

カセルコ・システムの概要

従来から薬品の海水ラインへの注入、又は海水を電気分解し、発生する塩化物によって海水を処理し殺菌する方法が採用されてきておりました。一方、カセルコ・システムは海水の電導性を利用し、電極へ直流電流を通電し発生させた水酸化アルミニウム/水酸化鉄のコロイド粒子の粘着性を応用し銅イオンを吸着させると共に、海水の接触する壁面に付着させ銅イオン濃度を高め、海洋生物が発生しない環境をつくり、同時に腐食の進行を抑制する壁面をつくり出す装置です。

カセルコ・システムの特長

1. 海洋生物の付着防止

銅イオンが高密度で海水配管系内面に存在する結果、プランクトンの幼虫期に生物学的影響を与え、不適当な環境をつくり成長を阻止いたします。

2. 腐食反応の抑制

水酸化化合物による弱アルカリ性被膜の形成によって、腐食反応を抑制します。特に、鉄電極による鉄イオンの発生によってアルミプラス等の非鉄金属に対して有効な保護被膜を形成します。

3. 毒性がなく安全

海水量に対して0.002ppmという低濃度であり、毒性の心配はありません。造水装置の使用においても銅イオンやコロイド粒子が蒸発したり、浸透膜を通過することはありませんので安心して御利用いただけます。(海水の漏れが発生しても、造水装置の塩分検知器により清水への漏れは警報がでます。)

4. 電力消費量が小、海水が不用

消費電力は500W以下であり、装置に海水を導入する必要はありませんので、装備にあたり発電容量の考慮や海水サービス・ポンプの容量増加の必要がありません。

5. 取付が簡単

海水取入口に貫通金物を溶接し、電極を取付け、壁掛け型コントロール・ユニットから配線をするだけです。したがって、配管工事の必要がなく新造船から在来船まで容易に取付ができます。

6. 電極交換が容易

電極は2年または4年毎の入渠時に交換ができる寿命を充分もっており、簡単に交換できます。

7. 小さな据付面積

コントロール・ユニットは小型壁掛け型であり、据付場所の確保に心配がなく、特に内航船や漁船の小型船舶に便利です。

8. 維持管理が容易

各電極ごとに独立した定電流回路を設けており、メンテナンス・フリーです。また、海水量の変動に対応して出力を自動/手動にて切替える回路も簡単に取組むことができ、ユーザーの御要望に対処できます。従ってシーチェストの使用変更や海水量の変動による濃度調整の手間や、誤操作による腐食発生の危険は基本的になく、乗員の管理に多いに貢献し、たいへん好評を頂いております。

カセルコ・システムの構成

カセルコ・システムの基本構成部品は2種類の電極(防汚電極、防食電極)と定電流回路を持つコントロール・ユニットから構成され、銅イオンと水酸化コロイド粒子を発生させ、対象配管下流部へ保護被膜を形成させます。

電極の組合せや取付け方法により付属品がそれぞれ追加されます。

陽極電極の種類

1. 海洋生物付着防止用電極

(1) MG(Marine Growth)電極

銅系合金からなり、配管系内に海洋生物の初期発生を防ぐための銅イオンを発生します。

2. 腐食抑制用電極

(1) TC(Trap Corrosion)電極

アルミニウム合金からなり、水酸化アルミニウムのコロイド粒子を生成します。このコロイド粒子にMG電極で発生した銅イオンが吸着し、海水の流れにしたがって配管内面に付着し、弱アルカリ性被膜を形成します。

この被膜によって配管内面の腐食反応も抑制されます。

(2) FE(Ferro Ejection)電極

純鉄/軟鉄からなり、水酸化鉄の被膜をアルミプラス等の非鉄金属の表面に形成し、保護被膜を作ります。また、コロイド粒子としての吸着作用もあります。アルミプラス配管等の防食が重点となる場合に採用します。

電極の取付け方法

カセルコ・システムは電極の取付け場所により、シーチェスト方式と船内に反応槽を設置し電極を装備する反応槽方式により構成部品が異なります。

シーチェスト方式

カセルコ・システムの基本方式であり、2種類の電極(防汚電極、防止食電極)とコントロール・ユニットで構成されています。2種類の電極を海水取入口に装備し、コントロール・ユニットで船内電源を直流・低電圧化し、電極側を陽極(Anode)とし、船体を陰極(Cathode)として通電します。取付作業は電極およびコントロール・ユニットを装備し、配線作業を施工するだけで、大型船から小型在来船まで広く適応できます。

また、海水使用量の変動が大きい場合やシーチェスト数が多い場合に各電極の出力制御が自動または機側手動スイッチで簡単にでき、乗員の負担を低減できます。

大型ストレーナーがある場合にはシーチェストに代わり、ストレーナーへ取付けることもできますが、シーチェストおよび船底弁への防汚対策を考慮する必要があります。

反応槽方式

近年の大型船における水中検査等による入渠期間の延長に対応して、船内での電極交換を可能にした方式です。反応槽に電極を装備し、海水サービス・ポンプより海水を送り、コントロール・ユニットにより通電して発生した銅イオン/コロイド粒子をノズルを介してシーチェストに噴射させます。

取付方式および電極の選定

取付方式		シーチェスト取付方式	反応槽取付方式
出力		各シーチェストごとに3点まで出力切替えができ、使用状況に応じて機側手動スイッチ（外部接点による自動化も可能）の切替えにより各シーチェストへ適正イオン濃度が制御でき、また無駄な電極消耗を防ぎます。	合計海水量に対して3点まで出力切替えができますが、各シーチェストへの分配は調整弁開度と流量計の指示によるため海水量の変動や使用シーチェストに対応させるのが困難です。このためと反応槽での無駄に消費するため、イオン濃度は2倍以上濃く設定する必要があります。シーチェストが4箇所以上の場合には不適當です。
制御方法		機側の出力切替えスイッチにより、各シーチェストごと3点まで対応します。また、船底弁リミット・スイッチやポンプ空き接点による自動化も容易です。	機側の出力切替えスイッチにより、合計海水量に対して3点まで対応します。また、ポンプ空き接点による自動化も容易ですが、分配弁の自動化は困難です。
工事		シーチェストへの電極の取付工事とコントロール・ユニットへの配線のみです。特に小型船や在来船舶には最適です。	反応槽の据付、配管／弁類／流量計工事および配線工事があり、海水サービス・ポンプ水量を考慮する必要があります。小型船や在来船舶には不向きです。
電極交換		入渠時のみ交換が可能であり、入渠期間に合う電極を装備する必要があります。各シーチェストの運転状態により電極寿命が変動する。	通常電極寿命は1年であり、船内において随時交換が可能である。
シーチェスト数		各シーチェストごとに独立した制御回路の持っており、シーチェストの数に影響を受けない。	シーチェストの数が4箇所以上になると各ノズルへの分配が現実的には大変困難であり、乗員の負担となる。
シーチェストの構造／船底弁数		1本の主海水管による取水がベストです。2フレーム以上に別れており、各ポンプ別に吸入管が独立してある場合には電極数を複数取付ける必要があります。	船底弁およびフレーム数に応じてノズルの形状および配置を考慮する必要があります。
電極の組み合わせ	銅／アルミ電極	カセルコ・システムの基本設計であり、配管のライニングがしてない場合には、この組み合わせがベストであり、水酸化アルミ・コロイド粒子によるアルカリ性被膜により腐食の抑制作用により、配管の寿命に良い効果があります。（但し、局部的に発生している電位差による著しい腐食は別途）	
	銅／鉄電極	大型船において配管がライニング施工されている場合、裸金属面は熱交換器、ポンプ類、弁類等の非鉄金属面となっております。この場合配管の腐食作用による鉄イオンの発生がなく、非鉄金属面への酸化鉄被膜の形成がされず、腐食進行の一因となっております。銅／鉄電極の組み合わせにより、海洋生物付着防止装置と鉄イオン注入装置の役を一台で行うことができます。（但し、鉄電極による重属の増加、コントロール・ユニットの出力アップが必要となります。）	