

放射線 障害 防禦令 解説

科學技術處 原子力安全局

李 寬 珩

1. 머 리 말

“放射線障害防禦令”은 原來 “放射性同位元素等の 管理 및 그에 依한 放射線障害防禦令”을 줄여 부르는 말로서 더 줄여 흔히들 “防禦令”이라고 하며 原子力法の 諸施行令 中の 하나로서 總七章 44條로 되어 있다. 1970.3.5. 大統領令 第4706號로 처음 制定 公布되고 그 후 두차례의 改正을 거쳐 現行令은 1973.5.25.에 大統領令 第6708號로 再改正된 것이다.

이 令의 目的은 第1條에 나와 있는바, 原子力法이 規定에 依하여 放射性同位元素의 取得, 生産, 輸入, 輸出, 使用, 販賣, 所持 및 讓渡·讓收와 放射線發生裝置의 使用等에 關하여 規制하는 同時에 放射性同位元素 또는 放射線發生裝置를 取扱함에 있어서 必要한 施設上의 基準과 取扱上의 基準을 定함으로써 放射線에 依한 人體, 物體 및 公共上의 障害를 未然에 防止하려는 데 있다.

本稿에서는 産業分野나 醫療分野에서 放射性同位元素나 放射線發生裝置를 取扱하는데 있어 特別히 必要한 事項을 拔萃하여 이 令의 順序에 따라 說明하고자 한다.

2. 總 則

第1條(目的)에 이어 第2條에서는 20號에 걸쳐 用語에 對한 定義가 나와 있다.

第1號에서 放射性同位元素는 “放射線을 放出하는 同位元素와 그 化合物 또는 含有物로서 原子力委員會의 審議를 거쳐 科學技術處長官이 定하는 限度量 및 濃度以上の 것”이라고 定義하고 있다. 이 規定에 依하여 “放射線을 放出하는 同位元素의 數量 등을 定하는 規定”(科學技術處告示 第六號; 以下 “數量規定”이라 한다.) 第2條 第1項에서 그 限度量과 濃度を 定하고

있는데 要約하면 그 濃도가 $0.002\mu\text{Ci/g}$ 以上の 것으로서 密封되지 아니한 放射性同位元素(以下 “開封線源”이라 한다.)의 境遇 表1의 限度量 以上 되는 것을 말하며 密封된 放射性同位元素(以下 “密封線源”이라 한다.)는 $100\mu\text{Ci}$ 以上 되는 것을 말한다.

제 3호에서 放射線을 “감마線, 엑스線, 알파粒子, 베타粒子, 高速電子, 中性子, 陽子, 重陽子, 其他 粒子”라고 定義했고 數量規定에 依하여 紫外線 또는 그 보다 長波長의 電子波 및 診療를 받기 위하여 患者가 받는 X-線은 除外했다.

第4號에서 放射線發生裝置는 “사이크로트론, 싱크로트론, 싱크로사이크로트론, 베타트론, 직선형가속장치, 반메그라프가속장치, 쿽크로프트, 알톤가속장치와 기타 荷電粒子를 加速시킴으로써 放射線을 發生하게 하는 裝置中 科學技術處長官이 指定하는 것”으로 定義하고 數量規定에서 工業用X線發生裝置도 包含시켰다.

第5號의 放射線區域은 外部放射線의 放射線量率이 30mrem/week 以上인 곳이나 空氣中 또는 水中의 放射性同位元素(以下 “RI”라 한다.)의 濃도가 最大許容 空氣中 또는 水中濃度の $3/10$ 以上인 곳, RI에 依하여 汚染된 物件의 表面汚染도가 最大許容表面汚染度の $1/10$ 以上인 區域을 말한다.

第8號의 最大許容被曝線量은 放射線作業從事자가 被曝하는 放射線量에 對하여 表2에서 定하는 바와 같이 一定期間내에 있어서 最大限度의 被曝放射線量을 말하고 第10號의 最大許容集積線量은 放射線作業從事者에 對하여 表2중 基本式에 依하여 算出되는 一定時點에 있어서 最大限度로 許容된 被曝放射線量の 總量을 말한다.

第11號의 最大許容空氣中濃도와 第12號의 最大許容 水中濃度は 放射線施設內의 사람이 常時出入하는 場所에 있어서 사람이 呼吸하는 空氣中 또는 飲用하는 水中의 RI 濃도에 對하여 數量規定別紙 第1表 내지 第3表 중 II란의 濃도로 定한다.

表 1 放射性同位元素의 限度量

| 群 別 | 放射線을 放出하는 同位元素의 種類 | 限度量 |
|-------|---|--------------|
| 제 1 군 | ⁹⁰ Sr 및 알파입자를 방출하는 동위원소 | 0.1 μ Ci |
| 제 2 군 | 폴리저반감기가 30일 이상인 방사선을 방출하는 동위원소 (³ H, ⁷ Be, ¹⁴ C, ³⁵ S, ⁵⁹ Fe, ⁵⁹ Fe, ⁹⁰ Sr 및 알파입자를 방출하는 동위원소는 제외) | 1 μ Ci |
| 제 3 군 | 폴리저반감기가 30일 이하인 방사선을 방출하는 동위원소 (¹⁸ F, ⁵¹ Cr, ⁷¹ Ge, ²⁰¹ Tl 및 알파입자를 방출하는 동위원소는 제외) 및 ³⁵ S, ⁵⁹ Fe, ⁵⁹ Fe | 10 μ Ci |
| 제 4 군 | ³ H, ⁷ Be, ¹⁴ C, ¹⁸ F, ⁵¹ Cr, ⁷¹ Ge 및 ²⁰¹ Tl | 100 μ Ci |

表 2 最大許容線量

| 區 分 | 臟器 또는 組織 | 放射線作業從事者 | 隨時出入者 및 公衆 |
|---------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 正 常 時 | 全身, 造血器管 生殖線, 눈의 水晶體 | 5(N-18)rem(基本式) 3rem/3個月 | 1.5rem/年(수시출입자) 0.5rem/年(公衆) |
| | 머, 皮膚, 甲狀線 | 30rem/年 15rem/3個月 | 3rem/年 |
| | 손, 발, 팔, 다리관절 | 75rem/年 40rem/3個月 | 7.5rem/年 |
| | 其他單一臟器 | 15rem/年 8rem/年 | 1.5rem/年 |
| 緊急作業從事時 | 全身 | 10rem | |

第13號의 最大許容表面汚染度는 放射線施設內의 사람이 常時 出入하는 場所에 있어서 사람이 접촉하는 物件表面의 RI에 依한 汚染度에 對하여 數量規定 別紙 第4表의 數值로 定한다.

第5條에서 RI의 使用, 分配, 廢棄 等の 取扱은 RI 取扱者 免許證을 所持한 者만이 할 수 있고, 第6條에서는 RI 또는 放射線發生裝置의 使用으로 인하여 생기는 障放射線害防禦에 關한 監督과 그 職務는 放射線取扱監督免許證所持有者만이 할 수 있도록 規定하고 있어 RI나 放射線發生裝置의 使用許可를 받으려면 우선 이들 免許所持有者를 確保하여야 한다.

3. 放射性同位元素等の 使用 또는 輸出入業, 販賣業의 許可

RI를 使用하거나 輸入, 輸出 또는 販賣를 業으로 하고자 하는 자나 放射線發生裝置를 使用하고자 하는 者는 科學技術處長官에게 申請하여 그 許可를 받아야 한다(第8條). 그리고 同一人이 2個所 以上에 使用場所, 營業場所 또는 設置場所를 갖고자 할 때에는 各場所 別로 許可를 받아야 한다.

科學技術處長官은 이러한 申請이 있을 때에는 그 使用施設(또는 分配施設), 貯藏施設 및 廢棄施設이 다음 章에 나오는 施設基準에 規定된 諸基準에 適合하다고 인정할 때 限하여 이를 許可하며 放射線障害防禦上 必要한 條件을 붙일 수 있다(第9條 및 第10條).

使用許可를 받은 者가 RI나 放射線發生裝置를 隨時 또는 一時的으로 그 使用場所를 變更하여 使用하고자 할 때에는 使用開始 30日(密封線源等은 10日)前에 提出하여 承認을 받아야 한다(第14條).

4. 施設 基準

RI에 있어서의 使用施設(또는 分配施設), 貯藏施設, 廢棄施設 및 放射線發生裝置에 있어서의 設置施設에 關한 諸基準은 第16條내지 第19條에 規定되어 있다.

이러한 施設의 共通基準은 大개 다음과 같다.

1. 諸施設은 地盤이 堅固하고 沈水 또는 火災의 우려가 없는 場所에 設置하여야 한다.
2. 施設의 主要構造部는 耐火構造로 하거나, 耐火材料를 使用하여 構築하여야 한다(密封線源 및 放射線發生裝置의 境遇는 該當안됨).

3. 放射線량을 다음의 許容線量以下로 할 수 있는 遮蔽壁 또는 遮蔽物을 마련하여야 한다.

가. 사람이 常時 出入하는 場所에서는 100mrem/week.

나. 施設의 境界에 隣接하여 사람이 居住하는 區域에서는 10mrem/week.

4. 放射線區域의 境界에는 울타리, 기타 사람이 무단히 出入하지 못하게 하는 施設을 마련하고 그 施設과 場所등에는 數量規定 第7表에 依한 放射能標識을 附着하여야 한다.

이외에 각 施設別로 適用하여야 할 追加的인 基準이 있는데 이 중 主要한 것 몇가지만 추리면 다음과 같다.

開封線源의 使用施設등에는 Hood, Glove Box 및 排氣施設등이 갖추어져야 하고, 汚染檢査室을 마련하여 必要한 設備과 器材를 確保하여야 한다.

RI 貯藏施設에 있어서는 耐火構造로 된 貯藏室 또는 貯藏盒을 마련하고 規定에 맞는 貯藏容器를 備置하여야 한다.

廢棄施設의 基準에서는 液體狀態의 RI와 그에 依하여 汚染된 液體를 淨化하거나 Filtering한 후 排出하는 排氣施設, 汚染된 物件을 燒却시키는 燒却設備 및 保管·廢棄하는 設備등에 關하여 規定하고 있다.

5. 取扱 基準

取扱基準(第4章)에는 使用基準, 貯藏基準, 運搬基準, 廢棄基準등이 各各 規定되어 있다.

使用 또는 分配의 基準(第20條)은 RI를 使用 또는 分配하고자 할 때의 그 取扱上의 基準을 定한 것으로서 11個號로 되어 있다.

貯藏基準(第21條)은 第20條 使用基準 중 7個號를 準用하고 6個號를 追加的으로 規定하고 있다.

RI와 그에 依하여 汚染된 物件을 運搬할 때의 그 取扱上의 基準인 運搬基準은 第22條 第1項에 8個號가 規定되어 있는데 第7號 중 運搬時의 容器 또는 包裝表面의 放射線量率은 數量規定 第20條에서 定하고 있다.

廢棄基準(第23條)은 氣體狀態의 RI와 汚染된 空氣의 廢棄, 液體狀態의 RI와 汚染된 液體의 廢棄, 固體狀態의 RI와 汚染된 固體物의 廢棄方法 등을 規定하고 있으며, 排氣 또는 排水廢棄時의 空氣中 또는 水中濃度를 數量規定 別紙 第1表내지 第3表中 3단의 許容濃度以下로 할 것 등을 規定하고 있다. 또한 海洋投棄나 地中埋廢棄 등에 關하여 規定하고 있다.

6. 放射線障害의 豫防措置

第5章에서는 放射線障害의 豫防을 위해서 取해야 할 措置內容들에 關해 規定하고 있다.

RI 등의 使用許可나 輸出入業 등의 許可를 받은 者는 그 使用이나 業의 開始前에 障害豫防規定을 作成하여 承認을 받아야 하며(第25條), 放射線障害發生의 防止를 爲한 教育和 訓練을 關係施設出入者들에게 實施해야 하고(第26條), 또한 使用 또는 營業開始 15日前까지 RI取扱者 및 放射線取扱監督者를 選任하여 申告하여야 한다(第27條, 第28條).

第29條에서는 放射線取扱監督者의 義務 등을 規定하고 있다.

第30條 및 第31條에서는 各各 放射線障害가 發生할 우려가 있는 場所에서의 放射線量率 등의 測定과 放射線作業從事者 등에 對한 個人被曝線量 등의 測定 및 必要한 帳簿를 備置하여 記錄, 保管할 것을 規定하고 있는데 이에 對한 細部事項은 施行規則 第8條 및 第9條에 各各 詳細히 나와 있다.

使用者 등은 作業從事者 등이 RI의 吸入等 該當事由가 發生하였을 때는 施行規則 第10條에 規定된 檢査 등을 實施하고 保健上 必要한 措置를 講究하여야 하며(第32條), 盜難 등에 對한 危險防止措置를 取하여야 한다(第32條, 第33條).

RI 등을 診療 등의 目的으로 人體에 使用하고자 하는 者는 RI特殊取扱審議規定에 依한 審議會를 組織하여 그의 審議를 거친 後 使用하여야 한다(第34條).

그 밖에 이 章에서는 報告·命令이나 許可取消, 業務停止의 要件과 使用廢止 등의 申告, 許可取消나 使用廢止 등에 다른 措置 등에 對하여 規定하고 있다. 第7章 RI는 許可없이 取得할 수 없고 許可를 받은 使用者, 販賣業者 또는 輸出入業者에 限하여 取得할 수 있으며 이를 取得한 때에는 申告 하여야 한다(第40條).

RI의 所持도 使用許可 등을 받은 者가 貯藏能力範圍內에서 所持할 때 등으로 制限하고 있어 一般人이 許可없이 所持하는 것을 禁하고 있다(第42條).

똑같은 趣旨에서 RI의 讓渡·讓收도 그 要件을 定하여 規定에 어긋난 讓渡·讓收를 制限하고 있다(第42條).

7. 맺 음 말

RI나 放射線發生裝置의 使用 등을 이와같이 法令으로 定하여 規制하고 있는 根本 趣旨은 放射線障害를 막기 爲한 것이므로 이 關係에 從事하는 사람들은 이러한

趣旨를 理解하여 防禦令, 同令 施行規則 및 數量規定 등의 諸規定을 遵守하는데 最善을 다하여야 할 것이다. 勿論 이러한 規定들이 完璧하다고는 할 수 없으므로 끊임없이 研究, 檢討되고 必要하면 改政되어 나가야 할 것이다. 現在 科學技術處에서는 原子力關係法令들의 統·廢合 改政作業이 進行中인데 防禦令도 이의 一環으로 改政되리라 본다.

最近 世界的인 趨勢는 放射線의 被曝이나 放射性物質의 放出濃度 등을 “合理的으로 이룰 수 있는 가능한 낮게 (As Low As Reasonably Achievable; ALARA)” 하여야 한다고 規定하고 있는바 우리도 이러한 概念아래 放射線障害防禦에 最善의 努力을 기울여야 할 것이다.