

No. 25

土と岩

昭和51年春季号

中部地質調査業協会

目 次

巻 頭 言 近頃思うこと —愛知用水のいみ—	山 口 和 夫	1
調査の精度と同じウェイトを占める 公害・環境破壊・安全の問題	西 田 弘	3
近畿東部における中央構造線の概要と周辺の広用地質	荒 木 慶 雄	5
フィルダム設計のための現場透水試験と土質試験	大 根 義 男	11
活 断 層 について	藤 江 力	19
道路盛土における軟弱地盤対策工概説	鈴 木 一 正	27
日本人よ、何処へ行く	三 浦 侃	43
——時の言葉——	松 村 国 夫	50
麻雀 と 私	片 倉 隆 好	53
事務局だより		56
編 集 後 記		60
会 員 名 簿		61

近頃思うこと

—— 愛知用水のいみ ——

愛知県水道局長

山口 和 夫

昭和四十年代の日本の素晴らしい高度成長、それにつづく昭和四十八年石油ショックによって口火を切られた不況と、物価高騰は、戦後三十年で区切られる一つの時代が、いろいろな意味で大きな曲り角に立っていることを教えているような気がする。

目標を失った時代、混迷の時代と言われ、「原点にかえれ」、「発想の転換」、「甘えの切り捨て」、などいろいろなことが言われ、また提案されている。そこで私も一つの考え方と、一つの例を示してみたいと思う。

古い言葉であるが、「初心にかえれ」、「歴史に学ぶ」ということである。

昭和二十年代は廃虚の中からの立ち上がりであった。人々は先ず何をなすべきか、真剣に模索した。そして食糧増産とエネルギー（石炭と電力）の開発が優先して行なわれた。傾斜生産の時代と言われ、そこには当然国民生活の一時的犠牲が伴ったことは言うまでもない。

愛知県における当時の最大のプロジェクトは何といっても愛知用水事業であろう。愛知県の発展のための画期的な第一歩が、このとき印されたと言ってよいであろう。愛知用水事業がなかったら、愛知県の地図も大きく変わっていたであろう。

（昭和四十一年頃、アメリカ大使ジョンソン氏（元国務次官）が中部地域視察のため来し、愛知県における最も創造的な注目すべき事業として、名古屋市の都市計画、愛知用水事業、地方計画の三つを挙げ、また愛知県がロスアンゼルスのように自動車に占領（オキュパイ）されないように助言されたことを思い出す。）

しかしこの事業を成功させる為には、戦後日本における初めての世銀借款などの資金が必要であり、愛知県としても県税収入百億（昭和四十九年三千億）という財政事情の中で毎年二十億円に近い金を一事業に負担しなければならない。種々の苦痛や困難を、よくぞ耐え、克服して来たものと思うのである。

（昭和三十年頃は地方財政、とくに府県財政が極端に困窮し、政治問題化した時代であり、当時自治省の幹部は、このような状況の中で、愛知用水事業を進めることは、身の程知らずであり、財政上の面倒はみないと批判した。そこで愛知県では他県でも例をみない徹底した緊縮財政をとった。）

これらは、地元の燃えるような熱意、桑原前知事の先見性と指導力、議会を代表とする県民の支援、吉田元首相の決断、そして愛知用水公団などの様々な人々の努力に帰するものであり、愛知用水公団史の誌すところである。正にここに全体として大きな飛躍があり、未来にかける県民の決断がこの大事業をなしとげたものといえよう。

調査の精度と同じウエイトを占める 公害・環境破壊・安全の問題

中部地質調査業協会 理事長

西 田 弘

我々の地質調査の社会においても、他の産業と同じように一つの大きな曲がり角に立っているように思われます。戦後、久しく今日まで幸いにも我が国は恵まれた条件のもとに発展を続けてきました。我々の地質調査においても、各種の建設工事の一端を担い国土開発のために数々の成果をあげて、我が国の社会発展に大きく貢献をもたらしてきました。しかしながら、その反面においてこの国土は開発による公害、環境破壊、都市機能の混乱等のいわゆる社会的なひずみが現われ、これが住民問題、政治問題にまで発展しました。そうして、改めて土木技術、更には広い意味での科学技術を含めて、そのあり方が問題となっています。そうして今日では、これ等に対して反省や再検討が加えられています。

我々の住むこの地球は、文明や技術の発展につれて急速に汚染されつつあり、この中で人間環境の未来に対する危機感も急に深まってきています。そのために環境問題が急に大きくクローズアップされ始めてきました。

このような中で、環境汚染に対する確な事態の判断と早急な対策が要求されているにもかかわらず、この複雑な地球の自然のしくみについての我々の知識はあまりにも貧弱です。したがって、この大自然を対象とした環境問題を考える場合には、すべての自然科学と、すべての社会科学とが完全に協力し合わなくてはならないと思います。しかし、こゝで困まったことは、科学の違った分野間の協力が極めてむづかしいことです。いまのように科学が細分化され、それぞれが独自の発展をしている現状では、ごく近い隣り同志の分野の科学の間でさえしばしば話が通じない場合が多いものです。

環境問題を考える場合には多くの分野の科学が必要です。他の分野の科学は本質的には理解されていなくても、とにかく今あるだけの情報をあつめて整理し、暫定的な判断を下さねばなりません。そのためによその分野の科学者の言葉を我々は理解しようとする態度が必要です。我々地質調査の分野でもこの環境問題と決して無縁ではないはずです。我々は、我々に与えられた中で常にこの環境問題

を考え続けねばならぬ時がすぐ来ると思われます。

現在は調査の目的として、経済的で合理的な設計・計画のための調査ですが、近い将来には高い安全性と環境保全のための調査に変わり、経済性は二の次となると思われます。環境問題は単に環境科学者だけの分野ではなく、環境問題の解決にはすべての分野の科学を総合した新しい学問の体系が生まれてくるものと考えられます。この時、我々の地質調査もその一翼を担う時が来ると思われますので、今から広い分野に目を向けて調査の結果を考える習慣が必要と思います。

これからの地質調査には常に環境問題を考えて調査の結論を導かねばならぬことを述べてきましたが、もう一つ大切なことは労働安全と労働環境に対する配慮だと思います。従来の労働基準法の中の「安全と衛生」の章は全文削除されて、その代り新しく労働安全衛生法として発足しています。そうして安全と衛生に関し事業主へ多くの事項が要求され快適な作業環境、安全な作業環境の形成を業務づけられています。

今までは、早く、正確に、そうして経済的に調査を進めることに専念してきましたが、これからは前述の如く、正確に、安全に、そうして公害を出さないような調査を行うようもう一度お互いに原点に立ち戻って考えねばならぬ時が来ています。そうして、何が皆のためになり、国家の要請にこたえるものであるかを素直に考えてみるのが大切です。このような意味でも我々の地質調査は、大きな曲がり角に立っているものと思います。

近畿東部における中央構造線の概要と周辺の応用地質

三重大学教育学部教授

理学博士 荒 木 慶 雄

I はじめに

中央構造線はフォッサマグナと共に日本における最大の地質構造線であり、その長さや断層活動の時期および全般的な規模が大きく、日本の地史において重要であることは周知のとおりです。

西南日本の内帯と外帯との境界線を中央線・中央構造線又は所謂の字を冠してよんでいる。この線は必ずしも一本の線ではなく、ある南北幅の間に数条の構造線がみつめられることもあり、圧砕岩類もある程度の南北幅に分布するので中央帯・中央構造帯・中央剪断帯・中央擾乱帯などとよばれることもあるが、中央構造線という名が最も親しまれている。

本稿では三重県下における中央構造線の地質的概要をのべ、併せて応用地質的な事項についても若干の紹介を試みたいと思います。

II 地形概要

近畿東部における中央構造線の位置を第1図に示した。これを東から追跡すると、二見町の北部付近の伊勢湾から伊勢市高倉山の北部を通り、五桂池を経て飯南町粥見で櫛田川を横切る。更に西方では櫛田川本流の北部山地を経て、三重、奈良県境の高見峠(904 m)に達する。この間の延長は60km余でかつ直線的であるが、こ

の中、東原以東の約20km間は段丘堆積層や沖積層におおわれ、必ずしもはっきりした構造線が見られないことが多い。

このようなわけで、東部では巨視的には伊勢平野とその南部の山地のほぼ境界線附近を構造線が通っており、北部が低く南部が高い。

一方、粥見付近から西部になると、構造線は櫛田川本流の北部(左岸)にあって、地形的に南向きの急崖地帯を通り換言するとこの地帯は中央構造によって形成された大断層崖をなしているといえる。この地域では至る処に落差が数100 mにも及ぶ急崖が見られる。又、ケルンコルやケルンバットが現地で多くみられるばかりでなく、空中写真や地形図によっても容易に認められ、とくに栗野北部地域では著しい。なお、断層谷も小規模なものは到る処にみられ、五桂池東西付近や奈良県側の杉谷一中竜門などでは数km~10km長さの見事な断層谷があり、とくに後者は見事である。

櫛田川は台高山脈に源を発し、小穿入蛇行を示しつつ山地を東流し、中下流域では“黒ボク”土壌をのせた中位段丘面を作っている。

III 地質概要

中央構造線周辺の地質分布については三重県地質鉱産図(20万分の1)を参照されたいが、

構造線の活動を解析するために必要と考えられる地域（特に和泉層群や圧砕岩の分布がよく分る）の地質図を第2および第8図に示した。

中央構造線の地質学的位置は三波川帯の北限であり、内帯側には次の岩石が分布する。

- (イ)花崗閃緑岩～花崗岩 (ロ)後期の酸性侵入岩
(ク)和泉層群 (ニ)各種の圧砕岩

巨視的には三波川帯に接しているのは花崗閃緑岩で、(イ)および(ロ)は部分的であり、(ニ)は断層面に接して各地で見られる。

(A) 三波川帯

当地域の三波川帯は無点紋の石墨千枚岩や石墨片岩を主とし、時にうすい白色の石英片岩をはさむことが多い。所々に緑色片岩をはさみ、宮前北部では結晶質石灰岩もみられる。一般に地層の走向は $N70^{\circ}E \sim EW$ で傾斜は北へ数 10° 直角が多いが褶曲のため南向きになることもある。

(B) 和泉層群

中央構造線のすぐ北側に散在する。第1図に示したように木津（奈良県）・泰運寺・粥見・朝柄・五桂池・東原などに分布するが、一ヶ所の分布は東西の長さ数km以内で、南北幅は300m以内である。一般に北から南に向って礫岩・砂岩・頁岩となるが礫岩が優勢で、砂岩が之につき頁岩は少ないが、砂岩だけのこともある。化石を産していないので地質時代は不明であるが、岩質と構造および分布状況から考えると和泉山脈に分布する地層の東への延長と考えられ、その時代は白亜紀後期とされている。

この地層の走向は $N70^{\circ}E \sim EW$ で構造線の方角と一致しており傾斜は北へ急傾するかまたは

垂直である。礫は亜円礫の pebble が多く、灰色又は赤色のチャートを主とし、1cm前後の黒色粘板岩の破片や花崗岩ときに石英斑岩礫を含むこともある。礫種不明の角礫を含むこともあるが、三波川帯や内帯の圧砕岩の礫がなく、領家帯起源の礫も少ない。

(C) 酸性侵入岩

三波川帯と和泉層群および花崗閃緑岩とを直線的に相接させた断層活動の後に、その弱線にそって侵入した半花崗岩・リソイダイト・石英斑岩などが分布する。この酸性岩はその分布がせまく南北幅200m以内のことが多く東西の延長も中央構造線全域には必ずしも分布するわけではなく、朝柄・五桂池・東原などの代表的分布地でも数km～10km程度である。従って巨視的には一種の岩脈とみなすこともできる。

本岩は赤褐～黄褐色で、変成や風化のため地表では新鮮な標本は得がたい。この岩石は侵入のため三波川帯や領家帯および和泉層群などと部分的に指交関係になったり、それらの一部を捕獲したりすることがある。

(D) 圧砕岩類

中央構造線の運動のため南北幅数百m以内に圧砕～破砕岩が構造線のすぐ北側に分布する。南側の三波川帯は一部分粘土化している所もあるが北側に比べ圧砕の程度は極めて少ない。北側の圧砕の程度が大きいことは、断層活動のメカニズムを考えると、原岩の特性もさることながら、北から南への衝き上げを物語っているのではないだろうか。

(1) 領家帯起源

領家帯の南端に分布する圧砕岩で変成の程度

も種々である。即ち構造線近くではヘレフリン
タ状ミロナイトで、灰青～青緑色で堅硬緻密かつ
岩質均一でチャート様の感がある。著者はこの
岩石の野外名を“青ミロ”とよんでいる。
“青ミロ”の南北幅は 100 m 以下が多く、その
北側にはポーフィロイド、その北が片状の程度
のちがった花崗閃緑岩となる。

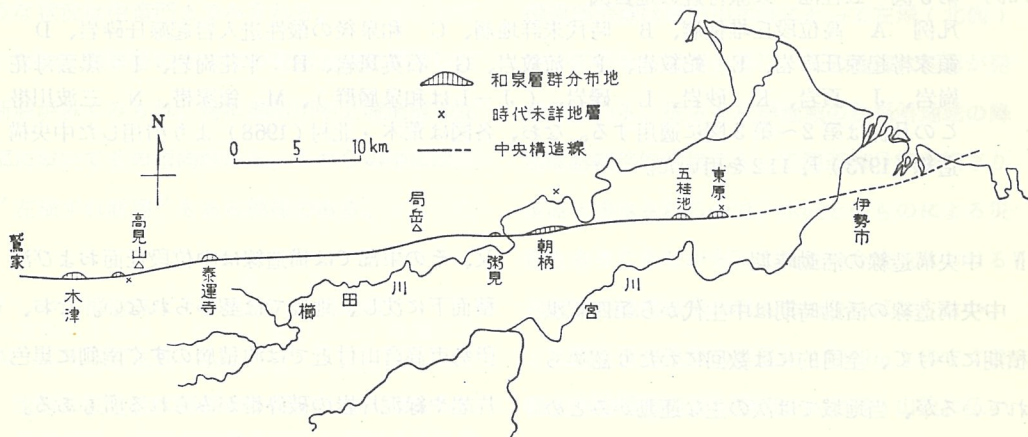
(2) 酸性侵入岩起源

前にのべた酸性侵入岩が Protoclastic
(侵入時の圧砕) 的な性格を持つのみならず、

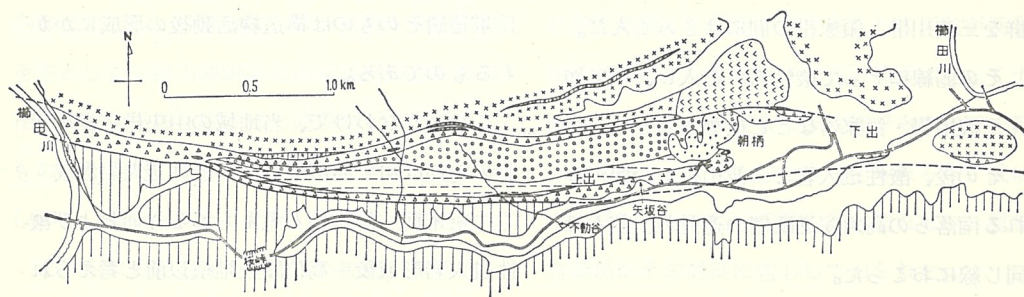
その後の断層活動により Cataclastic (断層
活動による直接的な圧砕) 的な性格をもおびて
いる。しかし、領家帯起源の圧砕岩に比べ変成
の程度は低い。この圧砕岩が赤褐～黄褐を呈し
ているので著者は野外名を“赤ミロ”とよんで
いる。

(3) 和泉層群起源

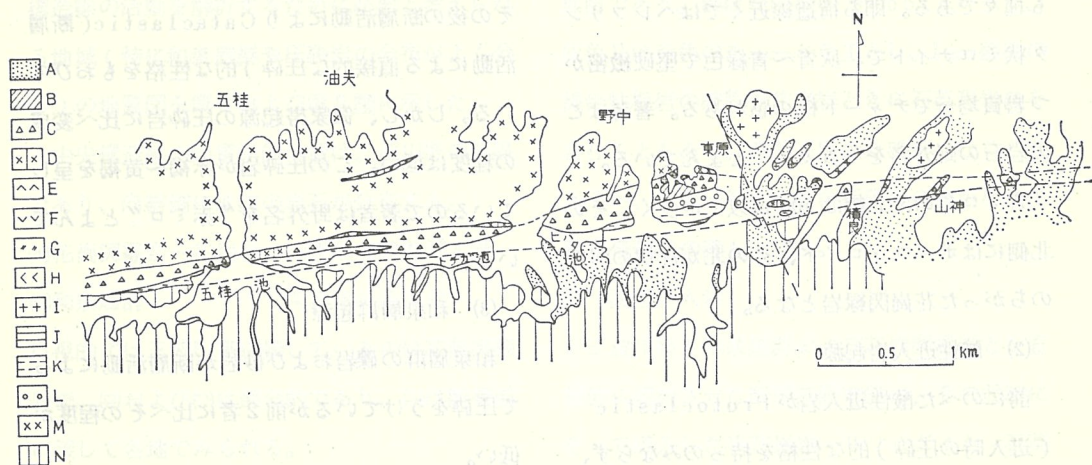
和泉層群の礫岩および砂岩が断層活動によっ
て圧砕を受けているが前 2 者に比べその程度が
低い。



第 1 図 和泉層群分布概要図



第 2 図 朝柄付近の地質図



凡例 第3図 五桂池・東原付近の地質図

凡例 A 高位段丘堆積層、B 時代未詳地層、C 和泉後の酸性進入岩起源圧砕岩、D 領家帯起源圧砕岩、E 蛇紋岩、F 流紋岩、G 石英斑岩、H 半花崗岩、I 黒雲母花崗岩、J 頁岩、K 砂岩、L 礫岩、(J-Lは和泉層群)、M 領家帯、N 三波川帯
この凡例は第2～第3図に適用する。なお、各図は荒木・北村(1968)より引用した中央構造線(1973)P. 112を用いた。

Ⅳ 中央構造線の活動時期

中央構造線の活動時期は中生代から第四紀洪積期にかけて、全国的には数回にわたり認められているが、当地域では次の主な運動がみとめられる。

- (A) 和泉層群形成後に領家帯が高角度で三波川帯に北から南へ衝上し、和泉層群や領家帯と三波川帯とを直線状の断層で接せしめ、かつ和泉層群を三波川帯と領家帯の間にはさみこんだ。
- (B) その弱線にそって酸性岩が進入し、和泉層群・三波川帯・領家帯などと接触関係となった。
- (C) その後、酸性進入岩と三波川帯との間にみられる南落ちの高角度逆断層の運動が、前とは同じ線におこった。

東原以东約10kmの間は黒色片岩や領家帯から由来した礫を含む高位段丘が分布し、中央構造線をおっている(段丘が変位をうけていない)。

又、その東部では構造線は中位段丘面および沖積面下に沈し、地表では認められない。なお、伊勢市高倉山付近では沖積層のすぐ南側に黒色片岩や緑泥片岩の破碎帯がみられる所もある。また、高倉山西北部には高位段丘堆積層があり、その崖下には段丘をとりまいて一志層群相当層(海成中新統)がわずかにみられるが、この層は中央構造線の影響をうけているけれども、段丘堆積層そのものは構造線活動後の形成にかかわるものである。

このようなわけで、当地域の中央構造線の活動の時期は和泉層群堆積後—酸性進入岩形成(中新末期—鮮新期と考えられる)前および酸性進入岩形成後—高位段丘堆積以前と考えられる。

四国や近畿西部の紀ノ川ぞいでは中央構造線の“右横ずれ運動”が報ぜられている。(右横

ずれとは断層面の向う側が見かけ上、右にずれていて水平成分の多い活動)。この横ずれ運動はその活動の時期が非常に新しく、水系・段丘などの切断や尾根の湾曲・回転などの現象が現在の地形に残っている。近畿東部ではこのような現象は見られないようである。しかし、高見峠の西側では中央構造線にそって直角型水系が発達し、かつては南北方向の河谷が東西性の中央構造線によって切られているとすれば、その水平ずれは1.5km～2kmと考えられる。このような状況は中竜門までみられる。

なお、領家帯の中には中央構造線に平行した断層が多くみられ、特に橿田川中上流地域の北部においてその傾向がある。これらの中には“左横ずれ断層”もある模様である。

V 中央構造線にそう地域の応用地質

(A) 土地の安定性

土地の安定性に関係する因子は種々考えられるが、ここでは岩石の堅さ、土地の傾斜角度・岩石の風化などについて若干の考察をしてみたい。

前にものべたように中央構造線の周辺には花崗閃緑岩・花崗岩・ミロナイト・和泉層群などが内帯に分布し、外帯側は石墨千枚岩～黒色片岩を主とした三波川帯がある。地域内に動かに分布する第四紀層を除けば上述の岩石は岩質そのものから判断すると堅硬で地盤は良好である。しかし、断層面にそう地域(断層粘土や断層角のみられる部分)や発達した節理・片理のみられる地域では良好地盤とは必ずしも言えない。

三波川帯をボーリングした場合に石墨千枚岩地帯では他の岩質より一般にやわらかく、かつ

成層や片理が葉状であるためスライム化することが相当あるが、この場合でも岩盤全体としての強度は大して心配しなくてもよいようである。

山地の勾配についていえば、橿田川以南の奈良県境地区では山脈のすぐ東側において40°以上および30～40°の急傾斜地域が広く橿田川本流に向っている。特に北側は中央構造線による一種の断層崖で、集中豪雨時の異常出水が節理・片理および断層による水食に対する抵抗力の低さと相まって災害を起すことが考えられる。国道66号線は橿田川本流にそって左岸(北側)を小蛇行をしながら通じ、この沿線に村落が発達している。従って左岸地域の急傾斜地域の降水は必縦谷の性格をもって国道66号線を横ざり本流に排水されるので、本流そのものによる災害もさることながら、本支流の合流点における災害の可能性は常に考えておかねばならない。

三重・奈良県境の高見山(1249m)のすぐ東側(中央構造線より数100m北側)山腹に広い崩土がある(5万分の1地形図に大きく示されている)。ここは石英斑岩～石英安山岩からなり、室生火山岩の一種と考えられる。かつてこの地を巡検したことがあるが、谷壁やその付近に多くの新しい亀裂が多くあり、山崩れが活動中で谷にはかなり下流まで舟戸部落に向って土石流がみられた。侵食の末端部であるので一種の頭部侵食によるものとも考えられるが、或は中央構造線が一部で活動中かも知れない。営林署関係がその対策に苦心しておられた。

岩石の風化について特筆すべき事は花崗岩の異常風化であらう。中央構造線より数km～10km北であるが、松阪南部の黒雲母花崗岩は熊野街

道沿線でみられるように風化がはげしく“マサ土”となっており、地下10~20mまでも続くといわれている。この地以外でも領家帯の中には一般に小規模な花崗岩体が複雑に入っており、地表でみるとスコップで容易に切り取れる程度の腐(クサ)れとなっている所が多いようである。

(B) 地下資源

当地の中央構造線にそう資源としては水銀・温泉・砕石が主なものである。

丹生水銀は古くから有名であるが水銀鉱床は丹生付近ばかりでなく、中央構造線にそって主として内帯の奈良県側にも点散する。鉱石は辰砂、母岩は一般に珪質の半花崗岩で領家帯の最南端付近に分布し、ペグマタイト質黒雲母花崗岩体の周辺相にあたる。水銀はまた黒色千枚岩中にも石英片岩を運鉱岩とした辰砂鉱がある。これらの水銀は古くから採掘され、とくに建久6年(1195年)の東大寺大仏の再鑄造のときはおもに丹生水銀によったといわれている。しかし現在はほとんど採掘されていない。

次に温泉であるが、中央構造線に近い場所の黒色片岩中から湧出する冷泉で主なものをあげると次のとおりである。

- (1) 飯南郡飯高町大字森にあって泉質は含炭酸食塩泉、PH 6.1、湧出量も多く町営の国民保健センター(奥香肌荘)として利用されている。
- (2) 飯南郡飯高町大字宮前にあって泉質は含重曹食塩泉、PH 7.3
- (3) 飯南郡飯南町粥見にあってPH 6.5、塩素イオンおよびヒドロ炭酸の多い鉱泉で、かつて利用されていたことがある。

尚、内帯側では丹生の半花崗岩中に昔から大師湯といわれる鉱泉がある。これらの湧出地点は約30kmにわたっているが殆ど一直線で、この直線は中央構造線とわずかに斜交している。

砕石

すでにのべたように領家帯の南端に花崗閃緑岩から由来したミロナイトがある。この中で、青灰色を呈するチャート様の堅硬で致密なミロナイトが砕石として利用されている。例えば紀勢線(国鉄)が中央構造線を横ぎる付近では相等大規模に開発されている。ここでは石墨千枚岩の北限に緑青灰色のミロナイトが約200mの厚さで東西に分布し、その北は次第に正規の花崗閃緑岩となるが中間の斑れい岩質の圧砕岩も砕石として利用されている。

参考文献

- 荒木慶雄・北村治郎(1968): 紀伊半島東部の中央構造帯、三重大学教育学部研究紀要、no. 38、P. 63-72.
- 松下進(1971): 日本地方地質誌、近畿地方(改訂版)。
- 三重県(1964): 三重県地質産誌(20万分の1)。
- 杉山隆二(1939): 所謂中央線に沿える地帯に分布せる諸岩類の研究(第1報)、地質雑、vol. 46、P. 169-186.
- 杉山隆二(1944): 水銀鉱床付近の地質調査並に水銀鉱床の運鉱岩の研究(予報)、東京科学博物館報告、no. 16、P. 1-34.
- 杉山隆二編(1973): 中央構造線(東海大学出版会)
- Yoshiza, H. et al. (1966): The Ryoke Metamorphic Zone of the Kinki District, Southwest Japan. Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, B, 32, no. 4, P. 437-454.

フィルダム設計のための 現場透水試験と土質試験

愛知工業大学教授

工学博士 大 根 義 男

1. まえがき

土や岩塊などを用いて築造したダムをフィルダムと呼んでいる。このうち岩塊を主体としたものをロックフィルダム、土を主体としたものをアースダムという。フィルダムの歴史を調べてみると西暦前1000年以前、すでに古代文化の発祥地といわれるエジプトやシリヤなどで築造されたという記録がある。これに対して我が国の場合は、西暦2～3世紀頃に灌漑用水源地として姿を表わしたと云われている。当時のものは土のみの、いわゆるアースダムで堤高2～3mの、小河川をふさぎ止める程度のものであったと想像される。

しかし、西暦4世紀に入ると我が国にも本格的なアースダムの建設が河内国（現在の大阪府；狭山池・堤高15m）に行なわれた。

以来、香川県の満濃池（9世紀、堤高20m）などを始めとし、アースダムの建設は全国的に普及した。しかし、明治から大正年間において西欧の新らしい技術が導入され、これに伴ってコンクリートダムの建設が主流をなした。このため土や岩を用いるダムに関する研究は一時低迷したのであるが、第二次世界大戦終了後再び諸外国のフィルダムに関する技術が紹介されるようになった。そして、我が国ではコンクリートダムの建設可能なダムサイトを開発し尽し、

その候補地が少なくなったこと、あるいは社会的要求（上下水、工水）によりダムサイトを基礎地盤の良否に無関係に選定したいなどの理由により従来のコンクリートダムを主体とした計画からフィルダムを主体とした計画に方向変換がなされ、その結果昭和27年には我が国にも本格的なフィルダムが登場した（山王海ダム）。そして今日では設計や施工に関して土質力学の立場からより詳細な考察が行なわれるようになり、その安全性も十分確認されるようになった。しかしそのためには十分な精度の基礎資料を常に準備しなければならない訳である。

地質調査や土質試験はフィルダムばかりでなく全ての土木工事の設計、施工に関する基礎資料を提供するためのものである。もし、これらの調査や試験結果に誤りがあれば、工事の失敗もあり得るであろうし、強いては社会問題となることもある。この意味において、調査や土質試験の担当者は、その責任の重大性を十分認識し、その任に当らなければならない。

以下、フィルダムの設計に必要な調査や土質試験のうち、特に注意すべき事柄についてまとめてみよう。

2. 現場透水試験

ダムサイトの地質調査のうちで欠かすことの

できない試験の1つとして現場透水試験がある。現場透水試験は測定方法により注水試験と揚水試験の2つに分類することができる。一般に前者は地下水が少ないか、比較的透水性の低い土質地盤や岩盤基礎に対して適用され、後者は地下水が多く、比較的透水性の良い地質に対して適用される。

2. - 1 注水試験

ダムサイトの地質調査には必ず透水試験が含まれることは上述のごとくである。その主なものはボーリング孔を利用した注水試験であるが、この他にもピエゾメーターを地中に打ち込んだり、あるいは単に穴を掘って水を溜めて透水性を観測したりする方法がある。現場において普通用いられる各種試験には以下のごとき方法がある。

1) ボーリング孔を利用した注水試験

ボーリング孔を利用して注水試験を行なう場合、孔壁全体より浸透させ、基礎地盤全体の透水係数を求めるものと、いわゆるパッカーを用いてボーリング孔の先端近くのある厚さ（地層が異なる場合は各層ごと）の透水係数を求める場合とがある。試験時のヘッドは満水時にその位置に作用する最大ヘッドの20～30%の余裕をみたもので行なう。

パッカーを用いる際に、注意すべきことはパッカーの裏側を通る漏水やパイピングである（図-1）。特に砂質土層や亀裂の多い岩盤では、しばしばこのような現象が見られる。このため通常、ロングパッカーまたはケーシングなどを用いるが、モルタルで孔壁を固める方法が最も好ましい。

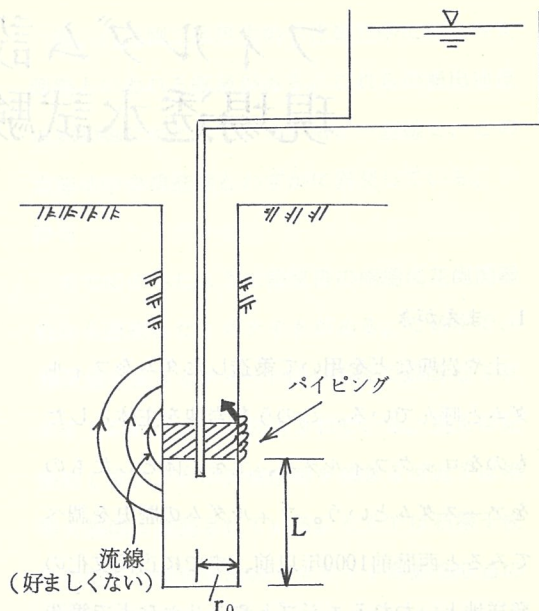


図-1 パッカー法による透水試験

ボーリング孔を利用する注水現象は水理学的にみると無限地盤内の点湧源に関するポテンシャル流と考えられる。すなわち、十分な時間をかけて注水を行ない、注水流量が定常時値 Q に到達する時、注水区間 L の1点から出る流量密度 q に対して流れ場のヘッド h は

$$\nabla^2 h = \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) h = 0$$

を満足するものと考えられる。いま図-1の記号を用いると、上式の解は $L/r_0 \gg 1$ ならば

$$H = \frac{Q}{2\pi k L} \log_e \left\{ \frac{L}{2r_0} + \sqrt{1 + \left(\frac{1}{2r_0} \right)^2} \right\}$$

$$\div \frac{Q}{2\pi k L} \log_e \frac{L}{r_0}$$

となり、したがって透水係数は

$$k = \frac{Q}{2\pi HL} \log_e \frac{L}{r_0} \quad (L \geq 10 r_0)$$

$$k = \frac{Q}{2\pi HL} \sinh^{-1} \left(\frac{L}{2r_0} \right) \quad (\text{他の } L)$$

によって評価される。

2) 不透水層が介入する場合

以上は主として均一層を対称としたものであるが、次に地盤中に不透水層が狭在し流れを拘束する場合を考えてみよう。

図-2は地盤の下部に不透水層が存在する場合であり、また図-3は透水層が不透水層に狭まれた場合である。

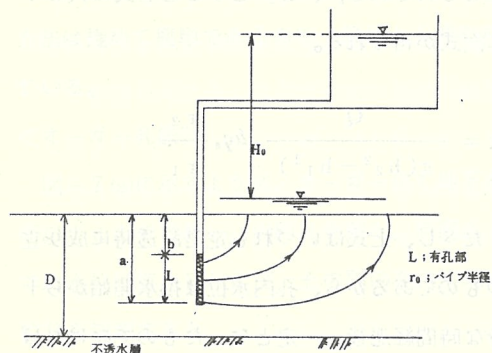


図-2 下部不透水層の場合の注水試験

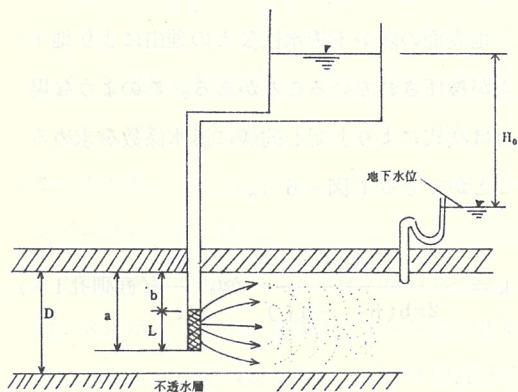


図-3 上下不透水層の場合の注水試験

この場合も上記と同様、ポテンシャル流と考
え鏡像の原理を組合わせると透水係数は

前者の場合

$$k = \frac{Q}{4\pi LH_0} \log_e \frac{(a^2 - b^2)(D - \frac{a+b}{2})}{ar_0(D-a)}$$

後者の場合

$$k = \frac{Q}{4\pi LH_0} \log_e \frac{4La(D + \frac{L}{2})}{r_0(a+b)(D-a)}$$

なる近似式で表わすことができる。

3) 地表面付近より注水する方法

この試験方法は現場試験のうちで最も簡単であるところから、盛土の透水性を調らべる場合などにもしばしば用いられる。試験方法は先ず地表からハンドスコップやオーガなどで直径10cmぐらいの孔を掘る。孔の深さ、半径比(H/r_0)は10ぐらいが望ましい。次に孔内にレキを詰めて定常的に注水し、そのときの孔内水位(H)と流量(Q)を測定する。

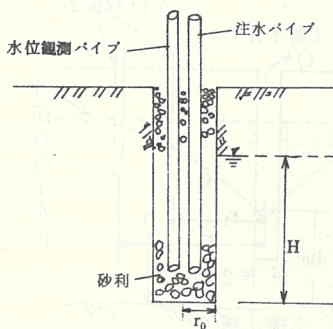


図-4 簡易注水試験

この場合の透水係数は、地下水面が十分深い場合

$$k = \frac{Q}{2\pi H^2} \log_e \left\{ \frac{H}{r_0} + \sqrt{1 + \left(\frac{H}{r_0} \right)^2} \right\} - \sqrt{1 + \left(\frac{r_0}{H} \right)^2} + \frac{r_0}{H}$$

によって求めることができる。

2-2 揚水試験

揚水して地盤の透水性を測る方法には2種ある。1つの方法は揚水井戸とその周辺に水位観測孔を設け、揚水量と観測孔内の水位から透水係数を求める方法であり、他の1つは地盤中に大小適当な穴を掘り、穴内の水を汲み出し、水位の回復速度から透水係数を求める方法である。

1) 定常揚水試験

図-5に示したように揚水井戸と1ないし2本の水位観測孔を設け、地下水低下状況を観測する。この場合、井戸周辺の流れは

Forchheimer の方式

$$\nabla^2 h^2 = \frac{1}{r} \frac{d}{dr} \left(r \frac{dh^2}{dr} \right) = 0$$

で与えられる。

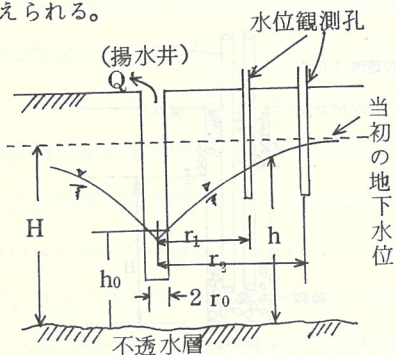


図-5 自由水面のあるときの井戸の流れ

<観測孔1本の場合>

図示の r_1 の位置に観測孔を設け、その点の水位を h_1 とし、井戸の水位を h_0 とすると上式より、流量は

$$Q = 2\pi r k h \frac{\partial h}{\partial r} = \frac{\pi k (h_1^2 - h_0^2)}{\log_e \frac{r_1}{r_0}}$$

$$\therefore k = \frac{Q}{\pi (h_1^2 - h_0^2)} \log_e \frac{r_2}{r_0}$$

となる。

<観測孔2本の場合>

観測孔を2本設けて各 r_1 、 r_2 での観測水位をそれぞれ h_1 、 h_2 とすると上式の代わりに次式が得られる。

$$k = \frac{Q}{\pi (h_2^2 - h_1^2)} \log_e \frac{r_2}{r_1}$$

ただし、上式はいつでも定常浸透時に成り立つものであるから、孔内水位は揚水開始から十分な時間経過後、一定となったものでなければならない。

<被圧水層の場合>

地表面の層が不透水性などの理由により地下水が被圧されていることがある。このような場合は次式により上記と同様に透水係数を求めることができる(図-6)。

$$k = \frac{Q}{2\pi b (h_2 - h_1)} \log_e \frac{r_2}{r_1} \quad (\text{観測孔1本})$$

こゝに b は被圧透水層の厚さである。

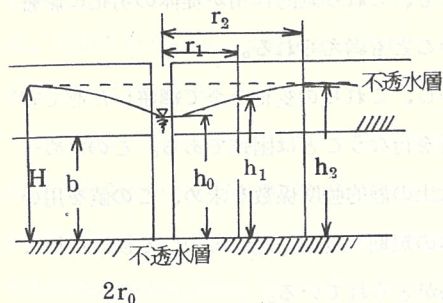


図-6 被圧層の流れ

2) 非定常揚水試験 (汲み揚試験)

オーガーなど適当な方法により、地下水面以下に穴を掘り、穴中の水を汲み出した後、水位の回復速度を観測し、透水係数を求める。この方法は極めて簡単であるので一般によく使われている。

<オーガー孔法>

図-7 (a)に示すように、オーガーにて地下水面以下 d まで半径 r_0 の円孔を掘る。時間 Δt での水位回復 ΔH および、その間の孔内平均水位 H を観測すると、

$$k = 0.617 \frac{r_0}{Sd} \cdot \frac{\Delta H}{\Delta t}$$

によって透水係数が求められる。ただし S は r_0/d 、 H/d の関数であって図-7 (b)のごとくである。

<ピエゾメーター法>

直径 5 cm 程の薄肉パイプを地中に打ち込み、図-8 に示したように管径よりやや小さい孔を管の下端から約 10 cm 掘り取る。2~3 回孔内の水替えを行ってから、管内の水位上昇を読み

取って次式により透水係数を求める。

$$k = 0.47 (\Delta y / y \cdot \Delta t) (cm/sec)$$

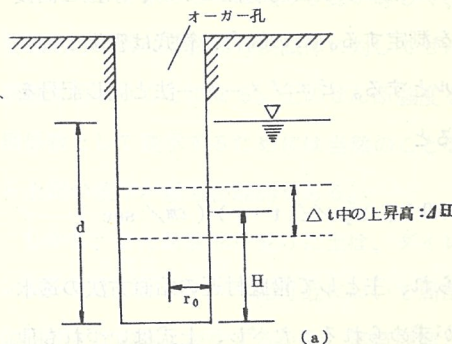


図-7 オーガー法に水位回復試験

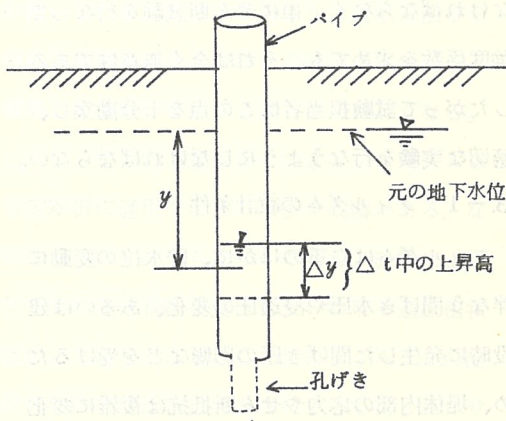


図-8 ピエゾメーター法

＜チューブ法＞

直経20cm程の鋼パイプを地盤内に設置し、管内の土を掘り取り管内水位を下げ、水位と回復時間を測定する。この場合、管底は管端と同じレベルとする。ピエゾメーター法と同じ記号を用いると

$$k = 0.01 (\Delta y / \Delta t \cdot y) \text{ (cm/sec)}$$

が得られ、主として管底付近の鉛直方法の透水係数が求められる。ただし、上式はいずれも他の経のパイプに対しては適用できない。

3. 土のせん断試験

土のせん断強度は試験条件によって異なるから、コンクリートや鋼材などのように単に圧縮や引張試験を行なってその強度係数を決定する訳にはいかない。特にフィルダムの場合はダム建設中（短期安定）、あるいは完成後地震などの外力が作用した場合の安定性（長期安定）を検討しなければならない。このため土質試験はこれらの条件を十分満足し得る状態で行なわれなければならない。単にせん断試験を行なって強度係数を求めても、それは全く無意味である。したがって試験担当者はこの点を十分勘案し、適切な実験を行なうようにしなければならない。

3-1 フィルダムの設計条件

フィルダムは自重のほかに、貯水位の変動に伴う間げき水圧や浸透圧の変化、あるいは建設時に発生した間げき圧の影響などを受けるため、堤体内部の応力やせん断抵抗は複雑に変化する。また地震時には貯水による動水圧・間げき圧の変化・堤体材料の動的強度などが堤体の

安定性に関連してくるし、直接破壊につながらなくても、これら動的作用が堤体の劣化に影響を持つことも考えられる。

しかし、これらの変化を全て網羅した形で安定解析を行なうことは困難である。このため一般には土の静的強度係数を求め、この値を用いて堤体の短期と長期安定性について検討を行なう方法がとられている。

すなわちフィルダムのように大型盛土の場合は構築中にかなりの間げき圧が発生することがあるから、堤体は滑動に対して危険状態となることがある。この状態における堤体の安定性を検討するにはいわゆる土の非圧密下における強度係数を求めなければならない（短期安定）。

これに対して貯水位の変動や地震などの外力はその可能性において上記の施工中に発先した間げき圧が消散した時点であると考えても差し支えない。したがってこれに対する堤体の安定性に関する検討は土の圧密下における強度係数を求めなければならない。次にこれらの試験方法についてもう少し説明しておこう。

3-2 非排水せん断

盛土の施工中の安定性は非排水せん断強度によって評価される。供試体は盛土の含水比と密度に合わせて製作することになるが、この供試体は一般には不飽和である。したがって側圧を変えて行なう三軸排水試験結果は側圧に無関係にはならない。このため、全応力で整理した破壊包絡線は上に凸形となって C_u 、 ϕ_u は側圧 σ によって変化する。

すなわち

$$S = C_u(\sigma) + \sigma \tan \phi_u(\sigma)$$

となる。勿論 σ が大になれば空気量が減少し、供試体は飽和状態に近づくから ϕ_u は0に近づく。このため C_u 、 ϕ_u は適正な σ 下において求めなければ意味がない。

σ の値は、盛土のりん円すべり面を仮定しその最大鉛直土かぶり圧の70%~80%の値と、盛土転圧時に加えられる先行荷重との間で選定してよいであろう。

以上のようにして求めた C_u 、 ϕ_u を用いて一般には盛土の施工中の安定性の検討が行なわれる。しかし、この試験においては施工中の圧密による密度増加に伴う強度増加が考慮されていない。実際には施工期間中かなりの圧密がおり、これに伴って強度の増加がみられる。したがって、この値をそのまま安定解析に用いれば、その程度によって異なるが、経済的に好ましくない堤体断面を選ぶことになる。

このような場合、その強度は施工中の圧密度に応じた圧密非排水せん断試験によって求めなければならない。しかし、施工中の圧密速度は材料の性質、あるいは堤体の構造などによって異なるので、これを正確に予測することはなかなか困難である。このため、便法的に非排水試験中に発生する間げき圧を測定し、試験結果を有効応力で整理した(C_u' 、 ϕ_u')がしばしば用いられる。

3-3 圧密非排水試験

フィルダムの長期安定を検討するには圧密非排水、または排水試験結果が用いられる。

飽和粘土のせん断強度に対し Hvorslev は、

$$S = C_e + \sigma' \tan \phi_e$$

なる規準を提案した。こゝで、 C_e は有効粘着力、 ϕ_e は有効摩擦角である。

C_e 、 ϕ_e を求めるには間げき比が等しく、有効直応力の異なる数個の供試体に対してせん断試験を行なうことになる。土のせん断強度を摩擦係数として表示するためには当然のことながら上記の規準が最も合理的である。

しかし、せん断変形を受けた土は、ダイレタンシーなどのためすべり面付近において局所的な間げき比の変化が生ずるから、実際問題として C_e 、 ϕ_e を十分な精度で求めることはなかなかむつかしく、さらに土構造物の破壊を論議するとき、破壊域の間げき比を予測することはほとんど不可能に近い。このことから Hvorslev の規準は理論的立場から強度を論ずる以外は実際問題に適用する例は少ない。

したがって、実用的には初期間げき比の等しい数個の供試体を異なる圧密圧力で圧密し、しかる後にせん断し、有効応力で整理した、

$$S = C' + \sigma' \tan \phi'$$

が用いられる。そしてこのような表示方法を有効応力規準という。なおこの結果と Hvorslev 規準とを比較して示すと図-9のごとくなる。しかし、有効応力規準をそのままフィルダムの安定解析に適用することは多少問題がある。なぜなら、フィルダムは多くの場合、転圧によってすでに先行荷重を受けた、いわゆる過圧密状態にあるからである。このためフィルダムの設計においては通常次の方法によって得られたせん断強度値と、上記の有効応力規準によって得られた C' 、 ϕ' とを比較し、いずれか小さい方

を用いる方法が採用される。

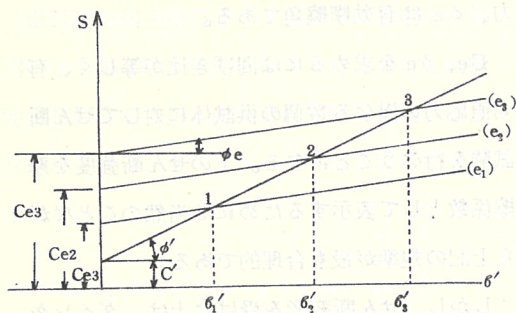


図-9 Hvorslev 規程と有効応力基準の関係

試験方法は先ず堤体のりん円すべり面を仮定し、そのすべり面に作用する最大鉛直土かぶり圧の70~80%の荷重強度 ($0.7 \sim 0.8 \sigma_{\max}$) と先行荷重 (P_c) とを比較し、いずれか大きい方を試験時の圧密荷重とし、これによって圧密した後に試験を行なう。そして試験時の σ_3 は ($0.7 \sim 0.8$) $\sigma_{\max}$ と P_c の範囲で選択する。一般に

この試験結果は C' 、 ϕ' より幾分小さい値となる。このため設計時には安全性を考慮し、後者の値を採用する例が多い。

4) あとがき

以上フィルダム設計に必要な調査、試験のうちで特に重要である現場透水試験とせん断試験方法について述べた。堤体設計の良否はこれらの基礎資料の精度に左右される。このため調査や試験の担当者はその責務の重大性を十分認識しなければならない。

今後フィルダムの建設計画は益々増加すると予想され、第一線で活躍される技術者諸氏は、調査、試験を担当する機会が多くなると思われる。ここで述べた事柄は、全ての調査、試験を網羅するものではないが、何らかの参考として頂ければ幸甚である。

活断層について

㈱応用地質調査事務所

名古屋事務所長 藤 江 力

まえがき

明治24年10月28日の濃尾地震（ $M=7.9$ ）のときに発見された根尾谷断層は、その発生・形状・規模が稀であることに世間の注目をあびました。またこの震災の体験をけいきにして震災予防調査会が発足し、その後の地震学の発展の基礎となしたものとし、その後昭和2年とくに顕著な水鳥断層について国の特別天然記念物の指定をうけています。

いっばり長期にわたる地元民の要望で、国鉄の樽見線延長工事が昭和45年から着工されましたが、ルートが断層の東の位置を横断することになり、断層の保存問題が地震学会・地質学会などでとりあげられ、文化庁・環境庁・地元への働きかけがあり、現在高架の変更ルート案の方向に検討中とまっています。

この問題は、いろいろな立場や観点の相異もありそれぞれ論議の余地があるとは思いますが、吾々の地質コンサルタントの現状や将来へのひとつの方向を指唆しているのではないかと考えています。

最近の防災科学に対する関心のなかで、特に地震については、積極的な予知の研究へ進んでおり、地震断層（活断層）の調査研究もそのテーマのひとつになっています。

このような背景のなかで、これからの鉄道・

道路および主要構造物の建設計画にあたって、新たに活断層の存在が注目視されつつある。現状活断層に対する調査法として確立され長期にわたる観測実績もない状況にはあるが、日本の活断層に関する資料・文献だけでも主なもの50以上にわたっており、これらを通じて、どのような現況にあるかを極めて大掴みにとらえてみたい。私自身の活断層に対する経験はなく、多くの諸先輩の業績をもとにしたものであるので勉強不足はまぬがれないが、その点は御容赦いただきたい。

活断層の用語

一般的にいつて歴史上の地震によって活動変位した断層（地震断層）を活断層と呼んでいるが、必ずしも用語の使用について統一された見解はないようである。

○日本の活断層

日本の活断層の用語は、古くは多田文男（1927）、辻村太郎、花井重次、大塚彌之助、金子史朗、松田時彦らによって使用されている。これらは大地震の際の断層活動状況の観察と考察、地形上にみられる断層地形の観察と考察、また新しい地質時代の構造運動様式の考察といった面でとりあげられている。

最近の研究では、地形・地理・地質・地震・

測地などの広い諸分野にわたり、共通研究テーマとして例えば第四紀構造運動様式で論議されている。

活断層の定義は、現在まだ明確でないが、総合的にいえば「活断層とは、変位の証拠が残っており、近い将来にも活動する可能性が地球物理か測地学などの手段で確められそうなもの」となっており、具体的でなく、このため解釈を広ろげ第三紀以降に生成されたと考えられる断層も活断層のグループに含まれていることがある。

○外国の活断層

文献例は少いが、著明なものはアメリカのカリフォルニア付近のサンアンドレアス断層群がある。この断層群は地域によって異なり、現在常時活動しその変位が記録されている。アメリカでは、常時活動変位をしめすものを特に活断層と定義している。

この他、地震時に活動変位した断層は、観測事例で約60近くにも達している。

以上のべたように、日本では常時変位が観測されている活断層は現在知られていない。これはまだ十分な観測体制がとられていない点と構造物築造後の変位被害が明白な記録の形で報告された例がないなどの点で現在確められていないとも考えられる。

松田らは、したがって常時活動変位する活断層については、別にクリープ性活断層という名称で区分している。

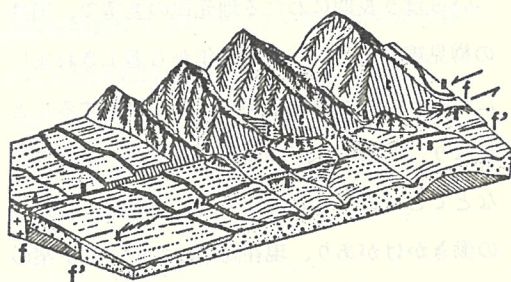
日本の活断層の動き(変位)

活断層の変位運動は、小刻みの変位累積であるため、小さな断層地形により新鮮に表現されると云われている。しかし変位結果が保存記録されるためには、日本の場合地殻変動や表層付近の移動などの点で変位の速さがある程度大きい必要があるように考えられる。

この速さはおおむね、最近の地質時代における1000年間に数 m 程度と云われている。

活断層の変位の方向は、重直方向と横ずれ方向とがあり、横ずれの場合でもその数分の1程度の垂直変化をともなっている。

活断層には次にあげるような特殊地形が認められる。(第1図)



$f \cdot f, f' - f'$: それぞれ僅かの垂直成分を伴った左ずれ断層

A : 小地溝 B : 低断層崖 C : 三角末端面
D : 変位河谷 E : 断層池 F : 断層陥没池
G : シャッターリッジ H : マウンド I : 眉状断層崖 J : 載頭河谷 K : 雁行断層線

図-1 左ずれの活断層に沿う地形の変位
(松田・岡田1968)

すなわち、断層崖—濃美水鳥、眉状断層崖、山麓崖—石槌や福島、屈曲河川、載頭河流、小地溝—中央構造線、山崎断層などである。

松田、岡田(1968)によれば、活断層の変位には、次に要約するような基本的な運動様式がある。

①活断層の平時の運動

平時に活動しているクリープ性活断層は日本では報告されていない。しかし未確認ではあるが、六甲山南麓や松代地震断層などではその可能性があらうと考えられている。

②地震時の変位

この変位は、その地域の最近の地質時代に生じた断層変位の方向と一致する。

③地震後の余効変位

急激な断層変位は、大地震発生時に主として完了するが、その後も変位はおとろえながらも継続する。また変位の方向は前と同じである。

丹後の山田断層は地震後12年間に垂直変位量4.6 cmがあったという報告がある。

④最近の地質時代における変位の累積

この変位運動は、地質時代をつうじて一方向的であって、小変位の累積とみなされる。

これは地震時の変位が確認されていない阿寺断層や跡津川断層などで、断層で切られる地形線や地質が古い点でその変位量は他のに比較して大きいということから考察している。

⑤変位速度

日本の代表的な活断層の最近の $10^3 \sim 10^5$ 年間における変位累積の平均速さは、 $1 \sim 7 m / 1000$ 年である。この値はクリープ性活断層のサンアンドレアス断層の値と比較すると1桁少ない。

⑥全変位量

現状不明確な点があるが、横ずれ活断層の延

長は数10 km程度で、その基盤岩の全変位量は数 km程度と考えられている。

⑦変位開始時期

上述の平均変位速度が、数 $m / 1000$ 年として、100 万年で数 km に達する。しかしもっと古く中新世程度までさかのぼると全変位置は、単純計算で数10～数100 km という値になり事実には反する。したがって現在の日本の活断層の開始時期は、古くても 10^6 年のオーダーと見なしうる。

⑧横ずれ活断層のずれの地域的一定性

東海・南海を除く中部日本・中国・四国においては、第四紀後期の北西方向の活断層は左ずれ、北東方向のものは右ずれの性質をもっている。

日本の活断層の分布

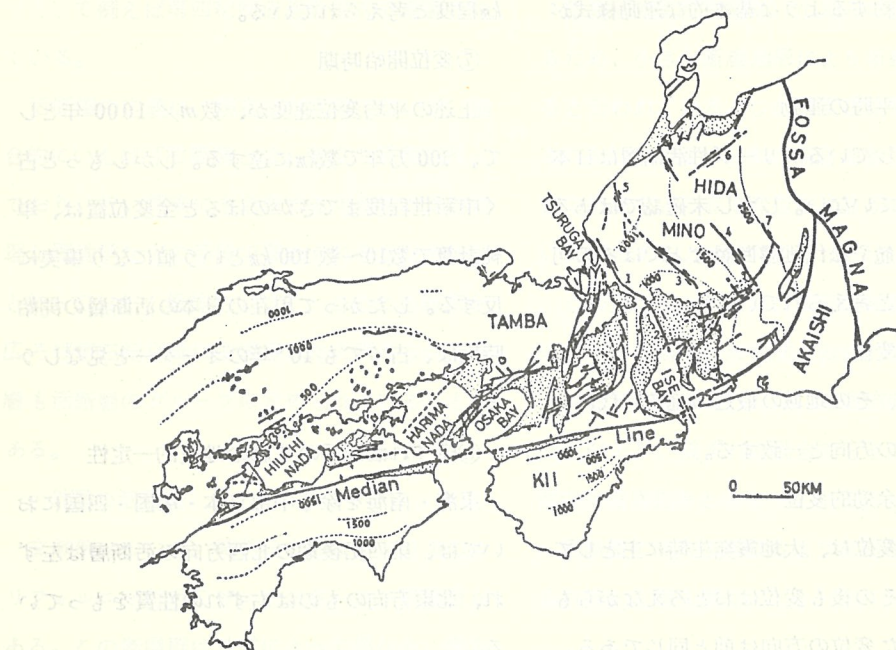
研究者によって図示された活断層の分布をみると、第三紀末の堆積物分布域に集中している。中部・近畿地方では、確認されたものや可能性のあるものが10余例だけで、他は地形・地質的観点で推定されたものである。(第2図)

第四紀地殻変動グループ(1968)によって検討された事例は全国で558例にも達している。

次に事例のいくつかをのべてみる。

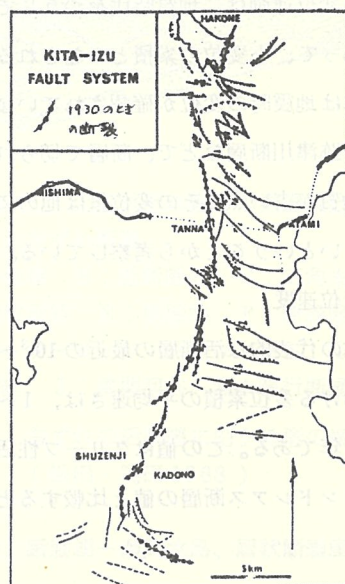
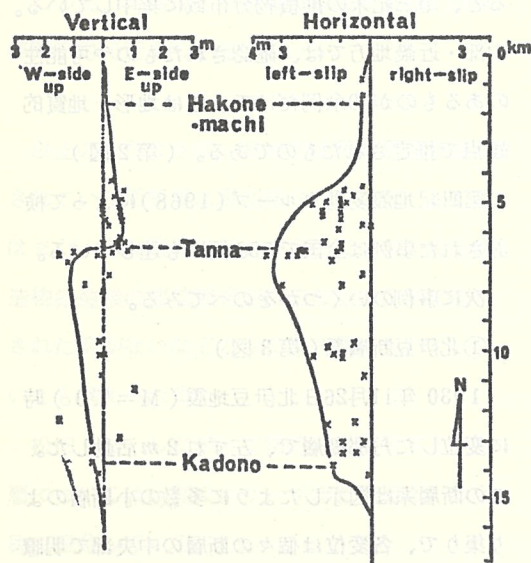
①北伊豆断層系(第3図)

1930年11月26日北伊豆地震($M=7.0$)時に変位した丹那断層で、左ずれ2 m 活動した。この断層系は図示したように多数の小断層のより集りで、各変位は個々の断層の中央部で明瞭であり両端部で減少消滅している。地震時には断層系の西に近い位置のものだけが撰択的に変



第2図 鮮新-洪積世の堆積物の分布と同時代の断層系

1: 柳ヶ瀬断層 2: 養老断層 3: 根尾谷断層 4: 阿寺断層 5: 福井断層 6: 跡津川断層 7: 神谷断層 細点線と数字は山地地域の summit levelを示す (桑原1968)



第3図 北伊豆断層系の分布図と変位量 (松田・岡田 1968)

位しており、常時斉一的に活動がおこなわれていない。地表での断裂は、幅数 m ~10数 m の範囲であり、その幅のなかに雁行状のきれつがみられた。

②根尾谷断層系

1891年10月28日の濃尾地震($M=7.9$)の際に発見され、小藤(1893)によって報告された。

地表部での変位量の最大は、上下6 m 、水平2 m である。

③伊豆半島地震

1974年5月9日震度5($M=6.8$)の地震時に地震断層—石廊崎断層—が確認された。右ずれ断層で変位量は32と42 cm であった。

④既知の地震断層

イ. 黒津(ぬくみ)断層—濃尾地震 1891

ロ. 矢流沢(やだれざわ)断層—庄内地震 1894

ハ. 千屋・川舟断層—陸羽地震 1896

ニ. 下浦・房州断層—関東地震 1923

ホ. 田結(たい)断層—但馬地震 1925

ヘ. 郷村・山田断層—丹後地震 1927

ト. 姫の湯断層—伊豆地震 1930

チ. 鹿野・吉岡断層—鳥取地震 1943

リ. 深溝(ふこうず)断層—三河地震 1945

ヌ. 横須賀断層—三河地震 1945

ル. 福井断層—福井地震 1948

オ. 栗津海底断層—新潟地震 1964

ワ. 松代断層—松代地震 1966

この他地形変位や地質構造的判断から推定されているものとしては次のようなものがある。

⑤跡津川断層

N60°E走向で右ずれで、断層の北側が上昇している。松田によれば平均変位速度は、1~5 m /1000年である。

⑥山崎断層

姫路の山崎断層は、微小地震の震央でN65°W走向の左ずれである。藤田によれば、この断層は、第三紀瀬戸内層群の分布を規制した南北方向の主応力で発生した断裂系が、その後の、(大阪層群堆積後)東西方向のスラスト運動、(六甲変動)により活断層として変位したと解釈されている。

⑦中央構造線

中央構造線は西南日本を約900 km にわたって縦走し領家帯と三波川帯を2分する大構造線として広く知られているものである。近年第四紀以降のネオテクトニクス研究がおこなわれ、この構造線も注目されている。岡田によれば近畿~九州側においては活断層の疑いが強いとのべられている。

⑧柳ヶ瀬断層

福井・岐阜両県にまたがり、N20°W走向で左ずれである。

⑨六甲断層系

断層は数多くあるが神戸駅内の諏訪山断層が観察されている。

地質工学的にみた活断層

日本においては、クリープ性活断層が未確認のため、活動変位による直接的な構造物の被害は知られていない。しかし今後の詳細な調査・研究によって明らかにクリープ性と判断されるものが認められる可能性はあろう。

日本の大部分の活断層は、現状地震断層と見做すことができる。地震断層の変位は急激なもので、地盤の強度の低下・断層粘土部の膨縮・沈下上昇、地下水の変動、左右のずれなどを直接発生させ、構造物への種々の影響を与えることになる。また実際に地震断層を生ずる程の大きな地震が発生した場合には、断層変位による直接被害よりも、一般的にみられる種々の被害が問題になる。

活断層の危険予知の対策を検討した事例としては、新神戸駅高架橋の基礎設計があり、池田によって報告されている。

また将来の予測のため、六甲トンネル水抜き坑内で、大月断層・山崎断層の予備観測が計画実施されている。

アメリカでは、C.R. Allen らによって、サンアンドレアス断層群内でのダム基盤と活断層について調査した結果、活断層上のダム設計に対する意見がのべられている。すなわち、第1には活断層の位置はさけること。第2に己むを得ず設計する場合には細心の注意のもとでフィルダムを計画する。

また、活断層の評価にあたっては、広い範囲の地域で、現在から過去にわたって、種々の調査手法を十分に用いて行う必要性を強調している。

参考文献 (アルファベット順)

- 安芸敬一 (1967) : 地震 20-4
- 有井琢磨 (1951) : 塩尻・韭崎付近の新期断層地形、内田先生記念論文集下 235
- 第四紀地殻変動研究グループ (1968) : 第四地殻変動図、第四紀研究 7-182
- K, Fujiwara (1958) : Some considerations of the recent faulting in the western fringe of the Fukushima Basin, Sci, Rep Tohoku Univ 7-7
- 花井重次 (1952) : 活断層について、内田寛一先生記念論文集下 323
- K Huzita (1969) : Tectonic development of Southwest Japan in the Quaternary Period, Jour Geosciences, Osaka City Univ 12-53
- K, Huzita (1971) : Geology and geomorphology of the Rokko area Kinki District Japan, ibid., 14-71
- 平林武・渡辺貫 (1925) : 丹那盆地付近地質調査報告、鉄道省熱海建設事務所
- H, Honda (1931) : On the initial motion and the types of the seismograms of the North Izu and Ito earthquakes, Geophys Mag 4-185
- 飯田汲事 (1972) : 地震—その科学と防災—北隆館
- 池田俊雄 (1971) : 活断層と新神戸駅の基礎応用地質 12-2
- 垣見俊弘他 (1974) : 1974 年伊豆半島沖地震調査、地質ニュース 240
- 金子史郎 (1955) : 扇山衝上断層、地理評論 28-536
- 金子史郎 (1955) : 盛岡断層群について、地

理評論 28-192

- K, Kaneko (1966) : Transcurrent displacement along the Median Line south-western Japan N, Z, Jour Geol Geophy 9-45
- 金子史郎(1967) : 構造地形学、古今書院
- 金子史郎(1968) : 房総半島の地震断層、地理 13-71
- 笠原慶一(1967) : 地震断層の諸問題、地震 2集 20-166
- 木曾谷第四紀研究グループ(1964) : 岐阜県坂下町における阿寺断層による段丘面の転移 第四紀研究 3-153
- H, Kuno (1963) : On the displacement of Tanna fault since Pleistocene, Bull Earthq Res Inst 14-92
- 久野久(1962) : 旧丹那トンネルと新丹那トンネル、科学 32-8
- 前田昇(1963) : 和泉山脈北麓の断層線と地形線との関係、大阪学芸大紀要 12-127
- 前田昇(1965) : 生駒山地の地形と断層線との関係、大阪学芸大紀要 14-211
- 前田昇(1967) : 金剛山地西麓の地形、大阪学芸大紀要 16-115
- 松田時彦(1966) : 跡津川断層の横ずれ変位 地震研究所報 44-1179
- 松田時彦・岡田篤正(1968) : 活断層、第四紀研究 7-188
- 松田時彦(1968) : 災害科学の研究成果とその問題点
- 松田時彦(1969) : 活断層と大地震、科学

39-8

- 望月利男他(1974) : 1974年伊豆半島沖地震調査報告、土と基礎 22-12
- 村松郁栄他(1974) : 日本の震災、三省堂
- 永井浩三(1955) : 東予の中央構造線に沿う地帯の最近の地殻変動、愛媛大紀要 2-A2-155
- 岡田篤正(1968) : 阿波池田付近の中央構造線の新期断層運動、第四紀研究 7-15
- 岡田篤正(1970) : 吉野川流域の中央構造線の断層変位地形と運動速度、地理学評論 43-1
- 岡田篤正(1971) : 動いている中央構造線、科学 41-12
- 岡山俊雄(1966) : 坂下断層崖、阿寺断層の最近の運動、駿台史学 18-34
- 大塚弥之助(1948) : 活断層・休断層・癒着断層(または死断層)、科学 18-457
- 力武常次(1974) : 地震予知、中央公論社
- 菅原捷(1973) : サン・フェルナンド地震について、応用地質 14-50
- A, Sugimura T. Matsuda(1965) : Atera fault and its displacement vectors Geol Soc Am Bull 76-509
- 多田文男(1927) : 活断層の二種類、地理評論 3-990
- 田中豊他(1972) : 六甲断層破碎帯の地殻変動連続観測、京大防災研年報 15
- 丹那トンネル工事誌(1936) : 鉄道省熱海建設事務所
- 杉村新(1963) : 柳ヶ瀬断層、第四紀研究 2-220

- 津田景三(1972)：構造物に対する六甲地域の活断層の影響、応用地質 13-3
- 辻村太郎(1923)：断層崖および断層線崖、地質学雑誌 30-269,293
- 辻村太郎(1933)：新考地形学 下巻 古今書院
- 辻村太郎(1934)：新期の運動による断層地形、地理評論 10
- 辻村太郎(1942)：断層地形論考 古今書院
- 辻村太郎(1950)：日本における断層地形の研究 東大地理学研究(1) 146
- C, R, Allen et al (1965)：Relationship between seismicity and geologic structure in the southern Calif region Seismol Soc Am Bull 55-753
- J, N, Brune C, R, Allen(1967)：A low-magnitude earthquake with surface faulting The Imperial California Earthquake of March 4, 1966 Seismol Soc Am Bull 57-501
- W, R, Dickinson A, Grant 3 (1968)：Proceedings of conference on Geologic problems of San Andreas fault system Stanford Univ Publ geol Sci 11
- 梶田澄雄(1963)：揖斐川上流地域の地質、岐阜大学芸部研究報告 3-2-192
- 杉村新ほか(1962)：水島断層の構造、地震 15-308
- 大井田ほか(1971)：根尾谷断層周辺の微小地震活動、地震 24-240
- 宇佐美龍夫(1975)：日本被害地震総覧、東大出版会

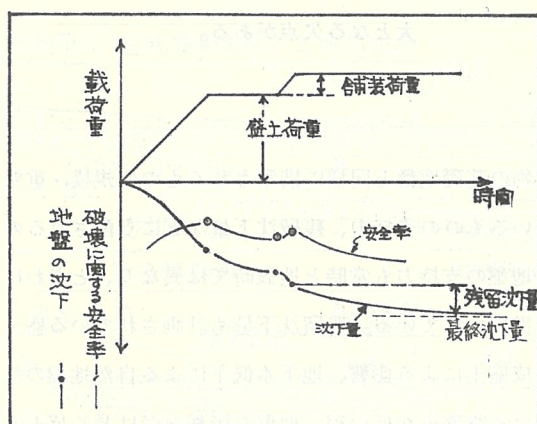
道路盛土における 軟弱地盤対策工概説

基礎地盤コンサルタンツ株式会社

技術センター 鈴木 一 正

はじめに：軟弱地盤地帯に道路盛土を建設する場合には、盛土自体が施工中および完成後共に問題がある他に、沿道地域にまで悪影響を及ぼすことが多い。そのため軟弱地盤での調査、設計、施工については普通の地盤よりも特に入念な配慮が必要となる。本概説においては、軟弱地盤上の道路盛土のための対策工の設計手順、対策工の分類整理、その特徴および施工法などについて、できるだけ全体像が判るように簡略化して説明している。ただし、舗装構造に関連する対策工と盛土内部に行なう対策工については触れていない。

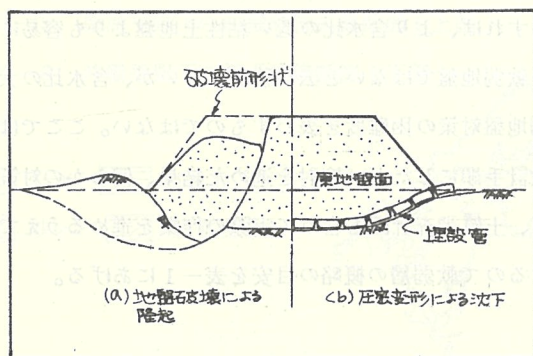
1. 軟弱地盤上の道路盛土において生ずる問題



図一 1. 荷重と沈下、安全率の時間変化

軟弱地盤上の道路盛土の建設では通常3つの問題をかかえている。その1つは施工中に地盤破壊することであり、次は安全に施工できたとしてもその後に残る沈下により道路および埋設構造物の機能を損なうことである。(図一1)。

これらは第3の問題、すなわち周辺地盤の隆起あるいは沈下などの変形をひきおこし(図二)、道路面の不同沈下に起因する走行荷重による過度の騒音および振動公害へと発展する。(図三)。



図一 2. 周辺地盤に与える変形

地盤破壊と沈下は安定および沈下問題として別々に論じられることが多いが、いずれも水で飽和された高間ゲキ比の土よりなる軟弱地盤が载荷されて変形することに起因する。地盤の変形には大別して強度増加すなわち圧密変形と、強度低下すなわちせん断変形の両者があり、地盤の変形のうち圧密変形が主体ならば盛

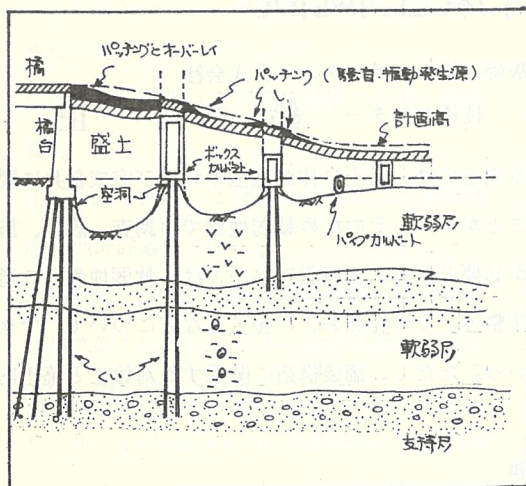


図-3. 沈下障害

2. 軟弱地盤の概要

2-1 軟弱地盤の定義

道路盛土の支持地盤としての適正度は、構造物の基礎地盤と同様に構築されるものの規模・重要性・環境などに関係し、定量的には要求されているものの支持力、残留沈下量などに支配されるので、軟弱地盤を一律に定義することは難しい。地盤の支持力も常時と地震時では異なり、とりわけ新潟地震以来緩い砂地盤の危険性についてよく指摘されている。残留沈下量も計画されている盛土荷重によるものの他に、走行荷重および周辺造成盛土による影響、地下水低下による自然地盤の沈下による影響などがある。走行荷重によるものは道路盛土が低い程、地盤の影響を受け易く盛土高のみで軟弱地盤を区別することも困難である。また一般に200~1000%の高含水比で最も軟弱とされている泥炭地盤もその特性を良く活用すれば、より含水比の低い粘性土地盤よりも容易に盛土を施工できた例もある。勿論、泥炭地盤が軟弱地盤ではないと云う積りはないが、含水比の大小、せん断強さの大小が必ずしもそのまま軟弱地盤対策の困難度を表わすものではない。ここでは軟弱地盤とは後述する図-9 軟弱地盤対策工設計手順にしたがい検討を進めた結果、何らかの対策工を必要とするものと定義する。しかしながら、土質調査計画も含めて実際の作業を進めるうえではあらかじめ軟弱地盤としての見積りも必要となるので軟弱層の概略の目安を表-1にあげる。

土は安全に施工されるし、せん断変形ならば地盤破壊につながる。いづれの変形が主体となるかは地盤の応力履歴、載荷速度、載荷により地中に生ずる応力の大きさと方向、地盤の透水性などに関係する。

以上述べた問題を処理するために数多くの対策工があり、その採用にあたってはその特質をよく理解する必要がある。例えば緩速載荷工法では、載荷速度を遅くすれば盛土は安全に施工される確率が高いが、一般には供用までの全体工期が定まっているので、供用後の残留沈下が大となる欠点がある。

表-1 軟弱層の目安

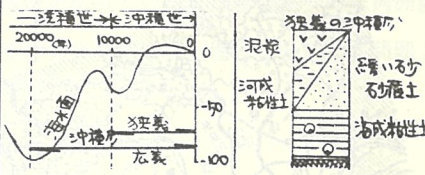
時代	土 質	含水比(%)	N値(回)	備 考
沖 積 世	泥 炭	200 ~ 1000	1 以下	
	有 機 質 土	70 ~ 200	2 以下	
	河成および湖成粘性土	40 ~ 70	4 以下	
	緩 い 砂 ・ 砂 質 土	30 ~ 40	10 以下	
	海 成 粘 性 土	70 ~ 150	4 以下	

図-4に全国に分布する沖積地を示す。一般に大河川に沿って沖積地の規模も大となるが地盤の軟弱度はこれに比例せず、かえってこれらの大沖積地より後背湿地となった山かげ、枝谷などに軟弱地盤が形成されている。これらの模式断面図を図-5~6に示すが上流から下流へ扇状地地帯、自然堤防地帯、三角州地帯へと変化し、自然堤防間には後背湿地が形成される。

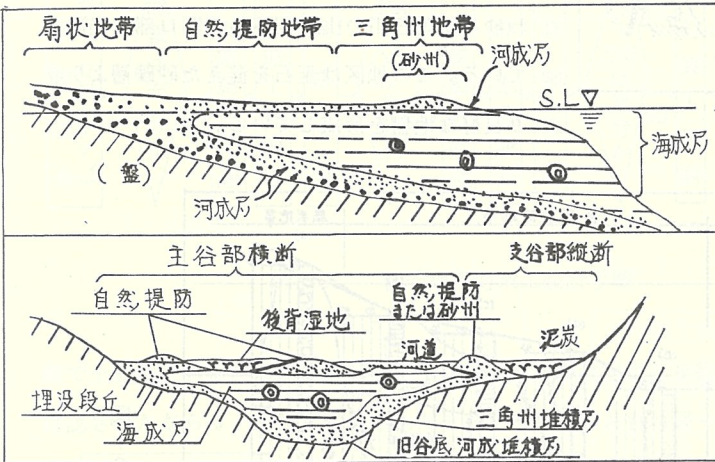


図-5 臨海平野下の沖積層模式縦断面図(上図)

図-6 沖積平野下の模式的横断面図(下図)

凡例

-  ピート
  粘性土
  砂質土
 砂レキ
  基盤岩



図-4 沖積地分布図

2-2 濃尾平野に於ける軟弱地盤の分布例

濃尾平野周辺の地形は、新第三紀に始まる東高西低の傾動運動の結果、沖積面はその西縁が古生層より成る養老山脈に接するに對し、東部は洪積台地に接し更に東側には第三紀層より構成される

丘陵性山地に続いている。又北部は古生層より成る美濃山地がある。

濃尾平野はこれらの山地に囲れた内湾に洪積層（熱田層）が傾動運動の為西側で厚く分布しており、その上部に沖積層が埋積されて形成されている。

図-7に示す如く濃尾平野の沖積地は扇状地帯、自然堤防地帯及び三角洲地帯の三微地形に区分される。図-8にこの平野の土質縦断面図を示す。扇状地帯は揖斐川、長良川、木曾川等云々ゆる木曾三川の山地部からの開口部で発達している。この地区は玉石を混えた砂礫層より成り良好な地盤を形成している。

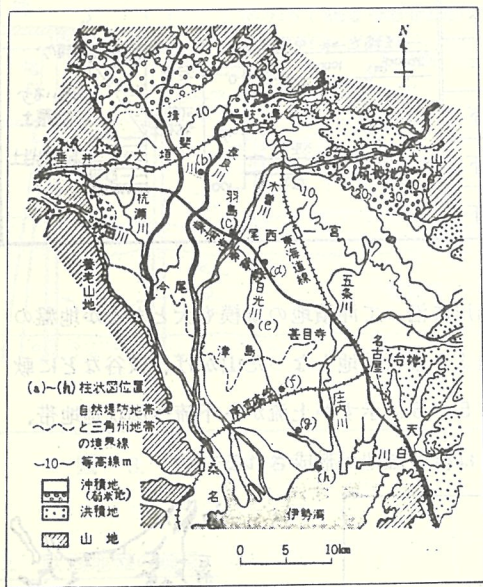


図-7 濃尾平野の地形

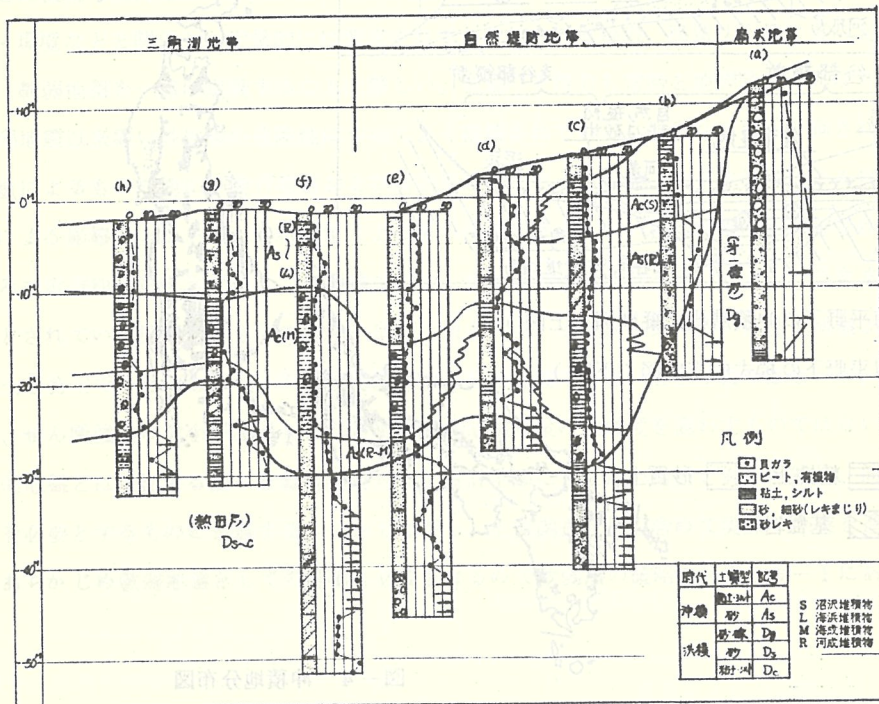


図-8 濃尾平野の土質縦断面図

自然堤防地帯は沖積地の大半を占めるが前記の大河川及びその支川の流路に沿って、自然堤防が形成され微高地となっている。その堤間には後背湿地が分布し軟弱なシルト層、腐植土層等が堆積しており軟弱地盤を形成している。尚下部には海成の粘性土層が分布している。

更に下流側には地盤沈下の為0 m地帯となった三角洲地帯が広がっている。この地区では三角洲前置層である砂層が7～10 mと厚く堆積している為地盤支持力より海成粘土層の圧密沈下が問題となる。この外地震時の砂層の流動化が危惧されている。

3. 軟弱地盤対策工設計手順

まずはじめに計画路線が決定されたのち行なう土質調査から設計、施工までの作業の流れを図9のフローチャートによって示す。対象となる地盤について予備調査、概略調査、詳細調査の各段

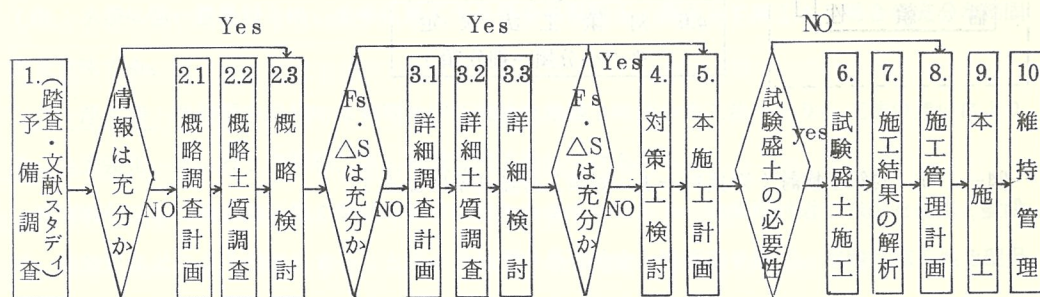
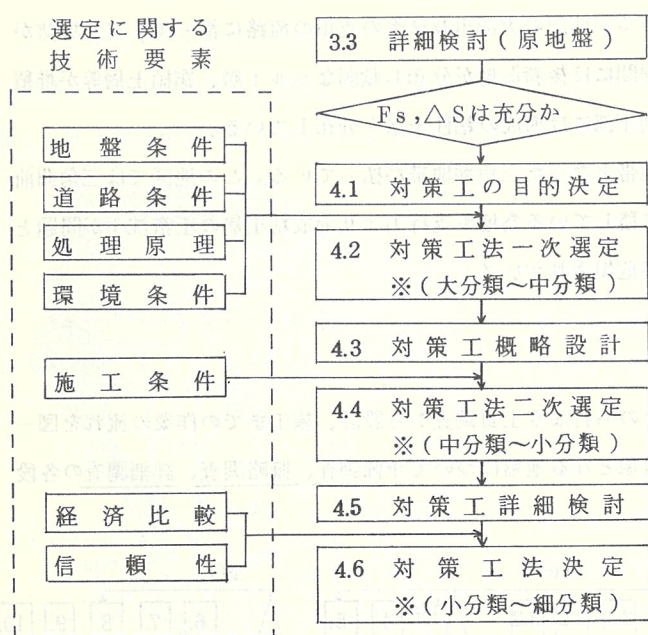


図-P 軟弱地盤対策工設計手順

階で土質調査および地盤の破壊と沈下などに関する検討設計を行ない、その結果対策工の必要性が確認されたならば、それまで得られたデータを用いおおむね図-10に示すような流れ図にしたがい **4.対策工の検討** 設計に移る。

図-9中にチェックポイントの代表値として示す破壊に関する安全率 (Fs)と許容残留沈下量 (ΔS)は、どの道路に対しても同じ値が要求されるのではなく、図-9中では省略しているが図-10中に示す選定に関する技術要素を加味して決められる。例えば、破壊に関する安全率は1.1～1.4の範囲で主として破壊時の周辺地域に与える影響を考慮して決められるが、その信頼度は、土質調査の質と量、安定計算方法を含めて設計者の技術、施工方法などに支配されることに注意すべきである。許容残留沈下量は主として走行性に関する配慮より決められ、高速道路と一般道路では異なるし、盛土が連続する場所と構造物の取り付け個所でも異なる。

原地盤の検討結果、軟弱地盤対策として支持力を確保するための安定対策が必要か、残留沈下量



を少なくするための沈下対策が必要かが判明し、必ずしも両者の対策を必要とするものではない。

図-11に対策工の種類とその目的について示す。

図-10 対策工検討（※資料-1. 対策工分類基準による）

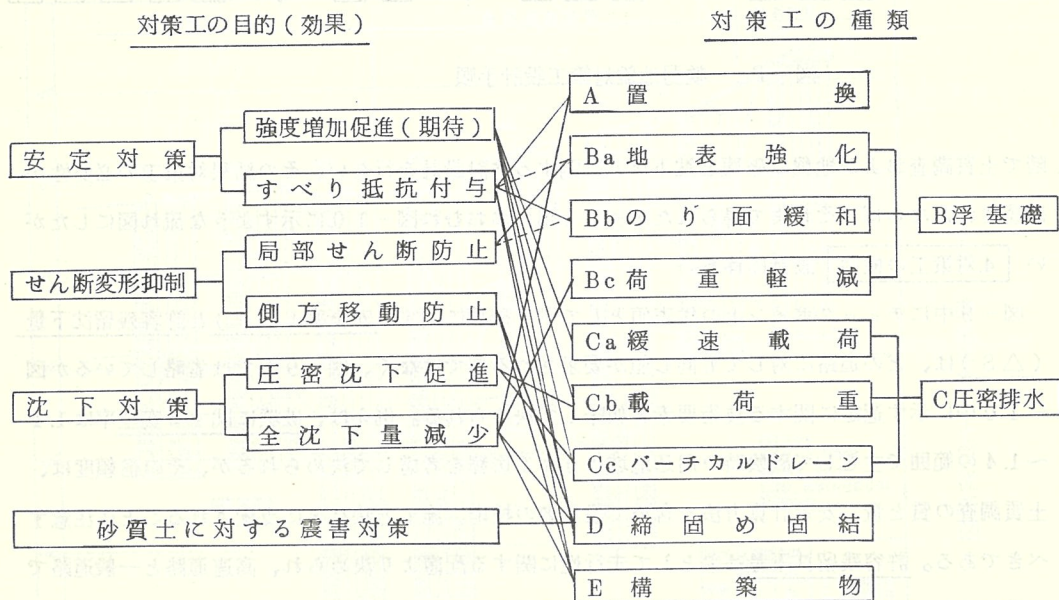


図-11 対策工の種類と目的

4. 軟弱地盤対策工の種類および特徴（資料－2. 軟弱地盤対策工施工概要図参照）

道路盛土において適用される軟弱地盤対策工法は、原理的に異なる五つの考え方に基づき大分類され、材料、施工法などの違いによりさらに細かく分類される。

A. 置換：軟弱層を除去し良質材と置換する工法であり、沈下および安定対策のいずれにも用いられ、施工方法により Aa.掘削置換、Ab.強制置換工法に分けられる。掘削置換は、ドラグラインあるいは浚渫船などを用い、対策上必要な深度と巾だけ掘削する工法であり、軟弱層を短期間に確実に処理するのに適している。強制置換は盛土自重、ウォータージェット、爆破などを用い地盤破壊を起させ盛土を沈ませる工法であるから、周辺地盤に与える影響が大であり、また軟弱層の計画的部分置換は難しい。この工法は盛土巾が狭く軟弱層厚が比較的薄い場合に使われるが、地盤中に軟弱土が置換されずに残される可能性が大であり、局部的不等沈下が生じる恐れがあり、Cb.土重載荷工法との併用が必要である。いずれの工法も軟弱土の土捨て場と水浸に強い置換材を必要とする。（注：水浸に強い置換材とは、水中に施工する場合は粗粒土、排水して施工する場合は充分な締固めを意味する。）

B. 浮基礎：軟弱層を特別には処理せずに道路を地盤上に浮かす工法であり、工法の違いにより Ba.地表強化、Bb.のり面緩和、Bc.荷重軽減工法に分けられる。

地表強化工法は地表面が極く軟弱な場合に使われるものであり、地表面付近の強度を排水、敷設材、添加材などにより増加させることにより地盤の局部的せん断変形を防ぎ、重機の施工性を確保し、同時に盛土荷重をできるだけ均等に地盤に分布させることを目的としている。本工法に属するもののうち Ba₃. サンドマット工法は排水と施工の足場の2つの役割があり、C. 圧密排水工と併用して用いられる。

のり面緩和工法は、標準ののり面勾配では安定が得られない時、のり面勾配を緩めたり、押え盛土を施工したりして地盤の破壊を防止する工法であり、用地に余裕がある場合あるいは破壊時の緊急対策として効果的である。本工法により圧密沈下はかえって増加し、かつ余分の用地を必要とする欠点があるが、せん断変形を減少させることができ、また、周辺地域の変化に良く対応できる長所がある。用地を余分に借りて押え盛土を施工し、盛土の安定を確保した後に押え盛土を除去する場合は Cb.載荷重工法の効果を期待している。

荷重軽減工法は、普通の盛土材の代わりに石炭ガラ、火山灰などの軽量材を用いたり、ボックスカルバート、パイプカルバートなどの中空物を用いたりするものであり、沈下量の減少をはかり同時に盛土の安定を確保することを目的としている。ただし軽量材の使用は、その供給が安価に大量に得られる地方に限定される。中空物の場合は盛土材と比べて高価であり、許容変形量も小さいので構造物取り付け高盛土部などに限定され、かつ Cb 載荷重工法と併用される。

C. 圧密排水：粘性土よりなる軟弱地盤では、載荷されると地盤中の応力増加により圧密沈下すると同時にせん断強さも増加する。この性質を利用して軟弱地盤を原位置で良質な地盤に改良する工法でありCa.緩速載荷、Cb.載荷重、Cc.バーチカドレーン工法に分けられる。

緩速載荷工法は、盛土速度制御工法とも呼ばれ、標準の施工期間では地盤破壊する場合に施工期間を大とし、圧密による強度増加をはかりながら盛土を施工するものである。本工法には段階別に施工する方法とほぼ様な速度で施工する方法とがあるが、いずれも特別に必要とする建設材料があるわけではなく、時間さえ確保できれば良い。

載荷重工法は計画構築物に予定されている以外の材料あるいは工法を用いて地盤をあらかじめ沈下させ、計画構築物の施工中および完成後の有害な沈下を減少させることを主目的としている。ここで計画構築物とは盛土の他に橋台、埋設構造物などを意味する。荷重のかけ方として①全応力を増す、②間げき水圧を減らすなどの方法があり、①では土重、②ではウェルポイントなどにより、地下水位を低下させたり、地表面に砂を敷き不透水膜をかぶせ内部に真空をかけ大気圧載荷を行なったりする。①の工法は地盤の安定を別にはかる必要があるので緩速載荷工法あるいはバーチカドレーン工法との併用が多い。②の工法のうち前者のものは地表より厚い砂層がたい積し、それより下位の軟弱な粘性土層を圧密させる場合に効果的であるが荷重として 6 t/m^2 程度が限度であり、また周辺地域の地下水も低下させるのでその影響次第ではシートウォールなどによる遮水が必要となる。また、地表より粘性土がたい積する場合に大孔径のサンドドレーンを設置し、その内部にウェルポイントを設けることもある。②の工法のうち後者のものは原理的に地盤破壊を生じさせることがないので理想的ではあるが、単独では効果は少なく、Cc.バーチカドレーン工法との併用が必要となる他、脱気防止に注意を要する。荷重としては 6 t/m^2 程度と制限をうける。

バーチカドレーン工法は厚い粘性土地盤に鉛直排水柱を設けて圧密時間を短縮するものである。排水柱としては砂柱、ペーパーボード、ケミカルボードなどがある。本工法は載荷重およびその時に粘性土中に発生する過剰間げき水圧と排水柱内の水圧の差により脱水を促進させるものであり、地盤の圧密とせん断強さの増加を目的とする。一般に緩速載荷工法のみでは所要の工期内に沈下あるいは安定の目的を達し得ないときに用いられる。

D. 締固め固結：Da.締固め工法とDb.固結工法とに分けられる。

締固め工法は削孔、衝撃、振動力などを用いて軟弱地盤を良質な地盤に改良するものであり、地盤中に締まった砂あるいは砂利くいを造成するものと、単に地盤面に衝撃を加えるものとがある。前者のもののうち粘性土地盤中に造成されたこれらのくいは、盛土荷重の支持、沈下量低減効果が期待される他、排水柱としての効果もある。緩い砂地盤中に打設された場合には地盤全体を締固める効果がある。後者のものは重錘を高い位置より地盤面に落下させ、粘性土地盤ではその際発生する

過剰水圧の消散に併なうせん断強さの増加、砂質地盤では動的荷重による締固め効果を期待するものである。

固結工法は電氣的あるいは化学的工法により地盤を脱水固化するものである。工法によっては地下水を汚染するものがあり取り扱いに注意を要する。

E. 構築物：側方移動を拘束するために行なうものと支持効果を期待するものがあり、一般に高価である。側方拘束工法は盛土のり尻部にアンカードシートパイルを打設したりセル型の構築物を設けたりすることによりせん断抵抗を増し、地盤の側方流動を防止するものである。打設ぐい工法は地盤中に既製ぐいあるいは場所打ち混合ぐいを打設して盛土荷重を支持し、同時にすべり阻止を期待するものである。

ぐいを打設した場合、ぐい頭部を連結したりスラブをぐい毎に単独、あるいは連続して打つこともある。場所打ち混合ぐいは連続して壁式に打設する場合はセル型の構造となる。

5. 軟弱地盤対策工の施工管理

軟弱地盤対策工は、道路盛土を構築するにあたって多く生ずる地盤破壊と、供用後に残存する沈下障害に対して行なわれるのであるから、その評価は盛土が安全に施行され、放置期間中の沈下観測により残留沈下が少ないと予測されるまで待たなければならない。しかしながら、破壊および沈下現象のものの予測手法の不確かさの他に、自然タイ積物である地盤の多様さ、対策工の設計法に関する問題、対策工および盛土の施工方法により異なる地盤の挙動などが複雑に関連し、現在の所一般に通用する結論を出すことは困難なようである。

地盤の多様さを示す1例として軟弱層の基盤をとりあげてみると、我々が実際に目にすることができる複雑な丘陵地形が地盤下に埋没しているのであるから、土質調査の量を増すことにより、より詳細な地盤断面を描くことができたとしても、現実の基盤の状態を再現することは不可能である。基盤が傾斜していることを気付かず、あるいは確認していたとしても、安易に盛土を施工すると地盤破壊を生じさせることがよくある。また、盛土は安全に施工されたとしても不等沈下およびクラック発生の原因となる。

軟弱地盤上の道路建設に限らず地盤と直接関連する構築物の設計図書および特記仕様書は、施工に先立って遭遇するあらゆる場合に対応できるように作成されているわけではないから、構築物を単に設計図書通りの品質・形状・工程で仕上げるだけではすまず、施工により変化する地盤状態を予測し、また施工により逐次判明する地盤の状態に応じて工事の修正をする必要がある。とりわけ軟弱地盤上の道路建設では何らかの地盤対策工を必要とするから、施工管理にあたる技術者は採用した対策工の設計時の考え方について良く理解するとともに、施工にあたっては設計時に予測した効果を確認しなければならない。設計時の対策工の考え方について良く理解されていない例とし

てサンドマットについて示すと、サンドマット端末に透水性の悪い盛土材がずり落ちて被っていたり、本体盛土の側方地盤に借地し普通土を盛土して材料置場にする場合などがある。材料置場にする例などは丘陵間の谷地において良く見られるものであるが、この場合借地した部分の盛土が押え盛土の様な役割を果たすので本体盛土の施工自体は安全に行なわれたとしても、地盤の圧密は促進されず残留沈下が大となる。また谷地の地盤が泥炭の場合には谷地の上流から下流に向って地盤内を水を通していたものが盛土による圧縮で透水性が低下し、上流側は水が滞留することになる。この場合ではサンドマットには盲暗渠の役割も期待している。

対策工の多くは盛土の施工と一体となってその効果を発揮するものであるから、盛土の施工にあたっては地盤の動態観測を行ない、得られたデータを施工方法に合わせて解釈し、施工方法の修正あるいは施工速度の制御を行なわなければならない。最も一般に用いられる動態観測の方法は施工中の土質調査の他に資料-3.に示すような地盤の水平および垂直変位の測定と地盤中の水位および間隙水圧の測定などがある。これらの計器の設置および観測には担当する技術者の土質に関する技術と経験が必要であり、また目的にかなったように計器が設置されて始めて測定データが意味あるものとなる。土質力学の知識も地盤の挙動を理解する一手法に過ぎないことに注意すべきである。

あとがき：現在日本道路協会で改訂作業を進めている道路土工指針は、筆者が参加している軟弱地盤対策工指針を含め4分冊の構成となり、来年度には順次出版の予定となっている。この報文は、筆者が執筆分担した原稿を基にした部分と、対策工検討の流れの理解に役立つように別に付け加えた部分とがある。いずれも対策工の全体像が判るように筆者の考え方でコンパクトにまとめ直したものであるから、説明不十分なことと、改訂される指針とは多分に異なることをお断りする。

資料 1 対策工分類基準

工 法 分 類			工 法 説 明	対 策 工 の 目 的						震 害 対 策			適 応 土 質			使 用 材 料	施 工 時 の 地 盤 の 乱 れ	効 果		施 工 管 理		周 辺 へ の 影 響 お よ び そ の 他
				局 部 せ ん 断 防 止	せ ん 断 変 形 抑 制	沈 下 促 進	全 沈 下 量 減 少	強 度 増 加 (期 待)	す べ り 抵 抗 付 与	砂 ・ 砂 質 土	粘 土	泥 炭	即 効 性	遅 効 性	容 易 性			困 難				
大 分 類	中 分 類	小 分 類	A a ₁ 部 分 掘 削	横断方向あるいは深度方向に部分的に掘削し、良質材で埋め戻す	○			◎		◎	○		○	◎	水 浸 に 強 い 置 換 材	小	○		○	土 捨 場 を 必 要 と す る 他 、 運 搬 時 に 公 道 を 汚 す 恐 れ あ り 。 強 制 置 換 は 敷 地 外 に 影 響 す る 。 爆 破 工 は 爆 音 、 落 下 物 あ り 。		
			A a ₂ 全 面 掘 削	軟弱層全層掘削し、良質材で埋め戻し	◎			◎		◎	◎		○	◎		小	◎		○			
	A b 強 制 置 換	A b ₁ 盛 土 自 重	盛土自重により押し出し置換、場所によりサーチャージ・ウォータージェット併用				◎		◎	○		○	◎	大		○			○			
		A b ₂ 爆 破	盛土下部あるいはのり尻に装薬爆破し軟弱層を押し出し盛土を沈める				◎		◎	○		○	◎	大		○			◎			
B 浮 基 礎	B a 地 表 強 化	B a ₁ 表 層 排 水	溝切り、あるいは盲排水により表層地盤改良	○				△			△	○	○	(ト レ ン チ ャ ー)	小	△		○	重 機 の 施 工 性 を 良 く す る 。 サ ン ド マ ッ ト 工 法 は 、 圧 密 排 水 工 法 の 場 合 に は 必 ず 用 い ら れ る 。 添 加 材 工 法 で 石 灰 を 現 場 混 合 方 式 で 用 い た 場 合 、 ス モ ー キ ン グ 対 策 必 要 。			
		B a ₂ 敷 設 材	地表面に丸太粗だ、シートネット金網などを敷き局部破壊を防ぐ	◎					○	△		○	◎	ソ ダ ・ シ ー ト 等	小	○		○				
		B a ₃ サ ン ド マ ッ ト	地表面に水浸に強く透水性のすぐれた良質材を敷き重機の荷重分散と共に圧密排水効果を期待			○		○				○	○	透 水 性 の 良 い 砂	小		○	○				
		B a ₄ 添 加 材	地表面に石灰、セメントなどを添加し、表層土と混合することにより荷重分散効果を期待	○			△		△			◎	○	石 灰 、 セ メ ン ト	小	○		△				
	B b の り 面 緩 和	B b ₁ 緩 斜 面	盛土敷巾を広げ、のりを緩くすることにより地盤破壊を防止する	○					○			○	○	盛 土 材	小	○		○	用 地 の 余 裕 必 要 、 破 壊 時 の 応 急 対 策 と し て 効 果 的			
		B b ₂ 押 え 盛 土	同上の効果の他本体重量のカウンターバランスの役割、破壊時の応急対策として最適	○					○			○	○		小	○		○				
	B c 荷 重 軽 減	B c ₁ 軽 量 材	石炭ガラ、火山灰などの軽量材を盛土材として用いる	○			○						○	○	軽 量 材	小	○		○	材 料 の 入 取 に 地 域 性 が あ る 。 C b . 載 荷 重 工 法 と の 併 用 が 必 要		
		B c ₂ 中 空 物	コルゲートパイプ、 cul-Box などの中空物を盛土中に設置する	○			○						○	○	中 空 物	小	○		○			
C 圧 密 排 水	C a 緩 速 載 荷	C a ₁ 段 階 載 荷	地盤の圧密強度増加を期待し盛土を3～4段階に分けゆっくり立ち上げる	△									○	○	(時 間)	小		○	◎	他 工 法 と の 併 用 が 多 い 。		
		C a ₂ 漸 増 載 荷	同上の効果を期待し盛土をほぼ等速度でゆっくり立ちあげる	△									○	○		小		○	◎			
	C b 載 荷 重 (サ ー チ ャ ー ジ ・ プ レ ロ ー ド)	C b ₁ 土 重 載 荷	計画荷重以上の載荷を土重にて行ない計画荷重による沈下を早期に達成する			◎		◎					○	◎	盛 土 材	中		○	○	安 定 を そ こ な う 恐 れ あ り		
		C b ₂ 大 気 圧 載 荷	同上の目的達のため土重の代りに大気圧を用いる	◎	◎		◎					○	△	(バ キ ュ ー ム ・ ポ ン プ 等)	小		○	○	脱 気 防 止 が 重 要			
		C b ₃ 地 下 水 低 下	同上目的達成のため土重の代りに地下水低下をはかる	◎	◎		◎				○	○	△	(ウ ェ ル ポ イ ン ト 等)	小		○	○	上 部 に 砂 が 厚 く 堆 積 す る 時 有 利			
	C c パ ー チ カ ル ド レ ー ン	C c ₁ ペ ー パ ー ド レ ー ン	地盤中にペーパーボード、ケミカルボードをそう入して圧密促進をはかる			◎		◎				○		ボ ー ド 類	小		○	○	排 水 の 連 続 性 に 難			
C c ₂ サ ン ド ド レ ー ン		地盤中に砂柱を打設あるいは埋設し、圧密促進をはかる			◎		◎				○	△	透 水 性 の 良 い 砂	中		○	○	砂 柱 の 連 続 性 に 問 題 が あ る				
D 締 め 固 め 固 結	D a 締 め 固 め	D a ₁ サ ン ド コ ン パ ク シ ョ ン パ イ ル	地盤中に締め固め砂ぐい、あるいは大粒径砂礫ぐいを設置。粘性土に適用した場合ぐい効果と共に排水路の効果を期待、砂質土に適用した場合、全体を締め固める		○	○	○	○	◎	◎	○	○	砂 ・ 砂 礫	大	△			○	粘 性 土 に 適 用 し た 場 合 、 地 盤 を 一 時 的 に 乱 す			
		D a ₂ バ イ ブ ロ フ ロ テ ー シ ョ ン	砂地盤中にバイブロフロットをそう入して砂補給と共に地盤を締め固める				○	○		◎	○			砂 礫	大	○		○	震 害 対 策 に 効 果 的			
		D a ₃ ヘ ビ ー タ ン ピ ン グ	地盤上に重錘を落下させることにより、地盤を締め固めることともに発生する過剰水圧の減少にシテがってせん断強さの増加を期待する				○	○		○	○	△		砂	大	○	○	○	粗 粒 の 埋 立 土 に 対 し て 特 に 効 果 的			
	D b 固 結	D b ₁ 生 石 灰 パ イ ル	地盤中に生石灰を柱状に打設し地盤を改良する		△		○	○				○	△	生 石 灰	小	△		○	地 盤 の 酸 性 度 が 変 化			
		D b ₂ 注 入	地盤にモルタル薬液などを注入あるいは浸透させ地盤を固化する		○		○	○	△	○	○	△		注 入 材	小	○		◎	地 下 水 汚 染 の お そ れ あ り			
		D b ₃ 電 気 浸 透	地盤に電極を設置し電流を流し地盤を脱水固結する		○		○	○				○		(電 極 等)	小	○			○	使 用 例 が 少 な い		
E 構 築 物	E a 側 方 拘 束	E a ₁ シ ー ト パ イ ル 型	のり尻部にシートパイルを打設したり連続壁を設置することにより側方流動防止効果を期待	◎					◎	△			○	○	(シ ー ト パ イ ル 等)	小	○		○	既 製 構 築 物 お よ び 側 方 地 盤 へ の 影 響 防 止 対 策 と し て 効 果 的		
		E a ₂ セ ル 型	のり尻部に側溝を掘り、岩ずりなどで埋め戻す側方流動防止と共に押え効果を期待	◎					◎			○	○	(シ ー ト パ イ ル) 中 詰 材	小	○			○			
	E b 打 設 ぐ い	E b ₁ 既 製 ぐ い	木ぐいあるいはコンクリートぐいを打設し砂地盤を締め固めたり粘性地盤でのぐい効果を期待	◎		◎			○	○	○	○		ぐ い	中	○		○	ぐ い 頭 を 緊 結 し た り 、 ス ラ ブ を 打 つ こ と あ り			
		E b ₂ 場 所 打 混 合 ぐ い	地盤中に石灰、セメント薬液などの添加材を地盤土と混合し固結柱あるいは壁を設置する	◎					◎	△	○	○		石 灰 、 注 入 材	小	○		△	新 し い 工 法 で あ る			

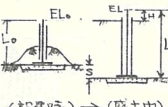
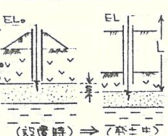
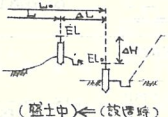
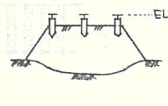
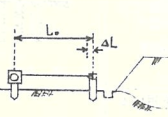
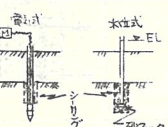
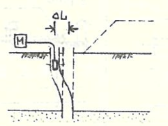
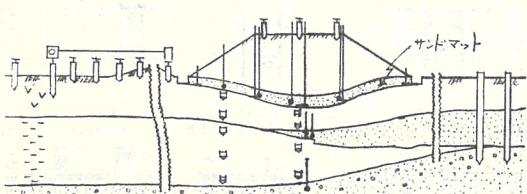
注 ◎、○、△は度合が著しいことを意味する。

資料 2-1 軟弱地盤対策工施工概要

工 法 分 類			施 工 順 序 お よ び 施 工 概 要 図	
大分類	中分類	小分類		
A 置 換	Aa 掘 削 置 換	Aa ₁ 部 分 掘 削		
		Aa ₂ 全 面 掘 削		
	Ab 強 制 置 換	Ab ₁ 盛 土 自 重	①軟弱地盤上に過度の盛土施工 ②盛土の自重によって地盤を強制的に破壊させてさらに盛土をする	
		Ab ₂ 爆 破	①盛土施工後、削孔し火薬装填 ②補助火薬爆破瞬時遅れて ③主火薬爆破	
B 浮 基 礎	Ba 地 表 強 化	Ba ₁ 表 層 排 水	(a)水の流出方向と盛土が平行 (b)水の流出方向と盛土が直交	
		Ba ₂ 敷 設 材	①シート、ネット敷設は、足場板、パネルを用いる ②第1層、2層をまき出すのに、ジェットコンベアーを用いることもある	
	Bb の り 面 緩 和	Ba ₃ サンドマット	湿地ブルドーザーによって薄層にて敷きならす	
		Ba ₄ 添 加 剤	(a)路上混合 改良深さ相当量の添加剤を散布した後、攪拌および転圧する (b)パイルあるいはトレンチ混合 添加剤をパイル状に混合し、のちに攪拌転圧する	
		Bb ₁ 緩 斜 面	緩斜面工法の場合は、盛土敷巾を広げ、のりを緩くすることにより地盤破壊を防止する	
	Bb の り 面 緩 和	Bb ₂ 押 え 盛 土	1.押え盛土部を含めて盛土部(I)の施工 2.引き続いて盛土部(II)の施工	

工 法 分 類			施 工 順 序 お よ び 施 工 概 要 図	
大分類	中分類	小 分 類		
B 浮 基 礎	Bc 荷 重 減	Bc1 軽 量 材	石炭ガラ、火山灰などの軽量材を盛土材として用いて、沈下量を減少し、盛土安定を図る	
		Bc2 中 空 物	Cul-Box, コルゲートパイプなどの中空物を盛土の中に設置し、盛土重量を軽減し、沈下量を低減させる	
C 圧 密 排 水	Ca 緩 速 載 荷	Ca1 段 階 載 荷	各段階の盛土荷重は、前段階までの載荷重による圧密を確認し、次段階の載荷を行なう	
		Ca2 漸 増 載 荷	地盤の圧密強度増加を期待し盛土をほぼ等速度で、漸増載荷するものである	
	Cb 載 荷 重 (ブ レ ィ ロ ー ド ィ ン グ)	Cb1 土 重 載 荷	①計画より高い盛土をおこなって予想される沈下を促進させる ②余盛分の除去を行ない残留沈下をへらす	
		Cb2 大 気 圧 載 荷	①サンドマット施工後サクシヨンパイプ設置 ②フィルター層を気密膜でおおったのち、固定(砂質土の場合は矢板でシール)	
		Cb3 地 下 水 低 下	①ウェルポイントの設置 ②ライザーパイプ、ヘッダーパイプを通して吸水	
	Cc バ ー チ カ ル ド レ ィ ン	Cc1 ペ ー バ ー ド レ ィ ン	①カードボードを引出して、マンドレルに地中に投入 ②マンドレルのまま ③マンドレルだけの引揚げ ④移動	
		Cc2 サ ン ド ド レ ィ ン	(a)打込み式 (b)ジェット式 (c)バック式	
D 締 固 め 固 結	Da 締 固 め	Da1 サ ン ド コ ン パ ク シ ョ ン パ ィ ル	(a)打込み式 (b)振動式	

工 法 分 類			施 工 順 序 お よ び 施 工 概 要 図	
大分類	中分類	小 分 類		
D 縮 固 め 結 固	Da 締 固 め	Da ₁ バイブフロー ーション	①②ジェットにより水を噴射しながらバイブフロートを投入する ③④周辺から砂利を投入し噴射と振動で締固めながらフロートの引揚げ	
		Da ₂ ヘビータンピング	①サンドマット敷設 ②ハンマーによる締固め ③ブルドーザーにより整地後盛土施工	(a) 砂盛土 (b) 粘土盛土
	Db 固 結	Db ₁ 生石灰パイル	①②ケーシングを所定深度迄打込む ③ 生石灰をケーシング内に充填 ④ 圧縮空気を送り生石灰パイルを打設	液下封鎖
		Db ₂ 注 入 工 法	①ケーシング打込み ②第1回目注入 ③第2回目注入	
		Db ₃ 電 気 的 処 理	①陰極・陽極の設置 フィルター砂を充填しつつ外管を抜きとる ②電極配線にはビニール被覆線を用いる 排水設備として集水管を設置	
E 構 築 物	Ea 側 方 拘 束	Ea ₁ シートパイル型	①軟弱層中に矢板打設 ②アンカーと矢板をタイ ロッドにより結ぶ ③盛土施工	
		Ea ₂ セ ル 型	①軟弱層中に矢板打設 ②掘削 ③掘削後、栗石、砂利等を詰める。その後盛土する。	
	Eb 打 設 ぐ い	Eb ₁ 既 製 ぐ い	1. 構造物の設置 このまま盛土すれば破 壊の状態となる 2. パイル打設 3. スラブあるいはパイル キャップ打設後盛土施 工	(a) 1/2スラブ (b) 1/4スラブ
		Eb ₂ 場所打ち 混合ぐい	既製グイ工法と同様な効果を期待して、場所打ち混合グイを用いる ①サンドマット施工 ②場所打ち混合グイ打設 後に盛土施工	中定対策

計器種類	設置断面	測定目的および方法	測定頻度		備 考
			施工中	放置中	
沈下	地盤面	 沈下土量検測および残留沈下量予測のために測定する。沈下板に接続するロッドの長さL、ロッド上端の標高$E.L.$、ロッド上端より盛土上面までの高さHを測定することにより設置地盤面の沈下とその測定時の盛土厚を求める。 (盛土時) $\Rightarrow$ (盛土中)	1回/1日	1ヶ月まで 1回/2日 3ヶ月まで 1回/5日 6ヶ月まで 1回/10日	沈下板設置ヶ所の周囲は、重機による盛土作業に先行して人力にて盛土を土まじゅう型に施工すると良い。
	地 中	 地盤中の層のvariety目、あるいは同一層でも厚い場合は適当な深度に設置することにより深度方向の沈下量分布と深度別の沈下速度を求めることができる。測定方法は地盤面沈下板と同じである。 (盛土時) $\Rightarrow$ (盛土中)	1回/1日	同 上	内管と外管との接触により、沈下量が過大に出る場合が多くあるのでマサツを出来るだけ小さくするように他セントライザーを付けると良い。
変位	側方地盤面	 盛土側方地盤面に打設された木くい頭部の標高$E.L.$および基準ぐいよりの距離Lの変化を測定することにより側方地盤の鉛直および水平変化、影響範囲を知り、盛土施工速度の管理に役立たせることができる。 (盛土中) $\Leftarrow$ (盛土時)	1回/1日	1ヶ月まで 1回/10日 6ヶ月まで 1回/1ヶ月	変位グイの動態観測のみで盛土速度の管母は難かしく、地スベリ計との併用が望ましい。また基準ぐいの変位を時々チェックする必要がある。
	盛土上面	 盛土設置期間中に盛土上面に打設されたくい頭部の標高$E.L.$の変化を測定することにより盛土上面の沈下を求めることができる。地盤面沈下板との対比により盛土自体の圧縮量も知ることができる。	無	沈下板と同じ	沈下板設置は重機の施工性などにより制限うける。放置盛土上面に密に打設されたくいにより得られた沈下量分布図より地盤の相対的軟弱度を知ることができる。
地スベリ計		側方地盤のある2点間の距離の変化 ΔL をオシログラフに自記記録させることにより盛土のり尻部の側方への時間的変化を知り、盛土速度を管理することができる。	2回/1日	1ヶ月まで 8日巻	施工休止期間、例えば夜間などに地盤の変位が記録されている場合には、翌日の盛土作業は原則として休止させた方がよい。
間ゲキ水圧計		盛土載荷により、地中に発生した過剰水圧の変化を電気式あるいは水位式により測定し、地盤中の有効応力を知り、盛土速度管理、残留沈下量の予測に役立たせることができる。	1回/1日	沈下板と同じ	電気的のものは受圧する部分が沈下するに従い、基準値の補正を必要とするのに対し、水位式は自動補正される他に管の高さにより沈下量を知ることできる。
地中変位管		地中に設置した撓み性パイプ中に投入したピックアップによりパイプの傾斜角を測定し地盤の側方への変位を知ることができる。また沈下板により測定された沈下量のうちから、せん断変形量を取り出すことができる。	1回/1日	1ヶ月まで 1回/10日 6ヶ月まで 1回/1ヶ月	変位管により異なるが傾斜角度 $10 \sim 30^\circ$ で、変位管の機能を失うので側方の移動が著しいと予想された場合に継続して測定するためには予備の変位管を準備しなくては必要がある。
測定計器配置例	左方向にスベリが予想される場合の例  記号例  地盤面沈下板  地中沈下板  地中変位管  間ゲキ水圧計  水位計  変位グイ  地スベリ計  BM: 容易に参照できる場所に2ヶ所設置するのが望ましい。				

日本人よ、何処え行く

名古屋市交通局 高速度鉄道建設部長

三 浦 侃

こんな題で、何を書こうとしているのか、お前も日本人ではないのか、それとも異民族の血がお前の体内に流れているからこそ書くことが出来るのか、とお叱りを受けるかも知れませんが、日本人であるからこそ、日本民族の将来を憂うあまりあえて書く気になった。

かつて、アルゼンチンの河崎元大使が日本人を未開発人種になぞらえて、日本人の短所等悪口を一冊の書物として発刊された事がある。そのため外交官を失脚させられたが、私如き小人なれば大丈夫、何んでもよいから随想を書いて呉れとのこと、この機会に筆を取って訴えたいとなった次第である。

明治維新以来、一日も早く、欧米文化を吸収して、欧米列強の仲間入りがしたいと云ふことで、従来から日本にあった、東洋的思想も、文化も、哲学道徳もおしげもなくかなぐり捨て、欧米化して来た。

西暦1800年代の欧米では、競って東洋侵略政策が取られて来た。それを追って日本の大陸侵略政策は、欧米の植民政策の利害関係にうまく利用された型で、三国干渉に、日英同盟に、又日露戦争後の終戦処理としてポーツマツ条約の内容に現れた。図に乗った日本国民は、当時日清、日露の両戦役の裏に何があったかも知られずに、又知ろうともせず、独力で当時の大国と戦い大勝利を得たと過信をして、日韓合併

をして、内政では只ひたすら富国強兵政策を取って来た。東洋の盟主たらんと心得、政治に、教育に、反省と云ふ字を忘れてしまって、性急に国民を導いて来た。

その結果が、自尊心のみ強く、思いやりのない、己が主張を正当付けて、無反省に目的を達成するには手段を選ばずとなり、又開国以来戦争に敗けたことは無いと国民は戦争にかりたてられて、結果は、敗戦と云ふ憂目を迎えたのである。

又、此所で、過ちを犯してしまった、何故戦争迄行ってしまったのか、何故敗けたのかの反省もなく、次代を背負う子供に教えることもなく、連合軍（特に米軍）に占領されるや、一早く、自由平和主義をと立て、今迄警防団員として、産業戦士、軍人軍属として戦争協力を一人ですべてしているかの如く、威張りちらしていた連中が、戦争中も反戦論者だ、自由主義者であったのだが、軍部に踊らされただけだと、反戦主義自由主義を振り廻すと云ふ器用さであった。

敗戦の結果、占領軍から教えられた民主主義を、自己に都合のよい解釈をして自由主義、個人主義を身に付けて、他人の立場を、郷土の立場を無視し、遂に国家社会を忘れさせ、利己的な自己中心主義的風調が流れ出し嘆げかわしい事である。

世界の奇跡とさえ言われた我が国の高度経済成長は、眼を見張るものがある。或る大企業の幹部の方が、私にかけてこんな事を言われた事がある。「日本人は偉いですね、世界を相手にして戦い、敗れたとは言え、経済的にも立直ったばかりか、世界経済を左右する様になって。」と、それに対し私は、「自惚れも甚だしい、資源の何一つ無い国ですぞ、成程、国民の勤勉さ、努力が今日の日本経済を礎いた事は事実だ、それには、朝鮮動乱、ベトナム戦争による特需と云う愚然がかさなっただけ、一つ間違へば、日本人の世界観を、エコノミックアニマルと言はれて世界の各民族から嫌われたり、世界の何処かで大動乱でも起きようものならば、日本経済は簡単に崩壊しますよ、昔、人の悪口に「土方殺すに刃物は要らぬ、雨の10日も降ればよい」と言はれた事がある。それこそ、「日本経済崩すに武器は要らぬ、資源の特に石油の10日も売らねばよい。」と話した事がある。その現実が石油ショック以来、すでに表れて来た。

日本経済は、国外より大量の資源を求めながら産業を興し輸出貿易を盛にして成立しているのである。平らたく言ふと日本国民は、企業者も労働者も全て賃取り労働者にすぎないのである。それを国民は、資源大国の一つである米国の国民生活と同じレベル迄生活を向上させようとしている。実に嘆げかわしくもあり、恐ろしいことである。

昨今騒がれておる公害問題一つ取り挙げて見ても、国民全体が贅沢な生活をと米国国民と同じ生活を望めば、米国本土の数パーセントしかない小さな国土の中で、しかも米国人口の約半

分の人口を持つ日本国民が、自動車を走らせ、家庭生活に、社会生活に贅沢な暮しを取入れるために、大量なる産業物資を生産して、大量に消費をすれば、当然の報いとして、大量の廃棄物も出ようし、産業公害、自動車公害も起るべくして起きたと言えよう。

これら公害を、国民一人一人の生活態度の反省もなく、原因を深く究明することをせず、結果だけを視て、生産企業の責任だ、指導した国の責任だとするのは、余りにも考えが浅く単純すぎるのではなからうか、それとも日本人特有の極端なる自己中心主義的な国民性から来るのかと思うと嘆かわしい次第である。

1) 社会的連体観念を持たない自己中心主義

昭和40年6月に私は、道路協会主催の欧米交通安全施設調査団の一員に加えられて、欧米を約1ヶ月に亘り廻ったことがある。その折りドイツはフランクフルト市を訪問した際のエピソードを披露しますから日本の現状と比較して頂きたい。



ドイツ地下鉄現場。百貨店前の工事現場



フランクフルト。仮設歩道

私の日誌に、フランクフルト市の地下鉄建設工事の現場にて、当市の道路関係者と、当該地下鉄工事現場関係者をまじえて私共調査団員（道路関係の団員で10名）とのミーティングについて次の様に書かれている。

現場は、フランクフルトで一番の繁華街である、巾員30米程の道路の中での工事であるが歩道を約3米両側に取り、作業用道路も両側に一車線以上取り、土留杭は、ベノト杭を連立させた工法で全く蓋のしてない開削工法である。勿論歩行者以外は全て通行禁止である。

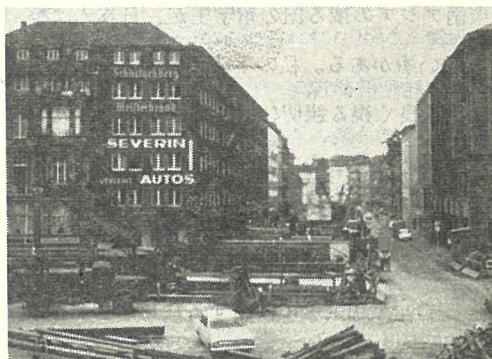
これには驚いて関係者に沿道商店街の人々、交通関係者から補償問題等苦情を持込まれないかと質問に対して、重要交差点以外は覆こう板は使用していない。この方法で工事を進めて行けば、工期も短かく済み、工事費も経済的である。従って沿道関係者の辛抱する期間も短縮される。建設費の節約は将来地下鉄完成の暁には運賃の設定に密接な関係があるから、建設費の経済性については、市民の関心事である。ツケが必ず利用者の市民に廻って来るのであるから

沿道関係者が協力することは当然だと言はぬばかりであった。この言葉には、我々団員は互に顔を視合せて日本の実情と比較して黙して語らず、何んでも国の負担を要求する。其のツケが何れ何等かの形で国民の負担に廻って来る事も気付かない日本の国民性と比較してである。

ドイツ人は、社会があつての個人、国家があつての民族と割切っておるようだ。



フランクフルト横断橋。地下鉄工事のための仮設歩道橋



フランクフルト地下鉄現場。右側道路が作業用道路です

民族あつての国家である、いたずらに国家の犠牲になる必要は無いと思うがの質問に対して答えはノーである。それではユダヤ人は如何と答えが返って来た。昨今の日本人の人生観念と比較して如何ですか。

奇しくも私は、現在名古屋市に於いて地下鉄建設の責任を負わされておりますが、都市生活者として少々の事は辛抱して頂きたいと思うような事を、大げさに取り上げ建設公害だと苦情を持込んで来られる。従ってその要求に応じて工事費は嵩む一方である。地下鉄の建設は、自動車公害から都市を救う事が出来、市民の足として多数の市民からの地下鉄建設の支持を受けておるのであるが、直接地下鉄路線にかゝる人々からは、自動車の騒音、振動や都市の暗騒音より低い地下鉄の振動を都市生活者の受忍の範囲と説得しても、己が地所の下に地下鉄が敷かれるのは我慢出来ないと反対、莫大な補償金を要求して来る。ドイツ人と比して嘆げかわしい事である。

又朝日新聞の天声人語の欄に面白い話が載って居た。

東南アジアの或る国の留学生が、日本人は解からない所がある。私の下宿の小母さんは、人の面倒を良く見る親切な世話ずきな小母さんで発言力のある社交的な近代女性である。その小母さんが、日常残飯を多く捨てゝいるくせに、米価が13%も値上げされては一家生活苦に落入るとして、決起大会に出席するために、わざわざ一着3万円もする夏服を新調して出掛けて行った。米価の値上げも百姓の困窮を考えての政府の配慮と思うが、3万円の新調服を買ひ得る

人が生活苦に落ち入ると思はれない、残飯を出さないよう工夫したらどうかと。正しくその通りで、異国から学びに来た若き留学生から指摘されては、汗顔の到りである。

都市生活者は、農業生産者の立場も考えず、生産者は、消費者の立場も考えず、労働者は、企業の立場を考えず、又夫々逆にした立場も考えず、兎に角己れさえ良ければ他は如何なってもかまわぬと言ふ得手勝手な風調が強い。

私は、経済学については全くの素人であるがこうまで、国民が自己中心主義的な得手勝手に振舞い主張して来た結果、世界一の高物価をまねき、あらゆる公害問題、社会不安を引き起したのだと思ふ。

成程国民の勤勉性と為政者の努力、企業側の理解と労働団体のたゆまぬ努力から高賃金を獲得する事も出来て、生活も豊かになった事は事実であるが、そろそろ日本経済も生活態度も曲り角に来たような気がする。その反省の現れが福祉問題であり、公害防止対策である。ようやく高負担、高福祉とツケが我々国民の側に廻って来たような気がする。

2) 日本人の無責任主義

私もよく責任逃れをする一人である、他人に部下に責任をなすりつけるくせがある。

歴史的に一番大きな責任回避は、戦争責任であろう。終戦後から今日まで、戦争責任は軍閥と財閥である、国民ではない、少なくとも共産主義者だけは、戦時中如何なる弾圧にも屈せず反対して来たから絶対に戦争責任はない、責任は寧ろ天皇にあると彼等を云い張る。

果してそうであろうか、当時の共産主義者は、

共産主義国の侵略は認めながら、我が国の大陸侵略には反対と言ふだけで代案を示すわけでもなく、只社会的不安をいたずらにかりたてゝ、国民の社会観を右翼主義者、国家主義者に迫り、それに乗じて右翼団体は、軍閥、財閥と結託して、当時の農村の貧困打破と都市に於ける経済的困窮の逸脱を計って、植民政策として大陸進出が始まったのである。

大陸進出後は、軍備の増強により、大陸の漢民族、朝鮮民族を被征服者として取扱い、さきに述べた如く、日本人特有の自己中心主義、ご都合主義が災いして、世界各国の人々から、ひんしゆくを買うようになり、経済的制裁を受け遂に、やけのやんばちで勝つ見込みのない戦争を米英に仕掛けたのではなからうか。昭和初期の経済大恐慌による社会不安、政界の党利党略から起る利己的な紛争、財界と政界の腐敗しきった密着等々により一般国民大衆は、只生活に追われて右往左往するのみで、生活に目的もなく、生きがいをも失った状態に落し入れられ、活路を別天地は大陸にありと思い込み、当時列強の仲間入りが出来る程の軍備力を盾に、大陸進出を国策とすることに国民の大多数が、賛成同調したのであり、私は前述の自己中心主義に国民全体がこり固まって行動を起した事が原因であるから、戦争責任は、日本民族全体の責任であって、当時生存の何人たるとも逃れることの出来ない責任者であると思ふ。

さて、現在の世相を拾って視よう。全く無責任主義時代である。責任を取ったり持ったりすることなく、全て他に責任を負わせようとする。大きくは、国に、特に、市町村に、小さくは、

会社に、他人に。私が子供の時、風挙げに夢中になったあまり、下水道清掃のためマンホールの蓋が明けてあって、しめ忘れてあったのか穴があいていたのに気付かず、落ちて膝に大けがをして病院に入った事がある。勿論名古屋市の水道局の責任者は見舞と詫びのため病院に来られたが、軍人であった父は、息子が全面的に悪い、あんな大きなマンホールの穴に気付かないとはと責任者に丁寧に挨拶をして補償要求はしなかった。責任は私自身が取らされた。痛い目をして、当時は健康保険もなく自前で治療費を支払ったせいか、親不孝者ととひどく叱られた。

又中学生の頃、夏休暇の時、当時の田代町の友人宅からの帰路、現在の田代本通の下に入っておる暗渠が排水路として流れていた。その水路ぞいに砂利道があり自転車で走っておって荷馬車をよけそこねて、水路に落ち救急車で市川病院に運ばれた時も、母は、私の自転車のスピードの出しすぎで、運転未熟をなじただけで当時の土木局え、水路ぞいに人止柵がなかった事の抗議はやらなかった。

それに引換え昨今では、幼児が鉄道線路上に出て特急電車にはねられたために、電鉄会社を相手取って、線路沿いに防護柵が無かったからと、我が子に対する幼児保護の義務と責任を忘れて、今は亡き我が児に変わって補償をと巨額の補償金を裁判に訴えても獲得せようとする。亡くなられたお子様の魂も母は私を金に換えてしまったと浮ばれまい。

よく世間では、無責任主義の代表的なものにお役所、お役人を挙げている。私も役人の一人

であるのですが、誠に残念ですが否定は出来ない。一つの決裁書を視ても多数の責任者と称する方々の捺印がなされて事務が処理されている。処が責任はとなるとさっぱり明確になってない。一つでも多くの権限は持ちたい、一つでも多くを知って置きたいの反面、責任問題だけは不明確にして置きたいの現れが書類の多方面への持廻りとなって判コの数が増して行く、これでは事務機構の簡素化は不可能であり、機構改革の度毎に大きくなるはずである。私も役人の一人として大いに反省しなくてはならない。

3) 公德心の欠如

日本人には公德心が無いとよく言はれる。私が子供の頃、小学校の恩師で厳格な教師が居られて、何時も外国の例を引合いに出され、西洋では、公園や列車内に塵を捨てたりして汚さない。外国の公園は何時視ても清潔であり飾ってある彫刻などに傷を着けたりしてない、道路も汚されていない等々よく聞かされたものである。

この話は、今日では海外へ多くの人々が旅行をされておられるので、特にヨーロッパ方面に出向かれた方々には、私が多くを述べなくとも承知して頂けると思いますが、残念乍ら事実のようです。

私共日本人は、各家庭内に於いては非常に清潔好きな民族でして各自の家、庭は非常に手入れもよく、奇麗にしてあり立派なものである。処が、一旦外に出ると、国民全体の財産であるはずの公共施設や、名所旧蹟、観光地に対しては、全く手の平をかえしたような取扱いで、汚すことも、傷付けることも平気で行はれている。従って、列車に、山に、海に、町に公園に、空

瓶、空かんの山、ゴミの山が出来る状態である。これらの清掃費や補修費のツケがやがて我々に還って来ることに全く気付かないのである。

昨今バスに乗ると線のカバーが付けてあって老人身障者優先席と云ふのがある。それには老人や身体の不自由な人に席をお譲り下さいと書いてあり、しかもご丁寧に車内放送迄して協力をうながしている。全く無駄なことである。

言はれなくとも、優先席を指定しなくとも、老人や身体の不自由な人には当然席を譲るべきであり、学校教育以前の躰けの問題である。欧米諸国では視たくとも視られない光景である。又その席が老人や身体障害者が乗り合わせて居ない時の満員バスで空席であったり、指定席が老人で満席の場合立った老人が例え危なっかしう立って居ても座った若者は席を譲ろうともしない。極端な場合は、老人、身障者の席に身体強健な男女が座っていて老人等が立って居る場面さえ見かける。全く滑稽でもあり腹立たしくもある。其他まゆをひそめるような公德心の欠如を皆様も見聞されておられると思います。

昔から日本人は欧米人に比べ公德心に欠けていると言われて来た。これもさきに述べた、自己中心主義や無責任性から生じた事と思われるが、国民全体がこのあたりで猛反省をして、国民の将来の為に青少年ばかりか壮年もまじえて徹底的に躰けの教育をすべく家庭に、学校に一大国民運動を起し、バス等の指定席を設けるなど余分な手間暇をかけないことを望む次第である。

結 び

よくも書き並べたものだと私自身悪寒を覚え

る。まだまだ挙げればきりが無い、各政党のこと、過激派のこと、新聞の三面記事欄を賑わしている事等全て1項の社会的連体観念を持たない自己中心主義から3項の公德心の欠如迄の何れかの一つか、合併現象である。全く嘆げかわしいことで、日本の将来は如何になるのかと不安感を頂かれる人々が私だけではなく皆様の中にも多く居られると思ふ。

然し乍ら、日本人は、世界に類を視ない程の勤勉で努力型の国民であり、教育程度の高い利巧な国民でもある。現在多くの日本人が海外に進出をして、諸外国の人々から政治的に、経済的に、又日本人の社会観に対しても色々な意味での批判洗礼を受けており、海外からは、多く

の国々の人々が日本を訪れて来て、これらの人々からも日本人は、目ざとく色々な面で感化を受け、学び教えられてもいる。

テレビ等の情報化社会の発達した現代の中で日本人は、諸外国の文化風俗習慣等の良き面を習得すると共に、日本古来からある良き伝統と風習に気付いて、私が述べて来た欠点も必ず日本人自から反省をして、国民全体の力で民族を育て挙げて、且つて米国の未来学者が予言をした様に、すばらしい国を礎き、又世界の人々から愛され、尊敬と信用を得る民族に成長して行くであろうと固く信じて筆を措かして頂きます。

—— 時 の 言 葉 ——

松 村 国 夫

1. 「不 況」

最近は、どこの社長さんに遇っても「不況」だとこぼされる、日本中の企業の責任者が「不況だ、不況だ」と叫んでいると、よけいに不況になってしまうような気がする。

こんな時に、為政者を怨んでみても、労働者を憎んでみても仕方がない。

ここ二年前の石油ショックに初めて、インフレや、土地成金の病気を治すための薬が、一寸効きすぎたかな、と苦笑している政治家がいるかも知れない。

賃上げや、ストが過ぎて倒産し、就職先がなく反省している、労働者がいるかも知れない。

全く人生は、浮き沈みの繰返しである。経済も又、岸に押しよせる波のように、寄せては返すのが通例である。

不況に倒産はつきものである。私し達の同業者にも、たくさん店を閉めた企業がある。

みんな倒産理由は、一貫して放まん経営とか、連鎖倒産とか、資金難とか…… 表現されているが、私しはどこの倒産企業も、共通の理由があるようである、それは「人間関係が社内に欠けている」ことである。

社長と従業員。役員間。従業員間のヒュマリレーションに欠けることは、信頼感、協力関係が崩れ、みるみる倒れていったようだ。

そんな時に社長の責任だ、いや役員が、従業

員が悪いんだ、と責任なすりをしても初まらない。

過日私しは、或会社を訪れたとき、社長室に社長のブロンズ胸像があり、その前に、「社長の椅子、この椅子は、坂道をのぼる、車夫の椅子」と書いてあった。

私は社長職を二十年近く勤めて、その言葉に、なるほどと共感した、それは自分のことでもあったからである、側から見てみると、実に楽しそうで、華やかそうな社長職であるが、どうして、全く、デコボコ道を曳く車夫以上の苦しさがある。

不況だから、苦しいからと云って、社長は立止っている訳にはいかない、それは、雨の日も風の日も企業内従業員及びその家族の、生活をささえる責任があり、日本の発展の一翼を背負っているからである。

帰社時間が遅れている職員や、現場からの連絡がない日などは、事故でも起したのでなかろうか、心ひそかに心配したりする。

そうした中であって社長は、どうしても、この不況を乗り越えなければならない。不況には、無事故で、営業に、現場に、まさに企業ぐるみで努力することである。

いや企業努力という言葉でなく、実行に移すことである、車夫の曳く車を、従業員一同が、力一杯で後押をしてくれる、その力の集りが、

やがて不況時代の企業の車を、前進させるのではなかろうか。

2. 「公害」

公害という言葉は、昔の辞書に見当たらない、しかし今の社会では、公害という言葉の公害にかかっているようだ。

現今どの企業も、多かれ少なかれこの言葉を浴びせられている。井戸堀り機械の音、しん動、ボーリングエンジンの音、泥水まで、まさに公害の摘発合戦の世である。

勿論、人間の生活生存を左右するような、身心を傷けるようなことは、絶対にあってはならないし、防止することは当然である。

しかし最近の、度を過ぎた公害論争には、困ったものである、先日もどこかの町村で、道路をつけることは公害に連なるから、反対である陳情があった。

自分の通る道は必要だが、他人が通過する道は騒しいとか、自分の流す汚水は気にしないが、他人が流してくれる水は苦にする。

新幹線の騒音公害の陳情に、東京へゆく陳情団が、その新幹線のお世話になって行く、前の自動車の排気ガスは公害で、自分の乗った車の排気ガスは平気でいる。

公害をもたらす企業や、その為政者に責任を追及し改善を求めることは必要であるが、個人から発生する公害に対する、認識と反省が必要でなかろうか。

高度な文化と、高水準の生活を人類が求めるとき、南方の島の様に、原始林とジャングルの自然で、無開発、無公害だけでは、意味がない。

公害は人間が作るのだから、人間の手によって防ぎ、社会を構成する住民の、共同体の責任と力によって、改善することが今の世に、必要でなかろうか。

3. 「福祉」

福祉と言う言葉も、近代用語として特筆される単語になった。

今国勢調査を実施しているので、何れ正確な数字が判ると思うが、日本人の平均寿命が、人生五十年の昔から、人生七十年に延びた、“明治は遠くなりけり”と云うが、二年前では、百人の中で、明治生れは五人、大正生れは十五人、昭和生れは八十人ということになる。老人は漸次増加してゆく。

福祉のクロズアップされたのは、やはり老人福祉である。勿論、身障者、年少者福祉も大切であるが、その財源が問題である。

現在のように、地方自治体が財政難になると、国が思い切った線を出さないと、福祉行政はかけ声に終る。

私は三年前に、福祉でトップ国家のデンマークコペンハーゲンに行政視察した、とりわけ老人福祉の施設を訪れた、収容人員が千五百人を収容する、広大な養老院であった、緑の中に、あらゆる施設を設け、職員が千七百人で世話していた、国はどうして、この財源を求めているであろうか、私しらの質問に、今労働者から、収入の五五％が税金として徴収される、と聞いて驚いた。今日本で給料の半分が徴税に廻ると聞いたら、大問題になると思う。高い福祉は、高い負担によってより達成できない、“苦あれ

ば楽ある〃という日本の、いろは歌留多は、よく福祉問題を表現しているようです。

それにしても、日本人の一人一人が、福祉社会に対する理解と、協力することに、意識を一層に高めるべきでなかろうか。

× × ×

不況だ、公害だ、福祉だ、と全く騒がしい世

相であるが、もっと私たちが企業者の心の中に
明るさと、豊かさを持ちたいものである。

暗礁に乗り上げたときは、潮の満ちるのをじ
っと我慢して待つことです。寒い時は、やがて
来る春を、静かに期待する心を持続けたいと
思う。

(松村工業(株)社長)

麻雀と私

三祐(名)名古屋支店

片倉隆好

私が麻雀を覚えたのは今から十二年前の大学二年の時でした。その頃も今と同じように麻雀は相当広く普及しており私の周りにも麻雀をする人が非常に多く見られました。麻雀は明治三十八年に、名川彦作と言う人によって中国から伝わった遊びですが、大衆化したのは昭和に入ってからで、戦後まもなく一大ブームを起しました。麻雀の面白さは、何んと言っても、四人と言う複数によって遊ぶことが出来ることではないでしょうか。又何回やっても、他の色々な遊びのように、飽きることがないのは、二度と同じ配パイがくることがなく、ツキと言う遊びの中に、手作りの楽しさが味えることでしょう。

私の麻雀歴十二年の間には、色々なことがありました。その中で、大きく変わったことと言えば、麻雀をする人は、サラリーマン、学生、公務員等ほとんどの職業の人達が遊ぶ中で女性の姿を見ることがありませんでした。しかし、最近家庭麻雀が非常に多くなり、いたる所で女性の姿を見るようになりました。やはり戦後強くなったのは女性だけでしょうか。ですから、日本の麻雀人口も、うなぎのぼりに増し、今では一千万とも二千万人とも言われ、完全に日本の娯楽の王様となってしまいました。一億総ギャンブル時代じゃありませんが、麻雀を知らない人は、日本人じゃないとか、社会人じゃないと

言われるような時代になった感じさえするので。まして私など、学生時代に覚えたこと(学問及雑学とわず)及身に付けたことで、社会人になった現在、一番役に立っていることと言え、麻雀ではなかろうかと言う気がしてならないのです。

こんな私にも、麻雀を覚える時は、非常な抵抗がありました。麻雀の“ま”の字も知らなかった私は、学問一筋と言う気持で、北海道の郷里を離れ、名古屋えやって来たのが、昭和三十八年四月でした。ある先輩の紹介で、学校の近くに下宿しましたが、この下宿は、学生専門の下宿屋で、十五名ほどの学生が、一人、一室に住んでいました。そこえ新入生として下宿した私は、最初の頃、学校と下宿を往復する、真面目な、勤勉学生でありました。所が、入学早々クラスの半数の学生が、学校の近くの雀荘に、足を運ぶではありませんか、又下宿え帰れば帰ったで、先輩達の部屋から、毎晩のように麻雀の音が聞えてくるのではありませんか。さすがに私も、大変驚き、何んと不真面目な連中なんだろうと、さげすみもしました。特に私は、郷里を出て来る時、母が“名古屋え行ったら、賭事(特に麻雀)を覚えたり、都会の女性に、だまされないように気をつけるんだよ”と強く忠告されてきたので、麻雀には、全く興味を示しませんでした。しかし、学生々活も、半年ほど経つと

クラスの連中や、下宿の先輩達と次第に親しくなり、ようやく、毎日の生活にゆとりを感じるようになって来ました。そうしたある日、毎晩のように、何が面白くて麻雀をやっているのだろうと不思議に思いながらも、好奇心と好学の為に、少々見るくらいならよかろうと思い、先輩達の麻雀を見学させてもらいました。しかし、麻雀を知らない私が、先輩達の麻雀を見て、面白いはずがありません。所が私は麻雀そのものよりも四人が気楽に、言いたいことを言って楽しく遊んでいる雰囲気魅了され、それから時々、暇を見ては、先輩達の部屋え顔を出すようになりました。そんな日が、一〜二ヶ月続いたのでしょうか。そうしたある日、一人の先輩が、麻雀なんて見えても面白くないぞ” どうだお前も覚えたらどうだ”と誘う手がのびて来ましたが、まだその時は、苦学生で金もなかったし、母の忠告も頭の片すみに残っていたので、その気になりませんでした。学生々活も半年ほど経つと、良きにつけ、悪きにつけ、友人が何人か出来るものです。私にも気の合った友人が何人か出来ました。ほとんどの連中が、私同様麻雀を知りませんでした。中には、麻雀を覚えはじめる者もありました。そうして一人ぬけ、二人ぬけ、私一人が頑張っても、段々取り残され、最後に遊びの仲間からはずされるのではないかと、さみしく、いたたまれない気持ちになり、一時は友人を恨んだこともありました。そこで私も、とうとう決心を余儀なくされ、覚える気持ちになりました。所が当時私は苦学していたため、遊びに使う金など全くなく、ましてカケ事などに使う金は一銭もありませんでした。かと言っ

て先輩達は、ある程度、授業料を納めないと絶対に覚えられないぞと私を威すのです。そう言われると私も、何くそと言う気になり、それじゃあ、一銭もかけずに覚えて先輩達をみかえしてやろうと言う気になり、麻雀の参考書を片手に先輩達の麻雀を見学する毎日ははじまりました。途中先輩達から”やりながら覚えた方が早いぞ”と誘いもありましたが、一向に応ぜず、二ヶ月足らずのうちに、点の数え方から振り込まない方法等、先輩達の実戦の中から自分なりに完全にマスターし、何時でも実戦麻雀が出来る自信をつかみました。そうなるどころかで自分の腕を試して見たくなるのが人間でしょう。一年の春休みも終り無事二年になり、そのころから私と同じ時期に覚えた、クラスメートを集めては、時々遊びの麻雀を打つようになり、私の腕にだんだん磨がかかってまいりました。この様にして私の実戦麻雀が日に日に身に付いていくのでした。そうして私の実戦麻雀を完全なものにしたのは大学二年の夏休みでした。休みも近い六月、私のグループで夏休み、どこかえキャンプ旅行に行こうと言う話しが、もち上り、色々検討の結果、私の郷里北海道一周がどうだろうと言うことになり、十日間のスケジュールで計画致しました。もちろんキャンプ中は、夜退屈するから、麻雀パイを持って行こうじゃないかと言うことになり、私は一足早く準備の為郷里え帰り、苦勞して組立式の麻雀台を作り、みんなが来道するのを待ちました。こうして八月三日、名古屋、四国、新潟、沖縄出身のO君、K君、S君、Y君の四人と北海道の表玄関函館にて落合い、広大な自然と美しい愛とロマンを

求め、北海道一周のキャンプ旅行がはじまりました。第一日目函館市内をバスで回り、夕方駒ヶ岳の麓、大沼国定公園の湖畔に最初のキャンプを張りました。所が、着くやいなや、来道の疲れも忘れて、早速麻雀をやろうと言う話になりました。夏休みに入って、七月中は四人共郷里え帰っていたので、休み前に覚えた麻雀をやりたいくてやりたいくて、どうしようもなかったとのこと。どんな遊びでも覚えはじめは、楽しいものですが、特に麻雀はみなさんも、よく経験したことだと思いますが、何んとも言えないスリルと面白さがあり夢中にさせられるものです。そんなわけでみんなの意見も、すぐに一致し、食事こそっちのけで、麻雀をはじめることになりました。食事は一人抜けるので順番に抜けた者が作るというルールになり、早速御開帳の運びとなりました。この時のみんなの顔を、今でも思い出しますが、長旅をして、やっとの思いで、大自然と神秘の国、憧れの北海道え着いたと言う喜びよりもこうして当分麻雀が出来ると言う嬉しさの方が、生き生きして御満悦な顔を覚えています。こんな調子ですから、そう簡単に終るはずがありません。幸か不幸か、夜中になって雨が降り出し、テントのあちこちから、雨が漏りはじめ、寝るに寝れなくなり、等々夜が明けてしまいました。それでもまだやめようと言う者がおらず、二日目の昼過ぎまで続いてしまいました。雨も上り次のキャンプ地、洞爺湖え移動する気力もなく、くもり空の下で、深い眠りに入ってしまった。目が覚めた時

は、陽も沈み、湖畔のあたりは薄暗く、とても次のキャンプ地え移動も出来ず、もう一泊、大沼湖畔にキャンプを張ることになりました。こうしてその夜も、麻雀に明暮れ、洞爺湖畔え着いたのは三日目の夕方でした。何事もスタートが肝心と言うように、昼間寝て夕方移動する形が出来上り、大沼、洞爺湖、登別、深川(私の家)、層雲峡、網走原生花園、屈斜路湖、摩周湖、然別湖、十日間の予定が全て大沼→洞爺湖の繰返しとなり、とうとう二十日間の大旅行となってしまいました。北海道の大自然に憧れて、自然の美しさを満喫するつもりで、遠路はるばるやって来た四人は、景色を見ることもなく、ただひたすらに二十日間麻雀をやり、夜空を眺め、疲れ切った体で帰って行きました。こうして、私は、あれほど嫌っていた麻雀を、麻雀合宿により身に付け、他流試合をやっても、十分いけると言う自信をつかみ、名古屋え帰ってまいりました。それからと言うもの、私は、麻雀に明け暮れ、学生生活の大半を、麻雀の研究に費してしまったのです。ですから、今もって学生生活の思い出は、と聞かれると、麻雀に関する他は、これと言った思い出もなく、少々途方に暮れますが、こと麻雀に関する思い出は、と聞かれると、この紙面をもって話しが出来ないほど、沢山のエピソードがありました。いずれにしろ、私と麻雀は、今もって切り離すことの出来ない、私の特技として身に付いてしまいました。多分、私は、これからも、飽ることなく、麻雀を打ち続けることでしょう。

事務局だより

50年4月4日

(監事)

全地連運営委員会 於 国際観光ホテル

近畿ボーリング 日特建設

出席者 三井 司

理事互選の結果正副理事長次に決る。

第6回地区連理事長会議 於 同上

理事長 西田 弘(川崎地質)

出席者 西田 弘

副理事長 藤江 力(応用地質)

50年4月9日

50年4月25日

昭和49年度会計監査 於 協会々議室

全地連運営委員会

50年4月10日

出席者 三井 司

土質工学会中部支部第1回役員会及第19回通

50年5月16日

常総会 於 県産業貿易館

第167回役員会 於 協会々議室

出席者 西田 弘

主なる事項

50年4月24日

1. 50年度部会編成次に決る。

第166回役員会 於 中日パレス

総務部：富士開発(部長)、中央開発

50年4月24日

三 祐、日さく

第15回通常総会 於 同上

研究部：東建地質(部長)、興亜開発

出席者 41社 欠席者 2社

白石基礎、明治C、応用地質

主なる事項

広報宣伝部：玉野測量(部長)、旭工事

1. 49年度収支決算報告と承認、監査報告

中部ウエル

2. 50年度事業計画(案) 原案可決

積算部：サンコーC(部長)、基礎地盤

3. 50年度収支予算(案) //

青葉工業、近畿、日特、ダイヤ

4. 会則の一部変更 //

C、松村工業

5. 役員改選

2. 全地連委嘱委員

新役員(理事)

積算委員：白石昭二(サンコーC)

青葉工業 応用地質 川崎地質

運営委員：伊藤武夫(東邦地水)

基礎地盤 興亜開発 サンコー

3. 学会(土質工学会)

玉野測量 中央開発 東建地質

幹 事：西田 弘

東邦地水 富士開発

50年5月26日

第1回地区理事長会議 於 東京農林年金
会館

出席者 西田 弘

50年5月26日

全地連第12回通常総会 於 同上

出席者 西田 弘

50年6月5日

総務部会 於 協会々議室

本年度行事計画及予算原案作成

50年6月6日

積算部会 於 協会々議室

本年度行事計画及予算原案作成

50年6月9日

研究部会 於 協会々議室

本年度行事計画及予算原案作成

50年6月11日

広報宣伝部会 於 協会々議室

本年度行事計画及予算原案作成

50年6月12日

地すべり委員会 於 協会々議室

50年6月19日

全地連運営委員会

出席者 伊藤武夫

50年6月20日

厚生年金基金理事会

出席者 三井 司

50年6月23日

第168回役員会 於 協会々議室

主なる事項

1. 各事業部作成による行事計画及予算案について協議の結果一部修正は、原案通りに決定した。

2. 陳情の実施

全地連の要請もあって、近日中に主要発注者各位に陳情することに決る。尚主旨は、地質調査業の法制化、分離発注等について。

50年6月25日

学会（工学会中部支部第2回幹事会）

出席者 西田 弘

50年6月26日

陳情の実施（国、公団、公社班）

（岐阜県班）

50年6月27日

第1回事務局長会議 於 ホテル国際観光

主なる事項

1. 各種委員会の選任について
2. 主要事業の現況と今後の日程
3. その他（事務的事項）

50年6月30日

陳情の実施（名古屋市班）

会員消息（6月1日付にて下記業者の入会を承認した。）

入会社 村木さく泉探鉱㈱

取締役社長 村木正義

〒456 名古屋市熱田区西野町1-2

電話 671-4126

50年7月1日

陳情の実施（愛知県班）

50年7月3日

陳情の実施（三重県班）

50年7月7日

陳情の実施（国、公団、公社班）

50年7月8日

学会挨拶（土質工学会中部支部）

50年7月15日

研究部会 於 協会会議室

主なる事項

1. 第12回技術講習会開催の件
2. 第2回中部地盤研究会開催の件
3. 技術研修会実施の件

50年7月17日

第169回役員会 於 協会々議室

主なる事項

1. 構造改善事業に関する非会員名簿の提出
2. 検定試験の実施に伴う検定委員の選任
3. 第12回技術講習会、第2回中部地盤研究会開催の件につき研究部（案）により実施することに決る。
4. その他

50年7月18日

厚生年金基金算定基礎届等説明会

於 大和銀行名駅前支店

50年7月22日

第1回中部地盤研究会開催

於 中部科学技術センター

講師：名城大学・桑原 徹氏

テーマ：濃尾平野の地盤について

50年8月1日

積算部会 於 協会々議室

主なる事項

1. 当面する諸問題について対策案を検討
2. その他

50年8月4日

本年度検定試験受験者の書類審査

50年8月11日

全地連運営委員会 於 東京駅ステーションホテル

ンホテル

出席者 伊藤武夫

50年8月11日

第2回地区理事長会議

第1回検定委員会

於 同上

出席者 西田 弘

50年8月11日

学会（工学会中部支部役員会）

於 愛知会館

出席者 樋口幸市

50年8月21日

第170回役員会 於 協会々議室

主なる事項

1. 第2回中部地盤研究会開催に関する講師ならびに内容承諾の件
2. 全地連実施の技術研修会の件
3. 9月6日実施の検定試験の件
4. 51年度版積算資料についての諸事項
5. その他

50年8月23日

第12回技術講習会 於 中小企業センター

検定試験受験者ならびに関係者を対象に開催し全課程修了受講者に全地連より修了証書が交付された。

50年9月5日

積算部会 於 協会々議室

主なる事項

1. 51年度版積算資料の内容検討について
2. その他

50年9月6日

第10回検定試験の実施

於 中小企業センター

9:00～ 正后 筆記試験

13:00～ 口答試験

中部協会へ申込のあった37名全員受験

主なる事項

1. 採点結果報告
2. 合格者の決定
3. 今後の試験のあり方等

50年9月8～9日

会員消息

第1回積算(調査編)全国会議

脱 会: 中京さく 泉工業(株) 9月25日付

於 新東京ホテル

にて脱会

出席者 川田 忠、西村智弘

50年10月6日

50年9月12～13日

広報宣伝部 於 協会々議室

第1回積算(工事編)全国会議

機関誌「土と岩」25号発行するにあたり編
集会議

於 新東京ホテル

出席者 三井 司

50年10月7日

50年9月17日

厚生年金基金理事会 代議員会

三協会連絡会議 於 都ホテルロビー

於 大和銀行八重州口支店

出席者 伊藤誠章

出席者 三井 司、木村光喜

50年9月17日

50年10月8日

第7回名地会コンペ 於 東名C.C.

第171回役員会 於 協会々議室

参加者 11名

主なる事項

50年9月26日

1. 全員懇談会開催の件
2. 全地連依頼の諸事項の検討
3. その他

全地連運営委員会 於 ホテル国際観光

出席者 伊藤武夫

50年9月26日

50年10月14日

第3回地区理事長会議 於 同上

緊急積算(調査編)全国会議

出席者 西田 弘

於 新東京ホテル

主なる事項

出席者 川田 忠

1. 法制化運動の現状
2. 地すべり対策技術協会との関係
3. 技術研修会の実施概要
4. その他

50年10月17日

総務部、積算部合同部会 於 協会々議室

主なる事項

1. 全員懇談会の運営とその具体化について

50年9月26日

50年10月17日

第2回検定委員会 於 同上

全地連臨時総会 於 ホテルニュー観海

出席者 西田 弘

出席者 西田 弘

¹ 宜を賜りたりと諸賢には厚く御礼申し上ばナキ 何分に

御協力な頂きまふと御願ひ申す

-

任 者 名古屋市 中区栄三丁目 15 番 4 号日東ビル

中部地質調査業協会広報宣伝部 TEL 251-8938

会 員 名 簿

会 社 名	郵便 番号	住 所	代表者氏名	電 話 番 号
ア オ イ 地 質 ㈱	462	名古屋市北区柳原町 1-21 水谷ビル	鈴 木 孝 治	(052) 914-0194
青 葉 工 業 ㈱ 名 古 屋 出 張 所	462	名古屋市北区黒川本通 4-32-1	三 井 司	(052) 915-5831 (代)
旭 工 事 ㈱	461	名古屋市東区東白壁町 7	高 桑 鋼一郎	(052) 935-6762 935-0535 (059767) 10
石 原 産 業 ㈱ 紀 州 事 務 所	519 -54	三重県南妻郡紀和町板屋 110	中 谷 林 平	(052) 331-9201
㈱ 井 戸 幸 さ く 泉 工 業 所	460	名古屋市中区千代田 3-20-10	梶 田 晃 生	(052) 793-8321 (代)
㈱ 応 用 地 質 調 査 事 務 所 名 古 屋 事 務 所	463	名古屋市守山区大字瀬古字中島 102	藤 江 力	(052) 261-1514
開 発 工 事 ㈱ 名 古 屋 出 張 所	460	名古屋市中区大須 4-1-71 時計ビル	長 山 幸 一	(052) 262-3051 (代)
川 崎 地 質 ㈱ 名 古 屋 支 店	460	名古屋市中区新栄町 5-39 シャインセンタービル	西 田 弘	(052) 522-8171 (代)
基礎地盤コンサルタンツ㈱名古屋出張所	451	名古屋市西区琵琶里町 1-1	野 村 慶 三	(0568) 23-0307
協 和 地 質 調 査 ㈱	481	西春日井郡西春日町大字沖村字岡 8	崎 川 隆	(052) 741-3398 731-3494 (053375) 2185 (代)
近 畿 ボ ー リ ン グ ㈱ 名 古 屋 事 務 所	441 -03	愛知県宝飯郡御津町大字御馬字加美	久 保 田 寿 子	(0265) 24-3194
熊 金 ボ ー リ ン グ ㈱	395	飯田市大王路 1-5	小 林 正 四	(052) 321-5139 331-4051 (052) 261-4641~3
京 浜 調 査 工 事 ㈱ 名 古 屋 営 業 所	460	名古屋市中区正木町 2-65	重 松 正 勝	(052) 262-7461
興 亜 開 発 ㈱ 名 古 屋 営 業 所	460	名古屋市中区塚越町 1-7	藤 川 和 之	(052) 231-6721
国 際 航 業 ㈱ 名 古 屋 営 業 所	460	名古屋市中区栄 3-32-26 六合ビル	井 川 祐	(052) 586-2135 586-2136 (052) 581-7441
㈱ 佐 藤 水 工 社	460	名古屋市中区丸の内 2-7-1 小竹豊ビル	佐 藤 悦 治	(052) 211-5371 (代)
サンコーコンサルタント㈱名古屋支店	450	名古屋市中村区笹島町 1-222 白川第三ビル	白 石 昭 二	(052) 561-3541 (代)
三 祐 ㈱ 名 古 屋 支 店	450	名古屋市中村区納屋町 1-12	丹 羽 伸 太 郎	(052) 831-9944 ~ 5
白 石 基 礎 工 事 ㈱ 名 古 屋 支 店	460	名古屋市中区錦 1-19-24 名古屋第一ビル	箕 口 政 男	
西 濃 建 設 ㈱ 名 古 屋 支 店	450	名古屋市中村区水主町 3-11	生 野 治 夫	
㈱ 大 星 測 量 設 計	467	名古屋市瑞穂区弥富町字清水ケ岡 65	朝 倉 邦 美	

会 社 名	郵便 番号	住 所	代表者氏名	電 話 番 号
玉 野 測 量 設 計 ㈱	453	名古屋市中区区竹橋町 4-5	小 川 義 夫	(052)(大代) 452-1301
㈱ダイヤコンサルタント名古屋支店	450	名古屋市中区区上笹島町 24ナカモビル	林 嘉 宣	(052) 571-1521 (代)
大 和 基 礎 工 業 ㈱	462	名古屋市北区杉村町 2-5	大 石 象 三	(052) 931-5115 931-6635
中 央 開 発 ㈱ 名 古 屋 営 業 所	461	名古屋市東区相生町 4-17-4	田 中 浩	(052) 931-8586 (代)
中央復建コンサルタンツ㈱名古屋営業所	460	名古屋市中区丸の内 3-18-12 大興ビル	河 原 浩	(052) 961-5954
㈱中部ウェルボーリング社	464	名古屋市千種区東山通 5-3	佐 藤 久 松	(052) 781-2511 781-4131
帝 国 測 量 ㈱	500	岐阜市青柳町 2-10	篠 田 厳	(0582) 51-2176
東海さく泉 ㈱ 名 古 屋 支 店	450	名古屋市中村区笹島町 1-221豊田ビル	岡 部 正 幸	(052) 571-8451 561-2121
㈱東海地質コンサルタント	460	名古屋市中区栄 4-21-17はやしビル	鈴 木 誠	(052) 251-8521
東 海 電 気 工 事 ㈱	460	名古屋市中区栄 1-20-31天王崎ビル	坂 上 忠 治	(052) 221-1111 (代)
東建地質調査 ㈱ 名 古 屋 支 店	467	名古屋市瑞穂区堀田通 8-19ホリタビル	大 村 光 喜	(052) 882-3171 (代)
東 邦 地 水 ㈱	510	四日市市東新町 2-23	伊 藤 武 夫	(0593) 31-7311 (代)
東 洋 さ く 泉 探 鉱 ㈱	440	豊橋市東郷町 55-1	小 林 猪三夫	(0532) 61-2281
㈱日さく名古屋支店	460	名古屋市中区錦 2-20-20 大和生命ビル	田 井 三 治	(052) 211-5851 (代)
日 特 建 設 ㈱ 名 古 屋 支 店	450	名古屋市中村区米屋町 2-48名銀ビル	荒 井 勝 雄	(052) 571-2316 (代)
富 士 開 発 ㈱	460	名古屋市中区栄 4-4-9西新ビル	加 藤 力 三	(052) 251(5871)(代)
松 阪 さ く 泉 ㈱	515	松阪市殿町 1237	岩 本 寿	(0598) 21-4837 (代)
松 村 工 業 ㈱	500	岐阜市数田 1827-2	松 村 国 夫	(0582) 71-3912
村 木 さ く 泉 探 鉱 ㈱	456	名古屋市熱田区西野町 1-2	村 木 正 義	(052) 671-4126
明治コンサルタント ㈱ 名 古 屋 営 業 所	460	名古屋市中区栄 1-5-8 藤田ビル	田 村 義 雄	(052) 211-2026 (代)
ラ イ ト 工 業 ㈱ 名 古 屋 支 店	453	名古屋市中村区太閤通 1-8 名駅南商店街二階	石 塚 民 雄	(052) 452-2866~8