

# オゾンウルトラファインバブルを活用した火力発電所主冷却水における海洋汚損対策

## 研究背景



塩素ガス注入装置



海水電解式次亜塩素酸ナトリウム注入装置

## 「現状と課題」

- ・火力発電所では冷却水として海水が使われますが、様々な付着性の海生生物が水路内に付着し、通水障害を起こします。
- ・海生生物の付着抑制を目的に、塩素ガス注入装置や海水電解式次亜塩素酸ナトリウム注入装置が用いられている。
- ・そのため、冷却水は残留塩素を含んだ状態で海洋に放出されている。
- ・健康や生活環境に被害を生ずる恐れがある塩素放出は極力抑える必要がある。(放流規定0.05ppm以下)

## 「目的」

- ・オゾンは強力な酸化力を持ち、バクテリアなどに強い殺菌力があり、水中で分解して無害な酸素になるため残留性がない。
- ・オゾンは水に比較的溶けにくく、効率的に溶解するためにウルトラファインバブル作製方式を採用し、付着抑制効果を検証する。

## 実験方法

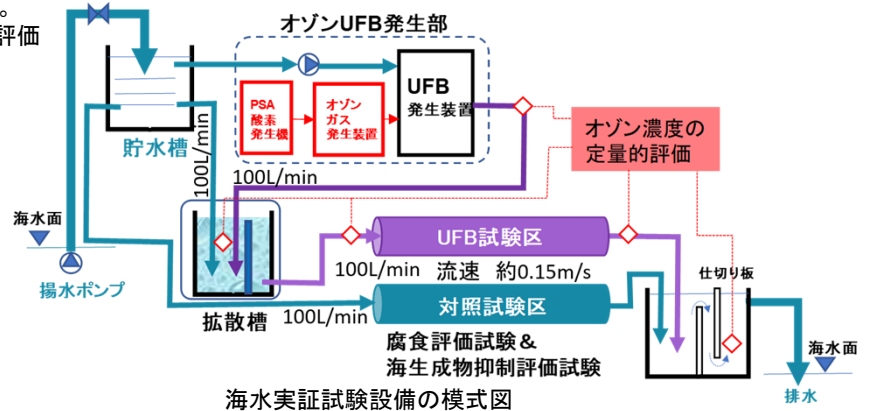
姫路市市場の八家川河口に実証試験設備を設置し、オゾンファインバブル処理海水と原海水中に発電所等で用いられている5種類(①FRP、②チタン、③SS400(タールエポキシ塗装)、④犠牲陽極の亜鉛を取り付けたSS400、⑤アルミ黄銅管)の試験体を設置し、オゾンガス供給量、季節による海生生物の付着抑制効果ならびに試験体の腐食の影響について調べた。また、各箇所でのオゾン濃度およびオキシダント濃度の定量的評価を行い、海生生物の付着抑制に必要なオゾン量を検討した。



YBM製噴流式ガス溶解装置  
フォームジェットマリン

UFB発生器(100L/min)  
10<sup>4</sup>個/mL

拡散槽

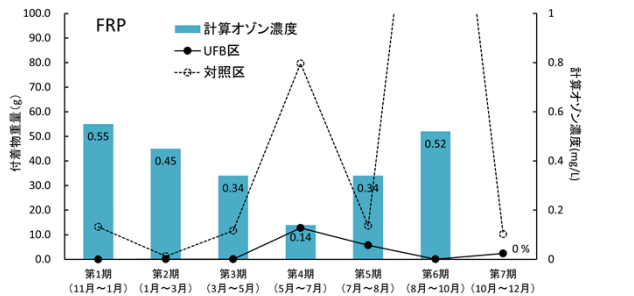


海水実証試験設備の模式図

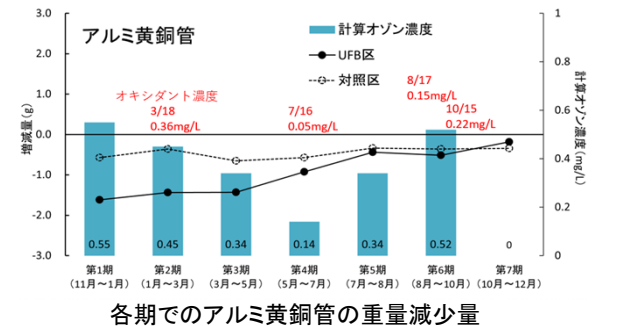
## 実験結果とまとめ

	第1期(11/5~1/23)	第2期(1/23~3/18)	第3期(3/18~5/26)	第4期(5/27~7/16)
O <sub>3</sub>	0.5~0.6mg/L	0.44~0.46mg/L	0.32~0.36mg/L	0.14mg/L
UFB試験区				
対照試験区				
	第5期(7/17~8/17)	第6期(8/17~10/15)	第7期(10/15~12/18)	
O <sub>3</sub>	0.32~0.36mg/L	0.52mg/L	0mg/L	
UFB試験区				
対照試験区				

各期間の試験後のUFB試験区及び対照試験区のFRP試験体の様子



FRP試験体への海生生物付着量の季節変動とUFBオゾン処理効果



各期でのアルミ黄銅管の重量減少量

## 「まとめ」

- ・海水に対して噴流式ガス溶解装置を用いると高効率にオゾンUFBの作製が可能であり、計算オゾン濃度が0.5mg/L程度あれば海生生物の付着抑制が可能であった。
- ・供給したオゾンは、一部が迅速にオキシダント(臭素酸)に変化し、同様に海生生物の付着抑制に効果があることが明らかになった。
- ・腐食による試験体の重量減少は、犠牲陽極の亜鉛、アルミ黄銅に見られ、オゾンから生成したオキシダントによるものと考えられる。