



堅型
ブランジャーポンプ

およそ試錐調査にあたって、砂・礫・玉石等から成り立つ上積層を掘さくして保孔し、下部の固い岩石に含まれる鉱体を探査する場合ほど厄介なものはない。

これらの上積層の掘さくには崩壊が伴うばかりでなく、礫が転動して常に切削面が変わるので通常の方法では掘進率はすこぶる悪く、作業は単調・困難となり経費と時間の浪費となる場合が多い。

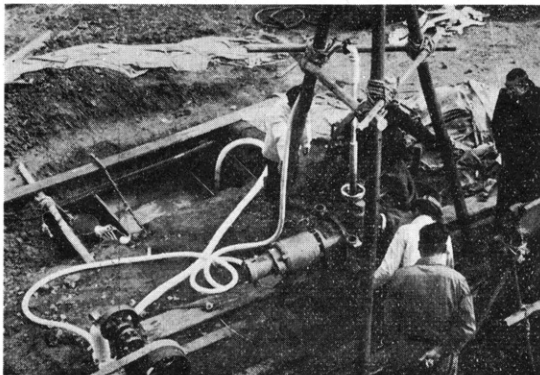
地質調査所では昨年12月静岡市で、また去る1月には地質調査所の構内において、凍結法による上積層掘さくの実験的調査を実施したが、既にカナダ・米国等ではかなり広く利用されている。

凍結法

は一般的なダイヤモンド・ドリリング作業における循環水の代りに、ドライ・アイス

で冷却された燈油を使用し、砂礫層を凍結して掘さくするものである。

冷却タンクには3つの仕切りを作り、第1の仕切には掘さく孔から還流燈油と共に排除される掘り屑(スライム)を沈澱させ、燈油は堰を越えて溢流して中央の仕切りに入り、ここで燈油を冷やすためドライ・アイスの大塊で適当に冷却し、更に約6メッシュのスクリーンを通して第3の仕切りに入り孔内へと循環される。



凍結法試錐による掘さく

中央の仕切りで燈油は - 42°C 位の低温度に冷却されるが、循環中とくに孔の深度が深くなると地下増温現象のため循環油が暖められてドライ・アイスの気化が増すので、各仕切りの中には温度計をつるし冷却燈油の温度を記録し掘さく状態を調節する。

冷却燈油の温度はできるだけ低く、循環量は砂・礫層の水分を凍結するに充分でなければならない。

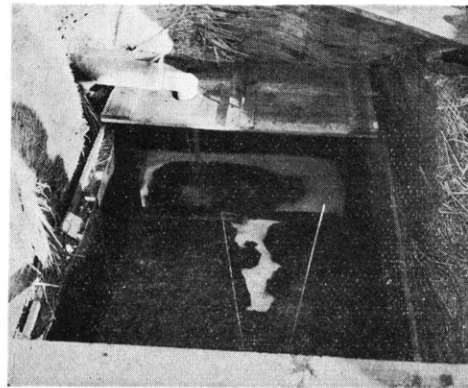
地質調査所構内の実験では、ロングイヤー会社製(アメリカ)の高速回転試錐機を使用した。

- 掘さく能力 300 呎
- 三段変速 400~800~1.650 r.p.m.
- 送り装置 ギヤ(スクリュー)・フィード
- 600Feed 400Feed 300Feed 200Feed
- Slow 2nd 3rd Fast
- Eロッド・EXシングル・コア・チューブ・EX
- ダイヤモンド・ビット等

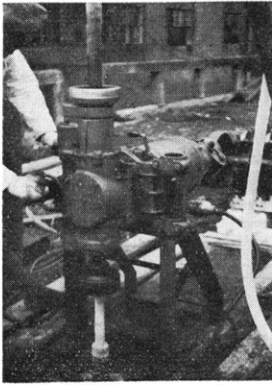
浜松市と当所構内で実施した条件を対比すると、廻転数はいずれも 400r.p.m.、送りは 2nd(約2.7cm/m:n)であつたが、掘進速度は孔中の燈油の温度によつて左右され、砂や礫層は孔壁が凍結し充分保持されない中に掘進速度を速めると孔壁が崩壊し、砂や細礫に対しては岩芯(コア)の採取率が低下する。

地質冷却材	送油温度	還流燈油温度	使用ポンプ	循環量
浜松市 砂利 細砂	茶燈油 -25°C -35°C	-23°C -28°C	フェアバンク スモーズ会社 製 40A-1型	10~40 L/m:n
地質調査所構内 粘土	白燈油 -37°C -42°C	-34°C -38°C	堅型三連 ブラン ジャー式	約20 L/m:n

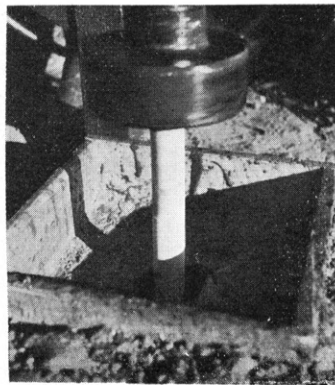
冷却燈油の温度は -23°C 以下が掘さくに最適と考えられるが、更に冷いほうが効果的である。またコアーチ



循環油槽(気泡は投入したドライアイスの気化粒)



掘進中の Long Year 試錐機



試錐孔口

ューブの中のコアを採る際は、冷却燈油の循環を数分間止めて孔底の凍結をホグして引揚げると残りコアもなく採取率も良い。なお地下の流動水路に掘り入ったときや、地層に空洞があるときはケーシング・パイプを入れて燈油の損失を防ぎ、また地層に水分量が多いときや孔の深くなった場合には、それに比例した冷却燈油を孔の中へ送る必要があるため、ドライアイス消費量の増す

小型試錐機 (X-RAY 型) の利用

地質調査と併行して浅尺の試錐を行うのに、軽量で操作が簡単な小型試錐機があれば、調査の精度が数段と高まることと常に考えられていたが、今回 X-RAY 型の試錐機が購入されたので、ここに本機の性能を紹介する。

製作会社 ボイレス・ブラザース・ダイヤモンド
試錐機製作会社 (カナダ)

掘さく深度 (能力) 約 50m

重 量 (ポンプ付) 200Lb (約90kg)

コアの径 $\frac{5}{8}$ " ~ $\frac{3}{4}$ " (15.8mm ~ 19mm)

ロッドの外径 27.8mm

ビットの回転数 400 ~ 1,100 r. p. m.

送り 75・200・300・550・800・900Feed

大きさ 0.73×0.59×0.72m(高さ×長さ×幅)

X-RAY 型試錐機の本体は組立てたまま二人で運搬ができ移動が便利で、一地区に浅尺で多数の孔を掘る目的に適したものである。

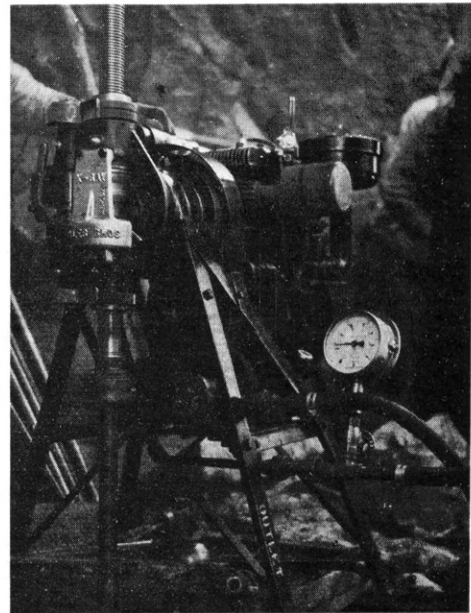
たとえば鉱床精査における鉱脈線の探鉱、浅い表土におおわれた鉱床の露頭追い、地質構造解明のための20~30mのコアボーリング、さく岩機等に代る長孔発破孔の掘さく、地温測定孔のさく孔等利用はきはめて広いと思われる。厚い礫層に対しては一般のスクリーフィード(ギア送り)の試錐機と同様不向きであるが、礫やブロックの出る場所においてはダイヤモンドビットの使用に注意すればよく、粘土層等にはケーシングを用いれば

ことが予想されるが、この場合一般的なロッド・コアチューブ・ダイヤモンドビット等では、多量の冷却燈油を循環することは困難で、これを強行すると圧力が増してスイベル・ロッド・ホース等に漏油を起し、孔壁の弱い所を破つて逸油する結果となるから、低圧力でより多くの冷却燈油を循環するためには、ロッドのカップリングを特別なものとし、シングルコアチューブにはその全長に水路をつけて、ダイヤモンド・ビットには表面と側面に溝を作る必要があるであろう。

凍結法は上積層の掘さくに応用される他、軟弱地層の構成状況調査や砂鉱の調査法にも新分野を開くもので、従来は循環泥水を使用するためにその水分量に疑点のあった土質標本もほとんど自然状態のまま採取できるからかように利用範囲の広い凍結法をますます研究してゆく必要がある。 (技術部試錐課)

利用できるし、更に硬岩の掘さくには最も適すると言えよう。一般の軟岩にはメタルクラウンで充分で、孔径も EX (孔径約 38mm) まで可能である。

地質調査にはクリノメーターやハンマーに加えて、こうした手軽な試錐機を駆使することによつてその精度を高め、あるいは深掘試錐をより有効な地点にまで引きあげることができるかと期待されている。 (技術部試錐課)



X-RAY 型 試錐機