

No. 20

土と岩

昭和46年秋季号

中部地質調査業協会

目 次

46年版「土と岩」発刊に際して……………	三井 司……………	1
土質分類法基準化作業の現状について……………	植下 協……………	3
岩盤ボーリングの能率についての考察……………	白石 昭二……………	12
マクロ的地下水調査……………	伊藤 恒雄……………	25
アジア国際会議に出席して……………	小野 啓一……………	28
欧 州 旅 行 記……………	荒井 勝雄……………	32
近 促 法 に つ い て……………	事 務 局……………	37
職業訓練法について……………	事 務 局……………	40
「市場を創造せよ」について……………	小川 義夫……………	45
編 集 後 記……………		46
会 員 名 簿……………		47

46年版「土と岩」発刊に際して

三 井 司



春の協会第11回通常総会に之れまでお断り続けて来た「理事長」の要職を遂に拒み得ず御引受け致しました。固より浅学非才、

それに「貧乏暇無し」のこととて皆様方並びに会員には何の裨益も無きかと身の細る思いですが、幸い全役員並びに事務局の暖かい御支援を受ける事が出来まして、今月迄大過なく過ごして居ります。

さて、46年「土と岩」の発刊に際しましてあらためて御挨拶申し上げますと共に所感の一端を申し述べたいと思います。

創立11年目の青年期をスタートした協会を、今后一層の発展へと念願して業務を運営する者として、私は次の点を重視し度いと存じます。先ず一番には会員間の融和と協調であります。同企業の者による協同体の会員間には、地域差もあれば企業隔差もある呉越同舟でありますから特に和が保たなければならないと存じます。この融和の基礎を成すものが協調でありましょう。協調は相互間の譲歩と利害を共通のものにし合う事でありましょう。協会の日常業務を通じて利害の得失を追求し、その間にあつて謙譲の念をもつて話し合う事が必要ではないかと存じます。この事柄を前提とした最大公約数を基礎として、協会の運営方針を樹立して行かねばならぬと覚悟して居ります。二つには業界の発展と会員の繁栄であります。このことには発注者の御理解と関連機関の御支援を迎ぐと共に、私共会員の努力が勿論大切でありましょう。協会は社団法人全国地質調査業協会連合会を中心に各種の行事を通じて業界の発展と地位の向上に努めて居りますが、全会員共にその趣旨を体するのと併せて、建設的意見の具申と、更にはその実行に努めねばならぬと存じます。又、私共は総べて受注による業務を通じてこそ繁栄がもたらされるものであつて、このためには発注者の御理解によつて適正価格の積算・分離発注による直接受注・そして機会均等の配分を是非お願いせねばなら

ぬと存じます。これ等のことは会員の自覚もさること乍ら第1には発注者の御理解と関連機関の御指導と御協力を賜はらねばなりません。第三には会員及び協会自体も将来への蓄積が大切かと存ぜられます。即ち、中小企業たる私共が安定への道を希う心情は、社会的地位の確立であります。このためには高度技術の開発と習得が大切であり、之れに伴う資本の蓄積・機構の充実・合理化と他産業に匹敵する様に発展への礎を作り上げねばならぬと存じます。

以上の事柄は歴代理事長、役員共に相努めて参つた事ではありますが、私はより一層強く押し進めて参り度いと念願して居ります。尚、此の機会に私の所懐の一端を申し上げるならば、中部地方に於ける「土質試験室の統合と・ボーリング資料センターの設立」であります。その個々については調査に携さわる方々の誰しもが考えられる事ではありますが、その具現性は夢物語として、発言を控えて居られることゝ存じます。現今、当地方には20有余ヶ所の試験室が、夫々異なつた目的をもつて試験を行なつて居りますが、そのデーターはそのものによつてのみしか利用されて居りません。又、各官公庁によつて発注されたボーリング資料は、その調査目的にしか利用されて居りません。之れ等の土質試験及びボーリング資料が1ヶ所に集中管理され、公共の用に供されるならば測り知られざる利点と経済性と、調査の適正の確立が得られないででしょうか。このためには当地方最大の調査発注機関たる愛知県・中部地建の2当局からだけでも準備を期待するものであります。愆を言うなればそのセンターには試験と資料の2部間が一堂に持たれ、市内の「丸の内」か市の科学博物館の近傍に設置されるならば正しく私の夢の実現と申せましょう。

8月のニクソン声明によるドルと金交換停止・課徴金制、更に、変動為替相場制による不安と、先行き不況の波は中小企業の私達に直接深刻に波及して来るのではないででしょうか。各発注機関の暖かい一層の御支援をお願いすると共に、会員各位の団結と調和を願う心切なるものがあります。どうか今后共御理解ある御指導と御協力をお願い申し上げます。

土質分類法基準化作業の 現状について

名古屋大学助教授 工博 植 下 協

1. ま え が き

昭和41年の春、日本建築学会東海支部、土質工学会中部支部、中部地質調査業協会が協力して名古屋地盤図作成作業をおこなうについての専門部会をひらいたとき、まず第一にぶつかった難問題は、従来、統一した土質分類基準のないままにおこなわれてきた調査結果を用いて、どのようにして一貫性のある地盤図を作りあげるかということであつた。

地盤図作成にまつわるこれらの問題を解決するために、中部地質調査業協会と名古屋地盤図専門委員会の方々に名古屋土質研究会を組織し、たび重なる研究討議の結果、名古屋地盤図作業に用いる名古屋土質分類体系ができあがつた。名古屋土質分類体系については、名古屋地盤図（コロナ社、昭和44年）によく示されているが、資料にもとづく十二分の検討の結果であり、今日においても修正の余地はない。

ところが、名古屋地盤図作業において直面したと同じなやみが、日本全国における土質分類の問題にあつた。この問題を解決するために、ほとんど同じ頃（昭和41年3月）、土質工学会に土の判別分類法委員会が設けられていた。土質工学会の委員会は、土質工学会の財政事情もあつて、当初は東京近辺在住の関係者のみで構成され、作業を進めていたが、昭和42年より、東京在住以外の関係者も土質工学会本部の

委員会に参加させる方針となり、その時期より、名古屋における土質分類研究をバックとして筆者が土の判別分類法委員会に参加することとなつた。

土の判別分類法委員会は昭和45年2月に土の判別分類に関するシンポジウムをおこない解散したが、昭和45年7月には土の判別分類法基準化委員会が発足し、それ以来、筆者は同委員会の委員長をつとめて今日にいたつている。

この委員会の「土質分類」基準化作業の中間報告ならびに、中間公開討論会の様子については、土質工学会機関誌「土と基礎」（Vol. 19, No. 2, 昭和46年2月ならびにVol. 19, No. 6, 昭和46年6月）に掲載されているが、これらの活動を経て、その後、委員会案がかなりまとまりつつあるので、現段階を御紹介するとともに、御意見があればおうかがいしたいと考えた。

2. 粒径の呼び名

粒径の呼び名については、75mm以下を土質材料、それより大きいものを岩石材料とし、図1のような粒径の区分と呼び名を与えることを考えている。

75mmよりも大きい岩石材料については、土

質工学会岩の力学委員会の案によっている。

5μ	74μ	0.42mm	2.0mm	5.0mm	20mm	75mm	30cm	2m (対数目盛)	
粘 土 (Clay)	シルト (Silt)	細 砂 (Fine Sand)	粗 砂 (Coarse Sand)	細 レキ (Fine Gravel)	中 レキ (Medium Gravel)	粗 レキ (Coarse Gravel)	大 レキ (Cobble)	巨 レキ (Boulder)	岩 (Rock) または 岩盤 (Rock Mass)
		砂 (Sand)		レキ (Gravel)					
土 質 材 料							岩石材料 (岩の力学委員会による)		

図-1 粒径の区分とその呼び名

砂とレキの粒径区分点は、米国の統一土質分類に従うときは、4.76mmであるが、わが国の分類では2.0mmに決めることを考えている。その理由は、(1)従来の日本における2.0mm区分の習慣を尊重したこと、(2)後述の土質分類法に従うとき、粒径混合土を含めた各種の土の分類と工学的性質との対応において、米国統一土質分類法の4.76mm区分が、2.0mm区分に対し、圧倒的に優れているとはいいい難いこと、(3)世界各国の基準や、従来の区分法の提案には、レキと砂の2.0mm区分が圧倒的に多いこと、(4)米国における7学協会の協議の結果が、2.0mm区分を推薦していることなどである。

その代り、しばしば利用されてきた4.76mmに相当する粒径区分点を細レキと中レキの区分点として残すこととし、公称の数値を、きりのよい5.0mmとすることを考えている。

粘土とシルトの粒径区分点については、粒度分析が精確に行ない得れば、粘土鉱物との対応上、2 μ がより好ましい区分点である。しかし、現在、一般に実施されている程度の分析では、2 μ 含有量の測定は、5 μ 含有量測定よりさらに不正確であると判断される。したがって、粘土とシルトの区分点については、従来、わが国で慣用してきた5 μ をそのまま継承する考えで

ある。

3. 工学的土質分類体系

粒径75mm以下の土質材料の工学的分類体系(日本統一土質分類)の案は図-2のようである。図-2の細粒土ならびに細粒分の分類に用いる塑性図は図-3のようなものを考えている。塑性図中A線と点線($I_p = 20$ ならびに $I_p = W_L - 50$ の線)で囲まれた領域、ないしその周辺には、A線の下にありながら、乾燥強度、タフネスなどより判断して、粘土(CH)とした方が適当な土が多い。この場合の土をC' Hと表現し、CHと同グループの土として扱うことにする。また、VHは、 $W_L < 80\%$ のVH₁と、 $W_L \geq 80\%$ のVH₂にわけられるが、塑性図が繁雑となるのを避けるため、 $W_L = 80\%$ の線は記入していない。

図-2ならびに図-3によつて示す分類基準は、土質材料の工学的性質との対応を参考として決めている。

図-2において、□で囲つて示した名称は工学的分類名として用いられる名称であり、○、{ }、[]、()の中の英字記号は土質分類記号であり、上記の括弧の順に大分類から詳細分



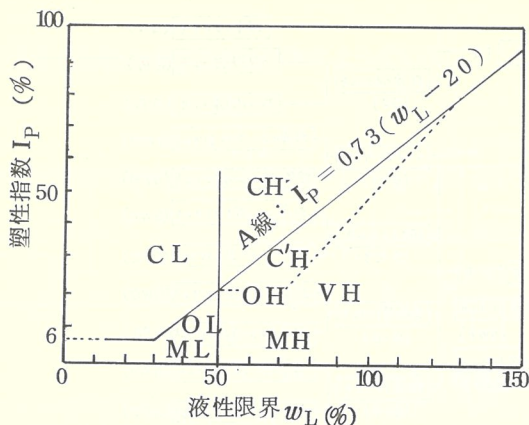


図-3 日本統一土質分類用塑性図

類へと細区分されていることを示す。()で示す分類が、日本統一土質分類の最終の分類((GP)、(G-M)、…(G-V)、)ならびにSでそれに対応するものは、(GP₁)、(GP₂)、(GWM)、…、(GPV)ならびにSでそれに対応するものと重複するので、除外すれば、最終分類数は41分類となる)であり、{ }による分類が、簡易土質分類(9分類)として利用に便利なものである(表-1参照)。

表-1 簡易土質分類表

分 類 名	分類記号
レ キ	{ G }
レ キ 質 土	{ GF }
砂	{ S }
砂 質 土	{ SF }
シ ル ト	{ M }
粘 性 土	{ C }
有 機 質 土	{ O }
火山灰質粘性土	{ V }
高 有 機 質 土	{ Pt }

図-2の分類体系は、使用目的に応じ、最も使いやすい段階の分類名を用いることができる。また土質名としては□で示す言葉にこだわる

ことなく、その地方や、その仕事の関係者間で意味が通じやすい土質名を用い、その用語に、図-2の英字記号を付すことにより、工学的土質分類体系の中における位置を客観的に示すことができる。

図-2において、細粒分が5%以上、15%未満の粗粒土材料は、米国の統一土質分類の境界分類に相当しているが、これらの土は工学的性質において優れていることが多い。したがって、これらの土に対し、その両側にある分類と対等の分類名と分類記号を与えることとしている。

4. 土質名と工学的分類体系との関係

工学的性質との対応を考えた土質分類体系は、以上ようになるが、これを一般に用いられている土質名と関係づけておく必要がある。

土質名は土質分類体系のより詳しい分類名と考えることもできる。しかし、土質名から土の工学的性質を推測するときは、あまり細分されすぎていると、かえってわかりにくくなるので、結局は上記の工学的分類体系の中で理解するのがよいと考えられる。

現場の土質調査では、できるだけ詳しい鑑識結果を報告する必要がある、調査結果は地質学的考察にも貢献しうることが望ましいので、土質名としては、従来のもの(ただし定義を表-2のようにする)を用いるのが適当である。

表-2 土質名とその定義または説明,ならびに工学的分類体系との対応(日本統一土質分類)

簡易分類名	土 質 名		定 義 または 説 明		工学的分類体系との対応				
レキ		レキ	細粒分が5%未満	ほとんどのレキが 2 ~ 75 mm の場合	{G}	{G}	{G}		
		粗レキ		" 20 ~ 75 mm の場合					
		中レキ		" 5 ~ 20 mm の場合					
		細レキ		" 2 ~ 5 mm の場合					
		砂レキ		かなりの砂分を含むレキ					
		シルト 粘土 有機質 火山灰	まじり	レキ 粗レキ 中レキ 細レキ 砂レキ	細粒分が5%以上未満	細粒分がシルト {M}		(G-M)	{G-F}
						" 粘性土 {C}		(G-C)	
						" 有機質土 {O}		(G-O)	
						" 火山灰質粘性土 {V}		(G-V)	
	レキ質土	シルト 粘土 有機 火山灰	質	レキ 粗レキ 中レキ 細レキ 砂レキ	細粒分が15%以上未満	" シルト {M}		(GM)	{GF}
" 粘性土 {C}						(GC)			
" 有機質土 {O}						(GO)			
" 火山灰質粘性土 {V}						(GV)			
砂		レキまじり砂	細粒分が5%未満	レキを含む砂	{S}	{S}		{S}	
		砂		ほとんどの砂 74 μ m $\leq$ 2.0 mm の場合					
		粗砂		" 0.42 mm $\leq$ 2.0 mm の場合					
		細砂		" 74 μ m $\leq$ 0.42 mm の場合					
		シルト 粘土 有機質 火山灰	まじり	砂 粗砂 細砂	細粒分が5%以上未満	細粒分がシルト {M}	(S-M)		{S-F}
						" 粘性土 {C}	(S-C)		
						" 有機質土 {O}	(S-O)		
						" 火山灰質粘性土 {V}	(S-V)		
	砂質土	シルト 粘土 有機 火山灰	質	砂 粗砂 細砂	細粒分が15%以上未満	" シルト {M}	(SM)		{S}
						" 粘性土 {C}	(SC)		
" 有機質土 {O}						(SO)			
" 火山灰質粘性土 {V}						(SV)			
シルト	シルト	細粒分が50%以上	塑性指数が0より、液性指数が1以下で、乾燥度が高い	{M}		{F}			
	砂質シルト		塑性指数が試験における液性指数が中位	(CL)	{C}				
粘性土	砂質粘土		塑性指数が非常に高い、液性指数が非常に高い	(CH)			{O}		
	シルト質粘土		黒色、暗色で、有機質が多い	(OL)					
有機質土	有機質シルト		有機質シルトまたは有機質粘土	(OH)	{V}				
	有機質シルト粘土		黒色、暗色で有機質が多い火山灰質粘性土	(OV)					
	有機質砂質粘土		火山灰質粘性土で $w_L < 80$	(VH ₁)					
	有機質粘土		" $w_L \geq 80$	(VH ₂)					
火山灰質土	灰土		細粒分が50%以上	繊維質の高有機質土	(Pt)		{Pt}		
高有機質土	黒泥、ケトなど			分解の進んだ高有機質土	(Mk)				

5. 分類体系利用上の注意

- (1) 目的によって、どの段階の分類名、分類記号を用いてもよい。
- (2) フルイ分け、コンシステンシーなどの正確な試験にもとづかないで、推定によって、詳細分類名を用いる場合は、英字記号の上に横線を付す。

(例) $(\overline{GW})$ 、 $(\overline{CH})$ など。

- (3) 分類記号によって分類結果がわかるので、分類記号としては、なるべく詳細分類によるものが望ましいが、日本語の土質呼称としては長々しいものは使いにくいので、分類記号を付記しつつ、簡単な呼称を使うこともできる。また、その土に通用している俗称を土質分類記号と組み合わせて使うのもよい。

(例) シルト (ML)、関東ローム (VH₂)、ベントナイト (CH)、黒ボク (OV)。

- (4) 前述の分類体系として分類し得ない地盤材料 (特殊土) は、次の例を参考にして、その都度、わかりやすい表現を用いる。

(例) コーラル (さんご、動物性有機質材料)

- (5) 産業廃棄物、家庭廃棄物など、廃棄物に対する英字記号は {W} とする。
- (6) 現地の土質調査において、人工的に埋立てられた部分の土質英字記号には、アンダーラインを付して、自然堆積土でないことを示す。
- (7) 土質調査では、土質分類以外に、次のような事項について、記録しておくのがよい。

(粗粒土、細粒土に共通して)

色、におい、含水状態、土層構造、地名または地質名、岩石材料 (75mm 以上の大レキ、巨レキ) の含有率とその粒径形状、岩質、レキ、レキ質土以外の場合のレキ分 (2~75mm) の含有率とその粒径、形状、岩質。

(粗粒土に対して)

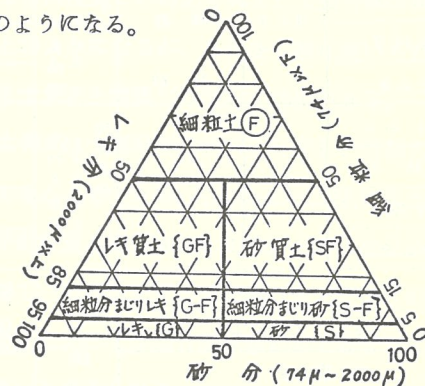
粒度構成、最大粒径、細粒分含有率、粒子の形状、レキ粒子の岩質、砂粒子の鉱物、相対密度、固結度。

(細粒土に対して)

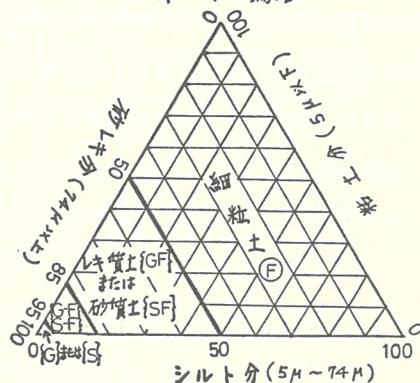
かたさ、塑性ひものタフネス、揺動試験結果、乾燥強さ。

6. 三角座標表示法

日本統一土質分類に対応する三角座標は図4のようになる。



(a) フルイ分析のみの場合



(b) 水分分析も行った場合

図4 日本統一土質分類に対応する三角座標

区分	分類名		電算機プリンター・コード	手描き図式記号
岩石材料	岩盤	硬岩	IIIIIIIIII IIIIIIIIII IIIIIIIIII IIIIIIIIII IIIIIIIIII	
		中硬岩	IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII	
		軟岩または風化岩	IIIIIIII IIIIIIII IIIIIIII	
	岩		RRRRRRR RRRRRRR RRRRRRR RRRRRRR	
	巨レキ		BBBBBBB BBBBBBB BBBBBBB BBBBBBB	
	大レキ		CCCCCCC CCCCCCC CCCCCCC CCCCCCC	
簡易土質分類	レキ (G)		0000000 0000000 0000000 0000000 0000000	
	砂 (S)			
	レキ質土 (GF)		0000000 0000000 0000000	
	砂質土 (SF)			
	シルト (M)			
	粘性土 (C)			
	有機質土 (O)			
	火山灰質粘性土 (V)			
	高有機質土 (Pt)		xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx	
区分	分類名		電算機プリンター・コード	手描き図式記号
やや詳しい分類の例	きれいなレキ (G)		0000000000000 0000000000000 0000000000000 0000000000000 0000000000000	
	細粒分まじりレキ (G-F)		0000000 0000000 0000000 0000000 0000000	
	レキ質土 (GF)		0000000 0000000	
	きれいな砂 (S)			
	細粒分まじり砂 (S-F)			
	砂質土 (SF)			
	粘質土 (CL)			
	粘土 (CH)			
	有機質粘質土 (OL)			
	有機質粘土 (OH)			
特殊記号	貝がら		Q Q	
	浮石		P P	
	表土, 埋土			{SF} (埋土材料を記号で記入)
	廃棄物 (W)		W W	{W}

図-5 柱状図用土質図式記号

表-3 地層断面の彩色ならびに地層英字記号の例

地質時代、層序		土 質	色	地 層 の 英 字 記 号※
ち ゆ う 積 層	上 部	表土、埋土、盛土	色をぬらない	埋立材料を英字記号で示し、 アンダーラインを付す。
		高有機質土 { P _t }	ごくうすい黒色	A P _t
		砂 { S }	うすい黄色	A S ₂
		砂質土 { S F }	うすい黄色の横線	A S F ₂
		粘性土 { C }	ごくうすい青色	A C ₂
	下 部	砂 { S }	あざやかな黄色	A S ₁
		砂質土 { S F }	あざやかな黄色の横線	A S F ₁
		粘性土 { C }	うすい青色	A C ₁
		レ キ { G }	ごくうすい黄赤色	A G
		レキ質土 { G F }		
洪 積 層		火山灰質粘性土 { V }	明るい灰黄色	D V
		凝灰質粘性土	明るい灰青色	D T
	上 部	砂 { S }	黄 色	D S ₃
		砂質土 { S F }	黄色の横線	D S F ₃
		粘性土 { C }	あざやかな青色	D C ₃
		レ キ { G }	うすい黄赤色	D G ₃
		レキ質土 { G F }		
	中 部	砂 { S }	にぶい黄色	D S ₂
		砂質土 { S F }	にぶい黄色の横線	D S F ₂
		粘性土 { C }	さえた青色	D C ₂
		レ キ { G }	あざやかな黄赤色	D G ₂
		レキ質土 { G F }		
	下 部	砂 { S }	ふかい黄色	D S ₁
		砂質土 { S F }	ふかい黄色の横線	D S F ₁
		粘性土 { C }	青 色	D C ₁
		レ キ { G }	黄 赤 色	D G ₁
		レキ質土 { G F }		
第 三 紀 層		砂 岩	あざやかな黄緑色	T S
		泥 岩	暗い黄緑色	T C
		凝灰岩	灰 青 色	T T

※ 第1文字のAはちゆう積層、Dは洪積層、Tは第三紀層を示し、それにつづく文字は土質（第2文字のTは凝灰質土または凝灰岩）を示す。サフィックスの数字は同一地質時代の同種土質層の下部からの順位を示す。

7. 図式記号ならびに地層断面彩色法

岩石材料、土質材料を含めて、地盤調査の結果を柱状図などで表現する際に用いる図式記号を図一5に示す。

将来、地盤関係資料が電算機カードとして保存されるようになり、必要に応じ、必要箇所の土質柱状図を電算機に描かせる時代の来ることが考えられ、そのときの電算機によるプリントアウト図式記号を手描き記号とあわせて決めておくことが必要である。図一5はそのような配慮によるものである。

なお、地層断面図など広い面積の土質の図式表示においては、図一5の記号を用いると多大の作図労力を要することとなる。そのような場合に、作業を簡易化するとともに、仕上り断面を見易くするために表一3に例示するような彩色法を用いることが推奨される。この場合、表一3に例示するような地質時代と組み合わせた地層の英字記号を断面図に記入し、地層区分を示すのがよいであろう。

表一3に示した彩色のルールは、砂層{S}には黄色、砂質土層{SF}には黄色の横線、粘性土層{C}には青色、レキ層{G}には黄赤色をあて、上層から下層に向うにしたがい、

あさい(うすい、または明るい)色から、ふかい(濃い、または暗い)色へと変化させるようにしたもので、使用する色の選択には、工業用色名帳または36色組(または24色組)の色鉛筆などが参考になるであろう。

8. あとがき

以上の土質分類案にもとづいた場合の、分類結果と工学的性質との対応表や土の判別法のさらに詳しい説明については、目下作業中である。

土質工学会としての正式の土質分類基準の制定は、基準案が土質工学会の機関誌「土と基礎」に掲載され、学会員の批判をうけた後となる。

現在、ここに紹介した内容が、「土と基礎」に掲載されるまえの担当委員会の審査にかかっているところである。

以上の土質分類ならびに分類結果表示法に関連してご意見をおもちの方は、筆者にご連絡いただければ幸いである。

筆者への連絡先

〒464 名古屋市千種区不老町

名古屋大学工学部土木工学教室内

植 下 協

電話：＜052＞781-5111（内線）4622

岩盤ボーリングの能率についての考察

(主に深度とロッド昇降回数の影響について)

サンコー コンサルタント株式会社

地質部 技術課長

白 石 昭 二

1. は し が き

ボーリングの能率については岩質・孔径・深度・傾斜角度により変化すると云われ、実際にこれ等により変る様に見られる。然しボーリングの能率を比較するに当り岩質的に同一の個所で、同じ様な作業を行ったボーリングについても単純に優劣を決める事が出来ない場合が多い。その原因として地層のキレツに依る条件を考えざるを得ず、この考え方を昭和45年度全国地質調査業協会連合会の標準積算資料の作成に当り岩盤ボーリングの項で亀裂補正なる言葉で表現し補正率を示した。

本考察では亀裂補正の意味及び亀裂補正率がしめる他の補正条件との比較、特に深度条件とキレツ条件との数値的な机上計算による比較につき述べる。更にこれ等計算結果に実際のボーリング能率をプロットし、ある程度ボーリング能率の変化傾向を示すと判断された。それ故これ等結果につき報告し、諸兄の御批判を頂きたいと思います。

2. ボーリングの掘進能率に及ぼす条件

ボーリング作業に当っては種々の条件が入り組んで能率に影響を与えるが、この内地形的条

件に支配される仮設・小運搬・組立・解体等を除き、主に岩質の条件に支配される純掘進作業のみについて考えて行きたい。

純掘進作業も仕様上の条件で決る孔径・深度・傾斜と、技術的条件が強い工法・技術等に分けられると思うが、掘進作業を大きく分けると次の時間より成り立つ、即ち

実掘進時間 ビットを回転して掘進している時間で一般にチェック操作時間を含む。岩質・孔径・キレツ条件により変る。

ロッド昇降時間 コアー採取のため実掘進を止めロッド昇降作業を行っている時間。槽・機械の能力・工法・コアー詰まりの程度・深度等により変る。

保孔時間 ケーシングパイプの操作・セメンテーション・泥水処理の時間を云う。孔内状況を最善に保つため掘進を中断している時間。技術・地質・工法・深度等により変る。

事故時間 機材の故障・孔内事故・人身事故等のため、掘進作業を中断して復旧作業を行う時間。技術

・地質・機材条件等により変る。

測定時間 ボーリング作業にともなう各種の測定のため、掘進作業を中断する時間。仕様条件により変る。

休憩時間 食時・交代時の申し送り等により掘進作業を中断する時間。

この内特殊な場合を除き、順調にボーリング作業が行われれば実掘進とロッド昇降時間及び僅かの保孔と休憩時間より成り立つはずである。

それ故順調に掘進されたボーリングの時間配分は次の事項に大きく影響されて変化するものと考えられる。即ち

a. 掘進スピード

b. ロッド昇降の回数

であり、一般にボーリング作業上ロッド昇降を行う条件としては、

a. コーチューブにコーが一杯になった時。

b. コー詰まりを生じ、これ以上掘進出来ないか又は掘進すればコー流失がおこると予想される時。

c. 掘進中に各種の異状を感じコーチューブ・ビット等を点検したい時及び掘進に危険を感じた時。

d. ワイヤーライン工法でビットの寿命がなくなったと感じた時。

である。この内aの条件は軟岩の掘進又は硬岩でキレツの無い極めて良い岩盤の場合に見られるのみで、大部分のロッド昇降理由はbのコー詰まりによる場合であると云って良い。

3. コー詰まりに関する考察

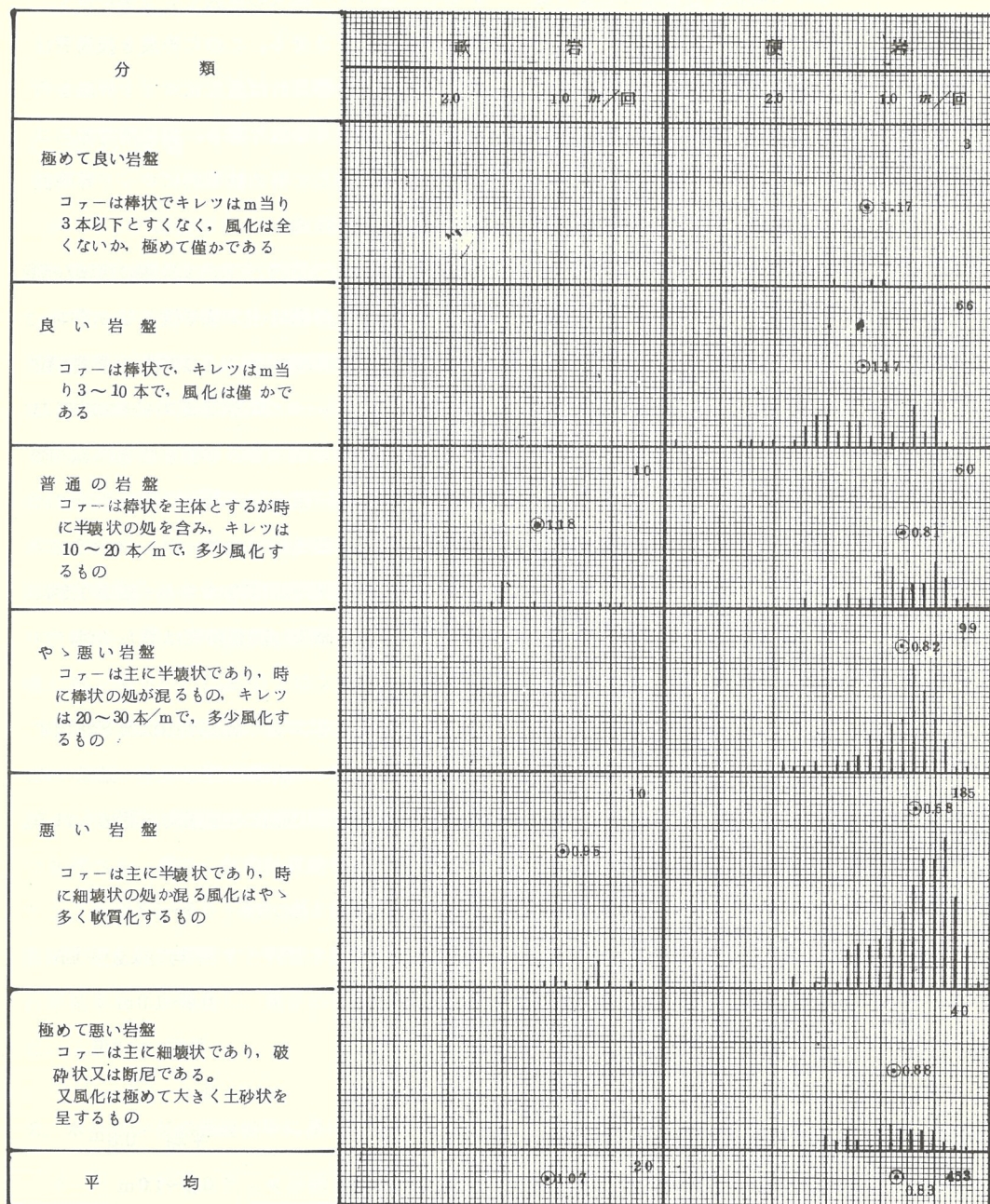
調査ボーリングではコー詰まりのまゝ掘進することはコー流失の原因となる事が多く、調査精度を低下させる。このため良き技術者はコー詰まりを感じれば直ちにロッド昇降を行ってコー詰まりを取り除き、調査精度即ちコー採取率の向上に努め結果的にロッド昇降回数を増す結果となる。

コー詰まりの原因としては岩盤の複雑な割れ目よりコーが離れ、ワサビ状となってコーの上昇を妨げる事が多い。この他スライム粒子・崩壊片のコー・軟岩ではコーの粘着力等が障害の原因となっている事も見られる。然し一般的なコー詰まりは割れ目即ちキレツに基因するコー詰まりである。但しシングルコーチューブを使用した時はコー詰まりをおこすキレツ面を流失し調査精度は落ちるが、コー詰まりはすくなくなる。

岩盤状況によるコー詰まりの状況を整理すれば第1図の如く、岩盤状況とコー詰まりのおこる掘進米数との間にある傾向が認められる。即ち

良い岩盤	主の分布	0.5~1.7m
	平均	1.2 ^m /回
普通の岩壁	//	0.4~1.0m
	平均	0.8 ^m
やゝ悪い岩盤	//	0.4~1.1m
	平均	0.8 ^m
悪い岩盤	//	0.2~1.0m
	平均	0.65 ^m

図-1 岩盤状況とコァ詰まりとの関係



◎印 平均値 石屑数字は例数

極めて悪い岩盤 主の分布 0.5～1.3m

平均 0.9m

となり、一般的に岩盤状況が悪くなればコア詰まりのおこる掘進米数（以下ロッド昇降当り掘進米数とする）が低下している。なお極めて悪い岩盤は悪い岩盤に比べ増加しているがこれはコアの流失が多く平均値が良くなっている。

このデータは深度200mのボーリング2本の結果を整理したもので、1本は流紋岩のやゝ良い岩盤を、1本は古生層の悪い岩盤を掘進したものである。このため極めて良い岩盤はデータがすくなく整理出来なかったが、2.0m/回内外の結果を示すものと予想する。又悪い岩盤には極めて悪い岩盤を挟みコアの流失がやゝ多く一般値より高い結果を示している様に見られる。本ボーリングに出た第三紀の軟岩はやゝデータ不足であるが全体的に硬岩の同一岩盤状況に比べ約40%増しの結果を示している。

なお岩盤状況はコアの形状より

棒状コアの採れるもので、キレツがm当り0～3本。 極めて良い岩盤

棒状コアの採れるもので、キレツがm当り3～10本。 良い岩盤

棒状コアの採れるもので、キレツがm当り10～20本、又は棒状コアを主体とするが時に半壊状のコアを混えるもの。

普通の岩盤

半壊状のコアを主体とし、時に棒状コアの採れるもの、キレツはm当り20本以上である。 やゝ悪い岩盤

半壊状コアを主体とし、時に細壊状コア

を含むもの。 悪い岩盤

細壊状コアを主体とするもので破砕状又は断層であると思われるもの。

極めて悪い岩盤

に分けた。又軟岩については同時に風化の程度により分類した。

4. ボーリング能率の計算

ボーリングの能率が実掘進時間とコア詰まりによるロッド昇降の時間で大きく決まると仮定して

a. ロッド昇降回数による変化

ロッド昇降一回当り掘進米数を0.5m・1.0m・2.0m・3.0mの4種

b. 深度による変化

深度50m毎に0～400m間の8種

c. 傾斜角による変化

傾斜角の両極端の垂直と水平の2種

につき机上計算で能率の変化を計算する。

計算の基礎となる基準の数値は種々の条件で変り一律に決める事は出来ないが、次の基準値とした。

a. 実掘進スピード

経験的に実掘進スピードは岩質及び孔径・工法により変ると共に、ロッド昇降当り掘進米数の長短に依っても変る。それ故土木調査のボーリングで多く用いられる孔径66mm・56mm・BXの硬岩で1.0m/回の掘進長が得られた時を2.0cm/minと決めた。

次に変化率をロッド昇降当り掘進長が0.5m変る如に1割の増減、水平ボーリングは垂直

の場合の1割減と仮定し、次の如く定めた。

ロッド昇降当り掘進米数

0.5^m/回 1.0^m/回 2.0^m/回 3.0^m/回

掘進スピード(垂直)

1.8^{cm}/min 2.0^{cm}/min 2.5^{cm}/min 3.0^{cm}/min

掘進スピード(水平)

1.62〃 1.8〃 2.25〃 2.7〃

b. ロッド昇降時間

ロッド昇降時間も使用する槽の長さ・機械の捲揚スピードにより差があるが、これを2本切り槽として各深度の中間点に集中して作業を行ったと仮定した。即ち

深度 0～50m 25m÷6m=4.1本

50～100 75 ÷6 =12.5

100～150 125 ÷6 =20.8

150～200 175 ÷6 =29.2

200～250 225 ÷6 =37.5

250～300 275 ÷6 =45.8

300～350 325 ÷6 =54.1

350～400 375 ÷6 =62.5

次にロッド昇降に要する時間をロッド昇降1回毎に必要な固定的な時間と、深度により変る流動的な時間とに分ける。固定時間は経験的な要素を加味して次の如く定めた。

ロッドあげ

スライム排除 垂直 10分※ 水平 10分※

循環捲揚 // 3分※ // 3分※

ポンプ停止 // 0.5分 // 0.5分

スピンドル逃 // 1分 // 1.5分

コーチューブ操作

コーチューブ逃 // 0.5分 // 〃 0.5分

コー取り出し 垂直 5分 水平 5分

コーチューブ取付 // 0.5分 // 〃 0.5分

ロッド降下

スピンドル取付 // 1.0分 // 〃 1.5分

ポンプ運転 // 3分 // 〃 3分

孔内浚渫 // 4分※ // 〃 4分※

予 備 // 1.5分 // 〃 0.5分

合 計 // 30分 // 〃 30分

深度により増加する※印部分についてはこれを加味し、次の如く定める。

深度

0～100 m間 垂直 30分 水平 30分

100～200 m間 30分 // 〃 30分

200～300 m間 35分 // 〃 35分

300～400 m間 40分 // 〃 40分

次に流動時間はロッド1本当たり次の時間配分と仮定した。

ロッドあげ

スィベル取付 垂直 10秒 水平 10秒

捲 揚 // 30※ // 〃 30※

スィベル逃し // 10 // 〃 10

空スィベル降 // 10 // 〃 25

ロッド降下

空スィベル捲 // 20 // 〃 25

スィベル取付 // 10 // 〃 10

降下・挿入 // 10 // 〃 35※

スィベル逃し // 10 // 〃 10

予 備 // 10 // 〃 10

合 計 // 2分間 // 〃 3分間

とし、深度と共に※印の時間が増加するため、次の如く定める。

深度 0~100m間 垂直 2分間 水平 3分間 ~300m間の能率は60% 0~400m間の能率は50%に低下する。

100~200m // 2.4 // // 3.8 //

200~300m間 // 2.8 // // 4.6 //

300~400m間 // 3.2 // // 5.4 //

これより各深度のロッド昇降時間は1回当り

0~ 50m垂直 $30' + 4.1 \times 2' = 38.2'$ 水平 42.3分

50~100" // $30' + 12.5 \times 2' = 55.0'$ // 67.5'

~150" // $30' + 16.7 \times 2' + 4.1 \times 2.4' = 73.2'$ // 95.7'

~200" // $30' + 16.7 \times 2' + 12.5 \times 2.4' = 93.4'$ // 127.6'

~250" // $35' + 16.7 \times 2' + 16.7 \times 2.4' + 4.1 \times 2.8' = 118.0'$ // 167.4'

~300" // 同様に計算して 141.5' // 206.1'

~350" // // 252.5' 171.4'

~400" // // 297.9' 198.2'

c. その他の条件

1日の作業時間は8時間と定め、この80%を実掘進及びロッド昇降時間と定め、残り20%を休憩・保孔・その他の時間に消費したと仮定し1日の実掘進及びロッド昇降時間を384分間と定めた。

$$8 \text{ 時間} \times 0.8 = 6.4 \text{ 時間} = 384 \text{ 分/日}$$

以上の仮定による基準時間により能率計算を行えば付表1~4の如し。即ち深度の変化による能率の低下率はロッド昇降当りの掘進米数により僅かではあるが差があり、平均掘進米数が増せば低下率は小さくなる傾向を示す。

第1図に示したロッド昇降当り掘進米数の平均が 0.83 m/回 であるため近似の 1 m/回 の能率低下状況を第2図に示した。図によれば平均的に深度0~50mの能率を100%とした時、0

次にロッド昇降1回当りの掘進米数の変化による能率の低下状況を第3図に整理した。図によれば 3.0 m/回 の時を100%とした時、 1.0 m/回 では45%、 0.5 m/回 の平均値の時は僅か28%に低下する事となる。又基準を 1.0 m/回 の時を100%とすれば 0.5 m/回 では62%となり深度300mのボーリングを行った低下率とはほぼ同様と計算される。

以上の如く同一深度でもロッド昇降当り掘進米数即ちロッド昇降回数の変化により能率は変り、深度による影響以上に大きな変化を与える事が判る。極言すればロッド昇降当り掘進米数の変化を無視した能率の比較は深度50mのボーリング成績と、深度300mの成績とを深度条件を無視して比較しているのと同じであり如何にその影響が大きい判る。

5. 計算結果の検討

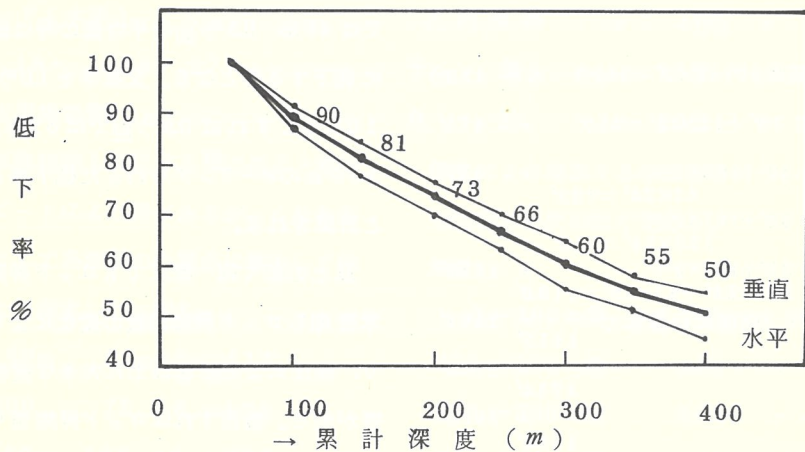
第4図に深度100m毎にロッド昇降当り掘進米数を横軸に、縦軸に8時間当りの掘進能率をとり計算結果をプロットした。更にこれに手持のボーリング実績を記入した。

実績は各深度共±10%以内の深度差のものを選り記入した。掘進岩質は花崗岩・流紋岩等の硬質な岩盤が主であり、特別な孔内事故のあったものは無かった。然し一部の記録は作業時間の記録が悪く精度的に若干の問題があったがデーターがすくないので記入した。なお第1図のデーターを作ったがボーリングの実績は次の

図一 2 深度による能率の低下率

ロッド昇降当り 1 m掘進の時の状況

0 - 50 mを 100 %とした時の低下率 (表中の数字は平均値)



図一 3 ロッド昇降当り掘進の変化による低下率

同一深度の 3 m/回を 100 %とした時の低下率

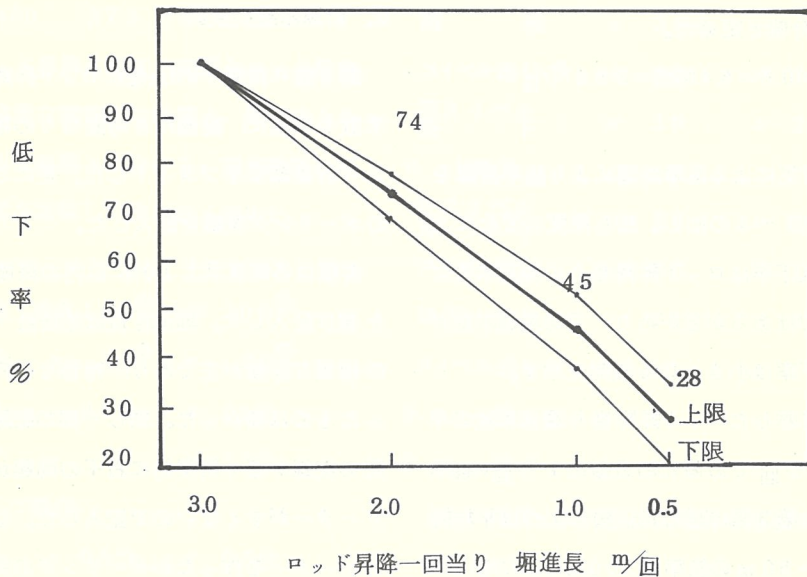
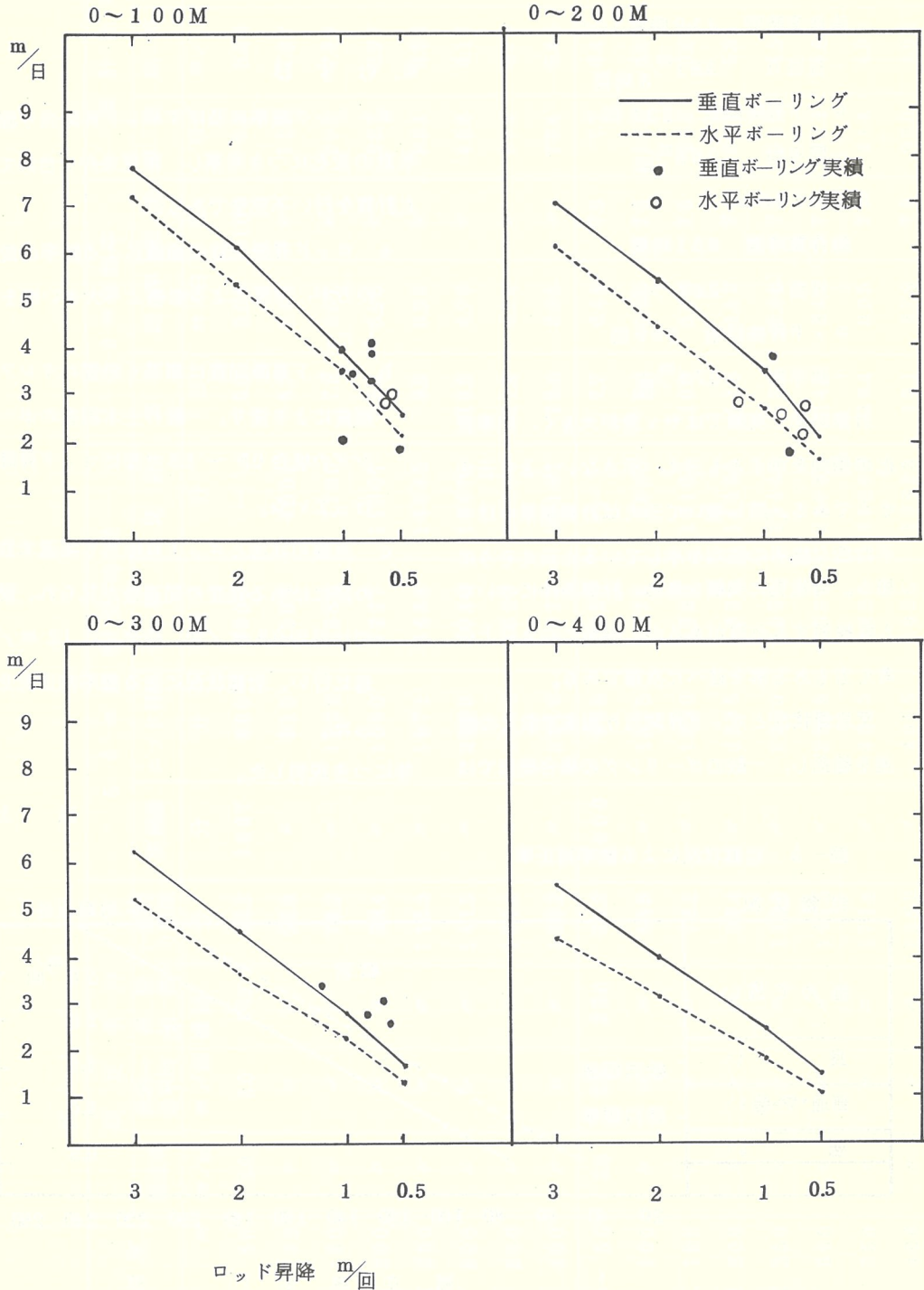


図-4 ロッド昇降一回当り掘進長の変化による能率



通りであった。

深度 200 m

総作業時間 419時間50分

一日当り 3.81 $\frac{m}{8 \text{時間}}$

ロッド昇降回数 228回

一回平均 0.88 $\frac{m}{\text{回}}$

深度 200 m

総作業時間 651時間

一日当り 2.45 $\frac{m}{\text{回}}$

ロッド昇降回数 269回

一回平均 0.74 $\frac{m}{\text{回}}$

計算結果と実績ではやゝ差が大きく、能率変化の傾向を示すとも云え、示さないときも云えそうである。然し強いて云えば計算結果はほぼ平均的な能率の傾向を示していると云えそうに思う。今後更に実績を集め、計算条件についても再検討する必要があるが、能率につき以上の考え方もある事を述べた次第である。

又岩盤状況とロッド昇降当り掘進米数との関連を総括し、一般のボーリングの場合硬岩では

0.8 $\frac{m}{\text{回}}$ 、軟岩では1.2 $\frac{m}{\text{回}}$ の時を標準とした時の補正率を第5図に示した。

6. む す び

ボーリング能率に及ぼすロッド昇降当り掘進米数の変化につき考察し、深度条件を含めて机上計算を行い不完全であるが、

a ロッド昇降回数の増減による能率の変化の方が、深度による影響より大きい事を示した。

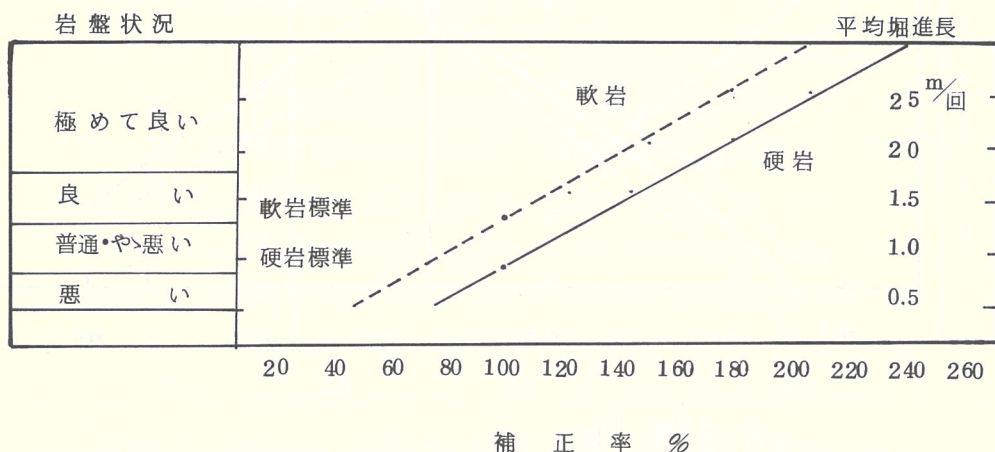
b ロッド昇降回数は掘さく岩盤のキレツの程度により vari、一般の土木調査のボーリングの場合 0.5 ~ 1.5 m 毎にロッド昇降を行っている。

c 岩盤の状況とロッド昇降当り掘進米数との間にはある程度の関連性が見られ、硬岩では平均 0.8 m / 回、軟岩では 1.2 m / 回毎に行い、岩盤状況による能率補正表を作った。

等につき説明した。

以 上

図一5 岩盤状況による能率補正率



能 率 計 算 書

表 - 1

深度	仮 定 条 件				5 0 m 毎 所 要 時 間				5 0 m 毎 能 率				果 計 能 率			
	掘進率	昇降一回平均	昇降回数	一回当り時間	実績進	分	分	分	合計	果 計	日 数	能 率	割 合	日 数	能 率	割 合
m	cm/min	m/回	回	分	分	分	分	分	分	分	日	m/日	%	日	m/日	%
0~50	3.0	3.0	167	38.2	1667	638	2305	—	—	—	6.0	8.33	100	6.0	8.33	100
100	"	"	"	55.0	"	919	2586	4891	4891	4891	6.7	7.46	"	12.7	7.87	94
150	"	"	"	73.2	"	1222	2889	7780	7780	7780	7.5	6.67	"	20.3	7.39	89
垂 200	"	"	"	93.4	"	1560	3227	11007	11007	11007	8.4	5.95	"	28.7	6.97	84
直 250	"	"	"	118.0	"	1971	3638	14645	14645	14645	9.5	5.26	"	38.1	6.56	79
300	"	"	"	141.5	"	2363	4030	18675	18675	18675	10.5	4.76	"	48.6	6.17	74
350	"	"	"	171.4	"	2862	4529	23204	23204	23204	11.8	4.24	"	60.4	5.79	70
400	"	"	"	198.2	"	3310	4977	28181	28181	28181	13.0	3.85	"	73.4	5.45	65
0~50	2.5	2.0	250	38.2	2000	955	2955	—	—	—	7.7	6.49	78	7.7	6.49	78
100	"	"	"	55.0	"	1375	3375	6330	6330	6330	8.8	5.68	76	16.5	6.06	73
150	"	"	"	73.2	"	1830	3830	10160	10160	10160	10.0	5.00	75	26.5	5.66	68
垂 200	"	"	"	93.4	"	2335	4335	14495	14495	14495	11.3	4.42	74	37.7	5.31	64
直 250	"	"	"	118.0	"	2950	4950	19445	19445	19445	12.9	3.88	74	50.6	4.94	59
300	"	"	"	141.5	"	3538	5538	24983	24983	24983	14.4	3.47	73	65.1	4.61	55
350	"	"	"	171.4	"	4285	6285	31268	31268	31268	16.4	3.05	72	81.4	4.30	52
400	"	"	"	198.2	"	4955	6955	38223	38223	38223	18.1	2.76	72	99.5	4.02	48

能 率 計 算 書

表 - 2

深 度	仮 定 条 件				5 0 m 毎所要時間				5 0 m 毎能率				累 計 能 率			
	掘進率 cm/min	昇降一 回平均 $m/回$	昇 回 数	降 回 数	一回当 り時間 分	実掘進 分	ロッ ト昇降 分	分	合 計 分	分	日 数	能 率 $m/日$	割 合 %	日 数	能 率 $m/日$	割 合 %
m 0~50	2.0	1.0	50	50	38.2	2500	1910	4410	—	—	11.5	4.35	52	11.5	4.35	52
100	"	"	"	"	55.0	"	2750	5250	9660	9660	13.7	3.65	49	25.2	3.97	48
(150	"	"	"	"	73.2	"	3660	6160	15820	15820	16.0	3.13	47	41.2	3.64	44
垂 200	"	"	"	"	93.4	"	4670	7170	22990	22990	18.7	2.67	45	59.9	3.34	40
直 250	"	"	"	"	118.0	"	5900	8400	31390	31390	21.9	2.28	43	81.7	3.06	37
(300	"	"	"	"	141.5	"	7075	9575	40965	40965	24.9	2.01	42	106.7	2.81	34
350	"	"	"	"	171.4	"	8570	11070	52035	52035	28.8	1.74	41	135.5	2.58	31
400	"	"	"	"	198.2	"	9910	12410	64445	64445	32.3	1.55	40	167.8	2.38	29
0~50	1.8	0.5	100	100	38.2	2778	3820	6598	—	—	17.2	2.91	35	17.2	2.91	35
100	"	"	"	"	55.0	"	5500	8278	14876	14876	21.6	2.31	31	38.7	2.58	31
(150	"	"	"	"	73.2	"	7320	10098	24974	24974	26.3	1.90	28	65.0	2.31	28
垂 200	"	"	"	"	93.4	"	9340	12118	37092	37092	31.6	1.58	27	96.6	2.07	25
直 250	"	"	"	"	118.0	"	11800	14578	51670	51670	38.0	1.32	25	134.6	1.86	22
(300	"	"	"	"	141.5	"	14150	16928	68598	68598	44.1	1.13	24	178.6	1.68	20
350	"	"	"	"	171.4	"	17140	19918	88516	88516	51.9	0.96	23	230.5	1.52	18
400	"	"	"	"	198.2	"	19820	22598	111114	111114	58.8	0.85	22	289.4	1.38	17

能 率 計 算 書

表 - 3

深度	仮 定 条 件				5 0 m 毎 所 要 時 間				5 0 m 毎 能 率				果 計 能 率			
	掘進率	昇降一回平均	昇降回数	一回当り時間	実掘進	分	分	分	分	日 数	能 率	割 合	日 数	能 率	割 合	
m	cm/min	m/回	回	分	分	分	分	分	分	日	m/日	%	日	m/日	%	
0~50	285	3.0	16.7	42.3	1754	706	2460	—	—	64	781	100	64	781	100	
100	"	"	"	67.5	"	1127	2881	5341	5341	7.5	667	"	13.9	719	92	
(150	"	"	"	95.7	"	1598	3852	8693	8693	8.7	575	"	22.6	664	85	
水 200	"	"	"	127.6	"	2131	3885	12578	12578	10.1	495	"	32.8	610	78	
平 250	"	"	"	167.4	"	2796	4550	17128	17128	11.8	424	"	44.6	561	72	
(300	"	"	"	206.1	"	3442	5196	22324	22324	13.5	370	"	58.1	516	66	
350	"	"	"	252.5	"	4217	5971	28295	28295	15.5	323	"	73.7	475	61	
400	"	"	"	297.9	"	4975	6729	35024	35024	17.5	286	"	91.2	439	56	
0~50	2.25	2.0	25	42.3	2222	1058	3280	—	—	8.5	588	75	8.5	588	75	100
100	"	"	"	67.5	"	1688	3910	7190	7190	10.2	490	73	18.7	535	69	91
(150	"	"	"	95.7	"	2393	4615	11805	11805	12.0	417	73	30.7	489	63	83
水 200	"	"	"	127.6	"	3190	5412	17217	17217	14.1	355	72	44.8	446	57	76
平 250	"	"	"	167.4	"	4185	6407	23624	23624	16.7	299	71	61.5	407	52	69
(300	"	"	"	206.1	"	5153	7375	30999	30999	19.2	260	70	80.7	372	48	63
350	"	"	"	252.5	"	6313	8535	39534	39534	22.2	225	70	103.0	340	44	58
400	"	"	"	297.9	"	7448	9670	49204	49204	25.2	198	69	128.1	312	40	53

能 率 計 算 書

表 - 4

深 度	仮 定 条 件				5 0 m 毎 所 要 時 間				5 0 m 毎 能 率				累 計 能 率			
	掘進率 cm/min	昇降一 回平均 $m/回$	昇 回	降 回数	一回当 り時間 分	実掘進 分	ロツド昇降 分	合 計 分	果 計 分	日 数 日	能 率 $m/日$	割 合 %	日 数 日	能 率 $m/日$	割 合 %	
m 0~50	1.8	1.0	50	50	42.3	2778	2115	4893	—	12.7	3.94	50	12.7	3.94	50	100
100	"	"	"	"	67.5	"	3375	6153	11046	16.0	3.13	47	288	3.47	44	88
(150	"	"	"	"	95.7	"	4785	7563	18609	19.7	2.54	44	485	3.09	40	78
水 200	"	"	"	"	127.6	"	6380	9158	27767	23.8	2.10	42	723	2.77	35	70
平 250	"	"	"	"	167.4	"	8370	11148	38915	29.0	1.72	41	101.3	2.47	32	63
) 300	"	"	"	"	206.1	"	10305	13083	51998	34.1	1.47	40	135.4	2.22	28	56
350	"	"	"	"	252.5	"	12625	15403	67401	40.1	1.25	39	175.5	1.99	25	51
400	"	"	"	"	297.9	"	14895	17673	85074	46.0	1.09	38	221.5	1.81	23	46
0~50	1.62	0.5	100	100	42.3	3086	4230	7316	—	19.1	2.62	34	19.1	2.62	34	100
100	"	"	"	"	67.5	"	6750	9836	17152	25.6	1.95	29	44.7	2.24	29	85
(150	"	"	"	"	95.7	"	9570	12656	29808	33.0	1.52	26	77.6	1.93	25	74
水 200	"	"	"	"	127.6	"	12760	15846	45654	41.3	1.21	24	118.9	1.68	22	64
平 250	"	"	"	"	167.4	"	16740	19826	65480	51.6	0.97	23	170.5	1.47	19	58
) 300	"	"	"	"	206.1	"	20610	23696	89176	61.7	0.81	22	232.2	1.29	17	49
350	"	"	"	"	252.5	"	25250	28336	117512	73.8	0.68	21	306.0	1.14	15	44
400	"	"	"	"	297.9	"	29790	32876	150388	85.6	0.58	20	391.6	1.02	13	39

マクロ的地下水調査

東邦さく泉工業株式会社 取締役 伊藤 恒雄
工事部長

○ はじめに

広域地下水の挙動を調査解析するに際して高度の技術が要求される電子計算機を用いる差分式を用いた数値解析法も価値ある解法であるが、柴崎達雄氏らの提唱する滲出率・比滲出量を適用する方法や、比湧出量を応用する方法も、その簡便さや計算の容易さに於て、マクロ的解析には充分価値ある解析法と言へよう。これ等をマクロ的地下水調査の解析法として活用するに際して、その信頼性、正確度等につきこゝで反省してみることも無意味ではないと考へ検討を加へてみた。

○ 滲出率と比滲出量

滲出率とは、地層中から地下水として産出可能な水の地層に対する容積化を言い、礫・砂・シルト・粘土の各層相の地下水滲出率の代表的平均的値は、夫々0.25・0.20・0.05・0.03程度である。

深井戸資料或はボーリングデータ等から算定した各層相の厚さにこの滲出率を乗じたものの総和が夫々の地点の総滲出量となる。

この総滲出量を全層相の総厚で割つたものがその地点における比滲出量を示す事となる。比滲出量の地域分布の概要が算定されるとその分布傾向はその地域の層相分布の傾向と一致し、その地域の地下水賦存量等の指標ともなり、水理定数や比湧出量と対比検討することにより大

局的な地下水調査解析の一助となる。

○ 比湧出量について

地下水の揚水理論には、大きく分けて、平衡理論と非平衡理論があるが、非平衡理論も特別の場合を除き、少々の誤差を認めれば平衡理論を適用することができる。

一定量の揚水を行つて動水位が平衡状態になった、或はなつたと見做しうるとき、その自然水位との差即ち水位降下量で揚水量を割れば、比湧出量が求められる。

比湧出量のディメンションは従つて地層の透水性度をあらわす透水量係数と同じディメンションとなる。

ディメンションとしては同一であるが必ずしも透水量係数と同一視して取り扱うことはできない。

即ち、透水量係数が地層の透水性度をあらわす定数であるのに反し、比湧出量はその井戸の湧出能力をあらわす指標であり、一般には揚水量が増すほど、或は揚水を長時間継続すればするほど低下するものである。

にも拘らずこの比湧出量はその用途を誤らない限り充分利用価値のあるものである。

○ 透水係数と比湧出量の相関

特別な場合でなく、一般に現場でよく遭遇するのであるが（透水量係数） $\div$ （比湧出量）の関係が成り立つ事がよくある。

例へば、浅井戸公式について検討すれば

透水係数………K

透水層厚………M

井戸半径………r とすれば

$$Q = 4 K r s \quad \text{より}$$

$$\frac{Q}{s} = 4 K r = T \frac{4 r}{M}$$

従つて $4 r \neq M$ のときは

$$\frac{Q}{s} \neq T \quad \text{となる。}$$

TH I E M の平衡式によれば

被圧水の場合

$$Q = \frac{2 \pi K M (H - h)}{2.303 \log \frac{R}{r}}$$

$$\therefore \frac{Q}{s} = \frac{2 \pi T}{2.303 \log \frac{R}{r}}$$

$$\text{従つて} \quad \log \frac{R}{r} = \frac{2 \pi}{2.303} = 2.73 \quad \text{のとき}$$

即ち $R \neq 540 r$ のときは

$$\frac{Q}{s} \neq T \quad \text{となる。}$$

不圧水の場合に於ても

$$Q = \frac{\pi K (H^2 - h^2)}{2.303 \log \frac{R}{r}} \\ = \frac{\pi K (H + h) (H - h)}{2.303 \log \frac{R}{r}}$$

こゝで $H + h = 2M$ と見做しうるときは

$$\frac{Q}{s} = \frac{2 \pi T}{2.303 \log \frac{R}{r}} \quad \text{となり前述の被}$$

圧水の場合と同じく $R \neq 540 r$ の条件が

満たされれば $\frac{Q}{s} \neq T$ となる。

以上のような条件はふだんよく遭遇する。従つてこれ等は特別な場合の境界条件とも言へない

いので一般的には $\frac{Q}{s} \neq T$ が成立すると考へてもよい。

揚水試験を行つて一特に段階試験を行つて一その井戸における実際のデーターから $Q \sim s$ の関係を求めた場合 $\frac{Q}{s} \neq \text{一定}$ にならない事がよくある。

従つてこのような場合 $\frac{Q}{s}$ の値としてどの値をとるのが妥当か決定しかねるが、故意に下限（揚水量の少ない時のデーター）や上限（限界揚水量に近いような揚水量の大きい時のデーター）の極値に近い値をとる必要もなく、最適揚水量とか実際に揚水利用している経済揚水量に近い値を採り、その目安とすれば価値の面からは特に不都合はないであろう。

また地域内の多数のデーターを対比する場合、井戸径がまちまちならば、これを或る特定の口径に換算補正した値を用いばなお一層その相関に信頼性が増す。

o 比湧出量の活用

最近、個々の井戸の湧出能力や透水係数について詳細な論議をするよりも、大局的に或は地域的に地形的に、或る範囲の地下水について、その賦存量や開発能力或はその利用限界等について検討しなければならないことが多くなつてきた。

このように大局的な水理解析や検討を加へなければならぬ時は、色々な角度からみた種々の数多くのデーターを必要とするが、その際比較検討の容易にできるこの比湧出量の概念を活用する事により、計算の省力化とマクロ的解析に大いに役立つ事となる。

地下水調査に当り、比湧出量を使用する事は、便宜的な簡便法で正統的なものとは言へないが、

予備的或は予察的なものとしては充分使用できる。と山本莊毅博士も述べている通りで、これを過大に評価しない限り、即ち過信しない限り、充分利用価値があり便利なものである。

より早く、より簡単に、また結果的にはより安価な調査という面では非常な強みがある。勿論これを利用して得られた結果に対しては、かなりの誤差は覚悟しなければならないが、一般に我々が行う地下水水理の問題では、その数値に対する観念としては、所謂、土木的な考へ方で表現されるラフな数字で充分その目的を達することができる場合が多いのでこの比湧出量の活用も一考に価しよう。

○ 結 び

地下水調査に際し、テストボーリングを行い、揚水試験井や観測井を設置して詳細な揚水試験

を行う事はかなりの費用と日時を要する。

従つて広域地下水の水理を解明しようとする時など、このような揚水調査を数多くの地点で行う事が至難な場合が多い。また詳細な揚水試験を行つても場合によつては、天然の地層の複雑性に起因し、そのデーターから求められる水理定数の値にかなりのバラツキがある事が多い。微分方程式を解いて数学的に求められた厳密解の計算を行う労力を考へればマクロ的地下水解析に比湧出量や比~~湧~~出量を用いればプラス面もあるのでこれ等を活用する事による誤差に余り神経質になる事もないような気がする。

地質調査の際に試掘ボーリングのみにたよらず、その間に電気探査や弾性波探査を併用して地層断面を推定するのと原理的には同じようなものと解釈してもよいであろう。

アジア国際会議に出席して

近畿ボーリング株式会社 常務取締役 技術士 小 野 啓 一

昭和46年7月26日より30日までタイ国バンコック市に於て国際土質学会第四回アジア地区会議が開催された機会に吾々地質調査業協会会員を主とし一部ゼネコン及び建設機械業者よりなるグループ14名でタイ、マレーシア、シンガポール、台湾等の業界の視察や見物を行ったので簡単な見聞記を綴り紙面を汚させて載きます。

7月28日(水)私は都合で一行より4日後れて梶谷調査工事㈱大阪支店長の江村氏と二人で午前10時50分タイ航空のボーイング727で真夏の強い日ざしの中を一路南風の空へ飛び立った。途中台北、香港で一時間足らず休憩し現地時間午後6時陽の未だ高いバンコック北方25kmのドンムアング空港に到着した。空港には当地在住30年の坂井さんと云う旅行社の人が迎えに来てくれ冷房のきいたベンツでハイウエーを走り、ラマホテルに着いた。夜はグループ一同で有名な鶏料理店で会食し市内観光をする。

7月29日(木)：

朝食に出たパムイヤ、パインアプル等果物がとても美味しい。水道の水は悪くて飲めない、ミネラルウォーターを飲んで居るがこの飲料水は市の南の郊外にあるこの国の某大臣の私有の深井戸から採取して貰っているものだそうである。ドシッド・タイ・ホテルでの会議をみながら江

村氏と二人で西松建設と現地合弁のタイジャバン、コンストラクションに行き次長の林さんより当地のボーリング業者の現状をきき見積書や報告書をみせて貰う。調査は現場の作業だけで土質試験や解析は大学その他の研究室へ委託するそうである。タイでは大学卒の初任給は24,000円(技術)18,000円(事務)位で人夫賃は300~400円/日だとか、午後2時頃より日本人女姓ガイドの案内で市内観光に出かける。市内を走る車は日本製のものが多数を占めている。車検がないようで古い車が目につく。バンコックの起源は比較的新しく今から約180年前現在のチャクリ王朝が創立された際メナム河の西岸のトンブリより東岸のバンコックに遷都した事に始つて1838年立憲君主国となると同時にタイ国と改称されその後発展著しく現在の人口は250万を擁する。この国の宗教は仏教であり街中いたる所寺院が多い。王宮は18世紀末に現王朝のチャクリによつて着手され以後歴代の王の富にあかして作りあげた壮麗な建物で城壁に囲まれた門内には寺院や官庁も含み宮殿と云うよりは一つの街を形成している。ワットプラケオ寺院はエメラルドに似た碧玉で作られた高さ61cmの仏像が純金の台座に安置されている所からエメラルド寺院と呼ばれタイで最も格式の高い寺院である。

ワット・ポーは身長55m余りの巨大な涅槃像

があり王鎮護のため18世紀末に建立されたタイの代表的大寺院である。ワット・ベン・シヤマボピットはすべて大理石で造られていることから大理石寺院と呼ばれ白大理石と中国製の金色瓦が調和して美しい。ワット・アルンは欧米人が暁の寺院と呼ぶ最古の寺院で74mの中央の塔には陶片がはめこまれ早朝遠方から眺めるとまるで無数の宝石で飾られた様にみえるそうである。……………

夜は当地で活躍して居る日本の建設業者主催のパーティーがアマリ・ホテルで開かれた。

7月30日(金)朝早く前日のガイドが車で迎えに来てくれホテルより西へ車で約30分、大変な車や人のラッシュの中をメナム河畔の渡船場より小さなモーターボートに乗った。20分程河を下った所より巾40~50mの運河に入る。西岸には椰子や南方特有の植物が密生し所々に美しい寺院や集落があり売る人も買う人も皆サンパンと呼ぶ小舟に乗りマンゴウ・パムイヤ等の果物から魚やその他凡ゆる食物にいたるまで売れ販つている。

7月31日(土)朝9時頃吾々のグループの他に日本から学会に参加して居た人達と大型バスで80km北のアユタヤ見物に出発した。山一つ見えない果しない緑の水田の中を黒いアスファルトの道が真直ぐにのびている。アユタヤの10km程手前にある古のアユタヤ王朝の美しく静かなバンパインサニ離宮をみる。ここを出て暫くするとアユタヤの入口にあるワットヤイ廃寺の焼け残った高いバコダの尖塔がみえてくる。アユタヤは18世紀の中頃まで400年間シャム王国の首都として繁栄を誇った所であるが当時の街も王宮も今から約620年前ビルマ軍の

侵入で焼かれ廃跡が残っているのみである。この街の西のメナム河畔の壊れかゝった様な木の船乗り場より小さな遊覧船で約15分溯るとシヤム王女と結婚して有名な山田長政ゆかりの地がある現在の街から離れたさびれた農村と云った所で長政を祭つてあつたと云う神社は数年前の洪水で社は流され小さな木の鳥井が残るのみで近くにある在留邦人の記念碑と対称的であつた。この日の暑さは格別で37~8°Cはあつたであろう。

8月1日(日)夕方までショッピングや市内見物をし午後6時30分タイ航空のジェット機でマレーシャの首都クアラルンプールに向う。マレー半島の美しい東海岸を眼下に2時間足らずで市の西北23kmのスバング空港につく、午後8時20分でも明るい。この空港は滑走路の長さ4kmあり東洋一と云はれる立派な美しいものである。ゴム園や錫の鉱山の間のハイウエーを走り緑の多い近代的な街の北東にあるメルリンホテルに着く。

8月2日(月)朝9時バスでホテルを出発P・W・D(日本の建設省にあたる所)に日本の土質工学会から紹介されていたホウ博士を訪れた。生憎不在であつたが丁度日本よりO・E・C・Dの青年協力団から派遣されて来て居る矢島君と云う青年が今日の案内をしてくれる事になった。最初は空港へ行くハイウエーの近くに建設中のセントラル・スローター・ハウスと云う豚の屠殺場でマレーシャ人技師より土質調査の説明をうけ四角いR・Cパイルのクイ打ち作業をみ、つづいてチエラス技術教員養成所の建築現場とプダ警察署の職員アパートでの簡単なコーン貫入試験の状況を見た。

午後は市の北方11kmのバツ洞(鍾乳洞)をみる、ここは1878年に発見され272段の階段を入口に遠く奥にヒンズー教の仏像が祭つてある。つゞいてゴム園、生ゴム工場、錫の露天堀り鉱山、錫の工芸品店を廻る。

8月3日(火)朝タクシーを馳つて市内の名所見物に出る。マレーシャはマレー人、中国系、印度系が主な構成で商業は殆んど華僑によつて握られている。ケニーヒルの高級住宅地。戦没兵士の記念塔である金色に輝くドームのナショナル、モニュメント。目のさめる様な水々しい朝の緑と美しい湖のある広大なレークガーデン。この公園の脇の丘に聳え立つ75mの高さをもつ近代建築の議事堂。公園の南端近くにある博物館。ナショナルモスク。英国風の落ちついた感じのクアラルンプール駅。小高い丘の上にあるメルデカ、スタジアム等……。

午後1時前マレーシャ航空のジェット機で出発約35分でシンガポール空港につく。スチュワーデスはマレー人、中国系、印度系ととりどりである。ボルネオのブルネーに帰ると云う隣席の華僑が指さしてくれたジョホール水道は先の大戦でその名も耳新しいが平和に身をくねらせて横つている。シンガポール港は流石に大小の多数の船が碇泊して居り活気に満ちて居る。夕方宿舍のシーヴィウホテルで鹿島建設及び五洋建設の方と懇談会をする。当地にはローカルのボーリング会社が10社と試験関係のラボラトリー3社程ある由。

8月4日(水)午前はシンガポール島西南部に新しく造成されたジュロンリ臨海工業地区の鹿島建設のドック建設(日立造船ドック)現場及び島の北東ジョホール水道に1kmの所にある

五洋建設のR. C パイル製造工場と市内の2つの建築現場の杭打ち工事を見学した。工場へ行く途中にあるブキテマの丘は先の大戦の激戦地でその麓にある山下將軍と英軍のパーシバル將軍が会見した例のイエスカノーかの建物は今は自動車のタイヤ工場になつている。

8月5日(木)午前8時45分発のマレーシャ航空で台北に向う。途中香港にて1時間足らず休憩現地時間午後4時台北空港に着きプレジデントホテルに向う。

空港ビルは改築中で足場は皆竹である。こゝは戦時中飛行場の周囲には対空砲の堡塁があり又軍用機や軍人が目立つ。

夕方知人である中華民国の内務省に勤務して居る何某が迎えに来てくれ市内を案内して貰う。

8月6日(金)朝9時バスでホテルを出発5階建の建築現場を見る。つゞいて市の北部の北一号トンネルに行く長さ845mで半分位掘進していた主任以下皆旧軍人であるとか、それから日本の靖国神社にあたる忠烈祠に参り最後に郊外の山麓にある故宮博物館に行く。こゝは壮麗な近代建築で現政府が大陸より持つて来た青銅器、土器、陶磁器、絵画など約26万点の国宝芸術品が収蔵されている。館内に日本人の見物客の多いのに驚く。

夕6時ホテルで当地の業者との懇談会があつた。台湾には試錐機10台前後持つて居る業者が6社ある由。然し有力なのは官庁直営機構で(1)台湾電力公司(2)台湾水利局(3)台湾公路局(4)営民工程管理处(基礎処理関係)が夫々の調査を行っているそうである。土質工学の方は6年前台湾大学に講座が設けられた位でこの方面の技術者は少いそうである。

8月7日(土)旅も終りに近づいた。午前中はショッピング等皆帰国準備に忙しい昼は一同揃って四州料理店で最後の会食をする。少々辛口である。外は相不変暑い。先の何君が態々土地の珍しい果物の蜜漬けを持って見送りに来てくれた。別れ際に「世界は変つてゆくかも知れないがお互にいつまでも元気で頑張ろう」と云つて淋しそうに笑つて手を握つてくれた姿がいつまでも忘れられない。美しい阪神の夜景がみえた時はなぜかほつとした。夜8時過ぎ大阪空港に着き涼しい夜風の名神高速を我が家に向つた。

終　り

〔土と岩21号〕

原　稿　募　集

1. 論　旨　技術発表、現場経験談、土・岩・水に関する随筆、その他当協会に関する御意見等何でも結構です。
2. 締切日　昭和47年5月末日厳守
3. 発　表　次号本紙上、応募作品多数の場合は順次発表致します。
4. その他　(イ) 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。
 (ロ) 応募作品には薄謝を呈します。
 (ハ) 送り先当協会広報宣伝部宛。

欧州旅行記

日本特殊土木工業㈱名古屋支店長

荒井 勝雄

真夏の日本を脱出し7月10日22時ALIA
ーTALIA AZ799で鹿島立ち一路アンカ
レッジに向け不安と興味に包まれた少女に似た
気持で眠気も起らない。自笑し乍ら興奮を抑へ
マカロニスチュワーデスの大きなスマイルにブロー
ークンを並べ平静を装った。

此の旅行目的は土質安定工法の中でも脚光を
浴び始めている薬液注入工事の設計、施工法が、
どの様に進められているか、その実態をつぶさ
に見ることにあつた。

コーディネーターに東京大学三木五三郎先
生をお願いし7ヶ国の著名な研究所、大学、コ
ンサルタント、建設業者を順訪した。

「エクスキューズミー」とすどしい声が耳
もとで聞こえ慌て、機内の標示燈を見た。

(allacciare Le Cinture)
(Fasten Seat Belt)がでい
る。まもなくアンカレッヂのマイクが入る。寝
ぼけ眼でベルトをさがした。全く日本以外を知
らない始めて見る国がどんなものか窓に顔を押し
つけお登りさんよろしくカメラをしつかりと
手に握つていた。東京で30°Cとアメリカ
大陸の北端はさわやかな微風と緑が満ち、5月
の陽気睡眠不足もほをなでる朝風が取り去つ
てくれた。注油タイムの1時間は免税店でのシ
ョッピングが、ルールとなつている。ネギを背
負つたjapan氏は呼び込み嬢のネライの的で



スツポンよろしく喰いついて離れない。逃げ出す術を勉強することも旅行の課題になりそうだ。腕時計は^h5.00、空港では^h11.00、6時間の時差。北欧コペンハーゲンまでまだ10時間かかる。交代したスチュワーデスのエクボに迎えられる。アンカレッツダを後にした。

青と白のツートンカラーが入り乱れた北欧は人を寄せつけない神秘さに包まれている。

ジェット音だけが、それをゆさぶっている。快晴の中、機はゆれることもなく動かぬ、大地を下にグングンと離れていった。太陽を追つかけてスカンジナビア入りしたが夜を見ぬまゝ、朝^h5.40コペンハーゲン着、旅行社の案内嬢がgood morningと白い手で握ってくれた。白夜の国デンマークの早朝はもう陽も高かった。日曜日の朝は遅いのか人影も少ないサイクリングにでかけるのか若人男女が車のない街を通り過ぎてゆく、整然とした練瓦造りの民家は緑の芝生と生垣で囲まれ別荘地の感、これが人の住む街であることを教へてくれた。ホテルアストリアは中心街にあるが車の少いのに驚いた。自転車でゆうゆうと横断している様、それを待っている自動車側がニツコリと手を振り返す人間優先の交通道徳を普通の事に感じられなかつたのはjapan氏の祖国があまりにもアブノーマルすぎるからである。

歩道には満色の花、歩道に出ているコーヒーションツプでパイプをふかす老人、何もかも、絵になる。公害はしのび込むことさえできない。コペンハーゲンから100kmノースシーランドは短い夏を楽しむ家族がカラフルなテントでパーベキューをかぶりつき昼の長い一日を思い切り甲羅干しで楽しんでいる。対岸にスウェーデンが

くつきりと浮び、白いヨット、澄みきった青い海、波までのどかさを手伝っている。

はみだしそうな両胸をふるわせ我感せずと自分の時間に甘へている海岸風景をキョロキョロ見ているのは物欲しげに見られお郷が知られるためほどほどに切上げた。高速道路車が少い。闊葉樹(ポプラではない)の延び切った間を真直ぐに、ある所ではクロソイド曲線が自然を壊さずつけられ、ゆるい起伏が麦畑を縫っていく、ドライブを楽しむ道路はこれだなーと思った。

デンマークで著名なGeoteknisk Institutは郊外の小高い丘にあり、物音一つしない。

アカデミーに属し、土質調査を主としたコンサルタントを手がけている、メリットは次の研究に当て余裕を持ったプロジェクトで、室内試験も完備し、各種試験機がピカピカの床に据えられ、病院の診察室に似たすばらしさであつた。毛の少い老研究員がニコヤカに説明してくれた。ジーパンの若い技術者が、試験機を動かしてくれた。調査結果土質が悪ければ構築をさけることを聞いたが、土地に余裕のないjapanと根本的に違うため、突込んだ地盤改良となると返答がなかつた。

デンマーク王城の衛兵交代は観光の一つになつておりカメラの放列がしかれる。選りすぐった若き近衛兵はハンサムでりりしく、真剣な眼差しはボーカークフェースを崩さず、さながら人形の兵隊さんであつた。

海をまたいだスウェーデンはリヤス式海岸で市内にまで延びている。60日目の雨でドシャ降りとなつたが、背中の下まである金髪をなびかせた案内嬢がすばらしく一同大いに気を良くし

た。スウェーデンはハードスケジュールだ。最大の電力会社 Swedish State Power Board は副社長を先頭に大観迎を受け、大ダム会議で11年前日本に来た話で花が咲いた。

注入工事の実例はダムが主体となり、セメントペースト、ベントナイト液がほとんどで薬液を使った例は少かった。資材費、労務賃と細かい所までそれぞれの担当者が懇切、丁寧な説明してくれた。ストックホルムの街は古いが、近代建築もそれを壊さず新旧マッチした、プロジ

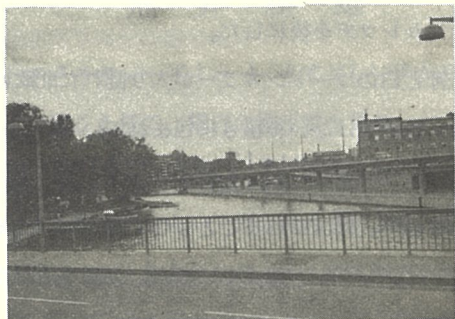
エクトが

伺い知れた。市の中央まで入り込んだバルチック海は湖の様に静かで岸边につながれたヨ

ットが小波に揺れている。下水処理が行届いているのだろう海面は全くきれいだ。紙一つ浮いていない。街の入江で水泳が楽しめる。雨あがりですら夏とは言へコートをつけて丁度いい、東京は暑いだろうなと、つい皆の口から漏れた。スウェーデンの地質は、花崗岩が基盤となり、市中浅い所に顔を出している。ほとんどの構造物は岩着されているが、谷間に堆積している氷河期のモレーン（粘性土の中に礫を含む）処理が唯一の問題となっており、注入も多方面で採用されている。

地下鉄、隧道、橋梁支持層等改良された実例、

施工中の現場を見た。注入孔はパーカッション方式(O. D. method)でストレーナーパイプを打ち込み、インジェクションパイプは両端パッカ



をガイドパイプ内で装着させる。注入孔設置がスピーディーで、ロータリー式の差をつけている。現今我が国でも OD Machine、Dounthe Holl machine等が輸入されているが、高価でふんだんに使用できず、機械力の差を痛切に感じた。三百年前の沈船Wasa号を見たが海賊船の、頑丈さ、サルベージ技術に、感心しオランダへ発つた。

アムステルダムから100kmデルフト市は静かな田園に囲まれ、著名な陶器「デルフト焼」は世界的なもので、dark blue一色の落着いた味合いを見せてくれた。Deleft Technische Hogeschool は夏休みであるが、Dr de Josselin が大きく手をあげ「ハウデューデウー」を連発し1人1人強い握手を交わしてくれた。オランダは土地が低く、地下水の処理に突込んだ研究が多い。砂層でのパイピング、砂層の破壊時粒子の動きがどの様になるかモザイク風に粒子を箱詰めし偏光に緑で、浮び出す等、教へられるものが多かった。

オランダの土地利用率は98%で最大の山が

300m、農地、畜産、果樹園は、天を突く風景を沿えて、どこまでも見渡せる平地をしめている。どんな小さな水路でも船を浮べ、レジャーと運搬の実益をあげている。高速道路から見る麦畑、牧場がカメラの題材に事欠かず農業国の偉容さとのどかさにウツトリとなつた。地下水が高く地下工事は悩みの種であり地下鉄第1号をやつと昨今手がけた。アムステルダム市中

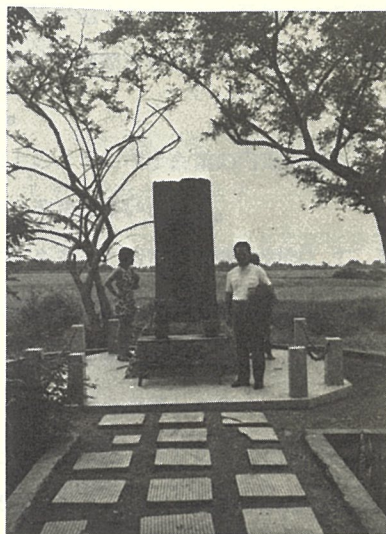


央にオープン工法で施工していたがノンビリした状景に、国状の違いがこんな所で出ている。気ばかりあせるスピーディはスピーディーにあらず我々考えを直そうとみとれていた。

ロンドン、パリ、ローマと日を重ね7月26日バンコクの第4回アジア土質会議に臨んだ。

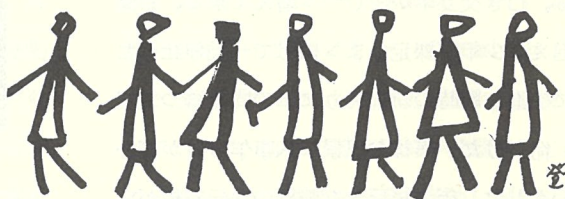
先進ヨーロッパから一足飛びに、開発途上国タイに入つた。10月迄雨期と聞いているが一年中30°C以上の気温で夏姿が続く、湿地の上に架台を組み、木皮屋根の小さな住居が、並んでいる。空港から市内へ向う道路はほとんど直線、行き交う車が少しづつ増えて来る、新聞を抱えた少年が裸足のまゝ信号で一時停止した車に突進し瞬時の新聞売りに車の間を縫って回る、命がけた、異様な風景に人事乍ら身が縮む思いがした。街角に巨大な映画の宣伝看板が立並び4階建ビルをしめるスターの顔絵が一時代前の日本を思い起させた。映画全盛、娯楽のエ

ースは市民の憩いに大きい役割りを果たしているのであろう。市内を流れるメナム河に橋が少く、車の渋滞はおびたゞしい。ラッシュ時の東京も兎を脱ぐ有様だ。ノロノロ運転に熱気が手伝い不快指数はどんどん上昇する。市内バスは入口の手すりまでぶら下つている盛況さ、危険この上ないが無表情な様から見て、格別取上げる話題でもないのだろう。ホテルデユシタニは超高層で市内随一の建築美をほこっている。当ホテルを会場としたアジア土質会議は各国から著名な権威者が連日熱の入つた講演と討論に感銘をうけた。我が国からも最上先生始め最大のパーティーが西欧に列し会議を盛上げた。バンコク水道局、道路局、電源開発にと大活躍の泰国日本土木学会の諸先輩の苦心談を聞き、異国での不自由を克服し乍らいかに重要な役目であるかを教えられた。遠く三百年前山田長政が、



安南シャムの発展、開発に寄与し、その心意気と賢明さでアユタヤ王朝を助け現地民から偉大

さを激賞されたことが遺跡と共に石碑に強く刻
まれていた。アジアを指導する立場を認識し機会
あれば、再び訪れ小さい仕事でもできればと念
じつゝ意義深かつた旅を終えた。



近 促 法 に つ い て

我が国の中小企業の現状

日本の中小企業は我が国の経済活動の上で重要な役割をになつて居るにかかわらず、大企業に比べていろいろな面でかなりの格差があります。

付加価値生産性を見ても大企業の50%弱と云うのが中小企業の実態であります。

先進諸国の中小企業の現状は

先進諸国の中小企業は

確固たる経営理念……と

科学的管理………と

充実した資本金………とによつて

高い生産性………挙げ

高賃金を実現………し

合理的な活動分野を確保……して居ます

日本の中小企業の欠点と環境

日本の中小企業もこれ迄の

労働力依存の傾向

生産技術の低さ

前時代的な経営管理

から脱皮してゆく必要があります。

若し旧態依然とした経営態度を続けるならば今日の中小企業をとりまく厳しい環境の変化に耐えきれなくなつてしまいます。

若い労働力は年々減つています。

しかも彼等の多くは大企業への就職を希望しているのです。

この求人難を反映して最近の賃金の上昇率は企業危機を訴へて居る程です。

とりわけ小規模企業ほど上昇率が高いのです。

中小企業がせつかく新製品を開発しても、それが市場性がきわめて高い商品と判ると、大企業は資金と技術にものをいわせて量産化を図り、市場に出して来ると云う例もあります。

一方香港、台湾、韓国などの発展途上国は、安くて豊富な労働力にものを云わせて、国内や輸出市場に進出してきています。

昨年の発展途上国の商品について関税を軽減する「特惠関税制度」の実施、今やかましく云われている貿易の自由化問題もあり、産業の再編成を通じて中小企業ことに下請企業に対しても再編成が迫られることが予想される等中小企業をめぐる国際環境は極めて厳しいものがあります。

以上のように中小企業の内部外部をとりまく問題は非常に多いのです。

中小企業がこれ等悪環境に対処して、強く生き抜き繁栄への道を歩むためには

画期的な近代化を図り、

その体質を改善して行く、

ことが大切なのですこのことはまた、国民経済的な立場からも早急に解決されなければならない問題です。

中小企業近代化促進法の誕生

そこで中小企業の近代化を進めることになり、幾多の困難は予想されましたが、中小企業近代化促進法が昭和38年法律第64号で公布されました。

そして国は中小企業の近代化に対する決意と方向を明らかにいたしました。すなわち

1. その到達すべき方向を明らかにすることにより、中小企業者にその努力すべき方向を示す。
2. 中小企業がこの目標にむかつて、自主的に努力するときは、国は多くの助成策を講じます。

近代化はこのようにして進められます

1. 業務を指定します。

国民経済的な立場から、早急にその近代化を図ることが必要と認められた業種を、国は重点的に指定します。

地質調査は既に指定済みです。

2. 業種毎に、その実態を調査します。

業種が指定されると、その業種に詳しい学者や研究家、実務家の中から調査員が任命され、業種の実態調査にあたります。

この調査は、書面調査や現地訪問を通じて行なわれる膨大なもので、たとえば、生産・販売・財務・労務・事務などの個別企業についての調査や、関連企業についても取引構造や競争の状態が調査されるなど、業種全体としての問題点が明らかにされます。

地質調査では既に調査済みです。

3. 近代化への目標が定められます。

この実態調査の結果と問題点の分析の結果から、その業種が5年后に到達すべき目標として、近代化基本計画が定められます。

地質調査は去る5月29日官報で近代化の目標が告示になりました。(官報の写は皆様の許へ御届け済みです。)

あなたが、この近促法の趣旨を理解し企業の近代化を積極的に進めるとき、国は次のような多くの助成措置を講じます。

助成措置(近促法の特典)

1. 割増償却制度

この割増償却制度をうけられる条件は

イ 青色申告書の提出者であること。

ロ 資本金5,000万円以下、従業員

300人以下の中小企業、農業組合、企業組合であること。です

ハ 割増償却額は普通償却の1/3相当額

2. 特別融資制度

資金使途 近代化基本計画に定められた機械設備の取得、改善、更新に必要な資金

貸付方法 中小企業金融公庫の本、支店と代理店貸付

限度 2,000万円～8,000万円

金利 5,000万円以上8.2%

返済期限 1年据置 6年償還

3. 企業合併、共同出資に伴う税制、資金助成の特別措置

イ 企業合併時の清算所得に対する課税の

特例

ロ 現物出資した場合の譲渡益についても
合併と全様条件で課税の繰り延べが認め
られる。

ハ 合併又は現物出資に伴う登録税の軽減

ニ 企業合同資金の貸付制度

貸付割合 65%

利 率 年利2.7%

償還期限 12年(据置期間2年)

4. 近代化保証制度

設備の近代化を目的として金融機関から資
金を借入れる際、信用保証協会を通じて、
債務の保証が受けられます。

適用の範囲は

(1) 設備の近代化を目的とした資金の借
入であること

(2) 金額が50万円を越えること

(3) 借入期間が1年を越えること

保証の限度額は

3,000万円(組合5,000万円)まで

保証料は

日歩2厘～4厘(地域により異なる)

以上近促法が公布される迄の中小企業の状況、
近促法の目途、持典等について概略を御話致し
ました。地質調査業は去る5月29日基本計画
の要旨の告示を受け、連合会ではこの実施準備
に没頭中で御座います。

愈々実施に入りました時は折角近促法の活用
を希望致します。

中部地質調査業協会

事務局

複写に関する御用命は
第二原図 マイクロ写真
青写真の トレース
三和コピー

電 話
251 3021
6929

名古屋市中区大須四丁目6番18号

職業訓練法について

職訓法の第1章総則から第9章罰則の第

108条迄掲載するよりは、皆さんにその要点を判つて頂く為に「職訓法のあらまし」として次に記述致しました、これ丈は一応御目通しいただきたいと思います。

1. 目 的

職業訓練法は、わが国の経済環境に対応するため、「雇用対策法と相まつて、技能労働者の職業に必要な能力を開発向上させるために職業訓練及び技能検定を行なうことにより、職業人として有為な労働者を養成し、もつて職業の安定と労働者の地位の向上を図るとともに、経済及び社会の発展に寄与すること。」を目的として昭和44年7月18日に公布されました。

2. 職業訓練と技能検定の原則

この目的に従い、職業訓練は労働者の職業生活の全期間を通じて段階的かつ体系的に行なわれるものでなければならないこと。とくに青少年に対する職業訓練は、その個性に応じ適性を生かすよう配慮して行なわなければならないこと。職業訓練および技能検定は、相互に密接な関連のもとに行なわなければならないこと等を定めています。

3. 関係者の責務

職業訓練の振興をはかるため、事業主はその雇用する労働者に対し、必要な職業訓練を行なうよう、また、国、都道府県及び雇用促進事業団は、必要な援助を行なうよう努めなければならない旨を定めています。

4. 職業訓練計画

職業訓練および技能検定の重点的かつ計画的な推進をはかるため、労働大臣は基本となるべき計画を、また都道府県知事は、基本計画に基づいて都道府県の職業訓練計画を策定することとしています。

5. 職業訓練の体系

職業訓練を段階的かつ体系的に行なうため、職業訓練法では次の訓練（法定訓練という。）を定めています。

- (1) 養成訓練
- (2) 向上訓練
- (3) 能力再開発訓練
- (4) 再訓練
- (5) 指導員訓練

6. 公共職業訓練施設等

国、都道府県、市町村及び雇用促進事業団が職業訓練を行なうため設置する施設は、専修職業訓練校、高等職業訓練校、職業訓練大学校及び身体障害者職業訓練校で、法定訓練及び職業訓練に関する援助等の業務を行なうこととしています。

7. 職業訓練の認定

事業主、事業主の団体若しくはその連合団体、職業訓練法人、職業訓練法人連合会、法人である労働組合等が法定訓練を実施する場合、当該事業主等が職業訓練を的確に実施できる能力を有すると認められるときは、申請に基づき都道府県知事から労働省令で定める基準に適合するものであることの認定を受けることができることになっています。

8. 職業訓練指導員

養成訓練及び能力再開発訓練における職業訓練指導員は、都道府県知事の免許を受けた者でなければならず、その免許は労働省令で定める職種ごとに行なわれます。

指導員の免許は

- (1) 指導員訓練のうち労働省令で定める訓練課程を修了した者
- (2) 職業訓練指導員試験に合格した者
- (3) その他職業訓練指導員の業務に関して、
(1)及び(2)に掲げる者と同等以上の能力を有すると認められる者に対し、申請に基づき

免許証を交付して行われます。

9. 職業訓練団体

(略)

10. 技能検定

技能検定は、政令で定める職種ごとに労働大臣が行なうこととし、技能検定の等級区分については、技能労働者の職務の主要な段階に応じ得るようにするため、労働省令で定めることとしています。

11. 技能検定協会

(略)

12. 職業訓練審議会

(略)

以上で「職訓法のあらまし」を終へましたが、次に職訓法について気のついたことなど少し御話致しましょう。

1. 職業訓練の必要性

生産企業がその発展と繁栄を願うならば、企業の柱ともなる技術者（技能労働者）の確保を計らねばならない。

この確保が困難な場合 たとえば

- (1) 工業高校土木科卒を募集したが応募者が少い、又はこちらが中小企業の為に応募者がいない。
- (2) 中学卒、高校卒は居るが技術部間で

は使えない。

- (3) オペレーターの下で働いては居るが
系統的な技術の基本を教えていないか
ら技術者としては使えない。

等々その他種々なケースがあると思います。

こう云つた困難をのりこえる為にも、

従業員又は中学、高校を卒業した者を、幾
許かの経費と時間はかかりますが職業訓練
を通じることによつて、優秀な技術者を育
成し、信頼出来る(国家試験による)技術
者の確保が完全に来ること、これは企業
としては何をおいても有利なことです。

コゝで職訓法による訓練が必要となつて参
ります。

2. 訓練はだれが行なうか

都道府県又は市町村が設置する

公共職業訓練内と

企業が企業自体で行なう

事業内職業訓練 の二種です

愛知県では公共職業訓練校を県下各地に9
ヶ所、事業内職業訓練校は単独事業所で
32校、組合、団体で34校、計66の事
業内訓練校があります。

3. 事業内訓練を更に詳しく説明しますと

都、道府県が設置する公共職業訓練校で、
すべての人が訓練を受けるのが理想ですが、
県としても地域の問題や職種の問題でおの
ずから限度と云うものがあります。

そこえ民間の何千何百もの業種全部の訓練
施設を設置することは逆も出来ない事なの
です。

そこで民間の企業自体が県の指導の下で基
準に定められた訓練を行ないます。

これを事業内訓練と云います。

職訓法に基づく訓練ですから勿論厳格です
が信頼出来る技術者が確実に確保出来るこ
と、その他では施設を設置する時及び訓練
に必要な経費に対し補助制度もあり、業界
の為には非常に有利なものと云えます。

4. 訓練の種類と課程

5. 訓練を修了した時の資格

以上の内4.5.の詳細については末尾に載せ
てあります

「訓練課程の概要と訓練を修了した
ときの資格一覧表」

を御覧下さい、すぐに御判りになります。

尚 表の最後の「特別措置」欄に(7年)
(15年)とありますが、これは実務経験
を7年又は15年の経験済みの者には中部
地質調査業協会が職業訓練校を設置経営し
て居る時に限り、当協会の証明によつて夫
々2級技能士、1級技能士の技能検定を受
験出来ると云うことです。

6. 職業訓練を行なう場合はどの位の費用が 要るか

只今当協会では訓練については未着手です
ので適確な数字は出ませんが、現在愛知県
内の事業内訓練校の例から申しますと、訓
練生15人として年額150万円(補助金
別)程度の経営費となります。

7. 職業訓練を受ける者はどの位の費用が要 るか

これも前項の例によりますと、訓練を受け
る本人は1人につき月額1500円程度の
負担となります。

以 上

中部地質調査業協会 事 務 局

訓練と云います。

く訓練ですから勿論厳格です

技術者が確実に確保出来るこ

は施設を設置する時及び訓練

に対し補助制度もあり。業界

に有利なものと云えます。

と課程

した時の資格

の詳細については末尾に載せ

課程の概要と訓練を修了した

の資格一覧表」

へ、すぐに御判りになります。

旨の「特別措置」欄に（7年）

とありますが、これは実務経験

15年の経験済みの者には中部

協会が職業訓練校を設置経営し

限り、当協会の証明によつて夫

士、1級技能士の技能検定を受

云うことです。

を行なう場合はどの位の費用が

では訓練については未着手です

数字は出ませんが、現在愛知県

訓練校の例から申しますと、訓

として年額150万円（補助金

経営費となります。

を受ける者はどの位の費用が要

の例によりますと、訓練を受け

人につき月額1500円程度の

ます。以上

地質調査業協会 事務局

訓練課程の概要と訓練を修了したときの資格一覧表

（法定訓練） 職業訓練の種類	訓練課程	目的	受講者資格	訓練期間	訓練修了時の試験	2級技能検定を受験出来る実務経験年数	1級技能検定を受験できる実務経験年数又は其の他の条件
養成訓練	専修訓練課程	基礎的な技能の付与	中卒者等	6月又は1年	修了時試験	訓練修了后 2年	訓練修了后 10年 2級技能検定合格後 5年
			高卒者等	6月又は1年	修了時試験	〃 2年	同上
	高等訓練課程	専門的な技能の付与	中卒者等	2年又は3年	技能照査に合格した時技能士補の称号を与へられ	〃 1年	訓練修了后 9年 2級技能検定合格後 5年
			高卒者等	1年又は2年	2級技能検定受験の際学科試験は免除される	〃 1年	同上
向上訓練	二級技能士訓練課程	一般的及び専門的な知識の付与	専修訓練課程修了后相当な実務経験ある者	1月以上6月以内 通信制は1年	試験に合格すると2級技能検定の際学科試験免除	〃 2年	訓練修了后 10年 2級技能検定合格後 5年
	監督者訓練課程	指導監督に必要な技能及び知識の付与	職長、指導監督の地位に就こうとする者	11日以内			
	生産技能訓練課程	科学技術によつて裏付された多能的技能の付与	二級技能検定合格者	1年			2級技能検定合格後 5年
能力発開発訓練	職業転換訓練課程	基礎的な技能の付与	新たな職業に就こうとする者	2.3.6.7月又は1年	修了時試験	訓練修了后 2年	訓練修了后 10年 2級技能検定合格後 5年
再訓練	再訓練課程	生産技術の進歩に対応する為の技術及び知識の付与と補習	上記各訓練課程の修了者等	6日			
指導員訓練	長期指導員訓練課程	職業訓練指導員に必要な技能及び知識の付与	①技能士補又は二級技能士訓練課程修了者等 ②高卒者等	4年	修了時試験	訓練修了と同時に	訓練修了后 2年
	短期指導員訓練課程	職業訓練指導員に必要な指導方法及び専門知識の付与	二級技能検定合格后3年以上の実務経験を有する者等	6月	修了時試験		
	指導員研修課程	再訓練課程の目的に全じ	職業訓練指導員	1月	修了時試験		
特例措置						実務経験ノミ 7年	実務経験ノミ 15年

「市場を創造せよ」について

中部地質調査業協会 理事 小 川 義 夫

「創造」という字句を「広辞苑」でひくと、「新たに造ること」とあるが、ここでの「創造する」という言葉の意味を私なりに解釈して、「企業という共同体の中にあつて新たな、あるものをつくり出し、または開発して企業価値の増大に何らかの寄与をもたらすための積極的な行動」というように定義づけてみたい。

そこで「市場を創造せよ」ということについての提案であるが、地質調査の分野における市場という言葉はあまり普遍性のない無意味な言葉であるのかも知れないけれど、しかし時代の流れとともに、地質調査を業とする企業体においても、いづれ一般市場における受注産業としての価値認識が高まるであろうというふうに考えられるので、この市場というものを中心として、これを創造することの必要性を考えてみたいと思う。

一般に新しい市場をどういうふうに開発し、またどうつくり出して企業業績にどのように貢献させるかということは、どの企業にとつても経済戦略上の問題として、極めて重要視される点であろう。

元来地質調査業は比較的小規模経営であつても成り立つということ、また限られた事業主体を対象とする受注産業であるという特殊性から、市場という観念に薄い。まして創造するというような言葉に対してはピンとこない。云わばこう

いつたことに関心がないといわれるような実情ではないかと思われる。つまり相手方の大半が官庁であり、地方公共団体であるといった限られた分野の事業体からの発注を対象とするという意味で、一般市場としての広範な営業活動の必要性はほとんどないわけである。

殊に現在に於ては、国民経済の発展にともなう公共事業の伸びが急速であり、地質調査事業の増大傾向も大巾に見込まれるという事情のもとでは、殊更に新しい市場を創造すると云つた未知の分野への進出に対する企業努力というもの、強く認識されないのも当然であるかも知れない。むしろそのことよりも直接生産性につながる面に対し積極的な資本投下をし、企業基盤の充実を計ることが先決であり、より効果的であるということが当面の業績を大きく伸ばすと云う現実的な考えから　それだけ企業としての歴史が浅い地質調査業の現在の姿であるうが　市場という言葉に対する価値とか、重要性が等閑に付されがちなのもそれなりに止むを得ないであろう。然し将来に夢をもち、向上せんとする企業にあつては少くともこのような考え方だけで処理できるほど単純な事であるとは思われない。

現代の経済社会はその規模の巨大化、高度化、急速な経済発展繁栄等に伴つて、社会機構そのものを大きく変ぼうさせようとして居り、こう

したなかでいわゆる技術革新、産業構造の複雑多機化、開発事業の巨大化等が地質調査分野に対しても地質調査そのものゝ考え方、或いは従来の市場の位置づけまでも、必然的に大きく変革させようとしている。

明日に生きるための企業にとっては現在の繁栄は決して明日の栄光を確約するものではないというきびしい鉄則を、今こそ身近に感知して認識を新たにしたい。今や国内市場の将来の動向を予想する場合、以上のような社会情勢下にあつて、いわゆる民間資本による社会開発事業の構想、公害対策を中心とする理想都市の建設、海洋開発への意欲といった数限りない新しいアイデアによる国土開発事業が、民間資本の直接参加によつて計画され、或は実施をみようとしている。こうした事業のうちに介在する需要をどのように受注に結びつけるかといったことは、地質調査業者として重大な関心の的であるべきである。私は思うのであるが、未だ開発されない未発の地質調査分野の市場が身近に沢山存在しているということ、こうした市場を創造することが今後の企業発展の方向づけに対し重要な役割を果たすことになるであろうということ。

このように将来市場の拡大化が多方面にわたり、行われる場合まず之に対しどのように受注体制をとるのえるか、企業にどのように効果あるものにできようかということに対し、つねに細心の努力をもつて対処する方途を考えておく必要がある。要するにわれわれは一般市場における未開発の需要の潜存価値を採り出し、これを実現化させ積極的に開発に努力することを、特に強調したい。

今後われわれが地域社会から広域社会の企業に成長し、社会に多大の貢献をする企業として繁栄するためには、市場の創造に意欲をもやして、行動を起すことである。

そして私は私なりに「市場を創造せよ」と熱意をもつて叫ぶのである。

(玉野測量設計株式会社 代表取締役)

編集後記

昨年の十周年記念特集号に続き、茲に第20号をお届けします。前任者に代り当会誌の編集を務めさせて戴きましたが、編集の勝手際から発刊が遅れましたことを深くお詫び申し上げます。一方有意義な原稿をお寄せ下さいました名大の植下先生始め会員諸氏に厚く御礼申し上げます。

広報宣伝部 崎川 隆・伊藤誠章
伊藤武夫・佐藤久松

土と岩(20号)

発行 昭和46年11月
責任者 名古屋市中区栄四丁目4番9号西新ビル
中部地質調査業協会 広報宣伝部
TEL 251-8938
印刷所 三星印刷
TEL 571-0796
(非売品)

中部地質調査業協会 会 員 名 簿

会 員 名	住 所 (所 在)	電 話 番 号	郵便番号
青葉工業株式会社名古屋出張所 三 井 司	名古屋市中区不二見町7の1久野ビル	(052) 331-9361	4 6 0
旭工事株式会社 高 桑 鋼 一 郎	名古屋市中区東白壁町7	(052) 935- ⁶⁷⁶² 0535	4 6 1
有限会社井戸金 谷 下 清 春	松阪市鎌田町194	(05982) 2- ¹⁴²² 4516	5 1 5
株式会社井戸幸聖泉工業所 梶 田 晃 生	名古屋市中区千代田三の20-10	(052) 331-9201	4 6 0
株式会社応用地質調査事務所名古屋事務所 東 山 俊 博	名古屋市中区大字瀬古字中島102	(052) 793-8321代	4 6 3
川崎地質株式会社名古屋支店 西 田 弘	名古屋市中区新栄町5-39 シャインセンタービル	(052) 262-3051代	4 6 0
基礎地盤コンサルタント株式会社名古屋出張所 栗 盛 信 雄	名古屋市中区北押切町26	(052) 522-3171代	4 5 1
近畿ボーリング株式会社名古屋事務所 崎 川 隆	名古屋市中区雪見町1-14	(052) 741-3393 731-3494	4 6 6
有限会社久保田ボーリング工業所 久 保 田 寿 子	愛知県宝飯郡御津町大字御馬字加美	(053375) 2185代	441-03
熊金ボーリング株式会社 小 林 正 四	飯田市大王路1-5	(02652) 2-3194	3 9 5
興亜開発株式会社名古屋営業所 野 沢 秀 男	名古屋市中区塚越町1-7	(052) 261-4641~3	4 6 0
国際航業株式会社名古屋出張所 井 川 裕	名古屋市中区栄三-32-36 東陽ビル	(052) 262-7461	4 6 0
サンコーコンサルタント株式会社名古屋営業所 川 田 忠	名古屋市中村区広小路西通り2-26 三井物産ビル	(052) 586- ²¹³⁵ 2136	4 5 0
三祐株式会社名古屋支店 恵 下 良 作	名古屋市中区錦二丁目20-20 大和生命ビル	(052) 211-5540 5549-5550	4 6 0
白石基礎工事株式会社名古屋支店 箕 口 政 男	名古屋市中区錦1丁目19-24 名古屋第1ビル	(052) 201-4626 4771-4825	4 6 0
西濃建設株式会社名古屋支店 生 野 治 夫	名古屋市中村区水主町3-11	(052) 561-3541代	4 5 0
株式会社大星測量設計 朝 倉 邦 美	名古屋市中村区弥富町字清水ヶ岡65	(052) 831-9944~5	4 6 7
玉野測量設計株式会社 小 川 義 夫	名古屋市中区小川町49	(052) 931-5331代	4 6 1
株式会社ダイヤコンサルタント名古屋営業所 佐 藤 正 雄	名古屋市中村区笹島町1-1 新名古屋ビル北館	(052) 561-6975	4 5 0

会 員 名	住 所 (所 在)	電 話 番 号	郵便番号
大和基礎工業株式会社 大 石 象 三	名古屋市北区杉村町2-5	(052) 931- ⁵¹¹⁵ 6635	4 6 2
中央開発株式会社名古屋営業所 田 中 浩	名古屋市東区東新道町2-10大野ビル	(052) 931-8586(代)	4 6 1
中央復建コンサルタント株式会社名古屋営業所 河 原 浩	名古屋市中区丸の内三丁目18-12 大興ビル	(052) 961-5954	4 6 0
中京鑿泉工業株式会社 高 木 主 税	名古屋市昭和区北山本町1-9	(052) 741-4131~4	4 6 6
株式会社中部ウエルボーリング社 佐 藤 久 松	名古屋市千種区東山通5-3	(052) 781- ²⁵¹¹ 4131	4 6 4
津田施設工業株式会社 津 田 馥	名古屋市中村区泥江町2名古屋駅前 東海ビル	(052) 581-7954 551-7146~9	4 5 0
東海鑿泉株式会社名古屋支店 岡 部 正 幸	名古屋市中村区笹島町1-221 豊田ビル	(052) 571-8451 561-2121	4 5 0
東海電気工事株式会社 坂 上 忠 治	名古屋市中区栄一丁目20-31 天王崎ビル	(052) 221-1111(代)	4 6 0
東建地質調査株式会社名古屋支店 安 達 健 一 郎	名古屋市東区富士塚町2-3-4 益田ビル	(052) 962-7361(代)	4 6 1
東邦鑿泉工業株式会社 伊 藤 武 夫	四日市市東新町2-23	(0593) 31-7311(代)	5 1 0
東洋鑿泉深鋳有限公司 小 林 猪 三 夫	豊橋市東郷町55-1	(0532) 54-2281	4 4 0
日本鑿泉深鋳株式会社名古屋支店 田 井 三 治	名古屋市中区錦二丁目20-20 大和生命ビル	(052) 211-5851(代)	4 6 0
日本特殊土木工業株式会社名古屋支店 荒 井 勝 雄	名古屋市中村区米屋町2-48 名銀ビル	(052) 571-2316(代)	4 5 0
富士開発株式会社 加 藤 力 三	名古屋市中区栄四丁目4-9 西新ビル	(052) 251-5871(代)	4 6 0
松阪鑿泉有限公司 岩 本 寿	松阪市殿町1237	(05982) 2- ⁴⁸³⁷ 1954	5 1 5
松村工業株式会社 松 村 国 夫	岐阜市簗田1827-2	(0582) 71-3912	5 0 0
明治コンサルタント株式会社名古屋営業所 田 村 義 雄	名古屋市中区栄四丁目8-33号 セレクトビル	(052) 251-3459	4 6 0
ライト工業株式会社名古屋支店 古 田 忠 義	名古屋市中村区大閘通1-28 名駅南商店街2階	(052) 452-2866~8	4 5 3