

Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ 一般用 ECD の使用届の解説 (G7358A, G7357A マイクロ ECD)

当社よりお渡ししている書類は以下のとおりです。ご購入される機器に対応した書類であることをご確認ください。ご不明な点があれば担当営業までおたずねください。

1. 本書

2. 添付書類（本書の巻末に付属）

また、ECD の出荷に際して、お客様の原子力規制委員会への届出内容を確認させていただいております。届出書類のコピーを担当営業までお渡し願います。

目 次

1. 概 要	2
1.1 はじめに	2
1.2 放射線同位元素を使用するには	2
1.3 当社 ECD の核種と数量	2
1.4 使用届と使用許可の区分	2
1.5 譲渡および譲受の制限	3
2. 使用届出	3
2.1 関係機関の紹介	3
2.2 届出用紙とその入手先	3
2.3 使用届出書の作成	4
2.4 添付書類	4
2.4.1 添付書類作成上の注意	4
2.5 届出書の提出部数と提出先	5
2.5.1 提出部数	5
2.5.2 提出先	5
3. 放射線取扱主任者および放射線障害予防規定の届出	5
3.1 放射線取扱主任者の選任と届出	5
3.1.1 主任者の選任と区分	5
3.1.2 主任者の選任届	6
3.2 放射線障害予防規定の作成と届出	6
3.2.1 放射線障害予防規定の作成	6
3.2.2 放射線障害予防規定の届出	6
4. 労働安全衛生法にかかわる手続き	6
5. 消防法にかかわる手続き	7
6. 廃棄	7
資料 1. ガスクロマトグラフの使用者が、ガスクロマトグラフを廃棄するときに必要な手続き一覧	7
資料 2. 届出使用に係る変更届の記入例	17
資料 3. 主任者選任届、障害予防規定届の記入例	20
資料 4. 労働安全衛生法にかかわる手続き	22
7. Intuvo 9000 マイクロ ECD 用添付書類（一般用）	24

1. 概 説

1.1 はじめに

当社が販売するガスクロマトグラフ用エレクトロン・キャプチャ・ディテクタ（以下 ECD という）は放射性同位元素 ^{63}Ni を装備した機器であり、これを使用する場合には「放射線障害防止法」という法律の適用を受けます（この他、労働安全衛生法の適用も受け、労働基準監督署への届出も必要です）。

この法律の目的は、放射線障害を防止して、公共の安全を確保することです。この目的達成の手段として、放射性同位元素の使用、販売および廃棄、その他の取り扱いなどについて、届出および許可制その他の規制を設けています。

放射線の利用は産業・医療・教育・研究に多大の利益をもたらしていますが、取り扱いを誤ると当事者のみならず第三者にまで危害を与えることになるため、放射性同位元素取扱者はこの法律を遵守するよう心がけねばなりません。

本資料（TI: テクニカルインフォメーション）は、当社の一般 ECD 付きガスクロマトグラフの使用者が使用届を提出するための手引書として作成されたものです。

表示付認証機器の ECD については「表示付認証機器に該当する電子捕獲検出器（ECD）の申請説明書」を参照してください。

手続きに必要な書類の記入に際しては、使用者の責任において事実を正確にご記入ください。ご不明な点がございましたら、まずは担当営業までおたずねください。また、判断に迷うような特殊なケースの場合は、独断は禁物です。担当営業のアドバイスや、貴事業所関係者の協議に基づき、原子力規制委員会の担当官までご相談いただき、その指示に従ってください。

また、使用開始後も、日本アイソトープ協会等から発行されている専門紙、実務に役立つ書籍類、アイソトープ法令集などを精読したり、近年、3 年ごとの定期講習が義務付けられていますことから、原子力安全技術センターなどが主催する講習会などに積極的に参加し、放射線安全管理についての知識と技術を高めていただくことをお願いします。

1.2 放射性同位元素を使用するには

当社の ECD には、「密封された放射性同位元素を装備した機器」に該当する一般の ECD および「表示付認証機器」に該当する ECD があります。前者を使用する場合には法律第 3 条により、あらかじめ使用届（または使用許可）を行い、かつ放射線取扱主任者ならびに放射線障害予防規定の届出を行わなければなりません。資格および、その資格を得るための試験や講習については、別途、放射線取扱主任者に要求される放射線障害防止法関連法令をご参照ください。

1.3 当社 ECD の核種と数量（マイクロ ECD の場合）

当社の一般 ECD は下記の仕様です。

放射性同位元素		貯蔵容器	
核 種	^{63}Ni	種 類	線源容器
数 量	555 MBq	構造および材料	ステンレス鋼 6 mm 以上
1 台当り個数	1	標識を付する箇所	容器表面
物理的状態	固 体		
化 学 形	酸化物、水酸化物、炭化物および蒸気状のもの以外の無機化合物		
密封の状態	厚さ 6 mm 以上のステンレス鋼の容器		

1.4 使用届と使用許可の区分

密封された放射性同位元素にあつては、平成 17 年の法改正で国際免許レベルの導入がなされ、当社の ^{63}Ni を線源とする ECD のみを使用する場合はその型式、台数に関係なく使用届で済みます。しかし、他の線源も使用される場合はそちら側で使用許可が必要となる場合がありますので注意してください。

1.5 譲渡および譲受の制限

放射線同位元素を使用するにあたって注意しなければならないこととして、法律第 29 条に「譲渡および譲受の制限」があります。その内容は

使用者は使用の届出が受理される前に、販売業者または他の使用者から放射性同位元素を譲受してはならない。

ということです。

この制限は販売業者にも適用され、使用者が使用の届出を受理される前に放射性同位元素を譲渡した場合は、販売業者も罰せられることになります。

放射性同位元素を届出せず使用した場合は、法律により罰せられます。

ECD 付ガスクロマトグラフをご発注になった場合は、以上のことに十分留意されるようお願いします。

2. 使用届出

放射性同位元素の使用届を行うには、所定の様式の届出書に添付書類を添えて原子力規制委員会に提出します。

(1) 使用届出書は、使用開始予定日までに十分余裕をもって提出してください。届出から受理までに最短で1ヶ月程度かかります。

(2) 届出書を提出するまでに、放射線障害予防規定および放射線取扱主任者を決めておく必要があります。

担当官に提出する前に、担当営業まで提出書類（原稿）の事前チェックをご依頼ください。納入予定の機器と記術内容および添付書類が合致しているかなど、基本的な記載事項について確認させていただきます。

2.1 関係機関の紹介

使用届出の手続きは下記の機関で行います。

機 関 名	住 所	電 話
● 原子力規制委員会原子力規制庁 長官官房放射線規制部門	〒106-8450 東京都港区六本木1丁目9番9号	03-3581-3352

（上記は 2019. 7. 1 現在のものです。最新情報は HP にてご確認ください。）
出典；原子力規制委員会ホームページ（<http://www.nsr.go.jp/>）

講習会等は下記の機関におたずね下さい。

機 関 名	住 所	電 話
公益財団法人原子力安全技術センター	〒112-8604 東京都文京区白山5-1-3-101 東京富山会館ビル4階	03-3814-7600

（上記は 2019. 7. 1 現在のものです。最新情報は同省 HP にてご確認ください。）
出典；原子力安全技術センターホームページ（<http://www.nustec.or.jp/>）

2.2 届出用紙とその入手先

届出に必要な各種用紙は、原子力規制委員会のホームページ（<http://www.nsr.go.jp/>）から入手できます。（2019.7.1 現在）

■届出書類の入手先

原子力規制委員会ホームページ（<http://www.nsr.go.jp/>）

政策について→RI 規制

様式番号	届出などの名称
様式第二	放射性同位元素の使用届
様式第二十五	放射線障害予防規定届
様式第四十一	放射線取扱主任者 選任 解任 届

その他の用紙(参考)

使用の届出には必要ありませんが、使用後に必要となる用紙に次のようなものがあります。

様式第三	放射性同位元素等の使用変更届
様式第二十六	放射線障害予防規定変更届
様式第三十二	許可使用・届出使用・販売業・賃貸業・廃棄業廃止届
様式第三十四	許可使用・届出使用・販売業・賃貸業・廃棄業廃止措置計画届
様式第三十六	許可の取消し、使用の廃止等に伴う措置の報告書
様式第四十一	放射線取扱主任者選任・解任届
様式第五十四	放射線施設の廃止に伴う措置の報告書
様式第五十五	放射線管理状況報告書（許可届出使用者）

2.3 使用届出書の作成

使用届出書は、具体的記載例（8 ページ）を参考に作成してください。

2.4 添付書類

使用届出書には、次の書類を添付することが必要です。

- (1) 予定開始時期および予定使用期間を記載した書面。
- (2) 使用の場所の状況、管理区域、標識を付する箇所ならびに貯蔵施設を示し、かつ縮尺および方位を付けた平面図。
- (3) 貯蔵施設または機器設置施設のしゃへい能力が、その基準に適合することを示す書面および図面。

2.4.1 添付書類作成上の注意

添付書類は、次の作成上の注意ならびに具体的作成例（資料 1-a、12 ページ）を参考に作成してください。

- (1) A4 サイズの用紙を使用します。
- (2) 使用の場所の状況、管理区域、標識を付する箇所ならびに貯蔵施設を示し、かつ縮尺と方位を付けた平面図について
 - ・工場または事業所内における使用施設、貯蔵施設などの配置状況、周囲の地形、事業所の周辺の家屋の密集状況、危険物の取扱施設の存在などを示す図面。
 - ・使用施設内の各室の配置状況、部屋の大きさならびにその機能が把握でき、そして出入口が明示されているとともに、管理区域の設定の妥当性、標識の位置の妥当性などが示されている図面。
- (3) 貯蔵施設または機器設置施設のしゃへい能力が、その基準に適合することを示す書面および図面について
貯蔵施設または機器設置施設の基準とは；
 - ・施設内の人が常時立ち入る場所において、実効線量で 1 週間に付き 1 ミリシーベルト以下であること。
 - ・工場または事業所の境界および工場または事業所内の人が居住する区域において、実効線量で 3 ヶ月に付き 250 マイクロシーベルト以下であること。

をいい、貯蔵施設には上記の線量限度以下とするために、必要ならしゃへい壁またはしゃへい物を設けなければならない。しゃへい壁などを設けなくとも線源とこれらの場所あるいは境界との間に距離を設けることにより、上記線量限度以下にできる場合には、その方法によってもよいとされています。したがってここでいう書面は施設の人が常時立ち入る場所、工場または事業所の境界における線量を計算し、その値が上記線量限度以下であることを証明したものです。

- (4) 当社がお渡しする書類について
次の書類については当社が作成したものを利用可能ですので、使用者が作成した書類にあわせて添付書類としてください。
 - ・エレクトロン・キャプチャ検出器 ^{63}Ni 線源部の遮蔽能力を示す書面。
 - ・図 1 エレクトロン・キャプチャ検出器組立図。
 - ・図 2 エレクトロン・キャプチャ・ディテクタ断面図。
 - ・図 3 β 線の最大飛程とエネルギーの関係。
 - ・図 4 ガスクロマトグラフの外形図。

- (注1) 管理区域の設定は使用者が使用、貯蔵施設または機器設置施設の状況および線量限度（実効線量で3ヶ月間につき1.3ミリシーベルト）により設定するものですが、当社のECD付きガスクロマトグラフに関しては、当社がお渡しした「ECDの遮蔽能力を示す書面」からも明らかなように、ガスクロマトグラフの表面を管理区域として設定することができます。
- (注2) 貯蔵施設の遮蔽能力については、使用者が貯蔵施設の状況および線量限度からその遮蔽能力を証明しなければなりません。しかし、当社のECD付きガスクロマトグラフを使用する場合においては、当社がお渡しした書類により施設内の人が常時立ち入る場所、工場または事業所の境界のどちらにおいても、線量限度以下にできることが証明されています。
- (注3) 添付書類一式の表紙には、「添付書類一覧表」（12ページ参照）を必ず付けてください。

2.5 届出書の提出部数と提出先

2.5.1 提出部数

正本1通、副本3通。ただし、副本3通のうち2通には添付書類は不要です。

2.5.2 提出先

原子力規制委員会 原子力規制庁長官官房放射線規制部門

3. 放射線取扱主任者および放射線障害予防規定の届出

届出が受理された後に、次の措置を講じなければ使用を開始できないので注意してください。

- (1) 放射線取扱主任者の選任と届出
- (2) 放射線障害予防規定の届出

3.1 放射線取扱主任者の選任と届出

3.1.1 主任者の選任と区分

放射線障害防止について管理するために下表の区分により、第1種、第2種または第3種の主任者資格を有する者の内から主任者を選任しなければなりません。

平成17年の法改正により、当社の一般ECDのみを使用する場合は国家試験が課されず講習の終了のみで与えられる第3種免状で主任者選任が可能となっています。

主任者免状の区分	事業者の区分 免状取得に必要な試験等	特定許可使用者	非密封線源の許可使用者 特定許可使用者以外の	密封線源の許可使用者 特定許可使用者以外の	届出使用者	届出販売業者	届出賃貸業者	許可廃業者	表示付認証機器届出使用者	表示付特定認証機器の使用をする者
第1種	第1種試験、第1種講習	○	○	○	○	○	○	○		選任 不要
第2種	第2種試験、第2種講習			○	○	○	○			
第3種	第3種講習				○	○	○			

主任者の地位や職能については法律では何ら規定されていませんが、当該工場の放射性同位元素の取り扱いの実状を適確に把握し、必要に応じて指示命令をなす者でなくてはなりません。単にコンサルタントとして意見を述べるにすぎないような者であってはなりません。

3.1.2 主任者の選任届

原子力規制委員会から届出受理の連絡を受けたら、使用を開始する前に主任者を選任して選任の日より 30 日以内に、所定様式の選任届書によって原子力規制委員会に届出を行います。

(1) 主任者届出書の記入要領

主任者届出書は所定の様式（様式第四十一、放射線取扱主任者選任、解任届）を使用します。記入例を資料 3（20 ページ）に示します。

(2) 提出部数

正本 1 通

(3) 提出先

原子力規制委員会

3.2 放射線障害予防規定の作成と届出

3.2.1 放射線障害予防規定の作成

次の (1) ～ (10) 項の内容を盛り込んだ、それぞれの事業所における「放射線障害予防規定」を作成することが必要です。

(1) 放射性同位元素の取り扱いに従事する者に関する職務および組織に関すること。

(1) の 2 放射線取扱主任者その他の放射性同位元素等の取り扱いの安全管理に従事する者に関する職務および組織に関すること。

(1) の 3 放射線取扱主任者の代理者の選任に関すること。

(1) の 4 放射線施設の維持および管理に関すること。

(2) 放射性同位元素の使用に関すること。

(3) 放射性同位元素などの詰替え、保管、運搬または破棄に関すること。

(4) 放射線の量および放射性同位元素による汚染の状況の測定ならびにその測定の結果についての施行規則第 20 条第 3 項各号に掲げる措置に関すること。

(5) 放射線障害を防止するために必要な教育および訓練に関すること。

(6) 健康診断に関すること。

(7) 放射線障害を受けた者または受けたおそれのある者に対する保健上必要な措置に関すること。

(8) 法律第 25 条に規定する記帳および保存に関すること。

(9) 危険時の措置に関すること。

(10) その他放射線障害の防止に関し必要な事項。

3.2.2 放射線障害予防規定の届出

原子力規制委員会から届出受理の連絡を受けたら、放射性同位元素の使用を開始する前に、予防規定届出書に放射線予防規定を添えて原子力規制委員会に届け出を行います。

(1) 予防規定届出書の作成要項

届出書は所定の様式（様式第二十五、放射線障害予防規定届）を使用します。記入例（21 ページ）に示します。

(2) 提出部数

正本 1 通

(3) 提出先

原子力規制委員会

4. 労働安全衛生法にかかわる手続き

ECD を設置する場合には、労働安全衛生法第 88 条により設置工事の開始の日の 30 日前までに所轄の労働基準監督署に新設届を提出しなければなりません。

届出書類は、労働安全衛生規則第 88 条、第 86 条により建設物、機会等設置・移転・変更届（様式第 20 号）、放射線装置摘要書（様式第 27 号）および管理区域を示す図面と定められています。ただし、放射性同位元素として ECD のみを使用する場合には、管理区域を設ける必要はありませんので図面の提出は不要です。

詳細は関係法令を参照してください。

資料 4（22 ページ）以降に様式を示します。

5. 消防法にかかわる手続き

各都道府県の条例を確認し、必要な手続きを取ってください。

6. 廃棄

以下のいずれかのケースにおいて、必要な手続きをしてください。なお、廃棄の記録も 5 年間保存してください。

ECD の廃棄作業は必ずアジレント・テクノロジー株式会社に依頼してください。

(許可使用者の場合も、同様に必要な手続きをしてください。)

資料 1

添付資料

	届出使用者に必要な手続き
複数ある ECD の一部を 廃棄する場合	事前に 「届出使用にかかわる変更届」 が必要です。 また、施設の廃止を伴う場合は 「廃止措置計画」および「廃止措置報告書」 を提出する必要があります。
全ての ECD を廃棄する場 合	所有する全ての ECD を譲り渡し、 「使用廃止届」、 「廃止措置計画」と「廃止措置報告書」を提出する必要があります。

注意:書類の記載内容に不備があれば差し戻される場合があるので注意します。また廃止に伴う措置では汚染の無いことを証明する必要があります。
この際、測定が必要とされます。この意味からも事前に担当官に相談した方がよいでしょう。

放 射 性 同 位 元 素 の 使 用 届

○年 ○月 ○日

原 子 力 規 制 委 員 会 殿

氏 名 （法人にあつては、その名称及び代表者の氏名）

乙丸製作株式会社
代表取締役社長

山田 太郎

印

㊟

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第3条の2第1項の規定により放射性同位元素の使用を届け出ます。

氏 名 又 は 名 称	乙丸製作株式会社		
法人にあつては、その代表者の氏名	代表取締役社長 山田 太郎		
住 所	郵便番号（〇〇〇-〇〇〇〇） 東京都千代田区丸の内 一丁目一番 電話番号（〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇）		
工 場 又 は 事 業 所	名 称	乙丸製作株式会社 延岡工場	
	所 在 地	郵便番号（〇〇〇-〇〇〇〇） 宮崎県 延岡市西町 一丁目一番 電話番号（〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇）	
事 務 上 の 連 絡 先	名 称	乙丸製作株式会社	
	所 在 地	郵便番号（〇〇〇-〇〇〇〇） 東京都千代田区丸の内 一丁目一番 電話番号（〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇） 登記簿抄本と全く 同じに書くこと	
	連 絡 員 の 氏 名（注2）	立花 一郎 所属部課名（ 技術部技術第一課 ） 電話番号（ 〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇 ） FAX番号（ 〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇 ） メールアドレス（ 〇〇〇〇〇@〇〇〇〇 ）	
使用の内容	密封された放射性同位元素の使用		

記入上の注意

(1) 整理番号

申請者はこの欄には記入しない。

(2) 年 月 日

原子力規制委員会に申請する年月日を記載する。

記入年月日と実際に申請する日のずれを防止するため年月日は実際の申請書提出時に記入する。

(3) 原子力規制委員会

原子力規制委員会 殿

と正、副本の全てに記載する。

(4) 氏名(法人にあっては、その名称および代表者の氏名)

① 法人の場合は、法人の名称および代表者の氏名と印を

〇〇〇〇株式会社

取締役社長 〇〇〇〇 (印)

と記入、押印します。この場合の押印は、社印と社長印の2つを正、副本の全てに押す。申請者は法人の代表権を有する者でなければならない。担当官のチェック／指導を反映後に押印のこと。

② 委任行為により委任された者が申請を行う場合には、

〇〇〇〇株式会社

取締役社長 〇〇〇〇

(申請代行者)

〇〇〇株式会社

〇〇〇工場長 〇〇〇〇 (印)

と本来の申請者と申請を代行する者を併記する。この場合の押印が委任された者の印だけでよいのは当然であるが、委任行為については添付資料中に正本には正式な委任状を、副本には写を添えなければならない。

(5) 氏名または名称

個人の場合は個人名を、法人の場合は法人名を記載する。使用する事業所(工場)名は記載しない。

(6) 法人にあっては、その代表者の氏名

法人の場合は、法人の代表者の氏名を記載する。

(7) 住 所

「氏名または名称」に該当する者の住所であり、個人の場合は個人の住所を、法人の場合は法人の住所を記載する。

電話番号については東京から直接かける場合の番号を記載しておくのがよい。

上記(6)(7)(8)の事項は申請者についてであり、もし申請者について委任行為がなされている場合であっても、委任された者について記載すべき事項ではありません。名称、住所は登記簿抄本通りに記入し(特に数字表記に注意)、郵便番号を合わせて記載する。

(8) 工場または事業所

実際にガスクロマトグラフが設置されている工場または事業所の住所を記入する。

工場または事業所の名称および所在地都道府県から「丁目」「番地」まで

〇〇〇〇株式会社〇〇工場

〇〇県〇〇市〇〇町〇〇丁目〇番〇号

として記載する。名称、住所は登記簿抄本通りに記入し(特に数字表記に注意)、郵便番号を合わせて記載する。

(9) 事務上の連絡先

連絡の便のよい連絡先を記載する。東京に連絡先がある場合には東京における連絡先を、東京に連絡先がない場合には、工場または事業所における連絡先を記載する。名称、住所は登記簿抄本通りに記入し(特に数字表記に注意)、郵便番号を合わせて記載する。

連絡員の氏名については氏名の他連絡員の所属部課名および電話番号まで記載する。

なお、連絡員は特に資格を要さないが、申請書類を保管し、申請内容を承知していなければなりません。

(10) 密封された放射性同位元素

① 機器に装備されている放射性同位元素、機器に装備されていない放射性同位元素

密封された放射性同位元素は、機器に装備されているものと機器に装備されていないものに分けて記載します。ECD 検出器は機器に装備されている放射性同位元素です。また、ECD 予備線源も同様です。

② 種類および数量

(a) 核種、物理的状況、化学形、密封の状況、1 個当りの数量および個数、合計数量

メーカー提出書類の記載内容を記入する。物理的状況は「固体」、化学形は「次ページの記入例」のように記載する。

(b) 放射性同位元素が機器に装備されている場合には、その機器の種類、形式および性能

機器の種類としてはガスクロマトグラフと記載し、その機器の形式名および製造所名を併記する。性能については通常、 γ 線透過型などと記載するが、ECD に関しては省略しても差し支えない。

③ 使用の目的および方法

使用の目的と共に、使用の方法として「ガスクロマトグラフ検出器」と記載します。

④ 貯蔵施設の位置、構造および設備

(a) 位置

・ 地崩れのおそれ

土地の土質および過去の事実から考えて地崩れのおそれの「ある」「なし」および地耐力がわかればそれを記載する。

・ 浸水のおそれ

使用施設の位置と河川、海などの関係および過去の事実から考えて浸水のおそれの「ある」「なし」を記載する。

・ 周囲の状況

添付書類と併せて東西南北四方向の状況を距離を含めて記載する。

(b) しゃへい壁その他しゃへい物

・ 施設内の常時立ち入る場所に対するしゃへい

しゃへい物の構造および材料ならびに放射線源から常時立ち入る場所までの距離と線量について記載し、併せて計算の基礎とした詳細について添付書面において説明する。記入例参照のこと。

・ 工場もしくは事業所の境界もしくは事業所内の居住区域に対するしゃへい

前記（施設内の常時立ち入る場所に対するしゃへい）と同様に線源と距離について記載し、併せて計算の基礎とした詳細については、添付書面において説明する。

(c) 貯蔵容器

・ 種類および個数、構造および材料、標識をつける箇所

メーカー提出書類（添付書類 3）の記載内容を記載する。当社 ECD の場合は記入例のように記載する。

(d) 閉鎖のための設備または器具

・ 盗難防止のための措置を「管理区域出入口に施錠」、「貯蔵箱に施錠」などと記載する。これらが不可能な場合は、「貯蔵容器は据付固定されたガスクロマトグラフ本体に取り付けられ、取り外し、移動は容易にできない構造である」等の記載をする。

(e) 管理区域

・ 境界に設けるさくその他の施設

・ 標識を付ける場所

例文のように、ECD セルにより、検出器表面で実効線量で 3 ヶ月間について 1.3mSv 以下になるので管理区域は設けない、と記載する。

(f) 貯蔵能力

・ 貯蔵室または貯蔵箱

貯蔵室または貯蔵箱を設けない場合は、この欄には斜線を引く。

・ 耐火性の容器

貯蔵容器 1 台ごとの貯蔵能力を記載する。1 台の装置に 2 個以上の容器が付いている場合には、（ ）内に容器 1 台の貯蔵能力とその個数を、例えば「 ^{63}Ni 1.11 GBq (0.555 GBq $\times$ 2 個)」のように記載する。

予備線源がある場合は「 ^{63}Ni 555 MBq $\times$ 2」のように記載する。

さまざまな状況が考えられますので、記入に当たって不明な点が生じた場合は、原子力規制委員会の担当官へ問い合わせてください。（3 ページ参照）

別紙記載例

			機器に装備されている放射性同位元素				機器に装備されていない放射性同位元素				
種 類 及 び 数 量 (注3)	核	種	^{63}Ni								
	物	理 的 状 態 (注4)	固体、単体								
	化	学 形 等 (注5)	酸化物、水酸化物、炭化物及び蒸気状のもの以外の全ての無機化合物								
	密	封 の 状 態 (注6)	厚さ 6 mm 以上の ステンレス鋼の容器								
	1 個 当 た り の 数 量 及 び 個 数 (注7)	555 MBq									
	合	計 数 量	1 個								
	放射線同位元素が機器に装備されている場合には、その機器の種類、型式及び性能 (注8)	Agilent Intuvo9000 ガスクロマトグラフ用 ECD (G7358A または G7357A)									
使		用 の 目 的	薬品成分の検出								
使		用 の 方 法 (注9)	ガスクロマトグラフ上部に設置し、 連続使用する								
使		用 の 場 所 (注10)	研究棟機器分析室測定台 (注を参照して記入のこと)								
貯 蔵 施 設 の 位 置 、 構 造 、 設 備 及 び 貯 蔵 能 力	位 置	地 崩 れ の お そ れ	周囲は平坦地で地崩れのおそれはない。								
		浸 水 の お そ れ	近くに河川、池等がなく、窪地ではないので浸水のおそれはない。								
		周 囲 の 状 況	東側〇〇m 離れて工場 西側〇〇m 離れてグラウンド				南側〇〇m 離れて一般住宅地 北側〇〇m 離れて一般住宅地				
	貯 蔵 室 又 は 貯 蔵 箱	貯 蔵 室 の 構 造 の 耐 火 性 (注11)									
		貯 蔵 室 の 材 料	区 分	壁	柱	床	は り	天 井	階 段	扉	窓
		貯 蔵 箱 の 設 置 位 置 、 個 数 、 構 造 及 び 材 料 (注12)									
		標 識 を 付 け る 箇 所									
	遮 蔽 壁 そ の 他 の	施設内の常時立ち入る場所に対する遮蔽 (注13)	ECD セル (ステンレス鋼) により、検出器表面の実効線量で 1 週間につき 1 mSv 以下になるので、しゃへい物は設けない。								
		工場又は事業所の境界及び 工場又は事業所内の居住区 域 対 する 遮 蔽 (注14)	管理区域の境界から事業所の境界まで 25 m 以上ある。管理区域の境界から 1 m の地点で 250 $\mu\text{Sv}/3$ ヶ月以下になるので、しゃへい物は特に設けない。								
	貯 蔵 容 器 (注15)	種 類 及 び 個 数	ECD セル 1 個								
		構 造 及 び 材 料 (注16)	ステンレス鋼 6mm、 耐火性								
		標 識 を 付 け る 箇 所	ガスクロマトグラフ 本体の表面 1 ヶ所								

出 入 口		人が通常出入りする出入口 2 箇所 その他の出入口 なし 箇所(用途)			
閉 鎖 の た め の 設 備 又 は 器 具		検出器恒温槽内に固定			
管 理 区 域	境界に設けるさくその他の施設				
	標 識 を 付 け る 箇 所				
貯 蔵 能 力	貯 蔵 室 又 は 貯 蔵 箱 (注 17)				
	耐 火 性 の 容 器 (注 18)	⁶³ Ni 555MBq 1 個			

注意：記入後の空欄は全て斜線を引く

資料 1-a 添付書類の具体的作成例

添付書類一覧表

1. 予定開始時期および予定使用期間を記載した書面
- 2-1. 事業所周辺図
- 2-2. 事業所内外の状況を示す平面図
- 2-3. 標識を付ける位置を示す平面図・立面図
3. エレクトロンキャプチャ検出器 ⁶³Ni 線源部のしゃへい能力を示す書面

添付図面一覧表

- 図 1 エレクトロン・キャプチャ検出器組立図
- 図 2 エレクトロン・キャプチャ・ディテクタ断面図
- 図 3 β線の最大飛程とエネルギーの関係
- 図 4 Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ外形図

添付書類として、どのような書面、図面が添付されているかが一目でわかるように、このような一覧表を付けてください。

◎添付書類 1

予定使用開始時期および予定使用期間を記載した書面

予定使用開始時期に関する書面		
予定使用開始時期	平成 ○ 年 ○ 月 ○ 日	○ ○ 化学株式会社
予定使用期間	半永久的	
予定使用数量	放射線同位元素の種類	名称
	密封された放射線同位元素	^{63}Ni
		数量
		555MBq

記入上の注意

(日本原子力産業会議発行の「放射線障害防止法規に関する解説」(1990 年)から抜粋)

「予定使用開始時期」は、放射性同位元素または放射線発生装置の使用を開始しようとする予定の年月日について、例えば「平成 17 年 4 月 30 日」のように記載すればよい。

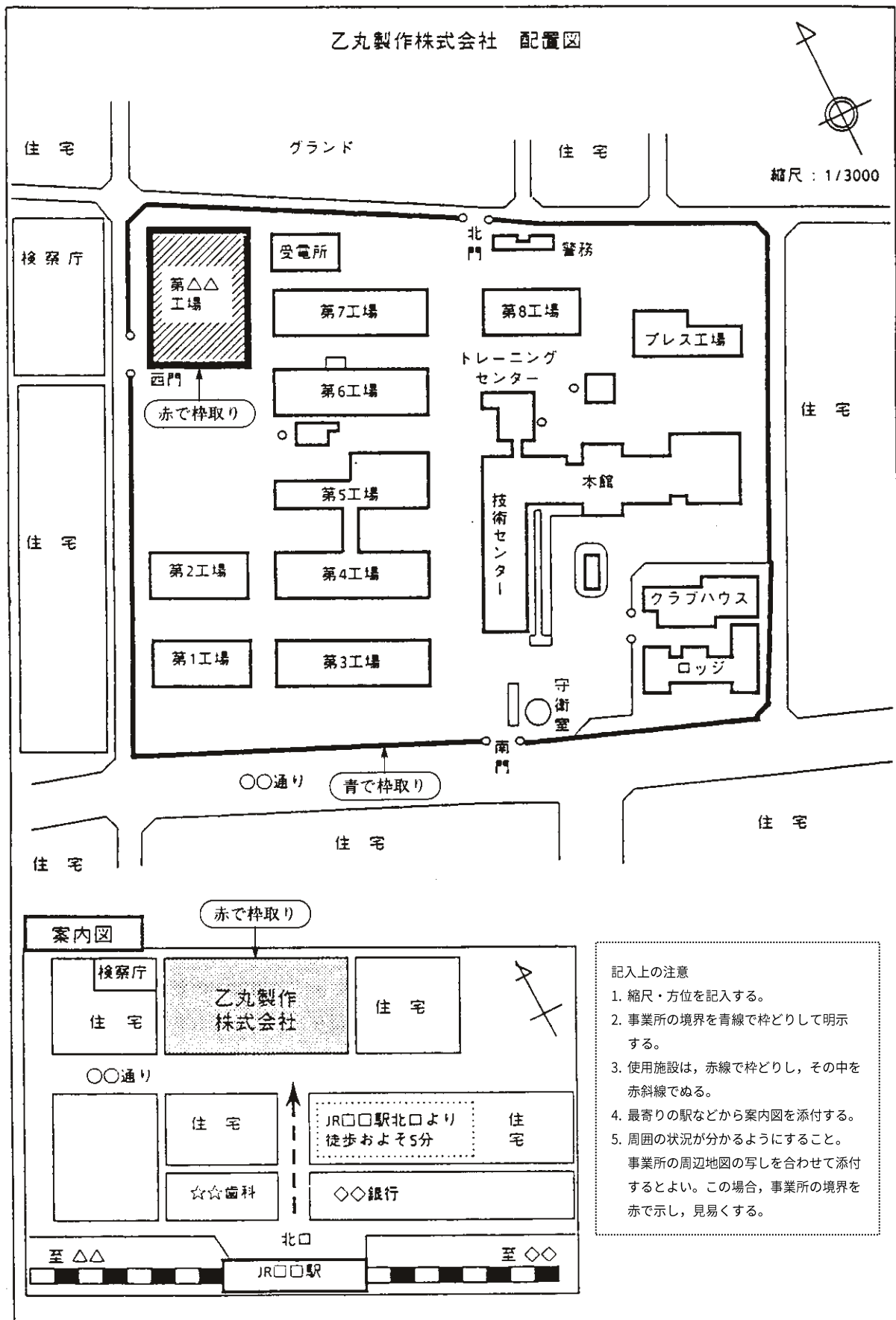
「予定使用期間」は、期間が限定されているときにはその期間を記載する。はっきり明示できない場合あるいは使用が恒久的である場合にはその旨を、例えば「約 5 年間」とか「半永久的」とか記載する。なお、これらを記載した書面は必ずしも他の書類と別葉とすることを要しない。

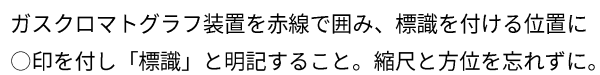


事業所周辺図



事業所内外の状況を示す書面





■注意事項

放 射 性 同 位 元 素 の 使 用 変 更 届

○年 ○月 ○日

原 子 力 規 制 委 員 会 殿

氏 名 （法人にあつては、その名称及び代表者の氏名）

乙丸製作株式会社
代表取締役社長

山田 太郎

印

㊟

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第3条の2第2項の規定により放射性同位元素の届出使用に係る届出事項の変更を届け出ます。

氏 名 又 は 名 称	乙丸製作株式会社		
法人にあつては、その代表者の氏名	代表取締役社長 山田 太郎		
住 所	郵便番号（〇〇〇-〇〇〇〇） 東京都千代田区丸の内 一丁目一番 電話番号（〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇）		
法第3条の2第1項の届出をした年月日（注2）	○ 年○ 月○ 日 届出番号〇〇〇〇〇		
工 場 又 は 事 業 所	名 称	乙丸製作株式会社	
	所 在 地	郵便番号（〇〇〇-〇〇〇〇） 宮崎県 延岡市西町 一丁目一番 電話番号（〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇）	
	連 絡 員 の 氏 名（注3）	立花 一郎 所属部課名（ 技術部技術第一課 ） 電話番号（ 〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇 ） FAX番号（ 〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇 ） メールアドレス（ 〇〇〇〇〇@〇〇〇〇 ）	
変更の内容 容(注4)	変 更 前	ガスクロマトグラフ用エレクトロンキャプチャ・ディテクタ ⁶³ Ni 555 MBq 1台使用中。	
	変 更 後	ガスクロマトグラフ用エレクトロンキャプチャ・ディテクタ ⁶³ Ni 555 MBq 1台追加。（詳細別紙）	
変 更 の 理 由	有機塩素系化合物サンプルの増加に対応するため ECD を1台増設する。		

別紙記載例

			機器に装備されている放射性同位元素								
種 類 及 び 数 量 (注3)	核 種		⁶³ Ni	⁶³ Ni							
	物 理 的 状 態 (注4)	固体、単体									
	化 学 形 等 (注5)	酸化物、水酸化物、炭化物及び蒸気状のもの以外の全ての無機化合物									
	密 封 の 状 態 (注6)	厚さ 3 mm 以上の ステンレス鋼の容器	厚さ 6 mm 以上の ステンレス鋼の容器								
	1 個 当 た り の 数 量 及 び 個 数 (注7)	555 MBq	555 MBq								
	合 計 数 量	1 個	1 個								
	放射性同位元素が機器に装備されている場合には、その機器の種類、型式及び性能 (注8)	Agilent 7890 ガスクロマトグラフ用 ECD (モデル G2398AD)	Agilent Intuvo9000 ガスクロマトグラフ用 ECD (モデル G7358A または G7357A)								
使 用 の 目 的	薬品成分の検出		薬品成分の検出								
使 用 の 方 法 (注9)	7890 ガスクロマトグラフ上部に設置し、連続使用する		Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ上部に設置し、連続使用する								
使 用 の 場 所 (注10)	研究棟機器分析室測定台		研究棟機器分析室測定台								
貯 蔵 施 設 の 位 置 、 構 造 、 設 備 及 び 貯 蔵 能 力	位 置	地 崩 れ の お そ れ	周囲は平坦地で地崩れのおそれはない。								
		浸 水 の お そ れ	近くに河川、池等がなく、窪地ではないので浸水のおそれはない。								
		周 囲 の 状 況	東側○○m 離れて工場 南側○○m 離れて一般住宅地 西側○○m 離れてグラウンド 北側○○m 離れて一般住宅地								
	貯蔵室又は貯蔵箱	貯蔵室の構造の耐火性 (注11)									
		貯蔵室又は貯蔵箱の材料	区 分	壁	柱	床	は り	天 井	階 段	扉	窓
			室 名								
			貯蔵箱の設置位置、個数、構造及び材料 (注12)								
		標 識 を 付 け る 箇 所									
	遮蔽壁その他の	施設内の常時立ち入る場所に対する遮蔽 (注13)	ECD セル (ステンレス鋼) により、検出器表面の実効線量で 1 週間につき 1mSv 以下になるので、しゃへい物は設けない。								
		工場又は事業所の境界及び工場又は事業所内の居住区域に対する遮蔽 (注14)	管理区域の境界から事業所の境界まで 25m 以上ある。管理区域の境界から 1m の地点で 250 μSv/3 ヶ月以下になるので、しゃへい物は特に設けない。								
	貯蔵容器 (注15)	種 類 及 び 個 数	ECD セル 1 個	ECD セル 1 個							
		構 造 及 び 材 料 (注16)	ステンレス鋼 6mm、耐火性	ステンレス鋼 6mm、耐火性							
		標 識 を 付 け る 箇 所	ガスクロマトグラフ本体の表面 1 ヶ所	ガスクロマトグラフ本体の表面 1 ヶ所							

出 入 口		人が通常出入りする出入口 2 箇所 その他の出入口 なし 箇所(用途)
閉 鎖 の た め の 設 備 又 は 器 具		検出器恒温槽内に固定
管 理 区 域	境界に設けるさくその他の施設	
	標 識 を 付 け る 箇 所	
貯 蔵 能 力	貯 蔵 室 又 は 貯 蔵 箱 (注 17)	
	耐 火 性 の 容 器 (注 18)	(変更前) ^{63}Ni 555 MBq × 1 個 (変更後) ^{63}Ni 555 MBq × 2 個

注意：記入後の空欄は全て斜線を引く
追加申請分を赤枠で囲む

記入上の注意

記入上の注意は、以下を除いて「変更届」の記入上の注意を参照してください。

- (1) 変更の内容
変更の要点を記載する。詳細は別紙に記載することになるので（詳細別紙）と記入しておく。
- (2) 変更の内容
「業務量の増加のため」などでもよい。
- (3) 放射線同位元素
すでに使用している放射性同位元素ならびに追加申請する放射性同位元素の両方を記入し、追加申請分を赤枠で囲む。放射性同位元素の数が多く、この欄に記入しきれない場合は、詳細別紙として別に一覧表を作成し、この次のページに添付する。
- (4) 貯蔵容器
(3) と同様、既存・新設とも全種類を記載する。種類が多くこの欄に記載しきれない場合は一覧表を作成する。
- (5) 貯蔵能力の耐火性の容器
例のように「(変更前) ○○ ○○○ Bq ×○ (変更後) ○○ ○○○ Bq ×○」と記載する。

様式第四十一（第31条関係）		整 理 番 号 （注1）			
放射線取扱主任者 選任 解任 届 〇年 〇月 〇日 原子力規制委員会 殿 氏 名 （法人にあつては、その名称及び代表者の氏名） 乙丸製作株式会社 代表取締役社長 山田 太郎 印 ④ 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第34条第2項の規定により放射線取扱主任者の選任解任を届け出ます。					
氏 名 又 は 名 称		乙丸製作株式会社			
法人にあつては、その代表者の氏名		代表取締役社長 山田 太郎			
住 所		郵便番号（〇〇〇-〇〇〇〇） 東京都千代田区丸の内 一丁目一番 電話番号（〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇）			
許可証の年月日及び番号、 法第3条の2第1項の届出をした年月日 又は法第4条第1項の届出をした年月日 （注2）		〇 年〇 月〇 日 届出番号〇〇〇〇〇			
工場又は事業所 廃棄事業所等 （注3）	名 称	乙丸製作株式会社 延岡工場			
	所 在 地	郵便番号（〇〇〇-〇〇〇〇） 宮崎県 延岡市西町 一丁目一番 電話番号（ 〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇）			
	連絡員の氏名（注4）	立花 一郎 所属部課名（ 技術部技術第一課 ） 電話番号（ 〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇 ） FAX番号（ 〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇 ） メールアドレス（ 〇〇〇〇〇@〇〇〇〇 ）			
使用 販売業 運び入れ 貸業 廃棄業 運び入れ 設置 開始 年 月 日 （注5）		〇年 〇月 〇日			
被 選 任 者 の 氏 名		年 齢	選 任 年 月 日	職 務 上 の 地 位	免状の種類及び番号（注6）
〇〇 〇〇〇		〇歳	〇 年〇 月〇 日	第一半導体課 第1係長	第1種放射線取扱主任者免状 第〇 〇 〇 〇 号
被 解 任 者 の 氏 名		解 任 年 月 日	選 任 年 月 日	解 任 理 由	
		年 月 日	年 月 日		

放 射 線 障 害 予 防 規 程 届

〇年 〇月 〇日

原 子 力 規 制 委 員 会 殿

氏 名 (法人にあつては、その名称及び代表者の氏名)

〇 〇 県
県知事 〇 〇 〇 〇

印

㊟

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第 21 条第 1 項の規定により、別紙のとおり、放射線障害予防規程を届け出ます。

氏 名 又 は 名 称	〇 〇 県		
法人にあつては、その代表者の氏名	〇〇県知事 〇 〇 〇 〇		
住 所	郵便番号 (〇〇〇-〇〇〇〇) 〇〇県 〇〇市 一丁目一番 電話番号 (〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇)		
許可証の年月日及び番号、 法第 3 条の 2 第 1 項の届出をした年月日 又は法第 4 条第 1 項の届出をした年月日 (注 2)	〇 年 〇 月 〇 日 届出番号〇〇〇〇〇		
工 場 又 は 事 業 所 廃 棄 事 業 所 等 (注 3)	名 称	〇〇県立放射線研究所	
	所 在 地	郵便番号 (〇〇〇-〇〇〇〇) 〇〇県 〇〇市 〇丁目〇番 電話番号 (〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇)	
	連 絡 員 の 氏 名 (注 4)	〇 〇 〇 〇 所属部課名 (技術部技術第一課) 電話番号 (〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇) F A X 番号 (〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇) メールアドレス (〇〇〇〇〇@〇〇〇〇)	
使 販 売 の 業 賃 貸 の 業 廃 棄 の 業 の 開 始 年 月 日	〇年 〇月 〇日		

資料 4. 労働安全衛生法にかかる手続き

様式第 20 号（第 85 条、第 86 条関係）

建設物
機械等

設置・移転・変更届

事業の種類		事業場の名称		常時使用する 労働者数	
設置地			主たる事務所 の所在地		
計画の概要					
	種類等	取扱量		従事労働者数	
製造し、又は 取扱う物質等 及び当該業務 に従事する労働者数				男	女
参画者の氏名		参画者の経歴の 概要		電気使用設備の 定各容量	Kw
工事着手予定 年月日			工事落成予定 年月日		

年 月 日

事業者 職 氏 名 (印)

備考

- 1 表題の「建設物」及び「機械等」並びに「設置」、「移転」及び「変更」のうち、該当しない文字を抹消すること。
- 2 「事業の種類」の欄は、次の業種を除き、日本標準産業分類の中分類により記入すること。
化学調味料製造業 動植物油脂製造業 紡績業 染色整理業 紙加工品製造業 セロファン製造業 新聞業 出版業 製本業 印刷加工業 機械修理業
- 3 「設置地」の欄は、「主たる事務所の所在地」と同一の場合は記入を要しないこと。
- 4 「計画の概要」の欄は、建設物又は機械等の設置、移転又は変更の概要を簡潔に記入すること。
- 5 「製造し、又は取扱う物質等及び当該業務に従事する労働者数」の欄は、別表第 7 の 13 の項から 24 の項まで（22 の項を除く。）の上覧に掲げる機械等の設置等の場合に記入すること。
この場合において、以下の事項に注意すること。
- イ 別表第 7 の 21 項の上覧に掲げる機械等の設置等の場合は、「種類等」及び「取扱量」の記入は要しないこと。
- ロ 「種類等」の欄は、有機溶剤等にあつてはその名称及び有機溶剤中毒予防規則第 1 条第 1 項第 3 号から第 5 号までに掲げる区分を、鉛等にあつてはその名称を、焼結鋼等にあつては焼結鋼、煙灰又は電解スライムの別を、四アルキル鉛等にあつては四アルキル鉛又は加鉛ガソリンの別を、粉じんにあつては粉じんとなる物質の種類を記入すること。
- ハ 「取扱量」の欄には、日、週、月等一定の期間に通常取扱う量を記入し、別表第 7 の 14 の項の上覧に掲げる機械等の設置等の場合は、鉛等又は焼結鋼の種類ごとに記入すること。
- ニ 「従事労働者数」の欄は、別表第 7 の 14 の項、15 の項、23 の項及び 24 の項の上覧に掲げる機械等の設置等の場合は合計数の記入で足りること。
- 6 「参画者の氏名」及び「参画者の経歴の概要」の欄は、型枠支保工又は足場に係る工事の場合に記入すること。
- 7 「参画者の経歴の概要」の欄には、参画者の資格に関する職歴、勤務年数等を記入すること。
- 8 別表第 7 の 22 項の上覧に掲げる機械等の設置等の場合は、「事業場の名称」の欄には建築物の名称を、「常時使用する労働者数」の欄には利用事業場数を、「設置地」の欄には建築物の住所を、「計画の概要」の欄には建築物の用途、建築物の大きさ（延床面積及び階数）、設備の種類（空気調和設備、機械換気設備の別）並びに換気的方式を記入し、その他の事項については記入を要しないこと。
- 9 この届出に記載しきれない事項は、別紙に記載して添付すること。

様式第27号（別表第7関係）

放 射 線 装 置 摘 要 書

事 業 場 の 名 称		○ ○ ○ ○ ○ ○
放 射 線 装 置	種 類	その他の放射性物質を装備している機器（記入例）
	用 途	○ ○ ○ ○ ○ ○
	台 数	○ ○ ○ ○ ○ ○
	性 能	⁶³ Ni, 555MBq×00 個（記入例）
上 覧 の 放 射 線 装 置 に よ る 健 康 障 害 を 防 止 す る た め の 設 備 の 概 要		ECD はガスクロマトグラフ（GC）本体に固定され、GC は使用施設の決められた場所で使用します。 又 ECD はその容器表面で 300 μSv/週以下となるので管理区域は設けない。 （記入例）

備考

1 「種類」の次の区分により記入すること。

エックス線装置 …… 医療用エックス線装置、工業用等エックス線装置

荷電粒子を加速する装置 …… サイクロトロン、ベータトロン、シンクロトロン、シンクロサイクロトロン、ファンデグラ
ーフ型

加速装置、コッククロフトワルトン型加速装置、直線加速装置、その他

放射性物質を装備している機器 …… ガンマー線照射装置、その他の放射性物質を装備している機器

エックス線管若しくはケノトロンのガス抜き又はエックス線の発生を伴うこれらの検査の装置 …… ガス抜き等の装置

2 「用途」の欄には次の区分により記入すること。

医療用のエックス線装置 …… 診療用、治療用

工業用等エックス線装置 …… 非破壊検査用（撮影用）、非破壊検査用（透視用）、その他

荷電粒子を加速する装置 …… 医療用、非破壊検査用、その他研究用

放射性物質を装備している機器 …… 医療用、非破壊検査用、その他研究用、その他

3 「性能」の欄には、次の事項を記入すること。

エックス線装置 …… 定格出力

荷電粒子を加速する装置 …… 放射線の種類、得られるエネルギー（MeV）

放射性物質を装備している機器 …… 装備される放射性物質中の放射性同位元素の種類及び数量（ベクレル）

4 「上覧の放射線装置による健康障害を防止するための設備の概要」の欄には、当該放射線装置を設置する室の壁、床等の構造及び材料並びに警報装置、測定器の種類、型式及び台数等について記入すること。

7. Intuvo 9000 マイクロ ECD（一般）用添付書類

該当製品は G7358A（または G7357A）です。

（表示付でない ECD）

この用紙は添付不要です。

添付書類3 エレクトロン・キャプチャ検出器 ^{63}Ni 線源部のしゃへい能力を示す書面

1. ^{63}Ni 使用のエレクトロン・キャプチャ検出器の概要

ガスクロマトグラフ用検出器の一種である。図1、図2および図4に示すように内部のニッケルプレートに ^{63}Ni がメッキされているエレクトロン・キャプチャ・ディテクタ（セル）、断熱材およびカバー等で構成されている。ガスクロマトグラフのカラムからのキャリアガスは ^{63}Ni のβ線によって一部陽イオンと電子に変換される。このとき2つの電極間に電圧がかかっていると電流が生じる。そこへ電子親和性の強い化合物、例えばハロゲン化合物やニトロ化合物がキャリアガスによって運ばれると、電子と結合して陰イオンとなる。陰イオンは移動速度が電子に比べて遅く、陽イオンとも再結合しやすい。したがって、全体として電子の量が減り電流が減少する。この減少の度合いを測定してキャリアガス中の試料成分の濃度を測定する。

2. エレクトロン・キャプチャ検出器からの漏洩線量について

^{63}Ni の場合β線と制動X線について考慮する必要がある。

2.1 β線のしゃへい計算

図2のエレクトロン・キャプチャ・ディテクタの ^{63}Ni から放出されたβ線はステンレススチール壁にあたる。

^{63}Ni から放出されるβ線のエネルギーは 67 keV で、その最大飛程は図3に示されるようにA、中で約 7 mg/cm² であり¹⁾、β線の最大飛程を質量厚さで表した場合は、元素の種類に関係なくほぼ一定になることが知られている。したがって、ステンレススチールの密度を 7.7 g/cm³²⁾ とすれば、ステンレススチール中でのβ線の最大飛程は次のようになる。

ステンレススチール中の最大飛程

$$7(\text{mg/cm}^2) \div 7.7(\text{g/cm}^3) = 9.1\mu\text{m}$$

このエレクトロン・キャプチャ・ディテクタは約 6.8 mm のステンレススチール(添付書類図2の②)で線源が覆われている。β線の最大飛程より十分大きくしゃへいされているので、制動X線を考慮すれば良い。

2.2 制動X線のしゃへい計算

2.1よりβ線の最大飛程はエレクトロン・キャプチャ・ディテクタのステンレススチール中で9.1μmである。制動X線はこの距離の中で発生する。

β線の制動X線の実効線量率は次式により求められる。

$$E = \Gamma_{20}(Z) \times A \times (1/d^2) \times Fa \dots\dots\dots 3)$$

$\Gamma_{20}(Z)$: ターゲットの原子番号をZとしたときの実効線量率定数

($\mu\text{ Sv} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{MBq}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$)

A : 放射性同位元素の量(MBq)

d : 線源からECD表面までの距離(m)

Fa : しゃへい体に対する透過率

$$\left(\begin{array}{l} \text{ただし、} \\ \Gamma_{20}(Z) = \Gamma_{20} \times K_{20}(Z) \dots\dots\dots 4) \\ \Gamma_{20} : \text{ターゲットの原子番号が20であるときの制動放射線の実効線量率定数} \\ K_{20}(Z) : \text{ターゲットの原子番号がZのときの制動放射効率比} \end{array} \right)$$

ターゲットの原子番号が20であるときの ^{63}Ni の制動放射線の実効線量率定数は次式で表される。

$$\Gamma_{20} = 7.62 \times 10^{-7} (\mu\text{ Sv} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{MBq}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}) \dots\dots\dots 5)$$

また、ステンレスをターゲットとしたときの原子番号は、ステンレス鋼の場合原子番号が45より大きい元素をほとんど含まないので、その最大値をとり原子番号45として計算する。原子番号45のときの制動放射効率比は

$$K_{20}(45) = 2.504 \dots\dots\dots 6)$$

$$\begin{aligned} \Gamma_{20}(45) &= 7.62 \times 10^{-7} \times 2.504 \\ &= 1.91 \times 10^{-6} (\mu\text{ Sv} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{MBq}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}) \end{aligned}$$

となる。

添付書類3 エレクトロン・キャプチャ検出器 ^{63}Ni 線源部のしゃへい能力を示す書面(続き)

2.2 (続き)

また、ステンレスのX線に対するしゃへい効果は、鉄にほとんど同じと考えることができる。エレクトロン・キャプチャ・ディテクタの厚さは6.83 mmであるが安全余裕を見てセルの厚さを6 mmとしたときの鉄しゃへい体に対する ^{63}Ni 線源による制動X線の透過率は、

$$F_a = 1.82 \times 10^{-6} \dots \dots \dots (7)$$

となる。したがって、 ^{63}Ni 555 MBq の線源より生成するエレクトロン・キャプチャ・ディテクタ表面の制動X線の
実効線量率は、

$$\begin{aligned} \dot{E} &= 1.91 \times 10^{-6} \times 555 \times \{1/(6 \times 10^{-3})^2\} \times 1.82 \times 10^{-6} \\ &= 5.4 \times 10^{-5} (\mu\text{Sv/h}) \end{aligned}$$

となる。

2.3 まとめ

2.1、2.2 項によりエレクトロン・キャプチャ・ディテクタの外側表面における線量は非常に小さく、人が常時立ち入る場所にかかわる線量限度 1 mSv/ 週（実効線量）、管理区域にかかわる外部放射線にかかわる線量 1.3 mSv/3 月（実効線量）、また事業所の境界および事業所内の人が居住する区域における線量限度 250 μ Sv/3 月（実効線量）であるが、いずれについても、その値を超えることはない。

3. その他の安全対策

^{63}Ni 線源は金属であり高温下でも変化しないが、使用最高温度は 350 $^{\circ}\text{C}$ とする。さらに、検出器には 420 $^{\circ}\text{C}$ 以上に温度が上昇しないように温度制御器を設けている。

参考文献

- | | | |
|------------------------|---------|--|
| 1) アイソトープ手帳 | 改訂 10 版 | p.106 (社) 日本アイソトープ協会発行 |
| 2) 放射線施設のしゃへい計算実務マニュアル | | P.303 (3) (財)原子力安全技術センター 発行 (2000 年 12 月版) |
| 3) | 同 上 | P.8 式 (1.3.2) (同 上) |
| 4) | 同 上 | P.7 式(1.3.1)(同 上) |
| 5) | 同 上 | P.174 表(6.5.1)(同 上) |
| 6) | 同 上 | P.8 表(1.3.1)(同 上) |
| 7) | 同 上 | P.177 表(6.5.2(7))(同 上) |

(Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ用)



• General license	G4593-60610	1
• JP labeled	G4593-60617	1
• JP general	G4593-60618	1

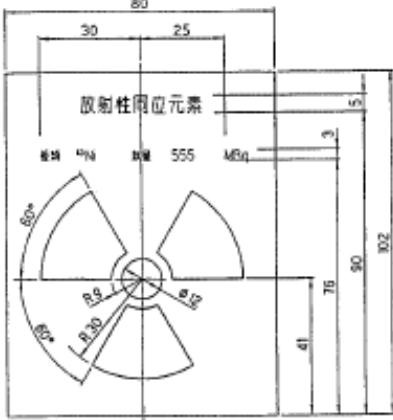
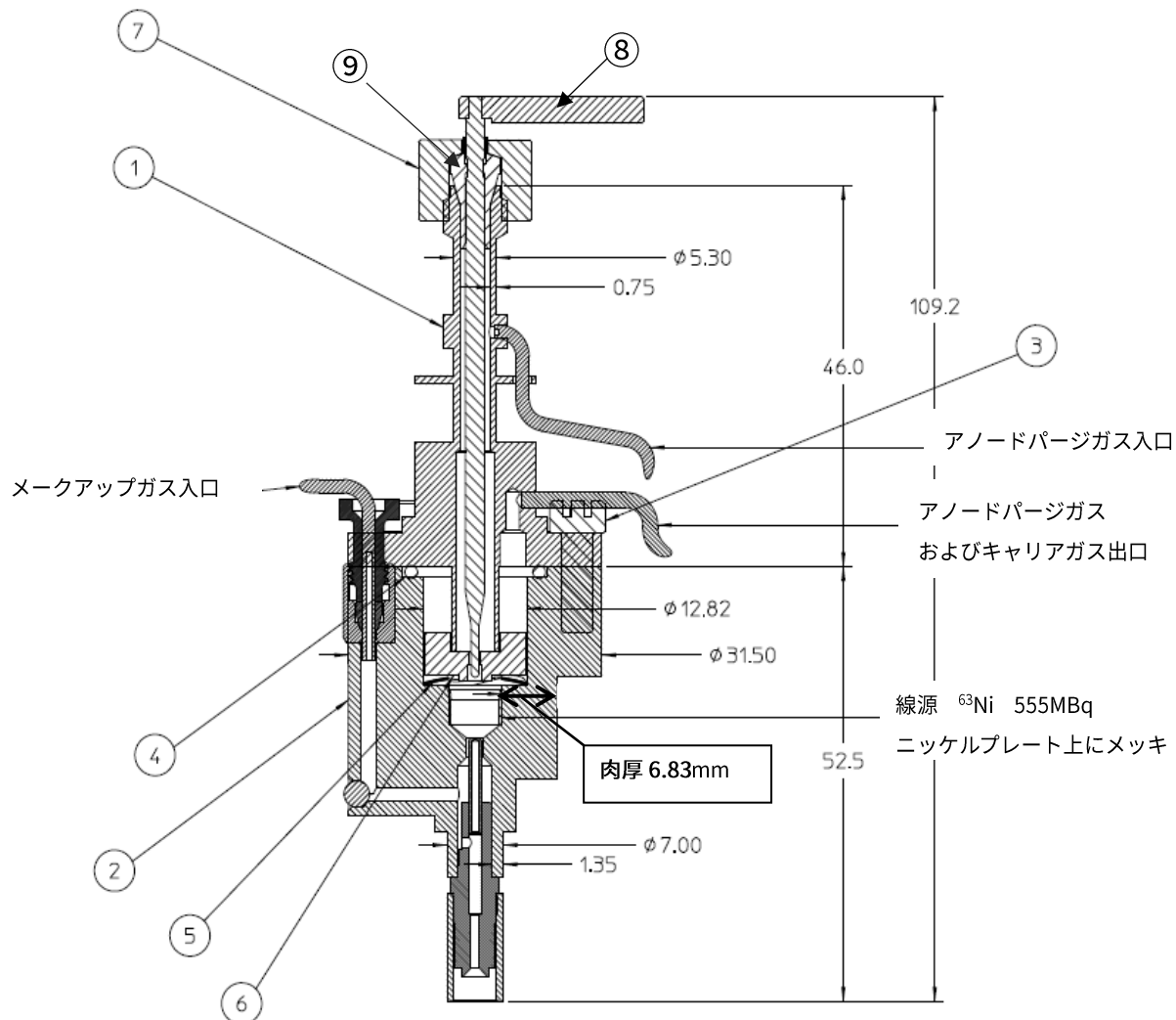


図2 エレクトロン・キャプチャ・ディテクタ断面図
(Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ用)

一般用 ECD

型名：G7358A, G7357A



番号	部品名	材質
①	エレクトロン・キャプチャ上部 ブロックディテクタ容器	ステンレス鋼
②	エレクトロン・キャプチャ下部 ブロックディテクタ容器	ステンレス鋼
③	ネジ	ステンレス鋼
④	O-リング	モネル
⑤	スプリングワッシャー	ステンレス鋼
⑥	フローガイド	セラミック
⑦	アノードリテイニングナット	ステンレス鋼
⑧	電極アノード	ステンレス鋼
⑨	アノードフェラル	ベスペル

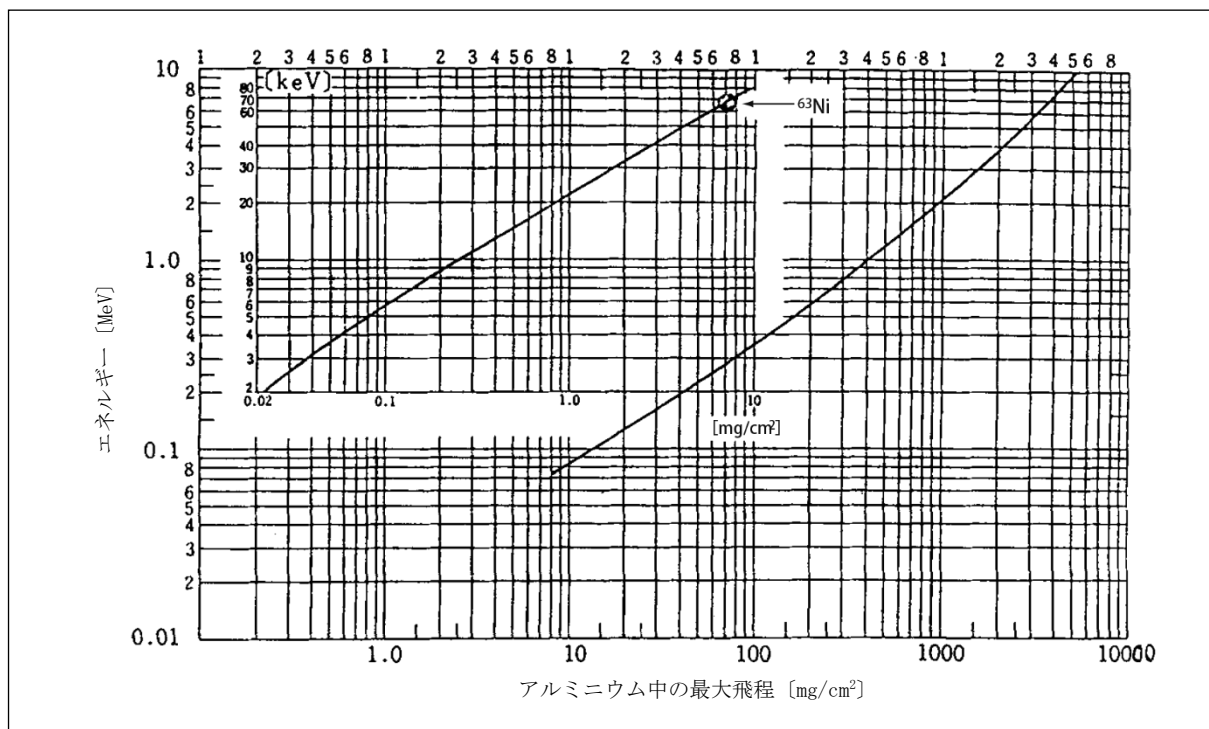


図3 β線の最大飛程とエネルギーの関係

エレクトロン・キャプチャ・ディテクタ

^{63}Ni 555MBq

Intuvo 9000 ガスクロマトグラフ
(高さ 51cm、幅 27cm、奥行 69cm)



注意・放射性同位元素

- この装置は通常の破棄はできません。
- ECD（検出器）は取り外さないで下さい。

この装置には放射性同位元素の ^{63}Ni または ^3H を使用した検出器（ECD）が装備されています。放射性同位元素の取り扱いについては、法令によって厳重に規制されており、

取外し及び破棄は法令で定められた方法で行う必要があります。

この装置本体の破棄または ECD（検出器）の取外しをする必要があるときは、必ず放射線取扱主任者の許可を得て、その指示に従って行って下さい。

7cm

10cm

※下地 黄色
文字 黒色

図4 Intuvo9000 ガスクロマトグラフ外形図

ホームページ

www.agilent.com/chem/jp

カスタマコンタクトセンタ

0120-477-111

email_japan@agilent.com

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、
医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。
本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに
変更されることがあります。

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc. 2019

Printed in Japan, July 1, 2019

5991-9422JAJP