

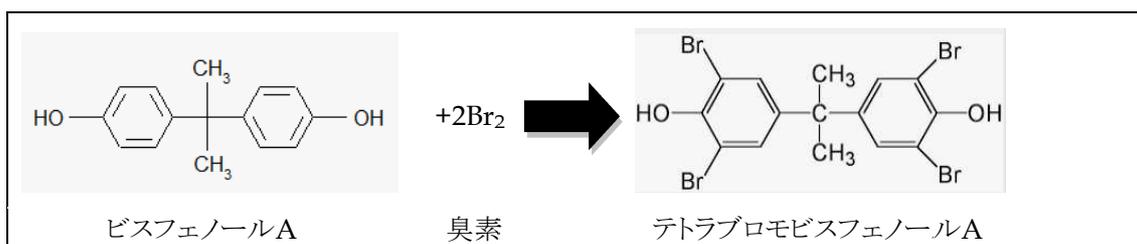
## ケミトックス環境ニュース (Vol. 69)

2022年8月10日  
株式会社ケミトックス  
河戸淳仁施行された EU の RoHS 指令のその後  
テトラブロモビスフェノール A

前回、ビスフェノールA (BPA)が過去から問題物質として挙げられていたことを含め、詳細に経緯を解説しました。このBPAを臭素化してテトラブロモビスフェノール (TBBPA)にして難燃剤として使用する例が多くあります。TBBPAもBPAに類似した物質として、同様に問題視され規制対象とする場合があります。今回は、TBBPAについてご紹介いたします。

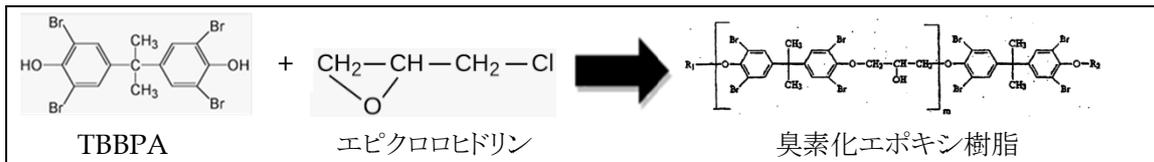
## 1. テトラブロモビスフェノールA

ビスフェノールAに臭素を反応させて、ベンゼン環に4つの臭素が付加されたのがテトラブロモビスフェノールAです。テトラ (tetra)はギリシャ語で「4」を表します。



テトラブロモビスフェノールAは、欧州連合 (EU)によるリスク評価がすでに完了しており、ヒトの健康、さらには生態系へのリスク評価が公表されています。2007年に生態系への最終リスク評価が関係各国の会議で行われた際には、反応型難燃剤の場合には問題なしとの結論に達しています<sup>1)</sup>。

テトラブロモビスフェノールAはフェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、耐衝撃性ポリスチレン樹脂、ABS樹脂、接着剤等のプラスチックの火災安全を改善するために、難燃化剤として利用されています。また、テトラブロモビスフェノールAとエピクロヒドリンと反応させて、臭素化エポキシ樹脂が製造されていますが、この臭素化エポキシ樹脂は、ガラスエポキシ銅張積層板 (FR-4)の基本樹脂として使用されています。そのため一時期、銅張積層板 (FR-4)中の未反応のテトラブロモビスフェノールAが問題視されました。IPCが中心となって銅張積層板 (FR-4)からの未反応テトラブロモビスフェノールA溶出試験が行われ、市販の銅張積層板 (FR-4)からの溶出量は1ppm以下で問題ないレベルだと判定されています<sup>2)</sup>。この結果がEUの委員会に提出された以降、問題は沈静化しました。



## 2.テトラブロモビスフェノールAの規制動向

ビスフェノールAに類似したテトラブロモビスフェノールAは、以下のように地域・国によって規制の対象あるいは管理対象物質として、検討されています。

表1 テトラブロモビスフェノールAの規制動向

地域／国	法令名	規制動向
欧州連合	規則(EC) No 1907.2006 (REACH規則)	高懸念物質(SVHC) ・ノルウェーが、「発癌性:カテゴリー1B」に分類されるTBBPAを2021年11月23日に高懸念物質として提案 制限物質 (付属書XVII) ・ドイツが「ビスフェノールA及び構造的に同様な懸念があるビスフェノールA類」を制限するための付属書XVに基づく制限一式文書を作成
	指令2011/65/EU (RoHS2指令)	・2021年3月2日公表のPack15の最終報告書で、添加用途のTBBPAはRoHS2指令の付属書IIへの掲載が推奨された <sup>3)</sup>
ノルウェー デンマーク	分類表示調和化 (CLH)	ノルウェー及びデンマークは、2020年6月5日にテトラブロモビスフェノールA (TBBPA)のハーモナイズされた分類および表示(CLH)に関する提案を欧州化学品庁(ECHA)に提出 <sup>4)</sup>
米 国	有害物質規制法 (TSCA)	・TSCAの第6条の(b)項に基づき環境保護庁 (EPA) が2019年3月20日に高優先度候補物質として20物質を挙げ、その中にTBBPAも指定された。2019年12月20日から評価が開始され、評価期間は最長で3.5年と設定された <sup>5)</sup>
	カリフォルニア州プロポジション65	・環境健康有害性評価室は、国際癌研究機関 (IARC) がTBBPAを「カテゴリー2A」に分類したことから2017年10月25日にTBBPAを「発癌物質リスト」に追加
カナダ	カナダ環境保護法 (CEPA)	・カナダ政府が2021年5月6日にスクリーニング最終報告書で、TBBPAはCEPAの第64条に規定されている(a)から(c)の有害物質の区分に満たしていないと結論付けた ・カナダ政府が2021年11月13日にCEPAの第71条に基づいて「ビスフェノールA、ビスフェノールAの構造的類似物及び機能的代替物」の製造者、輸入者及び使用者からの情報提出を義務化

改正RoHS2の新たな規制候補物質として7物質群9物質が挙げられ、その中でテトラブロモビスフェノールAは、候補物質として推薦されています<sup>6)</sup>。

参考資料

- 1.化学工業日報,“臭素系難燃剤 TBBPA<EUのリスク評価完了>” 2007-04-19
2. Sergei Levchik, “Residual/Free TBBPA in FR-4” PCB007 (2020)  
<https://pcb.iconnect007.com/index.php/article/121573/residualfree-tbbpa-in-fr-4/121576/?skin=pcb>
- 3.Final Report on TBBPA under ROHS2 Published (2021)  
<https://www.bsef.com/news/final-report-on-tbbpa-under-rohs-2-published/>
- 4.Harmonised Classification and Labelling (Clh) Proposal for Tetrabromobisphenol-a (TBBPA) by Norway & Co-submitted by Denmark  
[https://chemycal.com/news/004cf297-48fe-4db2-8d5a-1c258193561b/Harmonised\\_Classification\\_and\\_Labelling\\_Clh\\_Proposal\\_for\\_Tetrabromobisphenol-a\\_TBBPA\\_by\\_Norway\\_Co-submitted\\_by\\_Denmark](https://chemycal.com/news/004cf297-48fe-4db2-8d5a-1c258193561b/Harmonised_Classification_and_Labelling_Clh_Proposal_for_Tetrabromobisphenol-a_TBBPA_by_Norway_Co-submitted_by_Denmark)  
<https://www.bsef.com/news/bsef-statement-harmonised-classification-and-labelling-clh-proposal-for-tetrabromobisphenol-a-tbbpa-by-norway-co-submitted-by-denmark/>
5. EPA Finalizes List of Next 20 Chemicals to Undergo Risk Evaluation under TSCA  
<https://www.epa.gov/newsreleases/epa-finalizes-list-next-20-chemicals-undergo-risk-evaluation-under-tsca>
6. Study to support the review of the list of restricted substances and to assess a new exemption request under RoHS 2 (Pack15 全 698ページ)  
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ce50dc9c-6c19-11eb-aeb5-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-190653414>