

海底炭田の調査

坊 城 俊 厚

わが国の産業が次第に近代の様相を整えつゝあつた明治の中期には 産業の原動力たる石炭確保のため いち早く海底炭の採掘が山口県宇部において行なわれていたが その後 海底から生産される石炭の量は急速に増し最近では年間約700万トン(わが国全出炭量の約13%)におよび 北海道釧路 山口県宇部 北九州の三池 崎戸・高島 松島などは代表的な海底炭田として知られるようになった。わが国の海底炭田には 総延長約490kmに達する坑道が掘られているが そのうちで最も速く陸岸より隔たっているものは 宇部沖における約8kmで 最も深いところは 長崎県端島における海面下約 940 mである。

海底炭田の調査は 大正4年に三池炭田の有明海で石炭試錐が行なわれ 昭和14年にはヘルメット式潜水による海底地質調査が 釧路沖の濃霧について実施された記録があるが このころから大手石炭会社による海底炭田の調査は次第に活発となつた。近年の調査においてはあらかじめ詳細に調査・研究された 陸域ないし島嶼の地質をもととして 隣接する海域の地質を想定し さらに対象海域の海象・海況を考慮して これらに即応した有効な探査法を選ぶのであるが 通常用いられる方法は次のとおりである。

ヘルメット式潜水法
 アクアラング(水中肺)法
 ドレッジ(かき網)法
 地震探査法(反射および屈折法)
 海上磁気探査法
 電気探査法
 海底重力探査法
 音波探査法(スパーカーその他)
 海上試錐(移動式槽 箱型船式など)
 音響測深

これらの諸方法は 単独でじゅうぶんなものではなく 地質・海況などの条件に応じて適宜組み合わせられて行なわれている。大手石炭会社 水路部 地質調査所などの技術陣が今までに行なつた調査によって 海底炭田とみなしうる地域は 前述の代表的なもの以外に 常磐炭田

沖 北九州小倉炭田沖 向八幡(筑豊炭田)沖・佐世保炭田沖・天草炭田沖などが挙げられ 全海底炭田の有する炭量は約 40億トン(わが国総埋蔵量の約21%)と算定され このうちには優秀な原料炭の賦存も少なくない。このような調査の成果も 最近における海底炭採掘区域の急速な進展や 自然条件のより良い新しい採炭区域の確保などの面からは 量的にも 質的にも必ずしもじゅうぶんであるとはいいがたく 早急に海底炭田の調査を拡大・強化する要にせまられている。

在来の調査は 関係技術者の絶大な努力にもかかわらずいくつかの制約に逢着し 技術的に限界に達している部面も少なくないが たとえば 潜水調査では水深60m以深 試錐調査では水深35m以深においては 現有の施設・技術ではもはや能率的な仕事は困難となっている。これらの技術的限界の生ずるおもな原因は 主として予想外にきびしい各種の海象・海況にあるが これらを克服して上記の調査強化の要求に応ずるよう 調査法の開発・研究がされなければならない。

まず第1に 海底地質の直接的観測を広範囲 能率的にかつ高精度で行なうための潜水調査船の研究と建造であるが さしあたつて要求される船の性能は 水深 100~150m の範囲において底着・浮上・水平移動が自在にしてスピーディーであること 底質や岩盤の採取が簡易であり かつ10~20mのこれらの柱状試料の採集能力があることなどである。このような船の完成は 従来の潜水法 ドレッジ法などの作業限界あるいは能率をいちじるしく向上させるものである。

第2の問題点としては海上試錐法であるが 最近ではかなり重装備(総重量500~800トン)でかつ精巧な試錐装置が宇部 有明の内海で活躍し成果を収めている。しかし 今後より深い内海や外洋における調査には 少なくとも 水深 30~100 mの区域で作業ができ また 海底下数 100m の掘さくをじん速に行なう技術の開発が当面の課題として要望される。

第3には前項に述べたとおり地震探査 音波探査などの物理探査技術の一層の進歩が期待される。

第4に挙げられる点は 以上の諸調査に共通して問題となる観察・測定的位置決定であり 外洋などの距岸の大きいとき 潜水船のように海中を任意に自走する場合などの船の位置決定は 在来の光学的(トランシット 六分儀使用) 電波(テルモメーター デッカ ロランなど)方式では不じゅうぶんな面が多いと思われる。今後は海洋において原点(海洋三角点ともいふべきもの)を浮標その他によって多数設置し さらに電波または特殊光線による位置標示網を海面あるいは海中に張りめぐらし

時々刻々の観測位置が 調査者自身によつて 常に把握
できるような工夫がされねばならない。

以上の技術的問題の他に 海底炭田の調査を強化させる
ためには 調査員の養成とその組織化 じゅうぶんな
資金の投入 対象海域の海象 海況の詳しい調査など多
々あり さらに調査成果を实らせるものとして 海域の
採炭技術開発の問題もあらう。

多くの問題はあるが将来の採炭は 鉱害問題などから
解放された海底に伸びる可能性が大きく 海底炭田調査
の進展につれて 炭鉱現場はいよいよ陸域から遠ざかり
また今後新しく発見されるであらう海洋中に全く孤立し
た海底炭田の開発・採掘のために 長崎県端島などのよ
うな海の炭鉱がいくつか出現すると思われる。 そのよ
うになると またそこには 海洋都市の生活という新し
問題が生じてくると考えられる。 (筆者は燃料部石炭課)

海底砂鉄の調査

丸山修司

海底砂鉄鉱床には 陸域と同様に海底の基盤となつて
いる洪積統以前の古い岩層中のものと 海底基盤上に沈
積した新期海底堆積物中に賦存するものとの2形態が考
えられる。 前者は調査技術 採掘技術その他 経済的
な面からも ざし当つて問題として取り上げることが困
難なため 現在は後者に重点を置くこととしている。

このことは単に砂鉄鉱床だけでなく 他の金属鉱床およ
び非金属鉱床にもいわれる。

浅海堆積物中の漂砂式鉄物資源としては 砂鉄 砂チ
タン 砂クロム 砂ガーネット 海底珪砂等があり
沿岸地域の地質状況 鉱床賦存状況等から それぞれの
有用鉄物が浅海堆積物中に濃集堆積することが期待でき
る海域は第1表となる。

最近 この種の鉄床の調査として 海底砂鉄鉄床の調
査研究が逐次実施されつつあるが いわば実験的段階に
すぎない状態で 鉄床の規模 性状等内容についてま
ではじゅうぶんに明らかにされていない。

海底砂鉄の調査は底質調査・試鉄および砂鉄の磁性を利
用した磁気探査などにより 砂鉄そのものを探査すると
ともに海底地形 沿岸地形 基盤地質 海底堆積物 海
水の流向・流速 波向・風向など 砂鉄の堆積環境およ
び堆積機構に関連する諸現象を究明し 総合的に判断す
ることが必要である。 これら諸部門の相互関係は 第1
図となる。 このような体系は未だじゅうぶんに確立さ
れたものではなく 個々の作業・研究内容についても 技
術上 学問上の問題点が多く 種々の面で開発・実験・
研究・整備の必要がある。 次に海底地形・海況・底質
の調査現況を述べる。

・海上位置

地形 地質 鉄床等の関係を知るためには詳細に相互

の位置の関係を知ることが必要で とくに海上の際は陸
上と異なり 現在地点を決定することが非常に困難であ
る。 このためには陸上に多数の標的を設置して 船上
から測定するか または電波計測により 各現在位置を
決定するなど 前記海底炭田調査の場合と同様である。

千葉県磯根岬北部海域(東西方向約10km 南北方向
約6km)では 沿岸に三角点および支点7 設標11 旗
2 地物利用8 計28の基点をもうけ 海上位置455点
を測定し 各地点への誘導を加えると約700点の観測を
実施した。

・海底地形

海底地形については陸上のように精密な既成地形図が
無いので 海上作業の際は目的に応じた精度の海底地形
図を逐次作製する必要がある。 とくに浅海堆積物の堆
積環境・機構を知るためには詳細な海底地形図が必要と
なる。 千葉県磯根岬北部海域では音響測深機により
東西方向の汀線に対し 東西測線は約500m間隔で7測
線 南北測線は約250m間隔で16測線 測定速度2~6
ノット位置観測5分間隔で実施 現在整理検討中である。

・海底地質(とくに底質)

底質試料採取には種々の機材・方式があるが 千葉県
磯根岬北部海域では 手捲き式による田村式採泥機を使
用 東西方向間隔約250m 南北方向間隔150~200mで
汀線付近は汀線に並行し 普通は汀線に直角の方向に移
動しつつ約270点の試料を採取した。

採取試料はすべて砂鉄粒含有度(重量%) 砂粒度測
定を実施 整理検討中で 今後さらに鉄物組成の検討を
進める予定である。

・海況

風向・風速 波向・波速 流向・流速は 堆積機構の
条件を解明する上に 欠くことができないものであるが
千葉県磯根岬北部海域では 波向測定器の短期間実験の
みに終った。 その結果機構的に不備な点があり 改良
の要があるので目下検討中である。