한국항해항만학회지 제44권 제6호
J. Navig. Port Res. Vol. 44, No. 6 : 488-493, December 2020 (ISSN:1598-5725(Print)/ISSN:2093-8470(Online))
DOI : http://dx.doi.org/10.5394/KINPR.2020.44.6.488

선박 배출 오염물질 항만처리시스템 확보방안 연구

하신영* · † 국승기

*한국해양대학교 해사산업연구소 전임연구원, † 한국해양대학교 해양경찰학과 교수

Improving the Port-Reception-Facility System

Shin-Young Ha · † Seung-Gi Gug*

**Associate Researcher, Research Institute of Maritime Industry, Korea Maritime University Busan 606-791, Korea*
† Professor, Department of Coast Guard, Korea Maritime University Busan 606-791, Korea

요 약 : 본 연구에서는 IMO에서 권장하는 수준의 선박배출 오염물질 처리시스템을 확보하기위해 항만국 의무이행 요건 중 선박배출 폐기물 수용시설의 국내 운영실태를 파악하고 해외 선진 사례를 조사하여 Ⅲ CODE를 중심으로 IMO 회원국감사내용을 분석하였다. IMO는 항만에 입항하는 선박이 배출하는 오염물질을 적절하게 처리하기 위해 항만오염물질저장시설의 설치 및 운영을 권고하고 있으며 IMO 회원국 감사 시 항만국 이행실태파악을 위해 오염물질저장시설 등록 및 운영현황을 확인하고 있다. 특히 최근 환경규제로 인해 선박에 추가로 탑재된 스크러버 등과 같은 기자재에서 배출되는 스크러버 세정수를 처리하기 위한 추가적인 시설을 요하기 때문에 각 항만별로 주요 입항선박의 선종에 따라 배출되는 폐기물을 수용할 수 있는 오염물질저장시설의 구축이 필요하다. 현재 우리나라 선박배출 폐기물은 항만으로부터 육상 폐기물처리장까지 이동시켜주는 역할밖에 수행되고 있지 않으며 항만에서 배출되는 폐기물의 양과 성상에 대해서도 항만별로 모니터링하고 있지 않고 있어 항만배출 폐기물의 특성에 따른 오염물질저장시설의 적정배치가 어려운 실정이다. 따라서 본 연구에서는 현재 유창청소업의 수거실적을 모니터링 하는 방법을 개선하여 항만별로 오염물질 배출현황 및 특성에 대해 파악할 수 있도록 하고 동시에 오염물질저장시설의 적절한 배치를 통해 IMO가 권고하고 있는 '선박에서 배출되는 오염물질의 적정처리'가 가능하여 입항선박에 원활한 서비스를 제공하도록 시스템화 한다면 향후 국제해사기구의 회원국감사 대응에 있어 유리할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 폐기물, 오염물질 저장시설, 국제해사기구, 해양오염방지협약, 회원국감사

Abstract : *In this study, we sought to establish a vessel-discharge pollutant-treatment system recommended by IMO by first investigating advanced facilities overseas to help us understand and evaluate our domestic facility and needs. IMO recommends the installation and operation of port pollutant-storage facilities to adequately treat pollutants emitted by ships entering the port, and we reviewed the registration and operation of these facilities in IMO member countries, focusing on the IIII Code. Due to recent environmental regulations, additional facilities are required to treat the washing water discharged from equipment such as scrubbers mounted on the ship so pollutant-storage facilities must be established. Currently, Korea's ship-discharged wastes are being moved from ports to land waste-treatment plants, and their quantity and properties are not being monitored. Therefore, in this study, we improved monitoring of the discharged pollutants and investigated the proper arrangement of pollutant storage facilities as recommended by IMO. The system we established can help provide smooth service to incoming ships - and appropriate treatment of pollutants and will greatly benefit international maritime operations.*

Key Words : *waste, port-reception facility, IMO, MARPOL, IMSAS*

1. 서 론

국제해사기구(IMO)의 협약 제·개정에 따른 규정 강화에도 불구하고 협약 당사국의 불성실한 의무이행으로 선박의 전손 및 해양사고가 지속적으로 발생하고 있다. 이에 국제해사기구(IMO)는 국제민간항공기구(ICAO)의 ICAO 안전감독프로그램(ICAO Safety Oversight Program)을 기본모델로 하는 국제해사기구(IMO) 회원국 감사제도(IMSAS)를 도입하고자 2005년부터 자발적 회원국 감사제도를 시범 운영하였다. 국제해사기구(IMO)는 자발적 회원국감사제도를 통해 쌓은 경험을 토대로 총 174개 회원국에 7년 주기로 감사를 할 계획이며 협약 당사국 별 순차적으로 진행하고 있다. 국제해사기구(IMO) 회원국감사제도는 IMO 협약이행코드(Ⅲ CODE)를 중심으로 공통사항, 기국, 연안국, 항만국 총 4개 분야로 구분하여 MARPOL, SOLAS, STCW 등 주요 협약의 이행 실태를 감사

† Corresponding Author : cooksg@kmou.ac.kr 051)410-4227
* hsy4625@kmou.ac.kr 051)410-4835
㈜ 이 논문은"항만 폐기물 관리시스템 확보방안 연구"란 제목으로 "2020 공동학술대회 한국항해항만학회논문집(부산 벡스코, 2020.7.22.-23, pp.185-186)"에 발표되었음.

Table 1 Requirements for installing pollutant storage facilities(IMO Web site)

Division	Method	Installation location
Annex I (Bildge)	Oil and oily mixtures from crude oil tankers	Ports and terminals in which crude oil is loaded into oil tankers where such tankers have immediately prior to arrival completed a ballast voyage of < 72 hours or <1200 nm.
	Oil and oily mixtures from product tankers	Oil product loading ports and terminals > 1000 tons/day
	Residues and oily mixtures which remain on board for disposal from ships prior to entering ship repair yards or tank cleaning facilities	All ports having ship repair yards or tank cleaning facilities
	Sludge tank residues	All ports and terminals which handle ships >400 GT
	Oily bilge waters and other residues	All ports
	Oil residues from combination carriers	All loading ports for dry/ liquid bulk cargoes receiving combination carriers
	Cargo residues and solvent necessary for the cleaning operation after the transport of asphalt and other substances which inhibit effective product/water separation and monitoring	Unloading ports receiving asphalt or other substances which inhibit effective product/water separation and monitoring
Annex II (Hazardous and Noxious Substances)	Tank washings of prewash and cargo residues	Ports and terminals involved in (NLS) ships' cargo handling
	Residues and mixtures which remain on board for disposal from ships prior to entering ship repair yards	Ship repair ports undertaking repairs to NLS tankers
Annex IV (Sewage)	Sewage	All ports and terminals
Annex V (Plastic, Waste)	Garbage	All ports and terminals
Annex VI (Ozone, Scrubber Wash-water)	Ozone-depleting substances and equipment containing such substances	Repair ports
		Ship breaking facilities
	Exhaust gas cleaning residues	All ports, terminals and repair ports

하는 제도이다(IMO, 2013). 이중 항만국의 협약이행실태를 파악하기 위해서는 폐기물 수용시설의 운영, 항만국 통제, 연료공급업체관리 등의 이행실태를 식별하고 있다. 본 연구에서는 항만국 의무이행 요건 중 선박배출 폐기물 수용시설의 국내 운영실태를 파악하고 해외 선진 사례를 조사하여 국제해사기구(IMO)에서 권장하는 수준의 선박배출 오염물질 처리시스템을 확보하는 방안 중 오염물질 항만별 모니터링 및 오염물질 저장시설 적정배치의 필요성에 대해 연구하고자 한다.

2. 오염물질 저장시설

2.1 국제해사기구(IMO) 오염물질저장시설 관리지침

국제해사기구(IMO)는 선박에 의한 해양환경의 오염을 줄이고 이들 처리시설 운영자의 친환경적이고 책임 있는 처리를 촉진하기 위해 국제해사기구(IMO) 항만수용시설에 관한 종합지침서(Comprehensive Manual on Port Reception Facilities, 1999)와 MEPC.1-CIRC.834/Rev.1 "Consolidated guidance for port reception facility providers and users" 지침을 제정하였으며 이는 항만 오염물질 저장시설의 적절성을 보장하기 위한 용도로 활용되고 있다. 위 지침에는 MARPOL Annex I(유분폐수), Annex II(유해액체물질), Annex IV(하수), Annex V(플라스틱 등 쓰레기), Annex VI(오존층 파괴물질, 스크러버세정수)와 같이 오염물질을 종류별로 구분하고 있으며 이에 대한 오염물질을 항만국에서 적절하게 처리될 수 있도록 권고하고 있다(IMO, 2014). 만약 대상 항만의 오염물질저장시설이 불충분할 경우 관련 항만국과 국제해사기구(IMO)에 통보하여 입항 선박에게 관련 정보를 공개하도록 되어있다.(IMO, 2018)

항만국은 항만오염물질저장시설(Port Reception Facilities, PRF) 서비스를 지연 없이 제공하기 위해 항만 폐기물 관리계획을 마련 해야하며 입항선박이 다음 항만 도착 전 폐기물 배출계획을 세울 수 있도록 최신 수용시설 정보(시설 유형, 시설 용량, 접촉지점 등)를 국제해사기구의 글로벌 통합 해운정보 시스템(Global Integrated Shipping Information System (이하 GISIS)) PRF 데이터베이스에 공개해야 한다. 항만국과 오염물질 저장시설 제공업체는 폐기물 운송에 필요한 용기와 차량이 준비될 수 있도록 선장에게 사전 통지를 요청해야하며 통지절차를 용이하게 하기 위해 표준화된 양식을 사용해야한다(IMO, 2017). PRF에 대한 법적 요건은 항만국의 시행 법규에 따라 다를 수 있지만 선박에서부터 육상까지 폐기물 처리절차가 통합되어야 하며 최종적으로 친환경적인 폐기가 이루어져야 한다(IMO, 1999).

일본이나 캐나다와 같은 다른 항만국의 경우에도 오염물질 저장시설은 정부의 규정에 따라 관리가 되고 있으며 지자체에서 관리하는 수거업자들이 처리하고 있어 우리나라와 유사한 형태로 관리되고 있는 것으로 조사되었다(Gug et al, 2015).

2.2 오염물질 저장시설 구축요건

기본적으로 해당 항만국의 폐기물 관련 법규를 준수하여 수집 및 처리되어야 하며 항만의 오염물질 용량을 산정하기 위해서는 선박에서 발생 되는 잔류물 및 혼합물이 수용여부, 적절한 용량 및 콘센트 등 각종 수용시설이 적절히 구비 되어야 한다. 폐기물 처리 수요의 계절적 변동을 고려하여 항구를 이용하는 선박의 지속적인 요구가 수용될 수 있는 용량이 산정되어야 한다. 국제해사기구(IMO) 항만수용시설에 관한 종합지침서(Comprehensive Manual on Port Reception Facilities, 1999)의 수용설비에 관한 규정에 의하면, 유분폐수 수거장비는 부유식 수거시설(Barge), 고정식 수거시설, 탱크로리 등을 사용할 수 있고, 시설로는 개별 항만 내 설치되어 있는 처리시설과 여러 항만에 대해 서비스를 제공하는 중앙처리시설로 나눌 수 있다. 국제해사기구(IMO)에서 소개하는 처리기술은 1차 처리로 중력분리법(Gravity Separation), 2차처리로 물리적 · 화학적 분리법(Physical/Chemical Separation) 및 3차 처리로 생물학적 · 화학적 처리법(Biological/Chemical Treatment)으로 일반적인 폐수처리방법과 동일하다. 처리공정을 거친 배출수의 유분농도는 지역별 기준에 따라 달라질 수 있지만, 선박 배출기준인 유분농도 15 ppm을 초과할 수 없다. 추가적으로 결의서 'MEPC.83(44) 항만 폐기물수용시설의 적합성 확보 지침서(Guidelines for Ensuring the Adequacy of Port Waste Reception Facilities)'에 의하면, 오염물질저장시설 위치를 설계할 때에는 폐기물이 해양으로 유출되는 위험을 최소화해야 하며 작업을 수행하는 구성원 모두에게 편리한 장소에 있어야 한다. 현장에는 폐기물 수집을 허용하고 권장할 수 있는 충분한 조명이 있어야 하며 주변 지역에 미치는 소음, 악취 등의 영향을 최소화해야 한다(IMO, 2000).

2.3 회원국 감사 주요 내용 및 식별사항

IMO 회원국감사(IMSAS)는 Ⅲ CODE에 따라 진행되며 항만국에 해당하는 피감사국은 회원국감사 대상이 되는 협약 및 코드의 조항과 규칙을 이행해야 한다. 이중 오염물질저장시설에 대해서는 Ⅲ.28(이행) 6번 항목에 'MARPOL 협약에 따라 선박에서 발생한 폐기물을 수용할 수 있는 수용시설 보유여부와 수용시설의 상세 및 적절성'에 대한 협약이행실태를 확인한다. Ⅲ.29(성과평가)에서는 28번에 해당되는 항만국의 의무이행에 대해 성과를 평가하도록 규정되어 있다(IMO, 2013). 이미 시행된 타국의 식별사항을 확인하기 위해 제2차 IMSAS 감사통합요약보고서(CASR)를 보면 MARPOL 협약에서는 일반 의무사항(조문) 및 부속서 1 관련 지적 건수가 각각 27건, 14건으로 가장 많이 식별되었다. 특히 수용시설 및 화물 양하 터미널 설비 관련 부속서 2의 규정 18.1에서 8건 지적되어 이미 감사를 수감한 국가에서 빈번하게 식별되는 부족사항인 것으로 파악된다(IMO, 2018). 따라서 항만국인 우리나라의 원활한 회원국감사 대응을 위해 항만 폐기물 수용시설에 대한 철저한 준비가 필요한 시점이다.

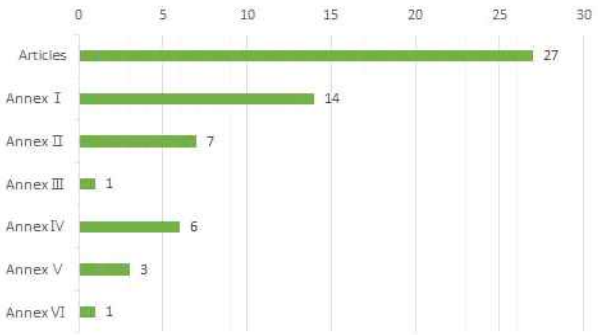

Fig. 1 The 2nd IMSAS Audit Integrated Summary Report (CASR) Identification of MARPOL

3. 국내 운영현황

3.1 법제도 현황

선박 및 해양시설의 소유자는「해양환경관리법」제30조 선박오염물질기록부의 관리에 의해 선박에서 발생하는 오염물질의 사용량, 운반량, 처리량에 대해 기록해야 하며 선박 및 해양시설에서 발생하는 오염물질을 오염물질저장시설의 설치 · 운영자 또는 유창청소업자에게 수거 · 처리하게 하여야 한다. 만약 동법 제37조에 의해 육상에 위치한 해양시설(해역과 육지 사이에 연속하여 설치된 해양시설을 포함한다) 및 조선소에서 건조 중인 선박에서 발생하는 폐기물의 경우에는「폐기물관리법」제25조에 따른 폐기물처리업자로 하여금 수거 ·

처리하게 할 수 있다. 해역관리청은「해양환경관리법」제38조에 따라 선박 또는 해양시설에서 배출되거나 해양에 배출된 오염물질을 저장하기 위한 오염물질저장시설을 설치·운영되어야 하며 동법 제119조에 따라 오염물질저장시설의 설치·운영에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 국고에서 보조할 수 있다.

3.2 설치기준

「해양환경관리법」시행규칙[별표10] 오염물질저장시설의 설치·운영기준에 따라 오염물질저장시설의 설치 및 운영이 가능하며 항만에 출입하는 내·외항 선박, 해양시설에서 발생하는 오염물질을 충분히 저장할 수 있는 용량을 가지도록 하고 있다. 저장능력에 따라 보유 인력의 자격능력과 시설 및 장비를 차등 적용하며 그 상세 내용은 Table 2와 같다. 국내 오염물질저장시설의 설치기준은 주로 유분폐수를 수용하는 시설에 초점을 맞춰 기준이 마련되어 있으며 폐기물은 트럭을 통해 항만 밖으로 배출되어 국내 폐기물처리법령에 따라 처리되고 있다.

3.3 시설 운영현황

국제해사기구(IMO) 해양오염방지협약(MARPOL) 각 부속서에서 요구하는 선박 기인 폐기물의 육상 이송은 해양환경관리법에 따라 전국 주요 항만에서 운영되고 있는 67개의 유창청소업을 통해 수거 가능하며, 선박 또는 트럭을 이용해서 항만에서 육상시설로 이송처리 되고 있다. 유창청소업은 해양환경관리법 제70조(해양환경관리업)에 속해있으며 국내 대형 무역항을 위주로 등록·운영되고 있다. 국내 항만 중 부산항에 등록되어 있는 유창청소업은 총 22개로 전국에서 가장 많다. 유창청소업이 등록되어 있지 않은 소형항만의 경우 해양수산부에서 해양환경공단에 위탁하여 전국에 총 13개소의 오염물질저장시설이 설치 및 관리되고 있다. 해양환경공단은 해역관리청과 위탁관리계약을 체결하고, 오염물질의 수거처리를 위한 오염물질저장시설의 설치·운영 업무를 위탁 관리하고 있다. 2019년 모의 감사를 통해 항만국의 오염물질저장시설 운영실태를 파악해본 결과 우리나라는 주요 항만에 입항하는 선박에서 배출되는 폐기물을 수집하는데 있어 대부분 민간 수거업체에 위탁되어 처리되고 있으나 MARPOL 부속서 별 오염물질의 수용가능 여부에 대한 GISIS PRF 데이터베이스 정보공개는 다소 부족한 것으로 모의감사를 통해 식별되었다 (Park et al, 2019). 따라서 Ⅲ CODE 28, 29에 대한 의무사항을 적절하게 이행하기 위해서는 선박에서 발생한 폐기물을 적절히 수용할 수 있는 시설을 직접 보유하거나 수거업체의 처리역량에 관한 정보를 GISIS에 공개하고 주기적으로 성과를 평가할 수 있는 정책 시스템이 필요하다.

Table 3 Status of Reception Facility

Oil Cleaning Business		Reception Facility	
Area	Number of Facilities	Area	Number of Facilities
Incheon	7	Yeosu	1
Pohang	2	Masan	4
Ulsan	11	Donghae	2
Taean	1	Gunsan	1
Pyeongtaek	3	Pyeongtaek	1
Mokpo	2	Mokpo	2
Gunsan	1	Jeju	2
Yeosu	15		
Tongyeon	2		
Changwon	1		
Busan	22		
Total	67	Total	13

Table 2 Detailed standards for installation and operation of Reception facilities

Capacity	less than 200 m^3			more than 200 m^3		
Qualification Ability	Engineer			Industrial Engineer		
Facilities and Equipment	oil filtration system	1set	3 m/h	oil filtration system	1set	5 m/h
	separation of oil and water	1set		separation of oil and water	1set	
	sedimentation	1set		sedimentation	1set	
	filtration facility	1set		filtration facility	1set	
				sedimentation facility	1set	
				neutralization facility	1set	
				adsorption facility	1set	
Vehicle	vacuum tank trolley	more than 5 ton		vacuum tank trolley	more than 8 ton	
	Cargo truck	more than 1 ton		Cargo truck	more than 1 ton	

3.4 항만 입항선박 분포 특성에 따른 오염물질저장시설 배치의 필요성

항만별 오염물질 저장시설의 유형과 용량을 고려하기 위해

항만별 폐기물처리 서비스 규모 및 특성을 파악할 필요가 있으며 이를 위해 유입되는 폐기물의 유형과 빈도를 검토해야 한다. 현재 유창청소업체에서 입항하는 선박에서 배출되는 오염물질을 수거한 실적을 환경부에서 운영하는 폐기물적법처리시스템(올바로시스템)에 입력하도록 되어 있으나 입력되는 실적은 항만 구분 없이 한 달 동안 업체가 수거한 양으로 항만별로 분리해서 분석하기 어려운 실정이다. 전체 항만의 검토된 객관적 자료를 바탕으로 시설의 적정처리 장비의 보유개수, 처리성능, 처리 주기 등에 대한 지침이 필요하나(Iwan Ball, 1999) 우리나라의 경우 수집된 통계자료의 한계로 추정치로 밖에 예측이 어려운 실정이다. 선박에서 배출되는 오염물질로 대표적인 것이 선종과 상관없이 모든 선박에서 발생하는 선저폐수가 있으며 나머지는 선내에서 선원이 생활하며 플라스틱, 음식물 폐기물, 분뇨 등이 배출된다. 오염물질의 배출량은 탑승선원의 인원, 선박의 톤수 등에 따라 결정된다(Gional activity centre et al, 2018). 그 외 선종 별로 배출되는 오염물질의 성상과 발생량은 상이하며 Table 4와 같이 부산항과 여수항의 선종별 입항현황을 PORTMIS자료를 토대로 분석한 결과도 두 항만에 특성에 따라 입항선박의 선종의 차이가 큰 것으로 확인되어 항만별 유입되는 폐기물 특성에 따른 오염물질저장시설의 배치의 필요성을 확인할 수 있었다.

Table 4 Distribution status of ships by port(Ministry of Oceans and Fisheries,2020)

Type	Busan	Yeosu
	Ratio(%)	Ratio(%)
Full Container Ship (20ft)	54.5	2.3
Bulk carrier	21.5	56.7
Passenger	8.1	0.1
Deep-sea fishing	4.9	0.6
Reefer Carrier	4.5	0.3
Chemical tanker	2.5	8.9
Oil products carrier	2.2	14
LPG carrier	0.7	5.9
LNG carrier	0.1	7.5
Etc	1.1	3.7
Total	100	100

4. 개선방안

4.1 법제도 개선방안

국내 해양환경관리법에 국내 선박 배출 폐기물을 수용하기 위한 법·제도가 수립되어 있으나 MARPOL Annex Ⅰ(유분폐수), Annex Ⅱ(유해액체물질), Annex Ⅳ(하수), Annex Ⅴ(플라스틱 등 쓰레기), Annex Ⅵ(오존층파괴물질, 스크러버 세정수)과 같이 분류되어 처리시설이 지정, 관리되고 있지 않다. 뿐만 아니라 항만에서 오염물질의 수거 및 처리는 항만운송사업법에 따른 항만운송사업자의 등록에 해당되기 때문에 국제해사기구(IMO)와 밀접한 관계가 없는 해양수산부 항만운영과가 업무를 담당하고 있어 국제법에 따른 오염물질 별 체계적인 관리가 어려운 실정이다. 따라서 국제법의 효과적인 이행을 위해 '항만폐기물종합계획'을 수립하여 선박 배출 폐기물의 전 과정에 대한 명확한 프로세스를 정립하고 지속적으로 모니터링 할 필요가 있다. 항만폐기물 종합계획에는 현재 항만폐기물 배출 및 오염물질저장시설의 현황을 분석하고 선박에서 배출되는 폐기물이 최종처리까지 이루어지는 전 과정을 모니터링 하는 내용이 포함되어야 하며 항만별 입항선박에서 배출되는 폐기물 유입량, 종류, 성상에 따른 오염물질처리시설의 규모 및 시설을 현실적으로 재산정하여 해양환경관리법 시행규칙 제23조(오염물질저장시설의 설치·운영기준)의 오염물질저장시설의 자격 및 시설, 규모에 대한 법 개정이 필요하다.

4.2 선박 배출 오염물질 모니터링 방안

국내 입항 선박에서 배출되는 유입 폐기물의 적절한 처리는 항만국으로서 필수적으로 이행되어야 하는 요건 중 하나이고 오염물질에 따라 처리시설의 주요 기능 및 용량이 결정되어야 효율적인 시설 운영이 가능하기 때문에 국내 항만에서 유입되는 폐기물의 전수조사를 통해 입항하는 선박의 폐기물을 지체없이 수용하기 위한 시설확보가 필요하다(NOWPAP MERTAC, 2010). 현재 우리나라 입항선박에서 배출되는 오염물질처리는 해양환경관리업의 유창청소업체가 주도해서 수거하고 있으며 수거 실적은 매월 환경부에서 운영하는 폐기물적법처리시스템에 업로드하고 있다. 그러나 그 실적이 각 항만별로 분리되어 입력되지 않고 업차의 수거실적을 통틀어 입력하도록 되어 있어 항만에서 필요로 하는 적절한 수용시설의 규모 및 시설을 객관적인 데이터 기반으로 산정하는 데에 어려움이 있는 실정이다. 따라서 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 Fig. 3과 같이 유창청소업체를 관리하고 있는 해양경찰청 시스템 내 폐기물 수집 데이터를 기존 업체별이 아닌 항만별로 수집하고 수거 실적도 MARPOL에서 규정하고 있는 것과 동일하게 구분하여 입력하도록 개선된다면 각 항만별 입항하는 선박에서 배출되는 오염물질의 성상 및 배출양의 모니터링이 가능할 것이다. 뿐만 아니라 수집된 모니터링 데이터를 기반으로 강화되고 있는 국제해사기구(IMO) 해양환경 규제와 운송되는 화물의 다양화로 배출이 예측되는 선박 배출 오염물질에 대한 체계적인 대응이 가능 할 것으로 판단되며 특히 2020년 1월1일부터 시행된 황산화물 규제와 관련된 황산화물 저감장치에서 발생되는 스크러버 세정수, 유해물질, 냉매 등에 포함되어 있는 오존층파괴물질과 같은 특수한 물질의 경우 유입폐수 특성에 맞는 처리시설을 확충할 수 있다. 이런 항만별 체계적인 오염물질 수용시설 관리를 통해 MARPOL에서 규정하는 선박 배출 오염물질을 해당 항만에서 수용가능한지에 대해서도 국제해사기구(IMO) GISIS를 통해 입항하는 선박에게 통보가 가능하다. 만약 민간업체에서 수용하지 않는 사업성이 부족한 오염물질의 경우 항만국 차원에서 오염물질 저장시설

을 직접 설치·운영되어 입항 선박에서 배출하고자 하는 오염물질 배출에 지연이 발생시키지 않도록 조치를 할 필요가 있다(Gional activity centre et al, 2018).

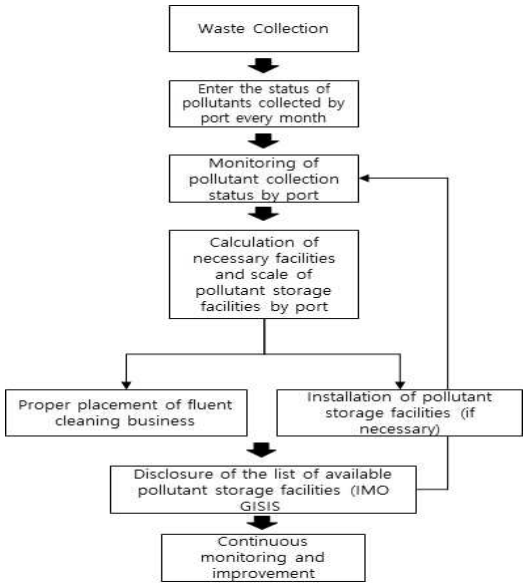

Fig. 2 Ship pollutant monitoring and proper arrangement plan

5. 결 론

항만에 입항하는 선박이 배출하는 오염물질을 적절하게 처리하기 위해 IMO에서는 항만오염물질저장시설의 설치 및 운영을 권고하고 있으며 IMO 회원국 감사 시 항만국 협약이행 실태 파악을 위해 오염물질저장시설 등록 및 운영현황을 확인하고 실태를 점검한다. 따라서 우리나라의 오염물질저장시설의 수용물질을 MARPOL 협약에서 분류하는 바와 같이 Annex Ⅰ(유분폐수), Annex Ⅱ(유해액체물질), Annex Ⅳ(하수), Annex Ⅴ(플라스틱 등 쓰레기), Annex Ⅵ(오존층 파괴물질, 스크러버 세정수)로 구분하여 운영할 필요가 있으며 위와 같은 폐기물 중 수용 가능한 폐기물을 표기하여 입항하는 선박에 IMO GISIS를 통해 미리 공지할 필요가 있다. 특히 최근 환경규제로 인해 선박에 추가로 탑재된 스크러버 등과 같은 기자재에서 배출되는 스크러버 세정수나 선박정비, 선박폐기, 수리를 할 때 배출될 수 있는 오존층파괴물질 등을 적절하게 처리하기 위한 운영 지침이 필요하다. 또한 각 항만 별로 주요 입항 선박의 선종에 따라 배출되는 폐기물을 적절하게 수용할 수 있는 오염물질저장시설의 구축이 필요하다. 그러나 현재 우리나라 선박 배출 폐기물처리 업체나 시설은 항만에서 육상폐기물처리장까지 이동시켜주는 중간 처리자 역할 정도만 수행되고 있어 항만에서 배출되는 폐기물의 양과 성상에 대해 명확히 파악하기 쉽지 않은 실정이다. 따라서 향후 IMO 회원국 감사를 대응하고 선도적인 항만국으로 거듭나기 위해 IMO 협약이행과 선박 배출 폐기물을 적절하게 수용하고 전 과정을 모니터링 할 필요가 있다.

References

[1] Gional activity centre et al.(2018), Feasibility study on the Development of a Regional Reception Facility Plan for the Small Island Developing States of the Wider Caribbean Region, Ref: Strategic Plan 16-17/ Programme No: TC/1705, Activity 09.

[2] Gug, S. G. et al.(2015), “Mid-to-long-term development plan research service for clearing and waste oil”, Korea marine Environment Corporation.

[3] IMO(1999), Comprehensive Manual on Port Reception Facilities.

[4] IMO(2013), Resolution A.1070(28), “Implementation of IMO Instruments(Ⅲ CODE)”.

[5] IMO(2000), RESOLUTION MEPC.83(44), Guidelines for Ensuring the Adequacy of Port Waste Reception Facilities.

[6] IMO(2017), Resolution A.1119(30), “Procedures for port state control”.

[7] IMO(2018), Consolidated guidance for port reception facility provides and users.

[8] IMO(2018), The 2nd IMSAS Audit Integrated Summary Report (CASR).

[9] Iwan Ball(1999), Port waste reception facilities in UK ports, Marine Policy, Vol. 23, No. 45, pp. 307-327.

[10] IMO(2014), MEPC.1-CIRC.834/Rev.1 “Consolidated guidance for port reception facility providers and users”.

[11] Ministry of Oceans and Fisheries, www.portmis.go.kr, (2020).

[12] NOWPAP MERTAC(2010), Guidelines for providing and improving port reception facilities and services for ship-generated marine litter in the Northwest Pacific region.

[13] Park, H. S. et al(2019), “Research on response to the 2019 International Maritime Organization member states audit”, Ministry of Oceans and Fisheries.

Received 08 September 2020
Revised 24 September 2020
Accepted 24 September 2020