

釜房ダムにおける水質浄化対策実験成果（中間報告）

東北地方建設局 釜房ダム管理所 正員 大越 晴之
東北地方建設局 釜房ダム管理所 ○三瓶 正昭
東北地方建設局 河川部河川管理課 高橋 聡

1. はじめに

釜房ダムは昭和45年に完成した洪水調節を主目的とする建設省直轄の多目的ダムで管理に入って15年を経過している。

この間昭和46年に貯水池でプランクトンが異常発生し、仙台市の上水道に異臭水障害（カビ臭）が発生し、以後9ケ年に亘ってその様相を呈し、仙台市では活性炭投入で対処してきた。

河川管理者である東北地建としては、昭和46年以降各種調査検討をなし、釜房ダムに適した水質保全対策を策定するため、浄化対策として空気揚水筒による湖内水の直接浄化法による実験調査を行うこととした。

この方法は、小規模な水道専用貯水池（貯水容量400～500万 m^3 以下）では20数例の実績効果が確認されているが、釜房湖（総貯水容量45,000万 m^3 ）のような大規模貯水池での実例がなく、最適施設計画決定の基礎資料が不足であった。このため釜房ダムに適した水質保全施設の計画策定のため昭和58年度より水質保全パイロット実験として調査を開始したものである。

その内容は湖内水対策として間欠式空気揚水筒方法を、流入河川対策としては土壌、植生による浄化方法で実験を行っているが、今回は湖内水の対策実験について中間報告を行うものである。

2. 実験の概要

1) 実験施設

空気揚水筒は、設置実績より判断の上4基を設置し効率把握することとし、昭和60年4月より本格的な実験に入った。設置位置、構造諸元は、図-1、図-2に示す。

空気揚水筒は実績最大の径500mmで筒長は最大水深の1/2の20mで水中に自立、着脱可能なものとし、陸上に設置した空気量950 $N\ell/m$ コンプレッサー（7.5kw）から送気し、空気弾によるバッキを行ったもので、揚水筒1基当りの揚水量は27,000 m^3 /日の最大効率で実験することとした。

図-1 実験位置図

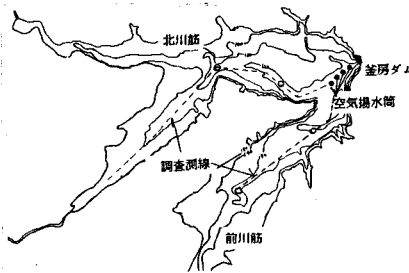
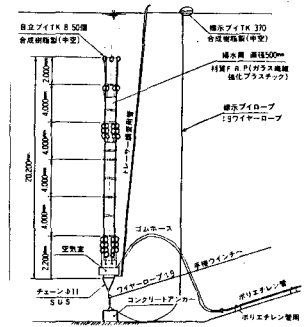


図-2 揚水筒設置図



2) 実験内容

実験としては、4基の揚水筒の能力による物理的な面である混合拡散、水温変化、それに伴う躍層の機構解明と、生物及び水質についての調査を行った。

① 湖水循環状況 循環により生物変化を行わせるもので、湖水の循環挙動を把握するため、水温及びトレーサー、測流板等を用いて三次元的な循環を調査した。

② 水温成層状況 成層の状態を変化させ湖水の循環状況を確認するとともに、吹送流、流況の影響をみるために、水温の鉛直分布についても調査を行った。（週1回の観測）

③ 水質改善効果 揚水筒による湖内水の水質改善効果として、プランクトン、異臭水、N、P等の変化を週1回調査し、異臭水発生や抑制のメカニズムを解明すべく現地、室内での増殖実験を行った。

3. 実験結果

1) 湖水循環の挙動

トレーサーによる調査結果は図-3に示す。揚水された表層水は2～3日で湖内表層の全域に達するが、これは吹送流の影響力大で、実際は揚水筒1台で深度方向5m、水平方向100mの挙動が推定される。

2) 水温成層状況

昭和59年～60年の夏期の気象条件差が例年と比べると、流入量が小さく日射、気温が高いため成層形成を強める条件下にあったが以下の考察ができた。

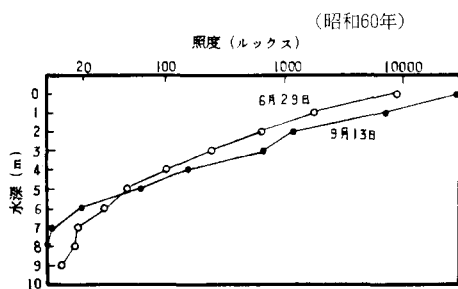
① 図-4より例年の水温躍層形成深度3m地点と深度20m地点について設置前後の水温差の平均値をみると、揚水筒2基で1℃、4基で2℃程、水温鉛直分布差が設置後小さくなった。

② 水温躍層は設置前では2～3m、4基設置後5～6mと設置後は深くなった。

3) 湖内のプランクトンと水質の変化

湖内の水質変化を図-5に示す。この結果昭和60年はクロロフィルa、臭気濃度が約20%減少し、ホルミディウムは例年の2,000個/mlに対し激減した。

図-6 湖内照度の鉛直変化



4) プランクトン、異臭水の抑制メカニズム

室内実験での照度の影響は図-7に示すがホルミディウムは約2,000ルクス以上で増殖され、500以下では抑制されている。

図-6より釜房湖の表層水5～6mで500ルクス以下は4mにある。明暗サイクルの実験ではサイクルが短い方が抑制されることがわかり混合速度が早い方が低減できる可能性がある。

4. 今後の課題

過去の異臭水発生の特性をみると、融雪及び洪水時の流入水の汚濁負荷が大きいと推定されるが、昭和59、60年はこれが少なく、今後これらの実態を正確に把握することと、プランクトンの発生と発臭機構を解明すると共に今まで行われた実験が単年度と言っても過言でなく、昭和61年度もこれを継続し、よりよい成果を求めシュミレーションを含めた総合解析を行い、釜房ダムに最適な施設計画を立案するものである。

図-3 水温とトレーサーの分布

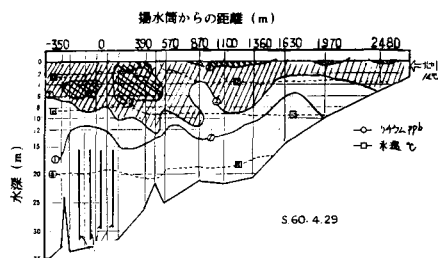


図-4 ダムサイト地点の3m地点と20m地点の水温躍層での平均水温と期別流量の差

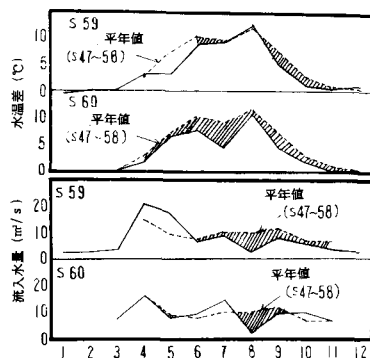


図-5 水質の各年状況

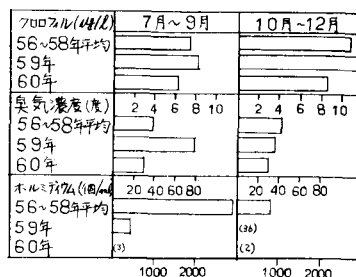


図-7 ホルミディウム増殖と照度

