

改正労働安全衛生法における表示およびMSDS制度の規定

- ①法第57条において、安衛令で定める99物質及びその混合物に対する表示義務
- ②法第57条の2において、安衛令で定める640物質及びその混合物に対するMSDS交付義務

85

GHSに期待するもの

- 分類が論理的になる
～ 危険有害性の整理が進む
 - 表示が世界的(国内的にも)統一される
 - 法規対象外の化学品についても消費者や使用者の要求でGHSに基づいた分類が進む
- ⇒ 危険有害性に関する意識改革が起きる
- ⇒ 化学品管理の責任を分担する

86

GHSに関する情報(1)

- <http://www.un.org/esa/sustdev/agenda21chapter19.htm> (Agenda 21, Chapter 19)
- http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev01/01files_e.html (GHS document)
- <http://www.oecd.org/ehs/Class/> (OECD classification)
- <http://europa.eu.int/comm/environment/chemicals/whitepaper.htm> (EU chemicals)
- <http://www.osha.gov/SLTC/hazardcommunications/global.html> (USA OSHA)

87

GHSに関する情報(2)

GHS勧告の日本語への翻訳

改定初版 --- 関係省庁連絡会議仮訳

(厚生労働省ホームページ)

<http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/ghs/index.html>

(経済産業省ホームページ)

http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kokusai/GHS/GHStexts/kariyaku.htm

(環境省ホームページ)

<http://www.env.go.jp/chemi/ghs/kariyaku.html>

GHS分類の実施

GHS分類マニュアルと分類結果の公表

(独立行政法人製品評価技術基盤機構(NITE)ホームページ)

<http://www.safe.nite.go.jp/ghs/index.html>

88

GHSに基づく化学品の 危険有害性分類の手引き

佐野 弘 著
野口 淳平 著
城内 博 監修

このCDは平成18年度厚生労働科学研究費補助金で作成されました。

1

分類の手引きの内容

1. 分類例
(1) 単一物質
(2) 混合物
2. 物理化学的危険性の判定基準とラベル要素
混合物の物理化学的危険性の分類
3. 健康有害性の判定基準とラベル要素
混合物の健康有害性の分類
4. 水生環境有害性の判定基準とラベル要素
混合物の水生環境有害性の分類

2

1. 分類例

(1) 単一物質の分類例

<エピクロルヒドリン>

3

エピクロルヒドリンの物性

CAS No.108-89-8

分子量 : 92.5

物理的状态

形状 液体
色 無色
臭い 特徴的な臭気
沸点 117.9°C
融点 -25.6°C
引火点 34°C(密閉式)
発火点 385°C

爆発特性

爆発限界 下限 2.3vol%
上限 34.4vol%

蒸気圧 1.6kPa
(12mmHg)(20°C)

蒸気密度 3.19(空気=1)

比重 1.18(20/4°C)

溶解性
溶媒に対する溶解性 6.6wt%
(水:20°C)

オクタノール/水分分配係数
log Pow 0.2618)

4

物理化学的危険性分類例

<エピクロルヒドリン>

- (1) 火薬類 : 分類対象外(爆発性に関する原子団を含まない)
- (2) 可燃性/引火性ガス : 分類対象外(GHSの定義における液体である)
- (3) 可燃性/引火性エアゾール : 分類対象外(エアゾール製品でない)
- (4) 支離性/酸化性ガス : 分類対象外(GHSの定義における液体である)
- (5) 高圧ガス : 分類対象外(GHSの定義における液体である)
- (6) 引火性液体 : 引火点 34°C
→ 引火点 $\geq 23^\circ\text{C}$ および $\leq 60^\circ\text{C}$
→ 区分3 (炎、警告、引火性液体)
- (7) 可燃性固体 : 分類対象外(GHSの定義における液体である)
- (8) 自己反応性化学品 : 区分外(化学構造に密みのある環を含むが、データがなく分類できない)
- (9) 自然発火性液体 : 区分外(常温の空気と接触しても自然火しない)
- (10) 自然発火性固体 : 分類対象外(GHSの定義における液体である)
- (11) 自己発熱性化学品 : 分類できない(液体状物質に適した試験方法が確立していない)
- (12) 水反応可燃性化学品 : 分類対象外(金属または半金属(B, Si, P, Ge, As, Se, Sn, Sb, Te, Bi, Po, Atを含まない))
- (13) 酸化性液体 : 分類対象外(フッ素を含まず、酸素と塩素を含む有機化合物であるが、これら酸素と塩素がそれぞれ炭素とのみと化学結合)
- (14) 酸化性固体 : 分類対象外(GHSの定義における液体である)
- (15) 有機過酸化物 : 分類対象外(-O-O-構造を含まない有機化合物である)
- (16) 金属腐食性物質 : 区分外(データがなく分類できない)

5

健康有害性分類結果

<エピクロルヒドリン>

(製品評価技術基盤機構(NITE)から公表された分類結果)

急性毒性(経口)	区分3 (ラットLD50 90mg/kg)
急性毒性(経皮)	区分3 (ウサギLD50 754mg/kg)
急性毒性(吸入:ガス)	分類対象外
急性毒性(吸入:蒸気)	区分2 ラットLD50 (4h) = 0.95mg/L (= 250ppm)
急性毒性(吸入:粉塵、ミスト)	分類できない
皮膚腐食性/刺激性	区分1A-1C
眼に対する重篤な刺激性/眼刺激性	区分1
呼吸器刺激性 又は 皮膚感受性	呼吸器刺激性:区分1 皮膚感受性 :区分1
生殖細胞変異原性	区分2
発がん性	区分1B
生殖毒性	区分2
慢性毒性(単回暴露)	区分1(呼吸器、肝臓、腎臓)
慢性毒性(反復暴露)	区分1(呼吸器、腎臓、心臓、中枢神経系)
吸入性呼吸器有害性	分類できない

健康有害性分類例 (1) 急性毒性 <エビクロルヒドリン>

経口 LD₅₀ ラット 90 mg/kg
ラット 260 mg/kg
→ LD₅₀ >50 mg/kg かつ ≤300 mg/kg
→ 区分3(どくろ、危険、飲み込むと有毒)

経皮 LD₅₀ ウサギ 754 mg/kg
→ LD₅₀ >200 mg/kg かつ ≤1000 mg/kg
→ 区分3(どくろ、危険、皮膚と接触すると有毒)

吸入 LC₅₀ ラット 0.95 mg/L (4-h)
ラット 2.4 mg/L (4-h)
→ LC₅₀ >100 ppm かつ ≤500 ppm
→ 区分2(どくろ、危険、吸入すると生命に危険)

7

健康有害性分類例 (2) 皮膚腐食性/刺激性 <エビクロルヒドリン>

- ウサギの皮膚に対して強度の刺激性を有し、浮腫を伴う壊死及びその周囲に紅斑、点状の出血が認められる。
- 液体に長時間接触すると、皮膚に激しい薬傷を起こす。
- EU7次修正指令付属書Iでは、R34(火傷を引き起こす)でC(腐食性)に指定されている。
 - 強度の刺激性を有し、不可逆的な影響が見られる。
 - 皮膚腐食性/刺激性 区分1(腐食、危険、重篤な皮膚の薬傷・眼の損傷)

8

健康有害性分類 (3) 眼に対する重篤な損傷性/刺激性 <エビクロルヒドリン>

- 眼に入った場合、強い刺激があり、角膜を損傷する場合がある。
- ウサギの眼に対し中程度から強度の刺激性を有し、眼瞼及び眼粘膜炎の充血及び水腫、角膜の混濁等の可逆性の影響が認められるが腐食性を示すデータはない。
 - 眼に対する中程度から強度の刺激性がある(区分2A)
 - 皮膚腐食性/刺激性が区分1である
 - 眼に対する重篤な損傷性/刺激性 区分1(腐食、危険、重篤な眼の損傷)

9

健康有害性分類例 (4) 呼吸器又は皮膚感作性 <エビクロルヒドリン>

- ヒトへの健康影響のデータ(環境省リスク評価第1巻(2002))の記述「慢性的喘息性気管支炎も認められている」から、「呼吸器感作性がある」と考えられる
 - 呼吸器感作性 区分1(シンボル:健康有害性、危険、吸入するとアレルギー、喘息または呼吸困難を起こすおそれ)
- 皮膚感作性を示す報告がある。
- 動物試験において、マキシマイゼーション法及びドレイズ法のいずれにおいても感作性が認められている。
- EC第7次修正指令付属書IではR43(皮膚接触により感作性を引き起こすことがある)に指定されている。
 - 皮膚感作性 区分1(感嘆符、警告、アレルギー性皮膚反応を起こすおそれ)

10

健康有害性分類例 (5) 生殖細胞変異原性 <エビクロルヒドリン>

- In vitroのほとんどの試験で陽性の結果を示す。ネズミテフス菌を用いる復帰突然変異試験では代謝活性化法の有無に関わらず陽性を示し、その他酵母あるいは最近を用いる取る全変異試験やDNA損傷試験でも陽性である。
- 姉妹染色分体交換(SCE)試験、DNA鎖切断試験や突然変異試験に置いても陽性を示し、ラットの胃粘膜不定期DNA合成(UDS)試験あるいはマウスを用いた宿主細胞試験においても陽性を示している。
 - in vivo体細胞遺伝毒性試験で陽性であり、in vitro変異原性試験の陽性結果が得られることにより裏付けられている。
 - ヒト生殖細胞に遺伝的突然変異を誘発する可能性がある化学物質
 - 生殖細胞変異原性 区分2(健康有害性、警告、遺伝性疾患のおそれの疑い)

11

健康有害性分類例 (6) 発がん性 <エビクロルヒドリン>

- 雄マウスの皮膚投与、皮下注射及び腹腔内注射の結果、人の発癌性に関して懸念が喚起されている。吸入毒性の研究で、マウスの鼻腔に鱗状の発がん細胞を生じた。
- 飲料水に溶解して経口投与を行い 375 - 1500ppmの濃度で81週間実施した結果ラットの胃、口腔及び精巣に腫瘍が生じた。
- IARCはグループ2A(ヒトに対しておそらく発がん性がある)に分類している。発がん性であるとする理由の大部分は動物での証拠による。
 - ヒトに対して発がん性があると推定される
 - 発がん性 区分1B(健康有害性、危険、発がんのおそれ)

12

健康有害性分類例 (7) 生殖毒性 <エビクロルヒドリン>

CERI・NITE有害性評価書No.74 (2004) の記述から、ラットにおいて他の毒性影響は不明であるが、生殖影響 (雄性不妊) がみられている。

→ 生殖毒性 区分2 (健康有害性、危険、生殖能または胎児への悪影響のおそれ)

13

健康有害性分類例 (8) 特定標的臓器毒性(単回暴露)

<エビクロルヒドリン>

ヒトについては、「眼、及び喉への刺激は151 mg/m³ から発生し、48 時間継続した。」(CERI・NITE有害性評価書 No.74 (2004))、「咽喉への刺激性、黄疸を伴った肝肥大、暴露2年後においても機能障害を伴う肝の脂肪変性が見られ、また慢性的喘息性気管支炎が認められている。」との記載がある。
 実験動物については、「気道、及び嗅上皮に壊死と潰瘍形成、気管上皮の剥離脱落と過形成、細気管支上皮の剥離脱落、腎不全、腎臓の重量増加、尿比重の増加の記載がある。(区分1のガイダンス値以下)

→ 特定標的臓器毒性(単回暴露): 区分1 (呼吸器系、肝臓、腎臓)
 (健康有害性、危険、臓器(呼吸器系、肝臓、腎臓)の損傷)

注: 特定標的臓器毒性(単回暴露): 区分3(気道刺激性)が認められるが、区分1(呼吸器系)に含まれるので、区分3(気道刺激性)とはしない。

14

健康有害性分類例 (9) 特定標的臓器毒性(反復暴露)

<エビクロルヒドリン>

実験動物については、「腎臓尿管の拡張、尿管の変性、鼻甲介気道上皮に炎症、限局性びらん、過形成、扁平上皮化生、呼吸上皮の変化」(CERI・NITE有害性評価書 No.74 (2004))、「肺気腫、肺水腫、気管支肺炎、腎臓の近位尿管上皮の混濁腫脹、心臓の間質の出血及びびう血、延髄、アンモン角(海馬)及び小脳に病変部がみられている」(CERI/ハザードデータ集 96-48 (1998))等の記述があることから、呼吸器、腎臓、心臓、中枢神経系が標的臓器と考えられた。なお、実験動物での影響は区分1のガイダンス値の範囲内に相当する。

→ 特定標的臓器毒性(反復暴露): 区分1 (呼吸器、腎臓、心臓、中枢神経系): (健康有害性、危険、長期にわたるまたは反復曝露による臓器(呼吸器、腎臓、心臓、中枢神経系)の損傷)

15

健康有害性分類例 (10) 吸引性呼吸器有害性

<エビクロルヒドリン>

吸引性呼吸器有害性

・データが得られないため分類できない

16

環境有害性分類例 水生環境有害性 急性影響 <エビクロルヒドリン>

魚類(Cyprinodon variegatus) LC₅₀ 11.8 mg/l (96h)
 魚類(Pimephales promelas) LC₅₀ 10.6 mg/l (96h)
 → 96h LC₅₀ > 10 mg/l かつ ≤ 100 mg/l
 → 区分3

甲殻類(Daphnia magna) EC₅₀ 24 mg/l (48h)
 甲殻類(Daphnia magna) EC₅₀ 33 mg/l (24h)
 → 48h EC₅₀ > 10 mg/l かつ ≤ 100 mg/l
 → 区分3

藻類(Microcystis aeruginosa) EC0 6 mg/l (8d)
 藻類(Scenedesmus quadricauda) EC0 5.4 mg/l (7d)
 藻類(Algae) ErC₅₀ 5.4-6.0 mg/l (72h)
 → 72h ErC₅₀ > 1 mg/l かつ ≤ 10 mg/l
 → 区分2

水生急性毒性
 → 区分2 (シンボル:なし、注意喚起語:なし、水生生物に毒性あり)

18

環境有害性分類例 水生環境有害性 慢性影響 <エビクロルヒドリン>

・生分解性良好 (化審法既存物質点検データ)
 ・log Pow=0.26
 ・log BCF=0.66 < 2.7 (BCF=500)
 → 良好分解性であり、生物濃縮性とは予測されない
 → 水生慢性毒性 区分外

健康有害性分類 (3) 眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性

モデル混合有機溶剤 XEE

眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性

混合キシレン : 区分 2A (94%)
エタンテオール : 区分 2A (5%)
エピクロロヒドリン : 区分 1 (1%)

区分1成分 = 1%

区分2のカットオフ値の範囲 : $1\% \leq$ 区分1 < 3%

→ 眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性
区分 2 : (感嘆符、警告、重篤な眼への刺激)

25

健康有害性分類 (4) 呼吸器または皮膚感受性

モデル混合有機溶剤 XEE 呼吸器感受性

混合キシレン : 分類できない (94%)
エタンテオール : 分類できない (5%)
エピクロロヒドリン : 区分 1 (1%)

区分1成分 = 1%

区分1のカットオフ値 : $\geq 0.1\%$

→ 呼吸器感受性: 区分1 : (健康有害性、危険、吸入するとアレルギー、喘息または呼吸困難を起こすおそれ)

モデル混合有機溶剤 XEE 皮膚感受性

混合キシレン : 分類できない (94%)
エタンテオール : 分類できない (5%)
エピクロロヒドリン : 区分 1 (1%)

区分1成分 = 1%

区分1のカットオフ値の範囲 : $\geq 0.1\%$

→ 皮膚感受性: 区分1 : (感嘆符、警告、アレルギー皮膚反応を起こすおそれ)

健康有害性分類 (5) 生殖細胞変異原性

モデル混合有機溶剤 XEE
生殖細胞変異原性

混合キシレン : 区分外 (94%)
エタンテオール : 分類できない (5%)
エピクロロヒドリン : 区分 2 (1%)

区分2成分 = 1%

区分2のカットオフ値 : $\geq 1.0\%$

→ 生殖細胞変異原性 区分2 : (健康有害性、警告、遺伝性疾患のおそれの疑い)

27

健康有害性分類 (6) 発がん性

モデル混合有機溶剤 XEE
発がん性

混合キシレン : 区分外 (94%)
エタンテオール : 分類できない (5%)
エピクロロヒドリン : 区分 1B (1%)

区分1B成分 = 1%

区分1のカットオフ値 : $\geq 0.1\%$

→ 発がん性 区分1B : (健康有害性、危険、発がんのおそれ)

28

健康有害性分類 (7) 生殖毒性

モデル混合有機溶剤 XEE
生殖毒性

混合キシレン : 区分 1B (94%)
エタンテオール : 分類できない (5%)
エピクロロヒドリン : 区分 2 (1%)

区分1B成分 = 94%

区分1のカットオフ値の範囲 : $\geq 0.1\%$

→ 生殖毒性 区分1B : (健康有害性、危険、生殖能または胎児への悪影響のおそれ)

29

健康有害性分類 (8) 特定標的臓器毒性(単回暴露)

モデル混合有機溶剤 XEE 特定標的臓器毒性(単回暴露)

混合キシレン : 区分1(呼吸器、肝臓、中枢神経系、腎臓)、
区分3(麻酔作用) (94%)
エタンテオール : 区分1(中枢神経系)、区分3(気道刺激性) (5%)
エピクロロヒドリン : 区分1(呼吸器、肝臓、腎臓) (1%)

区分1成分 = 94%、5%、1%

区分1のカットオフ値 : $\geq 1.0\%$

区分3成分(麻酔作用) = 94%、区分3成分(気道刺激性) = 5%

区分3のカットオフ値 : 未設定

→ 特定標的臓器毒性(単回暴露) 区分1(呼吸器系、肝臓、中枢神経系、腎臓) : (健康有害性、危険、臓器(呼吸器系、肝臓、中枢神経系、腎臓)の障害)
→ 特定標的臓器毒性(単回暴露) 区分3(麻酔作用) : (感嘆符、警告、眠気およびめまいのおそれ)

注意 : 区分3(気道刺激性) + 区分1(呼吸器) → 区分1(呼吸器系)とする。

健康有害性分類 (9) 特定標的臓器毒性(反復暴露)

モデル混合有機溶剤 XEE 特定標的臓器毒性(反復暴露)
 混合キシレン : 区分1(呼吸器、神経系) (94%)
 エタンチオール : 分類できない (5%)
 エピクロルヒドリン : 区分1(呼吸器、腎臓、心臓、中枢神経系) (1%)

区分1成分 = 94%、1%
 区分1のカットオフ値 : $\geq 1.0\%$

→ 特定標的臓器/全身毒性(単回暴露) 区分1(呼吸器、神経系、腎臓、心臓) : (健康有害性、危険、長期または反復暴露による臓器(呼吸器、神経系、腎臓、心臓)の障害)

注意 : 区分1(神経系) + 区分1(中枢神経性) → 区分1(神経系)とした。

31

健康有害性分類 (10) 吸引性呼吸器有害性

モデル混合有機溶剤 XEE 吸引性呼吸器有害性

混合キシレン : 区分2 (94%)
 エタンチオール : 分類できない (5%)
 エピクロルヒドリン : 分類できない (1%)

区分2成分 = 94%

区分1のカットオフ値 : $\geq 10\%$
 かつ 40°C 動粘性率: $14\text{mm}^2/\text{s}$ 以下と推定される

→ 吸引性呼吸器有害性: 区分2 : (健康有害性、警告、飲み込んで気道に侵入すると有害のおそれ)

32

モデル混合有機溶剤 XEE 環境有害性データ

(NITEから公表された分類結果)

	危険・有害性項目	分類結果	分類根拠
混合キシレン (94%)	水生環境有害性(急性)	区分2	魚類(ニジマス)の96時間LC50=3.3mg/Lから、区分2とした。
	水生環境有害性(慢性)	区分外	急速分解性があり(TOCによる分解率:100%、かつ生物蓄積性が低いと推定される(log Kow=3.16)ことから、区分外とした。
エタンチオール (5%)	水生環境有害性(急性)	区分1	甲殻類(オオミジンコ)の48時間EC50=0.077mg/Lから、区分1とした。
	水生環境有害性(慢性)	区分1	急性毒性が区分1、生物蓄積性が低いと推定されるもの(log Kow=1.27)、急速分解性がない(BODによる分解率:0%)ことから、区分1とした。
エピクロルヒドリン (1%)	水生環境有害性(急性)	区分3	魚類(ファットヘッドミノー)の96時間LC50=10.6mg/Lから、区分3とした。
	水生環境有害性(慢性)	区分外	急速分解性があり(BODによる分解率:67.8%、かつ生物蓄積性が低いと推定される(log Kow=0.45)ことから、区分外とした。

33

環境有害性分類 急性影響

モデル混合有機溶剤 XEE 急性水生毒性

混合キシレン : 区分2 (魚類 96h LC₅₀ = 3.3mg/L) (94%)
 エタンチオール : 区分1 (オオミジンコ 48h EC₅₀ = 0.077mg/L (5%) 毒性乗率 M=10)
 エピクロルヒドリン : 区分3 (魚類 96h LC₅₀ = 10.6mg/L (1%)

加算法による混合物の急性水生毒性推算

$$(100 / \text{LC}_{50}\text{mix}) = (94 / 3.3) + (5 / 0.077) + (1 / 10.6) = 96.36$$

$$\text{LC}_{50}\text{mix} = 1.04 \text{ mg/L}$$

$$\rightarrow 1 \text{ mg/L} < \text{LC}_{50}\text{mix} \leq 10 \text{ mg/L}$$

→ 急性区分2

単純加算法による混合物の急性水生毒性推算

$$\text{単純加算方式①: 急性区分1} \times M = (5 \times 10)\% = 50\% > 25\%$$

→ 急性区分1

急性水生毒性

→ 急性水生毒性 区分1 : (環境、警告、水生生物に非常に強い毒性)

注 : 加算法による急性毒性推算に必要な混合物成分の同一生物種のデータがそろわない場合には、それぞれの成分の毒性の高いデータを採用して計算することができる。

環境有害性分類 慢性影響

モデル混合有機溶剤 XEE 慢性水生毒性

混合キシレン : 区分外 良分解性、低濃縮性 (94%)
 エタンチオール : 区分1 分解性なし、低濃縮性 (5%) 毒性乗率 M=10
 エピクロルヒドリン : 区分外 良分解性、低濃縮性 (1%)

$$\text{単純加算方式①: 急性区分1} \times M = (5 \times 10)\% = 50\% > 25\%$$

→ 慢性区分1

→ 慢性水生毒性 区分1 : (環境、警告、長期的影響により水生生物に非常に強い毒性)

35

2. 物理化学的危険性の判定基準とラベル要素

36

物理化学的危険性の分類

第2部 物理化学的危険性のクラス

2.1章 【火薬類】

2.2章 【可燃性/引火性ガス】

2.3章 【可燃性/引火性エアゾール】

2.4章 【支燃性/酸化性ガス】

2.5章 【高圧ガス】

2.6章 【引火性液体】

2.7章 【可燃性固体】

2.8章 【自己反応性化学品】

2.9章 【自然発火性液体】

2.10章 【自然発火性固体】

2.11章 【自己発熱性化学品】

2.12章 【水反応可燃性化学品】

2.13章 【酸化性液体】

2.14章 【酸化性固体】

2.15章 【有機過酸化物】

2.16章 【金属腐食性物質】

37

物質の3態(ガス、液体、固体)

GHSで対象とする危険有害性クラス(特に物理化学的危険性)の判定基準は物質の状態に依存しているものが多い。

1. ガス (i) 50°Cで300kPa以上の蒸気圧を有する物質
(ii) 101.3kPaの標準気圧、20°Cにおいて完全にガス化する物質
2. 液体 ガスの定義に当てはまらない物質、または混合物であって、標準気圧101.3kPaにおいて融点または初融点が20°C以下の物質
固有の融点*が特定できない、粘性の大きな物質では ASTM D4359-90 または ADR Annex A 2.3.4 に定められている試験法で、固体か液体かを判別する。
3. 固体 液体またはガスの定義に当てはまらない物質または混合物

38

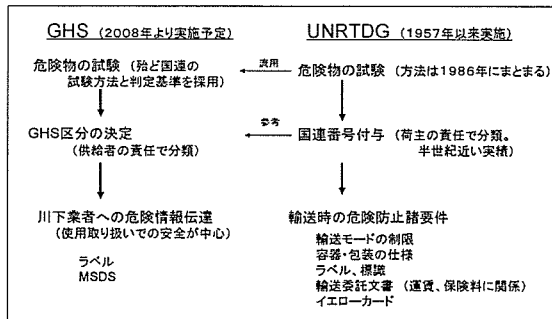
評価すべき物理化学的危険性の絞り込み

項目	ガス	液体	固体	該当しない化学構造
火薬類	×	○	○	分子内に爆発性に関連する原子団を含まない。
可燃性/引火性ガス	○	×	×	
可燃性/引火性エアゾール	○	○	○	
支燃性/酸化性ガス	○	×	×	
高圧ガス	○	×	×	
引火性液体	×	○	×	
可燃性固体	×	×	○	(特異性、異性体またはヘースト状の物質が対象)
自己反応性化学品	×	○	○	分子内に爆発性・自己反応性に関連する原子団を含まない。
自然発火性液体	×	○	×	
自然発火性固体	×	×	○	
自己発熱性化学品	×	△	○	
水反応可燃性化学品	×	○	○	酸または塩基を含まない。
酸化性液体	×	○	×	酸、フッ素または塩素を含まない、又はこれらの元素に、元素水素以外の元素と化学結合しているものがない。
酸化性固体	×	×	○	
有機過酸化物	×	○	○	炭水化物、有機物、有機物が中心結合を有しない。
金属腐食性物質	△	○	△	

○ : 該当する可能性がある。 × : 該当しない。
△ : 該当する可能性があるが、試験法が確立されていない。

39

物理化学的危険性と関連危険物輸送動告



40

GHS分類と国連危険物輸送動告(UNRTDG)分類との比較

GHS分類	GHS区分	UNRTDG (注: 0は副次危険)
1) 火薬類	不安定な火薬類*	輸送禁止とされている爆発性物質
	等級1.1	1.1
	等級1.2	1.2
	等級1.3	1.3
	等級1.4	1.4
	等級1.5	1.5
	等級1.6	1.6
2) 引火性/可燃性ガス	区分1	2.1 および2.3(a, i)
	区分2 *	2) (a) (ii) において規定や可燃範囲を有するが、上に含まれない可燃性ガスは2.2 (a) (ii) に分類されている。
3) 引火性エアゾール	区分1 *	エアゾールの規定番号はUN1950 (aerosol) で、クラス2(ガス)となっている。
	区分2 *	2.2(a) (ii) および2.3(a, i)
4) 酸化性ガス類	区分1	2.2(a) (ii) および2.3(a, i)
5) 高圧ガス	圧縮ガスグループ *	国連輸送分類クラス2(ガス)の定義とGHS2.5.1の定義と一致している。しかし、GHSの分類グループにも細分化はされていない。
	液化ガスグループ *	
	溶解ガスグループ *	
6) 引火性液体	区分1	2.1
	区分2	2.2
	区分3	2.3
	区分4 *	非危険物なので、国連番号がつかない。
7) 可燃性固体	区分1	4.1 (I)
	区分2	4.1 (II)

41

GHS分類	GHS区分	UNRTDG (注: 0は副次危険)
8) 自己反応性物質	タイプA *	輸送禁止物質であるので、国連番号がつかない。
	タイプB	UNRTDG4.1, UN3221, 3222, 3223, 3224
	タイプC	UNRTDG4.1, UN3223, 3224, 3225, 3226
	タイプD	UNRTDG4.1, UN3226, 3226, 3227, 3228
	タイプE	UNRTDG4.1, UN3227, 3228, 3229, 3230
	タイプF	UNRTDG4.1, UN3229, 3230, 3231, 3240
	タイプG *	非危険物なので、国連番号がつかない。
9) 自然発火性液体	区分1	4.2 (I) (限用)
10) 自然発火性固体	区分1	4.2 (I) (限用)
11) 自己発熱性物質	区分1	4.2 (II)
	区分2	4.2 (III)
12) 水反応可燃性物質	区分1	4.3 (I, 4.2(a, b))
	区分2	4.3 (II)
	区分3	4.3 (III)
13) 酸化性液体	区分1	5.1 (I)
	区分2	5.1 (II)
	区分3	5.1 (III)
14) 酸化性固体	区分1	5.1 (I)
	区分2	5.1 (II)
	区分3	5.1 (III)
15) 有機過酸化物	タイプA *	輸送禁止物質であるので、国連番号がつかない。
	タイプB	UNRTDG6.2, UN3101, 3102, 3111, 3112
	タイプC	UNRTDG6.2, UN3102, 3104, 3112, 3114
	タイプD	UNRTDG6.2, UN3105, 3106, 3115, 3116
	タイプE	UNRTDG6.2, UN3107, 3108, 3117, 3118
	タイプF	UNRTDG6.2, UN3109, 3110, 3119, 3120
	タイプG *	非危険物なので、国連番号がつかない。
16) 金属腐食性物質	区分1 *	国連輸送分類は規定を有していない。

42

2.1 火薬類 (1)

【定義】 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(若しくは物質の混合物)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。

【判定基準】

- (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)。
例:ピクリン酸アンモニウム(乾性) UN-0004
- (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。
(現在のところ、国連分類で該当するのは物品のみ)
- (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生じながら徐々に燃焼するもの。 例:ジニトロベンゼン UN-0406

43

2.1 火薬類 (2)

【判定基準】(続き)

- (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。その形容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。
例: テトラゾール-1-酢酸 UN-0407
- (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発に移る確率が極めて小さい物質および混合物。
(現在のところ、国連分類で該当するのは物品のみ)
- (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、極めて鈍感な物質または混合物だけを含む物品で、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。
(国連危険物輸送では、物品のみが対象)

44

火薬類

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
					絵表示なし オレンジの 背景に1.5	絵表示なし オレンジの 背景に1.6
危険	危険	危険	危険	警告	危険	注意喚起語 ・ 危険有害性 情報なし
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	

45

2.2 可燃性／引火性ガス

【定義】 可燃性／引火性ガスとは、標準気圧101.3kPaで20°Cにおいて、空気との混合気が爆発範囲(燃焼範囲)を有するガスをいう。

【判定基準】

- 区分1 (a) 濃度が13%(容積分率)以下の空気との混合気が可燃性／引火性であるもの、または
(b) 爆発(燃焼)下限界に関係なく空気との混合気の爆発範囲(燃焼範囲)が12%以上のもの。

例: 水素 UN-1049

- 区分2 区分1以外のガスで、空気との混合気が爆発範囲(燃焼範囲)を有するもの。

例: 臭化メチル UN-1062

46

可燃性／引火性ガス

区分1	区分2
	絵表示なし
危険	警告
極めて可燃性/ 引火性の高いガス	可燃性／引火性 の高いガス

47

2.3 可燃性／引火性エアゾール

【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。

【判定基準】 次のGHS判定基準に従って可燃性／引火性に分類される成分を含むエアゾールの分類は、可燃性／引火性とするべきである。

引火性液体(第2.6章参照)


可燃性／引火性ガス(第2.2章参照)

可燃性固体(第2.7章参照)

注記: 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。

48

可燃性／引火性エアゾール

区分 1	区分 2
 危険 極めて可燃性／ 引火性の高いエアゾール	絵表示なし 警告 可燃性／引火性 の高いエアゾール

49

2.4 支燃性／酸化性ガス

【定義】 支燃性／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を発火させる、または燃焼を助けるガスをいう。

【判定基準】 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を発火させる、または燃焼を助けるガス。区分は「1」のみ

例： 塩素、亜酸化窒素、酸素、オゾン

【注記】 酸素含量が23.5vol%以下の人工空気は、規制目的(たとえば輸送など)によっては支燃性／酸化性とは見なされないこともある。

50

支燃性／酸化性ガス

区分 1
 危険 発火または 火災助長のおそれ、 酸化性物質

51

2.5 高圧ガス

【定義】 高圧ガスとは、20°Cで280kPa以上の絶対圧力の下でまたは深冷液体として、容器に充填されているガスをいう。

【判定基準】

圧縮ガス：加圧して容器に充填した時に、-50°Cで完全にガス 状であるガス、臨界温度-50°C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°C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) 高圧液化ガス：臨界温度が-50°Cと+65°Cの間にあるガス；及び
- (b) 低圧液化ガス：臨界温度が+65°C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。

52

高圧ガス

圧縮ガス	液化ガス	深冷液化ガス	溶解ガス
 警告 加圧ガス、 熱すると爆発の おそれ	 警告 加圧ガス、 熱すると爆発の おそれ	 警告 深冷液化ガス、 凍傷または腐食 のおそれ	 警告 加圧ガス、 熱すると爆発の おそれ

53

2.6 引火性液体 (1)

【定義】 引火点が93°C以下の液体をいう。(区分は1, 2, 3, 4)

(引火点 flash point)ある温度の液体面の上は、その液体の蒸気圧に等しい濃度の蒸気を含んでいる。この蒸気の分圧がLELになる温度がその液体の「引火点」である。)

【判定基準】

区分1 引火点が23°C未満で、初留点(沸点)が35°C以下の液体

例： アセトアルデヒド (FP:-27°C, BP:21°C)

区分2 引火点が23°C未満で、初留点(沸点)が35°Cを超える液体

例： ベンゼン (FP:-11°C, BP:80°C)

区分3 引火点が23°C以上、60°C以下の液体

例： イソブチルアルコール (FP:28°C)

区分4 引火点60°C超、93°C以下の液体

例： アクリル酸=2-エチルヘキシル (FP:82°C)

区分外 引火点93°C超の液体

例： 1, 6-ヘキサジオール (FP:137°C)

54

2.6 引火性液体 (2)

(国連分類との比較) 区分1、2の定義は国連クラス3容器等級Ⅰ、Ⅱと同じ。
 区分3は国連クラス3容器等級Ⅲ(引火点23~60、5°C)とほぼ同じ。
 (2005年版のUNRTDGで60.5°Cが60°Cに改定された。GHSと一致することになる。IMDGC(2004年)、IATA(2006年)は未改定)
 区分4は国連では非危険物

(消防法危険物との比較) (法別表第1備考第10~17項、危険物令第1条の6)
 特殊引火物: FP ≤ -20°Cかつ沸点 ≤ 40°C、または発火点 ≤ 100°C
 第一石油類: FP < 21°C
 第二石油類: 21°C ≤ FP < 70°C
 アルコール類: メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール 引火点80°C以下
 第三石油類: 70°C ≤ FP < 200°C 引火点80°C以下でない
 第四石油類: 200°C ≤ FP < 250°C
 動植物油: 動植物から抽出した油で、FP < 250°C
 指定可燃物・可燃性液体類: FP ≥ 250°C

危険物第4類

タグ密閉式
引火点測定式

引火点80°C以下
引火点80°C以下でない
測定式引火点
クリアーラベル

55

引火性液体

区分1	区分2	区分3	区分4
危険	危険	警告	絵表示なし
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	警告 可燃性液体

56

2.7 可燃性固体

【定義】 易燃性を有する、又は摩擦により発火する、もしくは発火を助ける物質をいう。
 (区分は1、2)

(国連危険物区分との比較) 国連クラス4.1容器等級Ⅱが区分1、容器等級Ⅲが区分2に相当する。

(例) 区分1	国連番号	区分2	国連番号
ゴム屑	1345	ポリネオール	1312
デカボラン	1868	パラホルムアルデヒド	2213
フェロセリウム	1323	スポンジチタン	2878
アルミニウム粉末	1309	珪素粉末	1346

(消防法との比較) (法別表第1備考第2~7項、危険物令第1条の4)
 GHSで区分1に該当する物質は、消防法危険物の第2類「可燃性固体」に相当するが、定義・試験方法は異なる。

57

可燃性固体

区分1	区分2
危険	警告
可燃性固体	可燃性固体

58

2.8 自己反応性化学品 (1)

【定義】 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、火薬類、有機過酸化物質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。

【判定基準】

- (a) 自己反応性物質タイプA: 包装された状態で爆轟しまたは急速に爆燃し得るもの
 例: アゾジカルボンアミド 単体物質
- (b) 自己反応性物質タイプ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もの
 例: 2-ジアゾ-1-ナフトール-4-スルホニルクロリド
- (c) 自己反応性物質タイプ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もの
 例: 2,2'-アゾジ(イソブチロニトリル) (水分50%以下)

59






2.8 自己反応性化学品 (2)

【判定基準】(続き)

- (d) 自己反応性物質タイプD:
- 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もの
 - 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もの
 - 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もの
- (e) 自己反応性物質タイプ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もの
- (f) 自己反応性物質タイプ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もの
- (g) 自己反応性物質タイプ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もの。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以上の希釈剤で鈍感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未満の希釈剤で鈍感化されている場合、その混合物は自己反応性物質タイプFとする

60

自己反応性化学品

タイプ A	タイプ B	タイプ CとD	タイプ EとF	タイプ G
	 			
危険 熱すると爆発のおそれ	危険 熱すると火災や爆発のおそれ	危険 熱すると火災のおそれ	警告 熱すると火災のおそれ	この区分にはラベル要素の指定はない

61

2.9 自然発火性液体

【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。

【判定基準】

区分1 液体を不活性担体に漬けて空気と接触させると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分以内になる紙を発火させるか、ろ紙を焦がす。

(例)

UN-1366 ジエチル亜鉛
UN-2445 アルキルリチウム
UN-3254 トリブチルホスファン

62

自然発火性液体



63

2.10 自然発火性固体

【定義】 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物質をいう。

【判定基準】

区分1 固体が空気と接触すると5分以内に発火する

(国連分類との比較) UNRTDGでは、クラス4、2容器等級Iに入れられている。

(例) 固体

UN-1854 バリウム合金
UN-2005 マグネシウムジフェニル
UN-2546 テタン粉末(乾性のもの)

(消防法との比較) 消防法危険物では第3類「自然発火性物質及び禁水性物質」の一部を構成している。(危険物令第1条の5第1～3項)

64

自然発火性固体



65

2.11 自己発熱性化学品

【定義】 空気と接触すると発熱し、大量の単位で保管されている場合には、熱が蓄積して自然発火にいたる物質をいう。区分は、「1」および「2」。

【判定基準】 区分1: 25mm立方140°Cで正の結果が得られたサンプル

区分2: 25mm立方140°Cは負、100mm立方140°Cで正の結果

- * 3m³を超える容積の包装物とされている。
- * 100mm立方120°Cで正の結果、450Lを超える包装物
- * 100mm立方100°Cで正の結果(包装サイズに拘らず)

(国連分類との比較) UNRTDGでは、クラス4、2、区分1は容器等級II、区分2は容器等級IIIに相当する。

(例) 区分1



UN-1369 p-ニトロソジメチルアニリン
UN-1384 亜ジチオン酸ナトリウム
UN-2318 硫化水素ナトリウム

区分2

UN-1362 活性炭
UN-1379 油性加工紙
UN-3174 二硫化チタン

66

自己発熱性化学品

区分 1	区分 2
	
危険 自己発熱; 火災のおそれ	警告 大量の場合 自己発熱; 火災のおそれ

67

2.12 水反応可燃性化学品 (1)

【定義】 水との相互作用により、自然発火性となるか、または引火性/可燃性ガスを危険な量発生する固体または液体に物質または混合物(区分は1, 2, 3)

【判定基準】

区分1 大気温度で水と激しく反応して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た際の引火性ガスの発生速度がどの1分間においても物質1kgにつき10L以上の物質または混合物。

例: 水素化ホウ素ナトリウム UN-1426

区分2 大気温度で水と急速に反応して引火性ガスの最大発生速度が1時間あたり物質1kgにつき20L以上であり、かつ、区分1に該当しない物質または混合物。

例: カルシウム UN-1401

区分3 大気温度では水と穏やかに反応し引火性ガスの最大発生速度が1時間あたり物質1kgにつき1L以上であり、かつ、区分1および区分2に該当しない物質または混合物。

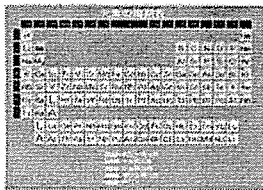
例: フェロシリコン UN-1408

68

2.12 水反応可燃性化学品 (2)

水反応可燃性化学品の分類検討を不要とする場合

- (a) 当該物質または混合物の化学構造に「金属(metals)または半金属(metalloids)」が含まれていない。
- (b) 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。(水を用いて製造された、水で洗浄している、など)
- (c) 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。



岡崎国立研究機構分子研のホームページより




上記(a)は、「非金属元素のみから成る物質は、水反応可燃性でない」とした方がわかりやすい。但し半金属は、左図の緑地の元素とされるが、ここでは炭素を非金属にいれる方が合理的である。

(国連分類との比較) UNRTDGの区分4.3の定義と一致する。

(消防法との比較)
消防法の危険物第3類の一部に含まれる。定義はGHSと異なっている。
(法別表第1備考8、危険物令第1条の5第5~6号)

70

水反応可燃性化学品

区分 1	区分 2	区分 3
		
危険 水に触れると 自然発火する おそれのある 可燃性/引火性 ガスを発生	危険 水に触れると 可燃性/引火性 ガスを発生	警告 水に触れると 可燃性/引火性 ガスを発生

70

2.13 酸化性液体 (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。

【判定基準】

区分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。

区分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、過塩素酸ナトリウム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。

区分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および区分2の判断判定が適合しない物質または混合物。

71

2.13 酸化性液体 (2)

有機物質または混合物は、以下の場合にはこのクラスについて分類する必要はない。

- (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。

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、このクラスについて分類必要はない。




国連危険物輸送動告のクラス5.1において、容器等級I、II、IIIはGHS区分1、2、3に相当する。

例 区分1: 55%過塩素酸水溶液
区分2: 過塩素酸マグネシウム飽和水溶液
50%過塩素酸水溶液
区分3: 45%硝酸ナトリウム水溶液
硝酸第二鉄飽和水溶液
区分外: 硝酸銀飽和水溶液

消防法では危険物第6類が対応するが、定義・試験方法は、異なる。
(法別表第1備考第20項、危険物令第1条の8)

72

酸化性液体

区分 1	区分 2	区分 3
		
危険 火災または爆発のおそれ； 強酸化性物質	危険 火災助長のおそれ； 酸化性物質	警告 火災助長のおそれ； 酸化性物質

73

2.14 酸化性固体 (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。

【判定基準】

区分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。

区分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。

区分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2:3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。

74

2.14 酸化性固体 (2)

有機物質または混合物は、以下の場合にはこのクラスについて分類する必要はない。

- (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。

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、このクラスについて分類する必要はない。




国連危険物輸送勧告のクラス5.1において、容器等級 I、II、IIIはGHS区分1、2、3に相当する。

- 例 区分1: 三酸化クロム
区分2: 硝酸カルシウム(無水)
亜硝酸カリウム
区分3: 重クロム酸アンモニウム
硝酸アンモニウム(結晶)
区分外: 硝酸カルシウム四水和物

消防法では危険物第1類が対応するが、定義、試験方法が異なる。
(法別表第1備考第1項、危険物令第1条の3)

75

酸化性固体

区分 1	区分 2	区分 3
		
危険 火災または爆発のおそれ； 強酸化性物質	危険 火災助長のおそれ； 酸化性物質	警告 火災助長のおそれ； 酸化性物質

76

2.15 有機過酸化物 (1)

【定義】 有機過酸化物とは、2面の-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るので、過酸化水素の誘導体と考えられる。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一つ以上有する。

- (a) 爆発的な分解しやすい (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

【判定基準】 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%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。

$$14i \times \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i \times \frac{a_i}{b_i}}{m_i} \right) \quad \begin{array}{l} n_i = \text{有機過酸化物の1分子あたりの過酸基(ペルオキシ基)の数} \\ a_i = \text{有機過酸化物の濃度(質量)} \\ b_i = \text{有機過酸化物の分子量} \end{array}$$

77

2.15 有機過酸化物 (2)

【判定基準】(続き)

(a) 有機過酸化物タイプA: 包装された状態で爆轟または急速に爆燃し得るもの

例: 過酢酸=tert-ブチル単体物質

(b) 有機過酸化物タイプ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もの

例: ジベンゾイルパーオキシド単体物質
77%以下のジ-4-クロロベンゾイルパーオキシド

(c) 有機過酸化物タイプ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もの

例: 52%以下の過酢酸=tert-ブチル
パーオキシ安息香酸=tert-ブチル単体物質

78

2.15 有機過酸化物 (3)

【判定基準】(続き)

(d) 有機過酸化物タイプD:

- (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もの
- (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もの
- (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もの

(e) 有機過酸化物タイプ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または無いと判断されるもの

(f) 有機過酸化物タイプ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、反応が弱いまたは無いと判断されるもの

(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もの。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以上の希釈剤で鈍感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未満の希釈剤で鈍感化されている場合、その混合物は有機過酸化物タイプFとする

79

有機過酸化物

タイプ A	タイプ B	タイプ CとD	タイプ EとF	タイプ G
危険 熱すると爆発のおそれ	危険 熱すると火災や爆発のおそれ	危険 熱すると火災のおそれ	警告 熱すると火災のおそれ	この区分にはラベル要素の指定はない

80

2.16 金属腐食性物質

【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言う。

【判定基準】

区分1 55°Cの試験温度で、鋼またはアルミニウムの表面の侵食度が1年間に6.25mmを超える

(国連分類との比較) UNRTDGのクラス8容器等級Ⅲの金属腐食性の定義と一致するが、UNRTDGでは皮膚腐食性と一緒に分類しているので、区別が付かない。

例: クラス8の物質、混合物のなかで、それらしいものを選んだ。

五塩化アンチモン溶液	UN-1731
クロム酸溶液	UN-1755
ヨウ化水素酸	UN-1787
発煙硝酸	UN-2032

81

金属腐食性



82

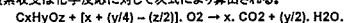
- 原則的には、混合物としての物理化学的性状を測定し、GHS評価基準に照らして分類する。
- GHS物理化学的危険性の内、火薬類、引火性・可燃性ガス、引火性エアゾール、酸化性ガス、引火性液体については、混合物の分類手引きがある。
- 混合物として国連番号が付与されている場合には、この番号に対応するGHS危険性分類が可能である。

2.1 火薬類混合物分類

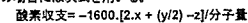
次の物質または混合物は火薬類には分類されない。

(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「危険物の輸送に関する国連動告、試験および判定基準」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。



(c) 有機物質または有機物質の均一な混合物に爆発性に関連する原子団が含まれるが、発熱分解エネルギーが500J/g未満であり、かつ分解の発熱開始が500°Cより低い場合。(この温度制限は、爆発性ではないが500°Cを超えるとゆっくりと分解して500J/gより大きいエネルギーを放出するような多数の有機物質に手順が適用されないようにするものである)。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；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。

84

2.2 可燃性／引火性ガス

ISO 10156:1996に従った計算による引火性／可燃性ガス混合物の分類

「ISO 10156:1996「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」

$$\text{公式} \quad \sum_{i=1}^n \frac{Vi\%}{Tci}$$

ここで:

Vi% 相当する引火性／可燃性ガスの含量
Tci 混合物が空気中ではまだ引火性／可燃性とならない要素中の引火性／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
Ki 不活性ガス対要素に関する等価係数

ガス混合物に要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(Ki)を用いて補正し要素の等価体積とする。

判定基準

$$\sum_{i=1}^n \frac{Vi\%}{Tci} \geq 1$$

85

2.3 可燃性／引火性エアゾール混合物分類

化学燃焼熱(ΔHc)(単位はグラムあたりのキロジュール kJ/g)は、理論燃焼(ΔHcomb)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。

混合物を調査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。

$$\Delta Hc(\text{product}) = \sum_{i=1}^n [wi\% \times \Delta Hc(i)]$$

ここで

ΔHc = 化学燃焼熱(kJ/g)
wi % = 当該製品を構成する成分iの重量百分率
ΔHc(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。

86

2.4 支燃性／酸化性ガス混合物分類

ISO 10156:1996に従った計算による支燃性／酸化性ガス混合物の分類

「ISO 10156:1996「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」

公式

$$\sum_{i=1}^n Vi\% \times Ci$$

ここで:

Vi% ガスの体積比率
Ci 酸素等量係数
i 混合物のi番目のガス
n 混合物中のn番目のガス

判定基準

$$\sum_{i=1}^n Vi\% \times Ci \geq 21$$

87

2.6 引火性液体混合物分類

混合物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。

- 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);
- 各成分の引火点(密閉式試験器による試験)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);
- 混合物中に存在する状態での各成分の活量係数が温度依存性を含めてわかっている;
- 液相が均一である。

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に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。

88

3. 健康有害性の判定基準とラベル要素

第3部 健康に対する有害性

- 3.1章 【急性毒性】
- 3.2章 【皮膚腐食性／刺激性】
- 3.3章 【眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性】
- 3.4章 【呼吸器感作性または皮膚感作性】
- 3.5章 【生殖細胞変異原性】
- 3.6章 【発がん性】
- 3.7章 【生殖毒性】
- 3.8章 【特定の臓器毒性(単回暴露; 気道刺激性、麻酔作用を含む)】
- 3.9章 【特定の臓器毒性(反復暴露)】
- 3.10章 【吸引性呼吸器有害性】

89

90

GHS分類方法のハイ

健康有害性クラス	有害性分類方法
急性毒性	数値データに基づく分類
皮膚腐食性/刺激性	数値データに基づく分類
眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性	数値データに基づく分類
呼吸器感作性または皮膚感作性	証拠の重みによる分類
生殖細胞変異原性	証拠の重みによる分類
発がん性	証拠の重みによる分類
生殖毒性	証拠の重みによる分類
特定標的臓器毒性 (単回暴露/反復暴露)	専門家判断を伴う数値データに基づく分類
吸引性呼吸器有害性	数値データと証拠の重みに基づく分類

91

3.1 急性毒性分類

危険有害性の判定基準 急性毒性推定値 ATE(LD₅₀/LC₅₀値)

	区分 1	区分 2	区分 3	区分 4	区分 5
経口 (mg/kg)	5	50	300	2,000	5,000
経皮 (mg/kg)	50	200	1000	2,000	詳細な判定基準はGHS動向・急性毒性の項の注記参照
気体 (ppm/4h)	100	500	2,500	5,000	
蒸気 (mg/l/4h)	0.5	2.0	10	20	
粉じん及びミスト (mg/l/4h)	0.05	0.5	1.0	5	

92

急性毒性推定値 (ATE)

実験的に得られた急性毒性範囲推定値(または急性毒性区分)から各暴露経路に関する分類のための急性毒性点推定値への変換

	分類または実験で得られた急性毒性範囲推定値	変換値
経口 (mg/kg body weight)	0 < 区分 1 ≤ 5	0.5
	5 < 区分 2 ≤ 50	5
	50 < 区分 3 ≤ 300	100
	300 < 区分 4 ≤ 2000	500
	2000 < 区分 5 ≤ 5000	2500
経皮 (mg/kg body weight)	0 < 区分 1 ≤ 50	5
	50 < 区分 2 ≤ 200	50
	200 < 区分 3 ≤ 1000	300
	1000 < 区分 4 ≤ 2000	1100
	2000 < 区分 5 ≤ 5000	2500

93

急性毒性推定値 (ATE) (青字部分: 経口毒性、経皮毒性値から推定した数値)

実験的に得られた急性毒性範囲推定値(または急性毒性区分)から各暴露経路に関する分類のための急性毒性点推定値への変換

	分類または実験で得られた急性毒性範囲推定値	変換値
吸入(気体) (ppmV)	0 < 区分 1 ≤ 100	10
	100 < 区分 2 ≤ 500	100
	500 < 区分 3 ≤ 2500	700
	2500 < 区分 4 ≤ 5000	3000
	5000 < 区分 5 ≤ 12500	6250
吸入(蒸気) (mg/L)	0 < 区分 1 ≤ 0.5	0.05
	0.5 < 区分 2 ≤ 2.0	0.5
	2.0 < 区分 3 ≤ 10.0	3
	10.0 < 区分 4 ≤ 20.0	11
	20.0 < 区分 5 ≤ 50.0	25
吸入(粉塵・ミスト) (mg/L)	0 < 区分 1 ≤ 0.05	0.005
	0.05 < 区分 2 ≤ 0.5	0.05
	0.5 < 区分 3 ≤ 1.0	0.5
	1.0 < 区分 4 ≤ 5.0	1.5
	5.0 < 区分 5 ≤ 12.5	6.25

94

注記:

(a) 物質又は混合物成分の分類のための急性毒性推定値(ATE)は、次を用いて得られる:

- 利用可能なLD₅₀/LC₅₀
- 範囲試験の結果に関連した表3.1.2からの適切な変換値、または
- 成分の分類区分に関連した表3.1.2からの適切な変換値

(b) 表中の吸入試験のカットオフ値は4時間試験暴露に基づく。1時間暴露で求めた、既存の吸入毒性データを換算するには、気体および蒸気の場合2で割り、粉塵およびミストの場合4で割る。





A時間のLC₅₀値BをC時間のLC₅₀推定値Dに変換する方法

- ・気体・蒸気の場合: $D = B \sqrt{A/C}$
- ・粉塵・ミストの場合: $D = BA/C$

※ GHS分類では、Cには4(時間)が入る

95

急性毒性 経口(経皮、吸入)

区分 1	区分 2	区分 3	区分 4	区分 5
				絵表示なし
危険	危険	危険	警告	警告
飲み込むと生命に危険	飲み込むと生命に危険	飲み込むと有毒	飲み込むと有害	飲み込むと有害のおそれ
(皮膚に接触すると生命に危険)	(皮膚に接触すると生命に危険)	(皮膚に接触すると有毒)	(皮膚に接触すると有害)	(皮膚に接触すると有害のおそれ)
(吸入すると生命に危険)	(吸入すると生命に危険)	(吸入すると有毒)	(吸入すると有害)	(吸入すると有害のおそれ)





96

3.2 皮膚腐食性／刺激性

皮膚腐食性／刺激性の判定基準

区分1 腐食性			区分2 刺激性	区分3 軽度の刺激性
皮膚組織の非可逆的損傷：少なくとも1匹の試験動物において可視的な壊死			可逆的な皮膚組織への有害影響	可逆的な皮膚組織への有害影響
細区分1A	細区分1B	細区分1C	3匹中2匹の試験動物におけるDraize score 平均値： 紅斑/痂皮/浮腫 ≥2.3 — <4.0 または 観察期間終了時まで炎症が残る	3匹中2匹の試験動物におけるDraize score 平均値： 紅斑/痂皮/浮腫 ≥1.5 — <2.3
暴露時間 ≤3分間	暴露時間 >3分間 - ≤1時間	暴露時間 >1時間 - ≤4時間		
観察期間 ≤1時間	観察期間 ≤14日間	観察期間 ≤14日間		

皮膚腐食性／刺激性

区分1A	区分1B	区分1C	区分2	区分3
				シンボルなし
危険	危険	危険	警告	警告
重篤な皮膚の薬傷・眼の損傷	重篤な皮膚の薬傷・眼の損傷	重篤な皮膚の薬傷・眼の損傷	皮膚刺激	軽度の皮膚刺激



98

3.3 眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性

眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性の判定基準

区分1 (眼に対する重大な損傷性)	区分2 (眼刺激性)	
- 少なくとも1匹の動物で角膜、虹彩または結膜に対する、21日間の観察期間中に完全に回復しない不可逆的である作用が認められる、または - 試験動物3匹中少なくとも2匹で、平均スコア計算値が角膜混濁≥3 または虹彩炎 > 1.5 で陽性反応が得られる。	- 角膜、虹彩または結膜に対する可逆的である作用が認められる、 - 試験動物3匹中少なくとも2匹で、平均スコア計算値が角膜混濁≥1 または虹彩炎 ≥1 または結膜充血≥2 結膜浮腫≥2	
	細区分2A (眼に対する刺激性) 21日間の観察期間内で完全に回復する。	細区分2B (眼に対する軽度の刺激性) 7日間の観察期間内で完全に回復する。

眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性

区分1	区分2A	区分2B
		絵表示なし
危険	警告	警告
重篤な眼の損傷	強い眼刺激	眼刺激



100

3.4 呼吸器感作性または皮膚感作性

呼吸器感作性または皮膚感作性の判定基準

呼吸器感作性物質 (区分1)	・人に対し当該物質が特異的な呼吸器過敏症を誘発する証拠がある場合、または ・適切な動物試験より陽性結果が得られている場合。
接触感作性物質 (区分1)	・物質が相当数の人に皮膚接触により過敏症を誘発する証拠がある場合、または ・適切な動物試験より陽性結果が得られている場合。

呼吸器感作性 皮膚感作性

区分1 	区分1 
危険	警告
吸入するとアレルギー、喘息または呼吸困難を起こすおそれ	アレルギー性皮膚反応を起こすおそれ

102

3.5 生殖細胞変異原性

生殖細胞変異原性の判定基準

区分1 ヒト生殖細胞に遺伝的突然変異を誘発することが知られているかまたは遺伝的突然変異を誘発すると見なされている化学物質		区分2 ヒト生殖細胞に遺伝的突然変異を誘発する可能性がある化学物質
<p style="text-align: center;">細区分1A</p> <p>ヒト生殖細胞に遺伝的突然変異を誘発することが知られている化学物質</p> <p>判定基準: 人の疫学的調査による陽性である証拠</p>	<p style="text-align: center;">細区分1B</p> <p>ヒト生殖細胞に遺伝的突然変異を誘発すると見なされるべき化学物質</p> <p>判定基準: - 哺乳類における <i>in vivo</i> 生殖細胞遺伝性変異原性試験による陽性の結果、または - 哺乳類における <i>in vivo</i> 体細胞変異原性試験による陽性の結果に加えて、当該物質が生殖細胞に突然変異を誘発する可能性についての何らかの証拠、または - ヒト生殖細胞に変異原性を示す陽性である結果</p>	<p>判定基準: - 哺乳類を用いた <i>in vivo</i> 体細胞変異原性試験、または - <i>in vitro</i> 変異原性試験で陽性結果が得られることにより裏付けられているその他の <i>in vivo</i> 体細胞遺伝毒性試験</p>

GHS分類の基礎となる試験データ 「GHSによる健康有害性分類にかかる作業指針- 生殖細胞変異原性編」

<p>(1) 生殖細胞を用いる <i>in vivo</i> 遺伝性変異原性試験の例 ゲッフェルを用いる遺伝性致死試験 マウスを用いる相互転座試験 マウスを用いる特定座位試験</p> <p>(2) 生殖細胞を用いる <i>in vivo</i> 変異原性試験の例 胚乳精細胞を用いる染色体異常試験 胚乳精細胞を用いる小核試験 トランスジェニックマウス/ラットを用いる生殖細胞の遺伝子突然変異試験 ヒトの精子における異致性の分析</p> <p>(3) 体細胞を用いる <i>in vivo</i> 変異原性試験の例 胚乳精細胞を用いる染色体異常試験 マウス/ラット試験 乳腺脂肪球を用いる小核試験 ヒトの精子/リンパ球における染色体小核分析(ヒトモニタリング解析) 胚乳精細胞を用いる不定期DNA合成(LDS)試験 胚乳精細胞DNAとの(共有)融合試験や付加体形成試験 トランスジェニックマウス/ラットを用いる体細胞の遺伝子突然変異試験</p> <p>(4) 生殖細胞を用いる <i>in vivo</i> 遺伝毒性試験の例 胚乳精細胞を用いる染色体分体交換(SCS)試験 胚乳精細胞を用いる染色体分体交換(SCS)試験 胚乳精細胞DNAとの(共有)融合試験や付加体形成試験 胚乳精細胞DNAとの(共有)融合試験や付加体形成試験 胚乳精細胞DNAとの(共有)融合試験や付加体形成試験 胚乳精細胞DNAとの(共有)融合試験や付加体形成試験</p> <p>(5) 体細胞を用いる <i>in vivo</i> 遺伝毒性試験の例 胚乳精細胞を用いる不定期DNA合成(LDS)試験 胚乳精細胞を用いる染色体分体交換(SCS)試験 胚乳精細胞DNAとの(共有)融合試験や付加体形成試験 胚乳精細胞DNAとの(共有)融合試験や付加体形成試験</p> <p>(6) <i>in vitro</i> 変異原性試験の例 胚乳精細胞を用いる染色体異常試験 胚乳精細胞を用いる小核試験 胚乳精細胞を用いる遺伝子突然変異試験 細胞を用いる復帰突然変異試験</p>	<p>(7) 体細胞を用いる <i>in vivo</i> 遺伝毒性試験の例 胚乳精細胞を用いる染色体分体交換(SCS)試験 胚乳精細胞DNAとの(共有)融合試験や付加体形成試験 胚乳精細胞DNAとの(共有)融合試験や付加体形成試験</p> <p>(8) <i>in vitro</i> 変異原性試験の例 胚乳精細胞を用いる染色体異常試験 胚乳精細胞を用いる小核試験 胚乳精細胞を用いる遺伝子突然変異試験 細胞を用いる復帰突然変異試験</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

生殖細胞変異原性

区分 1A	区分 1B	区分 2
危険	危険	警告
遺伝性疾患のおそれ (他の経路からの暴露が有害でないことが決定的に証明されている場合、有害な暴露経路を記載)	遺伝性疾患のおそれ (他の経路からの暴露が有害でないことが決定的に証明されている場合、有害な暴露経路を記載)	遺伝性疾患のおそれの疑い (他の経路からの暴露が有害でないことが決定的に証明されている場合、有害な暴露経路を記載)

3.6 発がん性

発がん性の判定基準

区分1 人に対する発がん性が知られているいはいおそらく発がん性がある		区分2 人に対する発がん性が疑われる
<p style="text-align: center;">細区分1A</p> <p>人に対する発がん性が知られている、主として人での証拠による</p>	<p style="text-align: center;">細区分1B</p> <p>人に対しておそらく発がん性がある、主として動物での証拠による</p>	<p>人での調査で発がん性の限られた証拠や、または動物試験で発がん性の限られた証拠がある</p>

発がん性 GHS分類と他の機関における分類の対応表

GHS	IARC	JSOH	ACGIH	EPA 1986	EPA 1996	EPA 1999	NTP	EU
1A	1	1	A1	A	K/L	CaH	K	1
1B	2A	2A	A2	B1		L	R	2
2	2B	2B	A3	B2		S		3
区分外	3		A4	C, D	CBD	I		
	4		A5	E		NL	NL	

IARC : WHO International Agency for Research on Cancer
 JSOH : 日本産業衛生学会
 ACGIH : American Conferences on Industrial Hygienist
 EPA : U.S. Environmental Protection Agency
 NTP : U.S. National Toxicology Program
 EU : Classification result of 7th EU Amended Directive Annex I

「GHSによる健康有害性分類にかかる作業指針 - 発がん性編 -」(省庁間連絡会議専門委員会) 107

発がん性

区分 1A	区分 1B	区分 2
危険	危険	警告
発がんのおそれ (他の経路からの暴露が有害でないことが決定的に証明されている場合、有害な暴露経路を記載)	発がんのおそれ (他の経路からの暴露が有害でないことが決定的に証明されている場合、有害な暴露経路を記載)	発がんのおそれの疑い (他の経路からの暴露が有害でないことが決定的に証明されている場合、有害な暴露経路を記載)

3.7 生殖毒性

生殖毒性の判定基準

区分1 人に対して生殖毒性があることが知られている、あるいはあると考えられる物質 - 人の生殖機能および受精能力あるいは発生に悪影響を及ぼすことが知られている物質		区分2 人に対する生殖毒性が疑われる物質 - 人または実験動物から、他の毒性作用のない状況で生殖機能および受精能力あるいは発生に対する悪影響についてある程度の証拠が得られている物質	損乳影響の有害性区分 授乳に対する、または授乳を介した影響
細区分1A 人に対して生殖毒性があることが知られている物質	細区分1B 人に対して生殖毒性があると考えられる物質		

生殖毒性

区分 1A	区分 1B	区分 2	追加区分 授乳期または授乳を 通した影響
 危険	 危険	 警告	絵表示なし 注意喚起語なし 授乳中の子に害を及ぼすおそれ
生殖能または胎児への悪影響のおそれ (もし判れば影響の内容を記載する) または(他の経路からの暴露が有害でないことが決定的に証明されている場合、有害な暴露経路を記載)	生殖能または胎児への悪影響のおそれ (もし判れば影響の内容を記載する) または(他の経路からの暴露が有害でないことが決定的に証明されている場合、有害な暴露経路を記載)	生殖能または胎児への悪影響のおそれ (もし判れば影響の内容を記載する) または(他の経路からの暴露が有害でないことが決定的に証明されている場合、有害な暴露経路を記載)	

110

3.8 特定標的臓器毒性(単回暴露)

特定標的臓器毒性(単回暴露)の判定基準

区分1 : 人に重大な毒性を示した物質、または実験動物での試験の証拠に基づいて単回暴露によって人に重大な毒性を示す可能性があると考えられる物質
区分2 : 実験動物を用いた試験の証拠に基づき単回暴露によって人の健康に有害である可能性があると考えられる物質
区分3 : 一時的な特定臓器への影響 (麻酔作用および気道刺激性)

特定標的臓器毒性(単回暴露)の分類を支持すると考えられる影響

- ・ 単回暴露に起因する罹病;
- ・ 中枢神経系抑制の徴候および特殊感覚器(例: 視覚、聴覚および嗅覚)に及ぼす影響を含む本質的に一時的なものととまらない呼吸器系、中枢または末梢神経系、他の器官、あるいはその他の器官系における重大な機能変化;
- ・ 臨床生化学的検査、血液学的検査または尿検査の項目における一貫した重大な悪性的変化
- ・ 剖検時に観察され、またはその後の病理組織学的検査時に認められた、または確認された重大な臓器損傷;
- ・ 再生能力を有する生体臓器における多発性またはびまん性壊死、線維症または肉芽腫形成;
- ・ 潜在的に可逆的であるが、臓器の著しい機能障害の明確な証拠を提供する形態学的変化;
- ・ 再生が不可能な生体臓器における目立った細胞死(細胞の退化および細胞数の減少を含む)の証拠

112

表3.8.1 特定標的臓器毒性(単回暴露)に関するガイダンス値の範囲

暴露経路	単位	ガイダンス値の範囲:		
		区分 1	区分 2	区分 3
経口(ラット)	mg/kg体重	$C \leq 300$	$2000 \geq C > 300$	ガイダンス値は、適用しない
経皮(ラットまたはウサギ)	mg/kg体重	$C \leq 1000$	$2000 \geq C > 1000$	
吸入(ラット)気体	ppm	$C \leq 2500$	$5000 \geq C > 2500$	
吸入(ラット)蒸気	mg/l	$C \leq 10$	$20 \geq C > 10$	
吸入(ラット)粉塵/ミスト/ヒューム	mg/l/4時間	$C \leq 1.0$	$5.0 \geq C > 1.0$	

113

特定標的臓器毒性(単回暴露)からの除外

- ・ 反復暴露は、「3.9 特定標的臓器毒性(反復暴露)」で分類するので除外される。
- ・ 以下に記載されている他の特定の毒性は、GHSにおいて別に扱われるので、「特定標的臓器毒性(単回暴露)」には含まない。
 - ・ 急性致死/毒性(第3.1章)
 - ・ 皮膚腐食性/刺激性(第3.2章)
 - ・ 目に対する重篤な損傷性/目刺激性(第3.3章)
 - ・ 皮膚および呼吸器感受性(第3.4章)
 - ・ 生殖細胞変異原性(第3.5章)
 - ・ 発がん性(第3.6章) および
 - ・ 生殖毒性(第3.7章)

114