

○スクラバーの長期使用による排水中評価物質の海水中への蓄積について定量的な評価を行うことにより、スクラバー排水が日本の周辺海域における海洋環境に及ぼす影響を検証した。

○具体的には、以下の手順で検証を実施した。

- ①環境基本法に規定されている有害物質等をベースに、スクラバーからの排水に含まれる物質で海洋環境に影響を与える可能性のある物質を評価対象として選定し、評価項目(pH変化、硝酸体窒素増分、化学的酸素要求量(COD)増分)を決定。
- ②海域の閉鎖度の高さや船舶の航行量の多さ、海水中の物質に関する総量規制^(※1) 設定の有無を勘案し、評価対象海域(東京湾、伊勢湾、瀬戸内海)を決定。
- ③MAMPECモデル^(※2)を用いた10年間の蓄積濃度をシミュレーションし、国内環境基準との適合性を検証。

(※1) 排水の最終到達地である閉鎖性海域の水質を管理するための規制。

(※2) 定常状態の海域中濃度を予測するモデル。欧米や OECD 加盟国等のリスク評価で使用実績がある。

<シミュレーションの各種条件>

評価対象物質 : 硫酸体硫黄^(※3)、硝酸体窒素、化学的酸素要求量(COD)
 (※3) 硫酸体硫黄の変化量から水素イオン濃度(pH)の変化を推定

評価基準 : 環境基本法に基づく生活環境の保全に関する環境基準等

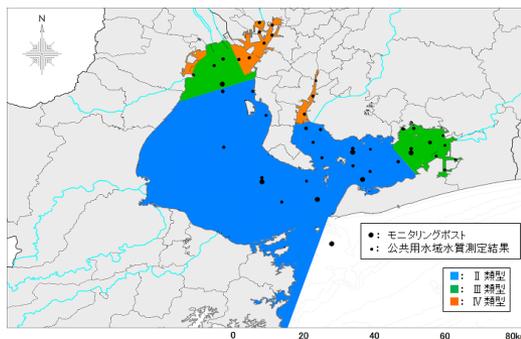
船舶からの排出ガス量 : 国内ECA設定の検討時に用いたデータ(2005年データ)

スクラバーの搭載割合 : 10%、25%、50%、100%

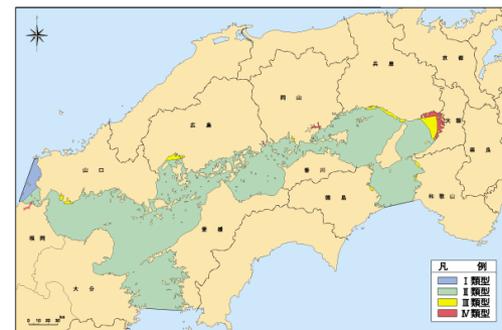
東京湾



伊勢湾



瀬戸内海



上図は、pH、COD等について、海域毎にIV、III、II、Iの順番で厳しい基準が設定されていることを示したもので、保全されるべき生活環境レベルは対象海域の使用目的によって異なることから、規制の対象海域が分類されている。

画像出典：
 東京湾：環境省ホームページ「水質環境基準の類型指定状況」
 伊勢湾：環境省ホームページ「公共用水域水質測定結果」
 瀬戸内海：環境省ホームページ「瀬戸内海の情報」

スクラバー排水の国内海洋環境基準への適合性評価の試験結果

○検証の結果、対象海域を航行している全船舶(外航船、内航船)が100%スクラバーを搭載し、10年間使用を続けたとしても、評価対象物質の濃度上昇は、国内環境基準値の100分の1以下のオーダーであることが明らかになった。

○また、評価対象物質の濃度は、10年後には外洋との循環等によりほぼ一定値となり、より長期的に見ても更に上昇することは見込まれない。

表 10年後の濃度上昇値計算結果

項目	基準	10年後の濃度上昇値		
		東京湾	伊勢湾	瀬戸内海
pH	7.8以上 ^(※1)	変化なし ^(※3) (pH 8.2)	変化なし ^(※3) (pH 8.2)	変化なし ^(※3) (pH 8.3)
硝酸体窒素 (mg/L)	0.2以下 ^(※2)	7.34×10^{-4} (基準値の 0.36%相当)	5.30×10^{-5} (基準値の 0.03%相当)	2.01×10^{-3} (基準値の 1.01%相当)
COD (mg/L)	2.0以下 ^(※1)	3.85×10^{-4} (基準値の 0.02%相当)	8.11×10^{-7} (基準値の 0.00%相当)	9.62×10^{-4} (基準値の 0.05%相当)

(※1) 環境基準は海域によって異なるが、最も厳しい値を示した。

(※2) 硝酸体窒素を含む全窒素の最も厳しい環境基準値を適用した。

(※3) 自然海水のpHを規定する要素の一つである硫酸体-硫黄の現存量に対する上乗せ分が0.01%程度であることから、海水中pHの変化分は限りなく0に近い。