

消防法の危険物について、連載の第4回目は第四類引火性液体です。

○第四類引火性液体

第四類の危険物は、消防法別表第一第四類の項の品名欄に掲げる物品で、引火性液体の性質を有するものです。

引火性液体とは、危政令で定められた引火点測定器で引火点を測定する試験（引火点測定試

験）において引火点を有する液体をいいます。

「表1 危険物第四類の品名と指定数量」に品名毎の主な該当品をあげましたので参照して下さい。

次に引火性液体の共通する特性・火災予防・消火方法、危険物等確認試験と判定、危険物の物性と危険性、その他火災・爆発等の用語等について、順に説明します。

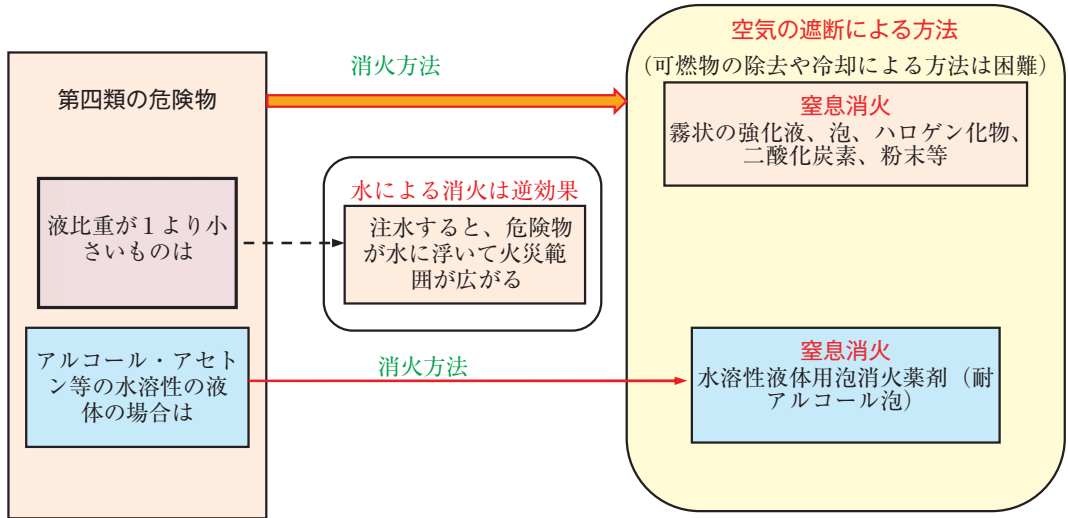
(1) 共通する特性

- ・いずれも引火性の液体であり、危険物の蒸気は、空気との混合物をつくり、火源（火炎又は火花）による引火又は爆発の危険がある。
- ・蒸気比重が1より大きい（空気より重い）。  
第4類の危険物の蒸気比重は1より大きく、その蒸気は低所に滞留し、又は低所に流れる。この為遠く離れた場所（特に風下側）にある火源により引火する危険性がある。
- ・液比重が1より小さく、水には溶けないものが多い。  
第四類の危険物の多くは、液体の比重が1より小さく、水より軽く、アルコール類等の一部の物品を除いて、水には溶けない。その為流出した場合は水の表面に薄く広がり、その液表面積が大きくなり、火災となった場合には、火災範囲が非常に大きくなり、延焼等の拡大危険がある。また霧状となって浮遊する場合は、空気との接触面積が広くなり危険性が増大する。
- ・電気的不良導体である。  
第四類の危険物は、電気的不良導体であるものが多く、静電気が蓄積されやすくなる。この蓄積された静電気が放電するとき、発生する火花により引火することがある。その為このような物品が流れる配管、ホース等は接地する等の静電気発生・除去の対策を講ずる必要がある。  
※第四類の危険物の中には、発火点の低いものがあり、火源がなくても加熱されただけで発火するものもあるので、温度管理が重要である。  
※有毒な蒸気を発生するものがあるので、注意して取り扱う必要がある。

(2) 共通する火災予防の方法

- ・炎、火花、高温体等との接近又は加熱を避けるとともに、みだりに蒸気を発生させない。  
やむを得ない場合は、災害の発生防止のため、十分な対策を講ずる必要がある。
- ・容器は、密栓をして冷暗所に貯蔵する。  
引火点が高いものでも、液温が上昇すると引火の危険性が生じてくることから、冷暗所に貯蔵する。また、密栓する場合は容器内に空間容積をとる必要がある。
- ・蒸気が発生するような取り扱いをする場合は、可燃性蒸気は低所に滞留することから、低所の蒸気を屋外の高所に排出するとともに、十分な通風・換気を行い、常に燃焼範囲の下限界〔(5)危険物の物性と危険性を参照〕よりも低くする。
- ・可燃性蒸気が滞留するおそれのある場所では、火花を発生する機械器具などを使用しない。著しく可燃性蒸気が滞留するおそれのある場所の電気設備は、防爆性のあるものを使用する。  
※危険物の流動等により静電気が発生するおそれがある場合は、接地するなど有効に静電気を除去する措置（例：アース）を講ずる。

### (3) 共通する消火の方法



### (4) 危険物等確認試験と判定

第四類の危険物になるか否かを判断する試験は次のとおりです。

判定試験内容	試験方法
引火の危険性を判断するための試験	引火点測定試験

「表1 危険物第四類の品名と指定数量」の品名欄〔1 特殊引火物〕から〔7 動植物油類〕まで、3種類の引火点測定器（タグ密閉式、セタ密閉式、クリーブランド開放式）のうち、いずれかで測定され・採用された引火点に応じて決定される。

- ①タグ密閉式引火点での測定値が採用されるケース
  - ・ 0℃未満の場合
  - ・ 0℃以上～80℃以下で、動粘度（タグ引火点の温度）が10cSt未満の場合
- ②セタ密閉式引火点での測定値が採用されるケース
  - ・ 0℃以上～80℃以下で、動粘度（タグ引火

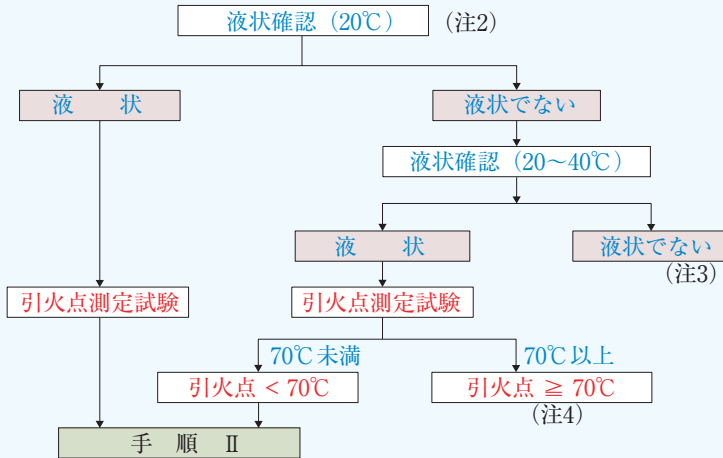
- 点の温度）が10cSt以上の場合
  - ③クリーブランド開放式引火点が採用されるケース
    - ・ タグ密閉式で80℃まで測定されない場合にはクリーブランド開放式での引火点となる。
- これらのケースについて「表2 危険物等確認試験の概要と危険物評価となるボーダーライン」を参照して下さい。採用された引火点の値の他に、品名例えば〔1 特殊引火物〕は沸点又は発火点の測定値を入れて、最終判断される。その他の品名については、「図1 消防危険物の判定（第四類）」を参照して下さい。

表1 危険物第四類の品名と指定数量

類別	性質	品名	品名に該当する物品例	構造等	性質	指定数量	危険等級	
引火性液体	1 特殊引火物		ジエチルエーテル	$C_2H_5OC_2H_5$	} 注1	特殊引火物	50 <sub>ℓ</sub>	I
			二硫化炭素	$CS_2$				
			アセトアルデヒド	$CH_3CHO$				
			酸化プロピレン	$CH_2CHOCH_2$				
	2 第一石油類		ガソリン	JISK2202、2201 } 注1		第一石油類 (非水溶性)	200 <sub>ℓ</sub>	II
			ベンゼン	$C_6H_6$				
			トルエン	$C_6H_5CH_3$				
			メチルエチルケトン	$CH_3COC_2H_5$	第一石油類 (水溶性)	400 <sub>ℓ</sub>	II	
			酢酸エチル	$CH_3COOC_2H_5$				
			アセトン	$CH_3COCH_3$ } 注1				
	3 アルコール類		ピリジン	$C_5H_5N$	アルコール類	400 <sub>ℓ</sub>	II	
			メチルアルコール	$CH_3OH$				
			エチルアルコール	$C_2H_5OH$				
			n-プロピルアルコール	$C_3H_7OH$				
	4 第二石油類		イソプロピルアルコール	$(CH_3)_2CHOH$	} 注1	第二石油類 (非水溶性)	1000 <sub>ℓ</sub>	III
			灯油	JISK2203				
			軽油	JISK2204				
			キシレン	$C_6H_4(CH_3)_2$				
			クロロベンゼン	$C_6H_5Cl$	第二石油類 (水溶性)	2000 <sub>ℓ</sub>	III	
			n-ブチルアルコール	$CH_3(CH_2)_3OH$				
			酢酸	$CH_3COOH$				
			プロピオン酸	$CH_3CH_2COOH$				
	5 第三石油類		アクリル酸	$CH_2=CHCOOH$	} 注1	第三石油類 (非水溶性)	2000 <sub>ℓ</sub>	III
			重油	JISK2205				
			クレオソート油					
			アニリン	$C_6H_5NH_2$		第三石油類 (水溶性)	4000 <sub>ℓ</sub>	III
			ニトロベンゼン	$C_6H_5NO_2$				
			エチレングリコール	$C_2H_4(OH)_2$				
	6 第四石油類		グリセリン	$C_3H_5(OH)_3$	} 注1	第四石油類	6000 <sub>ℓ</sub>	III
			ギヤー油	JISK2219				
			シリンダー油	JISK2238				
			タービン油					
7 動植物油類		可塑剤		動植物油類	10000 <sub>ℓ</sub>	III		
		ヤシ油	コブラから採取					
		パーム油						
		オリーブ油						
		ヒマシ油						
		落花生油						
		なたね油						
		米ぬか油						
		ゴマ油						
		綿実油	綿の種子から採取					
		トウモロコシ油						
		ニンジン油						
		大豆油						
		ヒマワリ油						
		キシ油						
	イワシ油							
	アマニ油							
	エノ油	エゴマから採取						

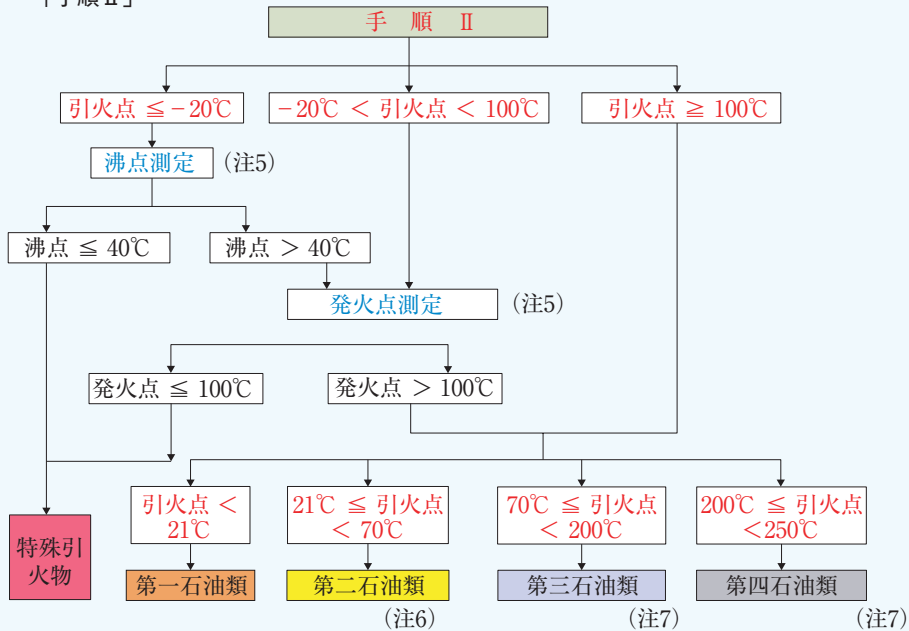
注1 確認試験を実施する必要はない。

「手順Ⅰ」 (第四類危険物に該当する可能性の有無判断)



- (注2) 常温で一の容器から他の容器へ容易に移し替え可能なものは液状確認試験の必要はない。  
 (注3) 40℃以下の温度で液状にならないものは「固体」であるので、第四類の危険物には該当しない。  
 (注4) 該当の物品については、1気圧20℃で液状でないので第四類の危険物ではない。

「手順Ⅱ」



- (注5) 成分組成に特殊引火物がなければ測定する必要はない。  
 (注6) 可燃性液体量40%を超える場合は、危険物に該当。40%以下の場合には、引火点が40℃未満又は燃焼点が60℃未満であれば、危険物に該当する。  
 (注7) 可燃性液体量が40%を超える場合で、液状確認 (20℃) が液状であれば、危険物に該当する。  
 ※アルコール類及び動植物油類は説明を省略。

図1 消防危険物の判定 (第四類)

表2 危険物等確認試験の概要と危険物評価となるボーダーライン

試験	対象	測定される危険性	方法の概要	ボーダーラインとしての性状
引火点測定試験	液体	引火の危険性	①試験物品の引火点をタグ密閉式引火点測定器により測定する。	引火点が測定されること(測定途中で沸騰して、測定されない場合は引火点なしと判定:非危険物となる)
			②①の引火点が0℃未満の場合、試験終了。	②のケースではタグ密閉式で測定した値を引火点とする。
			③①の引火点が0℃以上80℃以下で、当該温度における試験物品の動粘度が10cSt未満の場合は試験終了。	③のケースではタグ密閉式で測定した値を引火点とする。
			④①の引火点が0℃以上80℃以下で、当該温度における試験物品の動粘度が10cSt以上の場合、セタ密閉式引火点測定器により測定する。	④のケースではセタ密閉式で測定した値を引火点とする。
			⑤①の引火点が80℃以下で測定されない場合、クリーブランド開放式引火点測定器により試験物品の引火点を測定する。	⑤のケースではクリーブランド開放式で測定した値を引火点とする。

(5) 危険物の物性と危険性

1. 引火点

引火とは可燃性液体又は固体を加熱していくと、小さな点火炎により燃焼のはじまる現象をいう、単に火を引く意味にも用いられる。引火が起こる最低温度を引火点といい、可燃性液体の火の着きやすさを示す指標として用いられる。可燃性液体の温度がその引火点より高いときは、火源(火炎又は火花など)により引火する危険がある。引火点が低いものほど燃焼の可能性が高く、注意が必要である。

2. 燃焼点

燃焼点の測定は引火点と同様に引火点測定器により行う。引火点では可燃性液体の蒸気の含有率が最小なので燃焼は継続しない。さらに加熱していくと5秒以上燃焼を継続する状態になったとき、これを燃焼点と呼び、このときの試料温度は引火点より必ず高い。

3. 燃焼範囲(爆発範囲)

可燃性液体の燃焼は、可燃性液体から発生する蒸気と空気との混合物の燃焼であるが、この混合物は蒸気の混合割合が多過ぎても、また少な過ぎても燃焼せず、一定の混合割合

にある場合にのみ燃焼する。この蒸気の含有率が最小のものを燃焼下限界、最大のものを燃焼上限界、その間を燃焼範囲という。引火点は燃焼下限界の蒸気を発生する時の可燃性液体の温度であるといえる。一定の混合割合にある混合気に点火すると急激に燃焼が起こり、密閉容器内では爆発することがある。

4. 発火点

燃焼の開始を発火あるいは着火という。空气中で可燃性物質を加熱していくと、とくに火源がなくても発火に至る。このときの温度を発火温度又は発火点という。発火点は、固体に限らず液体又は気体についても測定できる。

※引火点と発火点の違い

	引火点	発火点
火源	必要	不要
ガソリン	-40℃以下	約300℃
灯油	40℃以上	約220℃

5. 物質の危険性

物質の危険性は、その物質の物理的・化学的性質を知り、物性の数値の大小によって危険性を比較判断できる。第四類の危険物の危険性の因子を大別した。「表3 大きいほど

表3 大きいほど危険な因子

燃焼範囲(爆発範囲)	可燃性混合気の燃焼下限界と上限界の間のこと、燃焼範囲が大きい(広い)ほど燃焼の可能性が高くなる。爆発範囲、可燃範囲、可燃限界ともいう。
蒸気圧	ある温度で固体又は液体と平衡状態にあるその物質の気体の圧力のこと、温度の上昇とともに大きくなる。
燃焼速度	可燃性混合気(可燃性気体と空気)中を伝わる火炎の速度(火炎伝播速度)。
燃焼熱	燃焼反応に伴う反応熱をいう、燃焼熱が大きいものほど熱エネルギー放出量が多いため、周囲の温度上昇を促し、燃焼が継続、拡大しやすい。

表4 小さいほど危険な因子

燃焼範囲の下限界	可燃性混合気の燃焼下限界が小さいということは、濃度が薄い状態から燃焼（爆発）が始まり、危険性が高いことになる。
最小着火エネルギー	可燃性混合気を着火させる為に与えるエネルギーの最小値のこと。混合気の濃度が火災・爆発を引き起こす濃度に達していた場合、火源が可燃性物質の最小着火エネルギーより大きいと、混合気の着火が起こり、火災・爆発の原因となる。
電気伝導度	物質の電気伝導のしやすさを表す物性値。電気伝導率、導電率ともいい、この値が小さいものは静電気が帯電しやすく、火花放電を起こす機会が多くなるので危険性が高い。
沸点	液体の蒸気圧が外圧に等しくなる温度。液体はその温度で沸騰する。沸点が低いものは低い温度から可燃性蒸気を放出するので、引火点も低いものが多く、危険性が高い。
比熱	1gあたりの物質の温度を1℃あげるのに必要な熱量のことで、比熱の小さいものほど、少ない熱量で温度が上昇し、引火点に達する危険性がある。

危険な因子」、「表4 小さいほど危険な因子」を参照して下さい。

(6) その他火災・爆発等の用語

①爆発の種類

・爆発

極めて短時間に、圧力の発生又は解放によって爆発音を発して容器が破壊したり、気体が膨脹して物体の破壊が生ずる現象。物理的爆発（真空瓶やボイラーの爆発）と化学的爆発（可燃性の気体・蒸気・粉塵などと空気の混合系、火薬類の爆発）がある。化学的爆発は、発熱分解反応によって生じた熱と反応を促進する反応中間体が反応系内に蓄積され、連鎖的に反応が加速された結果生ずると考えられる。

・爆燃（ばくねん）

小部分の燃焼によって発生した熱がただちに隣接部分を加熱し、衝撃波を発生することなく激しい燃焼が伝わる現象。その伝播速度は通常の燃焼が伝わる速度より大きく、爆轟の伝わる速度より小さい。この推進力は爆燃によって発生する高温ガスによる。

・爆轟（ばくごう）

爆発のうち爆発性気体及び固体中を音速より速い速度で燃焼反応が伝わる現象。これは衝撃波（爆轟波）に続いて、燃焼反応後の高温の気体生成物の流れとからなっており、1秒間に数千mに達し強い破壊力がある。

②石油タンク火災

・スロップオーバー

原油や重質油の火災で、燃焼が継続して熱波がある程度熱くなったときに、油中に水分があると熱波により水分が急激に蒸発し、沸騰現象を起こして油がタンク外にあふれ出る現象。

・ボイルオーバー

原油や重質油の火災で、燃焼が継続して熱波がタンク底部に達したとき、底部に水があると、この水が熱せられ沸騰して油を押し上げて巨大な炎を吹き上げると同時に、多量の油をタンク外に放出する現象。

③建物火災

・バックドラフト

火災の現場で起きる爆発現象。室内などの密閉された空間で火災が生じ、不完全燃焼によって火の勢いが衰え、一酸化炭素ガスが溜まっている状態のときに、窓やドアを開くなどして、熱された一酸化炭素に急速に酸素が供給され、二酸化炭素へ急激に化学反応が進み爆発を引き起こす現象。

・フラッシュオーバー

爆発的に延焼する火災現象。室内で火災による熱で可燃物が熱分解し、引火性のガスが発生・充満した場合や天井の内装などに使われている可燃性素材が加熱されて燃焼し易い状態になり、部屋全体が一度に燃え出す現象。