

スタート!
RI119

消防職員のための
放射性物質
事故対応の基礎知識

平成23年3月

はじめに

放射性物質や放射線を取り扱っている施設は、原子力関連施設以外にも多く存在しています。また、放射性物質の輸送も多く行われています。

このため、原子力関連施設が所在しない市町村等においても、放射性同位元素取扱施設等における事故や放射性物質輸送時の事故等の発生に備えておく必要があります。放射性物質の事故においては、ポンプ隊、救急隊などが現場に先着することも考えられることから、すべての消防職員が放射線や事故対応の基礎的な知識を持っていることが必要です。

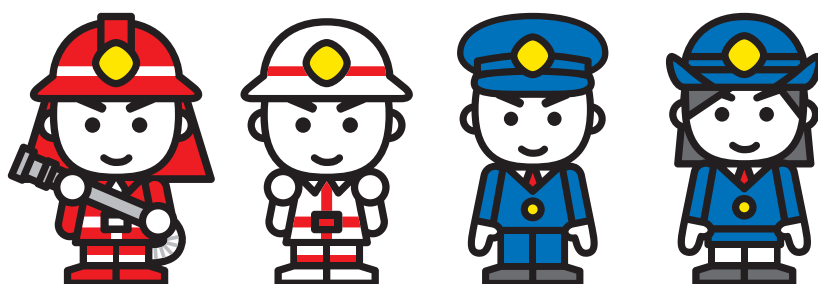
消防庁では、これまで、「原子力施設等における消防活動対策マニュアル」(平成13年3月)、「原子力施設等における消防活動対策ハンドブック」(平成20年2月一部改訂)などを作成し、配布してきましたが、これらは主に放射線の事故に対応する部隊向けのものでした。

このような状況を踏まえ、「放射性物質事故対応教材検討会」を設け、放射線に関する基礎的な知識を始め、放射性物質による事故発生時の消防活動の基本的事項など、すべての職員に習得しておいてほしい事項についてまとめた本教材を作成しました。

本教材の特色としては、各消防本部において、職員への研修に活用できるよう、分かりやすいものを目指し、図、表などを多用し、記載内容も消防活動の観点から必要なものを選択しています。

本教材は、消防職員の皆さんに気軽に学んでもらえるよう「スタート! RI 119」というタイトルをつけました。これは、放射性物質(RI)の事故対応を学ぶ第一歩(スタート)として位置付けていること、また、消防職員向け(119)であるということからつけたものです。

本教材が活用され、各消防本部における放射性物質の事故への体制整備の一助になれば幸いです。



本教材の使用について

○作成の目的

本教材は、事故発生時に放射線の影響を判断し、隊員の安全管理を十分図ったうえで、的確な消防活動が実施できるよう、放射性物質や放射線に関する基礎的な知識や事故発生時の消防活動の基本的事項など、すべての消防職員に習得しておいてほしい事項についてまとめました。

○さらに詳しく学ぶ場合

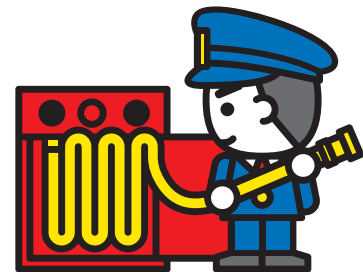
本教材について学習した後、さらに具体的な活動に関する知識を習得するためには、「原子力施設等における消防活動対策ハンドブック」(平成20年2月一部改訂)、「原子力施設等における除染等消防活動要領」(平成17年3月)、「原子力施設における現場指揮本部の設置・運営マニュアル」(平成21年12月)などを参考としてください。また、本教材より詳しい知識を得たい場合は、「原子力施設等における消防活動対策マニュアル」(平成13年3月)を参考としてください。

○対象者

受講者：すべての消防職員を想定しています。

なお、職員の自習用としても活用ができるものと考えています。

※電子データは、付属のCD-ROMに収録しています。



○教材の構成

以下の項目で構成されています。

「学習内容と教材項目との関係」

学習する内容と教材本文の各項目との関係を示しています。

「対応の要点」

教材の内容から、特に基本となる事項についてその要点を示しています。

I 本文

教材の中心部分です。「放射線の基礎知識」、「活動の基礎知識」及び「活動の概要」の3つ部分で構成しています。

II 附属資料

本文を補足するものとして、プラスアルファの知識の習得や理解の促進のために作成しています。

III 事故事例

過去に発生した事故事例から5つの事例を紹介しています。

参考資料

「放射性物質事故対応教材検討会メンバーリスト」、「訓練資料(状況付与型)」、「Q&A(講師用)」添付しています。

○本文の特徴

- ・各項目が、それぞれ独立しており、どこから学習を始めても良い形となっています。また、知識の習得の状況等により、取捨選択してお使いください。
- ・各項目のポイントとなる事項を、各項目の冒頭の部分に記載しています。
- ・1項目5分程度と想定しており、短時間しか時間がとれない場合や示達などの時間でも少しずつ学べるようになっています。
- ・「放射線の基礎知識」、「活動の基礎知識」及び「活動の概要」の各項目を一度に研修を行う場合、それぞれ約60分を想定しています。

○より効果的に実施するために

本教材では一般的な事項を記載していますが、管内の放射性同位元素等取扱施設の状況など各消防本部の実情に即した資料も用いて研修していただくと、より効果が高まります。

目次

学習内容と教材項目との関係	4
対応の要点	5
I 本文	
1 放射線の基礎知識	
(1) 放射線の種類と被ばく影響	9
(2) 放射線の単位	10
(3) 放射性同位元素と核燃料物質・核原料物質	11
(4) 日常生活と放射線	12
(5) 放射線による人体影響	13
(6) 内部被ばくと外部被ばく	14
(7) 被ばくと治療	15
2 活動の基礎知識	
活動の基礎知識 2-1	
(1) 測定対象と測定線種、放射線測定器	16
(2) 空間線量率計（サーベイメータ）の種類と特性	17
(3) 個人警報線量計の種類と特性	18
(4) 表面汚染検査計の種類と特性	19
(5) 緊急被ばく医療体制	20
(6) 放射性同位元素等取扱施設、放射性医薬品取扱施設の概要	21
(7) 放射性同位元素等取扱施設、放射性医薬品取扱施設の安全規制	22
活動の基礎知識 2-2	
(8) 放射性同位元素等取扱施設、放射性医薬品取扱施設の事故特性	24
(9) 放射性物質輸送の概要	25
(10) 放射性物質輸送の安全規制	26
(11) 放射性物質輸送の事故特性	29
3 活動の概要	
(1) 消防活動概要	30
(2) 通報受信時の対応	31
(3) 出動時の対応	32
(4) 現場到着時の活動	33
(5) 現場指揮本部の活動	35
(6) 放射線検出活動	36
(7) 放射線危険区域等の設定	37
(8) 被ばく管理と汚染防護	38
(9) 消火活動	39
(10) 救助活動	40
(11) 救急活動	41
(12) 広報活動	42
(13) 汚染検査、除染及び被ばく状況の記録	43
(14) 事前対策	44
II 附属資料	45
・ 付属資料 1- 1 ～ 1- 7	
・ 付属資料 2- 1 ～ 2- 9	
・ 付属資料 3- 1 ～ 3-12	
III 事故事例	87
・ 事故事例 1	
・ 事故事例 2～5	
参考資料	
1 放射性物質事故対応教材検討会委員名簿	98
2 訓練資料（状況付与型）	99
3 Q&A（講師用）	112



学習内容と教材項目との関係



事故対応にあたるために、まず、その災害の原因となるもの(放射性物質や放射線)についての的確に捉え理解する。

- ① (1)放射線の種類と被ばく影響
- (2)放射線の単位
- (3)放射性同位元素と核燃料物質・核原料物質

安全管理に必要な、放射線による被ばくの影響、被ばくの種類(内部被ばく、外部被ばく)とその防護を理解する。

- ① (4)日常生活と放射線
- (5)放射線による人体影響
- (6)内部被ばくと外部被ばく
- ③ (8)被ばく管理と汚染防護

被ばく時における治療方法、被ばく者や放射性物質による汚染者の搬送先となる医療体制について理解する。

- ① (7)被ばくと治療
- ② (5)緊急被ばく医療体制

五感で感じることはできない放射性物質や放射線の存在を把握するために必要な放射線を計測する測定器について理解する。

- ② (1)測定対象と測定線種、放射線測定器
- (2)空間線量率計(サーベイメータ)の種類と特性
- (3)個人警報線量計の種類と特性
- (4)表面汚染検査計の種類と特性

放射性物質や放射線に係る事故が発生する可能性のある施設や放射性物質輸送について、その概要、安全規制や事故特性を理解する。

- 放射性同位元素等取扱施設、放射性医薬品取扱施設
- ② (6)放射性同位元素等取扱施設、放射性医薬品取扱施設の概要
- (7)放射性同位元素等取扱施設、放射性医薬品取扱施設の安全規制
- (8)放射性同位元素等取扱施設、放射性医薬品取扱施設の事故特性
- 放射性物質輸送
- ② (9)放射性物質輸送の概要
- (10)放射性物質輸送の安全規制
- (11)放射性物質輸送の事故特性

消火、救助、救急、放射線危険区域等の設定など消防活動の概要を理解する。

- ③ 活動の概要の各項目



対応の要点



放射性物質事故対応の基本となる事項について理解する。

●放射性物質や放射線の取扱施設、放射性物質の輸送

放射性物質や放射線の取扱施設は全国的に存在し、また、放射性物質の輸送も全国的に行われています。また、これらに関する事故も発生しています。

●放射性物質事故の特徴

・放射性物質や放射線の特異性

放射性物質や放射線の存在は、五感で感じられず、被ばくの程度を自ら判断できません(専用の測定器を用いれば測定が可能)。

・専門的知識の必要性

事故対応には放射線等に関する専門的な知識が必要となります。このため、専門家の指示、助言が重要となります。

・事業者の責務

事業者が大きな責務を有します。

●放射性物質事故の危険性

「放射線による被ばく(外部被ばくと内部被ばく)」と「放射性物質による汚染」です。また、放射性物質の量や放射線の強さは、施設や輸送によって様々であるため、特徴をとらえ、その実態にあった対応を行うことが必要です。

●放射線の透過力と被ばくの態様

放射線には、アルファ線、ベータ線、ガンマ線及び中性子線があり、透過力の強いガンマ線と中性子線は体の外部からの被ばく(外部被ばく)、透過力が弱いアルファ線とベータ線については体の内部に取り込んだ場合の被ばく(内部被ばく)が問題となります。

●被ばくや汚染の防護

・外部被ばく

透過力の強いガンマ線や中性子線は、防護服では有効に防護できないため、被ばく線量を一定量以下に抑えるため被ばく管理を行っていきます。その際、被ばく線量を極力低くするため、「時間(活動時間を短くする)」、「距離(線源から距離をとる)」、「遮へい(遮へい材を活用する)」の3原則を活用します。なお、アルファ線やベータ線は服などで止まるため、外部被ばくは問題となりません。

・内部被ばく

体内への取り込み経路は、鼻、口、傷口などであり、呼吸保護具(空気呼吸器、防塵マスク等)などで防護できます。

・体表面汚染の防護

体表面に放射性物質が付着すると手などが汚染され、口などから体の内部に取り込んで内部被ばくする可能性があります。また、その物質から出る放射線により外部被ばくします。この体表面汚染は、防護服や手袋などを着用することにより防護できます。

●活動の要点

消防活動を行う際には、①安全な集結場所において十分な体制を整え(対応部隊が不足する場合には応援要請を行う。)、②被ばく・汚染管理を行った上で、③人命救助等の活動を行います。また、現場到着後、放射性物質や放射線による事故であることが判明した場合(おそれを含む)には、直ちに通信指令室に報告するとともに、応援部隊の派遣を要請します。なお、放射性物質や放射線を取り扱っている場合は、放射能標識が部屋の入口や容器、機器などに表示されています。



放射能標識
(本文P.12参照)