

ボーリングの簡易化遂に成る

土木建築工事地盤調査用輕便試錐機

共立試錐研究所長 工學博士 日下部 義太郎

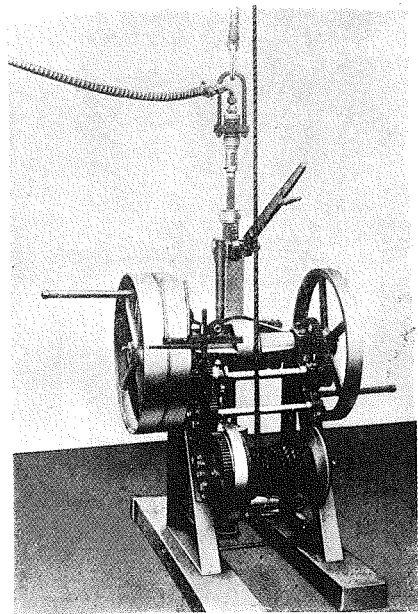
土木建築工事設計には、完全なる地盤調査を必要とする事は、明白なる事なるが從來之れに適當なる試錐機なく、止むを得ずして不完全ながら上總掘式を利用するか、サリバンブラボ型の金剛石試錐機が一番多く使用せられ、其他に小數のカリックス式機が使用せられたりしが、此等試錐工事の多くはは良岩盤の上よりも、河床、沖積層洪積層上に施行する場合多く、亦トンネルの地質調査は岩石を貫通する場合多し。試錐法として斯く變化多き地盤を調査せんとするには、回轉式のみにも不利、又衝撃式のみにも不利なる事あり。

大體大玉石や岩盤は衝撃式にては進行遅々として調査捗らぬ、故に斯る場合は回轉式に依らざる可からず。然るに或る程度の大きさの砂礫にては回轉式不利にして、地層に應じて兩者を兼用し得た試錐機は、地盤調査用として必要欠く可からざる者なり。此必要にして便利なる試錐機が今日迄世界各國に於て出現せざりしは了解に苦しむ所なり。

吾人斯に見る所ありて國產輕便小型試錐機の出現に努力し、利根式小型ユニバーサル試錐機を、舶來試錐機の半價にて廣く斯界に提供し得るに至りしは、今後我國の土木建築界に貢獻する所少なからざる可しと信ず。

從來試錐法は一般に特別の技術を要する者と考へられ、未經験者は之れに手を染むる事を避けんとする傾多かりしが、試孔にては旬日の練習に依りて十分之を理解し得可し、殊に金剛石試錐は金剛石の取扱を極めて面倒なる者の如く誤解せられしは、は同技工が自己の價値を高めんとして、特に面倒なる者の

如く吹聴せしにも依る者なるが、二三週間の練習に依りて一通り之を解得し得可き者なり。然るに昨年に於て共立試錐研究所に於てダイヤモンドレスコーアボーリングに殆んど成功の域に達し、種々のダイヤモンド代用硬合金を活用して、火山岩以下の岩石を切る事を得るに至り、各種の合金をABCDとして試験し、就中Aメタルが最優秀なる成績を發輝し、回轉式試錐に冠用として廣く之を發賣するに至りしより、之を使用せば試錐術は六つかしき者にあらざる事となれり。以下少しく輕便試錐機の構造と、其使用法を説き讀者の參考に供せんとす。



第1圖 日下 博士發明の小型試錐機組立全景、背景

利根式小型試錐機の構造 本機は地盤調査用及び鑛山炭坑の坑内用として軽く小さく狭まき場所にて使用し得、又二人にて荷ふて移轉し得る位の重量に設計せし者にして、寫眞に見る如く、二つのアングルアイオン製の三角形機框を列べて、其上に四本の軸を横たえ、主軸は三角框の頂點にありて、其右端には二つの帶皮車ありて、一つは遊び車一つは動力傳道調車なり。左端には一の小齒車とフライホイールを有し、此左右兩端の車輛の椀金上に、木管を貫ける鐵棒把柄を捻子込めば手動式として使用する場合のハンドルとなり、動力懸けにて使用する時には之を取外すなり。

主軸は三角框上に鑄鐵製のギヤケース中を貫通し、此ギヤケースの兩端が三角框上の軸受けにて締め付けられて、垂直より水平又は任意の方向に試錐し得る事となり、其中央に縦の齒車ありて、蝶番ひにて此ギヤケースと嚙み合ひとなれる縦のギヤケースありて、其中の横向の齒の縦横ヘリカルギヤ

を爲して回轉を傳達す。

縦のギヤケース中に中空のスピンデルありて、其中に錐棹を通し下端のチャックにて二本の捻子にて之を固持す、又スピンデルの上端は錐棹の上下を司るラック管頭にボールベアリングにて保持せられ、此ラックに嚙合せるピニオンと把柄とを接続し、把柄を動かして錐の上下を行ひ得る事となれり。

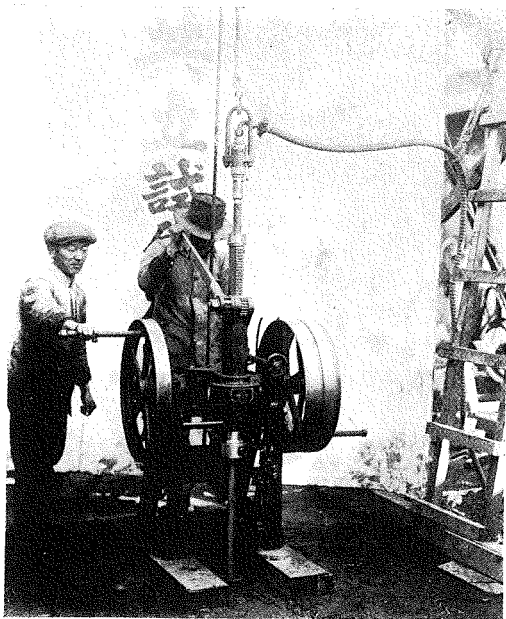
主軸左方の小齒車に後方中間軸上の齒車に傳動し、其副軸上の右方にある別の齒車にクラッチありて圖の右側に見ゆる把柄を押せばクラッチ嚙み合ひて其下のドラムのブレーキバンド緩み以てドラムに回轉を傳へ、把柄を引けばクラッチ外れてブレーキバンド同時に締まりてドラムを固定する様になり、淺孔にては把柄にてドラムよりのロープを連結せば衝撃試錐を兼用する事を得、併し錐孔少しく深くなればクラッチ着脱に強力を要し片手にて平易に作業し得ざるを以て、ロープをドラムより外し、ドラムを急速に回轉せしめつつ之れに一二巻きロープを巻き、片手にてロープを持ちて締め又は緬めして錐棹に上下動を與ふるか、或は左端の調車を鼓形車に改めて之を利用する事としても宜し。

試錐方法 回轉式試錐を行ふ場合は錐棹の下端にカップリングを捻子込み、之にコアーチューブを取付け其下にコアーシエル次に錐冠を取付く。

錐棹の頂上にはウォータースウキベルを接続し之れよりゴムホースにて唧筒に連結し送水す。

唧筒は手動又は帶皮傳動兩用式を附屬せしめ、錐孔内に錐棹の中空孔を下り錐冠を冷やして過熱を防ぎ、岩石を輪狀に切りたる錐粉を錐孔中を上昇して孔外に排出す。

衝撃式試錐を行ふ場合には錐冠とコアーシエルを取外し、平鑽又は十字鑽を取り付け矢張り錐棹を通して送水しつゝ掘鑿すれば、錐粉洗ひ出されて土砂取出しの手數が網堀式の如くかからず其れだけ掘進速かなり、併し時



第2圖 小型試錐機運轉中の前景、一人は廻轉し、一人はラックギヤにてシャフトを沈降する。上のホースは注水用。動力用にはダブルプーレーにベルトを掛ける。

々錐鑿を中止して孔底の砂礫状となれる者をベラー又はサンドポンプにて取り揚ぐるを要す。

地質は送水に依り昇り來る錐粉の變化に依りて知るとコアー又はベラーにて取り上げた礫に依りて決定し得可し。

泥粘土は現品を取り揚ぐる必要ある時は衝擊式にては二重錐心管を用ゐ、回轉式にては特製三重錐心管を用ひなば完全に之を採取する事を得可し。

土壤、粘土、砂礫等の沖積層は錐孔崩壊するを以て之を妨禦する爲め鐵管打込を行ひつゝ掘進せざる可からず、此打込用鐵管は市販の瓦斯管にては一般に薄くして屈曲し易きを以て、特に良質の鋼管肉厚のドライブパイプを用ひ、其下端にドライブシュー(沓環)を嵌め込み、鐵管の上端にはドライブヘッドと呼ぶ肉厚の頭冠を捻子込み、其上を重錐にて打撃を加へて打込む者とす。

鐵管打込をなしつつ掘進して大玉石に會すれば、回轉式にて玉石を穿ちダイナマイトを利用し、鐵管を數尺引揚げて爆破せらるゝ事

を防ぎ然る後發破を行ひ玉石を通過すべし。

斯の如くして岩盤に達すれば又回轉式に依り相當の深さ迄之れが果して岩盤なりや大轉石なりやを確定する迄錐鑿すべく、數尺にては此判斷を誤る事あり注意を要す。

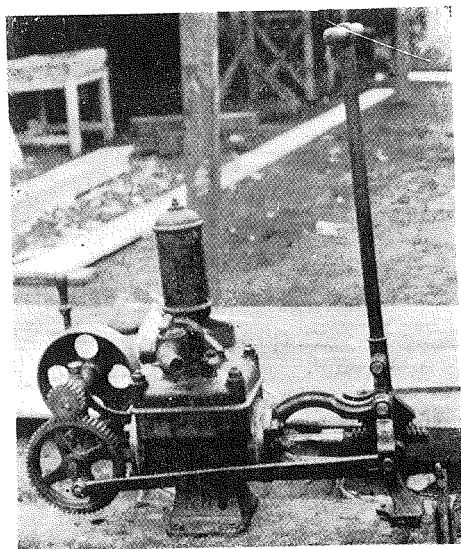
掘進工程 掘進意味時間一時間に對して同名の地質にても粗密硬軟に大なる變化ありて一概に表示し難けれども大體を擧ぐれば

- 1 砂礫 一時間 五六尺以上十四五尺
- 2 泥粘土 同 コアー採取して略々同上
- 3 凝灰岩 同 二尺以上十二三尺 回轉式にて
- 4 水成岩 同 二尺乃至五尺 軟質
- 5 同 同 一尺乃至三尺 硬質
- 6 火山岩 同 五寸乃至二尺

現在 TNA メタルクラウンを用ひ伊豆伊東温泉の凝灰岩にて一日二十五尺、上州利根郡安山岩にて一日十五尺を進め、北海道炭田頁岩にて二十尺の進尺あり。

掘進工程は試錐者の手腕に依り、又岩石の硬度龜裂の多少等に依りて著しき變化あり。

(以上)



第3圖 試錐機注水用の小型ポンプ、之も手働動、力何れにも傳へる。

9 頁よりつゞく

之れは、事情の許す限り使用水量の小なる混凝土を使用して充分に搗き固める事、混凝土の層をなるべく薄くして、ゆつくり填充すること、填充の際に空氣が釡の下端から容易に押し出される様にする事、及び鐵筋保護としての混凝土の厚さを許容される最小値にすること等にあると思はれる。

(昭和五年一月 土木工學教室に於て)