

臭素酸カリウムに係る対応について（案）

第一類酸化性固体の性状確認試験では、粉粒状の試験物品の酸化力を評価する場合に比較する標準物質として、臭素酸カリウムを使用している。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、発がん性を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。

当該勧告において、臭素酸カリウムを使用した試験が削除された場合の国内対応について検討する。

1 臭素酸カリウムの入手困難性について

臭素酸カリウムは国内で広く流通使用されており、突然入手困難となるとは考えにくい。現時点で臭素酸カリウムの年間生産量及び輸入量を示すデータは確認できていない。しかし、他省庁の動向次第では、生産量が減少することはあり得ると考えられる。

2 酸化性固体の確認試験方法（粉粒状物質に限る。）

消防法では、粉粒状物質の酸化性の評価は、燃焼試験と落球式打撃感度試験により行っており、この二つの試験結果をそれぞれ比較し、第一種酸化性固体等の性質の区分を行っている。

ただし、燃焼試験又は落球式打撃感度試験のいずれか一方の試験で、ランク①と評価された場合は、第一種酸化性固体と判断し、他方の試験を省略して差し支えない。

【別紙 1・2・3 参照】

3 危険物輸送に関する国連勧告での O.3 試験について

臭素酸カリウムを使用した O.1 試験の代替試験（国内の燃焼試験）として、当該勧告では O.3 試験が定められた。この試験では、過酸化カルシウムが使用されているが、燃焼時間を測定する試験ではなく、燃焼速度を測定する試験であり、臭素酸カリウムとの反応性の違いについて現時点においてデータを保有していないため、直ちに過酸化カルシウムを消防法の燃焼試験において、臭素酸カリウムの代替物質とすることはできない。

【別紙 4 参照】

4 調査検討内容（案）

臭素酸カリウムが入手困難となった場合に備え、代替となる試験方法の検討を行う。着眼点は以下のとおり。

(1) 臭素酸カリウムと他の酸化性物質の特性比較

化学的な構造等から、火災に繋がる酸化力を評価することは可能か。酸化性物質間の燃焼時間の実測比較が必要か。

(2) 危険物輸送に関する国連勧告 O.3 試験との比較

燃焼試験及び落球式打撃感度試験と、危険物輸送に関する国連勧告 O.3 試験に変更する場合を比較し、課題の抽出を行う。

危険物の規制に関する政令別表第三（第一条の十一関係） 抜粋

類別	品名	性質	指定数量
第一類		第一種酸化性固体	50キログラム
		第二種酸化性固体	300キログラム
		第三種酸化性固体	1000キログラム

備考

- 一 第一種酸化性固体とは、粉粒状の物品にあつては次のイに掲げる性状を示すもの、その他の物品にあつては次のイ及びロに掲げる性状を示すものであることをいう。
- イ 臭素酸カリウムを標準物質とする第一条の三第二項の燃焼試験において、同項第二号の燃焼時間が同項第一号の燃焼時間と等しいか若しくはこれより短いこと又は塩素酸カリウムを標準物質とする同条第六項の落球式打撃感度試験において試験物品と赤りんとの混合物の爆発する確率が五十パーセント以上であること。
- ロ 第一条の三第一項に規定する大量燃焼試験において同条第三項第二号の燃焼時間が同項第一号の燃焼時間と等しいか又はこれより短いこと及び同条第七項の鉄管試験において鉄管が完全に裂けること。
- 二 第二種酸化性固体とは、粉粒状の物品にあつては次にイに掲げる性状を示すもの、その他の物品にあつては次のイ及びロに掲げる性状を示すもので、第一種酸化性固体以外のものであることをいう。
- イ 第一条の三第一項に規定する燃焼試験において同条第二項第二号の燃焼時間が同項第一号の燃焼時間と等しいか又はこれより短いこと及び同条第五項に規定する落球式打撃感度試験において試験物品と赤りんとの混合物の爆発する確率が五十パーセント以上であること。
- ロ 前号ロに掲げる性状
- 三 第三種酸化性固体とは、第一種酸化性固体又は第二種酸化性固体以外のものであることをいう。

確認試験結果報告書 (データベース登録用)

(第一類)	住所 会社名 氏名		印		
物品名					
製造会社 又は 輸入会社	住所 名称	Tel FAX			
組成	全成分 (化学名) 及びそれぞれの含有率 (重量%)				
状態 (○印)	粉粒状以外 ・ 粉粒状 (粉状 ・ 粒状)	目開き 2 mm 網ふるい通過 目開き 1.18 mm 網ふるい通過	% %		
試験結果 (○印)	燃 焼 試 験	ランク 1 ・ 2 ・ 3	試験データは 別 添		
	落球式打撃感度試験	ランク 1 ・ 2 ・ 3			
	大量燃焼試験	危険性 有 ・ 無			
	鉄管試験	危険性 有 ・ 無			
総合判定 (○印)	I 第一種酸化性固体 II 第二種酸化性固体 III 第三種酸化性固体 IV 非危険物				
品名	第一類 _____				
その他	第三者への確認書の交付 (可 ・ 不可) 用途: 連絡担当者 Tel FAX				
※備考	S	F1	F2	D1	D2
※登録番号					

(A4)

注1) 必要事項を記入し、該当する項目を○で囲むこと。

注2) ※印の欄は記入しないこと。

試験名	燃焼試験			
試験実施日	年 月 日			
試験場所				
試験実施者				
試験条件	温度 (°C) 湿度 (%) 風速 (m/s)			
木粉の種類 粒度 その他調整条件				
無機質断熱板	種類 厚さ (mm) 熱伝導率 (W/(m·°C))			
標準物質 の 試験	物質名	臭素酸カリウム	過塩素酸カリウム	
	純度・等級	() · ()	() · ()	
	粒度			
	製造会社			
	混合比 その他 調整条件	重量比 1 : 1 (合計 30 g)	重量比 1 : 1 (合計 30 g)	
	燃焼 時間	1回目	秒	秒
		2回目	秒	秒
		3回目	秒	秒
		4回目	秒	秒
		5回目	秒	秒
平均値		秒	秒	
試験 物品 の 試験	試験物品名			
	混合比 その他 調整条件	重量比 1 : 1 (合計 30 g)	重量比 4 : 1 (合計 30 g)	
	燃焼 時間	1回目	秒	秒
		2回目	秒	秒
		3回目	秒	秒
		4回目	秒	秒
		5回目	秒	秒
		平均値	秒	秒
最小値	秒			
判定 (○印)	※ ランク (1 · 2 · 3)			

注1) 標準物質及び試験物品について5回を超える測定結果は別紙

注2) ※臭素酸カリウムの燃焼時間以下の場合

..... (ランク1)

臭素酸カリウムの燃焼時間を超え、過塩素酸カリウムの燃焼時間以下の場合

..... (ランク2)

過塩素酸カリウムの燃焼時間を超えるか、または不燃である場合

..... (ランク3)

試 験 名	大量燃焼試験		
試 験 実 施 日	年 月 日		
試 験 場 所	(屋内 ・ 屋外)		
試 験 実 施 者			
試 験 条 件	温度 (°C) 湿度 (%) 風速 (m/s)		
木 粉 の 種 類 粒 度 そ の 他 調 整 条 件			
無 機 質 断 熱 板	種類 厚さ (mm) 熱伝導率 (W/(m・°C))		
標 準 物 質 の 試 験	物 質 名	過 塩 素 酸 カ リ ウ ム	
	純 度 ・ 等 級	() ・ ()	
	粒 度		
	製 造 会 社		
	混 合 比 そ の 他 調 整 条 件	重 量 比 2 : 3 (合 計 5 0 0 g)	
	燃 焼 時 間	1 回 目	秒
2 回 目		秒	
3 回 目		秒	
4 回 目		秒	
5 回 目		秒	
平 均 値		秒	
試 験 物 品 の 試 験	試 験 物 品 名		
	混 合 比	体 積 比 1 : 1 (合 計 5 0 0 g)	
	燃 焼 時 間	1 回 目	秒
		2 回 目	秒
		3 回 目	秒
		4 回 目	秒
5 回 目		秒	
平 均 値	秒		
判 定 (○印)	※ 危 険 性 (有 ・ 無)		

注 1) 標準物質及び試験物品について5回を超える測定結果は別紙

注 2) ※過塩素酸カリウムの燃焼時間以下の場合

..... (危険性有)

過塩素酸カリウムの燃焼時間を超えるか、または不燃である場合

..... (危険性無)

試験名	落球式打撃感度試験		
試験実施日	年 月 日		
試験場所			
試験実施者			
試験条件	温度 (°C) 湿度 (%)		
赤りん	純度 () 等級 () 粒度 () 製造会社 ()		
標準物質の試験	物質名	塩素酸カリウム	硝酸カリウム
	純度・等級	() ・ ()	() ・ ()
	粒度		
	その他調整条件		
	製造会社		
	落球の重量	g	g
	50%爆点	cm	cm
	標準偏差		
試験物品の試験	試験物品名		
	比較物質	塩素酸カリウム	硝酸カリウム
	落球の重量	g	g
	落高	cm	cm
	10回試験	/	/
	30回試験	/	/
合計	/	/	
判定 (○印)	※ ランク (1 ・ 2 ・ 3)		

注1) 40回を超える測定結果及びデータ集計表は別紙

注2) ※塩素酸カリウムとの比較試験において「爆」が1/2以上の場合…… (ランク1)
塩素酸カリウムとの比較試験において「爆」が1/2未満、かつ、
硝酸カリウムとの比較試験において「爆」が1/2以上の場合…… (ランク2)
硝酸カリウムとの比較試験において「爆」が1/2未満の場合 …… (ランク3)

[データ集計表]

1 塩素酸カリウムを標準物質とする試験

(1) 50%爆点の算出

落 高		〔爆 不爆〕の回数 (n)	i	i × n	i ² × n
H (cm)	常用対数 (logH)				
		N _s =		A =	B =

H₅₀ (50%爆点) =

S (標準偏差) =

(2) 試験物品の測定結果

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合 計	備 考
落 球											/ 10	
重 量											(/ 30)	
g											/ 40	

注1) 試験物品の測定結果の記入 (爆:○ 不爆:×)

注2) 試験物品の測定結果の記入において、40回を超える測定結果は別紙

2 硝酸カリウムを標準物質とする試験

(1) 50%爆点の算出

落 高		〔爆 不爆〕の回数 (n)	i	i × n	i ² × n
H (cm)	常用対数 (logH)				
		N _s =		A =	B =

H₅₀ (50%爆点) =

S (標準偏差) =

(2) 試験物品の測定結果

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合 計	備 考
落 球											/ 10	
重 量											(/ 30)	
g											/ 40	

注) 1 (2) の注1及び2に同じ。

試験名	鉄管試験
試験実施日	年 月 日
試験場所	
試験実施者	
試験条件	温度 (°C) 湿度 (%)
可燃性物質	セルロース粉 粒度 ()
試験物品名	
調整条件	
混合比	重量比 3 : 1
使用鉄管等	
伝爆薬	
電気雷管	
爆発の程度 (○印)	1回目 (完爆 ・ 不爆) 2回目 (完爆 ・ 不爆) 3回目 (完爆 ・ 不爆)
判定 (○印)	※ 危険性 (有 ・ 無)

注1) 3回を超える測定結果は別紙

注2) ※3回の試験のうち1回以上鉄管が完全に破裂した場合 …… (危険性有)

3回の試験においていずれも鉄管が完全に破裂しなかった場合 …… (危険性無)

危険物の試験及び性状に関する省令（抜粋）

第一条

- 1 粉粒状の物品は、目開きが二ミリメートルの網ふるい（日本工業規格（工業標準化法（昭和二十四年法律第八十五号）第十七条第一項の日本工業規格をいう。以下同じ。）Z八八〇一（一九八七）「標準ふるい」に規定する網ふるいをいう。以下同じ。）を回転させながら毎分百六十回の打振を与えてふるった場合に、当該網ふるいを三十分間で通過するものが十パーセント以上のものとする。
- 2 危険物の規制に関する政令（昭和三十四年政令第三百六号。以下「令」という。）第一条の三第二項の燃焼試験の細目その他必要な事項は、別表第一に定めるところによる。
- 3 令第一条の三第三項の大量燃焼試験の細目その他必要な事項は、別表第二に定めるところによる。
- 4 令第一条の三第六項の落球式打撃感度試験の細目その他必要な事項は、別表第三に定めるところによる。
- 5 令第一条の三第七項の鉄管試験の細目その他必要な事項は、別表第四に定めるところによる。
- 6 令第一条の三第八項の鉄管が完全に裂けることとは、鉄管が上端から下端まで連続して裂けることをいう。

別表第一（第一条関係）

第一 過塩素酸カリウムを標準物質とする燃焼試験

過塩素酸カリウムを標準物質とする燃焼試験は、三に規定する試験場所において、四に規定する試験の実施手順で、一に規定する標準物質と二に規定する木粉との混合物及び試験物品と二に規定する木粉との混合物をそれぞれ燃焼させた場合の燃焼時間を測定するものとする。

一 標準物質

標準物質は、目開きが三百マイクロメートルの網ふるいを通過し、百五十マイクロメートルの網ふるいを通過しないものとする。

二 木粉

イ 木粉の材質は、日本杉の辺材とする。

ロ 木粉は、目開きが五百マイクロメートルの網ふるいを通過し、二百五十マイクロメートルの網ふるいを通過しないものとする。

三 試験場所

試験場所は、温度二十度、湿度五十パーセント、気圧一気圧の無風の場所とする。

四 試験の実施手順

イ 標準物質に係る実施手順

- (1) 標準物質（乾燥用シリカゲルを入れたデシケータ中に温度二十度で二十四時間以上保存されているもの）と木粉（温度百五度で四時間乾燥し、乾燥用シリカゲルを入れたデシケータ中に温度二十度で二十四時間以上保存されているもの。ロ(1)において同じ。）とを 重量比一対一で合計が三十グラムになるようにとり、均一に混合する。
- (2) 厚さが十ミリメートル以上の無機質の断熱板（温度零度における熱伝導率が〇・一ワット毎メートル毎度以下のものとする。以下同じ。）の上に、(1)の混合物を高さ \times 底面の直径の比が一対一・七五となるように 円錐形にたい積させ、これを一時間放置する。
- (3) 点火源（円輪状にした直径が二ミリメートルのニクロム線で温度千度に加熱されているもの）を上方から(2)の円錐形のたい積の基部に、当該基部の全周が着火するまで接触させる。この場合において、点火源の当該基部への接触時間は十秒までとする。
- (4) 燃焼時間（混合物に点火した場合において、(2)の円錐形のたい積の基部の全周が着火してから発炎しなくなるまでの時間をいい、間欠的に発炎する場合には、最後の発炎が終了するまでの時間とする。以下この表において同じ。）を測定する。

ロ 試験物品に係る実施手順

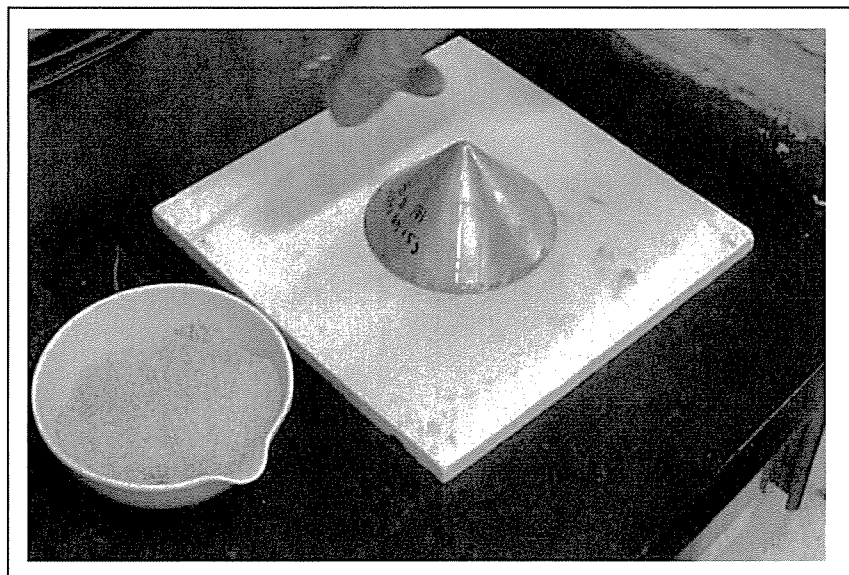
- (1) 試験物品（目開きが一・一八ミリメートルの網ふるいを通過する成分であって、乾燥用シリカゲルを入れたデシケータ中に温度二十度で二十四時間以上保存されているもの）と木粉とを重量比一対一及び四対一でそれぞれ合計が三十グラムになるようにとり、均一に混合する。この場合において、目開きが一・一八ミリメートルの網ふるいを通過する成分を有しない試験物品にあつては、粉碎して当該網ふるいを通過するものを用いるものとする。
- (2) 重量比一対一及び四対一の混合物についてそれぞれイ(2)から(4)までと同様の手順により実施する。
- (3) 試験物品と木粉との混合物の燃焼時間は、(2)で測定した燃焼時間のうち時間の短い方の燃焼時間とする。

第二 臭素酸カリウムを標準物質とする燃焼試験

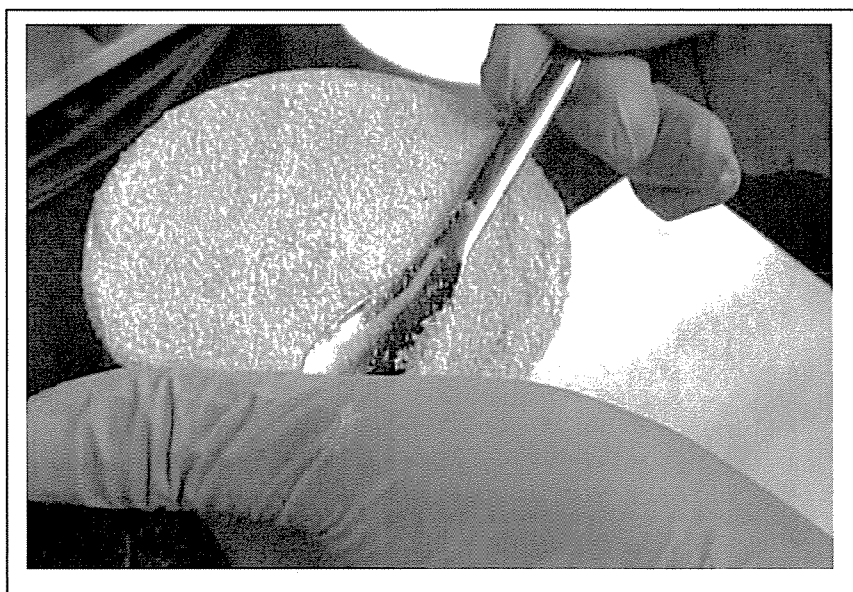
第一の一から四までは、臭素酸カリウムを標準物質とする燃焼試験について準用する。

【燃焼試験実施状況】

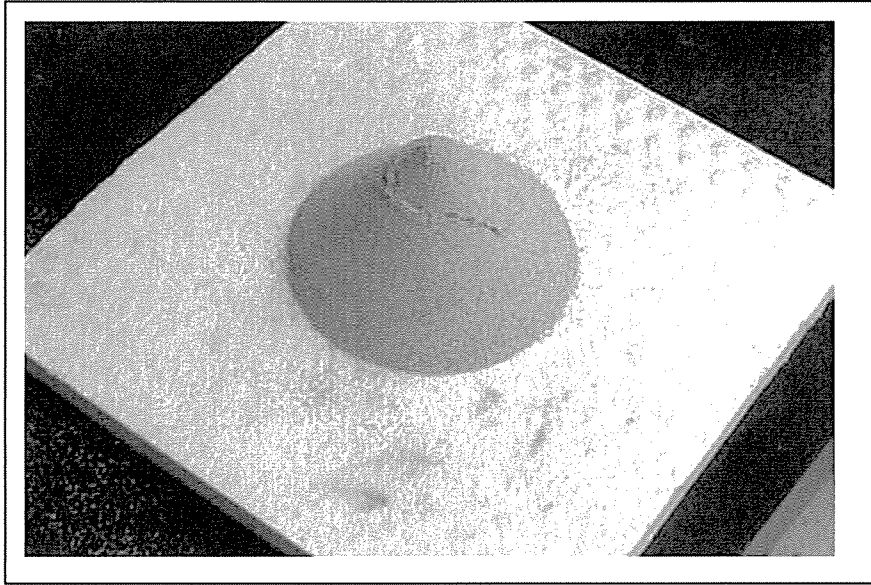
1



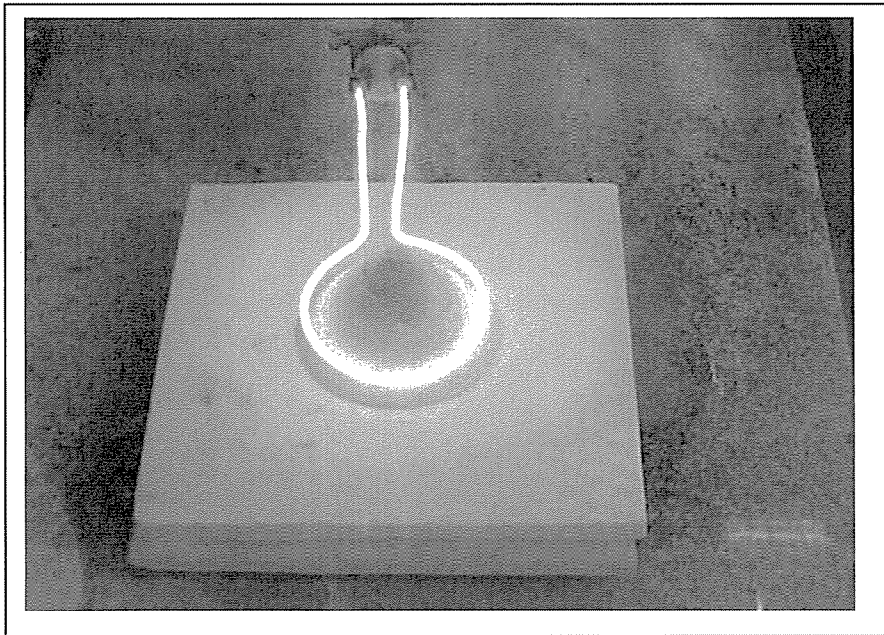
2



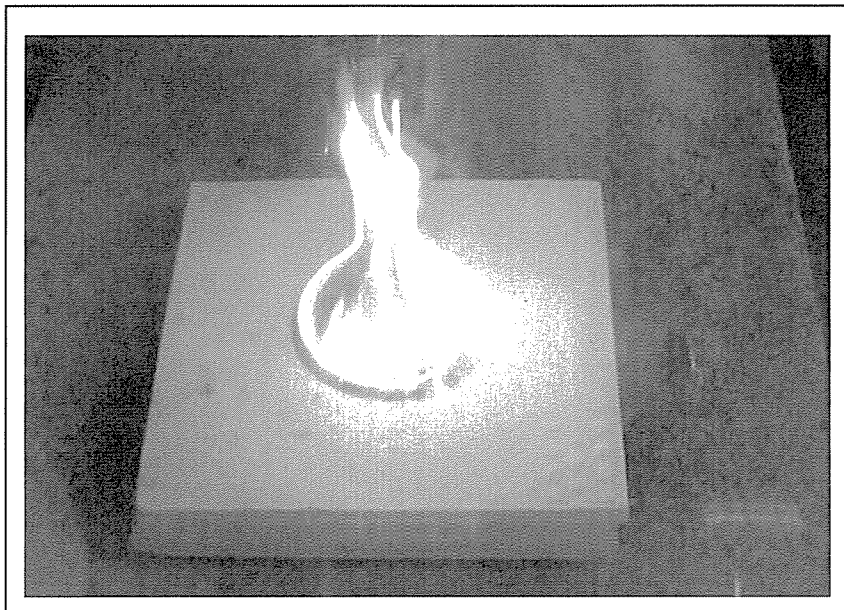
3



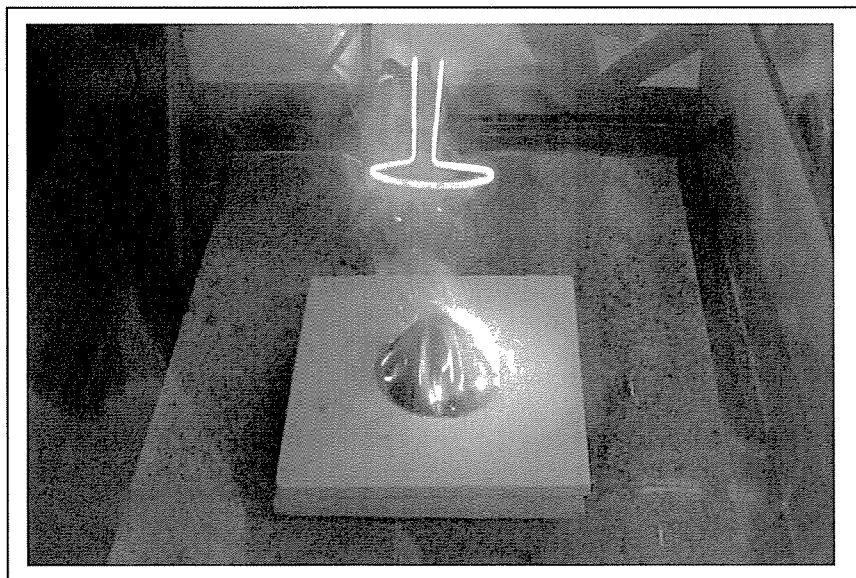
4

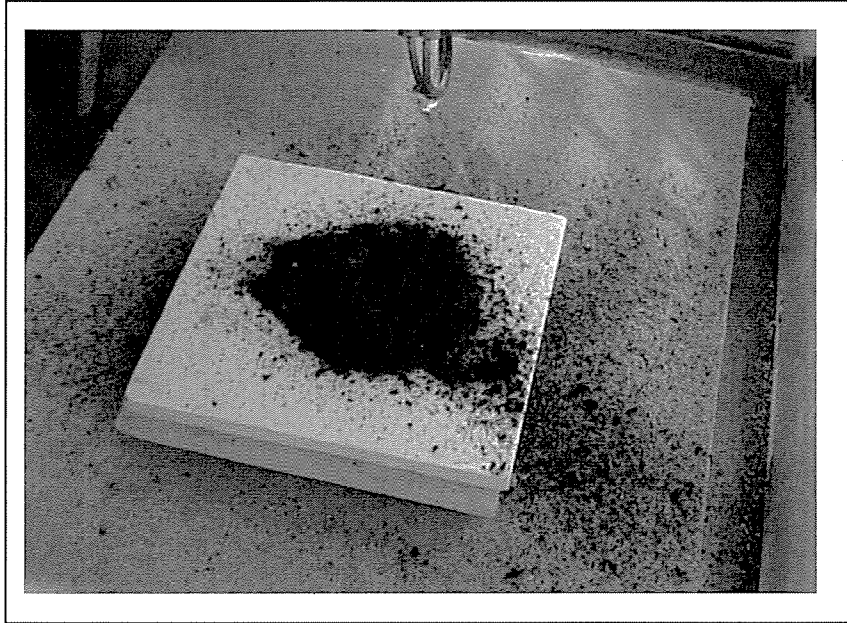


5



6





危険物輸送に関する国連勧告（抜粋）

【2. 5. 2. 2 固体酸化性物質】

【2. 5. 2. 2. 1 区分5. 1の分類判定基準】

2. 5. 2. 2. 1

試験は、固体物質と可燃性の物質とを完全に混合した場合に、固体物質が可燃性物質の燃焼速度又は燃焼強度を増加させる能力を測定するために行われる。試験手順は、「試験及び判定基準マニュアル第Ⅲ部、34. 4. 1項（試験）」又はその代替としての「34. 4. 3項（試験 O.3）」に規定されている。

試験は、評価対象物質と乾燥セルロース繊維の質量比が1対1及び4対1となる混合物について実施する。その混合物の燃焼特性を以下のように比較する。

- (a) 試験 O.1 では、臭素酸カリウムとセルロースの質量比が3対7の標準混合物と比較する。燃焼時間が標準混合物の燃焼時間以下の場合には、その燃焼時間は容器等級 I 又は II の標準混合物、即ちそれぞれ臭素酸カリウムとセルロースの質量比が3対2又は2対3のものの燃焼時間と比較しなければならない。；又は
- (b) 試験 O.3 では、過酸化カルシウムとセルロースの質量比が1対2の標準混合物と比較する。燃焼速度が標準混合物の燃焼速度以上の場合には、その燃焼速度を容器等級 I 又は II の標準混合物、即ちそれぞれ過酸化カルシウムとセルロースの質量比が3対1又は1対1のものの燃焼速度を比較しなければならない。

2. 5. 2. 2. 1. 2

分類試験の結果、次に基づいて評価される。

- (a) 対象混合物と標準混合物の平均燃焼時間の比較（試験 O.1 の場合）、又は燃焼速度の比較（試験 O.3 の場合）；及び
- (b) 物質とセルロースの混合物が発火及び燃焼したかどうか。

2. 5. 2. 2. 1. 3

固体物質である対象試料とセルロースの質量比が1対1又は4対1のものを試験した結果が以下のような場合、その固体物質は区分5. 1に分類される

- (a) 試験 O.1 において、その平均燃焼時間が、臭素酸カリウムとセルロースの質量比が

- 3対7の物質の平均燃焼時間以下の場合；又は、
- (b) 試験 O.3 において、その平均燃焼速度が、過酸化カルシウムとセルロースの質量比が1対2の物質の燃焼速度以上の場合。

【2.5.2.2.2 容器等級の割当て】

固体酸化性物質の容器等級は、【試験及び判定基準マニュアル第Ⅲ部、34.4.1項(試験 O.1)、又は34.4.3項(試験 O.3)】のどちらかの試験手順に従い、次の判定基準に基づき割当てられる：

(a) 試験 O.1

(i) 容器等級 I

対象試料とセルロースの質量比が4対1又は1対1のものを試験した場合に、その平均燃焼時間が臭素酸カリウムとセルロースの質量比が3対2の混合物の平均燃焼時間未満であるあらゆる物質：

(i i) 容器等級 II

対象試料とセルロースの質量比が4対1又は1対1のものを試験した場合に、その平均燃焼時間が臭素酸カリウムとセルロースの質量比が2対3の混合物の平均燃焼時間以下のあらゆる物質であって、容器等級 I の判定基準に適合しないもの：

(i i i) 容器等級 III

対象試料とセルロースの質量比が4対1又は1対1のものを試験した場合に、その平均燃焼時間が臭素酸カリウムとセルロースの質量比が3対7の混合物の平均燃焼時間以下のあらゆる物質であって、容器等級 I 及び II の判定基準に適合しないもの：

(i v) 区分 5. 1 でないもの

対象試料とセルロースの質量比が4対1又は1対1のものを試験した場合に、それが発火及び燃焼しないか、又はその平均燃焼時間が臭素酸カリウムとセルロースの質量比が3対7の混合物の平均燃焼時間を超えるあらゆる物質。

(b) 試験 O.3

(i) 容器等級 I

対象試料とセルロースの質量比が4対1又は1対1のものを試験した場合に、その平均燃焼速度が過酸化カルシウムとセルロースの質量比が3対1の混合物の平均燃焼速度以上のあらゆる物質：

(i i) 容器等級 II

対象試料とセルロースの質量比が4対1又は1対1のものを試験した場合に、その平均燃焼速度が過酸化カルシウムとセルロースの質量比が1対1の混合物

の平均燃焼速度以上のあらゆる物質であって、容器等級Ⅰの判定基準に適合しないもの：

(i i i) 容器等級Ⅲ

対象試料とセルロースの質量比が4対1又は1対1のものを試験した場合に、その平均燃焼速度が過酸化カルシウムとセルロースの質量比が1対2の混合物の平均燃焼速度以上のあらゆる物質であって、容器等級Ⅰ及びⅡの判定基準に適合しないもの：

(i v) 区分5. 1でないもの

対象試料とセルロースの質量比が4対1又は1対1のものを試験した場合に、それが発火及び燃焼しないか、又はその平均燃焼速度が過酸化カルシウムとセルロースの質量比が1対2の混合物の平均燃焼速度以下のあらゆる物質。