


# TBBPA に関する BSEF の声明

2008. 3. 04

BSEF (Brussels, Belgium) は、TBBPAに関する欧州での現状をまとめて下記のように発表した。また、何故 BSEF がこの時期にこのような声明を出したのかの背景を説明する。



37 Square de Meeûs  
B-1000 Brussels Belgium  
T: 0032 2 733 93 70 • F: 0032 2 789 67 00  
E-mail: mail@bsef.com • Website: www.bsef.com

29 February 2008

### Most used flame retardant TBBPA approved by EU

	EU Risk Assessment Outcome	
	EU Human Health Risk Assessment	EU Environment Risk Assessment
反応型 ↓ TBBPA reactive use (Printed Circuit Boards)	✓ Ok for use	✓ Ok for use
↓ TBBPA additive use (ABS plastics)	✓ Ok for use	✓ Ok for use For 1 production plant in Europe local measures have been established to reduce emissions
添加型	No restrictions on use – complies with all EU Legislation	

Tetrabromobisphenol-A (TBBPA)<sup>1</sup> is the largest volume brominated flame retardant in use today to improve fire safety of printed circuit boards<sup>2</sup> and plastics in electrical and electronic equipment<sup>3</sup>. **TBBPA is used in >70% of the world's E&E appliances.**

TBBPA は臭素系難燃剤の中で一番多い

TBBPA has undergone an 8-year EU Risk Assessment to evaluate its effects on human health and the environment. The Risk Assessment, and the subsequent Risk Reduction Strategy, did **not foresee any legislative restriction for TBBPA. TBBPA is therefore approved for use by the EU for all its applications.**

リスク評価は最終局面にあるが、なんら製造・使用上の法的制限はない

EU Member State experts have concluded that **TBBPA presents no risk to human health**. They also agreed that there is **no risk to the environment when TBBPA is used as a reactive component** such as in printed circuits boards. For the additive use of TBBPA in E&E plastics casings, an environmental risk was identified in one production plant in Europe only. No risk was identified for the other production plants or in end use articles. To address this risk the EU approved a Risk Reduction Strategy and, after reviewing all possible measures it recommended a proportionate measure requesting an environmental permit to control and reduce emissions (Integrated Pollution Prevention Control - IPPC).

Moreover, **TBBPA is not restricted by the RoHS Directive**. Based on the results of the risk assessment, there is no basis for including TBBPA in the upcoming revision of this Directive. In the frame of TBBPA risk reduction strategy, EU Member States reviewed a series of EU legislation including the RoHS Directive and did not withheld it as an appropriate measure to control the local risks identified.

As a next step, the EU will publish in the EU Official Journal the conclusions of TBBPA Risk Assessment before June 2008. This will enable a smooth transition of TBBPA through the REACH registration procedure, as the science needed to register TBBPA is already completed.

More information: [www.bsef.com](http://www.bsef.com) and [www.ebfrip.org](http://www.ebfrip.org)

リスク評価の最終として、欧州委員会の最終見解が、Official Journal (官報)に08年6月に発表され、その結果がREACHに反映される予定

<sup>1</sup> CAS number: 79-94-7

<sup>2</sup> TBBPA is one of the monomers to form the epoxy resin, therefore it no longer exists as a free chemical in the final board but forms part of the polymeric backbone of the resin. As a **reactive chemical TBBPA is used in more than 95% of FR-4 and CM-3 printed circuit boards**, the most commonly used board in electronic devices, including domestic appliances such as televisions, printers, computers, radios and fax. It is also predominantly used in CM-1 laminates.

<sup>3</sup> As an additive, TBBPA is mainly used in ABS plastics.

BSEF is the international organisation of the bromine chemical industry, whose remit is to inform stakeholders and commission science on brominated chemicals such as flame retardants.

## またまた Non-BFRs との動きが始まったのか？

## ～ 米系 PC メーカーの情報をベースに ～

2007. 8. 09up

In line with **Dell's Chemical Use Policy**, **the Precautionary Principle** and with consideration for Chemicals for Priority Action identified by the Convention for the Protection of the Marine Environment of the NE Atlantic (OSPAR), Dell's goal is to eliminate the use of all brominated flame retardant chemicals in our products, worldwide.

( [http://www.dell.com/content/topics/global.aspx/corp/environment/en/dell\\_bfr](http://www.dell.com/content/topics/global.aspx/corp/environment/en/dell_bfr) )

この書き出しの文章 **OSPAR条約**の現状認識から誤っている。 EUリスク評価が現実的な力を発揮した2000年ころから、またEUのRoHS指令が現実のものとなって以降、スウェーデン政府らの動きは以前のものとは変わってきている。 OSPAR条約の主たるプレーヤーであるスウェーデン政府も例えばDeca-BDEやTBBPAなどの電気製品 (RoHS指令対象製品) への禁止との動きは見られていない。 ただEUに加盟していないノールウェイにおいてこうした動きがあることは、既報の通りである。

<http://www.bsef-japan.com/index/2007/06/12-163758.html>

まずは、<http://www.bsef-japan.com/qa.html#18> のQ. 18に目を通して欲しい。

具体的にいくつかのポイントについて説明をしよう。まず、こうした情報に対して、どのような対応をしたらよいのであろうか？

無形の論理 '07. 7. 27 日経(夕刊) 東京大学教授 吉川 洋

スポーツでルールがきっちり定まっていなければプレーにならない。学問の世界も同じはずだが、自然科学に比べると人文・社会科学における判定基準は単純に一つとは行かない所もある。

こうした事情は昔からよく認識されていたようで、たとえば福沢諭吉の『西洋事情』には次のようなことが書かれている。諭吉は自然科学が有無を言わせぬ客観的な基準を持つていることを指摘し、とりわけ物理学をすべての学問の「大本」として称揚する一方で、「政論、商論、経済論等、人事無形の論理」については人々の意見がなかなか一致しない、とした。したがって江戸時代の後期にも「洋学」が「政論、商論、経済論」から移入されたならその移入はスムーズに行かなかったかもしれないが、実際には医学、物理学など自然科学が最初に移入されたので洋学の威力はたゞちどころに多くの知識人に認識されるに至った。これは日本にとって大変幸いな事であったというのである。

どのような絵が好きか。芸術の評価にはかなり主観が入る余地があるであろうから人々の意見が一致しなくてもさして不思議ではない。これに対して社会に関する議論でなぜかとも意見が一致しないのか。考えると少々不思議な気もしてくる。まさか自分が得るようになると大論文を書く人はいない。すべての論者は社会にとって良かれと思つて自論を展開しているのである。にもかかわらず意見が大きく違つことが多い。およそ人間社会に関わることは、モノという「有形」を扱う経済学ですら価値判断、すなわち諭吉のいわゆる「人事無形の論理」と切り離すことが出来ないからなのだろ

**話すへの**

人はスムーズに行かなかったかもしれないが、実際には医学、物理学など自然科学が最初に移入されたので洋学の威力はたゞちどころに多くの知識人に認識されるに至った。これは日本にとって大変幸いな事であったというのである。

この記事は、去る7月27日 日本経済新聞 (夕刊) に東京大学教授 吉川 洋氏が書かれたものである。客観的な基準を持つ自然科学の場合とそうでない場合についての「無形の論理」について述べられている。では、臭素系難燃剤のリスク評価は、「客観的な基準」の下に実施されたのか、されなかったのか？

Dell の意見に出て来る「**Precautionary Principle**」にも触れつつ解説を試みる。

## 予防原則について

先ず、識者の使う「予防原則」との言葉について。 前安井国連大学副学長の個人的な HP より、「多摩リサイクルプラ中間処理施設その2 07. 29. 2007」

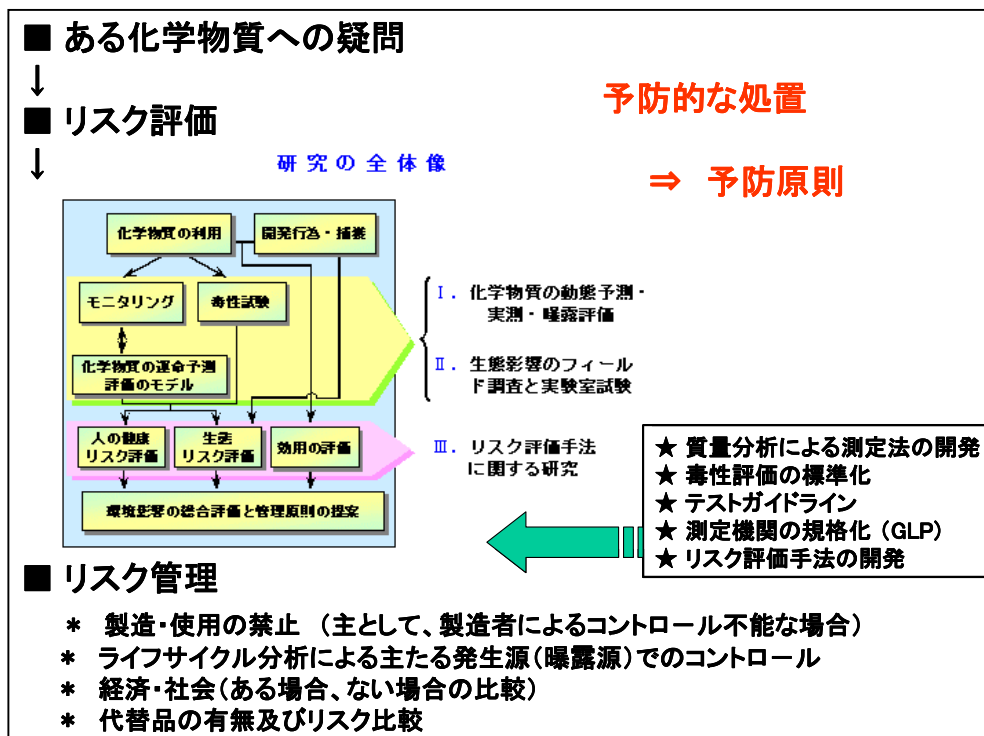
<http://www.yasuienv.net/TamaPlaWaste2.htm>

タイプ	説明
I	ある行為に付随して未知のリスクがわずかでも推定されるときには、それを行わないというもの
II	タイプ I と III の中間
III	ある行為に付随してリスクが発生する可能性が科学的に予想される場合、リスクと行為との因果関係に不確定性があることを理由として、対応をしないことを許容すべきでない

安井先生の注) EU というと、なんでも予防原則だと思ふかもしれないが、実際の適用は、そのタイプ 3 の対応をしているのが実情。タイプ 1 だけが予防原則だと思ふと、大間違いなのだ。何回も「科学的」という言葉が出てくるのだ。

## リスク評価について

リスク評価は、EU の場合が有名ですが、日本においても進みつつあります。



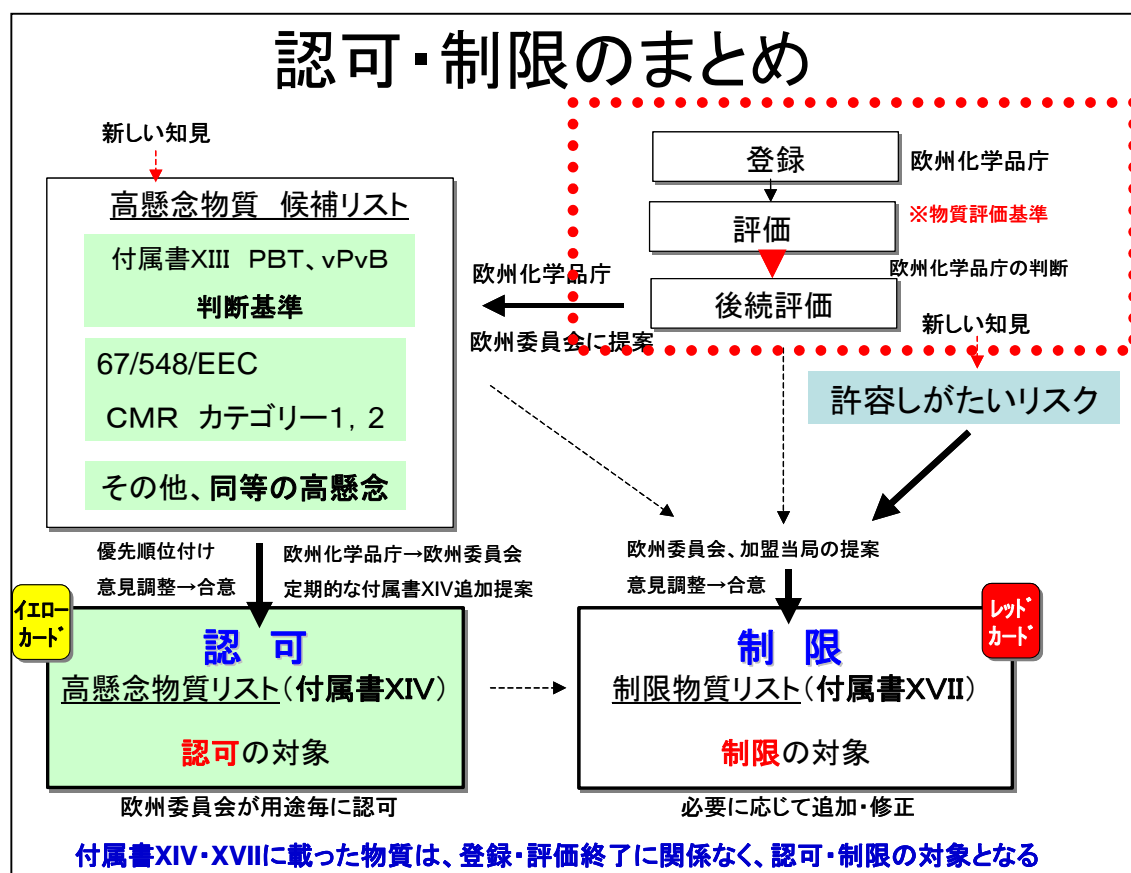
日本でのリスク評価の新しい、あり方として、「技術の社会的な受容性研究」として (独) 産業技術総合研究

所 化学物質リスク管理研究センター（略称 AIST CRM）は、以下の報告を最近いたしました。詳しくは、 [http://unit.aist.go.jp/crm/NL/20\\_p6.htm](http://unit.aist.go.jp/crm/NL/20_p6.htm) をご覧ください。

この研究成果は、外部の方の検討を経て、近い将来発表されることになっています。主としてDeca-BDEに代表される臭素系難燃剤を中心に、広く他の難燃剤（例えばリン系難燃剤）や難燃剤を使用しない場合など、評価ポイントを揃えての比較等新しい試みもなされる予定である。

⇒ 08年3月に公開と聞いている

## リスク評価は、リスク管理にどのようにして反映されるのか？



上図は、去る07年6月に BSEF 主催で行ったセミナーの際、日本化学品工業協会より説明をいただいた「REACH」の説明の一部です。赤枠の部分に「リスク評価」が位置づけられています。

## 臭素系難燃剤の「化学物質安全性点検」

分類	化学物質名 ( )臭素数	CAS No.	日本年間 使用量 <sup>※</sup> (トン)	安全性点検		初期リスク評価(日本)				EUリスクアセスメント		EUでは			
				分解性	蓄積性	経済産業省		環境省		生態リスク	健康リスク	生態リスク	健康リスク	使用制限	リサイクル
						生態リスク	健康リスク	生態リスク	健康リスク						
PBB	ポリプロモジフェニル(2~5)	13654-09-6 など	0	良	高	—	—	—	—	非検討(生産中止)		RoHS指令 & 46/769/EEC			
PBDE	ペンタプロモジフェニルエーテル (5) (6)	32534-81-9 など	0	難	中	—	—	—	—	蓄積性が高く健康リスクの 不確実性が高い (2008年生産中止予定)					
	オクタプロモジフェニルエーテル(8) (9)	32536-52-0 など	0	難	低	—	—	—	—						
	デカプロモジフェニルエーテル	1163-19-6	2,500	難	低	評価保留	問題なし	判定できず	評価作業不要			問題なし/自主基準削減歓迎・評価			
	テトラプロモビスフェノールA	79-94-7	22,000	難	低	—	—	評価できず	評価作業不要			検討中	問題なし		
TBBPA	TBBAエポキシオリゴマー	68928-70-1 130638-58-7 135229-48-0	8,000												
	TBBAカーボネートオリゴマー	28906-13-0 94334-64-2 28774-93-8	3,000												
	TBBAビス(ジプロモプロピルエーテル)	21850-44-2	700												
HBCD	ヘキサプロモシクロデカン	25637-99-4	3,400	難	高					検討中(2006年終了予定)	全世界で 生産・使用制限 規制なし	WEEE指令 により 臭素系難燃剤 含有樹脂 分離処理			
その他	ビス(ペンタプロモフェニル)エタン	84852-53-9	5,000	難	低										
	ペンタプロモベンジルアクリレート(ポリマー)	59447-57-3	1,000												
	臭素化ポリスチレン	57137-10-7	5,000												
	ポリ臭素化スチレン	88497-56-7													

※日本国内製造の量＝日本製薬前協会発表

<http://www.bsef-japan.com/qa.html#18> Q.22 を参照ください。

上図ではまだ点検の終了していないものもあります。これらは、

### Japanチャレンジ等により 既存化学物質の点検は進んでいます

#### 優先情報収集対象物質の考え方

- 製造・輸入量の多いものは優先度を高く設定
- 2008年までは1000<sup>トン</sup>以上の物質を優先情報収集対象物質に選定
- 1000<sup>トン</sup>未満の物質についてもカテゴリー化により効率的に評価できるものについては積極的にカテゴリーを活用
- 対象物質はCAS番号ベースで把握

製造・輸入量と環境からの検出状況の関係

1,000,000 <sup>トン</sup> 以上	検出割合100%
100,000 <sup>トン</sup> 以上	検出割合75%
10,000 <sup>トン</sup> 以上	検出割合60%
1,000 <sup>トン</sup> 以上	検出割合50%

<http://www.meti.go.jp/press/20050601002/j-challenge-set.pdf>

として、継続的に点検をされ、公表される予定になっています。

## 結論

欧州、スウェーデンに端を発した臭素系難燃剤全般への疑問は、EU リスクアセスメントなど各国の「科学的な」評価を経て、法・政治的には、例えば、REACH のような法的な仕組みを経て最終的に決定及び見直しが行われます。もはや初歩的な「予防原則（タイプ1）」での対応—— Dell 社の場合——ではなく、EU の「REACH」への対応の方が「科学的」または「客観的な基準」への対応であることをご理解願えれば幸いです。

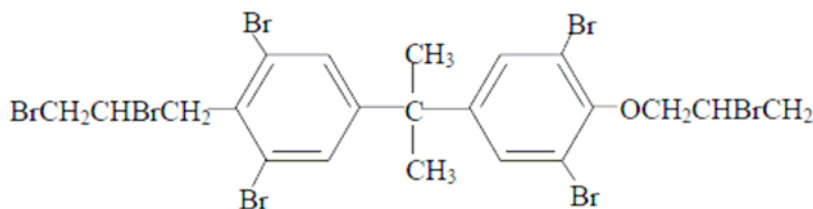
## 参考資料

### 1. 先行している欧州の臭素系難燃剤のリスク評価結果（'08.2.29 現在）

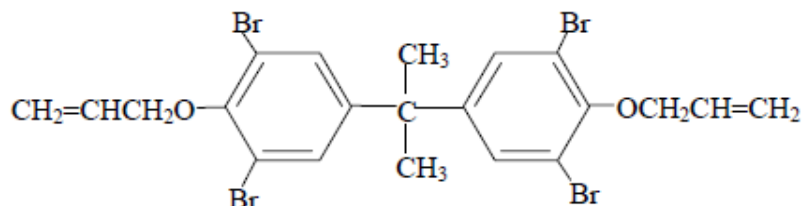
主たる難燃剤	代表的な CAS#	EU リスク評価結果		業界の対応	欧州連合の法的対応	
		生態リスク	健康リスク		生産・使用	リサイクル
PBB	13654-09-6	非実施		生産中止 (00年)	RoHS 指令及び 46/796/EEC による 生産・使用の中止	WEEE 指令により臭素系難燃剤含有樹脂、部品当の分離処理
Penta-BDE	32534-81-9	蓄積性が高く健康リスクの不確実性がある		生産中止 (最終 08年)		
Octa-BDE	32536-52-0					
Deca-BDE	1163-19-5	問題なし、但し曝露削減を		VECAP を開始 (注 2 参照)	全世界で生産・使用の制限なし	
TBBPA	79-94-7	高濃度の場合、水棲生物への影響懸念	問題なし			
TBBPA 派生品	注 1 参照	問題なし				
HBCD	25637-99-4	評価済、ドラフト発表 (2007. 11)				? 注 3.

注1. TBBPA 派生品 (EU リスク評価で検討) とは? ( )内代表的な CAS#

**Tetrabromobisphenol-A bis(2,3-dibromopropyl ether) 21850-44-2**

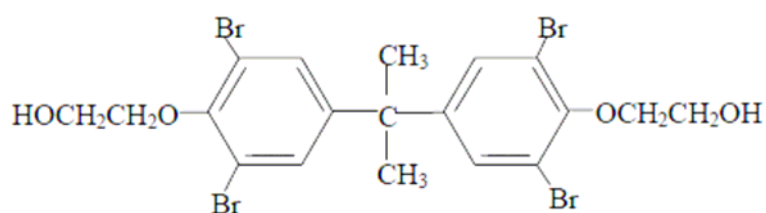


**Tetrabromobisphenol-A bis(allyl ether) 25327-89-3**



**Tetrabromobisphenol-A bis(2-hydroxyethyl ether)**

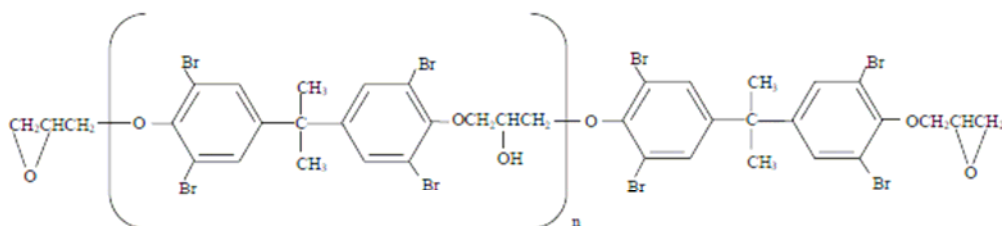
**4162-45-2**



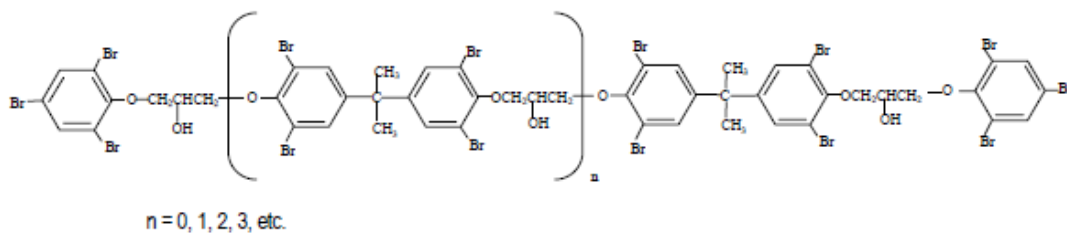
**Tetrabromobisphenol-A brominated epoxy oligomer**

**68928-70-1**

Example EP-type (epoxy-terminated) oligomer.



Example EC-type (tribromophenol end-capped)

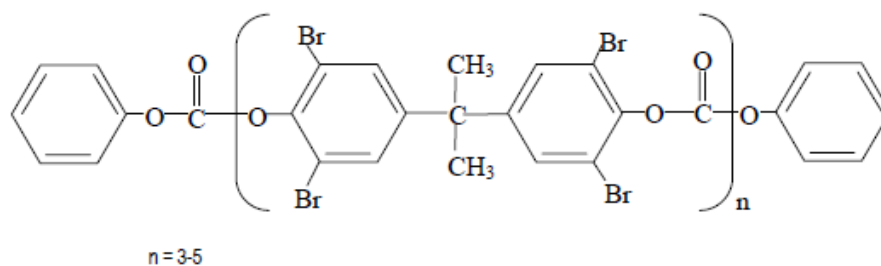


**Tetrabromobisphenol-A carbonate oligomers**

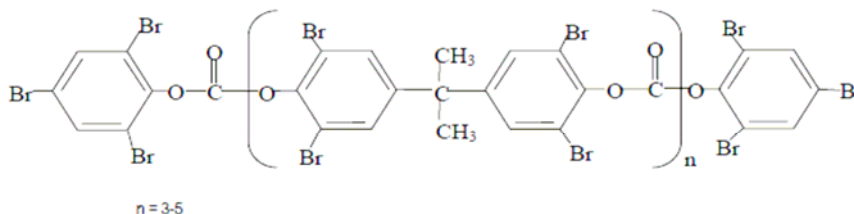
**94334-64-2,**

**71342-77-3**

Phenoxy-terminated tetrabromobisphenol-A carbonate oligomer.



Tribromophenoxy-terminated tetrabromobisphenol-A carbonate oligomer.



注2. VECAP=Voluntary Emission Control Action Program とは？

<http://www.bsef-japan.com/index/files/HBCD%20VECAP%2807.1.22%29.pdf> 参照

注3. HBCD は日本では、第1種監視化学物質として指定され、既存化学物質の点検で、「高度捕食動物への影響」も実施され、NOAEL=10.2mg/kg/day との試験結果も得られたが最終的な判断はまだされおらず、従って、生産・使用上の制限はない。

以上