

令和5年11月10日

原子力規制委員会 殿

福岡市博多区東公園7番7号
福岡県知事
服部 誠太郎

照準器用線源の破損に伴う放射性同位元素（トリチウム）の漏えいについて

放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則第28条の3の規定に基づき、令和5年10月13日付けで報告した標記の件について、原因と対策をとりまとめしましたので、下記の通りご報告致します。

記

I 件名

照準器用線源の破損に伴う放射性同位元素（トリチウム）の漏えいについて

II 事象の内容

1 報告者

福岡市博多区東公園7番7号
福岡県知事
服部 誠太郎

2 発生場所

宮崎県えびの市 陸上自衛隊霧島演習場

3 事象

- (1) 令和5年10月4日（水）午後4時00分頃、宮崎県えびの市において、福岡県警察本部警備部所属の機動隊員が、拳銃をホルスターに収納して走っている際に拳銃を地面に落下させた。拳銃を確認したところ、密封線源を覆っているアルミフレームが破損し、訓練実施前には発光していたトリチウムの発光力が無くなっていたため、内蔵されている放射性同位元素（トリチウム、0.666ギガベクトル）のガスが漏洩したおそれが高いと判断したもの。

このことを受け、損傷した拳銃及び照準部品は専用ケースに収納して保管するとともに、他の拳銃の損傷状況を確認したところ、他に損傷した拳銃はなかった。

その後、同日午後5時00分、訓練責任者が福岡県警察本部へ連絡し、福岡県警察

本部の担当者から、警察庁担当係へ速報した。

損傷した拳銃の部品から放射性同位元素（トリチウム、0.666ギガベクトル）のガスが本当に漏洩したのか、確認すべく、過去の資料を確認したところ、当時の販売業者から、「照準部品（密封線源が内蔵）が光らなくなれば、漏洩したものと思われる。」との回答があったことから、今回の拳銃の損傷についても、訓練前に照準部品（密封線源が内蔵）が正常に光っており、拳銃が落下直後、照準部品（密封線源が内蔵）が正常に光っていないことから、放射性同位元素（トリチウム、0.666ギガベクトル）のガスが漏洩したと判断した。

よって、同年10月5日（木）午後1時07分、原子力規制委員会原子力規制庁長官官房総務課事故対処室に報告した。

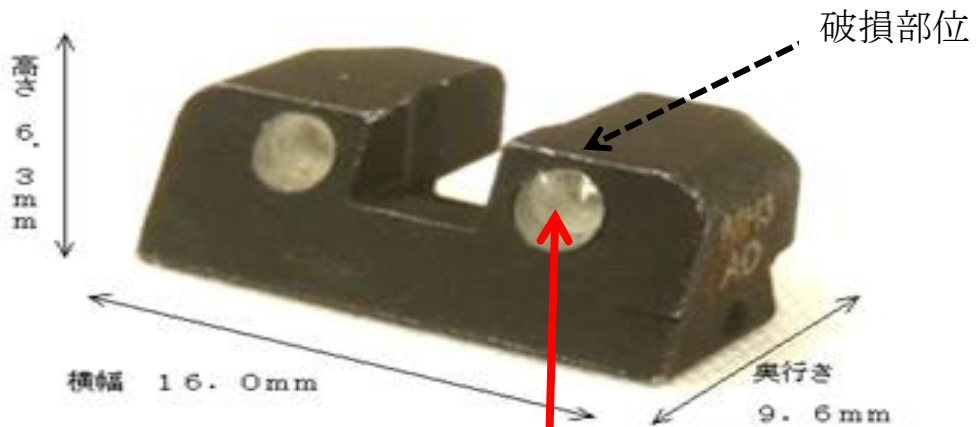
なお、同損傷した拳銃については、密閉したケースに保管し、拳銃を保管するロッカーで保管管理している。

(2) 発生の経緯及び通報状況

日時	状況
10月4日9時15分	機動隊から霧島演習場へ向け出発。
13時15分	霧島演習場に機動隊員16人（すべて男性）が到着。 訓練準備を開始。
15時00分	訓練開始前に機動隊員が拳銃全丁（14丁）の照準部品（密封線源が内蔵）が正常であることを確認。
15時30分	機動隊員16人による訓練開始。
16時00分	機動隊員が訓練を実施中、同人が装着していた拳銃ホルスターに収納中の拳銃を誤って落下させた。 同拳銃の照準部品（密封線源が内蔵）を確認したところ、照準部品（照門部分）に亀裂が生じ、同部分の密封線源が発光していないことから、放射性同位元素（トリチウム）の漏えいのおそれがあることが判明。 訓練責任者へ報告し、同拳銃及び照準部品は専用ケースに入れて保管。
16時30分	機動隊員による訓練終了。
17時00分	訓練責任者が福岡県警察本部へ連絡。
17時45分	福岡県警察本部から、警察庁担当係へ連絡。
10月5日11時45分	警察庁担当係から、原子力規制委員会原子力規制庁長官官房総務課事故対処室に電話連絡。
12時50分	福岡県警察本部から、原子力規制委員会原子力規制庁長官官房総務課事故対処室に電話連絡。
13時07分	福岡県警察本部から、原子力規制委員会原子力規制庁長官官房総務課事故対処室へ通報様式にて報告。放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律施行規則第28条の3第4号放射性同位元素等が管理区域外で漏えいしたときに該当することを確認。
13時30分	福岡県警察本部から福岡県総務部防災危機管理局原子力安全対策係に電話連絡。
16時50分	福岡県警察本部において、報道発表。

4 損傷した照準器用線源

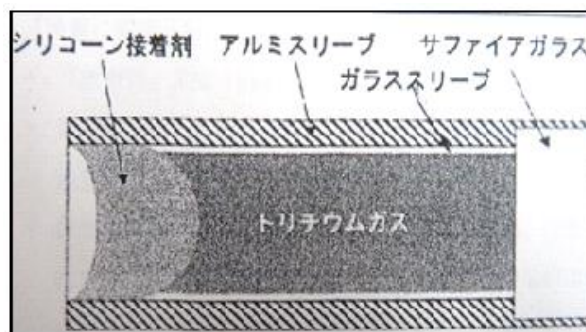
照準器用線源



【放射性同位元素（トリチウム）入りのガラス管】

放射性同位元素（トリチウム）ガスの入ったガラス管を内蔵し、暗所において青白く光り、照準しやすくなる。

放射性同位元素（トリチウム）ガスの入ったガラス管1個の放射エネルギーは、0.666ギガベクレル（GBq）である。



(材質、構造)

5 原因

照準器用線源安全取扱説明書に記載のある「どのような使用・保管状態でも、その密封性が保証されているわけではない。落下、打撃、加圧（減圧）、加熱、冷却等による物理的衝撃を与えないこと」に関する教養を実施していたものの、以下の原因により事象が発生ものである。

- (1) 拳銃を入れるホルスターが緩かったため
- (2) 拳銃を入れるホルスターの留めバンド及び拳銃落下防止吊り紐を装着していれば、拳銃が落下することはないと安易な考えがあったこと

6 再発防止策

(1) 改善方策

照準器用線源の安全な取扱い方法については、定期的な教養を実施していたものの、今回、訓練の実施に集中するあまり、安全な取扱いに対する意識が低下していたことが、原因の一つと考えられることから、今後は、訓練を実施する前に幹部が訓練員に対して以下の事項について、注意喚起及び点検を行い、照準器用線源の破損防止に努める。

ア 照準器用線源安全取扱説明書の記載事項「どのような使用・保管状態でも、その密封性が保証されているわけではない。落下、打撃、加圧（減圧）、加熱、冷却等による物理的衝撃を与えないこと」についての説明をする。

イ 事象が発生した場合の組織内外への影響についての説明をする。

ウ 装備品の装着状況を点検させ、拳銃を拳銃入れに収める際には、留めバンドで確実に固定するとともに、拳銃落下防止吊り紐を装着して落下防止を図る。また、装着状況の点検については、一人の点検では漏れが生じることから、2人以上で点検を行い、点検漏れの防止に努める。

(2) 定期的な教育の実施

平成30年、漏洩事故を受け、照準器用線源を取り扱う職員に対して、定期的な照準器用線源の適切な取扱いの重要性及び具体的取扱要領について、教育を実施していたところ、重要性及び取扱要領の浸透化は図れていたが、銃器に取り付けてある照準器用線源はアルミフレームで覆われているものの想像以上に衝撃に弱いという事実が新たに判明したことから、定期的な教養と併せて、照準器用線源（アルミフレーム部分も含む）が衝撃に弱いことを周知させ、同種事案の防止に努める。

(3) 幹部による点検、教育の徹底

平成30年から、幹部自ら放射性同位元素（トリチウム）を使用した照準器用線源についての知識を深めるとともに、職員に対し照準器用線源に関する教育を実施しているものの、今後も継続して幹部教育を徹底する。

また、照準器用線源に不具合が認められた場合は、直ちに幹部へ報告するよう職員に徹底させ、その対応要領に関する具体的指示、幹部の目による取扱要領の点検を実施する。

7 人体への影響

破損した照準器用線源 1 個に含まれる放射性同位元素（トリチウム）は、0.666 ギガベクレル（GBq）であり、漏えいしたトリチウムのガスを全量吸入摂取したとしても、内部被曝による人体への影響はないと判断した。

また、線源であるトリチウムは、半減期約 12 年で β 線を放出する核種であるが、この β 線の透過力は非常に弱く、照準部品表面や近傍の線量率の評価値はバックグラウンド程度で放射線障害のおそれはない。

なお、被ばく評価については、以下のとおりである。

(1) 内部被ばくによる線量の算出

内部被ばくによる実効線量の算出は、次の式により行う。

$$E = e \times I$$

この式において

E : 内部被ばくによる実効線量（単位 ミリシーベルト（mSv））

e : 実効線量係数（単位 ミリシーベルトマイベクレル（mSv/Bq））

I : 吸入摂取した放射性同位元素の摂取量（単位 ベクレル（Bq））

を表すものとする。

(2) 評価に用いる数値

ア 照準器用線源の放射エネルギー（I：吸入摂取した放射性同位元素の摂取量）

$$0.666 \text{ [GBq]} \times 1 \text{ [個]} = 0.666 \times 10^9 \text{ [Bq]}$$

イ 放射性同位元素の種類

^3H （元素状水素（トリチウム））

ウ 実効線量係数（e：吸入摂取した場合の実効線量係数）

$$1.8 \times 10^{-12}$$

エ 実効線量に対する評価計算

$$\begin{aligned} E &= (0.666 \times 10^9) \times (1.8 \times 10^{-12}) \\ &= 1.20 \times 10^{-3} \text{ [mSv]} \\ &= 1.20 \text{ [\mu Sv]} \end{aligned}$$

〔出典：放射線を放出する同位元素の数量等を定める件（平成十二年科学技術庁告示第五号（以下「告示」とする。））、別表第2の第二欄〕

8 環境への影響

人体への影響と同様、空気中に漏えいされた放射性同位元素（トリチウム）は0.666 ギガベクレル（GBq）であり、

- ・ 陸上自衛隊霧島演習場は、屋内ではなく、広大な屋外の訓練施設である。
 - ・ トリチウムは、水素の一種で雨水や海水、水道水等、人の身体や自然界に広く存在していること。
 - ・ 上記7により人体への影響がないことは明らかであること。
- これらのことから、環境への影響はないと評価した。