

2017年10月25日

一般社団法人 日本电子信息技术产业协会  
电子零件工作组 ESG委员会  
零件环保专题委员会

## 关于不含有 EU RoHS 指令中指定的限制物质邻苯二甲酸酯类的确认手段的见解

根据 2015 年 6 月公布的欧洲委员会指令(EU)2015/863, 对规定了 EU RoHS 2011/65/EU 的限制物质和允许浓度的附则 II 进行了修改, 追加了 4 种邻苯二甲酸酯\*<sup>1</sup>的限制物质。(以下将这 4 种邻苯二甲酸酯总称为“特定邻苯二甲酸酯类”。)

邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯	Bis (2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)
邻苯二甲酸丁苄酯	Butyl benzyl phthalate (BBP)
邻苯二甲酸二丁酯	Dibutyl phthalate (DBP)
邻苯二甲酸二异丁酯	Diisobutyl phthalate (DIBP)

现在利用限制物质的定量分析, 作为保证符合 RoHS 指令附则 II 要求事项的确认数据(证据)之一, 现就这种分析方法在特定邻苯二甲酸酯类中的应用, 提出以下电子部品行业的见解。

### 1. 特定邻苯二甲酸酯类的主要用途和含有部位

特定邻苯二甲酸酯类主要是当作有机高分子材料的塑化剂使用的物质。

塑化剂是指赋予硬、脆的有机高分子材料适当的可塑性、使之变软(塑化)的物质。塑化剂的分子嵌入有机高分子材料中, 使分子链的间隙扩大, 从而使有机高分子材料的分子链相互间的应力变弱, 实现塑化。就好象是在物品间夹上“滚轴”使之易动的原理。

这样的原理显示, 塑化剂具有可溶入有机高分子材料的相容性, 在具有扩大分子链间隙的很高的构造的情况下, 能发挥有用的特性。另外, 从实用的观点出发, 还可期待其在广泛使用条件下具有化学稳定性及特性上的不挥发性。

特定邻苯二甲酸酯类兼备以上多种特性, 特别有代表性的是 DEHP, 因为它与聚氯乙烯(PVC)·硝化纤维·异丁烯酸及氯化橡胶等具有良好的相容性, 所以被广泛地作为塑化剂使用。并且, 由于这些特性, 还被当作液压油及能在高温下保持稳定的溶剂使用。另外, 作为特殊用途, 还被当作含油电容器的电感油使用。

本见解中提到的也只是有代表性的见解。请注意除上述以外, 还有其他的各特定邻苯二甲酸酯类的使用用途及含有部位。

一方面, 特定邻苯二甲酸酯类几乎不溶于水, 单一成份与金属及玻璃·陶瓷等的无机材料的亲和性(润湿性)不佳。为此, 在电气·电子机器(EEE)中, 特定邻苯二甲酸酯类的含有部位往往限定在含有有机高分子的部品和材料中, 或者是特定邻苯二甲酸酯类作为液体封入使用的部位。

### 2. 关于符合特定邻苯二甲酸酯类的 RoHS 指令的确认方法的有效性见解\*<sup>2</sup>

作为确认电气·电子产品(EEE)的构成部品及材料是否符合 RoHS 指令的方法之一, 是对每个均质材料进行定量分析\*<sup>3</sup>。用这个结果, 作为限制物质含有量在允许浓度以下的符合规定的证据。

针对可能有意使用了特定邻苯二甲酸酯类的有机高分子组成的部品和材料、或封入了有机液体的部位, 比较适合使用这种方法。但是, 对于金属、玻璃及陶瓷\*<sup>4</sup>等仅由不可能有意添加含有特定邻苯二甲酸酯类的无机物质构成的部品和材料(例如有安装脚的电阻器的引线、片式电阻的玻璃电阻体及陶瓷基板、MLCC 的陶瓷本体等), 也进行特定邻苯二甲酸酯类的定量分析的话, 就不能起到是否符合 RoHS 指令的作用的有效确认。其实施和结果管理上的负荷, 与其效果并不相称, 因此, 在电子部品行业, 对于这些部品和材料不推荐使用定量分析。

## 注释

\*1 RoHS 指令附则 II 中只记载了物质名，但特定邻苯二甲酸酯类有很多别名，所以在确定各物质的时候下表的 CAS 编号非常有用。

物质名	简称	CAS. No.
邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯	DEHP	117-81-7
邻苯二甲酸丁苄酯	BBP	85-68-7
邻苯二甲酸二丁酯	DBP	84-74-2
邻苯二甲酸二异丁酯	DIBP	84-69-5

\*2. 作为本见解的依据，可以参照 RoHS 指令相关的欧洲标准 EN50581 《关于电气电子产品中有害物质评估的技术文件》。

\*3 定量分析的手法在 IEC 62321 《电气电子产品中限制物质含有量的测定程序标准》中被标准化。特定邻苯二甲酸酯类相关的定量分析手法也同样在 2017 年 3 月的 IEC 62321-8 中被标准化。

\*4 作为检测 RoHS 指令中追加限制物质时的最终报告书(Dossier)，在奥地利环境局及 Oeko Institut 作成的文件中，作为特定邻苯二甲酸酯类的用途，列出了在电子部品用陶瓷中的使用，但这是用在制造过程中烧结前的陶瓷成型上，烧成・烧结过程中会烧掉，所以产品中并没有残留。

## 参考信息

- (i) 众所周知，因为特定邻苯二甲酸酯类具有接触转移性，所以比起以往的限制物质，容易发生混入/被污染等非意图含有的情况，但是在电子部品行业，可以通过供应链整体的品质管理体制，实现检出和防止。
- (ii) 对于 Polypropylene (PP)、Polyethylene (PE)、High-Impact Polystyrene (HIPS)、Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) 这 4 种特定树脂，(美国) Toxicology Excellence for Risk Assessment (TERA) 进行的文献调查显示，没有使用邻苯二甲酸酯类物质的用途，就算考虑再生材及被污染的影响，其含有量也只会大幅度低于规定值(1000ppm)。

<https://www.cpsc.gov/s3fs-public/pdfs/ReportonPhthalatesinFourPlastics.pdf>

以上