

COD値に影響を与える亜硝酸体窒素について(1/2)



The Knights

COD (Chemical Oxygen Demand) は有機汚濁の指標です。

CODは、例えば“カドミウム”のように物質を測定している訳ではありません。

試料を 100℃で 30 分間温めた時、過マンガン酸カリウム (KMnO₄) によって物質が酸化されます。この酸化による KMnO₄ の消費量を、酸素の消費量に換算したものがCODです。

そのため、無機物でも酸化剤と反応する場合には、過マンガン酸カリウムによって酸化されてしまうため、CODの値が高くなることをご存じでしょうか？

下表は、排水中に一般的によく存在している無機体の窒素成分を含んだ溶液のCODを測定した実験結果になります。

表. 各無機体窒素成分調製(10mg/L, 20mg/L)時のCOD値

単位 (mg/L)

無機体窒素成分	調製濃度	COD値
アンモニウムイオン	10	0.5 未満
	20	0.5 未満
亜硝酸イオン	10	3.6
	20	6.5
硝酸イオン	10	0.5 未満
	20	0.5 未満

※無機体窒素成分は、水中ではイオンとして存在するため、本実験はアンモニウムイオン、亜硝酸イオン、硝酸イオンの標準液をそれぞれ 10mg/L、20mg/L に調製したものを検水として、検水量 100mL を用いて測定を行いました。

この実験の結果は、窒素分が亜硝酸イオンの状態で溶液中に存在していると、無機物であってもCOD値が上昇することを示しています。

アンモニウムイオンについては、COD測定の下では過マンガン酸カリウムに対して酸化されないために、CODとしては検出されませんでした。更に、硝酸イオンに関しては、還元性を示さないためCODとしては検出されませんでした。

これらの無機体窒素は、土壌や肥料にも由来するため、排水中には一般的に存在しています。また、好気性の生物処理の過程において生じる物質でもあるため、CODに影響する可能性のある還元性の無機物（※硝酸体窒素を除く）としては身近な物質になります。

次に、このCODに影響を与える亜硝酸体窒素について、上記実験と同様の方法で亜硝酸イオン濃度を 5mg/L、10mg/L、20mg/L に調製した溶液を用いて、それぞれについて 3 回CODの測定を行いました。以下に亜硝酸イオン濃度を横軸、COD値を縦軸にプロットしたグラフを示します。

- | | |
|---------------------|----------------------|
| ①環境管理に伴う調査・測定・化学分析 | ⑤放射性物質測定 |
| ②ビル管理に伴う水質検査・空気環境測定 | ⑥アスベスト・PCB等の化学分析 |
| ③水道法第 20 条に基づく水質検査 | ⑦労働衛生管理に伴う作業環境測定 |
| ④製品開発・品質管理に伴う化学分析 | ⑧土壌汚染対策法に基づく土壌汚染状況調査 |

COD値に影響を与える亜硝酸体窒素について(2/2)

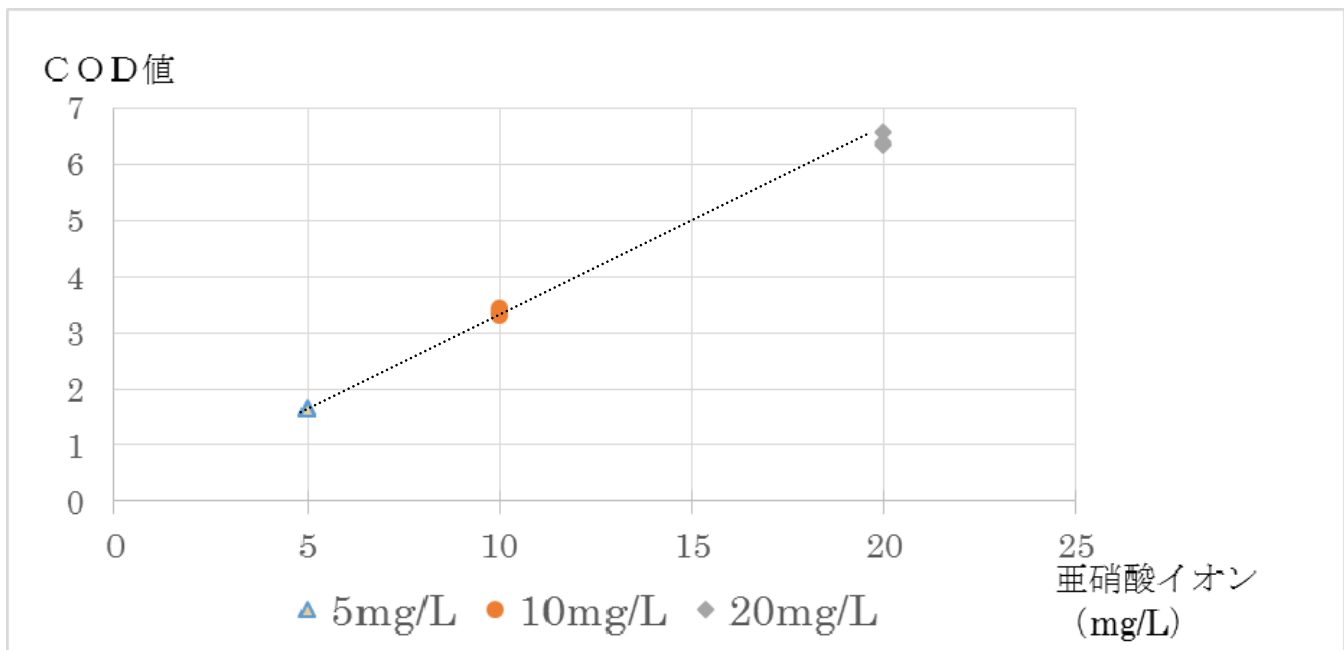


図 1.亜硝酸イオン濃度とCOD値の関係

この実験結果から相関係数を求めると 0.999 となり、実験の濃度範囲においてはかなりの相関があることが分かります。

有機物の指標として用いられるCODですが、このように亜硝酸イオンとCODには相関関係があり、無機物でもCODとして検出することが分かります。

そのため、以下のケースではCODが高くなる可能性があります。

- ① 亜硝酸ナトリウムなどの亜硝酸化合物を製造過程で使用されている
- ② 肥料・糞尿、その他窒素源が多い排水を生物処理されている

②においては、硝化という微生物反応の過程で生じる亜硝酸体窒素が、放流水に残存している場合において、CODが高くなることが示唆されます。

特に、総量規制の対象となる事業所の場合、窒素、COD共に基準値があるため、亜硝酸体窒素については注意が必要と考えます。

当社では年間 20,000 検体を超えるCOD分析の実績があり、様々な性状のサンプルの分析や分析結果・分析項目に関する管理上のご相談も承っております。

詳しくは、当社 **環境分析部 荒木、清水(圭)** (フリーダイヤル0120-01-2590 内線389、293) までお問い合わせ下さい。

■事業内容■

- ①環境管理に伴う調査・測定・化学分析
- ②ビル管理に伴う水質検査・空気環境測定
- ③水道法第 20 条に基づく水質検査
- ④製品開発・品質管理に伴う化学分析
- ⑤放射性物質測定
- ⑥アスベスト・PCB等の化学分析
- ⑦労働衛生管理に伴う作業環境測定
- ⑧土壌汚染対策法に基づく土壌汚染状況調査