



# 스웨덴 방사선방호청(SSI)과 독일의 연방환경자연보호 원자력안전부(BMU)소개



김 종 래

한국원자력안전기술원  
규제기술연구부 기술기준실

한국방사성동위원소협회에서 수행하고 있는 정책과제인 “방사성동위원소 이용에 따른 안전관리제도 합리화 방안 및 통합정보망 활성화방안 연구”의 일환으로 선진외국에서의 방사선 안전규제제도와 실태 등을 조사하기 위하여 영국의 국립방사선방호청(National Radiological Protection Board, NRPB)과 보건안전집행부(Health and Safety Executive, HSE), 그리고 스웨덴의 방사선 방호청(Radiation Protection Authority : SSI) 및 독일의 연방환경자연보호 원자력안전부(BMU)를 다녀왔다.

스웨덴의 방사선방호청(Radiation Protection Authority : SSI)과 독일의 연방환경자연보호 원자력안전부(BMU) 방문기를 신고자한다.

북유럽 스칸디나비아반도에 위치한 스웨덴(The Kingdom of Sweden)은 인구가 약 885만 명(2001년), 면적 44만 9964km<sup>2</sup>로서 한반도의 2.1배에 달하며 공용어는 스웨덴어 이나 영어 구사가 유창한 것으로 유명하며 독일어도 많이 쓰인다고 한다.

우리가 방문한 SSI가 위치한 스톡홀름은 인구 약 178만 명의 스웨덴 수도로 북유럽뿐만 아니라 세계에서 가장 아름다운 도시 중의 하나로 꼽히며 여러 개의 섬으로 이루어진 물의 도시로 ‘북구의 베네치아’라고 불린다. 세계인들의 꿈인 노벨상 시상식이 열리기도 하는 스톡홀름은 북위 60도에 위치하여 있어 북극권 온대성(겨울이 길고 여름이 짧음)에 속하며 방문기간 중(6월 11일~15일) 우리나라는 거의 30도를 웃도는 날씨에 이곳은 18도 안팎의 기온이 이어졌다.

이렇게 북쪽에 위치한 나라에 처음 발을 디딘 나로서 우선 업무외적인 경험을 몇 가지 이

스웨덴(The Kingdom of Sweden)

인  
간  
사  
회

[ 해외탐방 ]

야기 하고자 한다. 스톡홀름에서 제일 먼저 눈에 띄는 것은 물과 보트였다. '복구의 베네치아' 라고 불린 정도로 여러 개의 섬으로 이루어진 물의 도시인 관계로 수로에 의한 교통수단이 발달하여 4인당 1척 꼴로 보트를 소지하고 있을 정도라 한다. 그 다음에 경험한 것이 백야(白夜)이다. 방문기간 중의 밤 시간은 오후 11시부터 새벽 2시까지라고 한다. 그러나 그 밤 시간도 파란 하늘을 볼 수 있을 정도로 밝았고 조금 과장을 하면 Flash 없이도 사진을 찍을 수 있을 정도였다. 또 다른 경험은 남녀 혼용 사우나에 들어가 보았다는 것이다. 북유럽 대부분 국가에는 그러한 것이 있다는 데 그냥 이웃집 부부끼리도 같이 들어간다고 한다.

우리나라의 “불가마” 같이 운영되는가 보다. 그 외에 중세의 분위기를 풍기는 구 시가지와 다양한 문화시설을 포함한 현대적인 신시가지가 공존하는 시내를 도보로, 때로는 보트로 두루 돌아볼 기회가 있었다.

그러나 밤이 되면 우리는 그 동안의 방문성과에 대하여 재정리하는 한편, 다음날의 방문계획에 대하여 미리 준비한 사항을 다시 검토하는 이러한 시간의 연속이었다.

### Swedish Radiation Protection Authority (SSI)

우리가 Swedish Radiation Protection Authority (SSI)를 방문한 것은 6월 13일 오전이었다.

SSI 건물은 생각과는 달리 일반 아파트 건물과 비슷하였다. SSI에서는 방사성동위원소 인허가 분야에서도 의료분야 담당자 2인 (Mr. Torsten Cederlund, Mr. Carl-

Goran Stalnacke)이 교대로 우리의 면담에 응하여 주었으며 의료분야 이외에 대하여는 같이 논의할 수가 없었다.



[SSI앞에서 (좌측으로부터 2번째가 필자)]

방사성동위원소등의 안전규제와 관련한 스웨덴의 법령체계는 다음과 같이 Act, Ordinance, Regulations의 순서로 이루어져 있으며 여기서 Ordinance는 Act에 근거하여 제정된 시행령에 해당되며, 42개에 이르는 Regulations는 Ordinance에 근거하여 시행기관인 Swedish Radiation Protection Authority (SSI)가 제정하여 공포한 것이다. 원자력발전소의 안전, 핵 비확산 및 폐기물 안전에 대하여는 다른 법령에 의하여 Swedish Nuclear Power Inspectorate (SKI)가 담당하고 있다.

- 1) Radiation Protection Act (1988:220)
  - 2) Radiation Protection Ordinance (1988:293)
  - 3) Regulations on Accelerators and Sealed Sources 등 42개의 Regulations
- 스웨덴의 원자력안전 규제기관은 에너지환경성이다. 에너지환경성은 시설의 안전규제



를 담당하는 SKI와 방사선방호에 관한 안전 규제를 담당하는 SSI, 원자력기금 운용을 담당하고 있는 국가사용후핵연료위원회(SKN)로 구성되어 있다. 또한 원자력 관련 연구를 수행하는 Studsvik Energy 연구소가 있다. SKI는 시설의 안전규제 외에 고준위폐기물 수송허가 업무를 추가로 담당하고 있으며, SSI는 중·저준위폐기물수송허가와 저준위 방사성폐기물처분장 허가를 담당하고 있다.

SSI는 총 127명의 직원이 스웨덴 내의 모든 방사선에 관련된 업무를 수행하는 기관으로서, 직업상 및 의료상 피폭, 폐기물관리 및 환경보호, 환경감시 및 선량측정 그리고 비상 대책 및 국제협력부 등 4개 부서가 있으며 또한 구조구난법(Swedish Rescue Service Act)에 의거하여, 모든 원자력 관계시설에서의 방사선비상 사고에 대비한 비상상황실을 설치하여 운영 중에 있다.

원자력 관계시설에서의 방사선 재해 발생

시, SKI(원자력안전청), SRV(구조구난청), SJV(농림부), SLV(식약청), SoS(보건부), 국방부, SMHI(기상청), FOA, SGU, Studsvik, University Institutes, NPPs 의 기관 대표자들은 SSI의 비상상황실에 모여 대책을 강구하게 되며 SSI는 국방부의 방사성구름 측정용 경비행기 2대와 지표면 침적 측정용 헬기 2대, 지질연구소의 지표면 침적 측정용 경비행기 1대에 SSI 직원을 파견하여 환경방사선 탐사를 수행한다.

SSI 방문결과 특이 사항을 간단히 요약하면 다음과 같다.

■ 비용부담

우리나라와는 달리 연간 비용으로 징수하고 있으며 병원의 경우를 예로 들면 사용하는 방사선기기별로 비용을 책정하고 이를 더하여 전체 연간비용으로 부담하게 되며 이는 SSI 전체예산의 약 20%정도를 차지한다고

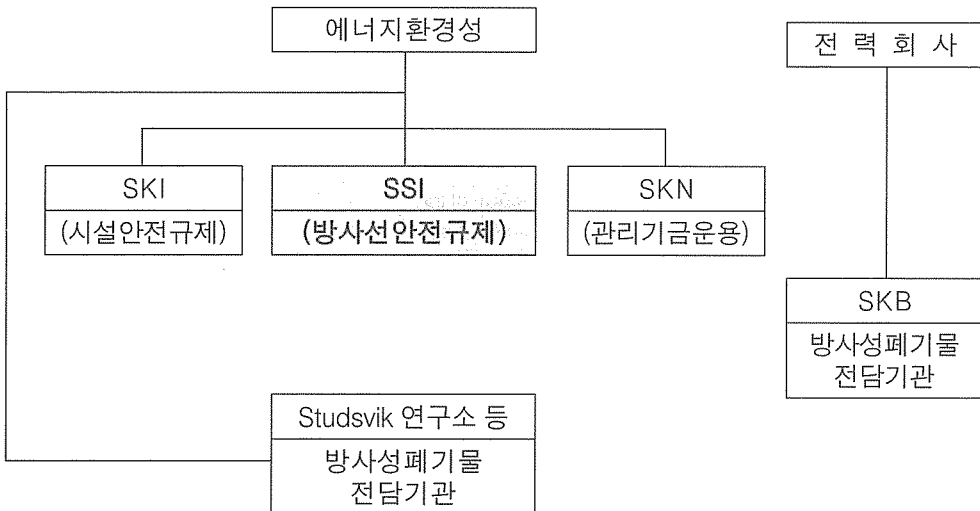


그림 1. 스웨덴의 원자력 관련 행정조직

원자력 안전 관리

[ 해외탐방 ]

한다. 우리나라는 현재 규제업무에 따른 비용을 수시비용으로 매 규제 건마다 징수하는 관계로 납부하는 자 또는 징수 하는 자에게 번거로운 일이므로 이를 스웨덴의 경우와 같이 연간비용으로 징수할 수 있는 방안을 고려하여 보는 것이 바람직하다.

■ SKI와 SSI간 업무협의

- SKI는 원자력발전소의 Technical Safety 관련 규제를 수행하며, SSI는 모든 Nuclear Activity에 대한 Radiation Safety 관련 규제를 수행하고 있다.
- 두 기관 검사원간에는 업무분장이 애매한 경우가 발생할 수 있으며 이러한 경우 MOU 체결과 유사한 방법으로 해결한다.

■ 안전관리책임자

사업자는 기본적으로 종업원 중에서 규제 기관과의 Contact Person을 선정하여 신고하여야 하며, 방사선작업의 종류에 따라 전문가의 도움이 필요한 경우 사업자는 방사선방호전문가를 확보할 의무가 있다.(SSI FS 2000:7)

• 우리나라의 업무대행제도와 유사한 것으로 판단되나 특이한 점은 그렇게 하더라도 사업자 종업원 중에서 Contact Person을 선임하는 것으로 이의 도입을 검토해 보아야할 것으로 판단된다.

■ 안전관리규정

우리나라 원자력법에서 규정하고 있는 안전관리규정과 유사한 “Written Quality Manual”을 자체적으로 작성하여 유지하도록 하고 있으며 포함되는 내용은 안전관리규정에 포함하는 내용과 유사하나, 승인제도는 없다.

■ 용도별 세부 규제기준 마련

SSI는 Radiation Protection Ordinance (1988:293)에 근거하여 각종 대상별 규제에 필요한 42개에 이르는 기준을 제정하여 시행하고 있는 바, 우리도 “방사선안전관리등의 기술기준에관한규칙”을 세분화하여 방사성 동위원소등의 용도별 기술기준을 마련하는 방안을 고려해 볼 수 있겠다.

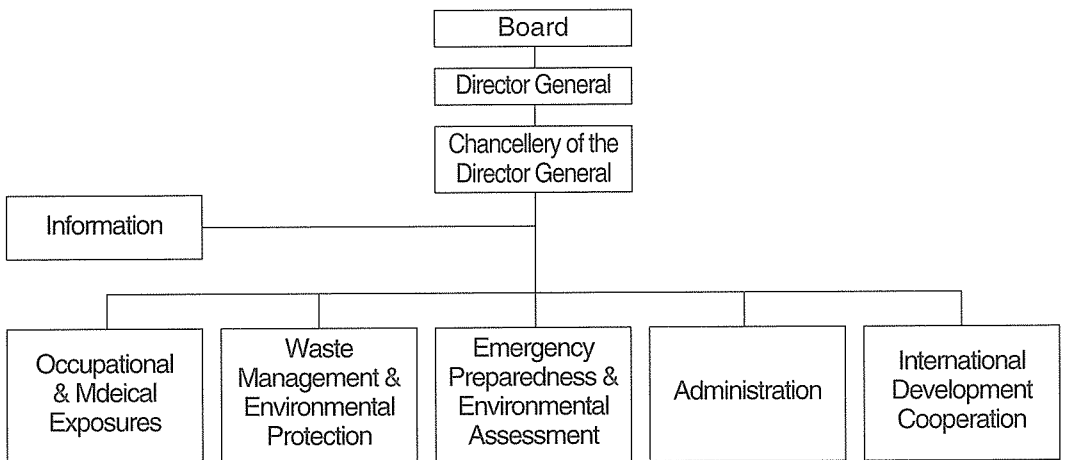


그림 2. 스웨덴의 방사선방호청(SSI) 조직도



## 독일연방공화국(The Federal Republic of Germany)

독일의 공식 명칭은 독일연방공화국(The Federal Republic of Germany / Bundesrepublik Deutschland)으로 수도는 베를린(Berlin)이다. 알프스산맥 외곽 능선으로부터 북쪽으로 독일중앙고원의 여러 지역과 북독일평야 등 유럽 대륙의 주요 자연 경계선을 가로지르며 펼쳐져 있다. 북쪽으로 발트 해, 덴마크, 북해, 서쪽으로 네덜란드, 벨기에, 룩셈부르크, 프랑스, 남쪽으로 스위스, 오스트리아, 동쪽으로 체코, 폴란드와 접경한다. 면적 356,973km<sup>2</sup>로 한반도의 약 1.6 배에 달하며 인구는 2000년도에 약 8,200만 명 정도이다. 주민은 슬라브족, 켈트족, 라틴족의 혈통이 섞인 게르만족이고, 종교는 카톨릭교와 크리스티교를 믿으며, 언어는 독일어를 사용한다.

북위 50도에 위치한 독일의 기후는 북해의 영향을 받는 북서부의 해양성기후에서 남동쪽으로 갈수록 차차 대륙성 기후로 바뀌는 해양성 기후와 대륙성 기후의 중간 정도를 나타낸다. 위도가 높아 겨울에 추울 것 같지만, 한국에 비하여 독일의 겨울은 춥지 않고 여름은 덥지 않다. 한국의 폭설이나 장마와 같은 기후는 없다. 다만, 햇빛을 볼 수 있는 기간이 짧아 많은 사람들이 일광욕에 상당한 관심이 많다.

우리가 방문한 독일 연방규제기관(BMU)이 위치한 동·서독시절의 서독 수도인 본은 독일이 통일되면서 수도가 베를린으로 이전된 후 옛날의 영광이 많이 퇴색되었지만 사람들이 생각하는 것보다는 많은 연방정부기관

들이 그대로 남아있다고 한다.

독일에서의 새로운 경험으로서는 독일인의 국민성에 대하여 무언가를 느끼게 되었다는 것이다.

우리가 호텔에 도착한 것은 오후 4시경, 방안에 메모가 있었다. 내용인 즉은 에어컨이 수리 중이어서 6시경에야 가동된다고 죄송하다는 의미에서 호텔 Bar로 오시면 칵테일을 접대하겠다는 것이었다. 사실 우리는 그 시간에 밖으로 나갔다가 6시 이후에 다시 들어오게 되므로 불편한 점은 없었음에도 이러한 친절을 베풀어주었다. 또 하나는 일반적으로 우리가 자료 수집을 위하여 외국 기관을 방문하면 그들이 내어주는 면담시간은 3시간 내외가 고작이나, BMU의 경우에는 2명이 6시간 정도의 시간을 꼬박 내어주는 성의를 보여준 것이다.

독일에서는 2박3일 동안 체류하였으나 시내를 둘러볼 시간적 여유가 없었다. 다만 어려서부터 들어왔던 라인강을 볼 수 있었던 것으로 만족하여야 했다.

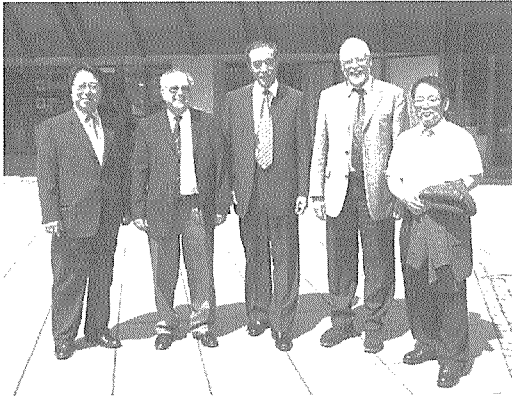
## Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety(BMU)

우리가 Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety(BMU)를 방문한 것은 6월 16일 오전이었다. BMU 건물은 규제기관다운 거창한 건물이었다. BMU에서는 산하기관인 연방방사선방호청(BfS)에서 1명(Dr. Andreas Dalheimer), 연방환경자연보호 원자력안전부(BMU)에서 1명(Dr. Hans-



[ 해외탐방 ]

Henning Landfermann)이 오전부터 오후 5시 30분까지 꼬박 면담에 응하여 주었다.



[ BMU앞에서(우측이 필자) ]

독일은 특히 헌법(기본법)상 명문으로 원자력의 평화적이용에 관한 법적 기초를 직접적으로 규정하고 있는 것이 특징이다.

1959년 개정된 기본법은 제74조를 통하여 평화목적을 위한 원자력의 생산과 이용 그리고 원자력시설의 설치와 운영, 원자력에너지 또는 방사성폐기물로부터 야기되는 危害에 대한 방호 등에 관하여 광범위하게 입법할 수 있도록 근거를 제시하여 주고 있다.

이러한 헌법적 기초를 배경으로 1959년에 원자력법이 제정되었으며, 이 원자력법은 독일 원자력 관련사업에 대한 기본법이 되었다. 그리고 이 원자력법은 동 법에서 규정하고 있는 각 사업에 맞추어 연방정부로 하여금 그에 대한 시행법규들을 제정 운영할 수 있는 권한을 주었다. 이에 따라 연방정부는 개별법의 성격을 지닌 법규들을 각 규제 사업의 성질에 따라 제정함으로써 원자력사업을 효과적으로 규제하고 있다.

원자력법의 부속법령으로서 각종의 인·허

가 절차에 관한 사항을 규정하고 있는 인·허가절차 법령, 방사선으로부터 건강과 공공의 보호를 목적으로 제정된 방사선 방어법령, 기타 부속법령으로 X선 발생장치의 건설 운영에 관한 사항을 규정한 X선 법령 등의 복수법체제를 이루고 있다.

원자력설비의 인·허가 절차과정에서 만족시켜야 할 원자력관련 일반법률로서 연방공해방지법, 조경법, 수리법, 건축법, 자연보호법, 공기정화법, 전기공급법 등이 있어 원자력과 유기적인 관계를 가지고 있다.

주요 관련규정을 보면 다음과 같다.

- 1) Act on the Peaceful Utilization of Atomic Energy and Protection against Hazards
- 2) Ordinance on the Protection against Damage and Injuries Caused by Ionizing Radiation
- 3) Ordinance on the Protection against Damage and Injuries Caused by X-ray

독일의 법령체계는 Act, Ordinance의 순서로 이루어져 있으며 여기서 Ordinance는 Act에 근거하여 제정된 시행령에 해당되며 전리방사선과 엑스선에 대하여 별도로 규정하고 있다.

행정체계에 있어서는 연방정부와 지방정부 간 안전규제 업무가 분담되어 있으며 연방정부인 Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety(BMU)에서는 정책수립·법제화(시행령 제정) 및 주정부(Lander)의 규제활동을 감독하며, 지방정부의 환경관련부처에서는



원자력시설의 인·허가 실무, 사업자에 대한 관리·감독을 수행하며 그 주요 내용은 다음과 같다.

- 6) 사업자 QA 프로그램 감독
- 7) 시설 운영진의 자격 및 교육·훈련 감독
- 8) RI등 인허가 및 규제

- 1) 법률, 인허가조건, 지침 등의 준수 여부 확인
- 2) 비정상 사건의 평가
- 3) 원자력시설의 변경허가
- 4) 방사성물질 배출 통제
- 5) 환경방사능 실시간 감시시스템 (KF) 운영 및 평가

또한 원자력안전규제 업무의 수행을 위하여 다음과 같은 다양한 전문가집단 및 기술전문 기관을 활용하고 있다.

- 1) 연방방사선방호청 (BfS): 방사선방호 및 폐기물관리 안전규제 지원

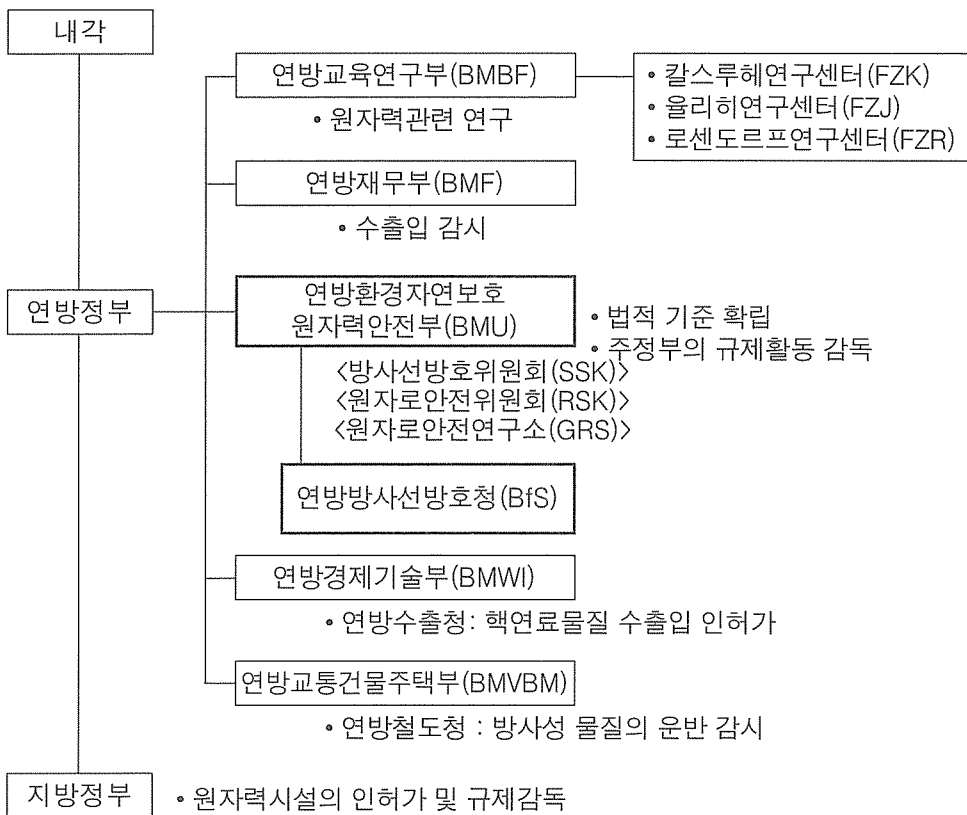


그림 3. 독일의 원자력 안전규제 행정조직

- 2) 방사선방호위원회 (SSK), 원자로안전위원회(RSK): 연방자문기구
- 3) 원자력안전기준위원회 (KTA): 원자력안전 기준에 관한 합의체 기구
- 4) 원자로안전연구소 (GRS): 원자력안전 기술 분야의 연구, 조사기관
- 5) 기술검사협회 (T V): 지방정부 지원 및 규제 검사위탁수행

BMU 방문결과 특이 사항을 간단히 요약하면 다음과 같다.

■ 손해배상을 위한 사전 준비금제도

허가요건 중위 하나로 “법적 손해 배상의무를 이행하는데 필요한 사전준비자금이 마련 되어 있을 것”을 규정하고 있다. 이는 각종 방사선사고에 대비하여 우리나라의 “방사선및방사성동위원소이용진흥법”에서도 사고손실보전을 위한 공제조합 설립 등을 추진하고 있는 실정에서 검토하여 볼만한 제도이다.

■ 허가기준

허가기준으로서 “방사선방호위탁관리인”의 전문지식, 숫자 및 신뢰성이 적절할 것을 요구하고 있는 바, 우리나라의 경우 인력의 숫자만을 법령에서 정한 것과는 개념에서 차

이가 있다. 향후 규제제도개선 차원에서 검토하여 볼만하다.

■ 설치허가, 운영허가의 분리

독일에서는 전리방사선발생장치에 대한 규제법과 엑스선발생장치에 대한 규제법을 달리하며 전리방사선발생장치의 경우에는 설치허가와 운영허가를 분리하여 규제하고 있는 바, 전리방사선발생장치에 해당하는 포항 평가속기 또는 핵융합장치에 대하여는 우리나라도 독일과 같이 설치와 운영에 대하여 별도의 허가제도를 도입하는 방안을 검토하여 볼만하다.

■ 타인의 시설을 이용할 수 있는 허가제도

독일에서는 본인의 시설이 아닌 타인의 기존 허가받은 시설을 이용할 수 있는 허가제도가 있는 바, 우리나라도 이러한 제도의 도입을 검토하여 볼만하다.

■ 방사선기기의 설계승인 유효기간

독일에서도 방사선기기에 대한 설계승인 (General Approval)제도가 있으며 이때 승인의 유효기간은 최장 10년으로 하고 있는 바, 설계승인의 유효기간이 없는 우리나라도 이러한 제도의 도입을 검토하여 볼만하다. KRIA

