

九州大学 工学部 学員 ○松井 正樹
 同 正員 楠田 哲也
 同 正員 粟谷 陽一

(まえがき) 脱水過程の効率化をめざすには、従来の比抵抗最小化のみでは不十分であり、最終含水率をも合わせ考えねばならない。しかし、比抵抗と最終含水率との関係や最終含水率を決定する機構については、未だ、研究が進んでいないのが実情である。そこで、本報告においては、汚泥の含水率について、圧力、比抵抗や濃度がどのような影響を及ぼすかについて実験した結果、若干の知見を得たので報告する。

(実験装置及び方法) 実験装置は図-1に示すように、ヌッチェロート(内径6.2cm、汙布、パイレックス303)を多数連結し、汙過と脱水と別々に操作できるように改造したものである。供試汚泥は、福岡市東部処理場の消化洗浄汚泥とした。脱水の前処理薬品としては、Fenton試薬($\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$)を用いた。汚泥を攪拌(260sec)し、薬注した後、ヌッチェロートに投入して、所定の汙液量が得られるまで、50mmHgで汙過とし、その後、所定の水頭差を与えてケーキ内水分が恒量になるまで放置した。それから、ケーキ含水率を測定した。また、汙液の表面張力は、表面張力波の波長と周波数を求めた上で、理論式から計算した。

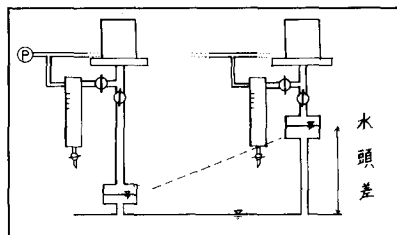


図-1

(実験結果及び考察) 図-2には、比抵抗を変えた時の水頭差(サクションポテンシャル P)と含水率との関係を示している。これより、いずれの汚泥も $P=60\sim 80\text{mmHg}$ のところで含水率は約80%まで下がっており、その値は、 $P=50\text{mmHg}=680\text{mmH}_2\text{O}$ の値とあまり変わっていないことがわかる。これは、いずれの汚泥でも、 $P=60\sim 80\text{mmH}_2\text{O}$ 以上の減圧で放置しておくと、クラックが発生し、それ以上、脱水は進行しないためであろうと考えられる。また、 $P=40\sim 70\text{mmH}_2\text{O}$ の勾配をみると、比抵抗が大きいほど、急になっている。比抵抗が $8.8 \times 10^{-4}\text{g/g}$ の時は、特に、 $P=5\sim 30\text{mmH}_2\text{O}$ のところにおいて含水率が大きく上がっているが、これは難汙過性の汚泥は、微細粒子を多く含み、その影響で高いサクションで水分が拘束されるためであろうと考えられる。図-3には、比抵抗のほぼ等しい汚泥で濃度を変えた場合の含水率とサクションポテンシャル P との関係を示している。これより、高濃度汚泥ほど、低サクション $P=\sim 10\text{mmH}_2\text{O}$ での脱水量が少なく、 $P=20\sim 60\text{mmH}_2\text{O}$ で急激に脱水が起っている事がわかる。また、クラックの入り方にも、比抵抗や濃度の影響があるようである。図4のクラックは比抵抗の小さい、低濃度の汚泥に発生しやすく、図5のクラックは比抵抗の大きい、高濃度の汚泥に発生しやすいようである。

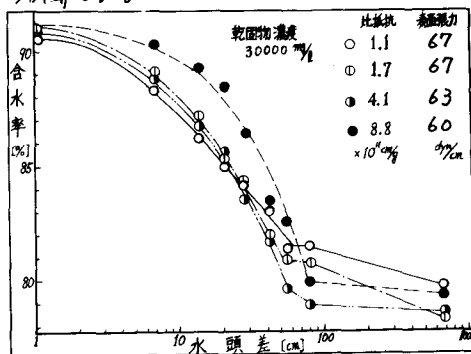


図-2

比抵抗のほぼ等しい汚泥で濃度を変えた場合の含水率とサクションポテンシャル P との関係を示している。これより、高濃度汚泥ほど、低サクション $P=\sim 10\text{mmH}_2\text{O}$ での脱水量が少なく、 $P=20\sim 60\text{mmH}_2\text{O}$ で急激に脱水が起っている事がわかる。また、クラックの入り方にも、比抵抗や濃度の影響があるようである。図4のクラックは比抵抗の小さい、低濃度の汚泥に発生しやすく、図5のクラックは比抵抗の大きい、高濃度の汚泥に発生しやすいようである。比抵抗や濃度が最終含水率に及ぼす影響については、今後、ケーキ内の含水率分布や空隙率分布を求めることによって検討していきたい。

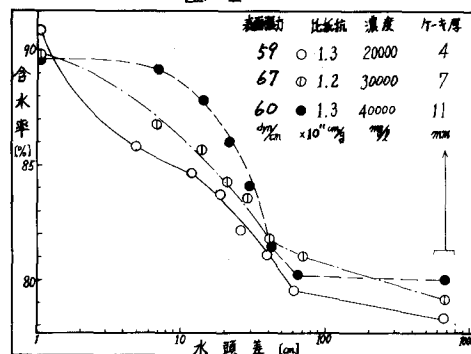


図-3



図4



図5