活性汚泥運転ワンポイント技術講座

＊＊＊＊＊＊　分解速度を測定するとここまでわかる　＊＊＊＊＊＊

No.24：TSchecker の反応速度解析法

BODts の酸素消費速度 ρ は、微生物反応なので、成分毎 S_j に Michaelis-Menten 反応式（以下、酵素反応式と表記する）に基づく（21-4）式の反応速度 ρ_j が適用される、とするのが最も自然である。

$$\rho_j = \frac{\mu_j \cdot S_j}{K_j + S_j} H_j \qquad (24\text{-}1)\text{ 式}$$

しかしながら、BOD 成分数だけ K_j、μ_j の設定値が必要であるうえ、活性汚泥の流入水の BOD 成分が変化したり、汚泥が阻害を受けて活性 H_j が変化すれば K_j μ_j は別の設定値が必要となるなど、変動の大きい活性汚泥に適用するのは非常に難しい。

TSchecker での DO の変化式は、ワンポイント技術講座「No.22：基本的な計算手法」で示すように、BOD 成分の分解速度が濃度によらず一定であると仮定した場合の DO 変化は、

$$DO = highDO - (highDO - DO_0)\exp(-K_La \cdot t) \qquad (24\text{-}2)\text{ 式}$$

で表され、その BOD 成分の分解速度（酸素消費速度）BOD_{act} は、

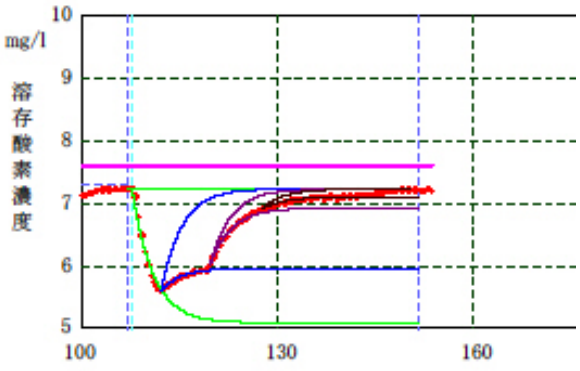
$$BOD_{act} = K_La\,(DO_{hf} - highDO) \qquad (24\text{-}3)\text{ 式}$$

となる。

図-1 は、BOD が 3 成分から構成される原水を TSchecker で測定した DO 変化について、この前提に基づいて解析した結果である。この結果は BOD 濃度すべてを説明するには 24-1 式が必要であるが、ある特定の区間に細分化すれば 24-2 式で適用できることを示している。

図 1 の DO 変化には 3 つの変局点があり、3 成分のそれぞれの μ を μ_1, μ_2, μ_3 とすると、スタートから 1 番目の変局点までは $\mu_1+\mu_2+\mu_3$、1 番目から 2 番目までは $\mu_2+\mu_3$、2 番目から 3 番目までは μ_3 で大部分の DO 変化を表すことができ、これに当てはまらない部分は、μ_4 に集約されるとすると、24-3 式から成分ごとの分解速度 BOD_{act} を特定できる。

図-1：酸素消費速度の近似



分解速度が微生物の活性のみで決まる場合の成分展開

成分No	成分1	成分2	成分3	成分4
BOD分解速度(mg/l／min)	0.299	0.276	0.055	0.041
BOD比率(%)	48.2	17.1	14.4	20.3

©株式会社小川環境研究所　URL：http://www.ogawa - eri.co.jp