

附属書〔7〕 硫黄酸化物放出低減装置の検査要領

本附属書は、条約附属書 VI 第 4 規則に基づく IMO 決議 MEPC. 259 (68) “2015 GUIDELINES FOR EXHAUST GAS CLEANING SYSTEMS” (以下「ガイドライン」という。)による検査の方法である。

法第 19 条の 36 に規定される硫黄酸化物放出低減装置に係る検査の方法は、本要領によること。

1. 適用

対象は、次に掲げる船舶とする。

総トン数 400 トン以上の船舶(検査規則第 2 条第 6 項に規定される大気汚染防止検査対象設備に係る検査対象船舶)に設置された硫黄酸化物放出低減装置 (以下「EGC装置」という。)

2. 検査スキーム

次の手順により検査等を行う。

(1) 低減量確認等

当該船舶の船舶所有者等により以下の検査スキームのうちスキーム A が選択された場合、当該船舶所有者等からの願い出を受けて、硫黄酸化物放出低減装置の低減量確認等業務要領 (平成 30 年 1 月 10 日付け国海環 127 号) (以下「業務要領」という。)による低減量確認及び検査の方法附属書〔8〕「硫黄酸化物放出低減装置取扱手引書等の検査要領」(以下「手引書検査要領」)による硫黄酸化物放出低減装置取扱手引書の検査を行うこと。

① スキーム A

低減量確認を行ったうえで EGC 装置について定期的検査又は臨時検査を行う方法。

② スキーム B

連続確認装置を備え付けられた EGC 装置について定期的検査又は臨時検査を行う方法。

(2) 定期的検査又は臨時検査

検査の方法附属書〔8〕「硫黄酸化物放出低減装置取扱手引書等の検査要領」(以下「手引書検査要領」)による硫黄酸化物放出低減装置取扱手引書(スキーム B が選択された場合に限る。)、船上監視手引書及び硫黄酸化物放出適合手引書並びに本要領による EGC 装置についての定期的検査又は臨時検査を行うこと。

検査スキームごとに適用される検査の方法

スキームA	スキームB
(1) 低減量確認等	
① 業務要領 II 「低減量確認の方法」による検査 ② 本要領別紙 1.1 「硫黄酸化物の低減量に係る基準」 ③ 手引書検査要領による硫黄酸化物放出低減装置取扱手引書の検査	(なし)
(2) 定期的検査又は臨時検査	
① 手引書検査要領による検査 ② 本要領 3.1 「スキームA」による船舶検査 ③ 本要領別紙のうち以下の基準 1.2 「船外に排出される洗浄水に係る基準」 (※1) 2 「監視に係る基準」 2.2 「記録装置」 (※2) 2.3 「監視記録装置」 (※1)	① 手引書検査要領による検査 ② 本要領 3.2 「スキームB」による船舶検査 ③ 本要領別紙のうち以下の基準 1.1 「硫黄酸化物の放出量に係る基準」 1.2 「船外に排出される洗浄水に係る基準」 (※1) 2 「監視に係る基準」 2.1 「連続確認装置」 2.2 「記録装置」 (※2) 2.3 「監視記録装置」 (※1)

備考 ※1：洗浄水を船外に排出するEGC装置に適用

※2：記録装置に計測値を記録するEGC装置に適用

3 船舶検査の概要

3.1 スキームA (ガイドライン4.4)

- (1) 業務要領に基づき、EGC装置ごとに硫黄酸化物低減装置承認証が交付されていること。
- (2) 当該硫黄酸化物放出低減装置取扱手引書に従ってEGC装置が船舶に設置されていること。
- (3) 別紙のEGC装置に係る技術基準に適合することについて、承認された当該硫黄酸化物放出低減装置取扱手引書及び当該船上監視手引書に従って確認を行うこと。

3.2 スキームB (ガイドライン5.5)

- (1) 当該硫黄酸化物放出低減装置取扱手引書に従ってEGC装置が船舶に設置されていること。
- (2) 別紙のEGC装置に係る技術基準に適合することについて、承認された当該船上監視手引書に従って確認を行うこと。

E G C装置に係る技術基準

1 硫黄酸化物の低減のための十分な能力

技術基準省令第43条の2第1項の硫黄酸化物の低減のための十分な能力を有するものであることについては、次の基準に適合すること。

1.1 硫黄酸化物による低減量に係る基準（ガイドライン1.3）

法第19条の21項第1項の規定により使用しなければならない基準適合燃料油の次表左欄に掲げる硫黄分の濃度ごとに、同表右欄に掲げるSO₂(体積ppm)/CO₂(体積%)比以下に低減すること。

硫黄酸化物の低減量に係る基準

硫黄分の濃度(重量%)	SO ₂ (体積ppm)/CO ₂ (体積%)比
3.50	151.7
0.50	21.7
0.10	4.3

※ 本基準は、留出油(distillate fuel oil)又は残渣油(residual fuel oil)をベースとした石油燃料への適用に限る。

1.2 船外に排出される洗浄水に係る基準（洗浄水を船外に排出するE G C装置に適用）（ガイドライン10）

1.2.1 船外に排出される洗浄水は、保守整備のための短時間を除いてE G C装置の運転中、次表左欄に掲げる項目ごとの検出値が、それぞれ同表右欄に掲げるとおりであること。

排出される洗浄水の基準

水素イオン濃度 (pH)	航行を停止した状態において船外排出口で6.5以上。 ただし、航行中における取水口と船外排出口での差が2.0以下 又は 航行を停止した状態において船外排出口から4m離れた地点で6.5以上
多環芳香族炭化水素 (PAH)	燃料油燃焼装置の最大連続出力、又は定格出力の80%において 洗浄水の流量45t/MWhにおいて50μg/L以下
濁度	取水と船外への排出水の差が25FNU _s (ホルマジン比濁計単位)以下又は 25NTU _s (比濁計濁度単位)以下
硝酸塩	排出ガス中のNO _x 量の12%(vmg/L)又は 洗浄水の流量45t/MWhにおいて60mg/Lのうち、 いずれか大きい値以下

備考 計測方法等

水素イオン
濃度 (pH)

- ・船舶が静止した状態において船外排出口から 4 m 離れた地点で 6.5 以上については、次の条件下で直接計測又は計算による方法（計算流体力学等）のいずれかによること。
- (1) 同一の船外排出口に繋がっている全ての EGC 装置は、それぞれ最大負荷（又は実現可能な最大負荷）及び使用可能な最大の硫黄分濃度の燃料油を用いて運転されること。
- (2) EGC 装置が最大負荷よりも低い負荷で運転される場合、海水の中和滴定曲線に基づき洗浄水の水煙の混合比により実証されること。当該混合比は、最大負荷かつ最大硫黄分濃度の燃料油で運転された場合においても、洗浄水の水煙の挙動を示すために提示されること。
- (3) 洗浄水の流量が排出ガスの流量に応じて変化する場合、全ての流量が評価されること。
- (4) 標準の海水としてアルカリ度 2,200 $\mu\text{mol/L}$ 及び pH8.2 が使用されること。試験条件が標準の海水と異なる場合、修正した滴定曲線が適用されること。
- (5) 計算による方法が使用される場合、化学式、船外排水口の詳細、排出される洗浄水の流量、船外排出口及び当該船外排出口から 4m 離れた地点の設計上の pH 値、滴定及び希釈のデータ等詳細な根拠が提示されること。

多環芳香族
炭化水素
(PAH)

- ・計測位置は、EGC 装置の出口とし、洗浄水の希釈又は反応剤の注入が行われる場合はその前とされていること。
- ・洗浄水の流量が増減する場合は、次表の基準によること。計測手法は、2.5t/MWh 以下の場合には紫外分光法、2.5t/MWh を上回る場合には蛍光分光法が使用されること。

流量 (t/MWh)	PAH の基準 ($\mu\text{g/L}$)
0-1	2,250
2.5	900
5	450
11.25	200
22.5	100
45	50
90	25

- ・運転開始時等に基準を上回る場合、12 時間のうち連続する 15 分以内において基準の 200% 以内とされていること。

濁度

- ・計測装置の精度や取水から排水までの時間経過により測定値の測定精度が落ちないように、15 分以上の移動平均によること。

	<ul style="list-style-type: none"> 計測位置は、EGC装置の出口とし、洗浄水の希釈又は反応剤の注入が行われる場合はその前とされていること。 運転開始時等に基準を上回る場合、12時間のうち連続する15分以内において基準の120%以内とされていること。 																
硝酸塩	<ul style="list-style-type: none"> 洗浄水の流量が増減する場合は、次表によること。 <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>流量 (t/MWh)</th> <th>硝酸塩の基準 (μg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0-1</td><td>2,700</td></tr> <tr><td>2.5</td><td>1,080</td></tr> <tr><td>5</td><td>540</td></tr> <tr><td>11.25</td><td>240</td></tr> <tr><td>22.5</td><td>120</td></tr> <tr><td>45</td><td>60</td></tr> <tr><td>90</td><td>30</td></tr> </tbody> </table>	流量 (t/MWh)	硝酸塩の基準 (μ g/L)	0-1	2,700	2.5	1,080	5	540	11.25	240	22.5	120	45	60	90	30
流量 (t/MWh)	硝酸塩の基準 (μ g/L)																
0-1	2,700																
2.5	1,080																
5	540																
11.25	240																
22.5	120																
45	60																
90	30																

1.2.2 洗浄水から除去された残渣物が、船外に排出されず、かつ、船舶において焼却されないこと。

2 監視に係る基準

・技術基準省令第43条の2第1項第2号に規定される内容、計測の頻度及び方法により記録できるものであること。(ガイドライン4.4.7、4.4.8)

(参考) 技術基準省令第43条の2第1項第2号表

装置	内容	計測の頻度	方法
排出ガス中の二酸化炭素及び二酸化硫黄の濃度を連続して測定できる装置(以下この表において「連続確認装置」という。)を備えない硫黄酸化物放出低減装置	硫黄酸化物放出低減装置の入口における硫黄酸化物の低減に使用する洗浄水(以下この表において単に「洗浄水」という。)の圧力及び流量	一万秒に三五回以上	記録装置による記録
	硫黄酸化物放出低減装置の入口における排出ガスの圧力並びに硫黄酸化物放出低減装置の入口及び出口における排出ガスの圧力差		
	燃料油燃焼装置の負荷		
	硫黄酸化物放出低減装置の入口及び出口における排出ガスの温度		
	硫黄酸化物放出低減装置の入口における洗浄水の圧力及び流量	一日に一回以上	記録装置又は第二項の硫黄酸化

連続確認装置を備える硫黄酸化物放出低減装置	硫黄酸化物放出低減装置の入口における排出ガスの圧力並びに硫黄酸化物放出低減装置の入口及び出口における排出ガスの圧力差		物放出低減記録簿による記録
	燃料油燃焼装置の負荷		
	硫黄酸化物放出低減装置の入口及び出口における排出ガスの温度		記録装置による記録
	排出ガス中の二酸化炭素及び二酸化硫黄の濃度	一万秒に三五回以上	
備考			
<p>一 この表の第四欄の記録に係る日時及び場所を明らかにし、かつ、当該記録を少なくとも十八月間保存すること。</p> <p>二 記録装置に記録する場合にあつては、当該記録の内容を表示又は印刷することができること。</p>			

- ・技術基準省令第43条の2第1項第3号の「故障その他の異常が生じた場合」とは、故障その他の異常が生じて、放出される硫黄酸化物又は排出される洗浄水が基準に適合しなくなるおそれがある場合を意味し、当該場合において可視可聴の警報を発するものであること。

2.1 連続確認装置（スキームBに適用）（ガイドライン5.4）

- ・EGC装置の出口の適切な位置でSO₂及びCO₂を計測すること。
- ・適当な位置でSO₂/CO₂比を0.0035Hz以上の頻度で連続的に計測し記録すること。
- ・2つ以上の連続確認装置が使用される場合、計測のタイミングが揃っていること。
- ・業務要領II 3.1（5）「その他の試験条件」に準じた試験条件によること。

2.2 記録装置（記録装置に計測値を記録するEGC装置に適用）（ガイドライン7）

- ・技術基準省令第43条の2第1項第2号に規定される内容について記録できるものであること。
- ・堅牢かつ読取り専用で改ざんを防止する設計となっていること。

2.3 監視記録装置（洗浄水を船外に排出するEGC装置に適用）（ガイドライン10.2）

- ・技術基準省令第43条の2第3項第1号に規定される事項について、次の方法等により記録できるものであること。

水素イオン濃度 (pH)	<ul style="list-style-type: none"> ・計測方法はISO9963-1-2 (Water quality - Determination of alkalinity) によること。 ・0.1pH単位の分解能を有し温度の影響を受けず、連続的に監視されること。 ・電極はBS2586 (Specification for glass and reference electrodes)
--------------	--

	<p>for the measurement of pH) に適合する又はこれと同等以上の性能であること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 計測器は、BS EN ISO 60746-2:2003 (Expression of performance of electrochemical analyzers. pH Value) に適合する又はこれと同等以上の性能であること。
多環芳香族炭化水素 (PAH)	<ul style="list-style-type: none"> 洗浄水の流量が変動する場合、基準値の最低2倍の範囲まで監視できること。 誤差は5%の範囲内であること。 計測方法は、洗浄水の流量に応じ、紫外分光法又はこれと同等以上であること。
濁度	<ul style="list-style-type: none"> 計測器は ISO7027:1999 (Water quality - Determination of turbidity) 又は USEPA 180.1 (Determination of Turbidity by Nephelometry) に適合すること。
温度	<ul style="list-style-type: none"> 計測方法は限定しない。