

2019年12月26日

原子力規制委員会 殿

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
古河機械金属株式会社
代表取締役社長 宮川 尚久

密封線源（表示付認証機器）の所在不明について

標記の件について、放射性同位元素等の規制に関する法律第31条の2の規定に基づき、下記のとおりご報告いたします。

記

1. 報告者

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
古河機械金属株式会社
代表取締役社長 宮川 尚久

2. 所在不明となった場所

古河機械金属株式会社 技術統括本部新材料開発部本館2階第4研究室
茨城県つくば市観音台一丁目25番13号

3. 事象

弊社では、研究および製造販売のため、サーベイメータ（簡易的な放射線測定器）の開発を行っており、その校正のために11個の密封線源（表示付認証機器）を使用していた。11個のうち3個の線源が表示付認証機器（ \oplus 041、セシウム137、10MBq）であり、それら3個のうち1個の線源が所在不明となった。

(1) 所在不明となった密封線源の諸元

図1、図2、表1、表2に今回所在不明となった線源の外観・形状・寸法・原材料を示す。



図1 同型の線源 (左：外観 右：底の彫刻面)

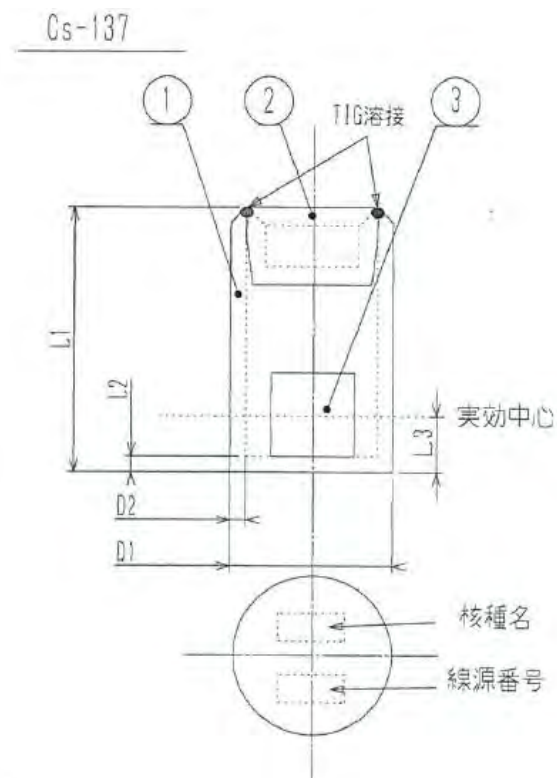


図2 形状*

表1 寸法※

	寸法[mm]	公差[mm]
D1	5.2	±0.5
D2	0.5	±0.2
L1	8.5	±0.5
L2	0.5	±0.2
L3	2.0	±0.5

表2 原材料※

	品名	材質
①	カプセル	ステンレス鋼
②	カプセル	ステンレス鋼
③	放射性同位元素	多孔質セラミックスに吸着

※：公益社団法人日本アイソトープ協会の安全取扱説明書から引用

(2) 所在不明となった密封線源の保管方法

弊社で所有している全ての密封線源は、それぞれ別々の所定の容器に入れ、デジタルテンキーにより入室管理されている弊社技術統括本部新材料開発部（以下、単に「新材料開発部」という。）本館2階第4研究室に設置した所定の金庫内で一緒に保管することになっていた。

今回所在不明となった線源は、図3に示す鉛容器に入れて、図5に示す場所に保管することになっていた。



図3 線源を保管していた鉛容器（左：正面 右：背面）

新材料開発部建物配置図

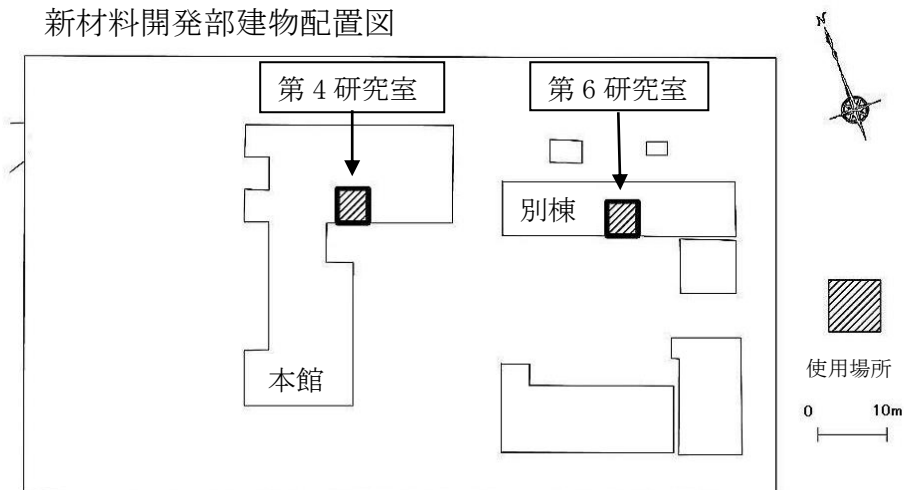


図4 当該線源の使用場所（本館2階第4研究室、別棟1階第6研究室）

新材料開発部本館2階平面図

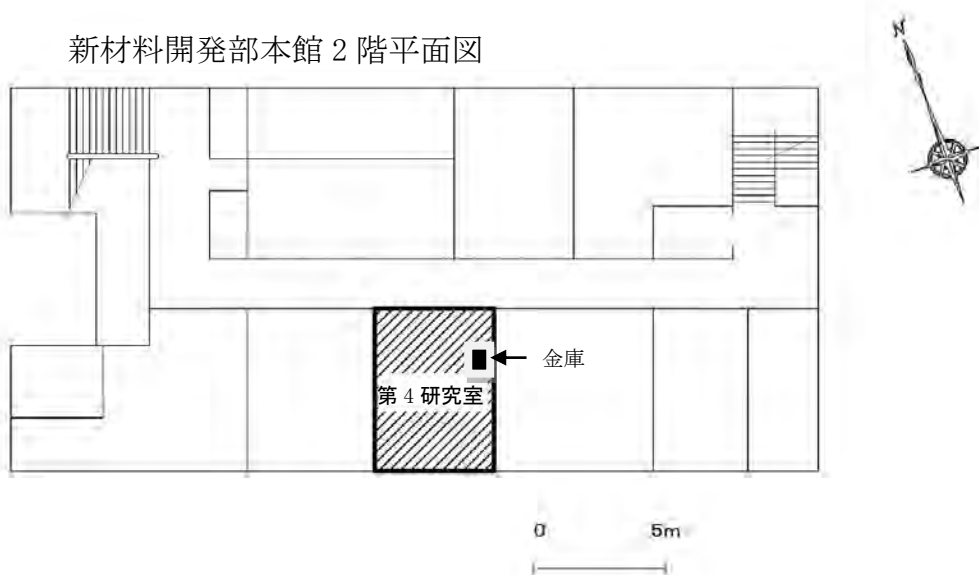


図5 当該線源の保管場所（本館2階第4研究室の金庫内）

(3) 所在不明となった密封線源の使用法

当該線源は、図 4 に示す新材料開発部本館 2 階第 4 研究室、および別棟 1 階第 6 研究室で使用していた。当該線源を使用するときは、保管場所の金庫から鉛容器に入れたまま運搬し、使用場所において鉛容器から取り出してサーベイメータの校正作業を行っていた。使用後は、当該線源を鉛容器に入れ、保管場所へ戻すことになっていた。

前述したとおり、弊社は、今回所在不明となった線源に加えて更に同型の線源を 2 個所有しており、これら 3 個のいずれかを使って校正作業を行っていた。使用頻度は、2015 年度までは多いときで週 2 回程度であったが、その後減少し、2017 年度および 2018 年度は、月 1 回程度であった。ここ 1 年間は、ほとんど使用していなかった。今回所在不明となった線源の購入時期は、2012 年 2 月であるが、線源の使用履歴を記録しておらず、当該線源を使用していたかどうかの確認はできていない。

(4) 経緯

以下に、線源の所在不明を判断した経緯を記す。

日時	状況と処置
12/9 9:00	サーベイメータ開発に関わる事業の廃止に伴い、弊社で所有する線源廃棄のため、保管状況の確認を行ったところ、11 個の表示付認証機器のうち 1 個の線源(⊕041、セシウム 137、10MBq) の所在の確認ができないことが弊社職員から管理責任者に報告された。
12/9 13:00 頃	管理責任者を含む弊社職員 4 名で報告内容の確認を行ったところ、保管場所である金庫内の所定の鉛容器内に当該線源がないことが確認された。
12/9～ 12/12	管理責任者が退職者を含む当該線源の使用者に連絡したところ、所定の場所以外で使用した可能性は低いことが確認された。管理責任者を含む弊社職員 4 名で、当該線源を使用していた所定の実験室を中心に放射線測定器を用いて搜索したが、発見できなかった。
12/12 10:14	当該線源の所在の確認を行っている旨を原子力規制委員会 原子力規制庁 事故対処室に連絡した。
12/12～ 12/16	管理責任者を含む弊社職員 4 名で、当該線源を使用していた実験室を再度搜索し、更にその周辺、更衣室等を放射線測定器を用いて搜索したが、発見には至らなかった。
12/16 9:00	本館、別棟内の使用場所、物置等の考えられる場所を搜索したが、発見には至らなかったため、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 の規定に基づく法令報告事象（放射性同位元素の所在不明）に該当すると判断した。
12/16 9:55	当該線源の所在不明を茨城県つくば中央警察署に届け出た。

12/16 10:40 ～12:30	つくば中央警察署による事情聴取および現場検証が行われた。
12/16 13:29	当該線源の所在不明を原子力規制委員会 原子力規制庁 事故対処室に通報した。
12/16～ 12/26	引き続き、退職者を含む使用者へのヒアリング、新材料開発部敷地内建物の全面捜索および可能性のある場所での捜索を順次行っているが、現在まで発見には至っていない。

4. 人体影響および環境影響

今回所在不明となった線源（セシウム 137、10MBq）の人体への影響について、実効線量率を以下の計算式で評価した。

$$\text{実効線量率} = \text{実効線量率定数} \times \text{放射能} / (\text{線源からの距離の 2 乗})$$

$$\text{セシウム 137 の実効線量率定数は } 0.0779^* [\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/\text{MBq}/\text{h}]$$

上記の式から、当該線源から 1m の距離の位置における実効線量率は、 $0.779 \mu\text{Sv}/\text{h}$ と計算される。なお、当該線源から約 2.6m の距離の位置において 1 年間（24 時間 365 日）に受ける実効線量は、一般公衆の線量限度の $1\text{mSv}/\text{年}$ と同程度であるが、当該線源から約 2.6m 以内の場所に長時間いることは考えにくい。したがって、今回所在不明となった当該線源による人体への影響は、限定的であり、人体に直ちに重篤な影響を与えることはないと考えられる。

同様に環境への影響について、1cm 線量当量率を以下の式で評価した。

$$1\text{cm 線量当量率} = 1\text{cm 線量当量率定数} \times \text{放射能} / (\text{線源からの距離の 2 乗})$$

$$\text{セシウム 137 の } 1\text{cm 線量当量率定数 } 0.0927^* [\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/\text{MBq}/\text{h}]$$

上記の式から、当該線源から 1m の距離における 1cm 線量当量率は、 $0.927 \mu\text{Sv}/\text{h}$ と計算される。なお、当該線源から 3m の距離の位置における 1cm 線量当量率は、約 $0.1 \mu\text{Sv}/\text{h}$ であり、新材料開発部敷地内のバックグラウンドと同程度となる。したがって、今回所在不明となった線源が環境に与える影響は、局所的であり、小さいと考えられる。

※：出典は公益社団法人日本アイソトープ協会「アイソトープ手帳 11 版」

5. 今後の対応

当該線源が所在不明となった原因を究明し、再発防止対策を講じる。

また、当該線源の捜索を継続し、早期発見に努める。

以上