

海底下資源 の開発に関する調査研究は、重要な課題となりつつあるが、ここに非金属の特殊な粘土資源が「塩の増産」という具体的な成果を担って登場したので、経済的には地方的な性格を有するが、未利用地下資源開発の一環として紹介する。

流下式

塩田粘土の調査

流下式塩田に転換する理由

わが国では外国のように岩塩・湖塩等を産出しないので、海水中に約2.8%含有される食塩を得るために独特の塩田が工夫され発達し、現存する塩田の最古のものは1,300年代の築成にかかるといわれる。

従来の塩田は大部分「**入浜式**」で、これから全国年間約50万トン^{いりはま}を製塩しているが、食料用塩90万トンの約半分のみをみたすのみで、そのほかに工業用塩120万トン^{りゆか}を必要とするため、年間約150万トンがアフリカ・インド方面から輸入されている。

最近「**流下式**」塩田が考案され、これは増産（従来の20~50%増）と労働力の節減（約25%ですむ）の両目的を達するところが大きいので専売公社から奨励され、それに必要な粘土資源の調査が関係方面から要望されるにいたつた。

流下式塩田の機構

本方式は能率的に海水の濃縮を計るもので、長さ20m・幅2m・傾斜1/100の単位区画を作り、その表面に仕上りの厚さ10cmの不透水性粘土盤を築成し、その上に径3~5mmの黒色（熱吸収を良くするため）の細礫をほぼ一列に撒き、海水を上手から自然に流下させ、その間に太陽熱・風力により濃縮させる。これを集めて動力により

② ガス管から採取した粘土の押出し作業



つぎの区画に導き同様なことを2・3回繰返し最後に竹の枝で作つたしじょうか「**枝条架**」(写真6)により濃厚かん水(15°Bé海水には食塩のほか塩類が含有されているので、濃度は通常ボーメ比重 Bé で表す)を得るもので、例えば次のとおり濃縮される

オ1 流下 3→6°Bé オ2 流下 6→11°Bé
オ3 枝条架 11→15°Bé

以上のように操業することにより

- (1) 採かん日数の増加 (年間130~150日が200~220日になる)
- (2) 維持管理の差
- (3) 天然地盤の差
- (4) 原海水の濃度の差
- (5) 気象条件等を克服して増産

例えば各県別1町歩当り平均年取量は

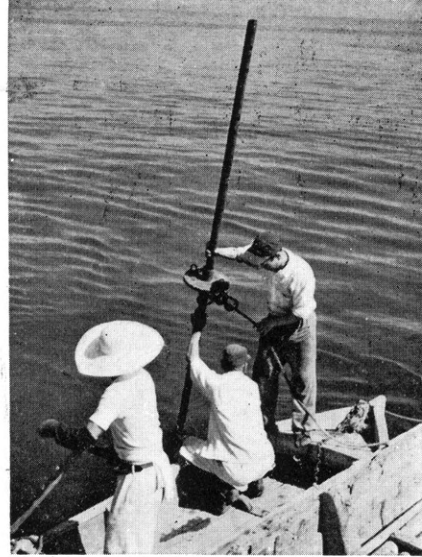
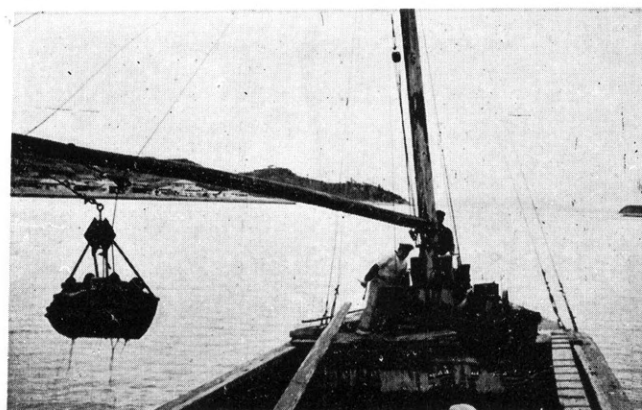
県名	入浜式	流下式
香川	100~150トン	160~180トン
徳島	110	180
広島	100~110	150
山口	50~70	150

不透水性粘土として要求される性質

築成された粘土盤は、長年月使用しても亀裂・膨潤等の現象が少く、表面における海水の偏流・滲透等の障害も少いことが要求されるが、これらを満足させる粘土として専売公社研究所等で研究され判明している事項はつぎのとおりである。

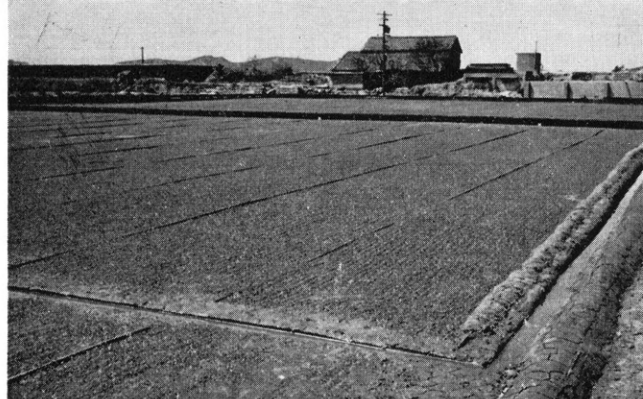
- (1) 粘土は海面下にある「**海粘土**」^{うみ}が良い。
- (2) 海粘土中の粘土分（粒子が径0.01mm以下のもの）

③ “つかみ取式採泥船”の粘土採取作業





④ “入浜式塩田”から“流下式塩田”（手前）へ転換作業



⑤ 完成した“流下式塩田”

が全量の50%以上であること。

(3) 塑性指数（液性限界から塑性限界を引いた数で、粘土分と大体比例関係にあるもの）は20以上であること。

(4) 鉱物学的にはカオリン系統のものが良いといわれるが、厳密な組成成分や原岩との関係等の点については未決定の点が多い。

粘土の価格と必要量

従来、中国地方の沿岸には良質の粘土を産するが、塩田面積が少ないので需給上の問題はないが、香川県は塩田面積が全国の30%、1,200町歩に達し、良質の粘土を岡山県の玉島粘土（旧高梁川の河口粘土）や児島市沿岸のものを1m³当り数百円で移入している現状である。

塩田1町歩当りに必要な粘土の所要量は1,000m³（100m×100m×0.1m）で金額にして数十万円になるわけである。価格は純採掘費のほか雑費等に半分程度かかるので、この資源を県内に求め経費の節減を計り得るか否かが問題となっている。

調査方法

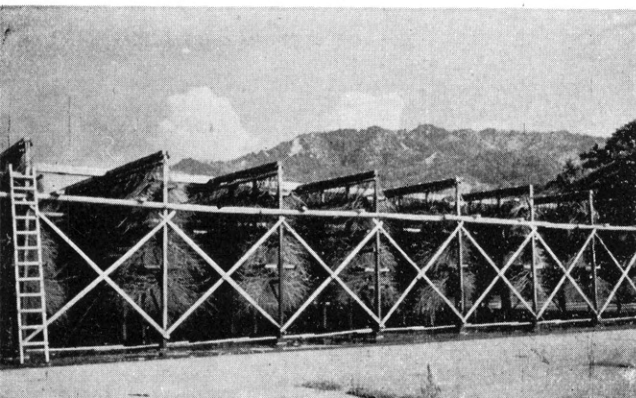
海底下の試料の採取方法には種々困難を伴うが、今回は最小限の規模としてつぎの2方法を採用し、沿岸部の水深数m以内の範囲につき7地区約150点を調査、生島湾以外は全部（A）法によつた。

（A）つかみ取り式採泥船（Glove-Ship 写真3）

表層部の深さ0.5mの試料1回に0.2m³位、多少海上で動揺するも採取可能である。

（B）ガス管の打込みによる（写真1?）

⑥ “枝条架”高さ約2間の樋からカン水が竹枝に滴下され濃縮される



径5cm、長さ8mで30cm毎に両側に孔を開けてあるガス管を用い、人力により2m位の柱状試料が海上静隠ならば得られる。1回の量は200~500g位で（A）に比べるとはるかに少い。

採取した試料の分析

(1) 粒度分析

各試料はASK淘汰分析器を用いて粘土（径0.01mm以下）、微砂（径0.01~0.05mm）、細砂（径0.05mm以上）の分量を測定し、粘土分50%以上を一応使用可能と定めた。（分析：専売公社・大阪工業技術試験所）

(2) 物理性の測定

主な試料につき液性限界・塑性限界等を測定、粘土分と共に総合判定を行つた。（分析：専売公社）

(3) X線分析

粘土部分の組成鉱物の判定を行うために、水箒した試料をNorelco計数管スペクトロメーターによつて分析中である。（分析：東京大学）

調査結果の概要

香川県内の屋島湾・直島町・池田湾・鴨庄湾・土庄湾・詫間湾・生島湾について調査し、使用可能粘土（粘土分50%以上）の埋蔵量は厚さ2m、表層から直接使用可能な所のみを計上して屋島湾の1,000町歩分を最大に、直島・池田湾などを合計すると千数百町歩分が推定されこれは香川県の全塩田を転換するにたる数量と見られる。

使用可能粘土の賦存地域を通観すると

- (1) 背後の地質の多様性には余り関係がなく
- (2) 粘土は潮流のためにかなり遠方から運搬されるので、地形的に湾をなすような所、小川等による土砂の流入影響の少い所に上質のものが認められる。

（西国駐在員）

粘土賦存の1例

