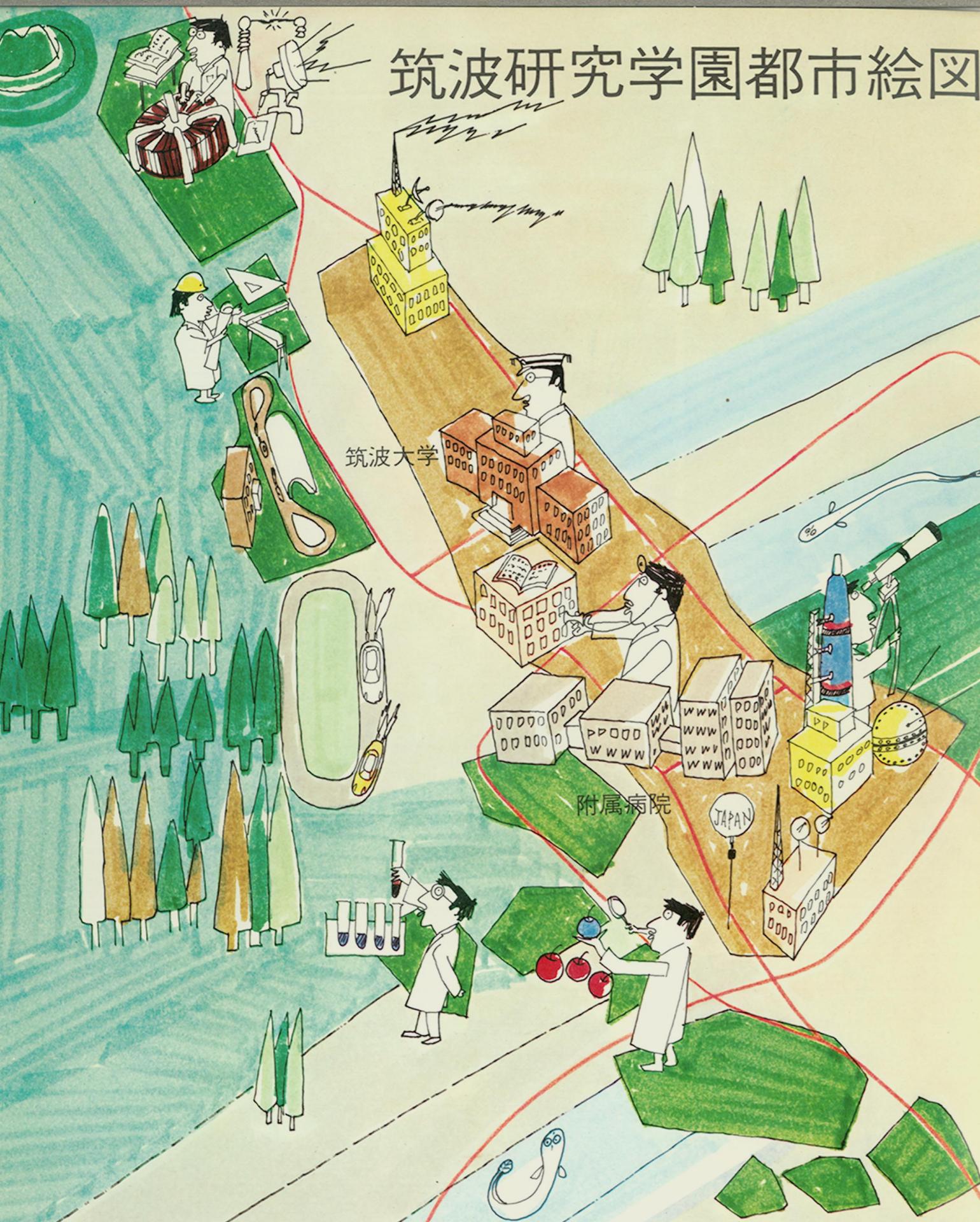


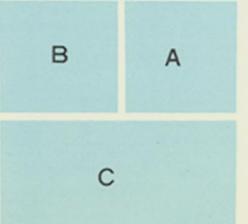
鋼管杭協会機関誌 No. 11



# 筑波研究学園都市絵図



■表紙写真



A — 建設たけなわの学園都市・大学附属病院現場・鋼管ぐいり込み作業  
B — 同・くい打作業  
C — 完成した国土地理院

## もくじ

- ルボルタージュ  
(建設省筑波研究学園都市営建本部  
内務省筑波大学臨時建設部)  
ユニークな都市づくり・筑波研究学園都市 ..... 1
- ケーススタディ Q & A ..... 5
- 研究所を訪ねて (2) 建設省建築研究所  
安全な建築を求めて ..... 6
- 鋼管ぐいゼミナール (10)  
情報検索システム・杭シソーラスについて  
東京工業大学助教授 岸田英明 ..... 10
- 西から東から ..... 14
- 石井富志夫のゴルフのエッセンス  
寄らないあなたへ(その3) ..... 16
- 組織図
- 会員紹介・奥付

## 表紙のことば

いま、世界に類をみない都市づくりが日本で推し進められている。

筑波研究学園都市がこれであり、この国際的頭脳都市の完成を目指して、筑波山のふもと、台地上にクレーン、くい打機、ブルドーザーなどが入り、建設が急ピッチである。

膨張の極限に近づきつつある東京という大都市の拡散の実現も目の前である。

## 編集MEMO

今号のハイライトは、東京工業大学助教授岸田英明氏の執筆によるゼミナール。

情報検索システム・杭シソーラスについてと題する記事は、当協会シソーラス作成小委員会の委員長でもある氏が情報検索システム作成のいきさつについて、その一からを解説しています。

秋の夜長、じっくりとお読み下さい。

なお、読者の皆様の投稿を編集スタッフ一同お待ちしておりますので、ふるってご参加下さい。

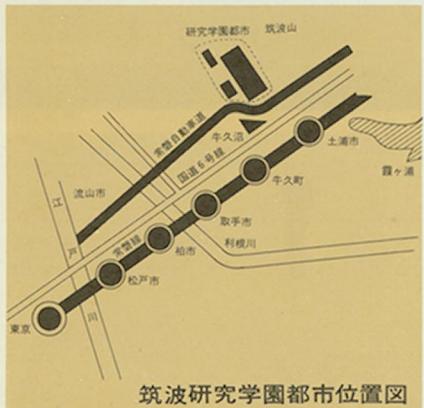
# ユニークな都市づくり・ 筑波研究学園都市

常盤線、土浦駅より車で15分。きれ  
いに舗装された上下4車線の学園都市  
へ通ずる道路に「筑波研究学園都市」  
の標識が目に入る頃から、はるかかな  
たの緑の森に、クレーン、くい打機な  
ど数多くの建設機械の威容がせまって  
くる。

この南側の台地上には、すでに公務員住宅などの高層住宅が建ち並び、研究学園都市の完成を今や遅しと待ち構えているようである。

また、しばらく車を飛ばすと、舗装道路はなくなり、車の通った後には、白い砂ほこりが舞い上り、むき出しの黄色い大地が続き、“建設中。”という言葉が実感としてわき上ってくる。

今回のルポルタージュでは、この筑波研究学園都市と、その中の大学附属病院および加速機センターにスポットをあてた。



この筑波研究学園都市構想は、過密化する東京へのなお一層の人口集中を防止するために、機能上、かららずしも東京に居を構えることを要しない官庁（附属機関および国立学校も含む）を集團移転しようという意図で、昭和36年9月に立案されたものである。そ

の後、38年にこの建設地を筑波地区にすることを閣議決定、39年には、学園都市の建設に関する連絡および推進を行なうため、総理府に研究学園都市建設推進本部が設置されるとともに、41年には、首都圈整備法による都市開発区域として関係6町村（筑波町、大穂町、豊里町、谷田部町、桜村、茎崎村）の全域が指定された。

昭和43年には、無機材質研究所の建設が着手される一方、全体建設計画は、43年を初年度として、前期5カ年、後期5カ年、おおむね10カ年で実施することが決定された。

その後、45年、46年にそれぞれ筑波研究学園都市建設法、筑波研究学園都市建設計画の大綱および公共公益事業等の整備計画の概要の決定がなされ、47年には、具体的に43の研究、教育機関の移転が決定され、これを50年度中に完了するよう閣議決定された。

移転が決定された機関は、科学技術庁の無機材質研究所はじめ5機関、環境庁の国立公害研究所、文部省の筑波大学はじめ5機関、厚生省の国立予防衛生研究所はじめ2機関、農林省の農業技術研究所はじめ13機関、通産省の計量研究所はじめ10機関、運輸省の気象研究所はじめ3機関、郵政省の日本電電公社筑波電気通信建設技術開発センター、建設省の国土地理院はじめ3機関の43機関である。このうち、文部省関係4施設と他2施設を除き37機関を建設省が担当、建設にあたっている。

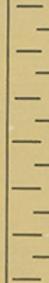
建設地は、東京の東北およそ60km、北に筑波山、東に霞ヶ浦を控え、松林にかこまれた田園地帯である。

新都市の面積は、約2,700ヘクタール、このうち官公庁施設に1,498ヘクタール、南北18km、東西6kmにおよんでいる。計画完了時の総人口は、既存の10万人に新たに10万人が加わり、総計20万人の都市の誕生が見込まれている。

〈科学の粋を集めた加速機センター〉

ここに現在建設されている加速機センターは、文部省管轄に属し、各種の原子核粒子を高いエネルギーに加速し、標的物質に衝突させ、そこで生ずる原子核反応から放射される放射線、核粒

土質標準柱状図

深度 m	柱状図	土質名	N 値
1.65		ローム	4
10.70		細砂	10
16.70		レキ混り 中砂	50
			
		シルト	10
52.25			
		砂レキ	50



子の測定による原子核研究、放射線と物質の相互作用による物質構造（半導体、磁性）の解明、さらに放射線による生物細胞への効果、トレーサー実験、生物物理への応用等の研究を行う施設であり、昭和49年3月着工、50年3月の完成を予定している。

予定地では、ヤットコを用いたくい打ちが完了し、一段落を見せている。ここは、筑波大学諸施設のはば中央西側に位置し、四方を松林にかこまれ、セミの声があたりの静寂をつき破る。

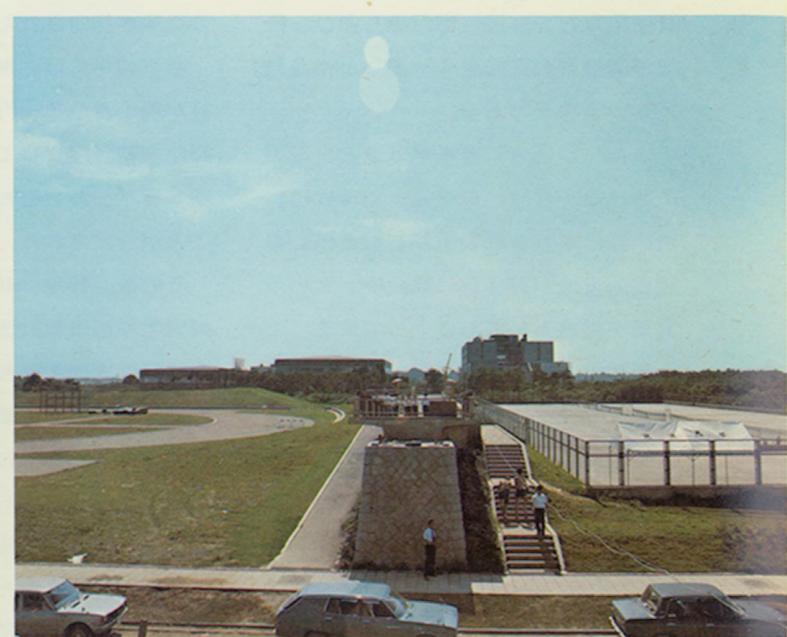
予定地の地盤状況は、決してよいとはいえない。大学を構成する各施設群

をX、Y軸に各100~200mの間隔に、深度20~60mのボーリング調査と標準貫入試験を行なった。その結果地盤状況の概略は、地表から2m付近では、この地方特有のローム層、10m付近まではN値10前後の細砂層、16~17m付近までN値50と硬いレキ混りの中砂層が存在するが、その下が52m付近までN値4~10前後で砂層とシルト層の軟らかい地層、そして、地表より52m付近になって、やっとN値50の砂レキ層が現われるといった複雑な地層となっている。

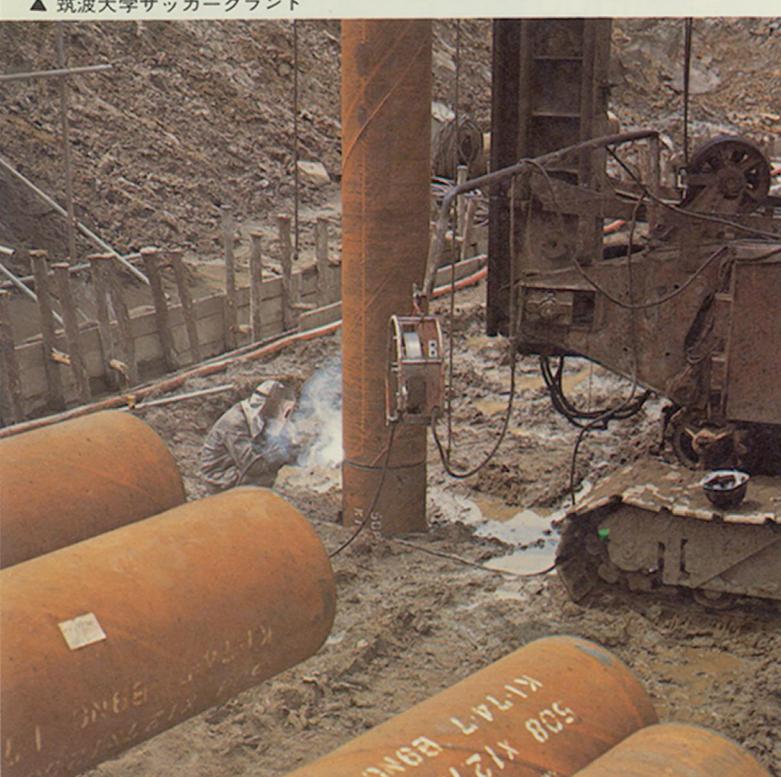
この建物は、ペントハウス付き、地



▲ 筑波大学サッカーグラウンド



▲ グラウンドより大学を望む



上9階建、地表よりバラベット上端まで42.25m、建築面積1,912m<sup>2</sup>、建築床面積3,154m<sup>2</sup>、厚壁棟1,735m<sup>2</sup>、薄壁棟1,419m<sup>2</sup>、建物重量が30,755トンと建築面積に比べて、建物重量がひじょうに大きいこと、そして地質調査から深度52m、N値50以上を支持地盤として決定した。すなわち、厚壁棟の中央部9階建部分に集中する荷重に対応する基礎ぐいは、1本当りの支持力の大きなものが要求され、支持地盤の深さとも考え合わせて、鋼管ぐいの採用が決定づけられたのである。

この採用に際しては、φ500、φ550、φ600、φ650、φ700、肉厚12mmについて、それぞれ比較検討の結果、経済効果の大きなφ600、肉厚12mmのものが採用となった。

くいの設計長さは、地質調査によつたが、打込み長さは、要所に試験ぐい（本打ちと同じサイズ）を10本を打ち込み、地質調査の確認により50mと決定、根入深さは1.75mと決定された。そして、くいの構成は12+12+12+14mとした。

この加速機センターに使用された鋼管ぐいはφ600×12t×ℓ（ℓ=12m、14m）、289セット、2,500トン（ℓ=12m、1,800

トン、ℓ=14m、700トン）である。くい打時には問題は何も生じなかったという。

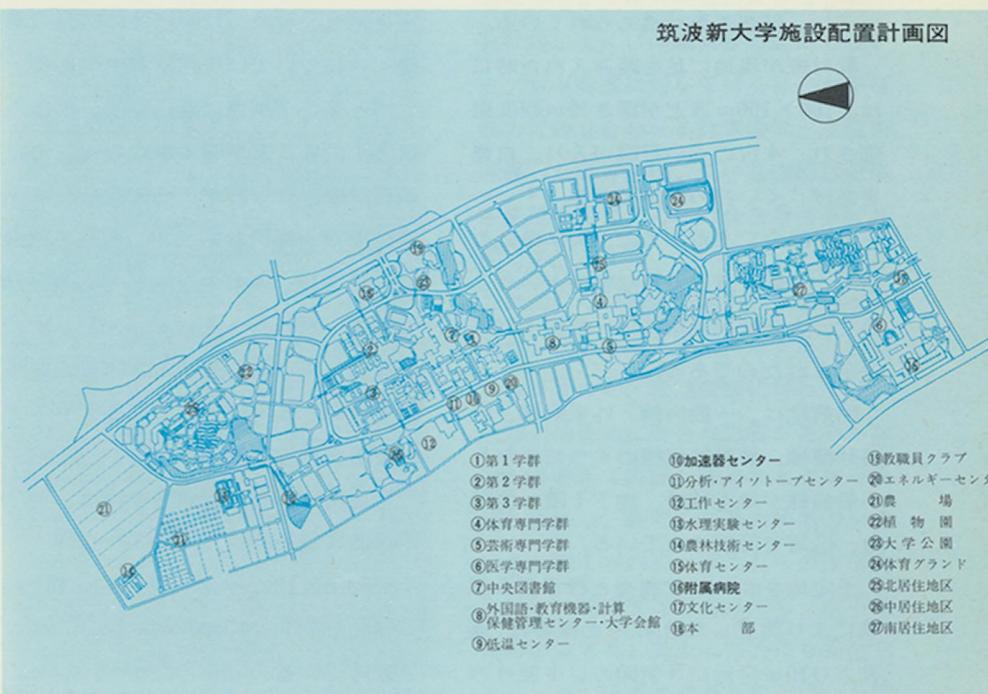
茨城県筑波地方といえば、日本でも有数の地震多発地帯である。当センターは塔状壁式建築物のため、この点には十分配慮し、地震時の水平荷重における引抜力（転倒モーメント）については、震度係数（k）は下記のように安全性を見た。

F	k	h (m)
R F	0.81	41.6

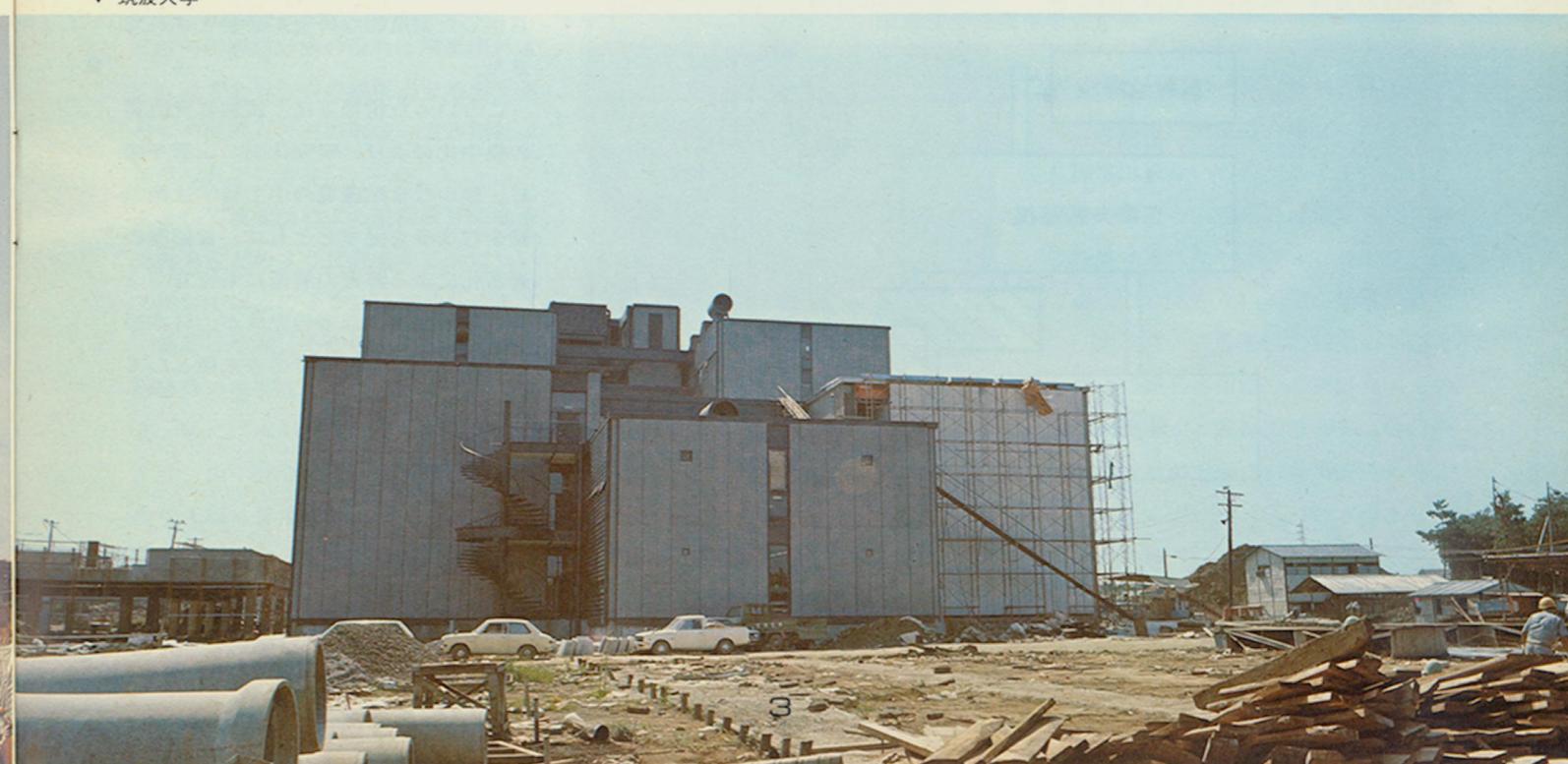
9 F	0.65	36.6
7 F	0.48	29.0
5 F	0.44	20.7
4 F	0.4	14.0
3 F	0.4	7.5

建設現場では、4mほど掘削された5m×3mほどのスペースにヤットコを用いて打込まれたくいの頭が10本ほど顔を出し、加速機センターの基礎となる日を待っているかのようであったが、その掘削土中には、かなりの水がにじみ出し、同地域の地盤の悪さを露呈し

筑波新大学施設配置計画図



▼ 筑波大学



ていた。

#### 〈超重量を支える鋼管ぐい〉

この加速機センターの真南、筑波大学の諸施設の南端に建設されているのが同大学附属病院である。

この病院も、文部省管轄で建設されているが、他の大学附属病院がそうであるのと同様に、社会的な要請に応えて、医療施設の拡充と医師不足の解消を目的として計画されたものである。

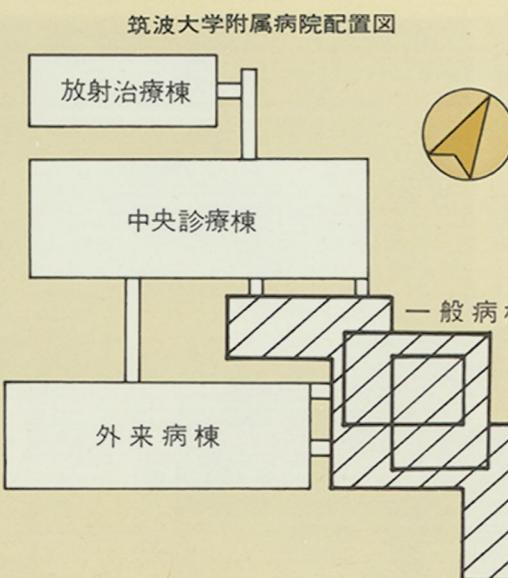
着工は、49年3月、2年後の完成を予定し、現在工事が進められている。

取材班が現地に足を踏み入れた時には、 $100 \times 100\text{m}$ ほどが深さ10m程度掘削され、4台のくい打機が入り、白煙をあげ、くい打の最中である。

場所決定にあたっては、大学敷地の中で、一般診療に便利な場所ということで、大学敷地最南端の一般住宅側に決定されたのである。

同病院は、一般病棟、外来病棟、中央診療棟、放射線病棟の4つに分かれ、一般病棟が地上12階、地下1階、他棟は、低層で計画されている。

予定地をボーリング調査と標準貫入試験により調査した結果、その概要是、地表より10m付近にN値50のレキ混りの



5mほどの砂層があり、地表より20mがN値10前後のシルト層、そして地表より35~40mに至ってやっとN値50の砂層と複雑な地層を形成している。

中間層では、圧密沈下が考えられることと、12階部分では、軸力、すなわち柱1本当りの荷重が平均500~1,000トンという大きなものであることから、支持層を地表より35~40m(N値50)の砂層に求めた。

この支持層の深さと荷重の大きさから基礎ぐいとして鋼管ぐいの使用が決定された。なお、12階以外の部分の基礎ぐいについては現在検討中である。

ボーリング調査に照らして、相当の耐力が出ることが明らかになったので載荷試験は行なわず、そのかわりに、支持層が一様でないので、打込み試験については、本打ちと同じものを要所に10数カ所行なっている。

なお、くい頭の補強の意味で、加速機センターと同様、ここでも十字リブが使用されている。

ここに使用された鋼管ぐいは、 $\phi 508 \times 12.5t \times \ell$  ( $\ell = 10 \sim 15$ )

$\phi 558.8 \times 12.7t \times \ell$  ( $\ell = 10 \sim 15$ )

480セット、1,400本

となっている。

くいは、3本継ぎのものを使用した。くい打時の問題点としては、根切り層が軟弱のため、くい打機が、道板を敷かなければ入れない個所があったことくらいである。その他施工には、細心の注意が払われた。

このように、着々と病院の建設は進んでいる。2年後の完成時には、この地方にはなかった、というより、日本でも有数の規模の大きな病院として、その意義は、図り知れないものがある。1日も早い完成を期待して、取材班は、現場をあとにしたのである。

冒頭にも述べたように、この筑波研究学園都市は、首都および、その周辺にある国立試験研究機関、国立大学を筑波山麓に移転させ、さらに私立大学、民間研究機関を導入して、新らしく建設される国際的頭脳都市である。このような都市づくりは、海外諸国にも例を見ず、日本国内はもちろん、海外からも注目されている。

戦後、わが国は驚異的な社会経済の伸展をみたが、その反面、公害などの問題も深刻化し、経済面のみならず、社会福祉、環境保全の重要性が強調されてきた。科学技術も今後の日本の発展には、豊かな人間性の回復と進歩を目指した創造的な研究が必要とされてきた。

こういった情勢下に、試験研究機関の集中化により、研究体制の刷新を図り、豊かな自然環境の中で科学技術の健全な進歩を促すとともに、首都圏の過密化による弊害の解消にも役立つこの筑波研究学園都市の完成が、日本のいや世界の都市づくりの未来像として待たれるのである。

#### ケーススタディ 鋼管ぐい

# Q&A

## Q

鋼管ぐい基礎の耐震設計法には種々の方法があるようですが、その概要を聞かせてもらいたい。

## A

耐震設計法に関しては、種々の規準指針等がありますが、道路橋関係のものが比較的細かく述べられていますので、これに準じて説明いたします。現在の耐震設計法は、地震というものを地盤がゆれる現象としてとらえ、その上に構築された構造物がどのような挙動をするかをつきとめる動的設計法(地震応答解析)と、地震というものを地盤は不動であり、その代わり構造物に地震力が静的に作用すると考えて設計する震度法とに大別されています。そして耐震設計法の現状は震度法による設計であり、この震度法を適用するときの問題点とその取扱い方が指針に述べられています。

主として震度法による耐震設計の場合、地震力をどのように評価するかについて指針では次のように述べております。

(1)震度は地域、その場所の地震条件、構築物の重要度によって変る。

(2)一般には水平震度のみを考慮すればよく、地中部分の構造物には設計震度を考えなくてよい。

(3)軟弱土層では地表面地盤が流動化することを考えなくてはならない。

(4)比較的変形しやすい高い構造物などは、構造物の固有周期や地盤条件を考慮し、震度を修正して設計すること。そこで、これらの基本条件を考えながら、基礎に作用する上部構造からの慣性力、地震時の土圧、動水圧等を計算すれば、基礎に作用する鉛直力(V)、水平力(H)、曲げモーメント(M)を求めることが出来ます。そして、基礎構造と

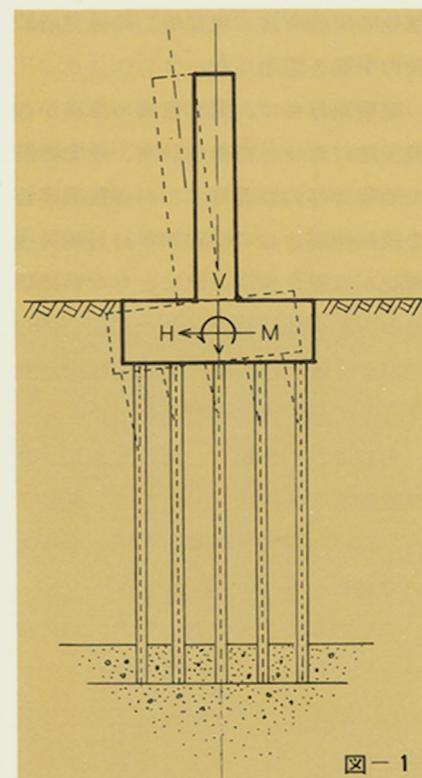


図-1

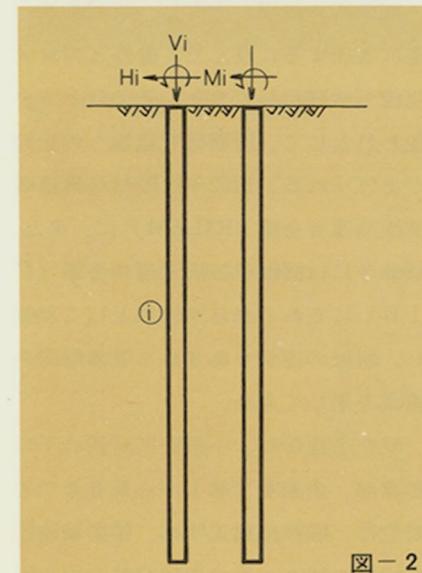


図-2

しての鋼管ぐいの諸元(径、長さ、肉厚、配置)、地盤条件等にも関係する各

くいのパネル係数(鉛直方向パネル、水平方向パネル等)、くい頭およびくい先端部の支持条件(固定、ヒンジ、フリー)を仮定すれば、くい基礎構造全体の変位、変形、および各くい頭に作用するくい軸方向力、くい軸直角方向力、モーメント等を求めることが出来ます。(図-2参照)。

この場合の計算法としては、一般に慣用法か、変位を考慮した計算法のどちらかが使用されます。慣用法はくい基礎に作用する鉛直荷重およびモーメントに対してくいの鉛直反力を釣り合わせ、水平荷重に対してはくいの水平抵抗力で釣り合わせる計算法で、変位を考慮した計算法は、くい基礎構造全体の変位を考えて力の釣合を考える計算法です。

これで、くい基礎全体の変位变形がわかり、くい1本1本に作用する力もわかりますので、変位变形に対しては、上部の構造物に有害な影響があるかないかを考えて許容し得るかどうかを決定しますし、各くいに作用する力からは各1本1本のくいがこれらの作用力に対して鉛直支持力の点でも、水平抵抗力の点でも、発生応力的にも安全であり、かつ経済的であるかどうかを検討すれば鋼管ぐい基礎の耐震設計は終ります。しかし、変位变形が許容し得ないものであったり、各くいの鉛直支持力、発生応力等どれか1つでも許容出来ないものがある場合には、最初の鋼管ぐい諸元の仮定を変えて再度計算することが必要となります。

このように鋼管ぐい基礎の耐震設計では、地震時の設計条件の設定の問題と鋼管ぐい諸元を仮定して設計するその仮定の問題が、基礎全体の安全性と経済性にきわめて大きな要素を占めることを考えて設計されることが望ましいと思われます。



日本は、世界でも有数の地震国であり、これまで歴史にその名をとどめている地震の数は、その限りを知らない。

ここ100年をみても、関東大震災、福井地震、新潟地震、十勝沖地震、南伊豆地震、松代群発地震と5指といわす10指にも余るほどである。

こういった数々の地震における被害もまた甚大なものがあり、そのたびにいわれたのが、日本の伝統的な木造家屋や鉄筋コンクリート造りの建物の耐震性である。このような意味で、日本の建築の発展は、ひとえに、この地震によるものであるといつても言いすぎではあるまい。

この日本の建築の発展一建物の基礎から、その施工まで——に大いに貢献してきたのが、建設省建築研究所である。

今回は、この建築研究所の2つの研究室をお訪ねしたのである。

#### 〈国際研究組織として活躍〉

建設省建築研究所(以下建研と称す)は、昭和17年12月、旧大蔵省大臣官房常務課に建築研究室が設けられ、わが国の専門的な建築研究機関の発祥となつた。これが現在の建研の母体である。当時は、時局的要請から防衛施設、戦

# 安全な建築を求めて

時建築設計基準、代用資材等の研究に従事していた。

終戦を迎え、昭和20年10月には、早くもGHQの管理下にあった旧第7陸軍技術研究所跡(現在地)に研究所設営の事務を開始した。

戦後ただちに、国土復興の急務から戦災地における市街地計画、住宅建築、土地物件等の処理等、これら復興事務の統轄機関として昭和20年11月戦災復興院が設置され、これにともない建研も旧内務省防空研究所の一部と合併し、翌21年、戦災復興院大臣官房技術研究所として発足のはじとなった。

そして、昭和23年、行政改革により建設院第2技術研究所となり、同年7月、現在の建設省建築研究所となつたのである。

昭和33年、5研究部のもとに14の研究室が設けられ、その後2研究室が加わり、37年には、国際地震工学部が新設された。

研究所の規模が充実し、研究業績が遂次蓄積するに及んで、海外との研究交流も活発化してきた。そのひとつのが現われとして、国際研究組織への参加があげられる。1953年国際材料構造研究機関連合会議(RILEM)に、また、1959年には国際建築研究連絡会議(CIB)にそれぞれ日本代表として加盟し、組織の運営をあずかる理事機関の重責を果してきた。

現在の建研は、小泉安則所長の下に総務部、企画室、第1から第6までの研究部、国際地震工学部、建築試験室の組織を持ち、6つの研究部の中に21の研究室があり、日夜、都市計画から、

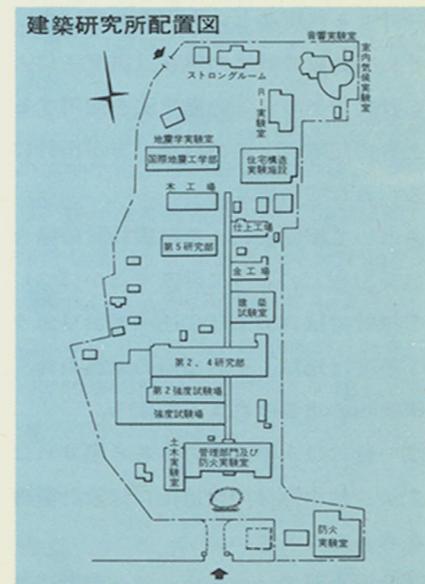
アイソトープ、住宅に至るまで幅広い研究を続けている。

東京は新宿区百人町の同研究所は、大久保駅のすぐ近くにありながら、正門を一步入ると、そこは、もう研究の場であるという、莊厳さと静寂さに満ちている。

敷地は、20,024m<sup>2</sup>と広大で、建物はけっして新らしくはないが、その中に入ると、所員総数約180名、研究員約70名が熱の込もった研究を続け、その雰囲気に圧倒される。

#### 〈地盤評価の問題点〉

建研の組織で他の研究所と多少趣を異にするのは、各研究室内の個々の研究員が独立してその研究を進めていることである。たとえば、土研のように研究室単位で何人かの研究員が共同して研究をすすめる形式は、ほとんどない。しかし、時によって、研究テーマの類似する他研究部の研究員と共同研究をすることがある。



このような組織を持つ建研の中の第4研究部・施工技術研究室・坂口理研究室の扉をたたいたのである。

施工技術研究室は、坂口室長をはじめ、研究員2名、補助員3名の計6名から成っている。

これまで、坂口研究室では、ネガティブフリクションを考慮する必要のある地域の調査を目的とした地盤沈下の実態調査、地盤調査の結果と支持力を結びつける方法、これと施工法を結びつける方法、地盤調査そのものの再評価、地盤沈下と建物の沈下の関係とその際の地中配管の問題などの研究を続けている。

ここで、最近の坂口研究室の行なった一研究を紹介しよう。

テーマは、N値に関する2~3の問題点について、と題するもので、実用面からの考察を試みている。わが国では、地盤調査はN値の測定を中心に行なっているが、N値乱用による多くの弊害も生じている。そこで、いくつかある問題点の中で、

(1)レキ、玉石の混在している地盤  
(2)深い位置の場合

の2つの問題を考察している。

(1)レキ、玉石の混在している地盤  
標準貫入試験のスプリットサンプラーは、外径5.1cm、内径3.5cmとひじょうに小さいので、大きいレキ、玉石等を含む地盤では、その影響を受けひじょうに不正確な値となる。したがって、N値からこのような地盤の性状を正確に把握するのに困難である。そこで、このような地盤の支持力の実体を、レキ、玉石を含むN>50の地盤で行なつたくい載荷試験の結果から把握し、それをもとに考察することにする。なお、これらの試験結果は表-1のように場所打ちコンクリートぐいおよび連続地

下壁用の掘削機を用いて造成した長方形のくい等で図-1は、くい先端部での荷重沈下曲線である。これらのくいは表-1にも示したように、試験後掘削して、スライムの有無、施工による地盤の乱れ等について十分調査し、それらの影響がほとんどないことを確認したもの、および支持層位置が地下水

面より上部にあり、無水掘削により施工したものなど、施工による支持力の低下をほとんど問題にする必要のない、ひじょうによい施工が行なわれている。また、試験はかなり大きい沈下が生じるまで行なっているので、各くいによ

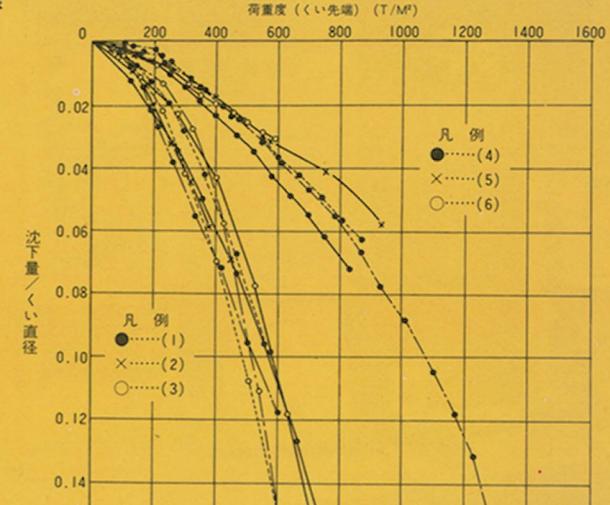
り若干の施工条件の相違があっても、それはほとんど無視できると考えてよい。たとえば、No.1グループではa、b、c各くいにより施工条件を変えているが、沈下性状には、大きな相違が見られない。したがって荷重沈下量曲線の相違は、主として地盤の相違に起因するものと考えられる。

この図を見ると、荷重沈下量曲線は、No.1、No.2、No.3のグループ…AグループNo.4、No.5、No.6のグループ…Bグループとかなり異なる性状を示す2つのグループに大別できる。しかし、地盤調査の結果では、すべてがN>50の砂レキ

表-1 くい載荷試験一覧表

くい No.	くい	先端型状	先 端 地 盤	そ の 他
	掘削方法	先端寸法	土質名・N値	地 層 名
(1)(1)	a CIS58掘削機	1.8m×0.6m	砂レキ N>50	武藏野 レキ層 試験終了後掘削し、先端部の状況調査を行なった。
	b KELLY掘削機	"		
	c CIS-KELLY併用	"		
(2)(2)	a アースドリル	φ=1.0m	砂レキ・N>50	同 上 地下水位より上位
	a クラムシエルバケット	1.7m×0.6m		
	b 埋込み鋼管ぐい	φ=0.6m		
(3)(3)	c 先端閉鎖	φ=0.4m	N>50	
	a ウオールドリル	2.5m×0.6m		
	b 5580	同 上		
(4)(4)	c 埋込み鋼管ぐい コンクリート中詰め	φ=1.35m	砂レキ N>50	試験終了後掘削し、先端部の状況調査を行なった。
	a ベノト	φ=1.2m		
	b TBW掘削機	1.85m×0.6m		

図-1 荷重～沈下量曲線

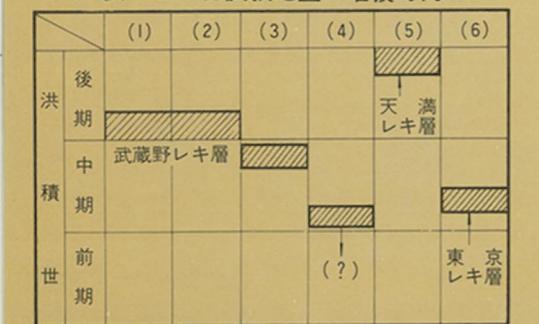


層で、そこからくいの支持地盤としての性状の相違を予想することはできない。そこで、これを地質学的に説明しようと試みた。これらの地盤は、地質学的に次のように分類できる。

Aグループ……すべて段丘レキ層  
Bグループ……(5)、(6)は河成の堆積物となり、またおののの堆積した時代は、表-2のようになる。なお、(4)は成因、堆積時代ともあまりはっきりしないが、多摩ローム層の下部に位置しているので、中期洪積世の初期、または、その以前に堆積した地層と考えられる。

以上の結果から(A)グループと(5)、(6)との相違は、前者は分級作用をあまり受けない段丘レキ層であるのに対し、

表-2 各試験地盤の堆積時代



後者は、分級作用を十分受けている河成堆積物であるという成因の差によるものと判断できる。すなわち、前者の地層中に含まれている粘土成分がまだ硬くなっていることが支持力を小さくした原因と考えられ、(1)のケースではそれが確認されている。(A)グループと(4)の相違は堆積時代の差による粘性土分の団結度の相違という判断がなりたつ。以上のようにN>50の砂レキ層の支持力は、堆積条件、堆積時代など地質学的な分類と考え合わすことによりある程度合理的に推定できるものと考えられる。

#### (2) 深い位置の場合

深い位置で測定されたN値は、低減して利用する必要があるといわれているが、一般にはN>50である程度以上の厚さを持つ地層を十分なくい支持層と判断している。ここでは深い位置のN値をもとに判断することによって生じた問題点と、その解決法の一つとしての大型貫入試験機の適用性については次のような検討を加えている。

図-2は横軸にN値から判断した支持

層深さを、縦軸に深い位置で打ち止め深さ(D<sub>p</sub>)を示す。この図から明らかのように両者の間に最大20mの相違のあることがわかる。したがって、この地盤ではN値をもとに深い位置で打ち止め深さを求めるのはひじょうに問題があるということになる。この現場ではこのようなことをある程度予想して大型貫入試験を1点実施してあつたが、それから求めた深い支持層深さは、実際とほぼ一致している。このような深い位置の調査はN値のみでは不十分で、大型貫入試験など深さの影響のより少ない試験を併せ実施し総合的

に判断するのがよい。

以上の例でも解るようにN値のみからの地盤の評価には種々の問題点があるので、地質および地形学的な考察、他の試験結果などを含め総合的に判断することが大切である。また、各地域ごとに、そこに分布する主要な地層について詳細な試験結果をもとに、それの持つ基礎工学的な性質の規準値を定め、各地点で実施したN値などは、その規準値をもとに評価するという方法も望ましい。

#### 〈徹底した地震の追求〉

施工技術研究室から棟ひとつをへだてた、ここは基礎研究室。

基礎研究室は、第3研究部に属し、広沢室長を筆頭に研究員3名と補助員から構成されている。

ここでは、杉村義広研究室をお訪ねし研究中の杉村氏に時間をさいていただきお話をうかがった。

杉村研究室では、これまでに軟弱地

盤対策、震害の調査、研究、砂レキの支持力、などの研究を続けてきている。

その中の「液状化地盤図の作成の試み」

と名付けられた研究のごく一部を紹介しよう。この研究は膨大なものであり、このわずかな誌面では、その概要しか紹介できないのが残念である。

砂地盤の液状化に関する研究は、主として実験室においてのみ、その再現をみるための実験的研究が多くなされ、液状化に要する主要因子を整理する努力が払われてきている。また、それらを基礎として液状化発生の判定基準を示す研究も現われてきているが、この報告では、いくつかの判定基準に関する研究例を整理し、それに従って一例としてひとつの小地域を対象とし、液状化の可能性を検討したものである。

その場合、扱えるデータとしては、通常行なわれている土質調査（ボーリング柱状図）のみであるとする。

このような前提のもとに、主だった液状化の要因をまず拾い出す。そして、液状化の判定をするために、これらの液状化要因をいくつか組み合わせる。地盤の液状化検討のために必要な予備資料として地盤柱状図をある程度単純化していくつかの類型をつくり、その各層の諸係数を求め、これを検討する。そして、類型化した地盤に対する液状化の検討を比較するために、非減衰固有値と応答解析を行なった。最後にこれらに検討を加え、次のような結論が導き出された。

(1) 実際の地盤構成をある程度単純化することによって分類が可能となり、分類されたモデル地盤に対して振動特性をみ、液状化の可能性の判定をすることが有効な方法である。

(2) 中間層に軟い砂層が存在する場合には、液状化の可能性に対して影響が

大きく、したがって、比較的薄くてもモデル化にあたってこれを無視することができない。

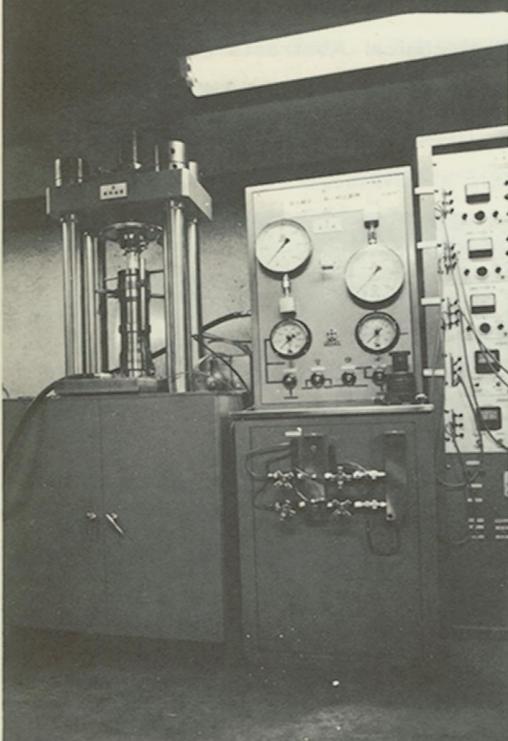
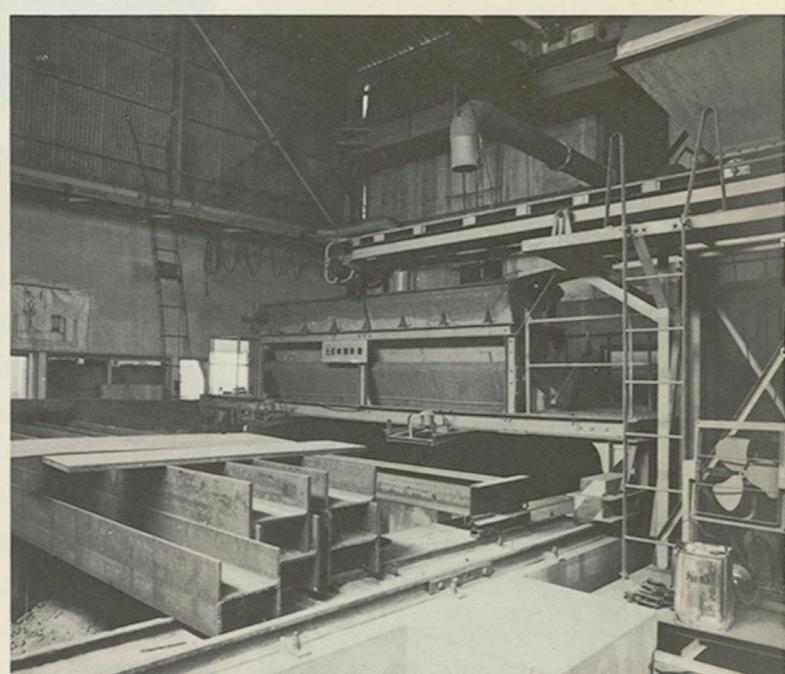
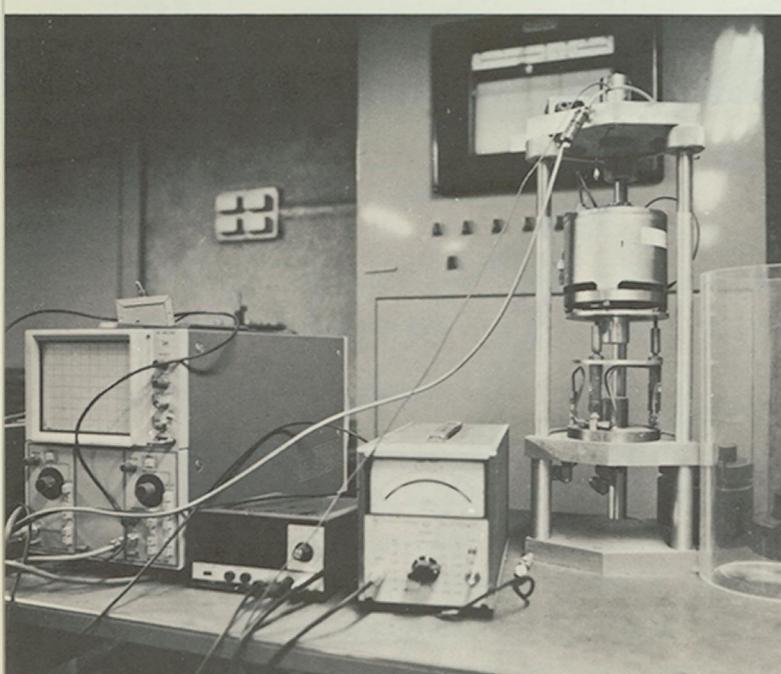
(3) 液状化する危険性が高いと評価される地盤構成では、応答変位波形が長期成分を多く含むことが多く、振幅もかなり大きい。加速度波形についても同様の傾向が認められるが、変位ほど顕著ではない。

(4) 液状化する可能性あるいは、被害発生の危険性と沖積層の厚さとの間に、ある相関関係が存在することが推定される。すなわち、沖積層の層厚が薄い地域では、液状化による被害発生の危険性は、かなり少ないようである。逆に、被害が予想される地域は、沖積層の厚さもかなり厚い地域に集中する傾向がある。

(5) この研究で得られた結果は、予備調査的な判断資料として有効であると思われる。ただし、初期的な液状化層から順次他の層への進行的な液状化過程（主として透水性に関係する）が含まれていないことには留意する必要がある。したがって、この研究で液状化する可能性、あるいは大被害の可能性があると判断された地域については、とくに十分の注意が必要で、重要度の高い構造物を構築する場合は、一層密度の濃い判定調査をすること有必要となろう。

研究室への取材が終り、土圧実験場、高圧繰り返し三軸圧縮試験機などの実験装置類を見学したが、50年度中には筑波研究学園都市への移転も決まり、すでに移転されている機械類もある。

寂しくなりつつある現建築研究所であったが、新しい場所でのユニークな研究に期待して研究所の門を出たのである。



土圧実験場

高圧三軸圧縮試験機

## 情報検索システム

# 杭シソーラスについて

钢管杭協会シソーラス作成小委員会委員長  
工学博士 東京工業大学助教授

岸田 英明

### 1. まえがき

ある問題について研究を始める時に、過去においてその問題がどのように取り扱われていたかをまったく調べないで、興味のおもむくままに研究を進める人がいる。研究を行なっている本人は楽しいかもしれないが、それが過去において何人かが行なったこととまったく同じことになることもあり得る。研究結果が評価される時に、過去のものと同じであれば、本人が自分で考えたと主張しても独創的な研究であるとはされない。技術者が同じような方法で技術開発を行なっても、結果として他人の後塵を拝することになり新しい技術の開発にはならない。

趣味として研究や技術開発を行なうのであれば、本人が楽しんでいる限り別に支障は生じない。ただし仕事として考えるならば、このような方法は取り組む問題に対して勉強の程度が不十分であったと批判されることになる。

ある問題が過去にどのように研究され、また取り扱ってきたかを完全に調べることは言うに易く行なうに困難なことである。科学技術関係全体での年間発表論文数は日本全体で約400万件といわれており、研究者や技術者は必要な文献を探すのに各自の時間の約30~50%を費やしているのが現状である。発表件数が今後増加するにつれてこの時間が増加することは明らかであり、この時間を減らすことができれば、その分だけ研究や技術開発を積極的に推

進させることができる。

特許関係が厳しい化学の分野では有名な *Chemical Abstracts* が文献情報を磁気テープに入力しておき、必要に応じて電子計算機により調べることが可能になっている。この磁気テープは販売されており、情報検索システムが商業活動として成立している一例である。

医学の分野では米国国立医学図書館で「医学文献分析および検索システム (Medical Literature Analysis and Retrieval System, MEDLARS

と略されている)」が1960年代の初めから開発され、1964年から実用化されている。これは世界中の医学関係の雑誌のうちから約2,400を選定し、これらに発表されたものを入力として採用している。入力として採用される件数は一年間に約20万件というほん大なものであり、現在実用化されている情報検索システムの中でも大きなもの一つである。

情報検索のために作られた磁気テープは各分野で商品として販売されており、その数は約50個程度あるが、そのほとんどは米国で作られたものであり、日本で作られて実用化されているのは2個程度である。

日本におけるこの分野の発達はひじょうにおくれており、科学技術庁長官の諮問機関である科学技術情報懇談会では「科学技術情報の全国的流通システム (National Information System

of Science and Technology, NIST と略されている)」を国が責任を持って早急に整備すべきであるとの答申を行なっている。

土質工学・基礎構造関係の情報検索は米国においてカリフォルニアの Norup 氏を中心とした Geodex International という会社が Geodex と呼ばれる情報検索システムを出版し、販売している。これにより1969年までに出版された約 7,150 の文献の検索が可能である。

1970 年以降の文献については国際土質基礎工学会が中心となり Norup 氏とドイツ土質基礎工学会の協力で、 *Geotechnical Abstracts* を発行し、現在まで約 8,000 の文献が検索可能であり、両者を総合すると約 15,000 の文献については情報検索システムが確立



されている。(岸田: 1971, 1972) わが国においても土質工学会がわが国で発表された文献について、前述のシステムと同じものを開発しているが、シソーラスが確立されておらず、検索システムとしては確立されていない。

(岸田: 1972)

話が少し大きくなり過ぎたが、情報検索 (Information Retrieval, この言葉は英語の訳で、なじみのうすい言葉であるが、簡単にいえば過去に発表されたものを探すことである) を要領よく行なうことが、研究や技術開発の能率向上に不可欠であることは明らかである。

钢管杭協会ではくい基礎に関する研究や技術開発の便宜をはかるために、くい基礎に関する情報検索システムの作成を目的とした活動を特別技術委員会のシソーラス作成小委員会において行なっている。くい基礎に関する発表文献の数はここ当分の間に 1 万を越すことはまずないと思われるから、前述の国家的事業のものに比べれば規模はひじょうに小さいものである。ただしシステムを新しく作成し、入力活動を行なうことは決して易しいことではなく、钢管杭協会なりの苦労はある。以下にくい基礎に関する情報検索システム（以下は「杭シソーラス」と略す）についての紹介を行なう。

### 2. キーワードとシソーラス

これまでわれわれが使っていた情報検索の方法は、土木学会誌の総索引とか *Engineering Index* 等の索引を調べて文献を調べることが多かった。この方法で「開端钢管ぐいの閉塞効果を載荷試験で実測したらどのような値になるか」という問題の文献調査を行なう時には、開端ぐい、钢管ぐい、閉塞効果、および鉛直載荷試験の三つの項目について検索を行ない、文献を調べる必要がある。この場合、三つの項目をすべて満足しているものでなければ、

問題に対して十分な参考にならない。これを探すには三つの項目から探した文献を一度読むか、さもなくば三つのどの項目にも出てくる文献のみを調べれば良い。索引方式の場合、一つの文献に多数の索引項目をつけると、結果として索引の本が厚くなるために、文献に述べてある事柄のなかで比較的に重要なことに限定して索引項目をつける傾向がある。このために完全を期すためには三つの項目から探した文献を一応読むことになり、相当に時間がかかるし、時間を節約して三つの項目に共通した文献のみしか調べないと見落す危険がある。

検索方式として電子計算機や後に述べるビーカー・カード (Peek-a-boo Card) 方式を利用すれば、論文の内容に対応して一つの論文に多数の索引項目をつけても、検索するのに労力はひじょうに軽減される。

キーワード (Key word) と呼ばれているものは前述の索引項目と同じものであると考えてよい。通常の本や文献目録の索引はそれぞれの目的に応じて適宜に言葉が選ばれているが、キーワードの場合には検索の能率を上げるために、言葉の利用頻度や重要度、およびそれぞの言葉の間の相互関係を考えて選ぶ必要がある。「杭シソーラス」の作成にあたっては、くいに関する単行本・ハンドブック等に使われている術語の整理および統計的処理から始められた。キーワードの言数は検索する文献の数と関係があり、「杭シソーラス」においてはくいに関連して使われている約 6,000 語の言葉の中から、571 語を選び、キーワードとしている。

「杭シソーラス」というと杭はわかるが、シソーラスとは何かという疑問が生ずるであろう。シソーラスとは英語の *Thesaurus* のことで、研究社の新英和大辞典には“知識の宝庫（辞書、百科辞典など）”と訳されているが、

これは内容を適切に表わしていない。英語に “Thesaurus of English Words and Phrases” (P. M. Roget : 1852) という有名な辞典がある。この辞典には単語をグループごとにまとめてあり、ある概念を知っていて適切な言葉や表現が見つからない時には、それらを探すのにひじょうに重宝な辞典である。Roget の定義によると *Thesaurus* とは“ある概念に対して、それを最も適切に表現し得る語を見出すために作られた語句の集大成”となっている。Roget のシソーラスは文献の情報検索とはまったく別の目的のために作られたものであるが、情報検索のシソーラスは Roget のシソーラスを有力なお手本として考案されたものである。すなわちキーワードを使って文献を探す場合、何らかの方法でキーワード相互間の関係を明確にしておくことが必要であり、情報検索においてシソーラスとはキーワードを管理するための辞典であるといえる。

“砂質地盤で大口径の開端钢管ぐいの載荷試験をしたがどうも予想した値の支持力が求まらない”という場合、これに関連したキーワード、たとえば、钢管ぐい、開端ぐい、先端形状、閉塞効果、鉛直載荷試験、くいの鉛直支持力、先端支持力、摩擦、砂等をシソーラスを使って組み合せ、焦点を明らかにして、必要な文献を求めれば能率よく問題を解決することができる。

### 3. 杭シソーラスの構成

くいに関連して使われている言葉は 2 でも述べたように約 6,000 もあるが、これらは 571 の言葉とその組み合せで代表することが可能である。杭シソーラスにおいてはこの 571 の言葉を杭シソーラスを構成するキーワードとして採用している。この 571 のキーワードの中には同義語として考えられるのがあり、同義語をそのままにしておくと検索もれを生ずる危険がある。たとえ

ば打撃応力とくい打ち応力の二つがあると混乱を生ずるので統一する必要がある。杭シソーラスでは打撃応力を文献について標準キーワード（ディスクリブーターともいう）として採用し、くい打ち応力は文献につけない非標準キーワード（非ディスクリブーターともいう）としている。両者の関係は杭シソーラスでは下記の関係で表わされている。

くい打ち応力 **U S E** 打撃応力（くい応力の代りに打撃応力を使うという意味）

検索に使わない言葉をキーワードとして採用することは何かおかしいように思えるが、くい打ち応力を知っていて打撃応力という言葉を知らない人は、くい打ち応力を杭シソーラスに残しておかないで文献の検索が不可能になる恐れがある。このために両者の関係を前述の **U S E** の関係で表わしておけば、くい打ち応力に関する文献は打撃応力の文献を探せば良いことがわかり、検索が可能となる。

571のキーワードのうち、同義語または類義語と見なせるものが257あり、杭シソーラスにおいては検索に使う標準キーワード（ディスクリブーター）が314、検索に直接に使用しない非標準キーワードが257の構成になっている。両者の間は前述の **U S E** 関係、および **U F** 関係（**U S E** 関係の逆、打撃応力 **U F** くい打ち応力と書く）で関連づけられている。

標準キーワードの中でも、たとえば鋼管ぐい、鋼ぐい、くいの三つを図-1

図-2 シソーラスの内容例

#### 原位置試験（ゲンイチシケン）

BT 1	試験
BT 1	地盤調査
NT 1	貫入試験
NT 2	静的+貫入試験=（静的貫入試験）
NT 2	動的+貫入試験=（動的貫入試験）
NT 2	標準貫入試験
NT 1	原位置試験+せん断試験=（ベンセン断試験）
NT 1	プレシオメータ試験
NT 1	平板載荷試験
RT	土質試験
	ボーリング調査



図-1 くい、鋼ぐいおよび鋼管ぐいの関係

**R T**）と呼び、下記のように表わす。  
鋼管ぐい **R T H** 型鋼ぐい  
杭シソーラスはくいに関連のある571のキーワードを **U S E**、**U F**、**B T**、**N T**、**R T**、の五個の関係を用いて、キーワード相互間の関係を明確に表わしたものであり、この一例が図-2に示してある。

約6,000の言葉の中から571のキーワードを選び出し、それらについて前述の5個の関係をあてはめることはひじょうに大変な作業である。この作業はシソーラス小委員会全員のひじょうな努力、鋼管杭協会高山課長をはじめとする事務局の熱心な協力および専門家としてとくにご協力をいたいた日本科学技術情報センター園田桂一氏の懇切丁寧なご指導のもとに、約一年間にわたり行なわれ、その結果は「杭シソーラス（案）」となって昭和48年7月に鋼管杭協会より発表されている。

#### 4. 入力作業と検索方式

杭シソーラスはくい基礎に関する言葉を管理するための辞典であり、これが完成しても情報検索が直ちにできる訳ではない。つぎに必要なことは情報の対象となる文献にキーワードをつけて、キーワードによる検索を可能とすることである。

外国の文献に関しては1で述べた **Geodex** や **Geotechnical Abstracts** 等があり、一応の情報検索が可能であるが、わが国の文献に関しては情報検索システムが確立されておらず、まことに不便な状態である。

鋼管杭協会では昭和49年度より、わが国の文献を対象として、文献要約を行ない、文献にキーワードをつける作業を開始している。くい基礎に関する工事報告や研究論文等で表-1に示された雑誌に発表されたものは内容を分析して内容に適切なキーワードが文献につけられる。また内容分析と同時に文献要約も作製し、結果は図-3に見

表-1	雑誌名	発行者
	土と基礎	土質工学会
	土質工学会論文報告集	"
	土木学会誌	土木学会
	土木学会論文報告集	"
	建築雑誌	日本建築学会
	日本建築学会論文報告集	"
	コンクリートジャーナル	

土木研究所報告	建設省土研
土木技術資料	"
港湾技術研究所報告	運輸省港湾技研
港湾技術研究所資料	"
鉄道技術研究報告	国鉄鉄道技研
技術第二研究所研究報告	電力中研技術第二研
日本道路公团試験所報告	道路公团試験所
土木試験所報告	北海道開発局土木試験所
建築研究所報告	建設省建築研究所

大林組技術研究所報
鹿島建設技術研究所年報
清水建設技術研究所報告
大成建設技術研究所報
竹中技術研究所報告
間組技術局研究年報
フジタ工業技術研究所報

川崎製鉄技報
日本鋼管技報
住金技報
カラム
J S S C
明日を築く
コンクリートバイル

新日本製鐵
日本鋼構造協会
鋼管杭協会
ポールバイル協会

土木技術
施工技術
土木施工
橋梁と基礎
建設の機械化
基礎工
道路
建築技術

土木技術社
日刊工業新聞
山海堂
建設図書
日本建設機械化協会
総合土木研究所
日本道路協会
建設資材研究会

られる原稿となって記録されることになる。

現在の計画では、このキーワードがついた文献要約が鋼管杭協会の機関誌『明日を築く』に掲載され、それをま

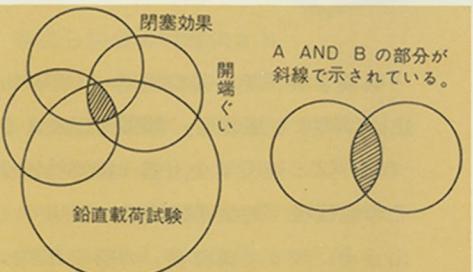
とめておけば、自然にキーワードのついた文献要約集が完成されることになる。

文献要約が相当数まとまった場合、2に述べたピーカブー・カード(Peak-a-boo Card)方式で文献を探せばよい。この方式は図-4に見られるようにキーワードごとにカードがあり、このカードにはキーワードに対応する文献番号の所に穴があいている。シソーラスを使って探したいキーワードを選び出し、それらのカードを重ね合せると、どのカードをも満足する文献番号は穴が通るので、ただちに求まり、その文献番号に対応する文献要約を読めば必要とする文献の内容がわかり、さらに調べたい時には文献を読めばよいことになる。文献要約は図-3に見られる形のものを作成しつつある。

2で述べた“開端鋼管ぐいの閉塞効果を載荷試験で実測したらどのような値になるか”という問題に対しては、開端ぐい、鋼管ぐい、閉塞効果、および鉛直載荷試験の四つのキーワードのカードを選び出し、四つのカードのどれにでも、のっている文献を図-5の方法で探せばよい。この原理は図-5に見られるVenn図で四つのキーワードの共通部分を求ることであり、ANDロジックと呼ばれるものである。



図-4 ピーカブー・カード方式



ここ述べたことは一番簡単な場合について述べたものであり、電子計算機を使う場合にはANDロジック、ORロジックおよびAND-NOTロジックの三つの基本論理式を組み合わせて、より詳しい論理式を構成し、重みづけ検索やさらに複雑な検索が可能になる。

#### ■参考文献

- 岸田英明：“情報検索（Information Retrieval）の国際的動向について—Geotechnical Abstracts および Geodex の解説—、「土と基礎」、Vol. 19、No. 2、pp. 43～45、1971.
- 岸田英明：“土質工学・基礎構造関係の情報検索の現況”、「土と基礎」、Vol. 20、No. 9、pp. 85～89、1972.
- 岸田英明：“文献要約誕生のいきさと今後の方針”、「土質工学会論文報告集」、Vol. 12、No. 2、pp. 87～89、1972.
- 鋼管杭協会：「杭シソーラス（案）」1973.



図-3 文献要約カードの一例

(塩見委員提供)

西から

東から

### 建築学会「建築基礎構造・根切り・山止めに関する講習会」開催日程決まる

このほど建築学会主催・钢管杭協会その他後援「建築基礎構造・根切り・山止めに関する講習会」の開催日程が決まった。詳細は添付した別紙を参照されたい。

### 都の廃棄物処理場建設に钢管矢板工法を採用

東京都は、累増する廃棄物の処理を港湾計画の一環として進める方針をとり、海域部に完全な隔壁を設けてその内部に廃棄物を投入、公害を防止しつつ埋立てを行なう方式について計画していたが、この程、中央防波堤外側約300万平方メートルにわたる処理場を建設することが具体化した。

工期は約5ヶ年が予定され第一期工事は、年度内に開始される予定である。工事方式については、钢管矢板による締め切り工法の採用が内定し、計画によれば年間最大15~20万トン前後の使用量が算出されている。

協会においては、東京都港湾局から工法に関する技術コンサルティングを求められたので、需要開拓部会の海洋基礎分科会を窓口として積極的に取組むことを決定した。予想されるプロジェクトの規模が膨大なものであり、その意図の公共性から協会の業務としてもっとも有意義なものなので、分科会の今後の活躍が期待される。

### くい打ち機騒音防止用全体カバーの公開実験を実施

施工分科会に所属する防音カバー開発小委員会は、ディーゼルパイルハンマの防音カバー実験を3月15日に行なったが、この結果が予想をはるかに上

まわる好性能を示したので、この機会に騒音公害防止に深い関心を抱いておられる官民学界の識者各位に、騒音が激減する事実を体験していただくことは有意義と考え、4月19日(金)大林組東京機械工場において公開実験を行なうこととした。

案内を徹底する時間の余裕も乏しかった上、遠隔地であったが、官公庁、機械業界、くい打ち業界など関係者の関心は意外に強く、200名に近い参会者を迎える実験は予定どおり順調に進められた。

防音カバーの効果については、来会者各位が異口同音に賞賛されたが、それと同時に少しも早く実用化を期待するという強い要請を受けることとなつた。

### 海水域における鋼材腐食テストの現場見学会に参加

钢管ぐいの海域における防食方法の



開発に関して、(財)国土開発技術研究センターから、研究の委託を受けている関係上、当協会の「防食钢管ぐい分科会」の委員他多数が腐食テストの現場を見学し今後の研究に資するところが多かった。

見学会は、同研究センターの主催で実行されたものであり要目は次のとおり。

- 日 時 49.5.29 12:00~17:00
- 見学場所 川崎市浮島沖
- 見学対象

建設省土木研究所が去る47年3、4月に設置した暴露実験いかだ。このいかだには、各種材質、耐海水鋼および各種の金属被覆、塗装を施した試験片が海上部、水中部にテスト用として暴露しており、定期的に試験片を回収し測定を進めているものである。

続いて関東地建の設置した钢管矢板セル工法の海中現場と数種類の防食を施して設置された钢管ぐい5本(上部は海面上5mまで露出、下部は海底へ打込まれたもの)の実態を視察した。

### 昭和48年度受注実績がまとまる

このほど昭和48年度の受注実績がまとめた。協会事務局がとりまとめた受注実績は、

钢管ぐい	802(775)
钢管矢板	168(141)
自家使用	202(76)
合計 1,172(992)	

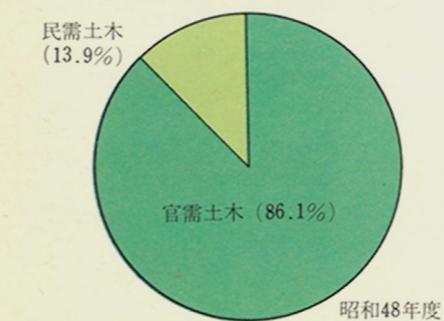
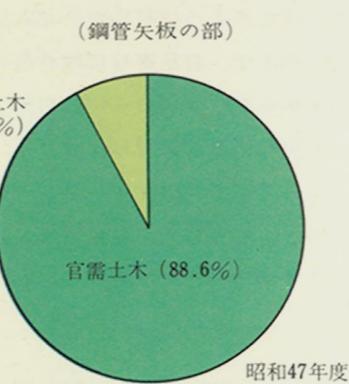
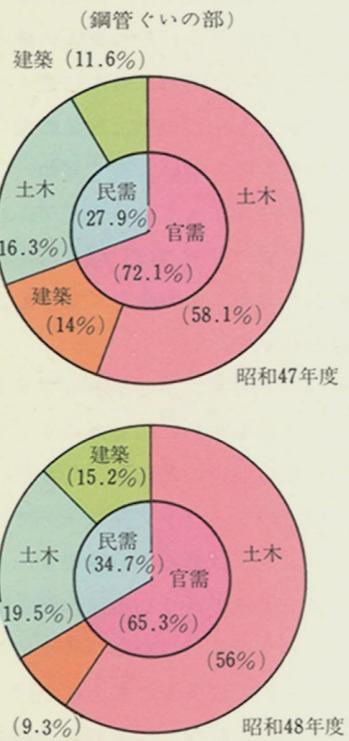
(注) 単位千トン。( )内数字は47年度受注実績数字。

である。これを47年度と比較してみるとトータル数量において約18%の受注増をみ、外販部門で約6%増、自家使用部門で、2.7倍の増をみた。例年の受注傾向は、上半期:下半期=4.5:

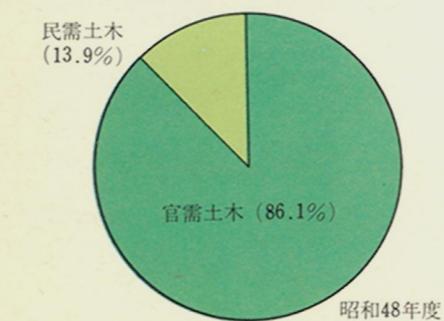
5.5の比率であるが、48年度は石油危機に起因する総需要抑制政策が下半期にとられたため、上半期:下半期=5.2:4.8の比率となり下半期の受注に影響を受けたことを示している。

以下に、需要部門別、径別図を示す。なお、実績推移については巻末を参照されたい。

〔需要部門別前年度対比〕



昭和48年度



〔径別推移〕

年 度 径別(mm)	46年度	47年度	48年度
500以下	19.6%	12.4%	15.3%
500	29.2%	20.8%	18.3%
600	21.6%	24.7%	22.8%
700	8.7%	5.5%	8.3%
800	8.8%	15.8%	11.9%
800超	12.1%	20.8%	23.4%

(注) %は受注総重量に対する割合。

in Japan」が完成した。内容は、钢管ぐいの需要動向、特長、钢管矢板について、施工例、協会の組織、活動状況、会員会社名簿を盛り込んだ10ページの小冊子である。対外資料として利用されたい。

### 製品分科会の設置決まる

钢管ぐいの現行各社の製作仕様は不統一の部面が多く、継手部の標準化(半自動現場接続)について基本的な合意を見たほかは製品の荷姿標示などの細部まで数えると標準化を考慮すべき対象は相当多岐にわたっている。

このような状況を放置することは製造面における合理化を阻害することもあり、需要家の便益に資するところではないので、可能な限り統一標準化を促進する必要に迫られている。

この重要な課題に取組み、解決を進める母体として需要開拓部会に所属する委員会「製品分科会」を新設することを決定した。なお、委員長としては望月博正氏(新日本製鐵)を煩わすことになった。

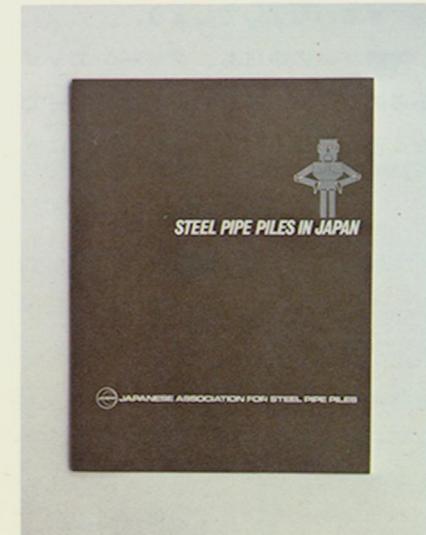
### 钢管ぐいマニュアル「钢管ぐいーそ の設計と施工」刊行

需要開拓部会の技術サービス分科会の初仕事として手がけた掲記の便覧(B5版 450頁)が刊行され、需要家からの求めに応じて贈呈している。



英文パンフレット完成

協会では、海外との資料交換、来訪外国人への説明資料等のために、協会関係の資料の英文化の必要性にせまられていたが、このほど第一弾として英文パンフレット「Steel Pipe Piles」



この図書は、会員各位が販売・技術サービスに用いる钢管ぐいの実用的便覧として、もっとも網羅的に編集された好適な資料であるので最大限に活用されたい。



## 石井富志夫のゴルフのエッセンス

### ●寄らないあなたへ—その3

に伸ばしたストレートアームの構えをとる人が意外に少なくありません。

まるで、50ヤードかあるいはそれ以上も飛ばそうという構えのように見えます。

こうしたグリーンエッジからのアプローチにアイアンを使うときはまったくバッティングのときと同じ構えをとるべきです。こんな場合にパターでなくロフトのあるアイアンをもつのは、ボールがグリーンエッジの伸びた草に食われることなく、ただその部分だけをとび越え、あとはころがっていくよういうそれだけの意味しかないのですから。くり返しますが、これをアイアンショットと考えてはいけません。それはパットなのです。パターでないクラブでパットをする——そのつもりで打って下さい。

パットのとき、通常のショットのときに使うオーバーラッピングでなく、逆オーバーラッピングのグリップをする人も多いでしょう。そういう人は、パットと同じフィーリングという意味から、このエッジからのアプローチの場合にも逆オーバーラッピングでグリップするのもよいでしょう。

実際プロの中にも、グリーンエッジからのショートアプローチはパターでなくとも逆オーバーラッピングにぎ

る人があるようです。

さて、つぎに問題となるのは球の位置です。あなたはパットのときには球をどこに置きますか。両足のまん中か左かかとの前か、左つま先の前か、あるいはさらにそれより左に置く人もあるでしょう。しかし、右足の前に置くという人は少ないようですね。

グリーンエッジからアイアンを使ってのアプローチでは、球を右足寄りに置いた方がミスが少なくてすむように思われます。

パターでダフルとかトップするとかいうこともなきにしもあらずですが、めったにないことです。しかし、アイアンでのショートアプローチではダフリ、トップは恐ろしい敵です。これはパターは球の真うしろに地面に沿ってヘッドをひくのに対し、アイアンのアプローチでは多少とも上に上げ、ダウンブローに打つ、つまり球を線でなく点で捉えるように打つためだと思います。そこで、右足寄りに球を置いた方が上からダウンブローに打ちやすくミスも少ないことになります。

もっともこれはフィーリングの問題もあり、どうしても左足寄りの方が打ちやすいという人はそれでよいでしょう。



ゴルフスイングの基本的なセオリーの一つとして、ストレートアームということがあります。

つまり、左手をまっすぐ伸ばせというおしえです。それも硬直するほどビンと伸ばすのでなく、ゆったりとかたくならない程度に伸ばしなさい、というようなこともあります。それにしても、意識的に左手を曲げなさいというようなことはあまりいわないようです。

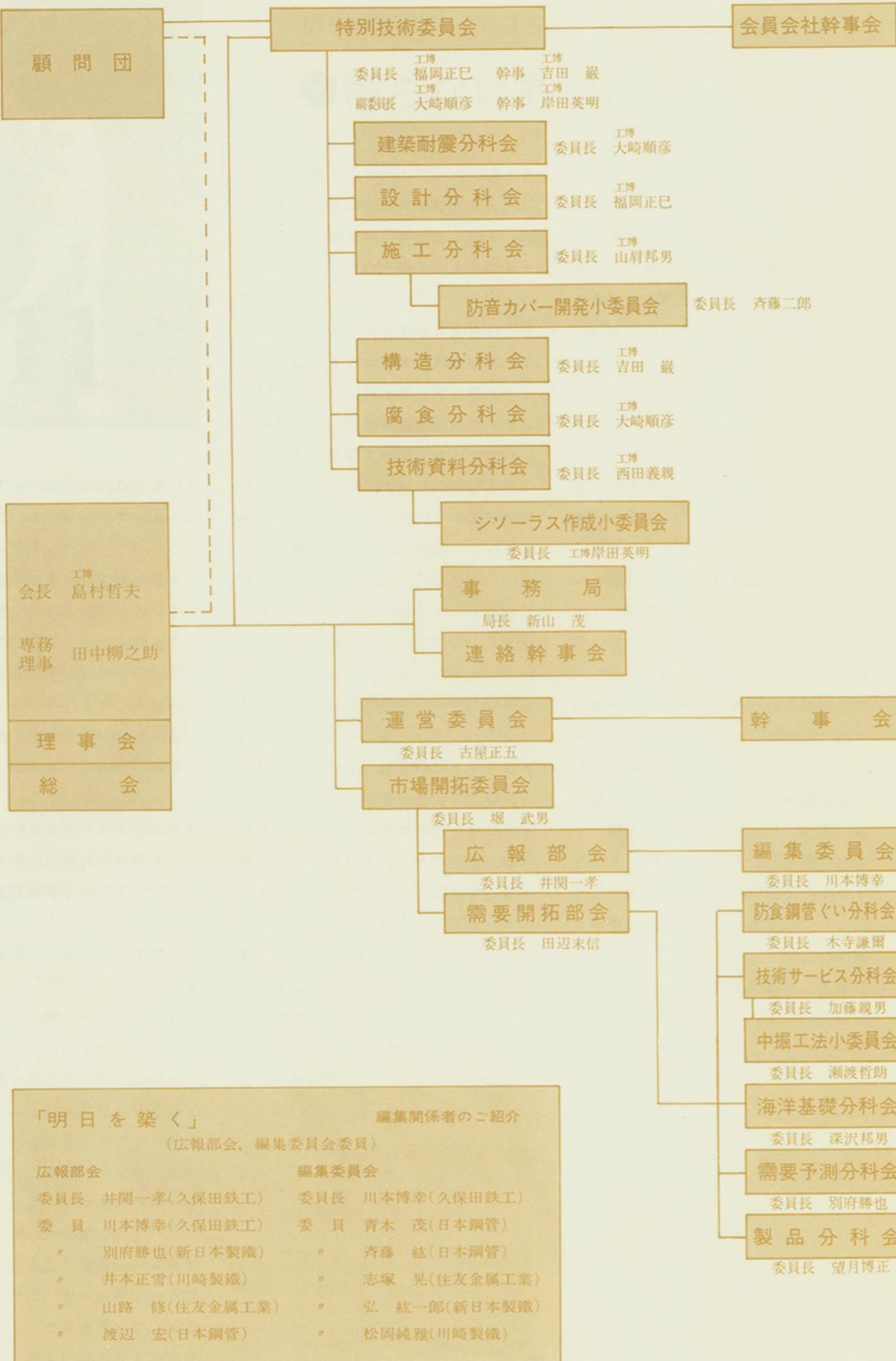
しかし、このストレートアームにも例外があります。それはバッティングのときと、至近距離からのアプローチの場合です。

パットに定型なしといわれます。しかし、バッティングのとき、左手をまっすぐに伸ばして構える人はあまりいないのではないかでしょうか。多かれ少なかれ、左腕を左わきにかい込むようにし、かがみこんだ姿勢をとるでしょう。グリーンエッジでのアプローチではしばしばパターを使いますが、このときの構えも、グリーン上のバッティングのときと同じだと思います。

ところが、こうしたグリーンエッジでのアプローチにパター以外のクラブ、たとえばウエッジや7番アイアンなどをにぎると、とたんに左手をまっすぐ

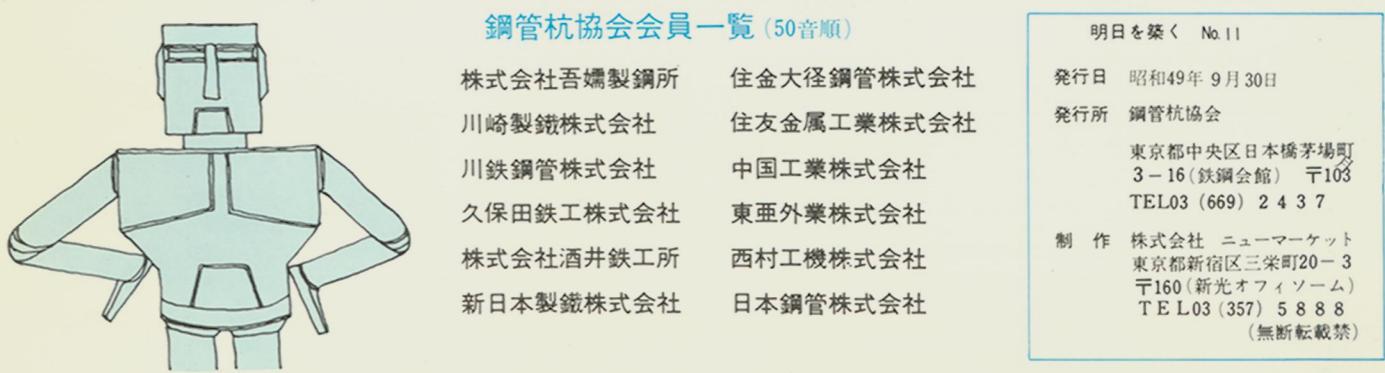
# 钢管杭協会組織図

(昭和49年9月30日現在)



## 会員会社鋼管ぐい製造工場所在地および設備

社名	No.	所在地	設備
株式会社吾嬬製鋼所	1	千葉製造所：千葉県市原市姉ヶ崎海岸7-1	スパイラル
川崎製鐵株式会社	2	知多工場：愛知県半田市川崎町1-1	スパイラル、電縫管
	3	千葉製鉄所：千葉市川崎町1番地	U.O.E.
川鉄钢管株式会社	4	千葉市新浜町1番地	スパイラル、板巻
久保田鉄工株式会社	5	大浜工場：大阪府堺市築港南町10	スパイラル
	6	市川工場：千葉県市川市高谷新町4	スパイラル、
株式会社酒井鉄工所	7	大阪市西成区津守町西6-21	板巻
新日本製鐵株式会社	8	君津製鉄所：千葉県君津郡君津町1054-2	スパイラル、U.O.E.
	9	光製鉄所：山口県光市大字島田3434	電縫管
	10	八幡製鉄所：北九州市八幡市枝光町1-1	スパイラル
住友金属工業株式会社	11	和歌山製鉄所：和歌山市湊1850	電縫管、ケージフォーミング
	12	鹿島製鉄所：茨城県鹿島郡鹿島町大字光750	U.O.E. (49年10月稼動予定)
住金大径钢管株式会社	13	本社工場：大阪府堺市出島西町2	板巻、スパイラル
	14	加古川工場：兵庫県加古川市東神吉町680	スパイラル
中国工業株式会社	15	呉第二工場：広島県呉市広町10830-7	板巻
東亜外業株式会社	16	神戸工場：神戸市兵庫区吉田町1-4-10	板巻
	17	東播工場：兵庫県加古郡播磨町新島	板巻
西村工機株式会社	18	兵庫県尼崎市西長州東通1-9	板巻
日本钢管株式会社	19	京浜製鉄所：横浜市鶴見区末広町2-1	電縫管、U.O.E. 板巻
	20	福山製鉄所：広島県福山市钢管町1	U.O.E. スパイラル (50年1月稼動予定)





钢管杭協会

