

日本の RI廢棄物 運搬 現況

茂 木 輝
社團法人日本아이소토프協會
總務部企劃室長

1. 머리말

1951년 5월 1일, 아이소토프(以下 RI)의 사용자, 研究者 團體로서 日本 아이소토프協會(以下 RI協會)가 發足하여 RI를 사용하는 各分野의 研究者의 相互連絡, RI 購入費의 低廉化를 도모하기 위한 一括輸入과 그 配分 實務, 安全取扱을 위한 技術訓練과 啓蒙 등을 實施하고 있습니다. 주요한 事業은

- ① 國內에서 사용된 RI를 適正 내지 低廉한 價格으로 入手할 수 있게 한다.
 - ② 短半減期 RI 製造의 개발
 - ③ RI의 輸入, 配分, 輸送 및 使用과 關連된 器具 및 設備의 改良, 開發
 - ④ RI 使用에 관한 技術의 訓練
 - ⑤ RI 使用에 의한 障害의 防止
 - ⑥ RI에 관한 研究 및 RI를 사용한 各專門分野의 研究의 發展, 連絡 協力
 - ⑦ 廢棄物處理에 관한 調査研究와 그 處理 事業
- 등 RI의 사용에 관한 넓은 분야에 걸쳐 있습니다.

2. 放射性廢棄物 集荷貯藏事業의 開始

아이소토프 使用事業所(以下 RI使用事業所)가 개별적으로 RI廢棄物을 處理하게 되면 RI를 여러 곳에 흩뜨리는 結果를 초래하여 바람직한 일이 아니므로, 政府는 이런 점을 고려하여 公共機關에 의한 一括處理를 企圖, 檢討한 結果, RI廢棄物의 集荷貯藏業務를 RI協會가 맡는 것이 最適이라는 結論을 내려, 1958년 말에 이 뜻을 告示하였습니다.

RI協會로서는 國內의 RI使用者에게 RI를 供給하는 立場이어서 排出되는 RI廢棄物의 처리에 대해 關心을 가져 識者들을 모아「放

射性廢棄物 處理技術 委員會」를 설치하여 檢討를 進행시켜 왔으므로 그 要請에 응하여 이듬해 1959년 5월에 우리나라 최초의 RI廢棄物의 處理事業을 擔當하게 되었습니다.

당초에는 RI廢棄物을 즉시 處理하여 그것을 處分하는 것이 아니라 RI使用事業所로부터 RI廢棄物을 集荷하여 未處分の 상태에서 安全하게 貯藏保管하는 事務를 내용으로 하는 것이었습니다. 集荷를 하는데 있어 各種 RI廢棄物을 分類하는 일, 필요한 貯藏保管用 收納容器를 RI協會가 貸與하는 일부터 시작하였습니다.

RI廢棄物의 收納容器의 貸與하는 1959년 10월부터 實施하여, 동시에 運搬을 위한 貨物自動車를 開發하여 RI協會가 직접 運搬하였습니다. 그후 RI廢棄物의 集荷量이 증가함에 따라 運搬에 있어서는 民間業者에게 위탁하여 오늘에 이르고 있습니다.

RI廢棄物의 集荷事業은 RI廢棄物의 分類, 收納容器의 開發 및 貸與, 輸送業者에 대한 教育訓練, 安全取扱 등등의 문제에서부터 放射線의 專門知識을 가진 公共機關인 RI協會가 실시하고 있습니다.

3. RI 등의 輸送關係法令

우리나라에 있어서 RI 등(RI廢棄物을 포함)의 輸送關係法令은 IAEA에 準하여 制定되어 있습니다. 주요한 법률의 개요는 다음과 같습니다.

障 害 防 止 法

「放射性同位元素 등에 의한 放射線障害의 防止에 관한 法律」

(法律 제 167 호 1957년)

6월 10일)

RI의取扱을規制하는것에의해放射線事務에종사하는자의放射線障害의방지,公共의안전을확보하는목적으로制定

車輛運搬規制 「放射性同位元素 등 車輛運搬規則」
(運輸省令 제33호 1977년 11월 17일)

障害防止法에規定된RI 등(核燃料物質, 放射性醫藥品 등은 포함하지 않음)을車輛으로運搬하는경우의規則

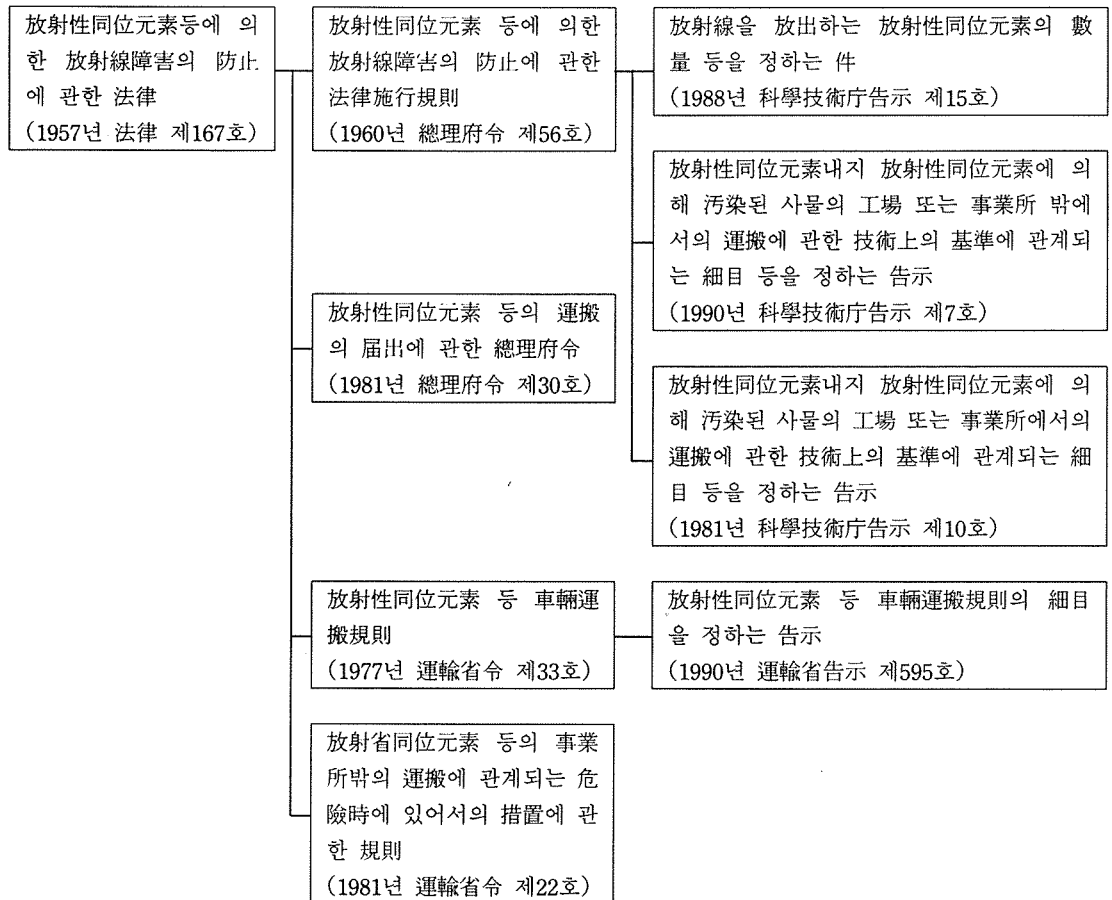
航 空 法

「般空法」

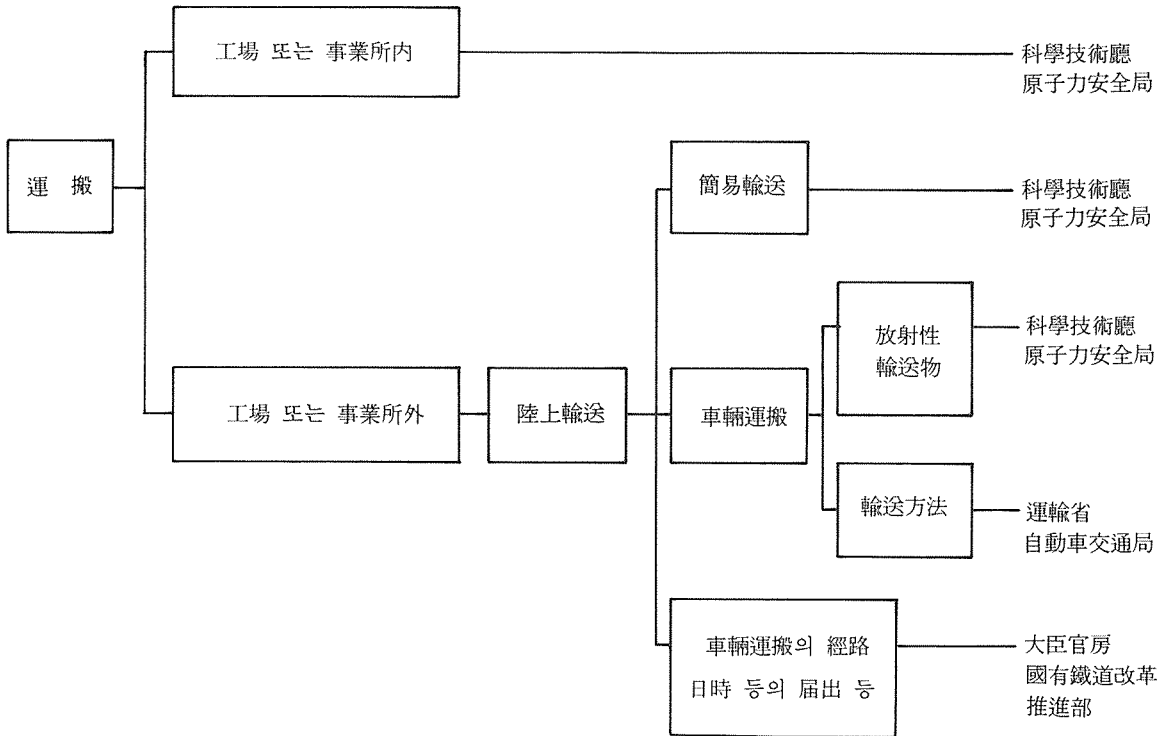
(法律 제 231 호 1952년 7월 15일)

RI 등(RI 등, 核燃料物質 등, 放射性醫藥品 등은 포함하지 않음)을航空機로輸送하는경우에는危險品이기때문에이법을적용

이밖에「船舶安全法」「郵便法」도輸送을規制하고있습니다는,여기서는주로陸上輸送에관한告示의概要만을들겠습니다.



RI 등의 運搬에 관한 體系는 다음과 같습니다.
 「RI使用事業所内の 운반은 科學技術廳이 외부의 운반은 科學技術廳 및 運輸省이 管轄」



4. RI輸送物

RI 등이 容器에 收納 또는 包裝되어 輸送上 安全하게 包裝되어 있는 것을 放射性輸送物(이하 RI輸送物)이라 부릅니다. 이것들은 收納되는 放射能의 量으로 分類되는 것과 收納物의 比放射能, 表面汚染密度에 의해 分類되는 것이 있습니다.

放射能量으로 分類되는 것은 L型, A型, B型的 3종류의 RI輸送物이며, B型은 또한 BM型, BU型으로 分類됩니다. 比放射能, 表面汚染密度로 分類되는 것은 IP-1型, IP-2型, IP-3型입니다.

RI輸送物은 안전을 확보하기 위하여 技術基準이 정해져 있습니다.

이 밖에 RI輸送物の 표면 및 표면에서 1m 거리에 있어서의 1cm線量當量率에도 制限을 두고 있으며 RI輸送物の 취급시에 RI에 대한 주의를 환기시킬 필요가 있으므로 放射能標

識·表示 등의 게시가 부착되어야만 합니다. RI는 이 밖에 密封線源(스텐레스鋼 캡슐, 플라스틱 캡슐 등에 封入된 것), 比密封線源(無機化合物, 有機化合物 등 溶液狀의 것 내지 가스狀의 것)의 分類가 있습니다 密封線源은 완전히 사용한 후에도 形狀이 그대로 남아 放射能量도 많아 L型, A型, B型 등의 RI輸送物로서 集荷되고 있는 RI廢棄物은 L型 및 IP-2型으로 運搬되고 있습니다.

5. 放射性廢棄物 集荷의 現況

RI協會가 準荷한 RI廢棄物은 종이, 나무, 천, 플라스틱類 등을 專用의 燒却爐에 燒却處理하여 유리, 금속類를 壓縮機로 壓縮處理하여, 液體의 廢棄物을 蒸發蒸溜處理합니다. 처리의 결과 발생하는 燒却灰, 壓縮體, 濃縮殘留物 등은 處理濟廢棄物로서 200ℓ 드럼관에 수납하여 RI協會의 保管廢棄設備에 보관

되어 있습니다.

處理는 RI廢棄物을 減容시켜 더욱이 化學的으로 안정된 상태에 있게 할 수 있습니다. 이와같은 處理를 전제로 하여 RI廢棄物을 分類集荷하는 것이 중요한 일입니다. 現狀은 병원, 진료소 위생검사소, 의약품 메이카 등 「醫療法, 衛生檢査技師法 및 藥事法 등」으로 規制되는 醫療機關으로부터의 RI廢棄物(주로 INVIVO, INVITRO 등의 放射性醫藥品, 核種은 ^{99m}Tc , ^{125}I , ^{131}I , ^{201}Tl 등 短半期의 것이 대부분임)을 醫療容 RI廢棄物로서 區分되어 있습니다. 또한 大學, 研究所, 民間企業 등 「放射線 障害 防止法」으로 規制되는 機關으로부터의 RI廢棄物(주로 RI로 標識된 無機 및 有機化合物, 核種은 ^3H , ^{14}C , ^{32}P , ^{35}S , ^{51}Cr , ^{125}I 등이 대부분)을 研究用 RI廢棄物과 區分하고 있습니다. 各機關으로부터의 RI廢棄物은 可燃物, 不燃物, 特殊不燃物, 動物, 無機液體, 필터 등으로 分類된 것을 RI使用事業所에서 集荷되고 있습니다.

RI協會가 集荷하고 있는 RI使用事業所는 약 2500 있으며 診療 또는 研究用으로 非密封RI를 사용하고 있는 全事業所입니다.

RI廢棄物의 發生量도 증가경향에 있으며 1990년에는 19500本(200ℓ 드럼관 換算)을 集荷하였지만, 이후 20000本을 넘는 本數를 集荷하게 됩니다.

RI廢棄物의 管理는 RI의 種類, 수량, 收納容量 등의 철저를 기하고 있습니다만, 한층 포스터나 팜프렛의 作成配布, 講習會의 개최 등으로 PR에 힘쓰고 있습니다.

- ① 收納容器는 RI使用事業所로부터 貸與申請에 의해 RI廢棄物의 分類別로 無償貸與하고 있다. 收納容器에는 개별 기호와 번호를 付着하여 追跡하고 있음.
- ② RI使用事業所는 발생한 RI廢棄物을 一定한 分類에 따라 收納容器에 收納하여 保管廢棄物設備에 보관한다.
- ③ RI使用事業所는 廢棄物이 保管廢棄設備에 모이면 RI協會 소정의 「RI廢棄物 集荷依頼書(收納容器마다 RI의 種類, 放射能量, 放射線量等量率 등을 기재)」

에 의해 集荷를 依頼한다.

RI廢棄物의 記錄票는 收納容器와 對應하여 내용이 확인될 수 있게 되어 있다. RI使用事業所의 관리담당자는 RI의 사용기록에 따라 RI廢棄物의 記錄票에 RI의 種類, 수량 등을 철저히 기록한다.

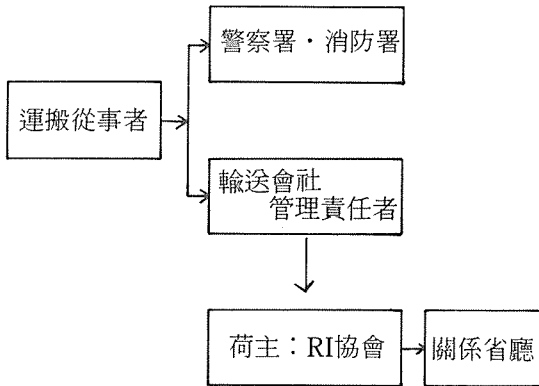
- ④ RI協會는 정기적으로 화물자동차(民間의 運送會社와 운반에 관해서만 運搬委託契約)로 RI使用事業所를 순회하여 RI廢棄物을 收納容器마다 集荷한다.
- ⑤ 集荷時는 반드시 RI協會職員이 작업을 행하고 RI使用事業所의 관리담당자와 記錄票에 따라 RI의 種類, 수량, 收納容量 등을 확인 하여, 합치한 RI廢棄物만을 集荷한다.
- ⑥ 각각의 RI廢棄物에 대하여는 그 收納容器的 放射線線量率, 表面汚染密度의 測定을 실시하여 規制値에 적합한 RI廢棄物만을 集荷한다.
- ⑦ 集荷한 RI廢棄物은 저장시설(東北, 關東, 關西, 九川の 합계 8貯藏所를 보유) 내에 보관한다.
- ⑧ 集荷科金은 이용자가 부담한다. 使用이 끝난 密封線源은 非密封線源과 달리 使用이 끝난 것을 RI廢棄物로 하지 않고 RI로서 回收하고 있다. 放射能量도 많아 放射線도 제법 강하기 때문에 분리하여 回收하고 있다. 또한 放射線이 강한 것의 대부분은 레벨計, 密度計, 두께 測定計 등의 장치로서 廢棄하는 경우가 많아. RI廢棄物의 收納容器와 함께 운반하는 것은 困難하다.

6. 緊急時的 連絡

荷送人 또는 輸送을 위탁받은 輸送業者는 RI輸送物의 운반중에 사고가 생겨 放射線障害가 발생할 염려가 있을 경우에는 關係省廳에 通報, 届出, 連絡을 하지 않으면 안된다. 그 때문에 RI協會는 緊急連絡體制를 整備하여 連絡事項이나 緊急措置를 정해놓고 있습니다.

또한 RI나 RI廢棄物의 수송을 위탁받고 있는 輸送業者의 운반종사자에게 敎育訓練을 실시하여 RI의 性質이나 狀態 등의 基礎知識, 測定器의 기초적인 취급방법, 輸送物의 취급 등을 습득시키고 있습니다.

緊急時의 連絡體制의 概要는 다음과 같습니다.



7. 今後の 對應

RI을 안전하고 윤택하게 이용하기 위해서는 安全供給과 RI廢棄物의 集荷, 處理, 處分に 이르는 一貫된 體制가 필요합니다. RI協會는 RI使用事業所와 協조하여 効率性이 있고 보다 合理的인 RI廢棄物의 集荷, 處理方法 등의 檢討를 進行시키고 있습니다.

- ① 處理가 끝난 RI廢棄物(一時保管)의 發生量을 극력 억제하기 위하여 燒却可能한 필터에 대한 研究開發을 進行시키고 있다. 또한 RI를 사용할 때의 関連器具, 備品 등을 販賣하고 있는 業界에 대하여 可能한 한 燃燒할 수 있는 材料로 전환하도록 協力을 구하고 있다.
- ② 處理에 있어서 減容比를 높이기 위해 燒却을 고려한 分類를 檢토하고 있다. 플라스틱 類는 不燃物로 分類되어 있지만 燒却이 가능하게 되었기 때문에 通商의 可燃物(종이, 나무, 천)과는 별도로 새로히 難燃物(플라스틱 類)의 分類를 설정한다. 燒却프란트의 除塵計 필

터의 눈금을 막히게 하는 실리콘, 테프론, 알루미늄箔, 鉛加工品 등은 不燃物로 分類된다. 또한 處分の 立場에서 RI廢棄物에 포함되는 半減期가 긴 ^3H , ^{14}C 등은 集荷의 時점에서 구분된다.

- ③ 集荷에 있어서는 RI廢棄物의 管理書類가 번잡하기 때문에 퍼스널 컴퓨터에 의한 記錄表管理의 導入 등 簡素化의 檢토, 醫療用 RI廢棄物로 문제가 되어 있는 바이오하자드(bio hazard) 對策으로서의 容器의 開發, RI廢棄物의 收納容器(드럼관)가 放射能汚染을 하여 二次 RI廢棄物이 되기 때문에 플라스틱 등의 收納容器마다 燒却處理하는 One Way 방식의 檢토, 液心廢液이나 알파核種 등 현재 設비가 未整備이기 때문에 集荷되지 아니한 것도 集荷하는 방향으로 檢討하고 있다.
- ④ 醫療用 RI廢棄物의 처리시설은 정비되어 있지만, 研究用 處理施設이 未整備이기 때문에 현재 建設의 준비를 進行시키고 있다.
- ⑤ 處理한 후의 RI廢棄物에 대하여는 국가에서 原子力委員會의 放射線利用專門部會를 통하여 處理處分體制의 정비를 檢토하고 있다.

8. 맺는말

RI, RI廢棄物의 陸上輸送은 RI協會가 一元적으로 관리하기 때문에 큰 事故없이 安全이 확보되어 있습니다. 이것은 敎育訓練 등을 통하여 RI協會와 輸送業者間의 커뮤니케이션이 良好한 상태에 있기 때문이라고도 생각됩니다. 우리나라에서는 放射能이나 原子力에 대한 알레르기가 유별나게 강하기 때문에 사소한 문제일지라도 신속하게 對應해 나가지 않으면 안됩니다.

貴國에 있어서도 같지 않을까 짐작됩니다만, 이런 이유로서도 貴韓國同位元素協會와 日本아이소토프協會와의 交流가 보다 活潑하게 이루어지기를 期待하여 마지 않습니다.