

東北大学 正会員 松本順一郎

東北大学 正会員 高橋英夫

1. はじめに

河内の汚染浄化は、物理的、化学的、生物的前置因子複雑に作用したプロセスで行なわれるものと考えられる。本研究は生物的前置因子をすべて消去した形で行なっている。酸素吸収速度を促進するものは「乱れ」であると考えられるが、「乱れ」と酸素移動係数との相互の関係が明らかになることは複雑なプロセスの重要なポイントである。特に、乱れは「乱れ」と酸素移動係数との相互関係が明らかになることは、乱れを促進するものと考えられる。乱れを促進するものは「乱れ」と酸素移動係数との相互関係が明らかになることは、乱れを促進するものと考えられる。乱れを促進するものは「乱れ」と酸素移動係数との相互関係が明らかになることは、乱れを促進するものと考えられる。

2. 実験装置および方法

実験装置の概図を図-1に示す。使用した水は水道水を用い、脱酸素には窒素ガスを用いた。水槽内の溶解酸素を約5mg/lまで下げ、遮光板あるいはファンを作動し、バクテリア溶解酸素計に記録針を接続して溶解酸素経時変化を求めた。波長および波高は写真撮影を行い、得られたフィルムを拡大投影して求めた。同時に理論式からの計算も行なった。測定は水面より5cmの位置で測定したものである。

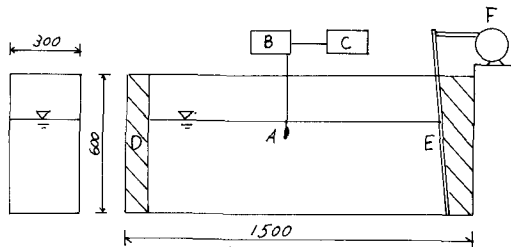


図-1 実験装置

A: センサー B: 溶解酸素計 C: 記録針
D: 消波装置 E: 遮光板 F: モーター

3. 結果および考察

酸素移動係数に影響する水理量として、波長(L)、波高(H)、水深(h)、流速(C)、周知(T)、振幅(B)、重力加速度(g)、密度(ρ)が決定された。次に理論式を導き、本装置で作成した波長、波高、振幅、重力加速度、密度が決定された。次に理論式を導き、本装置で作成した波長、波高、振幅、重力加速度、密度が決定された。

$$\sqrt{\frac{2g}{L}} K_L = C \left(\frac{h}{H} \right)^a \left(\sqrt{\frac{2g}{L}} \frac{H}{C} \right)^b (H/L)^c$$

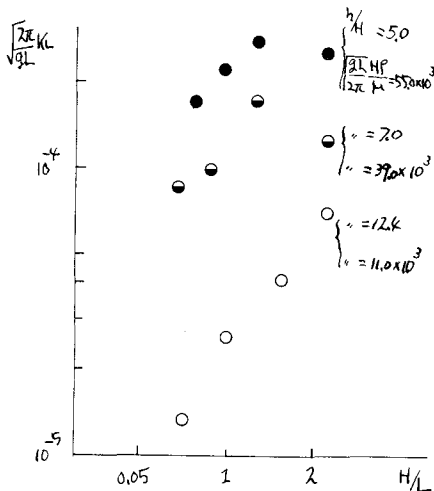
ここで、 K_L : 酸素移動係数、 C : 係数、 a, b, c : 指数であり実験から求めらる。安定した波長に達した実験結果として、 K_L と h/H の関係が図-2に示す。最小二乗法により直線の傾きを求め平均して0.87を求めた。この結果を(1)式に利用するが、 h/H の増加に伴って K_L は減少すると思われる。

実験結果を図-2, 3, 4に示す。データはすべて表-1に示した。

(1) $\sqrt{\frac{2g}{L}} K_L$ と h/H の関係を図-2に示す。最小二乗法により直線の傾きを求め平均して0.87を求めた。この結果を(1)式に利用するが、 h/H の増加に伴って K_L は減少すると思われる。

表-1

波高(H)	波長(L)	水深(h)	K_L (mol/m ² /h)	K_L (%/h)	$\sqrt{\frac{2g}{L}} K_L$	h/H	$\sqrt{\frac{2g}{L}} \frac{H}{C}$	H/L
20	25	4	2.57	50.0	2.2×10^{-6}	5.0	2.5×10^3	0.16
30	25	4	1.69	49.3	2.2×10^{-6}	7.5	"	"
40	25	4	0.96	37.4	1.7×10^{-6}	10.0	"	"
20	15	2	0.67	13.6	3.8×10^{-6}	10.0	9.7×10^3	0.13
30	15	2	0.38	11.2	2.2×10^{-6}	15.0	"	"
40	15	2	0.27	10.7	1.6×10^{-6}	20.0	"	"



25	40	3	1.02	25.6	9.0×10^{-5}	8.3	237×10^3	0.08
35	40	3	0.74	26.0	7.1×10^{-5}	11.7	"	"
45	40	3	0.48	21.8	7.7×10^{-5}	15.0	"	"
22	25	1.8	0.134	2.94	1.3×10^{-5}	12.4	1.0×10^3	0.072
25	20	2.0	0.215	5.30	2.6×10^{-5}	"	"	0.10
29	15	2.3	0.257	7.1	4.1×10^{-5}	"	"	0.153
29	60	4.0	1.068	29.7	8.5×10^{-5}	7.0	37×10^3	0.068
31	50	4.5	1.012	31.4	9.8×10^{-5}	"	"	0.089
35	40	5.0	1.445	48.2	1.69×10^{-4}	"	"	0.125
26.5	70	5.3	2.49	64.2	1.69×10^{-4}	5.0	55×10^3	0.056
29	60	5.7	2.72	75.4	2.15×10^{-4}	"	"	0.0852
31	50	6.3	2.95	88.4	2.7×10^{-4}	"	"	0.1252

図-3 $\sqrt{\frac{2H}{gL}}$ と H/L の関係

(四) $\sqrt{\frac{2H}{gL}}$ と H/L の関係を図-3に示す。三つの直線が実験の平均値は与えられた。

(ハ) $\sqrt{\frac{2H}{gL}}$ と $\sqrt{\frac{2L}{gH}}$ の関係を図-4に示す。 $\frac{2L}{H}$ の範囲はよりかなり狭いことがわかった。

以上の実験から指数 a, b, c を求める必要はほぼない。これは既知である。今度 2.5 に 4 と 4 の無次元項と物理的意味を十分解ると同時に、注意すべき実験データが与えられている。

風の影響と波の関係を図-5に示す。二つの風速があり、これによって波の長さが増加する。また波の周期と風が同時に作用した場合、その波の長さの増加の割合は、表からわかる。

実験結果をより正確に改良して今後研究したい、と述べている。

