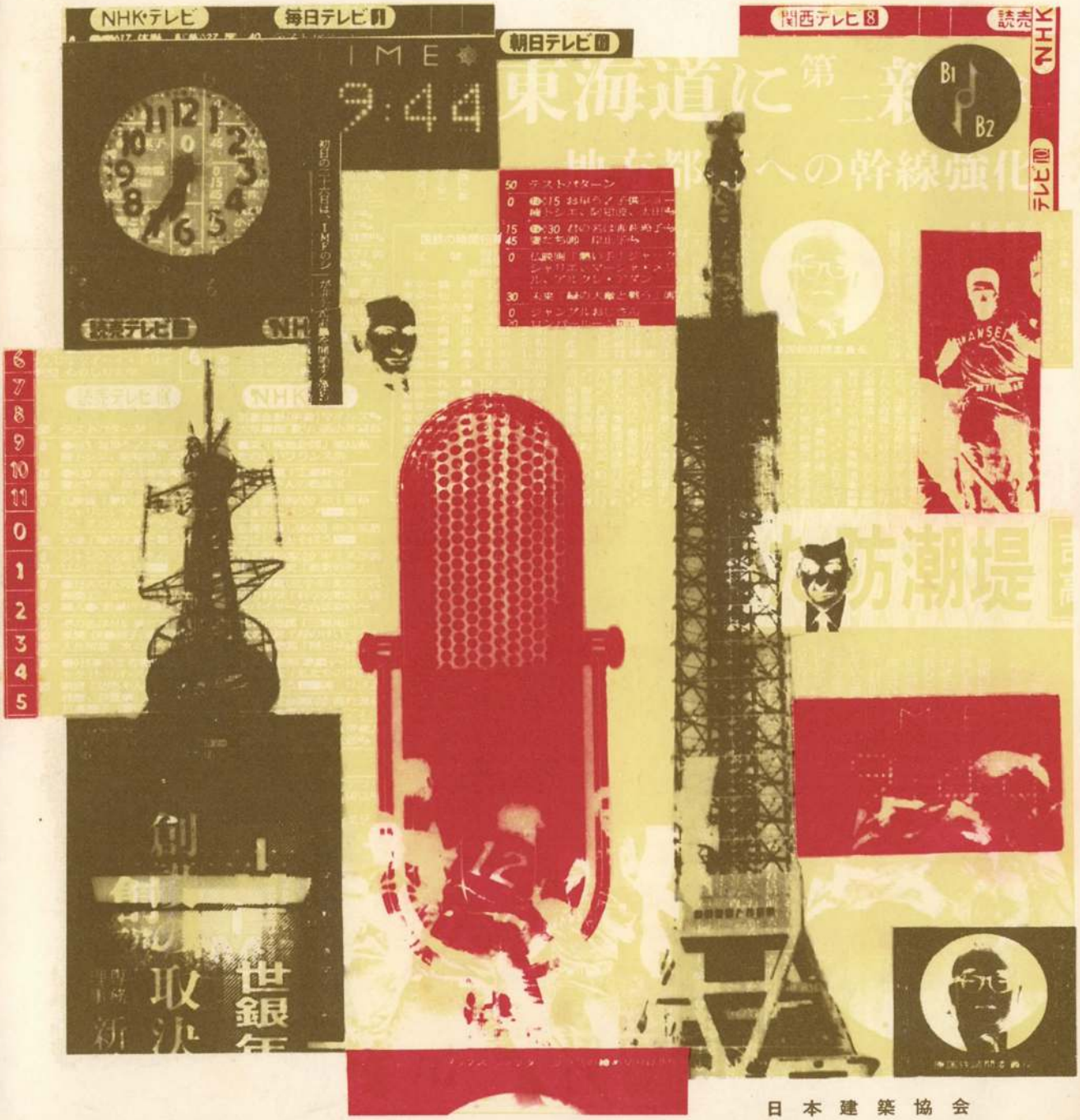
昭和24年3月19日　第3種郵便物認可　昭和41年10月20日印刷　昭和41年10月25日発行　第47輯第10号（毎月1回25日発行）

建築と社会

'66 10

最近の地下工法

土留壁工法一覧表
地下工法実例紹介
新進施工技術者が語る（座談会）



日本建築協会

"鉄をつくり 未来をつくる"住友金属



Vを生かした
新しいプレハブ骨組み

住友のスミフレームVは、高性能ジュニアV形鋼を主体に、規格量産されています。部材断面の剛性が高いワイドフランジなのでボルト結合も容易。あなたの目的にピッタリの工場・倉庫・事務所体育館などの標準設計も完備しています。ご相談くださると、お望みの建物が、半ば完成。数段も手間がはぶける経済的なプレハブ骨組みです。札幌から福岡まで各地に販売サービス体制を確立。ご利用をお待ちしています。

カタログ請求券
スミフレーム
V

スミフレームV
住友金属

住友金属工業株式会社
本社/大阪市東区北浜5の15(新住友ビル) 電話(203)2201
支社/東京都千代田区丸の内1の8(新住友ビル) 電話(211)2211
営業所/福岡・広島・岡山・高松・名古屋・静岡・新潟・仙台・札幌

床材のハイファッション マチコカラー…

●美しいファッションの色
米国連邦規格合格の丈夫さ

美しい色でがぜん注目されたマチコカラー！きびしい規格にも余裕の合格をした丈夫さアメリカはもちろんドイツやイタリヤでも定評のあるマチコタイルは国立京都国際会館や東京新八重洲ビルなど有名ビルに続々採用されています。

美しい色が26種 まねのできない国際的なフロアタイルの色です。オートメ工場で量産していますからいついかなるご注文にもOKです。

■床材のハイファッション
マチコV®
ビニールアスベストタイル

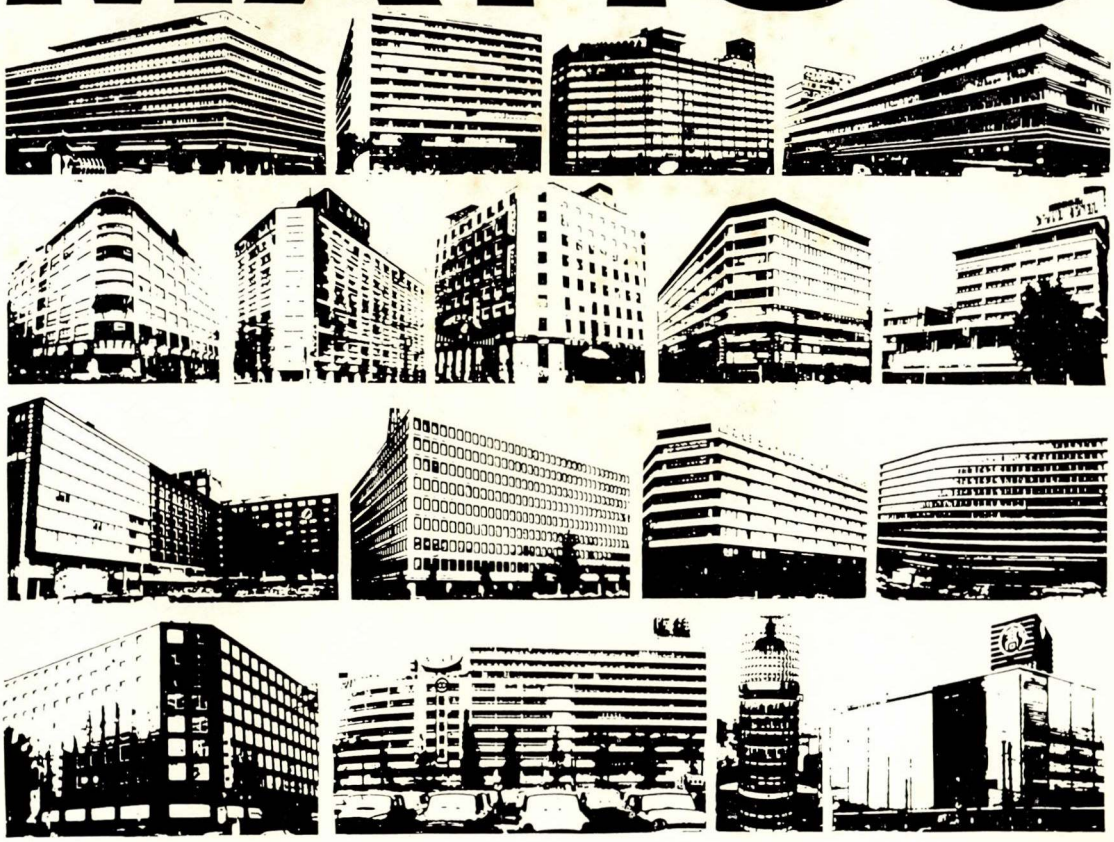
リノリューム・リノタイル・ビニラートタイル・マチコタイル・ナイアンリノタイル総発売元

東洋リノリユーム株式会社

床材の総合メーカー

大阪市南区鰻谷東之町通り4の25三和ビル ■TEL大 阪(252)2921
東京都中央区銀座4丁目三和ビル ■TEL東 京(567)8341
名古屋市中区錦2丁目2-13名古屋センタービル ■TEL名古屋(231)5380
福岡市今泉町4丁目126の2 ■TEL福 岡(75)0425
広島市東観音町7番4号 ■TEL広 島(31)6139

MATICO



世界に雄飛する

斎田式
救助袋



発明 藍綬褒章 受章

特許庁 注目発明 世界主要発明 選定

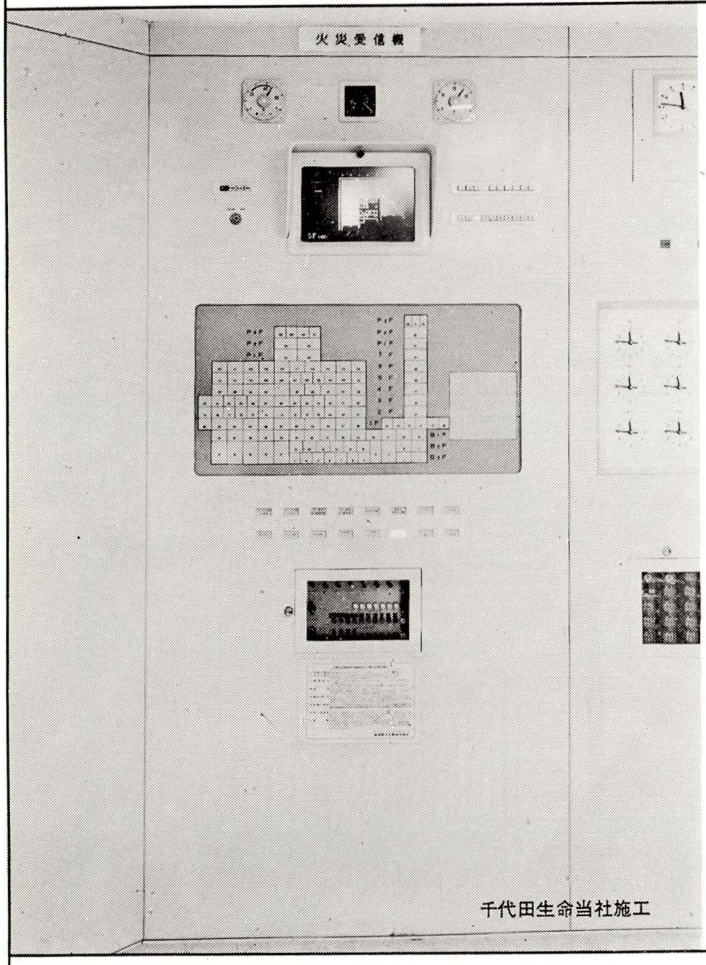
設計・施工

上田消防建設株式会社

大阪市都島区野田町91の2　　TEL.(352)代表0811

新製品

経済性と高性能を誇る！
R 型 受 信 機



千代田生命当社施工

〈特　長〉

- P型受信機に比較して電線路が少なくてすむ
- 火災地区リレーにはWK型ワイヤスプリングリレーを採用しているので高性能で信頼度が高い
- 各階表示機、巡回記録装置、消火栓ポンプとの連動装置やその他の付属装置も設けられます。

〈火災報知設備〉

自動火災報知設備
非常警報設備
イオン式サーベラス感知器
火災発見器（ノーミベル）

〈消火設備〉

スプリンクラー設備
泡消火設備
炭酸ガス消火設備
粉末消火装置

カタログをご希望の方は大阪営業所までご連絡下さい

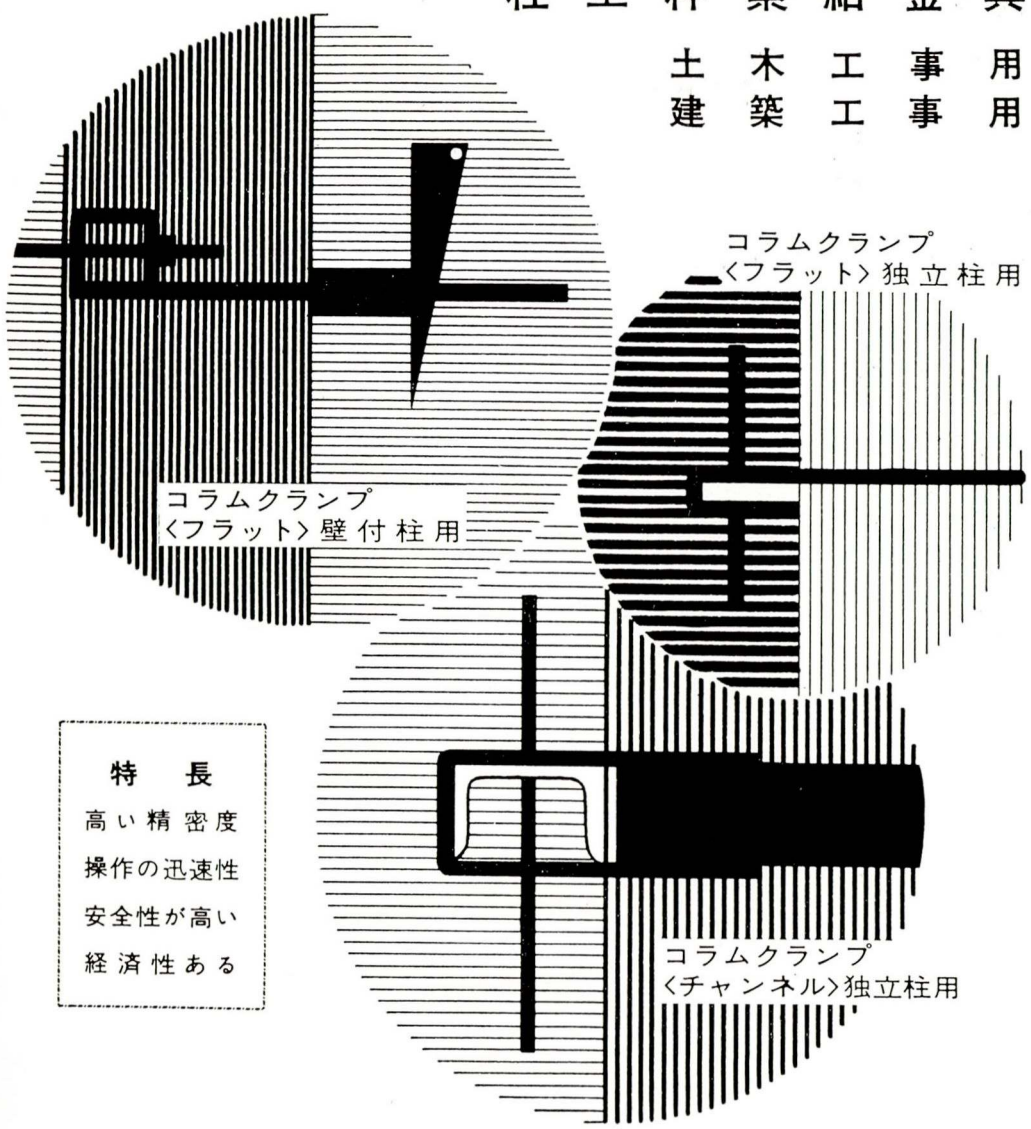
能美防災工業株式会社

東京都千代田区九段南4丁目7番3号　TEL（265）0211
大阪営業所　大阪市大淀区中津大通り1丁目2番地(世界長ビル)　TEL（371）9012
札幌・仙台・横浜・静岡・名古屋・金沢・京都・大阪・広島・高松・福岡

コラムクランプ

柱型枠緊結金具

土木工事用
建築工事用



特長

高い精密度
操作の迅速性
安全性が高い
経済性ある

富国交易株式会社

東京都千代田区内幸町2の2　富国ビル502号室
電話　東京（591）6854・6859・7977番

使って安心 近代建築材！

40年の歴史と最新技術の産物

特許● 耐酸・耐アルカリひふく鉄板

オリエンタルメタル

ガスにも
熱にも
酸・薬品にも
大丈夫です

法定不燃焼

●永久建材の超ひふく鉄板

スーパーオリエンタルメタル (SPM)

カラースーパーオリエンタルメタル (CSPM)

新時代にマッチした
各種のカラー製品があります

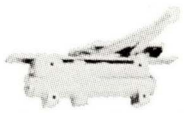
責任施工・型録送呈

オリエンタルメタル製造株式会社

本社・大阪支店及尼崎工場
兵庫県尼崎市長洲字稲川新田44 電話 大阪 (481) 代表 8085～9

東京支店並工場 埼玉県蕨市大字塚越1620 電話 蕨 (32) 3115～7
支店・出張所 郡山・八幡・名古屋・川崎・岩国・宇部・延岡・教賀・三原・徳島・徳山

NEW★STAR


ドアチェック 60シリーズ


ドアチェック 70シリーズ


ドアチェック 80シリーズ


フロアヒンジ

その他
ラバトリヒンジ
ピボットヒンジ
ドアハンドル

NEW☆STAR



新発売 品質・性能共に定評ある

ニユースター ドアオペレータ

（スイング式・スライド式）

生産高日本一

日本ドアーチエック製造株式會社

本社工場	大阪市生野区巽矢柄町222	電話 (758) 1251 (代)
東京支店	東京都千代田区神田小川町2－12(信愛ビル)	電話 (293) 4831－5
札幌出張所	札幌市月寒中央通り月寒314－1	電話 (86) 8255－6
名古屋出張所	名古屋市東区高岳町1－11	電話 (961) 5771－3
広島出張所	広島県安佐郡佐東町緑井205	電話 (広島八木局) 106
福岡出張所	福岡市天神4丁目4番24	電話 (74) 2372・3312



近代建築の
要求に生まれた

大阪神ビルにご採用
デヤータイル二丁掛

伊奈のデヤータイル

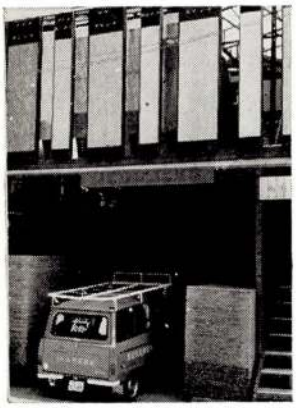
伊奈製陶株式會社

本　　社	愛知県常滑市字扇面新田	電(5)2700(代)
東京事務所	東京都中央区西八丁堀2－8	電(551)6371(代)
大阪事務所	大阪市西区新町南通り1－23	電(532)5731(代)
名古屋事務所	名古屋駅前 大名古屋ビル内	電(56)3328(代)
九州事務所	福岡市天神3－1の16号	電(74)9080
札幌事務所	札幌市大通り西7－2	電(23)3806

世界特許

①打抜模様は美しく超軽い
②模様の抜穴は均等で強い
③どんな角度もビスで組める

シェブロンアングル



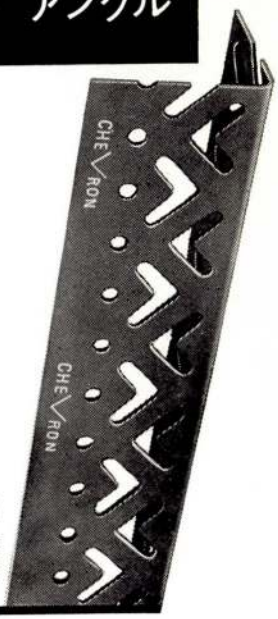
⇧物干台、ガレージ、物置
家族で組める







⇦どんな棚でも手軽に組める



大阪・四ツ橋
株式会社 山東建材社
電・(541)1861−5・2131・2233・7060・7170

カタログ進呈

コーキングパテ

ウヅラED

柏原瀝青株式会社

本社工場　大阪市西淀川区御幣島東２ノ５　電話大阪(471)1494～４
第二工場　大阪市西淀川区御幣島西３ノ99　電話大阪(471)０４２６

パテタイル

建物の洗ひと管理の店

住宅美素工事の創始者

- ビルディングの洗浄工事
- 木造建築洗浄・美素仕上工事
- ビルディングの清掃・一般管理

（登録商標）

美素工業(株)
美素建物管理(株)

本社　大阪市東区瓦町三和ビル
電話（231）5888・4938
営業所　大阪市東区本町二丁目五
電話（261）4070・4079・617

三星の床材
ソフトンタイル

株式会社 木下謹三商店
大阪市西区江戸堀南通5ノ35
電話(443)0115～8

株式会社 久保商店
大阪市北区真砂町5
電話(364)0206～9

三友工業株式会社大阪支店
大阪市西区南堀江大通1の19 電話（541）6161～4

合名会社 利倉幸商店
大阪市南区長堀橋筋2ノ20(道頓堀電停前) 電話(211) 0571～4
販売部分室 電話(211) 6923・0575
京都営業所 京都市中京区河原町夷川下ル (23) 3277・3279

和泉産業株式会社
大阪市南区日本橋筋2ノ36
電話(632) 0121～4

石井建材有限会社
神戸市兵庫区荒田町1
電話㊿ 2697・2140

株式会社 タテバヤシ商店
京都市下京区大宮通四条下ル
電話（81）0871～2

岡田建材株式会社
名古屋市西区桜木町3－8
電話（571）7461～3

株式会社 名建商会
名古屋市中区宮出町41ノ2
電話（261）3671～2・3848

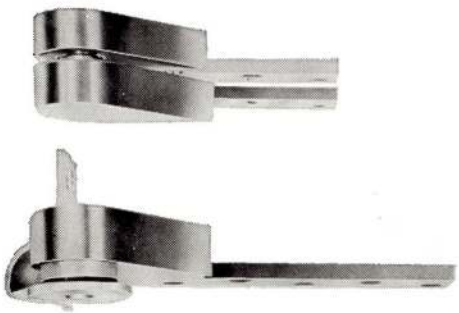
日東物産株式会社
本社・名古屋市中区東瓦町39 電話(261)2501代表
岐阜出張所・岐阜市竹屋町27 電話③2201・2360

青盛建材株式会社
本社・広島市鉄砲町5番16号 電話代表(21)2281
岡山・岡山市東田町3 電話代表(23)8285
福岡・福岡市冷泉町5番6号 電話代表(28)5566
松江・松江市西津田町2558 電話①② 9551

関西三星タイル会員

サンエイ ● 回転軸部にナイロンベアリングを採用した耐久品

立枠付 ピボットヒンジ



■ 本品は特に各部品の材料を吟味し、表面が錆びないようボンデライジング加工を施した上に**防錆塗装**をしております。

■ 焼付塗装仕上製品の他に、他の持出し吊の腕部（吊込後扉から露出する部分）にＳＵＳ27（18.8）**ステンレス製ヘアーライン仕上**の化粧カバーを付けてあります。

■ 回転部分にナイロンベアリング及びスラストベアリングを嵌入してあります。

■ 別製の設計製作をも歓迎致します。

■弊社製立枠付ピボットヒンジは……
実用新案登録第517316号の立枠には何んら抵触致しておりません。

555 三榮建材工業株式会社■ 大阪市生野区巽矢柄町一五一番地
大阪（751） ３６５３～５

＜お詫び＞ 先月号（昭和41年９月号）81頁に記載の「阪神造園建設業協同組合員名簿」中，電話番号が間違っておりますので，慎しんでお詫びし，下記のとおり訂正いたします。

阪神造園建設業協同組合

事務所　大阪市北区茶屋町17　電話（371）２１２２

組合員（五十音順）

（名称）	（電話）	（名称）	（電話）
（株）旭植物園	宝塚 0797(8)0012・0835	京阪神建設（株）	(771) 5755
荒木造園（株）	池田 0727(6)1298・8874	（株）三芳園	(361) 3920　(341) 1059
植捨組	伊丹 0797(8)0045・0727	三容興産（株）	(791) 6720
植村高樹園	八尾 0729(4)8182	昭和造園土木	(541) 6415
植村造園土木	高槻 0726(6)0466～7 2466～7	田中建設（株）	伊丹 0797(8)0564
内山緑地建設（株） 関西出張所	宝塚 0797(8)0465	（株）竹中庭園	(771) 9488・9132
大阪造園土木（株）	(361) 0619・0620	辻本竜松園	(491) 9307
加茂佐造園（株）	池田 0727(5)2364	当内庭樹園	八尾 0729(4)8004
（株）金岡養樹園	宝塚 0797(8)0501～5	中島青紅園	南河内 0723(65)0011
関西植木（株）	(581) 3401	西川庭樹園	枚方 0720(31)1721～2
関西造園土木（株）	神戸 078(55)5252・6015	阪急園芸（株）	(358) 4287・5845
関西緑地開発（株）	箕面 0727(21)3317	あやめ池遊園（株） 大阪営業所	(621) 1951
口丸明治園	伊丹 0797(8)0069	（株）山都屋大阪営業所	(941) 7405

Toyotoki

『ポップアップ付洗面器のよいことは
分っているが 値段が高い――』
とおっしゃる方に
お求め易いポップアップ付洗面器をおすゝめします



前丸
洗面器
L1152
534×450
陶器金具セット価格 ¥ 9,740より



前丸
洗面器
L1237
560×460
陶器金具セット価格 ¥10,270より



前丸角形
洗面器
L1153CF
560×460
陶器金具セット価格 ¥12,170より



角形
洗面器
L1238CF
550×455
陶器金具セット価格 ¥12,170より

東洋陶器

本 社/北九州市小倉区篠崎町
大阪営業所/大阪市東区高麗橋
Tel. 代 (231) 4518



30年の技術が生きている!
車輌用のオートドアを作って30年の歴史をもつダイハツが、その優れた技術を駆使して開発した建物用オートドア。
ホテルから工場まで近代建築の陰の立役者として活躍しています。

ダイハツ
オートドア



発売元 株式会社 ニッカナ

東京都中央区日本橋本町2—7(信和ビル内) TEL (241) 1301(代表)
大阪営業所 大阪市西区新町通り4—39 TEL (531) 4776(代表)
駐在所 札幌・名古屋・福岡

製造元 ダイハツディーゼル株式會社

◀第4回実務に直結した建築工事別説明会「新しい内外装材と工法(2)」

日　時　10月27日（木）午後1時半―5時

会　社　大阪科学技術センター4階・401号室
（大阪市西区靭1―118，市バス靭公園前前）

定　員　200名（申込は不要です。お誘い合わせご出席ください）

説明題名・説明者

『浅野耐火パネル』
浅野スレート株式会社大阪支店営業課長　荒井　孝典氏

『クボタ・カラーベストおよびクボタ瓦とその工法』
久保田建材工業株式会社大阪支店長　西山　隆氏

『新しい化粧板エリオ鋼板』
富士製鉄株式会社販売部加工製品課長　竹内　宏氏

□浅野耐火パネルについて：建築基準法改正にともない，建設省告示第1675号によりはじめて乾式工法による耐火構造が指定された。すなわち，第3の2イ～ハの項目で，岩綿保温板等の両面に石綿スレート板を貼合わせ合計厚を4cm以上としたもの，パーライト板等の両面に石綿スレート等を貼合わせ合計厚3.5cm以上のもの，およびパーライト板1.2cm厚の太鼓張り等の構造で各々耐火1時間の性能を有するものである。

この他当社が独自で開発し，建設省の認可を得た耐火パネルがあり，まず，1時間耐火ではインシュレーションパネル耐火60，エレクションボード耐火60，30分耐火ではインシュレーションパネル耐火30，エレクションボード耐火30，ユニオンボード耐火30等があり，各々壁として必要な耐火性はむろんのこと，断熱，遮音性能も優秀である。

□クボタ・カラーベストおよびクボタ瓦とその工法について：クボタ・カラーベストは――〝国づくりから米づくりまで〟――久保田鉄工の子会社・久保田建材工業が，世界第一の総合建材メーカー≪ジョンス・マンヴィル社＝米国≫と独占技術提携（特許）したJ.M式新乾式製法によって，製造している新しい壁材・屋根材（クボタ瓦）で，石綿，セメント，特殊混合剤を，主原料とする彩色＜着色でなく＞石綿セメント板です。

クボタ・カラーベストはどのような壁材か。

1. 陶器のように色が，変・褪色しない＜美しい色彩＞。2. 焔にも負けない＜完全無機質の不燃性＞。3. 完全高温高圧による養生のため，老朽風化しない＜半恒久的耐久力＞。

クボタ瓦はどのような屋根材か。

1. 五角形の独特のデザインと色柄で＜ユニークな仕上り＞。2. 完全不燃性と独特の防水加工のため＜雨に強い＞。3. 日本瓦の⅓の重量とその耐久力で＜地震に対しても安全＞。4. きわめて有効な断熱・保温性能のため＜夏の日射しを遮断＞。5. 施工が手軽で，誰にでもできるので＜工期短縮で経済的＞。

上記の施工法については，施工実演を行ないご説明いたします。

□新しい化粧板エリオ鋼板について：エリオ鋼板は，鉄のもつ強靭性と合成樹脂の着色性，両者の持つ加工性を活用し，原板の電気亜鉛メッキ鋼板＜ジンコート＞に直接特殊な方法で，美しい色彩と柄模様を印刷したもので従来のビニール鋼板と異なり，鋼板に色と柄の直接印刷によって両者を完全に密着しています。加工時に剝離することはありません。原板のもつ加工性をフルにご利用いただけます。最近一般住宅のドアー，ビルの可動間仕切その他弱電，車輛方面に広く利用されております。

特長として

1. 塗装に要する経費・期間をはぶく。2. 加工性に優れている。3. 高温の使用に耐える（100°C～140°C）。沸騰状態のヤカンを置いても膜面に異状ありません。4. 裏面も防錆してあります。5. 長期間変色いたしません。エリオ鋼板の7種類の柄とあらゆる色の無地のものは塗装で得られない美しい色をご使用いただけます。

第5回建築工事別説明会・予告『新しい構造材と工法』
11月17日（木）午後1時　於大阪科学技術センター

◀第4回若い会員の集い 植木と庭園をみる会

――秋の摂津路を訪ねて――

本年度の若い会員の催しは，千里・北摂・芦屋と，その目的によりいろいろなところを訪れましたが，今回の企画は，趣向を少し変えて，植木の生産地を訪ね，その出荷の過程や苗圃の状況を見学し，そのあと料亭ほり半の庭園をみて，秋の日を過したいと思います。多数ご参加くださるようお願いいたします。

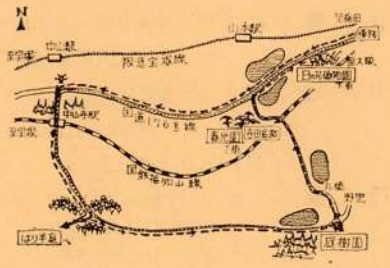
日　時　10月22日（土）出発・午後1時→解散5時

集合場所　大阪中之島・中央公会堂西側に駐車の京阪観光バス・目標会旗

申　込　往復はがきで17日までに願います。参加証をお送りします。（定員50名）

行　程　1.00出発――バス――現地到着2.00――日の丸植物園（地域説明及植木荷造見学）――2.30――生産地見学――3.00寺田盆栽及春光園（観葉植物見学）――3.30出発――ほり半着――4.00（庭園見学）――5.00現地解散

ゲスト　宝塚市役所農政課長　友金　馨氏
日の丸植物園々長　三好　武一氏



◀第5回若い会員の集い モントリオール万国博覧会建設工事の見聞談

工事中の日本館



モントリオール万国博は明年4月に開催される予定で目下その建設工事の最盛期に入っております。

森口徹弥氏は7月上旬より下旬まで約1カ月間，同地に滞在し，日本館（大成建設施工中）の建築工事を中心にそれらの建設工事をともに視察して帰国されましたが，「若い会員の集い」では同氏を囲んでその見聞談を写真とスライドを中心にして聞かせていただくことになりました。

日本万国博の計画がやがて具体化する段階になってきておりますが，この機会にモントリオール万国博の建設の模様をきき，万国博にたいする興味と歓心をたかめたいと考えておりますので，奮ってご参加下さい。

日　時　11月18日（金）午後6時→8時30分

場　所　日本建築協会・4階集会室（定員30名）

申　込　11月12日までに往復はがきで願います。

ゲスト　森口徹弥氏（大成建設営業課長）

◀イトウビル見学会

日　時　10月25日（火）午後1時30分～3時30分
集合場所　標記正面玄関前（御堂筋側）・目標会旗
定　員　100名
申　込　10月20日まで電話で願います。
建物概要
所在地　大阪市東区唐物町4丁目11
設計施工　株式会社　竹中工務店
構造規模　鉄骨鉄筋コンクリート造　地下4階，地上9階，塔屋4階
建築面積　2,075.71㎡
延面積　26,278.99㎡
軒高　GL＋31.00m　最高部GL＋43.00m
外装　磁器小口タイル張アルミ製サッシュ
工期　自　昭和39年9月21日
至　昭和41年10月31日

◀奥能登の風光と民家を訪ねて

日　時　11月6日（日）・7日（月）1泊2日
集合場所　大阪駅中央改札口附近・目標会旗
会　費　5,000円（宿泊料・食事代・貸切バス代・その他）**但し・汽車賃は各自の負担**
申　込　10月25日までに「往復はがき」で願います。11月1日に詳細な行程表と参加証（定員30名）をお届けします。
行　程　〔第1日〕11月6日（日）大阪駅発8.00（特急・白鳥）→金沢駅着11.50・金沢駅発12.00（急行・能登路2号）——（穴水・乗換）→輪島着15.15 夕市，輪島ぬり見学——宿舎で・いしりやき等郷土料理による懇親会
〔第2日〕11月7日（水）宿舎発（貸切バス）8.30——（白米千枚田）——曽々木9.30——西時国家・東時国家見学——曽々木10.30——（曽々木海岸）→珠州着12.00——珠州駅12.25→金沢着15.45 金沢駅発16.44（特急・白鳥）→大阪駅着20.40——解散
時国家解説・林野全孝氏（近畿大学助教授）

時国家：文治元年能登に流された平大納言時忠の子時国がこの地に館を構え，代々当地方の豪族として栄えた。上時国家は本家であるが，その館は天保年間の再建によるもので実際は下（西）時国家（重文）の方が古い。下時国は寛永年間の分家と伝えるが，この方の建設年代は享保ごろと考えられている。7間という大きい梁間に，巨大な屋根構造，上，中，下段のざしきや，板張の広い台所，それに閉鎖的な納戸が2室等，素朴でありかつ格式高い住居である。木割も全般に太く，柱は居室の内部に至るまで一間ごとに建つ等，家構は中世の住居をしのばせる程古風である。上時国家は時代は降るが，下時国家と様式上共通するところが多く，その発展した形として比較すれば興味がある。

しかしあまりに豪華で，下時国家のような素朴な味は感ぜられなくなる。奥能登のはて冷たいまでに美しい風光の中に今も平家の館の趣をとどめる巨大な二つの館を訪ずれるのも意義深いものがあるだろう。　（林野）



下時国屋敷

◀第7回関西都市住宅会議

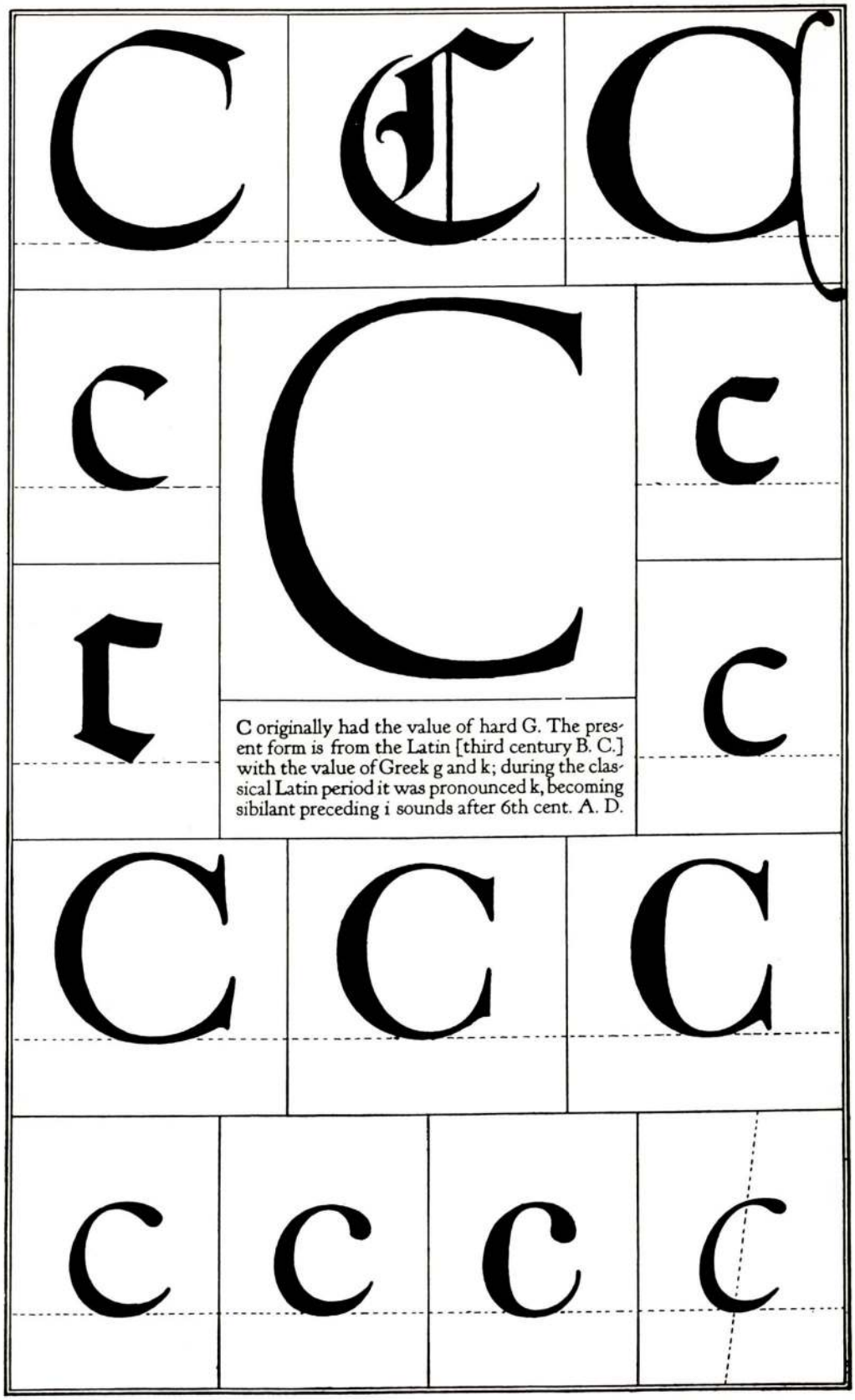
・と　き　41年10月26日（水）1時～5時
・ところ　国民会館（大阪市東区大手前）
・標　題　日本万国博会場計画最終案の発表
・講　師
東　大　丹下　健三氏（会場計画委員）
京　大　西山　卯三氏（〃）
建築家　東畑　謙三氏（〃）
〃　村野　藤吾氏（〃）
〃　竹腰　健造氏（〃）
万博協会　新井　真一氏
〃　山本　康雄氏
東　大　磯崎　新氏
京　大　上田　篤氏
・参加費　¥300（テキスト代を含む）
・共催団体　社団法人日本建築協会・社団法人大阪府建築士会・日本建築学会近畿支部・日本建築家協会関西支部・大阪建設業協会・社団法人日本建築材料協会・大阪住宅建設促進協議会・大阪市街地再開発促進協議会

武智式日信三角杭
株式会社 武智工務所
取締役会長 福留並喜
大阪市東区高麗橋2の20（高麗新ビル3階）
TEL（202）3233（代）7501（代）

天井・間仕切には軽量鉄骨を・軽量鉄骨は日進式を御採用下さい・
耐震・耐火・軽量・堅牢
防錆完全・中空防音
合理的工法・責任施工
株式会社 奥村重兵衛商店
大阪市北区木幡町六〇番地
電話北(364)四一三一～四

レタリング

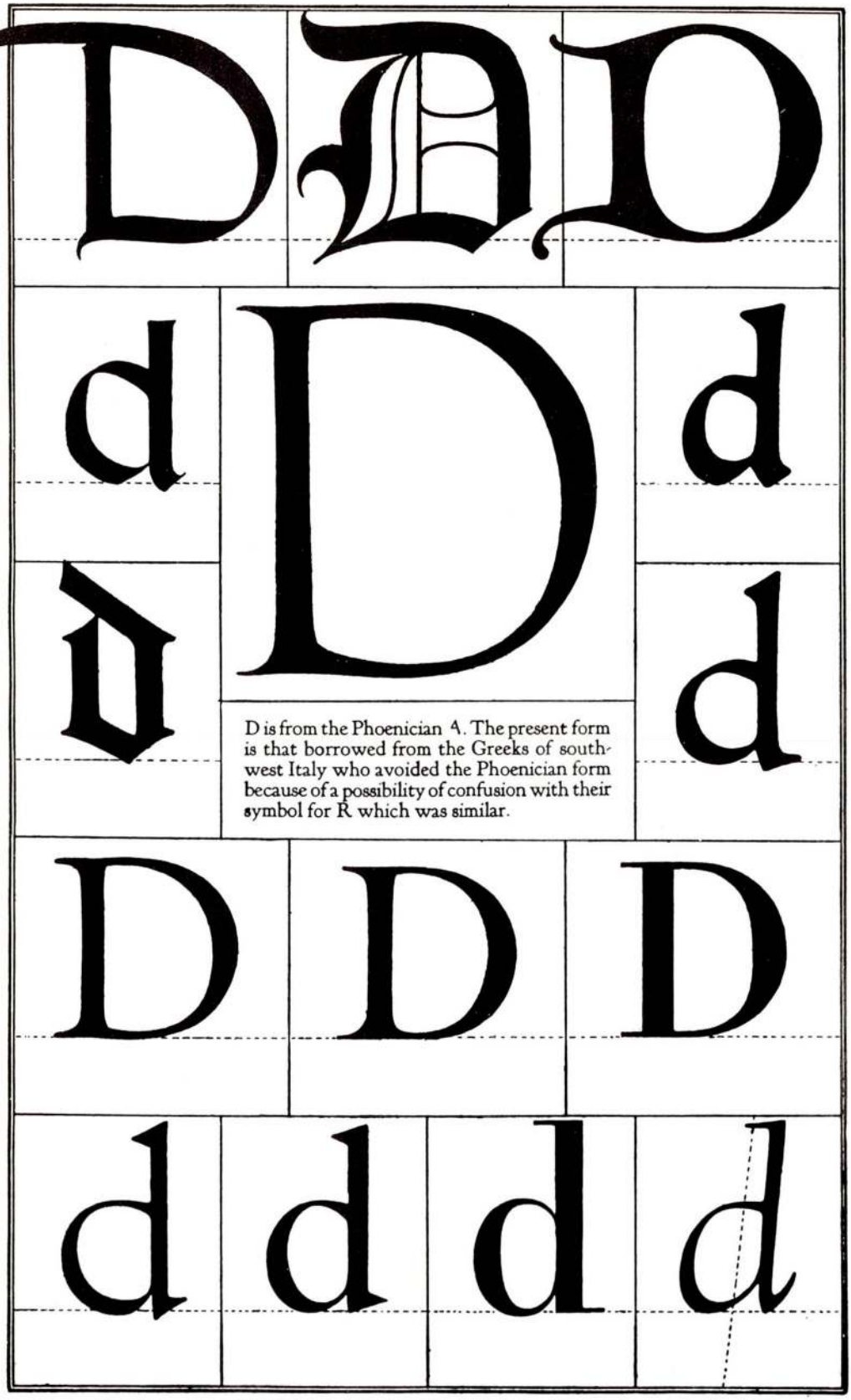
C



C．もともとCはGに対する無声音であった。今の形はB．C３世紀のラテン語のその形から来ており、ギリシヤ語g・kに対するものである。古典ラテン語時代はkと発音され、A．D６世紀以後はi音の前では歯擦音となった。

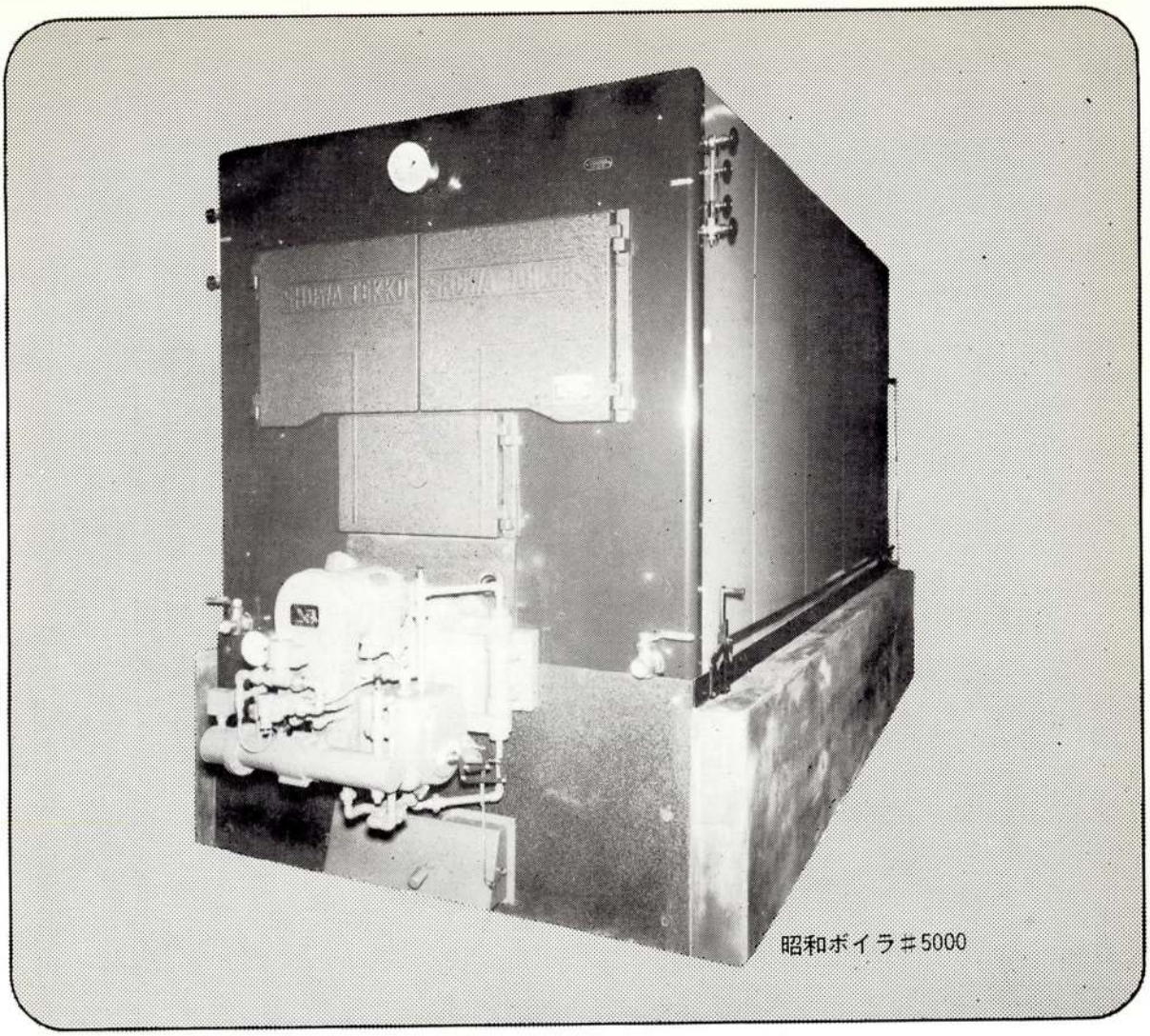
・お詫び・先月号のレタリングAの内No.5に当る文字にインキがついていたことをお詫びいたします。

きりとり線



D．Dはフェニキア文字4に由来する。今の形はイタリー南西部にいたギリシヤ人から借りたもので、彼等は同じような形をしたR[(1)]と混同するおそれがあるため、このフェニキア式の形をさけたものである。
注(1)フェニキア文字のDは4であり、Rは4であった。

きりとり線



昭和ボイラ#5000

暖房・給湯用に技術と信用の歴史を誇る
鋳鉄製セクショナル 昭和ボイラ

特　徴

高性能　高効率
据付面積が少ない
燃料消費量が少なく経済的
分解可能なため搬入容易
増設(継ぎ足し)可能
優れたデザイン

其の他の製品

ロータリーオイルバーナー
エマルジョンタイプオイルバーナー
エヤコン・ルームコン
フアンコンベクター
ラゼーター・アルミフインコンベクター
ベースボードヒーター
クロスフインコイル

カタログはお申し越し次第お送り致します

オイルバーニング2000番出力表

ボイラ番号	定格出力 1,000kcal/h	伝熱面積 m²	巾 mm	高さ mm	長さ mm	缶重量 kg	最大燃焼量 ℓ/h	煙突高さ m
2007－0	336.2	13.7	1,280	1,785	1,425	2,800	47.5	14
2008－0	396.8	15.4	1,280	1,785	1,615	3,100	56.0	15
2009－0	457.4	17.4	1,280	1,785	1,805	3,450	64.6	16
2010－0	518.0	19.4	1,280	1,785	1,995	3,770	73.1	17
2011－0	578.6	21.2	1,280	1,785	2,185	4,070	81.7	19
2012－0	639.2	23.2	1,280	1,785	2,375	4,410	90.2	21
2013－0	699.8	25.2	1,280	1,785	2,565	4,740	98.7	23
2014－0	760.4	27.1	1,280	1,785	2,755	5,060	107.2	24
2015－0	821.0	29.1	1,280	1,785	2,945	5,390	115.8	26
2016－0	881.6	31.1	1,280	1,785	3,135	5,720	124.4	31

1500番型　1507～1515　定格出力　110,000 ～ 342,000kcal/h
5000番型　5011～5025　定格出力　833,000～1,893,000kcal/h

昭和鐵工株式會社

本　　社　福岡市大字箱崎４１２１番地　TEL代表福岡(65)2931
東京事務所　東京都中央区日本橋室町1－6(三井第四別館９階)　TEL代表東京(270)5426
大阪事務所　大阪市東区平野町四丁目１８（東海ビル７階）　TEL代表大阪(203)6975
出 張 所　札幌・広島・小倉・大牟田・熊本



施工例　神戸市役所分庁舎

陶磁器粉の吹付

セラスキン
セラコート
セラカット

山本窯業化工株式会社

大阪市東淀川区西淡路町3－176　TEL (322) 4851～4
東京出張所・東京都港区西新橋2－21－6　TEL (431) 7106～7
瀬戸工場・愛知県瀬戸市大字山口字南山138　TEL (82) 8847

読者の頁

投稿を歓迎します。ハガキでお寄せ下さい。
けいさいの分には粗品進呈。

☆　★　☆

□ ある「死の家の記録」□

岡弘毅氏といっても，今では東京の社会事業界の一部の長老級の人位しか知らない名前になってしまったが，明治44年から昭和14年までの30年余り，東京府の社会事業は，ほとんど同氏が中心となって経営されていた。

明治17年高知市に生まれ，長崎鎮西学院の中学生時代に洗礼を受けたクリスチャンで，大正デモクラシー時代の社会事業思想を骨の髄まで身につけていたため，日支事変後抬頭したファッシズム的な社会事業観と調和できず，第二次欧州大戦勃発の3日後に56歳の働き盛りで，一片の遺書も遺さずに自殺してしまわれた人である。

私は昭和39年の大晦日に，自殺当時の新聞記事を手掛りに，当時の中野区鷺宮1丁目，西武新宿線都立家政駅から200米位の所に在る自殺当時の岡氏の遺宅をみつけ出した。戦後岡氏の養子に当られる岡信夫氏が日本銀行に売払われ，以来ずっと同銀行の社宅の一つになっているそうで，当時の住人は4代目，今の住人は5代目に当るという。

4代目の住人の時代までは，敷地門構え，家の様子など昔のままで，薄倖な東京の社会事業界の恩人を偲ぶに相応しい遺邸だったが，今の人に代変りするとき，大分手を加えられ変ってきてしまった。

（東京都北区神谷2ノ22ノ13　**須藤欣二**）

□ 田辺信氏逝去 □



大林組前副社長，西日本建設業保証KK前社長であり，かつて日本建築協会の監査役を2期つとめられたことのある田辺信氏が，去る9月12日午前8時5分逝去された。享年70才。

氏は明治28年11月5日，福井県下に生まれ，大正7年東京高等商業学校卒業後，茂木合名会社を経て，大正10年大林組に入社された。以来，大林組の人として，監査部長，考査部長，庶務部長，人事部長，経理部長等の本店事務部門の長を経て，昭和28年に常務取締役，33年に副社長に就任し，大林組の隆盛の基礎をきづくに，その練達堪能な才幹を発揮された。その後，35年に副社長を辞し，36年に西日本建設業保証KK社長の要職に就かれ，40年に同社を辞されたが，このたびのご逝去に際し建設業界の発展につくした功により従五位に叙せられ，勲四等瑞宝章を授与された。

葬儀式および告別式は，去る9月17日，大阪市立阿倍野大斉場で執り行なわれたが，約800名の会葬者があったという。

最後に，大林社長の弔辞の一節をかかげて，ごめいふくを祈る次第である。

「田辺さん，あなたは常に理性の人であられました。その理性は，あなたの強い意志と相まって，あなたを『堅実にして合理的な精神』の持主としたものと思います。そして毅然たる態度をもって経営諸事項の推進に当り，会社を愛し，会社のためひたすら挺身刻苦されたのも，一つにこの御特性の発露と考えます」

新刊紹介

京大教授・工学博士　棚橋諒編　**建築見積ハンドブック**

東京　朝倉書店発行　（41. 8. 25）
A5版　本文　1,043頁　価　5,000円

▶ 建築の見積りには次の種類がある。
①概略予算の編成，②設計完了後予定価額の見積，③入札のための見積，④工事施工のための実施明細。
これ等の各段階に必要な概算見積から詳細見積まで詳述されており，従来建設業者が秘とした事柄も公開されている。

▶ 総論では，見積みの順序，注意事項等に特に力を注がれている。
各論では，各工事別の見積法を実例の数値までも入れ，特に諸経費，仮設工事には特に力を入れているほかに，屋外工事，解体工事，設備工事をも網羅している。

▶ 従来の材料歩掛や資材数量の統計値は，最近の著しい建築界の変貌のために，実情にそぐわぬものが多いので，建設省，住宅公団を始め，諸官公庁，設計事務所，建設業者等各方面の協力を得て，多数の実施データを集録し，新しい実情に添った統計資料を作られた。これは近来にないひとつの足跡を印したといえる。

▶ 初級者のために演習を附している。その対象として，日本住宅公団の協力を得て誰にでもわかり易い公団住宅をとっている。

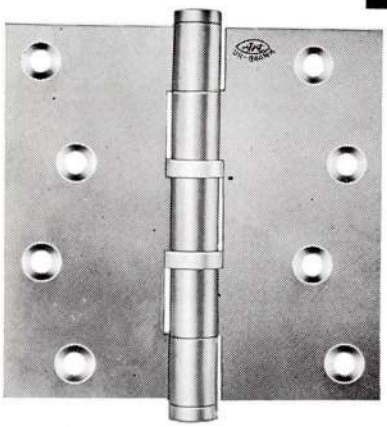
▶ 見積に直結する公式数表・鋼材表等を附け，出張先でもこの一冊を持参すれば，見積に事欠かぬという方針のもとに編集された。

▶ 予算編成者，設計者，施工者，監理者，教育者等，建築にたずさわる一切の方々には必要欠くべからざるものであって，事務所内はもちろん，自宅にも現場にも必らず1冊を備えておかれることをお勧めする。

●ドアーを大切にしハウスキーパーの役目をはたす

アート DR-844ヒンジ

RA システム

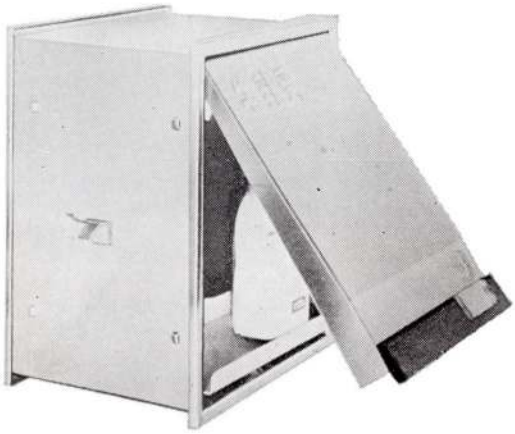


●RAシステム（90°抜け芯装置付）です
●耐蝕性・耐熱性にすぐれ、錆びたり変色したりすることはありません
●高精度を誇り●音を立てない●磨耗がない●注油がいらない●衝撃に強い……など数多くの特長をもっています

●鉄筋住宅・アパート・マンションにマッチする機械性
——牛乳の安全と盗難防止の

ミルク チェスト

近代建築にふさわしいスタイル！ステンレスにヘヤーライン・ラッカー焼付加工し内部は完全防錆下地メラミン焼付塗装



■牛乳の安全性…盗難を防止します
■牛乳が配達される場合…表蓋が自動的に施錠されます
■牛乳が取出す場所…裏蓋はかんたんに開きます（表蓋は施錠されたままです）
■空瓶を入れる場合…空瓶を受台に置くと、表蓋が自由に開けられるようになります
■受台には180cc瓶3本が置けます
■取付けはかんたんです
■ミルクチェストの壁厚は 100㎜、150㎜、180㎜ の3種があり、ご要求に応じて製作しております

●JIS規格表示許可工場　日本住宅公団指定メーカー

永和工業株式会社

本　社	大阪市生野区巽矢柄町128	TEL 大阪(751)1271～5
工　場	大阪府枚岡市布市町50	TEL 枚岡(81)5566
東　京	東京都中央区日本橋本町4—4（クラウンビル内）	TEL 東京(663)6748
営業所		

建築と社会

ニュース

ニュースをお送りください

■課題「農村住宅」設計競技

日本建築学会昭和41年度支部共通事業として，農村住宅改善技術指導の一助に，標記課題の設計競技の募集を行なっているので，ふるってご応募ください。

募集要領

1. 設計要件と応募先：想定建設地の学会支部事務所に11月14日(月)午後5時までに提出する。
2. 応募資格：日本建築学会会員にかぎる。応募提出までに入会手続を済ませた方は有資格者と認める。支部・支所事務所に入会申込書がある。
3. 入選の賞：支部審査の入選図案を全図審査のうえ，それぞれの入選を決める。

支部入選　1点につき賞状・賞牌および副賞金1万5千円也（他に佳作あり）

全国入選

1等　1点　賞状・賞牌および副賞金15万円也

2等　2点　賞状・賞牌および副賞金10万円也宛

3等　3点　賞状・賞牌および副賞金5万円也宛

佳作若干点　賞状・賞牌および副賞金2万円也宛

4. 入選発表：12月中旬

なお，応募規定など詳細は建築学会の各支部へお問わせ下さい。

■亜鉛鉄板を使った農村住宅設計の懸賞募集

亜鉛鉄板会〔東京都中央区日本橋茅場町3—16　鉄鋼会館内・電話東京669—5331番〕では標記懸賞募集を行なっている。1等（1点）は賞状と賞金30万円，2等（1点）は賞状と賞金10万円，3等（3点）は賞状と賞金5万円（以下略）で，応募締切は10月31日である。

審査員は，浜田稔，星野昌一，碓井憲一，狩野春一，木子清忠，久良知丑二郎，田中誠，野平忠，三橋信一，山名元，斉藤英四郎の各氏。

なお，詳細は亜鉛鉄板会へ問合せのこと。

■第11回住宅写真コンクール

大阪住宅建設促進協議会では標記写真コンクールの募集を行なっている。

課材：「住まいと生活」

改善しなければならない住宅と住生活

改善された住宅と住生活

応募資格：制限なし

サイズ：四ツ切

締切：昭和41年11月10日

審査：主催者側で委嘱する審査員で行なう。

送り先：大阪市東区大手前之町（大阪府建築部住宅開発課内）大阪住宅建設促進協議会事務局　TEL（941）0870

発表：11月下旬

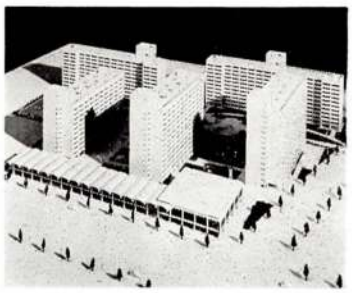
賞：推薦　1名　賞状　賞金2万円　毎日新聞社賞（楯）

特選　3名　賞状　賞金5千円　毎日新聞社賞記念品

入選　5名　賞状　賞金3千円　毎日新聞社賞記念品

佳作　20名　賞状　毎日新聞社賞記念品

■14階建森の宮市街地高層住宅建設中



日本住宅公団大阪支所では，昭和40年度景気対策事業として大阪市城東区森町に標記市街地住宅を工事中である。本敷地は大阪市交通局所有地の一部を公団が譲受けて新たな面開発方式で計画したもので，敷地面積2.6ha，大阪では最初の14階建が2棟，11階建3棟で住宅戸数1,001戸。施設としてはマーケット，貸店舗，貸事務所などがあり，建ぺい率26.7%，容積率243%で43年5月に竣工する。

■緑に浮かぶ住吉市街地高層住宅



今回，日本住宅公団大阪支所では約55億円を投じて，森の宮につぐ面開発の第2号として，T紡績より敷地面積約6ヘクタールを全面買収し「緑に浮かぶ高層団地」と銘うって第1期工事地上11階建5棟758戸が着工された。第2期工事として，地上11階建5棟703戸がまた団地内施設として，スーパーマーケット，診療所，幼稚園，収容台数約220台の駐車場等が計画中である。

■平城ニュータウン基本計画策定なる

日本住宅公団大阪支所では，奈良市西郊平城山（ならやま）丘陵の北部で奈良市域368ha，京都府木津町・精華町両町域292ha，合計660haの区域に収容人口約7万人の宅地開発を土地区画整理事業によって実施する計画を進めており，その土地利用の基本計画策定が都市開発コンサルタント・RIA・大場土木設計事務所並びに公団計画チームの手によって，このほどまとめられた。それによると，1小学校区を1住区とする住区構成を基本とし，全地区は7地区から成っている。また，当地区は風致地区，保全地区並びに歴史的風土としての特別保存地区に接しているので，景観保全，修景計画に重点をおき全地区面積の10%が公園緑地として有効に織り込まれている。造成工事は43年から5カ年の予定。

すぐれた居住性を創造する

軽量気泡コンクリート

シポレックス



小松原ビル（大阪）
設計　赤松菅野建築設計事務所
施工　清水建設株式会社
使用場所　外壁

軽　量（比重0.5コンクリート$\frac{1}{4}$の重量）
断　熱（コンクリートの１０倍の断熱性）
耐　火（法定耐火材料）

シポレックス販売株式会社

大阪支店　大阪市西区京町堀通１ノ125（東洋ビル）
電話　大阪（443）代表　７７４１
東京　電話　東京（861）代表　７２４１
名古屋　電話　名古屋（581）代表　７４２１

□写真と概要をどしどしお送りください。
凡例：a.所在地　b.建築面積　c.延面積　d.構造規模　e.工　期



163. 岸の里市街地住宅

設計：KK 大阪建築事務所
施工：KK 浅沼組
a. 大阪市西成区西皿池町28
b. 819.71㎡
c. 7,074.52㎡
d. RC，B1，10F，P2
e. 昭和40年2月 ～ 昭和41年5月



164. 松下電器健康保険組合松下病院（増改築）

設計・施工：KK 近畿建設
a. 大阪府守口市金下町2丁目16
b. 2,385.15㎡
c. 11,878.05㎡
d. RC，B1，6F，P2
e. 昭和38年12月 ～ 昭和41年7月



165. 北島ビル

設計：KK 三座建築事務所
施工：KK 姫野組
a. 徳島市藍場町1丁目18
b. 319.11㎡
c. 1,252.09㎡
d. RC，4F（4階は増築鉄骨造）
e. 昭和40年9月 ～ 昭和41年5月



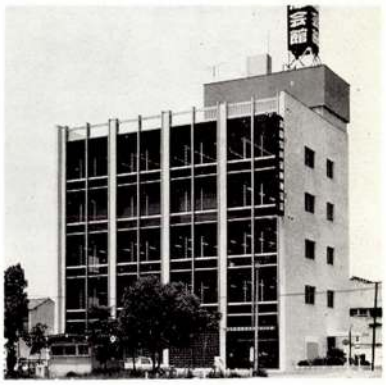
166. 船場電話局

設計：日本電信電話公社建築局
施工：KK 藤田組
a. 大阪市東区博労町3丁目6番地
b. 1,555.75㎡
c. 11,636.61㎡
d. SRC，B2，6F，P1
e. 昭和39年6月 ～ 昭和41年7月



167. 新淀川電報電話局

設計：日本電信電話公社近畿通信局 第二建築部
施工：KK 大林組
a. 大阪市西淀川区姫里町3の2
b. 1,638.682㎡
c. 6,127.630㎡
d. SRC，B1，3F，P2
e. 昭和40年3月 ～ 昭和41年7月



168. 全国信用金庫連合会 広島支店

設計：日建設計工務KK東京事務所
施工：鹿島建設KK広島支店
a. 広島市田中町
b. 320.73㎡
c. 1,692.48㎡
d. RC，B1，5F，P1
e. 昭和40年9月 ～ 昭和41年6月



169. 大阪府立老人福祉センター「延寿荘」

設計：KK 三座建築事務所
施工：KK 西田工務店
a. 大阪府堺市和田711の6
b. 986.77㎡
c. 1,011.88㎡
d. RC，1F
e. 昭和40年11月 ～ 昭和41年3月



170. 京都府立勤労者センター

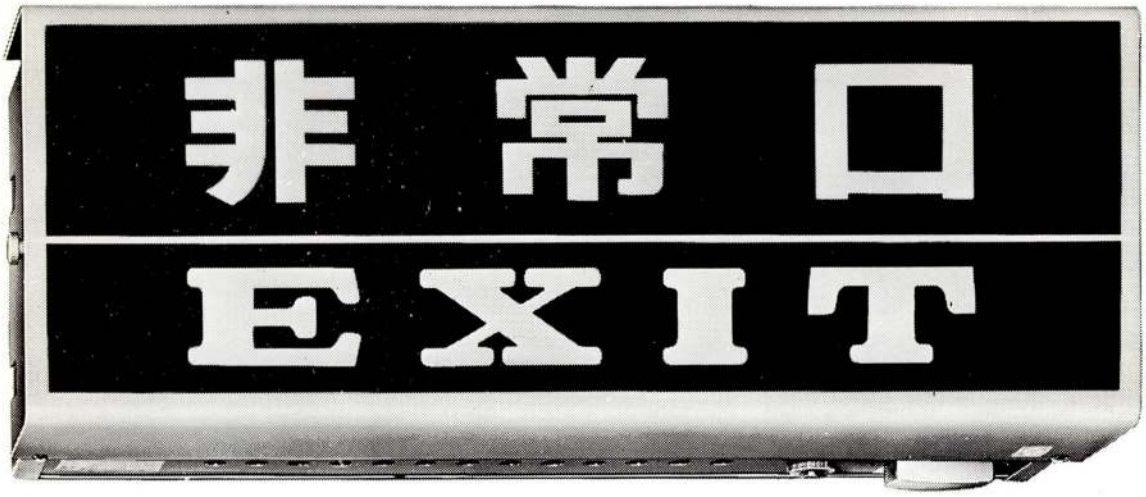
設計：内藤設計室
施工：KK 浅沼組
a. 京都市中京区烏丸通り丸太町下ル
b. 1,199㎡
c. 5,126㎡
d. RC，B1，7F
e. 昭和39年12月 ～ 昭和40年12月



171. K氏邸

設計：渡部建築設計事務所
施工：直営
a. 奈良市三碓町
b. 190.54㎡
c. 230.37㎡
d. 木造2F，一部RC造
e. 昭和40年1月 ～ 昭和41年4月

ナショナルハイトップが〈誘導灯〉を改良



■標識文字は6種類あります



ナショナル乾電池式誘導灯

工事が簡単です

乾電池(ナショナルハイトップ)内蔵式ですから直流回路の配線工事がいらず、簡単にとりつけることができます。

ハイトップが非常時電源です

ふだんは電灯線で点灯、停電の時には自動的に乾電池が電源として働き、誘導灯としての役割に常に完璧です。

消防法にも合致します

停電事故がない一年後でも、消防法に定められた20分以上は点灯します。ハイトップだからそれができるのです。

点検は一目でOK

乾電池の容量がひと目でわかる電圧メーター付き、平常の点検がとてもラクです。またプルスイッチにより交流電源と非常時電源を同時に切ることもできます。

■旅館、アパート、病院、飲食店、美容院などに……

●お問合せは……

札　幌 (24) 9271	富　山 (21) 8561	広　島 (41) 5111
仙　台 (25) 8111	金　沢 (61) 2125	高　松 (2) 1194
宇都宮 (3) 3235	新　潟 (45) 6386	福　岡 (28) 3331
東　京 (453) 3111	名古屋 (951) 6211	小　倉 (53) 5221
横　浜 (68) 0743	大　阪 (362) 5151	鹿児島 (3) 0671
静　岡 (54) 1241	神　戸 (39) 8011	



お取替えには……
2倍も長持ちする
ナショナル
ハイトップ
(単一・60円)

ナショナル
松下電器



クラスメート
17

左より（敬称略）

西　沢　文　隆
（坂倉準三建築研究所 大阪支所長）

谷　口　尚　武
（KK大林組 取締役 技術部長）

後　藤　典　夫
（大阪府建築部長）

木　下　正　利
（清水建設KK 大阪支店次長・理事）

今　井　延　雄
（KK鴻池組 大阪本店副支配人）

大阪科学技術センター・7階クラブロビーにて

東大建築科昭和14年卒の４名に15年卒の西沢が加わったが，これが両年度卒（現在員は合せて49名）の大阪在住者の全員である。東大は豊作と不作が隔年にくるというが，14年組は残念ながら不作の年といわざるをえない。13年組の丹下健三・大江宏・浜口隆一などの華々しさ，15年組の西沢をはじめとして国方秀男・野生司義章などの好アーキテクト振りにくらべ，14年組はスターを欠いている。（といい切れば吉武泰水などが憤慨するかもしれないが。）そのかわり，バイタリティはなかなかのもので，今井茂（鹿島），三宅良彦（戸田）をはじめ建設業界で活躍するものが多い。

今井は在学中，木造２階火災実験で２階の天井裏から墜落し人事不省となって級友を驚かせたが，骨折はしなかった。鴻池組に入って，東京・名古屋・福岡とまわり，その硬骨にみがきがかかってきた。

木下は熊本の産，五高の出身で，学生時代から無骨の中に親しみのもてる人柄であった。清水建設大阪支店で信望を集めている。

後藤は早くから住宅問題ととりくみ，北海道庁では民生部長までつとめ上げ，あらゆる意味での住宅行政のエキスパートである。人口集中の大阪府の建築部長として最適任者といえる。

谷口は大林組で研究室，技術部など終始一貫，施工技術畑を歩いてきた。人が好く，いろいろの雑用をひきうけるが，場違いの左官の講習まで受持っているのは感心しない。

西沢はきやしやな体格ながら精力的な創作活動をつづけてきた。この日はやや疲れがみえたが，十分に自愛して，渡辺節，竹腰健造などの大先輩にあやかり，息のながい活躍をしてほしい。

（谷口記）

GOAL® "信頼"のシンボル



豊富な品種と
精密さ、堅牢さ、美しさ、
をそなえたユニロックは
信頼の出来る錠(ロック)です。

有名ビル・ホテルで採用されているのは
完全な品質管理と半世紀にわたる
鍵づくりの技術を高く、評価されて
いるからです。

建設省・日本住宅公団・各府県市庁
有名建築設計事務所ご指定



GOAL® IS THE FINEST NAME IN LOCKS AND HARDWARES

株式会社ゴール

本社・工場／大阪市東淀川区三津屋北通4－30 TEL(三〇二)一七七一
九州工場／佐賀県神埼郡三田川町 TEL(神埼)三一七七
営業所／東京・名古屋・札幌・仙台・静岡・金沢・広島・高松・福岡

建築の眼

鳥田家弘
神戸大学建築学

宮秋利厚
日建設計工務KK

谷口尚武
KK大林組

福田好雄
ダイケンサッシKK

■ 人間的な，余りに人間的な――（3）

「人間は合理以前にまず動物として生きる。人間的空間とは，この動物の現象する空間でなければならぬ。」

流行の人間的建築空間は，簡単にいえばこの原初的段階に止まっている。そこで空間とは，まず触覚的空間――たとえば胎児の体感する空間・みみずの穴――そして宗教的には胎内くぐりの無明の空間。だが，みみずの体表面にも一種の視器官があるそうだが，高度な感覚と理性をもつ人間は遥かに高遠な空間を知っているはずだ。

また，細胞分裂でふくれてゆくもの・メタボリズムで絶えず変化するもの――それは生物体の直接的空間だが，建築の空間はそれを内蔵して，かつそれをはるかに超越した高度のものである。また，煙のように刻々変わる現象空間ではなく，凡俗にはとらえ難いその奥にちゃんと厳存するすばらしいものだ。余りに動物人間的な低次元で建築空間を扱うのは止めるほうがいい。 (To)

■ コンピューター・エイヂ

電子計算機は使い方に当を得ておれば，非常に強力な協力者となることはたしかである。計画，設計，計算，設備，またはコストスタディから工程管理に至るまで建築の分野において活躍しつつある。近いうちに建築界にもコンピューターブームが到来しそうである。

EDPS, OR, LP, DP, MOS, PERT, CPM, FRAN, COGO, FORTRAN, ……素人が聞いて何のことかさっぱりわからない用語，略号の氾濫である。建築雑誌にも随所に出てくる。コンピューター用語を知らないと時代遅れのような気さえする。ベテランの建築屋さんが説明しても納得してくれない人でも，コンピューターでやった結果こうだといえば，承知するという事態も起ってくる。

コンピューターに人間が使われているのもおかしいし，コンピューターなぞは建築では役に立たんときめつけて，昔ながらのカンのみに頼るのも困る。要はその使い方を決めるのは人間であり，これの特性を有効に自分の手足として使い得る人こそ，近代建築創造に従事する建築家であり，技術者であると考えている。

その意味で，コンピューター時代に生活する建築技術者は，知らないではすまされまい。理解して欲しいと思う。 (Mi)

■ 文化という言葉

違反建築についてのテレビ放送をみていたら，登場する主婦たちが「文化」という言葉をしきりに口にするのが印象に残った。「文化」といっても，東洋文化などという場所に使われるものでなく，大工さんが「近ごろはアパートや文化の仕事でいそがしうて」といったときにつかう文化である。2階建の木造集合住宅で，上・下階の住人がそれぞれ別の入口から入れるようになった形式のものを文化住宅と名づけた人は誰であろうか。戦前にも文化住宅という言葉はあって，もう少しましなものに付けられていたように思うが，ともかく文化という言葉はひどく値打ちが下がったものだ。文化人という呼称も濫用されているようで，これをわざわざ「ブンバケ」人と読む皮肉家もある。この方もいまに「別々のルートでとり入れた知識を雑然と同居させ，時に応じてそれを使いわける人」など，辞書に出るようになるかもしれない。 (Ta)

■ さびの応用

従来鋼材はさびるもの，塗装するもの，と決まったものであったが，〝さび〟を進むままにまかせるようなことは，今までに考えられなかったことであった。ところが最近〝さび〟を生かした使いかたが応用されるようになった。最近冶金学のめざましい進歩により，耐候性高張力鋼（商品名 Corten, Yawten）が開発されて，大気中の悪条件下でも，無塗装ですぐれた耐候性と抵抗力の強い鋼材が使用されるようになった。スチールサッシからアルミサッシに移行する時代にありながら，耐候性高張力鋼を外装に使用した例は，アメリカのシカゴ郊外にディアー社があり，昨年完成したシカゴ・シビックセンターも現在では赤錆色であったが，2年後には暗紫色の安定した色調になるとのことで，この〝さび〟色の応用がブロンズの色調と一致する点に Architect eye があるように思われる。近く関西にも四天王寺大学棟の外装に応用されるので，その完成後は田園地帯にマッチした色調のコントラストの美観が見られる日も近いことであろう。 (Fu)

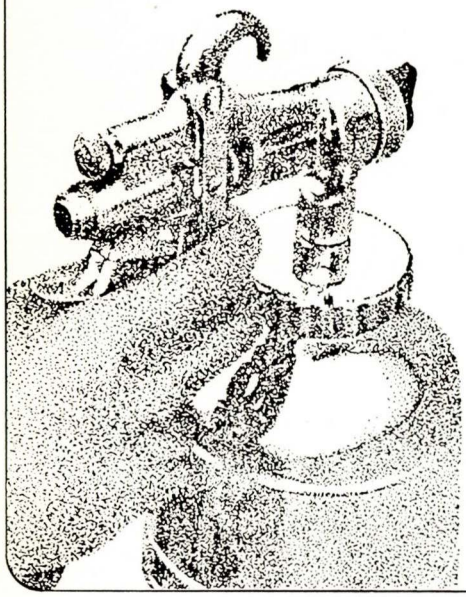
7月号より12月号まで上記の新執筆者でこの「建築の眼」欄を担当してもらっています。

Zola-coat PATENTED MULTI-COLOR

新発売

特許多彩模様塗料

ゾラコートクラシック



ゾラコートクラシックは，最も新しい感覚の多彩模様塗料で近似のパステルカラー２色からできています。少しはなれると単色のように見えますがこの近似の２色が微妙に調和して普通のシングルカラーでは見られない落着いた，やわらかい奥行きのある味わいを出します。

關西ペイント株式會社

大阪市東区伏見町５―27　　東京都中央区宝町３―２

色見本帳ご希望の方は宣伝課Z係まで

きんきの サッシ



＊営業品目

■スチールサッシ・ドア・アルミサッシ・ドア
　ステンレスサッシ・ドア・カーテンウオール
■冷暖房・給排水・衛生設備工事
■電気設備工事
■建設用機械

製造元 近畿車輌株式会社

工場/大阪・東京

発売元

近畿工業株式会社

本　　社　大阪市北区梅ケ枝町１０８(新梅ケ枝町ビル)
　　電話 大阪 (363) ３３７１ (代表)
東京支店　東京都千代田区神田岩本町２(共同ビル)
　　電話 東京 (254) ２０５１ (代表)
名古屋支店　名古屋市中村区平池町４丁目４８の２
　　電話 名古屋 (551) ２５２２・８６５５番

建築と社会

©

表紙のことば：マスコミ（都市環境とその要素・10）

活字，音，テレビ，スピーカー　もろもろのマス・メジアが動くこそ，そこに都市が息づく。だが巨大なマスコミの真赤な口が開くとき，人々はそれにのみこまれる。せい一杯の抵抗を試みながらも……。

表紙デザイン：表紙デザイン小委員会 & 青谷　淳

最近の地下工法特集

Architecture & Society

1966年・第47集・10月号・目次

日本建築協会会告　説明会・若い会員の集い・見学会……11

レタリング　C，D……13

読者の頁　須藤欣二，新刊紹介，田辺信氏逝去……17

建築と社会ニュース……19

スケッチブック　最近竣工の新建築9点……21

クラスメート　17. 東大昭和14年・15年卒（谷口尚武・後藤典夫・西沢文隆ほか）……23

建築の眼　担当：鳥田家弘・宮秋利厚・谷口尚武・福田好雄……25

海外写真　「美しき神」ノートルダム寺院（パリ）……撮影：恒成　一訓……29

作品作風　大阪ガスビルディング……設計監理　KK 安井建築設計事務所……30
施工　KK 大林組

甲南大学講堂兼体育館……設計監理　KK 東畑建築事務所……34
施工　KK 竹中工務店

最近の地下工法特集

1 変遷　最近の地下工法の変遷……北山　二十三……38

2 座談会　最近の地下工法について　——新進施工技術者が語る——……42
出席者：井田　宏二・伊藤　俊夫・岡部金太朗・木村　稔
丹羽　稔・長谷川年弘・若野　麗次
司会：上田　宏二・安井　猛

3 実例　T.A.W工法について　——石原ビル施工例——……長谷川　年弘……52

日生東館地下工事実施記録……大崎　憲一・阿部　義徹……58

朝日新聞大阪本社ビルの地下工事……吉永　深……62

4 一覧表　地下工法，とくに新しい土留壁工法一覧表（アンケート）……67

5 将来　今後の地下工法の問題点……福田乙二・上野長八郎……69

技術の頁　50. 環境工学：高温工場の熱環境調整……石原正雄……74

月報　日本建築協会月間の動き（8月分）……78

編集人　松井昭光
印刷　昭和41年10月20日
発行　昭和41年10月25日
発行人　福中定三郎
発行所　(社)日本建築協会
大阪市東区北浜3—37
電 大阪231—9648
振替口座 大阪39975
印刷者　網野栄
印刷所　(株)研文社
大阪市北区堂山町66
電 大阪361—2091
売価　1部　200円・送料共



「美しき神」ノートルダム寺院（パリ）　撮影：恒成一訓


大阪ガスビルディング


大阪ガス



大阪ガスビルディング

設計監理	株式会社安井建築設計事務所
建築工事	株式会社　大林組
空調設備	東洋キャリヤ工業株式会社
電気設備	大阪電気暖房株式会社
衛生設備	須賀工業株式会社
昇降機設備	三菱電機株式会社
瓦斯設備	大阪瓦斯株式会社
建築位置	大阪市東区平野町5丁目1番地
敷地面積	2,840.60m²
建築面積	2,487.85m²
標準階床面積	2,409.00m²
延面積	27,700.56m²

工期	着工　昭和39年8月12日 竣工　昭和41年8月10日
階数	地下3階、地上8階、塔屋4階
構造	地下階　鉄筋コンクリート造 地上階、塔屋　鉄骨鉄筋コンクリート造（3階以上人工軽量コンクリート使用） マイクロタワー　鉄骨造
建物高さ	軒高　GL＋30.31m 最高部高さ　GL＋42.31m マイクロタワー高さ　GL＋75.83m 基礎底深さ　GL－13.60m
外部仕上／屋上：アスファルト防水の上クリンカータイル貼、一部庭園　外壁：1.2階、外国産花崗石貼、本磨き3階以上、磁器釉掛タイル貼　庇：庇鼻、アルミエンボス板、アクリル樹脂焼付　庇裏：アスベストタイル、セラミック加工　窓：アルミサッシ下部内倒し　熱線吸収ガラス入　ショーウインドー：ステンレス製、磨板ガラス入　敷石：花崗石小叩き、一部磁気タイル貼	
内部仕上／玄関ホール：床ゴムタイル、壁外国産大理石貼、天井アルミスパンドレル　基準階ELホール：床ゴムタイル壁テラゾーブロック、天井ミネラートン　一般事務室：床ビニールタイル　巾木テラゾーブロック、壁モルタルスプレッドサテン吹付、天井有孔アスベストラックスプレッドサテン吹付	

■設計者のことば

佐野　正一

設計にあたってとられた方針はこうであった。

1、旧ガスビルとあわせて一体感のあるものにすること。旧ガスビルはそれ自体としてまとまったデザインなので、これをそのまま延長すればかえってバランスはくずれる危険があり、また新ビル側の平面計画や採光上、旧ビルの通りにやれない制約もある。このため新旧ビルの階高を揃え外装内装の材料をほぼ同じものを選んだほかは、旧ビルデザインのニュアンスを残すことに主眼をおいて細部の仕上げ材料や寸法はかなり自由に変更をおこなった。私としてはその方が一体感をだすための積極的なゆき方と考えたからである。

なお柱径間は旧ビル5.8M×5.9Mに対し新ビルは6.0M×9.9Mで内部の間仕切や設備は3.0M×1.5Mのユニットで割りつけてある。

2、高層ビル時代に備えた都市空間を考慮すること。新旧ビルあわせて一街画を占有することになったが、西側ブロックには同社の所有地があり、南側北側の二ブロックも近い将来高層ビル化の可能性が強い。これらのビル群が互に呼応して緊密な都市空間を形成することになれば大阪のあたらしいセンターになるだろうと思う。旧ガスビルが昭和8年完成したとき、これは御堂筋ビル群の先駆的な意義があったが、新ビルについても都市の将来に何らかの意義があるものにしたいと考えた。新ビルの形、車や人の出入、屋上庭園などはこういった考え方につらなるものである。

3、技術的に高度で経済的な建物であること。いうまでもないことではあるが、新ビルは貸ビルの方式をとったのでこの方針は事実上最もきびしい制約となった。構造計画と設備計画の上でこの点には大きな苦心が払われている。軽量人工骨材の全面的使用、ガスエンジンの採用はその一つの解決として有効だったと思う。

（安井建築設計事務所長）

■設備について

新ビル設備計画は、まず旧ビル設備の改造と関連して進められた。すなわち旧ビルの機器類の老朽、および人員・照明等の増加により、冷凍機容量・受電容量の不足をきたし、旧ビル単独としても改造の必要性にせまられていた。

これらの点について、施工面、経済面、管理面より比較検討した結果、機械室は新旧一体とし、機器類は、新旧両用とすることが、容量の軽減ともなり、最も得策との結論に達した。すなわち、新ビルに特高受電設備を設け、旧ビルの受電容量不足に対処し、冷熱源については、新ビル地3階床下に2000m³の蓄熱槽を設け、蓄熱運転方式を採用することにより、冷凍機は新旧両負荷の約½の容量となり、300R・T×1台新設で済んだ。ボイラは既設3缶を改造したのみである。衛生関係機器類についても新旧両用とし、台数の軽減となった。

次に新設冷凍機をガスエンジン駆動としたことである。このことは、都市ガスの夏季需要増加の一環として、施主大阪ガスの数年来の研究の一端であり、受電設備の軽減とともに、今後一般建物の冷熱源としての一方向を示したものとして特筆されよう。

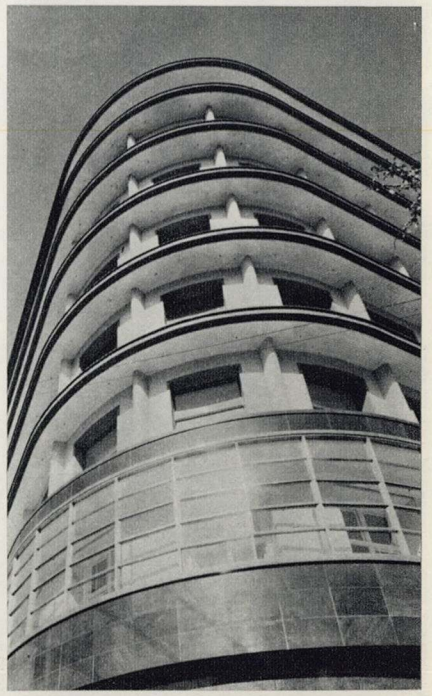
新ビル空調方式は、ウエザーマスター、2重ダクト併用方式とし、負荷の変動、用途変更に応じ得る方式とし、年間空調可能とした。さらに事務室内の照明吹出口等はモデュール化し、間仕切変動に応じられるようにした。

また市水による配管腐食の問題を重視し、給水管には銅管を使用したこと、屋上庭園に散水スプリンクラー設備を設けたこと、ガス灯、シコバンクバーナ等の特殊ガス設備を設けたことなどが大きな特徴といえよう。

新ガスビル



旧ガスビル

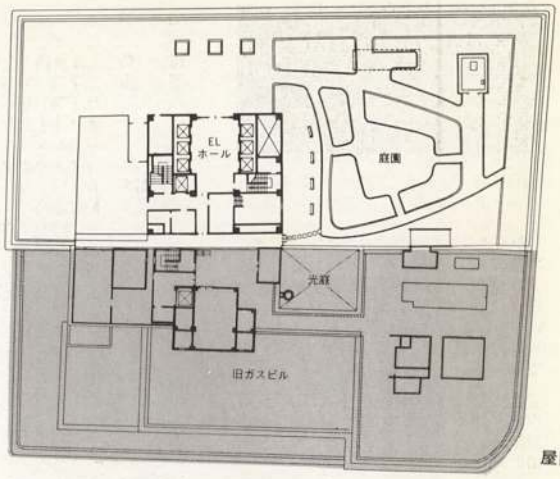


新ガス

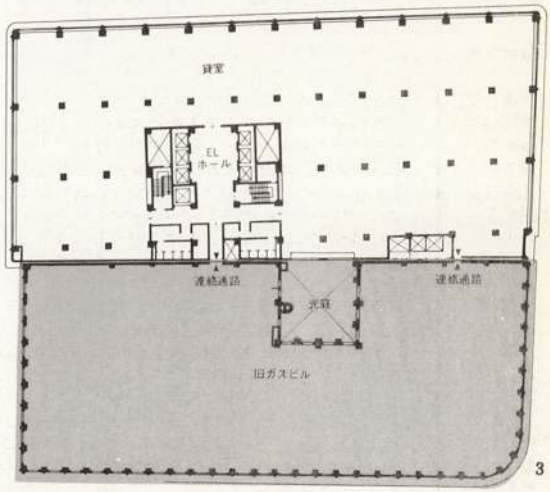
床　：ビニールタイル貼
巾木：テラゾーブロック
（腰）
壁　｜モルタル塗　エマルジョン塗料
柱型｜
染型｜
天井：アスベストラックスエマルジョン塗料吹付軽量鉄骨下地
外装：47角磁器タイル貼

旧ガス

床　：リノリュームタイル貼
巾木：テラゾーブロック
腰　：鉄板　オイルペイント叩き仕上
壁　｜
柱型｜プラスター塗　オイルペイント叩き仕上
染型｜
天井｜
外装：75角磁器タイル貼

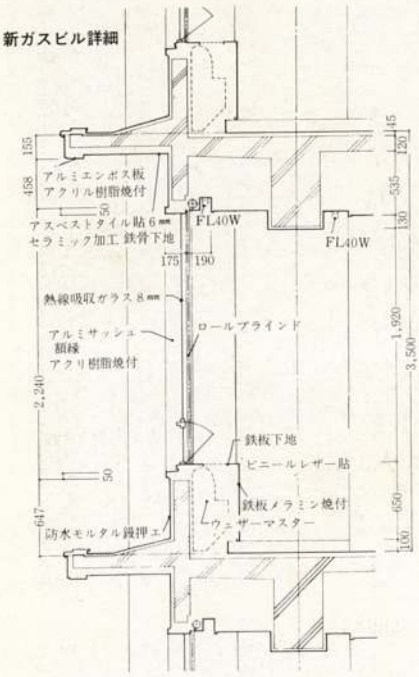


屋階

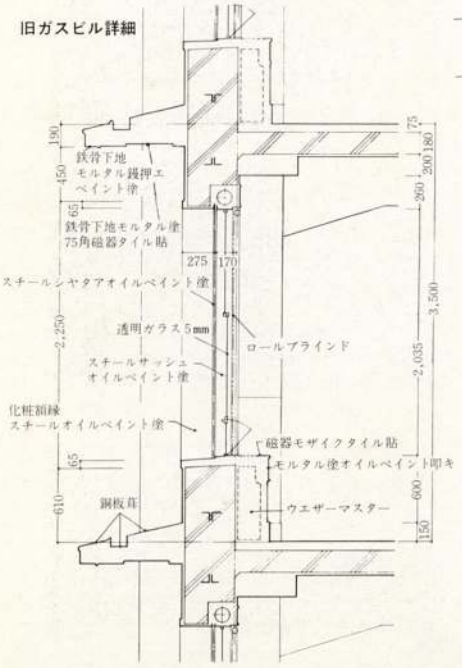


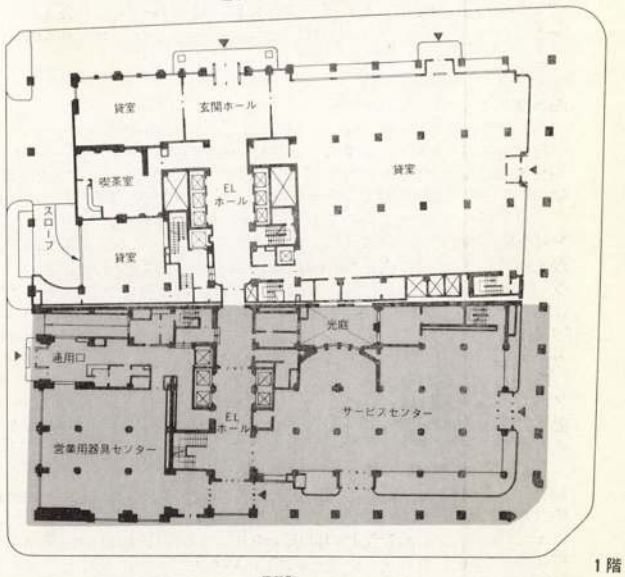
3～8階

新ガスビル詳細



旧ガスビル詳細





1階

甲南大学講堂兼体育館

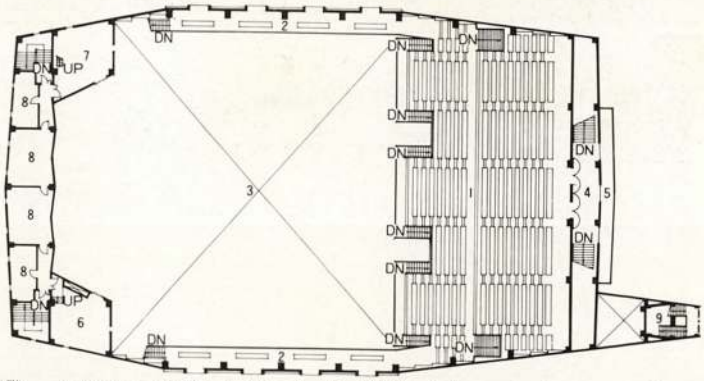
設計監理　株式会社東畑建築事務所
施　工　株式会社竹中工務店

■設計者のことば

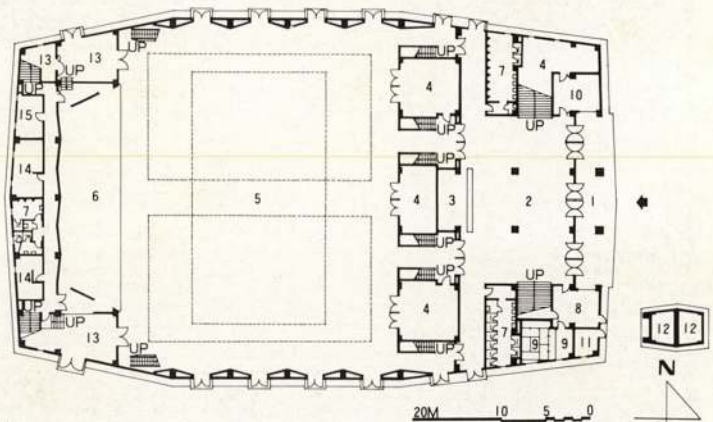
本建築は表題の如く講堂と体育館の二つの用途を持つものであるが、一般には学校体育館を講堂としても使用するというケースが多いが、これはどちらといえば講堂を主眼として、計画され、客席の一部を平土間として体育に用いる事ができるように設計されたもので大学講堂として各式典と文化活動に主として用いられるものである。すなわち大学の象徴として記念性を持った建築であることが必要となった。全体ブロックは平面的断面的に傾斜した各壁面の組合せで構成された箱を伏せた如きブロックとし、前面に時計塔を配したもの。外壁を濃褐色の磁器タイル貼りの開口部の小さい壁として重厚な落着いたものとし、側面の傾斜壁面は銀色の長尺アルミ板貼りの、若々しい表現として鈍重な建物にならぬようにした。

室内採光は側壁窓は近接する私鉄の騒音を防ぐためガラスブロック入りの窓とし自然採光は天窓を主力に考えている。側壁を内傾斜壁面とした理由は長大な平行壁面となることを避けたもので、同時に法規の斜線制限と北側隣接建物への採光を良くし、かつスパンを39Mを33Mに縮めている。この傾斜面を内外ともそのまゝに表現して空間の無駄を無くしている。天井は体育館としての使用上からも単純な型の大波スレート貼生地仕上とし、室内仕上は乾式仕上の面を増大させて限られた工期に対応させたものである。　（鈴木記）

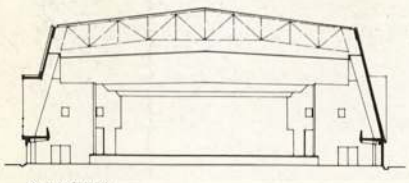
所在地　神戸市東灘区本山町岡本
規模構造　鉄骨鉄筋コンクリート造
大屋根鉄骨架構
長尺鈑葺
軒高　15.4m
建築面積　2,552m²
延面積　4,072m²
時計塔1基付(高サ30.0m)
工　期　着工　昭和40年7月28日
竣工　昭和41年3月28日
収容人員　総人員 3,000人
体育観賞スタンド固定席
1,000人
体育場／32×39m（バスケット2面同時使用）　床仕上　DEX−O−TEX 22mm ブルー色
外装／小口磁器タイル圧着貼、傾斜外壁アルミ長尺パネル、スミカラー（クリヤー）仕上
玄関ホール／床：ポリストンブロック、壁：小口磁器タイル、モルタルフジコート吹付
講堂／床：DEX−O−TEX 22mm スタンドビニールタイル　壁：有孔ハードボードEP（グラスウール50mm）　天井：大波石綿スレート貼生地仕上
電気設備／講堂（体育館）白熱灯水銀灯併用照明、天窓自然採光付　舞台：ボーダー、フット、スポット、各ライト　塔時計、水晶発信機付、直径5.0m
換気設備／第一種換気(強制給排気)装置(将来温風暖房可能)



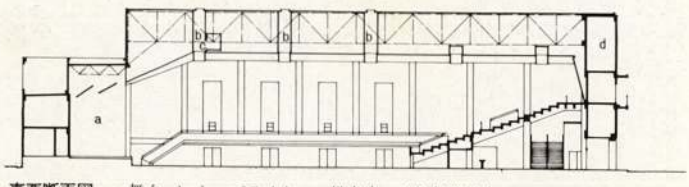
2階　1.スタンド、固定席　2.ギャラリー席　3.吹抜　4.ホール　5.バルコニー　6.放送室　7.電気室　8.更衣・控室　9.時計塔



1階　1.ピロティ　2.玄関ホール　3.クローク　4.倉庫　5.構堂・体育館　6.舞台　7.便所　8.事務室　9.宿直室　10.応接室　11.ポンプ室　12.受水槽　13.器具庫　14.シャワー室　15.医務室



南北断面図



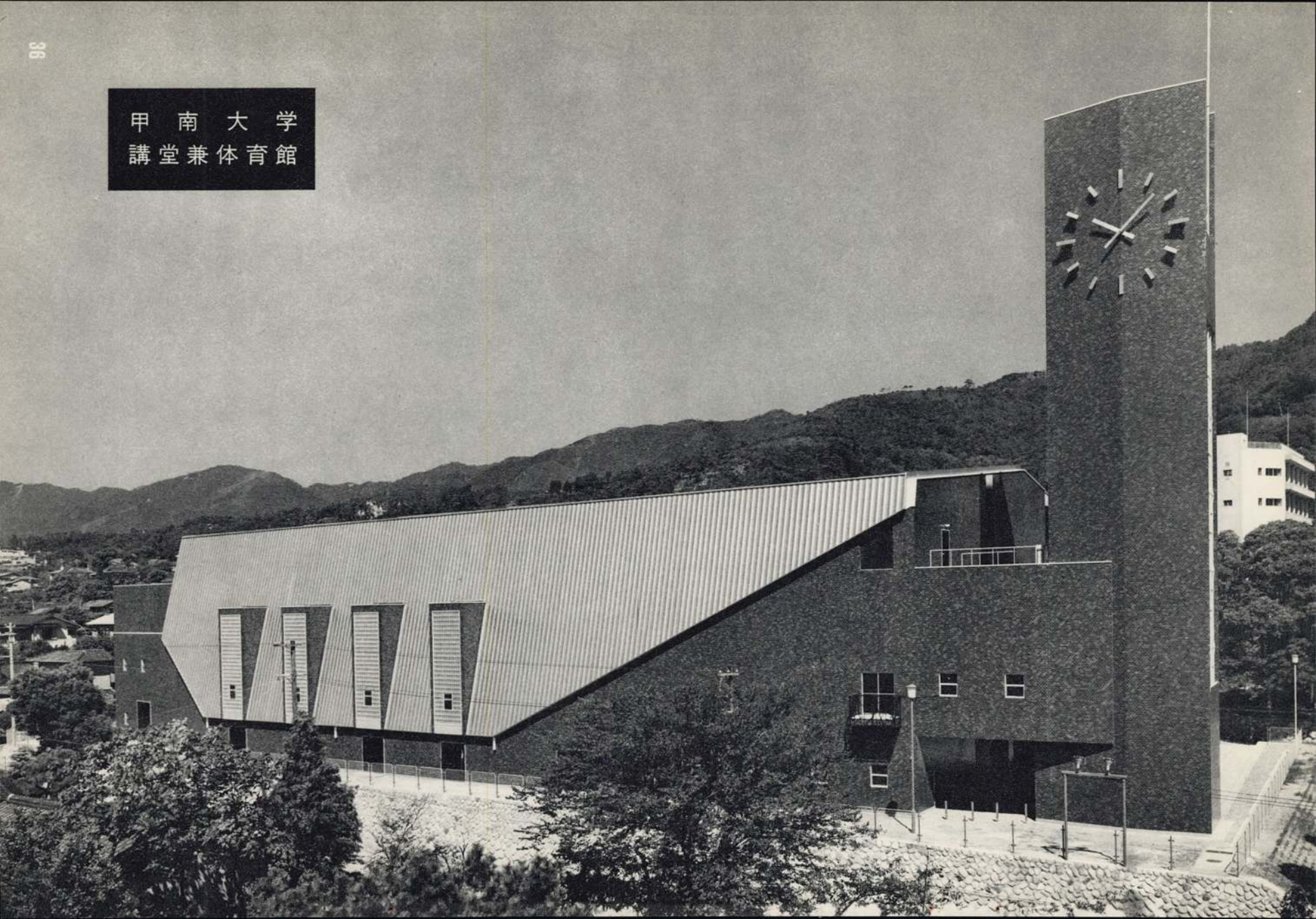
東西断面図　a.舞台　b.トップライト　c.投光室　d.換気機械室



甲南大学
講堂兼体育館



甲南大学
講堂兼体育館



最近の地下工法 特集

1 地下工法の変遷

2 座談会　テーマ：

1 苦心談　2 地下工法における改良すべき最大の目標
3 現場から設計への注文　4 地下工法の20年後の夢

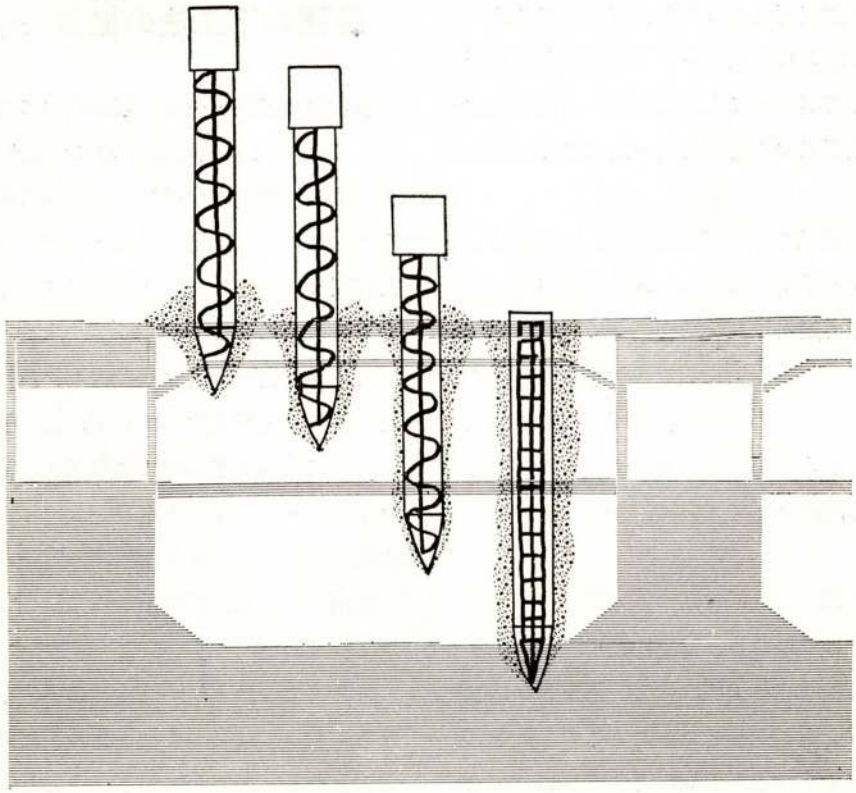
3 地下工法実例紹介

T.A.W工法(石原ビルの施工例)……大成建設ＫＫ
朝日新聞大阪本社ビルの地下工事……竹中工務店
日生東館地下工事実施記録……大林組

4 土留壁工法一覧表とチェックポイント(アンケート)

1 適正地盤　2 工期　3 深度　4 振動　5 騒音　6 作業順序
7 敷地内作業による地下壁(外壁)の後退限度　8 工費
9 工事中のチェックポイント　10 その他

5 地下工法の今後の問題点



最近の地下工法の変遷

KK竹中工務店原子力部長・前技術部長　北　山　二十三

1964年をピークとする建築生産は，都市建築において著しく膨脹し，したがって生産の多くは大都市に集中された感が深く，加えて都市建築に関連する地下工事の様相も従来にない大規模化と深層施工が著しい特徴となった。

次いで1965年～1966年に至るや，国内産業全般の政策から，建設計画はやや渋滞し，おのずから地下施工も減退し，こんにちに至りあたかも低迷期の感がある。

土木業界の生産経過も建築と大同小異である。地下工法における機械化シールド工法が永年の研讃時期を脱して実施期に入ったのは，あたかも建築における地下工法の躍進と同一期にあるのは興味深い。

この土木建築双方の地下工法の新しい開発は，施工目的，技術手法，において異る点は多いが，その施工が都市圏内にある場合，今後機能的に関連施工技術として統合されることも想定されることと，同時にこれらの技術内容は国際的に先進国のそれと比較すると，いずれも上位レベルにあることは施工部門にとって大いに誇りにするに足ると思う。

地下工法は過去においては，施工部分のエンジニヤリングとして単なる一部の技術に過ぎなかった。こんにちは前述の如く，代表的都市建築施工の基盤を握る位置に上昇した。こんにち，大都市が直面する，都市改造上の悩みとする課題の解決は，おそらくその大部は土木建築施工の範囲に属し，殊にその地下工法に期待されることとなるであろう。

このように，地下工法の施工技術が近年逐次重要性を増している事情の内に公共性を達成する生産目標が大きい点，ことさら施工技術者は注意せねばならないと思う。

ひるがえって，今日まで多くの施工を経て変遷と進歩を繰り返しながら，完成された各種地下工法について分類と概説を試みる。

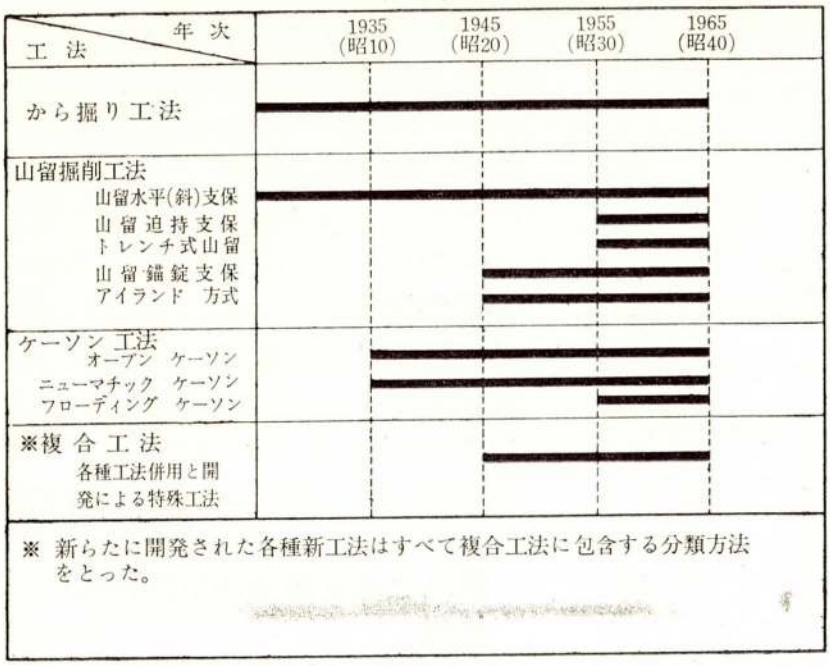
各種地下工法の概説 (Fig-1 参照)

から掘り工法……は人類が土中に穴を穿つ技術として始めた原始的な手法につながるというべく，実施の歴史的な経年ははるかに永いものになるだろう。地下工法の手法として Fig-1 に示した範囲より実際はもっと遠くに逆のぼるものと思う。

この地下掘削技術は現在広く普及し，その基本的な技術は建築土木を問わず，広く根強く浸透し加えるに近年施工地盤の改良工法，強制圧密（サンドドレーン，サンドドレーンバキューム），脱水工法（ウエルポイント工法，電気浸透工法）等が併用され，技術的効果や施工範囲の拡張が計られている。

ことにこの地下工法は機械の投入が容易であるためもあって最も早く機械化施工に踏切った部類と言われる。ただし，地下工法として特に都市建築の地下施工への利用は他に比べてかなり低調である。

Fig- 1　各種地下工法の実施年次概要



地下工法として他と比べ，ややその実施頻度は低い。これは他の工法と比較して工法自身の特性から来る理由が工法採用上影響を与えているというべきであろう。将来この工法の研究目標となる要点であろう。

ケーソン工法はわが国においては，こんにちまでかなり多くの実績を積み完全な工法とされているのに比べ，最近外国誌によれば，欧米（アメリカおよびイタリー）においての施工例が伝えられており，新しい工法であるかの如き紹介でおもしろい現象である。

山留掘削工法……は前工法の技術的改良工法と称すべく，あらゆる都市建築の地下工法として現在もなお広くかつ頻度高く用いられている。

掘削に伴う山留土圧の支保形式が力学的改良により迫持式を生み，また経済的合理化策が，斜め支保形式，アイラント方式，またはトレンチ式山留方法を生み変遷している。

この工法は地下工法において大半を占め，広く普及しているといえども，地下構造体設計が深層複雑化する現在の傾向に対しても有利かつ可能な工法ではない。すなわち地下部深層化のある限度までの地下工法であって，こんにち一般に略称される深層地下施工は以下の各工法に委ねるべきであろう。

ケーソン工法……は建築地下工法としてのみならず，土木部門地下構築施工法としても独自の成果を示し，施工条件の如何により，特異な技術的シェアーを保持する工法というべきであろう。

技術的改良の加えられたものとしてフロート方式ケーソンも生まれ，独特の進歩がみられるが，

複合工法（特殊地下工法）……その多くは1955年以降に開発されたものに占められている。すなわち極く近年のスタートであるためか，新工法の名称を冠するものが多い。

すでに施工実績もあり，立派な成果をあげている各種工法を順序不同のまま名称を掲げると下記の如くなる。

柱礎工法……（清　水）
構真鉄骨山留地下工法…（大　成）
パイルコラム工法……（大　林）
Gコラム工法……（長谷川）
深層工法……（木　田）
竹中式深礎工法……（竹　中）

備考……この外にもすぐれた工法があり漏れておれば教示願いたい。

1955年以降10年間は上記特殊地下工法の生まれるべき必要背景のもとに，建築生産は上昇線を辿

Fig-2　山留壁の構築分類

柱列山留壁	ケーシングパイプを用いないもの	MIP工法，PIP工法，プレボーリング工法，アースドリル工法
	ケーシングパイプを有するもの	ベノト柱列工法，竹中式オーガーパイル工法
連続山留壁	イコス工法，OWS工法，エルゼ工法	
ケーソン利用山留壁	ニューマチックウォールケーソンによる潜函壁体を利用する工法	

った。

建設企画や設計意図は，さらに高度の地下工法を要求し，同時に工程，工費の合理化を追求した。

一方施工立地周辺大衆からする公害防止を要求する圧力は直接施工部門エンジニヤに加えられこの情勢に対処すべく，施工部門の研鑽努力は，結実として新しい工法開発に到ったものであろう。

とかく建設産業は他の産業と比べて近代化に大きく遅れているという大勢の共通意見に反論すべくもないが，上記10年間建設業界が果した施工の機械化，施工法の理論的検討と工法の合理化，および新しい工法の開発はその実績の大きいことにおいて特筆すべき業績の一つであろう。

このようにして生まれた上記複合工法（特殊地下工法）を大きく観察すると，各種工法ともいくつかの共通的技術が含まれている。これを特徴として取り上げ説明する。

山留擁壁の特徴

山留擁壁の構造・施工法は，工法によりそれぞれ異った形式を採用している，従来の鋼製矢板を山留材とする掘削可能範囲は地盤や他の条件により一様ではないが，常識的には，深さ−12.0m〜−15.0mが限度とされ，それ以上の深さになると鋼製矢板の鋼性不足（断面系数不足）から山留としては使用に適せず，ことに市街地では施工法が公害防止上許容されにくい難点がある。

これらの問題を解決し，工法の安全と合理化を計る目途で現われたのが特殊工法における山留であって，現在代表的なものには，柱列山留壁と連続壁がある。この山留はいずれも同時に出現し，その構造意図においても共通性が多い。（**Fig-2 山留壁分類参照**）

Fig-2 は，現在山留壁として実用されすでに多くの実績と経験を有し，機能的な施工法，安全性，精度等にすぐれた工法と認められている。

掘削と地下構造体築造作業の特徴

地下掘削と地下構造体の築造が交互に機能的に実施される，上部地下構造体から次第に下部に進められる一連の施工過程はこの種工法のいずれにも共通するところが多い。もちろん工法によっては，技術詳細に多少の相違点もあり，その工法の技術的ポイントを成しているが，地下掘削と地下構造体の施工概要においては大同小異の感がある。

この種工法は掘削時の山留用支保工はほとんど使用しないが，もしくは極限された小量に過ぎない。この点は工費の合理化上大切な点で，これにより工費の節減がなされている。

地下部掘削が進むにしたがい，上方から地下構造体が築造され，同時に支保工を兼ねる，次第に築造されて行く地下構造体，そして増加する重量，即柱位置の垂直方向荷重を支持する機構，ここにフローテングパイルまたは構真柱が必要な構造となり，この工法の特徴を成している。これらの施工のため大口径ピア工法が併用され各種機械工法が複合される因をなしている。

この複合工法（特殊工法）が地下施工する様相

は，簡単に表現すれば，地表面から下方に向って進める方法で，故に逆打ち工法と俗称されている。これに対して最近外国の高層アパートの施工法で，地表面において最頂階を作りこれをジャッキで押上げながらついで下方次階分を作りながら上階から逐次下層階に施工を進める紹介があり，これらを比較対照し興味深く感じた。前述の如く複合工法（特殊工法）は近年，開発―実施―改良進歩を繰返してきた。この部門の技術者の研鑽と意欲には敬意を払うことは当然であるが，この種地下工法の開発に積極的に協力した各種協力工法の存在を見落すことはできない。すなわちその一例を掲げると，下記の如き諸工法が主なものである。

i　各種ピア工法……**Fig-3** 参照

ii　地盤強化，改良工法……**Fig-4** 参照

iii　排水工法……**Fig-5** 参照

上記各項の説明は省略する。Fig-3～5 各表を参照されたい。

地下工法は都市建築を前提とする限り（将来も都市建築に集中するであろう。），全般建設企画上のビジョン，都市計画やその改良策の動向，他産業機構の建設需要，等の諸要素から推察し，地下工法の要度は今後もなお強められても弛められる理由は尠ない。

具体的に例示すれば，地下構造は，深層化かつ多様化するであろうことは，利用の現況から覗い知り得る。すなわち利用面積の増大，または経営の多角化および地下交通施設との機能的連繋等，将来の地下面積拡大がいろいろな角度から要求されているからである。

また視角をかえて対象を既存の老朽建物にあてると，もし可能な地下工法が開発されうるならば地下部分の増改造を行ない，建物の機能リバイバルを計る課題も生じている。

このように建築に対する地下工法の位置づけを

Fig-3　開発進歩の著しいピヤ工法

ピヤ工法 ハンマーグラブ式	ベノト工法（フランス，三菱，加藤），バーデー工法，ホッホシュトラッセ工法
ピヤ工法 回転バケット式	カルウエルド工法，アースドリル工法
ピヤ工法 回転スクリュー式	ウイリヤムズディッガー工法 竹中式オーガー工法
ピヤ工法 逆流循環式	リバースサーキュレーション工法，エアーリフト式ボーリング，ウォータージェット式ボーリング，ソレタンシェ工法
ピヤ工法 正流循環式	イコス工法
ピヤ工法 ウエル方式	深礎工法，真管工法，ウエルケーソン，各工法

Fig-4　地下工法に併用される排水工法

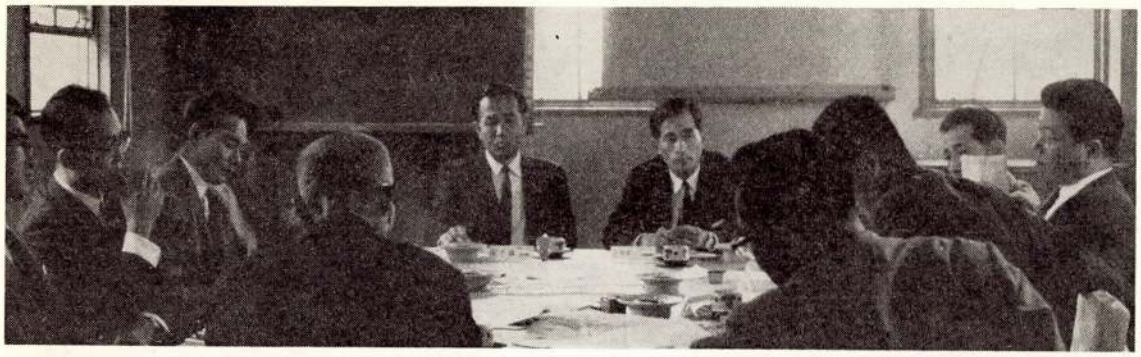
重力式排水方法	フイルターウエル工法
真空式排水方法	ウエルポイント工法 ジーメンスウエル工法 デープウエル工法 深井戸真空排水工法
電気浸透法	電気浸透法

備考　遮水工法としてシートウオール工法もある。

Fig-5　地下工法に併用される地盤改良工法

強制圧密工法	サンドドレーン工法，サンドドレーンバキューム工法，コンポーザー工法
脱水工法	ウエルポイント工法，電気浸透法
注入固結法	セメントグラウト工法，薬液注入工法，電気化学的固結法，凍結工法

簡略に説明したが，同時に土木部門においても同様な傾向がある。すなわち都市交通の適速交通機関の増強整備は現下の当面事であり，ついでは都市下水道管路，共同管路等地下工法に属する事業は近い将来の約束された課題である。都市圏内における建築土木の地下工法は今後相互錯綜し，その施工は各所に点在する〝点〟施工から〝線〟状施工に伸長されつつある。将来はさらに〝面〟状に拡大され広域化すると考えることは夢ではないだろう。



座　談　会

◀最近の地下工法について▶

――新進施工技術者が語る――

1．苦心談
2．地下工法における改良すべき最大の目標
3．現場から設計への注文
4．20年后の夢

出席者（50音順、敬称略）

井田宏二（鹿島建設KK）
伊藤俊夫（KK松村組）
岡部金太朗（不動建設KK）
木村　稔（KK大林組）
丹羽　稔（KK竹中工務店）
長谷川年弘（KK大成建設）
若野麗次（清水建設KK）

司会　上田宏二（大阪建築事務所）
〃　安井　猛（清水建設KK）

とき　昭和41年6月17日
ところ　日本建築協会会議室

1.

苦　心　談

司会　従来上部構造と地下構造とを考えますと，上部構造につきましては，ある程度力学的あるいは材料的に解明されておりますが，地下構造につきましては，未解決の点が多かったわけです。しかし近年になって土質工学の発展と施工技術の進歩と相まって，いろいろ新しい地下工法がつぎつぎと出てきて，われわれ驚くような次第でございます。何分にも水と土を相手の仕事でございますから，実際に現場で仕事をやられますと，非常に苦労も多いし，失敗に近いようなこともあるのではないかと思います。それについて，みなさんがたの苦心談というようなところから話を進めたいと思います。

――苦心の連続――

A：われわれの工事は毎日，これ苦心の連続でして，特に地下工事においては，水の問題とか，苦労はたくさんあります。特別に苦心というより，最初から一生懸命にやっておってもその労の報いられないという場合が多いものです。特に地下工事の土留壁の構成は見えないところの仕事が多く，各段階での検討はしていても，掘削となると種々欠点が出て来るものです。隣接の建物との関係や隣接地盤の問題とか，地下工事はやりやすい工事もあれば，やりにくい工事もあるということで，ともかく〝苦心の連続〟ということでございます。

司会　〝苦心の連続〟ということですが，なにか具体的な問題について……。

――事故の状態――

B：苦心談というと，その裏にはかならず水あり，と言われております。大崎先生もよく言われておりますが，〝犯罪のかげには女あり〟，〝地下工事のかげには水あり〟ということで，大抵の事故というのは水とからんでおります。それで地下工事というと水が第一番の問題になると思います。

普通の建築の材料的な問題は実験室でできるわけですけれども，地下工法というのは，現場即実験だということで現場の事故も，すなわち実験をやっておるんだということに結びつくと思います。それで事故というのはわれわれにとって非常に貴重なデーターを示してくれるものだと思います。

ひとつの事故の状態をお話しさせていただきますが，これは大阪市内であった事故でございます。それは午前中に現場の方からちょっとおかしいからきてくれということで現場に参りますと，鉄筋コンクリートの切りばりでしたが，それにクラックがはいっており，すぐ補強をしなくちゃならないから，材料の手配をしておりました。その時間は2～3時間かかるんですが，大丈夫だろうという予測でひとまず待っておったわけですが，改めて現場から呼び出しがありまして，急におかしくなったからということで，桟橋のうえに乗って見ておりました。それはオープンカットの二段切りばりで鉄筋コンクリートで構成されていました。それが目のまえで破壊を起こしておるわけです。切ばりは一次の不静定構造物なので一カ所破壊を起こせば，つぎからつぎへと連鎖反応を起こすわけでございますから，まあおそろしいことはやっぱりそのうえに乗ったものでないとわからんというような経験もあります。

そのときの処置ですが，わたしも未熟でございましたので，こりゃたいへんと直ちに消防車を呼びに行き消防自動車を出してくれ，火事はどこだ，火事はどこだと言われても火事ではない。まあなんでもいいから危険だから消防車を出してくれとむりやりに出してもらって，下へ水を入れたんですが，そんな大きな掘さく工事には消防車の1台くらいではなんのタシにもならんということを痛切に感じました。まずそれからは水は入れる，土は放りこむやら大変でした。この処置で事故は最小限に食いとめたという苦心がございます。

この原因を申しあげますと，これはあとでわかったことですが，現場のほうでこの事故の発生するまえにそれは予知できるということがたくさんあったわけです。その主な点を申しあげますと，第一にはその事故の一カ月ほどまえから周辺の家の水道のメーターが非常にあがっておると，近所の人からなぜそんなに上るだろうかというような苦情が出ていたそうです。それを，現場の方は知らなかった。また，下段が鉄筋コンクリートの切ばりで，上段は鋼製の切ばりでしたが，夜なかにひんぱんに音がするということもありました。ジョイントのボルトが飛んだということを，現場の方では気づいていたということです。それから周辺地盤の沈下が起こっておるというような兆候もみられたわけで，現場において適切な処置をしていれば防げた事故だったと私はあとになっていろいろのデータから言えるわけです。

司会　地下工法の計画には安全率は相当にとっておられますか。ケース，ケースによってはちがいましようが。

B：ケースバイケースになるわけですが，1.2～1.5の範囲でしょう。

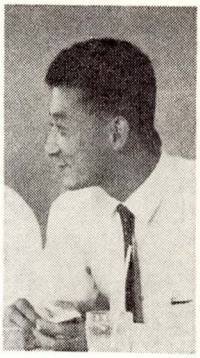
司会　根切り深さはどの位だったのですか。

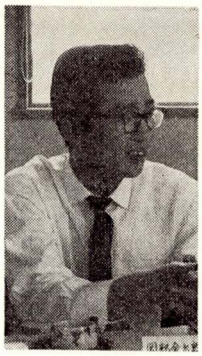
B：10メーターの掘さくで一部ピットがございましたんで，12メーターになっております。それで10メーターの二段切ばりでございますが。


木村　稔氏


井田宏二氏


伊藤俊夫氏


丹羽　稔氏


岡部金太朗氏

司会　まだそれよりも深く掘られる予定は？

B：いいえ，もう捨コンクリートを打っており，配筋中の状態でございます。

司会　設計どおりやっておればよいが，そういう現場では目のとどかなかったということもありましょう。

A：普通地下工事では，土圧とか，地下水位などの日々の測定を行なっていますが，非常に部分的なもので全体を監理するということになりますので，測定箇所に異常があればわかりやすいのですが，その他の部分での異常は発見しにくいものです。また，鋼製切ばりの場合，夏期などは日照のため，切ばり温度の上昇が激しく，その結果切ばりの熱応力が土圧計に現われて来ます。それにワイドフランジのH鋼を使用した場合，上下フランジの温度差が大きく，切ばりがむくれ上りを生じて来ます。こうした場合，実際の土圧の増大と温度変化による増大という二つの場合が考えられるわけです。

日々の温度変化と土圧の相関関係をみておりますが，私などは未熟ですので，どうも急激に土圧計が上昇したり，切ばりがむくれ上ったりして来ると，不安なものです。

——種々の兆候——

C：それと事故は，既往測定のデータによると幾つかの大きな変化が，ごく接近して現われて来ることが多いようで，もちろんそれが起るまでに種々の兆候はありますが——。一般に山留背面の土の移動，流出に起因することが多いのでしょうが，変位，土圧の測定をしているからと言って安心できず，出水状況，土砂流出などを厳重に監視することが大切ですね。

現在私の現場は連続杭の山留ですが，地中障害，流木などで不良部があり漏水が多いので，苦労しています。特に隣接してビルがあるのでこんな場合山留裏の水は土砂が流れないよう，パイプで根伐内に抜いて樋に流すようにする方法が利口です。体裁にこだわるより実をとる方が地下工法の秘決だと思うんです。水圧をフルに受けるのはこわいですからね。

司会　Dさんはなにか苦労話は？

D：先程来言われているように，地下工事は苦心の連続と言えますね。工事中の話が出ましたから，それでは工事にかかる前の話を紹介しますと，設計図面は現在家が建っているとか測量ができないために地籍図などで図面をつくることが多いのですが，いざ施工をしようとすると，隣家の越境その他で建物が入らず，困るということがよくあります。そういうときには一応相談はするんですが，ほとんどの場合いろいろ制約があって，要求はいれてもらえない。そこで，普通の方法では入らぬものをいかにして入れるかと言う施工計画上の苦労があるわけです。

私の関係した現場でも，このようなことがあり，あれやこれやと考えた末，結局地下室の外壁を先に施工し，それをそのまま矢板替りに使ってしまうということにしたんです。しかし，主体であるだけに事前調査と施工には随分気を使いました。地下工事には苦労がつきものなんですが，そこに〝必要は発明の母〟と言いますか，地下工法が発達する原因があり，この点苦労はむしろわれわれにとってはありがたいと思っております。

それから事故が起こる場合ですが，まづ一次的な，いろいろの兆候が出て，それからあとで二次的な兆候と言うか，事故になるわけで，現場でいつも言っておるんですけれども，地下工事の事故は必ず防げる，そのためには初期のいろんな兆候を早くみつけて臨機応変の処置をすばやくとるようにと言っているわけです。

司会　その兆候はある程度経験的なもので判断をする場合が多いわけですか。

D：注意しておれば，兆候には気づくのですが，それがあぶないのか，ほっておいてもよいのか，ということはやはり経験がなければわからない。あらゆる兆候に対して，常に万全の策を構ずれば，良いと言うわけにも行かぬのは，地下工事の場合その処置がコストと工期に大きく響く問題だけに判断がむずかしいですね。ここで手を打つか，もうすこし様子をみるかということで苦労するわけです。

A：その判断は経験よりは心臓の問題ですね。どこの現


長谷川年弘氏


若野麗次氏


上田宏二氏


安井　猛氏

場でも平然と地下工事をつづけているところというのはなく，〝苦心の連続〟というのはそういうことだと思います。現場の人間は一日中見廻ってはいても，馴れのために〝メクラ〟になっていることが多く，特別の変化に気のつくことが少ない。土圧のかかりかたが異常だとか切ばりがむくれ上って来たとかの場合，安全かどうかの判断というものは，基準がないだけに度胸のいる問題だと思います。

司会　そういうことは事前にはキャッチできないんですか？

A：表向きのものではなくても社内だけのものでもこうした事例についてどんどん発表してもらえばよいが，大抵の場合はそういうデータがない。いろいろな人がいろいろと苦労をしてきたと思いますが，それがひとつも累積されてない。個人々々の経験で終っているのが現状じゃないでしょうか。

D：失敗こそ貴重な経験であり，資料なのですが，なかなか発表できないですね。と言うのは，現場では工期と費用を考えて姑息な処置ですませ，後で批評される時には結果が出ているから，そんな兆候があり，こんな損害が出るのに，なぜそのままほっておいたかということになり，どうも分が悪くなるので発表しない，と言うことになりますね。

——事前調査——

E：これは事故にも関連のあることですが，いわゆる事前調査ですね。これは非常に重要だと思います。現場で工事に着手した場合，いろいろな障害物が出てくることが多いんですよ。

ある工事例ですが，ボーリングデータにより，山留計画をしながら試験掘削を行なったわけですが，いざ掘ってゆくと，とたんに護岸らしきものが出て来ました。あわててその付近の以前の状態を調査した結果，敷地中央部に旧河川敷があり，相当な伏流水もあることがわかりましたので，急拠，山留計画を変更したこともあります。見積，計画をするための事前調査は特に慎重にやるべきなんですが，さらにまたその土地の昔の歴史を知るということも必要じゃないかと思うんです。施工途上で思わぬ事態に突き当る。これが悪くすると事故に結びつく可能性が多分にあると思います。したがって土質調査を含む事前調査を設計の段階でもっと慎重にやるべきだと考えます。

F：最近の工法ではまだ事故の経験はありませんが，一昔前の山留はシートパイル，切ばりは尺角と言う時代の頃に体験しました。

それは尺角の切ばりのため，その何カ所かの継手の集りのため，シートパイルが内側に寄って外壁とシートパイルの間隔がなくなり，施工が困難となり，シートパイルも埋殺しにせざるを得なかったことです。また，ある時は2段切ばりでは大段取りで不経済だと言うので，1段ばりでギリギリの計算をしてありましたが，何しろ大雨続きで危険を感じ，結局また一段を入れ事故を未然に防いだこともありました。

要約すれば，仮設と言えども，計算を軽視せず精度よく施工することと思います。

——地中障害——

G：現在やっております建物は，はじめ設計のままではいると思っておったわけですが，埋設物の調査をしますと，下水敷があることがわかりました。それから下水敷の境界明示をやっていただいてさぐりあわせてみますと，G.Lから3メーターくらい入ったところに下水管がある。その下水管も古い下水管でして，間知石を積んであり底が空洞になっているんです。その下水管がいまの下水管でしたらヒューム管かなにかがはいっており，養生をする方法もございますが，昔の間知石を積んだやつが地中深くはいっておりますので，養生も困難です。モルタル注入をすることを考えたのですが，これはしてもらっては困ると市から言われまして，とりあえず裏どめにモルタルを一応入れてなんとか沈下を防ぐようにやっています。

そんなことでいろいろな工法がございますけれども，市街地はどこでも地中障害が多いために，当初の計画どおりの施工ができず，急拠旧来のいちばん簡単な方法の

レールを打ってやってゆくというような方法しかとれない場合があります。

A：そういうのはどこを調べても文献はないんですね。川沿いで苦心をしたのは防潮堤がいまできておりまして，そのなかに以前の河川の石垣があるんです。敷地境界がその石垣になっておりまして，設計はこの石垣を撤去して，境界線にシートパイル打ち込みで計画されています。

いざ，撤去の段になって果して何段位の間知石積なのか見当がつきません。何か古い文献にでも出ていないか大分問い合わせてみたんですが，わからない。幸い，同じ川沿いで工事中の他業者の現場に行きまして，地下工事の時の写真なんか見せてもらって大体見当がついたわけですが，大概の古い埋設物はわからない。こういうものを判断する材料があれば助かるんですがね。

D：区画整理した敷地には，いろんなものが出てきますね。役所では不用の暗渠だからというので，撤去したところ附近の人から水がはけなくなったとお叱りを受け，大下水工事をしたこともあります。

C：事前調査と言っても限界もあり，特に周辺の地下障害，埋設の状況がわからない。これは工事進行につれて状況に応じた処置をしていく以外ないですね。

司会　みなさん，いまのお立場になられるまえに，以前地下工事の施工係として，なにか苦労なさったことはありませんか。

E：市街地で地下工事をやる場合，渉外係りが苦労をしますね。現場の仕事はやりなれておりますが，アンダーピーニング，修理，補償など，ご近所を相手にする仕事は大変です。〝お宅の建物の養生をこう言う方法でやらせて下さい〟と頼むわけですが，〝痛めばあとで直してくれたら結構です。はいどうぞ〟と気持ちのよいご返事もありますが，ときには〝建物に指一本ふれてもらっても困る〟という返事には泣かされます。

——公害問題——

司会　最近公害問題が非常にやかましくなっております。それで各社いろいろと新しい工法を開発されておられるわけですが，そういった各社の工法について苦心をされたというお話をうかがいたいと思いますが，OWSについて，なにか。

A：OWSと言えども，掘削以前に土留壁を構成する工法でありますから，OWS工事の段階では地中で，メクラの作業をしているわけで，そのためにいろいろなチェックポイントを設定して，各段階ごとの測定を実施しながら，施工していくものです。しかし，コンクリート打ちの段階で，数少ない事例ではありますが，泥水の巻き込みのためにコンクリートの充填が悪いという場合もあります。こういうことは当初から予測もつきますが，新しいものはなんでもそうですが，予測されるあらゆる欠点に対して，対処できる方策の立たない限りは，使用できないのと同じことだと思うのです。

当初はそういうことについての規準的なものはなかったのですが，欠損箇所が出て来れば，グラウト工法，薬液注入，セメント系の止水剤とか，わからないままにあらゆる手段を尽して一応ケースバイケースで最適の方策を構じつつ施工して来た実績が累積されて来ておりますので，これを集大成すれば，規準的なものになるわけで現在は十分使用できる新工法として大いに活躍しているしだいです。

OWS工法による土留壁は従来のシートパイルなどと異り，剛性が大変大きくなっております。しかし，剛性が大であってもやはり撓みというものはあるわけです。したがって，これを従来の工法のように，切ばり腹起で支保工を行ない，下からコンクリートを打ち上っていくにしたがって，埋戻し，切ばり撤去という工法を取っていては，各時点での撓み，埋戻し部分の圧密などにより必ずしも隣接地盤に対する保障が期待できない。この場合，もちろんシートパイル工法などと比較にならない位の安全性はありますけれども，やはりOWS工法というものは，経済性から考えても地下の外壁にそのまま使用し，支保工もできれば地下構造体に使う，少くとも最上段の支保工だけでも構造体に使用するという工法が利点を生かした使い方だと思います。

司会　ジョイントで水が止らないというようなことは？

A：OWSはある程度の連続壁を交互に施工していきますので，その間のかみ合わせが，うまくできていない場合とか，またうまくできていてもかみ合わせの部分で，ベントナイト泥水がかんでいる場合もあります。こういう場合ベントナイトをほじくっていけば当然貫通してしまい，漏水して来ることになります。

そういうことが全面積のなかで2～3出てきますね。軽微な場合はわざと水を止めずにホースを差込んで誘導するとか，それに対する処置さえやっておれば，結構使えるんじゃないか。最初から欠点のないものをつくるということはなかなかむずかしいし，先程も言いましたごとく，そういうことに対する方策さえ考えておけば，それは使えるんじゃないかと思います。

B：新しい防音無振動については，各社やられておりますが，もちろんそれに対する代償というものが必要になってくると思います。代償というのはシートパイルとかレール横矢板の土留壁よりも費用がかかることで，それはみなさん痛感をされていると思います。工事全体を統一して無音無振動でやらなくちゃならないということが決まっておれば，これはやりやすい，ところが一社だけ無音無振動でいくらやりますといいましても，お施主さんは考えるわけですね。お施主さんは高いお金を払ってこの工法を採用してほしいとは絶対に申しません。そこ

に問題点があります。そういう場合，建設業にたずさわるものは多かれすくなかれ，社会のみなさんに迷惑をかけておるわけでございます。だからそういうところから自分のところでは犠牲をはらってもやるんだという意欲のない限りはうまくいかない。そこにわれわれの悩みがあるんじゃないかと思います。

A：それはね，設計制度の問題，設計者と施工者の別々の場合にもからんできます。土留壁だけを対象にする場合と，それを主体の一部に使用する場合とで経済性は変わってくるわけですし，それ以外の有形無形のなにかが得られますから，なかなかその〝お金〟の問題というものは決めにくいんじゃないかと思いますね。単に土留壁とだけ考えれば，高いのはわかりきったことなんで，そこでやはり，そういう工法というものは設計の段階で決めてもらいたいのですが，なかなか施主の理解がなければできない。やりたくってもやれないというのは，いまおっしゃるとおりなんです。

司会　Bさんのお立場からの，そういう，ご発言は非常に有意義で興味が持てます。隣家補償費というものと天秤にかかるわけですからね。

B：結局いままでは，オープンカットで下からコンクリートを打つというので空間でコンクリート打ちができました。ところがいまの泥水工法でゆきますと，やはりみえないところで施工をするとなると，手さぐりで仕事をするということになります。問題点はそこに起こってくるんじゃないかと思います。

われわれはもちろんいいものをつくるということでございますんで，いま必要やむを得ず，そういう工法を採用しているわけで，ほんとうはわれわれの目で確めながらいい建築をつくりあげてゆくということが，いい建物をつくる根本じゃないかと思います。

現段階ではやむを得ずやっている一時期で，こんごしばらくはこの工法がつづくんじゃないかと思いますね。いわゆるチェックポイントの各段階での確認を確実にしてゆかない限りは，いい作品は出ないんじゃないかと思います。

C：わたしの社ではＫＣＣという山留工法を開発中で大林さんのＯＷＳと大体同じような方式ですが，パッカーションとロータリーが併用できることです。まだ工事実績としては，ごくわずかですが，今年中位には本格化されるんじゃないかと思います。

——データと実際のくいちがい——

E：示されたボーリングデータと実際とが相当くい違いのある場合があります。これは資料点数が少ないことにも原因すると思いますが。支持層の深度の変化Ｎ値と実際掘削する時の締り具合の差，または柱状図に砂層として示されているにかかわらず，大きな 30〜40cm 程度の転石が非常にたくさん混入している。

ある施工側ですが，イコス・クラムシェル工法で施工しました。イコス先端附近で，Ｎ値が30程度の砂礫層であり，問題はないだろうとして着手し，順調に進めていたわけですが，ある場所までくると，砂礫層が変化しているらしく，最後の約１ｍを掘削するのに数時間も費した。そのためそのエレメント用に取った生コンクリートを処分し，それから先の掘削深度，能率予定を変更したこともございます。

その工事ではイコス山留壁の内側に 25cm 厚の耐震壁または斜材を打ち足すことにより，地下躯体の外壁として使用しております。

D：うちのほうでも泥水工法で地下室外壁をつくって，それを土留にしたんですが，泥水工法でやる場合には，鉄筋の附着とコンクリートの問題が出てくるんですけれども，こういう具合に主体に使う場合には，品質の管理と監理者の承認が必要となるのですが，そういった裏付けの資料がすくないんです。

このため，泥水中の鉄筋コンクリートでも心配はいらないということを実証するためには，種々の実験を行なったのですが，短かい工期の中で，貴重な時間をさいて試験をしなくちゃいかん。そういうことで非常に苦労をいたしました。

2.

地下工法における改良すべき最大の目標

司会　いろいろな苦心談，またあとに出てくる設計者への注文に近いものも出て参りましたが，つぎに〝地下工法における改良すべき最大の目標〟について，例えば経済性，適性地盤，安全性，振動騒音，合理性，深度，工期等々……，考えているというようなことについて，うかがいたいと思います。

——経　済　性——

D：なんといっても経済性が第一だと思います。現場で直接近隣のかたがたと接して仕事をやっているわれわれとしては，安全に，静かな街づくりをやりたいと痛切に感じているわけです。しかし現実には，不本意ながら，在来工法を使う場合も多いのは高くつくからであって，今のところお施主さんの理解に頼っているわけです。われわれ，自主的に使用できるようにするためには，いかに安く改良するかに目標を置くべきだと思います。

B：わたくしは問題点は工期だと思う。交通問題その他社会的条件で施工者は夜間作業をやむを得ずやっております。夜間作業は土砂の掘削その他を行なうについて，いきおい工期ということが非常に切迫して浮かびあがってくるわけです。

現在の地下工法は大部分は地下工法だけ進んでいって上部との関連性はいまやっておられる例は非常にすくないと思います。上部と下部との関連性において一緒にできるということで，工期をすくなくとも半減したいという希望をもっております。仮りに10億の工事は18カ月で完成と考えているお施主さんがあるとすれば，いやわたくしの方は20カ月なんていえませんので，技術的に工期を短縮するような工法を開発して社会的要件に添いたいと，わたくしは思いますね。

G：地下工法にはいろいろな方法があります。あくまでそれは地下へ建物を建てるためのものであって，窮極の目的としてはこういうわずらわしい工法を使用せず，土留の工事もしなくっても地下ができるというようになれば，それはいちばん最良の方法だと思います。結局そういう点から経済性をいちばん重点的にやってゆかねばならない。

E：優れた工法，工期，経済性，これらはいずれも相反する性格を持っていると思うんですが，特に地下工事を行なう場合，われわれは安く，早くそして安全になおかつ沈下，騒音，振動などの公害を最小限にとめるよう強く要求され続けております。それは当然，われわれに課せられた使命でもあり，そこで互いに努力し，工夫もしまた新しい優秀な工法がどんどんと開発されているわけですが。

ひるがえって，地下工事を計画し，施工する場合，経済性も重要ですが，工期，安全，公害の問題などを充分に検討し，どれにウエイトをおくか，どのあたりにその妥協点を見出して工法を選定するかが，もっとも大切なことではないかと思っております。無理な工期，交通規制などにより，夜間作業を予儀なくされた場合に，今度は安全面，経済面で大きな負担となってきます。

まあ，いずれにしろ，大きくいえば，体質的な問題でもありましようが，つまり，建築計画，設計をする段階において，地下工事についても建築規模，立地条件などによりあらかじめ，工法の検討も行ない，適切な工期，予算を考えていただくということでしょうね。その枠内でさらに合理的に実施する……。まず，良い仕事を安全に，そして周辺に大きな迷惑をかけることなく施工することにも，施主，設計事務所さんの充分なご理解をいただいてこそ，初めて実現できるのではないでしょうか。はなはだ抽象論になってしまいましたが……。

F：　ぼくは一番に経済性だと思います。建物全体の工費の中で，地下工費の占める比率が地下2階位の標準に比べて地下5階，6階と深くなるにしたがって急激に比率が上ります。そのため各社各様の経済的な地下工法が研究されているように思います。

司会　経済性の目的を達成するためには，具体的にどうすればいいかということについて。

——工期の短縮——

A：最近の新工法というものは施工者が云々するだけではどうにもならないわけで，かといって設計者が最初からそこまで加味するということもむずかしいんで，結局は施主業者が決定してからあとの折衝で，経済性というものは仮設工事をどれくらい本工事に使うかにからんでくると思います。

安全性の点では，できるだけ剛な壁をつくればいいだろうし，工期の問題は，地下の深さにもよりますが，上下にわけて，施工することによって短縮もできると思います。

具体的に経済性を論じるのは甚だむつかしいことで，要は設計者，施工者ともに協力して，現在の工法をうまく使ってやっていくということも一つの方法だろうと思います。

E：街のなかではいろんな工法を雑然とやっていますね。あるところでは，無音，無振動で山留を施工し，すぐ横ではレールとか，H型鋼をパイルハンマーなどで打ちこんでおり，その前の地下鉄工事ではシートパイルを叩きこんでいる。

まあ，それぞれ家庭の事情もあるのでしょうが，非常にアンバランスな感じを受けます。近い将来，市街地での地下工事はそのほとんどが無音無振動工法に移行するでしょうが，現在のような過渡的な段階では，良い工法を採用したいと思っても，いろいろと抵抗があるようですね。

司会　公害の問題のやかましいおりから，経済性，工期，安全性をかみ合わせて，各社それぞれ新工法を研究開発されておられるようですが，つぎに根切深さの限度について。

——深さについて——

B：深さにおいては，現在の段階では限度までに達したと思います。

司会　地価が高くなれば有効に使わなければならないうえに制限があれば下へもぐる，地下をガレージに利用するとかで，地下への要求はだんだんと強くなっております。現状で地下はこれ以上深くする必要なし，とはいいきれないんじゃないんですか。

B：現段階では，地下5階，天満層までというところが一応の限度で目標は達していると思います。あとは設計者におききせんとわからんことと思います。

A：いまの工法ではそのくらいを目標としたものではないんですか。それ以上深くなるとさらにまた工法を考え

なくてはならないと思いますが……。

E：梅田地区では，地下5階くらいで，支持層に到達し上部構造ともバランスが取れるのでしょうね。地盤の状態にもよりますが，普通地下2階，3階程度がもっとも経済的だといわれているようです。それ以上になるとコストも割高になってくる。

――適性地盤――

司会　〝適性地盤〟とよくいわれますが，大阪は全般的に地盤はわるいわけです。その中で御堂筋の西側あるいは上町台地およびその東の方，あるいは十三方面とおのおの特質があります。実際に計画施工される基礎は典型的な一つの型式そのものではなく，特定の現場に適応した工法を，経済性の見地から決定されることと思いますが。

E：どの場所にどういった工法が良いかということはある程度いえるでしょうが，それよりも設計された建物と立地条件ですね。それからまた外壁線と境界線とのクリアランスはどのくらいあるか，振動，騒音の怒限度，またはその予算により大きく左右されるでしょう。

もちろん例外もありますが，端的にいって，粘性土，または砂と互層をなし，地下水の多い場合には，水密性の山留工法が要求され，主として中位以上の砂層であり比較的地下水の処理しやすいものは，そうでない横矢板工法でやっているようですね。

A：すべての工法というものが，同じレベルのものではないわけで〝おカネ〟の場合でも段階があるし，工期の問題でも段階があるというわけですね。やろうと思っても工期的にできないものもあるから，やはり区分けしてこういう地盤にはこれが適しているということはわかっていても，だからそれを使うというところまで割りきった考えはできないんじゃないかと思います。音の問題はそれは確かに音を出さないほうがいいし，これはまあケースバイケースである程度は考慮して工法を決めてゆくわけですね。

――敷地との距離――

司会　敷地境界ギリギリまでというのは，どこまでゆけるのですか？

E：これも工法および施工機械によってすべてちがいます。立地条件としては，敷地境界線と隣接建物などの平面的な関係，道路占用の巾員。設計上の問題としては，外部防水の有無でしょう。

今度は施工的な面で考えてみますと，切ばりを解体，盛り替えをしながら，地下躯体を打設する方法と，それを残置しておいて，地下躯体を施工し，後に解体する場合，または逆打工法の場合，すべてちがってまいります。

どう考えても施工アロアランスが取れないような時には，山留材を地下外壁の型枠代りに使用する手法などもとられますが，打ち込み精度の問題，また最悪の場合埋殺しとなることもあり，経済的な要素が大きく加わってきます。

A：そうですね。敷地いっぱいなんぼ建てられるかといわれても，条件がわからないと……。

司会　それが工事の経済性と建物の敷地の有効利用という経済性と結びついてくるわけですね。

E：極端にいってギリギリいっぱいに外壁線をもってゆきたいといわれると，それを満足させるための工法を考える。そこに当然，工期，経済性の問題が起ってきます。

――合理性――

C：　改良すべき最大の点は，私は合理性だと思います。たとえば不合理な工法，工期ということは，今後さらに交通制限上夜間しか主要作業ができない場合が増加する市内現場では，漏水の処置や毎日緊張の連続で疲れるということで，安全性，また経済性にもうとくなる――。これは面白くない話で，初期計画時より合理的な実情に合った工法，工期を加味していきたいものです。同時に設計上の諸問題も解決していかねばならんと思います。

3.

現場から設計への注文

司会　それではつぎに〝現場から設計への注文〟設計ということになりますと，設計施工の場合と，設計施工分離の場合，たとえば官庁や設計事務所で設計された場合が考えられますが，さきほどから，いろいろと設計への注文らしいお話もうかがいましたが，改めてここでは，みなさんからお話をうかがいたいと思います。

D：地下工事をやる場合に，昔は矢板にしろ支保工にしろ仮設工事であるため，主体の方はほとんどさわることはなかったわけです。最近の工法は主体をなるべく利用するという傾向になってきましたので，そういう点ではどうしても主体の方にまでいろいろ改良を加えるといいますか，それぞれの工法に合うような方法をとってゆかなければ，経済性と結びつかないということで，設計者の協力と理解を痛切に感じるようになってきました。

逆打ち工法を例にとりますと，昔は掘っている間にいろいろ計画ができましたが，逆打ちになってきますと，

一次の掘り方がすみ１階床のコンクリート打ちが終わると，地上階の鉄骨の建て方が始まり，たちまち全館の仕上げや設備関係が必要になって参ります。

その点，地下を掘っている間になんとかしようというのでは困るわけで，着工時には，仕上げも設備の方の図面も確定しておいていただきたいものです。，それで，設計者の方も限られた予算内で計画されるわけで，大変だとは思いますが，敷地を調査され，これは，無音無振動でなければというところでは，それなりの設計と工期と予算を組んでいただきたいと思います。

――敷地・施工法を考慮に入れた設計――

G：設計をされる段階において，現地の調査を充分に行ない，設計をしていたださたい。設計施工でも分離でも同じことはいえると思います。建築主から，これだけの敷地があるんだ，これだけの建物を建てるんだというので設計をされるんじゃなくって，ある程度敷地自体を一応見ていただいて，それから設計にかかっていただきたい。

B：地下工法をやる場合に問題になるのは，周囲の建物に影響をおよぼさない。他人に迷惑をおよぼすと問題は大きくなります。隣家の建物には影響をおよぼさないと心がけても隣家が浅い基礎であったり，独立の基礎であれば，沈下を起す可能性があります。その建物のみの基礎を考慮した場合が多々あり，その隣りに深い建物をつくれば，当然影響はその建物に現われてくることはやむを得ないことです。

外国では自分の隣地を掘削されて影響のあるときは，自己防衛をするというような規則もあるときいておりますけれども，日本にはそういう規則はございません。すくなくとも隣りがこういう密集地でございましたら掘削されるおそれもあるということを考慮して自己防衛のできる設計をしていただきたい。さらに最近は増築のケースが多い。地上階の増築はこれは基礎をつくってしまって上へあがってコネクションしてゆけばできるわけですが，地下のコネクションという問題になりますと，一方はさきにできあがってしまっておりますので，建物は動かない。

ところがこれに深い地下工事があった場合，逆打ちを行ないますと，この連続の問題が非常に大きな問題になってくる。施工中はこれはいっさい逆打ちをやって動きをとめるわけにはいかないんです。絶えず動いております。そのためにこんご連続条件が非常にわるくなります。

施工法までも考慮に入れた境界の設計を考慮していただきたい。新しい問題がこんご深い地下の増築という工事に起こってくるんじゃないかと思います。施工を考慮した設計ということで，設計には，施工者も設計のなかに入れていただきたい。というのがわたくしの希望であります。

A：施工を考えた設計は当然のことなんですが，残念ながらいま特命だとかは別ですが，指命入札なんかはありがたくない設計が多いし，どうしても押しつけられる。特に構造の方はできるかどうかを考えた設計をやってもらいたい。施工者と設計者と一緒ということは，アメリカでもその例はないらしく，日本でも設計施工は分離してゆくべきだと思うのです。

そのかわり，新工法の開発に応じて設計者も前向きの姿勢を取ってもらい，設計施工の協力ではじめてひとつの建物が建つんでバラバラでは困るわけで，同じ方向に向いてこそ新しい工法の開発も発展もできると思う。新工法というものを発展させる方向で一緒に歩んでほしいということです。

――敷地境界と地下壁の関係――

B：ちょっとつけ加えさせていただきますと，敷地境界と地下壁の関係，施工者と打ち合わせて可能な範囲で協力してほしい。軟弱地盤の深層掘削，設計のみ先走ると非常に危険がともなうことがあります。

現段階では掘削不可能ということはあり得ないが，危険性がともなうためその地下工事に金がかかりすぎ，経済性の点に問題がのこる。その深さの決定，掘削を考慮に入れた企画立案をしてほしい。また，排水工事と最終掘削時の問題，これは地盤に充分に支持力があると確認されても，排水工事がうまくなく不可能な場合があります。これも設計のなかに入れていただきたい問題です。

D：設計図面には，ボーリングの資料がついておりますが，計画の段階と，施工の段階とでは観点の相違もあり，むずかしいことですが，そのまま施工にかかれない資料が多い。小さな建物ではボーリングは一カ所だけというのや，ボーリングの位置が不明確というのもありますので，施工の方にも充分使える資料をいただければ，工期の点や設計変更がなくて助かると思います。

4.

20年後の夢

司会　いろいろと設計の立場からは，耳の痛いお話も出ておりますが，この辺で，20年後の地下工法はどういう状態になっているだろうか。こんな夢を描いているということをお話をねがいたいと思います。

——地盤改良——

C：20年後ということなんですが，将来さらに工法が改良され，また新しい工法が開発されると思いますが，支保のない工法，これは地盤の固定化，例えば凍結工法などで，工法的に工費の点でも研究され，どんどん採用されてくると思います。

A：大体地下工法の推移は，土留壁の構成体の推移ということができると思うのですが，シートパイルなどのいわゆる矢板工法から連続壁のコンクリートというように変わってきて，さらに現在でも部分的には使用されている凍結工法と進んでいくように思います。凍結工法とかソイルパイルとかの工法というものは，土留壁というものをなくして，土そのものを改良するということでこういう工法の発展は大いに期待できると思います。また高分子化学といいますか，合成樹脂といいますかともかくプラスチック系統の注入，または塗布による土の改良という工法も出てくるように思います。

B：まず機械の大型化する予測はつきます。それから都市の再開発，超高層にともなう建物の大型化，さらに広範囲な地下構築ですね。しかし，土を対象とする地下工法は大きくかわるということは思われない。土をかえる，地盤改造，凍結工法というのは相当発達するだろうと思います。

その他につきましては昔のように，広大なる掘削工事にはアイランド工法が有効に使われるような気もいたします。さらにひとつの課題としては，都市の再開発の場合，現在の建物の地下室をどういうふうにかえるか，こわすかということは，これからの大きな課題だと思うんです。地下でこわすということは大変なことです。山留その他が併用になって地下工事自体が戦場みたいになってしまいます。できるだけ地上でこわしたい。というのが，われわれの念願でございます。

——ワンマン・コントロール——

B：その場合いちばん問題になるのは現地下室，それと現在建物の基礎になっている杭，その他でございます。それを地上へはこび出す方法を考えなくっちゃならないということに，なってくるんじゃないかと思います。道路も完備してくれば，大きなそれは現在の数倍もする能力をもつような機械が，しかも完全にワンマンコントロールされるような機械ができて，できるだけ労働者の数のすくないような機械が出現するだろうと思います。

G：現在は凍結工法とかいろいろございますけれども，おそらく20年先は電子工学が発達して電気的に土そのものを変形させる方法が，あるいは出るんじゃないかと……。そうなればいまのお説と反対に，機械の大型化よりもむしろ逆に小さくなって，簡単に狭い場所でも施工可能な工法に進んでゆくんじゃないかと思います。

D：いま，われわれが悩まされている水，地盤沈下，土圧などを，一挙に解決する凍結工法，焼結工法などが大いに発達すると同時に，これらと平行して現在の新工法が普及化されて，より速く，より安く，より静かに機械的な改良がなされてゆくと思います。それと地下探査法や測定法も進み，〝掘ってみたら障害物が出た〟という苦労はなくなると思いますね。電子計算機の中に，ボーリングのサンプルを入れておいて，時々刻々の兆候を入れると，瞬間に答えが出るぐらいにはなると思います。

司会　いままでの苦労は解消してしまいますね。

——都市の再開発に応じて——

E：道路網の完全整備によりさらに大型機械も使用できるでしょう。また都市の再整備と再開発を考えますと，地下へは，5階以上深くはならないんじゃないでしょうか。逆に，たとえば街の1区画全部をひとつの建物とみて，そっくりそのまま2階，3階となった地域ができてその上に道路がある，そしてますます上へも伸びてゆく。広大な地階にも広い道路が設けられ，それぞれの街区から街区へと連絡されている。

地下工法については，原子力発電の進歩，ブロードキャストパワーの発明などにより，大量にしかも非常にコストの安い電力が得られるようになれば，さき程の凍結工法もですが，土壌を熱処理により固結させる焼結工法も発達するのではないでしょうか。地下周辺をそれで囲い自立させて，中を掘削する。埋設物などの問題はあるでしょうが。また，現在既に行なっているコンクリート山留壁ですが，これも有力な手法として今後ますます発展するのではないでしょうか。機械の発達にともなう施工能率の向上，使用材料の変遷などにより剛性の高いそのまま地下外壁に使用できるものが安く得られる。それを自立させるなり，アイランド工法などにより大規模な地下工事を行なう。

——土砂の泥水化とその利用——

F：本当に夢物語で恐縮ですが，山留はＰＩＰで施工し地階躯体はケーソンで沈下させます。土砂の掘削は水を入れて泥水化させ，ポンプで排土します。水は循環して泥土は軽量人工骨材に替えてコンクリートに利用します。建物はどんな場合でも，支持杭なしで基礎底盤下に圧縮空気を送って建物重量とバランスを保たたせている……てなのはいかがですか。

司会　そうなるのは夢は夢でも100年先きですね。(笑)

C：宇宙に対する工法もね。

司会　それでは現実の問題から20年後の夢というところで本日の会を終わらせていただきます。こんごともいろいろと地下工法にはむずかしい問題があると思いますが，きょうのみなさま方のご意見をこんごの発展の資料としていただきたいと思います。これで閉会いたします。ありがとうございました。

T.A.W 工法について —石原ビル施工例—

大成建設株式会社大阪支店　長谷川　年　弘

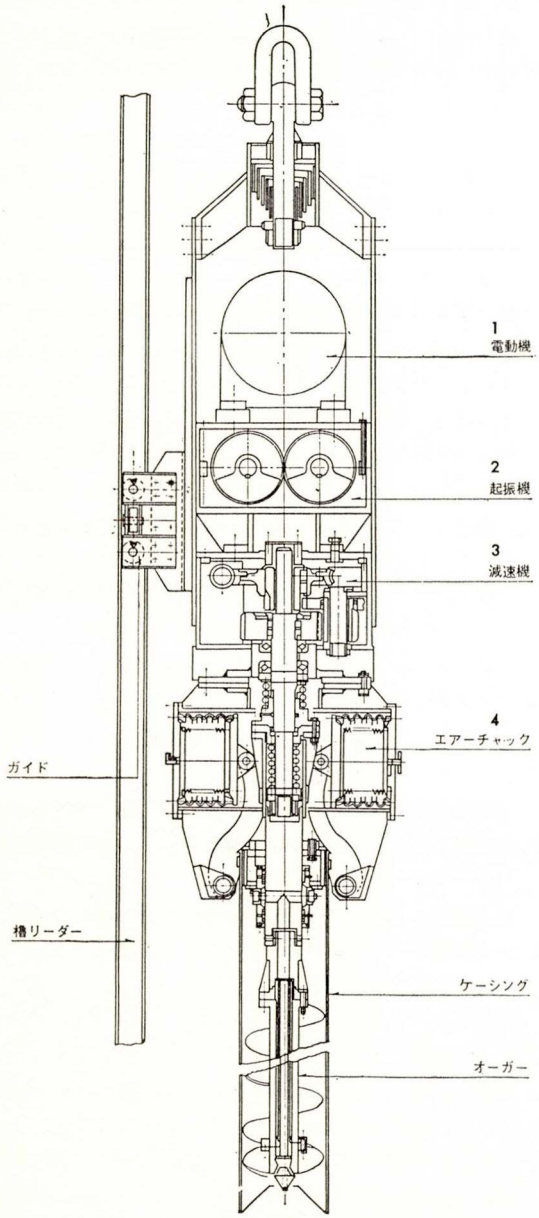


図-1

1. まえがき

T.A.W工法（TAISEI AUGER WALL METHOD）とは，地中に山留兼用の止水壁を作り安全確実にかつドライワークで根伐工事を進めていくために開発されたもので，従来の他の工法と異りまったく新しい構想による独自の工法として研究開発されたものである。この工法の特徴を記すと，

1. 無騒音で地中に山留止水壁が得られる。
2. 正確な地中壁が得られるので，地下の軀体壁の外型枠代りになり，かつ地下外壁の厚みを軽減させることができる。
3. 施工に当っては，ケーシングを用いるため，良質のコンクリート壁が得られ，またベントナイトを使用しないので，でき上った壁に対する強度上の信頼度も高い。
4. 地中壁として剛性の高いものが得られるので切梁の段数を減らすことが可能である。
5. 周辺地盤に悪影響を与えない。
6. 他のコンクリート壁を地中に築造する工法に比べて経済的であり，施工能率が良い。

2. 本工法の概要

本工法は主体をなすバイブロオーガー機の完成により初めて可能となったものである。

このバイブロオーガー機は，1. モーター，2. 起振機，3. 減速機，4. チャックの４つの部分より構成され，ケーシングはチャックを通して起振機に接続されている，オーガーは減速機からオーガー軸にジョイントされトルクが伝達される。（図-1）

表-1 性 能 表

寸法 mm		全高	約 4,500（除オーガー）
		全巾	〃 1,200
		全奥行	〃 800
重量 kg		本体	約 5,000
		オーガー	〃 2,500
		計	〃 7,500
能力 mm		掘径	410×410（角型）
		掘深サ	25,000
本体	電動機	型式	三相誘動式 6極耐振（日立）
		出方	55KW
		回転数	1,000−1,200r.p.m.
		電圧	200−220V
		周波数	50／60c.p.s.
	起振機	型式	NVD−75型
		回転数	1,000r.p.m.
		起振力	18t
		付属品	特殊ハンガー
	減速機	減速方式	プーリー1段1／1（Cベルト4本） ウォーム歯車1段，平歯車2段
		総減速比	約 1／50
		潤滑方式	油浴式
	緩衝機	型式	30T
		密着圧	25.3t
		ストローク	80mm
	オーガー連結装置	ケーシング	アーム式エアーチャック
			ボルト連結式
オールケーシング	ケーシング	型式	角型セクション付，鋼管内装，ポイント付
		断面寸法	410×410(角型)スクリュウ
		全長	18,000（6m＋6m＋6m）3本つなぎ
	スクリュウ	型式	普通型ポイント付
		外径	380φ
		リード	250，190mm
		回転数	20r.p.m.
		全長	18,000（6m＋6m＋6m）3本つなぎ
	ガイド	型式	リーダー取付式ローラー付

ケーシングに振動を与え周辺抵抗を除去し，オーガー先端のカッターにより掘削しつつ，先端抵抗を取り除くことにより杭（ケーシング）の貫入を能率よく行なうことにしたのが一つの大きな特徴である。

またオーガーには常に一定の振動を与えているため，オーガー先端にて掘削された土砂はオーガーの羽根の間をスムーズに通り払出される。

このバイブロオーガー機は附属品や装置を変えることにより応用範囲は実に広い。

すなわち場所打杭の造成，I型鋼などの建て込み穴の予掘，鋼管杭の打ち込みなどがあげられる。

なお，この**表-1**にある能力は，N値20程度で礫を含まない砂層の場合を想定した目安であって，堅い地盤や礫層の場合は適当にオーガー径，オーガーヘッドおよび深さを加減しなければならない。またオーガーには砂礫用，粘土用の2種類があり，オーガーのケーシング先端よりの突き出し長さなども地盤により適当に変える必要がある。これ以外にNUD-30型，NVD-50型などがある。

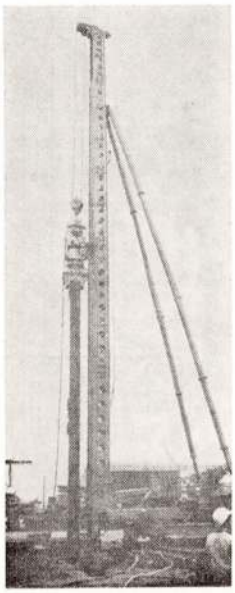


写真-1

3. 機械装置および施工順序の説明

バイブロオーガー本体：電動式または油圧モーター式

装　　置：杭打櫓，または杭打車

ケーシング：四角いもの，または円形のもの

オーガー：掘削専用とグラウト用

もちろんこれらの種類の容量的には，種々のものがある。これらをそれぞれ現場によりいろいろと組み合わせることにより能率の良い施工を行なうことができる。つぎにこの装置の一例を示す。

写真-1は，杭打櫓に電動式のバイブロオーガー機を装備し，四角いケーシングを使ってT.A.W工法施工中のものである。

図-2は，油圧モーター式のバイブロオーガー機を杭打

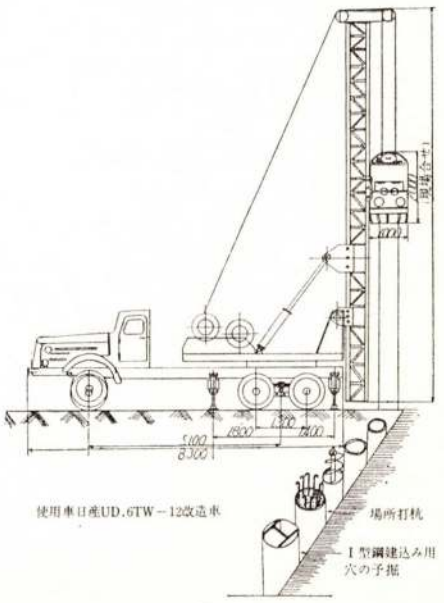


図-2

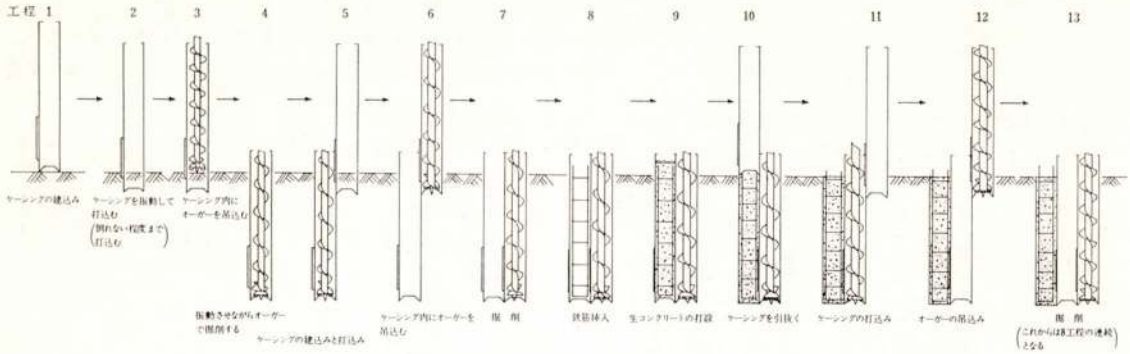


図-3 工法順序説明図

車に搭載し，丸いケーシングにてI型鋼の建て込み穴の予掘と，場所打ちモルタル杭の造成を行なっている図である，この油圧モーター式のものは，最近に開発されたものであり，振動数，偏心モーメント，振動力，振巾オーガー回転数が可変になっており，もっともよい条件で作業できるように考えられている。

コンクリート投入法によるT.A.W工法の施工順序

図-3に示すように，連続作業により地下壁を構築することができる。

まず四角いケーシングの中にオーガーを挿入し，これをパイプロオーガー機にて所定の位置まで打ち込む。

つぎに，このケーシングに隣り合わせに2本目のケーシングをならべて打つ。このようにして2本以上のケーシングを連続して打ち込んだら，一番最初に打ち込んであるケーシングの中に鉄筋を挿入し，コンクリートを投入し，ついでこのケーシングをパイプロオーガー機にて引き抜く。ケーシングを引き抜き終わったら，連続して打ち込んである最後のケーシングをガイドにして打ち込む。この作業を連続して行なうことにより地中に連続したコンクリート壁が得られるのである。

4. T.A.W工法の施工例

§1. 工事概要

工事名称　石原ビル新築工事
所在地　大阪市西区土佐堀町36
建築主　石原不動産株式会社
設計者　株式会社　佐々木建築設計事務所
施工　大成建設株式会社　大阪支店
工期　昭和41年7月竣工（工期20カ月）
建物概要　建築面積　656.456m²
延床面積　8,050.103m²
階数　地下3階，地上9階
塔屋3階
軒高　31m
基礎　鋼管杭　520φ

§2. T.A.W工法の採用

当敷地で地下工事を施工するに当り，

- GL-8m以下20mまでは非常に軟弱なシルト層である。
- GL-7m附近に相当量の地下水がある。
- 地下鉄3号線工事との関連を考え剛性の高い山留壁

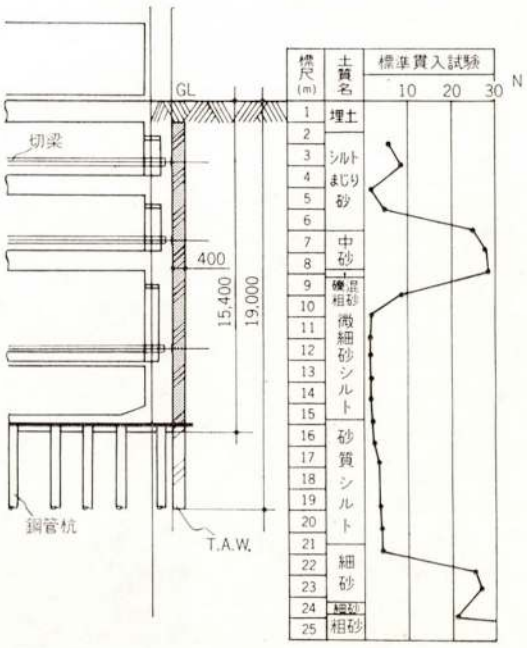


図-4

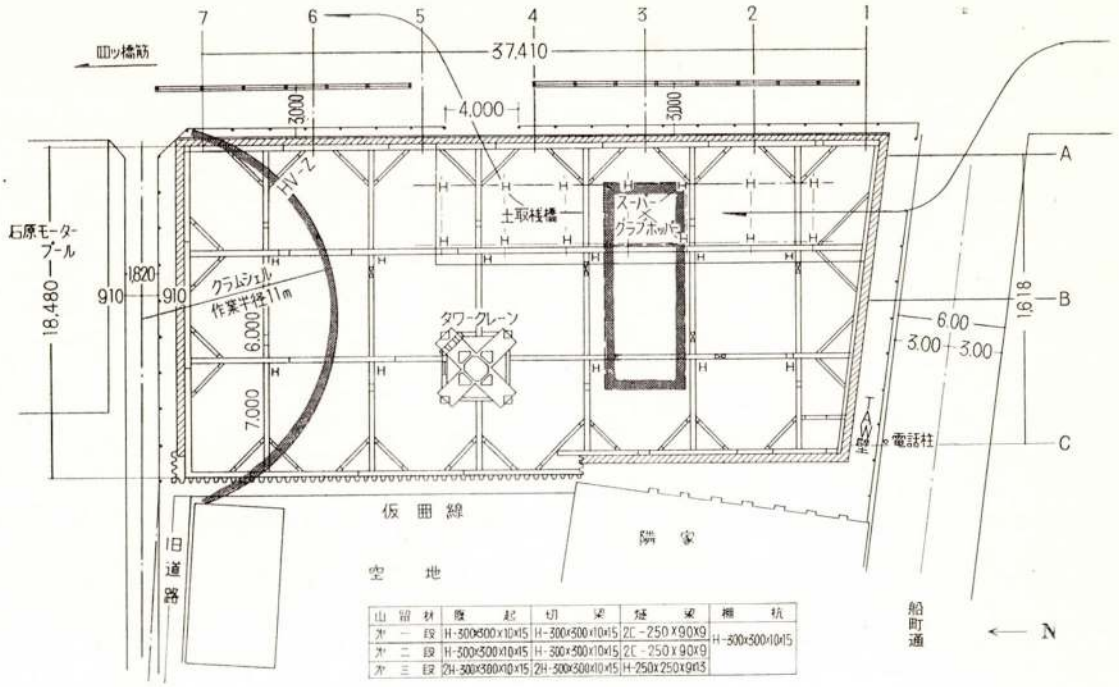


図-5 平面計画

が必要である。

- 周辺に対し音響，振動および地盤沈下を最小限に留めたい。
- 道路側では境界線と地下外壁線とが非常に近接している。

以上のごとき条件を考慮し，検討を加えた結果，T.A.W工法の採用を決定し，工事の万全を期した。（図-4，図-5）

山留壁

敷地東面の一部にシートパイルⅣ型を使用し他はすべてT.A.WをGL-19mまで施工した。

東面の一部に関しては隣接敷地とのクリアランスがなくT.A.Wを残置できないのでやむを得ずシートパイルⅣ型を使用し，躯体工事完了後これを抜いた。

T.A.Wの自重および土圧による沈下に対しては，必要数のI型鋼をケーシング内部先端より支持層まで貫入させることにより解決した。

切梁支保

鋼製3段切梁とし，架設時にプリテストジャッキにより与圧を行なった。

排水

GL-21m以下にある被圧水の圧力低下を計る目的でヴァキュームディプウエルを3基使用した。

計測管理

鉄筋計，ワイヤーストレインゲージ，および土圧計により掘削進渉に伴ない変化するT.A.Wの応力，切梁応力の変化を絶えずチェックをするとともに，レベル，トランシットなどによる沈下，変位などの計測を十分に行なった。

§3. 実施概要

T.A.W延長および面積	89.4m（1,610m²）
T.A.W総本数	218本
壁厚	400mm
1本当りの鉄筋量	311kg
1本当りのコンクリート量	3.0m³
コンクリート圧縮強度	180kg/cm²
スランプ	12～15cm
粗骨材の最大粒径	25m/m

使用機械

本体	NVD-75	2機
櫓	東都他改良型専用櫓	2基
補助クレーン	塚本-75TM	1基

作業能率

着手当初は櫓などの応力測定試験打ち込み機械装置細部にわたり実験的改良も加えるなど試験期間に費しているため全体についての平均施工能率を出すことは困難であるが，その段階を経過後の能率は，平均16m²/台・日

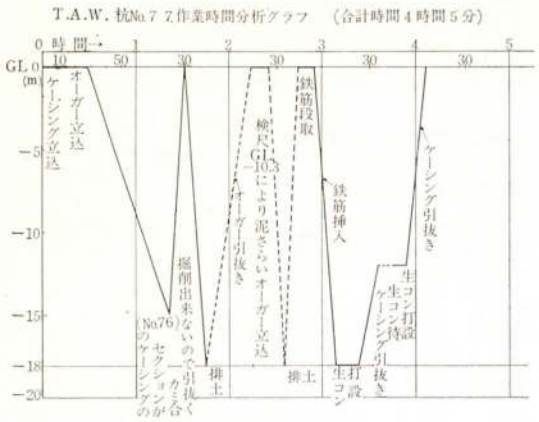


図　イ

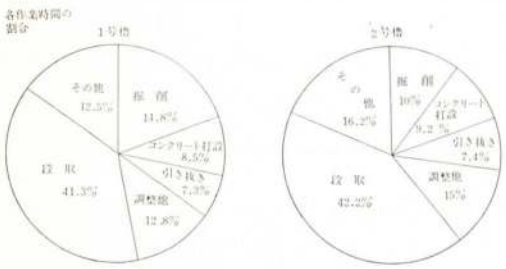


図　ロ　　図　ハ

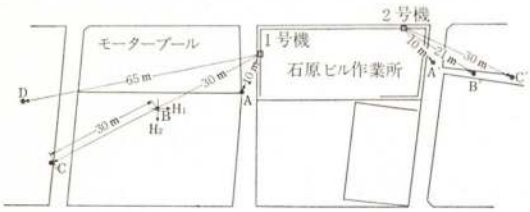


図-6

程度である。作業分析グラフを図イ，図ロ，図ハに示す。

§4. 施工時の地盤振動測定

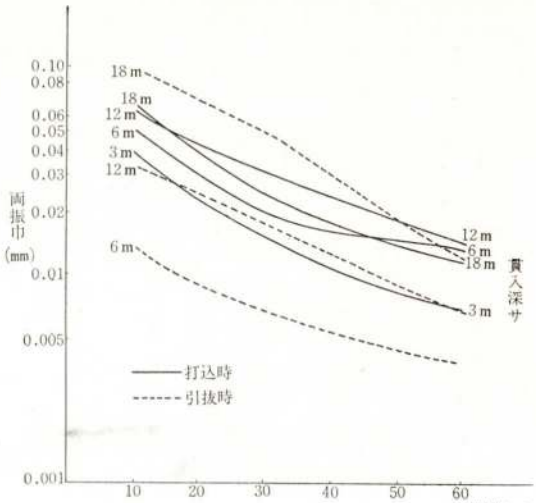
パイプロを使用する関係上，もっともこの点に留意したわけであるが，実施段階に入ったばかりでもあり，振動の消去については満足すべきものが得られなかった。

使 用 機 器

ユニバーサル振動計	AVT特型
熱ペン型記録計	ミニライター
AD型加速度変換器	
DPM-6AT型動歪計	
電磁オシログラフ	MA型

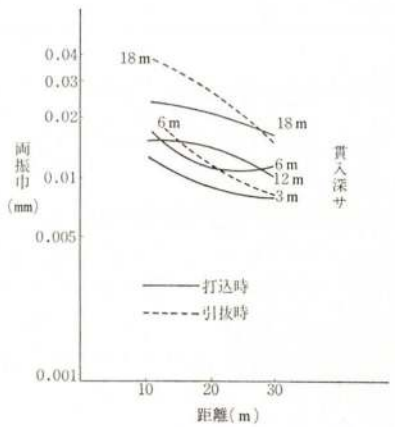
測 定 地 点

図-6のように1号機は施工地点より10，30，60mの位置，2号機は10，20，30mの位置にピックアップをセットし打ち込み，引き抜き時の垂直方向の振動を測定した。



1号機打込、引抜時の振動振巾と距離の関係

図-7



2号機打込、引抜時の振動振巾と距離の関係

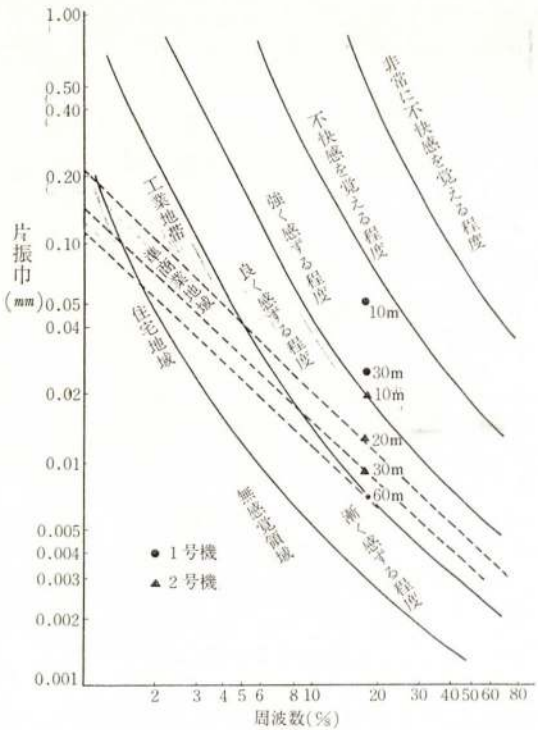
図-8

それを図-7，図-8に示す。

常時微動と卓越周期

測定地点B点で常時微動を測定した。垂直方向をV，高速道路と平行方向の水平をH_1，これに直角方向の水平をH_2とし，最大振巾および卓越周期を求めた。

	最大両振巾 (m/m)	卓越周期 (Sec)	平均周期 (Sec)
V	0.0036	0.35	0.39
H_1	0.0036	0.20	0.27
H_2	0.0059	0.23	0.29



東京都公害振動指導基準

図-9

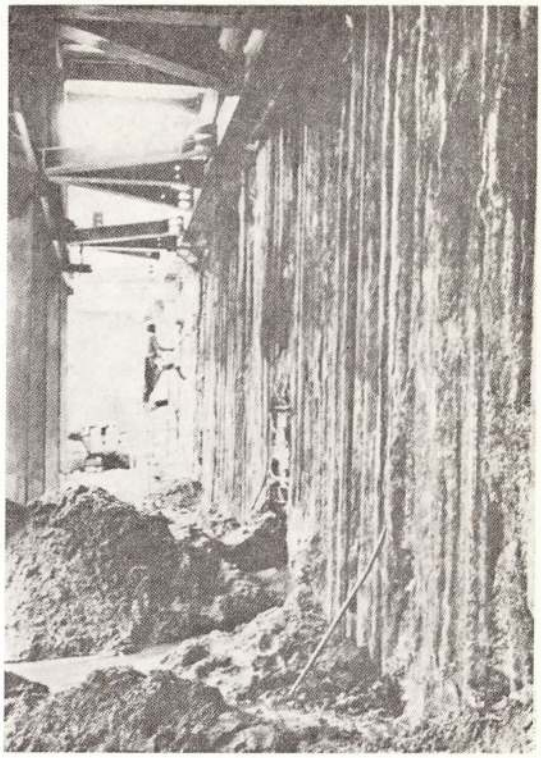


写真-2

以上の結果から地盤の垂直方向の固有振動数は2.5～3c/sと推定される。

測定結果に対する検討

振動数は1号，2号機とも16～17c/sであり，いづれも引き抜き初期の振動がもっとも大きいが，距離が遠くなると，振巾が急に小さくなっている。

これは深さの影響と思われ，1号機では打ち込み時の貫入深さ12～15mのときが大きく，2号機では18m附近が大きい。

工程中の最大振巾を東京都の振動公害指導基準にプロットすると図-9のようになり，1号機では60m離れた地点でもかなりの振動があることがわかる。

このようにかなりの振動が生じた最大の原因は，パイプロオーガー本体と櫓のガイド方式にある。

ガイドはディゼルハンマーのガイドヂョーを用いたため，打ち込み時にケーシングが曲がった時，また引き抜き時に櫓が前方に傾いた時，ガイドジョーとリーダーパイプがせるため，振動が櫓に伝わり地盤を揺するためこのように，大きな地盤振動が生じた，杭の先端および側面から生じる実際の振動は少なく，ガイド方式をローラータイプにし，起振機の振動数を高くすると，現在の地盤振動の1/5以下になると思われ，公害振動に対する影響もほとんどなくなると思う。

5. あとがき

T.A.W工事は予定工期より若干遅れ昭和40年3月完了した。壁体そのものも一部不良カ所を除き，十分な水密性，コンクリート山留壁が得られ，根伐工事は順調に進んだ。T.A.Wの垂直精度は非常に良く1/200以下で施工できた。（写真-2）

なお，当工事ではTAWを仮設山留壁のみの目的で使用することにした。

本工法は研究開発が始められてきわめて短期間に完成し，実施にふみきったわけであるが，まだ地盤振動について若干の研究余地を残している。この問題も高サイクルの振動を与えるとか，可変サイクル方式により，ほとんど人体に感じない程度まで低減させることが十分可能である。

また最近，当工法の技術輸出および機械の輸出をすることがほぼ決定し，海外にも大いに発展しょうとしている。

日生東館地下工事実施記録

大林組日生工事事務所　所長　大崎憲一
大林組日生工事事務所　阿部義徹

1. まえがき

建設工事により発生する騒音振動の防止，および複雑化する都市交通に対する対策は，最近の市街地建築の工事にあたり，当面する最大の問題点である。日本生命東館新築工事地下工事では，この二つの問題点を，OWS工事と仮サポート工事とによって解決し，十分な成果を得たと思われる。

日本生命東館新築工事は，日本生命保険相互会社の本社ビルの工事で，完成のあかつきには，すでに御堂筋に偉容をほこる本館および南館に連らなるものである。敷地は淀屋橋のビル街の中心で，三方6m幅員の道路に面している。いずれも最近の主要幹線道路の交通規制にともなって，相当な交通量である。

日本生命東館新築工事概要

建築地	大阪市東区今橋4丁目6番地1
設計者	日本生命保険相互会社不動産部 株式会社大林組設計部
施工者	株式会社大林組
階数	地下3階地上7階塔屋3階
敷地面積	2,669.600m²
建築面積	2,564.051m²
延床面積	24,322.877m²
軒高	26.000m
構造	基礎　鉄筋コンクリート造ベタ基礎 地下部分　鉄筋コンクリート造 地上部分　鉄骨鉄筋コンクリート造
工期	
	着工　昭和40年4月1日
	竣工　昭和42年3月末日

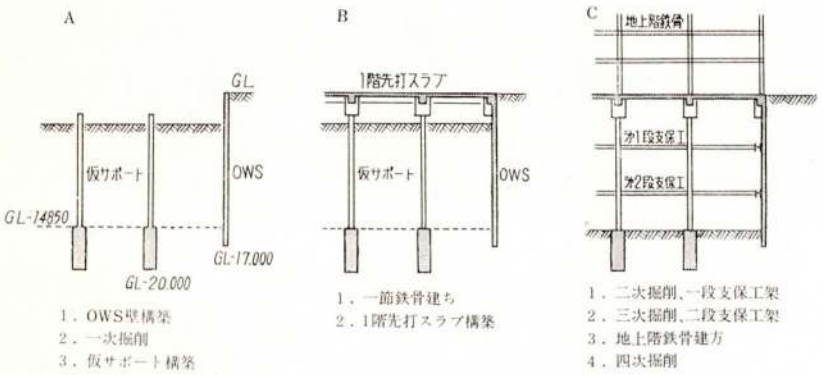


図-1　地下工法概略説明図

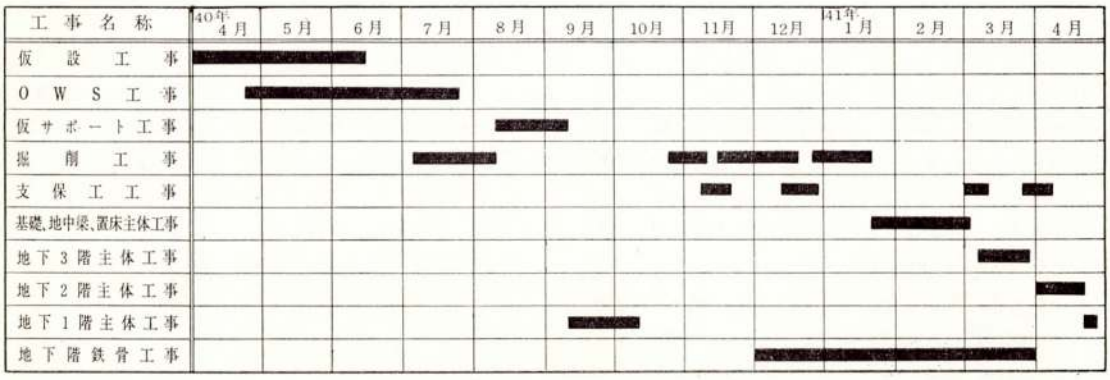


図-2　地下工事工程表

2.

地下工法概要

地下工法の概略，およびその工程は図-1，図-2に示すとおりである。敷地の地盤状況は図-3に示す通りである。

1階の床および梁を，敷地周囲のOWS土留壁（地下室外壁本体）および，敷地内の28本の仮サポート（写真A．B．C．D．）に支持させて，最初に構築し，これを作業床に供した。この作業床は特に多数の運搬車の出入りする，掘削工事，地下主体工事，地上鉄骨工事において，十分に利用された（写真E．F．G．）。この作業床は土留支保工としての役割も持ち，深さ14.850mを2段の仮設土留支保工で掘削した。土留支保工の間隔が大き

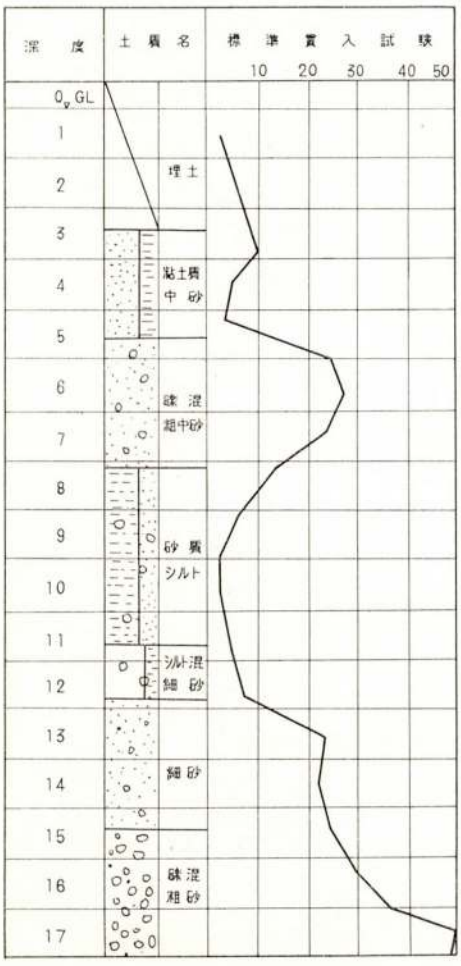
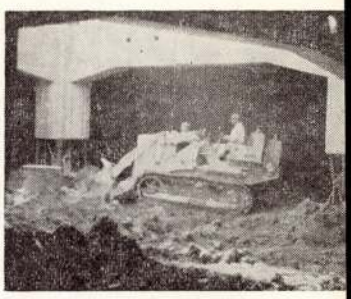


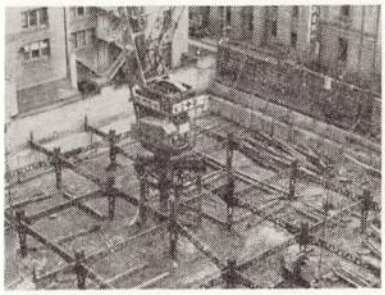
図-3 土 質 柱 状 図



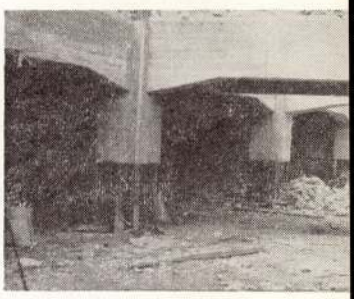
A 仮サポート工事：天端に仮ベースプレート溶接



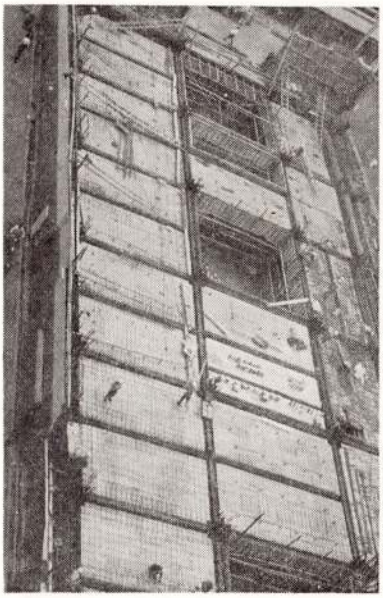
E 1階床完了後，第1次掘削中



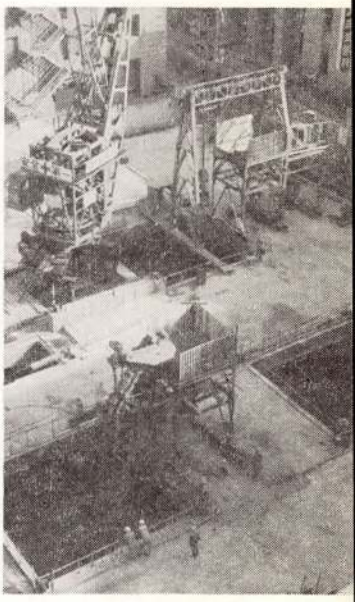
B 仮サポートの上に1F鉄骨建方中



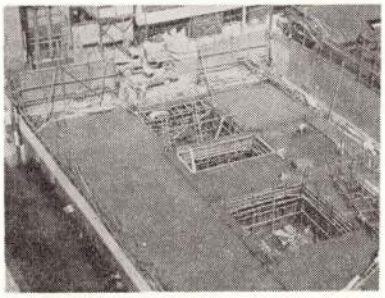
F 1階床完了後，第1次掘削中



C 1F鉄骨完了，型枠組立配筋



G 1階床完了後，土砂搬出



D 1F土間コンクリート打設

く仮設トラック桟橋の支持杭もなく，掘削敷面には面積約2,500m²に，わずか28本の仮サポートがあるだけで，掘削の作業性は非常によく，機械力を十分に利用できた。工程の面からも，仮設物が少ないので非常にスムーズに地下工事を完了できた。地上階の鉄骨工事は，地下工事と併行して施行でき，クリティカルパスから除外することができた。

なお，掘削工事中の水替について，第1滞水層の水はOWS壁により完全にしゃ水することが出来た。第2滞水層の被圧水は，6本のディープウエルにより，約5m水位を下げた。

OWS土留壁は，OHBAYASHI WET SCREENの略称で，ベントナイト泥水により土砂の崩壊を防ぎつつ，つつみ型断面の竪孔を掘削し，この中に鉄筋コンクリート造の杭を構築する。これを連続して行なうことにより，一連の鉄筋コンクリート造壁体を地中に構築する。竪孔の掘削には，クラムセルバケット，ボーリングマシンなどを使用するため，騒音振動は非常に少ない。また，敷地周囲の地盤の沈下，それにともなう隣接建物の損傷，道路埋設物への影響は，皆無に等しい。

仮サポートは，アースドリル機による削孔，コンクリート打設，鉄骨柱挿入という作業工程により構築するため，施工中の騒音振動は非常に少ない。

3. OWS工事

OWS壁の構築は，ボーリングマシンによる先行削孔，クラムセルバケットによる掘削の方式を採った。その概略は図-4に示すとおりである。OWS壁は地下室外部擁壁として設計された。厚600㎜が採用された。したがって，地下室外壁は図-5の如き断面である。

OWS壁は，深さ17m延長240mで，各種の準備工事を入れて，3月24日に着手，7月31日完了，約4カ月の工期を要した。既設建物の基礎の解体等の準備工事に約1カ月を要したので，実際のOWS壁の構築に要した期間は3カ月である。したがって，1日の構築速度は約3mである。掘削機械は3台を使用した。OWS壁構築はクラムセルバケットの掘削3ガットを，1ストロークとしたが，この1ストロークの標準TIME STUDYは図-6の如きである。

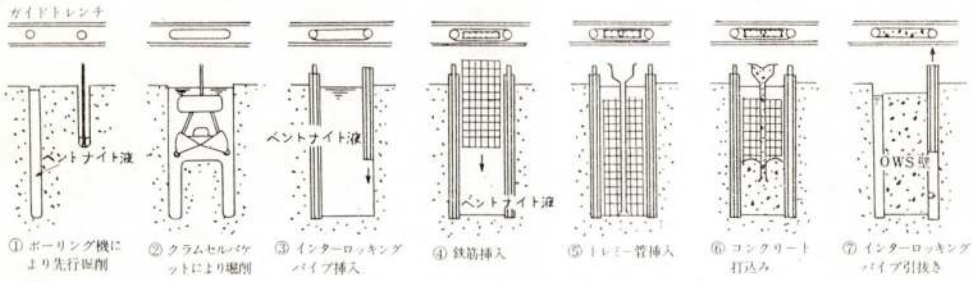


図-4 OWS壁の施工順序

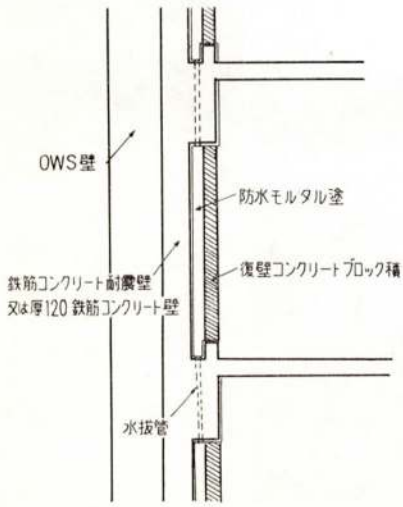


図-5 地下室外壁断面図

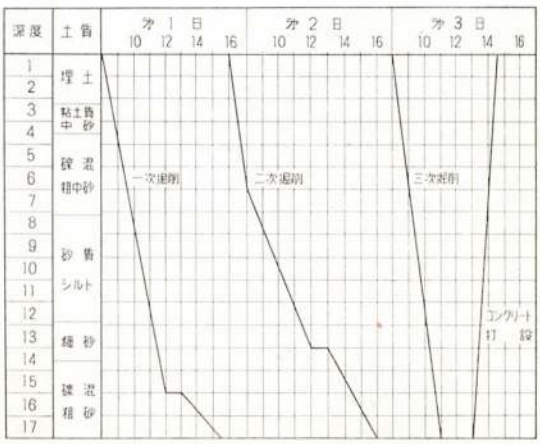


図-6 OWS壁構築1ストローク Time study

OWS壁の特色は，次のような事項である。

1. 無音無振動で施工できる。
2. 地下工事中，周囲地盤に影響を与えない。
3. 地下室擁壁として使用できる。

1.については，クラムセル掘削機捲揚時の機械から10mの地点での騒音レベルが，72～74ホンで，これは一般市街地と同程度のもので，ディーゼルハンマーの110ホン等に比べると，はるかに騒音は少ない。

2.については，OWSの頭部を，1階の鉄筋コンクリート造床板で支保したため，周囲道路には各種の公共埋設物，隣接建物としては，鉄筋コンクリート造地下1階地上4階の建物があるが，それらには何ら影響を与えなかった。道路面の沈下は，5㎜以内で，工事用運搬車の多数運行による影響の方が大きいと思われる。

3.については，OWSの欠損個所は皆無で，止水は完全にできた。壁厚は測定平均値が619㎜で，設計壁厚600㎜よりやや大きい程度である。また掘削敷GL−14.850mでの設計位置からの偏心は，建物内側へ最大270㎜，最小0㎜，平均93㎜，建物外側へ最大240㎜，最小0㎜平均63㎜，で十分許容し得る範囲のものと考えられる。コンクリートの強度，鉄筋の付着強度は，まだ試験結果が出ていないが，所要強度に達していることは他現場のデーターからも明らかである。（建築技術1966.6.）

4. 仮サポート工事

作業床としての1階床，梁の自重，およびその作業荷重（ダンプトラック，ミキサートラック，トラッククレーン，各種積載荷重），地上階鉄骨自重を支持するものとして，周囲のOWS壁の他に，28本の仮サポートを構築した。これは主体柱直下に構築し，その支配面積は1本につき，8.140m×8.140mである。

この仮サポートは，無筋場所打コンクリート杭にクロスタイプH型鋼柱を挿入したもので，その施工順序は下記のとおりである。

1. アースドリル機による削孔，直径1m深20m，表層ケーシング，ベンドフイト溶液使用
2. 底部無筋コンクリート打設
3. コンクリート硬化前に，H鋼柱挿入

仮サポート28本と，ディープウエル6本とを構築するのに，8月13日から9月12日まで，1カ月を要した。

仮サポートの荷重支持状況は，コンタクトタイプストレインゲージにより常に測定，管理した。設計荷重1本につき148tonに対して，支持荷重は最大135tonであった。

地下工事中の，1階先打床の沈下および浮上りについては，仮サポートにかかる荷重の約1/2である，1階床および梁の自重がかかった時点で，5㎜沈下し，以後掘削が進行するにつれて，沈下量は減少し，掘削完了時においては，28㎜の浮上りが見られた。地下主体工事完了時には，20㎜の浮上りまでセットした。仮サポートにかかる荷重によるH鋼柱の変位は約4㎜であるから，仮サポートの場所打コンクリート杭の沈下は，ほとんど0と考えられる。逆に掘削による土のふくらみによる，杭の浮上りが予想以上に見られた。浮動沈下，浮動浮上りは10㎜以内（スパン8.140m）であった。

5. むすび

以上のように，日本生命東館新築工事地下工事は，OWS工事，仮サポート工事により，非常にスムーズに完了したが，文頭の2つの問題点解決のほかに，2次的な2，3の利点をあげてみよう。

OWS壁という剛な土留壁を，鋼製腹起切梁という柔なものだけで支保することは，いささかの矛盾であり，OWS壁の頭部だけでも，剛な鉄筋コンクリート造床で支保しておけば，それ以下の鋼製腹起切梁は，更に簡易化でき，OWS壁の強度を十分に利用することができる。

地上階の鉄骨工事が，地下主体工事と関連なく施工できる。更に，工期短縮のために，地下主体工事と地上主体工事との2段施工が可能である。

掘削敷面での障害物が少ないため，掘削の作業性が，非常にいい。

工事中建物の自重と，被圧水水圧とのバランスが早くとれるから，被圧水の水替期間が短期間ですむ。

仮設トラック桟橋等の支持杭がないため，防水仕舞が簡単である。

地下工事が，天候にさほど左右されない。

最近地下逆下げ工法が各種開発されているが，地盤および掘削深さ等の関係から，地下逆下げ工法を採用する必然性がない場合，従来の腹起切梁によるオープンカット工法とのせっ中的な，この1階スラブ先打工法は，文頭に記した2つの問題点の解決として，更に研究開発するに価するものと考える。

□　□　□

朝日新聞大阪本社ビルの地下工事

KK 竹中工務店　吉永　深

1. まえおき

近頃，都市では，路面電車がどんどん地下鉄に置き換えられ，市内の交通難も相当緩和されてきたのは，まことに喜こばしいことである。一方その発達に伴ない，地下鉄の軀体のすぐ横で，それよりも深い地下階を持つ建物も数を増している。また，そのような建物の工事を担当する技術者にとっては，それは，周辺の建物や埋設物にもまして，計画に，施工に，細心の注意を払わなければならない問題である。

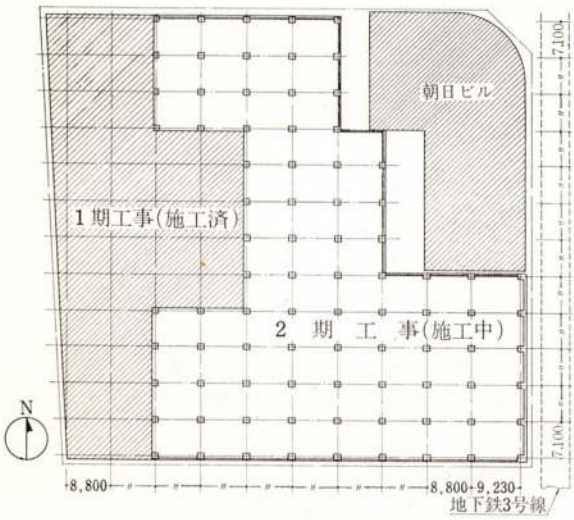


図-1 柱 割 平 面 図

	1期工事	2期工事
1 F 床 面 積	2,167㎡	3,922㎡
延 床 面 積	19,514㎡	71,502㎡
階 数	地下 5 F	同 左
	地上 6 F	地上13F
基礎底面深さ	GL-24.8m	同 左
設 計 施 工	KK 竹中工務店	同 左

当作業所（大阪市北区中之島３の３）もこの例に漏れず，建物の東側の外壁から約2.5m 離れて地下鉄３号線が走っているので，計画する際，特にこの方面に検討が加えられた。またこの建物の南北両面から，それぞれ20～30m離れて土佐堀川と堂島川が流れている。このため第１次帯水層の水位は相当高い（GL-1m）。

このような地形条件を持つ建物の地下工事を計画するに当って，われわれは，つぎの２つの方針にもとずいてその工法を考察した。

（1）作業場内外に対して，絶対に安全な工法であること。

（2）公害の少ない無音無振動工法であること。

（1）については，強固な山止め壁を作り，仮設の腹起し切梁を用いず，フローティング工法で順次掘り下げ各床を構築し，その構造体の梁や柱床を山止め壁の支保工とすることが考えられる。このことにより山止め壁の〝ゆるみ〟〝たわみ〟を極力少なくし，山止め背後の土の沈下を防ぐのである。

（2）については，山止め壁および内部の支持杭を無音無振動工法で施工することが考えられる。

以上の検討により，竹中式深礎工法がこの建物にもっとも適していると判断し，その計画を進めた。つぎにその工法，概要についてのべてみたいと思う。

2. 施工概要

この建物の地下構造体の完成する過程を図によって説明すると，

（1）簡単な仮山止めをして，障害物を撤去し，適切な作業地盤（GL-2.0m）より，山止め杭および内部の柱を受ける支持杭を打設する。（図-2･1）

（2）地下１階部分の掘削を行ない，B1Fおよび１Fの鉄骨を建てる。このとき内部の柱は，それから枝状に出ているブラケットで４本の支持杭に載せ，

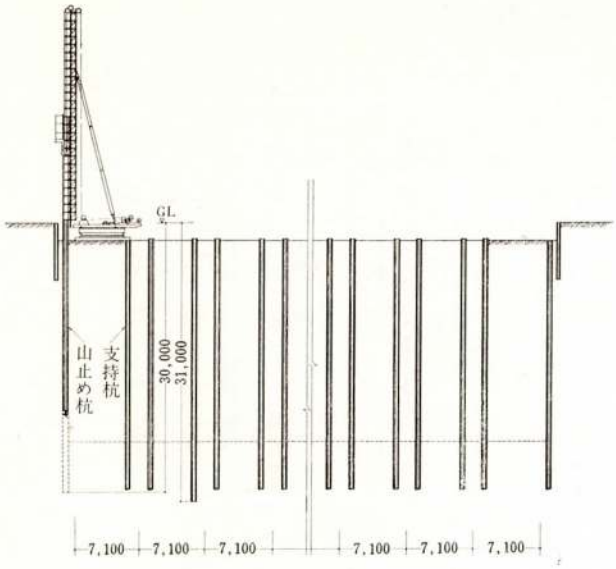


図-2・1

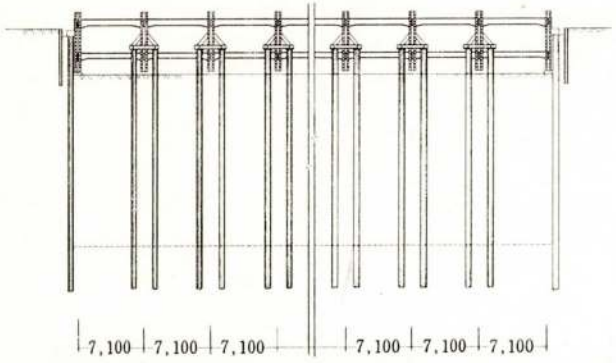


図-2・2

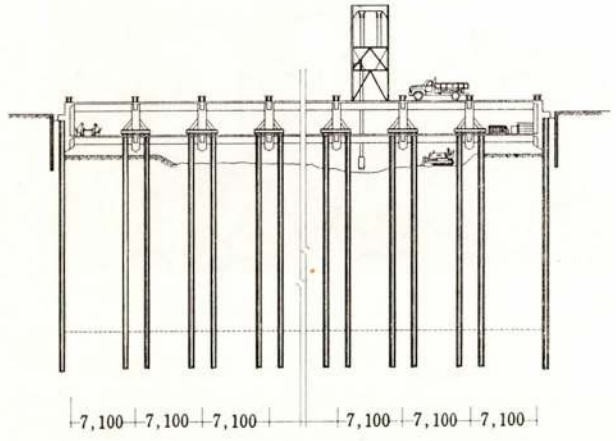


図-2・3

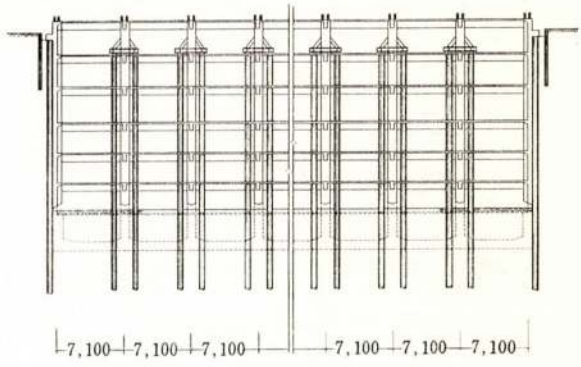


図-2・4

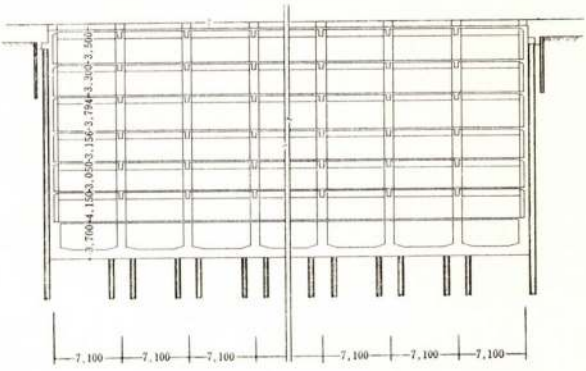


図-2・5

外部の柱は，コンクリートにより山止め壁に定着されるまでは，掘削面に設けられた仮ベースの上に載せられる。（図-2・2）

（3）B_1および1F床のコンクリートを打つ。これが山止め壁の強固な支保工となると同時に，1F床は一般作業床となり，B_1床は作業員詰所や材料置場に利用される。（図-2・3）

（4）掘削作業と構造体の構築作業とを交互に繰り返し順次所定の深さまで下がる。（図-2・4）

（5）基礎ベースを打ち，仮設支持杭を撤去する。（図-2・5）

3.

山止め計画

3・1 土　　圧

図-3・1の土質柱状図に示すように，この建物（中之島）の地層は梅田近辺のそれとよく似ている。そこで当社施工の新阪急ビル（梅田駅前）の掘削時の土圧測定結果から考察すると，図-3・1の設計土圧が，この場合もっとも妥当な値と考えられる。

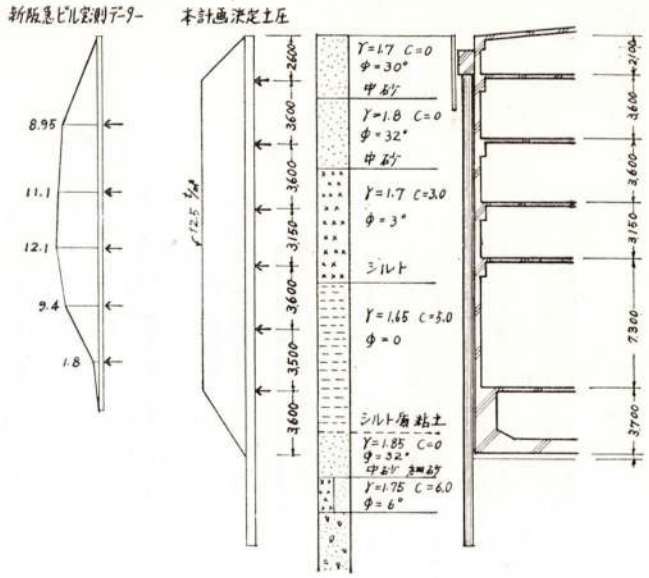


図-3・1

3・2 竹中式ダブル柱列工法

竹中式深礎工法の山止め壁は，背面の土圧を受け，水を完全に遮断し，かつ地下工事中周辺の柱荷重を支えることが要求される。（写真-1）

図-3・2に示すように，鋼管ソイルパイルとダブルソイルパイルとで構成されるダブル柱列の山止め壁は，前者で土圧および外部の柱荷重を受け，後者で水を止める働きをしている。ここでは，最終掘削時に鋼管ソイルパイル1本につき最大応力42t.m加わる計算になるので，その杭材として，厚み6.0㎜，径600㎜のスパイラル鋼管を使用している。

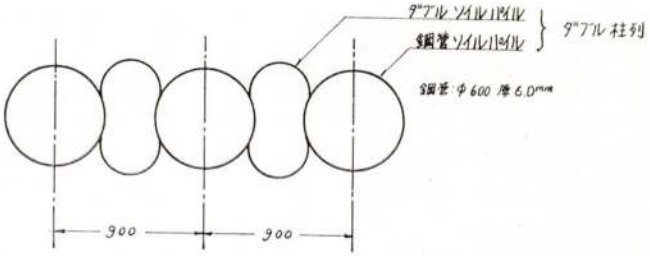


図-3・2

山止め壁の施工面積が大きい場合，その施工速度は全体の工期にもかなりの影響を与えるので，各社とも，より完全な，より速い工法の開発に努めているようである。ここでは，ダブル柱列壁面積にして45m²/dayという結果がでているが，この数字は土質により多少の大小はあるがかなりの速さだと思う。

また，この山止め杭と構造体の外壁をコンクリートで一体とすることにより，仮設の山止め壁を構造的に外壁の一部として利用している。

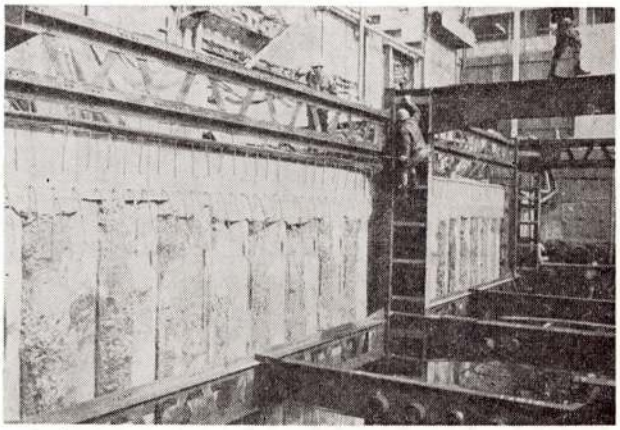


写真-1

3・3 竹中式鋼管ソイルパイル

図-3・3に示すように，このパイルは当社のオーガマーシンで貫入する。内側の錐先より注入液（セメント＋ベントナイト＋水）を噴出しながら土砂を撹拌し，外側の鋼管を所定の深さまで下げ，内側の錐だけを引き抜くと時間の経過とともに撹拌された土砂が固まりこの杭は完成する。このとき，外管と錐には互に逆回転の力が伝えられるので，全体として力がバランスして，櫓には偏心力が加わらないために，揺れが少なく正確に貫入できる。

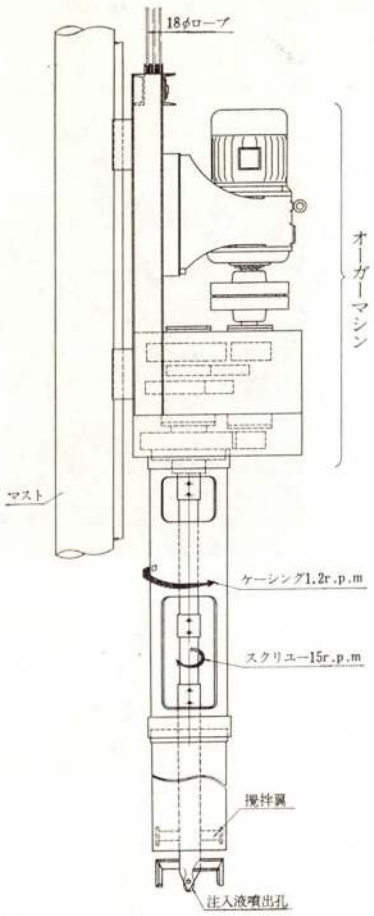


図-3・3

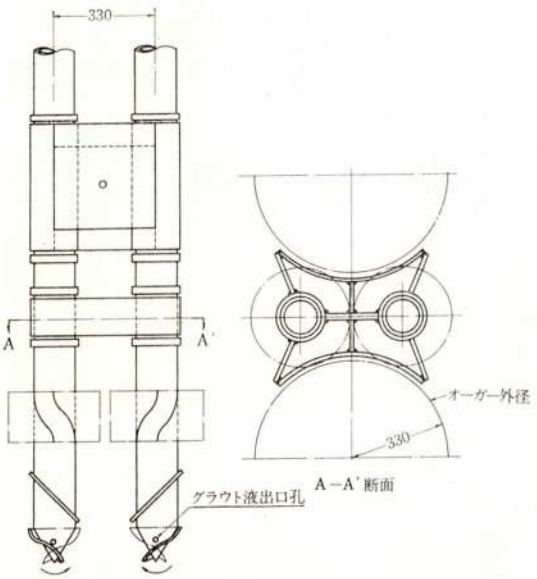


図-3・4

このパイルの施工能率は，従来の竹中式オーガーパイルよりも良く，当作業所では櫓の移動などの時間をも含めて平均穿孔速度10m/hour で施工できた。

3・4 竹中式ダブルソイルパイル

先に打設した鋼管ソイルパイルをガイドにして，その間隙を閉塞するパイルで，２本の錐が互に逆転し，注入液を噴出しながら土を撹拌穿孔する。その施工速度は平均13m/hour である。（図-3・4）

4. 支持杭

掘削が完了し，柱が基礎梁に定着するまでの間，内部の柱荷重を支える方法は種々考えられるが，ここでは施工法が簡単で能率的，経済的であり，またその杭の施工誤差が構造体に与える影響を少なくすることを考慮してつぎのように決定した。すなわち，山止め杭と同じ鋼管ソイルパイルを図-4・1（次頁）のごとく柱１本につき４本打設し，B_1の床でブラケットにより構造体と連結する。（写真２（次頁））

つぎにこの杭の載荷試験の結果を図-4・2（次頁）に示す。

5. 掘削工事

この工法の特徴の一つは，下層階の工事をほとんど天候に左右されずに進められることである。すなわち，当作業所では各開口部には開閉式の屋根をかけ，雨水が掘削地面に落ちることがない。このため，掘削層の大部分が粘土層であるにもかかわらず，水のためにぬかるみ状態となることなく，ドーザーショベルでの機械掘もでき工期の短縮に，コストダウンに効果がみられる。

図-5・1（次頁）は掘削段階を示している。

× × ×

以上のべた実施例は，現在当社で施工している地下工事のうちでもっとも標準的な型であると思う。もっとも各建物の条件により，あるいは時間の経過とともに改良が加えられて，その山止め壁・柱の支持方法・逆打の打継部の工法など多少異ってはいるが。

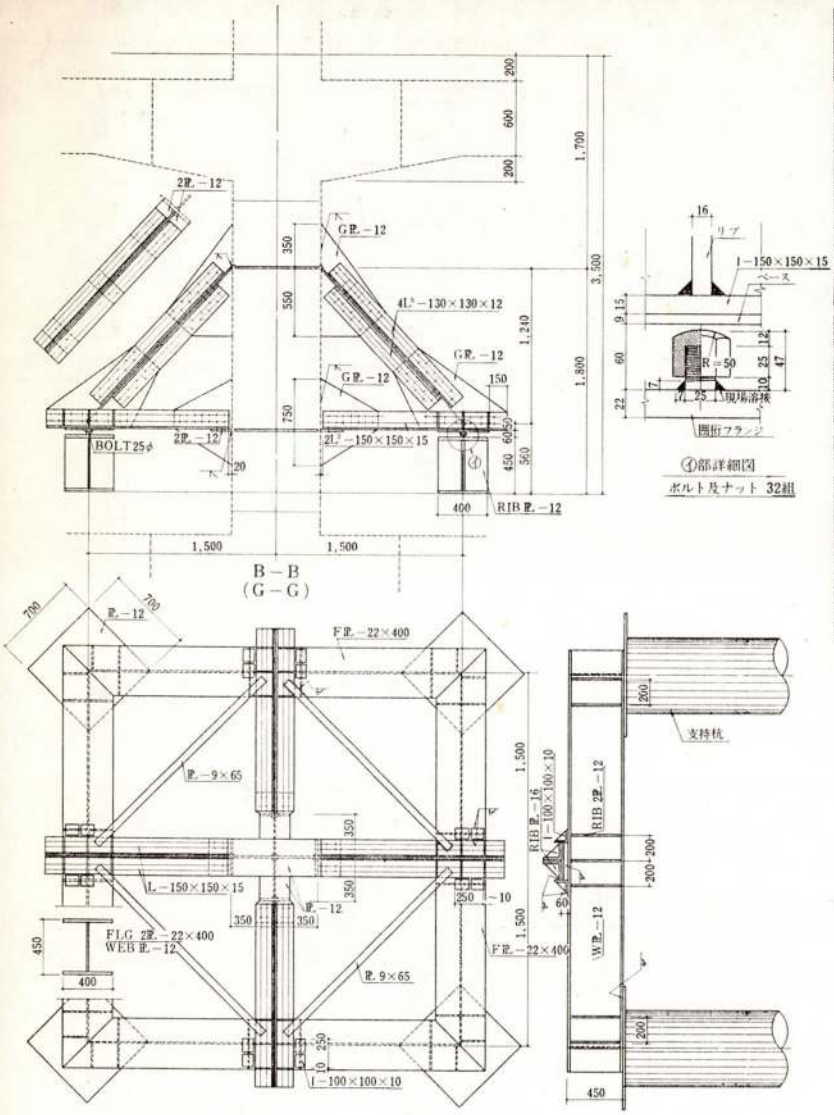
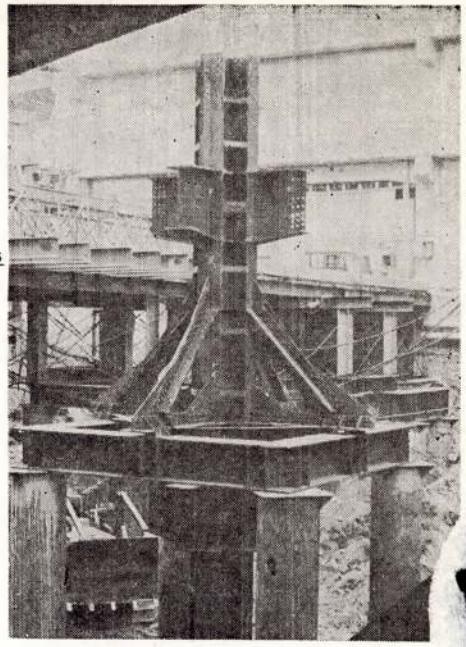
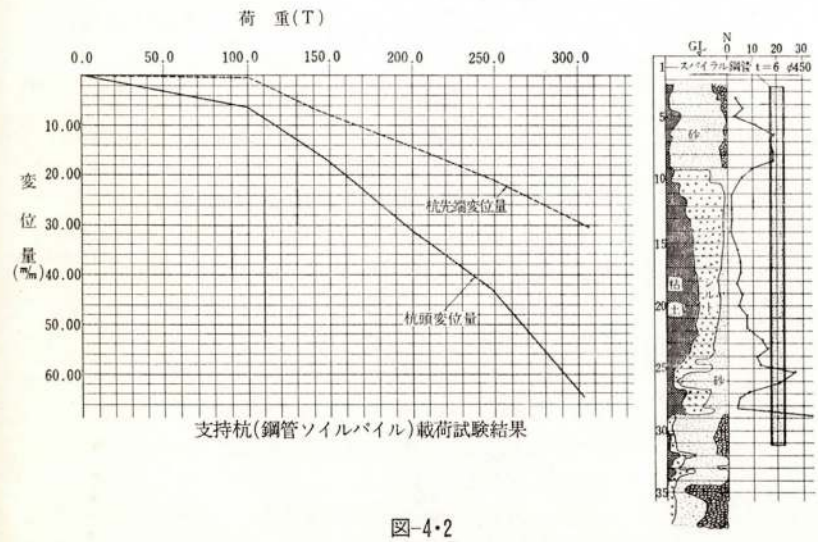


図-4・1



写真－2



支持杭(鋼管ソイルパイル)載荷試験結果

図-4・2

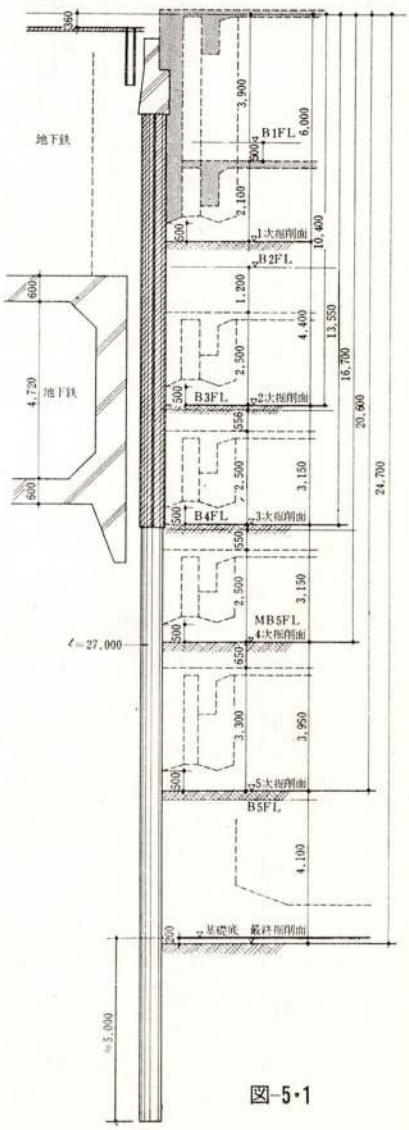
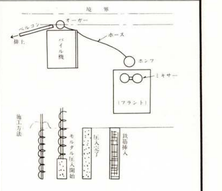


図-5・1

地下工法・とくに新らしい土留壁工法一覧表（順不同）

地下工法のうち、とくに新らしい土留壁工法の一覧表をつくろうということで、適正地盤、工期、深度、振動、騒音、作業順序、敷地境界線と土留壁外面との必要最少距離、工費、工事中のチェックポイント等について、アンケートをしてみた。主要な建設業社約30社にアンケートしたが、ここに記載の22工法について返答があったので、これを一覧表にしてみたものである。したがって、すべての土留壁工法を集録したものでないことをことわっておきたい。また、作業順序の項目で予定したスペースに収まらない原稿、図面を省略したところもある。

工法名（関係業社名）	記入例	OWS工法（Ohbayashi Wet Screen Method）（KK大林組）	ソレタンシュ工法（KK大林組）	プレボアリング工法（清水建設KK）	プレパクトのP.I.P工法（清水建設KK）	プレパクトのC.I.P工法（清水建設KK）	プレパクトのM.I.P工法（清水建設KK）	アースドリル工法（清水建設KK）	清水HW工法（清水建設KK）	ベノト工法（清水建設KK）	清水式柱梁工法（清水建設KK）	R.G.パイル工法（ライト工業KK）
1. 適正地盤（施工可能な土質条件）	1．土質　2．N値　3．湧水 礫層の場合（　）以下 湧水の多少にかかわり 砂質地盤の場合（　）以下 らず施工する。又は湧 粘土質地盤の場合（　）以下 水のあるときは排水 関東ロームの場合（　）以下 が必要、かの何れか	砂礫層でN値 100以上のところ　湧水の多少にかかわらず施工可能	岩盤ならびに玉石層のような堅硬な地盤でも掘削できる。湧水の多少にかかわらず施工可能	1（土質）　2（N値）　3（湧水） 礫層の場合　120以下　湧水の多少にかかわらず施工する。 砂質地盤の場合　80以下 粘土質地盤の場合　45以下 関東ローム層の場合　全て可能 (注)特殊刃先を用いることにより更に堅地盤の掘削可能	1（土質）　2（N値）　3（湧水） 玉石層（径150以上）を除く、あらゆる地盤に施工可能	1（土質）　2（N値）　3（湧水） 特殊オーガーヘッドを使用すれば、N＝50以上でも施工可能	1（土質）　2（N値）　3（湧水） PIPに同じ　PIPに同じ　湧水の時はケーシングを使用する。排水のその要こと	1（土質）　2（N値）　3（湧水） ソイルコンクリート柱であるため、最適は砂質地盤である	1（土質）　2（N値）　3（湧水） 礫層の場合　120以下　湧水の多少にかかわらず施工可能 砂質地盤の場合　80〃　わらず施工。 粘土質〃　〃　45〃 関東ローム〃　全て可能	1（土質）　2（N値）　3（湧水） 礫層　120以下　湧水の多少にかかわらず施工可能 砂質地盤　120〃　わらず施工。 粘土質地盤　100〃 関東ローム　全て可能	1（土質）　2（N値）　3（湧水） 礫層　120以下　湧水の多少にかかわらず施工可能 砂質地盤　120〃　わらず施工。 粘土質地盤　100〃 関東ローム　全て可能	1（土質）　2（N値）　3（湧水） 礫層　120以下　湧水の多少にかかわらず施工可能 砂質地盤　120〃　わらず施工。 粘土質〃　100以下　湧水の有無に関係なく施工する。 関東ローム　全て可能	1（土質）　2（N値）　3（湧水） 礫層の場合礫径10mm以下　80以下　湧水の多少にかかわらず施工可能。但し湧水のまいときは伴面に部分的に薬液注入の必要がある。 砂質、粘土質、関東ローム等何れも施工可能
2. 工期	1．地盤が比較的均一からなって施工が安定な場合 壁厚（又は杭径）（　）cmの場合、施工キャイクルセットで （但し1日の実働を8時間とする。qr＝1セット） 2．地盤が比較的固くて施工が困難な場合 壁厚（又は杭径）（　）cmの場合、施工キャイクルセットで （但し1日の実働を8時間とする。qr＝1セット）	1．壁厚（又は杭径）50cmの場合、　約30m²/1日台 2．壁厚（又は杭径）80cmの場合、約10m²/1日台	特に堅硬な地盤でも、OWS工法と同程度の施率が期待できる	1．壁厚（又は杭径）45cmの場合、　40m²/1台 2．壁厚（又は杭径）45cmの場合で20m²～30m²/1日台	1．壁厚（又は杭径）30～40cmの場合、杭延長80m～100m/1台 2．壁厚（又は杭径）30～40cmの場合、杭延長60m～80m/1台	1．壁厚（又は杭径）30～ 40cm の場合、杭延長 100m～120m/ 1台 2．壁厚（又は杭径）30～40cmの場合、60m～80m /1台	1．壁厚（又は杭径）330cmの場合、100m ～120m /1台 2．壁厚（又は杭径）330cmの場合、 70m ～ 90m /1台	1．（杭径）100cmの場合、25m を2本/1台 2．（杭径） 100cmの場合、～30m /1台	1．（杭径） 120cmの場合、25m /1台 2．（杭径）120cmの場合、15m～20m/1台	1．（杭径） 100cmの場合、　25m/1台 2．（杭径） 100cmの場合、　15m～ 20m /1台	1．杭径 160cmの場合、　25m /1台 2．杭径 160cmの場合、10m～20m/1台	1．杭径38m杭径10m の場合、26m²/1台 掘削打ち云台は29.0m²/1台
3. 深度	1．施工可能な地盤の場合、壁厚（杭径）（　）cm でG.L～（　）mまで可能。 2．施工実績のうちで最高深度は壁厚（杭径）（　） cmでG.L～（　）m。	2．厚（径）80cmでG.L～31m の実績あり	～40m 以上も可能	1．壁厚（杭径）100cmでG.L～40m まで可能。 2．壁厚（杭径）45cmでG.L～28m 。	1．壁厚（杭径）40cmでG.L～30～40m まで可能。 2．壁厚（杭径）45cmでG.L～35m 。	2．厚（径）40cmでG.L～15m 。	1．壁厚（杭径）60cmでG.L～6 m まで可能。 30cmでG.L～15m まで可能。 2．壁厚（杭径）30cmでG.L～15m 。	1．（杭径）100cmでG.L～35m まで可能。 2．（径） 100cmでG.L～29m 。	1．（杭径） 120cmでG.L～40m まで可能。 2．（杭径） 120cmでG.L～33m 。	2．（杭径） 100cmでG.L～45m まで可能。 2．（杭径）110cmでG.L～36m 。	1．杭径 160cmでG.L～30m まで可能。 2．杭径 160cmでG.L～23m 。	1．壁厚（杭径）38cmでG.L～16m まで可能。 2．壁厚（杭径）38cmでG.L～22m 。
4. 振動	施工計画機に接して木造建物（相当古い）があった場合、内部の住人が振動を 1．非常にはげしく感じる 2．少し感じる 3．ほとんど感じない（無振動）	3．ほとんど感じない（無振動）	3．ほとんど感じない	3．ほとんど感じない	3．ほとんど感じない	3．ほとんど感じない	3．ほとんど感じない	3．ほとんど感じない	3．ほとんど感じない	3．ほとんど感じない	3．ほとんど感じない	3．ほとんど感じないと思う、現在までの施工実績で隣接家屋住人から苦情のあったことはない。
5. 騒音	1．施工機械が自荷した場合、測定距離（　）mで（　）フォン。 2．施工機械が施行荷の場合、測定距離（　）mで（　）フォン。	1．　測定距離　10m でフォン。 2．　測定距離　10m でフォン。	同左程度	1．測定距離５m でフォン。（ウインチ）	1．測定距離３～５m で90フォン。	1．測定距離３～５m で90フォン。	1．測定距離３～５m で90フォン。	1．測定距離10m で80フォン。	1．測定距離10m でフォン。	1．測定距離10m で85フォン。	1．測定距離５m で70フォン。	45フォン。 30フォン。
6. 作業順序	各工法によって順序も違うので、なるべくわかりやすい方法で説明して下さい。(図解式の方がbetterです。)	1　2　3 まず、先行ボーリングを行なう。これをガイドにして、鋼ヴァラムルとで掘削する。 掘削完了後、鉄筋籠を挿入して、トレー管にてコンクリートを打設する。 OWS壁のトップヨーダが完成すると、現地の壁体は施工し、順次これを横方向に連続して、連続壁体を構築する。 OWS 壁体は、土留壁と使用したのち建物の構造体と兼ねて、地下室の外壁となる。 図－1　図－2	1ートレンチの掘削：まず建築予定壁体の位置にガイドトレンチを設け、掘削機械（バックホウ、クラムシェル）にて配置し、単位ブロックの掘削に当たる所定の深さまで掘削する。孔壁の崩壊を防ぎ、また孔壁に適合性を有けするため、ベントナイト液を使え、ピットの下方部にはこの掘削を進めるが、破砕された土砂は定めとともに吸い上げ排出する。 2ー鉄筋籠の設置：掘削が終わったトレンチ溝内に組立鉄筋を挿入し、トレンチ管を使ってモルタルを充たし込んでいくが、この時に、鉄筋籠の上部は仮設材などにより、適当所定の深さまで吊り下げ固定しておく。 3ーコンクリートの打設：掘削を終わったトレンチ溝内に組立鉄筋を挿入し、トレンチ管を使ってモルタルを充たし込んでいくが、この時に、鉄筋籠の上部は仮設材などにより、適当所定の深さまで吊り下げ固定しておく。 4ー連続施中便：こうして地中壁のトレンチが完成すると、図2のように、地下一階の壁体はコンクリート施工が構築すると、さらにその間隙部分の壁体を施工して連続地中壁とする。地中壁各ブロックの施工の接続は完全で、その施工法が非常に容易である。	①オーガーで掘孔　②モルタル圧入と同時にオーガー引上げ　③モルタル圧入完了　④鉄筋挿入	①オーガーで掘孔　②注入パイプ建込　③砂利投入　④モルタル注入パイプ引抜き ⑤ 鉄筋を挿入する場合は鉄筋をあらかじめ組んでおいて砂利投入前に杭孔に建込む。	①ドリルにてイントルージョンペーストを注入しながら掘孔し、天然地盤の土ジョウを粗骨材として杭を作る方法 ①　掘孔　②　掘孔完了　③引上（ペーストを注入して住る）　先端部よりペースト注入　④　鉄筋挿入	1．アースドリル機にてまず4～5 m 掘削する。 2．ケーシングを挿入する。（主として表土部分） 3．アースドリル機にて、ドリリング・バケットを使用し、所定の地盤まで掘削する。底さらえ。 4．鉄筋を挿入する。 5．トレミ管を挿入セットする。（トレミ先端はジョット用二重管を使用） 6．トレミ管内へコンクリートを充てんする。 コンクリート充てん上昇にて、ジョット噴射にて、沈澱物をふきあげ打設コンクリート上に浮遊させる。 7．引抜き連続して、コンクリートの打設を行なう。 8．コンクリートの打設完了後、空掘り部を埋戻し、ケーシングを引抜く。	1．プレチューブ建込み。 2．ケーシングをプレチューブ内に建込み、スイングヘッドで掘削しながら、ハンマーグラブで掘削。 3．鉄筋を挿入しコンクリートを打設。 4．ケーシングを掘削しながら、油圧ジャッキで引抜く	1．ケーシングを掘削しながら、油圧ジャッキで圧入 2．ケーシングを圧入しながら、ケーシング内をハンマーグラブで掘さくする。 3．鉄筋を挿入しコンクリートを打設。 4．ケーシングを掘削しながら、油圧ジャッキで引抜く	1．無音無振動杭打機によるケーシングの圧入。 2．アースドリルにてケーシング内の土の掘削。 3．必要に応じ拡部拡大掘り。 4．コンクリート打設。 5．ケーシングの引抜き。	
7. 敷地境界線と土留壁外面との必要最少距離	施工済みの土留壁 敷地境界線 敷地境界線一ぱいに土留壁を設けようとして、隣地の管理できない場合、国土境界線をこえてキャイを使用したら、ガイドゲージを設けたりできない場合できまった土留壁外面と敷地境界線とのあるX（cm）は最少どれ位か？	X＝15cm	X＝6 cm	X＝30cm	オーガー径　X 300mm　410（mm）既設建物の最寄部より 350　375 400　350 450　375 500～600　400	P.I.P に同じ	PIPと同じ	X＝30cm	杭径　X 64cm　110cm 90〃　120〃 100～120〃　170〃	X＝150cm	X≒140cm	最少40cm 適正60cm
8. 工費	1．施工条件が良好で能率もよく、見てeconomicにできる場合　坪（径）　1mで（　）千円/m²～（　）千円/m² 2．上と条件が悪でexpensiveな場合　坪（径）　1mで（　）千円/m²～（　）千円/m²	土質、工期等施工条件によって異るが、壁厚50cmで約15千円/m²。		1．径45cmで　16千円/m² 2．径45cmで　24千円/m²	1．径　30cmで2,000円/m　45cmで4,000円/m 2．径　30cmで4,000円/m　25cmで8,000円/m	P.I.P に同じ	PIPと同じ	X＝30cm	1．（径） 100cmで13千円/m 2．（径） 100cmで20千円/m	1．（径） 100cmで20千円/m 2．（径） 100cmで30千円/m	1．径　100cmで20千円/m 2．径　100cmで30千円/m	1．径　160cmで25千円/m 2．径　160cmで35千円/m	1．9 千円/m²　～10千円/m² 2．10千円/m²　～12千円/m²
9. 工事中のチェックポイント	例えば 1．ベントナイト溶液を使う工法であれば、ベントナイト溶液の管理をどのようにしているか？ 2．掘削中の壁（穴）の垂直精度のチェックはどうしているのか？ 3．掘削中壁（穴）のたれが生じた場合はどのような補正手段をとるのか？ 4．垂直精度を大巾に変える場合には掘削穴の底ざらえはどうするのか？ 5．漏水防止の方法は？（掘削時）	1）ベントナイト泥水の管理 新らしいもの→一元重と粘性 粘用可能なもの2規重するものとの見分け方 ・比較項 ・濾過粘土濃度およびカルシウム濃度を化学的に検出し、有効性判定用管理図に付ける。 2），3）支杆ボーリング打ちごとによって、垂直精度は±6m 12内に入るものが80%、±3m 12内に入るものが50%である。 4）掘削完了後、水中ポンプ、エヤーリフトを使って、泥さを排れいにする。コンクリート打設直前、ジョットする。	ベントナイト泥水の管理は、OWS 工法に準ずる	1．掘孔内の湧水状況・土質の性状により、適当な濃度を決めて行なう。削孔途上においてその濃度を調査する。 2．垂直精度は地上にて、二方向より、掘削回転軸の垂直をトランシットにて観測する。 3．ジョット噴射する前、底ざらえは効果的な結果が得られる。	1．ベントナイトは使用しない 2．他の鉛直をチェックスル 3． 4．底ざらいを必要としない 5．不必要	1．ベントナイトは使用しない 2．他の鉛直チェック 3．たわれには他の鉛直を直す 4．底ざらいは必要としない 5．防水の必要なし	1．使用しない 2．他の鉛直チェック 3．たわれには他の鉛直を直す 4．底ざらいを必要としない 5．防水の必要なし	1．耐孔内の湧水状況・土質の性状により、適当な濃度を決めて行ない、削孔途上においてその濃度を調査する。 2．下げ振りと浮き。 3．垂直精度は地上にて、二方向よりトランシットにて観測する。 4．吸上ポンプおよびジェット 5．不必要	1．ベントナイトは使用しない。 2．垂直精度は、地上にてケーシングを二方向よりトランシットにて観測する。 4．ケーシングの色、底ざらえは確実である。 5．不必要、ボイリングには注水掘削。	1．使用しない 2．下げ振り 3．補正の必要起ったことなし 4．特に必要なし 5．特に必要なし、ボイリングには注水掘削	1．使用しない 2．地表面においてケーシングの圧入位置を正確に決めれば、圧入機械の他が垂直のガイドをかねるので、補正手段の必要がない。 3．不必要 4．不必要、場合により入力 5．不必要、ボイリングには圧気使用。	1．使用しない 2．オーガーの垂直を縦方向、横方向からトランシットで測べる 3．事例はない 4．モルタル圧入をするので穴底のさらえの必要はない 5．漏水防止のため部分的に壁背面に薬液注入の必要あり
10. その他	例えば 1．この土留壁工法を使ってはかの何か新しい工法ができるかどうか？ 2．仮設の土留壁のみでなく、躯体の外壁として利用できるか？ 3．過去の施工実績は 施　○○m²、○○個所の工事に使用した かと？ 4．改善しようとしている点は何か？	1）　ピアーまたはウエルに代る基礎支柱として、補実やタービンの基礎に使える 2）　ほとんどの工事で、躯体の外壁として、　利用している 3）　延て 万m²　30 ヶ処 所		フランスのソレタンシュ社と技術提携を行ない、ソレタンシュ方式による連続地中壁（以の Know-how ならびに同社のも特許の日本における使用権を取得し、また、同工法に関する機械類を輸入している。 この工法で構築された地下の連続壁体の、単位ブロックの長さは10m、壁厚は60～100cmで、壁体は連水性および剛性がすぐれているので、ダムの止水壁や海岸・河川などに設ける堤壁の構築にも広く利用することができ、また建築物を構築する際の土留壁をかねた地下室の構造体として利用することができる。	1．可能。 2．可能。 3．45cmφ～延46,000m 、12個所の工事に使用。 3．玉石・転石等の処理方法。	1．基礎杭 2．小規模建築には可能 3．700,000延米　　約250件 4．他および機械	1．基礎杭 2．出来ない 3．延約500,000延米　約200件 4．機械	1．可能。 2．可能。 3．100cmφ～延18,000m 、8 個所の工事に使用。 4．洗浄物の処理方法。	1．可能。 2．可能。 3．杭径90～120cm～延11,000m　18個所の工事に使用。 4．騒音防止の改善。	1．可能。 2．可能。 3．杭径100cm～延37,000m 、20個所の工事に使用。 4．機動性・騒音防止の改善。	1．可能。 2．可能。 3．1600mmφ～延1950m　4 箇所に使用 900～1000mmφ～延1025m 4．圧入機械の改善。	1．ない。検討中 2．横鉄筋挿入がないので、外壁として利用することは理論的に解明できず。目下検討中 3．土木工事(101)128,600m²　(昭和38年から現在まで) 建築　＋（33）31,400m² 4．施工能率向上のための機械構造および圧増大

（記入者　大林組建築本部技術部）　（記入者　大林組建築本部技術部）　（記入者　橋本文夫）　（記入者　橋本文夫）　（記入者　橋本文夫）　（記入者　橋本文夫）　（記入者　橋本文夫）　（記入者　橋本文夫）　（記入者　橋本文夫）　（記入者　安見英吉）

地下工法・とくに新らしい土留壁工法一覧表（順不同）

地下工法のうち、とくに新らしい土留壁工法の一覧表をつくろうということで、適正地盤、工期、深度、振動、騒音、作業順序、敷地境界線と土留壁外面との必要最少距離、工営、工事中のチェックポイント等について、アンケートをとってみた。主要な建設業者約30社にアンケートしたが、ここに記載の22工法について返答があったので、これを一覧表にしてみたものである。したがって、すべての土留壁工法を集録したものでないことをことわっておきたい。なお、作業順序の項目で予定したスペースに収まらない原稿、図面を省略したところもある。

工法名（関係業者名）	記入例	KCC工法（KCCドリルによる連続土留壁工法）（鹿島建設KK）	アースドリルによる連続土留壁工法（鹿島建設KK）	アースオーガーによる連続土留壁（鹿島建設KK）	T．A．W．工法 TAISEI AUGER WALL（大成建設KK）	イコス工法（大成建設KK）	イコス工法（KK間組）	コラムソイルパイル工法（KK竹中工務店）	竹中式深礎工法（A）（KK竹中工務店）	竹中式深礎工法（B）（KK竹中工務店）	竹中式潜函工法（KK竹中工務店）	シーカントパイル工法（KK鴻池組）
1．適正地盤（施工可能な土質条件）	1．土質　2．N値　3．湧水 礫層の場合（　）以下　湧水の多少にかかわらず施工可。 砂質地盤の場合（　）以下　らず施工可。又は湧水圧質地盤の場合（　）以下　水の多いときは排水関東ロームの場合（　）以下　が必要、かの何れか？	1．土質　2．N値　3．湧水 礫層の場合　50以下　湧水の多少にかかわらず施工可。 砂質地盤の場合　50～60以下　ほとんど制限無し。 粘土質地盤の場合　ほとんど制限無し　水は不要。 関東ロームの場合　ほとんど制限無し　水は不要。	1（土質）2（N値）3（湧水） 砂礫層の場合　50以下　湧水が多少にかかわらず施工可能。但し、地上50次水き出るほどの被圧水がある場合施工困難。 砂質地盤の場合　50～60程度迄 粘土質地盤及び関東ローム迄は殆どの地盤で施工可能	1（土質）2（N値）3（湧水） 砂礫層以外の地盤は、全く心配ないが、N値が<60の礫層地盤で、径が大きくないものについては、掘削可能、つまり礫の径によって掘削が決まる。	1（土質）2（N値）3（湧水） 礫層以外の地盤は、全く心配ないが、N値が<60の礫層地盤で、径が大きくないものについては、掘削可能、つまり礫の径によって掘削が決まる。湧水は、全く心配なし。	1（土質）2（N値）3（湧水） 関係なし　N値に関係なく50以下（クラムシェル工法） 50以上（ビット工法）	1（土質）2（N値）3（湧水） 礫層　普通の場合　湧水の多少にかかわらず、施工可能 砂質地盤　N値は50～60以下可能となるも、部分的に80～90の地盤があっても可能である。 粘土質地盤　N値は50～60以下可能 関東ローム　すべて可能	岩盤、土丹、玉石地盤等のように非常に堅質な地盤および、腐蝕土以外すべて適要される。 湧水の多少にかゝわらず施工できる。	岩盤、地盤等のように非常に堅質な地盤以外はすべてに適要される。 山留壁造築時は、湧水の多少にかゝわらず施工できる。 内部湿おおよび地下被圧水の排水のみ必要で外部は不要。	岩盤、転石以外すべてに適要される。 湧水の多少にかゝわらず施工できる。	極端な軟弱地盤を除きすべて施工可能である。 湧水の多い時は排水が必要である。	1．土質（又は粘度）　2（N値）　3（湧水） 礫層、粘土層、その他、土質に関係なく、ほゞ全ての地盤に施工できる。	1．土質（又は粘度）　2（N値）　3（湧水） 礫層、粘土層、その他、土質に関係なく、ほゞ全ての地盤に施工できる。
2．工期	1．地盤が比較的やわらかくて施工が容易な場合 壁厚（又は杭径）（　）mmの場合、施工ケイト1セットで（　）m²/日迄施工可能。 （但し1日の実施を8時間とする、台一1セット） 2．地盤が比較的くて施工が困難な場合 壁厚（又は杭径）（　）mmの場合、施工ケイト1セットで（　）m²/日迄施工可能。 （但し1日の実施を8時間とする、台一1セット）	1．壁厚（又は杭径）40cm～200cmの場合、20m²～25m²/日台 2．壁厚（又は杭径）40cm～200cmの場合、15m²～20m²/日台	1．壁厚（又は杭径）60cm～70cmの場合、30m²～45m²/日台 2．壁厚（又は杭径）60cm～70cmの場合、20m²～25m²/日台	壁厚（又は杭径）38cmの場合、15m²/日台	1．壁厚（又は杭径）40cmの場合、40m³～50m³/日台 2．壁厚（又は杭径）40cmの場合、35m³～45m³/日台	1．壁厚（又は杭径）60cmの場合、15m³～25m³/日台 2．壁厚（又は杭径）60cmの場合、10m³～15m³/日台	1．壁厚（又は杭径）60cmの場合、6 m³～8 m³/日台 2．壁厚（又は杭径）60cmの場合、3 m³～4 m³/日台	1．施工ケイト1セットで50m³～40m³/日台 2．施工ケイト1セットで30m³～20m³/日台	1．壁厚（又は杭径）60cmの場合、50m³～40m³/日台 2．壁厚（又は杭径）60cmの場合、30m³～20m³/日台	1．壁厚（又は杭径）45cmの場合、施工ケイト1セットで60m³～50m³/日台 2．壁厚（又は杭径）45cmの場合、施工ケイト1セットで30m³～20m³/日台	1．壁厚（又は杭径）100cmの場合、30m³～40m³/日台 2．壁厚（又は杭径）100cmの場合、20m³～30m³/日台
3．深度	1．施工可能な地盤の場合、壁厚（杭径）（　）cmでG.L－（　）m まで可能。 2．施工実績のうちで最高深度は壁厚（杭径）（　）cmでG.L－（　）m。	1．壁厚（杭径）40cm～200cmでG.L.－40～50 m まで可能。 2．壁厚（杭径）60cmでG.L－25m。	1．径45cm～100cmでG.L.－30m 2．径60cm、70cmでG.L.－20m	1．壁厚（杭径）45cmでG.L－20m まで可能。17m迄は容易に施工出来る。 2．壁厚（径）38cmでG.L－26m。	1．壁厚（杭径）40cm でG.L－30m まで可能。 2．壁厚（杭径）40cm でG.L－30m。	1．ワイヤー操作のため深さ制限なし。 2．壁厚（杭径）60cmでG.L.－26m。	1．壁厚（杭径）45cmでG.L.－20m まで可能。 2．壁厚（杭径）45cmでG.L.－13m。	1．壁厚（杭径）45cmでG.L.－20m まで可能。 2．壁厚（杭径）45cmでG.L.－13m。	1．壁厚（杭径）60cmでG.L.－50m まで可能。 2．壁厚（杭径）60cmでG.L.－32m。	1．壁厚（杭径）45cmでG.L.－40m まで可能。 2．壁厚（杭径）45cmでG.L.－18.5m。	2．潜函面積1,434㎡　深さ28.8m	1．壁厚（杭径）150cmでG.L.－30m まで可能。 2．壁厚（杭径）100cmでG.L.－20m。
4．振動	施工計画線に接して有造建物（相当古い）があった場合、内部の住人が振動を 1．非常にはげしく感じる 2．少し感じる 3．ほとんど感じない（無振動）	3．ほとんど感じない。	3．音は感ずると思われるが振動はほとんど感じない。	3．ほとんど感じない。	地盤振動については、地盤によって相当差があるが、少し感じる程度と思う。	3．ほとんど感じない。	3．ほとんど感じない。	3．ほとんど感じない。	3．ほとんど感じない。	3．ほとんど感じない。	3．ほとんど感じない。	無振動
5．騒音	1．施工機械が負荷した場合、測定距離（　）m で（　）フオン。 2．施工機械が無負荷の場合、測定距離（　）m で（　）フオン。	1．10m で70～75フォン。	音源からの距離　5 m　10m ブーラー　68～72　65～68 但しこの測定場所が市街地であった為道路を通行する自動車等の交通騒音が含まれているので少々高い値となっている。		測定した事はないが、ほとんど問題なし。	60フォン。（1時間） 30フォン。	1．測定距離　5 m で50フォン。 2．測定距離　5 m で30フォン。	1．測定距離5 m で65フォン以下。 2．測定距離5 m で65フォン以下。	1．測定距離　5 m で65フォン以下。 2．測定距離5 m で65フォン以下。	1．測定距離　5 m で65フォン以下。 2．測定距離　5 m で65フォン以下。	潜函体外への騒音はない。	測定しないが、エンジン音だけで静粛
6．作業順序	各工法によって順序も違うので、なるべくわかりやすい方法で説明して下さい。（図解式の方がbetterです。）	1)KCC機による掘削（ベントナイト液併用） i)ロードパーカッションビットによる連続掘削方式 ii)ロータリーエクストルードパーカッションビットにより、ガイドホールを掘削した、その間をパイプにて掘削する方式 iii)掘削孔（ガイドホール）を交互連接することにより連続壁とする方式。 2)インターロッキングパイプ施込み 3)鉄筋カゴ施込 4)コンクリート打設（トレミーパイプ使用） 5)インターロッキングパイプ引抜き	i) まず所要直径の孔をアースドリルやクリヤランス10cm～20cmで掘る。 ii) 掘削が終了した孔は、続いて鉄筋カゴの建込みを行い、出来るだけ早くコンクリートを打設する。 iii) 以上の作業を続いて行い、出来上った柱と柱の間を、次の掘の始き位置に 200mmの孔径のボーリングを実施し、この孔に高圧ジェット水噴パイプを建込んで、両側のアースドリル柱面を洗い出す。	1．スクリュー型のオーガーで地盤に孔を掘り掘り終ったら、オーガーを引上げつつ、オーガーカシャフトの中空部を通して、モルタルを圧注し、先端の吐出孔より掘削された空間に吐出口これを充填する。 2．掘削された土は、オーガーと共に引上げられ、地上のベルトコンベアーにより搬出する。モルタルが、完全に充填された後、所定の鉄筋かごをこのモルタル内に落し込む。 3．連続壁を作る場合は、この杭をラップして施工する。この時の施工順序は、上記の前後の杭を先に施工し、その後一定時間以内に前後両方の杭の一部を削り取りながら、健全部の杭を掘削した、上記の如くてモルタルを充填した杭を完成する。このようにして、杭をラップして施工連続壁とする。	A．コンクリート投入法 1)既知いケーシングの中にオーガーを組入します。 2)これをパイプロオーガー機で所定の位置まで打込み、次にこのケーシングの儘させに本目のケーシングを並べて打込みます。 3)立本目のケーシングを連続して打込んだら、一番最初に打込んだケーシングの中に鉄筋を組入します。 4)コンクリート投入。 5)引抜いたケーシングを、連続して打込んである最後のケーシングをガイドにして打込みます。 6)この作業を連続して行うことにより、地中に連続したコンクリート壁ができます。 （図省略） B．モルタル注入法 地下水位が高い場合、またはボイリング等によりオーガー引抜きの際に打込んだケーシングを連続して打込んだら、一番最初に打込んだケーシングの中に鉄筋を組入します。 3)ケーシング打込中ですが、打込終了後にオーガーを引抜きます。 4)すでに打込んであるケーシングの中にオーガーを組入します。 5)オーガーの先端よりモルタルを注入しながらケーシングとオーガーを引抜いていくとこう、壁底の排礎はふっくらくと、無筋の四角いモルタル柱ができあがります。 6)ケーシングとオーガーの引抜きが終ったら、鉄筋を組入します。引抜かれたケーシングは、最後のケーシングに沿わせて打込んだのです。以上の連続作業により、モルタルの連続壁ができあがります。 （図省略）	1．A掘さく 2．B掘さく 3．インターロッキングパイプ掘込み 4．鉄筋篭吊込 5．トレミーパイプセット 6．コンクリート打設	山留壁施工順序 i) 図中①②の順にまずケーシングおよび、ソイルセメント用鋼を装備したオーガーマシンにより、ソイルパイルを造成する（鋼、ケーシングは抜き取る） ii) 次に①の位置に①と②の順にケーシングを挿入させながら、その内部にソイルセメントを打ち込むと同時に、ケーシングを引き抜き取る。 iii) 同様にして、③の順に施工し、鋼管パイルとソイルパイルのラップした連続杭列を作って行く。	土留壁施工順序 i) 図中①②の順にまずケーシングおよび、ソイルセメント用鋼を装備したオーガーマシンにより、ソイルパイルを造成する（鋼、ケーシングは抜き取る） ii) 次に①の位置に①と②の順にケーシングを挿入させながら、その内部にソイルセメントを打ち込むと同時に、ケーシングを引き抜き取る。 iii) 同様にして、③の順に施工し、鋼管パイルとソイルパイルのラップした連続杭列を作って行く。	1．地下部分となる潜函体を地上部へ製造する。 この場合、必要に応じてフレーシングを入れる。 2．潜函体の硬化を待ち計画に従い、潜函体底部の土砂を中央より掘削して行く。 3．掘削完了後、指令室の指令にもとづき、潜函体を均等に沈下させる。 4．以下、掘削、沈下を繰り返して所定の深さまで沈下したら次下を一時中断し、中央部の土砂を掘削し潜函体の固壁となる部分を作り、これの硬化を待ち、再び潜函体を沈下させ最終の土に着きする。	ベント機械でベント杭を連続打設して止水土留壁を作成する。 1．ケーシングチューブを押込みながらハンマーグラブで掘削する。 2．鉄筋を建込み、トレミー工法でコンクリートを打込み、ベントを築造する。 3．このくいを連続して打設する。 4．施工順序 ①④②⑤③⑧⑥⑨⑦
7．敷地境界線と土留壁外面との必要最少距離	施工済みの土留壁 敷地境界線 施工済みの土留壁 敷地境界線 X 敷地境界線は一応に土留壁を設けようとして、隣地が借用できない場合、思い建築線をこえてキカイを使用したり、ボイリングを設けたりできない場合のきた上え土留壁外面と敷地境界線とのおX（m）は最少どれ位か？	40cm ケーシング ガイドホール 掘削孔 左図のおいKCCドリル芯よりロータリーテーブルの外径は40cmあるため、土留壁の厚さが80cm以上であれば、敷地境界線一応いに施工可能である。壁厚が60cmの場合は最少10cmのよきが必要となる。		600mm 地盤境界線から壁心迄が50cm必要。		最少　20cm	25cm～30cm	土留柱列の厚さにより差異がある。 45cm厚の場合　施工容易な所　10cm 施工困難な所　25cm	土留柱列の厚さにより差異がある。 60cm厚の場合　施工容易な所　10cm 施工困難な所　25cm	土留柱列の厚さにより差異がある。 60cm厚の場合、施工容易な所で10cm 施工困難な所で25cm	30.0cm	1.36m 壁厚 施工境界線 くい径120cm 0.76m
8．工賃	1．施工条件が良好で効率よく、足って economicalにできる場合　厚（径）（　）cmで（　）千円/m²～（　）千円/m² 2．上条件が逆でexpensiveな場合　厚（径）（　）cmで（　）千円/m²～（　）千円/m²	1．厚（径）60cmで20千円/m²～25千円/m² 2．厚（径）60cmで25千円/m²～30千円/m²	1．厚（径）60～70cmで20～25千円/m²	1．厚（径）38cmで15.5千円/m²	1．厚（径）40cm で12千円/m²～13千円/m² 2．厚（径）40cm で14千円/m²～15千円/m²	1．厚（径）38cmで15.5千円/m²	1．厚（径）60cmで19千円/m²～21千円/m² 但しクラムセル工法 2．厚（径）60cmで22千円/m²～28千円/m² 但しクラムセル工法					1．厚（径）100cmで18千円/m²　～20千円/m² 2．厚（径）100cmで21千円/m²　～23千円/m²
9．工事中のチェックポイント	例えば、 1．ベントナイト溶液を使う工法であれば、ベントナイト溶液の管理をどのようにしているか？ 2．掘削中の壁（穴）の形成精度のチェックはどうしているのか？ 3．掘削中壁（穴）のたれが生じた場合はどのような補正手段をとるのか？ 4．垂直度等を考慮する場合には掘削穴の底ぎらはどうするのか？ 5．掘み防止の方法は？（掘削時）	1)ベントナイト溶液の管理 KCC ドリル マイクロン ベントナイトセラー 2)垂直精度のチェック 3)掘進精度の確認 4)底ざらい 5)掘み対策（万一掘みした場合は薬液注入による従来の工法より施工精度の関係出来、掘みはほとんど考えれない。	1．作業中のベントナイト溶液は毎日、粘度、比重を計測し、ベントナイトの適正をチェックしている。 2．さげふりとトランシットを使い行う。 3．機種にもりけてあるアウトリガーを使い、機械の水平を調節することにより、孔の垂直を矯正する。 4．沈澱の生ずる時間と厚度の関係を事前に調査し、これにともづいて、沈澱が生ずる時間をおいて特殊底ざらいバケットを用いてさらう。又場合によっては、水ジェットでもって攪乱してポンプで吸い上げる。	1．ベントナイト溶液不用 2．別になし 3．別になし 4．掘削穴の底ざらいは特別する必要なし。孔の底に沈澱物は特に生じない。 5．薬液注入	1．ベントナイトは全く使用せず。 2．掘削精度は ±5cm 以内 3．再掘削する。 4．モルタルを注入する際圧力をかけるので、隙間に充填できる。 5．特に問題なし。	1．ベントナイト溶液は主として濃度を決定し、監理する。 2．ワイヤーの真でチェックし最終的にインターロッキングでチェック。 3．ビットにて修正 4．クラムセルにてさらい収る。 5．止水壁が出来る。	1．常にコンスタントの配合をし掘さくの状態によりベントナイト濃度を掘げる。 2．クラムセル親ワイヤーとガイドウォールコンクリートとの水平距離を常にチェックする。 3．ポンプで無し 4．一昼夜位静かにベントナイト中の沈澱物を沈下させクラムセルにてさらえる。 5．セメントその他を使用する。	1．ベントナイト溶液は使用しない。 2．ケーシング建込時に垂直に設置し以後貫入時においてもトランシットによりチェックする。 3．このごとくチェックしながら施工することにより、±5cm程度の精度に保つことが可能であり、それ以上の補正は行はない。 4．必要なし 5．グラウトにおよぶ	1．ベントナイト溶液は特殊の場合を除き、使用しない 2．鋼管建込時に垂直に設置し、以後貫入時においてもトランシットによりチェックする。 3．このごとくチェックしながら施工することにより、±5cm程度の精度に保つことが可能であり、それ以上の補正は行はない。 4．鋼管内部とソイルセメントとする場合は先端部の閉塞による強度低下は考えられない。 5．グラウトおよび鉄板溶接による。	1．ベントナイト溶液は使用しない。 2．鋼管建込時に垂直に設置し、以後貫入時においてもトランシットによりチェックする。 3．このごとくチェックしながら施工することにより、±5cm程度の精度に保つことが可能であり、それ以上の補正は行はない。 4．鋼管内部とソイルセメントとする場合は先端部の閉塞による強度低下は考えられない。 5．グラウトおよび鉄板溶接による。	1．ベンナイト溶液は特別な場合の他、使用しない。 2．潜函体中央に設けられた潜函指令室において、潜函体各部の沈下、応力、傾斜、加速度等がチェックされる。 3．潜函指令室からの指令により、各種方法により補正する。	1．杭の垂直度の保持が最も重要で、特製の垂直保持器を取付ける。傾斜測定器で測定する。 2．掘削初めに倒れたとき は保持器で修正、または掘りなおし、5 m以上掘れば その後は倒れない。 3．ハンマーグラブでつかみ出し、コンクリート打設直前に水中ポンプで底ざらえする。 4．ケーシング工法のため必要なし。
10．その他	例えば 1．この土留壁工法を使ってほかの何か新しい工法ができるかどうか？ 2．仮設の土留壁のみでなく、偏体の外壁として利用できるか？ 3．過去の施工実績は最近 ○○m³、○○個所の工事に使用したか？ 4．改善しようという点は何か？	2)偏体（地下）外壁として利用出来る。 3)過去の施工実績 約100m³、2ヶ所 4)改善しようとしている点 ドリルパイプのジョイント方法 (one-touch jointとする)	2．偏体の外壁の一部として利用した実例がある。 3．9,500m² 5ヶ所	2．偏体外壁の一部として利用した場合がある。 3．10,000m³以上　10ヶ所	1．この工法は土留壁の造成以外に現場打杭の造成、1ピール等の杭穴の予備 2．一部として利用できる。 3．4,000m² 2ヶ所 4．全く当社独自の工法として、ごく最近新規に開発されたもので今後施工例を増やす事により改善する所も出てくると思うが、現在フランキーパイルはその施出もは1決定して	1．1.2. 横筋のジョイント、またはスリット型とし梁の開結により外壁に転用できる。 2． 過去実績　14ヶ所　27,000m³	1．ずい道以外はこの工法を全面的に利用できる。 2．現在では一部利用をしている。 3．29ヶ所　150,000m³	3．施工実績12,000m³　15箇所（主工事のみ）	1．現在開発中である。 2．土留そのものの外壁とすることはできないが周囲地盤からの土圧および水圧には充分耐えるので、これに接して作られる外壁の壁厚は減ずることができる。 3．施工実績延63,000m³　16箇所（主工事のみ）	1．現在開発中である。 2．土留壁その物は外壁とすることはできないが、周囲地盤からの土圧、水圧には充分耐えるので、これに接して作られる外壁の壁厚は減ずることができる。 3．施工実績延 3,500m³　3ヶ所（主工事のみ）	2．潜函体が完全な地下構造体である。 3．29,000m³(潜函面積117個所（主工事のみ）	1．深い土留壁ができる。（30m） 2．偏体外壁と基礎杭を併用できる。 3．神戸元町駅付近土留壁築造工事（国鉄大阪工事局）ベント杭ヶ 100cm　93ヶ、延1465m² 4．垂直精度の向上

（記入者　山田文三）　（記入者　山田文三）　（記入者　山田文三）　（記入者　加藤誠司）　（記入者　加藤誠司）　（記入者　滝口正行）　（記入者　木村佳雄）　（記入者　木村佳雄）　（記入者　木村佳雄）　（記入者　工藤光威）

今後の地下工法の問題点

鹿島建設技術研究所次長・工博　福田乙二
〃　主任研究員　上野長八郎

1. まえがき

最近の傾向として，公害に対する社会的認識が深まりこの解決が各分野で大きな問題点となっている。建設業界においても，他の分野に劣らず，公害対策が大きな課題となっており，また建設工事に起因する公害発生件数は年々増加の傾向にある。このような時点において，ここでは地下工法に伴う公害とその対策についてのべることとする。

一般に公害といわれている現象は，2つのタイプに分類できる。

1. くい打ち，シートパイル打ちなどにより発生する騒音および振動が周辺に及ぼす障害
2. 山止の移動，土砂の流出，地下水位の低下などにより周辺地盤が沈下を生じ隣接建家，地下埋設管などに及ぼす障害

1. の場合は採用された工法により必然的に生ずる現象であって，工法の変更，改良を行なわない限り解決することはできない。

2. の場合は，1. と同じように一般に公害という表現を用いられているが，1. の場合とは発生の性質が非常に異っている。すなわちこの場合には，同一工法であっても現場マンの技術により当然このような現象を未然に防ぎ障害を起さずにすむべきことである。このような障害の発生は一種の事故といっても過言ではない。

このように2. の場合は，現場マンの技術によって解決すべきことであって，今ここで問題とする公害の対象とはならない。ここでは1. の場合の地下工事に伴い発生する騒音と振動について，その概要を示し，それに対する各種の規制，そしてその対策として，最近各処で盛んに用いられている無騒音，無振動工法について，今後の問題点のいくつかを取り上げてみることとする。

2. 地下工事に伴ない発生する騒音ならびに振動

公害の種類別発生状況の推移をみると，次表のごとく騒音公害がその半数近くを占めている。振動障害は発生件数は少いがだんだんと増加の傾向にある。

地下工事に伴ない発生する騒音と振動は，一般に非常

種類 / 年別	煤煙	有ガス害	粉ジン	悪臭	騒音	振動	汚(汚物水)	その他	計
34	23	2	10	53	165	0	34	33	320
35	26	2	9	74	167	1	57	50	386
36	32	4	9	105	137	8	33	94	422
37	40	10	22	97	223	12	129	67	600

に大きく，工事現場周辺における値は，そこが繁華街の中心で，常に存在する街路騒音，常時振動が比較的大きな場合でも，それらの値を越え，また各都市の規制，条令などの規準値を越えることが多い。これらに対する周辺からの苦情，補償要求などによって時間と費用の損失は無視しえない。特にくい打ち，シートパイル打ちなどのような衝撃性のもので，騒音と振動を同時に発生するものは，互に影響が強調され，またこれが工事工程の初期に実施されるということが苦情発生件数を多くしているものと考えられる。

くい打ち，シートパイル打ちなどにより発生する騒音，振動の大きさは，打ち込まれる地盤の状況，くいの種類，打ち込み方法などの組み合わせによって異るが，一般につぎのことがいえる。

騒音に対して

- くい先端の地盤によって異り原則として，地盤が硬い程大きくなる。特に打ち止り付近で最大となる。
- 鋼ぐいは他の基礎地業工法（既製コンクリートぐい，場所打ちコンクリートぐいなど）にくらべて，発生騒音はやや大きい。
- 打ち込み方法による比較では，ジィーゼルハンマーによるものが他の打ち込み方法（ドロップハンマー，スチームハンマー，バイブロハンマーなど）によるよりも発生騒音は大きい。

振動に対して

- 鋼ぐい（開端・H型）は他の基礎地業工法（既製コンクリートぐい，場所打ちコンクリートぐいなど）にくらべて発生騒音は少ない。
- 打ち込み方法による比較では，ディーゼルハンマー，ドロップハンマーとも，振動の発生間隔は異るが，発生最大振巾はほとんど同じである。
- バイブロハンマーによる打ち込みは，騒音の面からは

かなり有利であるが，打ち込み方法が振動によるため当然発生する振動は大きく，また振動数が高いので，その近くでは，かなり振動を感じ，時には不快感をともなうことがある。

3. 常時騒音，常時振動との比較

最近市街地主要道路での交通機関による騒音，振動は交通量の増大にともない非常に大きくなっている。

ある地区における工事騒音，振動の影響を検討するさいには，その地区に常時存在する街路騒音，常時振動との相対関係を考慮しなければならない。しかしこの場合つぎのことに注意する必要がある。

騒音に対して

- 交通機関によるものは，くい打ち，シートパイル打ちなどによるものと周波数特性が異り，低い周波数域が大きいレベルを示す。工事騒音は刺激性の強い周波成分が多いため，街路騒音と比較するとレベルはほとんど同じでも不利である。

振動に対して

- 工事現場よりの振源（くい打ちなど）は地中深くにありその振動は遠くにまで伝播するのに対して交通機関による振動は比較的地表に近いところを伝播するので距離に対する減衰性は非常に高く，振源近くでは交通機関による振動の方が大きく感じられても少しはなれたところではほとんど感じない程度に減衰する場合が多い。
- 振動の減衰性に対しては原則としてつぎのことがいえる。
- 振動数の高いもの程距離的には早く減衰する。
- バス，くい打ちなどによる振動はあまり振動数が高くなく，それだけ遠くまで振動が伝播する。
- 振動数が低いものでは，振動はなかなか減衰せず100mを伝播してもなお相当な振巾をもっている。

4. 騒音の許容値

法律的に騒音公害を対象として制定されたものは現行法規にはなく，地方自治体で公害防止条令や騒音防止条令を制定して騒音防止を指導し，規制している状態である。しかもこれは工場よりの発生騒音を対象とした条令であって直接工事現場よりの発生騒音を対象としたものではないが，実情としてはこの条令を工事現場に対しても適用されている。

参考のために代表的地方自治体の騒音規準をつぎに示す。

・東京都（騒音防止条例施工規則）

1. 音量の一般基準

区域＼条件	午前8時～午後7時	午前6時～同8時および午後7時～同11時
（第1種区域） 住居専用地区	50ホン	45ホン
（第2種区域） 住居地域	55ホン	50ホン
（第3種区域） 商業地域，準工業地域，工業地域	60ホン	55ホン
（第4種地域） 第3種地域のうち巾員11m以上の道路および広場の境界から10m以内の区域	65ホン	60ホン
（第5種区域） 特別に指定した区域のうち，巾員18m以上の道路，広場の境界線から10m以内の区域	70ホン	65ホン

2. 特別基準

音源の周辺が学校および病院である場合は一般基準から各区域それぞれ5ホン減じたものを音量の基準とする。

3. 拡声放送の音量の特別基準

第1種区域	60ホン
第2〃	60ホン
第3〃	60ホン
第4〃	65ホン
第5〃	75ホン

・神奈川県（公害防止条例，公害の基準に関する規則）

地域＼条件	午前8時～午後6時	午前6時～午前8時 午後6時～午後11時	午後11時～午前6時
住居専用地域	50ホン	45ホン	45ホン
住居地域	55ホン	50ホン	45ホン
商業地域 準工業地域	65ホン	60ホン	50ホン
工業地域	70ホン	65ホン	55ホン
工業専用地域	75ホン	75ホン	65ホン
その他の地域	55ホン	50ホン	45ホン

・大阪府（事業場公害防止条令）

工業地域	70ホン （午前7時～午後11時）	60ホン （午後11時～午前7時）
準工業および商業地域	65ホン （同上）	55ホン （同上）
住宅地域	60ホン （午前8時～午後8時）	50ホン （午後8時～午前8時）

・名古屋市（騒音防止に関する指導基準）

1. 音量の一般基準

（第1種区域） 工業地域および工業専用地区	75ホン以内
（第2種区域） 準工業地域および商業地域のうち別に定める区域	65ホン以内
（第3種区域） 商業地域のうち第2種区域に含まれる区域を除いた区域	55ホン以内
（第4種区域） 住居地域および住居専用地区	50ホン以内

2. 音量の特別基準（病院および学校などにおける特

別基準)

病院または授業中の学校の周辺においては第1，第2および第3区域の一般基準からそれぞれ5ホンを減じた音量を基準とする。

5. 振動の許容値

工事現場よりの振動も臨時のものであるという理由で現在公害としての規制は受けていない。しかしこのため被害者と加害者の直接交渉となり各種紛争のもととなっている。

振動障害を起す例としては，つぎの3つの場合がある。

a）既存建家あるいは構築中の建造物に損傷を及ぼす。

b）周辺建物内の計器，機械類に障害を及ぼす。

c）周辺居住者に不快感を与える。

a）に対してはほとんど実害はない。ただ軟弱地盤のところで養生中のコンクリート壁体などがある場合には注意しなければならない。

b）に対する障害が，非常に多く今までにも各所で問題が生じている。このような場合には，計器機械類の許容振動がある程度分っているので，事前にその近くにこの諸の計器機械の有無と許容振動量と調査し，これにもとずいた対策のもとに工事を進めなければならない。

c）に対しては，日本建築学会が採用している振動の許容値がある。しかしこの基準も建物に据付けられた諸機械によって居室内に発生する振動に関するもので，居室以外の振動および建物外部からおよんでくる振動に関しては適用されないが，今後もっと広範な振動障害または，公害の基準に発展するものと思われるので，現状ではこれを参考にすべきである。

6. 無騒音，無振動工法

市街地における騒音，振動などの公害に対する規制は今後増々強化される傾向にある，このような状況の下で建設工事に伴なう発生騒音，振動に対しても当然なんらかの対策が必要であり，現在各方面で無騒音，無振動工法の開発研究が進められている。

最近では建物の建設計画の段階において，すでに公害問題を考慮して，施主はもちろん，設計管理者など，建設関係者の間で特に地下工事に対して無騒音，無振動工法を望む傾向にあり，市街地の建設工事現場をみても，基礎用打ち込みぐい，山止用鋼矢板などに変って，一般に無騒音，無振動工法といわれているベノト，アースドリルとか，連続場所打ちコンクリート山止壁などが非常に多く用いられている。

しかしこれらの工法も，現状では，経済性の面で従来の工法に比較してかなり高価なものとなり，また施工上の面からも幾多の問題を含んでいる。今後これらの工法を採用するさいには，経済性に対する検討と同時に，施工技術の向上を心掛けなければならない。

6—1 在来の打ち込み工法

各種基礎ぐいあるいは，山止用H型鋼などの打ち込みにはなんらかの処置をこうじ，発生騒音，振動を低減するように心掛けることが必要である。

例えば，基礎ぐいの場合には支持地盤近くまでアースドリルなどの掘削機を用いて削孔しくいを建て込み，最後の打ち止り付近のみくい打ち機を用いるようにする。これにより，打ち込みによる発生騒音，振動は，くい打ち止り付近で最大となるため その低減は不可能であるが，騒音，振動の発生時間が非常に短くなるので有効な方法である。また山止用H鋼などの場合には削孔した孔にH鋼を建て込み，砂またはソイルセメントなどで埋戻すという方法が普通行なわれている。

6—2 ベノト，アースドリルなど

無騒音，無振動の基礎地業工法としてベノト，アースドリルなどによるピヤ基礎が最近非常に多く用いられてきた，その許容耐力も200～300t/本と比較的大きなものであり，そのため一つの基礎下に配置されるピヤの数は1～3本と非常に少なくなっている。くい一本の許容耐力が小さな場合には，その内のあるものに施工上のミスがあっても，他のくいがその荷重を分担することが可能であったが，基礎下のくい本数が少ない場合には，他のくいの荷重を分担する余裕はなく，施工上のミスは絶対に許されないこととなる。

このようにベノト，アースドリルなどの掘削機による基礎地業工法は，大きな耐力を許されている一方，それだけの施工技術，施工監理を要求される工法であって，現状ではまだこれらの点が十分に行なわれていず，耐力のみ過大に採用されているように思われる。特に施工上の問題点として今後の研究，改良を要するものとして，つぎの事項が上げられる。

- 削孔による底盤のゆるみ
- 水中掘削においては砂質地盤のボイリング
- 底盤のスライムの沈澱
- 特にベントナイト工法の場合には泥水の管理

6—3 深 礎 工 法

最近ベノト，アースドリルなどの掘削機によるピヤ基礎が多く用いられるようになる一方，在来多く用いられていた深礎工法が比較的少なくなってきたようである。これは両工法の経済的な比較からこのようになってきたものと思われるが，しかし条件によっては深礎工法が経済的に安くなる場合もある。

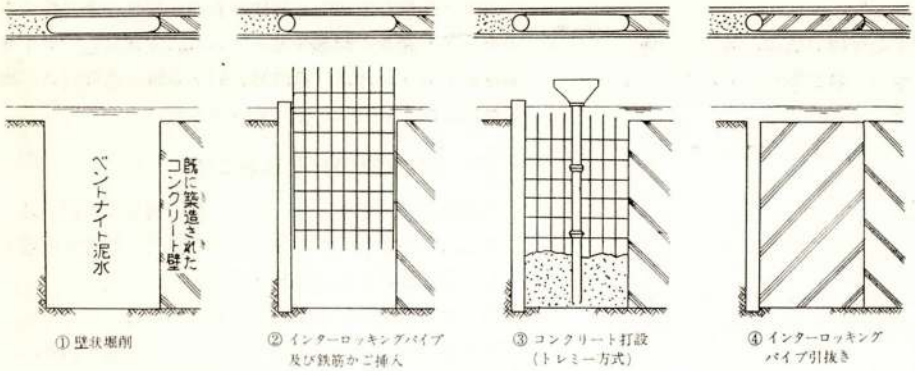


図-1 コンクリート連続山止壁

例えば，地下3～4階を持つ建物の場合には，根切が15～20mと相当深くなり，ベノト，アースドリルなどでは掘削量が多くなり不経済となるが，深礎工法の場合には根切底からピヤを施工することができる利点がある。

また最近ベノト，アースドリルなどの機械掘削によるものと，深礎工法の使われ方を調査したところによると，地下2階までは機械掘削が多く，地下2階以上では深礎工法が多く用いられているという結果が出ている。

このように深礎工法も使い方によっては，他の工法に比較して経済的であり，また信頼性の面では非常に優れているので，今一度在来の深礎工法をみなおしてみる必要があると思われる。

6—4 コンクリート柱列式山止

以上は基礎工法についてであるが，山止工法についても公害防止など諸般の情勢のもとに推移，変化がみられる。

すなわち従来，山止は仮設であり，いかに早く，安く処理するかという観点でとらえられていたが，最近社会通念として公害（騒音，振動，周辺地盤の沈下）の問題が大きくクローズアップされてきたため，その要求も満たす各種山止工法が研究開発されている。そのうちの一つ，コンクリート柱列式山止工法は根切り掘削境界面に沿って場所打ちコンクリートぐいを連続して造り，山止壁を形成するものでつぎのような工法がある。

施工時ケーシングを使用しないもの

ＣＩＰ工法（西松，清水）

ＰＩＰ工法（西松，清水）

ＲＧパイル工法（ライト工業）

プレボーリング工法（清水）

アースドリル工法（　　）

施工時ケーシングを使用するもの

オーガーパイル工法（竹中）

ＴＡＷ工法（大成）

これらの工法は従来のシートパイル，ジョイスト横矢板工法に比べコストは高くつくが，無振動，無騒音工法であること，施工時に周囲の地盤をゆるめないこと，垂直精度よく施工すれば漏水も遮断できることなどの利点があり，この種工法の採用は今後徐々に増加するものと思われる。

6—5 コンクリート連続山止壁

前記コンクリート柱列式山止を一歩前進させて連続壁状の山止壁を築造するものである。この種工法は当初騒音，振動など公害防止を目的として考案されたものであるが，現在ではただそれだけにとどまらず，その断面性状を生かして地下階構造壁として利用すべき方向に各社とも努力している。現在日本で使用されているこの種工法としては，イコス工法（間，大成），ＯＷＳ工法（大林），エルゼ工法（熊谷），ＫＣＣ工法（鹿島）などがあり，掘削機などにそれぞれ工夫がなされているが，この種工法の概要を説明すると図-1のとおりである。

図-1からもわかるごとく，トレンチ掘削に際してベントナイト泥水は掘削地盤の崩壊を防ぎ，また掘削土砂を輸送する役目を果し，この種工法の成否を左右する点で別名泥水工法とも称されている。

このようにこの種工法は地上から地中に長さ数m，所定深さ，厚さのＲＣ壁を築造し，それを連接していくもので，前記コンクリート柱列式山止に比べて，山止め，止水壁として完全であり，各パネル横筋のジョイントや，はりや柱へ鉄筋で緊結すれば，地下外壁本体として活用できる大きな利点がある。まだ改良すべき技術的な問題（構造壁としての施工精度，横筋のジョイント方法など）が残されているが，将来山止工法の重要な一部門を占めるものと思う。

7. あとがき

今後の地下工法の問題点として公害（騒音，振動）を対象とした無騒音，無振動工法についてのべてきたが，将来ますます公害に対する社会的関心が深まり，これに対する規制もきびしいものとなることは当然予想されるので，現在用いられている無騒音，無振動工法の各種問題点の解決と，今後もっとより新しい無騒音，無振動工法の開発を進めなければならない。

大阪ガスビルディング・PR

ステンレス建具

株式会社　田島順三製作所

大阪市東区平野町2の10　電話（203）4151

テラゾー工事

株式会社　旭大理石工作所

大阪市旭区大宮西之町5の6　電話（951）4071

塗装工事

竹林塗装工業株式会社

大阪市北区茶屋町78　電話（341）6431

防水工事

株式会社　関城化学工業所

大阪市北区茶屋町78　電話（341）7170

屋上造園工事

株式会社　金岡養樹園

宝塚市山本字蚕27の2　電話（8）0501





1階エレベーターホール　アルミ天井工事
6～8階　軽量天井下地工事
1階庇回り　アルミ鉄製スパンドレル天井工事

近藤金属工業株式会社

大阪市西区土佐堀通3の55　電話（441）8676

高温工場の熱環境調整

京工大教授・工博　石 原 正 雄

1. 室内熱負荷

対流による室内熱負荷は，室内にある高温の機器，材料の表面温度および表面積を測定して次式から求められる[1]。

$$Hc=1.66AC(\Delta t)^{5/4}$$

ここに Hc ：対熱放熱量（kcal/h）
A ：放熱面積（m²）
Δt ：室温と放熱面の温度差（°C）
C ：放熱面の種類によって定まる係数
垂直面 $C=1.0$，水平面，上向 $C=1.3$，下向 $C=0.65$，水平円筒管 ϕ 1cm $C=2.0$，ϕ 10cm $C=1.3$，ϕ 1m $C=1.2$

輻射による室内熱負荷は下式による。

$$H_{Rn}=SH_R=SC_0\{(T_0/100)^4-(T_i/100)^4\}A$$

ここに H_{Rn} ：輻射による室内熱負荷（kcal/h）
S ：室内負荷率
H_R ：輻射放熱量（kcal/h）
C_0 ：放熱面の輻射常数
T_0, T_i ：放熱面および周壁の絶対温度（°K）

高温面から建物の周壁へ輻射伝達した熱は，周壁の熱伝導抵抗が無視できれば（高温工場では一般に鉄板，スレートなどがよく用いられるから）内外面の熱伝達率に比例して再放熱される。ガラス面の場合は，輻射に対する吸収率を考慮して，その吸熱量について適用すればよい。トラスその他，室内の物体に伝達する分は上向水平面の輻射放熱量の30%と仮定し，また，地盤に接する床面に伝達する分は垂直輻射放熱量の50%と仮定する。ただし放熱面が他の物体に近接し，あるいは放熱面が互いに接近している場合は，それらの立体角投射率を算定することが必要である。一般には戸外熱伝達率20（kcal/m², h, °C）室内側熱伝達率8（kcal/m², h, °C）をとると，室内負荷率Sは

上向水平面　$S=1-\{20/28(1-0.3)\}=0.5$
垂直面　$S=1-\{20/28\cdot 1/2(1-0.3)\}=0.75$

となる。

このようにして算出した室内熱負荷の室容積 1 m³ 当りの値が 20（kcal/h）程度以上の工場は，高温工場といってよく[2]，ルーフベンチレーター，モニタールーフによる自然補助換気設備あるいは換気設備を必要とする。製鉄関係工場の資料を**表-1**に示した。局部的には最大1,000（kcal/h.m³）に達するところもある。

2. 熱環境の条件

表-2に対流熱，輻射熱および風速の最適組合値を示した[3]。なお相対湿度は40～50%が望ましい。高温工場ではこのような理想的環境を保つことは困難で，特に夏季は外気温基準の室温上昇をどこまで許すかということ，

表-1 製鉄関係工場の室内熱負荷*

工場	作業所（ヤード）	棟長さ1m当りの室内負荷（kcal/h,m）	室容積1m³当りの室内負荷（kcal/h,m³）
焼結	焼結機	166,300	675
高炉	鋳床	395,000	670
転炉	受銑	271,000	235
〃	出鋼	106,000	131
〃	造塊	130,000	200
分塊	均熱炉	158,000	158
〃	分塊	65,600	94
〃	スラブ	107,000	92
厚板	圧延	max. 114,000	163
〃	〃	min. 21,900	31
〃	冷却床(1)	354,000	506
〃	〃 (2)	130,000	186
薄板	焼鈍	28,500	39
〃	冷間圧延	20,170	34

* 日射負荷は含まない。

表-2 対流熱，輻射熱および風速の最適組合値

輻射強度（kcal/cm², min）	作業域流動空気温度（°C）	作業域風速（m/s）
0.5 ～ 1.0	23	0.5
1.0 ～ 1.5	22	1.0
1.5 ～ 2.5	20	1.5
2.5 ～ 3.5	18	2.0
3.5 ～ 4.0	16	2.0

および輻射熱の人体への防護が重要な問題となる。高温環境における熟練作業者の作業限界としての気温と湿度の組合せは 35°C—90%，40°C—60%，45°C—40%[4] であり，これを越える環境は作業時間が短くても危険であると考えてよい。

3. 換気設計

必要換気量Q（m³/h）換気回数n（1/h）は次式による。

$$Q=nV=\frac{1}{0.28\Delta t'}(\Sigma H-H_L)\ [\mathrm{m^3/h}]$$

ここに V ：室容積（m³）

$\Delta t'$ ：排気温と外気温との差（°C）

ΣH ：全室内熱負荷（日射負荷も含む）（kcal/h）

H_L ：周壁の熱損失量（kcal/h）

モニタールーフ，ルーフベンチレーターなど自然補助換気設備による換気計算法については，建築学会パンフレット「換気設計」に詳しく説明されている。ここには一般に最も不利な場合である，外部風速 O，すなわち浮力換気のみの場合の所要開口面積を求める式を示す。

$$F_m=\frac{Q}{3600}\sqrt{\frac{\gamma_t/2g(\frac{\zeta_o}{a^2}+\zeta_m)}{H(\gamma_o-\gamma_t)}}\ [\mathrm{m^2}]$$

ここに F_m ：モニタールーフの室内側開口面積（m²）

ζ_o, ζ_m ：下部開口およびモニタールーフの抵抗係数

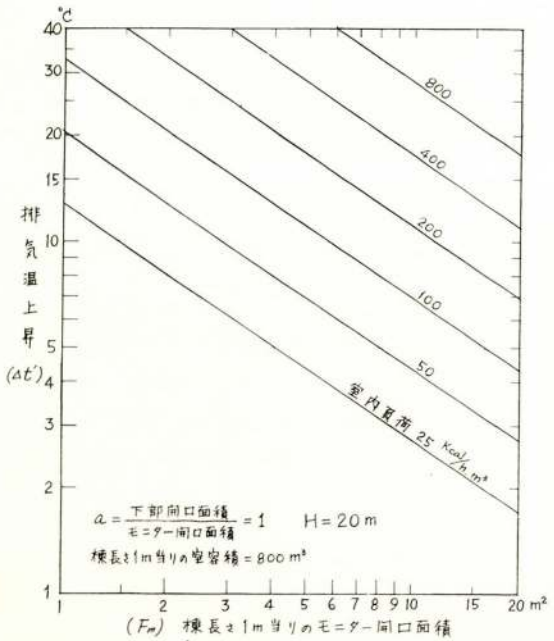


図-1 モーター開口面積と排気温上昇（無風時）

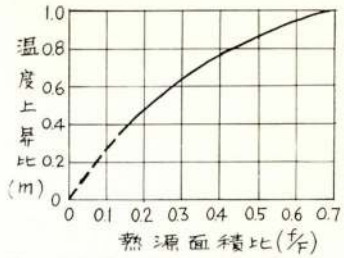


図-2 熱源面積比と温度上昇比との関係 (Baturin)

$\zeta_o \fallingdotseq 2.5$　$\zeta_m=4\sim10$　$a=F_O/F_m$

F_O ：下部開口面積（m²）

H ：下部開口中心からモニタールーフまでの高さ（m）

γ_o, γ_t ：外気および室空気の比重量（kg/m³）

一般に高温工場はスパン一定で，棟の長い建物が多いから，均等な熱発生があるエリヤについて棟長さ1m当りの所要換気量，棟長さ1m当りのモニター開口面積を上式によって求めれば，数値が簡単になって計算しやすく，またこの場合の F_m はモニター開口巾と同じ数値を示すから便利である。図-1には正味の室内負荷（$\Sigma H-H_L$）25～800（kcal/h,m³）の範囲について，棟長さ1m当りのモニター開口面積と排気温上昇との関係の一例を示した。ただし $a=F_O/F_m=1$，$H=20$（m），棟長さ1m当りの室容積は800m³の場合である。

作業域の平均気温上昇の排気温上昇に対する比（温度上昇比）は，炉その他，高温物体の床面積に対する比（熱源面積比）によってきまるといわれ，この関係を図-2に示した。

4. 給気開口

高温工場においても最近は製品の品質を高めるため，給気の除塵，除湿などが要求されることがある。この場合には機械換気で，給気送風機によらねばならない。しかしなお多くの高温工場ではすべての換気を機械にたよることは経済上困難で，給気口となる外気に面する下部開口が建築計画の面から十分にとりえない場合，やむなく屋根面その他から給気送風機，ダクトを用いて給気する方式が採用されている。

最近の工場建築は特に重工業においては1ブロックの床面積が1平方kmに達する規模を持つものもあり，外壁面から給気をおこなうことは甚だ困難であり，計画にあたって屋根面からの給気設備を考慮するか，ピロテー構造として床面からの給気方式を計画しなければならない。屋根面からの給気については室内のクレーン設備が障害となるので，噴流方式による輸送あるいは柱寸法内におさめるダクトが計画されねばならない。

多スパン工場において熱源が集中する場合には隣りの

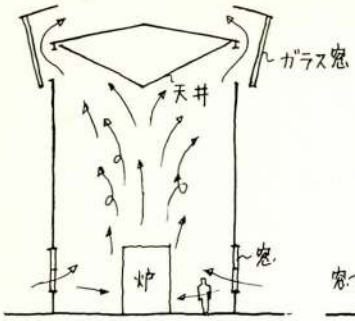


図-3 ルーフベンチレーター式屋根構造

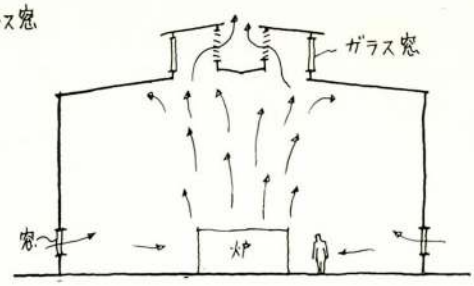


図-5 谷型モニタールーフ

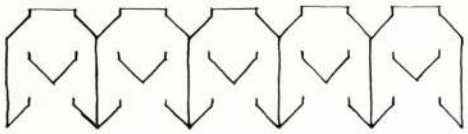


図-4 エヤームーバー（45°型）

スパンのモニタールーフは給気開口としてはたらくから給気特性のすぐれた型式（流入時の抵抗係数が低く，局部風力によって吸引圧の生じにくい型式）が研究されねばならない。ピロテー構造による床面開口はこれを熱源まわりに設けることにより，上向きのエヤーカーテンができて作業域との遮断効果が著しくよくなる。

5. 排気開口

小規模の工場では屋根全体をルーフベンチレーターの巨大な構造として成功した例がある（図-3）。また屋根面をすべて連続モニタールーフ(エヤームーバー)で構成すれば，床面積の40%の開口面積が可能である（図-4)。エヤームーバーの室内開口巾は0.3m 程度の小さなものであるが，これはさらに小さくしてパネル式の通気屋根板とすれば施工の面でも容易になるであろう。

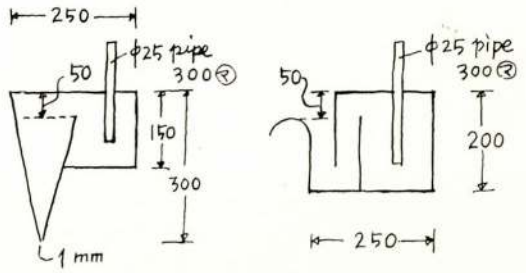
ルーフベンチレーターの型式は種々あり，それらの特性も測定されているが，雨仕舞に注意すれば谷型モニターは採光と併用して効果があり，もっと利用されてよいと思う（図-5）。中国，ソ連の工場では普通の棟モニターでも遮風板をはめ殺し窓の構造として採光に利用している例が多い。

6. 輻射熱防止

炉口あるいは高温物体からの熱輻射を遮蔽する方法には次のようなものがある[2]。

透明遮蔽	単層，多層ガラス板，ガラス板流水，純水幕
半透明遮蔽	金網，網入りガラス板，金網水幕
不透明遮蔽	各種遮蔽板，鉄板流水，麻布水幕，水箱

透明遮蔽，ガラス板は輻射熱が5～6（kcal/cm², min）に達すると炸裂するおそれがあるから発熱体の近くにおくことは不適当である。操作室，監視室の窓に用いる。厚2mmガラス単層の輻射熱透過率は約50%，空隙を20～40mmとした複層ガラスの場合は約33%である。ガラス板面にそって流水する方法は効果が大で，輻射熱透過率は約8%になるという。純水幕は風圧または気流が作用するとこわれるので，設置位置に注意を要する。面積の小さな炉口に適するが炉口より正圧が作用するときは0.8～1.0mはなし，負圧の場合は0.2～0.3mはなす要がある。用水量は長さ1mにつき3～4 ton/h で，透過率は10～20%である（図-6）。



圧力式水幕水箱　　溢流式水幕水箱

図-6 純水幕装置

半透明遮蔽金網はメッシ2～3mmがよく，透過率は60～70%である。金網水幕はメッシ2～3mmが良好で用水量は300kg/m. h，透過率は10～20% ですぐれている。

不透明遮蔽鉄板流水は用水量0.8～1.0ton/m, hr，麻布水幕は 150～200kg/m, hr で，いずれも透過率は20%程度である。流動水箱は，給水温および排水温による平均輻射温度が作業者に作用するだけであるから効果は大きい。所要水量 G(kg/h) は次式で与えられる。

$$G=\varepsilon \frac{q_r F}{t_t-t_o}$$

ここに ε ：水箱材料の輻射係数

q_r ：箱の位置の輻射熱量（kcal/m², h）

F ：遮蔽面積（m²）

t_t, t_o ：給水温および排水温（°C）

7. 熱環境調整と建築計画

製鉄関係の高温工場を見学した際，外壁の下部の破れている所がすくなくないので，係の人にきいてみると，作業者が暑いので勝手に破って通風をよくするのだという。労働組合が熱環境の改善を経営者に要求しても，なかなか実現しないことのストレスがそのような個々の単的な行動になったと思われる。建築技術者の一人として無残に破られた外壁をみることは，熱環境調整技術の貧困をみせつけられたようで，まことに後味が悪かった。

高温工場の多くは単に熱だけが問題でなく，粉塵，ガス，その他の汚染をともない，室内環境としては最も悪く，おそらく炭鉱の環境につぐものだと思われる。工場建築は機械器具を周囲から守るカバーであり，室内環境はそのカバーのために悪化するのが当然であるという既成概念にとらわれず，環境をよくするためのカバーを考え，計画しなければならない。例えば換気を第一に考えたカバーの形をつくることから出発する。炭火をおこすのに用いる炭の上におく筒があるが，これは煙突効果によって換気を促進するカバーである。これと同じように建物ではなく機械の一部として，その機能を増し，作業を容易にする装置が工場建築にならねばならない。室内音響上好ましい形があるように換気上好ましい形も，採光上好ましい形もある。工場建築特に高温工場では熱環境の処理を第一においた革新的な計画を必要とする。これと共に重要なことは，工場の機器配置計画を一体のものとして検討，調整することが必要である。機械，電気技術者と建築技術者とがバラバラの仕事をするのでなく，一体となった新しい組織と，さらにプラント技術者として両者を調整できる人によって，はじめて革新的な工場建築の生まれることが期待できる。

註 1) 谷下市松編「熱工学データブック」 P. 164

2) 鈕式如，田桂鈺編著「工場降温原理及方法」（中国）1964 P. 20

3) 宋徳平訳「集中送風式採暖通風設計計算原理」（ソ連文献の中国語訳）1965 P. 11

4) Newburg "Phisiology of heat regulation and the science of clothing" 1949

・高温工場対策，自然換気に関する文献

1. 日本建築学会設計計画パンフレット18 "換気設計" 1965
2. Baturin "Lüftungsanlagen für Industriebauten" 1959
3. 中国建築工程部建築科学研究院採暖通風研究室編 "高温工場降温措施" 1959

日本建築協会月間の動き(8月分)

理　事　会

11日　4時～5時　於会館集会室
出席者　東畑，竹中，塚本正副会長ほか6理事
宮飼兵庫支部長
議事（1）建設資材データシート作成の件
（2）国家褒章候補者推せんの件
（3）後援および協賛名儀使用の件
（4）篠田勝代（会館職員）死去による退職金支給ならびに香花料および弔意金贈呈の件
（5）入退会者承認の件
（6）報告事項

事　業　委　員　会

委　員　会

9日　5時半～7時　於会館集会室
出席者　増井委員長，岡本，尾亀，窪田，政岡副委員長，松村，能勢幹事ほか9委員
議事（1）建設資材データシートの企画検討
（2）モントリオール万博視察団の企画
（3）10月～12月の事業企画
（4）建築法規の研究と討論会
（5）その他

若い会員の集い小委員会

15日　6時～9時　於北極星
出席者　窪田副委員長，能勢幹事ほか6委員

各種説明会小委員会

18日　正午～2時　於会館集会室
出席者　岡本副委員長，松村幹事ほか4委員
議事（1）各種説明会第4回～第6回の企画について
（2）建設資材データシートの企画内容の再検討について
（3）その他

建築法規討論会打ち合わせ会

18日　3時～4時半　於会館集会室
出席者　質問者　長谷部朔郎氏ほか5名
司者会　佐野正一氏，政岡事業副委員長，村島幹事ほか4委員
建築法規の研究と討論会の質問事項作成ならびに当日の作業などについて打ち合わせ

若い会員の集い

大阪府総合青少年野外センターを見る会

27日，28日（1泊2日）
行　程
27日　1.00出発—(バス)—現地到着3.30，施設見学—5.00，入浴，食事—7.00，ミーティング—9.00，就寝10.00
28日　6.00起床，7.00食事—8.30，WOLK—10.00，レクリエーション—12.00，食事，2.00現地出発—全日空・格納庫見学（設計・日建設計，施工・大林組)—5.00大阪駅到着，解散
ゲスト　井上都志弘氏（大阪府青少年対策係）
太田　隆信氏（坂倉準三建築研究所）
三平　規夫氏，篠原美治氏（松村組）
参加者　25名

出　版　委　員　会

鉄骨デザイン原稿検討会

5日　正午～5時　於会館集会室
出席者　原稿執筆者・西川幸之輔，吉仲清氏と本田，宮川幹事
「構造計算書について」の原稿討議

鉄骨デザイン現場視察と原稿検討会

12日　正午～9時30分　於大阪建築事務所
出席者　執筆者・長田正雄，本田，宮川幹事
現場視察と原稿検討

設備技術者のための建築図書編集幹事会

22日　正午～3時　於会館集会室
出席者　山田ほか4幹事

✳特許
小俣式
防火シャッター全般
●設計
●製作
●施工
小俣シヤッター工業株式会社
大阪支店
大阪市北区若松町30　電話（364）9004．9016．4825
本社　東京都北区田端町　事務所及本工場　埼玉県与野市

原稿検討会の内容，工程について打ち合わせ

鉄骨デザイン幹事会

30日　午後5時～7時　於鷲尾邸
出席者　鷲尾委員長，本田，宮川幹事
出版工程，出版経費など打ち合わせ

編集委員会

国立劇場特集幹事会

9日　3時～5時半　於会館集会室
出席者　出江幹事ほか3名
11月号予定の「国立劇場」特集について企画した。（なお，11月号に掲載は無理で，この特集は正月号に回すことにした）

市街地改造特集幹事会

10日　3時～5時半　於会館集会室
出席者　福原幹事ほか5名
市街地改造特集（12月号）の企画について協議

委員会

12日　4時～6時半　於会館集会室
出席者　長谷川委員長ほか5名
議事　9月号＝造園特集経過報告
10月号＝最近の地下工法特集経過報告
11月号＝市街地改造特集企画（幹事会案）
12月号＝公害特集の件
正月号＝国立劇場の件
その他

第6回・作品作風小委員会

12日　6時～9時　於会館集会室
出席者　田中主査ほか4名
9月号作品作風について

住宅委員会

住宅展懇談会

8日　6時～8時　於コマヤ
出席者　協会　岡橋，黒谷，野々村正副委員長ほか4名
阪神百貨店　寺田次長，田中係長ほか2名
住宅展について懇談

建材委員会

委員会

26日　3時～5時　於会館集会室
出席者　政岡委員長ほか10委員
議事（1）化学防水検討会のまとめについて
（2）次回検討事項の決定

50周年記念号編集特別委員会

委員会

5日　3時～5時半　於会館集会室
出席者　滝沢委員長ほか13名
各テーマごとの主査より構想をきいた

委員会

19日　3時～5時　於会館集会室
出席者　滝沢委員長ほか11名
議事（1）編集内容とスケジュールについて協議
（2）座談会メンバー人選
（3）希望事項

会勢委員会

委員会

20日　1時～3時　於会館集会室
出席者　鷲尾委員長ほか12委員
会勢伸展，会員倍加について

小委員会

20日　3時～5時　於会館集会室
出席者　鷲尾委員長ほか3委員
議事（1）グループ結成依頼について
（2）委員の追加および交代

見学会

新ガスビルディング新築工事見学会

設計監理　株式会社　安井建築事務所
施工　株式会社　大林組
6日　1時半～3時半
共催　日本建築学会近畿支部，大阪府建築士会
日本建築協会



参加者　98名

阪急梅田駅拡張第1期工事（仮称構真工法）見学会

設計施工　株式会社　竹中工務店

8日　　3時～5時

参加者　55名

キリンビール尼崎工場見学会

27日　　2時～4時

参加者　35名

説　　明　　会

第2回実務に直結した建築工事別説明会

（新しい防水工法と実例（2））

24日　　1時～5時　於大阪科学技術センター

聴講者　175名

軽量構造の防水材

三星ベルト株式会社　林　　恭一氏

屋根防水の問題点

日本瀝青工業株式会社　大垣多計士氏

自己融着性防水シートとその施工法

日東電工株式会社　黒江九州男氏

新しい防水工法についての錯覚

田島ルーフイング株式会社　山本　　要氏

建築法規の研究と討論の会（最近の建築法規をめぐって）

26日　　10時～午後4時　於大阪科学技術センター

（研修会）

建築基準法のチェックポイント

大阪市建築局指導課　竹口　信夫氏

構造設計のチェックポイント

大阪市建築局審査課　西川幸之輔氏

建築設備のチェックポイント（設備基準）

大阪市建築局審査課　種田　高巳氏

参加者　103名

（討論会）

意見発表

建築基準法に対しての注文（設計および建設の立場から）

日本建築協会法規委員長
安井建築事務所長　佐野　正一氏

建築行政に与えられた課題

大阪府建築部指導課長　椚座　正信氏

建築基準法の現状と改正意見

大阪市建築局指導課長　越田　正勝氏



討　　論

司　会　　佐野　正一氏

質問者　　長谷部朔郎氏（日建設計）
上田　宏二氏（大阪建築事務所）
中村　　猛氏（竹中工務店）
日下部　弘氏（鹿島建設）
萩原　信治氏（大林組）
玉田　雅美氏（須賀工業）

解答者　　大阪府　椚座指導課長
細川指導第三係長
大阪市　越田指導課長
竹口指導係長
西川構造強度係長
伊原北方面係長
種田設備係長
恩田消防局建築係長

参加者　70名

都市住宅研修会準備会

24日　　5時半～8時半　於日本建築学会近畿支部

出席者　（学会）沖田，（協会）吉田，（土会，家協会）八木，（建材）武田，（住建）大橋ほか2名，（市街地）北村，顕谷各氏

議事（1）本年度実施期および標題の提案ならびに検討
（2）スポンサーおよび業務分担

編集後記： 地下工法の特集ということで，変遷，座談会（新人による），工法一覧表とチェックポイント，実例紹介，今後の問題点をとりあげた。企画にご協力いただいた幹事は，藤宗範保，安井猛，松村芳夫，井上恵司，上田宏二，長谷川哲之助の各氏。誌して感謝申しあげます。次号は「市街地改造特集」の予定。



●たいへん塗りやすい。
●仕上りが美しい
●いつまでも美しい色を保ちます。

日本ペイント

〈SB系エマルションエ壁塗料〉

ビニレックス7000

信用ある技術と伝統の

アスファルト工事 専業大店

株式会社 久保商店

大阪市北区真砂町5番地　電話 大阪364代表 0206～9

屋根浪板
谷樋には 大島化学のひふくてっぱんを

固定式通風器 連続式換気装置にも

耐酸スタンダードメタル

カラースタンダードメタル

PATENT Standard

大島応用化学工業株式会社

本社 河内市新庄114番地　電話 大阪(782) 4171～3・6734～8
支店 新居浜・東京・名古屋・四日市・広島・富山

冷蔵庫防熱工事
耐酸モルタル工事

アスファルト専門工事

アスファルト防水工事
アスファルトタイル工事
各種床工事

大阪耐酸工業所

大阪市北区浮田町82番地　電話大阪(371)1333番

冷暖房・温湿度調整・水道
衛生・環境衛生施設
設計施工

山田工業株式会社

本社　大阪市西区京町堀1丁目62　電話　(443) 代表 8161～9
出張所　東京都北区上十条1丁目10　電話　(911) 3941
名古屋市中村区牧野町1の6　電話　(54) 0966
神戸市生田区北長狭通7丁目1の1　電話 (34) 1778・4386
広島市袋町6番4号　電話 (21) 7575・7588

空気調和・衛生設備
設計施工

株式会社 三晃商会

本社　大阪市北区富田町16　電話(364)代表7031
支店　東京都千代田区神田小川町2丁目1　電話(292)代表7751
広島市紙屋町1丁目2番22号　電話(21)代表4535
福岡市大名1丁目8番12号　電話(76)代表3795
出張所　名古屋市中村区広小路西通3丁目9　電話(561) 2948
富山市堀川小泉町286　電話(31) 2274
金沢市下新町8　電話(34) 4089
福井市西宝永町2丁目113　電話(22) 1596
松江市東本町4丁目147　電話(2) 5098

給排水・衛生
暖冷房・換気　設計施工

株式会社 大阪城口研究所

取締役社長　城口庸平

大阪市北区高垣町一・電話大阪371局7151(代表)
京都市東山区大和大路正面上ル電話京都56局4945(代表)
神戸市生田区下山手通六ノ一・電話神戸34局 5892

電気・暖冷房・水道・衛生設備
設計施工

大阪電気暖房株式会社

取締役社長　菅谷三郎

本店　大阪市西区江戸堀1－60　電話(441)8231 大代
支店　東京・名古屋・福岡
出張所　京都・神戸・岡山・高松・広島・熊本・横浜
札幌・仙台・新潟・富山・金沢・福井

水道・衛生・暖冷房・其他管工事
設計並旋工
(旧斎藤久孝事務所)

斎久工業株式会社大阪支店

大阪市北区常安町11番地
電話 大阪 (443) 5041～5番
東京本社　東京都千代田区大手町2の8番地(日本ビル)
電話 東京 (270) 7411番 (代表)

札幌営業所　札幌市南大通西4丁目1 札幌道銀ビル　電話 札幌㉒ 5756
金沢営業所　金沢市高岡町2番16号　電話 金沢㉑ 2074
福井出張所　福井市城之橋下町一〇　電話 福井② 2436
高松出張所　高松市二番丁九　電話 高松② 5195
岡山出張所　岡山市大供松ノ木三八〇ノ一　電話 岡山㉔ 5486

創業　大正二年
暖冷房・換気・空気調和
病院諸機械・給排水・衛生

株式会社 斎藤省三商店

東京店　東京駅前丸ビル6階676区
電話 東京 (201) 3761・3762・3763・3764
大阪店　大阪市西区土佐堀通 大同ビル616号
電話 大阪 (443) 3361～6
札幌店　札幌市北十条西18丁目36番地
電話 札幌 (61) 4371～3
名古屋店　名古屋市中区南大津通一丁目 千代田ビル522号
電話 中局 (261) 0641～3

冷暖房
給排水、衛生水道
電気
厨房

6Sサッシ
環境衛生施設
荷役運搬機械
化学鉱山機械

三機工業株式会社 大阪支店

取締役社長　大前玉男
取締役支店長　樋口勝栄
大阪市東区北浜2丁目22番地　電話大阪(202) 代表3071
本店　東京都千代田区有楽町1丁目10番地
支店　出張所　名古屋、福岡、札幌、広島、仙台、富山、金沢、静岡、高松、
工場　鶴見、相模、六郷、高槻、中山、古賀

須賀工業株式会社

空気調和　衛生設備

大阪市西区土佐堀通1丁目14　電話 441—5171
支店 — 東京・大阪・名古屋・京都・神戸・福岡
営業所 — 広島

給・排水・衛生・消火・暖冷房設備

株式会社 西原衛生工業所大阪店

大阪市大淀区中津南通4丁目11　電話大阪㊽3531番

空気調和装置・塗装設備
設計施工

株式会社 建材社
大阪支店

大阪市北区中ノ島二丁目　(新朝日ビル5階)
電話　大阪㉓ 3721(代)
本社及東京支店　東京都中央区銀座西6丁目3　(朝日ビル8階)
営業所　名古屋市中区錦2丁目2ノ13
出張所　札幌
連絡所　広島・北陸・仙台

暖・冷房・空気温湿度調整装置
設計施工
髙砂熱学
本　社　東京都千代田区神田駿河台4丁目2番地
大阪支店　大阪市北区梅田8番地（新阪急ビル8階）
電話　大阪（312）4521（代表）

Carrier
空気調和装置、各種冷凍機
設計・製作・施工
東洋キヤリア工業株式会社
大阪支店
大阪市北区堂島浜通1－25（新大ビル）
電話　大阪(344) 1512(大代)
本社　東京都中央区日本橋本石町4－2(三井第二別館)
支店　東京・名古屋　出張所　九州
工場　埼玉県北足立郡・東京都足立区

空気調和・衛生設備
設計施工
株式会社 **栄興商会**
取締役社長　中山敏正
本　社　大阪市福島区上福島北2－1
電話　(451) 3391 (代表)
支　店　東京・仙台
出張所　神戸・広島・高知・千葉・八戸

空気調和・冷暖房設備
給排水・衛生設備
設計・施工
株式会社 **朝日工業社**
大阪市東淀川区加島町357　電話(302)2271～9(代)
大阪支社　同上
東京支社　東京都港区芝浜松町2－7　電話(434)6171(大代)
支店　北海道・仙台・名古屋・広島・福岡
営業所　盛岡・釧路

温湿度調整装置、暖房
冷房、水道、搬送機設備
設計並ニ施工
第一工業株式会社大阪支店
大阪市北区富田町30　電話 (361) 5177(代) (364) 0977(代)
本社　東京都千代田区丸ノ内3－2(新東京ビル)
電話　(211) 8511・8561(代)
仙台支店　仙台市新伝馬町60
電話　(21) 4491
名古屋支店　名古屋市東区東門前町3－6
電話　(971) 3621

温湿度調整・暖冷房・換気給排水・衛生設備
設計並施工
日本管工業株式会社
代表取締役　市川繁雄
本　社　京都市南区西九条豊田町20番地の1
電話(68)5101～5・夜間専用(69)1045
大阪営業所　大阪市北区天満橋筋1-37(天満橋北詰)
電話 (352) 3501～3
四日市営業所　四日市市浜田西末広町電話㊿7431～3
津営業所　津市栄町2－111電話⑧3610

暖冷房・空気調和・環境衛生工事一切
設計施工
日本熱学工業株式会社
社長　牛田正郎
本　社　大阪市北区万才町50
大阪事業本部　電話　大代表(312) 8671
東京事業本部　東京都新宿区三栄町18
電話　大代表(353) 9151
名古屋事業本部　名古屋市中村区下広井町3－15
(中京電気ビル) 電話(581)9376～8
各事業部　京滋、下関、新潟、金沢

給水　衛生　空気調和設備
設計施工
平山工業株式会社
取締役社長　平山京平
大阪市西区江戸堀2丁目2番地
電話　大阪(441)代1994　(443)代0331

冷房・暖房・温湿度調整装置
換気・給排水・衛生設備
設計施工
第一企業株式会社大阪支店
大阪市北区北同心町1丁目57
電話　(351)（代表）2808
本社　東京都文京区本郷1丁目12－5
電話　(811)（代表）6294
支店出張所　名古屋・福岡・札幌・仙台・高松・広島

温湿度調整装置・冷暖房・換気装置
ファン・ヒーター・クーラー
スチール・アルミ・サッシ・ドア・シャッター
設計・製作・施工
理研鋼機株式会社
大阪支店　大阪市東区高麗橋5－45（興銀ビル別館）
電　大阪　代（202）7745番
本社・工場　東京都北区神谷3の10の3
電　東京　代(901)3191番
本社・分室　東京都港区麻布笄町155（第5興和ビル）
電　東京　代(409)0151番
支　店　名古屋・仙台　連絡所　福岡

電気工事設計施工
工藤電気株式会社
取締役社長 西村庄市
大阪市北区野崎町六九
電話・大阪(313)代表3456
東京支店 東京都中央区西八丁堀二丁目十二
電話(551)8330・8303
営業所 名古屋・神戸・岡山・広島 北九州

各種電気工事設計施工
浅海電気株式会社
取締役社長 浅海正雄
本社 大阪市北区老松町1丁目22
電話 大阪(362)8701
東京支社 東京都港区赤坂溜池町1
電話(481)8621～4・3573
営業所 名古屋・札幌・旭川・福岡

電気工事・計装工事
設計施工
栗原工業株式会社
取締役社長 栗原信英
大阪市北区高垣町16番地(東阪急ビル7階)
電話 大阪(313)1101(大代)
支社 東京・名古屋
出張所 舞鶴・広島・八幡・福岡・富山

電気工事設計施工
中央電気工業株式会社
取締役社長 今村騰
本社 大阪市北区梅ヶ枝町五六番地
電話 大阪代表(341)8131～7
支店 東京・名古屋・四日市・神戸・和歌
営業所 山・松山・京都・草津

選択制御監視装置
MU型動力制御盤
グラフィック盤
高低圧受配電盤
空調衛生設備監視盤
各種動力自動制御盤
分電盤・各種警報盤
設計・製作
森井電業株式会社
取締役社長 森井定勝
専務取締役 佐野春吉
本社 東京都港区芝三田網町一番地
電話 東京(451)代表9611
東京支店 東京都品川区北品川町三丁目277
電話 東京(491)1887・3482・4027・3345
大阪支店 大阪市北区常安町16番地
電話大阪(443)代表8381 夜間(441)0502
出張所 名古屋・広島・福岡・仙台
工場 東京・大阪・福岡・名古屋

各種電気工事設計施工
株式会社 **ヤマト電気商会**
取締役社長 山本永造
本社 大阪市北区西堀川町15番地
電話大阪(364)代3056
東京営業所 東京都港区新橋5－34－6 相馬ビル5階
電話 東京(434)3848・(431)8435
出張所 大阪南・北海道・名古屋・四日市・福山・福岡

電気・暖冷房・空調工事設計施工
三宝電機株式会社
取締役社長 嘉納伝三
本社 大阪市北区絹笠町五〇(堂ビル三階)
電話 (312)1471(代)
支店 東京都中央区明石町15(辻孝ビル)
電話 (542)5641
営業所 名古屋市北区城見通二丁目二〇番地
電話 (99)5131～3
出張所 神戸市・堺市・高槻市・姫路市

電気設備 ε 設計施工
朝陽電気株式会社
代表取締役 山本博三
本社 大阪市北区中之島3の3朝日ビルディング
TEL 代表 (448) 1361
営業所 大阪市西区土佐堀通り4の8
TEL 代表 (448) 1361
営業所 京都市中京区西ノ京中合町20の11
TEL 代表 (81) 9296

電気設備工事設計施工
東光電気工事株式会社
大阪支社
支社長 姉川正男
大阪市東区高麗橋五丁目二八番地
電話 大阪(202)0325～9番
本社 東京都千代田区西神田1丁目8番地
支社 札幌・仙台・丸ノ内・名古屋・福岡
出張所 旭川・白河・横浜・静岡・富山

電気工事・設計・施工
中本電気株式会社
取締役社長 中本正明
本社 大阪市城東区野江東之町三丁目一五
電話 大阪(931)代表7341～5
資材倉庫 大阪市城東区野江東之町三丁目一一 電話大阪(931)7004

電気工事設計施工
並架線金具製作販売
（日本工業規格表示工場）
八千代電設工業株式会社
取締役社長 梶本秀尾
大阪市東区森之宮東之町
電話大阪 ㊾ 6531（代）～8
支店 名古屋
営業所 東京
出張所 岡山・北九州

電気工事設計施工
株式会社 **三興社**
代表取締役 林 敏夫
本社 大阪市北区絹笠町50（堂ビル7階）
電話 ㊱ 3671（代）
支店 東京都中央区日本橋箱崎町3丁目2番地
電話 ㊻ 1478（代）
出張所 川崎・相模原・堺・福山

電気工事設計施工
富士電業株式会社
取締役社長 田中実
本社 大阪市西区北堀江上通1丁目65
電話大阪（541）0564～7・7148～9
営業所 東京・名古屋・広島・福岡

エレベータ・リフト・カーリフト
設計・製作
日本エレベータ工業株式会社
代表取締役 長尾正大
本社 大阪市大淀区天神橋筋六（天六阪急ビル）（351）4927代
大阪営業所 （351）4927代 サービス事業所 （328）0336代
東京営業所 （822）0995代 工場 （328）0336代

株式会社 矢橋大理石商店
大阪出張所
大阪市東区高麗橋二丁目九 野村ビル五階
電話 大阪 ㉛ 4257－8番

青写真とマイクロフイルム
株式会社 **内外写真**
製図・トレース・複写写真
大阪市北区堂島北町16 TEL ㊱ 9055（代表）

General Electric（G.E）社製
冷暖房機「ゾンナル」その他各種冷暖房機
温水ボイラー「ハイテンプ」
（西独WEBSTO社技術提携）
西日本総販売元
岩佐物産株式会社
本社 大阪市北区老松町3－56（西天満ビル） 電話（364）2238（代表）
東京 東京都中央区霊岸島1－10 電話（551）1079・1617
四国 八幡浜市大黒町3 電話 八幡浜 514・1914

社寺数奇屋用瓦……大仏瓦
内外装用窯変美術タイル……大仏タイル
（株）大仏
本社 京都市東山区今熊野大仏池田町9の9（56）3555 3725
大阪営業所 大阪市北区空心町1丁目28（351）0703
名古屋営業所 名古屋市瑞穂区堀田通1丁目30（881）2703
東京営業所 東京都渋谷区上原1丁目29の4（467）1641
工場 京都清水・山城・瀬戸

営業品目
●樹脂防水ゴーレヂン
●樹脂防水ゴーレックス
●化粧壁材ソリジットスタイン吹付
●樹脂砂壁エバーサンド吹付
合同特許建材工業株式会社
本社 営業所 ・大阪市東住吉区駒川町3－54 電（791）代7814～6
代理店・東京都品川区東大崎3の239 電東京（491）9698

陶管・練瓦・ヒューム管
インナレーター・マンホール


株式会社
三幸商會
大阪市北区与力町一ノ一〇
電話 大阪（358）4031

鈴木式防火シヤタア

株式会社 鈴木シヤタア商会

大阪市北区茶屋町33　電話 (371) 4151～6

北陸営業所　金沢市長田町119　電話 ㉑ 2287

木毛セメント板

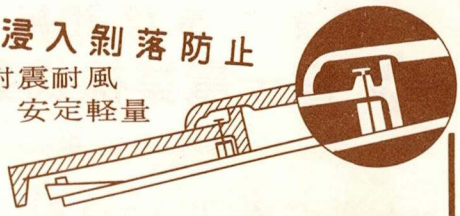


東邦商会

本社　大阪市東住吉区桑津町3丁目59
電話大阪(718) 1292～6
出張所　和歌山市新堀6丁目13
電話和歌山(2)0298・9435

大阪市浪速区元町一丁目四一電話(641)五五

南水浸入剝落防止
耐震耐風
安定軽量



ナニワ瓦株式会社

ナニワ緩勾配瓦

3寸緩勾配最適軽量水止付(空葺)瓦

耐酸ツボ各種
天窓瓦福林産地直売
建築陶器の百貨店



株式会社 吉田芳雄商店

大阪市北区南森町交叉点
電話大阪(361)3450・(364)2345

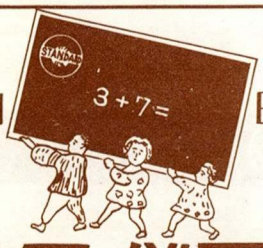


ノトンの新建材

プリント合板 ビニオン
プリント合板 リズムウッド
ビニール合板 ビニライト
ポリエステル化粧板 ポリプライ
立体加工合板 ノトンランマー
工芸合板 アジロ合板
合成接着剤 ブルータイン
その他 新建材一式

浪速合板株式会社

大阪市浪速区幸町通3の20　TEL (561) 2201 (代)
東京出張所　東京都江東区深川平久町1の13　TEL (644) 8432



Standard Board&Slate

フタバ黒板

大阪市東住吉区桑津町三丁目101番地 電話大阪(717)4561~2

奉仕感謝の店

タイル 衛生陶器

株式会社 川岸窯業商店

大阪市西区靱本町2丁目98　靱本町電停前
電話大阪・(532)0461～4番

タイル

衛生陶器

エスロンタイル

サンウェーブ

流し台・調理台

株式会社 平田タイル

大阪市西区阿波座中通1
電話 (532) 1231 大代表

泉

石綿セメントの
最高水準を行く!!

アスベストバリヤ

Asbesto. Barriev
(硬質石綿板)

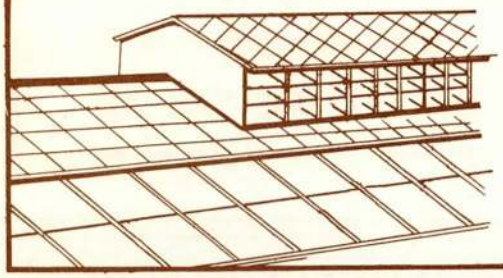
建物内外壁、間仕切、天井扉、電気室
発電所、配電室、製鋼、ガラス工場
の壁、製糖、製油製薬工場の床スカ
ート壁などに最適

泉石綿工業株式会社

大阪市北区同心町1の11
電話 ㊫3442・4078
(呈カタログ)

岩元式

スカイライト 並 固定筒型 コンチニアス ベンチレーター



サッシュ、ドアー、シャッター
伸縮扉、オペレーター、門扉鉄柵
其他金物一式製作施工

カタログ進呈

岩元工業株式会社
本社 大阪市東成区東今里町4の40
電話(981)0616～0618



防水には

プルーフテックス
プルーフコートの併用を

何れも合成ゴム、合成樹脂系のエマルジョンで簡単に施工が出来完全防水の目的が果せます。
詳細説明書送呈

耐酸化学工業株式会社 大阪市北区高垣町80 電(361)0178

T
K K

カーテンウォール
サッシ・ドア
アッセンブルフロアー
グリルウォール
ワイヤーモールド
天井パネル
軽量間仕切
防潮扉
エヤームーバー
その他

東京カーテンオール工業株式会社

本社及工場　東京都荒川区西尾久4丁目12－12
電話（893）0111大代
大阪支店　大阪市北区富田町18番地（島根ビル）
電話（364）9154代
名古屋支店　名古屋市東区武平町4－16－5（住商ビル）
電話（941）2577代
営業所　東京都中央区八重洲5－7（八重洲三井ビル）
電話（272）0401代
出張所　福岡・札幌・新潟・仙台

内外

責任施工
アスファルト防水工事
セメント防水工事
アスファルトモルタル床舗装工事
耐酸アスファルト
モルタル工事

N.G.C.式

米国パブコ・コンパウンドアスファルト
米国バイヤライト・コンパウンドアスファルト
販売

内外工業株式会社

本社　大阪市阿陪野区旭町一ノ五一　電話(641)3434～6 夜間(631)0810
工場　大阪市東住吉区桑津町三ノ一六



田中のガス風呂

ミリオンポリバス浴槽

清

各種銅鉄風呂釜一式
箱風呂・ボイラー・
ガス風呂・温水鑵

大阪ガス会社指定

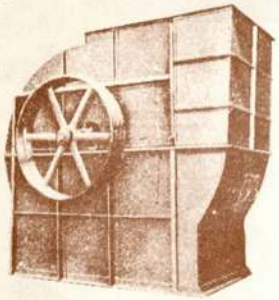
田中風呂製作所

大阪市浪速区元町1丁目747　(641)5313・8128

KANDAN

煖冷房温湿度調整

設計　施工



各種送排風機

設計　製作

関西煖房工業株式会社

本社　大阪市住吉区万代東6ノ3　電話 大阪(672)1281(大代表)
堺工場　堺市浜寺石津町中2ノ200　電話 堺（3）7301(代表)
和泉工場　和泉市観音寺町220　電話 和泉(41)4151(代表)
出張所　名古屋・広島・福岡・徳島

網入光り波型ガラス（スレート小波／スレート大波）　長サ965㎜　1,818㎜

ダイニチ・アーモライト　波板・平板

（硝子繊維強化ポリエステル板）各種波、寸法（長尺物有）

製造販売　**大日本硝子工業株式会社**

大阪支店　大阪市北区玉江町２ノ４（三菱倉庫ビル）　電話㈹1389・3389・3281
本　社　神奈川県相模原市小山字久保２２４　電⑫3101～4

建築基準法にフリーパスのガラス屋根

特許　内外式
電動ベンチレーター

屋上強制換気装置のパイオニヤ
ご信頼におこたえできる
行届いた設計施工

内外建材株式会社

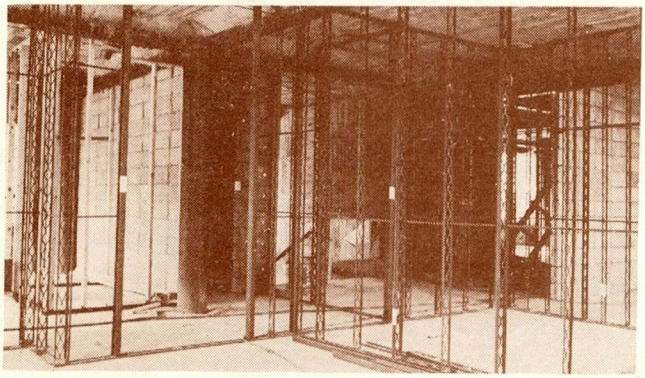
大阪市西区土佐堀船町23（大阪商工ビル）ＴＥＬ(441)3983・4396
工場　大阪市城東区天王田町１の141　ＴＥＬ（962)1149

内外式スカイライト
工場・プラットホーム・
体育館・アーケードに最適

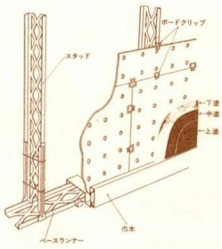
内外式 連続採光換気装置
コンチニアスベンチレーター
筒型各種ベンチレーター
設計　施工

マンテンの新製品　軽い・燃えない・安い・亀裂が生じない
専売特許ほか実用新案および意匠登録　２０数件出願中

KMS式
軽量耐火間仕切　**エコニースタッド®**



エコニースタッド施工例



その他マンテンの金属建材
ＳＫ式軽量金属下地ネールロック
落し込み式天井吊金具モノーレイング
可動間仕切ムービーパネル
簡易組立材シャープアングル

発売元
住友商事株式会社
大阪建築部　大阪市東区北浜５丁目１５番地　電話大阪（203）１２２１(代)
東京建設建材部　東京都千代田区神田美土町１番　電話東京(294)４１１１(代)

設計・責任施工・製造元
株式会社　**満点製作所**
本　社　大阪市南区日本橋筋３丁目２番地　電話大阪（632）１１５１(代)
東京営業所　東京都江東区亀戸町２－６１　電話　東京(682)3241（681）7169
名古屋出張所　名古屋市中区宮前町４－16(東海塗料ビル)　電話名古屋(261)3529
福岡駐在所　福岡市天神町58(天神ビル)住友商事㈱福岡支店内　電話福岡(75)6031

東洋シヤッター

甲種、乙種防火シャッター製造施工

●品　種　　キングゴールド（特殊チタメート処理）・亜鉛メッキ樹脂塗料焼付仕上

■スプリングシヤッター　■重量スプリングシヤッター　■手動式電動式シヤッター　■特許自動シヤッター

建築業者登録番号（ヌ）第5807号　甲種・乙種防火戸

東洋シヤッター株式会社

本社・工場　大阪市西淀川区佃町4丁目33番地　電話（代表）471−8331

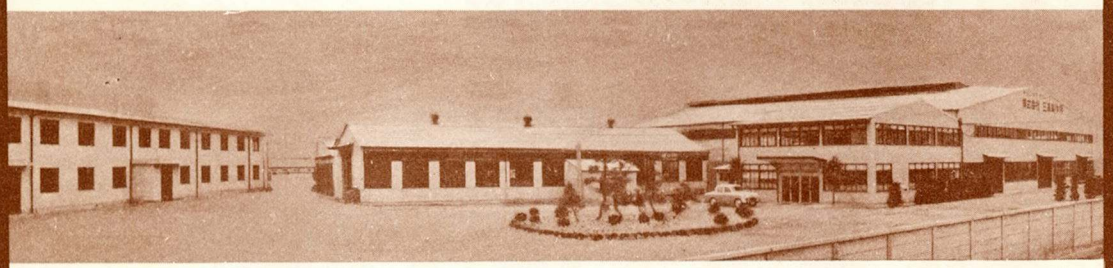
忠岡工場　大阪府泉北郡忠岡町字北出　電話　泉大津（2）5941

大阪営業所(352)-4571東京(771)-1117・名古屋(331)-6171・京都(35)-6591・神戸(22)-1489・福岡(29)-4103・滋賀(大津)(2)-8409其の他全国主要都市

スチール
アルミ
ステンレス

サッシ・ドアー
カーテンウオール
シヤッター

三高式オペレーター・ドアーハンガー



TRADE MARK
M.T.K.S

株式会社 三高製作所

本社工場　尼ケ崎市神崎五反田280　電話 大阪（401）6158・6159
9463・7939（491）3200

内　装　資　材
専　門　店

建　材　の　室谷

室谷商事株式会社

本　社　神戸市生田区北長狭通４－１（英和ビル）
直通電話　神戸（33）0881～３
支　店　大阪市北区絹笠町50(堂ビル５階 502号室)
直通電話　大阪（364）2031～４
倉　庫　神戸市葺合区八幡通１－５（電話㉒2923）

全国的に大好評の…
新興の繊維壁材！

◉お部室のムードは壁材の美しい調和で……

建設省建築研究所試験合格品

（一種繊維壁材）・チエリーコート・ママウオール・ほたるかべ・麝香
・いすゞかべ・パピロン・ふくよかべ・清流・金蘭
・カセロンウオール・パーマエース・あ り あ け・錦上壁K（三種繊維壁材）
・スーパーウオール・瑞雲・ニコニコ・蛍光壁・龍鳳
・センカウオール（二種繊維壁材）・明光壁・日本壁・金龍
・あけぼの・錦上壁・昭和壁・すずらん（特殊壁）
・新興壁・大阪壁・新日本壁・桃山・大和壁

（防火繊維壁材としてご使用の節は上記商品にシンケン防火剤を混入のこと）

●シンケン防火剤　●防錆剤エバコン　●耐湿剤オートン　●化学糊スーパーシンケン糊　（全国有名建材店に有）

株式会社　新興建材工業所
大阪市西区四ツ橋　TEL(538)2951代(541)5757代
営業所　東京・大阪・明石・広島・福岡



陸屋根防水には

特許 絶縁工法を

カッパー防水帯

コーパータイト

特許 奥山式熱工法・冷工法綜合防水層

奥山化工業株式會社

東京都中央区銀座西８－３　電話(571)2703～4・2370・4064・0264
大阪出張所　大阪市都島区都島中通り５－４　電話（921）2497
名古屋出張所　名古屋市南区若草町３３　電話（811）3660

●御申越次第カタログ進呈

新しい時代の
燃えない建築資材

切らずにそのまま張り上げられる豊富なサイズのへり折り石膏ボード：

ニュータイガーボード

キレツがでない――あくがでない――施工が早い――塗りよい石膏プラスター：

YNプラスター



吉野石膏株式会社 大阪支店

大阪市北区堂島浜通１－２５（新大ビル）
ＴＥＬ（341）２５５６～９番
本　社　東京都千代田区丸ノ内３－２（新東京ビル）
ＴＥＬ（216）０９５１（大代表）
支店　福岡　営業所　札幌・仙台・名古屋・広島
関係会社　菱化吉野石膏・チッソ吉野石膏
宇部吉野石膏・住鉱吉野石膏

（カタログ進呈）

広告目次（業種別）

基礎 kk武智工務所 …… 12
日東工業kk ……表4
鉄骨鉄筋 住友金属工業kk ……表2
富国交易kk …… 4
コンクリートブロック シポレックス販売kk …… 20
防水 大阪耐酸工業所 …… 81
奥山化工業kk …… 92
柏原瀝青kk …… 7
kk関城化学工業所 …… 73
kk久保商店 …… 81
合同特許建材工業kk …… 85
耐酸化学工業kk …… 87
内外工業kk …… 88
kk日本セメント防水剤製造所 ……表3
kk油脂化工社 ……表3
石 kk旭大理石工作所…… 73
タイル衛陶 伊奈製陶kk …… 6
kk川岸窯業商店 …… 86
kk平田タイル …… 87
東洋陶器kk …… 10
kk吉田芳雄商店 …… 86
屋根葺壁張 オリエンタルメタル製造kk …… 5
大島応用化学工業kk …… 81
kk大仏 …… 85
ナニワ瓦kk …… 86
金属 岩元工業kk …… 87
kk三幸商会 …… 85
田辺工業kk …… 80
内外建材kk …… 89
左官 kk新興建材工業所 …… 91
山本窯業化工kk …… 16
吉野石膏kk …… 92
建具 岩住サッシkk …… 94
小俣シャッター工業kk … 78
近畿工業kk …… 26
kk鈴木シャタア商会 …… 86
ダイケンサッシkk …… 94
kk田島順三製作所 …… 73
東京カーテンウォール工業kk … 88
東洋シャッターkk …… 90
日本建鉄kk ……表3
kk日本シャッター製作所 ……表3
kk三高製作所 …… 90
建具金物 永和工業kk …… 18
kkゴール …… 24
三栄建材工業kk …… 9
kkニッカナ …… 10
日本ドアーチェック製造kk …… 5
硝子 大日本硝子工業kk …… 89
塗装 関西ペイントkk …… 26
竹林塗装工業kk …… 73
日本ペイントkk …… 80
水谷ペイントkk …… 79
内装壁・天井 泉石綿工業kk …… 87
kk奥村重兵商店 …… 12
近藤金属工業kk …… 73
東邦商会 …… 86
浪速合板kk …… 86
室谷商事kk …… 91
内装床 関西三星タイル会 …… 8
田島応用化工kk ……表4
東洋リノリュームkk …… 1
保全 美素工業kk …… 8
設備機器 岩佐物産kk …… 85
関西煖房工業kk …… 88
昭和鉄工kk …… 15
松下電器産業kk …… 22
エレベータ 日本エレベータ工業kk … 85
空調・衛生設備 kk朝日工業社 …… 83
kk栄興商会 …… 83
kk大阪城口研究所 …… 82
大阪電気暖房kk …… 82
kk建材社 …… 82
斎久工業kk …… 82
kk斎藤省三商店 …… 82
三機工業kk …… 82
kk三晃商会 …… 82
須賀工業kk …… 82
第一企業kk …… 83
第一工業kk …… 83
高砂熱学工業kk …… 83
東洋キャリア工業kk …… 83
日本管工業kk …… 83
日本熱学工業kk …… 83
kk西原衛生工業所 …… 82
平山工業kk …… 83
山田工業kk …… 82
理研鋼機kk …… 83
電気設備 浅海電気kk …… 84
工藤電気kk …… 84
栗原工業kk …… 84
kk三興社 …… 85
三宝電機kk …… 84
中央電気工業kk …… 84
朝陽電気kk …… 84
東光電気工事kk …… 84
中本電気kk …… 84
富士電業kk …… 85
森井電業kk …… 84
kkヤマト電気商会 …… 84
八千代電設工業kk …… 85
防災 上田消防建設kk …… 2
能美防災工業kk …… 3
造園 kk金岡養樹園 …… 73
阪神造園建設業協同組合… 9
雑 田中風呂製作所 …… 88
kk内外写真 …… 85
フタバ黒板 …… 86
kk山本建材社 …… 7

Iwazumi

岩住のサッシ・ドア

アルミ
ステンレス
スチール

カーテンウォール
スパンドレル

スチール工場　尼崎市守部字下河原拾五　電話代表(401)6751
岩住サッシ株式会社

アルミ工場　大阪市西淀川区千舟東二丁目三一　電話代表(471)5123
岩住アルミサッシ株式会社


京都産業会館

モダンな
都市美を
創る……

◆営業品目◆
アルミ
ステンレス　サッシ／ドア
スチール
住宅用アルミサッシ　エリート
アルミレディーメード　サッシ／ドア

ダイケンの
カーテンウォール
▶米国バレーメタル社と技術提携◀

ダイケンサッシ株式会社

本社・工場	堺市松屋町1－6	TEL (38) 1141
営業部	大阪市西区靱本町1－109(富士ビル)	(532) 1141
鳳工場	堺市平岡町48	TEL (7) 1565～6
東京営業所	東京都千代田区平河町1－1	TEL (261) 6641
名古屋営業所	名古屋市東区東新町4(イーストンビル)	(94)3911
福岡営業所	福岡市舞鶴2丁目1の24	TEL (74) 5406
金沢営業所	金沢市下新町13	TEL (31) 3427～8
長野代理店	長野市吉田東町1251	TEL (3) 2729

日本建鉄の

PS型レデイメードサッシ

アルミサッシドア

日本建鉄株式会社

本　社　東京都千代田区大手町2－8　TEL東京（201）0341(代)
大阪支店　大阪市北区梅田町47(新阪神ビル)　TEL大阪（361）6758(代)

日本建築協会優良證明

セメント増強防水剤

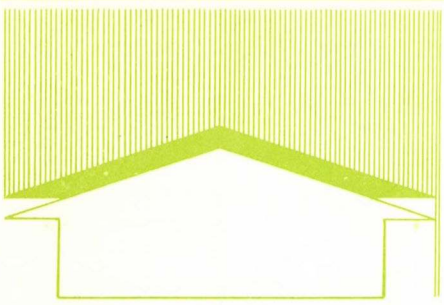
ウォータイトB号

CEMENT WATER-PROOF WOTAITO

株式会社 日本セメント防水剤製造所

本　社　兵庫県宝塚市高台上の池北28－1　電話　宝塚（6）2153
大阪事務所　大阪市東区船越町2－31（船越ビル）　電話（941）2626(直通)
出張所電話　東京（431）8648・名古屋(321)1331
ウォータイト式防水工事　仙台㉓0721・札幌㊷1111
代行店電話　大三工業 高松②0016 安藤工事　福岡㊽5207
豊永建材　広島㊶6371

仕様書贈呈



モルタル・コンクリート用

マノール

●防水工事責任施工

製品

●セメント混和剤のトップ……

防水剤
急結剤
A　号
接着剤
剥離剤

ご一報次第カタログ進呈します

株式会社 油脂化工社

本　社 東京都品川区大井1－15 電話(774)4111－5
大阪営業所 大阪市東成区西今里2－48 電話(971)4765・0063

専売特許

窓の革命　火災・台風・盗難はお委せ下さい

ホームシャッター

レデイメード・オーダーメード・サッシ付

発売元　日商株式會社
製造元　日本シヤッター製作所

連絡先●大阪日商 TEL（202）1201大代表

昭和二十四年三月十九日　第三種郵便物認可
昭和四十一年十月二十日印刷
昭和四十一年十月廿五日発行（毎月廿五日発行）

日東鍔パイル

軟弱地盤に最適の！基礎杭

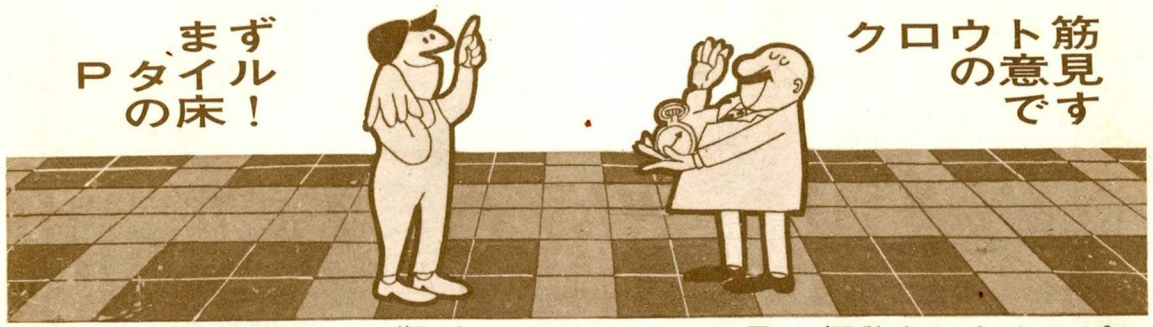
—六角型—
フリクションパイル
（杭長3m～10m）

（D・M・C・工法により施工）
地盤の状態、環境に応じて
○日東アースオーガー式D・M・C・工法
○日東球根式D・M・C・工法
○日東インパクト基礎工法による施工も致します

日東工業株式会社
本社　大阪市浪速区元町1の742
TEL（631）6712 代表
支店　東京都中央区日本橋久松町24
TEL（666）3217 代表
工場　奈良県王寺町・千葉県野田市

■304.8㎜×304.8㎜ 厚さ2㎜ ■一面坪￥3500→4000 ■カタログ進呈

まずPタイルの床！



クロウト筋の意見です

美しい！はがれない！傷がつきにくい——Pタイルに関しての一致した意見です 玄人筋からは『柔軟性で木やコンクリートの床にも馴み易く仮敷もいらぬスピーディな施工性』といわれます。Pタイルはどんな場所でも明るい環境をつくる床材〔製法特許品〕です！

三星プラスタイルP

田島応用化工KK★

東　京／東京都千代田区岩本町3－11　TEL（866）代6101
大　阪／大阪市西区京町堀1ノ74　TEL（441）代5951
名古屋／名古屋市西区桜木町3丁目8番地　TEL（571）6361
広　島／広島市鉄砲町5番16号　TEL（21）2281
博　多／福岡市冷泉町5番7号　TEL（28）2807

売価　一部　金二〇〇円（送料共）

ご入会のお申込は……
「建築と社会」発行所　社団法人日本建築協会 大阪市東区北浜3－37　電話大阪（231）9648・9649・9640
振替口座大阪3997 5番