

第六章 ボーリング工事

6. ボーリング工事

6-1 はしがき

6-1-1 試錐目的

トルコ共和国の東部、コブダ地区における第3年次調査の一環として、クロム鉱床の賦存している地域のなかから1978年度の調査結果にもとづき、特に有望なEzan（エザン）鉱山地域を選定し、この地域の地質精査による地質構造の究明と現在夏季間のみ稼行されているEzan鉱山地域の鉱床の地表下30~50mまでの鉱況把握を目的とした試錐探鉱を実施した。

6-1-2 1979年度作業概要

Kopdağ地域の試錐担当員1名が1979年6月11日日本を発ち、Ankaraに6月13日につき、6月24日までMTAの試錐部で試錐担当者と試錐作業の打ち合わせをおこなった。6月25日AnkaraよりTrabzon（トラブゾン）経由でMTAの黒海支所のあるAraklı（アラクル）にいき、ここでさらに試錐作業の打ち合わせをおこなった。Kopdağ地域は黒海支所の管轄に属し、試錐工事に関する機械、資材およびキャンプ設営資材はここより搬入するため詳細な打ち合わせをおこなった。

本地域は高緯度かつ高地のため、融雪と道路の補修をまって6月27日よりキャンプ設営資材、試錐機および付属資材の搬入を開始した。

キャンプは組立式パイプハウス11棟（5.5m×3.5m）の建設を行い、7月19日に完成した。使用試錐機はTable 6-1の通りである。

Table 6-1 Drilling machine list

Drilling machine name	unit	capacity
Atlas Cop D-750	1	425m
Acker N-18	2	500
Long year L-34	2	300
Total	5	

掘進工事はワイヤーライン工法および普通工法にて8孔、総掘進長54260mを7月19日に掘進開始し、10月6日天候が悪化したため試錐作業を中止した。

作業形態は常一方で10時間の作業とし、主任機長1名、機長1名、作業員4名より成る班を編成し、さらに水運搬車用作業員2名、および各現場にはジープ1台（運転手つき）を配置して作業を実施した。

掘進工事はベントナイ泥水を基本とし、CMCを使用して孔壁の保護につとめた。
 試錐箇所および調査工事量は Table 6-2の通りである。

Table 6-2 Drilled length of each hole

Area	Hole No.	Number of holes	Drilled length(m)	Core recovery(%)
Armutlu	TJ-1	1	76.95	73.07
Armutlu	TJ-2	1	65.20	49.72
Batı Ezan	TJ-3	1	91.10	50.26
Sulu Ocak	TJ-4	1	50.15	58.61
Batı Ezan	TJ-5	1	102.20	62.54
B Kafa	TJ-6	1	52.10	24.80
Sulu Ocak	TJ-7	1	22.40	34.80
Doğu Ezan	TJ-8	1	82.50	61.06
Total		8	542.60	57.06

作業打ち合せから作業終了後の現地レポート作成までの期間は、1979年6月11日より11月21日までの164日間である。約5カ月半にわたる。試錐作業終了後、機械類、キャンプ資材およびコア箱はAraklıにあるMTA黒海支所敷地内倉庫に格納した。

6-1-3 コア鑑定および解折作業

今年度実施された試錐孔の全コアについて岩質、変質および鉱化について鑑定を地質調査員が行ない、縮尺200分の1の地質柱状図にまとめた。更に地表地質との対比および地質の現地解折を実施した。

6-2 試錐位置

1979年度は Armutlu (アルムツル) から Sulu Ocak にかけて実施した試錐孔は TJ-1号から8号までの8孔で、これらの試錐孔の位置は宿舎より Sıçankale (スチャンカレー) 部落經由にて約5 Km離れた Ezan 鉞山北部域で、所要時間はジープで約30分を要する。

各試錐孔の位置(経、緯距)および標高は Table 6-3 の通りである。

Table 6-3 Coordinates of drillhole

No. of holes	Longitudinal Distance (E)	Latitudinal Distance (N)	Elevation (m)
TJ-1	6.846	26.356	1.972
TJ-2	6.630	26.422	1.998
TJ-3	6.810	26.905	2.103
TJ-4	7.660	27.216	2.070
TJ-5	7.000	26.888	2.149
TJ-6	7.245	26.926	2.075
TJ-7	7.655	27.125	2.055
TJ-8	7.035	26.600	2.065

6-3 設営作業

6-3-1 道路工事

7月12日より Ezan 地域に於ける試錐予定地の踏査を行い、道路新設と道路補修計画および機材搬入計画を立案するとともに試錐用水確保のための調査準備作業を行った。作業を行った。

Batı Ezan の TJ-3号, TJ-5号および Doğu Ezan の TJ-8号への道路をブルドーザーにより新設延160 m, および道路補修延450 mを実施した。また Sulu Ocak の TJ-4号, TJ-7号への道路はブルドーザーにより補修し, 延310 m実施した。

Armutlu の TJ-1号, TJ-2号と B Kafa の TJ-6号は Ezan 鉞山地域内の鉞山道路わきで実施した。

6-3-2 機材の搬入

Araklı にあたる MTA 黒海支所の敷地内機材格納庫より6トン車によって Gümrüşhane (グムシャーネ), Bayburt (バイブルト) および Köp (コプ) 峠を經由して搬入した。TJ-1号は7月13日, TJ-2号は7月19日, TJ-3号は7月22日, TJ-4号は8

月1日およびTJ-6号は8月28日夫々搬入した。

なお機材補充部品はAraklıよりジープあるいは6トン車で搬入し、ガソリンおよび軽油は6トン車による燃料タンク車牽引により補給した。

6-3-3 設営

Armutlu, Batı Ezan, Doğu EzanではTJ-1, TJ-2, TJ-3, TJ-4, TJ-5, TJ-6およびTJ-8号の順にブルドーザーで試錐座の整地(L:15 m×W:10 m)を行った。またSulu OcakにおけるTJ-4号, TJ-7号はブルドーザーで試錐座の整地(L:15 m×W:10 m)を行った。

6-3-4 試錐用水

Armutlu におけるTJ-1号, TJ-2号は沢より自然導入して試錐用水とした。

Batı EzanのTJ-3号は上流(配管距離450 m)より自然導入して試錐用水とし、なお試錐用水不足の場合は小型トラックに鉄製タンク(1.0 m³)を搭載して運搬した。Batı EzanのTJ-5号, B KafaのTJ-6号, Doğu EzanのTJ-8号, およびSulu OcakのTJ-4号, TJ-7号は取水地点から遠距離のため下流から小型トラックに鉄製タンク(1.0 m³)を搭載して各孔へ運搬した。

1車当りの用水運搬所要時間は約1時間であった。

6-4 掘進作業

Armutlu のTJ-1号を除く全ての試錐孔では地表の地質が明らかなため試錐孔により若干異なるが、地表下30 m近くまでトリコンビット(4⁵/₈"、3³/₄"")で掘進し、以降孔壁の条件が良い箇所ではNQワイヤーライン工法で、孔壁の条件が悪い箇所では、普通工法で掘進した。孔内状況をみながら逐次ケーシングパイプを挿入設置し、最終口径はBQないしBWMサイズで掘進を終了させた。

全孔にわたりベントナイト泥水を基本としCMCを使用して孔壁の保護につとめたが、ベントナイト泥水は母岩中に含まれている水酸化マグネシウムがとけPH10~11とアルカリ性になるためゲル化現象をおこし頻りに泥水を取替え使用した。

各々の掘進状況は次の通りである。

6-4-1 TJ-1号

掘 進 長	7 6.9 5 m
岩芯採取掘進長	7 6.9 5 m

岩 芯 採 取 長 5 6.2 3 m

岩 芯 採 取 率 7 3.0 7 %

0 m ~ 6 1.7 5 m : NWM (外 径 7 5.3 1 mm) メタルビットで礫入り表土を 0.5 0 m まで掘進した。着岩後 NW ケーシングシュービットで拡孔して NW ケーシングパイプを挿入設置した。岩質は亀裂、崩壊箇所が多く、アスベスト、蛇紋石、水酸化マグネシウムを多量に含むため、泥水がアルカリ性 (PH 1 0 ~ 1 1) となりゲル化現象をおこしロットに張付き、押出しによってジャーミングを度々起した。

孔内状況に応じてその都度 NW ケーシングシュービットで 5 7.9 5 m まで拡孔しながら NW ケーシングパイプを延長挿入した。

引続き NQ - WL ビットで 6 1.7 5 m まで掘進したが、張付き、押出しのためジャーミング状態となったので、BW ケーシングパイプを 6 1.7 5 m まで挿入設置した。

6 1.7 5 m ~ 7 6.9 5 m : BQ - WL および BWM (外 径 5 9.5 6 mm) ビットで 7 6.9 5 m まで掘進した。深度 6 4.0 5 m 以降は崩壊、孔壁の押出しのためジャーミング状態が生じ、掘進困難となった。そこで BW ケーシングシュービットで拡孔しながら 6 4.0 5 m まで BW ケーシングパイプを延長挿入した。引続き BQ - WL ビットで 7 6.9 5 m まで掘進し目的を達成したので終了した。

6 - 4 - 2 TJ - 2 号

掘 進 長 6 5.2 0 m

岩 芯 採 取 掘 進 長 5 3.2 0 m

岩 芯 採 取 長 2 6.4 5 m

岩 芯 採 取 率 4 9.7 2 %

0 m ~ 3.0 5 m : 4 ⁵/₈ トリコンビットで掘進後、HW ケーシングパイプを 3.0 5 m まで挿入設置した。

3.0 5 m ~ 1 3.3 0 m : 3 ³/₄ トリコンビットで掘進後、NW ケーシングパイプを 1 3.3 0 m まで挿入設置した。

1 3.3 0 m ~ 4 8.5 5 m : NQ - WL および NWM (外 径 7 5.3 1 mm) ビットで 4 8.5 5 m まで掘進した。岩質は亀裂、崩壊箇所が多く、アスベスト、蛇紋石、水酸化マグネシウムを多量に含むため泥水がアルカリ性 (PH 1 0 ~ 1 1) となりゲル化現象を起こしロットに張付き、押出しによってジャーミングを度々起した。

孔内状況に応じて、その都度 NW ケーシングシュービットで 4 4.2 0 m まで 拡孔しながら

NWケーシングパイプを延長挿入した。引続きNQ-WLおよびNWM（外径75.31mm）ビットで48.55mまで掘進したが、張付き、孔壁の押出しによってジャーミング状態となったのでBWケーシングパイプを48.55mまで挿入設置した。

48.55m～65.20m：BQ-WLおよびBWM（外径59.56mm）ビットで65.20mまで掘進した。深度57.95m以降は崩壊、孔壁の押出しのためジャーミング状態が生じ、掘進困難となった。このためBWケーシングシュールビットで拡孔しながら57.95mまでBWケーシングパイプを延長挿入した。引続きBQ-WLおよびBWM（外径59.56mm）ビットで65.20mまで掘進し目的を達成したので終了した。

6-4-3 TJ-3号

掘進長	91.10m
岩芯採取掘進長	75.70m
岩芯採取長	38.05m
岩芯採取率	50.26%

0～15.20m：3^{3/4}”トリコンビットで掘進後、HWケーシングパイプを15.20mまで挿入設置した。

15.20m～59.60m：NQ-WLおよびNWM（外径75.31mm）ビットで59.6mまで掘進した。岩質は亀裂、崩壊箇所が多く、アスベスト、水酸化マグネシウム、蛇紋石を多量に含むため泥水がアルカリ性（PH10～11）となりゲル化現象を起しロットに張付き、孔壁の押出しによってジャーミングが度々生じた。

孔内状況に応じて、その都度NWケーシングシュールビットで54.90mまで拡孔しながらNWケーシングパイプを延長挿入した。引続きNQ-WLおよびNWM（外径75.31mm）ビットで59.60mまで掘進したが、張付き、孔壁の押出しによってジャーミング状態となったのでBWケーシングパイプを59.60mまで挿入設置した。

59.60m～91.10m：BQ-WLビットで91.10mまで掘進、深度79.30m以降は崩壊、孔壁の押出しのためジャーミング状態が生じ、掘進困難となった。このためBWケーシングシュールビットで拡孔しながら79.30mまでBWケーシングパイプを延長挿入した。引続きBQ-WLビットで91.10mまで掘進し、目的を達成したので終了した。

6-4-4 TJ-4号

掘進長	50.15m
岩芯採取掘進長	39.50m

岩 芯 採 取 長 23.15 m

岩 芯 採 取 率 58.61 %

0～280 m：4 $\frac{5}{8}$ "トリコンビットで掘進後，HWケーシングパイプを280 mまで挿入設置した。

280～10.65 m：3 $\frac{3}{4}$ "トリコンビットで掘進後，NWケーシングパイプを10.65 mまで挿入設置した。

10.65～4215 m：NWM（外径75.31 mm）ビットで4215 mまで掘進した。岩質は亀裂，崩壊の箇所が多く，アスベスト，水酸化マグネシウム，蛇紋石を多量に含むため，泥水がアルカリ性（PH10～11）となりゲル化現象を起しロットに張付き，孔壁の押出しによってジャーミングが度々生じた。

孔内状況に応じて，その都度NWケーシングシュールビットで3200 mまで拡孔しながらNWケーシングパイプを延長挿入した。引続きNWM（外径75.31 mm）ビットで4215 mまで掘進したが，張付き，孔壁の押出しによってジャーミング状態となったので，BWケーシングパイプを4020 mまで挿入設置した。

4215 m～5015 m：BWM（59.56 mm）ビットで5015 mまで掘進した。深度44.70 m以降は崩壊，孔壁の押出しのためジャーミング状態が生じ，掘進困難となった。このためBWケーシングシュールビットで拡孔しながら44.70 mまでBWケーシングパイプを延長挿入した。引続きBWM（外径59.56 mm）ビットで5015 mまで掘進し，目的を達成したので終了した。

6-4-5 TJ-5号

掘 進 長 10220 m

岩 芯 採 取 掘 進 長 5940 m

岩 芯 採 取 長 3715 m

岩 芯 採 取 率 62.54 %

0 m～1220 m：4 $\frac{5}{8}$ "トリコンビットで掘進後，HWケーシングパイプを1220 mまで挿入設置した。

1220 m～2135 m：3 $\frac{3}{4}$ "トリコンビットで掘進後，HWケーシングシュールビットで拡孔しながら，2135 mまでHWケーシングパイプを延長挿入した。

2135 m～4270 m：引続き3 $\frac{3}{4}$ "トリコンビットで掘進し，NWケーシングパイプを4270 mまで挿入設置した。

4 270 m～5 375 m：NQ-WLビットで5 375 mまで掘進した。岩質は亀裂，崩壊箇所が多く，泥水を使用するとゲル化現象を起し，掘進困難となった。

孔内状況に応じて，その都度NWケーシングシュールビットで拡孔しながら，NWケーシングパイプを5 185 mまで延長挿入した。引続きNQ-WLビットで5 375 mまで掘進したが，張付き，孔壁の押出しによってジャーミング状態となったので，BWケーシングパイプを5 375 mまで挿入設置した。

5 375 m～10 220 m：BQ-WLビットで10 220 mまで掘進した。深度8 435 m以降は崩壊，孔壁の押出しのためジャーミング状態が生じ，掘進困難となった。このためBWケーシングシュールビットで拡孔しながら8 405 mまでBWケーシングパイプを延長挿入した。引続きBQ-WLビットで10 220 mまで掘進し，目的を達成したので終了した。

6-4-6 TJ-6号

掘進長	5 210 m
岩芯採取掘進長	2 157 m
岩芯採取長	5.35 m
岩芯採取率	24.08 %

0 m～1 830 m：3³/₄トリコンビットで掘進後，HWケーシングシュールビットで拡孔しながらHWケーシングパイプを1 830 mまで挿入設置した。

1 830 m～3 053 m：引続き3³/₄トリコンビットで掘進し，NWケーシングパイプを3 053 mまで挿入設置した。

3 053 m～4 115 m：NWM（外径7 531 mm）ビットで4 115 mまで掘進した。岩質は亀裂，崩壊箇所が多く，泥水がゲル化し，たびたびジャーミング状態が生じ，掘進困難となった。孔内状況に応じて，その都度NWケーシングシュールビットで拡孔しながらNWケーシングパイプを4 115 mまで延長挿入した。

4 115 m～5 210 m：BWM（外径5 956 mm）ビットで5 210 mまで掘進した。深度4 610 m以降は崩壊，孔壁の押出しのためジャーミング状態が生じ，掘進困難となった。BWケーシングシュールビットで拡孔しながら4 610 mまでBWケーシングパイプを延長挿入した。引続きBWM（5 956 mm）ビットで5 210 mまで掘進し，目的を達成したので終了した。

6-4-7 TJ-7号

掘進長	22.40 m
岩芯採取掘進長	10.20 m
岩芯採取長	3.55 m
岩芯採取率	34.80 %

0 m ~ 4.25 m : 4⁵/₈" トリコンビットで掘進後, HWケーシングパイプを4.25 mまで挿入設置した。

4.25 m ~ 12.20 m : 引続き3³/₄" トリコンビットで掘進し, NWケーシングパイプを12.20 mまで挿入設置した。

12.20 m ~ 22.40 m : NWM (外径75.31 mm) ビットで22.40 mまで掘進した。岩質は亀裂, 崩壊箇所が多く, ジャーミング状態が生じ, 掘進困難となった。孔内状況に応じてその都度NWケーシングシュービットで拡孔しながらNWケーシングパイプを21.35 mまで延長挿入した。引続きNWMビットで22.40 mまで掘進したが, 10月1日より急激に天候が悪化し掘進困難となったため, 作業継続は出来なくなった。10月2日より撤収作業にかかり, 10月4日にはArakiに引上げた。

6-4-8 TJ-8号

掘進長	82.50 m
岩芯採取掘進長	52.00 m
岩芯採取長	31.75 m
岩芯採取率	61.06 %

0 m ~ 3.00 m : 3³/₄" トリコンビットで掘進後, HWケーシングシュービットで拡孔しながらHWケーシングパイプを挿入設置した。

3.00 ~ 30.50 m : 引続き, 3³/₄" トリコンビットで掘進し, HWケーシングシュービットで拡孔しながらHWケーシングパイプを27.45 mまで延長挿入したが, NQ-WLビットに切替えるため, NWケーシングパイプを30.50 mまで挿入設置した。

30.50 m ~ 73.20 m : NQ-WLビットで73.20 mまで掘進した。岩質は亀裂, 崩壊箇所が多く, 泥水を使用してもゲル化するため, たびたび泥水をかえながら掘進したが, 張付き, 孔壁の押出しによってジャーミング状態が度々生じた。

孔内状況に応じて, その都度NWケーシングシュービットで拡孔しながらNWケーシングパイプを54.90 mまで延長挿入した。引続きNQ-WLビットで73.20 mまで掘進したが,

完全逸水を生じ、逸水防止および試錐水補給困難のためBWケーシングパイプを73.20mまで挿入設置した。

73.20m～82.50m：BQ-WLビットで82.50mまで掘進した。蛇紋岩化作用を受けているうえに断層帯に逢着したためジャーミング状態が生じ、掘進困難となった。このためBWケーシングシュートビットで拡孔しながら76.25mまでBWケーシングパイプを延長挿入した。引続きBQ-WLビットで82.50mまで掘進し、目的を達成したので終了した。

6-5 移設作業

機械の運搬はトラックおよびブルドーザーを利用したが各孔の移設作業はTable 6-20の通りである。全孔とも4トントラックが乗り入れ出来る様に道路を開さくしたので、移設は比較的順調に行うことが出来た。

6-6 撤収作業

1979年10月1日掘進作業終了後、ただちにケーシングパイプの抜管、および試錐機、槽送水ポンプ等の解体作業を行った。

引続き、総機材をトラック(30トン車1台、6トン車8台)にて運搬した。総機材はArakiにあるM.T.A黒海支所の敷地内倉庫に格納した。試錐コアはArakiにあるM.T.A黒海支所のARSA(アルサ)倉庫に保管し、10月6日、現地に於ける全作業は終了した。

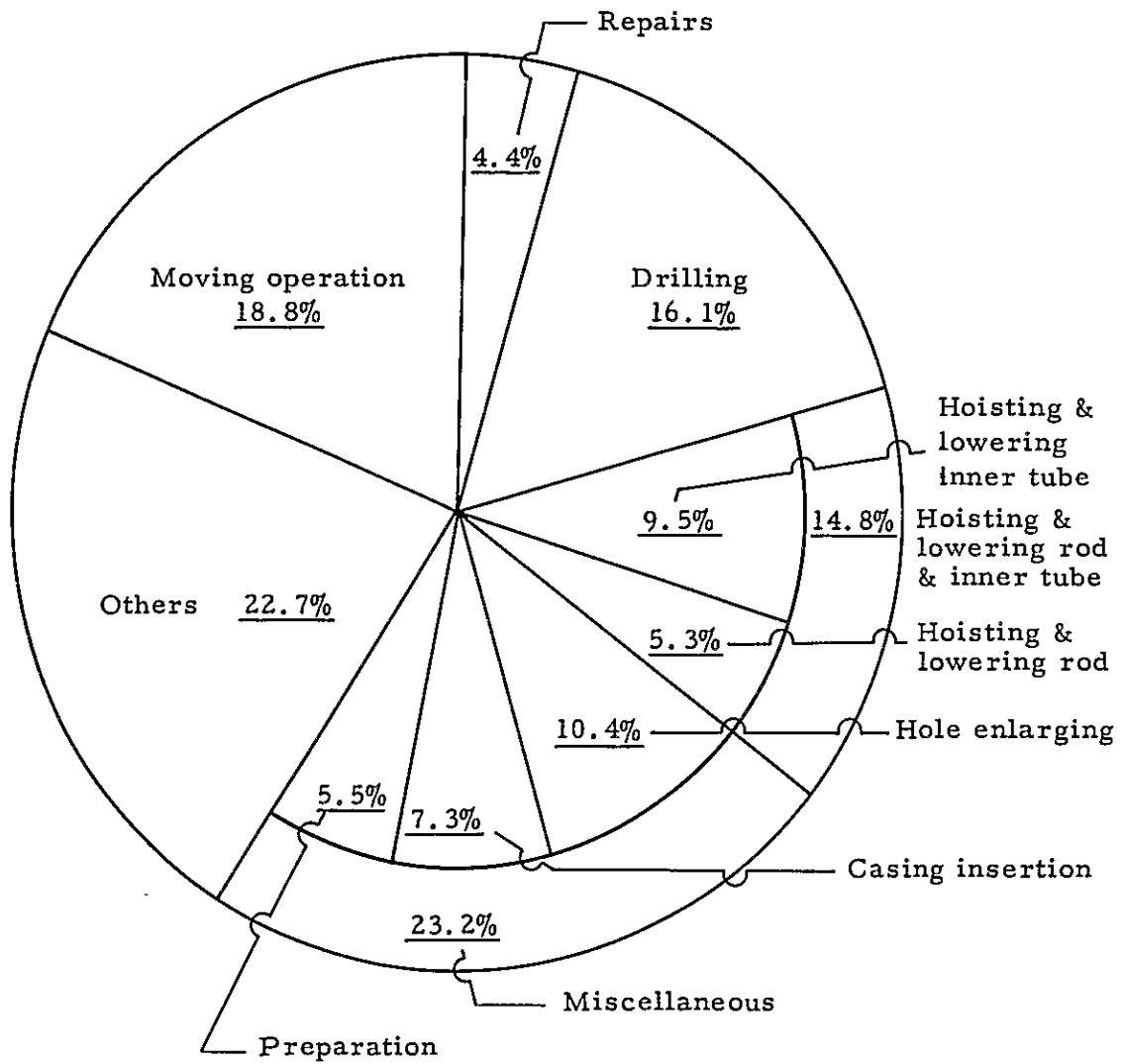
6-7 作業の記録と分析

6-7-1 試錐作業時間の分析

図示(Fig 6-1)したように全作業時間に対する試錐作業の割合は81.2%で、この内掘進時間の割合は全体の30.9%を占めた。付帯作業時間は全体の45.9%でその主なものは掘進準備と片付作業および休憩時間である。又これに拡孔、ケーシング挿入等も含まれているが、これらの時間の割合は全作業の23.2%であった。

移転作業は既述の通り、機械類はトラックで索引したため、総作業時間に対する割合は、18.8%であり比較的低率であった。

Analysis of working time in Kopdağ area (1979)



6-7-2 試錐成績

Table 6-38から、総掘進方当りの掘進長は1.62 mで総実掘進方当り掘進は3.99 mを示した。

6-7-3 コア採取率

Table 6-38から明らかなように、全体平均コア採取率は40.86%であり、ノンコアリングを除くと50.06%であった。

岩石は全孔共、蛇紋岩化作用を受けたダナイトで断層が発達してもめているため亀裂、崩壊が多く、かつまたその後の熱水作用と風化作用とにより多量の水酸化マグネシウムができ、地表では鳥糞状構造を示している。泥水を使用して掘進すると、泥水中に水酸化マグネシウムが溶け込み、アルカリ性となりゲル化現象を起す、このため頻繁に泥水を取り替えたが孔壁よりの脱水量が多く、崩壊を止めることはむづかしくジャーミングを起しやすい状態でロッドがしめつけられ、ワイヤーライン工法で掘進する機会が少く、高いコア採取率を維持することはできなかった。

6-8 1980年度試錐作業の概要

1979年度の試錐計画に基づき、試錐担当員1名が5月27日日本を発ち、Ankaraに5月28日につき、6月10日までM.T.A.の試錐担当者と試錐作業の打ち合わせを行なった。6月11日AnkaraよりTunçli経由でAraklıに行き、再度試錐作業の打ち合わせを行なった。キャンプ設営、運搬用車両、ブルドーザーなどの準備、キャンプまでの道路補修等は6月19日まで、M.T.A.の手により完成していた。

6月20日試錐技術者の現地到着を待って試錐箇所への踏査、およびキャンプから試錐現場までの道路補修を行なった。6月29日より試錐機材の搬入を開始した。掘進作業は7月17日に開始し、9月29日に終了した。この期間に掘進した試錐孔数は6孔で総掘進延長は461.55mである。

作業形態は昨年同様に、主任機長1名、他5名より成る班で編成し、3台の試錐機(Acker N-18)により1方制で11時間作業を実施した。掘進はワイヤーライン工法によりオーバーサイズ・ダイヤモンドヒンドおよびリグネイト泥水を使用した結果、略満足する成績を得ることができた。

当地域において2年間にわたって実施した試錐孔数は14孔、総試錐延長は1,004.15mである。1980年度の試錐箇所および掘進延長はTable 6-4の通りである。

Table 6-4 Drilled length of each hole

Area	Hole No	Direction	Drilled length (m)	Core recovery (%)
C kafa	TJ-9	S - 60°	47.40	38.9
Batı Ezan	TJ-10	S 60°E - 60°	62.50	67.8
B kafa	TJ-11	S 7°W - 60°	81.40	89.3
B kafa	TJ-12	- 90°	106.00	91.3
C kafa	TJ-13	- 90°	63.95	60.7
B kafa	TJ-14	- 90°	100.30	92.4
Total		6 holes	461.55	78.9

6-9 試錐位置

1980年度の試錐位置はTable 6-5の通りである。

Table 6-5 Coordinates of drill hole

No of holes	Longitudinal distance (E)	Latitudinal distance (N)	Elevation (m)
TJ-9 & TJ-13	7,342	26,960	2,025
TJ-10	6,891	26,891	2,110
TJ-11 & TJ-12	7,206	26,864	2,105
TJ-14	7,198	26,882	2,105

6-10 設営作業

各孔別の設営作業はTable 6-23のとおりである。

6-10-1 道路工事

C Kafa の TJ-9 号, TJ-13 号, B-Kafa の TJ-11 号, TJ-12 号, TJ-14 号および Bati Ezan の TJ-10 号は既設の道路上で実施した。道路補修延長約 850 m を実施した。

6-10-2 機材の搬入

1980 年度の機材の搬入は, 昨年同様に Arakli にある M. T. A. 機材倉庫よりトラックによって搬入した。TJ-9 号は 6 月 29 日, TJ-10 号は 7 月 9 日, TJ-11 号は 7 月 10 日夫々搬入した。

6-10-3 設営

C Kafa における TJ-9 号と TJ-13 号, B Kafa における TJ-11 号, TJ-12 号, TJ-14 号, Bati Ezan における TJ-10 号はブルドーザにより試錐座の整地を行なった。

6-10-4 試錐用水

C Kafa における TJ-9 号, TJ-13 号と, B Kafa における TJ-11 号, TJ-12 号, TJ-14 号は沢より自然導入して試錐用水とした。Bati Ezan における TJ-10 号は最寄りの沢から約 200m の送水パイプを敷設し, W1122B-1 ポンプにより揚水した。

6-1-1 掘進作業

本1980年度の試錐の実施にあたっては、1979年度の当地域における試錐の経験に基づき、破碎帯、軟弱層および逸泥に対する工法を策定してコア採取率と掘進率の向上を図ったが、6孔、総掘進延長461.55mのコア採取率の平均は78.5%、総掘進作業方当り3.89mの成績にとどまった。1980年度の掘進状況は概ね次の通りである。

深度9.15m～15.00mまで4⁵/₈"トリコンビットにより掘進してHWおよびNWケーシングパイプを挿入し、以深はTJ-9号を除いてNQ-WL(オーバーサイズビット78.2mm)工法で掘進を終了させた。全般的に破碎され、軟弱層を挟み、逸泥および崩壊を生じ、特に、TJ-9号において著しく、掘進はNWケーシングシュールにより拡孔を行ない、NWケーシングパイプを所要深度まで挿入しながら掘進した。このため全般にリグネイト泥水を使用して孔壁の保護およびコア採取率の向上を図った。

各孔の掘進状況は次の通りである。

6-1-1-1 TJ-9号

掘進長	47.40m
岩芯採取掘進長	38.25m
岩芯採取長	14.90m
岩芯採取率	38.9%

0m～9.15m：ベントナイト泥水を使用して4⁵/₈"トリコンビットにより掘進した。次いでHWおよびNWケーシングパイプを9.15mまで挿入した。

9.15m～43.90m：その後リグネイト泥水に切り替えNQ-WLビットにより掘進した。岩質は主として葉片状蛇紋岩で、わずかに亀裂の発達した蛇紋岩化ダナイトであるため、全般的に軟弱な地質で崩壊が激しく、しかも少量の逸泥を伴った。39.65mまでNWケーシングシュールによる拡孔を行ないながら43.90mまでNQ-WLビットで掘進した。39.65m以深はNWケーシングシュールによる拡孔は不可能となったのでBWケーシングパイプを43.90mまで挿入した。深度28.15m～29.15m(幅1.00m)間でクロム鉋体に着鉋している。

43.90m～47.40m：引き続きリグネイト泥水を使用してBQ-WLビットにより掘進した。岩質は葉片状蛇紋岩となり、深度47.40mで目的を達成して終了した。本孔は殆んどが軟弱で崩壊しやすい葉片状蛇紋岩のため岩芯の採取には送水量、掘進速度、回転数等を調整し、掘進に工夫を加えたが高採取率を得ることができなかった。

6-1-1-2 TJ-10号

掘進長	6 2.5 0 m
岩芯採取掘進長	5 3.3 5 m
岩芯採取長	3 6.1 5 m
岩芯採取率	6 7.8 %

0 m～9.15 m：ベントナイト泥水を使用して4 $\frac{5}{8}$ " トリコンビットにより掘進した。次いでHWおよびNWケーシングパイプを9.15 mまで挿入した。

9.15 m～23.50 m：引き続きベントナイト泥水を使用してNWM ビットにて掘進した。岩質は葉片状蛇紋岩，亀裂の発達した蛇紋岩化ダナイトで逸泥および崩壊が激しかった。18.30 mまでNWケーシングシューによる拡孔を行ないながら23.50 mまでNWMビットで掘進したが，逸泥および崩壊が激しく以降の掘進は困難となったので，再びNW ケーシングシューによる拡孔を試みた。しかし12.00 m～17.00 m間の葉片状蛇紋岩が大きく崩壊して孔径拡大を起し，また逸泥を伴ったため崩壊物の排除が極めて困難になり，NW ケーシングパイプの延長は失敗に終わった。以上の状態を検討した結果，位置をずらして掘り直しを行なうことにした。

0 m～9.15 m：ベントナイト泥水を使用して4 $\frac{5}{8}$ " トリコンビットにより掘進した。次いでHWケーシングパイプを9.15 mまで挿入した。

9.15 m～62.50 m：その後リグネイト泥水にきりかえ，NQ-WL ビット（オーバーサイズ78.2%）により掘進した。岩質は葉片状蛇紋岩，蛇紋岩化ダナイトで，全般的に亀裂が発達しており，深度18.50 m 付近で逸泥があったがベントナイトボールの投入による逸泥防止を旋しながら掘進した。56.40 m～59.45 m 間にて予想せぬ旧抗道（gallery）に逢着後，62.00 mで鉤体を把握し深度62.50 mで掘進を終了した。

6-11-3 TJ-11号

掘進長	8 1.4 0 m
岩芯採取掘進長	7 2.2 5 m
岩芯採取長	6 4.5 5 m
岩芯採取率	8 9.3 %

0 m～9.15 m：ベントナイト泥水を使用して4 $\frac{5}{8}$ " トリコンビットにより掘進した。次いでHWケーシングパイプを9.15 mまで挿入した。

9.15 m～81.40 m：その後リグネイト泥水にきりかえ，NQ-WLビット（オーバーサイズ78.2%）により掘進した。岩質は葉片状蛇紋岩と亀裂の発達した蛇紋岩化ダナイトであり

深度 36.00 m ~ 38.75 m (幅 2.75 m), 66.35 m ~ 66.85 m (幅 0.50 m)間でそれぞれクロマイト鉱体に着鉱している。深度 51.00 m 付近で少量の逸泥があったが、ベントナイトボールの投入によって防止することができ、掘進は順調であった。深度 81.40 mにて目的を達成し終了した。

6-11-4 TJ-12号

掘進長	106.00 m
岩芯採取掘進長	94.00 m
岩芯採取長	85.85 m
岩芯採取率	91.3%

0 m ~ 12.00 m : ベントナイト泥水を使用して $4\frac{5}{8}$ " トリコンビットにより掘進した。次いでHWケーシングパイプを12.00 mまで挿入した。

12.00 m ~ 106.00 m : その後リグネイト泥水にきりかえ、NQ-WLビット(オーバーサイズ78.2%)により掘進した。岩質は葉片状蛇紋岩、亀裂の発達した蛇紋岩化ダナイトであり、深度46.60 m ~ 51.00 m (幅4.40 m), 88.20 m ~ 89.30 m (幅1.10 m)間にそれぞれクロマイト鉱体に着鉱している。掘進中、29.80 mにて全量逸泥が発生したが、ベントナイトボールの投入によって防止することができた。また、掘進中深度81.00 mにて試験機の油圧ホースが破裂する事故があったが、Erzurum市にて応急修理を施し掘進を続行した。深度106.00 mにて目的を達成し終了した。

6-11-5 TJ-13号

掘進長	63.95 m
岩芯採取掘進長	51.95 m
岩芯採取量	31.40 m
岩芯採取率	60.4%

0 m ~ 12.00 m : ベントナイト泥水を使用して $4\frac{5}{8}$ " トリコンビットにより掘進した。次いでHWケーシングパイプを12.00 mまで挿入した。

12.00 m ~ 63.95 m : その後リグネイト泥水にきりかえNQ-WLビット(オーバーサイズ78.2%)により掘進した。岩質は葉片状蛇紋岩、蛇紋岩化ダナイトであり、深度35.45 m ~ 41.50 m (幅5.05 m)の間にてクロマイト鉱体に着鉱している。

深度12.20 m ~ 30.40 m間の葉片状蛇紋岩、48.70 m ~ 53.80 m間の角礫化した蛇紋岩化ダナイト、56.85 m ~ 63.95 m間の葉片状蛇紋岩はいずれも極めて軟弱であり、これら

の岩芯採取には送水量、掘進掘度、ビット回転数等を調整し掘さくに工夫を加えたが高採取率を得ることができなかった。

深度63.95mにて目的を達成して終了した。

6-11-6 TJ-14号

掘進長	100.30m
岩芯採取掘進長	85.30m
岩芯採取長	78.80m
岩芯採取率	92.4%

0m～15.00m：ベントナイト泥水を使用して4⁵/₈”トリコンビットにより掘進した。次いでHWケーシングパイプを15.00mまで挿入した。

15.00m～100.30m：その後リグネイト泥水にきりかえNQ-WLビット（オーバーサイズ78.2%）により掘進した。岩質は葉片状蛇紋岩と亀裂の発達した蛇紋岩化ダナイトで深度63.70m～67.35m（幅4.35m）間にて、クロマイト鉱体に着鉱している。

掘進は、17.00m付近の葉片状蛇紋岩の崩壊が激しかったのでHWケーシングシューによる拡孔を行なって、18.30mまでHWケーシングパイプを挿入した。以降の掘進はコア詰りが激しかったものの掘進は順調であった。深度100.30mで目的を達成し終了した。

6-11-7 使用機材

使用した機材および仕様はTable 6-14, 6-15, 6-16, 6-17, 6-18, 6-19, に示すとおりである。

6-12 撤収作業

1980年10月1日に最終孔TJ-14号の解体を終了し、機材はArakliのM.T.A黒海支所に運搬された。すべての機材を黒海支所倉庫に格納し、10月1日現地における全作業を完了した。

6-13 作業の記録と分析

6-13-1 試錐作業時間の分析

Table 6-41に示すように全作業時間に対する試錐作業の割合は64.2%、このうち掘進時間の割合は全体の22%である。付帯作業時間は全体の15.1%で、その主なものは掘進準備と片付作業、休憩時間である。またこれに拡孔、ケーシング挿入等も含まれているが、これら

の時間の割合は全作業時間の 6.8%であった。移転作業時間の割合は全体の 35.8%である。これは T J - 9 号 および T J - 1 0 号 の機材搬入に日時を要したためである。故障回復作業時間は全体の 14.5%を占めたが、これは、T J - 1 0 号において、崩壊防止作業に費やした時間が多かった理由によるものである。

6-13-2 試錐成績

Table 6-39 に示した通り、試錐孔数 6 孔、総掘進延長 461.55 m の総掘進作業方当りの掘進延長は 3.89 m で、実掘進作業方当りでは 11.31 m である。

6-13-3 コア採取率

Table 6-39 に示した通り、表土 9.15 m ~ 15.00 m を除いた全体の平均は 78.9%であった。各孔別では T J - 9 号、T J - 1 0 号、および T J - 1 3 号 の 3 孔が軟弱部での逸泥および崩壊が烈しくコアの流出を余儀なくされ、それぞれ 38.9%、67.8%、60.7%と低率であった。しかし、他は 89.3%以上の高採取率を得ることができたので全体平均では前記の採取率を得ることができた。

6-14 Ezan 地域における試錐の問題点と対策

1980 年度の試錐工法の策定にあたっては、1979 年度実施した当地域の試錐の結果から判断して、逸泥および崩壊に対する旋策とコア採取率の向上を重点目標とした。

これらの概要を以下に述べる。

Ezan 地域における試錐の問題点

- 1) 掘さく対象岩石は硬軟の差が著しいに破砕性に富んでおり、一般的に逸泥が多い。このため孔壁の崩壊防止が困難であり、掘進能率の低下のきたす。また崩壊現象は、しばしば孔内における掘さく器具のジャーミング、切断事故等をおこして回復困難な事故になることが多い。
- 2) 逸泥によっておこされるストリングの振動および崩壊物、残留スラッジ等によりコアの採取がさまたげられる。
- 3) 岩質は蛇紋岩化が著しく、またアスベスト、水酸化マグネシウム等を多量に含むため泥水のゲル化現象をおこし易い。
- 4) 逸泥および孔壁の崩壊に加えて岩石の硬軟の差が著しい地層の掘進は、ダイヤモンドの破損および脱落によるビットの消耗が烈しい。

以上の問題点にもとづき次の旋策を試みた。

掘進対策

- 1) 掘進にはリグネイト泥水を使用して孔壁の保護をはかった。
- 2) 泥水の活用をはかるためオーバーサイズビットを使用した。
- 3) コア採取率の向上には、ワイヤーライン工法を適用し、泥水を使用して孔壁の安定をはかるとともにスラッチの排除につとめた。
- 4) 最もコアの採取が困難である破砕性に富み、かつ軟弱部を介在する岩石の掘進には、送泥量と掘進速度の均衡を保つよう掘さく技術面の工夫をほどこした。
- 5) ダイヤモンドビットの仕様は次の通りとした。

NQ-WLビット外径	:	78.2%	(スタンダードサイズ	75.4 mm)
BQ-WLビット外径	:	61.5%	("	59.95 mm)
マトリックス硬度	:	R. C. 35			
ダイヤモンドサイズ	:	1/25~1/35			
ステップ	:	6段			
ウォーターウイヤー	:	6本			
- 6) 逸泥に対しては、ベントナイトをダンゴ状にして逸泥箇所へ押し込み防止した。
- 7) ソーダー灰を泥水に添加して水酸化マグネシウムの抑制をはかった。

Ezan地域に適した泥水の選択

泥水を最も経済的に、また合理的に使用して掘進能率を向上させるために大切なことは、先づ試錐を行なう地域の岩質の特性を早く正確に把握してそれぞれの岩質特性に最も適した泥水を使用し、孔内状況に応じた調泥管理を行なうことである。

Ezan地域における泥水

葉片状蛇紋岩、蛇紋岩化ダナイト等の軟弱地層の試錐にはベントナイト泥水では押し出し、崩壊、張付等のために掘進不能となるケースが多い。このような地層にはリグネイト泥水を使用しなければならない。

- 1) 押し出し、崩壊、張付を防止する泥水としてリグネイト泥水が非常に有効で広く用いられている。リグネイト泥水は低粘性下で泥水機能を満すものでワイヤーライン工法に最も適した泥水である。
- 2) リグネイト泥水の標準的な組成

消	水	100
ベントナイト		5 ~ 6%

C. M. C	0.1 ~ 0.2 %
リグネイト	3 ~ 5 %
苛性ソーダ	0.1 ~ 0.2 %
ソーダ灰	1 ~ 2 % (Add as necessary)

3) 標準的な性質

比 重	1.04 ~ 1.07
粘 速	23 ~ 30 sec
脱 水	7 cc 以下
泥 壁	0.5 mm 以下
PH	9.5 ~ 10.0
PV	5 ~ 10 cp
YV	1 ~ 5 lb/100 ft ²
Gel	1 lb/100 ft ²

4) 特 徴

- (1) リグネイト泥水とは、ベントナイトを主体とした泥水に対してリグネイト等を加え、苛性ソーダでPHを9.5 ~ 10.0に調整した泥水の総称である。
- (2) ベントナイト泥水中にリグネイトを加えた場合には、リグネイトがイオン化されず、粘土粒子表面上に吸着されて強固な保護被膜を作り、この保護被膜によって粘土類の膨潤凝集を抑制する機能をもっており、このため塩分やセメント、石膏などのような電解質に対して安定性を有する。
- (3) 泥岩類の泥化抑制力、頁岩類の膨潤抑制力がすぐれているため崩壊防止にも優れている。
- (4) 粘性、ゲルストレングスおよび流動性を低く維持できる。

4
3
2

Fig 6-1 NO. TJ-1 hole PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

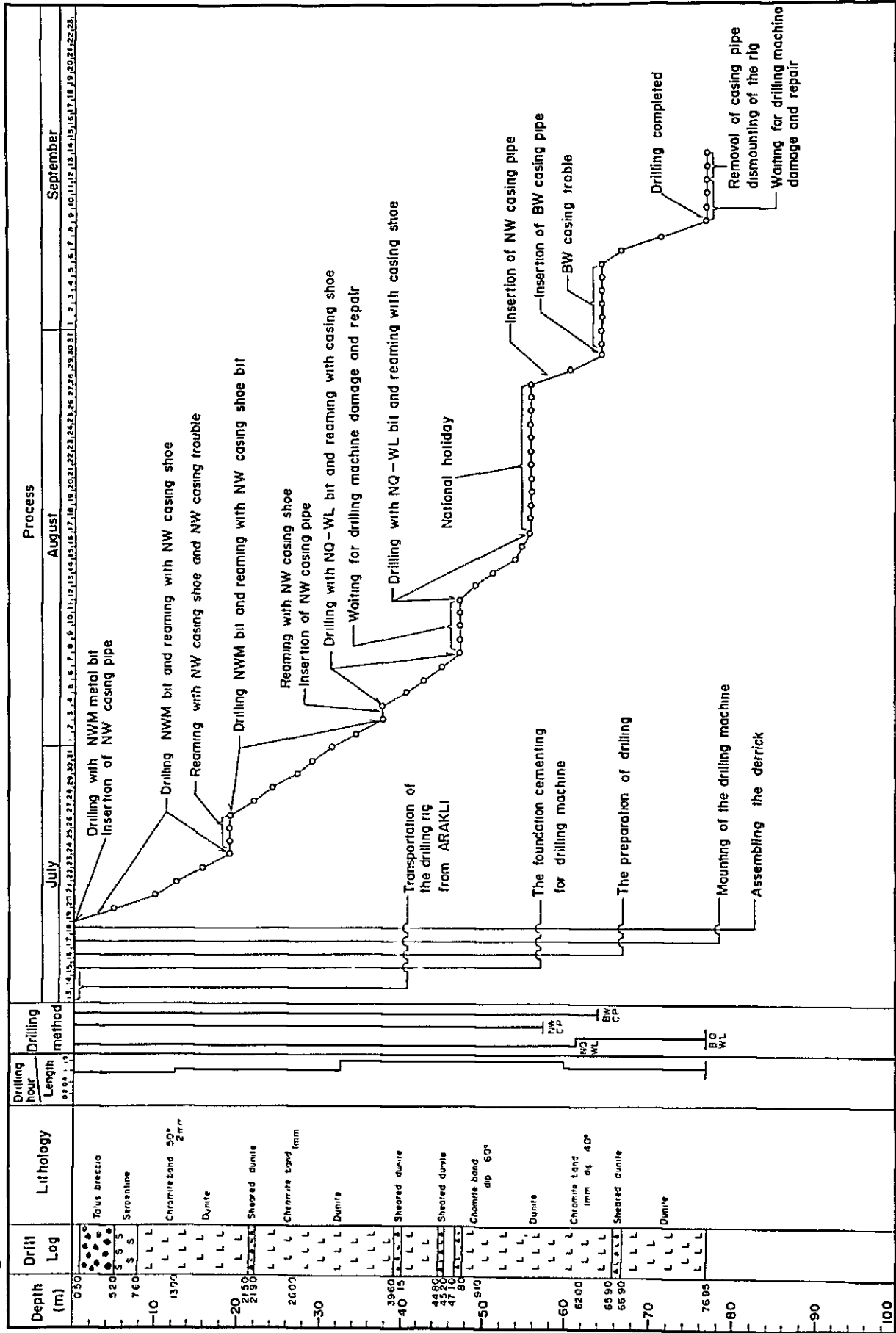


Fig 6-2 NO. TJ-2 hole PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

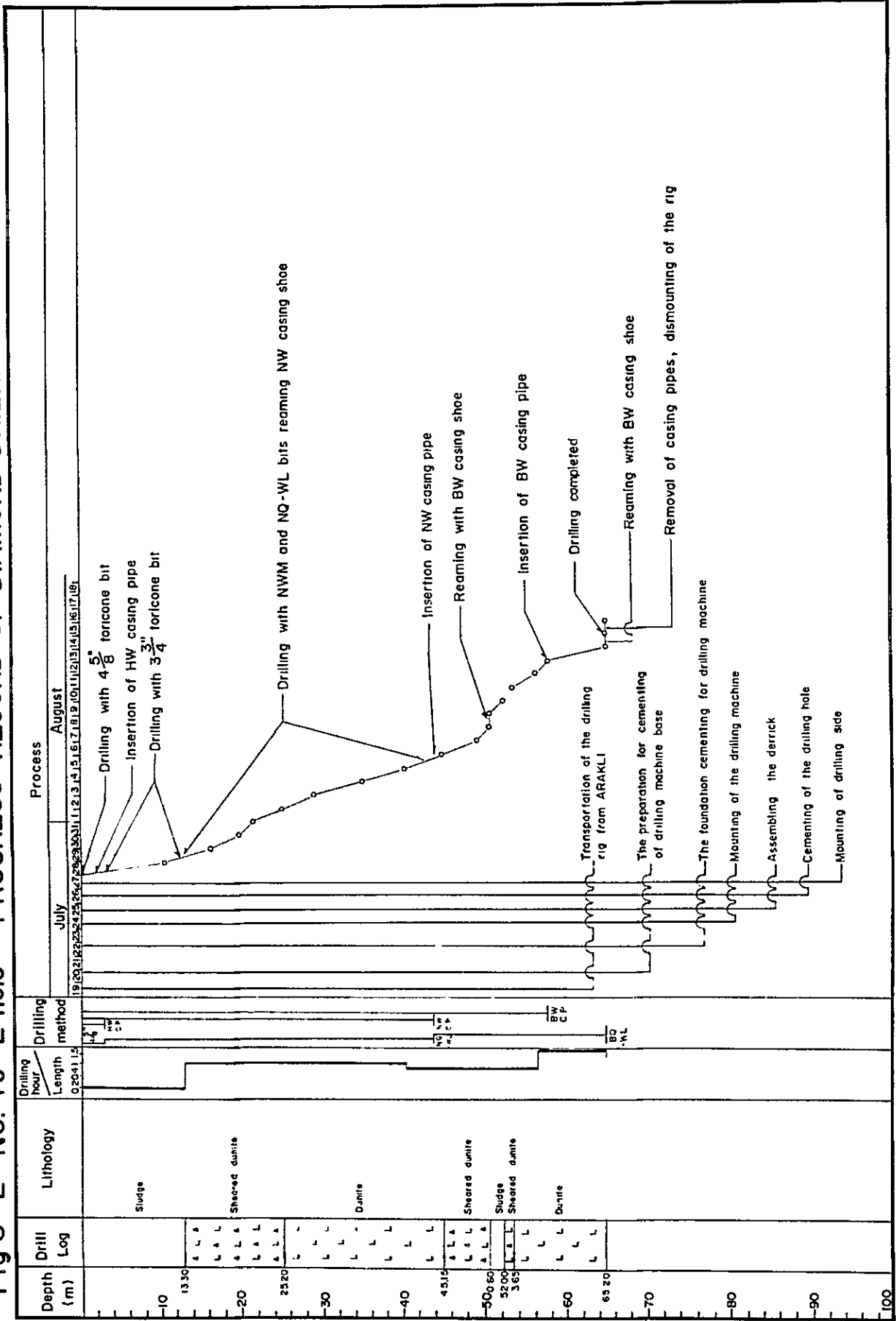


Fig 6-3 NO. TJ-3 hole PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

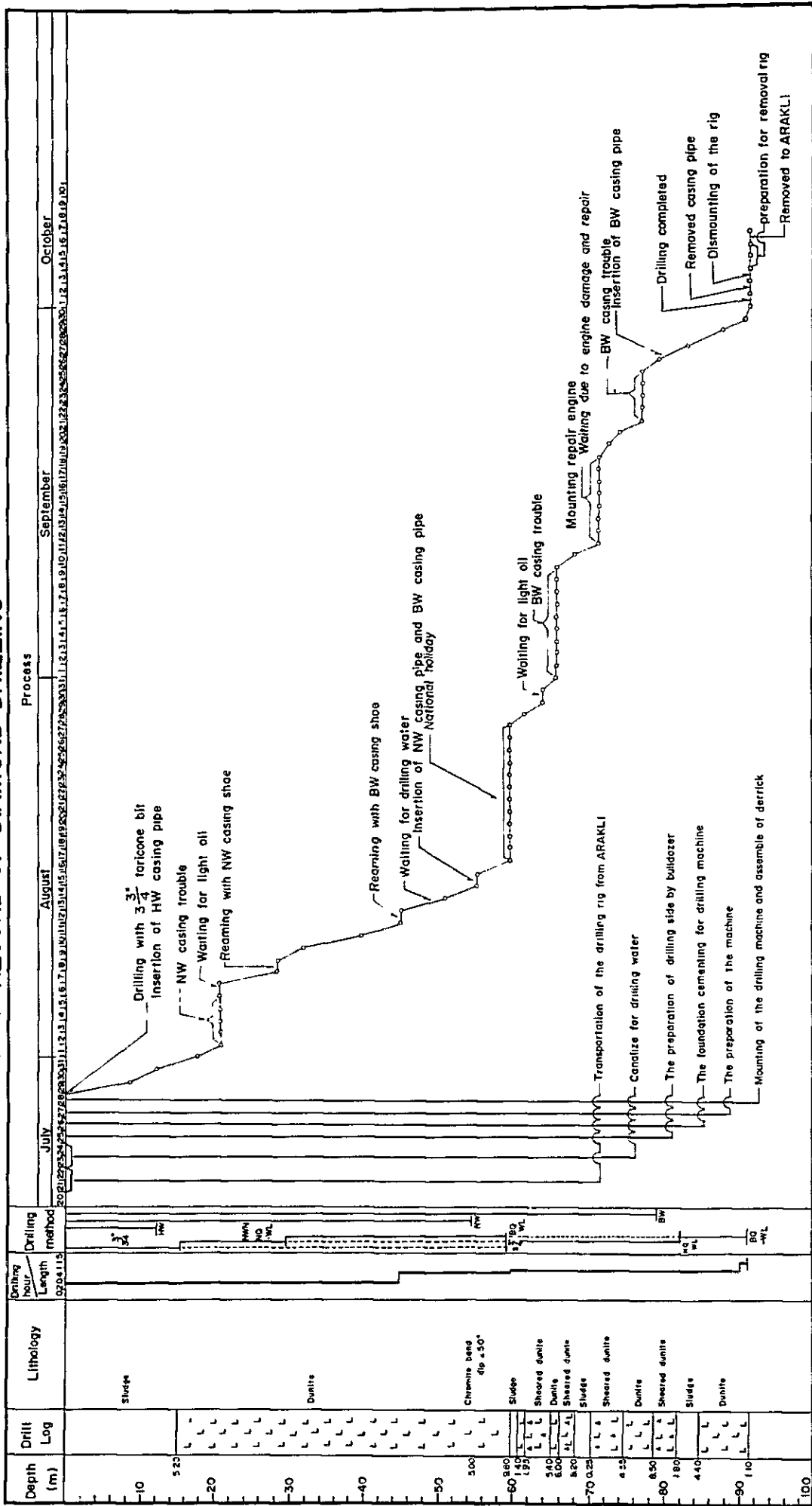


Fig 6-4 NO TJ-4 hole PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

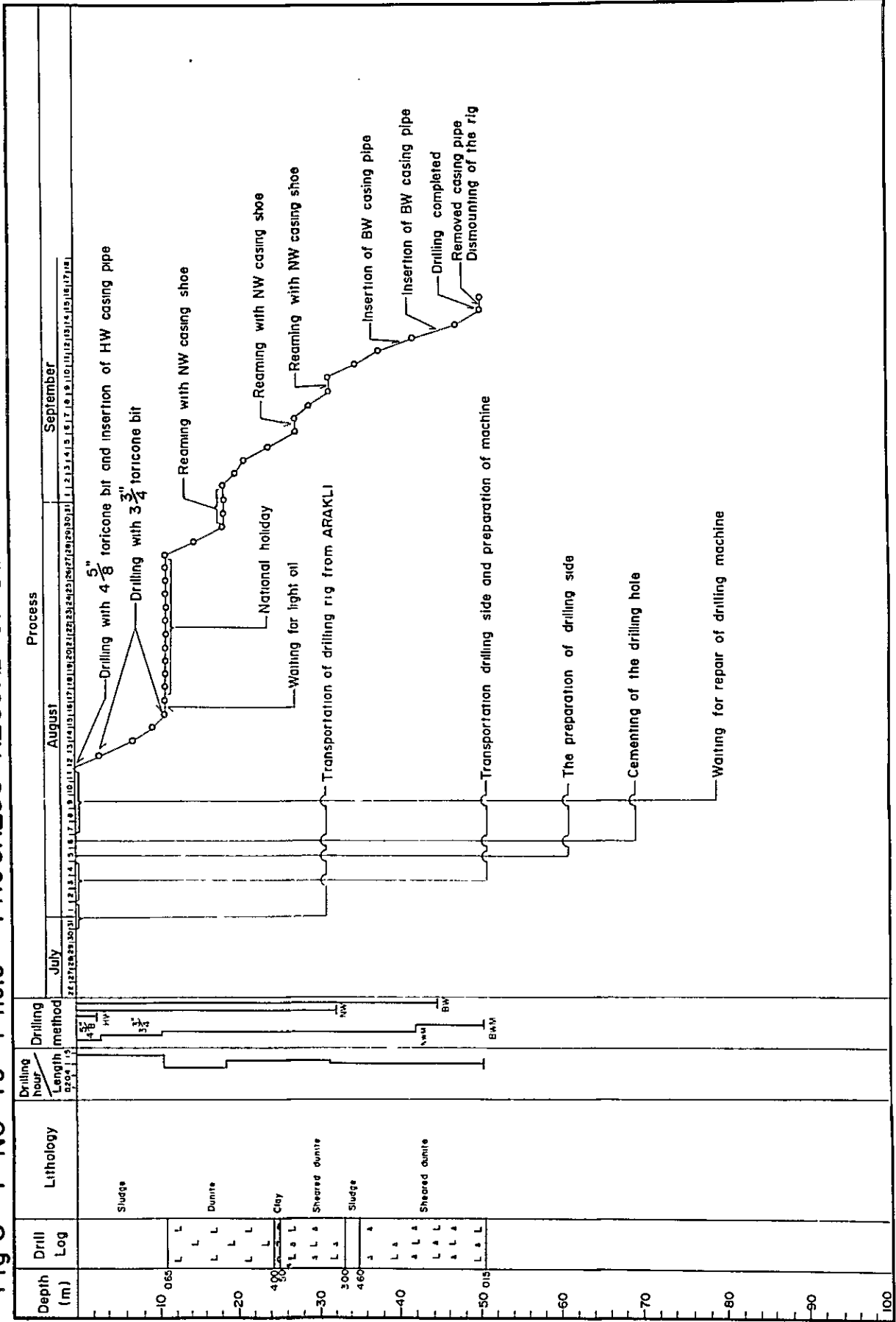


Fig 6-5 NO. TJ-5 hole PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

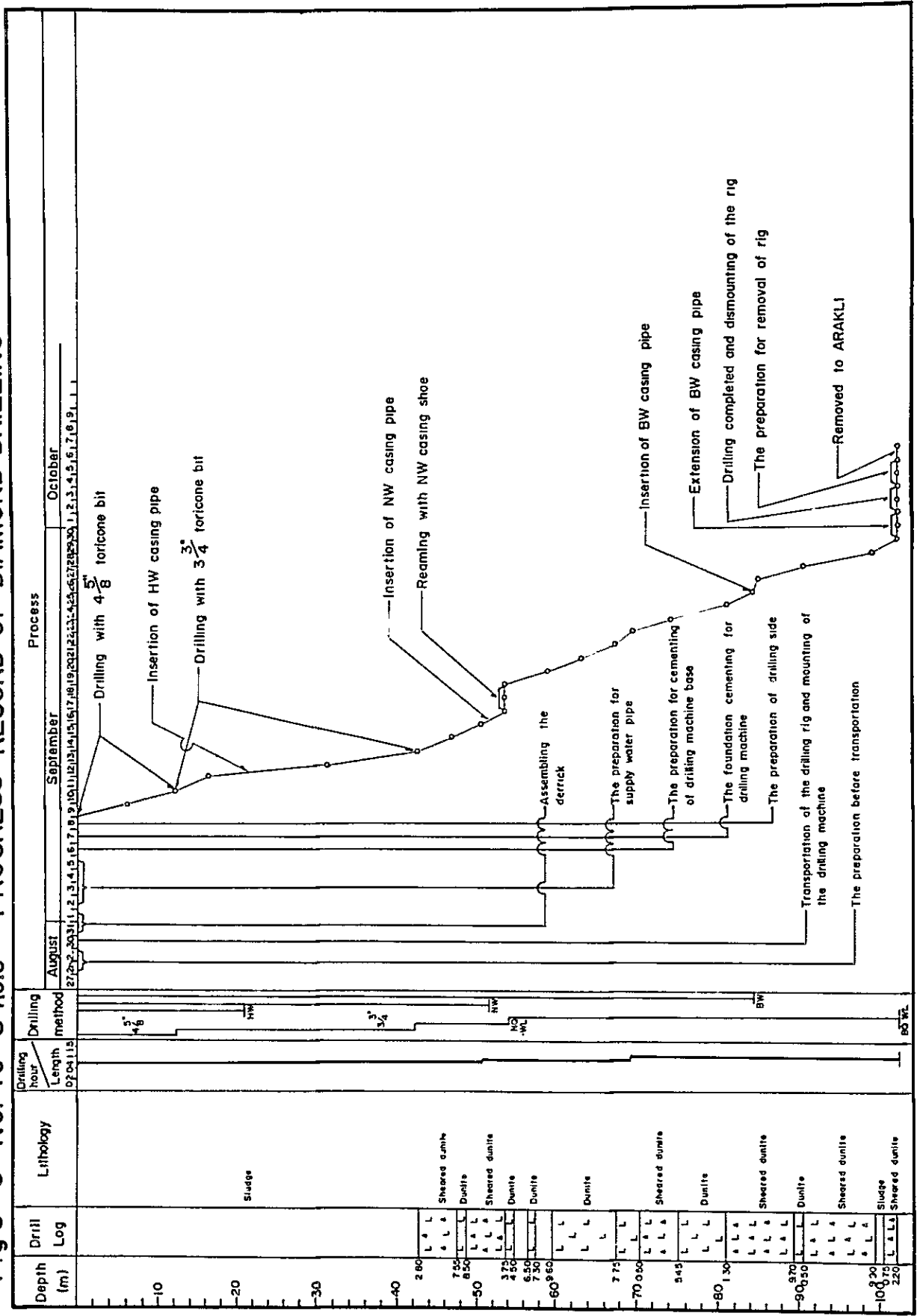


Fig.6-6 NO. TJ-6 hole PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

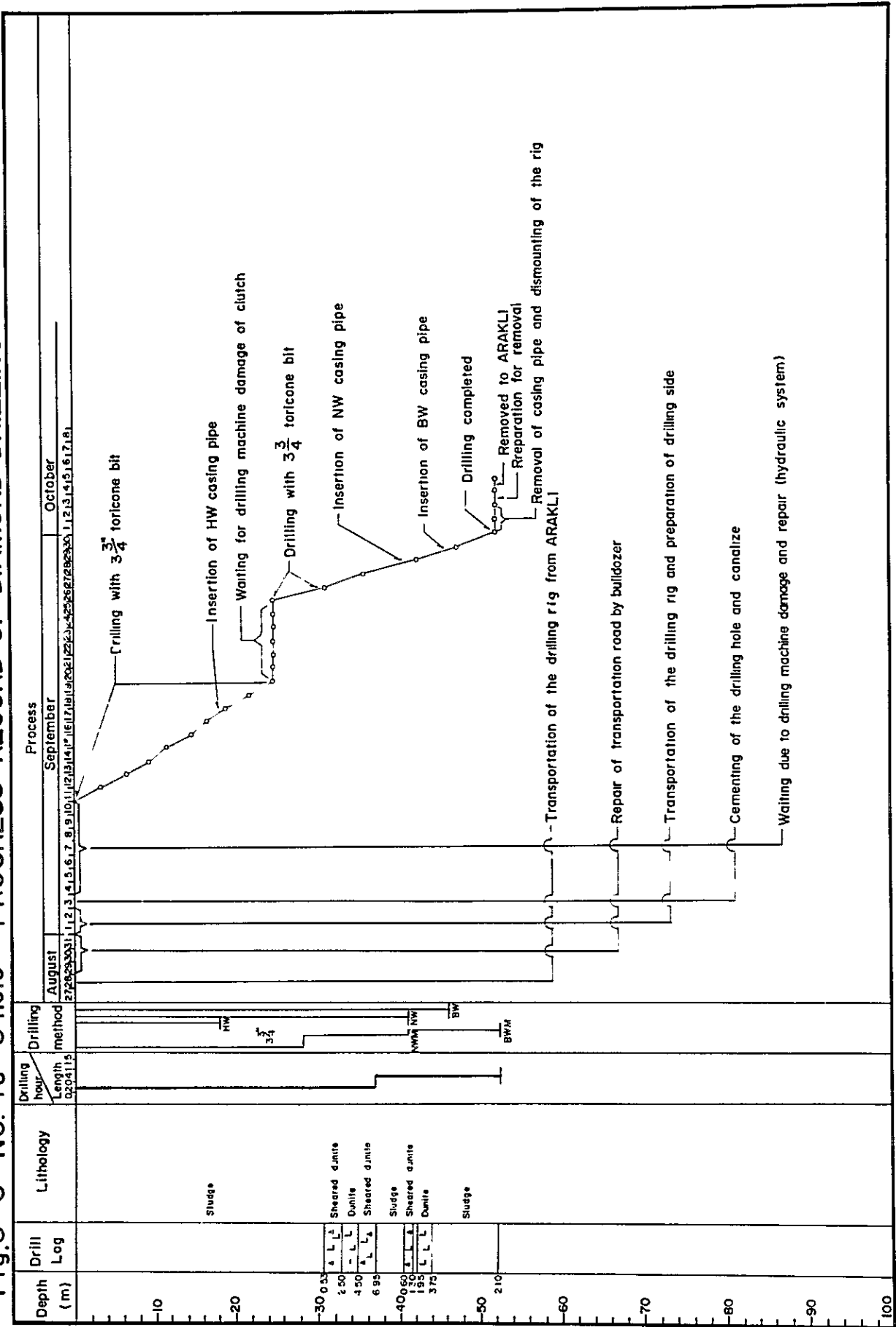


Fig 6-7 NO. TJ-7 hole PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

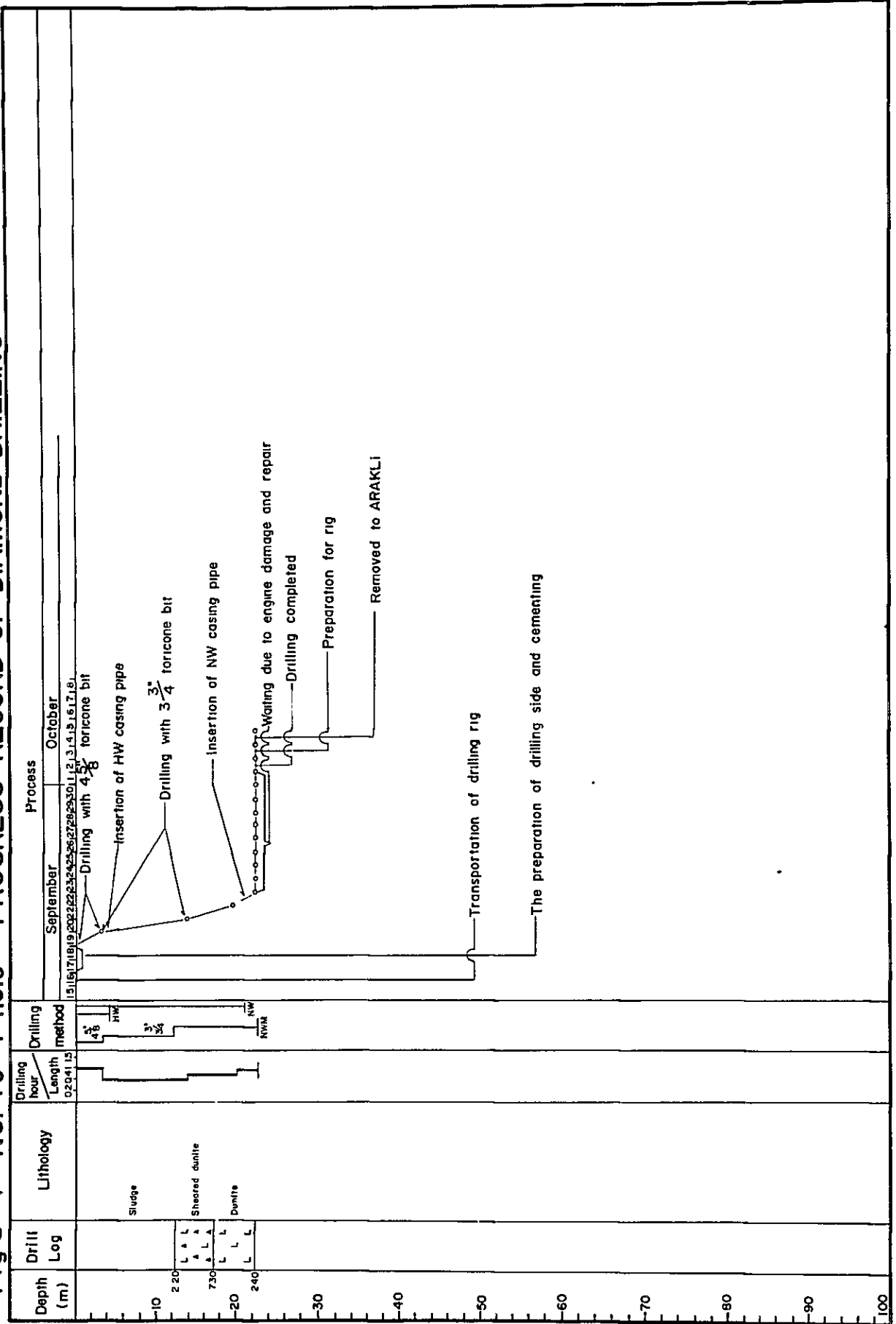


Fig 6-8 NO. TJ-8 hole PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

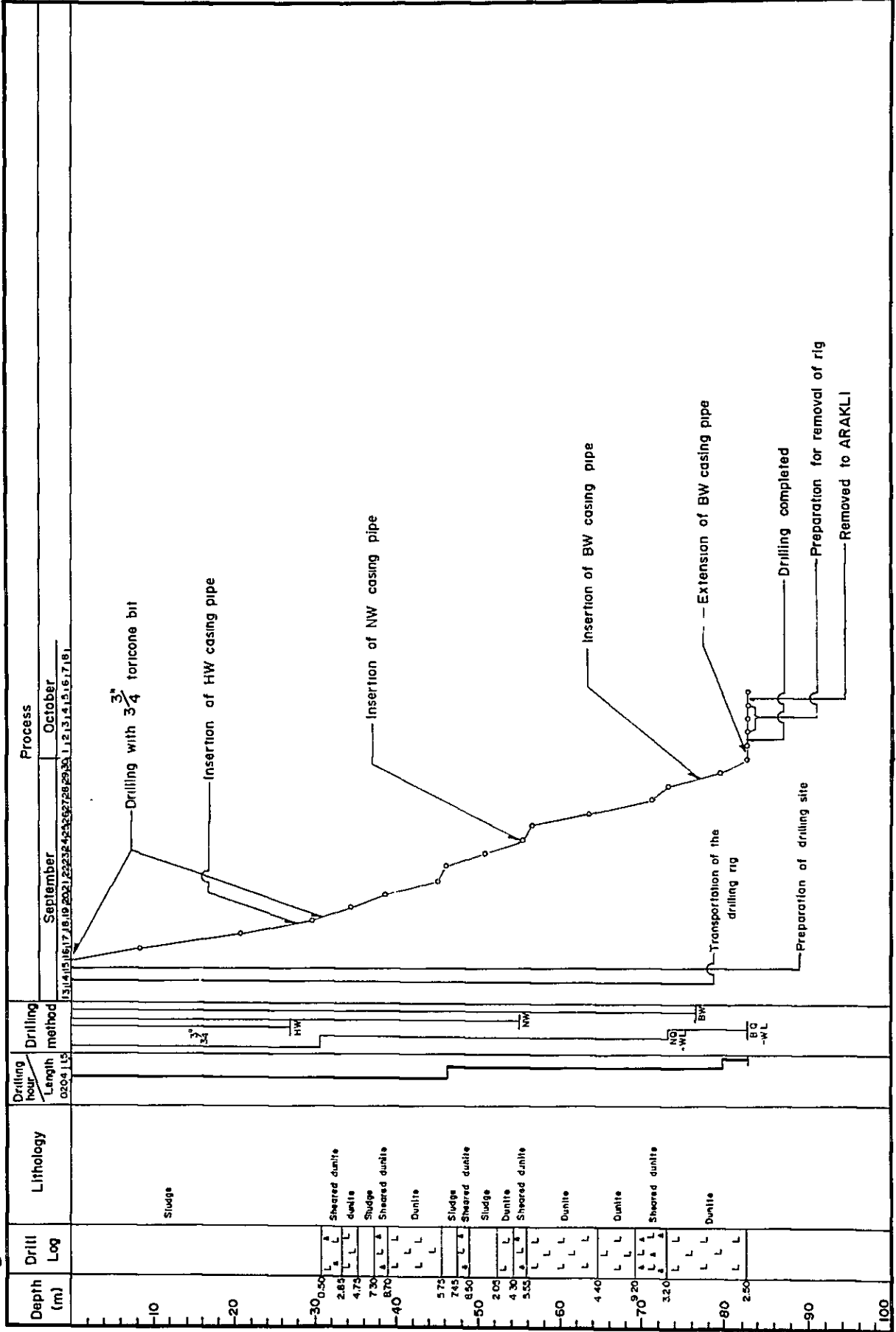


Fig. 6-9 No. TJ-9 hole PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

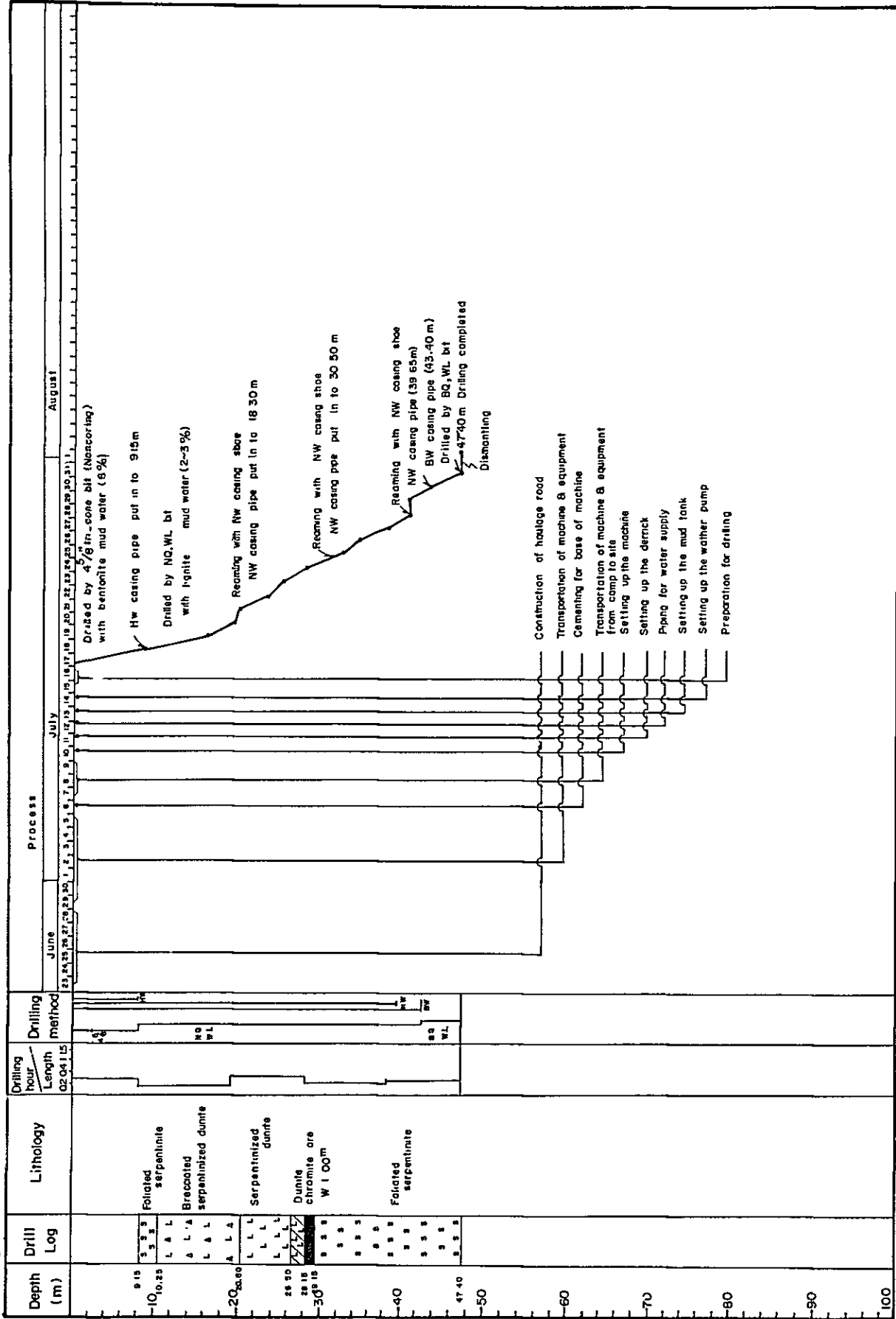


Fig. 6-10 No. T.J -10 hole PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

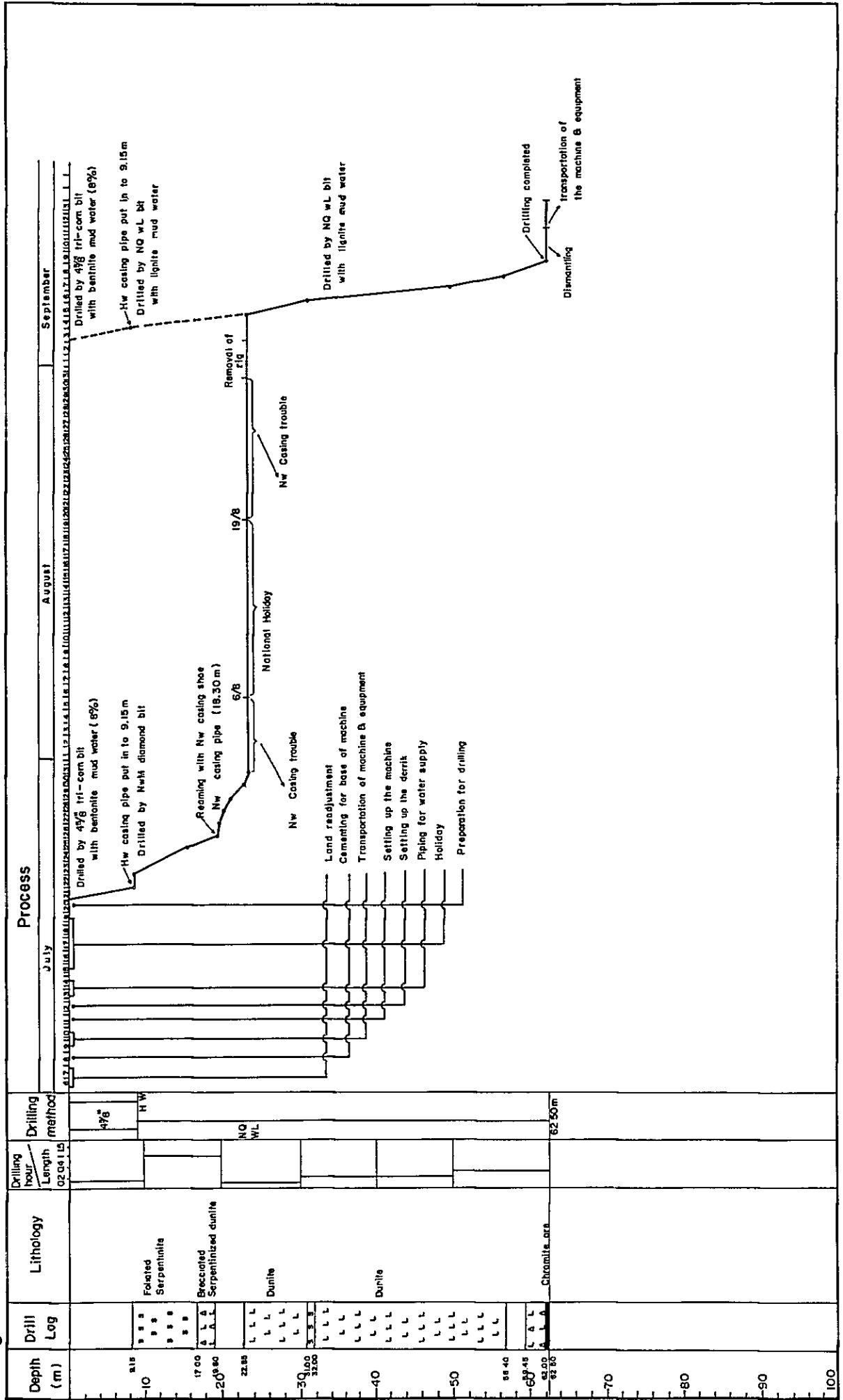


Fig. 6-11 No. TJ-11 hole PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

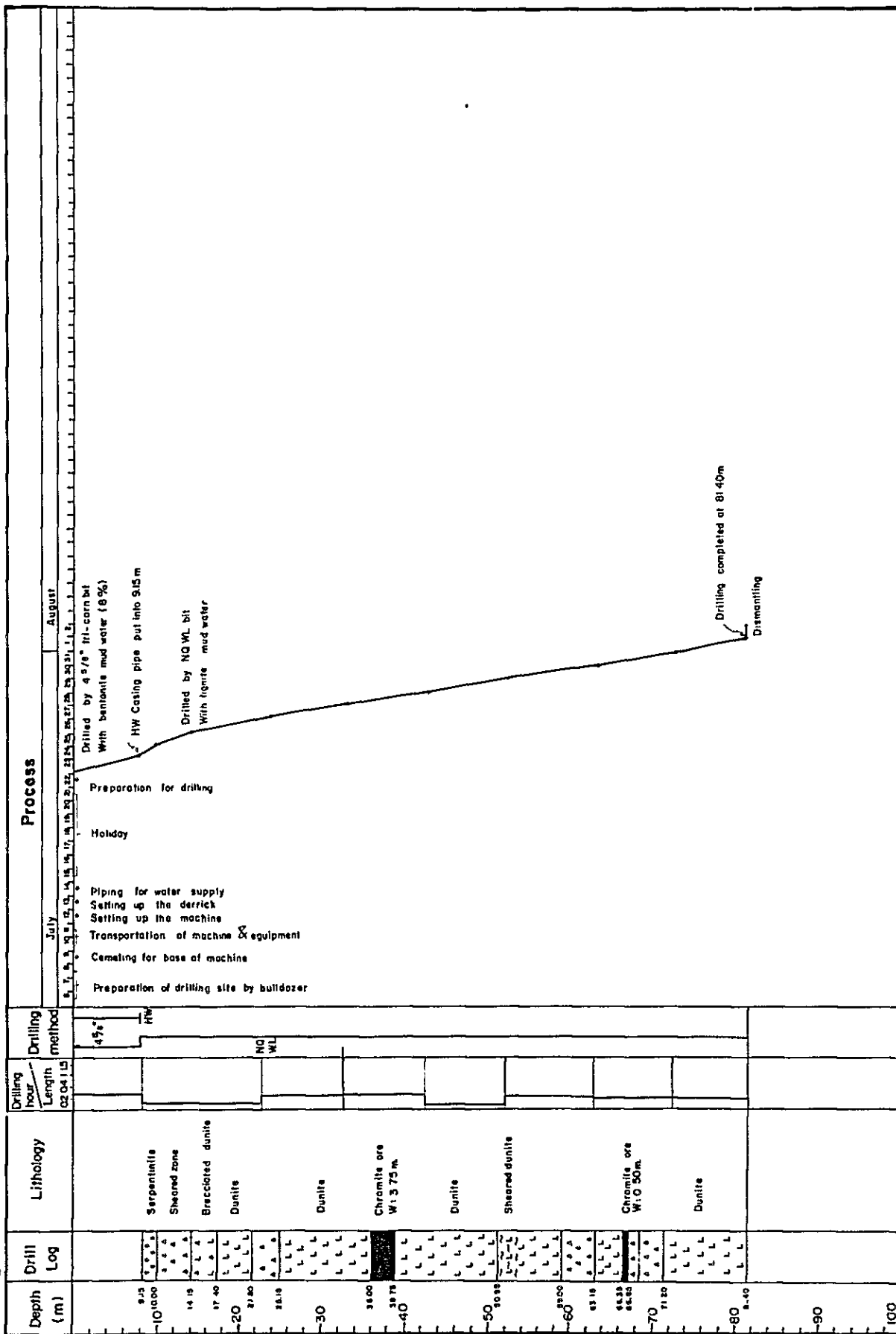


Fig. 6-12 No. TJ - 12 hole PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

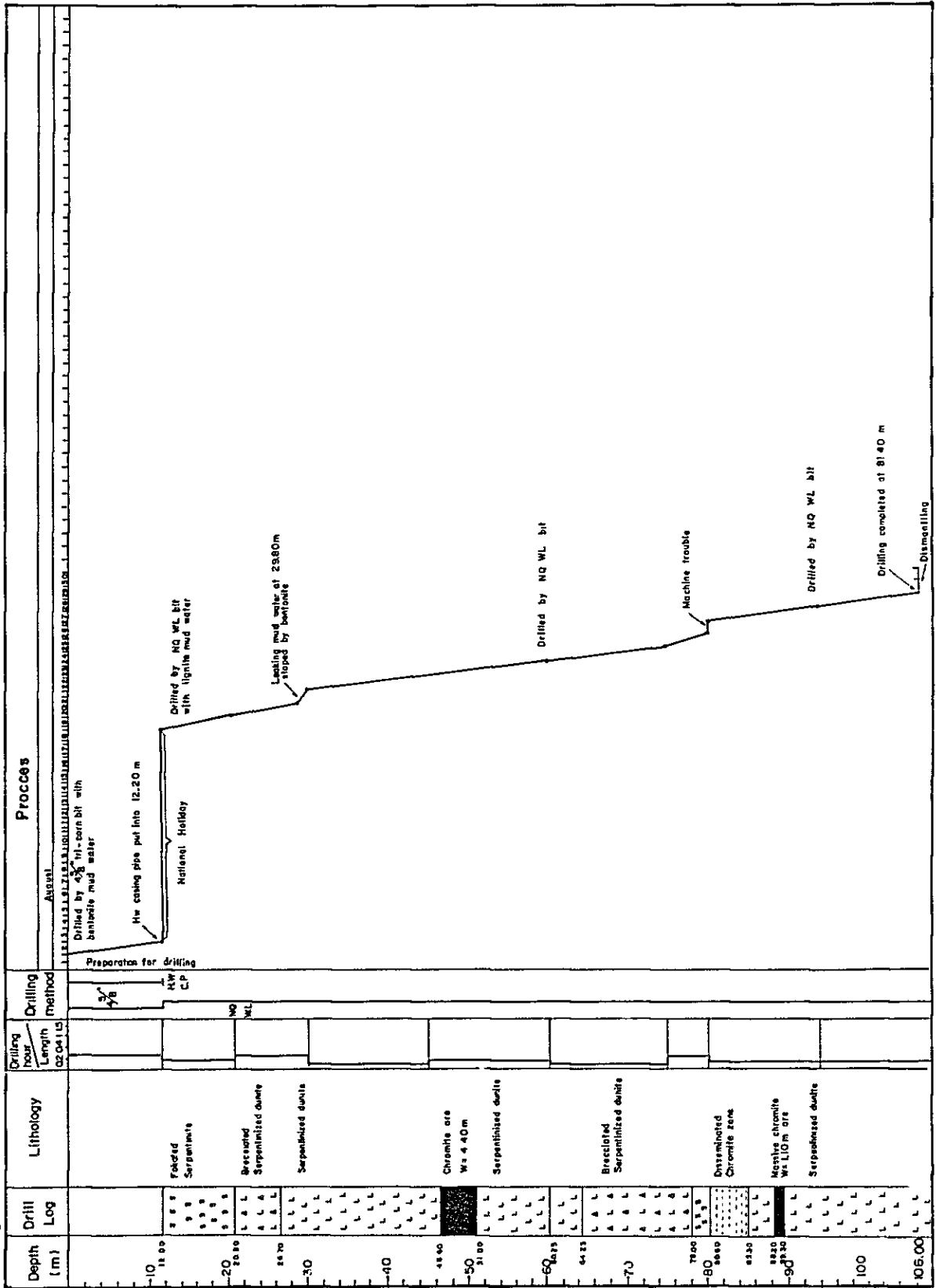


Fig. 6-13 No. TJ -13 hole PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

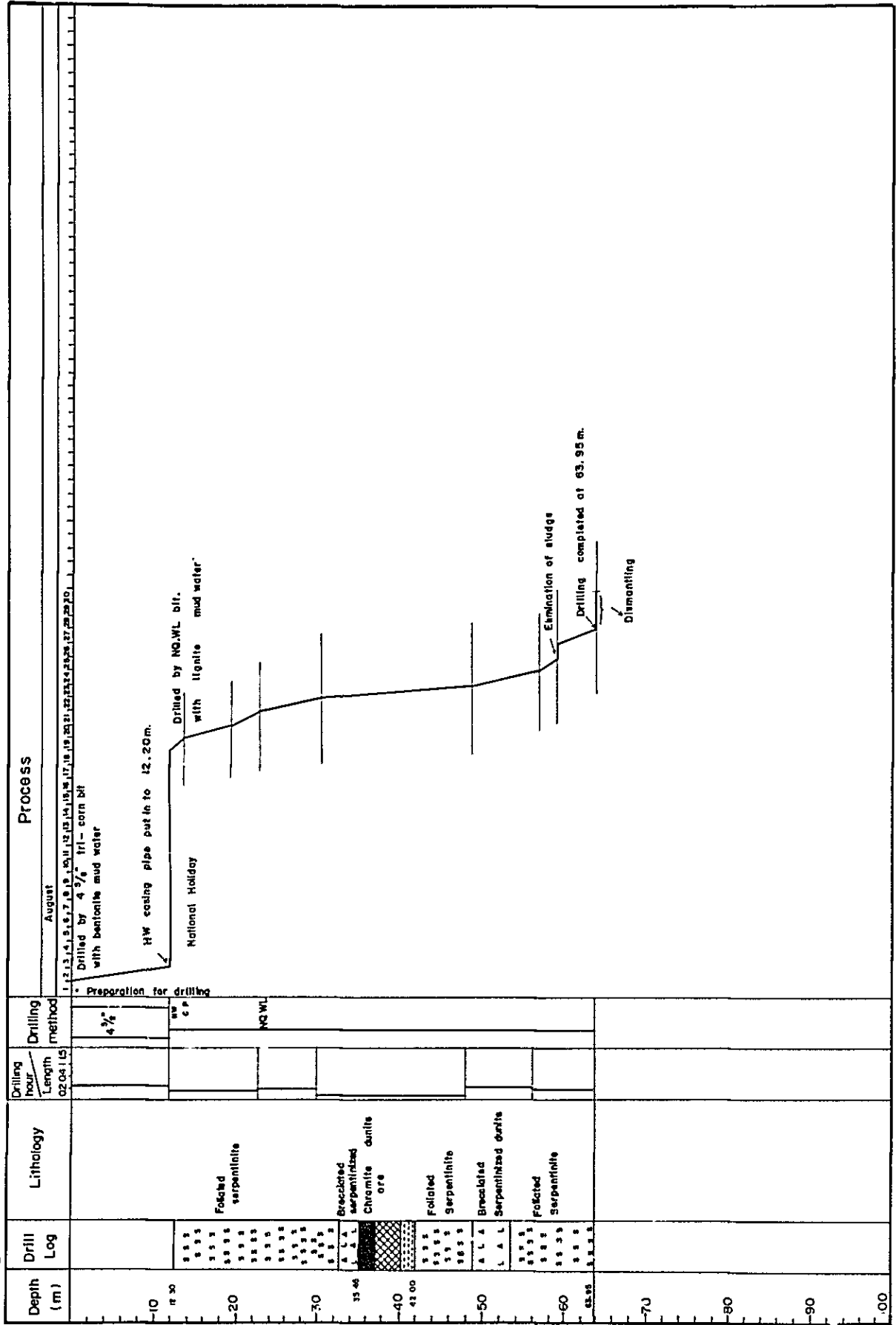


Fig. 6 - 14 No. TJ - 14 hole PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

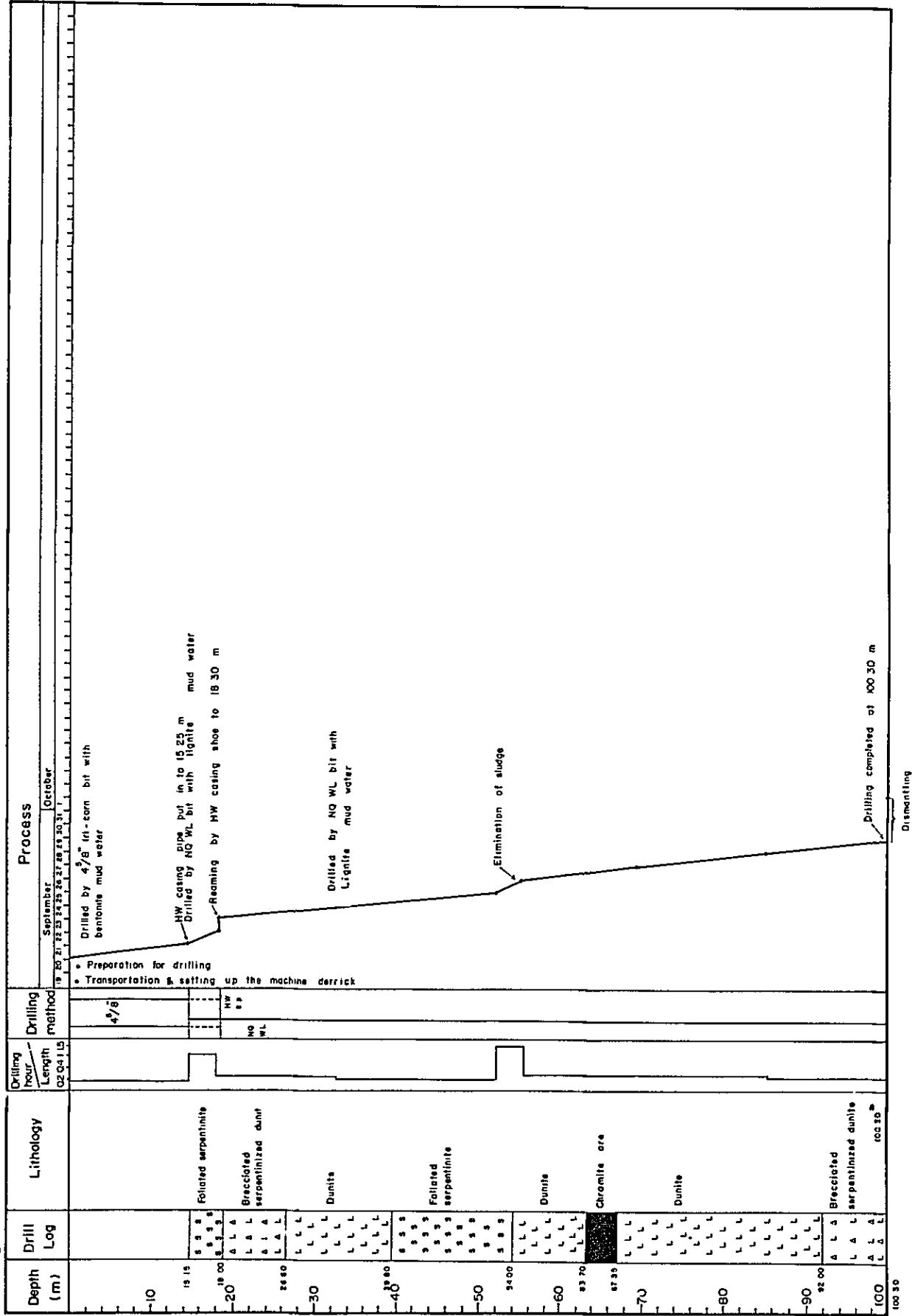


Table 6-6 Drilling Machines Used and Materials Consumed

Drilling Machines: Atlas cop D-750, TJ-1

Item	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification
Drilling machine	D-750	1 Set	Capacity(m) BQ-WL Rod 425 m Dimensions Height 1,250 mm Length 2,350 mm Width 900 mm Weight (with diesel engine) 1,300 kg
	Swivel Head		Spindle speed 1st 2nd 3rd 4th 5th reverse 245 470 875 1,590 2,000 275 r.p.m.
	Hoist		Hoisting capacity, max. 3,000 kg
	Oil pump		Capacity 0-100 l/min Max. pressure 70 kg/cm ²
	Motor	F3L-912 (Deutz)	1 Set
Drilling pump	W1122B-1	1 Set	Weight 765 kg Piston diameter 70 mm Stroke 70 mm Discharge capacity 132 l/min Max. pressure 56 kg/cm ²
Motor	F2L-411D	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 16 H.P.
Derrick	Tripod	1 Set	Steel pipe Height 8.5 m Max. load capacity 8,000 kg
Drill rod	NQ-WL	30 pcs	NQ - 3 m
	BQ-WL	45 pcs	BQ - 3 m
	NW	23 pcs	NW - 3 m
Casing pipe	HW	3 pcs	HW - 3 m
	NW	20 pcs	NW - 3 m
	NW	1 pc	NW - 1.5 m
	BW	39 pcs	BW - 3 m
Rod safety clamps		1 set	
Water swivel		3 sets	Ball bearing
Hoisting swivel		1 set	

Table 6-7 Drilling Machines Used and Materials Consumed

Drilling Machines: Acker N-18, TJ-2

Item	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification
Drilling Machine	N-18	1 Set	Capacity(m) BQ-WL Rod 425 m Dimensions Height 1,500 mm Length 2,700 mm Width 1,200 mm Weight (with diesel engine) 1,600 kg
	Swivel Head		Spindle speed 1st 2nd 3rd 4th 5th reverse 245 470 875 1,590 2,000 275
	Hoist		Hoisting capacity 4,000 kg
	Oil pump		Capacity 0-100 l/min ² Max. pressure 70 kg/cm ²
	Motor	F4L-912	1 Set
Drilling pump	W1122B-1	1 Set	Weight 765 kg Piston diameter 70 mm Stroke 70 mm Discharge capacity 132 l/min ² Max. pressure 70 kg/cm ²
Motor	F2L-411D	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 16 H.P.
Derrick	Tripod	1 Set	Steel pipe Height 8.5 m Max. load capacity 8,000 kg
Drill rod	NQ-WL	20 pcs	NQ - 3 m
	BQ-WL	35 pcs	BQ - 3 m
	NW	11 pcs	NW - 3 m
	BW	5 pcs	BW - 3 m
Casing pipe	HW	2 pcs	HW - 3 m
	NW	20 pcs	NW - 3 m
	BW	25 pcs	BW - 3 m
Rod safety clamps		1 set	
Water swivel		1 set	Ball bearing
Hoisting swivel		1 set	

Table 6-8 Drilling Machines Used and Materials Consumed

Drilling Machines: Acker N-18, TJ-3

Item	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification
Drilling machine	N-18	1 Set	Capacity(m) BQ-WL Rod 500 m
			Dimensions Height 1,500 mm
			Length 2,700 mm
			Width 1,200 mm
			Weight (with diesel engine) 1,600 kg
	Swivel Head		Spindle speed 1st 2nd 3rd 4th 5th reverse 245 470 875 1,590 2,000 275
	Hoist		Hoisting capacity 4,000 kg
	Oil pump		Capacity 0 - 100 l/min. Max. pressure 70 kg/cm ²
Motor	F4L-912	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 51 P.S
Drilling pump	W1122B-1	1 Set	Weight 765 kg
			Piston diameter 70 mm
			Stroke 70 mm
			Discharge capacity 132 l/min. Max. pressure 70 kg/cm ²
Motor	F2L-411D	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 16 H.P.
Derrick	Tripod	1 Set	Steel pipe
			Height 8.5 m Max. load capacity 8,000 kg
Drill rod	NQ-WL	20 pcs	NQ - 3 m
	BQ-WL	35 pcs	BQ - 3 m
	NW	10 pcs	NW - 3 m
Casing pipe	HW	10 pcs	HW - 3 m
	NW	20 pcs	NW - 3 m
	BW	30 pcs	BW - 3 m
Rod safety clamps		1 set	
Water swivel		3 set	Ball bearing
Hoisting swivel		1 set	

Table 6-9 Drilling Machines Used and Materials Consumed

Drilling Machines: L-34 (Truck Mounted), TJ-4

Item	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification
Drilling machine	L-34	1 Set	Capacity(m) BQ-WL Rod 300 m Dimensions Height 1,700 mm Length 6,000 mm Width 3,000 mm
	Swivel Head		Spindle speed 1st 2nd 3rd 4th reverse 250 470 900 1,600 275
	Hoist		Hoisting capacity 3,000 kg
	Oil pump		Capacity 0 - 100 l/min Max. pressure 70 kg/cm ²
Motor	Jeep motor	1 Set	Gasoline engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 36 H.P.
Drilling pump	W1122B-1	1 Set	Weight 765 kg Piston diameter 70 mm Stroke 70 mm Discharge capacity 132 l/min Max. pressure 70 kg/cm ²
			Motor
Derrick		1 Set	Hydraulic mast Height 6.0 m Max. load capacity 3,000 kg
Drill rod	NW	10 pcs	NW - 3 m
	BW	20 pcs	BW - 3 m
Casing pipe	112mm	1 pc	112mm - 3 m
	NW	15 pcs	NW - 3 m
	NW	1 pc	NW - 1.5 m
	BW	22 pcs	BW - 3 m
Rod safety clamps		1 set	
Water swivel		3 sets	Ball bearing
Hoisting swivel		1 set	

Table 6-10 Drilling Machines Used and Materials Consumed

Drilling Machines: Acker N-18, TJ-5

Item	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification	
Drilling machine	N-18	1 Set	Capacity(m) BQ-WL Rod 500 m	
			Dimensions	Height 1,500 mm
				Length 2,700 mm
				Width 1,200 mm
			Weight (with diesel engine)	1,600 kg
	Swivel Head		Spindle speed	
			1st 2nd 3rd 4th 5th reverse	
			245 470 875 1,590 2,000 275	
	Hoist		Hoisting capacity 4,000 kg	
	Oil pump		Capacity 0 - 100 l/min Max. pressure 70 kg/cm ²	
Motor	F4L-912	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 51 P.S	
Drilling pump	W1122B-1	1 Set	Weight 765 kg	
			Piston diameter 70 mm	
			Stroke 70 mm	
			Discharge capacity 132 l/min	
			Max. pressure 70 kg/cm ²	
Motor	F2L-411D	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 16 H.P	
Derrick	Tripod	1 Set	Steel pipe	
			Height 8.5 m	
			Max. load capacity 8,000 kg	
Drill rod	NQ-WL	20 pcs	NQ - 3 m	
	BQ-WL	35 pcs	BQ - 3 m	
	NW	15 pcs	NW - 3 m	
	BW	10 pcs	BW - 3 m	
Casing pipe	HW	10 pcs	HW - 3 m	
	NW	20 pcs	NW - 3 m	
	BW	30 pcs	BW - 3 m	
Rod safety clamps		1 Set		
Water swivel		3 Sets	Ball bearing	
Hoisting swivel		1 Set		

Table 6-11 Drilling Machines Used and Materials Consumed

Drilling Machines: L-34 (Trunk Mounted), TJ-6

Item	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification	
Drilling machine	L-34	1 Set	Capacity(m) BQ-WL Rod 300 m	
			Dimensions	Height 1,700 mm
				Length 6,000 mm
				Width 3,000 mm
	Swivel Head		Spindle speed	
			1st 2nd 3rd 4th reverse	
			250 470 900 1,600 275	
	Hoist		Hoisting capacity 3,000 kg	
	Oil pump		Capacity 0 - 100 l/min	
			Max. pressure 70 kg/cm ²	
Motor	Jeep motor	1 Set	Gasoline engine	
			Revolution 1,800 r.p.m.	
			Related power 36 H.P	
Drilling pump	W1122B-1	1 Set	Weight 765 kg	
			Piston diameter 70 mm	
			Stroke 70 mm	
			Discharge capacity 132 l/min	
			Max. pressure 70 kg/cm ²	
Motor	F2L-411D	1 Set	Diesel engine	
			Revolution 1,800 r.p.m.	
			Related power 16 H.P	
Derrick		1 Set	Hydraulic mast	
			Height 6.0 m	
			Max. load capacity 3,000 kg	
Drill rod	NW	20 pcs	NW - 3 m	
	BW	30 pcs	BW - 3 m	
Casing pipe	HW	8 pcs	HW - 3 m	
	NW	15 pcs	NW - 3 m	
	BW	30 pcs	BW - 3 m	
Rod safety clamps		1 Set		
Water swivel		3 Sets	Ball bearing	
Hoisting swivel		1 Set		

Table 6-12 Drilling Machines Used and Materials Consumed

Drilling Machines: L-34 (Track Mounted), TJ-7

Item	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification				
Drilling machine	L-34	1 Set	Capacity(m)	BQ-WL Rod	300 m		
			Dimensions	Height	1,700 mm		
				Length	6,000 mm		
				Width	3,000 mm		
	Swivel Head		Spindle speed				
			1st	2nd	3rd	4th	reverse
			250	470	900	1,600	275
	Hoist		Hoisting capacity			3,000 kg	
	Oil pump		Capacity			0 - 100 l/min ₂	
			Max. pressure			70 kg/cm ²	
Motor	Jeep motor	1 Set	Gasoline engine				
			Revolution			1,800 r.p.m.	
			Related power			36 H.P.	
Drilling pump	W1122B-1	1 Set	Weight			765 kg	
			Piston diameter			70 mm	
			Stroke			70 mm	
			Discharge capacity			132 l/min	
			Max. pressure			70 kg/cm ²	
Motor	F2L-411D	1 Set	Diesel engine				
			Revolution			1,800 r.p.m.	
			Related power			16 H.P.	
Derrick		1 Set	Hydraulic mast				
			Height			6.0 m	
			Max. load capacity			3,000 kg	
Drill rod	NW	10 pcs	NW - 3 m				
	BW	20 pcs	BW - 3 m				
Casing pipe	HW	3 pcs	HW - 3 m				
	HW	1 pc	HW - 1.5 m				
	NW	10 pcs	NW - 3 m				
	BW	15 pcs	BW - 3 m				
Rod safety clamps		1 Set					
Water swivel		3 Sets					
Hoisting swivel		1 Set	Ball bearing				

Table 6-13 Drilling Machines Used and Materials Consumed

Drilling Machines: Atlas cop D-750, TJ-8

Item	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification
Drilling machine	D-750	1 Set	Capacity(m) BQ-WL 425 m
			Dimensions Height 1,250 mm
			Length 2,350 mm
			Width 900 mm
			Weight (with diesel engine) 1,300 kg
	Swivel Head		Spindle speed 1st 2nd 3rd 4th 5th reverse 245 470 875 1,590 2,000 275 r.p.m.
	Hoist		Hoisting capacity, max. 3,000 kg
	Oil pump		Capacity 0 - 100 l/min Max. pressure 70 kg/cm ²
Motor	F3L-912 (Deutz)	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 340 H.P
Drilling pump	W1122B-1	1 Set	Weight 765 kg
			Piston diameter 70 mm
			Stroke 70 mm
			Discharge capacity 132 l/min
			Max. pressure 56 kg/cm ²
Motor	F2L-411D	1 Set	Diesel engine Revolution 1,900 r.p.m. Related power 16 H.P
Derrick	Tripod	1 Set	Steel pipe
			Height 8.5 m
			Max. load capacity 8,000 kg
Drill rod	NQ-WL	30 pcs	NQ - 3 m
	BQ-WL	45 pcs	BQ - 3 m
	NW	23 pcs	NW - 3 m
	BW	30 pcs	BW - 3 m
Casing pipe	HW	10 pcs	HW - 3 m
	NW	20 pcs	NW - 3 m
	BW	39 pcs	BW - 3 m
Rod safety clamps		1 Set	
Water swivel		3 Sets	Ball bearing
Hoisting swivel		1 Set	

Table 6-14 Drilling Machines Used and Materials Consumed

Drilling Machines: Acker N-18, TJ-9

Item	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification
Drilling machine	N-18	1 Set	Capacity(m) BQ-WL Rod 500 m
			Dimensions Height 1,500 mm
			Length 2,700 mm
			Width 1,200 mm
			Weight (with diesel engine) 1,600 kg
	Swivel Head		Spindle speed 1st 2nd 3rd 4th 5th reverse 245 470 875 1,590 2,000 275
	Hoist		Hoisting capacity 4,000 kg
	Oil pump		Capacity 0 - 100 l/min ₂ Max. pressure 70 kg/cm ²
Motor	F4L-912	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 51 P.S
Drilling pump	W1122B-1	1 Set	Weight 765 kg
			Piston diameter 70 mm
			Stroke 70 mm
			Discharge capacity 132 l/min ₂ Max. pressure 70 kg/cm ²
Motor	F2L-411D	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 16 H.P
Derrick	Tripod	1 Set	Steel pipe
			Height 8.5 m
			Max. load capacity 8,000 kg
Drill rod	NQ-WL	16 pcs	NQ - 3 m
	BQ-WL	17 pcs	BQ - 3 m
	NW	10 pcs	NW - 3 m
	BW	pcs	BW - 3 m
Casing pipe	HW	3 pcs	HW - 3 m
	NW	14 pcs	NW - 3 m
	BW	15 pcs	BW - 3 m
Rod safety clamps		1 Set	
Water swivel		1 Set	Ball bearing
Hoisting swivel		1 Set	

Table 6-15 Drilling Machines Used and Materials Consumed

Drilling Machines: Acker N-18, TJ-10

Irem	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification	
Drilling machine	N-18	1 Set	Capacity(m) BQ-WL Rod 500 m	
			Dimensions	Height 1,500 mm
				Length 2,700 mm
				Width 1,200 mm
			Weight (with diesel engine) 1,600 kg	
	Swivel Head		Spindle speed	
			1st 2nd 3rd 4th 5th reverse	
			245 470 875 1,590 2,000 275	
	Hoist		Hoisting capacity 4,000 kg	
	Oil pump		Capacity 0 - 100 l/min	
			Max. pressure 70 kg/cm ²	
Motor	F4L-912	1 Set	Diesel engine	
			Revolution 1,800 r.p.m.	
			Related power 51 P.S	
Drilling pump	W1122B-1	1 Set	Weight 765 kg	
			Piston diameter 70 mm	
			Stroke 70 mm	
			Discharge capacity 132 l/min ²	
			Max. pressure 70 kg/cm ²	
Motor	F2L-411D	1 Set	Diesel engine	
			Revolution 1,800 r.p.m.	
			Related power 16 H.P	
Derrick	Tripod	1 Set	Steel pipe	
			Height 8.5 m	
			Max. load capacity 8,000 kg	
Drill rod	NQ-WL	21 pcs	NQ - 3 m	
	BQ-WL	- pcs	BQ - 3 m	
	NW	7 pcs	NW - 3 m	
	BW	- pcs	BW - 3 m	
Casing pipe	HW	3 pcs	HW - 3 m	
	NW	- pcs	NW - 3 m	
	BW	- pcs	BW - 3 m	
Rod safety clamps		1 Set		
Water swivel		1 Set	Ball bearing	
Hoisting swivel		1 Set		

Table 6-16 Drilling Machines Used and Materials Consumed

Drilling Machines: Acker N-18, TJ-11

Item	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification
Drilling machine	N-18	1 Set	Capacity(m) BQ-WL Rod 500 m Dimensions Height 1,500 mm Length 2,700 mm Width 1,200 mm Weight (with diesel engine) 1,600 kg
	Swivel Head		Spindle speed 1st 2nd 3rd 4th 5th reverse 245 470 875 1,590 2,000 275
	Hoist		Hoisting capacity 4,000 kg
	Oil pump		Capacity 0 - 100 l/min Max. pressure 70 kg/cm ²
Motor	F4L-912	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 51 P.S
Drilling pump	W1122B-1	1 Set	Weight 765 kg Piston diameter 70 mm Stroke 70 mm Discharge capacity 132 l/min Max. pressure 70 kg/cm ²
			Motor
Derrick	Tripod	1 Set	Steel pipe Height 8.5 m Max. load capacity 8,000 kg
Drill rod	NQ-WL	26 pcs	NQ - 3 m
	BQ-WL	- pcs	BQ - 3 m
	NW	5 pcs	NW - 3 m
	BW	- pcs	BW - 3 m
Casing pipe	HW	3 pcs	HW - 3 m
	NW	- pcs	NW - 3 m
	BW	- pcs	BW - 3 m
Rod safety clamps		1 Set	
Water swivel		1 Set	Ball bearing
Hoisting swivel		1 Set	

Table 6-17 Drilling Machines Used and Materials Consumed

Drilling Machines: Acker N-18, TJ-12

Item	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification	
Drilling machine	N-18	1 Set	Capacity (m) BQ-WL Rod 500 m	
			Dimensions	Height 1,500 mm Length 2,700 mm Width 1,200 mm
			Weight (with diesel engine)	1,600 kg
			Swivel Head	Spindle speed 1st 2nd 3rd 4th 5th reverse 245 470 875 1,590 2,000 275
Hoist		Hoisting capacity 4,000 kg		
Oil pump		Capacity 0 - 100 l/min Max. pressure 70 kg/cm ²		
Motor	F4L-912	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 51 P.S	
Drilling pump	W1122B-1	1 Set	Weight 765 kg	
			Piston diameter 70 mm Stroke 70 mm Discharge capacity 132 l/min Max. pressure 70 kg/cm ²	
Motor	F2L-411D	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 16 H.P	
Derrick	Tripod	1 Set	Steel pipe	
			Height 8.5 m Max. load capacity 8,000 kg	
Drill rod	NQ-WL	34 pcs	NQ - 3 m	
	BQ-WL	- pcs	BQ - 3 m	
	NW	5 pcs	NW - 3 m	
	BW	- pcs	BW - 3 m	
Casing pipe	HW	4 pcs	HW - 3 m	
	NW	- pcs	NW - 3 m	
	BW	- pcs	BW - 3 m	
Rod safety clamps		1 Set		
Water swivel		1 Set	Ball bearing	
Hoisting swivel		1 Set		

Table 6-18 Drilling Machines Used and Materials Consumed

Drilling Machines: Acker N-18, TJ-13

Item	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification	
Drilling machine	N-18	1 Set	Capacity(m) BQ-WL Rod 500 m	
			Dimensions	Height 1,500 mm
				Length 2,700 mm
				Width 1,200 mm
			Weight (with diesel engine) 1,600 kg	
	Swivel Head		Spindle speed 1st 2nd 3rd 4th 5th reverse 245 470 875 1,590 2,000 275	
	Hoist		Hoisting capacity 4,000 kg	
	Oil pump		Capacity 0 - 100 l/min ² Max. pressure 70 kg/cm ²	
Motor	F4L-912	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 51 P.S	
Drilling pump	W1122B-1	1 Set	Weight 765 kg	
			Piston diameter 70 mm	
			Stroke 70 mm	
			Discharge capacity 132 l/min	
			Max. pressure 70 kg/cm ²	
Motor	F2L-411D	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 16 H.P	
Derrick	Tripod	1 Set	Steel pipe	
			Height 8.5 m	
			Max. load capacity 8,000 kg	
Drill rod	NQ-WL	21 pcs	NQ - 3 m	
	BQ-WL	- pcs	BQ - 3 m	
	NW	5 pcs	NW - 3 m	
	BW	- pcs	BW - 3 m	
Casing	HW	4 pcs	HW - 3 m	
	NW	- pcs	NW - 3 m	
	BW	- pcs.	BW - 3 m	
Rod safety clamps		1 Set		
Water swivel		1 Set	Ball bearing	
Hoisting swivel		1 Set		

Table 6-19 Drilling Machines Used and Materials Consumed

Drilling Machines: Acker N-18, TJ-14

Item	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification
Drilling machine	N-18	1 Set	Capacity(m) BQ-WL Rod 500 m
			Dimensions Height 1,500 mm
			Length 2,700 mm
			Width 1,200 mm
			Weight (with diesel engine) 1,600 kg
	Swivel Head		Spindle speed 1st 2nd 3rd 4th 5th reverse 245 470 875 1,590 2,000 275
	Hoist		Hoisting capacity 4,000 kg
	Oil pump		Capacity 0 - 100 l/min ² Max. pressure 70 kg/cm ²
Motor	F4L-912	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 51 P.S
Drilling pump	W1122B-1	1 Set	Weight 765 kg
			Piston diameter 70 mm
			Stroke 70 mm
			Discharge capacity 132 l/min ²
			Max. pressure 70 kg/cm ²
Motor	F2L-411D	1 Set	Diesel engine Revolution 1,800 r.p.m. Related power 16 H.P
Derrick	Tripod	1 Set	Steel pipe
			Height 8.5 m
			Max. load capacity 8,000 kg
Drill rod	NQ-WL	33 pcs	NQ - 3 m
	BQ-WL	- pcs	BQ - 3 m
	NW	5 pcs	NW - 3 m
	BW	- pcs	BW - 3 m
Casing pipe	HW	6 pcs	HW - 3 m
	NW	- pcs	NW - 3 m
	BW	- pcs	BW - 3 m
Rod safety clamps		1 Set	
Water swivel		1 Set	Ball bearing
Hoisting swivel		1 Set	

Table 6-20 Consumables Used (1979)

Description	Specification	Unit	Quantity							
			TJ-1	TJ-2	TJ-3	TJ-4	TJ-5	TJ-6	TJ-7	TJ-8
Gasoline		l				700		543	285	
Light oil		l	1263	630	1425	505	810	251	120	605
Mobil oil	# 90	l	16	2	12	2	2		10	
Mobil oil	# 30	l	84	5	35	37	62	25	13	30
Hydraulic oil	# 10	l	12		11	18	30	25		
Grease		kg	3	3	11	6	3			6
Bentonite		bag	12		53	25	44	10	11	39
Caustic soda		kg	1							
C. M. C.		kg	6		10	20	16		5	12
Metal crown	NWG	pec	3	4	3	4	1	2	1	1
Metal crown	BWG	pec	3	2	2	2	1			
Metal crown	NWM	pec	5	4	2	4	2	3	2	1
Metal crown	BWM	pec	3	3	3	2	2	2		1
Tri-cone bit	4 5/8	pec	1	1	1	1		1		
Tri-cone bit	3 3/4	pec	1	1	1	1		1		
Tri-cone bit	2 15/16	pec	1							
Double core tube	NQ. WL	set	1		1		1			1
Double core tube	BQ. WL	set	1				1			
Double core tube	NWM (M series)	set		1		1				
Double core tube	BWM (M series)	set	1							
Double core tube	NWG (sabit tip)	set		1						
Double core tube	BWG (sabit tip)	set	1							
Inner tube assembly	NQ-3.00m	set	1				1			
Inner tube assembly	BQ-3.00m	set	1				1			
Casing head	HW	pec	1							
Casing head	NW	set			1					
Casing head	BW	set					1			
Casing metal shoe	HW	pec	1	1	1		1	1		1
Casing metal shoe	NW	pec	3	1	3	1	2	1		1
Casing metal shoe	BW	pec	2	1	3	1	2			1
Cement	50 kg/bag	bag	8	8	18	8	18	9	8	8
Rag		kg	4	2	6	2	4	2		2
Core box		pec	12	7	9	5	8	4	1	8

(to be cont'd)

Consumables Used (1979)

Description	Specification	Unit	Quantity							
			TJ-1	TJ-2	TJ-3	TJ-4	TJ-5	TJ-6	TJ-7	TJ-8
Wire	# 12	kg			2	1		1	1	
Wire	# 10	kg	2	1	2		2		•	1
Nail		kg	3	2	4	1	2	3	2	2
Wire rope	6mm x 300m	roll			1					1
Wire rope	12mm x 40m	roll	1				1			
Manila rope		pec	1		1					
Valve steel ball		set	1			1				
Guide pipe	NQ	pec		1			1			1
Guide pipe	BQ	pec	1				1			
Guide coupling	NQ	pec		1			1			1
Guide coupling	BQ	pec	1				1			
Suction nose	50mm x 4.5m	pec	1	1						
Water swivel Packing		pec	4	6	4	4	8	2		2
V-belt	for engine	set			1					
V-belt	for drill machine	set								
V-belt	for pump	set	1		2	1				
Core lifter	NQ	pec	4	3	5		5			2
Core lifter	BQ	pec	5	6	6		4			1
Core lifter	NWM	pec						3	1	
Core lifter	BWM	pec								
Core lifter	NWG	pec	3	2	1	1	2			
Core lifter	BWG	pec	2	3	2	2	3	2		
Core lifter case	NQ	pec	2	3	4		3			2
Core lifter case	BQ	pec	2	3	3		2			1
Core lifter case	NWM	pec	2		2			3	1	1
Core lifter case	BWM	pec	1	2	2	1				
Casing pipe	NW	pec					7			
Casing pipe	BW	pec			9					

Table 6-21 Consumables Used (1980)

Description	Specification	Unit	Quantity					
			TJ-9	TJ-10	TJ-11	TJ-12	TJ-13	TJ-14
Light oil		ℓ	498	865	365	305	304	275
Mobil oil	# 90	ℓ	12	9	10	-	-	-
Mobil oil	# 30	ℓ	16	28	8	12	10	17
Hydraulic oil	# 10	ℓ	12	8	5	25	8	20
Grease		kg	10	7	5	12	11	16
Bentonite		bag	21	61	17	23	20	39
Caustic soda		kg	7	18	4	6	8	7
C. M. C.		kg	7	10	5	8	10	9
Metal crown	NWG	pec	1	1	-	-	-	-
Metal crown	BWG	pec	-	-	-	-	-	-
Metal crown	NWM	pec	1	1	-	-	-	-
Metal crown	BWM	pec	-	-	-	-	-	-
Tri-corne bit	4-5/8"	pec	1	1	1	1	1	1
Tri-corne bit	3-3/4"	pec	-	1	-	-	-	-
Tri-corne bit	2-15/16"	pec	1	-	-	-	1	1
Double core tube	NQ-WL	pec	1	1	1	1	1	1
Double core tube	BQ-WL	set	1	-	-	-	-	-
Double core tube	NWM (M series)	set	1	-	-	-	-	-
Double core tube	BWM (M series)	set						
Double core tube	NWG (Sabit tip)	set	1	1	-	-	1	-
Inner tube assembly	BWG (Sabit tip)	set	1	1	1	1	1	2
Inner tube assembly	NQ - 3.00 m	set	1	-	-	-	-	-
Casing head	HW	pec	1	1	1	1	1	1
Casing head	NW	pec	1	-	-	-	-	-
Casing head	BW	pec	1	-	-	-	-	-
Casing metal shoe	HW	pec	1	1	1	1	1	1
Casing metal shoe	NW	pec	1	-	-	-	-	-
Casing metal shoe	BW	pec	1	-	-	-	-	-
Cement	50 kg/bag	bag	8	22	12	2	2	6
Rag		kg	8	20	10	12	9	12
Core box		pec	6	7	14	17	8	15
Wire	# 12	kg	2	2	3	4	6	5
Wire	# 10	kg	2	3	2	-	-	4

(to be cont'd)

Table 6-22 Preparation and Removal (1979)

Item	Hole No.		TJ-1		TJ-2		TJ-3		TJ-4		TJ-5		TJ-6		TJ-7		TJ-8	
	In	Out	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts
Preparation and removal			13th Jul '79	8	19th Jul '79	8	21st Jul '79	8	31st Jul '79	18	28th Aug '79	15	28th Aug '79	15	16th Sep '79	5	14th Sep '79	
			18th Jul '79	13	27th Jul '79	16	28th Jul '79	12	11th Aug '79	18	8th Sep '79	16	3rd Sep '79	16	18th Sep '79	10	15th Sep '79	
			9th Sep '79	6	15th Aug '79	12	2nd Oct '79	22.5	15th Sep '79	15	4th Oct '79	32	2nd Oct '79	10	3rd Oct '79	10	3rd Oct '79	
			13th Sep '79	26	15th Aug '79	31	6th Oct '79	16	15th Sep '79	30	6th Oct '79	8	4th Oct '79	8	4th Oct '79	30	5th Oct '79	
Preparation	Access road				1.0	8	1.0	8					3.0	15	0.5			
	Haulage		2.0	13	1.0	16	1.0	12	2.0	18	1.0	16	2.0	16	1.0	10	1.0	15
	Installation		1.0	6	4.0	12	3.0	22.5	3.0	15	3.0	21	1.0	10	1.0	10	0.5	8
	Water pipe						2.0	16			4.0	32	0.5	8				
Removal	Test run, etc.		3.0	26	3.0	31	1.0	8	2.0	29	4.0	30	0.5	10	0.5	5	0.5	10
	Total		6.0	45	9.0	67	8.0	66.5	7.0	62	12.0	99	7.0	59	3.0	30	2.0	33
	Dismantling		1.0	8	0.25	3	2.0	16	0.5	4	1.0	8	1.0	6	0.5	4	1.0	8
	Pipe removal		3.0	24			1.0	8					1.0	6				
Removal	Haulage		1.0	8	0.75	4	2.0	15	0.5	2	1.0	10	1.0	6	1.0	4	1.0	15
	Road rein-statement																	
	Others										1.0	7			0.5	2	1.0	7
	Total		5.0	40	1.0	7	5.0	39	1.0	6	3.0	25	3.0	18	2.0	10	3.0	30
Grand Total		11.0	85	10.0	74	13.0	105.5	8.0	68	15.0	124	10.0	77	5.0	40	5.0	63	

Table 6-23 Preparation and Removal (1980)

Item	Hole No.		TJ-9		TJ-10		TJ-11		TJ-12		TJ-13		TJ-14		Total		
	In	Out	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	
Preparation and removal			23rd Jun '80	6th Jul '80	6th Jul '80	1st Aug '80	1st Aug '80	19th Sep '80									
			16th Jul '80	20th Jul '80	22nd Jul '80	-	-	20th Sep '80									
			31st Jul '80	9th Sep '80	1st Aug '80	29th Aug '80	28th Aug '80	30th Sep '80									
			-	13th Sep '80	-	30th Aug '80	30th Aug '80	1st Oct '80									
			Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days
Preparation	Access road		6.0	210	2.0	12	3.0	18	-	-	-	-	-	-	-	11.0	240
	Haulage		7.0	42	2.0	12	2.0	12	-	-	-	-	1.0	5	12.0	71	
	Installation		8.0	66	3.0	18	3.0	18	0.5	3	1.0	6	1.0	5	16.5	116	
	Water pipe		1.0	6	2.0	12	1.0	6	-	-	-	-	-	-	4.0	24	
	Test run, etc.		2.0	12	1.0	6	1.0	6	-	-	-	-	-	-	4.0	24	
Total		24.0	336	10.0	60	10.0	60	0.5	3	1.0	6	2.0	10	47.5	475		
Removal	Dismantling		1.0	6	2.0	12	0.5	3	-	-	-	-	1.0	5	5.0	28	
	Pipe removal		-	-	1.0	6	-	-	-	-	1.0	5	1.0	5	3.0	16	
	Haulage		-	-	2.0	12	-	-	-	-	-	-	1.0	5	3.0	17	
	Road rein-statement		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Others		-	-	-	-	-	-	1.5	9	1.0	5	-	-	2.5	14	
Total		1.0	6	5.0	30	0.5	3	2.0	12	3.0	15	3.0	15	13.5	75		
Grand Total		25.0	342	15.0	90	10.5	63	2.5	15	4.0	21	5.0	25	61.0	550		

Table 6-24 Operational Results by Drill Hole, No. TJ-1

Working Period	Period			Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers	
	Preparation	13th Jul '79 - 18th Jul '79			6	6	0	45
Drilling	19th Jul '79 - 8th Sep '79			52	37	15	540	
Removing	9th Sep '79 - 13th Sep '79			5	5	0	40	
Total	13th Jul '79 - 13th Sep '79			63	53	10	625	
Drilling Length	Planned Length	150.00 ^m	Over-burden	0.50 ^m	Core Recovery for each 20 m section			
	Increase or Decrease in Length	-73.05 ^m	Core Length	56.23 ^m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	76.95 ^m	Core Recovery	73.07 %	0 -19.40m	63.92 %	63.92 %	
Working Time	Drilling	123°00'	22.36 %	20.08 %	19.40-38.25m	68.17 %	66.01 %	
	Hoisting & Lowering Rod	77°30'	14.09 %	12.65 %	38.25-59.55m	81.83 %	71.67 %	
	Hoisting & Lowering I.T.	62°50'	11.42 %	10.26 %	59.55-76.95m	77.59 %	73.07 %	
	Miscellaneous	124°30'	22.63 %	20.33 %	m	%	%	
	Repairing	32°00'	5.82 %	5.22 %	m	%	%	
	Others	130°10'	23.68 %	21.25 %	Efficiency of Drilling			
	Total	550°00'	100 %	89.79 %	76.95 m/Working Period		1.22 m/day	
	Removing	Preparation	32°00'		5.23 %	76.95 m/Working Days		1.45 m/day
		Moving	30°30'		4.98 %	76.95 m/Drilling Period		1.48 m/day
	G. Total	612°30'		100 %	76.95 m/Net Drilling Days		2.08 m/day	
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Meterage	Inserted Length (%) Drilling Length	Recovery of Casing Pipe		Total Drilling Workers/76.95 m		7.02 Man/m	
	HW - m	- %	-		Hoisting & Lowering rod 76 times	Hoisting & Lowering I/T 34 times		
	NW 57.95 m	75.31 %	100 %		Remarks			
	BW 64.05 m	83.24 %	100 %		G : Grand I.T.: Inner Tube			

Table 6-25 Operational Results by Drill Hole, No. TJ-2

Working Period	Period			Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers	
	Preparation	19th Jul '79 - 27th Jul '79			9	9	0	67
	Drilling	29th Jul '79 - 14th Aug '79			18	18	0	190
	Removing	15th Aug '79 - 15th Aug '79			1	1	0	7
	Total	19th Jul '79 - 15th Aug '79			28	28	0	264
Drilling Length	Planned Length	70.00 ^m	Over-burden	10.30 ^m	Core Recovery for each 20 m section			
	Increase or Decrease in Length	-4.80 ^m	Core Length	26.45 ^m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	65.20 ^m	Core Recovery	49.72 %	0 -20.10 m	38.27 %	38.27 %	
					20.10-40.55 m	69.44 %	60.59 %	
Working Time	Drilling	49°00'	24.14 %	17.56 %	40.55-57.75 m	38.66 %	52.35 %	
	Hoisting & Lowering Rod	41°00'	20.20 %	14.70 %	57.75-65.20 m	33.56 %	49.72 %	
					m	%	%	
	Hoisting & Lowering I.T.	6°00'	2.96 %	2.15 %	m	%	%	
					Efficiency of Drilling			
	Miscellaneous	87°30'	43.10 %	31.36 %	65.20 m/Working Period		2.33 m/day	
	Repairing	0	0 %	0 %	65.20 m/Working Days		2.33 m/day	
	Others	19°30'	9.60 %	6.99 %	65.20 m/Drilling Period		3.62 m/day	
	Total	203°00'	100 %	72.76 %	65.20 m/Net Drilling Days		3.62 m/day	
	Removing	Preparation	65°00'		23.30 %	Total workers/ 65.20 m		4.05 Man/m
Moving		11°00'		3.94 %	Total Drilling Workers/65.20 m		2.91 Man/m	
G. Total	279°00'		100 %					
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Meterage	Inserted Length (%)	Recovery of Casing Pipe					
	HW 3.05 m	4.68 %	100 %		Hoisting & Lowering rod	41 times		
	NW 44.20 m	67.79 %	100 %		Hoisting & Lowering I/T	12 times		
	BW 57.95 m	88.88 %	100 %		Remarks			
				G : Grand				
				I.T.: Inner Tube				

Table 6-26 Operational Results by Drill Hole, No. TJ-3

Working Period	Period			Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers	
	Preparation	21st Jul '79 - 28th Jul '79			8	8	0	66.5
	Drilling	29th Jul '79 - 1st Oct '79			65	45	20	516.0
	Removing	2nd Jul '79 - 6th Oct '79			5	5	0	39.0
	Total	21st Jul '79 - 6th Oct '79			78	58	20	621.5
Drilling Length	Planned Length	105.00 ^m	Over-burden	0 ^m	Core Recovery for each 20 m section			
	Increase or Decrease in Length	-13.90 ^m	Core Length	38.05 ^m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	91.10 ^m	Core Recovery	50.26 %	0 -19.05m	100 %	100 %	
					19.05-37.40m	49.59 %	57.95 %	
Working Time	Drilling	76°00'	11.71 %	10.37 %	37.40-59.60m	35.36 %	46.61 %	
	Hoisting & Lowering Rod	52°00'	8.01 %	7.09 %	59.60-76.50m	55.92 %	49.18 %	
					76.50-91.10m	51.71 %	50.26 %	
	Hoisting & Lowering I.T.	34°30'	5.32 %	4.71 %	m	%	%	
					Efficiency of Drilling			
	Miscellaneous	172°00'	26.50 %	23.47 %	91.10 m/Working Period		1.17 m/day	
	Repairing	46°00'	7.09 %	6.28 %	91.10 m/Working Days		1.57 m/day	
	Others	268°30'	41.37 %	36.62 %	91.10 m/Drilling Period		1.40 m/day	
	Total	649°00'	100 %	88.54 %	91.10 m/Net Drilling Days		2.02 m/day	
	Removing	Preparation	38°00'		5.18 %	Total workers/ 91.10		6.82 Man/m
Moving		46°00'		6.28 %				
G. Total	733°00'		100 %	Total Drilling Workers/91.10 m		5.66 Man/m		
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Meterage	Inserted Length (%)	Recovery of Casing Pipe	Hoisting & Lowering rod 62 times		Hoisting & Lowering I/T 41 times		
	HW 15.20 m	16.68 %	100 %	Remarks				
	NW 54.90 m	69.26 %	100 %	G : Grand				
	BW 79.30 m	87.05 %	65.38 %	I.T.: Inner Tube				

Table 6-27 Operational Results by Drill Hole, No. TJ-4

Working Period	Period		Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers
	Preparation	31st Jul '79 - 11th Aug '79	12	7	5	62
	Drilling	12th Aug '79 - 14th Sep '79	34	23	11	240
	Removing	15th Sep '79 - 15th Sep '79	1	1	0	6
	Total	31st Aug '79 - 15th Sep '79	47	31	16	308
Drilling Length	Planned Length	50.00 ^m	Over-burden	0 ^m	Core Recovery for each 20 m section	
	Increase or Decrease in Length	0.15 ^m	Core Length	23.15 ^m	Depth of Hole	Section
	Length Drilled	50.15 ^m	Core Recovery	58.61 %	0 -20.00m	94.65 %
Working Time	Drilling	50°00'	15.63 %	13.66 %	20.00-38.00m	49.72 %
	Hoisting & Lowering Rod	25°30'	7.97 %	6.97 %	38.00-50.15m	44.03 %
	Hoisting & Lowering I.T.	-	- %	- %	m	%
	Miscellaneous	109°00'	34.06 %	29.78 %	Efficiency of Drilling	
	Repairing	6°00'	1.88 %	1.64 %	50.15 m/Working Period	1.07 m/day
	Others	129°30'	40.46 %	35.38 %	50.15 m/Working Days	1.62 m/day
	Total	320°00'	100 %	87.43 %	50.15 m/Drilling Period	1.48 m/day
	Removing Preparation	42°00'		11.48 %	50.15 m/Net Drilling Days	2.18 m/day
	Removing Moving	4°00'		1.09 %	Total workers/ 50.15 m	
	G. Total	366°00'		100 %	6.14 Man/m	
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Meterage	Inserted Length (%) Drilling Length	Recovery of Casing Pipe		Total Drilling Workers/50.15 m	
	HW 2.80 m	5.58 %	100 %		Hoisting & Lowering rod	41 times
	NW 32.00 m	63.81 %	100 %		Hoisting & Lowering I/T	0 times
	BW 44.70 m	89.13 %	100 %		Remarks	
				G : Grand		
				I.T. : Inner Tube		

Table 6-28 Operational Results by Drill Hole, No. TJ-5

Working Period	Period			Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers	
	Preparation	28th Aug '79 - 8th Sep '79			12	12	0	99
	Drilling	9th Sep '79 - 3rd Oct '79			25	25	0	239
	Removing	4th Oct '79 - 6th Oct '79			3	3	0	25
	Total	28th Aug '79 - 6th Oct '79			40	40	0	363
Drilling Length	Planned Length	110.00 ^m	Over-burden	0 m	Core Recovery for each 20 m section			
	Increase or Decrease in Length	-7.80 ^m	Core Length	37.15 ^m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	102.20 ^m	Core Recovery	62.54 %	0 -16.55m	0 %	0 %	
					16.55-42.80m	0 %	0 %	
Working Time	Drilling	53°00'	21.77 %	13.93 %	42.80-59.30m	37.58 %	37.58 %	
	Hoisting & Lowering Rod	32°00'	13.14 %	8.41 %	59.30-81.45m	77.88 %	60.67 %	
					81.45-102.20m	66.02 %	62.54 %	
	Hoisting & Lowering I.T.	24°30'	10.06 %	6.44 %	m	%	%	
	Miscellaneous	109°00'	44.76 %	28.64 %	Efficiency of Drilling			
	Repairing	-	- %	- %	102.20 m/Working Period		2.56 m/day	
	Others	25°00'	10.27 %	6.57 %	102.20 m/Working Days		2.56 m/day	
	Total	243°30'	100 %	63.99 %	102.20 m/Drilling Period		4.09 m/day	
	Removing	Preparation	63°00'		16.56 %	120.20 m/Drilling Days		4.09 m/day
		Moving	74°00'		19.45 %	Total workers/	102.20 m	3.55 Man/m
G. Total	380°30'		100 %	Total Drilling Workers/102.20 m		2.34 Man/m		
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Meterage	Inserted Length (%) Drilling Length	Recovery of Casing Pipe		Hoisting & Lowering rod 23 times			
	HW 21.35 m	20.89 %	100 %		Hoisting & Lowering I/T 33 times			
	NW 51.85 m	50.73 %	58.82 %		Remarks			
	BW 84.35 m	62.53 %	100 %		G : Grand			
					I.T.: Inner Tube			

Table 6-29 Operational Results by Drill Hole, No. TJ-6

Working Period	Period			Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers
	Preparation	29th Aug '79 - 3th Sep '79			7	7	0
Drilling	4th Sep '79 - 1st Oct '79			28	15	13	185
Removing	2nd Oct '79 - 4th Oct '79			3	3	0	18
Total	28th Aug '79 - 4th Oct '79			38	25	13	262
Drilling Length	Planned Length	110.00 ^m	Overburden	0 m	Core Recovery for each 20 m section		
	Increase or Decrease in Length	-57.90 ^m	Core Length	5.35 ^m	Depth of Hole	Section	Total
	Length Drilled	52.10 ^m	Core Recovery	24.80 %	0 -18.50m	0 %	0 %
Working Time					18.50-41.95m	60.92 %	33.71 %
	Drilling	48°30'	19.47 %	14.69 %	41.95-52.10m	14.78 %	24.80 %
	Hoisting & Lowering Rod	22°00'	8.83 %	6.66 %	m	%	%
	Hoisting & Lowering I.T.	-	- %	- %	m	%	%
	Miscellaneous	23°00'	9.23 %	6.97 %	Efficiency of Drilling		
	Repairing	48°00'	19.27 %	14.54 %	52.10 m/Working Period		1.37 m/day
	Others	107°30'	43.20 %	32.60 %	52.10 m/Working Days		2.08 m/day
	Total	249°00'	100 %	75.46 %	52.10 m/Drilling Period		1.86 m/day
	Removing Preparation	45°00'		13.64 %	52.10 m/Net Drilling Days		3.47 m/day
	Removing Moving	36°00'		10.90 %	Total workers/ 52.10 m		5.03 Man/m
G. Total	330°00'		100 %	Total Drilling Workers/52.10 m		3.55 Man/m	
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Meterage	Inserted Length (%) Drilling Length	Recovery of Casing Pipe		Hoisting & Lowering rod	Hoisting & Lowering I/T	
	HW 18.30 m	35.12 %	100 %		42 times	0 times	
	NW 41.15 m	78.98 %	100 %		Remarks		
	BW 46.10 m	88.48 %	100 %		G : Grand		
				I.T.: Inner Tube			

Table 6-30 Operational Results by Drill Hole, No. TJ-7

Working Period	Period				Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers	
	Preparation	16th Sep '79 - 18th Sep '79				3	3	0	30
Drilling	19th Sep '79 - 2nd Oct '79				14	4	10	101	
Removing	3rd Oct '79 - 4th Oct '79				2	2	0	10	
Total	16th Sep '79 - 4th Oct '79				19	9	10	141	
Drilling Length	Planned Length	40.00 ^m	Over-burden	0 m	Core Recovery for each 20 m section				
	Increase or Decrease in Length	-17.60 ^m	Core Length	3.55 ^m	Depth of Hole	Section	Total		
	Length Drilled	22.40 ^m	Core Recovery	34.80 %	0 -22.40m	34.80 %	34.80 %		
Working Time	Drilling	11°30'	27.38 %	16.20 %	m	%	%		
	Hoisting & Lowering Rod	6°30'	15.48 %	9.15 %	m	%	%		
	Hoisting & Lowering I.T.	-	- %	- %	m	%	%		
	Miscellaneous	21°30'	51.19 %	30.28 %	Efficiency of Drilling				
	Repairing	-	- %	- %	22.40 m/Working Period		1.18 m/day		
	Others	2°30'	5.95 %	3.52 %	22.40 m/Working Days		2.49 m/day		
	Total	42°00'	100 %	59.15 %	22.40 m/Drilling Period		1.60 m/day		
	Removing	Preparation	20°00'		28.17 %	22.40 m/Net Drilling Days		5.60 m/day	
		Moving	9°00'		12.68 %	Total workers/ 22.40 m		6.29 Man/m	
	G. Total	71°00'		100 %	Total Drilling Workers/22.40 m		4.51 Man/m		
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Meterage	Inserted Length (%) Drilling Length		Recovery of Casing Pipe		Hoisting & Lowering rod 13 times		Hoisting & Lowering I/T 0 times	
	HW 4.25 m	18.97 %		100 %		Remarks G : Grand I.T.: Inner Tube			
	NW 21.35 m	95.31 %		100 %					
	BW m	%		%					

Table 6-31 Operational Results by Drill Hole, No. TJ-8

Working Period	Period			Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers	
	Preparation	14th Sep '79 - 15th Sep '79			2	2	0	33
Drilling	16th Sep '79 - 2nd Oct '79			17	17	0	196	
Removing	3rd Oct '79 - 5th Oct '79			3	3	0	30	
Total	14th Sep '79 - 5th Oct '79			22	22	0	259	
Drilling Length	Planned Length	110.00 ^m	Overburden	0 m	Core Recovery for each 20 m section			
	Increase or Decrease in Length	-27.50 ^m	Core Length	31.75 ^m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	82.50 ^m	Core Recovery	61.06 %	0 -20.65m	0 %	0 %	
Working Time	Drilling	71°30'	39.50 %	31.09 %	20.65-38.75m	50.91 %	50.91 %	
	Hoisting & Lowering Rod	27°30'	15.19 %	11.96 %	38.75-56.45m	48.31 %	49.13 %	
	Hoisting & Lowering I.T.	32°30'	17.96 %	14.13 %	56.45-82.50m	72.94 %	61.06 %	
	Miscellaneous	49°30'	27.35 %	21.52 %	m	%	%	
	Repairing	-	- %	- %	m	%	%	
	Others	-	- %	- %	Efficiency of Drilling			
	Total	181°00'	100 %	78.70 %	82.50 m/Working Period		3.75 m/day	
	Removing	Preparation	13°00'		5.65 %	82.50 m/Working Days		3.75 m/day
	Moving	36°00'		15.65 %	82.50 m/Drilling Period		4.85 m/day	
	G. Total	230°00'		100 %	82.50 m/Net Drilling Days		4.85 m/day	
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Meterage	Inserted Length (%) Drilling Length	Recovery of Casing Pipe		Total Drilling Workers/82.50 m		2.38 Man/m	
	HW 27.45 m	33.27 %	100 %		Hoisting & Lowering rod 15 times	Hoisting & Lowering I/T 43 times		
	NW 54.90 m	66.55 %	100 %		Remarks			
	BW 76.25 m	92.42 %	100 %		G : Grand I.T.: Inner Tube			

Table 6-32 Operational Results by Drill Hole, No. TJ-9

Working Period	Period			Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers	
	Preparation	23rd Jun '80 - 16th Jul '80			24	24	-	336
	Drilling	17th Jul '80 - 30th Jul '80			14	14	-	85.9
	Removing	31st Jul '80 -			1	1	-	6
	Total	23rd Jun '80 - 31st Jul '80			29	29	-	427.9
Drilling Length	Planned Length	55.00 ^m	Over-burden	9.15 ^m	Core Recovery for each 100 m section			
	Increase or Decrease in Length	-7.60 ^m	Core Length	14.90 ^m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	47.40 ^m	Core Recovery	38.9 %	0 -20.50m	29.5 %	%	
					20.50-41.35m	49.6 %	%	
Working Time	Drilling	20°30'	14.7 %	6.0 %	41.35-47.40m	24.6 %	%	
	Hoisting & Lowering Rod	24°30'	17.5 %	7.2 %	m	%	%	
					m	%	%	
					m	%	%	
	Hoisting & Lowering I.T.	6°00'	4.3 %	1.8 %	Efficiency of Drilling			
	Miscellaneous	66°00'	47.2 %	19.4 %	47.40 m/Working Period		1.64 m/day	
	Repairing	10°15'	7.4 %	3.0 %	47.40 m/Working Days		1.64 m/day	
	Others	12°30'	8.9 %	3.7 %	47.40 m/Drilling Period		3.39 m/day	
	Total	139°45'	100 %	41.1 %	47.40 m/Net Drilling Days		3.39 m/day	
	Removing	Preparation	192°00'	-	56.5 %	Total workers/ 47.40 m		9.0 Man/m
Moving		8°00'	-	2.4 %				
G. Total	339°45'	-	100 %	Total Drilling Workers/47.40 m		1.81 Man/m		
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Meterage	Inserted Length (%) Drilling Length	Recovery of Casing Pipe		Remarks			
	HW 9.15 m	19.3 %	100 %		G : Grand			
	NW 39.65 m	87.1 %	100 %		I.T.: Inner Tube			
	BW 43.90 m	92.5 %	100 %					

Table 6-33 Operational Results by Drill Hole, No. TJ-10

Working Period	Period			Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers	
	Preparation	6th Jul '80 - 20th Jul '80			15	10	5	60
	Drilling	21st Jul '80 - 8th Sep '80			50	36	14	285.3
	Removing	9th Sep '80 - 13th Sep '80			5	5	-	30
	Total	6th Jul '80 - 13th Sep '80			70	51	19	375.3
Drilling Length	Planned Length	60.00 ^m	Over-burden	9.15 ^m	Core Recovery for each 100 m section			
	Increase or Decrease in Length	±2.50 ^m	Core Length	36.15 ^m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	62.50 ^m	Core Recovery	67.8 %	m	%	%	
					0 -19.80m	49.8 %	49.8 %	
Working Time	Drilling	32°45'	9.5 %	6.8 %	19.80-40.25m	79.7 %	69.5 %	
	Hoisting & Lowering Rod	11°00'	3.2 %	2.2 %	40.25-59.45m	68.0 %	68.9 %	
					59.45-62.50m	49.2 %	67.8 %	
	Hoisting & Lowering I.T.	9°00'	2.6 %	1.8 %	m	%	%	
	Miscellaneous	55°05'	15.9 %	11.6 %	Efficiency of Drilling			
	Repairing	180°00'	52.0 %	37.4 %	62.50 m/Working Period		0.89 m/day	
	Others	58°00'	16.8 %	12.0 %	62.50 m/Working Days		1.23 m/day	
	Total	345°50'	100 %	71.8 %	62.50 m/Drilling Period		1.25 m/day	
	Removing	Preparation	80°00'	-	16.6 %	62.50 m/Net Drilling Days		1.74 m/day
		Moving	56°00'	-	11.6 %	Total workers/ 62.50 m		6.0 Man/m
G. Total	481°50'	-	100 %	Total Drilling Workers/62.50 m		4.56 Man/m		
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Meterage	Inserted Length (%) Drilling Length	Recovery of Casing Pipe		Remarks G : Grand I.T.: Inner Tube			
	HW 9.15 m	14.6 %	100 %					
	NW - m	- %	%					
	BW - m	- %	%					

Table 6-34 Operational Results by Drill Hole, No. TJ-11

Working Period	Period			Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers	
	Preparation	6th Jul '80 - 22nd Jul '80			17	10	7	60
Drilling	23rd Jul '80 - 1st Aug '80			10	10	-	93.6	
Removing	1st Aug '80 -			0.5	0.5	-	3	
Total				27.5	20.5	7	156.6	
Drilling Length	Planned Length	80.00 ^m	Over-burden	9.15 ^m	Core Recovery for each 100 m section			
	Increase or Decrease in Length	+1.40 ^m	Core Length	64.55 ^m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	81.40 ^m	Core Recovery	89.3 %	0 -20.45m	78.8 %	78.8 %	
Working Time	Drilling	28°00'	24.7 %	14.2 %	20.45-40.00m	93.6 %	88.2 %	
	Hoisting & Lowering Rod	22°00'	19.4 %	11.2 %	40.00-60.10m	89.6 %	88.7 %	
	Hoisting & Lowering I.T.	14°00'	12.4 %	7.1 %	60.10-81.40m	90.8 %	89.3 %	
	Miscellaneous	25°30'	22.5 %	12.9 %	m	%	%	
	Repairing	1°00'	0.9 %	0.5 %	m	%	%	
	Others	22°45'	20.1 %	11.5 %	Efficiency of Drilling			
	Total	113°15'	100 %	57.4 %	81.40 m/Working Period		2.96 m/day	
	Removing	Preparation	80°00'	-	40.6 %	81.40 m/Working Days		3.97 m/day
		Moving	4°00'	-	2.0 %	81.40 m/Drilling Period		8.10 m/day
	G. Total	197°15'	-	100 %	81.40 m/Net Drilling Days		8.10 m/day	
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Meterage	Inserted Length (%) Drilling Length	Recovery of Casing Pipe		Total Drilling Workers/81.40 m		1.15 Man/	
	HW 9.15 m	11.2 %	100 %		Remarks G : Grand I.T.: Inner Tube			
	NW m	%	%					
	BW m	%	%					

Table 6-35 Operational Results by Drill Hole, No. TJ-12

	Period			Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers	
	Working Period	Preparation	1st Aug '80 -		0.5	0.5	-	3
Drilling		2nd Aug '80 - 28th Aug '80		27.0	11.0	16	90.7	
Removing		29th Aug '80 - 30th Aug '80		2.0	2.0	-	12	
Total		1st Aug '80 - 30th Aug '80		29.5	13.5	16	105.7	
Drilling Length	Planned Length	100.00 ^m	Overburden	12.0 ^m	Core Recovery for each 100 m section			
	Increase or Decrease in Length	+6.00 ^m	Core Length	85.85 ^m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	106.00 ^m	Core Recovery	91.3 %	0 -20.60m	89.0 %	89.0 %	
Working Time	Drilling	29°45'	21.9 %	18.2 %	20.60-40.55m	74.9 %	79.2 %	
	Hoisting & Lowering Rod	15°45'	11.6 %	9.6 %	40.55-60.25m	93.9 %	85.2 %	
	Hoisting & Lowering I.T.	14°30'	10.7 %	8.9 %	60.25-80.10m	100 %	89.5 %	
	Miscellaneous	22°30'	16.6 %	13.8 %	80.10-106.00m	96.1 %	91.3 %	
	Repairing	23°00'	16.9 %	14.1 %	m	%	%	
	Others	30°15'	22.3 %	18.5 %	Efficiency of Drilling			
	Total	135°45'	100 %	83.2 %	106.00 m/Working Period		3.59 m/day	
	Removing	Preparation	4°00'	-	2.5 %	106.00 m/Working Days		7.85 m/day
		Moving	23°30'	-	14.3 %	106.00 m/Drilling Period		3.92 m/day
	G. Total	163°15'	-	100 %	106.00 m/Net Drilling Days		9.64 m/day	
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Meterage	Inserted Length (%)	Recovery of Casing Pipe	Total Drilling Workers/106.00 m		0.86 Man/m		
	HW 12.00 m	11.3 %	100 %	Remarks				
	NW m	%	%	G : Grand				
	BW m	%	%	I.T.: Inner Tube				

Table 6-36 Operational Results by Drill Hole, No. TJ-13

Working Period	Period		Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers		
	Preparation	1st Aug '80 -	1	1	-	6		
	Drilling	2nd Aug '80 - 27th Aug '80	26	10	16	85.2		
	Removing	28th Aug '80 - 30th Aug '80	3	3	-	15		
	Total	1st Aug '80 - 30th Aug '80	30	14	16	106.2		
Drilling Length	Planned Length	60.00 ^m	Over-burden	12.00 ^m	Core Recovery for each 100 m section			
	Increase or Decrease in Length	-3.95 ^m	Core Length	31.40 ^m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	63.95 ^m	Core Recovery	60.4 %	m	%	%	
					0 -20.25m	9.9 %	9.9 %	
Working Time	Drilling	18°45'	14.5 %	12.0 %	20.25-41.30m	75.7 %	61.3 %	
	Hoisting & Lowering Rod	10°00'	7.8 %	6.4 %	41.30-63.95m	59.4 %	60.4 %	
	Hoisting & Lowering I.T.	7°15'	5.6 %	4.6 %	m	%	%	
	Miscellaneous	42°15'	32.8 %	27.0 %	m	%	%	
	Repairing	-	- %	- %	Efficiency of Drilling			
	Others	50°45'	39.3 %	32.4 %	63.95 m/Working Period	2.13 m/day		
	Total	129°00'	100 %	82.4 %	63.95 m/Working Days	4.57 m/day		
	Removing	Preparation	3°30'	-	2.2 %	63.95 m/Drilling Period	2.45 m/day	
		Moving	24°00'	-	15.4 %	63.95 m/Net Drilling Days	6.39 m/day	
	G. Total	156°30'	-	100 %	Total workers/ 63.95 m	1.66 Man/m		
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Meterage	Inserted Length (%) Drilling Length	Recovery of Casing Pipe		Total Drilling Workers/63.95 m 1.33 Man/m			
	HW 12.00 m	18.7 %	100 %		Remarks G : Grand I.T.: Inner Tube			
	NW m	%	%					
	BW m	%	%					

Table 6-37 Operational Results by Drill Hole TJ-14

Working Period	Period			Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers	
	Preparation	19th Sep '80 - 20th Sep '80			2	2	-	10
Drilling	21st Sep '80 - 29th Sep '80			9	9	-	80.1	
Removing	30th Sep '80 - 1st Oct '80			3	3	-	15	
Total	19th Sep '80 - 1st Oct '80			14	14	-	105.1	
Drilling Length	Planned Length	100.00 ^m	Over-burden	15.00 ^m	Core Recovery for each 100 m section			
	Increase or Decrease in Length	+0.30 ^m	Core Length	78.8 ^m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	100.30 ^m	Core Recovery	92.4 %	0 -19.90m	57.1 %	57.1 %	
Working Time	Drilling	43°00'	50.6 %	30.7 %	19.90-41.85m	94.1 %	87.3 %	
	Hoisting & Lowering Rod	10°45'	12.7 %	7.6 %	41.85-60.15m	90.4 %	88.6 %	
	Hoisting & Lowering I.T.	7°30'	8.8 %	5.4 %	60.15-81.50m	93.7 %	90.2 %	
	Miscellaneous	11°45'	13.8 %	8.4 %	81.50-100.30m	100 %	92.4 %	
	Repairing	-	- %	- %	m	%	%	
	Others	12°00'	14.1 %	8.6 %	Efficiency of Drilling			
	Total	85°00'	100 %	60.7 %	100.30 m/Working Period			
	Removing	Preparation	22°00'	-	15.7 %	100.30 m/Working Days		7.16 m/day
		Moving	33°00'	-	23.6 %	100.30 m/Drilling Period		11.14 m/day
	G. Total	140°00'	-	100 %	100.30 m/Net Drilling Days		11.14 m/day	
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Meterage	Inserted Length (%) Drilling Length	Recovery of Casing Pipe		Total Drilling Workers/100.30 m		0.80 Man/m	
	HW 15.00 m	14.6 %	100 %		Remarks			
	NW m	%	%		G : Grand			
	BW m	%	%		I.T.: Inner Tube			

Table 6-38 Summary Operational Data by Drill Holes (1979)

Drill hole No.	Type of machine	Drilling Period	Drilling length	Core		No. of drilling shift		Drilling speed		Remarks
				Length	Recovery	Drilling	Casting etc.	* m/shift	** m/shift	
TJ-1	D-750	19th Jul '79 - 8th Sep '79	76.95 ^m	56.23 ^m	73.07%	27	36	2.85	1.22	- ^m
TJ-2	N- 18	28th Jul '79 - 14th Aug '79	65.20	26.45	49.72	16	12	4.08	2.33	12.00
TJ-3	N- 18	29th Jul '79 - 1st Oct '79	91.10	38.05	50.26	24	54	3.80	1.17	15.40
TJ-4	L- 34	12th Aug '79 - 14th Sep '79	50.15	23.15	58.61	17	30	2.95	1.07	10.65
TJ-5	N- 18	9th Sep '79 - 3rd Oct '79	102.20	37.15	62.54	19	21	5.38	2.56	42.80
TJ-6	L- 34	4th Sep '79 - 1st Oct '79	52.10	5.35	24.80	14	24	3.72	1.37	30.53
TJ-7	L- 34	19th Sep '79 - 2nd Oct '79	22.40	3.55	34.80	4	15	5.60	1.18	12.20
TJ-8	D-750	16th Sep '79 - 2nd Oct '79	82.50	31.75	61.06	15	7	5.50	3.75	30.50
Total			542.60	221.68	57.06	136	199	3.99	1.62	154.08

* Drilled per one shift covering net drilling operations.

** Drilled per one shift covering total works conducted.

Table 6-39 Summary Operational Data by Drill Holes (1980)

Drill hole No.	Type of machine	Drilling Period	Drilling length	Core		No. of drilling shift.			Drilling speed		Remarks
				Length	Recovery	Drilling	Castings etc.	Total	* m/shift	** m/shift	
TJ-9	Acker N-18	17th Jul. '80 - 30th Jul '80	47.40 ^m	14.90 ^m	38.9 %	6.5	11.0	17.5	7.29	2.71	Overburden 9.15m
TJ-10	"	21st Jul '80 - 8th Sep '80	62.50	36.15	67.8	6.6	36.6	43.2	9.47	1.45	9.15
TJ-11	"	23rd Jul '80 - 1st Aug '80	81.40	64.55	89.3	8.0	6.2	14.2	10.18	5.73	9.15
TJ-12	"	2nd Aug '80 - 28th Aug '80	106.00	85.85	91.3	7.6	9.4	17.0	13.95	6.24	12.00
TJ-13	"	2nd Aug '80 - 27th Aug '80	63.95	31.40	60.7	4.5	11.6	16.1	14.21	3.97	12.00
TJ-14	"	21st Sep '80 - 29th Sep '80	100.30	78.80	92.4	7.6	3.0	10.6	13.20	9.46	15.00
Total			461.55	311.65	78.8	40.8	77.8	118.6	11.31	3.89	66.45

* Drilled per one shift covering net drilling operations.

** Drilled per one shift covering total works conducted.

Table 6-40 Working Time by Drill Hole (1979)

Borehole No.	Drilling	Hoisting & lowering rod & I.T.		Miscellaneous			Repairs	Others	Moving operation	Total
		Rod	Inner tube	Casing insertion	Hole reaming	Others				
TJ-1	123°00'	77°30'	62°50'	48°30'	61°30'	14°30'	32°00'	130°10'	62°30'	612°30'
TJ-2	49°00'	41°00'	6°00'	18°30'	27°30'	41°30'	-	19°30'	76°00'	279°00'
TJ-3	76°00'	52°00'	34°30'	47°20'	82°40'	42°00'	46°00'	268°30'	84°00'	733°00'
TJ-4	50°00'	25°30'	-	29°30'	55°30'	24°00'	6°00'	129°30'	46°00'	366°00'
TJ-5	53°00'	32°00'	24°30'	42°00'	39°30'	27°30'	-	25°00'	137°00'	380°30'
TJ-6	48°30'	22°00'	-	8°00'	10°00'	5°00'	48°00'	107°30'	81°00'	330°00'
TJ-7	11°30'	6°30'	-	8°30'	10°30'	2°30'	-	2°30'	29°00'	71°00'
TJ-8	71°30'	27°30'	32°30'	16°30'	24°30'	8°30'	-	-	49°00'	230°00'
Total	482°30'	284°00'	160°20'	218°50'	311°40'	165°30'	132°00'	682°40'	564°30'	3002°00'
	16.1 %	9.5 %	5.3 %	7.3 %	10.4 %	5.5 %	4.4 %	22.7 %	18.8 %	100 %

Table 6-41 Working Time by Drill Hole (1980)

Drill hole No.	Drilling	Hoisting & lowering rod & I.T.		Miscellaneous			Repairs	Others	Moving operation	Total
		Rod	Inner tube	Casing insertion	Hole reaming	Others				
TJ- 9	20°30'	24°30'	6°00'	20°30'	18°30'	27°00'	10°15'	12°30'	200°00'	339°45'
TJ-10	32°45'	11°00'	9°00'	23°30'	16°45'	14°50'	180°00'	58°00'	136°00'	481°50'
TJ-11	28°00'	22°00'	14°00'	4°30'	-	21°00'	1°00'	22°45'	84°00'	197°15'
TJ-12	29°45'	15°45'	14°30'	3°00'	-	19°30'	23°00'	30°15'	27°30'	163°15'
TJ-13	18°45'	10°00'	7°15'	6°30'	-	35°45'	-	50°45'	27°30'	156°30'
TJ-14	43°00'	10°45'	7°30'	7°30'	-	4°15'	-	12°00'	55°00'	140°00'
Total	172°45'	94°00'	58°15'	65°30'	35°15'	122°20'	214°15'	186°15'	530°00'	1478°35'
	11.7 %	6.4 %	3.9 %	4.4 %	2.4 %	8.3 %	14.5 %	12.6 %	35.8 %	100 %

Table 6-42 Drilling Meterage of Diamond Bits (1979)

Item	Size	Type	Bit No.	Drilling meterage by drill hole. Unite meter									Total				
				TJ-1	TJ-2	TJ-3	TJ-4	TJ-5	TJ-6	TJ-7	TJ-8						
Diamond set bit	NX	NQ-WL	A-5683			2.25								2.25			
			A-5777			6.95									6.95		
			A-5862			1.40										1.40	
			A-6274										17.65			17.65	
			129Pb 1100					21.80									21.80
			129Pb 1108	32.10											6.08		38.18
			129Pb 1111		15.30						3.55						18.85
			130Pb 635		8.00												8.00
			130Pb 765												18.25		18.25
			130PA 781				12.00										12.00
			130PA 6198				2.60										2.60
			Total	32.10	23.30	47.00		3.55						41.98			147.93
			Drilled length/bit														13.45
			IWN	A-1568	5.35												5.35
	A-1692	8.30													8.30		
	A-5386					13.20					5.92				19.15		
	A-7386										1.80				1.80		
	113Pb 149					18.30									18.30		
	113Pb 4040			7.20					7.40						14.60		
	118PA 1929									21.57					21.57		
	118PA 6067										2.45				2.45		
	Total	13.65		7.20		31.50	7.40	21.57	10.20							91.52	
	Drilled length/bit														11.44		
	NWG	34Pb 3137	6.10												6.10		
		Drilled length/bit															
	BX	BQ-WL	A-5723						27.45						27.45		
			A-5753									9.30			9.30		
			A-5804			9.45										9.45	
			A-5921							11.60						11.60	
			123Pb 1986		16.60					9.40						26.00	
			460Pb 5918	15.20												15.20	
			Total	15.20	16.60	9.45		48.45					9.30			99.00	
	Drilled length/bit													16.50			
	BWM	100PC 1193				8.00									8.00		
		Drilled length													352.55		
Sub Total	Drilled length/bit													13.06			
Tri-cone bit	4-5/8"				2.80	12.20				3.70				18.70			
	3-3/4"			12.00	15.00	7.85	30.60	30.53	8.50	30.50				135.38			
	Total			12.00	15.00	10.65	42.80	30.53	12.20	30.50				154.08			
Metal Crown	NX	NWM		12.50		16.25						0.72		29.47			
		NWG		3.50		3.00								6.50			
		Total		16.00		19.25						0.72		35.97			
Grand Total			76.95	65.20	91.10	50.15	102.20	52.10	22.40	82.50			542.60				

Table 6-43 Drilling Meterage of Diamond Bits (1980)

Item	Size	Type	Bit No.	Drilling meterage by drill hole. Unite meter								Total	
				TJ-9	TJ-10	TJ-11	TJ-12	TJ-13	TJ-14				
Bit	NX	NQ-WL	J644							14.90			14.90
			J645		12.70								12.70
			J646						18.40				18.40
			J647						33.55				33.55
			J648		40.65		30.95						71.60
			J649			38.75	17.30						56.05
			J650							52.75			52.75
			J651			33.50							33.50
			J652				45.75			17.65			63.40
			J653			(2.40)							(2.40)
			100PC 3754	14.70									14.70
			A8146	3.60									3.60
			Total	18.30	53.35	72.25	94.00	51.95	85.30				375.15
		Drilled length/bit										34.10	
		NWM											
			118PA 5032	13.90								13.90	
			Total	13.90								13.90	
		Drilled length/bit		13.90								13.90	
		BX	BQ-WL										
	J653			2.55							2.55		
	A8596			3.50							3.50		
		Total	6.05							6.05			
	Drilled length/bit										3.02		
Reaming shell	NX		JG660		53.35							53.35	
		NQ-WL	JG661			72.25	94.00		85.30			251.55	
		NWM	A530	32.20								32.20	
		NQ-WL	A537					51.95				51.95	
			Total	32.20	53.35	72.25	94.00	51.95	85.30			389.05	
		BX	BQ-WL	JG663	2.55							2.55	
				475PC 2281	3.50							3.50	
		Total	6.05								6.05		
Tri-cone bit	4-5/8"			9.15	9.15	9.15	12.00	12.00	15.00			66.45	
Grand Total				47.40	62.50	81.40	106.00	63.95	100.30			461.55	

Table 6-44 Specifications of Diamond Bits (1979)

Size	Type	Carats per bit	Matrix H.R.C.	Stones per carat	Water way	Number	Remarks
NX	NQWL	30 et	30-40	40-60	4	A 5683	Reset
		30	30-40	40-60	4	A 5777	"
		30	30-40	40-60	4	A 5862	"
		30	30-40	40-60	4	A 6274	"
		30	30-40	25-40	4	129Pb1100	"
		30	30-40	25-40	4	129Pb1108	"
		30	30-40	25-40	4	129Pb1111	"
		30	30-40	40-60	4	130Pb 635	"
		30	30-40	40-60	4	130Pb 765	"
		30	30-40	40-60	4	130Pc 781	"
		30	30-40	40-60	4	130Pb6198	"
	NWM	24	30-40	40-60	4	A 1568	"
		24	30-40	40-60	4	A 1692	"
		24	30-40	60-100	4	A 5386	"
		24	30-40	40-60	4	A 7386	"
		24	30-40	25-40	4	113Pb 149	"
		24	30-40	25-40	4	113Pb4040	"
		24	30-40	15-25	4	118PA1929	"
		24	30-40	15-25	4	118PA6069	"
NWG	24	30-40	25-40	4	34Pb3137	"	
BX	BQWL	20	30-40	40-60	4	A 5723	"
		20	30-40	40-60	4	A 5753	"
		20	30-40	40-60	4	A 5804	"
		20	30-40	40-60	4	A 5921	"
		20	30-40	25-40	4	123Pb1986	"
		20	30-40	25-40	4	460A 5918	"
	BWM	16	30-40	40-60	4	100Pc1193	"

Specifications of Diamond Bits

Size	Type	Carats per bit	Matrix	Stones per carat	Water way	Number	Remarks
Reaming shell (Diamond)	NQWL	16		20-40	4	485PA4128	Reset
		16		20-40	4	485PA4190	"
	NWM	12		20-40	4	480Pb4127	"
	NWG	12		40-60	4	37Pb1542	"
	BQWL	10		20-40	4	475Pc2299	"
		10		20-40	4	475Pc2310	"
		10		20-40	4	475Pc6011	"
		10		20-40	4	475Pc6035	"
Casing shoe bit (Diamond)	NW	16		40-60	4	10410	"
		16		40-60	4	A 4683	"
		16		40-60	4	A 4729	"
		16		40-60	4	A 4777	"
	BW	12		40-60	4	A10449	"
		12		40-60	4	723PA2136	"
		12		40-60	4	723PA3883	"

第七章 将来への展望

7. 将来への展望

1979年度への調査結果

Tunceli 地区

地質調査の結果Bulanık石英閃緑岩に関係した鉍化作用とドーム状石英安山岩に関係した鉍化作用とが明らかとなる。前者は1978年度の調査でも明らかにされたようにBulanık石英閃緑岩体の北側に東西方向に広がるMamlis 鉍化帯である。この東延長部にGaripuşığıがあり、この地域へと伸びていくことが明らかとなり地質精査を実施した。鉍化の特徴はBulanık石英閃緑岩体中では銅・鉛・亜鉛からなる石英脈であるが、母岩のDüzpelit 層中の石英安山岩質砕屑岩では完全に溶脱し褐鉄鉍-石英脈となり硫化鉍物は認められない。ただしRidge and Spur 法による土壌試料の分析結果では褐鉄鉍の発達している地域より若干ずれて異常域が認められている。後者のドーム状石英安山岩中の鉍化作用の特徴は赤鉄鉍の鉍染と二次銅鉍物（マラカイトステイン）とからなり、わずかに亜鉛も認められる。

以上いづれの鉍化作用も地表結果に基づくもので、当地域の溶脱が著しいうえに鉍微帯も広範囲に及ぶため、今後物理探査により探鉍地域のまをしぼる必要がある。

このような観点から1978年度の調査結果に基づき有望地域のMamlis, Sin で1979年度に物理探査（I.P法）を実施した。物理探査の結果下記地域で有望なI.P異常が認められた。

Mamlis 地域のIP異常

Aşağı Mamlis	A 級異常
Sivri Kaya	B 級異常
Southeast Haydar T.	A 級異常
Southwest Haydar T.	B 級異常

Sin 地域のIP異常

Eastern Çayır dere	A 級異常
Western Hasrük dere	A 級異常

以上の結果に基づきMamlis, Sin 地域で試錐探鉍を実施する必要がある。

Kopdağ 地区

これまでの調査結果より当地区のクローム鉍床はダナイト中に胚胎する。Coşan鉍山よりBaltadegmes 鉍山に延びる北部クローム帯は北部ダナイト帯に一致する。南部クローム帯、東Kop

1980年度の探鉱計画

これまでの調査結果にもとづき1980年度の探鉱計画は下記 (Table 7-2) のように定めた。
その概要は次の通りである。

Table 7-2 · Survey planned for 1980

A Tunceli	
(1) Detailed geological survey	5 Km ² (Scale 1:2,000)
(2) Soil sampling	5 Km ² (24 pcs/Km ²)
(3) Drilling in Sin area	750 m (3 holes)
(4) Drilling in Mamlis area	500 m (2 holes)
(5) Road construction	4 Km
B Kopdağ area	
(1) Drilling	1,000 m (12 holes)
(2) Trenching	2,000 m ³
Drilling in Turkish-Japanese Collaboration is as follows:	
Tunceli area	1,250 m (5 holes)
Kopdağ area	less than 500 m

- (1) 1978年度Tunceli地区の地質中精査地域で土壌試料が採取され、化学探鉱による異常域が検出された。そのうちのMamlis, Sin地域はフォローアップされた。その他残されたなかから注目される

Mamlis 西部域	2.2 Km ²
Sincik 地域 (Bulanık 石英閃緑岩体の南部域)	1.5 Km ²
Sin 西部域	1.3 Km ²

以上3地域の地質精査と土壌試料採により鉱化状況を究明する。

- (2) Tunceli地区の試錐探鉱として1979年度実施された物理探査 (IP法) 結果と地質状況を考慮に入れSin地域250 m × 3孔, Mamlis地域250 m × 2孔を計画した。Sin地域の3孔はA級異常2箇所とB級異常1箇所である。Mamlis地域は試錐を計画するにあたって少くとも4 Kmの道路作りが必要で、4 Kmの道路でIP法を実施した南西部に達する。このた

め当地域の試錐はB級異常1箇所と地表で優勢な焼けの認められた1箇所とした。

- (3) Kopdağ地区のEzan地域で1979年度実施した試錐が計画の12孔に対し8孔 542.6 mにとどまったため探鉱量として少なくとも1000 m必要であるが、軟弱な地質に加え気象条件も厳しく試錐作業の可能な期間が短いこと等も考慮に入れて1979年度の残り500 mとした。
- (4) Kopdağ地区のEzan, Coşan 鉱山地域のトレンチとして2000 m²を計画した。Ezan 鉱山地域では鉱体の連続性を究明すること、Coşan 鉱山地域では鉱床層準は1つであるが多くの断層で転位しているためトレンチにより明らかにする必要がある。

Table 7-3 Schedule of Drilling for 1980

Tunceli and Kopdag areas

	4	5	6	7	8	9	10	11
Sin Mah Camp making Mamlis Kopdag								
Sin mah Mamlis Road repair Kopdag								
Sin Mah Mamlis Kopdag			150m 150m	100m 100m	200m 50m	100m	100m	50m 150m

Tunceli area; Bulldozer and 2 rigs (750), 2 shifts
Kopdag area ; Bulldozer and 3 rigs (Acker & D750)

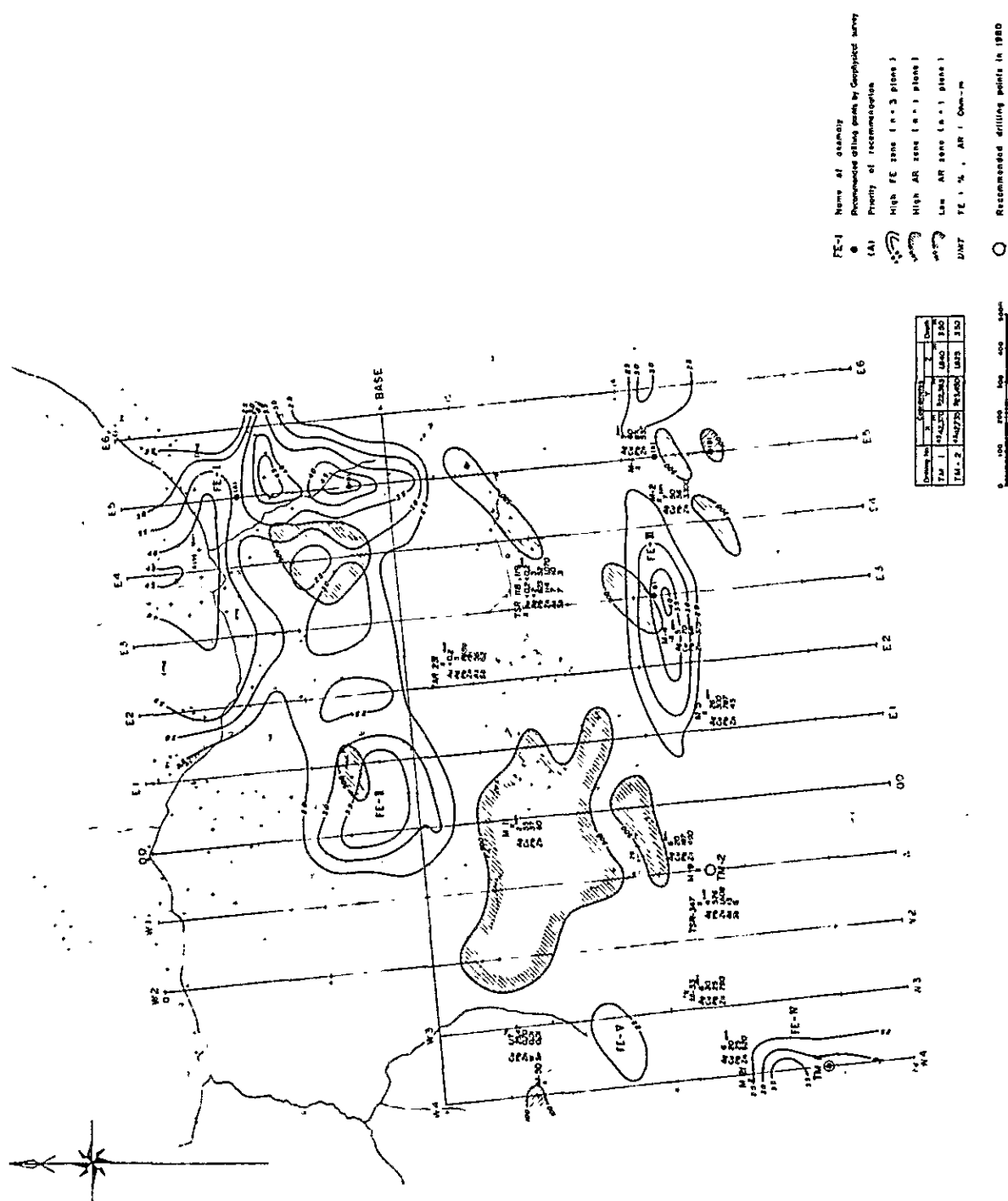
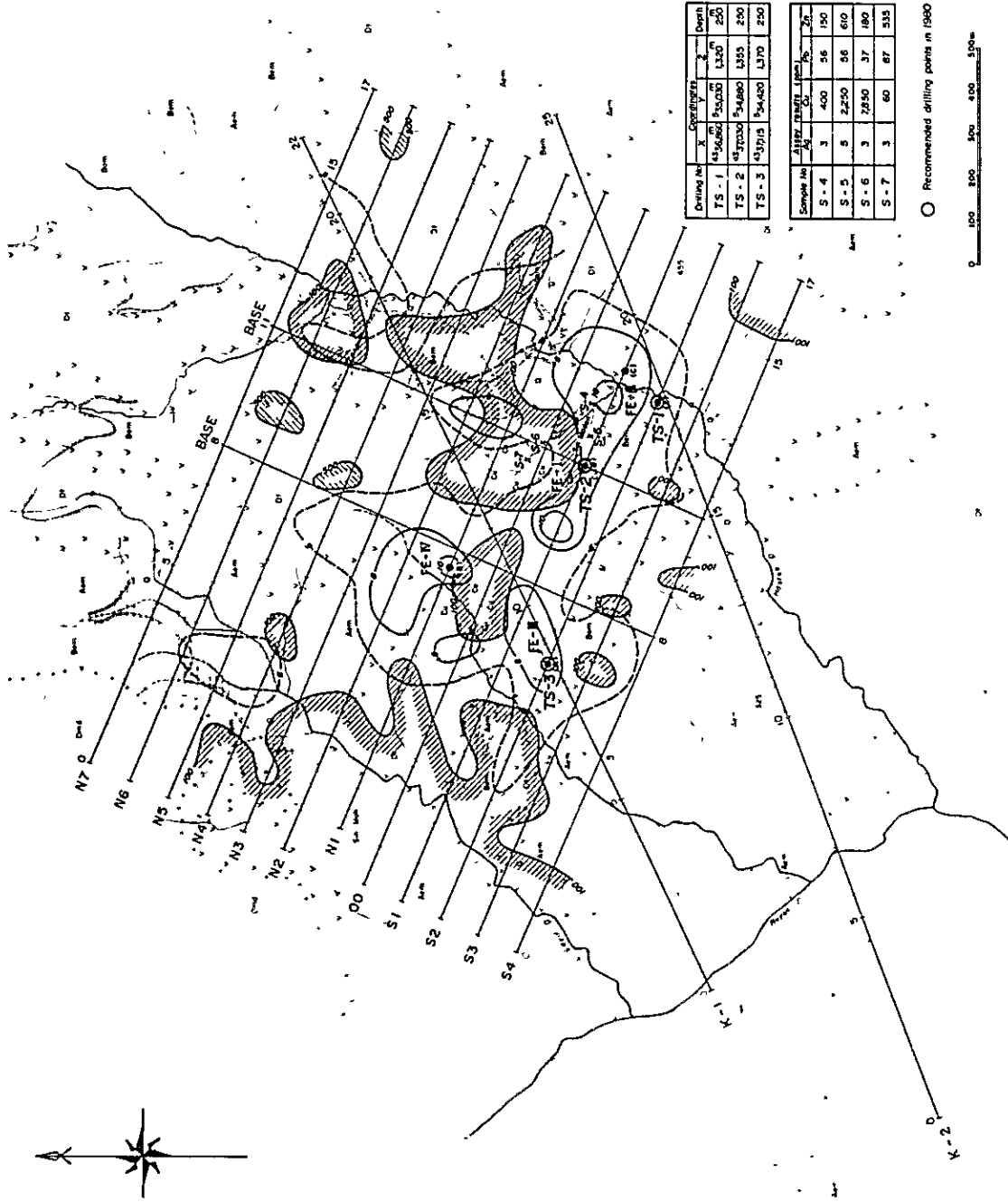


Fig. 7 - 1 Recommendation map of Mamils area



Drilling No.	X	Geographic Y	Z	Depth
TS-1	439660	533030	1330	250
TS-2	437000	540800	1355	200
TS-3	433715	534450	1375	250

Sample No.	Depth (m)	Unit	FE %	AR %	Obs-m
S-4	3	400	56	150	
S-5	5	2250	56	610	
S-6	3	7850	37	180	
S-7	3	60	67	535	

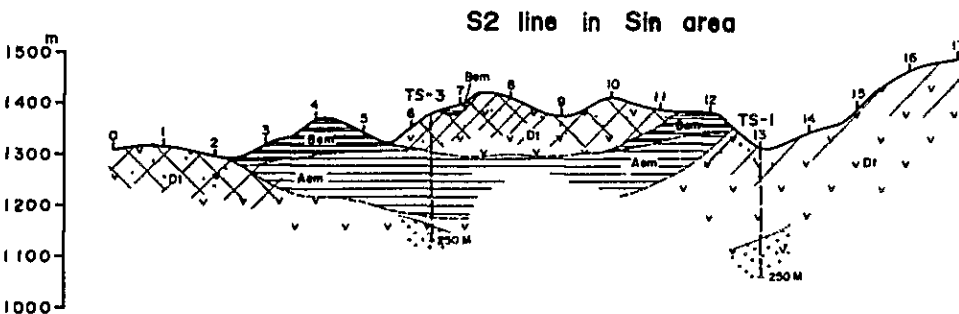
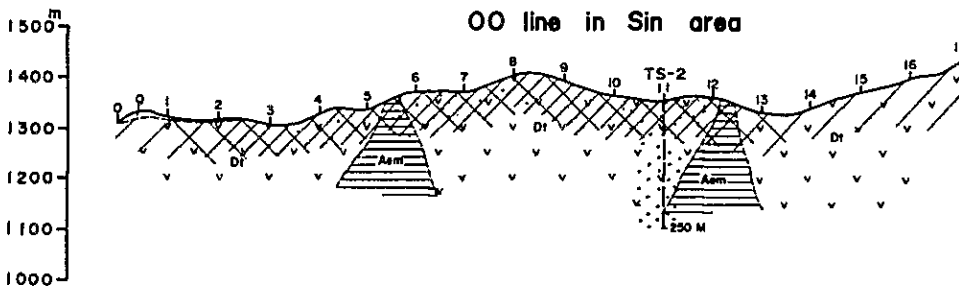
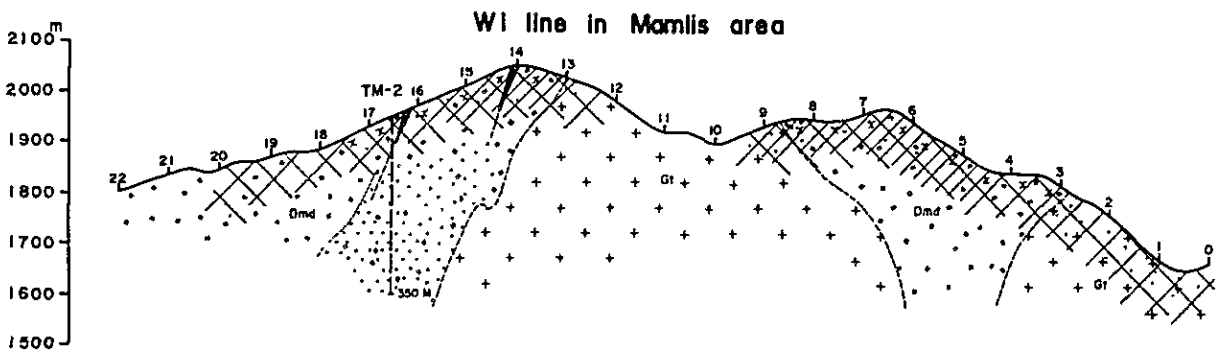
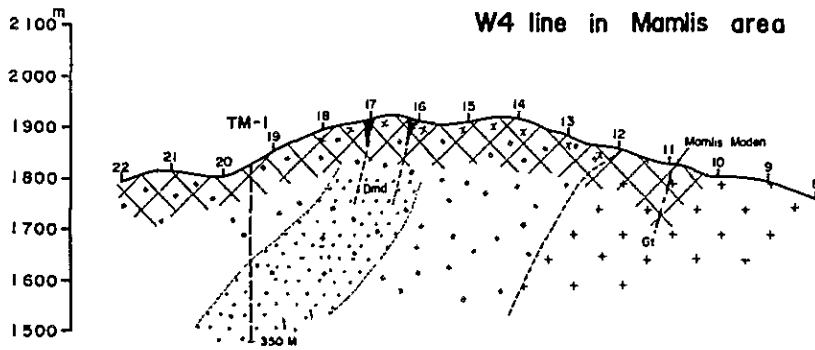
FE-1
 Name of anomaly
 Recommended drilling points by Geophysical survey
 Priority of recommendations
 High FE zone (n = 3 plane)
 High AR zone (n = 1 plane)
 Low AR zone (n = 1 plane)
 Unit : % . AR . Obs-m
 Unit

○ Recommended drilling points in 1980



Fig. 7 - 2 Recommendation map of Sin area

Fig.7-3 Geological profiles of Mamlis and Sin areas



LEGEND



Geological age and Formation	Stratigraphical marks and symbol	Lithology	Alteration and mineralization
Quaternary	Q		aa Argillization zone
Miocene	Duzpelt F	Dmd Dacite lava, Dacite pyrobasalts	as altho , more than strong
Eocene	Karşıyık F	Kem Mudstone, Sandstone, Conglomerate	S1 Silicification zone
	Bankepe F	Bem Red mudstone, Colicaceous sandstone	S1 altho , more than strong
	Alaözler F	Aem Mudstone, Sandstone (calcareous)	Lm Limestone
Igneous rocks			Ga Gossan
Tertiary	Dt	Dacite	Va Cu, Pb and Zn vein
	Pt	Porphyry	Da Disseminated zone
	Gt	Diorite	

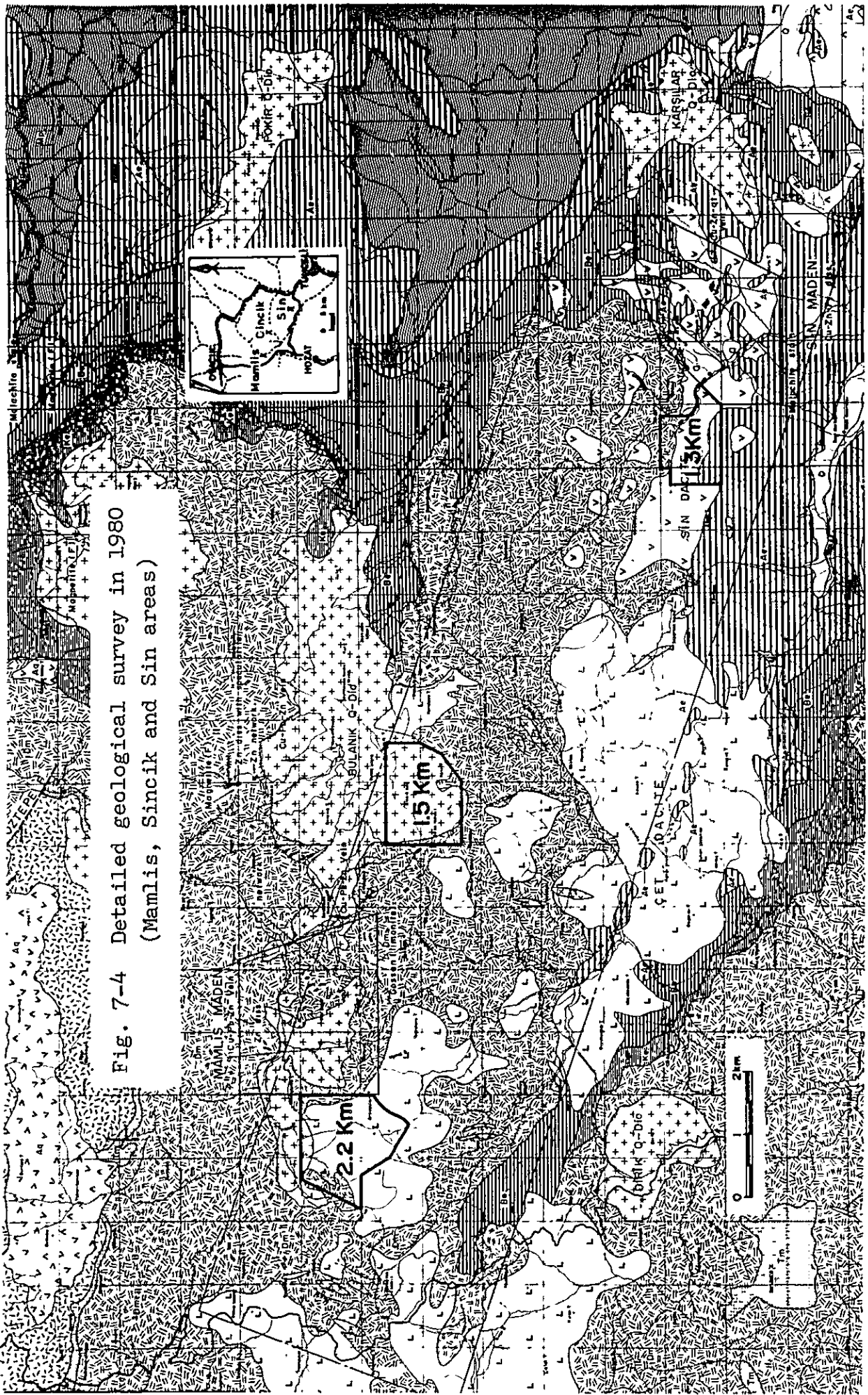


Fig. 7-4 Detailed geological survey in 1980
(Mamlis, Sincik and Sin areas)

REFERENCES

1. GATTINGER, T.E. (1962): Explanatory text of the geological map of Turkey, Trabzon, 1;500,000
2. ALTINLI, I.E. (1963): Explanatory text of the geological map of Turkey, Erzurum, 1;500,000
3. AFSHAR, F.A. (1965): Geology of Tunceli-Bingol region of Eastern Turkey, M.T.A. bulletin No.65
4. KETİN, İ. (1966): Tectonic units of Anatolia, M.T.A. bulletin No.66
5. M.T.A. (1966): Chromite deposits of Turkey, Publication of Mineral Research and Exploration Institute of Turkey, No.132
6. THAYER, T.P. (1969): Gravity differentiation and magnetic reemplacement of podiform chromite deposits, Econ. Geol. Monograph 4
7. LEPELTIER, C. (1969): A simplified statistical treatment of geochemical data by graphical representation, Eco. Geol. Vol. 64
8. PİSİRİR, M. (1975): A short note about the geology of Torunoba-Sin village around Sincik Mountain, M.T.A. report
9. GÜMÜS, A. (19): Important Lead-Zinc deposits of Turkey
10. BANBA, T. (1978): The Alpine chromite ore from Japan, Joul. Fac. Sci., Hokkaido Univ.
11. BANBA, T. (1978): Study on chrome ores from Japan, A monograph of celebration of emeritus professor M. WATANABE's 88th birthday
12. M.M.A.J. (1978): Report on Geological Survey of Tunceli and Kopdağ in Eastern Turkey (phase 1)

13. M.M.A.J. (1979): Geological Survey and Geochemical Survey of Tunceli (phase 11)
14. M.M.A.J. (1979): Geological Survey of Kopdağ in Eastern Turkey (phase 11)
15. Japan Science Promotion (1979): Monograph of a subcommittee for chromite resources study (in Japanese)
16. WAIT, J.R. (edition) (1959): Overvoltage research and geophysical applications, Pergamon Press, London, U.K.
17. Marshall D.T., and Madden T.R. : Induced Polarization, A Study of its causes, Geophysics Vol. 24 No. 4 1959
18. Edited by SEG mining geophysics volume Editorial Committee, (1966): : Mining geophysics, Society of Exploration Geophysicists, Tulsa, Oklahoma, U.S.A. (p492)
19. Geoscience Inc (Madden T.R.) : Two Dimensional Resistivity and Induced Polarization 1966
20. HALLOF, P.G. (1967) : Mining and groundwater geophysics (Edited by L.W. MORLEY), Dept of Energy, Mining and Resources, Ottawa, Canada (pp302-309)
21. Drilling Handbook Committee (1960): Drilling Handbook (in Japanese)
22. OKINO, B. (1968): Mudwater for Drilling, monograph (in Japanese)
23. IWAMATSU, K. (1973): Drilling Handbook, Morihoku Press (in Japanese)
24. KAWACHI, H. (1974): Iconographical Drilling Handbook, Lattice Press (In Japanese)
25. CUMMING, I.D. (1978): Diamond Drill Handbook, J.K. Smit and Sons Diamond Products Limited

