

本論文は、下水処理施設計画における処理対象水質指標として重要なBODを取りあげ、窒素起因のBOD制御を考慮した下水処理計画について論じている。水質汚濁指標としてのBODの意義は改めて申すまでもない。水中の酸素を奪うことが水質汚濁の最も大きな被害であり、現実には奪われる酸素量に則して有機物量を酸素消費換算量として表わしたのがBODと解される。有機性排水や公共水域のBOD測定に際して、有機物による酸素消費のみならず、窒素の酸化によるBOD値の変化が常に問題となったが、通常はBODは5日間で測定されており、多くの生排水では窒素化合物の硝酸までの酸化は完了しておらず、 BOD_5 は大部分C-BODとみなして大きな誤りはなかった。また、多くの純物質を対象にした BOD_5 の測定においても、窒素の酸化を考えないTODをベースにした BOD_5 の酸化率を算定してきた¹⁾。活性汚濁法を中心とした多くの下水処理過程のBOD測定においても古い施設ではどことも過負荷運転に悩んでおり、それらの施設での BOD_5 の大部分はC-BODとみられた。ところで下水処理施設の建設が進み、流入下水水量に対して施設容量に十分な余裕がみられるようになった現在、N-BODの存在が大きな問題となってきている。本論文は、こうしたN-BODの問題を処理場放流水の水質基準と放流先の利水水質基準の両面から論じている。この両方からの考えは基本的に正しい。

本来、BOD量は、それが水域に放流された場合、あるいは水域における現実の酸素消費量を示すものであり、多くの公共水域においては窒素の大部分が硝酸態に移行しているという事実から安全側をとり、窒素の酸化を含めたBODの全量で評価するのが妥当である。すなわち、ultimate BOD、さらにより安全側のみでTODで評価するのが望ましい。したがって、下水処理の基準もult-BODやTODを絶対基準とし、その目安として BOD_5 があるとみるべきであろう。こうした観点に立てば BOD_5 におけるC-BODやN-BODの問題は、そこで測定された BOD_5 からult-BODへの換算係数が変わるだけのことである。すなわち、 BOD_5 で示される放流水の基準は絶対的なものではなく、硝化の進まない段階ではより厳しく、硝化の進んだ段階では緩く考えるのがより妥当であろう。また、こうして設定された放流水のult-BOD基準値も絶対的な値ではなく、その数値は放流先の利水状況に応じて変えるべきものであり、利水条件に左右されるべき性質のものである。BOD指標を取り上げる限り、放流先での水質影響もまた酸素消費量で論じるべきであろう。利水基準に係るアンモニア性窒素の問題は、アンモニア性窒素の問題として別個に取り扱うべき問題である。もちろん、アンモニアの問題は本論文で指摘されているようにBODと密接な関係があるが、以上述べたことは討議者の基本的な見解である。したがって、みかけ上の BOD_5 の放流基準をまもるために、わざわざ硝化抑制型の施設計画を考えることは水処理の基本に逆行するものであり、それよりも放流水BODの実態をふまえて放流基準値にN-BODに対する特例を設けるなど、基準値の改正に努力することがよりベターであり、さらに硝化促進型の施設計画の推進に努力されることがより望ましい姿である。

本論文のN-BODに対する対応は、実務者の立場から現実的な発想に基づき、現実的な解決を求めた提案であると評価できる。エアレーション内の硝化反応のモデル化については、まだ多くの未解明の部分もあるが、本論文で展開されている反応式や関係式はおおむね妥当であり、今後の発展が期待される。なお、本文図-5、図-12、13に関係してBODの放流水質基準 B_0 をC-BODで達成するとみた場合の NH_4^+-N の濃度は最大何 mg/ℓ で試算しているのか、図-12からではB点と同じく $20mg/\ell$ と推定されるが。

参考文献

- 1) 中西 弘：活性汚泥微生物反応に関する予備的諸問題，下水道協会誌 Vol. 3, No.30 (1966)