

医療機関、研究機関その他の放射性同位元素等取扱施設等における消防活動上の留意事項に関する検討会報告書の概要

特殊災害室

1 はじめに

放射性同位元素や放射線発生装置は、医療分野におけるレントゲン撮影やX線CT検査、工業分野における密封された容器内の液体の量を測定する液面計や非破壊検査機など、様々な分野で幅広く利用されており、これらを使用する施設は、全国で7,751所在(平成25年度末)しています。

このような施設で火災等が発生した場合には、消防隊員は放射線被ばくの防護措置を講じ、更に放射性物質の危険有害性を考慮した上での消防活動が求められます。

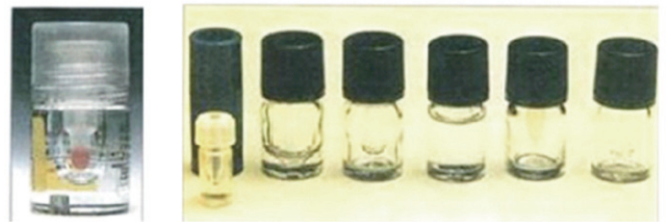
このため、国内で主に利用されている放射性同位元素の性質や特性等を調査し、それらを踏まえた消防活動における留意事項について検討報告書を取りまとめたので、その概要を紹介します。

2 報告書の概要

(1) RI容器の構造を踏まえた留意事項

① 非密封RI

ガラス等の容器に入れられており、放射性物質の漏えいの可能性が考えられることから、非密封容器の量や破損状況等を踏まえて、活動方針を決定することが必要

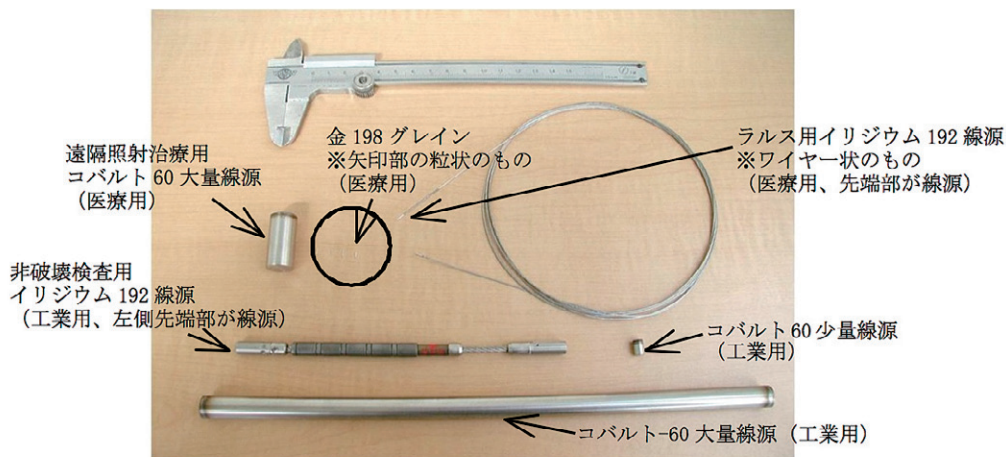


※提供：公益社団法人アイソトープ協会

写真1：非密封容器(例)

② 密封RI

金属等の容器に密封されており、日本工業規格(JIS Z4821-1:2015密封放射線源)により最大で800°C・1時間の耐熱性能が要求されているが、当該規格は通常使用及び一般に起こり得る事故を考慮しており、火災、爆発、腐食は考慮されていないことから、事故の状況や事業者側の初動対応状況に加え、密封容器の破損状況等も踏まえながら、事故の進展に応じて活動方針を決定することが必要



※提供：公益社団法人アイソトープ協会

写真2：密封容器(例)

(2) 物理的性質・化学的性質を踏まえた留意事項

① 水溶性

- ・ 燃焼実態に合わせて放水量の調整や噴霧放水を活用する等、周囲への汚染拡大防止を考慮
- ・ 除染を行う場合は除染残水等により汚染が広がりやすくなることが考えられることから、その性質を考慮 等

② 可燃性

- ・ 火気による着火や、燃焼による汚染拡大防止を図ることが必要
- ・ 単体の金属の状態で使用されているRIに共通する性質として、塊状の場合は不燃性であるが、粉末状の場合は可燃性を有することがあるため、化学形だけでなくその形状（塊状又は粉末）にも留意 等

③ 水反応性

- ・ 原則注水による消火活動は避けることが必要 等

④ 熱分解性

- ・ 加熱により毒性・可燃性のガス等が発生することに留意し、燃焼物の除去又は早期の延焼拡大防止が必要
- ・ 発生するガス等の種類に応じた適切な呼吸保護具の選択が必要 等

⑤ 人体への影響(又は影響の可能性)

- ・ RIに対する防護措置に加え、毒劇物や人体影響がある物質としての防護措置が必要
- ・ 救助活動及び救急活動時においては、要救助者・負傷者の暴露(体表面汚染・内部汚染)防止措置及び人体影響に応じた容体変化を考慮 等

(3) 装備機器・発生装置の留意事項

① 装備機器

非破壊検査装置や厚さ計等の装備機器は、事故状況に加え、装備機器の構造や耐火性、作動状況、照射窓の位置、破損状況及び装備しているRIの性質等も踏まえながら消防活動を行うことが必要 等

② 発生装置

医療用サイクロトン等の発生装置は、作動状況等を関係者から情報収集し、作動中の場合は関係者に作動停止の指示をするとともに、放射線(電子線・陽子線・重粒子線)の放出に留意 等

※これらの留意事項については、RIごとに個表を作成(個表イメージ図参照)

| 非 密 封 | | |
|----------------|--|-----------------------|
| 水溶性 | 化学名(化学式) | 放射線同位元素(核種) |
| | オミジシ(C ₁₂ H ₁₆ N ₂ O ₄) | B-3(ホウ素3) |
| | 【消防活動時スタイル区分】(火災以外/火災) | 凡そ |
| | 色/形状/臭い | 白色/固体/ゲータなし |
| 消防活動上特に留意すべき事項 | <p>【使用する測定機器】</p> <p>0.1μCi以下のエネルギーは特に低いため、一般的な測定機器では測定できないことに留意すること(測定機器のエネルギー特性に留意すること)</p> <p>○空気線量計:B-3のγ線(0.48MeV)の検出が可能な測定機器を用いること(事業者からの使用も考慮)</p> <p>○汚染検査:B-3のβ線(18.4keV)の検出が可能な測定機器を用いること(事業者からの使用も考慮)</p> <p>【滅火・取扱い・廃棄】</p> <p>○使用可能な消火剤:水(噴霧)、泡、粉末、二酸化炭素</p> <p>○吸塵・拡大防止や容体破損のおそれがあるため静電での直接注水は不可</p> <p>○水溶性のため、消火後本等の水による汚染拡大に特に留意</p> <p>【汚染検査・除去】</p> <p>○水溶性のため、除染後本等の水による汚染拡大のおそれ留意</p> <p>【特記事項】</p> <p>○エタノール-水溶液の場合は、エタノールの性質(引火性液体:危険物第4類 アルコール類)に留意</p> | |
| 物理的・化学的性質 | 融点 | 190℃ |
| | 沸点 | ゲータなし |
| | 揮発性 | ゲータなし |
| | 水溶性 | 水に溶ける(数量ゲータなし) |
| | 可燃性 | ゲータなし |
| | 水反応性 | なし |
| | 熱分解性 | なし |
| | 人体影響 | なし |
| | その他 | なし |
| 放射性物質の性質等 | 放射線の種類(エネルギー) | β線(0.0186 MeV) |
| | T _{1/2} (物理半減期) | 27.7日(2.71年) |
| | 物理学的半減期 | 12.3年 |
| | 生物学的半減期 | 10日 |
| | 臓器部位 | 全身 |
| | 容器の構造 | 30リットルステンレス鋼及びポリエチレン製 |
| 主な製造者 | オミジシド(非密封研究用試薬)製造者オミジシド | 細胞内DNAへの標識(研究施設) |
| 参考文献 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 作業上による放射性同位元素の取扱い(ICRP, pub. 29) ・ 放射線防護(第2版) | |

個表イメージ図

3 おわりに

本報告書は、消防庁が平成26年3月に東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえて改訂した「原子力施設等における消防活動対策マニュアル」を更に充実させるものです。

消防機関におかれましては、放射性同位元素等取扱施設等における火災等の発生時に、放射性同位元素等の特徴に応じた必要な防護措置を講じるなど、適切な消防活動を行うための資料として活用いただければ幸いです。

問い合わせ先

消防庁予防課特殊災害室
TEL: 03-5253-7528