

大阪市水道局 八木正一, 梶野勝司

1. THM生成量を示す実験式について

現在のところ、色度、 KMnO_4 消費量等から生成されるTHMの予測が行われているが、塩素とフミン酸の反応の特性から、実験式が導びかれれば、その実用価値は高いと考える。THM生成反応を数式により整理し、その特性を一般化され、それより実験式を導いているが、最終式(5)の導入にはかなり無理があると思う。

それぞれの実験式(1~4式)を求めるのに反応速度論的考察が欠けていると思われる。例えば、(1)式から、遊離残留塩素が 1 mg/l 以上において、前駆物質と生成するクロロホルム量はほぼ1次反応としているが、示された実験成績からは、前駆物質と生成するクロロホルム量は比例するとはいえないのではなからうか。

THM生成量に関する主要な因子は5つ考えられるが、そのうちの4つについて検討されているので、残る1つ、水温についても検討してほしいと思う。

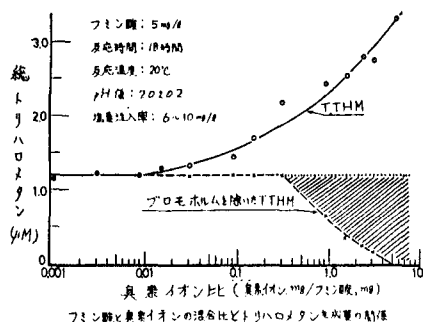
それから、塩素に関しては、添加量とTHM生成量の関係を検討しているが、これは消費された塩素量(TTHM生成に使用された)とTHM生成量の関係で検討された方がよかったのではないかと。

2. 含臭素THM生成反応について

演者等の含臭素THM生成反応についての考え方の主旨には討議者等も同意見である。すなわち、1) 臭素イオンが共存すると、その量に応じて含臭素THMが生成される。2) それはフミン酸に対する塩素との競合反応である。3) THM生成反応において、塩素よりも臭素の方が反応性が高い。4) 含臭素THM生成反応においても、クロロホルム生成反応と同様に、フミン質と中間体を生成する反応と、それが加水分解してTHMになる反応とがある。5) フミン質に対する臭素イオン量(討議者はこれを臭素イオン比と呼んでいる)がある一定値以上になるとTTHM量は増加する。

しかし、個々の考察過程においては、説明不足と無理が認められるところがある。

(1) 表-1より、含塩素THMの量は一定になることが明らかとなったと述べているが、 $\text{pH} 4$ ではプロモホルムが生成されていないところで、 0.27 から $0.47\text{ }\mu\text{M}$ と2倍近く増加しているのにその説明がなされていない。討議者等は、これはクロロホルム中間体の加水分解が、 pH が低いので遅いためと考えている。



(2) 臭素化率が塩素のTHMへの転換率より高いことから、次亜塩素酸や次亜塩素酸イオンより次亜臭素酸や次亜臭素酸イオンの方がフミン酸と反応してTHMを生成しやすいものと結論づけているが、臭素化率と塩素化率の比較のみでこの結論を導くには無理がある。すなわち、塩素は臭素よりも酸化力が強いから、フミン酸に対して、酸化剤として働いて消費される分がかなり大きいと考えられるから、見かけ上、演者等のいう臭素化率の方が高くなると考える。さらに微量ではあっても、 Br^- の酸化に次亜塩素酸が消費される。

(3) 図-7(図-5のミスプリント?)より、塩素・臭素の共存時には、単一の場合よりTTHMが多くなる理由を今後の課題としているが、これについて討議者等は土木学会の委員会(56.3)で次の考えを発表している。上図に示すようにフミン質には塩素とも臭素とも反応する部分(図でTTHM的 $1.2\text{ }\mu\text{M}$ より下部)と、塩素と反応せず臭素のみ反応する部分(図で約 $1.2\text{ }\mu\text{M}$ より上で実線より下部)がある。塩素・臭素反応部は塩素と臭素の競合反応で、生成するTTHM量は一定である。臭素イオン比が一定量以上では臭素反応部で生成するプロモホルムが増加するだけTTHM量が増加する。臭素反応部は塩素の酸化によって形成するものと考えている。