

第1類 ① (甲種用)

- 無色 または白 - - 共通: 密栓、冷暗所
 あるいは白 とける とける、不明 可燃物、有機物と隔離 × 加熱/摩擦/衝撃 共通: 乾燥砂
 膨らむ・真珠石

© 2022 sambunnoichi All Rights Reserved.

| | | 色 | 水 | アルコール エタノール | 貯蔵・容器 | 危険性 | 消火方法 | |
|---|--|-----|----------------------|-----------------------|------------------|-----------------------------|--|--|
| 塩素酸塩類 <small>えんそさん えんるい</small> | 塩素酸カリウム KClO ₃ | - | 冷水 とげにくい 熱水とける | - | × 日光・酸 | 強酸・赤リン・硫黄 爆発するおそれ | ○ 水 ○ リン酸塩類 × 二酸化炭素 × ハロゲン化物 | ・加熱 → 分解 → 塩化カリウムと酸素 × 潮解性/吸湿性 ・長期保存/日光 → 亜塩素酸カリウムを含む → 有機物・硫黄・リン爆発 ・酸性溶液中 → 強い酸化作用 ・アルカリ溶液によくとける → 酸化作用は抑制 |
| | 塩素酸ナトリウム NaClO ₃ | - | - | - | 潮解性 密栓に注意 | 潮解性 紙や木に 染み込みやすい | | ・水とは反応しない! ・潮解性 ・加熱 → 酸素 ・酸化剤、漂白剤 |
| | 塩素酸アンモニア NH ₄ ClO ₃ | - | - | とげにくい | 爆破性 長期保存できない | 常温でも 爆発のおそれ | | ・常温でも不安定 → 衝撃で爆発 ・エタノールにとげにくい |
| | 塩素酸カルシウム Ca(ClO ₃) ₂ | - | - | - | × 酸 | 酸と接触 有毒なガス | | ・100度で融解 ・潮解性 |
| | 塩素酸バリウム BaClO ₃ | - | とげにくい | - | | 強酸と接触 爆発のおそれ | | ・炎色は、黄緑か緑 ・エタノールにとげにくい |
| 過塩素酸塩類 <small>かえんそさん えんるい</small> | 過塩素酸カリウム KClO ₄ | - | とげにくい | とげにくい | - | - | ○ 炭酸水素塩類 ○ ソーダ灰 × 水 × 二酸化炭素 × ハロゲン化物 | ・水、エタノールにとげにくい |
| | 過塩素酸ナトリウム NaClO ₄ | - | - | - | - | - | | ・潮解性 ・メタノール、アセトンに溶ける |
| | 過塩素酸アンモニア NH ₄ ClO ₄ | - | - | - | - | 400度で発火 | | ・150°Cに加熱分解 → 酸素 × 容易に融解 |
| 無機過酸化物 <small>むき かさんかぶつ</small> | 過酸化カリウム K ₂ O ₂ | 橙色 | 発熱 爆発の おそれ | - | × 日光・酸 × 麻・紙袋 | 水と反応 発火・爆発のおそれ 皮膚をおかす | ○ 炭酸水素塩類 ○ ソーダ灰 × 水 × 二酸化炭素 × ハロゲン化物 | ・アルカリ金属 ・水 → 酸素と熱 → 水酸化カリウム(アルカリ性) ・潮解性 |
| | 過酸化ナトリウム Na ₂ O ₂ | 淡黄色 | | - | × 日光・酸 | | | ・アルカリ金属 ・空気中の二酸化炭素を吸収 ・水 → 酸素と熱 → 水酸化ナトリウム ・酸 → 過酸化水素 ・加熱は、金銀のるつぼ使用 × 白金、プラチナ |
| | 過酸化マグネシウム CaO ₂ | - | とげにくい | エタノール エーテル とけない | × 酸 | 酸 → 過酸化水素 | | ・アルカリ土類金属 ・水 → 酸素 |
| | 過酸化カルシウム MgO ₂ | - | わずかに とける | - | | | | △ 水 (好ましくない) ・アルカリ土類金属 ・水 → 酸素 |
| | 過酸化バリウム BaO ₂ | - | 冷水 わずかに とける | とげにくい | | | | × 二酸化炭素 × ハロゲン化物 ・アルカリ土類金属 ・熱水 → 酸素 ・アルカリ土類金属の過酸化物で最も安定! |
| 亜塩酸塩類 <small>あえんそさん えんるい</small> | 亜塩素酸ナトリウム NaClO ₂ | - | - | - | × 日光・酸 | 常温で分解 二酸化塩素 刺激臭と爆発性 | ○ 水 ○ リン酸塩類 × 二酸化炭素 × ハロゲン化物 | ・吸湿性 ・有機物 → 火災、爆発 ・摩擦、衝撃に不安定 ・酸 → 二酸化塩素 ・加熱 → 酸素 ・鉄、銅、銅合金、ほとんどの金属を腐食する |
| 臭素酸塩類 <small>しゅうそさん えんるい</small> | 臭素酸カリウム KBrO ₃ | - | 冷水 とげにくい 熱水とける | とげにくい | × 酸・硫黄 | 衝撃で爆発 | × 二酸化炭素 × ハロゲン化物 | ・加熱、酸 → 酸素と臭化カリウム × 臭素・カリウム ・水溶液は、強い酸化作用 |
| | 臭素酸ナトリウム NaBrO ₃ | - | - | エタノール ほとんど とけない | × 可燃性物質 × 還元剤 | 有毒なヒューム (臭化水素) | | 水 |

・酸化性固体 ・不燃性 ・無機過酸化物(アルカリ金属)は、水と反応して熱と酸素
 ・比重は1より大きい ・多くは無機物質
 ・大部分は、無色の結晶または白色の粉末で水にとける
 ・すべて、分子内に酸素を含む ・加熱、衝撃、摩擦で酸素を分解、放出

・大量の水が基本 ・すべて × 二酸化炭素/ハロゲン化物 はダメ!
 ・無機過酸化物(過酸化~)が例外、炭酸水素塩類を使用!
 ・水酸化カリウム(アルカリ性)
 ・「火気・衝撃注意」「可燃物接触注意」、アルカリ金属の過酸化物は「禁水」追加!

第1類 ② (甲種用)

- 無色 または白
- とける
- とける、不明
共通: 密栓、冷暗所
可燃物、有機物と隔離
× 加熱/摩擦/衝撃
膨張ひる・真珠石

共通: 乾燥砂
膨張ひる・真珠石
© 2022 sambunnoichi All Rights Reserved.

| | | 色 | 水 | アルコール エタノール | 貯蔵・容器 | 危険性 | 消火方法 | | |
|--------------------------|---|------------|----------------------|----------------|-----------------------------|----------------------------------|---|--|--|
| 硝酸塩類 しょうさんさん えんるい | 硝酸カリウム KNO ₃ | | | | 防水性の多層 紙袋に貯蔵する ことができる | - | - | ・黒色火薬の原料 ・加熱 → 酸素 | |
| | 硝酸ナトリウム NaNO ₃ | - | - | - | | | | 単独でも急激な加熱 衝撃で分解爆発 | ・潮解性 ・加熱 → 酸素 |
| | 硝酸アンモニア NH ₄ NO ₃ | | | | | | | ・潮解性、吸湿性 ・水 → 熱を吸収 ・皮膚に触れる → 薬傷 ・アルカリ性と反応 → アンモニアガス ・エタノールとける ・加熱 → 水と一酸化二窒素(亜酸化窒素)に分解 ・近から消火ダメ! | |
| ヨウ素酸塩類 ようそさん えんるい | ヨウ素酸カリウム KIO ₃ | - | 冷水 とげにくい 熱水とける | × | - | - | ○ 水 ○ リン酸塩類 × 二酸化炭素 × ハロゲン化物 | ・加熱 → 酸素 ×ヨウ素、水素 | |
| | ヨウ素酸ナトリウム NaIO ₃ | | - | - | - | - | | ・加熱 → 酸素 ×水素 | |
| 過マンガン酸塩類 かまんがんさん えんるい | 過マンガン酸カリウム KmnO ₄ | 黒紫色 赤紫色 | - | - | × | 有毒なヒューム ガス発生 | - | ・水溶液は、電気伝導性 ・アセトン、酢酸にとける ・アルカリ → 酸素 ・常温、空气中安定、日光で分解 ・水にとけると濃紫色 → 亜硫酸ナトリウム → 退色 | |
| | 過マンガン酸ナトリウム 三水和物 KmnO ₄ ・3H ₂ O | 赤紫色 | | | ガラス瓶は着色瓶 を使用する | - | | | |
| 重クロム酸塩類 じゅうくろむさん えんるい | 重クロム酸カリウム K ₂ Cr ₂ O ₇ | 橙赤色 | - | × | - | - | - | ・エタノールにとけない! | |
| | 重クロム酸アンモニウム (NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇ | 橙赤色 | | | - | ヒドラジン 発火・爆発のおそ | | ・水、エタノールにとける! ・加熱 → 融解せずに分解(酸素、窒素、酸化クロム) | |
| その他もので 政令で定めるもの | 過ヨウ素酸ナトリウム | - | - | - | - | 吸入や飲むと有害 | 水 | | |
| | 三酸化クロム CrO ₃ | 暗褐色 | | | | 毒性・腐食性 | ○ 水 ○ リン酸塩類 | ・水、エタノールにとける ・潮解性 ・硫酸/塩酸(強酸)にとける ・加熱で分解 → 酸素 ・酸化されやすい物質と混合 → 発火 | |
| | 二酸化鉛 PbO ₂ | 黒褐色 | × | × | 日光をさける | 有毒なヒュームやガス | × 二酸化炭素 × ハロゲン化物 | ・水、エタノールにとけない! ・高い電気伝導率 ・加熱で分解 → 酸素 ・光や熱で分解 → 酸素 ・酸化されやすい物質と混合 → 発火 | |
| | 次亜塩素酸カルシウム 別名: 高度さらし粉 Ca(ClO) ₂ ・3H ₂ O | - | - | - | - | - | アンモニア 窒素化合物 発火・爆発 | 水 | ・常温で不安定 ・強い塩素臭 ・水溶液は光や熱で分解 → 酸素 ・プールの消毒 |
| | 炭酸ナトリウム 過酸化水素付加物 別名: 過炭酸ナトリウム | | | | | × アルミ製 × 亜鉛製 × 高湿度での貯蔵 | - | | ・高温取扱注意 |

・酸化性固体
・不燃性
・無機過酸化物(アルカリ金属)は、水と反応して熱と酸素
・比重は1より大きい
・多くは無機物質
・大部分は、無色の結晶または白色の粉末で水にとける
・すべて、分子内に酸素を含む
・加熱、衝撃、摩擦で酸素を分解、放出

・大量の水が基本
・すべて × 二酸化炭素/ハロゲン化物 はダメ!
・無機過酸化物(過酸化~)が例外、炭酸水素塩類を使用!
・水酸化カリウム(アルカリ性)
・「火気・衝撃注意」「可燃物接触注意」、アルカリ金属の過酸化物は「禁水」追加!

第2類 (甲種用)

無味無臭 水に溶けない

共通:酸化剤、火気をさける

共通:乾燥砂 膨張する・真珠石

© 2022 sambunnoichi All Rights Reserved.

| | | 形状 | 色 | におい | 水 | 危険性 | 貯蔵・容器 | 消火方法 | 対応しない消火方法 | | | | | | | |
|--------------------|--|------------|--------------------------------|--------|--|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|---|-----|--------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|--|
| 硫化りん | 七硫化りん P ₄ S ₇ | 結晶 | 黄色 淡黄色 | - | 水 徐々に反応 硫化水素 リン酸 | 硫化水素 有毒・可燃性 腐った卵臭 空気より重い 燃焼すると 有毒なガス | 密栓 金属・ガラス製 容器 | 乾燥砂などで 窒息消火 | × 水系 (水・泡・強化液) × ハロゲン | ・比重/融点/沸点 → 高い 七>五>三 低い ※すべて七五三の順 ・二硫化炭素にわずかにとける ・他の硫化りんより加水分解されやすい | | | | | | |
| | 五硫化りん P ₂ S ₅ | | | | | | | | | ・二硫化炭素にとける | | | | | | |
| | 三硫化りん P ₄ S ₃ | | | | | | | | | ・冷水→反応しない ・熱水→徐々に反応 ・硫化水素とリン酸 ・二硫化炭素、ベンゼン、トルエンにとける ・融点172℃ ・発火点100℃ ・他の硫化りんより化学的に安定 | | | | | | |
| 赤りん P | 粉末 | 赤褐色 紫色 | - | - | × 溶けない 反応しない | 粉塵爆発 燃焼すると 有毒 | 密栓 | 水系 (水・泡・強化液) | × ハロゲン × 二酸化炭素 | ・×二硫化炭素、水、有機溶剤にはとけなない ・黄りんとは同素体、×同位体 ・黄りんを不活性機体中で加熱すると赤りんができる ・純粋なものは自然発火しない ・黄りんより安定 ・発火点260℃ → 十酸化四りん(有毒) ・それ自体は、毒性低い ・塩素化カリウムと混合 → 衝撃で発火 | | | | | | |
| | | | | | | 硫黄 S | | | | 粉末 塊状 | 黄色 | 無味無臭 化合物は 悪臭 | 粉塵爆発 燃焼 二酸化硫黄 (有毒・腐食性) | 塊→麻・紙袋 粉末→多層の クラフト紙・麻袋 一定の基準 野外貯蔵OK | × 炭酸水素塩類 | ・水、酸には溶けない ・二硫化炭素によく溶ける ・エタノール、エーテルにはわずかに溶ける ・不導体 → 静電気発生しやすい ・融点113~120℃ ・引火点207℃ ・青色の炎 ・高温で金属、非金属元素と反応 ・酸化物との混合 → 加熱・衝撃で爆発 同素体:斜方硫黄、単斜硫黄、ゴム状硫黄 |
| | | | | | | 鉄粉 Fe | | | | 金属結晶 粉末 | 灰白色 | - | 水素 ※加熱 | 酸と反応して 水素 粉塵爆発 | 窒息消火 乾燥砂など 炭酸水素塩類 金属火災用 | × 水系 (水・泡・強化液) × ハロゲン × 二酸化炭素 |
| アルミニウム粉 Al | 軽金属粉 | 銀白色 | 粉塵爆発 二酸化炭素中 でも燃焼 ※加熱 | 密栓 | × 水系 (水・泡・強化液) × ハロゲン × 二酸化炭素 | ・両性元素 → 酸とアルカリに反応 → 水素 ・還元力が強い ・空気中の水分、ハロゲン元素 → 自然発火 ・塩素中で発火 ・比重2.7 ・白色炎 ・金属酸化物と混合燃焼 → 金属単体を取り出す(テルミット反応) | | | | | | | | | | |
| 亜鉛粉 Zn | 粉末 × 軽金属 | 青み 銀白色 | 粉塵爆発 | | | ・両性元素 → 酸とアルカリに反応 → 水素 ・還元力が強い ・空気中の水分 → 自然発火 ・高温 → 硫黄、ハロゲン元素と反応 ・酸性溶液(硫酸、硝酸など) → 水素 ・水酸化ナトリウム → 水素 ・空气中表面に酸化膜(灰色)ができるが、酸性溶液中で不動体にはならない ・2価の陽イオンになりやすい | | | | | | | | | | |
| マグネシウム Mg | やわらかい 金属結晶 軽金属 | 銀白色 | 二酸化炭素中 でも燃焼 酸化マグネ シウム | | | ・冷水→徐々に反応 ・熱水、希酸 → 水素 → 水酸化マグネシウム ・アルカリ土類金属ではない! ・吸湿 → 自然発火 ・アルカリとは反応しない ・強還元性 → ハロゲンなどの酸化剤とは隔離、混合すると打撃などで発火 ・高温 → 窒素 → 窒化マグネシウム ・乾燥 → 酸化被膜 → 酸化進行しない(安定) ・白光を放って激しく燃焼 | | | | | | | | | | |
| 引火性 固体 (有機物) | 固形アルコール | 寒天 ゼリー状 | 乳白色 | アルコール臭 | - | 引火点 40℃未満 | 密栓 ※空气中 × 酸化・発熱 しない × 衝撃で発火 しない | 水系 二酸化炭素 ハロゲン 粉末 窒息消火 | - | ・比重0.8 ・メタノールまたはエタノールを凝固剤で固めたもの ・蒸発燃焼 | | | | | | |
| | ゴムのり | のり状 | - | - | | 常温で 可燃性蒸気 引火性液体を 含有 | | | | ・生ゴムをベンジン、ベンゼンなどの石油系溶剤にとかして、のり状にしたもの | | | | | | |
| | ラッカーパテ | ペースト状 | - | - | | ・樹脂、ニトロセルロース、トルエンなどからなるパテ ・蒸気は有機溶剤 → 吸入すると中毒 | | | | | | | | | | |

・可燃性固体 ・一般的に比重は1より大きく、水に溶けないものが多い
 ・引火性固体は有機物、それ以外無機物 ・酸化されやすく、酸化剤と接触させない
 ・微粉状のものは、粉塵爆発おこしやすい ・金属粉は、空気中の湿気と反応
 ・両性元素→アルミニウム・亜鉛 酸とアルカリの両方に反応、いずれも水素が発生
 ・× リン化水素(3類リン化カルシウム)、アセチレン(3類炭化カルシウム)、× 燃焼して → 硫化水素ない!

・防護を着用 ・掃除機や送風機は使用せず、ほうきを使用
 ・粉塵を扱う装置には不活性ガス(窒素等) ・空気を循環・対流させない → 換気はOK
 ・電気設備は防爆 ・摩擦や衝撃をさける

 ・金属粉は表面燃焼 ・塩化ナトリウム、塩化カリウムは金属用消火剤

第3類 (甲種用)

1より

- 無色

- 無臭

反応 - 不明

共通:密栓 冷暗所、× 火気・屋外

共通:乾燥砂 膨張ひる・真珠石

© 2022 sambunnoichi All Rights Reserved.

| | | 比重 | 形状 | 色 | におい | 水 | アルコール | 空気 | 貯蔵・容器 | 消火方法 | |
|--------------------------|--|----|------------------------------|--------------|--------------------------------|------------------|------------------------------|--------------------|---|--|---|
| | カリウム K | 小 | 金属 やわらかい | 銀白 | - | 水素 | | 自然発火 × 湿気 | 灯油、流動パラフィン (保護液) | 乾燥砂 × ハロゲン × 二酸化炭素 | ・炎色反応:赤紫 ・融点64°C ・水銀、ハロゲンと激しく反応 ・腐食性があり皮膚や粘膜をおかす ・強い還元性 ・1価の陽イオンになりやすい ・潮解性 |
| | ナトリウム Na | | 液体 ※固体 | - | - | エタン エチレン | 激しく 反応 | | | | ・炎色反応:黄 ・融点98°C ・ハロゲン/水銀/酸/二酸化炭素と激しく反応 ・皮膚や粘膜をおかす ・化学的に活性でイオン化傾向大きい ・窒素ガス封入→反応性低下 ・潮解性 |
| アルキル アルミニウム | トリエチルアルミニウム ジエチルアルミニウムクロリド エチルアルミニウムセスキクロリド※ エチルアルミニウムジクロリド | | 液体 ※固体 | - | - | エタン エチレン | | 激しく 反応 | 窒素やアルゴン (不活性ガス) 安全弁のついた耐圧性容器 | 乾燥砂 | ・ベンゼン、ヘキサンで希釈 → 反応性低減 (×アセトン) ・腐食性が強く火傷 ・炭素数とハロゲン数増加 → 危険性低下 ・合成ゴムや高級アルコールの原料 ・ハロゲン元素を含むものがある |
| アルキリ リチウム | ノルマルブチルリチウム (C ₄ H ₉)Li | | 液体 | 黄褐色 | - | ブタン | 窒素やアルゴン (不活性ガス) または真空中 | | ・ベンゼン、ヘキサン、ヘプタンにとける → 反応性低減 ・腐食性、目や皮膚を刺激 ・空気 → 白煙 → 発火 | | |
| | 黄りん P ₄ | 大 | ロウ状 | 白 淡黄色 | 不快臭 | × 溶けない | | | 水中で保存 × 横積 | 注水 湿った砂 | ・自然発火性のみ ・燃焼 → 十酸化四リン(P4O10/有毒/白煙) ・発火点34°C ・有毒 ・ハロゲンと反応 ・有機溶剤にとける(二硫化炭素、ベンゼン ※赤リンとけない) ・濃硝酸 → リン酸 ・空気遮断 + 加熱 → 赤リン ・赤リンより、反応性強い、融点低い、発火しやすい、毒性強い |
| アルカリ金属 及び アルカリ土類金属 | リチウム Li | 小 | 金属 やわらかい | | | | | 乾燥空気 安定 × 湿気 | | 乾燥砂 | ・炎色反応:赤(深赤) ・全ての金属元素で最も軽い ・湿気 → 発火 ・ナトリウムやカリウムより反応性は弱い ・ハロゲンと激しく反応 |
| | カルシウム Ca | 大 | 金属 | 銀白 | - | 水素 | - | × 湿気 | - | 乾燥砂 | ・炎色反応:橙赤 ・ナトリウムやカリウムより反応性は弱い ・水 → 水素 → 水酸化カルシウム(消灰石、× 潮解性ない) ・燃焼 → 酸化カルシウム(生石灰) ・水と反応 → 陽イオン ・還元性強い → 脱酸・脱硫剤 |
| | バリウム Ba | | 金属 やわらかい | | | | | 酸化被膜 光沢失う | | 乾燥砂 | ・炎色反応:黄緑 ・粉末自然発火 ・水 → 水素 → 水酸化バリウム ・水、ハロゲンと爆発的に反応 |
| 有機 金属化合物 | ジエチル亜鉛 (C ₂ H ₅) ₂ Zn | | 液体 | - | - | エタン | 容易に酸化 自然発火 | 窒素やアルゴン (不活性ガス) | 乾燥砂 粉末消火剤 | ・引火性を有する ・水とメタノール(アルコール)と激しく反応 ・ジエチルエーテル、ベンゼンなど有機溶剤によく溶ける | |
| 金属の 水素化物 | 水素化ナトリウム NaH | 小 | 灰色(市販) 銀色針状 | | - | 水素 | | 乾燥空気 安定 × 湿気 | 窒素 流動パラフィン・鉱油 | 乾燥砂 消石灰、ソーダ灰 | ・皮膚や眼を刺激 ・高温 → 水素とナトリウムに分解 ・有機溶媒にはほとんど溶けない(ベンゼン、二硫化炭素など) |
| | 水素化リチウム LiH | | 灰色(市販) 透明なガラス状 | | | | 窒素 流動パラフィン・鉱油 | | ・皮膚や眼を刺激 ・還元性が強い ・有機溶媒にはほとんど溶けない | | |
| 金属のりん化物 | リン化カルシウム Ca ₃ P ₂ | 大 | 結晶 | 暗赤色 灰色 | - | リン化水素 (ホスフィン) | - | 乾燥空気 安定 × 湿気 | - | 乾燥砂 | ・強酸化剤と激しく反応 ・不燃性 ・粉末塊状 ・リン化水素(猛毒/可燃性/腐った魚臭) → 燃焼 → 十酸化四リン(P4O10) |
| カルシウムまたはアルミニウムの炭化物 | 炭化カルシウム CaC ₂ | | 無色~白 (純品) 灰~灰黒 (不純) | 不快臭 (不純物) | アセチレン 水酸化 カルシウム (消石灰) | - | 窒素 | | ・高温では強い還元性 ・不燃性 ・カルシウムカーバイドとも呼ばれる ・アセチレンガス: 空気より軽い/燃焼範囲極めて広い | | |
| | 炭化アルミニウム Al ₄ C ₃ | | 無色 黄(市販) | - | メタン | | | | ・触媒・乾燥剤・還元剤などに利用 | | |
| その他のもので 政令の指定物 | トリクロロシラン SiHCl ₃ | | 液体 | - | 刺激臭 | 塩化水素 | - | 蒸気と混合 爆発性 | - | 乾燥砂 | ・引火点0°C以下 ・沸点32°C ・燃焼範囲が広い ・ベンゼン、ジエチルエーテル、二硫化炭素などによく溶ける ・強酸と激しく反応 ・蒸気比重4.7 |

・固体または液体 ・引火性を有するものもある
・可燃性のものと不燃性のものがある

・有機物と無機物どちらもある

・自然発火性のみ:黄りん
・禁水性のみ:リチウム

・建物の床面は地盤より高く ・屋外だめ!

・全て、二酸化酸素・ハロゲン消火剤ダメ!
・黄りん以外は、水系(水・強化液・泡)ダメ!
・黄りん以外は、炭酸水素塩類の粉末消火剤を使用可能
・乾燥炭酸ナトリウム、乾燥塩化ナトリウムつかえるものもある(ナトリウムなど)

第4類 ① (甲種用)

1より小さい 無色 無臭・不明 ▲ほとんどとけない △すこしとける 不明 共通:加熱/衝撃/摩擦 密栓、冷暗所

© 2022 sambunnoichi All Rights Reserved.

| | | 比重 | 色 | におい | 水 | アルコール | 有機溶剤他 | 分解・引火・爆発貯蔵・容器など | 危険性 | |
|--|--|----------|------|------------|---|-------|-------|-----------------------------|--------------------------|---|
| 特殊引火物 指定数量 50 ℓ 引火点: -20℃以下 沸点: 40℃以下 Or 発火点: 100℃以下 | ジエチルエーテル C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅ | - | - | - | △ | ○ | - | 日光 | | ・引火点-45℃ ・発火点160℃ ・空気中で長期保存 → 爆発性の過酸化物 |
| | 二硫化炭素 CS ₂ | 大 1.3 | - | - | × | ○ | ○ | 水をはって貯蔵 | 亜硫酸ガス (二酸化硫黄) (有毒) | ・引火点-30℃ ・揮発性 ・水でより重く、とけないため容器に水をはって貯蔵 |
| | アセトアルデヒド CH ₃ CHO | - | - | 刺激臭 | ○ | ○ | ○ | 日光 | メタン 一酸化炭素 (※光で分解) | ・引火点-39℃ ・アルコールの酸化で生成 ・還元性が強い ・水溶性 ・還元されると酢酸 ・加圧下で空気 → 爆発性の過酸化物 |
| | 酸化プロピレン C ₃ H ₆ O | - | - | エーテル臭 | ○ | ○ | - | 容器には不活性ガス × 塩化ビニル 日光 | | ・引火点-37℃ ・重合する性質 ・防護具を使用 ・タンクに注入 → あらかじめ不活性ガス(窒素など) |
| | ギ酸メチル HCOOCH ₃ | - | - | エーテル臭 | ○ | ○ | ○ | | | ・引火点-19℃ ・沸点31.5℃ ・水溶性 |
| 第1石油類 指定数量 200 ℓ 引火点: 21℃未満 | 自動車用ガソリン | - | オレンジ | 臭気 | × | - | - | ○ 金属容器 静電気に注意! | | ・引火点-40℃ ・発火点300℃ ・燃焼範囲1.4~7.6vol% ・電気の不良導体 ・エタノールを混合したものもある ×メタノール ・蒸気は低所に滞留 ・工業ガソリン、第1石油類のものある(ベンジンなど) |
| | ベンゼン C ₆ H ₆ | - | - | 芳香 甘い香 | × | ○ | ○ | | 蒸気は有毒 | ・引火点-11℃ ・揮発性 |
| | トルエン C ₆ H ₅ CH ₃ | - | - | ベンゼン臭 | × | ○ | ○ | | | ・引火点4℃ ・燃焼範囲1.1~7.1vol% |
| | n ノルマル - ヘキサン CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃ | - | - | 石油臭 | × | ○ | ○ | | | ・引火点-22℃ |
| | 酢酸エチル CH ₃ COOC ₂ H ₅ | - | - | 芳香 果実臭 | △ | ○ | ○ | | | ・引火点-4℃ ・融点-83℃ ・水にすこしとける |
| | メチルエチルケトン CH ₃ COC ₂ H ₅ | - | - | 臭気 | △ | ○ | ○ | | | ・引火点-9℃ ・水にすこしとける |
| 第1石油類 水溶性 指定数量 400 ℓ | アセトン CH ₃ COCH ₃ | - | - | 臭気 | △ | ○ | ○ | | | ・引火点-20℃ ・水にすこしとける |
| | ピリジン C ₅ H ₅ N | - | - | 悪臭 | ○ | ○ | ○ | | | ・引火点20℃ |
| | ジエチルアミン (C ₂ H ₅) ₂ NH | - | - | アンモ ニア臭 | ○ | ○ | ○ | | | ・引火点-23℃ |
| アルコール類 指定数量 400 ℓ | メタノール CH ₃ OH | - | - | 芳香 | ○ | ○ | ○ | ガソリンより 燃焼範囲広い、 帯電しにくい | 毒性 (失明) | ・メタノール → ホルムアルデヒド → ギ酸 ・ナトリウム → 水素 ・引火点11℃ ・燃焼範囲7~37vol% ・凝固点-98℃ ・沸点64℃(水より低い) ・炎色: 薄い青(見えにくい) |
| | エタノール C ₂ H ₅ OH | - | - | 芳香 | ○ | ○ | ○ | | 麻醉性 × 毒性 | ・エタノール → アセトアルデヒド → 酢酸 ・ナトリウム → 水素 ・引火点13℃ ・燃焼範囲3.3~19vol% ・凝固点-114℃ ・沸点64℃(水より低い) ・炎色: 薄い青(見えにくい) ・酒類の主成分 ・工業用(発酵・合成)、転用防止にメタノールが混入されているものも |
| | 1プロパノール CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH | - | - | 特異臭 | ○ | ○ | ○ | | | ・引火点15℃ |
| | 2プロパノール CH ₃ CH(OH)CH ₃ | - | - | 芳香 | ○ | ○ | ○ | | | ・引火点12℃ ・炎色: 薄い青(見えにくい) |

・引火性液体 ・比重は、1より小さいものが多い。(水にうく)
 ・蒸気比重は、全て1より大きい
 ・電気の不良導体が多く、静電気を蓄積しやすい → 接地やボンディング

○ 強化液(霧)、泡、ハロゲン、二酸化炭素、粉末
 アルコール類は、水溶性用泡消火剤を利用

× 注水

第4類 ② (甲種用)

共通:加熱/衝撃/摩擦
密栓、冷暗所

© 2022 sambunnoichi All Rights Reserved.

| | | 比重 | 色 | におい | 水 | アルコール | 有機溶剤他 | 分解・引火・爆発 貯蔵・容器など | 危険性 | |
|--|---|---------------------|-------------------------|------------------|--------------------------------------|-------|-------|---|------------------------|---|
| 第2石油類 指定数量 1000 ℓ 引火点: 21℃~70℃未満 | 灯油 | - | 無色 黄色 | 石油臭 | × | ○ | - | | | ・引火点40℃ ・発火点220℃(ガソリンより低い) ・多種の炭化水素の混合物 |
| | 軽油 | - | 黄色 褐色 | 石油臭 | × | ○ | - | | | ・引火点45℃ ・発火点220℃(ガソリンより低い) ・多種の炭化水素の混合物 |
| | クロロベンゼン C ₆ H ₅ Cl | 大 1.1 | - | 臭気 | × | ○ | ○ | | | ・水より重い! |
| | キシレン C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂ | - | - | 臭気 | × | ○ | ○ | | | ・引火点32℃ ・沸点144℃ ・3種の異性体 ・塗料などの溶剤として使用 |
| | 1ブタノール CH ₃ (CH ₂) ₃ OH | - | - | 臭気 | ▲ | ○ | ○ | | | |
| ステレン C ₆ H ₅ CH=CH ₂ | - | - | 芳香 | ▲ | ○ | ○ | 加熱/光 | 蒸気が重く 爆発性ガスをつくりやすい | ・油状液体 ・加熱、光により容易に重合 | |
| 第2石油類 水溶性 指定数量 2000 ℓ | 酢酸 CH ₃ COOH | 大 1.05 | - | 刺激臭 | ○ | ○ | ○ | | 水溶液 腐食性 | ・引火点39℃ ・融点17℃ ・炎色:薄い青(見えにくい) ・冬季は凝固しやすい ・水酢酸(氷状) ・アセトアルデヒドの酸化により得られる |
| | アクリル酸 CH ₂ =CHCOOH | 大 1.05 | - | 刺激臭 | ○ | ○ | ○ | 重合禁止剤(ヒドロキノン) 凝固注意! | | ・引火点51℃ ・融点13℃ ・重合禁止剤(ヒドロキノン)を加えて貯蔵 ・容易に重合 → 発熱 |
| 第3石油類 指定数量 2000 ℓ 引火点: 70℃~200℃未満 | 重油 | - | 褐色 暗褐色 | 石油臭 | × | ○ | - | | | ・水よりわずかに軽い ・消火困難 |
| | クレオソート油 | 大 1.1 | 黒色 濃黄褐色 | 刺激臭 | × | ○ | ○ | | 毒性が強い 経口摂取危険! | ・引火点75℃ ・粘ちゆう性のある油状液体 ・木材防腐剤 ・ナフタリン、アントラセンなどを含む |
| | アリニン C ₆ H ₅ NH ₂ | 1 | 無色 酸化で 変色 | 不快臭 | ▲ | ○ | ○ | | | ・空気や光により酸化すると褐色~赤褐色 ・さらし粉を水溶液に加えると赤紫色 |
| | ニトロベンゼン C ₆ H ₅ NO ₂ | - | 淡黄色 暗黄色 | 芳香 | ▲ | ○ | ○ | 爆発性はない | 蒸気も含め 毒性 | ・油状液体 ・引火点88℃ ・ニトロ化合物だが爆発性はない ・硝酸と反応して、爆発性のあるジニトロベンゼンを生成 |
| 第3石油類 水溶性 指定数量 4000 ℓ | エチレングリコール C ₂ H ₄ (OH) ₂ | 大 1.1 | - | - 甘 味 | ○ | ○ | ▲ | | | ・引火点111℃ ・粘性のある液体 ・融点が0℃以下! → エンジンの不凍液 ・ベンゼンに不溶、二硫化炭素、エーテルに微溶 |
| | グリセリン C ₃ H ₅ (OH) ₃ | 大 1.3 | - | - 甘 味 | ○ | ○ | × | | | ・粘性のある液体 ・ベンゼン、二硫化炭素、エーテル、ガソリン、軽油に溶けない ・ナトリウムと反応 → 水素 ・吸湿性と保湿性 → 化粧品 |
| 第4石油類 指定数量 6000 ℓ 引火点: 200℃~250℃未満 | ギア油 シリンダー油 | - | - | - | - | - | - | ・潤滑油 ・可塑性 ・使用量が少ないと、摩擦熱で発火のおそれ ・引火点が高く、加熱しない限り引火の危険性はない ・焼入れ作業、金属を素早く油中に埋没する ・燃焼温度が高いため消火困難 ・油が飛び散るので棒状の注水はダメ! | | |
| 動植物油類 指定数量 10000 ℓ 引火点:250℃未満 | 乾燥油 (ヨウ素価:130以上) | 1より 小さいもの が多い | アマニ、キリ、ベニ ケシ、イワシ | 非水溶性 | 空気中で酸化 自然発火 乾燥している ほど危険 | | | | | ・不飽和結合(C=C)を数多くもつ → 酸化されやすく、固化しやすい → 酸化熱が蓄積しやすい ・アマニ油(塗料や印刷インク) |
| | 半乾燥油 (100~130) | | ナタネ、ゴマ、コーン 綿実、大豆、ニンシ | 水素付加 ↓ 硬化油 | | | | | | ・油脂の融点は、炭素原子の数が多いほど高くなる |
| | 不乾燥油 (100以下) | | ヤシ、オリーブ、ヒマシ ツバキ、パーム | | | | | | | |

・引火性液体
・比重は、1より小さいものが多い。(水にうく)
・蒸気比重は、全て1より大きい

・電気の不良導体が多く、静電気を蓄積しやすい → 接地やボンディング

・ヨウ素価:不飽和結合が多いほど、大きくなる
・ヨウ素価が大きいほど固化しやすい = 融点が高い

○ 強化液(霧)、泡、ハロゲン、二酸化炭素、粉末
アルコール類は、水溶性用泡消火剤を利用

× 注水

第5類 (甲種用)

- 固体 - 無色 - 無臭 - 無味 ▲ほとんどとけない △すこしとける ジエチルエーテル エーテル 共通:加熱/衝撃/摩擦 密栓、冷暗所

© 2022 sambunnoichi All Rights Reserved.

| | 形状 | 色 | におい | 水 | アルコール | 有機溶剤他 | 分解・引火・爆発貯蔵・容器など | 危険性 | | | |
|---------------------------------------|---|----------|--------------------|----------|------------|-------|---------------------------|-------------------------------------|--|---|---|
| 有機過酸化物 ・低い温度で分解 ・-O-O- 弱い結合 | 過酸化ベンゾイル (C ₆ H ₅ CO) ₂ O ₂ | - | 無色～白 | - | ▲ | ▲ | ○ エーテル ベンゼン | 酸/光 衝撃/摩擦に鋭敏 | 乾燥危険 皮膚炎 | ・市販品は水で湿潤、純度を下げている。 ・100℃前後で分解 ・酸/アミン/アルコールに激しく反応 | |
| | メチルエチルケトン パーオキサイド | 油状 液体 | - | 臭気 | × | - | ○ エーテル | 容器に通気孔! 布/酸化鉄/日光(紫外線) アルカリ性物質 | | ・容器に通気孔 ← これだけ! ・引火点58℃ ・安定剤(フタル酸ジメチル) → 60%以下に濃度を下げる ・水分解しない | |
| | 過酢酸 | 液体 | - | 酢酸臭 | ○ | ○ | ○ エーテル 硫酸 | 110℃以上で爆発 火気厳禁 | 皮膚や粘膜を腐食 | ・引火点41℃ ・濃度の上限40% ・強い酸化作用と助燃作用 | |
| 硝酸エステル類 | 硝酸メチル CH ₃ NO ₃ | 液体 | - | 芳香 甘味 | ▲ | ○ | ○ エーテル | 加熱や衝撃で 爆発しやすい | | ・常温で引火 ・酸素を有してる消火困難 ・引火点15℃ ・水/空気より重い | |
| | 硝酸エチル C ₂ H ₅ NO ₃ | 液体 | - | 芳香 甘味 | △ | ○ | ○ エーテル | 加熱や衝撃で 爆発しやすい | | ・常温で引火 ・酸素を有してる消火困難 ・引火点10℃ ・水/空気より重い | |
| | ニトログリセリン C ₃ H ₅ (ONO ₂) ₃ | 油状 液体 | 無色 工業用は 淡黄色 | - 甘味 | ▲ | - | ○ | 火薬庫で貯蔵 | | ・8℃で凍結 → 危険性増 ・ダイナマイト原料、狭心症薬 ・グリセリンを硝酸と反応させてエステル化すると → ニトログリセリン | |
| | ニトロセルロース (硝化綿) | 綿・紙 | 白 | - | × | × | ○ アセトン 酢酸エチル | 光 窒素量が多いほど危険 | 窒素酸化物 一酸化炭素 | ・水やアルコールで湿潤 ・棒状放水ダメ! ・自然発火性 ・強綿薬はアルコールとエタノールにとけない ・燃焼速度大きい ・弱綿薬を溶剤にとかしたのもの → コロジオン | |
| ニトロ化合物 (ニトロ基3つ) | ピクリン酸 C ₆ H ₂ (NO ₂) ₃ OH | - | 黄色 | - 苦味 | ○ | ○ | ○ エーテル ベンゼン | 含水状態で貯蔵! × 金属製容器 | 皮膚や呼吸器を 刺激 | ・水で湿潤 → 乾燥ダメ! ・機器や設備は防爆型を利用 ・金属と反応して爆発性の金属塩を生成 | |
| | トリニトロトルエン C ₆ H ₂ (ONO ₂) ₃ CH (TNT) | - | 無～淡黄 日光で 茶褐色 | - | 冷水× 熱水○ | ○ | ○ エーテル アセトン ベンゼン | 水で湿らせて貯蔵! | | ・水で湿潤 ・溶解すると、固体の状態より衝撃に鋭敏 ・融点80℃ ・高性能爆薬 ・金属と反応しない | |
| ニトロソ化合物 | ジニトロソパンタメチレン テトラミン C ₅ H ₁₀ N ₆ O ₂ | - | 淡黄 | - | △ | △ | △ ベンゼン アセトン | 酸 | | ・ガゾリン/ベンジンには不溶 | |
| アゾ化合物 | アゾビスイソブチロニトリル [C(CH ₃) ₂ CN] ₂ N ₂ | - | 白 | 特異臭 | ▲ | ○ | ○ | 熱や光 容易に分解 | 猛毒シアン化水素 窒素ガス 粉塵爆発 | ・加熱/衝撃/摩擦 → 加速度的に分解 → 猛毒シアン化水素(青酸)と窒素 ・アルコール/酸化剤/炭化水素(アセトン・アルデヒド・ペブタン)と激しく反応 ・微粒子状 → 粉塵爆発 | |
| ジアゾ化合物 | ジアゾジニトロフェノール C ₆ H ₂ ON ₂ (NO ₂) ₂ | - | 黄色 日光で 褐色 | - | ▲ | - | ○ アセトン 酢酸 | 水やアルコールとの 混合液中に保存! 容易に爆発! | | ・水やアルコールとの混合液中に保存 ・雷管用起爆剤 | |
| ヒドラジンの 誘導体 | 硫酸ヒドラジン NH ₂ NH ₂ ・H ₂ SO ₄ | - | 無色～白 | - | 冷水× 熱水○ | × | エタノール | ▲ エーテル アセトン | × 金属製容器 | 硫酸酸化物SO _x 窒素酸化物NO _x (有毒) | ・アルカリと接触 → 猛毒ヒドラジン ・強力な還元剤で酸化されやすい ・水溶液は、強い酸性 |
| ヒドロキシルアミン | ヒドロキシルアミン NH ₂ OH | - | 白 | - | ○ | ○ | ○ | 金属イオン 過酸化バリウム | | ・水溶液は弱アルカリ性 ・高濃度水溶液に鉄イオン → 発火・爆発 ・熱分解 → 窒素・酸素・アンモニア・水 ・強い還元性 | |
| ヒドロキシル アミン塩類 | 硫酸ヒドロキシルアミン (NH ₂ OH) ₂ ・H ₂ SO ₄ | - | 白 | - | ○ | × | × | × 金属製容器 ○ガラス・プラスチック | 硫酸酸化物SO _x 窒素酸化物NO _x 粉塵爆発 | ・還元性強い → 酸化剤と激しく反応 ・クラフト紙で流通ある ・水溶液は中程度の酸 → 金属腐食 ・湿気、水、高温体をさける | |
| | 塩酸ヒドロキシルアミン | - | - | - | ○ | - | - | | | | |
| その他 | アジ化ナトリウム NaN ₃ | - | 無色～白 | - | ○ | △ | - | 金属/酸/水 × 金属製容器 × ポリ塩化ビニル | 酸と反応 アジ化水素 (有毒・爆発性) | ・注水/強化剤消火ダメ! ・酸素含まない ・水を含むと重金属と反応 → 重金属のアジ化物(衝撃に敏感) ・火災時、刺激性の白煙、ナトリウムを生成 ・無機化合物 | |
| | 硝酸 Guanidini CH ₅ N ₃ ・HNO ₃ | - | - | - | ○ | ○ | - | | | ・自動車のエアバッグ | |

・自己反応物質、固体または液体 ・有機の窒素化合物が多い
 ・全て比重1より大きい ・酸素を含有するものが多い
 ・自然発火するもの、引火性を有するものがある
 ・加熱/衝撃/摩擦で発火/爆発するものが多い ・×断熱性容器!
 ・金属と作用して爆発性の金属塩を形成するものもある
 ・燃焼 → 有毒ガス発生多い ・燃焼速度大きい

× 酸: 過酸化ベンゾイル/ジニトロソパンタメチレンテトラミン/アジ化ナトリウム
 × 金属: メチルエチルケトンパーオキサイド/ピクリン酸/アジ化ナトリウム
 ※水やアルコールで湿潤: ニトロセルロース/ジアゾジニトロフェノール
 ※水で湿潤: 過酸化ベンゾイル/ピクリン酸/トリニトロトルエン

○大量の水(棒/霧)、強化液、泡消火剤 消火が極めて困難。
 × 消火剤(二酸化炭素/ハロゲン/粉末) ※窒息消火効果なし
 × 棒状ダメ! ニトロセルロース
 × 水ダメ! アジ化ナトリウム → 乾燥砂/膨張する石/膨張真珠

第6類 (甲種用)

無色 無臭

- 不明

基本:密栓、冷暗所
可燃物、有機物と隔離

共通:乾燥砂、
膨張ひる石・真珠岩

© 2022 sambunnoichi All Rights Reserved.

| | 色 | におい | 空気 | 水 | アルコール など | 貯蔵・容器 | 消火方法 |
|---|--|--|-------------------------------|--------------------|---|---|------------------------------|
| 硝酸 | 過塩素酸 HClO ₄ | - | 発煙 (白) 吸湿性 | 発熱 × 発火 | 混合危険! アセトン エタノール ジエチル エーテル | ○ ポリエチレン、ガラス × 金属容器 | 水系 (水、泡、強化液) リン酸塩類 |
| | 過酸化水素 H ₂ O ₂ | 無色 青色 (多量) | - | ○ 任意の割合で 溶ける | ○ エーテルや エタノールに 溶ける | ○ 塩化ビニール ステンレス × 普通鋼、銅、鉛の容器 | |
| | 硝酸 HNO ₃ | - | 刺激臭 発煙 (高濃度) 吸湿性 | ○ 任意の割合で 溶ける | アセトン 酢酸 アルコール 有機物 (木炭など) と激しく反応 発火・爆発 | ○ 褐色のビン 濃硫酸 ステンレス鋼や アルミニウムの容器 希硫酸 × ステンレス鋼や × アルミニウムの容器 | |
| | 発煙硝酸 | 赤色 赤褐色 | 褐色に発煙 | - | - | - | |
| その他の で政令で定 めるもの ハロゲン間 化合物 | 三フッ化臭素 BrF ₃ | - | 発煙 | フッ化水素 (猛毒・腐食性) | - | ○ ポリエチレン × ガラス、陶器、 アルミニウム 水分ダメ! | 乾燥砂 |
| | 五フッ化臭素 BrF ₅ | 無色 淡黄色 | | | | | ソーダ灰 (炭酸ナトリウム) |
| | 五フッ化ヨウ素 IF ₅ | 無色 黄色 | | | | | リン酸塩類 |
| | ハロゲン間 化合物共通 | ・2種のハロゲンからなる化合物、電気陰性度の差が大きくなると → 不安定 ・不安定だが、物質自体は燃焼、爆発しない ・加熱 → フッ化物(有毒) ・水で分解、酸化力が強い → 多くの金属、非金属と反応してフッ化物(有毒)を発生 ・フッ素原子を多数含むものほど、反応性が強い ・ハロゲン単体と似た性質 ・揮発性 ・還元剤 相手の物質を還元し、自身は酸化される ・酸化剤 相手の物質を酸化し、自身は還元される | | | | | |

・酸化性液体
・不燃性
・無機化合物
・比重はすべて1より大きい
・腐食性と蒸気が有毒なものが多い。

・還元剤
相手の物質を還元し、自身は酸化される

・酸化剤
相手の物質を酸化し、自身は還元される

(共通)
貯蔵・容器:耐酸性、直射日光、火気、可燃物、有機物との接触を避ける
取扱い:保護具など

消火方法: × 二酸化炭素、ハロゲン、炭酸水素塩類はダメ!
漏洩:弱アルカリ液で中和(炭酸ナトリウム(ソーダ灰)、水酸化カルシウム(消石灰))
× 水酸化ナトリウムは強アルカリ性、中和熱が発生

< メモ >

| 物質 | 式 | 完全燃焼に必要な酸素 (mol) |
|-----------|--|------------------|
| 水素 | H ₂ | 0.5 |
| メタン | CH ₄ | 2 |
| エタン | C ₂ H ₆ | 3.5 |
| プロパン | C ₃ H ₈ | 5 |
| メタノール | CH ₃ OH | 1.5 |
| エタノール | C ₂ H ₅ OH | 3 |
| ジメチルエーテル | CH ₃ OCH ₃ | 3 |
| ジエチルエーテル | C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅ | 6 |
| 酢酸 | CH ₃ COOH | 2 |
| アセチレン | C ₂ H ₂ | 2.5 |
| エチレン | C ₂ H ₄ | 3 |
| アセトアルデヒド | CH ₃ CHO | 2.5 |
| ベンゼン | C ₆ H ₆ | 7.5 |
| トルエン | C ₆ H ₅ CH ₃ | 9 |
| アセトン | CH ₃ COCH ₃ | 4 |
| 過塩素酸ナトリウム | NaCO ₃ | |
| 炭酸ナトリウム | Na ₂ CO ₃ | |
| 過塩素酸 | HClO ₄ | |
| 過酸化水素 | H ₂ O ₂ | |
| 硝酸 | HNO ₃ | |