

## EU RoHS 指令における制限物質に指定された特定フタル酸エステル類の 非含有を確認する手段に関する見解について

EU RoHS 2011/65/EU の制限物質と許容濃度を定める付属書 II は、2015 年 6 月に公布された欧州委員会委任指令(EU)2015/863 によって修正され、制限物質として下記 4 種のフタル酸エステル\*1 が追加されました。(以下、これら 4 種のフタル酸エステルを“特定フタル酸エステル類”と総称します。)

フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	Bis (2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)
フタル酸ブチルベンジル	Butyl benzyl phthalate (BBP)
フタル酸ジブチル	Dibutyl phthalate (DBP)
フタル酸ジイソブチル	Diisobutyl phthalate (DIBP)

RoHS 指令付属書 II の要求事項への適合を保証するための確認データ(エビデンス)の一つとして、制限物質の定量分析が利用されていますが、これを特定フタル酸エステル類に応用することについて電子部品業界の見解を以下に提示します。

### 1. 特定フタル酸エステル類の主な用途と含有部位

特定フタル酸エステル類は主として有機高分子材料の可塑剤に使用される物質です。

可塑剤とは硬く脆い有機高分子材料に適切な塑性を付与して軟らかくする(可塑化する)機能を持つ物質のことを言います。可塑剤は、有機高分子材料に可塑剤の分子が溶け込んで入り込むことで分子鎖の間隙を広げ、有機高分子材料の分子鎖相互間の引力を弱めることで可塑化を実現します。ちょうど、モノの間に“ころ”を挟み込むと動かしやすくなる原理と似ています。

このような原理から、可塑剤は有機高分子材料に溶け込める相溶性を持ち、分子鎖の間隙を広げる嵩高い構造を持つ場合に有用な特性を示します。また、実使用上の観点からは、幅広い使用条件で化学的に安定し、物性的にも不揮発性であることが求められます。

特定フタル酸エステル類は上記特性の多くを兼ね備えており、特に代表的な DEHP はポリ塩化ビニル(PVC)・ニトロセルロース・メタクリル酸や塩化ゴムなどと良好な相溶性を持つことから、幅広い分野で可塑剤として用いられてきました。さらにこれらの特性から、油圧作動油や高温下で安定して利用できる溶媒として用いられることもあります。また、特殊な用途として油入コンデンサの誘導性油としても用いられています。

なお、本見解で取り上げているのはあくまでも代表的なものです。上記の他に各特定フタル酸エステル類に対し使用用途や含有部位があることにご注意ください。

一方、特定フタル酸エステル類はほとんど水に溶けず、単体では金属やガラス・セラミックなどの無機材料との親和性(濡れ性)が良くありません。

このため、電気・電子機器(EEE)における特定フタル酸エステル類の含有部位は、有機高分子を組成に含む部品と材料、または特定フタル酸エステル類を液体のまま封入して使用する部位に限られます。

## 2. 特定フタル酸エステル類の RoHS 指令適合への確認方法の有効性に関する見解\*2

電気・電子機器(EEE)を構成する部品および材料が RoHS 指令に適合することを確認する方法の一つとして、均質材料毎の定量分析\*3 が行われています。その結果に基づき、制限物質の含有量が許容濃度以下であることを以て適合のエビデンスとします。

この方法は、特定フタル酸エステル類を意図的に含有する可能性がある有機高分子を組成に含む部品と材料、または有機液体を封入した部位について利用することが適切です。一方金属やガラスおよびセラミックス\*4 等の意図的に含有する可能性のない無機物質のみからなる部品と材料(例えば、足付き抵抗器のリード線、チップ抵抗器のガラス抵抗体やセラミック基板、MLCC のセラミック本体等)に対して特定フタル酸エステル類の定量分析を行っても、RoHS 指令への適合への確認として有効に機能するとはいえません。実施と結果管理に係る負荷が効果に見合わないことから、電子部品業界はこれらの部品と材料について定量分析の実施を推奨しません。

### 脚注

\*1 RoHS 指令付属書 II には物質名のみが記載されていますが、特定フタル酸エステル類は数多くの別名を持つことから、各物質を特定する際には下表の CAS 番号を用いることが有用です。

物質名	略称	CAS. No.
フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	DEHP	117-81-7
フタル酸ブチルベンジル	BBP	85-68-7
フタル酸ジブチル	DBP	84-74-2
フタル酸ジイソブチル	DIBP	84-69-5

\*2 本見解の裏付けとして RoHS 指令整合規格 EN50581(有害物質の制限に関する電気・電子機器の評価のための技術文書)が参照できます。

\*3 定量分析の手法は IEC 62321 『電気電子機器製品内の規制物質の含有量測定手順標準』によって標準化されています。特定フタル酸エステル類についても同様に、2017 年 3 月に IEC 62321-8 として標準化されました。

\*4 RoHS 指令への制限物質追加を検討する際の最終報告書(Dossier)としてオーストリア環境局や Oeko Institut より作成された文書において、特定フタル酸エステル類の用途として電子部品用セラミックス中での使用が挙げられていますが、これは製造過程で焼結前のセラミックスを成形する用途に用いるものであり、焼成・焼結過程で焼失するため製品中に残留することはありません。

#### 【参考】

- (i) 特定フタル酸エステル類は接触移行性があるなど、従来の制限物質以上に混入/コンタミネーション(汚染)等の非意図的含有が起こり易いことが知られていますが、電子部品業界は、その検出と防止はサプライチェーン全体の品質管理体制により実現するものと考えます。
- (ii) Polypropylene (PP)、Polyethylene (PE)、High-Impact Polystyrene (HIPS)、Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)という4つの特定樹脂に付き、(米) Toxicology Excellence for Risk Assessment (TERA)が行った文献調査により、フタル酸エステル類の用途が無く、リサイクル材やコンタミネーションの影響を考慮しても規制値(1000ppm)を大幅に下回る含有しか考えられないことが示されています。

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

以上