

改正バラスト水管理条約の円滑な施行を支援

(2024 年度)

報告書

2025 年 3 月 31 日

一般社団法人日本海事検定協会
検査第一サービスセンター

目次

1. 事業名及び事業の目的
 - 1.1 事業名
 - 1.2 事業の目的

2. 実施内容
 - 2.1 2024 年度実施内容
 - 2.1.1 処理水のサンプリング及び分析結果の調査及び検証
 - 2.1.2 サンプルの採取方法
 - 2.1.3 海水紫外線透過率(UVT)および海水塩分濃度の測定
 - 2.1.4 サンプルの分析結果の調査及び検証

 - 2.2 各船級協会のコミッショニング試験実施事業所に関する情報の収集など

3. 実施結果及び考察
 - 3.1 実施結果
 - 3.2 考察

1. 事業名及び事業の目的

1.1 事業名

改正バラスト水管理条約の円滑な施行を支援

1.2 事業の目的

本事業は、改正バラスト水管理条約の円滑な施行を支援することを目的としている。

2017年9月に発効した船舶バラスト水管理条約は、海域間の外来生物の移動を防止するため、外航船へのバラスト水処理装置の搭載等を義務付けている。

2020年11月にIMOで開催されたMEPC75では、バラスト水処理装置の船上搭載後の性能確認として、試運転にて処理された排水サンプルの分析を義務付けること等を含む船舶バラスト水規制管理条約の改正案が採択された。

この条約改正に伴い、発効日である2022年6月1日以降に船舶に搭載されるバラスト水処理装置は、試運転時にバラスト水の分析を行う必要がある。

しかし、当会には国内外からサンプル採取及び分析に関する様々な問合せが多くあるなど、情報が錯綜しており条約の円滑な施行を支援するため、当協会は以下の事業を行うこととした。

ア. 処理水のサンプリング及び分析結果の調査及び検証

イ. 各船級協会のコミッショニング試験実施事業所に関する情報の収集など

2. 実施内容

2.1 2024 年度実施内容

2024 年度は以下の活動を実施した。

2.1.1 処理水のサンプリング及び分析結果の調査及び検証

処理水のサンプリングおよび分析結果の調査・検証を目的として、下記日程および場所において、多くの船舶で採用されているフィルター+UV(紫外線)方式のバラスト処理装置を搭載した新造船を対象に、バラスト水処理装置により処理された水(以下、処理水と称す)および造船所周辺における海水(以下、未処理水と称す)のサンプルを採取した。採取したサンプルについては、水質調査として海水紫外線透過率(UVT)および海水塩分濃度の測定を行い、コミッショニング試験における処理水の簡易分析結果への影響について調査を行った。

2024 年 4 月 12 日	瀬戸内地区造船所
2024 年 4 月 23 日	東北地区造船所
2024 年 5 月 7 日	九州地区造船所
2024 年 5 月 13 日	瀬戸内地区造船所
2024 年 7 月 5 日	東北地区造船所
2024 年 7 月 8 日	瀬戸内地区造船所
2024 年 7 月 11 日	九州地区造船所
2024 年 8 月 5 日	東海地区造船所
2024 年 10 月 7 日	九州地区造船所
2024 年 10 月 28 日	瀬戸内地区造船所
2024 年 11 月 15 日	瀬戸内地区造船所
2024 年 3 月 10 日	東海地区造船所

2.1.2 サンプルの採取方法

各サンプルの採取は、以下の手法により実施した。

(1) 処理水

バラスト処理装置のコミッショニング試験時に、株式会社サタケ製のバラスト水濃縮装置(バラストキャッチ:型式 VOS01SP)を使用し、同装置のサンプリングコックより処理水のサンプルを採取した。

(2) 未処理水

本船乗船時に、ステンレス製ランニングサンプラーを使用し対象船舶のシーチェスト近くの水深から未処理海水のサンプルを採取した。

2.1.3 海水紫外線透過率(UVT)および海水塩分濃度の測定

海水紫外線透過率(UVT)および海水塩分濃度の測定には、携行可能な下記測定機器を使用し、現場にて測定を行った。

(1) 海水紫外線透過率(UVT)測定器

(測定器の仕様：UVT-LED-H Sensorex 社)

測定技術	UV 吸収法(シングルビーム方式) 試薬不要
測定波長/光路長	254nm/1cm
測定範囲/精度	10-100% UTV / 1.0%T@ >50%T
サンプル流量/最大圧力	該当なし / 1.03MPa
表示	LED バックライト付き LCD
測定間隔/温度範囲	60 秒 / 0-50°C
電源仕様/出力	24V DC バッテリー充電 / 0-100% UVT
サイズ・重量	H:19.1cm x Dai: 6.4cm / 353g

(2) 海水塩分濃度測定器

(測定器の仕様：H98319 Hanna 社)

測定範囲	ppt	0.0~70.0 ppt(g/L)
	PUS	0.0~70.0PSU
	S.G	1.000~1.041
	温度	0.0~50.0°C
分解能	ppt	0.1 ppt(g/L)
	PUS	0.1 PSU
	S.G	0.001
	温度	0.1°C
精度@25°C	ppt	±1.0 ppt (0.0~40.00ppt) ±2.0 ppt (40.0~70.00ppt)
	PUS	±1.0 PSU (0.0~40.00ppt) ±2.0 PSU (40.0~70.00ppt)
	S.G	±0.001
	温度	±0.5°C
校正/校正用標準液	自動1点校正(@35.00ppt)/HI7024(35.00ppt)	
温度補償/使用環境	自動:5.0~50.0°C/0~50°C RH100%以下	
電源仕様	CR2032 リチウムイオン電池 x1 個	
サイズ・重量	160x40x17mm (HxWxD) / 68g	

2.1.4 サンプルの分析結果の調査及び検証

延べ 12 隻の新造船を対象に実施したバラスト処理装置のコミッショニング試験における処理水の分析結果および、各サンプルの海水紫外線透過率(UVT)ならびに海水塩分濃度の測定結果は以下の通りである。

日付	検査場所	船種	総トン数 (ton)	バラスト処理タイプ	バラスト処理水 簡易分析結果		海水塩分濃度(PSU)		海水紫外線透過率(%)	
					Lサイズ	Sサイズ	処理水	未処理水	処理水	未処理
2024年4月12日	瀬戸内地区造船所	一般貨物船	9,999	Filtration/Ultraviolet	0.0	1.3	35.2	35.4	98.7	97.9
2024年4月23日	東北地区造船所	一般貨物船	24,386	Filtration/Ultraviolet	0.0	1.5	31.3	30.2	96.2	96.0
2024年5月7日	九州地区造船所	ケミカルタンカー	11,700	Filtration/Ultraviolet	0.0	Not Detected	30.4	31.1	97.0	96.7
2024年5月13日	瀬戸内地区造船所	ケミカルタンカー	15,065	Filtration/Ultraviolet	1.4	Not Detected	31.4	31.8	93.7	95.6
2024年7月5日	東北地区造船所	一般貨物船	24,386	Filtration/Ultraviolet	Not Detected	Not Detected	31.1	32.2	94.5	97.5
2024年7月8日	瀬戸内地区造船所	一般貨物船	9,999	Filtration/Ultraviolet	Not Detected	Not Detected	30.6	30.8	95.7	96.8
2024年7月11日	九州地区造船所	ケミカルタンカー	7,294	Filtration/Ultraviolet	6.5	1.2	27.4	27.7	99.8	97.9
2024年8月5日	東海地区造船所	一般貨物船	9,968	Filtration/Ultraviolet	Not Detected	3.5	28.4	28.8	94.1	97.6
2024年10月7日	九州地区造船所	ケミカルタンカー	12,137	Filtration/Ultraviolet	8.5	1.1	32.4	32.7	96.9	97.0
2024年10月28日	瀬戸内地区造船所	ケミカルタンカー	15,065	Filtration/Ultraviolet	2.2	Not Detected	32.2	31.8	97.2	97.9
2024年11月15日	瀬戸内地区造船所	一般貨物船	9,999	Filtration/Ultraviolet	0.0	Not Detected	31.2	31.4	94.9	94.3
2025年3月10日	東海地区造船所	一般貨物船	9,933	Filtration/Ultraviolet	1.7	Not Detected	33.6	34.4	98.0	97.6

フィルター+UV(紫外線)方式のバラスト処理装置では、通常2段階で処理が行われ、前処理としてバラスト水取り込み時(バラスト漲水時)にフィルターを通過させることで、プランクトン、砂、藻類などの浮遊物を物理的に除去し、フィルターを通過したバラスト水はUVリアクターに送られ、254nm前後の紫外線を照射することで、細菌、ウイルス、プランクトンなどを不活性化させる処理が行われる。

さらに、バラスト排出時には、バラスト水を再びUVリアクターで紫外線照射処理をした後、船外へバラスト水を排出するシステムが一般的に採用されている。

しかしながら、バラスト水の紫外線透過率(UVT)が著しく低い場合、細菌、ウイルス、プランクトンなどに照射される紫外線強度が減少し、殺滅性能が低下しコミッショニング試験における処理水の分析結果に大きな影響を及ぼす事となる。

海域や水質条件によって大きく異なるが、一般的な海水の紫外線透過率(UVT)は55～90%程度とされているが、今回の測定においては処理水および未処理水ともに、93.7～99.8%と非常に高い透過率が確認された。

また、海水塩分濃度についても海域や季節等によりバラつきはあるものの、一部で30PSU(3.0%)未満の測定結果を除き、30～35.5PSU(3.0～3.55%)である事が確認された。

これらの結果、延べ 12 隻の新造船を対象に行ったバラスト処理装置のコミッシュニング試験の簡易分析結果は全て IMO のバラスト管理条約の D-2 規則の規定値内であり、対象地域の海水の水質は、当該試験結果に悪影響を与えるものではないと推察される。

2.2 各船級協会のコミッシュニング試験実施事業所に関する情報収集など

バラスト水管理条約が発効した 2017 年以降、同条約の履行状況进行评估し条約要件の見直しを検討するための経験蓄積期間(Experience Building Phase)が設けられ、IMO が開催する MEPC80 で採択された優先改正事項を含む条約レビュー計画 (Convention Review Plan) に基づいた条約の見直し作業が現在進められている。

MEPC81 では条約本文、BWMS コード、関連ガイドライン及びガイダンスにおいて改正が必要となる事項のリストが合意された。

このリストでは、BWMS(Ballast Water Management System) の適切な施工及び運転を確認するために、生物殺傷能力及び活性物質排出濃度の確認をバラスト水処理装置の船上搭載後の性能確認だけでなく、搭載後の継続的な適合性確認を目的として、バラスト水排出時の追加サンプリングと分析を 5 年に 2 回、すなわち中間調査と更新調査の際に実施することで合意された。

具体的な追加サンプリングと分析方法については、引き続き MEPC で審議中であるが、MEPC83 では 2026 年春に開催予定の MEPC 84 までに、バラスト水管理条約および BWMS コードの改正案を最終化すべく、検討作業を継続することが合意された、2026 年秋に開催予定の MEPC85 で条約改正案が採択された場合、最短で 2028 年夏に条約改定が発効する見込である事を確認した。

3. 実施結果及び考察

3.1 実施結果

2024 年度は、延べ 12 隻の新造船を対象に処理水のサンプリング及び分析結果の調査を行った結果、対象地域の海水の水質はコミッシュニング試験結果に悪影響を与えるものではなかった。

また、各船級協会のコミッシュニング試験実施事業所に関する情報収集の結果、BWMS の適切な施工及び運転を確認するために、搭載後の継続的な適合性確認を目的として、バラスト水排出時の追加サンプリングと分析を 5 年に 2 回、すなわち中間調査と更新調査の際に実施することで合意され、早ければ 2028 年夏に条約改定が発効する見込である事が確認出来た。

3.2 考察

実施した調査により、対象地域の海水はバラスト処理装置のコミッショニング試験結果に悪影響を及ぼさないことが確認出来た。

また、早ければ 2028 年夏からバラスト水処理装置の船上搭載後の継続的な適合性確認を目的としたバラスト水排出時の追加サンプリングと分析が 5 年に 2 回、中間調査と更新調査が必要となるため、具体的な追加サンプリングと分析方法については IMO MEPC で審議中ではあるが、当協会は先だって次年度からバラスト水処理装置を搭載し現在運航している船舶を対象に、実際に排出されているバラスト水が条約要件に適合性しているかどうかを調査し、条約の円滑な施行、および、確実な条約履行に役立つ様なデータ収集に努め提供する事とした。

以上