

令和1年9月13日

原子力規制委員会 殿

大阪府大阪市西区土佐堀1丁目4番11号  
大日本除蟲菊株式会社  
代表取締役社長 上山 直英

放射性同位元素等取扱事業所におけるガスクロマトグラフの焼損に伴う放射性同位元素  
(ニッケル63)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第4号の規定に基づき令和1  
年9月3日付けで報告した標記の件について、下記の通りご報告いたします。

## 記

### I 件名

放射性同位元素等取扱事業所におけるガスクロマトグラフの焼損に伴う放射性同位元素  
(ニッケル63)の漏えいについて

### II 事象の内容

#### 1. 報告者

大日本除蟲菊株式会社  
大阪府大阪市西区土佐堀1丁目4番11号  
代表取締役社長 上山 直英

#### 2. 発生日時

令和1年9月3日(火)17時32分

#### 3. 発生場所

大日本除蟲菊株式会社 中央研究所(大阪府豊中市大黒町1丁目1番11号)  
東館3階 北側実験室

#### 4. 状況と処置の経緯

当社は、中央研究所内の東館3階 北側実験室において、ガスクロマトグラフ(※)  
を複数台設置して使用している。

(※ガスクロマトグラフ：殺虫剤等の薬品成分を気化させて、薬品成分の分析を行う  
分析装置)

そのうちの1台のガスクロマトグラフには検出器として密封線源（表示付認証機器  
認証番号㊦065、ニッケル63、370メガベクレル）が内蔵されていた。

令和1年9月2日 18:00頃 同室内において、火災が発生した。その後、消火  
活動が行われ、19:30頃に鎮火し、消防による立ち入り制限がかけられた。

9月3日 10:00から消防と警察による現場検証が行われ、9月3日 12:0  
0頃に立ち入り制限は解除された。火災発生から現場検証が終了するまでは現場は立ち  
入りが制限され、解除されるまでの間は、同室内には立ち入ることが出来なかった。

その後、同室内に入ったところ、密封線源が内蔵されたガスクロマトグラフが焼損し  
ていることが確認されたので、当社は、直ちに同室内への立ち入り制限の措置を取った。

9月3日 15:06に、当社は密封線源容器から放射性同位元素の漏えいの可能性  
があると判断し、原子力規制庁に連絡することとした。

9月3日 17:32に、当社は本事象が法令報告事象（放射性同位元素等が管理区  
域外で漏えいしたとき）に当たると判断した。さらに、9月3日 19:10に原子力  
規制庁へ、「放射性同位元素等取扱施設における状況通報書」をFAXにて報告した。

9月3日 19:00頃から、放射線測定会社により、同室内における放射線の量及  
び汚染の状況の測定を開始した。

9月3日 23:00頃 外観調査により当該密封線源容器に破損がないこと並びに  
直接法及び間接法の測定により放射性同位元素の漏えいがないことを確認した。

9月4日 10:40頃 全ての調査結果で放射能の漏えいが認められなかったこと  
を確認し、当社として放射性同位元素の漏えいがないと判断した。

9月4日 11:10頃 原子力規制庁へ、密封線源の破損が認められないこと、及  
び、今回の全ての調査結果で放射能の漏えいが認められないことから当社として問題な  
いと判断したことを報告した。

最終的に、当社は同室内への立ち入り制限の措置を解除した。

今回の事象の経緯

日時	状況及び処置
9月2日 18:00頃	中央研究所東館3階 北側実験室にて火災が発生
9月2日 19:30頃	中央研究所東館3階 北側実験室での火災が鎮火
	(その後) 消防による館内への立ち入り制限
9月3日 10:00	消防・警察による現場検証開始
9月3日 12:00	消防・警察による現場検証終了(館内への立ち入り制限解除)
	(その後) ガスクロマトグラフの焼損状況を確認し、室内立ち入り制限の措置をした。
9月3日 15:06	ガスクロマトグラフの焼損状況から、放射性同位元素の密封線源容器からの漏えいの可能性が否定できないことから、原子力規制庁に電話にて連絡した。
9月3日 17:32	放射性同位元素等の規制に関する法律第31条の2の規定に基づく法令報告事象(放射性同位元素等が管理区域外で漏えいしたとき)に当たると判断した。
9月3日 19:10	原子力規制庁へ、「放射性同位元素等取扱施設における状況通報書」をFAXにて報告した。
9月3日 19:00頃～23:00頃	19:00頃から、放射線測定会社により、同室内における放射線の量及び汚染の状況の測定を開始した。 23:00頃 ガスクロマトグラフの密封線源容器に火災による破損がないこと並びに直接法及び間接法により放射性同位元素の漏れがないことを確認した。
9月4日 10:40頃	全ての調査結果で放射能の漏えいが認められなかったことを確認し、当社として放射性同位元素の漏えいがないと判断した。
9月4日 11:10頃	原子力規制庁へ、密封線源の破損が認められないこと、及び、今回の全ての調査結果で放射能の漏えいが認められないことから当社として問題ないと判断したことを報告した。
	(その後) 室内立ち入り制限の措置を解除した。

## 5. 密封線源容器からの放射性同位元素の漏えいの有無の確認

### 5-1 線源の外観調査

焼損したガスクロマトグラフを解体し、内部の線源の状況を確認した。

今回の表示付認証機器である線源は耐火性容器に密封されており、線源容器の外観には変形は認められず、十分な耐火性が保持されていたことが確認できた。

このことから、火災による影響は受けておらず、破損はないものと判断した。

焼損したガスクロマトグラフ、及び線源の状況を以下に示す（写真1、写真2及び写真3）。



写真1. 焼損したガスクロマトグラフの状況



写真2. 線源の状況（その1）



写真3. 線源の状況（その2）

5-2 密封線源及びガスクロマトグラフ並びに周辺の放射線の量及び汚染の状況の測定

密封線源及びガスクロマトグラフとその周辺での放射性同位元素の漏えいを確認するため以下の測定を実施した。

① 直接法

① - 1. 放射線の量の測定（シンチレーション式サーベイメータ）

密封線源、ガスクロマトグラフ周辺及びガスクロマトグラフ本体表面における放射線の量を確認するため、シンチレーション式サーベイメータを用いて線量当量率の測定を行った（測定点を図1及び図2に示す）。

その結果、測定された線量当量率にはバックグラウンド値と比較して有意な差は確認されなかった。

表1. 線量当量率の測定結果（シンチレーション式サーベイメータ）

測定日時	令和1年9月3日(火) 19:00 ~ 19:20 天気: 晴れ		
測定場所	大日本除虫菊株式会社 中央研究所 東館3階 北側実験室		
測定器	種類	シンチレーション式サーベイメータ	
	型式	日立製作所製 TCS-172	
	性能	50 keV以上の X・γ 線	
	最小目盛	0.01 (μ Sv/h)	
	測定範囲	BG ~ 30.0 (μ Sv/h)	
測定条件	測定場所	図1及び図2 参照	
	高さ	床上 1.2m (装置表面は本体から10cm程度の位置)	
	計測時間	30 秒 (時定数 10 秒)	
測定方法	定点は計測時間経過後、バックグラウンドを含んだ計測時間中の中心値の1回を読み取り、測定値とする。		
バックグラウンド値	建屋 東館3階(エレベータ前) 0.07~0.08 (μ Sv/h)		
測定結果	以下の測定記録を参照(バックグラウンド値と比較して有意な差は確認されませんでした)		
測定点	測定箇所	線量当量率 (μ Sv/h)	備考
①	ガスクロマトグラフ本体正面	0.08	(測定はガスクロマトグラフ本体に線源が内蔵されている状態)
②	ガスクロマトグラフ本体右側側面	0.08	
③	ガスクロマトグラフ本体左側側面	0.07	
④	ガスクロマトグラフ本体上面(密封線源容器取付箇所)	0.08	
⑤	ガスクロマトグラフ内部(扉解放)	0.06	
⑥	ガスクロマトグラフ作業台前	0.07	
⑦	実験室出入口付近	0.07	
⑧	密封線源容器表面(写真2及び写真3参照)	0.08	

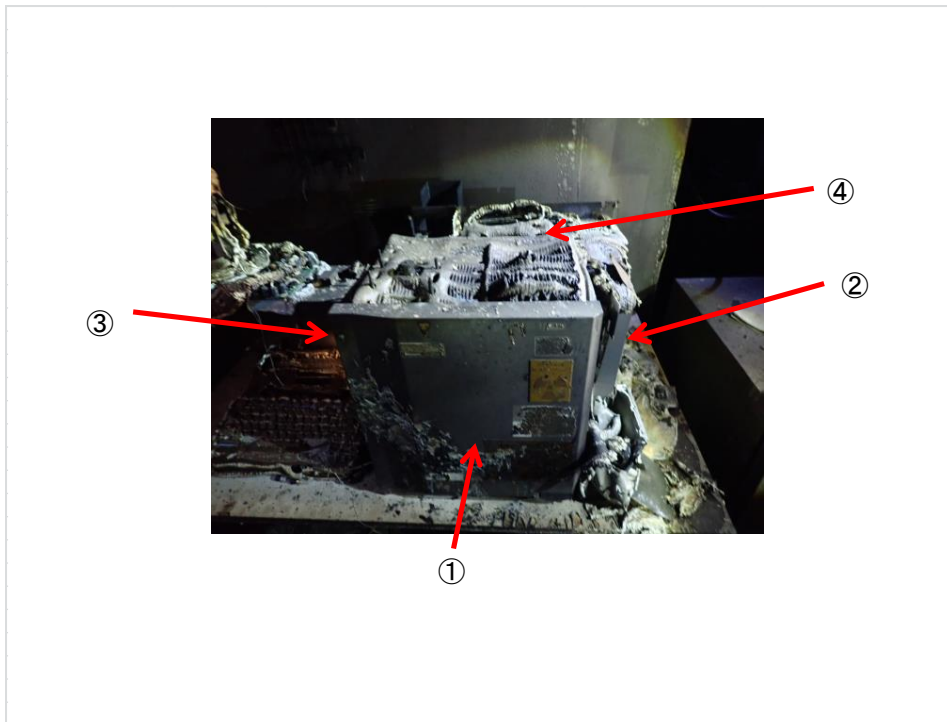


図1. シンチレーション式サーベイメータの測定点 (1)

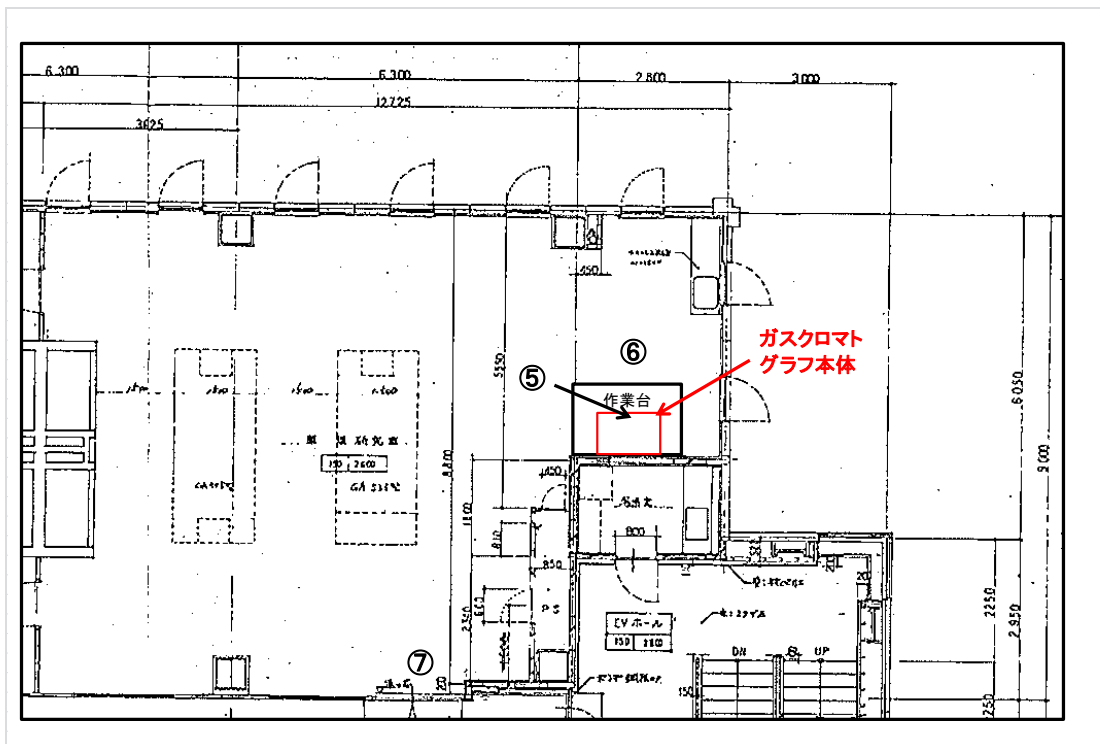


図2. シンチレーション式サーベイメータの測定点 (2)

(東館3階 北側実験室の平面図)

① - 2. 汚染の状況の測定（トリチウムサーベイメータ）

ガスクロマトグラフ本体及び周辺部での汚染の状況を確認するため、トリチウムサーベイメータを用いて直接法にて放射能表面密度の測定を行った（測定点を図3及び写真4に示す）。

その結果、ガスクロマトグラフ周辺の8か所の測定箇所全てで表面密度は検出限界値未満であった。

このことから放射性同位元素の漏えいはないものと判断した。

表2. 放射能表面密度の測定結果（トリチウムサーベイメータ）

測定日時		令和1年9月3日(火) 19:10~19:40	
測定場所		大日本除虫菊株式会社 中央研究所 東館3階 北側実験室	
測定器	種類	トリチウムサーベイメータ	
	型式	TPS-303	
	測定方法	測定対象に対して1cm以内に近づけ測定する	
	時定数	10秒	
	機器効率	10% ( $^{14}\text{C}$ )	
	自然計数率	180cpm	
	検出限界値	113cpm 0.42Bq/cm <sup>2</sup> ( $^{14}\text{C}$ )	
測定点	測定箇所	計数率 (cpm)	表面密度 (Bq/cm <sup>2</sup> )
①	ガスクロマトグラフ本体 (正面「外板」)	BG同等	検出限界値未満
②	ガスクロマトグラフ本体 (右側面「外板」)	BG同等	検出限界値未満
③	ガスクロマトグラフ本体 (左側面「外板」)	BG同等	検出限界値未満
④	ガスクロマトグラフ本体 (背面「外板」)	BG同等	検出限界値未満
⑤	ガスクロマトグラフ本体 (内部)	BG同等	検出限界値未満
⑥	ガスクロマトグラフ 作業台の周辺部	BG同等	検出限界値未満
⑦	ガスクロマトグラフ 作業台下床面の周辺部	BG同等	検出限界値未満
⑧	ガスクロマトグラフ本体 (線源取外後の取付部)	BG同等	検出限界値未満
備考	トリチウムサーベイメータ窓面積: 45cm <sup>2</sup>		

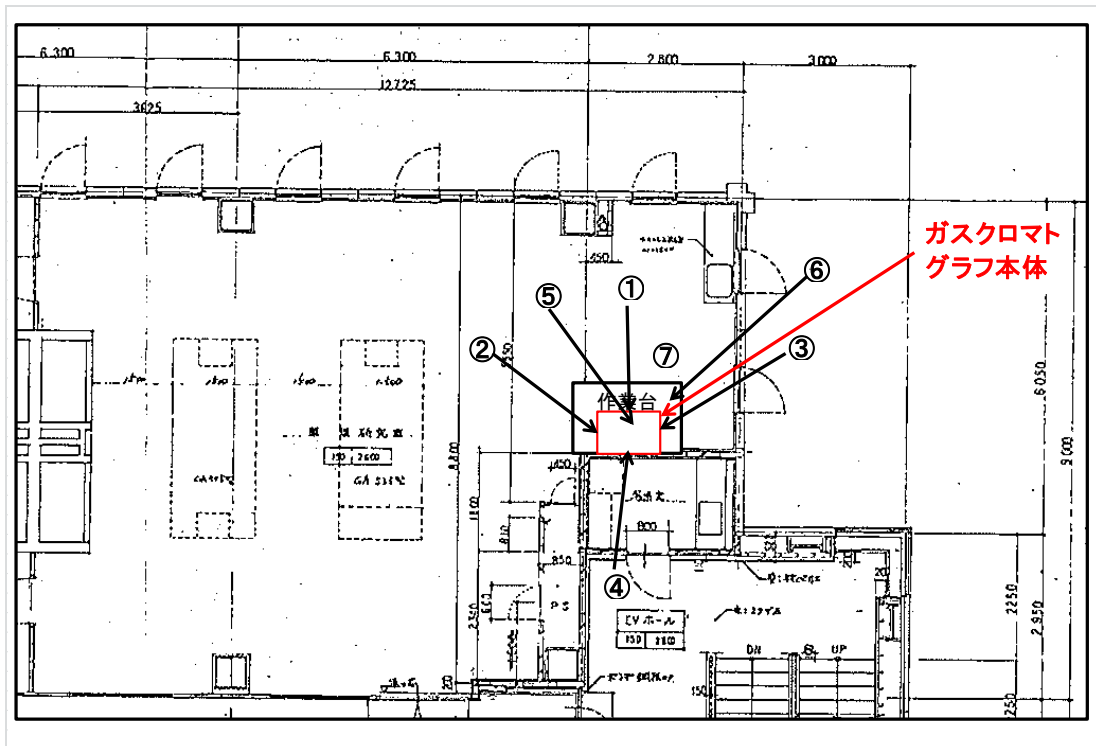


図3. トリチウムサーベイメータの測定点 (1)  
 (東館3階 北側実験室の平面図)



⑧ 線源取外後の取付部付近

写真4. トリチウムサーベイメータの測定点 (2)



② 間接法

密封線源及びガスクロマトグラフとその周辺における汚染の状況を確認するため、密封線源容器表面を含め14箇所ですミヤろ紙によるふき取りを行い、液体シンチレーションカウンタを用いて測定時間3分間で放射能表面密度の測定（スミヤ法）を行った（「サンプルNo.」①～⑭の採取場所を、図4及び写真5に示す）。

その結果、いずれの採取場所でも表面密度の値は検出限界値未満であった。

このことから放射性同位元素の漏えいはないものと判断した。

表3. 放射能表面密度の測定結果（液体シンチレーションカウンタ）

採取年月日		令和1年9月3日(火)					
採取場所		大日本除虫菊株式会社 中央研究所 東館3階 北側実験室					
採取条件	ろ紙	25mmΦ スミヤろ紙			採取面積 (cm <sup>2</sup> ) A	100	
	採取方法	乾式拭き取り(JIS Z4504)			採取効率 (%) B	50	
測定年月日、時刻		令和1年9月3日 22:04~23:00					
測定線種		β線					
測定機器		液体シンチレーションカウンタ					
型式		パーキン・エルマー社製; TRI-CARB 3100TR					
性能		0~2000keV					
測定条件	測定核種	<sup>63</sup> Ni			全β線		
	測定エネルギー範囲(keV)	0~66.9			0~2000		
	機器効率(%) C	50			50		
	計数時間(min) D、回数	3分・1回			50		
バックグラウンド値(cpm) E		19.3			45.0		
検出限界計数率(cpm) F		12.3			18.0		
検出限界表面密度(Bq/cm <sup>2</sup> ) G		8.2E-03			1.2E-02		
サンプルNo.	採取場所	計数率 H (cpm)	正味計数率 I (cpm)	表面密度 J (Bq/cm <sup>2</sup> )	計数率 H (cpm)	正味計数率 I (cpm)	表面密度 J (Bq/cm <sup>2</sup> )
①	密封線源容器表面	22	2.7	検出限界値未満	45	0.0	検出限界値未満
②	実験室入口 廊下側	12	-7.3	検出限界値未満	32	-13.0	検出限界値未満
③	実験室入口 室内側	17	-2.3	検出限界値未満	33	-12.0	検出限界値未満
④	ガス外マテグラフ作業台 右床	16	-3.3	検出限界値未満	38	-7.0	検出限界値未満
⑤	ガス外マテグラフ作業台 正面床	15	-4.3	検出限界値未満	35	-10.0	検出限界値未満
⑥	ガス外マテグラフ作業台 左床	16	-3.3	検出限界値未満	40	-5.0	検出限界値未満
⑦	ガス外マテグラフ 正面	13	-6.3	検出限界値未満	37	-8.0	検出限界値未満
⑧	ガス外マテグラフ 右側面	14	-5.3	検出限界値未満	39	-6.0	検出限界値未満
⑨	ガス外マテグラフ 背面	21	1.7	検出限界値未満	47	2.0	検出限界値未満
⑩	ガス外マテグラフ 左側面	17	-2.3	検出限界値未満	40	-5.0	検出限界値未満
⑪	ガス外マテグラフ 天井面	17	-2.3	検出限界値未満	46	1.0	検出限界値未満
⑫	ガス外マテグラフ 内側	18	-1.3	検出限界値未満	40	-5.0	検出限界値未満
⑬	ガス外マテグラフ作業台 右側	15	-4.3	検出限界値未満	33	-12.0	検出限界値未満
⑭	ガス外マテグラフ作業台 左側	16	-3.3	検出限界値未満	37	-8.0	検出限界値未満
注1 Fは検出限界を3σとした場合の検出限界計数率である。 $F = (3/2) [(3/ts) + \{(3/ts)^2 + 4nb(1/ts + 1/tb)\}^{1/2}]$ ts=tb=D, nb=E(cpm)							
注2 $G = [F \times (100/C) / 60 \times (100/B)] / A$							
注3 $I = H - E, J = [I \times (100/C) / 60 \times (100/B)] / A$ cpm=cts.min <sup>-1</sup>							

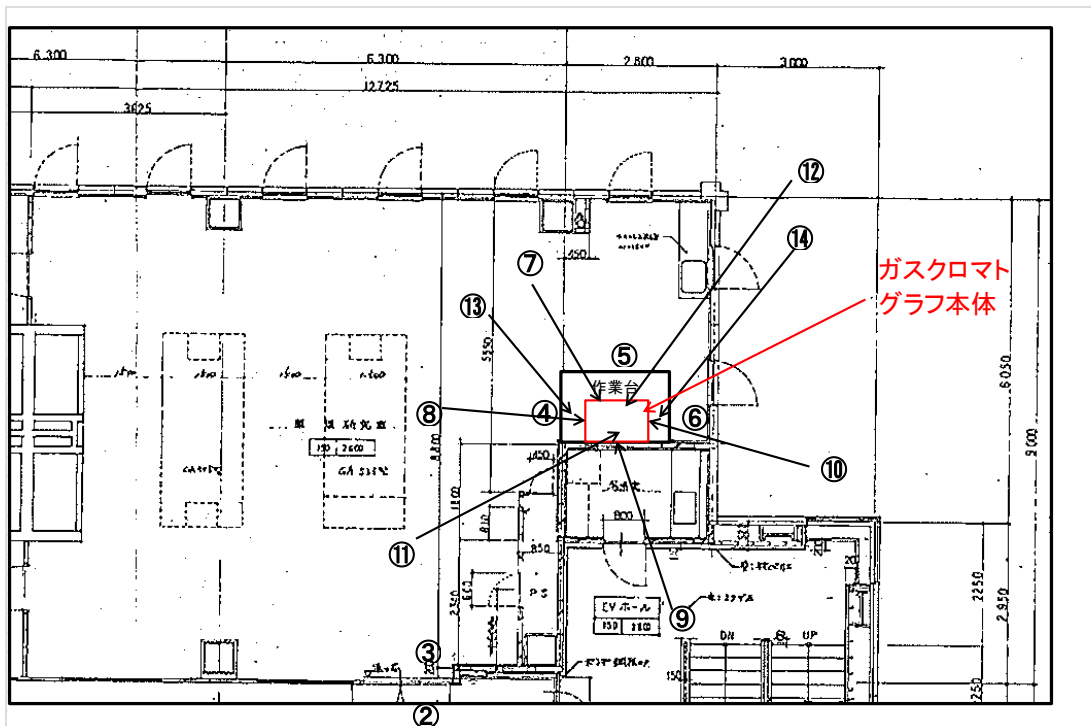


図4. スミヤ法の測定点 (1)  
(東館3階 北側実験室の平面図)



写真5. スミヤ法の測定点 (2) (① 密封線源容器表面)

### 5-3 まとめ

上記の 5-1 及び 5-2 に記載の通り、ガスクロマトグラフ内部の密封線源容器の破損は認められず、また、同容器外部表面において放射能は検出されなかった。

これらを総合して、今回の事象による放射性同位元素の漏えいはないものと判断した。

なお、放射性同位元素の漏えいが認められないことから、人体及び環境への影響はなく、放射線障害のおそれはない。

## 6. 今後の対応

今回の事象は、密封線源を内蔵したガスクロマトグラフを他の機器類や物品と同じ区画内で設置・運用していたところ、同じ区画内に保管されていた物品から出火し、当該ガスクロマトグラフに延焼したものであった。

密封線源を内蔵したガスクロマトグラフは、他の機器類や物品とは同一区画ではなく区画を分けて設置・運用する。特に、危険物である物品とは、同じ区画内に設置しないことで、延焼を防止する。

以上