

貯水池「小野湖」の流動特性

山口大学大学院 学○大手貴善 宇部建設コンサルタント 正 大海一秀
 宇部短期大学 正 松本治彦・正 城田久岳
 山口大学工学部 正 朝位孝二・正 羽田野袈裟義

1. はじめに

ダム湖は各種の水源となっており，湖内の水質や流動の状況を把握することは水資源問題を考える上で重要である．本研究では，小野湖(厚東川ダム貯水池：山口県宇部市)を対象とし，湖内の流動特性について検討した．

2. 小野湖の概要

小野湖は，図-1 に示すように上層の放流口と中層の工業用・上水用取水口 隣接する丸山ダムへの送水口，そして底層には発電用取水口，放流口と多種多様な流出形態を呈す．流出量は中層がもっとも多い．また，流入負荷量は県下で最も高く，近年，富栄養化が進み水質の悪化が問題となっている．

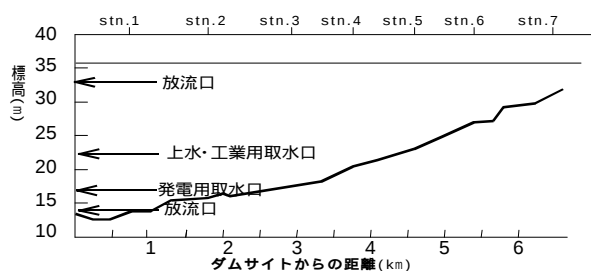


図-1 ダムからの流出形態

3. 調査概要

1998 年 7 月から 1999 年 2 月にかけて合計 8 回，湖内 8 地点において水温，電気伝導度(以後 EC と記す)，濁度および溶存酸素量(以後 DO と記す)の鉛直分布を測定した．ここでは，9 月 17 日の調査結果を中心に述べる．なお，水温の連続観測(鉛直分布)も行っている．さらに stn.6 においては水温，EC，濁度，DO および流速の鉛直分布を測定した．

4. 調査結果と考察

9 月 17 日の湖全体の水温は 23～26 程度で明瞭とした水温成層は形成されていない．

図-2 に EC 縦断面分布を示す．湖全体の EC は $80 \mu\text{S/cm} \sim 170 \mu\text{S/cm}$ である．stn.7 において EC の高い領域が存在し，高 EC 水塊が流入している．stn.7 から流入した高 EC 水塊が湖底面に沿って流れ込み，stn.6 付近より湖内中層に流れ込む様子がわかる．また，表層で EC 濃度が高い．

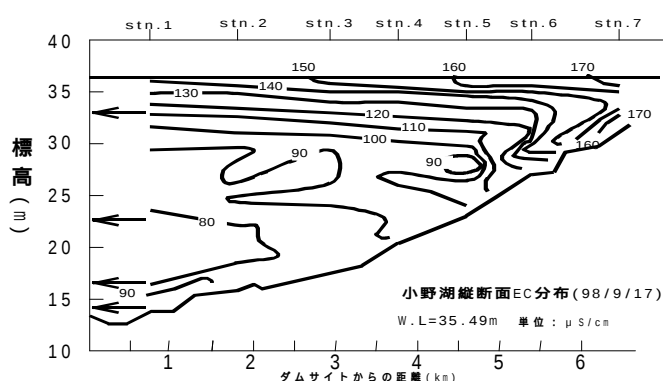


図-2 EC 縦断面分布(98/9/17)

図-3 に濁度縦断面分布を示す．湖全体の濁度は，2～60mg/L 台である．高濁度水塊は底面に沿って存在し，特に 10mg/L 以上の高濁度水塊が stn.2～stn.7 まで達している．その厚みは 3m～7m である．さらに，stn.4～stn.5 の底上 1m～3m には極めて高い濁度水塊が存在している．

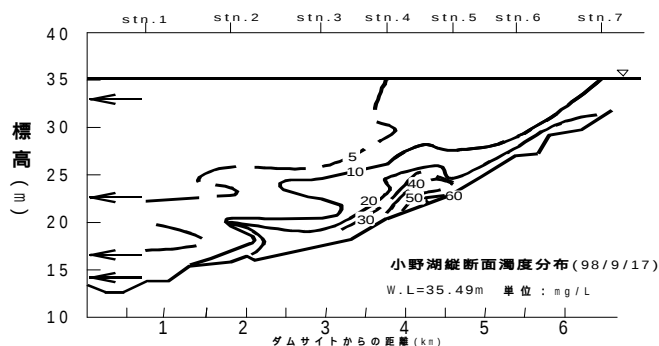


図-3 濁度縦断面分布(98/9/17)

キーワード：富栄養化，水温成層，水塊，流動特性
 連絡先：〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1

tel:0836-(35)-9442 FAX:0836-(35)-9429

図-4 に DO 縦断面分布を示す。湖全体では、上流域を除く表層で 70%～80% 台である。DO 躍層は下流に向かって上昇する傾向を示しており、stn.1～stn.4 の中層から底層にかけて存在している。stn.1～stn.3 の下層では 5% 以下の無酸素層がひろがっており、特に stn.1 ではその厚さは 10m にも達している。また、非水温成層期にも stn.1～stn.4 の底層において貧酸素水塊が存在している。

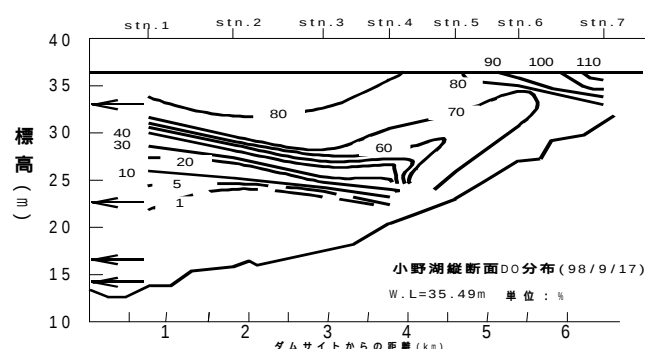


図-4 DO 縦断面分布(98/9/17)

(1) 水温の相互相関

stn.4～stn.5 の中間地点で鉛直方向の水温の連続観測を行い、各深度の相互関係を調べた。解析には 1998/8/1～1998/8/31 の間に観測したデータを用いた。図-5 に水深 10.0m と 12.0m の相互相関を示す。図をみると、両者の水温変動には 1 時間程度の位相差があり、水深 12.0m の方が 10.0m の水温変動より早い。これは、水深 12.0m 地点が観測期間中には上水用・工業用水取水口とほぼ同じ標高にあり、取水の影響を受けたと推察される。

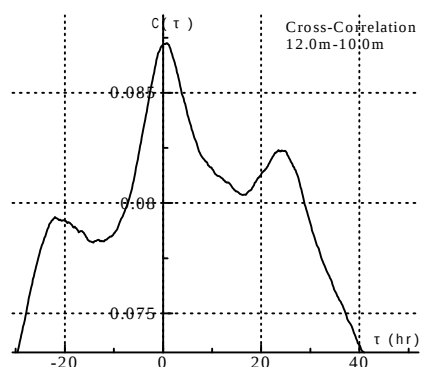


図-5 相互相関関数

5. 下層の流れ

stn.6 において、1999 年 11 月 18 日、12 月 2 日、12 月 9 日、2000 年 2 月 3 日に流速の鉛直分布を測

定した。一例として 11 月 18 日の右岸より 50m 地点の流速分布を図-6 に示す。上層で流下方向、中層で上流方向、下層で再び流下方向に流れている。また下層の流れは上層、中層に比べ速い。図-7 は 11 月 18 日のダムサイトにおける風速・風向図である。観測時刻の午後 2 時～3 時に下流向きの風が吹いており、表層に影響を与えていると考えられる。

一方、中層、下層の流れはこの表層の流れのほかに、出水、上流域からの潜り込みによる影響が考えられる。

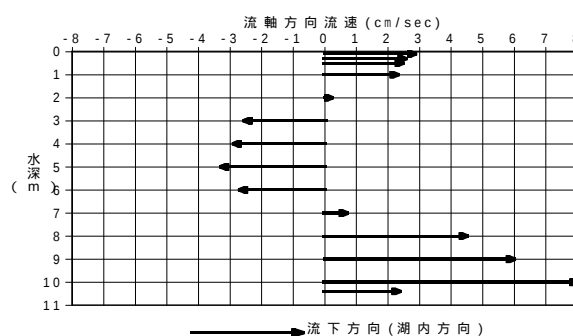


図-6 stn.6 における流速鉛直分布

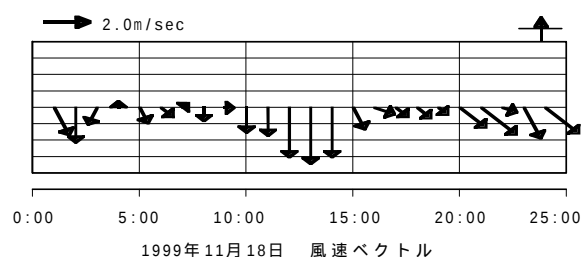


図-7 ダムサイトにおける風速・風向図

6. まとめ

小野湖において現地観測を行い、湖内の水塊流動について検討した。その結果、stn.6 の下層部で常にダムサイトに向かう表層よりも速い流れが観測された。また、非水温成層期でも底層で貧酸素水塊が発生していることがわかった。さらに、貯水池内底層の広い範囲で高濁度水塊が存在し、特に stn.4 付近の底層において濁度が高いことがわかった。