

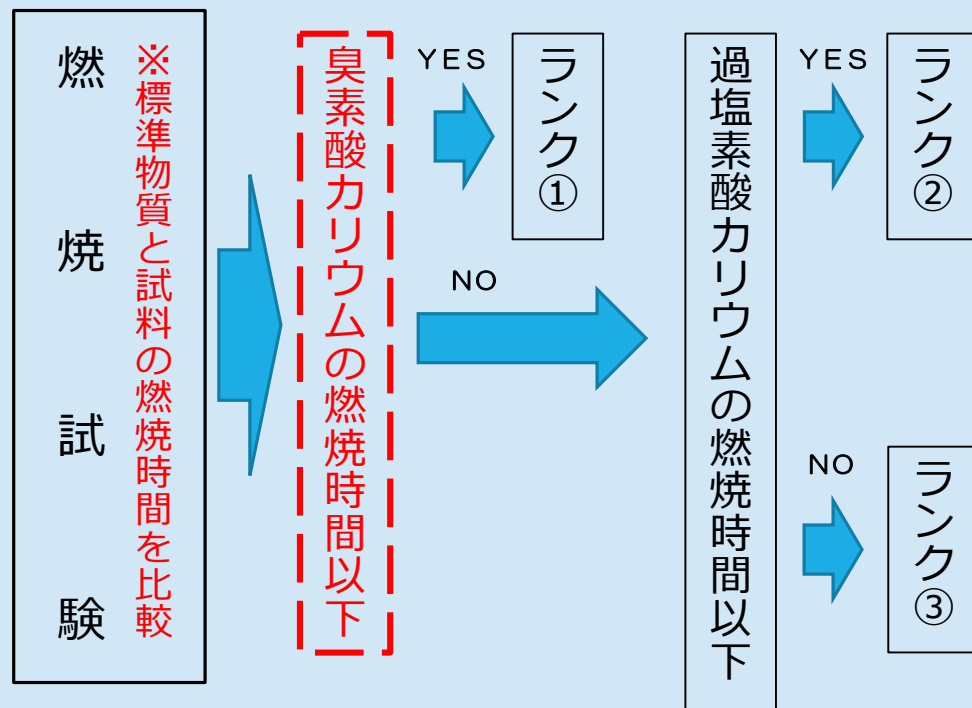
臭素酸カリウムに係る対応について

臭素酸カリウムに係る対応について（１／６）

１ これまでの経緯

第１類酸化性固体の性状確認試験では、燃焼試験において比較する標準物質として「臭素酸カリウム」が使用されている。臭素酸カリウムは、危険物輸送に関する国連勧告の酸化性固体の確認試験でも使用されているが、発がん性が疑われる物質であることから、将来的に臭素酸カリウムを使用した試験が削除される予定である。したがって、国内での今後の対応方針について、昨年度から「危険性を有するおそれのある物質等に関する調査検討会」での議題としている。

２ 燃焼試験のフローチャート



【評価表】

燃焼試験 落球式 打撃感度試験	ランク①	ランク②	ランク③
ランク①	I	I	I
ランク②	I	II	III
ランク③	I	III	非

※燃焼試験及び落球式打撃感度試験の結果に応じて判定する。

- I：第１種酸化性固体（指定数量 50kg）
- II：第２種酸化性固体（指定数量 300kg）
- III：第３種酸化性固体（指定数量 1,000kg）

臭素酸カリウムに係る対応について（2／6）

3 令和元年度の検証結果

標準物質である臭素酸カリウムの代替候補として、「過塩素酸マグネシウム」「過酸化カルシウム」「高度さらし粉」の3物質をピックアップし、それぞれ消防法令に沿った燃焼試験を実施

【調査物質及び燃焼時間】

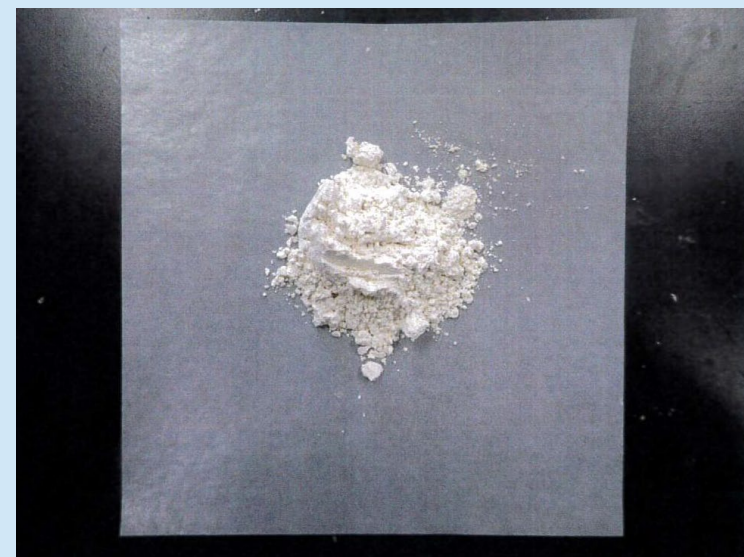
調査物質	粒度	燃焼時間		備考
		重量比 1 : 1	重量比 4 : 1	
臭素酸カリウム	300 μ m～150 μ m	27.6秒	17.2秒	
過塩素酸マグネシウム	300 μ m～150 μ m	9.2秒	7.0秒	潮解性あり 粉碎時に爆発の危険性 → 候補除外
過酸化カルシウム	150 μ m	101.4秒	27.4秒	
高度さらし粉	300 μ m～150 μ m	79.8秒	24.8秒	人力粉碎が困難 強烈なカルキ臭 → 候補除外

※過酸化カルシウムの重量比 4 : 1 燃焼時間（27.4秒）が、臭素酸カリウムの重量比 1 : 1 燃焼時間（27.6秒）と近似していた。

臭素酸カリウムに係る対応について (3/6)

4 過酸化カルシウムの試験結果

試 験 名		燃焼試験	
試 験 実 施 日		2020年 2月 17日	
試 験 場 所		日本カーリット株式会社 危険性評価試験所	
試 験 実 施 者		鈴木 康弘 ・ 田部井 孝之 ・ 春日 仁	
試 験 条 件		温度 (19℃) 湿度 (49%) 風速 (0.24m/s)	
木 粉 の 種 類 粒 度 その他調整条件		徳島県産の日本杉辺材をロール式粉碎機で粉碎し、500 μ m (約30メッシュ) ～250 μ m (約60メッシュ) に調整したものを購入して乾燥。	
無機質断熱板		ITMファイバーエセル*ート* 1300H 厚さ(10mm) 熱伝導率0.58-0.81 $\times 10^{-3}$ W/(m $\cdot$ ℃)	
試 験 物 品 の 試 験 時 間	物 質 名	過酸化カルシウム	
	純度・等級	(65%) ・ (-)	
	粒 度	<150 μ m (約100メッシュ)	
	製 造 会 社	Alfa Aesar	
	混 合 比 そ の 他 調 整 条 件	重量比 1:1 (合計 30g)	重量比 4:1 (合計 30g)
	燃 焼 時 間	1 回 目	99 秒 28 秒
		2 回 目	98 秒 27 秒
		3 回 目	101 秒 28 秒
		4 回 目	91 秒 28 秒
		5 回 目	118 秒 26 秒
	平 均 値	101.4秒	27.4秒
燃 焼 状 況		オレンジ色の火炎を上げて穏やかに燃焼した。少量の煙を発生した。	
備 考		粉状の為、150 μ m (100メッシュ) 以下。 購入した試薬をそのまま試験に使用。 富士フィルム和光純薬株式会社 試薬品番: 021157	



臭素酸カリウムに係る対応について（４／６）

5 おそれ検討会委員意見

代替候補物質の試験結果について、第３回おそれ検討会で各委員から以下のとおり意見をいただいた（議事要旨参照）

○主な意見

- ・現時点では臭素酸カリウムの代替物質として過酸化カルシウムがベターと考えられるが、引き続き検討することが望ましい。なお、過酸化カルシウムの粒度は $> 150 \mu\text{m}$ とあるが、粒度の幅の制限をしておく必要はないのか。
- ・過酸化カルシウムを第一候補として検証を続けるのは妥当である。
- ・標準物質である臭素酸カリウム（１：１）と過酸化カルシウム（４：１）の燃焼時間が、ほぼ等しくなったことから、提案にもあるように、粒度、純度、重量比等の違いを調べることを望ましいと考える。また、臭素酸カリウムについても重量比等のデータを得て、過酸化カルシウムのデータと比較しても良い。なお、文献）によると、重量比４：１または１：１の割合で、ほぼ燃焼速度が最大となるという記述があった。



※検証結果及び各委員の御意見から、令和２年度は過酸化カルシウムについて粒度及び重量比を比較しながら検証を進める。

臭素酸カリウムに係る対応について（5／6）

6 令和2年度の検証計画

【過酸化カルシウムの検証表】

試験品	木粉との 重量比 粒度	1 : 1	2 : 1	3 : 1	4 : 1
過酸化カルシウム	100 μ m～ 200 μ m	秒	秒	秒	秒
	200 μ m～ 300 μ m	秒	秒	秒	秒
	300 μ m～ 400 μ m	秒	秒	秒	秒
臭素酸カリウム	150 μ m～ 300 μ m	秒			

※現行法令（標準物質）
臭素酸カリウム
混合比 1 : 1
粒度 150 μ m～300 μ m

臭素酸カリウムに係る対応について（6／6）

7 令和2年度スケジュール

7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
・計画書作成 ・検証内容の調整	・検討会資料作成	第2回検討会		活動阻害物質試験 おそれ物質試験 過酸化カルシウム燃焼試験		・試験結果取りまとめ	・検討会資料作成	第3回検討会

第2回検討会 9月 2日
 第3回検討会 3月 10日

※ 来年度以降については、UN検討部会との整合性を図りながら、本検討を継続する。