

海底地質における

ドレッジとその操作について

はじめに

地質調査所でおこなった東海大学丸2世による九州西方航島周辺海域の海底地質調査(地質ニュース No.186 188 190参照)に際し、異なる目的のためにいくつかの型の採泥器が使用された。大部分は佐藤が従来使用していたものを青木が改良試作したものである。今回使用した結果、一部さらに改良を要する点がみとめられた。今後の研究の参考のためにここに採泥器の構造と採泥方法、またとくにそのための操船法などを紹介したい。なお本文ではドレッジに重点をおき、最後に柱状採泥器についてのべる。船上で同行の東海大学および東海大学丸2世乗組員諸氏、地質調査所の丸山修司、中川忠夫両技官の援助を得た。また加賀美時寛特殊技術課長からは原稿についてのご意見をいただいた。これらの方々々に感謝の意を表したい。

1 地質試料採取概況

この調査では

- イ 重力式柱状採泥器
- ロ 閉蓋式 SA 型採泥器 II 型
- ハ 大型円筒型ドレッジ ST 式 I 型
- ニ 小型採泥器 ST 式 II 型

の4種の試料採取機器を使用し、102地点において計122回の地質試料採取を行なった。これら試料採取機器の使用頻度と、その地点の水深および採泥回数は下表に示す通りである。

第1表

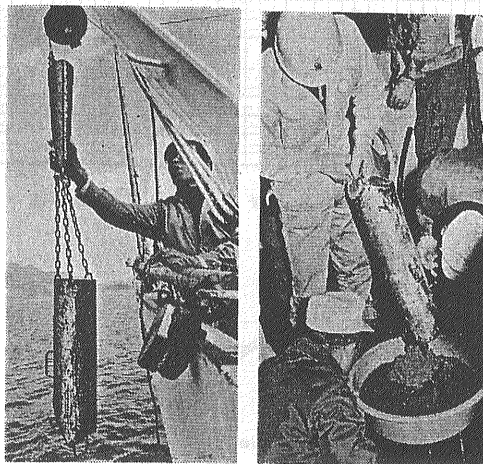
水深	重力式・採水採泥器	小型円筒型 II	大型円筒型 ST	閉蓋式採泥器
50m	4	6	8	2
100	3	46	6	1
200		6	1	1
300		5	3	
400		1	1	3
500		1	1	2
600		1	2	2
700	2	1		
800	2	4		
900		3		
計	11	74	22	11

なお重力式柱状採泥器は、泥質堆積物の分布地区を対象として使用し、砂質堆積物の地点においてはこれによ

佐藤 孫七・青木 市太郎

る試料採取は非常に困難であった。閉蓋式 SA 型と大型円筒型 ST 式両型は海底露岩地区と思われる地点で器体の一部が岩によって破損し海底に脱落してしまつた。

2 小型採泥器 ST 式 II 型



ST 式 II 型採泥器

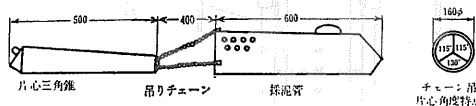


図1 小型採泥器 ST 式 II 型

使用法

採泥器の揚げ降しには電動捲揚機中型(馬力10HP)を使用し捲揚用ワイヤーには3mm径のものを使った。次に採泥作業を順に記載する。

- 1) 測点に近接した時、船の速力をゆるめ採泥器を舷外ダビットに吊す。

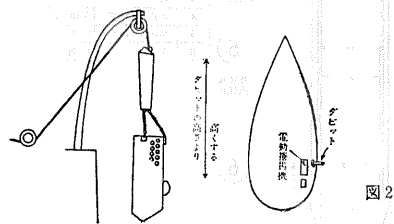
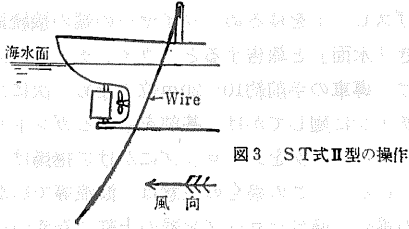
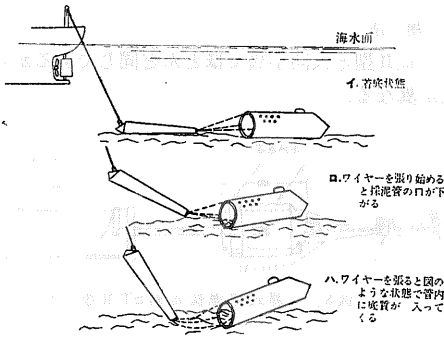


図2

- 2) 作業時間の短縮 能率上 船の操航が第一で(スクリューにからまらぬように注意し)好状態でない場合は風上舷に採泥器を入れてをワイヤー延ばす。

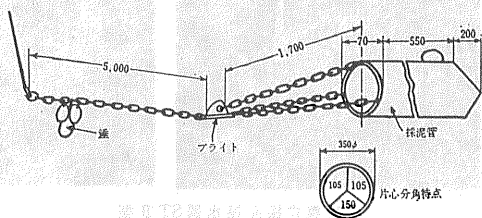


- 3) 着底後ブレーキを止めワイヤーの送りを止める。
- 4) 船の行足著しい場合には 風圧 流圧で船体が移動してワイヤーのタルミが取れて張ると 採泥器が第4図の④の状態になる。



- 5) 第4図④に示す運動を約5～6分位繰り返して引揚げる。但し深い場合(300～800m～1000m)のときには8分～15分間位曳く。
- 6) 引揚げ作業の際にはワイヤーの残り100m位でスピードをゆるめ約10m前後で止め 手まきで捲揚げる。

3 大型採泥器 S T Ⅰ 型



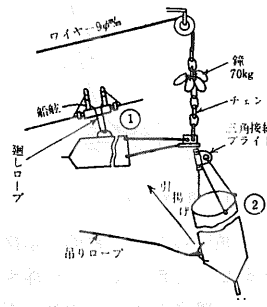
大型ドレッジには船体最後部にある大型ウインチ油圧式捲揚機(馬力150HP)を使用した。

使用法

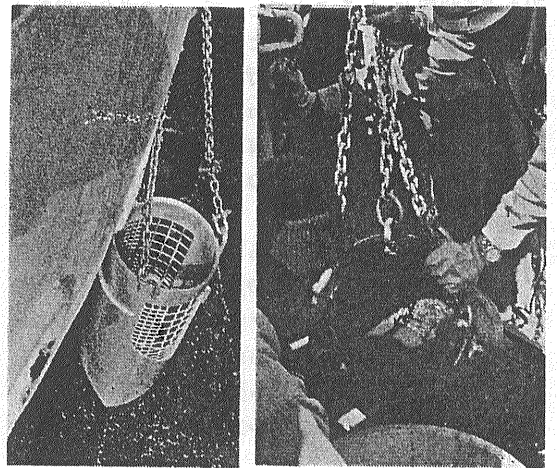
採泥準備は次のとおり

- 1) 作業前に全般的準備を行なう
- 2) 採泥作業5分前用意完了
- 3) 実際作業の準備を行なう
- 4) 大型器をクレーンに吊り先端手掛に廻しロープをかけて船外に吊り クレーンのフックを外す。
- 5) 次に錘をメインワイヤーに張り ブロックの下部で吊る(第6図①②の状態になる)

錘と採泥器の間は10mmのチェン5mで三角板接続部(ブライト)に連結した。



準備が終わり次第 海底の傾斜 水深 風向 風力および 次の測点までの距離等を考慮して 船速を次第に落しながら所要の方向に船首を向けて 船速を止めて作業を開始する。 錘の着底と同時にワイヤーの走り出しをとめる。 船が風圧や海流圧で流されるとワイヤーが錘



大型採泥器 S T Ⅰ 型

を張り ドレヅジは海底を引きづりながら砂 泥 岩等を管内に入れるのである。 錘が海底面をジャンピングしている状態では採泥できないのでワイヤーを延ばし完全に着底の状態までワイヤーの送りを止める。

しばらくしてゴツゴツというショックと同時に底質が入りはじめたことがわかる。 再び錘が浮いて海底から離れるので ワイヤーを延ばし着底させる。 この動作の繰り返しを海底において採泥器が動き始めてから約6～7分間行なったのち捲揚げる。

この際注意すべきことは採泥器を潮の流れる方向に引くことを原則とすることで これはワイヤーの彎曲で採泥器(下図④)が海底で有効に働かすためである。

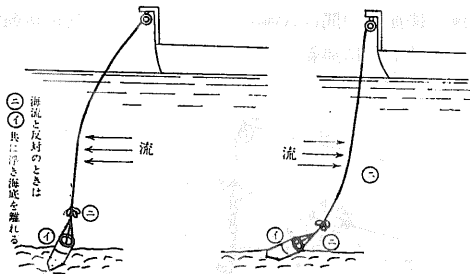


図7 ST I 型の操作 2

着底直後でワイヤーに角度のないとき即ち水深とワイヤーの長さがほとんど等しいときには すぐ浮き上るから頻りにワイヤーを延ばし着底を繰り返すことが重要である。 また風あるいは海流の多いときは十分に注意しないと ワイヤーの延長度が多くなり 着底に疑問を持ち不成功に終わることがある。 風 潮流が全くない時は着底のままの状態にとどまるので この場合は船速を使って曳く。 ワイヤーの傾斜度が 30° 内外になるのが一番効果的である。 延長を一定にして 機器が海底を引きずる状態にすることであって この場合の曳航は0.5 ノットでも1ノットでもよい。 要は採泥に成功するように適当に速力の調整を行なうことである。

曳航時間は水深100m～200mではふつう6分内外でよい。 要は海底のドレヅジが有効に働いたかどうかであり 曳航方向と海流とが反対のときには器の働きが不良で10分間を要することがある。 水深100m位で底質が泥の所で3分間位で一杯となるのが普通である。 ワイヤーの延長度合やドレヅジの曳航時間等については現場でワイヤーに伝わるショックを身体で受け止めることが最も重要で 所要時間にとられる必要はないが 普通は10分間内外 浅い所では5分～6分で十分である。 錘は深さ1000m以上では70kg～120kg位 2000m以上で

は100kg～200kg位とするのが適当であろう。 採泥中はワイヤーの張りを注意し、ワイヤーの延長の止めを忠実にこなす。 また船尾下スクリューのプロペラには特に注意し、絶対にかからないようにしなければならない。

採泥器の引揚げ作業時にはワイヤーに付着する海水をウエスでぬぐい取ることも必要である。 器が近くなると巻揚げスピードをゆるめ ワイヤーの端の接続錘が見えたとき「水面」と報告すると ウインチマンがスローに捲揚げ 導車の手前約10～20m位で止め 次にストロップをチェンに廻してかけ 基部を占めるガントリクレーンを下げ フックをストロップにかけて捲揚げ 船内に取り入れる。 この場合の注意は 波浪等で船がローリングの場合 適当なロープを器の上部に巻きつけて動揺を防止しないと事故のもとになる。

4 閉蓋式採泥採水器 SA II 型

これは底質と同時に底層水をも採取する目的で考案されたものである。

使用法

ST式II型と大同小異でほとんど同じであるが 次の点が異なる。

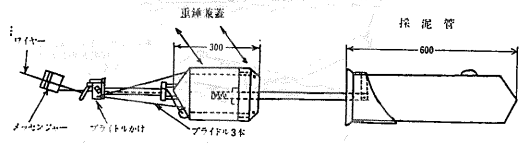
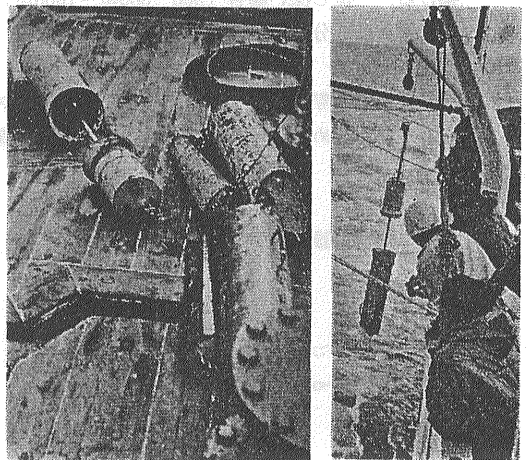


図8 閉蓋式採泥採水器ST II型

準備として 閉め用蓋(錘兼蓋)を吊りあげて プライドルにかけ それをダビットに掛けて吊り降す。 測点で海底に降り 着底後はST II型と同様にして 着底



閉蓋式採泥採水器ST II型

一採泥一延長一採泥一延長を繰り返す。底質が十分に入るまでのドレッシングの所要時間は6分内外 深いところでは10分～15分位である。ドレッシングの後(1～3秒間)メッセンジャーを投入する。メッセンジャーが採泥器に達したとき コツンというショックが感じられるので その後に本格的の捲上げを行なう。このショックは蓋がメッセンジャーの到達後に吊ってあったプライドルから外れたことを示すもので 外れた蓋は中心線棒に添って器の上部をおおうことになる。

次に捲揚げの状態は 前記のSTⅡ型とほとんど同様である。甲板上に収容し 甲板上で蓋をあけて採水と採泥試料の観察と処理を行なう。

5 柱状採泥器

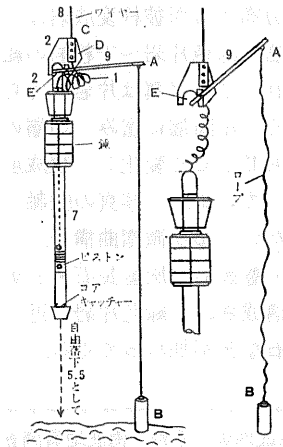


図9 柱状採泥器

- 使用法
- 1 メインワイヤーとピストン本体ワイヤーをC点で連結する。
 - 2 D点(レバー部分)でピストン用ワイヤー⑦をナットで止める。
 - 3 ピストン用ワイヤーの長さはA～B間のロープ⑧の長さより少し長いかほとんど同様とする。
- 4 ①の処でたぐねて自由落下させる状態とする。
 - 5 この状態でメインワイヤーを下げる Bの補助錘が着底したら ⑨のレバーの先端A点が上にあがる E点で器は外れて落下する。
 - 6 底質に突きささった後捲上げ 水面に器が見えた時大声でウインチマンに告げる その後ごく微速で捲揚げガントリクレーンのフックに器をかけ替えて船内に吊り上げる。

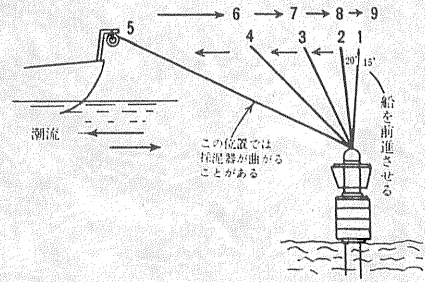


図10 操船法 海流の大きなきときは図のようにワイヤーが次第に1-2-5の位置に流されるので後進して6-7-8-9の状態になった時引揚げる。

十分に器を泥中に埋めこませるように時間をかけて海底に降ろし 同時にワイヤーを延長してゆく 10分間位もあれば良い。余り長くすると抜けずにワイヤーが切断することがある。引揚げるときには船を後進させて15～20° ⑨の位置まで戻して 器を抜き同時に前進させてワイヤーがスクリューにからまぬ様に注意する。⑤の位置で引揚げると採泥器が曲ることになる。捲揚機が船首甲板に装置されているときには ワイヤーを垂直にするような操船をしやすい。

あとがき

以上に今回使用した4種の機器についてのべたが 早くに閉蓋式採泥器 SAⅡ型について さらに次の改良を要すると思われるので最後にこの点についてのべる。

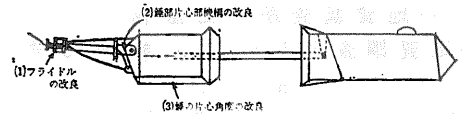


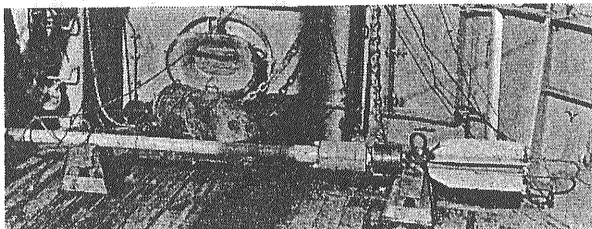
図11

- a 上図に示す如くプライドルの機構そのものを海底露岩などに当たってもメッセンジャーが到達しないと動かない状態に保つように改良する。
- b 錘片心部上部はワイヤー角に添って片心角を自動的に調整できる機構にする。

なお 採泥器については筆者らのうち佐藤が述べたことがあるので下記文献を参照していただきたい。

堆積学研究 no. 11～14 (1956) 15 16 (1957)
20-21 (1960)

(筆者は 東海大学海洋学部および地質調査所技術部特殊技術課)



柱状採泥器