

ダム堆砂（ヘドロ部）の下層路盤材等への活用について

大成ロテック株式会社	正会員	鍋島 益弘
ティーアール・コンサルタント（株）		山本 達也
（独）水資源機構 木津川ダム総合管理所		中島 宏幸
大阪市立大学名誉教授	正会員	山田 優

1. はじめに

近年、2004年に瀬戸内海での海砂採取が禁止され、さらに2007年には中国輸入砂の供給が停止したことに、これらの供給に頼ってきた近畿地区では、代替の細骨材資源が必要となってきた。

このような状況の中で、ダム堆砂に着目し、前報¹⁾では布目ダムで採取した堆砂が、有力な細骨材資源であることを報告した。

本研究では、ダムの躯体内際に堆積するヘドロを土壌改良することにより、路床材および下層路盤材の代替材料として活用できるかどうかについて検証する。

2. ヘドロの採取位置

図-1は、京阪神地区に近い淀川・木津川水系のダムの一覧である。写真-1は、ヘドロを採取した布目ダムである。採取位置は、下流域への環境対策として、流入する粘土分を沈降させて除去する目的で築造された副ダムの躯体内際から採取した。また、土壌改良材は、多量に添加しても六価クロムが基準値以下の溶出となるように、ヘドロ用のセメント系土壌改良材を使用した。

3. 目標とする強度

路床材料としては、軟弱層を改良した際の7日養生後の路床のCBR値の設計における上限が20であるため、CBR値20を目標強度とした。下層路盤材材料としては、セメント改良した下層路盤材の7日養生後の品質規格が一軸圧縮強さで0.98



図-1 淀川・木津川水系のダム



写真-1 布目ダムの全景

MPaであることから、この値を目標強度とした。

キーワード： ダム堆砂，ヘドロ，リサイクル，下層路盤材，布目ダム

〒558-8585	大阪市中央区南船場1-14-10	TEL 06-6262-1882	FAX 06-6262-1883
〒569-0034	大阪府高槻市大塚町4-23-1	TEL 072-673-0522	FAX 072-671-2166
〒518-0413	三重県名張市下比奈知2811-2	TEL 0595-64-8961	FAX 0595-64-8964
〒530-0055	大阪市北区野崎町1-22	TEL 06-6311-6213	FAX 06-6311-6213

4. C B R 試験結果

C B R 試験における土壌改良材の添加量は、4%、6%、8%、10%、20%、30%とし、試験方法は舗装調査・試験法便覧に準じた。

C B R 試験結果を表-1に、土壌改良材の添加量とC B R 値の関係を図-2に示す。この図より、C B R = 20%を満足させる添加量は、13.5%となった。また、1 m³ 当たりの添加量は、無添加時の湿潤密度の値1.452より196 kgとなり、30cm厚の概算価格は2,030円/m²となった。

添加量(kg) : 1000 × 1.452 × 0.135 = 196 kg

5. 一軸圧縮試験結果

一軸圧縮試験における土壌改良材の添加量は、4%、6%、8%、10%、20%、30%、40%とし、試験方法は舗装調査・試験法便覧に準じた。

一軸圧縮試験結果を表-2に、土壌改良材の添加量と一軸圧縮強度の関係を図-3に示す。この図より、一軸圧縮強度 = 0.98 MPaを満足させる添加量は、19.2%となった。また、1 m³ 当たりの添加量は、無添加時の湿潤密度の値1.408より270kgとなり、20cm厚の概算価格は1,920円/m²となった。

添加量(kg) : 1000 × 1.408 × 0.192 = 270 kg

6. まとめ

ダム堆砂の内、ヘドロ部分についても所定の土壌改良材を添加することにより、路床材料および下層路盤材料として活用できる。

路床材料としてC B R = 20%を満足させる土壌改良材の添加量は、13.5%、1m³ 当たり196 kgとなり、下層路盤材料として一軸圧縮強度0.98 MPaを満足させる添加量は、19.2%、1 m³ 当たり270 kgとなる。

謝辞

六価クロムが基準値以下の溶出となるように、ヘドロ用のセメント系土壌改良材の指導をいただいた住友大阪セメント株式会社の安藤豊博士に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 鍋島益弘・井上聡・山田優, 細骨材資源としてのダム堆砂について - 物理的性質等の調査結果, 土木学会全国大会第63回, V-364, 2008.9.

表-1 C B R 試験結果

添加量 (%)	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm ³)	乾燥密度 (g/cm ³)	C B R 値 (%)
4%	84.6	1.463	0.793	1.3
6%	84.5	1.468	0.795	4.0
8%	84.3	1.470	0.797	7.6
10%	84.2	1.484	0.805	12.8
20%	70.1	1.522	0.895	49.9
30%	44.4	1.608	1.114	175.7

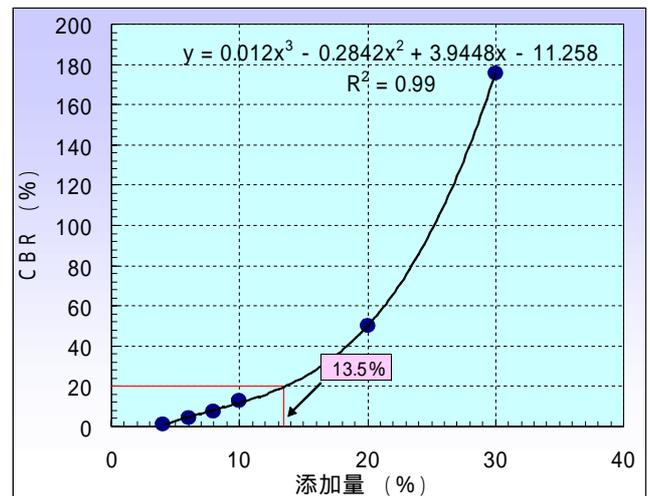


図-2 C B R 値と土壌改良材の添加量

表-2 一軸圧縮強度試験結果

添加量 (%)	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm ³)	乾燥密度 (g/cm ³)	一軸圧縮強度 (N/m ²)
4%	86.5	1.420	0.761	33.5
6%	83.4	1.433	0.781	38.5
8%	78.7	1.461	0.817	81.8
10%	73.5	1.486	0.856	186.7
20%	62.6	1.543	0.948	1145.3
30%	55.5	1.603	1.030	2596.6
40%	47.2	1.631	1.108	5048.5

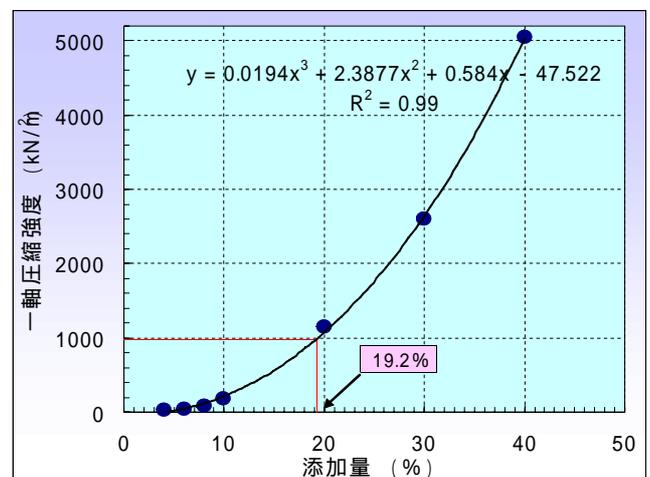


図-3 一軸圧縮強度と土壌改良材の添加量