

フィルタープレスを用いた効率的な脱水処理の基礎実験 Fundamental study for efficiently filter press dehydration of dredged sludge

○滝澤倫顕, 村上 章, 西村伸一

TAKISAWA Tomoaki, MURAKAMI Akira, NISHIMURA Shin-ichi

1. はじめに

ため池は全国に21万箇所以上あり、多くは江戸時代以前に作られたものである。そして、それらの多くは老朽化が進んでおり、水漏れや堆積土砂による貯水量の減少のため浚渫事業が行われている。ため池はその規模から、フィルタープレスを用いた処理が行われてこなかった。しかし、近年では可搬可能なフィルタープレス機が開発され、ため池底泥の浚渫・脱水に用いることができるようになった。本研究では、プレス機を用いた効率的な脱水方法の確立を目的としている。

2. 材料および物理・化学試験結果

本研究では、香川県の2地域のため池底泥（図表中ではA, B）を用いて試験を行った。図表中のA-NとはA池の標準試料、B-KとはB池の脱水ケーキのことを示している。標準試料とは、採取した底泥の不純物を除去したもの。脱水ケーキとは、底泥を浚渫分別機にて粗ゴミ分別排出及び浚渫汲み上げ機にて汲み上げ後、スラリータンク内で比重1.07～1.09に調泥攪拌し凝集剤として高分子有機系脱水剤をスラリー1m³当たり、凝集剤10%液を3l添加しフィルタープレス脱水機により脱水したものである。表1に、底泥の物理・化学特性を示した。試料の特徴として、A,B池の標準試料は液性・塑性限界が高く強熱減量の多い土となっている。A-NとA-K, B-NとB-Kにおいて底泥は、脱水ケーキとなることで液性限界が減少し塑性限界が増加した。これは脱水前に浚渫分別機によって細粒分が除去されたためと考えられる。図1には、粒度試験結果を示した。A,

表1. 底泥の物理・化学特性

Physical properties of sludge

	W _L (%)	W _P (%)	I _p	Li (%)	pH	EC (mS/cm)	ρ _s g/cm ³
A-N	175.0	44.2	130.8	12.1	6.4	0.35	2.49
A-K	137.0	55.6	81.4	11.3	6.2	0.60	2.52
B-N	165.5	47.5	118.0	13.7	6.4	0.26	2.43
B-K	129.5	59.8	69.7	10.9	6.0	0.79	2.51

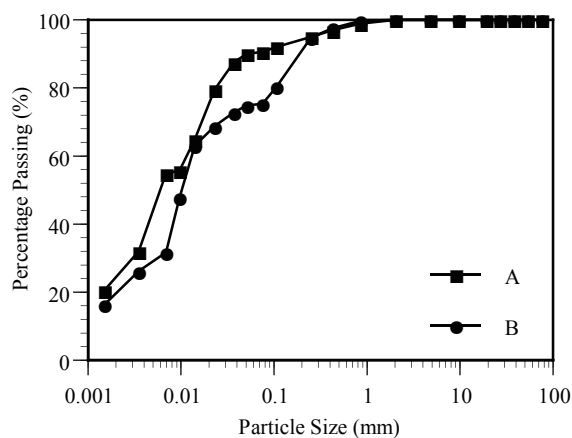


図1. 粒度分布
Physical properties of sludge

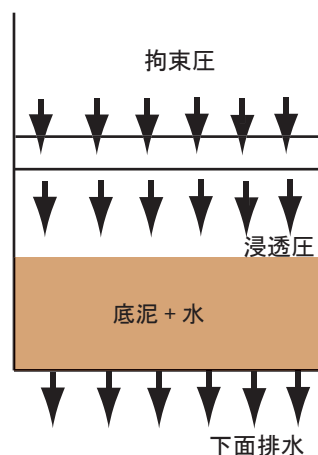


図2. 浸透圧密試験概要
Brief of the hydraulic consolidation test

B池試料で、粘土・シルト分が大部分を占めていた。

3. 浸透圧密試験結果

フィルタープレス試験と原理が同じである浸透圧密試験を実施して、最適な条件を検討した。図3は実光池底泥の圧密時間と含水比の関係を示している。底泥1kgを投入して、底泥1に対して水5（質量比）となるように試料を作成し、凝集剤を無添加、載荷空気圧300kPa、圧密時間1,2,3hで3種類の試験を実施した（図2）。図中tとは試験後に作成されるケーキ上部の含水比のこと、bとは下部の含水比のことを表している。ここでは時間経過とともに上部の含水比が低下することが分かった。また、2hと3hの間で上部含水比が大きく減少している。図4には、底泥の投入量と含水比の関係を示した。載荷空気圧300kPa、圧密時間2時間、凝集材なしで底泥2に対して、水1（質量比）として試験した。投入量が少ない試料の方が含水比は低くなった。しかし投入量が0.25kgのように少ない場合においては、試料に均等に圧力がかからずに含水比が高くなった。

4. 現地試験

室内試験とフィルタープレス機による脱水処理との関係性について検討のため試験した。試験は、凝集剤0.3l/m³添加し、圧密時間を変化させて試験した。図5は現地試験での結果である。ここでは、プレス時間を増加させることで含水比が減少している。しかし、ある地点より含水比には大きな減少がみられなくなる。室内試験結果と現地試験結果の傾向は一致しており、室内試験により現地試験を再現できているといえる。しかし、条件が異なるため関係性を調べるのが今後不可欠である。

5. 結論

フィルタープレスによる圧密を模擬するための浸透圧密試験を行った結果次の知見を得た。1) 含水比は圧密時間に依存する。しかし一定時間経過するとあまり変化しなくなる。2) 試料の投入量、即ち実際のフィルタープレスによる脱水では、ケーキの厚さが小さいほど圧密は効果的に進む。3) 現地試験においてもある地点より含水比は一定となる。

謝辞

香川県内のため池底泥の採取・現地試験に関して、中四国農政局香川農地防災事業所・木下勝義氏、西山正志氏、株式会社藤原設備に便宜をはかっていただいた。記して謝意を表する。

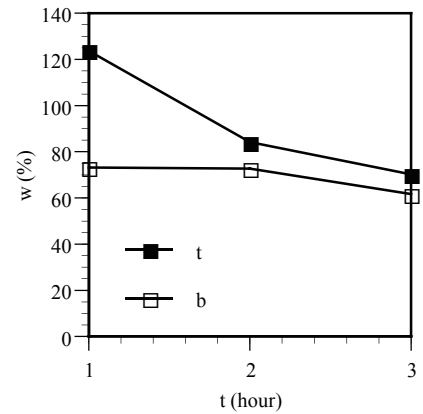


図3. 圧密時間と含水比の関係
Relationship between consolidation time and water content

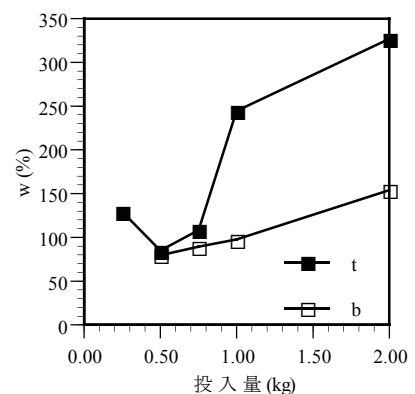


図4. 底泥の投入量と含水比の関係
Relationship between input of sludge and water content



写真1. フィルタープレス機
Filter press dewatering

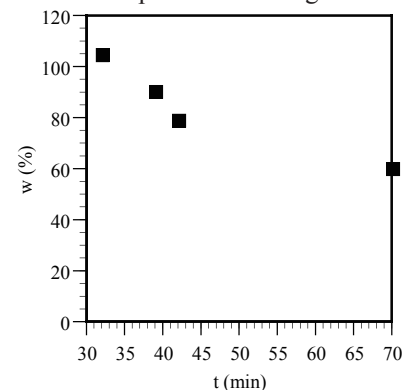


図5. 現地試験結果
Result of Brief field test