협력사 배포용

제품 유해물질 관리 운영 가이드

제 8.0 판

2015. 3. 1

LG Electronics

개 요

EU를 중심으로 글로벌로 확대 강화되고 있는 제품 환경 규제에 능동적으로 대처하고 LG전자 제품의 친환경 경쟁력을 확보하기 위하여, 본 운영 가이드 내에 자사의 유해물질 관리 항목과 기준을 제시하였습니다.

LG전자와 거래하고 있는 모든 협력회사들은 본 가이드에 근거하여 LG전자의 친환경 정책 및 방침을 숙지하고 현재 공급 중인 부품, 원자재, 포장재, 부자재 등에 사용할 수 없는 금지 물질 및 삭감 물질과 이들 환경 유해물질들에 대한 관리운영 기준을 확인해야 합니다.

본 운영 가이드는 제품 환경 규제의 범위가 확대됨에 따라서 주기적으로 내용을 보완, 개정될 수 있으며, 개정 시 바로 협력회사에 배포되고 있습니다.

본 운영 가이드에 대한 저작권은 LG전자에 있으며, 임의적인 무단복사, 전제를 금지합니다.

2015. 3. 1 / 제 8.0 판

품질센터
제품시험연구소

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

개 정 이 력

개정	일자	주관 부서	세부 내용
제8.0판	2015. 3. 1	LG전자 제품시험 연구소	**유해물질 관리 기준 변경** 1. EU RoHS 물질별 함유량 최대허용치 변경 2. 유해물질 비사용 보증서 양식 삭제

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

목 차

1. 목적 4

2. 적용 범위 4

3. 용어 정의 5

3.1 제품 유해물질 분류 5
3.2 최대 허용 함유농도 6
3.3 함유 (contained) 6
3.4 불순물 (Impurities) 6
3.5 사용금지 6
3.6 규제 적용 예외 6
3.7 균질 재질 (Homogeneous materials) 6
3.8 물질정보관리 IT 시스템 (HSMS ; Hazardous Substances Management System) 7
3.9 물질성분 증빙자료 7
3.10 공인 성적서 7
3.11 High risk 부품 7
3.12 고위험 물질 7
3.13 유해물질 비사용 보증서 7

4. LG 전자 제품 내 환경 유해물질 관리 기준 8

4.1 Level A-I 물질 (사용 금지 물질) 8
4.2 Level A-II 물질 (사용 제한 물질) 9
4.3 Level B-I 물질 (자발적 금지물질) 10
4.4 Level B-II 물질 (관찰 물질) 10
4.5 유해물질 분석 증빙 자료 관리 기준 11
4.6 Halogen Free 양산 부품의 식별 11
4.7 유해물질 함유농도 최대 허용치 초과 11
4.8 자발적 금지 / 관찰 물질 (Level B-I, II)의 경우 12

5. 유해물질 세부 관리 기준 14

5.1 Level A-I 물질 14
5.2 Level A-II 물질 17
5.3 Level B-I 물질 21
5.4 포장재 (Packaging materials) 내 유해물질 관리 기준 21
5.5 배터리 및 배터리 팩 내의 유해물질 관리 기준 24

부록 1. 규제 적용 예외 조항 25
부록 2. 물질 별 화합물 목록 34

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

1. 목적

본 가이드는 LG전자 제품 유해물질 관리기준에 근거하여, LG전자와 거래하는 협력회사 및 자사 (내부거래 부품)가 생산하여 공급하는 모든 부품, 원자재, 포장재, 배터리 등에 포함되는 환경 유해물질에 대하여 관리 기준을 명확히 하고 관련된 글로벌 환경 규제에 만족할 수 있도록 하며 더 나아가 지구 환경 보전에 이바지 하는데 그 목적이 있다.

(1) LG전자 제품 내 유해물질 (Level A-I, A-II, B-I, B-II) 사용 금지 및 저감
(2) RoHS (특정 유해물질 사용 금지), REACH (화학물질 관리) 등 유해물질 관련 규제 대응
(3) 제품 내 유해물질로 인한 생태계 영향 최소화 및 지구환경 보전에 기여

2. 적용 범위

LG전자와 거래하거나 등록된 협력회사가 생산, 납품하는 제품 및 모든 부품 (반제품, 액세서리, 부자재, 인쇄물, 포장재, 배터리, 원재료 포함)에 적용되며, LG전자의 국내외 생산 사업장에 공통으로 적용된다.

2.1 LG전자와 거래하는 아래의 부품들에 대하여 이 기준을 적용한다.

1) 부품 (Parts)
   1-1) 반제품 (Semi-finished products)
      예) Modules 부품, 기능단위, Board assemblies, 및 기타 Assembly 부품
   1-2) 액세서리(Accessories)
   1-3) 부품 및 제품 구성에 필요한 부자재
      예) 접착제, 접착용 테이프, Solder, Flux 등
   1-4) 인쇄물 (제품 매뉴얼, 보증서, 부가적인 제품 / 부품 정보)
   1-5) 원재료 (직접 LG전자에 의해 구매되는 플라스틱 및 금속 등)
2) 포장재 (Packaging materials)
3) 배터리 (Battery)

*CKD : Complete KnockDown, SKD : Semi KnockDown

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

2.2 LG전자와 거래하는 아래의 제품들에 대하여 이 기준을 적용한다.

1) LG전자에서 설계, 생산, 판매, 및 공급하는 모든 부품 / 제품

2) 협력회사에서 설계, 생산했지만 LG전자의 상표를 부착, 시장에 공급되는 부품 / 제품

3) LG전자에서 설계, 협력회사에서 생산하여 LG전자의 상표를 부착, 시장에 공급되는 부품 / 제품

예) OEM, ODM 등 Outsourcing되는 모든 부품 / 제품

3. 용어 정의

3.1 제품 유해물질 분류

1) Level A 물질

지역 및 국가 단위에서 현재 법규로 제품 내에 사용을 금지하는 물질로서, LG전자와 거래하는 모든 품목에 대하여 의도적인 사용을 금지하며, 이러한 물질들을 Level A로 정의한다. Level A는 두 유형으로 구분한다.

① Level A-I (사용 금지물질)

EU RoHS Directive (2011/65/EU) 에서 지정한 6 종의 환경 유해물질로서, LG 전자가 정한 최대 허용농도를 초과할 경우 사용이 금지되는 물질

② Level A-II (사용 제한물질)

EU RoHS Directive (2011/65/EU) 이외의 국가 법규 또는 국제협약에 의해 사용이 제한되는 환경 유해물질로서, LG 전자가 정한 최대 허용농도를 초과할 경우 사용이 금지되는 물질

2) Level B 물질

향후 규제에 의해 단계적인 사용금지가 예상되는 물질들을 Level B 로 정의한다.
Level B 는 하기와 같이 두 유형으로 구분한다.

① Level B-I (자발적 사용 금지물질)

인체 및 지구환경에 위해하다고 의심되는 물질로서, LG전자에서 자발적으로 일정 기간을 두고 대체를 진행하는 물질

② Level B-II (관찰물질)

인체 및 지구환경에 위해하다고 의심되는 물질로서, 현 시점에서는 사용을 금지하고 있지 않는 물질이지만 향후 금지가 예상되는 물질

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

* Level A-I : 분석성적서 첨부 필수
* Level A-II / Level B-I : 사업부 별 성적서 요구 시 성적서 등록 필수
* 공통 사항 : 자사 물질정보관리 IT 시스템 (HSMS ; Hazardous Substances Management System)에 부품 물질정보 등록 (MSDS / Mill sheet / Material composition sheet / Material data sheet, Material declaration 등 물질정보 증빙 자료 등록)

3.2 최대 허용 함유농도 (MCV, Maximum Allowable Concentration Value)

부품 및 구성물질 내 의도적인 사용이 아니라는 전제 하에, 유해물질 분석시험 장비의 측정 오차 또는 현재 정제 기술 및 제조 기술의 한계로 불가피하게 함유될 수 밖에 없는 불순물을 고려한 부품 구성물질 내의 유해물질 최대 허용량을 의미한다. 이는 국제 환경법규나 지역, 국가에서 규정한 제한치를 반영하여 결정하였으며, 단위는 mg/kg (ppm) 또는 중량단위 퍼센트(w/w%)로 기재한다.

3.3 함유 (contained)

제품에 사용되는 부품이나 구성물질에 의도적, 비의도적을 구분하지 않고 특성변화를 주기 위한 목적이나 작업성을 향상시키기 위한 목적으로 제3의 다른 물질을 투입(added), 혼합(blended with), 충진(fill up), 혹은 부착(adhere to)하는 작업 모두를 의미한다.

3.4 불순물 (Impurities)

자연상태의 물질 정제 과정에서 기술적으로 완전히 제거할 수 없거나 불가능한 물질 혹은 합성과정에서 발생하는 현재 기술능력으로 완전한 제거가 불가능한 물질을 의미한다.

3.5 사용금지

LG전자에서 규정한 유해물질을 원재료 및 부품의 제조 과정 중에 의도적으로 포함시키지 않아야 함을 의미하며, 원재료 물질의 정제 기술의 한계, 혹은 합성 과정 중에 기술적으로 도저히 제거가 불가능하여 함유될 수 밖에 없는 불순물은 함유량 최대 허용치를 정하여 관리한다.

3.6 규제 적용 예외

사용 금지물질이지만, 현재 기술수준으로는 대체 방안이 없거나, 대체하여 문제가 발생할 경우 사회적 영향력이 크다고 판단되어 일정 기간 규제 적용을 유예하거나, 일정량의 의도적인 유해물질 사용을 허용하는 것을 의미한다.

3.7 균질 재질 (Homogeneous materials)

단일 재질로 구성된 부품의 최소 구성단위를 말하는 것으로서, 나사 풀림, 절단, 분쇄 및 연마 등과 같은 물리적 해체 방법에 의하여 더 이상 서로 다른 물질로 분리될 수 없는 조성이 균일한 재질을 의미한다. 예를 들어, 도장 및 도장된 상태의 부품은 균질 재질이 아니며, 각각 별개의 재질로 분리하여 유해물질 함유 여부를 판단해야 한다.

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

3.8 물질정보관리 IT 시스템 (HSMS ; Hazardous Substances Management System)

LG전자 부품 및 제품 내 유해물질 정보를 등록, 관리하는 IT 시스템으로서, 개발/구매 단계에서 협력회사에 물질정보 등록을 요청하고 부품 개발 완료 또는 입고 전 단계에서 협력회사가 제출한 물질정보가 승인되어야 한다.

3.9 물질성분 증빙자료

LG전자에 공급하는 제품 또는 부품에 대해서 원재료 또는 균질 재질 내 유해물질 및 화학물질의 성분 및 함유량을 확인할 수 있는 기본 정보를 의미한다.
(예 : Material Safety Data Sheet, Mill Sheet, Material Declaration 등)

3.10 공인 성적서

ISO 17025에 따라 공인기관으로부터 인증 받은 시험소에서 국제 표준에 의해 시험하여 발행한 성적서를 의미한다.

3.11 High risk 부품

재질 또는 공정 및 공급 과정에서 유해물질의 함유(혼입,오염 포함) 가능성이 높아 유해물질 규제 위반 가능성이 높은 부품을 의미한다.

3.12 고위험 물질 (SVHC ; Substances of Very High Concern)

EU에서 정의한 고위험성 우려 물질로 REACH 규제의 정보제공, 신고, 허가의 의무가 있다.

3.13 유해물질 비사용 보증서

대상제품 또는 부품 내에 LG전자에서 규정하는 유해물질이 포함되어 있지 않음을 협력회사가 증명하는 것을 말한다.

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

4. LG전자 제품 내 유해물질 관리 기준

Level A 물질은, 협력회사에서 LG전자로 납품하는 모든 제품, 부품, 원재료, 부자재 및 포장재에 의도적인 사용이 금지되며, 기술적으로 완전 제거가 불가능한 불순물에 대해서는 “5. 유해물질 세부 관리기준”내 최대 허용 함유농도 (MCV, Maximum Allowable Concentration Value, 관리허용치) 기준으로 관리 된다.

4.1 Level A-I 물질 (사용 금지 물질)

구분	물질명(substances)	규제/법규
Level A-I	납 및 그 화합물	EU RoHS Directive EU Battery Directive EU Packaging Directive EU REACH Regulation EU ELV Directive
	카드뮴 및 그 화합물	EU RoHS Directive EU Battery Directive EU Packaging Directive EU REACH Regulation EU ELV Directive
	수은 및 그 화합물	EU RoHS Directive EU Battery Directive EU Packaging Directive EU REACH Regulation EU ELV Directive
	6가 크롬 및 그 화합물	EU RoHS Directive EU Packaging Directive EU REACH Regulation EU ELV Directive
	PBBs (Polybrominated biphenyls)	EU RoHS Directive EU REACH Regulation
	PBDEs (Polybrominated diphenyl ethers)	EU RoHS Directive EU REACH Regulation

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

4.2 Level A-II 물질 (사용 제한 물질)

구분	물질명(substances)	규제/법규
Level A-II	Polychlorinated biphenyls (PCBs) Polychlorinated naphthalenes (PCNs) Polychlorinated terhphenyls (PCTs)	OSPAR Priority Chemicals EU REACH Regulation EU POPs Regulation
	단쇄 염화 파라핀 (SCCP) (Short-chain chlorinated paraffin, C10-13)–	EU POPs Regulation OSPAR Priority Chemicals
	PFOS (Perfluoro octane sulfonate)	EU POPs Regulation
	니켈 및 그 화합물 (Nickel and its compounds)	EU REACH Regulation
	석면 (Asbestos)	EU REACH Regulation
	아조계 화합물 (Azo compounds)	EU REACH Regulation
	Ugilec 121, 141, DBBT	EU REACH Regulation
	유기 주석계 화합물 (Specified organic tin compounds)	EU REACH Regulation
	비소 및 그 화합물 (Arsenic and its compounds)	EU REACH Regulation
	오존층 파괴물질 (Ozone layer depleting substances)	EU ODC Regulation Montreal Protocol
	다환성 방향족 탄화수소 (PAHs) (Polycyclic aromatic hydrocarbons)	EU REACH Regulation 독일 GS mark
	포름알데히드 (Formaldehydes)	ChemG (Germany) Formalin Act (Denmark) California ATCM
	Dimethylfumarate (DMF)	Commission decision 2009/251/EC
	휘발성 유기 화합물 (VOC)	EU REACH Regulation 건강친화형 주택 건설기준

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

4.3 Level B-I 물질 (자발적 사용 금지물질)

구분	물질명 (substances)
Level B-I	염화비닐수지 (PVC, Poly vinyl chloride)
	브롬계 난연제 (PBBs, PBDEs 외)
	프탈레이트 (Phthalates)
	안티몬 및 그 화합물 (Antimony and its compounds)
	베릴륨 및 그 화합물 (Beryllium and its compounds)
	염소계 난연제
	비스페놀-A (Bisphenol A)
	PFOA (Perfluoro octanoic acid)

※ 사용금지 시점은 각 사업부 시행계획에 의거하여 실행한다.

4.4 Level B-II 물질 (관찰 물질)

구분	물질명 (substances)
Level B-II	코발트 및 그 화합물 (Cobalt and its compounds, including alloy)
	셀레니움 및 그 화합물 (Selenium and its compounds, including alloy)
	비스무스 및 그 화합물 (Bismuth and its compounds, including alloy)
	Triclosan
	계면 활성제 (DTDMAC, DODMAC, DSDMAC, DHTDMAC)
	MCCP (Medium-chained chlorinated paraffin, C14-C17)
	PCP (Pentachlorophenol)
	사향 방향 물질 (Musk xylene)
	Green House Gases

※ Level B-II 물질에는 REACH SVHC 후보물질 및 US Proposition 65 물질 등이 포함되나, 물질 종류가 지속/주기적으로 추가되기 때문에 본 표준 내 Level B-II 물질 리스트에는 명시하지 않고 별도로 관리함

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

4.5 유해물질 분석 증빙 자료 관리 기준

LG 전자와 거래하는 협력회사는 제품을 구성하는 모든 부품 및 원부자재의 신규 승인, 양산품의 4M 변경 및 양산 로트의 초품 입고 시에 금지물질의 포함 여부 확인을 위하여 다음의 자료를 HSMS 상에 등록하여야 하며, 사업부의 요청이 있을 경우 관련 문서를 제출하여야 한다.

1) 신규 승인 시 및 양산품의 4M 변경 시
   ① 유해물질 분석 성적서*
      - 유효기간 내의 성적서를 제출해야 함**
   ② 비사용 증명서
   ③ 물질 성분 증빙자료
      (MSDS 또는 Mill sheet 또는 Material composition sheet, Material declaration 등)
   ④ Sample 제출 (5 개 이상, 필요 시 원재료 상태)*
   * 사업부 요청이 있을 경우 유해물질 검사 부서에 직접 제출함
   ** 분석 성적서의 유효기간은 사업부별 운영 기준에 따름

2) 양산 로트 초품 입고 시
   ① 간이분석 결과 (XRF 등)*
   ② Sample 제출 (5 개 이상, 필요 시 원재료 상태)*
   * 사업부 요청이 있을 경우 유해물질 검사 부서에 직접 제출함

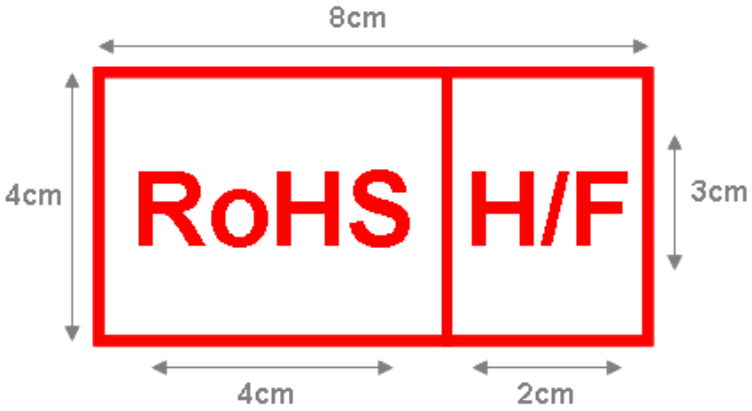
3) 양산용 부품의 주기적인 보증
   ① 유해물질 분석 성적서
      - 유효기간이 지난 성적서 경우 즉시 갱신되어야 한다.**
   ② 간이분석 결과 (XRF 등)*
   ③ Sample 제출 (5 개 이상, 필요 시 원재료 상태)*
   * 사업부 요청이 있을 경우 유해물질 검사 부서에 직접 제출함
   ** 분석 성적서의 유효기간은 사업부별 운영 기준에 따름

4) 공통 : LG 전자 물질정보관리 IT 시스템 (HSMS ; Hazardous Substances Management System) 내 물질정보 등록 (필수 항목)

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

4.6 Halogen free 양산 부품의 식별

LG 전자의 유해물질 관리기준 **Level A-I** 의 허용기준치를 만족한 부품이 추가로 Halogen (Br, Cl)의 허용기준치를 만족하면 아래와 같이 친환경 부품 식별마크를 변경하여 납품 포장재 (carton box, inner box, reel 등)에 부착하여 납품하여야 한다. 단, LG 전자와 사전 협의를 하여 식별 표시를 다르게 표시할 수도 있다.



① SIZE (크기)
- 식별이 잘 되도록 자율적 결정.
- 대포장에는 상기 Size 권장
- 소포장 및 Reel 등은 축소비 활용 가능

② Color (색상)
- 글자 및 테두리 색상은 기본 붉은색 권장
- Label내 Marking 인쇄 등은 검정색 허용

③ Marking위치 및 부착방법
- 포장외부에 식별 가능한 형태 (인쇄/ 도장 /Label 등)
- IC Chip등의 소형 회로물은 소포장 및 Reel 단위까지 부착

단, 본 식별 표기는 휴대폰 사업부에 우선 적용되며, 타 사업부의 경우 활용할 것을 권장함.

4.7 유해물질 함유 농도 최대 허용치 초과

"5. 유해물질 세부 관리기준"에서 제시한 유해물질 함유량 최대 허용치 초과한 경우

1) RoHS Directive 지정 6 대 유해물질은 부품승인 불합격 및 수입검사 불합격 처리와 함께, 해당 부품에 대해서 거래를 중지하며, 협력회사는 해당 부품에 대해 개선 계획서를 작성, 제출하고 일정에 맞추어 개선을 실시하여야 한다.
2) 사용 금지물질(Level A-I, II)은 부품 및 제품에 사용을 하여서는 안 되며, 사용 상태가 확인되면 즉시 해당 부품에 대해 거래를 중지한다.
3) 함유량 최대 허용치가 정하여지지 않고, "Not Detected"으로 기재되어 있는 경우, 납품하는 부품/제품, 포장재 및 배터리에 해당 유해물질이 사용되지 않고 있음을 협력 회사가

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

스스로 증명 (비사용 보증서) 및 증빙서류 (MSDS 또는 Mill sheet 또는 Material composition sheet, 원재료 증명서 등) 제출 / 등록하여야 한다.

4.8 자발적 금지 / 관찰 물질 (Level B-I, II)의 경우

사용현황에 대한 지속적인 Monitoring 및 관리가 필요한 물질로서 아직 규제 대상 물질은 아니지만, 환경적으로 영향을 미칠 것으로 예상되는 물질이나 규제 대상 (후보) 물질로 LG전자에서 자발적으로 관리하는 항목이다.

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

5. 유해물질 세부 관리 기준

[공통 사항]

① Level A 물질 중 RoHS 규제 6대 유해물질에 대해서는, 함유량 여부를 확인할 수 있는 유해물질 분석 성적서, 성분표 등을 부품 승인 단계에 반드시 제출하여야 하며, 그 밖의 물질에 대해서는 분석 성적서는 부품 승인 단계에 요구하지는 않으나, LG전자의 별도 요구가 있을 경우에는 반드시 제출하여야 한다.

② 모든 부품 및 균질재질에 대해 사용한 세부 화학물질 단위로 CAS No., 중량, 조성비(%), 사용용도 등을 조사하여 HSMS에 Data를 등록해야 하며, 증빙서류 (MSDS 또는 Mill sheet 또는 Material composition sheet, 원재료 증명서 등)를 첨부해야 한다.

③ 해당 물질의 의도적인 사용을 금지하며, 불순물로 함유될 수 밖에 없는 함유량은 함유량 최대 허용치 이내를 만족하여야 한다.

④ 기본적으로 아래에 기재한 전사 공통기준을 준수하여야 하며, 현재 거래 중인 사업부에서 별도의 관리기준을 제시하는 경우, 사업부 요청사항을 우선하여 준수 하여야 한다.

5.1 Level A-I 물질

(1) 납 및 그 화합물 (Pb, Lead and its compounds)

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
모든 부품		800 mg/kg
Wearable device 의 피부접촉 부품		500 mg/kg
Cable 류		300 mg/kg
주요 사용 용도	고무경화제, 안료, 도료, 윤활제, 플라스틱 안정제, 전지재료, 절삭합금재료, 광학재료, 납땜, 고무 가황제, 유도체 재료, 수지안정제, 도금재료, 합금 성분, 수지 첨가제	
유해성	중추신경 손상, 관절 약화, 고혈압, 뇌 손상, 불임 및 유산, 조직 손상에 의한 정자 감소	
분석 방법	IEC 62321:2008,EN 62321:2009 IEC 62321-5:2013	
분석 장비	ICP-AES/OES, AAS, ICP-MS	

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

(2) 카드뮴 및 그 화합물 (Cd, Cadmium and its compounds)

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
모든 부품		80 mg/kg
주요 사용 용도	안료, 내식표면 처리, 전자/전기재료, 광학재료, 안정제, 도금재료, 수지용 안료, 광학유리용 형광제, 전극, 납땜재료, 전기접점	
유해성	위경련, 신장 손상, 고혈압, 혈중 철분 감소, 중추신경 및 뇌 손상	
분석방법	IEC 62321:2008 EN 62321:2009 IEC62321-5:2013	
분석 장비	ICP-AES/OES, AAS, ICP-MS	

(3) 수은 및 그 화합물 (Hg, Mercury and its compounds)

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
내외장 플라스틱, 도료, 잉크, 코팅/도금, 전력계, 전기접점 (계전기, 스위치, 센서) 등 모든 부품		800 mg/kg
주요 사용 용도	형광재료, 전기 접점재료, 안료, 부식방지제, 고효율 발광체, 항균처리	
유해성	구토, 피부 발진, 눈 경련, 신장 및 뇌 손상, 시력 장애, 실명, 기억 감퇴	
분석 방법	IEC 62321:2008 EN 62321:2009 IEC62321-4:2013	
분석 장비	ICP-AES/OES, AAS, ICP-MS, TD-AAS, CV-AAS/AFS	

(4) 6 가 크롬 및 그 화합물 (Cr(VI), Hexavalent chromium and its compounds)

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
① 플라스틱, 고무, 페인트, 잉크, 금속/플라스틱 도장 등 비도금 부품 [1)]		800 mg/kg
② Cr(VI) 표면처리 부품 (Screw, Bolt, Nut, Plate 등) 및 전기도금 [2)]		Negative
시멘트 내 수용성 6 가 크롬		총 건조 무게 당 ≤ 2 mg/kg
피부 접촉 가죽제품 및 가죽을 포함하는 제품		총 건조 무게당 < 3 mg/kg
주요 사용 용도	안료, 도료, 잉크, 촉매, 도금, 방식표면 처리, 염료, 도료건조제, 표면 처리, 크로메이트 처리, 도료 밀착성 향상	

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

유해성	코 흘림, 재채기, 코피, 종기, 경련, 천식, 폐암, 신장 및 간 손상, 급사
분석 방법	IEC 62321:2008 EN 62321:2009 금속 : IEC62321-7-1:2013 폴리머 : IEC62321-7-2:2013
분석 장비	UV-VIS, IC (Cr(VI)) ICP-AES/OES, AAS, ICP-MS (Total Cr)

1) 6가 크롬 정밀분석 성적서는 Total Cr 값으로 대체 가능함 (함유량 최대 허용치 기준은 동일함)

2) 모든 표면처리 부품은 6가 크롬의 의도적 사용을 금지하며, 전기도금의 경우
잔류 6가 크롬이 검출되지 않아야 함.

(5) PBBs (Polybrominated biphenyls)

규제 대상 부품 및 재질	함유량 최대 허용치
난연성 플라스틱, 폴리머	800 mg/kg

주요 사용 용도	난연제
유해성	피부 이상, 탈모, 체중 감소, 중추신경, 간, 신장, 갑상선, 면역계 손상
분석 방법	IEC 62321:2008 EN 62321:2009 IEC62321-6:2013
분석 장비	GC-MS

(6) PBDEs (Polybrominated diphenylethers)

규제 대상 부품 및 재질	함유량 최대 허용치
난연성 플라스틱, 폴리머	800 mg/kg

주요 사용 용도	난연제
유해성	피부 이상, 탈모, 체중 감소, 중추신경, 간, 신장, 갑상선, 면역계 손상
분석 방법	IEC 62321:2008 EN 62321:2009 IEC62321-6:2013
분석 장비	GC-MS

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

5.2 Level A-II 물질

(1) Polychlorinated biphenyls (PCBs), Polychlorinated Naphthalenes (PCNs), Polychlorinated Terphenyls (PCTs)

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
모든 부품		50 mg/kg
주요 사용 용도	- 변압기/콘덴서/종이콘덴서 등이 절연유, 열매체, 특수 윤활유, 절연성 내열단열을 위한 가소제 - 열매체로 200～400℃ 정도의 열을 필요로 하는 기계유, 가소제, 도료, 복사지 - 난연성도료, 염화고무도료, 비닐도료, 폴리우레탄 도료, 도료 (내후, 택, 절연용), 인쇄잉크	
유해성	피부 이상, 탈모, 체중 감소, 중추신경, 간, 신장, 갑상선, 면역계 손상	
분석 방법	EPA 8082 등	
분석 장비	GC-MS	

※ PCN 의 경우, 염소 수가 4 개 이상인 경우 사용을 금지함.

(2) 단쇄 염화 파라핀 (SCCP : Short-chain chlorinated paraffin, C10-C13)

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
모든 부품		1,000 mg/kg
주요 사용 용도	PVC 가소제/ 경화제, 난연제, 연화제	
유해성	발암성, 소각 처리시 다이옥신 발생 가능성	
분석 방법	EPA 3540C, 3550C 등 Solvent Extraction	
분석 장비	GC-MS	

(3) PFOS (Perfluoro octane sulfonate)

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
모든 부품		50 mg/kg
반/완제품		1,000 mg/kg
섬유, 코팅물의 경우		1 $\mu g/m^2$
주요 사용 용도	카펫, 직물, 솜, 가죽, 옷, 종이 포장재, Metal plating, Fire fighting foam	
유해성	포유류에 대한 잔류성, 생체 축적성, 독성이 강함.	
분석 방법	Solvent Extraction	
분석 장비	LC-MS	

※ 규제 적용 제외

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

- 사진평판에 사용되는 포토 레지스트 또는 반사방지 코팅
- 필름, 종이 프린트 평판에 사용되는 사진용 코팅제
- 비장식용 크롬 도금을 위한 증기 억제제 (mist suppressants)
- 항공기 유압유

(4) 니켈 및 그 화합물 (Nickel and its compounds)

규제 대상 부품 및 재질	함유량 최대 허용치
지속적인 인체 피부 접촉 부품 중 도금된 외장 부품 (이어폰, 목걸이, 손잡이, 휴대폰 등)	0.5 µg -Ni/cm^2/week

주요 사용 용도	산화 반응을 일으키지 않아 도금이나 합금 형태의 동전재료, 표면처리(도금), 부품의 도금 하지 층, 방식도금, 장식도금 등
유해성	알러지 유발
분석 방법	EN 1811, EN 12471, EN 12472 등
분석 장비	ICP-AES/OES, AAS, ICP-MS

※ 지속적 접촉 : 2 주 이내 '10 분 간 3 번' 또는 '30 분 간 1 번' 이상 접촉

(5) 석면 (Asbestos)

규제 대상 부품 및 재질	함유량 최대 허용치
내화재, 보온재, 단열재, 전기절연재, 필터	Not Detected

주요 사용 용도	석면 섬유, 절연재, 충진재, 연마재, 단열재, 내화제
유해성	폐암, 석면침착증
분석 방법	NIOSH 9000, NIOSH 9002, NIOSH 7402 등
분석 장비	XRD(X 선 회절분석), PLM(편광현미경), TEM(투과전자현미경)

(6) 아조계 화합물 (Azo compounds)

규제 대상 부품 및 재질	함유량 최대 허용치
지속적인 인체 피부접촉 섬유 또는 가죽재료 (예 : 벨트, 가죽끈, 이어폰, 헤드폰, 어깨 패드 등)	30 mg/kg

주요 사용 용도	섬유 및 가죽용 안료, 염료, 착색제
유해성	아조 염료가 땀으로 인체에 흡수, 체내 효소가 아조 염료를 분해시키고, 발암성 물질인 방향족 아민 화합물이 생성됨.
분석 방법	Leather : CEN ISO/TS 17234 Textiles : EN 14362-1, 2
분석 장비	GC-MS

1) 아조 염료가 30 mg/kg 이상 함유된 피부 지속 접촉부분에 사용 금지

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

2) 아조계 화합물 중 4,4'- Diaminodiphenylmethane (MDA)는 REACH SVHC 허가 대상 물질이며, 2014 년 8 월 이후로는 사용이 금지됨.

(7) Ugilec 121, 141, DBBT

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
모든 부품		Not Detected
주요 사용 용도	변압기절연유, 가소제, 난연제, 굴착기윤활제등	
유해성	난분해성, 다이옥신 생성 물질로 1990 년대 이후 대부분 생산 중단	
분석 방법	EPA 3540C, Solvent Extraction	
분석 장비	GC-MS	

(8) 유기 주석계 화합물 (Organic tin compounds)

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
모든 부품		1,000 mg/kg
주요 사용 용도	PVC 안정제, 산화방지제, 항균제, 오염 방지제, 방부제, 살균제, 도료, 안료, Antifoulant biocides (조류서식방지제)	
유해성	야생생태계 파괴, 발암물질, 신경계 장애물질, 면역체계 장애물질	
분석 방법	DIN 17353, DIN 38407, KS K 0737 등	
분석 장비	GC-MS	

(9) 비소 및 그 화합물 (Arsenic and its compounds

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
모든 부품 [1)]		100 mg/kg
주요 사용 용도	페인트, 잉크, 살균제, 목재 방부제	
유해성	구토, 피부의 갈흑색화, 적혈구의 감소, 식욕감퇴, 비장비대, 건조성 발진	
분석방법	EPA 3052, EPA 3050B, EN 1122 등 Microwave digestion	
분석 장비	ICP-AES/OES, AAS, ICP-MS	

※ 반도체 부품, magnetic filter, copper foil & battery 내 사용 제외

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

(10) 오존층 파괴 물질 (Ozone layer depleting substances)

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
모든 부품		Not Detected
주요 사용 용도	냉매, 발포제, 소화제, 세정제	
분석 방법	EPA5021A, EPA 8260B, PNNL-16813	
분석 장비	GC-MS, GC-ECD, Headspace	

(11) 다환성 방향족 탄화수소 (PAHs ; Polycyclic aromatic hydrocarbons)

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
고무, plastic, rubber foam, 짙은 색의 폴리머		Not Detected
주요 사용 용도	Cable, Plug, Plastic shaft, Plastic package, box, Strange smell plastic, Rubber product, Rubber shaft 코팅액 및 광택제, 물질 보존제(나프탈렌 등)	
유해성	신체 기관 침투 하여 DNA 변형, 독성 높음 , 돌연변이, 암	
분석 방법	EPA 8100, EPA 3540C/8270D, ISO 187287 등	
분석 장비	GC-MS	

(12) 포름알데히드 (Formaldehydes)

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
목재로 만든 부품 및 제품 HWPW-VC / HWPW-CC / PB / MDF (Fiberboard, plywood, speaker, shelf etc.) / Thin MDF		0.05 / 0.05 / 0.09 / 0.11 / 0.13 mg/kg
그 외 부품 및 제품 (접착제, 비닐, 테이프 등)		0.1 mg/kg or 0.15 mg/m^3
빌트인 가전제품 (냉장고, 전자레인지, 오븐, 세탁기 등)		0.05 mg/m^3
주요 사용 용도	목재 사용 제품, 접착제, 살균제, 방부제, 코팅제	
유해성	발암성, 발암촉진작용, 아토피성 피부염, 알러지	
분석 방법	VDA275, DIN53315, ISO 16000 등 Chamber 법 (재질 함량 분석) KS X ISO/IEC 28360 (제품 작동 시 방출량 분석)	
분석 장비	HPLC-UV, UV-VIS	

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

(13) Dimethylfumarate (DMF)

규제 대상 부품 및 재질	함유량 최대 허용치
모든 부품	Not Detected

주요 사용 용도	가죽, 섬유 제품 포장 시 살생물제 처리 또는 포함 하여 운반되는 곰팡이 억제제
유해성	지용성이 강해 피부를 잘 통과하므로 피부 접촉 시 유해성이 큼. 격심한 눈 자극 물질이며 매우 낮은 농도에서도 감각작용을 일으켜 습진을 일으킴
분석 방법	EPA 3540C, Solvent Extraction
분석 장비	GC-MS

(14) 휘발성 유기 화합물 (VOC ; Volatile Organic Compound)

규제 대상 부품 및 재질	함유량 최대 허용치
접착제, 도료	Toluene, Benzene 1,000 mg/kg
빌트인 가전제품 (냉장고, 전자레인지, 오븐, 세탁기 등)	Total VOC 5 mg/m^3

주요 사용 용도	용매 (톨루엔, 벤젠)
유해성	아토피, 알러지, 두통, 무기력감
분석 방법	EPA 5012 A 등 (Toluene, Benzene), KS X ISO/IEC 28360 (제품 작동 시 TVOC, Formaldehyde)
분석 장비	Headspace-GC-MS

5.3 Level B-I 물질

(1) 염화비닐수지 (PVC, Poly vinyl chloride)

규제 대상 부품 및 재질	함유량 최대 허용치
모든 부품	Not detected

주요 사용 용도	절연제, 폴리비닐 전기선, 튜브, 전원 코드
유해성	1. 가소제, 안정제, 충진재, 활제, 착색제 등의 첨가제로 인해 신경계 손상, 면역체계 이상, 말초현관 이상, 간암 등 발생 2. PVC 열분해 시 다량의 염산가스 발생 가능 3. 동물실험 결과 장기 노출 시 정자 및 고환 손상
분석 방법	KS 0210 등
분석 장비	Beilstein-Test (불꽃반응 테스트) 또는 FT-IR (적외선 분광기법)

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

(2) 브롬계 난연제 (PBBs, PBDEs 외)

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
난연제가 포함된 모든 부품		HBCDD 1,000 mg/kg 그 외 900 mg/kg (Total Br)
주요 사용 용도	PCB 등 플라스틱	
유해성	잠재적 독성물질로 규정(EU), 환경호르몬으로 분해 가능	
분석 방법	EPA 3540C, EPA 3550B 등 Total Br : IEC62321-3-2:2013, EN 50267-2-2, ASTM D 7359, KS M 0180:2009, EN 14582 등	
분석 장비	HBCDD : GC-MS, GC-ECD Total Br : Combustion-IC, Oxygen Bomb-IC	

(3) 프탈레이트 (Phthalates)

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
모든 부품		1,000 mg/kg
주요 사용 용도	플라스틱을 부드럽게 하기 위한 가소제	
유해성	간, 신장, 심장, 허파, 혈액에 유해하고 기형 출산, 생식기 발달 억제	
분석 방법	KS M 1991, ASTM D 3421 등	
분석 장비	GC-MS	

(4) 안티몬 및 그 화합물 (Antimony and its compounds)

규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
난연제가 포함된 모든 부품		1,000 mg/kg
주요 사용 용도	안료, 염료, 촉매, 난연제, 안정제, 광학 렌즈, solder, 잉크	
유해성	진폐증, 월경 문제, 조산, 유산	
분석 방법	EPA 3052, EPA 3050B 등	
분석 장비	ICP-AES/OES, AAS, ICP-MS	

※ 난연성(삼산화안티몬) 이외의 특성을 위하여 사용되는 Antimony 는 전폐에서 제외함.

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

(5) 베릴륨 및 그 화합물 (Beryllium and its compounds, including alloy)

규제 대상 부품 및 재질	함유량 최대 허용치
모든 부품	산화베릴륨 (BeO) : Not detected 그 외 1,000 mg/kg

주요 사용 용도	Ceramic materials, alloy, 촉매, electrodes, molds, electrical contacts, spring materials, connectors
유해성	발암성, 변이독성, 재생독성
분석 방법	EPA 3052, EPA 3050B 등
분석 장비	ICP-AES/OES, AAS, ICP-MS

(6) 염소계 난연제

규제 대상 부품 및 재질	함유량 최대 허용치
플라스틱 재질로 된 모든 부품	TCEP : 1,000 mg/kg others : 900 mg/kg (Total Cl)

주요 사용 용도	PCB 등 플라스틱
유해성	잠재적 독성물질로 규정(EU), 환경호르몬으로 분해 가능
분석 방법	TCEP : KS M 1991, Solvent Extraction 등 Total Cl : EN 50267-2-2, ASTM D 7359, KS M 0180:2009, EN 14582 등
분석 장비	GC-MS, AQF-IC, Oxygen Bomb-IC

※ MC 사업부에서는 염소계 난연제를 할로겐 화합물 (Cl)로 관리함

(7) 비스페놀 A (Bisphenol A)

규제 대상 부품 및 재질	함유량 최대 허용치
PC 플라스틱 (polycarbonate), Epoxy resin	Not Detected

주요 사용 용도	PC 플라스틱 (polycarbonate), Epoxy resin 합성의 기본 원료 합성수지 제조 시 산화방지제와 염화비닐 안정제
유해성	내분비교란물질, 신경 독성
분석방법	식품공전 제 6. 기구 및 용기•포장의 기준•규격
분석 장비	GC-MS, LC-MS, HPLC

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

(8) PFOA (Perfluorooctyl acid)

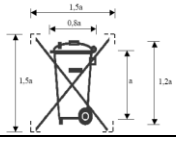
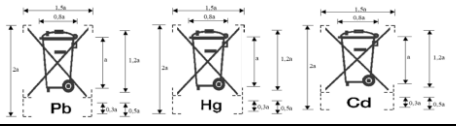
규제 대상 부품 및 재질		함유량 최대 허용치
모든 부품		50 mg/kg
반/완제품		1,000 mg/kg
섬유, 코팅물의 경우		1 μg/m^2
주요 사용 용도	소화거품, 방부제	
유해성	포유류에 대한 잔류성, 생체 축적성, 독성이 강함.	
분석 방법	Solvent Extraction	
분석 장비	LC-MS	

5.4 포장재 (Packaging materials) 내 유해물질 관리 기준

규제 대상 부품 및 재질	함유량 최대 허용치
시장에 출하되는 모든 제품의 포장재	Pb, Cd, Hg, Cr(VI) 총합이 100 mg/kg (Cd 은 50 mg/kg 미만 별도 관리)

※ 규제 적용 예외 : Lead crystal glass 로 만들어진 포장재

5.5 배터리 및 배터리 팩 내의 유해물질 관리 기준

규제 대상 부품 및 재질 [1]		함유량 최대 허용치
① 카드뮴 화합물		20 mg/kg
② 수은 화합물		5 mg/kg 예외) 버튼셀 2 % ('15. 10. 1 일 이후 예외 철회)
Marking	유해물질 미 함유 시	
	유해물질 함유 시 [2]	

1) Battery Cell에 대한 함유량 최대 허용치이며, Battery Pack 내 사용되는 기구/회로부품은 부록 1. 2 규제치를 따른다.

2) Battery Cell 내 Pb 40, Cd 20, Hg 5 mg/kg 이상일 경우 배터리 Marking 아래 해당 물질명을 표기하여야 한다.

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

부록 1. 규제 적용 예외 조항

예외조항		제품의 범위와 날짜	해당 물질
1	하나의 마개로 된 (작은) 형광램프의 수은 함유량은 다음을 초과해서는 안된다.		Hg
1(a)	일반적인 조명의 목적으로 사용되며 용량이 < 30W 이면 5mg	2011 년 12 월 31 일에 만료됨; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 3.5mg 이 사용될 수 있다; 2012 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 2.5mg 이 사용될 수 있다;	
1(b)	일반적인 조명의 목적으로 사용되며 용량이 30W ≤ 용량 < 50W 이면 5mg	2011 년 12 월 31 일에 만료됨; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 3.5mg 이 사용될 수 있다.	
1(c)	일반적인 조명의 목적으로 사용되며 용량이 50W ≤ 용량 < 150W 이면 5mg		
1(d)	일반적인 조명의 목적으로 사용되며 용량이 ≥ 150W 이면 15mg		
1(e)	일반적인 조명의 목적으로 사용되며 원형 또는 직선형 구조를 가지고 직경 ≤ 17mm 이면	2011 년 12 월 31 일까지 제한 없음; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 7mg 이 사용될 수 있다.	
1(f)	특정한 목정에 대해서는 5mg		
1(g)	수명 20,000h 이상, 30W 미만 일반전구 내 3.5mg	2017 년 12 월 31 일에 만료됨	
2(a)	일반적인 조명 용도에 대해 두 개의 마개로 된 직선 형광램프의 수은 함유는 다음을 초과해서는 안된다: (버너 마다)		Hg
2(a)(1)	평균 수명을 가지고 튜브 직경 < 9mm 인 tri-band phosphor (예: T2)이면 5mg	2011 년 12 월 31 일에 만료됨; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 4mg 이 사용될 수 있다.	

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

2(a)(2)	평균 수명을 가지고 9mm ≤ 튜브직경 ≤ 17mm 인 tri-band phosphor 이면 (예: T5) 5mg	2011 년 12 월 31 일에 만료됨; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 3mg 이 사용될 수 있다.	
2(a)(3)	평균 수명을 가지고 17mm < 튜브직경 ≤ 28mm 인 tri-band phosphor 이면 (예: T8) 5mg	2011 년 12 월 31 일에 만료됨; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 3.5mg 이 사용될 수 있다.	
2(a)(4)	평균 수명을 가지고 튜브직경이 28mm 보다 큰 tri-band phosphor 이면 (예: T12) 5mg	2011 년 12 월 31 일에 만료됨; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 3.5mg 이 사용될 수 있다.	
2(a)(5)	긴 수명을 가지는 (25,000h ≤ 수명시간) tri-band phosphor 이면 8mg	2011 년 12 월 31 일에 만료됨; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 5mg 이 사용될 수 있다.	
2(b)	다른 형광램프는 다음을 초과해서는 안됨: (램프마다)	2016 년 7 월 21 일에 만료됨	Hg
2(b)(1)	직경이 28mm 보다 큰 직선 halophosphate (예, T10 과 T12)이면 10mg	2012 년 4 월 13 일에 만료됨;	
2(b)(2)	직경이 28mm 보다 큰 직선이 아닌 halophosphate (예, T10 과 T12)이면 15mg	2016 년 4 월 13 일에 만료됨;	
2(b)(3)	직경이 17mm 보다 큰 직선이 아닌 halophosphate (예, T9)	2011 년 12 월 31 일까지 제한 없음; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 램프마다 15mg 이 사용될 수 있다.	
2(b)(4)	다른 일반적인 목적과 특별한 목적을 가지는 램프 (예. induction lamp)	2011 년 12 월 31 일까지 제한 없음; 2011 년 12 월 13 일 이후 - 램프마다 15mg 이 사용될 수 있다.	
3	특별한 용도로 사용되는 cold cathode fluorescent lamps 와 external electrode fluorescent lamps (CCFL 과 EEFL)에서 수은은 다음을 초과해서는 안됨 (램프마다):		Hg
3(a)	짧은 길이 (길이 ≤ 500mm)	2011 년 12 월 31 일까지 제한 없음; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 램프마다 3.5mg 이 사용될 수 있다.	

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

3(b)	중간 길이 (500mm < 길이 ≤ 1,500mm)	2011 년 12 월 31 일까지 제한 없음; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 램프마다 5mg 이 사용될 수 있다.	Hg
3(c)	긴 길이 (1500mm < 길이)	2011 년 12 월 31 일까지 제한 없음; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 램프마다 13mg 이 사용될 수 있다.	
4(a)	다른 낮은 압력을 가진 방전 램프에서 수은 (램프마다)	2011 년 12 월 31 일까지 제한 없음; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 램프마다 15mg 이 사용될 수 있다.	Hg
4(b)	일반적인 조명의 목적으로 램프가 60 보다 큰 개선된 조도를 가진 High Pressure Sodium (수증기) 램프에서의 수은 함유는 다음을 초과해서는 안됨 (버너 마다)		
4(b)-I	소비전력 ≤ 155W	2011 년 12 월 31 일까지 제한 없음; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 30mg 이 사용될 수 있다.	
4(b)-II	155W < 소비전력 ≤ 405W	2011 년 12 월 31 일까지 제한 없음; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 40mg 이 사용될 수 있다.	
4(b)-III	405W < 소비전력	2011 년 12 월 31 일까지 제한 없음; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 40mg 이 사용될 수 있다.	
4(c)	일반적인 조명의 목적으로 High Pressure Sodium (수증기) 램프에서의 수은 함유는 다음을 초과해서는 안됨 (버너 마다)		
4(c)-I	소비전력 ≤ 155W	2011 년 12 월 31 일까지 제한 없음; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 25mg 이 사용될 수 있다.	
4(c)-II	155W < 소비전력 ≤ 405W	2011 년 12 월 31 일까지 제한 없음; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 30mg 이 사용될 수 있다.	

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

4(c)-III	405W < 소비전력	2011 년 12 월 31 일까지 제한 없음; 2011 년 12 월 31 일 이후 - 버너마다 40mg 이 사용될 수 있다.	Hg
4(d)	고압력 수은 (수증기) 램프 (HPMV)에서 수은	2015 년 4 월 13 일에 만료됨	
4(e)	Metal halide (MH) 램프에서 수은		
4(f)	이 부속서에 언급되지 않은 특정한 목적으로 사용되는 다른 방전 램프에서의 수은		
4(g)	간판, 장식, 농업 및 전문 조명과 조명 공예용으로 사용하는 수공예 형광 방전관 내 수은으로 수은 함량에 다음에 제한되어야 한다. (a) 20oC 미만 온도에 노출된 실외 용도 및 실내 용도로 전극 쌍당 20 mg + 튜브 길이(단위: cm)당 0.3 mg 이지만 80 mg 이하 (b) 기타 모든 실내 용도로 전극 쌍당 15 mg + 튜브 길이(단위: cm)당 0.24 mg 이지만 80 mg 이하	2018 년 12 월 31 일에 만료됨	
5(a)	음극선 튜브의 유리 내의 납		Pb
5(b)	중량 대비 0.2%를 초과하지 않은 형광 튜브의 유리 내의 납		
6(a)	기계 가공의 목적으로 철에서 합금하는 성분으로써 중량 기준으로 0.35%까지 함유된 납, 아연 도금된 철에서 합금하는 성분으로써 중량 기준으로 0.35%까지 함유된 납		Pb
6(b)	중량 기준으로 0.4%까지 알루미늄에서 합금 성분으로써 납		

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

6(c)	중량 기준으로 4%까지 함유된 동 합금		
7(a)	고온에서 용융하는 땜납 내의 납 (예를 들면 중량 대비 85% 또는 그 이상의 납을 함유하는 납 기반의 합금)		Pb
7(b)	서버, 저장 장치 그리고 저장 장치 배열 시스템에 사용되는 땜납 및 스위칭, 시그널링, 전송을 위한 네트워크 기반 제품 그리고 통신을 위한 네트워크에서의 납		
7(c)-I	커패시터 내에 유전체 세라믹 외에 유리 또는 세라믹 내의 납을 포함하는 전기, 전자 부품		
7(c)-II	125V AC 또는 250V DC 또는 그 이상의 정격 전압을 위해 사용되는 커패시터 내의 유전체에서 납		Pb
7(c)-III	125V AC 또는 250V DC 보다 낮은 정격 전압을 위해 사용되는 커패시터 내의 유전체에서 납	2013 년 1 월 1 일에 만료됨; 2013 년 1 월 1 일 이후 - 2013 년 1 월 1 일 이전에 시장에 출시된 예비 부품에서 사용될 수 있다.	
7(c)-IV	직접회로 또는 디스크리트반도체의 부품이 되는 축전기를 위한 PZT (유전체 세라믹 재료 기반)내의 납		
8(a)	shot pellet type 의 열 차단기에서 카드뮴과 카드뮴 혼합물	2012 년 1 월 1 일에 만료됨; 2012 년 1 월 1 일 이후 - 2012 년 1 월 1 일 이전에 시장에 출시된 예비 부품에서 사용될 수 있다.	Cd
8(b)	전기적 접촉에서 카드뮴과 카드뮴 혼합물		
9	냉각 장치에서 중량 % 기준으로 0.75 까지 탄소강 냉각 시스템의 부식 방지제로서 6 가크롬		Cr(VI)

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

9(b)	난방, 통풍, 냉난방 조절과 냉방을 위해 압축기를 포함하는 냉각 장치에서 셀과 부시의 납		Pb
11(a)	C-press complaint pin connector 에서 사용된 납	2010 년 9 월 24 일 이전에 시장에 출시된 예비 부품에서 사용될 수 있다.	Pb
11(b)	C-press complaint pin connector 이외의 pin connector 에서 사용된 납	2013 년 1 월 1 일에 만료됨; 2013 년 1 월 1 일 이후 - 2013 년 1 월 1 일 이전에 시장에 출시된 예비 부품에서 사용될 수 있다.	
12	열전도 모듈 c-ring 의 코팅 물질로서 사용된 납	2010 년 9 월 24 일 이전에 시장에 출시된 예비 부품에서 사용될 수 있다.	Pb
13(a)	광학 제품을 위해 사용되는 흰색 유리에서 납		Pb
13(b)	반사율 규격을 준수하기 위해 사용된 필터 유리와 유리 내의 카드뮴과 납		Cd, Pb
14	마이크로프로세서의 핀과 패키지의 연결을 위해 사용되는 2 가지 물질 이상으로 구성되는 납의 함유량이 중량 대비 80~85%인 땜납의 납	2011 년 1 월 1 일에 만료됨; 2011 년 1 월 1 일 이후 - 2011 년 1 월 1 일 이전에 시장에 출시된 예비 부품에서 사용될 수 있다.	Pb
15	통합 회로 플립칩 패키지 내의 반도체 다이와 캐리어의 전기적 연결을 완성하도록 하는 땜납 내의 납		Pb
16	실리게이트로 코팅된 튜브를 내장한 선형 열등 내의 납	2013 년 9 월 1 일에 만료됨	Pb
17	전문 복사 기술 장비에 사용되는 고강도 방전(HID) 램프내의 발광체로 쓰이는 납 할로겐 화합물		Pb
18(a)	Lithograph, diazoprinting reprography, Lithography, 포충기와	2011 년 1 월 1 일에 만료됨	Pb

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

	SMS ((Sr,Ba)2MgSi2O7:Pb)와 같은 인광체를 포함하는 특정한 램프 fh 에서 사용될 때 방전램프의 형광 파우더 내에 활성제로 사용되는 납(중량 비율 1% 이하)		
18(b)	BSP(BaSi2O5:Pb)와 같은 인광체를 포함하는 선 탠 램프로서 사용될 때 방전 램프의 형광 파우더 내에 활성제로 사용되는 납 (중량 비율 1% 이하)		
19	아주 작은 에너지 절약형 램프에서(ESL) 주요 아말감과 PbBiSn-Hg 그리고 보조 아말감의 특정한 혼합물에 포함된 PbBiSn-Hg 와 PbInSn-Hg 내의 납	2011 년 6 월 1 일에 만료됨	Pb
20	LCDs 에 사용되는 납작한 형광 램프의 전면과 후면을 접합하기 위해 사용되는 산화납	2011 년 6 월 1 일에 만료됨	Pb
21	붕규산염과 소다석회 유리에 사용되는 에나멜에 대해 칠해 지는 잉크에서의 납과 카드뮴		Pb, Cd
23	0.65mm 또는 그 이하의 피치를 가진 커넥터를 제외한 가는 피치의 마감재에서의 납	2010 년 9 월 24 일 이전에 시장에 출시된 예비 부품에서 사용될 수 있음	Pb
24	원반형 평판 세라믹 다층 콘덴서(discoidal and planar array ceramic multilayer capacitors)를 기계에 접합하기 위하여 사용되는 땜납 내의 납		Pb
25	SED(surface conduction eletron emitter display)에서 구조적인 요소, 특히 봉합을 위해 융해한 유리 원료와 유리 원료를 새지 않게 하는 링에서 사용되는 산화납		Pb

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

26	BLB 램프(black light blue) 의 유리 봉합에 사용되는 산화납	2011 년 6 월 1 일에 만료됨	Pb
27	고출력 (125dB SPL 그리고 그 이상의 음성 출력으로 몇 시간 동안 동작하도록 작성된)(스피커 내의) 변환기 접합에 사용되는 납	2010 년 9 월 24 일에 만료됨	Pb
29	각료이사회 지침 69/493/EEC 의 부속서 I 에서 (카테고리 1, 2, 3 그리고 4)정의된 크리스탈 유리 내의 납		Pb
30	100dB (A) 그리고 이상의 음압 레벨을 가진 고출력 스피커에 사용되는 변환기의 음성 코일에 위치한 전기 전도체를 전기적/기계적으로 접합하는 땜납용 카드뮴 합금		Cd
31	수은이 함유되지 않은 평면 형광 램프에서 땜질용 납 (예를 들면 LCD, 디자인 또는 산업용 전구에서 사용되는 램프)		Pb
32	아르곤과 크립톤 레이저 튜브에 대한 window assembly 제조 시에 사용된 봉합 유리 원료에서의 산화납		Pb
33	변압기에서 지름이 100μm 또는 그 이하의 얇은 동 와이어의 땜 납에 사용되는 솔더에서 납		Pb
34	도성합금 기반 (cermet-based)의 trimmer potentionmeter elements 에서의 납		Pb
36	디스플레이당 30mg 까지 함유량을 가지는 DC 플라즈마 디스플레이에서 cathode sputtering inhibitor 로 사용되는 수은	2010 년 7 월 1 일에 만료됨	Hg

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

37	Zinc borate glass 가 주요 부분인 고전압 다이오드의 plating layer(도금층)에서의 납		Pb
38	Beryllium 산화물이 접합된 알루미늄에 사용된 두꺼운 film pastes 에서 카드뮴과 카드뮴 산화물		Cd
39	고체 상태 조명 또는 디스플레이 시스템에서의 사용을 위해 색상을 변환시키는 II-VI LEDs 에서 (조명 발광 면적 mm^2 당 10μg 미만인 카드뮴)의 카드뮴	2014 년 7 월 1 일에 만료됨	Cd
40	전문 오디오장비에 적용되는 아날로그 광커플러 (optocouplers)를 위한 감광재 (photoresistors)내 카드뮴	2013 년 12 월 31 일에 만료됨	Cd
41	전기 및 전자 구성 부품의 납땜과 종단 처리 및 점화 모듈에 사용하는 PCB의 마무리 및 기술적인 이유로 크랭크실 또는 소형 연소 연진에 직접 장착하는 기타 전기/전자 엔진 제어 시스템에 함유된 납(유럽 의회 및 이사회 지침 97/68/EC 의 SH:1, SH:2, SH:3 등급)	2018 년 12 월 31 일에 만료됨	Pb

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

부록 2. 물질 별 화합물 목록

(1) 납 및 그 화합물 (Pb, Lead and its compounds)

물질명	화학기호	CAS No.
Lead	Pb	7439-92-1
Lead(II) carbonate	$PbCO_3$	598-63-0
Lead(IV) oxide	PbO_2	1309-60-0
Lead(II,IV) oxide	Pb_3O_4	1314-41-6
Lead(II) sulfide	PbS	1314-87-0
Lead azide	$Pb(N_3)_2$	13424-46-9
Lead(II) oxide	PbO	1317-36-8
Lead(II) fluoride	PbF_2	7783-46-2
Lead(II) chloride	$PbCl_2$	7758-95-4
Lead(IV) chloride	$PbCl_4$	13463-30-4
Lead(II) carbonate basic	$2PbCO_3$	1319-46-6
Lead(II) iodide	PbI_2	10101-63-0
Lead hydroxycarbonate	$(PbCO_3)_2\ Pb(OH)_2$	1344-36-1
Lead(II) cyanide	$Pb(CN)_2$	592-05-2
Lead(II) fluoroborate	$Pb(BF4)_2$	13814-96-5
Lead(II) fluosilicate	$PbSiF_6$	25808-74-6
Lead(II) sulfate	$PbSO_4$	7446-14-2
Lead(II) phosphate	$Pb3(PO_4)_2$	7446-27-7
Lead thiocyanate	$Pb(SCN)_2$	592-87-0
Lead(II) chromate	$PbCrO_4$	7758-97-6
Lead(II) titanate	$PbTiO_3$	12060-00-3
Lead(II) acetate, trihydrate	$Pb(CH_3COO)_2\ 3H_2O$	6080-56-4
Lead(II) acetate	$Pb(CH_3COO)_2$	301-04-2
Lead(II) metaborate	$Pb(BO_2)_2\ H_2O$	10214-39-8
Lead metasilicate	$PbSiO_3$	11120-22-2
Lead silicate	$H_2O_3Si.xPb$	22569-74-0
Lead antimonite	$Pb(SbO_4)_3$	13510-89-9
Lead hydrogen arsenate	$PbHAsO_4$	7784-40-9
Lead(II) arsenite	$Pb(AsO_2)_2$	10031-13-7
Lead(IV) acetate / Lead tetraacetate	$Pb(C_2H_3O_2)_4$ / $C_8H_{12}O_8Pb$	546-67-8
Sulphuric acid, lead salt	$PbSO_4$	15739-80-7
Lead sulfate, tribasic	Pb_4SO_7 / $PbSO_4(PbO)_3$	12202-17-4

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

Lead nitrate	$Pb(NO_3)_2$	10099-74-8
Lead sulfochromate yellow	-	1344-37-2
Lead oxide sulfate	$Pb_2O(SO_4)$	12036-76-9
Lead molybdate	$PbMoO_4$	10190-55-3
Tetramethyl lead	$Pb(CH_3)_4$	75-74-1
Tetraethyl lead	$Pb(C_2H_5)_4$	78-00-2
Lead selenide	PbSe	12069-00-0
Lead perchlorate ClHO4.1/2Pb	$Pb(ClHO_4)_2$	13637-76-8
Lead distearate	$C_{36}H_{70}O_4Pb$	1072-35-1
Lead stearate (stearic acid, lead salt)	$C_{36}H_{70}O_4Pb$	7428-48-0
Lead stearate, dibasic	$2PbO / Pb(C_{17}H_{35}COO)_2$	56189-09-4
Other lead compounds	-	-

(2) 카드뮴 및 그 화합물 (Cd, Cadmium and its compounds)

물질명	화학기호	CAS No.
Cadmium	Cd	7440-43-9
Cadmium oxide	CdO	1306-19-0
Cadmium sulfide	CdS	1306-23-6
Cadmium zinc sulfide yellow	-	8048-07-5
Cadmium carbonate	$CdCO_3$	513-78-0
Cadmium chloride	$CdCl_2$	10108-64-2
Cadmium sulfate	$CdSO_4$	10124-36-4
Cadmium nitrate	$Cd(NO_3)_2$	10325-94-7
Cadmium nitrate tetrahydrate	$Cd(NO_3)_2\ 4H_2O$	10022-68-1
Cadmium stearate	$Cd(C_{18}H_{35}O_2)_2$	2223-93-0
Other cadmium compounds	-	-

(3) 수은 및 그 화합물 (Hg, Mercury and its compounds)

물질명	화학기호	CAS No.
Mercury	Hg	7439-97-6
Mercury(I) chloride	Hg_2Cl_2	10112-91-1
Mercury(II) chloride	$HgCl_2$	7487-94-7
Mercury(I) oxide	Hg_2O	15829-53-5
Mercury(II) oxide	HgO	21908-53-2
Mercury(II) nitrate	$Hg(NO_3)_2$	10045-94-0
Mercury(I) sulfate	$Hg_2(SO)_4$	7783-35-9
Mercury(II) fulminate	$Hg(CNO)_2$	628-86-4

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

Mercury(II) acetate	$Hg(CH_3COO)_2$	1600-27-7
Methylmercury salts	CH_3HgX (X: halogen)	-
Ethylmercury salts	C_2H_5HgX	-
Propylmercury salts	C_3H_7HgX	-
Methoxyethyl-mercury salts	$CH_3OC_2H_4HgX$	-
Diphenylmercury	$(C_6H_5)_2Hg$	587-85-9
Dialkylmercury	R_2Hg(R: alkyl group)	-
Phenylmercury nitrate	$C_6H_5HgNO_3$	55-68-5
Other mercury compounds	-	-

(4) 6가 크롬 및 화합물 (Cr(VI), Hexavalent chromium and its compounds)

물질명	화학기호	CAS No.
Sodium dichromate	$Na_2Cr_2O_7$	10588-01-9
Sodium dichromate, dihydrate	$Na_2Cr_2H_2O_7$	7789-12-0
Chromium(VI) oxide / Chromium trioxide	CrO_3	1333-82-0
Calcium chromate	$CaCrO_4$	13765-19-0
Lead(II) chromate	$PbCrO_4$	7758-97-6
Potassium dichromate	$K_2Cr_2O_7$	7778-50-9
Potassium chromate	K_2CrO_7	7789-00-6
Lithium chromate	Li_2CrO_4	14307-35-8
Sodium chromate	Na_2CrO_4	7775-11-03
Potassium chlorochromate	$K[CrO_3Cl]$	16037-50-6
Ammonium chromate	$(NH_4)_2CrO_4$	7788-98-9
Copper chromate	$CuCrO_4$	13548-42-0
Magnesium chromate	$MgCrO_4$	13423-61-5
Strontium chromate	$SrCrO_4$	7789-06-02
Barium chromate	$BaCrO_4$	10294-40-3
Lead chromate (orange color)	$PbCrO_4$	1344-38-3
Lead chromate (yellow color)	$PbCrO_4+PbSO_4$	1344-37-2
Dichromium zinc tetraoxide	Cr_2O_4Zn	12018-19-8
Zinc chromate	$ZnCrO_4$	13530-65-9
Zinc dichromate	$ZnCr_2H_2O_7$	14018-95-2
Ammonium dichromate	$(NH_4)_2Cr_2O_7$	7789-09-05
Calcium dichromate	$CaCr_2O_7$	14307-33-6
Dichromic acid	$H_2Cr_2O_7$	13530-68-2
Copper chromite	$CuCrO_3$	12053-18-8
Other hexavalent chromium compounds	-	-

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

(5) Polybrominated biphenyls (PBB)

물질명	화학기호	CAS No.
Polybrominated biphenyl (PBB)	$C_{12}HXBr_{(10-X)}$	67774-32-7
2-bromodiphenyl	$C_{12}H_9Br$	2502-07-5
3-bromodiphenyl	$C_{12}H_9Br$	2113-57-7
4-bromodiphenyl	$C_{12}H_9Br$	92-66-0
4,4'-Dibromodiphenyl	$C_{12}H_8Br_2$	92-86-4
3,4,5-Tribromodiphenyl	$C_{12}H_7Br_3$	115245-08-4
2,4,6-Tribromodiphenyl	$C_{12}H_7Br_3$	59080-33-0
3,3',4,4',-tetrabromobiphenyl	$C_{12}H_6Br_4$	77102-82-0
2,2',4,5',-tetrabromobiphenyl	$C_{12}H_6Br_4$	60044-24-8
2,2',4,5',6-pentabromobiphenyl	$C_{12}H_5Br_5$	59080-39-6
3,3',4,4',5,5'-Hexabromodiphenyl	$C_{12}H_4Br_6$	60044-26-0
2,2',4,4',5,5'-Hexabromodiphenyl	$C_{12}H_4Br_6$	59080-40-9
2,2',3,3',4,5',6,6'-Octabromodiphenyl	$C_{12}H_2Br_8$	119264-60-7
2,2',3,3',4,4',5,5',6,6'-Decabromodiphenyl	$C_{12}Br_{10}$	13654-09-6
Other PBBs compounds	-	-

(6) Polybrominated diphenylethers (PBDE)

물질명	화학기호	CAS No.
Polybrominated diphenyl ether(PBDE) Polybrominated diphenyl oxide(PBDO) Polybrominated byphenyl ethers(PBBE)	$C_{12}H_{(10-X)}Br_XO$	-
4-Bromophenyldiphenyl ether	$C_{12}H_9BrO$	101-55-3
4,4'-Dibromodiphenyl ether	$C_{12}H_8Br_2O$	2050-47-7
Tribromodiphenyl ether	$C_{12}H_7Br_3O$	49690-94-0
Tetrabromodiphenyl ether	$C_{12}H_6Br_4O$	40088-47-9
Pentabromodiphenyl ether	$C_{12}H_5Br_5O$	32534-81-9
Hexabromodiphenyl ether	$C_{12}H_4Br_6O$	36483-60-0
Heptabromodiphenyl ether	$C_{12}H_3Br_7O$	68928-80-3
Octabromodiphenyl ether	$C_{12}H_2Br_8O$	32536-52-0
Nonabromodiphenyl ether	$C_{12}HBr_9O$	63936-56-1
Decabromodiphenyl ether	$C_{12}Br_{10}O$	1163-19-5
Other PBDEs compounds	-	-

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

(7) Polychlorinated biphenyls (PCBs), Polychlorinated Naphthalenes (PCNs), Polychlorinated Terphenyls (PCTs)

물질명	화학기호	CAS No.
Polychlorinated biphenyls (PCBs)	$C_{12}H_{10-x}Cl_X$	1336-36-3
Polychlorinated terphenyls (PCTs)	$C_{18}H_{14-x}$ Cl_X	61788-33-8
Polychlorinated naphthalenes (PCNs)	$C_{10}H_{8-x}C_{lX}$	70776-03-3
Trichloronaphthalene	$C_{10}H_5Cl_3$	1321-65-9
Tetrachloronaphthalene	$C_{10}H_4Cl_4$	1335-88-2
Pentachloronaphthalene	$C_{10}H_3Cl_5$	1321-64-8
Octachloronaphthalene	$C_{10}Cl_8$	2234-13-1
Other PCBs, PCNs, PCTs compounds	-	-

(8) 단쇄 염화 파라핀 (SCCP ; Short Chain Chlorinated Paraffin, C10-13)

물질명	화학기호	CAS No.
Short-chain chlorinated paraffine (C10~13)	-	85535-84-8

(9) PFOS (Perfluoro octane sulfonate)

물질명	화학기호	CAS No.
AMMONIUM HEPTADECAFLUOROOCTANESULPHONATE	$C_8H_4F_{17}NO_3S$	29081-56-9
HEPTADECAFLUORO-1-OCTANESULFONIC ACID, COMPD. WITH DIETHANOLAMINE	$C_{12}H_{12}F_{17}NO_5S$	70225-14-8
LITHIUM PERFLUOROOCTANE SULFONATE	$C_8F_{17}LiO_3S$	29457-72-5
HEPTADECAFLUOROOCTANESULFONIC ACID	$C_8HF_{17}O_3S$	1763-23-1
POTASSIUM PERFLUOROOCTANESULFONATE	$C_8F_{17}KO_3S$	2795-39-3
Other PFOS compounds	-	-

(10) 니켈 및 화합물 (Nickel and its compounds)

물질명	화학기호	CAS No.
Nickel	Ni	7440-02-0
Nickel(II) oxide	NiO	1313-99-1
Nickel sulfate	$NiSO_4$	7786-81-4
Nickel carbonate	$NiCO_3$	3333-67-3
Nickel chloride	$NiCl_2$	7718-54-9
Dinickel trioxide	Ni_2O_3	1314-06-3
Nickel dihydroxide	NiH_2O_2	12054-48-7
Nickel acetate	$NiC_4H_6O_4$	373-02-4

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

Nickel carbonyl	$Ni(CO)_4$	13463-39-3
Other nickel compounds	-	-

(11) 석면 (Asbestos)

물질명	화학기호	CAS No.
Actinolite	$Ca_2(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$	77536-66-4
Amosite	$(Mg,Fe)_7Si_8O_{22}(OH)_2$	12172-73-5
Anthophylite	$(Mg,Fe)_7Si_8O_{22}(OH)_2$	77536-67-5
Chrysotile	$Mg_3Si_2O_5(OH)_4$	12001-29-5
Crocidolite	$Na_2F_5Si_8O_{22}(OH)_2$	12001-28-4
Tremolite	$Ca_2(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$	77536-68-6

(12) 아조 화합물 (Azo compounds)

물질명	화학기호	CAS No.
2,4,5-Trimethylaniline	$C_9H_{13}N$	137-17-7
2,4-Diaminoanisole	$C_7H_{10}N_2O$	615-05-4
2,4-Toluenediamine	$C_7H_{10}N_2$	95-80-7
2-Amino-4-nitrotoluene	$C_7H_8N_2O_2$	99-55-8
2-Naphthylamine	$C_{10}H_9N$	91-59-8
3,3’-Dichlorobenzidine	$C_{12}H_{10}Cl_2N_2$	91-94-1
3,3’-Dimethoxybenzidine	$C_{14}H_{16}N_2O_2$	119-90-4
3,3’-Dimethyl-4,4’diaminodiphenylmethane	$C_{15}H_{18}N_2$	838-88-0
3,3’-Dimethylbenzidine	$C_{14}H_{16}N_2$	119-93-7
4,4’-Diaminodiphenylmethane	$C_{13}H_{14}N_2$	101-77-9
4,4’-Methylene-bis-(2-chloraniline)	$C_{13}H_{12}Cl_2N_2$	101-14-4
4,4’-Oxydianiline	$C_{12}H_{12}N_2O$	101-80-4
4,4’-Thiodianiline	$C_{12}H_{12}N_2S$	139-65-1
4-amino azobenzene	$C_{12}H_{11}N_3$	60-09-3
4-Aminodiphenyl	$C_{12}H_{11}N$	92-67-1
4-Chloro-o-toluidine	C_7H_8ClN	95-69-2
Benzidine	$C_{12}H_{12}N_2$	92-87-5
o-Aminoazotoluene	$C_{14}H_{15}N_3$	97-56-3
o-anisidine	C_7H_9NO	90-04-0
o-Toluidine	C_7H_9N	95-53-4
p-Chloroaniline	C_6H_6ClN	106-47-8
p-Cresidine	$C_8H_{11}NO$	120-71-8

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

(13) Ugilec 121, 141, DBBT

물질명	화학기호	CAS No.
DBBT (Monomethyl dibromo diphenyl methane)	$C_{14}H_{12}Br_2$	99688-47-8
Ugilec 121 (Monomethyl dichloro diphenyl methane)	$C_{14}H_{12}Cl_2$	81161-70-8
Ugilec 141 (Monomethyl tetrachloro diphenyl methane)	$C_{14}H_{10}Cl_4$	76253-60-6

(14) 유기 주석계 화합물 (Organic tin compounds)

물질명	화학기호	CAS No.
Bis(tri-n-butyltin) oxide	$O(Sn(C_4H_9)_3)_2$	56-35-9
Tributyltin(TBT)	$(C_4H_9)_3Sn$	56573-85-4
Triphenyltin (TPT)	$(C_6H_5)_3Sn$	668-34-8
Tributyltin bromide	$(C_4H_9)_3SnBr$	1461-23-0
Triphenyltin N,N'-dimethyldithiocarbamate	$(C_6H_5)_3Sn(CH_3)_2NCS_2$	1803-12-9
Triphenyltin fluoride	$(C_6H_5)_3SnF$	379-52-2
Triphenyltin acetate	$(C_6H_5)_3SnOCOCH_3$	900-95-8
Triphenyltin chloride	$(C_6H_5)_3SnCl$	639-58-7
Triphenyltin hydroxide	$(C_6H_5)_3SnOH$	76-87-9
Triphenyltin fatty acid salts (C=9~11)	-	47672-31-1
Triphenyltin chloroacetate	$(C_6H_5)_3SnOCOCH_3Cl$	7094-94-2
Tributyltin methacrylate	$(C_4H_9)_3SnC_4H_5O_2$	2155-70-6 / 18380-71-7
Bis(tributyltin) fumarate	$C_2H_2(COO)_2((C_4H_9)_3Sn)_2$	6454-35-9
Tributyltin fluoride	$(C_4H_9)_3SnF$	1983-10-4
Bis(tributyltin) 2,3-dibromosuccinate	$((C_4H_9)_3Sn)_2C_2H_2(Br)_2(COO)_2$	31732-71-5
Tributyltin acetate	$(C_4H_9)_3SnOCOCH_3$	56-36-0
Tributyltin laurate	$(C_4H_9)_3SnC_{12}H_{23}O_2$	3090-36-6
Bis(tributyltin) phthalate	$C_6H_4(COO)_2((C_4H_9)_3Sn)_2$	4782-29-0
Copolymer of alkyl acrylate, methyl methacrylate and tributyltin methacrylate (alkyl; C=8)	-	-
Tributyltin sulfamate	$(C_4H_9)_3SnSO_3NH_2$	6517-25-5
Bis(tributyltin) maleate	$C_2H_2(COO)_2((C_4H_9)_3Sn)_2$	14275-57-1
Tributyltin chloride	$(C_4H_9)_3SnCl$	1461-22-9
Mixture of tributyltin cyclopentane-carboxylate and its analogs (Tributyltin rosin salts)	$(C_4H_9)_3SnSO_3C_5H_9$	26239-64-5
Tributyltin naphthennate	$(C_4H_9)_3Sn(C_{10}H_8)$	85409-17-2
Dibutylltin	$C_8H_{20}Sn$	1002-53-5

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

Dioctylltin	$C_{16}H_{36}Sn$	15231-44-4
Dibutylltin X	$C_8H_{20}SnX$	-
Dioctylltin X	$C_{16}H_{36}SnX$	-
Other organotin compounds	-	-

(15) 비소 화합물 (Arsenic and its compounds)

물질명	화학기호	CAS No.
ARSENIC	As	7440-38-2
TRIETHYL ARSENATE	$C_6H_{15}AsO_4$	15606-95-8
ARSENIC ACID DISODIUM SALT, HEPTAHYDRATE	$AsH_{15}Na_2O_{11}$	10048-95-0
ARSENIC ACID, CALCIUM SALT	$As_2Ca_3O_8$	7778-44-1
ARSENIC ACID, COPPER SALT	$As_2Cu_3O_8$	10103-61-4
ARSENIC ACID, DIAMMONIUM SALT	$AsH_9N_2O_4$	7784-44-3
ARSENIC ACID, LEAD SALT	$AsHO_4Pb$	7784-40-9
ARSENIC ACID, MAGNESIUM SALT	$As_2Mg_3O_8$	10103-50-1
ARSENIC PENTOXIDE	As_2O_5	1303-28-2
ARSENIC TRICHLORIDE	$AsCl_3$	7784-34-1
ARSENIC TRIHYDRIDE	AsH_3	7784-42-1
ARSENIC TRIOXIDE	As_2O_3	1327-53-3
ARSENIOUS ACID, COPPER (II) SALT	$AsCuHO_3$	10290-12-7
GALLIUM ARSENIDE	AsGa	1303-00-0
ARSENIOUS ACID, POTASSIUM SALT	$AsKO_2$	10124-50-2

(16) 오존층 파괴 물질

물질명	화학기호	CAS No.
Chloroform	$CHCl_3$	67-66-3
1,1,2 Trichloroethane	$C_2H_3Cl_3$	79-00-5
1,1,2,2 Tetrachloroethane	$C_2H_2Cl_4$	79-34-5
1,1,1,2 Tetrachloroethane	$C_2H_2Cl_4$	630-20-6
Pentachloroethane	C_2HCl_5	76-01-7
1,1 Dichloroethylene	$C_2H_2Cl_2$	75-35-4
CFC 11	CCl_3F	75-69-4
CFC 111	C_2Cl_5F	354-56-3
CFC 112	$C_2Cl_4F_2$	76-12-0 / 28605-74-5
CFC 113	$C_2Cl_3F_3$	76-13-1

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

CFC 114	$C_2Cl_2F_4$	76-14-2 / 1320-37-2
CFC 115	C_2ClF_5	76-15-3
CFC 12	CCl_2F_2	75-71-8
CFC 13	$CClF_3$	75-72-9
CFC 211	C_3Cl7F	422-78-6 / 135401-87-5
CFC 212	$C_3Cl_6F_2$	3182-26-1
CFC 213	$C_3Cl_5F_3$	2354-06-5
CFC 214	$C_3Cl_4F_4$	2268-46-4
CFC 215	$C_3Cl_3F_5$	1652-81-9
CFC 216	$C_3Cl_2F_6$	661-97-2
CFC 217	C_3ClF_7	422-86-6
Halon 1211	$CBrClF_2$	353-59-3
Halon 1301	$CBrF_3$	75-63-8
Halon 2402	$C_2Br_2F_4$	124-73-2
bromochloromethane	CH_2BrCl	74-97-5
HBFC-121B4	C_2HFBr_4	306-80-9
HBFC-122B3	$C_2HF_2Br_3$	-
HBFC-123B2	$C_2HF_3Br_2$	354-04-1
HBFC-124B1	C_2HF_4Br	-
HBFC-131B3	$C_2H_2FBr_3$	-
HBFC-132B2	$C_2H_2F_2Br_2$	75-82-1
HBFC-141B2	$C_2H_3FBr_2$	358-97-4
HBFC-133B1	$C_2H_2F_3Br$	-
HBFC-142B1	$C_2H_3F_2Br$	-
HBFC-151B1	C_2H_4FBr	762-49-2
HBFC-21B2	$CHFBr_2$	-
HBFC-221B6	C_3HFBr_6	-
HBFC-222B5	$C_3HF_2Br_5$	-
HBFC-223B4	$C_3HF_3Br_4$	-
HBFC-224B3	$C_3HF_4Br_3$	-
HBFC-226B1	C_3HF_6Br	-
HBFC-225B2	$C_3HF_5Br_2$	431-78-7
HBFC-22B1	CHF_2Br	-
HBFC-231B5	$C_3H_2FBr_5$	-
HBFC-232B4	$C_3H_2F_2Br_4$	-
HBFC-233B3	$C_3H_2F_3Br_3$	
HBFC-234B2	$C_3H_2F_4Br_2$	-
HBFC-235B1	$C_3H_2F_5Br$	460-88-8

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

HBFC-242B3	$C_3H_3F_2Br_3$	70192-80-2
HBFC-241B4	$C_3H_3FBr_4$	-
HBFC-243B2	$C_3H_3F_3Br_2$	70192-83-5
HBFC-244B1	$C_3H_3F_4Br$	679-84-5
HBFC-251B3	$C_3H_4FBr_3$	75372-14-1
HBFC-253B1	$C_3H_4F_3Br$	421-46-5
HBFC-252B2	$C_3H_4F_2Br_2$	460-25-3
HBFC-261B2	$C_3H_5FBr_2$	51584-26-0
HBFC-262B1	$C_3H_5F_2Br$	-
HBFC-31B1	CH_2FBr	-
HBFC-271B1	C_3H_6FBr	352-91-0
HCFC-31	CH_2FCl	373-52-4
HCFC-121	C_2HFCl_4	354-14-3
HCFC-122	$C_2HF_2Cl_3$	354-21-2
HCFC-123	$C_2HF_3Cl_2$	306-83-2
HCFC-124	C_2HF_4Cl	2837-89-0
HCFC-131	$C_2H_2FCl_3$	134237-34-6
HCFC-132	$C_2H_2F_2Cl_2$	25915-78-0
HCFC-133	$C_2H_2F_3Cl$	75-88-7
HCFC-141	$C_2H_3FCl_2$	25167-88-8
HCFC-141b	$C_2H_3FCl_2$	1717-00-6
HCFC-142	$C_2H_3F_2Cl$	25497-29-4
HCFC-142b	CH_3CF_2Cl	75-68-3
HCFC-151	C_2H_4FCl	1615-75-4
HCFC-21	$CHFCl_2$	75-43-4
HCFC-22	CHF_2Cl	75-45-6
HCFC-221	C_3HFCl_6	134237-35-7
HCFC-222	$C_3HF_2Cl_5$	134237-36-8
HCFC-223	$C_3HF_3Cl_4$	34237-37-9
HCFC-224	$C_3HF_4Cl_3$	134237-38-0
HCFC-225	$C_3HF_5Cl_2$	128903-21-9
HCFC-225ca	$CF_3CF_2CHCl_2$	422-56-0
HCFC-225cb	CF_2ClCF_2CHClF	507-55-1
HCFC-226	C_3HF_6Cl	134308-72-8
HCFC-231	$C_3H_2FCl_5$	134190-48-0
HCFC-232	$C_3H_2F_2Cl_4$	134237-39-1
HCFC-233	$C_3H_2F_3Cl_3$	134237-40-4

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

HCFC-234	$C_3H_2F_4Cl_2$	127564-83-4
HCFC-235	$C_3H_2F_5Cl$	134237-41-5
HCFC-241	$C_3H_3FCl_4$	134190-49-1
HCFC-242	$C_3H_3F_2Cl_3$	134237-42-6
HCFC-243	$C_3H_3F_3Cl_2$	134237-43-7
HCFC-244	$C_3H_3F_4Cl$	134190-50-4
HCFC-251	$C_3H_4FCl_3$	134190-51-5
HCFC-252	$C_3H_4F_2Cl_2$	134190-52-6
HCFC-253	$C_3H_4F_3Cl$	134237-44-8
HCFC-261	$C_3H_5FCl_2$	134237-45-9
HCFC-262	$C_3H_5F_2Cl$	134190-53-7
HCFC-271	C_3H_6FCl	134190-54-8
methyl bromide	CH_3Br	74-83-9
1,1,1-trichloroethane	$C_2H_3Cl_3$	71-55-6
Carbon tetrachloride	CCl_4	56-23-5
Trichloroethylene	C_2HCl_3	79-01-06
sulfur hexafluoride	F_6S	2551-62-4
HFCs	-	-
PFCs	-	-

(17) 다환성 방향족 탄화수소 (PAHs)

물질명	화학기호	CAS No.
NAPHTHALENE	$C_{10}H_8$	91-20-3
ACENAPHTHYLENE	$C_{12}H_8$	208-96-8
ACENAPHTHENE	$C_{12}H_8$	83-32-9
FLUORENE	$C_{13}H_{10}$	86-73-7
PHENANTHRENE	$C_{14}H_{10}$	85-01-8
ANTHRACENE	$C_{14}H_{10}$	120-12-7
FLUORANTHENE	$C_{16}H_{10}$	206-44-0
INDENO[c,d]PYRENE	$C_{22}H_{12}$	193-39-5
PYRENE	$C_{16}H_{10}$	129-00-0
BENZO[g,h,i]PERYLENE	$C_{22}H_{12}$	129-24-2
Benzo(a)pyrene(BaP)	$C_{20}H_{12}$	50-32-8
Benzo(e)pyrene(BeP)	$C_{20}H_{12}$	192-97-2
Benzoanthracenepyrene(BaA)	$C_{18}H_{12}$	56-55-3
Chrysen	$C_{18}H_{12}$	218-01-9
Benzofluoranthene(BbFA)	$C_{20}H_{12}$	205-99-2

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

Benzofluoranthene(BjFA)	$C_{20}H_{12}$	205-82-3
Benzofluoranthene(BkFA)	$C_{20}H_{12}$	207-08-9
Dibenzoanthracene(DBAhA)	$C_{22}H_{14}$	53-70-3

(18) 포름알데히드 (Formaldehydes)

물질명	화학기호	CAS No.
Formaldehyde	HCHO	50-00-0

(19) Dimethylfumarate (DMF)

물질명	화학기호	CAS No.
Dimethylfumarate	$C_6H_8O_4$	624-49-7

(20) 휘발성 유기 화합물 (VOC ; Volatile Organic Compound)

물질명	화학기호	CAS No.
Benzene	C_6H_6	71-43-2
Toluene	C_7H_8	108-88-3
Ethylbenzene	$C_6H_5C_2H_5$	100-41-4
m-Xylene/ p-Xylene/ o-Xylene	$C_6H_4(CH_3)_2$	108-38-3/ 106-42-3/ 95-47-6
Styrene	C_8H_8	100-42-5
Other VOC compounds	-	-

(21) 염화비닐수지 (Poly vinyl chloride)

물질명	화학기호	CAS No.
Poly vinyl chloride	$H(CH_2CHCl)_nH$	9002-86-2 / 93050-82-9

(22) 브롬계 난연제 (PBBs, PBDEs 외)

물질명	화학기호	CAS No.
Tetrabromobisphenol A	$C_{15}H_{12}Br_4O_2$	79-94-7
Tetrabromobisphenol A dimethylether	$C_{17}H_{16}Br_4O_2$	37853-61-5
Tetrabromobisphenol A dibromopropyl ether	$C_{21}H_{20}Br_8O_2$	21850-44-2
Tetrabromobisphenol A bisallylether	$C_{21}H_{20}Br_4O_2$	25327-89-3
Tetrabromobisphenol A bis(2-hydroxyethyl ether)	$C_{19}H_{20}Br_4O_4$	4162-45-2
Tri(2, 3-dibromopropyl) phosphate	$C_9H_{15}Br_6O_4P$	126-72-7
Bis(2, 3-dibromopropyl) phosphate	$C_6H_{11}Br_4O_4P$	5412-25-9

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

Tetradecabromo (p-diphenoxybenzene)	$C_{18}Br_{14}O_2$	58965-66-5
Bis(2, 4, 6-tribromophenyl) carbonate	$C_{13}H_4Br_6O_3$	67990-32-3
2-Propenoic acid (pentabromophenylmethyl) ester, homopolymer	$(C_{10}H_5Br_5O_2)_n$	59447-57-3
Polystyrene, brominated	$(C_8H_5Br_3)_n$	88497-56-7
1, 2-Bis (2, 4, 6-tribromophenoxy) ethane	$C_{14}H_8Br_6O_2$	37853-59-1
Disodium tetrabromophthalate	$C_8H_2Br_4O_4.2Na$	25357-79-3
TBBPA bis (2, 3-dibromopropyl) ether	$C_{21}H_{20}Br_8O_2$	21850-44-2
1H-Isoindole-1, 3(2H)-dione-2,2'-(1,2-ethanediyl)bis[4,5,6,7-tetrabromo]	$C_{18}H_4Br_8N_2O_4$	32588-76-4
Hexabromocyclododecane	$C_{12}H_{18}Br_6$	25637-99-4
3,4,5,6-Tetrabromo-1,2-benzenedicarboylic mixed esters acid, propylene with diethylene glycol and glycol	-	77098-07-8
Polymer of TBBPA, phosgene, and phenol	$(C_7H_5O_2).(C_{16}H_{10}Br_4O_3)_n.(C_6H5O)$	94334-64-2
Tris(tribromoneopentyl) phosphate	$C_{15}H_{24}Br_9O_4P$	19186-97-1
TBBPA, 2,2-bis[4-(2,3-epoxypropyloxy) dibromo Phenyl]propane polymer	$(C_{21}H_{20}B_{r4}O_4)_n.(C_{15}H_{12}Br_4O_2)_n$	68928-70-1
Phosphoric acid, mixed 3-bromo-2,2-dimethylpropyl and 2-bromoethyl and 2-chloroethyl esters	-	125997-20-8
2,4,6-Tribromophenyl terminated carbonate oligomer	$(C_7H_2Br_3O_2).(C_{16}H_{10}Br_4O_3)_n.(C_6H_2Br_3O)$	71342-77-3
Tetrabromocyclooctane	$C_8H_{12}Br_4$	31454-48-5
Brominated aliphatic Compounds	-	-
Dibromoethyl dibromo cyclohexane	$C_8H_{12}Br_4$	3322-93-8
N,N-Ethylene-bis(tetrabromophthalimide)	$C_{18}H_4Br_8N_2O_4$	32588-76-4
Brominated polystylene	$(C_8H_5Br_3)_n$	57137-10-7
Tetrabromophthalic anhydride	$C_8Br_4O_3$	632-79-1
Ethylenebis(Tetrabromophthalimide)	$C_{18}H_4Br_8N_2O_4$	32588-76-4
Other BFRs compounds	-	-

(23) 프탈레이트 (Phthalates)

물질명	화학기호	CAS No.
Dimethyl phthalate (DMP)	$C_{10}H_{10}O_4$	131-11-3
Diethyl phthalate (DEP)	$C_{12}H_{14}O_4$	84-66-2
Bis(2-ethyl-hexyl) phthalate(DEHP)	$C_{24}H_{38}O_4$	117-81-7

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

Dibutyl phthalate(DBP)	$C_{16}H_{22}O_4$	84-74-2
Benzyl butyl phthalate(BBP)	$C_{19}H_{20}O_4$	85-68-7
Di-“isononyl” phthalate(DINP)	$C_{26}H_{42}O_4$	28553-12-1 / 68515-48-0
di-“isodecyl” phthalate(DIDP)	$C_{28}H_{46}O_4$	26761-40-0 / 68515-49-1
di-n-octyl phthalate(DNOP)	$C_{24}H_{38}O_4$	117-84-0
1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C7-11-branched and linear alkyl esters (DHNUP)		68515-42-4
1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C6-8-branched alkyl esters, C7-rich (DIHP)		71888-89-6
Other Phthalates compounds	-	-

(24) 안티몬 및 화합물(Antimony compounds)

물질명	화학기호	CAS No.
Antimony trioxide	Sb_2O_3	1309-64-4
Antimony pentaoxide	Sb_2O_5	1314-60-9

(25) 베릴륨 (Beryllium) 및 화합물

물질명	화학기호	CAS No.
BERYLLIUM	Be	7440-41-7
BERYLLIUM CARBONATE	$Be_2CO_3(OH)_2$	66104-24-3
BERYLLIUM CHLORIDE	$BeCl_2$	7787-47-5
BERYLLIUM FLUORIDE	BeF_2	7787-49-7
BERYLLIUM HYDROXIDE	BeH_2O_2	13327-32-7
BERYLLIUM NITRATE	$Be.2HNO_3$	13597-99-4
BERYLLIUM PHOSPHATE	$BeHO_4P$	13598-15-7
BERYLLIUM SULFATE	$Be.H_2O_4S$	13510-49-1
BERYLLIUM SULPHATE TETRAHYDRATE	BeH_8O_8S	7787-56-6
BERYLLIUM OXIDE	BeO	1304-56-9
BERYLLIUM-ALUMINUM ALLOY	-	12770-50-2
BERYLLIUM COPPER AND OTHER METAL ALLOYS CONTAINING GREATER AMOUNTS OF BERYLLIUM	-	-
Other BERYLLIUM compounds	-	-

(26) 염소계 난연제

물질명	화학기호	CAS No.

Copyright 2015 LG Electronics Inc.

염소화파라핀	-	-
염소화폴리에틸렌	-	-

(27) 비스페놀-A (bisphenol A)

물질명	화학기호	CAS No.
Bisphenol A	$C_{15}H_{16}O_2$	80-05-7

(28) PFOA (Perfluoro octanoic acid)

물질명	화학기호	CAS No.
PENTADECAFLUOROOCTANOIC ACID	$C_8HF_{15}O_2$	335-67-1
PERFLUOROOCTANOIC ANHYDRIDE	$C_{16}F_{30}O_3$	33496-48-9
PERFLUOROOCTANOIC ACID AMMONIUM SALT	$C_8H_4F_{15}NO_2$	3825-26-1
Perfluorooctanoic acid sodium salt	$C_8F_{15}NaO_2$	335-95-5
Potassium perfluorooctanoate	$C_8H_2F_{15}KO_2$	2395-00-8
Silver perfluorooctanoate	$C_8AgF_{15}O_2$	335-93-3
Perfluorooctanoyl fluoride	$C_8F_{16}O$	335-66-0
Methyl Perfluorooctanoate	$C_9H_3F_{15}O_2$	376-27-2
Other PFOA compounds	-	-

Copyright 2015 LG Electronics Inc.