

# EU 의 잔류성오염물질 관리 법규 및 정책 분석

EU POPs-Regulation and  
Implementation of Member States:  
Germany, England, France

**THIRDSPACE BERLIN**

고정희

2019.07.24

# 1 목차

Summery.....	6
2 잔류성 유기오염물질 POP.....	9
2.1 POP 에 관한 규정 탄생 .....	10
2.1.1 오르후스 협약.....	10
3 POP 관련 삼대 국제 협약.....	11
3.1 바젤, 로테르담, 스톡홀름 협약.....	11
3.2 스톡홀름 협약 Stockholm Convention.....	11
3.2.1 개요 .....	11
3.3 협약문의 구성과 내용 .....	12
3.4 이행.....	17
4 유럽연합 EU 의 법규 Legislative instruments .....	18
4.1 유럽연합 법규의 구분 .....	18
4.1.1 유럽연합 법규명령 EU regulation.....	18
4.1.2 유럽연합의 지침 directive .....	18
4.2 POP 관련 법규의 구성 .....	19
4.3 POP -법규명령 .....	19
4.3.1 개정 .....	20
4.3.2 구성과 내용.....	21
4.4 유럽 화학물질법 EU chemicals legislation.....	31
4.4.1 REACH.....	32
4.4.2 REACH Forum.....	35
4.4.3 CLP 법규명령 Regulation (EC) No 1272/2008 .....	38
4.4.4 식물보호제에 관한 법규명령 PPPs Regulation on Plant Protection Products No 1107/2009 .....	38
4.4.5 살생물제 법규명령 Biocidal Products Regulation Regulation (EU) No 528/2012.....	38
4.4.6 유해 화학 물질 수출입 규제에 관한 법규명령 PIC .....	38
4.4.7 PCB 지침 Directive 96/59/EC .....	39
4.4.8 POP 와 관련된 기타 EU 규정.....	40
4.4.9 식품안전과 건강보호를 위한 법규 .....	42
5 주요 회원국의 POP 관련 법규 .....	43
5.1 독일.....	43

5.1.1	독일의 화학물질관련 법규.....	43
5.1.2	시설관련 법규.....	44
5.1.3	수자원 관련 법규.....	45
5.1.4	토양보호 관련 법규.....	45
5.1.5	폐기물 관련 법규.....	46
5.1.6	식품 및 사료 관련 법규.....	47
5.1.7	구현, 전문위원회의 환경 기준.....	48
5.2	영국.....	48
5.2.1	UK POP-법규명령.....	49
5.2.2	살생물제 규제관리 시스템 COPR.....	50
5.2.3	환경청 EA 의 역할과 책임.....	51
5.2.4	기타 화학물질 관할 기관.....	51
5.3	프랑스.....	53
5.3.1	환경법전 Code de l'environnement.....	53
5.3.2	기타 관련 법규.....	53
5.3.3	관할기관.....	54
5.3.4	INERIS(Service national d'assistance réglementaire POP).....	54
5.3.5	REACH 헬프데스크.....	54
5.3.6	화학물질 규제.....	55
5.3.7	화학물질 관리 프로젝트.....	56
6	EU POP 법규/스톡홀름 협약의 이행 현황.....	57
6.1	EU 전체의 현황 요약.....	57
6.1.1	제조, 유통, 사용 및 페널티.....	57
6.1.2	신규 POP(2009 년 이후에 결정된 POP).....	60
6.1.3	비의도적으로 생산된 POP.....	64
6.2	의무이행 항목과 EU / 국가별 이행 현황.....	65
6.2.1	POP 의 의도적 제조와 사용 금지 (제 3 조 1 항).....	65
6.2.2	수출입 금지 (제 3 조 2 항).....	77
6.2.3	POP 성질을 가진 새로운 화학물질의 제조와 사용 방지.....	78
6.2.4	사용 중인 화학물질의 평가와 통제.....	79
6.2.5	일반 면제.....	79
6.2.6	비의도적 생산 총량의 저감.....	80

6.2.7 적치물질과 폐기물의 파악과 친환경적 관리.....84

6.2.8 부속서 A, B 및 C 물질로 오염된 사이트의 파악과 친환경적 재생.....91

6.3 지원 의무 이행.....92

6.3.1 정보교환.....92

6.3.2 대중 계몽, 홍보 및 인식 교육.....93

6.4 연구개발과 모니터링 .....96

6.5 기타 협약 이행.....109

6.5.1 기술지원 및 재정지원/기금.....109

6.5.2 보고의 의무.....112

6.5.3 효과평가.....113

6.5.4 스톡홀름 협약에 새로운 화학물질 추가.....114

7 참고 문헌 및 출처.....115

**도표 목차:**

표 1: 잔류성 판단 기준. REACH 법규명령에 의거.....9

표 2: 유럽의 잔류 유기오염물질(POPs) 관련 법규. 출처: European Commission, Implementation Plan 2019. pp 16-17.....31

표 3: PBT 기준. 출처: REACH 법규명령 .....32

표 4: 기타 POP 와 관련된 환경 법규. 출처: Lauert 2017 에 의거 요약.....40

표 5: 식품안전과 건강보호를 위한 EU 의 법규명령. 출처: Lauert 2017 에 의거하여 요약 .....42

표 6: 슬러지 법규명령에 따른 POP 한계치. 출처: RAUERT 2017: 31.....46

표 7: 프랑스 POP 관련 기타 법규. 출처: Ministère de la Transition Écologique et Solidaire 2012.....53

표 8: 유럽에서의 신규 POP 생산, 유통, 사용, 폐기물 및 배출 개요. 출처: EUROPEAN COMMISSION (2019); 45-47 .....61

표 9: 비의도적으로 생산된 POP 의 배출량. E-PRTR 에 신고된 정보. TEQ 는 Toxic equivalency factor. 출처: EUROPEAN COMMISSION (2019); 60 .....64

표 10. 영국 HCB 배출량(kg) . 출처: Defra 2017: 63.....82

**그림 목차:**

그림 1. POP 와 관련된 법규 개요. 출처: European Commission 2019, p. 14 ..... 19

그림 2. 유럽 내 주요 POP 물질 배출원 비율. 출처: Cherrier; Whiting; Sweetman (2015), p. 8 ..... 60

그림 5, 영국의 2014 년 PCB 배출량 33 kg 의 배출원별 분포. 출처: Defra 2017: p.66..... 69

그림 6. 영국의 연간 PBDE 배출 예측량( 파란 선)과 실 분석치와의 비교. 2010 년까지는 샘플은행의 표본을 분석하고 2011-2013 자료는 TOMP 목록에서 제공. 출처: Defra 2017; 68..... 73

그림 3. 독일의 HBCD 소비량 변화상 예측. 단위: 천 톤. 출처: Lauert (2017);58 .....	86
그림 4. 하수 슬러지 처리 방식의 변화상 1991-2015. 출처: Rauert 2017; 65 .....	89
그림 7. 독일 환경샘플링 지역 배치도. 출처: UBA 2017. P.....	100
그림 8. 독일 북해 야데부젠 만에 서식하는 홍합의 벤조나프탈렌 오염 변화상. 출처: 연방환경청 UBA – UPB, 06.07.2018.....	101
그림 9. 토양샘플 채취지역 배치도. 출처: UBA 2017. P. 76.....	102

## SUMMERY

국제사회에서 잔류성 유기오염물질(Persistent Organic Pollutant, 이하 POP)의 제조와 사용을 통제하기 시작한 것은 2001 년 부터였으나 늦어도 1970 년대 말 부터 그 유해성에 대한 토론이 이어졌다. 스톡홀름 협약이 체결될 시점에 사실상 유럽연합의 산업국가에서는 POP 의 성질을 가진 농약이나 살생물제들의 제조와 사용이 거의 중단된 상태였다.

스톡홀름 협약 이후 지금까지 POP 로 정의된 약 30 종의 유기오염물질의 근소한 예외를 제외하고 생산, 유통과 사용이 모두 금지되었다. 당사국 총회를 통해 지속적으로 새로운 물질들을 목록에 추가하고 있으며 이런 물질에 대해서는 대체 물질을 찾거나 개발하는 것이 관건이다.

구 동구권 국가들을 제외한 유럽의 산업국가들은 현재 , 뒷처리'에 급급하다고 볼 수 있다.

POP 와 관련하여 유럽이 당면한 문제는 크게 세 가지로 정리할 수 있다.

**첫째** 과제는 오래 된 POP 폐기물과 적치된 POP 함유 제품의 처리다. POP 물질의 긴 수명으로 해서 금지되기 이전에 생산되어 사용을 시작한 제품들이 아직도 대량으로 남아있기 때문이다.

EU 의 모든 회원국은 변압기 등 PCB 를 함유한 기기의 목록을 작성하고 이들을 수거하여 완전히 파괴하기 위한 계획을 수립해 두고 있다. 그에 따르면 PCB 의 이용은 늦어도 2025 년까지 완전히 금지할 예정이다.

**둘째** 과제는 의도치 않게 발생하는 POP 물질의 관리다. 이에 대처하기 위해 EU 에서는 새로운 공법과 기술을 개발하여 산업시설에서 의도치 않은 POP 의 배출을 최소화하려 힘쓰고 있다.

**셋째** 과제는 HCH 로 오염된 사이트의 관리다. HCH 는 일명 린덴 혹은 린단으로도 불리며 과거에 살충제로 널리 쓰였다. 최신 조사결과에 따르면 땅 속에 적치된 HCH 폐기물의 양이 1 천 8 백만에서 3 천만 톤에 달할 것이라 한다.<sup>1</sup>

유럽연합 회원국 중 17 개국에서 총 수만 개소의 HCH 오염 사이트가 확인되었다. 토지와 토양관리는 각 회원국의 관할권에 속하므로 각국의 도전과제로 남아 있다.

이런 배경 하에 2019 년 유럽위원회는 이행 계획 Implementation Plan 을 수립하여 통해 총 30 건의 <액션(이행 조치)>를 개발했다. 그 중 8 건은 신규 도입된 POP 물질에 관한 것이며 9 건은 장기적인 지속조치, 13 건은 지난 이행계획에서 개발되었으나 아직 종료되지 않은 조치들이다.

### 정보교환/모니터링/연구개발/기술지원

위에서 서술한 세 가지 과제는 각 국가 차원에서 풀어야 할 당면과제다. 연합 내지는 국제적 차원에서는 상호 정보교환, 모니터링, 연구개발, 기술 및 자금지원에 상당한 비중을 두고 있다. POP 는 수명이 매우 길뿐 아니라 반휘발성으로서 대기를 타고 전 세계로 확산되는 성질을 가지고 있는 관계로 알프스 산이나 극지대에서도 검출되었다. 일부 지역에서만 제한 내지는

<sup>1</sup> European Commission 2019, p. 8

금지한다고 해서 문제가 해결되는 것이 아니다. 그런 까닭에 전 세계적으로 네트워크를 형성하여 지식과 경험을 공유하고 각종 포럼이나 포털을 통해 홍보와 계몽에 힘쓰며 다국적 연구 프로젝트를 실시하여 선진 지식과 기술을 보유하고 있는 국가에서 개발도상국이나 구 사회주의 국가들을 지원하고 있다.

그중 지속적인 모니터링은 대단히 중요한 사안이다. 영국, 독일, 프랑스 등지에서는 1990년부터 모니터링을 시작했다. 각 지역별, 매체별 또는 물질별로 측정, 관찰, 분석한 결과를 중앙에서 취합하고 이를 다시 유럽연합을 통해 스톡홀름 협약 사무국으로 전달된다. 모니터링 프로그램도 매우 다양하여 각 회원국의 관찰 관청, 연구기관 등에서 대기, 물, 토양, 식품, 사료 및 특히 모유 등에서 검출되는 상황을 면밀히 관찰하고 측정하고 있다. 다만 아직 이 측정 결과들이 일괄적인 방식으로 취합, 관리되지 않기 때문에 이 문제를 해결하기 위해 유럽위원회에서는 별도의 <화학물질 모니터링 정보 플랫폼 IPCHEM>을 만들어 운영하고 있다.<sup>2</sup>

### 관련 법규

POP와 관련하여 유럽연합에는 다원적이고 정교한 법규가 마련되어 있다. 그 토대는 물론 스톡홀름 협약이다. 이를 2004년 유럽법으로 전환하여 <EU POP 법규명령>을 제정 공표했다. 그외 REACH 법규명령<sup>3</sup>, CLP 법규명령<sup>4</sup> 등으로 POP 법규 만으로는 커버하지 못하는 사안들을 추가적으로 규제한다. 그 다음 수자원보호지침, 토양보호지침, 농약관리법 등 일련의 지침이 존재하여 금지물질보다 이들을 통제하는 법규와 지침이 더 다양한 상황이다(3장 EU의 관련법규).

### 회원국 간의 편차

<EU POP 법규명령>, <REACH 법규명령>, <CLP 법규명령> 등의 법규들은 회원국에서 직접 효력을 발생한다. 다시 말하면 유럽연합의 28개국이 모두 같은 POP 법을 가지고 있다는 뜻이다. 예를 들어 본래 POP 법을 가지고 있던 독일의 경우는 EU의 법규 발령과 함께 자국의 법을 폐지했다. 영국과 프랑스 역시 본래 화학물질을 관리하던 법규가 있었으나 EU 법규 발령 이후 모두 EU 법을 따른다.

법규 해석에 이견이 있을 여지가 없으므로 국가별로 정책이나 이행 현황 등에 편차가 거의 없을 것으로 보인다. EU POP 법규명령에 국가별 정책 수립의 의무와 이행의 의무가 세부적으로 규정되어 있기 때문이다. 그러나 예를 들어 영국과 독일에서 매우 학구적, 원칙적으로 접근하는 반면 프랑스의 경우 산업과의 긴밀한 공조를 우선시 하고 있는 등의 차이점을 보인다. 즉, POP의 주 배출원을 직접 대화상대로 삼는 실용적 접근법을 적용하고 있다.

회원국 간의 편차는 결국 경제력에 기인하는 것으로 사료된다. 신생 국가나 그리스 등 경제력이 뒤떨어지는 국가들의 경우 이행 의무 중 정보 수집, 모니터링, 연구, 기술지원, 폐기물 처리 분야에서 뒤쳐질 수밖에 없다. 해당 의무의 이행은 많은 예산이 소요되기 때문이다. 그러므로 EU 차원에서 공조 프로젝트를 다수 발족하고, 높은 액수의 연구 지원금을 제공하고

<sup>2</sup> <https://ipchem.jrc.ec.europa.eu/RDSIdiscovery/ipchem/index.html>

<sup>3</sup> 화학물질의 등록, 평가, 허가 및 제한에 대한 규정 Regulation (EC) No 1907/2006

<sup>4</sup> 화학물질의 분류, 표시 및 포장에 관한 법규명령 Regulation (EC) No 1272/2008

있으며 예를 들어 폐기물 처리의 경우 기술과 시설이 존재하는 독일로 폐기물을 이송하여 처리하는 방법 등을 실시하고 있다.

방법론과 이행 수준에는 차이가 있으나 궁극적으로 EU 차원에서의 규제를 통해 국가 간 편차를 줄이는 평준화에 큰 비중을 두고 있다. 특히 POP 처럼 높은 이동 능력을 가진 화합물질로 인해 이웃 국가, 이웃 대륙 및 지구 전체가 오염되는 것을 방지하자는 목표 의식이 확실하기 때문이다.



## 2 잔류성 유기오염물질 POP

잔류성 유기오염물질은 화학물질로서 배출 뒤 환경에 잔류하며 먹이사슬을 통해 인체에 축적되어 건강을 해치고 환경을 오염시키는 물질들을 말한다. 이런 물질들은 분해되지 않고 잔류하기 때문에 대기와 물을 통해 멀리 이동하여 전 지구에 확산되므로 배출을 하지 않는 국가에도 그 피해가 미치게 된다. 특히 극지방과 산맥 등에 대기를 통해 도달하며 농축되어 잔류하게 된다.

가장 대표적인 물질이 유기염소계 살충제 DDT, Chlordan, Dieldrin, Toxaphen 며 산업적으로 제조되는 화학물질 PCB 및 다이옥신처럼 제조 부산물 내지는 연소과정에서 배출되는 것들이 있다.

이들은 반휘발성으로 기체 또는 먼지의 형태로 흡착될 수 있다. 즉 이동 매체를 타고 지구 전체로 확산이 가능하다. POP는 화학적, 생물적으로 분해되지 않으며 광분해에도 저항이 강하다. 이들은 대개 염소와 탄소 원자의 합성물이며 염소 함량이 클수록 생체적 내지는 광분해에 대한 내성이 강하다. 또한 할로겐화 하여 물에는 녹지 않으나 지방에 녹는 성질을 가지고 있다. 그러므로 인체나 동물의 지방질에 축적된다.

POP는 내분비계 장애물질 또는 발암물질이며 경우에 따라 불임, 행동장애, 면역성 결핍 등을 초래하는 것으로 알려졌다.

POP는 대부분 할로겐화하여 먹이사슬을 통해 농축된다. 그중 가장 대표적인 것 12종을 일컬어 „더티 더즌 dirty dozen“이라고도 하며 스톡홀름 협약 초기에 목록에 올랐다. 모두 유기염소화합물로서 DDT나 엔드린 등 유기염소 살충제가 핵심을 이룬다. 그 밖에 섬유 등의 난연제로 쓰이는 불소화합물 Perfluorooctane sulfonate (PFOS)도 이에 속한다.<sup>5</sup>

### 잔류성 기준

아래와 같은 조건에 해당될 때 잔류성으로 정의된다.

표 1: 잔류성 판단 기준. REACH 법규명령에 의거.

환경매체	반감기
담수 또는 하천유입구	>40 일
해수	>60 일
담수나 하천유입지구의 침전층	>120 일
해저 침전층	>180 일
토양	>120 일

<sup>5</sup> RAUERT (2017): 18-20

## 2.1 POP 에 관한 규정 탄생

POP 는 제조 유통하는 국가만이 아니라 전 지구와 세계인구의 건강에 관련된 것이므로 그 심각성을 인정한 국제사회에서 2004 년 5 월 17 일 적절한 조치를 통해 위의 dirty dozen 의 제조, 유통과 사용을 금지하거나 적어도 기술적으로 가능한 범위 내에서 최소화할 것을 협약했다.

협약 자체는 2004 년에 이루어졌으나 1995 년에 이미 사전 협상과 준비가 시작되었다. UNEP 당국에서 12 종의 POP 를 선발했으나 이들을 우선 국제적으로 검토할 것을 결정했다(UNEP 결정 18/32). 이를 위해 화학안전을 위한 정부간 포럼 Intergovernmental Forum on Chemical Safety 에서 늦어도 1997 년 심사방법을 제언하도록 결정했다.

그러나 이미 1996 년 정부간 포럼에서는 기존의 화학물질 정보만으로도 국제적 조치의 필요성이 충분히 입증된다는 결론에 도달했으며 이를 토대로 하여 구속력있는 국제법 제정을 결의했다.

1997 년 UNEP 에서 전문가로 구성된 위원회를 결성하여 추가적인 POP 에 대한 기준과 절차를 마련하기로 했다.

### 2.1.1 오르후스 협약

1998 년 6 월 24 일, 유엔 유럽경제위원회에서 <POP 협약, 일명 오르후스 협약>을 체결하여 대기를 통한 오염의 확산을 제어하기 위한 규정을 마련했으며 2003 년 10 월 22 일 효력이 발생했다. 여기서 결정된 내용은,

- 환경정보공개
- 공공참여
- 환경단체 소송권 등이다.

즉, POP 의 효율적 통제를 위해서는 대국민 내지는 기업을 대상으로 삼은 계몽과 홍보가 관건이므로

- 환경정보를 수집, 분석, 정리하여 인터넷 포털에서 관리하며 이를 모두 공개한다는 원칙과
- 유해물질 배출이 의심되는 산업 시설 계획이나 건설 허가를 내리기 이전에 그 사실을 공공에 알리고 의견을 제시할 수 있는 기회를 부여하며,
- 환경연합이나 단체에 소송권을 부여하여 이들로 하여금 <스스로 대변할 수 없는 환경의 변호사> 역할을 수행하게 한다는 원칙을 결정했다.

이에 의거하여 2001 년 스웨덴의 스톡홀름에서 협약이 체결되었으며 2004 년 5 월 17 일 마침내 효력이 발생했다.

스톡홀름 협약이 체결되기 이전에 이미 유해한 화학물질 처리에 대한 국제 협약이 두 건 존재했다. 이들을 합쳐 3 대 국제협약이라 일컫기도 한다. 아래에 간략히 살펴보려고 한다.

## 3 POP 관련 삼대 국제 협약

### 3.1 바젤, 로테르담, 스톡홀름 협약

POP 규제의 기저를 이루는 것은 스톡홀름 협약이다. 그 외에 바젤 협약과 로테르담 협약이 있어 스톡홀름 협약과 함께 POP 관련 3 대 국제협약을 이룬다. 협약이 체결된 순서대로 간략히 살펴보면,

*바젤 협약*은 1989년 3월 22일 유엔환경계획 UNEP의 후원 하에 체결된 협약으로서 <유해 폐기물의 국가간 이동 및 교역>의 규제를 그 목적으로 한다. 병원성 폐기물 등 유해 폐기물이 산업국가에서 비산업국가로 이동하는 것을 막자는 취지에서 시작되었다. 이에, 선진국의 폐기물 처리장<sup>6</sup>이 될 것을 우려한 약소국가들이 주도적 역할을 했다는 점이 의미깊다.

국제사회에서는 3대 협약의 시너지 효과를 인식하고 지난 수년간 국가적, 지역적, 국제적 차원에서의 공조상황을 개선하고자 노력해 왔다. 2008년부터 수 차례에 걸쳐 개최된 <3대 협약 당사국 총회>에서 시너지 효과를 최적화하기 위해 우선 관리체계를 개선하고 국제적 정보교환을 통한 3대 협약 간의 횡적인 연계 체계를 마련했다.

이로써 정책 수립의 일관성이 모색되어 2015년에 개최된 당사국 총회에서는 17건의 공동 프로젝트를 발족하기에 이르렀다. 이때 화학물질과 폐기물 프로젝트의 비용을 지원하기 위해 지구환경기금 GEF의 범위가 확충되었다.

*로테르담 협약*은 <농약 등 유해 화학물질의 교역>에 관한 국제협약으로서 1998년 9월 10일에 체결되었다. 바젤 협약과 마찬가지로 유해물질이 개발도상국으로 아무 통제없이 유입되는 것을 방지하며 쌍방이 모두 책임을 지기 위해 수출국에서 수입국 정부에 해당 화학물질의 교역 사실을 통보하는 것이다.

바젤 협약, 로테르담 협약이 일반적으로 유해한 화학물질이나 폐기물을 대상으로 삼는 반면 스톡홀름 협약은 잔류성, 즉 수명이 매우 길거나 분해 내지는 파괴되지 않고 한 번 제조되면 거의 영구히 남게되는 유해물질들에 초점을 맞추었다는 것이 다른 점이다. 스톡홀름 협약은 곧 POP 협약과 동일시되므로 아래에서 좀 더 상세히 살펴보고자 한다.

### 3.2 스톡홀름 협약 STOCKHOLM CONVENTION

#### 3.2.1 개요

스톡홀름 협약, 일명 POP-협약의 공식 명칭은 <잔류성유기오염물질에 관한 스톡홀름 협약 Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutant>이다.

2019년 6월 현재 모두 152개국이 서명하고 182개국이 비준했으나 출발은 그리 순탄하지 않았다. 1995년부터 준비를 시작하여 2001년 첫 국제회의가 열리기까지 금지대상, 제한 대상 및 배출 감소 등에 대해 합의를 보기 위해 모두 다섯 차례의 협상이 있었다.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> RAUERT (2017): 18

산업국가에서는 비교적 문제없이 12 종의 금지물질목록을 받아들인 반면 개발도상국이나 당시 사회주의 국가에서는 저렴한 대체물질의 부재로 인해 유해한 화학물질이 계속 제조, 이용되고 있었다.

산업국가 사이에서도 물론 의견 충돌이 있었다. 특히 유럽과 타 산업국가들 사이에 의견차이가 있었던 부분은 유럽에서 요구하는 <사전배려원칙>의 도입 여부였다. 사전 배려의 원칙은 유럽연합 환경정책의 기본원칙으로서 사후에 처리하기 보다는 미리미리 예방하자는 것으로 한계치를 낮게 잡는 것이나 시설 계획 시에 이미 여러 차례의 평가 절차를 거쳐 인체와 환경을 효율적으로 보호하는 것을 목표로 삼는다.

사전배려의 원칙 하에 유해물질의 목록을 확장해야 한다는 제안이 있었고 이에 대해 오래 합의를 보지 못했다. 유럽 측에서 끈질기게 토론을 주도했고 그 결과 „과학적 증거가 완전하지 못하더라도 유해하다고 판단되면“ 사전배려적 관점에서 목록에 포함시키자는 데 합의를 보게 되었다. 이에 협약 이후에도 지속적으로 새로운 물질을 목록에 추가한다는 내용도 포함되어 있다.

초기에는 아홉 종의 살생물제(올드린 Aldrin, 클로르단 Chlordan, 디디티 DDT, 디엘드린 Dieldrin, 엔드린 Endrin, 헵타클로르 Heptachlor, 헥사클로로벤솔 Hexachlorbenzol, 미렉스 Mirex, 독사펜 Toxaphen)와 산업화학물질 및 부산물 등 모두 12 종의 화학물질의 제조와 이용을 금지 또는 제한했다.

협약 체결 이후 격년제로 개최하는 당사국 총회에서 새로운 물질의 도입을 결정하면 이를 의거 협약문이 개정되었다. 2019 년 현재까지 모두 9 차례의 총회가 열렸으며 이에 따라 아홉 차례 개정되었다.

다음과 같은 물질이 새로이 목록에 추가되어 2019 년 현재 총 30 종의 물질로 목록이 확장되었다:

- 2011 년 5 월: 식물보호제(농약) Endosulfan 및 그 이성체 (부속서 A)
- 2013 년 5 월: 식물보호제 Hexabromcyclododekan (HBCDD) (부속서 A)
- 2015 년 5 월: Hexachlorbutadien (HCB), Pentachlorophenol (PCP) 및 그 결정체 (부속서 A) 및 polychlorierte Naphthalene (PCN), di-, tri-, tetra- penta-, hexa- hepta- and octa-CNs 포함 (부속서 A 와 C)

### 3.3 협약문의 구성과 내용

스톡홀름 협약문은 모두 30 조항의 본문과 일곱 부속서(A-G)로 구성되었으며 78 쪽 분량이다.<sup>7</sup>

잔류성유기화학물질의 제조와 이용으로 인해 초래되는 환경배출을 제한 또는 금지하는 방법(제 3 조), 물질 등록에 관한 규정(제 4 조), 의도하지 않게 발생하는 POP 성질의 부산물(제 5 조), 비축물과 폐기물 처리(제 6 조), 이행계획(제 7 조), 예외 조항(제 8 조), 정보교환(제 9 조), 홍보와 계몽(제 10 조), 연구개발 및 모니터링(제 11 조), 기술 지원(제 12 조), 기금(제 13-14 조), 보고(제 15 조), 협약 효율에 대한 평가(제 16 조), 협약 비준수와

벌칙(제 17 조), 분쟁 중재(제 18 조), 당사국 총회(제 19 조), 기관설치(제 20 조), 협약내용의 변경(제 21 조), 부속서 관련 조항(제 22 조) 및 기타 행정적인 절차에 대해 세부적으로 규정했다.

그중 제 17 조 협약 비준수 조항이 흥미로운데 당사국 총회에서 가능한 빠른 시일 내에 협약 비준수 여부를 확인할 수 있는 절차와 방법론 및 비준수가 확인되었을 때의 처리 방법 등을 개발해야 한다고 규정했다. 그러나 이후 지금까지 아직 그에 대한 구체적인 사안이 결정되지 않고 있다.

스톡홀름 협약의 내용은 원칙적으로 국내의 <잔류성유기오염물질 관리법>에 수렴되어 있으므로 본문의 요약은 생략한다. 또한 아래 [EU-POP 법](#)의 본문을 요약했으므로 이를 참조할 수 있다.

다만 국내법 제 2 조 1 항에서 <구체적인 물질은 대통령령으로 정한다.>고 규정되어 있으나 아직 대통령 령에 따른 구체적 물질 목록이 발령되지 않은 까닭에 스톡홀름 협약문 부속서에 대해 설명하고자 한다.<sup>8</sup>

#### 부속서 A: 금지 대상 물질 목록과 이에 대한 설명문

2009 년, 2011 년, 2013 년, 2015 년 및 최종으로 2017 년에 개편되었다. 각 물질의 목록과 물질에 따른 제조 또는 사용금지규정에서 면제될 수 있는 경우를 규정하고 있다. 대부분 살충제며 난연제가 1 종 포함되어 있다.

화학물질	관련	면제 여부
올드린/살충제 Aldrin CAS No: 309-00-2	제조	불가
	사용	국부적 외부 항생 살충제
알파 클로르사이클로헥산/살충제 Alpha hexachlorocyclohexane* CAS No: 319-84-6	제조	불가
	사용	불가
베타 클로르사이클로헥산/살충제Beta hexachlorocyclohexane* CAS No: 319-85-7	제조	불가
	사용	불가
클로르데인/살충제Chlordane* CAS No: 57-74-9	제조	등록된 업체에 한해서
	사용	국부적 외부 항생 살충 살충 흰개미 건물과 댐의 흰개미 살충 도로의 흰개미 살충 합판 접착제 첨가물
클로르데콘 맹독성 살충제Chlordecone* CAS No: 143-50-0	제조	불가
	사용	불가
데카브로모디페닐에테르/ 난연제Decabromodiphenyl ether (BDE- 209) (CAS No: 1163-19-5)	제조	등록된 업체에 한해서
	사용	본 부속서 4 부의 조건에 맞게 • 자동차에 사용

<sup>8</sup> UNEP (2018):

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 항공기, 2018 년 12 월 이전에 허가 신청하고 2022 년 12 월 이전에 허가받은 부품에 한해</li> <li>• 내연제가 필요한 섬유제품(일반 의복과 장난감 제외)</li> <li>• 가열이 필요하고 안전기준을 준수해야 하는 주방기구나 가전제품의 외피 첨가물질, 단 제품 중량의 10% 이하</li> <li>• 건물 단열제로 쓰이는 폴리우레탄폼</li> </ul>
디엘드린/살충제Dieldrin* CAS No: 60-57-1	제조	불가
	사용	농업
엔드린/살충제Endrin* CAS No: 72-20-8	제조	불가
	사용	불가

## 부속서 B: 제한의 대상이 되는 물질과 이에 대한 세부 설명문

화학물질	관련	허용가능한 용도와 특별면제
DDT (1,1,1-Trichlor-2,2 에서 4- chlorphenyl ethan) CAS-No.: 50-29-3	제조	<u>허용가능 용도:</u> 질병 예방용도로만 제조 <u>특별 면제:</u> 디코폴 제조의 중간제
	사용	<u>허용가능 용도:</u> 질병 예방용으로 제조 <u>특별 면제:</u> 디코폴 제조의 중간제
Perfluorooctane sulfonic acid (CAS No: 1763-23-1) 와 이의 염 및 perfluorooctane sulfonyl fluoride (CAS No: 307-35-7)	제조	<u>허용가능 용도:</u> 아래에 명시한 특수한 용도를 위해서만 제조 <u>특별 면제:</u> 등록된 업체에 한해서
	사용	<u>허용가능 용도:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 포토</li> <li>• 반도체 용 감광성 수지 및 반사 방지 코팅</li> <li>• 화합물 반도체 용 에칭제 및 세라믹 필터</li> <li>• 항공 유압 작동유</li> <li>• 금속 도금 (초경합금 도금)</li> <li>• 특정 의료제</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소방 거품</li> <li>• 곤충 통제를위한 미끼</li> <li>• 특정 개미 방충제</li> </ul> <p><u>특별 면제:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 반도체 및 액정 디스플레이 (LCD)의 포토 마스크 산업</li> <li>• 금속 도금 (경금속 도금 도는 장식용 도금)</li> <li>• 일부 컬러 프린터 및 컬러 복사기 용 전기 및 전자 부품</li> <li>• 적색 개미 및 흰개미 살충제</li> <li>• 화학적 원유 생산</li> <li>• 카펫</li> <li>• 가죽 및 의류</li> <li>• 직물 및 실내 장식품</li> <li>• 종이 및 포장</li> <li>• 코팅 및 코팅 첨가제</li> <li>• 고무 및 플라스틱</li> </ul>
--	--	--

#### 부속서 C: 의도하지 않는 부산물과 이에 대한 설명문

의도하지 않았으나 제조 과정에서 배출하는 유해한 부산 물질로는 아래의 3 종이 있으며 각 물질이 배출되는 공정, 기타 용어 정의 및 이들의 유해함으로부터 보호하기 위한 최적가용기술 지침 등을 설명하고 있다.

- 헥사 클로로 벤젠 (HCB) (CAS No : 118-74-1)
- 헥사 클로로 부타디엔 (CAS No: 87-68-3)
- 펜타 클로로 벤젠 (PeCB) (CAS No: 608-93-5)
- 폴리 염화 비페닐 (PCB)
- 폴리 염화 디 벤조 -p- 다이옥신 및 디 벤조 퓨란 (PCDD/PCDF)
- 염화 나프탈렌을 포함한 폴리 염화 나프탈렌,
- 테트라 염화 나프탈렌, 펜타 클로린 화 나프탈렌, 헥사 클로라이드 된 나프탈렌, 헵타 클로린 화 된 나프탈렌, 옥타 클로린 화 된 나프탈렌

#### 부속서 D: 등록시 제출해야 하는 정보와 심사기준

위의 A, B, C 에 해당하는 물질을 등록하려는 자는 각 물질에 대한 세부적인 정보를 제시해야 하며 필요에 따라서 그 변환제품에 대해서도 아래 명기하는 감시 기준에 부합하는 정보를 제시해야 한다.

- a) 화학물질의 ID
- b) 잔류성
- c) 생체 농축성

- d) 확산: 환경매체를 따라 장기적으로 지구에 확산될 가능성
- e) 인체와 환경에 대한 유해작용

그 외 등록을 제안하는 당국에서는 해당 물질의 유해도나 확산 가능성 등에 대한 의견 및 국제적 통제의 필요성 등에 대한 설명서를 첨부하고 더 나아가서 감시와 통제방법도 설명해야 한다. 이는 등록을 신청한 기업에서 가능한 모든 기술 정보를 취할 수 있게 하는 것이 목적이다.

#### 부속서 E: 위험 프로파일 설정을 위해 필요한 정보

감시의 우선적 목표는 화학물질이 지구에 확산되어 인체와 환경에 어떤 유해한 영향을 주는지, 국제적으로 어떤 조치를 취해야 하는지를 파악하는 데 있다. 이를 위해 리스크 프로파일을 만드는데 이때 위의 부속서 D 를 근거로 하며 아래와 같은 내용이 포함되어야 한다.

- a) 원천 정보, 제조에 대한 제반 사항과 제조량 및 지역에 대한 정보, 용도와 유출, 손실, 배출 등에 관한 정보
- b) 위험도 예측, 영향이 미치는 범위(최종 지점 포함), 타 화학물질과의 독성 상호작용
- c) 각 물질의 물리적, 화학적 성질 및 환경에서의 이동 행태, 분해 및 다른 화학물질로의 전환 등에 대한 정보. 생체농도지수 또는 생체농축지수 제시.
- d) 감시 데이터
- e) 지역적 이동으로 인한 환경노출, 생체이용률
- f) 국가적, 국제적 위험도 평가 내지는 예측 자료, 리스크 프로파일과 표시에 대한 정보 및 위험등급 등
- g) 각 화학물질이 국제협약에서 갖는 의미

#### 부속서 F: 사회경제적 감안 사항

부속서 F에서 목표하는 바는 진정하게 타당성있는 심사를 위해 과학적 근거 외에 영향을 미칠 수 있는 제반 요소들을 함께 감안하는 것이다.

고려할 항목은 아래와 같다:

(a) 위험 저감 목표를 설정함에 있어 통제 수단의 효용성 및 효율성 고려:

- (i) 기술적 타당성
- (ii) 환경 건강 및 보건위생 비용을 포함한 제반 비용

(b) 대안 (제품 및 공정):

- (i) 기술적 타당성
- (ii) 환경 건강 및 보건위생 비용을 포함한 제반 비용
- (iii) 효율
- (iv) 위험성
- (v) 가용성
- (vi) 접근성

(c) 통제 수단이 사회에 미치는 긍정적 및/또는 부정적 영향:

- (i) 국민의 건강, 건강한 환경 및 건강한 작업환경
- (ii) 농업, 양식업, 임업



- (iii) 생물 다양성
- (iv) 경제적 측면
- (v) 지속 가능한 발전
- (vi) 사회복지 비용

(d) 폐기물 및 처리에 대한 영향 (특히 살충제 폐기 및 오염된 지역 관리):

- (i) 기술적 타당성
- (ii) 비용

(e) 정보접근성 및 대중 교육

(f) 통제 및 모니터링에 대한 능력

(g) 국가 또는 지자체의 제반 통제 조치. 대안에 관한 정보, 위험관리 정보 포함.

**부속서 G: 분쟁해결을 위한 중재 및 조정절차 (생략)**

### 3.4 이행

유럽연합에서는 스톡홀름 협약의 내용을 POP 법규명령으로 전환했으며 모든 회원국에 일괄적으로 적용된다. EU에 속하지 않는 스위스에서는 기존의 <화학물질 위험저감에 대한 법규명령>을 개정하여 스톡홀름 협약의 내용을 포함시켰다.

독일의 경우 최초의 서명국가 중 하나로서 스톡홀름 협약이 발효되기 이전 2002 년도에 협약 내용을 그대로 국가법으로 전환한 바 있다. 이 법은 EU의 POP 법 제정과 함께 효력을 상실했다.

## 4 유럽연합 EU 의 법규 LEGISLATIVE INSTRUMENTS

### 4.1 유럽연합 법규의 구분

유럽연합에서 제정하는 법규는 크게 법규명령 regulation<sup>9</sup>과 지침 directive 으로 구분된다. 법규명령의 경우 회원국에서 별도의 국가법을 지정하지 않고 직접 적용하는 반면 지침은 각 국가법으로 전환이 가능하다. 법규명령의 두문어는 EU, 지침의 두문어는 EC 로 서로 구분한다.

세부적으로 살펴보면 아래와 같다.

#### 4.1.1 유럽연합 법규명령 EU regulation

EU 의 법규명령 regulation 은 각 회원국에 직접 효력을 발생한다.

입법과정은 주제에 따라 조금씩 차별되는데 대개는 유럽연합위원회, 이사회 Council of the European Union 와 의회에서 공동으로 발의한다.

법규명령의 대상은 EU 자체 및 모든 회원국 또는 회원국 국민이다. 대상이 일부 회원국이나 일부 국민에게 국한되는 경우 법규명령이 아닌 지침 또는 결정 Decision 의 형태로 제정된다.

이런 사항들은 모두 유럽연합조약 또는 유럽연합 기능에 관한 조약 Treaty on the Functioning of the European Union 에서 규정하고 있다. 이 조약 제 288 조에 따르면 모두를 대상으로 하는 일반 법규명령은 법적구속력을 가지며 회원국 별로 변경하거나 하는 등의 유동성이 일체 허용되지 않는다(강제적 성격). 물론 국가별 차별의 동기가 분명할 경우 별도의 조항을 마련하여 이를 명확히 하고 있다.

이에 저촉되는 경우 유럽연합위원회 조약 제 258 조에 의거하여 또는 다른 회원국에서 제 259 조에 의거하여 유럽사법재판소에 소송을 제기할 수 있다.

POP, REACH 등 화학물질에 관련된 모든 규정은 모두 법규명령이므로 각 회원국에서는 별도의 국가법없이 이에 직접 구속된다.

#### 4.1.2 유럽연합의 지침 directive

상기한 바와 같이 지침은 직접 효력을 발생하지 않고 각 회원국에서 국가법규로 전환해야 한다. 이때 일정한 기간을 정해 주는데 이 기간 내에 국가법으로 전환하지 않으면 상당한 액수의 벌금이 징수될 뿐 아니라 기간이 만기되는 순간부터 유럽연합의 지침이 그대로 적용된다. 이때 적용 대상은 일반 국민들이 아니라 행정 기관이다.

다시 말하면 지침은 각 국가법을 제정하기 위한 길잡이에 해당한다. 그 중 우리에게 가장 잘 알려진 것이 환경영향평가법 제정에 대한 지침, 또는 서식처보호지역 지정을 위한 지침 등이다.

<sup>9</sup> Regulation 을 규제 등으로 번역할 수 있으나 법적 효력의 정도로 비추어 볼 때 법규명령에 준하는 것으로 사료된다. Regulation 은 독일의 Verordnung 에 해당하는데 이는 국내법률용어사전 등에서 모두 법규명령으로 번역하고 있다.

## 4.2 POP 관련 법규의 구성

유럽연합에는 POP 통제를 위해 광범위하고 포괄적인 법규가 마련되어 있으며 유럽위원회의 보고에 따르면 POP 제거에 큰 성과를 보았다고 한다.<sup>10</sup>

기본적으로는 스톡홀름 협약과 POP-프로토콜이 기저를 이룬다. 이에 근거하여 EU 고유의 POP 법규명령을 제정했으며 REACH-법규명령 등 화학물질 관련 법규를 비롯하여 POP 를 통제하는 일련의 규정이 존재한다. POP 와 관련된 법규의 구성을 살펴보면 아래와 같다.

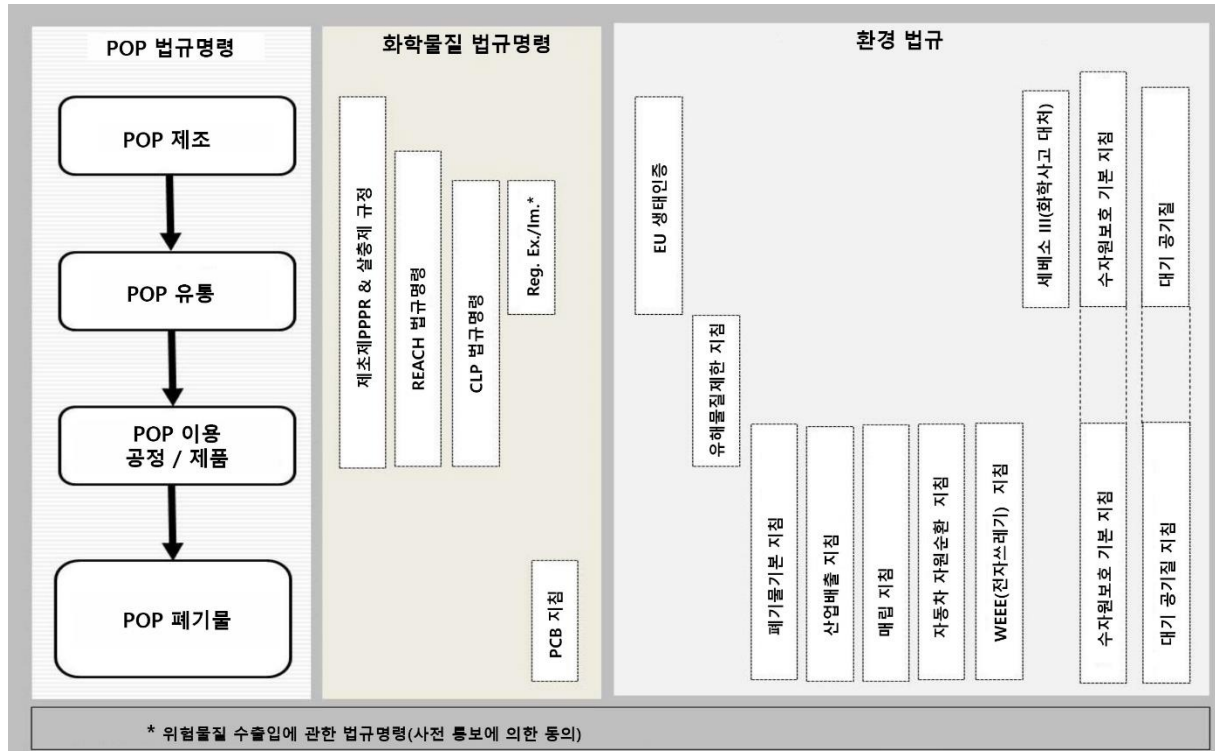


그림 1. POP 와 관련된 법규 개요. 출처: European Commission 2019, p. 14

## 4.3 POP -법규명령

스톡홀름 협정과 UNECE POP 프로토콜을 이행하기 위한 기본 법규명령으로서(EC No 850/2004)일반적으로 <POP 법규명령>이라 불리며 스톡홀름 협약과 기본 구성은 동일하나 기준이 보다 엄격하여 예를 들어 면제 규정이 훨씬 적다.<sup>11</sup>

POP 의 수출입은 별도의 법(No 649/2012)<sup>12</sup>에서 규정하고 있다. 의도하지 않은 POP 배출 목록의 작성과 회원국 별로 국가이행계획을, 그리고 유럽연합 차원에서의 이행계획을 수립하도록 규정하고 모니터링과 정보교환을 위한 메커니즘을 도입했다. EU 의 POP 법에서는 국제적으로 알려진 POP 의 제조와 이용 금지 목표를 더욱 강화했다. 이를 위해 폐기물 내의 POP 한계치를 규정하여 부속서 IV 와 V 에 명시하였다. 폐기물에 함유된 POP 의 양이 한계치를

<sup>10</sup> European Commission 2019: 8

<sup>11</sup> 위와 같음: 16

<sup>12</sup> [EC No 649/2012: Regulation concerning the export and import of hazardous chemicals.](#)

초과하면 리사이클링 될 수 없으며 POP 함유물질을 완전 파기하거나 비가역적으로 변화시켜야 한다.

#### 4.3.1 개정

유럽 POP 법은 여러 차례 개정되었다. 법 개정의 동기는 당사국 총회에서 개정된 내용을 반영하기 위함이다.

부속서 IV 와 V 에 규정된 농도 한계치에 대해서는 별도의 지침을 만들어 확립했다(EC No 1195/2006<sup>13</sup>과 172/2007<sup>14</sup>내지는 EU 2016/460<sup>15</sup>). 그 외에 부속서 V 의 POP 가 함유된 폐기물을 영구비축하기 전 사전처리를 지시하는 별도의 지침을 마련했다(EC No 323/2007<sup>16</sup>).

EU 위원회는 부속서 물질의 농도 한계치를 규정하거나 최신 과학적 지식에 의거 변경할 수 있는 권한을 위임받았다(EC No 219/2009<sup>17</sup>).

바젤 협약<sup>18</sup> 당사국 총회의 결정에 따라 폐기물의 환경친화적 처리에 대한 일반적 기술지침을 갱신했으며(EC Nr 304/2009), 열 공정 및 야금 공정에서 발생하는 POP 가 함유된 폐기물 처리를 새로 규정했다. 2009 년에는 스톡홀름 협약 제 4 차 당사국 총회(COP-4)에서 결정된 새로운 물질을 목록에 추가하기 위해 다시 개정하여 부속서 IV 와 V 에 PFOS 와 PBDE 농도 한계치를 정했다. 제 5 차 당사국 회의(COP-5) 결과로 새로 도입된 Endosulfan, 제 6 차 당사국 회의(COP-6) 결과로 도입된 HBCDD 및 제 6 차 당사국 회의(COP-7) 결과로 도입된 hexachlorobutadiene (HCBD), polychlorinated naphthalenes (PCN), chlorinated paraffins (SCCP)역시 반영하였다.

현재 최종 개정안은 2019 년 6 월 25 일에 공표되었으며 여러 차례 개정된 까닭에 전문을 다시 구성하여 발표했다.<sup>19</sup>

<sup>13</sup> Council Regulation (EC) No 1195/2006 of 18 July 2006 amending Annex IV to Regulation (EC) No 850/2004 of the European Parliament and of the Council on persistent organic pollutants

<sup>14</sup> COUNCIL REGULATION (EC) No 172/2007 of 16 February 2007 amending Annex V to Regulation (EC) No 850/2004 of the European Parliament and of the Council on persistent organic pollutants

<sup>15</sup> COMMISSION REGULATION (EU) 2016/460 of 30 March 2016 amending Annexes IV and V to Regulation (EC) No 850/2004 of the European Parliament and of the Council on persistent organic pollutants

<sup>16</sup> COMMISSION REGULATION (EC) No 323/2007 of 26 March 2007 amending Annex V to Regulation (EC) No 850/2004 of the European Parliament and of the Council on persistent organic pollutants and amending Directive 79/117/EEC

<sup>17</sup> Regulation (EC) No 219/2009 of the European Parliament and of the Council of 11 March 2009 adapting a number of instruments subject to the procedure referred to in Article 251 of the Treaty to Council Decision 1999/468/EC with regard to the regulatory procedure with scrutiny — Adaptation to the regulatory procedure with scrutiny — Part Two

<sup>18</sup> 바젤협약 Basel Convention 은 1989 년 유엔 환경계획 UNEP 후원 하에 스위스 바젤에서 채택된 협약으로 유해폐기물의 국가간 이동 및 교역을 규제하는 협약을 말한다. 기본취지는 병원성 폐기물을 포함한 유해 폐기물의 국가간 이동시 사전통보 등의 조치를 취함으로써 불법이동을 감축하는 것이다. 이 협약의 특징은 선진국이 아니라 아프리카 등의 개발도상국들이 주동이 되었다는 점이다. 즉 후진국이 선진국 폐기물처리장이 되는 것을 제어하자는 위기의식에서 출발했다. 바젤협약은 1992 년 5 월 5 일 20 개국이 비준함으로써 정식 발효되었고 대한민국은 1994 년 2 월에 가입, '폐기물의 국가간 이동 및 그 처리에 관한 법률'을 제정했다.

<sup>19</sup> Council of the EU, Persistente organische Schadstoffe: Rat legt Standpunkt fest, 2019.11.28

### 4.3.2 구성과 내용

EU의 POP 법규명령은 모두 22 조항과 일곱 개의 부속서로 구성되어 있으며 총 33 쪽 분량이다(2019년 개정판).

제 1 조와 2 조에서는 일반적인 사항과 용어를 정의했다.

제 3 조: 제조, 유통, 사용 및 물질 등록

부속서 I의 물질들은 제조, 유통과 사용이 모두 금지되며 부속서 II의 물질은 제한된다. 회원국들은 스톡홀름 협약 [부속서 D](#)의 기준을 감안하여 기존 물질을 통제하고 새롭게 개발되는 물질 중 POP 기준에 부합되는 것은 제조, 유통 및 사용을 제어한다.

제 4 조: 면제

연구 또는 레퍼런스 표준에 사용하는 물질, 부속서 I, II의 물질 중 비의도적으로 흔적이 남은 물질이 제품에 섞여 있는 경우는 금지나 제한 대상에서 면제된다. 또한 2019년 7월 15일 이후에 부속서 I, II에 등록되는 물질 중 EU POP 법규명령 제정 시점 이전에 제조된 물질이 포함되어 있는 경우 처음 6개월간은 금지나 제한 대상이 되지 않는다.

그럼에도 이런 물질 내지는 제품에 대한 정보가 알려지는 경우 이를 즉시 유럽위원회에 알리고 유럽위원회에서는 스톡홀름 협약 사무국에 통보해야 한다.

폐쇄사이클 공정에서 중간재로 나타나는 물질이 금지 또는 제한된 물질임에도 사용을 허용하고자 하는 경우 이 역시 스톡홀름 협약 사무국에 통보해야 한다. 다만 이때 까다로운 조건을 만족시켜야 한다.

제 5 조: 비축된 POPs의 관리, 처리

POP 법은 비축된 이용 금지 물질을 모두 폐기물로 다룬다. 50 kg 이상의 비축물 중 이용이 허용된 것은 담당 기관에 신고하고 안전하고 효율적이며 환경에 유해하지 않은 방법으로 관리할 것을 종용했다. POP 목록에 해당하는 물질이나 또는 이런 물질이 포함되어 있는 비축물의 소유주는 이 물질을 폐기물로 간주하여 완전히 파기하거나 비가역적으로 변화시켜야 한다.

제 6 조: 유출의 저감, 최소화 및 제거

회원국은 부속서 III의 목록에 열거된 물질에 대해 본 법규명령이 발효된지 2년 내에 대기, 물과 토양의 배출 상태에 대한 대장을 작성해야 한다. 각 회원국은 국가이행계획을 통해 에이전시와 다른 회원국에게 이행계획을 통보한다. 이때 부속서 III 목록의 물질의 전 배출 현황이 포함되어 있어야 하며 이를 저감하기 위한 방안 역시 정의해야 한다.

이행계획에는 계획된 조치와 부속서 III 물질의 형성이나 배출을 막기 위한 대체물질 또는 변형된 물질, 혼합물, 완제품 및 공정과정에 대한 규정을 만들어 제시해야 한다.

산업배출에 관한 유럽연합의 지침 Directive 2010/75/EU 과 무관하게 각 회원국은 공정과정 중에 부속서 III의 물질의 배출될 것으로 예상되는 새로운 시설 건설 내지는 변경 허가를 검토할 때 공정, 기술 및 공법에 대한 대안의 존재 여부를 우선적으로 살펴야 한다.

제 7 조: 폐기물 처리

폐기물 처리와 관련하여 생산자나 소유주는 폐기물이 POP 에 오염되는 것을 방지하는 조치를 취할 책임이 있다. POP 가 함유되어 있는 폐기물은 위에서 언급한 바와 같이 비가역적으로 변화시키거나 완전히 파괴해야 한다. 예외적으로 부속서 V 의 목록 중 하한 경계치에 미치지 않는 경우 POP 법 제 7.4 조 b 문<sup>20</sup>의 조건을 만족시키고 부속서 V, 제 2 부에 명시된 방법에 따라 처리할 수 있다.

#### 제 8 조: 에이전시와 포럼의 역할

에이전시는 우선 제 9 조, 10 조, 11 조 및 13 조에 의거한 업무를 수행하며 그 외에 다음과 같은 과제를 담당해야 한다:

- a) 유럽위원회의 동의를 얻어 각 회원국의 담당기관과 포럼의 회원들에게 정보를 제공하여 서로 공유할 수 있게 한다. 또한 필요에 따라 이익관계자들을 지원하고 기술적, 과학적 지침을 수립하여 본 법규명령을 이행을 보장해야 한다.
- b) 유럽위원회가 요구하면 기술적, 과학적으로 기여해야 하며 위원회를 뒷받침하여 본 법규명령의 이행을 보장해야 한다.
- c) 유럽위원회에 스톡홀름 협약이나 프로토콜에 해당하는 물질에 관한 논문자료를 제공하고 경우에 따라 제 3 조 3 항에서 규정하는 평가와 허가절차의 결과에 책임을 진다.
- d) 유럽위원회에서 새로운 물질을 검토하는 경우 이 사실을 웹사이트에 발표하고 모든 이익관계자에게 8 주 내에 의견서 제출을 요구한다. 또한 이 의견서를 웹사이트에 발표한다.
- e) 유럽위원회와 회원국에 대해 각 물질에 대한 리스크 프로파일을 작성하고 그 이용이 프로토콜에 저촉된다고 여겨지는 경우 리스크 관리를 위해 기술적, 과학적으로 서포트한다. 이 경우에도 이해관계자들에게 8 주 내에 의견서 내지는 추가 정보 제출을 요구하고 이를 웹사이트에 발표한다.
- f) 에이전시는 유럽위원회가 요구하면 스톡홀름 협약의 내용을 발전시키고 이행하는 데에 있어 기술적, 과학적으로 협조하며 특히 POP 평가위원회에 협조한다.
- g) 본 규정의 제 4 조 2 항과 3 항, 제 7 조 4 항 b 문 iv 호, 제 9 조 2 항, 제 13 조 1 항에 의거 유입되거나 기존하는 모든 정보를 수집하여 정리하고 유럽위원회와 각 회원국의 담당기관에게 제공한다. 이때 개인정보규정에 저촉되지 않는 정보는 모두 웹사이트에 발표하여 포럼 등에서 서로 공유하고 정보를 교환하는 데 도움이 되게 한다.
- h) 웹사이트에 본 규정의 이행과 관련된 제반 사항을 메뉴에 포함시키고 관리한다.

포럼은 본 규정의 이행을 위한 기관 사이의 네트워크를 활성화하는 데 기여한다. 각 회원국에서 포럼에 참여할 담당자를 지정하여 포럼의 과제와 각 국가의 기관 사이에 연계성이 존재하도록 배려해야 한다.

특히 폐기물과 관련하여 포럼은 각 회원국의 폐기물 담당기관을 참여시킨다.

에이전시의 사무국에서 과제들을 이행한다.

<sup>20</sup> 영구적인 지하 매립에는 상한농도한계를 적용하지 않는다. EC No 172/2007 를 발령하여 2004 년에 제정된 EU POP 법을 다음과 같이 개정했다. „이러한 제한은 유해폐기물 매립장에만 적용된다. 소금광산을 포함하여 유해 폐기물 지하연구저장시설에는 적용되지 않는다.“

## 제 9 조: 이행계획

이행계획을 수립할 때 역시 공공참여의 원칙을 적용한다. 각 회원국은 이행계획이 수립되면 이를 공고하고 유럽위원회, ECHA 및 다른 회원국에게 이 사실을 통보해야 한다. 각 회원국에서 이행계획을 수립하는 과정에서 유럽위원회와 회원국들은 에이전시의 협조를 받아 필요한 정보와 계획의 내용을 서로 교환한다. 이에는 POPs 에 오염된 입지를 조사하고 평가하기 위한 조치도 포함된다. 유럽위원회는 에이전시의 협조를 받아 유럽위원회의 의무를 이행하기 위한 계획을 수립하여 발표하고 필요에 따라 이를 검토, 개편한다.

## 제 10 조: 모니터링

유럽위원회와 각 회원국은 에이전시의 협조를 받아 서로 긴밀히 공조하여 부속서 III, 1 부에 해당하는 물질이 환경에 나타나는 현황을 정기적으로 조사하기 위한 적절한 최적가용기술에 부합되는 프로그램과 절차를 수립한다. 필요에 따라 프로그램과 절차를 개선한다. 이런 프로그램이나 절차의 수립 내지는 개선 시에 국제협약과 POP 프로토콜의 내용에 부합되어야 한다.

유럽위원회는 부속서 III, 2 부의 물질을 모니터링의 필요성을 정기적으로 평가한다. 위원회는 평가 결과에 근거를 두고 또한 각 회원국에서 제공하는 자료에 입각하여 제 18 조를 감안한 가운데 부속서 III, 2 부의 물질을 1 부로 이입하는데 필요한 법규를 발령할 수 있다.

## 제 11 조: 정보교환

- (1) 위원회, 에이전시 및 회원국은 유럽연합 내부 및 제 3 국과 관련하여 POPs 의 제조, 이용 및 배출을 방지, 저감하기 위해 필요한 정보의 상호 교환을 용이하게 하고 이를 이행해야 한다.
- (2) 위원회, 에이전시 내지는 회원국은 POPs 와 관련 아래와 같은 사항을 지원하고 용이하게 해야한다;
  - a. 건강, 환경영향, 대체물질 등에 대한 계몽프로그램을
    - i. 정책수립자, 정책결정권자
    - ii. 위협받는 시민층
  - b. 정보 공개
  - c. 근로자, 학자, 교사 및 전문가, 지도층 들의 교육
- (3) 유럽연합정보공개에 관한 법규명령(EG) No 1049/2001, 오르후스 협약(EG) No. 1367/2006, 환경정보공개와 공공참여에 관한 지침 2003/4/EG 과는 무관하게 환경과 건강에 관한 제반 정보는 개인정보보호규정에 저촉되지 않는다. 위원회와 에이전시 및 회원국은 제 3 국들과 정보를 교환할 때 유럽위원회의 법규에 부합되도록 개인정보를 보호한다.

## 제 12 조: 기술지원

스톡홀름 협약 제 12 조 및 13 조에 의거 유럽위원회와 회원국은 개발도상국이나 제 3 세계의 국가들에게 적절한 범위 내에서 적시에 기술과 재정지원을 실시한다. 이때 해당 국가들이 각국의 잠재력 및 능력을 강화하고 국제협약의 목표에 완전히 부합될 수 있도록 협조한다. 이는 각 지역의 센터, NGO 또는 에이전시를 통해 이루어질 수 있다(스톡홀름 협약 참조)

## 제 13 조: 이행 모니터링

- (1) 환경정보공개와 공공참여에 관한 지침 2003/4/EG 및 공간지리정보공개지침 2007/2/EC 과는 무관하게 각 회원국은 아래와 같은 정보를 포함한 보고서를 발표해야 한다:
- 본 규정의 적용에 대한 정보, 이행정책과 조치, 벌칙규정
  - 제 4 조 2 항, 3 항 및 5 조 2 항, 7 조 4 항 b 문 iv 호에 의거 유입된 정보
  - 제 6 조, 1 항에 의거 수립한 배출 목록
  - 제 9 조 2 항에 의거 수립한 국가이행계획의 이행에 관한 정보
  - 제 10 조에 의거 부속서 III, A 의 물질목록이 환경에 존재하는지에 대한 정보
  - 부속서 I, II 의 물질에 대한 제조 및 유통에 대한 실 총량과 예측 총량 정보와 이에 대한 연간 감시 데이터. 각 물질에 대한 지표, 배치도와 보고서 포함.

각 회원국은 새로운 데이터와 정보가 존재하는 경우 보고서를 해마다 갱신하며 그렇지 않은 경우 적어도 삼 년 간격으로 갱신해야 한다.

회원국은 유럽위원회와 에이전시에 보고서에 포함된 정보 접근권을 부여한다.

- (2) 회원국이 위의 1 항 e 문에서 명시한 정보를 화학물질감시정보 플랫폼 Information Platform for Chemical Monitoring<sup>21</sup>에 제공하는 경우 이 사실 역시 보고서에 기록해야 한다.

1 항 e 문의 정보가 에이전시에 제출된 보고서에 포함되어 있는 경우 에이전시는 화학물질감시정보 플랫폼을 통해 이를 취합, 저장, 제공한다

- (3) 유럽위원회는 에이전시의 도움을 받아 스톡홀름 협약의 물질을 당사국 총회에서 결정한 대로 정기적으로 보고서를 작성하여 발표해야 한다. 이때 에이전시에서 회원국에게 제공받은 정보를 바탕으로 하며 보고서를 스톡홀름 협약의 사무국에 제출한다.
- (4) 에이전시는 유럽연합 전체에 대한 통합보고서를 작성하여 발표한다. 이때 위의 1 항과 2 항과 같이 각회원국에서 제공하거나 발표한 데이터를 기준으로 삼는다. 통합보고서는 배출에 대한 지표, 결과 및 본 규정의 영향, 유럽연합전체 배치도, 각 회원국의 보고서를 포함한다. 에이전시는 유럽연합의 통합보고서를 6 개월 또는 위원회의 요청이 있는 경우 이를 갱신해야 한다.
- (5) 유럽위원회는 보고서를 작성함에 있어 최소한의 요구사항을 법규로 규정할 수 있다. 또한 지표, 배치도 및 보고서도 이에 포함된다.

## 제 14 조: 벌칙 Penalties

각 회원국은 본 규정에 저촉되는 경우에 관한 규제와 벌칙규정 및 이에 대한 시행령을 발령한다. 이때 규제와 벌칙은 효율적이고 적절해야 하며 동시에 겁을 줘야 한다. 아직 벌칙규정을 만들지 않는 회원국은 늦어도 2020 년 7 월 16 일까지 만들어 유럽위원회에 통보해야 한다. 또한 규정을 개정하는 경우 이 역시 즉시 통보한다.

[주: 각 국가별 벌칙규정에 대한 자료가 있는지 찾아보았으나 아직 찾지 못함. 자료가 너무 방대하여 애먹고 있는 중.]

<sup>21</sup> <https://ipchem.jrc.ec.europa.eu/RDSIdiscovery/ipchem/index.html#>



제 15 조: 부속서 개정 [생략]

제 16 조: 에이전시 예산

EU 의 예산에서 지원, 각 회원국의 지원금으로 구성된다. 수입과 지출은 모두 로테르담 협약에 따른 예산과 결부되어 있으며 에이전시 예산으로 별도로 책정된다. 이때 예산은 오로지 협약 이행을 위한 과제에만 쓸 수 있다.

제 17 조: 정보공개 또는 통보를 위한 형식과 소프트웨어

에이전시는 회원국과의 협의 하에 정보 제공을 위한 데이터 포맷과 소프트웨어를 결정하며 모든 정보를 온라인에 무료로 제공해야 한다. 각 회원국과 에이전시는 EU 지오데이터 공개지침 2007/2/EC 에 부합되도록 만들어야 한다.

제 18 조: 관할권의 위임 [생략]

제 19 조: 관할 기관

각 회원국은 본 법규명령의 이행을 담당할 기관을 직접 선발하여 3 개월 내에 유럽위원회에 통보해야 한다. 변경 사항은 즉시 통보한다.

제 20 조: 위원회 소집

EU 는 REACH 법규명령에 의거하여 소집된 전문위원회의 보조를 받는다. 예외는 폐기물 처리로서 별도의 위원회를 소집한다.

제 21 조: 폐지조항[생략]

제 22 조: 효력발생[생략]

부속서 I

A: 스톡홀름 협약과 POP 프로토콜<sup>22</sup> 목록의 물질 및 협약에만 포함된 물질 목록

물질명	CAS 번호	EU 번호
C <sub>12</sub> H <sub>6</sub> Br <sub>4</sub> O	40088-47-9 등	254-787-2 등
C <sub>12</sub> H <sub>5</sub> Br <sub>5</sub> O	32534-81-9 등	251-084-2 등
C <sub>12</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>6</sub> O	36483-60-0 등	253-058-6 등
C <sub>12</sub> H <sub>3</sub> Br <sub>7</sub> O	68928-80-3 등	273-031-2 등
DecaBDE Decabromdiphenylether	1163-19-5 등	214-604-9 등

<sup>22</sup> POP 프로토콜은 대기로 확산되는 POP 에 대해 1998 년 유엔의 유럽경제위원회에서 결의한 프로토콜을 말한다. Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, CLRTAP). 1998 년에 결의되었으나 2003 년 10 월 23 일부터 비로소 효력이 발생했다.

PFOS 과불화옥테인술폰산과 유사물질 C <sub>8</sub> F <sub>17</sub> SO <sub>2</sub> X	1763-23-1/ 2795-39-3/ 29457-72-5 /29081-56-9/ 70225-14-8/ 56773-42-3/ 251099-16-8/ 4151-50-2 /31506-32-8 /1691-99-2/ 24448-09-7 /307-35-7 외 다수	217-179-8/ 220-527-1/ 249-644- 6/ 249-415-0/ 274-460-8 /260- 375-3/ 223-980-3/ 250-665-8 /216-887-4 /246-262-1 /206- 200-6
DDT(1,1,1-trichlor-2,2 ~ (4- chlorphenyl)ethan	50-29-3	200-024-3
클로르데인 Chlordane	57-74-9	200-349-0
HCHHexachlorcyclohexane, 린덴 Lindane 포함	58-89-9 319-84-6 319-85-7 608-73-1	200-401-2 206-270-8 206-271-3 210-168-9
디엘드린 Dieldrin	60-57-1	200-484-5
엔드린 Endrin	72-20-8	200-775-7
헵타클로르 Heptachlor	76-44-8	200-962-3
엔도술폰 Endosulfan	115-29-7/ 959-98-8/ 33213- 65-9	204-079-4
헥사클로로 벤젠 Hexachlorbenzol	118-74-1	204-273-9
Chlordecon	143-50-0	205-601-3
올드린 Aldrin	309-00-2	206-215-8
PCB Polychlorbiphenyl	1336-36-3 등	215-648-1 등
Mirex	2385-85-5	219-196-6
독사펜 Toxaphen	8001-35-2	232-283-3
Hexabrombiphenyl	36355-01-8	252-994-2
HBCD Hexabromcyclododecan	25637-99-4/3194-55- 6/134237-50-6,/134237-51- 7/134237-52-8	247-148-4, 221-695-9
헥사클로로부타디엔 Hexachlorbutadien	87-68-3	201-765-5
펜타클로로페놀 및 그 염과 에스터	87-86-5 등	201-778-6 등
폴리염화나프탈렌 Polychlorinated naphthalene	70776-03-3 등	274-864-4 등
알칸 (C10-C13), 염소(SCCP)	85535-84-8 등	287-476-5 등

B: POP 프로토콜에만 포함된 물질 [위의 A 로 모두 이동됨]

**부속서 II: 제한된 물질**

A: 협약과 프로토콜에 모두 포함된 물질 [부속서 I, A 에 취함]

B: 프로토콜에만 명시된 물질[부속서 I, A 에 취함]

## 부속서 III: 배출저감 대상이 되는 물질

A:

- Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane (PCDD/PCDF)
- Polychlorierte Biphenyle (PCB)

B:

- Hexachlorbenzol (HCB) (CAS-Nr. 118-74-1)
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)
- Pentachlorbenzol (CAS-Nr. 608-93-5)
- Hexachlorbutadien (CAS-Nr. 87-68-3)
- Polychlorierte Naphthaline (CAS-Nr. 70776-03-3 등)

## 부속서 IV: 본 법규명령 제 7 조 폐기물관리 규정에 따라 규제되는 물질 목록

물질명	CAS 번호	EU 번호	농도 한계치
엔도수판 Endosulfan	115-29-7/ 959-98-8/ 33213-65-9	204-079-4	50 mg/kg
헥사클로로부타디엔 Hexachlorbutadien	87-68-3	201-765-5	100 mg/kg
폴리염화나프탈렌 Polychlorinated naphthalene			10 mg/kg
알칸 (C10-C13), 염소(SCCP)	85535-84-8 등	287-476-5 등	10,000 mg/kg
Tetrabromdiphenylether C <sub>12</sub> H <sub>6</sub> Br <sub>4</sub> O	32534-81- 9 등	254-787-2 등	다섯 가지 물질의 총량: 1000 mg/kg EU 위원회에서 현재 이 한계치를 검토하는 중이며 향후 필요에 따라 500 mg/kg 으로 하향조정할 예정. 늦어도 2021 년 7 월 16 일까지 결정
Pentabromdiphenylether C <sub>12</sub> H <sub>5</sub> Br <sub>5</sub> O	2385-85-5	251-084-2 등	
Hexabromdiphenylether C <sub>12</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>6</sub> O	36483-60-0 등	253-058-6 등	
Heptabromdiphenylether C <sub>12</sub> H <sub>3</sub> Br <sub>7</sub> O	68928-80-3 등	273-031-2 등	
Decabromdiphenylether C <sub>12</sub> Br <sub>10</sub> O	1163-19-5 등	214-604-9 등	
PFOS C <sub>8</sub> F <sub>17</sub> SO <sub>2</sub> X	1763-23-1 2795-39-3 29457-72-5 29081-56-9 70225-14-8 56773-42-3 251099-16-8 4151-50-2 31506-32-8	217-179-8 220-527-1 249-644-6 249-415-0 274-460-8 260-375-3 223-980-3 250-665-8 216-887-4 246-262-1 206-200-6 등	50 mg/kg

	1691-99-2 24448-09-7 307-35-7 등		
PCDD/PCDF Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine & Dibenzofurane			15 µg/kg
DDT(1,1,1-trichlor-2,2 ~ (4-chlorphenyl)ethan	50-29-3	200-024-3	50 mg/kg
클로르데인 Chlordane	57-74-9	200-349-0	50 mg/kg
HCHHexachlorcyclohexane, 린덴 Lindane 포함	58-89-9 319-84-6 319-85-7 608-73-1	200-401-2 206-270-8 206-271-3 210-168-9	50 mg/kg
디엘드린 Dieldrin	60-57-1	200-484-5	50 mg/kg
엔드린 Endrin	72-20-8	200-775-7	50 mg/kg
헵타클로르 Heptachlor	76-44-8	200-962-3	50 mg/kg
헥사클로로 벤젠 Hexachlorbenzol	118-74-1	204-273-9	50 mg/kg
Chlordecon	143-50-0	205-601-3	50 mg/kg
올드린 Aldrin	309-00-2	206-215-8	50 mg/kg
펜타클로르 벤졸	608-93-5	210-172-0	50 mg/kg
PCB Polychlorbiphenyl	1336-36-3 등	215-648-1 등	50 mg/kg
Mirex	2385-85-5	219-196-6	50 mg/kg
독사펜 Toxaphen	8001-35-2	독사펜 Toxaphen	50 mg/kg
Hexabrombiphenyl	36355-01-8	Hexabrombiphenyl	50 mg/kg
HBCD Hexabromcyclododecan	25637-99- 4/3194-55- 6/134237- 50- 6,/134237- 51- 7/134237- 52-8	HBCD Hexabromcyclododecan	1000 mg/kg, 현재 위원회에서 검토 중.

**부속서 V: 폐기물 관리**

**1 부: 폐기처리와 재활용(제 7 조 2 항)**

아래 표의 처리 방법은 7 조 2 항에 의거 함유된 POP 를 완전히 파괴하거나 비가역적으로 전환한 경우에 한해 적용할 수 있다.

심볼	처리방법
<b>D9</b>	화학적 물리적 처리
<b>D10</b>	육상 소각장
<b>R1</b>	연료로 재활용, 또는 기타 에너지 생산에 활용, 단 PCB 는 제외
<b>R4</b>	철 및 철강제조 중의 분진 및 가스정화 슬러지 등에 함유된 금속 및 금속화합물, 또는

제강공장의 아연함유 필터 분진,  
 가스정화시설의 용해구리 분진 등의 재활용은 제외됨.  
 철 및 철합금 용광로, 샤프트로 및 노상노 / 롤링튜브방식, 용조융합의 비철금속의  
 재활용은 이 시설이 유럽위원회의 산업배출지침 기준에 부합되고 PCDD/ PCDF 배출  
 한계치를 준수하는 경우에 한 해서 허용된다.

폐기물을 영구적으로 파괴하거나 비가역적으로 전환하기 전에 사전처리절차를 적용하여  
 폐기물로부터 POP 를 분리할 수 있다. 분리된 POP 는 즉시 폐기처리해야 한다. 오래 된 기기 등  
 제품 폐기물 속에 부분적으로 POP 가 함유되어 있거나 이 물질에 의해 오염된 경우  
 분리폐기해야 한다.

2 부: 제 7 조 4 항 b 문에 해당하는 폐기물과 처리방법

EU 폐기물 목록 지침 2000/532/EC 에 의거한 폐기물 번호		부속서 IV 물질의 최대 함유농도	처리 공정
<b>10</b>	<b>열공정 폐기물</b>	알칸 (C10-C13), 염소(SCCP) (SCCP) 10,000 mg/kg; 올드린: 5,000 mg/kg	아래의 조건을 모두 충족하는 경우에 한해서만 영구 적치가 허용된다: 1. 아래와 같은 장소에 적치: a. 암석층 깊은 곳에 조성된 적치소 b. 폐소금광산 c. 위험물질 매립지 (단, 폐기물처리에 대한 지침의 규정에 부합되는 경우에 한 함.) 2. 폐기물매립지에 대한 EU 지침 1999/31/EC 및 폐기물 수거 기준과 절차에 대한 결정 2003/33/EC 를 준수한 경우 3. 환경보호보다 우선하는 이유가 입증되었을 때.
10 01	발전소 및 기타 연소시설의 폐기물	클로르단: 5,000 mg/kg 클로르데콘: 5,000 mg/kg	
10 01 14	쓰레기 소각장에서 발생하는 유해물질을 함유한 녹, 보일러 회분, 슬리그 및 분진 등	DDT(1.1.1.-Trichlor-2.2 에서 (4-chlorophenyl)ethan 까지): 5,000 mg/kg	
10 01 16	쓰레기소각장에서 발생하는 유해물질을 함유한 여과 분진,	디엘드린: 5,000 mg/kg	
10 02	철제 및 철강산업의 폐기물	엔도술폐: 5,000 mg/kg	
10 02 07	연기나 배기가스 처리에서 발생하는 유해물질이 함유된 고체 폐기물	엔드린: 5,000 mg/kg 헵타클로르: 5,000 mg/kg	
10 03	알루미늄 야금 열공정 폐기물	Hexabrombiphenyl: 5,000 mg/kg	
10 03 04	1 차 용융 슬래그	Hexabromcyclododecan: 1000 mg/kg	
10 03 08	2 차 용융물의 소금슬래그	Hexabromcyclododecan: 1000 mg/kg	
10 03 09	2 차 용융물의 검은 찌꺼기	Hexachlorobenzene: 5,000 mg/kg	
10 03 19	유해물질을 함유한 필터먼지	Hexachlorobenzene: 5,000 mg/kg	
10 03 21	불 밀 등에서 발생하는 기타 유해한 먼지	Hexachlorobenzene: 1,000mg/kg	
10 03 29	소금슬래그, 검은 찌꺼기 등의 저리 중 발생하는 유해한 물질	Hexachlorobenzene: 5,000 mg/kg	
10 04	납 야금 열공정 폐기물	미렉스: 5,000 mg/kg	
10 04 01	1 차, 2 차 용융의 슬래그	펜타클로르벤젠: 5,000 mg/kg	
10 04 02	1 차, 2 차 용융의 찌꺼기와 거품	과불화옥테인술폐산과 유사물질 C <sub>8</sub> F <sub>17</sub> SO <sub>2</sub> X: 50 mg/kg	
10 04 04	필터 먼지	PCB: 50 mg/kg	
10 04 05	기타 먼지와 분진	Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine & Dibenzofurane: 50	
10 04 06	가스처리 고체 폐기물		

10 05	아연 야금 열공정 폐기물	mg/kg	
10 05 03	필터 먼지	폴리염화나프탈린: 1,000 mg/kg	
10 05 05	가스처리 고체 폐기물	Tetrabromdiphenylether	
10 06	구리 야금 열공정 폐기물	C <sub>12</sub> H <sub>6</sub> Br <sub>4</sub> O +	
10 06 03	필터 먼지	Pentabromdiphenylether	
10 06 06	가스처리 고체 폐기물	C <sub>12</sub> H <sub>5</sub> Br <sub>5</sub> O +	
10 08	비금속 야금 열공정 폐기물	Hexabromdiphenylether	
10 08 08	1 차, 2 차 용융의 소금슬래그	C <sub>12</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>6</sub> O +	
10 08 15	유해물질이 함유된 필터 먼지	Heptabromdiphenylether	
10 09	제철, 제강 폐기물	C <sub>12</sub> H <sub>3</sub> Br <sub>7</sub> O +	
10 09 09	유해물질이 함유된 필터 먼지	Heptabromdiphenylether	
16	<b>다른 목록에 포함되지 않은 폐기물</b>	C <sub>12</sub> H <sub>3</sub> Br <sub>7</sub> O 의 총량: 10,000 mg/kg	
16 11	내장제, 내연 내화 소재	특사펜: 5,000 mg/kg	
16 11 01	탄소화합물을 이용한 야금 공정으로 제조된 내장제나 내연, 내화 소재로서 유해물질 함유		
16 11 03	기타 내장제, 내연, 내화 소재로서 유해물질 함유		
17	<b>건물 철거 폐기물, 오염토양 포함</b>		
17 01	콘크리트, 벽돌, 타일, 자기, 세라믹		
17 01 06	콘크리트, 벽돌, 타일, 자기, 세라믹의 혼합폐기물, 유해물질 함유		
17 05	토양, 오염토양, 터파기에서 나온 흙이나 돌		
17 05 03	유해물질이 함유된 흙이나 돌		
17 09	기타 건물 철거 폐기물		
17 09 02	PCB 를 함유한 철거물, 기기는 제외		
17 09 03	기타 건물 철거 폐기물, 혼합물, 유해물질 함유		
19	<b>공공폐기물처리장, 하수처리장 및 상수, 용수시설</b>		
19 01	쓰레기 소각장 또는 열분해장에서 나온 폐기물		
19 01 07	가스처리시설에서 나오 고체폐기물		
19 01 11	유해물질을 함유한 용광로 분진, 슬래그		
19 01 13	유해물질을 함유한 필터 먼지		

19 01 15	유해물질을 함유한 용광로 먼지		
19 04	유리제조과정에서 발생한 유리폐기물		
19 04 02	가스처리시설에서 나온 필터먼지와 기타 폐기물		
19 04 03	비유리 고체 물질		

부속서 VI: 효력을 상실한 법규명령과 개정조항[생략]

부속서 VII: 효력을 상실한 구 법규명령과 개정조항 비교표[생략]

#### 4.4 유럽 화학물질법 EU CHEMICALS LEGISLATION

스톡홀름 협약과 타 POP 관련 협약을 이행하기 위해 EU POP 법 외에도 여러 화학물질 관련법이 존재한다.

표 2. 유럽의 잔류 유기오염물질(POPs) 관련 법규. 출처: European Commission, Implementation Plan 2019. pp 16-17

약자	법규	내용	적용범위
<b>REACH</b>	Regulation (EC) No 1907/2006	부속서 XIII 에 의거 PBT (잔류성, 생물 농축 성 및 독성) 기준에 따른 테스트	생산, 유통 및 이용
<b>CLP</b>	Regulation (EC) No 1272/2008	유해 물질의 분류 및 표시 목록	분류, 표시 및 포장
<b>식물보호제 규정 Plant Protection Product Regulation</b>	Regulation (EC) No 1107/2009	활성 물질, 완화제 또는 상승제는 유기 오염물 (POP)로 간주되지 않는 경우에만 승인. PBT 물질 <sup>23</sup> : PBT 기준 두개 이상을 충족하는 물질은 대체되어야 함.	유통/이용
<b>살생물제 규정 Biocidal Products Regulation</b>	Regulation (EU) 528/2012	PBT 기준 두개 이상을 충족하는 물질은 대체되어야 함.	유통/이용
<b>PIC 유해 화학</b>	Regulation (EU) No	스톡홀름 협약의 부속서 A 및	유해물질 수출입

<sup>23</sup> PBT(Persistent, bioaccumulative an toxic substances): PBT 물질은 잔류성, 생체농축성 독성물질로서 REACH 지침의 부속서 XIII 에 그에 대한 기준이 나와 있다. PBT 물질은 먹이사슬 등을 통해 매우 멀리 떨어진 지역에서도 농축되기 때문에 매우 위험한 물질이다. 회복이나 재생이 거의 불가능하고 반감기가 매우 길어 배출 방지가 어렵다. 장기적 예측 역시 매우 어려운 물질이다. 그에 대한 기준은: 잔류일수(반감기) - 해수에서 60 일 이상. 담수에서 40 일 이상 및 바다 침전물에서 180 일 이상, 담수 침전물에서 120 일 이상. 토양에서 120 일 이상. BCF(생체농축지수)> 2000, 독성지수: 물 NOEC/EC10<0.01 mg/l 등이다. 이 기준에 부합되는 물질은 매우 위험한 물질로 REACH 부속서 XIV 에 포함시킨다.

<b>물질 수출입 관련 규정</b>	649/2012	B 에 등재된 POPs 는 수출 금지 대상.	
<b>PCB 지침</b>	Directive 96/59/EC	폴리염화비페닐 및 폴리염화테르페닐 PCB/PCT	처리

표 3. PBT 기준. 출처: REACH 법규명령

항목	잔류(P)	생물농축(B)	독성(T)
<b>기준</b>	반감기: <ul style="list-style-type: none"> <li>담수 또는 하천유입구: &gt;40 일</li> <li>해수: &gt;60 일</li> <li>담수나 하천유입지구의 침전층: &gt;120 일</li> <li>해저 침전층: &gt;180 일</li> <li>토양: &gt;120 일</li> </ul>	BCF>2000  *BCF: 생물농축계수	해양/담수 생물 내 NOEC/EC10 <0.01mg/l <ul style="list-style-type: none"> <li>발암물질 (1A 또는 1B 등급),</li> <li>단상세포돌연변이(1A, 1B 또는 2 등급),</li> <li>생식장애(1A, 1B 또는 2 등급),</li> <li>장기적 독성, 지속적 노출로 인한 피부, 경구 흡입되며 특정한 장기에 독성 효과. 1 급 또는 2 급(EU 화학물질법규명령에 따라 구분)</li> </ul>

**4.4.1 REACH**

REACH 역시 유럽연합의 법규명령(EU No 1907/2006)으로서 인체의 건강과 환경에 유해한 화학물질의 등록, 평가, 허가 및 제한에 대한 규정이다. 총 850 쪽에 달하는 방대한 법령이며 모두 141 조항의 본문과 17 편의 부속서로 구성되어 있다. CLP 법규명령(EU No 1271/2008)과 함께 유럽연합 화학물질 법규의 중추를 이룬다.

REACH 는 Registration, Evaluation, Authorization and Redtriction of Chemicals 의 약어로 핵심이 되는 사안은 유통과정에서의 기술서류 내지는 **안전보건문서(MSDS)**다. EU 내에서 연간 1 톤 이상 제조 또는 수입되는 모든 화학물질에 대한 일종의 ID 카드로서 제조량, 수입량과 위해성 등이 명시되어 기술문서를 제출해야 한다. 그에 따라 등록, 평가, 및 허가 와 제한을 받는다. REACH 법규명령은 2007 년 6 월 1 일에 제정 공표되었다.

**4.4.1.1 목표**

No data, no market 이라는 모토 하에 유럽 내에서는 오로지 등록된 화학물질 만이 제조, 유통되게 하는 것이 목표다.<sup>24</sup>

화학물질을 제조 또는 수입하는 업체가 관리 대상이며 이들은 각각 제조 또는 수입하는 물질 사용에 따른 위험을 평가하고 다룰 수 있는 조치를 개발해야 한다.

REACH 의 제정과 함께 그 때까지 존재했던 40 여 종의 법규명령과 지침이 대체되고 하나로 통합되었다. REACH 를 통해 인체의 건강과 환경을 보호하자는 것이 궁극적 목표지만 그와 동시에 안정성을 기반으로 유럽화학산업의 경쟁력을 증진시키는 것도 목적이다.<sup>25</sup>

<sup>24</sup> SPECTARIS (2010): 2-5

<sup>25</sup> www.echa.europa.de/REACH verstehen



#### 4.4.1.2 구성

I 편: 일반 조항

II 편: 등록

III 편: 정보공유 및 불필요한 실험 예방

IV 편: 유통체계에 따른 정보

V 편: 하위이용자

VI 편: 평가

VII 편: 허가

VIII 편: 유해물질의 제조, 유통 및 이용의 제한

#### 4.4.1.3 적용범위

원칙적으로 제조, 유통 및 이용되는 물질에 적용된다. 예외는:

- 방사성물질: 이에 대해서는 별도의 지침이 존재한다.
- 세관의 감시 대상이 되는 물질로서 한시 보관되었거나 또는 자유무역지역 내에 또는 운송 중인 물질
- 분리되지 않은 중간 제품
- 유해물질의 운송
- 폐기물

#### 4.4.1.4 등록

연간 일 톤 이상 제조 또는 수입되는 물질들은 ECHA European Chemicals Agency 의 중앙 데이터베이스<sup>26</sup>에 등록해야 한다. 등록되지 않은 물질은 유럽 내에서 제조 또는 유통할 수 없다. 2008 년 6 월 1 일부터 등록이 시작되었으며 2018 년 6 월 1 일에 완료되었다.

#### 표준 등록절차

기술서류(제 10a 조):

제조자와 수입자는 기술서류를 제출할 의무가 있다. 이때 기술서류에는 해당 화학물질의 성질과 용도 및 안전처리 정보가 포함되어야 한다. 제조량이나 수입량 및 물질의 유해정도에 따라 필요한 정보의 분량이 달라진다.

물질안정성보고서(제 10b 조):

연간 10 톤 이상 제조 내지는 수입되는 물질에 대한 등록신청서에는 화학적 안정성에 대한 보고서를 첨부해야 한다. 이 보고서에는 해당 물질의 위험성 및 이에 대한 다양한 노출시나리오가 포함되어야 하며 위험관리대책을 제시해야 한다.

<sup>26</sup> ECHA 는 화학물질(POP 포함)에 대한 유럽의 제반 법규를 이해하기 위해 설치된 중앙기관이다. 그중 등록된 물질 목록은: <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/registered-substances>

### 단순 등록절차:

분류, 위험관리대책 및 아래와 같은 물질의 성질에 대해 이미 알려진 정보를 첨부한다:

- 분리된 중간생산물 혹은 중간재로서 공정과정에서 현장에 남는 것으로 엄격한 관리하에 제조되는 경우
- 분리된 중간생산물 혹은 중간재로서 엄격한 관리 하에 제조되며 이동 내지는 이용 총량 1000 톤을 넘지 않는 경우

### 완제품에 포함된 물질

완제품의 부품이나 부속물질로서 유해한 물질은 아래와 같은 경우 등록되어야 한다:

- 제품 사용 시 물질이 방출되며
- 해당 물질이 포함된 제품의 제조 내지는 수입량이 연간 일 톤을 넘을 때

### 단순 통보:

- 제품 사용 시 물질이 방출되지 않고
- 함유 농도가 최소 0.1 % 며
- 해당 물질이 포함된 제품의 연간 유통량이 일 톤을 넘을 때

#### 4.4.1.5 유통과정에서의 정보제공과 하위이용자

유통체계의 시작부터 마지막까지 전 단계에서 안전정보서를 전달해야 한다. 이때 포함해야 하는 정보는:

- 명칭, 성분 및 각 물질의 성질
- 안전한 이용과 수송 방법
- 방출사고와 화재 시 비상대책
- 독성정보, 환경관련 정보

사용자는 제공된 정보에 따라 물질의 화학안정성을 판단하여 위험을 제한하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다. 즉, 사용자 역시 스스로 책임을 진다.

#### 4.4.1.6 심사

##### 등록서류 심사

- 심사 대상: REACH 법규명령 부속서 IX 와 X 에 포함된 실험, 특히 척추동물 실험을 실시와 관련된 모든 신청서류
- 심사기관: 각국의 해당 관청
- 제출된 서류의 5%를 선발하여 ECHA 에서 요구하는 기준에 부합하는지 여부 심사

##### 물질 검사

- 인체의 건강에 유해하거나 환경을 오염시킨다고 판단되는 물질은 각 해당 회원국의 담당 관청에서 심사한다.
- ECHA 는 이 물질들을 별도의 목록에 기록한다.

- 지정된 제 3 회원국에서 이를 재차 심사하여 추가적으로 필요한 정보가 있는지의 여부를 파악한다.

### 결정

심사의 결과로 아래의 경우가 발생할 수 있다:

- 해당 물질의 사용에 대한 별도의 허가 신청 또는 사용 제한
- 해당 물질의 분류와 표시의 일치 절차 명령
- 타 기관에의 통보

#### 4.4.1.7 허가

ECHA 는 극히 우려되는 물질 목록(„list of candidates“)을 발표한다. 이에는,

- 발암물질, 병이원성 또는 생식독성물질 CMR carcinogenic, mutagenic or reprotoxic substances
- 잔류성, 생체농축성 독성 물질 PBT(persistent, bioaccumulative and toxic substances)
- 잔류성과 생체농축성이 매우 높은 물질 vPvB(Very Persistent very bioaccumulative and toxic substances)
- 인체와 환경에 심각하고 돌이킬 수 없는 영향을 미치는 특정 물질, 예를 들어 내분비 계 교란 물질

이 목록에 후보로 등록되면 경우에 따라 제품 내의 해당 물질 포함 여부에 대한 통보의 의무가 생긴다.

REACH 법규명령 부속서 XIV 에 명기된 물질에 대해서는 제조, 유통 및 이용에 대한 허가를 신청해야 한다.

아래와 같은 경우 허가가 가능하다:

- 이용에 따른 위험에 대해 충분한 대처가 가능할 때, 또는
- 해당 물질의 대체가 불가능하며 사회경제적 이득이 위험을 능가한다고 판단될 때

#### 4.4.1.8 제한

회원국 또는 ECHA 의 제안에 따라 유럽위원회에서 해당 화학물질의 제조, 유통 또는 사용을 금지 또는 제한할 수 있다.

#### 4.4.2 REACH Forum<sup>27</sup>

각 회원국 간의 광범위한 협업과 상호 정보교환의 절대적 필요성을 인식, 포럼을 개설했다. 이 포럼을 통해 프로젝트를 공동으로 감시하고, 이행전략의 사례 등을 파악하며 각종 정보의 교환을 꾀한다.

각 회원국에서 1-2 명이 현재 포럼 멤버<sup>28</sup>로 등록되어 있으며 3 개월 터울로 헬싱키에서 모임을 갖는다. 다음 모임은 2019 년 11 월 5-7 일에 개최될 예정이다.<sup>29</sup>

<sup>27</sup> <https://echa.europa.eu/de/about-us/who-we-are/enforcement-forum>

<sup>28</sup> 포럼 멤버 명단: <https://echa.europa.eu/de/bpr-subgroup-forum-members-and-alternates>

포럼은 두 종류의 워킹그룹(Joint Forum and BPRS working group, BPRS working group)으로 구성되어 있다. 워킹그룹의 과제는

- 협업과 공조
- 이행 프로젝트의 준비 및 코디네이션
- 제한 절차 유도

#### 4.4.2.1 이행실무

이행 기구: ECHA European Chemicals Agency

REACH 의 이행은 ECHA 라는 이름의 유럽연합의 행정기구에서 일괄 담당한다. 화학물질의 등록 외에도 기술과학적 연구, 평가, 허가 및 제한 등이 과제에 속한다. 2007 년 헬싱키에 설치되었으며 여러 전문위원회와 행정부서가 소속되어 있다. 행정부서는 각 회원국과 유럽위원회, 유럽의회 및 관련 이해관계단체에서 파견된 주재원으로 구성되어 있다. 현재 총 564 명의 직원을 두고 있다.

#### 기능

- 각 회원국의 담당 관청과의 협업으로 화학물질의 위험성, 유해성 및 그에 대한 방지, 저지 방안을 개발하고 그로 인한 사회경제적 여파 등에 대한 의견서를 작성한다.
- 화학물질 안정성의 구현과 감시를 맡는다. 이 역시 회원국 담당 관청과의 네트워크를 통해 이루어진다.
- 중양화학물질 데이터베이스를 구축하고 업체를 지원하기 위한 가이드라인을 제공한다.
- 모든 회원국의 동의를 얻어 독성 및 생태독성 조사를 실시한다. ECHA 의 결정에 대해 이의가 있을 경우 항소위원회 Board of Appeal 에 항소할 수 있다.
- CLP 법규명령, 즉 화학물질과 그 혼합물의 분류, 표시 및 포장에 대한 법규명령을 제정한다.
- 살생물제품에 대한 법규명령을 제정한다.
- 유해화학물질의 수출입에 대한 법규명령을 제정한다.

#### 데이터베이스

ECHA 에서는 광범위한 데이터베이스를 구축하여 관리하고 있으며 아래와 같은 데이터를 보유하고 있다:

- 인벤토리 EC Inventory<sup>30</sup>
- 등록된 물질에 대한 데이터베이스<sup>31</sup>
- 임시 등록된 물질<sup>32</sup>
- 분류와 표시 목록 (C&L Inventory)<sup>33</sup>
- 정보카드 Infocards

<sup>29</sup> <https://echa.europa.eu/de/about-us/who-we-are/enforcement-forum/meetings-of-the-forum/2019>

<sup>30</sup> <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals>

<sup>31</sup> <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/registered-substances>

<sup>32</sup> <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/pre-registered-substances>

<sup>33</sup> <https://echa.europa.eu/regulations/clp/cl-inventory>

- 각 물질에 대한 간략한 설명 Brief Profiles
- 살생물제의 유효성분<sup>34</sup>
- 유해 화학 물질 수출입 규제에 관한 법규명령(PIC)에 해당되는 화학물질<sup>35</sup>
- REACH 법규명령 부속서 III 의 물질 목록 (현재 총 1,298 종)<sup>36</sup>
- 평가 결과<sup>37</sup>
- 특히 우려되어 허가의무 대상이 되는 물질 목록<sup>38</sup>
- 완제품에 포함되어 있는 후보위험물질에 대한 정보<sup>39</sup>
- 매우 위험한 허가의무 물질 목록(SVHC, Substances of very high concern)<sup>40</sup>
- 허가의무가 있는 물질목록<sup>41</sup>
- 제한물질목록 등등

## ECHA 의 데이터베이스에 대한 평가

2014 년 독일 리스크평가연구원 BfR 에서 REACH 정보공개현황을 조사 분석하는 프로젝트를 실시한 바 있다. 연구의 목적은 제조업체와 수입업체에서 제출한 등록 정보의 실제 수준을 심사하는 것이었다. 연간 1 천톤 이상이 제조되는 물질을 대상으로 심사하였으며 모두 1,814 건의 ECHA 등록정보를 검토했다. 그 결과 제출된 등록정보의 반 이상, 즉 58%가 허술하다는 점이 드러났다. 대다수의 경우 적어도 하나의 항목이 결여되어 있었다.<sup>42</sup> 그 중 가장 빈번한 케이스는 등록된 물질과는 다른 물질의 테스트 정보를 제출한 것였으며 물질심사에 대한 지침을 준수하지 않은 테스트 결과 등이었다. 모든 기준을 만족하는 등록정보는 단 한 건 밖에 없었다. 42%는 적어도 하나의 항목에 대해 정확한 정보가 제시되지 않았다. 그 대신 유사 제품의 대체자료를 제시하거나 데이터 제공이 불필요함을 입증하려는 시도도 보였다. 이들 케이스에 대해서는 별도로 세부적인 분석이 필요하다는 결론을 내렸다. 종합적으로 ECHA 의 데이터베이스 보완의 필요성이 확실해졌다. 실제로 보완 작업이 이루어지고 있는지는 알려지지 않았다.

### 이해관계 충돌

2012 년 유럽 회계감사원의 언론보도결과에 따르면 이해관계가 상호 충돌되는 경우 ECHA 에서 이를 충분히 관리하지 못하고 있다고 전했다. 이해충돌시 조치방법과 절차가 마련되어 있음에도 담당직원의 결여 등 문제가 적지 않음이 밝혀졌다.<sup>43</sup>

<sup>34</sup> <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/active-substance-suppliers>

<sup>35</sup> <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/pic/chemicals>

<sup>36</sup> <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/annex-iii-inventory>

<sup>37</sup> <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/dossier-evaluation-status>

<sup>38</sup> <https://echa.europa.eu/candidate-list-table>

<sup>39</sup> <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/candidate-list-substances-in-articles-table>

<sup>40</sup> <https://echa.europa.eu/registry-of-svhc-intentions>

<sup>41</sup> <https://echa.europa.eu/authorisation-list>

<sup>42</sup> Springer, Andrea; Hermann, Henning; Sittner, Dana (2015), p. 5

<sup>43</sup> EUROPÄISCHER RECHNUNGSHOF (11.10.2012): Interessenkonflikte wurden von den ausgewählten Agenturen nicht angemessen gehandhabt. Luxemburg. Palubinskas, Aidas, Pressereferent, Europäischer Rechnungshof.

원칙적으로 REACH 에서는 잔류 유기화학물 뿐 아니라 세제, 염료, 의복에서 가구와 가전제품까지 모든 화학물질 관련 제품을 관리하고 있으므로 REACH 는 사실상 대부분의 기업에 영향을 미친다.

상기한 바와 같이 기업은 입증의 의무를 지닌다. 그러므로 법규명령을 준수하기 위해서 각 제조업체와 유통업체는 제품의 성분이 되는 물질에 대해 정확한 정보와 지식을 갖추어야 한다. 현재 이행과정에서 위와 같은 불충분한 케이스가 발견되지만 바로 이런 사회적 통제 시스템을 통해 각 기업에서 자발적인 과학연구에 힘을 기울이는 성취동기가 주어진다. 장기적으로 볼 때 모든 유해물질은 비유해 물질로 대체될 수 있다는 관점이 지배한다.

#### 4.4.3 CLP 법규명령 Regulation (EC) No 1272/2008

EU 화학물질의 분류, 표시 및 포장에 관한 법규명령으로서 2009 년 1 월 20 일 효력을 발생했다. 유엔에서 제정한 화학물질에 대한 분류, 표시 및 국제 조화시스템 GHS 의 규정을 유럽법으로 전환한 것으로서 법규명령이므로 직접 효력을 발생한다. 2010 년 12 월 1 일부로 모든 물질은 유엔의 GHS 시스템에 의거하여 표시되기 시작하여 2012 년 6 월 1 일부로 의무화되었다.

유해한 화학물질을 분류하고 대중을 계몽하는 것이 그 핵심 목표다. CLP 에는 POP 중 PBT 및 vPvB 물질이 아직 별도의 유해물질로 분류되지 않았다. 유엔의 GHS 제 53 조 2 항에서 분류와 표시를 위해 서로 조화시킬 것을 종용하고 있으므로 조만간 새롭게 분류될 것으로 내다보인다.

CLP 목록은 새로운 POP 후보를 선별하는데 중요한 정보를 제공할 뿐 아니라 기존 POP 의 분류 가능성을 제시하고 있다는 점에서 더욱 큰 의미를 가진다.

#### 4.4.4 식물보호제에 관한 법규명령 PPPs Regulation on Plant Protection Products No 1107/2009

식물보호제, 일명 농약에 관한 법규명령은 이의 유통을 규제하여 POP 물질이 식물보호제 제조에 사용되지 않게 하려는 목적으로 제정되었다. POP 로 정의되지 않은 물질, 즉 생체농축 효과가 있는 독성물질 PBT 또는 잔류성이 매우 높고, 독성이 매우 강한 물질 vPvB 을 사용하지 않은 농약 만이 제조 및 유통이 허가된다. 이때 PBT 기준 두 가지 이상을 채우는 물질은 향후 대체되어야 한다.

#### 4.4.5 살생물제 법규명령 Biocidal Products Regulation Regulation (EU) No 528/2012

EU 의 살생물제의 유통과 사용을 규제하는 법규명령은 덜 유해한 물질로 POP 의 대체를 지원할 목적으로 제정되었다. 살생물제에 함유된 POP 또는 PTB 물질은 대체 물질이 존재하지 않는 경우에만 허용된다. 이 목표에 도달하기 위해 REACH 법규명령에 의거 [PBT 기준](#) 두 항목 이상이 부합되는 물질은 대체 후보에 오르며 살생물제 법규명령 부속서 I 에 그 목록이 명시되어 있다. 부속서 I 목록에 오르게 되면 최대 십년 간 유예기간을 준다. 즉 이 기간 중에 대체 물질을 개발하거나 허가가 철회된다.

유통 및 사용허가 신청 절차 내지는 허가 연장 절차에서 대체 물질이 존재하는 경우 담당 관청은 두 물질을 서로 비교하여 인체와 환경에 미치는 영향이 적은 물질을 선택한다.

#### 4.4.6 유해 화학 물질 수출입 규제에 관한 법규명령 PIC

POP 물질의 수출 또는 POP 가 함유되어 있는 제품의 수출입을 규제하는 법규명령 (EU) No 649/2012 이다. 이는 로테르담 협약, 즉 국제 무역에서 특정 유해 화학 물질 및 살생물제를

사전 통보 (PIC) 해야 한다는 협약을 유럽법규로 전환한 것이다. 또한 스톡홀름 협약 부속서 A 와 B 물질의 수출 금지 항목도 수렴되었다.

2009 년에 개최된 스톡홀름 협약 제 4 차 당사국 총회에서 새롭게 도입된 물질 목록도 해당 규정을 발령하여 수렴했다. 제 5 차 당사국 총회에서는 엔도살판을 수출금지물질 목록에 추가했다. 유해화학물질 수출입 규제 법규명령에 지정된 모든 POP 물질에 대해서 수출이 금지되었다. 단 스톡홀름 협약의 면제 조항은 그대로 적용되는데 물론 수입국 정부의 허가가 필요하다.

#### 4.4.7 PCB 지침 Directive 96/59/EC

이미 사용중인 PCB 함유 제품에 대해서는 1996 년에 별도의 탈 PCB 지침이 제정되었다. 이에 해당하는 물질은 폴리염화비페닐 polychlorinated biphenyls 과 폴리염화테르페닐 polychlorinated terphenyls 이다. 각 회원국에 존재하는 PCB 관련 다양한 규정을 통일하기 위해 제정되었다. 이를 통해 폐기물 처리, 오염물질 제거 또는 PCB 가 함유된 기기의 폐기처리 등을 상호 조율하여 궁극적으로 PCB 가 없는 유럽을 만드는 것이다. 지침에 따르면 회원국들은 사용중인 PCB 제거, 오염제거 내지는 안전한 폐기처리를 위해 필요한 조치를 취해야 한다. 이를 위해 각 회원국은 1999 년 9 월까지 5 dm<sup>3</sup> 가 넘는 PCB 함유 기기에 대한 조사 목록 Inventory 을 작성하여 제출했다. 목록에 기록된 모든 기기나 설비는 늦어도 2010 년까지 모두 오염제거하거나 폐기처리해야 했다. 물론 새로 가입한 회원국에 대해서는 다른 기간을 적용했다. 이때 인벤토리에는 아래와 같은 정보가 포함되어야 한다:

- 소유주의 이름과 주소
- 기기나 장비의 위치와 묘사
- PCB 함유량
- 처리 계획 날짜와 처리 방법
- 서명 날짜

더 나아가서 목록 작성 대상이 되는 기기들은 별도로 표시해야 한다. 재활용을 위해 PCB 를 다른 물질로부터 분리하거나 예를 들어 변압기를 PCB 로 다시 채우는 등의 행위는 허용되지 않는다.

폐기처리를 위해 각 회원국은 적절한 조치를 강구해야 하며 이는;

- 등록 대상이 되는 PCB 와 함유기기는 인증받은 전문 처리업체에 넘겨야 하며 이때 화재방지를 위한 모든 주의 사항을 준수해야 한다.
- PCB 와 PCB 함유 기기는 선박 위에서 소각할 수 없다.
- PCB 처리 전문업체는 허가를 받아야 한다.
- PCB 를 0.05% 이상 함유한 변압기는 지침에서 지시하는 방법으로 정화되어야 한다.

이를 위해 위원회는,

- PCB 에 오염된 기기를 확인하는 레퍼런스 기법을 정의하고,
- 폐기처리에 대한 기술 표준을 확립할 수 있으며,
- 저항기 및 유도 코일의 제조업체 명단과 제조량 목록을 만들어 제시하고,

- 경우에 따라서는 덜 유해한 대체물질을 정해야 한다.
- 회원국은 지침 발령 이후 3 년 내에 등록된 기기의 오염제거 내지는 폐기 계획을 수립하여야 한다.

#### 4.4.8 POP 와 관련된 기타 EU 규정

화학물질과 직접 관련된 법규 외에도 환경법규 내에 POS 와 관련된 일련의 법규, 특히 물보호 법규 도 POP 를 다루고 있다. (표 3 참조)

그 중 의도치 않게 발생하는 POP 에 대해서는 산업배출 지침이 가장 중요한 역할을 한다. 산업배출지침은 2014 년 7 월에 개정되어 오염물질방지 지침과 폐기물 재활용 등에 대한 지침을 통합했다.

산업배출지침의 목표는 높은 수준의 환경보호를 위해 통합적으로 접근하는 것으로서 POP 를 배출할 수 있는 시설은 이미 허가 절차에서 통제한다. 이때 대기, 물, 토양, 폐기물, 자원활용, 에너지 효율, 소음, 사고방지 및 폐지 후의 재생작업까지 전 과정의 환경 프로세스를 컨트롤 한다. 한계치를 포함한 모든 조건을 이미 허가서에 지시하고 최적가용기술의 적용을 증용한다.

표 4. 기타 POP 와 관련된 환경 법규. 출처: Lauert 2017 에 의거 요약.

약자	법규	POP 관련 사항	적용 범위
EU Ecolabel	Regulation (EC) No 66/2010	제품 분류 기준에 대한 지침. 그중 POP 포함. 예: 양탄자 등 POP 가 함유된 제품	다양한 제품 <a href="#">카테고리</a>
RoHS 지침	Directive 2011/65/EU	PBDE 외 기타 전자기기 등 유해물질 금지 Restriction of Hazardous Substances	전자기기 생산과 수입
폐기물 지침	Directive 2008/98/EC	유해 폐기물, 특히 유해 화학물질의 분류에 대한 규정. 한계치.	폐기물
산업배출지침	Directive 2010/75/EU	폐기물 소각: 대기 배출한계치 다이옥신과 퓨란의 하수 유입. 산업행위: Polychlorinated dibenzodioxin 과 polychlorinated dibenzofuran 은 매우 유해한 대기 오염물질에 속하므로 시설 허가 필요. 잔류성 탄화수소 화합물 및 생체농축 유기 독서물질은 매우 유해한 물오염물질에 속함. 여러 산업분야에 따른 최적가용기술 마련.	산업배출
2006/11/EC 지침	Directive 2006/11/EC	지역사회에서 하천으로 유입되는 물질에 의한 오염에 대한 지침. 지침의 목록 I 의 유해물질은 하천으로	하천 유입



		유입되지 않도록 사전 제거해야 함. 목록 I 의 단일 물질들은 그 독성, 잔류성 및 생체농축성을 기준으로 선별.	
매립 지침	Directive 1993/31/EC	유해한 폐기물 매립 시에 사전 처리 필요.	폐기물
WEEE 지침	Directive 2002/96/EC,	PCB 가 함유된 폐기물은 처리 전에 반드시 PCB 제거	전자기기나 시설 폐기물 처리
ELV 지침	Directive 2000/53/EC	폐차의 유해한 부품 사전 분리. 함께 분쇄되어 POP 가 발생하는 경우 방지	폐차 처리, 리사이클링
수자원기본지침	Directive 2000/60/EC	모든 물 관련 규정의 상위법규. POP 관련 조항: 하위 법규와 함께 환경질 표준에 대한 기준 설정. POP 의 수환경 유입 관리. 이를 위해 유입권역에 대한 관리계획 수립, 인위적 영향을 조사하여 극복.	육상지표수, 해수, 지하수의 보호,
환경질표준(EQS)	Directive 2013/39/EC	위의 수자원기본지침의 부속서 X 대신 마련된 표준. EQS 지침의 부속서 I 에서 이를 확장하여 POP 를 비롯 우선급의 유해물질을 추가하고 한계치를 정했다. 우선급의 유해물질은 기본자연환경 내의 배출, 유입 및 손실 방지. 관찰목록 구축하여 자연 환경 내의 위험물질을 꾸준히 감시. 유입, 배출과 손실에 대한 조사목록을 작성해야 하며 하천유입계획 수립 시에 이를 통보해야 한다.	육상지표수, 해수, 지하수의 보호. 다이옥신, 푸란, PCB, PAK, hexachlorbenzol
지하수 지침	Directive 2006/118/EC	지하수질표준과 지하수 내의 유해물질 함량 한계치. 그 중 농약 등의 POP 포함.	지하수 보호
식수 지침	Council Directive 98/83/EC	가장 대표적인 물질에 대한 표준 지표. 그 중 방향성 탄화수소 유기물과 농약 포함(올드림, 디엘드린, 헵타클로르, 헵타클로르에폭시드).	식수 보호
해양 전략 기본 지침	Directive 2008/56/EC	수자원기본지침에서 우선등급으로 정의된 물질 중 해양환경에 영향을 미치는 합성화합물에 대한 규정	해수 보호
SEVESO I/II/III 지침	Directive 96/82/EC	산업사고로 인한 오염	화학사고 예방, 방지 및 책임소재

대기질 지침	Directive 2004/107/EC	PAK 의 지표로서의 벤조[a]피렌의 대기중 한계치	주거지 대기질 보호
--------	-----------------------	------------------------------	------------

#### 4.4.9 식품안전과 건강보호를 위한 법규

표 5. 식품안전과 건강보호를 위한 EU 의 법규명령. 출처: Lauert 2017 에 의거하여 요약

명칭	법규	POP
식품 내 특정오염물질 최대 한계치	Regulation (EC) No 1881/2006	- 다이옥신 및 다이옥신 유사물질. PCB - 벤조피렌과 벤조피렌, benz(a)anthracene, benzo(b)fluoranthene 및 chrysene 총량
	Regulation (EU) No 252/2012	식품 내 다이옥신 및 다이옥신과 유사한 PCB 함량을 조사하기 위한 샘플 채취 및 분석기법. 기관원을 위한 지침
식품 내 잔류 농약	Regulation (EC) No 396/2005	식품 내 POP 물질의 최대 잔류량 규정
사료 내의 이상 물질	Directive 2002/32/EC	올드린, 디엘드린, 독사펜, 클로로덴, DDT, 엔도수판, 엔드린, 헵타클로르, HCB, HCH, 린덴, 다이옥신, PCDF, PCB
	Regulation (EC) 152/2009	사료 내의 다이옥신 및 다이옥신과 유사한 PCB 함량을 조사하기 위한 샘플 채취 및 분석기법. 기관원을 위한 지침

## 5 주요 회원국의 POP 관련 법규

상기한 바와 같이 유럽의 법규명령이 모든 회원국에서 직접 효력을 발생하기 때문에 국가별 법규는 크게 의미를 상실했다. 다만 기존의 화학물질이나 식품안전에 대한 법을 보유하고 있던 국가들(독일 포함)의 경우 유럽의 법규에 부합되게 기존 법규를 개정하여 쓰는 경우가 있다. 독일, 영국, 프랑스와 벨기에의 해당 법규를 사전 스크린한 결과 독일과 영국의 가장 체계적인 시스템을 가지고 있을 뿐 아니라 법규와 정책에 대해 비교적 일목요연하게 정리된 자료의 접근이 가능했다.

프랑스의 경우 전통에 걸맞게 방대한 분량의 <환경법전>을 보유하고 있으나 POP에 대해서는 거의 백퍼센트 EU의 법규에 의존하고 있다는 결론이 얻어졌다. 이는 평소 유럽 법규 제정에 프랑스의 기여도가 가장 높다는 사실에 의거<sup>44</sup> 유럽의 법규가 곧 프랑스의 법규라는 등식이 성립하기 때문인 것으로 사료된다.

벨기에는 규모는 작지만 매우 복잡한 정치 행정 시스템을 보유하고 있는 국가다. 플레밍, 왈롱, 브뤼셀 3개의 주로 나뉘어 있으며 각각 고유의 정부를 가지고 있고 법규도 독립적으로 제정하고 있다. 물론 연방 정부가 존재하지만 3개 주의 독립성이 매우 강한 것에 더해 각각 다른 언어(플레밍어, 불어, 독일어)를 사용하고 있으므로 벨기에의 시스템을 스크린하는 것 자체가 매우 힘겨운 과제였다. 그 결과 궁극적으로는 EU의 법규명령에 의존하며 각 연방주 별로 여러 령을 발령했으나 이들은 대개 일반적인 환경정책에 관한 것이거나 아니면 에티켓에 사용하는 언어에 대한 규정 등 벨기에의 특수적 여건에 의거하는 규정들이다. 따라서 본고의 목적성에 부합되지 않는 것으로 사료되어 벨기에는 최종 비교 대상에서 제외했다.

### 5.1 독일

#### 5.1.1 독일의 화학물질관련 법규

독일의 환경 및 화학물질법규는 유럽연합의 법규에 근거하지만 본래 보유하고 있던 복잡합 규정들을 지속적으로 사용하고 있는 상황이다. 독일 환경 관청의 담당자들과의 인터뷰에서 이 사실이 드러났으며 유럽의 법규를 존중하지만 오랜 습관에 의해 독일 고유의 법규를 포기하기 어려우며 독일 법규가 유럽 법규에 비해 더욱 엄격하기 때문에 이를 적용하는 경우가 빈번하다.<sup>45</sup>

<sup>44</sup> 독일 환경법의 원로 봉게 Bunge 교수와의 인터뷰에서. 봉게 교수는 독일연방환경청의 청장 직을 오래 역임했을 뿐 아니라 유럽위원회에서 환경법규 제정에 깊이 관여하고 있다. 저자의 은사이기도 한 봉게 교수는 유럽 환경법 제정에 대한 저자와의 인터뷰에서 EU의 법제정에 프랑스가 가장 크게 관여하고 있다고 증언했다.

<sup>45</sup> 뒤셀도르프 시의 허가 담당관과의 인터뷰에서 독일 기존의 오염물질 방지에 관련한 법규나 기술지침 TA Air 등을 계속 적용하고 있으며 밝혀졌다. 이때 물론 EU 법규와의 부합성을 전제로 한다.

POP 관리에 대한 독일의 국가법은 화학물질법 ChemG 이다. 화학물질법에는 유럽의 살균살충제, REACH, CLP, PIC-법규명령이 모두 수렴되었거나 또는 구체화되었다. 그 외 아래와 같은 법규명령을 통해 분야별로 구체적인 규정이 마련되어 있다.<sup>46</sup>

- 위험물질법규명령(GefStoffV)
- 화학물질금지에 관한 법규명령(ChemVerbotsV)
- 살충살균제 허가에 관한 법규명령(ChemBiozidZulV)
- 살충살균제 신고에 관한 법규명령(ChemBiozidMeldeV)
- 경작식물 보호에 관한 법(PflSchG): 유럽 연합의 식물보호제에 관한 규정이 여기 수렴되어 있다.

#### 5.1.1.1 관할권

살생물제와 식물보호제(농약)의 관리 및 규제는 원칙적으로 연방기관에서 담당한다. 연방 근로 및 근로의학부의 화학물질관리국 BfCBundesstelle für Chemikalien 에서 REACH-, 살생물제와 CLP 법규명령의 이행을 담당하며 아래의 타 연방기관과 밀접히 공조하고 있다.

- 독일연방환경청 UBA, 환경분석평가 부서
- 독일연방 리스크평가원(BfR), 건강과 소비자보호 분석평가 부서
- 연방 근로 및 근로의학부 중 근로 안전과 건강호보 부서

REACH-, 살생물제와 CLP 법규명령의 이행의 감시는 각 연방주의 소관이다. 그러므로 각 연방주에서 담당 부서를 결정한다.

#### 5.1.2 시설관련 법규

POP 를 배출할 것으로 여겨지는 시설에 대해서는 연방오염물질방지법에서 규정하고 있으며 그중 오염물질방지를 위한 법규명령 제 4 호, 제 4 조 1 항, 3 문에서 위험 시설에 대한 세부적인 사항을 규정한다.

##### 5.1.2.1 TA Luft

대기질 기술지침 TA Luft 은 대기를 청정하게 유지하기 위해 2002 년 7 월 24 일에 제정되었으며 연방오염물질방지법의 이행을 위한 일반적인 행정규정이다.

대기배출 저감을 위한 일반적인 그리고 특별한 요구사항을 포함하고 있다. 예를 들어 배기가스 중 PCDD/F 의 일반적인 질량농도는 0.1ng /m<sup>3</sup> 를 넘으면 안되며 유량의 흐름은 0.25μg/h 를 넘지 못한다. 단, 특별한 경우 면제 규정이 있다. 발암물질, 유전자를 변형시키는 물질과 생식기능저하 물질, 예를 들어 polybromierte Dibenzodioxine 과 퓨란 또는 polyhalogenierte Biphenyle 등은 상황을 감안하여 최대한 제한하고 있다. (배출저감규정 No 5.2.7 TA Luft)

POP 와 관련하여서는 아래의 규정이 적용된다:

- 연방오염물질방지에 대한 법규명령 제 1 호(1. BImSchV):  
소 · 중 연소기관의 설치 및 운영에 대한 규정. EU 의 규정에 근거하지 않은 독일국내법규다. 고체연료를 때는 연소기관은 POP 에 속하는 PCDD/F 를 배출할 수

<sup>46</sup> 이하 독일 법규에 대한 설명은 모두 RAUERT 2017 을 참조했다.

있다. 본 법규명령은 소위 말하는 '시골 연료', 즉 볏짚 등의 바이오 연료를 연소시킬 때 발생하는 PCDD/F의 한계치를 규정하고 있다. 즉 바이오 연료를 사용하는 연소기관은 배출 한계의 검증절차를 거쳐야 한다.

- 연방오염물질방지에 대한 법규명령 제 13 호(13. BImSchV): 연소기관의 설치 및 운영, 특히 가스터빈이나 가스엔진 중 50 MW 가 넘는 시설이 이에 해당한다. 이때 연료의 유형에 따라 구분된다. 바이오연료를 포함한 고체연료의 연소와 액체 연료(난방오일 제외)를 때는 경우 PCDD/F의 한계치는 0.1ng TEQ/m<sup>3</sup> 다.
- 연방오염물질방지에 대한 법규명령 제 17 호(17. BImSchV): 폐기물 소각시설에 대한 으로서 소각장의 PCDD/F의 한계치를 0.1ng TEQ/m<sup>3</sup> 로 제한했다.

### 5.1.3 수자원 관련 법규

독일수자원경제법(WHG) 및 이에 예속된 연방주의 법규명령으로서, 예를 들어 지하수보호를 위한 법규명령(GrwV 2010), 지표수보호 법규명령(OGewV, 2016) 등을 통해 물을 보호하고 있다. 이 법규명령들은 독일 모든 물의 화학적 성분을 수준을 일정하게 유지하는 것이 목적으로 하며 이를 위해 수준 기준들을 정의하고 있다. 여기서 POP도 규정한다. 이 경우 공간이 아닌 물질에 관련된 규정이므로 연방주들은 이에서 벗어날 수 없다.

수자원 이용은 국가적으로 예방 차원에서 규정하고 있으므로 사전에 허가를 받아야 한다. 이때 물질의 유입은 수자원경제법 제 9 조 1 항 1 호에 의거 <하천 이용 행위>로 간주되므로 당국의 허가를 얻어야 한다. 더 나아가서 물의 성분이나 성격을 변화시킬 수 있는 모든 행위가 결국 물을 이용하는 것으로 정의되어 있다. 허가시에 물론 물을 오염시키거나 부정적으로 변화시키지 않는 행위만이 허가의 대상이 된다. 하수를 유입시킬 때 최적가용기술을 적용하여 오염물질을 제거 내지는 제한해야 한다. 이때 담당 기관에 어느 정도의 임의권이 주어졌기 때문에 담당관은 이를 이용하여 규제를 더욱 강화시킬 수 있다.

#### 5.1.3.1 수자원 보호 관할권

연방수자원보호법에 의거 각 연방주에서 연방주의 법을 통해 보완할 수 있다. 그러나 시설과 물질에 대한 규정은 연방주법을 따라야 한다. 연방주는 연방법의 이행을 책임진다.

### 5.1.4 토양보호 관련 법규

연방토양보호법 BBodSchG 과 이에 따른 법규명령이 있다. 이 법규를 통해 우선 유해한 토양 변형이나 오염토양을 평가하고 조사하는 절차와 표준을 정의했다. POP와 관련하여 아래와 같은 두 가지 조항이 중요하다.

- 평가치  
토양보호 법규명령 부속서 2 에 알드린, DDT, HCB, HCH 및 PCB6 의 평가치가 규정되어 있다. 이때 중요한 것은 토양오염이 인체에 미치는 영향과 지하수에 미치는 영향의 경로와 이에 대한 평가치다. 이를 초과하는 경우 심사를 거쳐야 한다.
- 조치한계치  
토양보호를 위한 특별한 조치가 필요한 오염 수준을 말한다. 토양보호 법규명령 부속서 2 에 PCDD/F 로 오염된 토양이 인체에 미치는 영향 및 PCB6 가 식물에 미치는 영향의 경로와 이에 따른 조치가 필요한 범위가 규정되어 있다.

오염토양 Altlasten 내지는 유해한 토양변형 중 POP 와 관련 위의 평가치 또는 조치한계치를 초과하는 경우 토양보호법에 근거하여 재생하여야 한다. 이 경우 스톡홀름 협약보다 국내 토양보호법이 우선시된다. 이때 토양재생이 너무 큰 비용을 초래한다고 판단되면 그 대신 특정한 보호조치와 토양이용제한조치를 취해야 한다.

그 외에도 토양보호에 관련하여 <사전배려의 원칙>이 적용된다. 토양보호법과 토양보호 법규명령에서 사전배려 한계치를 규정했다.

- 사전배려 한계치를 초과하는 경우 지형 특정 주거지 전체의 토양 내 오염물질 농도에 대해 우려하기 시작해야 한다. 그 PCB6 및 PAK, 다이옥신의 토양 내 사전배려 한계치 역시 토양보호 법규명령 부속서 2에 정의되어 있다.

토지소유주나 해당 토지에 대해 실 이용권을 행사하는 자는 토양을 변경하거나 유해한 이용 행위를 하기 이전에 먼저 사전배려 한계치를 알고 감안해야 한다. 또한 토양과 관련된 제반 법, 예를 들어 광산법 등을 적용할 때 역시 토양보호 사전배려 한계치가 적용된다.

슬러지 법규명령 AbfKlärV 역시 토양보호의 범위에 속한다. 해당 법규명령 제 4 조 10 항과 11 항에 PCDD/F 와 PCB 및 모든 할로겐 유기화합물의 총량 (AOX)의 한계치가 정의되어 있다. 그중 하나라도 한계치를 초과하는 경우 경작지, 원예지, 정원 등에 슬러지를 유입하는 것이 금지되어 있다.

표 6. 슬러지 법규명령에 따른 POP 한계치. 출처: RAUERT 2017: 31

물질	한계치
PCB	0.2mg/kg TM
PCB6 (6 x 0.2mg/kg x 5 로 계산)	(6mg/kg TM)
PCDD/F (TEQ)	100 ng/kg TM
AOX 할로겐유기화합물	500 mg/kg TM

#### 5.1.4.1 토양 보호 관할권

토양보호에 대한 법은 연방에서 제정할 수 있으나 법의 이행은 각 연방주의 관할이다. 그러므로 각 연방주는 법의 이행을 위한 절차 등을 추가적으로 발령할 수 있다. 슬러지에 관련하여서는 각 연방주의 담당 기관에서 조사의 의무를 지고 있으며 조사 대상 물질의 범위를 확장할 수 있다.

#### 5.1.5 폐기물 관련 법규

독일 매립지 법규명령에 따라 POP 가 포함되어 있는 폐기물이나 쓰레기 중 유럽연합 POP 법규명령 부속서 IV 에서 지정한 한계치의 하한선을 초과하는 폐기물은 지상에서 처리할 수 없고 반드시 지하에 적치하되 염분이 섞인 암석층 내지는 폐광산에 적치해야 한다. 그러므로 한계치의 상한선은 독일 내에서 고려의 대상이 되지 않는다.

2016 년 3 월 11 일 이후 유럽 폐기물 목록에 대한 독일의 법규명령에 의거하여 POP 법규명령과의 직접적 관련 하에 역동적 목록제도를 도입했다. [폐기물 목록에 대한 법규명령

2.2.3]. 이에 따르면 POP가 함유된 가정쓰레기나 산업폐기물은 유럽 POP 법규명령 한계치의 하한선을 넘는 경우 위험물질로 간주되어 등록의 의무가 있다.

독일 폐기물 법에는 POP가 함유된 폐기물을 수거하고 거치하거나 운반(외국 포함)하거나 재활용 또는 제거할 때 이에 대한 입증 의무와 쓰레기 처리시설에 대한 규정이 포함되어 있다.

2012년 6월 1일 순환경제 및 친환경적 쓰레기 처리를 촉진하기 위해 만든 법, 즉 순환경제법이 제정 공포되었다. 이 법에서는 쓰레기 처리 과정에 대한 위계를 정의하고 있다. POP가 함유된 쓰레기를 처리함에 있어 원칙적으로 인체와 환경을 보호하기 위한 조치를 우선시하여 사전배려 원칙을 적용해야 한다. 순환경제법 제 6조 1문에 의거 인체와 환경에 대한 영향을 파악할 때 해당 폐기물 처리 사이클 전체를 감안해야 한다.

POP가 함유된 폐기물의 처리는 매우 중요한 사안이므로 이에 대해서는 아래 6.3에서 다시 언급하고자 한다.

#### 5.1.5.1 폐기물 처리 관할권

폐기물 처리는 각 연방주의 소관으로서 자체 내에서 별도의 규정을 만든다. 연방주에 따라서는 위험한 폐기물에 대해 별도의 중앙 처리 시설을 설치하여 이곳에서 처리하는 경우도 있다.

연방주의 경계를 넘는 폐기물 운송의 경우 원칙적으로 각 연방주에서 관할하며 국가 경계를 넘는 경우에만 연방환경청에서 관할한다.

#### 5.1.6 식품 및 사료 관련 법규

독일에서는 식품, 생필품 및 사료법(LFGB)이 식품과 가축에 관한 기초법이다. 식품 생산으로부터 가공까지의 전과정을 규정하며 그 외에 화장품과 생필품도 규제한다. 제 9조 1항에 따르면 아래와 같은 식품의 유통이 금지되어 있다.

- 농약, 비료, 토양 보조제, 살생물제 또는 이 물질의 전환물질 등의 함유량이 한계치를 넘는 경우
- 금지된 농약이 함유되었거나 묻어 있는 경우
- 살충제 잔유물 최대 한계치를 넘어선 경우

식품 오염 방지를 위한 법규명령에서 특정 식품의 PCB 함유량 최대 한계치를 규정하고 있으며 이는 물론 초과되어서는 안된다.

사료의 경우 해당 가축의 고기의 섭취로 인해 인체의 건강을 해치거나 또는 섭취에 부적절한 결과를 빚을 수 있는 사료를 일체 금하고 있다. 또한 가축의 건강에 유해한 방법으로 사육하여 고기의 질에 영향을 미치거나 배설물에 유해물질이 포함되는 것도 금지되어 있다. 사료 법규명령에서 이러한 사항들을 규정하고 있다. 그에 따르면 금지된 물질이 함유된 사료의 유통 및 이를 먹이거나 또는 다른 사료와 섞는 것이 금지되어 있다.

##### 5.1.6.1 식품 및 사료 관할권

식품과 사료에 관한 법은 연방 식품 농업 및 소비자보호부(BMELV) 소관이다. 감시는 각 연방주의 해당 부서에서 맡는다. 각 연방주는 식품 및 사료 건강 관리를 위해 별도의 법규를 제정할 수 있다.

식품과 사료 제조업체는 다이옥신과 퓨란, PCB 함유량에 대한 조사결과를 담당부서에 통보할 의무가 있다. 이 부서에서는 다시금 그 결과를 연방 관청에 전달해야 한다.

2012년 5월 1일 건강에 유해한 물질에 대한 통보에 대한 법규명령을 제정하여 이런 사항들을 규제하고 있다.

2011년 8월 4일에 개정된 식품 및 사료법전에 의거 사립 연구소나 실험실에서 유해한 식품 또는 부적절한 사료가 제조되고 있다고 판단되면 이를 신고해야 할 의무가 생겼다. 이 경우 해당 연구소는 분석결과 및 분석을 의뢰한 발주처를 관할 기관에 즉시 보고해야 한다.

### 5.1.7 구현, 전문위원회의 환경 기준

연방 정부의 환경부장관과 각 연방주의 환경부 장관으로 구성된 협의회(UMK)는 연방과 각 연방주 사이의 환경문제를 논의하는 기관이다. 환경문제를 함께 논하는 외에 연방정부에 대한 입장을 협의하고 안전에 대한 해결 방안을 모색한다. 여기서 결정된 안전은 법적 구속력을 갖지 않는 제언이나 지침으로 발표되지만 일정한 권위를 가지기 때문에 자주 참조된다. UMK 내에 모두 8개의 하위 위원회가 마련되어 있다. POP와 관련해서는 아래와 같은 위원회가 존재한다.

- 연방/연방주 화학물질안전 워크그룹(BLAC)
- 토양보호(LABO)
- 오염물질방지(LAI)
- 수자원보호 (LAWA)
- 폐기물 (LAGA)
- 다이옥신

예를 들어 폐기물 위원회 LAGA의 업무 중 POP와 관련하여 아래와 같은 출판물을 만들어 발표했다:

- LAGA 의결서 No 2010/04: 각 연방주를 대상으로 한 제언들로서 유럽연합 POP 법규명령 부속서 IV의 PBDFs (Tetra-, Penta-, Hexa-, Hepta BDE) 임시 한계치 하한선을 1,000 mg/kg으로 잡을 것을 제언한 바 있으며 그대로 준수되고 있다.
- 유럽연합 POP 법규명령 부속서 IV의 PFOS의 한계치 하한선을 10mg/kg(재활용의 경우)로, 지상매립의 경우 50mg/kg으로 잡을 것을 제언.
- 순환경제법 이행 중의 POP 관리에 대해 정부수장회의에 보고서 제출.

## 5.2 영국

영국은 대영제국 UK 하에 영국, 웨일스, 북아일랜드 및 스코트랜드가 소속되어 있고 서로 관할 관청의 명칭 등에서 편차가 있으나 본고의 범위 내에서는 영국만을 고찰하고자 한다. 대영제국 국가들의 차이점을 모두 비교하기에는 본고의 범위를 벗어날 것이며 취지에 특히 부합되지 않는 것으로 사료된다.

영국은 독일처럼 복잡하고 다원적인 법체계를 가지고 있지는 않다. 고유의 POP 법을 제정하여 그 안에서 모든 것을 통제하는 중앙집중적 방법을 취한다. 각 분야별로 예를 들어 살생물제, 식품안전 등의 전문 에이전시를 두고 이들에게 일정한 권한을 부여하며 국무장관이 총괄하는 시스템을 가지고 있다.



아래의 영국 POP 관련 법규와 시스템에 대해서는 DEFRA (2017)를 주로 참조했다.

### 5.2.1 UK POP-법규명령

영국은 예외적으로 국가 POP-법규명령을 제정했으며 이를 통해 EU POP 법규명령을 “보완한다”고 설명하고 있다.<sup>47</sup> 2007년 12월 3일에 공표했다. EU-법규명령이 영국에서도 직접 효력을 발생하기 때문에 이를 관할하는 관청을 지정하고 법규 위반시의 벌칙 규정 및 제반 수수료 등 회원국에서 직접 조율해야 하는 부분을 담당한다.

#### 5.2.1.1 구성과 내용

UK POP-법규명령에서 아래와 같은 제방 사항을 일괄 규정한다.

##### 관할 기관

POP를 관할하는 관청, 즉 POP 법의 관리와 집행은 환경청 Environment Agency<sup>48</sup>에서 맡는다. 영국의 환경청은 환경식품농업부 산하의 비상임 공공기관이다.

##### 범법 행위

독일에서 법규에 위반하는 경우에 대한 벌칙을 일체 언급하지 않는 것과는 달리 영국의 경우 아래와 같은 경우 범법에 해당하며 일괄적 벌칙을 구정한 것이 특징이다.

- 금지 화학물질을 생산, 제조, 유통 및 사용하는 자(EU POP 제 3 조 위반)
- 적치된 POP 또는 POP가 함유된 제품을 폐기물로 간주한다는 규정을 위반하는 자
- 정보제공의 의무를 위반하는 자
- 적치물을 안전하고 효율적이며 친환경적으로 관리해야 한다는 규정을 위반하는 자
- 폐기물의 오염한계치를 지키지 않는 자
- 폐기물 재생 또는 파기처리의 규정을 위반하는 자

##### 유예

폐기물과 관련해서 폐기물을 영구 적치해야할 경우 관할 관청의 허가를 받아야 하며 허가 신청이 거절되거나 조건부로 허가될 경우 28일 내에 국무 장관에게 통보하여 이의를 제기할 수 있다. 이때 국무장관은 진술 받을 자를 별도로 임명하여 이의 진술을 심사하며 그 결과를 국무장관에게 서면으로 보고한다. 국무장관이 최종 결정을 내리며 결정내용을 신청자에게 서면으로 통보하고 결정 사유를 밝힌다.

##### 수수료

폐기물 재활용 등의 허가 신청시의 수수료를 2천 파운드로 정했다. 이 수수료는 에이전시 운영금으로 쓰인다.

##### 통보/고시

집행관청에서 위임받은 자는 EU POP 법규명령을 위배한 자 또는 위배의 의심이 가는 자에게

- 법규를 준수할 것을 요구하거나, 또는

<sup>47</sup> Legislation.gov.uk, The Persistent Organic Pollutants Regulation 2007

<sup>48</sup> <https://www.gov.uk/government/organisations/environment-agency>

- 행위를 금지시킬 수 있다.
- 이에 대한 통보에는
  - 그 이유를 설명하고
  - 준수 이행기간 내지는 금지가 시작되는 날짜
  - 이의제기에 대한 권리 및 이의 제기 기간 등이 명시되어야 한다.
- 위의 통보를 받은 자는 치안판사에 이의를 제기할 수 있다.
- 이에 대한 심의 절차는 치안판사법 Courts Act 1980 (a)에 따른다.
- 이의제기는 통보를 받은 뒤 28 일 이내에 이루어져야 하며 법원은 이의제기가 있을 때까지 통보를 보류할 수 있다.

#### 벌칙

- 개인
  - 경범 판결을 받은 경우, 법정 최대치를 초과하지 않는 벌금형 또는 3 개월 또는 두 달 이하의 자유형(징역) 혹은 벌금과 자유형 모두.
  - 소송에 따른 판결시 벌금형 또는 2 년 이하의 자유형 또는 벌금과 자유형.
- 법인
  - 법인단체의 대표(디렉터), 매니저, 총무 또는 이와 유사한 책임을 가진 자의 동의 내지는 묵인 하에 또는 이들의 태만으로 인해 위배했음이 입증되는 경우 이는 법인단체가 위배한 것으로 간주된다.

#### 5.2.2 살생물제 규제관리 시스템 COPR

EU 의 [살생물제 법규명령 EC/528/2012](#) 을 이행하기 위해 마련된 국내시스템으로서 아직 살생물제로 정의되지 않은 물질이 함유되어 있는 제품을 통제하는 것이다. 이에는 목재 방부제, 살충제, 쥐약, 방충제 등이 포함된다.

살생물제, 일명 비농약 살충제의 규제와 관리는 건강안전청 HSE 의 관할 하에 있으며 그 중 화학물질 통제부서 CRD 에서 담당하고 지역별로는 지방 당국의 감사관과 거래표준 담당자가 이행한다.

영국에서는 비농약살충제의 광고, 판매, 공급 저장 또는 사용 이전에 농약규제규정에 따라 승인을 받아야 한다. 여기서 관리하는 제품은 점진적으로 살생물제 규정에 의해 관리되기 때문에 중복되는 사항이 많다.

해당 웹사이트<sup>49</sup>를 통해 아래와 같은 정보를 제공한다:

- COPR 승인 시스템에 대한 배경설명
- 승인 신청 절차
- 신청 수수료 및 연간 수수료
- 승인제품 목록
- 연구 정보

<sup>49</sup> <http://www.hse.gov.uk/biocides/copr/>

- 유효기간: 신규 EU 살생물제 법규명령이 영국 살생물제에 미치는 영향에 대한 정보로서 현재 EU 에서 연구 중인 살생물제의 활성물질 검토 프로그램이 연장됨으로써<sup>50</sup> 생기는 변수에 대한 정보.
- EU 의 살생물제로 정의되는 경우 효력이 발생할 때 까지의 경과규정

### 5.2.3 환경청 EA 의 역할과 책임

영국의 EA 는 독일의 UBA 와 유사한 기관으로서 환경부 산하에 있으나 행정 기관에 속하지 않는 공공기관이다. 환경식품농업부에서 예산의 일부를 지원하고 나머지는 각종 허가, 라이선스, 등록 절차에서 수수료를 받아 충당한다.

EU POP 법규명령의 관리 및 집행기관으로서 면제 허가 등의 업무를 맡고 있으며 산업에서 허가 신청서를 제출하는 경우 환경영향의 최소화 내지는 저감에 대해 제언하고 산업을 정기적으로 감시하여 환경표준의 준수를 보장해야 한다. 또한 환경법규 위반자에 대해 법정 소송을 제기할 수 있다.<sup>51</sup>

### 5.2.4 기타 화학물질 관할 기관

#### 5.2.4.1 근로 건강 안전청 HSE

건강과 안전의 업무를 수행하도록 위임받은 기관으로서 직장에서의 사망, 사고 및 질병을 예방하는 것이 미션이다. 각종 질병, 방사능, 소음과 진동 등의 건강위험과 화학물질이 초래하는 각종 위험을 관할한다.

또한 살생물제, 농약, 세제 및 기타 화학물질을 규제하며 REACH 규정에 따른 분류 및 표시제도 역시 그 책임 범위에 속한다.<sup>52</sup>

#### 5.2.4.2 화학물질 통제부서 CRD

화학물질 통제부서는 위의 HSE 의 하위 부서로서 살생물제, 산업 화학물질, 살충제 및 세제의 안전한 사용을 보장한다. 이 부서에서 집행하는 법규는 아래와 같다:

- EU 의 REACH 법규명령
- EU 의 살생물제 법규명령
- 영국의 살생물제 규제관리 시스템 [COPR](#)
- 영국의 세제규정
- EU 의 식물보호제 법규명령 [PPPs](#)
- EU 화학물질 분류, 표시 및 포장 규정<sup>53</sup>

<sup>50</sup> 주: EU 의 장기적인 워크 프로그램으로서 살생물제의 활성물질을 연구하는 프로그램이다. 1998 년에 시작되었으며 여러 차례 연장되었다가 최종적으로 2024 년까지 12 월 말까지 진행될 예정이다. [https://eur-lex.europa.eu/eli/reg\\_del/2013/736/oj](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2013/736/oj) 참조.

<sup>51</sup> 웹사이트: <https://www.gov.uk/government/organisations/environment-agency>

<sup>52</sup> 웹사이트: <https://www.hse.gov.uk/>

<sup>53</sup> 웹사이트: <http://www.hse.gov.uk/crd/>

#### 5.2.4.3 식품 표준청 FSA

식품표준청 Food Standards Agency 역시 EA 와 마찬가지로 독립적 비상임 공공기관으로서 식품안전을 관리한다. 그 중 <과학과 정책> 부서에서 식품과 사료에 함유된 화학물질에 대해 지침을 마련하고 정책을 제언한다. 또한 유럽연합에서 영국을 대표하여 위원회 및 타 회원국과 식품과 사료내의 화학물질 함량 법정 한계치에 대한 협의를 맡는다.<sup>54</sup>

#### 5.2.4.4 지방 관청

영국과 웨일스의 대기질 규정의 이행은 각 지방 관청에서 직접 관할한다. 시설 허가 시에 최적가용기술 지침의 적용을 보장하는 것과 식품안전, 오염한계의 준수 여부를 감시하는 것 역시 각 지방관청의 책임이다.

#### 5.2.4.5 세관 HMRC 과 국경수비대

세관에서는 스톡홀름 협약에 의거한 화학물질의 유입과 유출을 통제한다. 국경수비대 UK Border Force 는 국경을 넘는 불법 화학물질을 식별하여 압류하는 역할을 맡는다.

#### 5.2.4.6 환경 수산 및 양식 과학센터 Cefas

영국의 환경, 수산 및 양식 과학 센터는 환경 식품 농업부 Defra 산하기관으로서 세계적으로 해양학과 기술을 선도하며 해양관리기관의 자문 역할을 한다. 업무 범위가 다양하나 그중 POP 와 관련하여서는 해상 준설 작업 및 준설된 퇴적층의 폐기 처리를 관할한다.

오슬로 및 파리 협약(OSPAR)<sup>55</sup>에 근거하여 준설이 예정된 퇴적층의 오염도를 측정하며 준설 및 폐기의 적합성을 판단한다. 센터 자체의 한계치를 설정해 두었으나 이는 법정 한계치가 아니므로 검토가 필요한 것으로 판단된다.<sup>56</sup>

<sup>54</sup> 웹사이트: <https://www.food.gov.uk/>

<sup>55</sup> 오스파는 북동 대서양의 해양환경을 보호하기 위한 협약이다. 오슬로와 파리에서 개최되어 오스파 협약이라 불린다. <https://www.ospar.org/convention>

<sup>56</sup> 웹사이트: <https://www.cefas.co.uk/>

### 5.3 프랑스

프랑스는 협약 준비에 참가한 국가에 속하며 이미 2001년 5월 17일 최초의 국가 중 하나로 스톡홀름 협약에 서명했다.

스톡홀름 협약이 체결되고 EU의 POP 법규명령이 제정되기 이전 프랑스에서는 이미 1980년대말부터 1990년대까지 화학물질 규제를 위한 다수의 법규를 제정한 바 있으며 지금도 그 법들이 유효하다.

EU 법규 제정을 선도하는 국가임에도 불구하고 보고서 제출의 의무와 정부 제공 및 홍보의 의무를 등한시하고 있어서 비교 대상국 중에서 정보량이 가장 빈약하다. 아래에 요약한 내용은 2012년도 제출한 제 1차 국가이행계획에 근거한다. 이후 프랑스는 아직 후속 국가이행계획이나 EU 위원회에 제출해야 하는 보고서 등을 제출하지 않고 있다.

프랑스에 대한 정보 취득을 위해 담당관에게 여러 차례 서신(이메일)을 보냈으나 아무 답변도 받지 못했다. 그러므로 국가 비교 중 프랑스에 대한 정보가 가장 미흡하다. 그렇다고 POP와 관련된 정책 이행 현황도 부실하다고 볼 수는 없다.

아래의 프랑스 관련 사항들은 2012년에 제출한 국가이행보고서와 유럽연합의 제 3차 통합보고서 및 프랑스 환경사회부에서 운영하는 웹사이트의 정보를 참조하여 정리한 것이다.

#### 5.3.1 환경법전 Code de l'environnement

프랑스는 광범위하고 포괄적인 환경법전을 가지고 있다. 2000년에 기존의 환경관련 법규를 취합하기 시작되었으며 2005년 및 2007년에 보완 내지는 개편되었다. 모두 7권으로 구성되어 있는데 그 중 제 5권에 POP 관련 규정이 모두 포함되어 있다.

- 타이틀 1: 환경보호시설과 기관
- 타이틀 2: 화학물질, 살생물제 및 유통관리
- 타이틀 3: 유전자변형생물
- 타이틀 4: 폐기물
- 타이틀 5: 유해물질 및 시설, 환경오염물질 등
- 타이틀 6: 자연재해
- 타이틀 7: 소음

프랑스에서는 1975년 처음으로 PCB에 대한 법, 1992년에는 헵타클로르, 헥사클로르벤졸, DDT, 클로르단, 올드린, 디엘드린과 엔드린에 대한 법규를 별도로 제정했다.

#### 5.3.2 기타 관련 법규

표 7. 프랑스 POP 관련 기타 법규. 출처: Ministère de la Transition Écologique et Solidaire 2012

제정 연도	명칭	개정 여부
1993	<허가가 필요한 폐기물 처리장(소각장)에	

	대한 령>	
2002	<분리소각과 혼합소각에 대한 령>	
2010	식물보호제 사용에 대한 령	현재 개정안 준비 중

### 5.3.3 관할기관

환경사회부 Ministère de la Transition Écologique et Solidaire 에서 총괄하며 근로부 및 재경부와 밀접히 공조하고 있다.

#### 5.3.3.1 환경사회부

화학물질에 대해 전반적으로 관리하며 각종 법규에 대한 정보를 제공하고 있다.

#### 5.3.3.2 근로부

근로환경 건강을 위해 모니터링을 실시하고 있으며 근로사고방지 건강위험 등을 미연에 방지하기 위해 근로조건, 위생, 안전 위원회를 설립했으며 정부 차원에서 <일자리에서의 건강 계획>, <방사선 액션 플랜> 등을 마련했으나 POP 만을 별도로 다루지는 않고 있다.<sup>57</sup>

### 5.3.4 INERIS(Service national d'assistance réglementaire POP)

프랑스 환경사회부에서 운영하는 공식 POP 웹사이트로서 이곳에 사실상 POP 와 관련된 모든 정보가 집중 관리된다.

독일연방환경청에서 운영하는 해당 웹사이트에 비해 정보가 현저히 빈약한 편이다. 한가지 장점이 있다면 독일의 자료들이 학구적인 면에 치중한 반면 프랑스에서 제공하는 자료는 대국민 홍보용 및 산업계 계몽용으로 읽기 쉽게 구성되었다는 사실이다.

POP 와 관련된 연구보고서는 전혀 없으며 아래와 같은 정보지를 제공하고 있다.

- 산업계를 위해 그들에게 미치는 POP 규정의 영향을 손쉽게 정리한 브러셔. 2015
- 스톡홀름 협약에 대한 대국민 홍보용 브러셔. 2015
- EU 의 브러셔 “EU 와 스톡홀름 협약 - 이행조치”의 프랑스어 번역본. 2012

법규에 대해서는 국제법규와 EU 의 관련 법규 전체를 상세히 소개하고 있으나 프랑스 국내법규는 오로지 오르후스 협약에 의거한 <환경정보 공개 및 공공참여에 관한 법(No 2002-1187)><sup>58</sup>만 소개하고 있다.

### 5.3.5 REACH 헬프데스크

상기한 바와 같이 산업과의 관계에 큰 비중을 두고 있기 때문에 스톡홀름 협약이나 EU 의 POP 법규명령의 이행보다는 REACH 의 이행에 초점이 맞추어져 있다. 사실상 POP 는 생산과 유통 및 사용이 거의 전면 중지된 상태이므로 그 후속처리가 시급한 과제다. 이런 과제는 현 산업 활동과 크게 관련이 없으므로 화학물질을 포괄적으로 다루는 REACH 규정에 비중을 두고 있는 것으로 사료된다.

<sup>57</sup> <https://travail-emploi.gouv.fr/sante-au-travail/>

<sup>58</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000414579&dateTexte>

프랑스 환경사회부에서 운영하는 REACH 헬프데스크뿐 아니라 사업 유형별로 결성된 협회, 또는 상공회의소 등에서 REACH 규정을 관리하고 사업자들의 이익을 대변하고 있다. 그 외 <기업, 경쟁, 소비, 노동 및 고용을 위한 사무국 DIRECCTE> - 일명 <기업을 위한 원스톱 센터>의 전국 네트워크가 마련되어 있어 여기서도 자세한 정보를 얻고 지원받을 수 있다.<sup>59</sup>

### 5.3.6 화학물질 규제

영국과 다르지 않게 근로, 환경, 시장경제, 소비자보호, 세관들이 모두 화학물질 규제에 관여되어 있다. 이해관계자들은 수입상, 제조업체, 무역상 및 사용자들이다.

3 개 부서의 대표들로 이루어진 프랑스 국가 워크그룹에서 이행조치를 조율하고 있으며 접경국의 요청 또는 ECHA 의 요청으로 감시와 규제가 이루어지기도 한다.

해마다 기밀정보관, 노동검사관, 세관원과 경기국장이 소비자보호와 사기방지 중 화학물질 부문에서 국가적 규제조치를 실시한다고 설명하고 있으나 구체적으로 어떤 조치가 실시되고 있는지에 대해선 정보가 전무한 상태다.

#### 컨트롤 항목

2013-2016 년 사이에 총 3 만 건의 컨트롤이 실시되었다. 그중 26,000 건은 REACH 규정 및 CLP 규정과 관련된 것이었으며 약 3 천 건이 살생물제, 약 일천 건이 물질검사로서 한계치와 기준을 준수하는지의 여부를 심사했다.

#### 체크리스트

아래와 같은 항목을 검사했다.

- REACH 법규명령의 이행절차 내에서 생산업체와 수입업체를 대상으로 물질의 등록 내지는 사전등록 여부. 사전등록이란 사업자가 물질의 유해성에 대해 충분한 지식을 습득했는지 그와 관련된 리스크관리를 하고 있는지, 소비자와 근로자의 건강 및 환경 보호 조치를 강구했는지를 심사하는 절차다.
- REACH 에서 규정한 생산, 제조, 유통, 수입, 사용 등의 규정을 준수하는지 여부.
- 안전정보문서의 제출 여부 및 내용.
- 사용자들이 제공된 안전 의무를 준수하고 있는지의 여부.
- 2015 년부터 CLP 법규명령의 의미, 즉 물질의 표시 의무의 의미가 커지고 있으므로 새로운 분류법에 의거하여 ECHA 에 신고했는지의 여부
- 살생물제와 관련한 검사:
  - 물질검사
  - 제품의 신고의무 준수 여부 및 표시의무, 분류와 홍보

<sup>59</sup>디렉테 Direccte 포털: <http://direccte.gouv.fr/La-Direccte-votre-interlocuteur-unique>

- ICPE(환경보호등급)<sup>60</sup>로 분류된 시설 등을 살폈다.

결과를 분석한 결과 아래와 같은 위배 항목이 드러났다:

- 유해물질이 함유된 제품에 대한 안정정보문서의 결여.
- 유해물질의 표시와 포장 부실.
- 친환경적, 비독성, 자연제품 등의 사실과 다른 광고.
- REACH-VO 와 관련된 비적정성, 예를 들어 장신구에 납이 섞여 있는 경우.
- 운영자들을 위한 증서 부적절성, 거래상을 위한 등록부가 유효하지 않은 경우.

이런 위배건은 대부분 별 문제없이 수정되었으나 행정법 및 형사법에 의한 처벌이 불가피한 케이스가 여러 건 발생했다(해당 케이스에 대한 세부적인 정보 없음).

특정 물질의 농도 한계치의 준수 여부를 검사하는 과정에서 이를 준수하지 않은 채 유통되고 있는 물질들이 파악되었으며 이 물질들은 회수조치 되었다.

### 5.3.7 화학물질 관리 프로젝트

2017 년 EU 전역에 걸쳐 2 건의 관리 프로젝트가 실시된 바 있다. REACH 에서 요구하는 물질안전보건문서 (MSDS)에 초점을 맞추어 그 중 노출 시나리오 등의 정보 제공 여부를 검토했다. 이는 소비자가 웹사이트를 통해 구매한 물질의 특성을 충분히 파악할 수 있는지를 평가하는 것이 목적이었다.

프랑스도 유럽 전역에서 실시된 조사 프로젝트에 동참하여 다음과 같은 사항을 검토했다.

- 안전정보문서의 제공여부와 내용 심사
- CLP 법규명령에 위험물질로 정의된 화학물질의 분류, 표시 및 포장 상황
- 금지된 화학물질의 제조, 유통 및 사용 현황. 허가가 필요한 물질에 대해 실제 허가 여부 검사
- 살생물제의 판매 금지 규정의 준수 현황. 허가된 물질의 사용 조건의 준수 여부
- HCF 판매자가 규정을 지키는지의 여부

<sup>60</sup> ICPEinstallation classée pour la protection de l'environnement 는 프랑스 산업시설 중 환경, 인근주민, 건강, 농업, 자연, 문화재 등에 유해한 영향을 미칠 수 있는 산업시설을 별도로 표시하는 제도를 말한다. 현재 약 50 만 개소의 시설이 이에 해당하며 환경법전 제 1 권과 V 권에서 규정하고 있다.



## 6 EU POP 법규/스톡홀름 협약의 이행 현황

실제 EU POP 법규명령이 어느 정도 이행되고 있는지의 여부를 얻을 수 있는 출처는 2015년 발표한 EU 통합 보고서 및 2019년 1월 EU 위원회에서 스톡홀름 협약 사무국에 제출한 이행보고서다.<sup>61</sup> 이는 회원국에서 제출한 연간 리포트 내지는 3년간 리포트를 바탕으로 작성된 것으로서 아래 그 내용을 요약했다.<sup>62</sup>

우선 5.1에서 유럽 전체의 현황을 요약했으며 5.2에서는 세부적으로 각 항목별, 국가별 이행현황을 요약했다. 국가별 이행 현황의 출처는 물론 각 국가에서 제출한 이행보고서이나 프랑스는 2012년 단 1회만 제출한 상태이므로 프랑스 환경사회부에서 운영하는 POP 사이트 등을 추가적으로 참조했다.

### 6.1 EU 전체의 현황 요약

#### 6.1.1 제조, 유통, 사용 및 페널티

##### 6.1.1.1 구 POP(2009년 이전에 결정된 POP)

구 POP란 스톡홀름 협약과 POP 프로토콜 및 EU 자체에서 2008년 이전에 결정한 물질들, 소위 <더티한 12종 dirty dozen>을 말한다.

올드린, 클로로단, 디엘드린, DDT, 엔드린, 헵타클로르, 헥사클로르벤졸 HCB, 미렉스, PCB, PCDD(다이옥신), PCDF(퓨란) 및 톡사펜으로 농약, 식물보호제, 살충제 및 연소 시에 발생하는 부산물들이다.

#### 제조

구 POP 물질들은 유럽에서 더 이상 제조되지 않는다.

디코폴 제조를 위한 DDT의 사용은 면제조항에서 삭제되었다. 이는 디코폴 자체가 POP의 성격을 띠고 있기 때문이다. 이에 디코폴을 스톡홀름 협약에 추가하는 것을 검토하게 되었으므로 면제 조항이 철회된 것이다. 또한 유럽 위원회는 식물보호제(농약) 지침 91/414/EEC의 부속서 I에 dicofol을 포함시키지 않았으며 이를 함유한 식물보호제(농약)의 허가 철회를 결정했다. 위원회 결정에 의해 2009년 3월 30일 이전에 허가된 디코폴 함유 식물보호제에 대한 기존 허가도 철회했으며 2009년 3월 이후에는 회원국 내에서 디코폴의 등록이 가능하지 않게 되었다. 각 회원국 별로 부가했던 유예기간은 늦어도 2010년 3월 30일까지 종료되었다.<sup>63</sup>

<sup>61</sup> EUROPEAN COMMISSION (2019)

<sup>62</sup> CHERRIER; WHITING; SWEETMAN (2015)

<sup>63</sup> EC 2019, NIP S. 42

2008년까지 디코폴은 스페인의 몬테싱카 SA에서 생산되었으며 연간 생산량이 1500톤에 달했으나 2009년 생산이 중단되었다. 2009년까지 이태리에서 사용되었다는 보고가 있다.

### 유통과 사용

EU POP 법규명령부속서 A, B의 물질의 사용 역시 EU에서 점진적으로 중단되었다. 해충약으로 쓰이는 린덴은 2007년 12월 31일까지만 사용이 허용되었다. 이후 법규명령이 발령되기 이전에 사용을 시작한 제품에만 POP 함유물질로 남아 있고 연구목적으로만 쓰인다.

2008-2010 및 2010-2013 두 기간 동안 일부 회원국에서 린덴이 함유된 의약품의 유통이 신고되었으며 폭죽 속에 아직 헥사클로로벤졸이 함유된 경우가 보고되었다. 회원국의 담당기관은 불법 제품을 수거하여 적법하게 폐기처리했다.

### 수출입

구 POP가 함유된 폐기물은 특정 회원국에서 유입하여 폐기처분하고 있다. 적절한 폐기시설이 없는 EU 국가 및 주변 국가에서 유입된 것이다. 이는 스톡홀름 협약에 의거한 세계적 POP 저감을 위한 조치다.

프랑스, 독일, 오스트리아, 영국에서, '근소량'의 POP를 수출한 것으로 알려졌다. 프랑스와 오스트리아에서는 디엘드린을 수출한 바 있고 영국에서 린덴이 한국(남한)으로 수출되었다. 또한 오스트리아는 마케도니아와 벨리츠로 올드린을, 벨리츠에는 린덴, 디엘드린과 DDT를 수출했다. 이 물질들은 모두 실험용이었다고 신고되었다.

그러나 프랑스 당국에서는 실험용을 빙자한 불법 유출건이 있는 것으로 추정하고 진상을 파악 중에 있다.

불가리아, 리투아니아, 네덜란드, 스웨덴과 영국에서 각각 POP 물질이 유럽 내에서 불법으로 거래되고 있다는 정황을 포착하여 현재 계약위반 소송 절차를 진행하고 있다. 해당 물질은 상기한 바와 같은 폭죽에 함유된 HCB 및 어린이 장난감에 함유된 클로로 파라핀 SCCP이다.<sup>64</sup> 클로로 파라핀은 2017년에야 비로소 POP 목록에 들어갔으나 유럽에서는 이미 2002년부터 금지 화학물에 속했다.<sup>65</sup>

### 적치와 폐기물

제조와 생산이 금지되었어도 금지되기 이전에 생산된 오래된 농약 등 POP 함유 제품의 적치량이 약 5만 톤에 달하는 것으로 추정되며 그 중 POP 양은 약 2천에서 9천 톤 수준일 것으로 추정된다. 분리가 불가능한 형태로 존재하는 경우도 적지 않다.

프랑스, 독일, 아일랜드, 루마니아, 슬로베니아 및 영국에서는 2010-2013년 사이에 PCB가 함유된 기기들이 사용되고 있다고 보고했다. 이는 기기의 수명이 길고 고장날 때까지 신제품을 사지 않는 유럽인들의 습성 때문인 것으로 사료된다.

오래된, 사용이 금지된 농약이나 살충제 등은 각 회원국 내에서 소각하거나 소각 시설이 있는 타 회원국으로 이동시켜 소각해야 한다.

<sup>64</sup> Cherrier; Whiting; Sweetman (2015). P. 5

<sup>65</sup> 2002/45/EC, 위험물질 유통과 사용 통제에 관한 지침에 의거하여 2002년부터 금지되었다.

그외 다른 방법은 장기적으로 안전하게 저장하는 것이다. 불가리아에서 콘크리트로 큐브를 만들어 그 안에 중간 적치하는 방법을 썼다가 이후 독일의 처리 시설로 이동하여 완전 소각했다.

그 외 POP 가 함유된 제품이나 물질 들은 법규명령에서 지정한 방법에 의거 완전히 파괴하는 방식으로 처리하고 있다.

### 오염된 사이트의 관리

회원국의 보고서에서 크게 이슈가 된 것은 광범위하게 오염된 토양에 대한 우려였다. 특히 과거에 생산공장이 위치했던 인근의 토양이 이에 해당한다.

네덜란드와 핀란드에서 전송된 데이터에 의하면 양국에 다수의 오염사이트가 존재하는 것으로 밝혀졌다. 오염 사이트는 물론 재생되어야 하는데 이때 가장 널리 적용되고 있는 재생 방법은 오염 토양을 제거하여 그 자체를 위험폐기물로 간주, 소각처리하는 것이다. 정보를 제공한 네덜란드와 핀란드뿐 아니라 거의 모든 회원국이 오염사이트 문제를 안고 있는 것으로 보아야 한다.

### 목록 Inventory 작성의 의무

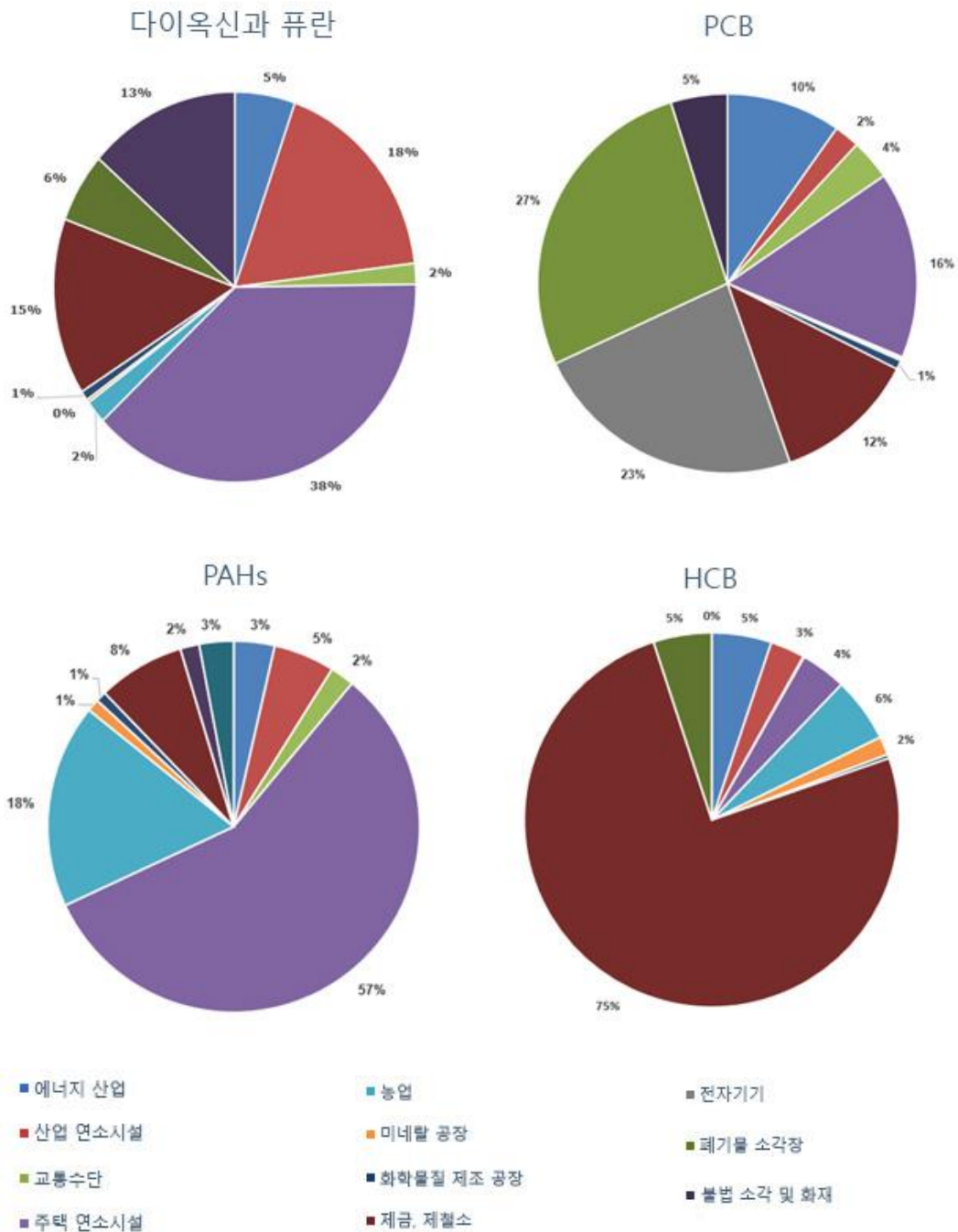
EU POP 법규명령 부속서 III 의 물질, 즉 제한대상이 되는 물질의 대기, 물, 토양 배출 현황에 대한 목록을 작성해야 하는 의무가 있다. 법규명령 효력 발생 후 2 년 내에 작성해야 했는데 불가리아, 체코, 프랑스, 리투아니아, 네덜란드 로마니아, 슬로베니아 및 스웨덴에서 9 개국에서 배출 목록을 작성하여 제출했으나 정보가 현저히 결여되고 불확실했다. 이를 보완하기 위해 EMEP(European Monitoring and Evaluation Programme)의 데이터를 이용하여 종합적 자료를 얻어냈다. 또한 이 자료를 E-PRTR<sup>66</sup> 데이터 및 극지방 모니터링 데이터 AMAP 와 비교하여 배출 경향을 분석했다.

28 회원국 중 26 개국에서 제공한 데이터를 바탕으로 하여 다이옥신, 퓨란, PAK 및 HCB 의 배출 데이터를 얻어냈다. PCB 배출자료는 24 개국에서 제출했다. 그리스와 룩셈부르크 두 나라에 대해서는 2010-2013 사이의 배출 데이터가 전혀 존재하지 않는다. 대부분의 경우 대기배출 데이터만 존재하며 물과 토양 배출도 존재하는 국가는 극소수에 불과하다.

<sup>66</sup> 유해물질배출과 이동량 등록제도 **European Pollutant Release and Transfer Register**. EU 법규명령 166/2006 에 의거한다. 모든 회원국은 자국의 산업시설에서 배출된 유해물질의 유형, 배출량과 이동량을 취합하여 관리하고 이를 EU 중앙 데이터베이스에 전달해야 한다.

wn

그림 2. 유럽 내 주요 POP 물질 배출원 비율. 출처: Cherrier; Whiting; Sweetman (2015), p. 8



### 6.1.2 신규 POP(2009 년 이후에 결정된 POP)

스톡홀름 협약 당사국 제 4 차, 5 차, 6 차 7 차 총회에서 새로운 물질들이 추가되었다. 추가된 물질에 대한 제조, 유통, 사용 및 폐기, 적치 현황은 아래와 같다.

표 8. 유럽에서의 신규 POP 생산, 유통, 사용, 폐기물 및 배출 개요. 출처: EUROPEAN COMMISSION (2019); 45-47

물질	용도	제조/생산	사용/제품 적치	수입	수출	폐기물	배출
Chlordecone	식물보호제	미국에서 1950 년대에 생산 시작. 유럽내에는 공장이 존재하지 않았으나 1993 년까지 유통. 현재도 생산 전무	사용되지 않음	금지	금지	정보 없음	정보 없음
Hexachlorocyclohexane - including lindane	식물보호제	알파, 베타 HCH 1940 년대부터 생산, 이후 2000 년까지 유럽에서 린단을 포함하여 약 삼십만톤 생산 및 사용 추정.	사용되지 않음	금지	금지	현저한 토양오염 가능성, 린단 1 톤 생산량에 10 톤의 독성폐기물 발생.	정보 없음
Endosulfan	식물보호제	2007 년까지 유럽에서 생산. 연간 약 1 만- 5 만 톤. 2007 년부터 생산 중지	사용되지 않음	금지	금지	정보 없음	정보 없음
Hexabromobiphenyl	산업화학물질	미국에서 1970 년 말에 생산 시작. 유럽에서는 생산되지는 않고 유통되었음.	사용되지 않음	금지	금지	정보 없음	정보 없음

Tetrabromo-diphenyl ether and penta-bromodiphenyl ether	산업화학물질	유럽에서 1997 년에 생산 중단	자동차, 규선가구 등에 사용. 수명이 매우 길어 아직도 사용되고 있음. 2010 년까지 자동차 사용: 약 258.3 톤 가구 사용: 약 321 톤	완제품 수입. 물질 함량 통계 없음.	2010 년에 4.1 톤 수출	폐차: 2010 년 약 243.3 톤. 규선가구: 91.3 톤	2010 년 폐차에서 약 15 톤 배출 가구에서 약 6 톤 배출
Hexabromo-diphenyl ether and hepta-bromodiphenyl ether	산업화학물질	유럽에서의 생산 1996/98 중단	과거에 95%가 ABS 수지의 형태로 사용. 2010 년까지 전자기기에 약 258.3 톤	완제품 수입. 물질 함량 없음.	전자기기 불법 수출 가능.	2010 년 약 128 톤	2010 년 약 3 톤 배출
Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS), its salts and per-fluorooctane sulfonyl fluoride	산업화학물질	EU 에서 특수 용도를 위해 사용	현재 사용량(예상): 금속 도금 산업 (6,500 k /y), 유압 액 (730 kg/y), 사진 산업 (562 kg/y, 과거 사용 제품 적치량: 1,280 kg), 반도체 산업 (9.3 kg/y) 소방 폼 (90 톤) 물질 총량: 163 t/y, 제품 총량:1,730 t (주로 카펫 사용)	정보 없음. 예외: 포토산업 완제품 중 PFOS 함유된 제품 연간 150 kg	정보 없음. 예외: 포토산업 완제품 중 PFOS 함유된 제품 연간 250 kg	2010 년 약 163 톤	2010 년 1 톤 미만
Hexabromocyclo dodecane	산업화학물질	EU 에서의 생산과 사용은 REACH 에 따른 허가 필요. 2016 년 허가업체 총 13 개소	2016 년 1 월 부로 두 가지 용도로만 허용: 폴리스티렌 보드의 난연제 발포 폴리에틸렌 비즈의 난연제. 2017 년 8 월에 재심사 예정. 2014 년 통계: 연간 생산량	REACH 발령 이우 데이터 없음.	REACH 발령 이우 데이터 없음.	정보 없음	제조과정 중 배출: 연간 대기배출 41kg 물배출 35 kg. 사용 중 대기 배출 530 kg 물배출 560 kg

			5 천-7.5 톤				
Pentachlorobenzene (PeCB)	산업화학물질: 살충제 생산의 중간부산물	비의도적 생산물, 부산물	유럽 내 연간 약 2,632 kg. 석탄화력발전소에 집중	정보 없음. PeCB 리스크 보고서에 따르면 유통이나 적치량이 없음.		2010 년 307.8 kg	2010 년 PeCB 배출 약 2324 톤.
SCCPs – short chain chlorinated paraffins	산업화학물질	2002 년부터 특정 용도를 위한 유통과 사용 제한	2010 년 사용물질 총량 약 2,151 톤 제품량 22,132 톤	정보 없음	정보 없음	2010 년 2,082 톤	2010 년 배출량 약 69 톤
HCBD – hexachloro- butadiene	산업화학물질 부산물	비의도적 생산물, 용도 없음	2010 년 물질 총량 약 506 kg. 클로린 산업에서 약 500 kg 폐기물 누적량 약 6 kg	정보 없음	정보 없음	2010 년 약 500 kg	2008 년 플라스틱 산업에서 하수로의 유입: 24kg 기타 정보 없음
PCN - polychlorinated naphthalenes	산업화학물질 부산물	비의도적 생산물, 용도 없음	과거 전자산업에서 이용	정보 없음	정보 없음	2010 년 약 3,240 톤	2010 년 배출량 약 12 kg

### 6.1.3 비의도적으로 생산된 POP

#### 6.1.3.1 배출량

POP 는 더 이상 의도적으로 생산되고 있지 않지만 제철 산업 등의 공정과정에서 비의도적으로 발생하는 물질들이 있다. 그 목록 및 2007-2013 사이의 환경매체 별 배출량은 [E-PRTR](#) 에 신고되었다. 2013 년 이후의 정보가 존재하는 경우 이는 아래 [국가별 이행 현황](#)에서 보완했다.

표 9. 비의도적으로 생산된 POP 의 배출량. E-PRTR 에 신고된 정보. TEQ 는 Toxic equivalency factor. 출처: EUROPEAN COMMISSION (2019); 60

POP 물질	연도	대기	물	토양
PCDD PCDF	2007	1.2 kg I-TEQ	11:7 g I-TEQ	213.0 g I-TEQ
	2008	1.6 kg I-TEQ	23.4 g I-TEQ	2.0 g I-TEQ
	2009	0.8 kg I-TEQ	240.9 g I-TEQ	데이터 없음
	2010	1.4 kg I-TEQ	297.7g I-TEQ	데이터 없음
	2011	0.6 kg I-TEQ	31.7g I-TEQ	데이터 없음
	2012	2.6 kg I-TEQ	74.9 g I-TEQ	데이터 없음
	2013	2.4 kg I-TEQ	52.8 g I-TEQ	데이터 없음
주 원천		금속제조와 제품	금속제조와 제품	금속제조와 제품
	2007	86.0 kg	120.0 kg	데이터 없음
	2008	259.0 kg	93.0 kg	데이터 없음
	2009	42.3 kg	63.9 kg	데이터 없음
	2010	20.5 kg	72.5 kg	데이터 없음
	2011	125.4 g	78.9 kg	데이터 없음
	2012	데이터 없음	88.3 kg	데이터 없음
	2013	42.2 kg	25.1 kg	데이터 없음
주 원천		화학산업폐기물, 하수처리	폐기물 및 하수처리	
	2007	데이터 없음	16.5 kg	데이터 없음
	2008	1.8 kg	36.1 kg	데이터 없음
	2009	348.0 kg	661.0 kg	데이터 없음
	2010	569.0 kg	387.0 kg	데이터 없음
	2011	508.0 kg	224.0 kg	데이터 없음
	2012	1.5 kg	222.5 kg	데이터 없음
	2013	데이터 없음	90.3 kg	데이터 없음

POP 물질	연도	대기	물	토양
주 원천		금속제조와 제품	화학산업폐기물, 하수처리	
PCB	2007	190.0 kg	36.8 kg	24.4 kg



	2008	159.0 kg	185.5 kg	29.5 kg
	2009	552.0 kg	222.3 kg	516.0 kg
	2010	547.0 kg	76.6 kg	20.0 kg
	2011	513.0 kg	69.0 kg	16.3 kg
	2012	63.9 kg	90.7 kg	4.1 kg
	2013	87.9 kg	31.7 kg	0.5 kg
주 원천		금속제조와 제품, 미네랄 산업	폐기물 및 하수처리(도시하 수정화시설)	폐기물 및 하수처리(도시하수 정화시설) 축산업, 식물성 식품
다환 방향성 탄소화합물 PAH	2007	182.2 t	8.6 t	101.3 t
	2008	135.3 t	6.2 t	17.4 t
	2009	69.7 t	4.7 t	130.3 t
	2010	99.0 t	3.9 t	98.3 t
	2011	86.4 t	4.0 t	32.4 t
	2012	60.5 t	5.4 t	데이터 없음
	2013	56.7 t	2.9 t	데이터 없음

## 6.2 의무이행 항목과 EU/ 국가별 이행 현황

아래에 스톡홀름 협약의 의무 조항별 이행 현황을 요약했다. 유럽위원회에서는 2019년 1월 제출한 이행보고 및 계획서에서 향후 이행해야 할 사항들을 <액션>이라는 제목 하에 총 30건 계획하고 있다.

### 6.2.1 POP의 의도적 제조와 사용 금지 (제 3 조 1 항)

#### 6.2.1.1 식물보호제, HBB, HBCDD, HCPm PeCB

의무 사항:	스톡홀름 협약 제 3 조 1 항 (a)(i)에 의거 아래 물질의 제조, 유통 사용 금지		
해당물질	알파 및 베타 헥사 클로로 시클로 헥산 / 클로르 데인 / 클로르 도콘 / 디엘드린 / 엔도술판 / 엔드린 / 헵타 클로르 / 헥사 브로모 시클로도데칸 HBCDD/ 헥사 브로모 비 페닐 / 헥사 클로로 벤젠 / 린덴 / 미렉스 / 펜타 클로로 벤젠 / 톡사펜		
<b>이행 현황</b>			
<b>EU</b>			
이행 현황:	EU POP 법규명령을 제정하여 위의 물질의 제조, 유통 및 사용이 금지되었다. 위의 물질 외에 HBCDD 도 금지되었다. EU POP 법규명령 외에 REACH 법규명령을 통해		

	통제하고 있으며 2017년 8월 21일에 허가기간이 끝나는 경우에 한 해서 특별면제 조항을 적용한 바 있다.
분석	<p>제조, 유통 및 사용에 대한 법적 조치는 충분히 마련되어 있으므로 유럽연합 내지는 회원국 차원에서의 추가적인 조치는 불필요하다. 다만 각 회원국에 의한 국경과 시장 감시는 필요사항이다.</p> <p>최근 밝혀진 바에 의하면 아직 HCB가 함유된 폭죽이 유통되고 있으므로 EU의 제품 유통과 등록에 대한 법규명령 EC No 765/2008에 의거한 제품 심사를 강화할 필요가 있다. 위반 건은 유럽위원회에 통보해야 한다.</p> <p>HBCDD는 비교적 최근에 POP로 정의된 물질이므로 대체 물질에 대한 정보를 수집하고 제품과 폐기물에 함유된 물질의 식별법 등에 대한 정보교환이 이루어져야 한다.</p>
액션 1	위원회에서 REACH 절차를 통해 HBCDD의 대체물질에 대한 정보를 수집하고 이를 스톡홀름 협약에 전달하여 건축 난연제 발포 폴리스티렌 및 압출 폴리스티렌의 대체물질의 선발을 증용해야 한다.
액션 2	위원회에서는 제품과 폐기물에서 HBCDD를 식별해 낼 수 있는 검증된 기술정보를 수집하여 회원국간의 정보교환을 돕는다.
<b>독일</b>	
이행현황	<p><b>식물보호제</b></p> <p>1992년 11월 10일에 제정된 &lt;식물보호제 사용에 대한 연방 법규명령&gt;을 통해 독일은 Mirex와 Endosulfan을 제외하곤 모두 사용이 금지되었다. Mirex가 함유된 농약은 독일에서 사용허가를 받은 적이 없다. Endosulfan의 경우 1994년부터 사용이 금지되었으나 2009년까지 수출했다. 2005년 유럽 전역에서 Endosulfan이 함유된 농약의 사용 허가가 전면 철회되었다.</p> <p>PeCB의 경우 농약 성분으로 쓰인 적은 없으나 펜타클로로니트로 벤젠을 제조하는 과정에서 중간 산물로 배출되었다. 이 식물보호제는 독일에서 1987년에 금지했으므로 1988년 이후 제조도 사용도 하지 않고 있다.</p> <p><b>살생물제</b></p> <p>&lt;살생물제 신고에 관한 법규명령&gt;에 의거 독일에서는 스톡홀름 협약의 물질이 신고된 건이 없다. 그러므로 합법적인 사용의 근거가 없고 실제로 살생물제는 독일에서 찾아볼 수 없다.</p> <p>이는 새로운 POP <math>\alpha</math>와 <math>\beta</math>-HCH에도 해당된다. 이 물질은 린덴 Lindan이라는 POP 물질에 함유되어 있다. 린덴은 수의학 분야의 살생물제, 즉 제삼 제품군에 속한다. 2009년 말까지 린덴은 가축의 머릿니 박멸제로 사용되었으나 POP 목록에 들어가면서 일체 금지되었다.</p> <p>Chlordecon은 새로 POP 목록에 편입된 곤충박멸제로서 2001년까지 애집개미 Pharaonenameisen 박멸제로 사용되었으나 2002년 연방환경청 UBA의 제언에 따라 금지되었다.</p>

<b>영국</b>	
이행 현황	<p>영국에서는 이미 여러 해 전부터 린덴과 엔도수판을 제외하고 위의 물질들이 금지되었다. 린덴은 EU 에서 이미 2002 년에 금지되었고 엔도수판은 2006 년에 금지되었다. 영국에서도 이미 2007 년에 린덴과 엔도수판을 금지했다.</p> <p>이 물질들의 대기, 물, 토양 배출량에 대한 모니터링 자료는 많지 않다. 다만 영국의 PRTR 등록 자료에 따르면 산업계에서 해당 물질의 배출 신고한계치를 넘는 건이 신고되지 않았다.</p> <p>그럼에도 과거에 린덴으로 방부처리한 목재에서 오염물질이 배출되고 있으나 극히 미미한 양일 것으로 추정된다.</p> <p>영국 환경청 EA 에서는 일부 물질에 대하여 EU 수자원보호 기본지침에 의거 모니터링을 실시한 바 있는데 2015 년 HCH(린덴), 올드린, 디엘드린 및 DDT 가 특정 지역에서 한계치 이상으로 검출되었다.</p> <p>현재 이 결과의 종합적 평가를 위해 후속 조사가 진행 중에 있다. 그에 따라 적절한 제거 조치가 필요한지의 여부를 결정하게 될 것이다.</p> <p>HBCDD 2003 년까지 영국에선 단 한개의 회사에서 HBCDD 를 제조했다. 이후 중단하고 유럽 내의 다른 회사들로부터 수입했다.</p> <p>REACH 규정에서 &lt;매우 우려되는 물질&gt;로 정의된 후 2013 년 스톡홀름 협약에서 건축 난연제로만 쓸 수 있다는 예외 조항과 함께 금지되었다.</p> <p>2016 년 모두 13 업체가 HBCDD 사용 허가를 신청했으나 2017 년부터는 자발적으로 사용을 중지했다.</p>
<b>프랑스</b>	
이행 현황	<p>프랑스에서는 1992 년부터 보건법령 제 7 조에 의거 헵타클로르, 헥사클로로벤졸, 톡사펜과 DDT 의 제조, 유통 및 사용이 금지되었다. 단 법령이 효력을 발생한 뒤 24 개월 동안 유예기간을 두었으며 이 기간동안 면제 신청을 할 수 있었다.</p> <p>1997 년 개정된 동법령에 따라 헥사클로로벤졸의 수입과 유통이 금지되었다.</p> <p>농가에서 주로 썼던 톡사펜은 1990 년에 발령된 법규명령에 의거 사용이 금지되었다.</p> <p>PCB, DDT, 엔드린 헵타클로르, 헥사클로로벤졸, 올드린, 클로르단 및 디엘드린은 2003 년부터 EU 의 유해물질 수출입에 관한 법규명령에 의해 통제되었으며 이 물질의 수입 시에는 담당 관청에 신고의 의무가 생겼으나 원칙적으로 위의 8 종 물질 및 톡사펜, 미렉스 등은 전면 금지되었다.</p> <p>새로운 화학물질이 신고된 경우 PBT 기준에 따라 테스트를 거쳐 적절한 조치를 취했다. 프랑스에서는 새로운 물질의 식별 절차의 개발을 중요한 과제로 보고 있다.</p>

6.2.1.2 PCB

<p>의무 사항:</p>	<p>스톡홀름 협약 제 3 조 1 항 (a)(i) 및 부속서 A, II 부. PCB 제조와 사용 금지 내지는 이를 위한 적절한 행정조치 수립</p>
<p><b>이행 현황</b></p>	
<p><b>EU</b></p>	
<p>이행 현황:</p>	<p>PCB 의 제조, 유통 및 사용은 EU POP 법규명령에서 절대금지 되었다. 이미 사용되고 있는 PCB 함유 제품의 처리방안은 별도의 PCB 지침에서 규정한다. 이 지침에 의거하여 회원국은 용량 5 리터 이상의 모든 PCB 기기에 대한 등록대장 Inventory 을 작성했으며 2010 년 12 월 31 일 부로 모두 폐기 처분 내지는 파기했다.</p>
<p>분석</p>	<p>제조, 유통 및 사용에 대한 법적 조치는 충분하며 유럽연합 내지는 회원국 차원에서의 추가적인 조치는 불필요하다. PCB/PCT 지침을 통해 PCB 의 주 사용분야에 대해 특별히 관리하고 있으며 각 회원국은 PCB 기기 폐기처리 이행계획을 수립하였다. 위원회에서는 각 회원국에서 아직 사용중인 PCB 기기 및 폐기물의 숫자에 대한 정보를 새로 수집했다. 그 결과 아직 대량의 PCB 기기가 사용 중이라는 결과를 나왔다. 더 나아가서 대형 PCB 기기를 2010 년 말까지 모두 정화 내지는 폐기처분한 국가는 3 개국 밖에 없다. 아직 폐기처분이 완료되지 않는 국가나 정보 수집조차 하지 않은 회원국에 대해 적절한 법적 절차를 진행시킬 것인지 위원회에서 검토 중에 있다. PCB 는 기계 외에도 난연제, 특수 종이, 페인트 등 외피에 사용되는 경우가 많았다. 어린이집, 학교, 관공서나 기타 공공건물, 수영장이나 1950 년대에서 1970 년대 사이에 건설된 주택 등에서 인체에 노출될 수 있기 때문에 특히 중요하다. 외피나 표면에 사용된 PCB 의 양에 대해서는 정확한 조사가 불가하다. 또한 제품에 함유된 PCB 의 정확한 양도 측정이 매우 난이하다. PCB 의 완전 제거를 위해서는 오픈 방식의 PCB 사용에 대해 좀더 세부적인 지식과 잠재적 배출원에 대한 지식이 중요하다.</p>
<p><b>액션 3</b></p>	<p><b>위원회와 회원국은 PCB 가 함유된 제품 중 오픈 방식의 물질, 소재 등을 식별하고 배출과 노출에 대한 인식을 강화하기 위해 논의 중에 있다.</b></p>
<p>분석</p>	<p>PCB 는 또한 교량이나 기타 구조물의 부식방지 도료에 오픈 방식으로 널리 사용되었었다. 수명이 다 할 때까지의 영향이 문제점으로 남게 된다. 소각을 해도 완전히 제거되지 않으며 증발하거나 비파괴될 수 있다. 또한 독성이 더욱 강한 PCDF 의 발생을 초래할 수 있다. 현재 PCB 로 도장된 고철이 어느 정도의 분량으로 폐기물 처리장에 전달되는지 정확한 통계를 내기 어렵다. 전기 아크로에서 측정한 결과 아직 PCB 오염도가 상당하다. 그러므로 아직 PCB 가</p>

사용되고 있는 것으로 추정된다.																			
<b>독일</b>																			
이행현황	<p>PCB 는 1982 년까지 독일에서 대량으로 사용되었다. 변압기와 축전지의 액체 차단제로 쓰였으며 플라스틱 공정의 연화제, 각종 페인트, 접착제 등에 쓰였다. 1978 년부터 점진적으로 PCB 의 이용이 감소되다가 2010 년 마지막 변압기가 폐기처분되었다. 그 때까지 변압기가 유일하게 PCB 를 이용할 수 있는 장치였다.</p> <p>폐기물을 처리할 때 PCB 함량이 50% 미만일 때까지 파손해야 한다는 규정이 있다. (POP 법규명령 제 7 조 및 부속서 IV). 1989 년 7 월 29 일 현재 이미 PCB 기기 중 액체의 형태로 100ml 이하로 사용할 경우 운영이 정지될 때까지 일시 면제 조항을 적용했다.</p>																		
<b>영국</b>																			
	<p>PCB 대기 배출량이 1kg 이 넘으면 신고해야 한다. 지금까지 이 신고한계치를 넘은 케이스는 한 건으로서 2009 년 정유공장에서 대기로 1kg 이상의 PCB 가 배출되었다.</p> <p>PCB 의 대기 배출은 전반적으로 현저하게 감소하여 1990 년 301 kg 이었던 것이 2014 년에는 33 kg 으로서 11%로 줄었다. 이에는 산업배출원에 대한 엄격한 법적 통제와 배출량을 효과적으로 줄일 수 있는 기술개발이 기여한 바가 크다.</p> <p>아직 PCB 를 배출하는 산업은 제철 제강산업이 36%로 가장 높고 석탄화력발전소가 그 다음으로 15%를 배출하며 세 번째는 폐기물처리장으로서 13%를 차지한다. 가정 배출도 12%로 적지 않은 비중을 차지한다.</p>																		
	<table border="1" style="margin: 10px auto;"> <caption>2014년 영국 PCB 배출원별 분포</caption> <thead> <tr> <th>배출원</th> <th>비율 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Iron and steel production Sinter plant</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>Other Industrial Combustion - coal</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Energy from waste incineration</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>Leaks from Di-Electric equipmen</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>Residential Combustion - wood</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Other sources</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Residential Combustion - coal</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Import of wood previously treated with PCP</td> <td>3%</td> </tr> </tbody> </table>	배출원	비율 (%)	Iron and steel production Sinter plant	36%	Other Industrial Combustion - coal	15%	Energy from waste incineration	13%	Leaks from Di-Electric equipmen	11%	Residential Combustion - wood	8%	Other sources	10%	Residential Combustion - coal	4%	Import of wood previously treated with PCP	3%
배출원	비율 (%)																		
Iron and steel production Sinter plant	36%																		
Other Industrial Combustion - coal	15%																		
Energy from waste incineration	13%																		
Leaks from Di-Electric equipmen	11%																		
Residential Combustion - wood	8%																		
Other sources	10%																		
Residential Combustion - coal	4%																		
Import of wood previously treated with PCP	3%																		
	<p>그림 3, 영국의 2014 년 PCB 배출량 33 kg 의 배출원별 분포. 출처: Defra 2017: p.66</p>																		

<b>프랑스</b>	
	2003년 2월 26일 PCB 및 PCT가 함유된 제품의 폐기처분을 위한 국가계획이 수립되었다는 설명 외에 실제 배출량 조사 등은 나와 있지 않다.

### 6.2.1.3 PBDE 계열 Hexabromodiphenyl ether, heptabromodiphenyl ether, tetrabromodiphenyl ether and pentabromodiphenyl ether

의무 사항:	스톡홀름 협약 제 3 조 1 항 (a)(i) 및 부속서 A, IV, V 부. 제조와 사용 금지 내지는 이를 위한 적절한 행정조치 수립.	
	해당물질	Hexabromodiphenyl ether / heptabromodiphenyl ether / tetrabromodiphenyl ether / pentabromodiphenyl ether
	당사국별로 위의 물질이 함유된 제품의 재활용 및 폐기처분을 규정할 수 있다. 이때, <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 제품의 재활용이나 폐기처분 모두 친환경적인 방법으로 이루어져야 하며 위의 물질을 분리하여 재활용하는 것은 허용되지 않는다.</li> <li>b) 당사국은 이런 제품의 수출을 저지하는 조치를 취한다.</li> <li>c) 당사국은 면제 조항을 적용할 수 있다. 이때 위의 물질의 제조, 유통 및 사용의 허가가 협약의 원칙에 부합되어야 하며 인체나 환경 노출을 방지, 제어해야 한다. 허가된 사용으로 인해 배출이 불가피할 경우 모든 가능한 표준과 지침을 적용하여 배출량을 최소화해야 한다.</li> </ul>	
<b>이행현황</b>		
<b>EU</b>		
이행 현황:	해당 물질의 제조, 유통 및 사용은 EU POP 법규명령에서 절대 금지되어 있다. 그 외에도 전자기기 지침에서 POP 물질이 함유된 전자기기는 오직 그 최대 농도가 0.1%를 넘지 않을 때만 유럽 시장에서 유통을 허용하고 있다. 또한 지침의 부속서에 열거된 특별 예외 조항이 해당하는 경우에도 허용된다. 유럽 연합 내에서 2010년 8월 25일 이전에 사용하기 시작한 제품은 계속 이용해도 된다.	
분석	제조, 유통 및 사용에 대한 법적 조치는 충분하며 유럽연합 내지는 회원국 차원에서의 추가적인 조치는 불필요하다. 그럼에도 회원국에 의한 국경과 시장감시는 필요사항이다. 위반 시에는 위원회에 통보해야 한다. 위의 물질들은 수명이 대단히 길고 재활용 제품으로 널리 이용되고 있으므로 순환경제 면에서 큰 도전과제다. 그러므로 POP 법규명령을 개정하여 폐기물 함유량 한계치를	

	<p>도입했으며 테트라, 펜타, 헥사 및 헵타를 모두 합한 총량이 1000 mg/kg 을 넘지 말아야 한다. 이 한계치를 넘으면 유해물질로 간주되어 영구적으로 파기해야 한다.</p> <p>EU 의 법규명령에서 한계치를 정해 그 틀을 확실히 했음에도 불구하고 아직 각 회원국에서의 지속적 노력이 필요한 상황이다. PBDE 가 함유된 폐기물이나 리사이클링 제품을 식별할 수 있는 전략과 방법을 개발해야 한다.</p> <p>유럽의 한계치는 스톡홀름 협약의 국제 한계치보다 낮게 잡았다. 이를 차기 당사국 총회에서 논의에 붙여 수렴되도록 할 계획이다.</p>
<b>액션 4</b>	<b>위원회에서는 폐차, 폐기기에 포함되어 있는 PBDE 함량에 대한 정보를 지속적으로 수집하여 회원국 간의 정보교환을 수월하게 하고자 한다.</b>
<b>액션 5</b>	<b>전자기기에 포함되어 있는 PBDE 를 파악하고 분리하기 위해 유용한 정보를 수집하여 그 결과에 따라 필요한 새로운 조치를 취하고자 한다.</b>
<b>액션 6</b>	<b>위원회에서는 PBDE 폐전자기기의 수출을 통제하기 위해 회원국에서 적용하고 있는 검증된 측정방법을 파악 중에 있다. 정보의 수준과 결과에 따라 적절한 추가 조치를 취할 예정이다.</b>
<b>독일</b>	
	<p>PBDE 는 과거에 제조된 제품에 함유되어 지금도 사용되고 있으며 이로 인해 인체나 환경에 노출되고 있다. 또한 부적절한 폐기처리, 소각 등으로 인해 다이옥신과 퓨란이 배출될 우려가 있다. 이에 속하는 제품이 자동차, 전자기기 및 큐션 가구 등이다.</p> <p>독일은 1998 년부터, EU 에서는 2000 년부터 자동차 산업에 사용하는 소재와 물질 데이터베이스를 구축하여 운영하고 있다. International Material Data System IMDS 및 Global Automotive Declarable Substance List GADSL) 이런 데이터베이스를 통해 언제 유럽의 자동차 산업에서 위의 물질의 사용이 중단되었는지 재구성할 수 있게 되었으며 2000 년부터 PBDE 의 사용이 실제로 중단되었다는 사실이 밝혀졌다.</p> <p>독일에서는 PBDE 가 함유된 자동차 부품은 더 이상 리사이클링도 되지 않는다. 대개는 소각하거나 에너지 생산에 이용된다. 폐광산 터널에 폐기물 적치소를 설치할 때 PBDE 를 사용하는 것이 유일한 사용 분야다.</p> <p>자동차 등 장기적으로 사용하는 제품들로 인해 앞으로도 폐기물이 발생할 수 있으나 운영허가 기간이 지나고 나면 연장되지 않는다. 통계에 따르면 1999 년 이전에 허가된 자동차 PBDE 를 함유한 부품이 장착되어 있는 자동차 6 백 5 십만 대가 2016 년 1 월 1 일까지 운영되었다. 2008 년 46%에 비해 현저히 감소된 추세다.</p> <p>C-PctaBDE 는 전자기기의 케이스 등에 주로 난연제로 사용되었다. 오래 된 기기가 아직 사용중인 경우도 있으나 최신 기기들은 0.1% 한계치를 준수한 것들이다.</p> <p>독일에서는 전자기기 법에 의거 친환경적인 유통과 수거, 폐기를 의무화했다. 개인 소유의 기기들은 공공 폐기물 수집소에서 수집하거나 제조업체에서 받아 처리하며 회사 등에서 사용했던 기기들은 모두 제조업체나 판매업체에 되돌려주게 되어 있다. 물론 사용자가 직접 공공수집소에 전달하는 것도 가능하다.</p>

전자기기에 함유된 플라스틱은 폐기처리 과정에서 구리, 고무, 목재 등으로 부터 분리된다. 분리된 플라스틱은 다시금 브롬이 함유된 것과 아닌 것으로 구분한다. 브롬이 비함유된 플라스틱은 재활용되고 브롬이 함유된 플라스틱은 열처리된다.

전자기기 부품 중 비금속체에 함유된 난연제를 분석한 결과

- PentaBDE, BB, HBCD 는 극히 소량이 검출되었고 한계치를 현저히 밑돈다.
- DecaBDE 는 그와 반대로 대량으로 검출되었으며 한계치를 현저히 넘는 경우가 많았다.

2008 년 분석결과에 따르면 폐 전자기기 비금속 부품 중 C-OctaBDE 함유 총량이 0.12 퍼센트에 달했다. 폐기물 1400 톤에 이를 대입하여 1.7 에서 35.6 톤의 C-OctaBDE 함유량이라는 산출 결과가 나왔는데 이는 두 가지 방법을 적용하여 산출한 끝에 서로 현저히 어긋나는 결과가 얻어진 것이며 아직 분석 방법이 미숙한 것으로 사료된다.

POP 법규명령에 따르면 PBDE 함유량 1000 mg/kg 을 초과하는 경우 PBDE 를 파괴하거나 비가역적으로 전환해야 한다.

독일에서는 일반적으로 열처리하여 재활용하거나 아니면 영구 폐기, 즉 PBDE 를 완전 파괴한다. POP 가 함유된 폐기물은 지상 매립이 금지되어 있다. 다만 과거에 매립시설 공사에 이미 사용한 경우가 있으므로 아직 완전히 사라진 것은 아니라고 보아야 한다.

독일 리사이클링 산업에서 제공한 정보에 따르면 컴퓨터 케이스 등 브롬이 함유된 플라스틱은 재활용되지 않는다.

EU 에서 제조되는 쿠션 가구나 매트리스 등에 과거에는 C-PentaBDE 가 사용되었다.

폴리우레탄 폼 제조 연맹의 정보에 따르면 1995 년 이후 PBDE 를 폼 제조에 사용하지 않는다고 한다. 이 사실에 입각하여 향후 PBDE 가 함유된 제품 폐기처리가 필요치 않게 될 것으로 추정된다.

PBDE 에 속하는 화합물이 200 여종이 넘는다. 그중 스톡홀름 협약에서 감안되고 있는 화합물은 아래의 네 종이다.

- 테트라 BDE
- 펜타 BDE
- 헥사 BDE
- 헵타 BDE

독일의 경우 이미 유럽연합의 한계치가 만들어지기 전에 LAGA(폐기물 위원회)에서 PBDE 총함유량 한계치를 이미 1000ppm 으로 제언했었다. 이로써 독일은 POP 가 함유되어 있는 폐기물을 완전히 제거하고자 하는 POP 법규명령의 최종 목표를 이미 이행하고 있다.

스톡홀름 협약에서는 PBDE 가 한계치 이상으로 함유된 제품의 수출을 금지했다. 유럽은 이에 더 나아가 물질 자체와 그 혼합물, 함유된 완제품의 유통 전체를 전면 금지했다. 신제품에 의도치않게 소량, 즉 10ppm 이하의 PBDE 에 함유되는 것은 예외적으로 허용하고 있다. 재활용품을 사용한 완제품의 경우 0.1%가 그 한계치다. 이



	한계치는 유럽연합의 POP 법규명령의 부속서 I 에서 규정하고 있다.
<b>영국</b>	<p>영국은 2013 년 Waste Electrical and Electronic Equipment Regulation<sup>67</sup>을 제정하여 매우 포괄적이고 세부적으로 폐전자기기의 처리를 규제하고 있다. 이는 EU 의 해당 법규명령을 그대로 수렴한 것이다. 이 물질들이 시장에서 유통되는 것은 REACH 법에 의거 금지되어 있다.</p> <p><b>PBDE 잔류량 조사</b></p> <p>TOMPs 네트워크에서 샘플은행을 운영하고 있어 필요한 경우 샘플 분석이 가능하다. 대기 중 PBDE 의 농도를 측정하기 위해 이 은행의 샘플들을 분석한 결과 2001-2003 사이에 감소되기 시작했음이 확인되었다.</p> <p>그림 4. 영국의 연간 PBDE 배출 예측량(파란 선)과 실 분석치와의 비교. 2010년까지는 샘플은행의 표본을 분석하고 2011-2013 자료는 TOMP 목록에서 제공. 출처: Defra 2017: 68</p>
<b>프랑스</b>	해당 정보 없음

#### 6.2.1.4 DDT

<b>의무 사항:</b>	스톡홀름 협약 제 3 조 1 항 (b) 및 부속서 B, II 부. DDT 의 제조와 사용 통제. 질병 벡터 제어용으로의 사용은 허용된다.
<b>이행현황</b>	
<b>EU</b>	

<sup>67</sup> <http://www.legislation.gov.uk/uksi/2013/3113/made>

이행 현황:	<p>EU POP 법규명령에서는 DDT 를 시장에 출시하고 제품에 사용하는 것은 절대 금지되어 있으며 면제 조항도 적용되지 않는다.</p> <p>스톡홀름 협약 부속서 B 의 1 부 (iii)에 근거하여, POP 법규명령을 통해 스페인에서 폐쇄 시스템 중간체로서 DDT 를 사용하여 디코폴 dicofol 의 제조를 계속하는 것을 2014 년 1 월 1 일까지 허용할 예정이었다. 그러나 이후 디코폴을 스톡홀름 협약에 추가하는 것을 검토하게 되었으므로 면제 조항이 철회되었다.</p> <p>위원회는 식물보호제지침 91/414/EEC 의 부속서 I 에 dicofol 을 포함시키지 않았으며 이를 함유한 식물 보호제의 허가 철회를 결정했다. 2009 년 3 월 30 일 이전에 허가된 디코폴 함유 식물보호제에 대한 기존 허가도 철회했다. 2009 년 3 월 이후에는 회원국 내에서 디코폴의 등록이 가능하지 않게 되었다. 각 회원국 별로 부가했던 유예기간은 늦어도 2010 년 3 월 30 일까지 종료되었다.</p>
분석	제조, 유통 및 사용에 대한 법적 조치는 충분하며 유럽연합 내지는 회원국 차원에서의 추가적인 조치는 불필요하다.
<b>독일/영국/프랑스</b>	
	독일, 프랑스, 영국 등지에서는 DDT 의 제조와 유통 및 사용이 1970 년대에 이미 금지되었으며(DDT 법) 오직 연구 목적으로만 허용된다. 그러므로 비교 대상국 어디에서도 DDT 는 고찰의 대상이 되지 않고 있다.

#### 6.2.1.5 과불화옥테인술폰산 PFOS

<b>의무 사항:</b>	<p>스톡홀름 협약 제 3 조 1 항 (b) 및 부속서 B, III 부.</p> <p>과불화옥테인술폰산 PFOS 및 그 염류와 과불화옥탄술폰닐플로라이드 (Perfluorooctane sulfonyl fluoride)의 제조와 사용 제한. 질병 벡터 제어용으로의 사용은 허용된다. 이미 등록된 경우 다양한 용도로의 사용과 제조를 위한 특별 면제가 가능하다.</p> <p>제 3 조 6 항: 인체노출이나 환경배출을 최소화하는 경우 특정 용도를 위한 제조와 사용이 허용된다. 이 경우 모든 최신가용기술과 표준을 적용하여 배출을 최소화해야 한다.</p>
<b>이행현황</b>	
<b>EU</b>	
이행 현황:	<p>유럽 POP 법규명령에서는 상기 물질의 제조와 제품을 엄격히 통제하고 있다. 면제 조항에 대해서는 아래와 같이 규정했다:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제품 내의 PFOS 의 농도가 10 mg/kg (0.001 %) 이하일 때 시장에 출시하고 사용할 수 있다.</li> <li>• 반제품 또는 제품의 경우 PFOS 의 함유 농도가 0.1 중량 %보다 낮으면</li> </ul>

	<p>허용된다. 코팅에 쓰인 경우 <math>1 \mu\text{g}/\text{m}^2</math> 보다 낮으면 허용된다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PFOS 를 함유한 제품의 사용이 2010 년 8 월 25 일 시작된 경우 지속적 사용이 허용된다.</li> <li>• 회원국이 환경배출을 최소화하고 PFOS 제거의 진척상황을 4 년마다 위원회에 보고하는 경우 다음과 같은 특정 용도로의 생산과 사용이 허용된다.       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제어 전기 도금 시스템에 사용하기 위한 습윤제는 2015 년 8 월 26 일까지 사용 가능.</li> <li>○ 포토 리소그래피 공정을위한 포토 레지스트 또는 반사 방지 코팅.</li> <li>○ 필름, 종이 또는 인쇄판에 적용된 사진 도료.</li> <li>○ 폐쇄회로 시스템에서의 비장식 하드크롬 도금을위한 안개 억제제.</li> <li>○ 항공 용 유압 오일</li> </ul> </li> </ul> <p>유럽 내에서 PFOS 및 그 염류와 과불화옥탄술폰플로라이드가 아직 생산되고 있다. 2012 년 당사국 보고에 따르면 법적으로 전기도금 (&gt;95%) 및 사진산업 (&lt;5%)에서 잔여기간 동안의 사용이 허용되어 있으며 독일에서 생산되고 있다. 2006 년 12 월 27 일 이전에 판매된 소화기의 거품은 2011 년 6 월 27 일까지 사용이 허용되었었다.</p> <p>공공소방서에서는 사용 빈도가 높기 때문에 거품 소비량이 많아 새로운 물질로 대체되었으나 민간 주택의 소화기는 자주 이용되지 않기 때문에 PFOS 가 함유된 오래된 거품을 포함한 경우가 많다. 유럽연합에서는 이 거품이 포함된 소화기를 수집하여 폐기처분하려 노력했지만 그럼에도 오래된 소화기가 남아 있을 확률이 높다.</p> <p>회원국에서는 소방서와 공조하여 오래 된 거품을 수거, 폐기처분할 의무를 가지고 있다. 이 의무는 민간에도 적용될 필요가 있다.</p> <p>POP 법규명령 부속서 I, A 부의 대체물질이나 기술이 개발되는 경우,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 조속히 면제규정을 철회하고 안전한 대체물질을 사용하며</li> <li>• 안전한 대체물질이 없는 경우에 한 해 면제 조항이 지속적으로 적용될 수 있다.</li> <li>• 최적가용기술을 적용하여 PFOS 의 배출을 최소화해야 한다.</li> </ul> <p>2014 년에 개최된 스톡홀름 협약의 POP 모니터링 위원회의 제 10 차 모임에서 PFOS 대체물질이 소개되고 이에 대한 세부적인 보고서가 공개되었으나 아직 상용화되지 않았다.</p>
분석	<p>면제 조항과 관련하여 대체물질 문제가 논의의 대상이 되고 있다. 그러므로 대체물질의 개발과 도입을 적극 지원하는 것이 바람직하다.</p> <p>도금산업에서 사용하는 PFOS 는 심각한 배출원이다. 이 용도에 대해 이미 대체물질이 개발되었으나 아직 상용화되지 않았다. 유럽의 산업에서 PFOS 를 점진적으로 제한하기 위해 실험 프로젝트의 실시가 바람직하다.</p> <p>폐쇄 시스템을 세부적으로 살펴본 바에 따르면 크롬수소물질로 이루어진 증기가</p>

	발생한다. 완벽한 폐쇄시스템에서는 이 경우 폭발의 위험이 있다. 그러므로 한시바빠 대체물질의 개발, 도입 내지는 가스 관리 기술개발을 촉진해야 한다.
액션 7	위원회에서는 시급히 도금공정에서 <폐쇄회로>에 대한 매뉴얼을 개발해야 한다.
액션 8	위원회에서는 도금, 코팅에 쓰이는 PFOS 의 고체, 액체 및 거품 제품을 검사하는 표준 CEN 의 평가 작업을 지원하고 있다.
<b>독일</b>	
	<p>PFOS 는 용도가 다양하다. 다만 PFOS 를 직접 사용하는 경우와 이와 유사한 물질을 사용하는 과정에서 PFOS 가 추출되는 경우가 있는데 이의 구분이 용이하지 않다. PFOS 는 대개 공정화학물질로 사용되기 때문에 완제품에서는 거의 검출되지 않는다.</p> <p>POP 법규명령에서 사용이 허가된 경우(면제 조항)은 아래와 같다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 표면처리</li> <li>• 포토 산업</li> <li>• 화재 진압</li> </ul> <p>독일연방환경청에서 발주한 연구과제에서 산출한 결과에 따르면 표면처리 분야에서의 사용량이 연간 약 3,600 kg 에 달한다(2012 년 통계). 2015 년 8 월 28 일 이후 PFOS 의 사용은 크롬처리 과정에만 허용되었다. PFOS 를 사용하는 제조업체의 하수에서 극히 소량의 물질이 검출되었기 때문에 공장 운영이 계속 허용될 것으로 사료된다.</p> <p>PFOS 는 주로 물을 통해 환경에 영향을 미친다. 아직은 PFOS 를 하수에서 분리하는 기술이 없기 때문에 하수처리장에서 계속 PFOS 가 검출되고 있다. 미래에는 이온교환공정을 통해 분리가 가능할 것으로 내다 보인다.</p> <p>PFOS 가 사용되는 다음 분야는 포토산업이다. 포토산업 I&amp;P 의 보고에 따르면 늦어도 2011 년 이후 더 이상 PFOS 가 함유된 포토제품을 생산하지 않는다고 한다. 현재 PFOS 는 필름을 제조하는데만 사용된다. 과거에는 사진현상지나 플레이트 제조에도 사용되었으나 지금은 PFOS 가 없는 다른 화학물질로 대체되었다.<sup>68</sup></p> <p>2010 년까지는 렌트겐 필름 제조에 80 퍼센트 이상의 비중을 차지했으나 이미 포토산업의 자발적 노력으로 십 년간 PFOS 사용량을 감축해 오다가 2011 년 이후에는 전혀 사용하지 않고 있다.</p> <p>포토제품 폐기물의 경우 산업폐기물과 민간폐기물을 구분한다. 주거지 내에서 폐기하는 경우 이는 일반 주거쓰레기로 구분되며 소각된다. 산업폐기물은 함유된 은과 플라스틱이 재활용된다.</p> <p>포토산업에서 환경배출된 PFOS 의 양을 별도로 구분하는 것은 가능하지 않다. 그럼에도 일반적으로 포토산업이 배출현황이 그리 현저하지 않은 것으로 추정된다.</p>

<sup>68</sup> Lauert, Caren (2017): p. 55

	PFOS 가 함유된 소방 거품이 2006 년 12 월 27 일까지 판매된 것은 2011 년 6 월 27 일부로 사용이 금지되었다. 이때 POP 법규명령에서 폐기물로 정의되었으므로 조속히 폐기처리해야 했다. 재고품은 모두 소각했는데 이때 PFOS 를 모두 열처리하여 파괴했으므로 환경배출이 없었다. <sup>69</sup>
<b>영국</b>	<p>영국에서는 PFOS 가 생산되지 않는다. 2001 년 세계 최대 제조업체였던 3M 사가 자진해서 생산을 중단하면서 점차 찾아들어 단 한 국가에서만 생산하고 있다. PFOS 는 대체물질을 찾기 어렵기 때문에 영국에서도 특정 용도로 소량 사용하는 것은 허용하고 있다. [위의 독일편 참조]</p> <p>2014 년 영국의 PFOS 배출량은 대기 0kg, 토양 2kg, 물 150kg 으로 예측되었다. PFOS 는 우선 하수처리장에서 하천으로 유입되고 하수 슬러지를 농경지 비료로 쓰기 때문에 오염이 발생한다. 샘플 측정치와 하수처리장에서의 측정치를 합산하여 산출했다. PFOS 는 이미 하수에서 검출되었으며 처리장 유입시의 농도는 6.4-25 ng/l 범위며(평균 15.2 ng/l) 처리장에서 유출될 때의 농도는 1.9-58 ng/l(평균 22.3ng/l)다.</p> <p>영국 국민 일인당 하수에 버리는 PFOS 의 양을 5-10 µg/person/day 로 잡는데 총 국민수 6 천 2 백만이므로 하천에 유입되는 PFOS 연간 오염총량은 150 kg 이다.</p> <p>토양오염의 주원인은 하수슬러지인데 2012 년에 조사한 데이터에 따르면 32-64 µg/person/year 로서 전국적으로는 연간 2-4 kg 의 슬러지에 해당한다. 영국의 슬러지 비료 이용 비율은 60%가량이므로 대략 1-2 kg 의 오염물질이 토양에 유입되는 셈이다.</p>
<b>프랑스</b>	정보 없음.

### 6.2.2 수출입 금지 (제 3 조 2 항)

<b>의무 사항:</b>	<p>스톡홀름 협약 제 3 조 1 항 (a)(ii).</p> <p>부속서 A 물질의 수출입 금지 또는 이를 위한 법적, 행정적 조치 강구.</p> <p>협약의 제 3 조 2 항: 부속서 A, B 물질의 수출입과 관련된 조치</p>
<b>이행현황</b>	
<b>EU</b>	
<b>이행 현황:</b>	수입은 유통과 같은 것으로 간주된다. 그러므로 유럽 POP 법규명령 부속서 A, B 물질의 수입은 아래의 경우를 제외하고는 금지되어 있다.

<sup>69</sup> Lauert, Caren (2017): p. 56

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구실, 실험실용 또는 레퍼런스 용</li> <li>• 비의도적으로 묻어나오는 경우</li> <li>• 친환경적 폐기처리를 위해 시설이 있는 국가로의 유입</li> </ul> <p>부속서 A, B 물질의 수출은 PFOS와 엔도술폴을 제외하고는 절대 금지사항이다. 단, 10 kg 이하, 건강이나 환경에 유해하지 않은 상태로 연구와 분석의 목적으로 수출할 때는 제외된다. PFOS와 엔도술폴의 수출은 현재 가능한데 수입국이 이를 허가하는 경우에만 가능하다.</p>
분석	수출입 조항과 관련한 유럽 법규는 스톡홀름 협약을 충분히 커버하고 있다. 다만 법규의 이행을 보장하기 위해 회원국의 국경통제가 필요하다. 이를 위해 개별적인 관세코드의 혜택을 받을 수 있다.
액션 9	<b>개별 관세코드 개발을 위한 국제협력을 제안할 가능성 검토 중.</b>
국가별 비교 정보 없음.	

### 6.2.3 POP 성질을 가진 새로운 화학물질의 제조와 사용 방지

의무 사항:	<p>스톡홀름 협약 제 3 조 3 항.</p> <p>스톡홀름 협약 부속서 D 의 1 항을 고려하여 POP 물질의 특성을 나타내는 새로운 화학 물질 및 살충제의 생산과 사용을 방지하기 위한 규제 조치</p>
이행현황	
EU	
이행 현황:	<p>유럽 POP 법규명령 제 3 조 3 항에서 스톡홀름 협약의 조항을 그대로 수렴했다.</p> <p>화학 물질, 식물보호제 및 살생물제에 대한 현존하는 EU 의 법규와 평가체계(REACH, 농약지침, 살생물제 지침)의 틀 안에서 실제적인 이행이 이루어지고 있다.</p>
분석	<p>원칙적으로 POP와 유사한 물질의 생산 및 유통은 화학물질에 대한 기존 규제시스템으로 효과적으로 방지된다. 등록 시스템에 의거 담당기관에 제출된 데이터가 존재하지만 REACH 규정의 틀에서 POP를 평가하기에 반드시 충분하지는 않다. 등록시스템을 통해 특히 우려되는 물질을 PBT 기준을 적용하여 파악할 수 있다. 더 나아가서 ECHA(유럽 화학물질에이전시)에서는 특정 물질이 POP 특성을 보인다고 판단될 경우 회사에 추가 정보를 요청할 수 있다.</p> <p>식물보호제의 유통과 관련한 지침에서는 POP 특성을 나타내는 화학 물질의 사용을 방지하고 있다. POP로 간주되지 않거나 지속성, 생물 농축성 및 독성으로 간주되지 않는 활성 물질, 완화제 또는 상승제 만이 식물보호제에 사용할 수 있다는 조항을 통해 보장된다. 또한 한 물질이 PBT 기준 중 두 가지를 충족 할 경우 대체 후보 물질로 등록되어야 한다.</p> <p>살생물제지침은 살균 제품에 POP 특성을 나타내는 화학 물질이 사용되는 것을</p>

	방지한다. 이때 위의 식물보호제와 같은 조건이 적용된다. 화학 물질의 위해성 평가에 관여하는 산업체, 보고서를 제출하는 회원국, 유럽 집행위원회 및 유럽 통제청의 긴밀한 공조가 요구되는 사항이다.
<b>액션 10</b>	<b>위원회와 회원국은 서로 다른 법규에 따라 화학물질을 평가할 때 POP 평가가 함께 이루어지도록 조치해야 한다.</b>
<b>국가별 비교 정보 없음.</b>	

#### 6.2.4 사용 중인 화학물질의 평가와 통제

<b>의무 사항:</b>	스톡홀름 협약 제 3 조 4 항. 농약이나 화학물질의 평가시스템에 협약 부속서 D, 1 항의 기준을 감안.
<b>이행현황</b>	
<b>EU</b>	
<b>이행 현황:</b>	유럽 POP 법규명령 제 3 조 3 항에서 스톡홀름 협약의 조항을 그대로 수렴한데 그쳤으며 이를 강화하지 않았다.  POP 특성을 보이는 화학물질이나 농약을 적절한 방법으로 규제조치. 새로운 화학물질과 마찬가지로 기존의 EU 평가기준, 즉 산업화학물질, 식물보호제 및 살생물제의 평가기준 내에서 이행되어야 한다.
<b>분석</b>	스톡홀름 협약의 관점에서 볼 때 EU의 기존 법규가 충분하다고 판단할 수 있다.  새로운 물질과 기존의 물질 사이의 구분은 더 이상 적합하지 않다고 사료되어 REACH 법규명령을 개정할 때 그 점이 수렴되었으며 식물보호제 지침이나 살생물제 지침에서도 곧 수렴되어야 한다. 이를 통해서만 현존하는 물질의 온전한 평가가 가능할 것이다.
<b>국가별 비교정보 없음.</b>	

#### 6.2.5 일반 면제

<b>의무 사항:</b>	스톡홀름 협약 제 3 조 5 항.  실험실에서 연구용 또는 레퍼런스로 사용하는 화학물질에 대해서는 그 양을 제한하거나 금지할 수 없다.
<b>이행현황</b>	
<b>EU</b>	

이행 현황:	<p>EU POP 법규명령 제 4 조 1 항과 2 항에 일반적 면제 규정이 정의되어 있다.</p> <p>회원국은 모든 POP 물질이 제품에 함유된 경우 유럽위원회에 신고할 의무가 있으며 위원회에서는 사무국에 이 사실을 통보한다. 다만 아직까지 유럽위원회에 신고된 제품이 없다.</p> <p>협약에서 정의한 &lt;비의도적으로 오염된 물질&gt;을 정확하게 파악하는 것은 큰 도전과제다. 그러므로 EU 의 화학물질 관련 법규에서는 그런 개념을 쓰지 않고 있다. 그 대신 RoHS 지침 등에서 최대 농도 한계치를 구체적으로 제시한다. 이렇게 한계치를 확정함으로써 규제에 통일성을 주고 산업의 법적 안정성을 보장할 수 있다. 그러므로 EU POP 법규명령에서 새롭게 도입된 POP 물질에 대해서도 고정된 농도치를 제시함으로써 그 이하의 농도를 &lt;우연히 묻은&gt; 것으로 취급할 수 있다.</p>
분석	<p>스톡홀름 협약의 관점에서 볼 때 EU 의 기존 법규가 충분하다고 판단할 수 있다.</p> <p>새로운 물질과 기존의 물질 사이의 구분은 더 이상 적합하지 않다고 사료되어 REACH 법규명령을 개정할 때 그 점이 수렴되었으며 식물보호제 지침이나 살생물제 지침에서도 곧 수렴되어야 한다. 이를 통해서만 현존하는 물질의 온전한 평가가 가능할 것이다.</p>
국가별 비교 정보 없음.	

### 6.2.6 비의도적 생산 총량의 저감

의무 사항:	<p>스톡홀름 협약 제 5 조.</p> <p>부속서 C 물질(PCDD, PCDF, PCB, HCB 및 PeCB) 총량의 저감하며 가능한 한 이를 기록한다.</p> <p>부속물로 발생한 POP 를 식별, 분류하고 그 배출을 저지하는 구현계획의 수립. 간편하고 실용적 방법의 적용을 장려하여 배출량을 적정선으로 제한한다. 이를 위해 최적가용기술을 적용한다.</p>
이행현황	
EU	
이행 현황:	<p>EU POP 법규명령 제 6 조에서는 배출을 감축하거나 최소화하여 궁극적으로 완전히 제거해야 할 물질에 대해 규정하고 있다. 해당 물질은 모두 6 종류로 PCDD, PCDF, PCB, HCB 및 PeCB 이며 PAK 를 제외하고는 모두 스톡홀름 협약에도 등록되어 있으므로 이행계획의 핵심을 차지하는 물질들이다.</p> <p>회원국에서는 이들 물질이 대기, 물, 토양 중에 배출되는 양을 조사하여 목록을 만들어야 한다.</p> <p>PCDD, PCDF, PCB, HCB 에 대해서는 2006 년 5 월 20 일까지, PeCB 에 대해서는 2012 년 8 월 26 일까지 목록을 제출해야 했다. 또한 이들을 조사, 파악하고 배출을</p>



	<p>최소화하는 계획을 수립해야 한다. 이 계획에는 대체물질, 완화된 제품, 절차의 적용을 위한 적절한 조치를 개발해야 한다.</p> <p>새로운 시설을 세우거나 크게 개조할 때 이를 통해 예상치 않게 POP 가 배출될 위험이 있다고 판단되면 대안을 고려하거나 배출을 방지해야 한다.</p> <p>지난 20 년간 PCDD 저감을 위해 중요한 법규가 제정되었다. 특히 폐기물 소각이나 환경오염의 통합적 예방과 저감 등이 이에 속한다. 그 결과로 환경오염이 현저히 줄었고 시민의 건강위험도 줄었다.</p> <p>위의 다섯 물질은 모두 수자원보호를 위한 기본지침에도 포함되어 하천을 오염시키는 것을 방지하고 있으며 농도 감축에 기여하고 있다.</p> <p>최적가용기술 지침 등의 적용은 이에 한 걸음 더 나아가 산업시설에서 PCDD 등이 예상치 않게 발생하는 것을 저지하는 방법이 될 것이다.</p> <p>다이옥신과 퓨란 및 폴리염화 바이페닐 등에 대해서 EU에서는 이미 2001 년 전략을 통과시켰다. 이 전략의 목표는 다이옥신과 PCB 에 대한 노출을 줄이는 것이다. 2007-2009 년 사이에 실시된 다이옥신 전략의 결과로 지난 20 년간 산업배출에서 PCDD/F 와 PCB 의 배출량이 80 퍼센트 저감했다.</p> <p>산업시설의 열공정 과정에서 의도치 않게 발생하는 POP 는 주로 가스배출시설에서 미립자의 형태로 나타난다. PCDD/F 의 대기 배출을 줄이는 조치를 적용하면 의도하지 않게 생산된 PeCB, HCB, PAH 및 PCB 배출도 감소할 수 있을 것으로 본다.</p> <p>유럽 연합 및 회원국의 이행 계획을 지속적으로 갱신함으로써 방법론이 정교해질 것으로 예상된다.</p>
분석	<p>비의도적으로 발생하는 POP 관리는 가장 중요한 문제다. 가장 큰 배출원은 철과 강철 (소결 공장, 전기로)의 생산, 비철금속의 생산, 폐기물 소각 등이다. 그러므로 산업 배출 지침이 중요한 규제도구다. 또한 &lt;비철금속 산업&gt;, &lt;대형 연소시설&gt;, &lt;철가공&gt;, &lt;폐기물 소각&gt; 등에 대한 최적가용기술 지침에 POP 관련사항을 정밀하게 다루는 것이 중요하다.</p>
액션 11	<p><b>집행위원회 및 회원국은 최적가용기술지침에서 의도하지 않게 생산된 POP 의 배출 감소를 고려하도록 보장해야한다.</b></p>
액션 12	<p><b>중요한 고형 잔여물 (비산재) 및 완제품의 PCDD/PCDF 함량 평가 및 최적가용기술 지침에 농도 한계치를 수립해야 한다.</b></p>
액션 13	<p><b>소형연소기관에서 발생하는 비산재 등에 대해 최소환경기준을 정의하기 위한 이행조치를 제시할 예정이다.</b></p>
<b>독일</b>	
	<p>독일에서는 연방환경청에서 비의도적으로 배출된 물질을 조사하여 ZSEZentrales System Emission 에 입력하고 있다. ZSE 는 중앙데이터베이스로서 국가적 및 국제적 대기배출량 규정이 준수되고 있는지 살피는데 그 목적이 있다. 그러나 실제로 POP 에 대한 자료는 매우 부족할 뿐 아니라 불확실하다.</p>

	<p>독일의 POP 대기 배출에 대한 자료는 1990 년 부터 조사되어 있으며 연방환경청 홈페이지에서 검색할 수 있다.</p>																
<p><b>영국</b></p>																	
	<p>영국에서는 아래의 기관이나 도구를 통해 일련의 비의도적 배출원을 조사했다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 국립 대기배출 목록 NAEI 에서 POP 및 타 대기 오염물질에 대해 표준 레퍼런스 목록을 만들고</li> <li>(2) 대형 산업공정으로 인해 대기, 물, 토양에 배출되는 오염 목록 작성</li> <li>(3) 비의도적으로 발생하는 POP 를 대기, 물, 토양, 적치량과 제조량 다섯 그룹으로 분류하여 해마다 조사 목록을 갱신한다.</li> </ul> <p>영국 오염목록은 <a href="#">PRTR</a> 에 신고된 물질목록과 통합된다.</p> <p><b>HCB</b></p> <p>연간 HCB 배출량은 1990 년부터 측정되어 왔으며 아래 표에서 볼 수 있는 바와 같이 2014 년 현저하게 감소되었다. 2003 년 알루미늄 제조에 HCE 사용이 금지된 뒤로 주 오염원은 농약이다.</p> <p>과거에는 사용된 POP 가 백퍼센트 대기로 배출된다고 가정했었으나 2009 년 배출과 확산 모델링 기법이 개발된 이후 대기, 물, 토양으로 각각 배출되는 행태를 비교적 정교하게 예측할 수 있게 되었다.</p> <p><i>표 10. 영국 HCB 배출량(kg). 출처: Defra 2017: 63</i></p> <table border="1" data-bbox="371 1155 1289 1411"> <thead> <tr> <th>매체</th> <th>1990</th> <th>2010</th> <th>2014</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대기</td> <td>3753</td> <td>33</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>토양</td> <td>48</td> <td>9</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>물</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	매체	1990	2010	2014	대기	3753	33	22	토양	48	9	4	물	3	2	2
매체	1990	2010	2014														
대기	3753	33	22														
토양	48	9	4														
물	3	2	2														
<p><b>프랑스</b></p>																	
	<p>프랑스는 1991 년 1 월 25 일 EU 의 폐기물 소각에 대한 지침을 국내법령으로 전환했다. 쓰레기 소각장에서 발생하는 다이옥신 배출을 제어하기 위해 기준을 확정했으나(소각온도 850 도) 배출 한계치는 정하지 않았다. 이 규정은 2000 년부터 전 가정 쓰레기 소각에 적용된다.</p> <p>유해물질 소각에 대해서 역시 1994 년에 제정된 유럽 지침을 1996 년 프랑스 국내법령으로 전환했다. 이로써 산업폐기물 소각시설에 대해 포괄적 기준이 마련되었으며 다이옥신 배출한계치를 0.1ng/m<sup>3</sup> TEQ 로 정했다.</p> <p>이 한계치는 EU 지침의 한계치로 도입되어 이후 유럽 전역의 모든 폐기물 소각시설의 다이옥신 배출한계가 0.1ng/m<sup>3</sup> TEQ 로 확정되었다.</p>																

<p>2002년 9월 20 일에는 의회에서 두 개의 안건이 결의되었다:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 혼합소각에 대한 결정: 위험한 물질과 위험하지 않은 물질</li> <li>• 병원균을 함유한 폐기물의 소각 규정</li> </ul> <p>2004년 &lt;국가건강환경계획&gt;을 수립하여 발암물질 노출 방지에 대한 대처 방안이 모색되었다. 그중 산업독성물질의 대기배출의 85% 감소를 목표로 잡았으며 이 목표에 도달하기 위해 철강산업, 알루미늄 산업, 주철 산업 등 주요 배출원에 각각 배출감소프로그램을 적용했다.</p> <p>또한 산업시설에 대한 <a href="#">ICPE</a> 분류시스템에서 각 산업시설, 상업 및 서비스업에 대해 세부적인 규정이 마련되어 시설이나 사업 허가 시에 복잡한 절차를 거쳐야 한다. 이 신청 절차 중에 유해물질에 대한 포괄적 보고서를 제출해야 하며 1990년 이후 폐기물에 대한 영향예측도 첨부해야 한다. 허가서에는 기술지침이 포함되며 이는 시설심사 결과를 토대로 하여 작성된다. 이때 공공참여를 실시하여 인근 주민들의 의사를 묻는다.</p> <p>환경부 장관은 각 시설의 분야별로 전문가에게 의뢰하여 표준을 개발했으며 이 표준은 환경부 시행령으로 제정되어 이후 신규로 건설되는 시설에 대해 자동적으로 새로운 표준이 적용되었다.</p> <p>1995년 2월 2일에 발령된 소위 &lt;바니어 법&gt;에 의거 ICPE 등급분류 의무가 있는 시설들은 운영자 부담으로 정기적 심사를 받아야 한다.</p> <p>2005-2010 기간에 대해 광범위한 목표가 설정되고 이를 이행하기 위해 3 단계 전략을 개발했다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICPE 감사기관은 각 시설에 대해 세부적인 현황조사를 실시하여 배출정화시스템을 포함한 배출 평가를 내린다.</li> <li>• 시설운영자와의 협업 하에 지역별로 &lt;액션프로그램&gt;을 수립한다. 이때 시설운영자는 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2010년 말까지 배출 저감방안을 이행하고</li> <li>○ 환경모니터링을 실시하며</li> </ul> </li> <li>• 이에 근거하여 각 지역의 담당 관청에서 액션프로그램을 수립했다.</li> </ul>
--

#### 6.2.6.1 Pentachlorobenzene (PeCB)

PeCB는 스톡홀름 협약 부속서 A와 C에 새로 도입된 물질로서 면제 조항이 해당되지 않는다. EU에서는 PeCB가 제조되지 않고 있으며 오로지 비의도적인 부산물에 속한다.

PRTR의 2007-2013 데이터에 따르면 금속산업에 주로 대량으로 방출되고 그 외에 석탄화력발전소에서 소량으로 검출되었다. 거주지 또는 폐기물 소각장에서의 방출량도 적지 않을 것으로 예측되나 PRTR에서는 이 배출량이 잡히지 않는다. 또한 유기화학물질을 제조하는 공장에서 적지 않은 PeCB가 하수시스템으로 유입되고 있다. 이 경우 모든 할로겐 화합물과 기타 유해물질을 통합적으로 관찰하는 것이 필요하다. 이 분야의 사업체들 또는 담당

기관에서 PeCB 배출을 감축하기 위해 어떤 최적가용기술 조치가 필요할 것인지 고려하면 좋을 것이다.

PRTR 데이터를 분석한 결과 일부 섹터에서의 배출량이 신고한계치 연간 1kg 을 현저히 상승한 것을 알 수 있다. 반면 방출량이 전혀 없는 곳도 있다. 이는 PeCB 또는 HCB 를 측정의 의무가 아직 없기 때문에 측정에서 누락된 결과일 수 있다.

신고가 되지 않은 또 다른 이유는 산업시설 운영자들 중 아직 비의도적 배출 POP 에 대한 기본 인식이 자리잡지 않았기 때문인 것으로 추정된다.

2010 년도 UNEP 의 POP 감시위원회에서 제출한 보고서에 따르면 염화유기화학물질의 제조와 과거에 생산된 물질의 적치량이 가장 큰 PeCB 배출원임이 밝혀졌다. 그러므로 화학산업의 PeCB 배출에 대한 인식을 높이고 PRTR 데이터베이스에의 관리를 개선할 필요가 있다.

비의도적인 POP 배출 저감 조치는 지금까지 PCDD, PCDF 에 집중되었었다. 열원에서 발생하는 PCDD, PCDF 배출량의 직접감소조치를 통해 PeCB 및 타 POP 배출도 감소되는 시너지 효과가 있는 반면 흡착기술 등의 간접조치를 개선하여 휘발성 PeCB 에 대응해야 한다.

**액션 14**      **위원회는 회원국가의 긴밀한 공조 하에 PeCB 방출 조사 방법을 개선하고 최적가용기술을 이에 부합되도록 개편할 필요가 있다.**

## 6.2.7 적치물질과 폐기물의 파악과 친환경적 관리

<b>의무 사항:</b>	<p>스톡홀름 협약 제 6 조.</p> <p>POP 또는 POP 가 함유된 제품과 물품의 적치량을 파악하기 위한 전략 개발.</p> <p>적치량이나 폐기물에서 인체와 환경에 유해한 물질이 방출되는 것을 막기 위한 조치.</p> <p>POP 가 함유된 폐기물의 친환경적 처리시 먼저 POP 를 파괴해야 함.</p> <p>바젤 협약에서 개발된 POP 폐기물처리 지침 감안.</p>
<b>이행현황</b>	
<b>EU</b>	
<b>이행 현황:</b>	<p>EU 의 폐기물 처리 지침 2008/98/EC 에 폐기물 안전 처리에 대한 일련의 규정이 마련되어 있다. 폐기물 발생을 방지하는 것이 우선이며 유해 폐기물의 분류, 수집 및 안전한 포장과 표시, 폐기물 처리 계획 수립, 처리시설허가에 대한 규정이 따른다.</p> <p>EU POP 법규명령 제 5 조에서는 적치량을 폐기물로 간주한다. POP 물질 내지는 POP 가 함유된 제품의 적치량 50 kg 이상의 소유주는 담당 기관에 이를 신고해야 하며 안전하고 효율적, 친환경적으로 관리되어야 한다. 해당 회원국은 이를 감시할 의무가 있다.</p> <p>동법 제 7 조에 의거 폐기물 소유주는 우선 POP 가 함유된 폐기물이 발생하지 않게 적절한 조치를 취할 의무가 있다. 즉, POP 함유량 한계치가 넘는 물질이나 기기, 제품</p>

	등을 폐기처리할 때 먼저 POP 를 완전히 파괴하거나 다른 비유해한 물질로 비가역적으로 전환해야 한다.
분석	<p>기존의 법적 틀이 원칙적으로 적치량이나 폐기물의 친환경적 처리를 보장하기에 충분하다. 바젤 협약에 의거한 과제에 대해서는 후속조치가 따라야 한다.</p> <p>유럽 전역에 약 5,370 톤의 오래 된 금지 농약이 존재한다. 2004 년 이후에 가입한 회원국이 주로 해당되지만 루마니아와 불가리아에 대한 데이터는 아직 존재하지 않는다.</p> <p>할로젠탄화수소화합물 HCH (Hexachlorocyclohexane) 폐기물이 무려 50 만 톤 존재하는데 그 중 <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-HCH 폐기물은 POP 폐기물로 간주된다. HCH 가 적치된 곳이나 이에 오염된 지역을 파악하고 관리하는 것은 새로운 도전과제라 할 수 있다.</p> <p>17 개국의 국가이행계획 수립과정에서 HCH 에 오염된 땅이 확인되었다. 향후 이 문제에 대응하기 위한 조치가 시급하다. 해당 회원국에서 원인자 책임 원칙에 의거하여 직접 해결할 문제이기는 해도 회원국 사이의 정보교환과 공조가 바람직할 것이다.</p> <p>오염된 토양을 제외하고 기타 오래 된 농약의 폐기처리는 EU 기금으로 지원할 수 있다.</p> <p>PBDE 와 PFOS 는 새로 POP 로 정의된 물질로서 대개 매트리스 소화기 거품 등의 형태로 존재하므로 이의 폐기처리는 매우 복잡적 과제가 된다.</p>
액션 15	유럽위원회 및 회원국은 POP 로 오염된 사이트를 식별하고 이를 친환경적으로 재생하기 위한 조치를 개발해야 한다.
액션 16	유럽위원회 및 회원국은 최적이용기술 지침을 갱신하여 PBDE 가 함유된 물질의 산업배출 관리를 개선할 필요가 있다. 가능하지 않은 경우 브롬처리된 염화 다이옥신의 배출을 저감하는 조치를 마련해야 한다.
액션 17	유럽위원회 및 회원국은 유럽 전역에 존재하는 PBDE 가 함유된 제품을 파악하고 그 관리 기법을 개선하며 오염 제거 작업을 돕기 위해 자료를 수집하고 이를 제공해야 한다.
<b>독일</b>	
	독일에서는 POP 함유된 폐기물이나 적치물이 신고된 건이 존재하지 않는다. 그럼에도 조사 결과 액체 PCB 가 함유된 변압기를 지하에 묻기 전에 액체를 모두 제거해야 한다는 규정이 지켜지지 않은 사례가 대량 나타났다. 또한 2005-2010 까지 총 23,499 톤의 PCB 가 함유된 변압기가 수출되었으며 총 3,450 톤이 수입되어 영구 적치되었다. 2011-2015 년 사이에는 7042 톤의 PCB 가 함유된 변압기가 수출되었다.
	<b>DDT 잔여물</b>
	구 동독에서 1989 년까지 건물 내부의 목재에 DDT 를 사용했으므로 아직 오염물 잔여분이 있는 것으로 간주해야 한다. DDT 는 제조가 금지된지 오래 된 물질이므로 목재 관리에 대한 법규명령에서 미처 감안하지 않았다. DDT 처리된 목재는

	<p>소각장이나 바이오 발전소에서 소각하는데 이때 발생한 다이옥신과 퓨란 배출량은 한계치인 0.1 ng/m<sup>3</sup> 이내이다.</p>
	<p><b>HBCD 폐기물/잔여물</b></p>
	<p>HBCD 는 주로 플라스틱의 난연제로 사용되었다. 그 중 건축의 단열제의 일부로 주로 쓰였다. 그 외에는 섬유 특히 가구나 자동차의 쿠션, 커튼매트리스 등의 난연제로 쓰였다. 또한 오디오, 비디오 기기, 냉장고 표면 등에 쓰였다. 독일에서는 특히 건축 단열제로 널리 쓰였으나 2015 년 다른 물질로 완전히 대체되었다. 현재는 포장에도 섬유에도 사용되지 않고 있으며 전자기기 계열에서 사용되고 있다는 정보도 없다.</p> <p>아래의 다이어그램을 보면 HBCD 의 여러 유형 (발포 폴리스티렌 또는 압출 폴리스티렌)으로 사용되었던 경과를 볼 수 있으며 2008 년 이후 2016 년까지 소비량이 제로가 된 것을 알 수 있다. 사용량이 대단히 많았고 (2015 년까지 6 만 톤 이상) 사용 기간이 50 년 이상이었으므로 아직 남아 있는 제품이 많은 것으로 추정되며 향후 이들이 폐기물이 되어 계속 나타날 것으로 추정된다. 아래 다이어그램을 보면 2064 년 이후에도 폐기물이 지속적으로 발생할 것으로 예측된다.</p> <p><i>그림 5. 독일의 HBCD 소비량 변화상 예측. 단위: 천 톤. 출처: Lauert (2017):58</i></p>
	<p><b>PCDD/PCDF 폐기물</b></p>
	<p>PCDD/PCDF 가 함유된 폐기물은 일반적으로 고온에서 소각한다. 그 중 열처리과정에서 발생하는 비산재 fly ash 등은 영구적으로 지하 매립지 또는 폐광산의 염분이 함유된 암석층에 매립하고 있다.</p>
	<p><b>PCB 가 함유된 폐기물</b></p>
	<p>PCB 가 함유된 폐기물은 POP 법규명령 외에 별도의 PCB/PCT 폐기물 법규명령에서 규정한다. 제 2 조 3 항에서 기술적으로 가능하고 경제적으로 부담할 수 있는 범위 내에서 건축폐기물이 발생할 때 PCB 가 섞여 있는 부위를 제거하고 별도로 폐기처리하도록 규정하고 있다.</p>

PCB 는 기기나 설비 내지는 부품의 일부로 폐기되기 때문에 발생량이 매우 크다. 연방 통계청에서 2008 년 독일 내의 처리장에 유입된 PCB 폐기물 통계가 나와 있으나 그 이후의 통계는 잡히지 않았다.

#### *PCB 가 함유된 목재 폐기물*

단열 내지는 소음방지 패널에 PCB 를 많이 사용했다. 여기서 나온 목재 폐기물은 독일 목재 폐기물 법규명령 AltholzV 에 의거하여 PCB 함유량이 50 mg/kg 미만일 경우에만 우드칩이나 톱밥 등으로 재활용할 수 있다. 또한 숯이나 합성가스 제조에 이용이 가능하다. 50 mg/kg 이 넘으면 PCB 폐목재로 정의되기 때문에 PCB 폐기물 법규명령에 준하여 폐기처리해야 한다. 즉, PCB 를 비가역적으로 전환한 뒤 버려야 한다.

#### *PCB 가 함유된 폐유*

독일 폐유법규명령 제 2 조에 따르면 폐유를 재생하여 다시 유통시키는 것을 우선으로 삼는다. 다만 PCB 함유량이 20 mg/kg 을 넘지 말아야 한다. 즉, 폐유 재활용에 대해서는 독일 국내법이 EU 의 POP 법보다 훨씬 엄격하다.

#### *PCB 이용 대형폐쇄시설 내의 잔여분*

1994 년 독일 내에서 폐기대상이 되는 PCB 가 함유되어 있는 기기가 30 만 톤이었으며 2004 년까지 그중 99 퍼센트가 폐기되었다. 2010 년에는 면제 허가를 받은 단 두 대의 변압기만 가동되었다.

EU 에서 실시한 현황 조사 결과에 따르면 아직 PCB 변압기가 유럽 전역에서 확인되었다. 이는 과거 조사 시에 누락된 것으로 보인다. 총 30 대, 35.9 톤에 이른다. 이 기기들의 폐기 계획이 수립되어 있다. 1983 년부터 지하에 매립하기 시작했는데 당시에는 사전에 PCB 를 모두 제거하지 않은 상태로 매립했으므로 2004 년에서 2010 년까지 약 14,000 톤의 기기를 다시 꺼내 PCB 를 제거하고 정제한 후 금속만 재활용했다.

#### *PCB 이용 소형폐쇄시설 내의 잔여분*

소형 콘덴서는 2004 년까지 지하에 저장되었으나 2005 년부터는 고온소각장에서 처리된다. 그 외 램프 등 작은 제품에 함유된 PCB 의 총량은 산출이 불가하다.

#### *오픈시설의 PCB 잔여 이용*

PCB 의 용도가 워낙 다양하기 때문에 PCB 폐기물 법규명령에서는 50 mg/kg 이상이 함유된 제품 내지는 혼합물은 폐기처분하도록 규정하고 있다. 재활용은 PCB 가 비의도적으로 극소량 잔재하는 경우에만 허용된다. 노르트라인 베스트팔렌 주 바이에른 주, 바덴 뷤르템베르크 주 등은 PCB 로 오염된 건물의 재생에 대한 지침서를 발표했다.

2010 년까지 독일 내의 모든 PCB 폐기물이 처리되었다고 보고 되었다. 그럼에도 2016 년까지 전자기기 등 PCB 가 함유된 제품이 사용 중이거나 건물 철거 폐기물, 메지, 고차 부품 등이 간간히 발견되었다. 이런 현황은 미래에도 어느 정도 지속될

	것으로 보인다.
	<b>처리시설</b>
	<p>EU POP 법규명령의 제 7 조 4 항, 즉 POP 가 함유된 물질이나 제품을 완전히 파괴하는 대신 처리 시설에 저장하는 방법을 써도 좋다는 항목은 독일의 &lt;쓰레기처리시설에 관한 법규명령 DepV&gt;으로 전환되었다. POP 법규명령의 부속서 V 목록의 폐기물들은 한계치를 넘는 경우 지상 시설에 거치하지 못한다. (DepV 제 7 조 1 항, 7 번). 기타 반감기가 매우 길거나 생체농축이 가능한 독성 물질이 함유된 폐기물들에도 같은 규정이 적용된다.</p> <p>EU POP 법규명령 부속서 IV 의 한계치와 독일 DepV 의 한계치가 서로 일치한다.</p> <p>BTEX, PCB, MKW 및 PAK 의 한계치는 다른 물질에 비해 현저히 낮는데 이는 불활성 폐기물(폐기물처리 등급 0) 처리 지침에서 규정되었으며 이를 DepV 에서 넘겨 받았다. 이때 지형을 변화시키기 위해 이용되는 매립지나 간척지 등에 이용되는 경우 한계치가 더욱 엄격하다.</p> <p>유해하지 않은 폐기물 (등급 I, II)은 각 연방주에서 직접 규정하고 있다. 이를 위해 LAGA 에서 2011 년 적정 한계치를 만들어 각 연방주에 추천 사항으로 제시한 바 있으며 그대로 지켜졌다.</p> <p>EU POP 법규명령 제 7 조 4 항 b 문에 의거 각 담당기관은 한계치를 넘겼으나 특정 상황에 의거 완전 파괴가 불가능한 경우 다른 대안을 허가할 수 있다. 독일의 경우 지하의 암석층 내의 매립소에 영구 보관하는 것만이 유일하게 허용된다. 이때 소유주는 지하 매립소 운영자에게 폐기물을 전달하기 전에 먼저 허가증을 얻어 제시해야 한다.</p>
	<b>POP 가 함유된 물질로 폐광 터널 채우기</b>
	<p>폐광터널채우기에 대한 법규명령에서 채우는 물질에 대한 지표가 나와 있는데 POP 중 PCB 만이 유일하게 채움 물질로 거론되고 있다. 주변 암석층의 지질적 특징을 보존해야 한다는 기준 때문에 다른 POP 물질들은 폐광 터널 채움의 대상이 될 수 없다.</p>
	<b>유기물쓰레기</b>
	<p>유기물쓰레기 법규명령 BioAbfV 과 비료에 관한 법규명령 DüMV 에서 유기물쓰레기 처리를 규정하고 있으나 POP 물질 중에서는 유일하게 다이옥신과 PFT(PFOA+PFOS)만이 고찰의 대상이 되고 있다. 유기물 쓰레기에서 관건이 되는 것은 중금속 함량이며 POP 에 대해서는 유기물 쓰레기 규정에서 별도의 한계치를 정하지 않았다. 다만 LAGA 에서 필요에 따라 POP 잔류의 의혹이 있는지 조사할 의무가 있다고 제언한 바 있다.</p>
	<b>하수 슬러지</b>
	<p>하수 슬러지에 대한 지표와 한계치는 각 담당기관에서 임의로 확장할 수 있다. 이에는 POP 물질도 속한다. 몇몇 연방주에서는 PFT 에 대한 조사 의무를 추가적으로</p>



규정하고 있으며 이에 별도의 기준치를 제시했다.

이 물질은 산업제품과 화장품이나 세척제 등 소비상품에도 매우 폭넓게 사용되고 있으므로 각 지역의 하수처리장 슬러지에서 검출이 가능하다. 이 슬러지가 농경지에 쓰일 수 있기 때문에 각별한 주의가 필요하다.

연방환경부의 통계에 따르면 2008 년 이후 지역 하수 슬러지에 함유된 오염물질의 비율이 저하되거나 제자리 걸음하고 있으며 농경지에서의 이용도 역시 후퇴하고 있다고 밝혔다.

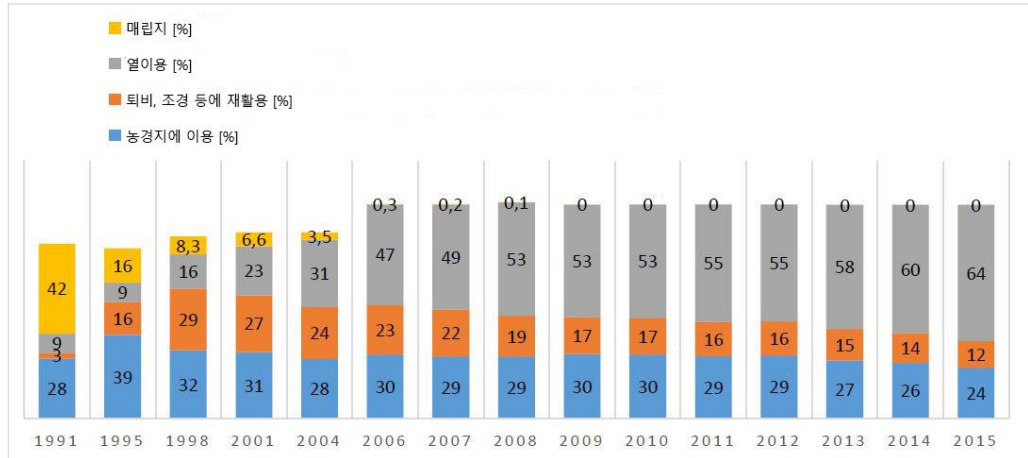


그림 6. 하수 슬러지 처리 방식의 변화상 1991-2015. 출처: Rauert 2017; 65

토양 내 오염물질의 축적을 장기적으로 예방하기 위해 하수 슬러지에 대한 기준을 높일 것이 고려되고 있다. 비료에 관한 법규명령 및 폐기물 법규에서 이를 규제하고 있는데 비료법규에 따르면 비료의 PFT 건조 함량이 0.05 mg/kg 이 넘으면 별도 표시의 의무가 있으며 비료나 토양보조제, 상토 등에 이용할 경우 건조 함량의 한계치가 0.1 mg/kg 이다.

2005 년부터 처리하지 않은 하수 슬러지를 매립하는 것이 금지된 이후 열이용 등 처리 비율이 월등히 높아졌다. 향후에는 슬러지를 별도의 시설에서 소각하여 재활용하는 것을 목표로 삼고 있다. 이때 인 성분을 사전에 미리 추출한 나머지 슬러지를 다른 물질과 함께 소각하는 것도 가능하다.

**영국**

**PFOS**

영국 환경청 EA 에서는 2011 년 PFOS 사용 금지와 함께 소방대, 긴급구조대 및 석유화학산업 등을 대상으로 PFOS 가 함유된 소방품에 대한 계몽 캠페인을 열었다. 이후 소방대에서는 더 이상 PFOS 품을 사용하지 않는다고 보고했다.

PFOS 품의 폐기처리는 현재 큰 우려사항으로 간주되지 않는다. 다만 과거 산업이용 등으로 인해 토양이나 물에 잔재하고 있을 것으로 추정된다.

**HBCDD**

영국에서 생산되지 않고 2015 년까지 단계적으로 사용도 중단했으므로 이론적으로 영국에 적치량이 존재하지 않으나 실제로는 건설 회사에서 이미 구입한 자재들을

적치하고 신고하지 않는 경우가 있을 수 있다.

건물 철거시에는 전문업체에 의뢰하여 적절하게 수거, 폐기처분해야 한다.

## 프랑스

프랑스에서는 1987년 2월 2일부로 PCB 나 PCB 가 함유된 기기의 생산, 유통이 금지되었으며 2003년 PCB 와 PCT 가 함유된 기기의 폐기처리를 위한 국가계획이 수립되었다.

이미 사용 중인 혹은 적치된 PCB 기기 중 5dm<sup>3</sup>가 넘는 기기의 소유주들의 신고에 근거하여 목록을 만들고 수거 및 폐기처리 계획을 세웠다. 폐기 기간은 2010년 12월 31일까지로 정했다.

PCB 기기 소유주들은 신고의무 외에도 국가에서 지정한 기간 내에 적절한 방법으로 폐기처리했는데 이때,

- 허가받은 전문업체에게 위탁하여 PCB 를 분리, 파괴하고
- 다른 폐기물과 섞이지 않도록 전문 폐기물 처리장 이용
- 위반시에는 1500 유로의 벌금형 부과

### 기기 목록:

조사결과 프랑스에 아직 잔재하는 기기 545, 610 개가 신고되었다. 국가 폐기계획에서는 아래와 같은 단계를 정했다:

기준	오염제거 또는 폐기 일정
제조일을 알 수 없거나 또는 1965년 이전에 제조	2004년 6월 말까지
1969년 이전에 제조	2004년 12월 말까지
1974년 이전에 제조	2006년 말까지
1980년 이전에 제조	2008년 말까지
다른 모든 기기	2010년 말까지

### 변압기

PBC 함량 50-500 ppm의 변압기는 예외로서 사용기간이 끝날때까지 이용이 허용되었으므로 2010년말까지 폐기처분의 규정이 적용되지 않는다.

새로운 기기를 개발할 경우 위원회의 엄격한 심사를 거쳐야 한다. 이때 1997년 7월 또는 1998년 4월에 발표된 <PCB 함유 폐쇄형 전자기기 제조에 관한 표준(NF EN 50195, 또는 NF EN 50225)이 그 제조기준이다. PCB 가 함유된 변압기는 아래의 장소에 설치하지 못한다.

- 식품공장, 사료 공장

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 병원, 요양원</li> <li>- 학교</li> <li>- 상수도시설</li> <li>- 공공장소</li> </ul>
--	--

### 6.2.8 부속서 A, B 및 C 물질로 오염된 사이트의 파악과 친환경적 재생

<b>의무 사항:</b>	<p>스톡홀름 협약 제 6 조 1 항(e).</p> <p>당사국들은 부속서 A, B, C 물질로 오염된 사이트를 파악하기 위한 적절한 전략 개발에 힘써야 한다. 이런 사이트의 재생사업은 친환경적으로 이루어져야 한다.</p>
<b>이행현황</b>	
<b>EU</b>	
<b>이행 현황:</b>	<p>EU에서는 위의 의무사항의 이행을 위해 2006년 별도의 토양보호 전략과 이에 따른 지침을 결의했다. 이에 의거 모든 회원국은 토양오염을 우선 방지하고 오염된 땅에 대한 대장을 만들며 재생해야 한다. 또한 지속가능한 토양이용을 위한 계몽과 홍보 조치를 강구할 의무가 있다.</p> <p>이런 정보들은 POP 오염 재생을 위한 최적가용기술 웹사이트에서 취합할 수 있다.</p> <p>유럽의 여러 연구원에서 이에 대한 전략과 제언을 개발했으며 정책결정을 위한 다음 단계의 작업들이 진행되었다. 아직 토양보호 과제는 전적으로 회원국 자체의 관할이기 때문에 논의 단계에 그치고 있다.</p> <p>수자원보호 기본지침에서도 POP에 대한 규정이 포함되어 회원국은 지하수와 지표수를 감시해야 한다. 이 과정에서 오염된 땅을 간접적으로 유추할 수 있다.</p>
<b>분석</b>	<p>PCB, HCH, PCDD/PCDF, PAH, PFOS 등은 광범위한 지역의 오염을 초래했다. POP의 이동성으로 인해 이 사이트들은 환경의 위협요소로 간주되어야 한다. 이에 영향을 받는 하천시스템과 물고기 생태계 및 범람지역, 목초지 등은 인체의 건강과도 연결된다. 더 나아가서 PFOS와 HCBd는 수용성이 높은 POP로서 하천수, 지하수를 오염시켜 식수 건강을 위협할 수 있다.</p> <p>유럽에서는 과거 HCH로 오염된 토양으로 인해 중대한 과제와 직면해 있다. 이에 부합하는 리스크 관리 조치를 개발하기 위해 우선 문제의 범위와 정도를 파악하는 것이 중요하다.</p>
<b>독일</b>	
	<b>알트라스텐(오염된 사이트)/토양 오염</b>
	2016년 현재 독일 전역에 산업이용에 따른 오염 토양 사이트가 약 271,000 개소 확인되었다. 개개의 면적에 대한 상세한 정보는 각 연방주에서 대장을 만들어

	<p>관리하거나 연방환경청에서 통합 관리한다. 이 대장에는 지금까지의 토양이용정보, 적용된 기술 및 특정 산업분야에 따른 오염유형 등의 정보가 수집되었다.</p> <p>린덴 Lindane 제조 과정에서 부산물로서 <math>\alpha</math>-와 <math>\beta</math>- HCH 가 대량으로 발생한다. 이 물질은 과거에 지상에 매립했었다. 이제 POP 로 정의되었으므로 과거에 매립된 HCH 390,000 내지는 450,000 톤의 처리가 지금 과제로 남아 있다.</p>
<p><b>영국/프랑스 해당 정보 없음.</b></p>	

## 6.3 지원 의무 이행

### 6.3.1 정보교환

<p>의무 사항:</p>	<p>스톡홀름 협약 9 조.</p> <p>POP 제조, 생산, 유통 및 사용을 통한 배출 저감 방안이나 대체물질 등에 대한 정보교환을 수월하게 해야 한다. 이에 는 사회경제적 리스크와 비용도 포함된다.</p> <p>대체물질을 개발하기 위한 정보교환은 당사국 간에 직접 이루어지거나 사무국을 통한다.</p> <p>건강과 안전에 대해 교환된 정보는 공개되어야 한다.</p> <p>제 5 차 당사국 총회에서 제언된 사항:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 특히 PBDE 의 제품과 폐기물 처리의 성공적 사례에 대한 정보와 경험의 교환</li> <li>• 선진국은 성공사례와 정보를 사무국에 제공, 이를 후진국이나 개발도상국에 전달, 과제를 도와야 한다.</li> </ul>
<p><b>이행현황</b></p>	
<p><b>EU</b></p>	
<p>이행 현황:</p>	<p>EU 위원회는 웹사이트를 통해 포괄적 정보를 제공하고 있을 뿐 아니라 법령정보 Eur-Lex, 통계정보 Eurostat, E-PRTR, EU 농약사이트 및 각 연구원의 사이트를 통해 수많은 데이터를 공개하고 있다. 또한 리스크평가보고서 역시 공개하고 있으며 산업계에서 자발적으로 제출한 리스크보고서 역시 ECHA 에서 검색이 가능하다.</p>
<p>분석</p>	<p>EU POP 법규명령의 이행을 통해 의무사항도 지속적으로 변하고 있다. 예를 들어 새로운 물질을 POP 로 정의함으로써 그에 대한 새로운 의무가 발생한다. 이런 사실들을 회원국이나 해당 업체들에게 조속히 알려 법규 이행이 차질이 없도록 지원해야 한다. 이는 워크숍이나 NGO 들과의 공동 프로젝트 또는 웹사이트를 통한 홍보, 브러셔 출판 등을 통해 이루어질 수 있다.</p>

액션 18	유럽위원회와 회원국은 PCB 제거를 위한 정보와 체험교환을 위한 도구, 예를 들어 워크숍 등을 마련해야 한다. 이를 통해 PCB 제거의 추진 현황, 성공사례, 난관 등을 교환하여 서로 배우게 한다.
액션 19	산업계를 포함한 모든 관계자들이 스톡홀름 협약에 대해 완전히 이해하도록 조치해야 한다.
액션 20	유럽위원회와 회원국은 유럽 외 국가에게 그들의 경험과 성공 사례를 전달해야 한다.
액션 21	유럽위원회는 POP 를 대체하기 위한 화학물질, 비화학물질의 파악에 힘쓰며 리스크평가보고서를 널리 알려야 한다(지속적 과제).
<b>독일/영국/프랑스</b>	
	모두 스톡홀름 협약 사무국, 최적가용기술 그룹 및 POP 그룹의 정보교환 프로그램에 참여하여 모든 정보를 공유하고 있다.

### 6.3.2 대중 계몽, 홍보 및 인식 교육

<b>의무 사항:</b>	<p>스톡홀름 협약 10 조.</p> <p>정책 및 의사 결정권자, 업계 및 전문적인 사용자와 함께 대중들에게 최신 정보를 제공.</p> <p>교육 및 훈련 프로그램을 개발하여 POP 에 대한 인식 촉진.</p> <p>부속서 A, B 및 C 물질의 배출 및 처분에 관한 정보의 수집 및 보급을 위해 오염 물질 배출 및 이동을 신고하는 등록기구 등의 메커니즘 개발.</p> <p>당사국 내의 이해 관계자와 협의하여 실행 계획 수립.</p>
<b>이행현황</b>	
<b>EU</b>	
<b>이행 현황:</b>	<p>환경정보공개와 공공참여는 EU 의 핵심적 환경정책에 속한다. 또한 유럽 시민들과 산업을 대상으로 환경정보의 확산과 계몽에 큰 노력을 기울이고 있다.</p> <p>정보공개를 위해 다수의 웹사이트를 운영하고 있다.</p> <p>이해관계자와의 협의나 자문 역시 EU 환경정책의 핵심을 이룬다. 예를 들어 본 이행계획 수립을 위해 기관참여와 공공참여의 절차를 거쳤다.</p>
<b>분석</b>	<p>회원국의 국가이행계획은 각 국가가 처한 여건에 따라 그 편차가 크다. 그러므로 대중홍보와 계몽은 각 국가의 POP 담당기관에서 관할하는 것이 바람직하다.</p> <p>위원회에서는 폭넓은 유럽 시민층에 도달하기 위해 집중하고 있다. 이에 언어가 큰 난관이 되고 있다. 유럽 내에서 20 개국어 이상이 통용되고 있기 때문이다.</p>

	<p>위원회에서는 POP 에 대한 정보를 20 개국 언어로 자료를 제공하기 어렵다.</p> <p>EU 의 정보 캠페인이 상당한 수준임을 인정하더라도 아직 완성된 것은 아니다. 이에 대부분의 회원국이 국가이행계획을 수립하고 있으므로 이를 통해 이행에 조화를 이룰 수 있다.</p>
<b>액션 22</b>	<b>유럽위원회와 회원국은 유럽차원에서 대국민 홍보와 정보 캠페인 등을 서로 조율할 필요가 있다(지속 프로젝트).</b>
<b>독일</b>	
	<b>다이옥신 데이터베이스</b>
	<p>1991 년 다이옥신에 대한 중앙 데이터베이스의 구축이 결정되었고 1993-1997 의 준비 과정을 거쳐 완성되었으며 각 연방주 담당기관과의 공조로 지속적으로 확충하고 있다. 그 중 식품과 사료 안정성에 관한 자료는 연방 소비자보호 및 식품안전청에서, 건강관련 자료는 연방 리스크관리청에서 각각 관리한다.</p> <p>다이옥신 환경영향에 대한 연구 결과를 수시로 입력하고 분석 평가하는데 기여한다. 그 외에도 폐기물, 재활용물질, 하수 슬러지 및 기타 제품을 파악하고 분석 평가한다. 연방 및 연방주 정부의 프로그램과 조사 결과 외에도 각 연구 프로젝트나 기타 출처, 식품의 다이옥신 오염 현황 등에 대한 정보도 유입된다.</p> <p>(<a href="http://www.dioxindb.de/">http://www.dioxindb.de/</a>)</p> <p>2016 년부터 부서간 데이터 교환이 가능해져 연방 리스크 관리청의 데이터 및 각 연방주에서 기술 측정 데이터를 받아 전달한다. 이로써 다이옥신 데이터 베이스에서 최신 데이터를 제공하는 것이 가능해졌다.</p> <p>특히 기술계 technosphere 의 다이옥신과 PCB 배출원이 확인되어 여러 오염물질의 전형적인 동종패턴을 만들었다. 동종패턴을 상호 비교함으로써 환경에서의 이동경로와 식품에서의 전달 경로를 보다 정확하게 질적 양적으로 확인하는 것이 가능해졌다. 이 데이터는 연구 자료로 제공된다.</p> <p>다이옥신 데이터베이스의 궁극적 역할은 독일 연방 내에 통일된 측정데이터의 구조를 잡고 시간적 공간적인 오염 경향에 대해 정확한 정보를 제공하며 식품 등 오염 건이 발생하는 경우 그에 대한 데이터를 제공하는 것이다. 이것에 근거하여 환경정책을 수립하고 정보 조사의 방향에 대한 결정과 국내, 국제적 기록의 의무를 다 하는 것이다.</p> <p>그러나 아직 PCDD/F 와 PCB 및 브롬화 난연제 및 대체물질에 대한 데이터를 보완해야 한다.</p>
	<b>환경데이터</b>
	<p>연방환경청은 일반 대중을 위해 &lt;환경데이터 – 독일의 환경현황&gt;이라는 사이트를 운영하고 있다. 매체별 환경오염의 정도, 원인과 변화상, 인체와 환경에 미치는 영향 및 이에 대한 환경정책 목표, 전략 및 조치 등에 대한 정보를 제공한다. 각 테마 별로 최신 자료가 도표와 그래픽의 형태로 제공되며 데이터 출처, 법적 근거 및</p>

	<p>환경정책의 수준과 이행목표 등 배경설명도 읽을 수 있다.</p> <p>바로 이 사이트에서 POP에 대해 광범위한 정보, 즉 배출량, 오염도, 토양 오염 상태 등에 대한 세부적인 정보에 접할 수 있다. 해당 데이터는 타 연방기관, 연방환경부와 연방환경청에서 제공받는다.</p>
	<p><b>소형연소기관에 대한 정보</b></p>
	<p>소형연소기관은 POP의 중요한 배출원이다. 금지된 연료, 예를 들어 화학처리된 나무 및 기타 폐기물의 연소를 금하는 것이 배출량을 줄이는 우선 조치다.</p> <p>연방환경청 및 여러 연방주에서 소형 고체연료에 대한 세부적인 정보자료를 만들어 제공하고 있다. 이를 통해 연소시설 운영자를 계몽하고 굴뚝 청소원의 자문 업무를 지원하는 것이 목적이다.</p>
<p><b>영국</b></p>	
	<p>Defra 웹 사이트<sup>70</sup>에서는 정부가 환경을 보호하기 위해 어떤 일을 하고 있는지에 대한 포괄적인 정보를 제공한다. 이에는 물론 화학물질, 대기질, 토양 및 수질오염에 대한 정보도 속한다. 국제사회와 EU 및 국가의 화학 정책, 관할 관청, 자문위원회의 활동상황에 대한 보고 외에도 전문보고서, 감성서, 연구보고서 등을 다운받을 수 있으며 POP에 대한 자문도 받을 수 있다.</p> <p><b>국립 대기 정보 보관소 (National Air Quality Information Archive)<sup>71</sup></b>는 영국의 대기질 정보자료가 총 집중된 중앙 허브로서 대기질 모니터링 데이터, 통계자료 및 영국 공기에 대한 모든 정보를 총 취합 관리하고 있다. .</p> <p>영국의 <b>국가 대기 배출물 목록 NAEI</b>에도 화학 물질 배출에 대한 정보를 공개하고 있으며 도로 교통, 발전소 및 산업 시설을 포함한 영국의 배출원에 대한 정보가 포함되어 있다(<a href="http://naei.beis.gov.uk/">http://naei.beis.gov.uk/</a>).</p> <p>EA의 <b>오염 인벤토리 Pollution Inventory<sup>72</sup></b>는 영국에서의 산업활동 등으로 인해 발생하는 오염의 연간 기록이다. 각 지역별 산업 및 기타 오염원에 대한 정보를 대중에게 제공하는 것을 목표로 한다. 이때 대기뿐 아니라 하천 또는 하수시스템으로 방출되거나 또는 폐기처리장으로 이동하는 오염 경로 정보가 관건이다. 이 데이터들은 영국 및 유럽의 PRTR<sup>73</sup>에 전달된다.</p> <p><b>FSA의 데이터</b></p> <p>일부 POP, 특히 다이옥신과 퓨란은 식품을 통해 인체에 전달된다. 그러므로 식품안전청에서 역시 해당 정보를 발표하고 정기적으로 업데이트해야 한다. 이에 대한 법적 근거는 2000년에 제정된 환경정보공개법이다.</p> <p>웹사이트: <a href="https://www.food.gov.uk/">https://www.food.gov.uk/</a></p>

<sup>70</sup> <https://www.gov.uk/government/organisations/department-for-environment-food-rural-affairs#content>

<sup>71</sup> <https://uk-air.defra.gov.uk/index.php>

<sup>72</sup> <https://www.gov.uk/government/collections/pollution-inventory-reporting>

<sup>73</sup> <https://www.gov.uk/guidance/uk-pollutant-release-and-transfer-register-prtr-data-sets>

<b>프랑스</b>	
	<p>프랑스에도 환경과 정책정보를 담당하는 다양한 기관과 프로그램이 마련되어 있다. 우선 환경정책정보는 각 지역별로 관공서에서 고시하고 있다.</p> <p>1993년 12월 29일에 &lt;허가가 필요한 폐기물 처리장(소각장)에 대한 령&gt;을 제정했는데 폐기물 처리는 지자체의 관할권에 속하기 때문에 (환경법전 R125-2, R125-5 및 R125-8) 매년 갱신되는 사항을 각 시청에서 검색할 수 있다</p> <p><b>CLIS</b></p> <p>환경정보와 모니터링 위원회 CLIS 에서 환경정보공개 의무를 이행하고 있다.</p> <p><b>프랑스 환경건강청<sup>74</sup></b></p> <p>2001 프랑스 환경건강청이 설립되었다. 환경건강청은 환경 모니터링에 대한 지침을 개발하고 콘트롤 방법론 등에 대해 자문한다. 또한 홍보와 환경교육 프로그램을 마련하여 과학적 기술적 지식의 홍보에 힘쓰고 있다.</p> <p><b>환경사회부 / 안전 및 환경보호청</b></p> <p>2003년 다이옥신에 대한 정보지 발간한 바 있으며 환경사회부에서는 POP에 대한 웹사이트를 개설하여 특히 기업들을 대상으로 홍보와 자문 포털을 운영하고 있다.</p> <p>환경에너지청 ADEME<sup>75</sup>에서는 POP 관련 컨퍼런스를 개최하여 테마에 대한 새로운 지식, 영향, 배출원, 리스크메니지먼트, 측정 방법, 산업배출 저감 기술 등에 대한 정보를 교환했다.</p>

## 6.4 연구개발과 모니터링

<b>의무 사항:</b>	<p>스톡홀름 협약 11 조.</p> <p>POP 배출원, 배출현황과 행태, 환경매체를 통한 이동, 매체 내의 농도, 사람과 환경에 미치는 영향의 정도, 사회경제적 문화적 영향, 이들을 저감하거나 제거하기 위한 방안에 대한 연구개발과 모니터링의 지원.</p> <p>목록이나 대장 작성, 측정, 분석기술 개발 지원.</p> <p>당사국들은 연구와 데이터수집, 모니터링에 관련된 국제적 프로그램 지원</p> <p>또한 국가 연구기관을 적극 지원하고 개발도상국가들의 여건을 감안하여 그들이 적극적 참여 지원.</p>
---------------	---

<sup>74</sup> Agence a pour but d'assurer la protection de la santé humaine

<sup>75</sup> Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie



연구결과의 폭넓은 홍보를 위한 도구 마련	
<b>이행현황</b>	
<b>EU</b>	
이행 현황:	<p><b>EMEP</b></p> <p>유럽 모니터링과 평가프로그램 EMEP 는 대기오염에 대한 국제적 모니터링 프로그램으로서 과학과 정책에 근거한다. 배출목록, 배출모델링, 대기모니터링과 모델링 및 국제 대기오염문제에 대한 통합적 해결책에 대한 과학적 정보를 제시한다. 이 정보가 있음으로 해서 배출저감과 국제협약, 프로토콜 등의 이행 전략을 수립할 수 있다.</p> <p>회원국들은 POP 배출원과 배출량을 파악하기 위해 다양한 접근법을 시도하고 있다. 국가이행계획에서 이 방법론들을 묘사하고 있는데 수많은 정책적 여건에서 이득을 보고 있다. 비의도적으로 생산된 POP 에 대한 국가별 배출목록은 대기, 물, 토양 등 매체 별로 분류되어 EMEP 배출목록과 E-PRTR 데이터베이스에 취합되고 있다.</p> <p>유럽 수자원기본지침 제 4 조에 의거 POP 를 위시한 우선급 유해물질의 하천, 호소, 해수 유입에 대한 목록을 만들어야 한다. 이는 국가별로 수립되는 하천유입권역 관리계획의 바탕이 된다. 2016 년 6 월 현재 10 개 국가에서 하천유입권역 관리계획을 갱신했으며 2 개 국가에서 부분 갱신했다.</p> <p><b>AMAP/MONARPOP/ HELCOM/OSPAR/MED POL</b></p> <p>환경농도측정에 대해서는 여러 지역 프로그램이 존재한다. 그 중 북극환경모니터링 프로그램 AMAP 는 POP 의 흐름과 확산경로, 환경영향 등을 조사하고 분석 평가한다. 그 외 연안습지 모니터링 프로그램 TMAP, POP 모니터링 네트워크 MONARPOP 및 HELCOM, OSPAR, MED POL 등 해양관찰 프로그램도 다수 실시되고 있다.</p> <p>유럽환경청 EUA 의 과제는 정책결정권자와 대중에게 유럽의 환경정보, 지식 및 평가결과 등에 대해 정확하고 편견없는 최신 정보를 제공하는 것이다.</p> <p>유럽환경청에서는 POP 관련 정보 역시 취합하여 환경 매체 내의 농도와 그 경향을 분석한다. 그 중 일부 데이터는 각 회원국에서 하천기본계획을 수립하여 실시한 하천 모니터링의 결과자료다. 유럽위원회에서 2011 년 개발한 제 1 차 물질 데이터베이스에 회원국별로 정보를 제공하고 있다.</p>
분석	연구개발지원은 대부분 <호라이즌 2020> 프로그램을 통해 이루어진다.
액션 23	위원회는 리서치 프레임워크 호라이즌 2020 을 통해 상기한 도전과제들, 즉 대체물질 개발, 배출원 규명, 비의도적 배출을 방지하기 위한 산업공정, 데이터 운영, 테스트, 건강평가 등이 확실히 이루어지도록 보장해야 한다(지속과제).
액션 24	위원회와 회원국들은 과학적 연구기관과 행정기관 사이의 상호 코디네이션, 커뮤니케이션을 개선해야 한다. 무엇보다도 POP 문제 관리에 대한 커뮤니케이션이

	우선해야 한다(신규 과제).
액션 25	화학물질 감시 데이터 정보교환 플랫폼의 효율적 관리를 위해 데이터 수집, 분석에 일관된 방법 적용을 장려한다(지속과제).
독일	
	연방 차원의 연구
	<p><i>POP 성질의 물질 확인</i></p> <p>POP의 성질을 가진 화학물질을 확인할 수 있는 기준을 개발하기 위해 기존의 잠재성 반휘발성 유기화합물 예측 기법을 발전시키고 있다. 스톡홀름 협약의 부속서 D 물질을 확인하고 이 물질들이 POP 기준에 부합되는지 그 여부를 입증할 수 있는 기기를 개발하는 것이다.</p> <p>이를 위해 연방환경부의 연구 예산에서 POP 기준의 지속적인 개발, 특히 PBT 물질 및 잠재적 POP의 확인 등의 과제가 실시되고 있다. 더 나아가서 환경 매체 내의 POP 존재를 확인하는 절차(기법)을 위한 연구과제가 실시되었다.</p> <p>HBCD, HCBD, PCP, PCN 및 SCCP의 다섯 종류의 물질이 스톡홀름 협약에 새로이 도입되도록 제안되었는데 이를 폐기물과 리사이클링 제품 내에서 확인할 수 있는 방법에 대한 연구가 2012-2015년에 실시되었다. 이때 폐기물 내의 PCB 함유분 파기에 대한 한계치가 개발되었다. 조사데이터에 근거하여 EU POP 법규명령 부속서 IV의 한계치를 제안하고 특정 처리경로를 개발했다. 이를 통해 오염물질이 사전에 최대한 추출하여 안전한 리사이클링이 가능하도록 방법론이 개발되었다.</p> <p>연방환경부의 환경연구계획 UFOPLAN에서는 물질적 리스크 분야의 핵심 과제로 다이옥신과 PCB를 선정했다. 그 목표는 화학물질의 리스크를 파악하고 규제하여 리스크를 최소화하는 것이다. 국가적, 국제적 연구기관에서 먹이사슬과 환경에서의 화학물질의 존재를 파악하기 위해 조사를 실시하고 있다.</p> <p>연방환경청은 연방환경부와 함께 식품 내의 POP 축적 경로 및 그 원인을 보다 정확히 확인하기 위한 연구프로젝트를 발족시켰다. 세계적 문제 다이옥신: 원인규명과 다이옥신 오염도 저감을 위한 연구 프로젝트 중</p> <p>제 1부 : 특정 POP로 인한 식품과 환경오염의 경향예측과 분석 및 다이옥신 데이터베이스의 확장. 경로분석.</p> <p>제 2부 : 대기를 통한 다이옥신 유입의 확인과 양적 분석. 배출과 오염의 동종 패턴을 통해.</p> <p>위의 연구과제를 통해 특히 PCDD/F와 PCB가 환경과 식품으로 전달되는 경로에 초점을 맞추었다.</p> <p>이때 관건이 된 것은 대기, 토양과 생물 및 기술계에서 비롯된 내지는 기술계에 미치는 영향이다.</p> <p>PCB에 오염된 건물: 1960년대 1970년대에는 PCB가 함유된 건축자재, 매지, 페인트, 코팅소재 등을 많이 사용했다. PCB의 잔류기가 매우 긴 까닭에 이런</p>

	<p>건물들은 지금도 리스크의 원인으로 볼 수 있다. 위의 연구과제 제 2 부에서 PCB 와 PCDD/F 의 잠재 목록이 작성되었고 대기에 퍼지는 범위 내지는 대기에서 잔류하는 기간, 활동재개 잠재력 등이 분석되었다.</p> <p>PCB 사용이 금지된 이후 대체 물질로 클로로파라핀 또는 테트라클로로 벤젠 등이 널리 사용되고 있다. 이런 대체 물질의 안전성에 대한 연구 프로젝트가 실시되었다.</p> <p>독일연방환경청의 주도 하에 2005 년 국제 전문가들로 이루어진 팀을 구성하여 알프스 지역의 POP 오염을 연구하고 있다. 이때 새로운 기법이 개발되었다. 이로써 알프스 오염 물질의 배출 지역, 계절별 오염물질의 배출 정도 및 장기적 경향 등이 확인되었다.</p> <p>또한 MONARPOP Monitoring Network in the Alpine Region for Persistent Organic Pollutants 이라는 타이틀로 국제 연구 프로젝트가 발족되어 알프스의 POP 가 조사되고 있다. 다이옥신, 푸란 및 폴리염화비페닐 PCB 가 조사의 핵심 물질이다. 2005-2013 년 사이의 조사결과를 보면 POP 가 공기를 통해 멀리 이동하며 알프스가 장벽을 이룬다는 사실이 드러났다. 알프스의 냉기는 잔류성과 지역 누적 경향을 강화하는 작용을 한다.</p>
	<p><b>연방주 별 연구 프로젝트</b></p>
	<p>각 연방주 별로 상당한 많은 연구와 모니터링 프로젝트가 진행되었거나 진행되고 있으며 각각 인터넷 포털을 통해 그 결과를 공개하고 있다. [목록 생략]</p>
	<p><b>모니터링</b></p>
	<p>독일건강환경연구 DEUTSCHE UMWELTSTUDIE ZUR GESUNDHEIT(구 UMWELT-SURVEY)</p> <p>1985 년부터 환경오염이 인체에 미치는 영향을 파악하기 위해 어린이와 청소년을 대상으로 체내 오염물질을 조사하고 있다. 대상은 3 세에서 17 세로서 독일 전역 167 개소의 지역을 선발하여 조사하고 있다. 휴먼 바이오모니터링(HBM)의 일환으로 혈액과 소변 검사가 실시된다. 주거지역의 식수, 주택 내의 먼지 및 실내 공기에 함유된 유해물질을 함께 분석한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 내분비 계 장애물질, 즉 난연제, 파라벤, 프탈레이트 및 비스페놀 A 를 검사한다.</li> <li>• 플라스틱 내의 프탈레이트 대체 물질과 기타 유연제</li> <li>• PCB, 수은 및 염화 탄화수소 계열의 농약 등 신경계를 훼손하는 물질</li> <li>• 대기오염물질: 미세먼지, 극미세먼지, 벤조 티아졸, 나프탈렌, 톨루엔, 포름알데히드 및 기타 휘발성 유기화합물 등</li> <li>• 발암물질: 납, 비소, 다환 방향족 탄화수소, 벤졸, 포름알데히드 등 휘발성 유기화합물</li> <li>• 폴리플루오르 계 화합물, 카드뮴, 납 등 체내에서 오래 잔류하는 물질</li> </ul> <p>더불어 참가자 및 그 부모들과 인터뷰를 통해 개인적으로 오염물질에 노출되는 상황, 즉 주거환경, 주택 인테리어, 식습관, 제품소비성향 및 환경에 관련된 제방</p>

행태 등을 조사한다.

조사 결과에서 레퍼런스 치를 유도하여 어린이와 청소년들이 접하는 환경오염물질의 정도를 파악하는 것이 목적이다. 이때 레퍼런스 치는 오염도가 높은 대상군을 파악하여 원인을 분석하는 것이 과제다.

### 환경샘플은행

1980년대 초부터 연방 환경부의 의뢰로 연방환경청에서 환경샘플은행을 운영하고 있다. 환경 샘플과 인체관련 샘플을 수집하고 장기 저장함으로써 잔류오염물질의 행태를 분석하고 인체에 대한 영향을 파악하는 것이 그 목적이다.

육상, 수상 및 해상 생물의 모든 샘플이 수집되어 있으며 인체의 혈장, 전혈 및 24시간 소변을 저장하고 있다. 샘플은 동일한 생태계와 개체에서 채집하여 장기적 경향의 관찰과 분석이 가능하다. 아래 그림에 샘플 채취 지역이 표시되었다.

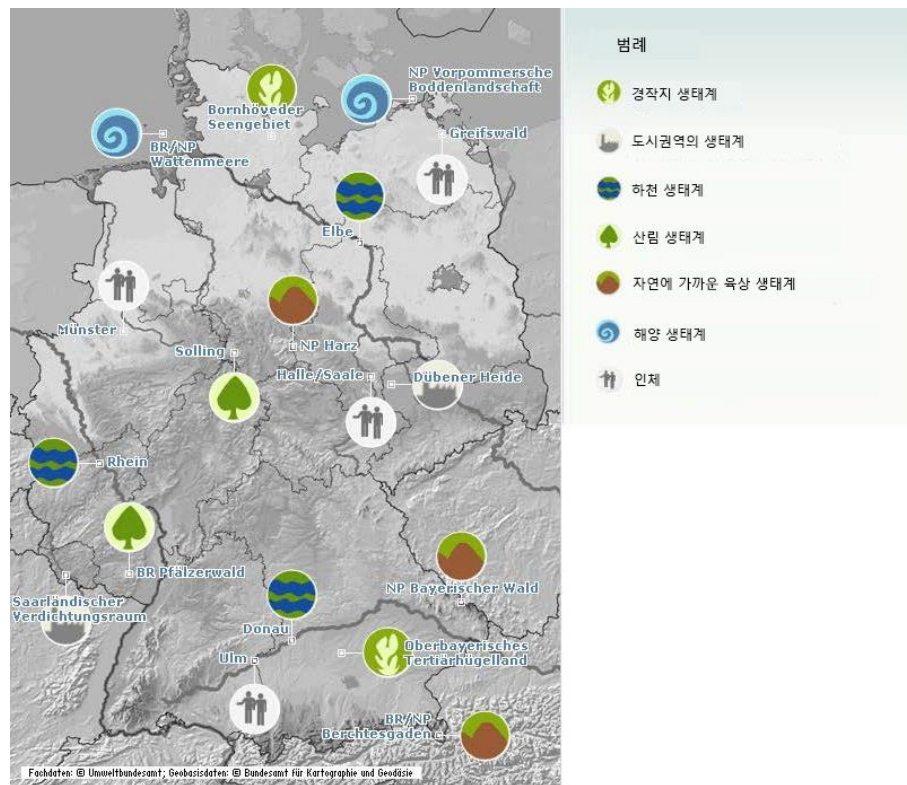


그림 7. 독일 환경샘플링 지역 배치도. 출처: UBA 2017. P.

모니터링 프로그램을 통해 정기적으로 스톡홀름 협약의 물질을 분석하고 있다. 대부분의 POP에 대해 20-30년 된 샘플이 존재한다. 예를 들어 북해의 여러 지역에서 수집한 갈매기 알에 함유된 다이옥신, 퓨란, 올드린, 디엘드린, 헵타클로르, 옥타클로르스티렌(OCS), 펜타클로르페놀(PCP), HCB, PCB, DDT, PeCB, HCH, PFOS, PFAS, PBDE 및 HBCDD의 분석결과가 존재한다. 발트해와 북해 및 담수의 물고기기에 대한 PBDE, HBCDD, HCB, PFAS, 다이옥신, 퓨란, PCB 분석결과 역시 존재하며 노루간 등에 함유된 화합물 조사도 이루어지고 있다. 그 결과는 환경샘플은행 홈페이지에서 검색하고 다운받을 수 있다.

샘플은행을 통해 물질 제조 및 사용의 금지의 실 효율성을 평가할 수 있으며 대체물질의 경향과 수준을 판단할 수 있다. 예를 들어 북해 야데부젠 만에서 채취한 홍합의 벤조나프탈렌 오염현황이 1980 년부터 2017 년까지의 통계를 보면 금지된 이후 함유량이 훨씬 낮아졌음을 알 수 있다.

<https://www.umweltprobenbank.de/de>



그림 8. 독일 북해 야데부젠 만에 서식하는 홍합의 벤조나프탈렌 오염 변화상. 출처: 연방환경청 UBA - UPB, 06.07.2018

**WHO 모유 내 오염물질제 4 차 조사**

FOURTH WHO-COORDINATED SURVEY OF HUMAN MILK FOR PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS

WHO 에서 추진하고 있는 국제적 프로젝트에 독일도 참여했다. 연방환경청이 담당하고 있으며 1987 년에서 2003 년 사이에 측정된 PCDD/F, PCB 농도 측정 데이터를 근거로 그 이후의 2004-2005 년의 변화상을 조사한 바 있다. 이때는 PCDD/F, PCB 에 국한하지 않고 모든 POP 물질의 존재 여부를 조사했으며 그 결과는 2007 년도에 WHO 에서 발표했다.

**EU 규정에 따른 모니터링**

독일에는 POP 만 별도로 측정하는 프로그램이 존재하지 않는다. 그 대신 EU 의 규정에 따른 환경모니터링(WRRL) 및 국제 측정프로그램(HELCOM, OSPAR) 이 이루어지고 있다. 측정물질에 POP 가 포함되어 있다.

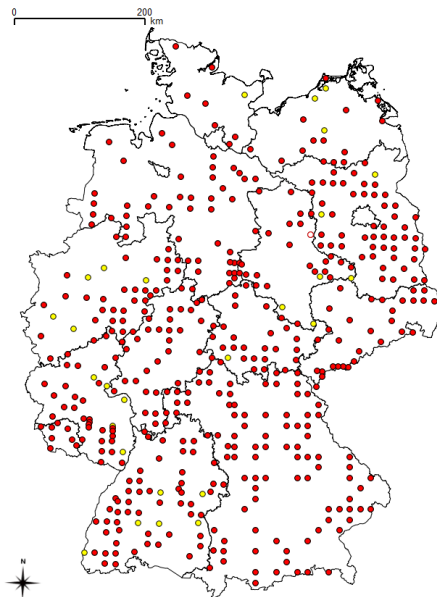


그림 9. 토양샘플 채취지역 배치도. 출처: UBA 2017. P. 76

지역에서 2000 건의 샘플을 채취했다. 필요하다고 판단된 경우 격자 간격을 더욱 좁혀 조사했다. 이때 0-5 cm 및 5-10 cm 의 표토층을 채취했다.

*MONARPOP Monitoring Network in the Alpine Region for Persistent and other Organic Pollutants)*

상기한 바와 같이 알프스 유역권의 모니터링 네트워크에 독일도 참여하여 2003-2007 사이에 알프스 지역의 POP 를 조사한 바 있다. 높은 강수량과 낮은 기온으로 인해 알프스 지역의 POP 잔류성이 강화된다.

- 장거리 이동 행태
- 배출원
- 알프스 권역의 오염 현황, 지역적 편차
- 고도에 따른 변화상
- 알프스 산림의 누적량
- 생체적 영향

위의 조사결과를 정책 결정자에게 전달 스톡홀름 협약의 성공여부를 판가름하는 도구를 제공하게 되었다. POP 확산과 관련하여 대단히 놀라운 결과가 나타났는데 예를 들어 중앙 유럽에서 전혀 사용하지 않고 있는 Mirex 와 1970 년대에 이미 금지된 DDT 등이 검출되었다. [http://www.monarpop.at/downloads/Folder\\_DE.pdf](http://www.monarpop.at/downloads/Folder_DE.pdf)

위의 조사결과를 정책 결정자에게 전달 스톡홀름 협약의 성공여부를 판가름하는 도구를 제공하게 되었다. POP 확산과 관련하여 대단히 놀라운 결과가 나타났는데 예를 들어 중앙 유럽에서 전혀 사용하지 않고 있는 Mirex 와 1970 년대에 이미 금지된 DDT 등이 검출되었다([http://www.monarpop.at/downloads/Folder\\_DE.pdf](http://www.monarpop.at/downloads/Folder_DE.pdf))

#### 산림 토양 현황 모니터링 - POPs 에 의한 기초 노출(오염)

2007 년 산림토양 현황 조사를 통해 산림 내 토양의 POP 물질을 조사했다. POP 가 산림생태계에 미치는 부정적 영향을 파악하는 것이 목표였다. 전국적으로 실시된 프로그램으로서 각 연방주에서 토양 샘플을 제공했으며 DDT, HCB, HCH, PCB6, 올드린, 디엘드린 및 PAK16 의 존재 여부를 분석했다.

국제 표준 8 km x 8 km 간격의 격자 및 EU-BioSoil 프로그램에서 요구하는 16 km x 16km 기준을 각각 대입하여 총 475

	<p>참조)  <i>EMEP(European Monitoring and Evaluation Programme)</i></p> <p>EMEP은 유엔 유럽경제위원회에서 시행하는 모니터링 프로그램으로서 오염물질의 유형, 농도, 축적 현황 및 광역적 확산 범위에 대한 정보를 제공하고 이를 바탕으로 하여 배출 시나리오를 구축한다. 근거자료는 우선 각 회원국에서 제공하며 이에 기상측정 결과를 병합하여 대기오염물질의 확산 경로를 예측한다. 1990년대 이후 POP 물질에 대한 측정 프로그램이 진행되고 있다. 물론 독일도 이 프로그램에 참여하여 데이터를 제공한다. 독일연방환경청에서는 총 5개소의 측정소를 별도로 구축하여 PAK, HCH, PCB 등을 측정하고 있다(<a href="https://www.emep.int/">https://www.emep.int/</a> 참조)</p> <p><i>수자원 감시</i></p> <p>독일 수자원 법규와 지침에 따라 하천 오염물질에 대한 측정이 이루어지고 있으며 이에 POP도 포함되어 있다. 물의 오염물질, 부유물질 및 천변 생물이 조사 대상이며 생체지표를 통한 효과 모니터링도 부분적으로 이루어지고 있다.</p> <p>그 외에 다뉴브 강, 엘베 강, 오데르 강, 라인 강 등 여러 국가를 흐르는 하천에 대해서는 국제적으로 측정프로그램에 참여하고 있다. 측정 대상이 되는 물질은 인접 국가의 전문위원회에서 협의하여 결정하며 그 결과는 공동으로 발표한다. 측정 프로그램은 수시로 업데이트되며 점차 독일의 수자원보호지침에 근접해 가고 있다. 예를 들어 2015년 함부르크 주의 환경에너지 부의 의뢰로 엘베 강 유역권의 PCB를 조사한 바 있다. 이때 오염물질의 지역적 분포와 배출지역과 배출원의 유형 등이 세부적으로 조사되었다.</p>
	<p><b>연방주 별 모니터링 현황</b></p>
	<p>각 연방주 별로 정규 환경모니터링 프로그램이 실시되고 있으며 그 결과는 지역별 조치를 개발하는데 근거로 적용되고 있다.</p> <p>독일 연방의 수자원보호지침에 대한 의무를 다하기 위해 각 연방주는 지표수의 미세오염물질을 모니터링하고 있는데 이에 POP가 속한다. 일부 연방주에서는 연방에서 요구하는 기준, 즉 물과 수생물 모니터링을 훨씬 넘어 침전물질과 부유물질에 대한 모니터링을 실시한다. 또한 지하수 내의 PFOS, PFOA 등도 조사하고 있다.</p> <p>거의 모든 연방주에서 토양의 장기 모니터링이 실시되고 있으며 그 일환으로 POP도 조사한다. 예를 들어 바덴 뷔르템베르크 주에서는 매의 알을 대상으로 장기적 모니터링 프로그램이 진행되고 있다. 매는 스톡홀름 협약 물질의 생체지표로 매우 적합하다는 사실이 밝혀졌으며 프로그램은 미래에도 지속될 예정이다.</p>
<p><b>영국</b></p>	
	<p><b>연구</b></p>
	<p>정부의 여러 부서에 POP에 대한 연구결과를 상당수 보유하고 있다.</p>

	<p>국립건강연구원의 환경건강, 대기오염, 독성 연구; 환경기관의 오염이 인체에 미치는 영향에 대한 연구; 식품건강청의 식품 내 화학물질 오염에 대한 연구 등 활발한 연구가 진행 중이다. 각 웹사이트에서 연구 프로젝트에 대한 세부적인 정보를 제공하고 있다:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 뉴카슬 대학의 화학물질, 방사선, 유해물질로 부터의 건강보호연구: <a href="https://www.ncl.ac.uk/hpru/">https://www.ncl.ac.uk/hpru/</a></li> <li>• 킹스컬리지의 건강보호연구 프로그램: <a href="http://hieh.hpru.nihr.ac.uk/">http://hieh.hpru.nihr.ac.uk/</a></li> <li>• 국립건강연구원의 연구 프로젝트: <a href="https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/programmes/">https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/programmes/</a></li> <li>• 환경청의 연구 프로그램: <a href="https://www.gov.uk/government/organisations/environment-agency">https://www.gov.uk/government/organisations/environment-agency</a></li> <li>• 식품표준청의 사이언스 프로그램: <a href="https://www.food.gov.uk/about-us/our-approach-to-science">https://www.food.gov.uk/about-us/our-approach-to-science</a></li> <li>•</li> </ul>
	<p><b>모니터링</b></p>
	<p>영국은 모니터링에 큰 비중을 두고 있다. 그러므로 시스템은 구축과 운영 현황이 우수할 뿐 아니라 여러 모니터링 도구가 서로 모두 연결되어 있어 손쉽게 정보에 접할 수 있다. 대기질 모니터링, 식품 모니터링 외에 비의도적으로 발생하는 POP의 물질별로 별도 모니터링이 실시된다. 이 점은 독일과 유사하다.</p> <p><b>대기 모니터링:</b></p> <p>UK Air 라는 포털 하에 POP와 관련하여 두 가지 측정 데이터베이스가 운영되고 있다.</p> <p>1. <b>독성유기미세오염물(TOMPS) 네트워크</b> <a href="https://uk-air.defra.gov.uk/networks/network-info?view=tomps">https://uk-air.defra.gov.uk/networks/network-info?view=tomps</a></p> <p>영국 농촌 및 도시 지역 대기 중 오염물질의 농도를 측정하는 네트워크다. 1990년에 설치되었으며 런던, 맨체스터 두 대도시 및 북요크셔 주, 랭카셔 주, 노퍽 주와 미드로드인 주 네 곳의 농촌 지역을 대상지로 선정했다. TOMPS 네트워크는 4종의 PCB 동족체, 10종의 퓨란 동족체(PCDFs), 7종의 다이옥신 동족체(PCDDs) 및 22종의 PBDE 동족체의 분기별 측정데이터를 전달한다. 지금까지 25년 동안 수집한 데이터를 바탕으로 대기 중 오염물질 농도의 변화를 추정할 수 있다. 그에 따르면 지난 20년 동안 영국 모든 곳에서 대기 중 오염물질의 농도가 지속적으로 감소한 것을 알 수 있다. 그럼에도</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 도시 지역의 다이옥신과 퓨란의 반감기는 평균 4.9년.</li> <li>• PCB 반감기는 전 대상지 평균 6년이 걸렸다.</li> <li>• 농촌지역의 다이옥신과 퓨란 평균 감소율은 그리 높지 않다.</li> <li>• PBDE의 경우 도시 내의 반감기가 비교적 짧아 2.0-3.5년 사이였다.</li> </ul> <p>2. <b>다환성 방향족 탄화수소 PAH 데이터</b> <a href="https://uk-air.defra.gov.uk/data/pah-data">https://uk-air.defra.gov.uk/data/pah-data</a></p>



### 3. 국가 대기 오염물질 배출목록 (NAEI)

<http://naei.beis.gov.uk/>

환경농업식품부 Defra 의 예산에서 구축한 광범위한 데이터베이스로서 에너지, 산림 연구 등 여러 연구기관에서 협업으로 만들어 운영관리하고 있다. POP 뿐 아니라 대기과 관련된 모든 데이터를 취합한 중앙 콘트롤타워로서 해마다 업데이트 된다.

#### 식품 모니터링

식품표준청 [FSA](#) 자체에서는 식품과 사료 중의 POP 를 감시하는 모니터링 프로그램이 없다.

EU 에서 2004 년에 법규명령 No 882/2004 을 통하여 식품과 사료 및 가축의 건강은 관청의 과제라고 규정했기 때문에 이에 의거 각 관청에서 직접 콘트롤한다. FSA 는 지방 관청에게 추가적으로 재정지원하여 식품과 사료(수입 식품 포함) 검사, 특히 다이옥신, 퓨란, PCB 및 기타 POP 검사하게 한다.

그 반면 식품 중의 잔여농약을 관리하는 특별위원회 PRiF<sup>76</sup>에서는 자체의 모니터링 프로그램을 운영하고 있다. 이 모니터링은 유럽연합의 모니터링 네트워크에 영국이 기여하는 부분으로서 우유, 과일, 채소, 곡식 및 고기 등을 검사하여 그 결과는 분기별로 발표한다.

고유 웹사이트 <http://www.hse.gov.uk/pesticides/>

#### PBDE 모니터링

FSA 는 2003 년부터 식품에 함유되어 있는 PBDE 를 검사해 왔다. 송어와 장어, 양식물고기 및 갑각류에 대한 연구가 진행되었으며 그 결과는 EU 식품안전청으로 전달한다.

#### PFOS

FSA 는 2007 년부터 PFC 를 조사해왔으며 그 결과 식품으로 인한 PFC 노출은 우려할 바가 아니라는 결론에 도달했다. 그럼에도 재삼 평가가 이루어질 것이다.

#### 새로운 화학물질에 대한 조사

POP 의 기준을 채우지만 아직 스톡홀름 협약에 도입되지 않은 물질에 대해서도 이 물질들이 먹이사슬을 따라 생물체 내에서 농축될 수 있기 때문에 FSA 에서 리스크를 테스트하고 있다.

최근에는 PCB, HCBD, PCP 의 조사 방법을 개발하여 이를 대입한 식품 조사가 완결되었다.

해당 데이터는 아직 검토중이지만 그 농도가 낮기 때문에 아직 인체 건강에 대해서 우려할 정도는 아닌 것으로 판단되었다.

클로로파라핀(LCCP)에 대해서도 이미 조사가 끝났으나 분석방법이 매우

<sup>76</sup> <https://www.gov.uk/government/groups/expert-committee-on-pesticide-residues-in-food-prif>

복합적이다. 유럽 레퍼런스 실험실에 제출한 다이옥신에 대한 분석기법 연구가 시작될 때까지는 새로운 연구는 불가능한 상황이다.

#### *다이옥신과 유사한 물질*

FSA 는 지난 2004 년부터 브롬화된 다이옥신과 퓨란 및 PBDD/F/PBB 를 연구하고 있다. PBDD 는 브롬화된 난연제 사용으로 발생하는 것으로 추정된다. 이 난연제는 현재 전 세계적으로 널리 사용되고 있다.

세계보건기구 WHO 에서는 독성단위 TEF Toxic Equivalency Factor 를 브롬화된 물질에도 적용할 수 있을 것으로 보고 있다.

최근 FSA 에서는 염화 내지는 브롬화된 다이옥신, 퓨란 및 비페닐의 혼합물질을 조사했다. 그 동기는 최근 다이옥신과 유사한 물질이 환경샘플에서 자주 검출된다는 보고가 증가하기 때문이다. 특히 전자기기 폐기처리장 부근에서 많이 검출되었다.

할로겐화된 다이옥신과 퓨란은 소각 중에 염소와 브롬이 화합하여 발생하는 것으로 추정된다. 조사 결과염화 내지는 브롬화된 다이옥신, 퓨란 및 비페닐의 혼합물질(PXDD)이 식품에서도 검출되었다. 현재 물고기에서 샘플을 채취하여 조사 중에 있으며 그 결과는 해양전략기본지침을 수립하는 기초자료로 쓰일 것이다.

#### **해양환경 중의 POP 모니터링**

환경 수산 및 양식 과학센터 Cefas 는 해양환경의 POP 를 관찰하고 있다.

환경부에서 지원하는 Cetacean Strandings Investigation Programme (CSIP)의 일환으로 실시된 조사에서 해양척추동물에서 일련의 유기오염물질이 검출되었다. 이에는 PCB 및 DDT, 디엘드린 등의 농약성분과 PBDE, HBCDD, PFOS, PFOA 등이 속한다.

영국 Clean Seas Environment Monitoring 프로그램의 일환으로 바다 퇴적층과 해양 동식물의 PCB, PBDE, PAH 의 오염을 조사하는 등 해양 환경에 대한 다수의 모니터링 프로그램이 진행 중이다.

영국 해양 매니지먼트 기구(MMO)에서는 Cefas 와 공조하여 항구지역, 하천유입지역의 준설 폐기물의 허가와 처리를 감시하며 준설폐기물의 해양 적치장의 POP 를 모니터링하고 있다.

#### **담수의 POP 모니터링**

EU 의 수자원보호기본지침에서 규정하고 있는 우선급 유해물질은 2013 년에 개정되어 12 종의 물질이 추가되었다. 이에 회원국은 POP 를 포함한 유해물질들을 보고해야 했다.

영국 정부는 <수산업연구원 UKWIR>에게 화학물질 조사프로그램 CIP 을 의뢰했다.

1 단계 연구가 2010-2013 실시되었으며 이때 180 개소의 하수처리장의 물을 조사하여 나타나는 우선급 유해물질과 이들의 제거 방법을 연구했다. 이를 바탕으로 전국적인 수자원 리스크 평가가 이루어졌다. 이 연구 결과로 대단히

	<p>유해한 물질을 식별하는 방법론이 개발되었다.</p> <p>향후 하수의 질을 현저히 높여 수자원보호의 목표에 근접할 수 있는 조치를 개발해야 할 것이다. 이런 조치들에 대한 비용산출은 이미 나와 있다. 지금 제 2 단계 2015-2020 이 진행 중이다. 이 단계에서는 총 600 회의 하수 스크리닝이 실시되고 있다.</p>
<b>프랑스</b>	
	<b>연구</b>
	<p>프랑스는 EU 를 통하여 POP 연구에 참여하고 있다. &lt;지속가능 환경연구원&gt;, &lt;미래기술연구원 IP&gt;, &lt;건강과 소비자보호 연구원&gt; 등 EU 의 공동연구센터 Joint Research Center 의 연구 과제에 참여하여 POP 연구에 기여하고 있다.</p> <p>환경사회부 및 국공립 연구기관에서 POP 에 대해 아래와 같은 일련의 연구과제를 실시했다.</p> <p>현재 아래의 자료들은 INERIS Institute for Industrial Environment and Risks 사이트에서 검색이 가능하다.</p>
연도	연구 주제
1997	도시폐기물의 산업적 처리 - 배출 물질의 분석
2000	프랑스 국민의 다이옥신 노출과 오염 현황 <a href="https://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/004001610/index.shtml">https://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/004001610/index.shtml</a>
2000	모유에서 검출된 다이옥신과 퓨레인 현황[자료 더 이상 존재하지 않음]
2001	토양 내 비산재의 성질 분류 <a href="https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/drc_25413.pdf">https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/drc_25413.pdf</a> 소각장 주변의 다이옥신과 퓨란의 낙진 모니터링 방법에 대한 연구 <a href="https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/uiom.pdf">https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/uiom.pdf</a>
2003	슬래그 소각 - 다이옥신이 환경에 미치는 영향에 대한 연구 <a href="https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/02_25413R02.pdf">https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/02_25413R02.pdf</a>
2003	연소기관과 건강: 폐기물 소각장 주변 주민의 다이옥신 노출에 대한 보고서와 전시회 <a href="https://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/044000446.pdf">https://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/044000446.pdf</a>

	<p>2004 토양 내의 다이옥신 생성. 데이터 분석 <a href="http://infoterre.brgm.fr/">http://infoterre.brgm.fr/</a></p>
	<p>2004 POP 식별을 위한 멀티미디어 모델링</p>
<p>환경에너지청 ADEME 에서도 많은 연구가 진행되었다. 특히 다이옥신과 PCB 배출에 대한 일련의 연구가 실시되었다:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 대기 중의 다이옥신과 HCB, PCB 검출 모니터링</li> <li>• 목재 연소 시 배출되는 오염물질 연구</li> <li>• 폐기물, 하수 슬러지, 퇴비, 유기물 쓰레기 중의 PCB 와 다이옥신 검출</li> </ul>	
<p><b>모니터링</b></p>	
<p>모니터링에는 다수의 파트너들이 참여하고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 프랑스 국립 해양연구소 IFREMER 에서 1979 년부터 조개와 굴에 함유된 DDT, PCB 를 측정 관찰하고 있다.</li> <li>• 수자원청에서는 지표수와 퇴적층의 POP 를 모니터링하고 있으며</li> <li>• 론-지중해-코르시카의 수자원청에서는 2006 년부터             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 올드린, 클로르단, 디엘드린, DDT, 엔드린, 헵타클로르를 122 개 지점에서 총 12 회 검사하고</li> <li>○ 퇴적층 200 지점에서 헥사클로르벤졸과 PCB 를 연 1 회 조사하고 있으며</li> <li>○ 수중의 올드린, 클로르단, 디엘드린, DDT, 엔드린, 헵타클로르를 4 년 마다 검사하고 있다.</li> </ul> </li> </ul> <p>2005 년 환경사회부의 수자원국과 지자체의 각 수자원 관청이 공조하여 하천, 호소 및 바닷가 200 지점에서 측정을 실시했다. 이때 클로르단, 디엘드린, DDT 및 PCB 와 HCB 를 측정했으며 그 결과를 INERIS 홈페이지에 발표했다[현재 검색되지 않음]</p> <p>폐기물 소각장의 배출 모니터링은 해마다 실시되고 있다.</p> <p>농수산부에서는 식품과 사료의 POP 모니터링에 대한 EU 법규명령에 의거해마다 모니터링을 실시하고 있다.</p> <p>2004 년, 고기, 우유, 버터, 생선과 갑각류 등의 PCB 와 다이옥신, 2006 년에는 식품 내 PAK 를 집중 조사하여 생선 중의 농약 성분, DDT, 올드린 등이 검출되었으나 법정 한계치 이하 임이 확인되었다.</p>	

<p><i>최근 모니터링 2017 년</i></p> <p>이후 조사 범위가 점차 확장되어 2017 년의 경우 총 6 만개의 샘플을 채취하여 8 십만 건의 테스트 결과를 얻었다.<sup>77</sup> 이에 총 1200 만 유로를 투자했으며 1600 명의 조사원을 전국에 내보내 인체 세포 샘플을 채취했다. 그 과정에서 POP 의 존재 여부도 테스트했다.<sup>78</sup></p> <p><i>결과</i></p> <p>98% 이상이 EU 한계치를 만족시켰으나 야생 동물에는 아직 식물보호제가 7% 정도 잔류 한계치를 상승했다. 식물에는 86%에서 아직 식물보호제 잔류분이 검출되었다.<sup>79</sup></p> <p>이 데이터는 국내 및 유럽연합의 리스크평가연구의 기초자료로 쓰여 식품과 소비자 보호의 위험도에 대한 인식을 높이는데 기여하게 될 것이다.</p> <p>이에 근거하여 법규를 더욱 엄격히 개정할 필요성이 대두되었으며 2019 년 7 월 말 현재 식물보호제 규정을 개정하여 농가뿐 아니라 일반 텃밭 등에도 적용할 것을 고려하고 있다.<sup>80</sup></p>
--

## 6.5 기타 협약 이행

### 6.5.1 기술지원 및 재정지원/기금

<p><b>의무 사항:</b></p>	<p>스톡홀름 협약 12 조.</p> <p>개발도상국과 구 공산권 국가들에게 적시에 적절한 기술지원. 특히 약소국가와 도서국가와의 공조가 시급한 과제.</p> <p>제 12 조 3 항: 당사국 중 산업국가들은 개발지원의 책임을 지며 기술전수를 위한 기구를 마련한다.</p> <p>제 5 차 당사국회의 제안사항:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 개발도상국에 POP 스크리닝과 분리 기법을 전수하도록 산업국가를 중용.</li> <li>• PFOS 식별을 포함 지식과 기술을 전수하고 인력을 양성하여 전 세계가 POP 리스크를 함께 줄여갈 수 있도록 노력</li> </ul>
----------------------	---

<sup>77</sup> 프랑스 농수산부 홈페이지/식품모니터링: <https://agriculture.gouv.fr/plans-de-surveillance-et-de-controle>

<sup>78</sup> 최신 경향은 호르몬, 항생제 등의 검출에 집중되어 있으나 POP 도 함께 조사한다.

<sup>79</sup> Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation 2017, p. 3

<sup>80</sup> <https://agriculture.gouv.fr/consultation-publique-projet-darrete-relatif-aux-conditions-dautorisation-dun-produit>

	<p>스톡홀름 협약 13 조.</p> <p>모든 당사국은 스톡홀름 조약의 목표가 달성되도록 재정지원하며 국가적 이행조치를 위해 인센티브 제도의 마련을 약속한다.</p> <p>산업국가는 기금을 마련하여 개발도상국과 구 공간권 국가들을 지원하여 협약 이행을 위한 조치개발 자금을 전폭 지원해 준다.</p>
<b>이행현황</b>	
<b>EU</b>	
이행 현황:	주변국과 파트너국가 자금 지원 프로그램을 만들어 이행 중에 있다.
분석	<p>EU의 환경과 천연자원 테마 프로그램(ENRTP Environment and Natural Resources Thematic Programme) 2011-2013 중 &lt;2: 환경개발&gt;을 통해 2013년까지의 기술지원 약속이 이행되었다.</p> <p>2014년부터는 GPGC(Global Public Goods and Challenges Thematic Programme)<sup>81</sup>가 발족되어 ENRTP를 대체했으며 &lt;환경과 기후&gt;라는 대주제 하에 &lt;스톡홀름 협약의 이행을 위한 화학물질관리&gt;방안이 모색되었다.</p> <p>이를 통해 BRS 협약, 즉 바젤-, 로테르담-, 스톡홀름-의 3대 협약의 사무국에서 개발도상국을 지원하기 위해 실시하는 프로젝트에 기여했다.</p> <p>EU 기금은 원칙적으로 회원국 지원을 위해 마련되었으나 주변국과 개발도상국을 도와 스톡홀름 협약이 전세계적으로 이행될 수 있도록 상당 액수의 금액을 기부하고 있다.</p> <p>그러나 아직 POP만을 위한 별도의 기금은 마련되지 않았다.</p> <p>개발도상국을 지원하기 위해 별도의 기금을 마련하는 경우 이는 국제적 지원 실무에 부합되지 않는다. 지원금을 받는 국가에게 투자 범위 결정권이 있고 대부분의 경우 환경보호가 아닌 곳에 쓰이기 때문이다.</p> <p>그럼에도 EU에서는 글로벌한 환경과 기후보호의 수준 조율의 필요성을 절실히 느껴 2007년부터 특정 주제를 정하여 개발도상국과 공동프로젝트를 실시하고 있다.</p> <p>EU는 화학물질과 폐기물 처리에 대한 경제지원 분야에서 선도적 역할을 해왔다. 바젤, 로테르담 및 스톡홀름의 3대 협약, 미나타 협약 및 국제 화학물질 관리를 위한 전략(SAICM) 이행을 위해 제도 강화를 지원하는 특별 프로그램을 개발함으로써 스톡홀름 협약이 지구 환경 기금(GEF)을 통해 보완될 것이다.</p> <p>POP 관련 환경의식을 높이고 EU의 경제지원 프로그램을 과시하기 위한 POP 웹사이트에 이에 대한 정보를 공개할 필요가 있다.</p>
<b>액션 26</b>	<b>EU는 POP 관련, 위원회와 회원국의 다국가 프로그램의 보다 효율적 코디네이션을 위한 도구를 개발해야 한다(지속과제).</b>

<sup>81</sup> [https://ec.europa.eu/europeaid/tags/gpgc\\_lt](https://ec.europa.eu/europeaid/tags/gpgc_lt)

액션 27	2018-2020의 잔여기간 중 GPGC를 적용하기 위한 테마 전략계획을 갱신할 때 POP 관련 지원금을 검토하고 후속 액션프로그램을 개발해야 한다(전기에 이미 시작된 조치로서 아직 완료되지 않음).
<b>독일</b>	
	독일은 지원금을 가장 많이 지불하는 국가임에도 불구하고 그 점에 대해서는 전혀 언급을 하지 않고 있다.
<b>영국</b>	
	<p><b>지구환경기금 GEF Global Environment Facility</b></p> <p>2002년의 지구환경기금의 이슈는 POP였으며 2014년 GEF-6에 화학물질 관리를 위해 5억 4천 5백만 달러의 기금이 확충되었다. 이 기금에서 개발도상국이나 구 사회주의 국가들이 스톡홀름 협약의 의무를 이행할 수 있도록 재정 및 기술 지원금 3억 7천 5백만 달러를 배정했다. 영국은 2억 1,000만 파운드를 기부했다.</p> <p><b>스톡홀름 협약 지원금</b></p> <p>스톡홀름 협약을 지원하는 UNEP의 모임을 일면 스톡홀름 클럽이라고 부른다. 이에 속하는 영국은 협약 사무국에 매년 회비(지원금)을 내는데 예를 들어 2015년에는 지원금은 349,209 달러를 지불했다.</p>
<b>프랑스</b>	
	<p>프랑스 정부에서 1994년에 설립한 &lt;프랑스 지구환경시설공단 FFEM French Facility for Global Environment&gt;은 아프리카 POP 적치관리 프로그램<sup>82</sup>에 참여, 말리와 튀니지 등에 기술 및 재정지원을 하고 있다. 그와 병행하여 아프리카의 POP에 대한 인식을 촉진하기 위한 프로젝트도 진행 중이다.</p> <p>프랑스 FFEM에서 목표하는 것은</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 오염된 사이트 목록 작성, 수거와 포장, 운송 및 적절한 폐기법의 적용에 대한 지식 전수</li> <li>• 새로운 오염 방지       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농약의 생산, 수출입 상태 개선</li> <li>○ 농약 사용 저감</li> <li>○ 사용하지 않는 오래된 농약의 안전한 폐기처리</li> </ul> </li> <li>• 4년간 총 백사십만 유로 지원</li> <li>• 총 800톤의 오래된 농약 폐기처리</li> </ul> <p>프랑스 프로젝트 모니터링 위원회 결성, 환경사회부, 외무부, 농업부, 식품부 및 PAN 유럽과 EU의 여러 기구의 대표들로 구성. 각자 전문지식을 제공하여 말리에</p>

<sup>82</sup> Africa Stockpiles Programme: 아프리카에 적치된 POP 물질이나 제품을 친환경적으로 처리하기 위해 2005년에 설치된 국제프로그램으로서 12-15년의 기간을 두고 출발했다. FAO, 세계은행, WWF, PAN UK, PAN Africa 등이 공조하고 있다. <https://croplife.org/case-study/africa-stockpiles-programme/>

	<p>기술지원을 하고 있다.</p> <p>2001-2010: 말리 프로그램.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6 백만 유로 지원, 오래된 농약 처리를 위한 기술과 재정 지원</li> </ul>
--	--

### 6.5.2 보고의 의무

<b>의무 사항:</b>	<p>스톡홀름 협약 15 조.</p> <p>당사국 총회에 정기적으로 이행 현황 및 효과 보고. 이때 부속서 A, B, C의 전 물질에 대한 제조, 수출입 총량 및 수출입국에 대해서도 보고.</p>															
<b>이행 현황</b>																
<b>EU</b>																
분석	<p>EU 및 회원국은 정해진 일정에 따라 당사국 총회에 이행보고서를 제출해야 한다. 이를 위해 필요한 정보는 EU POP 법규명령에 의거 각 회원국에서 다시금 당사국 총회에 보고서를 제출할 의무가 있다.</p> <p>EU 회원국이 제출해야 하는 보고서는 상당히 다양하다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">보고서 유형</th> <th style="width: 30%;">제출기관</th> <th style="width: 40%;">협약 사무국 제출 날짜</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>국가이행계획</td> <td>스톡홀름 협약 사무국</td> <td>2016년 11월</td> </tr> <tr> <td>제 4 차 당사국회의 리포트</td> <td>상동</td> <td>2018년/ 필요에 따라 주기적으로</td> </tr> <tr> <td>EU POP 법규명령에 따른 연간 보고서</td> <td>유럽위원회</td> <td>매년</td> </tr> <tr> <td>EU POP 법규명령에 따른 3년 보고서</td> <td>유럽위원회</td> <td>3년 마다 (차기는 2019년 제출)</td> </tr> </tbody> </table> <p>위원회에서 보고서를 취합, 정리하여 유럽의회와 집행위원회에 제출하고 이를 바탕으로 통합보고서를 작성한다.</p> <p>지금까지 3년 터울로(2004-2006/2007-2009/2010-2012) 총 세 차례의 통합보고서가 작성되었으며 2015년 이후 아직 업데이트되지 않았다.<sup>83</sup></p> <p>이는 기한 내에 보고서를 제출하지 않는 회원국이 적지 않기 때문인 것으로 설명하고 있다.</p>	보고서 유형	제출기관	협약 사무국 제출 날짜	국가이행계획	스톡홀름 협약 사무국	2016년 11월	제 4 차 당사국회의 리포트	상동	2018년/ 필요에 따라 주기적으로	EU POP 법규명령에 따른 연간 보고서	유럽위원회	매년	EU POP 법규명령에 따른 3년 보고서	유럽위원회	3년 마다 (차기는 2019년 제출)
보고서 유형	제출기관	협약 사무국 제출 날짜														
국가이행계획	스톡홀름 협약 사무국	2016년 11월														
제 4 차 당사국회의 리포트	상동	2018년/ 필요에 따라 주기적으로														
EU POP 법규명령에 따른 연간 보고서	유럽위원회	매년														
EU POP 법규명령에 따른 3년 보고서	유럽위원회	3년 마다 (차기는 2019년 제출)														

<sup>83</sup> [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/international\\_conventions/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/international_conventions/index_en.htm). [주: 제 3 차 보고서는 아직 공개되지 않았음.]



	<p>지난 2019년 1월 유럽연합은 제 3차 이행계획을 수립하여 스톡홀름 협약 사무국에 발표했다. 특히 핵심이 된 것은 부족한 정보를 보완하기 위한 정책 개발이며 회원국 관청들 사이의 협업을 개선하는데 초점을 맞추었다.</p> <p>또한 지금까지의 유럽 POP 처리 방안을 분석하였으며 결점을 파악하고 새로운 조치를 개발했다. 이로써 스톡홀름 협약에서 요구하는 바에 보다 더 부합할 것으로 보고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EU의 화학물질규정 REACH와 스톡홀름 협약 사이의 정보교환을 개선하고 난연제 HBCCD에 대해 회원국 사이의 정보교환을 단순화시키고자 한다.</li> <li>• 유해물질 PCB에 대한 데이터 및 이에 오염된 시설에 대한 데이터 역시 앞으로 좀 더 포괄적으로 취득할 예정이다.</li> </ul> <p>이행계획에서 EU 당국은 회원국들에게 지금까지 등한시했던 POP 보고 의무를 준수할 것을 증용하고 있다.</p>
<b>액션 28</b>	<b>위원회에서는 회원국이 약속을 이행하지 않을 경우 계약위반소송 절차를 진행시킬 것인지 고려해 보아야 한다(전기에 이미 시작된 조치로서 아직 완료되지 않음).</b>
<b>액션 29</b>	<b>부속서 A, B 물질에 대한 면제조항과 해당 용도의 적법한 구현을 위한 위원회 구성(전기에 이미 시작된 조치로서 아직 완료되지 않음).</b>

### 6.5.3 효과평가

<b>의무 사항:</b>	<p>스톡홀름 협약 16 조.</p> <p>협약 발효 후 4년부터 당사국 총회에서 협약의 효과를 정기적으로 평가. 적용가능한 최적기술, 과학, 환경, 기술 및 경제 정보에 기초하여 수행.</p>
<b>EU</b>	
<b>이행 현황:</b>	<p>EU POP 법규명령 제 9 조에 의거 위원회와 회원국은 서로 밀접한 공조 하에 적절한 프로그램과 메커니즘을 개발하여 다이옥신과 퓨란 및 PCB의 정기적인 모니터링에 필요한 데이터 제공하고 있다.</p> <p>또한 유럽연합 차원에서 모든 POP 부산물에 대해 E-PRTR을 통한 상호조율된 모니터링이 진행되고 있다. 또한 식품과 사료에 대해서도 상호 조율된 모니터링이 진행되고 있으며 해마다 특정 식품과 사료 샘플을 분석한다. 샘플링과 분석 방법을 일치시켜 서로 비교가능한 데이터를 얻고 있으며 이 데이터는 위원회에서 운영하는 데이터베이스에 취합되어 좀 더 정확한 변화 추이를 추적하고 있다.</p>
<b>분석</b>	<p>EU와 회원국은 평가분야에서 국제적 선도 역할을 하고 있으며 향후에도 노출데이터를 제공할 것이다. 화학물질 모니터링을 위한 정보플랫폼이 준비 중이다. 이 플랫폼을 통해 EU POP 법규명령과 스톡홀름 협약의 이행효과를 평가할 것이다.</p>

## 6.5.4 스톡홀름 협약에 새로운 화학물질 추가

<b>의무 사항:</b>	스톡홀름 협약에서는 화학물질의 추가에 대해 특정 의무를 규정하지 않았으나 모든 당사국은 물질 추가를 위한 협약 개정을 신청할 수 있다.
<b>이행현황</b>	
<b>EU</b>	
<b>이행 현황:</b>	EU 위원회에서도 몇몇 POP 를 추가한 바 있으며 다른 당사국들의 추가 제안을 적극 지지하고 있다. 새로운 물질을 스톡홀름 협약의 사무국에 제안하기 전에 유럽연합에서 물질을 검토하여 회원국의 위상을 높인다.
<b>분석</b>	<p>EU 와 회원국에서는 스톡홀름 협약 체결과정에서 이미 12 물질 외에 목록의 확장을 요구했다. 새로운 물질을 결정하는데 있어 검토위원회의 역할이 매우 중요하다. 그러므로 EU 에서 검토위원회에 적극 참여하여 새로운 물질이 POP 로 정의되어 신속한 조치를 취할 수 있도록 보장해야 할 것이다.</p> <p>REACH 법규명령과 수자원보호기본지침 등을 통해 EU 는 다수의 화학물질 데이터를 보유하고 있다. 이 데이터는 새로운 POP 물질을 평가하는데 기초자료가 될 것이다.</p>
<b>액션 30</b>	<b>위원회와 회원국은 지속적으로 잠재적 POP 물질을 찾아야 하며 해당물질에 대한 자료를 정리하여 협약 사무국에 제출한다(지속과제).</b>

## 7 참고 문헌 및 출처

---

CHERRIER; WHITING; SWEETMAN (2015): Technical support on reporting obligations and update of the Union Implementation Plan under the POPs Regulation, Technical Summary report to the Third Synthesis Report. London.

DEFRA (2017): National Implementation Plan for the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland. October 2017.

DEUTSCHER BUNDESTAG (2002): Gesetz zu dem Stockholmer Übereinkommen vom 23. Mai 2001 über persistente organische Schadstoffe (POPs-Übereinkommen) und dem Protokoll vom 24. Juni 1998 zu dem Übereinkommen von 1979 über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung betreffend persistente organische Schadstoffe (POPs-Protokoll)

EUROPEAN COMMISSION (2019): European Union Implementation Plan for the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Accompanying the document Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of regions On the review and update of the second European Community Implementation Plan in accordance with Article 8(4) of Regulation No 850/2004 on persistent organic pollutants. Brüssel.

EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL (2019): REGULATION (EC) No 1907/2006 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No 793/93 and Commission Regulation (EC) No 1488/94 as well as Council Directive 76/769/EEC and Commission Directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC. Brüssel.

FEDERAL PUBLIC SERVICE HEALTH, FOOD CHAIN SAFETY AND ENVIRONMENT BELGIUM (2019): Plan de mise en oeuvre e la Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants.

JEPSEN, Dirk; Reihlen, Antonia; Wirth, Olaf (2018): REACH Weiterentwicklung Vergleich des ReviewBerichts der EUKommission mit verschiedenen Studien und Berichten im Kontext der REACH-Überprüfung. UBA Umweltbundesamt (TEXTE, 93/2018).

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (2012): Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants. Plan de mise en oeuvre français. Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques-SdPDBSPC

RAUERT, Caren(2017): Nationaler Durchführungsplan der Bundesrepublik Deutschland zum Stockholmer Übereinkommen. UBA TEXTE 84/2017. Dessau-Roßlau.

SPECTARIS (2010): Zusammenfassung der EU-REACH-Verordnung 1907/2006.

SPRINGER, Andrea; HERMANN, Henning; SITTNER, Dana (2015): REACH Compliance: Data Availability of REACH Registration. Part 1: Screening of chemicals > 1000 tpa. Hg. v. UBA Umweltbundesamt. Bundesinstitut für RisikobewertungBfR (TEXTE, 43/2015).

UNEP (2018): Stockholmer Konvention über Persistente Organische Schadstoffe (POPs), Texts and Annexes revised in 2017. Published by the Secretariat of the Stockholm Convention (SSC) in May 2018. Deutsche Übersetzung.

WHITING, Robert; HOBLYN, Katie; MENADUE, Hetty (2016): A Further Update of the UK's persistent Organic Pollutants Multimedia Emissions Inventory – CB0498. Ed. v. Defra.

#### WEB:

- UN 스톡홀름 협약 홈페이지: [www.pops.int/](http://www.pops.int/)

#### EU:

- [www.echa.europa.eu/](http://www.echa.europa.eu/)
- Regulation, Directive and other acts: [www.europa.eu/](http://www.europa.eu/)
- 법규 다운로드 사이트: [www.eur-lex.europa.eu/](http://www.eur-lex.europa.eu/)

#### 독일:

- UBA (독일연방환경청)/스톡홀름 협약: <https://www.umweltbundesamt.de/stockholm-konvention>

#### 프랑스:

- 환경부 웹사이트: service national d'assistance réglementaire POP
- REACH 헬프데스크: <http://directe.gouv.fr/la-directe-unlocal-interlocutor-for-businesses>

#### 영국:

- 환경청 웹사이트: <https://www.gov.uk/government/organisations/environment-agency>
  - 살생물제 관리: <http://www.hse.gov.uk/biocides/copr/>
  - HSE 웹사이트 : <https://www.hse.gov.uk/>
  - 식품안전 : <https://www.food.gov.uk/>
-