

Panasonic

バラスト水処理設備

ATPS-BLUEsys



● Disinfection Method

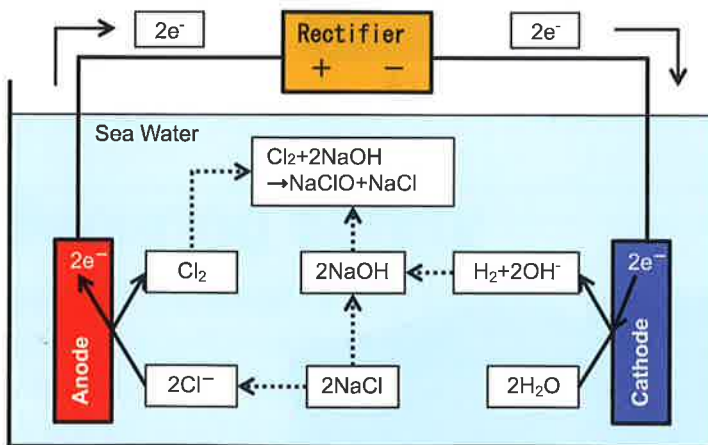
ATPS-BLUEsysは、「電解槽」および「攪拌装置」によってもたらされる様々な効果によって、バラスト水中の微生物や細菌類を即時に殺菌します。

01 Active Substance

● 殺菌剤の生成

海水の電気分解処理を行うと、下図のような電気化学反応が連続的に電極付近で行われます。その結果、様々な殺菌剤が生成されます。代表例は以下の通りです。注)生成量の多い順

- 次亜塩素酸ナトリウム
- 次亜塩素酸
- 過酸化水素
- OHラジカル



Mechanisms of electrolysis in seawater

● 殺菌剤の効果

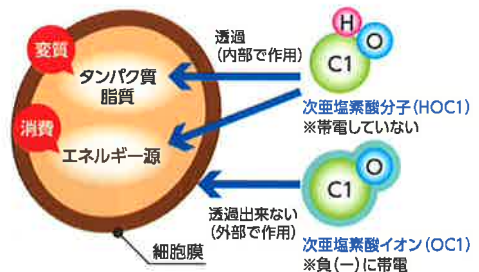
生成された殺菌剤のうち、多く生成されるのは次亜塩素酸ナトリウムと次亜塩素酸です。これらの殺菌剤には次のような効果があり、生物に対し細胞レベルで作用します。

即効性

電気分解で生成した次亜塩素酸ナトリウムは、生物細胞の外側を攻撃、強い殺菌性能を持つ次亜塩素酸は生物細胞の内側を攻撃。

残存性

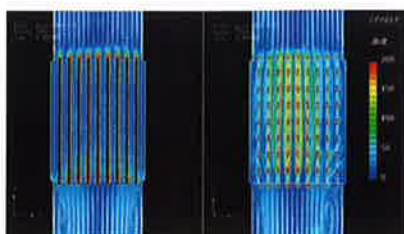
長時間殺菌効果が持続する(再増殖抑制)



殺菌剤の細胞への作用

02 Turbulence

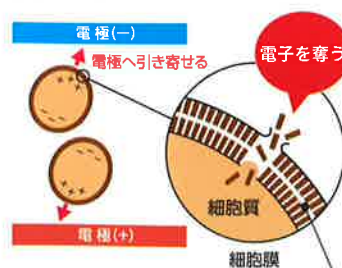
電解槽内に乱流を発生させることにより、海洋生物を高濃度で多種の殺菌剤が存在する電極近辺に移動させ殺滅します。



電解槽内の流体シュミレーション

03 Potential

殺菌力の強い次亜塩素酸($HClO$)は不安定で Cl^+ は電子を他の物質から奪い Cl^- になります。この時、電子密度の高い細胞膜を選択的に攻撃し、下図のように部分的に欠損させます。



還元電位による細胞膜破壊

04 Stirring

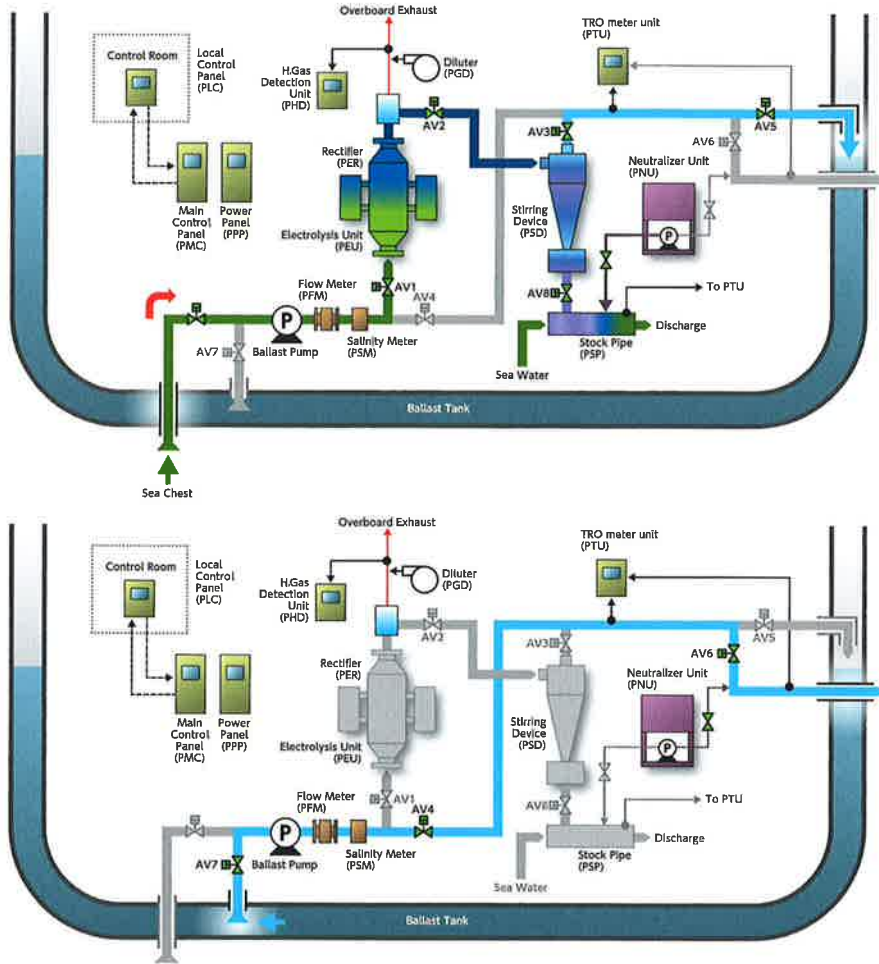
強力な3D攪拌効果により、海藻などに付着した海洋生物や細菌類も確実に殺菌します。また、金属性水酸化物などの電解副生成物やバラスト水中に含まれる土砂やごみの分離・除去にも効果を発揮します。



攪拌装置内の流体シュミレーション

インライン電気分解方式により、フィルターレスで、低コスト、省スペースを実現しました。

● Flow Diagram



● Ballasting

バラスト水は全量電解槽で電解処理されます(インライン電解)。電解により生成する殺菌剤だけでなく、さまざまな殺菌効果により高い殺菌性能が得られます。また、攪拌装置による3D攪拌効果によって、ごみなどに付着した微生物や細菌類も確実に殺菌するだけでなく、電解副生成物や海水中の土砂やごみの除去も行います。

● Deballasting

残留塩素濃度の計測、中和剤の注入量制御は自動的に行われ、完全に無害化されたバラスト水を船外へ排出します。また、排出時には殺菌処理を行わず中和処理のみを行うため、排水能力が低下することはありません。

● Advantage



BWMSに特化した高性能インライン電解装置!

BWMSに特化した電極を開発。全バラスト水をインラインで電解処理することにより、高い殺菌作用を実現しました。

- 殺菌剤の種類が豊富⇒次亜塩素酸ナトリウムの濃度だけに依存しない。
- 化学・電気・物理的作用による複合殺菌⇒高い殺菌能力を実現。



生物除去フィルターがありません!

高殺菌能力を持った電解槽と攪拌装置の組合せにより、Lサイズ(50μm以上)の生物を除去するための前処理が不要となりました。

- フィルターの【通過】【破損】がなく、処理不良リスクが大幅に低減。
- 水流を妨げる【閉塞・詰り】がないため、バラスト流量・時間が安定。



維持管理のコストを削減!

殺菌のための薬剤は、少しの塩分があれば船内で生成が可能。また、フィルターが無いため、高額な消耗材を削減できます。

- 殺菌剤のDelivery(納期、場所、コスト)の心配から解放されます。
- BWMSは日常点検により死滅性能が担保(機器不良の低減)。

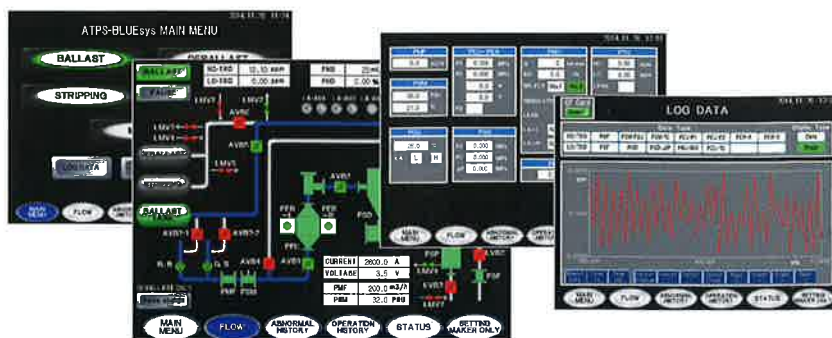
Control Method

電気分解による殺菌を特徴としているATPS-BLUEsysでは、乗組員による誤操作を防止するため、自動制御による運転を実現。

● 運転モードは4パターンを準備

制御機器は、運転準備も自動化！

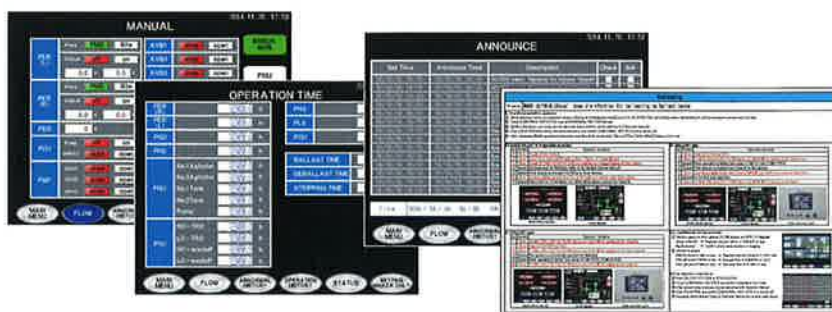
- ・BALLAST (漲水)
- ・DEBALLAST (排水)
- ・DISPLACE (置換) ※1
- ・STRIPPING



※1) 運転終了時、システム内に未処理のバラスト水が残ると、D-2レベルの確保が難しくなります。
BALLAST終了後、本モードで運転することによりシステム内が処理水で満たされ、殺菌性能を維持します。

● メンテナンス機能の充実

- ・Manualモードによるメンテナンス
- ・確認画面の充実による機器診断
- ・消耗品の交換時期アナウンス機能
- ・簡易マニュアルによる運転の習熟



Securing safety

電気分解により次亜塩素酸ナトリウムを生成する場合、必ずCathode側より水素ガスが発生します。ATPS-BLUEsysでは、この水素ガスをBWMSから分離し、安全に船外排気することにより爆発事故等が発生させない対策をとっております。



ガス検知器



Air vent

爆発防止策

システム内部にガスを溜めない

ガスの異常発生を抑止

ガスの異常発生を抑止

ATPS-BLUEsysの対策

- 電解槽内 ⇒ 内面構造のFlat化
- 電 極 ⇒ ガス付着のない形状
- システム ⇒ Air ventによる排気

電解槽内での空焚を防止

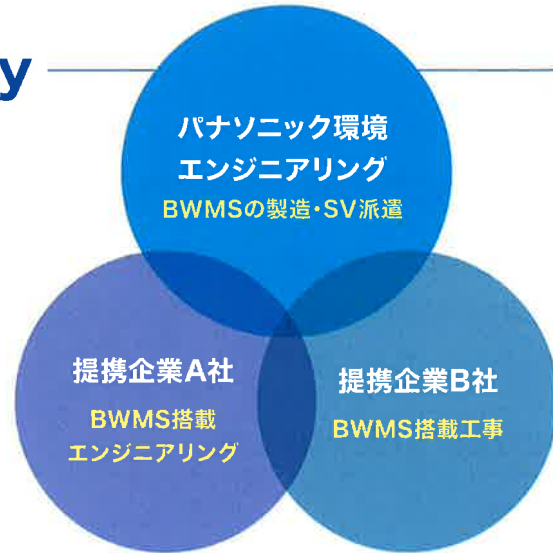
- 電解槽への通水確認
- 電解槽出入口バルブ開確認
- 槽内圧力の監視

インターロック設定
整流器電源遮断

水素ガス濃度の監視 (LEL1/4で警報、LELで停止)
安全濃度まで希釈して排気

● Retrofitting-ability

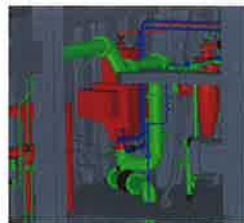
バラスト水管理条約は、新しく建造される船舶だけでなく、就航中の船舶にも適用されます。ATPS-BLUEsysでは、機器の製造・販売だけでなく、お客様のニーズにこたえるための一貫体制を構築しています。



● レトロフィットに対応した一貫体制を構築



船内調査



搭載設計

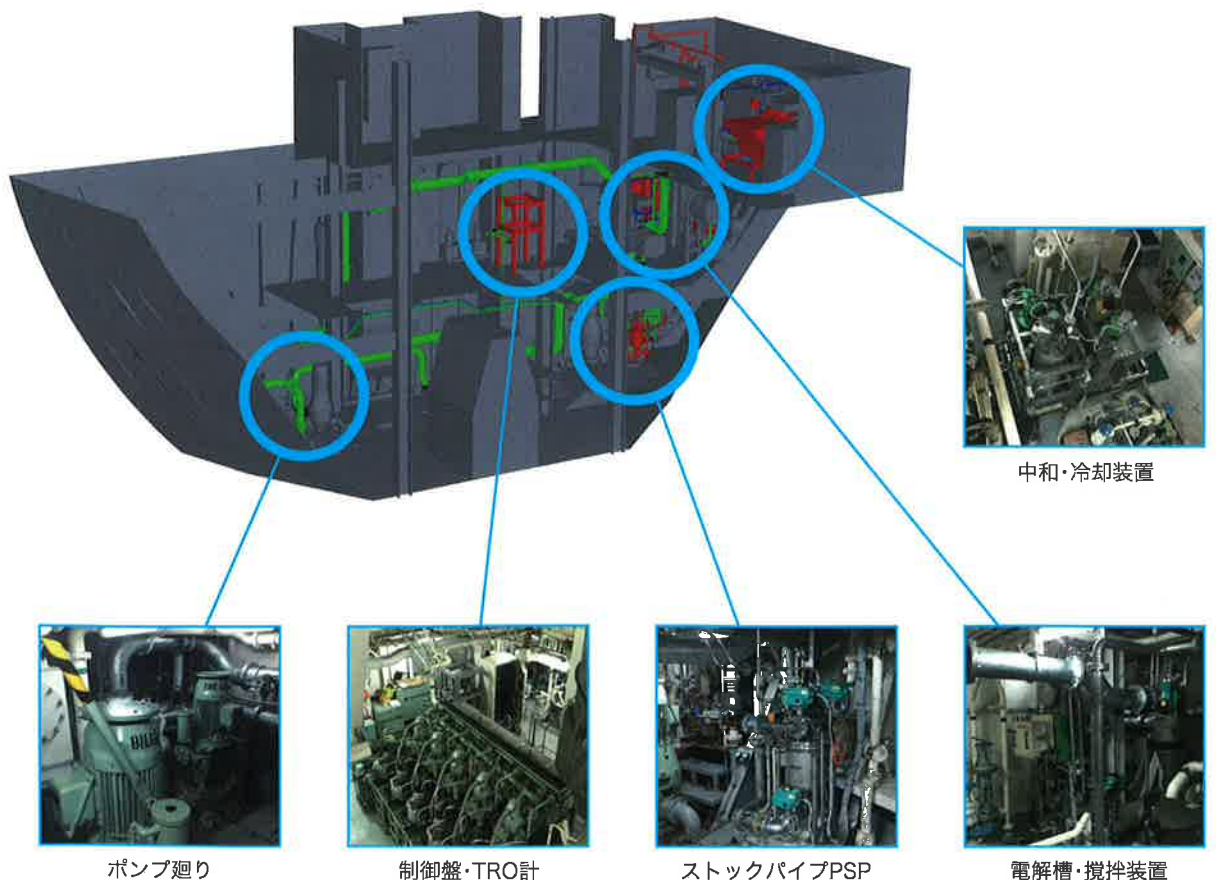


搭載工事

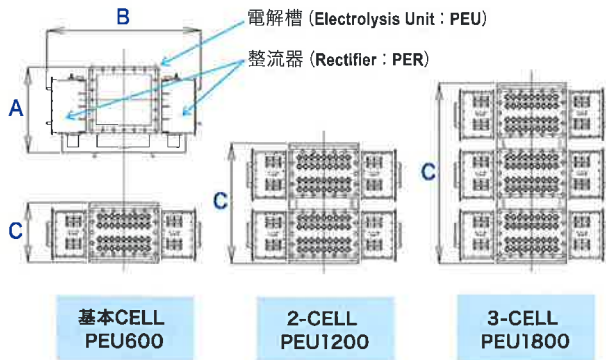


運転指導

● 搭載事例



電解槽および整流器

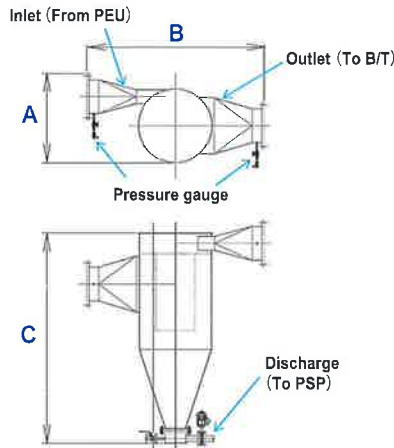


- 殺菌性能の向上に特化!
- 整流器一体型をラインアップ!
- 縦横方向に設置可能!
- 1PSU以上、2℃以上での運転!
※塩分濃度、水温、流量の組合せによります。
- 高い信頼性と耐久性を確保!
- 低い圧力損失(約0.01MPa)

MODEL	CAP. (m ³ /h)	DIMM (mm) ^{※2}	WEIGHT (kg)	POWER ^{※1} Consumption (kW)
PEU300	~330	A : 800 B : 1375 C : 600	TTL 450 (PEU:340) (PER:110)	30PSU:13 1.5PSU:49
PEU600	~600	A : 800 B : 1375 C : 1125	TTL 870 (PEU:650) (PER:220)	30PSU:28 1.5PSU:100
PEU1200	~1200	A : 1000 B : 1800 C : 1250	TTL 1685 (PEU:1325) (PER:360)	30PSU:56 1.5PSU:200
PEU1800	~1800	A : 1000 B : 1800 C : 1825	TTL 2495 (PEU:1955) (PER:540)	30PSU:84 1.5PSU:300

※1:水温10℃での数値。低温海域については別途ご相談ください。
 ※2:整流器別置きの場合は上表よりB寸法が約700mm減少します。
 上記以外の処理量のものも製作可能です。

攪拌装置



- 攪拌能力は流量で決定(流量大⇒攪拌力大)
- 傾斜設置可能(25°程度)
- 出口方向は変更可能
- 土砂や電解生成物の除去(堆積物軽減)
- 閉塞が無く、可動部もない(メンテナンスが容易)

MODEL	CAP. (m ³ /h)	DIMM(mm)			PRESSURE LOSS (MPa)
		A	B	C	
PSD300	300	550	890	1600	Rated:0.04 MAX:0.08 MIN:0.005
PSD600	600	800	1070	2000	
PSD900	900	950	1255	2200	
PSD1200	1200	1050	1420	2700	
PSD1800	1800	1300	1700	3200	

※上記機器寸法は2017年5月時点のものです。予告なく変更となる場合があります。

パナソニック環境エンジニアリング株式会社

大阪支店 〒564-0062 大阪府吹田市垂水町3丁目28番33号
 TEL.06(6338)1894 FAX.06(6338)4360

東京支店 〒108-0075 東京都港区港南2丁目12番26号 港南パークビル3F
 TEL.03(3472)2570 FAX.03(3472)2492

中部支店 〒486-8524 愛知県春日井市鷹来町字上仲田3905番3
 TEL.0568(81)0599 FAX.0568(83)6217

北海道営業所 / 東北営業所 / 北陸営業所 / 静岡営業所 / 大阪営業所
 姫路営業所 / 中四国営業所 / 九州営業所

本社 〒564-0062 大阪府吹田市垂水町3丁目28番33号
 (代表) TEL.06(6338)1852 FAX.06(6310)7750

<http://www2.panasonic.biz/es/air/eng/water/atps-blue/index.html>