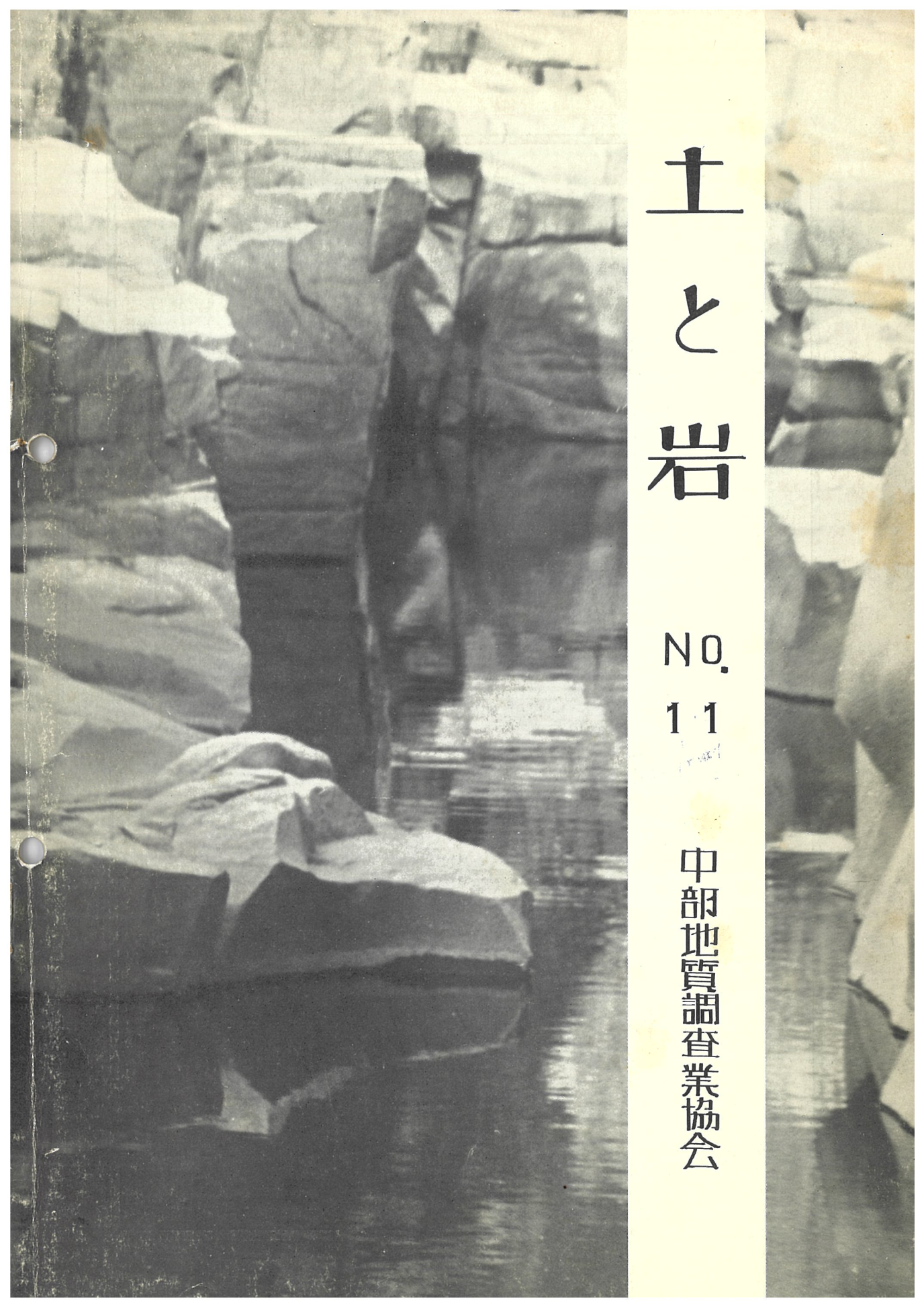




土と岩

NO.
11

中部地質調査業協会

土と岩

11号

昭和40年6月

目次

全国連合会特別委員会開かれる……………1

第1回特別委員会に出席して 三浦秀夫……………1

技術紹介その他

グラウト工事の概要…………三井 司……………3

堤体の水漏調査の実施例と漏水対策について

三木幸蔵……………8

標準価格表をめぐって…………伊藤明世……………14

地質調査の現況と問題点を語る 座談会……………17

レ ク レ ー シ ョ ン

春場所レクリエーション大会従軍録……………26

会 員 消 息……………27

会 員 紹 介……………27

事 務 局 だ よ り……………29

全国連合会特別委員会開かれる

地質調査業は現在、建設業として登録する場合、主として請負う工事種類として管工事の中に含まれており、地質調査という種目は設けられていないが、之に地質調査の一項目をもうけるか、あるいは、建設業とは別個に地質調査業法を設定するかについては全国連合会に特別委員会を設けて付議することに決められて

いたが、さる3月19日に第1回特別委員会が東京に於て開かれ、各地区協理理事長が特別委員として出席した。

当協会からは三浦理事長が出席され、特別委員会の経過について報告が寄せられた。

—— 第1回 特別委員会に出席して ——

理事長 三 浦 秀 夫

昨年11月飯坂で開催された連合会臨時大会の議事中に建設業法中に地質調査の一項目を設けるか、地質調査業法を設定するかについて特別委員会を設けて討議促進の上決定する事になっておりました。

この度第1回特別委員会が各地区理事長を委員として招集され私も委員として出席致しましたので多少私見も加えて纏めて見たいと存じます。3月19日13時連合会本部に集合いたしました。

本部から深田会長 水町 財務 大館 渉外 光永 総務 森 各地区からは北海道は理事長代理 後藤 事務局長 東北 寺島理事長 北陸 尾蔵理事長 中部 三浦理事長 関西 野沢理事長 中国四国 松村 理事長 九州は理事長代理永松理事 協会でのメンバーは12人、建設省より波岡事務官と今一方お出で願う予定でしたが都合つかず御一方のみご出席ねがいました。

委員会協議事項問題点の内特に調査業法設定について検討を行つた。協会全体の動きは今迄の横這いから一転して積極的な動きとなつた。これは次の事柄からも窺われる。建設省の波岡事務官とこの問題について種々話合つたことを纏めると、建設業法第2条の管工事に含まれていることについて、各地区共指名願提出

等についての意見が区々としており東北では地質調査は工事ではないから登録の必要がない。こんな状況で迷惑している処が非常に多いのが現状である。管工事の中にボーリングを入れた事は、ボーリングは手段でありこのあとこの作業によつて得られた資料を解析するとうようなコンサルタント要素が多いので建設業法の中精神中に当欺める手段をとれば管工事なると云つた決め方が今迄は強かつた。建設業法の中精神とは、公衆に危害を与える公算のある作業には法によつて資格を与え之を登録監視して公衆を危害から保護することにある。

建設業法の管工事の中に登録されていた我々が地質調査の項目を設けてその中に包がんして建設業法で解決するか、測量業法のように独自に地質調査業法を設定するか、或いは又最近クローズアップされてきた建設コンサルタント業法と云う立法化までの一段階として登録制による建設省の省内行政措置によるものに類したものではどうか。こゝに測量業者の立法化については全国1,000社に及ぶ大きなものが無法化の中で仕事をさせられ成果品だけは価値づけられ、長い期間に亘つて気の毒な立場におかれていたのであるが、この矛盾を1,000社からなる同業者の固い結束がこの措置

まで持つて行つたものと考えられる。建設コンサルタントの省内措置としては登録済みのものが、全国で255社、申請中で、未登録が33社計約300社である。

こういう事実は我々業者とよく似通つており全国連合会の会員が現在277社未加入者等を細分化して行けば相当の数字になり、むしろこの団体で地質調査業と云うもので立法化するならば、測量業よりむしろ我々業者の方が強固なものではないか。この辺の気持ちが今回地質調査業法設定に努力する事に踏切つたものと考えられます。

立法化ともなれば3年、5年と長期に亘ることになるのではないかと二の足を踏んで、考えても見なかつた。

立法化は我々業者の現状に資料を副えてまとめてゆくならば敢て至難ではないように考えられた。

我々の協会が中央建設審議会が建設大臣に対する諮問機関を通じて回答して頂いて議会にかけける。これは、事務官の私見も交りますが要するに熱意のある業社が全国に分布される1,000社に余るものがあるにもかかわらずこの立法化に踏み切るなら、その資料の集め方と整理で中央建設審議会に提案する事は至難ではない。話が飛び飛びになるが我々にもこの案が実現すれば我々はどれだけプラスになるか、それは発注先にも同業者間にも国家に対しても我々の技術を買つて頂ける確たる基盤が出来るもので何れにしても今迄のような卑屈な下積に甘んじて来た環境が引込思案にしたもので今度は余り技術的に拘わらないで建設業法の中に地質調査業を入れるなどの考えでなく、地質調査業を設定するんだと連合会としても踏切つたからにはこの熱意によつて是が非でも必ず立法化する決意で具体的に当座の目標を41年1月に開かれる通常国会に置く事にする。その為めには中央建設審議会に6月迄に全部資料を提出して我々の実状をよく訴え必要なものは百万手段を尽す。この目標はあくまで来年の1月とし、万一おくれるなら次の国会へ努力するよう今日出席の皆様始め建設省波岡事務官からのお言葉添えもあり、あらゆる面から検討されて絞り上げられた結論となりました。今日出席の皆様と共に一番大きな印象を受けたものは我々も今迄の様な無法状態を脱皮して完

全に独立出来るのだと云う事の確信を深めたものであります。これに附帯して地質調査の名称がこれでよいかどうかこれに従事する者の資格と云う問題も派生的に生まれて来ますが、それは後刻解決するとしてもまづ法案の設定が第一であり願目である。

これに関して第2回特別委員会は5/28連合会の総会に引続き開催されるその時は建設省側へ諮問機関に対して説明し易い資料を纏めて持つて行きその後の方針について打合せをする。この様な次第で地質調査業法案の設定に対する措置が前向きになつたと云う説明を終わります。

このたび建設省事務官と膝を交えた約2時間半の内最後の30分でこの様な業法設定と云う段階に踏切つた訳ですがその間には各地代表の辛辣なお意見もありそれに対し悪びれずお答えご指導願つた建設省波岡事務官とも漸く意見が一致した為短時間にこれまで踏み切れた事は不肖私代表として末席を汚し大方の意見を述べた訳ですが何れにしてもこの間我々だけでなしに皆様がその気持ちになりつゝあつたその矢先だけにこの問題は大きく展開され又これからも大きな問題を拘えて次の道を歩かねばならぬと思いますがこの点では、この生の声を持ち帰り今后声を大にしてこの雰囲気搔き立てるに大いに役立つ会だと思ひます。

原稿募集

- 1 論 旨 技術発表、文芸作品、その他当協会に対する御意見等何でも結構です。
- 2 締切日 昭和40年6月末日(12号)
- 3 発 表 次号本紙上、応募作品多数の場合には順次発表致します。
- 4 その他 ① 作品には社名、役職名、氏名を明記下さい。特に紙上匿名を御希望の方は御指定下さい。
② 応募作品には薄謝を呈します。
③ 送り先当協会宣伝部宛

技 術 紹 介

グ ラ ウ ト 工 事 の 概 要

青葉工業株式会社 三 井 司

恋文を書くのも億劫に思つて来た私が、幾ら非売品とは云へ、貴重な紙数を費やすのは、協会に相済まぬものであると云つてみても、自分も編集部員の一員であつてみれば、之れも責務の上から止むを得ぬものと覚悟してペンを執り、駄文を並べました。

今までの会報の中で「グラウト」については、6号に名工大の越賀先生が「薬液注入について」と、同じく6号と7号に中央開発株式会社より「ベントナイトグラウトについて」と題されて寄稿されて居られますので今回私は、前記のものに余り触れない様注意して、聊かでも参考になるものがあればと思つたものを記して行き度いと存じます。

グラウトは近時技術施行面に亘つて非常に発達して来ましたが、頭初ヨーロッパにて考えられ施行されたのが19世紀末で、百年を不出して総ゆる建設工事に取り入れられる様になりました。

特に、アメリカのプレパクトコンクリート会社のイントルージョンエイドを、混和剤として使用したモルタル注入を基礎工事に応用する様になつて、急速の進歩を遂げ、一方薬液注入では、水ガラスを主薬として施行されて来たものがケミゼクト工法又、ハイドロツク工法へと進歩し、現在ではAM-9工法ケミカルグラウト工法へと進み、凡そ基礎固めにグラウトにて可ならざるは無いものと云える様になりました。

このAM-9工法は、アメリカのサイアナミッド会社で研究実施されて来た薬液注入工法で、その特徴は薬液の粘性が低く水の浸入する所へは同様に注入出来、薬液に加える触媒の種類と量とでゲルタイムを数秒から数時間迄広範囲に自由に加減出来、然も薬液がゲル化する直前迄最初と同じ様な粘性を保つて居り、除々に粘性を増して行く様な反応をしない事があります。このAM-9の組成はアクリルアミドとN・N'-メチレンビスアクリルアミドの混合物で砕け易い白色の粉末で水に溶け易く通常10%の水溶液として用いる。水溶液は触媒を加えて20°Cに於て粘度は1.2cps、比重1.04PHは4.5~5.0である。触媒にはKFe(フェリシアン化カリ)とDMA PN(B-デメチールアミノプロピオニトリル)とAP(アンモニウムパ

ーサルフェイト)の三種を用いる。KFeはゲル化抑制剤で、DMA PNはゲル化活性剤として用いこれらを目的、用途或は注入個所の状態に応じてゲルタイムに適応する様にその量を定めてAM-9の溶液に加えてA液とする。APはゲル化開始剤でこの水溶液をB液とし(普通0.5%~1.0%液)A液にB液を加えると規定された時間後にゲルとなる。

このAM-9の国産化されたものの一つで日東化学で作られ、ケミカルグラウト会社により受注され関係会社により施行されて居ります。(註、注入液の注入有効範囲は、No.6技術紹介「ベントナイトグラウトについて」の中で説明されているが、このAM-9では0.013%の粒子の土を限界としセメント注入の約100倍の透過性があると云はれる。

前記の会報No.6及びNo.7と以上の記述で、グラウトの概要は、夫々記述されましたが、私が20年来の施行で得た所感とグラウティングに当つて体験より得た参考となる点を申し上げます。勿論私自身未だ浅学菲才御叱正の上、御教導下さる様お願いします。

1. グラウト機械について

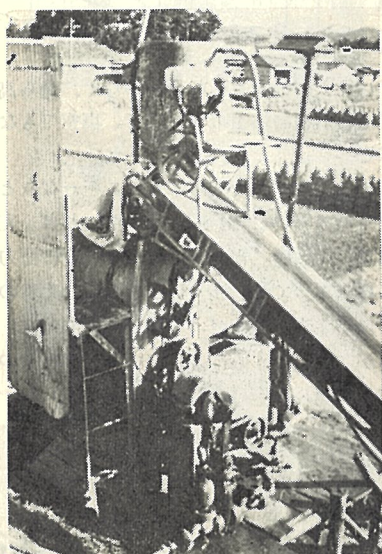
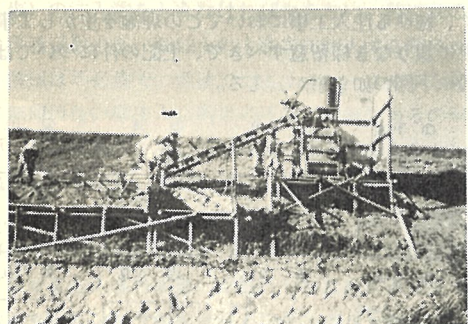
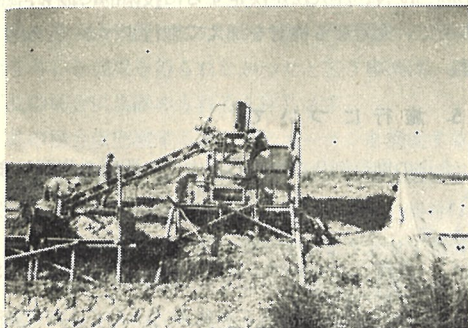
大別して、カンフミキサーと、モルタルポンプ及びグラウトポンプがあり、圧縮空気式とブランチャーポンプ式となる。(モルタル注入には併用型もある)



ブランチャー式グラウトポンプ
海岸樋門グラウト工事中

前者は通常低圧注入とか大量の空洞のてん充注入に

使用され、後者は殆んどの注入に使はれるが特に、高圧又少量宛及びアースダム等の割れ目、空隙注入には後者に依らなければならない。



青葉式クレーンミキサーG-10型
(粘土注入機実用新案登録第465693号)

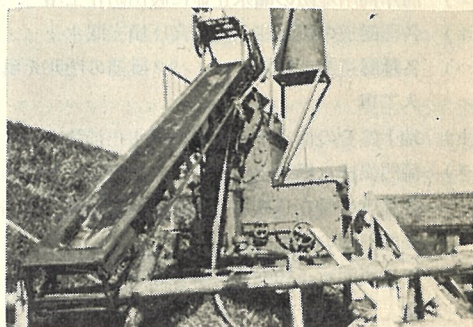
2. 注入工法

A セメント注入

セメントを主体とするもので、セメントミルク（ペースト）のみの注入と、大量に注入されなけれ

なければならないときには種々の混入材を使用して施行される。で之れを更に細分すると、

- (イ) セメント注入
- (ロ) ベンナイト注入
- (ハ) 粘土注入
- (ニ) アスファルト注入
- (ホ) モルタル注入 となる。



B 薬液注入

各種の薬液を混合して注入されるもので、グラウトの性質上単独で行なはれる事は先ず無いと云つて良い。

- (イ) デューストンの方法
珪酸ソーダ+塩化カルシウム
- (ロ) フランソア工法
珪酸ソーダ+硫酸礬土
- (ハ) ロチオ工法
珪酸ソーダ+硝石灰
- (ニ) ケ・ミイ・セクト工法
珪酸ソーダ+アルミ酸ソーダ
- (ホ) ハイドロツク工法
珪酸ソーダ+重炭酸ソーダ
- (ヘ) クロムリグニングの方法
パルプ廃液+重クロム酸ソーダ+塩化第二鉄
- (ト) AM-9工法（ケミカルグラウトを含む）
前述のとおり、

以上は概略表を示したもので実施には更に種々のものを併せて注入される場合が多い。

3. 工事の種類

グラウト工事は、漏水止、地耐力の増強、空隙の充填が主なる目的であるが、圧入出来る事、モルタル充填をした場合収縮を起さない事、（特に無収縮グラウト剤として「エムベコ」がある）狭い小さな注入孔から内部の広範囲に注入出来る事、注入点より上部及び奥部に向つて注入出来る事等手の届かない彼岸迄注入

出来る点等は、その特徴とする所でその施行例を列記すると、

- (イ) ダムのカーテングラウト、コンソリデーショングラウト、ジョイント並コンタクトグラウト工事
- (ロ) 土堰堤の基盤及接着面並地山部の漏水止と、堤体の漏水止カーテングラウト工事
- (ハ) 橋脚橋台の洗堀防止並補強補修工事
- (ニ) 海岸河川堤防の漏水止並に吸出防止工事
- (ホ) 各種隧道の裏込注入及び高圧填充漏水止
- (ヘ) 各種隧道及び樋管、バイパス隧道の閉塞充填注入工事
- (ト) 地下室その他水中構造物の漏水止補強工事
- (チ) 樋門揚排水機等水中構造物の沈下防止工事
- (リ) 各種管伏設立込み等の裏込填充並補強工事
- (ヌ) 擁壁石積の補強補修工事
- (ル) 矢板裏漏水止補強並に隣接建造物の沈下防止工事
- (ヲ) 舗装道路盤及基礎コンクリート下部面の沈下防止工事
- (ワ) 横坑掘さくの崩壊防止及ボーリング中の崩壊防止
- (カ) 地滑り防止注入コンクリート及各種建造物の基礎杭工事（キャスト・イン・プレース・パイルミックスド・イン・プレース・パイル）
- (ヨ) 水路壁倒壊防止タイロッド注入工事
- (タ) ケーソン船台及水中コンクリート打設のためのプレキャストコンクリート工事等がある。

4. 注入工法の計画について

従来各種のグラウト工事が施行されて来て、その何れも満足すべき結果を得て居るか否か、中には甚だ疑問的な結果を聞く事がある。特に目に見えない個所での施行であるだけに、その施行に当つては細心の注意をもつて当る可きと筆者等も多年経験する所であります。で第一に申し上げ度い事は調査を充分行なつて着手す可き事、又施行に従いグラウト効果をその都度チェックし乍ら進工すべきと存じます。この事は確認を得られる様に工事計画をたてて施行出来る様予め設計しておく事が肝要と存じます。

第二には、進行に従い穿孔注入に依り施工状況が一目で判る様、工事記録のデータをシツカリしておく事と存じます。

第三には、工事完成は確認出来る様、施行計画をたてる事で、出来る事なら確認孔を設置して成果の状況を把握出来る様にする事で、止むを得ない場合は、テストする事により証明付けられる様にする事と存じます。

以上は設計に当り、注入孔の位置、配列、孔深、孔

径、注入材料、注入圧、注入序列、工事仕様書を定めるに当り、以上の三条件を満たせる様計画すべきで、施行に当つては穿孔順、注入順、及び注入材料の選択濃度、配合、注入法を決定するに技術的に最も苦慮する所で、充分なる検討を加えて施行すべきであります。

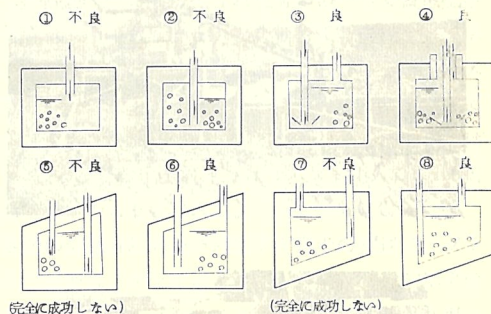
5. 施行について

今迄の施行例及び見聞した中での所感を列記しますと、

A 注 入 法

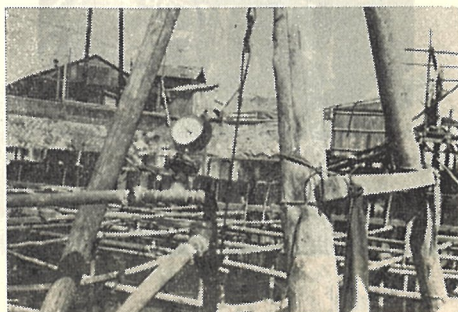
- (イ) 孔深、ガイドパイプ並インジェクションパイプについて、

注入液の地盤中の流動現象は一般にダーシー氏の法則に従い、圧力の強さは方向の如何に拘らず相等しく、総ゆる注入工事においてこの理論を生かし工事成果に誤りなき様留意すべきで、上記の件については一般に下図の如き事が云える。



①②は注入液の入り込む余地がなく、幾ら高圧々入されても容器の破壊を来すだけで、真空でもない限り入らない。

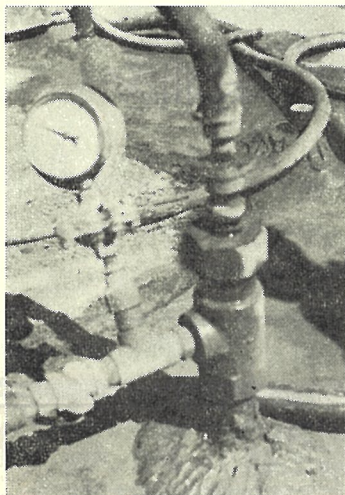
この事は、注入液を間隙水なりエアーなりと、（所謂間隙を占めている物）置き替えなければ、完全に注入は成功し得ない。水中であれば注入液は圧力の伝播は同じ様にあつても、注入速度から離れたものは分離し、又自然沈降を起すだけで容器中の間隙水、エアーの排除がなければ注入はされない。（判りきつた事です）が案外無関心に施行されてきています）



注入中の口元管圧力4.5kg/cm²指針中
口元でのリターン装置

(ロ) 一定区間中での充填グラウトについて、隧道、各種管内、又部分的てん充グラウト施行において、完全てん充を行なわんとするに、区切になる可き箇所へ完全な壁を構成しないで注入される事があります。この場合注入は失敗するのであつて、今迄のグラウト中、余り芳しき成果を得られなかつたと云う事例は、殆んど此の場合に当嵌められると存じます。

此の場合は充填する先に予めカーテンを構成するに細心の注意を要する。(孔間隔、注入材配合濃度等) 又一方より漸次注入施行しなければならない場合は、徒らに高圧々入して一挙に事を決しようとして飽迄もアースダムの注入法に則り低圧少量宛長時間をかけ所謂絞り出し乍ら(注入液導入のための混合水を、被注入帯に到達させれば、自然排除出来る時間を与えてやる事)の注入法をとらなければならない。特に此の事は滲透係数の低い細粒土の土層帯に注入する時は大型の機械は不必要で、低速で然もリターンさせ乍ら徐々に無理のない様注入し所定の圧力に達せしめるのが肝要です。従来往々にして短兵急に事を決しようとして亀裂を起したり、又漏水量は一時減少したが又増したと云う事例は、完全てん充されずに注入濃度と時間を無理して間隙の未だ残り(注入中の混合水の排除時間に合せて注入されず急いで施行したため)不完全であつたり、ダンダラのムラがあつたりするものです。



注入口元管
二重注入管でリターン液は循環
されてのリターンとなる
圧力 4.5kg/cm² 指針を示す

(ハ) 一定量以外に注入され、無駄に注入量が増量される場合

此の事は、水中の水の流動の場合と、空隙意外に大きく、注入剤の流動で止まらない場合に起きる現象で、前者には水勢を弱めるか、又浸透係数を落とす材料

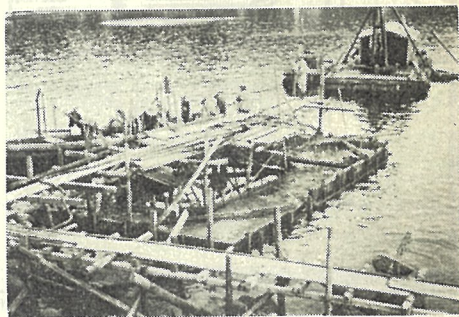
(砂鋸屑、土粒、等を水と共に流し込む)を圧入して後注入続行するのと、急結剤の混入又薬液注入に依り解決する。後者の場合は想定注入量を超過すれば一旦注入を停止し約24時間以後に開始する。又濃度を上げるか、砂、粘土、鋸屑等の混入剤の混合により成功する(註セメントの凝結時間は通常1時間30分~6時間であるが、硬化にはグラウト工事には通常3倍の時間を要する。)

(ニ) イントルジョン工法とプレパクトコンクリートについて

イントルジョン工法は、プレパクト工法の応用施工の一種で、河床を掘さくすることなく、その砂利層にモルタル注入又はペーストを注入して、河床内にコンクリート擁壁又は基礎をつくる工法で、先年弊社が施行の海岸樋門基礎工事の施行例から、その注意すべき点を列記するに、



モルタル注入コンクリート

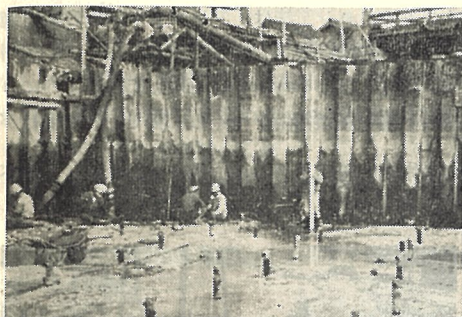
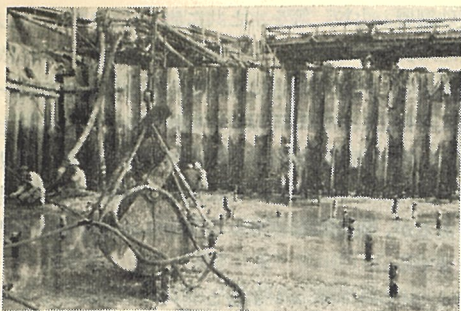


ドルフィン魚港プレパクト工法

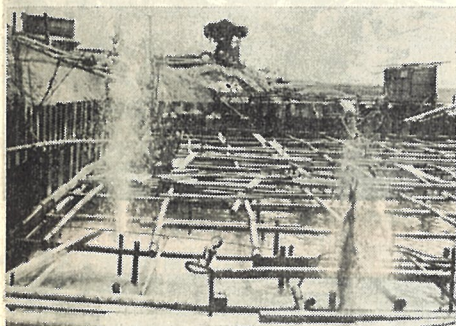
(1) デエツチン

ゲベンチコンクリートは干陸下では地盤掃除の上打設厚さ30cm以上とし、その天端は平水位より少くとも20cm位高くする。底部は原地盤より30cm以上下げる。水中コンクリートなる場合はプレパクト工法が便利である。

デエツチングには通常圧縮空気法と圧力水法とがあるが、その施行において指摘された点は、デエツチングは二ヶ所同時に実施すべきこと。圧縮空気による場



イントルジョン工法中のデェツチング中の写真



全上極門工事の基礎グラウト完成後
排水に成功したる写真

合は、空気を断続的に送って行なうべきであるが、圧縮水に比してパイピングが生じ易い。又一ヶ所当りの時間は少くとも20~30分とし時には50~60分も要し、シルト粘土の排出は水の色によって判断し、全体的に注入と比しデェツチング7注入3の割合の注意力を要する。

尚プレパクトコンクリートとは、予め堀さくされた部分に粗骨材（必らず $\phi 15\sim 20\%$ 以下のものは入れず $\phi 25\%$ 以上の粗骨材とし各種の粒径を混入する事によって空隙は減少される）をてん充の後モルタル注入を行なうものでイントルジョン工法は、在来骨材を使用するのでその注入には細心の注意を要する。即ち弊社施行の場合はその注入量が予定量に達せず又注入圧を要したので不審に思い、コーボーリングによりその成果を確かめ、セメント注入に切り替えた。又当初アルミ粉の混入を計画したが本地域にはシルト意外に多かつたため小空隙をアルミ粉の発泡によつて塞いでしまい、注入を妨たげるので除外し、分散剤にはボゾリスNo.8を使用した。現に今ではチュポールCが適当と思考される。

以上列記して参りましたことで大方の参考になり、且先輩及び諸先生方諸賢の御批評を戴き御指導の機を得ば幸甚です。



割烹・うなぎ

ぬ

じ

伊勢町店 24-2713
東 店 24-0298.26-4855

技 術 紹 介

堤体の水漏調査の実施例と漏水対策について

川崎ボーリング(株) 技術士 三 木 幸 藏

1. ま え が き

堤体の漏水には色々な原因がありその状態を適確に調査することはなかなか困難である。

即ち漏水原因が堤体にあるのか、基礎地盤にあるのか、どの様な経路で堤防を横切つて堤内地へ入つて来るのか、と云うような事を正確に知ることはなかなかむづかしく、現在下記のような調査方法が提案されてはいるが、実際に正確なる漏水原因及経路を調査し得たと云うデータは数少ない。

1. 地下水位面による推定
2. 染料、色素を使用する方法
3. 化学薬品を使用する方法
4. アイトープを使用する方法

本報文は著者が兵庫県尼ヶ崎港管理事務所の御依頼を受けて図-1に示す、北堀運河、岡本鉄工附近の漏水原因を上記①の方法を主体として調査した所、予想以上の好結果が得られたので、調査方法、調査結果について具体的に報告すると共に、漏水対策についての著者の見解を記載し諸氏の御批判を頂きたいと思う。

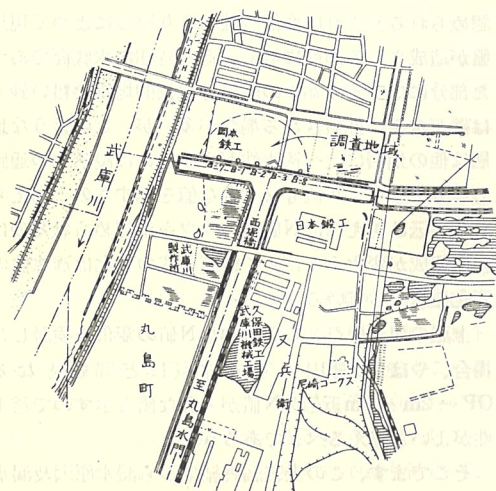


図 1

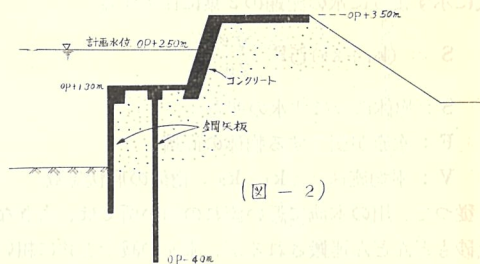
2. 調査方法について

本調査は現在、OP +1.00m 附近を上下する運河の水面を丸島水門を開放することによつて、最高 OP +2.50m 附近まで上昇させる必要が生じたので、その際現在水位でもすでに湧水の認められる低地帯の漏水を防止するためには、いかなる対策を立てるべきかと云う対策資料を得る目的で計画し実施したものである。

調査方法を決定するに当つて、まず考慮した点は、堤体自体の構造が図-2に示すように前面をコンクリート及び矢板で被覆した強固なものであるので、漏水原因は堤体自体よりも、むしろ下部地盤に存在するものと考え、まず地盤を構成する各地層の透水性を推定するために、現在湧水が顕著に認められる地点を中心にして約50m間隔の5地点(図-1参照)でOP+3mよりOP-12mまで深度15mの調査ボーリングを行つた。

又ボーリング調査と併行して、湧水が顕著に認められる地点を中心として半円形に12本の水位観測孔を設置し、堤内水位の上昇、下降に伴う各地点の水位の変動の割合及び時間的なずれを測定するために丸島水門を一時的に開放し、連続28時間各地点の水位の測定を行なつた。

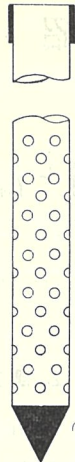
観測孔は図-3に示すように、1 1/2インチのガスの矢端及側面に加工をほどこしたものを各地点とも約OP-1.0mまで打ち込んだ。



漏水調査方法としてこの様な方法を採用した理由は、前記した他の染料、薬品等を使用する方法では、

湧水の原因となつてゐる、運河中の水の中へこれら色素、染料等を投入すれば、いくら小さい希釈度まで判定可能な薬品でも莫大な量を投入せねばならず、上流側と推定される所は井戸を掘つて、そこへ薬品を投入するとしても、現状では地下水がどこからどの方向へ流れているかが判かつていないわけであるから、はたしてうまく行くかどうか疑問であつたからである。

これに対して、多くの地点に於ける基準面からの正しい地下水位を測定することが出来れば、これらの高さの等しい点を結んで、地下水面等高線図を作成するので次のような理論から正しい漏水経路の推定が可能であろう。即ち水は高い所から低い所へ流れるわけであるから、流線は地下水面の等高線に垂直となり、地下水面の丘のようになった所の地下水の流線は発散し、谷になつた所では収斂する。故にこの図から地下水の流動状態、云ひかえれば漏水経路の判定が可能であろうと考えたからである。以下各調査結果についての具体的な検討を行つて見ることとする。



(図-3)

3. ボーリング調査結果及土質試験結果より推定する事柄について

本調査地域附近の上部地盤の成層状態は、武庫川の氾濫堆積の影響を受けているため変化が激しい。

これは武庫川が現在の位置に落ちつくまでには何度も川の流路、流速に変化があつた事に起因するのであろう。従つてこれら地盤を構成する地層の形成された過程はまことに複雑を極めて居り、長い期間を経てきたさまざまな変化はとうていこれを明らかにすることは出来得ないが、一般的には次の様な事は云ひ得るのではないと思はれる。

即ち水の流れによつて運搬される土砂の粒経は水の押力によつて異なつて来るわけであるが、これは下記式に示すように水の流速の2乗に比例する。

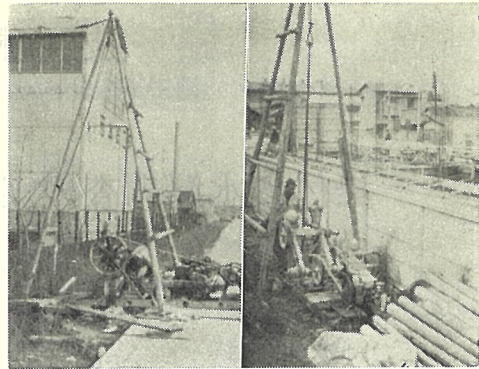
$$S = (k_1 + k_2) \propto F \frac{V^2}{2g}$$

S : 物体に及ぼす水の押力

F : 水流が衝突する物体の面積

V : 平均流速 $k_1 + k_2$: 物体の形状係数

従つて、川の主流に近い流れの速い所では、大きな土砂もどんどん運搬されるが、流速の減少と共に粗い土砂は沈積し細い粒子のみが遠くまで運搬されるため、川に近いほど粗い粒子の土砂が堆積されやすく遠くなるほど粗い粒子が堆積されにくくなる。



(写真-1)

(写真-2)

調査結果が別紙断面図に示す如く全体的に云つて、やはり武庫川に近い地点ほど粗い粒子の含有量が多く漏水の浸入路となる、透水性のよい地層の存在が多いのは上記のような事柄が原因となつてゐるからである。

この断面図はボーリングの際技工が判定した現場観察等よりも、土質試験結果に重点を置き作成したものである。

各地層の透水係数値は粒度試験結果より求め得た有効粒経 D_{10} の値より下記式を用いて推定した値に礫及び粗砂含有量を加味して決定したものである。

$$k = 100D_{10}^2 \quad (\text{Hazenの実験式})$$

k : 透水係数 (cm/sec) D_{10} : 有効粒経 (cm)

粗砂とは断面図中の粒度組成図に示す如く 0.4 mm 以上 2 mm 以下の粒経のもので粗砂と考え各深度毎にその含有量を区別した。

又N値の変化から次のような事も推定した。即ち肉眼的には同一と思はれる地層内にもN値にバラツキが認められる。これは堆積浸蝕のくり返しによつて現地盤が造成される過程に於て、ある時期に水底面であつた部分には水流の強さの関係で比較的均質な粗い砂又は礫が水平に堆積される場合が多いが、このような地層は他の地層に比べ透水性がよいために浸透水の通路となりやすく、N値も又大きな値を示すものと考えられる。云ひかえればN値にバラツキが認められるのは粒度組成が変化するため粒度組成の変化は透水性の変化を意味している。

上記の如き観点から全体的なN値の変化を検討した場合、やはり武庫川寄りの地点ほど問題となるOP-2m ~ 8m近辺のN値が大きな値を示すので透水性がよいと考えるべきであらう。

そこでまず、この土質調査結果から漏水原因及漏水経路として次の様な推定を行つて見た。

即ち現在の堤体は漏水量を少なくするために、その前

面にOP—4mまで矢板が打ち込まれている、従つてこの矢板によつてOP—4mまでに存在する、浸透水の通水路は一応遮断されたとしても、断面図に示す如くその下部にはまだ透水性のよい地層が存在するため、現状でもなほ OP—4m—8m 附近にあつて透水性のよい通水路となり得る地層を通つて浸透してくる水が地盤高の低い所に湧き上つてくるものと思はれる。

勿論漏水量 q と云うものは下記式によつて示されるように

$$q = kiA$$

(Darcyの法則)

$$i = \frac{\Delta h}{\ell}$$

浸透路長 ℓ が増加すれば動水勾配 i が小さくなるので矢板が下部不透水層中まで完全に打ち込まれていなくともその量は減少しているはずであるが、今後堤内水位を上昇せしめれば水頭差 Δh が大きくなるわけであるから結果的には i は逆に大きくなることも考えられるので、やはりOP—4m以降に浸透水の通水路となり得る様な地層が存在することは漏水の原因となり得る。

又上記の如く通水路となり得る様な透水性のよい地層は武庫川寄りにその存在が多いので、ボーリング No. 2 地点附近に認められる漏水は武庫川寄りの地点である No. 7 ボーリング地点附近から浸透されるもので、No. 7 号地点附近で漏水が認められないのは、この附近の地盤が高いためと考えられる。

4. 水位観測結果より推定される事項について

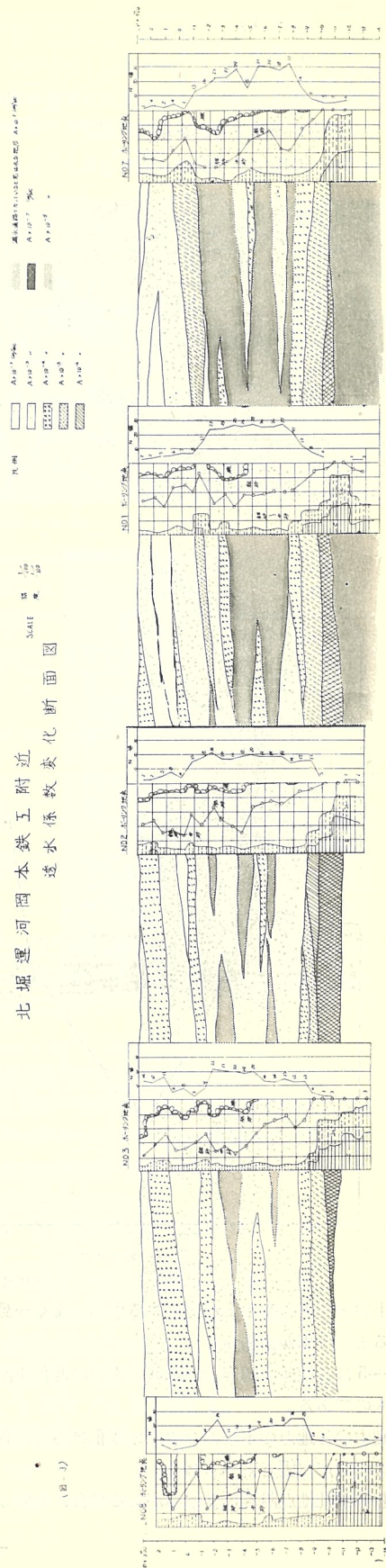
地下水位の観測は前記の如く連続して28時間行なつたわけであるが、まずその観測結果を使用して低水位時と高水位時に於ける水位面等高線図の作成を行つて見た。

図—4に実線で示した水位等高線は観測中に於ける、地盤中の低水位時の水位状態を示すもので、図より明らかなる如く地下水位面は武庫川寄りの地点ほど高く等高線は、ボーリング No. 7 地点附近を中心とした半円形となつている。

従つてこの状態では、運河の水は円の中心地点附近より浸透し四方に発散していると推定することが出来るわけである。

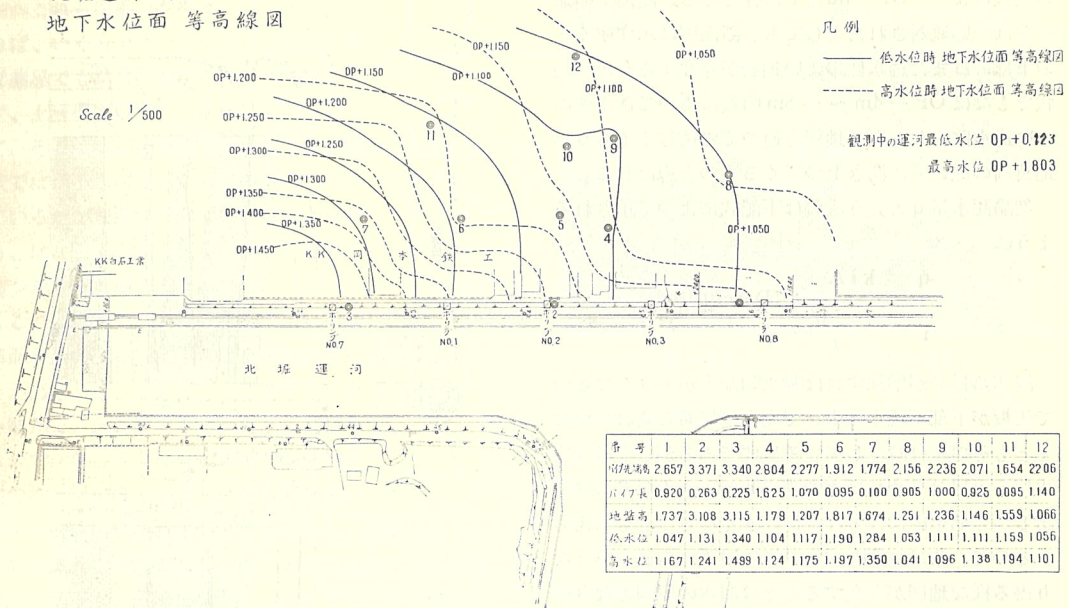
同図に点線で示した水位等高線は観測中に地盤中の水位が最高に達したと思はれる状態の水位をプロットして作成したものである、図よりお判りの如くこの状態では、運河中の水はボーリング No. 7 地点附近のみでなく、ボーリング No. 3 地点附近からも浸入していることが認められる。しかし量的にはやはり武庫川寄りの地点からの浸透水の方が多きようである。

このように、地下水位の測定結果より推定しうる事



(図-4)

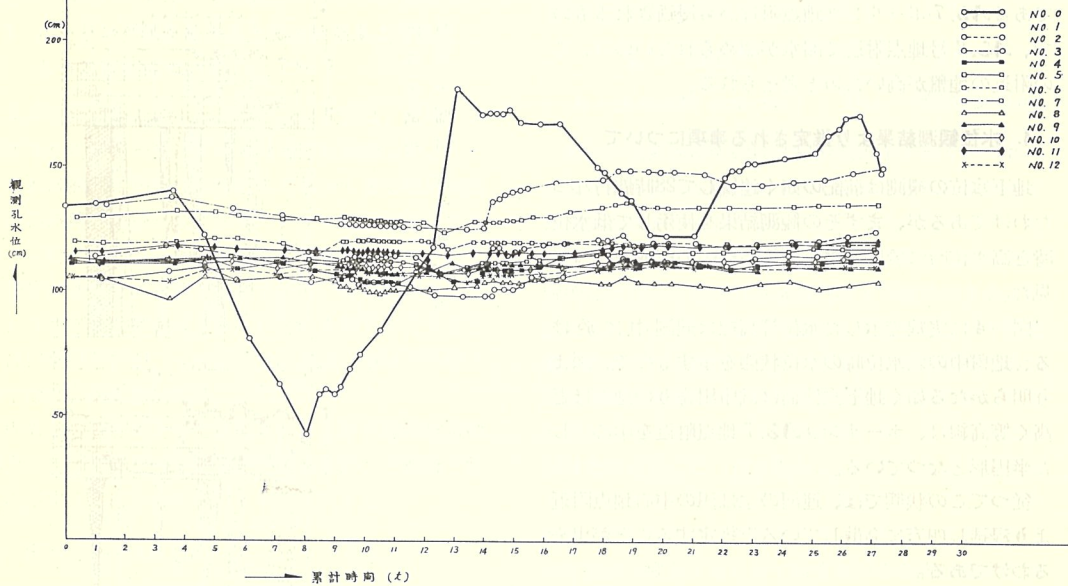
北堀運河 岡本鉄工附近
地下水位面 等高線図



北堀運河 岡本鉄工附近

時間～水位変化曲線

(図-5)



項は土質調査の結果から推定される事項とよく一致していると言う事が出来る。

図-5は各観測孔地点及び運河の水面の変化を記録したものである。

観測中の各地点の不規則な水位の変化は附近に存在する排水溝が原因と考へられる。

即ち観測孔地点附近に排水溝がある場合、上昇した

水面は一時的に排水されることによつて下降する。但しあまり大規模な排水溝は存在しないので周囲の水位がすべて上昇して排水状態が悪くなると、一時的に下降した水位は又回復する。

このような現象が、図上には不規則な変化となつて表われてくるものと考へられる。

次にこの観測結果より問題の漏水径路となつてい

透水性のよい地層の透水係数値の堆定を次の様な考へ方にもとづいて行つて見た。

即ち下記の公式が示すように、ある地点に於ける動水勾配の値及び問題となつている地層中を流れる地下水の流速が判かれれば、透水係数 k の値は求め得るはずである。

$$v = ki \quad (\text{Darcyの法則})$$

$$k = \frac{v}{i}$$

地下水の流速と云うものはごく透水性のよい地層でも $v = A \times 10^{-2} \sim 10^{-3} \text{ cm/sec}$ と云う微流速である故一般には測定困難であるが、No. 3 観測孔地点は幸いな事に、運河水の浸入地点と思はれる附近に設置されているので、この孔の水位の変化と運河水面の変化は28時間と云う短い観測時間中にもその関連性を認めることができる。

即ち図—6にも示すように、運河水位は観測開始後約3時間後に最初のピークを示すわけであるが、No. 3 号孔地点では約20時間後にその影響が表われている従つて浸透路長 $\ell \approx 10\text{m}$ とすれば地下水流速 v は

$$v = \frac{\ell}{t} = \frac{10 \times 100}{17 \times 60 \times 60} \approx 1.6 \times 10^{-2} \text{ cm/sec}$$

又運河水位とNo. 3 号孔地点の水頭差は

$$\Delta h = 1.803 - 1.340 = 0.463\text{m}$$

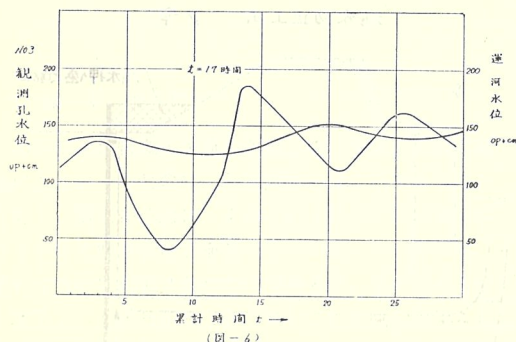
故に動水勾配は

$$i = \frac{\Delta h}{\ell} = \frac{0.463}{10} = 0.0463$$

両者の値から通水路となつている地層の透水係数値は

$$k = \frac{v}{i} = \frac{0.016}{0.0463} \approx 3.45 \times 10^{-1} \text{ cm/sec}$$

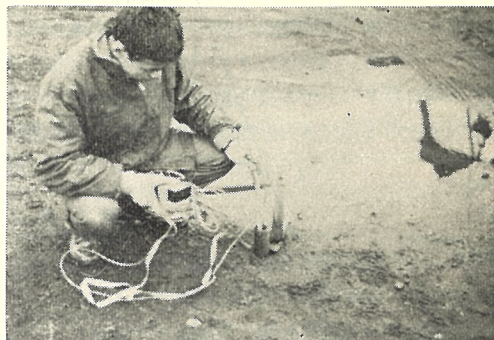
とその値を堆定することができる。



前項で記載した如く、ボーリングにより採取した試料の粒度試験の結果より求め得た有効粒径 D_{10} の値より堆定した問題の地層の透水係数値が 10^{-2} cm/sec の値を示す事から考へると、やはり通水路としては層厚はうすいが比較的連続性のある良好な透水層の存在

を考へるべきと思はれる。

観測結果から堆定される事項としてはこの他に運河水面が計画最高水位である $op + 2.50\text{m}$ まで上昇した場合に水位面が現地盤面より高くなる所はどこかと云うことも運河水位と地盤中の水位の上昇の割合から



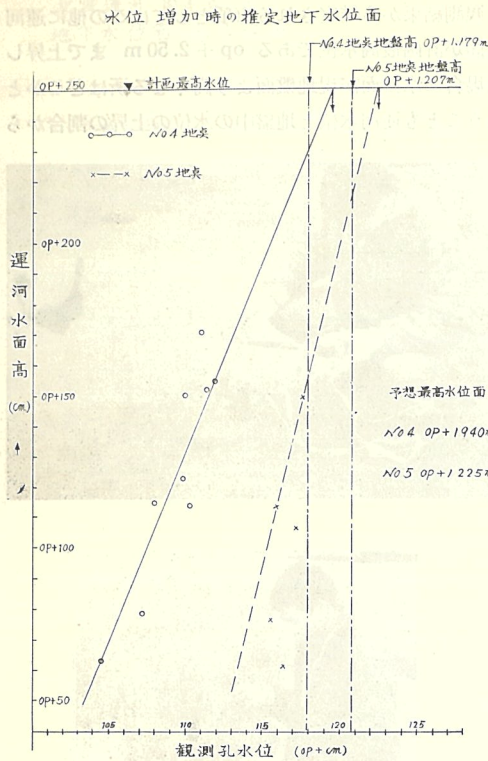
堆定可能ではないかと考へて図—7の作成を行つて見た、図よりお判りの如く堤体を現状のままで、運河水面の上昇が行なわれた場合地盤の低い所では、かなりの湧水が認められるであろう。

5. 考へ得る漏水対策について

漏水防止工法として最も広く用いられる工法は透水層中に止水壁を打設する工法である。矢板打ちはこの代表的な方法であるが、このほか場所打コンクリート杭を連続的に施工する方法、グラウト工法、MIP工法、R.G.P 工法などがある。

止水壁工法で特に注意しなければならないことは厚い透水層に短い止水壁を挿入してもほとんど効果がなく、透水層の95%以上を締め切らねば効果の上がらな

(図-7)



い事が確められている点である。

現在の堤体の前面に打ち込まれている矢板が短いために効果が上がっていない事を考へても上記事項の正しいことがわかる。

そこで、本堤体の漏水防止工法として、図-8～10に示すような三つの案を考へて見た。

1つは前面矢板に新しい矢板を溶接して長くすることにより、これをOP-8m以降の難透水層まで打ち込もうと云う工法である。これがうまく行けば、漏水防止のみならず、堤体自体の水位をも低下せしめることができるので、堤体の安定もよくなり、又一番経済的な工法であるが、現存する矢板の腐蝕がはげしい場合などは施工し得ない。

次に考へた二案は堤体背面に矢板を打ち込み浸透路長 l を長くして漏水量を減少せしめようとする案である。

理論的には完全に水密性を保持する矢板を不透水層まで打ち込めば浸透水を遮断することができるわけであるが、実際的には、ある程度水がすき間より浸透するので、 l が長くなると考へるべきであろう。

堤体背面にこのような矢板を打ち込めば矢板を伝わって地下水は上昇するが、これは図に示すような盛土で十分に押へ得る。

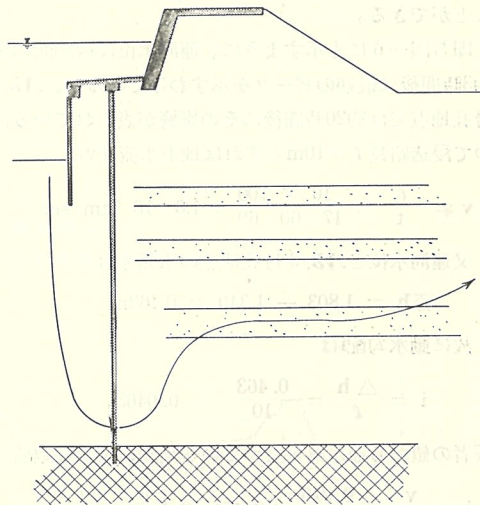
この工法の欠点は工費が高つく点である、しかし

施工管理は最も楽であろう。

第三案は矢板の代りに不透水性土による、パイルを地中に作り止水しようという、いわゆるMIP工法である、この様な方法が堤体の漏水防止工法に採用された例はあまり聞かないが、本地域のような、地盤沈下の激しい所では、周囲地盤の沈下に従って変形可能な止水壁の方がその効果の持続性に信頼が於ける工法としてはまず適当な掘さく機によつて、ベントナイト懸濁液をポンプで補給しながら、直径30cm深度約10mの孔を掘る、掘さく後その孔の中にベントナイトと砂礫の混合したものを投入し締め固める。

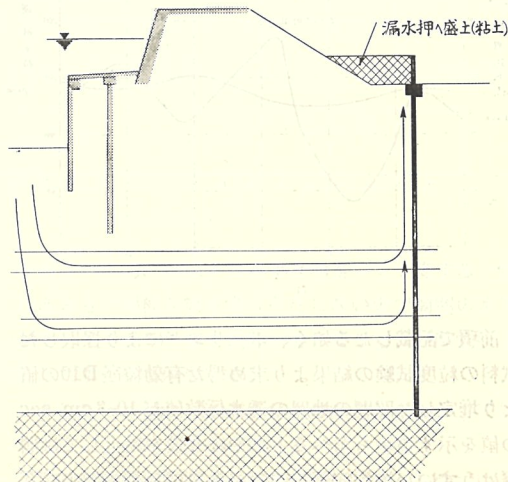
図-8

漏水防止工法 1 案

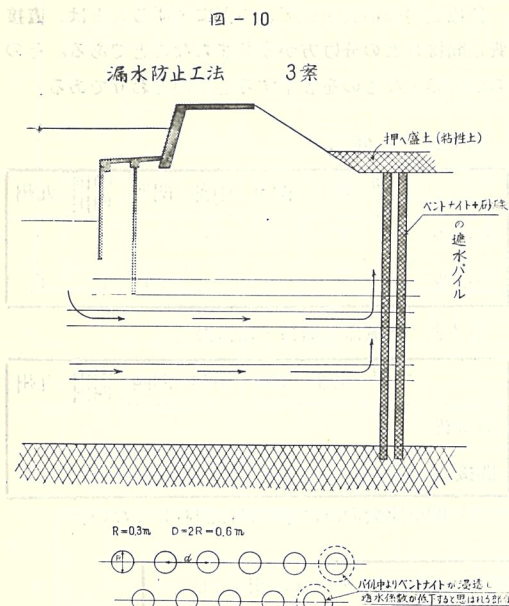


(図-9)

漏水防止工法 2 案



御承知の如くベントナイトは一般的にはその重量の2倍の水を加えると、その容積は約3倍に膨脹すると云われている。従つて投入したベントナイトは骨材となる砂礫に密着し周囲の地層中へも十分浸透するので、完全とは云へないまでも、相当有効な止水壁を形成することができる。



本工法の欠点としては現場の施工管理を相当厳重にせねばならないことである。

漏水対策工法には、このほかに、アースダムなどで用いられている減圧井戸のような方法が考へられるが河川堤防の漏水対策に排水井戸、あるいは排水構などが施工された例は今の所ないようである。

これは排水井戸、その他の施設から、流れ出る湧水は理論的には安全であつても、附近に住む人に不安感を与へたり、又土地利用度が高まつている現在排水方法の如何によつては補償問題等いろいろとやつかいな問題があるためと考へられる。

5. あとがき

今回の調査は漏水対策及び施工範囲を決定するためのデーターを得んがため行つたわけであるが、本調査結果の報告を検討された結果、漏水対策としては前記第三案の御採用が決定された。

又施工の中心地点としては現在地盤高が低いために漏水現象の見られるボーリングNo.2地点附近ではなく、ボーリングNo.1~No.7の midpoint の所を施工中心地点として、両端へ約100m ずつその施工が予定されている。

終りに本調査を行うに当つて色々御便宜を与へて頂いた、尼ヶ崎港管理事務所吉田恒雄氏、梅垣昇氏と終始御教授を頂いた、土質工学研究所森田紀元先生に厚く御礼申し上げる。

標準価格表をめぐつて

伊 藤 明 世

1. はじめに

わが中部地質調査業協会がはじめて標準価格表の編集にとりかゝつたのは、昭和36年の夏ごろであつたかと思う、関東の協会は、その年の4月に、既に全国にさきかけて標準価格表を発行している。われわれは、それに大いに刺激されたわけであるが、第1回のものが出来上つたのは関東より1年おくれた昭和37年4月であつて、その内容は関東協会のものとはとんだかわらないものであつた。

その年の7月には中国四国協会が標準価格表が発行されており、その内容には問題があつたようであるが、その形式、体裁などの点で非常に参考になつた。昭和38年4月には改訂版を発行したが、之は内容、形

式ともに大いに自慢できるものであつた。関東協会でも、中部の改訂版の内容と形式を相当の程度取り入れたものが昨年10月に発行されている。

われわれは、さらに昨年来、改訂増補版編集にとりかゝり、本年1月によく完成をみたわけである。

その間、北海道、東北、関西、九州の各協会も標準価格表を発行するようになり、現在では、北陸協会のみが、まだ価格表を発行していない。

全国の各協会の標準価格表を比較して見ると、内容形式ともに、わが中部協会のものが、断然光つていると、編集したもの一同が自負している次第である。

2. 調査と工事

各協会の価格表に共通していることは、何れも帽頭

に**工事費**の構成として、**直接工事費**と**間接工事費**との説明が表示してある。ただ関東協会と中部協会の価格表は**工事費**という用語を用いておらず、**地質調査費**という用語を用いているのが若干ちがう点である。

これは単に言葉のちがいということだけでなく、重要なことであると思う。すなわち地質調査を工事と考えるか、工事ではないと考えるかという、地質調査に対する認識のし方にかゝわる問題なのである。

現在、全国地質調査業協会連合会で、地質調査業法制定の実現のための運動を始めていることは、現在建設業法の中の1業種として規定されているのを改めて、地質調査業を建設業から切りはなそうということであつて、それは、地質調査はコンサルタント業務としての性格を有するものであつて、一般請負工事よりは高度のものであり、これと区別されなければならないという思想にもとづいているものであろう。

各官庁から発注される調査の件名も「〇〇地質調査工事」となっているものが多いが、現在では、建設省日本国有鉄道、日本鉄道建設公団、日本道路公団などは一切工事という名称は用いていないし、電々公社でも近く工事という文字を削ることになつているようである。これは、これら各官庁が上述のような認識にも

とづいてそのような措置がとられたものと思う。

しかるに、このことを最もよく認識しているべき地質調査業者の協会の発行する文書に堂々と工事という用語が用いられているのを見ると、業者自体の認識が如何に浅いかを痛感させられるのである。

3. 直接費と間接費

各協会の価格表を見て、つぎに感ずることは、**直接費**と**間接費**との分け方がまちまちなことである。そのちがいの主なものを表示すると次のとおりである。

第1表 準備工

	北海道	東北	関東	中部	関西	中国四国	九州
直接費		○	○	○			
間接費	○				○	○	○

第2表 機械器具損料・報告書

	北海道	東北	関東	中部	関西	中国四国	九州
直接費		○					
間接費	○		○	○	○	○	○

注) 関東協会のみは報告書は記載していない。

第3表

	北海道	東北	関東	中部	関西	中国四国	九州
掘進費 (65%)	円	円	円	円	円	円	円
粘土 シルト	2,280	2,330	1,680	1,530	2,700	2,770	3,000
砂、砂質土	3,100	2,920	2,090	1,960	3,400	3,650	3,600
砂 混り 礫	4,160	5,070	3,340	3,410	5,600	5,600	※4,890 6,150
玉石混り砂利	8,350		6,930	6,410	7,900	8,500	8,320
土 丹	—	—	2,080	1,920	—	—	—
標準貫入試験	1,100	982	地層別 510~730	730	800	1,100	780

注) 九州の砂混り礫の欄にある2種類の金額は、上段は礫混り土砂下段は砂礫の単価

準備工、あるいは機械器具損料等を、直接費、間接費の何れに入れるのが正しいかについて、くわしく論ずることは省略するが結論だけいえば、関東及び中部の分け方が最も妥当なものと考ええる。

4 単価の比較

紙数の関係もあり、こゝでは軟弱地盤の地層別掘進単価、各種原位試験等の単価を比較してみよう。

第3表によつて明らかなように、各協会により、相当程度の単価の差が見られる。地域により、人件費、労務費、材料費等の価格の差があるのは当然であろうが、こゝにあらわれている差というのは、地域差を

超えた、積算上の基本的考え方の差と思われるのである。

以上述べた地質調査を工事と見なすか否か、直接費と間接費との分け方、また各種単価の算出のもととなる考え方、これらについて、各地域の間で全く統一のとれていないことは決して望ましいことではない。

全国連合会に於て将来、これらについての統一をはかる努力のなされることを望むわけである。

5. ボーリング単価の推移

われわれは標準価格表を発行し、建設省、愛知県等の諸官庁の担当者をお招きして、地質調査標準単価に

についての説明懇談会をもつなど、種々な形で適正単価のPRにつとめた甲斐があつて、建設省を始め各官庁の単価が年々上昇しつつあることはまことに喜ばしいことであるが、地方官庁においては、5～6年前と全

くかわらない単価で設計を組んでおられるところも一部にはある。

参考のため、中部地建の某工事事務所発注の地質調査のボーリング単価の最近の推移を示してみよう。

第4表

	昭和35年	昭和38年	昭和39年	昭和40年
準備工・貫入試験・損料諸経費・旅費を含む単価(1m)	3,310 円	4,240 円	4,920 円	—
純掘進単価(1m当り)	1,600	1,800	1,970 (砂質土 1,700)	— (砂質土 1,900)
標準貫入試験(1回当り)	340	450	600	670
標本用試料採取	200	278	—	—
乱した試料採取	140	200	—	—
乱さない試料採取	1,400	3,000	2,600	3,300

注 1) 昭和40年度については知りえたもののみ掲げた。

2) 昭和39年度より地層別単価になった。

つぎに、昭和39年度の各官庁別の単価を、筆者の知り得たものについて比較表を作つて見た。

第5表

	軟弱地盤ボーリング		
	陸上平地(粘土・砂質土)	陸上平地(礫・玉石)	水上(粘土・砂)
中部地建(河川)	円	6,050 円	円
“(道路)	4,920		5,920
“(営繕)	4,600 ~ 5,300		
国鉄(岐工)		6,800	
道路公団	6,455 ~ 7,000		
住宅公団	3,400 ~ 3,600	5,000	
名古屋郵政局		4,550	
東海電通	4,040	4,800	
名古屋国税局		7,500	
名古屋通産局			
愛知県土木部	4,380		岡崎土木 3,900~4,090 衣浦港(企業局) 6,600
名古屋市土木局			6,210
“(水道局)	4,260		
“(建築局)	2,800 ~ 3,000		
名港管理組合	3,900		

注) 準備工、機械器具損料、諸経費、旅費を含む。又標準貫入試験は含むが、試料採取費は含まない。

この表でみると、多くの官庁においては、おおむねわれわれ業者の望む単価に近いものになっているが、地方官庁の中で、名古屋市建築局の1m当り2,800～3,000、岡崎土木出張所の水上ボーリングで1m当り3,900となると常識のわくから外れたものと云わざる

をえない。これでも文句を云わずに受注する業者のあることも、われわれとして反省すべきことであつて、不当なものに対しては、確信をもつて、之を是正する決意をもつて当るものでなければ業界の向上は望めないであろう。
(1965年5月14日脱稿)

東海地方における

地質調査の現況と問題点を語る

…… 4月9日同盟通信社の主催により座談会「東海地方における地質調査の現況と問題 ……

…… 点を語る」が開かれた。官庁側からは中部地方建設局企画室長補佐馬場和秋氏、愛知 ……

…… 県建築課長野口敏雄氏、業界側よりは協会員及び非会員11名が出席した。 ……



地質調査の使命と重要性

司会 近年、地質調査に関する技術が非常に進歩いたしまして、あらゆる土木建築の基盤づくりに欠くべからざる要素となつていますが、しかしながらややもすると、これが軽視されて、思わぬ大きな事故を引き起すということもあるわけです。例えば新潟地震による昭和大橋、県営アパートの倒壊などは耳新しい事例ですが、名古屋地方におきましては伊勢湾台風のと工事大型化したしまして、十分な地質調査と完全な地盤設計が切望されるわけです。そこで地質調査の現況と問題点についてお話を承りたいと思いますが、要は地質調査を正しく理解し認識を深めていただこうというのが本日の座談会の目的です。

まず中部地建の馬場さんから地質調査の重要性といったところからお願いして話のいと口にしていただきたいと思います。

馬場 地質調査の重要なことはいうまでもありませんが、最近では社会基盤の整備が非常に遅れているから地質調査の仕事が伸びているわけです。またそういう意味から昔と比べて仕事がむずかしくなりました。例えば道路建設でも昔なら地質や土質の悪いところ、あるいは山の中は避けて平地のようなところに造つたわけですが、世の中が発達するとともに地域開発、所得格差の是正といったことから山の中でも避地でも道路やいろいろなものを造らなければならない。だから地質調査は非常に高度の技術が必要な、むずかしい時代になつてきたと思います。

地質調査は相手が自然で、例えば構造物を設計するという単一なことでは処理できないむずかしい問題があるわけです。構造物の設計の方は、人間の智慧が進んで非常にシビヤになりましたが、自然相手はケースバイケースでその場になつてみないとわからないということで、他のものに比べてなにか進歩が遅れていると感ずるわけです。一例を申しますと橋梁をみると上部構造は計算が進んでいるんですが、それに反して地質の方は「上」に比べて進歩してないように思います。しかしながらそういうものの工事費を制するのは、その「下」の自然状態が一番大きいわけですから今後は地質調査は大いにやつていかなければならないし、大いに伸ばさなければならぬと考えます戦前はともかく戦後はどんな場合でも地質調査をやつていますが、ただ調査をやればいいというのじやなくてデータに対して突込みが足りないという感じがしております。そういう意味で新潟地震で構造物が倒れたという問題がありますのでもう少し突込んでいただく必要があると思います。

司会 野口さんに結構な資料をいただきましたが、県の立場からお願いします。

野口 地質調査の重要なことは馬場さんからお話がありましたので、私からいうこともありませんが業者の方は専門家ですからその地方、地域における地質については十分に知つておられるわけですから発注先に対して専門家の皆さんから指導していただきたいとします。しかし地盤調査を行つた場合は県に報告するように定められてありますが年間に10件ぐらしか出てきておりませんが県は外部へも公表しません、不正に使用しませんから法で決められたことは卒先してやつていただきたいものです。

司会 地質調査の重要なことはよくわかりました、業界のみなさんの果す使命は実に大きいわけですね。

三浦 土質調査あるいは地質調査の重要性は馬場さんからお話がありましたように、戦后施工技術の大革新と向上発展に伴つてすべてのものが急速に施工されるようになった、これは土質工學部門の飛躍的發展によるものと自負しております。昭和25年を契機として外国の技術導入を実施され、土質工學会も発足以来15

年を迎えたわけです。土木建築構造物その施工に伴う基礎の掘さくにウエルポイント工法を使うとか、あるいは臨海工業地帯またはその他の軟弱な地盤にサンドドレーン工あるいはバイプロフローテーション工、バイプロコンポーザー工、ペーパードレーン工といったような地盤改良工法あるいは卑近な例で申しますとテレビ塔の下に地下鉄が通るその構造物の掘さくに薬液注入方法が適用されるようになったのも地質調査技術とこの調査結果から解析する土質力学部門の進展が今日の急速施工に対して大いに寄与していると自負しております。

司会の方からお話のありました新潟地震、これらの問題も基礎地盤の性格を把握するための土質調査が十分でなかったため経済的な損害をきたし危険な施工に陥った事例が過去を振り返ってみても少なくないと思います。事前の調査には十分な実績をもっております。地質調査業者の意見を取り入れていただきまして、また業者も親切的な解析によつておこなえるように心掛けていきたいということを地質調査の重要性ということに上げてみたいと考えております。

調査の発注と受け入れ体制、需要と供給を満足すること即ち未知の地盤を究明して土木建築など一般にわたる構造物設計の基礎資料を得る任務と使命をになつていられるわれわれ地質調査業者は、それぞれ過去に積み上げた実績と経験によつてその特徴を生かし一層調査資料の解明に努力したいと考えております。

司会 馬場さん、先程お話で調査の突込みが足りないということでしたが。

馬場 極端かも知れませんが「調査をやればいい」という風潮があるんじゃないかと思います、調査の結果を本当に設計に反映させているかどうか、これは一つは役所側の出し方にも、業界の方のタイミングの問題もあります、出てきたデータをもう少し深く突込む必要があるんじゃないかと思うわけです。

調査の発注と問題点

司会 業界側とされて発注に関するご意見を……

佐藤 われわれは請負業者ですから、問題は当然「価格」ということになるが、これは明治の初めから会計法規があつて幾多の変遷は経たけれども、結局は安いものでやるという根本精神に変わりないと思うんですが、われわれは技術を売る、あるいは知識を売るという職業なんですから一列一体に安く売ることというわれわれの立場からいえば今の会計法規に矛盾があるそれから発注条件を羅列してこれ以上の知識も技術も必要ないという形で多く出されておるとしたら、一応義務づけられた条件を最少限度に満せばいいんだということが、競争入札によつて受注した建前からみ

て、そういうことになりやすいと思います。

われわれは各社各様それぞれ特質をそなえているわけですから一律に規制するのではなくて、それぞれの特徴を認識され発注側の要求にこたえるだけの技術と知識をもっているかどうかを選択されて、特命といった形でお願いしたいと思います。

伊藤(明) 全く同感です。少し角度を変えてお話ししますと地質調査の性格から一般の建設工事と非常に違うところは、建設工事などではでき上るのが一応目に見えるのですが、地質調査の成果物は、ボーリングをやつても掘つたその穴が成果物ではなくて、その穴から得られたいろいろな情報を、例えば標準貫入試験のN値とか地質の構成状態あるいはそこから採取したサンプルについて各種の土質試験をやつた結果いろいろな数値が出てくるわけで、こういった諸情報をもとにして解析を加え一冊の報告書にまとめたものが成果物になるわけです。

地質調査の場合も一般の建設工事と同様に竣工検査が行なわれますが一般の建設工事の場合は仕様書と照合してみれば、手が抜いてないか、材料のごまかしがないかなどといったことは一応目に見えてはつきりするわけですが地質調査の場合も仕様書、設計書にもとづいて数量的な検査はできますけれども、その調査に間違いがないかといったことについては検査によつてわからないのが普通ではないかと思います。もしそこに間違いがあつたとしたら、その後に行なわれる施工の段階で重大な支障をきたし、工費の点でもばく大な損失を与えるという結果になるわけで、目に見えないだけに地質調査の責任は非常に大きいわけで業者も責任感を十分にもつてやらなければならないわけです。そういう性質をもつたものを安ければいいと競争入札されることについて矛盾を感じるわけです。

もう一つはダムや隧道の地質調査の場合、はじめからダムだとかトンネルの位置が決まつていて地質調査をするというより、例えばまずダムを何処においたらいいのかを決めるための地質調査が必要なわけです。ダムでも多い場合は十何カ所の候補地点があつて、その全地域を含めた地質調査をやつてその結果だんだん候補地点を絞つて最後に絞られた地点で弾性波探査をかけるとか、ボーリングをやるとか比較調査をやつて最後にダム地点が決ります。

勿論、地質だけの観点でなく経済性とかいろいろの問題もからんできて総合的に決められるものだと思いますが、私どもは地質的な観点から調査するという意味でダムなり隧道の位置が決まると地質的な観点から施工上の問題も出てきます、そのため今後どういう調査をやつたらいいかという調査計画の立案も含めて、単に与えられた設計書にもとづいて調査をやるという

よりも、そういう設計を組むところまで私どもが立ち入って業務をしなければならない、即ちコンサルタント的な性格が非常に強い場合がある。

このような調査に対していわゆる一般請負工事と同じように競争入札でやると非常に問題が出てくるわけで、またそのような調査は一つの業者で一貫してやっていくことが望ましいわけですが、いくつかの段階に分けられるために必ずしもそうもいかない。

そのために最後のまとめの段階で支離滅裂な成果が出てくる場合もあり得るわけです。建設省ではそのようなコンサルティング・ワークに対して委託業務として取扱われ競争入札をされることが少ないのですが、一般の官庁ではまだまだご認識が足りないのかあるいはご認識はあつても事務的な手続上それが困難な場合が多いように感じます。

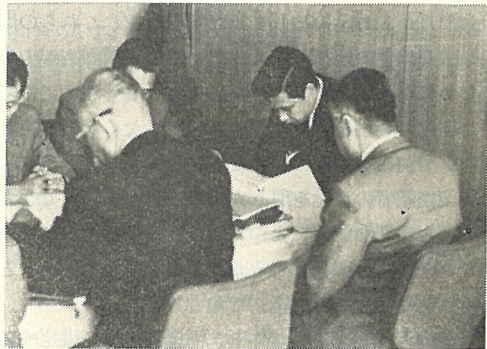
それから先程、馬場さんから報告書のタイミングのお話がありまして、まことに耳の痛いお話で私どもは大いに反省し十分注意しなければならないと思います。私どもが感じますのは、調査結果がどの程度利用されているかという点で不安を感じずることもあります。ダムなどの場合には何年もの間調査をやるわけですが、その間にダムの責任者が替わられて、前任者の時代に実施された地質調査結果がぜんぜん利用されない場合もあると伺っておりまして、そういう点私どもとしては残念に思うわけです。

司会 富士開発の伊藤さん、発注の問題を掘り下げていただきたいと思いますが。

伊藤（誠） 地質調査は非常に緑の下の力もちで、目に見えないということと、端的にいつて地質調査は200メートル間隔に一カ所とか場合によつては500メートル間隔に一本のボーリングをやることでことたりという考えが多いようです。

例えば名古屋市の地下鉄の場合ですと400メートルから500メートル間隔一本のボーリングをやつて地表を掘削するというので、たまたま中間を掘削した場合に調査結果と違つてきたという問題が起つた、業者としましては500メートル間隔に一本のボーリングをつないで土質の縦断面図を作るわけですが、たまたま非常に隆起があつて違つていたために、それをもとにして積算されたために本工事になつて赤字を出したと施工会社から文句がくる。しかしその中間地点でボーリングしたところを掘削した地層と同様でありました。やはり地質調査にもう少し予算をとつてもらつて、はつきりいうと100メートル間隔とか50メートル間隔にボーリングをしていただくことがのぞましいのではないかとと思われるところもあるわけです。

というお考えがあるようですがとくにそういう点が見受けられた場合は本数をふやして十分な調査をしていただいた方が本施工の面でも効果が上がるのではなからうか、もう一つお願いしたいのは、各官庁の発注価格が非常に変動があるわけです。仮に同じ官庁で同じような条件下で調査する場合に1メートル当たりの単価が例えば片一方は5,000円で片方は8,000円という極端な単価が出てきているので、十分に横の連絡をおとりになつてわれわれ業界が出したデータをご参考になつてお考え願いたい。



司会 野口さんいかがでしょうか価格の点は、

野口 大体決めておるはずですが、

馬場 先程うまいことをおつしやつたが、出てきた成果が目に見えないものだからあまりお金を出してもらえないと、確かに日本のお役所の予算は目に見えないものに対しては非常に渋るわけです。そういう点が将来たとえば地質調査で二倍の予算をかけることによつて工事費が一割節約できたらかたがぜんぜん違つていきます。たとえば5億の工事で1パーセント地質調査をやつて5百万ですが、それを1千万かけたことによつて工事費の一割5千万円も安くなる。そういうことを大蔵省の方がなかなか認めてくれない。こういうことは基礎部門全般に対していえることです。そういう点を日本も改めないでだめじゃないか。その点イギリスとかアメリカとかヨーロッパではぜんぜん日本と違つております。

それから競争入札の話が出ましたがコンサルタント的なものに対しては、建設省では全部コンサルタントのやり方をしておりまして、特定業者と契約しておりますので競争入札はやつていないわけです。それから単価が変動するということですが、いいのがれみになります。予算が十分にあればまともに出したわけですが、お金が十分にこないでなんとかやりくりしてやる場合もあるので、そういう意味であるところでは沢山お金が出せるけどあるところでは出せないという現状もあるわけです。

問題を絞れば、基礎調査に十分予算をくればそういうこともなくなるというわけです。それから業者を途中で替えるということは、これは地質一般に対する要望ですが、地質調査というのは、まだ職人的な感じが強い。構造物の設計のように、誰がやつても同じ結果が出てくるんだというふうにもう少し進歩しないといけないんじゃないか。

司会　ところで小島さん、伊勢湾台風以後の調査態勢といったお話を承りたいと思いますが、

伊勢湾台風後の調査体制

小島　伊勢湾台風以前の中部地方では、土質の力学的、工学的な解析をするという様な調査法は殆んどなかった。この点、関東、関西に比べて非常に遅れていたんですね、それが伊勢湾台風以後になりまして、調査法も非常に普及されてまいりまして、標準貫入試験のような原位置における土の相対密度の測定や、これに併行して、自然状態のままの土を採取して、その土の力学的、工学的な試験を行うような仕事が増えてきました。つまり伊勢湾台風という大災害によつてはじめて調査に対する重要性が認識されるようになったということができるよう。それから諸官庁あるいは民間の建設会社などの設計担当者のかたがたその調査結果を十分検討され、活用していただくようになったことは、われわれにとつても非常によろこばしいことなのですが、まだまだ調査結果を活用していただけないこともまま、あるようです。

このあいだもわれわれの地質調査業協会で、新潟地震について名古屋大学の植下先生にご講演願つたんですがそのとき先生のお話しでは「調査が非常に不十分だ。ということはあそこはベタ基礎でやるからボーリングはやらないとか、昭和大桥のようにボーリングをやつても堅地盤までたつていない途中でやめている調査深度が不十分だ」ということもあるんですね、それに地盤調査をやつてもそのときにあらわれた地盤の変化を考慮してなかつたとか調査の結果をまったく無視したような設計や施工もあつたというお話でした。

中部地方でもかなり調査に対する認識があらたまつてきたとはいえ調査専門者のたちばかりみればそれがわれわれの営利目的とははなれて考えてみましてもまだまだ不十分というか、われわれとして満足のいく調査報告のできるような調査方法がとられていないこともときどきあります。

もつともわれわれ業者の方でもよりやすい費用でより有効な調査方法をいかたくしていくことがこれからの課題であると考えますが、しかし諸外国に比較し工事費の中にしめる調査費の比率が非常に低いというこ

とは、まだまだ基礎調査そのものに対する考え方が進んでいないということになるのではないかと思います。この点設計者、あるいは発注者におかれても十分ご考慮いただきたいと思います。

坂本　名古屋周辺は砂地盤、それも十分締まつていない砂地盤よりなり、海の方へいけば柔かい粘土が続いている。この両方を土質工学的に明らかにすることが伊勢湾台風あるいは新潟地震以後のわれわれの責務だろうと思うんです。

まず砂地盤は新潟で非常にクローズアップされましたが、こんご限界間隙比とか砂の液状化というような問題に対して、乱さない砂の資料採取をすることによつて問題解決に役立てたいと考えていますサンドサンブラーを用いた乱さない試料の採取、これによつて砂地盤の問題解決の手掛りが得られると考えているのです。それから海の方の柔かい地盤が厚く堆積している所、こちらでは伊勢湾台風のときに非常に被害を受けたんですが、沈下とか破壊とかの土質工学の上では明らかにできる問題がたいぶあるわけで、それをさらに進展して細かく調べていく方法を実行すべきでありましょう。

たとえば粘土の強度にしても破壊そのものの強度だけでなく降伏するときの強さまで調べていくようなそういうふうな態勢にもつていかなきゃあいけないのじゃないでしょうか。地震時にとくに大きな問題が起るのは建物が高い場合で、とくにゆるい砂や軟弱な地盤のところについては常時微動の測定を行なつていかなければならない。これを実施するのも今後の新しい調査態勢です。

それから柔かい地盤のところでは深い基礎が必要となり、鋼クイとかケーソンとかウエルとか用いられるわけですが、かなり実用化され多く用いられている鋼クイについても水平力の問題がある。昭和大桥にしても水平反力が十分であればあればほどの事故も起らなかったかもしれないと思うのです。

地盤の水平抵抗力に対する調査をより積極的に進めていかなきゃあいけないと考えております。またますますには結果が現われないわけですが鋼クイは腐蝕するわけで、その腐蝕の程度を明らかにしていくことが必要で、これを調べなきゃ鋼クイも安心して使えないわけです。こういうような問題点を解決していくことによつてわれわれは施主側の官庁、民間の方から期待されることにこたえていかなければならない。突つ込みが足りないといわれましたが、それはわれわれの努力が足りないところも多分にあるように思います。それから目に見えない成果には金を出していただき難いとか、あるいは職人的調査をする点問題があるじやな

いかといわれましたが、これに対してはわれわれはデータでもつて目に見えるようにしていきたい。

細かいデータを数値として記入して施主さんに見せれば目に見えるものとして理解していただけるんじゃないだろうか、私どもはプレシオメーターを使っておりますけれども、これは小さい載荷試験を沢山こまかくやつていく方法でいや応なしに施主さんに目に見えた成果として取り上げてもらえると思います。

測定値があるんだからその結果をみれば職人がやろうが誰がやろうが得られた結果は地盤そのものの性質を明らかにしておるんだと考えております。そういうふうに測定値を目に見えるようにして出しますからお金も沢山いただきたい（笑）そういうふうにしてわれわれの調査体制を整えていかないといつまでたつても進歩はあり得ない。われわれとしては施主さんを啓発するぐらいにもつていく努力が必要であつて、施主さんに引っぱつてもらうだけでは仕方がない。我々にも準備体制は出来ております。

今後の態勢は実際にそれを示していくことにありましょう。これが伊勢湾や新潟の地震、台風で傷つけられた日本のいろいろな技術的な遅れを取り戻すゆえんではないかと、こういう体制を整えていくことが重要であらうと思つております。

司会 応用地質の伊藤さんいかがでございますか、ただいまの問題に関連しまして、

伊藤（明） 伊勢湾周辺というのは濃尾平野という広大な沖積平地を控えており、軟弱な沖積層は非常に厚く且つ広く発達しておりまして、ここにいろいろ構造物を建設するという場合に土質工学上いろんな問題をはらんでおるわけです。

伊勢湾台風前後から名神高速道路あるいは東海道新幹線の建設、最近では東名高速道路といった工事が次々と行なわれまして、そこでいろいろ軟弱地盤に対する調査が行なわれまして、それも単なる従来のボーリングをやつて標準貫入試験をやるという問題だけではなくて、あらゆる試験が行なわれて土質工学が発達する上に非常にいい機会が与えられたんじゃないかと思ひます。それから名古屋市だけに限つて考えますと、臨海地帯は別として中心部は東京、大阪に比べまして砂地盤でかなりいいといわれており、また、確かにその通りですが、名古屋は地盤がいいんだからそう地質調査はやらなくてもいいんだという考えが非常に強かつたわけです。

ところが伊勢湾台風前後を境いとしましてかなり高層建築物が建設され、しかも地下二階、三階の建て物が沢山建てられております。そうなると砂地盤とはいひながら名古屋市の中心部は熱田層という洪積層から構成されているわけですが、非常に複雑な地質構成を

しているわけでそこに非常に問題がある。単に地盤がいいからといつて安心してはいられないいろんな問題が出てきているわけで、そういうことから単に高層建築物に限らずどんな小さな建て物でも一応調査しなければいけないという考え方が最近かなり行きわたつて参りましてたいへん喜ばしいことだと思つておるわけです。

それから発注の形態について一部の官庁、たとえば、電々公社では地質調査と一般の工事とは区別して、昨年の11月から地質調査については特命に切り替えられまして一定の水準以上の能力を有する業者を登録されまして順番に特名で発注して、従来行われていた競争入札は地質調査にたいしてはやらないことになりました。しかもコンサルタント業務を重視され、解析費を充分に見込まれまして、従来に比べ一段と価格の水準が上げられました。

それから工期についても十分な期間をおいてじっくりと解析業務ないしコンサルティングをやつてくれというご注文ですそういうふうに一部非常にご理解のあるお役所ができたことは非常に喜ばしいわけで、各官庁もだんだんそういう体制に切り替えていただけると非常にありがたいと思ひます。

調査と設計の矛盾

司会 ただいま電々公社では非常にご理解があると承つたんですが調査と設計の矛盾というとなんですが、三井さんから調査と設計の関係について承りたいと思ひます。

三井 私の処ではボーリングの他にグラウト工事を施行している会社で調査と設計の矛盾ということに施行面を含めての問題を申し上げますと具体的には三年程前の事ですが、高潮対策事業で海岸樋門工事が施行されましたがその樋門の基礎の面積約650メートルの中で調査のためのボーリングが僅か一ヶ所、深度15メートルだけ行なわれているのです。

しかも調査費の不足とかでそのボーリングも見本採取だけで四ヶ所ばかりのコアでありました。それはそれで見本が的確であれば良かつたのですが調査費の不足は質的にも無理でその結果は水洗いされた実地と異なつたものでありました。その異なつたもので設計された工事は施行に入つて大きな問題を提起し設計変更による増額そしてそのための工期の延長と多大の損失をきたしました。

即ち1億3千万円ばかりの工事に1千万余りの増額に半年近い工期の無駄となりました。このことは私共調査業に携さはる者の立場でも反省しなければならないわけですが、業者も営業であれば一旦決つた約定ともなればミスミス調査の内容に不備があることが判つ

ていてもそれなりの調査ですましているようであります。又発注者側でも色々事情があつて調査そのものの重要は判つていても先立つものはなんとやらですまされている様です。この場合多額の増額と貴重な工期の無駄があつたのですが、何故その何割かで当初充分な調査をし決算なきようされなかつたのでしょうか？

又現在施行中の堰堤基礎処理のグラウト工事でもおなじようなことがいえるのですが、当初計画したダムサイトの地点で地質調査をおこないその結果報告書にもとづいてその後ダムサイトを200メートルばかりの上流地点に変更して築堤しているのですが、現実とははるかに異なつた岩盤を形成しているのです。

即ち地質想定線なるものが200メートル下流で施行した曖昧な調査報告書に基いて入れられそれによつて基礎処理を考え設計し施行されておりますが、それによると風化岩となつております、処が現場では困つて来て見て欲しいとの事でわたしが調査してみると既に土壌化されている風化土でとてもコンクリートダムの基礎になるような岩盤ではないのです。

グラウト工事を施行するにしろ風化岩でいわゆる支持力のある岩盤でもあればよいのですがこれではまだまだ掘きくしてしつかりした基礎でもでない限りになりません。

何故5千万円以上もの工事に調査をやらす設計施行にあたつたのでしょうか。たとえ一方の山肌に岩盤が露頭しているとはいえダム全体に且つてもう少し慎重に調査しなかつたのであろうかと悔まれた次第です。わたしはとくに申し上げたいのです、地表面の測量調査には充分な程の調査がおこなわれるのに建設工事の構造物の基礎となる未知の地下の地質や土質の調査を疎かな儘で多額の工事費の計画がようようとくまれ施行されてゆくのでしょうか650メートルもの水面下の地下構造の調査にボーリング一本しかも予算難とかで単価の値引きによる簡略な調査と、堤長200メートル近い堰堤の基礎調査が200メートルとはいえ下流での地点の調査結果で想定により施行計画が樹立されてゆくのでしょうか。

こんなことはまだまだ随分あることでしよう、着工後施行段階で変更してゆけばよいと申されましようがそのための増額と工期のロス等による損失の半額でもよいその費用の調査でしつかりしたものをつかんでそれにより計画されての施行での円滑なる工事遂行が望ましいと考えております。

司会 野沢さん、工事費とこれに比較した調査費の問題についてお話を。

野沢 工事費との比較というよりむしろ調査費そのものの問題なんですが、確かに調査費の考え方はむずかしいと思うが、たとえば10万の調査も100万調査も要

求する内容は同じしかも一般経費は同じ位の額がかかっている、われわれ業者として経営も考えなければならぬ十分やりたいが経営的に考えれば矛盾を感じてやれない問題も多いと思います。

経費について見ても確かに経費率の点では直接工費が低くなれば高く、逆に高くなれば低くなつてはいるのだが何しろ調査単位が一般に比較的ちいさく件数が多いのも問題を生みだす原因になつてはいるのではないのでしょうか。このことは協会で扱つた36年から39年までの過去4年間の受注の年間平均実績を見てもわかるように年間2億5千万円に対して271件というように比較的ちいさい、ここに企業としての経営的な悩みがあると思うんです。われわれの仕事は経営的にやりにくいから調査をいいかげんにやつても良いというような性格のものではないのだから、さきほどからいろいろと問題が出て居りましたように入札方法とか契約内容又積算内容について施主さんの方で充分考えて頂きたい問題が多いのです。

われわれの経営もやりやすくしかも技術的要求にも満足されるということが満たされてこそわれわれの企業も活発になり又企業内容も伸びていけるんじゃないでしょうか。現段階における「やりたいけれども……」ということが引いては若い技術者に魅力を失わしめる遠い誘因にもなりかねないと思うのです。

調査の重要性は確かに認識されてきておりますし必要なことでしようがいが現実金に金の積算となるとまつたく別の考えで又振り出しに戻るといことがおおいにあるんじゃないでしょうか。



調査技術の将来

司会 田中さん、こうした技術の進歩したことはよく承りますが、将来この技術はどんなふう伸びていくものなのでしょうか、

田中 地質調査の方はまだ多分に職人的気質が存在するというお話がありましたが、従前からの地質調査はボーリングが主体であるという考えが一般の認

識ですが、その意識が残っていると思います。地盤調査について建設工事の増加と共に遂次近年に至っては土質工学の発展開発が各発注者、受注者と共に認識研究され隆盛を見るに至ったわけですが、これからの調査技術ということになりますと、今のところは業者は調査をするおりに、設計仕様は発注者側から細かく指示されているのが現在の段階で業者側の技術意見の入る余裕があまり与えられていないのではないのでしょうか。

将来は施工者もある程度タッチさせて意見を取り入れていただかなければならないかと考えます。全般の技術的な面においては先程も出ましたレポートの集成活用面でも問題があると思うんですというのは各官公庁その他で使われたレポートが使用されたら大体はそのままに温存される傾向が多いようですが、それをある程度ブロック別に現在調査をやっている業者にも規格的なタイプで統一性をもたせておきそれを発注者も温存される事なくコンパイルするというのが重要な課題になると思うんです。

それも一つには解析技術の面ではわれわれ技術者は今後よりいつそう高度な考察、解析に大いに研鑽しなければならぬ問題だと思えますし又コンパイル受注の面にも入るでしょう。現状においては将来海外技術の導入交流も多くなりましょうが、地盤調査地質調査にも、河川とか道路とか建築、トンネル、地下資源、農業地質とかいろんな調査があるわけですが、現状ではボーリングに原位置試験、土質試験が主体になっておりますが将来はだんだん計測的な調査が増加するようになっていくと思っております。と申しますのは巾広い知識を持った技術者の養成が近年非常に困難になってきたという問題があるので、調査者の個人差の排除についても関連して従来の調査と共に物理探査、電気探査、磁力探査といった方面も併行して行なうように変っていくと考えるわけですが、今後の技術者の養成について希望を申し上げますと、調査業に携わる者の身分地位的なものの確立が将来の調査技術の向上に大きな問題点となつてくると考えます。

調査技術について東京地方では、海岸地帯とか産業開発、工場誘致が急速に進展しておりますのでただ単に地盤調査という点ばかりでなく農業地質的な要素もはいつてきますが塩害とか、あるいは工場廃液による地下水の変化というようなことも地下基礎とか構造物の浸水の問題がいりまじりまじりし化学的な含有率の面にも関連してだんだん技術的な研究をしていかなければならないと考えます。

協会でも技術的な研鑽とか研究をいたしておりますがなにも研究費用という問題もありますので、各官公庁の御協力をいただきまして将来の技術的な開

発、発展にタイアップしていただきたいと考えております。

望まれる立法化

司会 三浦さん、業界全体の将来という観点から承りたいと思います。

三浦 いま皆さんがおつしやたようなことが全国的に切実な問題となりまして、地質調査業者の任意団体が発足いたしました。

昭和36年全国連合会を組織化しての8地区を傘下におくようになった。田中さんがいわれたような身分保証とか、大工さんでも二級建築士とか三級建築士という資格があるのに、われわれがこんな大事な仕事をやつていても何も法的に保護されていないということで全国の地質業者を一つにまとめまして社団法人化したという運動が37、8年と続きまして昨年の2月1日に社団法人になりました。この協会のさん下の会員が全国で8協会270社ございます。当地方では愛知、岐阜、三重三県で約100社を越えるんじゃないかと思われる業者がおりますが、その中で現在協会に加盟しているものは約30パーセント35社であります。

いま皆さんが出されましたような問題を全国の組織体にもつていきまして事業計画に織り込んでゆくようにしているのです。

協会発足後五年にして社団法人化しましたので次に法制化の問題につきまして今年から大きく関係官庁にお願いしようということで本年の2月19日に建設省の建設振興課の事務官において願つて、全国から各委員が集まりまして社団法人全国連合会の40年度事業目標の一番に取り上げた問題としてはこれを立法化した。そのための調査研究というようなことで現在話しを進めております。各地区におけるいろんな問題が個々に解決されないままになっておりますが、これも測量業法とか建設業法といったように立法化されれば、われわれの身分保証もできますし対外的にも強い発言もできますし、また認めてもいただけることになると考えております。

技術の改善向上の問題としては連合会で昨年11月に権威者をよんで第一回の技術講習会を約300名の会員が集りまして二日間にわたつて受講したわけですが、受講者には終了証書を交付しまして、次に起り得る地質調査業法が立法化した場合の資格を与える一つの段階をもつたわけですね。中部の協会では昨年8月に名古屋大学の植下先生が渡米する前に40人ばかり集まつて新潟地震の教訓と地質調査の重要性といったことで約2時間講演をしていただきました。この中部協会でのもう一つの大きな運動としては、毎年、人件費諸物価の上昇に伴う地質調査費標準価格表を作つて各関係

発注官庁に配つてご説明することも事業計画に織り込んでおります。

将来については、中部、関東、関西と全国の協会の強い団結が業界の振興に大きく働いてくると思いますが、将来への課題が逐一解決されれば更に中京圏の発展に大きく貢献出来るものと確信しております。そのためには現在を大切にして得意様に迷惑をかけることであり、われわれだけでできるものではありません、やはり施工方の強いご協力を基盤としてわれわれの社会的地位を向上させることにまい進したいと考えております。

司会 山本さん、業界の振興策について承りたいと思います。

山本 業界の振興策といえば地質調査の必要性をあらゆる機関を通してPRすること以外にないと思うわけです。それにつきましては先程もお話しがあつたように、とにかく日本人は目先に見えない、すぐ実益の上がないものについてはとにかく経費を惜しむきらいがあるわけですから（笑）調査をやることによつて工事にうんと金がかかる場合もあるわけで、調査したために経費がかさんだというのはむしろ幸いだと思うわけです。調査しなかつたために工事の方法にいたらない点があつて大きな損害を蒙つたり大きな事故になつたということはよく承知しておられるので、十分な経費を投じて十分な処置をとられるように頭を切り替えていただくことだと思います。



司会 田塩さんいかがでしょうか。

田塩 先程、地下鉄の話でボーリング調査が少なかったそのために地盤の構成要素がはつきりつかめなかったから工事費が高つたということでしたが、ボーリングに合わせて電気探査、物理探査を併用してやつていただきたいと官庁をお願いしたいわけです。それから業者としましては基礎地盤の考察を十分に検討してその基礎をどうもつていつたらいいかに対して十分な指示を与えていつたらいいんじゃないか。官庁でも十分に検討されていると思いますがそれが確

かであつたという結論に達するには業者からの提案もいい参考になると思います。現在ボーリングをやつている会社は技師不足なので、技師の養成と育成を心掛けてやつていかなければならないと思います。

官庁をお願いしたいのは工事と調査を完全に切り離して発注していただきたいと思うんです。一諸に出していただくという悪い結果をうみますので完全に分けて専門業者におまかせ願いたいと思います。

地質調査の将来

加藤 私見ですが、感じだけ申し上げますと、地質調査の将来の見通しを申し上げますと、このあいだオリンピックでできた建て物がクラックが入つたと朝日新聞に地盤調査が不十分ではなかつたかということが大きい見出しで載りましたが、ああいうふうに土質調査業務がのろいということは、つまりそれだけで社会的に重要性を評価されている最近の顕著な例だと思えます。

土質調査業務というものが日本では新しいものですから評価が急に高まつておるわけです恐らく土質調査業として先鞭をつけられた方でも十年になるぐらいだと思います。したがつてここ2、3年むしろ官庁側の重要性の評価、鞭達が強いのうに存じますが、日々土質業務の重要さは専門外の人も認識している。

しかし新しいだけに土質調査業としてのあり方と官庁側の発注のあり方からして非常に重要であるにかかわらず板についていない点があります。

これは新しいからだと思えます。したがつて本来土質調査業務というものは現地試錐して所要の現地テストもして、所要の資料も採つてそれを試験して土質調査の目的である基礎のどういうためのボーリングであるか、橋梁あるいは建物の基礎のためかあるいは海上ボーリングにしても、埋め立てて土地造成のための調査であるのか、また土地造成をして一年ぐらいしたら鉄鋼工場ができて溶鋼炉ができてもいいものかというようなことまでの解析を含めたものが土質調査業務であるわけですから、そういう点において官庁側もとにかく試錐して資料を出せばいいんだという使い方をなさる面とかなり解析を重要視して使われる面とわれわれの使われ方もまちまちで、解析に非常に骨折つた場合でもレポートの印刷代ぐらいで技術料は慣習的にないわけですね（笑）ということで非常に重要なところが社会的に認識されているがまだ両方が板についていない。どつちがどうだということと総体として官庁側が進んでいて、遺憾ながら業界の平均値が低いと思うんです。その点について大いに勉強してがんばらなきゃいけないと思うわけです。

職人的感じがするとおつしやつたのは平均値を卒直に申されたと思いますが、それを脱却するには諸々の言い分もあるわけで、協会長がおつしやつた業者の身分の確立は是非とも必要なことです。要するに測量をやつて橋梁の設計をやる場合に測量設計は技術士となるわけです。土質業務を考えますと現場で試験をやる仕事が丁度測量士が測量をやる程度の技術に相当する。

その結果によつて資料を解析しいわゆる土質調査の目的に対して判決をくぎず業務はむろん橋梁の設計いわゆる技術士業務に匹敵するわけです。したがつて金の面になれば測量士の単価と技術士の単価と違つておるわけです。土質業務は両方とも含んでおるわけですから、こんご連合会がどうもつていかれるか十分その点について強い提案をすべきであると思うんです。

結局われわれが大いに勉強していかならんという意味においてこの土質業務の将来の見通しというものは重要性から言つたつて実に前途洋々たるものに間違いないと感じております。

野口 業者の方は専門家ですからその地方、地域における地質については十分に知つておられる専門家であることをご認識いただきたい。

きょうおいの方や、277名の協会の方にこんなことを言うのは誠に失礼ですが申し上げたいと思います。調査の結果はわれわれ県側でも市町村側でも設計者は絶対に信頼しておるわけでして、それを私ども県ではやはり工事になりますので検査員が検査して支払いするわけです。そういった検査ももう一回やり直すことはできませんので絶対に信頼して検査証を書いておるわけであらゆる面で絶対信頼しておりますのでそういった心もちでいてもらいたい。

それから注文主に対して逆に専門家の皆さんから指導していただきたい、防災のためにそういったボーリングその他の調査をやるわけで、地質を中心としたあらゆることを注意していただきたい、本数とか深さとか、まずい設計はこうすべきとか、ここは平均何センチ沈下するか知っているとかあらゆることを教えていただきたい。

それで相手がやらなければ自分が損なのですから教えていただきたい。できるだけ予算をとつてやるのは当然のことです。地質調査は非常に重要な役割をもつていますので正確を期していただきたい。

それから現場においての技術者、職人の責任感、技術の程度を常に把握していただかないとんでもないことになります。これも事例が沢山ございますので申し上げます。また地盤調査を行つた場合は県に報告しなければならぬことになっておりますが、年間に10件ぐらいしか出てこないということかと担

当者に聞いてみますと、折角、金を払つて作つたものを発表するのをいやがるとか面倒であるとかいうことでどうも出てこない。そういったことは不可解で県がいただいても外部へは公表しませんし、県全体の地質図を作るときにそれによつて修正されるわけで不当な使用はされませんので、当然法で決められたことは卒先してやつていただきたいと思います。

それから調査結果の報告書を見ますとだいぶ内容が違つておりますので折角、協会があるならば当然こういうことは報告すべきであるということをお決め願つていただきたい。たとえば相手を指導する参考資料ということで事務的な報告だけでなく、その建物ができる総体的な資料をお教え願う項目をつけていただきたいそれが当然じやないかと思います。

そうして出していただいたものを私どもで保管して、将来地質図を作る場合の参考にしたいと思つております。

県が東三河地方の地方計画をやる場合にこういったことが非常に重要な資料になるということから消防防災課があらゆる機関にお願いしてお貸し願つて資料にするといった例がございます。できれば国家的なものについては中部地建の方でおまとめいただく大変結構だと思います。町村その他のものは私の方で積み重ねができれば非常にいい資料ができと思つております。東三河地方のには新幹線とかあらゆるものが出て非常にいい資料になっていると思います。

国家的なものをいただくのは非常に困難だと思いますが、そういったものを地建でお持ちいただくとな国家的にいい地質図ができと思しますのでこの機会にお願い申し上げます。

司会 馬場さん最後に一言……

馬場 先程から身分保証の問題がだいぶ出ておりますが、私ども発注者側から言いましても失礼な言い方かもしれませんがやはりピンからキリまでありますので一級地質士、二級地質士というようなものを決めていただければ発注者側としてもなにかと都合がいいと思いますので大いに努力していただきたいと思つております。そういうことには、われわれの方もなにごんのご援助をさせていただきたいと思つております。

それから今後のことで考えていることを申し上げますと、まず調査につきましてはサンプルを採つてきてやるという話もありましたが、現地でもつて例えばボーリングの穴の中でやつてしまつとか、現地ですばり解決していく。試験室へ持つて帰つて結果を出すということではなくて、その場で判定できるようにしていかないといかんものじやないかと思つております。

例外もあつて持つてこなければいかんものもあると

思いますが、できるだけ現地で測定機を使えば自然のままのものが出てくるという方向へもつていかれるようにとくに専門の皆様にご協力していただきたい。もう一つは最近地域計画が盛んになっております県の東三河の例もありますが、そういう面へ地質業界も入っていく必要があるんじゃないかと思ひます。

私が作つた思ひつきの言葉で言ひますと「地質経済学」といふような方向が開かれるのではないか、下の方を見ないで、上だけを見てここは住宅地域あるいは工場地域にするとかあるいは上に建つものだけのお金で判断していくということではなくて、下も全部考へて「地質経済」といふことに今後進んでいくことが「今後」が開けるんじゃないかと、またやらなければならぬと感じております。

司会 長時間にわたつてご協力ありがとうございました。

出席者	馬場和秋氏	(中部地建)
	野口敏雄氏	(県建築課)
	三浦秀夫氏	(中央開発)
	佐藤久松氏	(中部ウエルボーリング)
	伊藤明世氏	(応用地質)
	伊藤誠章氏	(富士開発)
	小島清氏	(川崎ボーリング)
	坂本欣丸氏	(基礎地盤)
	三井司氏	(青葉工業)
	野沢秀男氏	(興亜開発)
	田中則輝氏	(明治建設)
	山本章吾氏	(不二ボーリング)
	田塩成美氏	(日東開発)
	加藤喜一郎氏	(近畿復建)

レクリエーション

春場所レクリエーション大会従軍録

天気晴朗ほんとうに室内競技には勿体ない天候、10時半到着諸準備を終る所で川崎ボーリング谷口さんが来所せられお協力を得て会場へ進出した。

会場には既に先着者がありまして失礼致しました、一般に御出席の方も出足が緩慢で13時の競技出帆間際に7卓、囲碁1組、将棋1組、花かるた1組の32人が号砲一発必勝を期して、栄光の彼方へまつしぐら、今迄の騒々しい雑談も一瞬静まり寂として声なし、暫くして緊張もはぐれ紫煙も立ちこめ、悲喜交々の蠢き、第一回戦の採点が発表されその瞬間一種のどよめきが喚声となり拍手となる。

茶菓の配給があり、第二回が終り採点されて、軽食の給与があり最終戦の火蓋を切る、この頃になると自ら戦士の顔にも判然と優劣の度が窺はれるようであるが老骨のみの瞳であらうか。

遂に来るべきものが来た終戦喇叭が高鳴る時運命の神は如何なる結果を与えたか

優勝	日本開発	鈴木
チーム優勝	日本開発	鈴木
		南雲
囲碁優勝	久保田ボーリング	高橋
将棋優勝	事務局	加藤
花かるた優勝	応用地質	伊藤



会 員 消 息

● 入 会

玉野測量設計株式会社殿
(代表取締役 小川義夫氏)

● 脱 会

帝国鑿泉工業株式会社殿
(取締役社長 近藤利雄氏)

理由 会社解散のため

東京地質工業株式会社名古屋出張所殿
(代表取締役 室井淑氏)

理由 出張所閉鎖のため

● 移 動

株式会社応用地質調査事務所名古屋事務所

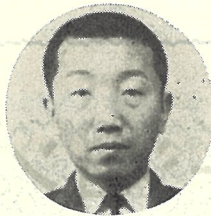
伊藤明世所長は本社審査役として転任、後任所長に原田正三氏が着任した(4月1日発令)。なお伊藤氏の本社赴任は5月末ごろの予定

基礎地盤コンサルタンツ株式会社名古屋出張所

小松幹男所長は大阪出張所長として転任、後任所長に坂本欣丸氏が着任した
(4月1日発令)

会 員 紹 介

(有) 井 戸 金 地 質 調 査 所



商号の由来 岡山県金光町に本部のある天地金の神の金光教の信奉者なので三代目教主様から井戸金の称号のお書き下げを頂井戸金さく泉工業所と命名して本社とし弟が第二井戸金を称し私が井戸金地質調査所を設立しました。

会 社 名 有限会社 井戸金地質調査所
代 表 者 代表取締役 谷 下 清 春
所 在 地 三重県松坂市鎌田町194番地
電 話 (松坂) 1 4 2 2
資 本 金 75万円
営 業 種 目 地質調査・さく井・ボーリング・ポンプ管工事
沿 革 昭和40年1月1日 有限会社井戸金さく泉工業所より地質調査部門を分離独立
代表者の経歴 昭和21年4月富山県立工業学校機械課2年終了、雄峰中学校(夜間)転入学業の井戸ポンプ業に従事
昭和24年3月雄峰高校(定時制)中退
昭和26年9月株式会社谷下工業所と組織変更引続きさく井工事に従事
昭和27年4月同社三重出張所を松坂市に開設移住
昭和28年4月同所を閉鎖新規に父清吉と谷下さく泉工業所設立
昭和36年3月組織変更し有限会社井戸金さく泉工業所を設立取締役就任
昭和40年1月1日有限会社井戸金地質

会 員 廣 告 募 集 !!

1. 次号会員の広告を募集します。
2. 広告料は1/2頁1律 3,000円と致します。
3. 凸版代は別途申受けます。
4. 御申し込みは協会宣伝部又は事務局へ。
5. 次号締切は昭和40年7月末日と致します。

東京ボーリング株式会社

会 社 名 東京ボーリング株式会社
資 本 金 99,600,000円
代 表 者 代表取締役 高 橋 正 治
本 店 東京都千代田区神田鎌町3～6
電話 (293) 3511 代
土質調査部 東京都港区麻布材木町64
土質研究部 電話 (402) 7471 代
名古屋営業所 名古屋市中区南大津通 4—35
東陽ビル内
電話 ㊟ 1591 代
営 業 所 神奈川・大阪・札幌・新潟・福岡
工 場 浦和・深川・蒲田
営 業 種 目 △地盤改良関係
サンドドレン工法・パイプロフロー
ーション工法・各種ソイル、スタビ
リゼーション
△止水関係
ウエルポイント工法、遮水膜工法、
グラウティング
△其他基礎工事
エアモルタル工法、マッドジャック
工法、各種吹付工法、深礎工法
△調査研究関係
テストボーリング、各種土質試験、
各種基礎設計、各種新工法開発研究

△土木関係工事

土地造成工事、各種抗打工事、道路
造成補修工事

△建築関係工事

山止仮設工事、掘さく根伐工事、鉄
骨設計製作、土木建築機械製作修理

概 要 当社は総合工事の登録を持つて、前記の営業
沿革並に各部所の機関を以つて土木、建築、
工事請負、設計、管理、地質調査さく井（冷
暖泉）及び工作機械、精密機械、建設機械治
具、工具の製作修理、販売を担当している。
殊に最近著しく土木建築に関する特殊工事の
研究は非常な進歩を見せている、例えば、基
礎抗の抗材の地下に於ける腐蝕性テストや地
盤改良には、ソ連製VPI工法等を取り入れ飛
躍的な成果を上げている。
中部地区に於いては昭和29年名古屋に営業所
を設け所長に春年死去された横地忠蔵氏が指
揮を取り同年よりボーリング、さく井、並に
ウエルポイント工法を採用し官公庁関係は勿
論、主たる建設会社を始め諸社の発註工事の
すべてを成して来た、其の後建築や土木工事
のあらゆる工事の開発を目ざし着実な歩みで
今日に至つた、現在名古屋営業所には昭和38
年11月前新潟所長であつた阿部国夫氏を所長
代理として迎え所内一同明日に意気を燃して
いる。

日本特殊土木工業(株)名古屋支店

会 社 名 日本特殊土木工業株式会社名古屋支店
所 在 地 名古屋市中村区米屋町二番の四八
電 話 ㊟ 4789・4759 番
代 表 者 支店長 薄 誠 次
営業種目 地質調査
地質土質調査試験、地質踏査、地震探査電
気探査、コアボーリング、試掘抗工事、
鉦床調査地下水調査、地熱温泉の開発、さ
く井工事、地回り調査
土木建築基礎工事
グラウト工事、大口径穿孔、現場打コンク
リート杭工事、ボーリング応用土木工事、
プレバクトコンクリート工事、薬液注入工
事、ウエルポイント工事、地回り防止工事
ガンクリート工事

防護壁工事、コンクリート築造物修繕工事
緑化幡種工事

測量設計工事

調査測量工事、基礎設計

スローガン 調査からベント工法に至る総合基礎専門
者である

沿 革 昭和22年12月 八千代地下工業株式会社創
立
昭和35年1月 日本特殊土木工業株式会社
と社名変更現在に至る。

資 本 金 1 億 円

本 社 東京都千代田区美土代町6

電話 (201) 代 6691

支 店 札幌・仙台・大阪・富山・高松・広島・福
岡

営 業 所 新潟・松本・熊本

駐在員事務所 香港

工場 大宮・米原・札幌・仙台・大阪・福岡

代表者経歴 北海道旭川市出身

本店営業課長より36年8月仙台支店長を命ぜられ、その後福岡支店長、本店営業部長代理を経て39年8月より名古屋支店勤務現在に至る。

趣味 パイプ煙草を愛し、戦後よりの20年選手です。ウイスキー、酒を好み、コニヤックも好きです。読書では歴史物、城、海外ミステリーのハードボイル物では各作家を網羅しております。

代表者 プロフィールは乞御判断

代表者の横顔 一言にして云えば、ファイトの塊りみたいな人である。大きな声で、ズバズバと歯に糸をかぶせずに物を云う。それでいて憎めない、人徳である。

話が早い、側で聞いていても気持ちがいゝ位、それでいてちやんと筋は通している。御自身の狙いは絶対に外さ

ない。根つからの営業マンなのでしよう。とにかく、本店→仙台→福岡→本店→名古屋と、ここ数年の氏の目まぐるしいばかりの精力的な活躍振りを拝見してもわかる通り、我々にとつては恐ろしい様な人でもある。と云つて、別に仕事の鬼と云つた感じではない、全く逆である、この人一人で座が賑わう、文句なしに愉快なのである。決して人をそらせない話題も豊富、映画、小説歴史、女ETC……、同席する者を退屈させない。一見野放図とも見える氏の外見も、堆理小説の愛読者である氏の営業マンとしての計算された演技と見たのは筆者のヒガ目か、(こんなことを書くともた大きな声で叱られそうだが)

出先で帰宅が遅れる時は、必ず自宅に電話される、愛妻家でもある。

(事 務 局 だ よ り)

光陰矢の如くも今更に24時間の一日一日を積み重ねた今日である。

暑い寒いもかた通り又々暑い陽気な季節がやつて来た。今年度は協会も盛沢山の行事があると聞く、これも陽気な季節が運んでくれた嬉しい便りである。その後の協会行事は次の通りです。

39～11～2 社団法人全国地質調査業協会連合会

昭和39年臨時総会

39～11～13.14 “ “ 主催技術講習会

39～11～20 No. 45回 定期理事会

39～12～2 名地会年末ゴルフ大会

39～12～17 No. 46回 定期理事会

40～1～21 “ 47回 理事会

40～1～24 レクリエーション春場所大会

40～2～18 No. 48回 定期理事会

40～2～25 名地会初場所ゴルフ大会

40～3～18 No. 49回 定期理事会

40～4～15 No. 50回 定期理事会

40～5～13 No. 51回 定期理事会

40～5～20 第5回定例総会

なごや鶴重町
電話(97)三三六四番
〇八八一



菜京鍋
宝楽焼

風流関西料理
趣味と味覚の
現代料理