

いまさら訊けない下水道講座 10

<N-BOD について>

BOD（生物化学的酸素要求量）は、生物分解可能な有機物指標として処理施設的设计諸元値、水質管理指標、排水基準値など多くの場面で目にする。

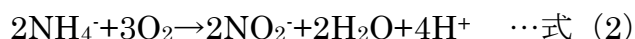
下水試験方法上巻 1997年版によると、BODは溶存酸素の存在のもとで、水中の分解可能な物質が生物化学的に安定化するために要求する酸素の量をいい、20℃において5日間に消費された酸素量を mg/L で表わしたものとされている。

BODについては、有機物質の分解にともなう酸素消費量（C-BOD）とアンモニア性窒素等、窒素の酸化（硝化反応）にともなう酸素消費量（N-BOD）とを区別して考えることがある。C-BODとN-BODは式（1）の関係にあり、N-BODは全BOD（mg/L）からATU（アリルチオ尿素）を添加して硝化細菌の活性を抑制して得られるC-BODを差し引いて求める。

$$\text{N-BOD (mg/L)} = \text{全 BOD (mg/L)} - \text{C-BOD (mg/L)} \cdots \text{式 (1)}$$

元来BODの概念は河川の汚染から出発したものであり、20℃、5日間のBODは他の化学試験より汚染度に一致していたことから1936年に米国標準試験法として採用されるに至った¹⁾。当時は、5日間の培養期間では硝化反応は有意な量とはならずBODのほとんどは微生物の有機物分解にともなう酸素消費量（C-BOD）で占められると考えられていた。しかしながら現実的には、硝化菌が増殖する環境条件（高水温、低負荷）にある処理施設で処理水にアンモニア性窒素を含む場合に、N-BODが高く検出されることがある。

硝化反応は、次式で表わされることから化学量論的には、アンモニア性窒素1mgが硝酸性窒素に硝化されるのに必要な酸素量は4.57mgである。これは、アンモニア性窒素5mgが硝化されればN-BODが20mg/L以上上昇することを意味している。例えば、硝化反応を想定しない標準活性汚泥法や回転円板法を採用する施設では、C-BODが低い状態であるにも係わらず、硝化の進行により、処理水中にN-BODが検出されることがあり、N-BODの抑制に苦慮しているところも少なくない。



最近、N-BODを含むBODでは水質指標としての再現性に加え、汚濁指

標としての問題点を含むことがいわれはじめている。BODは元来水域でDO（溶存酸素）の消費を引き起こす物質を測定することを目的としてきた。その意味では、その値が大きいほどDOが枯渇しやすいことが指標として望まれる。藤井ら²⁾は、淀川宮前橋の水質データを用いてDO不飽和濃度（DO飽和値との差）と、C-BOD、N-BODとの関係を検討し、DO不飽和濃度には主にC-BODが影響しN-BODはほとんど水中DO低下に関係しないことを報告している。また、分析上の問題も指摘されており、今後分析方法を含め、N-BODを含むBODを水質指標とすることについて議論されることが予想される。

【引用文献】

- 1) 萩原耕一 保健衛生の研究と進歩 BOD試験法解説 績分堂 3
- 2) 藤井ほか (2003),硝化反応のBODに及ぼす影響の実験による評価検討 環境工学研究論文集, No.40

(太田 修司)

※ J S 技術開発情報メールNo. 52 (2006/3/3) に掲載