

# III-10 逆浸透圧現象による粘土の脱水について

広島工業大学 正員 鈴木健夫

## 1. まえがき

濃度の異なる溶媒が半透膜を介して隔てられると、溶媒が濃厚液側へ半透膜を透過して浸入する。この際濃厚液側に浸透圧以上の圧力を加えると、逆に稀薄溶媒側へ半透膜を透過して溶媒が浸入する。これが逆浸透圧法の原理であり、この方法が注目されているのは他の分離法、たとえば蒸発法、冷凍法などと異なり操作にあたって相変化を伴わないため、エネルギー経費が低くすぐれた経済性が期待されるとともに廃液処理のみでなく、分離濃縮工程など幅広い応用が考えられるためである。この現象による高含水比粘土の脱水への適応性を検討するために、2, 3の実験を行なったので報告する。

## 2. 試料および実験方法

試料土として図-1の広島市井口沖より採取した粘土、ベントナイト(クニゲルV-1)およびまさ土を使用した。実験には図-2の簡単な装置を使用し、半透膜には40μの厚さのPVAを用いた。まず74μフルイ通過後乾燥させ、乳鉢で粉碎した粘土、840μフルイ通過後の粘土、そしてベントナイトにまさ土50gおよび100g混入した4種類を濃度75~25%にして実験を行なった。

## 3. 実験結果

操作圧力を5~35% $\gamma_{sat}$ に変え、各段階に6~7時間要した場合の透水量は図-3、4であり、低い操作圧力ではあまり脱水しないが、30% $\gamma_{sat}$ 以上になるとベントナイト懸濁液の場合と異なり、多量の脱水量が得られた。また平均時間透水量(全透水量/全所要時間)で示すと図-5になり、臨界点のような値を示し、74μフルイ粘土の方が大きな透水量を得た。均質液中の異物の存在が効果を示したので、ベントナイト懸濁液中にまさ土を混合すると、図-6、7のようになり、ベントナイトのみの場合より値は1桁向上した。次に各段階の膜定数を求めると図-8、9のように時間の経過と共に減少し、操作圧力との関係を求めると図-10のようになった。この膜定数 $L_p$ は、 $J_v$ を圧力差

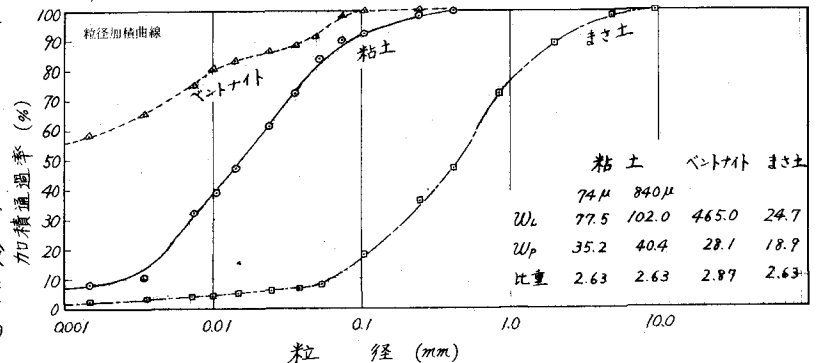


図-1 土試料の物理試験成績

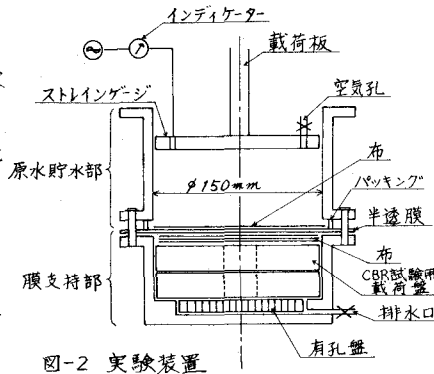


図-2 実験装置

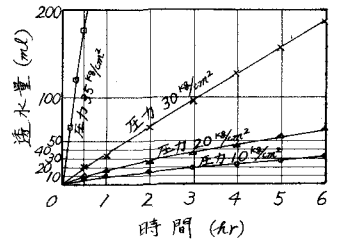


図-3 74μフルイ粘土の脱水状況

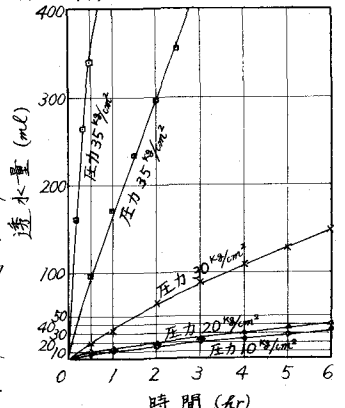


図-4 840μフルイ粘土の脱水状況

$\Delta p$ , 濃度差  $\Delta \pi_s$ , 電流  $I$  によって生ずる体積流れとすると次式で求められる。

$$L_p = \left( \frac{J_v}{\Delta p} \right) \Delta \pi_s \cdot I$$

また、懸濁液と半透膜の接触面を裏表にして比較すると、図-11のように裏の方が大きい透水量を得た。

#### 4. おまけ

本研究は実験回数が少ないので不明の点が多いが、今後研究を重ねて逆浸透圧現象を安定液工法などの粘土の脱水に適用できるよう努力を続けてゆきたい。

終りにのぞみ、本研究に協力して戴いた本学卒業生川田信治君および中森康之君に感謝する。

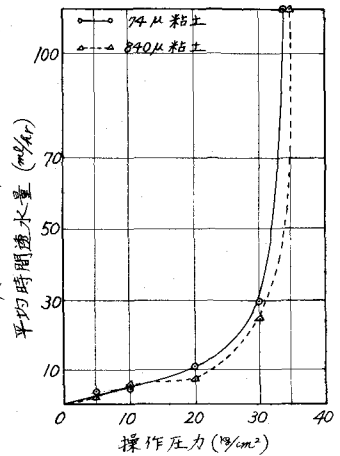


図-5 操作圧力による平均時間透水量の変化

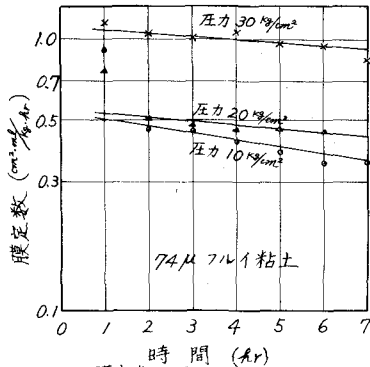


図-8 膜定数の経過時間による変化

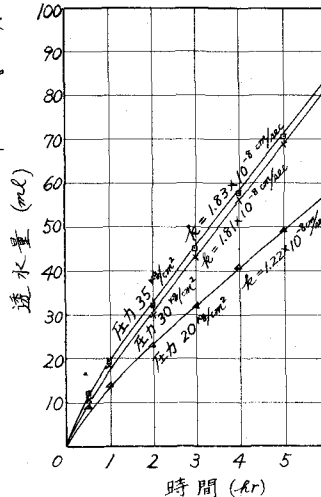


図-6 ベントナイトの濃度7.5%容量800mlにまさ土50gを加えた場合の状況

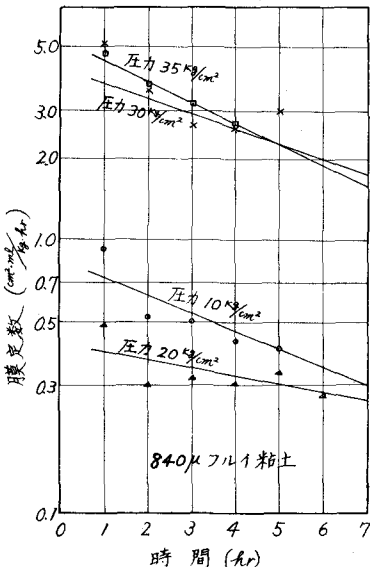


図-9 膜定数の経過時間による変化

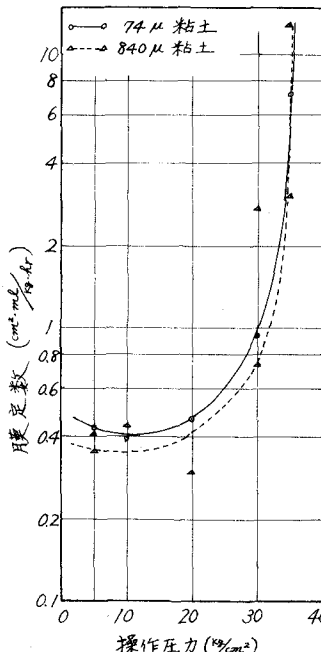


図-10 膜定数の圧力による変化

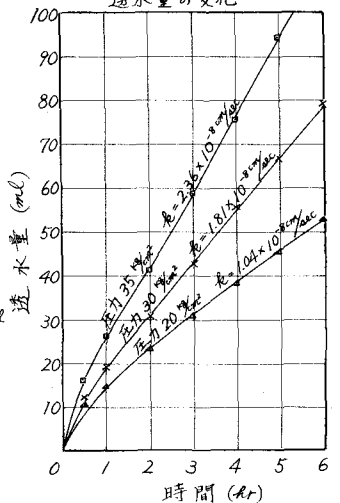


図-7 ベントナイトの濃度7.5%容量800mlにまさ土100gを加えた場合の状況

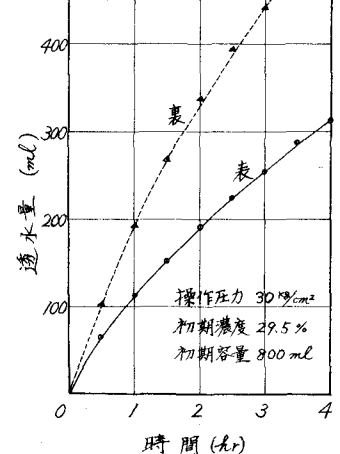


図-11 半透膜の裏表による接触面の相違