

中性固化剤を混合したため池底泥土のダンプトラックによる可搬性に関する検討 Study on Portability of pond-mud soil mixed with neutral stabilizer by trucks

○松田 圭大*, 川端 伸一郎*, 橋本 和明**

Keita MATSUDA, Shinichiro KAWABATA, Kazuaki HASHIMOTO

1. はじめに

ため池内に堆積した底泥土は貯水容量の減少や水質の悪化などため池機能の低下の原因になる。そのため浚渫する必要があるが、底泥土はシルト・粘土のような細粒分を多量に含み、かつ高含水状態にあるため流動性が非常に高い。また、コーン指数が非常に小さく建設泥土に分類されるため、ダンプトラックによる平積みでの運搬が困難となる。以上のことから、効率的に浚渫作業を行うには土質改良などを行ってこれらを改善する必要がある。

本報文では、ため池底泥土を想定した土試料に中性固化剤を混合した時の強度や流動性の変化を確認するとともに、ダンプトラックによる可搬性について検討した。

2. 実験に使用した試料および固化剤

実験には試料の再現性を考慮して市販の木節粘土を用いた。表-1には基本的性質を示した。また、固化剤には無機鉱物（貝化石）とサツマイモのデンプンが主成分である材料を用いた。この固化剤の特長は材料に含まれる環境基準項目がすべて基準以下²⁾であることや、固化剤投入量が土の乾燥重量の0.3~0.5%と非常に少量、かつ混合後すぐに改良効果が得られることなどが挙げられる。本実験では、所定の含水比に調整した土試料を未混合試料とし、未混合試料に土の乾燥重量に対する0.5%の固化剤を投入し、十分に攪拌した土試料を混合試料とした。

表-1 木節粘土の基本的性質

項目	木節粘土
土粒子の密度 ρ_s (g/cm^3)	2.572
細粒分含有率 F_c (%)	62.5
液性限界 w_L (%)	44.0
塑性限界 w_P (%)	16.0

3. 固化剤混合に伴うコーン指数の比較

任意の含水比に調整し、JIS A 1210:2020の締固め試験(A-c法)に準じて作製した供試体に対してポータブルコーン試験を行い、含水比の変化に伴うコーン指数の変化と固化剤の有無による違いを確認した。図-1には含水比毎のコーン指数を示した。未混合試料、混合試料ともに含水比が低下するとコーン指数が上昇するものの、両者に大きな違いは見られなかった。また、ダンプトラックによる平積みでの運搬が可能なコーン指数 200 kN/m^{23})を見ても両者に違い

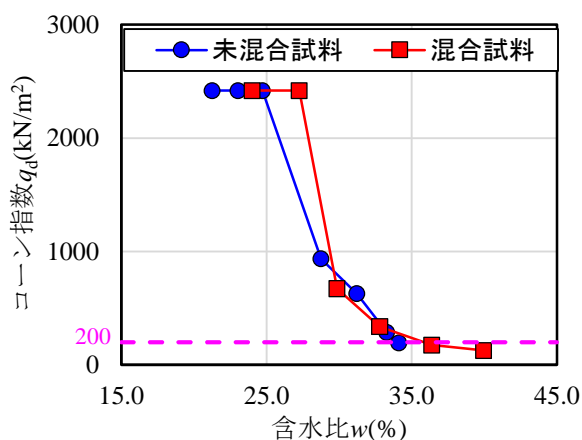


図-1 含水比毎のコーン指数

所属：*北海道科学大学工学部 Faculty of Engineering, Hokkaido University of Science, **日本工営株式会社札幌支店 Nippon Koei Co., Ltd**, キーワード：中性固化剤, 底泥土, 可搬性

は確認できなかったことから、固化剤投入量が土の乾燥重量の 0.5 % 程度ではコーン指数が増加しないことがわかった。

4. フロー試験による流動性の比較








先述のとおり、固化剤を混合してもコーン指数の増加は見られなかったが、目視では明らかに流動性が低下していることが確認された。このため、既往研究⁴⁾を参考に、モルタルフロー試験から得られるフロー値をもとに流動性を評価した。試料の含水比は 44 % (液性限界の 1.0 倍) と 66 % (液性限界の 1.5 倍) の 2 ケースとした。

表-2 には実験から得られたフロー値と試験前後の試料の状態を示した。含水比が 44 % では、試験前はどちらも形状を維持しているものの、実験後、未混合試料は薄く広がっていることが確認できる。これに対し、混合試料は底部が多少広がっているものの、概ね実験前の形状を維持できていることが確認できる。含水比が 66 % では、未混合試料はフローコーンを持ち上げた直後にテーブル上に試料が広がり形状を維持できなかった。しかし、混合試料では含水比が 44 % の時よりもやや広がっているものの、実験前の形状を比較的維持していることが分かる。森ら⁴⁾は 50 回落下時のフロー値が 130 mm 以下であればダンプトラックでの運搬が可能としている。本実験から得られた未混合試料のフロー値は含水比 44 %、66 % のどちらも 130 mm を大きく上回っているものの、固化剤を混合するといずれも 130 mm 以下となっていることが分かる。このことから、中性固化剤を混合したため池底泥土はダンプトラックによる運搬は可能と考えられる。

参考文献

- 1) 福島ら：固化処理したため池底泥土の盛土材への適用性の研究，土木学会論文集，No.666/III-53，pp.99-116，2000. 2) 富坂ら：新たな固化剤を用いた沈砂池堆積土砂の再利用技術の開発について(3)，平成 24 年度赤土等流出防止交流集会事例集，沖縄県環境生活部，2012. 3) 建設発生土利用技術マニュアル第 4 版：独立行政法人土木研究所，pp.5-6，2013. 4) 森ら：繊維質固化処理土の可搬性の観点から見た古紙および薬剤の最適添加量について，平成 18 年度新技術情報交換会論文集，pp.11-21，2006.

表-2 フロー試験結果

含水比	未混合試料		混合試料			
	試験前	試験後	試験前	試験後		
w=44 % (1.0 w _L)	試料の状態			試料の状態		
	フロー値 (mm)	-	198.8	フロー値 (mm)	-	120.0
w=66 % (1.5 w _L)	試料の状態			試料の状態		
	フロー値 (mm)	-	300.0	フロー値 (mm)	-	126.0