

## 第3章 橋梁工事一般における火災リスクと防火対策

### 3.1 危険物の取り扱い

#### 3.1.1 一般

燃焼は、物質が揮発して空気と混合したものに引火して生じる。この可燃性の混合物を作ることが出来る最低温度を「引火点」という。この引火点は、物質に火を近づけた時に燃焼する最低温度とも言える。消防法では「第4類危険物（引火性液体）」として、その危険性を引火点によって定義している。

橋梁工事で使用する材料については、主に塗料や樹脂類、燃料のように消防法における「危険物」または「少量危険物」として取り扱うものがある。

本章では一般的な少量危険物の取り扱いについて記述するが、詳細については消防法令、施工する場所の市町村条例を参照し、保管方法、届け出の必要の有無を確認しなければならない。

#### 施工計画を行う上での留意点

少量危険物の取り扱いについては、消防法令、市町村条例により定められているが、特に市町村条例については規定が地域により異なり、本資料で全てを網羅することが難しい。

施工計画を立案する上では上記の点を考慮して、まずは施工する場所の消防署等に相談の上、詳細な施工計画を立案する必要がある。

表-3.1.1 橋梁工事における火災の原因となる材料

材料名	主な可燃性物質	消防法上の分類	備考
塗料	シンナー類	第1,2石油類 (塗料材料による)	
湿式塗装剥離剤	アルコール系	第3石油類 指定可燃物「合成樹脂類」	
樹脂類	エポキシ樹脂系接着剤 エポキシ樹脂系注入接着剤 溶剤型エポキシ樹脂系プライマー エポキシ樹脂系注入接着剤	第3石油類 指定可燃物「合成樹脂類」	
伸縮装置非排水材	弾性シール材 バックアップ材	第3,4石油類	
型枠剥離剤	型枠剥離剤	第3石油類	

#### 3.1.2 危険物の種類

危険物とは消防法で定める物質であり、その性状により第1類から第6類に分類されている。その中で、特に建設現場で使用される頻度の高い「第4類危険物（引火性液体）」は危険度合いにより表-3.1.2の通り分類されている。また、貯蔵量によって表-3.1.3に示すように許可や届出が定められている。

表-3.1.2 第4類 引火性液体の分類

種類	性質(引火点)	品名	製品例	指定数量
特殊引火物	発火点：100℃以下 引火点：-20℃以下 沸点：40℃以下	ジエチルエーテル、二硫化炭素、 アセトアルデヒド、ペンタン等	塗料類 接着剤	50ℓ
第1石油類	引火点 21℃未満	ガソリン、ベンゼン、トルエン、アセトン、 ジエチルアミン等	洗浄液、現像液 シンナー、塗料類	水溶性 400ℓ 非水溶性 200ℓ
アルコール類	引火点 メチルアルコール 11℃ エチルアルコール 13℃	メチルアルコール、イソブタノール エチルアルコール、プロピルアルコール マグネシウムメチラート等	洗浄液	400ℓ
第2石油類	引火点 21℃以上 70℃未満	灯油、軽油、エチルベンゼン キシレン、スチレン等	洗油 塗料類	水溶性 2,000ℓ 非水溶性 1,000ℓ
第3石油類	引火点 70℃以上 200℃未満	重油、クレオソート油、アニリン クレゾール、グリセリン等	塗料類	水溶性 4,000ℓ 非水溶性 2,000ℓ
第4石油類	引火点 200℃以上 250℃未満	潤滑油、シリンダー油等	塗料類	6,000ℓ
動植物油類	引火点 250℃未満	ヤシ油、オリーブ油等	-	10,000ℓ

表-3.1.3 貯蔵量と許可・届出

貯蔵量	規制の区分と書類	提出先	法令
指定数量以上	許可 危険物、製造所・貯蔵所・取扱所 設置許可申請書	市町村長	危険物の規制に関する 規則 第4条
指定数量の1/5以上 ～指定数量未満	届出 少量危険物 貯蔵・取扱 届出書	消防長又は 消防署長	市町村火災予防条例

### 3.1.3 危険物の指定数量

危険物は物品の性質がそれぞれ異なっており、危険性に差がある。そこで危険物にはその危険性を勘案して、政令でその品目ごとに一定の数量が定められている。この数量を「指定数量」という（消防法第9条の3）。

指定数量の少ないものほど危険性が高く、多くなるにつれ危険性が低くなる。この指定数量以上の危険物を貯蔵し、または取り扱う場合には、市町村長（消防本部および消防署を置かない市町村の区域にあつては、都道府県）の許可を受けた製造所、貯蔵所または取扱所において行わなければならない。

### 3.1.4 指定数量未満の危険物の貯蔵・取扱い（市町村条例）

指定数量未満の危険物の取扱いについては、各地方公共団体の火災予防条例によって規制されている。指定数量未満の危険物を取り扱う場合でも、指定数量の5分の1以上の危険物を貯蔵し又は取り扱おうとする場合に届け出が必要となる。

以上をまとめると

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. 危険物の保管量 $\geq$ 指定数量                       | ⇒消防許可が必要  |
| 2. 指定数量 $>$ 危険物の保管量 $\geq$ 指定数量 $\times 1/5$ | ⇒消防届出が必要  |
| 3. 指定数量 $\times 1/5 >$ 危険物の保管量               | ⇒消防届出等は不要 |

「注意事項」

指定数量および少量危険物の数量計算は、一箇所で保管あるいは取り扱う数量の合計であり、一つ一つの物品がその量に達していなくても、いろいろな危険物をまとめて保管・取り扱うときはその数量の合計となる。

例えば、表-3.1.4の保管数量事例に対して表-3.1.2の指定数量に対する計算を行うと、

**指定数量の倍数=保管数量/指定数量の合計**

= (第4類第1石油類) 129.3ℓ/200ℓ + (第4類第2石油類) 281ℓ/1000ℓ = 0.647 + 0.281 = **0.928**

指定数量 $>$  **0.928**  $\times$  (指定数量)  $\geq 1/5 \times$  (指定数量)

となり、消防許可の必要は無いが、消防届出が必要となる。

(身近な例)

ガソリン(危険物第4類第1石油類)は**指定数量**の200リットルまでは資格が無くても扱うことができる。したがって、一般乗用車のガソリタンクは200リットルを超えることはない。以前この指定数量が100リットルであった時代は、乗用車のガソリタンクも100リットル以下であった。

表-3.1.4 保管数量の例

危険物 第4類 引火性液体

塗料名称	保管缶数	1缶当り(上:主剤 下:硬化剤)			品名・数量(%)		指定数量の倍数	
		質量(kg)	密度	容量(L)	第一石油類	第二石油類	第一石油類 指定数量:200	第二石油類 指定数量:1000
有機ジンクリッチペイント	1	19.00	3.050	6.2	6.2		0.031	
		1.00	0.921	1.1	1.1		0.006	
変性エポキシ樹脂塗料下塗	3	16.20	1.450	11.2		33.6		0.034
		1.80	0.920	2.0	6.0		0.030	
	2	16.20	1.460	11.1		22.2		0.022
		1.80	0.920	2.0	4.0		0.020	
変性エポキシ樹脂塗料下塗内面用	2	18.00	1.400	12.9		25.8		0.026
		2.00	0.920	2.2	4.4		0.022	
	2	18.00	1.400	12.9		25.8		0.026
		2.00	0.920	2.2	4.4		0.022	
超厚膜型エポキシ樹脂塗料下塗	6	15.00	1.650	9.1		54.6		0.055
		3.00	0.955	3.1		18.6		0.019
	6	15.00	1.660	9.0		54.0		0.054
		3.00	0.955	3.1		18.6		0.019
ふっ素樹脂塗料用中塗	2	15.00	1.480	10.1	20.2		0.101	
		3.00	0.910	3.3		6.6		0.007
ふっ素樹脂塗料用上塗	2	13.30	1.400	9.5	19.0		0.095	
		2.70	1.040	2.6		5.2		0.005
有機ジンクリッチペイント用シンナー	1	13.84	0.865	16.0	16.0		0.080	
変性エポキシ樹脂塗料用下塗シンナー	1	13.76	0.860	16.0	16.0		0.080	
変性エポキシ樹脂塗料下塗内面用シンナー	1	13.44	0.840	16.0	16.0		0.080	
ふっ素樹脂塗料用中塗用シンナー	1	13.76	0.860	16.0	16.0		0.080	
ふっ素樹脂塗料用上塗用シンナー	1	13.92	0.870	16.0		16.0		0.016
合計	31				129.3	281.0	0.647	0.281
						410.3		0.928

容量 (リットル) については質量 (kg) /密度で計算する。

表-3.1.4は計算例であり、質量や密度については実際に使用する材料を確認する必要がある。

### 3.1.5 危険物の保管

保管する指定数量によっては、工事材料でよく使われる「第4類引火性液体」に対応した、危険物保管庫を設置する必要がある。

また、保管庫には少量危険物保管庫 (指定数量の1倍未満) と危険物保管庫 (指定数量1~10倍未満) の2種類がある。保管数量によって使い分ける必要があり、少量危険物保管庫の設置にあたっては所轄の消防署との事前協議が必要である。危険物保管庫の場合は消防本部への許可申請、設置後の消防本部による完成検査が必要となる。

写真-3.1.1に少量危険物保管庫の一例を示す。多量の塗料等を現地保管する際は、消防法に適合していることを確認するとともに、下記の点に注意して、現場管理することが必要となる。

- ① 多く持ち込まない (こまめに入荷数量を管理し使用) ようにする。
  - ・全体で指定数量の1/5以下
  - ・特にシンナーの持込数量が多いと、指定数量オーバーとなるので要注意。

② 多く持ち込み保管が必要ならば、適法の危険物保管庫を届出、設置して使用する。



強制換気装置



防爆型照明設備

写真-3.1.1 少量危険物保管庫の設置例

### 3.1.6 掲示板の設置

掲示板は、危険物の種類、品名、貯蔵最大数量、取扱最大数量、指定数量の倍数を表示する。

屋内貯蔵所・地下貯蔵所（指定数量の倍数が30以下）や移動タンク貯蔵所など、危険物保安監督者を定めるものは氏名及びその職名を表示する。

上記の表示は、白地の板（幅0.3m長さ0.6m以上）に黒色の文字で見やすい箇所に表示する。



写真-3.1.2 危険物表示板

※実際の設置時には設置場所の法令を確認する必要がある。

### 3.1.7 指定可燃物

消防法第9条の4で指定可燃物とは「わら製品、木毛その他の物品で火災が発生した場合にその拡大が速やかであり、又は消火の活動が著しく困難となるものとして政令で定めるもの」と定義されており、その「貯蔵及び取扱いの技術上の基準は、市町村条例でこれを定める」とある。

よって、施工する場所の市町村条例を確認する必要がある。

表-3.1.5 指定可燃物保管数量の例

品名	数量	指定可燃物の例
可燃性固体類	3,000kg	湿式塗装剥離剤の一部
可燃性液体類	2,000 ℓ	プレグラウト PC 鋼材のエポキシ樹脂（硬化前）
合成樹脂類（発砲させたもの）	20m <sup>3</sup>	発砲スチロール（酸素指数 26 未満のもの）
合成樹脂類（その他のもの）	3,000kg	エポキシ樹脂系材料（パテ状のものなど）

## 3.2 出火元となる設備・仮設材

### 3.2.1 一般

橋梁工事で火気を使用する設備は一般に、ガソリン又はディーゼルエンジン発電機・コンプレッサー、等がある。また、直接火気を使用する設備ではないが、分電盤の永年使用により、ねじが緩み、電気抵抗が増大することや、埃の堆積が原因で火災となる可能性がある。また、コードリールを巻いたままで最大電流（定格）を超えての使用により過熱して火災となる可能性がある。本節では各設備の概要と留意点を示す。

### 3.2.2 設備の概要と留意点

#### (1) エンジン発電機

ディーゼルエンジンまたはガソリンエンジン原動機を内蔵し、可搬形のため、任意の場所で電力を供給することができる。出力は1.7～400kVA程度が一般的である。

使用機器の容量と使用率を考慮し、電力容量不足にならないように注意する。溶接機を用いる場合には、電圧及び周波数（回転数）の設定に十分注意する。50/60Hz 共用のエンジン発電機では、エンジンの駆動回転速度により出力が異なるため、一般的に、50Hz 時は 60Hz 時よりも出力が小さくなる。燃料となるガソリン・軽油等の給油が必要なため給油時については火気を近づけないなど注意し、使用中はエンジンや排気管など高温となる部分があるため、周囲の可燃物とは適切な離隔を確保する必要がある。風通しがよく、エンジン排風及び排気ガスがこもらない場所で使用し、アースの設置、ボルト・ナットの緩み、燃料や油等の漏れ及び配線の断線などの使用前点検や日常点検を行う必要がある。



写真-3.2.1 発電機の例

#### (2) エンジンコンプレッサー

ディーゼルエンジン原動機を内蔵し、可搬形のため、現場の圧縮空気供給源として任意の場所で使用することができる。吐出量は2～40 m<sup>3</sup>/min程度までである。

燃料となる軽油等の給油が必要なため給油時については火気を近づけないなど注意し、使用中はエンジン、排気管および大型になると圧縮空気吐出口付近など高温となる部分があるため、周

囲の可燃物とは適切な離隔を確保する必要がある。風通しがよく、エンジンの排風及び排気ガスがこもらない場所で使用し、エアホース接続部の緩みやエアホースの状態、燃料や油等の漏れなどの使用前点検や日常点検を行う必要がある。



写真-3.2.2 コンプレッサーの例

### (3) コードリール等

電動工具用のコード巻上げ装置とコンセントを組み合わせた円筒形の電源接続器具である。

正しく使用すれば出火元となる設備ではないが、コードリールを巻いたままで使用した場合は、少ない電流しか流せなくなり、無理に許容電流以上を流した場合、熱が発生し電源コードが熱によって溶け、電線同士がショートし燃え出すこともあるので注意が必要である。写真-3.2.3 にコードリールからの出火事例を示す。コードリールとは異なるが溶接用アースから通信用ケーブルに引火した事例もあるため橋梁添架物についても事前に対策を行う必要がある。



写真-3.2.3 コードリールから出火した事例

### (4) 休憩所・喫煙所等

休憩所には電気ポット、冷暖房機等の電化製品またはストーブなどを使用する場合もあり、適切な使用方法で使用するのと、離れるときは電源を切り、消火を確認することが大切である。喫煙所では灰皿脇に水を常備して吸殻を水に浸けて消火を確認し灰皿に捨てるのがよい。

設置した消火器については使用期限を過ぎていないか、消火薬剤の漏れ、変形、損傷、著しい腐食がないことについても点検を行う必要がある。消火器の設計標準使用期限は製造より10年である。詳細については、2.1 消防法令、2.1.6 消火器参照されたい。

### (5) 建設現場における喫煙防止

特に大量の引火性物質を取扱う工事では、煙草が火種となって大きな火災事故に発展する可能



性があり、現場内での喫煙を厳格に管理する必要がある。喫煙は現場内に設けられた喫煙場所のみで行うものとし、場合によっては喫煙そのものを禁止することも必要である。

#### (6) その他、高調波

高調波は高い周波数を含む電圧波形で、サイリスタと呼ばれる半導体素子を応用した装置を使用した際などに発生する。発電所から送電される正常の電圧波にひずみを生じさせ、通常より高い周波数を含んだ波形となり、これが電線を逆流して広範囲に伝搬する。

コンデンサやリアクトルなどの機器が、高調波の中の特定の周波数の電圧波に同調すると、電流が流れやすくなる状態（共振現象）に陥り、長時間放置すると、伝搬した高調波が離れた場所で火災をもたらした事例があるため認識しておく必要がある。

商用電源を使用して直流モーター、インバータ機器などを使用する場合は注意が必要であり、キュービクル式高圧受電設備に高調波アクティブフィルタの設置が必要となる場合がある。アクティブフィルタは高調波を検出して、これと逆位相の電流あるいは電圧を発生して相殺する装置である。

### 3.3 延焼が生じる設備・仮設材

#### 3.3.1 一般

3.2出火元となる設備・仮設材について述べたが、その設備の周囲に可燃物が無ければ延焼となりにくい。燃焼の要因は①火源、②燃えるもの、③酸素の3つであり、そのうちどれが1つ欠けても物が燃えることがない。火気を使用する設備と延焼が生じる設備を適切に使用しても建設現場ではそれらが混在するため一旦火災となると燃え広がる可能性が生じる。延焼要因としては放射熱、接炎、熱気流、火の粉の飛散と様々ある。また、炎が風下側に傾き隣接した建物に直接接炎する場合もある。本節では延焼が生じやすい設備の一例を示す。また、難燃性、防炎性、防爆性の設備・仮設材についても若干紹介する。

なお、シート類などの工事に用いられる可能性のある資機材、現地事務所などの建築物等に用いられる材料については、消防法に定められ、同法規定の防炎性能基準を満たすことが証明された「防炎物品」、消防法に基づく防炎規制以外のもので、公益法人日本防炎協会が一定の基準に基づいて認定している「防炎製品」がある。この他にも建築基準法に基づいて、通常の火炎による火熱が加えられた場合に一定の時間以上燃焼したり有害なガスの発生がないなどの性能が認証された「不燃材料」、「準不燃材料」、「難燃材料」。さらにはJISに様々な区分で規定されている難燃性試験に対する適合による難燃や防燃などの呼称が用いた製品など、様々な法律や制度等による防火性能や難燃性能にかかる分類があるため、工事にあたっては関連法規との関係、現場での材料等の使用形態をよく確認して必要な性能を有するものが用いられるようにしなければならない。また製品につけられている名称では、防炎や難燃などの表現が使われていても必ずしもこれらの法規に適合することを意味しない場合もあるので注意が必要である。

#### 3.3.2 設備の概要と留意点

##### (1) シート類

繊維製の織編生地を主材として作った帆布製シート及び網地製シートで、橋梁工事で使用するシートには主に防炎シート、ポリエチレン防炎シート、防音シート、不燃シート（スパッタシート）、メッシュシート、ブルーシート、養生シート等がある。防炎シートは、高強力ポリエステル糸使用の基布に塩ビ樹脂をコートした防炎製品。ポリエチレン防炎シートは材質がポリエチレンでダイオキシシン・塩化水素ガスが発生しない。メッシュシートは、網目の寸法が12mm以下のものをいう。なお、12ミリメートルを超える網目のものは防炎製品の"防護用ネット"として取り扱われる。

使用用途としては足場上のシート張防護や養生に使用する。ブルーシートの素材はポリエチレンであり、60℃以上の物への接触や、60℃以上になる場所での使用はできない（メーカーカタログより）。また、火気の近くで使用してはならない。溶接・溶断時の養生シートとして使用する難燃性のものもある。一般的にシート類は燃えやすい設備であるため、取扱いや、付近で火気を使用する場合には注意が必要である。シート類の例を写真-3.3.1～写真-3.3.6に示す。



写真-3.3.1 ブルーシートの例



写真-3.3.2 防災シートの例



写真-3.3.3 防災シート使用例



写真-3.3.4 メッシュシートの例



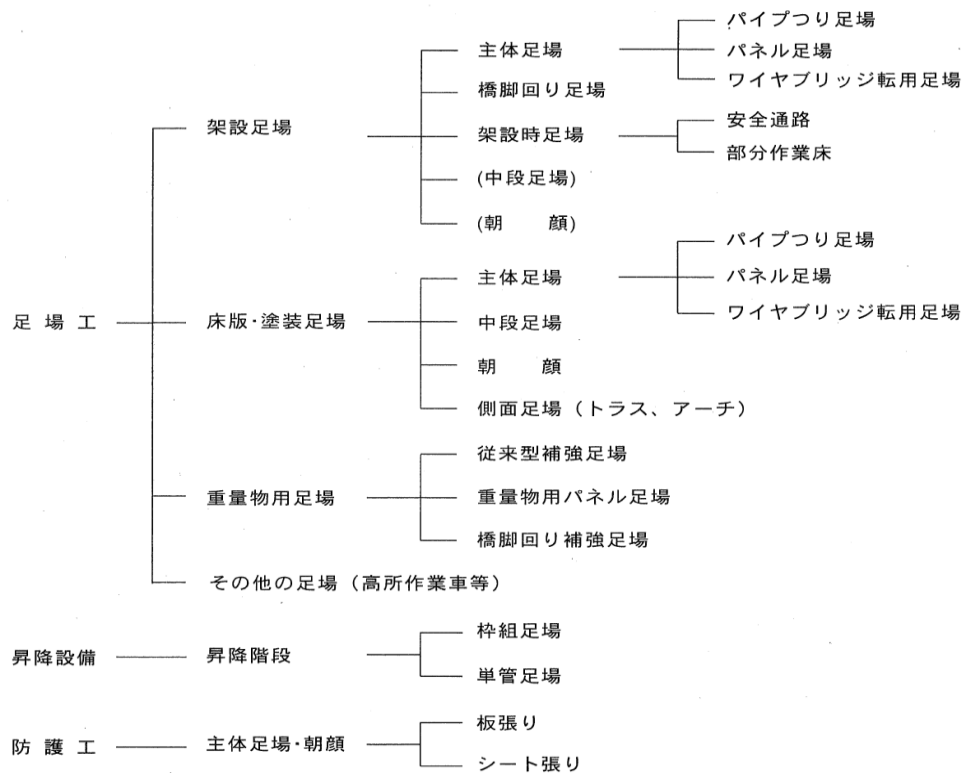
写真-3.3.5 不燃シートの例



写真-3.3.6 養生シートの例

## (2) 足場材類

工事を行う際に設けられる仮設の作業用床であり、単管パイプ、足場板、単管パイプ同士を固定するクランプ類、吊チェーン、安全ネット、シートなどから構成される仮設構造物である。橋梁工事に使用される足場工、防護工の用途と構造で分類すると図-3.3.1のとおりである。



注) : ( ) 内の中段足場、朝顔は条件によって設置する。

図-3.3.1 足場工・防護工の分類

橋梁工事における架設足場の名称は、一般的に図-3.3.2に示すとおりであり、主体足場、橋脚周り足場、安全通路、部分作業床、中段足場、朝顔、床版・塗装足場などがある。写真-3.3.7～写真-3.3.10に足場工の事例を示す。

足場板は金属製が多く使用されるようであるが、木製も多く使用されており、板張り防護には足場板に加えて合板も使用されている。安全ネットは、ナイロンおよびポリエステルを素材としているため、いずれの素材も引火すると燃え広がる。足場板や安全ネット、板張り・シート張り防護などは設置面積が大きくなるほど燃え広がった場合の被害が大きくなる可能性がある。

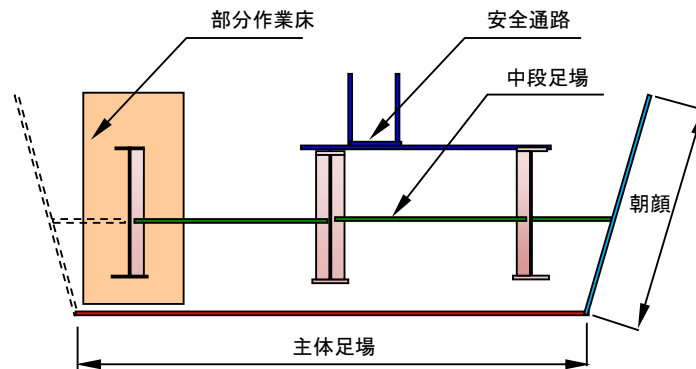


図-3.3.2 架設足場の名称



写真-3.3.7 木製足場板の例



写真-3.3.8 板張り防護の例



写真-3.3.9 安全ネットの例



写真-3.3.10 現場溶接部風防の例

### 1) パネル式吊足場の事例

パネル式吊足場は、作業床、防護工等の部材が専用部材となっており、これらを組み付けることにより足場を形成する事ができるシステム構造である。従来のおやご、ころばしに相当するフレーム材と床材を一体化したパネル型の吊足場である。連結して組立てるため全面足場、部分足場としても使用でき、側面防護に朝顔として用いることもできる。金属製および木製があり、ほぼ隙間なく設置できるため都市部や交差道路上などで広く採用されている。写真-3.3.11～写真-3.3.12にパネル式吊足場の例を示す。一般的にパイプ吊足場と比較して高価となるが、足場上から桁下へ熔融金属、スパッタ、塗料および粉塵等の飛散が懸念されるなどの場合には、必要に応じてパネル式吊足場も検討するのがよい。

金属製であっても条件が揃えば燃えることがある。例えば、アルミニウム単体の融点は約660℃である。アルミニウムは銀白色の金属で、常温常圧で良い熱伝導性、電気伝導性を持つ。加工性が良く、軽量であるため足場材等にも広く用いられる。空気中では表面にできた酸化被膜が強固な保護膜となっており、着火し難い金属であるが、着火した場合には酸素との反応熱（燃焼熱）が大きく燃焼性がよい。消防法では150 μmの網ふるいを通過する量が50%を超えるアルミニウム粉末は第2類危険物に定められている。



写真-3.3.11 パネル式吊足場内部の例 写真-3.3.12 パネル式吊足場にシート張防護の例

### (3) その他、木製型枠

橋梁工事のうち、床版工、巻立てなどの工種ではコンクリート施工に伴う型枠を使用する機会が多い。型枠には合板、栈木、角材などの可燃物が多く使用され、床版型枠は設置面積が大きくなるほど燃え広がった場合の被害が大きくなる可能性がある。写真-3.3.13に床版型枠の例を示す。

冬季床版コンクリート養生等で、練炭やジェットヒーターを夜間などに足場や床版型枠周辺で使用する場合もあり特に注意が必要となる。



写真-3.3.13 床版型枠の例

#### (4) 難燃性シート類

JISで定める建築工事用シートは、繊維製の織編生地を主材として作った帆布製シートであり、橋梁工事では溶接・溶断作業に伴う養生シートとして難燃性シート（防災シート）や火花受け作業には不燃シート（スパッタシート）を使用するが多い。

防災シートの材質は、主にポリエステル、ポリエチレンであり、参考として、引火点300℃、発火点400℃程度のものである。防災は、不燃とは異なりあくまでも燃えにくいという性能を示すものであり、もし着火しても燃え広がらないことを意味する。

不燃シートの材質は、主にシリカ繊維、シリコンコーティングガラス繊維であり、参考として、瞬間耐熱 1000℃～ 1300℃、連続使用 250℃～400℃程度のものである。不燃シートであってもノロが落ちるときの高温により繊維が劣化し、穴があく。作業の内容や養生によっては、2枚重ね、3枚重ねおよび散水などの使い分けが必要となる。橋梁工事に使用される主な建築工事用シートの規格を表-3.3.1に示す。

表-3.3.1 橋梁工事に使用される主な建築工事用シートの規格

JISにおける分類		備考
A8952 1類	シートだけで落下物による危害防止に使用されるもの。	薄地（450g/m <sup>2</sup> 以下）のものは、JISL1091（繊維製品の難燃性試験方法）のA-1法の区分3およびD法の区分2に適合するもの。
A8952 2類	シートと金網を併用し、落下物による危害防止に使用されるもの。 (3枚の平均引張強さが490N以上)	厚地（450g/m <sup>2</sup> 超）のものは、JISL1091のA-2法の区分3およびD法の区分2に適合するもの。
A 1323 A種	厚さ9ミリの火花発生用鋼板を溶断するとき、発生する火花に対し発炎及び防火上有害な貫通孔がないこと。	建築工事用シートの溶接および溶断火花に対する難燃性試験方法であり、溶接・溶断に伴う火花発生が原因となった火災事例の発生に伴い、鉄骨工事等に用いられる工事用シートの火災安全の基準を定める必要が生じたため制定された。
A 1323 B種	厚さ4.5ミリの火花発生用鋼板を溶断するとき、発生する火花に対し発炎及び防火上有害な貫通孔がないこと。	
A 1323 C種	厚さ3.2ミリの火花発生用鋼板を溶断するとき、発生する火花に対し発炎及び防火上有害な貫通孔がないこと。	

たとえば鋼床版溶接時のサブマージアーク溶接では裏当て材が外れ、熔融金属が飛散する事象が発生する場合がある。この事象は、大電流溶接で生じる可能性が高く、溶接箇所直下の足場上に局所養生（鉄板+スパッタシート）を設置し、溶接の進捗に合わせてこれを移動させるなどの対策を行う場合が多い。しかし、熔融金属はスパッタに比べ大粒で、局所養生を行っても周囲に飛

散し桁下への落下を防ぎきれない場合があり、鋼床版溶接の場合は板張防護工+シート張防護工を設置することが望ましい。なお、溶接・溶断を伴う場合のシート張防護工には難燃性シートを使用することが望ましい。

消防法では、防災表示をしたものでなければ防災物品として販売し、販売の目的で陳列することが禁止されている。防災表示は、防災物品とそうでない物品とを容易に判別するために付けられるもので公益財団法人日本防災協会が交付している防災ラベルは、この消防法令に基づいたもので、その物品に防災性能があることを示している。ブルーシートの約5～8倍の価格で購入できる。

#### (5) 防爆構造器具

安衛則 261 条（通風等による爆発又は火災の防止）では、事業者は、引火性の物の蒸発、可燃性ガス又は可燃性の粉じんが存在して爆発又は火災が生ずるおそれのある場所については、当該蒸気、ガス又は粉じんによる爆発又は火災を防止するため、通風、換気、除じん等の措置を講じなければならない。

また、安衛則 280 条（爆発の危険のある場所で使用する電気機械器具）では、事業者は、安衛則 261 条の場所のうち、同条の措置を講じても、なお、引火性の物の蒸気又は可燃性ガス爆発の危険のある濃度に達するおそれのある箇所において電気機械器具（電動機、変圧器、コード接続器、開閉器、分電盤、配電盤等電気を通じる機械、器具その他の設備のうち配線及び移動電線以外のものをいう。以下同じ。）を使用するときは、当該蒸気又はガスに対しその種類に応じた防爆性能を有する防爆構造電気機械器具でなければ、使用してはならない。とあるため、必要と判断される場合は、協議し、設置するのがよい。

主要な有機溶剤の爆発範囲、管理濃度、引火点を表-3.3.2、防爆構造器具の一例を写真-3.3.14～写真-3.3.17 に示す。市場単価は、通常の電気機械器具より一般に高価となる。

表-3.3.2 主要な有機溶剤の爆発範囲、管理濃度、引火点<sup>1)</sup>

溶剤名	項目	爆発範囲 (容量%)	管理濃度 (ppm)	引火点 (°C)
トルエン		1.1~7.1	20	4
o-キシレン		0.9~6.7	50	32
m-キシレン		1.1~7.0	50	27
p-キシレン		1.1~7.0	50	27
エルベンゼン		1.0~6.7	20	18
ミネラルスピリット		1~7	—	43
酢酸メチル		3.1~16	200	-13
酢酸エチル		2.2~11.5	200	-4
酢酸ブチル		1.2~7.6	150	22
アセトン		2.2~13	500	-20
メタノール		6.0~36.5	200	12
エタノール		3.3~19	—	13
1-ブタノール		1.4~11.3	25	29
2-ブタノール		1.7~9.0	100	24
イソプロピルアルコール		2~12	200	12



写真-3.3.14 防爆型コードリールの例



写真-3.3.15 防爆型白熱灯の例



写真-3.3.16 防爆型LED灯の例



写真-3.3.17 防爆型水銀灯の例



### 3.4 橋梁工事一般における火災リスクと留意点

#### 3.4.1 建設現場における喫煙

特に大量の引火性物質を取り扱う工事では、煙草が出火元となって大きな火災事故に発展する可能性があり、過去の橋梁工事現場の火災でも煙草に起因する疑いが強いとされているものがある。

そのため、喫煙そのものを禁止したり、喫煙場所を厳格に管理するなどの対策は不可欠である。考えられる対策の例を以下に示す。

- ① 現場へ煙草及びライターを持ち込まない。持ち込ませない。
- ② 喫煙ルーム（詰所）を設置する。
- ③ 喫煙ルームに、煙草置場（個人毎）を設置する。
- ④ 喫煙する際は、煙草置場から煙草を取り出し、喫煙が終わったら、再び置場に戻して現場へ戻る。
- ⑤ 喫煙場所には、引火しやすいものや燃えやすいものはおかないようにするとともに、消火器や防火用水などを適切に配置する。

なお、様々な所属や立場の関係者が多く出入りする橋梁工事現場では、このような対策を定めることに加えて、如何に現場で工事期間中徹底できるのかが重要となる。

施工計画に盛り込んだり、入場時に周知や注意喚起を行うだけでなく、来客や搬出入業者のような臨時の入場者から、常時滞在する作業員に至るまで無理なく確実に取り決めた対策が実行できるように現場の環境を整備すること、不注意などによる対策の不徹底や取り決めに対する違反行為を早期に発見できるような工夫を行うことなど、火災に至るリスクを未然に発見して排除できることに万全の注意をはらう必要がある。

#### 3.4.2 建設現場における消火器の配置

橋梁工事の建設現場では、溶接作業や塗料に含まれる有機溶剤等、多くの火災リスクが存在する。

2.1.6 消火器で示したように、法令では消火器の配置は20m以内に配置するように定められているので、必要な消火器を配置する。また、火種やくすぶっている火による延焼防止のために、消火器を使うことを躊躇しないように、作業員等に随時周知するのがよい。

#### 参考文献

- 1) 公益社団法人 日本道路協会：鋼道路橋防食便覧，2014.3