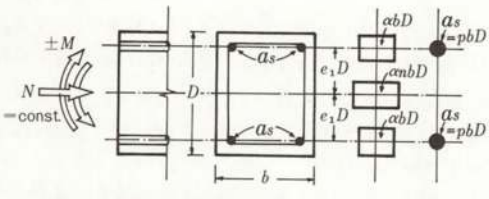


図-2　定軸圧と繰返し曲げをうけるRC断面とその質点モデル化

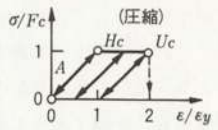


図-3　コンクリートのσ-ε履歴特性(仮定)

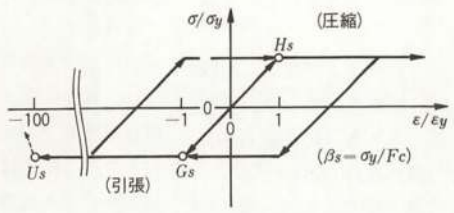
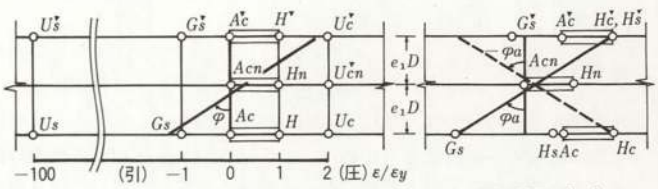


図-4　鉄筋のσ-ε履歴特性(仮定)



(a) 一方向曲げ　　(b) 繰返し曲げ

図-5　歪度境界点

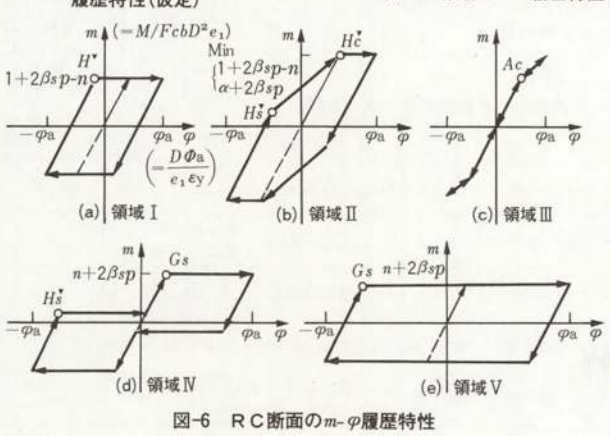


図-6　RC断面のm-φ履歴特性

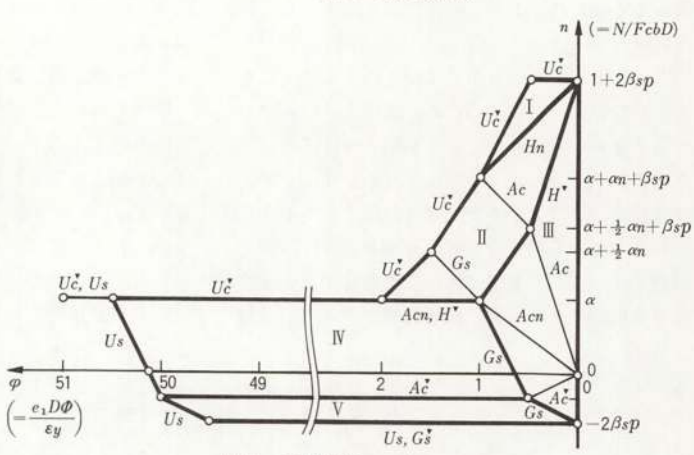


図-7　RC断面のn-φ Interaction

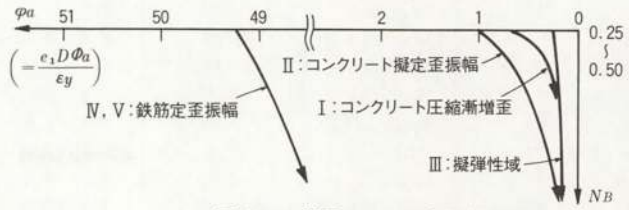


図-8　RC断面のφa-NB疲労崩壊特性

設備の頁

81

水の防食剤

森　勝正

■防食対策

飲用水系統の配管は、今日ではVPないしVLPを用いるのが一般的となっており、こうした面では最近の建築物における飲用水の赤水問題は著しく改善されている。しかしまだ古い建築物には鉄管が多く使われており、赤水による障害がしばしば問題となる。

とくに給湯ボイラー系では種々の悪条件下における腐食障害に対処するため、各ボイラーメーカーとも従来から行われてきた亜鉛メッキ処理より高度のアルミニウムメッキ、グラスライニング、流電防食法などさまざまな防食対策を行ってきた。

しかしながら依然として腐食トラブルは随所で続発しているのが実情である。これは単に赤水や青水の問題に止まらず、配管材質、ボイラ、設備機器および施工面などの欠陥問題へと発展することがある。こうしたトラブル防止のため防食剤の使用がきわめて重要な手段となる。

■給水用防食剤

飲用水や給湯系に用いられる防食剤は直接人の口に入るものであり、保健・衛生の面から毒性のない安全な防食剤を選定しなければならない。

現在市販されている給水用防食剤は、主に①リン酸塩系、②ケイ酸塩系、③リン酸塩とケイ酸塩の混合、の3種類である。いずれも外観性状は常温において無色・白色・淡緑青色の塊状・片状・粉状または液状とするものである。

1．リン酸塩系防食剤

給水用として用いられる重合リン酸塩は、無機の防食剤で、常温においてきわめて水に溶けやすく、一般式のnの値が大きいほど溶解度および潮解性が高い。

したがって流水中で使用する場合は、連続的に添加して使用する必要がある。鉄の防食効果は約50ppmで最高となるが、一般的な使用量は2～10ppmとされているところから、50ppmで使用する場合たとえ飲用水の水質検査には適合しても長期連続使用には問題があると考えられる。

そのほか一般的な特性はつぎのとおりである。

(a) 水溶液中では徐々に低重合物に分解し、オルトリン酸に移行する。
(b) 金属イオンと可溶性の錯塩をつくる。
(c) 金属表面に皮膜を形成し、防食作用をする。
(d) 解膠作用があり、安定した懸濁液をつくる。
(e) 結晶核の表面に付着して、結晶の成長を阻止する。

重合リン酸塩の主なもののリン酸分（P_2O_5）およびpHは**表－1**のとおりであるが、防食剤として用いられる重合リン酸塩はこれらの重合リン酸塩の単一または混合物である。表－1からも判るように、リン酸の含有量は重合度が高く（nの値が大きい）なるほど多くなる。それとは逆に、重合度が高くなるほどpH値は低くなる。一般に、nの値が大きいものほど防食効果があるといわれる。

2．ケイ酸塩系防食剤

防食を目的として使用されるケイ酸塩は、無機の防食剤として古くから認識されており、通常$Na_2O \cdot nSiO_2$で表されるガラス質の化合物である。nはNa_2Oに対するSiO_2のモル比（SiO_2/Na_2O）を示し、nの値によって**表－2**のように分類される。

一般に給水用として使われる重合ケイ酸塩は、水に可溶であるが溶けにくく、きわめて徐々に水に移行する。たとえば重合ケイ酸塩を水1ℓにつき100mg(100ppm)・300mg(300ppm)・500mg(500ppm)に相当する量をそれぞれ3～4分間激しく振り混ぜた後、約5時間放置しても実際にはごく一部しか水に溶解しないので3種の検体の溶解濃度は、ほとんど同じであると報告されている。

したがって塊状の重合ケイ酸塩を流水中で使用する場合は、配管経路の水源の近くに必要量を適当な防食剤容器に入れて浸漬通水するだけで利用できる。

ケイ酸塩の防食機構についてはさまざまな説があるが、一般に水溶液中ではコロイドとして金属表面に吸着して、保護皮膜を形成し、金属壁面を水と絶縁することによって腐食を抑制するといわれている。ケイ酸塩の特長は長時間放置しても経時変化を起こさず安定で、鉄のほか銅、亜鉛などにも防食効果がある。一般に水溶液は弱アルカリ性を示し、重合度が高く（nの値が大きい）なるほど溶解度は低く、pH値も弱アルカリから中性に近づく。給水用の防食を目的とする濃度では7～8とほとんど中性に近い。またケイ酸塩は全く毒性がなく微生物の富栄養源にならないという特長がある。

3．リン酸塩・ケイ酸塩の混合防食剤

リン酸塩とケイ酸塩の2種類を有効主成分として相乗効果を狙った防食剤で、ドイツ・ギウリン社によって開発されたといわれる。外観・性状は先に述べたとおり、リン酸塩系およびケイ酸塩系と同様である。成分比は明らかでないが、通常給水用として使われる場合、塊状、フレーク状、粉状のものは両成分（P_2O_5およびSiO_2）を合わせて13～30%、液状のものは12～46%とされている。また水溶液中での挙動や特性については一般に報告されていない。

＊

以上、おもに給水用の防食剤について簡単に述べたが、むしろ建築設備全般に関していえば、開放系冷却水をはじめ、密閉系冷却水、冷温水そして余熱利用による冷暖房・給湯用水などさまざまな系統部門で防食剤が用いられている。さらに今後はソーラーシステムの普及に伴って、あらたな腐食障害が予想される。これらの面からも赤水や青水などの防止はもとより、機器の長期保全のため、防食剤の役割は一層重要性を増すものと考えられる。

（もり　かつまさ　ノーセイ化学工業株式会社）

表－1

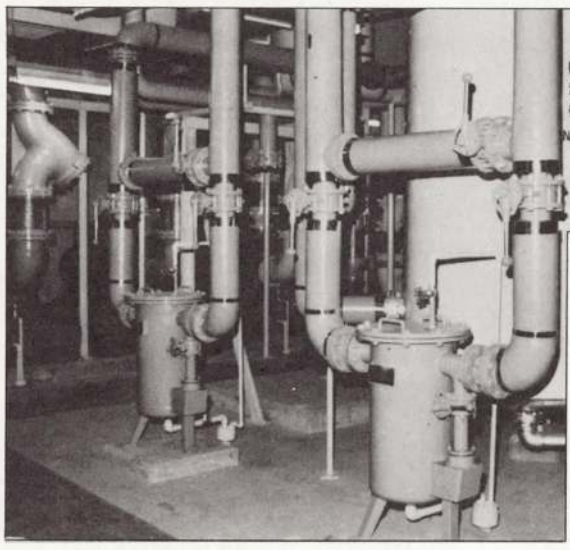
品名	分子式	P_2O_5(%) 理論	1%液pH
ピロリン酸ソーダ	$Na_2P_2O_7$	53.38	10.1～10.3
トリポリ〃	$Na_2P_3O_{10}$	57.91	9.2～10.2
テトラ〃	$Na_6P_4O_{13}$	60.68	8.3～ 8.7
ペンタ〃	$Na_7P_5O_{16}$	62.06	7.7～ 8.0
ヘキサ〃	$Na_8P_6O_{19}$	63.20	7.3～ 7.7
デカ〃	$Na_{12}P_{10}O_{31}$	65.62	7.0～ 7.3
ヘキサメタ〃	$(NaPO_3)_6$	69.60	6.7～ 7.3
酸性ピロ〃	$Na_2H_2P_2O_7$	63.98	4.1～ 4.4
酸性テトラメタ〃	$NaH_3(PO_3)_4$	83.03	1.8～ 2.2

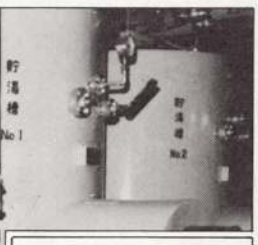
表－2　代表的なケイ酸ナトリウムの分類

n	名称	示性式	構造	その他
0.5	オルトケイ酸ナトリウム	$Na_4SiO_4 \cdot xH_2O$	Na^+とSiO_4^{4-}との単分子イオン	結晶性
2/3	セスキケイ酸ナトリウム	$Na_6Si_2O_7 \cdot xH_2O$	Na^+とSiO_7^{6-}との単分子イオン	〃
1.0	メタケイ酸ナトリウム	$Na_2SiO_3 \cdot xH_2O$	鎖状構造	〃
2.0	ジケイ酸ナトリウム	$(Si_2nO_5m)^{2n-}$	2次元層状構造	アルカリ性ガラス
>2	3次元網目構造	nの増加に伴い構造は密に、水に難溶となり、溶液は中性に近づく。		

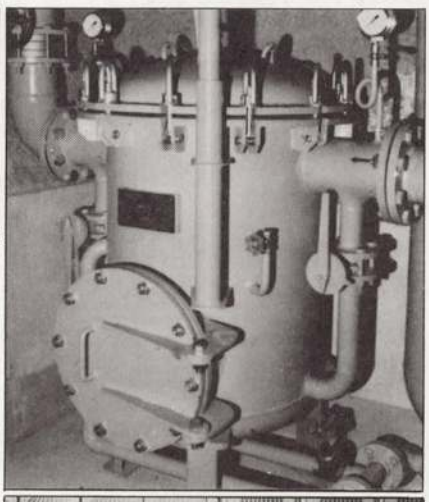
ノーセイの水処理剤・装置

省エネ・節水・水質保全および機器のロングライフに……

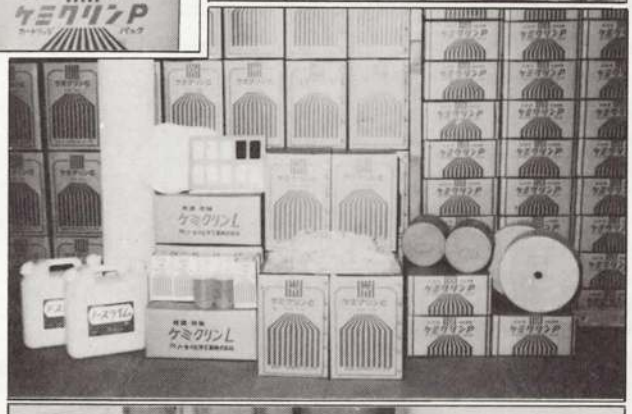


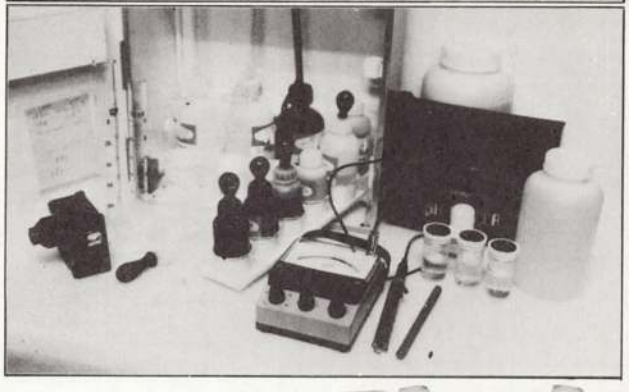












営業ごあんない

■水処理装置の製造・販売

給水用防錆・防食装置（給湯ボイラー・飲用・雑用水）
空調用防錆・濾過装置（冷却水・温冷水循環系）
給水・循環用濾過装置（生産用水・雑用水・その他）
各種薬品注入装置（防錆・分散・塩素滅菌）

■水処理薬品の製造・販売

給水用防錆・防食剤（給湯ボイラー・飲用・雑用水）
空調用水処理薬品（防錆・防食・スケール・殺藻剤）
各種水処理薬品（洗浄剤・中和剤・不凍液）

■関連機器の販売

水質測定計器（PH計・導電率計・各種分析器）
水質管理装置（自動ブロー装置）
空調・水処理用フィルター（不織布・ガラス繊維・濾材）

■保守・水質管理業務

水処理装置に関連する保守、水質管理等一切
シーズン、年間契約によるメンテナンス（薬品取替、機器点検、保守水質管理）
水質調査及びビル管理法に基づく水質検査



製造発売元 ノーセイ化学工業株式会社

■本　社／大阪市北区兎我野町10番13号（新太陽ビル）　☎(06)312－7501（代表）
■営業所／東京都中央区日本橋茅場町2-11（第一井上ビル）　☎(03)669－4624（代表）
■工　場／名張市蔵持甲662番地　☎(05956) 3－1300

施工材料の頁

80

水和熱抑制型膨張材

水島　紀美

1．コンクリートのひびわれと膨張材

コンクリートのひびわれには、建築土木構造物の構築にたずさわる方々が、その設計施工に苦労されている。

コンクリートのひびわれ発生要因はいろいろあり、多くの人々によって語られている。これは、コンクリートの引張強度が、圧縮強度に比べ1/10以下であるためで、したがって、設計上、引張あるいは、曲げ引張応力を鉄筋に負担させる鉄筋コンクリートなどとして用いられる。しかし、コンクリートのセメント硬化体自身が、乾燥収縮する性質を持ち、また硬化初期に水和発熱により温度上昇し、温度収縮を起こす。これらの自己歪による引張応力、日内年内の温度変化による引張応力、荷重による鉄筋の伸びにコンクリートが追従する引張強度がないため、ひびわれは生ずる。

ひびわれは構造性能に直接影響しないが、ひびわれの程度により漏水、鉄筋腐蝕の原因になり、さらには、美観上からも好ましいとはいえない。

これらひびわれ発生要因のうち、乾燥収縮ひびわれ低減を目的に、電気化学工業㈱は、日本で初めて膨張材“デンカCSA＃10”、“デンカCSA＃20”を製品化した。1964年以来使用され、すでに17年の施工実績がある。

最近、製造メーカも増加して、アサノジプカル、小野田エクスパン、住友サクスの4名柄になり、日本建築学会および土木学会では、膨張材に関する学会指針案・解説を発行された。

1980年3月には、膨張材のJIS規格が制定された。1964年以来、実に17年の歳月をかけてJIS化されたのである。

一方、電気化学工業㈱では1973年来、建設業界の要望のもとにセメント水和熱抑制型膨張材の開発に着手し、1974年に“CSA＃50M”の試験施工を開始した。その後さらに改良研究を重ね、1979年にCSA100Rの開発に成功し、試験施工を開始し、1980年4月“デンカCSA100R”は正式市販された。

2．水和熱抑制型膨張材“デンカCSA100R”

“デンカCSA100R”は、K型CSAに水和熱抑制剤をプレミックスし、セメント水和熱を抑え、中庸熱セメントと同程度の水和速度を示し、かつ冬場低温時には強度発現に支障がないよう、自動的に水和熱抑制がゆるやかになる特性を持っている。

2-1．特性

① 普通セメントに混和した場合、中庸熱セメントに似た水和速度を示し、コンクリートの温度上昇を抑える。この効果は、コンクリート練り上がり温度の高いときほど大きい。

② 膨張性能は、コンクリート練り上がり温度が高いときでも、CSA水和による膨張エネルギーは、降温時においても持続し、温度降下による収縮を緩和させる。したがって膨張性能は、学会標準使用量30kg/㎥で、JIS 6202によるコンクリート拘束膨張率は、建築学会指針案、土木学会指針案・土木学会規準を十分満足する。

〔参考〕建築学会　拘束膨張率$=1.5\times10^{-4}$以上

土木学会　拘束膨張率$=10\times10^{-5}\sim25\times10^{-5}$

この膨張反力により、ケミカルプレストレスが、3.5～6.5kgf/㎠導入される。

③ CSA水和によりエトリンガイトの針状結晶が生成して、コンクリートの微細空隙を減少させるため、乾燥収縮が減少する。したがって、乾燥収縮の低減性能は、従来CSAと同等である。乾燥収縮量は、学会標準使用量30kg/㎥でJIS 6202B法による材令6カ月において規定する建築学会指針案を満足している。土木学会指針案では、膨張率の範囲を示すに止めて、乾燥収縮ひびわれの低減をするため、養生について指示している。

〔参考〕建築学会　拘束収縮率　4.5×10^{-4}以下。この収縮率は、拘束膨張率が1.5×10^{-4}以上であれば、乾燥収縮が低減されるとしている。

以上、コンクリートの諸物性を**図表1**に示した。

供試コンクリートの配合

粗骨材の最大寸法 (mm)	スランプ (cm)	空気量 (%)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)
25	15±2	3～4	53	44

単位量 (kg/㎥)

セメント C	水 W	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤 PoZZ No5L
310	165	781	1,041	0.775

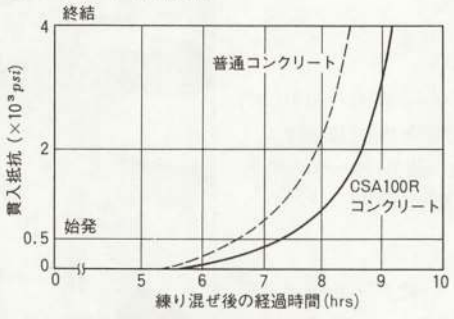
注1) CSA100Rは、セメント重量に対して30kg/㎥を置き換えて使用
注2) 実験に用いた骨材は相模川産、セメントはデンカ普通ポルトランドセメント
注3) 混和剤は促進形の減水剤は不適

❶圧縮強度　(単位 kgf/㎠)

単位量 (kg/㎥)		材令 (日)				
C	CSA100R	1	3	7	28	56
310	0	72	168	248	330	367
280	30	50	158	244	332	370

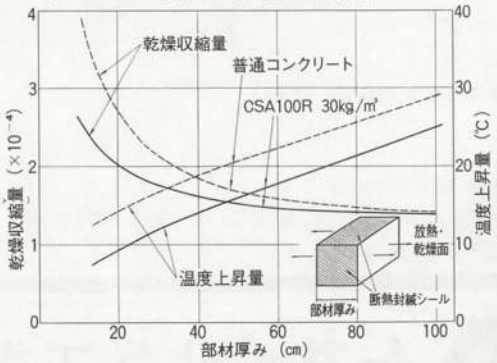
注1) 試験体は10φ×20cm
注2) 養生は20℃ 水中、型枠拘束

❷コンクリートの凝結硬化



CSA100R混和により凝結は若干遅くなる。
注) 20℃ / 試験方法 ASTM C403(プロクター貫入抵抗試験)

❸水和熱による初期温度上昇量と乾燥収縮量
(コンクリート部材厚みを変化させた場合)



CSA100Rコンクリートは普通コンクリートに比較してコンクリート温度上昇量および乾燥収縮量が小さくなる。
注1) 試験体はブロックで、2面からの放熱および乾燥状態とした。
注2) 放熱は12㎜厚の合板を通してなれ、材令7日に達してから合板を取りはずして乾燥を開始。
注3) 試験体は30℃・80%RHの室内に静置、乾燥日数180日。

図表1　CSA100Rコンクリートの物性

3．主たる施工例

1979・9　葛西下水処理場
設計：東京都下水道局　施工：前田建設工業、壁L50m×H6m、壁厚60～120cm

1980・6　東北新幹線高架橋
設計：国鉄構造物設計　施工：間組、2Box RC桁、L25m、厚50～55.8cm

1980・9　甲賀郡国民健康保険組合病院
設計：内藤建築設計事務所、施工：熊谷組、壁厚1m

1980・11　アイソトープ甲賀研究所
設計施工：東レエンジニアリング
壁厚1m、外壁厚2m


東北新幹線高架橋

(みずしま　きよし　電気化学工業㈱大阪支店セメントCSA課・一級土木施工管理技士・建築士)

日本建築協会

月間の動き

昭和56年3月分

定時評議員会

25日　5時～5時半　於会館集会室
出席者　高橋議長ほか43名（委任状共）
　塚本会長ほか5名
議事　(1)評議員会議長、副議長互選の件
　(2)副会長2名、理事18名選任の件
　(3)役員重任承認の件
　(4)昭和56年度収支予算承認の件

技術部門評議員懇談会

17日　5時～5時半　於会館3階会議室
出席者　長田、樫山、高木各氏
議事　(1)昭和56年度評議員会副議長推せんの件
　(2)技術部門選出副会長1名、理事8名推せんの件

理事会

25日　4時～5時　於会館集会室
出席者　塚本、福田正副会長ほか13名
議事　(1)近畿建築会館敷地(93.40㎡)購入の件
　(2)昭和56年度収支予算承認の件
　(3)建設大臣表彰候補者推せんの件
　(4)入退会者承認の件
　(5)報告事項

土地購入特別委員会

25日　3時～4時　於会館集会室
出席者　塚本、福田、松村正副会長ほか5名
議事　(1)借入金総額と土地取得に要する金額について
　(2)収支報告と借用証書の受渡について
　(3)借入金の返済計画について
　(4)土地購入特別委員会の解散と総務委員会設置について

事業委員会

広報小委員会
4日　6時～7時40分　於会館3階会議室
出席者　西村副委員長ほか6名
議事　(1)前回事業委員会の報告
　(2)第50回展示写真について
　(3)第51回以降の展示写真について
　(4)次年度の研修企画について
　(5)次年度の委員編成について、その他

見学会小委員会
5日　6時～7時半　於会館集会室
出席者　島田副委員長ほか6名
議事　(1)前回事業委員会の報告
　(2)1月及び2月の見学会実施報告
　(3)3月の企画についての経過報告
　(4)次年度4月以降の企画について、その他

若い会員の集い小委員会
12日　6時～7時　於櫻の宮職員会館
出席者　阪倉副委員長ほか13名
議事　(1)前回事業委員会の報告
　(2)第6回「ポートピア'81」実施報告
　(3)第7回「二川幸夫、世界の現代建築を語る」の企画について
　(4)第8回の企画について
　(5)次年度の企画について、その他

若い会員の集い合同分科会
16日　6時半～9時半　於会館3階会議室
出席者　森岡主査ほか3名
議事　(1)「ディスカバー大阪'81」会告原稿の検討及び詳細スケジュールについて
　(2)「みどり学習会」会告原稿の検討及び詳細スケジュールについて

委員会
19日　0時半～2時15分　於会館集会室
出席者　乾副委員長ほか5名
議事　(1)各小委員会の事業報告及び事業企画について
　(2)次年度事業委員の編成について
　(3)その他

編集委員会

6月号防災特集特別企画編集幹事会
3日　6時～8時　於会館3階会議室
出席者　河津委員、大森康亘氏(法規委員)、棚橋委員、下崎　明氏(ヤマト消火器)
議事　6月号特集関連特別広告企画の検討

広告企画小委員会
9日　4時～6時　於会館集会室
出席者　渡辺副委員長ほか5名
議事　(1)「ポートピア'81」特集広告経過報告
　(2)「台所まわりの計画と設備」特集広告経過報告
　(3)「シーリング材の知識」特集広告経過報告
　(4)「災害と法」特集広告企画
　(5)56年度特別広告企画
　(6)収支状況報告

委員会
12日　4時～6時　於会館集会室
出席者　三輪委員長ほか4名
議事　(1)3月号＝ポートピア'81特集経過報告
　(2)4月号＝台所まわりの計画と設備特集経過報告
　(3)5月号＝シーリング材の知識特集報告
　(4)6月号＝災害と法―安全な環境をめざして―特集報告
　(5)7月号＝都市住宅―住まい手からの発想―特集報告
　(6)8月号構造特集の企画―構造分科会報告
　(7)9月号住宅・都市整備公団特集の企画
　(8)新年度編集委員会の構成について
　(9)収支状況報告
　(10)その他

風と建築特集編集幹事会
30日　3時半～4時半　於会館3階会議室
出席者　佐藤委員、川村純夫大阪市立大学教授
議事　8月号構造特集―「風と建築」特集―企画

住宅委員会

委員会
10日　5時50分～6時半　於会館集会室
出席者　小西委員長ほか6名
議事　(1)今後の住宅展について
　(2)スライド「庭」の技術選書協力の件

教育委員会

委員会
23日　4時～6時半　於会館集会室
出席者　多胡委員長ほか10名
議事　(1)本年度の事業報告及び次年度の事業企画について
　(2)次年度の委員編成について
　(3)その他

法規委員会

委員会
24日　3時～5時　於会館集会室
出席者　岡本委員長ほか6名
議事　(1)災害と法特集原稿依頼状況報告
　(2)法令コーナーについて
　(3)次年度委員について

建材委員会

委員会
26日　4時～6時半　於会館集会室
出席者　山田委員長ほか18名
議事　(1)材料説明"タイトレックスP"竹本油脂㈱3名
　(2)今後のメインテーマ・新建材紹介コーナーについて
　(3)次期委員について、その他

出版委員会

小委員会
27日　4時～5時半　於会館集会室
出席者　小林委員長ほか2名および学芸出版社
議事　(1)「住宅の庭」スライド映写
　(2)建築技術選書進行報告
　(3)販売状況(中間)、その他

見学会

近畿放送会館新築工事の見学会(KBS京都放送会館)
10日　2時～4時半
参加者　35名
●近畿放送会館
設計監理　三菱地所株式会社一級建築士事務所
施　工　清水建設株式会社

若い会員の集い

二川幸夫・世界の現代建築を語る
13日　6時～8時50分
参加者　111名
講　師　二川幸夫氏(建築写真家、ADA・エディタ、トーキョー主宰)
会　場　大阪府立労働センター・5F・視聴覚室

建築クラブ

朝食会
10日　8時半～10時　於大阪グランドホテル
出席者　77名
当日は鴻池組の冨中三郎氏より、中華民国の名将何応欽将軍を通して日本の敗戦時における中国側の好意などにつき、実例をあげてのお話を伺った。

役員会
13日　3時半～5時　於会館集会室
出席者　塚本、佐々木氏ほか7名
議事　(1)役員半数交代の件(正副委員長選任を含む)
　(2)昭和56年度収支予算承認の件（会費値上げを含む)
　(3)昭和55年度決算報告承認の件
　(4)4月以降講師並びに講師紹介者、司会者決定の件

建築業務基準委員会

3日　2時～4時　於東京建築士会会議室
出席者　建築14団体、建設省、(本会尾亀委員)
議事　建築業務基準について

四会連合協定工事請負契約約款連合委員会

小委員会（東京）
23日　0時～5時　於建築学会会議室
出席者　太田委員長ほか5名
議事　四会連合協定工事請負契約約款の改訂について

特別委員会（大阪）
25日　0時～2時　於会館集会室
出席者　塚本、宮秋委員ほか6名
議事　四会連合協定工事請負契約約款連合委員会の現況と経過報告

3月の入会者（敬称略）

〔個人会員6名〕
尾上　幸男　　田中　偉晃　　高木　登
中谷　一夫　　松尾　正　　和中　勝

地震考

総合天井システム〈Jライン工法〉〈ALTS工法〉

耐震・耐火そして軽量化を誇る総合天井システム〝Jライン工法〟〝ALTS工法〟は当社独自の照明灯ユニットおよびアルミ製Tバーを建物のモジュールに配列し、天井仕上げ材と一体化したシステム天井です。空調、照明、防災機器、スピーカーなどの設備ゾーンとの組み合せ、さらに間仕切、ブラインドBOXなどの取り付けも可能にした多機能を誇っております。(PAT. 6件)

奥村重兵衛株式会社

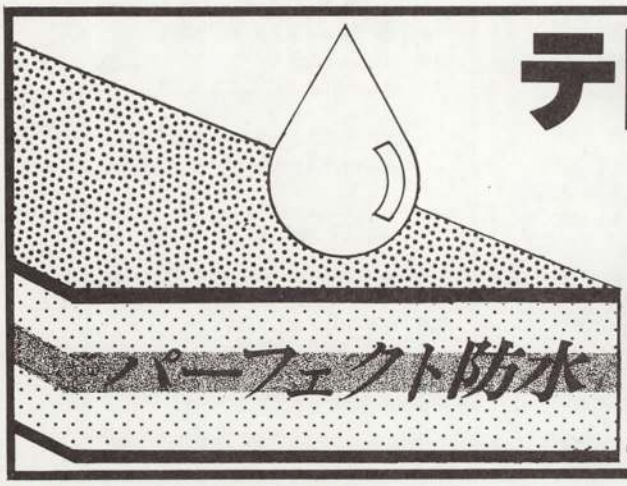
本　社　大阪市北区西天満5丁目3番7号　〒530 電話(06) 312−4131㈹
東　京　東京都港区新橋4丁目2番第29森ビル　〒105 電話(03) 437−3361㈹
福　岡　福岡市博多区住吉2丁目16番27号　〒812 電話(092)291−0459㈹
名古屋　名古屋市西区倹町2丁目1番6号　〒451 電話(052)522−5436㈹
仙　台　仙台市本町2丁目1番8号第1広瀬ビル　〒980 電話(0222)65−6568㈹
沖　縄　沖縄県那覇市壺川119番地　〒900 電話(0988)53−6850㈹

室谷

内装不燃材

室谷商事株式会社

本社　神戸市中央区北長狭通4-2-4　(英和ビル)
電話　神戸(331) 0881〜3
支店　大阪市北区西天満2丁目6番8号(堂ビル5階)
電話　大阪(364) 2031〜4
倉庫　神戸市中央区八幡通1−16(電話221 2923)



テトカッパー防水層

防水専業の研究・経験から生れたすくない資源のパーフェクトな防水層です。
この防水層は(一層防水)施工するだけで、防水は完璧です。
温度変化に伸びがなく、柔軟性に富み、耐酸、耐薬品性に優れ、腐蝕しません。

カッパー防水帯　コーバータイト　新工法
オクロン防水帯　プレノテクト吹付工法

●お申込次第カタログ進呈

奥山化工業株式會社

本　社　東京都中央区銀座8−4−9　電話 03 (571) 2703
大阪事務所　大阪市淀川区東三国6−1−41　電話 06 (391) 1081−2
埼玉営業所　埼玉県桶川市東1−6−10　電話 0487(74)2845−6
厚木出張所　神奈川県厚木市金田字宮畑259　電話 0462 (21) 6092
名古屋出張所　名古屋市南区若草町33　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・給排水・衛生・防災設備　設計・施工

株式会社 朝日工業社

本　社　東京都港区浜松町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・東北・名古屋・中国・九州
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3番5号　電話（352）1131（代）
本　社　東京都中央区日本橋蠣殻町1-35-8　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

空調・衛生
防災・汚水処理 設計施工

株式会社 大阪城口研究所

取締役社長　城口庸平

大阪市北区角田町2番15号　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)
神戸市中央区下山手通6-2-8　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

取締役社長　齋藤博

本　社　大阪市北区西天満3丁目13番20号　電話 06−363−1371
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　大阪市北区西天満3丁目13番20号　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
広島市中区紙屋町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　仙台・横浜・福井・京都・神戸・松江・高松・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　帯広・青森・秋田・盛岡・前橋・千葉・横浜・静岡
富山・福井・豊田・京都・神戸・徳山・鹿児島・那覇
海外支店　シンガポール

空調衛生・冷凍冷蔵・地盤凍結
よりよき環境へ技術で挑む——

株式会社精研

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
冷凍空調部　大阪市大淀区豊崎4丁目5番21号
郵便番号531　電話 大阪(06) 374−2455番
東京支店　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

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
理事支店長　杉浦敏郎

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、四国、静岡、豊田、岡山、金沢

新日本空調株式会社

大阪支店　大阪市北区堂島浜1丁目2番6号（新大ビル）
電話（06）344−6031（代）
本　社　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

斎久工業株式会社

本　社　東京都千代田区大手町2-6-2（日本ビル）
電話 03-(270)-7411(代)
大阪支社　大阪市北区中之島4-2-38　電話 06-(443)5041(代)
支　店　札幌・岡山
営業所　仙台・千葉・名古屋・金沢・高松・広島・福岡
出張所　福井・倉敷・苫小牧

cleanair
一年中 秋のすがすがしさ！

創業1901
須賀工業株式会社
大阪市西区土佐堀1丁目2番30号 TEL.06-441-5171(大代表) 〒550





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　塗装設備　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☎06－448－5851(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・京都
神戸・広島　出張所：新潟・金沢・大宮・静岡・豊田・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

株式会社 西原衛生工業所大阪店

大阪市大淀区中津6丁目8番4号　**電話大阪(458)3531番**
支店・営業所　福岡・京都・天理・川西

空気調和　搬送機設備
給排水衛生　設計施工

第一工業株式会社
大阪支店

大阪支店　〒530 大阪市北区西天満3丁目6番14号
電話　06－364－6661(代表)
本　社　〒100 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号
電話　03－211－8511(代表)

空調・衛生・防災設備　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1-5-20　電話(06)352－3501(代)
三重支店　津市栄町2－111　電話(0592)26－3610(代)
四日市営業所　四日市市西末広町　電話(0593)53－7431(代)
滋賀営業所　大津市打出浜13－15　電話(0775)22－9738(代)
名古屋営業所　名古屋市中村区則武1-23電話(052)452－3701(代)

暖・冷房・空気温湿度調整装置
設計施工

高砂熱学

大阪支店　大阪市北区芝田1丁目4-8(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

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

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(443) 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

営業種目
空気調和・衛生設備工事・設計・施工

平山工業株式会社

大阪市西区江戸堀1丁目22番7号
☎06－441－1994・443－0331

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

大晃設備株式会社

本社　大阪市北区西天満5-11-12　電話 06－313－1846
大阪支店 工事部 営業所　大阪市北区西天満5-11-12　電話 06－313－1846
枚方営業所　枚方市甲斐田東町9番3号　電話0720－49－2128
設備部　大阪市北区西天満5-11-12　電話 06－313－1846

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・監理

山田工業株式会社

本社　大阪市西区京町堀1－6－8　電話 06(443)8161(大代表)
(環境装置事業部専用)　電話 06(447)0831　(代表)
分析センター　大阪市淀川区三津屋南1-1-35　電話 06(308)1491
支店　東京・名古屋・福岡
営業所　京都・神戸・姫路・広島・高松・松山

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**

(創業大正7年)

二葉屋装備工業株式会社

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－48)第12064号

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

大阪市北区角田町1-1 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3－2－4 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）
東京営業所 東 京 都 中 央 区 銀 座 6 － 6 － 7 朝日ビル
TEL 東京03（574）0665

電気工事設計施工

株式会社 三 興 社

代表取締役 坪 井 大

本 社 大阪市北区西天満2丁目6－8（堂ビル7階）
電 話（361）3671（代）
支 店 東京都中央区日本橋箱崎町20番5号
電 話（671）1478（代）
出張所 川 崎・相 模 原・堺・福 山

電気設備工事設計施工

東光電気工事株式会社

大 阪 支 社

大阪支社長 横 田 幸 一

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・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 大阪市北区西天満2丁目6－8（堂ビル3階）
電 話（364）1471（代）
支 店 東京都港区新橋2－15（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

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1丁目10番2号
電話大阪（538）1171代表
営業所 東 京・名 古 屋・広 島・福 岡

総合設備工事《設計・施行》
建築・電気・アンテナ・送電線・プラント・計装・空調・土木

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）452－1151（大代）
事業所 東京・名古屋・大阪・広島・福岡

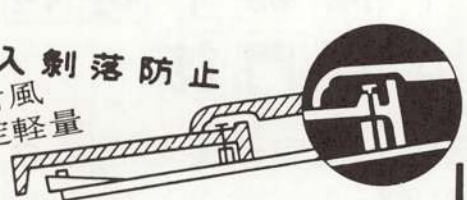
電気・計装・空調工事 設計施工

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 大阪市北区西天満5丁目1番3号
TEL 06－364－3056（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

雨水浸入剝落防止
耐震耐風
安定軽量



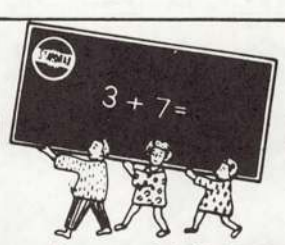
ナニワ緩勾配瓦

3寸緩勾最適軽量水止付（空葺）瓦

大阪市浪速区元町一丁目七四・電話〇六五四一五九

ナニワ瓦株式会社

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㈹

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 大阪市北区南森町2-1-6 電話（361）3450・（364）2345
源八橋店 大阪市北区同心2－1－31 電話（358）1790・1838

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

奉仕感謝の店
タイル工事施工
㈱川岸窯業商店
本　社　大阪市西区西本町1－13－33(靱本町バス停前)
電話　大阪 06(532)代0461　㊡ 550
天理営業所　天理市丹波市町新町50

特殊壁装材製造販売　和室に最適
●聚楽壁紙●ホクシノン(無機質壁紙)
(株)ホクシンクロス
〒583 大阪府羽曳野市島泉8－173－1
TEL(0729)39－3610
工場　〒580　大阪府松原市三宅中8丁目1番9号
第一　〒639-11奈良県大和郡山市小泉町2744
第二　〒597　大阪府貝塚市王子501

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2-4-22　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

華美をきらった(誕生)アダルト感覚
アースウェイブカーテン
ラグジュアリーカーペット
日本フェアトーン株式会社
〒540●大阪市東区錦屋町1丁目34番地●ヤリヤマチビル
TEL 06(943)6481(代)

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

カーテン・壁装材
新たにショールームが完成!
皆さまのお越しを お待ちいたしております。
株式会社フジエテキスタイル 大阪支店
〒541　大阪市東区平野町3－6－1
平野町センチュリービル1F
TEL　06－227－0291

電気・空調・衛生など各種設備分野の記事が1冊の雑誌に!
BE 建築設備 月刊
都市＋建築＋設備＋機器＋材料を
総合するユニークな専門誌



～充実した実務家のための内容～
■視点・随筆　業界,学会,社会,文化について,学識経験者の見解を発表
■新建築・新設備　注目すべき建物の建築と設備を紹介
■特　集　業界,社会のニーズにこたえる諸テーマをとらえて,必要知識を紹介
■講　座　建築,建築設備,機器,材料に関連し実務上必要とする基礎知識を連載
■特別講座　業界,社会のニーズにこたえ,時代的テーマに関し実務上必要とする知識を連載
■ニュース　国内・海外ニュース,機器・文献ニュース
■会社だより,研究所だより　その他
雑誌B5判・100頁・定価1000円――申込次第見本送付
社団法人　建築設備綜合協会
協会正会員募集中・年会費12,000円―申込は事務局まで
東京都中央区銀座3-2-19建築会館2階 出版部(03)561-7181 事務局(03)561-1765〈銀行振込先・三菱銀行京橋支店普通預金0055-082〉

営業品目　プール・水処理用各種フィルター
ボイラー・熱交換器・サウナ設備

株式会社 ツルカメ

本社　〒543 大阪市天王寺区寺田町2丁目2番12号　TEL(772)5307
東京　〒162 東京都新宿区市ケ谷台町8番地　TEL(353)9595

膨張材 小野田エクスパン
防錆剤 ラスナイン

小野田セメント株式会社

本　部　東京都江東区豊洲1-1-7　TEL 531-4111
大阪支店　大阪市北区梅田1-8-17　TEL 341-8331
支　店　札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・高松・広島・福岡

営業種目

●防水工事　塗布防水・シート防水・モルタル防水
●樹脂注入接着工法　各種樹脂注入接着補修工事
●亀裂補修工事　各種樹脂注入・充填・コーキング
●シーリング工事　シリコン・チオコール・ウレタン・アクリル
●吹付工事　アクリル・リシン・弾性タイル・その他
◇建設業許可　大阪府知事許可（般－53）第51225号
◇日本シーリング工事業協会々員

大阪市北区末広町3－21
星和地所扇町ビル201 S
TEL 06(315)0701

㈱特殊技研

建設業界をアシストする
ポゾリス

■コンクリート用混和剤　■無収縮グラウト材
■鉄筋コンクリート用防せい剤　■工業用特殊床材

製造元 日曹マスターピルダーズ株式会社
販売元 ポゾリス物産株式会社
本　社／東京都港区六本木3－16－26　☎ 03-582-8811
大阪営業所／大阪市東区北浜3－7　☎ 06-202-3294

デンカCSA　デンカセメント
セキサンパイル（S M.AC.PC.RC）
カネライトフォーム. ALC. 鋼材
建築材料一式

浜宗産業株式会社
代表取締役 濱岡　浩

本　社　〒629-31 京都府竹野郡網野町字網野
TEL (07727)2－2220(代)
舞鶴営業所　〒624　舞鶴市福来160-1
TEL (0773) 76－0133(代)

省エネルギー時代の断熱用シート防水材
日立バイナリーシートP

日立バイナリーシートPは，日立防水シートに発泡ポリエチレンを独自の貼り合わせ技術で積層した，二重構造の断熱兼用二重防水シートです。

日立電線株式會社　本社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号（千代田ビル）

デンカCSAファミリー製品

●デンカCSA ……コンクリートのひびわれ防止に
（膨張性混和材）
●デンカタスコン ……鉄骨ベース、逆打部の充填モルタルに
（グラウト用無収縮材）
●デンカキューテックス ……コンクリート軀体の漏水補修に
（止水・補修用急硬セメント）
●デンカES ……地盤補強用薬液注入
（土質安定用急硬材）
●デンカΣ1000 ……コンクリートパイルの早期出荷とハイモメント製造用に
（製品用超高度混和材）

電気化学工業株式会社
近畿地区販売店

金森藤平商事株式会社
TEL 大阪（06）332－6861
TEL 東京（03）272－8501

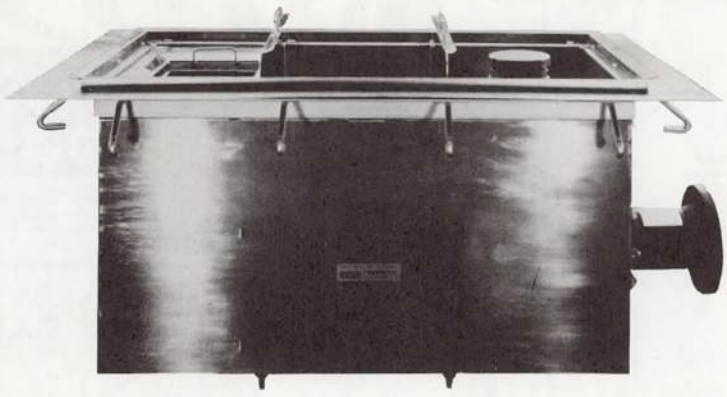
小浦産業株式会社
TEL 大阪（06）443－6181

光洋物産株式会社
TEL 大阪（06）252－6000

株式会社 トーゴー／本社
TEL 滋賀・守山（07758）3－2381

設備合理化に貢献する

SK式 グリーストラップ ガソリントラップ



（ステンレス製）
〈SK型〉
1層式(桝)/3層式/4層式/床置式/土間用

〈特長〉
- コンパクト化により工期短縮
- 軽量で据付費の大幅低減
- 徹底した生産合理化
- 優れた耐震・耐久性
- 取扱いの快適性並び衛生的

●実用新案特許 第1196331号

多数有名な建築物に納入実績有

ステンレス製ヘアーライン仕上

SK式 散水栓ボックス

H型



W型



〈SK型〉
（土間埋設型）
SK-AB-20H ～35H 型1.2.3
SK-BB-20H ～35H 型1.2
（壁面埋設型）
SK-AB-20W～30W型
SK-BB-20W～30W型
＞タテ・ヨコ

〈特長〉
- 外観が綺麗
- 錆びにくい
- 腐食文字(ペイント焼付)
- 取り扱いの快適性
- 施工が簡単

〈営業品目〉
SK式グリーストラップ／SK式ガソリントラップ／F型グリーストラップ／雨排水トラップ／散水栓ボックス／バルブボックス／他ステンレス製品加工全般
設計・製作・販売

※カタログ・納入実績表御請求ください。

SHIMODA

下田機工株式会社

本　　社／〒130 東京都墨田区東駒形4丁目6番9号 ☎03(625)6025代
配送センター／〒130 東京都墨田区東駒形4丁目15番3号 ☎03(626)6025代
大阪営業所／〒532 大阪市淀川区西中島4丁目5番9号 ☎06(304)5481代
名古屋営業所／〒464 名古屋市千種区内山3丁目10番12号 ☎052(733)2120代

資料請求券
機械と社会
81・5

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

鈴木シャッター販売株式会社

大阪市北区茶屋町5番2号 電話大阪(06)371-4151-6
北陸営業所 金沢市長田町119番地 電話金沢(0762)65-5135-6
神戸営業所 神戸市長田区大橋8-4-7 電話神戸(078)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

東洋シャッター

東洋シャッター株式会社

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・仙台・水戸・静岡・岡崎・名古屋・富山・大津・京都・神戸・広島・高松・福岡他全国主要都市

出版案内

新刊

建築工事 内外装の損傷と補修 ● B5・289頁 定価3,600円 送料300円

建物はできるだけ長く有効に使用することが必要で、そのための診断技術および処置回復技術等の確立が急務とされます。建物の損耗実態の紹介と、その補修方法をいろいろな制約条件の重なる建築現場のナマの体験実例集という形で集録。

同編集部 編

建築工事 失敗の実例にまなぶ ● B5・279頁 定価3,600円 送料300円

建築工事で起こりがちな事故や失敗を未然に防ぐための好資料。調査・着工段階から設備工事までの失敗例225例を収録。それぞれの原因と対策を解説した実用書。執筆者55名。

中川 淳 編著

建築構造計算資料集 (全8巻)

各種建築構造の計画・設計に役立つ実用便覧として、わが国建築界はじめての建築構造計算資料集。全8巻を予定している。

増補改訂
- 第1巻 鉄筋コンクリート構造編(1) B5・240頁 定価3,800円
- 第2巻 鉄筋コンクリート構造編(2) B5・212頁 定価3,000円
- 第3巻 鋼構造編(1) B5・225頁 定価3,200円
- 第4巻 鋼構造編(2) B5・256頁 定価3,500円
- 第5巻 鉄骨鉄筋コンクリート構造編 B5・208頁 定価3,200円

全国書店18日一斉発売！(最寄りの書店にご注文下さい。)

月刊 建築技術

建設省建築研究所 監修

No.358 6月号の予定目次 定価 ¥850

- 擁壁設計の現状と問題点 (建設省建築研究所) 嶋津 晃臣
- 地下街の防災施設計画 (横浜駅東口開発公社) 久保 治ほか
- 建築企画シリーズ(14)病院 (建築企画協会) 福田禮一郎
- 軀体数量の傾向(2) (近畿大学助教授) 須賀 好富
- フリースペース共同住宅(5) (九段建築研究所) 中岡 栄三
- わかる設備(12) (井上博設計事務所) 井上 博
- 構造物の動的解析(4) (日本大学助教授) 石丸 辰治
- 構造計算データシート(76) (構建設計研究所) 中川 淳

建築経済統計図表●フォトニュース●トピックス●建築家の良識●読者コーナー●海外の話題●建材の動向 その他

直接購読ご希望の場合年間予約金 ¥10,200(送料共)

出版案内

重版出来！

建築構造問題快答集2 ● A5・385頁 定価3,800円 送料300円

第1集に続き今回もできるだけ他の参考書などには掲載されていない実用的な問題を精選し、各種構造まで実務に直結した百余の構造問題を集録した。第1集同様ぜひ座右に備えて御活用下さい。

亀田 泰弘 監修

新版 建築工事検査の実際 上下揃 都内送料 地方送料 500円

現場経験の浅い技術者でも工事検査の責任をはたせるよう、現場に即した試験・検査の技術を懇切ていねいに解説した初の工事検査方法指導書。
- 上巻 B5・453頁 定価6,000円・送料350円
- 下巻 B5・535頁 定価7,000円・送料350円

小池 正次 著

住宅団地の土木設計 ● B5・113頁 定価1,600円 送料250円

本書は、快適な住環境を造成するための宅地造成、道路と駐車場、下水、汚水処理施設、高架水槽、歩道橋、擁壁などの設計詳細と実例を解説した技術資料の決定版。

西 忠雄 監修

建築の接着工法 ● B5・430頁 定価3,000円 送料400円

接着工法は建築工事の広い範囲に利用されております。本書は設計・施工に必要な接着工法の決定版として、建築設計者、施工管理にたずさわる現場技術者、その他の方々に役立つ接着工法の参考書。

〒160 東京都新宿区北新宿1-8-1 中島ビル8F 建築技術 振替口座 東京0-72417番 ☎東京(363)4211(代)

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・色彩豊富・責任施工

品　種
- オリエンタルカラースーパーメタル(CSPM)
- オリエンタルスーパーメタル(SPM)
- オリエンタルメタル(OPM)
- オリエンタルスチールライト(STL)
- オリエンタルサンセラム(SS)

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
SVジャンボ波・其の他

用　途　平板・波板・棟包・雨押類・谷樋・竪樋・軒樋
各種換気装置〔モニター・ベンチレーター・ムーバー・エキゾスター(強制)〕
ホーンタイト(防音壁)・スチールシングル・其の他

※ カタログを御請求下さい


オリエンタル被覆鋼板製防音壁施工

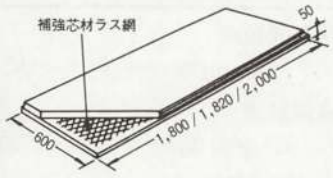
オリエンタルメタル製造株式会社

大阪本社　〒660　尼崎市昭和南通り3－26　松本ビル　電話大阪(06)412－5131(代)
営業本部　〒660　尼崎市長洲稲川新田44　電話大阪(06)488－1081(代)
支店及工場　大阪・九州・名古屋・広島・東条・刈谷
姫路(東洋建材工業．株)
東京本社及工場　〒335　蕨市塚越5丁目6番32号　電話 蕨(0484)42－3115(代)
支店及工場　東北

「省エネ効果を高める」外壁

ヘーベルライト®





ヘーベルライトは、パネル全面に補強芯材を内臓しています。木造住宅・鉄骨住宅どちらにもマッチする外カベパネルとして注目を集めています。

- ●断熱性が高い
- ●火に強い
- ●ヒビ割れしにくい
- ●重厚な外観をつくる
- ●工期が短い

ヘーベルライトは、すぐれた特性を複合的に発揮する、軽量気泡コンクリート外壁材です。

今、家づくり街づくりに、大量に使われているヘーベル。
(軽量気泡コンクリートパネル)

ご存知ですか。これが超高層ビルから店舗・事務所・住宅まで、あらゆる用途の建築にヘーベルが用いられる理由です。

- ●冷暖房費を節減する、省エネルギー建築をつくることができる。
- ●火災に対して安全な建築をつくることができる。
- ●地震に強い建築をつくることができる。
- ●短期間で好みに合った、美しい建築をつくることができる。
- ●隣接建築物一ぱいに建てられ、敷地の有効利用ができる。
- ●建築中、周囲への迷惑が少なくてすむ。
- ●乾式工法でかつ断熱性がよいため、結露によるジメジメやカビの発生のない健康的な建築をつくることができる。
- ●重量感があり、近代感覚に満ちた建築物をつくることができる。

安全・快適な建築づくりに貢献する

日本工業規格(JIS)製品
建設大臣認定耐火構造部材・省エネルギー協力製品

ヘーベル

旭化成建材株式会社

(株)新興建材工業所

〒550 大阪市西区南堀江4－32－11　☎(06) 538－2951(代)
責任施工　工事部　直通☎(06) 541－5755
(建設業　大阪府知事許可《般－52》第20210号)

明石支店 〒673 明石市西新町2－12－14 ☎078(922) 0007(代)
高槻営業所 〒569 高槻市宮田町2－1－29 ☎0726(96) 2889
中国営業所 〒742 柳井市宮本浜(柳井総合卸センター内)
☎08202(2) 5211

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１丁目２の６(新大ビル９Ｆ)☎(06)343－0441
東　　京　〒104 東京都中央区京橋２丁目９の２(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

建築と社会　第6輯第5号
昭和56年5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

80年代を担う画期的な新材料

特許 **強力不織布ルーフィングシリーズ**

新強力ギル・強力エイト
強力アスロン・強力キャップル

アスファルト防水は、建築諸工法の変革にともない幾多の変遷を経て今日に至っていますが、70年間の実績に裏付けられた安定した評価は、新しい材料と工法の開発に支えられ、さらにゆるぎないものとなっています。東西アス協組は創立以来25年にわたり、現代建築の要求に対応しつつ、防水界をリードし続けてきました。アスタイトや強力ギルソイドなど、新材料・新工法の実績が高く評価され、昭和46年には防水工事用アスファルトのJIS化、昭和52年にはストレッチルーフィング（不織布ルーフィング）および穴あきルーフィングのJIS化が行われました。東西アス協組では、さらに理想的なアスファルト防水システムの確立をめざして鋭意研究を重ねてきましたが、このたび独自の画期的な開発技術により、新しいルーフィング、強力不織布ルーフィングシリーズ――新強力ギル・強力エイト・強力アスロン・強力キャップル―の製造に成功しました。その製造技術はわが国ではもちろんアメリカやヨーロッパなど主要諸外国の特許も取得しており、まさに80年代を担う待望のルーフィングといえるでしょう。

80年代の防水はどうあるべきか。

東西アス協組 新仕様、発表。

●K・K係まで、新「東西アス協組仕様書」をご請求ください。

強力不織布ルーフィングの特長

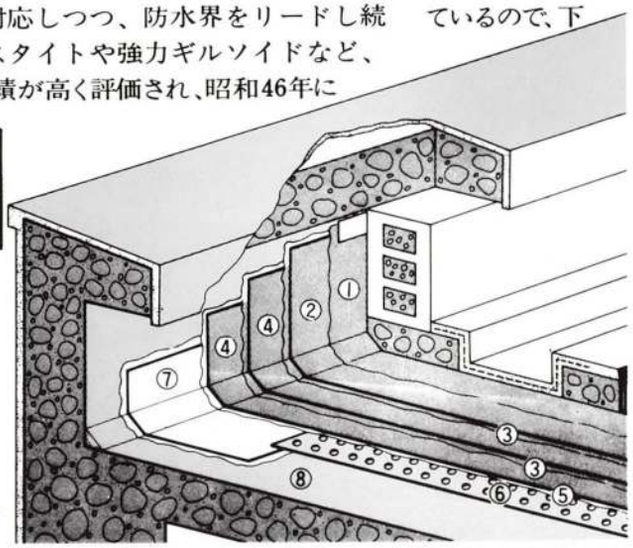
●耐疲労破断性／剛性が高く、くり返し応力に耐える。
強力不織布ルーフィングは、強じんで高い剛性を持っているので、下地挙動による局部応力やそのくり返しを受けても容易に破断しません。これに対して剛性の低いルーフィングは変形しやすく簡単に伸びてしまい疲労破断が生じやすくなります。

●耐久性／腐朽変質するおそれがなく長期間の防水効果を保証する。
強力不織布ルーフィングは基材自身が腐らない合成繊維で、しかも含浸塗覆アスファルトに耐候・耐久性にすぐれたアスタイトを用いてありますので長期間腐朽変質するおそれがありません。

●寸法安定性／形状が変化せず安定した防水層を形成する。
強力不織布ルーフィングは、寸法安定にすぐれたビニロン繊維不織布を用いています。吸湿、吸水や温度変化によってルーフィング類に伸縮が生じることなく安定した防水機能を維持します。その上耐水性にすぐれたアスタイトが個々の繊維を完全に被覆しているため乾湿のくり返しによる形状変化をおこさず安定した防水層を形成します。

●柔軟性／低温でも脆くならず、寒冷地の防水にも好適である。
嵩だかな基材と低温特性にすぐれた針入度指数の高いアスタイトとの相乗効果によって、きわだった柔軟性を示します。

歩行用押え防水仕様
PC-25



①アスタイト1.5kg
②強力エイト
③アスタイト1.2kg
④新強力ギル
⑤アスタイト1.8kg
⑥ギルスポット
⑦立上り強力エイトV
⑧三星プライマー0.3ℓ

歩行用押え防水仕様例 PC-25 このほか PC-12・PC-15・PC-20・PC-30があります。

PC-25	三星プライマー 0.3ℓ	ギルスポット / 立上り強力エイトV	アスタイト 1.8kg	新強力ギル	アスタイト 1.2kg	新強力ギル	アスタイト 1.2kg	強力エイト	アスタイト 1.5kg 刷毛塗

1. 立上り隅は防水層の損傷を受けやすいので、**強力エイトV**を用いて補強貼りとする。
2. 貼仕舞には**強力ガムシール**を塗布する。

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

東京　〒101 東京都千代田区岩本町3 11 13　電話(03)863 5631
(03)862 8531
大阪　〒550 大阪市西区京町堀1 10 5　電話(06)443 0431

（表紙デザイン・楠田一夫）
正会員の購読料（会員特価六〇〇円）は会費に含めて徴収
定価七五〇円