

榊 鴻池組 正員 ○野口真伸
同 同 榊本治泰
同 新田喜宣

1. まえがき

河川・港湾等にたい積する、下水・工場廃水等によるヘドロについては現在大きな社会問題となつている。このヘドロの処理装置として真空脱水機・遠心分離機等が開発されているが、処理量が大量である場合が多いので、一部ではヘドロを薬液処理した後に自然乾燥させ、長時間で脱水させる方法がとられている。しかしこのヘドロの脱水に関するデータは現在必ずしも十分に蓄積されていないようである。本研究は、大阪平野川ヘドロおよび南港粘土を使用して、室内においてその自然脱水実験ならびに凝集剤・砂混入後の脱水実験を行い、主としてその脱水性状について調査したものである。

2. 供試試料と実験方法

供試試料の性質を表-1、試料と凝集剤・砂との配合組合せを表-2に示す。

内径154cmの塩ビパイプの底部にさらし布を取りつけ、その中に表-2の各配合試料を層厚177cmになるように入れて、室温21℃・湿度70%の恒温室内に放置し、実験開始直後・1・3・7・14・28日後の各試料の含水比・ろ過水量・減重量・フオールコーン値・フローコーン値を測定した。

- (1)含水比 試料の上中下層各3箇所計9箇所より採取して測定。
- (2)フオールコーン値 試料の上中下層各1箇所計3箇所より採取して測定。
- (3)フローコーン値 同上。(JIS R 5201 モルタルのフロー試験方法に準拠)

表-1 供試試料の性質

	平野川 ヘドロ	南港 粘土
真比重	2.262	2.705
LL	75.7%	75.7%
PL	36.0%	29.4%
有機物質	19.1%	0%
含水比	227%	102%

凝集剤は高分子系凝集剤0.05%水溶液を、砂は標準砂 表-2 試料と凝集剤・砂との配合組合せ

(粒径0.1mm~0.3mm)・川砂(0.1mm~5.0mm)の二種類を使用し、バケツ内で強制攪拌方法によりヘドロに混合した。なお、真空脱水機を使用して処理を行った試料についての各データの測定をあわせて行つた。

1) 平野川ヘドロ(無処理)	1) 南港粘土(無処理)
2) " +凝集剤140%	2) " +凝集剤20%
3) " +砂 10%	3) " +砂 10%
4) " +砂10%+凝集剤140%	4) " +砂10%+凝集剤20%

3. 実験結果と考察

(1)含水比の変化について

平野川ヘドロについては図-1からわかるように、凝集剤添加により短時間でその含水比の低下がすすんでいる。砂添加の場合、乾燥砂の混入にもとづく単純な含水比低下はみられるが、ろ過水量・蒸発水量は無処理のもの比べて差はみとめられず、浮水の発生があつた。南港粘土の場合(図-2)、無処理のものはろ過はなく、蒸発のみによつて含水比は低下している。凝集剤添加によつてろ過水が生じ、含水比の低下割合は無処理のものより良好だが、含水比そのものは無処理より高い。砂添加の場合については平野川ヘドロと同様のことがいえるが、浮水の発生はな

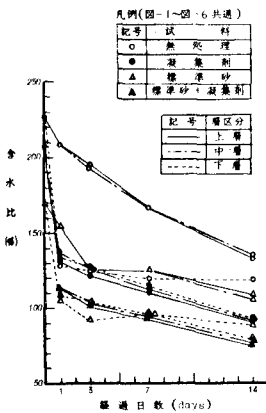


図-1 含水比の変化(平野川ヘドロ)

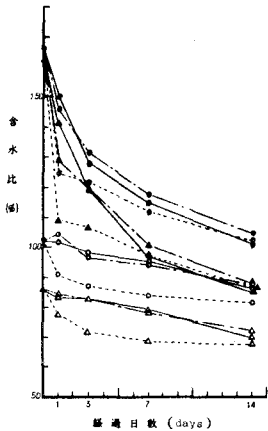


図-2 含水比の変化(南港粘土)

かつた。

これらの点について考えてみると、平野川ヘドロを凝集剤処理した場合、上中下層ともほぼ同じ値をとりながら含水比の低下がみられ、無処理についてはごく薄い下層と上中層でかなりの差がみられる。このことは凝集剤処理によつて良好なフロックが形成され、ろ滓（ケーキ）のろ過抵抗が小さくなつたと考えられる。南港粘土については凝集剤による微粒子粘土のフロックの間に存在する水およびフロックの表面付着水の脱水はみられるが、フロック中に含まれる内部水の脱水は行われないために、無処理のものに比して含水比が高くなるのではないだろうか。つまり、同じ凝集剤処理であつても対象ヘドロの1)粒度分布2)有機物量とその性質等の影響によつて、できるフロックの性状が異なり、さらにこのために脱水状況が変化するのではないかと思われる。砂混入による脱水性の改良については、微細粒子につつまこまれるためにこの程度の混入量ではほとんどその効果を示していないようである。

(2) フォールコン値の変化について

平野川ヘドロの場合（図-3）、無処理のものに砂混入の試料はほとんど同様の傾向を示しており、上中層部7日目まではフォールコンテストであらわされる程度の貫入に対する抵抗強度をもたない。他方、薬液処理のものは各層ともほぼ同じ値で短時間に貫入抵抗を増している。南港粘土の場合（図-4）も、平野川ヘドロ程顕著ではないが

無処理に比して、含水比は高いにもかかわらず貫入抵抗は大きく示されている。これは凝集剤により生じた粘土粒子間の接着力のためと考えられるが、脱水初期の高含水比の状態では激しい攪乱をうけた場合、この接着力はなくなり強度は低下するようである。砂混入による強度向上は、両試料ともほとんど認められない。

(3) フローコン値の変化について

平野川ヘドロ・南港粘土とも、ほぼフォールコン値の変化と同様の傾向がみられるが、凝集剤処理による平野川ヘドロの衝撃に対する流動抵抗強度の増大が顕著に示されている。（図-5）

4. あとがき

軟弱ヘドロとして平野川ヘドロおよび南港粘土を対象として、凝集剤および砂による脱水性の改良を目的に実験的究明を行い、以下のことが判明した。(1)平野川ヘドロに対する凝集剤処理は極めて有効であり、短期間に脱水させることが可能であつた。(2)南港粘土の場合、凝集剤処理直後の含水比が高く、その低下率は良好だが、4週間程度の放置時間ではまだ無処理のものより含水比は高い。(3)両者の脱水性状の差は凝集剤によつてできるフロックの形態にもとづいていと思われる。(4)10%程度の砂混入による脱水性の向上はほとんど認められない。軟弱ヘドロの粒度分布・有機物量等の性質が薬液による凝集作用さらには脱水作用に及ぼす影響は複雑なものであり、これからも実験研究をすすめていかなければならない。

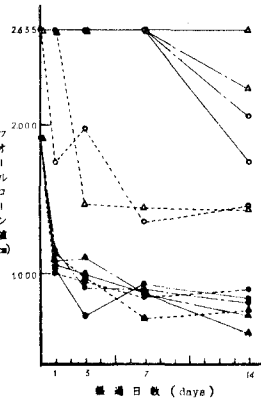


図-3 フォールコン値の変化(平野川ヘドロ)

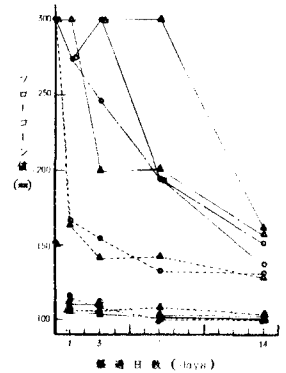


図-5 フローコン値の変化(平野川ヘドロ)

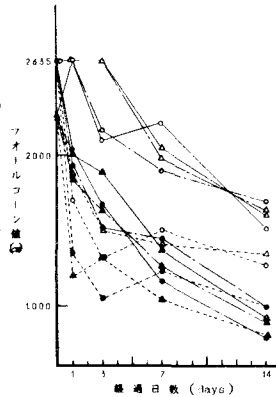


図-4 フォールコン値の変化(南港粘土)

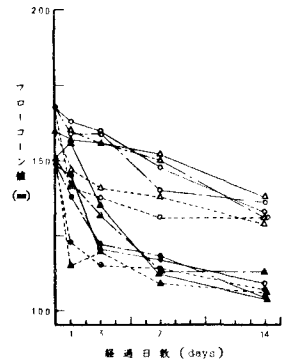


図-6 フローコン値の変化(南港粘土)