

ワイエスアイ・ナノテック社

連続観測機器とその活用事例

岸 昌仁 ワイエスアイ・ナノテック(株)
キーワード：生物付着、Anti-fouling、銅、抗菌

1. 目的

水域環境を評価する上で、水質情報は極めて重要なパラメータの一つであり、環境・生態系の基礎研究をはじめとし、持続的環境を目指す管理行政に至るまで、様々な分野、産業で水質計測の必要性が認められている。

そのような強固な社会ニーズを裏支えとして、昨今の先端の電子要素技術をもとに、水質計の高性能化は日進月歩で進んでいる。しかし、依然、水質計測を困難なものとする要因の一つとして、海洋での長期連続観測における生物付着が挙げられる。

如何に精度の優れたセンサであっても、感知部の生物付着により、データの信頼性が著しく毀損されることはよく認識された事実であり、克服すべき課題でもある。

弊社では、数年前より長期観測における生物付着の問題に着手し、電極感知部の物理洗浄である自動ワイピング機能に加え、銅合金の抗菌特性を併用した生物付着抑止技術 (Anti-fouling) を確立している。本会では、弊社の Anti-fouling の紹介を行うと共に、その効果検証の実例を掲げる。生物付着対策の参考と頂ければ本望である。

2. 方法

弊社の Anti-fouling は、以下の2手法を併用する。

1. 物理的手法によるもの

➤電極感知部の自動ワイピング機構

2. 生化学的不活性化の手法によるもの

➤抗菌性無機物質として銅合金素材の適用

2における銅の抗菌メカニズムとしては、以下の2つの機序が作用するものと考えられる。

第1の機序：代謝機能をブロック

➤溶出した銅イオンが幼生や微生物と接触し、酵素タンパク質と結合し、活性を低下させ代謝機能を抑止、細胞分裂を阻害する

第2の機序：活性酸素による構成有機物の分解

➤銅イオンの触媒作用により水中の酸素を活性酸素に変え、微生物を構成する有機物を分解する
上記1、2の手法を多項目水質センサーへ適用し、各電極感知部には洗浄ワイパーを組み込み、電極筐体には銅製の粘着テープでラッピングを施し、銅合金製のセンサーガードを装着する。(図1参照)



図1. 生物付着抑止技術の適用

3. 結果

図1の Anti-fouling を適用した多項目水質センサーと、適用しないもの (Control) を、生物付着の著しい海域に投入。約40日経過後の外観の様子を目視でチェックした。両者には歴然とした外観較差が認められた (図2)。Anti-fouling を適用したものは、付着生物が殆ど認められず、高いレベルで清浄さが保たれている。一方、Control は、センサー全体が生物付着で覆われ、もはや正常な計測を行う機能を喪失していた。



図2. 左) Control 右) Anti-fouling 適用

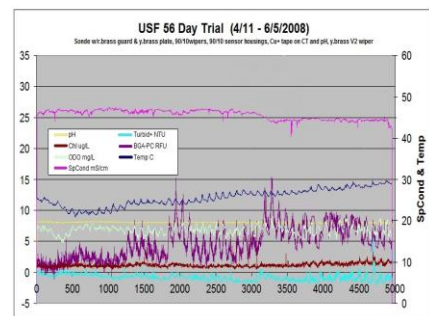


図3. 55日間の各水質項目のデータ推移

また、Anti-fouling を適用したセンサーのデータ推移を図3に示す。全計測期間を通じ、生物付着が抑制され、安定したデータが取得されていることが判る。

上記の結果より、自動ワイピングと銅の抗菌作用の併用による Anti-fouling は、その効能は極めて大きく、生物付着対策としての十分な有効性が認められる。