

「消防・救助技術の高度化等検討会」報告書の概要について

参事官・消防庁特殊災害室

1 はじめに

消防庁では、NBC災害の対応力の向上に資するため、NBC災害に関する各種マニュアルを策定し、全国の消防本部における活用を図ってきました。併せて、消防組織法第50条に基づく無償使用制度を活用した各消防本部におけるNBC資機材の拡充、救助体制の高度化、訓練の充実などを図ってきました。

これらにより得られた経験に加え、NBC災害に関する最新の科学的知見、海外での先進的取組などを参考としてマニュアルをより充実するため、「消防・救助技術の高度化等検討会」を開催し、2カ年にわたって検討してきました。その検討結果の概要を紹介します。

2 検討会の体制等

(1) 検討会の体制

検討会委員

(五十音順)

	氏名	所属・役職	救助分科会	N災害等分科会
	飯田 薫	日本中毒情報センターつくば中毒110番一般中毒情報提供担当係長	○	
	遠藤 高幸	松戸市消防局 警防課長	○	
	奥村 徹	警視庁 警務部 理事官	○	
	片桐 孝司	名古屋市消防局 消防部 特別消防隊長	○	
	椎嶋 健二	北九州市消防局 警防部 警防課長	○	○
座長	小林 恭一	東京理科大学 総合研究機構火災科学研究センター 教授	◎	
	西條 政幸	国立感染症研究所 ウイルス第1部 部長	○	
	瀬戸 康雄	警察庁 科学警察研究所 法科学第三部 部長	○	
	竹泉 聡	東京消防庁 警防部 特殊災害課長	○	○
座長代理	鶴田 俊	秋田県立大学 教授		◎
	富永 隆子	(独)放射線医学総合研究所 緊急被ばく医療研究センター REMAT医療室医長		○
	平澤 崇憲	(独)原子力安全基盤機構 原子力システム安全部 計画グループ 主幹		○
	松澤 孝行	若狭消防組合消防本部 警防課長	○	
	松井 和幸	川崎市消防局 警防担当部長 警防課長事務取扱		
	武藤 重男	(独)日本原子力研究開発機構 原子力緊急時支援・研修センター 企画管理グループリーダー		○
	山口 芳裕	杏林大学医学部 高度救命救急センター 救急医学教室 教授	○	○
	渡邊 敏行	双葉地方広域市町村圏組合消防本部 消防課長		○
	渡辺 又介	全国消防長会 事業企画課長	○	○

※ ◎は各分科会の座長

(2) 検討の経過

消防・救助技術の高度化等検討会（検討会委員参照）

①平成25年6月25日、②平成26年2月12日

救助技術の高度化等分科会

①平成25年7月25日、②平成25年11月6日、③平成26年1月22日

N災害等に関する消防活動対策分科会

①平成25年7月23日、②平成25年10月30日、③平成25年12月25日
④平成26年1月21日

3 主な見直し内容

検討会及び分科会では、NBC災害及びそれに関する消防・救助活動に係る幅広い課題について検討しました。以下では、従来のマニュアルから変更があった主な事項について、その考え方を説明します。

(1) 化学災害又は生物災害時における消防機関が行う活動マニュアル

国内外の最近の事事故例などを踏まえ、対象を化学剤又は生物剤を使用したテロ災害だけではなく、その漏洩、流出又は拡散事故に広げるとともに、隊員の安全確保の充実を図る観点から実践的な内容への見直しを行いました。

①化学剤又は生物剤の漏洩等による事故災害への対応の追加

現行の「化学災害又は生物災害時における消防機関が行う活動マニュアル」では、化学剤又は生物剤を使用したテロ災害のみを対象としていました。今回の見直しでは、国内外の最近の事事故例（※）などを踏まえ、化学剤又は生物剤の漏洩、流出又は拡散などにも対応できるものとなりました。

※○ベルギー

平成25年5月4日、貨物列車が脱線し積み荷の化学物質が爆発し炎上した。積み荷のアクリロニトリルという猛毒の化学物質が気化して拡散し、付近の住民の約500人を避難させた。

○韓国

平成24年9月27日、フッ化水素酸を運搬するタ



ンクローリー（20トン）から工場の作業場までホースをつないでいた時に爆発したことによりフッ化水素が漏洩し、消防職員及び付近住民が吐き気、胸の痛みなどを訴えた。

（いずれも報道ベース）

②危険物質が不明な場合の消防活動の明確化

消防機関が119番通報等により災害を覚知し活動を開始する段階では、その発生原因（危険物質やテロの有無等）は不明であることを想定するのが現実的です。このため、危険物質が不明な場合における、出動から救助、除染、救急搬送までの一連の流れを明確にしたうえで、出動させる消防部隊、必要となる防護措置、危険物質の収集・検知、住民や活動隊員の除染方法などを具体的に示しました。

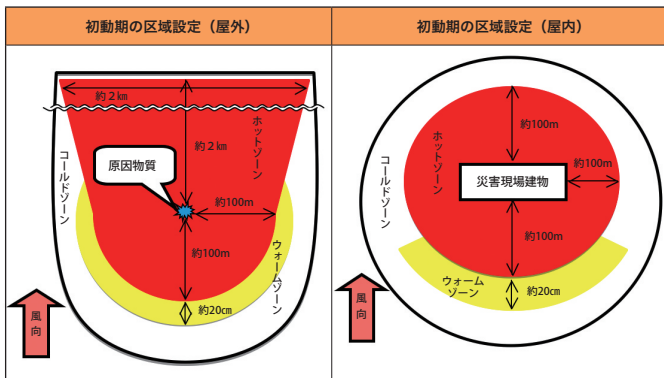
③危険物質からの距離や風向きを考慮した活動区域及び活動内容の明確化

危険物質が不明な場合に、危険度に応じた消防隊員の活動区域、住民の退避や進入統制を行う区域などの設定を行う方法を示すとともに、離隔距離を判断するための参考資料として、海外で幅広く活用されているEmergency Response Guidebook（※）中の離隔距離について我が国で初めて紹介しました（我が国には離隔距離に関する具体的な資料が存在しない。）。

また、現実の市街地での区域設定の事例として近年の国民保護共同訓練で実際に活用された事例についても紹介しました。

※ERGは、米国、カナダ、メキシコの運輸当局が共同で発刊する陸上輸送での事故時対応指針で、流通している危険物を危険性により分類整理し、当該危険性に対応する緊急時の応急措置の指針としてまとめたものです。世界中の多くの国々のファーストレスポンスに広く使われています。

図2 区域設定（ゾーニング）のイメージ図



※上図の100m、2kmは安全性として相当程度を考慮する場合の距離の一例です。

④危険物質の拡散状況の変化等に応じた変更手順の明確化

住民を危険な区域から安全な区域へ迅速に救出・救護し、必要な除染を行い救急搬送するためには、状況に

じ活動区域を的確に変更することが必要です。そのため、検知により判明した原因物質の拡散状況や被害の発生状況に応じて区域を変更するとともに、区域変更に応じて活動隊の配置や防護措置も変更することとしました。

この区域の変更にあたっては、化学剤や生物剤が確認できる場所や人が倒れている場所、検知器により反応ができる場所などを含めた範囲とすることが必要であり、また、その範囲はERGに示されている初期離隔距離や防護措置距離も参考として行うこととし、その具体的な手順を示しました。

図3 事態の推移（原因物質の判明後）に応じた各区域の防護措置

区域	原因物質が不明な場合	原因物質の判明後	
		化学災害	生物災害
ホットゾーン	レベルA活動隊	レベルA活動隊 レベルB活動隊	レベルC活動隊
ウォームゾーン	レベルB活動隊	レベルB活動隊 レベルC活動隊	レベルC活動隊
コールドゾーン	レベルC活動隊 レベルD活動隊	レベルD活動隊	レベルD活動隊

- ・レベルA活動隊：レベルA防護措置（全身化学防護服を着装し、自給式空気呼吸器にて呼吸保護ができる措置）を備えた隊
- ・レベルB活動隊：レベルB防護措置（化学防護服を着装し、自給式空気呼吸器又は酸素呼吸器にて呼吸保護ができる措置）を備えた隊
- ・レベルC活動隊：レベルC防護措置（化学防護服を着装し、自給式空気呼吸器、酸素呼吸器又は防毒マスクにて呼吸保護ができる措置）を備えた隊
- ・レベルD活動隊：レベルD防護措置（化学剤・生物剤に対して防護する服を着装しておらず、消防活動を実施する必要最低限の措置）を備えた隊

⑤他の消防本部への応援や専門機関への支援の要請手順の明確化

事案発生地域を管轄する消防本部の対応を基本とするが、管轄消防本部の消防力が不足する場合には、迅速に他の消防本部へ応援を要請することとし、そのため、曝露者の発生数、気象条件などの状況に応じて増強すべき消防部隊数及びその編成を明確にしました。

また、災害の態様に応じ特殊な車両（大型除染システム搭載車、特殊災害対応自動車）や資機材（検知型遠隔探査装置）を必要とする場合には、これらを保有する消防本部の応援を得るため、消防庁に対して緊急消防援助隊の応援要請を行うこととしました。

消防機関以外では、公益財団法人日本中毒情報センター、都道府県や政令指定都市の地方衛生研究所等の専門機関に支援を要請することとし、そのための判断方法や要請方法などの具体的な手順を示しました。

図4 事案の規模（曝露者数）に応じた所要消防部隊

区域	初期段階に投入する消防部隊（少数の曝露者の場合）		被害状況に応じ投入する消防部隊（大量の曝露者の場合）	
	隊数	人数	隊数	人数
ホットゾーン	救助隊 2隊	10人	救助隊 4隊	20人
ウォームゾーン	消防隊 1隊	5人	消防隊 4隊	20人
コールドゾーン	指揮隊 1隊	3人	指揮隊 1隊	3人
	消防隊 2隊	10人	消防隊 3隊	15人
	救急隊 1隊	3人	救急隊 1隊	6人
	計 7隊	31人	計 14隊	64人

図5 事案の規模（曝露者数）に応じた所要車両・資機材

区域	初期段階に必要な資機材 (少数の曝露者の場合)	被害状況に応じ必要となる 車両・資機材 (大量の曝露者の場合)
ホットゾーン	化学剤・生物剤検知器 放射線測定器 個人警報線量計 可燃性ガス測定器 酸素濃度・有毒ガス測定器	化学剤・生物剤検知器 放射線測定器 個人警報線量計 可燃性ガス測定器 酸素濃度・有毒ガス測定器 検知型遠隔探査装置※ 特殊災害対応自動車※
ウォームゾーン	除染シャワー	除染シャワー 除染テント 大型除染システム搭載車※
コールドゾーン		救護所用資機材

上表の※は、災害の態様に応じて必要となる特殊な車両、資機材を示す。

(2) 原子力施設等における消防活動対策マニュアル

このマニュアルは、原子力施設、放射性同位元素等取扱施設及び放射性物質の輸送時において事故が発生した場合に、消防機関が適切な被ばく防護等の対応を講じた上で消火・救助・救急等の活動を安全に行うために必要な知識や活動要領等をまとめたものです。今般、放射線及び放射性物質に対する安全管理の現場活動要領を具体的に記載して、災害現場でも使用しやすいよう実用性の向上を図る観点から見直しをしました。

①マニュアルの構成見直し（複数のマニュアル類を整理し一本化）

具体的には、従来消防機関に配布してきた、原子力施設等における消防活動対策マニュアル（平成13年3月）や原子力施設等における消防活動対策ハンドブック（平成16年3月、平成20年一部改訂）等の複数のマニュアル類を統合して一本化しました。また、従来、原子力施設／放射性同位元素等取扱施設／輸送等の別に繰り返していた現場活動要領及び事前対策については統合した上でそれぞれの特有事項について付記する形にする等整理しました。

②現場活動要領の充実

ア 区域設定や被ばく・汚染管理に関する手順等の具体化

区域設定の手順において、活動初期における安全管理として、新たに「進入統制ライン」を導入しました。また、国際基準や海外の動向等を参考に、放射線危険区域等の設定基準、より高い空間線量率における配慮、除染場所等の設定要件、除染を要する汚染レベルの目安等について見直しや導入を行いました。

さらに、傷病者等の汚染検査・除染措置について、活動隊員とは別に項目を立てるとともに、手順のフローチャートは医学的トリアージを基本としたものに変更しました。
※進入統制ライン：活動初期に設定して隊員の出入りを統制することにより、隊員の不要

な被ばくを避けるとともに、無用な汚染拡大を防止し、このラインの安全側で必要な体制を確保したのち、放射線危険区域及び準危険区域等での活動を展開していく

イ 原子力施設等における消防活動時のスタイル例の分類の見直し

活動環境に応じて防護装備の分類を例示した「原子力施設等における消防活動時のスタイル（例）」の内容について、福島原発事故の活動での装備実例等を踏まえ、実践的な手法に見直しました。

ウ 活動後の内部被ばくスクリーニング検査の実施等を追加

活動後の汚染検査に内部被ばくスクリーニング検査（汚染環境下での活動後は原則鼻スメアの検体採取を実施）を加えるとともに、活動後の臨時健診実例等について参考として追記しました。

③原子力緊急事態関連の留意事項の整理（現場活動要領と別に整理し記載）

原子力緊急事態関連の一連の対応に関する事項は、基本的な現場活動要領とは別に整理しました。福島原

図6 進入統制ラインの考え方

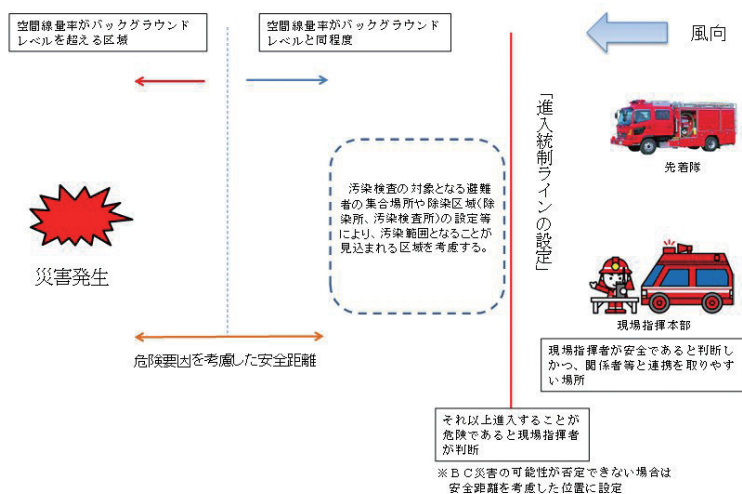
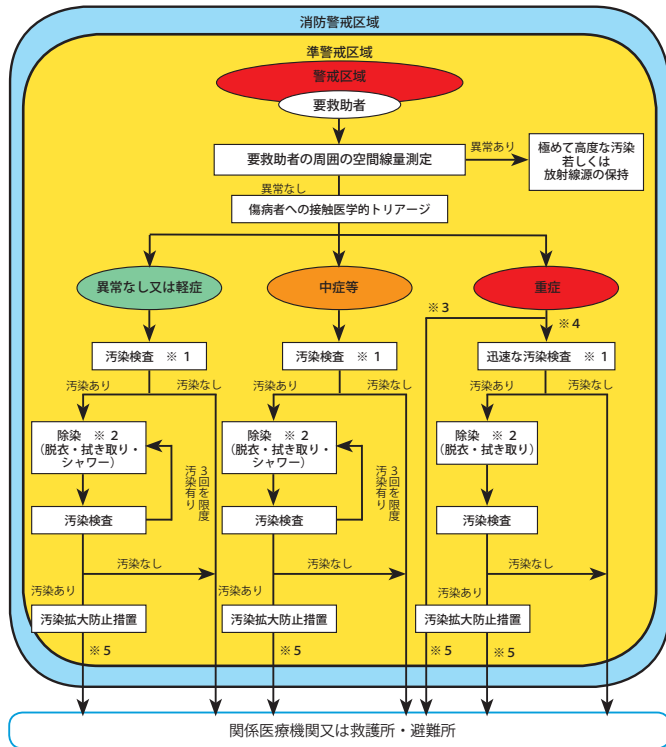


図7 区域設定イメージ



図8 現場でのトリアージフローチャート



- ※1 汚染検査については資料編（汚染検査手順例）を参照すること。
- ※2 除染については、原則自力で実施させ、脱衣、次に拭き取りを優先する。なお、脱衣（衣服の切断等）、シャワーで補助が必要な場合は除染隊員が実施する。
- ※3 重症の傷病者は、救命を優先するため、特に緊急を要する場合は、直ちに汚染拡大防止措置（脱衣・パッケージの実施等）を実施し、搬送する。
- ※4 以下のいずれかの場合
 - ①搬送手段（救急車、ヘリ等）への傷病者の収容又は現発までに時間を要する場合
 - ②現場に医師がいる場合や医療機関との連絡体制が確立されている場合で、医師の指示があった場合
- ※5 汚染を伴う傷病者の搬送については、搬送先の医療機関の受入れ体制が整っていることが必要となるため、各地域の医療機関体制の把握に努める。

発事故後の原子力災害対策の抜本的見直しを踏まえ、消防機関が把握すべき原子力災害対策の全般的状況を記載するとともに、原子力災害対策本部を中心として多くの関係機関と連携した消防活動を実施する等の消防活動上の留意点を整理しました。

4 おわりに

本検討会は、2カ年にわたって現行マニュアルの見直し、内容の充実について検討を行ってきました。本稿ではこれまでの検討成果の一部を紹介しました。報告書は、全国の消防本部に送付するとともに、消防庁のウェブサイト（※）に掲載しています。ウェブサイトでは、見直し後の「化学災害又は生物災害における消防機関が行う活動マニュアル」及び「原子力施設等における消防活動対策マニュアル」をそのまま掲載しており、ダウンロードも可能です。

本報告書が、各消防本部において、NBC災害への対応要領やマニュアルなどの検討、検証を行い、その対応能力の向上を図る契機となることを期待します。

※消防庁ウェブサイト http://www.fdma.go.jp/neuter/about/shingi_kento/h25/gijutsu_koudoka/index.html

問い合わせ先

消防庁国民保護・防災部参事官付
 担当：小林補佐、鶴見係長、大田事務官
 TEL: 03-5253-7507
 消防庁特殊災害室
 担当：中越補佐、齋藤係長、小川事務官、大庭事務官
 TEL: 03-5253-7528

図9 原子力施設等における消防活動時のスタイル（例）図

【火災の発生がない場合】

P 有放射物質の発生、発生のおそれがある場合、または原因物質の推定できない場合	(例1) 隔壁式化学防護服 (例2) 化学防護服(再使用可能) ※4 (例3) 化学防護服(限定使用) ※4	(例1) 空気呼吸器 (例2) 酸素呼吸器 (例3) 全面マスク + 有毒ガス対応吸入缶 ※2 (※放射性ヨウ素が発生していない場合に限り)
N 有毒物質の発生がない場合	(例1) 簡易防護服 ※現場の環境に応じ、簡易防護服の2重着装や雨具を着用することを考慮する。	(例1) 空気呼吸器 (例2) 酸素呼吸器 (例3) 全面マスク + 有毒ガス対応吸入缶 ※2 (防じん+放射性ヨウ素) (例4) 全面マスク + 防じんフィルター ※2 (例5) 防じんマスク ※3

- ※1 有毒物質の発生がない環境の放射性物質に対する防護服は簡易防護服が基本となるが、有毒物質の発生（発生のおそれ）がある場合は、その有毒物質の種類や濃度に応じて適切な防護服を選択する。
- ※2 放射性危険区域または準危険区域においては空気呼吸器を原則とするが、放射性ヨウ素、放射性粉じん、有毒物質、それぞれに対応する吸入缶がある場合に限り、全面マスクを使用することができる。
- ※3 放射性物質について、微量の放射性粉じんのみ存在する場合は、防じんマスクを選択することができる。放射性危険区域または準危険区域以外であっても、二次的內部被ばくの観点から、傷病者の搬送時等で呼吸保護具の着装が必要と認められる場合は、防じんマスクを使用する。
- ※4 再使用可能…必要に応じて除染を行うことで再使用が可能なもの。限定使用…活動後、使い捨てるもの。

【火災の発生（発生のおそれ）がある場合】

FP 有放射物質の発生、発生のおそれがある場合、または原因物質の推定できない場合	(例1) 放射線防護 消防服又は耐熱服 ※1 (限定使用) ※3 (例2) 防火衣 + 化学防護服(限定使用) ※3	(例1) 空気呼吸器
F 有毒物質の発生がない場合	(例1) 放射線防護 消防服又は耐熱服 ※1 (例2) 防火衣 + 簡易防護服	(例1) 空気呼吸器 ※2

- ※1 放射線防護消防服または耐熱服は、防火衣に比べ、消防活動において放水等による汚染水からの顔面部等への体表面汚染の危険性を軽減できる構造となっている。
- ※2 林野火災等の屋外の活動の場合や残火処理等で空気呼吸器を必要としない場合は、適応する吸入缶または防じんフィルターと全面マスクの組み合わせ、もしくは防じんマスクを選択することができる。
- ※3 限定使用…活動後、使い捨てるもの。