平成 25 年度報告
毒物劇物指定のための有害性情報の収集・評価

物質名：ブチルトリクロロスズ

CAS No.：1118-46-3

国立医薬品食品衛生研究所
安全情報部

平成 26 年 3 月

要　約

ブチルトリクロロスズ（Monobutyltin trichloride、MBTC）の急性毒性値（LD_{50}/LC_{50}値）はラット経口で 2200 mg/kg（GHS 区分外）、マウス経口で 1400 mg/kg（GHS 区分 4）であった。これらの急性毒性値は、毒物劇物には相当しない。経皮ならびに吸入毒性に関する知見は認められなかった。また、本物質は皮膚および眼腐食性物質で GHS 区分 1（不可逆的影響）に該当し、劇物に相当する。以上より、MBTC は劇物に指定するのが妥当と考えられた。本判断は、ドイツ GESTIS による GHS 分類と整合している。

1.　目的

本報告書の目的は、MBTC について、毒物劇物指定に必要な動物を用いた急性毒性試験データ（特に LD_{50} 値や LC_{50} 値）ならびに刺激性試験データ（皮膚及び眼）を提供することにある。

2.　調査方法

文献調査により当該物質の物理化学的特性、急性毒性値及び刺激性に関する資料、ならびに外国における規制分類情報を収集し、これらの資料により毒物劇物への指定の可能性を考察した。

文献調査は、以下のインターネットで提供されるデータベースあるいは成書を対象に行った。情報の検索には、混乱や誤謬を避けるために原則として CAS No.を用いて物質を特定した。また、得られた LD_{50}/LC_{50} 値情報については、必要に応じ原著論文を収集し、信頼性や妥当性を確認した。

情報の有無も含め、以下に示す国内外の情報源を含む約 30 の情報源を調査した。なお、以下の情報源は、各項との重複を避けるため、一方にしか記載していない。

2.1.　物理化学的特性に関する情報収集

- International Chemical Safety Cards (ICSC) : IPCS（国際化学物質安全計画）が作成する化学物質の危険有害性，毒性を含む総合簡易情報［日本語版：http://www.nihs.go.jp/ICSC/、国際英語版：http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/index.htm］
- Fire Protection Guide to Hazardous Materials (NFPA, 13th ed., 2002; 14th ed, 2010) : NFPA（米国防火協会）による防火指針で、物理化学的危険性に関するデータを収載

- CRC Handbook of Chemistry and Physics (CRC, 94th, 2013) : CRC 出版による物理化学的性状に関するハンドブック
- Merck Index (Merck, 14th ed., 2006) : Merck and Company, Inc.による化学物質事典
- GESTIS : ドイツ IFA（労働災害保険協会の労働安全衛生研究所）による有害化学物質に関するデータベースで、物理化学的特性等に関する情報を収載 [http://www.dguv.de/ifa/Gefahrstoffdatenbanken/GESTIS-Stoffdatenbank/index-2.jsp]

2.2. 急性毒性及び刺激性に関する情報収集

- ChemID : US NLM（米国国立医学図書館）の総合データベース TOXNET の中にあるデータベースの 1 つで、急性毒性情報を収載 [http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/chemidlite.jsp]。
- Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) : US NIOSH (米国国立労働安全衛生研究所)（現在は MDL Information Systems, Inc.が担当）による商業的に重要な物質の基本的毒性情報データベース。RightAnswer.com, Inc 社などから有料で提供 [http://www.rightanswerknowledge.com/loginRA.asp]
- Hazardous Substance Data Bank (HSDB) : NLM TOXNET の有害物質データベース [http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB]。 RightAnswer.com, Inc 社などから有料で提供 [http://www.rightanswerknowledge.com/loginRA.asp]
- International Uniform Chemical Information Database (IUCLID) : ECB（欧州化学品庁）の化学物質データベース [http://esis.jrc.ec.europa.eu/index.php?PGM=dat]
- Patty's Toxicology (Patty, 5th edition, 2001, 6th edition, 2012) : Wiley-Interscience 社による産業衛生化学物質の物性ならびに毒性情報を記載した成書
- 既存化学物質毒性データベース（JECDB）: OECD における既存高生産量化学物質の安全性点検として本邦にて GLP で実施した毒性試験報告書のデータベース [http://dra4.nihs.go.jp/mhlw_data/jsp/SearchPage.jsp]
- SAX's Dangerous Properties of Industrial Materials (SAX, 11th edition, 2004, 12th edition, 2012) : Wiley-Interscience 社による産業化学物質に関する急性毒性情報書籍

さらに、国際機関あるいは各国政府機関で評価された物質か否かについて以下により確認し、評価物質の場合には利用した：

- Environmental Health Criteria (EHC) : IPCS による化学物質等の総合評価文書 [http://www.inchem.org/pages/ehc.html]
- Concise International Chemical Assessment Documents (CICAD) : IPCS による EHC の簡略版となる化学物質等の総合評価文書 [http://www.who.int/ipcs/publications/cicad/pdf/en/]

EU Risk Assessment Report (EURAR) ：EU による化学物質のリスク評価書 [http://esis.jrc.ec.europa.eu/index.php?PGM=ora]

- Screening Information Data Set (SIDS)：OECD の化学物質初期評価報告書 [http://www.chem.unep.ch/irptc/sids/OECDSIDS/sidspub.html あるいは、http://webnet.oecd.org/hpv/UI/Search.aspx]
- ATSDR Toxicological Profile (ATSDR)：US ATSDR（毒性物質疾病登録局）による化学物質の毒性評価文書[http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/index.asp]
- ACGIH Documentation of the threshold limit values for chemical substances (ACGIH , 7th edition, 2010 版)：ACGIH（米国産業衛生専門家会議）によるヒト健康影響評価文書
- MAK Collection for Occupational Health and Safety (MAK)：ドイツ DFG（学術振興会）による化学物質の産業衛生に関する評価文書書籍 [http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/3527600418/topics]

また、必要に応じ最新情報あるいは引用原著論文を検索するために、以下を利用した：

- TOXLINE：US NLM の毒性関連文書検索システム（行政文書を含む）[http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?TOXLINE]
- PubMed：US NLM の文献検索システム [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez]
- Google Scholar (Google-S)：Google 社による文献検索サイト [http://scholar.google.com/]
- Google：Google 社によるネット情報検索サイト [http://www.google.co.jp/]
- Yahoo：Yahoo 社によるネット情報検索サイト [http://www.yahoo.co.jp/]

2.3. 規制分類等に関する情報収集

- Recommendation on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations (TDG、17th ed, 2011; 18th ed, 2013)：国連による危険物輸送に関する分類 [http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev17/17files_e.htm, および http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev18/1files_e.html]
- ESIS (European chemical Substances Information System)：ECB の化学物質情報提供システム（EU-Annex VI/EU GHS 分類）[http://esis.jrc.ec.europa.eu/index.php?PGM=cla]

3. 結果

上記調査方法にあげた情報源の中で、スズ化合物あるいはブチルスズ化合物の国際的評価文書として ATSDR、CICAD、EHC、SIDS および MAK が認められた。本報告書には、各資料をそれぞれ添付した。

情報源	収載	情報源	収載
・ ICSC	: なし	・ ATSDR (資料 7)	: あり
・ NFPA	: なし	・ CICAD (資料 8)	: あり
・ CRC (資料 1)	: あり	・ EURAR	: なし
・ Merck	: なし	・ ACGIH	: なし
・ GESTIS (資料 2)	: あり	・ EHC (資料 9)	: あり
・ ChemID(資料 3)	: あり	・ SIDS (資料 10)	: あり
・ RTECS (資料 4)	: あり	・ MAK (資料 11)	: あり
・ HSDB (資料 5)	: あり	・ JECDB	: なし
・ IUCLID	: なし	・ TDG (資料 12)	: あり
・ SAX (資料 6)	: あり	・ ESIS (資料 13)	: あり
・ Patty	: なし		

3.1. 物理化学的特性

3.1.1. 物質名

和名：ブチルトリクロロスズ、モノブチルトリクロロスズ、三塩化ブチルスズ、モノブチル三塩化スズ

英名：Momo-n-butyltin trichloride, Monobutyltin trichloride, MBTC, n-Butyltin trichloride, Butyltin trichloride, Butylstannium trichloride, Butyl trichrolo stannate

3.1.2. 物質登録番号

CAS：1118-46-3

RTECS：WH6780000

UN TDG：2788

ICSC：未収載

EC (Annex VI Index)：214-263-6 (未収載)

3.1.3. 物性

分子式：$C_4H_9Cl_3Sn$

分子量：282.2

構造式：図 1

外観：無色～琥珀色の液体
密度：1.71 g/cm^3 (25℃)
沸点：98℃（13 hPa)
融点：－63℃
引火点：81℃（c.c.)
蒸気圧：0.06 hPa (25℃)
相対蒸気密度（空気＝1）：9.7
水への溶解性：可溶（加水分解*）
オクタノール/水 分配係数（Log P)：0.18
その他への溶解性：ベンゼンに可溶
安定性・反応性：水と反応*
換算係数： 1 ppm = 11.7 mg/m^3 (= 0.0117mg/L [1 気圧 20℃])

*：水中では、MBTC は水酸化モノブチルスズに加水分解される（Cl^-は OH^-に置換されるため、塩酸が生成される)。その水酸化物は、溶液の pH に依存して残存するが、最終的には酸化モノブチルスズとして沈殿する。

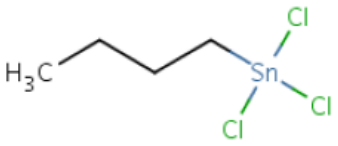

図 1

3.1.4. 用途

プラスチック（ポリ塩化ビニル樹脂等）に添加する安定化剤の中間体として、あるいは他の有機スズ化合物の中間体として使用される。また、高純度のものはガラス表面処理剤としても用いられる。

3.2. 急性毒性に関する情報

GESTIS（資料 2)、ChemID（資料 3)、RTECS（資料 4)、HSDB（資料 5)、SAX（資料 6)、CICAD（資料 8)、EHC（資料 9)、SIDS（資料 10）及び MAK（資料 11）に記載された急性毒性情報を以下に示す。なお、ATSDR（資料 7）には、本物質の急性毒性知見は収載されていなかった。

3.2.1. GESTIS（資料 2)

動物種	投与経路	LD_{50} (LC_{50})値	文献
ラット	経口	2140 mg/kg	1
マウス	経口	1400 mg/kg	－

3.2.2. ChemID（資料 3）

動物種	投与経路	LD_{50} (LC_{50})値	文献
ラット	経口	2140 mg/kg	1

3.2.3. RTECS（資料 4）

動物種	投与経路	LD_{50} (LC_{50})値	文献
ラット	経口	2140 mg/kg	1

3.2.4. HSDB（資料 5）

動物種	投与経路	LD_{50} (LC_{50})値	文献
ラット	経口	2140 mg/kg	SAX
マウス	経口	1400 mg/kg	Patty #1

#1: 1981-1982 版

3.2.5. SAX（資料 6）

動物種	投与経路	LD_{50} (LC_{50})値	文献
ラット	経口	2140 mg/kg	2

3.2.6. CICAD（資料 8）

動物種	投与経路	LD_{50} (LC_{50})値	文献
ラット	経口	2200 mg/kg	3
ラット	経口	2300 mg/kg	4
ラット	経口	2140-3200 mg/kg	5
ラット	経口	357-642 mg/kg	6
マウス	経口	1400 mg/kg	7

3.2.7. EHC（資料 9）

動物種	投与経路	LD_{50} (LC_{50})値	文献
ラット	経口	2140 mg/kg	2
マウス	経口	1400 mg/kg	－

3.2.8 SIDS（資料 10）

動物種	投与経路	LD_{50} (LC_{50})値	文献
ラット	経口	>2000 mg/kg #1	3
ラット	経口	2300 mg/kg	4
ラット	経口	357-642 mg/kg #2	6

マウス	経口	>1240 mg/kg#3	8
マウス	経口	1400 mg/kg#4	9
マウス	経口	4000 mg/kg	10

#1: 1 群雌雄各 5 例のラットを用い、蒸留水を媒体として 0.5、1.0、1.4、2.0、2.8 および 4.0 g/kg の用量を投与し、12 日間観察した。死亡例はそれぞれ 0/10、0/10、1/10、0/10、7[雄 3, 雌 4]/10、10[雄 5, 雌 5]/10 例で、LD_{50} 値は>2.2 g/kg（95%信頼限界 1.9-2.7 g/kg）と算出された。なお、SIDS では、本知見は LD_{50} 値>2000 mg/kg と表記すべきとしている。

#2: LD_{50} 値は 150-270 mg Sn/kg と報告されており、MBTC 相当に換算した。

#3: 試験物質は水、コーン油あるいは 1.0%カルボポル（carbipol）にて調製し、投与後 3 日間観察した。

#4: 1 群雌雄各 5 例のマウスを用い、試験物質はサンフラワー油に溶解し、200、400、800、1200、1600、2400、3200、4000 および 6000 mg/kg の用量を投与し、2 日間観察した。LD_{50} 値は 1400 mg/kg（95%信頼限界 780-2335 mg/kg）と算出された。

3.2.9. MAK（資料 11）

動物種	投与経路	LD_{50} (LC_{50})値	文献
ラット	経口	357-3200 mg/kg	CICAD
マウス	経口	>1240-4000 mg/kg	11

3.2.7. PubMed

キーワードとして、[CAS No.1118-46-3 & acute toxicity]による PubMed 検索を行ったが、急性毒性に関する情報は得られなかった。

3.3. 刺激性に関する情報

3.3.1 GESTIS（資料 2）

ウサギの眼と皮膚では、長時間（24 時間）の接触により強い刺激性を示した（RTECS）。

3.3.2 RTECS（資料 4）

ウサギ皮膚の標準ドレイズ試験において、0.75 mg の 24 時間適用は強い刺激性を示した（文献 1）。ウサギ眼の標準ドレイズ試験において、0.05 mg の 24 時間適用は、強い刺激性を示した（文献 1）。

3.3.3. HSDB（資料 5）

皮膚に強い刺激性を示す（文献 12）。

3.3.4 SAX（資料 6）

ウサギ皮膚の標準ドレイズ試験において、0.75 mg の 24 時間適用は強い刺激性を示した（文献 1)。ウサギ眼の標準ドレイズ試験において、0.05 mg の 24 時間適用は、強い刺激性を示した（文献 1)。

3.3.5 CACAD（資料 8）

皮膚に対する 2 つの試験で相反する結果が得られ、1 つは軽微な刺激性、もう 1 つは強い刺激性を示した（文献 13)。モノブチルチン、ジブチルチン、ならびにそれらの混合物は眼に軽微～強い刺激性を示した（文献 13)。刺激性について様々な結果が示されているが、皮膚および眼に対し刺激性を示すものとみなすべきである。

3.3.6 EHC（資料 9）

本物質の刺激性に関する知見は記載されていなかった。

3.3.7. SIDS（資料 10）

MBTC は、ウサギの皮膚に腐食性を示した。すなわち、0.5 mL の無希釈 MBTC（純度 90%）を 6 例のウサギの背部剃毛皮膚に 4 時間、半閉塞適用し、30 分毎に 24 時間皮膚反応を観察した。皮膚反応は、ドレイズ法に従った。最初の観察（30 分後）で、6 例すべての動物に強い紅斑および軽微な浮腫が見られた。重度の組織破壊（壊死、痂皮および損傷）も認められ、動物は直ちに安楽死させた。本実験条件下において、MBTC は強い腐食性であると判断された（文献 14)。MBTC の眼刺激性に関するデータは認められないが、皮膚の一次刺激データから、MBTC は眼に対しても腐食性であると推察される。

3.3.8. MAK（資料 11）

無希釈の MBTC は、ウサギ皮膚への 30 分の適用で腐食性を示した（文献 11)。4 時間の閉塞パッチ試験では、ウサギ擦過皮膚に腐食性を示した。動物には強い紅斑、壊死、痂皮形成および皮膚の損傷が認められた（文献 11)。

3.3.9 PubMed

キーワードとして、[CAS No. 1118-46-3 & irritation]による PubMed 検索を行ったが、刺激性に関する情報は得られなかった。

3.4. 規制分類に関する情報

- 国連危険物輸送分類（資料 12）
  2788 (ORGANOTIN COMPOUND, LIQUID, N.O.S.)、Class 6.1 (毒物)、Packing group (容器等級) I/II/III
- EU GHS 分類（資料 13）
  未収載

4. 代謝および毒性機序

本物質の代謝および急性毒性機序に関する情報は認められなかった。

5. 考察

毒物及び劇物取締法における毒物劇物の判定基準では、「毒物劇物の判定は、動物における知見、ヒトにおける知見、又はその他の知見に基づき、当該物質の物性、化学製品としての特質等をも勘案して行うものとし、その基準は、原則として次のとおりとする」として、いくつかの基準をあげている。動物を用いた急性毒性試験の知見では、「原則として、得られる限り多様な暴露経路の急性毒性情報を評価し、どれか一つの暴露経路でも毒物と判定される場合には毒物に、一つも毒物と判定される暴露経路がなく、どれか一つの暴露経路で劇物と判定される場合には劇物と判定する」とされ、以下の基準が示されている：

(a) 経口	毒物：LD_{50} が 50 mg/kg 以下のもの
	劇物：LD_{50} が 50 mg/kg を越え 300 mg/kg 以下のもの
(b) 経皮	毒物：LD_{50} が 200 mg/kg 以下のもの
	劇物：LD_{50} が 200 mg/kg を越え 1,000 mg/kg 以下のもの
(C) 吸入(ガス)	毒物：LC_{50} が 500 ppm (4hr)以下のもの
	劇物：LC_{50} が 500 ppm (4hr)を越え 2,500 ppm(4hr)以下のもの
吸入(蒸気)	毒物：LC_{50} が 2.0 mg/L (4hr)以下のもの
	劇物：LC_{50} が 2.0 mg/L (4hr)を越え 10 mg/L (4hr)以下のもの
吸入(ﾀﾞｽﾄ、ﾐｽﾄ)	毒物：LC_{50} が 0.5 mg/L (4hr)以下のもの
	劇物：LC_{50} が 0.5 mg/L (4hr)を越え 1.0 mg/L (4hr)以下のもの

また、皮膚腐食性ならびに眼粘膜損傷性については、以下の基準が示されている：

皮膚に対する腐食性	劇物：最高 4 時間までのばく露の後試験動物 3 匹中 1 匹以上に皮膚組織の破壊、すなわち、表皮を貫通して真皮に至るような明らかに認められる壊死を生じる場合
眼等の粘膜に対する重篤な損傷（眼の場合）	劇物:ウサギを用いた Draize 試験において少なくとも 1 匹の動物で角膜、虹彩又は結膜に対する、可逆的であると予測されない作用が認められる、または、通常 21 日間の観察期間中に完全には回復しない作用が認められる。または、試験動物 3 匹中少なくとも 2 匹で、被験物質滴下後 24、48 及び 72 時間における評価の平均スコア計算値が角膜混濁≧3 または虹彩炎＞1.5 で陽性応答が見られる場合。

なお、急性毒性における上記毒劇物の基準と GHS 分類基準（区分 1～5、動物はラットを優先するが、経皮についてはウサギも同等）とは下表の関係となっている：

暴露経路	急性毒性値（LD_{50}, LC_{50}）				
	区分1	区分2	区分3	区分4	区分5
経口 (mg/kg)	5	50	300	2000	5000
経皮 (mg/kg)	50	200	1000	2000	
吸入(4h)：気体 (ppm)	100	500	2500	20000	
吸入(4h)：蒸気 (mg/L)	0.5	2.0	10	20	
吸入(4h)：粉塵･ミスト (mg/L)	0.05	0.5	1.0	5	
	毒物		劇物		

また、刺激性における上記毒劇物の基準と GHS 分類基準（区分 1～2/3）とは下表の関係にあり、GHS 区分 1 と劇物の基準は同じである：

皮膚	区分 1	区分 2	区分 3
	腐食性 （不可逆的損傷）	刺激性 （可逆的損傷）	軽度刺激性 （可逆的損傷）
眼	区分 1	区分 2A	区分 2B
	重篤な損傷 （不可逆的）	刺激性（可逆的損傷、21 日間で回復）	軽度刺激性（可逆的損傷、7 日間で回復）
	劇物		

以下に、得られた MBTC の急性毒性値をまとめる：

動物種	経路	LD_{50} (LC_{50})値	情報源(資料番号)	文献
ラット	経口	357-642 mg/kg	CICAD(8), SIDS(10)	6
ラット	経口	2140 mg/kg	GESTIS(2), ChemID(3), RTECS(4), HSDB(5), SAX(6), EHC(9)	1, 2
ラット	経口	2200 mg/kg#1	CICAD(8), SIDS(10)	3
ラット	経口	2300 mgkg	CICAD(8), SIDS(10)	4
ラット	経口	2140-3200 mg/kg	CICAD(8)	5
ラット	経口	357-3200 mg/kg	MAK(11)	CICAD
マウス	経口	>1240 mg/kg	SIDS(10)	8
マウス	経口	1400 mg/kg	GESTIS(2), HSDB(5), CICAD(8), EHC(9), SIDS(10)	7, 9
マウス	経口	4000 mg/kg	SIDS(10)	10
マウス	経口	>1240-4000 mg/kg	MAK(11)	11

#1: SIDS では>2000 mg/kg としている。

経口投与

MBTC のラット急性経口 LD_{50} 値はほとんどが 2000 mg/kg 超で、マウスの LD_{50} 値はいずれも 1240 mg/kg 超であった。1 件の例外的なラット LD_{50} 値 357-642 mg/kg を考慮しても、毒劇物に相当する毒性値ではない。ラット LD_{50} 値 2200 mg/kg およびラット LD_{50} 値 1400 mg/kg は、いずれも SIDS でキースタディとされており、本知見の信頼性は高いものと判断され、これを代表値として採用した。

以上より、MBTC のラットあるいはマウス経口投与による LD_{50} 値は、それぞれ 2200 mg/kg あるいは 1400 mg/kg で、これは GHS 区分 4～区分外であり、毒物劇物には相当しない。

経皮投与

急性経皮毒性の知見は認められなかった。なお、後述する本物質の腐食性から、新たに急性経皮毒性を実施することは推奨されない。

吸入投与

急性吸入毒性の知見は認められなかった。なお、本物質低い蒸気圧から高濃度での蒸気曝露は想定され難く（ミスト曝露が想定される）、加えて、低い急性経口毒性から、新たに急性吸入毒性を実施する必要はないと考えられる。

皮膚および眼刺激性

MBTC は、ウサギの皮膚に腐食性を示した。すなわち、4 時間の半閉塞適用で、強い紅斑、軽微な浮腫あるいは重度の組織破壊（壊死、痂皮および損傷）がみられたことから、MBTC は強い腐食性であると判断された。また、本知見から、MBTC は眼に対しても腐食性であると推察される。(SIDS、資料 10)。

以上より、MBTC は皮膚ならびに眼に不可逆的な腐食性を示すと判断され、いずれも GHS 区分 1 に該当し、劇物に相当する。

既存の規制分類との整合性

情報収集および評価により、MBTC の急性毒性値（LD_{50}/LC_{50} 値）は経口でマウス 1400 mg/kg（GHS 区分 4）あるいはラット 2200 mg/kg（GHS 区分外）と判断された。経皮ならびに吸入による急性毒性知見は認められなかった。

本物質は、国連危険物輸送分類では「有機スズ化合物（液体）」としてクラス 6.1（毒物）、容器等級 I/II/III とされている。一般に液性有機スズ化合物には急性毒性が強く、本邦においても一連のトリアリールスズ化合物は劇物に指定されている。しかしながら、MBTC の急性経口毒性は強いものではなく、毒物あるいは劇物には相当しない。一方、MBTC は皮膚に対し腐食性を示し、加えて、眼に対する腐食性物質と考えられている。MBTC は EU Annex VI（GHS 分類）には未収載であるが、ドイツ GESTIS では、本物質は皮膚腐食性

（GHS 区分 1C）および重篤な眼の損傷（GHS 区分 1）としている（資料 2)。

したがって、今回の評価における皮膚および眼の腐食性に基づく劇物指定は、国際的分類にも整合したものである。

以上より、MBTC を劇物に指定することは妥当と判断される。

5. 結論

- MBTC の急性毒性値（LD_{50}/LC_{50} 値）ならびに GHS 分類区分は以下のとおりである；ラット経口：2200 mg/kg（GHS 区分外)、マウス経口：1400 mg/kg（GHS 区分 4)。経皮ならびに吸入毒性に関する知見は認められなかった。
- MBTC の経口急性毒性値は、毒物劇物には相当しない。
- MBTC は皮膚および眼腐食性物質で GHS 区分 1（不可逆的影響）に該当し、劇物に相当する。
- 以上より、MBTC は劇物に指定するのが妥当と考えられる。
- なお、低い経口毒性に加え、MBTC の腐食性ならびに低い蒸気圧から、新たに経皮ならびに吸入急性毒性試験を実施する必要性は認められない。
- 「MBTC 及びこれを含有する製剤の毒物及び劇物取締法に基づく毒物又は劇物の指定について（案)」を参考資料 1 にとりまとめた。

6. 文献

入手可能であった文献 4、8、9 および 10 を報告書に添付した。

1. Prehled Prumyslove Toxikologie; Organicke Latky, Marhold, J.Prague, Czechoslovakia, Avicenum, pp.1245, 1986.
2. Sbornik Vysledku Toxixologickeho Vysetreni Latek A Pripravku, Marhold, J.V., Institut Pro Vychoru Vedoucicn Pracovniku Chemickeho Prumyclu Praha, Czechoslovakia, 1972. <MARHOLD, J. V. (1972) [A collection of results of toxicological evaluation of substances and products.] Pro Vychovu Vedoucicn Pracovniku Chemickeho Prumyclu Praha (in Czech).>
3. Schering AG. Systemic Test of Rat Tolerance to a Single Oral Dose (LD_{50}) - ZK No. 24911. Prot.-Nr. 1173. Bergkamen, Germany. 30.07.1969.
4. Mesch, K.A. and T.G. Kugele. Use of Organotin Stabilizers - Risk Assessment Analysis, Journal of Vinyl Technology, 14, 131-134, 1992.
5. Elf Atochem NA. Monobutyltin trichloride. Data sheet. Homer, NY, Elf Atochem North America, 14 October, 1991.

6. Walterson E, Sangfors O, Landner L. Environmental hazard assessment of mono- and di-substituted organotins. Final report. Stockholm, Swedish Environmental Research Group (MFG), September (published as KEMI Report No. 11/94 by the Swedish National Chemicals Inspectorate, Stockholm), 1993.
7. NIOSH. Criteria for a recommended standard occupational exposure to organotin compounds. Report to National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, OH, by SRI International, Menlo Park, CA (NIOSH-77-115; NTIS No. 274766), 1976.
8. Schafer, Jr., E.W. and W.A. Bowles, Jr. Acute oral toxicity and repellancy of 933 chemicals to house and deer mice. Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 14, 111-129, 1985.
9. Pelikan, Z. and E. Cerny. Toxic effects of some "mono-n-butyltin compounds" on white mice. Arch. Toxikol. 27, 79-84, 1970.
10. Boyer, I.J. Toxicity of dibutyltin, tributyltin and other organotin compounds to humans and to experimental animals. Toxicology. 55, 253-298, 1989.
11. Parametrix Inc. n-Butyltin trichloride. IUCLID data set 13.10.2000, update IUCLID 24.07.2006, prepared for the Organotin Environmental Programme (ORTEP), Bellevue, WA, USA, 2006.
12. Sax, N.I. and R.J. Lewis, Sr. (eds.). Hawley's Condensed Chemical Dictionary. 11th ed. New York: Van Nostrand Reinhold Co., pp. 192, 1987.
13. Summer KH, Klein D, Griem H. Ecological and toxicological aspects of mono- and disubstituted methyl-, butyl-, octyland dodecyltin compounds, Update 2002. GSF National Research Center for Environment and Health, Neuherberg, for the Organotin Environmental Programme (ORTEP) Association, December, 2003.
14. Bio/dynamics Inc. Department of Toxicology. Primary Dermal Irritation Study in Rabbits. Project No.: 4844-88. Test Material 5426-32A. Study conducted for M&T Chemicals, Inc. July 18, 1988.

7. 別添（略）

- 参考資料 1
- 資料 1～13
- 文献 4、8、9 および 10

以上