

ケミトックス環境ニュース (Vol. 74)

2025 年 9 月 26 日
株式会社ケミトックス
河戸 淳仁

PAH 規制の拡大と IEC62321-10

電子機器業界が直面する新たな化学物質管理

1. はじめに:なぜ今、PAH規制が重要なのか？

近年、EU を中心に多環芳香族炭化水素 (PAH) に関する規制が急速に強化されています。国際がん研究機関 (IARC) などによる科学的エビデンスの蓄積[1]を背景に、従来の化学物質管理の枠組みを超える対応が電子機器業界に求められています。

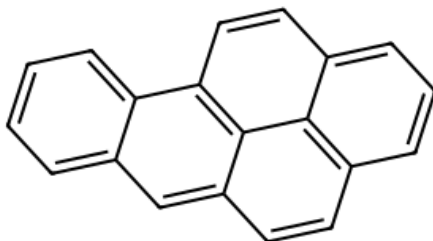
この動きと並行し、2020 年には分析の国際規格「IEC 62321-10」が発行され[2]、高精度な統一分析手法が確立されました。これにより、サプライチェーン管理の複雑化、分析コストの増大、代替材料開発といった新たな課題が顕在化しています。

本稿では、これらの規制の最新動向と科学的根拠、そして国際標準化された分析手法について詳述し、企業が取るべき具体的な対応策を解説します。弊社ケミトックスは、ISO/IEC 17025 認定試験所[3]として培った品質管理ノウハウを活かし、高精度 GC-MS 分析サービスを通じて、お客様のグローバルコンプライアンス対応を強力に支援いたします。

2. PAH規制の最新動向と科学的根拠

規制の歴史的背景: PAH 規制は、1992 年に採択された OSPAR 条約 (北東大西洋海洋環境保護条約) で国際的に最初に取り上げられました。1998 年 3 月 25 日の OSPAR 閣僚会議では「有害物質に関する OSPAR 戦略」が合意され、海洋環境保護の観点から PAH が重要な監視対象物質として位置づけられました。この国際的な枠組みが、その後の EU や各国の規制強化の礎となっています。PAH 規制強化の背景には、その発がん性に関する明確な科学的知見があります。

科学的根拠: IARC は PAH の一種であるベンゾ[a]ピレンを「Group 1 (ヒトに対して発がん性がある)」に分類しています[1][4]。PAH は皮膚からの吸収により体内で代謝され、DNA を損傷することで発がんリスクを高めることが知られています。電子機器では、主にプラスチックやゴムの着色・補強に使われるカーボンブラックや、柔軟性を与える鉱物油系の可塑剤が汚染源となる可能性があります。



ベンゾ[a]ピレン

ドイツ GS-PAH 規制 (AfPS GS 2019:01 PAK): 製品の安全性を認証する GS マークの取得に必須の要件です。消費者が触れる可能性のある部品に対し、以下のような厳格な基準値を設けています。

- **カテゴリー1**(口に含む、または3歳以下の子どもが長時間皮膚接触する玩具など):
 - 発がん性 PAH 各 **0.2 mg/kg 未満**
- **カテゴリー2**(長期的に皮膚に接触する製品):
 - 子ども向け製品: 発がん性 PAH 各 **0.2 mg/kg 未満**
 - 一般消費者向け製品: 発がん性 PAH 各 **0.5 mg/kg 未満**
- **カテゴリー3**(短期的に皮膚に接触する製品):
 - 子ども向け製品: 発がん性 PAH 各 **0.5 mg/kg 未満**
 - 一般消費者向け製品: 発がん性 PAH 各 **1 mg/kg 未満**

主要 PAH 規制における対象物質の比較

ドイツ GS-PAH 規制 (AfPS GS 2019:01 PAK) 対象物質:

以下の 15 種類の PAH が規制対象となっています。

1. ベンゾ[a]ピレン (Benzo[a]pyrene)
2. ベンゾ[e]ピレン (Benzo[e]pyrene)
3. ベンゾ[a]アントラセン (Benzo[a]anthracene)
4. クリセン (Chrysene)
5. ベンゾ[b]フルオランテン (Benzo[b]fluoranthene)
6. ベンゾ[j]フルオランテン (Benzo[j]fluoranthene)
7. ベンゾ[k]フルオランテン (Benzo[k]fluoranthene)
8. ジベンゾ[a,h]アントラセン (Dibenzo[a,h]anthracene)
9. ベンゾ[ghi]ペリレン (Benzo[ghi]perylene)
10. インデノ[1,2,3-cd]ピレン (Indeno[1,2,3-cd]pyrene)
11. アントラセン (Anthracene)
12. フェナントレン (Phenanthrene)
13. フルオランテン (Fluoranthene)
14. ピレン (Pyrene)
15. ナフタレン (Naphthalene)

EU REACH 規則との関連: REACH 規則でも PAH は厳しく管理されています[5]。

- **制限リスト (付属書 XVII Entry 50):** REACH 付属書 XVII の改正(2013 年 12 月 6 日採択)により、以下の 8 種類の PAH について、アクセス可能なプラスチック・ゴム部品では 1 mg/kg、玩具・育児用品では 0.5 mg/kg の制限が設けられています[6]。
 1. ベンゾ[a]ピレン
 2. ベンゾ[e]ピレン
 3. ベンゾ[a]アントラセン
 4. クリセン
 5. ベンゾ[b]フルオランテン
 6. ベンゾ[j]フルオランテン
 7. ベンゾ[k]フルオランテン
 8. ジベンゾ[a,h]アントラセン
- **高懸念物質 (SVHC) リスト:** 石炭タールピッチなどがリスト収載されており、製品中に 0.1wt%を超えて含有する場合、サプライチェーン内での情報伝達義務が生じます。

石炭タールピッチと PAH の関係: 石炭タールピッチは、石炭の高温乾留によって得られる副産物で、上記の PAH 化合物を多数含む複雑な混合物です。特にベンゾ[a]ピレンを始めとする発がん性 PAH を高濃度で含有するため、REACH SVHC(高懸念物質)リストに収載されています。電子機器業界では、カーボンブラックの製造原料や、一部の接着剤・封止材の成分として使用される可能性があり、サプライチェーン管理上の重要な監視対象となります。

3. 新たな国際標準「IEC 62321-10」が求める分析技術

規制の厳格化に伴い、分析手法の標準化も進みました。IEC 62321-10:2020 は、電子・電気機器の分析手法を定めた国際規格 IEC 62321 シリーズの一つとして発行され、PAH 分析のグローバルスタンダードとなっています[2]。

この規格は、RoHS 指令対象物質の分析手法と同じシリーズに属するため、既存の RoHS 対応プロセスとの親和性が高いのが特徴です。GC-MS(ガスクロマトグラフィー質量分析法)を用いることで、複雑な材料中の微量な PAH を正確に定量でき、国際的に通用する信頼性の高い試験結果を得ることが可能になります。

4. 電子機器業界における化学物質管理の複合的課題

PAH 規制は、既存の RoHS 指令対応に加えて新たな管理レイヤーを要求します。

RoHS 指令と PAH 規制の並行対応: RoHS 指令は EU 法、GS-PAH 規制はドイツの基準であり、それぞれ個別に対応が必要です。例えば、RoHS 指令の適用除外となっている部品であっても、消費者が触れる部分であれば PAH 規制の対象となり得ます。

サプライチェーン管理の高度化: サプライヤーから RoHS 物質に加えて PAH の含有情報を正確に入手する必要があり、chemSHERPA(製品含有化学物質の情報伝達スキーム)[7]などを活用した統合的な情報管理が不可欠です。Apple 社の Full Material Disclosure(FMD、材料完全開示)要求[8]や、Sony 社のグリーンパートナー制度(SS-00259 基準)[9]に代表されるように、主要メーカーはサプライヤーに対して RoHS より厳格な自主基準を設ける傾向が強まっています。



5. ケミトックスのPAH分析サービス

弊社は、これらの複雑化する規制要求に対応するため、高精度かつ迅速な PAH 分析サービスを提供しています。

技術的優位性: ISO/IEC 17025 認定試験所[3]としての品質管理体制に基づき、IEC 62321-10 に準拠した分析手法を確立。内部標準法を用いた高精度な定量分析により、規制基準である 0.1 ~ 1.0 mg/kg レベルの微量な PAH を確実に検出します。

サービス範囲と対応力: 東京都内の自社ラボにて分析を行うため、短納期での対応が可能です。プラスチックやゴムはもちろん、塗料、接着剤など幅広い材料に対応し、既存の RoHS 分析と組み合わせた複合分析サービスも提供しています。これにより、お客様はワンストップで総合的な化学物質評価を実施でき、管理コストと時間を削減できます。規制動向に関するコンサルティングや、海外取引先に提出可能な英文証明書の発行も承ります。

6. おわりに:企業が今すぐ取るべき戦略

PAH 規制への対応は、もはや欧州市場へのアクセスを維持するための必須条件です。不適合による製品リコールやブランド価値の毀損といったリスクを回避するため、企業は予防的なアプローチを取る必要があります。まず取り組むべきは、自社製品のリスク評価です。サプライチェーンを精査し、カーボンブラックや特定の可塑剤を含むゴム・プラスチック部品など、PAH のリスクが高い材料を特定します。その上で、該当サプライヤーへの情報提供要求と、高リスク部品に対する精密分析を実施し、コンプライアンス状況を客観的なデータで確認することが不可欠です。



ケミトックスは、高度な分析技術と規制に関する深い知見を活かし、お客様の製品開発から量産まで、あらゆる段階で最適なソリューションを提供します。複雑化する化学物質規制への対応において、信頼できる戦略的パートナーとして、ぜひ弊社をご活用ください。

RoHS 分析、PAH 分析、その他化学物質規制に関するご相談は、いつでもお気軽に下記担当までお問い合わせください。

お問い合わせ先

担当: 河戸 淳仁

TEL: 03-3786-7800 e-mail: a-kawato@chemitox.co.jp

参考資料

- [1] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK304415/>
- [2] <https://webstore.iec.ch/en/publication/27723>
- [3] <https://www.eurachem.org/index.php/publications/leaflets/iso-iec-17025-2017>
- [4] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK321712/>
- [5] [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=PI_COM:C\(2025\)1881](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=PI_COM:C(2025)1881)
- [6] Commission Regulation (EU) No 1272/2013 of 6 December 2013 amending Annex XVII to Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) as regards polycyclic aromatic hydrocarbons. *Official Journal of the European Union*, L 328, 69-71.
- [7] <https://chemsherpa.net/english>
- [8] Apple Inc. (2025, March 14). *Apple Regulated Substances Specification* (Document No. 069-0135-N).
https://www.apple.com/environment/pdf/Apple_Regulated_Substances_Specification.pdf
- [9] <https://elsmar.com/elsmarqualityforum/threads/rohs-test-how-many-are-enough-one-customer-sent-us-a-sony-ss-00259.17406/>