

TBT 사용규제에 따른 국내 대처방안 연구

이국진 * · 김인수 * · 설동일 ** · 김억조 *

A Study for Domestic Respond to the Prohibition of TBT Usages

Guk-Jin Lee *, In-Soo Kim *, Dong-Il Seul **, Eog-Jo Kim *

I. 서론

TBT(Tributyltin)는 주석에 3개의 부틸기가 결합(Fig.1)된 유기금속화합물로 1925년 방충제로 처음 사용된 이후 PVC(Poly-Vinyl-Chloride) 폴리머 안정제, 각종 플라스틱 첨가제, 산업용 촉매, 살충제, 살균제, 목재 보존제, 1960년대 이후부터 Antifouling agent(생물부착방지용)의 효능이 확인되면서 선박이나 양식어구 등의 방오도로 안료로 광범위하게 사용되고 있다. 선박의 밑면에 부착생물들이 붙게 되면 선체표면이 거칠어져 자주 보수를 해야하며, 선체표면이 0.01mm 거칠어질 때마다 연료소모는 0.3~1%씩 증가하게 된다. 대형선박의 경우 연료비가 선박운영비의 최대 50%까지 차지하게 되므로 선박 밑면의 부착생물 문제는 심각하게 여겨진다. 그러나 TBT 함유 방오도로를 칠할 경우 보수의 번거로움을 덜 수 있을 뿐만 아니라, 도료 비용과 연료비를 절약할 수 있어 유조선, 화물선 등의 대형선박들은 막대한 경제적 이익 때문에 TBT를 방오도로로 사용하는 것을 선호하고 있다.[2][3]

부착방지제로 사용되는 TBT는 도료에 화학적으로 결합되어 있다가 수화(hydrolysis)에 의해 서서히 용출됨으로써 선박 밑면에 부착하려는 생물들이 부착하지 못하도록 한다. 이렇게 도료에서 분리되어 나오는 유기주석화합물은 부착성 생물뿐만 아니라, 확산을 통해 근처에 있는 비표적 생물에 영향을 미침으로써 생물부착을 막는 효과 이외에도 생태계에 인위적인 변화를 초래하게 된다. 수중으로 방출된 유기주석화합물은 광분해와 생물학적분해 과정을 거쳐 부유물질과 퇴적물 그리고 생물체내로 흡착되거나 축적된다. TBT로 인한 생태계 교란현상은 1980년대 초 영국과 프랑스에서 참굴(*Crassostrea gigas*)의 패각기형과 개체군의 감소를 통해 처음 보고 되었다. 조사결과 요트 정박지 및 조선소에서 유입되는 TBT가 주 원인으로 밝혀지면서 곧바로 해당국가에서는 소형선박(선체길이 25m이하)에 대한 TBT 사용 규제를 실시하게 되었다. 독성실험을 통해서 TBT가 굴의 성장억제와 패각기형을 일으키고, 치패의 성장에 영향을 미치며, 홍합의 성장속도를 감소시키고, 홍합 유생의 높은 사망률을 유도한다는 것이 밝혀졌다. 또한 복족류에 임포섹스를 일으키는 것이 밝혀지면서 임포섹스는 TBT 오염의 유용한 생물지표로서 활용되고 있다. 임포섹스(imposex)란 복족류의 암

* 한국해양대학교 토목환경공학과

** 한국해양대학교 운항시스템공학부

컷에 수컷의 생식기관인 페니스(penis)가 생기는 현상을 말하며, 암컷의 퇴화로 인한 급격한 개체 감소를 일으키게 된다.[2]

전 세계적으로 TBT의 위해성이 확인되면서 국제해사기구(IMO)에서는 39차~46차의 MEPC 회의를 거치면서 2003년 1월 1일부터 선체 사용금지와 2008년 1월 1일부터 선체 잔존금지에 관한 'TBT 유해방오시스템의 규제 국제협약(AFS 협약)'을 채택하였다.

본 연구는 AFS 협약 발효에 따른 국내 업계의 동향을 조사·분석하고, 이를 바탕으로 국제협약과 연계된 국내법 마련과 아울러 효과적 규제방안을 제시하는데 그 목적이 있다.

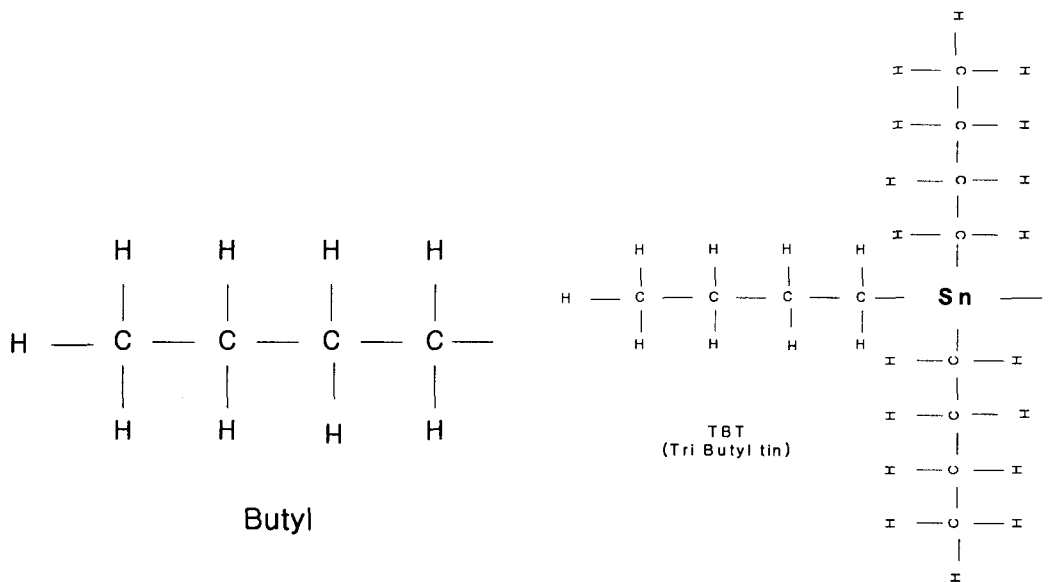


Fig. 1 TBT의 화학적 구조

II. TBT의 오염현황

우리나라는 1995년 10월에서 1997년 8월에 걸쳐 남해의 여수 주변해역을 중심으로 31개 지점에서 유기주석화합물 오염조사가 실시되었으며, 조사대상은 해양의 수질을 비롯하여 수생생물 체내의 유기주석화합물 농도와 이 화합물이 수생생물에 미치는 영향이 조사되었다. 결과적으로 표층 해수와 패류시료로부터 유기주석화합물이 광범위하게 검출되었으며, 항구 및 조선소 등 선박활동이 활발한 곳에서 높은 농도가 나타남으로써 유기주석화합물 오염이 선박의 방오페인트에서 다량 용출되는 것으로 분석되었다.

우리나라 해수중의 유기주석 오염농도를 보면 서해안의 해역을 제외하고는 수질 III등급 (Table.1~2)의 오염된 상태를 보이며 최대 TBT 및 총 부틸의 오염지역으로 동해안의 울산으로 나타났다.[3]

Table. 1 TBT 농도에 따른 수질등급기준

TBT 농도 (ng/g)	오염 등급	평가
< 3	I	청정한 상태
3 ~ 20	II	약간 오염된 상태
20 ~ 100	III	오염된 상태
100 ~ 500	IV	많이 오염된 상태
> 500	V	광역적으로 오염된 상태

Table. 2 해수중의 유기주석 화합물의 오염농도

조사지역	유기주석 구분	유기주석 농도(ng/g)	TBT 최대지역(ng/g)	총 부틸 최대지역(ng/g)
동해안	TBT	0.6 ~ 14.2	울산(14.2)	울산(41.2)
	DBT	1.3 ~ 19.2		
	MBT	3.5 ~ 13.4		
남해안	TBT	ND ~ 9.7	제주(9.7)	진해(32.9)
	DBT	ND ~ 22.3		
	MBT	ND ~ 12.3		
서해안	TBT	ND ~ 1.7	목포(1.7)	목포(9.3)
	DBT	0.7 ~ 3.2		
	MBT	1.7 ~ 4.5		

III. TBT의 해양유입경로

TBT는 각종 육상 및 해상의 산업에 전반적으로 사용되는 유기화학물질로서 해양 주된 유입경로는 선체 방오시스템, 발라스트수, 방오시스템 교체 후의 발생한 폐기물, 어구·어망을 비롯한 해양설비 구조물(Fig.2) 등이다. 그 중에서 심각하게 여겨지는 것은 선박으로부터 일정한 용출율을 가지고 있는 방오도료의 안료성분에 포함된 TBT가 가장 크다고 하겠다.

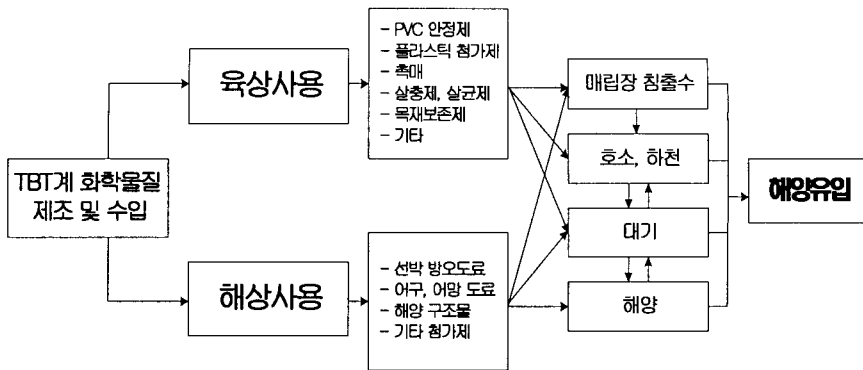


Fig. 2 TBT의 유입형태

1. 선체 방오시스템에서 TBT 유출

TBT 방오도료는 선박의 용도와 속도, 항행해역의 조건(수온, 염도, 해양부착생물의 종류) 등에 따라 화학결합형태가 구분된다. 보통 선체는 TBT-SPC (Tributyltin Self Polishing Copolymer) 계열의 방오도료를 많이 사용하며, 평균적으로 4mg/m²/d 정도 용출된다.

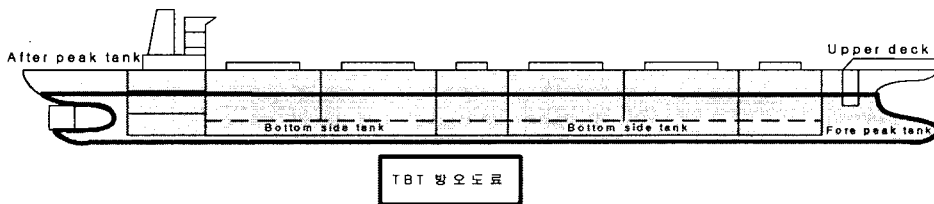


Fig. 3 선체 TBT 유출(SPC system)

2. 발라스트수에 의한 TBT 유출

발라스트수란 선박의 무게중심을 맞추기 위하여 선저 및 side, peak tank에 채우는 바닷물을 말하며 화물의 선적과 하역 작업시, 선체의 화물선적에 따라 그 양에 달라진다. 해양에는 플랑크톤을 비롯하여 치자어와 각종 유생 등 다양한 종의 생물이 서식하고 있으며, 발라스트수 유입에 따른 선내벽 서식은 선박안전에 해를 끼칠 수 있어 이를 방지하기 위하여 TBT-Base (대부분 CDP 방오도료 사용) 방오도료를 발라스트 탱크 내벽에 도장하게 된다. Chemical tankers 선박의 경우 최대 G/T의 78%, 평균적으로 선박의 33%가 발라스트수의 선체 공간을 차지하며, 우리나라 주요 무역항의 출·입항 선박수는 2001년에 약58,000척에 Ballast Water로 TBT에 오염된 해수가 G/T의 약 33%로 환산하여 5억톤 정도로 추정되고 있다.

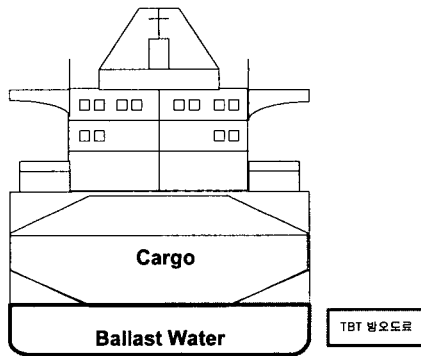


Fig. 4 발라스트수 TBT 유출(CDP system)

3. 선체 방오도료 폐기 처분시 TBT 유출

국내 선박은 과거 Tin based 도료가 주로 사용되었다. 전 세계 선박수주 및 건조수주 상위에 있었으며, 선박수리산업 또한 발달하였기에 TBT 폐기물의 발생량 또한 많다. 현재 환경부 '유해화학물질 관리법'에 의해 규제되어 특정폐기물로 위탁 처리되고 있지만, 그 이전에는 일반 폐기물로 매립되었으며, 침출수에 포함되어 해양으로 유출되는 것으로 추정된다. 앞으로 선박의 방오시스템과 발라스트수, 어구나 어망에서 해양으로 TBT가 유출되지 않더라도 침출수로 향후 수십년간 해양에 유입될 것이며, 그 양과 농도는 예측하기 어렵다.

4. 어구·어망에 의한 TBT 유출

양식용 어구·어망업계는 국내에 중·소규모의 사업장으로, 대량 생산방식보다 소비자의 주문에 의해 제작된다. 보통 양식용 어구나 어망의 경우 생산시 최초 도장이후 소비자에 의해 봄, 가을로 구분 연 2회의 방오도료로 재 도장된다. 현재 Tin-free 도료가 개발되어 사용중에 있으나 다수의 중소메이커 난립으로 인하여 어구·어망에 적용되는 방오도료 전체가 Tin-free 도료라고 보기 어려우며, 특히 신어망 생산당시는 Tin-free 도료로 도장한다 할지라도, 소비자의 재 도장작업에 TBT 방오도료가 사용되기도 한다.

IV. 국제협약과 관련한 국내현황

우리나라는 1998년 5월부터 3개월간 “TBT 도료 사용규제 대책회의”를 실시하여 단계적으로 법적 규제안(Table.3)을 마련하여 현재 실행중이며, 환경부 “유해화학물질 관리법”에 의한 사용금지 조치요청이 받아들여지면서 제조, 수입 또는 사용을 금지하거나 제한하는 화학물질의 법안에 포함되어 있다.

Table. 3 TBT 방오도로 사용규제의 단계적 추진일정

단계	규제일시	내 용	비고
1	2000. 3. 9	연근해어선, 잠종선 어구·어망, 해양·항만시설	어선 : 9만여척 방오도로 교체시기 증가 (6~12개월)
2	2001. 6. 30	내항여객선	내항여객선 : 160 여척
3	2002. 7. 1	내항화물선	내항화물선 : 1,297척
4	2003년 이후	외항선, 원양어선	외항선 : 400여척 원양어선 : 600여척

- 조선 및 해운업계

국내 선박용 도료 시장규모는 2700~2800억원이며, 이 중 방오도료 시장은 518억원 (18.5%)이다. 전체 신조선박 건조비 중 도장 비용은 도료단가가 1~2% 정도이며 인건비를 포함하는 경우 6~7%가 된다. 이중 방오도료비는 약 30%, 즉 총 신조선 건조비의 2%정도를 차지하게 되는 것이다. 국내 조선소는 과거 Tin-Base 방오도료가 사용되었으나, 2000년 10월을 중심으로 Tin-free 방오도료로 교체되기 시작하였으며 TBT/Tin-free 방오도료의 국제가격은 리터 당 5\$/10~15\$(선속/용도/수명)로 선박건조비용의 인상을 초래하였다 (Table.4).

수리조선의 경우 일반적으로 신조선 건조 후 방오보장기간 이후부터는 방오작업을 평균 2.5년마다 재도장 해야하므로 방오비용의 부담이 커지게 된다. 특히 선령이 높을수록 방오비의 부담이 크게 증가할 것으로 예상된다. 그러나 대형 수리조선업의 대부분이 중국, 베트남 등 동남아로 이양되고 우리나라의 대형조선소는 신조선으로 사업을 전환하여 큰 부담이 없을 것으로 예상되지만, 중소형 조선소 및 수리조선업은 부담으로 작용할 것이다.

국내선사, 해운업계의 경우에 현재 보유선박 대부분이 TBT로 방오도장이 되어 있으며 AFS 협약이 발효될 경우 Paint Maker에 연간 물량을 직거래 방식으로 일괄전적, 구매하여 단가를 낮추거나 Special D/C를 제공받는 방법, 도장작업 중 감독을 강화하여 도료손실을 줄이는 방법, 전처리 비용 및 도장비용이 저렴한 조선소를 선정하는 방법 등 Tin-Free 사용에 따른 방오도장비의 증가에 대처하려는 입장이다. 특히 국제항행 선박에 상당한 타격이 예상되므로 선체 적용방안 및 검사방법 등에 대한 대비가 요구된다. 국제항행에 종사하는 선박은 국제기준을 가능한 모두 수용하거나 국내선은 경제적인 대체도료의 개발시기, 국제적인 규제동향에 맞추어 연도별로 단계적으로 사용을 규제하는 안을 선호하고 있다.

선사 측에서는 선박의 톤수별 규제에 대해서는 총톤수 500톤 이상, 500톤 미만으로 분리

하여 적용기준을 달리 정하는 안을 제안하고 있다. 또한 노후 선박 혹은 기존 TBT 사용선박은 TBT 용출량으로 제한(선속, 선박의 규모, 해역과 계절별 구분)하는 안이 검토되기를 희망하며, 2008년 이후 선체 잔존이 금지될 경우 Sealer Coat를 통한 Overlapping을 희망하였다.

Table. 4 TIN-Free 방오도료 사용에 따른 선박방오비용 비교

[단위 : 원/m²]

선박 TYPE	입거 간격	TBT SPC 방오도료			TIN-Free SPC 방오도료			평 균 증가율(%)
컨테이너 전용	5년	582 ~ 890	1,514 ~ 2,966	2,096 ~ 3,856	2,100 ~ 2,720	4,966 ~ 5,218	7,318 ~ 7,686	199 ~ 392
LNG	2.5년	970 ~ 975	3,061 ~ 3,101	4,036 ~ 4,071	5,599 ~ 5,600	9,667 ~ 10,314	15,257 ~ 15,913	378 ~ 384
대형 유조선	5년	498	1,570	2,068	2,800	4,514	7,314	354
일반 화물선	2.5년	997 ~ 1,014	3,067 ~ 3,038	4,052 ~ 4,064	4,200 ~ 4,210	7,573 ~ 7,580	11,773 ~ 11,790	290 ~ 291

※ 동일 선박에 대하여 동일 효과를 나타내는 방오도료를 사용비교

- 방오도료 업계

우리나라의 독자적 기술개발보다 외국과 합작의 형태로 방오도료를 생산하는 업체가 많다. 현재 Tin-free 방오도료는 SPC와 CDP 형태로 양분되며, 선박용으로 주로 SPC 방오도료가, 어구나 어망 등 움직임이 없을 경우 CDP가 사용되고 있다. CDP는 lifetime이 3년이지만 실제 lifetime에 대한 신뢰도가 낮으며 실리콘 타입의 Tin-free는 리터당 100\$ 정도로 고가이나 수명이 반영구적이므로 차세대 방오도료로 개발 중이다. 국내 생산되는 대체도료의 성능시험 결과를 MEPC에 제출하여 세계적으로 홍보, 차후 Tin-free 세계시장에서 경쟁력을 갖도록 국가적 지원이 필요하며, 차후 발생하는 환경폐해 성분의 등장에 대하여 친환경적인 Biocide의 개발에 노력을 기울여야 할 것이다.

TBT 불법제조 및 사용을 막기 위한 Monitoring과 관련 판매방식의 변화가 제안(소매금지 등)되며, 대체 도료 생산시설에 대한 필증 발급과 주기적 감시, 사용자 적발시 역추적을 통한 근본적 규제방안이 제안된다.

- 어구·어망 업계

우리나라의 어구·어망 업계는 영세하며 그 시장규모는 100억원 미만으로 추산된다. 조선업계의 방오도료 시장에 비해 작은 규모이지만, 국내 수산업, 양식업 등에 미치는 영향은 클 것으로 예상된다. 가두리 양식장의 경우에는 TBT 방오도료가 양식어류에 미치는 영향이 크므로 해경에 의한 현장 규제가 필수적이고, 패류 서식지, 항구, 조선소 등 중점관리해역을 구분하여 규제하는 안이 제안된다.

어구·어망의 방오비용은 그물코, 크기 등에 따라 천차만별이며, 일본어망의 경우에는 원사 자체의 꼬임 방식이 한국과는 다른 Fiber LLDP로서 어망의 단면적 자체가 적어 방오비가 적게 드나, 국내 어망원사의 경우에는 원사 꼬임 단면이 커서 방오비가 많이 든다. 따라서 해역이나 어종에 따른 어망원사의 개발과 어망용 방오도료의 개발이 병행되어야 한다. TBT로 인한 가두리 양식장에 미칠 수 있는 수질오염 또한 피해를 알리고 장기적으로 Tin-free 방오도료를 사용하는 것이 양식업자에게 유리함을 홍보하는 것이 필요하며, 국내 양식업, 수산업 등의 발전을 위해 환경기금 등을 조성하여 방오비의 증가분을 정부에서 일부 부담하는 것 또한 하나의 방법이다.

주로 CDP 형태(Flxible 수지 + 송진 + 아산화동)의 방오도료가 사용되고 어종이나 해역의 유속, 기온에 따라 방오 성능수준에 차이가 있으며 일부 방오도료 업체를 중심으로 하이브리드 세라믹 등 대체도료가 개발중이다.

Table. 5 관련산업별 현황 및 대처방안

업 계	현 황	대 처 방 안
해운업계	<ul style="list-style-type: none"> - TBT 방오도료 사용 선박의 비중(80%) - 외항 항해선박의 타국 규제대처 방안 - 방오도료 비용 및 도장비용 증가 - IMO의 선박안전기준 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - Tin-free 방오도료의 일괄구매 (단가하락 조정, Special D/C 유도) - 도장작업의 철저한 관리감독 (작업도료의 손실방지) - Sealer Coat의 방안모색 - 외항선박에 대한 차등 적용방안 (항해해역/기간/선박종류 등) - 정부의 지원방안모색
조선업계	<ul style="list-style-type: none"> - 신조선 건조비용 상승 - 수리 조선업의 방오비용 증가 	<ul style="list-style-type: none"> - 조업업계의 사업전환 - TBT 발생 폐기물 처리문제
수산업계	<ul style="list-style-type: none"> - 조업감소를 통한 어선수 감소 - 방오비용 증가 - 대체도료 방오능 감소에 따른 경제적 부담 	<ul style="list-style-type: none"> - TBT에 의한 해양오염 홍보/교육 - Tin-free 제품의 성능 향상방안 - 국내 대체도료의 개발
양식업계 (어구/어망)	<ul style="list-style-type: none"> - 관련업체의 영세성 - 비메이커 도료를 이용 방오도장 가능성 	<ul style="list-style-type: none"> - 어망/어구재질의 개발 - 방오도료의 소매판매 감시방안 - 수산업계의 시장규모 확대방안
방오 도료업계	<ul style="list-style-type: none"> - 유럽 및 일본업체와 합작 형태 - 독자적 기술개발 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 독자적 기술개발 지원 (산·학·연 합동연구 유도)

V. 국내 대처방안

TBT의 국제적 사용규제에 선행하여 일본, 미국, EU 등 세계 각 국은 자국의 유해화학물질 관리법규에 의거 TBT의 생산과 사용을 금지하고 있으며, 그 규제조치의 효과가 매우 좋게 나타나고 있다. 현재 선진 각 국에서 TBT를 사용한 방오도료는 사라지고 있으며, 환경학자를 위시한 정부 관계자들도 TBT의 위협을 거의 무시하고 있다. 간접적인 조사에 의하면 파나마, 일본, 영국, 이탈리아 등이 2003년 국제협약 발효일에 맞추기 위해 IMO-TBT 국제조약의 국회비준을 서두르고 있으나, 25개국 총톤수 25%의 조건을 충족시키기에는 여러 가지 어려움이 남아 있다. 따라서 IMO에서 제정한 TBT 규제 국제조약이 비준되어 발효되기까지는 시간이 걸릴 것으로 판단되며, 2003년 1월 1일로 예정된 발효시기가 지켜지지 않을 공산이 크다. 그럼에도 불구하고, EU 각 국과 일본 등에서는 그에 관계없이 자국의 법률에 의거하여 외항선의 TBT 규제를 강력하게 실시할 움직임을 보여주고 있다. 그 예로서 TBT 방오도료를 도장한 한국 국적선이 미국 내 항구의 Dry Docking이 거부된 경우를 포함하여 선박수리 부분에서 이미 많은 제재가 주어지고 있으며, 2003년을 기점으로 국제협약에 관계없이 입·출항 선박에 대한 TBT 규제에 돌입할 것으로 예상되므로 그에 따라 많은 논란이 야기될 것으로 판단된다. 이에 대비하기 위하여 우리나라도 자국 해양오염방지법에 의한 제3국의 외항선에 TBT 규제체제를 갖추어야 할 필요성이 있으며, 그에 따른 관계 법령의 정비가 시급하다. 우리나라는 해양환경관리법이 입법예고 되어 해양오염방지법의 전환을 도모해 왔으나, 해양환경관리법의 입지적 성격이나 기타의 내부적 사정으로 계류되어 있는 실정이다. 만약, 해양환경관리법의 제정이 지연된다면 기존의 해양오염방지법을 조속히 개정하여 TBT 국제규제 협약에 대비해야 할 것이다.

현재 우리나라의 TBT 규제의 문제점은 TBT 페인트 사용 규제에 대한 국제협약의 전담부서와 사용규제 단속부서가 해양수산부와 환경부로 각각 이원화되어, 환경부와 시·군·구청의 사용규제가 제대로 이루어지지 않는 데 있다. 그 원인으로 담당공무원의 법규인지도 부족과 지도 단속 업무지침의 결여, 인원부족 및 홍보부족(TBT의 위해성에 대한 사용자의 인지도가 낮음), 유해화학물질 관리법에 의한 취급제한 유독물질 관련고시에 의거 규제함에 따라 TBT에 대한 규제의 집중력 부족, 어구·어망의 사용자가 직접 도장을 하고 있어 지도 단속의 어려움 등을 들 수 있다. 대책방안으로는 해양 TBT 사용규제를 해양수산부로 일원화하는 것이 있다. 환경부 유해화학 물질의 규제를 통한 육상사용, 수입, 제조 판매규제와 국제협약(IMO 협약)과 국내 해양오염방지법에 의한 조선소, 수리선박, 어망·어구 등의 해양 사용규제가 일원화되면, 국내 TBT 선박 및 기타 해상사용에 대한 규제와 단속이 실질적으로 이루어질 것이며, AFS 국제협약에 적절한 대응이 가능해질 것이다. 아울러 환경부에서는 시·군·구청의 환경보호(위생)과에서 사용할 TBT 지도 단속에 대한 지침을 개발하고 또한 지역환경 보호를 위한 능동적인 지도단속을 독려해야 할 것이다. TBT의 위해성에 대한 적극적인 홍보를 시도하여 사용자의 자발적인 사용금지를 유도시키는 것도 중요하며

나아가서 TBT 방오도료의 제조 및 수입을 금지시키고 TBT 물질의 사용에서 폐기에 이르는 추적 시스템을 개발하여야 하며, 궁극적으로는 TBT 페인트의 판매금지조치를 강행해야 할 것이다.

한편, 해양수산부에서는 해양오염방지법 및 유해화학물질관리법에 의거 국내 규제선에 대한 TBT 방오도료의 검사기준을 확보하고, 국내 관련법이 정비되는 대로 국제협약에 따른 PSC 업무와 검사 및 증서발행 업무에 착수해야 한다. 이 때, 협약 당사국과 공조체제를 유지하여 검사방법, 규제수준 등에 대한 국제적 형평성을 유지하는 것이 필요하다.

PSC 검사관의 규제를 받지 않는 항행선박은 Dry-Dock시 한국선급이나 선박기술협회의 검사에 의해 증서가 발행되어지고, 그 내용을 선박 출·입항 검사시 해양경찰 검사관에 의해 검사받도록 하며, 외국선박이나 원양항행선은 PSC 검사관에 의해 입항검사를 받을 경우 증서를 검사하고 필요하면 샘플링 시험을 받도록 하는 것이 최적의 방법이다.

Table. 6 TBT 규제방안

규제대상	용도	검사 및 증서발행	사후규제
선박	내항국적선	해양수산부 - KR (한국선급) - KST (선박검사기술협회)	해경 (해양오염방지 운용실태 검사)
	외항국적선	- KR (한국선급) - KST (선박검사기술협회)	해양수산부 (항만국 통제) 해경 (현행법 위반시)
	외국적선	- KR (한국선급)	해양수산부 (항만국 통제) 해경 (현행법 위반시)
어망·어구	연근해 어업용		해양수산부 (어촌지도사) 해경
해양설비 구조물	연근해용		해양수산부 해경
TBT 페인트 제조,수입,판매	육상·해상용	환경부 (유해화학물질관리과) 시·군·구청 (환경보호과)	환경부,시·군·구청환경보호과

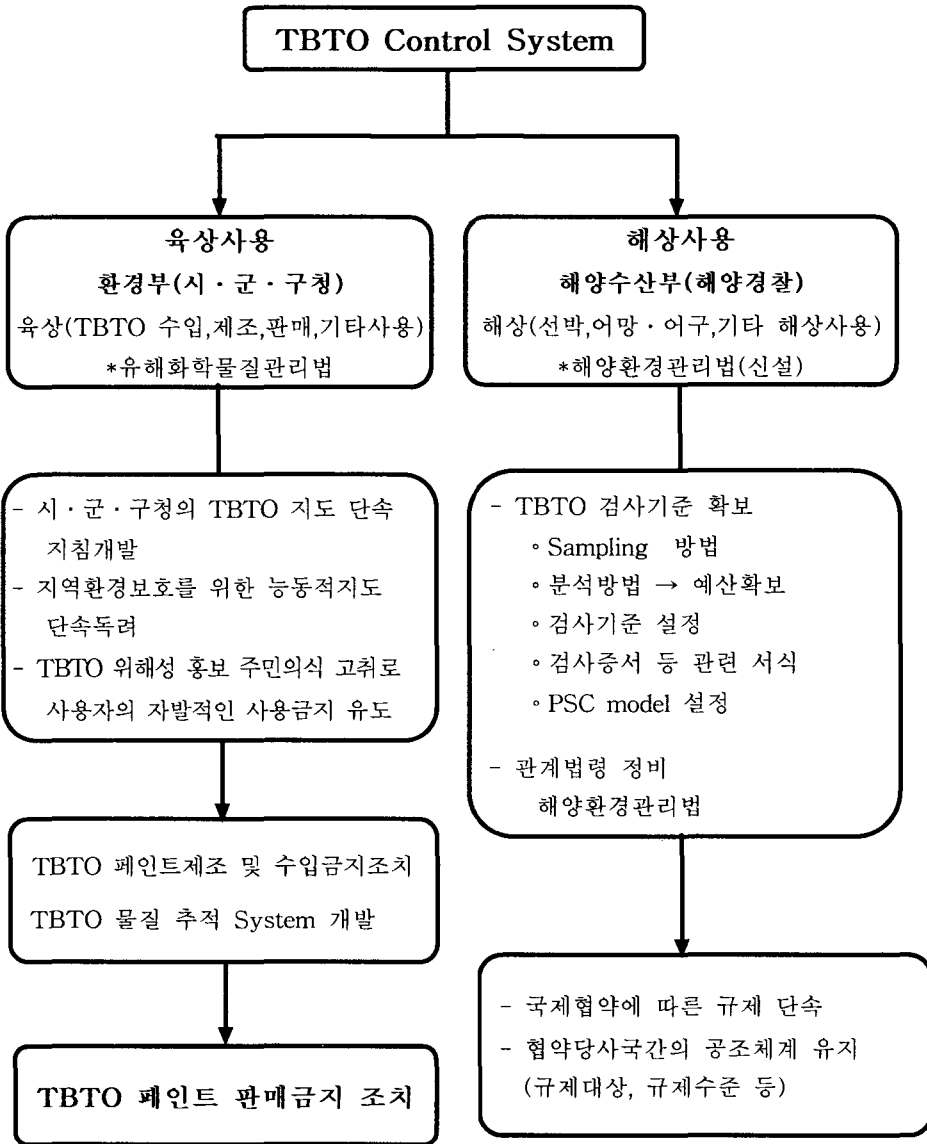


Fig. 5 TBTO Control System

1. 잠정적인 AFS 증서 발급 방안

AFS 국제협약이 정식 발효되기까지의 과도기에 EU 연합이나 일부국가가 2003년 1월 1일부터 AFS 규제 조치를 자국법에 의해 실행한다면 그 지역을 항행하는 우리나라 선대에 피해를 줄 수 있으므로 AFS 국제협약에 대응하기 위한 우리나라의 관련 법규가 제개정되기 전이라도 그에 따른 증서발급 등의 대비책을 강구하여야 할 것이다. 일부국가에 의한 과도기적 규제 내용은 이미 성문화된 AFS 국제협약에 준할 것으로 예상되기 때문에 해양수산부에서는 방오시스템의 항만국통제에 필요한 국제 AFS 증서 발급에 관한 기준을 마련하여 잠정 고시할 필요가 있다. 이 잠정 고시안은 다음 내용들이 포함되어야 한다.

- 대상 선박
- 검사 및 증서의 종류
- 검사 및 증서 발행 기관
- 검사 기준 및 증서 발행절차
- 증서 서식

이에 본 연구에서는 국제방오시스템증서 발급에 관한 잠정적인 고시안을 다음과 같이 마련하였다.

국제방오시스템 증서 발급요령(안)

제1조 (목적)

국제해사기구(IMO)에서 제정된 국제 유해방오시스템 규제 협약에 대응하기 위해 관련 법률이 제,개정되기까지 국제 항해에 종사하는 국적선에 대한 국제방오시스템증서의 발급을 위한 제반 기준을 설정하는데 그 목적이 있다.

제2조 (적용대상)

- ① 고정식 또는 부양식 플랫폼, 부양 저장선(FSUs), 부양제품하역 설비(FPSOs)를 제외한 국제 항해에 종사하는 모든 선박을 그 적용 대상으로 한다.
- ② 군함, 해군 보조함, 국가 소유 선박으로 비상업적 용도로 사용되는 선박은 제외한다.

제3조 (검사 및 증서 발행기관)

국제방오시스템증서의 발급을 위한 검사와 증서의 발행은 해양수산부의 위임을 받은 한국선급과 선박기술협회에서 대행한다.

제4조 (검사의 종류)

- ① 다음 각 호에 해당하는 선박은 최초검사를 통하여 각각의 내용에 해당하는 국제

방오시스템증서를 발급 받아야 한다.

- ㉠ 유기주석 방오페인트를 도장한 신조선
 - ㉡ 비 유기주석 방오페인트를 도장한 신조선
 - ㉢ 유기주석 방오페인트를 도장한 현존선으로 국제방오시스템증서가 미비된 선박
 - ㉣ 비 유기주석 방오페인트를 도장한 현존선으로 국제방오시스템증서가 미비된 선박
 - ㉤ 유기주석 방오페인트 위에 Sealer Coating을 한 현존선으로 국제방오시스템증서가 미비된 선박
- ② 이미 다른 IMO 당사국이나 해양수산부에서 지정한 증서 발행 기관에서 국제 방오시스템증서를 발급 받은 선박이 방오시스템을 교체하거나 부분적으로 변경한 경우 또는 Sealer Coating을 한 경우 기존의 증서에 이서 한다.

제5조 (검사신청)

- ① 서류 검사시에 선주는 국제방오시스템증서 발행 신청서와 방오시스템 기록부를 작성하고 사용된 방오페인트의 영수증, 계약자 인 보이스, 기타 방오페인트의 성분을 확인할 수 있는 지표들을 첨부하여 제출하여야 한다.
- ② 국제방오시스템증서 발행 신청시에는 선명, 식별번호 또는 증서, 선적항, 총톤수, IMO 번호, 사용된 방오시스템의 형식, 제조업자, 방오시스템의 이름과 색상, 방오시스템에 포함된 활성성분과 CAS 번호 등이 기재되어야 한다.

제6조 (서류검사)

- ① 해양수산부의 권한을 위임받은 기관의 검사원(이하 검사원이라 칭함)은 제 5조 1항 및 2항의 서류를 검사하여 사용된 방오시스템이 국제 협약의 부속서 1에 만족하는지 여부를 판별해야 한다.
- ② 해당 검사원은 서류가 미비 되었거나 제출된 서류만으로 방오시스템의 성분을 확인할 수 없는 경우에는 선주에게 추가적인 자료 제출을 요구할 수 있다.
- ③ 실리콘 공중합체를 이용한 방오시스템과 같이 유기주석이 생물독성이 아닌 유기촉매 화합물질로 사용된 경우에는 그 내용을 증서에 기록하고 국제협약의 부속서 1에 만족하는 것으로 인정한다.

제7조 (샘플링 검사)

- ① 제6조의 서류검사 결과 사용된 방오시스템이 AFS 국제 협약의 부속서 1에 규정된 조건을 만족하는지 여부를 정확히 판별 할 수 없을 경우에 방오시스템의 도료를 샘플링 하여 해양수산부가 인증한 실험분석 기관에 분석의뢰 할 수 있다.
- ② 샘플링을 할 때에는 2인 이상의 공증인이 참관해야 하며 본선의 선장은 샘플링 작업에 적극 협조하여야 한다.

- ③ 샘플링은 선체의 방오시스템 성능에 영향을 주지 않는 범위에서 실시 해야하며 해수의 접촉이 비교적 작은 Load Line 부근의 방오도료를 유기주석이 포함되지 않는 Grit NO,100의 샌드페이퍼로 표면을 연마하여 1g의 도료 분말을 채취한다. 이때 연마 도막의 두께는 0.1mm 이내로 하여 도료 도막원형의 손상을 최소가 되게 하여야 하며 채취 전 후의 사진을 촬영한다.
- ④ 채취된 도료시료는 시료보관용 비닐팩에 담아 봉인하고 표면에 시료채취 일시, 선명, 시료 채취자 및 참관인이 서명을 하여야 한다.
- ⑤ 4항의 시료는 해양수산부가 인증한 분석기관에 그 성분 분석을 의뢰하여야 하며 그 비용은 선주의 부담으로 하고, 분석기관은 검사선박의 항행에 지장을 주지 않는 범위에서 실시한다.
- ⑥ 해양수산부의 인증을 받은 분석기관은 의뢰된 시료에 대해 정밀 기기분석을 실시하며 그 방법은 GC-MS(Gas Chromatography/Mass Spectrometry), AAs(Atomic Absorption Spectrophotometry), ICP-MS(Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry) 중 하나의 방법을 사용하여 정량, 정성분석을 하여야 한다.
- ⑦ 검사원은 분석결과를 검사하여 사용된 방오시스템이 AFS 국제 협약 부속서 1에 만족하는지 여부를 판정해야 한다.
- ⑧ 7항의 경우, 비생물 독성으로 사용된 유기주석과 오염된 해수에서 유입된 유기주석 성분을 고려하여 유기주석 함유량 3000 μ g/kg 도료 이상을 국제 협약에 만족하지 않는 경우로 본다.

제8조 (증서의 발행)

- ① 해양수산부의 위임을 받은 증서 발행기관은 제6조 및 제7조의 검사에서 사용된 방오 시스템이 국제 협약에 만족할 경우 국제방오시스템증서를 서명하여 발행하거나(최초 검사), 기존의 증서에 이서 하여야 한다(방오시스템의 변경, 교체).
- ② 제6조 및 제7조의 검사결과 사용된 국제협약에 만족하지 아니한 경우에는 국제방오 증서에 향후 방오시스템을 AFS 국제협약의 부속서 1에 합당하는 것으로 교체하는 계획을 명시해야 한다.

제9조 (증서의 유효성)

- ① 국제방오시스템증서는 다음 각 호에 해당하는 경우 그 효력을 상실한다.
 - ㉠ 방오시스템이 변경, 교체되었을 경우
 - ㉡ 선박의 국적이 변경되었을 경우 국제협약에 따른 증서의 적절한 이전 수속 절차가 이행되지 아니할 경우
- ② 국제 AFS 협약 부속서4 규칙3에 의해 다른 IMO 당사국에서 검사를 받아 발행된 국제방오시스템증서는 본 증서와 동일한 효력이 있는 것으로 인정한다.

제10조 (국제방오시스템선언서)

- ① 총톤수 400톤 미만이지만 선체 길이 25m 이상인 국제 항해에 종사하는 선박은 선주나 선주대리인이 서명한 국제 방오시스템 선언서를 선 내에 비치하여 한다.
- ② 이 선언서에는 선언서 내용을 확인 할 수 있는 서류(페인트 영수증, 계약자 인 보이스 등)를 첨부하여야 하며 영어로 작성해야 한다.

제11조 (증서의 선내 비치 의무)

국제방오시스템증서와 국제방오시스템기록부는 함께 첨부되어 선내에 비치하여야 한다.

부칙

- ① (시행일) 이 요령은 고시한 날부터 시행한다.
- ② (경과조치) 이 요령 시행 전에 동일한 요령에 의해 실시한 정부 대행기관의 검사 및 증서 발급은 이 요령에 의한 것으로 본다
- ③ (적용기간) 이 요령은 AFS 국제협약이 발효되면 국제협약이 정하는 제반 규정으로 대체된다.

2. 유기주석 페인트 사용규제에 따른 국제선박의 입출항 규제, 검사 및 절차의 기준

- 현황

현재 국내항을 출입하는 외국적선에 대해 각 중 국제협약과 국내의 선박안전법, 해양오염 방지법에 의한 각 중 규제를 검사, 지도하는 기능은 해양수산부 각 지청의 선원선박과 검사계에서 항만국통제(Port State Control)를 통해 수행된다. 외국적선에 사용된 유기주석 페인트에 대한 규제 또한 PSC를 통해 이루어질 수밖에 없으며 위반사실에 대한 행정조치는 해양수산부 각 지청에서 그리고 현행법 위반에 대한 형사사건은 해양경찰의 업무로 파악된다.

현재의 항만국통제는 국제적으로 1998년 개정된 아·태지역 항만국통제 양해각서와 국내의 선박안전법 제13조의 2, 동법 시행규칙 제72조 1항에 의해 대한민국 영해 안에 있는 모든 외국선박에 대해 적용되고 있으며 그 구체적인 기준은 1999년 외국선박 감독요령을 개정하여 고시된(해양수산부 고시 제1999-41호) 외국선박 항만국통제 요령에 의하고 있다.

〈관련법규 개정안〉

선박안전법 시행규칙 제72조 1항

선박안전법 제13조의 1에 의한 항만국 통제는 해양수산부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 다음 각 호의 협약규정에 의하여 시행한다. 다만 협약의 적용을 받지 아니하는 선박에 대하여는 국내법 관련규정을 적용할 수 있다.

- ① 해상에 있어서 인명의 안전을 위한 국제협약
- ② 선박으로부터의 오염방지를 위한 국제협약
- ③ 만재 홀수선에 관한 국제협약
- ④ 국제 해상 충돌 예방 규칙협약
- ⑤ 선박톤수 측정에 관한 협약
- ⑥ 선원의 훈련·자격증명 및 당직 근무에 관한 협약
- ⑦ 상선의 최저기준에 관한 국제협약 (ILO 협약 147호)

삽입 → ⑧ **선박 방오시스템에 관한 국제협약**

- 국제선박의 입출항 규제 기준

(1) 관련 법규검토 : 방오시스템에 대한 항만국통제가 이루어지려면 선박안전법 시행규칙 제72조 1항에 AFS 국제협약을 삽입해야 한다. 이 시행규칙이 개정 고시되면 외국 선박에 대한 AFS 통제의 국내법 적용이 가능해지고 아울러 AFS 국제협약 발효시 항만국통제의 근거가 되기 때문이다.

(2) 적용대상 선박 : 대한민국 영해 안에 있는 모든 외국선박

(3) 적용기준 : AFS 국제협약의 적용을 받는 외국선박에 대한 항만국통제는 AFS 국제협약의 적용을 받고 이 협약의 적용을 받지 아니하는 외국 선박은 국내법에서 정한 기준에 의해 방오시스템을 규제한다.

(4) 규제절차

(가) 점검절차 : 항만국통제 검사관은 방오시스템을 검사하기에 앞서 선장 등 관계인에게 신분증명서를 제시하고 점검의 취지를 알린 다음, 국제방오시스템증서, 국제방오시스템기록부 등 관련 서류의 제시를 요구한다. 만약, 제시된 서류가 미비하거나 서류검사 결과 사용중인 방오시스템이 AFS 협약의 부속서 1을 만족하는지 여부를 확인할 수 없을 경우에는 관련 규정에 따라 1차 샘플링 검사를 실시한다. 1차 샘플링 검사결과 유기주석의 사용이 확인되면 2차 샘플링 검사를 실시한다. 서류검사결과 국제협약에 만족하더라도 다음 각 호의 경우에는 샘플링 검사를 실시한다.

- 외국정부로부터 방오시스템의 결함을 통보 받은 경우
- 선장 또는 선원이 방오시스템의 결함을 신고한 경우
- 기타 해양수산부장관이 샘플링 검사를 할 필요가 있다고 인정한 경우

(나) 점검결과에 따른 조치 : 항만국통제 검사관은 선박의 방오시스템을 검사한 결과 당해 선박이 유효한 협약증서를 소지하고 있고 방오시스템이 AFS 협약의 기준에 적합하다고 인정되는 경우 항만국통제 요령 별지 제2호 서식의 점검보고서를 작성하여 선장에게 교부한다. 만일 점검결과 협약에 적합하지 않다고 인정되는 경우 항만국통제 요령에 의한 점검보고서를 작성하여 선장에게 교부한다. 결함사항에 대한 시정조치나 선박의 처벌은 국제협약이 정하는 내용과 관련 국내법의 제정내용 그리고 아·태 항만국통제 양해각서에 의한 국제적 공조 내용을 보아가며 향후 신중히 결정해야 될 사안이다.

- 검사절차 및 검사방법에 관한 기준

(1) 서류검사기준

항만국통제 검사관은 국제 방오시스템증서, 국제방오시스템기록부, 방오시스템선언서 및 방오시스템의 성분을 파악할 수 있는 관련 자료를 검사하여 해당 선박의 방오시스템이 AFS 국제협약을 만족하고 있는지 여부를 판단한다. 이 경우 2008년 이전까지 유기주석 도료의 사용시점을 검사하여 사용금지 위반 여부를 확인하고 2008년 이후 선체 잔존금지 기간에는 유기주석 사용여부를 확인한다.

(2) 1차 샘플링 검사

서류검사의 결과 해당선박의 방오시스템이 국제협약의 기준에 만족하는지 여부를 확인할 수 없을 경우 휴대용 주석분석기(XRF-Handy 등)를 이용한 1차 샘플링 검사를 실시한다. 이 경우 방오시스템에 함유된 총 주석(Total Tin)의 함량이 3000[$\mu\text{g}/\text{kg}$ 건조도료] 이상이고 생태독성물질로 사용된 경우를 국제협약에 만족하지 못하는 것으로 본다.

(3) 2차 정밀검사

1차 샘플링 현장시험 결과 해당선박의 방오시스템이 AFS 국제협약에 만족하지 못하는 것으로 확인될 경우 해양수산부장관이 인증한 분석기관에 의뢰하여 2차 정밀검사를 실시한다. 이 경우 실행기간은 선박의 항행에 지장을 주지 않는 범위 내에서 실시하고 정밀 실험결과 해당선박의 방오시스템이 국제 협약에 만족하지 못하였음에도 선박이 출항하여 규제가 불가능한 경우에는 검사통보서와 점검결과 보고서를 첨부하여 해당 선박의 입항 예정 당사국에 통보한다.

(4) TBT 분석 방법

1980년대부터 전세계적으로 부틸틴을 분석하기 위한 다양한 분석방법들이 사용되었으며, 현재 정제된 미량 분석기술로 해양환경에서 ng/l 또는 ng/g 단위까지 유기주석을 분석할 수 있게 되었다. 부틸틴의 측정의 중요한 분석 방법 중 가스 크로마토그래피가 가장 많이 사용되고, 원자흡수분광광도법(AAS), 액체크로마토그래피(HPLC)와 다양한 검출기(질량분석기, 원자방출 검출기, 불꽃 이온검출기 등)가 이용된다. 대부분의 분석방법들은 추출/농축, 세척, 유도, 분리, 검출 등 5가지 분석 단계를 거친다.

- 해양경찰과 PSCO의 업무분장

AFS 국제협약에 의한 항만국통제는 협약 내용의 위반 사실에 대한 처벌보다는 지도, 감독을 하는데 그 목적이 있으며, 궁극적인 위법 사실에 대한 행정조치는 해양수산부의 각 지청에서 하고, 형사입건은 해양경찰이 담당하고 있다. 그러나 동일한 점검 내용에 대하여 PSCO와 해양경찰의 검사관이 두 번 검사를 실시하는 경우가 발생하여 외국 선박의 입장에서 불만의 소지가 있을 수 있다. 따라서 정상적인 항만국통제 업무는 PSCO가 하고, 그에 따른 결함사항의 시정과정에서 현행법 위반에 따른 형사입건이나 해상 보안 및 치안의 관점에서 해양경찰이 외국선박을 검사할 수 있도록 부서간의 업무분장을 명확히 할 필요가 있다.

3. 국제협약 수용을 위한 국내법의 제·개정안

해양 생태계에 악영향을 미치는 선박용 유기주석(TBT) 성분 방오도료의 사용금지 및 선체 잔존금지를 주요 내용으로 하는 2001 선박유해방오시스템의 규제에 관한 국제협약이 2001년 10월 5일 영국 런던의 국제해사기구(IMO)에서 채택되었다. 이 부분에서는 상기의 국제협약에 효과적으로 대응하기 위한 관련 국내법의 입법화 기본 방향 및 제·개정안을 제시하도록 한다.

국내법 입법화의 기본 방향으로는, 우선 현행 해양오염방지법과는 다른 별도의 법률 제정

을 들 수 있다.

금번의 국제협약은 그 성립과정에서 이미 알 수 있듯이, 73/78 해양오염방지협약(MARPOL 73/78)의 부속서가 아닌 독립된 별개의 국제협약으로 만들어졌다. 즉, 금번의 국제협약은 73/78 해양오염방지협약에서 규제하는 해양오염물질 예를 들어, 기름, 유해액체물질, 유해물질 및 폐기물과는 다른 성질의 선박유해방오시스템을 규제 대상으로 하고 있다. 그리고, 73/78 해양오염방지협약은 해양오염물질의 배출을 규제하고 있지만, 금번의 국제협약은 선박유해방오시스템의 사용 및 선체 잔존을 규제하고 있어, 73/78 해양오염방지협약에 대응하기 위하여 제정되어진 현행의 해양오염방지법에 선박유해방오시스템의 규제에 관한 국제협약을 국내법화하여 포함시키는 것은 법률의 체계와 구성, 내용 등에서 무리가 있다고 생각되어 진다.

또한, 금번의 국제협약과 관련한 세부 지침(가이드 라인) 예를 들어, 선박방오시스템의 간단한 샘플링을 위한 지침, 선박방오시스템의 점검과 증서발행을 위한 지침, 그리고 검사를 위한 지침 등이 아직 마련되어 있지 않은 것이 현실이다.

따라서, 이 부분에서는 가칭 선박유해방오시스템 규제에 관한 법률의 제정을 제안하고, 그 본법의 조문안을 제시하고자 한다.

국내법 입법화의 두 번째 기본 방향으로는, 선박유해방오시스템 규제의 효율성을 높이고 실질적으로 해양환경의 보호가 이루어 질 수 있도록 하기 위하여 선박용 TBT 방오도료에 대해서는 전담·규제부서와 단속부서를 해양수산부로 일원화해야 한다는 것을 들 수 있다.

그에 따른 환경부 관련 법령의 개정을 제안하고자 한다.

- 선박유해방오시스템규제에 관한 법률(안)

(1) 제정이유

과학적 연구 및 조사 결과, 선박에 사용되는 일부 방오시스템이 생태학적으로 또는 경제적으로 중요한 해양유기체에 심각한 유독적 그리고 만성적 영향을 미치고 있으며, 또한 해양동물의 섭취로 인간의 건강을 해칠 수 있다는 점이 밝혀졌다. 특히, 생물파괴제로 작용하는 유기주석성분을 사용하는 방오시스템에 관한 심각한 우려에 주목하여, 1990년대 이후 국제해사기구(IMO)에서는 그의 사용에 대한 국제적 규제의 필요성이 논의되었고, 유기주석(TBT) 성분 방오도료의 사용금지 및 선체 잔존금지를 주요 내용으로 하는 2001 선박유해방오시스템의 규제에 관한 국제협약이 2001년 10월 5일에 채택되었다.

이에, 앞으로 발효될 국제협약의 효율적인 시행과 준수, 집행의 목적을 이루기 위하여 그리고 국제협약의 국내에서의 적절한 적용방안을 수립하는 데에 기여하기 위하여 관련 국내법(가칭 선박유해방오시스템 규제에 관한 법률안)의 제정을 제시하고자 한다.

(2) 조문

제1조 (목적)

이 법은 선박유해방오시스템의 사용과 선체 잔존을 규제하여 해양환경을 보전함으로써 국민의 건강과 재산을 보호함을 목적으로 한다.

제2조 (정의)

이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. “방오시스템”이라 함은 원치 않는 생물체의 부착을 제한하거나 방지하기 위하여 선박에 사용되어지는 코팅, 페인트, 표면 처리, 표면 또는 장치를 말한다.
2. “유해방오시스템”이라 함은 생물과피제로 작용하는 유기주석화합물을 포함하는 방오 시스템을 말한다.
3. “선박”이라 함은 해양환경에서 운항하는 모든 형태의 배를 말하며, 수중익선, 공기부양선, 잠수선, 부유선 및 고정 또는 부양되어 있는 플랫폼, 부양저장유니트(FSU) 그리고 부양정제품-하역설비(FPSOs)를 포함한다.
4. “해역관리청”이라 함은 다음 각 목의 1에 해당하는 해역에 대하여는 해양수산부장관을 말하고, 그 밖의 해역에 대하여는 광역시장 또는 도지사를 말한다.
 - 가. 해양법에 관한 국제연합협약에 의하여 우리나라가 해양환경의 보전에 관한 관할권을 갖는 해역. 다만, 영해 및 접속수역법에 의한 영해를 제외한다.
 - 나. 대통령령이 정하는 항만 안의 해역

제3조 (적용범위)

- ① 이 법은 다음 각 호의 1에 해당하는 선박에 대하여 적용한다.
 1. 대한민국의 국기를 게양할 자격이 있는 선박
 2. 대한민국의 국기를 게양할 자격은 없으나, 대한민국의 권한 하에 운항되어 지는 선박
 3. 제1호 또는 제2호에는 해당되지 않으나, 대한민국의 항구, 조선소 또는 해양터미널에 입항하는 선박
- ② 이 법은 군함, 해군 보조함 또는 대한민국 정부가 소유하거나 운항하는 기타 선박으로서 현재 비상업적인 용도에만 사용되는 선박에는 적용하지 아니 한다.

제4조 (방오시스템의 규제)

- ① 누구든지 선박에 대하여 유해한 방오시스템의 적용, 재적용, 설치 또는 사용을 하여서는 아니 된다.
- ② 2008년 1월 1일 이후에는 선박의 선체 또는 외부 또는 표면에 유해방오시스템이 존재 하여서는 아니 된다. 다만, 유해방오시스템으로부터 유기주석화합물이 용해되는 것을

방지할 막을 형성하는 코팅은 허용되어 진다.

제5조 (폐기물의 규제)

- ① 유해방오시스템의 적용 또는 제거로부터 발생하는 폐기물은 안전하고 환경적으로 적절한 방식으로 수집, 처리, 취급 또는 처분되어야 한다.
- ② 폐기물의 수집, 처리, 취급 또는 처분에 관한 사항은 해양수산부령으로 정한다.

제6조 (방오시스템연구감시망)

- ① 해양수산부장관은 방오시스템연구감시망을 구성하여 대한민국 주변 수역에 있어서의 방오시스템의 영향에 대한 감시와 이러한 영향에 대한 과학적이고 기술적인 연구를 장려하여야 한다.
- ② 방오시스템연구감시망에 의한 연구는 방오시스템의 영향에 대한 관측, 측정, 시료채취, 평가 및 분석을 포함한다.
- ③ 해양수산부장관은 제2항의 규정에 의한 관측 및 측정을 함에 있어서 관측과 측정의 정확성 및 통일성을 기하기 위하여 관측·측정방법을 정하여 이를 고시하여야 한다.
- ④ 방오시스템연구감시망의 조직과 구성방법 등은 대통령령으로 정한다.

제7조 (방오시스템기록부)

- ① 해양수산부령이 정하는 일정 규모 이상 선박의 선장(피예인선의 경우에는 선박소유자를 말한다)은 방오시스템기록부를 선박(피예인선의 경우에는 선박소유자의 사무실을 말한다) 안에 방오시스템증서에 첨부하여 비치하여야 한다.
- ② 제1항의 규정에 의한 방오시스템기록부의 기재사항·보존방법 기타 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.

제8조 (검사)

- ① 선박소유자는 방오시스템을 적용, 재적용, 설치 또는 사용할 선박(이하 “검사대상선박”이라 한다)에 대하여 해양수산부령이 정하는 바에 따라 해양수산부장관이 행하는 다음 구분에 의한 검사를 받아야 한다.
 - 1. 최초검사 : 선박을 새롭게 건조하여 최초로 항행에 사용하고자 할 때 및 방오시스템증서가 최초로 발행되기 전에 행하는 정밀한 검사
 - 2. 변경·교체검사 : 방오시스템이 변경되거나 교체된 경우에 행하는 정밀한 검사
- ② 제1항의 검사대상선박과 제1항의 제1호, 제2호에 규정되어 있는 검사의 내용 등은 해양수산부령으로 정한다.

제9조 (방오시스템증서의 발행 및 이서)

- ① 해양수산부장관은 제8조의 규정에 의한 최초검사에 만족스럽게 합격한 선박소유자에 대하여 방오시스템증서를 발행하여야 한다.
- ② 해양수산부장관은 제8조의 규정에 의한 변경·교체검사에 만족스럽게 합격한 선박소유자에 대하여 방오시스템증서에 이서하여야 한다.
- ③ 제1항과 제2항의 규정에 의한 방오시스템증서의 발행 및 이서 기타 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.

제10조 (협약증서의 발행 등)

- ① 해양수산부장관은 제8조의 규정에 의한 검사에 합격한 선박소유자로부터 당해 선박을 국제항행에 사용하기 위하여 국제협약에 따른 국제방오시스템증서(이하 “협약증서”라 한다)의 발행 신청이 있을 때에는 해양수산부령이 정하는 바에 따라 이를 발행하여야 한다.
- ② 검사대상선박의 선박소유자 또는 선장이 국제협약의 당사국인 외국(이하 “협약당사국”이라 한다)의 정부로부터 협약증서를 발행 받고자 하는 경우에는 당해국 주재 대한민국의 영사를 통하여 신청하여야 한다.
- ③ 해양수산부장관은 협약당사국의 정부로부터 당해국의 선박에 대하여 협약증서의 발행 신청이 있는 경우에는 당해 선박에 대하여 제8조의 규정에 의한 검사를 행하고, 당해 선박소유자 또는 선장에게 협약증서를 발행할 수 있다.
- ④ 제1항 내지 제3항의 규정에 의하여 발행 받은 협약증서는 제9조 제1항의 규정에 의한 방오시스템증서로 본다.

제11조 (증서의 효력 상실)

제9조 제1항과 제10조 제1항의 규정에 의하여 발행되어진 증서는 다음의 경우에 그 효력을 상실한다.

- 1. 방오시스템이 변경 또는 교체되고 증서가 이 법에 따라 이서되지 않은 경우
- 2. 선박이 다른 국가의 국기를 게양하게 된 경우

제12조 (방오시스템선언서)

- ① 해양수산부령이 정하는 일정 규모 이하 선박의 선장은 선주나 선주의 대리인에 의하여 서명된 방오시스템선언서를 선박 안에 비치하여야 한다.
- ② 방오시스템선언서는 방오포인트 영수증 또는 계약자 인보이스와 같은 적절한 서류를 수반하거나 적합한 이서를 포함하여야 한다.

제13조 (검사대상선박의 항행 등)

- ① 선박소유자는 방오시스템증서를 발행 받지 아니한 검사대상선박을 항행에 사용하여서는 아니 된다.

- ② 선박소유자는 협약증서를 발행 받지 아니한 검사대상선박을 국제항행에 사용하여서는 아니 된다.
- ③ 선박소유자는 방오시스템증서 또는 협약증서(이하 “방오시스템증서 등”이라 한다)에 기재된 조건에 적합하지 아니한 방법으로 당해 선박을 항행에 사용하여서는 아니 된다.
- ④ 방오시스템증서 등을 발행 받은 선박소유자는 당해 선박 안에 이를 비치하여야 한다.

제14조 (검사 등의 대행)

- ① 해양수산부장관은 선박검사기술협회(이하 “검사협회”라 한다)로 하여금 다음 각 호의 업무를 대행하게 할 수 있다. 다만, 해양수산부장관이 지정하는 선급에 관한 업무를 수행하는 법인(이하 “선급법인”이라 한다)이 대행하는 업무를 제외한다.
 - 1. 제7조의 규정에 의한 방오시스템기록부 등의 발행
 - 2. 제8조의 규정에 의한 방오시스템 등에 대한 검사
 - 3. 제9조 및 제10조의 규정에 의한 방오시스템증서 등의 발행 및 이서
- ② 해양수산부장관은 선급법인으로 하여금 당해 선급법인에 선급의 등록을 하였거나 등록을 하고자 하는 선박에 대하여 제1항 각 호의 업무를 대행하게 할 수 있다. 다만, 해양수산부장관이 필요하다고 인정하는 경우에는 선급법인에 등록하지 아니한 선박으로서 대한민국 외의 지역을 운항하는 선박에 대하여 제1항 각 호의 업무를 대행하게 할 수 있다.
- ③ 해양수산부장관은 검사협회 또는 선급법인이 다음 각 호의 1에 해당할 때에는 제1항의 규정에 의한 지정을 취소할 수 있다.
 - 1. 제1항 각 호의 규정에 의한 업무의 수행능력이 없다고 인정되거나 그 업무를 성실히 이행하지 아니한 때
 - 2. 이 법 또는 이 법에 의한 명령에 위반한 때
- ④ 검사협회 또는 선급법인은 제1항 또는 제2항의 규정에 의하여 대행하는 업무에 관하여 해양수산부장관에게 보고하여야 한다.
- ⑤ 해양수산부장관은 제4항의 규정에 의하여 검사협회 또는 선급법인이 보고한 대행업무에 관하여 그 처리 내용을 확인하고 이 법 또는 이 법에 의한 명령에 위반한 사실이 발견된 때에는 필요한 조치를 하여야 한다.
- ⑥ 제1항 내지 제3항의 규정에 의한 검사업무 등의 대행과 선급법인의 지정·지정취소에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
- ⑦ 검사협회 또는 선급법인에 두는 선박검사원의 자격·직무 및 감독에 관하여 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.

제15조 (부적합선박에 대한 조치)

- ① 해양수산부장관은 방오시스템이 제4조의 규정에 의한 기준에 적합하지 아니하다고 인정되는 경우에는 그 선박소유자에 대하여 당해 방오시스템의 변경·교체 또는 개조 기타

필요한 조치를 명할 수 있다.

- ② 해양수산부장관은 선박소유자가 제1항의 규정에 의한 명령을 정당한 사유 없이 이행하지 아니하면 당해 선박에 대하여 경고, 억류, 추방 또는 항구로부터 퇴출 조치를 할 수 있다.

제16조 (재검사)

- ① 제8조의 규정에 의한 방오시스템의 검사를 받은 자가 그 검사 결과에 대하여 불복이 있을 때에는 그 결과에 관한 통지를 받은 날부터 60일 이내에 그 사유를 갖추어 해양수산부장관에게 재검사를 신청할 수 있다.
- ② 제1항의 규정에 의한 재검사를 신청한 자는 해양수산부장관의 허가를 받지 아니하고 방오시스템의 관련 부분의 원상을 변경하여서는 아니 된다.

제17조 (항만국통제)

- ① 해양수산부장관은 대한민국의 영해 안에 있는 외국선박의 방오시스템이 국제협약의 기준에 적합한지의 여부를 확인하고 그 기준에 미달한 때에는 필요한 조치(이하 “항만국통제”라 한다)를 하여야 한다.
- ② 대한민국 선박이 외국 정부로부터 제1항의 규정에 의한 항만국통제를 받아 그 결합이 지적된 경우 당해 선박소유자는 그 사실을 해양수산부장관에게 신고하여야 한다.
- ③ 제1항의 규정에 의한 항만국통제와 제2항의 규정에 의한 신고에 관하여 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.

제18조 (선박검사관)

해양수산부장관은 필요한 경우 소속 공무원 중 해양수산부령이 정하는 자격을 갖춘 자를 선박검사관으로 임명하여 다음 각 호의 1에 해당하는 업무를 행하게 할 수 있다.

1. 이 법에 의한 검사·확인 등의 업무
2. 항만국통제에 관한 업무

제19조 (외국선박에 관한 규정)

대한민국 선박이 아닌 선박으로서 우리나라의 항구, 조선소 또는 해양터미널에 있는 선박에 대하여는 대통령령이 정하는 바에 의하여 이 법의 전부 또는 일부를 준용한다.

제20조 (외국증서의 효력)

- ① 해양수산부장관이 외국선박의 소속 국가에서 시행중인 방오시스템 관계 법령이 이 법의 내용과 동등하다고 인정하는 때에는 당해 국가의 법령에 의한 선박의 방오시스템에 관한 증서는 이 법에 의하여 발행하는 증서와 동일한 효력을 가진다.
- ② 제1항의 규정은 이 법에 의하여 발행한 증서의 효력을 인정하지 아니 하는 국가에 소속한

선박에는 이를 적용하지 아니 한다.

제21조 (국제협약의 우선 적용)

국제협약에 의한 방오시스템 규제 및 검사에 관한 규정이 이 법에 의한 규정과 다를 때에는 국제협약의 규정에 의한다.

제22조 (방오시스템폐기물처리업의 등록)

- ① 다음 호에 해당하는 사업을 하고자 하는 자는 대통령령이 정하는 바에 따라 해양경찰청장에게 등록하여야 한다.
 1. 방오시스템폐기물처리업 : 방오시스템의 폐기물 처리에 필요한 설비 및 장비를 갖추고 방오시스템의 폐기물 처리를 하는 사업
- ② 제1항의 규정에 의한 방오시스템폐기물처리업의 시설기준 기타 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.

제23조 (등록의 결격사유)

- 다음 각 호의 1에 해당하는 자는 이 법에 의한 방오시스템폐기물처리업의 등록을 할 수 없다.
1. 금치산자·한정치산자
 2. 파산선고를 받은 자로서 복권되지 아니한 자
 3. 이 법에 위반하여 징역 이상의 형의 선고를 받고 그 집행이 종료되거나 집행을 받지 아니하기로 확정된 후 2년이 경과되지 아니한 자
 4. 폐기물처리업의 등록이 취소된 날부터 2년이 경과되지 아니한 자
 5. 임원 중 제1호 내지 제4호의 1에 해당하는 자가 있는 법인

제24조 (방오시스템폐기물의 처리명령)

해양경찰청장은 휴업 또는 폐업한 방오시스템폐기물처리업자가 처리되지 아니한 방오시스템폐기물을 저장시설 등에 보관하고 있는 때에는 당해 폐기물의 적정한 처리를 명할 수 있다.

제25조 (방오시스템폐기물처리업의 등록취소)

해양경찰청장은 폐기물처리업자가 다음 각 호의 1에 해당하는 경우에는 그 등록을 취소하거나 6월 이내의 기간을 정하여 영업의 정지를 명할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하는 경우에는 등록을 취소하여야 한다.

1. 제23조 각 호의 1에 해당되는 경우. 다만, 법인의 임원 중 제23조 제5호에 해당하는 자가 있는 경우 6월 이내에 그 임원을 개임한 때에는 그러하지 아니하다.
2. 이 법 또는 이 법에 의한 명령에 위반한 경우

3. 정당한 사유 없이 등록한 사항을 이행하지 아니한 경우

제26조 (저장시설의 설치·운영 등)

- ① 선박으로부터 제거된 방오시스템의 폐기물을 저장하기 위한 시설(이하 “저장시설”이라 한다)을 설치·운영하는 자는 그가 저장한 폐기물을 방오시스템폐기물처리업자에게 인도하여야 한다.
- ② 저장시설을 설치·운영하는 자는 폐기물의 관리대장을 비치하고 폐기물의 인수·인도·저장량 등을 기록·보존하여야 한다.
- ③ 저장시설의 설치기준과 제2항의 규정에 의한 관리대장의 기재사항 및 보존기간은 해양수산부령으로 정한다.

제27조 (방오시스템폐기물 위탁자의 의무)

사업활동에 따라 발생한 폐기물을 방오시스템폐기물처리업자에게 위탁하여 처리하고자 하는 자는 해양수산부령이 정하는 바에 따라 해양수산부장관에게 신고하여야 한다. 신고사항이 변경되는 경우에도 또한 같다.

제28조 (출입검사·보고 등)

- ① 해역관리청 및 해양경찰청장은 대통령령이 정하는 바에 따라 관계공무원으로 하여금 선박·저장시설 등 또는 그 사무소, 방오시스템폐기물처리업자의 시설 등에 출입하여 관계서류나 시설·장비 등을 검사하게 할 수 있으며, 당해 사업자에게 그 사업에 관하여 필요한 보고를 하게 할 수 있다.
- ② 제1항의 규정에 의하여 출입검사를 행하는 공무원은 그 권한을 표시하는 증표를 지니고 이를 관계인에게 내보여야 한다.
- ③ 선박소유자 또는 저장시설설치자 등은 제1항의 규정에 의한 관계공무원의 출입검사·보고 요구 등을 정당한 사유 없이 거부·방해 또는 기피하여서는 아니 된다.

제29조 (해양환경감시원)

- ① 해양경찰청장은 제28조 제1항의 규정에 의한 관계공무원의 직무를 행하게 하기 위하여 해양환경감시원을 둘 수 있다.
- ② 제1항의 규정에 의한 해양환경감시원의 임명·자격·직무 기타 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제30조 (행정처분의 기준)

이 법 또는 이 법에 의한 명령에 위반한 행위에 대한 행정처분의 기준에 관하여는 각각 해양수산부령으로 정한다.

제31조 (청문)

해양수산부장관 또는 해양경찰청장은 제25조의 규정에 의한 등록의 취소에 해당하는 처분을 하고자 하는 경우에는 청문을 실시하여야 한다.

제32조 (권한의 위임)

이 법에 의한 해양수산부장관 또는 해양경찰청장의 권한은 대통령령이 정하는 바에 따라 그 일부를 지방해양수산청장 또는 해양경찰서장에게 각각 위임할 수 있다.

제33조 (벌칙)

다음 각 호의 1에 해당하는 자는 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금에 처한다.

1. 제4조 제1항의 규정에 위반하여 유해방오시스템을 적용, 재적용, 설치 또는 사용한 자
2. 제4조 제2항의 규정에 위반하여 유해방오시스템이 선박의 선체 또는 외부 또는 표면에 존재하게 한 자
3. 제5조 제1항의 규정에 위반하여 폐기물을 배출한 자

제34조 (벌칙)

다음 각 호의 1에 해당하는 자는 2년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금에 처한다.

1. 제13조 제1항 내지 제3항의 규정에 위반하여 선박을 항행에 사용한 자
2. 제22조 제1항의 규정에 의한 등록을 하지 아니하고 방오시스템폐기물처리업을 한 자
3. 제25조 제1항의 규정에 의한 영업정지명령에 위반하여 영업정지기간중 영업을 한 자

제35조 (벌칙)

다음 각 호의 1에 해당하는 자는 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금에 처한다.

1. 제15조 제1항의 규정에 의한 방오시스템의 변경·교체 또는 개조 기타 필요한 명령이나 조치를 거부·방해 또는 기피한 자
2. 제15조 제2항의 규정에 의한 경고, 억류, 추방 또는 항구로부터 퇴출 명령이나 조치를 거부·방해 또는 기피한 자

제36조 (벌칙)

① 다음 각 호의 1에 해당하는 자는 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처한다.

1. 과실로 인하여 제5조 제1항의 규정에 위반하여 방오시스템폐기물을 배출한 자
2. 과실로 인하여 제26조 제1항의 규정에 위반하여 저장시설로부터 폐기물을 배출한 자

② 다음 각 호의 1에 해당하는 자는 1년 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금에 처한다.

1. 제8조의 규정에 의한 검사를 받지 아니하고 선박을 항행에 사용한 자

2. 제15조 또는 제17조의 규정에 의한 명령 또는 조치를 이행하지 아니하고 선박을 항행에 사용한 자
3. 제24조의 규정에 의한 폐기물의 처리명령을 이행하지 아니한 자

제37조 (벌칙)

다음 각 호의 1에 해당하는 자는 500만원 이하의 벌금에 처한다.

1. 제16조 제2항의 규정에 의한 허가를 받지 아니하고 방오시스템 등의 관련 부분의 원상을 변경한 자
2. 제26조 제3항의 규정에 위반하여 저장시설의 설치기준을 어긴 자
3. 제28조 제3항의 규정에 의한 출입검사·보고 요구 등을 정당한 사유 없이 거부·방해 또는 기피한 자

제38조 (벌칙)

다음 각 호의 1에 해당하는 자는 200만원 이하의 벌금에 처한다.

1. 제7조 제1항·제2항 또는 제26조 제2항의 규정에 의한 기록부 또는 대장을 비치·기록 또는 보존하지 아니하거나 허위로 기재한 자
2. 제26조 제2항의 규정에 위반하여 관리대장의 기재사항 및 보존기간을 어긴 자

제39조 (양벌규정)

법인의 대표자 또는 법인이나 개인의 대리인·사용인 기타의 종업원이 그 법인 또는 개인의 업무에 관하여 제33조 내지 제38조의 위반행위를 한 때에는 행위자를 벌하는 외에 그 법인 또는 개인에 대하여도 각 해당 조의 벌금형을 과한다.

제40조 (외국인에 대한 벌칙적용의 특례)

외국인에 대하여 제33조 내지 제38조의 규정을 적용함에 있어서 고의로 영해 안에서 위반행위를 한 경우를 제외하고는 각 해당 조의 벌금형을 과한다.

제41조 (과태료)

다음 각 호의 1에 해당하는 자는 100만원 이하의 과태료에 처한다.

1. 제12조 제1항의 규정에 의한 방오시스템선언서를 선박 안에 비치하지 아니한 자
2. 제13조 제4항의 규정에 의한 방오시스템증서를 선박 안에 비치하지 아니한 자
3. 제27조의 규정에 의한 신고를 하지 아니하고 폐기물의 처리를 위탁한 자

제42조 (과태료의 부과·징수 등)

- ① 제41조의 규정에 의한 과태료는 대통령령이 정하는 바에 따라 해양수산부장관 또는 해양경찰청장이 부과·징수한다.

- ② 제1항의 규정에 의한 과태료처분에 불복이 있는 자는 그 처분이 고지된 날부터 30일 이내에 해양수산부장관 또는 해양경찰청장에게 이의를 제기할 수 있다.
- ③ 제1항의 규정에 의한 과태료처분을 받은 자가 제2항의 규정에 의하여 이의를 제기할 때에는 해양수산부장관 또는 해양경찰청장은 지체없이 관할법원에 그 사실을 통보하여야 하며, 그 통보를 받은 관할법원은 비송사건절차법에 의한 과태료의 재판을 한다.
- ④ 제2항의 규정에 의한 기간 내에 이의를 제기하지 아니하고 과태료를 납부하지 아니할 때에는 국세채납처분의 예에 의하여 이를 징수한다.

부칙

제1조 (시행일)

이 법은 공포한 날부터 시행한다.

- 환경부고시령 제2002-67호의 개정(안)

(1) 개정이유

2001년 10월 5일, 국제해사기구에서 유기주석(TBT)성분 방오도료의 사용금지 및 선체 잔존금지를 주요 내용으로 하는 2001 선박유해방오시스템의 규제에 관한 국제협약이 채택되었다.

현재, 선박용 TBT 방오도료는 환경부의 법령(환경부고시령 제2002-67호)에 의하여 “제조·수입 또는 사용을 금지하거나 제한하는 화학물질”에 포함되어 규제되어지고 있다. 이와 같은 사실은 현실적인 측면에서 TBT 방오도료의 효과적인 규제 및 관리를 어렵게 하는 요인이다.

국제협약의 발효와 관련하여 해양수산부에서는 대한민국 국적의 선박뿐만 아니라, 국내의 항구, 조선소, 해양터미널에 있는 외국선박에 대하여도 TBT를 포함하는 유해방오도료를 규제(예를 들어, 항만국통제 등)할 필요가 있으므로 선박용 TBT 방오도료는 해양수산 및 선박 관련 주관부서인 해양수산부에서 규제·관리하는 것이 합리적이고 효율적이라고 할 수 있다.

결과적으로, 선박유해방오시스템의 규제에 관한 국제협약에 능동적으로 대처하고그 협약을 국내에 적용함에 있어 그 효율성을 높이기 위해서는 그리고 해양환경의 실질적인 보호하기 위해서는 선박용 TBT 방오도료에 대하여 전담·규제부서와 단속부서를 해양수산부로 일원화해야 할 필요가 있다.

이에, 현재 선박용 TBT 방오도료를 규제하고 있는 환경부고시령 제2002-67호의 바람직한 개정안을 제시하고자 한다.

(2) 현행과 개정안

현행	개정안
<p>1. 해당하는 용도의 제조·수입 또는 사용을 금지한다.</p> <p>가. 선박법 제1조의 2의 규정에 의한 선박(단, 군함·경찰용선박은 제외한다)으로서 해운법에서 규정하는 외항정기 여객운송사업·외항부정기 여객운송사업·외항정기 화물운송사업·외항부정기 화물운송사업 및 어선법에 의한 어선 중 수산업법에서 규정하는 해외수역을 조업구역으로 하는 어업에 사용되는 선박을 제외한 모든 선박의 방오도료용</p> <p>나. 해양오염방지법에 의한 해양시설과 항만법에 의한 항만시설 중 일부 또는 전부가 해수와 접촉하거나 접촉할 수 있는 구조물 또는 시설물, 어망, 어구의 방오도료용</p> <p>다. 산림법에 의한 목재방부처리용</p> <p>라. 냉각수 살균제용</p>	<p>1. 해당하는 용도의 제조·수입 또는 사용을 금지한다.</p> <p>가. 산림법에 의한 목재방부처리용</p> <p>나. 냉각수 살균제용</p>

본 연구는 해양수산부 “한국해양발전프로그램(KSGP)” 연구과제로 수행되었음.

참고문헌

1. IMO(International Maritime Organization) - MEPC TBT 39차~47차 회의 자료
2. 서울대학교. "TBT 오염실태 조사 및 대책수립 연구". 농림수산부보고서, 1996. pp121.
3. 해양수산부 (1998) TBT 오염실태 조사 및 대책수립 연구. pp211.
4. 한국해양연구소. "유류 및 유독물질 오염이 수산자원에 미치는 영향에 관한 연구(I·II)", 한국해양연구소보고서 BSPN 00324-983-4. 1996. pp316.
5. 한국해양연구소. "유류 및 유독물질 오염이 수산자원에 미치는 영향에 관한 연구(III)", 한국해양연구소보고서 BSPE 97609-00-1077-4. 1997. pp411.
6. 이수형, 국내의 TBT 오염현황과 대책, 한국해양연구소 해양화학연구부 화학환경연구실, 1998
7. 심원준, "우리나라 해양환경에서 유기주석화합물의 환경화학 및 환경독성학적 연구" 이학박사

학위논문, 2000.PP17~68