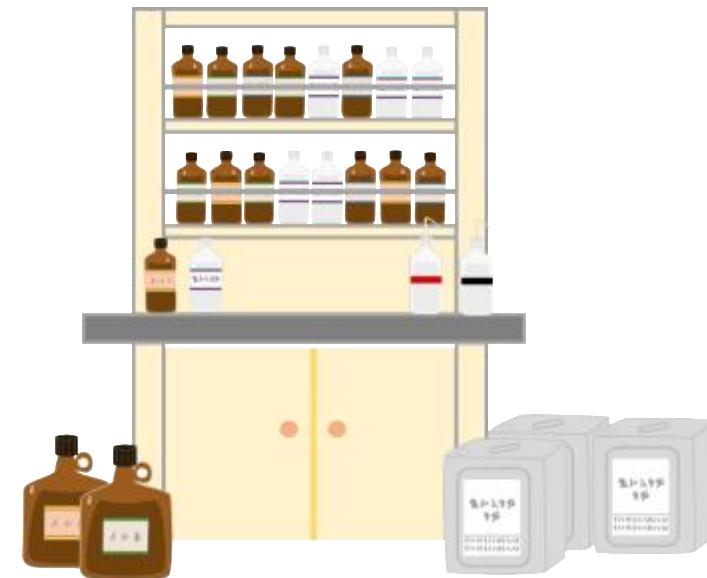


実験室等での危険物の保管・取扱い

危険物と実験室



消防法の危険物

- 消防法で定められている『危険物』は、次のような性質を持った物品をいいます。

常温で固体または液体であるもの

+

それ自体が発火、引火しやすいもの

それ自体は燃えないが、他の物質の燃焼を促進するもの

火災発生・拡大の危険性が大きく、火災になった場合に消火が難しい性質を有しています。



消防法の危険物

- 危険物は、性質により6つに分類されています。

第一類

酸化性固体

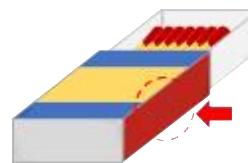
例：過塩素酸ナトリウム
次亜塩素酸カルシウム
塩素酸カリウム



第二類

可燃性固体

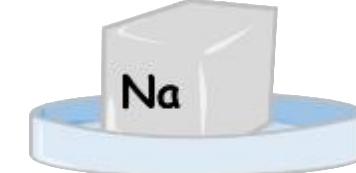
例：金属粉
赤リン
固体アルコール



第三類

自然発火性物質 及び禁水性物質

例：ナトリウム
炭化カルシウム



第四類

引火性液体

例：ガソリン
灯油、軽油
アセトン、トルエン



第五類

自己反応性物質

例：過酸化ベンゾイル
ニトロセルロース
ピクリン酸



第六類

酸化性液体

例：硝酸
過酸化水素
過塩素酸



消防法の危険物

類別	性質	性質の概要
第一類	酸化性固体	<ul style="list-style-type: none">そのもの自体は燃焼しない。可燃物と混ぜたとき、熱や衝撃で分解し、激しい燃焼を起こさせる。
第二類	可燃性固体	<ul style="list-style-type: none">着火、引火しやすい。燃焼が速く消火することが難しい。
第三類	自然発火性物質 及び禁水性物質	<ul style="list-style-type: none">空気内で自然発火する。水に接触すると発火する、可燃性ガスを発生する。
第四類	引火性液体	<ul style="list-style-type: none">可燃性の蒸気を生じ、空気との混合物は一定の割合で引火する。
第五類	自己反応性物質	<ul style="list-style-type: none">加熱分解して多量の熱を発生し、爆発的に反応が進行する。
第六類	酸化性液体	<ul style="list-style-type: none">そのもの自体は燃焼しない。他の可燃物の燃焼を促進する。

危険物の指定数量

- 危険物は、品名や性質に応じて**指定数量**が定められています。

« 第四類危険物の指定数量 »

品 名	性 質	指定数量	例
特殊引火物		50 L	ジエチルエーテル、二硫化炭素
第一石油類	非水溶性	200 L	ガソリン、トルエン
	水溶性	400 L	アセトン、ジエチルアミン
アルコール類		400 L	メタノール、エタノール
第二石油類	非水溶性	1,000 L	灯油、軽油、キシレン
	水溶性	2,000 L	アクリル酸、酢酸
第三石油類	非水溶性	2,000 L	重油、アニリン
	水溶性	4,000 L	グリセリン、エチレングリコール
第四石油類		6,000 L	ギヤー油、シリンドー油
動植物油類		10,000 L	ごま油、オリーブ油、亜麻仁油

指定数量の倍数

- 危険物の量を指定数量で割った値を、**指定数量の倍数**といいます。

«指定数量の倍数の計算»

$$\frac{\text{Aの保管量}}{\text{Aの指定数量}} + \frac{\text{Bの保管量}}{\text{Bの指定数量}} + \frac{\text{Cの保管量}}{\text{Cの指定数量}} + \dots$$

※微量であってもすべて合算する ※廃液も該当する

指定数量の倍数が0.2 (=指定数量の1/5) 以上になると
法令や条例に適合する設備と書類の提出が必要になります

→ 保管する危険物の種類と数量を把握しましょう！

指定数量の倍数

【例】ジエチルエーテル5 Lとトルエン20 Lを保管する場合

【ジエチルエーテル】

$$\frac{5 \text{ L}}{\text{指定数量 } 50 \text{ L}}$$

= 0.1倍

【トルエン】

$$\frac{20 \text{ L}}{\text{指定数量 } 200 \text{ L}}$$

= 0.1倍

+

= 0.2倍

指定数量の倍数の合計が0.2なので
条例に適合する設備と書類の届出が必要です

危険物規制の体系

- 危険物の量により、消防法または火災予防条例の規制を受けます。

危険物の数量		指定数量の倍数	貯蔵し、取り扱う場合の遵守事項
指定数量未満	指定数量の1/5未満	0.2倍未満	<ul style="list-style-type: none">届出は不要火災予防条例の遵守事項に基づき、安全に貯蔵し、取り扱う。
	指定数量の1/5以上、指定数量未満	0.2倍以上、1倍未満	<ul style="list-style-type: none">火災予防条例に基づき、事前に届出をする。火災予防条例の基準に適合した施設や設備等を設置し、使用前に消防署長の検査を受ける。
指定数量以上		1倍以上	<ul style="list-style-type: none">消防法に基づき、事前に申請して許可を受ける。消防法令の基準に適合した施設や設備等を設置し、使用前に市町村長等の検査を受ける。申請の際は手数料が必要危険物取扱者による取扱いまたは立会いが必要

危険物規制の体系

【例】第一石油類（非水溶性、指定数量200L）を一斗缶（18L）で保管する場合

缶数	1缶	2缶	3缶	…	11缶	12缶	…
数量	18L	36L	54L		198L	216L	
倍数	0.09	0.18	0.27		0.99	1.08	

指定数量の
1/5未満
(0.2倍未満)

指定数量の1/5以上、
指定数量未満
(0.2倍以上、1倍未満)

指定数量以上
(1倍以上)

届出は不要です。
遵守事項を守り、
適正に保管、使用
してください。



事前に少量危険物の
届出が必要です。
使用前に消防署長の
検査を受けてください。



事前に申請して許可を
受ける必要があります。
使用前に市町村長等
の検査を受けてください。



試薬の保管（貯蔵）について

«よくある事例»

明日も使うから・・・

どんどん周囲に一斗缶や試薬瓶が増えていく…

知らない間に保管できる
数量をオーバー！



使用後は 指定の保管場所に必ず戻しましょう

«保管時のポイント»

- ◆ 指定された場所のみで保管
- ◆ 保管庫に貯蔵する薬品や数量が申請内容と同じとなるように管理
- ◆ 薬品の購入前に貯蔵場所を確保 (変更する場合は届出が必要)

試薬の廃棄について

- ◆ 廃液も危険物として扱われます。
→ 数量管理が必要
- ◆ 廃液を適切な容器に保管しないと 保管中に漏れる危険があります。
→ 金属容器、ポリ容器、ガラス容器
- ◆ 容器いっぽいに入れると温度変化により体積が膨張し
容器から漏れる危険性があります。
→ 容器の5%程度の空間を確保
- ◆ 適切に廃棄しないと 混触などにより火災となる場合があります。
→ 廃液は 性質ごとに分類

試薬の廃棄について

廃棄する試薬を性質ごとに分類することで、正確に数量を把握できるとともに、混触による事故や容器の腐食による漏えいなどを防ぎ、安全に管理することができます。

«分類方法の例»

危険物になるもの

類別（第一類～第六類）

品名別（第一石油類・第二石油類など）

性質別（水溶性・非水溶性）

危険物でないもの

水溶性・非水溶性

酸性・塩基性

※その他に廃棄業者の指示に従って分類してください。

«危険物の廃棄時のポイント»

- ◆ 廃液も数量管理が必要
- ◆ 廃液の性質にあった容器を選定
- ◆ 廃液は性質ごとに分類

実験室での事故

事故事例

薬品の混触により出火した火災

古い薬品（炭酸水素ナトリウム、塩化アンモニウムなど）をごみ箱に捨てていた際、廃棄予定がない塩素酸カリウムを誤って捨てたため、塩化アンモニウムと塩素酸カリウムの混触により発熱し出火しました。

塩素酸カリウム（ KClO_3 ） 第一類・酸化性固体

強い酸化剤で、アンモニア、塩化アンモニウム等と反応して不安定な塩素酸塩を生成し、自然爆発ことがある。



焼損したごみ箱の状況



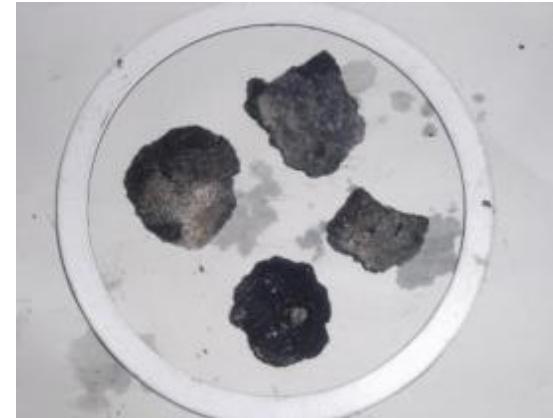
廃棄していた薬品のビン

事故事例

薬品の不適切な処理により出火した火災

亜鉛を使用した銅のメッキ実験の後処理をしていた際、使用して塊になった亜鉛粉を新聞紙に包んでごみ箱に捨てたため、亜鉛粉が酸化発熱し、新聞紙に着火しました。

亜鉛粉 (Zn) 第二類・可燃性固体
着火しやすく、激しく燃焼する。
空気中の水分と接触し、自然発火することがある。



塊になった亜鉛粉の状況

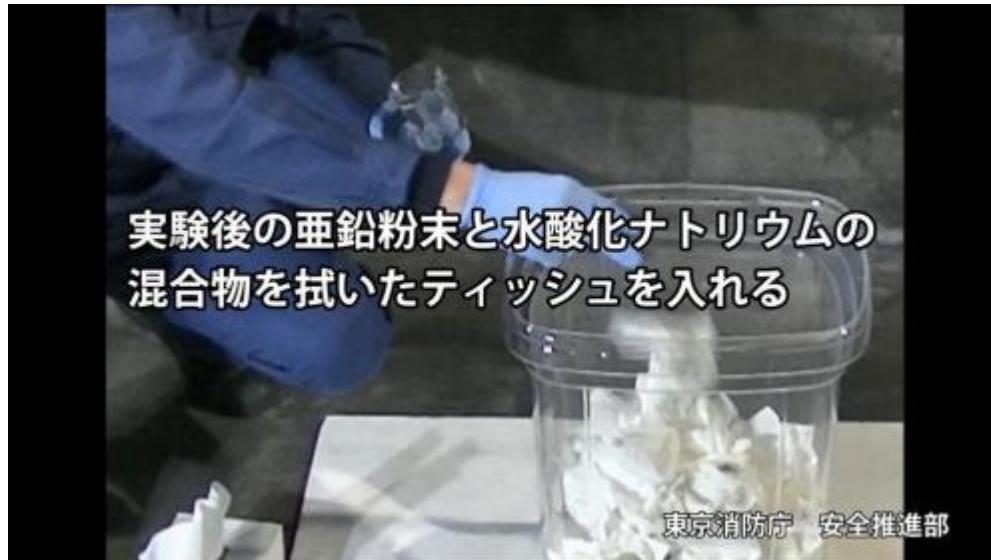
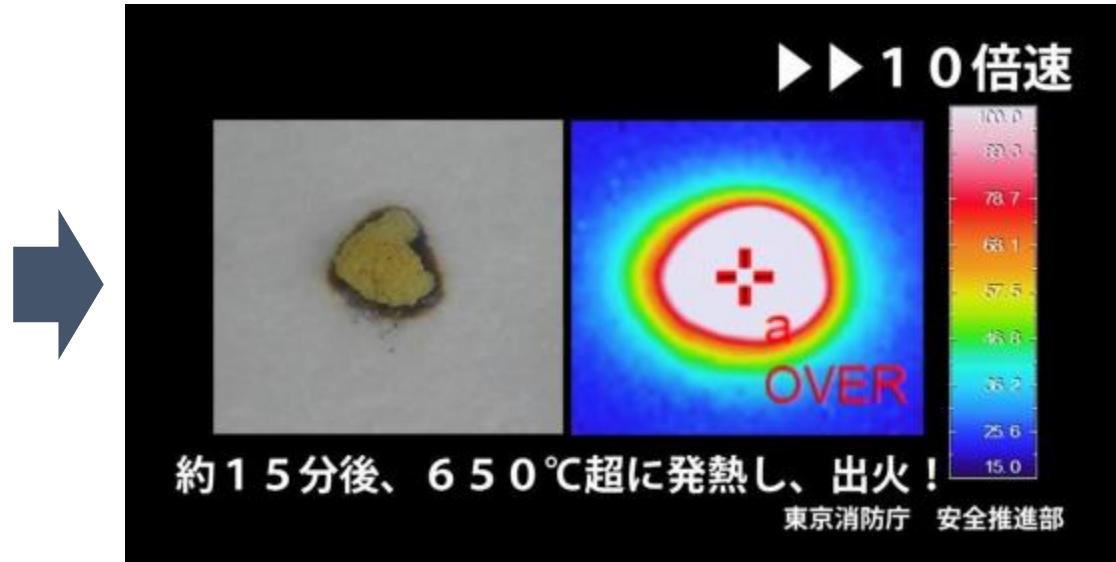
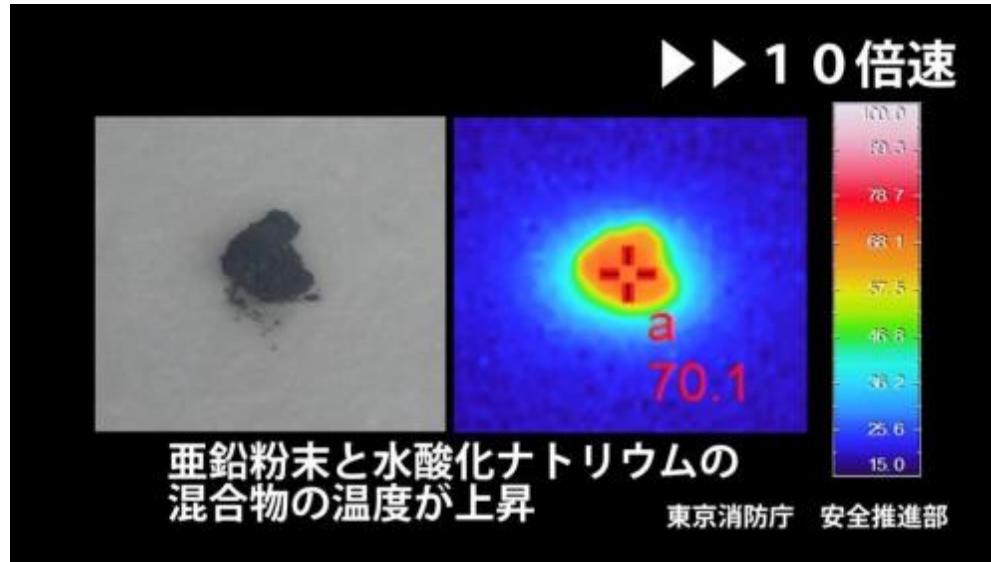


実験室の復元状況



出火箇所の焼損状況

(参考) 亜鉛粉末の実験



事故事例

薬品の不適切な処理により出火した火災

水素化アルミニウムリチウムの入った実験器具を床に落とし、片付けるため水で濡らした紙タオルで拭き取ってビニール袋に入れたところ、水素化アルミニウムリチウムが水と反応して出火しました。

水素化アルミニウムリチウム (LiAlH_4)

第三類・自然発火性物質及び禁水性物質

強力な還元剤で、水やエタノールと激しく反応して水素を発生する。



出火室の焼損状況



薬品の入っていた実験器具

事故事例

薬品の不適切な処理により出火した火災

エタノールを拭いた紙だけを捨てるごみ箱に、硝酸を含んだ液体の入ったスポットを捨てたため、液体が紙ごみに染み込み、硝酸の酸化反応により発熱し出火しました。



実験室内の焼損状況



出火したごみ箱の焼損状況

硝酸 (HNO_3) 第六類・酸化性液体

強い酸化性があり、紙、布、木片などの有機物と接触すると発火するおそれがある。

危険物の事故を防ぐポイントのまとめ

危険物の事故を防ぐポイント まとめ

«保管時のポイント»

- ◆ 指定された場所のみで保管
- ◆ 貯蔵する試薬の種類と数量管理を行う
- ◆ 薬品の購入前に貯蔵場所を確保

«試薬の廃棄時のポイント»

- ◆ 廃液も数量管理が必要
- ◆ 廃液の性質にあった容器の選定
- ◆ 廃液は性質ごとに分類