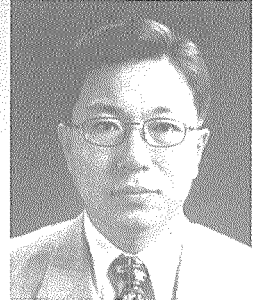


선진국의 유해물질(납) 규제 대응전략



산업자원부
윤상직 과장

1. 전기전자제품 환경규제 동향 및 전망

최근 EU, 미국, 일본 등 선진국이 전기전자제품, 폐기물의 발생과 특정 유해물질의 사용을 억제하기 위한 지침을 마련하고 역내외 반입을 금지하는 환경규제를 강화하고 있다.

□ EU의 동향

○ 전기전자제품 폐기지침(WEEE: 2003. 2. 13 제정)

* WEEE : (Directive on) Waste Electrical and Electronic Equipment

- 적용대상 : 교류 1,000V, 직류 1,500V 이하의 전기·전자제품

- 회원국별로 2005. 8. 13까지 분리수거체계 마련

• 2005. 8. 13. 이후에 시장에 출고되는 전기전자제품의 수거처리 비용은 개발 생산자 또는 공동으로 부담

〈12. 31까지 달성하여야 할 생산자 의무재활용 목표〉

구분 항목	재활용 목표율		해 당 제 품
	최소 재생 비율	최소재사용 및 재활용율	
대형 가전기기 및 자동판매기	80	75	- 냉장고, 세탁기, 전기레인지, 난방기, 선풍기, 에어컨 등
IT 통신장비와 소비자장비	75	65	- IT통신장비 : 컴퓨터, 프린터, 복사기, 팩스, 전화, 계산기 등 - 소비자장비 : TV, 라디오, 비디오, 카메라, 전축, 악기 등
소형가정기기, 조명장비, 전기 및 전자도구	70	50	- 소형 가전용기기 : 청소기, 다리미, 저울, 토스트기, 분쇄기 등 - 전기 및 전자도구 : 드릴, 톱, 재봉틀 및 선반 세공, 절삭장비 등 - 장난감 및 레저스포츠장비 : 전기기차, 자동차 경주 세트, 비디오 게임 등 - 검사 및 통제기기 : 연기검출기, 난방조절기, 자동온도조절기 등

선진국의 유해물질(납) 규제 대응전략

- 2005. 8. 13 이전 출시된 제품에 대한 비용은 비용지불요인이 발생한 시점의 시장점유율 등에 따라 관련제품 생산자들이 분담
- 2005. 8. 13. 이후에 출시되는 제품에 상기 지침이 적용되는 대상임을 나타내는 표시 부착 및 이를 증명하는 담보물 제공
 - 담보물은 WEEE의 관리 재정을 위한 적절한 시스템에 생산자가 참가하거나, 재활용보험 또는 차단은행계정(blocked bank account)의 형태로 제공
 - 생산자 및 시점 이후 출시사실도 표시
- 회원국은 2006. 12. 31까지 거주자 1인당 연간 4kg 이상 회수
 - 2008. 12. 31까지 판매량 대비 수거율(%) 등 차기목표를 설정
- 회원국은 2004. 8. 13까지 관계법령 정비 및 시행

○특정 유해물질 사용제한지침(RoHS : 2003. 2. 13 제정 공포)

- 2006. 7. 1부터 납, 수은, 카드뮴, 6가 크롬, PBB 및 PBDE가 포함된 새로운 전기전자 제품은 시장에서 판매할 수 없음
 - * RoHS : (Directive on the) Restriction of the use of certain Harzadous Substances in electrical and electronic equipment
 - 형광등의 수은 및 음극선관 유리의 납 사용 등 10가의 적용예외 인정
 - 개별 회원국의 제한·금지조치는 2006. 7. 1까지 시행
- 2005. 2. 13까지 EU집행위에서 위 지침에 포함된 조치의 타당성을 재검토
 - 여타 사용물질의 환경 및 인체건강영향, 대체의 가능성 등
- 회원국은 2004. 8. 13까지 관계법령 정비·시행

- 전력 AC 1천V와 DC 1,500V이하에서 사용되는 모든 유형의 전기 및 전자제품이 폐가전지침의 적용대상

〈유해물질 사용제한지침(RoHS) 주요 적용대상〉

구 분	세 부 품 목
대형가전기기	냉동고, 냉장고, 세탁기, 의류건조기, 식기세척기, 전자레인지, 에어컨 등
소형가전기기	진공청소기, 카펫청소기, 다리미 등
IT 및 통신장비	컴퓨터본체, 프린터, PC, 노트북, 컴퓨터, 복사기 등
소비가전	라디오기기, TV, 비디오카메라, 비디오오레코더 등
조명기기	형광등, 나트륨 램프 등
전기 및 전자공구	드릴, 톱, 재봉기, 잔디깎는 공구 등
완구, 레저 및 스포츠용품	전기기차, 게임 콘솔, 비디오 게임기 등
의료기기	방사선기기, 심장기기, 투석기기, 심장순환기기 등
통제기기	연기 감지기, 난방통제기, 온도계 기타 측정기
자동판매기	온음료 자동판매기, 고체제품 자동판매기 등

□ 미국의 동향

- 제품별 환경규제 지침을 마련하여 시행중에 있고, 컴퓨터, 모니터, TV 등 각종 전기전자 제품의 경우 매립, 폐기를 규제
 - * 무역솔더 원천 특허를 보유(Sn-3.5Ag-0.7 Cu(Iowa Univ.))
- IPC가 1999년 전자제품의 무연화 입장 발표, 2000년 6월, “전자제품의 무연 어셈블리 기술에 관한 가이드” 발표
 - * IPC : Institute for Interconnection & Packaging Electronic Circuits



선진국의 유해물질(납) 규제 대응전략

구 분		세 부 내 용
연방법	RERA	<ul style="list-style-type: none"> ○유해 폐기물 사전처리 후 매립 의무화 - 위반시 \$50,000 벌금 또는 2년 이하 징역 ○대상 폐기물 - 다이옥신, 솔벤트 포함 폐기물 - 비소, 카드뮴, 크롬, 납, 수은, 니켈, 세슘 포함 폐기물 - 1000ppm 이상의 할로겐화합물 포함 폐기물
주법	Maine 주	<ul style="list-style-type: none"> ○수은 규제법 제정 - 2005.1.1.까지 가정용 제품의 수은 함유 금지
	캘리포니아주	<ul style="list-style-type: none"> ○Proposition 65(1986년 제정) - 태아에 해나 암을 발생시킬 수 있는 규정된 물질을 포함하는 제품을 공급하는 자는 공급되기 전 제품군 기준에 따라 경고 표시 ○PPC(Pollution Prevention Council)에서 전자제품 유연솔더 규제방안 마련 중 - Connecticut, Florida, New Jersey, South Carolina, Wisconsin주 등에서 전자제품의 유독물질, 리사이클링 등의 규제 연구

○신에너지-산업기술종합개발기구(NEDO) 설립 운영

* NEDO : New Energy Development Organization

- 무연솔더 규격화를 위한 연구개발 연구실시(기간:1993~2002년)

- 산업환경관리협회를 통해 일본전자공업진흥협회(JEIDA)와 일본용접협회(JWES), 두 그룹이 평가, 개발을 실시

- JWES : 무연솔더 후보재료의 재료특성 평가, 표준평가법 검토

- JEIDA : 실장특성 및 실용화의 추진을 목표로 신뢰성평가 실시

○지능생산시스템(IMS) 프로젝트 추진

* IMS : Intelligent Manufacturing System

- 히타치제작소 주도의 환경대응 차세대 집합기술개발 사업

- 2001년에 히타치, 소니, 샤프 등의 기업 및 대학, 국립연구소가 참가하는 광범위한 프로젝트로 확대 추진 등

□ 일본의 동향

주요법안	발효시기	주요내용
가전 리사이클법	2001. 4. 1	<ul style="list-style-type: none"> • 이 법안에 근거해 납(Pb) 사용을 제한 - 에어컨, 냉장고, TV, 세탁기 등 가전제품에 대해 재활용을 위해 회수, 분리의무화
자동차 폐차 리사이클법	2005	<ul style="list-style-type: none"> • 납 사용량을 1996년 1/3이하로 규제
PC 리사이클법	제정 추진 중	<ul style="list-style-type: none"> • PC에 포함된 유해물질 규제 목적

□ 우리나라의 동향

○ 폐기물 예치금 제도

구 분	세 부 내 용	
적용시기	1992. 1 ~ 2002. 12	
법적근거	자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률	
부과대상	포장용기	종이팩, 금속캔, 유리병, PET병을 사용하는 음식류·주류·의약품·부탁가스제품·세제류
	전 지	수은전지/산화은전지
	가전제품	텔레비전, 세탁기, 에어컨, 냉장고
	타이어, 윤활유	

선진국의 유해물질(납) 규제 대응전략

○ 생산자 책임 재활용 제도

구 분	세 부 내 용	
적용시기	2003. 1.부터 시행	
법적근거	자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률을 개정 (2002. 2. 4)	
주요내용	예치금 제도를 폐지하고, 재활용 가능 폐기물의 일정량 이상을 재활용하도록 생산자에게 의무를 부여하고, 재활용 목표가 달성되지 못할 경우 실제 재활용에 소요되는 비용 이상을 생산자로부터 징수하는 제도	
부과대상	가전제품	TV, 냉장고, 세탁기, 에어컨, 컴퓨터 (오디오, 휴대폰은 2005. 1월부터 시행)
	기타 예치금 품목	타이어, 윤활유, 전지류, 형광등(2004. 1월 시행), 등
	포장재	플라스틱, 종이, 유리, 금속 제질 포장재

□ 적용 현황

업체명	실용화 현황무연화	추진계획
Matsushita	MDP, 거치형 비디오, 카세트, VCR, TV, PC, 청소기 등	2002.12 일부적용 2003.03 완전적용
	Sony	VCR, TV 2004. 일부적용 2005. 완전적용
NEC	Pager, Note PC, 컴퓨터, 정보통신기 라우터, 페이지	2002.12 완전적용
Toshiba	백색가전	2003. 완전적용
Fujitsu	LSI	2002.12 완전적용
Hitachi	에어컨, 세탁기, 청소기, 노트북	2004.3 완전적용
Philips	형광등용안정기	2006.6 완전적용
Samsung	반도체 패키지, 모듈	2003말 일부적용
		2004말 완전적용

II. 주요국의 무연솔더 개발 및 적용현황

□ 개발 현황

국가명	무연솔더합금		특 징
유럽	Reflow용	Sn-(3.8~3.9)Ag-(0.6~0.7)Cu계	중고온계(약220°C)
	Flow용	Sn-0.7Cu와 Sn-3.5Ag계	중고온계(약227~221°C)
미 국	Reflow용	Sn-(3.8~3.9)Ag-(0.6~0.7)Cu계	중고온계(약220°C)
	Flow용	Sn-0.7Cu와 Sn-3.5Ag계	중고온계(약227~221°C)
일 본	Reflow용	Sn-3.0Ag-0.5Cu계	중고온계(약217~220°C)
		Sn-Ag-In-Bi계	중저온계(약214~220°C)
	Flow용	Sn-8Zn-3Bi계	저온계(약190~199°C)
한 국	Reflow용	Sn-3.0Ag-0.5Cu합금	중고온계(약217~220°C)
		Sn-0.7Cu(Ni)	중고온계(약217~220°C)
		Sn-Ag-Cu-Bi계	중온계(약206~220°C)
		Sn-Cu-Bi계	중온계(약210~225°C)
		Sn-Ag-Bi계	중온계(약138~204°C)

III. 선진국의 유해물질(납) 규제 대응전략

- INFRA 구축
 - Pilot Line 구축
 - Test Bed 구축

- 유해물질 분석 및 신뢰성 평가 방법 표준화
 - 유해물질 분석 표준화
 - 공정 및 평가 표준화

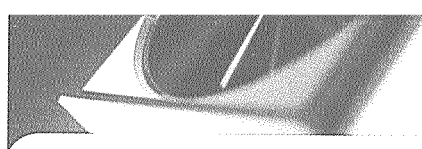
전기전자제품의 환경규제 대응전략

- 전자제품의 환경규제 정보 및 기술 제공 DB 구축
 - 기초물성, 공정자료 DB화
 - 선진국 환경규제 자료 DB

- 응용 공정개발 및 신뢰성 평가 지원
 - 무연화 제품 신뢰성평가 지원

□ 기본전략

○ 정부에서는 선진국의 환경규제에 대응하기 위하여 4월말까지 「전기전자제품의 환경규제



선진국의 유해물질(납) 규제 대응전략

대응전략」을 수립하여 대체물질개발, 신뢰성 평가 기술 확보, 유해물질 분석 및 신뢰성 평가 방법의 표준화 등 기술개발 및 인프라 확충 지원을 확대할 계획임

- 또한, 대기업은 자체 대응토록 유도하고, 중소기업을 대상으로 환경규제 공동대응 인프라 구축 지원

□ 세부 추진전략

- 전자제품 환경규제 정보 및 기술제공을 위한 DB 구축 ('03년, 전자산업진흥회)
 - 공정연구 및 신뢰성평가를 통해서 확보된 솔더조인트의 기초물성 자료 및 공정자료의 DB화 지원
 - 선진국 환경규제에 대한 자료 수집 및 DB화
 - 전자제품과 관련한 유해물질 자료의 수집 및 활용지원
 - * 학계, 연구계 및 중소기업이 컨소시엄을 구성하여 추진

- 유해물질 분석 및 신뢰성평가 방법의 표준화 추진('03, 기술표준원)
 - 유해물질 분석 및 공정의 표준화
 - 신뢰성시험 평가방법의 표준화

- 무연솔더를 채용한 제품의 Test Bed 및 Pilot Line 구축('03~'04년, 전자부품연구원)
 - Test Bed는 전자업체가 밀집한 수도권

및 구미지역에 우선 설치하고 전국적으로 확대

- *수도권 : 기존의 전자부품연구원신뢰성 평가 장비를 보강
- *구미지역 : 디지털 전자·정보 기술단지 조성사업과 연계하여 인프라 구축
- 공정조건 연구를 위한 Pilot Line 구축 지원
 - 개발 부품별 적용 가능한 무연솔더의 공정조건 연구 및 지원
 - 무연솔더를 채용한 제품의 신뢰성평가 지원

- 응용 공정개발 및 신뢰성평가 지원
 - 주요 전자부품에 대한 공정연구를 통해 표준공정 조건 확립 및 중소기업 제공
 - 각 무연솔더에 대한 능동, 수동, 기구, 광 부품 등의 공정
 - 표준공정 조건으로 조립된 솔더 접합부 신뢰성평가 기술개발 지원

□ 사업추진 소요예산

(단위 : 억원)

연도 항목	1단계				2단계			합계
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Infrac구축	-	15	15	-	5	-	-	35
응용 공정연구 및 신뢰성평가 연구	10	35	115	88	84	94	94	520
표준화 연구	-	-	10	10	10	5	5	40
DB구축	-	-	10	2	1	1	1	15
합계	10	50	150	100	100	100	100	610