

# 自衛防災組織等の防災要員のための 標準的な教育テキスト

平成 30 年 3 月

令和 6 年〇月（一部改正）

消防庁特殊災害室

序 章	1
第1節 石油コンビナート等災害防止法	2
<b>第1章 安全管理</b>	<b>8</b>
第1節 安全管理の概説	10
第2節 防災活動に潜む危険を知る	12
第3節 防災活動における安全管理の基本	14
第4節 災害対応中における事故防止	17
第5節 緊急事態	19
第6節 安全教育	20
<b>第2章 火災の性状</b>	<b>23</b>
第1節 燃焼・火災・爆発の現象	24
第2節 タンク火災の基礎知識	26
第3節 高圧ガス火災の基礎知識	33
<b>第3章 防災活動</b>	<b>39</b>
第1節 火災時の防災活動（各火災共通事項）	41
第2節 タンク火災の防災活動	48
第3節 プラント火災の防災活動	51
第4節 高圧ガス火災の防災活動	53
第5節 防災関係機関等との連携	55
第6節 大容量泡放射システムの運用	58
<b>第4章 消火及び毒劇物の除害方法</b>	<b>60</b>
第1節 消火の方法	61
第2節 毒劇物の除害方法	63
<b>第5章 施設地区</b>	<b>67</b>
第1節 施設の配置	68
第2節 事業施設の基礎知識	72

<b>第6章</b>	<b>特定防災施設</b> .....	<b>78</b>
第1節	流出油等防止堤 .....	79
第2節	消火用屋外給水施設 .....	82
第3節	非常通報設備 .....	85
<b>第7章</b>	<b>防災資機材</b> .....	<b>87</b>
第1節	消防用自動車 .....	91
第2節	消防用自動車の操作訓練 .....	95
第3節	個人防護装備 .....	97
第4節	個人防護装備の着装訓練 .....	102
第5節	可搬式放水銃等 .....	106
第6節	空気呼吸器 .....	108
第7節	空気呼吸器の操作訓練 .....	109
第8節	消火設備 .....	114
第9節	消防用ホース .....	117
第10節	泡消火薬剤 .....	123
第11節	オイルフェンス .....	127
第12節	油回収船 .....	130
<b>第8章</b>	<b>防災活動要領</b> .....	<b>132</b>
第1節	通報、情報収集、情報提供の要領 .....	135
第2節	現場指揮本部の設置要領 .....	141
	→【現場指揮体制の確立】の追加	
第3節	漏えい・流出時の防災活動要領 .....	144
	→【小規模漏えい事案への活動事例】の追加	
第4節	自然災害時の防災活動要領 .....	146
第5節	防災資機材の調達要領 .....	149
第6節	災害広報要領 .....	151
第7節	応急救護要領 .....	153
第8節	海洋汚染事故対応要領 .....	156
<b>第9章</b>	<b>災害想定訓練</b> .....	<b>163</b>
第1節	凶上訓練 .....	165
第2節	泡消火の基本訓練 .....	168
第3節	タンク火災の想定訓練 .....	171

第4節	プラント火災の想定訓練	174
第5節	高圧ガス火災の想定訓練	177
第6節	熱及び煙の体験訓練（事例紹介）	180
<b>第10章</b>	<b>災害事例の検証</b>	<b>183</b>
第1節	火災	184
第2節	爆発	192
第3節	流出	199
第4節	浮き屋根の沈降	206
第5節	内部浮き蓋の異常	209
第6節	その他	213
参考文献		215
検討会委員等一覧		218
参考資料		221



- (3) 指揮車がある場合は、現場指揮本部に必要な設備のほか、消防隊への情報提供時に必要となる漏えい物質のSDSについても、車載しておくことで、より迅速な情報提供に繋がります。該当書類をすぐに参照できるよう、施設ごとに区分する方法や、電子端末により管理する方法があります。



写真 8-2-3 SDSの指揮車への積載例  
(写真提供：株式会社ENEOSマテリアル四日市工場)

- (4) 災害現場の情報収集手段として、状況を俯瞰的に見ることができるドローンなども効果的です。



写真 8-2-4 ドローンによる情報収集（総合防災訓練の様子）

## 【第8章第3節 漏えい・流出時の防災活動要領内】

### 小規模漏えい事案への活動事例

#### 1 早期覚知

- (1) 点検、パトロールにおいては、通常とは異なる音、臭気、目視、触診等の五感を活用し、早期に異常を察知します。
- (2) 目視点検では、地面への滴下痕や海面上の油膜の有無、配管及び設備の外面変色なども確認します。



写真8-3-1 滴下痕の発見

(写真提供：株式会社ENEOSマテリアル四日市工場)

- (3) 危険物、ガス又は毒物の物性によっては、漏えいにより設備に霜が発生することや、大気中にもやが発生することがあります。
- (4) 漏えい物質が強い腐食性を有する酸などの場合、漏えい箇所付近の金属が腐食され、緑色の結晶などの析出物が発生するものもあります。



写真8-3-2 フッ化水素の漏えい痕（金属の腐食による結晶物）

- (5) 臭気を感じる際は、漏えいが発生している可能性が高いため、状況により化学防護服等を装着し、風向きを考慮した広範囲の点検が必要となります。

☞コラム「化学防護服の装着手順」を参照

- (6) 漏えい箇所の特定には、漏えい物質の物性に適合するガス検知器を使用するほか、漏えい物質の化学反応を利用した検知方法があります。

例として、フッ化水素や塩素漏えいに対して、アンモニア水を含浸させた布を近づけた際に発生する白煙により、漏えい箇所を特定する方法などがあります。



写真 8-3-3 アンモニア水による漏えい箇所の特定  
(写真提供：セントラル硝子株式会社川崎工場)

- (7) 早期発見に効果的な資機材として、赤外線を利用した検知器などの活用事例もあります。

☞コラム「赤外線によるガス検知」を参照

## 2 通報

- (1) 小規模漏えいであっても、迅速な 119 番通報が重要です。
- (2) 通報内容のひな形を作成しておくことも効果的です。



写真 8-3-4 消防機関への通報

(写真提供：株式会社ENEOSマテリアル四日市工場)

公設消防への通報（ひな型）	
メモ	通報日時 <input style="width: 150px;" type="text" value="月 日 時 分"/>
記入方法： <input style="width: 50px;" type="text"/> は情報を書き込む、青字部分は該当項目を選択する。	
こちらは、〇〇株式会社〇〇製油所です。	
①	<input style="width: 50px;" type="text" value="時 分"/> 頃に、 構内（東・西）- ② <input style="width: 50px;" type="text"/> 地区 ③ <input style="width: 150px;" type="text"/> 装置（TANK）より
④	（ 火災・油漏洩・有害物質漏洩 ） <input style="width: 150px;" type="text" value="（有害物質名：）"/> が発生しました。
⑤	現在、（ 火災・漏洩 ）は、（ 停止・鎮火・継続 ）しています。
⑥	けが人（ の発生はありません。・が発生しており、救急車の出動を要請しました。 ）
通報者は、 <input style="width: 150px;" type="text" value="環境安全Gr or 当直者の"/> です。	
【メモ欄】 公設からの問い合わせ内容(漏洩量等) ※初動段階で漏洩量は不明確なため、基本 "調査中" と回答	

写真 8-3-5 通報内容のひな形の例

### 3 漏えい時の被害軽減措置

#### (1) 装置の緊急停止

装置の緊急停止が可能な場合は、マニュアルに従った方法で装置を緊急停止します。

なお、緊急停止の実施にあたっては、実施に伴う二次的影響（圧力等の変動による装置破損やそれに伴う危険物等の漏えい・流出等）に十分留意します。

#### (2) 配管等の縁切り

漏えい箇所と同系統の配管、設備をバルブ閉鎖などにより縁切りし、漏えい物質の供給及び拡大を防止します。

#### (3) オイルパンの活用は、比較的速やかに対応でき、漏えいを局限化するのに有効な資機材です。危険物の漏えいの場合、帯電防止のためオイルパンを接地し、静電気を緩和することで二次被害を防止します。容器にアース線を取り付ける方法もあります。

また、漏えいした危険物を回収する際は、エア駆動式の吸液ポンプを使用して、危険物を回収します。



写真 8-3-6 オイルパン



写真 8-3-7 アース線付きのペール缶



写真 8-3-8 ポンプによる危険物の回収

(4) 応急用固定バンド等による応急補修

応急補修が可能な場合は、さらなる漏えいなどの二次災害防止のため、応急用固定バンド等により、漏えい箇所を応急補修します。

応急用固定バンドには、一例として、テープタイプで巻き付けるものなどがあり、水と反応して硬化する性質を利用し、配管の腐食孔などの応急補修に使用されます。



写真 8-3-9 応急用固定バンドの例（マホータイの施工）

（株式会社折原製作所ホームページより <https://www.orihara.co.jp/top-mahotai>）

(5) ガス吸引設備による回収

ガス吸引設備がある場合は、設備を起動させ拡散を防止します。



写真 8-3-10 ガス吸引設備によるガス拡散防止措置

（写真提供：セントラル硝子株式会社川崎工場）

(6) オイルフェンスの展張

海上又は河川への漏えい又は漏えいするおそれがある場合は、小規模であってもオイルフェンスを展張し、拡散を防止します。



写真 8-3-11 オイルフェンスによる拡散防止措置

(7) 施設外への漏えい

漏えいが施設外に及んだ場合は、状況に応じて、油水系の排水溝、雨水系の排水溝又は全ての系の排水溝を閉鎖します。



写真 8-3-12 排水溝閉鎖による拡散防止措置

#### 4 漏えい時の出火防止措置

##### (1) 散水による拡散防止

漏えい物質が水により吸着、希釈できるガスの場合、大気への拡散防止のため、散水設備や水噴霧注水を行います。



写真 8-3-13 水噴霧注水によるガス拡散防止措置  
(写真提供：株式会社 ENEOS マテリアル 四日市工場)

##### (2) 窒素置換による引火防止

引火防止措置として、配管、設備等を窒素置換します。

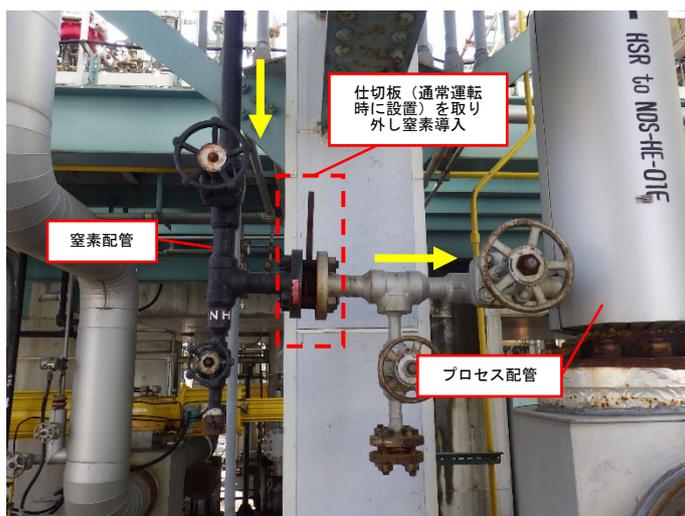


写真 8-3-14 窒素置換による引火防止措置

コラム「化学防護服の着装手順」



①ズボンを穿きます。



②上衣を着ます。



③長靴を履く時は、ズボンを上から被せるように履きます。



④ズボンの裾から有害物質が流入しないよう、長靴との隙間をビニールテープ（養生テープでも可）で巻きつけます。



⑤上衣、ズボン、長靴の着装完了

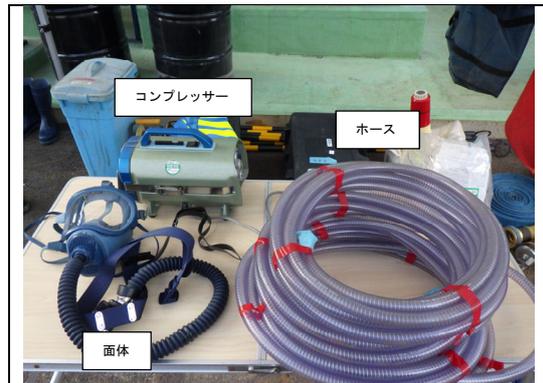


⑥面体又はマスクを着装します。危険性や活動時間に応じて、防毒マスク（⑦参照）、空気呼吸器、エアラインマスク（⑧参照）などマスクの種類を選択します。



⑦防毒マスク

危険性が低いときには、防毒マスクを使用します。



⑧エアラインマスク

危険性が高く、長時間の活動となる場合は、エアラインマスクを使用します。面体、ホース、コンプレッサーからなり、新鮮な空気を面体に送ります。



⑨面体、マスク装着完了

(左はエアラインマスク、右は防毒マスクを着装)



⑩ビニール手袋をはめ、上衣を被せます。



⑪保護手袋をはめ、上衣を被せます。



⑫上衣の裾から有害物質が流入しないよう、手袋との隙間をビニールテープ(養生テープでも可)で巻きつけます。



⑬ 着完了



⑭ エアラインマスクの接続状況

(写真提供：セントラル硝子株式会社川崎工場)

## コラム「赤外線によるガス検知」

### コラム「赤外線によるガス検知」

一般的に利用されているガス検知器には、比較的小型で安価な熱線型半導体式のものがありますが、近年では、より広範囲のガスを検知できる赤外線を利用したガス検知器が登場し、導入が進んでいます。

可燃性ガスが特定の波長の赤外線を吸収することで、検知部に届く赤外線の量が減少し、可燃性ガスがある時とない時で、検知する赤外線の量に差が生じます。この原理を利用したものが、赤外線によるガス検知です。現在開発されているものには、オープンパス式の赤外線式ガス検知器とカメラ式のガス監視カメラがあります。

#### ○オープンパス式（赤外線式ガス検知器）

光源部から受光部へ到達する赤外線量の変化から、可燃性ガスを検知することができます。点ではなく線で検知することができるため、ライン上の監視に効果的です。

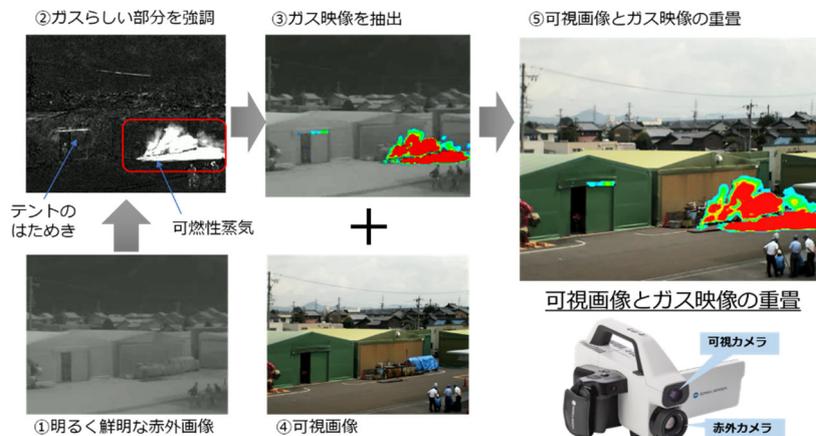


オープンパス式赤外線ガス検知器

(写真提供：株式会社ENEOSマテリアル四日市工場)

#### ○カメラ式（ガス監視カメラ）

赤外線カメラを利用して、映像の背景の物質から放出される赤外線量の変化から、可燃性ガスを検知します。可燃性ガスの濃度を可視化することで、発生源や拡散状況が一目で把握できます。



ガス監視カメラによる検知画面

(写真提供：コニカミノルタ株式会社)