

老朽化フィルダムの堤体改修を目的とした池内堆積底泥土の粒度・物理特性調査

Investigation on Grading and Physical Property of Muddy Soil in Old Filldam Reservoir

福島 伸二*・谷 茂**・北島 明***・西本 浩司*

Shinji Fukushima, Shigeru Tani, Akira Kitajima and Kouji Nishimoto

1. まえがき

筆者らは老朽化したため池やフィルダムの堤体改修のために、池に堆積した底泥土を固化処理して所要の強度と遮水性を有する築堤土（砕・転圧土）を製造して、堤体改修と底泥土の除去処分を同時に達成できる砕・転圧盛土工法¹⁾を開発し、数箇所の堤体改修に適用してきた。ため池では池や流入河川の規模が小さく池内に堆積する底泥土が粘土・シルト分のような細粒分の多い高含水比底泥土であり、底泥土を固化処理して築堤土として使用する時の強度は含水比だけで管理できた。これに対して、フィルダムでは池や流入河川の規模が大きく、砂礫のような粗粒土が流れ込み粗粒から細粒までの底泥土が堆積しやすく、固化処理時の強度管理には含水比だけでなく粒度の影響も考慮する必要がある。そこで、本報告ではフィルダムやため池の池内に堆積した底泥土の粒度と物理特性の分布調査を行い、底泥土を固化処理する時の粒度の取扱いについて検討したものである。

2. フィルダム等の池内に堆積した底泥土

フィルダムでは池内の堆積位置により底泥土の粒度が大きく異なり、堤体の近くには細粒分を最も多く含む底泥土が堆積し、堤体から離れた上流側ほど粗粒分の多い底泥土が堆積している。池内の底泥土は主に流域内の降雨による土砂流出や流入河川が河床を掃き流した土砂が堆積したもので、底泥土の物理化学的性質は流域や河床の地質状況に規定されると考えられる。このことから、池内にある底泥土の物理化学的性質は基本的に同じであり、上流域の粗粒分の多い底泥土は堤体付近にある細粒分が多い底泥土に、洪水時に物理化学的性質に影響を及ぼすことが少ない粗粒分だけが加わったものと考えられることができる。

3. 底泥土の粒度・物理特性調査結果

老朽化したフィルダム（堤高H 15m）やため池（H<15m）の池内に堆積した底泥土

について粒度と物理化学的性質の調査を、粒度試験から求まる75 μ m以下細粒分含有率 F_C 値を、液性・塑性限界試験から求まる塑性指数 I_P を指標にして実施した。

調査は3箇所のフィルダムで実施したが、そのうちの典型的な西大谷ダム（静岡県掛川市，H=15.1m）の結果を示す。図-1には西大谷ダムのFWL時の沿岸線で表した池平面図と底泥土の採取位置を印に示してある。このダムは約300万年前（鮮新世）から海底に堆積した砂・砂礫層を薄く挟んだ泥岩層（小笠層群）が広く分布する丘陵地¹⁾に立地している。図-2には池内各位置の底泥土の粒度曲線を示す。また、図-3には取水部からの滲筋の沿った距離 L_F に対する F_C 値（印）と I_P 値（印）の変化を示す。これらの図から以下のことがわかる。池内の堆積位置で底泥土の F_C 値は異なり堤体に近い～のように水深の大きい領域ではより細粒分が多い底泥土が堆積している。一方、底

*^(株)フジタ土木本部 Fujita Corp., **農業工学研究所 NR for Rural Eng., ***^(株)フジタ技術センター Fujita Corp.

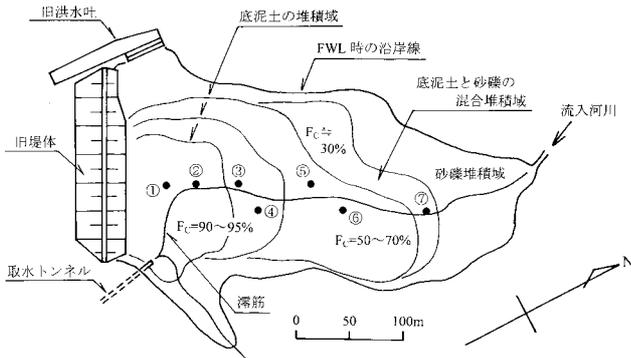


図-1 西大谷ダムの池平面図

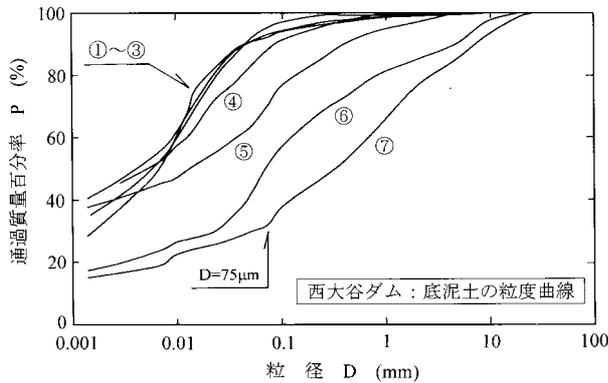


図-2 西大谷ダムの池内底泥土の粒度曲線

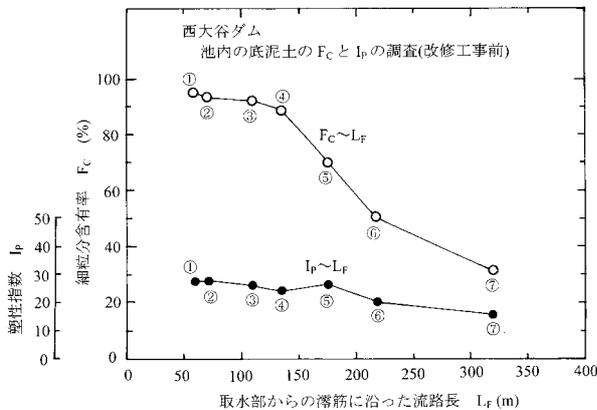


図-3 西大谷ダムの池内のFcとIpの変化

泥土の I_p 値は上流側の ~ の領域でやや低下する傾向があるものの池内の位置による変化は少ない。

次に、池や流入河川が西大谷ダムに比較するとかなり小規模池な堤体（H 10m未満）をもつ4箇所のため池の調査結果を示す。各池で得られた滞筋に沿った F_c 値と I_p 値の変化はまとめて図-4に示す。図から、小規

模なため池に堆積した底泥土は F_c 値がほぼ

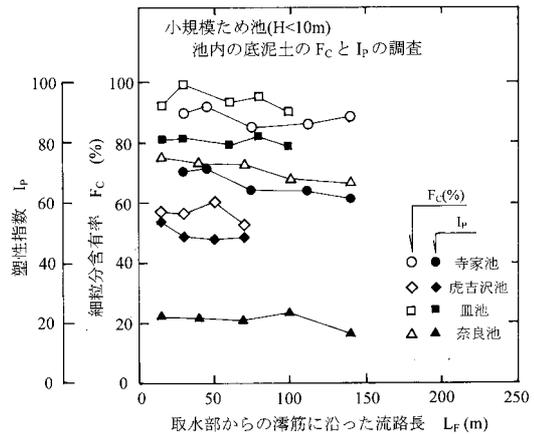


図-4 小規模4ため池のFcとIpの変化

一定で池内における粒度の相違が少ないこと、また I_p 値も20~80の範囲にあり各池で異なっても同一池内での相違は小さいことがわかる。これは、流入河川が小規模なため池では大雨毎に大量の土砂が流れ込むことがなく、また池が小さいので池内での粒度特性に大きな相違が生じにくいと思われる。すなわち、ため池では、底泥土を固化処理する場合の強度管理には粒度が及ぼす影響を無視して、含水比の影響のみを考慮することが可能である。

4. あとがき

以上の調査結果から以下のことがわかる。一般論的にいうと、池や流入河川の規模も大きいフィルダムでは粗粒から細粒までの底泥土が堆積しやすく、底泥土を固化処理する時の強度は含水比だけでなく、粒度の影響も考慮する必要がある。また、池内の底泥土の物理化学的特性は一定で、上流域の粗粒分の多い底泥土は堤体付近の細粒分が多い底泥土に粗粒分だけが加わったものと考えることができる。

参考文献 1)谷 茂, 福島伸二, 北島 明, 酒巻克之: 砕・転圧盛土工法の設計・施工法について, 農業工学研究所技報, 第 202 号, pp.141 - 182, 2004.