

III-300

建設残土・汚泥の脱水処理について（その2）

－ 現場脱水実験 －

大阪産業大学 正会員 菅原正孝
 村本建設（株）正会員 堀中俊治 正会員○北村明洋
 秋葉産業（株）正会員 青木芳春
 （株）ベストエンジニアリング 正会員 原田宏基

1. まえがき：建設汚泥は減量化および再利用の割合が低く、年間発生量1440万tのうち約80%が埋立て、あるいは海洋投棄等によりそのまま処分されている。また推進工法で発生する廃泥水は、現場が狭小である等の理由で定置式処理プラントを設置できず、バキューム車によって搬出されているのが現状である。

そこで、筆者らは現場で発生する建設汚泥の減量化および再利用を目的として研究を進めているが、今回はその一環として、建設汚泥の減量化に焦点を絞り移動式脱水処理装置のプロトタイプを製作し実験を行ったので報告する。

2. 建設汚泥処理システムの概要：この処理システムは、高分子系凝集剤（1次添加剤、以下A液という）および中性塩の凝集助剤（2次添加剤、以下B液という）を使うことにより脱水し易いフロックを作り、連続処理が可能なベルトプレス型脱水処理装置を用いて廃泥水を脱水固化するものである。図-1に本システムの概略を示す。このシステムは、処理装置が移動式台車に搭載された状態で稼働し機動性に優れている。

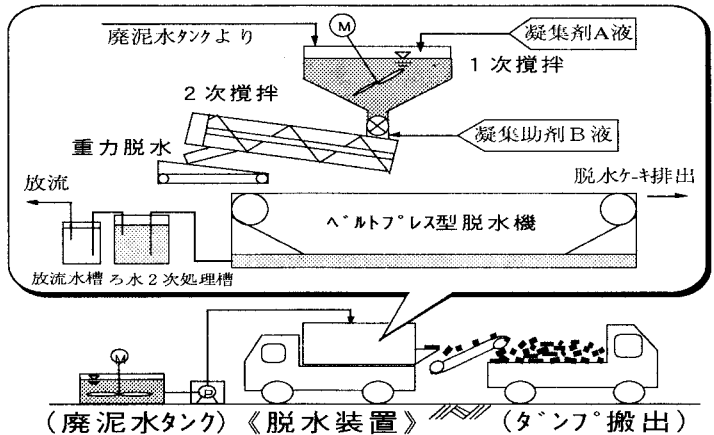


図-1 建設汚泥処理システム概略図

3. 凝集剤の基本性能：脱水性能および脱水ケーキの性状は、脱水前のフロックの状態に大きく影響される。すなわち、廃泥水に対しどのような凝集剤を用いるかが重要になる。凝集剤の基本性能は、室内試験の結果として脱水ケーキの含水率、せん断強度およびろ水の性状等に関して前年度に報告した²⁾。この報告の中で、ろ水のpHが酸性（B液のpHが低い）を示しており排水基準

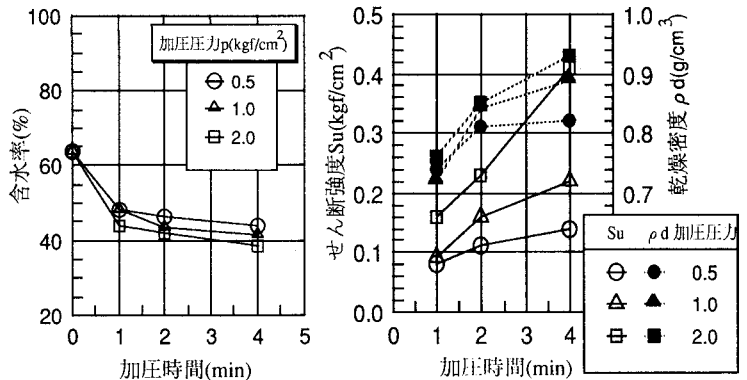


図-2 加圧時間と含水率の関係 図-3 加圧時間とせん断強度および乾燥密度の関係

および、装置の腐蝕等に問題があった。そこで、新たにB液として中性塩を選定し室内試験を行った。

室内試験は、現場実験の廃泥水を用いて前回と同じ圧縮試験を行い、脱水ケーキとろ水の性状を求めた。図-2に加圧圧力をパラメータに取り加圧時間と含水率の関係を、図-3には加圧時間とせん断強度および脱水ケーキ乾燥密度との

関係を示した。なお、廃泥水の濃度(w/v)は42.6%であり、A液は0.1%(v/v)、B液は1%(w/v)添加している。

加圧時間の経過により脱水ケーキの含水率は、ある程度低下するがその割合は1～2minで小さくなる。また脱水ケーキは、加圧時間の経過とともに密度が増加することにより強度が大きくなることがわかる。ろ水、ケーキのpHは、ほぼ7を示し中性であった。

4：現場実験

4.1.実験概要 下水道管(φ350)布設のための推進工事において生じた廃泥水の脱水処理を行った。実験は廃泥水の原液と濃度を水道水の希釈により変化させた3ケース、およびベルトプレスろ布速度を遅くした1ケースについて行った。この実験では、ろ水のpH、SS、有害物質について、また脱水ケーキのコン指数、含水率、pH、粒度、液性・塑性限界、土粒子の密度、有機物含有量、有害物質に関して測定した。廃泥水の粒度組成と実験条件を表-1に示す。

4.2.実験結果 図-4にろ布速度と脱水ケーキの含水率、図-5にコン指数との関係を示した。実験結果の一覧を表-2に示す。脱水ケーキの含水率は、46.4～48.6%の範囲を示し濃度、ろ布速度に対して顕著な相関はない。また、脱水ケーキのコン指数は、ろ布速度を遅くすることによって、すなわち搾る時間を長くすることによって2～3倍程度大きくなることがわかる。一連の実験におけるコン指数の最大値は1.9で、これはコン指数2以下を産業廃棄物と判断する基準（厚生省）より若干小さいが、処理装置の運転条件を適正に整えることにより解決できると思われる。

また、ろ水、脱水ケーキのpHは7程度であり、有害物の分析結果も基準を満足するものであった。ろ水は沈澱槽を通し放流する。なお廃泥水の減量化率を、脱水により発生したろ水量より求めると約50～65%(ろ水量と処理前廃泥水量の比)であった。

5. おわりに：この建設汚泥脱水処理システムは、セメント、石灰等の添加物を加えないため固形物の増加がなく、また脱水性能も高いため廃泥水の減量化に大きな効果がある。脱水ケーキの品質については、廃泥水の性状が掘削地盤により大きく変動するため含水率、強度とも安定しないことが考えられるが、凝集剤の添加量、処理装置の運転条件等で対処できると思われる。

【参考文献】

- 1)建設省経済局：「建設副産物実態調査結果（平成2年度）の概要」発表資料，平成4年3月
- 2)菅原正孝ほか(1992)：建設残土・汚泥の脱水処理について，土木学会第47回年講，III，pp.1090-1091

表-1 廃泥水の粒度組成と実験条件

粘土分(%)	シルト分(%)	細砂分(%)	D50(μ)	
33.8	62.6	3.6	9.8	
実験ケース	濃度(%) (W/V)	ろ布速度 (m/min)	凝集剤添加率(%)	
			A液(v/v)	B液(w/v)
1	40.9	2.9	0.10	1.50
2	32.3	2.9	0.09	0.71
3	19.4	2.9	0.05	0.90
4	43.1	1.2	0.12	0.70

表-2 現場実験結果

実験ケース	ケーキ含水率 (%)	コン指数 (kgf/cm ²)	ケーキpH	ろ水pH	ろ水SS (ppm)
1	46.4	0.6	6.85	7.13	1585
2	48.6	0.9	6.93	6.97	1710
3	47.7	0.6	7.02	6.96	6490
4	47.1	1.9	6.84	6.98	885

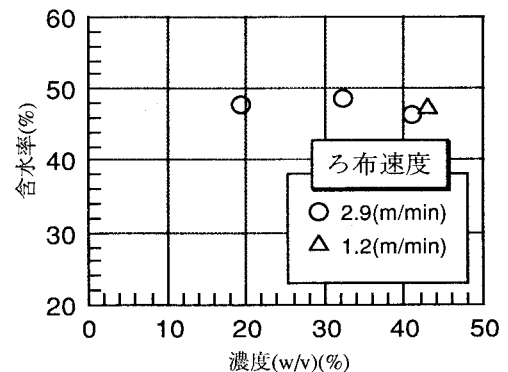


図-4 ろ布速度とケーキ含水率の関係

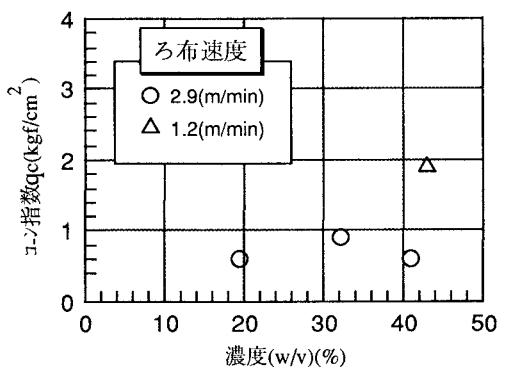


図-5 ろ布速度とコン指数の関係