建築と社会

ARCHITECTURE AND SOCIETY ● VOL.52

社団法人　日本建築協会
昭和46年 9月25日発行　第52輯第 9 号
毎月 1 回25日発行
昭和24年 3 月19日第 3 種郵便物認可

特集
軟弱地盤と震災

9
1971
昭和46年

関西地方における史料からみた震災の可能性
大阪付近の軟弱地盤の特性
土の動的性質
軟弱地盤と基礎構造物の地震応答
地盤の震動特性と震害





同じ建て坪なら　倍ぐらいには使えます

事務所・工場・倉庫など、中型構造物の建築をご計画中なら、ぜひ、住友のプレハブ骨組《スミフレームV》をご利用ください。中柱が不要で、間口、屋内スペースが広くとれ、同じ建て坪なら、まず、倍ぐらいに活用でき、合理的です。強靱で耐久性に富み、建築も簡単。 360種以上の標準設計を用意しています。

住友のプレハブ骨組

スミフレームV

住友金属

住友金属工業株式会社

大阪 ― 大阪市東区北浜5の15(新住友ビル) 電(203)2201
東京 ― 東京都千代田区丸の内1の8(新住友ビル) 電(211)0111
営業所 ― 福岡・広島・岡山・高松・名古屋・富山・静岡・新潟・仙台・札幌



プリンセス カイウラニ タワー ホテル

設計施工　大 林 組

協同設計	ローリグ オノデラ アンド キンダー設計事務所・大林組
所在地	ホノルル市ワイキキ
延面積	42,024m² （640室）
構造規模	ＲＣ造、28Ｆ　Ｂ１
工期	1968年11月～1970年10月

アスファルト防水の材料と工事は

社団法人 **日本アスファルト同業会**

本　部　東京都中央区八重洲１－３　ＴＥＬ（271）2208 〒103
関東支部　同　上
関西支部　大阪市西区新町北通１－17　ＴＥＬ（541）3785 〒550
九州支部　長崎市大橋町２３－５　ＴＥＬ（45）6216 〒852

関西支部会員（業別五十音順）

―― 製造業 ――

アオイ化学工業株式会社
広島県安佐郡安古町下相田　(08287)7-1341・〒731-01

協和建材工業株式会社
大阪市東淀川区田川通５－９１　(301) 6437　〒 532

株式会社　工英社
大阪市西成区橘通９－２４　(661) 8861　〒 557

株式会社　工盛社
大阪市城東区西鴫野６－４３　(961) 4460　〒 536

昭和石油アスファルト㈱　大阪営業所
大阪市北区梅田町27　産経ビル　(341) 6395　〒 530

新関西化工株式会社
堺市浜寺船尾町東４－２７０　(61)　1788　〒 592

田島応用化工㈱　大阪営業所
大阪市西区京町堀１－７４　(441) 5951　〒 550

東亜工業株式会社
八尾市南太子堂６－４－27(0729)(23)3921 〒581

七王工業株式会社
善通寺市善通寺町２４０　(2) ９５０　〒 765

日瀝化学工業㈱　大阪支店
大阪市東淀川区西中島３丁目犬飼ビル　(303) 0161　〒 532

日瀝化学工業㈱　名古屋支店
名古屋市港区南11－２－６　(661) 8251　〒 455

日新工業㈱　大阪支店
大阪市東淀川区瑞光通４－30－２　(329) 7737　〒 533

三島工業株式会社
伊予三島市宮川１－８－25　(3) 4420　〒799-04

―― 販売業 ――

朝日瀝青㈱　大阪支店
大阪市西区南堀江大通５－15　(538) 2731　〒 550

梅本石油株式会社
大阪市西区新町北通1-17(イサオビル)　(531) 9064　〒 550

大阪丸油株式会社
大阪市福島区鷺洲本通１－48　(451) 7601　〒 553

川崎物産㈱　大阪支店
大阪市北区堂島浜通１－25　(344) 6651　〒 530

大丸石油株式会社
大阪市東区安土町10新トヤマビル　(262) 1421　〒 541

中西瀝青㈱　大阪営業所
大阪市北区老松町２－７　(364) 4305　〒 530

中西瀝青㈱　名古屋営業所
名古屋市中区錦１－20－６　(211) 5011　〒 460

富士アスファルト販売株式会社
大阪市西区京町堀３－20　(441) 5195　〒 550

前田商店
大阪市西区土佐堀通５－64　(441) 5223　〒 550

村井工業所
大阪市生野区生野田島町４－94　(757) 1725　〒 544

山文商事株式会社
大阪市西区土佐堀通１－13　(443) 1131　〒 550

―― 工事業 ――

青盛建材株式会社
広島市鉄砲町５－１６　(21)　2281　〒 730

麻田建材株式会社
大阪市天王寺区逢阪上之町16－4　(771) 6470　〒 543

旭化建工業株式会社
大阪市北区茶屋町３８　(371) 6555　〒 530

池田瀝青工業株式会社
大阪市住吉区長居町東３－22　(699) 5757　〒 558

有限会社　伊東工業所
徳島市昭和町１－９　(52)　6881　〒 770

石井建材株式会社
神戸市兵庫区荒田町１－13　(51)　5353　〒 652

株式会社　井上浄夫商店
大阪市西区江戸堀１－１０１　(441) 8531　〒 550

有限会社　小野甚商店
岡山市内山下３０－１０　(25)　4868　〒 700

大阪耐酸工業所
大阪市北区浮田町８２　(371) 1333　〒 530

大芝建材株式会社
和歌山県東牟婁郡古座町西向841　古座局88　〒649-41

大島応用化学工業株式会社
東大阪市新庄１１４　(782) 4171　〒 578

太田建材株式会社
三重県四日市市追分１－８－16　(45)　0531　〒 510

岡田建材株式会社
名古屋市西区桜木町３－８　(571) 7461　〒 451

株式会社　カナヱ商会
大阪市北区空心町１－４０　(352) 3412　〒 530

桂商会
大阪市東住吉区西今川町６－41　(702) 9305　〒 546

株式会社　神原商店
守口市大庭町２－３１　(993) 1413　〒 570

株式会社　木下謹三商店
大阪市西区江戸堀５－５　(443) 0115　〒 550

共栄瀝青工業株式会社
大阪市東区船越町２－３４　(941) 5561　〒 540

久下商店
京都市右京区西院春栄町23　(311) 2044　〒 615

アスファルト防水の材料と工事は

株式会社　久保商店
大阪市北区真砂町５　（364）0206　〒530

興亜建材株式会社
京都市南区西九条南田町56　（691）6883　〒601

坂口興業株式会社
大阪市北区神山町２６　（312）1118　〒530

三信工業所
神戸市兵庫区神田町４３９　（36）1071　〒652

島崎興業所
大阪市北区西扇町扇町ビル　（313）3776　〒530

清水興業株式会社
大阪市北区鶴野町３４　（372）0250　〒530

正和商事株式会社
松山市一番町３－３－５　（2）8161　〒790

関本建材株式会社
高槻市桃園町５－５　（75）1646　〒569

園建材工業
京都市下京区猪熊木津屋橋下ル　（361）5311　〒600

高山工業㈱　大阪営業所
大阪市北区老松町2-19 昭栄ビル　（364）7135　〒530

谷中建材工業株式会社
京都市下京区西七条掛越町54　（313）5401　〒600

大三工業株式会社
高松市本町２－１７　（51）6811　〒730

大成株式会社
尼崎市久々知西町2－2－4　（427）3726　〒661

大日特殊建材工業株式会社
大阪市城東区今福中２－３２　（939）0156　〒536

株式会社　大和商会
大阪市南区宮津町４番丁73　（631）6221　〒542

高橋建材店
名古屋市中区丸ノ内１－15－24　（231）3295　〒460

株式会社　タテバヤシ商店
京都市南区西九条大国町37　（681）7221　〒601

棚田建材有限会社
神戸市葺合区上筒井通８－22　（22）9182　〒658

千代田建材株式会社
姫路市神屋町６－２０３　（22）4471　〒670

中央建材工業株式会社
名古屋市千種区若水町３－26　（052）0761　〒464

東洋アスファルト工業株式会社
大阪市北区岩井町２－２０　（358）1051　〒530

東洋建材株式会社
京都市下京区西酢屋町１０　（371）6080　〒600

友田工業株式会社
大阪市都島区都島中通3-3-6　（921）0331　〒534

内外工業株式会社
大阪市阿倍野区旭町１－１－30　（641）3434　〒545

株式会社　中出商会
神戸市兵庫区上沢通６－９　（51）4501　〒652

中村瀝青工業株式会社
神戸市生田区海岸通４－１６　（34）5884　〒650

日建瀝青工業株式会社
神戸市兵庫区水木通８－５　（56）0851　〒652

日新建工㈱　大阪出張所
大阪市西区新町北通１－１８　（541）1607　〒550

日新工材株式会社
大阪市西区新町北通１－１７　（541）3785　〒550

日東物産株式会社
名古屋市中区東瓦町３９　（261）2501　〒460

日本瀝青工業㈱　大阪支店
大阪市東淀川区元今里北通5-16　（309）4701　〒541

日本瀝青工業㈱　名古屋支店
名古屋市東区矢田町10－36　（711）3321　〒461

大日本アスファルト株式会社
神戸市兵庫区塚本通２－３－２　（55）5814　〒652

株式会社　浜原豊商店
尾道市新浜１－３－４　（23）2760　〒722

東中国防水工業株式会社
岡山市磨屋町７－１８　（23）1181　〒700

フタバ興業株式会社
大阪府吹田市南金田１－10－18　（385）2781　〒564

株式会社　双葉商会
大阪市東淀川区木川西ノ町1-10-14　（301）3855　〒532

株式会社　不藤商店
西宮市甲子園９番町４－５　（47）3033　〒662

古市断熱工業株式会社
高松市宮脇町２－30－５　（61）5034　〒760

マサル瀝青工業㈱　大阪営業所
大阪市東淀川区木川西ノ町４－４　（303）0241　〒532

マルヱ工業有限会社
高松市福岡町２－１３－２２　（21）8410　〒760

マルエス工業株式会社
大阪市福島区上福島南１－152　（458）4841　〒553

丸藤商店
大阪市北区天神橋筋２－１　（351）0308　〒530

三星産業㈱　大阪出張所
大阪市西区京町堀１－74　（443）9721　〒550

株式会社　名建商会
名古屋市中区宮出町４１－２　（261）3671　〒460

山田善次郎商店
大阪市旭区生江町１－４　（922）0495　〒535

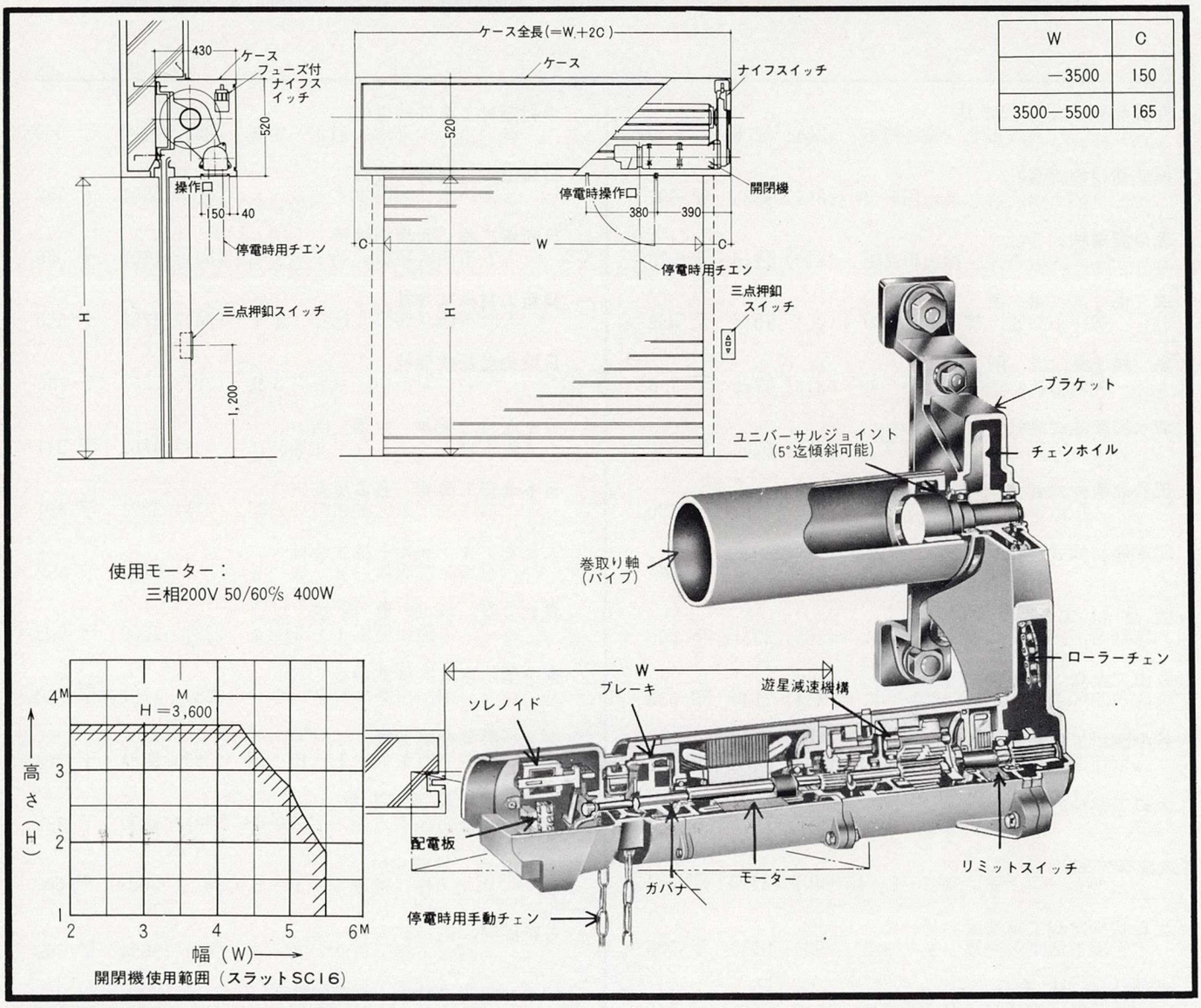
横井商店
西宮市今津曙町１３－１０　（33）5613　〒662

横山商会
大阪市大淀区大淀町中１－１　（451）4905　〒531

―― 賛助会員 ――

丸善石油株式会社
大阪市南区長堀橋筋１－３　（271）1251　〒542

日本のシャッター界をリードする画期的新製品!!



W	C
—3500	150
3500—5500	165

使用モーター：
三相200V 50/60% 400W

開閉機使用範囲（スラットSC16）

L型 電動開閉機

L型電動開閉機は、日本シャッター技術研究所において、長年にわたり、国立大学精密機械工学部諸教授の指導をあおぎつつ、当社技術陣が総力をあげて研究開発し、遂に従来の開閉機の概念を破って完成した画期的な新製品です。

この開閉機には独創に満ちた新機構が数多く取り入れられており(特許3件、実用新案2件を出願中)、減速機、モーター、ブレーキ機構、停電時用手動装置はもとより、リミットスイッチ、配電板に至るまで、すべてを一つの円筒内にコンパクトに納めてあります。

従って、建築設計上の納りが非常に簡単で、しかも、取付やその後の保守点検等も楽にできるよう考案されております。

これらの点から見て、従来の製品に比べ総ゆる点に秀れており、シャッター開閉機の決定版といえるでしょう。

出願中　特許　リミットスイッチ　実用新案　巻取り軸との連結機構
ガバナー機構　およびL型機構
手動機構　チエン収納箱

●特長●

1. 開閉機を設ける場所の心配がいりません。
2. 凸部のない真直なシャッターケース。
3. 袖壁は不用です。
4. 減速機構はすべて完全密閉式です。
5. 小型で耐久力に富む減速機構。
6. 給油の必要がありません。
7. エンドレス強力ローラーチエンの内造。
8. リミット・スイッチを完全に内造。
9. 手動操作をひとつにしました。
10. ヒューズ装置の取付けが可能。
11. 一斉・両面・遠隔操作いづれも可能です。

株式会社 日本シャッター製作所

本　　社　大阪市東淀川区田川通6丁目38番地　電話㈹（301）3656
枚方工場　枚方市大字招提　大阪府中小企業団地内　電話(0720)(57)4535～6
東京工場　川崎市新丸子東3丁目1159番地　電話㈹中原（41）6325
名古屋工場　名古屋市中川区北江町2丁目12番地　電話㈹（361）7441
九州工場　福岡市粕屋町仲原釜屋2727番地　電話㈹（65）6131

営業所　仙台・東部・城西・横浜
静岡・北陸・神戸・岡山
高松・広島・北九州・大分
宮崎・鹿児島

◀松下電器産業(株)奈良工場の見学会

日　　時　10月 8 日（金）13.30（集合）→16.00（解散）
集合場所　近鉄橿原線・「筒井駅」出口・目標会旗
〔参考〕自由行動（交通費は各自負担，難波→筒井間往復400円）
往　12.48 近鉄難波発特急乗車→西大寺にて乗替え，すぐ⑤のりばへ。
13.16 橿原神宮前行乗車→13.28筒井下車（郡山の次）
復　16.19 筒井発乗車→西大寺にて乗替え。③の難波行特急に
16.42 西大寺発特急乗車→17.00難波着
見学場所　奈良県大和郡山市筒井町800（ＴＥＬ 07435—6—1121）
松下電器産業株式会社奈良工場
見学順序　13.30 筒井駅発 徒歩5分→工場へ
13.40→14.30　厨房機器事業本部本館2階集会室で説明をきき，同じ2階のショウルーム見学
14.30→16.00 下記各工場を見学した後，工場にて解散
1. 厨房機器事業本部
瓦斯機器・塗装・プレス・瓦斯湯沸器・オートホット・ホーローの各工場
2. 電子レンジ事業本部
組立工場
3. 石油機器事業本部
プレス・塗装・石油ストーブの各工場
4. 暖房機器事業本部
電気暖房工場・電気毛布工場
定　　員　30名
申　　込　往復はがきに限ります。はがきは1枚に1名限りとし，氏名・勤務先名および所在地・役職・連絡の電話番号・返信用宛名・郵便番号を記入の上9月25日（土）までに事業課へ。ただし定員を超過したときは抽せんにて決定し，ご通知いたします。この見学会は大林組のご斡旋と松下電器産業のご厚意によって催すことになりました。ついては同業の方はお申込をうけてもご遠慮願うことがありますからあらかじめご了承下さい。

◀協和銀行大阪支店事務センター新築工事（第1期）の見学会

（共催　日本建築協会・大阪府建築士会・日本建築学会近畿支部）

日　　時　10月15日（金）15.00（集合）→17.00（解散）
集合場所　東区高麗橋3丁目南北筋交叉点西南角
協和銀行大阪支店正面玄関・目標会旗
（連絡電話・鹿島建設㈱高麗橋出張所 203—4104・1815）
定　　員　100名（本会割当40名）
申　　込　往復はがきに限ります。はがきは1枚に1名限りとし，氏名・勤務先名および所在地・連絡電話番号・返信用宛名・郵便番号を記入の上10月5日（火）までに事業課へ。ただし定員を超過したときは抽せんにて決定しご通知いたします。

工事概要
所在地　大阪市東区高麗橋3丁目19—1
施主　株式会社　協和銀行
設計監理　松田，平田，坂本設計事務所
施工　鹿島建設株式会社
敷地面積　3,219.00㎡
建築面積　1,107.60㎡
延面積　10,199.69㎡
階数　地下2階・地上8階・塔屋2階
構造　鉄骨鉄筋コンクリート，一部鉄筋コンクリート造
高さ　GL＋41.85m（パラペット上端まで）
外装　プレキャストコンクリートおよびアルキャスト貼
見学時状況　大体完成
工期　昭和45年4月14日→昭和46年10月31日

◀建仁寺並びに西行庵の茶室見学の会（第1回）

この見学会は，毎年のように本会名誉会員であり茶室の権威である岡田孝男先生にお願いしてご案内を煩し，催すことにいたしました。

1. 建仁寺の茶室
所在地　京都市東山区大和大路四条下ル小松町
建仁寺には重文に準ずる名席東陽坊のほかに11の新席があります。かっては国宝の茶室如庵(織田有楽好み3帖半)がありましたから，その写しの席も2つあります。今回はそのうち下記の4席を見学します。
本　　坊……東陽坊（2帖台目）
両足院……暦の席（3帖半）
久昌院……高松軒（3帖台目）
正伝永源院……瞎驢庵（3帖台目）
2. 西行庵の茶室
所在地　京都市東山区円山公園真葛が原
皆如庵（4帖宗貞囲）

日　　時　10月23日（土）14.00（集合）→17.00（解散）
集合場所　建仁寺本堂前・目標会旗
ただし京都市電を祇園石段下で下車，西へ200m 花見小路を南へつき当り
講師　帝塚山学院大学教授　工学博士　岡田孝男氏
見学　14.00→16.20 建仁寺の茶室見学の後，真葛が原へ徒歩約 10分
16.30→17.00 西行庵の茶室を見学して解散
定　　員　30名
会　　費　500円（拝観料，抹茶代他）当日受付でいただきます。
申　　込　往復はがきに限ります。はがきは1枚に1名限りとし，氏名・勤務先名および所在地・連絡電話番号・返信用宛名・郵便番号を記入の上10月9日(土)までに事業課へ。ただし定員を超過したときは抽せんにて決定し，ご通知いたします。なお，参加決定者で当日欠席された方は会費をご負担願います。
附記　本年度の第2回茶室見学の会として，来る11月6日（土）の午後，同様岡田先生のご案内で南禅寺の茶室を見学する予定で「建築と社会」10月号で会告いたします。

◀修学院離宮の拝観(予定)

本年も例年の通り秋色酣な11月を選び下記の2回にわたり，拝観を願いでておりますが，許可になるものと予定して希望者を募ることにいたしました。

日　時　(A)11月24日（水）15.00（集合）→16.00（解散）
(B)11月26日（金）　〃　（〃）→〃　（〃）

集合場所　京都市左京区，修学院門前・目標会旗
（京福電車「修学院」または市バス「修学院道」下車→徒歩約20分）

定　員　A．B．各 15名

申　込　往復はがきに限ります。はがきは1枚に1名限りとし，(A)か(B)の区別・氏名・年令・勤務先名および所在地・役職・連絡電話番号・返信用宛名・郵便番号を記入の上10月30日（土）までに事業課へ。ただし定員を超過したときは抽せんにて決定し，ご通知いたします。なお，昨年拝観された方はなるべく申込をご遠慮願います。

◀会員の受賞(建設大臣表彰)

このたび下記会員諸氏は建築界における多年の功績により表彰を受けられましたので，ここに誌してその栄誉をお慶び申し上げます。

記

伊藤一郎氏　（明和工務店取締役社長）
金光五郎氏　（万年スレート代表取締役社長）
川口喜代枝氏　（篠田川口建築事務所代表取締役）
西村庄市氏　（太陽工藤工事会長）
浜田瑞穂氏　（浜田建築事務所代表取締役）
吉田安三郎氏　（鹿島建設常務取締役）
渡辺道輝氏　（渡辺建築事務所代表取締役）

◀昭和46年度東海支部役員の選任

去る5月29日開催の支部通常総会におきまして下記のとおりそれぞれ選任されましたので，ご報告申し上げます。（敬称略）

記　　注　①……任期1年　②……任期2年

支部長	一圓俊郎②	
副支部長	相山専二①	小野逸②
幹事	服部小虎①	小川利光②
	水野金市①	中島一②
	宮崎辰敬①	真野純夫②
	岡田順一①	長沢徹夫②
	藤井定①	森鉦一②
	森口雅文①	小坂忠勝②
		砂川和行②
相談役	石原巌	城戸武男②
支部選出本部評議員		
	荒川市次①	中島一②
	五十嵐昇①	広橋臣一②
	小野勉①	黒川巳喜②

◀立入検査の実施について

—東海支部所属会員へ—

建築士事務所の登録は立入検査終了後に行なうことが原則となっていますが，本誌昭和46年5月号会告に掲載のとおり「愛知県建築開発等行政推進団体協議会」の会員団体である本東海支部の会員には，自主検査により登録ができることとなり，今般次のとおり愛知県から通知がありましたので御承知下さい。なおこの証明書の用紙は支部事務所にあります。

立入検査の実施について　　愛知県

建築士事務所の登録は，新規，更新を問わず，原則として立入検査終了後に行ないます。ただし，次の各号の全部に該当する場合に限り，自主検査によって，これに代えることができます。

1　開設者（法人の場合は，代表者）または管理建築士が，愛知県建築開発等推進団体協議会の会員団体のいずれかに所属し，建築開発行政に協力する者であること。

会員団体名　（46.5.1 現在）
日本建築学会東海支部　　日本建築家協会東海支部
日本建築協会東海支部　　愛知建築士会
愛知県建設業協会　　東海建築文化センター

2　自主的に建築士事務所の検査を実施し，その結果が良好であること。

3　上記の1および2を，愛知県建築行政推進団体協議会の会長が証明していること。

（注）愛知県建築開発等行政推進団体協議会の所在地
名古屋市中区栄4丁目3—26　昭和ビル5階
愛知建築士会内　電話（052）261-1451

●日本建築協会事務局職員
事務局長：福中定三郎
参　　与：岩崎甚太郎
●事業課　231—9640・5936
山田唯美　三木ちゑ子　芥川美智子　中平昌三
●庶務課　231—9648・9649・9640・5936
吉田悦二　上田セキ子　加藤ミツエ　小石原千代乃
●会計課　231—9648・9649・9640・5936
佐藤寛　坂東三喜子　杉谷和子
●編集課　231—9648・9649・9640・5936
松井昭光　吉崎裕子　朽木克己　梅村繁人　佐々木千年世
広告担当：東出清彦　吉田晃　鹿内武三　黒田顕真

◀第4回若い会員の集い
ふるいまちとあたらしいまちシリーズ(1)

—大和の民家集落を訪ねて—

とめどなく進展する都市化傾向，モータリゼーションの派及，都心の高層・高密度化，公害の蔓延，地域社会の崩壊，匿名性の増大……。現代の大都市は，住民1人1人の危惧をよそにますます，環境の悪化，人心の混乱をきたし，今や人と人の温いつながり，人と文物の密接なる対話は大きな阻害状況に至りつつあると言えましょう。今回若い会員の集い小委員会では，「ふるいまちとあたらしいまちシリーズ」と題しまして3回連続の催しを企画しました。"ふるいもの""あたらしいもの"の体験を通し素直にその価値を見直そう……というのがねらいです。その(1)として，"今もって息づいている古いまち，山あり・河あり・緑濃きまち，の中で現代都市に失なわれたものを思い起し，それらの歴史に耳を傾ける"という企画方針のもとに，大和の民家集落，大和郡山・橿原市今井町・五条市を訪ねる一泊旅行を計画しました。具体的には，大和郡山では，江戸末期の民家（町家）と城下町の町割り，そして現代都市への脱皮に対する賛否両論がたちおこっている現実の姿を。飛鳥川の西岸に形成された本願寺派の寺内町今井では，重文の今西邸(1648)をはじめとする300年〜200年前の民家，並びに今井町の成立〜隆盛〜衰退の史的足取りと，自治都市特有の制度・組織を。更に五条市では，吉野川の清流を狭み，周辺の山々に囲まれて，こともなげに現代的に変容しつつある山間のまちのたたずまい，重文の栗山邸その他の民家，桜井寺に象徴される日本近代化発祥の足跡（天誅組の変）を見学する予定です。10月23日は五条市に宿泊し，秋の夜長を楽しく有意義な懇談会を予定しております。この意義ある集いに若い会員の参加をお願いします。

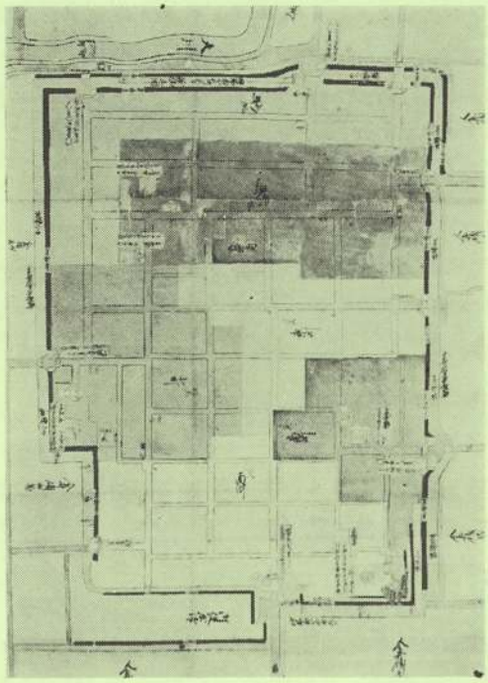
日　時　10月23日（土）・24日（日）〈1泊2日・バスツアー〉

集合場所　大阪・中之島・中央公会堂西裏，大阪観光バス・目標会旗

現地解説者　工博　林野　全孝氏（近畿大学助教授）
（予定）　足達富士男氏（奈良女子大学助教授）
宮沢　智士氏（奈良文化財研究所技官）
今井　博道氏（称念寺住職・今井町を保存する会事務長）

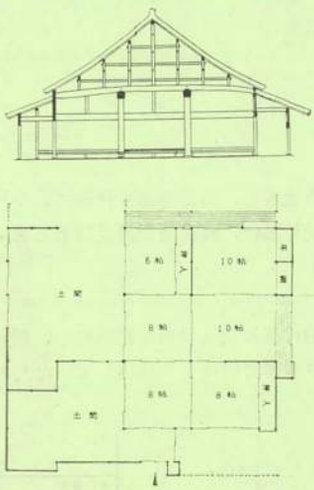
行　程　23日（土）9.00出発（貸切バス1台）→大和郡山市（10.30〜14.00昼食含む）→今井町（15.00〜17.30）→五条市（宿泊）
24日（日）五条市（9.30〜15.00昼食を含む）→大阪駅前解散19.00の予定

見学建物（予定）・大和郡山市（奥野義夫氏宅，浅井吉次郎氏宅，吉岡広治氏宅，丸井昌二氏宅，南新作氏宅）・今井町（称念寺，今西武次郎氏宅，豊田・音村・山尾氏宅）・五条市（栗山正一氏宅，山本米三氏宅，柏田文彦氏宅，吉川忠秀氏宅，岡松四郎兵衛氏宅，西田敏一氏宅，桜井寺・設計村野森建築事務所・施工浅沼組）



◀今井町の古図

▼五条栗山正一氏宅断面図および平面図



修復前の今西武次郎氏宅（今井町）



大和郡山市紺屋町



会　費　3,700円（宿泊料，昼食，バス代の一部，別に補助があります）

申　込　往復はがきに限ります。はがきは1枚に1名限りとし，（往）には「大和の民家集落を訪ねて」と氏名，勤務先名・所在地・電話番号を明記し，（復）には宛名・郵便番号を記入して，9月30日までに事業課へ願います。定員50名を超過した際は抽せんで参加者を決めて会費の振込み方法も含めてお知らせします。

〔追記〕
「ふるいまちとあたらしいまちシリーズ」(2)は，電鉄経営住宅地，公団の小規模団地，大ニュータウンなどの戦後の住宅地を訪ねる予定です。(3)は(1)・(2)の総括の座談会を予定しておりますので，是非3回連続参加をお願いします。

◀新しいコラム「レポート」欄の設置について

本誌では読者からの投稿によって構成される頁として，「読者の頁」を継続してまいりましたが，近年「読者の頁」欄も内容が多様となり，レポート・論評などの労作も多くなりましたので，新たに「レポート」欄を設けてより広く読者からの論文投稿の場とすることになりました。

従来通りの「読者の頁」，新しい「レポート」欄に加えて「ニュース」も投稿掲載頁となっておりますので，どしどし原稿をお寄せ下さい。

「読者の頁」 レター，エッセイ，オピニオン，誌上論争，新刊紹介等の自由な投稿欄とします。

「レポート」 読者からの生々しい記録や論評，本誌，特集に関連するレポート，論文掲載の頁とします。

締　　切 毎月末

お 届 先 日本建築協会編集委員会
大阪市東区北浜３―37　ＴＥＬ 06―231―9648

◀「建築と社会」特集予告

以下の特集テーマに関して，投稿（形式自由）を歓迎します。

10月号「変貌する建築生産」特集

11月号「第18回青年技術者」特集

設計，都市・地域の計画，施工，構造，設備，その他あらゆる分野から青年技術者を募り，選衡のうえ掲載するものである。

12月号「自然とレジャ空間」特集

1. 沖縄観光総合計画。
2. 熊野灘大規模リクリエーション都市。
3. 九十九里浜観光開発。足摺海中公園・海底センター。
4. 長野県スキー場開発。
5. 島根県過疎地帯観光開発。
6. 大阪府下のオープンスペース保全構想

正月号（昭和47年）＝「冬季オリンピックと札幌」

1. 札幌オリンピック冬季大会競技施設紹介。
2. 札幌市の道路計画・地下鉄計画―札幌の都市計画と関連して―。
3. オリンピック村の基本計画。
4. 都市・団地の集中暖房―公営住宅団地の地域暖房と市の地域暖房―。

窓口事務改善実施要領

大阪市建築局長

1. 改善内容

1）番号の単一化

旧番号（①水道関係受付番号　②送付簿番号　④確認番号）を整理統合します。

2）窓口事務

各方面毎の担当を，事務内容により

(1) 受付担当

(2) 交付担当

の２つに分けます。

3）受付票の改善

確認申請受付票を別紙(1)のとおり改善し，確認申請受付時に，受付印番号をつけて交付します。この受付票は，確認通知書受領票と兼ねます。（別紙(1)は紙面の都合上省略―編集）

4）マークカードの提出

別紙(1)のとおり確認申請手数料納付票の記入事項を簡略化し，新らたにマークカード（下図）を確認申請書に添付して提出していただきます。

5）経過簿

消防局等送付簿を経過簿とし，これまで各方面ごとの４分冊を１冊にまとめ，経過簿と受付票の番号を同一番号として，処理経過をわかりやすくします。

6）交付

別紙(1)の確認通知書受領票と引換に，確認通知書を交付します。したがって，従来のように建築主または代理人の印を持参する必要がありません。

2. 実施時期

９月１日（水曜日）から実施する。

3. 経過処置

1）９月１日の確認申請から，本実施要領にもとづいて受付，交付事務を行ないます。

2）８月31日までに受付した確認申請については従来どおりとし，交付は交付窓口で行ないます。



防水は建築技術とともに進歩しています。



新工法・省力化・工期の短縮などを
可能にしたまったく新しい防水仕様です。

現代建築の技術革新にはめざましいものがあります。たとえば超高層ビル一階層の工期――霞が関ビルでは28日だったものが、２年後の世界貿易センターでは22日、そして新宿の京王プラザビルではたった17日と短縮されています。こうした建築技術の発展とともに防水は進歩するものです。今までにも、たくさんの防水材料・工法が開発されてきました。

そして東西アス協組では、画期的な防水材料と防水工法の開発成功を期して、この４月、防水仕様が大きくかわりました。まもなく、みなさまのお手もとに、この「新防水仕様」を、お届けいたします。
ご期待ください！
なお、お問合せは資料請求券をそえて下記宛お申し込みください。

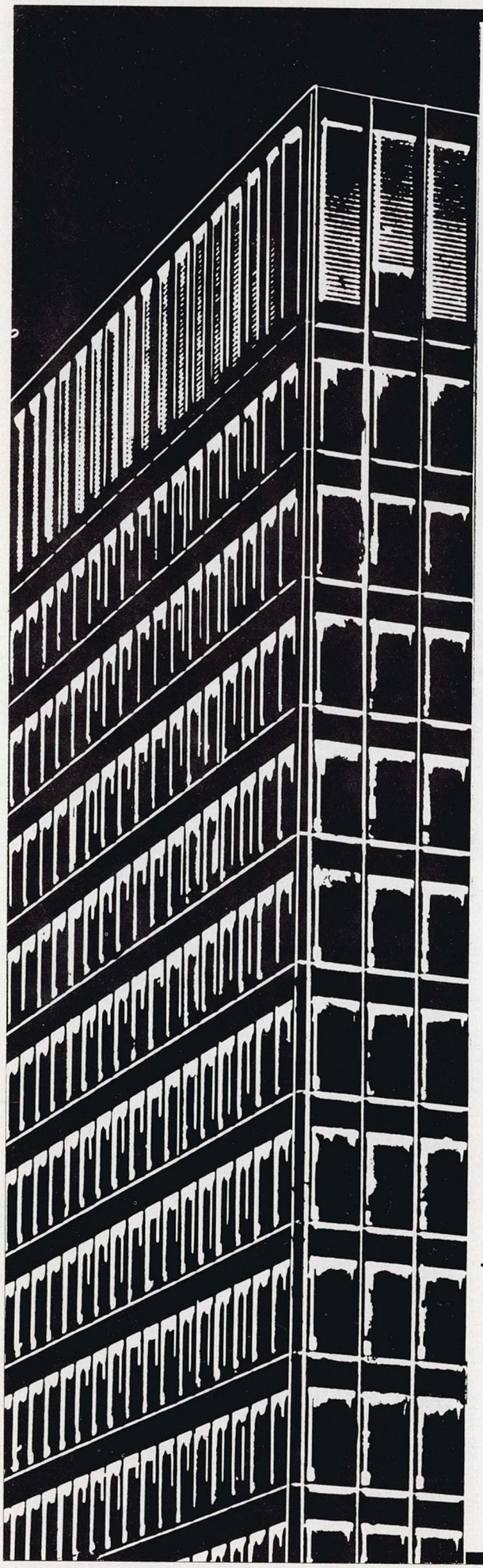
田島ルーフィング株式会社
本　　社　東京都足立区小台1・3・1　電話(03)912-1131(代)
神田営業所　東京都千代田区岩本町3・11・13　電話(03)862-8531(代)

田島応用化工株式会社
東京営業所　東京都千代田区岩本町3・11・13　電話(03)866-6101(代)
大阪営業所　大阪市西区京町堀１・74　電話(06)441-5951(代)

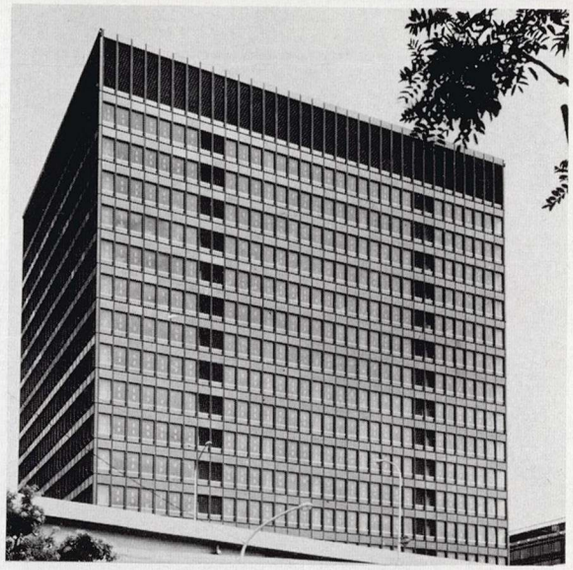
東日本アスファルト事業協同組合
東京都千代田区岩本町３・11・13　電話(03)866-6101(代)

西日本アスファルト事業協同組合
大阪事務所　大阪市西区京町堀１・74　電話(06)441-5951(代)
名古屋事務所　名古屋市西区桜木町3・8　電話(052)571-6361
広島事務所　広島市鉄砲町５番の16号　電話(0822)21-0266
福岡事務所　福岡市冷泉町５番７号　電話(092) 28-2807

請求券
建築と社会



成果多きカーテンウォール一〇年



住友商事ビル



大阪銀行本店

■カーテンウォールの主な納入実績

イケマンビル	（昭和38年）
大阪証券会館	（昭和40年）
京都産業会館	（昭和40年）
大松ビル	（昭和41年）
麻布ビル	（昭和42年）
大阪駅前市街地ビル	（昭和45年）
住友商事ビル	（昭和45年）
竹平加入電報電話局	（昭和45年）
大阪銀行本店	（昭和45年）
尼崎信用金庫	（昭和46年）

※住友商事ビル、大阪銀行本店のアチーブメントを本社技術部までご請求ください。

ダイケンサッシ株式会社

本社　堺市松屋町1－6
〒590　TEL（0722）38－1141（大代表）
東京支社　東京都千代田区岩本町1－11－2（三泉ビル）
〒101　TEL（03）861－9421（大代表）
大阪支社　大阪市東区南本町5－14（南本町ビル）
〒541　TEL（06）252－1881（大代表）

法令コーナー

49

日本建築協会法規委員会

質疑などの投稿をお待ちしております。

土地区画整理法における建築行為等の制限について

現在は、都市化の時代といわれ、産業の集中と人口の増加による都市の過密化は、各種施設の混在、自動車交通の激増、公共施設の不足等とあいまって、生活環境の悪化、交通混雑による都市機能の低下など、数多くの弊害をもたらすに至っている。このような都市の過密化を防止して、計画的な秩序ある街をつくるための最良の方法としては、道路、公園等各種公共施設を面的一体的に整備する土地区画整理事業が考えられる。

1.土地区画整理法

そこで土地区画整理事業であるが、一般に区画整理という場合、住宅会社の宅地分譲から他の都市計画事業まで一括して非常に広い意味に用いられる場合があるが、土地区画整理法第2条において、「土地区画整理事業とは、都市計画区域内の土地について、公共施設の整備改善および宅地の利用増進を図るため、この法律で定めるところにしたがって行なわれる土地の区画形質の変更および公共施設の新設または変更に関する事業をいう。」と規定されている。ごく簡単にいうと、宅地の利用増進を図るために必要な道路、水路、公園等各種公共施設を適正に配置して、土地の交換、分合、区画の変更を行ない、整備された環境の良い市街地をつくる事業である。

公共施設を整備し宅地を整然とした良好なものとするためには、宅地の位置や形状を変更することが必要であり、このため換地が定められる。土地区画整理法（昭和29年法律第119号）はこのように「換地処分」を本質的方法とする土地区画整理事業により健全な市街地の造成を図るためこれに必要な施行主体、施行方法、費用負担等について規定している。

2.建築行為等の制限

土地区画整理事業を施行する際に、最も大きな障害となり、また事業費の大半を費すのは建築物の移転または除却である。大規模な建築物や高層耐火建築物などを移転または除却するには多額の工事費と期間を要し、これを避けようとすれば設計の無理や換地計画の不均衡が生じてくる。したがって土地区画整理事業の施行を容易にするためには、着手前および着手中、私権をある程度制限して、こういった移転または除却の容易でない建築物が無計画につくり出されるのを防止する必要がある。このことは、その建築行為をする者にとっても、将来明らかに起こる労力や費用の無駄を未然に防ぐことになるのである。土地区画整理事業が計画されている段階と実施される段階とではこの制限内容も自ら異なってくるが、以下それぞれについて述べることとする。

(1) 計画制限

計画段階における制限は、都市計画法第53条の規定に基づいて行なわれる。これによれば、土地区画、整理事業を施行することが、都市計画として決定された区域（計画決定区域という）内で、建築物の建築をしようとする者は、都道府県知事の許可を受けなければならないと規定されている。

（ア）計画決定の要否

土地区画整理事業を施行することを計画している段階で、施行者を個人または組合に予定している区域は、都市計画区域内である必要はあるが、前記計画決定の必要はないから、計画制限は適用できない。市町村または都道府県、日本住宅公団、市町村長または都道府県知事、建設大臣が施行しようとする区域は計画決定の必要があり、都市計画法第15条に基づいて都市計画として決定されれば計画制限が適用になる。

（イ）制限を受ける時期

計画制限が適用される期間は、土地区画整理事業が都市計画として決定されてから土地区画整理法第76条第1項に掲げる公告（事業計画認可または決定の公告）までの間であり、事業が実施段階になれば計画制限は除かれる。

（ウ）許可の基準

建築されるものが都市計画施設もしくは市街地開発事業に関する都市計画に適合し、または当該建築物が次に掲げる要件

○階数が2以上で、かつ、地階を有しないこと。

○主要構造部（建築基準法第2条第5号に定める主要構造部をいう。）が木造、鉄骨造、コンクリートブロック造その他これらに類する構造であること。

に該当し、かつ、容易に移転し、もしくは除却することができるものであると認めるときは、都道府県知事は許可をしなければならないと定めている。

(2) 事業制限

実施段階になると、土地区画整理法第76条に移行し、事業制限が適用になる。その内容は前記の計画制限よりさらに厳しくなり、この間に施行地区内において土地区画整理事業の施行の障害のおそれとなる土地の形質の変更または建築物その他工作物の新築、改築もしくは増築（建築物などの建築）したり、一体としての重量が5トンを超える物件を設置、堆積しようとする者は、建設大臣が事業施行している区域については建設大臣の、その他のものが施行している区域については都道府県知事の許可を受けなければならないことになっている。

（ア）制限を受ける時期

建築行為等について知事の許可を要するのは、

○個人施行の場合にあっては、施行についての認可

○組合施行の場合にあっては、組合の設立についての認可

○市町村、市町村長および公団施行の場合にあっては事業計画についての認可

○都道府県、知事または建設大臣施行の場合にあっては、事業計画決定

の公告がなされた日から、換地処分を行なった旨の公告がなされた日までの期間中である。

（イ）制限を受ける行為

制限を受ける行為は、土地の形質の変更もしくは建築物その他の工作物の新、改築もしくは増築、または移動の容易でない物、すなわち重量が5トンを超える物の設置もしくは堆積であるが、それらの行為を制限するためには、それらの行為が整理施行の障害となるおそれがあることを要する。

施行の障害となるおそれがある限り、本建築物であると仮設建築物であると、あるいはその移動が容易であると困難であるとを問わず、すべて本条による許可を受けることを要する反面、そのおそれがない限り、許可を受けることを要しない。

事業制限の段階においても仮換地が指定されるまでと、それ以後では土地区画整理事業の施行の障害のおそれとなる程度が異なり、許可の対象となる構造、規模も変ってくる。仮換地指定前の土地（従前の土地）に移転または除却の容易でない建築物や工作物などが建築されることは、原則として禁止されるが、現位置換地が想定され、施行者が事業施行上支障がない旨の意見を付したときは許可される。

（ウ）建築行為等の許可

土地区画整理法第76条による許可機関は、建設大臣施行の場合は建設大臣、その他の施行の場合にあってはすべて都道府県知事である。建設大臣または知事が建築行為等を許可する場合において、整理事業のため必要があると認めるときは、許可に期限その他必要な条件を付することができるのであるが、条件については、許可を受ける者に不当な義務を課するものであってはならないという制限がある。

（エ）違反建築物等に対する措置

建設大臣または知事は、整理事業施行の障害となるおそれのある土地の形質の変更もしくは建築物等で許可を受けずに設置されたもの、または、許可条件に違反している建築物等については、これら違反した者およびその者から土地または建物の権利を引継いだ者に対しても、土地の原状回復、建築物その他の工作物の物件の移転または除却命令を出し得ることになっている。

（大阪府土木部都市整備課　三好　進）



倉敷レイヨン中央研究所

●特許建築用内装・外装化粧材
砂粒状陶磁器の吹付

セラスキン

●建造物の内外部に!!
粉状陶磁器の吹付

セラコート

●粗粒状陶磁器の吹付

セラカット

セラスキンとは陶磁器の皮（CERAMIC SKIN）と云う意味で砂粒状の有色陶磁器と結合剤とを混合、液状としたもので、これをスプレー（コンプレッサー使用）ガンにて建造物の内・外、壁面、天井etc に吹付け、防水性と装飾を目的とする建材です。

特　徴

●色　彩	高熱焼成（1250℃－1350℃）にて発色した陶磁器を主材料にして顔料、色素を使用しない為雨風、太陽光線による色彩の変化は起りません。
●防水性	通気性、防水皮膜を形成します。
●耐薬品性	弱酸、弱アルカリに対しては変化を起しません。
●耐寒性	－20℃に4時間冷凍しても亀裂その他の異常は認めません。
●下　地	コンクリート打放し、モルタル、ベニヤ板、和壁、ブロック、スレート、テックス類etc. 鉄類の場合は錆止塗料を塗って下さい。

山本窯業化工株式会社

本社・工場／大阪府摂津市別府365　☎(06) 381－9131－5
東京営業所／東京都千代田区麹町3－6（藤井第2ビル）　☎(03) 265－8888－9
名古屋営業所／名古屋市中区栄3－23－14（山市ビル）　☎(052)262－6774－5
福岡営業所／福岡市博多駅前4－3－14（菅原ビル）　☎(092) 43－6940
広島営業所／広島市中広町2－20－9（みのるビル）　☎(0822)91－6200
仙台出張所／仙台市上杉2－4－46（森林会館ビル）　☎(0222)22－1299

蟻の集団

誠実・勤勉、しかもファイトある〝蟻〟――それがわれわれです。



全国的販売組織カネライトパネルホーライト天井カルトン施工体制の確立ベニオンポーライトセメントペーストによる特殊
カルトン間仕切ユニオンボード技術の結晶ホローボードパイオニヤカルトン高精度パネルKCパネル工期大巾短縮ホロー
メーションシステムカルトンフロンテアベニオンスピリットカルトン外壁ポーライト耐火60分1021号ホローボード耐火30分
耐火30分0027・0028号アコニオン全国的販売組織KCパネル遮音35dbカルトンL=0.034Kcal/mh cナローライ
アコニオンL=0.097Kcal/mh cポーライトL=0.097Kcal/mh cカルトン乾式構造ユニオンボードK=2.41Kcal/mh
K=0.86Kcal/mh cアコニオン間仕切カネライトパネル外壁ホローライト内壁カルトン技術の結晶0.86Kcal/mh cベ
カネライトパネルセメントペーストによる特殊接着ベニオンオートメーションシステムカルトン高精度パネルカルトン全国
工体制の確立ユニオンボードパイオニヤポーライトフロンテアホーライトスピリットKCパネル施工体制の確立アコニオ
耐火30分0027・0028号アコニオン防火55号・99号ホローボード遮音35dbユニオンボードL=0.034Kcal/mh cカルトン
cal/mh cポーライトL=0.097Kcal/mh cカルトンK=2.41Kcal/mh cホローライト耐火30分0027・00号カルト
荷重500kgベニオンボード野地カネライトパネル内壁ホーローベニオン
ライト間仕切アコンシステムユニオンボードセメントペーストによる特殊接着ユ
オンボード全国的工体制の確立ホローイトパイオニヤカルトンフロンテアポー
リットカネライト耐火30分00・002号カルトン遮音35dbベニオン防火55号
ライトL=0.034Kcal/mh cカルトンK=0.0cKCパネルK=2.41Kca
ユニオンボード曲ーライト工期巾短縮KCパネル内壁ホローライト野地カル
ライトパネルセメシステムカルトンセメントペーストによる特殊接着ユニオンボ
壊荷重500kgカネ販売組織KCパネル施工体制の確立ベニオンポーライトセ
トによる特殊接着ベニオンスピットポーライト耐火30分0027・0028号カルト
30分0027・0028号ユニオンボード防火55号・99号ホローボード遮音dbカルン全国的販売組織カネライトパネルホローラ
ルトン施工体制の確立ポーライトセメントペーストによる特殊接着カルト間仕切ユニオンボードの術の結晶ホローボー
カルトン高精度パネルKCパネル工期大巾短縮ホローライトオートメーションシステムカルトンフロンテアベニオンスピリ
外壁ポーライトスピリットホローボード耐火30分0027・0028号アコニオン技術の結晶KCパネル遮音35dbカルトンL=30
0028号アコニオン全国的販売組織カルトン遮音35dbカルトンL=0.0K0.034Kcal/mh cローライト曲げ破壊荷重
アコニオンL=0.097Kcal/mh cポーライトカルトン乾式構造ユニオンボードK=2.41Kcal/mh cホローボードK=0.8
h cアコニオン間仕切カネライトパネル外壁ホローライト内壁カルトン技術の結晶ベニオン間仕切カネライトパネルセメン
セメントペーストによる特殊接着ベニオンオートメーションシステムカルトン高精度パネルカルトン全国的販売組織カネラ
ユニオンボードパイオニヤカルトンフロンテアホーライトスピリットKCパネル施工体制の確立アコニオン防火55号・9
ーボード遮音35dbユニオンボードL=0.034Kcal/mh cカルトンK=0.8Kcal/mh cポーライトL=0.097Kcal/mh c
カルトン曲げ破壊荷重500kgベニオン乾式構造アコニオン工期大巾短縮ホローボード遮音35dbカネライトパネル内壁ホロ
ベニオン天井ホローライト仕パネルオートメーションシステムユニオンボードセメントペー
特殊接着ユニオンボード全的販売組織カルトン高精度パネルベニオン施工体制の確立ホローライトパイオニヤカルトン
ポーライトスピリットカネライト30:1021号カルトン耐30分0027・0027号カルトン遮音35dbベ
ポーライトL=.034Kcal/mh cホローボードK=0.8Kc=0.097Kcal/mh cKCパネルK=2.41
h cカルトンL=0.097Kcal/mh cKCパネルK=2.41cal/mh cユニオンボード曲げ破壊荷重500kgアコニオン乾式
ホローライトコ cホローライト野地カルトン天井カネライトパネル技術の結晶
オートメーションシステムカルトンセメントペーストによる特殊接着ユニオンボードカネライトパネル高精度パネルアコニ
売組織KCパネル施工体制の確立ホローライトパイオニヤカルトンフロンテアベニオンスピリットポーライト耐火30分0027
トン耐火30分0027・0028ユニオンボード防火55号・99号ホローボード遮音35dbカネライトパネルホーライト天井カルト
立ベニオンポーライトセメントペーストによる特殊接着カルトン間仕切ユニオンボード技術の結晶ホローボードパイオニヤ

■乾式パネルの専門生産をめざす――

上野工場

新設以来、順調に操業をつづけ、品質のレベルアップと量産体制を確立しました。

ユニオンボード はわが社の技術の結晶です

サンドイッチパネルの総合メーカー

旭化工板製造株式会社

JIS 表示許可工場

本社・工場	尼崎市下坂部久々知前235 TEL 大阪(06)491―6781(代)	名古屋出張所	名古屋市中区丸ノ内3-18-12（大興ビル） TEL 名古屋(052)961―5940
東京営業所	東京都台東区駒形2-3-5(駒形武蔵野ビル) TEL 東京(03)842―9251(代)	福山出張所	福山市松浜町1―1―4（福山不動産ビル） TEL 福山(0849)23―1491
		鈴鹿工場	鈴鹿市三日市町1859 TEL 鈴鹿(0593)78―1165～6
		上野工場	上野市山出字柏ケ坪1000の1 TEL 上野(05952)3―0205～6

●資料ご希望の方はD係までお申込みください。

読者の頁

□日本建築協会 建材委員会への質問・回答

建築材料に関する質問・回答を誌上発表いたします。今後も質疑をどしどしお寄せ下さるようお願い致します。

■質問事項

私は建築業に携わっている者ですが、最近の建築界においては、毎日のように、新建材が出ています。その偽

シポレックス、へーベル、イトンという３つの軽量気泡コンクリートの

①夫々の長所・短所

②見分け方

③施工のそれぞれのやり方

④３者の価格、重量等を教えて下さい。

■回答（担当、元木貞次委員）

1.ＡＬＣ

御手紙では、単に「軽量気泡コンクリート」とありますが、サーモコンその他の一般のものとちがい、へーベル、イトン、シポレックスのALC「Auto claved Lightweight Concrete」とは、「高温高圧蒸気養生された軽量気泡コンクリート」でありますので、この点御承知下さい。

2.夫々の長所短所

ALCは3社とも、外国の技術導入であり、日本においては更に検討の上「ALC構造設計基準」を制定され、厳しく、品質管理されているので３社のものを比較した場合でも、個々の差は僅少なので、夫々の長短は挙げられません。

従って、ALC全体としての長所、短所を列挙しておきましょう。

◎長所と考えられるもの

－1. 比重が小さい

比重は、絶乾で0.5、気乾状態で0.6程度で木材と同程度でコンクリートの1/4である。

－2.寸法精度が高い

工場製品であり、寸法精度が高い。公差としては、長さ10㎜、巾４㎜、厚さ２㎜であるが、メーカーとしては更に厳しく、長さ1.5㎜、巾0.6㎜、厚さ0.5㎜程度の標準偏差を目標にしている。

－3. 断熱性が良い

熱伝導率0.11～0.13位でコンクリートの$\frac{1}{10}$～$\frac{1}{8}$である。然し、吸水すると、その性能は相当低下するので、その表面仕上には注意すること。

－4.耐火性が大である

ALC版は、下記のように、耐火に関する法的認定をとっている。

・屋　根パネル――耐火30分

・　壁　パネル――耐火２時間

・間仕切パネル――　〃

・　床　パネル――耐火２時間及び１時間

・柱　耐火被覆――耐火３時間及び２時間

－5.加工性が良い

鋸による切断、鉋による削り、釘の打込、ドリルによる穴開けなど、加工性が良い。

◎短所と考えられるもの

－1. 強度、弾性が低い

圧縮強度は気乾状態で、40㎏/㎠、これはコンクリートの$\frac{1}{4}$～$\frac{1}{8}$程度である。

飽水すると比強度が、$\frac{1}{2}$ほどに低下する。

－2. 運搬途中などのかど欠け

ALCの衝撃エネルギーは、10㎏㎝程度のもので、直径 1.5㎝程度の破壊を生じ角部は破壊し易い。

－3. 吸水、透水性がはげしい。

気乾状態の含水率は10%(体積)程度であるが、飽水すると40%程度になり、比重も0.9位になる。そして、断熱性、強度の低下となり、かつ、仕上機、選択、目地工法の検討など問題点が出て来る。

－4.乾燥収縮

一般に収縮率はコンクリートに比して少なく飽水から気乾の状態においては収縮きれつの心配は少ないが、気乾から、さらに絶乾状態に近くなると、ひび割れを生ずるおそれがある。

－5. 遮音性

ALCはコンクリートに比して遮音性は劣る。間仕切壁に使用する場合など、隣室の話声などが聞えることがあるので仕上その他に注意を要する。

3.見分け方

－1. 外観色

シポレックスとへーベルは、セメントと硅砂を使用していたが、イトンのみは生石灰をセメントの代りに使用しているので、全般的に見て、緑色系のシポレックス、へーベルに比べ、イトンは白色系であるので見分け易い

※然し、最近になって、へーベルもまたセメントに生石灰を混入しだしたので、製品が白色系となって来たため、今日では緑色セメント地色はシポレックスであり、白色系がイトン、へーベルと見られて来ている。

－2. 表示

小口に記入されている表示にも、各社のタイプがあるが、少し見分けにくいが、イトンは小口に **イトン** の刻印を打ってあるのでこれで見分けられる。

－3. 加工仕上

イトン、へーベルはピアノ線切断した後、小口加工もして、オートクレーブにかけ、あとはそのまゝ製品にしているが、シポレックスは、ピアノ線切断にオートクレーブにかけた後において、側面の溝加工及び、寸法仕上げをしているので、グラインダーがけのあとのよくわかるものは、シポレックスとも見られる

－4. 断面形状

ALC３社の製品形状は、同じ型のものもあるが、夫々の各社独自のタイプもあるので、その形状を認識していることにより、見分けることが出来る。

（別図参照）

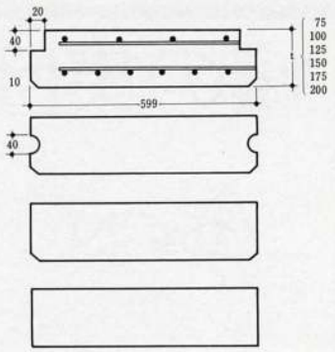
－5. 内部補強鉄筋の切断面

ALC版の内部補強筋の配筋は各社共特徴があるため、部材カット面に見られる鉄筋路面の直径、位置によっても見わけられるがこれは一般的にはむつかしい。

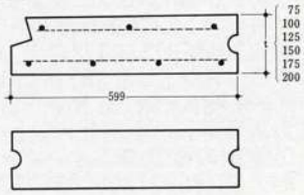
4.施工のそれぞれのやり方

施工については、基本的には、良く似ているが、細部については、夫々の特徴があり、各社夫々技術資料やハンドブックを作製して、必要に応じて配布しているので、之等の資料を求めるか、或はメーカー技術者を招致して打合せるのが望ましい

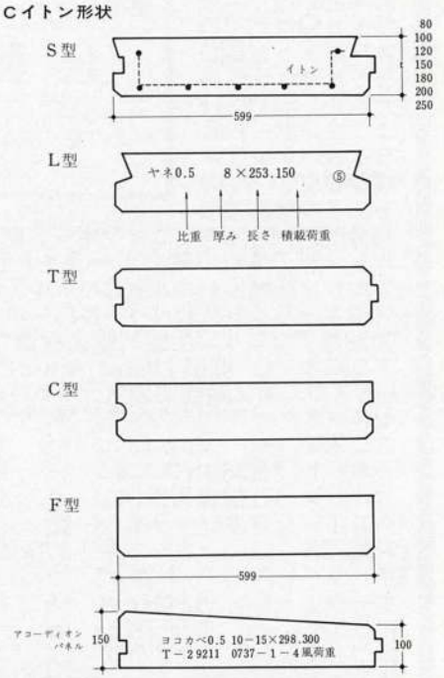
Ａシポレックス形状



Ｂへーベル形状



Ｃイトン形状



5.価格

価格については、参考のため、建設物価７月号に掲載されているものを別表に入れておきます。

ALC版は重量物なので、メーカーの工場よりの距離に比例して価格が変動する筈ですが、現在東京、大阪は同値とし、地方は若手の差があるようですが、それでも、３社の競争のためか、あまり差はないようです。

現在、メーカーの工場は、シポレックス（尼崎、厚木）へーベル（松戸、穂積）、イトン（千葉）の５２社ですが、イトンも本年末に大阪（高石）に工場が出来るため、３社の地域差は、なくなるでしょう。

価格は、前述の標準価格に対し、如何に配慮するかは次のような点に留意するのがよいでしょう。

(1) メーカー３社の有利性のあるもの（価格技術両面より）を検討選択すること。

(2) 極力、規格品を使用し、特種品を避くするよう設計時に配慮する。

(3) ALC版の厚みと下地鉄骨のピッチとの関係の両方を勘案して、価格を検討すること。

(4) メーカーと相談して価格を変える検討すること。

◎ＡＬＣ版工事価格（材工共）

メーカー公表価格

種別	規格 仕様	厚さ mm	条件	単位	標準施工費 東京、大阪	標準施工費 備考
屋根版	一般	75、80	500	m²	2,550円	㋑標準施工費は直接工費のみ ㋺使用の場合はメーカーに照会の要あり ◎規格品については 7.5㎜厚 —— 150円/m² 100mm —— 200円/m² 125mm —— 250円/m² 150mm —— 300円/m² を減額する
〃	〃	100	〃	〃	2,900	
〃	〃	120、125	〃	〃	3,400	
〃	〃	150	〃	〃	4,000	
床版	一般	100	500	m²	3,050	
〃	〃	120、125	〃	〃	3,550	
〃	〃	150	〃	〃	4,150	
外壁版	竪(挿入筋工法)	100	500	〃	4,000	
〃	〃	120、125	〃	〃	4,500	
〃	〃	150	〃	〃	5,200	
〃	バット鋼法	100	〃	m²	4,100	
〃	〃	125	〃	〃	4,600	
〃	〃	150	〃	〃	5,250	
間仕切版	竪（C形チャンネル撃ぎ）	75、80	500	〃	3,500	
〃	〃	100	〃	〃	3,800	
〃	〃	120、125	〃	〃	4,450	
〃	竪(頭鉄筋＋挿入筋)	75、80	〃	〃	3,400	
〃	〃	100	〃	〃	3,700	
〃	〃	120、125	〃	〃	4,350	

1000m²以上といわれている

6.重量

ALC版の気乾比重は0.6で、更に補強鉄筋、取付金物、目地モルタル等を含めた、構造計算用重量は650kg/m³と見做される。

参考資料より

－1.イトンの重量

厚さ別のm²当り重量－G：650kg/m²

版厚(m)	8	10	12	15	18	20	25
自重G(kg/m²)	52	65	78	98	117	130	163

－2.シポレックスパネル重量

寸法 厚cm	寸法 巾cm	寸法 長m	重量 kg／枚
7.5	60	3	90
10	〃	3～4	120～160
12.5	〃	3～4.5	150～230
15	〃	3～5.5	180～330
17.5	〃	3～6	210～410
20	〃	3～6	240～470

－3.ヘーベル

製品重量	絶乾比重－0.5 気乾－0.6 計算用－0.65						
荷重計算用	版厚 m/m	75	100	125	150	175	200
重量	自重 kg/m²	49	65	82	98	114	130

7.おわりに

御質問に対する回答として、以上のようにまとめて見ましたが、多少共、お役にたてば幸いです。

尚、ＡＬＣ版工事を実施される場合には

1. 施工前、中に、角部を破損させないことに細心の注意をすること。
2. 防水工事前にALC版を風雨に曝して、ずぶぬれのまゝ、次の工事をしないこと
3. 防露対策の必要な場合には、気乾や絶乾状態の熱伝導率で設計せず、吸水、吸湿後の劣化した場合を考慮しておく必要があります。
4. ALC版は、施工后も吸水し易いので特に外部については、吸水止めの塗装とか、被覆を行うことが大切です。

■建築技能職員の誕生と建設会社に自力自営の建築技能高等職業訓練校が設立されだしてきた

昔の建築請負は建築技能者によって経営されて来たのであったが、昭和期に入り建築技術者の運営に変化して来た。従って建設会社には建築技術社員が多く、次第に建築技能社員の数は少くなって来た。そして建築技能は下請業者に委せられて来たわけでした。それがために建築技能者の養成には、建設会社は全く関係することもなく、その必要もなかったわけであった。それが一層建築技能者の技能の低下とその不足に拍車をかけてしまった。そこで工事には建築技能の指導監督の必要が倍加する傾向が強くなって来た。しかしそれにも一定の限界があり、その一線をのりこえることは不可能になって来たことは建築会社の一般の認める事実となってしまった。そこでこれに対処する策として、建設労働センター、大工技能センター、建築技能士の国家認定テストの実施等があったが、その効果は余りにも少なかった。そこで待ちきれず、建設会社が自力で会社ぐるみで、責任をもって懸命になって建築技能者、即ち大工、左官、溶接工等を養成する、建築技能高等職業訓練校を創立し、その自営にたちあがって来たわけである。建築会社の社会的の信用をもって、その財力を活用して入校生を募集し、会社の自力と責任をもって養成し、修了後の就職も自社に責任採用する。国家の技能士テストにも合格させ、更に自社の社員職員とすることを明確にして居る。勿論、建設会社に最も適切なる素質、カラーにそめ上げるためには、純粋なる中卒を収容し、自社希望の独自の技能者気質を修養させ、世間の悪い面を全くシャットアウトして、技能の理想像を実現出来る様に、驚くばかりの注意と努力を計って居ることである。そして将来の請負のあり方を創作せんとするかの感じさえ見られる。

また商業ベースにのる様に、経済的にも無駄なく、より効果的の実技演習・実習を考えている。そしてより早く一人前の技能者に仕上げる実習を下請業者に委任することは全くしない。講師も他から求めない。自社の幹部が当り、自社の技能指導員が当っている。全くの自社カラー、技術と技能一体化を目的にして居る様である。これでは将来技能の指導監督の要は全くなくなり、建築作業の合理化も出来そうに思われて来る。亦それも始めから企画してかゝったものかも知りません。また技能者の生活を安定させることによって、技能の研究と練磨と技能向上に集心出来る技能者の理想像の実現を希望しているかの様にも思われる。

当Ｏ社の職業訓練校は創立4年目を迎えて居り、校舎も市内の旧校舎は狭いので、郊外に鉄筋校舎の新築が工事中、来る8月には竣工してその方に移転をする予定ときく。第一回の修了生は今年3月でした。

数は少い。その卒業者はそのまゝ当社の準社員となり、然かも訓練校の先輩卒業生とし、また生徒の指導員、班長として教師と生徒との連絡パイプとなり、実技指導の実際に当たることになっているわけである。

未だ中途半端な技能なので、直ぐに世間に出すことは決してしないのである。

訓練生と共に実技を磨き、やがて独立して、技能工事を担当出来る組織、工事システムを創作せんと、永い目で育てている感じがある。やがて技能士のテストにも合格され、実技に上達され、建設会社の新しい戦力として活躍される日もそう遠い未来ではなさそうである。下請のやり方が或はどうなるか、果してどうすることをねらったものか、比処では伏せて、読者の判断に委せておくことにしたい。只、建築技能工の生活が安定し向上する。それだけ技能の値も、建設会社の目的とする実際の新しい技能にも決して遅れることの全くない新しい時代にマッチした技能が開発され、建設界を有意義、有利にして行く原動力になることは間違いないことだけは確かである。建築技能界にとっては、極めて明るいニュース、黎明のニュースであり、夢ではありません。事実である。こんな施設が今後数多く設置され、新しい建築技能界の開発が出来ることを希望しておく。

鈴木忠五郎

■第８回よろず相談住宅展

7月15日(木)から20(火)まで、阪神百貨店8階催場において、恒例のよろず相談住宅展(主催:日本建築協会、後援：大阪府・大阪市・住宅金融公庫・日本住宅公団）が開かれた。

会場は、相談所、分譲住宅、実演、建材・設備、モデル・ルーム、資料展示の６つのコーナーに、分かれ、よろず相談所コーナーでは、各分野の専門家が住宅建築の設計、監理、増改築、分譲、税金等の相談に応じた。入場者数は延4万人。



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

SIPOREX



和歌山経済連センター・和歌山市
設計　㈱雑賀建築設計事務所
施工　大成建設株式会社
使用場所　カベ・マジキリ

軽量

比重0.5

コンクリート¼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

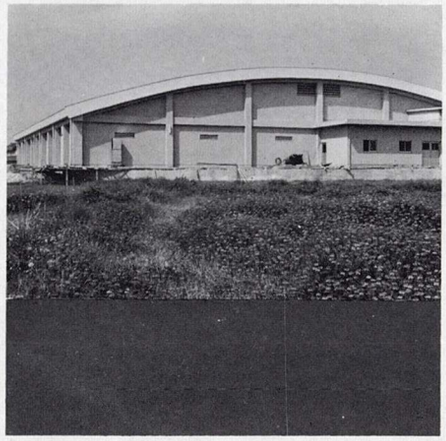
◆シポレックスは工場、住宅から超高層ビルまであらゆる建物の屋根・床・壁・間仕切・耐火被覆に使用されますが次の建物には特に最適です。

1　工期短縮を要するすべての建物
2　空調を要する工場・倉庫事務所住宅等
3　鉄骨大張間の工場・体育館等
4　軽量化を要する高層建築物・軟弱地盤の建物
5　鉄骨耐火構造の建物

シポレックス販売株式会社

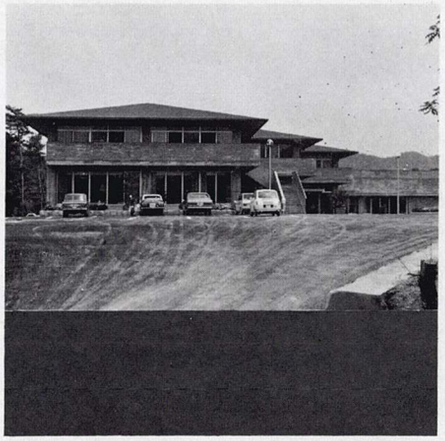
本社・東京支店　東京都千代田区神田司町2－6（平沼ビル）
電話　東京（256）代表 3451
大阪支店　大阪市西区立売堀北通1－90（第三富士ビル）
電話　大阪（538）代表 0521
名古屋支店　名古屋市中村区広小路西通3－2（大商ビル）
電話　名古屋（581）代表 7421

□ 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



685．田中繊維株式会社編立工場・仕上工場

設計：松浦構造設計事務所
施工：豊　国　建　設KK
a．加古川市西神吉町かなえ 123
b．2,480 m²
c．2,480 m²
d．RC造、1F（小屋鋼管構造）
e．昭和45年12月～昭和46年5月



686．猪名川町町民会館

設計：K構造研究所
施工：KK浜　田　組
a．兵庫県川辺郡猪名川町紫合
b．1,269 m²
c．1,589 m²
d．RC造、2F
e．昭和45年9月～昭和46年3月



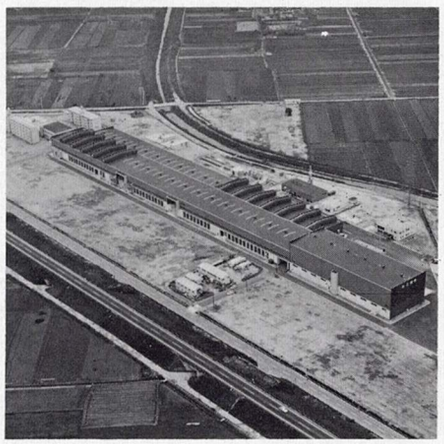
687．ヤマトシャツ株式会社東京支店

設計：KK三座建築事務所
施工：KK竹中工務店東京支店
a．東京都中央区日本橋堀留町2丁目8
b．229.85 m²
c．2,086.58 m²
d．SRC造、8F、B1、PH付
e．昭和45年4月～昭和46年3月



688．学校法人樟蔭学園学生寮

設計：KK大阪建築事務所
施工：KK大　林　組
a．東大阪市菱屋町
b．694.42 m²
c．2,791.56 m²
d．RC造、5F
e．昭和45年6月～昭和46年3月



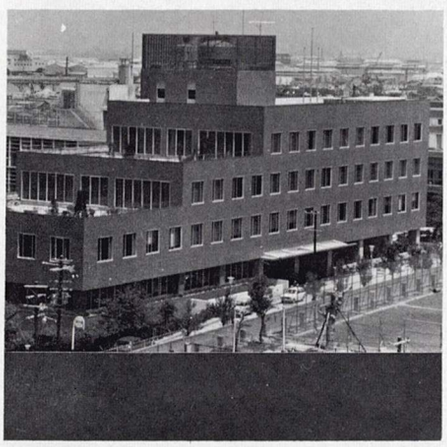
689．住江織物奈良工場

設計：大成建設KK大阪支店
施工：大成建設KK大阪支店
a．奈良県生駒郡安堵村
b．22,472 m²（宿舎を含む）
c．37,173 m²（宿舎を含む）
d．（工場）S造、一部RC造、2F
（宿舎）PC造、5F
e．昭和45年7月～昭和46年3月



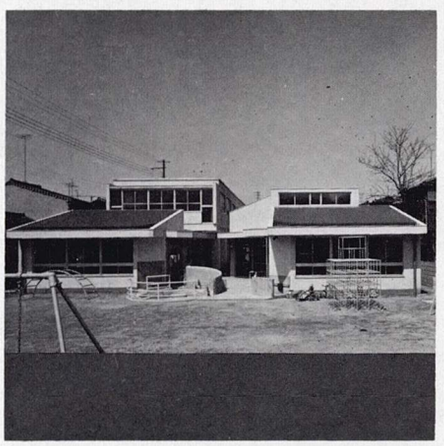
690．全日空多田寮

設計：KK大阪建築事務所
施工：KK熊　谷　組
a．兵庫県川西市新田字下川原259番の26
b．1,210 m²
c．4,847 m²
d．RC造、7F、PH1
e．昭和45年7月～昭和46年4月



691．岸和田市庁舎

設計：清水一級建築士事務所
施工：清水建設KK大阪支店
a．岸和田市岸城町1834
b．1,129.02 m²
c．4,199.01 m²
d．RC造、4F、B1、PH1
e．昭和45年7月～昭和46年2月



692．尼崎市立杭瀬保育所

設計：KK中澤建築事務所
施工：KK宮　崎　建　設
a．尼崎市杭瀬字大崩11
a．437.05 m²
c．591.89 m²
d．RC造、2F、一部1F
e．昭和45年4月～昭和45年11月



693．三田市民会館

設計：KK高橋建築事務所
施工：栗本建設工業KK
a．兵庫県三田市三輪723
b．1,512.24 m²
c．3,045.56 m²
d．RC造、3F
e．昭和45年7月～昭和46年3月

ひる石吹付内装材



大弘ビル　設計　日建設計　施工　間組
エレベータホール・階段天井〈ウォールコートM〉使用



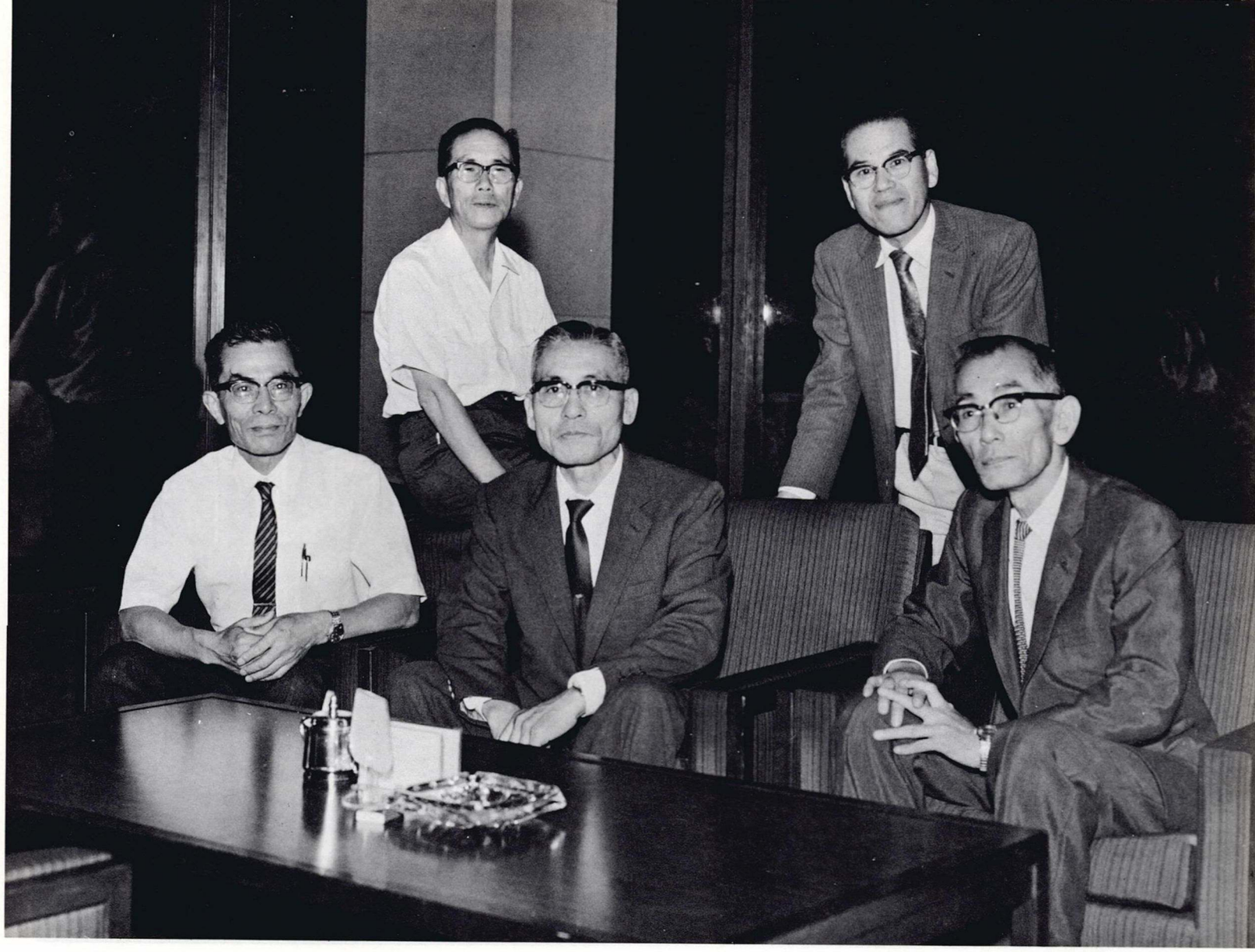
明治生命神戸支社ビル　設計施工　大成建設
12階大ホール天井　〈ミクライト吸音材〉使用

不燃・吸音・防露

ウォールコートM

ミクライト吸音材

ABCの建材
（株）ABC商会
大阪市東淀川区西中島町4－8－3
☎〈06〉303－1171（代表）
京都〈075〉312－6712～3　神戸〈078〉23－0282～3
水島〈0864〉46－1515　高松〈0878〉62－6221
松山〈0899〉43－7760　ショールーム〈06〉943-2831
本社・東京都千代田区永田町2-12-14　☎〈03〉580－1411



クラスメート

76　〔名古屋高等工業学校(現名工大)　昭和７年卒〕

左より（敬称略）

八木正一　（大阪船場繊維卸商団地建設工事監理事務所・所長）

森岡武夫　（神戸市都市整備公社・神戸市住宅供給公社）

坂野秀雄　（ナショナル建設株式会社・常務取締役工事部長）

板垣精治郎　（板垣建築事務所・所長）

中川宗治　（青木建設・大阪支店・積算部長）

大阪・国際ホテルにて　昭和46年７月17日

明治の末期に生まれ青春を楽しみ学業に専念する事ができた古き良き時代を過ごした我々は、現代学生とくらべて幸福な学生々活を送り得たと思う。しかし当時は世を挙げて不況時代のため、卒業後ただちに就職することは困難であった。我々同期生は入学当時は40名いたが、現在では20余名、そのうち阪神方面在住者はわずか６名に過ぎない。

八木　正一　愛知県津島中学校出身　性温厚円満な性格の持主、卒業後、大阪小河建築事務所で設計工事監理に当たっているベテランであり、かつ会社の重鎮である。現在政府融資による大阪船場繊維卸商団地建設工事監理事務所の所長を努めている。**森岡　武夫**　愛媛県大州中学校出身　在学中は小生(坂野)と下宿が隣りであった為、特にいっしょによく遊んだ事を覚えている。卒業後、神戸市役所営繕課へ奉職し営繕第一課長を定年退職するまで、33年間一貫して神戸市住宅および学園建設のため尽した功績は大きい。君は不言実行型で多くを語らないがよく部下を統制する手腕を持っていたと聞く。現在神戸市都市整備公社、神戸市住宅供給公社内で一般市民のよき住宅相談相手の役割を果している。**中川　宗治**　大阪府立豊中中学校出身　卒業後大成建設に入社、満洲、上海、ハルピン、天津、大同とほとんど外地勤務が多く、昭和21年３月引揚げ、原爆復旧工事に従事、その間の無理が崇ってか療養生活をしたとか、その後大成建設大阪支店ではもっぱら積算見積の責任者として指導的な役割を果し、建築見積ハンドブックの編纂にも一役買っている、見積のベテランである。約２年程前に大成建設を退き、現在青木建設(旧ブルドーザー工事ＫＫ)大阪支店であいかわらず、積算部長として重責を果している。君は性温厚篤実で謙譲美徳の持主である。同期にもう一人、中川君より少し後に大成建設に入社し、現在東京在住の岡島がいる。**板垣　精治郎**　三重県津中学校出身　卒業後大阪府営繕課、警察部建築課など、設計、工事監理および建築行政にも幅広く経験の持主である。昭和39年板垣建築事務所を創設し経営者としての手腕を遺憾なく発揮している。君は温厚篤実で非常に世話好きで又外交にも長じている、学生時代は弓道部に入りもっぱら心身の鍛練に努めていた。**坂野　秀雄**　大阪府立高津中学校出身　卒業後、愛知県建築課、神戸市役所営繕課、太平洋戦争中は神戸製鋼所に入社、軍需工場の建設の計画、工事監理に励んだ。終戦後建設請負業界に転身し、KK大本組神戸出張所に約３年未満、王子建設KKに満19年勤務し昭和44年３月より現在の神戸市生田区、ナショナル建設KKに工事部長として励んでいる。

（坂野記）

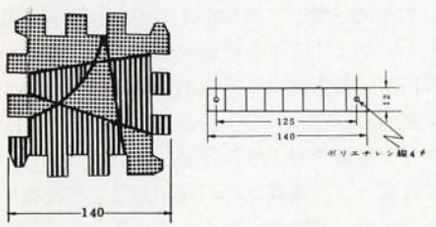


各種玄関マット設計製作　ミヅシマ

ウルトラインマット

（ウルトラセン）

〈詳細図〉



〈規格色〉赤・白・緑・鼠・青

玄関に
ハイセンスを！

マットは
トップメーカーの
ミヅシマ製品を
お選び下さい

ウルトラインマット試験表

- **耐摩耗試験**－摩耗減量 0.0035グラム
  試験条件　テーバー摩耗試験機 荷重 500グラム
  回転速度 57r.p.m.1000回転
- **熱収縮試験（膨張）**
  40℃±1℃3時間変化なし－5℃3時間　縦（－0.10%）　横（－0.17%）
- **耐薬品試験**　浸漬条件30℃×31日間重量変化率
  3%H_2SO_4（≦0.1%）10%NA_0H（≦0.1%）
  植物油（白絞油）（5.2%）（30℃×5日間）
- **耐水試験**　浸漬条件23℃×24時間0.07%

ミヅシマ

おそうじ百貨

ミヅシマ工業株式会社

営業本部／大阪市西区北堀江上通一丁目20　TEL（531）7571～4
本社工場／京都市南区久世築山町 380の2　TEL（921）6361～3

〈営業所〉
東　京／TEL（667）8844（代）
名古屋／TEL（911）4306～7
京都第1／TEL（221）5363・0214
京都第2／TEL（312）6051
大　阪／TEL（531）7571～4
福　岡／TEL（27）2331（代）
北九州／TEL（57）3579

眼 けんちくのめ・けんちくのめ・けんちくのめ・けんちくのめ 眼 眼 眼

渡辺道輝
KK渡辺建築事務所代表取締役
前川純一
神戸大学教授・工博
今西祥郎
大阪府企業局調査室長
近藤義雄
清水建設ＫＫ大阪支店次長

❖取合い(納り)

物と物との取合い、建築でいえば納りというべきか、その接点の具合の悪いものが多い。高速道路のインターチエンジでも、普通道路との取付きに余裕がなく、車が高速道路上に並んでいたりする。
道路もその交点、建築も外部からのアプローチというか、敷地の扱い方は難しいが大事な事だと思う。外と内との繋りとか接点にはもっと気を配らなければと思う。
昔の建物は実にそのアプローチには気を使っている。それはたっているだけではなく、納っているというか、たたずむといった風情がある。
前にゴルフ場のクラブハウスの設計をやっていた折、コースの設計者と話合いが出来ず、予定の敷地を押しまくられ、更に繩迄張って、これより前に建築は出てはいかん、といったとかで腹が立ったが、まさにその敷地の取合いで、本当の取合い、納りにはならない。建築は建築家、コースはコースアーキテクトと頑張って、一体誰がその接点の設計をやるのですかといいたいところである。
これで納らないのは当方の心情だけでなく、建物迄もである。 (W)

❖チンドンヤ

建築の制作は古くからオーケストラの演奏にたとえられ、建築家はそのコンダクターであるといわれる。まず優秀なエキスパートを集めることがその制作の第一歩であり、次にそれらのエキスパートの能力をフルに引き出して、自分の作品の中に結集してゆかねばならない。これは各パートのエキスパートがすぐれていればいるほど、むづかしいといえるだろう。建築に関連する技術の専門分科ははげしく、多くのコンサルタントの協力なくしては、優れた作品ができなくなった。建築家一人で何もかもやれる時代はとっくに過ぎ去った。もしやるならば、ワンマンオーケストラであり、下手をするとチンドンヤである。ここらで一級建築士制度を考え直さないといけないと思う。それを既得権として一級建築士制度にしがみつくのは、本当の建築家ではなくてチンドンヤだといわれても仕方ないのではなかろうか。建築を担う技術者の数多くの職種をもう一度洗い直して、真に実のある、そして真に各パートが働きがいのある、新しい制度を生み出していくには、やはり若さのエネルギーが必要なのではなかろうか。 (M)

❖衣食足りて

計画とは、将来を見とおして目標を定め、その実現を画策することだといえる。戦後の空腹をかかえた時代には、腹いっぱいにすることが大きな目標であり、そのためにわれわれは計画をたて努力してきた。しかし現在では、飽食して病気になるような豊かな時代である。そして空気とか水、環境が問題になっている。空腹のときには、空気や水をきれいにするということは、一部の先覚者が主張したかも知れないが、社会的なニードにはなり得なかった。
高速道路の建設反対、マンションの建設反対と、日照権、眺望権が主張されて、以前の計画の変更を強いられている。先見の明がなかったといえばそれまでだが、おそらく、それらの建設は計画の段階では、今日の反対を想し得なかったことだろう。その当時は、個別的目標に対して、最短距離で到達することを、計画の第一に考えられていた。しかし、価値観も目標も異なる複雑多岐な需要をもった豊かな社会での計画のたて方は、新しい観点と別の経路で考えなければならない。
計画をしない計画、成長率ゼロの計画（経済成長率ゼロの徳川時代はむしろ幸福だった）も考えてみる必要があるのではなかろうか。マイナスにならずにゼロを維持することは、健康体に安静を強いるように、非常に忍耐力のいるむづかしいことだと思う。 (I)

❖隣りに高い建物が建つ

お宅の隣りに寮を造りますのでと、同業の方が挨拶に見えた。その時は何のくったくもなく、あ、そうですか程度にすませていた。
それからしばらくして建築主と同業のそれぞれの係の人達がいよいよ工事を初めますからと挨拶に見えた由家内から聞いた。その時来るべきものが来たなと思った。
隣りに高い建物が建って東の空は見えなくなる不満と、塀ごしに「ジロリ」と見おろされるんではなかろうか、という不安感からではないだろうか。
工事はどんどん進み鉄筋の林が塀ごしに見えてくる。何ともいやな気持である。
私達はお隣りと塀ごしに話はするが、お互にのぞき見はしなかった。これが住宅街に住む者達の永い間のしきたりであった。
日照権の問題もさることながら、古くからあるあのこまやかな近隣集団の意識をこわさないように建築主も設計者も計画の段階から十分にお考え願いたい。
建築屋さん達が考えねばならぬ事は此処にもある。 (K)

〔七月号より十二月号まで上記四氏で担当〕

燃えない塗料完成!!

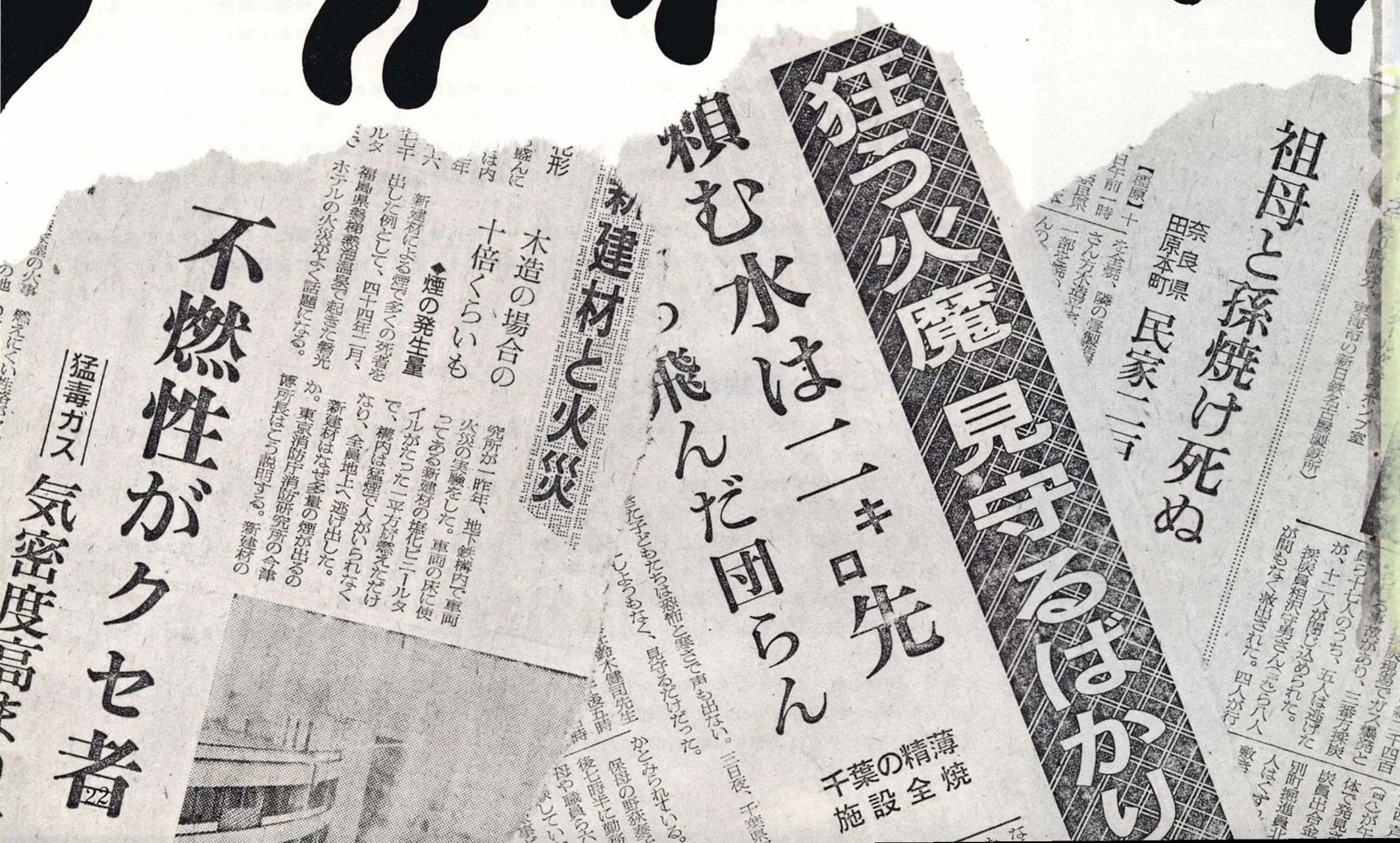
どんな高熱にあっても燃えない、煙もガスも出ない完全無機質の塗料を、関西ペイントがついに完成しました。名づけてバイタル（VITAL）――無機質ですから絶対に燃えず、煙も、ガスも、臭いも出ません。もちろんわが国では初めて、世界でも最先端をゆく画期的な製品で、数多くの特許（出願中を含む）をもっています。人間最優先の時代といわれるいま、バイタル（VITAL）は、尊い人命や財産を火災から守る〝安全の膜〟として建築界の重大な役割りを担おうとしています。

完全無機質塗料

バイタル

関西ペイント株式會社





The Architectural Association of Japan

建築と社会

表紙デザイン：表紙デザイン小委員会 & 山元清重

軟弱地盤と震災

1971年 Vol. 52 9

会　　告　松下電器産業㈱奈良工場の見学会・協和銀行大阪支店事務センター新築工事（第1期）の見学会・建仁寺並びに西行庵の茶室見学の会（第1回）・修学院離宮の拝観（予定）・会員の受賞（建設大臣表彰）・昭和46年度東海支部役員の選任・立入検査の実施について・第4回若い会員の集い―ふるいまちとあたらしいまちシリーズ(1)…… 5

法令コーナー49.　土地区画整理法における建築行為などの制限について（三好進）…… 11

読 者 の 頁　建材委員会への質問回答・建築技能職員の誕生と建設会社に自力自営の建築技能高等職業訓練校が設立されだしてきた（鈴木忠五郎）・よろず相談住宅展…… 14

スケッチブック　最近竣工した新建築9点（№685～693）…… 17

クラスメート76.　名古屋高等工業学校（現名工大）昭和7年卒……（坂野秀雄・八木正一・森岡武夫・板垣精治郎・中川宗治） 19

建 築 の 眼　渡辺道輝（取合い〈納り〉）　前川純一（チンドンヤ）…… 21
今西祥郎（衣食足りて）　近藤義雄（隣りに高い建物が建つ）

海 外 写 真　クメール文化3……写真と文・恒成　一訓… 25

作 品 作 風　竹中工務店千里山教育寮……設計施工：KK 竹中工務店… 26
堺市立図書館……設　計：大阪市立大学栗原研究室
池田宮彦設計事務所
施　工：KK 奥村組

特集＝軟弱地盤と震災

1. 関西地方における史料からみた震災の可能性 ……吉川　宗治… 34
2. 大阪付近の軟弱地盤の特性 ……三笠　正人… 38
3. 土の動的性質 ……岩崎　好規… 43
4. 軟弱地盤と基礎構造物の地震応答 ……山本　鎮男… 48
5. 地盤の震動特性と震害 ……小林　啓美… 56

技 術 の 頁　109.　技術部門　N値の利用……中堀　和英… 59

月　　報　日本建築協会月間の動き（昭和46年7月分）…… 63

編集人　松井昭光
印　刷　昭和46年9月20日
発　行　昭和46年9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 360円・送料共

◀ 次号特集予告：変貌する建築生産
1. 建築技術の変貌と方向
2. 建築材料の変貌と方向
3. 建築労働の変貌と方向
米国における建築労働
4. システム（ソフト技術管理手法）の展開

◀ 11月号特集予告：第18回青年技術者

KENTIKU TO SHAKAI No.9 Vol. 52, September 1971

(Architecture and Society)

A Journal of "The Architectural Association of Japan"

Cover design: K. Yamamoto

Editor: *Akimitsu Matsui*
Publisher: *Teisaburo Fukunaka*
Published by
The Architectural Association of Japan.
37, 3-chome, kitahama, Higashi-ku, Osaka, Japan.
Price: *single copy price* ¥360

CONTENTS

Column for Laws & Ordinances about Architecture 11
Column for Readers 14
Column of New Buildings 17
Class-mates 19
Essayes ("Kentiku no Me") ..... 21 — by *Michiteru Watanabe, Junichi Maekawa, Yoshio Imanishi & Yoshio Kondo*

Photograph: The Ruins of "KHMERS" (3) ..... 25 — Photo: *Kazunori Tsunenari*

WORKS OF NEW ARCHITECTURE ASSESSED

Takenaka Komuten Senriyama Kyoiku-ryo ..... 26 — Design & Construction: *TAKENAKA KOMUTEN Co., LTD.*

Sakai City Municipal Library ..... 30 — Design: *Ikeda Miyahiko Architectural office*; Construction: *Okumura-Gumi LTD.*

SPECIAL FEATURES ON WEAK SUBSOIL AND EARTHQUAKE DISASTER

1. Possibility of Earthquake Disaster in Kansai Area from the point of Historiorgraphy ..... 34 — by *S. Yoshikawa*
2. Engineering Properties of the Soft Ground in Osaka Basin ..... 38 — by *M. Mikasa*
3. Dynamic Behavior of Soils ..... 43 — by *Y. Iwasaki*
4. Earthquake Response of Weak Subsoil and Underground Structure ..... 48 — by *S. Yamamoto*
5. Variation of Earthquake Motion in Damaged area Related to Subsoil Conditions ..... 56 — by *H. Kobayashi*

COLUMN OF ENGINEERING

109 Utilization of *N*-Value ..... 59 — by *K. Nakabori*

BULLETIN 5, 63

日本建築協会図書案内

お申し込みは日本建築協会へ。〒541 大阪市東区北浜3—37 TEL 06—231—9648・9649・9640・5936

既刊

■設備技術者のための 建 築 の 知 識
■B5判 9P活字一段横組400頁（折込図面50枚）
■定価 2,300円 会員特価 2,000円 送料 250円
■発刊 44年9月

■ 鉄 骨 の デ ザ イ ン ■実例と考え方
■B5判 8P活字一段横組 400頁（設計図面 88枚）
■定価 2,500円 会員特価 2,200円 送料 250円
■発刊 45年2月

■ 建 築 の 風 力 係 数
執筆者 工学博士 石崎澄雄（京都大学教授）
■A5判 9P活字一段横組 100頁
■定価 350円 会員特価 300円 送料 55円
■発刊 42年10月

近刊

■ 建 築 基 礎 工 法 と 実 例
■B5判（182×257mm）9ポイント活字一段横組 約500頁，本文 特別上質紙，表紙 特クロース上製，特製函入
■定価 3,500円 送料 250円
■発刊 昭和46年9月の予定
■編集 委員長 山肩邦男，幹事 宮川達郎・山口安男・多々見市蔵

■ 改訂・増補版 建物および設備の保全
■編集：清水寿栄次



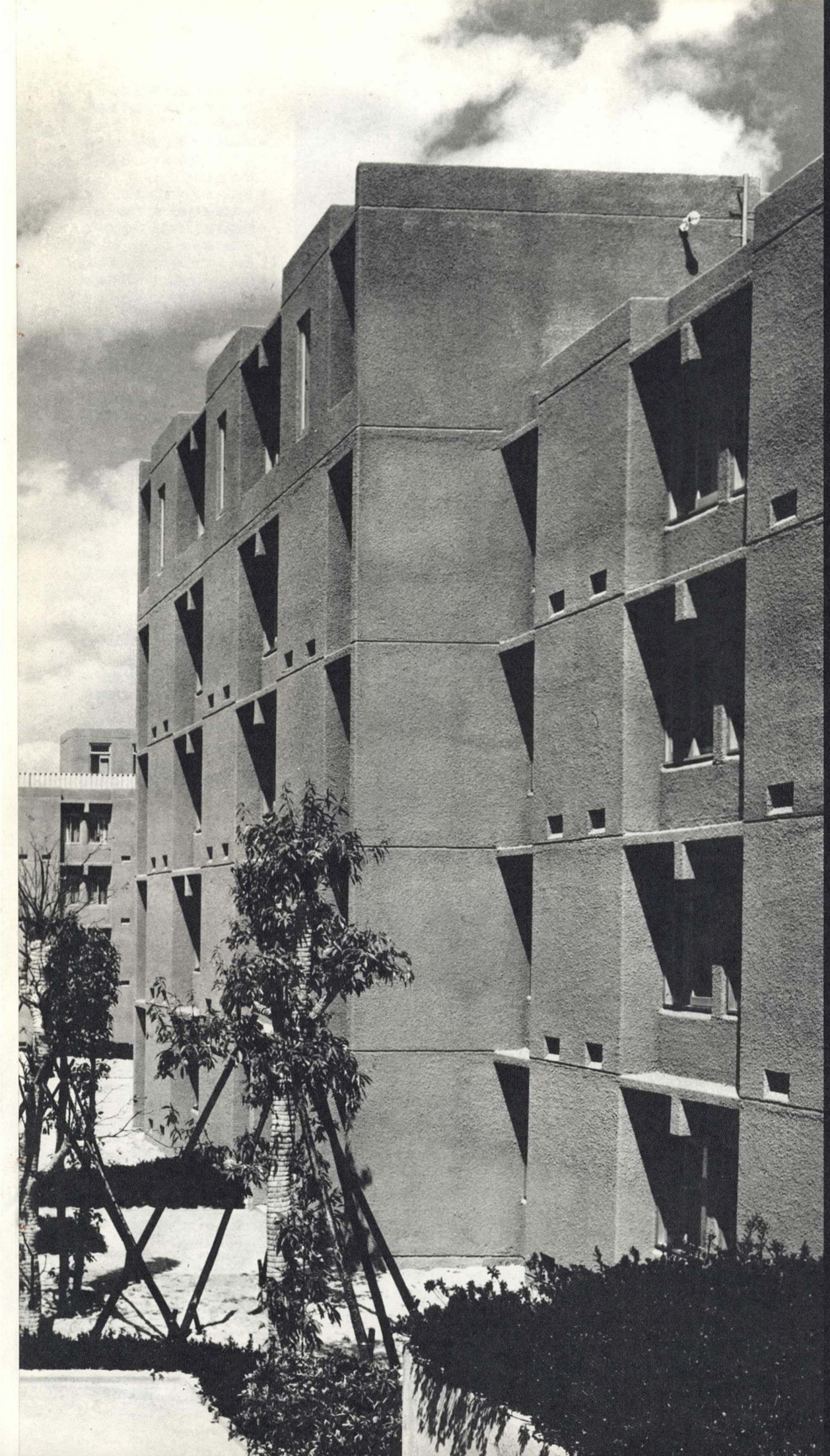
海外写真

クメール文化 3

アンコール・ワット　第３回廊正面（西側）の階段
約40段を数えるが、その勾配はすこぶる急でかつ角が磨滅しており
カメラを持って這い上がるのがやっとであった。

写真と文 恒成一訓





竹中工務店

千里山教育寮

10,000㎡の敷地の中央に広場があり、それを4つの寮棟と共用・管理棟がとり囲んでいる。寮棟はそれぞれ、100名の寮生を収容し、1部屋2人制である。寮生は入社後一年間、この寮で生活する。共用棟には400名収容の大会議室、中会議室、ステレオルーム、カウンセリングルーム、食堂、浴場、和室等があり、寮会、教養講座、サークル活動などに使われる。中庭には樫や欅などの多くの樹々が植えられており、テニスコートが設けられている。寮生は、この中庭を通って（雨の日は傘をさして）出勤し、あるいは共用棟へ集まる。これまでの独身寮にはみられないユニークな構成である。

この寮は社会人として新しい人生をスタートする若者たちに自然と人間の触れあいのなかで、自己をみつめ、個人の資質、能力を高め得る〝場〟を提供しようとするものといえる。教育と生活の2つの機能をどのように生かされていくか期待したい。

（編集部）



食堂

寮生の感想

- 入寮の日は雨が降っていた。グレーの壁と木の窓枠が印象的だった。
- 学生時代の寮と違って、きれいすぎて汚せない。ちょっとかた苦しい。
- トイレがすべて洋式で、たたみの部屋が無いので驚いた。
- 勤務の後、夕刻から講習会などの行事がある。会社の延長のようでリラックスできない。
- 社会人一年生としての不安が大きく、建物への印象はうすい。
- すべてが整いすぎている感じで、かえってくつろげない。
- シックで落ちついている。内部はモダンで近代的。
- 寮室は広いが、2分されてしまって動き廻れるスペースが少ない。
- 談話室は棟毎に設けられていて、それぞれ違ったデザインがされている。面白いことに棟によって利用率に差がある。
- 他棟の談話室にはあまり出向かない。
- 一番端の棟の4階から、共用棟3階の浴室へでかけるのが大変だ。
- 入寮後4か月なので、中庭はまだうまく使いこなしていない。ソーシアルハプニングの可能性を期待している。
- 日曜を除いては夜の生活が中心なので、使ううえで時間的制約が多い。
- 教育寮システムより建物自体の魅力が強い。このような建物を通じて寮生自身が企業カラーを創り上げていくことになる。



A棟談話室



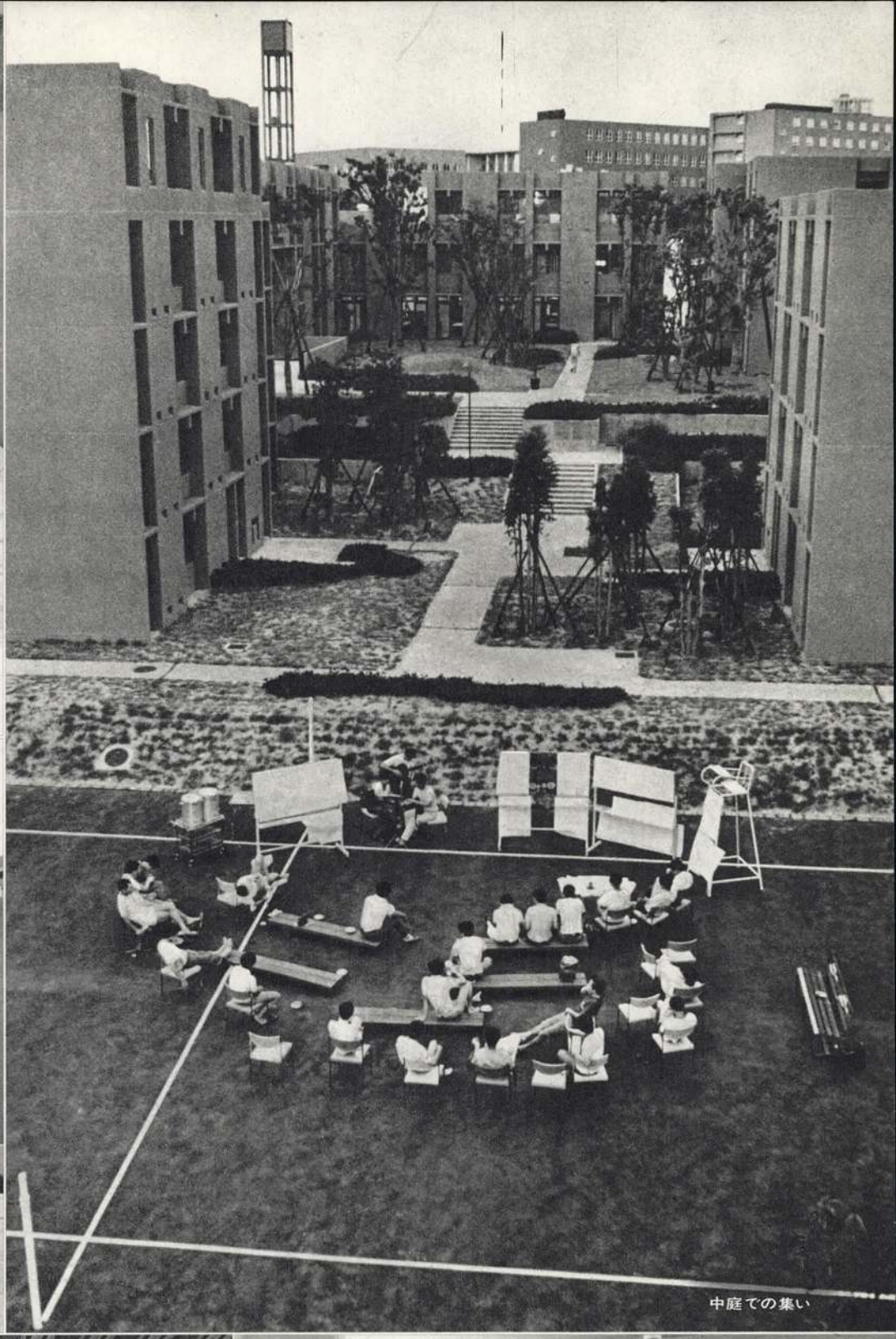
B棟談話室



寮室



集い



中庭での集い



C棟談話室



D棟談話室



堺市立図書館

設計　栗原研究室　池田宮彦設計事務所　施工　ＫＫ奥村組



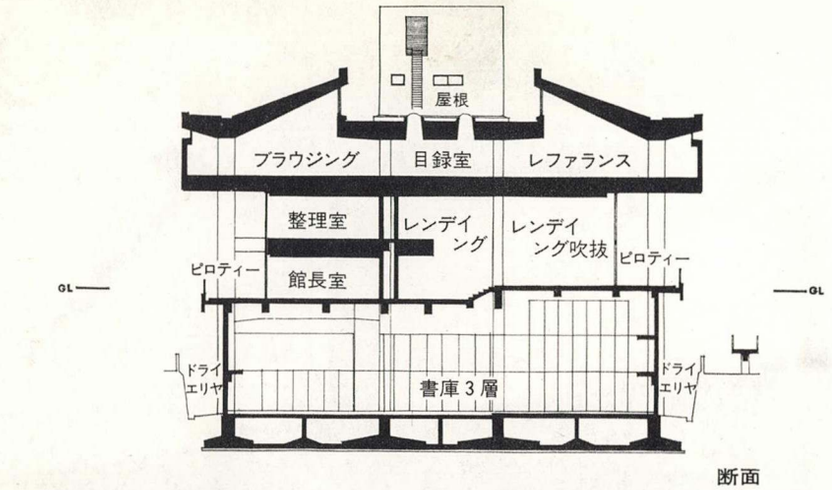


所在地　堺市大仙中町165番地

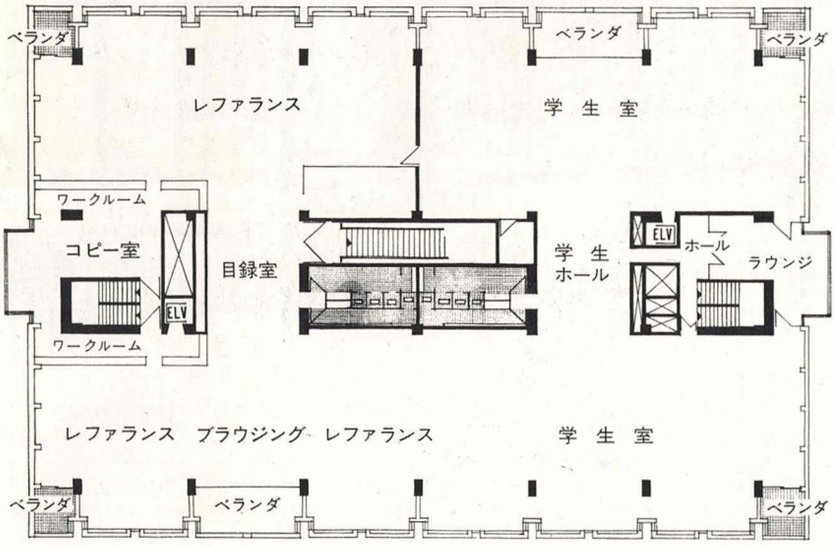
基本設計	大阪市立大学　栗原研究室
実施設計	池田宮彦設計事務所
監　理	堺市都市開発建築部営繕課 池田宮彦設計事務所
施　工	ＫＫ奥村組

施　主	堺市
敷地面積	11800m²
建築面積	1425m²
延床面積	4100m²
規　模	地下2階地上3階塔屋１階

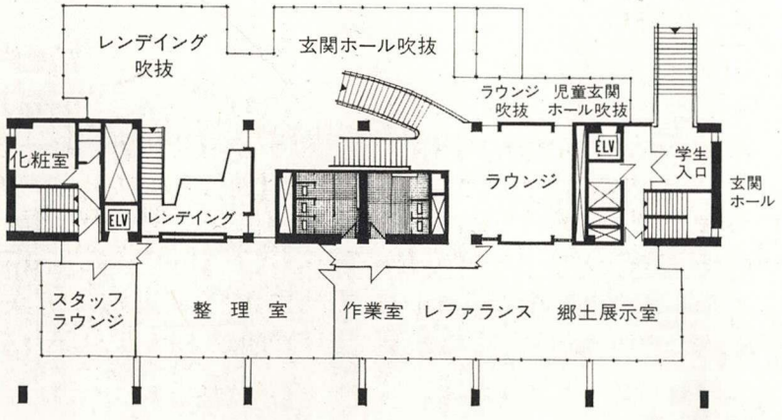
堺市立図書館



断面

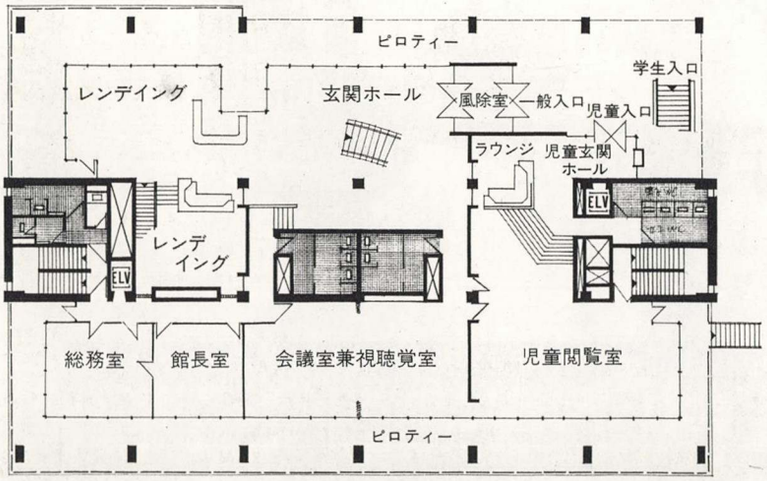


2階



1：450

中2階



1階

この図書館は、百万都市を目指している堺市の中央図書館として設計された。場所は、堺市の将来の発展において文化・行政の中心的なゾーンになるものと予想されている大仙公園地区（計画中）の一劃である。

中央図書館であるからには、本来堺市民全体を対象としたリファレンス・ライブラリーであることが何よりも重要な性格でなければならない筈である。そこでこの設計では、周囲の環境条件とも考え合わせて、機能の中心となるべきリファレンスのフロアを主階として空中に浮かすようにしてはっきり表現することを先ずねらった。このリファレンス階は調べものをするのにふさわしく落着きのある空間にしたいと願い、閉鎖的な壁面で囲み採光は主に上部から採っている。この光の採り方は設計のねらいの1つでもあり、立面もこの断面から導かれたと云ってよい。

この主階は、しかし、当分は東半分が学生の勉強場に当てられる。日本の図書館が学生の受験勉強場であることから逃れられる日はまだ遠いに違いなく、その間学生達は東側専用入口からのアプローチで、他の機能を乱すことなく彼等の閲覧室に導かれる。

また、中央図書館はリファレンス・ライブラリーでなければならぬとは云っても、他方分館の1つもない現状では、周辺住民への直接的貸出サービスや児童への奉仕も併せ考えないわけにはいかない。この設計では1階がそれに当る。いわば分譲機能を1階に抱き込んだ形である。更にこれに付ずいさせて、集会室・郷土資料室・AV室等を1階から中2階にかけて配し、同じく1階から中2階にかけて配した管理・整理事務スペースが西側コアを通して全体を掌握するようにまとめている。

地階書庫は基本的には保存書庫であるが、主階とはリフトで結ばれる。学生室が将来リファレンス室の拡長に吸収される時期には、東側コアにもリフトを増設して書庫階と連結をつけることが予定されている。

基本設計後、実施設計段階で若干の変更が行なわれているが、別棟に出していた機械室が地階書庫階に取り込まれたこと、PC版を想定していた主階外壁がアルキャストパネルに変更されたことなどは、その一番大きな点であろうか。

以上、主として基本設計の立場から主旨を述べたが、大仙公園地区の計画の構想は現在宅地化の波に押されて縮小の方向にあるとも聞く。先行した図書館が、周囲の民有地の買収もならぬままに中途半端に取り残される形にならなければよいがと願っている。　　（栗原嘉一郎）

特集・軟弱地盤と震災

●大阪を中心とした関西に地震がきたら、どうなるか……。

建物の上部構造の震害の考慮はもちろんではあるが、建物の下部構造と関係ある大阪湾の地質構造とその表層地盤とくに軟弱地盤との対応関係はどうかについて深い科学的メスをいれておく必要はあるはずだ。

本号はそういった意味で、地盤の特性と震災との相互関係に焦点をあてて、建築関係者の関心を喚起することにしたものである。

なお、左記のテーマ以外に、「大阪湾の断層問題」「上部下部連成形の地震応答」の二テーマは執筆者の都合で割愛せざるを得なかったのは残念である。（本特集の企画にご協力いただいた特別幹事は、山肩邦男・水畑耕治・中堀和英の三氏である。）

●関西地方における史料からみた震災の可能性／**吉川宗治**

●大阪付近の軟弱地盤の特性／**三笠正人**

●土の動的特性／**岩崎好規**

●軟弱地盤と基礎構造物の地震応答／**山本鎮男**

●地盤の震動特性と震害／**小林啓美**

技術の頁●*N*値の利用／**中堀和英**

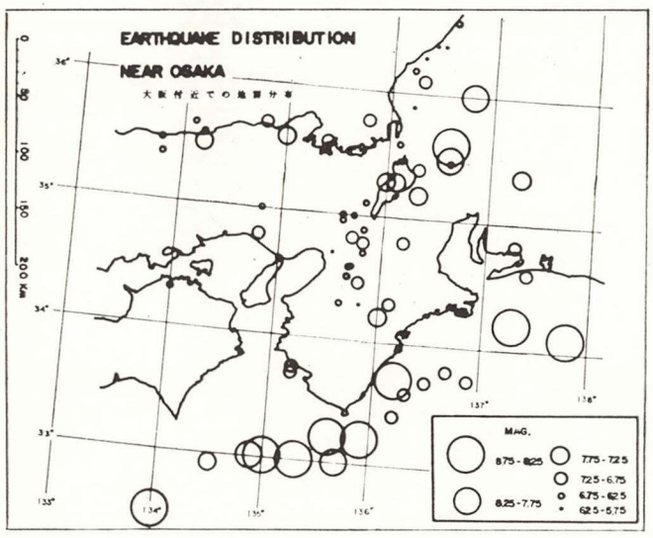
関西地方における史料からみた震災の可能性

吉 川 宗 治

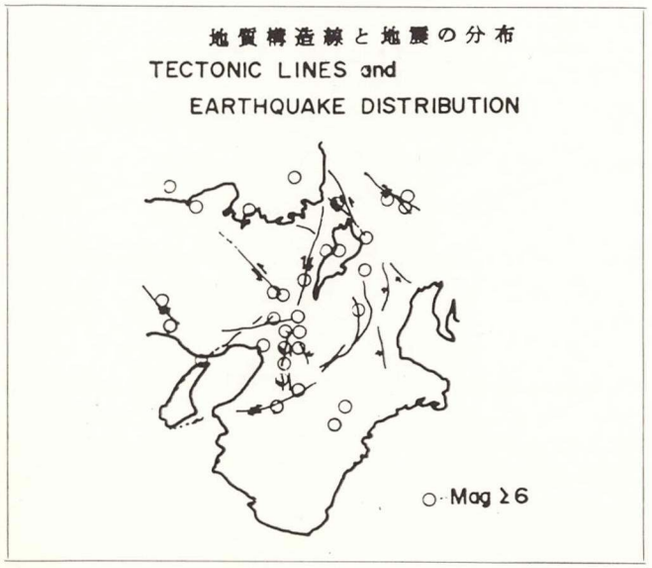
1. ま え が き

関西地方の要の地にある大阪が地震に襲われた記録は，允恭5年7月14日（西歴416年8月23日）の河内地震がはじめである。以後1970年に至るまでの約1550年間に大阪を中心に半径約200km以内に震源地を持つ地震（M≧6）は102回(15年に1回）半径約100kmにすると26回（50年に1回）起っている。これらの地震の特性，震災の可能性などについての概説を試みた。

図—1



図—2



2. 関西地方の地震帯について

日本列島の地震は，環太平洋地震帯の北西部を形成しているものであるが，これを詳細にみると日本列島の太平洋沿岸に連なる外側地震帯と，日本海沿岸の内側地震帯がある。これらの2つの地震帯の間の内陸に震源を持つものも多く，琵琶湖の西部より京都，大阪にかけての淀川地震帯，琵琶湖の東南岸部より奈良付近にのびる鈴鹿地震帯および生駒，金剛山系地震帯などに分けられる。**図—1**には，関西での地震分布図を示し，**図—2**には，第3紀以降の地質構造図（Huzita, 1962）に過去の大地震の震央をプロットしたものを示した。図中，線は断層を示すが，当然のことながらこれらの断層にそって大地震が起っていることが分る。

3. 紀伊半島沖の大地震発生の周期性について

外側地震帯の一部を形成している紀伊半島沖の大地震（M≧7）について，関東南部地震69年周期を提唱した河角広の方法で時系列解析を行った結果を**図—3**に示す。対象にした地震は，西歴684年から1946年の間の15個についてである。図—3においては，地震発生の周期と，その周期性存在の確率が示されているが，30〜50年は確率98%以上という高い値を示し，80〜120年も95%以上という高い値を示している。これは，80〜120年ごとに発生するものと，30〜50年を周期としている場合の2つの傾向があることを示しているものである。

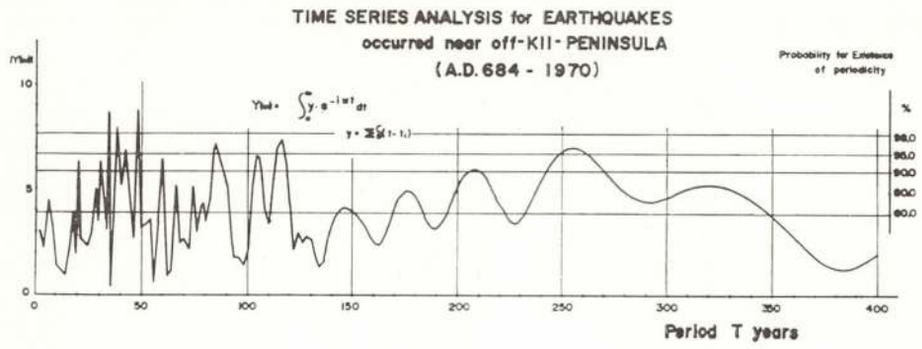
4. 関西地方地震小史

関西に関して地震の被害が相当あったものについて次に記す。（震央キョ離は大阪市を規準としたもの）

① 仁和3年7月30日　887年8月26日　M=8.6
　南海道沖　135.3°，33°　震央キョ離=190km
山城摂津以下5畿7道，京都の家屋転倒し，所々に津浪襲来し，とくに摂津口において最もはなはだしく溺死者あり，京都にては圧死者が多数あった。

② 天慶1年4月15日　938年5月22日　M=6.9
　山城大和　135.8°，34.8°　震央キョ離=30km

図—3　紀伊半島沖で発生した地震の周期性



京都の屋舎多く転倒し死者多数あった。また余震は数カ月にわたってつづいたという。

③　文治元年7月9日　1185年8月13日　M=7.4
近江山城　136.1°，35.3°　震央キョ離=90km

山城，近江，美濃，伯耆の地，とくに京都は地裂け陥没し，寺舎など転倒，宇治橋がおち，琵琶湖では湖水が減ったと報告されている。2カ月後になっても余震があった。

④　正平16年6月24日　1361年8月3日　M=8.4
南海道沖　135°，33°　震央キョ離=190km

摂津四天王寺の金堂転倒して微塵となり，難波浦においては，一度おそってきた津浪は約1時間後に引潮になり，砂上に残った魚を採ろうとした数百人が再び襲った津浪によって溺死した。

⑤　永正7年8月8日　1510年9月21日　M=6.7
河内摂津　135.7°，34.6°　震央キョ離=20km

四天王寺の石の鳥居倒れ，河内葛井寺潰れ，その他21社倒れた。浦々に高潮がきて，大阪で人家の損失は相当数にのぼり，余震は70数日つづいた。

⑥　天正7年1月20日　1579年2月25日　M=6.2
摂津　135.5°，34.7°　震央キョ離=5km

四天王寺の鳥居くずれる。

⑦　天正13年11月29日　1586年1月18日　M=7.9
美濃　136.8°，36°　震央キョ離=190km

美濃，尾張，伊勢，山城，摂津，大和などに被害がでた。京都においては，東寺の金堂が倒れた。

⑧　慶長元年閏7月13日　1596年9月5日　M=7.0
京都及畿内　135.7°，34.8°　震央キョ離=30km

これは淀川筋における最大の地震である。京都では三条以南に災害が集中し，伏見においては激甚であった。大阪では，大阪城は無事であったが，町家は相当数被害をうけ，堺で死者600人，伏見城中にて約600人の死者を出した。

⑨　寛文2年5月1日　1662年6月16日　M=7.6
琵琶湖西岸　136°，35.3°　震央キョ離=80km

被害は琵琶湖の周囲に多く集中し，唐崎にて田畑85町陥没し，江州一国にて民家約1,600軒倒れ，約400人が死んだ。京都では破壊した家は数千軒，圧死者200人，五条石橋が落ちた。高槻城，岸和田城が破損。大阪は堀端に多少の地割，町家の破損，若干の死者があった。京橋，肥後橋の杭が没入したという。

⑩　宝永4年10月4日　1707年10月28日　M=8.4
東南海道沖　135.9°，33.2°　震央キョ離=180km

東は遠江，駿河から西は豊後，日向地方までゆすり，津浪によって多大なる被害をみた。大阪にては民家約600軒倒れ，死人は約750名，また津浪の襲来により船舶の被害数1,300，落橋50，溺死人約7,000余を数えた。

⑪　天保元年7月2日　1830年8月19日　M=6.4
京都　135.7°，35°　震央キョ離=40km

とくに著しい被害は，京都で死者280名，傷者約1,300名を数え，丹波亀山，大津などであった。

⑫　安政元年6月15日　1854年7月9日　M=6.9
伊賀上野　136.2°，34.8°　震央キョ離=70km

本震の二日前から相当の震動があり，伊勢四日市で死者800，伊賀上野壊滅，奈良市で死者284名，潰家800軒，大阪でも相当の震動があり，津村御坊の法活所がくずれるなどの被害があった。

⑬　安政元年11月4日　1854年12月23日　M=8.4
東海道　137.8°，34.1°　震央キョ離=220km

伊勢，三河，若狭越前，土佐，伊豆などに被害はおよび，大阪にては約200軒ばかり潰れたという。全国では，倒壊，流失家屋約8,300，焼失300，死者1,000という。

⑭　安政元年11月5日　1854年12月24日　M=8.4
南海道　135.6°，33.2°　震央キョ離=70km

被害は，南海，西海，山陽，山陰におよび，高知にては火災を起し，2,500戸を焼失，徳島においても1,000戸を焼失した。大阪では，御堂筋から西部の方に大きな被害を出し，津浪におそわれて，約1,800の船舶に被害があり，落橋10カ所を数えた。

⑮　明治32年3月7日（1899年）　M=7.6
紀伊大和　136.0°，34.2°　震央キョ離=70km

大阪市内砲兵工廠の煙突の上部が落ち，内平野小学校一棟が損傷をうけた。水道鉄管の破損したところもあったようで，混乱のために負傷者約20名を数えた。

⑯　昭和2年3月7日（1927年）　M=7.4

奥丹後　135°，35.6°　震央キョ離＝110km

京都府下で最大の被害を出し，死者2,881名，全潰家屋4,899戸，全焼家屋2,019戸となった。大阪府下においては死者21名，負傷者126名，全潰家屋127戸となっているが，これらの被害は主として埋立地および海岸の軟弱なる土地，河川などに沿っているところであった。大阪市内鶴町，築港付近の埋立地では，地割れを生じ，鶴町では泥水を噴出し，浸水家屋700戸におよんだという。

⑰　昭和11年2月21日（1936年）　　M＝6.7

河内　135.7°，34.5°　震央キョ離＝25km

大阪府下で水道管破裂7カ所，古市柏原などでは山崩れによる圧死者などの死9名，道路堤防などの破損74カ所，破損家屋約1,600軒，大和川流域沿いでは泥水の噴出をみたところが多い。

⑱　昭和19年12月7日（1944年）　　M＝8.3

東南海道　136.2°，33.7°　震央キョ離＝130km

大平洋戦争末期に外側地震帯を震源とする大地震で，静岡，愛知，三重3県の被害は甚大であった。大阪市内では死者6人，重軽傷者120人，家屋全壊122戸，半壊小破2,500戸，傾斜2,700戸，浸水2,100戸，火災7戸を生じ，大正区では泥水を噴出したところもあった。ことに軍国重大なる時機で，汽車不通，各種軍需工場の破壊を伴い，生産上の障害大であり，これらの被害報道のみならず，“動揺”を防ぐため地震調査概要も“極秘”として報道管制がしかれていたために，地震については国民にはあまり知らされなかった。

⑲　昭和21年12月21日（1946年）　　M＝8.1

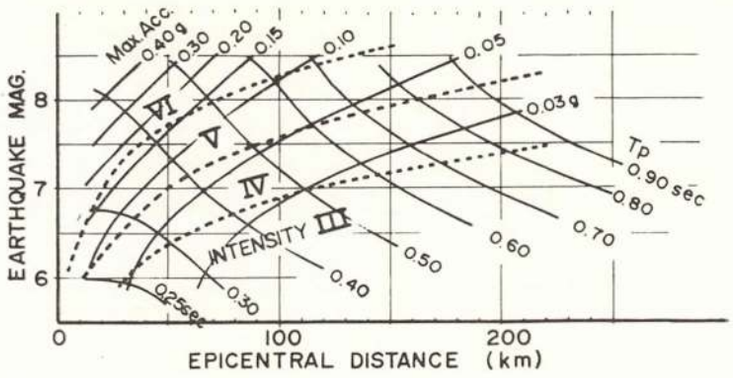
南海道　135.7°，33.0°　震央キョ離＝185km

震害は，四国，九州，近畿，中国および中部地方の一部にいたり，全国で死者1,330名，住家全潰9,000戸，半潰約2万戸，津浪によっても大きな被害を与えた（紀伊半島南端で高さ6.6m）。大阪市内の家屋の全壊は，戦災での焼失で残っていたものとかバラック作りのものとか約100戸が全壊，死者14名を数えた。被害は大正築港などとともに東成，平野あたりに小破したものが多かった。幸い津浪は0.4～0.6mていどで，これによる大きな被害はなかった。

5.　地震動の特性と震災の可能性

一般に地震動の記録から分る特性は，水平動の方が，上下動に較べてその振幅は2～3倍ていど大きく，波形はランダムで強振動継続時間は，10秒～数分におよんでいる。地震基盤上での加速度波形の水平成分について，その最大加速度，卓越周期でその特性を第1近似として，地震の規模と震央キョ離の関係で表示したものが**図—4**である[1]。等最大加速度線（Max.Acc.）および等卓越周期線（T_P）が実線で示され，地震の震度（Intersity）が点線で示されている。既往の事実からみれば，震害は震度Ⅳ（中震）あたりからアース・ダムなどの土構造物にあら

図—4



われはじめ，震度Ⅴ（強震）で壁に割れ目がはいるなどの構造物に対して表われ，震度Ⅵ（烈震）では，家屋の倒壊，山くずれなどの被害が発生するといわれている。ある地域での過去の地震の被害のていどは，過去の地震をその地域からの震央キョ離—Mag. のグラフ上にプロットし，局所的な差異も大きいが，予想される震度と比較することで示される。

6.　各都市における過去の地震

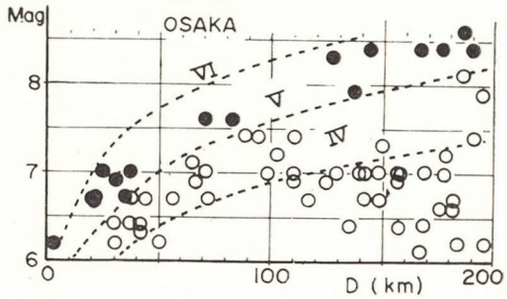
過去の地震（684A.D.～1970）で震央，規模の推定されているものを選びだし，大阪，神戸，京都，大津，奈良および和歌山の各都市における Mag.—震央キョ離の関係を**図—5～10**[1]に示した。これらの図から分るように，相当の被害を出すものと思われる震度Ⅳ～Ⅴ以上を与えた地震についてまず考えたい。近キョ離地震（$D \leq 50$km）で震度Ⅴ以上を与えたと思われる地震が多発している地域にある都市は，大阪，京都，大津および奈良である。中キョ離（50～100km）～遠キョ離（100km以上）地震は程度の差はあるが，どの地域にもみられる。各都市周辺の震度Ⅴ～Ⅵ以上を与えた地震が過去1,300年間に何回起っているかを示すと**表—1**のようになる。

これらの地震のほかに，史料からもれているもの，震央および規模の推定のつきがたいものも含めると表—1の数を上回ることは充分考えられるが，表—1からみれば，これらの都市は，50～200年に一度は震度Ⅴ程度以上の，30～50年に一度は震度Ⅳ程度以上の地震におそわれていることが分る。ちなみに1971年2月9日のロスアンゼルス地震は，M＝6.7，震央から25km範囲内では，被害甚大であったという（物的損害だけで約1,000億円）。いわゆる近地地震での被害の様子は，昭和23年6月28日の福井地震で経験したように局所的ではあるが，激甚である。歴史的にみて関西には，淀川地震帯，生駒金剛山系地震帯をそ

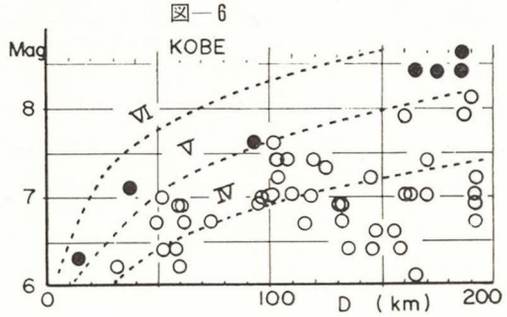
表—1　各都市周辺の震度別地震数（684AD～1970）

	震度Ⅴ以上			震度Ⅳ以上		
都市名	D<50km	D>50km	計	D<50km	D<50km	計
大阪	8	9	17	15	24	39
神戸	2	5	7	4	26	30
京都	8	8	16	14	20	34
奈良	9	10	19	13	20	33
大津	9	6	15	13	17	30
和歌山		10	10		27	27

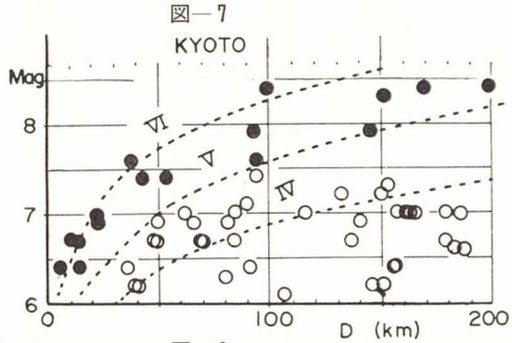
図—5



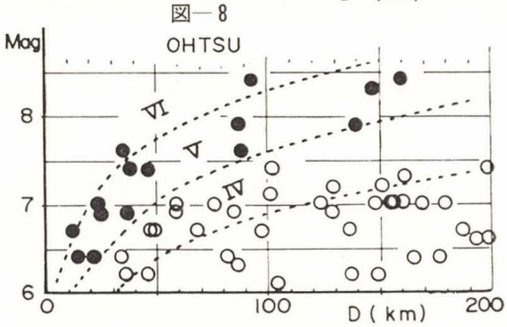
図—6



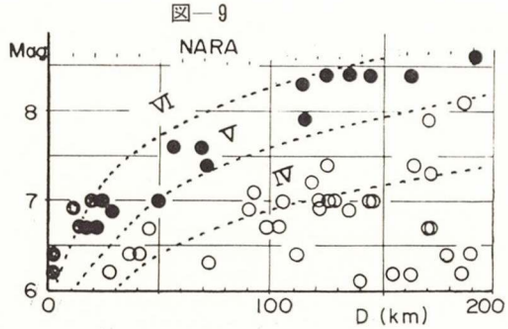
図—7



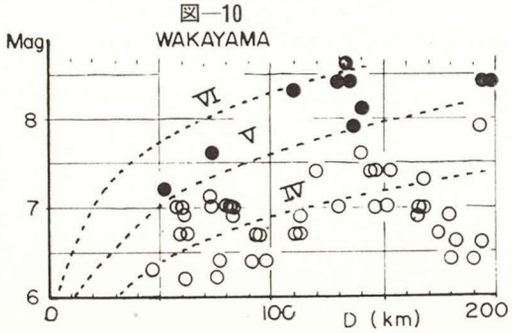
図—8



図—9



図—10



の圏内に持ち，しかも都市化が進行するにつれて軟弱な地盤の上に都市を構築するという現実になっている。局地地震のこれらに対する被害は，福井地震の際のごとき壊滅的な被害（九頭竜川流域の20×10㎞の小さな平野部に限られて，死者約4千名，この地域の約25%の部分で全壊率100%を示し，家屋の倒潰3万5千戸，焼失約4千戸を数えた。）という表現以外に適当なことばがない。

7. 今後の震災の可能性とその考え方

最近の都市および生活空間を形成しているものは，多種多様になっており，耐震的にみてもたとえば固有周期の短かいものから長いもの（0.1秒から数秒）に至る広い範囲に分布している。また地震動の地震基盤上での特性も図—4に示されているように大きく変化している。さらに地震基盤から構造物に至るまでの表層地盤特性の違いが大きく震災を左右することが分っている。すなわち，

① 地震動の地震基盤上での特性

② 表層地盤の特性

③ 構造物の動的特性

の3つの相互関係で大きく被害のようすが変ってくる。ここでは①の関西における地震基盤上での地震動の特性をふれるにとどめるが，図—5～10と図—4から次のことがいえよう。

震度Ⅳ～Ⅴていど以上を関西にもたらす地震は，次のようなものである。

① Mag. 7ていどで震源は30㎞以内の近地地震
(Max Acc.≒0.1～0.2g T_P≒0.2～0.4sec)

② Mag. 7.5ていどで震源は50～100㎞の中キョ離地震
(Max Acc≒0.05～0.15g, T_P≒0.4～0.6sec)

③ Mag. 8.5程度で震源は100㎞以遠の遠キョ離地震
(Max Acc.≒0.05～0.15g, T_P≧0.6sec)

すなわち①は，Magは小さいが局地的震害は壊滅的であろうと思われるもので，淀川地震帯，生駒金剛山系のものによるものである。②は琵琶湖付近を震源とするもので，③は紀伊半島沖に発生する超弩級のもので津浪を伴う可能性のあるものである。

8. あ と が き

関西地方の震災の可能性を過去の地震史料を通して明らかにし，さらにそれらの地震動特性にも若干の考察を加えた。なお，本稿は（財）大阪土質試験所チーフ・エンジニア岩崎好規氏によって提供された資料などから抜粋したものであり，同氏に深く謝する。

参考文献

1）岩崎好規（1971）"近畿地方で耐震工学上考慮すべき地震について" 昭和46年度土木学会関西支部学術講演会概要

（よしかわ そうじ 京都大学防災研究所 教授）

大阪付近の軟弱地盤の特性

三 笠 正 人

1. 大阪地盤の地質構成

大阪の軟弱な表層地盤の特性は，その深層地盤の地質学的構成に深い関りを持つから，まずこれについて簡単に説明しておこう。

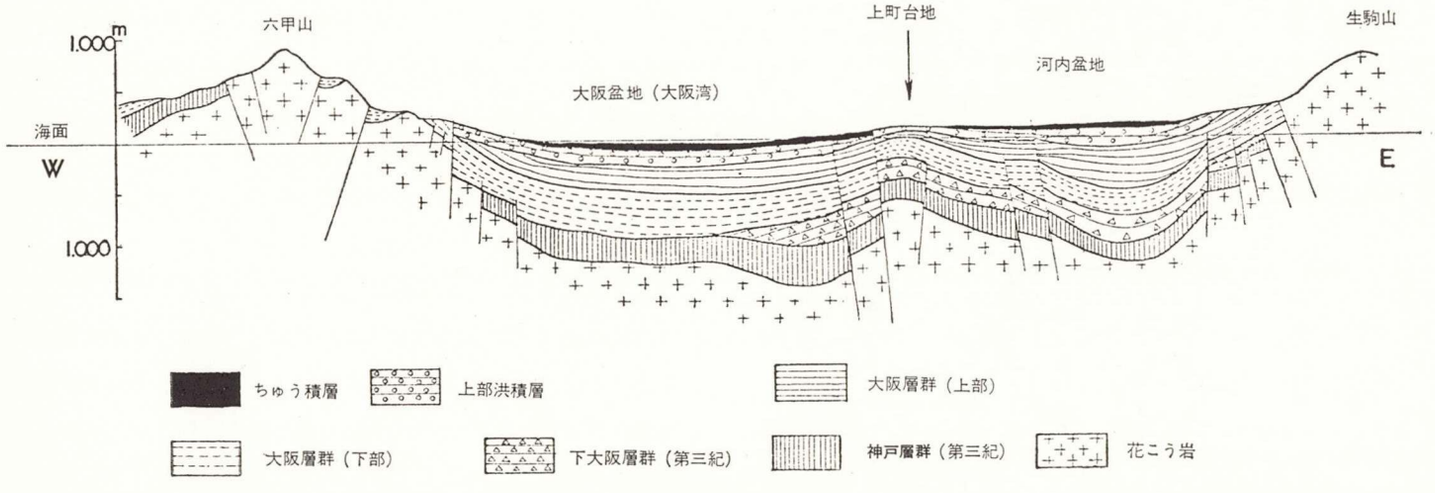
図—1は大阪の地盤をほぼ東西に切った断面図[2]である。寸法比の関係で誇張されているが，大阪平野がその周辺の多くの構造線（断層）に沿って年々沈降していく基盤岩の上に漸次たい積していったものであることが理解されよう。

第三紀末の鮮新世（200～700万年前）から第四紀最新世（洪積世：約10～200万年前）にかけてたい積した神戸層群，二上層群，大阪層群下部，大阪層群上部の各層は，たい積時にはもちろん現在の大阪周辺の丘陵地帯を含めて広く同一レベルでたい積したものであるが，六甲変動などのはげしい地殻変動のため，最近数十万年の間にあるいは六甲山の隆起にともなって数百メートルの高さまで押し上げられ（現在は一部を残してほとんどが削られてなくなっているが），あるいは大阪平野の地底深く数百メートルも沈降したのである。（この地殻変動はその速度を緩めながら現在もなお続き，平野部の地盤沈下の原因の——ごくわずかではあるが——一部となっている）

この大阪層群上にやや不整合に上部洪積層がたい積してその最上部にいわゆる天満層を形づくり，その上にちゅう積粘土層（最後の氷河期のあとの海面上昇中にたい積したので厚い）とちゅう積砂れき層がたい積して大阪平野の地盤を構成している。

大阪層群上部がたい積した時点からむしろ隆起をはじめた千里，泉北の丘陵地帯などでは，当然上部洪積層やちゅう積層は存在しないが，地形によっては部分的に軟弱なちゅう積相当層を見ることがあり，また活断層に沿って大阪層群の粘土自体が劣化し，強度を著しく低下して地すべり地帯を生じている例もある。いわゆる軟弱地盤は上記のように主としてちゅう積層に限られるが，そのほかここ十数年来進められてきた海面埋立てによる土地造成工事は，埋立土や施工法をよほど慎重に選んだ場合のほかは，おおむね人為的な軟弱地盤を形成し，工学的にもっとも多くの問題を抱えている。

図—2はちゅう積層が半ばたい積した先史時代の海岸線（推定図）と，現在のそれとを比較したものである[1]。また図—3は大阪近辺の地質図[2]上に，ちゅう積層等厚線を破線で，また公団アパートの平均固有振動数（%）の等高線を実線で示したものである[1]。日本住宅公団の標準形アパートの振動はそのほとんどが基礎周辺の地盤の変形によるロッキング動であるから，その固有振動数の分布は表層付近の地盤の剛性分布を示すものとみてよい。鳥海の調査によると，各団地ごとにこれはかなりちらばりがあるが，その平均値から求めた等高線は図—3のように地表の地質状態と密接な関係があるようである。



図—1 大阪付近地質断面図

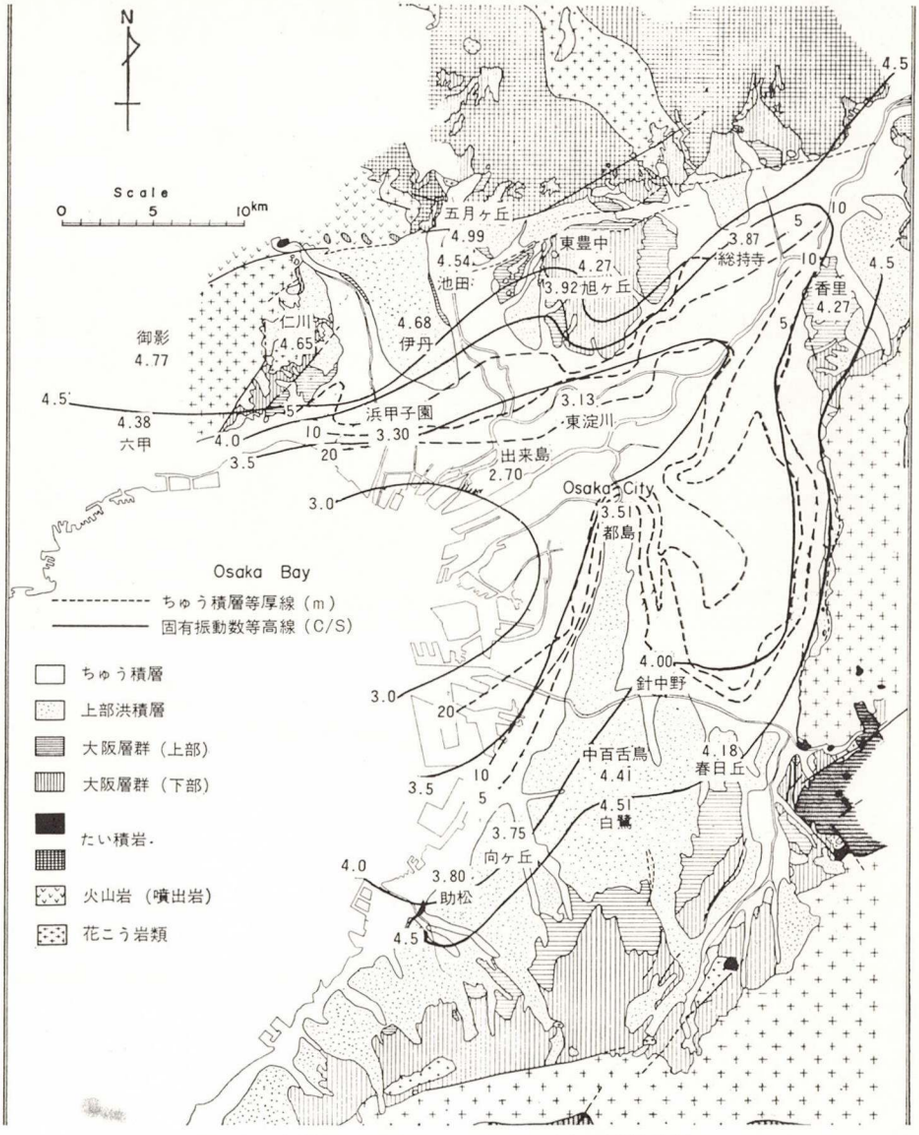


図—2　先史時代の難波，河内の古地形推定図

2.　大阪地盤の代表例

大阪の軟弱地盤地帯の代表として港区南海岸通三丁目における深さ60mまでの調査データ[1]と，東大阪市上小阪町における深さ20mまでの調査データ[1]と，堺市大浜西町地先において埋立地の造成直後に調査した埋立土自体のデータ[3]の3つを図—4，5，6に示そう。

港区の例では地表から－8mまでは途中にシルトのレンズをはさんだN＝2～10の比較的ゆるいむらのあるちゅう積砂層で，その下－29mまでは液性限界（LL）80～100 の高塑性無機粘土からなるちゅう積粘土層である。相対含水比※W_Rは上部の0.7から下部の0.4まで変り，強度はN値でみると上部の1～2から下部で急に増えて10に達し，下部滞水層の地下水位低下の影響が明らかに見られる。



図—3　地質図と公団アパート平均固有振動数等高線

その下の新しいこう積層（いわゆる天満層）は，－36mまではN値20～30くらいの中程度の締まり方の砂と粘土の互層であるが，それ以下の砂れき層はN＞50でよく締まっており，深い基礎の支持層として十分な強さを有している。－43～54mの粘土層はLLが140にも及ぶ高塑性の洪積粘土で，W_R0.4以下で十分に圧密されており，N値が12～18と非常に強いのはやや過大に測定されたきらいがあるにしても，一軸圧縮強さも35～40t/㎡に達する粘土である。

滞水層の水位は地表のちゅう積砂層で－1～2m，洪積砂層で調査当時－27m，現在は地下水汲上げ規制のため－2m程度に回復している。

次に東大阪市の例では地表から－7mまでは薄いレンズ状の粘土層を数層はさんだゆるいちゅう積砂層で，その下－14mまではLL＝60～80の高塑性ちゅう積粘土層である。この粘土は先の港区の粘土と比べて非常に特異な性質を持っている。すなわち中央の4mあまりは相対含水比がW_R＞1と大きく，あたかもたい積直後のきわめてゆるい状態であるかのように見えるが，一方一軸圧縮強さはq_u＝4～7 t/㎡とかなりの強さを示している点である。これは図—2でもわかるように，旧大和川河口の入江にたい積した海成粘土が，自重圧密終了後地下水によってその塩分が溶脱され，含水比と強度をほとんど変えないまま，LLだけが大幅に低下したためと考えられている。W_R＞1であるからこねかえすとほとんど液状となり，もちろん一軸試験などできない。このような超鋭敏粘土は上町台地以東の随所に見られるが，掘削工事や基礎工事でしばしば問題を起こす地盤で，耐震的にも大きな問題である。

洪積層以下の土性は東大阪も西大阪も大差ない。

次に堺市の埋立地の例はサンドポンプで海底土砂を吹き揚げたもので，非常に変化の多い造成地の中のかなり弱い地点の埋立土だけに関するデータである。埋立土は厚さ9.5mのゆるいシルト質粘土で，地表近くにLLが大きく，かつ含水比の高いヘドロが集まっている。相対含水比は下端を除いてW_R＞1で地表付近でとくに大きく，まだ自重圧密が終わっていず，表面

※　液性指数とも呼ばれる。$W_R=\frac{w-w_P}{w_L-w_P}$（$w$：含水比　w_L：液性限界　w_P：塑性限界）
したがって　$w=w_L$ のとき　$W_R=1$，$w=w_P$ のとき　$W_R=0$ である。

乾燥も始まっていないことを示している。(自重圧密が終わると，地表から－1～2 mあたりで $W_R=1$ となる。) コーン試験結果をみると，ところどころサンドシームのため強く出ているが，粘土のところでは非常に弱く，$c=\frac{1}{10}p$ の換算式によると粘着力は $c \leqq 0.2\text{t/m}^2$ である。この埋立地の在来地盤は洪積段丘層の上にわずかに海底粘土がたい積した状態であったから，埋立粘土の下端は海底粘土かもしれず，その境界は定かでない。

3. 粘土層の特性

前節で例示した3つの地盤に含まれていた4種の粘土層のほか千里，泉北等の丘陵地帯で地表部に見られる大阪層群の洪積粘土を加えて，その主な工学的特性値の範囲を**表—1**に示す。今回の目的が震災であるから圧密特性などについては省略する。

さて相対含水比 W_R を横軸に，鋭敏比 S_t を縦軸（対数目盛り）にとって4種の粘土（洪積粘土はひとつにまとめた）の値の範囲を示すと**図—7**[4]のようになる。いま粘土のこねかえし強さを実験的に相対含水比 W_R の関数として表わし，これをもとにしてこの図の上にせん断強さ $c=0.1, 1, 10, 100\text{t/m}^2$ のコンターを描き，これを境として強さに関し5段階に区分すると，ほぼ

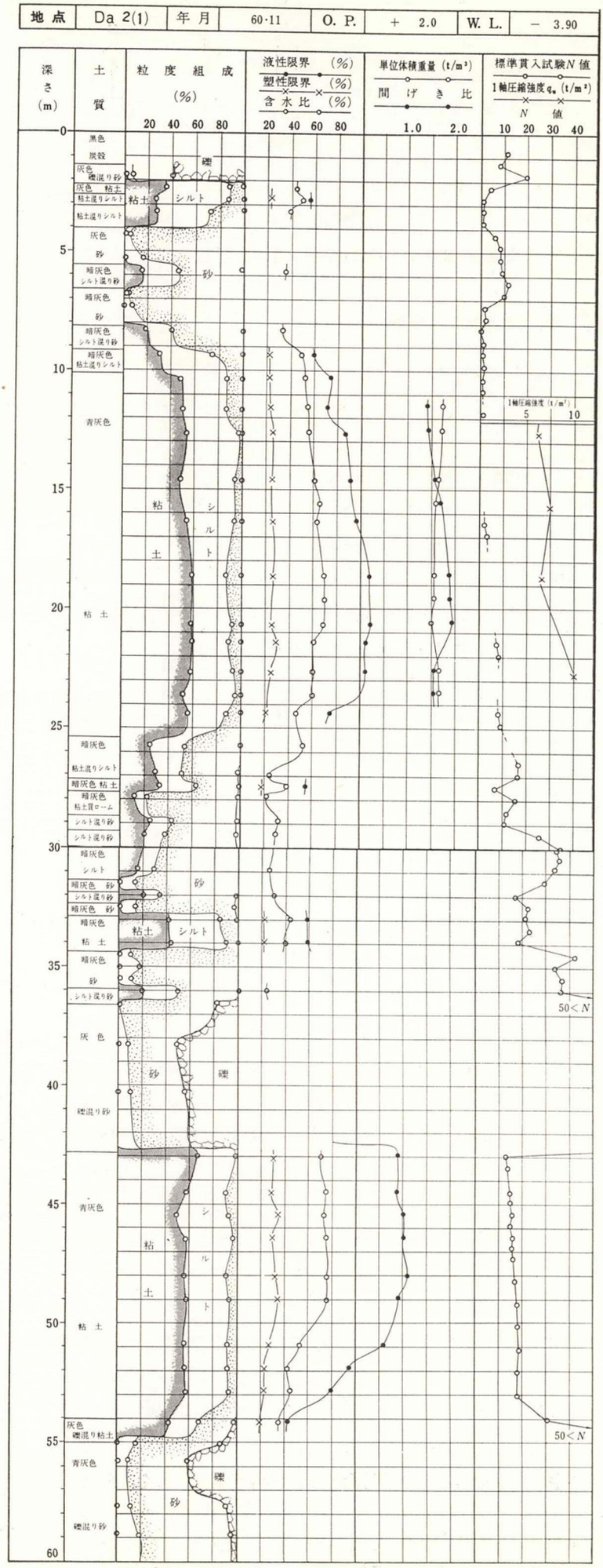
洪積粘土——硬質粘土（一部普通粘土）

ちゅう積粘土——普通粘土（一部軟弱粘土）

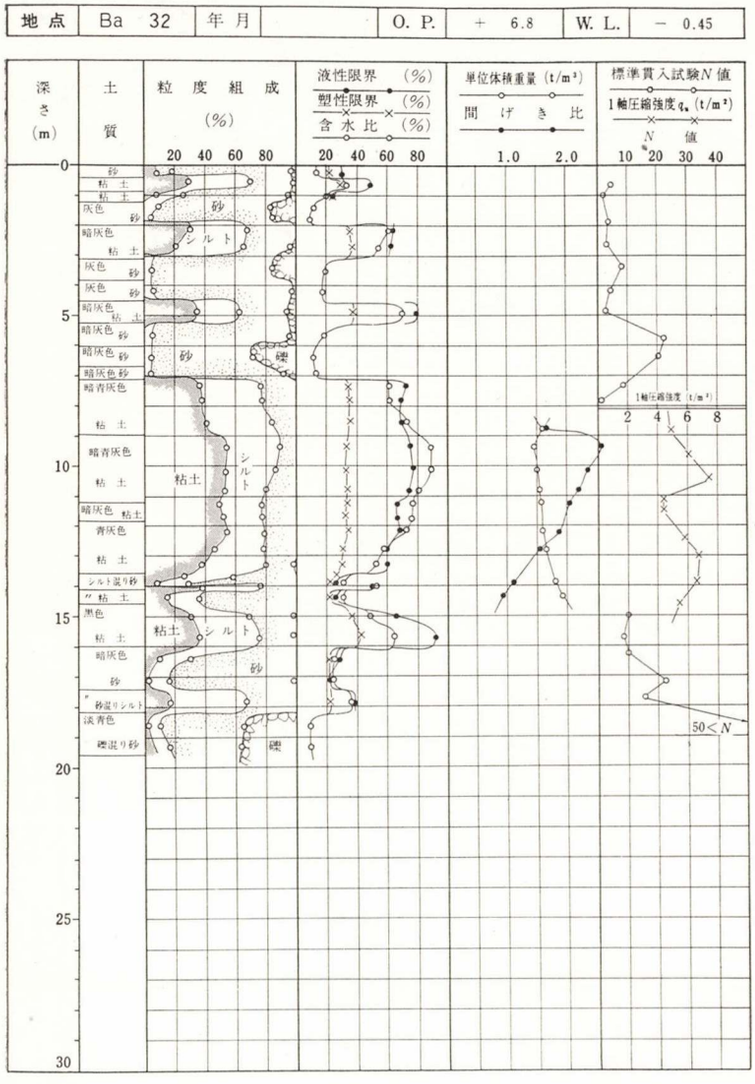
埋立および海底粘土——軟弱粘土（一部液状粘土）

となって常識に合致する。次に鋭敏性の問題であるが，Terzaghi-Peck は鋭敏比4以上を鋭敏粘土，8以上を超鋭敏粘土と名付けた。ところがこのように鋭敏比だけで見ると洪積粘土は東大阪のちゅう積粘土よりもさらに鋭敏な超鋭敏粘土ということになり，たとえば超高層ビルの支持層として耐震的に不適当との印象を与える。ところが実際に洪積粘土のこねかえし強さを求めるためにはひと握りの試料を最低2時間くらいは力を入れてこねないと十分強度が低下しない。つまりこれは外的作用に対してかなり鈍感な粘土であり，1～2分程度持続する地震動によって強度が大幅に低下するおそれはまずないのである。

以上のことから鋭敏粘土の範囲を図—7のハッチのように限定することを筆者は先に提案したが[4]，こうすると大阪の洪積粘土はほとんど鋭敏粘土の範ちゅうに入らず，また超鋭敏粘土と呼べるのは東大阪ちゅう積粘土の一部だけになる。耐震的にもっとも問題となるのは，図の右上の鋭敏（および超鋭敏）粘土と右下の液状に近い軟弱粘土である。これらの粘土層は工期さえ許せば，サンドドレーンなどの排水路工を施して圧密強化すること



図—4



試錐位置 AC

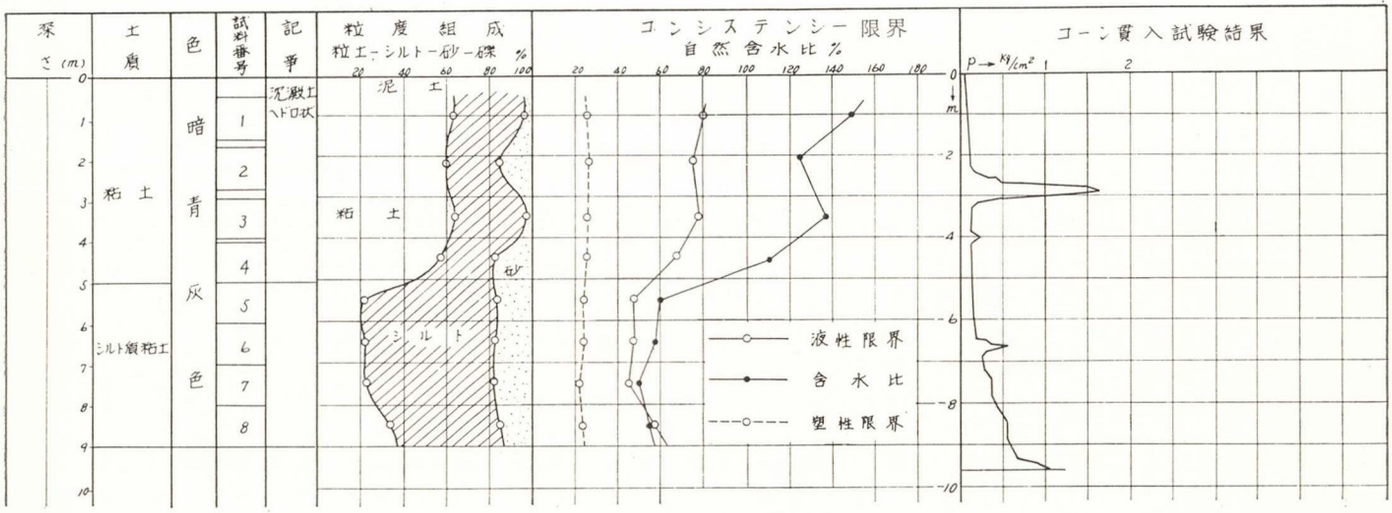
図—5

が，結局は経済的である場合が多い。とくに埋立地においては埋立実施前から計画的にこの点を考慮して施工すれば比較的容易に堅固な造成地を得ることができるので（大阪南港埋立地での実施例を文献[5]に挙げておく），建築家の立場からもそのような要求をどしどし出していただきたいと思う。

さて表—1，図—7に見るように，大阪層群の粘土はもともと非常に強いものであるが，これが前記のように活断層沿いに大きな応力を受けるとヒビワレを生じ，地下水の作用等によって部分的に劣化し，地すべりを生じるほどにまで弱体化している場合がある。筆者らの調査した例では，泉北丘陵の地すべり地帯における粘土の強度は，Skemptonの定義した残留強度（せん断応力がピークを越えて低下していった極限の値）まで低下していた[6]。この粘土の乱さない状態での強度常数は 100t/m² 以下の応力範囲で，c_d=48t/m²，ϕ_d=8°であったが，残留強度は c_{dr}≒0，ϕ_{dr}=19°と著しく小さかった。

また洪積粘土を用いた盛土は，締め固めが不十分な場合には地下水の作用により同様の弱体化をきたすおそれがあるので，十分な注意が必要である。

なお，くい基礎などの耐震設計に常に必要とされる地盤のバネ常数K値は，本来地盤に固有な常数ではなく，基礎の大きさによって異なる，いわば寸法効果を有するものであるから，ここで直接その数値を呈示することは差控えたい。K値に関する土質常数は，一軸または三軸

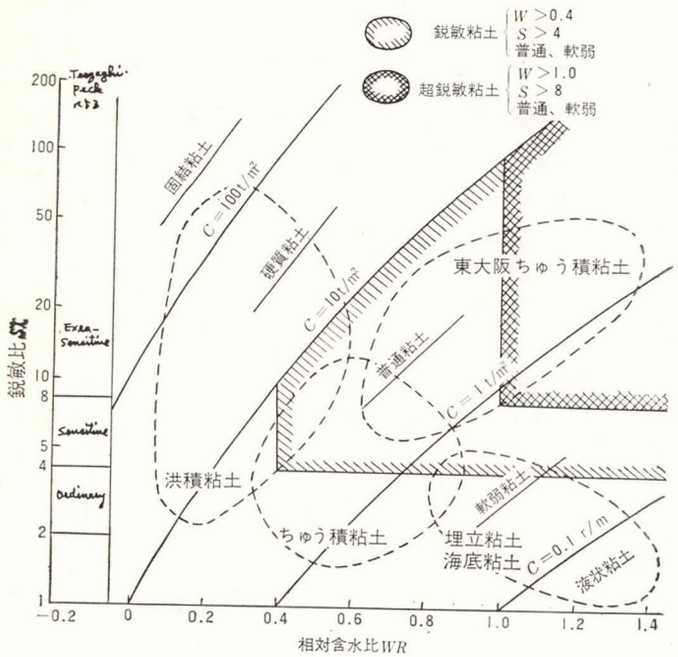


図—6　堺6区埋立地内土質柱状図

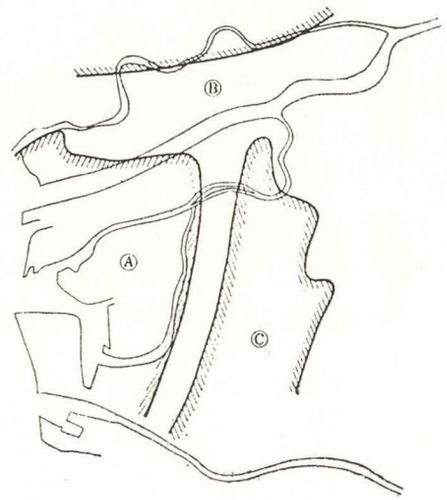
表—1　大阪地盤の代表的な粘土層の工学的特性

粘土の種類	液性限界(LL) w_L	相対含水比 W_R	一軸圧縮強さ $q_u=2c$ (t/m²)	標準貫入試験 N値	鋭敏比 S_t
1. 西大阪ちゅう積粘土	60〜110	0.5〜0.9	2〜20	0〜8	3〜10
2. 東大阪ちゅう積粘土	50〜80	0.6〜1.3	1.5〜16	0〜5	5〜50
3. 洪積粘土（天満層）	60〜150	0.4〜0.6	20〜40	7〜12	5〜30
4. 洪積粘土(大阪層群)	70〜150	0.1〜0.5	30〜250	10〜25	5〜80
5. 埋立および海底粘土（改良工法を施さないとき）	80〜110	0.8〜3.0	0〜5	0〜1	1〜5

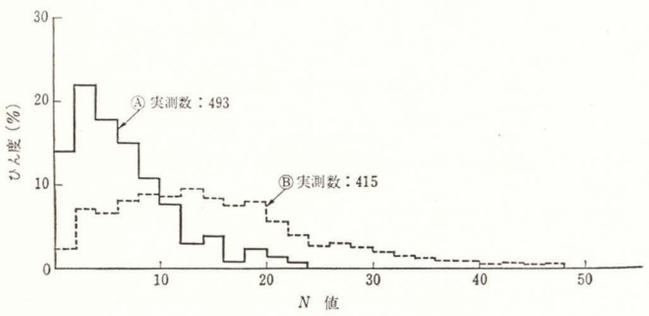
注）数値はだいたいの範囲で例外的なものは含まれていない。一軸圧縮強さは試料の乱れによりいくらか低下したものが含まれている。



図—7　大阪地盤の状態図



図—8



図—9

圧縮試験で求められる変形係数Eである。応力レベルの低いときのE値（初期接線係数）は竹中によって得られた $E=210c$ の関係が有用で，これを用いればたとえば図—7から各粘土のE値を読みとることができる。

4. 砂層の特性

洪積砂層は$N\geqq30$，洪積砂れき層は$N\geqq50$が標準的な値であり，かつ場所によってそれほど大差ない。しかしその厚さはかなりまちまちである。$N\geqq50$ の砂れき層が4.5メートル以上あると，深い基礎の支持層として十分で，内部摩擦角として地震時でも$\phi=40°$以上を期待してよい。

ちゅう積砂層は，場所によりかなり様子が異なる。**図—8**の上町台地©以西のⒶⒷ地区についてN値の実測ひん度を求めたものが**図—9**[1]である。図—4，5の例にも見るように，Ⓐ地域ではれきを含む層を除いておおむね$N\leqq10$でかなりゆるい。このような砂層は構造物の支持層となり得ないばかりか，地震時には致命的な液状化の危険すら考えられ，重要な構造物の場合は慎重な配慮が必要である。たとえば地下壁に対する地震時の土圧計算では$\phi=0$とし，主働土圧係数を1にとって行なう必要も生じてくる。

埋立地の砂層も当然ちゅう積砂層と同様，あるいはそれ以上に弱く，大径のれきを主とする場合を除いてたいてい$N=5$程度を出ない。したがって液状化の危険は大きく，極言すれば砂の内部摩擦角を$\phi>0$とした耐震計算は一定限度以上の地震に対してはすべて無意味であるということになる。この対策としては，ゆるい砂地盤を締め固める以外に方法はなく，いかに効率的に締め固めを行なうかが構造物の耐震性を決定すると言えよう。

あとがき

以上大阪付近の軟弱地盤の，主として耐震性に関る特性をごく概念的に説明してきた。とくに強調した粘土の鋭敏性と砂の液状化は，いずれも土の構造の本質と，その動的特性という難しい2つのテーマの接点に位置する問題なので，現在までの研究成果は多々見られる（これについては他の執筆者によって紹介されると思う）ものの，現場の諸問題のすべてに定量的な解を与えるに到っていないのは，むしろ当然である。しかし学問的な“解”はなくとも，技術的な“対策”はなければならない。この点に関する筆者の考え——至極常識的なものであるが——を本文に示したつもりである。

終りに地質の問題に関していろいろ助言をいただいた竹中博士に感謝の意を表する次第です。

参考文献

1）日本建築学会近畿支部，土質工学会関西支部：大阪地盤図，コロナ社，1966
2）Ikebe, N.& Takenaka, J.: Report on Land Subsidence in Osaka, chap. 4, 1969
3）三笠，竹中他：未発表資料
4）三笠：粘性土の状態図について，土木学会年次学術講演会，1967
5）三笠，高間，岩崎，西垣：大阪南港埋立地における深井戸工法について，土質工学シンポジウム，1971
6）三笠，柳，木下：大阪付近丘陵地帯の洪積粘土の力学的特性について，土質工学研究発表会，1967

（みかさ　まさと　大阪市立大学工学部教授・工学博士）

土の動的性質

岩崎好規

1. まえがき

土の動的性質を理解し，把握する道は，その単純にとらえがたい複雑さゆえに遠くて険しいものがあり，展望を試みようと見はらしのきく山を探してもあるのはせいぜい霧のかかった小山位である。1930年代からはじまった土の動的性質の現在での（1971年）探究の方向と，技術状態の紹介を試みる。

2. 土の構成式

土の挙動を決定する本質的な考え方を何らかの形で表わしたものを土の構成式という。土の要素をとりだして，要素にかかる応力と変形の関係を調べることが動的問題に限らず静的問題においても決定的に重要なことである。

最近では温度の影響も考慮に入れた構成式が提案され，今後は力と変形の関係に熱力学的見方も含めて土の要素とその要素表面を通じての外部からのエネルギーの伝達を基調とした三相（固体，液体，気体）問題としての土の構成式を考えるという方向にむかっているように思える。

土の構成式は，土の力学モデルを通じて提案されてきたが，これらの実験理論的考察においても，また実用的な意味においても土の応力—ひずみ関係を決める一つの大きな要素は，静的動的を問わず加える応力の大きさ，ないしはそれによって生じるひずみの大きさに依存していることである。

3. 土の構成式の応力ないしひずみ依存性

一般的な応力状態，変形状態での応力—ひずみ関係を説明することは現在では難かしいので，ある特殊な応力—変形状態に限られる場合が多い。

S. Murayama を中心にした京都大学防災研究所のグループは，数年来の研究によって動的一軸ないし動的三軸試験結果などから上限降伏値などを導入し，応力依存性という観点から土の構成式を論じている[1]。

他方，H. Bolton Seed の指導する米国カリフォルニア大学のバークレーにおける，動的三軸，動的単純セン断試験などを中心にした研究結果は，線型等価係数によって土の構成式を論じ，これらの係数のひずみ依存性という点を明らかにした[2]。

ここではまず，それぞれの考え方を中心に，土の構成式の応力依存性，およびひずみ依存性について概観する。

3—1. 応力依存性について

動的三軸試験を用いて，応力とひずみの関係を応力レベルを変化させて実験的に求めた結果の一例が**図—1**に示されている[1]。図から明らかなように，与えた応力レベルの小さい時と大きい時の応力—ひずみの関係を比較すると次のようなことが指摘できよう。

ⓐ 加える応力を増大さすにつれて，平均的な変形係数（＝応力振幅／ひずみ振幅）は減少する。

ⓑ ヒステリシス曲線から得られる，吸収率ϕ＝〔1サイクル中に熱となって吸収されたエネルギー（ΔW)/物質に加えられた1サイクル中の全仕事量（W)〕は，加えた応力とともに増大している。

また，加える応力の周波数を変化さした時の，変形係数の変化は**図—2**に示されている[1]が，

ⓒ 一定の応力振幅を与えて，周波数を増加すると，変形係数は増大している。

動的な偏差応力を長時間加えると，静的な応力時と同様にクリープ現象を生じる。図—3～4は，一軸圧縮状態において正弦波的な軸圧変化を加えた時の試験結果から得られたものである[1]。**図—3**には，応力振幅をパラメータにしてクリープひずみの時間的変化を示したもの[1]であり，**図—4**は，前図より求められたもの[1]で載荷後の時間経過をパラメータに，ひずみの時間変化（$d\varepsilon/dt$）と載荷応力の関係を示したものである。

ⓓ **図—4**を見ると，$\sigma_{max}<0.72$kg/cm² 程度までは，$d\varepsilon/dt$は比較的に小さく，$d\varepsilon/dt$はほぼ直線関係になっているが，$\sigma_{max}>0.72$kg/cm²になると $d\varepsilon/dt$ は急激に増加していることが分る。$\sigma_{max}=0.72$kg/cm² あたりはクリープ現象の変化点であり，上限降伏値と呼ばれているものである。また図—4において $d\varepsilon/dt$ と σ_{max} の関係を $\sigma_{max}<0.5$kg/cm² の方に伸ばしてみると，ほぼ0.3kg/cm²ていどで $d\varepsilon/dt=0$ となって各時間別の曲線は一点に会することが分る。この $\sigma_{max}=0.3$kg/cm² の値は，それ以下の応力レベルではクリープの生じないという一応の限界を示しているもので，この点は，下限降伏値と呼ばれているものである。（下限降伏値については，その存在が議論されていていまだ明らかでないが，実用上は何らかの形で設定されうるものである。）

さて以上のような土要素の応力—ひずみ関係を説明するようなモデルは次のようなものとなろう。

3-1-1 下限降伏値以下の応力レベル

下限降伏値以下の応力レベルにおける土の挙動は，ほぼ線型弾性ないし，わずかの履歴減衰が見いだされるもので，スプリング（弾性）とダッシュ・ポット（粘性）を並列にしたいわゆるフォークトモデルを中心に考えられるものである。下限降伏値の物理的意味は，土要素の弾性的構造が耐えられなくなる一種の破壊強度のようなものであり，一軸圧縮度 q_u を規準にとれば，下限降伏値は，0.1～0.3 q_u 程度のものであろう。

3-1-2 下限降伏値から上限降伏値の間の応力レベル

この間の応力レベルにおいては，粘弾性を主体にした性状を示すが，わずかの粘塑性的要素も示している。

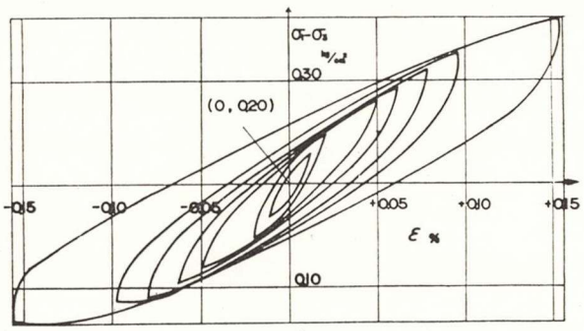
スプリングとダッシュ・ポット要素を直列に結んだマックスウエルモデルと前述のフォークト・モデルを組合わしたものでモデル表示できるが，粘弾性的な性質はフォークト，粘塑性的な性質はマックスウエルモデルで表わされるものである。

上限降伏値の物理的意味は，土の構造の破壊を起こさす強度であり，上限降伏値以上の応力を加えればクリープを起こして後，破壊にいたるが，上限降伏値以下の応力であれば，クリープは生じるが破壊は生じないものである。

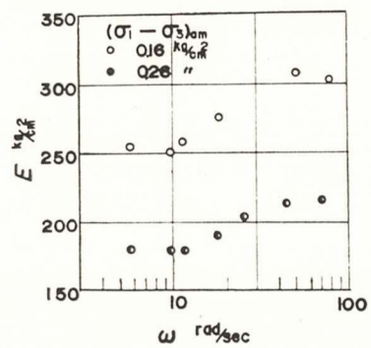
一軸圧縮強度 q_u を規準にとれば，上限降伏値は約0.7 q_u 程度のものになる。

3-1-3 上限降伏値以上の応力レベルの時

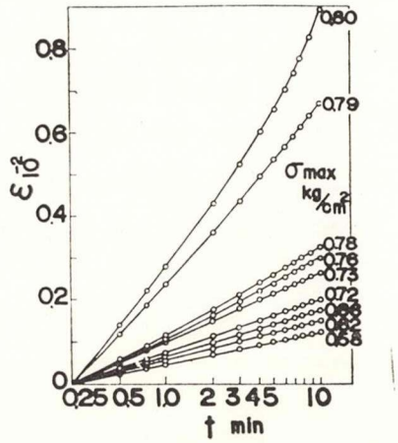
上限降伏値以上の応力を受ける土は，粘塑性体としての現象を示し，クリープののちに最後は破壊にいたるものである。破壊にいたるまでの挙動はマックスウエルモデルを主として考えることで説明されよう。



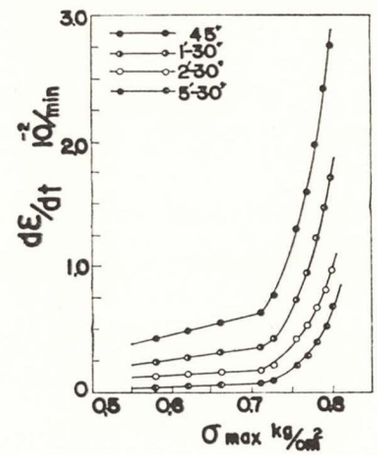
図—1 Stress-strain relations at various stress amplitudes and fixed frequency.



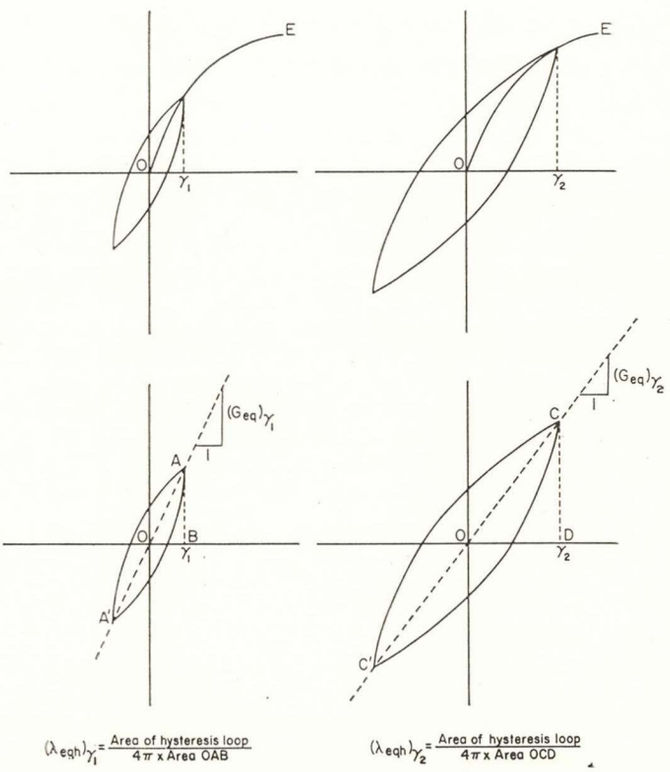
図—2 Frequency dependence of elasticity $E=(\sigma_1-\sigma_3)_{am}/\varepsilon_{am}$.



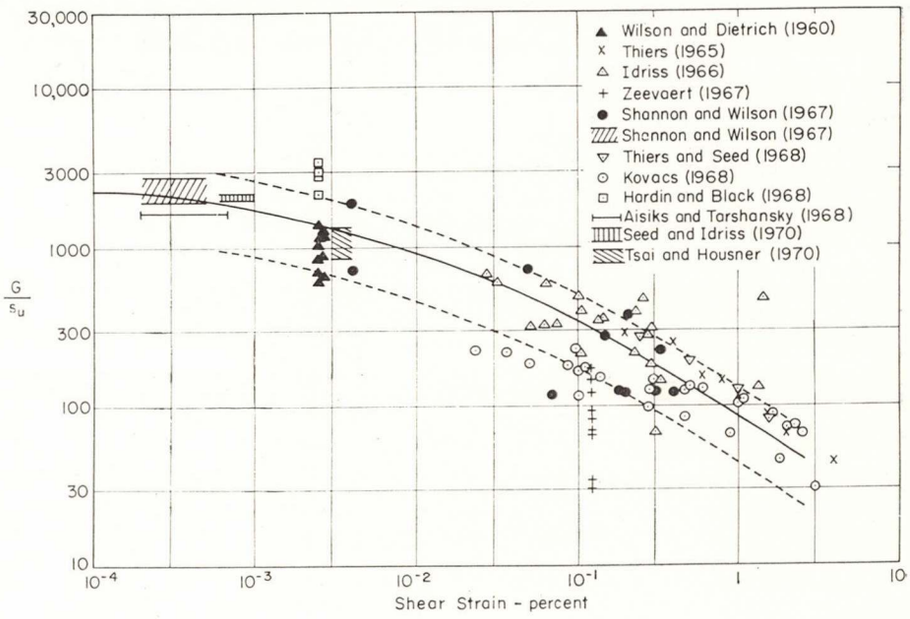
図—3 Flow strain ε vs. time t in dynamic flow tests.



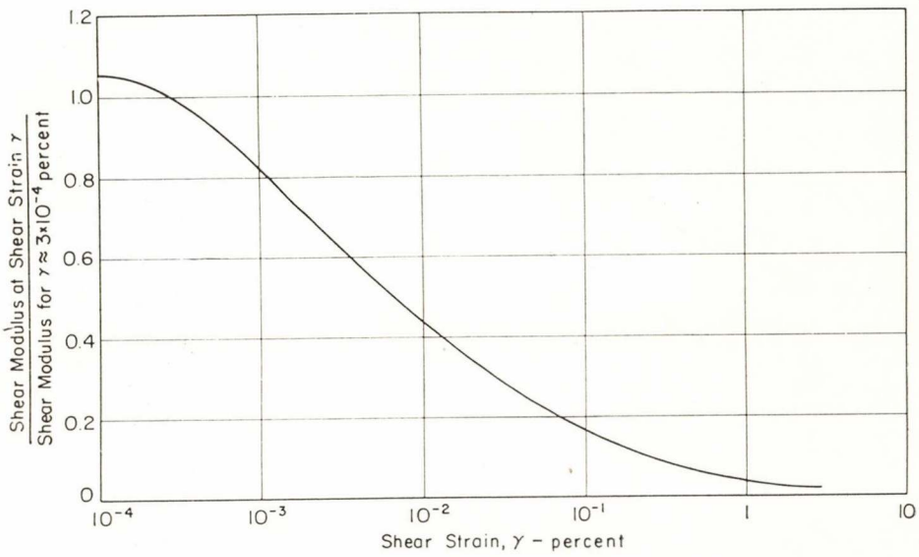
図—4 Dependence of $d\varepsilon/dt$ on σ_{max} at various times t,



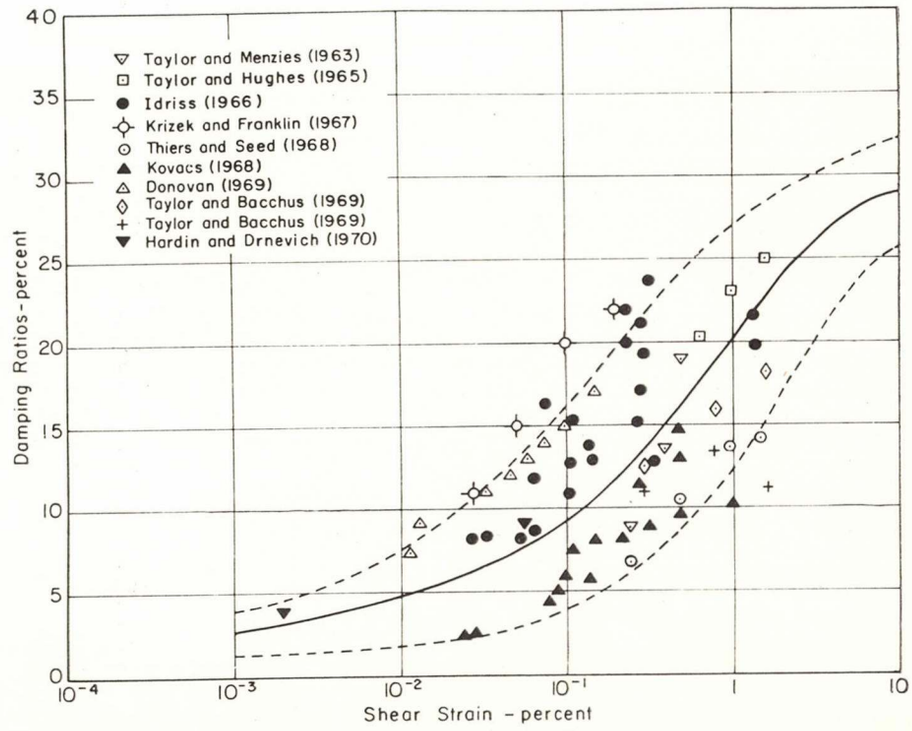
図—5 DETERMINATION OF EQUIVALENT LINEAR PARAMETERS FOR SOIL WITH NON-LINEAR HYSTERTIC CHARACTERISTICS.



図—6
IN-SITU SHEAR MODULI FOR SATURATED CLAYS.



図—7
TYPICAL REDUCTION OF SHEAR MODULUS WITH SHEAR STRAIN FOR SATURATED CLAYS.



図—8
DAMPING RATIOS FOR SATURATED CLAYS.

3-2 ひずみ依存性について

Seed を中心とする一連の実験結果，応答計算結果などに基づいての提案は，土要素に加えるセン断力と，それによって生ずるセン断ひずみの関係を，主として生ずるセン断ひずみの大きさによって整理したものである。土の応力—ひずみ関係におけるヒステリシス・ループから，土の構成式を決定する2つの要素，弾性的性質と減衰性に注目し，線型等価弾性係数と線型等価減衰比で表わす。これらの線型等価係数のヒステリシス・ループからの決定法は図—5に示されている。

3-2-1 飽和粘土の等価係数

粘性土の線型等価係数を測定することは，試料採取に伴う乱れ，応力ないしひずみの大きさに影響されるため正確な値を得ることは非常にむつかしい。現地で測定される波動観測によれば試料採取に伴う乱れから逃れることができるが，普通の場合生じているひずみは小さな場合(10^{-8}〜10^{-6})に限られている。これ以上のひずみレベル（10^{-6}〜10^{-2}）の特性は室内試験で求めることにならざるを得ない。今までに得られている測定例から類推すると，試料の乱れの影響で室内実験から求められた線型等価弾性係数は，実際の値の30〜50%程度に減少している[2]ものと思える。図—6には，線型等価セン断係数Gを一軸セン断強さSuで除して正規化した値と，最大のセン断ひずみ（γ）との関係がプロットしてある[2]。

ここで試料採取の乱れの期待されるものについては2.5倍の補正をGに行っている。また図—7には，S波測定時に期待されるセン断ひずみ3×10^{-4}%時のGで規準化された$G\sim\gamma$の関係が示されている[2]。図—8には，線型等価減衰比の値とセン断ひずみとの関係がプロットてしある[2]が，データは著しくばらついており，平均的な値から±50%近くも幅をもっていることが分る。

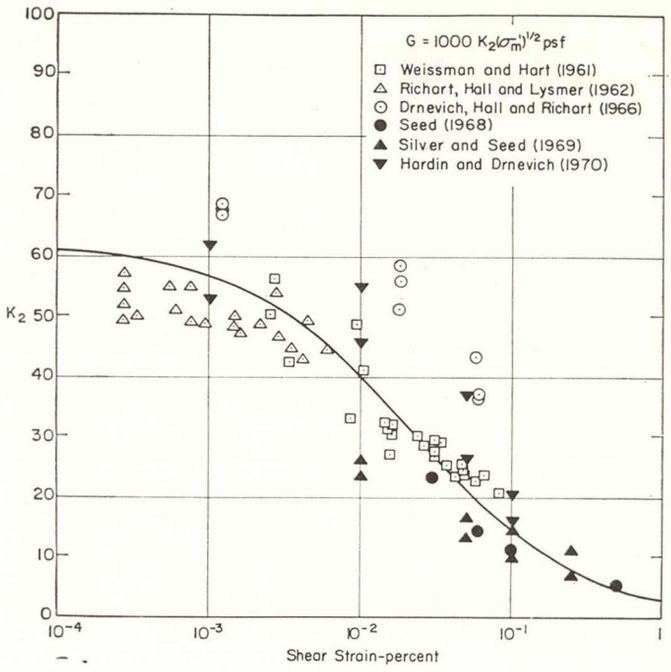
3-2-2 砂質土の等価係数

砂質土の等価係数の値を左右する重要な要素は主として，間ゲキ比ないしは相対密度，拘束圧，およびセン断ひずみの大きさなどである。線型等価セン断係数

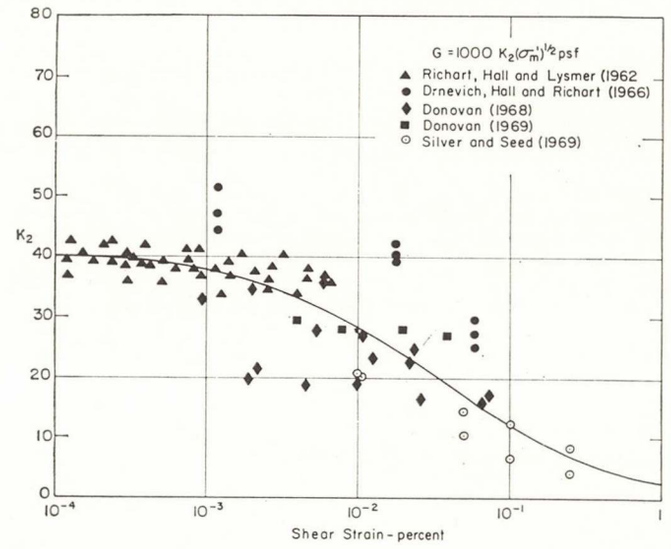
$$G=1{,}000K_2\ (\sigma'_m)^{0.5}$$

をG（psf），平均主要有効応力をσ'_mで示し，K_2を係数とすれば，実験的に上記の式が成立する。K_2はセン断ひずみと間ゲキ比によって決定できるものである。図—9には，相対密度約75%時のK_2のセン断ひずみによる変化を示し[2]，図—10には，相対密度が約40%時のものが示されている[2]。図—11にはこれらから相対密度30〜90%の時のK_2の変化を推定したものが示されている[2]。また図—12にはセン断ひずみが約10^{-4}%時のGを規準にしてひずみによるGの変化が示されている[2]。

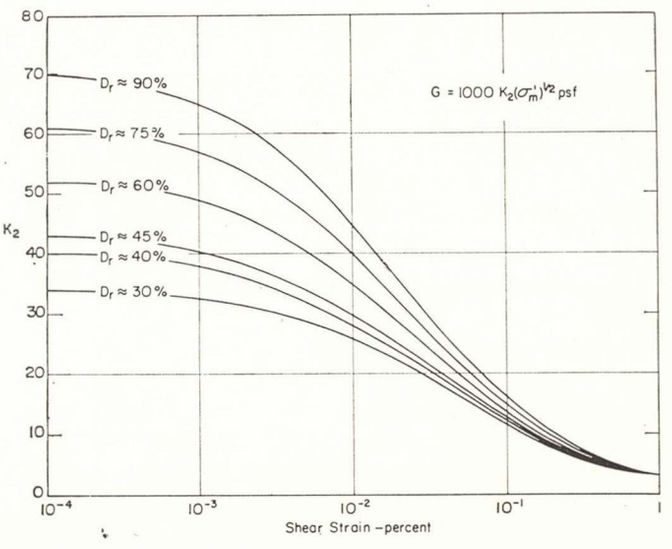
砂質土の線型等価減衰比は主として，平均有効主応力，間隙



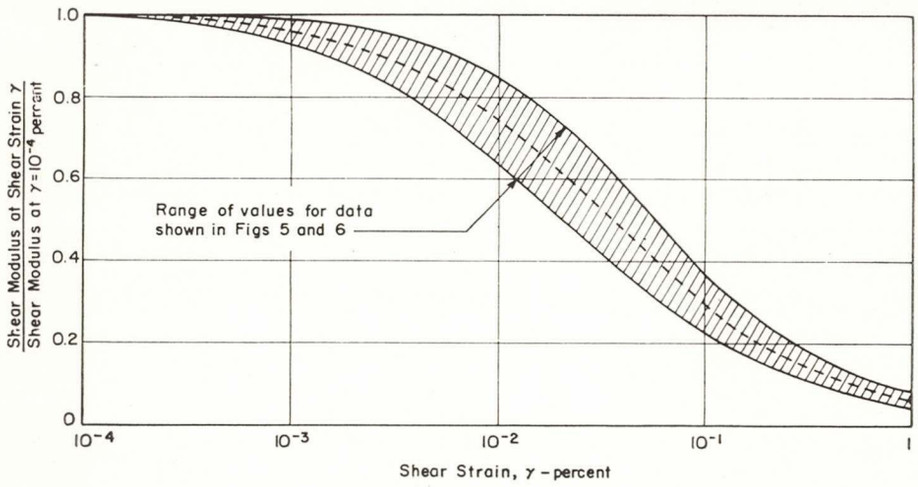
図—9 SHEAR MODULI OF SANDS AT RELATIVE DENSITY OF ABOUT 75%.



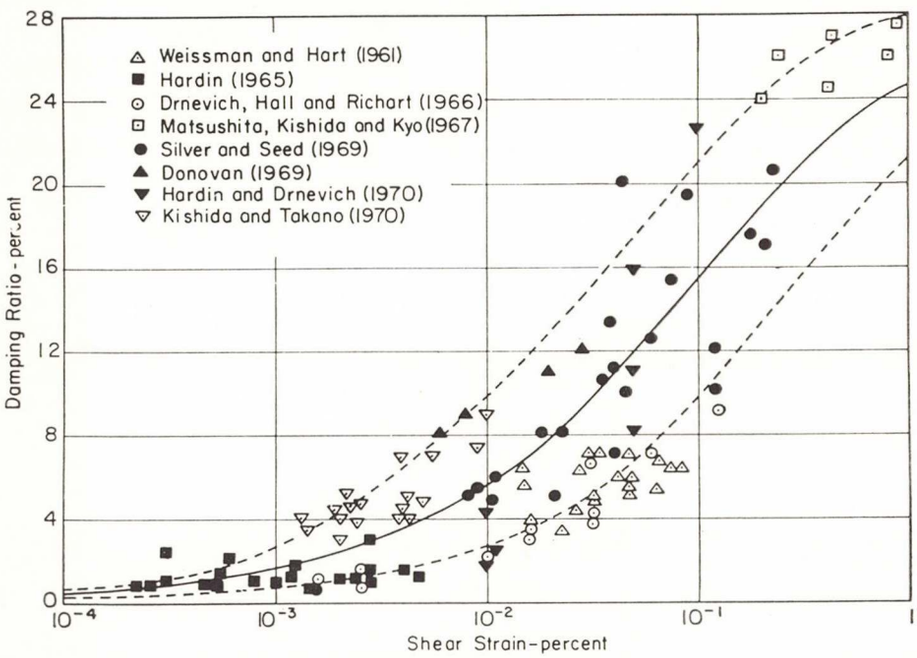
図—10 SHEAR MODULI OF SANDS AT RELATIVE DENSITY OF ABOUT 40%.



図—11 SHEAR MODULI OF SANDS AT DIFFERENT RELATIVE DENSITIES.



図—12　VARIATION OF SHEAR MODULUS WITH SHEAR STRAIN FOR SANDS.



図—13　DAMPING RATIOS FOR SANDS.

比，および繰返し載荷数などであるが，とくに地震時の応力状態を考えると，$N=5\sim30$ cycles であり，また，有効垂直載荷応力 σ'_v の小さな時は大きな影響を与えるが，$\sigma'_v=500$ psf（≒0.2kg/cm²）以下の σ'_v の非常に小さな値は除外して $\sigma'_v=2{,}000\sim3{,}000$ psf（1.0～1.5kg/cm²）程度を中心にして減衰比とセン断ひずみの関係を示せば**図—13**のようになる[2]。あるセン断ひずみにおける減衰比の平均的な値から約50%内外のちらばりがあることが分る。

レキ質の砂質土については，室内実験は行なわれてはいないが，S波速度などからみれば，密な砂質土のそれに比較して G の値は1.25～2.5倍ていどであろうとSeedは述べている[2]。しかし，レキ質土についての G と減衰比のデータは非常に少なく，これからの問題となろう。

あとがき

土の力学的構成式を，ひずみに力点をおくか，応力依存性の観点に立つかは取り扱う問題，各人のアプローチによって異なるが，土を用いて何かを設計する立場に立つ時，"応力依存性"の観点の方からがはるかに容易であろう。現今の破壊の規準式にしても，応力で表示された破壊規準は多々あるが，ひずみで表示された一般的な破壊規準は皆無に等しいことからも容易に察することができるように，応力依存性の方が実用的にも便利である。しかし，現在では（1971年）データが比較的豊富に整理されているということから，ひずみ依存性の立場が—地震時応答計算の場合など—に特に便利であろう[3]。動的な土質試験結果とともに図-7，図-12に示されている微少ひずみ時の G と大きなひずみ時の G の比の減少の様子は，現場で，S波速度測定（微少ひずみ時）の結果を，地震時の応答計算の際に修正して用いるための有用な参考となるものである。

京都大学，村山教授をはじめ，柴田教授，八木助教授とのモデルに関しての有益なディスカッション，足立助教授との構成式に関する討議，および神戸大学谷本教授とのモデルを仮定することについての討議は有益なものであった。カリフォルニア大学バークレー Seed 教授との問題解決へのアプローチに関する討議は，これを書くにあたっての大きな支えとなっている。また現在バークレーに留学中の大西有三氏よりの適確な情報は非常に参考となった。各氏に深く感謝の意を表する。

References:

1. Sakuro MURAYAMA (1970), "Dynamic Behavior of Clays" Proceedings of the Fifth International Congress on Rheology, Vol. 2, Univ. of Tokyo Press and Univ. Park Press.
2. H. Bolton SEED and I. M. IDRISS (1970), "Soil Moduli and Damping Factors for Dynamic Response Analysis" Report No. EERC 70-10, Dec. 1970 Col. of Eng. Univ. of Calif. Berkeley.
3. 吉川宗治，岩崎好規（1971），"沖積層地盤の地震応答について（大阪市の場合）" 昭和46年土木学会学術講演会概要集

（いわさき　よしのり　財団法人大阪土質試験所）

軟弱地盤と基礎構造物の地震応答

山本鎮男

1 序　　文

地震による震害には，次の2種類のものがあることがよく知られている。

（i）表層地盤が破壊する。

（ii）地盤は破壊せず，地表面の地動により建物が振動によって破壊する。

もちろん，震害には，両者の共存型のものも存在する。前者の震害の例としては，Chile 地震（1960），新潟地震（1964），Alaska 地震（1964），が挙げられる。Chile 地震では地すべりと沈下が同時に生じた例である。新潟地震の震害は，ゆるい円形粒形の砂質地盤が，地震動により流砂現象を起こし，地盤が支持力を失ない多くの建物が沈下し，アパートが倒れた例として，いまだに耳新しい。Alaska 地震では，非常に軟弱な地盤上の土層が滑動し，人家が18mも，横に動いたそうで，家の中にいた人は，さぞおどろいたことであろう。

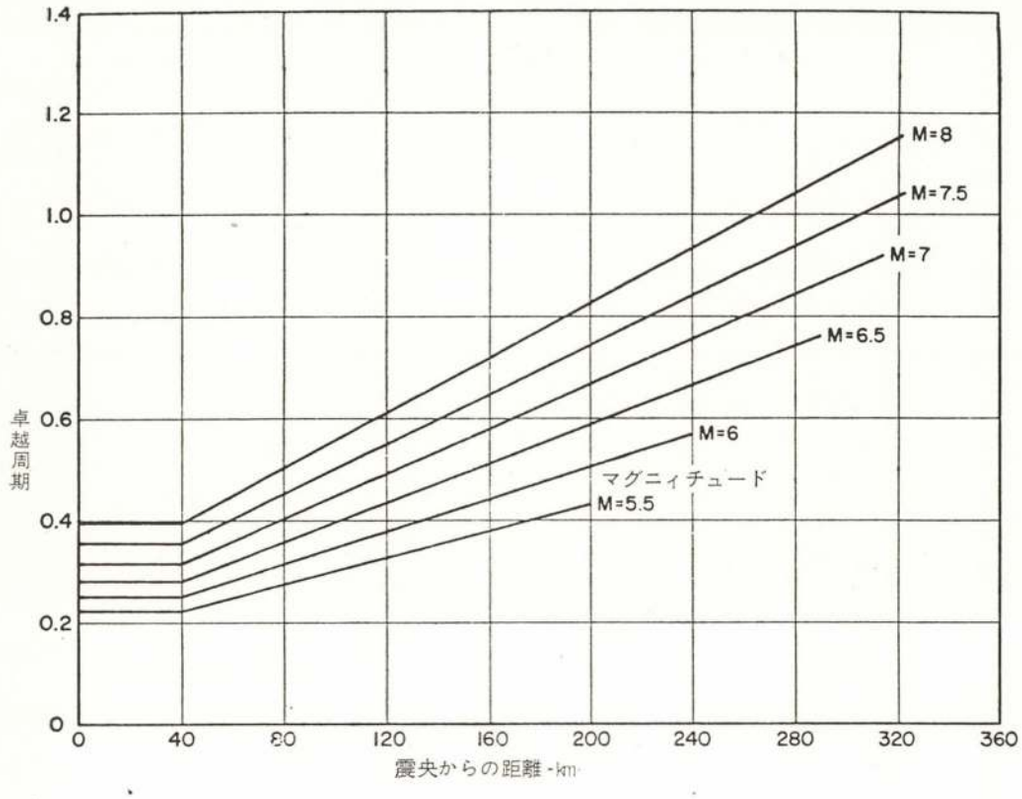
後者の震害の例としては，Venezuela の Caracas 地震（1967），十勝沖地震（1968），San Fernando (Los Angeles) 地震（1971）が挙げられよう。Caracas 地震では市の東部に被害が集中し，むしろ，震央に近い西部では，ほとんど被害が生じなかった。その理由を調べてみると，表層の軟弱層の層厚が東部では，90m～270mと厚く，他方，西部では18m～84mと浅かったために，東部では地表に生じた地動が大きく増幅されたのだろうと解釈される。十勝沖地震，San Fernando 地震の特徴は，耐震設計をしていたのにも拘らず，鉄筋コンクリート造の建物が震害をうけたことで，鉄筋コンクリート造のモロさが印象づけられた。

2 基盤と地震動の特性

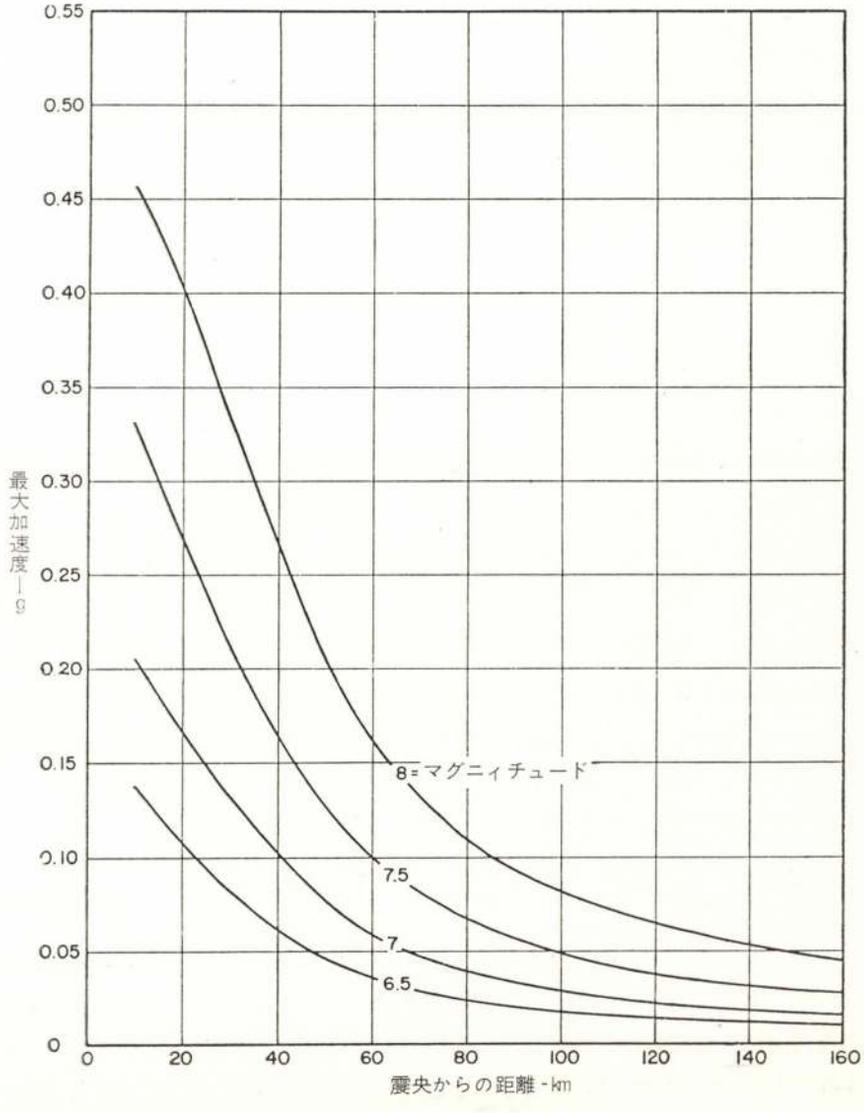
Caracas 地震の例からみられるように，表層部の地盤が地震動に大きな特徴を与え，これが震害に結びつくことが十分予想される。そこで，表層地盤の地震動の増幅特性，フィルター特性を調査することが工学的に意味があると思われるようになり，最近は，この方面の研究が盛んとなった。表層地盤のこれらの特性を解析する際に，震源でのマグニチュードと震央距離のみで，地動が推定できるような強固な地盤があるとすれば，非常に便利である。この強固な地盤を通称，基盤と呼んでいる。米国では地震の原因を主に断層（Fault）による岩壁の剪断亀裂時に発生する衝撃波であると考えているので，必ずしも，日本の国情とは合わないかも知れないが，Seed[1]（1969）等による震央距離とマグニチュードMに対する基盤の卓越周期を**第1図**に示した。この図を見ると震央からの距離が遠のくにつれて，基盤での卓越周期は長くなっているのが認められる。その理由は，周期の短い波は，地震波の伝達過程で減衰しやすいために，長周期の波よりも早く，減衰してしまうためである（Housner[2] 1958）。また，マグニチュードが大きいほど，長周期の成分が現われやすいのは，大きなエネルギーほど，地球の奥の方まで振動させるというように考えてよかろう。次に震央距離とマグニチユードMに対する基盤の加速度を**第2図**に示した。この図の物理的な解釈は必要なく，直感的に理解されよう。ただマグニチユードが$M=8$程度の大地震で震源から20kmの位置では基盤上の加速度が 400cm/sec^2 までに到ることに注意したい。このようなことが，わかってくると，この基盤上で，あるマグニチユードと震央からの距離が定められたとき，人工的な地震波を統計論的に作り出すことができたら便利であるという着想のもとに，人工地震波についての研究もなされている[3)4)]。

3 表層の応答特性

地震波が構造物に与える震害の主な要素は，加速度の大きさと周期成分であるが，地動の継続時間も重要な要素である。たとえば California の近くの Parkfield の地震（1966）では最大加速度は 0.5gに到っているが継続時間が短いために振動



第1図　基盤における最大加速度の卓越周期（Seed 等 1969）[1]



第2図　地震のマグニチュードと震央からの距離と基盤の最大加速度との関係（Seed 等 1969）[1]

は成長せず，ほとんど被害がなかった。他方，Mexico Cityの地震（1957）では加速度は 0.05〜0.1gと小さいが継続時間が数秒間続いたために被害が出た。それは，ともかく，ここでは表層の増幅特性とフィルター特性を調査しよう。地震動の周波数成分が表層によって，どのような影響を受けるかを調査する目的で久田等[6]（1965），Seed[5] 等（1969）が解析した結果を**第3図**に示した。ここでは，表層のもつ影響のみを調査するのが目的であるので，同じようなマグニチュード，同じような震源距離を有する地震の地表面の記録を用いてレスポンス・スペクトルを描いたものである。図中で，敷地名AからFに到る順で地盤は柔かくなっている。それは，スペクトラムの右に示した各敷地の土質柱状図のN値を眺めれば，理解されよう。また，この図は，周波数成分にのみ着目しているので，レスポンス・スペクトルの最大値を地動の最大加速度で除して無次元化している。すなわち，地動の最大値が1であるような地震動のスペクトルである。このような整理の方法は，地盤が塑性変形を起こしていないような，比較的に弱い地震に対して，他所で記録された地震動と比較するという観点で意義がある。さて，この図を注目すると地盤が柔かくなるにつれて，レスポンス・スペクトラムの最大値は右側，すなわち，周期の長い方に移行している。これを表に示すと**表1**のようになる。

表1

敷地名	スペクトラムが最大加速度を示す周期
A	≃ 0.3 SEC
B	≃ 0.5 SEC
C	≃ 0.6 SEC
D	≃ 0.8 SEC
E	≃ 1.3 SEC
F	≃ 2.5 SEC

建物の階数（N）と周期（T）の間には，大略$T=\frac{N}{10}$のような関係があるので，A，Bのような地盤では，3〜5階建ての建物が被害を受けやすいし，Fのような地盤では20〜30階建ての建物が被害を受けやすい。以上に述べたように，ある地盤条件で計測された地震波は，かなり表層部の周期成分を刺激していることが見受けられる。

このように眺めてくると，基盤に生ずる地震波の大きさと主要動周波数成分を地震の大きさマグニチュードと震央からの距離を第1図，第2図のような関連のもとに割り出し，これを用いて表層部の影響を調べ，将来の地震動の予測を行ないたいという欲求が生ずる。

その方法を列挙すると，次のようなものが考えられる。

A　観測的手段

（i）強震計を設置して地震観測を行なう。

（ii）常時微動を観測して，地震時の特性を知る。ただし，この微動が強震地動に関係があるかどうかについては種々の議論がある。

B　解析的な方法

（i）波動理論にもとづく地震波の重複反射を考慮にいれて，基盤の地動に対する地表の応答を求める。

（ii）**第4図**に示すような剪断質点系のモデルを想定し，基盤の地動に対する地表の応答を求める。波動理論では現在のところ，塑性を解析する手段がないが，質点間のバネ定数を**第5図**のように想定すれば，塑性の影響も加味することができる。

（iii）有限要素法（Finite Element Method）により，基盤の地動に対する地表の応答を求める。前の二者の解析方法より，より複雑な地形（たとえば，基盤に傾斜があったり，地表面に凹凸がある場合）に効力を発揮する。もちろん塑性解析にも適用することができる。

（i）の波動理論と（ii）の剪断質点系のモデルによる解析は，本質的には，大きな差はなく，剪断質点系のモデルの分割数を，こまかくすれば，波動理論による解析結果と等しくなる。また剪断質点系のモデルと有限要素法のモデルは，ともに，次のマトリックス型式で表わされる。

$$[M]\{\ddot{X}\}+[C]\{\dot{X}\}+[K]\{X\}=\{F\} \quad (1)$$

ただし

$[M]$；質量マトリックス

$[C]$；減衰マトリックス

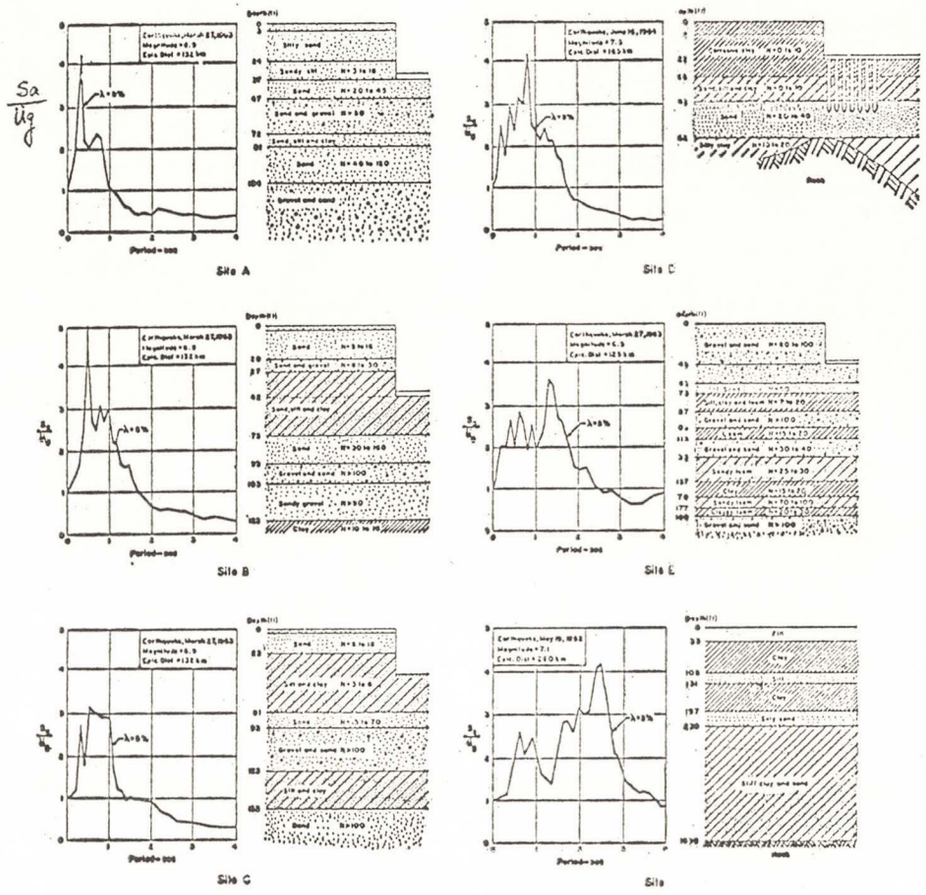
$[K]$；剛性マトリックス

$\{\ddot{X}\}$，$\{\dot{X}\}$ $\{X\}$；加速度，速度，変位ベクトル

$\{F\}$；外力ベクトル

剪断質点系のモデルと有限要素法の減衰および剛性マトリックスのマトリックス表示上での差異は，剪断質点系モデルが対角要素に零でない要素が集中するのに反して，有限要素法のモデルでは対角要素以外にも，零でない要素が存在することである。（**第6図**参照）

ところで，これらのモデルを設定するに当り，表層地盤の弾塑性的性質を知る必要がある。この性質を調べるには，現地地盤での弾性波の伝幡速度より割り出す方法と，室内実験より調査する方法がある。一般に，地表面に板を載せて，これをたたいて発生する弾性波の起こす剪断歪は10^{-6}のオーダーであり，大地震では10^{-4}以上のオーダーであるといわれている。歪の増加に伴ない地盤は塑性変形を起こし，見かけの剪断弾性係数は**第7図**のように減少する。そして塑性域に入った部分は履歴効果によって見かけの減衰を増加せしめる。地震のヤング係数を1,200kg/cm²，ポアソン比を0.45と仮定した深さ30mの表層の応答特性を，基盤にTAFT（1952）地震のN.S成分を入射して調査してみた[8]。ここでは，地盤が塑性域にはいると地表面の応答特性がどのように変化するかを注目するために，弾性状

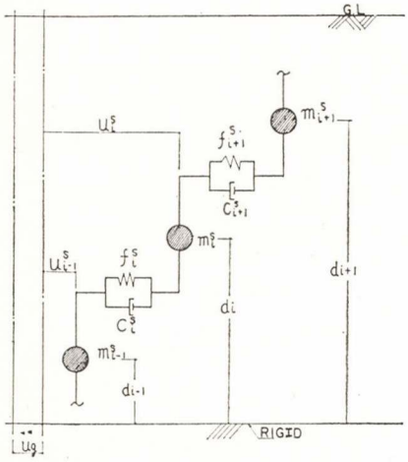


第3図　地表のレスポンス・スペクトラムと表層の土質性状（Seed 1969）[4]

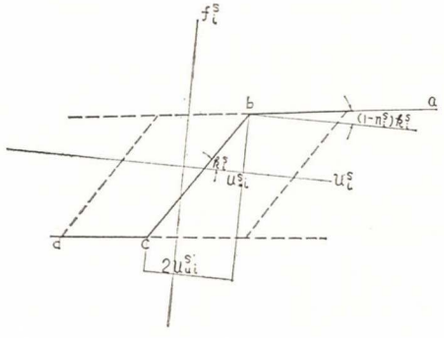


第6図　減衰および剛性マトリックスの表示

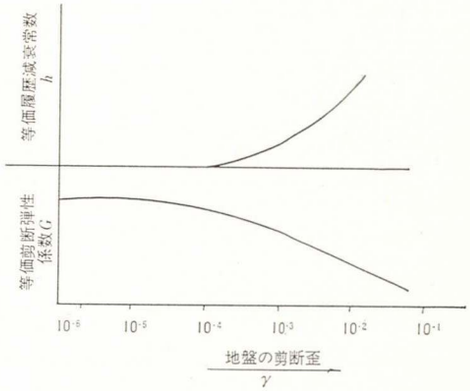
第4図　剪断質点系のモデル



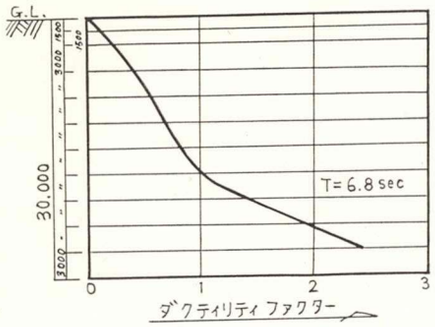
第5図



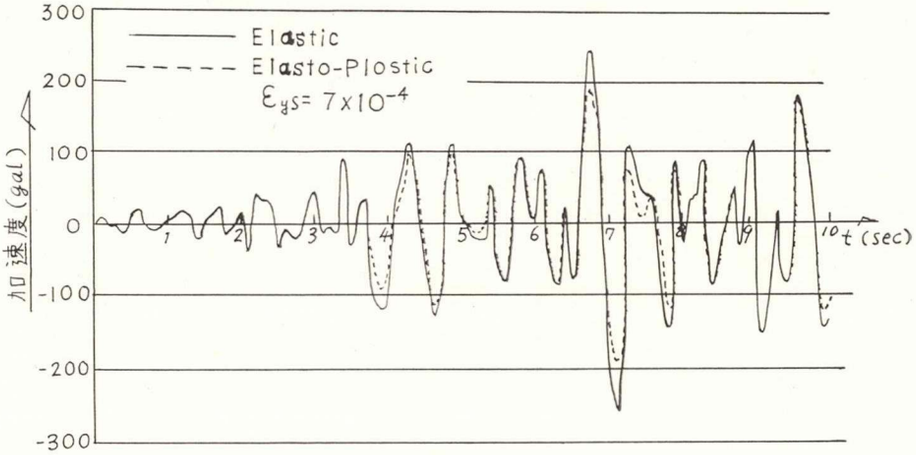
第7図



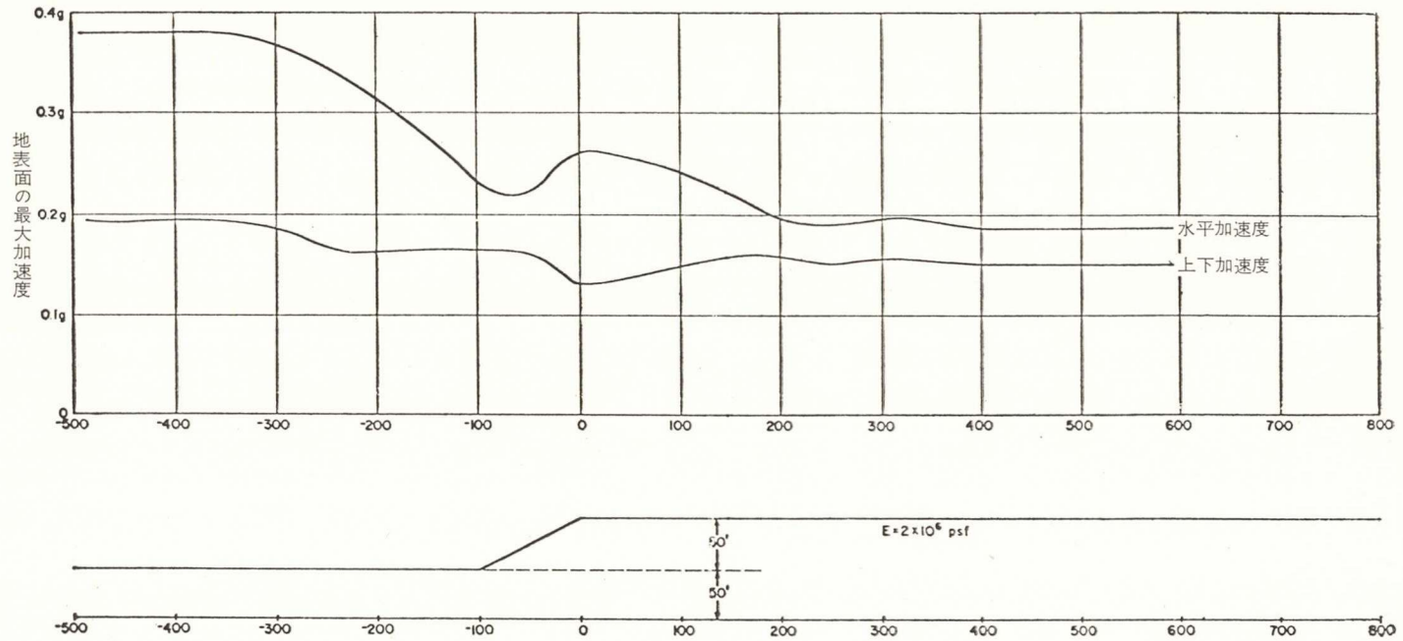
第8図　地盤のダグティリティファクター



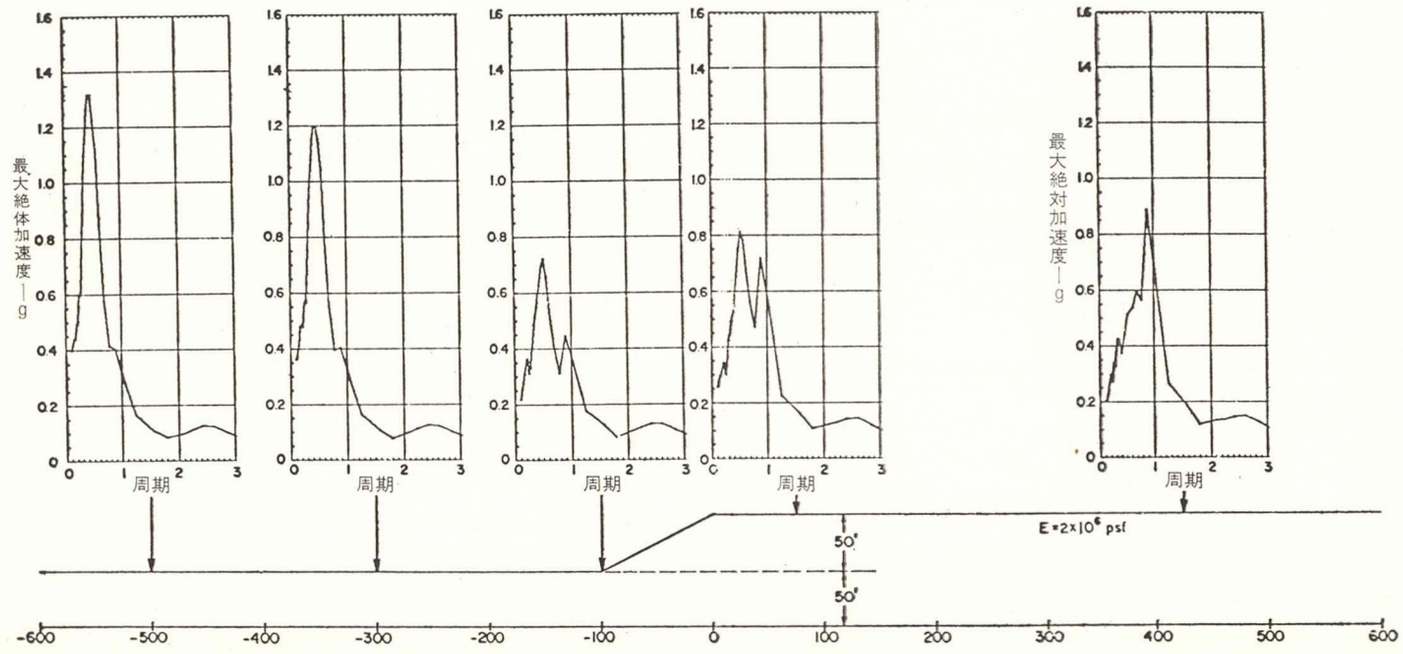
第9図　地表面の加速度応答



第10図　地形が傾斜している場合の地表面の最大加速度（Seed　1969）[4]



第11図[1]　地形が傾斜している場合の地表面種々の位置での加速度レスポンス・スペクトル（Seed 1969）[4]



態の地盤の剪断歪が7×10^{-4}に到った場合に，歪硬化なく降伏すると仮定した弾塑性応答状態を比較した。まず，どの程度，塑性域にはいったかを調査したのが**第8図**である。第8図は最大値を示すダクティリィティー・ファクター（1は弾性限界を示し，1以上になると塑性域にはいったことを示す）の分布であり，地震の始動より6.8秒を経過したときの計算値である。この図を眺めると基盤近傍で，大きく塑性域にはいっているのが見られる。このように塑性域にはいった影響が地表動にどのように表われるかを調査する目的で描いたのが**第9図**である。

本図より，塑性域にはいったために，地表動の加速度は，弾性状態の応答値より，多少，小さくなっているのが認められる。基盤での地震動の動きを精密に捉えるにこしたことはないが，**表2**に見られるように，基盤での50%の誤差が表層地盤の増幅，フィルター効果によって，5～25%の誤差になることを考えると，表層土の影響の重要性が強調されよう。また，この表より，基盤での大きな加速度は表層部の塑性効果により，むしろ減幅されていることに注意願いたい。

複雑な地形の地震応答解析を行なうには，有限要素法が効果を発揮する。最大加速度0.3gを仮定して有限要素法で不連続な地形の最大応答量を解析した結果を**第10図**に示した。傾斜位置の左側でかなり大きな応答を示しているが，Alaska 地震でも，十勝沖地震でも，このような位置での震害が認められた。同じ解析例で各点のレスポンス・スペクトラムを描いたものが**第11図**である。

4 表層の破壊

次に，表層が地震時に破壊する例として，新潟地震の流砂現象について Seed[9]（1966）が，スマートな解釈を加えており，これを説明しよう。Seed は，地震時において，表層は**第11図**に示すような，ある上載圧 σ のもとで純粋な剪断歪状態を繰り返すものと仮定し，**第12図**上段に示すようなパルス荷重を飽和砂試験片に与え，10回のパルスで，変形と間隙水圧が急激に上昇する荷重を繰り返しの実験によって見つけて，そのときの土質試験片の剪断応力度を$\tau_{\ell 10}$と名づけた。$\tau_{\ell 10}$の意味を別の観点から見れば，$\tau_{\ell 10}$なる剪断力を与えるような10回パルス荷重が与えられたとき，間隙水圧が急激に上昇し，流砂現象を引き起こすという意味のものである。この$\tau_{\ell 10}$の実験式は新潟の砂について次式で与えられている。

$$\tau_{\ell 10}=\frac{\sigma_0\times R_d}{200}\ \mathrm{PSI} \qquad (2)$$

次に，地震時に飽和砂質内で，地震継続時間中の十回のパルスの平均剪断応力が$\tau_{\ell 10}$を越えた場合に流砂現象をひき起こすという解釈を与えた。

ここに

R_d；砂の初期相対密度　(%)

σ_0；上載圧　(PSI)

地震時に応答を解析的に求めるには，地盤の弾性定数を知らなくてはならない。これを，砂の相対密強と関連づけて次のように定義した。

砂の相対密度（%）	砂の剪断弾性係数（PSI）
0%	$G=1\times10^5\times\sigma_0^{1/3}$
100%	$G=2\times10^5\times\sigma_0^{1/3}$

次に仮定すべきものは，基盤に入射すべき地震波であるが，これにTAFT（1952）のNS成分を用い，現実に新潟地震の川岸町の地表で得られた記録の最大加速度値0.16gに合わせるべく，TAFTの地震波の大きさをすべて0.75倍して縮小して用いた。その結果は，**第13図**に示してある。

この解析結果は，地盤の基本周期が0.75秒であり，地表での最大加速度は0.18gを示し，川岸町の強震記録と比較的一致している。次に地動の継続時間15秒間の主要パルスの剪断応力を第13図から読みとり，**第14図**，**第15図**に●印で記入した。他方(2)式で与えられた，許容値を○印で記入し，●印が，許容値○印を越えている部分が流砂現象をひき起こしている領域であるとした。

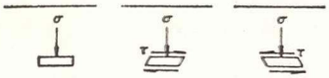
第14図は，被害の大きかった地域で，この地域では，わずかながら●印が○印を越えている所があり，この領域が流砂現象を起こしている領域であり，これが被害例と一致していると述べている。一方，第15図は，被害の軽かった地域で，この図では●印は○印を越えていないので被害が軽微であっと述べている。多少，手品を見ている感がないでもないが，スマートな解析例として紹介しておこう。

5 表層の応答特性と基礎構造物の地震応答

表層部の地震の応答特性が明らかになったとすれば，次に基礎の応答を知りたくなる。地表面の地動と基礎との間には，互いに相互の干渉作用があり，これを相互作用（Interaction）という言葉で呼んでいる。紙面の都合で多くの説明をすることはできないが，筆者（1970）が解析した一つの解析モデルを示そう。**第16図**に示したものが，その地盤—杭—基礎—建物系の相互作業を考えた解析モデルであり，基盤での加速度 üg に対して，表層地盤の変位応答は第4図の剪断質点系のモデルに従えばu_i^Sとして求められる。杭と地盤との間にはf_i^Pなるバネとc_i^Pなるダッシュポットで連結されているものとする。もし，地盤と杭の間の相対変位が大きければ，杭に大きな振動土圧が生ずる機構になっている。これら，f_i^P，c_i^P等のパラメーターを決定することは，相互作用のうちでももっとも難かしい問題の一つである。ここでこのモデルを使用した解析例を多くを語ることはできないが，一つの例だけ紹介しよう。

まず仮定として基盤上の外乱はTAFT（1952）NS成分とする。また，地盤のヤング係数は1,200kg/cm²を想定し，ポアソ

第11図(2)　地震時に土中の理想化された土の剪断応力状態



第12図　ゆるい砂にパルス状荷重をかけた時の典型的な実験結果

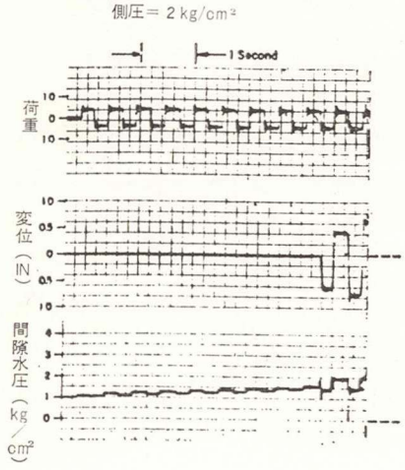
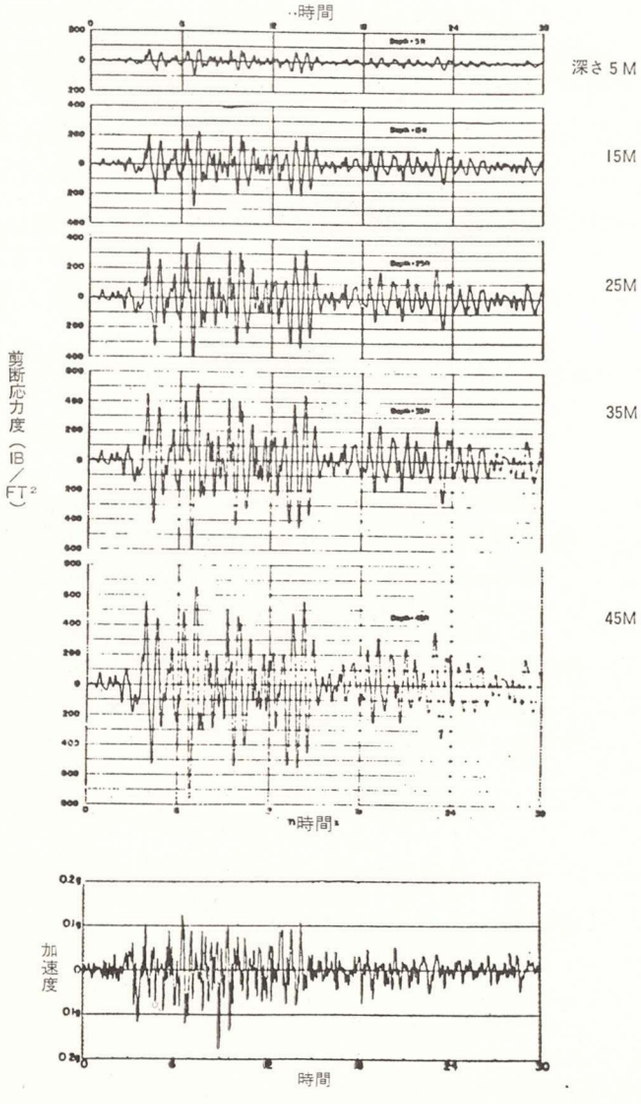


表 2　基盤加速度が表層地盤で増幅またはフィルターされる様子（Seed 1969）(4)

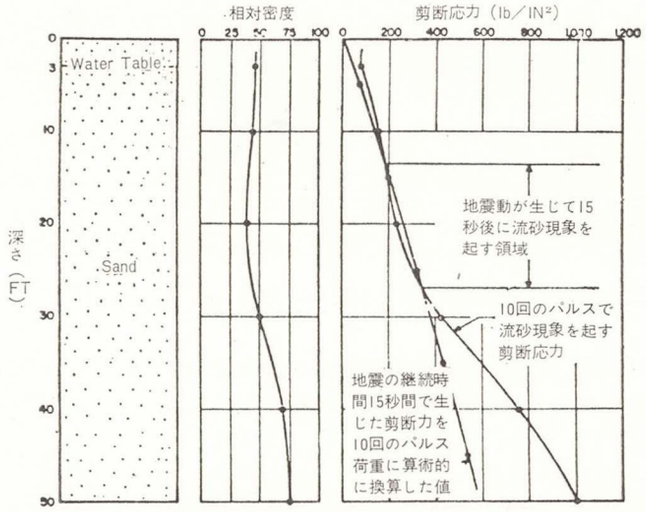
Location	基盤での最大加速度 Accns. - g	地表で計算された最大加速度 Accn. - g	地表で観測された最大加速度 Accn. - g
State Bldg., San Francisco	0.18 to 0.32	0.15 ± 10%	No record
Southern Pacific Bldg., San Francisco	0.18 to 0.32	0.21 ± 5%	No record
San Francisco Bay, California	0.17 to 0.44	0.16 ± 25%	No record
Niigata, Japan	0.10 to 0.25	0.14 ± 25%	0.155
Carabelleda, Venezuela	0.03 to 0.07	0.10 ± 12%	≃0.12*
Palos Grandes, Caracas	0.03 to 0.07	0.085 ± 20%	≃0.07*
West Caracas, Venezuela	0.03 to 0.07	0.10 ± 25%	No record

震害から推定したもの

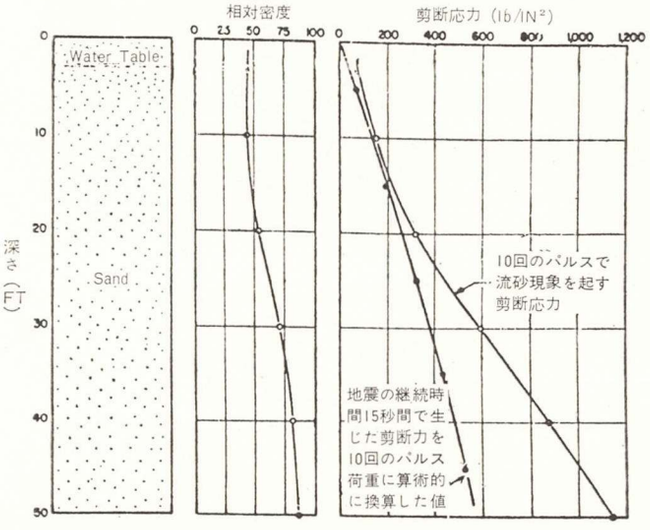
第13図　基盤に入射したＴＡＦＴ（1952）の地震波の各点の剪断応力応答



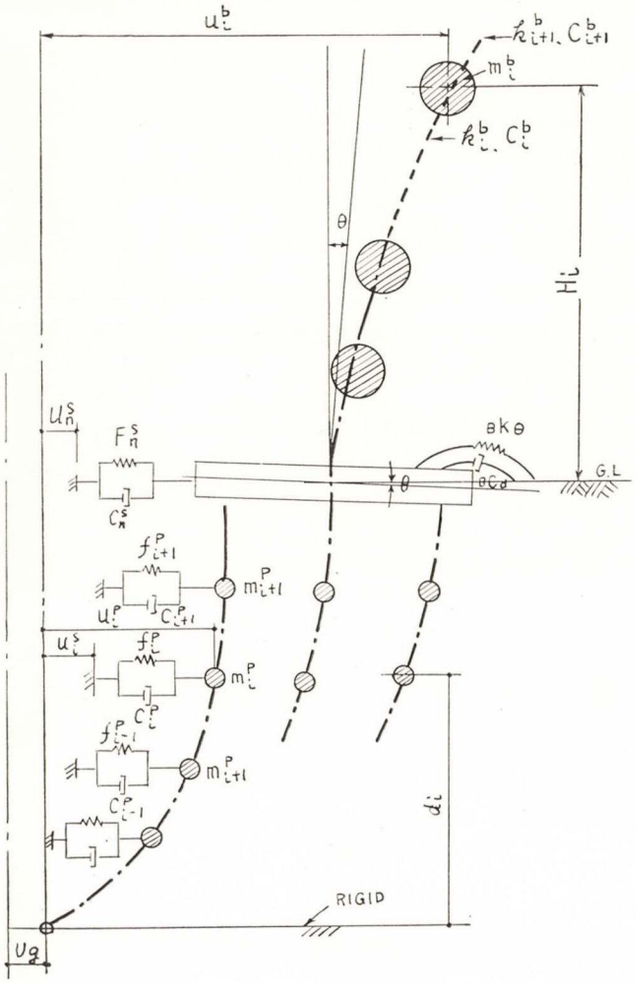
第14図　被害の大きかった地域



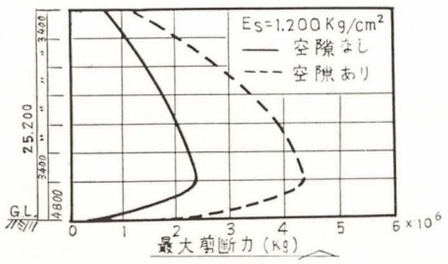
第15図　被害が軽微であった地域



第16図



第17図



ン比は0.45と仮定している。解析の対象は床面積600㎡を有する6層の鉄筋コンクリート造の事務所建築で，長さ30mの鋼杭で支持されている。

建物が支持杭で支持されており，中間地盤の圧密沈下が著しく，しかも根入れの少ない場合には往々にして，基礎底面と地盤との間に空隙が生ずることが起こりうる。空隙が生ずると基礎底面での地盤の復元力と地下逸散減衰が失われるために上部構造の減衰量が大幅に減少し，そのために大きな応答量が与えられることが予想される。基礎底面と地盤との間に空隙が生じた場合の解析モデルは**第16図**において，F_n^S，C_n^S，$_BK_\theta$，$_BC_\theta$を零にすることに対応する。まず上部構造の最大剪断力分布の解析の結果を**第17図**示した。前述したように空隙が生ずると上部構造の減衰量が減少するために約2倍の応答量の増加がみられる。次に杭頭での最大曲げモーメントは基礎底面で上部構造の剪断力の基礎底面での吸収性が失われるために，そのまま、杭に剪断力が伝達され，空隙が生ずるために約6倍の応答量を示した。このような意味より，支持杭を使用する際には表層部の沈下を考えて，十分な根入れを取る必要があろう。

（やまもと　しずお　千代田化工建設KK研究所・工学博士）

参 考 文 献

1. B.Seed "Rock Motion Accelerograms for High Magnitude
   I.Idriss Earthquake"
   Report No.EERC 69—7 1969
   University California Barkeley
2. G.W.Housner "Behavior of Structures During Earthquake"
   ASCE, Vol.85, No.EM4 1958 Oct.
3. P.Jennings "Simulated Earthquake Motion"
   G.W.Housner Earthquake Engineering Research Laboratory,
   N.Tsai California Institute of Technology,
   Pasaneda, California April, 1968
4. B.Seed "Soil Dynamics Speciality Conference"
   7 th International Conference on Soil Mechanics and
   Foundation Engineering 1969
5. B.Seed "Influence of Soil Conditions on Ground Motion during
   I.Idriss Earthquake"
   Journ. of Soil Mech. and Found. Div. ASCE Vol.95,
   No. SMI 1969
6. 久田　等 "Normarized Acceleration Spectra for Earthquake
   Recorded by Strong Motion Accelerographs and theire
   Characteristies Related with Subsoil Condition"
   BRI occasional Report 1965
8. 山本 鎭男 "杭に支持された多層建築物の弾塑性地震応答"
   関　孝 建築学会大会 1971
9. B.Seed "Soil Liquifaction in the Niigata Earthquake"
   Proc. of Japan Earth. Eng. Symp. 1966
10. 山本 鎭男; "Earthquake Response of Muti-Story Building Supported
    関　孝 on Pile"
    日本建築学会論文報告集 1970.11.12

地盤の震動特性と震害

小林啓美

§1. 地盤の卓越周期・常時微動・地盤係数・Response Spectrum

地盤の動的な特性については古くより石本の卓越周期，金井の常時微動より定めた周期頻度を用いた地盤の動的性質，建築基準法で定めた地盤係数，あるいは地震動の Response Spectrum 等の諸問題がある。これらの動特性について総合的な見地からの経験上の現象面での議論は数多くなされている。

この議論では地盤には固有の周期があり，地震時にはその周期の振動は強調され震動波形として顕著であって振幅も卓越する。また数多くの地震についてみてもこの現象は確認されており，地盤の震動の特性として地盤構成に関連あるものと考えられている。

しかしあまり具体的な説明をこの現象に対して与えられた例は多くない。以下，本稿ではややかたよった議論ではあるが一つの方法としてS波を用いて具体的な例を解析した問題について説明し，むしろ今後の課題として若干の問題点を提起した。

§2. 地盤の構成と地表の地震動

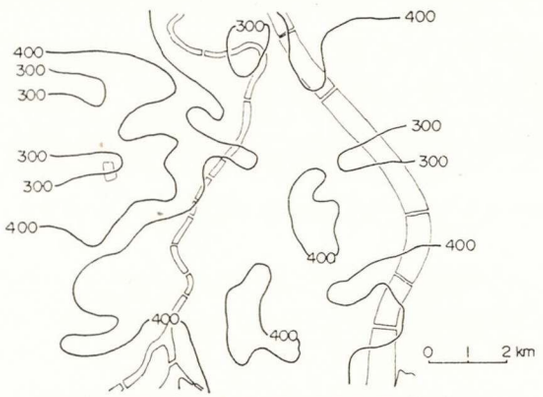
地盤の卓越周期，増幅率，常時微動の特性等の震動特性を説明するいくつかの議論の中で，ここでは問題をすべて地盤内を伝わる実体波とくにS波の問題であると考えてみることとする。このような仮定は相当に論議をよぶことであるが，構造物の震動破壊を主たる対象として考える場合には，ある程度許されてもよいであろう。以下この稿ではこの立場で問題を考えることとする。

今，問題を単純にするために地盤の構成は，いくつかの均質層が水平に堆積しているものと考え，それぞれの層についてS波の伝播速度 V_s，見かけの比重 P，層厚 H を考えることにする。また地震基盤と称する層を最深部に考えることとし，この層は厚さを無限に大きくとることにする。

上述のごとき波動伝播の Model を考えたとき，基盤にいかなる層をあてはめるかは1つの問題であるが，このことは後に述べるとして一応相当剛性の高い層を考えることとする。たとえば東京の場合 V_s=600～700m/s の上総層群，三浦層群のごとくである。

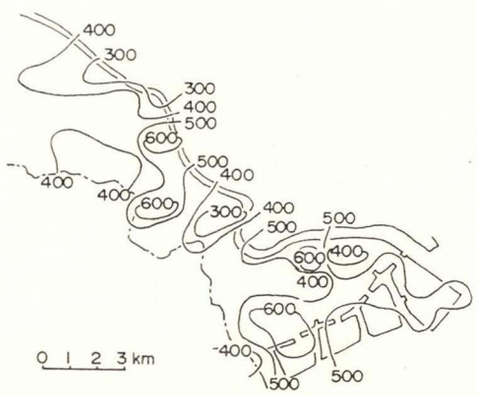
このような仮定で基盤に入射波を与えれば，地表の地震動はS波の重複反射として計算をすることができる。関東地震1923の東京都江東地区，川崎市東部の例について，基盤での速度振幅を金井の式によって地震規模，震源距離から推算し地区内の各地点でのボーリング資料，弾性波探査資料より推定したS波伝播 Model によって地表面の地動最大加速度を推算すると**第1図，第2図**のごとくなり，地盤の構成が地表の地盤動にいか

第1図



MAXIMUM ACCELERATION AT GROUND SURFACE (GAL)

第2図



MAXIMUM ACCELERATION AT GROUND SURFACE (GAL)

に顕著に影響しているかを知ることができよう。

§3. 関東地震の地震動と震害

前節で述べた推算した地震動を用いて当時の地震被害を推算した。木造家屋群の平均弾性周期をかりに0.4sec.とし，木造家屋の弾塑性性状を仮定して，前節の各地点（1kmメッシュに1点位の割で抽出した）の地表の地震動についての木造家屋の弾塑性応答結果より全潰，半潰を計算し，その比率より木造家屋の被害率を求めると**第3図**および**第5図**のごとくなる。前者は東京江東地区で，後者は川崎市東部である。これを当時の行政区画別に平均値を求めたものをそれぞれ**第4図**，**第6図**のカッコ内に示した。上段の数値は当時の震害調査報告書より被害率に直して記入したものである。これらの値は相互によい一致を示している。

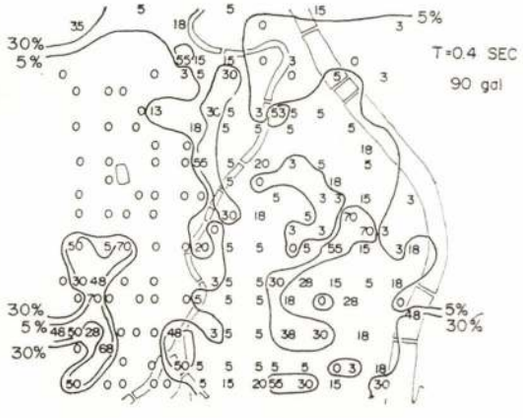
木造家屋はチウ積層の層厚が大となれば被害率が大となるという河角，表らの報告があるが，上述の推算値の方がさらによく木造家屋の震害の分布を説明することができると思われる。またこの関係を用いて物部の家屋被害率と震度の関係を検討した結果もよい一致を見ることができた。

以上のごとく，地表面の地震動を推算した結果は，震害統計で見る限り十分実際の地震動と近似していると考えられ，その主たるものとして，地震動は表層あるいは浅い部分での地盤の性質とくにS波の性質が相当に支配的であることを示している。

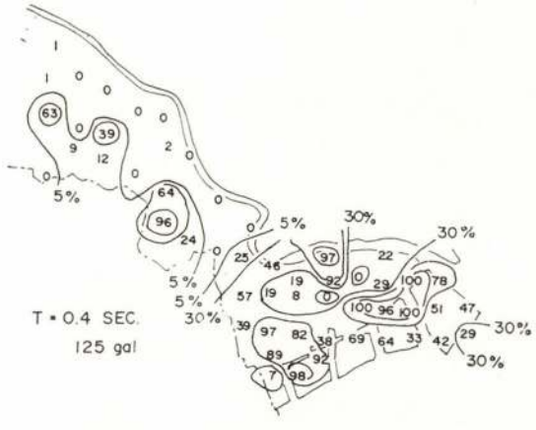
§4. 地震基盤の考え方と基盤における入射波

地盤内におけるS波の重複反射を考える場合に大きな問題点は2つある。第1は基盤をいかに設定するかで，第2の点は基盤から入射する地震波の性質である。

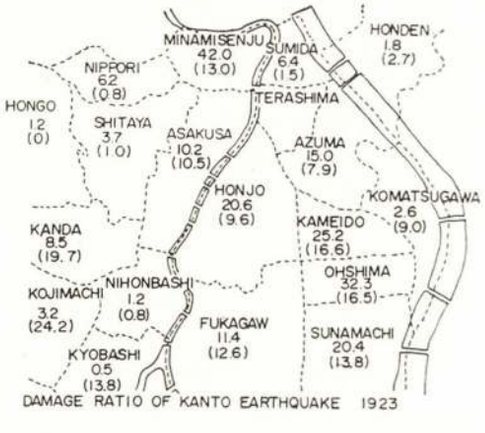
第3図



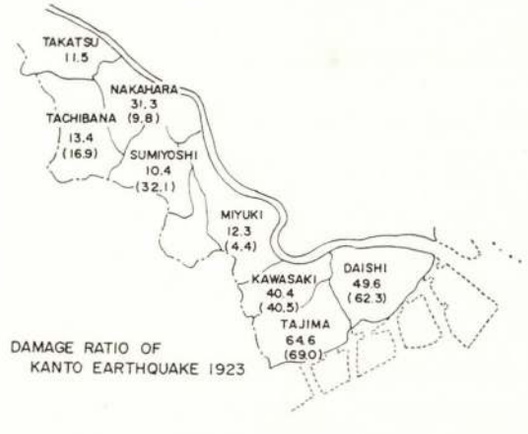
第5図



第4図



第6図



基盤の設定については対象とする問題によっても若干考え方が変わるであろう。今少し極端な例ではあるが，**第7図**のごとき地盤をかりに考えて，勝手な入射波を基盤より入射させることとする。ここで第7図のA，B，C……Fの位置をそれぞれ基盤上面と考えて，それより浅い地盤の地震応答を計算することとする。**第8図**はDを基盤上面とした場合の地盤内各層の加速度応答を示したもので，**第9図**は地表面だけについておのおのの場合の加速度応答を示してある。これによれば，基盤の位置によって同じ入射波を入れても大分差の生ずることがわかる。この差が小となるような位置に基盤上面を設定するのも一方法であろう。

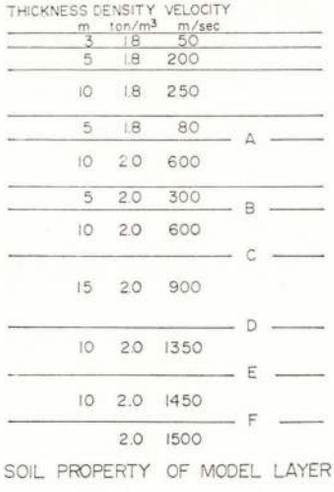
実際の地盤について，このような考え方で基盤を求めてみると，地表面で考えている周期帯の幅によって基盤の設定の考え方が変ってくるであろう。東京下町に例をとれば地表より100m程度まではともかくとして，それ以深はS波の速度で0.7km/s程度以上のものが徐々に硬くなりながら層になっており，地表での周期2秒程度以下の問題を考えるならば深さ200m程度の位置で基盤が定められるであろう。しかし，昨今の高層建築を対象として考えるならば4～5秒周期まで考えねばならず，東京，名古屋，大阪等でしばしば観測される周期3～5秒の地震動，常時微動の成分の実体をも考え，上述の増幅率の面からの基盤の設定問題をも考えると，さらに深い位置での地震基盤として考えるべき層の存在についても議論する必要があろう。しかし実際にはこの深さにおよぶ地盤調査はむしろ今後の問題に待つべきものがその大部分である。

第2の問題点として，入射波の動的性状がある。上述の長い周期成分の問題も入射波の特性如何によっては問題にならない場合も考えられる。基盤よりの入射波の性質は震源におけ発震の機構，地殻内での波動の経路等が支配的な要素と思われる。しかし基盤そのものの設定の問題とも関連して，この入射波を具体的に観測することの難点は数多く，現在これを定める材料は皆無といってもよいであろう。

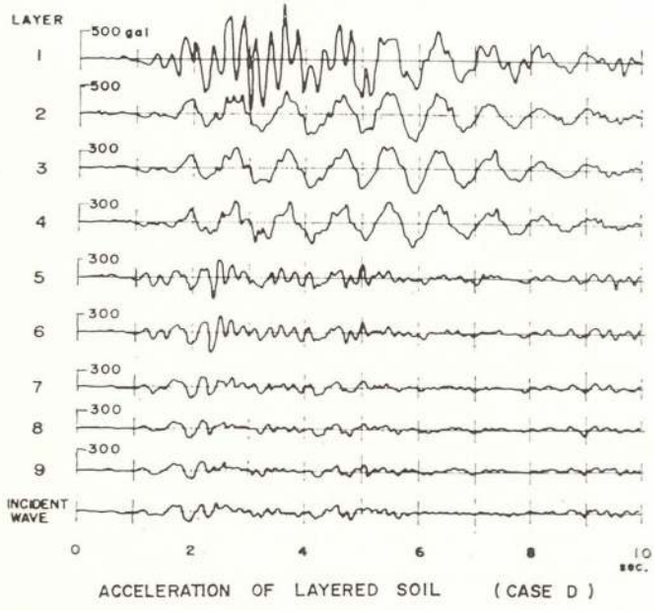
以上の2点は今後の地盤震動の問題にとって非常に大きな問題点であろう。

（こばやし　ひろよし　東京工業大学教授・工学部建築学科・工学博士）

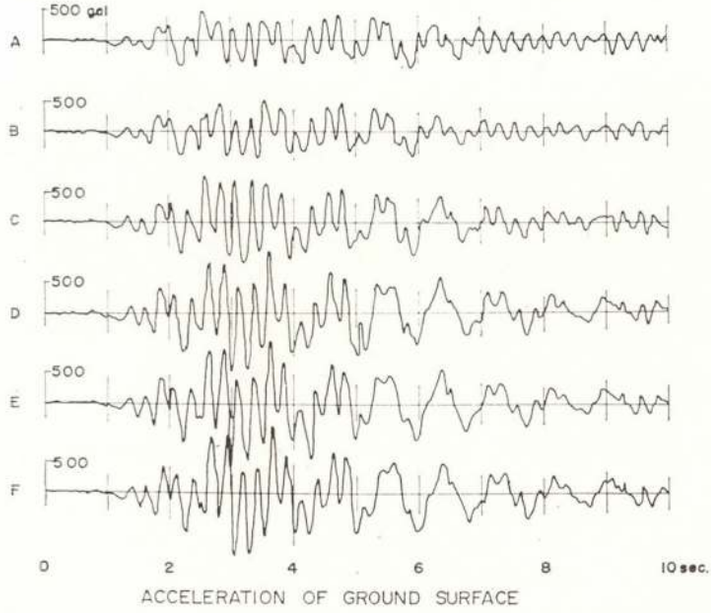
第7図



第8図



第9図



N値の利用

中堀和英

§1. N値とは

JIS A1219によると，「N値とは，重量63.5kgのハンマーを75cm自由落下させ標準貫入試験用サンプラーを30cm打ち込むのに要する打撃数をいう。」と定義している。

打撃数N値を測定する作業は図—1のようなものである。標準貫入試験用サンプラーをボーリング孔底に下ろし，15cm予備打ちを行ない，その後本打ちとして30cm貫入させるときの打撃数をN値というのである。

発案は1927年ごろ米国ボストンの Gow Co. の H.A.Mohr によって始められ，その後 Raymond Concrete pile Co. でよく用いられ，Terzaghi 教授の指導を受けて米国を中心に広く普及した。TerzaghiとPeck によってN値と，土の強さや地盤支持力との関係をまとめた著書は1948年（昭和23）に発表された。

大戦中の空白を埋めるかのように，同書とともに標準貫入試験はわが国へも進駐してきた。以来ボーリング調査のもっともポピュラーなものとして使われている。

§2. 利用について

他の貫入試験器（たとえば円錐貫入試験器＝コーンテスト）がサンプル採ることのできないのに比べて，本法はN値測定と同時に乱れてはいるが，粒度配合は自然のままのが採れるのである。

N値利用について，土質工学会編「土質調査法」は表—1のように示している。

概して，初期には杭やフーティングの支持力判定に主として使われていたが，後にはきわめて広範な面に用いられるようになった。図—2から図—13はそれらN値と設計上の諸要素との関連を集めたものである。これらのほかに，Schultze と Menzenbach は土の圧縮係数

N値測定用標準貫入試験サンプラーを開いたところ

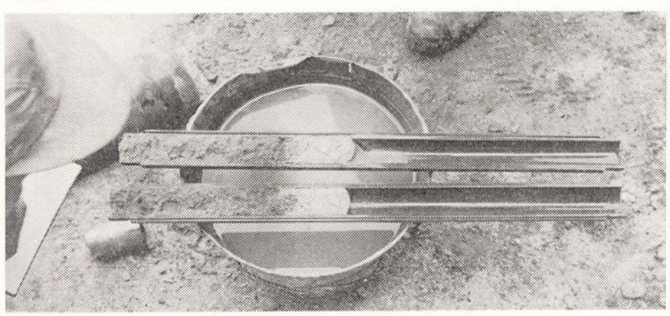


表1　標準貫入試験による調査結果から判明する事項

区　分		判別，推定事項
調査結果一覧図から総合判定する事項		構成土質，深さ方向の強度変化 支持層の位置（地表からの深さと配列） 軟弱層の有無（圧密沈下計算の対象となる土層の厚さ）， 排水条件その他
N値から直接推定される事項	砂地盤	相対密度，内部摩擦角 沈下に対する許容支持力 支持力係数，弾性係数
	粘土地盤	コンシステンシー，一軸圧縮強さ（粘着力） 破壊に対する極限および許容支持力

＊　関東ロームなどの特殊土については直接推定できない

$E_s=\frac{1}{m_v}$ とN値との関連を求めている。

すなわち，E_s（kg/cm²）$=1/m_v=C_1+C_2N$

$\begin{cases} C_1 \text{は砂で } 39, \text{ 砂れき } 43, \text{ シルト質砂 } 24, \\ C_2 \text{は } 〃 \ 4.5, \ 〃 \ 11.8, \ 〃 \ 5.3, \end{cases}$

これらを見ると，まさに地盤の性質を語るには，N値がもっとも良く通用し，これのみで諸要素を語りつくすことのできる万能の利器のような印象すら与える。

§3. 批　判

N値測定の原理に立戻って考えれば，要は肉厚パイプをハンマーで打込み，数えるだけのものである。そのときの土の破壊機構や応力状態の考察は省れている。元来が複雑な地盤にとっては粗雑な手段でもよいのかも知れないが，Terzaghi も当初からN値については crude estimation（粗雑な推算）といっている。

このことは，示した多くの図にバラツキが大へん多いことからも理解できよう。

さし当って，N値利用には少なくとも次の注意が必要であろう。

(1) 土被り圧の考慮

同じ砂の状態（ゆえに同じ締り方，同じ内部まさつ角）でも土被り圧が違えばN値は異なる。換言すれば同じN値でも地表からの深さが違えば，相対密度 D_r，内部まさつ角φは異なる（図—2参照）。住宅など大へん浅い基礎や，反対にウエルなど深いもので考慮しなければならない。

(2) ロッド長の修正

非常に深いとき，修正が必要である。（図—3参照）

(3) 土質による差異

教科書には典型的な砂と粘土についてのみ示しているが，実際の土は不純なものが多い。N値から力学定数を求めるとき土質によって変えねばならないが，いろんな土についての関連は，今後のデーターの集積を待たねばならない。玉石や大れきのN値は過大に出やすいので注意が必要，透水調査についてのサンプラーとしては，本法より内径の大きいものが好ましい。

(4) N値の不確実性

現実のN値測定はエンジニヤーのほとんど目に触れない所で作業が行なわれており，わが国の社会情勢では粗雑な測定になりやすい条件が揃っている。

N値の記録が人間の口で教えられたり，ハンマーの落高などほとんど目測で行なわれているのでは，不確実である。

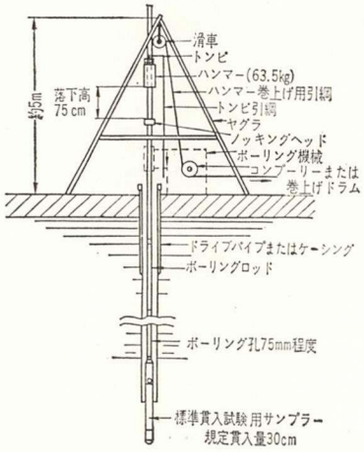
N値を利用して設計している人と，N値を測定しているオペレーターとの断絶は増すばかりのように感じる。

§4. むすび

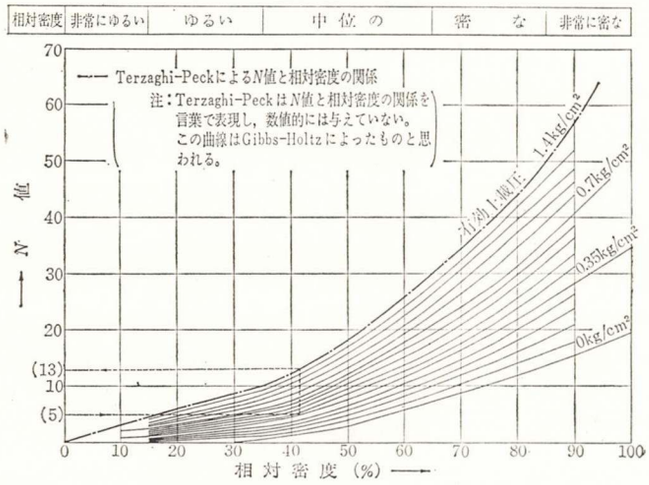
一見して万能のように考えN値に頼り過ぎてるように思う。（ちょうど，われわれの栄養がかっては米食に頼ってたように）。N値の自記記録とサンプラー開管の時のカラー写真は当面不可欠である。さらに，この粗雑な調査法を早急に克服すべきではなかろうか。

（なかぼり　かずひで　中堀ソイルコーナー代表，技術士）

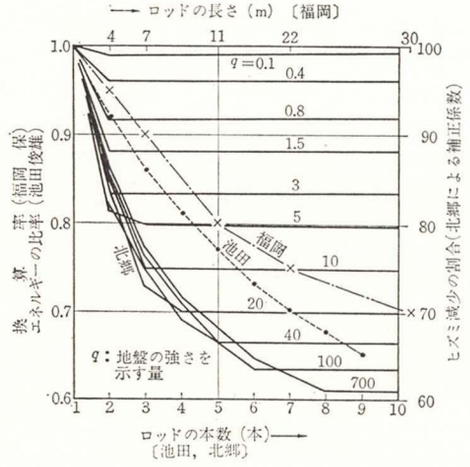
図—1　標準貫入試験略図



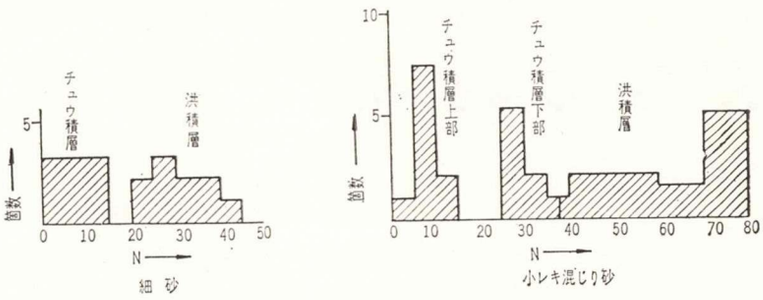
図—2　土被り圧によるN値の修正（Thornburnによる）



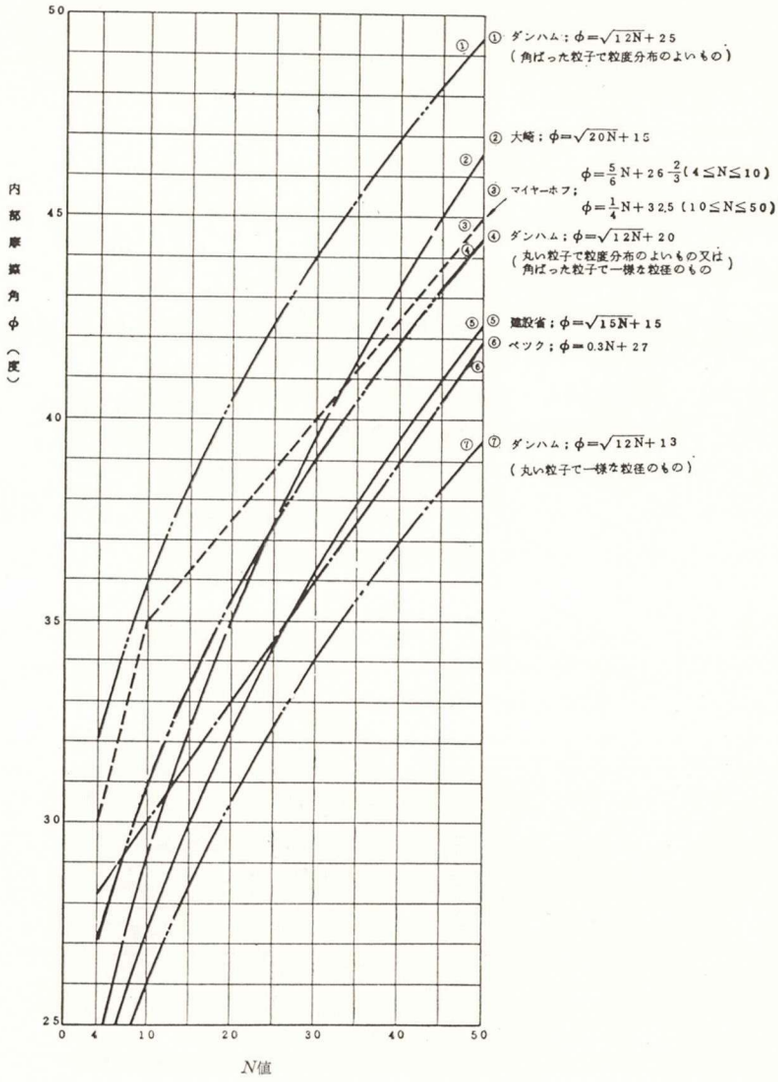
図—3　ロッドの長さによるN値の修正



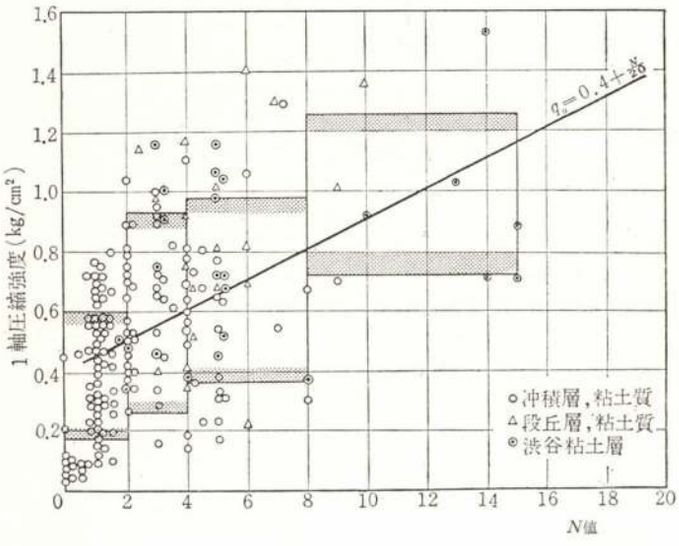
図—4　同一粒径の細砂および小レキ混じり砂層における沖積層と洪積層のN値の比較（竹中）



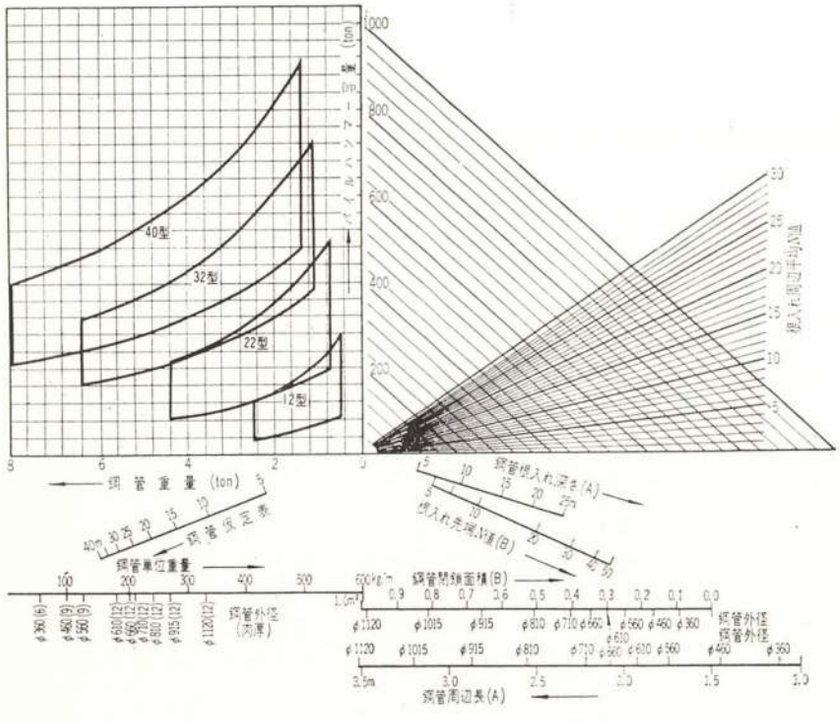
図—5　内部摩擦角φとN値の関係



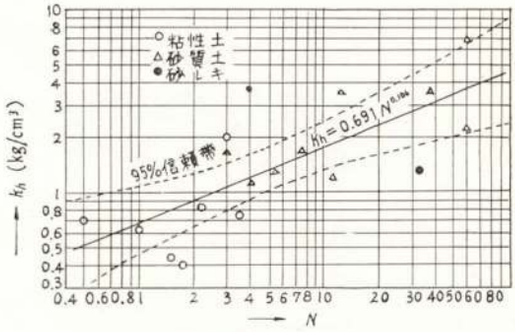
図—6　粘土地盤に対するN値と1軸圧縮強度との関係（大崎）



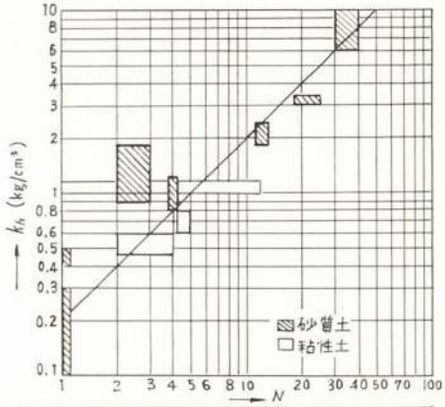
図—7　ディゼルパイルハンマ容量選定図表（鋼管グイ）



図—8　クイの水平抵抗実験から逆算したk_h値（静的水平反力係数）



福岡・宇都のボーリング孔を利用した実測 k_h 値

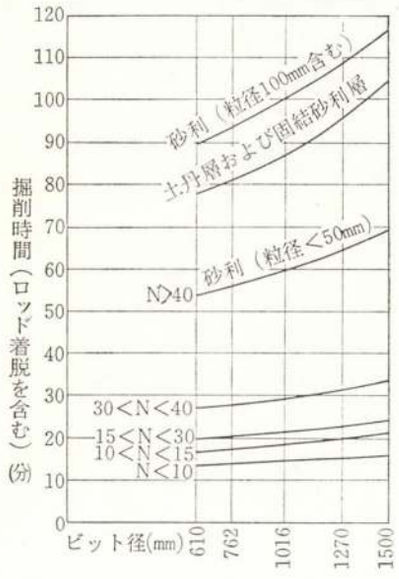


sand	very loose	loose	medium	dense	very dense	
clay	very soft	soft	medium	Stiff	very stiff	hard

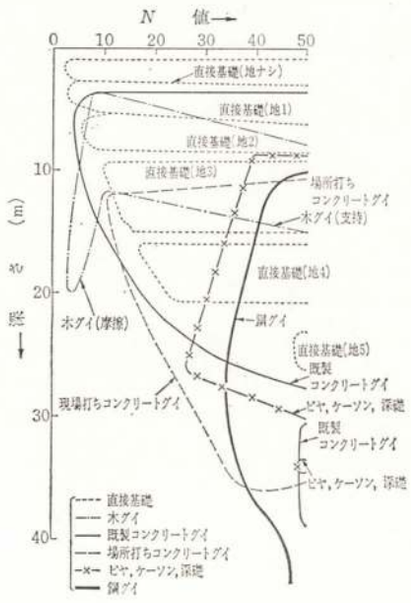
(Terzaghiによる分類)

k_h 値は鋼材の曲げ応力度 $\sigma = 1\,000 \sim 1\,500$ kg/cm² に対応する値．N値は地表から β^{-1} 付近までの値．

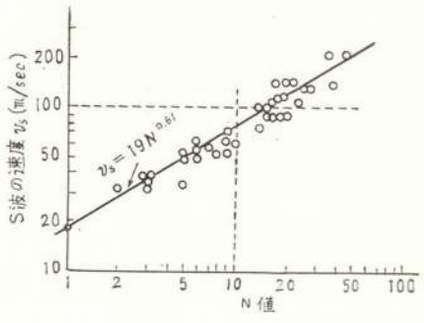
図—9　現場打抗1m掘削時間とN値（大川）



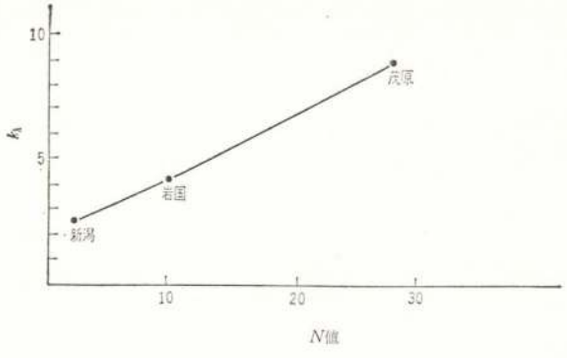
図—10　基礎種とN値・実例



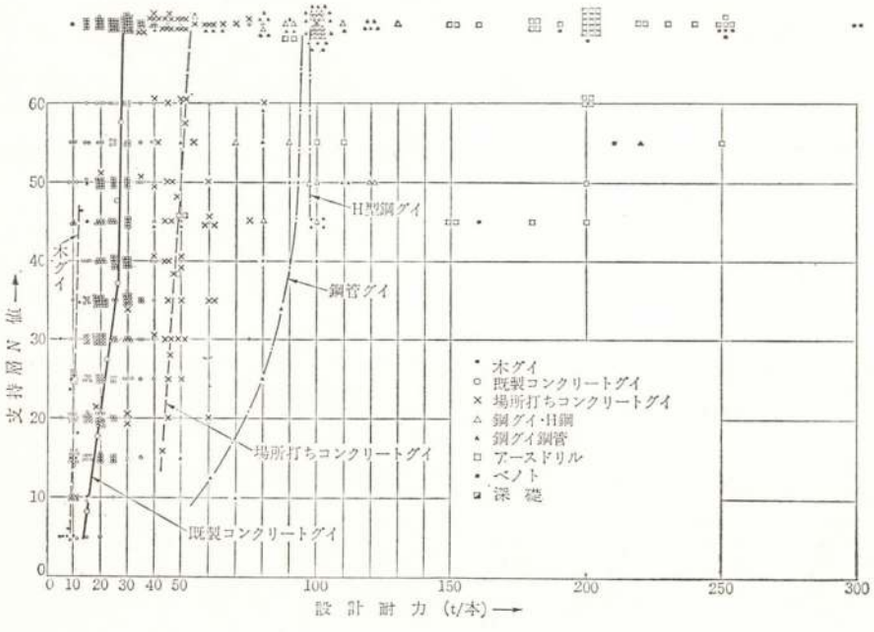
図—12　地盤表土の平均N値とS波の速度との関係（金井）



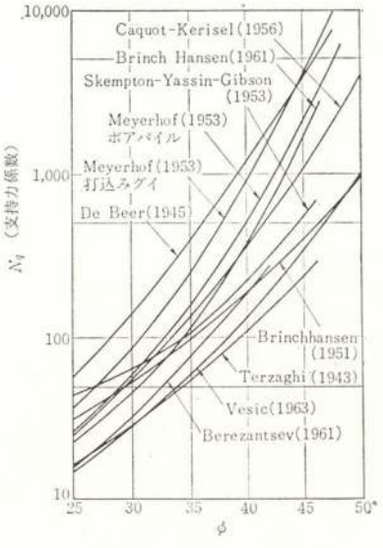
図—13　動的k_h値とN値（中川）



図—11　設計耐力と支持層N値・実例



図—14　深い基礎の支持力係数の比較（Vesicによる参考資料）



日本建築協会 月間の動き

□昭和46年7月分□

建材委員会

委員会

1日　5時半～7時半　於会館集会室
出席者　堀内委員長ほか10名
議事(1)建材の質疑応答について
(2)材料の検討会について
(3)定例開催日について

23日　5時半～8時　於会館集会室
出席者　山田委員ほか9名
関西ペイント3名
議事(1)防火的，耐熱的な塗料について
(2)そのほか

事業委員会

若い会員の集い小委員会

1日　6時～9時　於会館集会室
出席者　柳副委員長，奥尾幹事ほか7名
議事(1)第1回事業（ロサンゼルス大地震の教えるもの）の反省について
(2)ふるいまちとあたらしいまち，シリーズの企画について
(3)第2回以降の事業企画について
(4)各事業のレポートについて
(5)そのほか

若い会員の集い分科会

5日　6時～8時　於会館事業課
出席者　岩永・中田・森下委員
議事(1)大和の民家集落を訪ねての企画について
(2)そのほか

8日　3時～5時　於会館集会室
出席者　南・宮後委員
議事(1)オール建築人ボウリング大会の企画について
(2)そのほか

見学会小委員会

8日　6時～8時　於会館集会室
出席者　堤副委員長ほか1名
議事(1)6月に実施した見学会の報告
(2)7月～9月の見学会企画について
(3)10月以降の見学会企画について
(4)そのほか

広報小委員会

9日　6時～7時半　於会館集会室
出席者　小泉，田中幹事ほか9名
議事(1)展示写真第11回（8月～9月）第12回（10月～12月）実施案について
(2)各種説明会第1回実施案について
(3)各種説明会第2回実施案について
(4)本年度の事業企画について
(5)3会共催の講演会開催について
(6)そのほか

若い会員の集い分科会

14日　6時～8時　於会館集会室
出席者　岩永・中田・森下委員
議事　大和の民家集落の企画と現地調査について

委員会

15日　6時～8時半　於桜宮会館
出席者　北垣，大橋，窪田，田村，堤，三品，柳正副委員長，小泉，奥尾，佐々木各幹事
議事(1)各小委員会の事業報告
(2)7月～9月までの事業企画について
(3)本年度の事業企画について
(4)そのほか
会議終了後同所において懇親会を開催した。

若い会員の集い分科会

21日　前9時半～後9時
出席者　岩永・中田・森下・南委員
大和の民家集落企画現地調査（大和郡山市，橿原市今井町，五条市）

26日　6時～9時　於会館3階会議室
出席者　岩永・中田・森下・福家・南委員
議事　大和の民家集落の企画案作成について

若い会員の集い小委員会

29日　6時～9時　於会館集会室
出席者　柳副委員長，佐々木，奥尾幹事ほか7名
議事(1)第2回～3回の事業計画について
(2)大和の民家集落の企画について
(3)第5回以降の事業企画について
(4)企画と運営について
(5)そのほか

住宅委員会

住宅スライド小委員会

2日　5時半～8時　於会館集会室
出席者　岩本主査ほか5名
議事(1)マイホーム見て歩る記スライド一部差替の件
(2)ホームヒーティングを住宅展会場で映写の件

委員会

6日　5時半～8時　於会館集会室
出席者　岡橋，黒谷，野々村正副委員長ほか14名
議事(1)第8回「よろず相談住宅展」について
(2)そのほか

住宅展慰労懇親会

27日　6時～8時　於六角
出席者　岡橋委員長ほか15名
第8回「よろず相談住宅展」の反省を行った後，懇親会を開催

出版委員会

建築基礎工法と実例幹事会

3日　6時～8時　於会館3階会議室
出席者　山肩委員長ほか1名
議事(1)出版工程について
(2)校正について

意匠計画部会

5日　5時半～7時　於会館3階会議室
出席者　小林副委員長ほか3名
議事(1)木造建築シリーズ出版計画について
(2)住宅の企画図書について
(3)そのほか

建築基礎工法と実例幹事会

19日　6時～8時　於会館3階会議室
出席者　山肩委員長ほか2名
議事(1)第3部資料篇について
(2)基礎工事上の諸制約の原稿について
(3)そのほか

26日　6時～8時　於会館集会室
出席者　山肩委員長ほか2名
議事(1)基礎工事上の諸制約の原稿の取扱いについて
(2)第3部資料篇について
(3)そのほか

編集委員会

「レクリエーション」特集編集幹事会

5日　4時～7時　於会館集会室
出席者　鳥田委員長，三村特別幹事ほか2名
議事(1)レクリエーション特集（12月号）企画
特集テーマを「自然とレジヤ空間」と決定

委員会

12日　4時～6時　於会館集会室
出席者　鳥田委員長ほか11名
議事(1)8月号＝「転換期のニュータウン」特集経過報告
(2)9月号＝「軟弱地盤と震災」特集経過報告
(3)10月号＝「変貌する建築生産」特集報告
(4)11月号＝「第18回青年技術者」特集報告
(5)12月号＝「自然とレジヤ空間」特集企画
(6)1月号＝特集テーマ企画
(7)2月号＝「600号記念」企画
(8)そのほか

編集常任幹事会

12日　6時～7時　於会館集会室
出席者　鳥田委員長ほか5名
議事(1)1月号＝冬季オリンピックと札幌(仮称)特集について
(2)2月号＝600号記念について

作品作風小委員会

12日　6時～8時　於会館3階会議室
出席者　平内主査ほか5名
議事　9月号作品選定

19日　6時～8時　於会館集会室
出席者　平内主査ほか2名
議事　9月号作品決定

作品作風担当委員会

27日　3時半～9時
於竹中工務店千里山教育寮
出席者　平内主査ほか3委員，寮側9名
議事　作品作風小委員会と竹中工務店教育寮生とのミィーティング

「冬季オリンピックと札幌」編集幹事会

30日　4時～6時　於会館集会室
出席者　鳥田委員長，堀江特別幹事ほか2名
議事　昭和47年正月号「冬季オリンピックと札幌」特集企画

教育委員会

新しい事業小委員会

6日　正午～2時　於会館集会室
出席者　臼井副委員長ほか5名
議事(1)幹事について
(2)本年度の事業企画について
(3)そのほか

委員会

16日　3時～5時
於電々データ通信ショールーム
出席者　谷口委員長ほか14名
コンピュータの基礎知識とデータ通信の現況などについて電々公社の技術員より解説を聞いた後委員会を開会
議事(1)各小委員会の経過報告について
(2)本年度の新しい事業企画について
(3)そのほか

建築データシート委員会

委員会

22日　6時～8時半　於会館集会室
出席者　井上委員長ほか5名
議事(1)本年度の発行計画について
(2)編集組織について
(3)委員会で作成の原稿について
(4)新工事項目について
(5)合本の発行計画について
(6)そのほか

計画分科会

28日　正午～2時　於会館集会室
出席者　伊藤幹事ほか3名
議事(1)発行予定シートの担当委員について
(2)原稿調整の担当委員について
(3)その他

法規委員会

（4会合同）
21日　3時～5時半　於会館集会室
出席者　福田委員長ほか24名
議事　大阪府建築士会事務所部会の「建築基準法施行令に対する疑問点」に関して，学会近畿支部規準小委員会ならびに大阪府の意見開陳と討議

3会事業委員長打合会

22日　正午～1時　於会館集会室
出席者　山田学会委員長ほか6名
議事　8月以降の共催事業について打合せ

見学会

ボール国際興業新築工事の見学会

（本会，大阪府建築士会，日本建築学会近畿支部共催）
2日　3時～5時
参加者　104名
設計・監理　㈱井上久雄建築設計事務所
施工　共同企業体　㈱大林組
東急建設㈱

大和ハウス工業（株）奈良工場と学園前ネオポリスの見学会

10日　1時20分～4時
参加者　24名

大阪府営東大阪広域下水道工事の内・川俣処理場水処理施設ブロワー室築造工事の見学会

16日　2時50分～4時40分
参加者　20名
設計　大阪府土木部
施工　㈱青木建設　㈱大林組
㈱熊谷組　清水建設㈱

朝日麦酒株式会社西宮工場の見学会

24日　1時半～4時
参加者　15名

講演会

「21世紀の日本未来像」講演会

（本会，大阪府建築士会，日本建築学会近畿支部共催）
13日　1時半～4時半　於朝日生命ホール
聴講者　302名
21世紀の展望
京都大学教授　工博　西山　夘三氏
自然管理計画
地域計画建築研究所　所長　三輪　泰司氏

講習会

第23回建築工事実務講習会

19日～24日（6日間）
於大阪科学技術センター

第24回建築工事実務講習会

26日～31日（6日間）　於日経ホール
各日　午前9時～午後5時
聴講者　第23回　124名
第24回　143名

19日・26日
建築工事の着工から竣功までの業務総論
大阪府　中居誠之助氏
材料の検収とその管理
鴻池組　中藤　修氏
労務管理と安全管理
鹿島建設　岸田　成計氏

20日・27日
工事機械と工器具類
大林組　木下　幸一氏

20日・31日
積算・木工事・屋根工事・サッシュ工事ほか
鹿島建設　徳永　義文氏

21日・28日
施工計画　大成建設　梅原　洋一氏
鉄筋コンクリート工事，鉄骨工事
清水建設　荒川　治徳氏

22日・29日
仮設物と仮設材料　松村組　相馬　恒雄氏
設備工事　竹中工務店　小川　隆造氏
現場に関する諸法規とその手続
大成建設　鈴木安太郎氏

23日・30日
基礎・地業工事
竹中工務店　水畑　輝雄氏
防水工事，左官工事，塗装工事
銭高組　塩脇　昭司氏

24日・31日
現場製図　大林組　越本　昌弘氏

24日・27日
石工事，タイル工事，ブロック工事
藤木工務店　西山　長司氏

よろず相談住宅展

会期　15日～20日
場所　阪神百貨店8階催物
入場者　38,043人　相談件数 1,084件

7月の入会者（敬称略）

〔個人会員　12名〕

井上　敏	川岡司朗	福士憲也
尾崎　明	菅田輝男	藤岡靖和
岡本幸雄	杉本七左衛門	森　唯博
葛城雅夫	中山幸一郎	山口栄蔵

〔准会員　2名〕（氏名省略）

訂正おわび

「建築と社会」昭和46年7月号"暑中見舞"欄の一部を訂正しおわび申し上げます。

P22.中筋　「川延誠治郎」を「川廷誠治郎」に訂正いたします。

P93.最下段　コータケ建築設計事務所の電話番号「488-0178・2408」を「448—0178・2408」に訂正いたします。

求人広告

構造技術者

構造デザインセンター

［コンピューター教室あり
一般歓迎・所員無料］

大阪市天王寺区上本町4丁目1の2
TEL（768）4475

関西地質調査業協会

大阪市西区靱2－13(富士通商ビル)　電話 (441)0056－7

東邦地下工機株式会社 大阪支店
大阪市浪速区幸町通1－7　電話(561)6061

日本グラウト工業株式会社
大阪市北区松ヶ枝町40　電話(351)0562㈹

日本鑿泉探鉱株式会社 大阪支店
大阪市北区岩井町1－29　電話(352)6531－4

日本特殊土木工業株式会社 大阪支店
大阪市北区万才町43番地(浪速ビル内)　電話(312)4621(代表)

日本水源鑿泉工業所
兵庫県西宮市甲子園口2－7－21　電話　西宮(67)0436－7

日本地研株式会社 大阪支店
尼崎市東園田町3－37　電話(491)9970

有限会社 富士ボーリング 大阪出張所
大阪市東淀川区三津屋北通2－14　電話(301)4788

明治コンサルタント株式会社 大阪支店
池田市石橋4丁目8－20　電話　池田(61)8490

復建調査設計株式会社 大阪事務所
大阪府摂津市香露園20番23号　電話　茨木(25)1370

国土防災技術株式会社 大阪支店
大阪市北区堂島北町11　電話(344)8925

株式会社 菅基礎 大阪支店
大阪市城東区天王田町3－9　電話(961)9390

国際航業株式会社 大阪支店
大阪市北区南扇町5番の1　電話(311)8651

株式会社 興陽ボーリング
大阪市都島区相生町75　電話(351)1590

中国ボーリング株式会社 大阪営業所
大阪市大淀区中津本通1－1　電話(371)0092

三祐株式会社 大阪出張所
大阪府豊中市柴原4丁目31　電話(068)56－0401

株式会社 ソイルコンサルタンツ
大阪市大淀区中津本通3－5　電話(371)9138・9139・9130

大東ボーリング鑿泉工業所
大阪市天王寺区堂ヶ芝町91　電話(771)1362

大同ボーリング株式会社
大阪市浪速区西関谷町2－3　電話(631)2950・7868

第一建設設計株式会社
大阪市都島区都島本通3－14－4　電話(922)2913－5

株式会社ダイヤコンサルタント大阪営業所
大阪市北区梅田2　電話(345)9703

中央開発株式会社 大阪支店
大阪市西区阿波堀通3－54　電話(538)3691㈹

中央復建コンサルタンツ株式会社
大阪市北区茶屋町省線高架下102号　電話(371)0235

地建工業株式会社
大阪市北区絹笠町50　電話(363)0071

東建地質調査株式会社 大阪支店
大阪市浪速区元町2丁目27番15号　電話(633)5701

株式会社 東京ソイルリサーチ大阪事務所
大阪市大淀区中津浜通5－30電話(458)6001㈹

徳永工業株式会社
京都市上京区相国寺北前門町仲之町699　電話京都(231)7086

株式会社 土質工学研究所
豊中市曽根東町2－1　電話豊中(64)0597

石井地研株式会社
大阪市東区谷町1－50　電話(941)0066㈹

大阪基礎工事株式会社
大阪市北区老松町2－16　電話(364)0171㈹

株式会社 応用地質調査事務所 大阪事務所
大阪府吹田市垂水町2－36　電話(384)5105㈹

株式会社 応用地学研究所
大阪市北区牛丸町32　電話(372)2228

川崎地質株式会社 大阪支店
大阪市浪速区敷津町1－77　電話(632)2295

梶谷調査工事株式会社 関西支店
大阪市西区新町南通2－95　電話(532)4165－7

基礎地盤コンサルタンツ株式会社 大阪支社
大阪市西区靱2－10　電話(443)4951㈹

近畿ボーリング株式会社
京都市伏見区横大路鍬の本町21－1　電話京都(611)5281－4

新都市設計株式会社
大阪府吹田市七尾7番地の1　電話(388)3440

興亜開発株式会社 大阪営業所
大阪市大淀区中津本通3－5　電話(371)9807㈹

公成建設株式会社
京都市上京区一条通り鳥丸西入　電話(441)7101－5

サンコーコンサルタント株式会社 大阪事務所
大阪市西区江戸堀3丁目56番地　電話(441)1156㈹

住鉱コンサルタント株式会社 大阪営業所
大阪市東区北浜5－15　電話(203)1131

株式会社 木村基礎工事 京都支店
京都府宇治市槇島町薗場14の5　電話宇治(22)1100

新製品

特許セメント分散剤
コンクリート減水剤
●リグコン

特許 セメント分散剤 コンクリート減水剤
リグナール

建設大臣認定
●三段ブロック
其の他コンクリート二次製品

●宅地造成・分譲
指導　神戸大学土木工学部長
田中　茂教授
設計　日建設計工務株式会社
現在二団地設計中

●耐火・防水外見板
SPボード代理店

●日本鋼管
NKプレハブ代理店

●高弾性目地材　エスシール#31
●防水材　エスシール#21

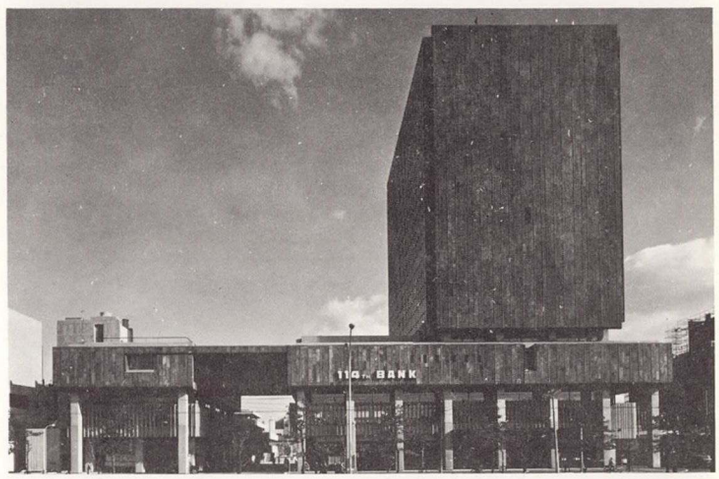
リグナール製造発売元
神戸枝料株式会社
本社　神戸市葺合区熊内町2丁目88番地
電話078代表(23)1421・6956
東京営業所　電話03(294)6167・6177
福山出張所　電話　0849(53)2027

株式会社 日建設計

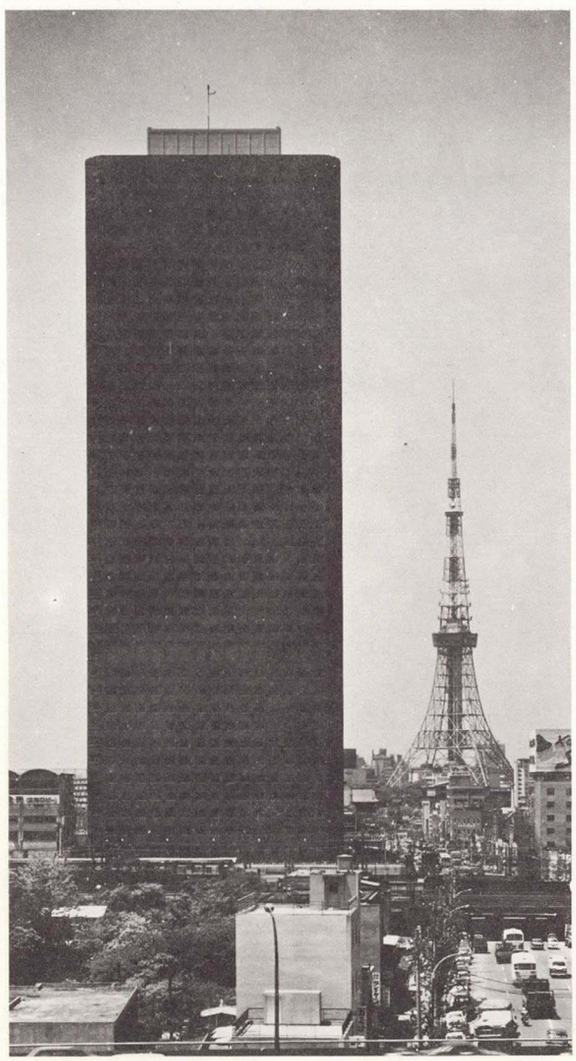


▲パレスサイド　ビルディング

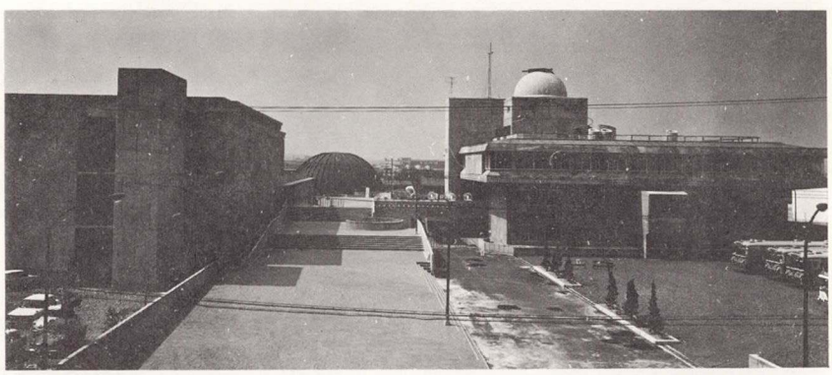
株式会社日建設計は建築と土木の企画、設計監理および都市計画を業務とする総合的な設計事務所であります。
昭和25年（1950年）に設立いたしましたが、実質は昭和８年（1933年）長谷部竹腰建築事務所として発足した時に始まるということができます。
創設いらい、私共の業務に果せられた社会的役割を自覚し、日ごとに新しい時代の要求に応えるため、技術の研鑽と組織の整備充実につとめてまいりました。
コンピューターも昭和38年から使用を開始しプログラムの開発、社内におけるコンピューター人口の増大をはかりその活用に努力いたしております。幸い国の内外におきまして皆様の暖いご支援のもと、数千件に及ぶ多数の作品を生み出してまいりましたことは、私共のひそかに誇りとするところであります。
いまや日本経済の急激な発展に伴ない、都市の再開発、文化、医療、住居等広く社会資本の充実が重要な課題となってまいりました。このような情勢のもとに、私共はさらに努力を重ねて、社会の要請に応えたいと念願いたしております。



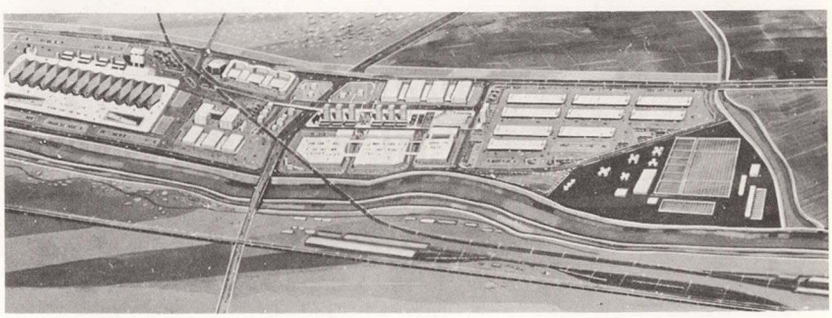
▲百十四銀行本店



◀世界貿易センタービル



▲京都青少年科学センター



▲北大阪流通センター

株式会社 日建設計

●建築、土木の設計監理
●地域計画
●コンサルタント業務
●調査業務
●コンピューター業務

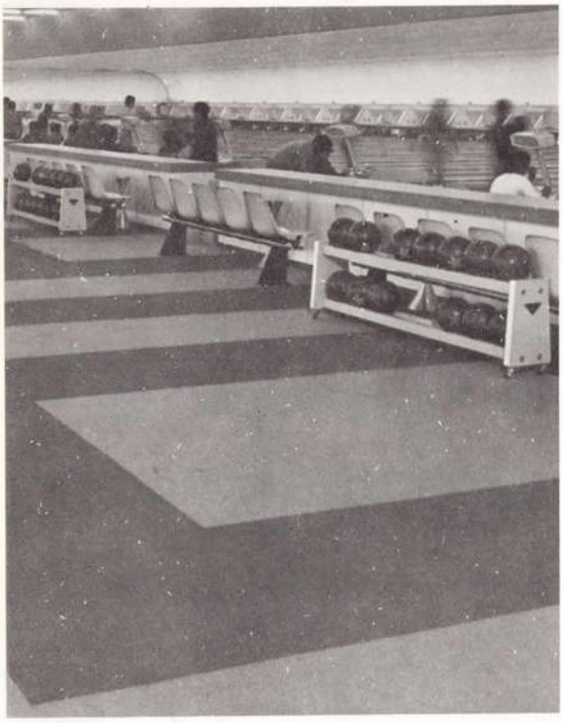
本　　社　大阪市東区横堀２丁目３８番地　(06)203－2361
大阪事務所　大阪市東区横堀２丁目３８番地　(06)203－2361
東京事務所　東京都文京区後楽1丁目4番27号　(03)813－3361
名古屋事務所　名古屋市中区栄４丁目15番32号　(052)261－6131
土木業務所　大阪市東区横堀２丁目３８番地　(06)203－2361
支　　所　仙台、静岡、神戸、広島、北九州、福岡

TOYO LINOLEUM

東リ® コントラクト® カーペット

グレース®

〈静電気ショック防止加工〉



品質要求特性と関連重点

品質要求特性と関連重点

カーペット要求特性		重要度	工程別寄与度			
			カーペット加工	糸形成	織組形成	織組組成
1.外観	柄	○	★★	★		
	色彩	○	★★			
	光沢	○	★		★	
	流性	○	★	★		
	表面均一性	○	★★	★		
2.快適性	圧縮性(圧縮されにくさ)	○	★★	★★	★	★★
	保温性	○	★	★		★
	柔軟性	○	★	★★	★	★★
	表面摩擦係数	△	★	★		★
	帯電性	○	★★			★★
	吸湿性	○	★			★★
	吸水性	○	★			★★
	吸音性	△	★	★		★★
3.経済性	価格/耐用年数	○	★★	★★	★★	★★
4.取扱い易さ	汚染性	○	★	★	★	★★
	洗濯の難易	○	★			★★
	掃除の難易	○	★	★	★	★★
5.耐久性	耐摩耗性	○	★★	★★	★	★★
	寸法安定性	○	★★			★
	圧縮弾性	○	★★	★★	★	★★
	耐熱性	○				★★
	耐光性	○				★★
	染色堅牢度	○	★★			★
	防虫性	○	★			★★
	防菌性	○	★			★★
	耐ピリング性	○		★	★	★

○ ○ △ 並びに ★★ ★ 印は重要度並びに寄与度をおわしている

品質要求特性

コントラクトカーペット〈グレース〉は繊維の持つ美しさ、快適性に加えて床材として苛酷な使用条件に耐え得る機能性を持つこれまでのカーペットにない品質を発揮すべく開発したカーペットです。それ故従来のカーペットの品質要求度に加えて、従来のカーペットの常識では問題となるような場所に使用できる耐久性が要求されました。

一般にカーペットの品質は、パイルを構成する繊維の組成及びその形成工程、糸形成工程、カーペット加工工程の夫々の工程によって構成されてきます。コントラクトカーペット〈グレース〉の品質設計に当って改めてカーペットの要求特性とカーペット製造工程との関連を検討し、設計上の重点を左の表の通り決めました。

イ．繊維組成とは繊維の種類を意味します。

ロ．繊維形成とは繊維の繊度、断面形状、チタン含有量等の繊維形成工程によって定まるものを意味します。

ハ．糸形成とは長繊維の場合、加工糸の物性並びに形態的性質等加工糸形成工程で決定するものを意味し、短繊維の場合番手、混紡率、撚数等紡績工程によって定まってくるものを意味します。

ニ．カーペット加工とはタフティング工程或は製織工程、染色、仕上等の糸形成以後のカーペット加工を全て含むとともに規格、模様、色彩等を考慮したものです。

グレースの静電気ショック防止法

制電加工としてのセルガード加工

合成繊維は一般に帯電し易くカーペット上を歩行した場合の人体ショック或は、火花放電による災害発生などいずれも静電気のいたずらです。特に湿気の低い11月～4月の乾燥期には静電気が発生し易く、天然繊維のウールでも静電気障害が発生します。

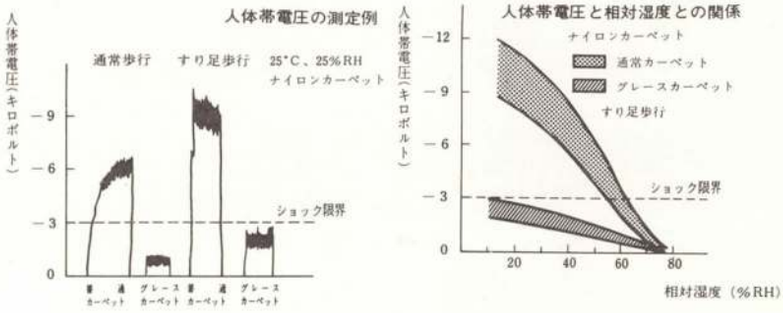
合成繊維に対する従来の静電気防止方法としては

- **界面活性剤法**
- **樹脂加工法**
- **ねり込み法**
- **金属繊維混入法**

などが一般的に知られていますが、いずれも耐久性に欠げるか、低湿度下での効果が十分でないとか、繊維自体の物性や風合をそこねるか、高価である等の面で難点がありました。

セルガード加工は画期的な除電能を持つ導電性繊維「メタリアン」を使用して発生電気を追放することが可能となりました。

特にコントラクトカーペット〈グレース〉の場合歩行頻度の大きい所に施工されることが多いと考えられることから「メタリアン」の混入量を大きくし制電効果を十二分に確保することにしました。



床材の総合メーカー

東洋リノリユーム株式会社

大阪市東区京橋1丁目7番OMMビル TEL (06) 943−1641 (代)

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

室谷

内装資材専門店

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）

OKUYAMA KAKOGYO WATER-PROOF OAM

新工法！
プレノテクト吹付工法

陸屋根防水には 奥山式 特許 絶縁工法 を

カッパー防水帯

8対2の防水(冷工法)　コーパータイト デラタイト

特許　奥山式熱工法・冷工法綜合防水層

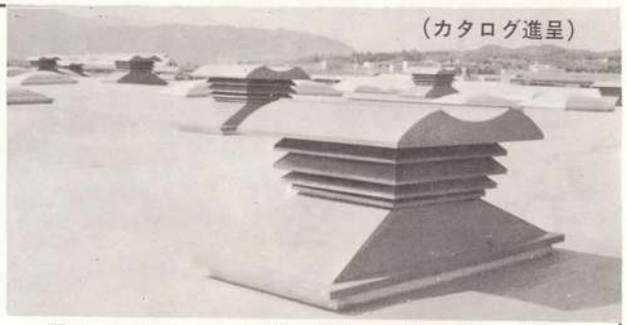
奥山化工業株式會社

本　社　東京都中央区銀座8－4－11　電話(571)2703～4・2370・4064・0264
大阪出張所　大阪市都島区都島中通り2-3-1　電話(921)2497・(922)7280
名古屋出張所　名古屋市南区若草町33　電話(811) 3660・3104
札幌出張所　札幌市北三条東四丁目　電話(231) 7　5　1　1

特許　岩元式ベンチレーター
（電動式並固定型各種）

岩元式ベンチレーター　A型・B型・固定型
岩元式連塔換気装置（コンチニヤス・ベンチレーター）
新型　換気塔 NSライン　（強制換気扇付）
新型　換気塔 SFスーパー　（特殊装置による風量増幅 換気扇の能力を倍増する）
最新型　採光排気塔(風光)スーパーライン特殊増幅装置付
スカイライト工事・通風ルーパー
スチール及アルミサッシュドアー・各種シャッター製作施工
其の他　曲加工一式

（カタログ進呈）



岩元工業株式会社

大阪市東成区大今里2丁目5番22号
電　話　(981)　0615～0618

タイプ
TAIP工法
にはハンマー不要です
〈完全無音無振動既製杭工法〉

従来の既製杭を利用して杭打施工時の
振動・騒音を完全に追放しました!!


★御一報次第カタログ進呈

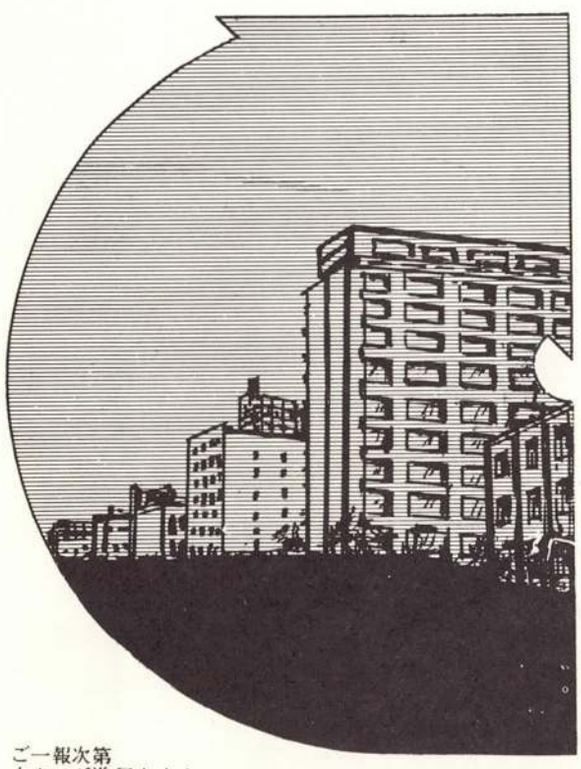
■主な特長

1. ネジ込力を杭押込力に変えるので完全無振動無騒音です。
2. 根入長さが長く安定した支持杭が施工出来ます。
3. スライムの沈積はありません。
4. 完全に支持層に岩着させるので大きな支持力が期待出来ます。
5. 何米でもヤトイ杭で納められ地下室のある建築に最適です。

TAKECHI 株式会社 武智工務所

■本　　社　大阪市東区高麗橋2の20(高麗新ビル) TEL大阪(202)3233(代)
■名古屋支店　名古屋市中区錦1－3－2(殖産ビル)
■福岡支店　福岡市赤坂1－15－33(第二菊陽ビル)
■営業所　東京・静岡・富山・広島・熊本・鹿児島　■工場　大阪・名古屋・鹿児島

モルタル・コンクリート用
マノール 防水剤


ご一報次第
カタログ進呈します

＊マノール防水剤はセメントの加水分解生成物である水酸化石灰と化学的に結合し、硬化機構を妨げることなくセメント粒子に撥水性を与えて毛細管の表面張力を低下させ、吸水性を減少させます。

＊AE効果により適量の空気を連行し、気孔を閉塞することなくセメント・プラスター及び砂の粒子に対し分散性を与えワーカビリティーを向上させます。また特有な粘着性によって材料分離、レイタンスの発生を防止します。

＊セメントと結合した生成物は永久不変質の物質で、水や空気中の塩類、酸類も作用せず、セメントの中性化を防ぎ、鋼材、木材等の腐蝕・腐朽を防止して構造物の耐久性を高め、その防水・防湿効力は恒久的です。

その他マノール製品
急結剤・接着剤・剥離剤・早強剤・防凍剤
エスコート(セメント起泡剤)・エアコール(場所打ち杭工法添加剤)

セメント混和剤・助材綜合メーカー
株式会社 油脂化工社
東京都品川区大井1－15－1　☎ 東京 (774)4111代表

関東営業所　茨城県土浦市大町1213　☎ 土浦 (21)5189
東北営業所　福島県福島市下野寺字遠原　☎ 福島 (34)7111
盛岡営業所　岩手県盛岡市南大通3－12－50　☎ 盛岡 (24)0213
大阪営業所　大阪市東成区東中本2－17－26　☎ 大阪 (971)4765

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 (814) (代表) 5151
支店出張所 名古屋・福岡・札幌・仙台・高松・広島

平山工業株式会社

衛生・空気調和設備 ・ 設計・施工

TEL (441)㈹ 1994.(443) ㈹0331 大阪市西区江戸堀通2の2

暖・冷房・空気温湿度調整装置
設計施工

髙砂熱学

大阪支店 大阪市北区梅田8番地(新阪急ビル8階)
電話 大阪 (312) 4521 (代表)
本社 東京都千代田区神田駿河台4丁目2番地

空気調和・恒温恒湿・冷凍・冷蔵
給排水衛生設備 設計施工

不二熱學工業株式會社

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

新日本空調株式会社

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

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
支店 名古屋市中村区水主町1の12 電話(541)0966(551)1655
出張所 東京都港区赤坂2丁目3～12
赤坂ビークビル5階 電話 (583) 1467
神戸市生田区北長狭通7丁目1の1 電話 (34) 1778・4386

MODAIR
空気調和設備
換気・除塵設備 設計施工

東洋熱工業株式会社大阪支店

大阪市西区京町堀4丁目 TEL(443) 8071
本社 東京都中央区京橋2丁目9 TEL(562) 1351
支店 名古屋・福岡

空気調和装置・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8
電 東京 代 (901) 3191番
空調事業部 東京都港区西麻布4-15-23(第5興和ビル)
電 東京 代 (409) 0151番
支店 名古屋・仙台

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(681) 5101～5・夜間専用(691) 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㊲7431～3
大津出張所 大津市打出浜13－15 電話 0775 ㉒9738
津営業所 津市栄町2－111 電話⑧3610

Carrier
冷暖房はCARRIER キャリア

東洋キヤリア工業(株)製品販売店・特約工事店

日本冷熱工産株式会社

本社及大阪営業所 大阪市西区土佐堀通1－16(石川ビル)
電話大阪 (443) 3661～5

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(458)3531番
出張所＝京都・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) 0364代
東京営業所 (822) 0995代 工場 (328) 0363代

電気設備工事設計施工

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　東京都新宿区戸塚1－95－7
電話(200)5911代表
支　店　名古屋・札幌・福岡
営業所　旭川・浜松・姫路・広島・高松

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　京都市右京区西京極郡葛野町21番地
TEL　代表　(311)　1185

電気工事設計施工

太陽工藤工事株式会社

取締役会長　西村庄市
取締役社長　小林四郎

本　社　大阪市福島区上福島北1－2
TEL(06) 452－1151(代)
電力工事本部　大阪市此花区恩貴南之町73
TEL(06) 462－1301(代)

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4番地5号
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・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)
電話　大阪(313)1101(大代)
支　店　東京・名古屋・舞鶴・大阪南・神戸・広島・九州

電気工事 中 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
0388・2193
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
奈良営業所　奈良県御所市御国通り360　電話御所(2)2607・4259

電気工事設計施工

株式会社　三興社

代表取締役　林　敏夫

本　社　大阪市北区絹笠町50(堂ビル7階)
電話(361)3671(代)
支　店　東京都中央区日本橋箱崎町3丁目2番地
電話(661)1478(代)
出張所　川崎・相模原・堺・福山

各種電気工事設計施工・制御盤製作

野里電気工業株式会社

取締役社長　池内文夫

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

電気・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(364)1471(代)
支　社　東京都中央区明石町6－23(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(991)5131～3
出張所　神戸市・堺市・高槻市・姫路市

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

電気工事・計装工事・設計施工

中央電気工業株式会社

取締役会長　今村騰
取締役社長　立石行男

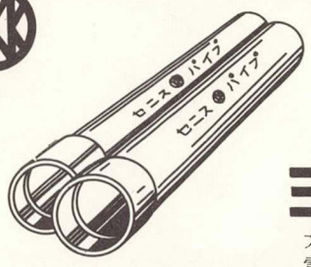
本　社　大阪市北区梅ケ枝町56番地
電話　大阪　大代表(312)8881
支　店　東京・名古屋・四日市・神戸・和歌山
営業所　松山・京都・草津・静岡・水島・福岡

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
東京支店　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・札幌・名古屋・四日市・松山・徳山



トラフ・ヒューム管
ベンチレーター・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

奉仕感謝の店

タイル工事施工

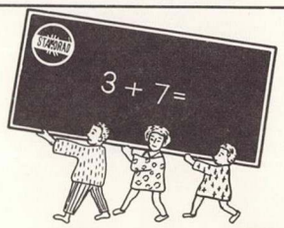
特許申請中・完全滑止タイル

サンエス
SSS　タイル新発売

（カタログ進呈）

株式会社 **川岸窯業商店**

本　　社　大阪市西区靱本町2丁目98番地(靱本町バス停前)
　　電話　大阪 06 (532) 代0461
姫路営業所　姫路市北条口126番地（住友生命保険ビル3階）
　　電話　姫路0972 (82) 0999



Standard Board&Slate

フタバ黒板

大阪市東住吉区加美末次町8－92　TEL 大阪06 (792) 代5858

営業品目
- ● カネボウゴーレックス防水
- ●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
- ●樹脂蛭石エバテックス吹付

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　電話(702)代7814～6
特約代理店・東京・名古屋・金沢・広島・今治・福岡

耐酸ツボ各種
陶器、ガラス製品卸問屋
セトモノのデパート



源八橋セトモノ百貨店をご利用下さい。

株式会社 **吉田芳雄商店**

本　店 大阪市北区旅篭町18 電話(361)3450・(364)2345
源八橋店 大阪市北区天満橋筋4—78 電話(358)1790・1838

株式会社 矢橋大理石商店

大阪支店

大阪市東区高麗橋二丁目九　野村ビル五階
電話　大阪　(202)　4905

FUTABAYA DECORATORS, LTD.
建築物・船舶等の造作工事及び
室内装飾工事の設計施工
建具、パネル、家具、各種木工品の製作
内外装飾織物、窓掛、敷物、壁紙類一式
（創業大正7年）

二葉屋装備工業 株式会社

取締役社長　若林繁吉

大阪府知事建設登録
(る)第16216号

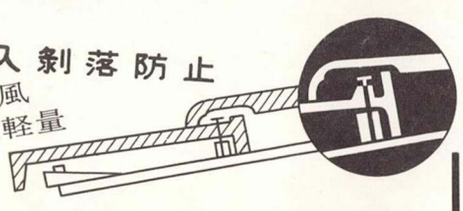
大阪市大淀区本庄川崎町2の6
電話・大阪(371) 3321～3・3630

社寺数奇屋用瓦……大仏瓦
床・壁内外装用瓦……大仏敷・貼瓦
内外装用窯変美術タイル……大仏タイル
新発売……古代土器調高温〆タイル……大仏古代タイル

株式会社 **大仏**

本　　社　京都市東山区今熊野大仏池田町9の9　075(541)3344(代)
東京営業所　東京都渋谷区上原1丁目29の4　03 (467)1641
工　　場　京都清水・山城・瀬戸

雨水浸入剝落防止
耐震耐風
安定軽量



ナニワ緩勾配瓦

3寸緩勾最適軽量水止付(空葺)瓦

ナニワ瓦株式会社
大阪市浪速区元町一丁目四一電話(641)五五五

青写真とマイクロフィルム

株式会社
内外写真

製図・トレース・複写写真

本　　社　大阪市北区堂島北町16　TEL (345)9055(代表)
本町営業所　大阪市東区本町4-27御堂ビル　TEL (252) 3906
横堀営業所　大阪市東区横堀2－36　TEL (202) 5260

腐らない そして燃えない
法定不燃材 829号
ケミカラーオーシマメタル
新しい型の
ひふくてっぱん
屋根材、壁材・谷樋棟包水切に
スタンダードメタルの大島応用化学
東大阪市新庄(782)4171代

特許 内外式 意匠登録
電動ベンチレーター
屋上強制換気装置製作のパイオニア
50年の豊富な経験と技術、研究により
1。最高の換気率
2。スマートな外観
3。雨仕舞の完全
4。価格の低廉
5。直傭工による施工の完璧
6。行届いたアフターサービス
近畿コカコーラボトリング美原工場
NK型口径 900m/m(モートル3HP)40基
内外建材株式会社
本 社 大阪市西区江戸堀北通1－25(相生ビル) TEL(441)3983～4・4396
工 場 大阪市城東区天王田町1の14-1 TEL(962)1149
内外式コンチニアスベンチレーター
筒型ベンチレーター
内外式ガラス屋根
内外式連続採光換気装置
設計施工

Taniyama
送風機
株式会社 谷山鐵工所
営業品目
●LAF形 リミットロード送風機
●VAF形 可変式軸流送風機
●SAF形 ストリームライン送風機
●CAF形 遠心式静音軸流送風機
(特 許)
本社工場/大阪市城東区野江東之町二丁目一番地
電話 大阪(931)代7803～9
東京出張所/東京都文京区湯島四丁目六番十七号
東京(814)6651～3

シヤッターの総合メーカー
豊かな経験と
最新の技術…
東洋シヤッター
東洋シヤッター株式会社
本 社 大阪市東区谷町5－30 新野村ビル TEL(762)5861代
本 社 東京(543)2281・名古屋(331)6171・大阪(352)4571
営業所 横浜・滋賀・京都・神戸・福岡・他全国主要都市

発明賞に輝く各種特許235件所有

特許 鈴木シャッター

65年の歴史最高の技術最大の生産

防煙火・防災・防盗

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

株式会社 鈴木シヤタア商会
大阪市北区茶屋町33番地 電話大阪(06市外局番)371代表4151～6
北陸営業所 金沢市長田町119番地 電話金沢(0762市外局番)21—2287

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 尼崎市神崎五反田280番地
電話大阪(499) 8151 代表

近代建築の要求する

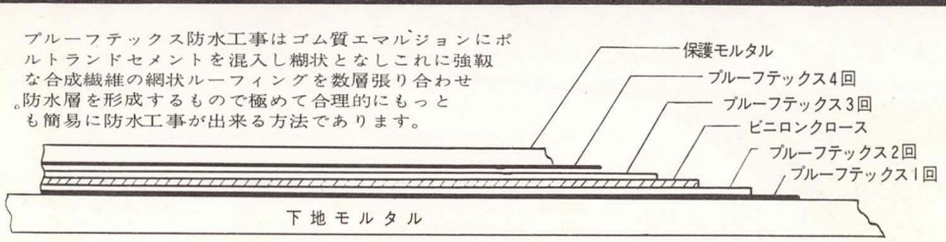
＊特許 小俣式 ステンレス・アルミニウム 防火シャッター

設計
製作
施工

小俣シャッター工業株式会社大阪支店
大阪支店 大阪市北区若松町30 電話大阪(364)9004・9016・4825
本社工場 東京都北区田端町1138 電話東京(893)5211～5

プルーフテックス防水工事

プルーフテックス防水工事はゴム質エマルジョンにポルトランドセメントを混入し糊状となしこれに強靱な合成繊維の網状ルーフィングを数層張り合わせ防水層を形成するもので極めて合理的にもっとも簡易に防水工事が出来る方法であります。



《特長》
1)防水性が優秀
2)接着力が強大
3)火気を要しない
4)耐摩耗性
5)物理的強度優秀

耐酸工事・防水工事専門店 耐酸化学工業株式会社
大阪市北区高垣町80番地
電話大阪(06)361・0178代

特許・耐酸被覆鋼板
耐久建築屋根・外壁材料

オリエンタルメタル

燃えない
われない
腐らない

長尺物・色彩自由・責任施工

品種　オリエンタルメタル(O.P.M)
オリエンタルスーパーメタル(S.P.M)
オリエンタルカラードメタル(C.P.M)
カラースーパーオリエンタルメタル(C.S.P.M)

波板規格　S小波　S大波　V波　ボックス波　Wジャンボ波

用途　平板・波板・棟包・雨押類・谷樋・竪樋・軒樋
通風器・排気ダクト・モニター

カタログ御請求下さい。

オリエンタルメタル製造株式会社

本社　兵庫県尼崎市昭和南通り3－26松本ビル　電話　大阪(412) 5131代表
東京支社及工場　埼玉県蕨市塚越5丁目6番32号　電話　蕨　(42) 3115～8
大阪支社及工場　兵庫県尼崎市長洲稲川新田44　電話　大阪(488) 1081代表
九州支店及工場　福岡県遠賀郡水巻町頃末　電話　八幡(69) 2831～4
名古屋支店及工場　名古屋市中村区泥江町1の24第2中経ビル　電話　名古屋(581)2781～4

全国で好評の……新興の内装壁材を!

新しい時代の新らしい壁
ヒル石基材の燃えぬ壁材
ダイシンコート
(特長)
塗付・吹付・保温・防音・耐アルカリ・耐水・耐火

革新塗料現る
①ソフトな感覚、優雅な味
②ペイント塗料に優る
③塗りかえ自由
④安価で塗りよい
⑤吹付施工も自由
⑥洗いも下地も自由
繊維塗料の
シンコゾール
全国有名建材店又は当社へ

繊維壁材(通称)わたかべ
耐水、耐アルカリ性時代来る
(特長)
水に強く
塗面が強く
下地なじみ良く
落ちない
セメントモルタル
ドロマイドプラスター
漆喰
差支なし
すき・すゞかけ・新いすゞ・四香・七宝・錦紋・王座
●カタログお送りします

発売元
(株)新興建材工業所
大阪市西区南堀江通6丁目39番地　TEL 大阪(538)2951～5・(541)5757～7
営業所　東京・高槻・明石・姫路・四国・中国

新興壁材工業(株)
大阪市住吉区粉浜本町4丁目26番地　TEL 大阪(672) 1661～3
(株)九州新興建材工業所
福岡市上牟田八田町26の1　TEL 福岡 (41) 5225～6

空気調和・冷暖房設備
給排水・衛生設備　設計・施工

株式会社 朝日工業社

本　社　東京都港区芝浜松町2－7　電話(434)6171(大代)
大阪支社　大阪市東淀川区加島町375　電話(302)2271(代)
支　店　北海道・仙台・名古屋・広島・福岡
営業所　釧路・函館・盛岡・横浜・静岡・京都・神戸

冷暖房
給排水、衛生水道
電気
厨房

各種サッシ
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　各務　節
取締役支店長　濱川幸十郎
大阪市東区北浜2丁目22番地　電話 大阪 (202) 代表3071
本　店　東京・日比谷・三信ビル
支　店　名古屋、福岡、札幌、広島、仙台、富山
出張所　横浜、金沢、静岡、高松

電気・空調・給排水・衛生設備・設計施工

大阪電気暖房株式会社

取締役社長　菅谷知巳

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
営業所　札幌・仙台・金沢・神戸・広島
出張所　京都・岡山・高松・熊本・横浜
新潟・富山・福井・豊田

空気調和設備
衛生設備　設計施工

三建設備工業株式會社

大阪支店　大阪市都島区都島本通4－10－30　電話 (922)6251(代)
本　社　東京都中央区日本橋蠣殻町2－22　電話 (667)3431(大代)
支　社　名古屋・仙台・札幌・広島・福岡・金沢・新潟・横浜

給排水・衛生
暖冷房・換気　設計施工

株式会社 大阪城口研究所

取締役社長　城口庸平

大阪市北区高垣町一・電話 大阪372局7151(代)
京都市東山区大和大路正面上ル 電話 京都561局4945(代)
神戸市生田区下山手通六ノ一・電話神戸34局 5892

空気調和・衛生設備
設計施工

株式会社 三晃空調

本社・本店　大阪市北区富田町16番地　電話(363)大代表1371
支　店　東京都千代田区神田小川町2丁目1番地　電話(292) 代表7751
広島市紙屋町1丁目2番22号　電話(47) 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・富山・福井・京都・神戸・松江

営業種目 ●空気調和設備 ●給排水衛生設備 ●塗装設備
●蒸気噴射式冷凍機／設計・製作・施工

空気調和のケンザイ 株式会社 建材社

本社・東京支店＝東京都中央区銀座6－6－7　㊫(572)7411 代
大阪支店＝大阪市北区中之島2－22　㊫(203)3721 代
名古屋支店＝名古屋市中区錦2－2－13　㊫(211)1535 代
出張所＝札幌・仙台・豊田・金沢・神戸
広島・松山・福岡・バンコック

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－千葉・横浜・広島　出張所－高松・北九州

水道・衛生・暖冷房・其他管工事
設計並施工
(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　福井市御幸2の1　電話 福井 24)2436
高松出張所　高松市2番丁9　電話 高松㉑5195
岡山出張所　岡山市大供380の1　電話 岡山 24)5486

空気調和　地盤凍結　冷凍冷蔵

精研冷機株式会社

本　社　大阪市南区瓦屋町3番丁68番地
(オートセンタービル2階)　郵便番号542
電話 大阪 (06) 761(代)1141～8番(直通)
東京営業所　東京都千代田区九段南2丁目2番5号
(九段ビル8階)　郵便番号102
電話 東京(03) 262－3241～4番

創業 大正二年
暖冷房・換気・温湿度空気調和 設計
病院諸設備・給排水衛生・水族館設備 施工

株式会社 斎藤省三商店

東京店　東京都千代田区丸の内2の2　丸ビル676号
電話 212(代)3751
大阪店　大阪市西区土佐堀通1の1　大同ビル616号
電話 443代 3361
札幌店　札幌市北十条西18丁目36番地　電話 61(代)4371
名古屋店　名古屋市中区栄3の5番29号　千代田ビル514号
電話 261(代)0641
京都店　京都市南区西九条春日町48番地　電話 681(代)1781

温湿度調整装置、暖房
冷房、水道、搬送機設備
設計並ニ施工

第一工業株式会社大阪支店

大阪市北区富田町30　電話 (364) 6661(代)
本　社　東京都千代田区丸ノ内3-3-1(新東京ビル)
電話 (211) 8511・8561(代)
仙台支店　仙台市新伝馬町60
電話 (21) 4499 1－
名古屋支店　名古屋市東区東門前町3－6
電話 (971) 3621



全く新しい床タイルです

三星ピサロンは、従来のビニールタイルとは製法原料配合が全く違います。塩ビの他に最近開発された新しい共重合体の特殊樹脂を用いた画期的な新製品です。軟質プレスタイプの床タイルに比べ仕上り安定性がよく、カレンダー方式の流れ模様とは対照的な静止した現代模様。ピサロンの持つエラスチックで高級な質感、すぐれた歩行感は、床タイルの新しい世界を開きました。

協同組合員が責任をもって施工いたします

三星ピサロンは、材料だけの販売はいたしません。責任施工の出来る協組員が入念な仕上げをします。

これからはピサロンの時代です

三星ピサロンの新しい色調、パターンは、現代のインテリアデザインに要求される個性的な床造りには欠かせません。東京浜松町の超高層世界貿易センタービルの4F以上の各階通路、エレベーターホールにも、使用されております。〝三星ピサロン〟はその模様がフランスの画家ピサロのタッチに似ていることから、名付けられたものです。

東日本床工事事業協同組合
西日本床工事事業協同組合
〈専用品〉

三星タイル
ピサロン

★規格＝333.3 ×333.3 ×2㎜ 9枚／m²
333.3 ×333.3 ×3㎜ 9枚／m²
★色数＝18色
★価格＝2㎜厚品 1,200円／m²（300m²以上）
3㎜厚品 1,800円／m²（300m²以上）
小部屋割増・階段40％高

製造元＝田島応用化工株式会社
東京／東京都千代田区岩本町3の11
電話 (866) 6101
大阪／大阪市西区京町堀1の74
電話 (441) 5951

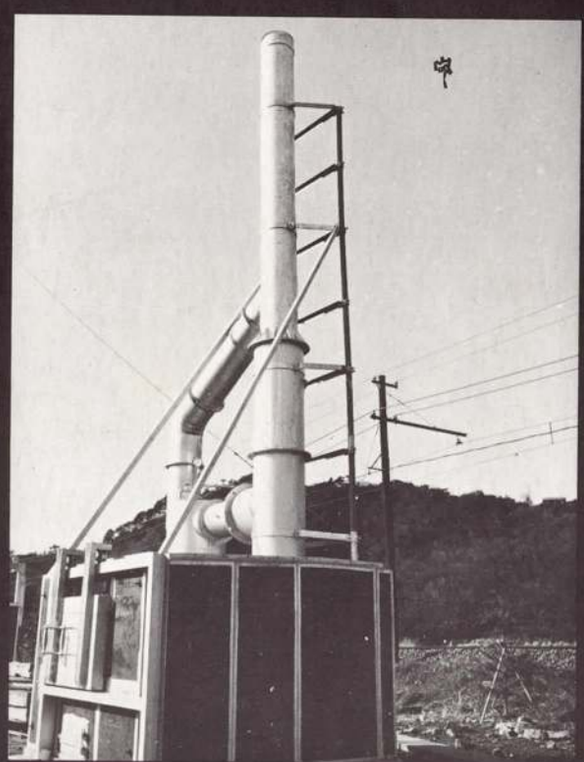
建築と社会 “ARCHITECTURE AND SOCIETY” 第52輯第 9 号
■昭和46年 9 月25日発行(毎月 1 回25日発行)・昭和24年 3 月19日第 3 種郵便物認可

SMOKELESS

公害に対処する

インシナーの

焼却炉



PAT. NO.
248182・583503
486791・486824
517838・655818

インシナー は……

煤煙除去器をセットすることにより
煙りと臭いの心配を完全に解決しました。

インシナー工業
インシナー商事

本　　社 東京都品川区東五反田2-8-7 ☎441-2291(大代表)
大阪支店 大阪市北区牛丸町55〈東洋ビル〉☎372-0481(代　表)
名古屋営業所 名古屋市昭和区恵方町 2－8 ☎841-5874(代　表)
福岡営業所 福 岡 市 春 吉 3〈春野ビル〉 ☎ 76-1880(代　表)

■ご入会のお申込は・社団法人　日本建築協会　〒541　大阪市東区北浜3－37　電話大阪(06)231-9648・9649・9640　振替口座大阪39975番

定価 360円(送料共)