

II-99 貯水池の水溫計測と解析

東北大学工学部 学生員 ○ 野村 貢
 東北大学工学部 正会員 真野 明
 東北大学工学部 正会員 後藤 光亀

1. はじめに

湖沼の水質を管理する上で、水理環境の把握、特に、水温成層の挙動と湖水の流動特性を把握しておくことは重要である。特に浅い湖沼での物質循環に影響を及ぼす水温日成層の変化や人工貯水池での強制循環による水温成層破壊による水質改善の効果を議論する場合には、年単位の季節成層ではなく、日単位の日成層変化の計測が必要となる。本報告では、その第一歩として、貯水池での水温の日成層の挙動を評価するための自動計測システムとその計測結果について報告する。

2. 実験方法

対象とする貯水池は、仙台市近郊中原貯水池（図-1参照）で、長さ400m、幅100～180m、満水位で水深7.2m、総貯水量33万 m^3 である。池内には観測塔（図-1参照）を3方向から7ヶ所で固定して設置した。測定は、観測塔で流速及び水温を、栈橋（B点）では気象観測を行なった。本調査の自動観測システムの概要を図-2に示す。観測塔に昇降用のレールを取り付け、この上をマイコンで制御したトロリーを走らせ、任意の深さ（10点）の流速と水温分布の測定を行なった。測定項目は、2～3次元流速、水温、風向、風速、気温、日射で、各測定器の出力はA/D変換し、それぞれの平均値と変動値をパソコンに記録した。各水深での測定時間は40秒間とし、1ヶ所の計測時間は40分、調査期間は1989年3月～12月である。

3. 調査結果及び考察

図-3に5月中旬より9月上旬までの 0.5°C 間隔の等温線及び風速(w)、日射量(s)、気温(T_a)の経時変化を示す。当貯水池は水の出入りが極めて小さく、5月の満水時には、流入流出による熱の出入りは小さい。8月上旬に台風による高濁水のため、当貯水池より取水されて水位が低下しており、8月上旬では水位が6.1m、9月上旬では5.8mである。当貯水池の日成層の特徴は、日中の短波放射量（日射量）により、水温成層が発達し、日没後から日の出前までの夜間に放射冷却や、潜熱、顕熱による熱損失により、日成層が消滅することである。この水深は、2～3mに及ぶ。当観測中10m/sを越えた風は、5月に生じたのみで、他の8m/s以下の風速では当貯水池のような吹送距離の短い貯水池は吹送による混合が十分に発達しにくいと考えられる。霞ヶ浦の場合、夏期でも水深5.8mでの上下の温度差が 2°C を考えると、当貯水池の同様の季節では 8°C と大きい。また、8月には、日成層が重合して季節成層に発達する経過をよく示している。一方、5m/s以上の風が吹いた場合、水温の等温線が数時間程度の周期で変動しており、貯水池固有の特徴を示す。現在、各熱収支要素に関し、これらの観測データをもとに熱収支及び水温成層の挙動について解析中である。

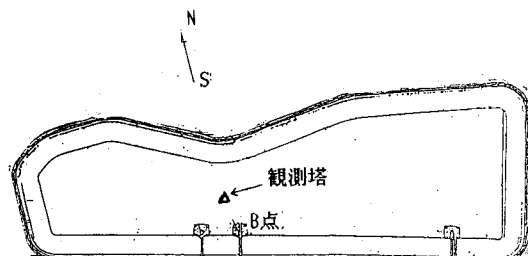


図-1 中原貯水池

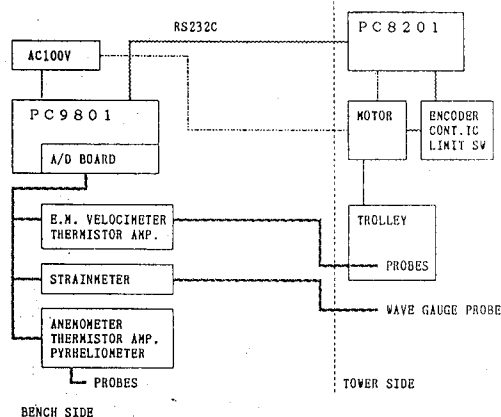


図-2 自動観測システムのフロー

