

## 第 2 部

# 物理化学的危險性



## 第 2.1 章

### 爆発物

#### 2.1.1 定義および一般事項

2.1.1.1 爆発性物質（または混合物）とは、それ自体の化学反応により、周囲環境に損害を及ぼすような温度および圧力ならびに速度でガスを発生する能力のある固体物質または液体物質（または物質の混合物）をいう。火工品に使用される物質はたとえガスを発生しない場合でも爆発性物質とされる。

火工品に使用される物質（または混合物）とは、非爆発性で持続性の発熱化学反応により、熱、光、音、ガスまたは煙若しくはこれらの組み合わせの効果を生じるよう作られた物質または物質の混合物をいう。

爆発性物品とは、爆発性物質または爆発性混合物を一種類以上含む物品をいう。

火工品とは、火工品に使用される物質または混合物を一種類以上含む物品をいう。

2.1.1.2 次のものが爆発物に分類される。

- (a) 爆発性物質および爆発性混合物、
- (b) 爆発性物品、ただし不注意または偶発的な発火もしくは起爆によって、飛散、火炎、発煙、発熱または大音響のいずれかによって装置の外側に対し何ら影響を及ぼさない程度の量またはそのような特性の爆発性物質または混合物を含む装置を除く、および
- (c) 上記(a)および(b)以外の物質、混合物および物品であって、実質的な爆発または火工品効果を目的として製造されたもの。

#### 2.1.2 分類基準

2.1.2.1 このクラスに分類される物質、混合物および物品（不安定爆発物に分類されるものを除く）は、それぞれが有する危険性の度合により、次の六等級のいずれかに割り当てられる。

- (a) 等級 1.1 大量爆発の危険性を持つ物質、混合物および物品（大量爆発とは、ほとんど全量がほぼ瞬時に影響が及ぶような爆発をいう）。
- (b) 等級 1.2 大量爆発の危険性はないが、飛散の危険性を有する物質、混合物および物品。
- (c) 等級 1.3 大量爆発の危険性はないが、火災の危険性を有し、かつ、弱い爆風の危険性または僅かな飛散の危険性のいずれか、若しくはその両方を持っている物質、混合物および物品。
  - (i) その燃焼により大量の輻射熱を放出するもの、または
  - (ii) 弱い爆風または飛散のいずれか若しくは両方の効果を発生しながら次々に燃焼するもの。
- (d) 等級 1.4 高い危険性の認められない物質、混合物および物品、すなわち、発火または起爆した場合にも僅かな危険性しか示さない物質、混合物および物品。その影響はほとんどが包装内に限られ、ある程度以上の大きさと飛散距離を持つ破片の飛散は想定されないというものである。外部火災により包装物のほとんどすべての内容物がほぼ瞬時に爆発を起こさないものでなければならない。

- (e) 等級 1.5 大量爆発の危険性を有するが、非常に鈍感な物質。すなわち、大量爆発の危険性を持っているが、非常に鈍感で、通常の条件では、発火・起爆の確率あるいは燃焼から爆轟に転移する確率が極めて小さい物質および混合物。
- (f) 等級 1.6 大量爆発の危険性を有しない極めて鈍感な物品。すなわち、主としてきわめて鈍感な物質または混合物を含む物品で、偶発的な起爆または伝播の確率をほとんど無視できるようなものである。

2.1.2.2 爆発物(不安定爆発物に分類されるものを除く)は、次表に従い危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの第 I 部にある試験シリーズ 2~8 にもとづいて、上記の六種類の等級のいずれかに分類される。

表 2.1.1 爆発物の判定基準

区分	判定基準
不安定 <sup>a</sup> 爆発物または等級 1.1～等級 1.6 の爆発物	<p>等級 1.1～等級 1.6 の爆発物について、以下の試験は実施が必要とされる核となる試験シリーズである。</p> <p>爆発性： 国連 試験シリーズ 2 (危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの第 12 項) による。 意図的な爆発物<sup>b</sup>は国連 試験シリーズ 2 の対象でない。</p> <p>感 度： 国連 試験シリーズ 3 (危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの第 13 項) による。</p> <p>熱安定性：国連 試験 3 (c) (危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの第 13.6.1 項) による。</p> <p>正しい等級の決定にはさらに試験が必要である。</p>

- <sup>a</sup> 不安定爆発物とは、熱的に不安定である、または通常の取扱または使用に対して鋭敏すぎる爆発物をいう。特別の注意が必要である。
- <sup>b</sup> これには、実質的な爆発または火工品効果を目的として製造された物質、混合物および物品が含まれる。

**注記 1:** 包装物とされた爆発性物質または混合物および物品は、等級 1.1 から等級 1.6 に分類することができるが、規制の目的によっては、さらに隔離区分 A から隔離区分 S に細分類して技術要件を区別する (危険物輸送に関する国連勧告・モデル規則第 2.1 章参照)。

**注記 2:** ある種の爆発性物質および混合物は、水もしくはアルコールで湿性とするか、その他の物質で希釈するかまたは水もしくは他の液体に溶解または懸濁して、その爆発性を抑制あるいは減じている。これらは、鈍性化爆発物として分類する候補としてよい (2.17 章参照)、または規制の目的 (例：輸送) によっては、爆発性物質および混合物とは別のも (鈍性化爆発物) として扱うことができる、1.3.2.4.5.2 参照。

**注記 3:** 固体物質または混合物の分類試験では、当該物質または混合物は提供された形態で試験を実施するべきである。たとえば、供給または輸送が目的で、同じ物質が、試験したときとは異なった物理的形態で、かつ、分類試験の実施を著しく変える可能性が高いと考えられる形態で提供される場合には、その物質もまたその新たな形態で試験しなければならない。

### 2.1.3 危険有害性情報の伝達

表示要件に関する通則および細則は、*危険有害性に関する情報の伝達：表示*（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

表 2.1.2 爆発物に関するラベル要素

	不安定爆発物	等級 1.1	等級 1.2	等級 1.3	等級 1.4	等級 1.5	等級 1.6
シンボル	爆弾の爆発	爆弾の爆発	爆弾の爆発	爆弾の爆発	爆弾の爆発 または オレンジ色の地に 1.4 の数字 <sup>a</sup>	オレンジ色の地に 1.5 の数字 <sup>a</sup>	オレンジ色の地に 1.6 の数字 <sup>a</sup>
注意喚起語	危険	危険	危険	危険	警告	危険	注意喚起語なし
危険有害性情報	不安定爆発物	爆発物；大量爆発危険性	爆発物；激しい飛散危険性	爆発物；火災、爆風、または飛散危険性	火災または飛散危険性	火災時に大量爆発のおそれ	危険有害性情報なし

<sup>a</sup> 規制目的（輸送など）に応じて、物質、混合物および物品に適用する。

**注記 1：**包装されていないあるいは元のような包装以外の包装で梱包されなおした爆発物が、表 2.1.2 に示されたシンボル、注意喚起語あるいは危険有害性情報に一致する区分の危険有害性情報が記載されていない場合には、以下のようなラベル要素をつけなければならない：

- (a) シンボル：爆弾の爆発
- (b) 注意喚起語：「危険」
- (c) 危険有害性情報：「大量爆発危険性」、

**注記 2：**危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの第 I 部、第 12 節の試験シリーズ 2 において陽性結果を示し、爆発物としての分類から除外されている（危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの第 I 部、第 16 節の試験シリーズ 6 における陰性結果に基づく）、供給された物質および混合物はなお爆発性を有する。使用者には、取扱い—特に物質または混合物が梱包から取り出されるあるいは再梱包される場合—および貯蔵の際に考慮されなければならないので、これらの潜在的爆発性について知らせるべきである。このような理由から、物質または混合物の爆発性は表 1.5.2 にしたがって安全データシートの第 2 節（危険有害性の要約）および第 9 節（物理的および化学的性質）、および安全データシートの他の節に適切に記載されるべきである。

### 2.1.4 判定論理および手引き

次の判定論理および手引きは、この調和分類システムには含まれないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類責任者に対し、この判定論理を使用する前および使用する際に判定基準についてよく調べ理解することを強く勧める。

#### 2.1.4.1 判定論理

物質、混合物および物品を爆発物に分類し、さらに等級を割り当てるには、三段階の極めて複雑な手順がある。*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアル*の第 I 部を参照する必要がある。第一段階は、その物質または混合物に爆発性効果があるかどうかを確かめることである（試験シリーズ 1）。第二段階は、判定手順（試験シリーズ 2～4）であり、第三段階は危険性等級の割当（試験シリーズ 5～7）である。“硝酸アンモニウム エマルジョンまたは サスペンション若しくはゲル、含水爆薬中間体（ANE）”が酸化性液体（第 2.13 章）または酸化性固体（2.14 章）に分類するだけ十分に鈍感であるかどうかを評価するには試験シリーズ 8 の試験により解答が得られる。分類手順は次の判定論理に従う（図 2.1.1～2.1.4 参照）。

図 2.1.1 爆発物(輸送におけるクラス1)の物質、混合物または物品の分類手順の全体的なスキーム

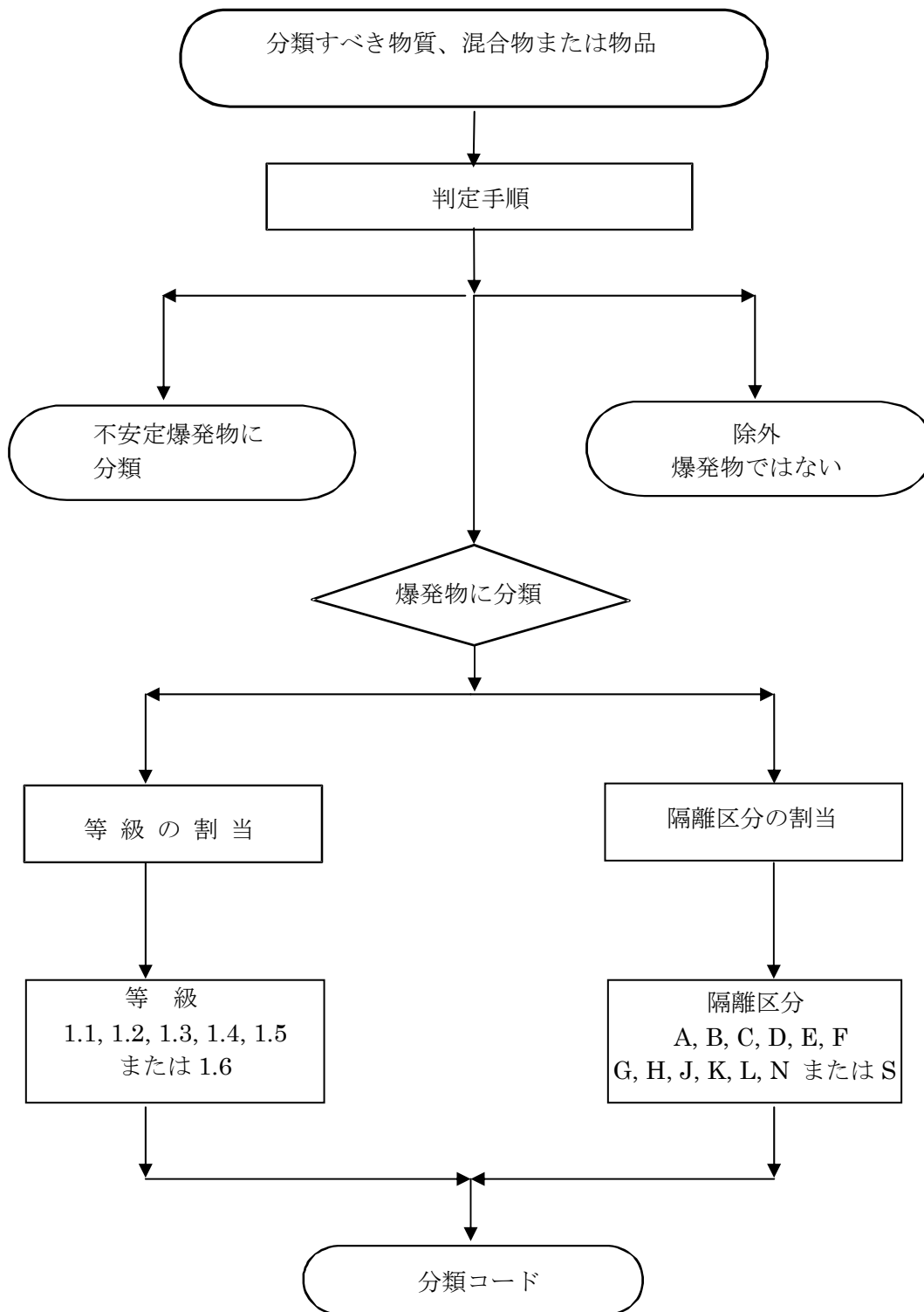
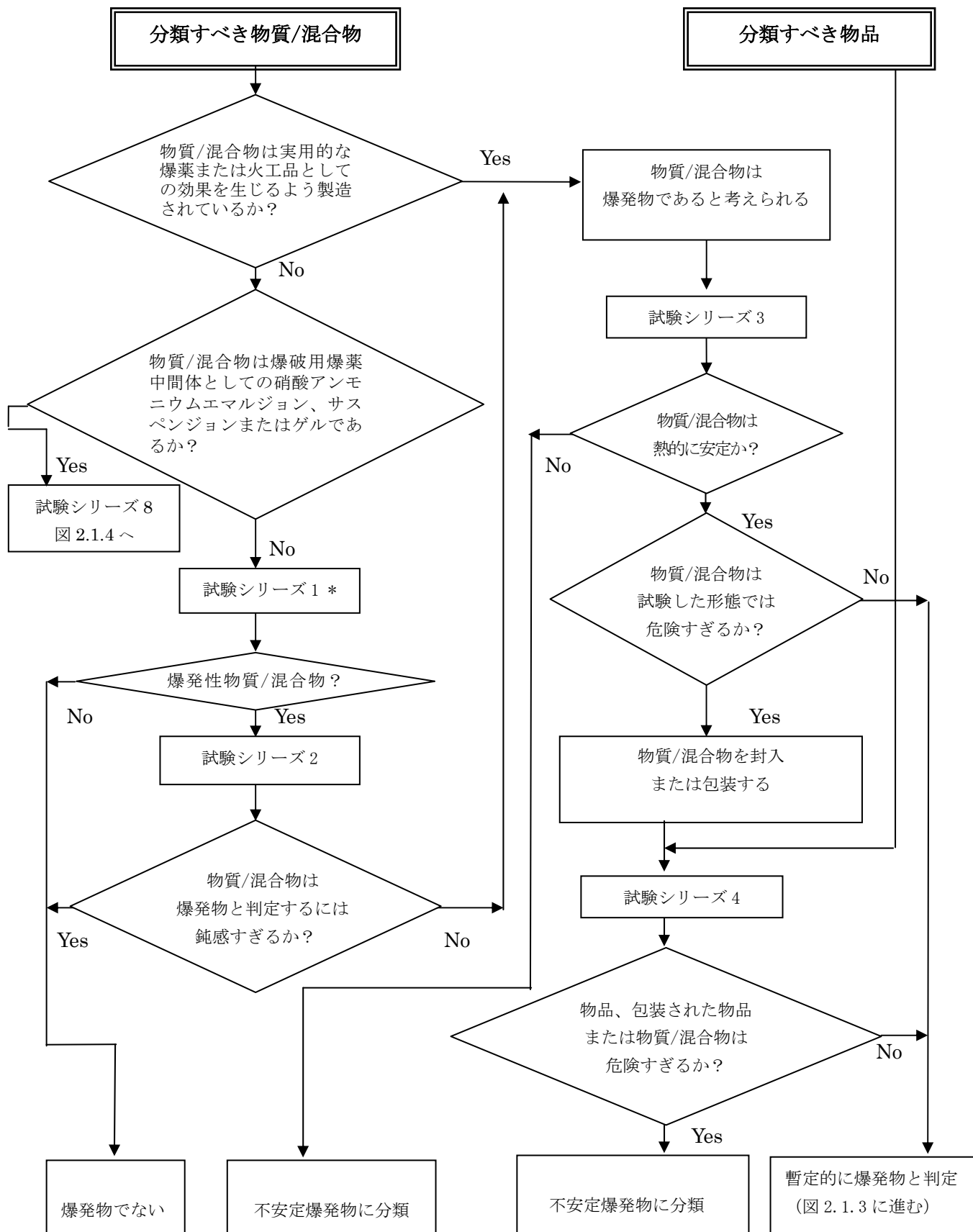
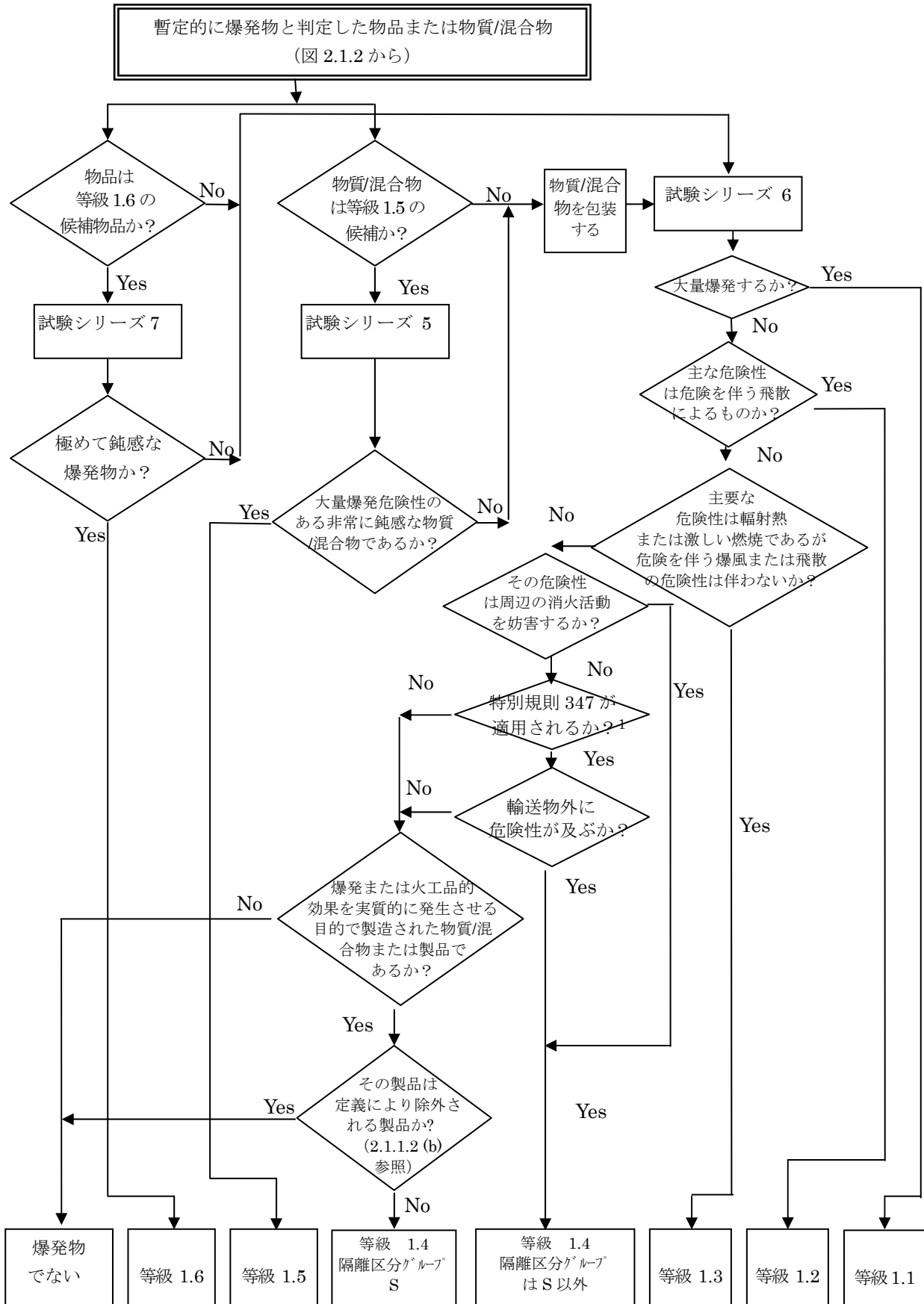


図 2.1.2 物質、混合物または物品を暫定的に爆発物と判定する際の手順



\* 分類のためには試験シリーズ 2 から開始する。

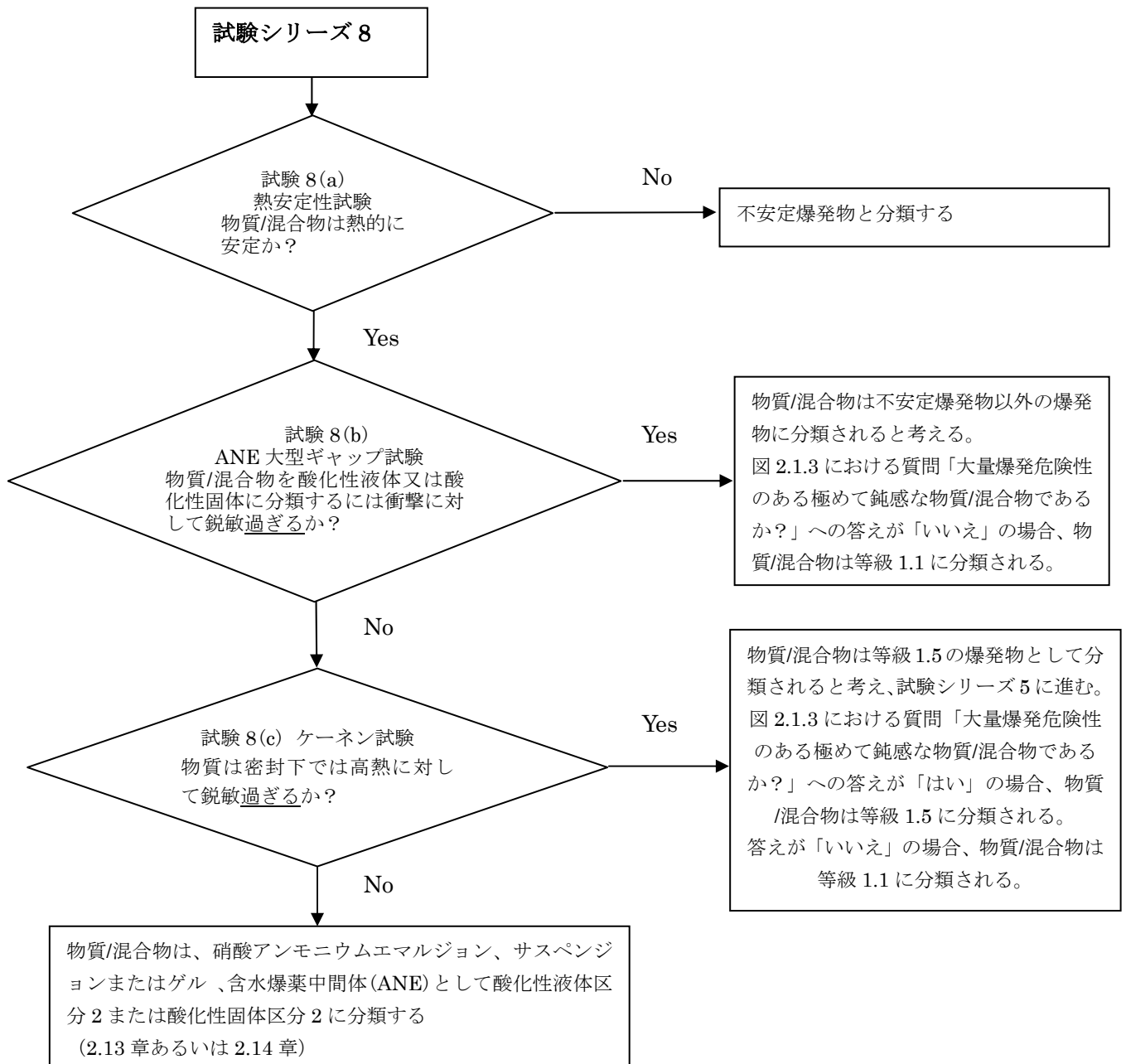
図 2.1.3 爆発物(輸送におけるクラス1)の等級決定手順



1 詳細は危険物輸送に関する国連勧告モデル規則の第 3.3 章を参照のこと。



図 2.1.4 硝酸アンモニウムエマルジョン、サスペンションまたはゲルの分類手順 (ANE)



## 2.1.4.2 手引き

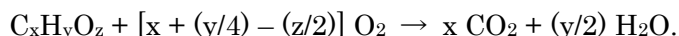
2.1.4.2.1 爆発性状は、反応によって温度または圧力の極めて急激な上昇を生じる可能性のある特定の原子団が分子内に存在することと関係している。スクリーニング手順は、そのような反応原子団の有無および急激なエネルギー放出の可能性を識別することを目的としている。スクリーニング手順でその物質または混合物が潜在的爆発物であると識別された場合には、判定手順(危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの第 10.3 項参照)によらなければならない。

**注記:** 有機物質の発熱分解エネルギーが 800J/g 未満である場合には、シリーズ 1 の類の爆轟伝播試験もシリーズ 2 の類の爆轟衝撃感度試験も必要ではない。分解エネルギーが 800J/g 以上の有機物質及び混合物については、標準 No.8 起爆薬による ballistic mortar MK.IIID 試験 (F.1) あるいは ballistic mortar 試験 (F.2) あるいは BAM Trauzal 試験(F.3) による結果が「否」である場合、シリーズ1の類の試験もシリーズ2の類の試験も行う必要はない。この場合、試験 1(a)および試験 2(a)の結果は「-」とされる。

2.1.4.2.2 以下の場合には、危険性クラス「爆発物」の容認された分類手順を適用する必要はない。

- (a) 分子内に爆発性に関わる原子団がない。爆発性を示唆すると思われる原子団の例は危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの付録 6 の表 A6.1 に示す；または
- (b) 物質が酸素を含む爆発性の性質に関連した原子団を含んでいる、および酸素収支の計算値が - 200 より低い。

酸素収支は化学反応に対して次式により算出される。



この場合には次式を用いる。

$$\text{酸素収支} = -1600[2 \cdot x + (y/2) - z] / \text{分子量}$$

- (c) 爆発性に関連する原子団を含む、有機物質または有機物質の均一な混合物：
  - 発熱分解エネルギーが 500 J/g 未満である、または
  - 発熱分解開始が 500 °C 以上

表 2.1.3 に示すとおりである。

**表 2.1.3: 有機物質または有機物質の均一な混合物に関する危険性クラス「爆発物」の容認された判定手順の適用の可否**

分解エネルギー (J/g)	分解開始温度 (°C)	容認された判定手順適用の可否? (Yes/No)
< 500	< 500	No
< 500	≥ 500	No
≥ 500	< 500	Yes
≥ 500	≥ 500	No

発熱分解エネルギーは適切な熱量測定法により決定することができる(危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアル 20.3.3.3 を参照)。; または

- (d) 無機酸化性物質と有機物質との混合物では、その無機酸化性物質の濃度が；  
重量で 15%未満、但し酸化性物質が区分 1 または 2 に分類される場合。  
重量で 30%未満、但し酸化性物質が区分 3 に分類される場合。

2.1.4.2.3 混合物が既知の爆発物のいずれかを含む場合には、爆発物の判定手順を実施しなければならない。



## 第 2.2 章

### 可燃性ガス

#### 2.2.1 定義

2.2.1.1 可燃性ガスとは、標準気圧 101.3kPa で 20℃において、空気との混合気が燃焼範囲を有するガスをいう。

2.2.1.2 自然発火性ガスとは、54℃以下の空気中で自然発火しやすいような可燃性ガスをいう。

2.2.1.3 化学的に不安定なガスとは、空気や酸素が無い状態でも爆発的に反応しうる可燃性ガスをいう。

#### 2.2.2 分類基準

2.2.2.1 可燃性ガスは、次表に従って区分 1A、1B または 2 のいずれかに分類される。自然発火性および/または化学的に不安定な可燃性ガスは、つねに区分 1A に分類される。

表 2.2.1 可燃性ガスの判定基準

区分		判定基準	
1A	可燃性ガス	標準気圧 101.3kPa で 20℃において以下の性状を有するガス； (a) 空気中の容積で 13%以下の混合気が可燃性であるもの、 または (b) 燃焼（爆発）下限界に関係なく空気との混合気の燃焼範囲（爆発範囲）が 12%以上のもの 区分 1B の判定基準に合致した場合を除く	
	自然発火性ガス	54℃以下の空気中で自然発火する可燃性ガス	
	化学的に不安定なガス	A	標準気圧 101.3kPa で 20℃において化学的に不安定である可燃性ガス
		B	気圧 101.3kPa 超および/または 20℃超において化学的に不安定である可燃性ガス
1B	可燃性ガス	区分 1A の可燃性ガスの判定基準を満たし、自然発火性ガスでも化学的に不安定なガスでもなく、少なくとも以下のどちらかの条件を満たすもの： (a) 燃焼下限が空気中の容積で 6%を超える；または (b) 基本的な燃焼速度が 10 cm/s 未満；	
2	可燃性ガス	区分 1A または 1B 以外のガスで、標準気圧 101.3kPa、20℃においてガスであり、空気との混合気が燃焼範囲を有するもの	

注記 1：アンモニアおよび臭化メチルは、規制目的によっては特殊例と見なされる。

注記 2：エアゾールは可燃性ガスと分類すべきではない、第 2.3 章参照。

注記 3：区分 1B に分類するための十分なデータがない場合には、区分 1A の判定基準を満たす可燃性ガスは自動的に区分 1A とする。

注記 4：自然発火性ガスの自然発火は常に直ちに起こるとは限らず、遅れることもある。

注記 5：可燃性ガスの混合物で、自然発火性に関するデータがなく、1%を超える（容量）自然発火性成分を含む場合には自然発火性ガスに分類するべきである。

## 2.2.3 危険有害性情報の伝達

2.2.3.1 表示要件に関する通則および細則は、*危険有害性に関する情報の伝達：表示*（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

表 2.2.2 可燃性ガスのラベル要素

	区分 1A	自然発火性ガスまたは化学的に不安定なガス A/B の判定基準を満たす、1A ガスの区分			区分 1B	区分 2
		自然発火性ガス	化学的に不安定なガス			
			区分 A	区分 B		
シンボル	炎	炎	炎	炎	炎	なし
注意喚起語	危険	危険	危険	危険	危険	警告
危険有害性情報	極めて可燃性の高いガス	極めて可燃性の高いガス 空気に触れると自然発火するおそれ	極めて可燃性の高いガス 空気が無くても爆発的に反応するおそれ	極めて可燃性の高いガス 圧力および/または温度が上昇した場合、空気が無くても爆発的に反応するおそれ	可燃性ガス	可燃性ガス

2.2.3.2 可燃性ガスやガスの混合物が自然発火性および/または化学的に不安定に分類された場合、すべての関連する分類は附属書 4 で定められているように安全データシートにおいて伝達されるべきで、関連する危険有害性情報の要素はラベルに含まれるべきである。

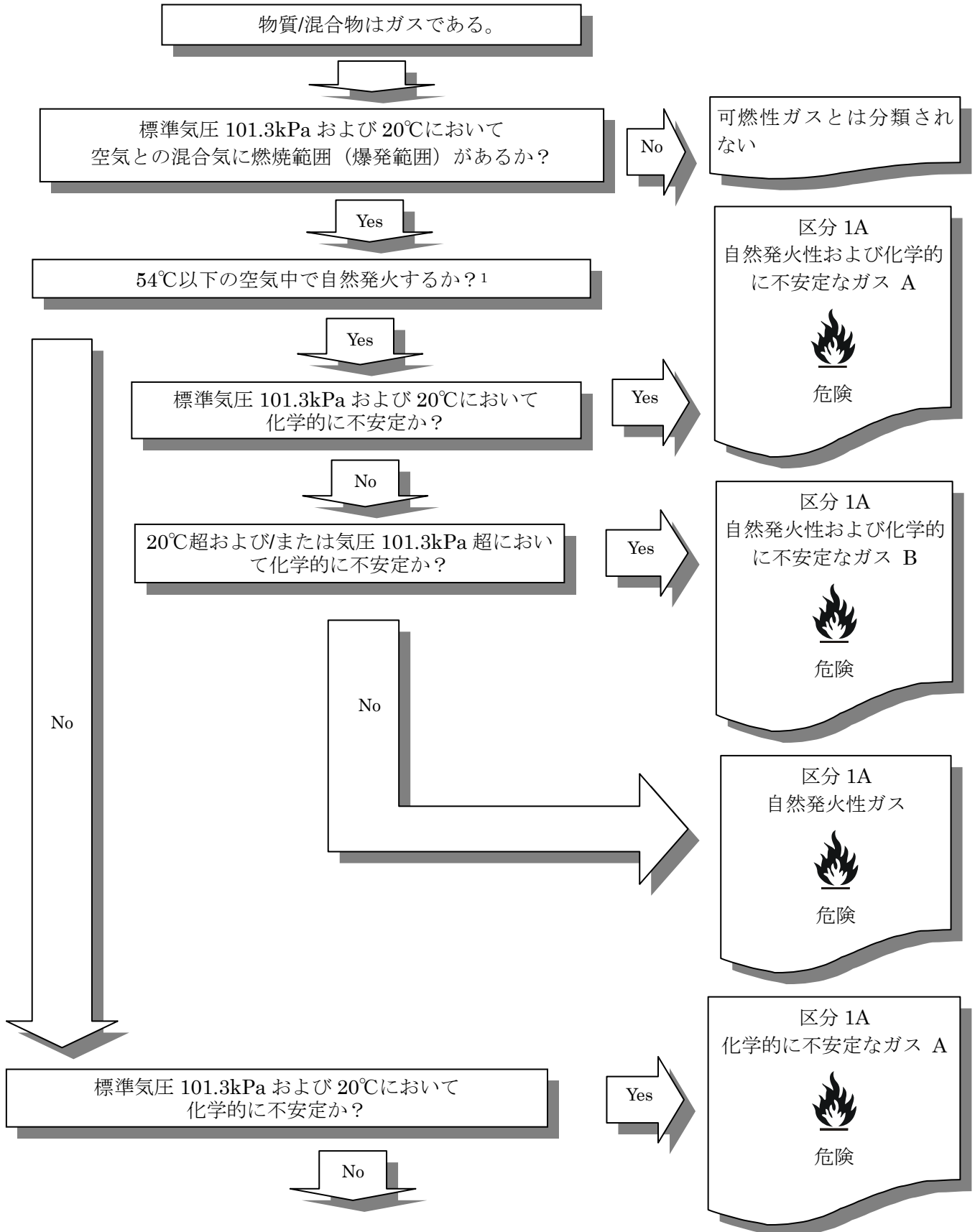
## 2.2.4 判定論理および手引き

次の判定論理および手引きは、この調和分類システムには含まれないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類責任者に対し、この判定論理を使用する前および使用する際に判定基準についてよく調べ理解することを強く勧める。

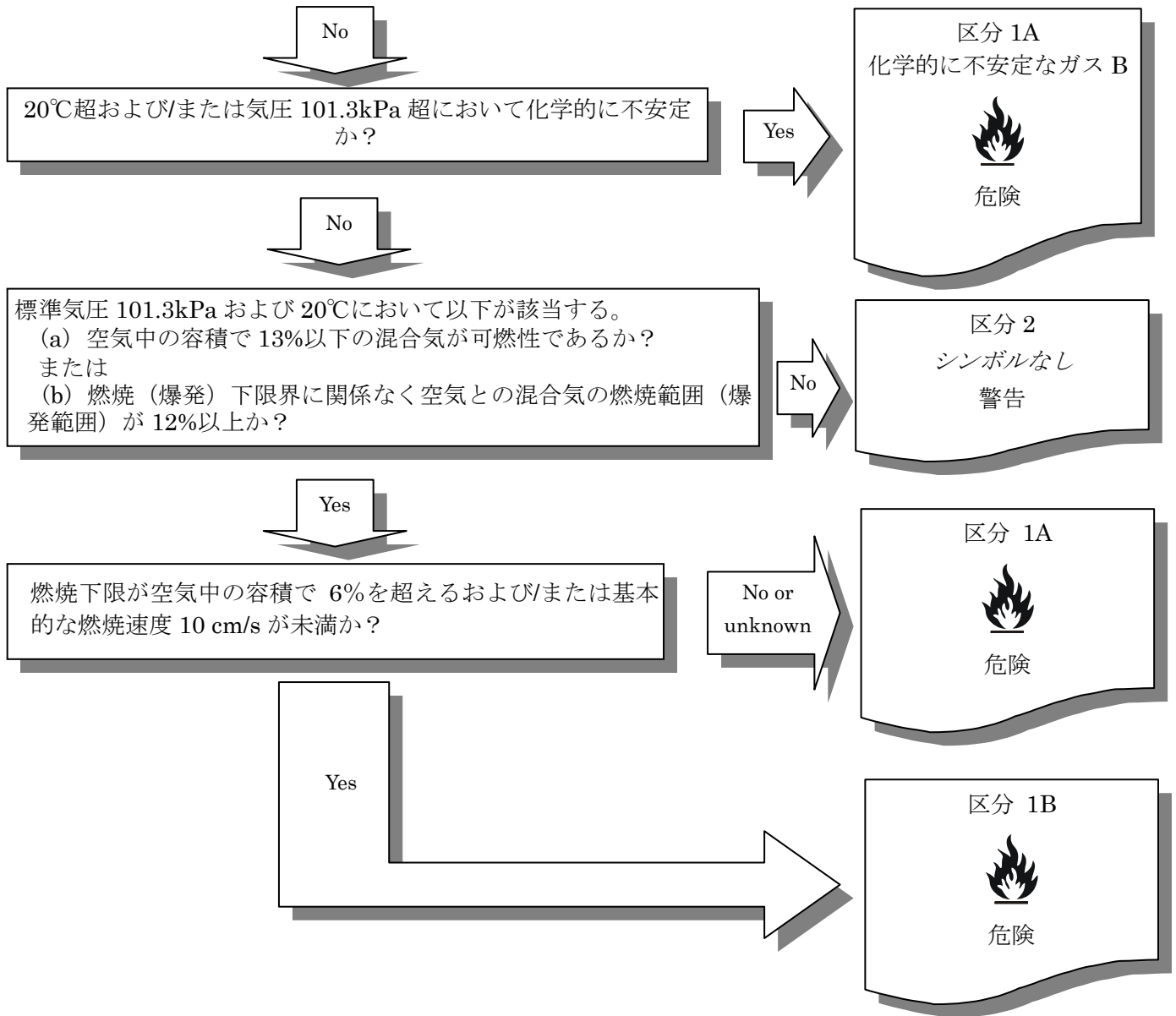
### 2.2.4.1 可燃性ガスの判定論理

可燃性ガスの分類には、その可燃性、空気中での可燃能力および化学的不安定性に関するデータが求められる。区分 1B における分類では、燃焼下限や基本的な燃焼速度に関するデータが求められる。分類は次の判定論理 2.2 に従う。

判定論理 2.2



<sup>1</sup> 可燃性ガスの混合物で、自然発火性に関するデータがなく、1%を超える（容量）自然発火性成分を含む場合には自然発火性ガスに分類すべきである。





## 2.2.4.2 手引き

2.2.4.2.1 可燃性は ISO の採択する方法に従って、試験または計算により決定すべきである (ISO 10156:2010「ガスおよびガス混合物-シリンダー放出弁の選択のための着火および酸化能力の決定」参照、もし区分 1B に関して基本的な燃焼速度を用いるのであれば ISO 817:2014「冷媒一呼称と安全等級」附属書 C: 可燃性ガスの燃焼速度に関する試験方法) を参照)。これらの方法を利用するための十分なデータがない場合には、所管官庁が認める類似の方法による試験を用いることができる。

2.2.4.2.2 自然発火性は、54°C において IEC 60079-20-1 ed1.0 (2010-01)「爆発雰囲気 - Part 20-1 : ガスおよび蒸気の種類に関する材料の特性- 試験方法及びデータ」または DIN 51794「石油製品の発火温度の測定」のいずれかの方法により測定する。

2.2.4.2.3 生産または取扱いにおける経験で物質が 54 °C 以下で空気に接触しても自然に発火しないことがわかっている場合には、自然発火性ガスの分類手順を適用する必要はない。自然発火性が試験されておらずしかも 1%を超える自然発火性成分を含む可燃性ガスの混合物は自然発火性ガスと分類されるべきである。自然発火性ガスおよびその混合物の性質や物理的危険性に関する専門家の判断は、1%以下の自然発火性成分を含む可燃性ガスの混合物の分類が必要な場合に行われるべきである。この場合、専門家の判断が分類をおこなうために追加的なデータを必要とした場合のみ、試験が検討される必要がある。

2.2.4.2.4 化学的不安定性は試験方法及び判定基準のマニュアルの第 III 部に記載されている方法にしたがって決定される。ISO 10156:2010 にしたがった計算でガス混合物が可燃性とならなかった場合には、分類のための化学的不安定性を見る試験を行う必要はない。

## 2.2.5 例 : ISO 10156: 2010 に従った計算による可燃性ガス混合物の分類

### 公式

$$\sum_i \frac{V_i \%}{T_{ci}}$$

ここで :

$V_i\%$	相当する可燃性ガスの含量
$T_{ci}$	混合物が空気中ではまだ可燃性とならない窒素中の可燃性ガス最大濃度
$i$	混合物の $i$ 番目のガス
$n$	混合物中の $n$ 番目のガス
$K_i$	不活性ガス対窒素に関する等価係数

ガス混合物に窒素以外の不活性希釈ガスが含まれる場合、この希釈ガスの体積はその不活性ガスの等価係数 ( $K_i$ ) を用いて補正し窒素の等価体積とする。

### 判定基準

$$\sum_i \frac{V_i \%}{T_{ci}} \geq 1$$

### ガス混合物

この例においては、次式のガス混合物を用いる。

$$2\% (\text{H}_2) + 6\% (\text{CH}_4) + 27\% (\text{Ar}) + 65\% (\text{He})$$

## 計算

1. 窒素に対するこれら不活性ガスの各等価係数 ( $K_i$ ) を確認する。

$$K_i (\text{Ar}) = 0.55$$

$$K_i (\text{He}) = 0.9$$

2. 不活性ガスの  $K_i$  値を用いて窒素をバランスガスとして等価の混合物を計算する。

$$2\% (\text{H}_2) + 6\% (\text{CH}_4) + [27\% \times 0.55 + 65\% \times 0.9] (\text{N}_2) = 2\% (\text{H}_2) + 6\% (\text{CH}_4) + 73.35\% (\text{N}_2) = 81.35\%$$

3. 含量合計を補正して 100% とする。

$$(100/81.35) \times [2\% (\text{H}_2) + 6\% (\text{CH}_4) + 73.35\% (\text{N}_2)] = 2.46\% (\text{H}_2) + 7.37\% (\text{CH}_4) + 90.17\% (\text{N}_2)$$

4. これらの可燃性ガスの  $T_{ci}$  係数を確認する。

$$T_{ci} \text{ H}_2 = 5.5\%$$

$$T_{ci} \text{ CH}_4 = 8.7\%$$

5. 次式を用いて等価の混合物の可燃性を計算する。

$$\sum_i \frac{V_i \%}{T_{ci}} = 2.46/5.5 + 7.37/8.7 = 1.29 \quad \mathbf{1.29 > 1}$$

したがってこの混合物は空気中で可燃性である。

## 第 2.3 章 エアゾール

### 2.3.1 定義

エアゾール、すなわちエアゾール噴霧器とは、圧縮ガス、液化ガスまたは溶解ガス（液状、ペースト状または粉末を含む場合もある）を内蔵する金属製、ガラス製またはプラスチック製の再充填不能な容器に、内容物をガス中に浮遊する固体もしくは液体の粒子として、または液体中またはガス中に泡状、ペースト状もしくは粉状として噴霧する噴射装置を取り付けたものをいう。

### 2.3.2 分類基準

2.3.2.1 エアゾールはその可燃性および燃焼熱量によって 3 つの区分のうちの 1 つに分類される。次の GHS 判定基準にしたがった可燃性/引火性に分類される成分（質量）を 1%を超えて含むエアゾールの分類は、区分 1 あるいは 2 とすべきである。

GHS 判定基準：

- － 可燃性ガス（第 2.2 章参照）
  - － 引火性液体（第 2.6 章参照）
  - － 可燃性固体（第 2.7 章参照）
- または燃焼熱量が少なくとも 20kJ/g であるエアゾール。

**注記 1：**可燃性/引火性成分には自然発火性物質、自己発熱性物質または水反応性物質は含まない。なぜならば、これらの物質はエアゾール内容物として用いられることはないためである。

**注記 2：**エアゾールを、追加的に第 2.2 章（可燃性ガス）、第 2.5 章（高压ガス）、第 2.6 章（引火性液体）あるいは第 2.7 章（可燃性固体）とすることはしない。しかしエアゾールはその中身によって他の危険有害性クラスになり、それらのラベル要素が必要になるであろう。

2.3.2.2 エアゾールは、それを構成する物質、その化学燃焼熱、および該当する場合には泡試験（泡エアゾールの場合）ならびに火炎長（着火距離）試験と密閉空間試験（噴射式エアゾールの場合）にもとづいて、可燃性/引火性エアゾールのクラスにおける 2 つの区分のいずれかに分類される。第 2.3.4.1 項の判定論理参照。区分 1 または区分 2（極めて引火性の高いまたは可燃性エアゾール）の判定基準に一致しないエアゾールは区分 3（非可燃性エアゾール）と分類すべきである。

**注記：**本章で可燃性/引火性の分類の手順を踏まない、1%超の可燃性/引火性成分を含むまたは燃焼熱が少なくとも 20kJ/g のエアゾールは、区分 1 に分類すべきである。

### 2.3.3 危険有害性情報の伝達

表示要件に関する通則および細則は、危険有害性に関する情報の伝達：表示（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

表 2.3.1 エアゾールのラベル要素

	区分 1	区分 2	区分 3
シンボル	炎	炎	シンボルなし
注意喚起語	危険	警告	警告
危険有害性情報	極めて可燃性の高いエアゾール 高圧容器： 熱すると破裂のおそれ	可燃性エアゾール 高圧容器： 熱すると破裂のおそれ	高圧容器： 熱すると破裂のおそれ

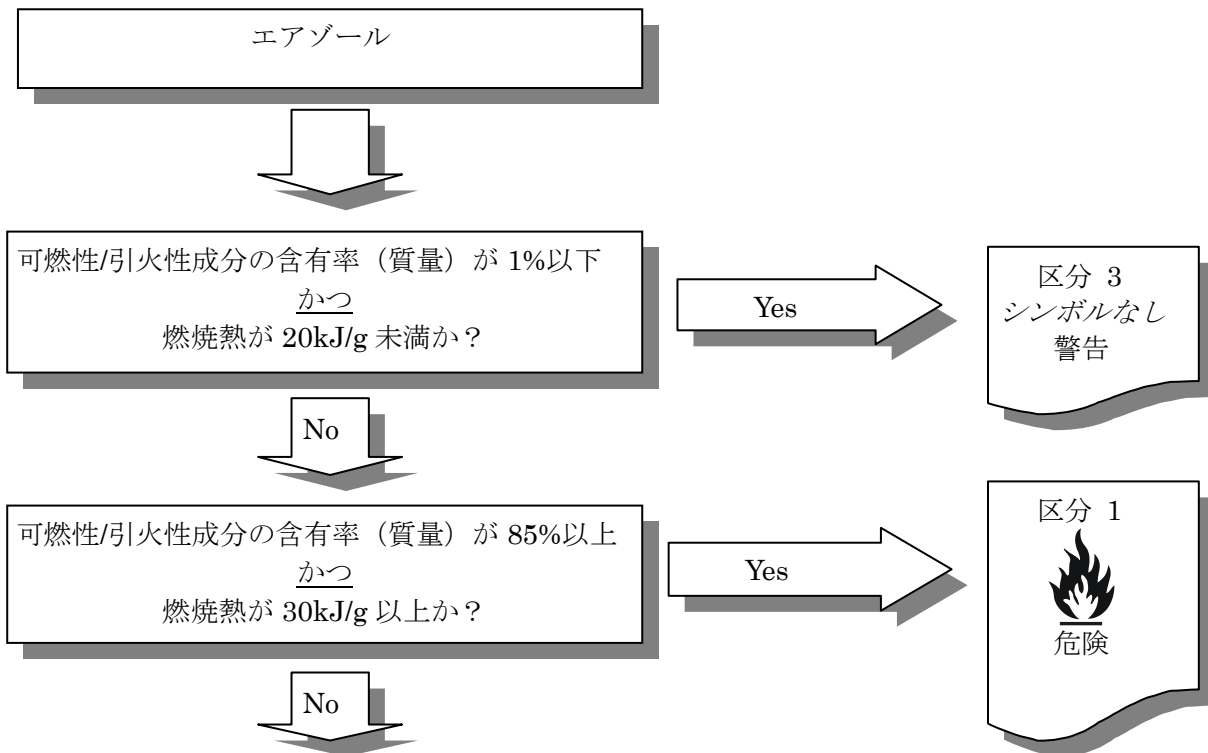
### 2.3.4 判定論理および手引き

次の判定論理および手引きは、この調和分類システムには含まれないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類責任者に対し、この判定論理を使用する前および使用する際に判定基準についてよく調べ理解することを強く勧める。

#### 2.3.4.1 判定論理

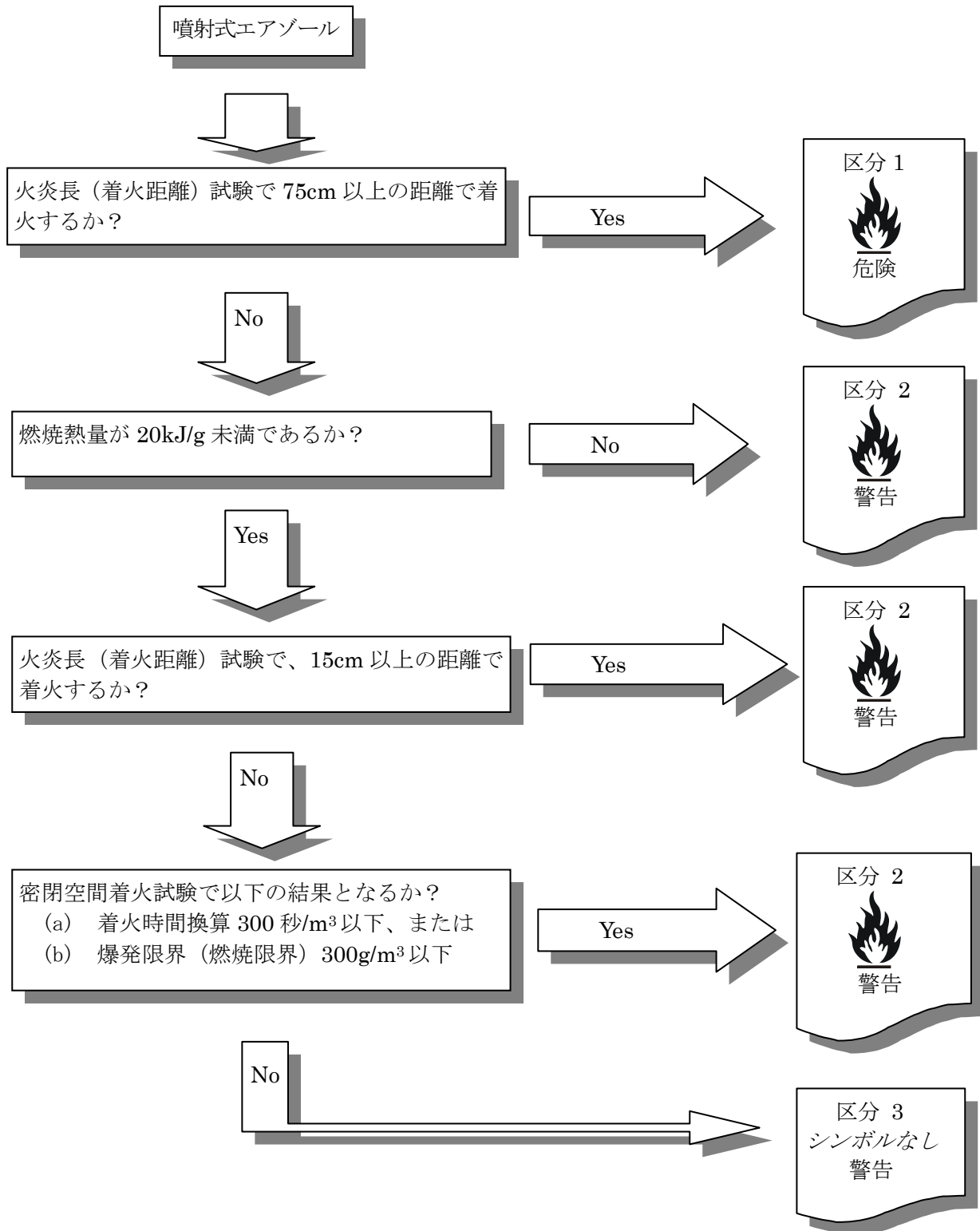
エアゾールを分類するには、その可燃性/引火性成分、その化学燃焼熱、および該当する場合には泡試験（泡エアゾールの場合）ならびに火炎長（着火距離）試験および密閉空間試験（噴射式エアゾールの場合）に関するデータが求められる。分類は 2.3(a)から 2.3(c)の判定論理に従うべきである。

#### 判定論理 2.3(a) エアゾール

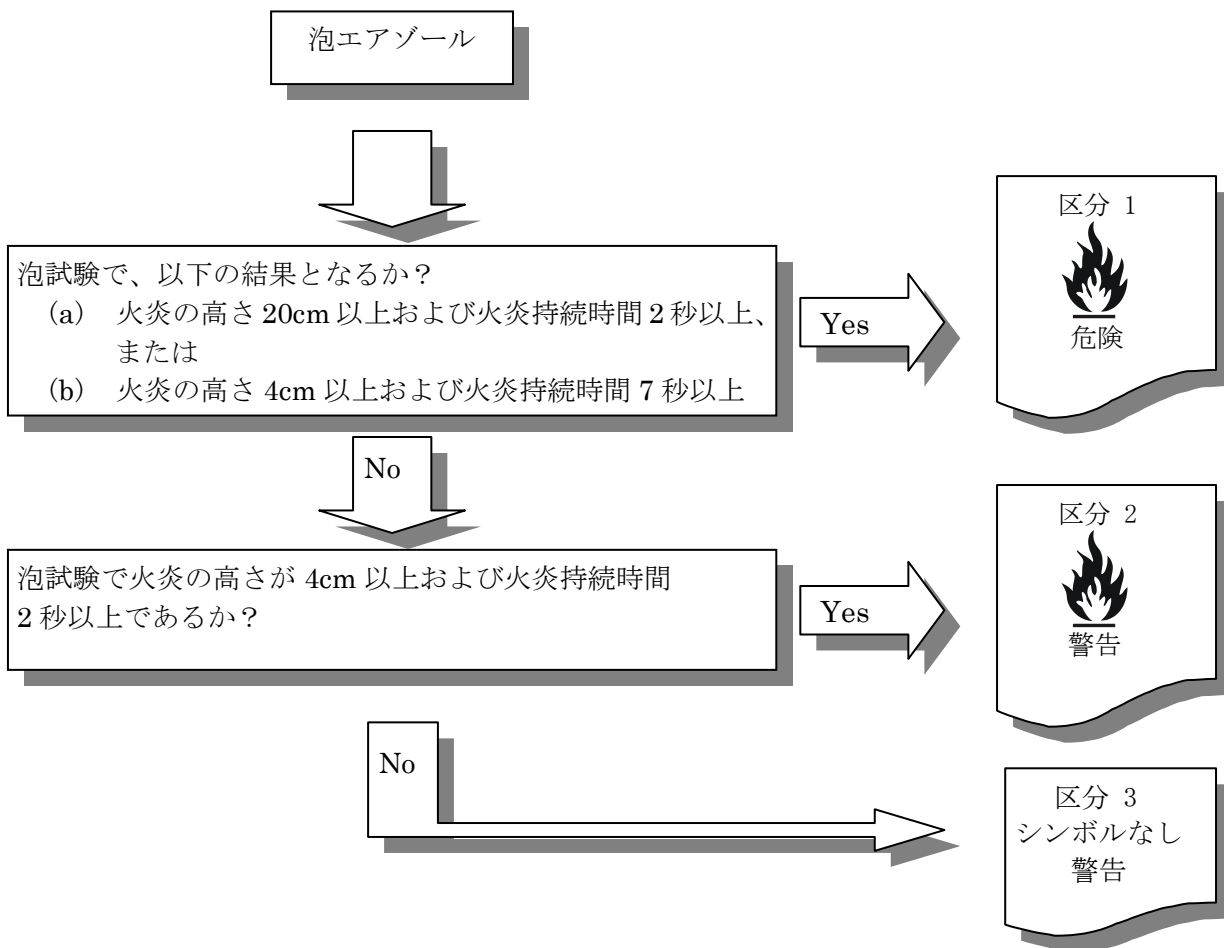


噴射式エアゾールの場合は判定論理 2.3(b)に進む  
泡エアゾールの場合は判定論理 2.3(c)に進む

判定論理 2.3(b) 噴射式エアゾール



判定論理 2.3(c) 泡エアゾール



2.3.4.2 手引き

2.3.4.2.1 化学燃焼熱 ( $\Delta H_c$ ) (単位はグラムあたりのキロジュール kJ/g) は、理論燃焼熱 ( $\Delta H_{comb}$ ) と燃焼効率 (一般的に 1.0 未満であり、代表的な効率 は 0.95 または 95% である) の積である。

混合物を調合したエアゾールに対しては、化学燃焼熱は、次式に示す各成分の重み付け燃焼熱の合計である。

$$\Delta H_c (\text{product}) = \sum_i^n [w_i\% \times \Delta H_{c(i)}]$$

ここで

- $\Delta H_c$  = 化学燃焼熱 (kJ/g)
- $w_i\%$  = 当該製品を構成する成分 i の重量百分率
- $\Delta H_{c(i)}$  = 当該製品を構成する成分 i の燃焼熱 (kJ/g)

化学燃焼熱は、文献報告値、計算値または試験 (ASTM D 240, ISO/FDIS 13943:1999(E/F) 86.1~86.3 および NFPA 30B) による測定値でもよい。

2.3.4.2.2 着火距離試験、密閉空間着火試験および泡エアゾール可燃性/引火性試験については、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアル*の第 31.4 項、第 31.5 項および第 31.6 項を参照。

## 第 2.4 章

### 酸化性ガス

#### 2.4.1 定義

酸化性ガスとは、一般的には酸素を供給することにより、空気以上に他の物質の燃焼を引き起こす、または燃焼を助けるガスをいう。

**注記：**「空気以上に他の物質の燃焼を引き起こすガス」とは、ISO 10156:2010 により定められる方法によって測定された 23.5%以上の酸化能力を持つ純粋ガスあるいは混合ガスをいう。

#### 2.4.2 分類基準

酸化性ガスは、次表に従ってこのクラスにおける単一の区分に分類される。

表 2.4.1 酸化性ガスの判定基準

区分	判定基準
1	一般的には酸素を供給することにより、空気以上に他の物質の燃焼を引き起こす、または燃焼を助けるガス

#### 2.4.3 危険有害性情報の伝達

表示要件に関する通則および細則は、*危険有害性に関する情報の伝達：表示*（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

表 2.4.2 酸化性ガスのラベル要素

	区分 1
シンボル	円上の炎
注意喚起語	危険
危険有害性情報	発火または火災助長のおそれ；酸化性物質

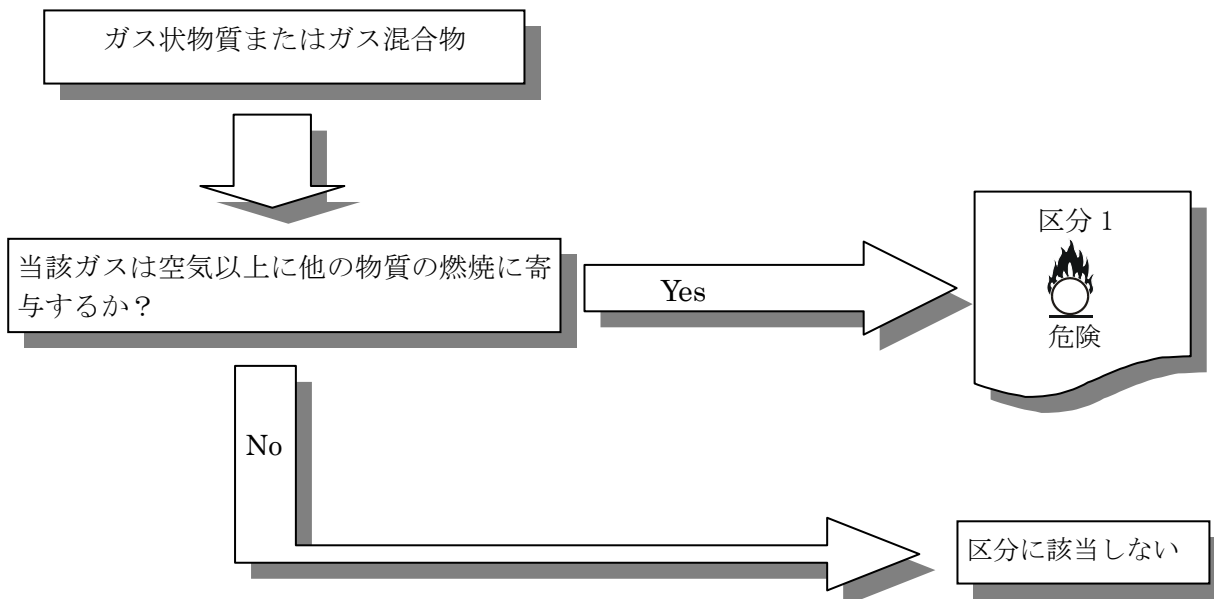
#### 2.4.4 判定論理および手引き

次の判定論理および手引きは、この調和分類システムには含まれないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類責任者に対し、この判定論理を使用する前および使用する際に判定基準についてよく調べ理解することを強く勧める。

##### 2.4.4.1 判定論理

酸化性ガスの分類には、ISO 10156:2010 「ガスおよびガス混合物・シリンダー放出弁の選択のための着火および酸化能力の決定」に記載された試験または計算方法を実施すべきである。

## 判定論理 2.4 酸化性ガス



### 2.4.4.2 手引き

ISO-10156:2010 に従った計算による酸化性ガス混合物分類の例

ISO-10156 に記載されている分類方法では、ガス混合物の酸化力が 0.235（23.5%）を超える場合にガス混合物は空気よりもより酸化力が高いとみなされるべきである、という判定基準を採用している。

酸化力（oxidizing power: OP）は以下のように計算される：

$$OP = \frac{\sum_{i=1}^n x_i C_i}{\sum_{i=1}^n x_i + \sum_{k=1}^p K_k B_k}$$

ここで、

- $X_i$  = 混合物中  $i$  番目の酸化性ガスのモル分率
- $C_i$  = 混合物中  $i$  番目の酸化性ガス酸素等量係数
- $K_k$  = 窒素と比較した非活性ガス  $k$  の当量係数
- $B_k$  = 混合物中  $k$  番目の非活性ガスのモル分率
- $n$  = 混合物中の酸化性ガスの総数
- $p$  = 混合物中の非活性ガスの総数

混合物例：9% (O<sub>2</sub>) + 16% (N<sub>2</sub>O) + 75% (He)

### 計算手順

ステップ 1：

当該混合物中の酸化性ガスの酸素当量（ $C_i$ ）係数および非可燃性、非酸化性ガスの窒素当量係数（ $K_k$ ）を確認する。

$C_i$  (N<sub>2</sub>O) = 0.6（亜酸化窒素）

$C_i$  (O<sub>2</sub>) = 1（酸素）

$K_k$ (He) = 0.9（ヘリウム）



ステップ 2 :

ガス混合物の酸化力を計算する

$$OP = \frac{\sum_{i=1}^n x_i C_i}{\sum_{i=1}^n x_i + \sum_{k=1}^p K_k B_k} = \frac{0.09 \times 1 + 0.16 \times 0.6}{0.09 + 0.16 + 0.75 \times 0.9} = 0.201 \quad 20.1 < 23.5$$

したがって混合物は酸化性ガスとはみなされない。



## 第 2.5 章

### 高压ガス

#### 2.5.1 定義

高压ガスとは、20℃、200kPa（ゲージ圧）以上の圧力の下で容器に充填されているガスまたは液化または深冷液化されているガスをいう。

高压ガスには、圧縮ガス；液化ガス；溶解ガス；深冷液化ガスが含まれる。

#### 2.5.2 分類基準

2.5.2.1 高压ガスは、充填された時の物理的状態によって、次表の 4 つのグループのいずれかに分類される。

表 2.5.1 高压ガスの判定基準

グループ	判定基準
圧縮ガス	加圧して容器に充填した時に、-50℃で完全にガス状であるガス； 臨界温度-50℃以下のすべてのガスを含む。
液化ガス	加圧して容器に充填した時に-50℃を超える温度において部分的に液体であるガス。次の 2 つに分けられる。 (a) 高压液化ガス：臨界温度が-50℃と+65℃の間にあるガス； および (b) 低压液化ガス：臨界温度が+65℃を超えるガス
深冷液化ガス	容器に充填したガスが低温のために部分的に液体であるガス。
溶解ガス	加圧して容器に充填したガスが液相溶媒に溶解しているガス。

臨界温度とは、その温度を超えると圧縮の程度に関係なく純粋ガスが液化されない温度をいう。

**注記：**エアゾールは高压ガスとして分類するべきではない。第 2.3 章参照。

#### 2.5.3 危険有害性情報の伝達

表示要件に関する通則および細則は、*危険有害性に関する情報の伝達：表示*（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

表 2.5.2 高压ガスのラベル要素

	圧縮ガス	液化ガス	深冷液化ガス	溶解ガス
シンボル	ガスボンベ	ガスボンベ	ガスボンベ	ガスボンベ
注意喚起語	警告	警告	警告	警告
危険有害性情報	高压ガス；熱すると爆発するおそれ	高压ガス；熱すると爆発するおそれ	深冷液化ガス；凍傷または傷害のおそれ	高压ガス；熱すると爆発するおそれ

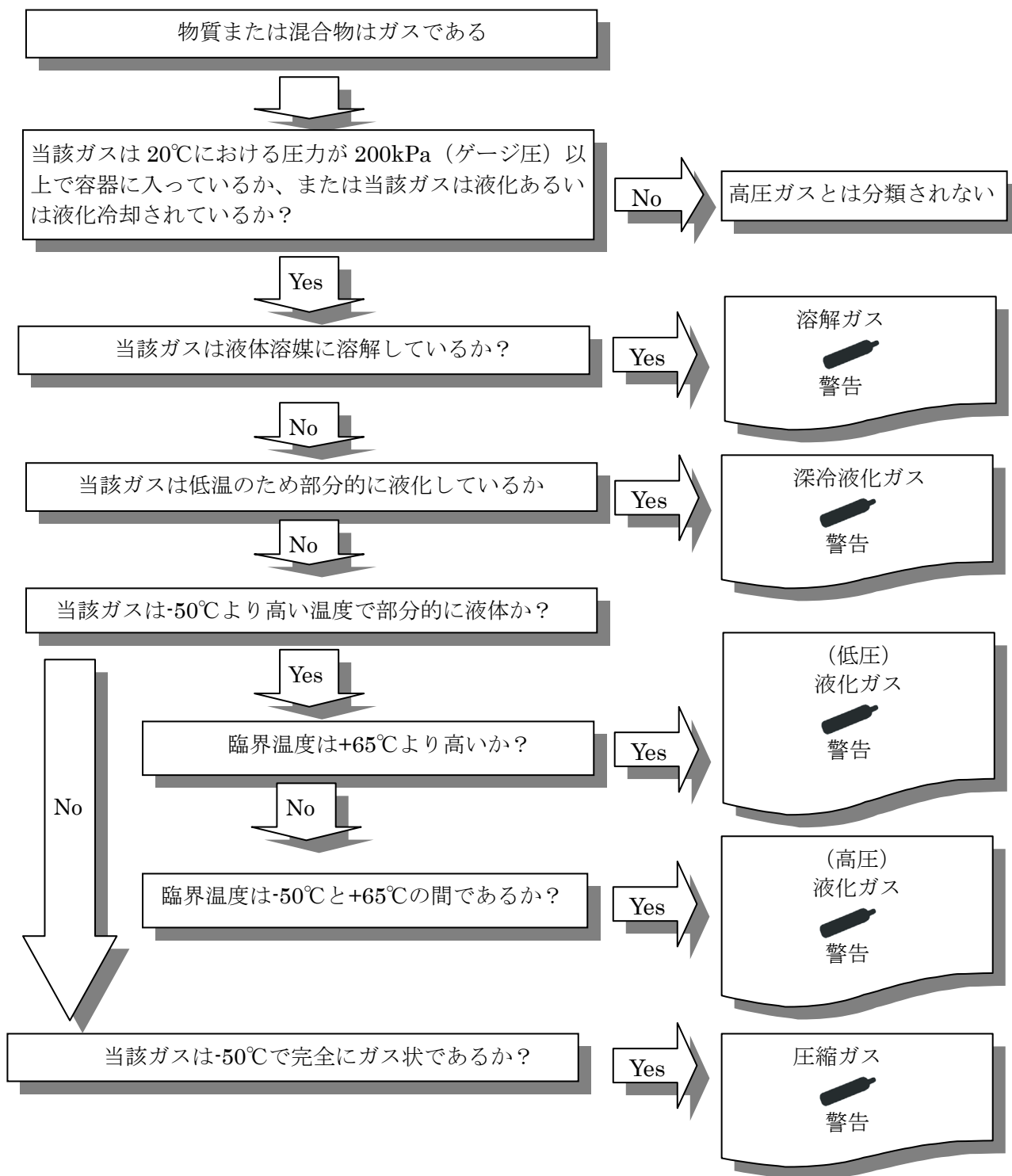
## 2.5.4 判定論理および手引き

次の判定論理および手引きは、この調和分類システムには含まれないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類責任者に対し、この判定論理を使用する前および使用する際に判定基準についてよく調べ理解することを強く勧める。

### 2.5.4.1 判定論理

分類は判定論理 2.5 にしたがって行う事ができる。

#### 判定論理 2.5 高压ガス



#### 2.5.4.2 手引き

このグループのガスには次の既知情報が必要である。

- (a) 50°Cにおける蒸気圧
- (b) 20°Cおよび標準気圧における物理的性状
- (c) 臨界温度

ガスの分類には、上記のデータが必要である。データは文献、計算または試験測定で得られる。ほとんどの純粋ガスは危険物輸送に関する国連勧告・モデル規則ですでに分類されている。ほとんどの混合物は非常に複雑な追加計算が必要となる。



## 第 2.6 章

### 引火性液体

#### 2.6.1 定義

引火性液体とは、引火点が 93℃以下の液体をいう。

#### 2.6.2 分類基準

引火性液体は、次表に従ってこのクラスにおける 4 つの区分のいずれかに分類される。

表 2.6.1 引火性液体の判定基準

区分	判定基準
1	引火点< 23℃および初留点≤35℃
2	引火点< 23℃および初留点>35℃
3	引火点≥23℃および≤60℃
4	引火点> 60℃および≤93℃

**注記 1:** 引火点が 55℃から 75℃の範囲内にある軽油類、ディーゼル油および軽加熱油は、規制目的によっては 1 つの特殊グループとされることがある。

**注記 2:** 引火点が 35℃を超え 60℃を超えない液体は、危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの燃焼持続試験 L.2 において否の結果が得られている場合は、規制目的（輸送など）によっては引火性液体とされないことがある。

**注記 3:** ペイント、エナメル、ラッカー、ワニス、接着剤、つや出し剤等の粘性の引火性液体は、規制目的（輸送など）によっては 1 つの特殊グループとされることがある。この分類またはこれらの液体を非引火性とすることは、関連法規または所管官庁により決定することができる。

**注記 4:** エアゾールは引火性液体と分類すべきではない、第 2.3 章参照。

#### 2.6.3 危険有害性情報の伝達

表示要件に関する通則および細則は、危険有害性に関する情報の伝達：表示（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

表 2.6.2 引火性液体のラベル要素

	区分 1	区分 2	区分 3	区分 4
シンボル	炎	炎	炎	シンボルなし
注意喚起語	危険	危険	警告	警告
危険有害性情報	極めて引火性の高い液体および蒸気	引火性の高い液体および蒸気	引火性液体および蒸気	可燃性液体

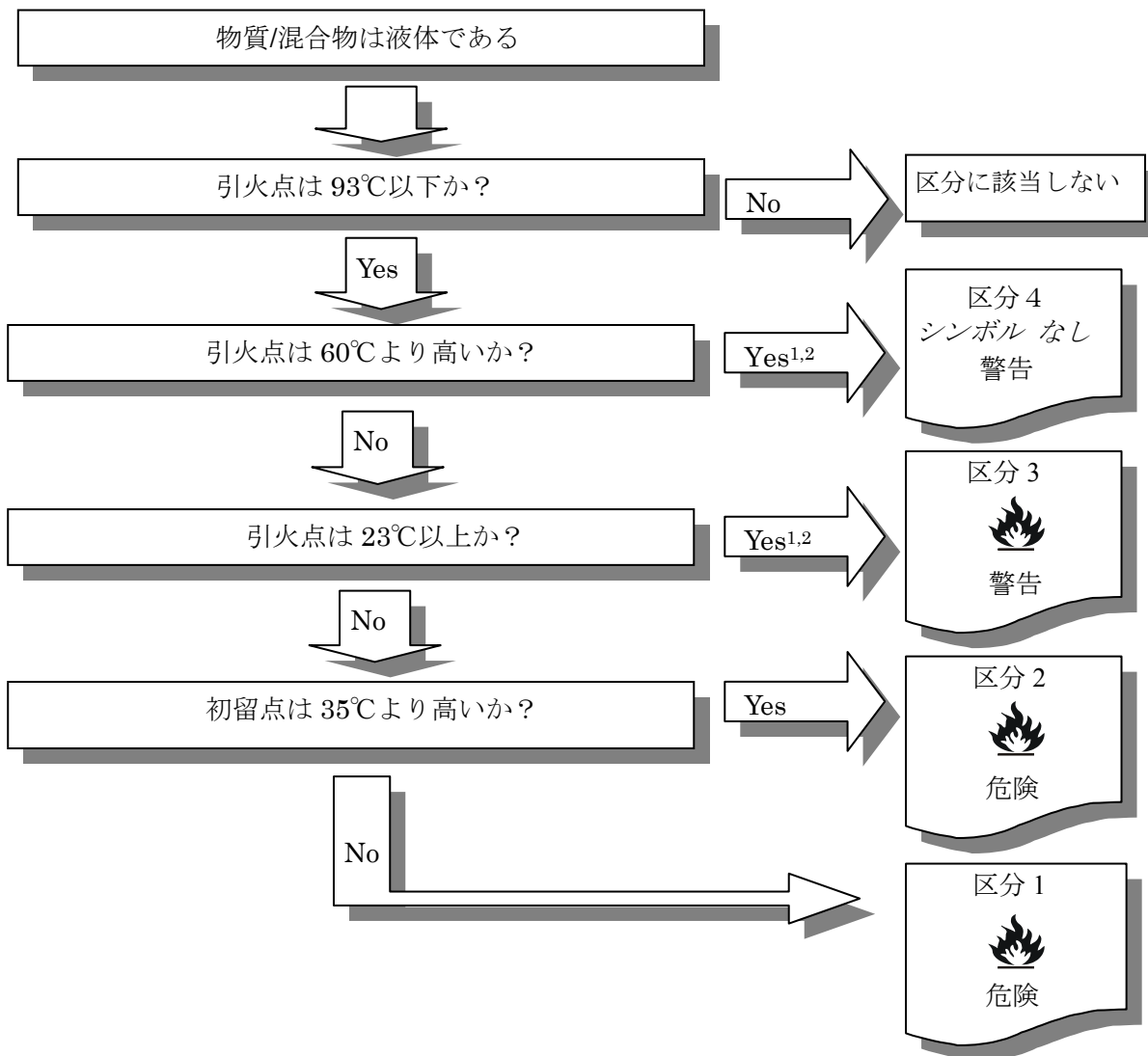
## 2.6.4 判定論理および手引き

次の判定論理および手引きは、調和分類システムに含まれないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類責任者に対し、この判定論理を使用する前および使用する際に判定基準についてよく調べ理解することを強く勧める。

### 2.6.4.1 判定論理

引火点および初留点が既知の場合は、その物質または混合物の分類および調和された関連表示情報は次の枝分かれ図から得られる。

#### 判定論理 2.6 引火性液体



<sup>1</sup> 引火点が 55°Cから 75°Cの範囲内にある軽油類、ディーゼル油および軽加熱油は、規制目的によっては1つの特殊グループと見なされる。なぜならば、これらの炭化水素類の混合物はこの範囲で引火点が変わるためである。従って、これらの製品を区分 3 または区分 4 への分類は、関連法規または所管官庁が判断することができる。

<sup>2</sup> 引火点が 35°Cより高く 60°Cを超えない液体は、危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの燃焼持続性試験 L.2 において否の結果が得られている場合には、規制目的（輸送など）によっては引火性液体とされないことがある。



## 2.6.4.2 手引き

2.6.4.2.1 引火性液体を分類するには、その引火点および初留点に関するデータが必要である。データは試験結果、文献報告値または計算により決定できる。

2.6.4.2.2 混合物<sup>3</sup>を構成している既知の引火性液体の濃度がわかっている場合、その混合物がたとえば高分子や添加剤などの非揮発性成分を含んでいたとしても、もし下記 2.6.4.2.3 に示す方法で当該混合物の引火点計算値が、関連する分類基準より 5°C 以上<sup>4</sup> 高い場合には、次の各項を満たすことを条件にその引火点を実験で測定する必要はない。

- (a) 混合物を構成する成分が正確にわかっている（その材料の組成範囲が特定されているならば、引火点計算値が最も低くなる組成を選択して評価すべきである）；
- (b) 混合物の爆発下限界の計算方法と各成分の爆発下限界がわかっている（こうしたデータを試験条件以外の別の温度に換算する場合には、該当する補正を行わなければならない）；
- (c) 混合物中に存在する状態での各成分の飽和蒸気圧および活量係数の温度依存性がわかっている；
- (d) 液相が均一である。

2.6.4.2.3 これに適する方法は Gmehling and Rasmussen (Ind. Eng. Chem. Fundament, 21, 186, 1982) に報告されている。たとえば高分子または添加剤等の非揮発性成分を含む混合物では、引火点は揮発性成分から算出する。非揮発性成分は、その溶媒の分圧を僅か低下させるだけであり、引火点計算値は測定値より僅かに低いだけであると考えられている。

2.6.4.2.4 データが利用できない場合には、引火点および初留点は試験をして決定しなければならない。引火点は密閉式試験法で測定しなければならない。開放式試験法は特殊な場合に限り適用される。

2.6.4.2.5 以下の引火性液体の引火点測定方法を使用すべきである。

### 国際標準：

ISO 1516  
ISO 1523  
ISO 2719  
ISO 13736  
ISO 3679  
ISO 3680

### 各国標準：

米国材料試験協会、100 Barr Harbor Drive, P.O.Box C700, West Conshohocken, Pennsylvania, USA 19428-2959:

ASTM D 3828-07a、小規模密閉式試験器による引火点標準試験法  
ASTM D 56-05、タグ密閉式試験器による引火点標準試験法  
ASTM D 3278-96(2004)、小規模密閉式試験装置による液体の引火点標準試験法  
ASTM D 93-08、Pensky-Martens 密閉式試験器による引火点標準試験法

<sup>3</sup> これまでのところ計算方法は 6 つの揮発性成分を含む混合物まで有効であると確認されている。これらの成分としては炭化水素、エーテル、アルコール、エステル（アクリレートを除く）のような引火性液体および水である。しかし反応性に富むアクリレートと同様にハロゲン、硫黄、リン等の化合物を含む混合物に対しては有効性が確認されていない。

<sup>4</sup> 計算した引火点が相当する判定基準よりは大きいもののその差が 5°C 未満である場合には、計算結果は使用せず、引火点は実験的に求めるべきであろう。

フランス標準化協会、AFNOR, 11, rue de Pressense. 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex:

フランス標準 NF M 07-019  
フランス標準 NF M 07-011/NF T 30-050/NF T 66-009  
フランス標準 NF M 07-036

ドイツ規格協会、Burggrafenstr. 6,D-10787 Berlin:

標準規格 DIN 51755 (引火点 65°C以下)

ロシア連邦閣僚会議国家標準委員会、113813, GSP, Moscow, M-49 Leninsky Prospect, 9

GOST 12.1.044-84

2.6.4.2.6 以下の引火性液体の初留点測定方法を使用すべきである。

国際標準：

ISO 3924  
ISO 4626  
ISO 3405

各国標準：

米国材料試験協会、100 Barr Harbor Drive, P.O.Box C700, West Conshohocken, Pennsylvania, USA  
19428-2959

ASTM D86-07a 大気圧下での石油製品蒸留標準試験法  
ASTM D1078-05 揮発性有機液体の蒸留範囲に関する標準試験法

他の好ましい方法：

委員会規則 (EC) No440/2008<sup>5</sup> の付属書 A に記載されている方法 A.2

---

<sup>5</sup> 欧州議会および理事会規則(EC)No1907/2006 にしたがって試験方法を定めた、登録、評価、認可および制限 (REACH) に関する 2008 年 5 月 30 日の委員会規則(EC)No440/2008 (欧州連合広報 No.L142. 31.05.2008, p1-739 および L 143, 03.06.2008, p.55)

## 第 2.7 章

### 可燃性固体

#### 2.7.1 定義

可燃性固体とは、易燃性を有する、または摩擦により発火あるいは発火を助長する恐れのある固体をいう。

易燃性固体とは、粉末状、顆粒状、またはペースト状の物質で、燃えているマッチ等の発火源と短時間の接触で容易に発火しうる、また、炎が急速に拡散する危険なものをいう。

#### 2.7.2 分類基準

2.7.2.1 粉末状、顆粒状またはペースト状の物質あるいは混合物は、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアル*の第 III 部、33.2.1 項に従って 1 種以上の試験を実施し、その燃焼時間が 45 秒未満か、または燃焼速度が 2.2mm/秒より速い場合には、易燃性固体として分類される。

2.7.2.2 金属または金属合金の粉末は、発火し、その反応がサンプルの全長（100mm）にわたって 10 分間以内に拡散する場合、可燃性固体として分類される。

2.7.2.3 摩擦によって火が出る固体は、確定的な判定基準が確立されるまでは、既存のもの（マッチなど）との類推によって、このクラスに分類される。

2.7.2.4 可燃性固体は、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアル*の第 III 部、33.2.1 項に示すように、試験方法 N.1 を用いて、下記の表に従ってこのクラスにおける 2 つの区分のいずれかに分類される。

表 2.7.1 可燃性固体の判定基準

区分	判定基準
1	燃焼速度試験： 金属粉末以外の物質または混合物 (a) 火が湿潤部分を越える、および (b) 燃焼時間 < 45 秒、または燃焼速度 > 2.2mm/秒 金属粉末：燃焼時間 ≤ 5 分
2	燃焼速度試験： 金属粉末以外の物質または混合物 (a) 火が湿潤部分で少なくとも 4 分間以上止まる、および (b) 燃焼時間 < 45 秒、または燃焼速度 > 2.2mm/秒 金属粉末：燃焼時間 > 5 分 および 燃焼時間 ≤ 10 分

**注記 1：** 固体物質または混合物の分類試験では、当該物質または混合物は提供された形態で試験を実施すること。たとえば、供給または輸送が目的で、同じ物質が、試験したときとは異なった物理的形態で、しかも評価試験を著しく変える可能性が高いと考えられる形態で提供されるとすると、そうした物質もまたその新たな形態で試験されなければならない。

**注記 2：** エアゾールは可燃性固体と分類すべきではない、2.3 章参照。

### 2.7.3 危険有害性情報の伝達

ラベル表示要件に関する通則および細則は、*危険有害性に関する情報の伝達：表示*（第 1.4 章）に定める。付属書 1 に分類とラベル表示に関する概要表を示す。付属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

表 2.7.2 可燃性固体のラベル表示要素

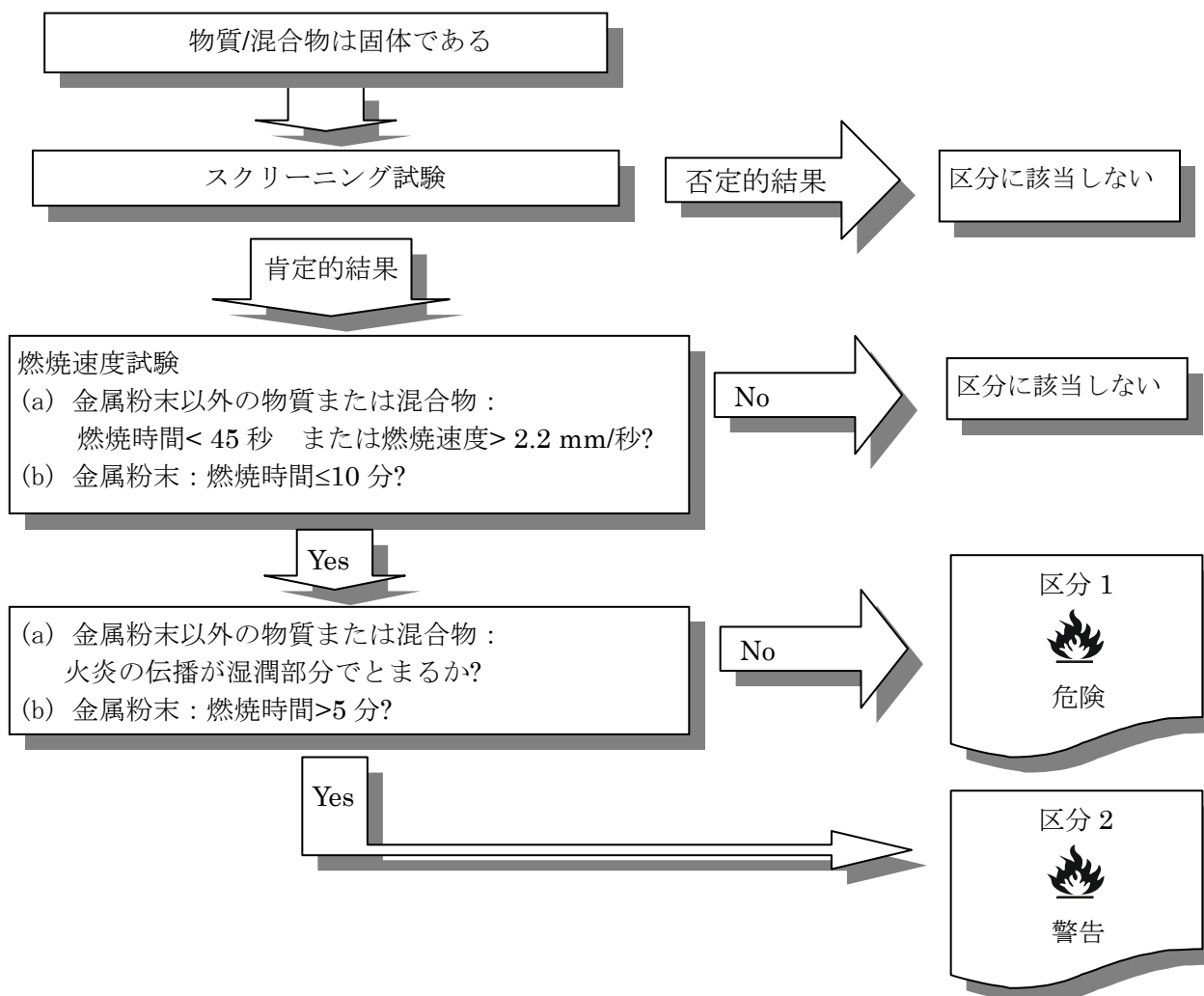
	区分 1	区分 2
シンボル	炎	炎
注意喚起語	危険	警告
危険有害性情報	可燃性固体	可燃性固体

### 2.7.4 判定論理

以下の判定論理および手引きは、この調和分類システムの一部ではないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類担当者は、判定論理を使う前と使う時に、その判定基準をよく調べるのが強く推奨される。

可燃性固体の分類には、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアル*の第 III 部、33.2.1 項に従って試験方法 N.1 を実施すること。この手順は、予備スクリーニング試験および燃焼速度試験の 2 つの試験から構成されている。分類は判定論理 2.7 に従う。

#### 判定論理 2.7 可燃性固体



## 第 2.8 章

### 自己反応性化学品

#### 2.8.1 定義

2.8.1.1 自己反応性物質または混合物は、熱的に不安定で、酸素（空気）がなくとも強い発熱分解を起し易い液体または固体の物質あるいは混合物である。GHS のもとで、爆発物、有機過酸化物または酸化性物質として分類されている物質および混合物は、この定義から除外される。

2.8.1.2 自己反応性物質または混合物は、実験室の試験において処方剤が密封下の加熱で爆轟、急速な爆燃または激しい反応を起こす場合には、爆発性の性状を有すると見なされる。

#### 2.8.2 分類基準

2.8.2.1 自己反応性物質または混合物は、このクラスでの分類を検討すること。ただし下記の場合を除く。

- (a) 第 2.1 章の GHS 判定基準に従い、爆発物である
- (b) 第 2.13 章または第 2.14 章の判定基準に基づく酸化性液体または酸化性固体、ただし、5%以上有機可燃性物質を含有する酸化性物質の混合物は注記に規定する手順により自己反応性物質に分類しなければならない
- (c) 第 2.15 章の GHS 判定基準に従い、有機過酸化物である
- (d) 分解熱が 300J/g より低い、または
- (e) 50kg の輸送物の自己加速分解温度（SADT）が 75°C を超えるもの

**注記：**酸化性物質の分類の判定基準に適合し、かつ 5%以上有機可燃性物質を含有する酸化性物質の混合物であって、上記 (a)、(c)、(d) 又は (e) の基準に適合しないものは自己反応性物質の分類手順に拠らなければならない；

自己反応性物質タイプ B から F の性状 (2.8.2.2 参照) を有する混合物は、自己反応性物質に分類しなければならない。

2.8.2.2 自己反応性物質および混合物は、下記の原則に従って、このクラスにおける「タイプ A から G」の 7 種類の区分のいずれかに分類される。

- (a) 包装された状態で爆轟しまたは急速に爆燃し得る自己反応性物質または混合物は**自己反応性物質タイプ A**と定義される。
- (b) 爆発性を有するが、包装された状態で、爆轟も急速な爆燃もしないが、その包装物内で熱爆発を起こす傾向を有する自己反応性物質または混合物は**自己反応性物質タイプ B**として定義される。
- (c) 爆発性を有するが、包装された状態で、爆轟も急速な爆燃も熱爆発も起こすことのない自己反応性物質または混合物は**自己反応性物質タイプ C**として定義される。
- (d) 実験室の試験で以下のような性状の自己反応性物質または混合物は**自己反応性物質タイプ D**として定義される。
  - (i) 爆轟は部分的であり、急速に爆燃することなく、密封下の加熱で激しい反応を起こさない。
  - (ii) 全く爆轟せず、緩やかに爆燃し、密封下の加熱で激しい反応を起こさない。または

- (iii) 全く爆轟も爆燃もせず、密封下の加熱では中程度の反応を起こす。
- (e) 実験室の試験で、全く爆轟も爆燃もせず、かつ密封下の加熱で反応が弱いかまたは無いと判断される自己反応性物質または混合物は、**自己反応性物質タイプ E**として定義される。
- (f) 実験室の試験で、空気泡の存在下で全く爆轟せず、また全く爆燃もすることなくかつ、密封下の加熱でも爆発力の試験でも、反応が弱いかまたは無いと判断される自己反応性物質または混合物は、**自己反応性物質タイプ F**として定義される。
- (g) 実験室の試験で、空気泡の存在下で全く爆轟せず、また全く爆燃もすることなく、かつ、密封下の加熱でも爆発力の試験でも反応を起こさない自己反応性物質または混合物は、**自己反応性物質タイプ G**として定義される。ただし、熱的に安定である（SADT が 50kg の輸送物では 60°Cから 75°C）、および液体混合物の場合には沸点が 150°C以上の希釈剤で鈍性化されていることを前提とする。混合物が熱的に安定でない、または沸点が 150°C未満の希釈剤で鈍性化されている場合、その混合物は自己反応性物質タイプ Fとして定義すること。

**注記 1:** タイプ Gには危険有害性情報の伝達要素の指定はないが、別の危険性クラスに該当する特性があるかどうか考慮する必要がある。

**注記 2:** タイプ A からタイプ Gはすべてのシステムに必要というわけではない。

### 2.8.2.3 温度管理基準

自己加速分解温度 (SADT) が 55°C以下の自己反応性物質は、温度管理が必要である。SADT 決定のための試験法並びに管理温度及び緊急対応温度の判定は危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアルの第 II 部、28 節に規定されている。選択された試験は、包装物の寸法及び材質のそれぞれに対する方法について実施しなければならない。

### 2.8.3 危険有害性情報の伝達

ラベル表示要件に関する通則および細則は、危険有害性に関する情報の伝達：表示（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

表 2.8.1 自己反応性物質および混合物のラベル表示要素

	タイプ A	タイプ B	タイプ C&D	タイプ E&F	タイプ G <sup>a</sup>
シンボル	爆弾の爆破	爆弾の爆破 と炎	炎	炎	この危険性区分にはラベル表示要素の指定はない
注意喚起語	危険	危険	危険	警告	
危険有害性情報	熱すると爆発のおそれ	熱すると火災または爆発のおそれ	熱すると火災のおそれ	熱すると火災のおそれ	

<sup>a</sup> タイプ Gには危険有害性情報の伝達要素は指定されていないが、別の危険性クラスに該当する特性があるかどうか考慮する必要がある。

## 2.8.4 判定論理および手引き

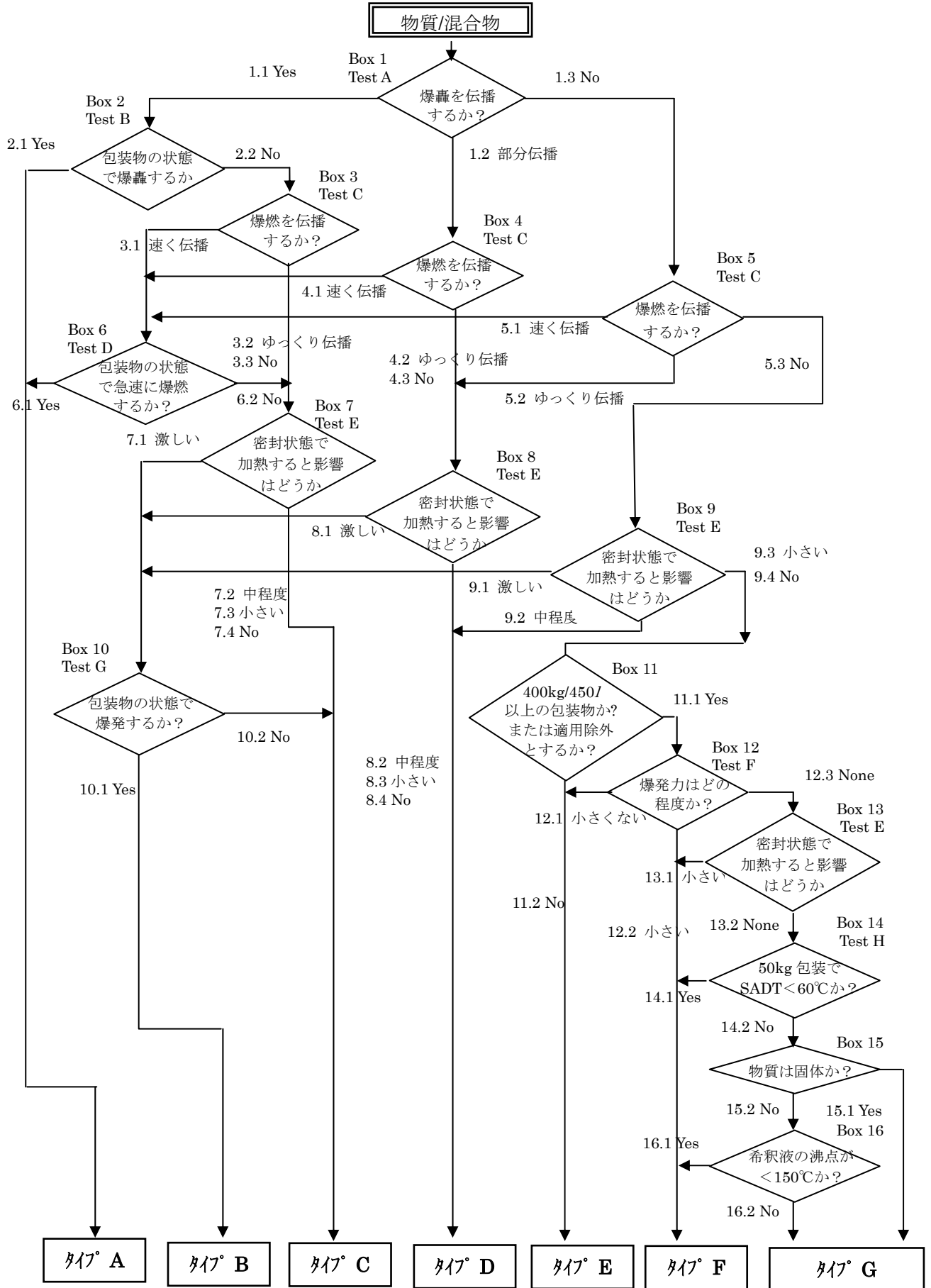
以下の判定論理および手引きは、調和分類システムの一部ではないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類担当者は、判定論理を使う前と使う時に、その判定基準をよく調べることが強く推奨される。

### 2.8.4.1 判定論理

自己反応性物質または混合物を分類するには、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアル*の第 II 部に記載された試験シリーズ A から H を実施すること。分類は下記の判定論理に従う。

自己反応性物質または混合物の分類に決定的な特性は、実験によって判定すること。試験法および関連する評価判定基準は、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアル*の第 II 部 (試験シリーズ A~H) に記載されている。

判定論理 2.8 自己反応性物質および混合物





#### 2.8.4.2 手引き

以下の場合、自己反応性物質および混合物の分類手順を適用する必要はない。

- (a) その分子内に爆発性または自己反応性に関連する官能基が存在しない。そのような官能基の例は*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアルの付属書 6、表 A6.1 および表 A6.2* に示されている。または
- (b) 単一有機物質または有機物質の均一な混合物では、SADT 推定値が 75°C より高いか、または発熱分解エネルギーが 300J/g 未満である。分解開始温度および分解エネルギーは、適切な熱量測定法により推定してもよい（*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアルの第 II 部、20.3.3.3 項参照*）。



## 第 2.9 章

### 自然発火性液体

#### 2.9.1 定義

自然発火性液体とは、たとえ少量であっても、空気と接触すると 5 分以内に発火しやすい液体をいう。

#### 2.9.2 分類基準

自然発火性液体は、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアル*の第Ⅲ部、33.3.1.5 項の試験 N.3 により、下記の表に従ってこのクラスの単一の区分に分類される。

表 2.9.1 自然発火性液体の判定基準

区分	判定基準
1	液体を不活性担体に漬けて空気に接触させると 5 分以内に発火する、または液体を空気に接触させると 5 分以内にろ紙を発火させるか、ろ紙を焦がす。

#### 2.9.3 危険有害性情報の伝達

表示要件に関する通則および細則は、*危険有害性に関する情報の伝達：表示*（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

表 2.9.2 自然発火性液体のラベル表示要素

	区分 1
シンボル	炎
注意喚起語	危険
危険有害性情報	空気に触れると自然発火

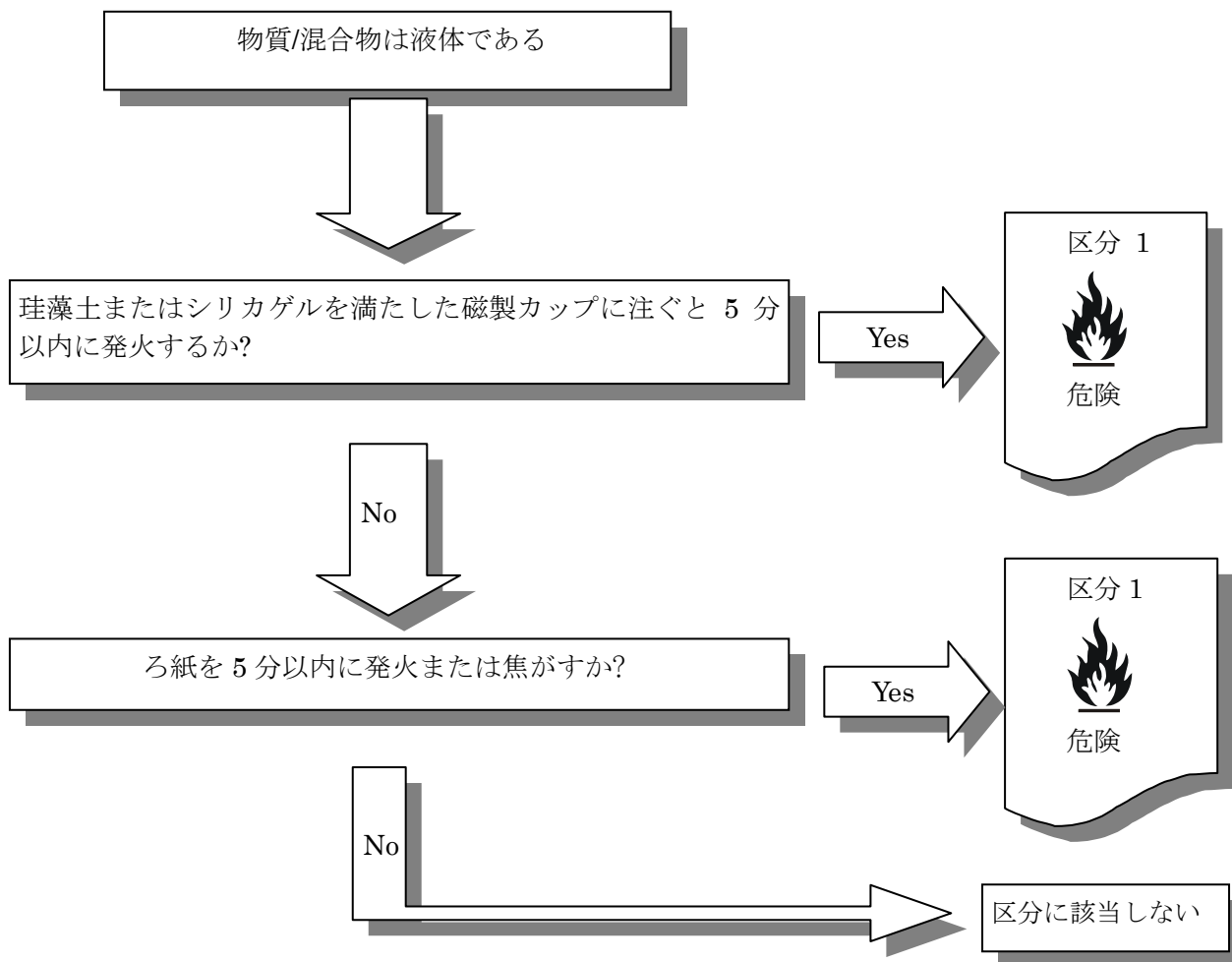
#### 2.9.4 判定論理および手引き

以下の判定論理および手引きは、調和分類システムの一部ではないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類担当者は、判定論理を使う前と使う時に、その判定基準をよく調べることが強く推奨される。

##### 2.9.4.1 判定論理

自然発火性液体を分類するには、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアル*の第Ⅲ部、33.3.1.5 項の試験 N.3 を実施すること。分類手順は二段階となっている。分類は、以下の判定論理に従う。

## 判定論理 2.9 自然発火性液体



### 2.9.4.2 手引き

製造または取扱時の経験から、当該物質または混合物が、常温で空気と接触しても自然発火しないことが認められている（すなわち、当該物質が室温で長期間（日単位）にわたり安定であることが既知である）ならば、自然発火性液体の分類手順を適用する必要はない。

## 第 2.10 章

### 自然発火性固体

#### 2.10.1 定義

自然発火性固体とは、たとえ少量であっても、空気と接触すると 5 分以内に発火しやすい固体をいう。

#### 2.10.2 分類基準

自然発火性固体は、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアル*の第Ⅲ部、33.3.1.4 項の試験 N.2 により、以下の表に従って、このクラスの単一の区分に分類される。

表 2.10.1 自然発火性固体の判定基準

区分	判定基準
1	固体が空気と接触すると 5 分以内に発火する。

*注記*：固体物質または混合物の分類試験では、当該物質または混合物は実際に提供される形態で試験を実施すること。たとえば、供給または輸送が目的で、同じ物質が、試験したときとは異なった物理的形態で、しかも評価試験結果を著しく変える可能性が高いと考えられる形態で提供されるとすると、そうした物質もまたその新たな形態で試験されなければならない。

#### 2.10.3 危険有害性情報の伝達

表示要件に関する通則および細則は、*危険有害性に関する情報の伝達：表示*（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

表 2.10.2 自然発火性固体のラベル表示要素

	区分 1
シンボル	炎
注意喚起語	危険
危険有害性情報	空気に触れると自然発火

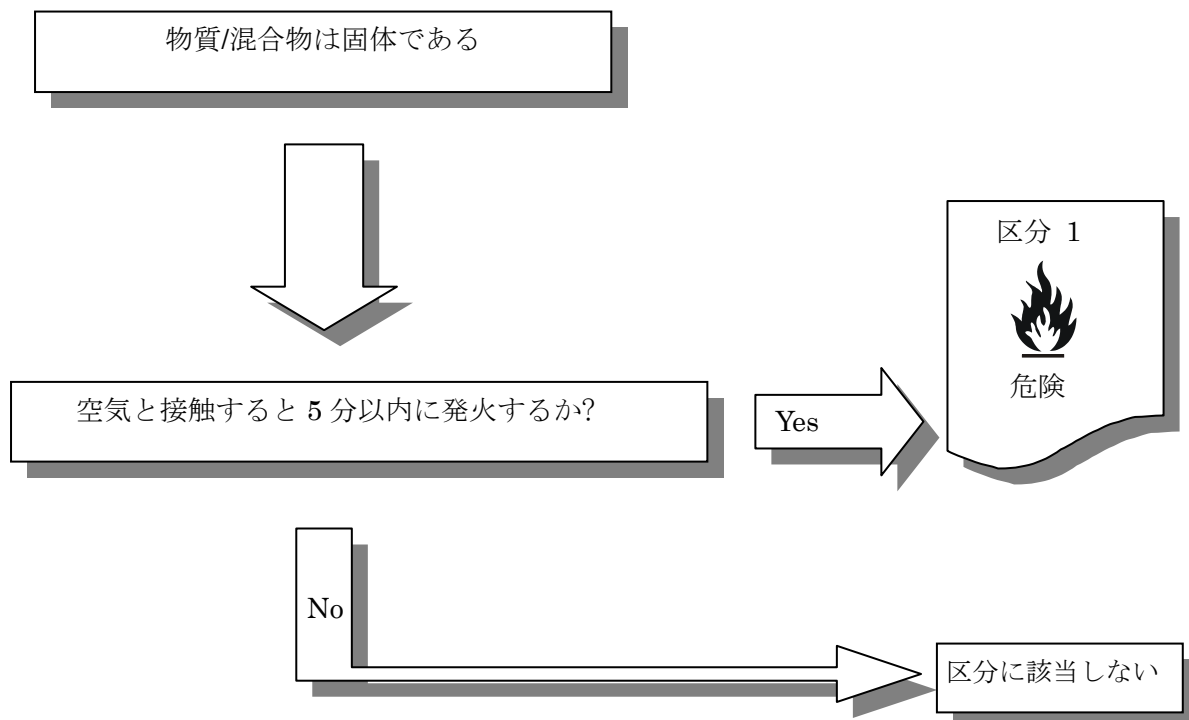
#### 2.10.4 判定論理および手引き

以下の判定論理および手引きは、調和分類システムの一部ではないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類担当者は、判定論理を使う前と使う時に、その判定基準をよく調べるのが強く推奨される。

##### 2.10.4.1 判定論理

自然発火性固体を分類するには、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアル*の第Ⅲ部、33.3.1.4 項の試験 N.2 を実施すること。分類は、以下の判定論理に従う。

## 判定論理 2.10 自然発火性固体



### 2.10.4.2 手引き

製造または取扱時の経験から、当該物質または混合物が、常温で空気と接触しても自然発火しないことが認められている（すなわち、当該物質または混合物は室温で長期間（日単位）にわたり安定であることが既知である）ならば、自然発火性固体の分類手順を適用する必要はない。

## 第 2.11 章

### 自己発熱性化学品

#### 2.11.1 定義

自己発熱性物質または混合物とは、自然発火性液体または自然発火性固体以外の固体物質または混合物で、空気との接触によりエネルギー供給がなくとも、自己発熱しやすいものをいう。この物質または混合物が自然発火性液体または自然発火性固体と異なるのは、それが大量(キログラム単位)にあると、かつ長期間(数時間または数日間)経過後に限って発火する点にある。

**注記:** 物質あるいは混合物の自己発熱は、それらが酸素(空气中)と徐々に反応し発熱する過程である。発熱の速度が熱損失の速度を超えると物質あるいは混合物の温度は上昇し、ある誘導時間を経て、自己発火や燃焼となる。

#### 2.11.2 分類基準

2.11.2.1 危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアルの第 III 部の 33.3.1.6 項に示される試験法に従って試験し、以下の結果となった場合、物質または混合物はこのクラスの自己発熱性物質に分類される。

- (a) 25mm 立方体のサンプルを用いて 140°C で肯定的結果が得られる
- (b) 100mm 立方体のサンプルを用いて 140°C で肯定的結果が得られ、および 100mm 立方体サンプルを用いて 120°C で否定的結果が得られ、かつ、当該物質または混合物が 3m<sup>3</sup> より大きい容積のパッケージとして包装される
- (c) 100mm 立方体のサンプルを用いて 140°C で肯定的結果が得られ、および 100mm 立方体サンプルを用いて 100°C で否定的結果が得られ、かつ、当該物質または混合物が 450 リットルより大きい容積のパッケージとして包装される
- (d) 100mm 立方体のサンプルを用いて 140°C で肯定的結果が得られ、および 100mm 立方体サンプルを用いて 100°C で肯定的結果が得られる

2.11.2.2 自己発熱性物質または混合物は、危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアルの第 III 部の 33.3.1.6 項に示される試験 N.4 に従って実施された試験で得られた結果が表 2.11.1 の判定基準に適合するならば、このクラスにおける 2 つの区分のいずれかに分類される。

表 2.11.1 自己発熱性物質および混合物の判定基準

区分	判定基準
1	25mm 立方体サンプルを用いて 140°C における試験で肯定的結果が得られる
2	(a) 100mm 立方体のサンプルを用いて 140°C で肯定的結果が得られ、および 25mm 立方体サンプルを用いて 140°C で否定的結果が得られ、 <u>かつ</u> 、当該物質または混合物が 3m <sup>3</sup> より大きい容積パッケージとして包装される、または (b) 100mm 立方体のサンプルを用いて 140°C で肯定的結果が得られ、および 25mm 立方体サンプルを用いて 140°C で否定的結果が得られ、100mm 立方体のサンプルを用いて 120°C で肯定的結果が得られ、 <u>かつ</u> 、当該物質または混合物が 450 リットルより大きい容積のパッケージとして包装される、または (c) 100mm 立方体のサンプルを用いて 140°C で肯定的結果が得られ、および 25mm 立方体サンプルを用いて 140°C で否定的結果が得られ、 <u>かつ</u> 100mm 立方体のサンプルを用いて 100°C で肯定的結果が得られる。

**注記 1:** 固体物質または混合物の分類試験では、当該物質または混合物は提供された形態で試験を実施すること。たとえば、供給または輸送が目的で、同じ物質が、試験したときとは異なった物理的形態で、しかも評価試験結果を著しく変える可能性が高いと考えられる形態で提供されるとすると、そうした物質もまたその新たな形態で試験されなければならない。

**注記 2**：この判断基準は、27m<sup>3</sup>の立方体サンプルの自己発火温度が50℃である木炭の例をもとにしている。27m<sup>3</sup>の容積の自然燃焼温度が50℃より高い物質および混合物はこの危険性クラスに指定されるべきでない。容積450リットルの自己発火温度が50℃より高い物質および混合物は、この危険性クラスの区分1に指定すべきでない。

### 2.11.3 危険有害性情報の伝達

表示要件に関する通則および細則は、*危険有害性に関する情報の伝達：表示*（第1.4章）に定める。附属書1に分類と表示に関する概要表を示す。附属書3には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を記載する。

表 2.11.2 自己発熱性物質および混合物のラベル表示要素

	区分 1	区分 2
シンボル	炎	炎
注意喚起語	危険	警告
危険有害性情報	自己発熱；火災のおそれ	大量の場合自己発熱；火災のおそれ

### 2.11.4 判定論理および手引き

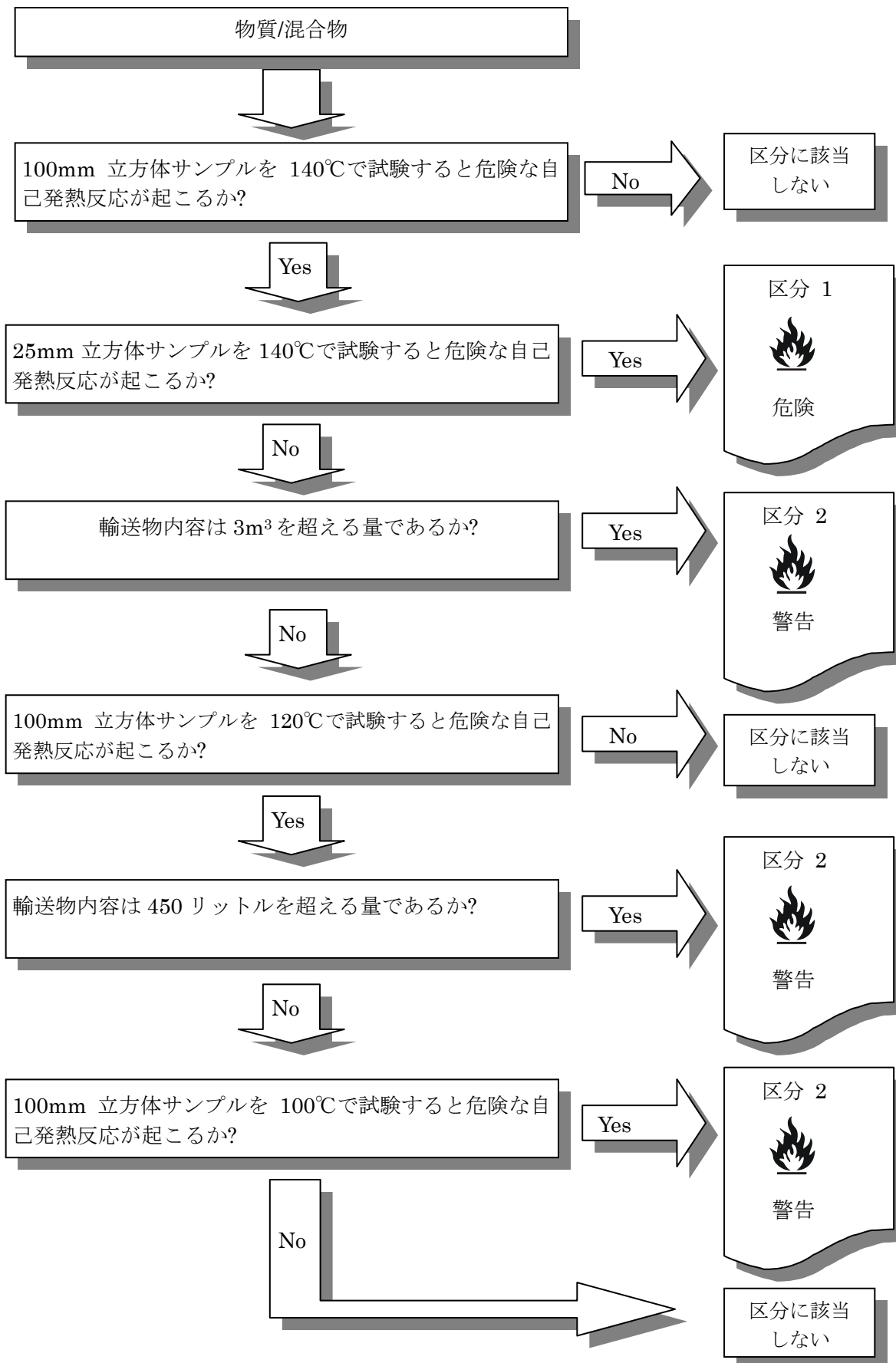
以下の判定論理および手引きは、調和分類システムの一部ではないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類担当者は、判定論理を使う前と使う時に、その判定基準をよく調べるのが強く推奨される。

#### 2.11.4.1 判定論理

自己発熱性物質を分類するには、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアル*の第Ⅲ部、33.3.1.6項の試験 N.4 を実施すること。分類は、判定論理 2.11 に従う。



判定論理 2.11 自己発熱性物質および混合物



#### 2.11.4.2 手引き

スクリーニング試験の結果と分類試験の結果にある程度の相関が認められ、かつ適切な安全範囲が適用されるならば、自己発熱性物質の分類手順を適用する必要はない。スクリーニング試験には以下のような例がある。

- (a) Grewer Oven 試験 (VDI ガイドライン 2263, Part 1, 1990, 粉塵の安全特性判定試験法) で、容積 1 リットルにつき開始温度が標準温度より 80K 高い
- (b) Bulk Powder Screening 試験 (Gibson, N. Harper, D.J. Rogers, Evaluation of fire and explosion risks in drying powders, Plant Operation Progress, 4(3), 181-189, 1985) で、容積 1 リットルにつき開始温度が標準温度より 60K 高い

## 第 2.12 章

### 水反応可燃性化学品

#### 2.12.1 定義

水と接触して可燃性ガスを発生する物質または混合物とは、水との相互作用により、自然発火性となるか、または可燃性ガスを危険となる量発生する固体または液体の物質あるいは混合物をいう。

#### 2.12.2 分類基準

水と接触して可燃性ガスを発生する物質または混合物は、危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアルの第Ⅲ部、33.4.1.4 項の試験 N.5 により、下記の表に従って、このクラスにおける 3 つの区分のいずれかに分類される。

表 2.12.1 水と接触して可燃性ガスを発生する物質または混合物の判定基準

区分	判定基準
1	大気温度で水と激しく反応し、自然発火性のガスを生じる傾向が全般的に認められる物質または混合物、または大気温度で水と激しく反応し、その際の可燃性ガスの発生速度は、どの 1 分間をとっても物質 1kg につき 10 リットル以上であるような物質または混合物。
2	大気温度で水と急速に反応し、可燃性ガスの最大発生速度が 1 時間あたり物質 1kg につき 20 リットル以上であり、かつ区分 1 に適合しない物質または混合物。
3	大気温度では水と穏やかに反応し、可燃性ガスの最大発生速度が 1 時間あたり物質 1kg につき 1 リットルを超えて、かつ区分 1 や区分 2 に適合しない物質または混合物。

**注記 1:** 試験手順のどの段階であっても自然発火する物質または混合物は、水と接触して可燃性ガスを発生する物質として分類される。

**注記 2:** 固体物質または固体混合物を分類する試験では、その物質または混合物が提示されている形態で試験を実施する必要がある。たとえば同一化学品でも、供給または輸送のために、試験が実施された形態とは異なる、および分類試験におけるその試験結果を著しく変更する可能性が高いと思われる物理的形態として提示されるような場合、その物質または混合物はその新たな形態でも試験されなければならない。

#### 2.12.3 危険有害性情報の伝達

表示要件に関する通則および細則は、危険有害性に関する情報の伝達：表示（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

表 2.12.2 水反応可燃性物質および混合物のラベル表示要素

	区分 1	区分 2	区分 3
シンボル	炎	炎	炎
注意喚起語	危険	危険	警告
危険有害性情報	水に触れると自然発火するおそれのある可燃性ガスを発生	水に触れると可燃性ガスを発生	水に触れると可燃性ガスを発生

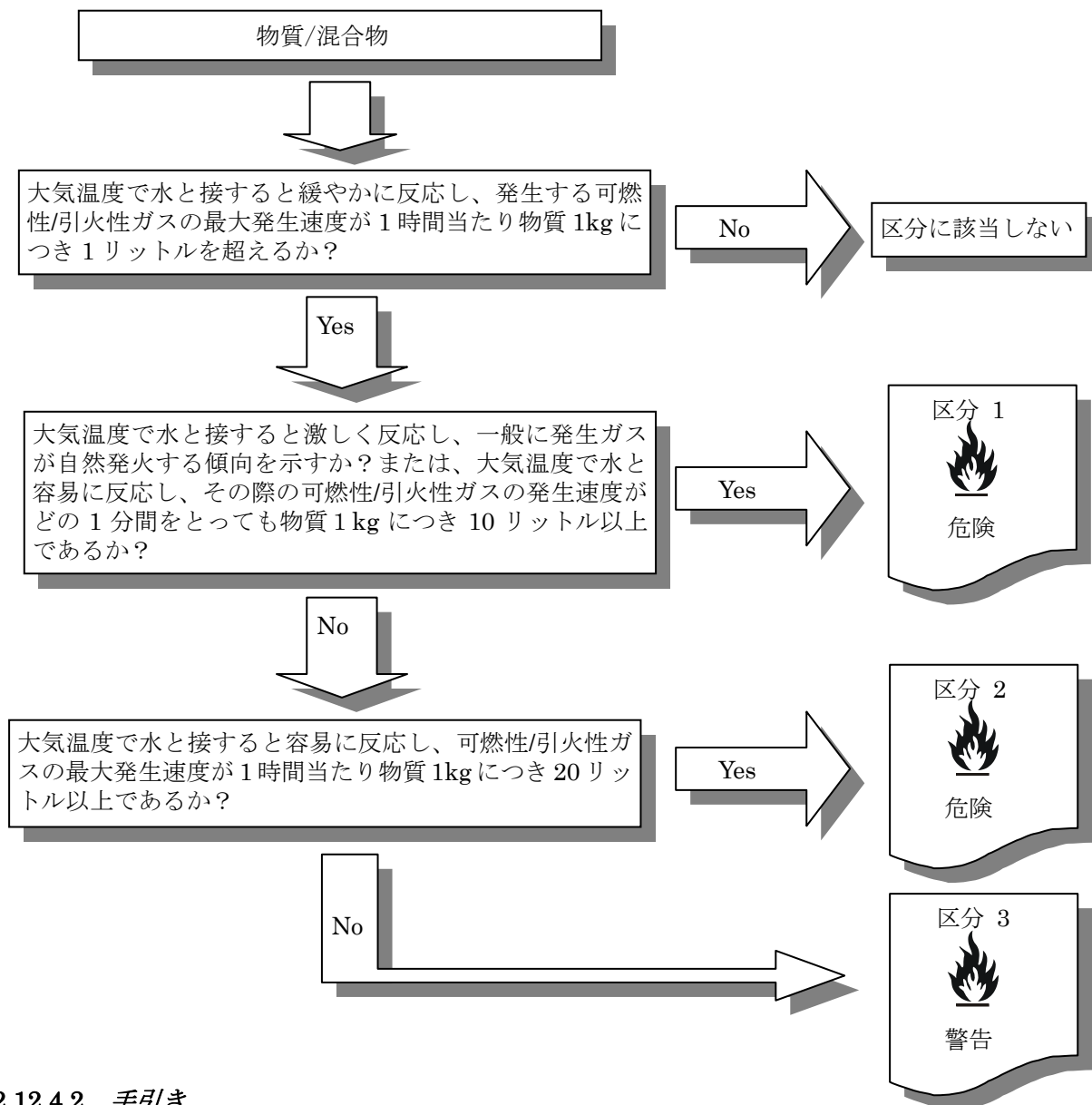
## 2.12.4 判定論理および手引き

以下の判定論理および手引きは、調和分類システムの一部ではないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類担当者は、判定論理を使う前と使う時に、その判定基準をよく調べることが強く推奨される。

### 2.12.4.1 判定論理

水と接触して可燃性ガスを発生する物質および混合物を分類するには、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアル*の第Ⅲ部、33.4.1.4 項の試験 N.5 を実施すること。分類は以下の判定論理 2.12 に従う。

#### 判定論理 2.12 水反応可燃性物質および混合物



### 2.12.4.2 手引き

以下の場合、このクラスへの分類手順を適用する必要はない。

- 当該物質または混合物の化学構造に金属または亜金属 (metalloids) が含まれていない
- 製造または取扱の経験上、当該物質または混合物は水と反応しないことが認められている、たとえば当該物質は水を用いて製造されたか、または水で洗浄しているなど、  
または
- 当該物質または混合物は水に溶解して安定な混合物となることがわかっている

## 第 2.13 章

### 酸化性液体

#### 2.13.1 定義

酸化性液体とは、それ自体は必ずしも可燃性を有しないが、一般的には酸素の発生により、他の物質を燃焼させまたは助長する恐れのある液体をいう。

#### 2.13.2 分類基準

酸化性液体は、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアル*の第Ⅲ部、34.4.2 項の試験 O.2 により、下記の表に従って、このクラスにおける 3 つの区分のいずれかに分類される。

表 2.13.1 酸化性液体の判定基準

区分	判定基準
1	物質（または混合物）をセルロースとの重量比 1:1 の混合物として試験した場合に自然発火する、または物質とセルロースの重量比 1:1 の混合物の平均昇圧時間が、50%過塩素酸とセルロースの重量比 1:1 の混合物より短い物質または混合物。
2	物質（または混合物）をセルロースとの重量比 1:1 の混合物として試験した場合の平均昇圧時間が、塩素酸ナトリウム 40%水溶液とセルロースの重量比 1:1 の混合物の平均昇圧時間以下である、および区分 1 の判定基準が適合しない物質または混合物。
3	物質（または混合物）をセルロースとの重量比 1:1 の混合物として試験した場合の平均昇圧時間が、硝酸 65%水溶液とセルロースの重量比 1:1 の混合物の平均昇圧時間以下である、および区分 1 および 2 の判定基準が適合しない物質または混合物。

#### 2.13.3 危険有害性情報の伝達

表示要件に関する通則および細則は、*危険有害性に関する情報の伝達：表示*（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を記載する。

表 2.13.2 酸化性液体のラベル表示要素

	区分 1	区分 2	区分 3
シンボル	円上の炎	円上の炎	円上の炎
注意喚起語	危険	危険	警告
危険有害性情報	火災または爆発のおそれ；強酸化性物質	火災助長のおそれ；酸化性物質	火災助長のおそれ；酸化性物質

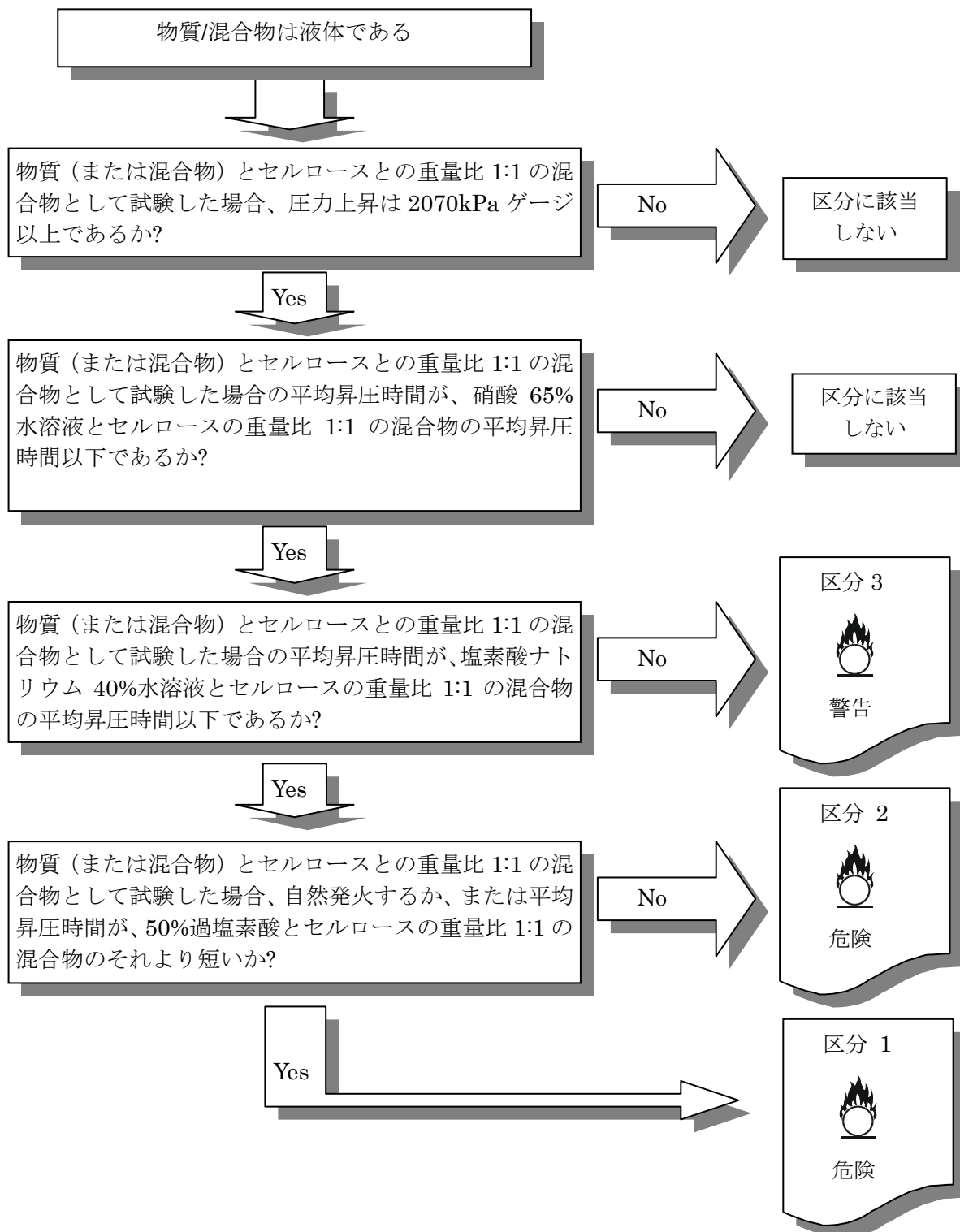
#### 2.13.4 判定論理および手引き

以下の判定論理および手引きは、調和分類システムの一部ではないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類担当者は、判定論理を使う前と使う時に、その判定基準をよく調べることが強く推奨される。

### 2.13.4.1 判定論理

酸化性液体を分類するには、危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアルの第Ⅲ部、34.4.2 項の試験 O.2 を実施すること。分類は以下の判定論理 2.13 に従う。

#### 判定論理 2.13 酸化性液体



#### 2.13.4.2 手引き

2.13.4.2.1 物質または混合物の取扱および使用の経験からこれらが酸化性であることが認められるような場合、このことはこのクラスへの分類を検討する上で重要な追加要因となる。試験結果と既知の経験に相違が見られるようであったならば、既知の経験を試験結果より優先させること。

2.13.4.2.2 物質または混合物が、その物質または混合物の酸化性を特徴づけていない化学反応によって圧力上昇（高すぎる、または低すぎる）を生じることもある。そのような場合には、その反応の性質を明らかにするために、セルロースの代わりに不活性物質、たとえば珪藻土などを用いて危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアルの第Ⅲ部、34.4.2 項の試験を繰返して実施する必要があることもある。

2.13.4.2.3 有機物質または混合物は、以下の場合にはこのクラスへの分類手順を適用する必要はない。

- (a) 物質または混合物は、酸素、フッ素または塩素を含まない、または
- (b) 物質または混合物は、酸素、フッ素または塩素を含み、これらの元素が炭素または水素にだけ化学結合している。

2.13.4.2.4 無機物質または混合物は、酸素原子またはハロゲン原子を含まないならば、このクラスへの分類手順を適用する必要はない。





## 第 2.14 章

### 酸化性固体

#### 2.14.1 定義

酸化性固体とは、それ自体は必ずしも可燃性を有しないが、一般的には酸素の発生により、他の物質を燃焼させまたは助長する恐れのある固体をいう。

#### 2.14.2 分類基準

酸化性固体は、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアル*の第 III 部、34.4.1 項の試験 O.1 または第 III 部、34.4.3 項の試験 O.3 を用いて、下記の表にしたがってこのクラスにおける 3 つの区分のいずれかに分類される。

表 2.14.1 酸化性固体の判定基準

区分	O.1 による判定基準	O.3 による判定基準
1	サンプルとセルロースの重量比 4:1 または 1:1 の混合物として試験した場合、その平均燃焼時間が臭素酸カリウムとセルロースの重量比 3:2 の混合物の平均燃焼時間より短い物質または混合物。	サンプルとセルロースの重量比 4:1 または 1:1 の混合物として試験した場合、その平均燃焼速度が過酸化カルシウムとセルロースの重量比 3:1 の混合物の平均燃焼速度より大きい物質または混合物。
2	サンプルとセルロースの重量比 4:1 または 1:1 の混合物として試験した場合、その平均燃焼時間が臭素酸カリウムとセルロースの重量比 2:3 の混合物の平均燃焼時間以下であり、かつ区分 1 の判断基準が適合しない物質または混合物。	サンプルとセルロースの重量比 4:1 または 1:1 の混合物として試験した場合、その平均燃焼速度が過酸化カルシウムとセルロースの重量比 1:1 の混合物の平均燃焼速度以上であり、かつ区分 1 の判定基準に適合しない物質または混合物。
3	サンプルとセルロースの重量比 4:1 または 1:1 の混合物として試験した場合、その平均燃焼時間が臭素酸カリウムとセルロースの重量比 3:7 の混合物の平均燃焼時間以下であり、かつ区分 1 および 2 の判断基準に適合しない物質または混合物。	サンプルとセルロースの重量比 4:1 または 1:1 の混合物として試験した場合、その平均燃焼速度が過酸化カルシウムとセルロースの重量比 1:2 の混合物の平均燃焼速度以上であり、かつ区分 1 および 2 の判断基準に適合しない物質または混合物。

**注記 1：** 一部の酸化性固体はある条件下で爆発危険性を持つことがある（大量に貯蔵しているような場合）。例えば、一部の硝酸アンモニウムは厳しい条件下で爆発する可能性があり、この危険性の評価には「爆発抵抗試験」（*IMSBC* コード<sup>1</sup>、附属書 2、第 5 節）が使用できるであろう。適切なコメントを安全データシートに記載すべきである。

**注記 2：** 固体物質または混合物の分類試験では、当該物質または混合物は提供された形態で試験を実施すること。たとえば、供給または輸送が目的で、同じ物質が、試験したときとは異なった物理的形態で、しかも評価試験を著しく変える可能性が高いと考えられる形態で提供されるとすると、そうした物質もまたその新たな形態で試験されなければならない。

#### 2.14.3 危険有害性情報の伝達

表示要件に関する通則および細則は、*危険有害性に関する情報の伝達：表示*（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

<sup>1</sup> *International Maritime Solid Bulk Cargoes Code, IMO.*

表 2.14.2 酸化性固体のラベル表示要素

	区分 1	区分 2	区分 3
シンボル	円上の炎	円上の炎	円上の炎
注意喚起語	危険	危険	警告
危険有害性 情報	火災または爆発のおそれ；強酸化性物質	火災助長のおそれ；酸化性物質	火災助長のおそれ；酸化性物質

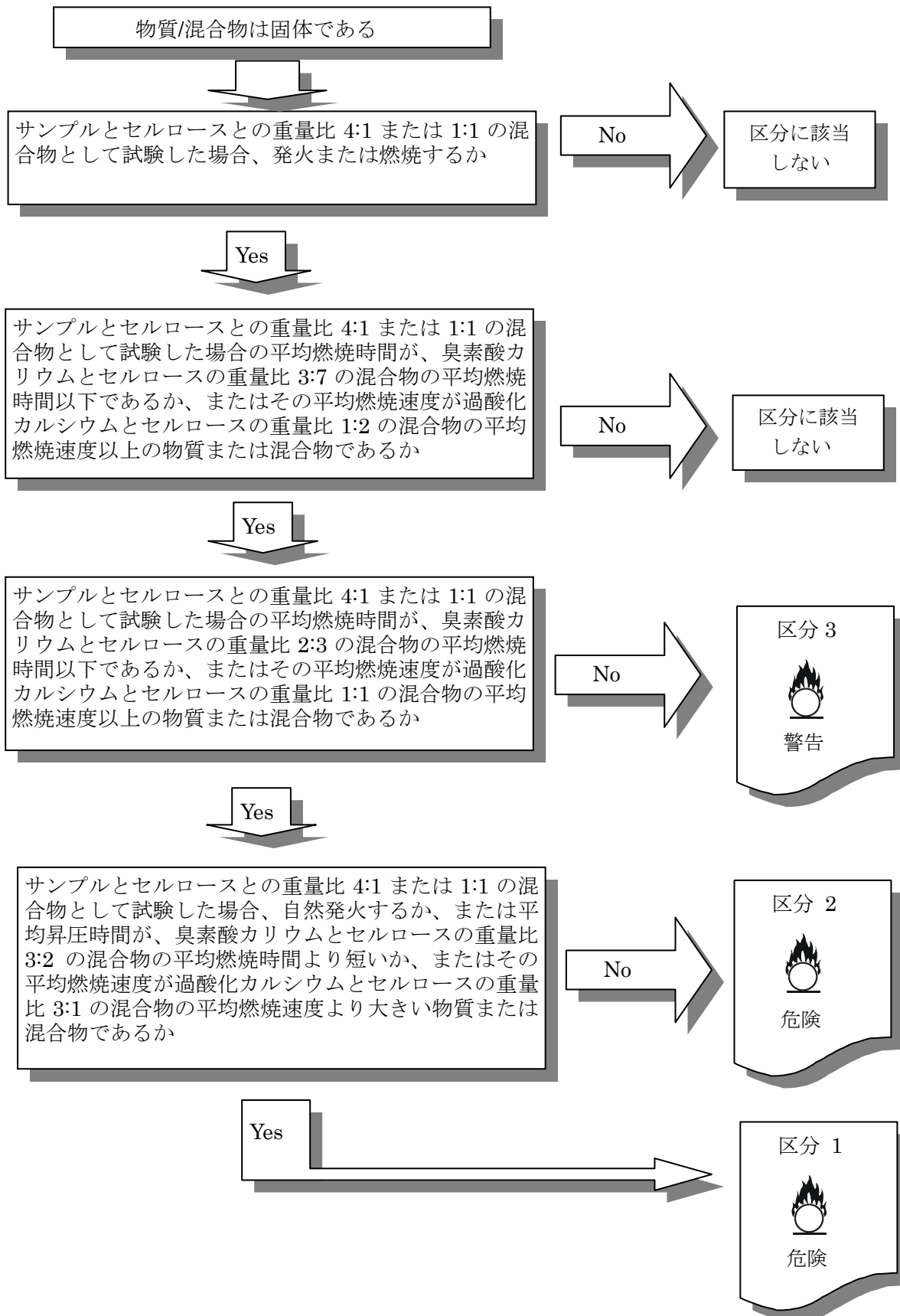
## 2.14.4 判定論理および手引き

以下の判定論理および手引きは、調和分類システムの一部ではないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類担当者は、判定論理を使う前と使う時に、その判定基準をよく調べるのが強く推奨される。

### 2.14.4.1 判定論理

酸化性固体を分類するには、*危険物輸送に関する国連勧告*、*試験方法および判定基準のマニュアル*の第 III 部、34.4.1 項の試験 O.1 または第 III 部、34.4.3 項の試験 O.3 を実施すること。分類は以下の判定論理 2.14 に従う。

判定論理 2.14 酸化性固体



#### 2.14.4.2 手引き

2.14.4.2.1 物質または混合物の取扱いおよび使用の経験から、これら物質が酸化性があることが認められるような場合、このことはこのクラスへの分類を検討する上で重要な追加要因となる。試験結果と既知の経験に相違が見られるようであったならば、既知の経験を試験結果より優先させること。

2.14.4.2.2 有機物質または混合物は、以下の場合にはこのクラスへの分類手順を適用する必要はない。

- (a) 物質または混合物は、酸素、フッ素または塩素を含まない、または
- (b) 物質または混合物は、酸素、フッ素または塩素を含み、これらの元素が炭素または水素にだけ化学結合している。

2.14.4.2.3 無機物質または混合物は、酸素原子またはハロゲン原子を含まないならば、このクラスへの分類手順を適用する必要はない。

## 第 2.15 章

### 有機過酸化物

#### 2.15.1 定義

2.15.1.1 有機過酸化物とは、2 価の-O-O-構造を有し、1 あるいは 2 個の水素原子が有機ラジカルによって置換されている過酸化水素の誘導体と考えられる、液体または固体有機物質をいう。この用語はまた、有機過酸化物組成物（混合物）も含む。有機過酸化物は熱的に不安定な物質または混合物であり、自己発熱分解を起こす恐れがある。さらに、以下のような特性を 1 つ以上有する。

- (a) 爆発的な分解をしやすい
- (b) 急速に燃焼する
- (c) 衝撃または摩擦に敏感である
- (d) 他の物質と危険な反応をする

2.15.1.2 有機過酸化物は、実験室の試験でその組成物が爆轟したり、急速に爆燃したり、または密封下の加熱で激しい反応を起こす傾向があるときは、爆発性を有するものと見なされる。

#### 2.15.2 分類基準

2.15.2.1 いかなる有機過酸化物でも、以下を除いて、このクラスへの分類を検討すること。

- (a) 過酸化水素の含有量が 1.0%以下の場合において、有機過酸化物に基づく活性酸素量が 1.0%以下のもの。
- (b) 過酸化水素の含有量が 1.0%を超え 7.0%以下である場合において、有機過酸化物に基づく活性酸素量が 0.5%以下のもの。

注記：有機過酸化物混合物の活性酸素量(%)は以下の式で求められる。

$$16 \times \sum_i^n \left( \frac{n_i \times c_i}{m_i} \right)$$

ここで

$n_i$  = 有機過酸化物  $i$  の一分子あたりの過酸基（ペルオキシ基）の数

$c_i$  = 有機過酸化物  $i$  の濃度（重量%）

$m_i$  = 有機過酸化物  $i$  の分子量

2.15.2.2 有機過酸化物は、下記の原則に従ってこのクラスにおける 7 つの区分「TYPE A～TYPE G」のいずれかに分類される。

- (a) 包装された状態で、爆轟しまたは急速に爆燃し得る有機過酸化物は、**有機過酸化物タイプ A** として定義される。
- (b) 爆発性を有するが、包装された状態で爆轟も急速な爆燃もしないが、その包装物内で熱爆発を起こす傾向を有する有機過酸化物は、**有機過酸化物タイプ B** として定義される。
- (c) 爆発性を有するが、包装された状態で爆轟も急速な爆燃も熱爆発も起こすことのない有機過酸化物は、**有機過酸化物タイプ C** として定義される。

- (d) 実験室の試験で以下のような性状の有機過酸化物は**有機過酸化物タイプ D**として定義される。
- (i) 爆轟は部分的であり、急速に爆燃することなく、密閉下の加熱で激しい反応を起こさない。
  - (ii) 全く爆轟せず、緩やかに爆燃し、密閉下の加熱で激しい反応を起こさない
  - (iii) 全く爆轟も爆燃もせず、密閉下の加熱で中程度の反応を起こす。
- (e) 実験室の試験で、全く爆轟も爆燃もせず、かつ密閉下の加熱で反応が弱い、または無いと判断される有機過酸化物は、**有機過酸化物タイプ E**として定義される。
- (f) 実験室の試験で、空気泡の存在下で全く爆轟せず、また全く爆燃もすることなく、また、密閉下の加熱でも、爆発力の試験でも、反応が弱いまたは無いと判断される有機過酸化物は、**有機過酸化物タイプ F**として定義される。
- (g) 実験室の試験で、空気泡の存在下で全く爆轟せず、また全く爆燃することなく、密閉下の加熱でも、爆発力の試験でも、反応を起こさない有機過酸化物は、**有機過酸化物タイプ G**として定義される。ただし熱的に安定である（自己促進分解温度（SADT）が 50kg のパッケージでは 60℃以上）、また液体混合物の場合には沸点が 150℃以上の希釈剤で鈍性化されていることを前提とする。有機過酸化物が熱的に安定でない、または沸点が 150℃未満の希釈剤で鈍性化されている場合、その有機過酸化物は有機過酸化物タイプ F として定義される。

**注記 1:** タイプ G には危険有害性情報の伝達要素は指定されていないが、他の危険性クラスに該当する特性があるかどうか検討する必要がある。

**注記 2:** タイプ A から G はすべてのシステムに必要というわけではない。

### 2.15.2.3 温度管理基準

次に掲げる有機過酸化物は、温度管理が必要である。

- (a) SADT が 50℃以下のタイプ B および C の有機過酸化物；
- (b) SADT が 50℃以下であり密閉加熱における試験結果<sup>1</sup>が中程度または SADT が 45℃以下であり密閉加熱における試験結果が低い、若しくは反応なしのタイプ D の有機過酸化物；  
および
- (c) SADT が 45℃以下のタイプ E および F の有機過酸化物

SADT 決定のための試験法並びに管理温度及び緊急対応温度の判定は、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアル*の第 II 部、28 節に規定されている。選択された試験は、包装物の寸法及び材質のそれぞれに対する方法について実施しなければならない。

---

<sup>1</sup> 試験および判定基準の第 II 部に規定する試験シリーズ E により決定される。

### 2.15.3 危険有害性情報の伝達

表示要件に関する通則および細則は、*危険有害性に関する情報の伝達：表示*（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

表 2.15.1 有機過酸化物のラベル表示要素

	タイプ A	タイプ B	タイプ C&D	タイプ E&F	タイプ G <sup>a</sup>
シンボル	爆弾の爆破	爆弾の爆破 と炎	炎	炎	この危険性区分にはラベル表示要素の指定はない
注意喚起語	危険	危険	危険	警告	
危険有害性情報	熱すると爆発のおそれ	熱すると火災または爆発のおそれ	熱すると火災のおそれ	熱すると火災のおそれ	

<sup>a</sup> *TYPE G* には危険有害性情報の伝達要素は指定されていないが、他の危険性クラスに該当する特性があるかどうか考慮する必要がある。

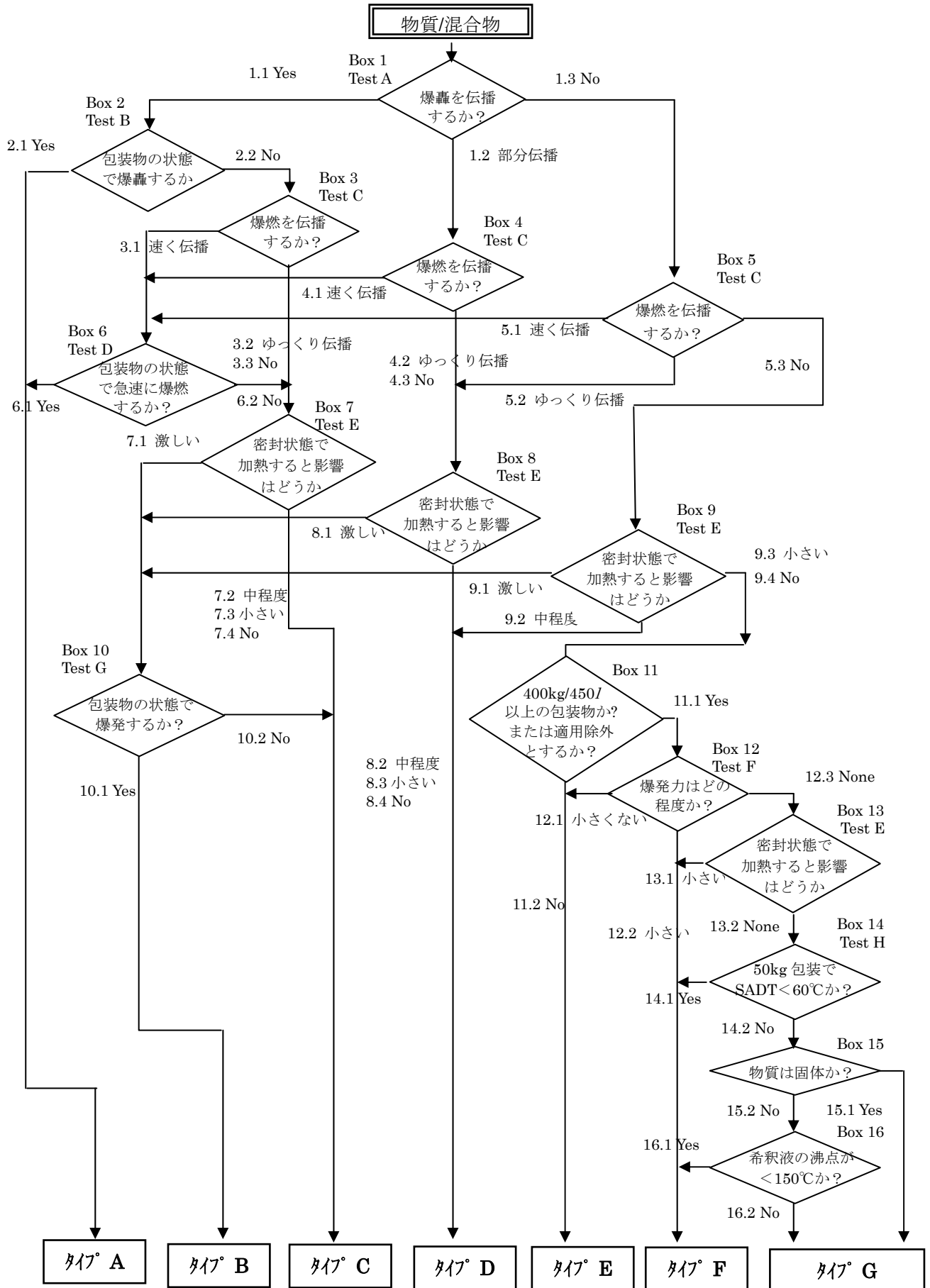
### 2.15.4 判定論理および手引き

以下の判定論理および手引きは、調和分類システムの一部ではないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類担当者は、判定論理を使う前と使う時に、その判定基準をよく調べることが強く推奨される。

#### 2.15.4.1 判定論理

有機過酸化物を分類するには、*危険物輸送に関する国連勧告*、*試験方法および判定基準のマニュアル* の第 II 部に規定されている試験シリーズ A~H を実施すること。分類は下記の判定論理 2.15 に従う。

判定論理 2.15 有機過酸化物





#### 2.15.4.2 手引き

2.15.4.2.1 有機過酸化物は、その化学構造に従って、および当該混合物の活性酸素および過酸化水素の含量に従って分類される（第 2.15.2.1 項参照）。

2.15.4.2.2 有機過酸化物はその分類に決定的な特性については実験的に判定すること。試験方法はこれに関連する評価判断基準と共に危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアルの第 II 部（試験シリーズ A~H）に定められている。

2.15.4.2.3 有機過酸化物の混合物は、これを構成する最も危険な成分の有機過酸化物と同じタイプとして分類されることもある。ただし 2 種類の安定な成分でも混合物が熱的に安定でなくなる可能性もあるため、当該混合物の自己加速分解温度（SADT）を測定しておくこと。



## 第 2.16 章

### 金属腐食性化学品

#### 2.16.1 定義

金属に対して腐食性である物質または混合物とは、化学反応によって金属を著しく損傷し、または破壊する物質または混合物をいう。

#### 2.16.2 分類基準

金属に対して腐食性である物質または混合物は、*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアルの第 III 部、37.4 項*を用いて、下記の表に従ってこのクラスにおける単一の区分に分類される。

表 2.16.1 金属に対して腐食性である物質または混合物の判定基準

区分	判定基準
1	55℃の試験温度で、鋼片およびアルミニウム片の両方で試験されたとき、侵食度がいずれかの金属において年間 6.25mm を超える。

*注記*：鋼片またはアルミニウムにおける最初の試験で物質あるいは混合物が腐食性を示したならば、他方の金属による追試をする必要はない。

#### 2.16.3 危険有害性情報の伝達

表示要件に関する通則および細則は、*危険有害性に関する情報の伝達：表示*（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

表 2.16.2 金属に対して腐食性である物質または混合物のラベル表示要素

	区分 1
シンボル	腐食性
注意喚起語	警告
危険有害性情報	金属腐食のおそれ

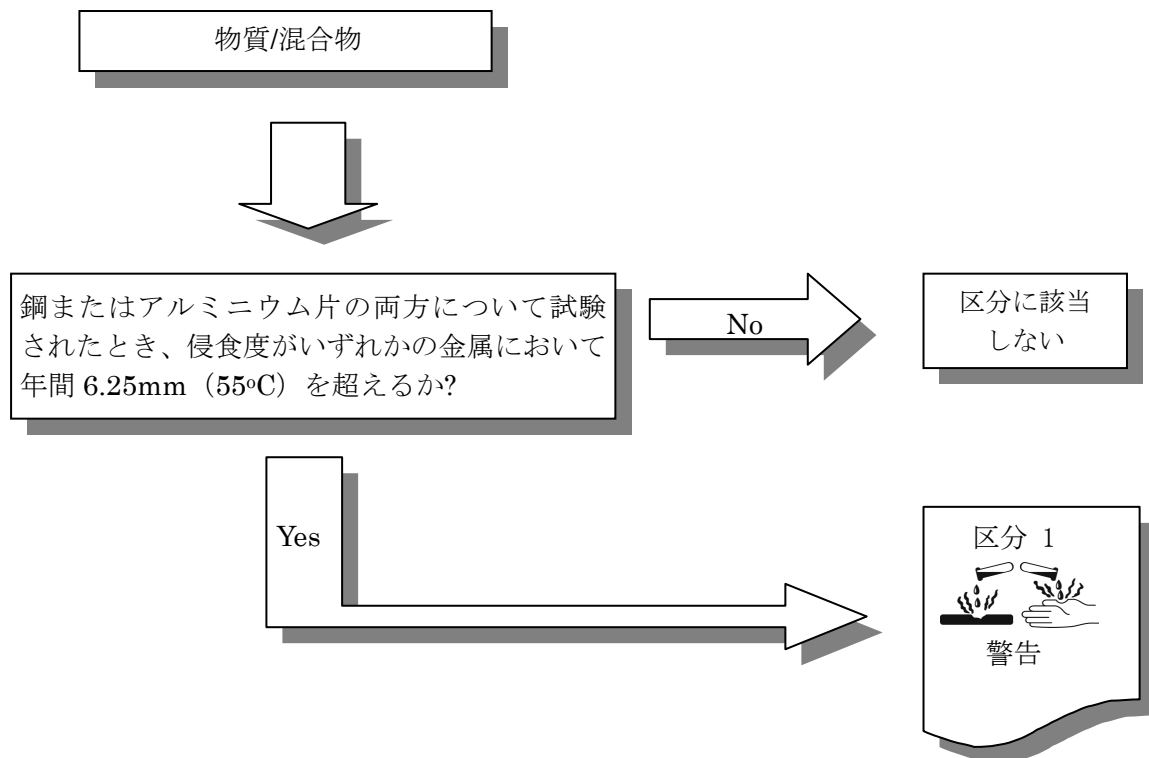
*注記*：物質または混合物が、金属腐食性があり、皮膚および/または眼には腐食性がないと分類される場合には、所管官庁は 1.4.10.5.5 に記載されているラベルに関する規定を許可してもよい。

#### 2.16.4 判定論理および手引き

以下の判定論理および手引きは、調和分類システムの一部ではないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類担当者は、判定論理を使う前と使う時に、その判定基準をよく調べるのが強く推奨される。

#### 2.16.4.1 判定論理

##### 判定論理 2.16 金属に対して腐食性である物質または混合物



#### 2.16.4.2 手引き

侵食度は、危険物輸送に関する国連勧告、試験方法および判定基準のマニュアルの第Ⅲ部、37.4 節の試験法で測定可能である。試験で用いられる物質は、下記のものでなされなければならない。

- (a) 鋼を用いる試験に対する鋼のタイプ：  
S235JR+CR (1.0037 resp. St37-2)  
S275J2G3+CR (1.0144 resp. St 44-3)、ISO 3574、米国ナンバリングシステム (UNS) G10200 または、SAE 1020
- (b) アルミニウム試験：クラッド加工していない 7075-T6 または AZ5GU-T6 のようなタイプ

## 第 2.17 章

### 鈍性化爆発物

#### 2.17.1 定義および一般事項

2.17.1.1 鈍性化爆発物とは、大量爆発や非常に急速な燃焼をしないように、爆発性を抑制するために鈍性化され、したがって危険性クラス「爆発物」から除外されている、固体または液体の爆発性物質または混合物をいう（第 2.1 章；パラグラフ 2.1.2.2 の注記も参照）。<sup>1</sup>

2.17.1.2 鈍性化爆発物のクラスには以下のものを含む：

- (a) 固体鈍性化爆発物：水もしくはアルコールで湿性とされるかあるいはその他の物質で希釈されて、均一な固体混合物となり爆発性を抑制されている爆発性物質または混合物

*注記：* これには物質を水和物とすることによる鈍性化も含まれる。

- (b) 液体鈍性化爆発物：水もしくは他の液体に溶解または懸濁されて、均一な液体混合物となり爆発性を抑制されている爆発性物質または混合物

#### 2.17.2 分類基準

2.17.2.1 鈍性化された状態にあるすべての爆発物はこのクラスで検討されなければならない、ただし以下のものを除く：

- (a) 実質的な爆発または火工品効果を目的として製造されたもの；または
- (b) 試験シリーズ 6 (a) または 6 (b) にしたがった大量爆発の危険性があるものあるいは危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの第 V 部 51.4 小節に記載される燃焼速度試験にしたがった補正燃焼速度が 1200 kg/min を超えるもの；または
- (c) 発熱分解エネルギーが 300 J/g 未満のもの。

*注記 1：* 鈍性化させた状態で(a)または (b)の判定基準に合致する物質または混合物は爆発物（第 2.1 章参照）として分類しなければならない。(c) の判定基準に合致する物質または混合物は他の物理的危険性クラスの範囲になるであろう。

*注記 2：* 発熱分解エネルギーは、適当な熱量測定法をもちいて推定してもよい（危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの第 II 部 20 節 20.3.3.3 を参照）。

2.17.2.2 鈍性化爆発物は、供給と使用のため包装状態で、このクラスの 4 つの区分に分類されなければならない。分類は危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの第 V 部 51.4 小節に記載されている「燃焼速度試験（外炎）」を用いた補正燃焼速度（A<sub>c</sub>）に基づいて、表 2.17.1 にしたがって行う：

---

<sup>1</sup> 第 2.1 章で定義されている不安定爆発物は鈍性化によって安定化されることができ、したがって第 2.17 章のすべての判定基準を満たせば、鈍性化爆発物として分類ができるであろう。この場合、機械的な刺激に対する感度に関する情報が安全な取扱いや使用の条件を決定するために重要と思われるので、鈍性化爆発物はテストシリーズ 3（危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの第 I 部）にしたがって試験をされるべきである。この結果は安全データシートで情報提供されるべきである。

表 2.17.1 : 鈍性化爆発物の判定基準

区分	判定基準
1	補正燃焼速度 (A <sub>c</sub> ) が 300 kg/min 以上、1200 kg/min を超えない鈍性化爆発物
2	補正燃焼速度 (A <sub>c</sub> ) が 140 kg/min 以上、300 kg/min 未満の鈍性化爆発物
3	補正燃焼速度 (A <sub>c</sub> ) が 60 kg/min 以上、140 kg/min 未満の鈍性化爆発物
4	補正燃焼速度 (A <sub>c</sub> ) が 60 kg/min 未満の鈍性化爆発物

**注記 1:** 鈍性化爆発物は、特に湿性で鈍性化されている場合には、均一性を保ち通常の貯蔵や取扱いで分離しないようにつくられているべきである。製造者・供給者は、鈍性化を確認するための貯蔵期間や手順について安全データシートに情報を提供すべきである。ある状況下では、供給や使用の間に鈍性化剤（例えば、鈍感剤、湿性剤または処理）が減少し、したがって鈍性化爆発物の危険性が増加する可能性がある。さらに、安全データシートには、物質または混合物が十分に鈍性化されていない時に増大する火災、爆風または飛散危険性を避けるための情報を含めるべきである。

**注記 2:** 鈍性化爆発物は規制の目的（例えば輸送）によって異なる扱いになるであろう。輸送目的の固体の鈍性化爆発物の分類は危険物輸送に関する国連勧告、モデル規則の第 2.4 章 2.4.2.4 節で扱われている。液体の鈍性化爆発物の分類はモデル規則第 2.3 章 2.3.1.4 節で扱われている。

**注記 3:** 鈍性化爆発物の爆発性は、危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルのテストシリーズ 2 によって決定されるべきであり、安全データシートに記載されるべきである。輸送目的での液体鈍性化爆発物の試験は試験方法及び判定基準のマニュアル 32 節、32.3.2 を参照する。輸送目的での固体鈍性化爆発物の試験は、試験方法及び判定基準のマニュアル 33 節 33.2.3 で扱われている。

**注記 4:** 貯蔵、供給および使用の目的では、鈍性化爆発物が追加的に第 2.1 章（爆発物）、第 2.6 章（引火性液体）および第 2.7 章（可燃性固体）になることはない。

### 2.17.3 危険有害性情報の伝達

表示要件に関する通則および細則は、危険有害性に関する情報の伝達：表示（第 1.4 章）に定める。附属書 1 に分類と表示に関する概要表を示す。附属書 3 には、注意書きおよび所管官庁が許可した場合に使用可能な注意絵表示の例を示す。

表 2.17.2 : 鈍性化爆発物のラベル要素

	区分 1	区分 2	区分 3	区分 4
シンボル	炎	炎	炎	炎
注意喚起語	危険	危険	警告	警告
危険有害性情報	火災、爆風または飛散危険性；鈍性化剤が減少した場合には爆発の危険性の増加	火災または飛散危険性；鈍性化剤が減少した場合には爆発の危険性の増加	火災または飛散危険性；鈍性化剤が減少した場合には爆発の危険性の増加	火災危険性；鈍性化剤が減少した場合には爆発の危険性の増加

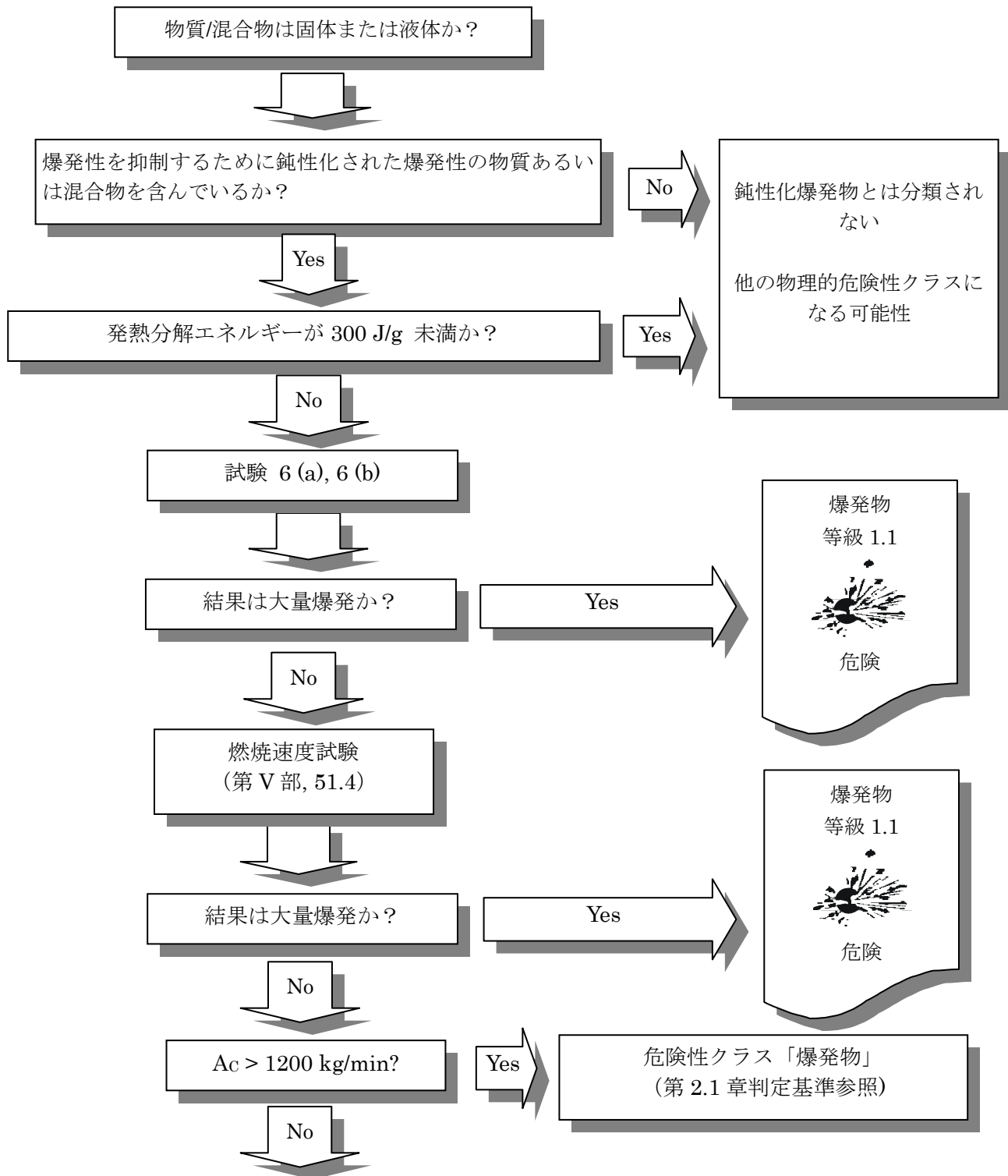
### 2.17.4 判定論理および手引き

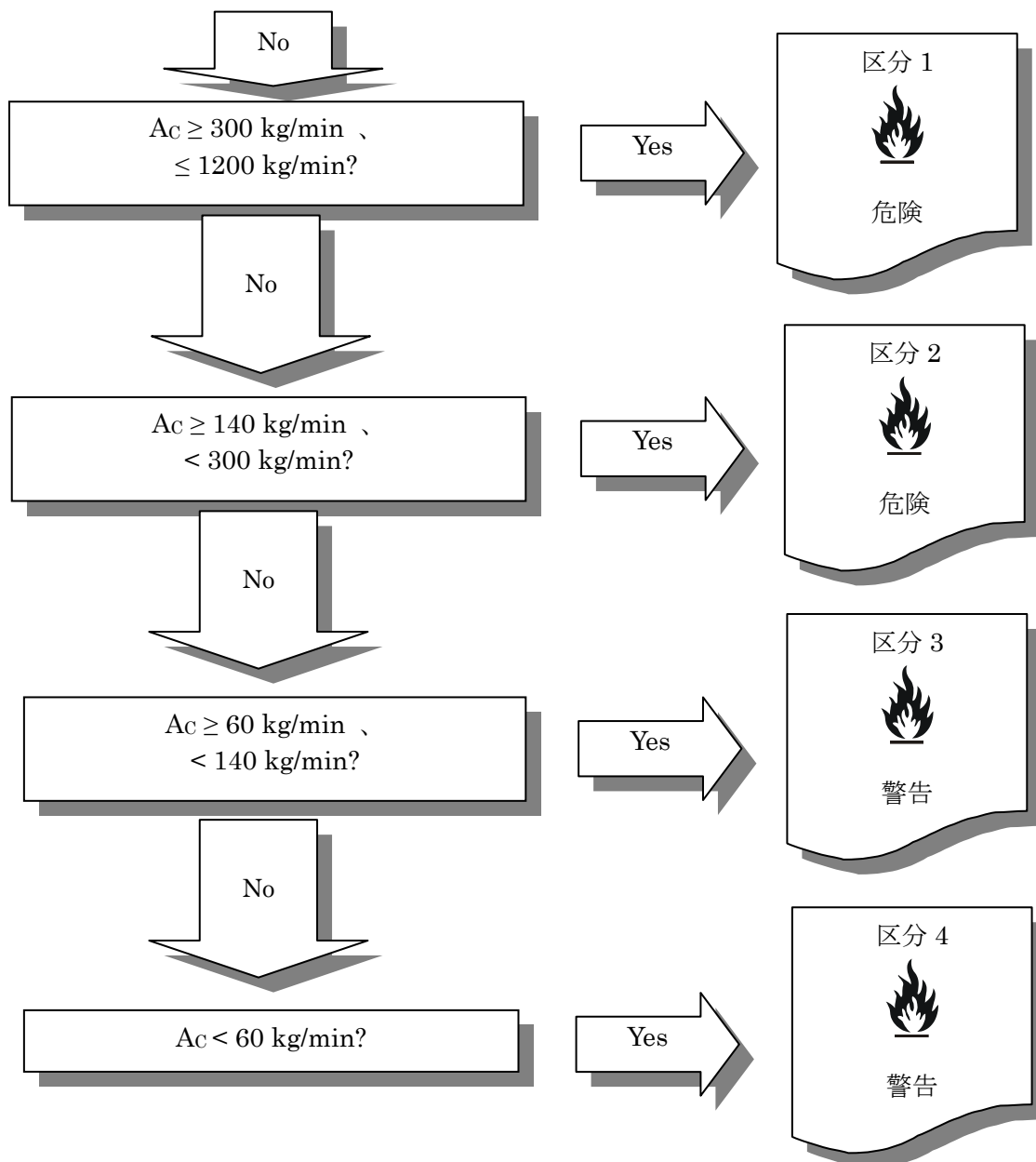
以下の判定論理および手引きは、調和分類システムの一部ではないが、ここでは追加手引きとして定めている。分類担当者は、判定論理を使う前と使う時に、その判定基準をよく調べるのが強く推奨される。

### 2.17.4.1 判定論理

鈍性化爆発物を分類するためには、*危険物輸送に関する国連勧告*、*試験方法及び判定基準のマニュアル*の第 V 部に記載されているように、爆発可能性および補正燃焼速度のデータを測定するべきである。分類は判定論理 2.17.1 に従う。

#### 判定論理 2.17.1 鈍性化爆発物





## 2.17.4.2 手引き

2.17.4.2.1 以下の場合には鈍性化爆発物の分類手順を適用しない：

- (a) 物質または混合物が、第 2.1 章の判定基準に従った爆発物を含まない；または
- (b) 発熱分解エネルギーが 300 J/g.未満である。

2.17.4.2.2 発熱分解エネルギーはすでに鈍性化された爆発物を用いて測定されるべきである（すなわち：爆発物および爆発性を抑制するために用いられる物質により構成される均一な固体または液体混合物）。発熱分解エネルギーは、適当な熱量測定法をもちいて推定してもよい（*危険物輸送に関する国連勧告、試験方法及び判定基準のマニュアルの第 II 部 20 節 20.3.3.3* を参照）。