

Ⅱ - 383

湛水池内の堆積物の性状に関する調査結果

中部電力（株） 正会員 後藤 孝臣
同 正会員 土山 茂希

1. はじめに

湛水池内に流入した土砂は、流速の低減により湛水池内で上流から下流へと、順次沈降しやすい粒子から堆積していくと考えられている。しかし、湛水池はその周辺及び湛水池底部も含め複雑な地形をしており、また数本の沢が湛水池へ直接流入し、さらに発電用湛水池においては発電のための取放水によって湛水池内に流動が生じる。このため湛水池内の堆積物の分布状況や性状は各湛水池、さらには湛水池の運用形態によっても大きく異なると考えられる。本研究では堆積物を採取し、その性状や分布状況を明らかにすることを試みた。

2. 調査概要

調査を行った湛水池には上流より2つの河川が流入するが、平水量以下の流入水は全量が湛水池内に流入することなく水路を経由して、ダム下流域に流下する。このため平水量以下では浮遊砂や濁水はその水路を経由するため湛水池に流入しない。しかし、1年を通じて数回の出水時には、湛水池内に土砂や濁水が流入する。

調査は図1に示す55の測定点について、湖底の堆積物の有無を水中ビデオカメラ (Eye-Ball、日立造船製、写真1参照) で調査し、堆積物の存在が認められた測点の内 22 地点において、その採取を試みた。堆積物の採取は、主にエクマンバージ採泥器を用いた。なお、堆積物が少なくエクマンバージ採泥器で採取できない測点においては、堆積物を攪拌し浮遊させた後、採水器を使用して高濁度の濁水を採取することによって湖底の堆積物の採取を試みた。

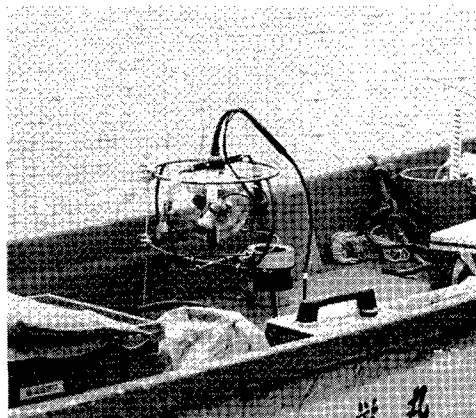


写真1 水中カメラ(Eye-Ball)

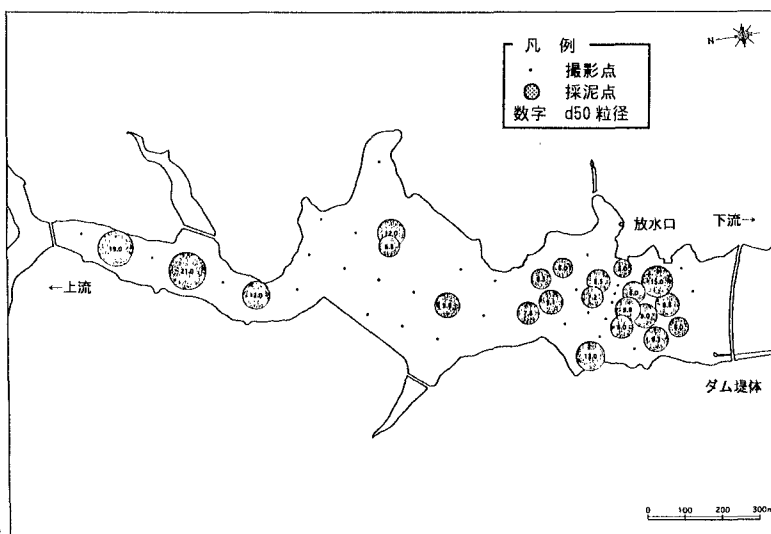


図1 堆積物採取状況平面図

Keyword: 湛水池、堆泥、粒度分布、粒径加積曲線、水中ビデオ、沈降試験

中部電力株式会社 電力技術研究所 水理グループ

〒459 愛知県名古屋市長久高町字北関山 20 番地の 1 TEL.052-624-9202(FAX052-623-5117)

3. 調査結果

(1) 分布状況

この湛水池は湛水を始めて3年以上経過している。当湛水池は揚水発電所の下部調整池(利用水深23m)であり、L.W.L 近くの水深に保たれることが多く、湛水池終端部は低水深の時に河道が現れる。

図1に堆積物の50%粒径 d_{50} の平面分布を示す。 d_{50} の最も大きい

値を示した箇所は湛水池の背水終端水域で L.W.L と湖底標高がほぼ一致する。湛水池内でダムに近づくにつれて d_{50} の値は次第に小さくなるが、ダム近傍で大きな値を示す箇所もある。これは発電に伴う取放水による湛水池内の流動により堆積物が移動していると考えられる。

(2) 堆積物の室内試験

堆積物を採取した22地点の試料を用いてふるいわけ試験とレーザ粒度分析器により粒度分布を調べた。その結果を堤体側水域、放水口付近水域、湖心付近水域、湛水池終端水域に大別し粒径加積曲線として図2に示す。この結果からも概ね湛水池終端部水域が最も粗く、湖心水域と堤体側水域ではほぼ同じような粒度分布を示している。これより、出水時に上流河川から供給された粒径の粗い成分が流速の低下により湛水池終端で沈降し、細粒分は湖心水域からダム堤体や放水口付近まで運ばれてくると考えられる。

湛水池内においては一般に下流域の粒径は細かく、また上流域は粗いと想定される。しかし今回の調査では、有意な差を明白に確認できない。これは、エクマンバージ採泥器を用いた箇所と採水器を用いた箇所では、試料採取方法が異なり同じ条件で試料を採取していないことの影響が考えられる。このため、より明確な答えを得るには、堆積が進んだ数年後に、再度、採取調査を行い、今回の調査後の堆積状況等を確認することが望ましいと考えられる。

(3) 堆積物の沈降試験

湛水池より採取した堆積物を用いて沈降試験を試みた。試料は代表地点として、堤体側水域、放水口部水域(放水口構造物の上に堆積したものから採取)、湖心水域2箇所、湛水池終端水域の5箇所から採取したものをを用い、濁度50度にそろえた上で、濁度の経時変化を測定した。

図3に沈降特性の室内試験の結果を示す。実験開始後、30分で放水口部試料を除き半分程度に低下している。特に湛水池終端水域のものでは、半分以下に低下している。しかし、それ以後の沈降の進行状況は他の測点と比較すると遅く、300分経過後の沈降の進行状況は、ほぼ同等である。これから、湛水池に流入した濁質の多くが、湛水池終端で沈降していることが考えられる。

4. おわりに

本研究では湛水池内の湖底堆積物の分布状況と堆積物の物理的性質を調査した。その結果、以下のことが判明した。①湛水池終端は、相対的に粒径の大きなものが多く堆積している。②湖心から堤体にかけてはほぼ同質の堆積物が見られる。今後の課題として以下の点が挙げられる。①堆積物の室内試験の結果から現地湛水池における濁質の沈降特性の把握。②堆積物の物理的性質から、湛水池内の土粒子の挙動の機構の把握。

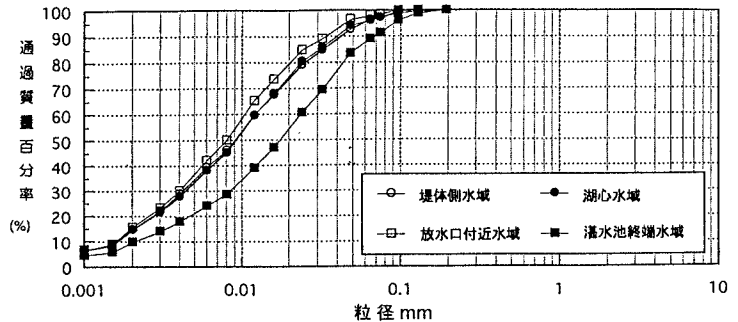


図2 粒径加積曲線結果(現地採泥結果)

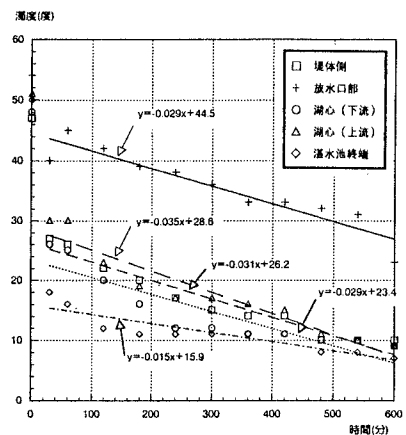


図3 沈降試験結果