

第5編 化学災害又は生物災害発生時の除染活動

第1章 除染

資料6-1

除染とは、被害原因となった危険物質を除去することである。

除染の対象は、ホットゾーンにいた者（消防警戒区域外へ出た者も含む。）、ウォームゾーン内にいた必要であると思われる者、使用資器材、ホットゾーン及びウォームゾーンで活動した隊員、除染で使用した汚水を対象とする。

第2章 除染の分類

第1節 乾的除染

水を使用しない除染で、脱衣、ヘラ又は木の縁等で剤を取り除くことである。“清拭除染方法”、“乾燥砂等による除染方法”、“脱衣”に分けられ、最も効果のある除染は脱衣であり、脱衣により80%の除染が可能とされている。

(1) 清拭除染方法 フローチャートA

除染方法は以下の①～③の方法のうちのいずれかを実施しなければならない。

① ヘラ、木の縁等で除去する。

- ア 付着した剤が他の部分に付着しないように注意して剤を除去する。
- イ 除去に使用したヘラ及び木の縁等は、使用ごとに5%除染液（次亜塩素酸ナトリウム〔カルシウム〕5%水溶液をいう。以下同じ。）に浸すか、5%除染液を染み込ませたガーゼなどで拭い、曝露者の二次汚染を避ける。

② ガーゼ、除染布で拭き取る。

- ア 付着した剤がそれ以上広がらないように掴むように剤を取り除く。擦って拭き取ってはいけない。
- イ 使用したガーゼ等は、指定されたビニール袋などに廃棄する。当該ビニール袋は密閉状態で管理する。

③ スポンジで拭き取る。

- ア 石鹼水をスポンジに染み込ませて清拭する。
- イ 使用したスポンジは、一回ごとに廃棄するか、5%除染液で洗浄し水で確実に洗い流す。

《留意事項》

- ア 除去で使用するヘラなどを大量に用意し、一回使用するごとにビニール袋（できれば二重）などに廃棄する。
- イ 神経剤又はびらん剤が同定されガーゼ等で曝露者の皮膚から拭き取る場合、

0.5%除染液を含ませ拭き取ると効果がある。

ウ 「清拭」の作業は防護服を着装していても容易にできるので、進入隊員にガーゼ等を持たせることにより、救出時にもガーゼ等による除染が可能になる。除染所に連れてくる前に応急的に実施すると曝露者に対する汚染物質の深い浸透を避けることができる。

(2) 乾燥した砂等による除染方法

剤が身体に付着していた場合に、吸着性のある粉状の物（以下「除染粉」という。）を直接散布し、剤を吸着し除染する方法である。

除染粉には「粉石鹼」、「土」、「小麦粉」、「重曹」、「珪藻土」、「活性白土」などがある。

- ① 身体に付着した剤に直接除染粉を散布する。
- ② 衣服に付着した剤に対しても同様に直接除染粉を散布し皮膚への浸透を抑える。
- ③ 除染粉を散布した後、少し時間をおき、剤を除染粉に吸着させ払い落とす。

《留意事項》

ア 除染粉で除染した後、ウェットティッシュ等で拭き取ると効果的である。

イ 「清拭」の作業は防護服を着装していても容易にできるので、進入隊員に除染粉を持たせることにより、救出時にも除染粉による除染が可能になり除染場に連れてくる前に応急的に実施すると曝露者に対する汚染物質の深い浸透を避けることができる。

(3) 脱衣

① 除染の対象

曝露者全員

② 脱衣方法

脱衣方法は大きく分けて、曝露者が自力で脱衣する方法（以下「自力による脱衣」という。）と消防隊員によって脱衣する方法（以下「除染隊員による脱衣」という。）がある。

③ 自力による脱衣 フローチャート⑧

【対象】自力歩行が可能で自力で脱衣ができる者

ア 脱衣の必要性について曝露者に周知させる（説明の仕方をあらかじめ決めておく）。

イ 衣類の曝露側表面に皮膚を触れさせないように脱衣させる。

ウ 被除染者用簡易服又は毛布等を着用させる。

エ 脱衣した衣服等についてはビニール袋などに入れ密封し管理する。

- ※ 生物災害の場合に限っては、感染経路などの調査のためビニール袋に名前、連絡先等を記載する（個人情報の管理については十分留意すること。）。

《留意事項》

- ア 曝露者は一般的に脱衣要領を知らないので、除染隊員は曝露者に対して脱衣方法を分かりやすく周知させる必要がある。
- イ 脱衣させる前に曝露者の手を洗浄させ、使い捨てゴム手袋を装着させ脱衣させると汚染拡大防止になる。
また、使い終わったゴム手袋については専用のビニール袋に廃棄させる。
- ウ 災害発生に備えて多数の衣服（浴衣など）を保有している事業所等と事前に協議する等発災時の対応を考慮しておく。
- エ 男女別の除染用テントを用意するとプライバシーが保護できる。
- オ 貴重品はビニール袋などに入れ名前等を記載後、密封して管理する。
- カ 衣服などを入れるビニール袋は、できれば二重に使用する。

④ 除染隊員による脱衣 フローチャート㉔

【対象1】自力歩行可能な子供、老人、パニック症状の者など意識があっても自力では脱衣が困難と考えられる者

- ア 脱衣の必要性について曝露者に周知させる。
- イ 上着のボタン（ファスナー）を外す。
- ウ 脱がせにくい衣服を着用している場合は衣服を切断する（⑤「衣服の切断」参照）。
- エ 靴を脱がせ清潔な布等の上に乗らせる。
- オ ズボン等を脱がせる。
- カ 脱衣した衣服は専用のビニール袋などに入れ密封し管理する。

※ 生物災害の場合に限っては、感染経路などの調査のためビニール袋に名前、連絡先等を記載する（個人情報の管理については十分留意すること。）。

キ 衣服を脱がせ終わったら被除染者用簡易服、サンダル等を着用させる。

【対象2】自力歩行が不可能で担架などで搬送を要する者

- ア 「洗浄」に移行する曝露者の場合は除染用担架（水はけのよい担架等 例えばバックボード）の上に乗せる。
- イ 曝露者の衣服を切断する（⑤「衣服の切断」参照）。
- ウ 脱衣した衣服は専用のビニール袋などに入れ密封し管理する。

※ 生物災害の場合に限っては、感染経路などの調査のためビニール袋に名前、連絡先等を記載する（個人情報の管理については十分留意すること。）。

意すること。)

- エ 脱衣後、清潔な担架に乗せ替える。
- オ 必要に応じて曝露者を毛布等でくるむ。

《留意事項》

- ア できるだけ装身具は取り除く。ただし、イヤリング、ピアスなど時間がかかる場合はこの限りでない。
- イ 除染隊員は2名以上設けた方が効率がよい。
- ウ 貴重品はビニール袋などに入れ名前等を記載後、密封して管理する。
- エ 男女別の除染用テントを用意するとプライバシーが保護できる。
- オ 衣服などを入れるビニール袋にあっては、できれば二重に使用する。

⑤ 衣服の切断方法

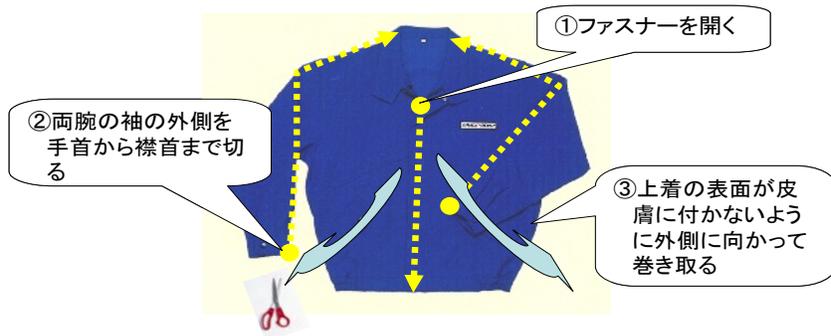
原則として自力歩行不能で担架で搬送し、かつ、脱衣させにくい衣服を着用しているか又は衣服に液体が付着している曝露者は、二次汚染を考慮して除染隊員により衣服の切断を行う。

また、衣服の曝露側の表面が皮膚に付かないように先端の丸いハサミを使用して衣服を切断し、脱衣ごとに除染に必要な用具（ハサミなど）、手袋などを5%除染液に浸すか拭うなどして二次的汚染を避ける。

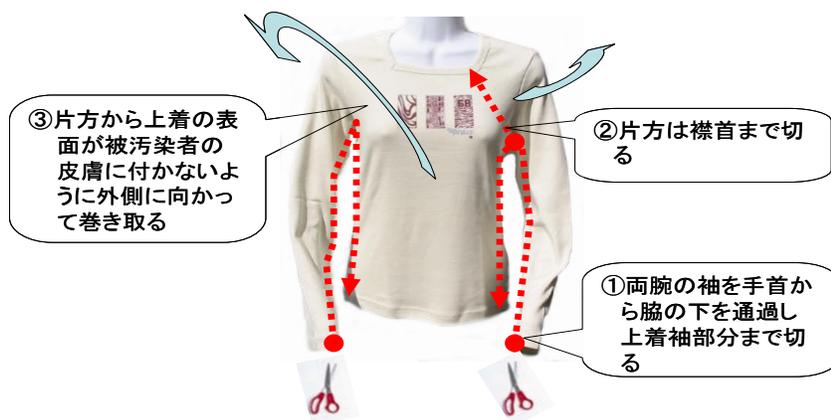
書式変更：端からフッターまでの距離：
3 mm

ア 上着の切断（例）

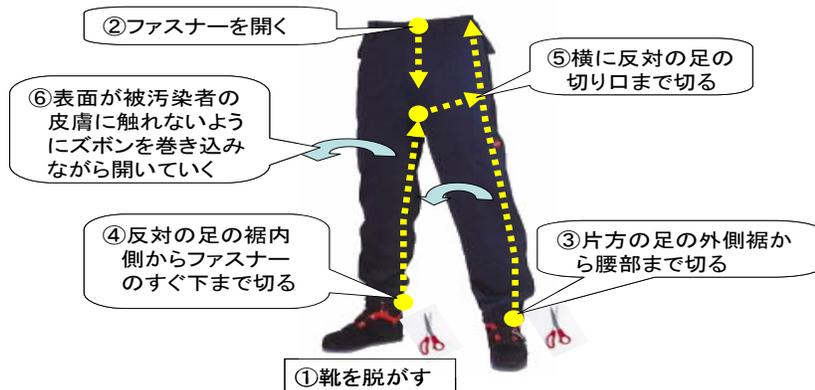
ファスナー・ボタン付き



ファスナー・ボタンなし（セーターなど）



イ ズボンの切断（例）



ウ 下着の切断（例）

皮膚を傷つけないように、慎重に切る

《留意事項》

- ア できるだけ装身具は取り除く。ただし、イヤリング、ピアスなど時間がかかる場合はこの限りでない。
- イ 上着とズボンの切断作業はできるだけ2人以上で実施し、1人が上着、もう1人がズボンと同時に作業する。
- ウ ハサミは複数用意する。
- エ 厚手の衣服の切断が考えられるので、ハサミの選定には留意すること。

第2節 温水除染

(1) 洗浄による除染効果

脱衣のうえ、曝露者に対して大量の水で洗い流すことにより、剤が不明な場合であってもかなりの除染が可能であり、石鹼等を併用するとより効果的である。

(2) 洗浄の対象

皮膚（毛髪等を含む）に剤が付着している曝露者（おそれのある者を含む。）。

また、生物剤の付着については医療従事者と消防機関の協議に基づく判断による。

(3) 洗浄方法

除染方法は大きく分けて曝露者が自力で洗浄する方法（以下「自力による洗浄」という。）と消防隊員によって洗浄する方法（以下「除染隊員による洗浄」という。）がある。

また、除染テントなどの専用の除染設備がない場合には、既存の消防用資機材（水槽付ポンプ車、ホース、筒先等）を活用する。

一人当たりの 洗浄による除染時間は3～5分を目安とする。

① 自力による洗浄 フローチャート⑩

【対象】自力歩行が可能で自力で洗浄可能なもの

- ア 脱衣後、洗浄の方法、効果を曝露者に周知させ自力で洗浄させる。
- イ 大量の水で3～5分程度、頭から足のつま先まで洗い流させる。
- ウ 洗浄が終了したものは清潔な毛布、浴衣、被除染者用簡易服などを着装させる。

《留意事項》

- ア 石鹼（アルカリ性）が用意できる場合は水で洗い流し、石鹼（アルカリ性）で洗い、最後に水で洗い流させる。
- イ 目や口等に入らないように注意させる。
- ウ 検知器等で剤が残留していないか確認する。
- エ 曝露者の洗浄にはプライバシー保護を考慮する。
- オ 洗浄による除染時間の目安は一人 3～5 分であるが、曝露者の数に応じて現場で判断する。
- カ 寒冷下、強風下においては温水、毛布、保温シート等を使用するなど洗浄時の曝露者の体温管理について考慮すること。

② 除染隊員による洗浄 フローチャート⑤

【対象 1】自力歩行不可能で担架などで搬送を要するもの（【対象 2】以外）

- ア 水はけのよい担架に乗せ、大量の水で洗い流す（絶対に衣服の上からの水の使用は避ける。）。顔はガーゼやスポンジ等で拭きとる。
- イ 特に、曝露者の股関節付近、皮膚の屈曲部、爪に剤が残らないように注意し洗浄する。
- ウ 洗浄が終了したものは清潔な担架に乗せ替えて、毛布などで覆い搬送する。

《留意事項》

- ア 衣服を浸透して肌に剤が付着してしまうおそれがあるので衣服の上から水をかけることは絶対に避ける。
- イ 石鹼（アルカリ性）が用意できる場合は、水で洗い流し、石鹼（アルカリ性）で洗い、最後に水で洗い流す。
- ウ 曝露者の体温の著しい低下が見られる場合にあっては一般的な平常体温から少し低目の約 34 度の温水で洗浄することが望ましい。
- エ 検知器等で剤が残留していないか確認する。
- オ 寒冷下、強風下においては温水、毛布、保温シート等を使用するなど洗浄時の曝露者の体温管理について考慮すること。

【対象 2】神経剤又はびらん剤が同定できた場合で、粘性液体に皮膚が汚染されたもの

- ア 汚染患者を担架に乗せ、剤が付着している部分を大量の水で洗い 0.5%の除染液をかけた後、再度水で洗い流し、石鹼（アルカリ性）にて洗う。最後に洗い流す（絶対に衣服の上からの水の使用は避ける。）。顔はガーゼやスポンジ等で拭きとる。
- イ 洗浄が終了したものは清潔な担架に乗せ替えて、毛布などで覆い搬送する。

《留意事項》

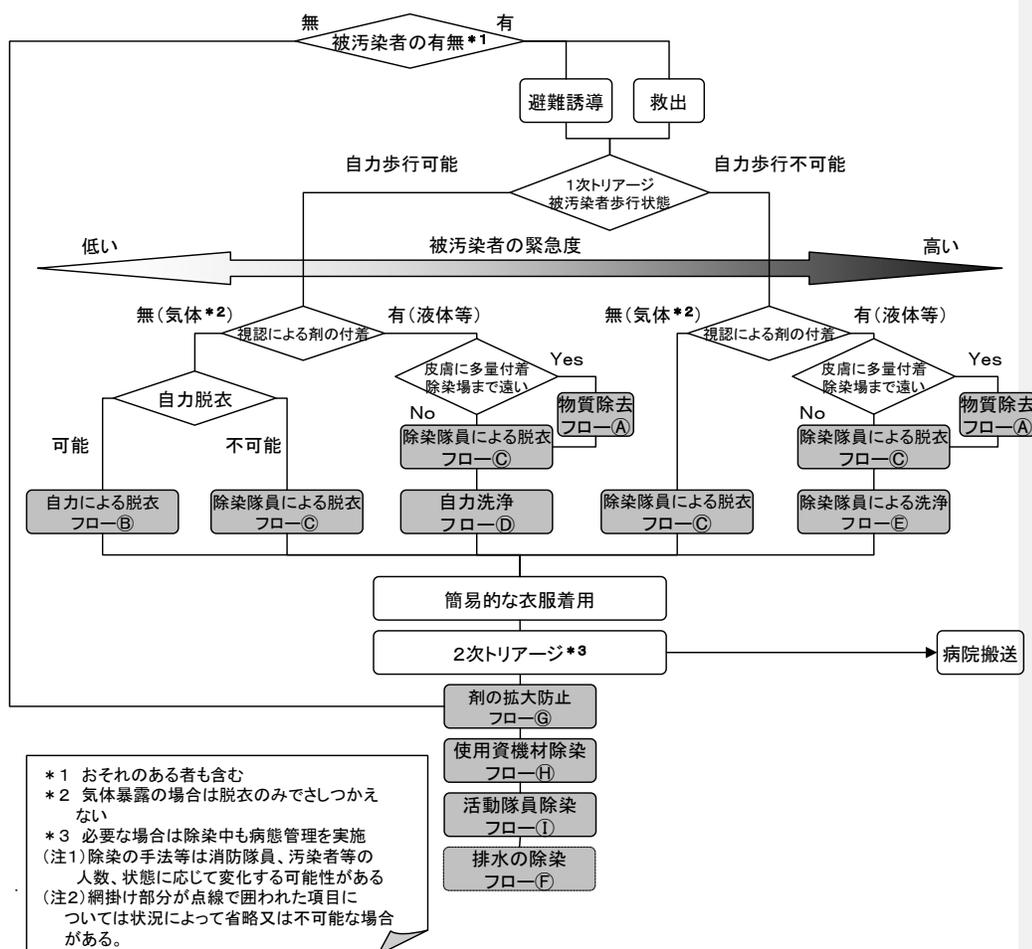
- ア 神経剤又はびらん剤は水だけでは加水分解しにくいので、0.5%除染液による除染が効果的である。
- イ 曝露者の体温の著しい低下が見られる場合にあつては一般的な平常体温から少し低目の約34度の温水で洗浄することが望ましい。
- ウ 検知器等で剤が残留していないか確認する。
- エ 寒冷下、強風下においては温水、毛布、保温シート等を使用するなど洗浄時の曝露者の体温管理について考慮すること。

第3章 化学・生物災害時の除染活動

第1節 化学災害

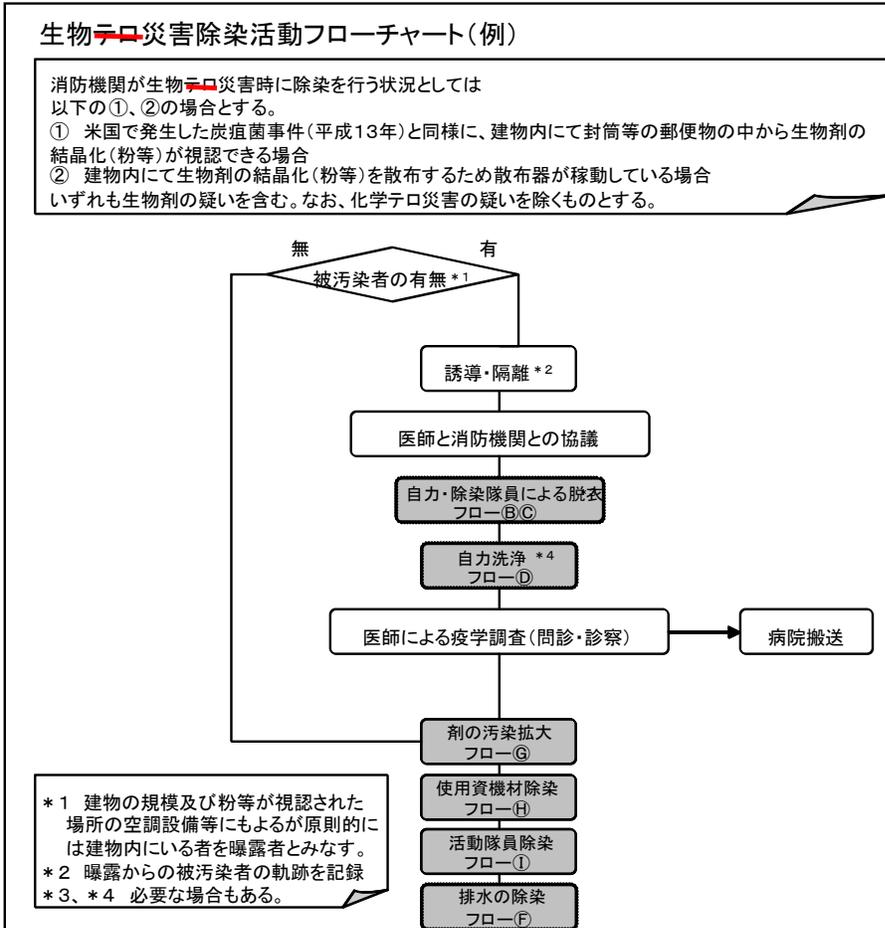
化学災害時の除染についての活動（例示）を以下のフローチャートに示す。

化学災害除染活動フローチャート(例)



第2節 生物災害

生物災害時の除染についての活動（例示）を以下のフローチャートに示す。



第3節 除染運営要領

(1) 除染ラインの構成

“歩行可能、男性用”、“歩行可能、女性用”、“歩行不能、曝露者用”、“隊員用”の4列あることが望ましい。“女性用”の運営には特にプライバシーに配慮し、“歩行不能、曝露者用”では医療従事者が医療処置を実施することも考慮する。

(2) 暖房・保温の必要性

除染中は脱衣しているため、除染所付近にはジェットヒーターや毛布等を配置するよう配慮する。

(3) 説明要員の配置

入口に複数の説明要員を配置し、曝露者に対し「脱衣により汚染の80～90%は除去可能です。」など、脱衣要領や効果を説明する。

(4) 細部要領

① 歩行可能者

第1段階：除染を実施する者は、適切な防護措置を備える。

第2段階：曝露者に対してすべての衣服を脱ぐように指示し、マスクを着装させる。この際、貴重品などはラベル（氏名、連絡先等を記入させる。）の付いた衣服とは別の容器又はビニール袋に入れさせる。

第3段階：脱衣する際は、外側の衣服が内側の衣服に接触しないように指示する。生物剤の可能性がある場合は、汚染拡大防止のため、衣服に霧状の水をかけて生物剤を衣服に固着させる。

第4段階：除染所の使用方法について指示する。シャワーが出ていることを確認してからシャワーを浴び、頭から爪先まで全身を洗うように指示する。石鹼水又は大量の温水を使用し、スポンジで3～5分洗い、その後は水で洗い流させる。次亜塩素酸ナトリウム溶液は眼、鼻、創傷部に入れないよう注意する。

第5段階：股関節付近、皮膚の屈曲部、爪に注意を払い、除染の間は目と口を閉じるよう指示する。

第6段階：シャワーから出て使い捨てタオルを受け取るよう指示する。

第7段階：隊員が除染完了の確認を行う。除染が不完全な場合は再度シャワーを浴びさせる。確認には検知器等を使用する。

第8段階：除染が完了している場合は、衣服と履き物を配付してコール

第5編 化学災害又は生物災害発生時における除染活動
ドゾーンへ移動させ、医療処置を受けさせるか避難させる。簡
易式シャワーがない場合は、消防用ホースに霧状のノズルを取
り付けて使用する。

② 歩行不可能者

歩行可能な曝露者の除染に比べ、多くの時間と支援が必要になる。こ
の除染所では医療従事者による処置と除染が並行して実施される可能性
がある。

第1段階：除染を実施する者は、適切な防護措置を備える。

第2段階：すべての衣服を脱がせ、マスクを着装させる。貴重品などは
ラベル（氏名、連絡先等を聴取できれば、隊員が記入する。）の
付いたビニール袋などに入れる。

第3段階：脱衣させる時は、服の外側が皮膚に触れないように注意し、
生物剤曝露の可能性がある時は、霧状の水を衣服にかけ生物剤
を衣服に固着させる。

第4段階：可能であれば除染完了まで、医療従事者により処置された止
血のための包帯は、新たな出血を避けるためはずしてはならな
い。包帯は出血が生じた場合のみ再装着する。また、副木使用
時は骨折が拡大するのを予防するためそのまま除染する。

第5段階：曝露者を除染所の洗浄位置に、担架などを使用して運搬する。
ローラーシステム等を利用する。

第6段階：手で操作できるホース、スポンジ、ブラシ等を使用して曝露
者の全身を洗浄する。石鹸と水にて3～5分間洗ってから水洗す
る。

第7段階：股関節付近、皮膚の屈曲部、爪に注意を払い、除染の間は目
と口を閉じるよう指示する。

第8段階：除染が完了したら、曝露者を洗浄位置から乾燥位置へ移動さ
せる。曝露者の身体乾燥と除染を確実に確認する。

第9段階：コールドゾーンにいる隊員が曝露者を2次トリアージポスト
へ移動させる。

第4節 環境除染 フローチャート⑥

汚染場所の除染は自衛隊等が主体となって実施するが、人命救助のために必
要な場合は次のとおり実施する。

(1) 剤の拡大防止のための除染方法

- ① 5%除染液を散布器に入れ汚染された場所に散布する。
- ② 散布後、剤の上にビニール袋等をかけるなどして拡大防止を図る。

《留意事項》

- ア 現場の汚染の原因となる剤の除染は、警察の鑑識等で必要になることから当該物質を容器又はビニール袋等に密封したり、写真撮影する等、現場保存に留意し警察機関と連携しながら実施する。
- イ さらし粉5%除染液を使用する場合、通常溶け残ったさらし粉が底部に溜まり散布器のノズル部分が詰まるおそれがあることから、上澄み液のみを使用するよう留意する。
- ウ 完全除染は、自衛隊等に要請する。

第5節 使用資機材の除染

(1) 主な使用資機材

- ① 各検知器
- ② 除染に使用した除染器具
- ③ 救出時に使用した担架、毛布など

(2) 資機材の除染方法 フローチャート④

以下の①、②のいずれかを実施しなければならない。

① 清拭による除染

- ア 清潔な布に5%除染液を含ませて各資機材を清拭する。
- イ 清拭後、少し時間をおいて清潔な布に水を含ませて再度清拭する。

② 散布器による除染

- ア 散布器を用いて5%除染液を各資機材に散布する。
- イ 散布後、少しをおいて清潔な布に水を含ませて再度清拭する。

【留意事項】

- ア センサー式検知器など水に弱い機械は清拭で除染する。
- イ さらし粉5%除染液を使用する場合、通常溶け残ったさらし粉が底部に溜まり散布器のノズル部分が詰まるおそれがあることから、上澄み液のみを使用するよう留意する。
- ウ 廃棄可能な資機材は除染液に浸した後、ビニール袋などに入れて密封する。

第6節 活動隊員の除染 フローチャート①

(1) 活動隊員の除染方法

化学物質対応防護服の上から大量の水をかけ、その後に5%除染液を散布器により散布して再度大量の水にて除染する。

《留意事項》

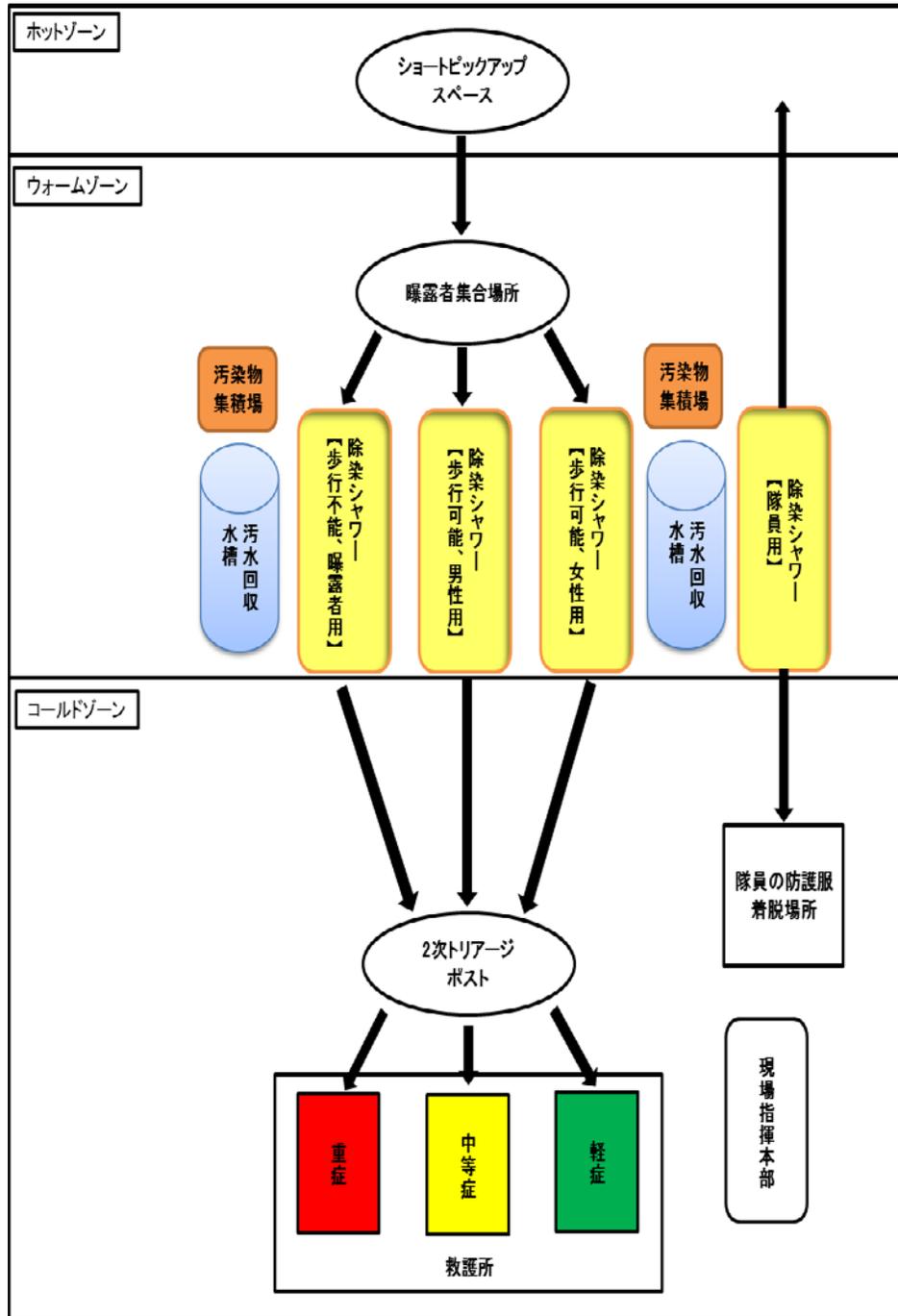
- ア 化学物質対応防護服の靴の裏に汚染物質が付着している可能性があるので、細部まで注意して除染を行う。
- イ さらし粉 5%除染液を使用する場合、通常溶け残ったさらし粉が底部に溜まり散布器のノズル部分が詰まるおそれがあることから、上澄み液のみを使用するよう留意する。
- ウ 検知器等で剤が残留していないか確認する。

第7節 汚水処理

- (1) 汚水回収用水槽又は除染に利用した空の防火水槽等に溜めるなどの方法により、可能な限り汚水を全量回収する。汚水すべての回収が不可能な場合は、“歩行不能、曝露者用”除染所からの汚水を優先的に回収するなど、汚水回収に優先順位をつけることも考慮する。
- (2) 大量の水で希釈又は5%除染液を使用して2時間程度除染し、環境に十分配慮したうえで下水へ排水する。

書式変更: インデント : 最初の行 : 0
字

第5編 化学災害又は生物災害発生時における除染活動
 図●-● 除染所の一例



第4章 専用の資機材がない場合の除染

第1節 目的

除染専用資機材がない場合でも、化学又は生物災害が発生して曝露者が存在する場合には、病院に搬送する前に現場で除染を実施しなければならない。

そのためには、消防機関は水槽付き消防ポンプ車等の放水ができる設備、水損防止用シートなどを活用し、曝露者の動線の確保、プライバシー保護などを実施しつつ、現有の消防資機材の活用による有効な除染活動を実施するための体制をあらかじめ検討しておく必要がある。

第2節 除染方法の具体例

(1) 洗浄以外の除染について

洗浄以外の「物質除去」、「脱衣」については、第5編 第2章 第1節「乾的除染」の要領で実施すること。

(2) 洗浄

消防ポンプ自動車等を利用した除染方法

- ① 車両などを活用して曝露者の動線の確保、プライバシー保護を行う。
- ② 水槽付きポンプ消防車等からホースを除染所に延長する。
- ③ フォグガンなどを用いて噴霧低圧放水にて洗浄する。

《留意事項》

- ア 低圧放水で十分な洗浄作用がある。
- イ はしご車の梯上放水などを有効に活用し、洗浄を行うと効果的である。
- ウ 高圧放水での洗浄は剤が浸透する恐れがある。
- エ 余裕があれば簡易水槽等の中で洗浄を行うなど排水に留意する。
- オ 2台平行にした消防車両の間に水損防止シートなどをかけて即席のテントを設置する等プライバシーの保護にあたる。
- カ ホース、警戒線設定用のロープ、テープなどを活用し曝露者の動線を示す。

(3) その他

「環境除染」、「使用資機材の除染」、「活動隊員の除染」及び「除染後の排水処理」については、代替可能な資機材を使用して適宜実施する。

(例)「剤の拡大防止」、「活動隊員の除染」は、5%除染液をジョウロなどを用いて実施する。

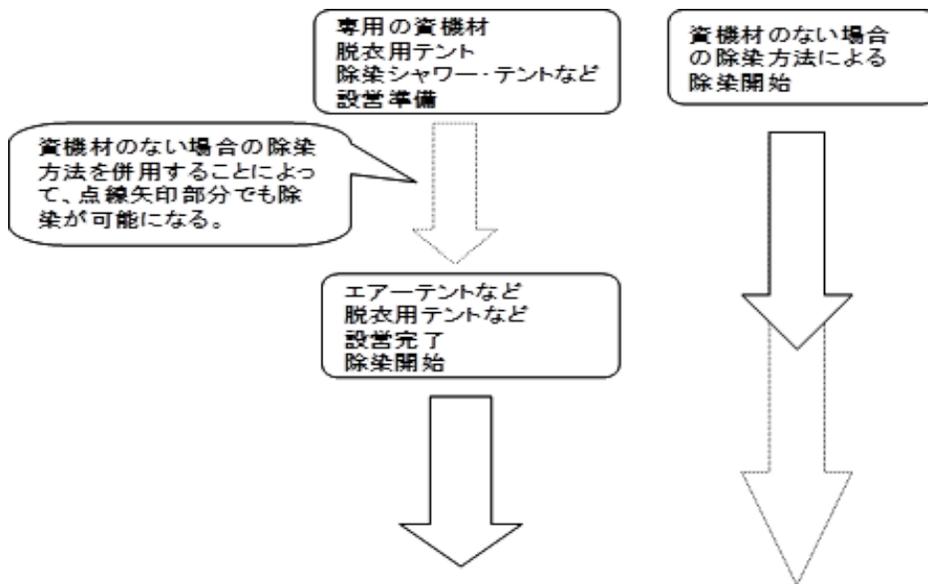
第5章 合理的な除染活動の流れ

第1節 目的

化学災害又は生物災害が発生して、消防隊が現場到着後、陽圧化学防護服等を装着し、曝露者の救出にあたる時、脱衣時に必要なテントや洗浄に必要な除染シャワー及び除染用テントなどの専用の資機材が到着していない場合や、設営が間に合わない場合が考えられる。

そこで、専用の除染所を設営する前に「第4章 専用の資機材がない場合の除染」に従って除染を行いつつ専用資機材の設営を実施し、設置した段階で移行すると理想的な除染活動を図ることができる。

第2節 イメージ図



《留意事項》

- ア 2台平行にした消防車両の間に水損防止シートなどをかけて即席のテントを設置する等プライバシーの保護にあたる。
- イ 除染シャワー・テントが設営できても、曝露者が多数発生している場合等については、専用の資機材がない場合の除染を併行して行うことにより、迅速な除染作業が図れる。

第6章 除染剤の種類（京都市消防局災害現場活動要領より引用）

第1節 さらし粉

- (1) 消石灰に塩素を吸収させて製造した漂白剤で有効塩素量を高めた「高度さらし粉」が市販されている。
- (2) 酸化作用、加水分解で除染する。
- (3) 液状びらん剤と反応して発熱・発火する。
- (4) さらし粉（5%除染液）は、装備の除染及び環境除染にのみ使用し、人体には使用しない。

さらし粉による5%除染液作製要領

水を入れたバケツ等の容器に攪拌しながらさらし粉を除々に加える（さらし粉1に対して水3～4の割合）。さらし粉が水に溶解したら、バケツから散布器にさらし粉水溶液を移し変える。

なお、作成時には次の事項に注意すること。

- ① さらし粉は水に完全に溶解しない。
- ② 攪拌後は、上澄み部分とスラッジ（不溶）部分に分離するまで静置する。
- ③ 散布器に移し変える場合は、さらし粉の上澄み液のみを入れる。（溶け残ったさらし粉が底部に溜まり、散布器のノズル部分が詰まるおそれがあることから、上澄み液のみを使用する。）
- ④ さらし粉は人体に与える影響が大きいため、作成時は防毒マスク、保護衣を着装して実施する。
- ⑤ 作成したさらし粉溶液は、有効塩素が減少するため保存ができない。

第2節 次亜塩素酸ナトリウム

- (1) 酸化剤で酸化作用で除染し、消毒・殺菌作用もある。
- (2) 人体に使用する場合は、物質が特定し、神経剤又はびらん剤に汚染されている場合のみ、0.5%以下に希釈して使用する。
- (3) 装備の除染又は環境除染に使用する場合は、5%に希釈して使用する。

第3節 石鹼等（アルカリ石鹼水、中性洗剤）

曝露者を洗浄除染する場合、物質が特定していない場合においても温水（約34℃）で石鹼を併用することにより効果的に除染することができる。