

# 15ポンド(6.8<sup>kg</sup>)の便利な小型試錐機

河内 英幸

地質技師 探鉱技術者にとって岩石試料採取用の軽量小型ドリルの開発が長い間懸案となっていた。カナダの地質調査所の Dr. Edwin H. Gaucher と Gerald A. Meilleur 氏は その目的に沿うようなドリルの製作を約4年前に思いつき 内密裏に検討を行なってきた。

設計をはじめるとの当たりの最小必要条件は ドリルが簡単に持ち運びでき しかも容易に誰でも操作できるということである。現在使われている小型試錐機は 2人のオペレータや送水ポンプが必要であり そのうえ本体の重さが 26 lbs(11.8kg)もあって 取り扱いにやや不便である。

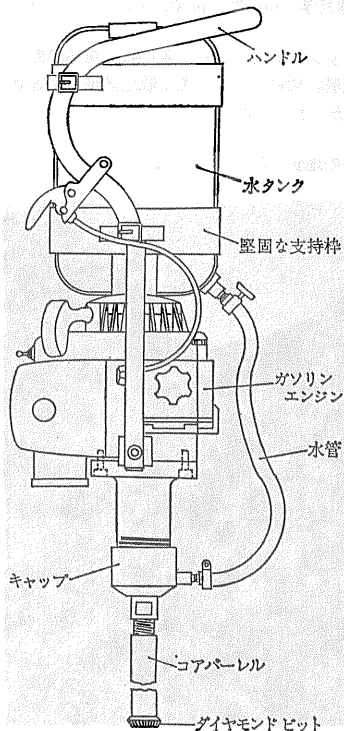
発案者の Gaucher と Meilleur の両氏が最終的に考えたのは小ぢんまりとまとまっていて しかも水タンクもいっしょについており 1人ですべての操作ができて全体の重さが 15 lbs(6.8kg)程度という構想である。

このようなドリルであれば どんな辺鄙な山奥でも最も軽量のヘリコプターで岩石試料採取のために運搬されることができる。

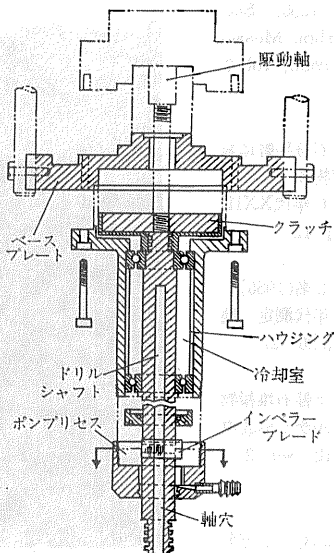
このドリルのおもな特徴は 水タンクがモーターの上に取りつけられていて これが掘さくに必要な給圧の役目も果たしているということである。このドリルの機構は基礎となるベースプレートと 駆動軸のついたガソリンエンジンとからできていて 駆動軸の端にドリルシャフトが さらにその先にコアバーレルとビットが取り付けられている。

円筒形のハウジングはドリルシャフトと同軸で ベースプレートに取りつけられ 駆動軸周辺の冷却室の役目も果たしている。タンクと冷却室とは水管で連絡し ドリルシャフトの下部にあるポンプ機構によって冷却室へ水が送られている。

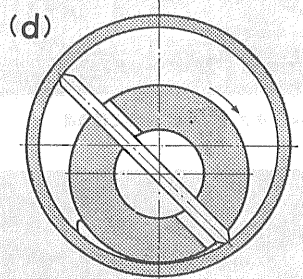
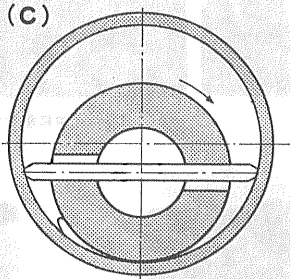
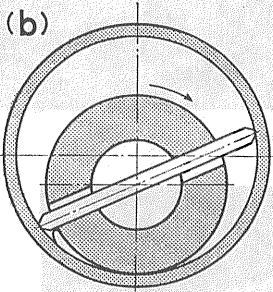
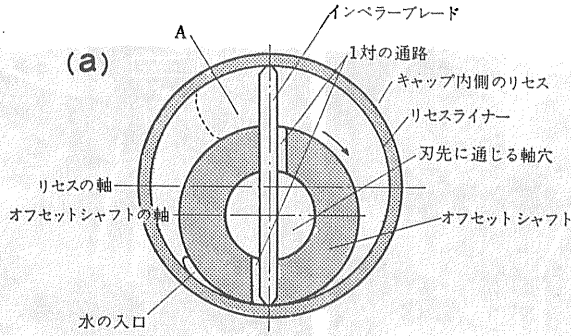
第1図は NRC ポータブルドリルの側面図であり 第2図は 内部構造を示した断面図である。ガソリンエンジンは経済的な単筒2サイクル型を採用し 3,000~4,000rpm で2HP の力を出せるものを開発した。このエンジンにはどの位置でもスタートできる便利なキャブレターが取り付けられている。エンジンの駆動軸はベースプレートに明けられた穴を通して自動遠心型クラッチまで延び さらにクラッチからドリルシャフトに通じている。ドリルシャフトの最下端にはコアバーレルや



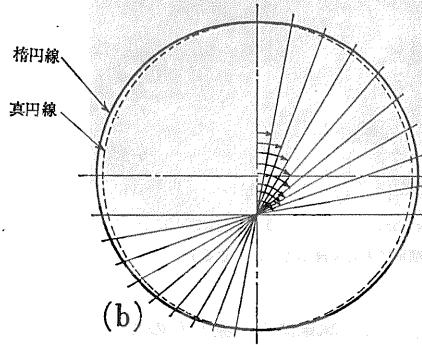
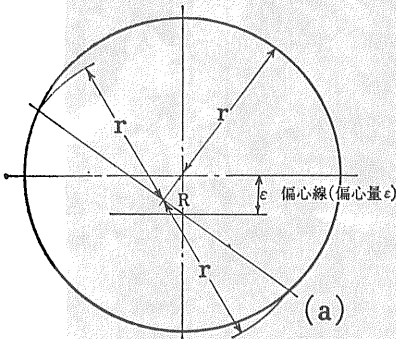
第1図  
NRC ポータブルドリルの側面図



第2図  
本体下部の断面図



第 3 図



ワンマンドリル  
ポンプ機構説明図

第 4 図

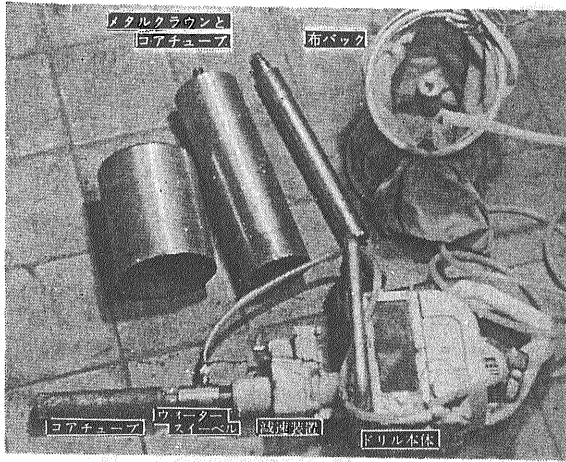
ダイヤモンドビットが取り付けられる。ビットへの水の供給はドリルシャフトの下部に設けられたポンプ機構とエンデンの上にある水タンクからの自然流下によって行なわれる。水タンクは水の補給のために取り外しが簡単に行なえる。

ポンプ機構はこのドリルの特許部分で原文では詳細に書かれていない。また図からも判読しにくいので機械設計の専門家に依頼して判読してもらった結果第3図のような構造となるのであろう。すなわちポンプリセスの中にドリルシャフトから偏心したオフセットシャフトがありそのシャフトのスロットル部にインペラブレードが挿入されている。このブレードはオフセットシャフトの回転に伴っていっしょに回転するがその両端は常にリセスライナーの内面に接触しているよう

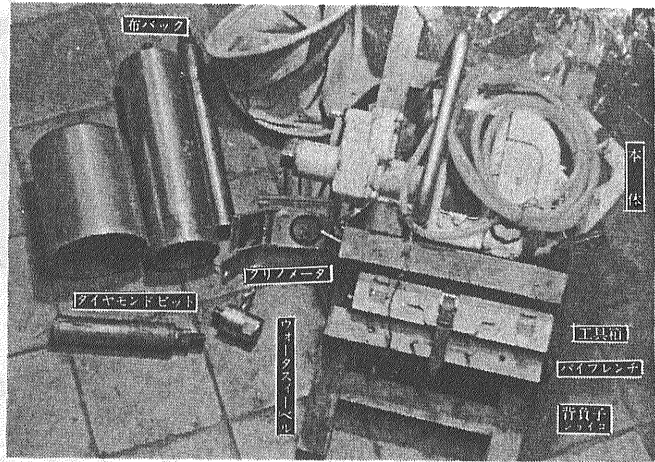
になっている。これはライナーの内面が第4図に示すようにわずかの楕円形になっているからである。

ポンプ作用は第3図のa-b-c-d-aの順に回転することによって入口から入ってきた水は圧縮を受けながらオフセットシャフトに明けられた通路から軸穴に放出されるのである。この際第3図のa-b間の回転範囲ではポンプ作用は起こらない。なぜならば水の入口と軸穴とは通路によって直通してしまうからである。しかしながらa~b間では水タンクのポテンシャルで軸穴に水が供給されているのでビットを焼きつかせるようなことはない。

このようにして Gaucher と Meilleur の両氏はコンパクトな機械で1人でもって効果的な掘さくを行なうの



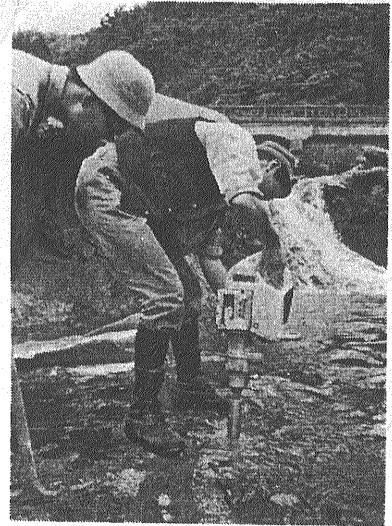
①ポータブルドリルの本体と付属品



②ジョイコに載せられた本体と付属品



③運搬中のドリル（このように簡単に人力で運ぶことができる）

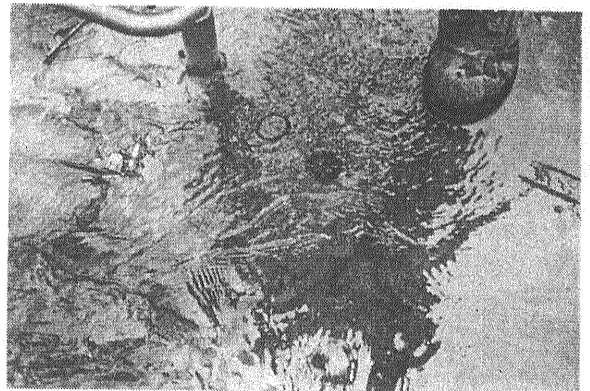


④河底試料の採取（水は送らなくてもよい）

に必要なすべての機構を包含した試錐機を考案したのである。発明協会は2人の科学者に働きかけてカナダ政府の特許をとるようにした。また内蔵ポンプの製作について2～3の会社が打合せを行なっているが、近く本格的生産体制に入るであろうと述べられている。今のところカナダの地質調査所が地質学分野や地球物理学分野で使用するために12台を製作したにすぎない。地質学者の使用目的とは別に、このドリルが行なった興味ある使用は、気象学者や生物学者が植物の生長リングを研究するために、太い樹木から、そのコアを切りとったことである。

終りに前記のごとくポンプ機構を機械工学的立場から判読してもらった(株)利根ボーリングの設計課のみなさんに謝意を表する次第です。

上記の外に、東北大学理学部地質古生物学教室で開発したポータブルドリルがある。これはカナダの McCulloch 社製の MAC 35 型エンジンを活用したもので



⑤岩盤にあげられたコア（コアは方位を記録してから取り出す）

岩石の露頭調査用に広く用いられている。このエンジンは2気筒で重さが約11kgあり 岩石試料採取の外に伐採用 あるいは穿孔用にも用いられている。今までの

実績では堆積岩（鮮新世）で20cm/5分の能率を挙げているようである（写真①～⑤）。この写真は上記教室から借用したものである。  
（筆者は試験課長）

(Canadian Petroleum: June, 1965 から抜粋)

(参考)

小型試錐機一覽表

試錐機名	原 動 機	能 力	重 量	摘 録	メーカまたは販売店
X-Ray	2 $\frac{1}{2}$ ~7HP (ガソリンまたは空気)	1 $\frac{3}{16}$ " $\times$ 200'	155~190 lbs	ギヤーフィード 1,100rpm 寸法 0.82 $\times$ 0.73 $\times$ 0.59m	Boyles Bros. Drilling Ltd
Porta	3 $\frac{1}{2}$ HP (ガソリン)	1 $\frac{1}{2}$ " $\times$ 100' 1 $\frac{3}{16}$ " $\times$ 200'	250 lbs		Canadian Longyear Ltd
Super Pioneer	5 HP (ガソリン)	1 $\frac{3}{16}$ " $\times$ 100'	本体 35lbs ポンプ 49lbs		Diamond Drill Contracting Co.
Packsack	3 $\frac{1}{2}$ ~5HP (ガソリン)	1 $\frac{3}{16}$ " $\times$ 50'~100'	本体 315bs ポンプ 36lbs	ハンドフィード 1,500 rpm 寸法 0.4 $\times$ 0.5 $\times$ 0.65m	Packsack Diamond Drills Ltd
Demo	モータ (8amp. 110V)	$\frac{1}{2}$ " $\times$ 100'	50 lbs		Demo Tool corp.
Winkie	10HP (ガソリン)	1 $\frac{3}{16}$ " $\times$ 200'	45 lbs	ハンドフィード 寸法 0.48 $\times$ 0.53m	J.K. Smith & Sons. International Ltd.
東邦HS	3 HP (内燃・電気)	46mm $\times$ 30m	80kg	ハンドフィード 200~400 rpm 寸法 0.6 $\times$ 0.6 $\times$ 0.3m	東邦地下工機
利根TL-10	3 HP (内燃・電気)	46mm $\times$ 10m	15kg	ハンドフィード 500rpm 寸法 0.46 $\times$ 0.37 $\times$ 0.9m	利根ボーリング

新刊紹介

鉱物鑑定ハンドブック

木下亀城著

本書は鉱物の肉眼鑑定のためのハンドブックである。前半約90頁に鉱物の基礎的性質として結晶 光学的性質 物理的性質 磁氣的性質 熱的性質などを初歩的に解説しており また化学的性質として焰色反応 閉管・開管試験 薬球反応など手軽な分析方法を紹介している。次に200余頁にわたって鉱物鑑定表があり 最後に鉱物の硬度と比重の表がある。

前半の鉱物の基礎的性質の部分では たえば結晶化学的説明のないこと 熱的性質についても変態などの記述がないこと 化学的性質についても分析方法のほかに鉱物化学的な紹介が欲しい等 ものたりない点もいくらかあるが 初心者や専門家でない人々にもわかりやすく親切に記述してあって肉眼鑑定に必要な事項はだいたい尽してあろう。

後半の鑑定表には四百数十種の鉱物がのせてあり 重要なものはもうらしている。この表は金属・亜金属光沢と非金属・無光沢に二大別し それぞれの中で鉱物を硬度の低い方から列挙し 各鉱物について和名 英名 化学組成 結晶系 劈開 色 比重 産状などの性質が記載してある。この後

に装飾用鉱物の鑑定表があり これは透明鉱物と半透明~不透明鉱物に大別し それぞれについて色で分類している。こちらの方は前の一般鉱物の記載のほかに屈折率と光学性が加えてある。このような分類は専門書ではあまり見られないものであるが 肉眼鑑定用としては確かに使いやすいものであろう。

この種の書物は従来わが国に手頃なものがなく 初めての試みと思われるが 本書は巻尾の Mineral index といい 鉱物学でしばしば用いられる難読漢字の一覧表といい 全体を通じて親切に書かれており 高校生以上の鉱物に興味をもつ人の肉眼鑑定の手引書としては有効なものであろう。

鉱物鑑定ハンドブック 木下亀城著

A5版 440頁 定価2,600円

発行：株式会社ラテイス 東京都豊島区雑司ヶ谷町2-25-4

発売：丸善株式会社 Tel(03)272-7211(代)