

工業用貯水池の水質特性に関する考察

熊本大学 工学部 正 員 中島重旗
 熊本大学 工学部 正 員 神谷定子
 熊本大学 工学部 学生員 ○平尾将基
 熊本大学 工学部 学生員 小野岩一

1. はじめに

水源を生活廃水の混入する河川に求める伊万里市工業水道貯水池では、近年水質の悪化が問題となっている。本研究は、現場調査及び定期的な採水を基に、本貯水池の水質特性の把握を目的としておこなわれたものである。

2. 貯水池の概要と現場調査及び定期採水

図-1に工業用貯水池の概略図を示す。等水深線は満水時のものである。本貯水池は、佐賀県伊万里市長浜工業団地への給水を目的として、有田川又川堰からポンプ揚水により貯留し、総貯水量478,000 m^3 、給水能力日量7,000 m^3 である。現場調査は1986年7月25~28日、同年9月3日~6日の2回であり、調査地点は図-1のA~G点とし、これに流入水を加えた。調査項目は、水温、PH、EC、TP、TN、SS、DO、BOD、COD濁度であり測定方法は、上水試験方法に従った。また各点の水深0.3 m 付近に人工付着板を設置する付着生物試験と、躍層表面への表水層からの沈降状態を調べるために沈降試験を行った。

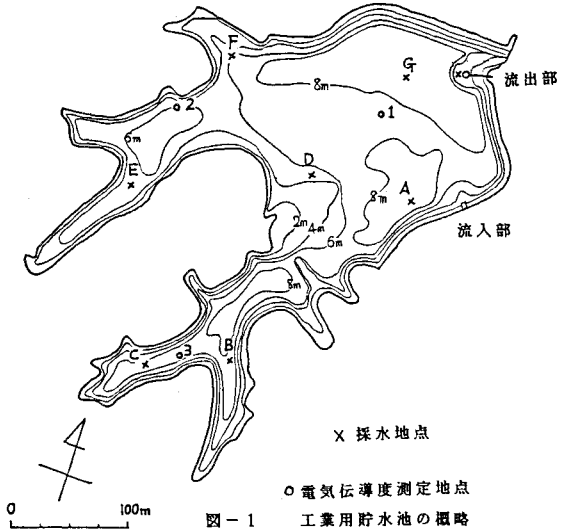


図-1 工業用貯水池の概略

定期採水試験は、1986年6月より毎月、各点の表面水について同様に測定を行っている。

3. 調査結果及び考察

図-1の点1、2、3と流出部について、水深方向の電気伝導度測定を行った結果を図-2に示す。ECは3 m 付近まではほぼ一定の値を示しているが、それより深層では大きな変化がみられる。これは3 m 以下における水質の大きな変化を表わしている。図-3に流入部付近の水温の月別変化を示す。7月、9月において3 m 付近から急な温度勾配がみられる。このことから夏期停滞期に出現する躍層が、一般的な5~10 m よりかなり浅い水深で形成されていると推測できる。ここで興味深いことは、水温勾配とEC勾配が、急なま貯水池底部へ達していることである。多くの場合夏期停滞期においては表水層と躍層の下に、水温勾配のゆるやかな水温一定の深層をもつ。本貯水池の場合この深層層にあたる層がなく躍層が底部まで存在する。これは比較的浅い水深であるにもかかわらず成層することに加えて、本貯水池の特徴である。この成層状態は図-3からわかるように9月から10月にかけて対流がおり、冬期は水深方向に温度一定と

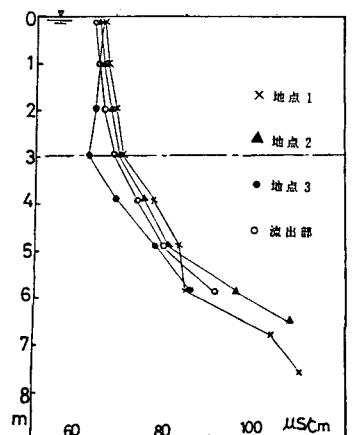


図-2 水深方向のECの変化

なっている。

7月における点C、G、Dの水深方向のPH、およびDO(%)を図-4に示す。PHは、表層において高く、深層では低くなっている。DO(%)は、表層においては過飽和となり、深層部では低い値を示すが、他の観測点においても無酸素層は認められなかった。

7月から9月にかけての40日間、付着生物試験を行い、強熱減量と生物種を調べた。その結果、Cymbellaなどの珪藻類、Scenedesmusなどの緑藻類が多く、藍藻類は希であった。測定されたILと各観測点の表面水のT-Nの間に弱い相関($r=0.61$)がみられた。(図-5)さらに各点の水質の評価の為にP-B法を用いて汚濁指数を求めた。その結果を表-1に示す。

表-1に7月、9月のT-P、T-Nの各観測点における水深方向の濃度を示した。

7月においては、T-P、T-NともA点では低く、E点では高い値を示している。9月においてはT-Nの濃度が水深方向に高くなっているのがわかる。

10月に藻類の大発生が報告されている。発生種は、CymbellaおよびOscillatoriaである。後者はカビ臭を発生する藍藻類である。

図-6に点C、Gの表面水および流入水のBODの月変化を示す。6月、8月を除いては、湖水のBODが流入水より高くなっており、12月においてはほとんど一致している。

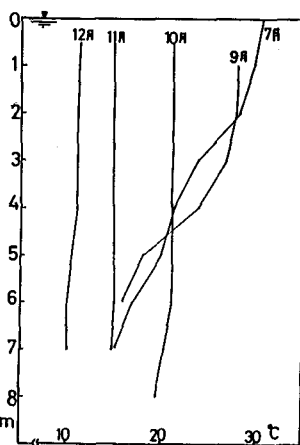


図-3 水温の水深方向の月変動

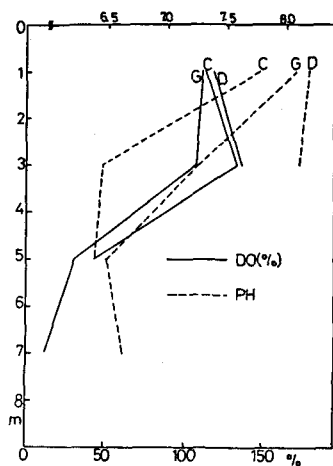


図-4 DOのPHの水深方向の変化

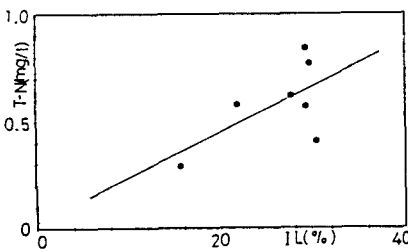


図-5 T-NとILの関係

表-1 P-B法による水質評価

測点	汚濁指数	水質階級
A	2.2	β m
B	2.0	β m
C	1.7	β m
D	2.3	β m
E	1.8	β m
F	2.1	β m
G	2.1	β m

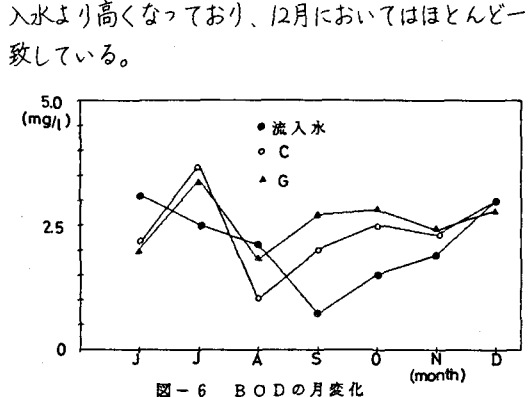


図-6 BODの月変化

表-2 7月及び9月のT-P、T-N濃度

7月				9月			
項目 地点	水深 (m)	T-P (mg/l)	T-N (mg/l)	項目 地点	水深 (m)	T-P (mg/l)	T-N (mg/l)
A	1.00	0.07	0.05	A	1.00	0.14	0.77
	3.00	0.04	0.07		3.00	0.12	0.19
	5.00	0.08	0.02		5.00	0.65	0.74
B	1.00	0.10	0.69	B	1.00	0.08	0.21
	1.00	0.10	0.36		3.00	0.15	0.41
C	3.00	0.08	1.09	C	1.00	0.11	0.32
	5.00	0.20	0.85		3.00	0.10	0.57
D	1.00	0.05	0.66	D	1.00	0.20	0.29
	3.00	0.12	0.63		1.00	0.11	0.62
E	1.00	0.09	0.90	E	3.00	0.04	0.75
	3.00	0.12	0.22		F	1.00	0.20
	5.00	0.14	0.08	G	1.00	0.06	0.84
F	1.00	0.06	0.08		3.00	0.04	0.35
	1.00	0.12	0.73		5.00	0.18	1.27
G	3.00	0.13	1.12	流出部	3.00	0.09	0.89
	5.00	0.23	0.34				
	7.00	0.17	2.71				
流出部	1.40	0.11	0.37				

参考文献

中島重旗 土木技術者の陸水環境調査法 森北出版