

새로운 放射線 sensor

인류는 방사선을 발견한 이래, 약 1세기 동안 그 이용기술의 개발과 응용을 계속하여 왔으며, 지금도 새로운 방사선 — synchrotron光, X線 laser, 高品質荷電粒子線 등, 소위 量子 beam — 의 개발과 응용을 계속하고 있어서, 그 기술적 발전에는 놀라운 것이 있다. 이 100년의 역사를 돌이켜 보면, 기본적으로는 새로운 방사선원의 개발이 중심적 역할을 하여 왔다는 것은 두말할 필요가 없지만, 그것과 함께 새로운 방사선 측정기의 출현이 실제의 응용을 촉진시키고 있다는 것도 놓칠수 없는 일이다. 線源과 測定器는 항상 짝을 이루고 있는데, 실제로는 측정기의 고감도화 등의 개량만으로도 새로운 현상의 발견과 그 응용을 초래한 예도 많다고 볼 수 있다.

원래 방사선의 sensing 원리는, 방사선에 의하여 생긴 이온쌍을 계측하는 것(電離函, 比例計數管, GM 計數管 및 半導體檢出器), 螢光(scintillation) 또는 放射線照射에 의한 化學變化(film, 固體飛跡檢出器)가 중심이다. 이런 관점에서 보면 상온용 반도체검출기의 개발, CT(Computed Tomography), radiography용 방사선 TV의 개발에 대하여 설명해야 하는데, 여기서는 방사선의 sensing 원리를 이용한 것을 중심으로 소개한다.

새로운 방사선의 sensing 원리는 超傳導現象, laser, 光 fiber 등, 소위 첨단기술의 이용, 특히 光技術의 응용이 많다는 것이 특징이다. 이것은 방사선과 빛의 본질적인 유사성과 함께, 최근의 光計測, 信號傳送技術의 실용적인 발전에 기초를 둔 것이며, 앞으로도 이 경향은 당분간 계속될 것으로 보인다.

한편, 초전도현상을 이용한 방사선 sensor는

약 30년전의 반도체검출기처럼 많은 가능성이 숨겨져 있고, 자리수가 다른 고에너지분해능으로 측정할 수 있을 것으로 기대된다. 또한, 방사선의 개인 monitor는 방사선의 이용상 없어서는 안될 중요한 sensor 이다.

새로운 방사선 sensing 원리로서, 초전도현상의 응용, laser 나 光 sensor 기술의 응용, 종래의 기체를 사용한 검출기의 개량(位置檢出器나 自己消滅 streamer(SQS)管의 개발), 특수한 효과의 이용 예로서 光音響 sensor, 新型中性子個人線量計 “Bubble Detector” 등이 있다.

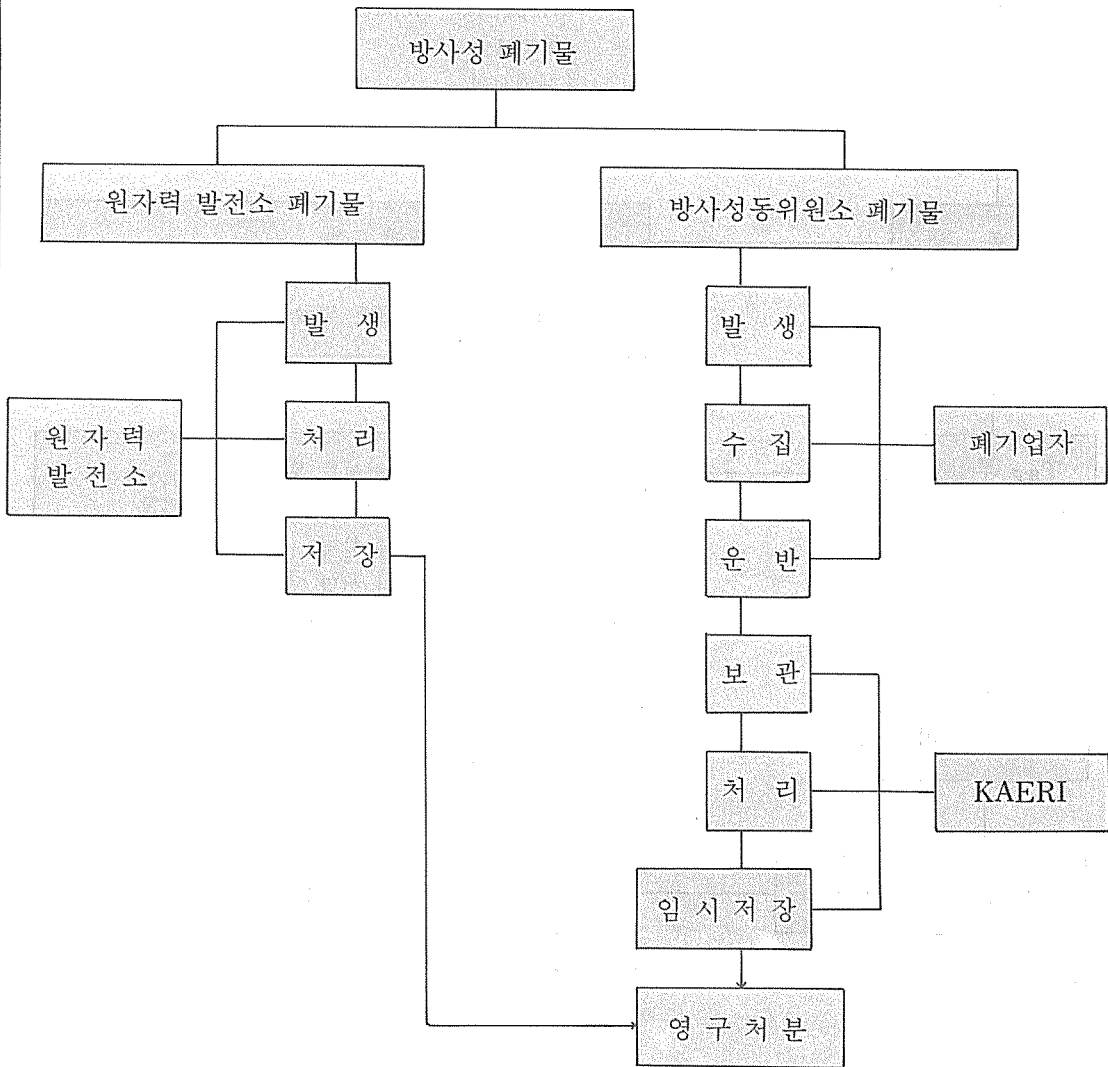
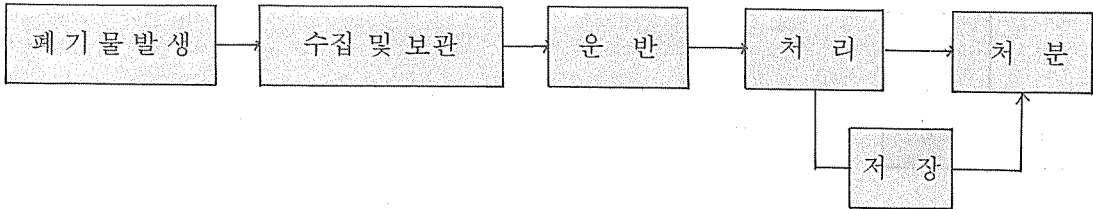
초전도를 이용한 방사선 sensor에서는 Nb 系 tunnel 素子の 漏出電流를 보다 적게 하는 제작기술이 앞으로의 과제로 되어 있고, 방사선 sensor로서의 소자설계를 하면, 반도체검출기 보다 우수한 에너지분해능을 얻을 수 있다고 보고 있다.

Laser 광은 각종 放射線照射效果의 검출에 유효하며, 光 fiber 技術과 조합시키는 연구가 기대되고 있다. Imaging Plate(IP)는 digital 畫像處理技術과 조합시켜, 이미 병원에서 X선사전용으로 사용되고 있고, 새로운 高速光 sensor는 X선용 frame camera로서 활약하기 시작하였다.

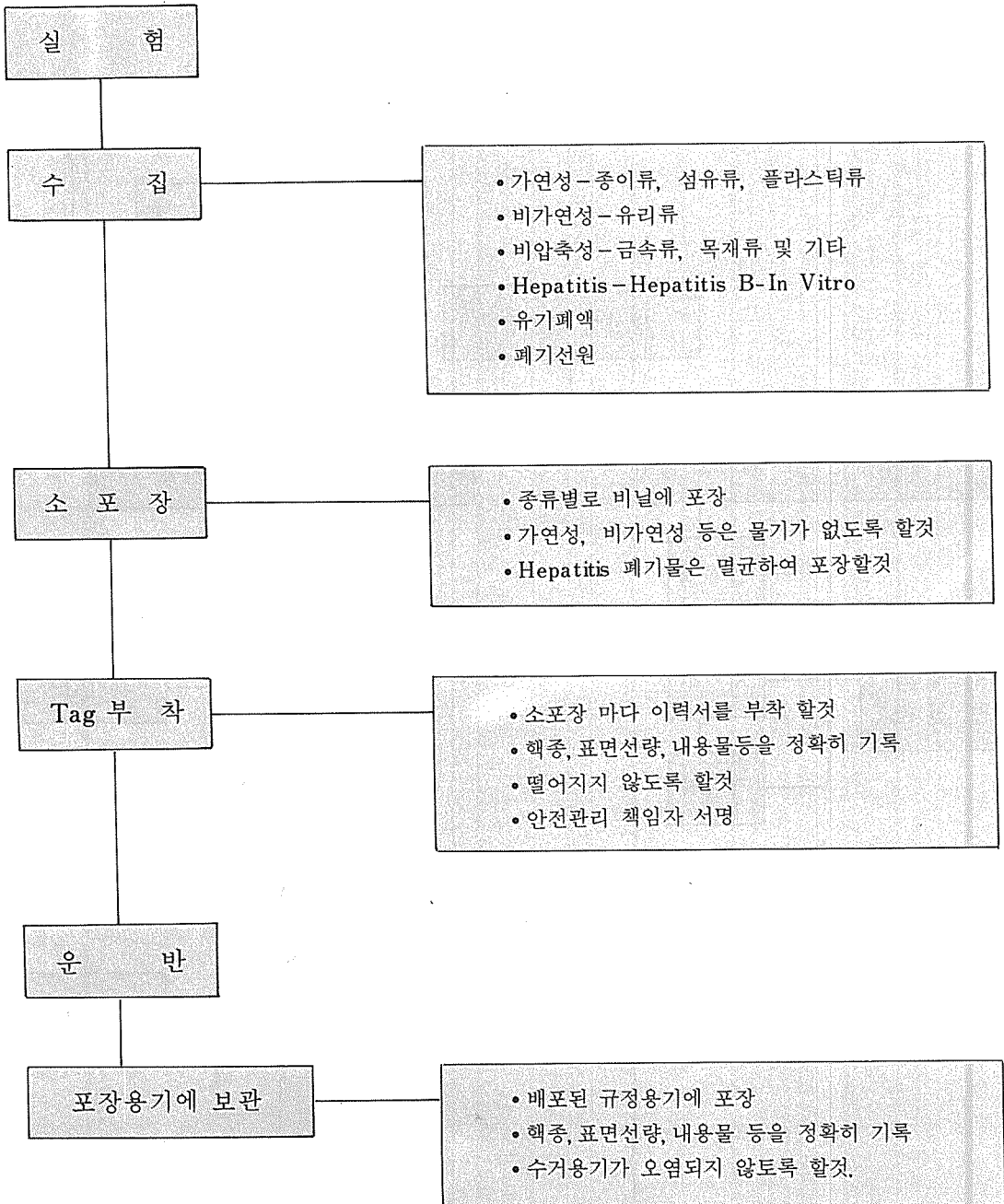
또 laser 共鳴 ion化 分光法(RIS)은 우라늄의 동위원소분리와 같은 방법이지만, 극미량의 특정핵종의 검출능력이 높다. 예를 들면, 연대측정용의 ^{14}C 정량분석에는 액체신틸레이터를 이용한 방사능계측법보다는 10^6 배의 고감도를 가지고 있으며, 종래의 미량원소 정량 분석기술을 전면적으로 변경시킬 것으로 보인다.

방사성폐기물 관리 사업의 추진 일정이 확정됨에 따라 지난 5월 23일 폐기물 관리에 관한 교육내용중 일부를 소개합니다.

<관리절차도>



● 폐기물의 수집 계통도



● RI 폐기물의 종류 및 분류

구 분	종 류
가 연 성	<ul style="list-style-type: none"> • 종이류 : 휴지, 종이컵 등 • 섬유류 : 거즈, 솜, 흡수지, 시험지 등 • 플라스틱류 : 주사기, Vial, Bead, Tube, Tray, Tip, Cup, Hose 등 • 고무류 : 장갑
비 가 연 성	<ul style="list-style-type: none"> • 유리류 : Vial, Tube, Beaker, 시약병
비 압 축 성	<ul style="list-style-type: none"> • 금속류 : 주사바늘, Tc-Generator, planchet • 목재류 및 기타(콘크리트, 흙 등)
Hepatitis	<ul style="list-style-type: none"> • Hepatitis B-In Vitro 폐기물 : Tube, Bead, Tray, 흡수지 등
폐 필 터	<ul style="list-style-type: none"> • HEPA 필터, Prefilter
유 기 폐 액	<ul style="list-style-type: none"> • 유기용매류 : 용매함유폐액(액체섬광계수폐액포함)
폐 기 선 원	<ul style="list-style-type: none"> • 밀봉선원류, 선원내장기기 등