Vol.73 通巻845号　平成4年8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　ISSN 0912-8182

建築と社会

ARCHITECTURE AND SOCIETY

1992

8

特集

接着―建築分野への限りなき可能性―

日本建築協会





ISHIKURA NEW WAVE SHOW 21 10/16Fri・17Sat

常にNEXTをお考えの建築事務所、設計技術者の皆さんへ

新しい波が見えてきます。ご参加ください。

バブルアフターと言われて久しいこの時期、現状対応、将来予測はいかがでしょうか。
石倉金属㈱では、いまの時代の波に乗り、次にくるべき波を予測するべく、
建築事務所、設計技術者の皆さまに向けて「イシクラニューウェーブショー21」を開催します。
このショーでは、豪華クルーズ船をチャーターして業界有力メーカーの新商品展示や
建築資材・金物のトレンド情報を提供し、交歓パーティーなどもご用意。
情報収集とビジネスチャンスの獲得をお手伝いします。
ぜひ、「イシクラニューウェーブショー21」にご参加いただき、
今後のビジネス展開にお役立てください。

開催要項

■日時/平成4年10月16日㈮、17日㈯
Ⓐ10月16日㈮ 午後の部(午後5時～午後9時)
Ⓑ10月17日㈯ 午前の部(午前11時～午後3時)
Ⓒ10月17日㈯ 午後の部(午後5時～午後9時)

■会場／豪華クルーズ船「サウンズ・オブ・セト」
5,000トン
海遊館北側　天保山埠頭

■イベント概要
●大阪湾クルージング
都市空間を豊かにクリエイトする21世紀の建築資材・金物トレンド展示ならびにサンセットクルージング
関西国際空港建設の進捗状況を船上より見学（予定）
ビジネス&交流パーティー
●業界を代表する有名メーカー50社以上の新製品の展示
●話題の「海遊館」見学〔10月16日㈮午後3時～4時30分。先着順〕

■定員／500名（16、17日それぞれ）
■主催／石倉金属株式会社
■協賛／業界を代表する有力メーカー
50社以上

■参加申し込み方法
①募集定員数　2,000名
②申し込み締め切り
9月10日　先着申し込み順
③申し込み方法/ご希望日、午前・午後の部のいずれかをご指定の上、勤務先名、住所、電話、ご氏名、年令を明記し、右記のFAX番号宛てにお申し込み下さい。
④ご参加のご通知方法は後日、招待状の発送をもってご参加のご通知と致します。

ISHIKURA

お問い合わせは下記までお気軽に。

TEL.(06)723-1131
FAX.(06)725-2366
石倉金属㈱　ニューウェーブショー21担当

参加のお申し込みは、FAXにてどうぞ。

石倉金属株式会社
〒577 東大阪市金物町2番14号 TEL(06)723-1131

青年技術者のみなさまへ

「建築と社会」平成5年1月号の「第39回青年技術者特集号」への応募

日本建築協会誌「建築と社会」は毎年「青年建築家特集号」もしくは「青年技術者特集号」を企画し、すでに38回にわたって優秀な青年技術者を紹介してきました。

今回も、「青年技術者選衡委員会」を設けて、選衡の上掲載することにしております。

その選ぶ分野も、建築に携わる技術者層の多面化傾向を考慮して、設計だけに限らず、計画、構造、設備、施工およびその他広く建築に関連する分野から、優秀な青年技術者を選んでその不断の研究努力とすぐれた業績を「建築と社会」に掲載して顕彰することにしております。

ついては、下記応募規定を参照の上、ふるって応募されんことを希望します。

応募提出規定

1. 応募される人は満35歳までの青年技術者であって、本会会員に限ること。

2. 原則として本会会員であるすいせん者を通じて応募のこと。すいせん者は被すいせん者（青年技術者）の勤務する組織の上司なり上長であること。すいせん者が学校教官である場合はこの限りでない。また本人が組織の代表者である場合は自せんとする。（すいせん用紙は事務局にありますので、ご請求ください）

3. 応募者は、設計（住宅・インテリアを含む）、計画（都市計画など）、構造、設備、施工、その他の分野にあって、なしとげたすぐれた実績について、すいせんをうけ、下記の所要の資料を本会に期日までに提出すること。

4. 提出された資料は「青年技術者選衡委員会」にかけて選衡する。

5.「青年技術者選衡委員会」において選衡されたものは「第39回青年技術者特集号」（平成5年1月号）に記載するとともに、記念品を贈呈する。

6. 提出資料

(1) 略歴

本人の氏名、生年月日、最終学歴、業歴、作品経歴など

(2) 選衡資料

A資料

（i） 建築設計の場合（住宅設計・インテリアを含む）
——鮮明な写真、配置図および主要平面図、概要、設計要旨、その他設計内容を説明するに十分な資料

（ii） 計画の場合（都市・地域の計画など）
——設計図、計画要旨、その他、上に準じた資料

（iii） 構造、設備、施工の場合（それぞれの設計計画なども含む）
——上に準じた資料

（iv） 上記以外の分野の場合（プロジェクト等の調査・企画・調整、コンサルティング、コーディネイト、プログラミング、部材・材料の開発、造園等、その他）
——それぞれにふさわしい資料

B資料

上記A資料の各業績において、応募者本人が関与した程度、役割、立場等を明らかにし、A資料中、本人が特に貢献した部分、または力量が活かされたと思われる部分の詳細な説明、考え方および将来的展望などについて、400字詰原稿用紙8枚以内に平易簡明にまとめたもの（必要に応じ図・表を用いて差し支えない）。ただし応募者・本人の執筆に限る。

(3) すいせんのことば

原則として、すいせん者によるすいせんのことば（120字ていど）を添付のこと。自せんの場合は不要。

注）「青年技術者選衡委員会」において選衡し、採択されたものについては、後日、本人の写真、青年技術者としてのことば（青年技術者としての抱負、考え方、信念、建築観等々を、400字ていどで執筆）の提出をお願いすることにします。

7. 提出期限 平成4年**10**月**9**日㈮ 厳守

8. 提 出 先 日本建築協会「青年技術者選衡委員会」
大阪市北区梅田1-1-3-2100 大阪駅前第3ビル21階
〒530 電話 06-348-0635 FAX 06-348-0634

9. 青年技術者選衡委員会（平成4年度）

委員長 溝神 宏至朗（安井建築設計事務所専務取締役大阪事務所長）
委 員 猪倉 啓行（日建設計取締役大阪第二事務所長）
遠藤 剛生（遠藤剛生建築設計事務所長）
岡田 聿之（東畑建築事務所理事・設計部長）
舟橋 國男（大阪大学教授）
甲津 功夫（京都大学助教授）
俣野 博（竹中工務店大阪本店設計部構造担当部長）
中元 三郎（安井建築設計事務所情報システム部副部長）
山田 幹彦（清水建設設計本部設備設計部課長）
日下部 弘（鹿島建設大阪支店建築部担当部長）
緒方 忠雄（大林組本店エンジニアリング部長）

すぐに役立つ建築現場技術者へのガイド

建築工事実務講習会　主催/社団法人日本建築協会東海支部

一歩踏み込んだ先手の計画//　　計画と一致した仮設費を//　　迅速かつ合理的な積算//

施工計画　仮設見積　積算業務

岩田正弘氏
清水建設㈱名古屋支店生産システム部部長

過小な計画は勿論、過大な計画も許されない。厳しくなる一方の施工環境に、いかに合理的に対処していくか、その要点をわかりやすく説明します。

佐藤達雄氏
㈱大林組名古屋支店建築工事部工務課長代理

仮設費は、一般には非常に把握しにくい面があって、ついつい単位面積当たり、あるいは請負金比率のみで処理されがちである。しかし、これからは特に合理的な、迅速な費用の算出がますます要求されてきます。

尾関友四郎氏
㈱竹中工務店名古屋支店見積部部長

現場をコストの面から管理するには、元見積書が必要なことは申すまでもありません。
より合理的で正確な積算業務を解説します。

趣旨と内容　●官公庁・設計事務所・建設業をはじめ、設備・営繕など幅広い分野の有能な技術者を養成する目的をもって表記講習会を開催します。
●とくに取りつきにくい施工計画と仮設見積、現場実務の基礎である積算技術に重点をおき、講義します。
●また、都市環境の変化に伴う法令・規準の改正なども加え、技術の進歩に即応した最新の知識の修得をはかります。
●実例として、RC造・地下1階・地上5階建事務所ビルをとり上げ、その着工準備から完成に至るまでをわかりやすく解説します。

と　き　平成4年10年14日㈬　午前9時30分～午後5時

ところ　昭和ビル・9階ホール（名古屋市中区栄4丁目3－26）

定　員　100名

会　費　14,000円（含テキスト代）※消費税を含む。
■テキストは、当日配布させていただきます。

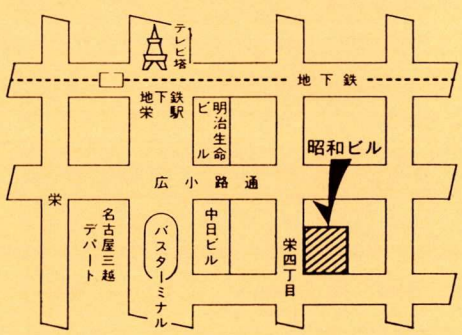
申　込　下記受講申込書に必要事項をご記入のうえ会費を添えて本支部までお申し込み下さい。引き替えに受講券を発行致します。

㈳日本建築協会 東海支部
〒460 名古屋市中区栄4-3-26(昭和ビル愛知建築士会内)
TEL　(052) 261-1451　FAX　(052) 261-0251

申込締切日　9月24日㈭（但し、定員に達し次第締め切ります）

・受付時間
午前9時～午後5時
但し土・日・祝日を除く。
・詳細は、事務局（田中）へお問い合わせください。

昭和ビル　名古屋市中区栄4丁目3-26



キリトリ線

建築工事実務講習会 受講申込書

No.

社団法人 日本建築協会東海支部 御中

平成4年　月　日

郵便番号	受講者氏名	年齢
住所		
事業所名（または氏名）		
担当責任者		
電話番号		
会費支払方法　・持参　・現金送金	いずれかに○印を付して下さい	

日本建築協会会告

「プロのノウハウ」講座シリーズ（第8回）

――建築と緑――

瀧光夫氏講演会とシャープ労働組合研修レクリエーションセンター『アイ・アイ・ランド』の見学

日　時　1992年10月13日(火)　16:00～19:00　見学会：16:00～17:00　講演会：17:00～19:00

会　場　シャープ労働組合研修レクリエーションセンター『アイ・アイ・ランド』Ｉ＆Ｉホール
（四條畷市大字逢阪458）

※ＪＲ学研都市線「四條畷」駅下車、近鉄バス「高山」または「山口川」行に乗車、「逢阪」下車、徒歩約15分。
「四條畷」駅からタクシーで15分。
駐車場あり。〔詳細は参加証にてお知らせします〕

講　師　瀧　光夫 氏（瀧光夫建築・都市設計事務所主宰）

このたび、「プロのノウハウ」講座シリーズ第８回として、今年日本建築学会作品賞を受賞された瀧光夫氏をお招きし、受賞作品である『アイ・アイ・ランド』のＩ＆Ｉホールにおいて、〝建築と緑〟についてお話をお伺いします。お話の最後には、瀧氏に対する質疑応答の時間も用意いたしております。

また、併せてシャープ労働組合のご厚意により、労働組合の施設という殻を打ち破った自由で明るく、快適なリゾート空間を提案している『アイ・アイ・ランド』の見学も行います。

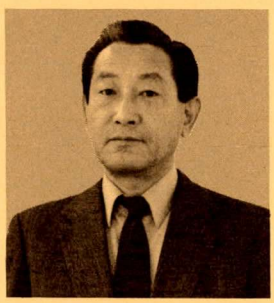
自然を生かした、内部と外部が一体となった建築づくりをコンセプトとし、どの空間からも緑を満喫できる、内と外、建築と緑が渾然一体となった空間の中で〝建築と緑〟について考えてみませんか。

ご友人おさそいの上、ふるってご参加下さい。





発注者／シャープ労働組合　総合プロデュース／ＡＡＰ
設　計　建築：瀧光夫
構造：近畿大学須賀研究室＋キンキ構造設計
設備：設備設計
施　工　竹中工務店・シャープテクノシステム
敷地面積　75,433㎡
建築面積　2,530㎡（本館:2,289㎡、コテージ:241㎡）
延床面積　3,545㎡（本館:3,214㎡、コテージ:331㎡）
構造・階数　RC造・一部S造、木造（コテージ・クラフト）
地上２階、塔屋１階
主要施設　多目的ホール・会議室・レストラン・バーコーナー・室内プール・テニスコート・遊歩道・クラフト広場・宿泊施設・コテージ
工事期間　1988年９月～1990年２月



●瀧　光夫氏

1936年　広島県生まれ
1959年　京都大学工学部建築学科卒業
1961年　京都大学大学院修士課程修了
1964年　米国コロンビア大学大学院卒業
1971年　瀧光夫建築都市設計事務所設立

■主な作品・受賞

1975　受知県緑化センター／第18回建築業協会賞
1978　高槻市森林観光センター
1980　福岡市公園都市緑化植物園
1983　石川県林業試験場展示館／第25回建築業協会賞、石川県建築賞、第15回中部建築賞、第２回公共建築賞（建設大臣表彰）
1983　大阪府服部緑地都市緑化植物園「花と緑の相談所」
1986　にしき堂本社ビル／広島市優秀建築物
1987　水戸市植物公園
1988　同上の温室をはじめとする一連の鑑賞温室の設計／日本造園学会賞
1990　国際花と緑の博覧会「国際展示光の館」、「ユニオン・スクエアガーデン」
1991　シャープ研修レクリエーションセンターＩ＆Ｉランド／日本建築学会賞

『建築と緑』（目次）建築技術選書〈特装版〉

1　緑について
2　緑をこわした人たち
3　さまざまな緑――人工と自然――
4　建築と緑
5　緑計画の前提
6　緑の計画と技法
7　緑のデザイン
8　植物について
9　緑のディテール

定　員　80名（申込多数の場合は抽選）

参加費　会員3,000円、一般4,000円（消費税を含む）　※当日受付にていただきます。

テキスト　『建築と緑』を参考図書として当日販売いたします。※一部特価3,600円〔消費税を含む〕

申　込　10月２日(金)までにハガキ、FAX、電話で日本建築協会事業課へお申込み下さい。(1)催し名（プロのノウハウ講座）、(2)氏名、(3)会員・一般の別、(4)勤務先、(5)参加証送付先、(6)電話番号をお知らせ願います。

日本建築協会事業課：〒530 大阪市北区梅田1-1-3-2100　FAX 06-348-0634　TEL 06-348-0633

◀くまもとアートポリス大阪展

くまもとアートポリスの作品が、いま注目されています。

伊東豊雄「八代市立博物館」、妹島和世「再春館レディース・レジデンス」、山本理顕「県営住宅保田窪第一団地」、早川邦彦「熊本市営新地団地A」、安藤忠雄「県立装飾古墳館」、石井和紘「清和文楽館」、葉祥栄「三角港フェリーターミナル」、そして木島安史「TOTO AQUAPIT ASO」など、写真パネル展示会を開催しますので、気軽にお立ち寄り下さい。

日時 1992年 **9** 月**15**日(火/祝)～**20**日(日)
10:00～19:00
＊火/祝・土・日は17:00まで

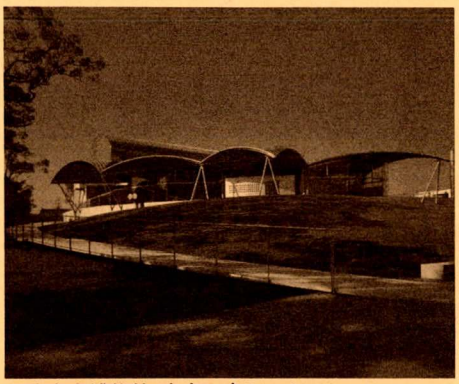
会場 日本建築協会サロン
大阪市北区梅田1－1－3－2100
大阪駅前第3ビル21階

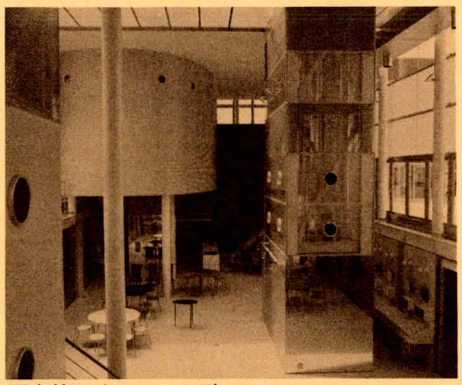
内容 1)21作品パネル展示
2)ビデオ映写

入場 無料

主催 日本建築協会・熊本県

協賛 TOTO


八代市立博物館・未来の森ミュージアム


再春館レディース・レジデンス


県営住宅保田窪第一団地


三角港フェリーターミナル(海のピラミッド)

◀都ホテル東新館見学会



日　時 1992年 **9** 月**22**日(火)14:00-16:30

集　合 現地／京都市東山区粟田口華頂町1（三条蹴上）
＊京阪京津線「蹴上駅」下車南側

定　員 50人（申込多数の場合は抽選）

参加費 会員1,000円、一般1,500円（含、消費税）

申　込 9月14日(月)までに、ハガキ、FAX、電話で
㈳日本建築協会事業課へお申込ください。
1)催し名（都ホテル東新館見学会）、2)氏名、3)会員・一般の別、4)勤務先、5)参加証送付先、6)電話番号、をお知らせ願います。
㈳日本建築協会事業課
〒530 大阪市北区梅田1－1－3－2100
FAX 348-0634　TEL 348-0633
＊参加証を9月15日(火)に発送します。

都ホテル創業100周年の記念事業として計画・着工された東新館は、ほぼ3年にわたり順調に進められ、逐次改修工事がなされた既設建物と合わせ、今秋10月フルオープンいたします。

東山の緑豊かな自然環境に恵まれた都ホテルは、このプロジェクト完成により、高質のサービスシステムと全館リニューアルされた施設を基盤に、日本の文化ゾーン・京都に相応しい理想的な滞在型のアーバンリゾートホテルとして全貌を現すことになります。

客室は、新設の152室を含め合計528室になり、この中には「ホテルの中のホテル」と位置づけられる特別階2層を設け最上級のくつろぎとやすらぎを提供するコンセルジュフロアーも含まれています。今回新設の客室は、平均40㎡の広さをもつゆったりスペース、4管式の空調設備が快適性のアメニティとして加えられています。

また宴会場の一つである葵殿は、過去幾多の賓客に愛されてきた、いわば都ホテルのシンボル的な宴会場で、大正ロマンの復元と言えましょう。

そのほか新館部分には、スイミングプール2面（屋内・屋外）の新設をはじめ、日本の文化を伝える茶館、自然とのふれあいを可能にした野鳥の森・探鳥路（一年を通して確認される鳥類が45種にものぼる）など、ホテルとして従来にないその他施設の充実により、新しいくつろぎのかたちを具体的に取り込んだことも魅力になっています。

建築概要
所在地　京都市東山区粟田口華頂町1
設　計　意匠・構造　村野、森建築事務所
　　設備　大林組一級建築士事務所
施　工　建築　大林組・藤木工務店・大日本土木共同企業体
　　設備　近畿工業、三機工業、きんでん
工　期　1990年1月―1992年10月

◀阪急茶屋町ビルディング見学会

（ちゃやまちアプローズ）

阪急梅田駅の北に位置する茶屋町は、近年、開発がとみに進んでいる。阪急茶屋町ビルは、隣接する阪急電鉄本社ビルと共に、阪急東宝グループが総力を挙げて取り組んでいるプロジェクトである。

高層タワーの上層部は、全室スイート感覚のラグジュアリーホテルの客室である。タワー下層部にあるオフィスは、グローバル化・情報化に対応し、インテリジェント化を図っている。低層部には、アスレチック施設や大小の宴会場、多様なレストランを配している。劇場は、約2,000席と900席の２館があり、隣接する毎日放送ビルと連係した文化創造基地を形成している。

この複合ビルを魅力ある都市空間とするため、長さ66mのガレリアを設け、パームツリーと四季の花を配している。

立体的に構成された複合ビルのダイナミズムを、外観の変化により表現し、最頂部の緊急用ヘリポートデッキもスカイラインに緊張感を与え、アイデンティティの高い形態としている。

建物周辺には、公開空地・緑地を配し、総合設計制度及び文化施設容積割増制度の適用を受け、事業性を高めると共に、都市に賑わいと潤いのある空間を提供し、都市文化創造の一翼を担うことを期した。

（小川恵三／竹中工務店）

建築概要

所在地　大阪市北区茶屋町19－１
設　計　竹中工務店、シアターデザイン、イントラ・デザイン
施　工　竹中工務店
敷地面積　14,666㎡
建築面積　8,690㎡
延床面積　96,793㎡
構造規模　S、SRC、RC、B3、34F、P3
最高高さ　161.10m
工　期　1990年２月～1992年10月



日　時　1992年**10**月**8**日㈭　10：00～12：30
集　合　現地／大阪市北区茶屋町19－１
定　員　40人（会員に限定させていただきます／申込多数の場合は抽選）
参加費　1,500円（含、消費税）
申　込　９月30日㈬までに、ハガキ、FAX、電話で㈳日本建築協会事業課へお申込みください。
(1)催し名（阪急茶屋町ビルディング見学会）、(2)氏名、(3)会員・一般の別、(4)勤務先、(5)参加証送付先、㈥電話番号をお知らせ願います。＊参加証を10月１日㈭に発送します。
㈳日本建築協会事業課　FAX 348-0634　TEL 348-0633
〒530 大阪市北区梅田１－１－３－2100

◀平成４年度 日本建築協会支部通常総会報告

京都支部

日時　平成４年７月20日㈪　17時30分
場所　京都ブライトンホテル
（京都市上京区新町通中立売下ル）
次第　１．開会（出席会員18名）
２．支部長挨拶
３．議長選出
４．議題審議
(1)平成３年度事業報告及び収支決算報告
(2)平成４年度事業計画（案）及び収支予算（案）
(3)役員の改選

中国支部

日時　平成４年７月４日㈯　15時
場所　県民文化センター
（広島市中区大手町１－５－３）
次第　１．開会（出席会員42名、委任状77名）
２．支部長挨拶
３．議長選出
４．議事
●議案第１号　平成３年度事業報告
●議案第２号　平成３年度収支決算報告
●議案第３号　平成４年度事業計画（案）
●議案第４号　平成４年度収支予算（案）
●議案第５号　日本建築協会中国支部規程の改定（案）

東海支部

日時　平成４年６月２日㈫　17時30分
場所　ライオンズプラザ・名古屋
（名古屋市中区栄４－15－23）
次第　１．開会（出席会員23名）
２．支部長挨拶
３．議長選出
４．議事録署名人指名
５．議事
●第１号議案
(イ)平成３年度事業報告
(ロ)平成３年度収入支出決算報告
(ハ)平成３年度「建築と社会」東海特集特別会計収入支出決算報告
(ニ)平成３年度「建築と社会」"東海ルネサンス"特別会計収入支出決算報告
●第２号議案
(イ)平成４年度事業計画（案）
(ロ)平成４年度収入支出予算（案）
(ハ)平成４年度「建築と社会」東海特集特別編集
(ニ)平成４年度「建築と社会」東海特集特別会計収入支出予算（案）
(ホ)平成４年度「建築と社会」"東海ルネサンス"特別編集
(ヘ)平成４年度「建築と社会」"東海ルネサンス"特別会計収入支出予算（案）
●第３号議案
(イ)支部役員半数改選
(ロ)支部選出本部評議員選出

和歌山支部　（建築士会和歌山支部と合同開催）

日時　平成４年５月16日㈯　13時30分
場所　和歌山県建築士会館
（和歌山市卜半町38）
次第　１．開会（出席会員17名）
２．支部長挨拶
３．来賓祝辞
４．議事
(1)平成３年度事業報告並びに収支決算報告
(2)平成４年度事業計画（案）並びに収支予算（案）
(3)役員改選
講演会

◀日本建築協会支部役員

京都支部　（京都府、滋賀県）

支部長　井手正己
副支部長　神谷　治　山口　明
常議員　井川栄一　池田有隣　市川繁雄　卯田隆一　大原　正　岡野武司　小滝一夫　神野武司　水野善雄　森島照雄　山田一義
監事　田中俊介　安井洋太郎
本部評議員　秋山明孝　神谷　治　山口　明　山田昌次

中国支部　（鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県）

支部長　平本俊秋
副支部長　稲葉　登　古林敏郎
常議員　佐藤重夫　富士田亮子　榎並英子　三戸靖之　山崎三郎衛　臼井敏男　佐藤公三　平本悦人　橋本秀夫　田中　明　足田　勉　高柳　猛　高野清二　森畑　武　宮本健司
幹事　柴田修身　横田昇三
監査　池崎寿明
本部評議員　稲葉　登　清田剛一　井上弘美　福永敏男

東海支部　（愛知県、三重県、岐阜県、静岡県）

支部長　中島　一
副支部長　岩田正弘　森口雅文
幹事　小宮三辰　畑中啓助　林　金之　桝林宏二　森田富士男　盛田輝勇
常議員　INAX　広瀬敏郎　野口良一　今津清直　後藤利秋　松本壮一郎　寺本英一　福田泰造
監事　五十嵐昇　宮崎辰敬
相談役　一圓俊郎　黒川巳喜　染木正夫
本部評議員　小宮三辰　森口雅文　林　金之　盛田輝勇

和歌山支部　（和歌山県）

支部長　北山　俊
副支部長　北山泰秀　雑賀幹央
幹事　上野嘉一　岡　隆　尾上　収　大手山隆之　北野常夫　黒田征四郎　辻本　豊　中野久生　中村貞夫　野島育夫　東野信義
監事　阪本良二　杉山俊夫
相談役　富松助六
本部評議員　雑賀幹央　永長　博

「建築と社会」誌21年●特集一覧——昭和47年～平成4年

「建築と社会」誌は昭和42年からA4変形判となり、特集と作品作風頁を二本柱に、シリーズものの頁を織り込み、その時の社会を反映したテーマを選んで掲載してきた。売価は980円（消費税込）。購読希望者は事務局（06—348—0635）へ。

＊は欠号

巻号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
昭和47年（53集）	冬期オリンピックと札幌	600号記念号	インテリアデザイン	都市交通問題	水利用	量産住宅の設備	一般号（桂中学）		都市住環境へのアプローチ	都市防災	第19回青年技術者	北陸の新建築
昭和48年（54集）	建築教育	泉北ニュータウンのコミュニティ施設	大阪大林ビルディング	レジャーと施設	大阪国際ビルディング	老人コミュニティ	住宅—建築家のすまい	新用途地域制と環境	構造と施工	仕上と材料	第20回青年技術者	ヨーロッパのまちづくり
昭和49年（55集）	歴史的環境保全	明日の建築はどうなるか	保養所作品	既成市街地の住宅地整備の方策	北摂ニュータウン計画	建築生産と流通機構の変容	ビルの省エネルギー化	高層プレハブ住宅の構造設計	みどり	屋根防水工事の失敗例とその対策	第21回青年技術者	ビル防災に関する12章
昭和50年（56集）	図書館	東海の新建築	インテリア	PC板を使用した工業化住宅	社会・建築・法	都市の景観と施設	建築とプレストレストコンクリート	生活排水処理施設のあり方	人間環境としてのターミナル	騒音対策と防音材料	第22回青年技術者	集合住宅の設備
昭和51年（57集）	証言'76—建築デザインの動向	建築基礎構造の問題点	医療施設	床工法と材料	建築防災と法	市街地整備	工場建築と設備	鉄骨構造のジョイント	集住体のハードとソフト	結露防止対策と断熱材料	第23回青年技術者	設備からみた建築の問題点
昭和52年（58集）	デザインの動向—部分と全体	兵庫県—その風土と建築・建築界	●日本建築協会60周年記念号 ●ニュータウンの管理	コンクリートの品質管理と行政指導の方向	日影規制と法	身障者施設	照明設備	埋立地における構造問題—大阪南港と芦屋浜を例として	日本住宅公団と建築作品	ミニ乱開発から計画的ミニ開発へ	建築における省エネルギー化	第24回青年技術者
昭和53年（59集）	デザインの動向—新旧のコントラスト	水	医療施設—病院建築と情報システム	外壁塗装材料	電波障害と建築	組合方式による集合住宅計画	住宅設備	新しい耐震設計	CAD—設計とコンピュータ	一般号	第25回青年技術者	ビル環境
昭和54年（60集）	転換期の再開発	大阪南港ポートタウン	商業空間	コンクリートのひびわれ	日影規制	ホテル建築と情報システム	農村施設の変貌	建物の終局強度の検討	庄内のまちづくり	80年代のインテリア	第26回青年技術者	建設業の労務事情
昭和55年（61集）	80年代の都市と建築—まちづくりの歴史と展望	●今後の省エネルギーの趨勢 ●建築金物	●最近の銀行建築 ●安井建築設計事務所作品集	住宅の耐久性	建築行政と法規	最近の防水工法	都市景観とアメニティ	屋内体育施設の設備	水ぎわのまちづくり	今後の外装吹付仕上材	●第27回青年技術者 ●転機にたつマンション集合住宅	設計のための新耐震設計法
昭和56年（62集）	職能論	中国の論文—北京の都市計画	ポートピア'81	台所まわりの計画と設備	シーリング材の知識	災害と法—安全な環境をめざして	都市住宅—住まい手からの発想	●建築物と風—デザイナーのために ●日建設計作品集	住宅都市整備公団—関西における都市整備を中心とした新公団の役割	間仕切壁の性能評価	第28回青年技術者	障害者の暮らしやすい環境と設備
昭和57年（63集）	新たな商業空間の展開	省エネルギーと開口部	医療施設—地域医療と設備計画	近畿の地盤と地質	都市景観—まちなみ美観への誘い	大阪市庁舎（第一期）	音とホール建築	大スパン構造	昭和設計作品集	●絵本にみるすまいとまちづくり ●オー・エム・ホテル日航ビル	●第29回青年技術者 ●地方の庁舎建築	風土・空気と人間
昭和58年（64集）	関西の建築文化を考える	マイコンの建築への利用	多様化する運動施設	建築と品質管理	計画におけるコミュニケーションとプレゼンテーション	大阪駅とターミナルビル	維持管理と設備更新	東海の将来と文化を考える	オフィス・インテリアの変革	プレストレスト（鉄筋）コンクリート構造	●第30回青年技術者 ●大阪城国際文化スポーツホール	集合住宅と生活音
昭和59年（65集）	21世紀への関西—魅力あるまちづくりを問う	関西の超高層ビル	ビルのリフレッシュ—内外装補修技術の現状と発展—	建設産業とロボット開発	住環境と法制度	●まちの活性化と商業空間 ●京都駅南口（アバンティ）	消防設備のポイント	みどりとそれをとりまく人々	高齢化社会と生活空間	床の構工法	●第31回青年技術者 ●ディテールの思想	光応用システムと建築
昭和60年（66集）	大阪湾物語	東海の現在と近未来	●自由様式への道—建築家安井武雄 ●建築物の基礎を考える	情報化をめぐる建築・都市事情	ホール—それが生み出す文化—	建物の表情—最近の外壁材料	大阪国際見本市新会場	●建築と水の演出 ●神戸研究学園都市	都市と健康スポーツ	●接合 ●日建設計作品	●村野藤吾の一断章 ●東海特集	第32回青年技術者
昭和61年（67集）	これからの住空間—都市型集合住宅にみる	屋根—そのデザインと素材	●現代デザインポストモダニズム10年 ●これからの防水工法	インテリジェントビルの建築・設備計画	自治体営繕と公共建築	●建築防災と法 ●大阪市庁舎	21世紀の住居と設備	●開発 ●ツイン21	CAD—その応用と展開	オフィス空間の構成	第33回青年技術者	インテリア・イクステンションとリニューアル
昭和62年（67集）	入浴物語	腐食	創立70周年記念号	躍動する東海へ	●貯蔵・保管施設 ●大阪府立体育会館	室内の仕上床	駅	行政建築家の可能性	シティホテルの設備	宝塚のまちづくり	●建物と街並みの接点 ●昭和設計作品集	第34回青年技術者
昭和63年（69集）	ホテル物語	●軟弱地盤と基礎 ●文化と伝統—東海からの報告	●設備におけるLCCとリフレッシュ ●東畑建築事務所作品集	建物の外装リフレッシュ	都心居住	中国地方の展望とひろしまのまちなみ	21世紀への照明	制振	超高層住宅を考える	●大阪府営繕 ●集合住宅のリフレッシュ	●第35回青年技術者 ●800号記念	讀賣テレビ
昭和64年平成元年（70集）	夢をのせる輸送設備	●竹中工務店創立90周年記念 ●リゾート事情	●色の復権 ●東海の新建築と伝統技術	省力化のための材料・工法	まちづくりと法	博覧会とまちづくり	都市環境創造と設備I	建築とアート	●構造の省力化 ●鹿島建設大阪支店建築設計部作品集	●都市環境創造と設備II ●ユーザー参加のハウジング	第36回青年技術者	最近の博覧会パビリオン
平成2年（71集）	商業化住宅のデザイン	ニュータウン・ルネサンス	東海の都市景観	スケール感	プレハブ住宅技術の現在と未来	国際花と緑の博覧会	建築家のための設備知識—中規模オフィスビルによるケーススタディー	高強度化—設計の多様化をめざして—	やわらかな住宅管理・ユーザーの役割	●都市のナイス・プレイス ●兵庫県営構の歩み	●第37回青年技術者 ●和歌山県の展望と景観	感性の時代を迎えての外装材
平成3年（72集）	新しい都市空間づくり—I—	●オフィス・プレジャー ●新しい都市空間づくりII ●建築の風景	東海支部復活30周年記念	大阪東京海上ビルディング	●今、京都 ●建築家のための設備知識—複合商業ビルによるケーススタディー	●建築と土木 ●毎日放送本社ビル ●近畿地方建設局営繕部	一般号	●建築をめぐるトラブルとその解決 ●建設現場のイメージアップ作戦	●空間のアイデンティティ ●きんでん写真集 ●大建設計40周年	●自治体住宅政策への提言 ●大林組創業100年記念	●建築と土木—構造技術の世界— ●第38回青年技術者	●スリムでタフなコンクリート ●21世紀の住まいを考えるシンポジウム
平成4年（73集）	夢物語—人がかわる、まちがかわる—	●こだわりのインテリア ●近畿の郵政建築15年の歩み	建築とデザイン—東海支部—	建築家のための設備知識—集合高層住宅の設備システム—	地球環境時代の建築	街創り、住まい創り—住宅・都市整備公団関西支社10周年—	木構造を使ってみませんか—集成材による構造—	接着—建築分野への限りなき可能性	創設45周年記念中国支部	●屋台—その魅力から学ぶ— ●ハウジングのメインストリームを探る	いま建築に何が期待されているのか	●創設45周年記念京都支部 ●東畑建築事務所45周年

1917創刊
1992
73集
建築と社会 © ARCHITECTURE AND SOCIETY
CONTENTS
JOURNAL OF THE ARCHITECTURAL ASSOCIATION OF JAPAN

「建築と社会」8月号表紙
デザイン・白子正人
(グラフィックデザイナー 日本タイポグラフィ協会会員)

8月号のモチーフは、東り㈱春日丘寮・社宅。その照明部分の形状をとり出し反転すると、ちょっとコミカルな形が出現した。カラーリングは、フランスの伝統色チャートよりNigelle、くろたね草の花の色。この花は〝ヴィーナスの髪の毛〟という俗名をもつという。また英語名は「Love in a mist(霧の中の恋)」。葉片に包まれながら開花する控え目な性質を表したものであるらしい。

■特集予告
9月号／中国支部特集
10月号／屋台特集、住宅特集
11月号／いま建築教育に何が期待されているのか

会　長　佐野正一
副会長　金多　潔・薬袋公明
　　市川　宏・鴻池藤一
編集委員会（平成4年度）
■編集理事
井上　豊　金井　弘次　川島　繁三　小島　雄　須賀　好富　竹中　錬一　深江　實　松村　慶三　⊙溝神宏至朗　若山　繁
■編集顧問
東　孝光
■編集委員
★計画系分科会
☆計画系
梅村　宏尚　河端　秀直　小浦　久子　鈴木　克彦　田中　直人　林　輝行　松川　敏正　山尾　弘子　横関　真紀　○吉村　英祐
☆建築計画系
石山　道男　磯村千恵子　上杉　秀隆　江副　敏史　菅野　忠司　○北村　潤　黒川　明彦　※佐藤不二男　塚本　史郎　刃金　国男　山本　匡　吉羽　逸郎
☆インテリア・住宅系
大森　智子　大橋眞由美　加藤　力　角方　利幸　神谷　剛　北浦かほる　駒田　哲男　中村　孝之　※西川　純一　○福田　由利
★構造分科会
和泉　一義　岡本　達雄　亀井　功　黒木　安男　竹野　富夫　築谷　朋也　○二宮　利治　西　邦弘　西村　泰志　馬場　研介　養輪　幸男
★設備分科会
石沢　重治　遠藤　進　大田　克彦　○梶井　宏修　河津　隆之　伊達　正雄　田ノ畑好幸　村上幸三郎
★施工材料分科会
有光　利治　○植田　実　加藤　眞　小椎八重猛　志水　史典　村上　信直
★法令分科会
乾　康雄　○岩田　純一　樫田　攻　熊田　典彦　高見　成志　中島　弘志
■作品作風小委員会
遠藤　公介　小笠原絵理　尾崎　久純　岡本　隆　川上比奈子　桜井　俊郎　田中　均一　富田　昌義　藤城　義丈　※前川　治彦　前田　幸宏　○松田　善弘　松村　衛　水川　尚彦　宮地雄一郎
■会員企画小委員会
伊藤　郁郎　※稲木　裕子　大沢　智弘　グレッグ・ホール　小板橋鉄雄　※佐伯由紀子　佐野　洋　坂田　耕一　高田　光雄　○高橋　麗子　塚口　明洋　増渕　昌利　松石　千秋　森本　幸治　山嵜　章子
■広告企画小委員会
※池渕　俊男　上井　善一　尾崎　英直　勝　一弘　衣川　徳好　○佐野　寛志　原田　常介　藤田　孝吉　山下　修司
■支部担当編集委員
(京都)井手　正己　(中国)平本　俊秋　(東海)中島　一　(北陸)黒田征四郎
⊙印 委員長　○印 副委員長と幹事　※印 同代行

印　刷　平成4年8月20日
発　行　平成4年8月25日
発行人　社団法人日本建築協会
発行所　社団法人日本建築協会
　　大阪市北区梅田1-1-3-2100
　　電　06－348－0635
　　振替口座 大阪1-39975
印刷所　青葉印刷株式会社
　　電　06－351－5428㈹
　　日本電植株式会社
　　電　06－357－1803㈹
定　価　980円(本体価格951円・送料共 消費税29円)

8 通巻 845

会告

作品作風

ART PROCESS
W
GBRCニュース
法令コーナー

新建材紹介コーナー
建築の眼

特集
総論
各論1
各論2

各論3

出版委員会リポート
構造の頁207
設備の頁208
INFORMATION

月報

特集●接着—建築分野への限りなき可能性—

SPECIAL FEATURE ON THE BONDING.

青年技術者のみなさまへ—「第39回青年技術者特集号」への応募—. 建築工事実務講習会—東海支部—. —建築と緑—瀧光夫氏講演会とシャープ労働組合研修レクリエーションセンター『アイ・アイ・ランド』の見学. くまもとアートポリス大阪展. 都ホテル東新館見学会(再掲). 阪急茶屋町ビルディング（ちゃやまちアプローズ）見学会. 平成4年度日本建築協会支部通常総会報告. 日本建築協会支部役員 — 1

YHP神戸事業所 — 設計施工：竹中工務店 — 8

川西市新庁舎建設事業 — 設計監理：東畑建築事務所 — 12
施工：大林組・西松建設共同企業体

もりまちハートセンター — 設計：安井・パドウ・ライト設計業務共同企業体 — 14
監理：長崎市建築部建築課・安井建築設計事務所
施工：熊谷組・小牧建設・谷川建設・三宮建設共同企業体

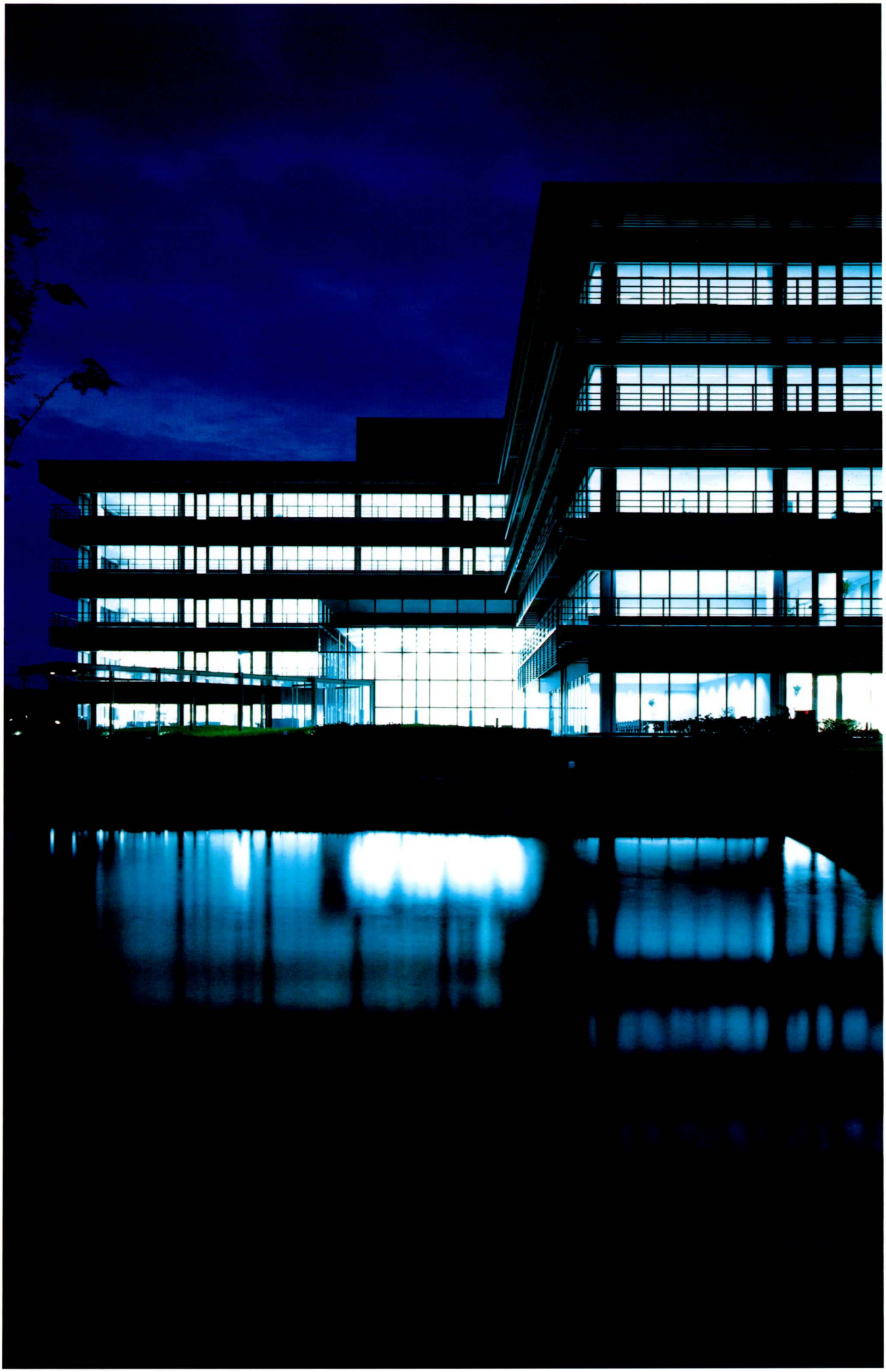
東り㈱春日丘寮・社宅 — 設計監理：大林組本店一級建築士事務所 — 16
施工：大林組・大末建設共同企業体

場とスケール　山本哲三・榎　忠・竹村楊子 — 18
WELCOMING——行政の女性建築職 — 20
建築技術安全審査会評価・審査完了案件一覧 — 22
「京都市まちづくり審議会」答申と今後の京都の景観対策／苅谷勇雅 — 23
大阪府建築基準法施行細則の改正—福祉のまちづくりに向けて、技術基準等を設ける／志摩宣彦 — 24
簡易型自動消火装置／松本　章 — 27
パトスのまちづくり／延藤安弘. ほれられた市庁舎／大海一雄. 情報の断絶／岡田聿之. 建築材料と日本工業規格／松本洋一 — 28

接着—建築分野への限りなき可能性—

接着への招待 — 三刀　基郷 — 30
接着のメカニズムと耐久性 — 山崎　一昭 — 34
接着工法—非構造—
防水工事—メンブレン防水工事における接着— — 荒木　孝 — 38
石工事—石材の接着工法— — 内田　富雄 — 41
タイル工事 — 佐藤　正行 — 44
木工事—建築工事・建材用接着剤の技術動向 — 難波　登 — 46
左官工事におけるポリマーディスパージョン塗布工法 — 能登谷恭一 — 48
ガラス工事 —SSG構法— — 長橋　健一 — 50
接着工法—構造—
構造 — 奥山登志夫 — 52
接着工法—特殊工事—
遺跡保存 — 大下　俊之 — 54
建物保存—原爆ドーム— — 沢出　稔 — 56
接着剤の選び方 — 松本　秀俊 — 58

自然環境を見つめた『木づくりの常識非常識』研修会参加記／山田　修 — 68
鉄骨曲り梁の設計・施工／足立直行 — 69
発光ダイオードを組み込んだ光の造形物の制御システム／高木　寛 — 70
平成4年度BELCA賞の募集. 第2回病院建築賞募集. 「病院建築に関する研修会」開催.『建築パース』の国家検定試験. 建築新技術展／国際セミナー A/E/C SYSTEMS JAPAN'92. 「村野藤吾に学ぶ」セミナー. 第6回建築デザイン会議'92 in KUMAMOTO. 「建築への思索展—INAX REPORT 100の視点」. 第7回神戸市建築文化賞. 国際パブリックデザインフェアNAGOYA '92. 平成5年度博士後期課程学生募集. 平成4年度「住宅月間」の実施について. — 25, 71
平成4年6月分 — 72



夜景

YHP 神戸事業所

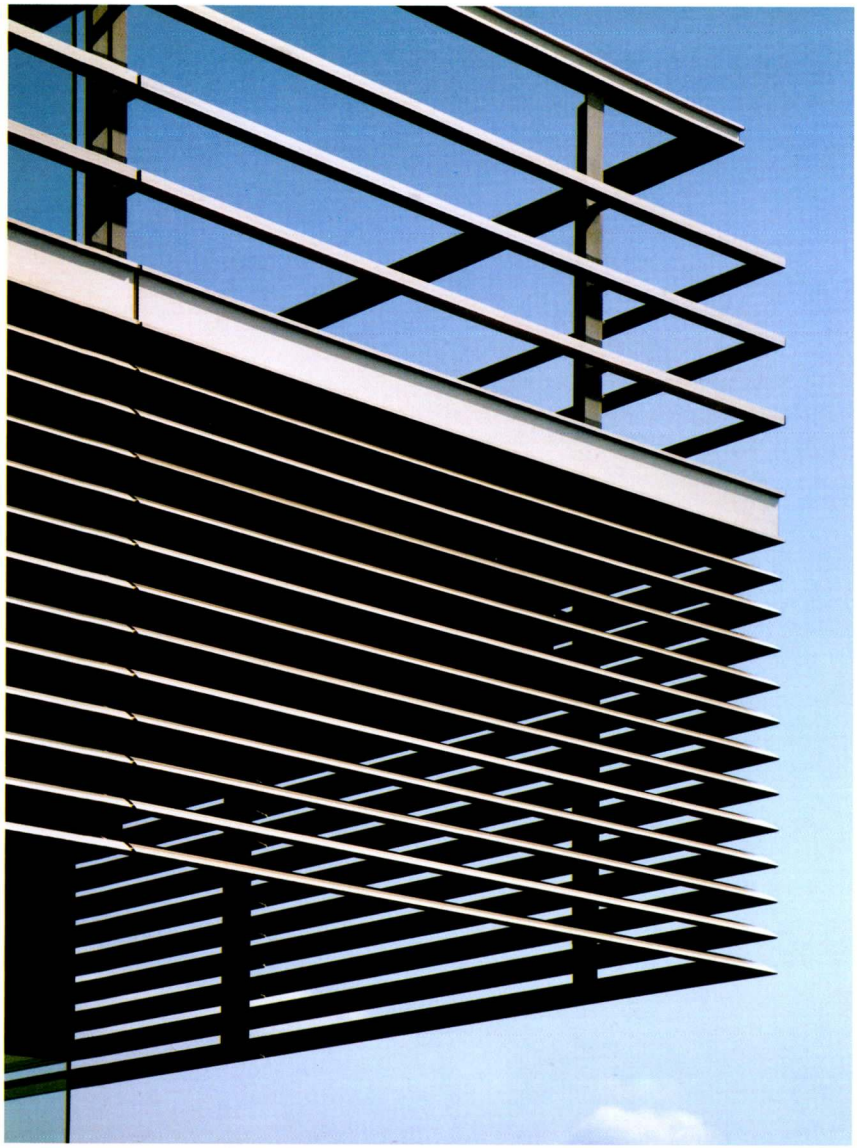
設計施工　竹中工務店

所 在 地　神戸市西区室谷　神戸ハイテクパーク
敷地面積　60,843.99㎡
建築面積　 6,335.75㎡
延床面積　24,021.03㎡
構造規模　RC、一部S、B1、5F、P1
工　　期　平成2年10月～平成4年4月
最 寄 駅　神戸市営地下鉄学園都市駅

撮　　影　東出清彦



エントランスロビーの受付カウンター



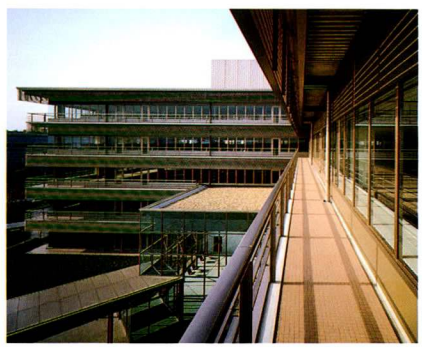
アルミ型材を使用したバルコニーの詳細



エントランスホール

この建物は、外資系コンピュータメーカーの西日本における開発、並びに生産の拠点として計画された。敷地は、神戸市郊外に位置し、明石海峡、淡路島までを望むことができる高台にある。この素晴らしい眺望を効果的に得られるように、正方形の建物群を前面道路に対して45度振った配置とした。

事業所棟は、45m角の平面の二棟を雁行させて配置し連結部をコアとすることにより、四方が外部に面したオープンな執務空間を確保した。建物の機能としては、高度なインテリジェント対応により自由度を追及し、オフィスとしても工場としても使えるマルチテナンシーを実現した。建物の外周に巡らせたバルコニーは、働く人々が外部に出て、四季を感じることのできるリフレッシュスペースになっている。また、防災、省エネルギーの点でも有効に機能するものとした。バルコニーの手摺とルーバーは、アルミ型材を使用し、現代の素材により日本の伝統的な空間の陰影、架構性を表現した。

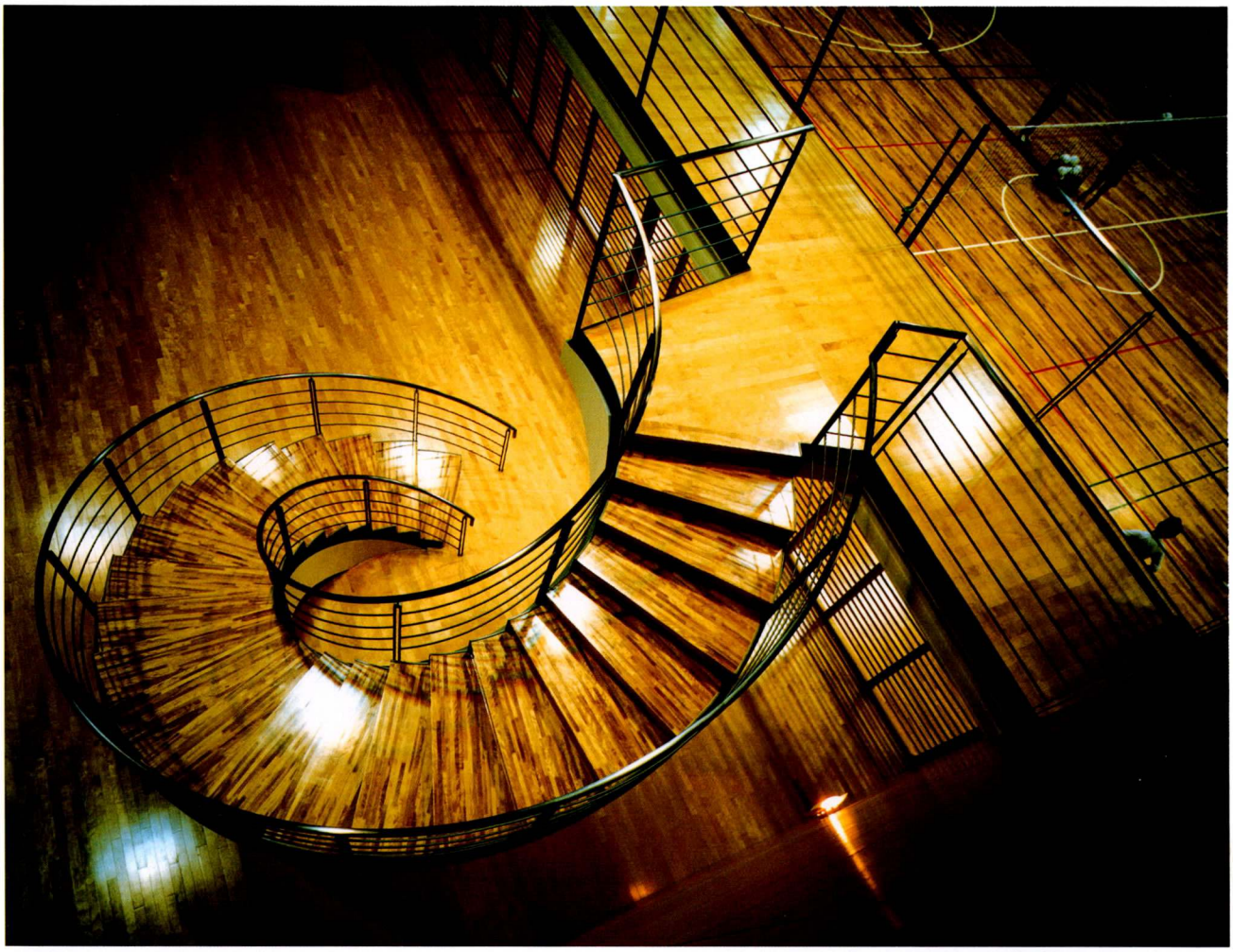


アメニティ施設の核として敷地内に計画された体育館は、小規模ながらアリーナとロビーを一体とし、二階に太鼓橋のギャラリーを架け渡すことによりスポーツの場にふさわしい躍動感の溢れる空間とした。

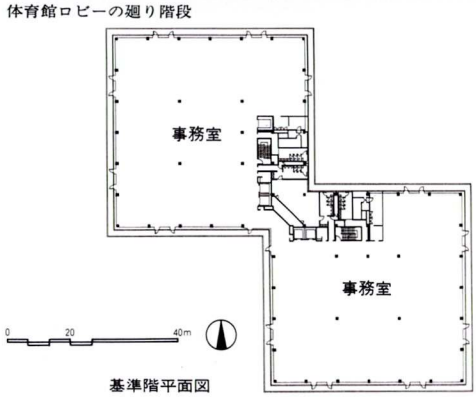
また、敷地全体に対して「借景」などの日本的な手法をもとにランドスケープを行い、都市では得られない憩いの場を提供することができた。

（井上正哉・川合智明／竹中工務店設計部）

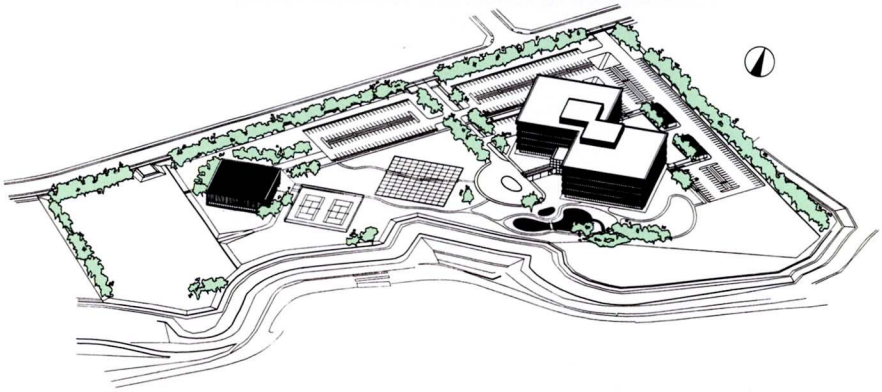




体育館ロビーの廻り階段

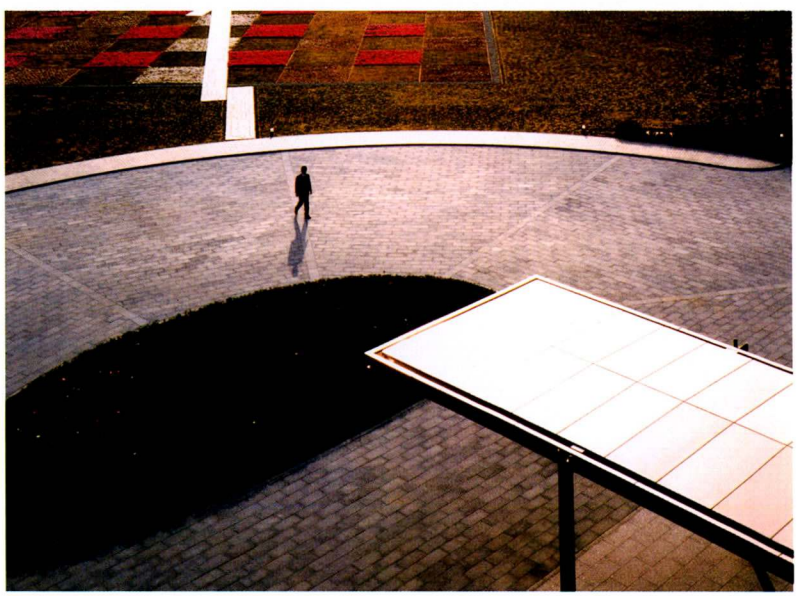


基準階平面図





体育館キャノピー



エントリーコート



全景

川西市新庁舎建設事業

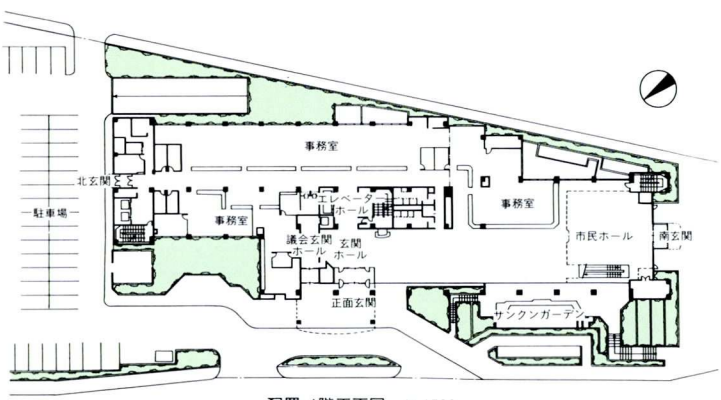
設計・監理　東畑建築事務所
施　　工　大林組・西松建設共同企業体

電　気　きんでん
機　械　三機工業
昇降機　松下電器産業

所 在 地　川西市中央町12-1
敷地面積　8,128.00㎡
建築面積　2,784.23㎡
延床面積　20,901.07㎡
構造規模　SRC、B2F、7F
工　　期　平成元年12月～平成4年3月
最 寄 駅　阪急電鉄川西能勢口駅

撮　　影　伸和実業

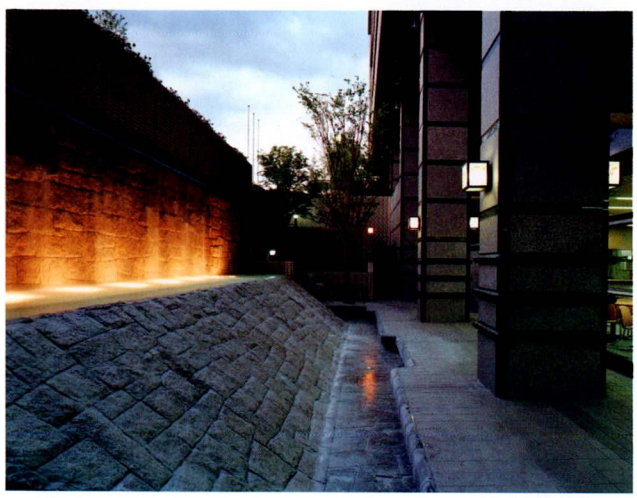




配置・1階平面図　1:1500



市民ホール



サンクンガーデン



エレベーターホール

これからの庁舎は、単に行政事務の処理施設や市民サービスセンターの機能のみならず、目的を持たない人でも自然に足を向ける様な魅力ある環境を兼ね備えた市民交流の場でなければならないと思う。川西市庁舎はこれらを考慮し、市民に親しまれ市民意識の高まりを感じさせる、中心性・シンボル性をもったオープンな庁舎を目指して計画した。

敷地は再開発で新たになった阪急川西能勢口駅の北東約300mの位置で南北に長く能勢電鉄に隣接している。

建物は敷地の中央に配置し、北に駐車場、南に市民広場を設け、外部空間を出来るだけ広く確保した。1、2階の窓口部門は市民ホールの吹抜とエスカレーターにより空間の一体化を図った。

市民ホール中央部に設けられた公報・展示等の市民ギャラリーはガラス越しに市民広場・サンクンガーデンと一体となるコミュニティー空間である。

外観は、水平ラインを基調とした明るくシンプルな形状とし、最上部に大きな屋根をかけアクセントにした。

市民広場は、中央にシンボルツリーとしてケヤキの大木を配し、このまわりにあしらった6体の彫刻との相互作用により市民に潤いとやすらぎを与える「緑と文化のオアシス」になればと思う。

（辰己幸司／東畑建築事務所）

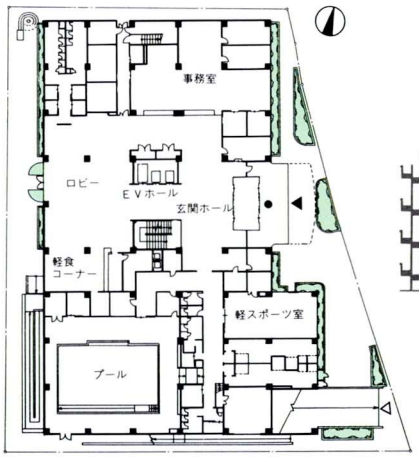
もりまちハートセンター

長崎市障害福祉センター・長崎市原子爆弾被爆者管理センター

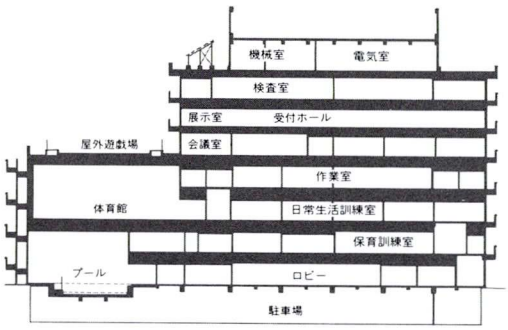
設　計　安井・パドウ・ライト設計業務共同企業体
監　理　長崎市建築部建築課 安井建築設計事務所
施　工　熊谷組・小牧建設・谷川建設・三宮建設共同企業体
　　電　　気　六興電気・千歳電気工業・イナヅマ電気工事共同企業体
　　空　　調　日比谷総合設備・長崎官公需設備業協同組合・大進建設共同企業体
　　給排水衛生　三機工業・トーヨコ理研・創研設備共同企業体

所 在 地　長崎市茂里町14-1
敷地面積　7,000㎡
建築面積　2,604.52㎡
延床面積　15,803.72㎡
構造規模　SRC、一部S、BIF、8F、PI
工　　期　平成元年11月～平成3年10月
最 寄 駅　JR長崎本線浦上駅

撮　　影　新名　清



配置・1階平面図　1:1200



断面図　1:1200


玄関廻り




1階エレベーターホール


1階ロビー

長崎市制100周年記念事業の一環として計画された障害児・者のための総合福祉施設である。敷地は、JR浦上駅西側に位置し、国道206号線と市道浦上川線に近く、市民には利便性の高い場所に立地している。

施設構成としては、心身障害総合福祉センター（1～5階）と原爆被爆者健康管理センター（6、7階）の複合施設である。そのため、防災・安全性には特に配慮し、非常時における避難として外部にバルコニーを設け、北側にすべり台、南側に避難スロープ・屋外階段を設置して直接地上に避難できる計画とした。

外観は「海」をキーワードに、斜めの筋が入ったベージュ色のラスタータイル貼で、キラキラと波立つ海面をイメージし、見る位置と自然光の変化により、様々に表情を変えるファーサードを意図した。また、1階の玄関廻りは濃茶の本磨き花崗石貼としているが、敷地が海岸や鉄道敷に近いため、開口部のアルミサッシや外部の金物はメンテナンスフリーとなるよう耐候性のよいフッ素樹脂焼付塗装とし、ガラスは省エネルギーを考慮し、熱線反射ガラスとした。

また、バルコニー、建物出隅はすべて曲線とし、柔らかさと暖かさを表現した。敷地の制約により施設は高層となったが、このため館内からの遠望がきき、景観の上からもほどよいランドマークとなっている。

（竹田正治／安井建築設計事務所）



北東面外観


1階プール


6階待合ホール

東リ㈱春日丘寮・社宅

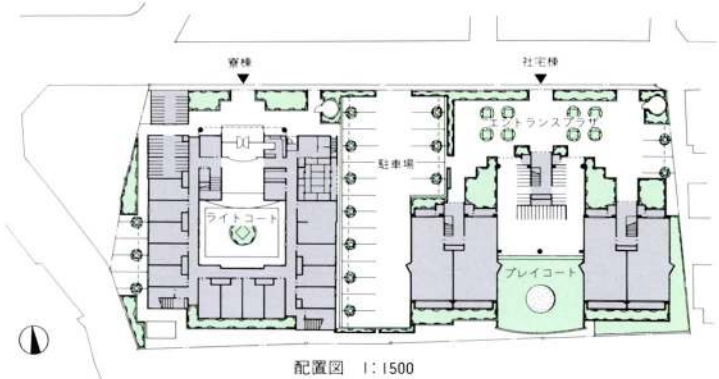
設計監理　大林組本店一級建築士事務所
施　　工　大林組・大末建設共同企業体

所 在 地　兵庫県伊丹市春日丘1丁目81、83
敷地面積　2,686.06㎡
建築面積　寮棟　586.46㎡　社宅棟　457.38㎡
延床面積　寮棟1,406.68㎡　社宅棟1,213.50㎡
構造規模　RC、3F
工　　期　平成3年5月－平成4年3月
最 寄 駅　阪急伊丹線伊丹駅

撮　　影　新極　求

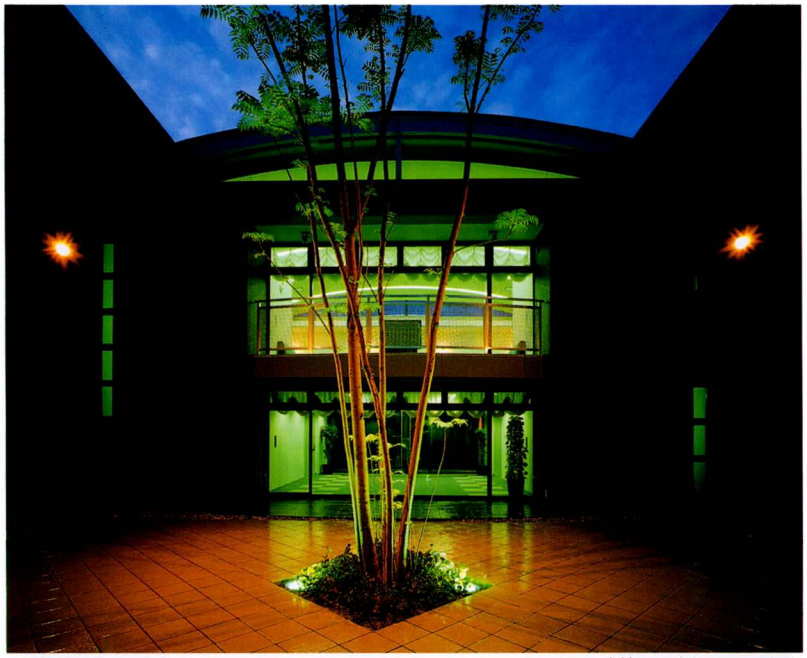


外観北東面(夕景)



配置図　1:1500





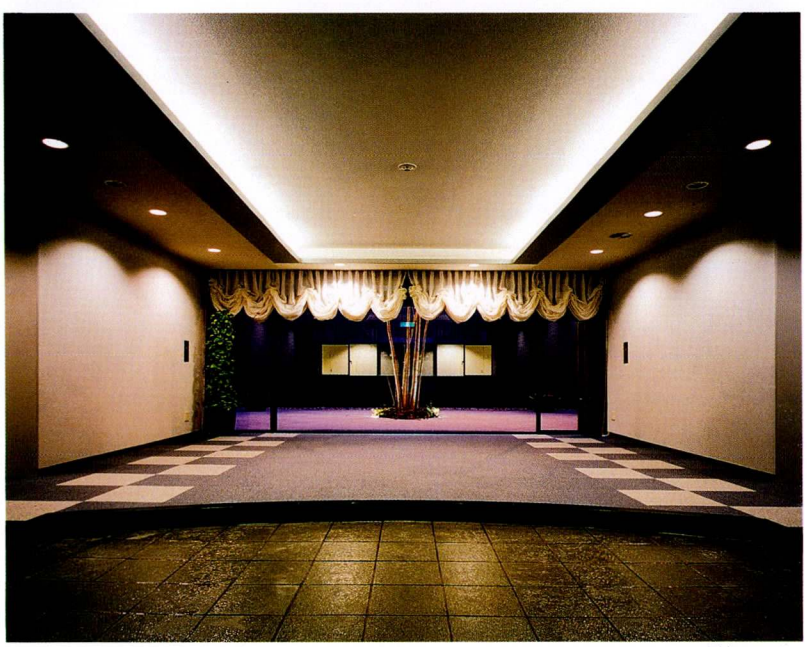
寮棟　ライトコート(夜景)



寮棟　食堂ラウンジ

この建物は、一種住専の良好な住宅街の同一敷地内に、ライフスタイルの異なる寮と社宅の二棟を計画した。共用施設として二棟の間に駐車場を設けて緩衝スペースとすると共に、車と車の間に高木を配し緑の中に車を埋没させ、二棟を融合させるスペースとした。また、各棟とも道路から十分セットバックさせ、緑豊かなエントランスプラザを設ける事により、居住者にはもちろんの事、まとまった緑地の少ない周辺住宅街にも十分な潤いをもたらした。外観では、10ｍの高さ制限の中で単調なスカイラインに変化を与える為に、勾配屋根・Ｒ屋根を採用し、建物全体のボリューム感を抑え、周辺街並とも調和させている。平面計画においては、エントランスプラザと視覚的に連続した中庭空間を設けて、それを中心に各室を配置した。特に、寮棟においてはこのライトコートが各室を接空させる明るい空間・共用部と寮室との緩衝空間となり、寮生に『やすらぎ』を与える居住空間を創り出している。

（山野悦夫・美坂浩二／大林組）



寮棟　ロビー

ART●アートプロセス
PROCESS

場とスケール





▲PHOTO:M.KARAMATSU

触覚的空間と××××××

この原稿を依頼された翌日、四国へ行くことがありました。その帰路は、全長が116㍍、幅が18㍍、総トン数2,600㌧、速力21.6ノットと、瀬戸内を航行するフェリーではかなり大型の船の最前列に席を占めて窓越しに航海する海の景色を眺めていました。明石海峡は流石に行き交う船が多く、この大型船から見るとダンプカーと乗用車ほどの大きさの違う小さな船々の間を縫うように追い越していく様子は、運河を行く交通機関に乗っているような手近なスケール感覚に広いはずの海を変貌させてしまいます。彫刻の始まりは、原始時代の小さな護符彫刻にあると言われています。手の中に河原の石を握り締めていると気持ちをリラックスさせる効果があるとも言われています。手や身体からの触覚を通じての情報は視覚や聴覚からの情報と相俟って現実感をつよめるという事です。原始彫刻は掌中の珠のように身近におかれ畏敬の念で眺められていたのかも知れません。ヘンリ・ムアーのデッサンの中にイギリスのソールズベリーにあるストーン・ヘンジを描いたものが沢山あります。この石組やフランスのカルナックにある、小屋程の大石から順に小さな石へ500㍍の長さに東西に5列に並べられて最後は一抱えほどの小石に至るアリーニュマンなどは古代人の天体への関心をうらずけている遺蹟と言われています。現代人の目では用途が判然としないこのような構造物を体感的に見る時、これも彫刻と言えるように思います。石庭の様な空間造形が日本には存在し、そこに借景という視覚を楽します要素が複合されたりします。彫刻芸術を絵画の視覚芸術に対して触覚芸術と言ったのはハーバート・リードです。抱くものから抱かれる彫刻へ、現代の我々の触覚空間はスケール、形態において拡大していっています。この様な現代に生活するものにとって始原的なものが重要であると思います。

立体作家・山本哲三

場とスケール

このシリーズの締めくくりとして、アートの場と、スケールについて見てゆきたいと思います。アートも建築と同じで、場の設定という大きな課題を持っています。そして、その場に応じたスケールは、重要な要素となります。作品の場の設定は様々です。日本の掛軸は床の間という場が基本でした。現代アートも十年位前までは、作家は「美術館に飾られる」事のみを夢みて、小さい画廊で発表してきました。しかし、現在、クリストの傘などに代表される様に、環境と対峙した形で提起される作品、又は、カルダーの様に建築と、対峙した形で置かれる作品も多くなってきました。そこでは、お定まりの「場」「スケール」―10号の油絵という風な一が陳腐になりつつあります。

榎氏は、コンテンポラリーアートで、今の世の中に存在するが見えにくい、そして、真に大切なものを見せようとする試みをしてきました。「繁殖」という作品は、廃業した古い喫茶店に、化学兵器による細菌が繁殖する様を、床をはがし、天井をつらぬく形で表現しました。「地球の皮膚を剝ぐ」では分譲宅地を借り、数10㎡を掘った

企画協賛：大井建興㈱ 大阪市北区堂山町1-2(豊田ビル) 06-312-6831　三和シャッター工業㈱ 大阪市淀川区宮原4-4-50(真和ビル) 06-396-6871



薬莢



地球の皮膚を剝ぐ

こみあげてくる空間

生活している社会で日常知りえる情報、毎日、目・耳に入ってくる情報が本当なのか、嘘なのか、本当だけど大切な私が知りたい所は隠されていてみえない。歯痒い思いで想像し、なんとか生活している。薬品、セメント等で表面は舗装され、草花達は地中に閉じ込められ死んでしまったのか。姿・形を変え生き延びているのか心美しきを人間は動、植物、人間をも殺して発展していくのである。自然界もそうである。昆虫や動・植物も欲情すれば美しくみせ、怪しい匂いを放ち、声はりあげて唄いあげる。そしてすごい死闘を繰り広げて自分のものにする。生き延びるために美は武器なのである。

人間の美は何んのためにあり、創造していくのであろう。

子供の頃、画家とか漫画家になりたかったあの思いは何んだったのだろうか。魅惑的な世界を描き、私達を夢中にさせたあの世界は、現実でなく実現できない世界だから、なりたいと錯覚するから面白く魅力的なのだろう。自分の手・足・胴は見えているが、自分の本当の顔は誰も見れない。鏡とか写真で見ている顔は思いこみの顔であって、本人には絶対に見ることができない。他人の油ぎったテカテカした顔、美しく感じる顔、殺意を感じる顔、表面しかみれない自分の思い込みの世界でこの世は成り立っている。自分の顔がみえず、知らないから安全であり、反面恐ろしいのです。

何かを捜していると、身体から込み上げてくる空間が、日常の生活の中でふとした瞬間と出会う時がある。その深い神秘が構築されていくのでしょう。空間とはその人その人の持っている世界で、観せ方でなく観方なのではないでしょうか。真実とはとりあえずのものであってすべてではないのです。美とは感じるものでなく、感じさすものである。それが、表現していく行為つまり生きている錯覚の世界であると思う。だから楽しいのである。

立体作家・**榎　忠**

のです。掘ると、堆積層と洪積層の地層の差が見え、地球が見えたと言います。「薬莢」は沖縄の米軍使用済の薬莢を積上げた作品です。私達は、薬莢自体見慣れないものですが、これだけの数積上げられますと、その存在に恐ろしさが追ってきます。

その形、機能が同じでも、置かれる場、スケール、分量により、訴える力、質が変わってきます。

一方、山本氏の石彫は、海岸や、街に、風を受けて存在します。山本氏の小品の大理石彫刻には、手に抱いて愛玩したくなる程美しい白いオブジェがあります。しかし、それが、外の環境に歩み出すと、それは、イースター島のモアイの様に、空や太陽に向かって話しかけます。インテリアデザインを業としている私にとって、この自然と対峙して存在しえる、雄大な石彫に対し、あるあこがれを感じます。その存在が、村の一本松の様に村人の心のより所となるものとなるか、俗悪なものとなるか、建築と同様に、地球、環境、人間に与える影響には、すこぶる大きなものがあると言えるでしょう。

㈱ AD&A・**竹村楊子**

㈱丹青社 大阪市北区中崎西2-4-12(梅田センタービル) 06-373-7186　不二サッシ㈱ 大阪市中央区本町3-4-10(本町野村ビル) 06-262-2541

WELCOMING —行政の女性建築職—

—— 今回は、行政関係の女性建築職の方に集まっていただきました。最近は行政の分野でも女性の社会参加が進んでいますが、これからの建築行政の課題や、行政職を目指す若い人たちへのメッセージなどをお話いただけたらと思います。まず、行政職に就かれたいきさつと、現在のお仕事の内容をお聞かせください。

川上 私が学生の頃にちょうど千里ニュータウンなどの開発をやっていまして、見学に行かせていただいてこんな活気のある職場だったらいいなあと思ったことが一つの理由です。また、私は浪速っ子ですので、大阪を離れたくないと思っておりましたので、仕事をずっと続けたいと思っていたこともあって、大阪府に入りました。就職してから、企業局、住宅行政、建築指導、営繕と開発指導以外のあらゆる分野の仕事をやることができ、幸せだと思っています。現在は営繕室で各部門の窓口的な仕事をやっています。

山内 私の場合、もともと建築志望ではなくて、たまたま受験した住居学科に受かったので入ったのですが、就職する時は、仕事をずっと続けたいと思い、また住民と接する仕事がしたいと思って公務員を選びました。
当初は大阪府を受けるつもりで問い合わせましたら、女性の建築職は採用しませんと言われ、その時初めて自分が女性であるということを意識させられました。
それで、近くの兵庫県に入り、最初は建築確認申請の審査業務を担当しまして、次に住宅相談室という所に変わりました。その後、建築指導課で、ビル火災の関係や開発許可を担当し、現在の計画課では地区計画等の仕事をしています。

山添 私は、父が女の子もこれからは仕事を持たないといけないという考えでしたので、それにかなり影響されました。学校を卒業する時に、知人が京都府にいたことなどがあって京都府に入りました。動機は不純です。
最初1年間本庁にいてから、出先で建築行政や公営住宅の管理の仕事をしまして、その後住宅課でHOPE計画や地域型住宅など住宅政策の仕事に携わり、住宅の地域性ということについて随分勉強になりました。去年から営繕課に替わり、公共建築の建設という仕事に携わって、改めて建築の魅力を教えてもらっているところです。

—— 以前は女性の建築職を採用しないという自治体が多かったのでしょうか。

川上 自治体の中では、募集要項に女子は採用しないと書かれていたところがしばらくはあったようです。女性は現場に行かせられないとか、どこに配属してよいのかわからないというのもあったのではないでしょうか。
実際には現場へ行ってもちゃんと仕事はできるんですが。
最近は女性の採用が増えて、大阪府でも今年6人入られたので、女性建築職全体で20人ほどになりました。
やはり人数が増えないと、大事にされているようでも本当に平等とは言えないと思います。

山内 うちも3人しかいなかった時に、3人でぐるっと回って異動したことがありました。やはり女性だと上司がどう使ってよいか分からないところがあるようで、出張ひとつでも気を使っていたようです。



川上公子（かわかみ・まさこ）
大阪府建築部営繕室、主幹

千里ニュータウンの開発事業が華やかなりし頃、大学を卒業。開発事業に憧れたことと、ずっと仕事を続けたかったことで大阪府に就職。最初、企業局に配属され、新米ながら千里ニュータウン開発事業の面白さを味わわせてもらった。その後建築部において、住宅行政、建築指導行政、営繕事業を経験。現在は営繕室の計画担当として府有施設建設の諸条件の検討をグループの人達と楽しく取り組んでいる。個人的には、不成功ながら1男1女の子育てが終わり、そろそろ自分の老後をどう生きようか考えた方がよさそうな齢になってしまった。



山内純子（やまうち・じゅんこ）
兵庫県都市住宅部計画課主査

大阪市立大学住居学科卒業後、兵庫県に就職。西宮にあった阪神建築行政監理室（現在の阪神県民局建築課）に配属され、建築確認申請の審査事務を担当。その後、直接住民と接する仕事がしたくて、住宅相談室で、窓口相談を担当。約3年半後、本庁勤務となり、建築指導課でビル防災や市街化調整区域内のニュータウン開発を担当し、現在、地区計画等の市町指導を担当している。兵庫県に入庁して、やっと20年経過し、どうにか続けて来られたという想いが強く、後続の女性の方々に何か残せるのはまだまだかなと思っている今頃。



山添みどり（やまぞえ・みどり）
京都府土木建築部営繕課

仕事の世界で、京都府の土木事務所では公営住宅管理に、住宅課では地域と住宅行政に触れることができたこと、また、営繕課で公共建築の社会的役割にあらためて感じ入ることができたことは、生活者としての自分自身に多面的な課題をなげかけてくれました。生活の質の変化につながっているものと考えています。文化としての建築を、明治37年竣工の京都府庁旧館、京都国立近代美術館にみます。また、同時に、住宅行政の一つの方向にハードのみの供給を超えたコーポラティヴ住宅にあるのではないかと一居住者として観察しています。

川上 そういう事も、上の人が男女共学の世代になるにつれて、だんだん変わってきたように思います。以前は女性だときつい仕事はさせないなど、ある意味では大事にされていたけれども、あてにもされていませんでした。今は男女平等であるかわりに義務もはたさないといけないというように変わってきて、いい傾向だなあと思っています。

―― 役所の中で少数派であるということと同時に、共働きをされていて大変だったこともあると思うのですが、その点はどうでしょうか。

川上 私の場合、子供が保育所に行っている間が一番大変でした。夕方子供を迎えに行かないといけない頃に打ち合わせが入ったりすると、帰りますとも言えず、うちの子供が一番最後に一人で待っていたりすることもありました。また、子供が熱を出したりすると保育所も預かってくれませんでしたので、おばあちゃんが頼みの綱でした。

山内 私も子供2人の核家族で、主人は仕事で全くだめだったものですから、ほとんど何でも私一人でやりました。保育所に迎えに行くのも、知合いの母親に頼んだこともあるのですが、保育所がいやがりますので、自分で行き、残業はほとんどしませんでした。そのころは、自分だけ残業をしないということで、多少他の人に遠慮があったような気がします。その時はまだ仕事がそんなに忙しくなかったのですが、最近はものすごく忙しくて、子育て期間中の方は本庁ではとてもやっていけないので、事務職の場合、皆さん希望して地方機関へ行かれます。

山添 私の場合、上の子供は保育所に預けていましたが、職場が家から近く残業もほとんどなかったので、その点は楽でした。下の子供の時は母と同居していましたので、そういう子育ての苦労はありませんでした。ところが、住宅課に変わって、ものすごく忙しくなった時に、何となく家庭がおさついているということに気がつきました。これはいけないと思いまして、それからは仕事と家庭とのバランスを取るようにしています。今は営繕課にいますが、その辺のコントロールはできていると思います。

―― それは女性だけでなく男性も含めて、仕事に対する体質の問題でもありますね。

山添 やはり絶対的に忙しい職場というのはありますし、そういう所ではバランスなどと言ってられないですね。

山内 うちでも絶対的な業務量が増えていますし、仕事人間というか残業も当然の事としてやるような体質があって、女性もそういう中に巻き込まれている状況です。

川上 営繕でも、一つの建物を建てるのに以前よりもずっと条件が難しくなり、機能も複雑になって、時間がかかるようになっています。

―― 行政の中での建築職の仕事は、営繕、建築指導、住宅とそれぞれ異なった課題を抱えて、仕事の内容も変わりつつあるようですが、そのあたりはいかがですか。

川上 それぞれ仕事の内容は違いますが、建物や町を良くするために誘導していくという面では同じだと思います。以前は、営繕でも建築行政でも最初に配属された所にずっといるという傾向がありましたが、最近は人事交流が盛んになって、他の部署で経験したことを今の仕事に生かすことができるようになっています。

また、営繕は以前は徒弟制度的な側面があって、技術を口伝えで教えるという風でしたが、最近はいろいろなマニュアルを作るなど、変わってきています。

山内 役所の体質として、何か新しい事を始める時にはそれが必要だと説得するのに大変なエネルギーが必要になります。そういうところが若い人に魅力がなくなっている理由の一つだと思います。

また、縦割り行政とよくいわれるように、組織によって仕事の範囲が決まっていて、なかなか広い視野での仕事ができないという面もあります。

―― 特に営繕については、これまで内部設計でやってきた所が外注が多くなって技術の蓄積がなくなっているとか、組織の必要性そのものが問われている面があると思うのですが。

山添 若い人が役所に入ってきた時に、一度自分で設計してものをつくる楽しさというのを経験していれば、委託設計の場合でも自分がどこに力を入れたらよいか分かるのではないでしょうか。建築行政や住宅などの部門にいて、いきなり営繕にきても、何が公共建築の魅力なのかわからないのではないかと思います。逆に技術の裏付けがあれば、出先に行っても使えるわけです。ただ、内部設計をちゃんと出来るようになるのに5年かかると言われますから、その辺が人事異動との関係で難しいところですが、どう人を育てていくかという点が一番重要なのではないでしょうか。

川上 同じ建築職でも、いろいろな仕事で視野を広めたいと思っている人もいれば、ずっと設計をしたいと思っている人もいますから、そういう希望や適性を上の人が見抜くのが難しいと思います。

山内 長い間指導行政にいた人が、40代になって急に営繕に替わっても、どうしてよいか分からないでしょうね。

山添 地域という視点で見ると、指導行政も公営住宅の建設も公共建築も全部一体なわけですが、営繕ではそういう発想では全然見ていません。そういう視点で見られるようになっただけでも、いろいろな仕事を経験してきてよかったかな、と思います。

―― 最後に、これから行政職をめざす若い人達に何かメッセージをお願いします。

川上 いろいろなことに興味を持って、わからないことは恥ずかしがらずに聞くという姿勢で、視野を広げていって頂きたいと思います。大阪府は、内部の提案で公共建築フェアをやるなど、役所としては割とオープンな雰囲気がありますので、ぜひ受験して下さい。(笑)

山内 これから行政職を目指される人は、建築職がどういう仕事をやっているのかということを十分調べてから就職された方がよいと思います。例えば県と市とでは仕事の内容が全く違います。

山添 公共建築というのは自分の生活に密接に関係している存在で、その意味では大変魅力ある仕事だと思います。私のまわりの建築職はおとなしい人が多いようにみえます。もっと型破りで大胆な発想をする人がいてもいいように思っています。

―― 本日はお忙しいところどうもありがとうございました。

と き　平成4年4月21日
ところ　日本建築協会会議室
企 画　会員企画小委員会
chairman M.TAKADA
writer Y.AKIKO

建築技術安全審査委員会 評価・審査完了案件一覧

財団法人 日本建築総合試験所
所在地…吹田市藤白台5－8－1 〒565
電話…(06)872－0391 FAX…(06)872－0784
業務時間…平日：9：00～17：15
土曜：休業

平成3年度の評価・審査完了案件は下表の通りです。ここに、評価とは高さが45m（RC造は31m）を超え60m以下の建物を対象とし、審査はそれ以下の建物を対象としています。なお過去3か年度の案件数は、昭和63年度が評価17件 審査15件、平成元年度が評価26件 審査3件、平成2年度が評価25件 審査1件となっています。

平成3年度の特長としては、鉄筋コンクリート造の共同住宅が以前より多く、また、容積率のアップを図るため上階に共同住宅を設けた事務所建築物の案件が大阪市内に出始めたことなどです。

1.評価案件

報告番号 報告日	件名	建物用途	申込者	設計者	構造形式（地上階）	階数 地上	階数 地下	軒高 (m)	延面積 (㎡)	建設地
評 91-1 3. 8.21	西神南ニュータウン民間住宅用地第3次分譲事業計画（南棟）	共同住宅	錢高組大阪支社	錢高組一級建築士事務所	SRC造	16	1	47.3	13,948	神戸市西区
評 91-2 3. 9.18	AVAXビルディング	事務所 共同住宅	出江寛建築事務所	出江寛建築事務所、出口節夫＆青葦建築構造事務所	S造	18	3	59.65	5,444	大阪市福島区
評 91-3 3. 9.18	（仮称）神戸事業ビル新築工事	展示場	日総建大阪事務所	泉沢建築設計事務所 日総建大阪事務所	S造	11	2	52.46	35,516	神戸市中央区
評 91-4 3.10.16	阪急川西能勢口駅前地区第2工区第1種市街地再開発事業施設建築物 S棟	店舗 共同住宅	阪急川西能勢口駅前地区第2工区市街地再開発組合	アール・アイ・エー大阪支社	SRC造 一部RC造	15	1	52.25	26,825	兵庫県川西市
評 91-5 3. 9.18	（仮称）S・Iビルディング新築工事	事務所、店舗 共同住宅	三陽建設	創美設計 長田建築事務所	3階以上:S造 2階以下:SRC造	17	3	52.3	6,101	大阪市西区
評 91-6 3. 9.18	（仮称）新大阪Mビル	事務所	日建設計	日建設計	柱：SRC造 梁：S造	13	1	55.2	18,575	大阪市東淀川区
評 91-7 3.10.16	福岡市健康づくりセンター等複合施設新築工事	事務所	福岡市長	内藤建築事務所	4階以上:S造 3階以下:SRC造	10	2	49.85	17,976	福岡市中央区
評 91-8 3.10.16	商工中金船場ビル（仮称）新築工事	事務所	安井建築設計事務所	安井建築設計事務所	S造	15	1	57.45	10,018	大阪市中央区
評 91-9 3.11.20	（仮称）サントリー・昌光産業堂島ビル新築工事	事務所 共同住宅	安井建築設計事務所	安井建築設計事務所	S造	13	2	52.45	11,478	大阪市北区
評 91-10 3.11.20	堂島ホテル共同ビル増築工事	ホテル、店舗 スポーツ施設	松井善司	藤田建築設計事務所 大建企画設計	8階以上:S造 7階以下:SRC造	14	3	56.9	14,702	大阪市北区
評 91-11 3.12.18	野村不動産広島西部丘陵都市集合住宅E住区a棟	共同住宅	大林組広島支店一級建築士事務所	大林組広島支店一級建築士事務所	RC造	14	1	42.65	6,612	広島市安佐南区
評 91-12 3.12.18	野村不動産広島西部丘陵都市集合住宅E住区c棟	共同住宅	大林組広島支店一級建築士事務所	大林組広島支店一級建築士事務所	RC造	12	1	38.60	6,579	広島市安佐南区
評 91-13 3.12.18	茶屋町高橋ビル新築工事	事務所 劇場	高橋ビルディング	澤井建築事務所 長田建築事務所	S造	13	3	54.1	10,133	大阪市北区
評 91-14 4. 1.22	高石駅西地区第1種市街地再開発事業施設建築物	共同住宅 事務所、店舗	関西都市整備センター	関西都市整備センター 南建築事務所	6階以上:RC造 5階以下:SRC造	11	1	34.75	4,858	大阪府高石市
評 91-15 3.12.18	（仮称）梅田ビル建替計画	事務所	竹中工務店大阪一級建築士事務所	竹中工務店大阪一級建築士事務所	S造	17	3	59.00	19,151	大阪市北区
評 91-16 4. 1.22	（仮称）ニチゴ本社ビル新築工事	事務所 共同住宅	IAO竹田設計室	IAO竹田設計室 現代建築設計事務所	S造 一部SRC造	18	1	58.25	5,534	大阪市北区
評 91-17 4. 1.22	西神Ⅳ－(52)団地C棟、F棟	共同住宅	竹中工務店大阪本店	竹中工務店・戸田建設・三井建設・前田建設工業	RC造	C:14 F:12	1	41.10 35.30	8,738 7,112	神戸市西区
評 91-18 4. 1.22	（仮称）朝日プラザ泉北ホテル〔高層棟〕新築工事	ホテル	キンキ構造設計	AAA総合設計 キンキ構造設計	S造	17	1	59.35	64,610	大阪府堺市
評 91-19 4. 2.19	三田フラワータウン セントラルヒルズ新築工事 L棟	共同住宅	熊谷組大阪支店一級建築士事務所	熊谷組大阪支店一級建築士事務所	SRC造	20	1	57.75	11,983	兵庫県三田市
評 91-20 4. 3.18	（仮）サントリー山崎社宅	共同住宅	大林組本店一級建築士事務所	大林組本店一級建築士事務所	RC造	11	－	32.90	8,493	大阪府島本町
評 91-21 4. 3.18	読売テレビ・野崎町ビル（仮称）	事務所	日建設計 鹿島建設	日建設計 鹿島建設	S造	14	2	56.2	23,185	大阪市北区
評 91-22 4. 3.18	（仮称）奥村組住之江社宅新築工事	共同住宅	奥村組	奥村組一級建築士事務所	プレキャスト RC造	11	－	32.55	4,547	大阪市住之江区
評 91-23 4. 3.18	近鉄森の宮ビル（仮称）計画	事務所	日建設計	日建設計	S造 SRC造	14	1	59.5	19,628	大阪市城東区
評 91-24 4. 4.22	（仮称）住友生命南港ホール計画	多目的ホール 事務所	日建設計	日建設計	柱：SRC造 梁：S造	14	2	56.25	35,190	大阪市住之江区
評 91-25 4. 4.22	りんくうエネルギープラント・情報複合ビル	事務所、店舗 地域冷暖房施設他	日建設計	日建設計	S造 SRC造	10	4	45.5	43,026	大阪府泉佐野市

2.審査案件

報告番号 報告日	件名	建物用途	申込者	設計者	構造形式（地上階）	階数 地上	階数 地下	軒高 (m)	延面積 (㎡)	建設地
91-1 3. 7.17	（仮称）ウッドパーク五日市新築工事	共同住宅	もみじ建設	KISHIBE建築設計事務所 塩見建築構造設計	RC造 傾斜地に建つ建物の安全性	3	1	9.0	16,771	広島市佐伯区
91-2 3. 8.21	福山通運株式会社大阪支店トラックターミナル新築工事	トラックターミナル	東海興業	東海興業大阪支店一級建築士事務所	RC造 高さが20mを越えたRC造の建物で、積載荷重が300kg/㎡を超え高強度コンクリートを使用	5	1	29.55	20,460	大阪市福島区
91-3 3. 8.21	（仮称）谷水ビル新築工事	倉庫	前田建設工業大阪支店一級建築士事務所	前田建設工業大阪支店一級建築士事務所	S(一部SRC)造 調整池に建ち片土圧を受ける建物の安全性	4	—	22.78	7,164	兵庫県三田市
91-4 3. 8.21	環境事業局 西淀川工場建設工事（120m煙突）	煙突	大阪市長	タクマ 大建設計	RC造 高さが100mを超える煙突の安全性	—	—	内筒:120	——	大阪市西淀川区
91-5 3.11.20	近畿松下ライフエレクトロニクス滋賀支社新社屋新築工事	倉庫 事務所	奥村組一級建築士事務所	奥村組一級建築士事務所	柱：RC造、梁：S造 混合構造の設計法と異種構造部材間の応力伝達	4	—	14.7	11,099	滋賀県守山市
91-6 4. 4.22	尼崎テクノランド・スポーツランド・55mネット支柱	ゴルフ練習場防球ネット支柱	ニュージェック	ニュージェック	S造 高さが50mを超える防球ネット支柱の安全性	—	—	55.2	——	兵庫県尼崎市
91-7 4. 5.20	プリマハム㈱近畿センター新築工事	冷凍倉庫	井上博設計事務所	井上博設計事務所	RC造 異なる性状を有するRC構造を併用した建物の安全性	6	1	27.8	7,199	大阪市西淀川区

法令コーナー

編集委員会法令分科会

270

「京都市まちづくり審議会」答申と今後の京都景観対策

昨年６月に設置され、精力的に論議を重ねてきた「京都市土地利用及び景観対策についてのまちづくり審議会」（以下、「まちづくり審議会」）から、本年４月に第２次答申がなされた。昨秋の第１次答申に続くこの答申で、土地利用と景観対策の緊急課題についての方策の全容が示されたことになる。

本稿では、この答申のうち、主として景観対策の概要を紹介するとともに、これを受けての行政の実際の取り組みについて記したい。

京都のまちづくりの課題

この「まちづくり審議会」は近年の京都のきわめて困難なまちづくりの課題に対して、緊急に対応策を検討するために設置された。長期にわたる京都経済の低迷と、それとは逆の全国的なバブル経済の状況の中での、京都の山地部でのゴルフ場計画や違法開発の出現、市街地部での投資型マンション建設の増加などによる土地利用と景観の乱れに、京都の市民、行政双方が危機感を抱いていたが、平成３年１月に田邊市長は「伝統と創造の調和したまちづくり推進のための土地利用についての試案」をまちづくりのたたき台として示し、その議論のため、専門家をはじめとする各界の人々からなる審議の場を設けるとともに、広く市民の意見を取り入れることを表明した。「まちづくり審議会」は、この市長提案を受けて設置されたものである。

実際、京都は現在多くの課題に直面している。市街地では近年の地価高騰の中で建物の中高層化が急激に進行するとともに、地上げによる虫食い状の空地も目立っている。地価高騰は、景観の悪化のみならず、住居費や相続税、固定資産税等の負担増も含めた居住環境の悪化をもたらし、都心部を中心に激しい人口流出とコミュニティの弱体化が起こっている。産業・経済面でも京都の地盤沈下が言われて久しいが、主力産業である繊維産業の低迷と新規事業のための用地確保が困難であること等による市内企業の市外への流出傾向により、経済指標は国全体の伸び率を大きく下回っている。

千年余にわたって常に日本の文化の頂点となり、技術の先端を走ってきた京都が、そして歴史的蓄積が周辺の自然と融合して個性的な魅力を形成し、内外の多くの人々を引きつけてきた京都が、このままではその活力も魅力も大きく失ってしまうという危機に立っているのである。

これまでの景観対策の概要

さて、京都ではこれまで各種の景観保全制度を設け、三山の山並みから市街地までの景観の保全と形成に努めてきた。

まず、三山やその山麓の文化財集積地および良好な住宅地域の景観保全制度として、風致地区を指定している。風致地区のうち特に歴史上、景観上重要な地域を「古都保存法」による特別保存地区に指定して景観の凍結的な保存を進めている。市街地景観については昭和47年制定の市街地景観条例により美観地区、工作物規制区域、巨大工作物規制区域、特別保全修景地区が制度化された。美観地区と工作物規制区域は御所や二条城、本願寺などの大規模な歴史的建造物とその周辺市街地および鴨川の両岸と鴨川の東から東山までの市街地を指定しているもので、建物や工作物の高さを制限するとともに、意匠や色彩を周辺の歴史的景観と調和させるよう求められる。巨大工作物規制区域は既成市街地の大部分に指定され、巨大な鉄塔や煙突、長大な高架道路についてその高さや形態、色彩などを基本計画の段階でチェックしているものである。特別保全修景地区はいわゆる町並み保存地区の制度で、産寧坂地区と祇園新橋地区が指定されている。昭和51年に伝統的建造物群保存地区制度ができると、上記２地区が重ねて指定されるとともに、後に嵯峨鳥居本地区、上賀茂地区が加わった。これらの地区では許可制度と補助金制度を組み合わせ、歴史的町並みの保存と修景事業を進めている。さらに、歴史的界わい景観保全整備要綱により、歴史的建造物が分布し特色ある界わいを形成している三条通りと上賀茂伝統的建造物群保存地区の周辺地域を指定し、届出制度と補助金制度により保全に努めている。

なお、高度地区において高さ31mを越える建築計画は、基本計画の段階で市長に届け出ることになっており、景観面でも指導している。

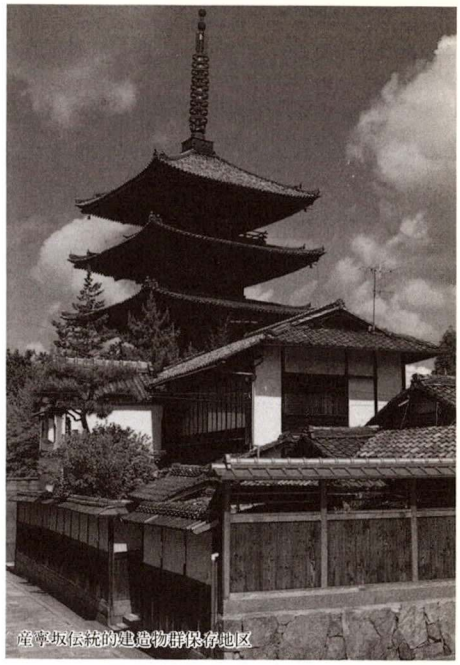
「まちづくり審議会」の答申

「京都市まちづくり審議会」は専門家、各界代表者等40名で構成され、全体会のほか、土地利用と景観対策の二つの専門委員会を設け、昨年６月よりほぼ１カ月に１回の精力的な会合で論議してきた。昨秋には市民参加のシンポジウムを、三つの地域区分にしたがって市内３カ所で開催し、広く市民の意見を直接聞くとともに、報道機関に審議を公開し、新聞等を通じて市民の関心を深めた。

(1)　第１次答申

「まちづくり審議会」は平成４年度事業の予算化など、可能なものから逐次施策に反映することを求めて、昨年11月に第１次答申を発表した。

この答申では、市域を「１　自然・歴史的景観保全地域」「２　調和を基調とする都心再生地域」「３　新しい都市機能集積地域」に大別し、今後の方策をとりまとめている。



産寧坂伝統的建造物群保存地区

景観対策について、答申内容を以下に記す。

まず、１の自然・歴史的景観保全地域では、三山の保全を最重要とし、歴史的風土特別保存地区の拡大や近郊緑地特別保存地区の指定などにより凍結的保存地区の拡大を図ること、風致地区については指定範囲の拡大や種別指定の見直し、罰則の強化、さらに凍結的保存と現行の風致地区規制の中間的な規制制度を条例で創設することなど、保全制度の拡大拡充を提案している。また、伝統的建造物群保存地区など歴史的まちなみ保存についても、その指定地域の拡大や相続税等の税負担軽減措置、木造建築に係る建築基準法等の緩和措置、さらに電線類の地中化などによる公共空間の改善を求めている。

次に、２の都心再生地域では、歴史的市街地であり、かつ現代京都を支える都市活動が行われている地域であることから、その特性に合った規制誘導を図ることを基本とし、現行より高さ規制の強化を含むきめ細かな高さ制限をすること、美観地区の拡大や制度の充実を図ること、歴史的な町家街区について歴史的界わい景観地区制度の活用、拡充等により保全を図ること、景観資源となっている歴史的建物等の保全のための助成を行うことなどを求めている。さらに、都心幹線沿道等では景観形成計画を策定し、公共空間の整備を中心に総合的な景観誘導を図ることとしている。

３の新しい都市機能集積地域では、美観地区制度などにより点在する歴史的拠点とその周辺景観に配慮しつつ、新市街地の形成に合わせて優れた景観を創造するための景観形成計画を策定することとしている。

第１次答申ではさらに、推進体制の整備として庁内体制の整備と合わせて、第三セクターを活用して地区計画や建築協定等住民の自主的なまちづくりの相談や活動の支援、啓発事業等を積極的に進めること、平成２年度末に創設された景観基金の充実と効果的な運用、景観を科学的かつ合理的に検討するための景観シミュレーションの開発、国に対する支援の要請についても提言している。

(2)　第２次答申

本年４月の第２次答申では、第１次答申以後さらに審議を深めた事項の具体的方向を示している。

景観対策では、第一に美観地区制度について、より強力に市街地の美観を維持し、優れた景観を創出するために、種別を現行の２種類から数種類に細分化して規制・指導の強化を図るとともに、指定地区を拡大すること、美観地区の建物については原則として勾配屋根の設置を義務づけるものとしている。第二に景観形成地区制度について、特色ある通りや京都を代表する大通りおよび大規模プロジェクト地区において優れた景観を計画的に形成するため、公共空間の整備に合わせて民間建築物等のデザインを誘導する実効性のある制度を検討することとしている。第三に大規模の建築物等については、現行の高度地区の届出制度や巨大工作物規制区域制度を内容、範囲とも拡大することを求めている。さらに、建物屋上部分の景観の向上、屋外広告物等の規制・指導の強化等を提言している。

なお、議論を呼んだ総合設計制度については、適用区域、公開空地、高さ等についてのきめ細かい運用を図り、より「京都らしさ」に重点をおいた活用を進めるとしている。

結び

これらの提言を受けて、京都市では現在景観施策の見直しと拡充強化の作業を急ピッチで進めている。歴史的自然的景観については、歴史的風土保全区域や特別保存地区の指定地域の拡大についての検討が進められている。風致地区については地域の拡大や指導基準の見直し調査、借景景観の保全方策の検討、さらには風致地区条例を補完する緑地保全のための新条例の検討も進められている。市街地景観対策については、現行の施策を大幅に拡充することをめざし、①規制・誘導制度の拡大・拡充、②市民参加の景観づくり制度の確立、③都市デザイン事業の推進制度の確立をめざし、市街地景観条例の大幅改正のための検討を進めている。

そしてこれらの検討を科学的かつ迅速に行い、市民などに分かりやすく提示するために、大規模な地理画像情報システムや都市景観シミュレーションシステムの構築を急いでいる。

さらに、上記の様々な新しい施策を多くの人々の理解と協力、参加のもとに円滑に実施するために、第三セクター等の設置について検討している。答申に沿って、景観施策全般の市民の相談窓口となり、各種の支援、補助事業を進めるとともに、景観にかかわる市民や専門家向けの研修会、展示会の開催、パンフや書籍の発行、景観にかかわる調査研究を行うなど、総合的な景観づくりの一翼を担う新しい組織のあり方について検討を進めているのである。

現在、京都ではまちづくり、景観づくりについて、行政のみならず、市民、経済団体その他で活発な議論が続けられている。まちづくり審議会の答申とともにこれらの意見を十分取り入れ、保全と開発をより高い次元で調和させる、新しい景観施策を早急に確立し、推進したいと考えている。

（京都市都市計画局都市景観部都市景観課景観係長 苅谷勇雅）

大阪府建築基準法施行細則の改正
―福祉のまちづくりに向けて、技術基準等を設ける―

大阪府では、高齢者や障害者をはじめ、不特定多数の人が利用する特殊建築物について、安全確保の見地から平成４年３月、建築基準法施行条例の改正を行った（本誌５月号掲載。平成４年11月施行）。

これに伴い、大阪府建築基準法施行細則を改正し、詳細な技術基準等を設けることとした（平成４年７月27日公布）。

その概要は、以下のとおりである。

（大阪府建築部建築指導課福祉のまちづくり班長 志摩宣彦）

■大阪府建築基準法施行細則改正の概要　平成４年７月27日公布

(1) 車椅子転回スペース

① 必要な廊下
・延長が25メートルを超える廊下で、避難階にあるもの、および居室の床面積の合計が200㎡を超える階にあるもの
② 設置する場所
・廊下の端から10メートル以内
・区間50メートル以内ごと

(2) エレベーターの仕様

① かごの大きさ
・博物館、美術館、図書館、病院、診療所、公会堂、集会場または児童福祉施設等
　→ 間口1.4ｍ、奥行き1.35ｍ以上
・その他
　→ 間口1.05ｍ、奥行き1.35ｍ以上
　→ 小規模な建物
　　間口1.0ｍ、奥行き1.1ｍ以上
② 主な仕様
イ 乗降ロビー
・専用乗場ボタン、点字表示
・音階チャイム等による案内（共同住宅を除く）
ロ かご内
・専用操作盤、鏡、戸閉制御装置、かご位置表示器、手すり、点字表示
・音声等による案内（共同住宅を除く）
③ 乗降ロビーの広さ
・1.4ｍ角以上

(3) 劇場等の車いす使用者用観覧スペース

① 大きさ等
・床は平坦
・幅は85㎝、奥行き1.1ｍ以上
② 数

100席以下	1　以上
400　〃	2　〃
400を超える場合	客席総数の0.5%以上

(4) 便所

① 構造
・出入口に高低差がある場合、幅90㎝以上・勾配1/12（高低差が10㎝未満の場合は1/8）以下のすべりにくい仕上げのスロープを設置
② 設備等
・小便器に手すり設置（１以上）
・洗面器または手洗い器にレバー式、光感知式等の水栓設置（１以上）
③ 便房（１以上）
・車いす使用者が利用可能な広さ
・出入口幅　85㎝以上
・出入口は引き戸（構造上やむを得ない場合は外開き戸）を設置
・洋風便器の設置
・手すりの設置
・くつべら式、光感知式等の大便器洗浄装置の設置

(5) 特定行政庁が定める様式

・特別の配慮を要する特殊建築物調書
・条例第64条による認定申請書
・条例第65条による調書

平成4年度BELCA賞の募集

適切な維持保全を推進、または優良な建築物の改修を実施した者(物件)を表彰する制度が、㈳建築・設備維持保全推進協会により平成3年度に創設された。このBELCA賞の第2回募集が始まる。

なお第1回BELCA賞では、ロングライフ・ビルディング部門に丸ノ内ビルヂングほか4件、ベストリフォーム・ビルディング部門に大阪マーチャンダイズマートビルほか4件が表彰されている。

募集期間　1992年9月1日(火)～10月10日(土)

選考範囲　歴史的記念建造物を除く下記のもの

(1)ロングライフ・ビルディング部門
建築物のロングライフを考慮した設計のもとに建設され、修繕も含む適切な維持保全を実施している建築物のうち、作品および内部環境として特に優秀なもので、築後20年以上を経過したもの

(2)ベストリフォーム・ビルディング部門
長期的付加価値の増進を図って最近改修され、作品および内部環境として特に優秀な築後1年以上経過した建築物

表彰内容　LLB部門、BRB部門、各5点以内を表彰。1993年5月末に受賞者へ通知

審査委員　芦原義信氏―委員長、岸谷孝一氏―副委員長、梅野捷一郎・谷口哲彦氏―特別委員
・LLB部門…三井所清典氏ほか11名
・BRB部門…守屋秀夫氏ほか11名

応募手続　予め他の関係者の了解を得て、次のいずれかが行う。
・LLB部門…建築物所有者、設計者、維持管理者、施工者
・BRB部門…建築物所有者、設計者、施工者

応募図書　①応募申込書、②応募建築物説明書、③維持保全計画書、④図面（A4判)、⑤写真（カラーのキャビネ）5枚以内、⑥35㎜スライド15枚以内
なお、BRB部門は③は不要。⑤⑥は改修前・改修後を併せて提出すること

応募提出　㈳建築・設備維持保全推進協会（〒107 東京都港区赤坂1－8－2 TEL03-3224-9181)

応募詳細は、上記提出先へ問い合わせられたい。

『建築パース』の国家検定試験

平成4年度1級および2級『建築図面製作（建築透視図製作作業)』の技能検定試験が行われる。

試験日　実技試験　平成5年2月7日(日)
学科試験　平成5年2月14日(日)

受検方法　各都道府県職業能力開発協会で受検申請用紙の交付を受け、同所へ提出

申請期間　平成4年10月2日(金)～10月14日(水)

手数料　実技試験8,500円、学科試験2,600円

受検資格　学歴、職業訓練歴に応じた実務経験要

問合先　中央職業能力開発協会(〒107東京都港区赤坂3－5－2 TEL03-3224-3668)

第2回病院建築賞募集

平成元年4月1日～平成3年3月31日に新築、増改築、開院、または使用開始した病院等（診療所、保健・福祉施設を含む）を顕彰する第2回病院建築賞への応募を、主催の㈳日本病院建築協会が呼びかけている。顕彰結果は1993年3月末公表。

募集趣旨　建築として質が高く、患者にも職員にも使い勝手の良い建築物

応募期日　1992年8月1日～9月末日

応募資格　病院(等)の開設者・管理者・設計者・施工者のいずれでもよい

応募料　1作品50,000円

提出資料　(1)所定の応募申込書、建築概要書
(2)設計主旨
(3)A3判の配置・平面・断面図など
(4)写真15枚以内、周辺環境のわかるもの、室内は家具・機器の設置が必要

提出先　㈳日本病院建築協会(〒108東京都港区芝5-26-20　TEL03-3453-9904)

選考委員会　栗原嘉一郎氏（筑波大学教授）―委員長―ほか6名

「病院建築に関する研修会」開催

会期　1992年9月7日(月)、8日(火) 9:30～17:00

会場　明治大学会館8階会議室
（東京都千代田区神田駿河台1－1）

定員　150名（先着順）

主催　㈳日本病院建築協会

会費　主催団体会員27,000円、一般50,000円

申込　㈳日本病院建築協会(〒108東京都港区芝5-26-20 TEL03-3453-9904 FAX03-3453-7573)へ参加申込書に所要事項記入の上、申し込まれたい。会費は同時に、三菱銀行四谷支店、三和銀行四谷支店、東京中央郵便局へ。

内容　鼎談「建築費の問題」
講演「物品管理システムの実際」
シンポジウム「個室と多床室」
病院情報システム解説
講演「病院機能の評価」
講演「病院の機能分担」
シンポジウム「老人病院建築の課題」

建築新技術展/国際セミナー A/E/C SYSTEMS JAPAN'92

会期　1992年9月9日(水)～9月11日(金)

会場　東京・池袋サンシャインシティ　文化会館

主催　A/E/C SYSTEMS JAPAN組織委員会（委員長・梅村　魁)、デルファイ研究所

協賛　㈳日本建築協会ほか

会場　1)展示会（入場無料)
2)国際セミナー（有料)
3)ベンダーフォーラム（無料)

出展　CAD、建築アプリケーションソフト、ファシリテイマジメント、CG、GIS等

「村野藤吾に学ぶ」セミナー

村野藤吾の作品を通して、建築とは何か、建築家とは何かを問い直す。東京に続くセミナー。

講師　内井昭蔵氏（建築家)
長谷川堯氏（武蔵野美術大学教授)

日時　1992年10月15日(木) 18:15～20:00

会場　綿業会館（大阪市中央区備後町2－5－8)

定員　400名（参加無料、先着順)

申込　ハガキに、氏名、勤務先・連絡住所・電話番号を記入し、主催者である同朋舎出版へ申し込むこと。入場整理券発行。
㈱同朋舎出版・建築セミナー係（〒541大阪市中央区北久宝寺町2－1－7　TEL06-271-2422)

第6回建築デザイン会議'92 in KUMAMOTO

「変貌する公共性―人・建築・社会―」をテーマに、建築デザイン会議実行委員会は今秋、「建築デザイン会議'92 in KUMAMOTO」を開催する。年に一度、戦後生まれの建築家が一堂に会し、今回は、現代の「公共性」をめぐって、熊本に会場を移す。

日時　1992年11月12日(木)～14日(土)

会場　熊本市内、小国町内

聴講　往復ハガキに氏名、住所、電話番号、勤務先（学校名)、「建築デザイン会議、オーディエンス希望」と記入の上、建築デザイン会議実行委員会(〒102東京都千代田区四番町8－13デルファイ研究所内 TEL03-3222-5031)へ応募すること。参加費20,000円(学生10,000円)―宿泊費、食費、その他を含む―。募集人数50名。応募締切1992年9月22日

プログラム

第1分科会：公共性という概念
佐藤方俊/南条史生/三宅理一

第2分科会：「装置」
小山薫堂/陳内秀信/戸室令子

第3分科会：テーマパークの時代
上野千鶴子/国吉直行/鈴木隆之/南條道昌

第4分科会：対話は不可能か？
磯田桂史/井上章一/後藤道雄/安井攸爾

第5分科会：シミュレイションワークショップ
〝公園〟の拡張
古山正雄/建畠晢/藤本由紀夫/両角光男

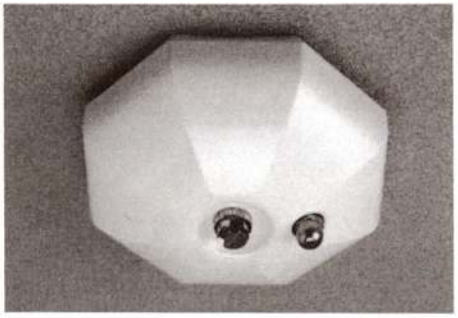
「建築への思索展―INAX REPORT 100の視点」

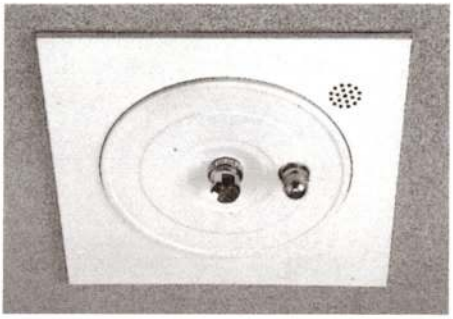
会期　1992年9月10日(木)～11月25日(水)
AM10:00～PM6:00　休館日9月19日(土)

会場　INAX大阪ショールーム
（大阪市西区新町1-7-1 TEL06-532-1956)

㈱INAXの企業誌『INAX REPORT』は、今年6月15日で100号を迎えた。創刊以来16年、この歳月を見つめ続けた『INAX REPORT』の言葉とシーンをあわせて100切り取った試みである。

世の中これからきっとこうなる。





7秒の劇的消火

消火の決めては、なんと言っても初期消火。
発見の早さと確実な消火活動が、大事に至るのを防ぎます。
ケスジャンは、消火と同時にアラームが鳴り、消火液が一気に噴射。
24時間イノチを守る、新しい時代の消火システム。

ケスジャンアラーム

- ○ ケスジャンの取付けは、面倒な配線、配管工事等は一切不要です。
- ○ ケスジャンは、温度の上昇で自動的に働く消火システムです。
- ○ 「冷却作用」「窒息作用」「再燃防止」で完全消火。
- ○ 消火薬剤は人畜無害。しかも家具などを傷めません。
- ○ 点検不要で5年間の長期保証付きです。

安全と安心の保証

認定番号 か—002号
（財）日本消防設備安全センター

リスティング番号 EX—3382
米国U.L規格

認定番号 FE0190
（財）ベターリビング

お問い合わせは

総発売元 **パンプコーポレーション株式会社**

本　　社／〒105 東京都港区虎ノ門1-24-13 虎ノ門土田ビル2F
■TEL.（03）3593-7751　FAX.（03）3593-7758

広島営業所／〒730 広島県広島市中区八丁堀1-23ヴェル八丁堀5F
■TEL.（082）227-5750　■FAX.（082）227-5934

簡易型自動消火装置

ケスジャン

パンプコーポレーション株式会社

広島営業所　広島県広島市中区八丁堀1-23(ヴェル八丁堀5F) 〒730
TEL.(082)227-5750　FAX.(082)227-5934
本　　社　東京都港区虎ノ門1-24-13(虎ノ門土田ビル2F) 〒105
TEL.(03)3593-7751　FAX.(03)3593-7758

1．はじめに

建物火災による死者のうち、約90%を住宅火災の死者が占めているという近年、安全かつ快適な住まいが要求されている。加えて高齢化社会となっていく中で、住宅火災に対する意識の向上は必要不可欠となってきている。ここでは住居に対応する自動式の消火設備である「下方放出型簡易自動消火装置」について紹介する。

2．簡易型自動消火装置

感知機能と消火機能をあわせ持ち、かつ配管配線が不要であるという特色を持つ〝ケスジャン〟とは一体どういうものなのか――。

その開発の発想の原点だが、それは「これで火が消える」ということよりも、「これで人が助かる」ということにおかれている。つまり多様な出火条件にも即時に対応して一切の人手を必要としないで、すべて自動的、速効的に初期消火を図るシステムである。しかも火災による室内の被害や物件の焼失を完全に防ぐことにあるとした。全自動式、誤作動なし――これが基本だ。これを達成するために、わずか直径26cm、重さ6.5kgの装置には、そのノウハウが豊富に盛り込まれている。

3．構造と作動原理

装置は液体炭酸ガスボンベ、消火液、タンク、火災感知部、噴射ノズルなどで構成されている。

作動原理は、72℃あるいは火災が感知部の集熱板に接触すると、集熱板は加熱され、溶解ハンダを溶かす。

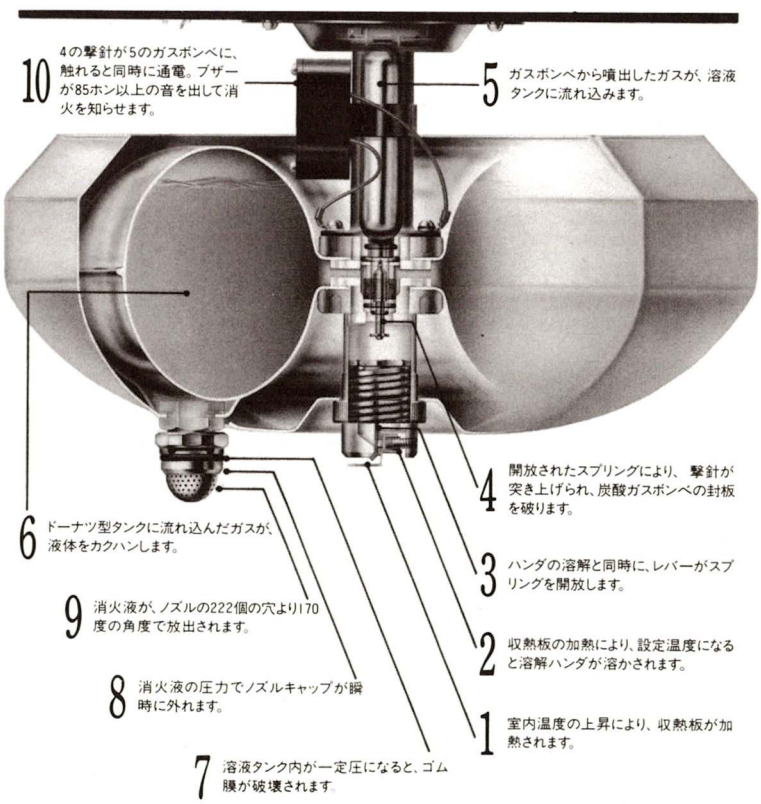
ハンダ溶解により、レバーがフリーになり、スプリングの力で戻り撃針を突き上げ、小型液体炭酸ガスボンベの封板を破る。

ボンベから噴射されたガスは溶液タンクに導入される。溶液タンク内は、ある圧力を超えると破壊されるようになっているゴム膜が、ガス圧および沸騰によりタンク内の溶液の膨張により破壊され、溶液をノズルに送り、さらにノズルキャップをはずす。これによって蓄えられたガス圧により、消火液は約7秒間勢いよく外部へ噴射される。

構造と作動原理は以上のとおりだが、誤作動ゼロへ向けてのアイデアの第一はまず、すべてが機械作動式であること、火災感知部などにエレクトロニクスを使えばより確実、という見方もあるが、電子回路を使うと電気的なノイズによって誤作動を招きかねない。誤作動ゼロとは単に火災のとき確実に働くことと同時に平常時には確実に働かないことであるからだ。

第二は、蓄圧式にせず、加圧式にしたこと。これは同装置の最も大きな特徴にもなっている。つまり〝ケスジャン〟の消火液は、平常時は何ら圧力が加わっておらず、火災感知したときはじめて完全封印状態のボンベから出る液体炭酸ガスの強力なガス圧を受けるようになっている。したがって長時間使わない場合に起こりがちな、ガス洩れによる消火液噴射圧の低下―消火機能の低下―誤作動の心配は全くない。

このほか二重の安全構造を各所に施してあるのも特徴。たとえば、ノズルには直径0.64mmの穴が222個あいている。これは、限られた量（3ℓ）の消火液を最大限、広い範囲に噴出させるために有効であるが、穴が小さいためにホコリで目がつまり、肝心なときに働かない恐れがある。このためノズルは常時ノズルキャップがかぶせてあり、しかもノズルとタンクとの間には無穴のゴム膜があり、液洩れを防ぐとともに、作動時には瞬間的に両者がはねのけられる仕組みになっている。また、感知部についても、使用ハンダは72℃の熱が15秒間あたれば、たちまち溶解する特性をもち、初期消火に万全の〝態勢〟がとってある。



4．〝なぜ燃える〟か消火の哲学

燃焼とは①可燃物があること、②酸素が15%以上あること、③発火温度があることであるが〝ケスジャン〟が作動する場合、以下の3つの作用を火災とその周囲に与える。一つは冷却効果。これは222個の小さな穴から噴射する消火液は細かな気泡状になっている。このため液の総量は3ℓであるが、水に換算すると冷却効果としては60ℓの水量に匹敵する。これが瞬間的に噴射され火災から気化熱を奪うから、冷却効果は非常に高い。

次に火元に対して酸欠効果を与えること。これまでの実験によって、ケスジャンが作動すると、炎の周囲には約10cmのおおいができたようになり、火元への酸素供給が停止される。酸素供給停止効果で火勢は衰える。

最後にこの装置で使っている消火液は再燃防止作用がある。つまり同液をあびた物件の表面は、防火コーティングされたと同様の結果になるため、火災の広がりを防ぐ。

5．まとめ

天井に固定して置くだけで初期火災を感知し、消火液を噴射して延焼を断ち切る全自動消火装置〝ケスジャン〟は、昭和56年に（財）日本消防設備安全センターの認定品（か―002号）、平成2年に（財）ベターリビングの優良住宅部品（BL）認定品となり、平成3年には住宅用防災機器等推奨委員会、事務局（財）日本消防設備安全センターが推奨した製品に表示される〝住宅防火安心マーク〟も付されている。また厚生省は、昭和58年、日常生活用具給付事業の対象品に指定、寝たきり老人や目の不自由な人など重度身障者に対し、申請にもとづき無償支給している。

（松本　章／建材委員）

建築の眼



ユーコート

延藤安弘
熊本大学工学部教授

大海一雄
神戸市住宅局参与

岡田聿之
東畑建築事務所設計部長

松本洋一
清水建設㈱技術研究所
建設技術研究部長

以上の方々が7月号から12月号まで執筆します。

パトスのまちづくり

先日、まちづくり講演会に招かれて、田川市伊田地区へ行った。会場は新築後間もないもの。それは〈パトス・ビル〉と名づけられていた。

三井田川の閉山が1964年。その後の高度経済成長時代の流れの中で、伊田商店街は何とかもちこたえてきたものの、近年のまちの活力衰弱は相当なもの。そこで、地元商店主等の関係者はまちづくりに立ちあがった。まちづくり計画をたてるのに、行政や専門家が系統的なデータを収集し、机上の論理操作のうちに目標と手段を確定するというある種の「ロゴス主義」に頼るのが近代的な方法である。

しかし、ここでは「ロゴス主義」の特質である普遍主義、論理主義、客観主義のよい面は生かしつつ、それに欠けていた「パトス主義」を付加せんとしている。即ち、まちのタカラモノ探し等の心愉しい「パフォーマンス」や、大小のイベントの取りくみ等における心を込めた手作りの「ブリコラージュ」を重ねつつ、それにかかわる住民のまちづくりへの情念・情熱＝パトスを高めんとしている。「パトスのまちづくり」を目指す意をこめて命名されたのでしょう。とオーナーにたづねてみたら、案の定そうであった。パトスの企てが始まった。

（Y.E）

ほれられた市庁舎

「本社の建物をきれいにしないと人が集まりません」という話しを聞いていたが近頃の若者はそんなものなのか、位に思っていた。

そんなとき、今年もわが職場に十数名の新入生がやってきた。なぜ市役所に就職したのか、との質問に、「神戸で仕事をしたかったので」とか「公共の仕事に就きたかった」などの頼もしい回答が続いた。

その中で、「市役所がカッコ良かったので、ここで働きたいと思いました」と言う女子職員がいた。あまりに見事な返事だったので、単なるその場のユーモアかと思っていた。

その後、改めて聞いてみると、「この超高層の建物がもし民間の建物だったら、その会社に入っていたでしょう」と、建物への想いを打ち明けられた。

建築に関係する者は、これからは、ほれられるような建物を作りたいものである。

（K.O）

情報の断絶

オーストラリア固有の、カンガルー、かものはし等、動物の特異性は、進化の途中で大陸が分離、海に隔てられ、種の交流がないまま、独自の進化を遂げた結果とのこと。有り得ぬ事ながら、人間世界でも、古代より各地域間の交流が一切無い情報断絶のまま、現代に至ったならばどうであったか。

各々、異なった文化、文明が発展し、その象徴たる建築はどうか。金属資源の乏しい我が国では、五重の塔型の木造高層建築や、無尽蔵の土と石灰による泥舟式低層建築か、或いは、バイオで、竹を進化させた鉄のような引張り強度を持つ繊維植物を開発しているとか。いずれにしても、少ない自然の選択肢を懸命に発展させた地球に優しい独特の文明だったのではと、夢想する世界は楽しい。

さて現世は、情報過多と替わり身の素早さが身上。モダニズムのあと、ポスト、近頃それにまたポストが付くそうで、いやはや、情報という壁に囲まれ、しかも四方八方に可能性が有りそうな迷路の様。

原野地に都市を構築してゆくパソコンのシミュレーションゲームがあるが、同様に、プリンシプルデータのみを組み込んで、他と断絶したカンガルーのような、独特の建築を描き出すコンピューターは無いものかと、横着な建築家は真夏の夜の夢を見るのである。

（N.O）

建築材料と日本工業規格

今年になってJIS A6013（改質アスファルトルーフィングシート）が公布された。このルーフィングは、トーチ工法で張ることができ、近年急速に普及しつつあり、欧米からの輸入品あるいは技術導入したものが多い。原案が作成されてから印刷されるまで、実に5年を要した。国際化の波にもまれた第1号の規格となってしまったことが、その理由である。原案の一部にヨーロッパのメーカーから異論が出て、その対応と外国製品の実態調査に多くの時間がかかった。日本製品は高度な品質管理で許容値（形状・寸法及び各種性能）の下限ぎりぎりで市場へ出てくる。従って、規格値も厳しい側にとられるのが一般的である。これを外国から見れば「非関税障壁」と映るようである。実際には日本で使われていない製品にまで気配りをしなければならなくなった。今まで建築材料はどちらかと言えば重厚長大で、重さ当たりの単価が安いものであったために輸入品は少なかった。しかし昨今の円高基調、日本産業の軽薄短小化で数多くの建築材料が輸入されている。JISも国際化しなければならない時代になってきたようである。さらに最近のJISはSI単位で表示されている（従来系単位も括弧内に併記されているが）。あの尺貫法からメートル法への苦労を近々再び味わうことになりそうである。

（Y.M）

特集

接　着

―建築分野への限りなき可能性―

総　論　接着への招待 …… 三刀基郷

各論１　接着のメカニズムと耐久性 …… 山崎一昭

各論２　接着工法―非構造―

防水工事 …… 荒木　孝

石工事 …… 内田富雄

タイル工事 …… 佐藤正行

木工事 …… 難波　登

左官工事 …… 能登谷恭一

ガラス工事 …… 長橋健一

接着工法―構造―

構造 …… 奥山登志夫

接着工法―特殊工事―

遺跡保存 …… 大下俊之

建物保存 …… 沢出　稔

各論３　接着剤の選び方 …… 松本秀俊

本特集企画担当幹事

有光利治（鹿島建設）／植田実（清水建設）／加藤眞（大阪府建築部）／小椎八重猛（積水ハウス）／志水史典（大林組）／村上信直（竹中工務店）

総　論

接着への招待

三　刀　基　郷

1．接着の歴史

接着は古代から重要な技術であった様である。たとえば、旧約聖書に登場する「ノアの方舟」はアスファルトを用いて水の侵入を防いでいたという。現在、建築で無くてはならないシーリング材の元祖である。また、チグリス・ユーフラテスからエジプトにいたる旧約聖書の舞台では、天然アスファルトが露出していたようで、日干し煉瓦や石の積み上げにもアスファルトわ使われていたという。これも、生産性の向上に大きく寄与しているホットメルト接着剤の原形である。にかわも古くから接着剤として利用されている。ツタンカーメンの墓から出土した箱や棺は、ヒマラヤ杉をにかわで接着していたということである。

澱粉系の「のり」も古代エジプトから使用されている。パピルスの皮を並べて小麦粉ペーストで接着し記録紙としていたことは有名である。わが国でも奈良時代には米飯をへらでねった「続飯（そくい）」が使われているし、江戸時代中期には米の粉を煮てつくる「姫のり」が普及している。

漆といえばすぐに塗り物を連想するが、漆も立派な接着剤となる。金閣寺の修復には、古来と同じ手法により漆を接着剤として金箔がはりつけられた。

上に述べた接着剤はすべて天然産であり、その性能にも限界があり、用途も限られていた。現在のように接着剤があらゆる産業分野で使用されるようになるのは今世紀に入ってからで、それも戦後の石油化学の発展により種々の高分子物質が合成され、接着剤のベースポリマーとして使用されるようになってからのことである。

表―1　通産省調べの接着剤需要量　（単位トン）

	2年	シーリング材
合板	466,293	
二次合板	51,101	
木工	93,562	13
建築（現場用）	100,932	1,154
〃（工場用）	35,890	601
土木	25,195	91
製本	39,546	
ラミネート	10,612	
包装	76,828	98
紙管	19,900	
繊維	45,316	
フロック加工	3,434	
自動車	81,470	48,402
その他の輸送機	3,714	222
靴・履物	9,706	84
ゴム製品	4,301	17
電機	11,004	415
家庭用	5,045	1
輸出	8,603	67
その他	169,995	547
合計	1,265,995	51,712

わが国の接着剤生産量は、約130万トン(平成２年)で、合板、木工、建築、土木、紙・包装、繊維、自動車、車両、航空機、電気、靴・履物など、ほとんどの産業分野に浸透している。

表―１には、各分野において使用されている接着剤、シーリング剤の需要量を示した。合板を含めると建築関係で生産量の半分近くを消費している計算になる。接着剤にとって建築業界は大きなマーケットなのである。

２．接着の効用

接着剤を使うことにより、製造工程が大きく変革したり、機能商品を生み出すことがある。接着の効用とでもいうべきものである。以下にいくつかの例を見てみることとする。

１）航空機

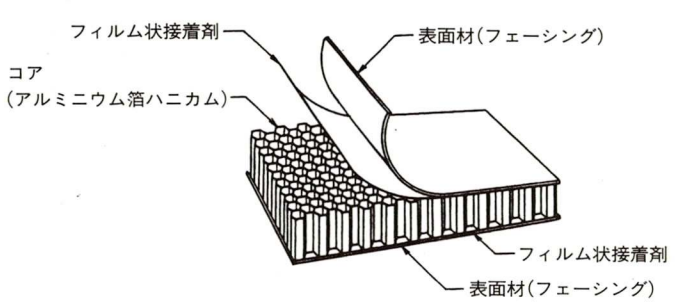
航空機は自動車と同様に、多くの部品をつないで組み立てるアセンブリー産業である。その航空機に、大量の接着剤が使用されているというと驚かれる方も多いであろう。航空機産業では、その部分が破壊すると飛行の安全性にかかわる部分に使用する接着剤を「構造用接着剤」、飛行性能に影響を与える個所に使用する接着剤を「準構造用接着剤」と呼び、その他を「非構造用接着剤」と呼んでいる。航空機への構造用接着剤の適用は1944年にまで遡ることができる。1950年代に入ると急速に普及し、接着がキーテクノロジーとなるのである。なぜ航空機産業が接着剤の導入に積極的であったのか、接着の効用の典型例として紹介してみたい。

大きな応力の発生する部分はボルト―ナット、その他の部分はリベットというのが従来の締結方法であった。リベットに比べて接着接合がどのようなメリットを生み出してきたかを構造効果とコスト低減の面からみてみる。まず、構造効果としては、

(1)疲労特性の向上：リベット結合は、点接合でるため、応力集中がおこる上に、材料に欠陥（穴）をつくるため疲労特性で接着構造に劣る。

(2)剛性の向上：リベットの点接合に対し、接着接合は面接合であり、剛性が上がる。

(3)重量軽減：リベットの重量減と軽量構造の採用による軽量化。**図―１**は、ハニカム･サンドイッチ構造である。軽量･高強度構造体であり、接着剤がないと作れない構造でもある。航空機では、ハニカム・サンドイッチ構造が多用されている。



図―１　ハニカム・サンドイッチ構造

(4)その他、平滑性、シール効果、騒音抑制、多重安全構造などのメリットも生まれる。

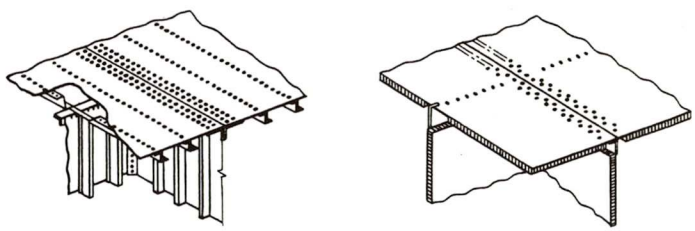
コスト低減の側面としては、

(1)部品数の低減

(2)締結部数の低減

(3)部品の単純化

などが挙げられる。**図―２**に示した具体例をみればすぐに理解できよう。**図―２（ａ）**は従来の締結構造で、多くの桁と多くのリベットで組み立てられている。**図―２（ｂ）**は、ハニカム･サンドイッチを使用した構造である。(1)～(3)の意味がよく理解できる。



（ａ）従来の締結法　　（ｂ）ハニカム・サンドイッチ構造による単純化

図―２　航空機の締結部の変化

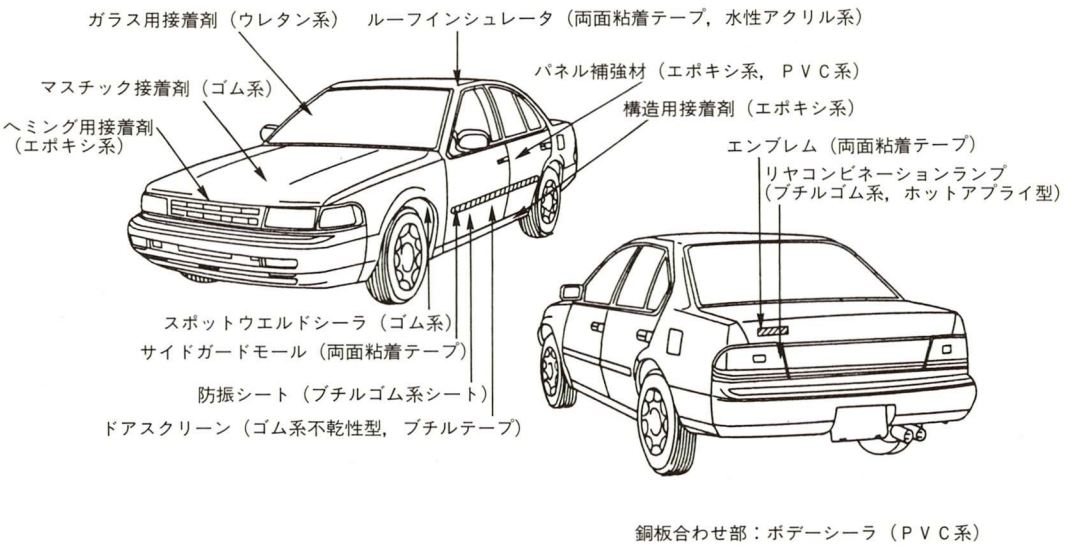
２）自動車

自動車の組立てにも様々な接着剤が利用されている。**図―３**には、自動車で接着が利用されている部位と使用されている接着剤の種類が示されている。自動車の製造工程あるいは性能に著しい効果を生み出したいくつかの例をあげてみる。

まず、**図―３**には示されていないが、ブレーキシューとブレーキライニングあるいはパッドとの接着がある。フェノール樹脂系の摺動材と鋼が接着されているが、ブレーキをかけた時の高せん断力と摩擦熱に耐える高性能接着剤が必要とされた。剝がれれば人命にかかわる。まさに構造用接着剤の出番である。航空機で使用されていると同様の複合タイプの接着剤が使用されている。普通に運行されている自家用車で廃車前にブレーキライニングあるいはパッドを交換したという話をきかない。

昔の自動車のウインドウは、ガラスをゴムのガスケットにはめ込み、さらにそのガスケットをボデーにはめ込んでいた。この工法は、昭和46、７年頃から変わっている。ウインドウガラスを直接ボデーに接着するようになったのである。ダイレクトグレージング工法と呼んでいる。ダイレクトグレージングの結果、ガラスが強度メンバーとしての役割を分担するから、剛性が上がると共に、その分だけ鋼板を薄くもできる。さらに、前面のピラーを細くできる結果、前面視界が大きくとれ、車のスタイリングに革命が起きたのである。格好の良い４ドアハードトップ車の登場なども接着の効用のひとつであろう。

ウインドウガラスといえば、かつては強化ガラスが主流であった。プレストレスコンクリートと同様の原理で、あらかじめ応力が与えてある。従って、ものがあたって割れると粉々にな



図―３　自動車(車体)における接着適用部位　出典：芦田正，工業材料，39，(9)，173(1991)

って飛び散る。しかし、最近の高級車種には飛び散らないウインドウガラスが使用されている。二枚のガラスをフィルム状接着剤により接着した貼り合わせガラスが使用されているのである。間に存在する接着剤はガラスの飛散を防ぐと共に、緩衝材としても働いている。

最後に、いま自動車業界で注目されているウエルドボンド工法について触れておこう。ウエルドボンド工法というのは、接着剤を塗布した上からスポット溶接をする接合法である。スポット溶接が点接合であり車体の剛性を上げにくいという点、疲労特性や防錆面で限界があるなどの点を接着剤が補完し、接着接合では、硬化前に位置の固定が必要、最終強度として不安があるなどの点を溶接がカバーするのである。さらに、外観上あるいは構造上多くのスポットが打てない部位などへの適用も進んでいる。

３）合板・家具・木工

木材と接着剤の係わりは、古くて新しい。接着剤が工業的に利用される様になった第一号の商品がベニヤ板である。一方、集成材、ファイバーボードなど新しい係わりも生まれている。

ベニヤ板は、木を矧（そ）いでつくった薄板（単板という）を積層するから、径の小さな木でも広い面積の板にできる。木材から切り出した板は強度に方向性があり、繊維方向には強いが横方向ではきわめて弱い構造となっているが、ベニヤ板は繊維方向に直角に積層しているから強度が等方的になっている。材料の有効利用と強度の等方性の一石二鳥を接着剤が実現したのである。

その意味では集成材も同じである。木の小片を接着して製造するので間伐材などの小さな木材も利用できる。原理的には大きさに制限が無いし、曲がった柱を作ることもできるので、体育館など大きな構造体を構築することもできる。

ファイバーボードは、木材チップを解繊した後、接着剤で固めて成形する。この場合も、小さな木材が利用できるし、廃材を利用することもできる。また、成形過程が入るから、種々の形状の木質材料を得ることができる。

最近の家具の多くは、合板が主体である。人目につくところはベニヤ板に材木を薄くスライスした単板を貼り付けた「突き板」、あるいは木目をプリントした紙あるいはプラスチックフィルムを貼り付けた「プリント合板」が使用されている。いずれも接着剤が大きな付加価値を与えている。

家具として、タンスの例だけを取り上げておく。他は似たりよったりである。昔のタンスは釘を使って組み立てて、頑丈な金具を取り付けていた。いまのタンスは、くぎは１本も使われていない。材料は勿論合板、突き板などで、接着剤なしには存在し得ないものばかりである。全接着構造といってもいいほど接着が多様されている。

４）建築

あらかじめお断りしておかなければならないが、筆者は建築のことをよく知っている訳でもないのに、建築の専門家に建築と接着との係わりを述べる羽目になってしまった。まさに釈迦に説法である。間違いもあるかも知れない。筆者が目にし、耳にしたことを簡単に述べるに止めたい。

建築分野も例外ではなく、接着工法が浸透している。壁紙や床材の接着の歴史は古いけれども、最近はそのほかにも接着工法が取り入れられている。いくつか例を挙げてみよう。フローリングは直接接着されているし、ビニルタイルや長尺ビニルシート、タイルカーペットなどの床材も床に直接接着されている。天井材も接着工法で施工されるケースが一般的である。

接着工法は、接着剤を塗って材料を貼るだけで済む。見た目もきれいだし、熟練工も必要としない。接着の効用である。

最近では超高層ビルが増え、外壁はカーテンウォールが一般的になっているが、そのジョイントから雨水が入らないように接着剤の仲間、シーリング材を用いて止水をする。また、温度変化などによる変形にも追随して接着はがれを起こさない優秀

なシーリング材が開発されている。

ビルといえば、最近広面積のガラス張りビルが増えてきた。SSG構法と呼ぶと聞いているが、あれなどまさに接着の効用の最たるものであろう。そのほか、タイル貼り、石材貼りも接着が利用されている。

5）紙・包装

材料が紙であることを疑いたくなるほどの高強度を示すものに紙管がある。しかも軽い。フィルム巻き取りの芯に使われるような小口径のものから、ドラム缶ほどの大口径のものまで自在である。紙を円筒状に何層も積層してつくる。紙と紙とがしっかりと接着しているから大きな強度を発現する。ベニヤ板や集成材と思想に共通したところがある。

最近、缶詰め、瓶詰めに代わって、フィルムパックが増えている。食品包装用のフィルムは大抵何枚かのフィルムを積層した、いわゆるラミネートフィルムが使用されている。真空パック用の3層ラミネートフィルムを例にとって説明すると、最下層はポリエチレンフィルムである。ポリエチレンは熱を加えて溶着できるので袋のシールのために使用されている。その上には、気体不透過性の（ガスバリヤー性の）フィルムが積層される。アルミニウム箔が使用されるときもある。そして最上層は裏側に印刷されたフィルムである。すべて接着により構成される。一枚のフィルム上に別の樹脂を押出し加工してラミネートする方法を押出しラミネーション、接着剤により2枚のフィルムを貼り合わせる方法をドライラミネーションと呼ぶ。

ラミネートといえば、紙にプラスチックフィルムをラミネート加工したものも多い。美観の向上、印刷面の保護、防湿などの目的に接着が利用されている。

接着剤による組立により生産性が著しく向上した例に製本がある。製本には色々の方式があるが、基本的には中身を結合して表紙をつけるということになる。中身の結合方法は、かつては針金あるいは糸と相場がきまっていた。そこに登場したのが無線綴じといわれる方法である。中身も表紙も接着剤により一挙に接着、製本してしまうやり方である。製本機(バインダー)に送り込まれたなかみの背に接着剤がぬられ、表紙と合体される。接着剤にはホットメルト接着剤といって溶融塗布形の接着剤が使用される。この接着剤は冷えるとすぐに強度を発現するので、きわめて高速作業が可能となる。週刊誌や高級表装の書籍をのぞくと、最近の書籍、雑誌類の製本のほとんどがこの方式によっている。

6）繊維

繊維と接着剤との付き合いも古い。織物を織るときには、糸がほつれないようにサイジング剤としていわゆる「のり」が使用される。繊維を織らないで布とする不織布の製造にも接着剤が使用される。

静電植毛あるいはフロック加工と呼ばれる技術がある。接着剤を塗布した布、紙、プラスチックなどに短い繊維を垂直に植え付ける技術である。ビロード様の表面が形成される。繊維を垂直に落下させるために、電場をかけるので静電植毛とよばれる。接着剤を文字や絵柄に塗布すれば、その部分だけに植毛されて装飾品ができる。。エマルション形接着剤が使用される。

洋服といえば縫製と相場が決まっていたが、接着製品も一部にはある。洋服やシャツの衿をシャキッとさせるためには芯地が用いられる。かつては芯地を糸と針で縫いつけていたが、最近では接着剤の塗布された芯地を挟み込んで上からアイロンをかけると出来上りという「接着芯地」が使われている。ホットメルト接着剤の応用製品である。同様の商品にズボンの裾上げ用の接着テープがある。工業分野だけでなく家庭まで接着の効用が波及している。

7）靴・履物

靴の製法も接着の導入で随分と変化した。いま50才くらい以上の人なら心当たりがあるだろうが、昔の靴は甲と靴底が糸で縫いつけられていた。合成ゴム底の開発がこの工程を革新した。接着以外にアセンブリーの方法がなかったのである。おかげで靴が大量生産できるようになったし、耐久性も抜群に向上した。靴を履きつぶす前に接着部が剥がれるという場合は極めてまれである。

「ローマの休日」という映画があった。そのなかで主演女優のオードリー・ヘップバーンが履いていたのにちなんで「ヘップサンダル」となずけられた商品が爆発的に流行したことがある。いまでも千数百円で売られている、塩ビレザー製のサンダルあるいはツッカケと呼ばれる代物でる。手作業による接着で製造されている。

3．おわりに

接着剤を使用することにより、著しく機能あるいは性能が向上する例、生産性が向上する例、全く新しい素材が誕生する例などを様々な分野でみてきた。組立てには必ず接合個所がある。建築も一種のアセンブリー産業である。接合方法に接着を取り入れる、あるいは接合方法を接着に転換することで新しい効能が発現するかも知れない。この拙文は「接着のすすめ」でもある。

（みとう　もとのり／大阪府立産業技術総合研究所材料技術部
総括研究員・工学博士）

各論1

接着のメカニズムと耐久性

山　崎　一　昭

はじめに

多くの色々な材料を接着すると言う理由で、接着のメカニズムを一つの考え方で説明する事は、ほとんど不可能なことです。逆に、だからこそ接着の技術にまだまだ進歩する可能性が残されているわけです。

ここでは今まで最も確からしいと言われている接着のメカニズムを紹介します。接着力、表面処理、接着剤の固化の仕方の順に説明します。接着の耐久性については、それを阻害する原因を列挙していかにしたら長く耐久性を維持できるかを説明します。

尿素樹脂、フェノール樹脂などの熱硬化性樹脂は一般の人が使用する機会がほとんどないと考えましたので、ここでは扱っていません。

1．接着のメカニズム

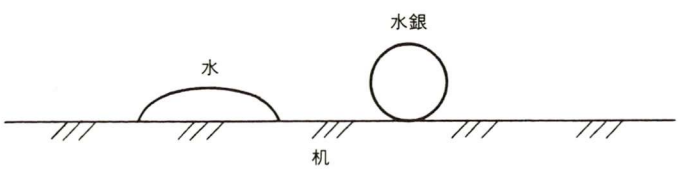
1）ぬれること

「ぬれて固まる」。これは接着剤を使う時に、多くの人が認める接着剤の機能です。接着剤の必要条件ですが、これだけでは十分ではありません。

まず「ぬれる」こと。多くの表面科学の研究者が、液体がどの様なときにぬれ、どのような時にぬれないのか明らかにしてくれました。液体と固体には固有の色々な性質があります。そのなかで、ぬれに深く係わっているのが、液体の表面張力と固体の表面エネルギーです。机の上の水銀はころころ転がって、机にぬれません。しかし、水はぬれます。アルコールはもっとぬれます。これらの関係はそれぞれの表面張力と表面エネルギーの値で明らかにできます。机をポリ塩化ビニルとしますと、各々の値は次のようです。

- **ポリ塩化ビニルの表面エネルギー＝ 43**dyne/cm
- **水銀の表面張力　　＝475**dyne/cm
- **水の表面張力　　＝ 73**dyne/cm
- **アルコールの表面張力　　＝ 23**dyne/cm

ここでdyne／cmは1 cmあたりで引っ張っている力を表します。水銀の粒を毛糸の糸毬と見立てますと、かなりきつく糸が巻かれていてポリ塩化ビニルの表面ではほぐれません。一方、アルコールはゆるいのでポリ塩化ビニルの張力に負けて、ほぐれてしまいます。そして、ぬれが広がってゆきます。



図－1　ぬれ

この様に自発的に接着面にぬれる接着剤が好ましいのですが、そうでない場合も多くあります。その場合は表面処理をしたり、プライマーを塗ったり、接着剤を工夫したりします。

強制的にぬらすことも同様に大切な要素です。被着体に接着剤を塗布し、被着体を張り合わせてしばらく接着剤が固まるまで接合物に圧力を掛けて固定しておきます。この操作は強制的にぬれる面積を大きくし、それを接着剤が固まるまで維持する効果を目的にしています。

感圧型接着剤は粘着剤とも呼ばれています。この感圧型接着剤は上から圧力をかけると、粘着性ポリマーが変形し被着体にぬれて、ぬれ面積が広がることになります。そして引き剝がす力が接着体にかかるまで、粘着性ポリマーはその形を保ち、ぬれ面積を維持し接

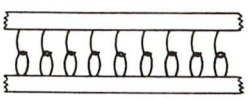
着し続けることになります。

2）接着力の内容

液体（接着剤）がぬれて、固まります。被着体（接着すべき物）と接着剤はどのようにして接着しているのでしょうか。色々な要素がからまりあっている事が予想できます。これから述べます接着力の種類のどれが、どれだけ関与しているかは、被着体の表面と接着剤によって異なり、正確に評価することが出来ません。

A．機械的な力

被着体が多孔質（木、布などのように表面に細かい穴があいている材料）の場合、接着剤が多孔質の穴に入り固まってしまい船のいかりのように接合している事があります。マジック・テープ（小さな鉤形の繊維の突起の沢山ある面と小さな繊維のループの沢山ある面を張り合わすと接着する）が典型的に示しています。これを投錨効果による接着といいます。ズボンの裾上げに使いますフイルム状の接着剤を布と布の間にはさみアイロンで軟らかくして布の繊維の中に浸透させ接着しますが、これは投錨効果による接着でしょう。



図－２－１　マジックテープ



図－２－２　投錨効果

B．化学的な力

（a）化学結合力

投錨効果は機械的な力ですが、化学的な力も接着に関与しています。その中身は化学結合力、ファンデルワールス力、そして水素結合力です。水の分子構造は、H—O—H ですが、このHとOを結びつける力が化学結合力です。この化学結合力は三つの中で最も強く、次の様になっています。

- **化学結合力** ……50～200Kcal/mol
- **ファンデルワールス力**…… 1～5 Kcal/mol
- **水素結合力** …… 5～10Kcal/mol

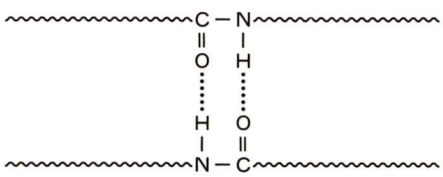
ここでKcal／molは単位分子数あたりの結合力を引き離すエネルギーを示しています。化学結合力が係わっている接着結合は実際は少ないと考えられています。ポリウレタン系の接着剤の中にある—NCO基が木材などにある—OH基と結合していると言われています。

（b）ファンデルワールス力

次にファンデルワールス力ですが、この力は物質の分子の極性に由来しています。多くの物質の分子は電気的なプラス部分とマイナス部分に別れていたり、プラスとマイナスが反転したり、その強度が変化したりしています。プラスとマイナスの別れている度合いをその物質の極性といいます。水とアルコールはよく混ざります。しかし、水とあぶらは混ざりません。水とアルコールは極性が高く似ていますが、油は極性が低く、水と似ていないからです。このようにして、一般に極性が似ているもの同志はよく接着します。被着体の分子同志の引き合う力と接着剤の分子同志の引き合う力が調和するからです。同じ種類のプラスチック同志を熱で軟らかくし、圧着しますと接着します。同様にプラスチックをよく溶かす溶剤でプラスチックの表面を湿潤し、その上に同じプラスチックを圧着しますと接着します。これらは接着面の近くでプラスチックの分子が相互に、わずかながら入り込んでいると考えられています。

（c）水素結合力

物質の分子中に、—OH（水酸基）や—COOH（カルボキシル基）などの活性のある水素がありますとその酸素（マイナス電荷）と水素（プラス電荷）の間に電気的引力が働き強固な結合が生じます。繊維の多くはこの水素結合力で結晶化して強靭な性質を持つと考えられています。表面処理で金属表面に酸化膜（アルミニュウムのアルマイトなど）を形成した後、エポキシ系接着剤で接着した場合、この水素結合で接着すると考えられています。



図－３　水素結合力

「接着剤の実際知識」沖津俊直著より

3）表面処理

上記のような力を接着剤と被着体の間に作り出すためには人為的な処理を施す必要があります。下に表面処理の方法の幾つかを述べますが、これらは代表的な方法のみです。他にも方法は沢山ありますし、実際はこれらを組み合わせて、表面処理を行っています。

A．脱脂する

溶剤を使って被着体の表面の油などを拭い取ることです。プラスチックを処理する場合は、よく溶かす溶剤を使用すると被着体を傷めてしまう危険性があるので注意が必要です。界面活性剤（洗剤）を使用する場合は界面活性剤が表面に残らないように注意すべきです。

B．削り取る

本来の被着体の表面を削り取って出し、併せて接着面積を広げる効果も期待できます。材料の出来たては、材料の表面はその内部の性質と同じでしょうが、時間とともに変化をしてゆきます。金属の場合は不均一で脆弱な酸化膜をつくります。プラスチックの場合は低重合度物、可塑剤、離型剤などが表面に付着している可能性があります。サンディング（やすりがけ）、サンド･ブラスト（金剛砂を吹きつける）などでこれらを削り出して、取り除きます。

C．酸化膜を作る

化学薬品（酸化剤、酸、アルカリ性薬品）を組み合わせて使用し強度が優れ均一な、接着性のよい酸化膜を作ることが出来ます。

D．極性基を作る

ポリエチレン、ポリプロピレンは多くいろいろな所で使用されています。表面に低重合度物が存在し表面エネルギーが小さく、接着しずらいプラスチックの代表です。火炎処理（火の炎であぶる）コロナ放電処理（電気のスパーク）で、プラスチック表面に接着性のよい極性基を導入して接着性を高めます。その他にポリエステル（PET）などもこの処理を施す場合があります。

F．プライマーを使う

プライマーとは接着に先立って、被着体に塗布し接着強度を増強させる材料です。また被着体の表面の強度が弱い場合にプライマーを塗布することで、それを強化する場合も使用します。接着剤の硬化スピードを速める硬化促進剤もプライマーと称する場合もありますが、この場合は表面処理とは意味がちがいます。

4）固化する事

表面処理を施し、接着剤を塗布します。接着面に接着剤をよくぬらし、接着剤が固化するまで固定します。その間に接着剤により異なったメカニズムで固化します。架橋反応、溶剤（分散媒）の揮散水の揮散、重合反応、凝固について述べます。

A．架橋反応

エポキシ系やウレタン系の接着剤は、主剤と硬化剤に別れていて使用する前にそれらをよく混合して使います。比較的分子量のおおきい主剤の反応点（二つ以上ある）と硬化剤の反応点（二つ以上ある）が化学反応して網目のような高分子を作ります。反応が進むにつれて、粘度が高くなり最後には固体になります。粘度が低い内に被着体に塗布します。塗布出来るまでの時間を可使時間とか張りつけ可能時間とか言います。接着剤の用途によりこの可使時間を触媒などを入れて、短くしたりします。

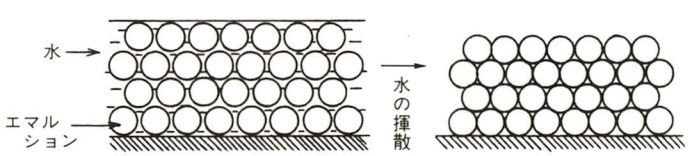
主剤と硬化剤をよく混合しないと固化しない部分ができ、接着不良の原因になります。また、混合比率が適正でないと所期の接着強度が得られません。主剤と硬化剤の混合という手間を省くため、及び混合ミスをなくすために、一液湿気硬化タイプのウレタン系、シリコン系、変成シリコン系の接着剤が開発されています。

B．溶剤（分散媒）の揮散

溶剤の中に高分子が溶けているタイプの接着剤があります。ゴム系接着剤、澱粉系接着剤がよく使用されます。これらは溶かしている溶媒（ゴム系では有機溶剤、澱粉系では水）が接着層から他へ揮散、移動することで接着剤が固化し接着が完了します。ですから、原則的には被着体の少なくとも一方は、溶媒が移動できる多孔質である必要があります。ゴム系接着剤は被着体の両方に塗布し、しばらく、ある程度の溶剤を空気中に揮散させてから、その塗布面同志を張り合わせます。溶剤がわずかに残っているので、双方の面がぬれて密着するのですが、溶剤を揮散させ過ぎると接着不良になる危険性があります。

C．水の揮散

エマルション系接着剤は高分子の小さな粒子が水の中に分散している接着剤です。溶液タイプと同様にエマルションタイプも水が接着層から他へ揮散、移動することで接着剤が固化します。それゆえ被着体の少なくとも一方は、溶媒が移動できる多孔質である必要があります。被着体に吸収され、水がなくなってくると高分子の小粒子が接近し、終いにはお互いに密着して、フイルムを形成します。多く使われているエマルション系接着剤としてポリ酢酸ビニル系、ポリアクリル酸エステル系などがあります。これらのポリマー粒子は温度が低くなるとともに固くなり、ある温度以下になりますと、エマルションの小粒子が接近してもお互いに密着しなくなります。正常にフイルムを形成した場合は白い液が透明になりますが、ある温度以下では水が無くなった後は、白いままの脆いフイルムとなります。当然この温度以下では接着強度は非常に低くなり接着不良となります。この温度はそれぞれのエマルション接着剤に固有で最低成膜温度といいます。当然この温度以上で使用すべきです。



図－4　エマルションの固化
「高分子ラテックスの化学」室井宗一著より

エマルション系接着剤を被着体に塗布したら、すぐに他の被着体に張り合わせて固定して置くことが望ましいのですが、塗布した後長い時間おきますと、表面に皮が出来てしまい他の被着体にぬれなくなり、接着不良の原因になります。

耐水接着性に組成からの性質で、限界があります。

D．重合反応

いわゆる瞬間接着剤は、この重合反応によって固化します。二液型アクリル接着剤、嫌気性接着剤なども重合反応によって、固化します。重合反応とはこの場合、同じ様な種類の分子が、連鎖反応により多数化学結合をして高分子になることです。瞬間接着剤は粘度の低い液体が短時間の内に固化するので、よくぬれて速く接着しますのでいろいろな所で使用されています。被着体の周りにある水が重合反応を起こすきっかけになります。水が少ない状況では反応せず、固化しないことがおこります。そのような場合は適度に湿気を与えますと、固化しやすくなります。

二液型アクリル接着剤は一方と他方にそれぞれA液、B液を被着体に塗布し、張り合わせると重合反応が起こり接着剤が高分子になり固化します。これの原料のアクリルモノマーは一般に臭いますので、使う時に注意が必要です。

嫌気性接着剤は空気のない状況になりますと、重合反応が起こり高分子になり固化します。空気中の酸素が重合反応を起こさない様に、引きとどめているのです。ボルトのゆるみ止めなどに使用されています。

E．凝固

ホット・メルト型の接着剤はその名の通り、加熱して溶かした状態で被着体に塗布し、冷えれば固まるタイプの接着剤です。接着剤を百数十度で溶融して液状にしてから被着体に塗布し、もう一方の被着体を合わせて接着を完了します。被着体が冷え過ぎていると接着剤が速く冷えるので、接着の操作を早くしないと被着体とのぬれが悪くなる危険性があります。ホット・メルト型の接着剤は家具や本の背張りなどに使用されています。冷えれば固まるので、短い時間で接着が終了する事が特徴です。しかし、耐熱性に限界があります。

2．接着の耐久性

1）耐久性に及ぼす因子

多くの物、材料は年月とともに劣化して行きます。接着物の耐久性に係わる因子は日光（紫外線）、温度変化、水（氷、水蒸気）空気（酸素）などの自然的要因と、接着部に過度に力をかけるなどの人為的要因が挙げられます。これらは、どの様にして接着物を破壊するのでしょうか。

A．日光（紫外線）

接着剤は塗料ほど日光（紫外線）の影響を受けませんが、透明な被着体の場合は影響は受けます。ポリマーの種類によっては、紫外線に曝されると変色したり、クラック（亀裂）が入ったりします。この現象は紫外線によりポリマー分子の化学結合が切れて分解し、劣化すると考えられています。この現象を抑えるために、紫外線吸収剤を接着剤に配合することがあります。しかしこの紫外線吸収剤は紫外線に曝されるに従い消費され、ついには無くなってしまいます。紫外線に曝される危険性がある場合は、紫外線に抵抗性のあるポリマーを使用すべきです。一般に耐紫外線に強いポリマーはアクリル樹脂などです。

B．温度変化

年間の春夏秋冬で、そして一日の昼夜で温度変化があります。材

料により熱膨張係数が異なり、一般にポリマーは金属よりも熱膨張係数が大きいので、金属と金属を接着した場合、温度変化により接着部分で引っ張ったり、圧縮されたりしてストレスがたまり疲労して終いには接着が破壊される危険性があります。

C．水、空気

雨、結露水などが原因で接着界面に水もしくは水蒸気が入り込みますと、被着体が金属の場合、腐食され、そこにストレスがかかり破壊にいたる危険性があります。また、接着層に入った水が接着剤を膨張し、強度を低下させ接着を破壊する危険性が生じます。

耐水性のない接着剤は水で溶解したり、軟化したりして、接着強度が低下する危険性が生じます。

D．人為的要因

人間により、前もって考えられていない力や状況（水中、高温低温など）に接着物が曝される事は往々にしてあります。この様なときはその耐久性が悪くなるのは仕方のないことです。

E．その他の要因

セメント質などのアルカリ性物質が被着体の場合、水の存在とアルカリである種のポリマーは分解を起こすことがあります。また、天然高分子はバクテリアなどの微生物で分解しやすいです。

2）耐久性を長くするには

接着体の耐久性を長くするには、適切な接着の設計が大切です。被着体の材質、形状、表面状態、接着面積、接着面に掛かる力（応力）、接着体の置かれる状況、接着の維持期間（サービスライフ）などと適切な接着剤の選定。これらをよく調査、評価して接着の工程に入れば、満足できる結果が得られることでしょう。

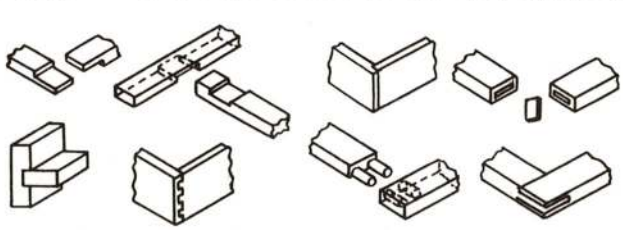
A．接着の手段

機械的接合（くぎ、リベット、ボルト・ナットなど）と接着接合はそれぞれ、長所欠点があります。この二つを相補的に組み合わせて使用しますと理想的な接着が得られます。機械的接合ではストレス（応力）が接合部に集中して破断する危険性がありますが、接着接合では逆にストレスを分散します。接着接合は被着体の表面の強度に全部依存しているので、表面が腐食などで弱くなれば、接着接合が剥離することになります。それで、二つの接合手段の長所を生かし、のり・くぎ併用、ウエルド・ボンディング（溶接と接着）などが多く使用されています。

B．接合部のデザイン

「接着面積は広く」。接合部のデザインはこれが基本です。荷重によるストレス（応力）及び、温度変化、接着剤の硬化収縮によるストレスの分散をより効果的に行うためには、接着面積を広くすべきです。これらの工夫は昔からの木造建築の継ぎ手に見ることができます。

多くの接着剤は一般に引っ張り力（剥離力）に弱く、剪断力に強いです。引っ張り力（剥離力）とは接着面に対して垂直に引っ張る方向に働く力です。剪断力は接着面に対して平行に働く力です。これは粘着テープで簡単に確かめられます。それゆえ、接合部は接合部にかかる荷重（応力）の方向に平行になるようにすべきです。



図－5　継手の代表例
「接着剤の実際知識」沖津俊直著より

C．接着剤の選択

接着剤は数百種類以上あります。接着剤の種類が多い理由は要求される性能、条件が多いと言うことです。接着する材料―木、紙、金属、ガラス、プラスチック、セメント質など、種類が多い事が接着剤の種類を多くしている理由の一つです。その他の理由では、接着剤を使用する時の作業性、塗布機械などの適性により、接着剤の粘度や有効成分量を変えることで、接着剤の種類が多くなってくることが挙げられます。また、接着すべき材料が新しく開発されて、そのために新しい接着剤が作られる事もあります。

適材適所は接着剤の選定においても、正しい指針となります。接合物が置かれる環境によって、耐熱性、耐寒性、耐薬品性、耐クリープ性のいずれか、を要求されます。その場合はそれぞれに対して強い接着剤を選択すべきです。全ての要求を満たせる、理想的な接着剤があれば、ユーザーもメーカーも大いなる省力化が出来ることでしょう。我々メーカーは今までよりも優れた接着剤を開発するための努力を絶えず続けています。

現実的に多くの接着剤から適切な一つの接着剤を選び出すことは難しいことです。選択に失敗して、試行錯誤する場合も度々あります。その時は、今まで述べました事柄を吟味される事を勧めます。接着剤メーカーは接着相談に応じていますので、気軽に相談される事を勧めます。そして、ひとたび上手に接着できると機械的接合では得られないスマートな仕上がりと、機械的接合と同等の強度を兼ね備える事も可能となります。

おわりに

建築分野でも多くの接着剤が使用されています。最近ではいろいろな材料を組合わせて、より強く、より軽く、より美しい複合材料が建築材料の分野で開発され、人々に快適な住環境を提供しています。その中心的役割を接着剤は担っています。ごく最近では地球に優しい材料の開発が叫ばれています。建築分野で多く使用されている塩ビ（ポリ塩化ビニル）の使用制限が考えられています。この様な動きにあっても、接着剤はやはりキー・ポイントであろうと考えます。ますますの精進を心掛ける必要性を痛感します。

最後に、この拙文により建築関係の方々に接着剤についての認識を深めていただけたら望外の幸せです。この文を書く事を勧められた永沢滋所長と助言を頂いた沖津俊直顧問、喜多惇部長に謝意を表します。

（やまざき　かずあき／コニシ（株）浦和研究所課長）

〔参考文献〕
1）「接着剤の実際知識」沖津俊直著（1980）P.38―40
2）「接着ハンドブック」日本接着協会編（1980）P.3
3）「Hand book of Adhesives」Skeist 編（1990）P.11
4）「高分子ラテックスの化学」室井宗一著（1970）P.235

各論2　接着工法―非構造―

防水工事

―メンブレン防水工事における接着―

荒木　孝

1．メンブレン防水における接着

建築防水において「接着」が問題となるのは、次のような事項であろう。以下これらについて考察してみたい。

・露出防水の場合、強風時における防水層と下地の接着。
・壁、あるいは立上り面における防水層と下地の接着、あるいは防水層のずれ。
・歩行用露出防水の場合、歩行など繰り返し外力からの影響による防水層と下地の接着。

2．防水層の種別と内容

メンブレン（被膜の意）防水工事における防水層の種別及び仕様内容は、JASS―8防水工事の例をとれば**表―1**のようになる。

表―1　JASS―8・防水工事より

アスファルト防水層の種別

工程＼種別	A-PF	A-GS	A-MS	A-LS
1	アスファルトプライマー（0.3l/m²）	アスファルトプライマー（0.3l/m²	アスファルトプライマー（0.3l/m²）	アスファルトプライマー（0.6l/m²）
2	アスファルト（1.0kg/m²）	あなあきアスファルトルーフィング2種	あなあきアスファルトルーフィング2種	あなあきアスファルトルーフィング2種
3	アスファルトルーフィング35kg品	アスファルト（1.5kg/m²）	アスファルト（1.5kg/m²）	アスファルト（1.5kg/m²）
4	アスファルト（1.0kg/m²）	アスファルトルーフィング35kg品	アスファルトルーフィング35kg品	ストレッチルーフィング2類
5	ストレッチルーフィング2種	アスファルト（1.0kg/m²）	アスファルト（1.0kg/m²）	アスファルト（1.0kg/m²）
6	アスファルト（1.0kg/m²）	ストレッチルーフィング2類	ストレッチルーフィング2類	ストレッチルーフィング2類
7	ストレッチルーフィング2類	アスファルト（1.0kg/m²）	アスファルト（1.2kg/m²）	アスファルト（1.2kg/m²）
8	アスファルト（2.0kg/m²）	ストレッチルーフィング2類	砂付ストレッチルーフィング	砂付ストレッチルーフィング
9	――	アスファルト（2.0kg/m²）	――	――

シート防水層の種別

工程＼種別	S-VF	S-NF	S-CF	S-CM
1	プライマー（0.2kg/m²）	プライマー（0.2kg/m²）	プライマー（0.2kg/m²）	発泡ポリエチレンシート
2	接着剤（0.5kg/m²）	接着剤（0.4kg/m²）	接着剤（0.5kg/m²）	固定金具
3	加硫ゴムルーフィング1.2mm	非加硫ゴムルーフィング2.0mm	塩化ビニル樹脂ルーフィング2.0mm	塩化ビニル樹脂ルーフィング1.3mm

塗膜防水層の種別

工程＼種別	L-UF	L-US	L-GF	L-GS
1	プライマー（0.2kg/m²）	プライマー（0.2kg/m²）	ゴムアスファルト防水材（1.5kg/m²）	接着剤（0.3kg/m²）
2	ウレタン防水材（0.3kg/m²）	ウレタン防水材または接着剤（0.3kg/m²）	補強材	下張り緩衝材
3	補強材	下張り緩衝材	ゴムアスファルト防水材（2.0kg/m²）	ゴムアスファルト防水材（2.0kg/m²）
4	ウレタン防水材（1.5kg/m²）	ウレタン防水材（2.0kg/m²）	ゴムアスファルト防水材（2.0kg/m²）	ゴムアスファルト防水材（1.5kg/m²）
5	ウレタン防水材（1.7kg/m²）	ウレタン防水材（2.0kg/m²）	ゴムアスファルト防水材（2.0kg/m²）	ゴムアスファルト防水材（1.5kg/m²）
6	――	――	――	ゴムアスファルト防水材（2.0kg/m²）

この防水層仕様内訳の内、「接着」でピックアップされるのは工程1・2の接着剤類であり、すなわち**表―2**の通りである。

表―2

種別	工法	接着剤など
アスファルト防水層	密着	アスファルト1.0kg/m²全面接着
	※絶縁	アスファルト0.1～0.3kg/m²面積比8.0%以上
シート防水層	密着	接着剤0.4～0.5kg/m²全面接着
	※絶縁	金物固定
塗膜防水層	密着	塗膜が接着を兼ねる全面接着
	部分接着	下張緩衝材の下地との接着面積比65%程度

この「接着」で確認すべきは、主として絶縁工法（アスファルト及びシート防水層）である。又、接着工法の場合でも、外力による防水層の剝離現象もある。

3．屋根に作用する風圧

一般に風災害といえば、強風による屋根の吹飛び事故に代表されるように、被害は屋根に集中しているのが特長である。屋根の構造体ごと飛ばされる被害は、もはや屋根葺きあるいは防水工法の問題を越えているが、屋根材あるいは防水層だけの被害も、案外と多いようである。風の力、すなわち風圧は風のもつエネルギーであり、普通の風の場合

$$VP=\frac{V^2}{16}\ (kg/m^2)$$　ただし　VP：速度圧、V^2：風速

の式が用いられる。

このような速度圧を有する風が建物に当たるとき、その作用する風圧力Pは建物の形状、部位によって異なり一定しないため、ある

係数を考慮してP＝cVpで表わす。

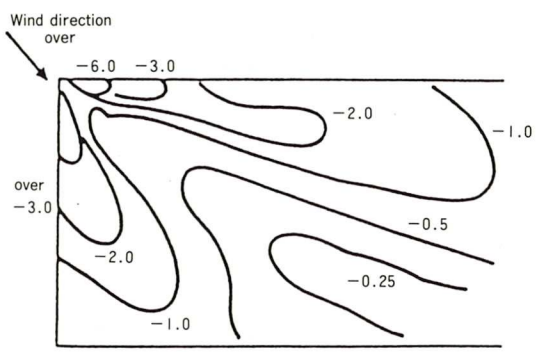
ここで、Cを風力係数と呼び、建物の形状部位および風の向きによって定まる係数で、風洞実験で求められる。一般に防水層を浮き上がらせようとする風圧力は吸引力（負圧）である。部材の計算には平均的な荷重算定のためとして、最大－2程度が考慮されているだけである。もし屋根スラブが通気性のものであれば（例えばプレキャスト板の目地づめが十分でなければ）スラブの下側に作用する正圧が防水層を浮き上がらせる方向に作用するので、より厳しい条件となる。

$$p = c\frac{V^2}{16}$$

の式を採用するとして、c＝－2.0，V＝40m/s又は60m/sとするとP＝－200kg/m²又は－450kg/m²ということになる。

現行のJASS－8防水工事では、あなあきルーフィングを用いた防水層でも、防水層の周辺部は密着張りとする仕様となっている。

図－1からも知られる通り、風圧力の著しく大きな負圧は、屋根の周辺に沿って生ずるので、前記JASS－8の規定は正当な指針といえる。しかし、著しい負圧と下からの正圧を考えるならば、通気性スラブでは周囲から0.5～1.0m程度室内側の屋根まで密着張りあるいは接着力を強化した仕様を採用することが、より安全であるということができる。



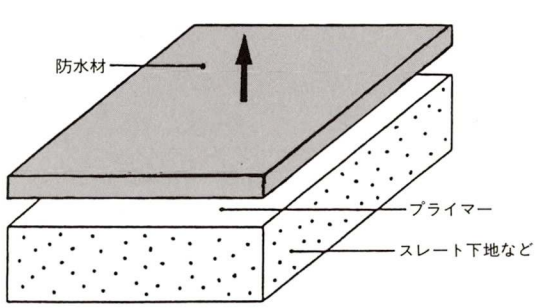
図－1　陸屋根の風圧力（負圧）分布

4．防水層の下地に対する接着

1）防水層の接着性能試験

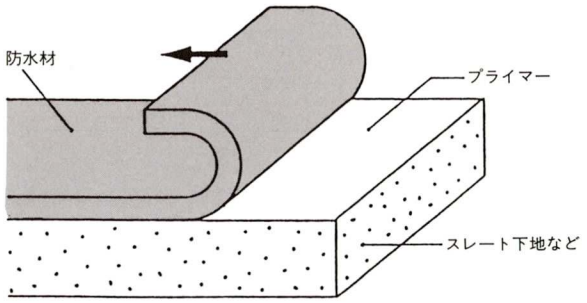
防水層と下地との接着を阻害するものとして前述の通り、吸引力・剥離・外力の3つの要因があり、それに応じて接着性能試験も3方法がある。（**図－2**）

(1)垂直引張試験は、風飛など防水層を浮き上がらせようとする力に代表される、防水層に垂直方向に加わる外力に対抗する力を評価する方法である。



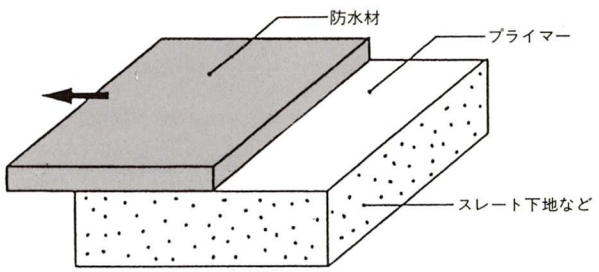
図－2－1

(2)180°ピーリング試験は、材料相互の接着性の良し悪しを調べる最も標準的な試験方法で剥離させようとする外力に対抗する力を評価する方法である。



図－2－2

(3)せん断試験は、下地の動きなどに代表される、防水層に対して水平方向に加わる外力に対抗する力を評価する方法である。



図－2－3

2）アスファルト防水層

(1)　アスファルトの接着力

アスファルトの屋根下地との接着力は、アスファルトの種類、下地や温度などの諸条件によって異なるが、モルタル面の場合には、標準的な条件下における接着力測定（引張り）試験の結果、次のような実験値が得られている。

	20°C	50°C
特殊ブローンアスファルト	6.3kg/cm²	2.7kg/cm²
アスファルトコンパウンド	4.5kg/cm²	2.5kg/cm²

実際の現場条件においては、この値をそのまま適用することはむずかしく、相当程度の安全率を見込む必要があるので、計算上は一応これをふまえて2.5kg/cm²とする。

(2)　部分接着工法による下地との接着力

露出用あなあきルーフィングは、直径約30mmの穴が1 m²当り169個の割合であけられている。

この穴から流れ込んだアスファルトは、穴の径より若干大きくひろがり、実測では35～40mm程度の大きさになる。

これを内輪にみて30mmϕとして、防水層の下地との接着力を計算すると次のようになる。

$\pi \cdot 1.5^2$（cm²）・169（個）・2.5（kg/cm²）＝2,986kg/m²

これを前述3．「屋根にかかる風圧力」－200kg/m²

（又は－450kg/m²）と比較すると、これを大巾に上回る。

(3)　アスファルトのだれ

風圧力と接着力の関係とは別に、アスファルト特有のだれ現象がある。アスファルト防水層の立上り面については、アスファルトの高温時の流動によるずれ（アゴありの場合）が考えられるため、防水層の立上り端部は、アングル・フラットバー類で機械的に固定する必要がある。これは、結果的に防水層端部からの剥離を防止することにもなる。

（尚この固定は、地下外壁防水の場合にも応用出来る。）

防水工事用アスファルト（JIS K 2207）の品質は次の通りである。（**表―3**）

表―3　防水工事用アスファルト3種の品質

試験項目	規格
軟化点（℃）	100 以上
針入度 25℃	20～40
針入度指数	5 以上
蒸発質量変化率（%）	1 以下
引火点（℃）	280 以上
三塩化エタン可溶分（%）	95 以上
フラース脆化点（℃）	−15 以下
だれ長さ（㎜）※	8 以下
加熱安定性（℃）	5 以下

摘要　試験方法はJIS K 2207（防水工事用アスファルト）による。
※　だれ長さ試験方法
（試験方法の概要）試料を鋼板上に規定の形状に流し込み、70℃の恒温空気浴そう中に5時間垂直に垂したときの試料のだれ長さを測定する。

3）シート防水層

(1)　接着工法

シート防水用の接着剤はいずれも高分子系の材料であり、その接着力は強固である。（**表―4**）

しかしながら、下地の乾燥度あるいは施工技術などから接着不良箇所があれば、強風時に垂直方向の剥離あるいはピーリングが生じるので、しっかりした接着と防水層端部のアングル・フラッシング類による固定が必要である。

表―4　シート防水用接着剤

材質	内容	適用
クロロプレン系接着剤	速硬化性・強さ・耐熱性・耐老化性・耐光性・耐候性・耐酸性・耐油性など、多くの点で他のゴム系接着剤に勝る。用いられる溶剤は、トルエン・メチルエチルケトン・酢酸エチル・石油・ナフサなどで、そのほか貯蔵安定剤・充てん剤・フェノール樹脂などを加える。	加硫ゴム系 非加硫ゴム系
ニトリルゴム系（NBR）接着剤	かなり優れた接着性を有するとともに、他系統の接着剤との相溶性が良好なため接着特性を広範囲に変化できる。また、耐油・耐薬品・耐老化性を有している。溶剤としては、アセトン・メチルエチルケトン・トリプロエチレンなどをはじめとする多くのものが使われる。各種の配合剤の添加により優れた性能を発揮しやすい。	塩化ビニール樹脂系
ブチルゴム系接着剤	ブチルゴムをはじめ、ゴム状物質の接着に好適なものである。一般には、接着しにくいのが欠点とされていたが、変成ゴムをブレンドすることなどで解決されている。	加硫ゴム系 非加硫ゴム系
エポキシ樹脂系接着剤	二液性であり主剤としてエポキシ樹脂、硬化剤としてポリアミド樹脂が用いられ少量の有機溶剤、増量剤が配合されている。常温で硬化し硬化の際の収縮が少なく接触圧程度の圧着で強力に接着する。接着層は耐薬品性に富み、特に耐アルカリ性が大きいなどの特性を有している。	塩化ビニール樹脂系
溶着剤	速乾性で、塩化ビニール樹脂を溶かすテトラヒドロフラン（THF）を主成分としたものである。	塩化ビニール樹脂系ルーフィングの接合部のみに使用

(2)　絶縁工法（固定金具による）

シート防水層の種別のうち耐風圧で確認すべきは、塩化ビニール樹脂シートの金具による固定の絶縁工法がある。固定金具にはプレート及びディスクが使われる。

耐風圧性の一例をあげる。

①ディスクの固定強度・アンカーの引抜き強度308kg/本
・ディスク自身の強度　320～350kg
・ディスク1個あたりの接着力
340kg 以上
（①については計算上300kg をとる）

②ディスクの数・一般部2.15個/m²とすれば
2.15×300kg＝645kg/m²
・屋根周囲4.3個/m²とすれば
4.3×300kg＝1,290kg/m²

従って、いずれも3.「屋根にかかる風圧力」を上回る。

4）塗膜防水層

塗膜防水材はそれ自身が防水材であり、接着剤であることからその接着は強固であり、強風による飛散事故は聞かない。

近年、その実績が多くなっている複合塗膜工法（下張緩衝材採用）については、下張材の接着剤に高分子系材料を使用するので、その考察はシート防水の接着に準ずる。

（あらき　たかし／田島ルーフィング㈱防水技術担当次長）

〔参考文献〕
・JASS―8 防水工事　建築工事標準仕様書　日本建築学会
・あなあきルーフィング―JIS 原案作成をめぐって　小池迪夫氏
・建築工事施工　監理指針　防水工事　営繕協会

各論2　接着工法―非構造―

石工事
―石材の接着工法―

内田富雄

1．はじめに

石材は建築材料として古くから使用されている。最近は本物志向が進み、都庁新庁舎に代表されるように、建築物の内外装仕上げに石材を使用する例が著しく増加している。

石材の施工方法としては従来から行われてきたノロを使用する湿式工法、金物を使用し固定する乾式工法があり、さらに石材打込みＰＣ板工法、乾式石材パネル工法等種々検討、改善されている。

内装石材施工は引き金物とトロを使用した帯トロ工法や空積工法が行なわれ、ここ数年接着剤による圧着工法も行なわれている。これは内装用石材として、大きさ300～600mm 厚さ10～20mm の扱い易い規格石材が開発されたこと、さらにそれに伴ない下地もコンクリートやモルタルばかりでなく、石綿スレート板等の無機質ボード類、あるいは合板と、多様化したことによる。これら規格石材や下地に対し、従来の施工方法では十分な対応ができにくく、接着剤を使用する例が増えている。

2．建築石材への接着剤の応用例

建築石材の工事において、接着剤は内装の圧着張り用途以外にも外装を含め幅広く使用されている。その使用箇所と接着剤の種類・特徴を**表―1**に示す。

表―1　建築石材への接着剤の応用例

	使用箇所	接着剤の種類と特徴
1	石材の圧着張り（内装）	エポキシ樹脂系（パテ状） エポキシ変成シリコン系（パテ状・弾力性）
2	ダボピンの固定（外装）	エポキシ樹脂系（速硬化、中粘） 〃　（24時間硬化揺変性） エポキシ変成シリコン系（中粘、弾力性）
3	石材同志（仮止め）	シアノアクリレート系（１分硬化） エポキシ樹脂系（速硬化） ポリエステル系（速硬化） 変性シリコン系（高弾力性）
4	金物の固定（内・外装）	エポキシ樹脂系（24時間硬化、中性）
5	石材の浮き、剝落防止	エポキシ樹脂系（注入補修）
6	石材の裏面処理 （エフロ防止、外装、GPC）	エポキシ樹脂系（低粘） エポキシ変成シリコン系（低粘、弾力性） 変成シリコン系（低粘、高弾力性）
7	石材裏面塗布 （汚染防止）	アクリルエマルション系 その他
8	石材パネルの作製 （工場生産）	エポキシ樹脂系（低性） エポキシ変性シリコン系（低粘、弾力性）
9	石材パネルの取付け（内装）	エポキシ樹脂系（パテ状） エポキシ変成シリコン系（パテ状、弾力性）

エポキシ樹脂系接着剤は硬化収縮が小さく充填接着できること、接着強度が大きいこと等により、石材の広い用途に使用されている。

3．内装石材圧着張り用接着剤

内装石材圧着張りに使用されているエポキシ樹脂系接着剤の一例を**表―2**に示す。

表―2　石材圧着張り用接着剤の性状と接着性

		主剤	硬化剤
性状	主成分	エポキシ樹脂	ポリアミドアミン
	外観	白色パテ状	灰色パテ状
	比重	約1.6	約1.7
	混合比	主剤：硬化剤＝10：10	
	可使時間	約60分（1kg/20℃）	
	養生時間	約24時間（20℃）	
引張接着強さ（kgf/cm²） 大理石（ビャンコカラーラ）/モルタル	標準	24（M）	
	飽和Ca(OH)₂水：28日	15（M）	
	熱劣化60℃、28日	20（M）	
石材汚染 （ビャンコカラーラ80℃、98% RH、２ヶ月暴露）	主剤：硬化剤＝10：8	○　汚染なし	
	10：10	○　〃	
	8：10	○　〃	

（注）（M）：モルタルの材質破壊

圧着張りに使用されているエポキシ樹脂系接着剤は、２液の常温硬化タイプで、施工時、石材が倒れないようなパテ状の粘性を持つ。エポキシ樹脂系接着剤は花崗岩、大理石、砂岩等の石材、およびコンクリート、モルタル、石綿スレート等の無機質板や合板等の下地への接着性に優れている。

しかし、次の箇所への施工は十分な検討が必要である。

①厳しい環境下に暴露される箇所（水中、高温下、他）。

②振動等動きのある場所。

③表面強度の弱い材料。

④新規な石材（特に人工）、新規な下地。

4．圧着張り工法と施工上の注意事項

エポキシ樹脂系接着剤を使用した石材圧着張り施工例を**図―1**に示す。

1	下地の点検・処理	・下地は十分乾燥する。 ・チリ、ホコリ、レイタンス、その他の異物は除去する。
2	墨出し・割り付け	・石材の寸法・形状に合わせ下地に墨出し割付けを行う。 ・金物を使う時は予め下地・石材に穿孔する。
3	接着剤の混練・塗布	・混　練：主剤と硬化剤を１：１（重量比）で平板に取り出し、均一な色となる迄十分撹拌する。 ・塗　布：混練後、石材裏面に塗布する。 ・塗布量：1.0～3.0kg/m²（下地精度により異なる）。
4	石材張り付け	・スペーサーを置く（めくら目地の場合は不要）。 ・くさび・水準器等を用い、隣接する石材と面位置・水平位置を調整する。
5	石材仮固定	・位置を決めたら急結セメントを用い、石材を仮固定する。
6	目地詰め	・石材仮固定後、モルタルを調合し、充填する。 ・ころ合いを見計り付着した汚れをスポンジ等で取り除く。
7	シーリング材の充填	・目地モルタルの硬化を見計って、石材面に設けた伸縮目地部、入隅部・取合い部の目地部にシーリング材を充填する。

図―１　石材圧着張り施工例

①エポキシ樹脂系接着剤は主剤、硬化剤の２成分が混合されて、反応を開始し、接着強度を発現する。従がって決められた混合比で主剤、硬化剤を十分に混練することが大切である。混合比のズレや、混練不足は接着不良や汚染の原因となり易い。

②低温では硬化が著しく遅くなる。５℃以上で使用することが必要であり、それ以下で使用する時は保温を検討する。

③高温では逆に硬化が速くなり、可使時間が短かくなる。30℃では20℃の半分以下となり、十分注意する。

④石材や下地が濡れていると、接着不良の原因となることもあり、好ましくない。できるだけ乾燥させることが必要である。

５．エポキシ樹脂系接着剤を使用した時の問題点

―混練不足と石材汚染―

湿式工法で石材施工した場合、石材表面にエフロ等による汚れを生じることがある。エポキシ樹脂系接着剤を用いて施工した場合も石材表面を濡れ色や黄色に汚染することがある。これらの汚染はシベック、ビャンコカラーラ、ギリシャホワイト等の白色系大理石で起ることが多い。汚染の原因は、

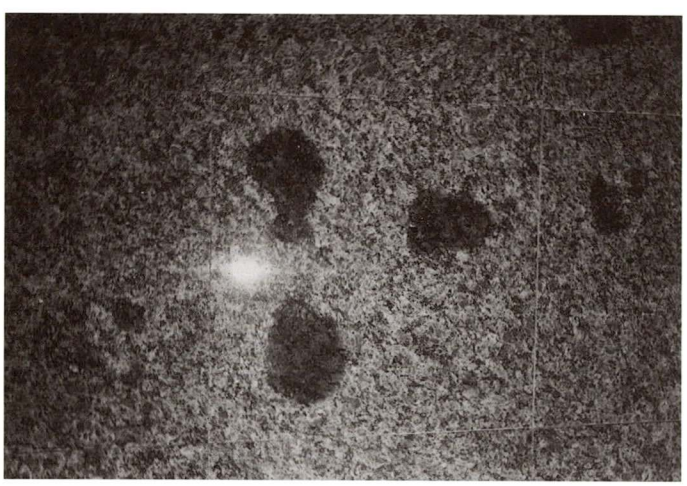
①主剤、硬化剤の混合比が著しくずれていたこと、

②著しい混練不足の状態で使用したこと、

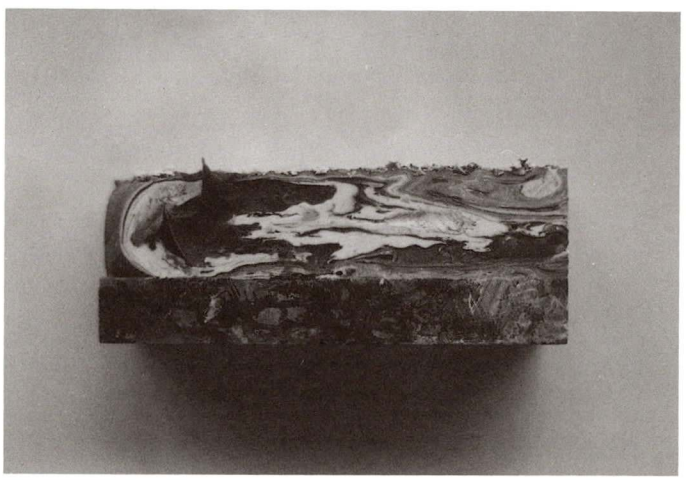
にある。そのため混合されず未反応で残った主剤成分や硬化剤成分の一部が石材表面に現われ、濡れ色（主剤成分）あるいは黄色（硬化剤成分）の汚染となったものである。下地に金属や木材が使用され、水の浸入により腐蝕した場合、混練不足等(硬化剤成分の影響)による石材汚染に似た黄褐色の汚染を発生することがある。

石材汚染を完全に取り除く有効な薬品や方法は現時点では見あたらない。石材表面の汚染を除去できたとしても、石材裏面の汚染発生物を除去、あるいは非発生物に変えない限り、後日再び発生することが考えられる。石材汚染の補修は、汚染した石材を除去し、再施工を行っており、大変な労力、時間、費用を費やしている。

石材裏面に予め塗布する汚染防止剤もあるが、これらの石材汚染に対する効果については不明である。



写真―１　石材に発生した汚染



写真―２　汚染箇所の断面(接着剤と石材)

エポキシ樹脂系接着剤は決められた混合比で、色むらのない均一な色となるまで十分混練することが大切である。これは石材汚染の問題ばかりでなく、接着性からも重要なことである。

6．新しい接着剤―1液弾力性接着剤―

最近、石材やタイル張り用接着剤として弾力性を有するエポキシ変成シリコン系接着剤が開発され使用されている。さらに1液弾力性タイプが開発され、石材施工用接着剤として使用され始めた。

これらは次の特徴を持つ。

①広い温度域（−50℃～80℃）で安定した弾力性を持つ。

②弾力性を持つため、振動、衝撃、材料の膨張収縮等に対しても優れた接着性を持つ。

③石材を初め、各種の材料に優れた接着性を持つ。

④1液性であるため計量、混練作業が不要となる。

⑤このため、2液性で発生する混合比のズレや混練不足による接着不良や石材汚染は発生しない。

1液弾力性石材施工用接着剤の性状、物性を**表―3**に、石材汚染性を**表―4**に示す。

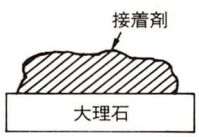
表―3　1液弾力性接着剤の性状・物性

	性　　状	備　　考
主　成　分	エポキシ変成シリコン	
外　　観	白色パテ状	
比　　重	1.4	
表面タックフリー時間	3.5h	20℃、65％RH
引張強さ(kgf/cm²)	19	20℃、7日
伸　　び（％）	70	20℃、7日
引張接着強さ(kgf/cm²)（モルタル/大理石）	14 接着剤の凝集破壊	20℃、7日

（硬化助剤：接着剤に対し0.5％添加）

表―4　1液弾力性接着剤の石材汚染性

石材の種類	暴露期間1ヶ月
ビャンコカラーラ	○：汚染なし
ギリシャホワイト	○：　〃
ノルウェーローズ	○：　〃
シベック	○：　〃　※



暴露条件：50℃、98％RH

※暴露8ヶ月

ただ、この1液弾力性接着剤は、湿気硬化タイプであり、膜厚が10mm以上になると硬化が遅れる。そのため膜厚10mm以上で施工する場合は硬化促進のための硬化助剤を添加して使用することが必要となる。硬化助剤の添加は2液のエポキシ樹脂系接着剤と異なり、不十分な混練でも接着性や汚染性に悪影響を与えることはない。

内装石材施工方法は、モルタルを用いた湿式工法、2液のエポキシ樹脂系接着剤を用いた圧着張り工法、そして作業性の容易な、接着信頼性の高い、しかも汚染の生じない、1液弾力性接着剤を使用する工法と、新しい接着剤、施工方法が検討、開発されている。

天然の美しさを備えた石材は新しい工法とともに、建築物の内装仕上げ材として、今後も一層増えるものと考える。

（うちだ　とみお/コニシ㈱浦和研究所主任研究員）

各論2　接着工法―非構造―

タイル工事

佐　藤　正　行

1．はじめに

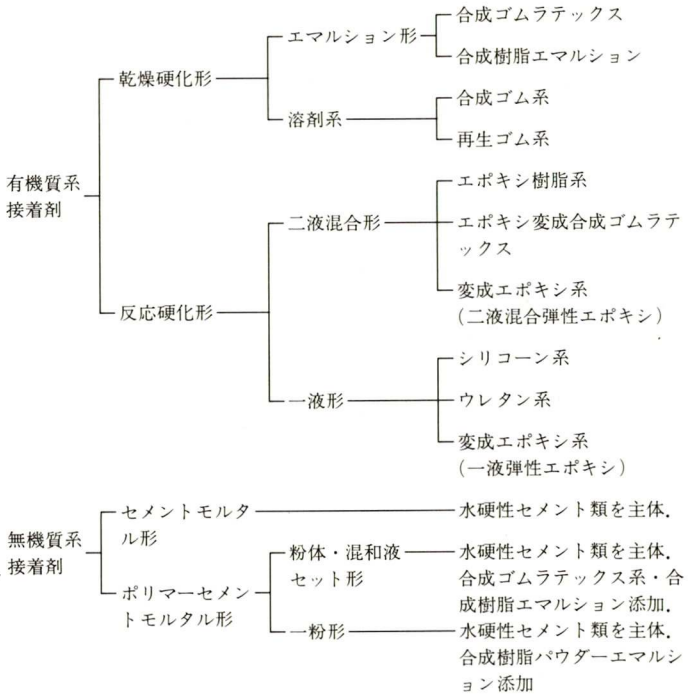
現在行われているタイル張り工法は、手張り工法、パネル工法、先付け工法の3種類に分類される。手張り工法は一般的に建築現場でタイル技能者の手により施工する方法であり、パネル工法は工場でセメント成型板やボード類（けいカル板など）にタイルを張付け、これを現場で止め付ける工法である。先付け工法はＰＣ板製造時や現場でコンクリート打設時に型枠にタイルを取り付けておき、コンクリートで一体化させる工法である。この中の先付け工法はコンクリートが接着剤となる接着工法といえなくもないが、今回は本文より除外することとする。

手張り工法・パネル工法に対し一般的に市販されているタイル張付け材料は有機質系接着剤と無機質系（セメント系）接着剤に大別され、便宜的に**表―1**のように分類する。

タイル張りにおいてはセメントの諸性能を改善するために**表―1**のような合成高分子エマルション又は合成高分子粉末を添加し、ポリマーセメントモルタルとして使用する場合も多い。こうしたモルタルは純粋な意味での無機系接着剤ではないが、主体はあくまでもセメントのため今回は無機系接着剤に分類しておく。尚、有機質系接着剤における溶剤系は毒性、引火性の問題から現在ではほとんどタイル張りには使用されない。

こうした張り付け材料を使用したタイル張り工法はおよそ[1]**図―1**のように進歩、展開している。

表―1　タイル張付け材料の分類



2．有機質系接着剤

日本における有機質系タイル張り付け材は、昭和30年代後半には使用が始まっている。当時建築の需要が急速に伸び、これに伴いタイル需要も増加し、タイル技能者の確保が追いつかなくなっていた。こうした背景の中、技能者不足を補うために施工能率が高い有機質系接着剤が取り入れられていった。

しかし、当時はまだ有機質系接着剤を使用するタイル張り工法の理論的な確立がなかったため、昭和39年に官民一体となった陶磁器質タイル接着工法委員会が発足し、その調査、研究に当たった。

有機質系接着剤によるタイル張り工法はこうしてその基礎が確立され、現在内装タイル張りの多くにこの工法が採用されているが、使用される接着剤自体は大きく変化している。

こうした有機質系接着剤の変化、普及に伴い、接着性能の安定化、合理的な接着剤の選定を目的として昭和62年1月に「陶磁器タイル



図―1　タイル張り工法と開発年代

用接着剤 JIS A 5548」（以後 JIS と略す）が制定された。[2]JIS では接着剤の主成分により 4 種類を**表— 2** のように規定し、用途により**表— 3** のように区分して接着剤を選定するようにしている。

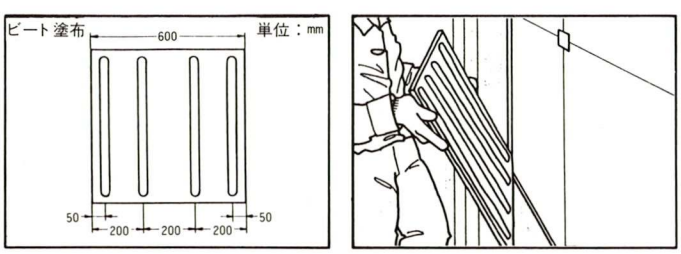
表— 2　主成分による区分

種　類	区　分　内　容
合成ゴム系ラテックス形	合成ゴムラテックス、例えば、SBR ラテックス等を主成分としたもので、その他の樹脂、添加剤、充てん剤等を配合したもの。
合成樹脂系エマルション形	合成樹脂系エマルション、例えば、アクリルエマルションを主成分としたもので、その他の樹脂、添加剤、充てん剤等を配合したもの。
エポキシ変成合成ゴム系ラテックス形	エポキシ樹脂と合成プラスチックスを主成分とする 2 液混合形の接着剤で主剤硬化剤それぞれにその他の樹脂、添加剤、充てん剤等を配合したもの。
エポキシ樹脂系反応硬化形	エポキシ樹脂を主成分とする主剤と、硬化剤との 2 液混合形の接着剤でそれぞれにその他の樹脂、添加剤、充てん剤等を配合したもの。

表— 3　用途による区分

種　類	区　分　内　容
タイプ I	湿っている下地に張付け後、長期にわたって水　及び　温水の影響を受ける個所に用いるもの。
タイプII	ほぼ乾燥している下地に張付け後、間欠的に水　及び　温水の影響を受ける個所に用いるもの。
タイプIII	ほぼ乾燥している下地に張付け後、水　及び　温水の影響を受けない個所に用いるもの。

こうした JIS に規定された接着剤とは別に、硬化後に弾性を有した接着剤の利用が高まってきている。これはタイルの大形化・薄物化に伴い、下地の動きによる破損を防ぐことを目的に普及してきた。現在こうした弾性接着剤としてはシリコーン系が多く使用されている。一般的に従来の有機質系接着剤が全面接着を基本としているのに対し、こうしたシリコーン系での大形タイルの接着では**図— 2** のように線状に塗布される。



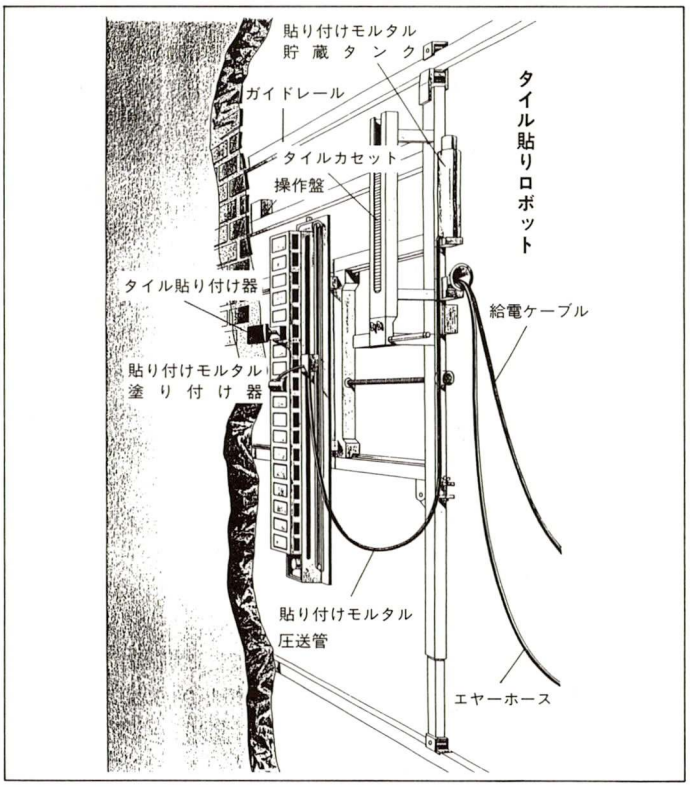
図—2　シリコーン系接着剤による大形タイル施工例

また最近では外装にも使用できる有機質系接着剤として変成エポキシ系なども研究開発され一部商品化されている。こうした新しい商品の開発により有機質系接着剤によるタイル張り工法もさらに多様化するものと考えられる。

3．無機質系（セメント系）接着剤

無機質系接着剤によるタイル張り工法は、タイル裏面に張り付けモルタルをダンゴ状に塗り付けてコンクリート軀体にそのまま張り付ける工法から始まったようである。この工法では白華などの問題が発生したため、コンクリート軀体を一担モルタルで左官仕上げをした後、同様にタイルを張り付ける積上げ張りが採用されるようになった。また、この頃には左官モルタルで仕上げた後、セメントペーストでモザイクタイルを張る工法（モザイクタイル張り）も始まっている。

昭和20年代後半になると施工能率を向上させるために、モルタル下地に張り付けモルタルを塗布してタイルを張る圧着工法が開発されている。圧着工法の初期では混和剤として角又が使用されたが、昭和30年代になると酢酸ビニル樹脂エマルションや合成ゴムラテックスが使用されるようになった。これらに対しても前記の陶磁器質タイル接着工法委員会などの種々委員会が研究に当たり、圧着工法が確立されていった。



図—3 タイル張りロボットの概念図

その後さらに安全な工法として改良圧着張り、モザイクタイル改良積上げ張り、密着張りなどの種々な改良工法が考案、採用されていった。

尚、現在こうした各工法で使用される混和剤も合成ゴムラテックス、合成樹脂エマルション（エチレン酢酸ビニル系、アクリル系）が主体となっている。

こうしたタイル張り自体の工法及びセメント混和剤とは別にコンクリート軀体直にポリマーセメントモルタルでタイルを張り付ける施工が昭和50年頃より始まった。これは施工能率が向上（左官工程がない）すること及び左官モルタルに起因する剝離事故がなくなることによる。こうした直張り工法を確立すべく全国タイル業協会など種々組織で実験が重ねられた。特に住宅・都市整備公団では昭和60年に工事共通仕様書に直張り工法用の張り付けモルタルとして「タイルモルタル」を規定している。

尚、最近では以上で述べたタイル張り工法以外の種々工法が採用又は研究開発されている。その例として特殊マスクを使用した大形タイル張り工法や[3]**図— 3** に示すロボットでのタイル張り工法（全国タイル業協会、間組、小松製作所共同開発）がある。このロボットでのタイル張りは平成 2 年末に実証実験も行われた。現在より合理的に施工ができるようにロボットの改良がなされている。

4．おわりに

接着工法は現在多種多様となっており、今回全てを記するのは不可能であり限定内容としました。説明不足の点に関しては御容赦願います。

（さとう　まさゆき／㈱タイルメント技術開発センター）

〔参考文献〕

1) 丸一俊雄、藤井銛純、佐野直光；ワンポイント＝建築工事、タイル工事 P.9（1984）
2) 日本規格協会；JIS A 5548 陶磁器質タイル用接着剤、P.1−2,（1987）
3) 月刊タイル、No.341,P.45（1990）

各論2　接着工法—非構造—

木工事
—建築工事・建材用接着剤の技術動向—

難波　登

1．はじめに

建築工事関係における「木」にかかわる接着技術は対象が広く

1）部材または材料構成に関するもの

2）建築工事において主に内装工事に関するもの

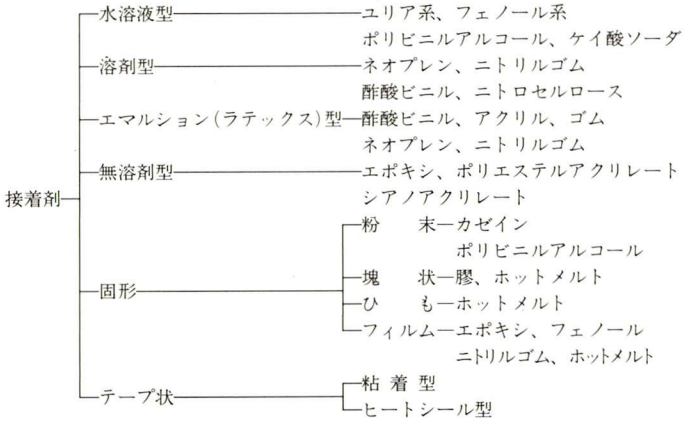
に大別される。前者には各種合板、化粧合板、パーティクルボード等の生産に用いられる接着剤が対象となり、後者は、床材、壁材用の接着剤などが対象となる。そのために、今回は、木接着という概念から、内容をまとめたものである。

木接着といっても各種用途があり、木材同士の接着、木材と紙の接着、木材と合成樹脂（フィルム、シートなど）の接着などの組合せがあり、それぞれに最適な接着剤、接着条件が設定されている。

具体的用途としては、フラッシュパネル、つき板、化粧紙合板、塩ビシート化粧合板、建築床仕上げ用、天井仕上げ用などがある。

これらの接着技術は、数10年の歴史があり、基本技術的なところは、ほぼ完成されていると考えられるが、より効率的な作業性、高強度接着性、無溶剤化に代表される安全性の向上などが、今後の重要課題となる。参考のために、**図—1**に接着剤の分類の一例をまとめているが、木接着用としては、酢ビエマルション、SBRラテックス、ユリア樹脂系などが多く使用されている。

今回は、まず、木接着で重要な含水率の基本的考え方を述べ、以下建築部材のつき板用接着剤及び建築内装用接着剤の技術動向について述べる。



図—1　接着剤の分類（形状による分類）

2．木接着に使用される接着剤の種類

前述した様に、木接着には、エマルション系接着剤が多く用いられているが、その理由としては、使用方法が簡便で使いやすいこと又、無溶剤形のため安全衛生上有利であることなどがあげられる。**表—1**に各種エマルション接着剤の特徴をまとめている。

3．木材の含水率について

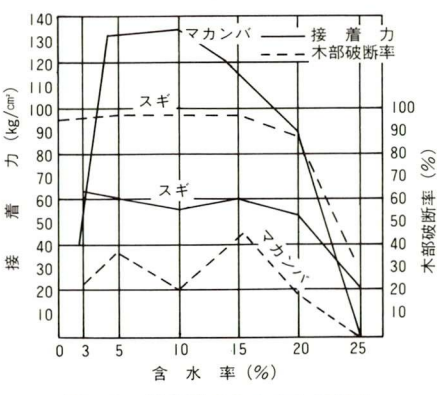
木材は、原木の生産地、種類などにより接着性が異なるものである。その原因は、含水率、低分子物（タンニン、フェノール類等）木材の硬さ等が考えられる。その中で、含水率は、特に重要な因子であり、接着性能に与える影響は大きい。**図—2**に接着時の含水率と接着力、**図—3**に接着後の含水率と接着力の関係を表わしている。

これにより、木材の接着を行う時には、5～15%含水率が最適であることがわかる。

上記データは、尿素樹脂系であるが、酢ビエマルション接着剤でも同じような含水率との関係を持っている。

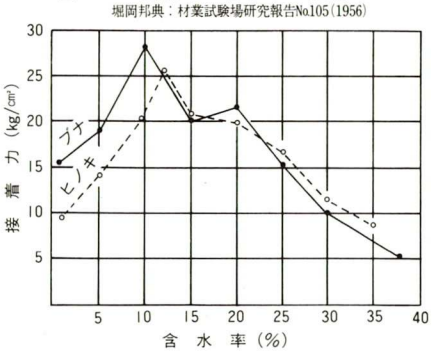
表—1　エマルション接着剤の種類

成分樹脂	酢酸ビニル（単）	エチレン酢酸ビニル（共）	酢酸ビニルアクリル酸エステル（共）	アクリル酸エステル（単、共）	クロロプレン（単）
固型分　WP%	30～60	45～55	35～50	40～55	35～60
粘　度　CP	200～200,000	1,000～10,000	200～50,000	10～15,000	10～10,000
粒　子　径	0.2～2	0.2～1.0	0.05～1.0	0.05～0.4	0.1～0.15
皮膜形成温度	0～25℃	0～10℃	0～10℃	＜0℃	＜0℃
保護コロイド 界面活性剤	PVA 非アニオン	PVA 非アニオン	PVA 非アニオン	PAM 非アニオン	カゼイン アニオン
可　塑　剤	DBP		DBP		
導入官能基	−COOH		−COOH $-CONH_2$	−COOH $-CONH_2$	
用　途	紙工、製袋、包装、製本、布、箔、セロハン、皮革、木工	紙工、塩ビ/合板箔、ラミネート	ニス引、ビニール引、塩ビ/紙、布、防セロ、箔、ラミネート	ラミネート、不織布	箔、不織布、箔紙
経　済　性	安	安～中	中	高	高
摘　要	○合成樹脂エマルション中価格が最低でありながら、広範な需要面の要求を充す性能をもっている。 ○応用技術が進んで適用範囲が広がった。		○内部可塑化に接着性を増し、効果を耐久化する。 ○応用面の複雑な要求に対しキメの細かい対策ができる。		○このタイプは圧縮破壊形であり、圧縮すると破壊し、初期接着が得られる。



図—2　接着時の含水率と接着力

堀岡邦典：材業試験場研究報告No105（1956）



図—3　接着後の含水率と接着力

平井信二：木材工業 Vol. 3，No. 5（1948）
（森北出版：木材の接着と接着剤半井勇三著）より

このように、木材の接着を考えるには、被着材の含水率をたえず意識して行うことが重要である。

4．つき板用接着剤について

つき板は、建材、家具等に広く用いられている表面化粧材の代表的なものである。

つき板は、原木を0.2～2.0mmにスライスし、集成材等に接着剤を用い、貼り合わせて生産される。この接着工程以前に、原木の前処理が行なわれる。木材中の低分子物（タンニン、フェノール等）の抽出除去、含水率調整などが重要な目的である。これは、タンニン、フェノール類等が、接着剤成分との化学反応により、木材表面を変色させることが問題のためである。

変色についてまとめるとつぎのようになる。

表—2　つき板の変色について

発生原因	変色助長要因	対応策
木材中のタンニン、フェノール等の低分子成分と接着剤中の金属成分との錯体形成	・水分 ・PH ・水分中の各種金属イオン等	・木材中の低分子成分抽出除去 ・接着剤への変色防止機能付与 ・十分な乾燥

接着剤メーカーは、変色防止タイプの接着剤を開発し対応している。また、つき板メーカーでも、変色防止のために、煮沸水による抽出を十分に行ない対応している。

一方接着法であるが、単板の形態等により、接着剤塗布以前の処理が異なり、低含水率単板用と高含水率単板用のそれぞれに適した接着剤が用いられる。

低含水率単板には、酢ビエマルションあるいはSBR系ラテックスが使用されるが、高含水率単板には、ユリアミラミン系やユリア樹脂を主体に、酢ビエマルション、小麦粉を配合した縮合系接着剤が用いられている。

今後、つき板の生産については、原木自体がますます減少傾向にあるために、端材などを高周波等で接合し、原木の分留りを上げる研究やつき板単板を更に薄くする研究が必要になってくると考えられる。また、つき板は、変色が重要問題であり、接着剤からの品質レベル向上研究が強く要求されると思われる。

5．建築内装用接着剤について

建築内装工事で使用される接着剤として代表的なものは、ビニル床タイル接着剤、木れんが接着剤、壁用ボード類接着剤、天井用ボード類接着剤などである。これらの性能等は、それぞれJISによって規定されている。（JISA5536～5539）

表—3　主成分による区分

種類		区分内容
酢酸ビニル樹脂系	エマルション形	酢酸ビニル樹脂エマルションを主成分としたもので、その他の樹脂、可塑剤、充てん剤などを配合したものも含める。
	溶剤形	酢酸ビニル樹脂を主成分としたもので、その他の樹脂、可塑剤、充てん剤などを配合したものも含める。
ビニル共重合樹脂系	エマルション形	ビニル共重合樹脂エマルションを主成分としたもので、その他の樹脂、可塑剤、充てん剤などを配合したものも含める。
	溶剤形	ビニル共重合樹脂を主成分としたもので、その他の樹脂、可塑剤、充てん剤などを配合したものも含める。
ゴム系ラテックス形		天然ゴム又は合成ゴムラテックスを主成分としたもので、その他の樹脂、可塑剤、充てん剤などを配合したものも含める。
エポキシ樹脂系		エポキシ樹脂を主成分とする主剤と、硬化剤との2液混合形の接着剤で、それぞれにその他の樹脂、充てん剤、有機溶剤などを配合したものも含める。

表—3、**4**はJISA5536（ビニル床タイル接着剤）で規定されている接着剤の種類及び性能である。

表—4　ビニル床タイル接着剤（一般用）の接着強さ　単位 kgf/cm²{N/cm²}

主成分 / 項目	酢酸ビニル樹脂系		ビニル共重合樹脂系		ゴム系ラテックス形	エポキシ樹脂系
	エマルション形	溶剤形	エマルション形	溶剤形		
接着強さ	5{49.0}以上	5{49.0}以上	2{19.6}以上	5{49.0}以上	2{19.6}以上	8{78.5}以上

これら建築内装用接着剤は、一般に次のことが必要とされている。

1）作業性が良いこと
2）環境条件（温度、湿度、被着材の状況等）に性能が大きく影響されないこと
3）安全であること（引火性、毒性）
4）接着剤のオープンタイムが適度にあること
5）養生1～2日で十分な接着強度が発現すること（セッティングタイム）

床材としては、従来ビニル床タイル（JISA5705では、ビニル樹脂、可塑剤、安定剤の含有率で規定）が多く用いられてきたが、近年、戸建て住宅を中心に、木質フロアーの需要が高くなってきている。木質フロアーの場合、下地材により、接着剤は酢ビエマルション型、酢ビ溶剤型、エポキシ系などが主に使用される。下地材としては、モルタルコンクリート系、木質系が多く、木質系には、酢ビ系接着剤が用いられる。一方、木質フロアーも防音材能を高めるために、各種クッション材を複合したフロアーが多く開発されてきており、接着剤も木材への接着性から、合成樹脂系クッション材への高接着性が要求されてきている。

従来は、接着性・作業性の面から溶剤、アスベスト（石綿）等が用いられてきたが、安全衛生上、無溶剤化、脱アスベスト化が強く市場から要求されている。**表—5**は、日本での石綿に係る規制内容。

表—5　石綿粉じんの抑制濃度基準

特化則	通達※
5繊維／cm³（告示）	2繊維／cm³（青石綿0.2）

※石綿粉じんによる健康障害予防対策の推進について（昭和51．5．22　基発第408号）

無溶剤化については、エマルション系、ホットメルト系、ソリッド系などが考えられるが、現場作業性からエマルション系が有望と思われる。ホットメルト系では、現場に溶融設備が必要であり、また、オープンタイムの問題もある。ソリッド系では、硬化のための加熱装置や常温型では、2液混合の作業が必要となってくる。

しかし、エマルション系は、溶剤系と較べると、耐水性や初期接着強度が低く、今後の研究開発の大きな課題となっている。

脱アスベスト化については、アスベスト代替品の調査・研究が主体となっている。各種の材料が研究されているが、ベースポリマーの性能との関係が強く、接着剤メーカー毎に、その方向は異なってくると考えられる。ロックウール、ロークファイバー、セピオライトなどが、広く研究されており、脱アスベスト化製品も最近では、増えつつある。

6．おわりに

接着剤は古くから工業化されており、素材、形態の組み合わせを考えると無数と言えるほど種類は多い。また、技術開発の主目的もいかに強度、作業性を高めるかにポイントがおかれてきた。しかし最近の地球環境保全の声の高まりから、今後は、益々、脱溶剤・脱アスベストの技術確立が急がれてくるものと思われる。

（なんば　のぼる／積水化学工業㈱堺工場接着剤技術課長）

左官工事における ポリマーディスパージョン 塗布工法

能登谷 恭 一

1．塗布工法の概要

1960年（昭和35年）頃からコンクリート打設用型枠として合板あるいは金属パネルが採用され、従来の木枠に比べてコンクリートの表面精度が向上したことにより、コンクリート面に塗付けたモルタルが剥離する現象が多く見られるようになった。この対策の一つとして、コンクリート下地にポリマーディスパージョンを塗布し、次いでモルタルを塗継ぐ工法、いわゆる塗布工法が開発され、現在左官工事において広く利用されている。塗布工法に使用されるポリマーディスパージョンは、合成樹脂エマルションシーラー（JASS 15 左官工事）、モルタル接着増強剤、モルタルプライマー、塗継ぎ用プライマーなど様々な呼び方がされており、また、日本建築仕上学会外壁等剥落防止対策研究委員会ではセメントモルタル塗り用吸水調整材という新しい名称を提案している[1]が、ここではモルタルプライマーと呼ぶ。

現在市販されている主なモルタルプライマーの主成分は、スチレン—アクリル酸エステルエマルション（以下アクリル）およびエチレン酢酸ビニルエマルション（以下EVA）の2種類であるが、EVAがもっとも多く使用されている。建築分野において使用されている代表的なポリマーディスパージョンのモルタルプライマーとしての適性を**表—1**に示す。

2．塗布工法によるモルタルの接着性改善

コンクリート下地にモルタルを塗継ぐ場合、モルタルの剥離の主な原因として次のことがあげられる。

①濡れ不良：多孔質で吸水性に富んだ下地にモルタルが接触すると、界面におけるモルタルの水分が急速に減少し、局部的に流動性が失われて下地に対する濡れが悪くなるために接着力が低下する。

②硬化不良：セメントの水和反応に必要な水分の不足によって接着界面がドライアウトの状態になるために、十分な強度が発現しない。

③せん断応力：接着界面における硬化反応が十分進行しない時期に、塗継いだモルタルの乾燥収縮による膨張、収縮が生じると、接着界面に強いせん断応力が作用して接着破壊が起こる。

コンクリート下地にあらかじめモルタルプライマーを塗布すると、薄い樹脂層を形成して下地の吸水を調整し、セメントの水和反応を促進して十分な接着力を発現させ、下地の吸水に起因する気泡の発生も抑制する。また、コンクリートとモルタルの界面に発生する応力は樹脂層に吸収され、セメントの水和反応が十分に進行していない時期においても接着力が保持されるため、接着不良を防止することができる。

3．塗布工法の性能

(1) モルタルプライマーの吸水抑制効果

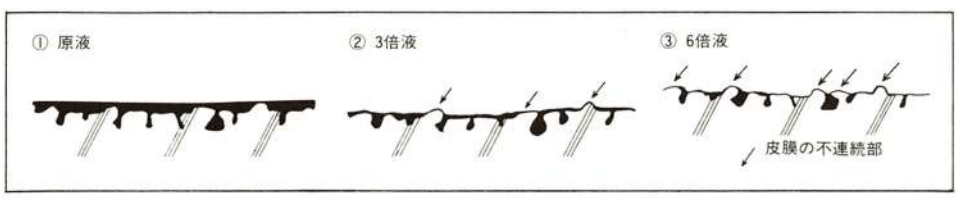
固形分（樹脂分）45%モルタルプライマーの原液、3倍希釈液および6倍希釈液をモルタル板に塗布し、JIS A 6916（セメント系下地調整塗材）の吸水試験方法によって30分間水に浸せきしたときの吸水量は、**図—2**に示すように、無塗布の場合に比べて相当に減少する。6倍希釈液における吸水量が3倍希釈液の場合と同程度であることについては、固形分が少ない場合でもコンクリート表面の凹部をポリマーフィルムが充填（**図—1**）し、吸水抑制効果が発揮されるためであると考えられる。

(2) モルタルプライマーの接着性

モルタルプライマーを標準的な仕様でコンクリートに塗布した場合、形成するフィルムは部分的に不連続になるが、大部分はポリマーフィルムがコンクリート下地と塗継ぎモルタルの間に介在してその接着性に大きく寄与していると考えられている[2]。下地に対するモルタルプライマーの接着性およびフィルム形成後のモルタルプライマーに対するモルタルの接着性を**図—3**に示す。下地に対するモルタルプライマーの接着性は、いずれの場合も優れているが、フィルムに対するモルタルの接着性については、EVAが優れていることが分かる。これは、EVAのフィルムの上にモルタルを塗付けた場合、アクリルに比べてモルタルとフィルムが機械的に接合している部分が多いためであると考えられる（**↓の写真**）。

表—1　各種ポリマーディスパージョンのモルタルプライマーとしての適性

主たる要求性能 / 種類	コンクリート下地との親和性	フィルムと塗継ぎモルタルの接着性	耐アルカリ性	最低造膜温度（℃）
SBR	○	×	○	0～20
アクリル	○	△	○～△	0～20
酢ビ	○	○	×	0～20
EVA	○	○	○	0

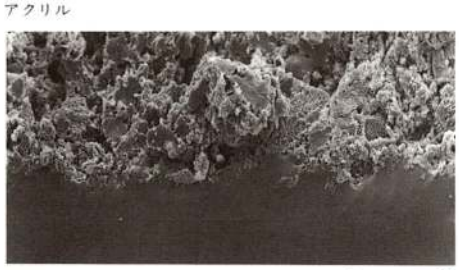


図—1　フィルムの成膜状況（モデル）

ポリマーフィルムに対するモルタルの接合状態



アクリル



EVA　　**（SEM写真）**

(3) モルタルプライマーの耐久性

コンクリート下地にモルタルを塗継いだ場合、直射日光や昼夜の温度変化によるコンクリート層とモルタル層との熱膨張差による界面応力、すなわち熱応力による接着強度の経時的低下が問題となる。また、形成されたポリマーフィルムはコンクリートとモルタルの高アルカリ環境下にあることから、雨水の浸入によるアルカリ劣化も耐久性の要因の一つとしてあげられる。モルタルプライマーの耐久性を促進劣化試験によって実験的に検証した例を**図―4**から**図―6**に示す。また、屋外暴露試験および実構造物の経年変化調査の結果も報告されており[3),4)]、モルタルプライマーの優れた接着耐久性が確認されている。

4．塗布工法の施工

(1) 希釈倍率および塗布量

現在市販されているモルタルプライマーの固形分は30から45%のものが多く、使用時に2倍から3倍に希釈して10から15%の固形分で使用される。また、塗布量としては0.12から0.15kg／m²が標準的である。固形分45%モルタルプライマーを原液、3倍希釈液および6倍希釈液としてコンクリートに塗布した場合の接着強度に大きな差異はない（**図―7**）が、原液を塗布した場合には下地コヴクリートの吸水が極端に減少することにより、モルタル塗付け時にずれの原因となるので、適正な希釈倍率および塗布量で施工することが望ましい。

(2) オープンタイム

オープンタイム（モルタルプライマーを塗布してからモルタルを塗継ぐまでの時間）については、1ヵ月程度まではモルタルの接着力に大きな影響を及ぼさないという報告もある[5)]が、ごみなどが付着することを考慮すれば、3日以内（床工事の場合には1日以内）に施工することが望ましく、一般には、塗布後1日程度経過してからモルタルを塗付けるのが適当であると考えられる。

(3) 施工時の気温および下地の温度

この種の材料は水分の蒸発によってフィルムを形成することから、一般に、施工時の最低気温は3℃から4℃とされている。ただし、早朝の場合など、気温が3℃以上であってもコンクリート下地の表面温度は0℃以下の場合もあり、モルタルプライマーが凍結して十分な接着力を発現せず、塗付けたモルタルが剥離することもあるので暖を取るなどの処置を講じる必要がある。一方、夏場におけるコンクリートの表面温度は相当に上昇するが、下地の温度が50℃程度までであれば接着性に問題がないことが報告されている[6)]。

5．塗布工法の今後の課題

現在、多くの銘柄のモルタルプライマーが市販されているが、一方では、材料選択に際しての品質基準が明確でないことが問題点として指摘されている。モルタルプライマーの品質基準については日本建築仕上学会等により提案されており[1),7)]、これらを基に今後規格化されることが望まれる。

（のとや　きょういち／日本化成㈱中央研究所主席研究員）

〔参考文献〕

1）「外壁等剝落防止対策研究委員会報告『外壁仕上げ剝落防止対策の現状と提案』」，日本建築仕上学会，Mar. 1991，324p.

2）篠崎征夫，深沢明，勝畑安雄，「モルタル接着における躯体表面処理材としての塗布形エマルジョンに関する検討」，日本建築学会大会学術講演概要集（東海）Oct. 1985，pp. 583-584.

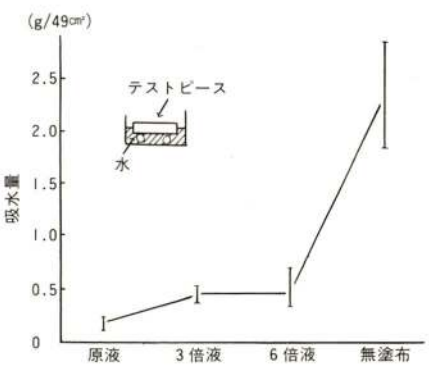
3）篠崎征夫，横井征夫，中山文雄，「合成樹脂エマルションシーラーを用いた外壁モルタル塗り工法に関する検討　その1　屋外暴露実験結果（6年間）」，日本建築学会大会学術講演概要集（東北），Sept. 1991，pp. 41-42.

4）宮沢良夫，千原弘治，「コンクリート外壁面接着増強剤エマルション塗布工法によるモルタル塗装仕上の経年変化実態調査報告」，建築仕上技術，V. 9，No. 103，Feb. 1984，pp. 61-69.

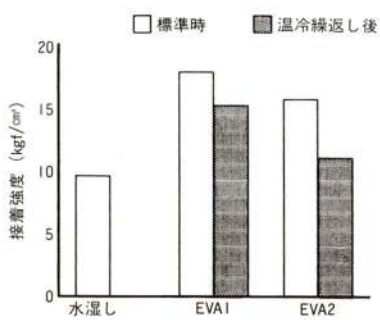
5）鈴木正慶，武井博正，「モルタル付着用合成高分子エマルション性能試験」，日本住宅公団技術研究報告，No. 7，1975，pp. 1-13.

6）松尾忠，杉浦猛男，「高温コンクリート下地に接着増強剤を塗布したモルタルの接着力に関する要因実験」，日本建築学会大会学術講演概要集（東海），Oct. 1985，pp. 567-568.

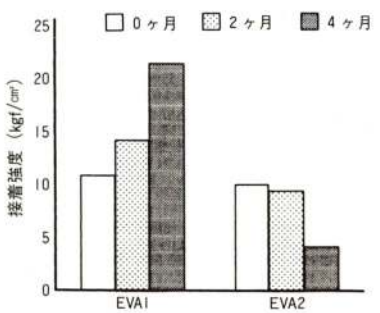
7）篠崎征夫，横井征夫，中山文雄，「合成樹脂エマルションシーラーを用いた外壁モルタル塗り工法に関する検討　その2　シーラー用合成樹脂エマルション選定のための品質基準の提案」，日本建築学会大会学術講演概要集（東北），Sept. 1991，pp. 43-44.



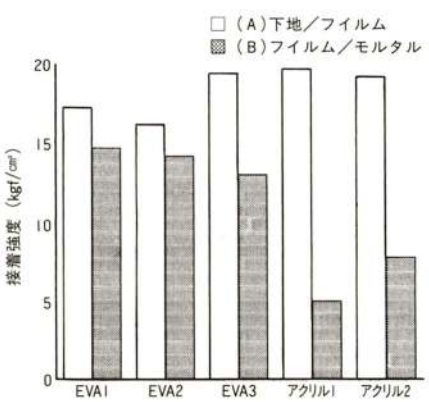
図―2　モルタルプライマーの吸水抑制効果



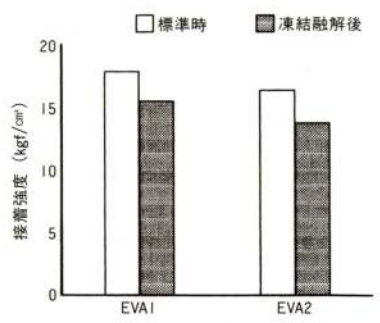
図―4　温冷繰返し後の接着強度



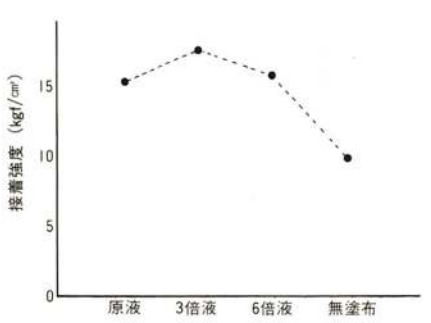
図―6　アルカリ温水浸せき後の接着強度



図―3　下地―フイルム―モルタルの接着強度



図―5　凍結融解後の接着強度



図―7　モルタルプライマーの希釈倍率と接着強度

各論2　接着工法―非構造―

ガラス工事
―SSG構法―

長　橋　健　一

1．SSG構法とは

SSG構法は、日本では構造シリコーン構法と称され、スパッタリング法で作られる高性能熱線反射ガラスとともに開発、普及しつつある新しいガラス施工法の総称である。

このSSG構法では、板ガラスはシリコーンシーラントの接着力によって、ガラス裏面の支持部材（サッシ）に支持される。そのためガラス接着辺の外部側にはサッシ部材等の突起は表われず、外観上ガラスだけのフラットな壁面が構成でき、デザイン性にすぐれていることにその特徴がある。反面、ガラスを接着しているシーラントには構造材としての機能が要求されるため、特にその接着耐久性は重要な要因となる。十分な接着耐久性を得るためには、ガラス、サッシ等の被着体と使用するシーラントの適合性、あるいは風圧、層間変位、温度ムーブメント等の外力に対する適性断面設計や吸収機構など、検討すべき問題が多い。このような背景から、本稿ではSSG構法に関する設計上の概要について簡単に記してみたい。

2．SSG構法用シリコーンシーラントの種類

現在SSG構法用のシリコーンシーラントとして、脱酢酸型、脱アルコール型、脱アミノキシ型など、各種のものが開発されている。脱酢酸型のものは、接着強度が強く、耐久性、耐候性に優れ、応力緩和が小さい反面、被着体を選ぶことが多く、適合性のない被着体の場合には十分な接着性能が得られない。被着体の適合性の有無を評価することが重要である。

脱アルコールのものは、一般的に自己接着性があり、強度も大きく扱いやすい。伸び率がやや小さく、また高温・高湿試験でモジュラスの低下が見られるがどんな被着体にもよく接着し、総合的には安定した性能を有している。

脱アミノキシ型は、中程度の強度を有し、伸び率も比較的大きいがプライマーの使用が必須であり、プライマーなしでは全く接着しないため接着作業には十分な管理を必要とする。

3．SSG構法用シリコーンシーラントの選定

SSG構法用のシーリング材はまず第一に、ガラスを支持、固定する機能が要求され、このためには材料のモジュラスは高い方が望ましい。一方、ガラスと支持材との間に作用する温度ムーブメントや層間変位等による変形を全てシーラントで吸収するとすれば、シーラントは伸び率の大きい低モジュラスタイプの使用が必要となる。

このように相反する要求条件を満足させるシーラントの選択は、一概には決めにくい。風圧力が大きい場合にはどうしても高モジュラスシーラントを使用し、ガラスの変形を押さえる必要があるが、この場合には層間変位の吸収はサッシのディティールで逃げ、シーラントには変形が作用しないようにするなどの工夫が必要となる。

4．シリコーンシーラントの接着性、耐久性

1）シリコーンシーラントの劣化条件と設計上の注意

有機の材料は一般に熱、紫外線、水分など各種外的条件で劣化する。シリコーンシーラントもある程度の劣化は避けられないが、ポリサルファイド、ウレタン等の材料と比べるとはるかに耐久性に優れている材料である。シリコーンシーラントの劣化要因としては水、温度、紫外線、繰返し変形などがあげられるが、これらの単独作用での劣化は比較的小さく、ほとんど複合作用として劣化が促進される傾向が強い。

SSG構法用シリコーンシーラントとしては、構造支持材としての機能が要求されるため、これらの要因をできるだけ排除する必要がある、そのためには以下の項目についての考慮が重要である。

①構造シールは室内側に施工し、水、温度の影響を防ぐ
②紫外線透過率の低いガラスを用い、紫外線劣化を防ぐ
③シリコーンシーラントに作用する変形を許容値になるよう目地設計をする
④層間変位の吸収は構造シリコーンの変形に頼らないディティールとする

2）被着体の条件と接着適合性

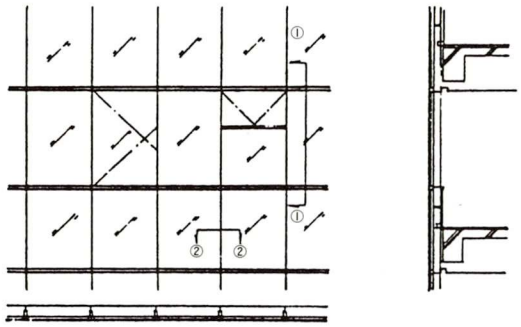
対象となる被着体としては、ガラス及び各種サッシ材料があるが接着特性の点からいえば、いずれも表面の状態が問題となる、ガラス（高性能熱線反射ガラス）とシリコーンとの接着は良好であるがサッシ材料に関しては、表面状態によって接着特性のバラツキが多くみられる、同じアルミの酸化皮膜といっても、サッシメーカー間で特性は全く異なってくる。アルミの表面塗装を例にとると、塗料とシリコーンとの接着が良好であっても、塗料とアルミとの接着力が十分でなければ十分な耐久性は得られない。その意味では接着界面の構造はできるだけシンプルな方が良い。これまでの試験結果では、アルミの酸化皮膜処理が最もよい性能を示している。

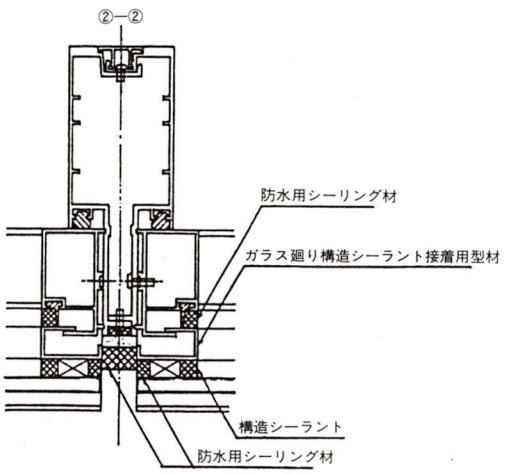
5．設計上の注意点

SSG構法を採用するに当たっては設計当初よりサッシメーカー、シリコーンメーカー、ガラスメーカーなど関係者が一体となってガラスの品種、サッシの表面処理、シール材などの検討、接着性テストによる評価、あるいはシールの目地断面設計、シール材に許容以上の変位を与えないディティール、工法の選定等あらゆる角度からの検討が必要となる。

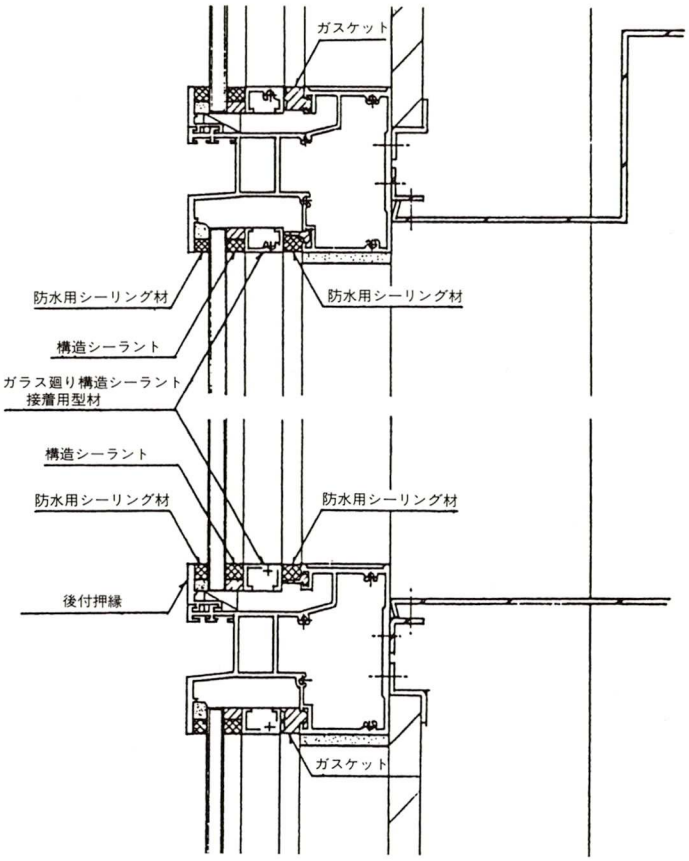
1）ガラス品種の選択

4辺とも構造シーラント（上下枠付・層間変位追従機構あり）





層間変位追従機構詳細図（②—②断面）



枠回り詳細図（①—①断面）

ガラス品種の選択については、主に構造シリコーンシーラントの紫外線に対する劣化を考慮すると、紫外線透過率の低い高性能熱線反射ガラスの使用が望ましい。高性能熱線反射ガラスは、表面の反射膜の物質と構成の違いにより多くの品種があるが、いずれもシリコーンシーラントとの接着性は良好である。また、反射膜とガラスとの密着強度もシリコーンの接着以上の強度を有しており、特に問題はない。

2）接着性能の確認試験

構造シリコーンシーラントの接着性能は被着体(ガラス、サッシ)及び使用するシリコーンシーラントの品種で異なるため、それらのスペックが決まった段階で必ず実際の組合せによる確認テストが必要である。確認テスト方法としては温水浸漬、高温多湿、冷熱サイクルなどがある。

3）シール廻りのチェック

構造シールは必ず室内側とする、外部側に施工した場合、劣化のスピードははるかに大きい点に注意すべきである。他の有機材料とシリコーンが接した場合、可塑材の移行等でシリコーンが侵される場合がある。被着体以外の有機材料とシリコーンを接して使用する場合は、シリコーンに悪影響がないのかチェックが必要である。

4）シリコーンの目地設計

シリコーンに作用する外力には、ガラス自重、風圧力、温度ムーブメント、層間変位等があるが、これらのうち、ガラスの自重はシーリング材にとってクリープ荷重となるため避ける必要がある。

風圧力と温度ムーブメントについては、構造シーラントに作用するものとしてあらかじめ設計し考慮しておくことができるが、層間変位は変形率が大きく、しかも実際の変形が理論と必ずしも一致しないこと等を考えると、サッシのディティールで逃げるよう設計するべきである。

またシールの許容応力と許容変形率の設定は、安全率をどれだけみるかにより異なってくるが、現時点ではシリコーンメーカーの推奨値などを一つの目安にする以外ない。

6．構造シールの打設環境

通常のシール工事（ウェザーシール）は工事現場で施工され，万一剝離が生じたとしても漏水で仕上材を汚すぐらいの被害で済むが、SSG構法の構造シールの場合には、シールの欠陥によりガラスの破損や落下につながる可能性が高いので、より厳しい施工環境が要求される、現場施工の欠点として、

①接着性能に悪影響を与える環境をコントロールできない。
（水、雨、塵、埃、温度、湿度、清掃よりシール施工までのクリーン度）

②作業姿勢が良いとは限らない。
（足場の上での作業、上向き作業、その他の無理な姿勢）

③シール打設後、硬化までにガラスが動く。
（人的要因、微少風圧による動き）

④サンプリングできず、品質管理が困難。

以上のことより構造シールは現場でなく、工場内ですべきである。

また、シールの養生も、温度、湿度をコントロールしないと、そのシールのもつ物性を100%発揮できない場合がある、テストサンプルは、JIS A 5758に規定される温湿度条件で製作、評価されるが、現場施工では期待した強度が保たれないことが考えられる。

この点からも構造シールは、管理された工場内で製作することがより高い信頼性を得るために必要である。

新しい構法は、それなりの研究実績が必要である、高度な技術に裏付けされた技術革新も必要である。設計者が考えていることを実現することはメーカーの義務でもあり、それに応じていけるよう、これからも努力していきたい。

（ながはし　けんいち／旭硝子㈱大阪支店建材開発課）

各論2　接着工法

構　造

奥　山　登志夫

1．はじめに

建築分野で使用される構造材は、コンクリート又はモルタル及び鋼材が主体である。コンクリートの100年以上の実績に比べ、接着に用いる有機材料が構造材の一部に使用され始めてわずか30年の歴史しかない。建造物の要求耐用年数が50年以上であることを考えると耐久信頼性の点で課題がある。しかし工法の簡略化、異種材料の接合には接着剤が必須であり、建築分野での使用は徐々に浸透している。

接着に要求される性能は、高接着力、耐久性、耐候性、耐水性、耐アルカリ性などがあり、適性のある接着剤としてエポキシ系接着剤が主に用いられる。

建築分野での構造部材の接着用途は、現場施工と工場生産に大別できる。ここでは両者の代表例について紹介する。

2．現場施工

接着工法が用いられる構造材料は、コンクリート又はモルタルが一般的である。これら材料に比べ、接着剤の長期信頼性に不安があるため補修、補強用途に限定されている。接着剤は、現場施工のため二液室温硬化型エポキシ系接着剤が一般に用いられる。

1）コンクリートのひびわれ補修[1)]

コンクリートは極めて耐久性のある材料であるが、予想した耐用年数以前に補修、補強を必要とするケースが多くなっている。コンクリートのひびわれ補修の目的は単にシールにより鉄筋の腐食を防止するだけでなく、コンクリートの強度自体を回復する必要がある。

このひびわれ補修の代表的な例として以下の工法がある。

①コンクリート表面からの注入補修（**図－1**）

ひびわれ補修として、最も簡便で一般的な工法である。次の作業手順で施工される。

a）ひびわれ部分の下地処理

劣化した表面層を掻き取るかひびわれ部分をVカットして、表面にプライマーを塗布する。

b）注入パイプの取り付け

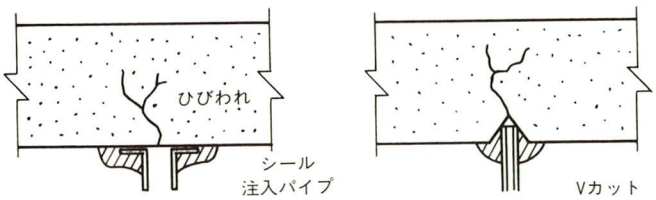
座金付注入パイプ又はVカットした場合は注入パイプを取り付け、周囲をエポキシ系接着剤で固めてシールする。

c）エポキシ系接着剤の注入

注入ポンプ等を用い、注入パイプからエポキシ系接着剤を注入する。接着剤の硬化後パイプを撤去し、表面の仕上げを行う。

②鉄筋差込み補修[2)]（**図－2**）

最近開発された工法で、コンクリート内部から注入し、同時に鉄筋を差込んで補強する工法である。



図－1　コンクリート表面からの接着剤の注入

a）注入口の削孔

ひびわれ面を横切るように表面から注入口を削孔する。

b）エポキシ系接着剤の注入

孔に注入ノズルをいれ、コンクリート内部からひびわれ部分にエポキシ系接着剤を注入する。

c）鉄筋の埋め込み

注入孔から鉄筋を挿入し、周囲をエポキシ系接着剤で充填し、鉄筋をコンクリートに接着する。硬化後表面の仕上げを行う。注入ノズルをそのまま補強鉄筋として使用する工法もある。

③鋼板貼付け補修（**図－3**）

接着剤注入補修だけでは強度が不足する場合、鋼板を接着して面全体を補強する工法である。橋梁など広面積の補修に用いられる。

a）コンクリート及び鋼板の表面処理

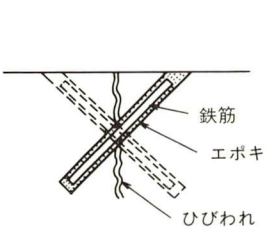
コンクリート及び鋼板の表面を処理し平滑清浄面に仕上げる。

b）鋼板及び注入孔取り付け

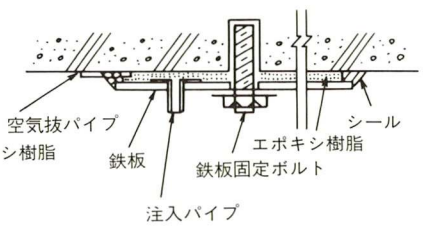
鋼板をアンカーボルトでコンクリート面に固定し、注入孔を取り付ける。鋼板外周及び注入孔を接着剤でシール固定する。

c）エポキシ系接着剤の注入

注入孔よりエポキシ系接着剤を注入する。硬化後、注入パイプを撤去し、鋼板塗装などの仕上げを行う。



図－2　鉄筋差込み補修



図－3　鋼板貼付け補修

2）コンクリートの打継ぎ

ビルや橋梁など古いコンクリートの上に新しいコンクリートを打設する工事では、新旧コンクリートの接合面の強化を目的にエポキシ系接着剤が用いられる。この打継ぎは一般に次の作業方法で施工される。

a）旧コンクリート面の表面処理

旧コンクリートの劣化層をサンダーなどで除去し、水洗などで表面を清掃する。場合により表面をプライマー処理する。

b）エポキシ系接着剤の塗布

エポキシ系接着剤を均一に撹拌混合し、コンクリート打継ぎ面にへらやハケで均一に塗布する。

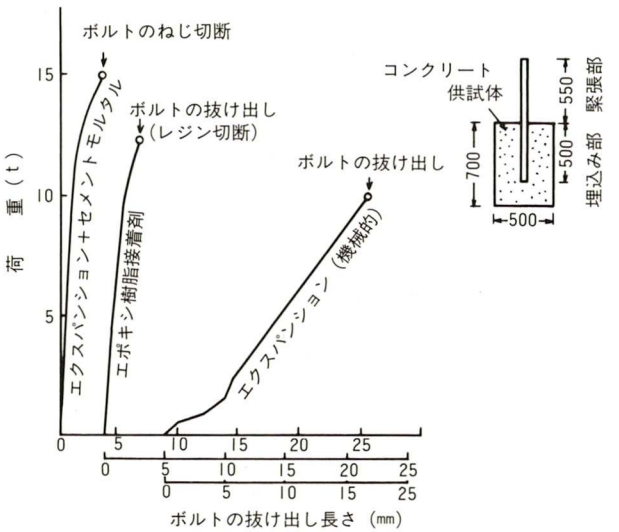
c）新コンクリートの打設

接着剤の硬化時間内に新しいコンクリートを打設する。

3）その他の用途

上記以外の接着工法として、木れんがや金具の取り付けが古くから行われている。この取り付けには埋込み方式のほか、表面への直接接着も目的に応じて用いられている。アンカーボルトやアンカー

筋の固定には埋め込み接着固定が行われている。この接着工法には前述の接着剤注入方式のほか、接着剤の主剤と硬化剤を分けて充填したカプセルを挿入する方式も行われている。カプセル方式の接着工法による補強効果を調べた試験結果を**図―4**に示す。エポキシ系接着剤による固定は、ボルト破壊に近い接着強度が得られている。[3)]



図－4　各種固定法によるアンカーボルトの引抜き試験

また最近では工事の迅速化のため、予め工場で製作したコンクリートブロック（プレキャスト部材）を現場で一体化するＰＣブロック工法が盛んになっている。このブロックの接合に前述の打継ぎと同様、エポキシ系接着剤が多く用いられるようになってきている。

接着剤素材では、水中や湿潤面でも硬化するエポキシ系水中接着剤が開発され、橋脚や海洋建造物の補修・補強に使用されている。また外壁ガラス・パネルの接着固定法であるSSG工法が開発されシリコーン系シーリング材が構造接着剤として使用されはじめた。これ以外にウレタン系、アクリル系などエポキシ系以外の接着剤の使用も検討されている。

3．工場生産

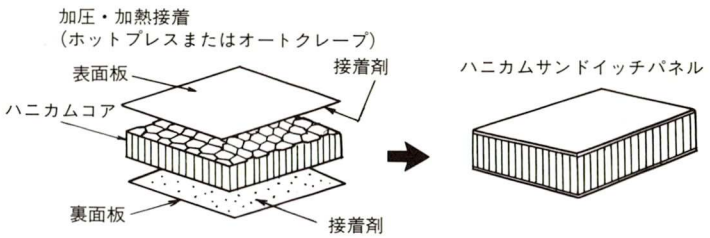
現場施工に比べ、工場生産の場合には金属を始めとする異種材料の接合が多く、また接着管理及び評価も十分に行えることから、各種の接着剤が使用されている。特に工場生産型住宅では、内装、外装を問わず、広く接着工法が利用されている。ビル建築など、高強度を必要とする構造部材の代表的な用途には、外壁材、床材に用いられる複合サンドイッチパネルの組立や金属パネルの補強材の接着がある。

1）複合サンドイッチパネル

複合サンドイッチパネルはビルや住宅の内外装に数多く用いられている。特にハニカムサンドイッチパネルは、航空機や宇宙船での実績を基に、信頼性の高い複合パネルとしてカーテンウォールなどビルの外壁材のほか、最近では住宅床材やフリーアクセスフロアーなどの構造部材にも使用されている。このハニカムサンドイッチパネルは、芯材であるハニカムコアと表面金属板を接着剤で貼合わせる。このパネルは、ハニカムコアの効果により①軽量性②平滑性③高剛性④遮音・断熱性などの特長がある。

構成材料は、数多くの組合せがあるが、外壁材としてはアルミニウム合金表面板及びアルミニウムハニカムコアの組合せが多く用いられている。（**図―5**）

接着工法は、アルミニウムハニカムパネルの場合航空機用米軍規格（MIL規格）に適合したフィルム状エポキシプレプリグをサンドイッチし、加熱プレスによるパネル化が一般的だが、最近ではエポキシ系、ウレタン系、ゴム系など液状接着剤や室温硬化型も用いられる。

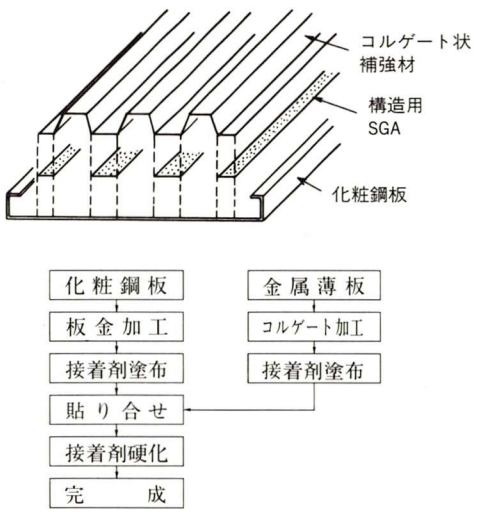


図－5　ハニカムサンドイッチパネルの接着工法

2）金属パネルの補強材の接着

内外壁やスチール物置・エレベーターなど金属パネルの補強材として、成型した枠材を接着して剛性・平滑性を与える。[4)]（**図―6**）

接着剤としては、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系などの構造用接着剤が用いられる。



図－6　エレベーターパネルの接着工法

3）その他の用途

金属パネルの枠材、筐体の組立や金属継手の接合は通常溶接やボルトにより行われるが、接着工法も利用されつつある。接着工法には①剛性が増加する。②シール効果がある。③応力集中が少なく振動・疲労に強い。などの利点がある。最近ではウエルドボンドと呼ばれる溶接との併用も検討され、溶接以上の強度・耐久性が実証されている。また石材を表面材とする複合パネルが外壁材として実用化され、この接着には、応力緩和のため弾性エポキシなど柔軟性接着剤も使用されている。

4．おわりに

住宅産業を除き、建築分野の構造材への接着工法は、特に現場施工において未だ十分に活用されていない。しかし自動車など他の組立産業と同様、建築分野においても省力化、工期の迅速化は大きな課題であり、接着剤の進歩と相まって接着工法の開発が益々高まっていくと思われる。

（おくやま　としお／東亜合成化学工業㈱製品研究所主任研究員）

〔**参考文献**〕
1）垣内弘、“新エポキシ樹脂”、昭晃堂、625（1985）
2）喜多淳、接着の技術、6（2）、11（1987）
3）建設省土木研究所、ロックボルトの引抜試験結果（1977．3）
4）原賀康介ら、日本接着協会誌、25（11）527（1989）

各論2　接着工法—特殊工事—

遺跡保存

大下俊之

1．はじめに

遺跡は過去の人間の生活・行動の痕跡であり、土地に構築されたもので動かすことのできない遺構と、人間が自然物を加工した製作物などで出土場所を離れても意味を失わない遺物とで構成される。

これらは、行政用語では埋蔵文化財と呼ばれるが、一般に文化財としてはこの他に歴史的建造物や石仏などがありその保存工事と接着技術とは密接な関係がある。これは基本的には通常の構造物における接着技術と同じで別稿でも紹介されている。

本稿では一般の接着とはやや概念の異なる遺跡、特に遺構の保存について述べることにする。

2．遺跡の移設保存

遺跡は原則的にはあるがままの状態で保存する事が望ましいが、建設工事の際などに発見された重要なものは場所を移してでも保存しなければならない場合がある。

一方、遺跡はほとんどが土地に定着したもので、古代の住居跡などは地面そののが遺跡である。また古墳の石室のように構造体を形成しているものでも発見時の状態のまま保存するには解体して移動する事は出来ず、周辺の土とともに移動しなければならない。

文化財の保存技術においては石の構造物の強化は古くから行われており事例も多いが、土の場合は記録保存の上再度埋めるか破壊してしまうのが普通である。

本稿ではイソシアネート系の薬液を土粒子間に注入して土粒子相互を強固に接着する事により土全体を固め遺跡の発見位置から切り出して保存場所に移設した事例と遺跡の断面を薄く剥ぎ取って保存する方法を紹介する。

3．使用材料

イソシアネート系薬液は土粒子間隙に浸透し易いように低粘性に調整されている。

この薬液は土粒子間隙あるいは土粒子表面の水分と接触すると加水反応を始め炭酸ガスを発生しながらさらに微細な間隙に浸透しつつゲル化して土粒子を相互に接着する。

またこの薬液は水と反応はするが水には溶けない疎水性のため土粒子中の水分の量に影響される事がなく安定した強度を発現する事ができる。

使用法はゲル化時間を調整するための触媒を添加して一液で注入するもので、注入された薬液は土中の水分を一方の系として反応し、ゲル化する。

4．竪穴式住居跡の移設事例

本事例は大阪府枚方市の長尾西遺跡の調査で発掘された弥生時代の竪穴式住居群の一つで床面に火事により炭化した日本最古の板壁の跡が残っている貴重なものであった。

しかし、発見場所が学校の建設予定地で現状のまま保存する事は不可能だったため薬液で固めて切断し、約2 km離れた公園へ移設したものである。

(1)　**移設保存範囲**：住居跡は、一辺約4.5mの隅丸方形を呈している。西側約半分が後世の掘削により消失しており、移設保存範囲は5.2m×1.8mとした。

(2)　**遺構面薬液注入固結**：遺構面に千枚通しで小さな穴をあけ、薬液を注射器で入念に注入し表層部を強化した**(写真—1)**。薬液の注入量は、1 m²あたり約2 kgを標準とした。次に掘削時の崩壊を防ぐため遺構の周囲の地山面を周壁にそって約1 m間隔に電気ドリルで穿孔し、薬液を注入して補強した。さらに、遺構面からも電気ドリルで先に注入した表層部の下部まで穿孔し、薬液を注入浸透させて遺構全体を固結した。

(3)　**遺構周囲縁切り及び立上り表面薬液注入**：移設範囲の周囲を掘削したのち、電気カッターで縁切りをし、手掘りにより垂直に削り取った。この面に対しても遺構表面と同じ要領で薬液を注入し切取り面を補強した。

(4)　**遺構切取り底部薬液注入固結**：遺構底部の強化のため切取り面より150$^{m}/_{m}$間隔で水平に穿孔したのち、丸鋼(ϕ16$^{m}/_{m}$)を約1.5m挿入し、注入ホースをセットして薬液を慎重に注入した**(写真—2)**。なお、挿入する丸鋼の内5本に1本はストレーナパイプ(ϕ20$^{m}/_{m}$)を採用した。注入本数は東側39本，西側31本，南側11本，北側13本である。薬液は遺構を壊さないようなるべく低圧低速で注入し、周囲土壌に充分浸透固結するように注入した。

(5)　**遺構の移設**：固結した遺構底面を掘削してH形鋼桁を挿入、周囲を鋼製枠で囲み発泡ウレタンを充填して保護した後、クレーンで吊り上げトラックにより移動した。なお遺構の全重量は14.7トンであった**(写真—3)**。

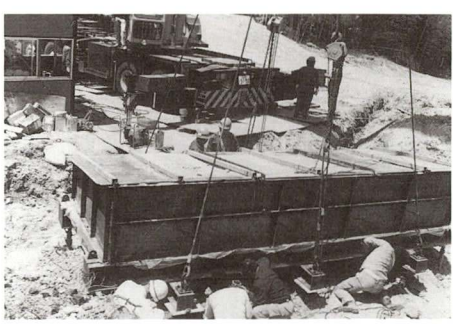
(6)　**遺構の設置**：あらかじめ掘り下げた予定位置に設置した遺構の周辺は掘り上げた土砂を埋戻し上部は遺構発掘個所の土を埋めた。遺構表面のうち薬液により濡れ色になって不自然な個所は薬液を散布した後発見時遺構表面を覆っていた土を接着して発見時と同じように調整した。



写真—1　注射器による遺構面への薬液注入



写真—2　遺構底面への薬液注入



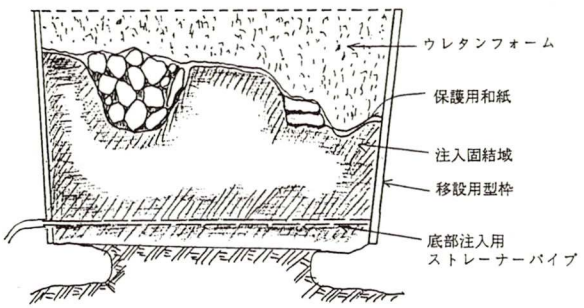
写真—3　遺構の移設状況　(長尾西遺跡)

5．石室の移設事例

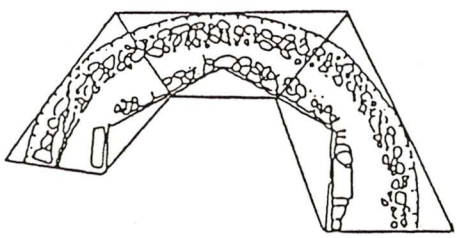
これは奈良県桜井市にある忍阪古墳と呼ばれる７世紀中期の古墳時代末期の古墳で地滑り等によりかなりの部分が消失しているが、石室形状が六角形でその内外に排水溝を設けているという特徴があり保存されることになったが現地は高速道路の建設予定地のため移設する事になった。

この事例は石積み部とその下の地盤から成っており、地盤部は先の事例と同じように薬液を注入して強化した。また石積み部に対してはその間隙から薬液を注入して背面の土と共に固結する事により石相互を接着すると共に地盤とも一体化させて強化した（**図―１**）。

なおこの事例では全体を一度に運搬するのは重量が大きく構造的にも不安定なので止むを得ず全体を３つのブロックに分割して移設し、保存位置で復原する方法を採用した（**図―２，写真―４**）。



図―１　忍阪古墳移設部断面



図―２　忍阪古墳移設用分割計画

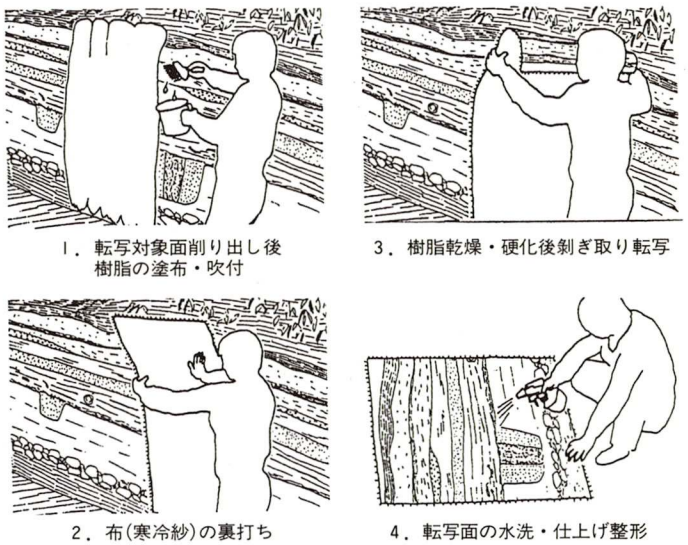


写真―４　移設完了後の忍阪古墳石室

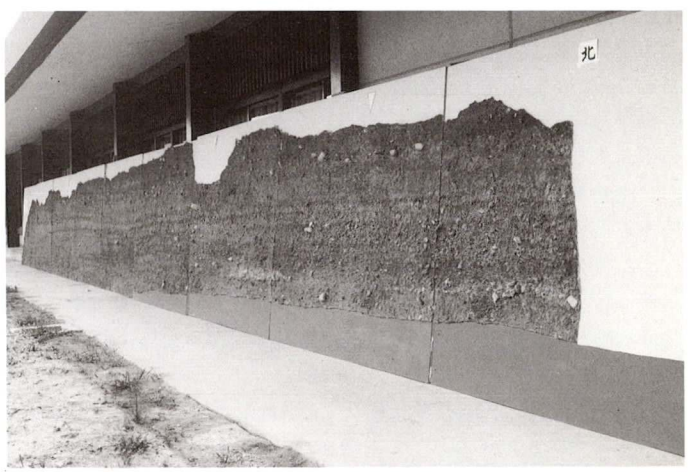
6．遺跡断面等の剝ぎ取り転写法

ここで紹介するのは、前述の例とは全く異なるものであるが接着という観点では先の例より本特集に適しているものと思われる。剝ぎ取り転写法というのは遺跡の発見された地盤の層位や遺跡断面をうすく剝ぎ取り、布やパネルに転写するという特異な記録保存法である。この方法は奈良国立文化財研究所埋蔵文化財センターが開発しその普及を図っておられるもので、沢田正昭遺物処理研究室長の許可を得てここにその概要を紹介する。

作業の手順は**図―３**に示すように転写対象面を削り出した後、イソシアネート系あるいはエポキシ系の樹脂を表面に塗布あるいは吹付ける。その上に寒冷紗などの布を裏打ちしさらにエポキシ系樹脂を塗り十分に乾燥、固化した後布を剝ぎ取る。仕上げは布面に付着した不必要な土壌などを放水で洗浄した後、イソシアネート系樹脂などをうすく塗布し、転写面を濡れ色にすると共に確実に固定する。**写真―５**に平城宮大極殿基壇の断面を転写した例を示す。



図―３　剝ぎ取り転写法手順



写真―５　転写された平城宮大極殿基壇断面

（奈良国立文化財研究所埋蔵文化財センター提供）

7．おわりに

遺跡、文化財の保存工事は非常に慎重な作業で規模も小さい場合が多く多大な利益をもたらすものではない。しかしこれらはこの世に二つとない人類共通の貴重な財産でこれらを後世に伝え残す事は技術者としての義務である。この小文が文化財保存活動の一助となれば幸いである。

末尾ながら貴重な資料を御提供頂いた奈良国立文化財研究所の沢田正昭先生はじめ関係各位に感謝の意を表したい。

（おおした　としゆき／㈱竹中工務店技術研究所大阪支所主任研究員）

〔参考資料〕

1）T. Oshita, T. Teramura, M. Kitano : Relocation and preservation of historical relics using polyisocyanate resin grout, Proc. Int. Symposium at Athens, Greek, 1988.

2）奈良国立文化財研究所埋蔵文化財センター：層位・遺跡断面等の剝ぎ取り転写法，埋蔵文化財ニュースNo.28，1980.

各論2　接着工法―特殊工事

建物保存
―原爆ドーム―

沢出　稔

1．はじめに

広島市のほぼ中心部にあった「広島県産業奨励館」（**写真―1**）の建物は、昭和20年8月6日、そのほぼ直上約600mの空中で炸裂した原子爆弾のため、ほとんど全市にわたる市街もろとも廃墟と化した（**写真―2**）。その惨禍を被ったことにより、この建物の残骸は、核兵器による人類自滅の危険を警告する「生き証人」の役割を果たすこととなった。

2．第1回保存工事

被爆後、長い年月にわたって日光や風雨にさらされ、レンガ壁の一部に劣化が進行し、原爆ドームは崩壊が危惧されるようになり、昭和42年に第1回目の保存工事が行われた。

ドームのレンガ壁の亀裂に積もった二十余年間のホコリをきれいに掃除して、亀裂に沿ってV字型に溝はつりし、空洞が多くある壁の中と、亀裂の内部に当時としては最先端の工法であったエポキシ樹脂注入工法により、壁全体を固め補強する、というのが第1回の保存工事の主流であった。

この手順を部分ごとにくりかえす作業は、単調で根気のいる仕事であった。レンガ壁面は部分、部分によってくずれかたが違い、また壁の内部も複雑であった。

ドームに住む山鳩やスズメの巣箱を作ったなどのエピソードを残し、三ヶ月を費した前例をみない大工事は無事終了した。

3．昭和62年の調査

昭和42年に実施した保存工事では、当時傷んでいなかったレンガ目地部、モルタル仕上部等については工事の対象から外されていた。

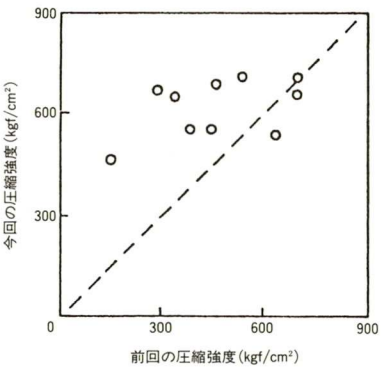
「永久保存」という考えからすれば、原爆ドームを保存する間は定期的に調査を実施し、こまめに弱点を補修しておく必要がある。

以上を鑑み、前回の保存工事から満20年経過した昭和62年に、現代の高度な技術を駆使して①原爆ドーム構成部材の劣化の有無、②基礎の安定性、③地震に対する安定性の観点から大々的な調査が実施され（**写真―3**）、それぞれの項目について原爆ドームを永久保存するという立場で対策が出された。

4．エポキシ樹脂の満20年経過後の物性

エポキシ樹脂は土木建築分野で幅広く利用されている。しかし、このように便利に使われているエポキシ樹脂ではあるが、寿命（耐久性）に関しては満足に答えられる資料、文献等は少ない。

昭和62年の調査に合わせて、昭和42年の原爆ドーム保存工事に使用したエポキシ樹脂の満20年経過後の物性試験を行った結果、懸念されていたエポキシ樹脂の経年による強度の低下はまったく認められなかった。むしろ、硬化反応率が20年間で進行し、いわゆる“後養生”による強度増加が認められた（**図―1**）。



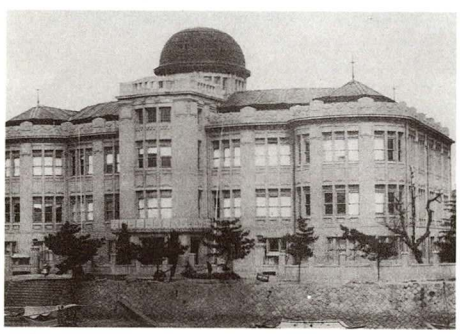
昭和42年実施時、供試体を余分に作っておき原爆ドームの屋根の倉庫部分に箱に入れて保存しておいたものを、昭和62年に前回と同じ方法で試験を行った。
（供試体形状4×4×16cm）

45°の破線より上にあれば昭和42年よりも強度が増加していることを意味する。

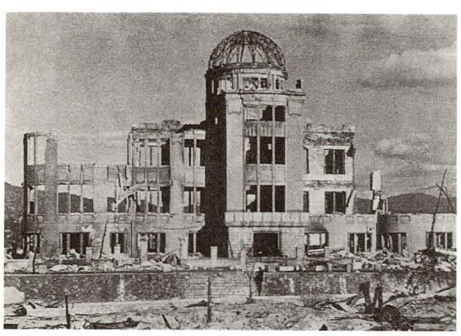
図―1　前回と今回の圧縮強度の関係

健全なのは強度の面だけでなく、比重測定および加熱変化（質量変化率、体積変化率）も経年による変化はほとんどなかった。

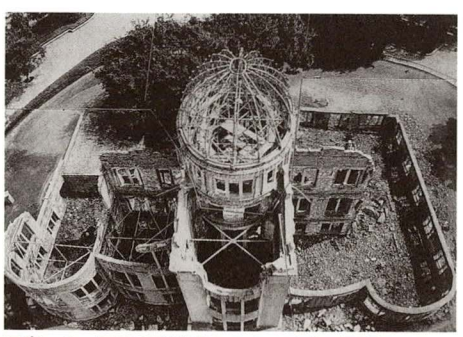
以上のことにより、エポキシ樹脂は、満20年経過している現在も



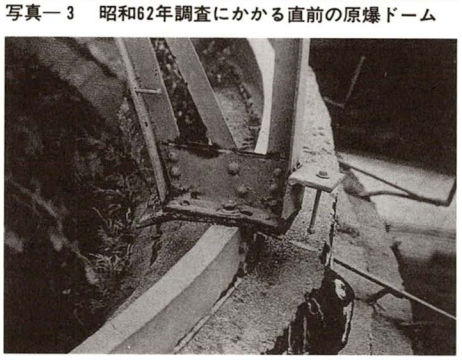
写真―1　戦前ありし日の産業奨励館



写真―2　1945年被爆直後の原爆ドーム



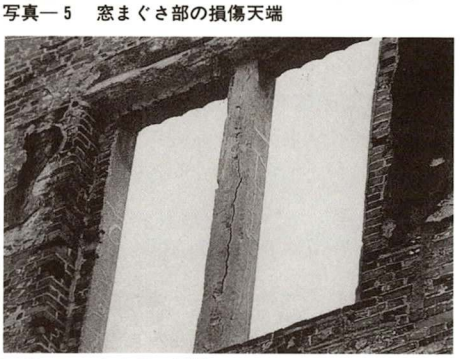
写真―3　昭和62年調査にかかる直前の原爆ドーム



写真―4　錆が発生しているドーム鉄骨トラス柱脚部



写真―5　窓まぐさ部の損傷天端



写真―6　方立部の損傷

補修材料として充分にその機能を発揮していると結論づけられた。

5．第2回保存工事

昭42年に抜本的な保存工事が行われた原爆ドームは、20年後の調査の結果、鉄筋鉄骨の腐食（**写真―4**）、窓まぐさ（**写真―5**）や壁面などにひび割れの発生などが認められたことから、2回目の保存工事が平成元年10月から平成2年4月にかけて行われた。

今回の保存工事は、方立、壁面および窓枠の3つの部分に大きく分けられた。

1）まぐさ補修工事

今回の保存工事で最も大きな比重を占めていたのが「窓まぐさ」の補修工事であった。具体的な補修手順は以下の通りである。

①劣化したコンクリートをはつり、鉄筋を露出させる。
②鉄筋表面にさび固定剤を塗布する。
③直径4 mmのステンレス製のアンカーピンをエポキシ樹脂で固定し、アンカーピン同士をステンレス製のなまし線でつなぐ。
④エポキシ樹脂モルタルを欠損部分に充填する。
⑤仕上げとしてポリマーセメントモルタルを塗布する。

2）方立補修工事

雨水の侵入により内部の鉄筋が錆び、全ての方立でコンクリートが膨張破壊を受けていた（**写真―6**）。窓まぐさ部分と同様に、エポキシ樹脂モルタルの充填、塗布工法が採用された。

方立の破損状態によっては、ひび割れ部分に低圧樹脂注入工法によりエポキシ樹脂を注入した所もあった。

3）天端部分の補修工事

壁体の頂部（天端）は、昭和42年の保存工事の時に、セメントモルタルまたはポリマーセメントモルタルで補修したが、ひび割れや肌別れが生じており（**写真―7**）、それらの不具合の部分から雨水がレンガ壁体内部に侵入し、鉄筋を錆びさせ、窓まぐさ部分や方立部分のコンクリートの破損の原因となっている。

具体的な補修手順は以下の通りである。

①現状のモルタル部分をはつり取る。
②変形能力が大きい弾性エポキシ樹脂モルタルを、水勾配を考慮しながら、厚さ20～80mm塗布する。
③2プライ3コートのクロスライニング（#230）を行う。
④仕上げにポリマーセメントモルタルをクロスライニングの上から塗布する。

4）レンガ目地コーキング工事

レンガ目地は当初モルタルとしっくいが充填されていた。今回の保存工事では、露出しているレンガ目地は全て弾性エポキシ樹脂が充填された。このとき、レンガ壁面部分を汚さぬようにレンガ1個1個に養生テープが貼られた（**写真―8**）。

5）ひび割れ部および浮き部の補修工事

コンクリートやレンガ壁のひび割れ部は、従来の注入ガンによる圧入工法に加え、低圧注入工法が採用され、仕上げモルタルが浮いている所は、アンカーピンとの併用で、エポキシ樹脂が注入された。

6）吸水防止材の塗布工事

雨水の侵入を防止するために、壁面の表面を高圧洗浄し、充分に乾燥させた後に、塗布後にぬれ色とならない浸透性吸水防止材（シラン系）が、天端部と壁の内外壁面に塗布された（**写真―9**）。

6．第3回の永久保存工事に向けて

今回の第2回保存工事においても劣化が認められないために手がつけられないでいる箇所を中心に、将来第3回目の保存工事が必要となろう。

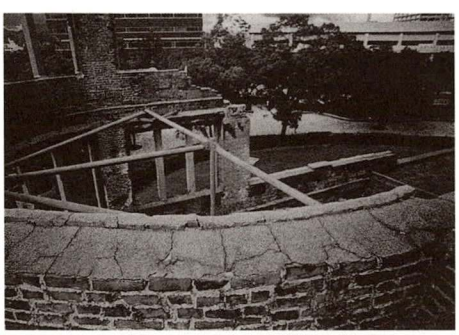
原爆ドームを後世に受け継いでいくために、補修工事の内容を知っている人を代々絶やさないようにすることと、使用した各々の材料の抜き取り試験を行い、テストピースを作成し（**写真―10**）、定期的に強度試験を実施することで、資料の蓄積を計り、10年後、20年後の保存工事に備えている。

7．おわりに

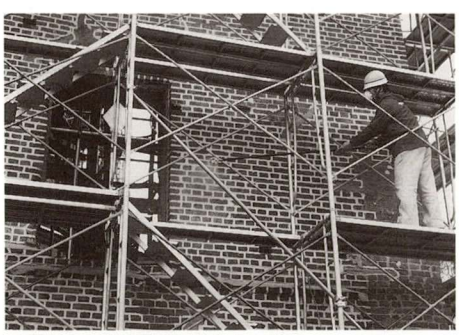
湾岸戦争では、核兵器の使用が現実の問題として議論されたという。その後、2大勢力の間の冷戦に終止符が打たれ、世界は一見平和そうに見える。しかし、ソ連邦の崩壊などによりくすぶり続けていた民族間紛争があちこちで火を吹き上げており、核兵器の使用の危険性が、以前に増して現実味を帯びている。

このような時だからこそ忘れてならないのが平和の貴さであり、核兵器の恐ろしさである。被爆地広島にまさに崩れ落ちんばかりにその姿をとどめている原爆ドームは「無言の証人」として人々に平和を呼びかけているに違いない（**写真―11**）。

（さわいで　みのる／清水建設㈱技術研究所主席研究員）



写真―7　天端モルタル部のひび割れの発生



写真―9　浸透性吸水防止材の塗布



写真―11　平成2年3月第2回目の保存工事終了直後



写真―8　レンガ1個1個に貼られた養生テープ



写真―10　長期材令強度試験用テストピースの作成

各論3

接着剤の選び方

松　本　秀　俊

1．はじめに

接着剤は建築物の外装、内装をはじめとし、幅広い用途に使用されている。

1985年以降、軽量化やデザイン性などの関係からプラスチック材料の使用頻度が増し、1990年代に入るや天然高級指向化とともに専門職工の不足などから誰でも施工できる工法や作業性の接着剤が望まれてきた。

1992年6月国連環境開発会議（地球サミット）がブラジルで開催され、地球環境問題が論議されているが、接着剤とて例外ではない。

今まで、接着性能、経済性と作業性の良さから数多くの用途で使用されてきた有機溶剤系接着剤が有機溶剤に起因する環境汚染、消防法、労働安全衛生、有機溶剤中毒予防規則、毒物及び劇物取締り法や大気汚染防止法等有機溶剤に関する規制などの社会的規制を大きく受ける時代となってきた。

従って、建築用接着剤も要求品質以外に環境規制などの新たな問題を克服しなければならなくなってきた。[1)]

建築の内外装に機能性新規材料の複合化が大きなウェイトを占めるなかで、一番、手じかで使いやすい接着剤で行われることには変わりがない。

接着剤は二つの物質を接合する工業的中間材料であり、“正しい接着剤の選定”と“正しい接着剤の使い方”を厳守しなければ、接着性能が充分発揮されず、トラブルを起こすケースも多々ある。

本誌では、接着剤の選定の一助になればと考え、まとめてみた。

2．接着剤選定の前作業

何と何を接着したいが一番良い接着剤は何ですか？

といった電話問合せによる接着剤の選定依頼が実に多い。

接着といっても範囲が広く、具体的な使用部位での接着剤の役割が分からないと、接着剤のおおまかな選定作業が進まない。

特に、建築関係における接着では、感圧形接着剤（粘着剤）やシーリング材などを含む広義の意味の接着剤で考えなければいけない。

まず、最初におおまかな接着の役割を知る接着剤のチェックポイント（メーカーへの問合せ内容）が大切であり、その概要を**図—1**に示す。

図—1にしたがって、接着剤選定作業をすれば大きな過ちを起こしにくい。

建築関係に使用されている一般的な各種接着剤に関する適応性を4段階評価（◎.○.△.×）で行ない、その結果を**表—1**に示す。

ただし、各種接着剤とも数多くのグレードがあり、代表的な接着性能や作業性にもとづき分類した。

次に、接着剤の系列が決まれば具体的な要求品質に対応できるグレードの選定を行なえばよいこととなる。

接着剤のチェックポイント　　**（図—1）**

Step-1　接着剤を何の目的で使用するか？

↓ ◇接着　◇充填（シール）　◇コーティング

Step-2　何と何を接着するか？

◇被着材の特性——多孔質材料 or 非孔質材料
固い材料 or 軟らかい材料
厚い材料 or 薄い材料

◇被着材の性質——材料強度
表面状態（粗さ、被覆材、汚れ、異物）

Step-3　接着する物の構造はどのような設計か？

◇応力の伝達———貼り合わせ接着 or 構造接着
◇継手構造（重ね合わせ or 突き合わせ or そぎ継ぎ etc）
◇形状（サイズ）
◇接着面積（大 or 小）

Step-4　どのような方法で接着するか？

◇作業場所（作業環境）——現場施工 or 工場内
（作業時期）——気温、湿度、（季節）
◇作業方法（塗付—圧締—解圧の接着システム）
・塗付方法—機械、人、（刷毛、ヘラ、コテ etc）
・接着時間—常温、加熱、硬化時間

Step-5　接着されたものは何に使われるか？

◇応力———静荷重 or 動荷重
連続荷重 or 断続荷重
応力の種類（せん断、はく離、引っ張り）
◇環境条件—上限温度、湿度
耐薬品性（油、酸、アルカリ、溶剤）
耐候性（光、熱、水など）
耐久性（振動、推定寿命、暴露）

3．接着剤選定過程のフローチャート

図—1に接着剤選定の前作業としてのチェックポイントを示したが、実際に接着剤を選定する過程を接着剤メーカーとユーザー（施主．ゼネコン．建材メーカー．設計事務所）の役割区分と経過順序にもとづく、接着剤選定過程のフローチャートを**図—2**に示す。

ユーザーは接着工法の使用目的を明確にする。すなわち、接合部にかかるあらゆる環境暴露条件より要求品質条件を作成する。

一方、接着剤メーカーは各種接着剤の接着メカニズムや製品特徴を把握の上、ユーザーへの推奨接着剤系列を選ぶ。

この段階での双方の協議打合せの過程が最も大切である。

接着剤メーカーとユーザーが協議しながら

要求品質の把握 → **実験室レベル試験** → **サンプル提出** → **ユーザー評価**

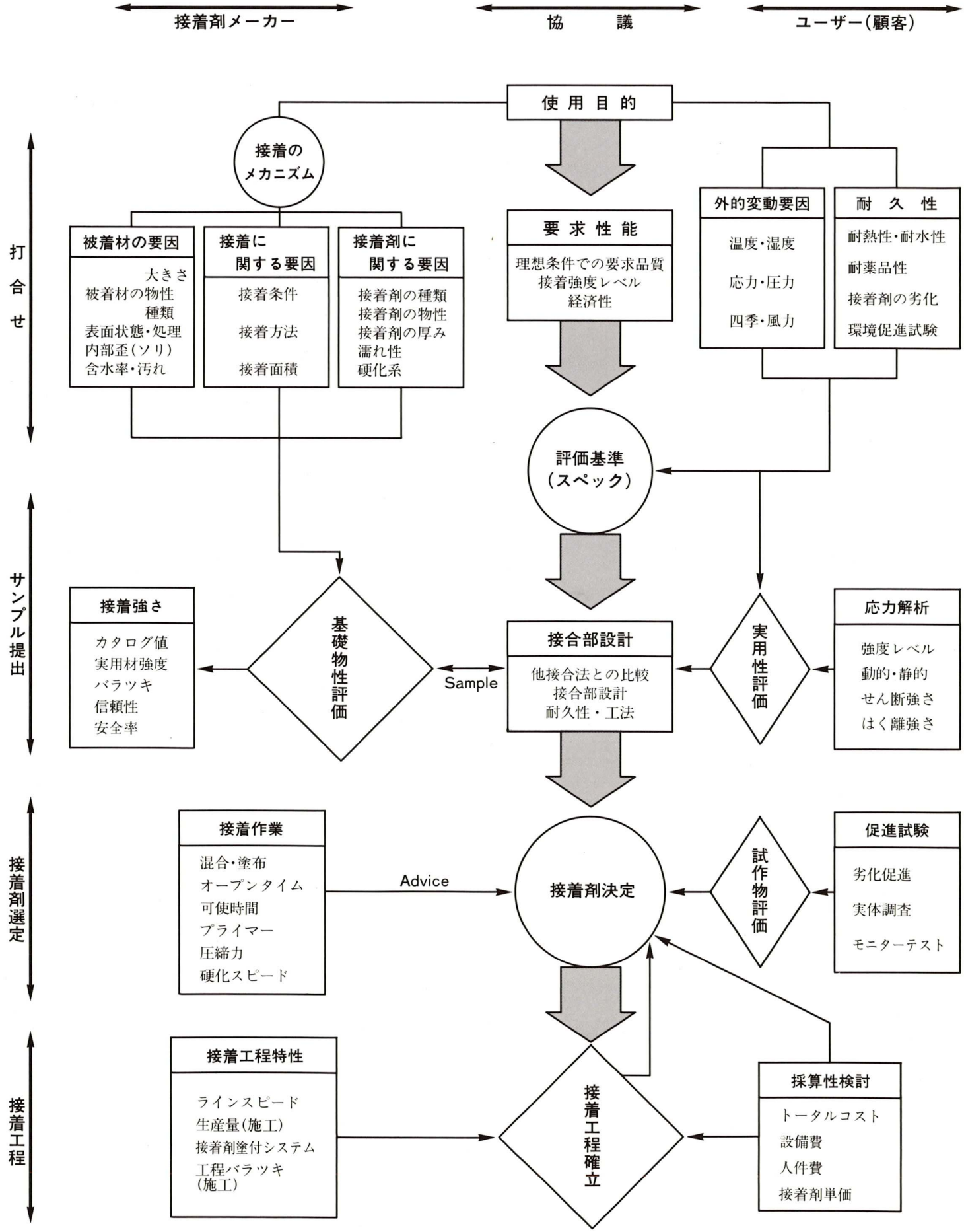
を行い、接着剤を選定する。

図—2では接着剤の選定までの過程を示すが、

試作（立会いテスト） → **量産テスト** → **本格生産（施工）**

など本格的な接着工程（施工）を行うに当たり、標準化、品質検査などの後過程が当然ながら続く。

接着剤の選定過程フローチャート（図−2）



各種接着剤の適合性能

（表－1）

チェック項目 ＼ 接着剤系 ＼ タイプ	酢酸ビニル系		合成ゴム系		アクリル系		ウレタン系	シリコン系	エポキシ系	
	エマルション	溶剤系	ラテックス系	溶剤系	エマルション	反応タイプ	反応タイプ	湿気タイプ	一般用	可撓性・弾性
Step-1.										
接着	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
充填	×	△	×	×	△	○	◎	◎	◎	◎
コーティング	△	△	△	△	○	◎	◎	◎	◎	◎
Step-2.										
多孔質材料	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎
非孔質材料	△	△	○	○	△	◎	○	○	◎	◎
固い材料	○	○	○	○	○	◎	◎	○	◎	◎
軟らかい材料	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎
厚い材料	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
薄い材料	○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	◎
粗い表面	○	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎
Step-3.										
貼り合せ接着	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
構造接着	△	○	△	○	△	◎	○～◎	△	◎	○～◎
大形サイズ	○	○	○	◎	○	◎	◎	×	○	◎
接着面積…大	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
接着面積…小	△	○	△	○	○	◎	○	△	◎	◎
Step-4.										
現場施工性	◎	○	◎	○	◎	△	◎	◎	○	○
工場内生産性	○～◎	△～○	△～○	○～◎	◎	○	◎	△	○～◎	○～◎
冬場施工性（0℃）	△	○	△	○	△	○	△	○	×	○
夏場施工性	◎	○	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	◎
機械（塗付）吐出性	◎	△	○	◎	◎	△	○	○	△	△
短時間硬化性	△	○	○	◎	○	◎	◎	△	◎	◎
塗付作業性	◎	○	○	◎	◎	○	◎	◎	○	○
Step-5.										
耐静的荷重性	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎
耐動的荷重性	×	×	△	○	△	◎	◎	◎	○	◎
耐せん断応力	○	○	○	○	○	◎	○	○	◎	◎
耐はく離応力	×	×	△	◎	×	○	◎	△	×	◎
耐熱特性	50℃	50℃	50℃	50℃	50℃	80℃	60℃	260℃	80℃	80℃
耐水性	×	△	×	△～○	×	◎	△～○	◎	◎	◎
耐薬品性	×	×	×	×	×	○	△	◎	○	○
耐衝撃性	△	△	○	◎	△	○	◎	◎	×	◎
耐候性（暴露）	△	△～○	△	△～○	△	◎	○～◎	◎	◎	◎

※注　◎……優　○……良　△……可　×……不可

各種接着剤の長所と欠点

（表―２）

タ　イ　プ	長　　所	短　　所
酢酸ビニル系 エマルション	①　無溶剤系接着剤（水系） ②　作業性に優れている ③　経済性製品	①　耐薬品性が劣る（耐水性） ②　硬化スピードが遅い ③　低温造膜性能（凍結） ④　被着材選択性（多孔質のみ）
酢酸ビニル系 溶剤タイプ	①　不陸接着に適（高粘度） ②　垂直接着、充填接着 ③　経済性製品	①　有機溶剤系接着剤 ②　耐薬品性が劣る ③　石綿含有系多い（対策中）
合成ゴム系 ラテックス	①　無溶剤系接着剤（水系） ②　作業性がよい（延展性） ③　経済性製品	①　凝集力が低い ②　被着材選択性（多孔質のみ） ③　耐薬品性が劣る（耐水性）
合成ゴム系 溶剤タイプ	①　コンタクト接着性 ②　初期接着力に優れている ③　はく離接着強さが良い ④　経済性製品	①　有機溶剤系接着剤 ②　オープンタイムの必要性 ③　耐薬品性が劣る（耐溶剤性） ④　耐熱性が低い
アクリル樹脂系 エマルション	①　可撓性皮膜 ②　無溶剤系接着剤（水系） ③　作業性に優れている ④　水離れが良い（速硬化）	①　臭気が強い ②　耐熱性が低い ③　低温造膜性能（凍結）
アクリル樹脂系 反応タイプ	①　速硬化 ②　高せん断接着強さ ③　金属接着に優れている ④　低温硬化性	①　臭気が強い ②　可使時間が短い ③　硬化歪み（収縮）が大きい ④　コストが高い
ウレタン樹脂系 反応タイプ	①　可撓性皮膜 ②　伸び追従性 ③　被着材選択性が少ない	①　加水分解性（耐水性） ②　硬化剤の安全性（R-NCO） ③　耐熱性が低い（物性変化） ④　金属との接着性
シリコン系 湿気反応タイプ	①　耐熱特性が高い ②　低温硬化性が良い ③　伸び追従性が良い ④　充填接着性	①　接着強さが弱い ②　機械的強度が弱い ③　引き裂き強さが劣る ④　硬化スピードが遅い
エポキシ樹脂系 一般タイプ	①　被着材選択性が少ない ②　高せん断接着強さ ③　耐熱性が良い ④　耐薬品性が良い	①　はく離接着強さが低い ②　振動、衝撃に弱い ③　低温硬化性（5℃以下）が悪い ④　作業性（２液混合）が劣る
エポキシ樹脂系 可撓性．弾性	①　被着材選択性が少ない ②　伸び追従性が良い ③　はく離接着強さが良い ④　熱サイクルに強い	①　耐薬品性が少し劣る ②　低温硬化性が少し劣る ③　作業性（２液混合）が劣る ④　コストが高い

※注……各種接着剤の一般的な代表的特性の私見に基づく判断であり、短所を充分カバーした製品グレードもある。

4．建築用接着剤の選定特長

接着剤を選定する過程はまず (1) 接着性能の確認 (2) 施工性，作業性 (3) 価格採算性そして結果的に (4) 使用実績とつながるが、建築用接着剤の場合、接着性能の良さは充分に理解できても、どこで使用され問題がなかったかどうか？を判断する施工実績が非常に重んじられる傾向が強い。

従って、新規開発製品などは評価に大変時間を要す結果となる。

また、建築関係に経済性の大変良いセメント系結合材が多く使用されていることや接着剤の使用量も多いことから接着剤を選定する場合には価格採算性がクローズアップされることが多いのも事実である。

5．建築用接着剤の長所と短所

建築施工における接着工法は他の接合法に較べ多くのメリットがあり、広範囲にわたり、数多くの種類の建築用接着剤(主成分区分)が用いられている。

図—1、**図—2** および **表—1** にもとづき接着剤の系列が選定できれば、その接着剤の基本的な接着性能や作業性に関しての製品特徴を把握する必要がある。

表—2 に建築用各種接着剤の製品特徴である長所と欠点を一覧表にまとめてある。

6．接着の劣化要因

接着の目的は、二つ以上の物質を接合させ、使用目的期間中剝がれなければ問題はない。

しかし、接着剤は一般的に有機材料で構成する関係で、経過時間とともに接着性能が低下（劣化）し、トラブルを起こすことがある。このことが、建築関係で今一つ接着信頼性に欠けることにつながっている。

図—3 に接着の劣化要因を列挙した。

大変難しい課題であるが、接着剤選定において、使用部位にかかるあらゆる劣化要因をクリアーする接着剤を選定すれば問題点はなくなってくる。

既に **表—1** のStep 5で抵抗度の一部を示したが、各種接着剤にとって一番厳しい劣化要因は熱に対する抵抗度（耐熱特性）であろう。各種接着剤の耐熱限界を参考までに **図—4** に示す。

図—4 から分かるように耐熱特性が良いのは加熱硬化タイプの接着剤であり、現場施工関係に用いられる常温硬化タイプの接着剤は一般的に50～80℃程度の耐熱性である。

耐熱性の良い加熱硬化タイプの接着剤は複合化パネルなど工場内生産関係に比較的多く用いられている。

浴室壁などの接着が大変難しいといわれている。

これは、耐水性、耐高温高湿性（50℃.95%RH）と温度サイクルに

接着が劣化する基本要因（図—3）

1．接着剤自身が劣化する

◇熱による分解（分子切断—炭化）

◇水による分解（加水分解）

◇光による紫外線（酸化）劣化

◇膨張、収縮による凝集力低下

◇振動、衝撃などの亀裂発生による凝集力低下

2．接着界面の劣化

◇界面極性の変化———酸化、還元、加水分解など

◇一次結合（化学結合）の破壊———二次歪などによる

◇界面への水の浸透

3．被着材の変化

◇化学的変化による劣化

酸化(錆)、還元、硫化、水酸化、腐食

◇物理的変化による劣化

表層破壊、材料破壊（脆性化、塑性化）

4．「1．2．3.」の複合劣化

(A) 劣化を促進する要因

◇水、温度、酸素、塩水、アルカリ、酸(酸性雨)、湿度、光(紫外線)、金属イオンなど

(B) 劣化に関与する事項

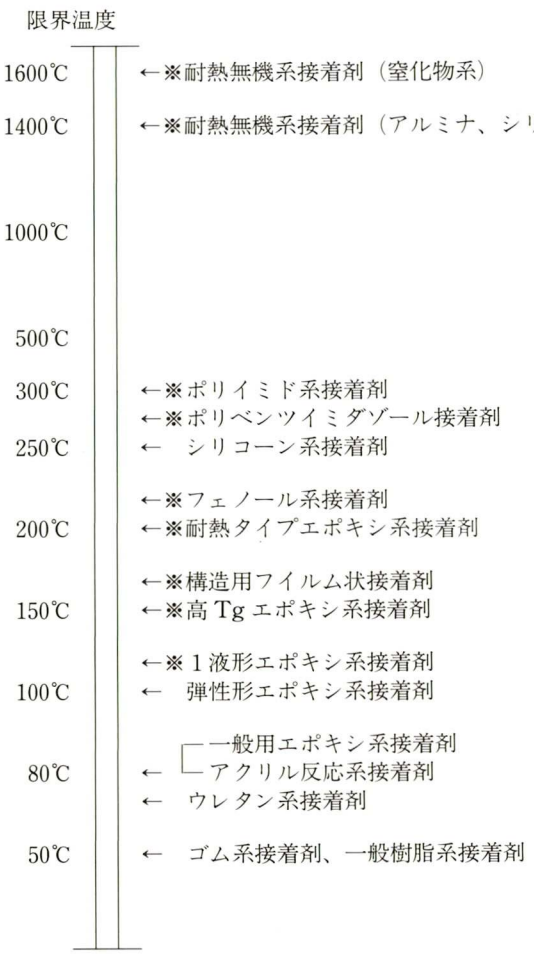
◇接着剤の組成———化学成分(ＰＨなど)、各接着剤の特長と欠点

◇接着剤の塗膜状態—厚さ、形状、架橋度、ＰＨなど

◇被着材の表面状態—処理方法、表面状態(粗度)

◇被着材の界面———活性度

接着剤の耐熱機能（図—4）



【注意】※印は、一般的に加熱硬化形接着剤です。

判定方法

① 各接着剤の耐熱性位置付けは各温度200時間以上暴露による。
② 各種接着剤の熱間接着強さとガラス転移点（Tg）で判断する。
③ 無機系接着剤は硬化物の溶融温度により判断する。

ともなう接合物の膨張・収縮の変形歪み（変位追従性）などの劣化要因が一つでなく、劣化要因が複合化することに起因する。

7．建築用接着剤の課題

建築物での接着は他の産業用と較べて

(1)接着物の耐久信頼性要求期間が非常に長い。

(2)耐火、不燃、難燃などの耐火、耐熱性機能の要求。

(3)建物が動くという耐追従性機能の要求。

などの大きな課題があり、つねに建築用接着剤はこのテーマにチャレンジしなければならない。

ゼネコン、設計事務所など建築関係の権威ある人達の接着剤に関する考え方は

接着剤は有機物 → **有機物は劣化する** → **劣化すれば剝がれる** → **剝がれればトラブル** → **接着剤は信頼性に欠ける**

以上のようにいわれている。

接着剤の技術進歩がめざましく、意匠上、外装壁などの接着工法に大きな期待が寄せられているが、燃えない建材を燃える接着剤で複合化するという大きな矛盾点（耐火、不燃などの宿命的課題がクリアーできないことなど）が市場ニーズに充分対応できなく、また、長期耐久信頼性を認めさせるだけの技術的バックデータがないのも事実である。

耐追従性機能に関しては、建設省連帯共同研究[2]で取り上げられた可撓性エポキシ樹脂系接着剤や最近施工実績をつけてきた弾性接着剤[3]などが期待にそえると考える。

8．おわりに

接着性能と経済性から建築用各種接着剤が幅広い用途に使用されてきたが、最近の３K職場問題や「モントリオール協定」でのオゾン層破壊要因の塩素系溶剤（1,1,1—トリクロルエタンなど）の全廃などの地球環境問題が叫ばれてきた、接着剤の組成としても、

・有機溶剤による各種規制

・塩素系溶剤（1,1,1—トリクロルエタンなど）の全廃

・石綿問題、一部の可塑剤……発癌性対象ネガティブリスト

・エアーゾール用のフロン問題

などを充分考慮したクリーンな接着剤が要求され、建築用接着剤も除々に社会的規制に対応せざるを得ないと考える。

『接着剤の選び方』と題するならば、床用、壁・天井用などといった適用部位別の詳細について記載しなければならないが、日本接着工業会・建築用接着剤協議会の『建築接着工法の手引き』[4]を紹介し、本書では割愛させていただきます。

最後に接着剤の性能を充分発揮するには、接着剤の正しい選び方と使い方などの理解が必要であることはいうまでもない。

（まつもと　ひでとし／セメダイン㈱機能性接着剤開発部担当課長）

〔参照文献〕

1）宮入裕夫；'92接着剤・シーリング材国際会議，要旨集 P.16～19（1992）

2）建設省；建設省官民連帯共同研究『外装材の補修、改修技術の開発』報告書（1989）

3）松本秀俊；接着、34巻８号、P．342～348（1990）

4）日本接着工業会・建築用接着剤協議会；『建築接着工法の手引き』（1976）

コニシボンド

振動・衝撃をがっちりキャッチ
エポキシ 弾力性接着剤！
だからはがれにくい!!

石材・タイル・コンクリートやセラミック・金属も強力接着!!

It's Professional

二液混合硬化型
ボンドEMS-20
（エムス）

- 内外装タイル・石材用
- 二液混合の高性能タイプ
- 異質材同士、凸凹面で効果を発揮
- 「だんご貼り」工法（石材）



一液常温硬化型（カートリッジタイプ）
ボンドエフレックス

- 内装用
- 一液性で優れた作業性を発揮
- 強力両面テープとの併用でスピード接着を実現
- 「エフレックステープ」工法（石材・大型タイル）



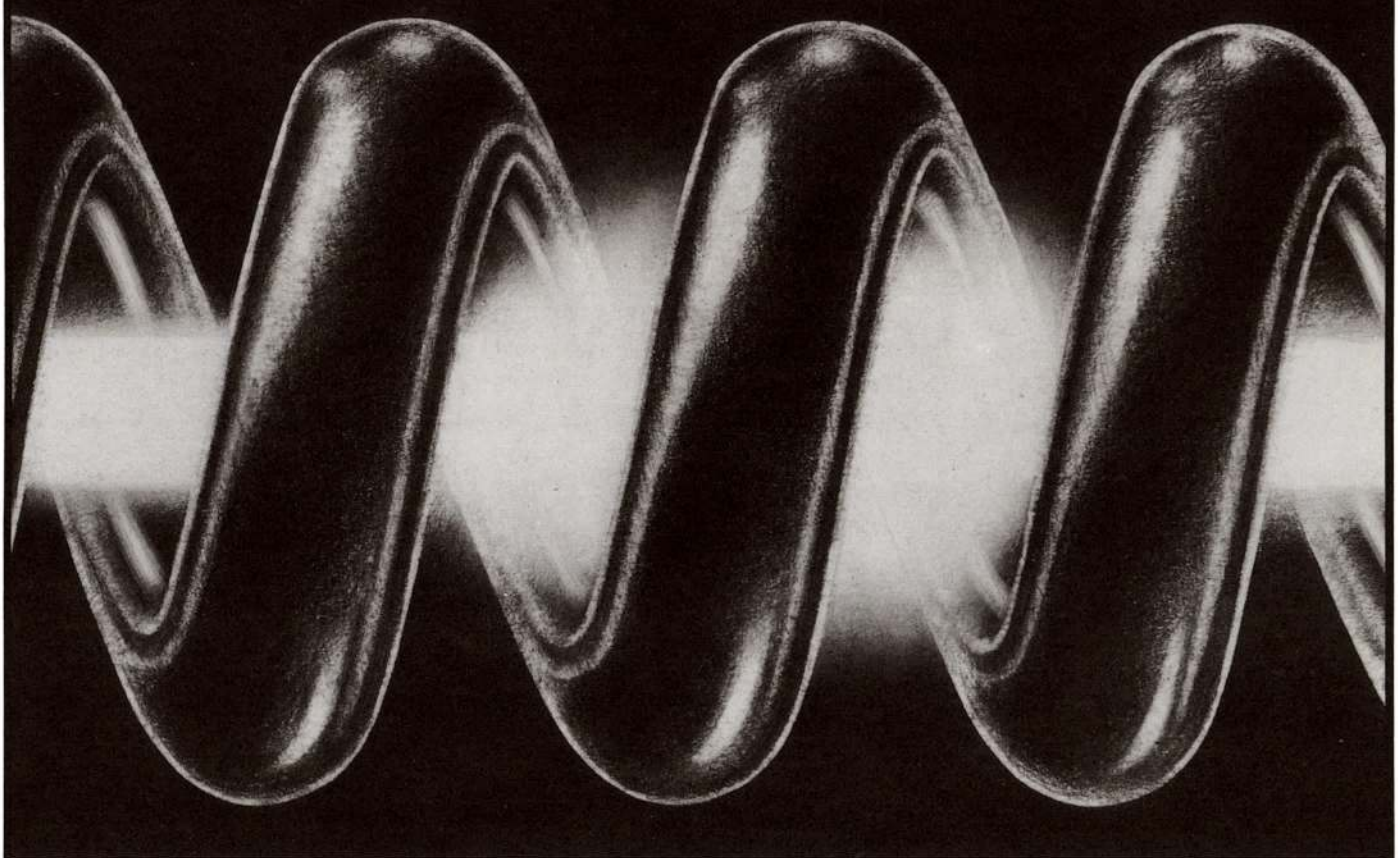
●お問い合わせは下記まで

コニシ株式会社 ボンド事業部

本社（06）228－2963　東京支店（03）5688－2281

セメダイン

弾性接着剤



強い接着から剥がれない接着へ

モノをつける …… つけたら剥がれない …… これが接着の永遠のテーマです。
セメダインは長年の接着に関する経験を生かし、接着の原点である「モノをつけるとは何か」を考えてみました。
◎剥がれない「接着」◎環境変化に対して安定した「接着」◎より信頼の高い「接着」
そして、たどりついた結論が強靱にして柔軟な性質を持った弾性接着剤です。
セメダイン弾性接着剤は、硬化した接着層が非常に安定したゴム状弾性体となり、今まで「剥がれ」の原因であった接合部にかかるさまざまな応力を吸収、分散し、「剥がれない接着」を実現しました。

―― 強い接着から剥がれない接着へ ――

このコンセプトにもとづき、セメダインは軽薄、長大、複合化へとめざましく進歩する、あらゆる産業分野のニーズに必ずお応えします。発売以来、各方面から高い評価を受けています。

剛か柔か

作業性に優れた一液カートリッジ工法

弾性マスチック接着剤
PANEL MASTIC
セメダイン PM100



弾性⇒信頼

強靱なゴム状弾性体が高い信頼性を生む

弾性マスチック接着剤
PANEL MASTIC
セメダイン PM200
PM210



秒速&弾性

PEG工法が接着工程を改善する

瞬間形弾性マスチック接着剤
PANEL MASTIC
セメダイン PM300



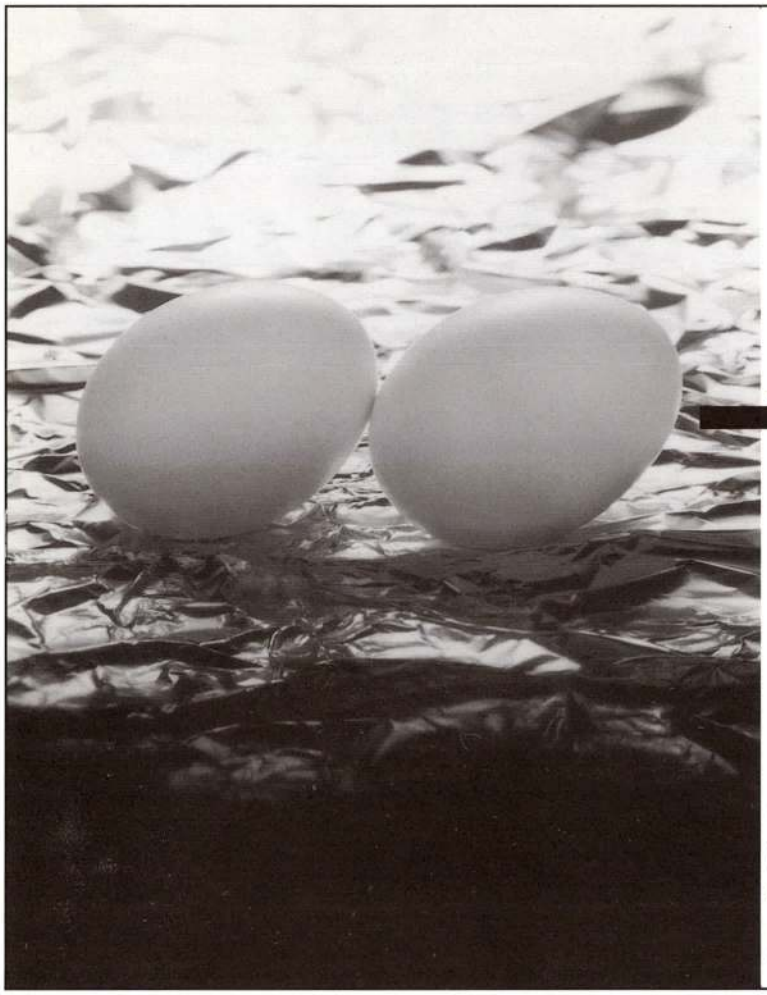
強靱にして柔軟

エンジニアリングプラスチックも接着

エポキシ樹脂系弾性接着剤
セメダイン EP001



※お問い合わせ セメダイン株式会社 〒141 東京都品川区東五反田4-5-9 ☎03(3442)1341



TILEMENT

人から技術 技術は人へ

接着・接合技術の総合メーカー

株式会社 タイルメント

本社／名古屋市中村区宿跡町1-58　電話：052-412-5300

東京／大阪／名古屋／仙台／広島／福岡／札幌／横浜／北陸／大垣工場
技術開発センター／BT情報センター

くっきり、鮮やか。

——屋根はいま、新しい表情をもった



柔らかな質感、鮮やかなライン、深い色どり。美しい茸き味でフネンシングル・一文字は日本の屋根に確実に定着してきました。親しめる建物や環境づくりにあわせて選んだ、新色9色がそろって、さらに個性的、さらに魅力的になりました。

三星フネンシングル

一文字

西日本三星シングル工事協同組合
田島ルーフィング株式会社

大　阪　〒550 大阪市西区京町堀 1 － 10 － 5　TEL06 (443)0431
広　島　〒730 広島市中区西平塚町8-13 立駐広島ビル　TEL082(246)8625
福　岡　〒810 福岡市中央区薬院 4 － 2 － 11　TEL092(521)3133
東　京　〒101 東京都千代田区岩本町 3 － 11 － 14　TEL03(3862)8531

技術のNS製品

耐久性に優れた接着剤

NSハイフレックスHF-1000

下地調整材には

NSセメントフィラー・NSボンド-H(0～2mm)
NSボンドM(外部用・一般用・補修用)

タイル下地の吹付けモルタルには

NSフキモル(下吹き用・上吹き用)

床の精度向上には

NSハイレベラー(5～10mm)・**NSユカモル**(1～5mm)

一発厚付材には

NSタウンモルタル

日本化成株式会社

〒530 大阪市北区末広町3-21 新星和扇町ビル
☎(06)315-1331 FAX(06)315-1336

プロのノウハウ 四六判・224頁 定価1700円

上村 武(財)日本住宅・木材技術センター顧問)著

木づくりの常識非常識

主な目次

Ⅰ木造住宅の住みごこち
木は調湿の主役/木は熱を伝えにくい/木の床はダニにきらわれる/木の家の結露/人にやさしい木の感触/建物と放射線 他

Ⅱ木造住宅の強さ
木造住宅と地震/木材を他の材料とくらべると/背高木造/住宅の性能を保証する 他

Ⅲ木造住宅は長持ちするか
建築材料の老化のしくみ/木造住宅の寿命/火に強い木造/鉄やアルミが燃える/鉄を木で保護する/虫に食われる/シロアリの話 他

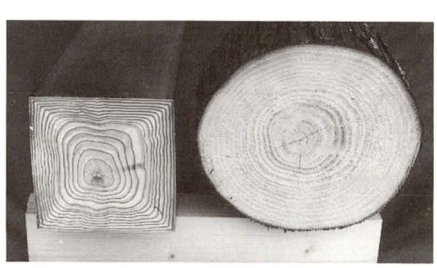
Ⅳ新しい木材
集成材LVL/新しい板材料/木の粘土細工/狂わない腐らない木材 他

Ⅴ木は生きている
赤ちゃん木材/木の伸び縮み/木のかおりの薬効/熱帯雨林の消失/「木を切るな」は誤り/木はかけがえのない栽培資源 他

木と木材を愛する人々へ 木づくりの蘊蓄50話

知っているようで知らない木の特性や木づくりのあり方を，木材のもつ長所の生かし方，短所の補い方と共に情熱を込めて紹介．特に木と木づくりについての誤解や偏見を，多くの実例をあげることによって解消することを試みた．さらに，林業と環境問題，地球の温暖化問題に対する木の役割などまで，わかりやすく蘊蓄を込めて言及した．





企画／日本建築協会

〒600 京都市下京区木津屋橋通西洞院東入
☎ 075-343-0811 振替/京都0-26789

㈱学芸出版社

●出版委員会企画「プロのノウハウ」講座シリーズ（第７回）

自然環境を見つめた『木づくりの常識非常識』研修会参加記

山田　修

木材の応援団長を自認する（イントロ）

「木材界は、林業界・建築界の中間に位置する異質な団体です。いまでは両業界から認められるようになり、一息ついています。世の中の建物は鉄・コンクリート造りとなり、木づくりの建物は少なくなってきました。その分、木材を応援したくなります。わたしは、木材の応援団長を自認してきました。我田引水の分は、ご容赦願います。

研修会に入る前に、国民の“木材に対する５つの誤（五）解”をとりあげたい。

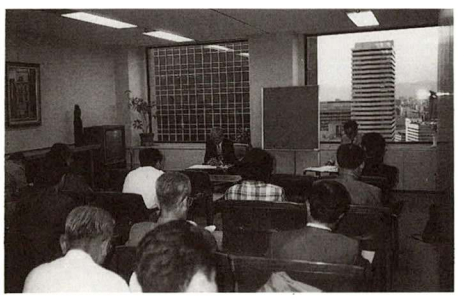
①強度が足りない、②火災で燃える、③腐朽する、④居住性が悪い、⑤木造建築は高くつく」と、目次に並べてある順で説明が行われた。

講義は、流れるように進んでいった。話に体験談があり、そこに理論が重なり、裏づけとなる根拠（グラフ・写真）を示しながらの歩みは、虚飾がない。それだけベテランのかくし味が、ピリリと効いていた。

木材の調湿性（アネクドート）

「正倉院の工芸品が、1300年の間、朽ちもせず、虫にも食われもせず今日に保存された例は世界的にも珍しい。それは、遺物保存に適した環境があったからです。校倉造りは古い北方系の土地に発達しました。独特な三角断面の校木を組み合わせたので、『雨がふると木がふくらみ、太陽が照ると木が縮む。これが遺物保存に適した』というのはウソです。遺物が内部のスギのひつに収納されていたことが、木材の湿度調節機能を果たしたのです。

木材の調節機能の例は、佐倉歴史資料館の収蔵庫に生かされました。ヒノキよりもスギがより良好な効果をあげています。ヒノキでは、ヤニが出て宝物とくっついてしまう欠点があります」と、正倉院から、木箱の住み心地・木製戸棚の収納のよさへと話は発展していった。さらに、新材料ミュージライト（調湿性をもつ）へと飛躍していく。



講義をする上村武氏（正面左）

木の家の住みよさ・熱・音・結露・放射線・強さ・耐久性・新材料へと話がはずむ。（一部のみ読記し、あとは省略した）

参加者との交流（ＱアンドＡ）

残り時間20分は、参加者との「Ｑ＆Ａ」を予定していたので、20時10分に、「あと５分でまとめて下さい」と伝言片を上村先生にお渡しする。最後は大急ぎになったものの、１時間40分で220頁の本の講義をピタリと終えられた。さすが、お見事である。

以下に、４名の方からの交流を簡記する（文責は筆者）。

Ａ氏

Ｑ－１ スウェーデンに行きました。向こうは木造の家が多いですが、火災保険は日本に比べると1/5程度に安価です。日本の場合は保険料も高いですし、同じ木であってもよく燃えるように思いますが……。

Ｑ－２ 学会仕様書には、コンクリート基礎と接する木材は防腐剤を塗るように記しています。実効性能はどんなものですか。

Ａ－１ 断面を大きくすれば木は燃えません。大断面の木材が火に遭うと１分間に0.6㎜程度燃え進みます。30分耐火とすると、18㎜だけ燃える計算です。安全をプラスして25㎜肉づけを厚くすれば、木の表面は燃えても材料自体は安全です。日本の保険会社とも話をしましたが、相手は大資本の論理をバックにして反論し、効果はありませんでした。

Ａ－２ 床下から湿気があがるところでは、コンクリート基礎と土台の間にスペーサーを入れるのがよい。こうすることで、毛細管現象による木材への水の侵入は防げます。防腐材は数年おきに塗布するのがよいのですが、土台ではできないから、両者の接触は避けた方がよろしいです。

Ｂ氏

Ｑ－３ 伝統的な軸組工法では、木にはくせがあるからその個性を生かして使います（主として棟梁が行う）。ツウバイフォー工法では、木にくせがあっては困ります。この両者の矛盾をどう考えるか。木のくせを生かした使い方をすると、木材の消費量は２割方アップします。

Ａ－３ 『木材は、工芸材料と工業材料に分離しなければなりません。和室は、工芸と工業を併用するところに難点があり、このぶん、上物は価格が高くなってきます。今後は、工業材料として使い、仕上げは付け柱などの小物工芸材料として使えば、価格も高くならない、と思います。白木で悪ければ、塗装をすれば洋風の感じが出せるでしょう。

Ｃ氏

Ｑ－４ 和歌山県の林業現場を見学に行きました。林道がなく、ヘリコプターで木材を運搬していました。日本の木材コストの高さが理解できましたが、機械化の動きはどうなっているのですか。

Ａ－４ 日本の林道は、１ ha 当たり17m で、省力化の進んでいるところでは１ ha 当たり200m ぐらい確保しています。山林業者が機械化、省力化の道を歩む決心をして欲しい、と願っています。昨年の大分県の例のように台風で立木がなぎ倒され、放置したままで林業をあきらめるケースも出てきています。10年以内に、日本の林道は確保されるでしょう。これによって国産材の生産は倍加されます。しかし、国有林は、予算の関係でむずかしい現況です。

Ｄ氏

Ｑ－５ 木材の使い方は、県木連が工芸材料を目ざし、県森連は森林の拡張（工業材料化）を目ざしています。しかし、国内産は30％の生産量で、あとは外材（海外からとれる材木）に頼っています。

コンクリートは20年～30年の寿命ですが、木材は活甲法を正しくすれば、半永久的な命をもちます。いまはプレカット工法の時代となり、伝統工法は消滅状態にあります。その辺りの考え方を披露して欲しいです。

Ａ－５ 『建設省、全建連、私企業などでは、子弟教育をやっています。しかし３Ｋ（きつい、きたない、きけん）の職場で待遇が悪いときていますから、大工のなり手がありません。ここを解決しない限りダメです。“なーんだ大工じゃないか”が“棟梁さーん”と呼ばれる時代の再来を、建築仲間一同で目ざさなければと思います。

私が関係している木造建築研究フォラム（１年に４回程度の会合を催す）では、後継者の問題をいつも議題にのせて討論をしています。地方の有名棟梁を招いて講演会もしています。何か事を起こさない限り、棟梁の出現はむずかしい。来月は、東北の高田市で地元の大工さん達と話し合う会をもちます。みなさん方も、この機会に当会に入会していただければ幸いです。

（やまだ　おさむ／日本建築協会出版委員会副委員長）

日　時　平成４年６月24日㈬
　　開場18：00　開会18：30～閉会20：35
会　場　日本建築協会・会議室
講　師　上村　武　氏
　　（財団法人日本住宅・木材技術センター顧問）
参加者　25名

構造の頁

207
鉄骨曲り梁の設計・施工

足立　直行



内部竣工写真

大阪・阪神野田駅前に、今年４月オープンした阪神電鉄のショッピングセンターに付属する６層のランプウェイに、鉄骨曲り梁を使用し、長円形スロープ状の桁行鉄骨梁、床面を支持する放射状小梁および曲面のコンクリート手摺など、外観上の構造美も実現しているので、ここに設計・施工事例として紹介する。

ランプウェイの構造設計

ランプウェイの平面梁伏図は、**図―１**に示すように幅員柱芯々５ｍ（有効4.4m）、最大勾配1/8、旋回中心半径7.25mの形状である。また、断面は**図―２**に示すようにＩＮ、OUTを区別した二重らせん方式の乗用車専用車路である。

主要構造部材

床　　合成スラブ用Ｄ㏌の上にコンクリート150㎜、真空パック工法
柱　　一般構造用鋼管　ϕ600、t＝16～22　STK490
大梁　BH-600×250×12×19　SM490A
小梁　RH-350×175×7×11　SS400

耐震設計

ルート２、純ラーメン構造
層間変形角　最大約1/170　≦1/120
剛性率　　6/10以上
偏心率　　ゾーニングによる
鉛直変形　　半円形部内側中央点で最大値1.89cm

鉄骨製作

鉄骨架構詳細を**図―３，４**、また柱仕口部を**図―５**に示す。

ダイアフラムの厚さが最大75㎜、放射状大梁のフランジを傾斜させる必要があるが、柱材の切断、開先加工、溶接作業等の容易さがあり、また勾配の大きい内周の傾斜した梁フランジでＢＨを製作すれば曲げ加工を必要としない利点がある。一方、円周方向大梁の製作については、長円形のフランジプレートと曲げ加工されたウェブプレートとを溶接する方法とし、原寸、型取り、模型試作による誤差の許容範囲内であることの確認を行った。

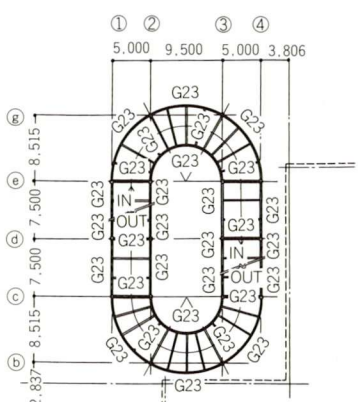
部材の工場製作に当たっては、柱ダイアフラムの突合溶接部の溶接性確認試験を事前に行い、また半円形部分の仮組み立て検査により、現場施工時の誤差やたわみのチェック、エレクションピースの取り付け位置の設定を行った。

おわりに

曲り梁鉄骨の製作については、施主、大林組・阪神土木工業野田ＪＶおよび新栄工業の方々のご理解、ご協力をいただきましたことを深く感謝いたします。

参考文献
木村、足立、山本“鉄骨曲り梁を使用したランプウェイの設計・施工”鉄鋼技術　1992,1

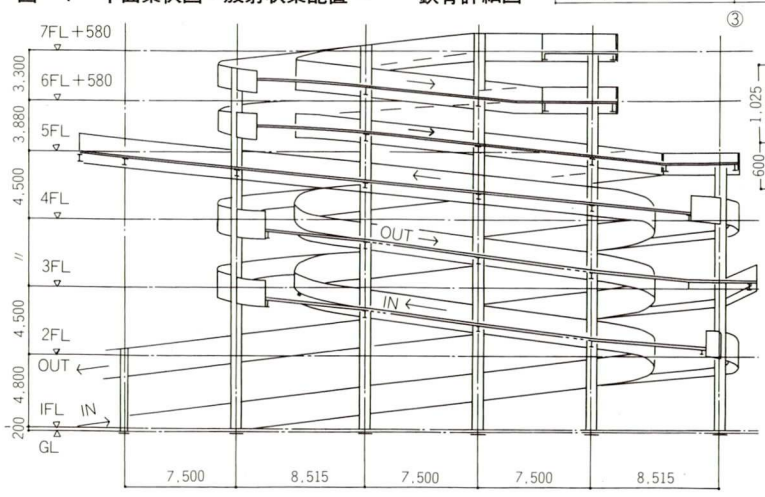
（あだち　なおゆき
株式会社大林組本店建築設計第８部担当課長）



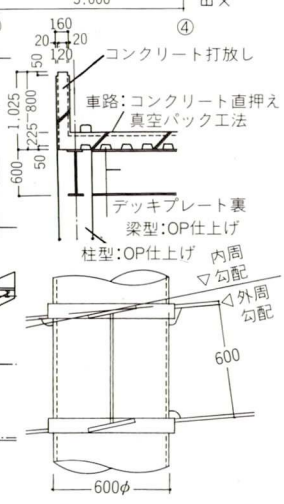
図―１　平面梁伏図―放射状梁配置―



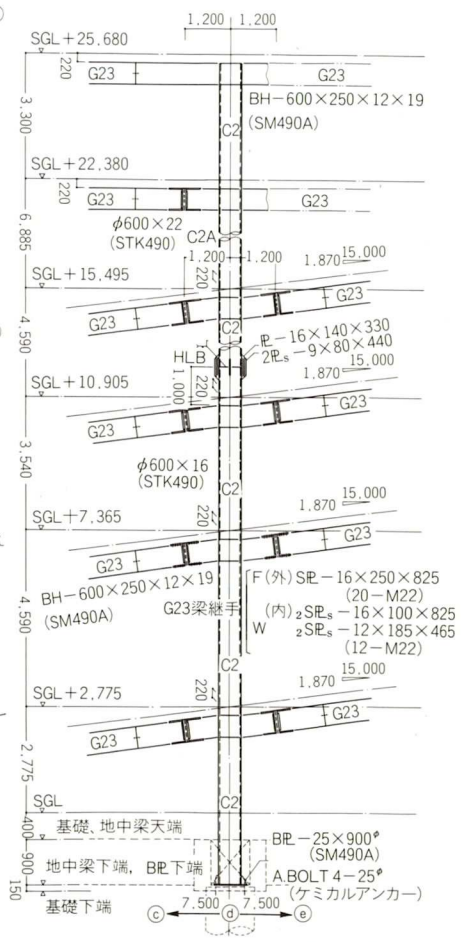
図―４
曲り梁
鉄骨詳細図



図―２　断面図



図―５　柱仕口部詳細



図―３　主架構鉄骨詳細図

設備の頁

208

発光ダイオードを組み込んだ光の造形物の制御システム

高木　寛

近年、公園、街路等の公共施設の夜間使用の頻度が増すなかで、ライトアップなどの夜の修景整備が盛んに行われるようになってきた。

照明器具には水銀灯、白熱灯、蛍光灯と種類は多いが、ここに紹介する「スレッド・ピカコン」は発光ダイオードを各種製品に組み込んだもので、その光の明るさ、耐久性の良さから光の演出に最適の素材であり、実施例も2000件近くに上っている。

「スレッド・ピカコン」の特長

(1)　面発光高輝度発光ダイオード採用により、明るく、あらゆる方向からの視認ができる。

(2)　発光ダイオードをコンクリートまたは樹脂コンクリートに組み込んで製作しているので、破損、盗難の心配がない。

(3)　面発光ダイオードを、合成樹脂により完全防水にしているため、使用場所の制限がない。

(4)　発光ダイオードは、フィラメントを使用していないため、長寿命である。

制御システム

スレッド・ピカコンの光を演出するための、制御システムの特長を紹介する。

1．標準仕様制御システム

(1)　連続点灯、点滅点灯の切り替えを制御機内で行うことができる。

(2)　配線方法、制御機内の結線方法を代えることで交互点滅を行うことができる。

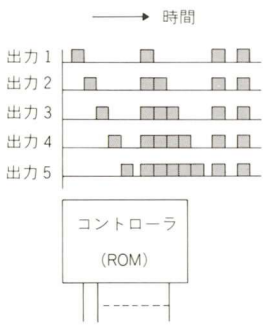
(3)　点滅の動作時間は、0.2～3.0秒の可変調整ができる。

(4)　発光ダイオードを最大150個使用できる３Ａタイプと500個使用できる10Ａタイプとがある。

(5)　制御機の自動運転を、24時間タイマー、光センサーおよびその組み合わせより選ぶことができる。

2．シーケンシャル動作 ROM システム

(1)　出力パターンは、ROMに書き込まれたデーターにより任意のパターンを作ることができる。

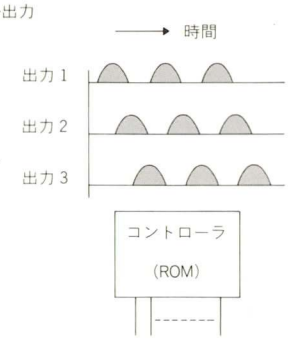


(2)　出力数は、２～48チャンネルまで可能。

(3)　１ステーションの時間は、0.2～3.0秒の可変調整ができる。

3．調光動作ROM システム

(1)　出力波形は、パルス波形でなく、ホタル的波形で点滅するもので、波形のパターンは、ROMに書き込まれたデーターにより任意のパターンを作ることができる。



(2)　出力数は、１～８チャンネルまで可能。

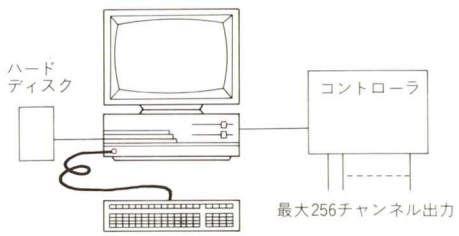
(3)　１ステーションの時間は、１～５秒の可変調整ができる。

4．大規模パソコンソフトシステム

(1)　出力波形パターンは、専用ソフトを用いて任意のパターンを作ることができる。

(2)　外部機器連動、音声連動、文字表示連動など複雑な動作ができる。

(3)　出力数は、最大で256チャンネルまで可能。



5．太陽電池（ソーラー）システム

(1)　製品ごとに太陽電池を組み込んでいるため、配線工事が不要である。

(2)　昼間、太陽の光エネルギーを電気に代え、蓄電池に蓄え、夜間発光ダイオードに供給するもので、電気代は不要である。

(3)　バッテリーの容量は、太陽電池からの電源供給が10日間なくても発光可能である。

(4)　太陽電池の表面はポリカーボネイト樹脂による二重構造保護をしているため、衝撃による破損の心配がない。

(5)　点滅点灯、連続点灯と機種を選ぶことができる。

(6)　点滅点灯の場合、点滅同期ケーブルの配線工事を行うことで点滅の同期を取ることができる。

今後の予測

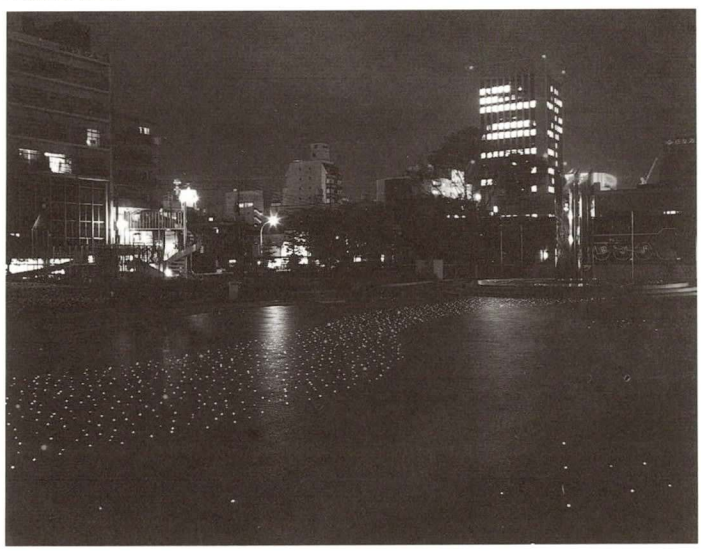
今後のシステムの動向としては、複雑な制御システムを除いては、太陽電池システムの需要が増大していくと予測される。

（たかき　ひろし　株式会社ヤマウ　スレッド事業部技術次長）

太陽電池システムの施工例―１本ごとに太陽電池製品を設置。連続点灯を採用しているため、落ち着いた感じに仕上がっている。



大規模パソコンシステムの施工例―出力数52チャンネル、調光動作にて天の川の感じを再現。

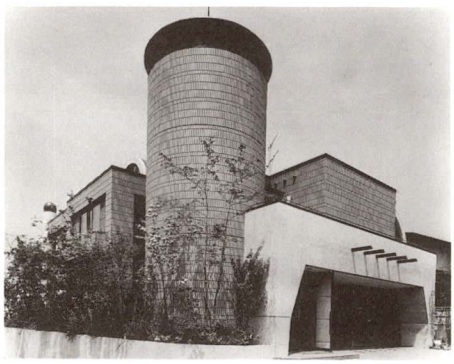


第7回神戸市建築文化賞

昭和49年に全国に先駆けて発足し、ほぼ3年に一度実施している神戸市建築文化賞は、これまでに46作品を顕彰している。

今回は、平成5年に行われるアーキテクチュア・フェアKOBEのプレイベントとして行われ、応募建物216件（応募期間：平成4年2月1日～20日）の中から、2回の選考委員会を重ねて、建築文化賞4点、すまいいえなみ賞1点、建築再生賞1点の受賞が、この6月に発表された。

選考委員会は、委員長・小川卓海（神戸市助役）、委員・朝比奈千足（音楽家）・延藤安弘（熊本大学教授）氏ほか13名



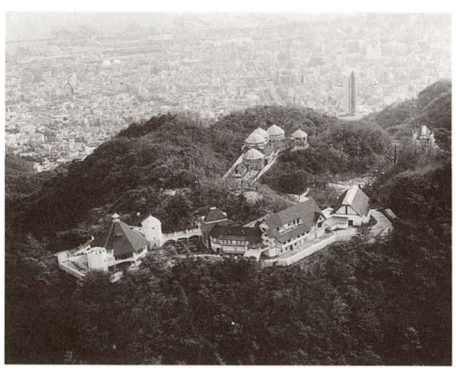
世良美術館―建築文化賞―

所在地　神戸市東灘区御影町御影字城ノ前1745―2
設計者　瀬戸本淳建築研究室
施工者　大工建設
受賞理由　まちなみに溶け込んだ優しいたたずまいと、花や木に囲まれた潤いある外構計画が、豊かな雰囲気と存在感を醸し出している。



神戸商科大学―建築文化賞―

所在地　神戸市西区学園西町8―1
設計者　兵庫県
施工者　竹中・青木・新井特別JV、大林・熊谷・関西建設特別JV、清水・明和特別JV、今津建設、辻竹建設、高階組、新井組
受賞理由　もとのキャンパスのイメージを継承したデザインとともに、傾斜地を生かした空間構成により、自然との協調をはかった建物群である。



布引ハーブ園―建築文化賞―

所在地　神戸市中央区葺合町字山郡
設計者　神戸市、浦辺設計
施工者　青木建設
受賞理由　ヨーロッパ中世の山城を連想させる外観デザインが、六甲山の風景と調和している。



神戸ファッションマート―建築文化賞―

所在地　神戸市東灘区向洋町中6丁目9番
設計者　昭和設計
施工者　熊谷組・住友建設共同企業体
受賞理由　10層からなるダイナミックなアトリウムが創造のエネルギーを表し、世界にはばたくファッション都市・神戸の象徴となっている。



六甲アイランドイーストコート5番街―すまいいえなみ賞―

所在地　神戸市東灘区向洋町中1丁目1番
設計者　遠藤剛生建築設計事務所
施工者　鹿島建設
受賞理由　変化のある住棟配置、表情豊かな外観、リズム感あふれる中庭が一体となって、豊かな住空間を構成している。



ROKKO23（ヴァントワア）―建築再生賞―

所在地　神戸市灘区新在家南町1―2
設計者　安田工務店、建築工房PLUS ONE、竹中工務店
施工者　入船建装、宝工芸、竹中工務店
受賞理由　近代洋風建築物の外観を生かし、歴史を感じさせる建物群として再生するとともに、広場や噴水により、ゆとりの空間を演出している。

国際パブリックデザインフェアNAGOYA'92

■国際パブリックデザインコンペティション

課　題　『都市の中心的ショッピングエリア内に位置する公共広場及びストリートファニチャーのデザイン』
――愛知県の30万人都市・岡崎市の実際に利用されている公共広場の再整備に向けて、市民に親しまれる「広場及びストリートファニチャーのあり方とデザイン」または「ストリートファニチャー単体のデザイン」の提案を求めるアイデアコンペ

応募資格　一切問わず。一人2点まで応募可
公用語　日本語または英語
応募要領　(1)応募用紙1枚―規定用紙あり―
(2)図面A1判（600×840㎜）2枚以内
・デザインコンセプト説明を含める
・広場の提案は縮尺1/100の平面計画図を含む。「単体」提案は表現自由
(3)完成予想図　A1判1枚
※図面と完成予想図は、原則としてパネル（枠無し5㎜厚スチレンボード）化
応募期間　1992年9月1日㈫～9月30日㈬
審査員　日本1名、海外2名
賞金　金賞2点各150万円、銀賞2点各30万円、銅賞4点各10万円
応募先　国際パブリックデザインフェアNAGOYA開催協議会事務局（〒460 名古屋市中区栄2-10-19　TEL052-231-2566）
問合先　応募要項、応募用紙の請求、そのほかの問い合わせは、上記事務局へ。

■世界の街かどコンテスト

テーマ　第一部「私の好きな街かど」
――さまざまなストリートファニチャーと周辺環境が調和し、優れた景観を見せる国内外の「世界の街かど」
第二部「ステージ性あふれる街かど」
――最近形づくられたステージ性の感じられる「街かど」。設置者またはデザイナーの立場で応募すること

応募資格　一切問わず。個人またはグループ
応募点数　一人（1グループ）3点以内
選定方法　都市・建築・工業分野デザイナーによる。
応募方法　●作品―①写真＋②応募用紙のセット
①写真　キャビネサイズのカラー紙焼
第一部：1枚
第二部：3～5枚。遠近、部分、方向に変化をもたせたもの
②コメント（100字以内）―応募用紙に記入―
第一部：「その街かどが好きな理由」
第二部：応募した作品（街かど）がもつ「ステージ性」の意味
応募締切　1992年9月18日㈮必着
応募・問合　国際パブリックデザインフェアNAGOYA開催協議会事務局（TEL 052-231-2566）

日本建築協会

月間の動き

平成４年６月分

通　常　総　会

25日　５時20分～５時半　於本会会議室
出席者　佐野、金多正副会長ほか17名
議事　(1)平成３年度事業報告並びに決算報告承認の件
(2)平成４年度事業計画並びに収支予算承認の件

定　時　評　議　員　会

25日　５時～５時20分　於本会会議室
出席者　鶴田副議長ほか46名（委任状共）
議事　(1)平成３年度事業報告承認の件
(2)平成３年度決算報告承認の件
(3)理事補選の件

理　　事　　会

第３回定例理事会
25日　４時～５時　於本会会議室
出席者　佐野会長ほか30名
議事　(1)理事補選の件
(2)協賛名義使用の件
(3)入退会者承認の件
(4)報告事項その他

編　集　委　員　会

第１回計画系分科会
４日　６時半～９時半　於本会会議室
出席者　吉村幹事ほか６名
議事　(1)平成４年度計画系分科会構成と幹事の選出
(2)平成４年10月号計画特集の企画

第３回作品作風小委員会
４日　６時半～８時半　於本会会議室
出席者　松田副委員長ほか９名
議事　(1)作品の掲載状況並びに掲載予定の報告
(2)作品の選定（「新建築調査表」他）
(3)「Gallery」掲載予定
(4)「SKETCH BOOK」作品構成

第２回合同分科会
８日　６時～９時半　於本会会議室
出席者　溝神委員長ほか７名
議事　11月号予定合同分科会「建築教育」（仮称）特集案検討

第３回会員企画小委員会
９日　６時半～９時　於本会会議室
出席者　高橋副委員長ほか４名
議事　(1)シリーズものの報告と掲載予定
(2)新しい企画案について

第３回編集委員会
11日　６時～８時　於本会会議室
出席者　溝神委員長
議事　(1)６月号「住宅・都市整備公団関西支社」（仮称）特集経過報告
(2)７月号「木構造を使ってみませんか」特集経過報告
(3)８月号「最近の接着技術（工法）」（仮称）特集経過報告
(4)９月号「住宅問題」・「中国支部」・「京都支部」特集経過報告
(5)10月号「計画系」特集経過報告
(6)11月号「建築教育」（仮称）特集経過報告
(7)12月号以降の特集予定、その他
(8)収支状況報告

「創設45周年記念中国支部」特集第１回編集幹事会
12日　６時～９時　於広島県民文化センター会議室
出席者　橋本秀夫、森畑　武、横田昇三、柴田修身、辻　誠治氏各支部役員
議事　「創設４５周年記念中国支部」特集の内容検討

第２回計画系分科会―計画系―
22日　４時～６時45分　於本会会議室
出席者　吉村幹事ほか４名。桑原宏明（大阪大学大学院生）
議事　10月号「屋台」特集の企画

第４回構造分科会
22日　６時～８時　於本会会議室
出席者　野村幹事ほか７名
議事　(1)構造特集のテーマ検討
(2)「構造の頁」の企画
(3)「木構造を使ってみませんか」特集経過報告

第３回広告企画小委員会
23日　４時～６時　於本会会議室
出席者　溝神委員長ほか６名
議事　(1)６月号「街創り、住まい創り」特集広告途中経過報告
(2)７月号「木構造を使ってみませんか」特集広告途中経過報告
(3)８月号「最近の接着技術（工法）」特集広告途中経過報告
(4)９月号「ハウジングのメインストリームを探る」・「中国支部」特集広告途中経過報告
(5)10月号「計画系」（仮称）特集広告途中経過報告
(6)11月号「建築教育」（仮称）特集広告途中経過報告
(7)独自特集企画、その他
(8)収支状況報告

「創設45周年記念京都支部」特集第１回編集幹事会
24日　４時～６時　於京都支部会議室
出席者　井手正巳、神谷　治、山口　明氏正副支部長　安井洋太郎監事
議事　「創設45周年記念京都支部」特集の内容検討

第３回設備分科会
25日　６時～８時半　於本会会議室
出席者　北島章因（東畑）、藤岡茂（日建）、日根東治（安井）、梶井幹事ほか６名
議事　(1)「建築家のための設備知識」の単行本化への提案
(2)平成５年３月号特集の企画

事　業　委　員　会

第３回若い会員の集い小委員会
２日　６時半～９時15分　於本会会議室
出席者　杉本副委員長ほか４名
議事　(1)事業委員会の報告
(2)今後の予定について
(3)その他の企画について
(4)山本勝彦委員の時間

第１回広報第２分科会
３日　６時半～９時　於本会会議室
出席者　川村、酒井、門川各幹事ほか２名
議事　今後の企画について

第１回支部交流見学分科会
10日　６時～８時　於本会会議室
出席者　南副委員長ほか１名
議事　三重県及び東海支部交流見学会について

海外研修旅行説明会
10日　７時～10時　於本会会議室
出席者　米井主査ほか17人
議事　(1)旅行内容の説明、質問会
(2)スライド利用見学先説明

第１回神戸ハーバランド見学分科会
23日　６時～８時半　於本会会議室
出席者　南副委員長ほか２名
議事　神戸ハーバーランド見学会の内容企画

第４回音楽と建築分科会
29日　６時半～８時20分　於本会会議室
出席者　杉本主査ほか４名
議事　「音楽と建築―森のホール・バロックコンサート」について

教　育　委　員　会

第１回講習会小委員会
３日　６時～７時　於本会会議室
出席者　金田副委員長ほか10名
議事　(1)建築工事実務講習会大阪開催について
(2)建築工事実務講習会地方開催について

建　材　委　員　会

第２回委員会
17日　３時半～５時半　於本会会議室
出席者　和田委員長ほか11名
材料説明：簡易自動消火装置（ケスジャン）
担当：松本委員
議事　(1)平成４年度建材委員交代
(2)今後の検討建材
(3)今後の「新建材紹介コーナー」掲載予定

出　版　委　員　会

第３回委員会
22日　５時～６時半　於本会会議室
出席者　山田副委員長ほか３名

議事　(1)<プロのノウハウ>と特装本の経過報告
(2)今後のテーマと執筆者選定について
(3)プロのノウハウ講座シリーズについて

「プロのノウハウ」講座シリーズ（第7回）

―自然環境を見つめた「木づくりの常識非常識」―

24日　6時半～8時半　於日本建築協会・ラウンジ

講師　上村　武（㈱日本住宅・木材技術センター顧問）

参加者　25名

見　学　会

千里ライフサイエンスセンター見学会

25日　2時～4時半

参加者　吉本真介ほか73名

●建築概要

所在地　豊中市新千里東町1-4-2

設　計　東畑建築事務所

施　工　大林・清水・錢高JV

建　築　ク　ラ　ブ

第242回朝食会

9日　8時～9時半　於大阪グランドホテル

演題　「連珠（五目並べ）の世界」

講師　澤井　敏郎氏（朝日ウッドテック㈱取締役広報室長）

参加者　57名

6月の入会者（敬称略）

〔団体会員1社〕

㈱KAMI建築設計事務所

〔個人会員14名〕

有信小枝子（KAMI建築設計事務所）	岩本　貞實（蟻塔積算）	上垣　泰久（きんでん）
垂井　俊郎（CAF垂井俊郎建築設計事務所）	村重　保則（村重保則+現代建築設計事務所）	森　栄示（日建設計）
山田　豊（神鋼興産建設）	岩永　秀夫（鴻池組）	福井　繁雄（鴻池組）
松本　隆（鴻池組）	横手　正利（鴻池組名古屋支店）	福永　円（安井建築設計事務所）
満園　辰雄（安井建築設計事務所）	所　千夏（安井建築設計事務所）	

〔准会員3名〕

坂上奈緒美（修成建設専門学校）	日高　知子（修成建設専門学校）	元井真由美（修成建設専門学校）

INFORMATION

平成5年度博士後期課程学生募集

京都工芸繊維大学大学院では、平成5年度の大学院工芸科学研究科博士後期課程学生の募集を行っている。

■募集人員

機能科学専攻　10名

材料科学専攻　8名

情報・生産科学専攻　8名

※募集人員の中に、社会人特別選抜若干名含む。

■出願資格

修士の学位をもっている人及び平成5年3月までに修士の学位を取得する見込みの人。

■出願期間

平成4年9月14日(月)から平成4年9月21日(月)まで。※土・日は除く。郵送の場合は、21日消印有効。

■出願手続など連絡先

〒606　京都市左京区松ヶ崎橋上町

京都工芸繊維大学庶務課大学院係

TEL 075-791-3211

平成4年度「住宅月間」の実施について

建設省では、平成元年度から、国民に住宅、住環境、住まい方について広く考える機会を提供し、住意識の向上、ゆとりある住生活の実現に資することを目的として、毎年10月に「住宅月間」を実施している。今年も、国、地方公共団体及び関係諸団体では、住宅関係功労者の表彰、講演会、イベント、コンクール等の実施、童話絵本の発行、住宅教室の開催などを行い、「住宅月間」を国民にPRする。

「建築技術」創刊500号記念

建築技術1992年6月号増刊

新刊 好評発売中

現代建築技術のディテール

―現代建築構法の潮流―

1980年代の潮流となった建築構法の役割、あり方を探る

建築デザインの多様化という激しい流れの中で、建築構法はどの様な変遷を経て、今後はどう変わっていくのか、デザインを支え、主流となる構法は果たして何かを追求・解析します。

内田祥哉　監修

◆A4判・212頁
◆定価 3,800円(税込)

序. 生き残る建築構法
1. 建築デザインと構法
2. 建築構法の潮流
3. 1980年代の構法のディテール
4. 建築年表・設計資料
※建築技術通巻500号総目録付

月刊 建築技術 9月号

8月18日全国書店一斉発売
税込定価1,350円

特集

地下防水の決め手

地下防水の設計と施工

地上の防水工事に比べて施工が困難で漏水補修も難しい地下防水。今回は、地下防水の設計・施工両面に焦点をあてて、漏水事故発生防止のためのチェックポイントを実務に即してわかりやすく解説します。

【連載】
現代建築紀行　目黒雅叙園

●ウォーターフロント開発を探る②
●構造計算の実務⑥
～知っておきたい根拠と常識～

㈱建築技術　販売直通☎03(5371)3811
〒151　東京都渋谷区幡ヶ谷1-1-2　福西ビル

建築技術の単行本新シリーズがデビュー

エレメントブックス

技術の勉強がいつの間にか楽しくなるユニークな工夫と凝らした入門シリーズ

新刊 好評発売中

幅広い観点からテーマごとに基礎知識を解説する実力養成講座

建築基礎 plus

土を掘る技術と固める技術

田中修身　監修

A5判・312頁　定価3,500円(税込)

1. まず最初に知ってもらいたいこと
2. 地盤(土)―その性質を決める成長の過程
3. 地盤性状―どのように知ることができるのか
4. 直接基礎―直接よい地盤にどっしりと座る
5. 杭基礎―地中に足を伸ばしてしっかり建つ
6. 根切り・山留め―基礎のための掘る技術
7. 地盤改良―軟弱地盤の体質改善

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(3434)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

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・東京本店　東京都新宿区西新宿2-6-1　☎03-3344-1851(大代)　大阪本社☎06-448-3603(代)
大阪支社 ☎06-448-5851(代)　名古屋支店 ☎052-211-1535(代)　中国支店 ☎082-247-5541
九州支店 ☎092-431-2147(代)　営業所：北関東・横浜・神戸・京都・岡山・四国

電気・空調・衛生・防災・産業廃水設備
設　計　施　工

ダイダン株式会社

本店・大阪本社　〒650 大阪市西区江戸堀1丁目9番25号　電話(06)441-8231
東京本社　〒102 東京都千代田区富士見2丁目15番10号　電話(03)3261-8231
支　社　名古屋・福岡
支　店　札幌・仙台・新潟・大宮・千葉・横浜・金沢・京都・神戸・天理・岡山・広島・高松・熊本
営業所　帯広・函館・青森・秋田・盛岡・前橋・長野・静岡・豊田・津・富山・福井・徳山・松山・高知・北九州・鹿児島・那覇
出張所　旭川・福島・川崎・松江・徳島・下関・長崎・大分・宮崎
海外支店　シンガポール・ホンコン
技術研究所　〒354 埼玉県入間郡三芳町大字北永井390番地　電話(0492)58-1511

空気調和　給排水衛生　搬送機設備　設計施工
人に優しい環境づくり

第一工業株式会社

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 03-3211-8511(代表)

空気調和設備　給排水設備　電気設備　産業設備　水処理施設　環境施設

三機工業株式会社

取締役社長　白谷清二
大阪支店長　三田村嘉也

大阪支店　大阪市中央区北浜2-2-21　電話06(202)3071(代表)
本　店　東京都千代田区有楽町1-4-1　電話03(3502)6111(大代)
支　店　名古屋・九州・北海道・中国・東北・北陸・四国

ガス設備の設計・施工のご相談は
大阪ガス指定工事会社・大阪ガス住設機器特約店

大晃設備株式会社

本　社
大阪営業所　大阪市北区西天満5-11-12　電 06-313-1846
枚方営業所　枚方市甲斐田東町9-3　電0720-49-2128

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2-22　電話(3667)3431(大代)
支　社　名古屋・仙台・札幌・広島・福岡・金沢・新潟・横浜

給・排水・衛生・消火・空調設備

株式会社 西原衛生工業所大阪店

大阪市北区中津6丁目8番4号　電話大阪(458)3628番
支店・営業所　福岡・京都・天理・川西・神戸

空気調和・衛生設備・設計施工

株式会社 三晃空調

本　社　大阪市中央区城見2丁目1番61号ツイン21MIDタワー　電話 06-949-1371
東京本店　東京都新宿区西新宿　新宿住友ビル　電話03-3344-1911
大阪本店　大阪市北区西天満4丁目6番18号　電話 06-363-1371
支　店　仙台・横浜・名古屋・神戸・広島・福岡
営業所　札幌・京都・松江
出張所　青森・秋田・盛岡・大宮・千葉・川崎・富山・福井・和歌山・鳥取・岡山・高松・下関・熊本・鹿児島・沖縄

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　大津市中央2丁目4-28　電話(0775)22-9738(代)

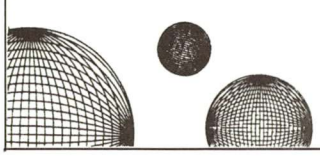
空調衛生・冷凍冷蔵・地盤凍結
よりよき環境へ技術で挑む

株式会社精研

本　社　大阪市中央区瓦屋町2丁目11番16号(オートセンタービル1　2階)
郵便番号542　電話 大阪(06)768-5031　代表
メンテナンス部　電話　大阪(06)768-1651　代表
東京支店　東京都文京区小石川1丁目12番14号(日本生命小石川ビル7階)
郵便番号112　電話(03)5689-2351代表

大規模空間（天井金属パネル）に
地球を入れることはできませんが
地球規模の夢を入れることはできます

内外装創作パネル・システム天井・間仕切



OKUJU
スペース　クリエイター

本　社
大阪市北区西天満5丁目3番7号　〒530
TEL(06)312-4131　FAX(06)312-7998
東京・九州・横浜・名古屋・仙台・宮崎

株式会社 オクジュー

さわやかに心豊かな生活空間づくり。



— 電気・計装・空調・土木 —

K栗原工業株式会社

本社／〒530 大阪市北区角田町1番1号(東阪急ビル)
TEL.06(313)1101 FAX.06(315)0050
東京・東関東・横浜・名古屋・大阪南・神戸・広島・四国・九州・シンガポール

Carrier 冷暖房はCARRIER キャリア

東洋キヤリア工業㈱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

電気工事設計施工

株式会社 三興社

代表取締役 土井敏裕

本　社　大阪市北区西天満2丁目6－8(堂ビル5階)
電　話　06(361)3671(代)
支　店　東京都中央区日本橋茅場町2丁目17番3号
電　話　03(3666)1478(代)
営業所　堺・泉州・泉南・滋賀

人と都市の快適な環境をつくります

営業種目 設計・施工・監理

- ●電気設備
  - 受変電・幹線
  - 動力・制御装置
  - 電話、放送、インターホン
  - 防犯、防災
  - 中央監視制御
  - システム計装
- ●空調・給排水・衛生設備
  - 空気調和
  - 工場配管
  - 水処理
  - コージェネレーション
  - クリーンルーム
- ●プラント
  - プラント計装
  - システムエンジニアリング
- ●情報通信設備
  - 情報通信ネットワーク
  - 情報処理
  - 通信システム
  - 放送システム
- ●電力流通設備
  - 受変電
  - 架空送配電
  - 地中送配電

まちと暮らしにあふれるクリエイティブカンパニーをめざす。

住友電設株式会社 大阪本社 〒550 大阪市西区阿波座2-1-4 ☎(06) 537-3400
東京本社 〒105 東京都港区芝2-2-17 ☎(03)3454-7311

電気設備・計装制御設備・空調設備・クリーンルーム設備・プラント設備
給排水衛生設備・エネルギー集中監視システム…設計施工

三宝電機株式会社

取締役社長 嘉納秀一

本　社　〒530 大阪市北区西天満2-6-8(堂ビル)　TEL 06(364)1471・FAX 06(364)5533
東京支社　〒105 東京都港区新橋2-16(ニュー新橋ビル)　TEL.03(3504)0231・FAX 03(504)0268
名古屋支店　〒462 名古屋市北区金城3-12-14　TEL.052(991)5131・FAX052(914)7535
神戸支店　〒657 神戸市灘区岩屋中町1-2-9(エビスビル)　TEL.078(881)5571・FAX078(871)6261
堺研究所　〒590 大阪府堺市三宝町七丁369　TEL.0722(27)8408・FAX0722(27)1424

電気設備 ℇ 設計施工

朝陽電気株式会社

代表取締役 山本貴士

本　社　大阪市北区中之島3－2－4　朝日ビル　TEL 大阪06 (385)1361(代)
大阪営業所　TEL 大阪06(385)1361(代)　京都営業所　TEL 京都075(311)1185(代)
東京営業所　TEL 東京03(3574)0665　福岡出張所　TEL 福岡092(771)6168

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

電気設備工事設計施工

東光電気工事株式会社

関西支社

支社長 馬田栄

大阪市中央区高麗橋4丁目3番7号　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　北海道・東北・丸ノ内・新宿・神奈川・東関東・中部・九州

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201S
TEL06(315)0701

㈱特殊技研

Construction chemistry for the future.

コンクリート用混和剤／コンクリート用補修材
高性能無収縮材／コンクリート用高性能床材

Master Builders Technologies

株式会社 エヌエムビー
株式会社 ポゾリス物産

本　社：東京都港区六本木3－16－26
大阪支店：大阪市中央区北浜3-2-23(信愛ビル)
TEL06-202-3294

技術と信頼で人と企業に貢献する

青葉印刷株式会社

代表取締役社長 依藤孝行

〒534 大阪市都島区中野町2丁目10番11号　TEL(06)351－5428(代)
FAX(06)351－5299

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)

室谷

内装不燃材

室谷商事株式会社

本社　神戸市中央区三宮町3−7−6(神戸フクトクビル5階)
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　神戸市東灘区御影石町4丁目（電話811-3610)

OM

テトカッパー防水層

カッパー防水帯 ——— コーパータイト／オクロン防水帯

資料をご請求下さい。

奥山化工業株式会社

本　社 東京都中央区銀座8-4-9 奥山ビル TEL03(3571)2703㈹ FAX03(3571)0264
大阪事務所 TEL06(391)1081〜2 FAX 06(395)2109　名古屋出張所 TEL052(811)3660
横浜営業所 TEL045(320)4832 FAX045(320)4765　厚木出張所 TEL0462(21)1761 FAX0462(23)1341
埼玉営業所 TEL048(774)2845　茨城出張所 TEL0292(28)0878 FAX0292(28)2614

新しい時代の、新しい扉をひらきたい。

TOYO Shutter

東洋シヤッター株式会社

本　社　〒540 大阪市中央区常盤町1−3−8（日本生命谷町ビル）
TEL(06)943−6571(代)
■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

学校建築のトータルアドバイザー

二葉工業株式会社

黒　板・掲示板・家　具
電動黒板装置・サイン・スクリーン

〒547 大阪市平野区加美北3−4−5
TEL06(792)5858　FAX06(792)2810

＊奉仕感謝の店

タイル及び規格石一式施工

株式会社 川岸窯業商店

本　社　大阪市西区西本町1の13の33
TEL.06−532−0461(代表)
FAX.06−535−5181
天理営業所　天理市丹波市新町49

ND
JAPAN ELECTRIC TYPESETTING CO.,LTD.

■情報処理　■編集・企画　■印刷・製本

日本電植株式会社

〒530 大阪市北区天満1-7-23
TEL.06(357)1803㈹　FAX.06(357)4950



奥郷屋敷(四国高松市)
㈱竹中工務店施工

〒556 大阪市浪速区塩草二丁目二番三号
ファックス 五六一〜七四五四
五六一〜七四一六

ナニワ瓦株式会社

あらゆる屋根工事の相談は、

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

半世紀の実績が誇る技術とアフターケアー!

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)
・オリエンタルスチールライト(ＳＴＬ)
・オリエンタルメタル(ＯＰＭ)
・鋼板製オリエンタルフネンシングル
・オリエンタルオリセラム
・オリエンタルエターノコアー(ETC-F)

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・ボルトレスルーフBL・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)〕
ポーロイド(断熱材)D.G.K.　※カタログをご請求下さい。



大和郡山市九条スポーツセンター屋根　エターノコアーF

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　電話大阪(06)412―5131代
支店及工場　大阪・九州・名古屋・広島・東条・姫路
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・東京・関東・熊谷

デンカCSAファミリー製品

●デンカCSA（膨張性混和材）　コンクリートのひびわれ防止に
●デンカタスコン（グラウト用無収縮材）　鉄骨ベース、逆打部の充塡モルタルに
●デンカキューテックス（止水・補修用急硬セメント）　コンクリート軀体の漏水補修に
●デンカES（土質安定用急硬材）　地盤補強用薬注入
●デンカΣ1000（製品用超高度混和材）　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

電気化学工業株式会社
近畿地区販売店

浜宗産業株式会社
TEL 本社・京都・綱野（07727）2－2220
舞鶴（0773）76－0133

金森藤平商事株式会社
TEL 大阪（06）332－6861
TEL 東京（03）3272－8501

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

東郷化成株式会社
TEL 滋賀・守山（0775）83－2381
TEL 大阪（06）877－1581

建築と社会
第73輯第8号

GLAZING
& CONSTRUCTION MATERIALS

変貌を続ける都市。その景観にシャープな輝きをお届けしています。



営業品目
各種建築用板硝子、鏡、合成樹脂製品、特殊硝子、
GRC、アルミサッシ、結晶化ガラス、他付随工事

キムラ硝子建材株式会社
〒540 大阪市中央区内平野町3丁目2番11号　電話 06(941)4181㈹



都市とデザインの交点。

株式会社 丹青社
本社・〒110 東京都台東区上野5-2-2 TEL03(3836)7291
関西支店・〒530 大阪市北区中崎西2-4-12梅田センタービル TEL06(373)7181

■業務内容
商業施設(再開発、ショッピングセンター、百貨店、量販店、専門店、飲食店)
イベント施設(博覧会、見本市、展示会、催事)
文化・教育施設(博物館・美術館、資料館、科学館)
業務用施設(オフィス、ショールーム)
レジャー・スポーツ施設(遊園地、テーマパーク、各種スポーツ施設)
その他(商品、ウィンドディスプレイ、POP、AV)
などの調査・企画・コンサルティング・デザイン・設計・施工

社団法人 日本建築協会 〒530 大阪市北区梅田1の1の3の2100 電話大阪06(348)0635 FAX06(348)0634
振替口座大阪一二二九九七五番
正会員の購読料は会費に含めて徴収
定価九八〇円（本体九五一円 送料共 消費税一九円）
雑誌 03379-8