

II-198 散水ろ床による貯水池濁水現象軽減策の実験的研究

滋賀県 正会員 加藤晶久
豊橋技術科学大学 正会員 中村俊六

1. 目的

ダム貯水池による濁水の長期化現象については、多くの調査研究と改善の努力が重ねられてきたが、今なお十分な対策は見いだせない現状にある。従来最も多く用いられている方法はいわゆる選択取水であり、その運用方法の改善が効果をあげている事例もあるが¹⁾、これだけでは十分な効果が得られない場合も少なくない。

本研究は、散水ろ床を通過した濁水は(何故か)静水域において早く清浄化する、という特性に着目して、これを貯水池濁水現象の軽減策として補助的に用いるための基礎実験の一部である。

2. 方法

(1) 散水ろ床のフィルター効果(ろ床自身の濁質除去効率)を調べるための実験

①写真-1に示すような、1.12m×0.8m×(高さ)0.87mの容器に、高炉水砕を原材料とするセラミック担体(商品名「バイオキャリア」)を0.6mの厚さにろ材として充填し、活性汚泥を振りかけた後に散水を続けて微生物(好気性バクテリア)をろ材に固定させ、散水ろ床を作成した。

②この散水ろ床に、別の水路内に用意した濁水(学内で採取した土を使用)を散水(単位表面積あたり散水量: $84\text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$)して、散水ろ床通過前と後の濁度を測定した。

(2) 散水ろ床を通過することによる濁質の沈降特性変化を調べるための実験(その1)

③散水ろ床を通過した濁水を2リットルのメスシリンダーで受けてほぼ満水にしてこの濁度を測定する一方、ほぼ同濁度の濁水を作って別のメスシリンダーに入れ、これらを室温20°Cの恒温室内に静置。

④両者について、水面下3cmの位置の濁度を適当な時間間隔で測定した。

(3) 散水ろ床を通過することによる濁質の沈降特性変化を調べるための実験(その2)

⑤図-1のような、中央に仕切壁を持つ水路内の「散水水路」に散水ろ床を設置し、攪拌水槽→穴開きチャンネル→第1水槽→第2水槽(→散水ろ床→第2水槽)→第3水槽→流出地点、という流動系の中で、散水ろ床通過水と非通過水の濁度変化を調べた。なお、穴開きチャンネルは「散水水路」と「沈澱水路」の流量をほぼ同じにするために設けたものであり、各水路の流量は流出地点に設けた三角堰によってチェックできる。また、散水水路の第1水槽にはセラミック担体が敷き詰められているが、これは当初、嫌気性のバクテリアによる効果も調べるために充填したものである。

3. 結果

(1) 散水ろ床のフィルター効果

図-2に示すように、ろ床通過による濁度低下率(= (通過前濁度-通過後濁度)/通過前濁度)は気温によって変化するが、いずれにしても大きくないことが解る。なお、この濁度減少は、濁質がろ材表面の微生物に付着して捕捉されるために生じるものと考えられ、ある程度以上付着すると剝離して流れ出てくるので、フィルターとしてのろ床が目詰まりを起こす可能性は小さい。

(2) 散水ろ床を通過することによる濁質の沈降特性変化

上記④の測定結果の一例を図-3に示す。同図からわかるように非通過水のほうが、特に低濁度になったからの濁度低下が顕著である。また、上記⑤の結果を示せば図-4のようである。同図から、濁水が高濁度の間は沈澱水路のほうが濁度低下のスピードが早い、比較的大きな粒径の濁質が沈降してしまった後は、沈澱水路では気温の変化に伴う濁質の再浮上によって濁度の低下傾向が弱まるのに対して、散水水路ではコンスタントに低下し続け、結局、かなり早く清浄化することがわかる。

4. 結言

濁質が散水ろ床を通過することによって生じる質的变化の実態やメカニズムの詳細については今後の課題であるが、以上の実験から、凝集沈澱しやすいものに変化していることは明かである。貯水池濁水現象軽減策のひとつに凝集剤の使用があげられるが、ここでとりあげた方策は凝集剤を用いることなく沈降を促進させる方法のひとつとすることができ、軽減策の難しさのひとつが、ある程度低下した後の「あとわずかの濁度の処理」にあることを考えれば実用化のための検討の価値があるように思われる。

例えばダム群中の比較的小さな貯水池(例えば有効貯水容量40万 m^3 程度)の側岸に散水ろ床を設置して、本実験と同様な効果をあげるためには、約2,000 m^2 の散水ろ床(厚さ60cm)に2 m^3/s 弱の散水が続ければ良いことになる。現地では濁水に含まれる有機性濁質の除去も期待できるし、ろ床の高温化(したがってバクテリアの高繁殖)で処理スピードの増加も見込まれるが、検証は今後の課題である。

【参考文献】1) 田野・田代・矢次：一つ瀬川濁水軽減策(その2)、電力土木、No. 237、1992

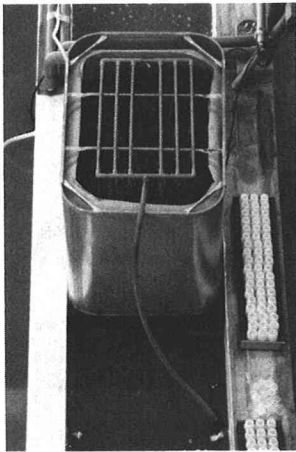
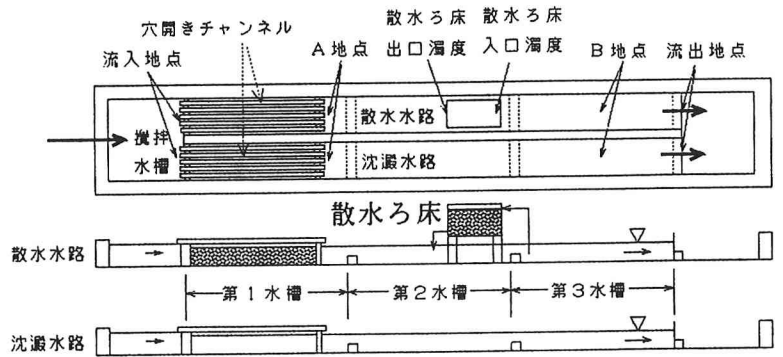
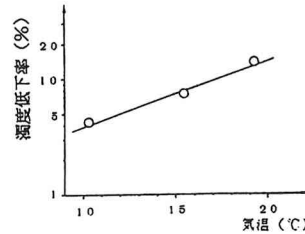


写真-1
散水ろ床



↑ 図-1 実験水路



← 図-2 ろ床通過時の濁度低下率

↓ 図-4 各水路の濁度変化

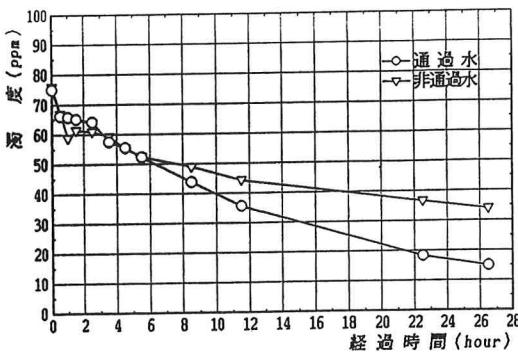


図-3 静置水の濁度変化

