

ノート

浚渫汚泥を用いた干潟造成技術開発研究 (2)

脱水による浚渫汚泥の性状変化

高橋正昭, 国分秀樹, 岩崎誠二, 加藤進

Technology for Constructing Artificial Tidal Land with Salvaged Sludge (2) -Physic-chemical Change of the Salvaged Sludge by Drying Processes-

Masaaki TAKHASHI, Hideki KOKUBU, Seiji IWASAKI and Susumu KATO

水質の浄化に重要な機能を果たしている干潟の造成技術として浚渫汚泥を用いた干潟造成方法が注目されている。しかし、浚渫汚泥は一般にシルトあるいは粘土質であり、これを直接用いることが困難であることから脱水による汚泥の改質方法を検討した。一般に、浚渫汚泥は微細な粒子から構成され、このため干潟土として用いた場合に容易に流出する可能性が高いことから汚泥の脱水・乾燥処理による改質を試みた。伊勢湾において採取した汚泥を風乾し、これに伴う汚泥の物性変化を調べたところ、汚泥粒子の粗大化に伴い巻き上がり性の減少や汚泥表面の沈降が生じにくくなるなどの改善が認められた。また、汚泥の状態が嫌気性から好気性化へ変化するなどの効果も認められ、脱水乾燥処理が干潟土壌として利用する上での有効な方法であると考えられた。

キ - ワード: 浚渫汚泥, 脱水乾燥, 性状変化, 干潟造成

はじめに

干潟の重要性が認識され、人工干潟の造成が進められている。山砂等を用いた人工干潟では、シルトや粘土質が少ないことによる栄養分不足により、生物の繁殖する環境としては不十分であることが指摘されている¹⁾。

内湾等の汚泥はシルト質等が多く、また、この中に微生物等あるいは有機質、窒素、リンなどの栄養物が多く存在しており、これを干潟土として活用することによる環境浄化効果が期待されている²⁾。

しかし、シルト質等を多く含む内湾汚泥は微粒子が多く、干潟土壌として用いた場合に、容易に流出する、あるいは沈下することによる、干潟の喪失が懸念される。

この対策として、汚泥を乾燥すると、汚泥粒子の結合による粒子の粗大化が知られており、このものは再び水中に戻してももとのヘドロ状態にはもどらないことから、これを応用して干潟土として利用することの可能性について研究を行った。

汚泥の乾燥による質的变化

伊勢湾川越町沖 (水深 10 m) において採取した汚泥及びこれを室内において風乾処理したものの挙動について検討を行った。汚泥の性状 (乾燥前) を表 1 に示す。汚泥は風乾処理により、黒色のヘドロ状から灰色の固形物に変化した。このものに、再び海水を加えると砂状に変化した。

1. 粒径分布

粒度分析計を用いて粒径分布を測定したところ、乾燥前は平均粒子径 32 μm であったが、乾燥後、再度、海水を加えたものは 59 μm となり、粒子径の増大が認められた。

2. 汚泥粒子の巻き上がり性

汚泥粒子の巻き上がり性を調べるため、汚泥 200g を容器に入れ、これに海水を 2 L 満たし、攪拌機により攪拌を行った。攪拌は、汚泥粒子が一様に舞い上がる状態で、30分攪拌してから攪拌を停止し、一定時間後に上澄み液を採取して液中の懸濁物質量を測定した。

表1 汚泥の性状

項目	分析値
外観	黒色，ヘドロ状 臭気あり
COD	26.2 mg/g・dry
T-N	1.5 mg/g・dry
T-P	0.56 mg/g・dry
含水率	56.8 %

表2 汚泥の酸化還元電位

汚泥	酸化還元電位
汚泥乾燥前	-150 mV
汚泥乾燥後	+90 mV

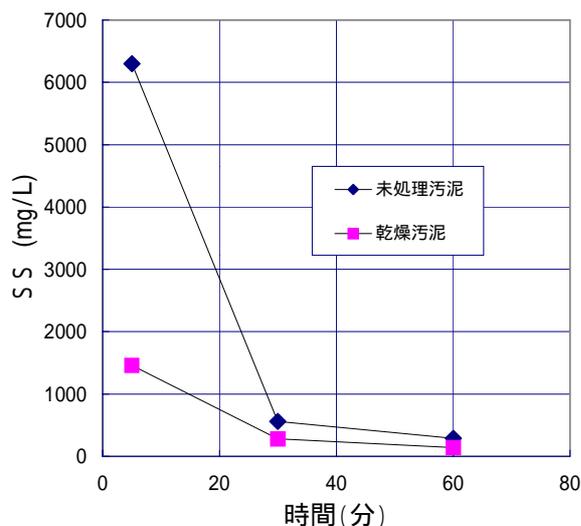


図1 舞い上がり性試験結果

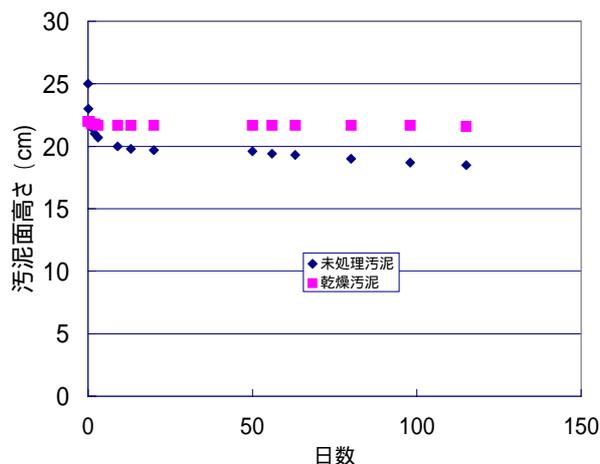


図2 汚泥面の沈降性試験結果

図1のように、汚泥は乾燥により、巻き上がる懸濁物質が減少し、巻き上り性の減少が認められた。

3. 汚泥表面の沈下性

汚泥を長さ25cmの円筒容器に入れ、海水を汚泥表面1cm上まで入れた状態で長期間放置し、汚泥面の沈下を測定した。図2に示すように乾燥汚泥の場合には沈下がほとんど認められなかったが、未処理の汚泥の場合には沈下が認められた。

4. 酸化還元電位

汚泥及び乾燥汚泥に海水を加えてのものについて酸化還元電位の変化を調べたところ、乾燥前の汚泥は電位がマイナス(嫌気性)であったが、乾燥後の電位はプラス(好気性)を示した(表2)。

まとめ

汚泥の脱水、乾燥処理により、粒子が粗大化し、これを再び水中に戻してもヘドロ状とはならず、潮流等による流出が起りにくくなると推定された。また、汚泥の酸化還元電位から汚泥が乾燥により嫌気性から好気性状態に

変化すると考えられることから、干潟土壌としての利用することの有効性が示唆された。

しかし、汚泥は海域の地点により成分組成、粒子径などは様々であり、各種の汚泥について可能性を調べる必要がある。また、これらの汚泥から重金属や栄養塩の溶出の有無などの検討も必要である。

現在、英虞湾において小規模の干潟を造成して、造成した土壌の挙動や栄養塩の溶出、さらには重要な役割を果たすとされている底生生物の作用³⁾を含めた環境特性についての検討を行なっているところであり、引き続き、これら汚泥を用いた干潟の可能性を明らかにしていきたい。

当該研究の一部について平成13年2月23日英虞湾の再生を考えるシンポジウムにおいて発表した。

文献

- 岡田光正：干潟・藻場の創出ならびに保全に関するバイオメディアーション技術，第27回環境保全・公害防止

研究発表会講演要旨集 9-11 (2000).

2) 池田佳子, 荒木佐智子, 村中孝司, 鷺谷いづみ: 浚渫土
を利用した水辺の植生復元の可能性の検討, 保全生態学
研究, Vol. 4 , 21-31 (1999).

3) 田中庸央: 伊勢湾及びその集水域の水環境の現状と課題,
日本水環境学会中部支部講演会要旨集 13-16 (2000).