

# 放 射 線 施 設 에 關 하 여

宋 旼 求

## radiant rays facilities

This article is a short summary of a work by the author concerning the use of atomic energy in Korea.

The uses for atomic energy for peaceful purposes are many, the fields of agriculture and medicine are good examples. the author is designing facilities for agamma green-house and also an atomic energy reactor. Both of these were projects of the office of atomic energy.

Other areas that have or will contribute to this field include Dr. Chi-Yul Ahn, the chief of the office of atomic energy, who has done much research concerning the use of the radiant rays caused from atomic energy to treat cancer. Also Yonsey University is planning to build their own atomic energy reactor. This article will provide the architect who might have to design one of these facilities a tip on what he should know in order to complete his work.

우리나라에서 原子力發電所(Atomic Energy power Plant)를 建設할 段階까지 이른 만큼 原子力の 平和의 利用이 차츰 增大되고 있다는 것은 기쁜 일이 아닐 수 없다.

研究用的 放射線施設도 既存施設以外에 筆者와 筆者 그룹(groupe)의 設計에 의한 것이나 放射線農學研究所의 「감마그린하우스」(gamma green house)가 現在 原子力廳에 의하여 建築중에 있으며 또 「메가와트」(mega watt)級の 原子爐建物도 建設이 推進중에 있으며 設計도 역시 筆者에 의해서 進行중에 있다.

특히 放射線の 醫學上 利用은 오래전부터 우리 나라에서도 放射線醫學研究所 前所長이였고 現原子力廳長인 安致烈博士의 獻身的인 努力으로 60%의 放射線을 利用한 癌治療가 많은 成果를 거두고 있는 것도 照射은 周知의 사실이며 延世大學校 醫科大學附屬病院에서도 60%施設을 設置할 計劃이 推進되고 있는 것으로 傳해지고 있다.

그러나 이 放射線에 대한 正確한 概念을 一般建築家 들은 가지고 있지 않은 까닭에 어느 境遇에는 전혀 그 危險한 程度를 모르고 業務에 臨하게 되기가 쉽다. 그 까닭은 放射線을 利用한 施設은 너무나 特殊한 施設인 관계상 그 方面에 관한 專門의인 知識이 없이는 施設을 理解하기조차 못하기 때문이다.

따라서 극히 既捨의이나마 建築學的인 觀點에서 放射線施設에 관한것을 說明함으로써 諸者諸賢의 業務에 多少라도 도움이 되기를 바라는 바다.

### 管理區域

放射線施設을 配置할 경우에는 敷地를 管理區域과 그 以外の 區域으로 나누어서 計劃한다.

管理區域이라고 함은 放射線施設이 있는 區域을 말하는 것이며 이 區域에 대한 放射線量의 限界 其他 까다로운 定義는 後에 미루기로 하고 管理區域 다시 細分하여 照射區域 汚染區域 照射 및 汚染區域으로 三區分한다.

照射區域이라 함은 管理區域中에서 外部照射를 받을 危險이 있는 區域을 말하는데 密封된 RI(Radio Isotope 放射線同位元素)만을 取扱하는 區域 또는 放射線發生裝置만 있는 區域을 말한다.

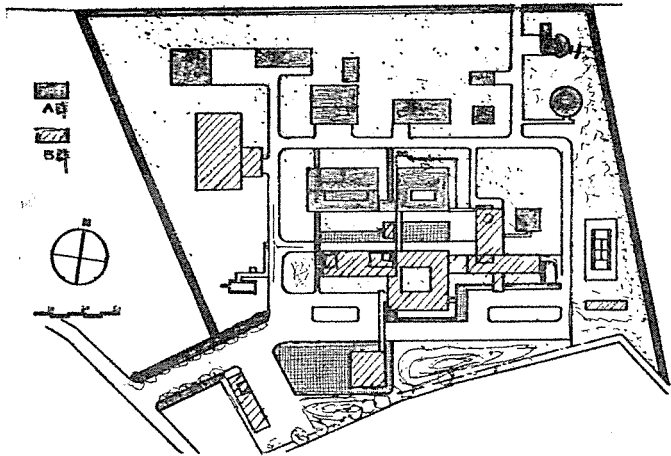
예를 드려 60%을 使用하는 照射主 放射線發生裝置를 設置한 室 X線室등이 그러하다.

汚染區域이라 함은 管理區域中 RI를 體內에 吸入 또는 攝取的 危險이 있는 區域을 말한다.

이 區域에서는 少量의 密封되지 않은 RI가 使用된 다.

예를 들면 一般의 放射化學實驗室 또는 密封되지 않은 RI를 取扱하는 病院의 處置室 및 病室 등이 그러하다.

다음 照射 및 汚染區域이라 함은 多量의 密封되지 않은 RI를 使用하는 區域을 말하는데 原子爐室, 使用이 끝난 燃料의 處理施設RI를 製造하기 위한 放射線發生裝置를 取扱하는 施設은 汚染의 危險 뿐이 아니라 照射의



<제 1 도>

危險 까지도 겸하여 存在하는 그러한 區域을 말한다.

이러한 管理區域이 敷地內에 設置 될 때에는 空氣中 또는 飲用으로 쓰여지는 水中의 RI의 濃度如何에 따라 相當한 範圍, 境界에 따라 鐵柵 등이 架設되어야 하고 一般 公衆이 自由롭게 드나들지 못하게 施設이 設置되며 때로는 周邊監視區域을 두어서 管理區域外일지라도 照射汚染의 危險을 監視하게 된다.

동시에 照射區域은 作業者의 被曝을 防護하며 外部에의 放射線을 遮蔽하기 위한 여러가지 建築的인 措置가 必要한게 된다.

汚染區域은 建物內부의 汚染對策 汚染한 廢氣 및 廢水의 處理에 대한 機械的 建築的인 措置가 역시 必要하게 된다.

이러한 것을 日本의 科學技術廳放射線醫學總合研究所의 例를 들어 簡單히 說明하면 다음과 같다.

日本의 放射線醫學總合研究所의 使命은 첫째 原子爆彈의 實驗과 原子力의 平和利用에 의하여 어느 程度 避하지 못하는 放射線에 의한 人體障害의 研究, 障害의 豫防診斷治療의 研究, 다음 둘째 放射線에 의한 醫學的 利用의 研究, 셋째 放射線治療의 醫師를 위시하여 放射線關係技術者의 養成訓練 以上 세가지 目的에 이 研究所의 使命이 있다고 한다.

따라서 放射線을 取扱하는 施設이 여러가지 種類가 있으며 第一圖의 A群의 施設物들이 그러한 것이다.

放射線을 取扱하는 施設은 그렇지 않은 施設과는 明確히 區分이 되어야 하며 放射線을 取扱하는 施設群의 領域을 Hot area 取扱하지 않는 施設群의 領域을 Cold area 라고 부르고 Hot area 가 前述한바 管理區域에 해당하며 Hot area 內

의 諸般施設은 充分한 防護施設과 適切한 경고(monitring)가 實施되어서 出入이 일일히 制限(check)되어야 하고 作業하는 要員들의 安全이 保障되어야 한다.

第一圖에서 A 群의 施設이 全部敷地의 北部에만 配置 되어 있는 것은 이러한 關係이며 Hot area 에 RI棟, X線棟 감마(gamma)線照射棟, 中性子線棟, 전자가속장치(Betatron)室, 醫療用原子爐, 廢棄物 處理棟, 등 放射線施設을 配置하고 있다.

이 밖에 本部 技術訓練關係 講堂 食堂 看護員宿舎, seruice關係 放射線을 取扱하지 않는 研究棟은 全部 Cold area 에 屬하게 되는 것이다.

다음에 實驗室平面에 있어서도 放射線의 Level에 따라서 各室이 區分이 되어져 있다.

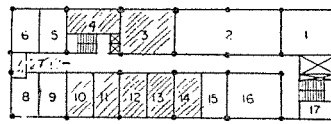
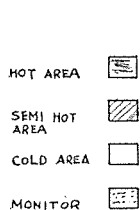
즉 Curie 以上の 部分은 Hot area, 10 milli Curie 以上の 部分은 semi-Hot area, 1 milli curie 以下の 部分은 cold area, RI를 取扱하지 않는 部分은 Clean area 로 區分되어 完全한 防護와 경고(monitring)가 이루어 지고 있다.

第 2 圖가 RI 實驗室의 1層, 2層의 area 區分을 表示한 것이다.

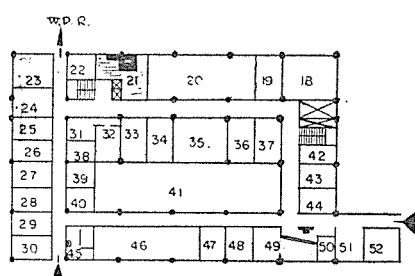
第 2 圖가 RI 實驗室의 1層, 2層의 area 區分을 表示한 것이다.

### 空氣汚染

放射線同位元素에 의한 空氣汚染의 物理的 狀態를 大別하면 氣體 또는 가스(Gas) 狀態, 蒸氣狀態, 氣膠質 aerosol 狀態이며 aerosol 狀態라고 함은 空氣를 媒質로



RI 實驗室 2F 平面圖



RI 實驗室 1F 平面圖

- 1 40호실
- 2 41호실
- 3-4, 10-14 RI LAB
- 5-6, 8-9 RI LAB
- 7 MONITOR
- 15 洋病室
- 16 室藥室
- 17 W.C.
- 18 室藥用洋病室
- 19 室藥用洋病室
- 20 室藥用
- 21, 23-27
- 28-39 RI LAB
- 31 MONITOR
- 32-34 RI LAB
- 36 洋病室
- 37 室藥用
- 46-49 MONITOR
- 28-29
- 36 室藥用

<제 2 도>

한 固體 또는 液體의 微粒子가 混濁되어 있는 狀態이고 大略 다음과 같이 分類된다.

Dust:—固體가 微細하게 粉碎되어 空中에 飛散하여 浮遊하는 것으로서 元物質과는 同一組織의 것을 말함.

Fume:—氣體이었던 物質이 空氣中에서 凝縮되어서 固體가 되어 空氣中에 浮遊하고 있는 것으로서 元物質과는 狀態가 다른 것을 말함.

Smoke:—不完全燃焼로써 생기는 蒸氣와 같은 狀態의 混合物로써 炭素의 微粒子의 存在에 의하여 肉眼으로 보이는 것을 말함.

Mist:—液體가 微細한 물방울과 같은게 飛散하여 空氣中에 浮遊하고 있는 것을 말함.

Fog:—氣體이었던 物質이 空氣中에서 凝縮하여서 液體에 細滴이 되어 空氣中에서 浮遊하는 것을 말함 이상과 같은 狀態로써 RI에 의하여 가장 두려운 空氣가 汚染(contamination)이 된다.

前述한 바와 같이 RI에 의한 傷害는 放射能의 照射 RI의 汚染 그리고 照射와 汚染이 同時에 일어나는 경우가 있으며 RI의 體內에 攝取되는 경로는 大體로 作業室 表面의 汚染 器機 器具의 表面의 汚染 衣服 携帶品의 汚染 身體表面의 汚染을 거쳐 皮膚로부터의 吸收 또는 消化器로의 嚥下 또는 呼吸器로의 吸入으로 인하여 RI가 體內에 攝取되며 萬一에 RI가 最大許容量을 넘어서 人體에 蓄積되었을 때는 人體는 傷害를 입게 되는 것이다.

人體가 RI 또는 放射能에 의하여 傷害를 입게 되는 것은 電離放射線에 의하여 細胞가 破壞되는 까닭이라는 것은 周知의 事實인데 放射線을 生體에 照射하였을 때 그 部分에 變化가 나타날 때까지는 一般적으로 相當한 時間이 經過하여야 알리게되며 極히 많은 量의 放射線을 照射 받으면 죽음에 이르게 되나 一般적으로 는 눈에 보이지 않거나 두려움을 모르는 관계로 普通 人體에 대한 影響을 輕視하게 된다.

## 最大 許容線量

最大許容線量은 現在까지 얻을 수 있는 知識을 參照하여 一個體가 生涯의 어떠한 時期에 있어서도 感知할 수 있는 程度의 身體의 傷害를 받지 않는다고 생각되는 電離放射線의 量이라고 定義되어 있다.

「感知할 수 있는 程度의 身體의 傷害라는 것은 사람이 不快感을 느끼는 傷害라든가 影響 또는 主管醫務當局이 個人의 健康과 福祉에 有害하다고 볼 수 있는 傷害라든가 影響을 意味한다.」라고 說明되어 있다.

그러나 放射線에 의한 遺傳子突然變異가 생긴다는 問題에 있어서는 限界値라는 것이 있을 수 없다는 것이다.

어떻든간에 身體外部에서 받는 瞬間的 被曝 때의 放射線의 最大許容量이 얼마나 되는가 하려는 一生 동안에 단 한번만 被曝된다고 假定하고 모든 電離性放射線 및 그 混合된 것에서 全身이 被曝될 때는 25 rem, 身體의 一部分이 被曝될 때는 手足, 다리 등은 125 rem이며 比電離度가 높은 放射線일 때는 全身에 대하여는 12.5 rem, 身體一部에 대하여는 62.5 rem 以下라야 한다.

rem 이라 함은 Roentgen equivalent man and mammal의 略稱으로써 된 單位이며 1 rem은 물 1 micro c.c 當 平均 100의 Ion 雙을 만드는 X線 1 rad와 같은 生物學的影響을 나타내는 電離放射線의 吸收線量이라고 定義되어 있으며 1 rad는 組織 1 gr 當 100 erg의 energy 吸收를 일으키는 量을 말하는 것이다.

以上 極히 概括的인 說明을 하였으나 어떻게든간에 原子力에 의한 여러가지 事故가 일어나 各國에서 많은 人命의 死傷을 보게 된 것은 原子力의 利用에 앞서 이것이 얼마나 무서운 것인가를 우리가 正確히 認識하여야 할 것이며 다음에 많은 原子力 關係事故中에서 美國에 일어난 事故를 몇가지 簡單히 說明하고자 한다.

(다음호에 계속)

◇.....민족 주체성 확립은.....◇  
.....한글 전용화로 부터.....◇