

알고 보면 쉬운 원자력법(1)

방사선원의 사용과 안전관리



김창범

한국원자력안전기술원
규제기술연구부 기술기준실

1원자력법령의 인·허가절차에 따라서 과학기술부장관의 사용허가(생산, 판매 및 이동사용허가를 포함한다)를 받은 사업자는 비로소 사용시설 등을 설치하는 한편, 방사선원의 구입을 위한 수입추천 신청 등 후속조치를 취하게 된다. 허가받은 대로 사용시설 등의 설치가 완료되면 한국원자력안전기술원(이하 "안전기술원"이라 한다.)에 시설검사를 신청하여 검사에 합격한 후 방사선원을 사용하게 되는데, 방사선원의 사용개시 후 30일 이내에 사용개시 신고를 하여야 한다. 방사선원의 사용과정에는 여러 가지 안전관리활동이 수반되어야 하며, 안전성확인을 위하여 규제기관에서 시행하는 정기적인 검사 또는 수시검사를 받아야 함은 물론이다.

1. 시설설치 및 사용개시신고

사용허가를 받고 사용시설 등을 설치하는 것이 원칙이지만, 인·허가 신청서류의 제출과 병행되는 경우도 적지 않다. 심지어는 신청서류의 제출에 앞서 시설설치가 선행되는 경우도 있다. 이 경우, 사용개시의 시기를 단축시킨다는 긍정적인 측면이 있기는 하지만, 인·허가 과정에서 안전기술원의 심사결과에 따라 시설설계를 변경하여야 하는 경우도 있으므로 신중을 기하여야 한다. 물론, 산업플랜트에 설치하고자 하는 게이지 종류는 장기간이 소요되는 플랜트공사일정으로 인하여 공사막바지에 사용허가를 신청할 수밖에 없겠지만, 기타 간단한 시설은 사용허가를 받고 설치에 착수하여도 무난하다고 판단된다. 시설의 설치가 완료되면 시설검사를 받아야 하는데, 시설검사에 대해서는 정기검사와 함께 다음 호에서 설명하기로 하겠다.

시설검사에 합격하였다는 안전기술원의 통보에 접하게 되면 본격적인 방사선원의 사용에 돌입할 수 있는데, 원자력법 제75조의 준용규정에 의한 제55조의2의 규정에 따라 사용개시 후 30일 이내에 사용개시신고를 하여야 한다. 사용개시신고서는 안전기술원에 제출하되, 관련양식은 원자력법에 규정되어 있지 않으므로 일반적인 공문 형식에 따라 00년 00월 00일자로 사용을 개시하였다는 내용이면 충분하다. 종종 사용개시신고를 놓치는 경우가 있는데, 사용개시의 시점은 방사선작업종



사자의 피폭선량판독의 기점이 되는 등 중요한 의미를 가지고 있으므로 주의하여야 하며, 따라서 30일이 초과하였다 하더라도 빠른 시일 내에 신고하여야 한다.

2. 방사선원의 구입

방사선원의 구입시기에 대해서는 원자력법령상의 규정이 있는 것이 아니므로 사용자의 입장에서 보면 방사선원의 구입 및 사용은 시설검사에 합격된 후 가급적 조속히 이루어지는 것이 바람직하다. 따라서, 방사선기기의 경우에는 수입절차 및 외국으로부터의 운송기간을 고려하여 인·허가 신청서류의 제출에 앞서 구매관련 조치를 취하는 경우가 종종 있다. 이 경우, 방사선발생장치를 포함한 방사선기기의 구입은 대부분 판매업자를 통하여 이루어지며, 판매업자는 인·허가 기간 및 시설 검사 등의 일정을 고려하여 운송기간 또는 통관일정을 조정하므로 사업자에게 지워지는 부담은 별로 없을 것 같다. 또한, 밀봉선원을 포함한 방사선기기의 구입은 자주 이루어지는 것이 아니며, 유통체계가 비교적 간단하므로 규제기관에서 느끼는 부담감도 덜하다.

그러나, 개봉선원의 경우에는 방사선원의 구입에 있어 조심하여야 한다. 개봉선원은 빈번하게 매매가 이루어지며 유통체계 및 관리도 복잡하므로 선원의 불법유통이 이루어질 가능성이 비교적 높기 때문이다. 실제로, 개봉선원의 불법적인 사용은 매년 1~2건 씩 적발되고 있는 것이 현실이다. 특히, 교육기관과 같이 개봉선원의 사용시설이 많은 사업소에서는 방사선안전관리자가 허가수량을 초과하지 않도록 구매관리를 한다는 것이 물리적으로 어렵다는 측면도 있다. 따라서, 개봉선원의 구입은『구매요구서』작성이라는 절차를 밟아야 한다. 즉, 개봉선원을 구입하고자 하는 방사선작업 종사자는 안전관리규정에 따라 구매요구서에 구매핵종, 수량 및 사용자 등을 작성하여 방사선안전관리자의 승인을 받은 후에 당해 사업소의 구매행정절차에 따라 구입하여야 한다.

3. 방사선원 사용계시 단계에서의 안전관리

막상 시설검사에 합격하였다 하더라도 방사선원의 사용시점에서 확인하여야 하는 중요한 안전관리 사항이 있다. 물론, 안전기술원이 수행하는 시설검사에서 이를 확인하여 이행되지 않았다면 계도하기도 하지만, 요즘은 업무대행자에 의한 감리보고서로 시설검사가 갈음되는 사업소도 있기 때문에 확실하게 하지 않으면 정기검사에서 지적되는 사례도 적지 않으므로 주의하여야 한다.

○ 신규 방사선작업종사자의 교육·훈련

최초로 방사선작업에 종사하는 자에 대해서는 20시간 이상의 교육·훈련을 실시하여야 한다. 이는 원자력법 시행규칙 제105조제1항제1호의 규정에 의한 신규 종사자를 대상으로 하는 것이지만, 가끔 동종 업종에서 근무하던 방사선작업종사자가 이직을 하여 방사선작업에 종사하게 되는 경우가 있어, 이들을 신규종사자로 볼 것인가에 대한 논란이 일기도 한다. 그러나, 이 문제는 다음에 논

의하기로 하고, 중요한 점은 작업에 종사하기 전에 20시간 이상의 교육·훈련을 실시하여야 한다는 규정에 유의하기 바란다.

○ 신규 방사선작업종사자의 건강진단

신규 종사자에 대한 교육·훈련과 마찬가지로 최초로 방사선작업에 종사하는 종사자에 대해서는 사전에 원자력법 시행규칙 제115조의 규정에 따라 건강진단을 받도록 하여야 한다. 특히, 건강진단은 교육·훈련과 달리 동종 업종에서의 이직에 관계없이 해당 사업소를 기준으로 신규 종사자에 대해서는 모두 시행하여야 한다. 건강진단의 목적이 방사선장해의 발견보다는, 더운 환경에서 마스크를 착용하여야 하는 방사선작업의 수행능력을 확인한다는 개념으로 변하고 있으므로 이전의 사업소에서 받은 건강진단의 결과는 사실상 의미가 없기 때문이다. 더욱이 방사선작업의 경력이 있었다면, 방사선장해의 가능성도 전혀 배제할 수 없으므로 빠뜨리지 않도록 하여야 한다.

○ 방사선계측기의 검·교정

대부분 신규 사업소의 경우에는 신품의 계측기를 구입하고 있으며, 따라서 제작사에서 일정기간 유효한 검·교정 증빙서를 첨부하여 주므로 문제점이 없겠지만, 중고 계측기를 구입하는 경우에는 검·교정 유효기간을 반드시 확인하여야 한다. 만일, 검·교정 유효기간이 초과되었다면 사용개시 이전에 검·교정을 받아야 한다.

4. 방사선원의 사용에 따른 안전관리

방사선원의 사용에 수반되어야 하는 안전관리활동은 매우 다양하다. 특히, 최근의 원자력법령 개정 에 따라 사업자의 의무사항이 일부 증가하였으므로 아무리 경험이 많은 방사선안전관리자라 하더라도 주의하지 않으면 자칫 원자력법에 위반하게 된다. 방사선원의 사용에 따른 중요한 안전관리의 내용은 다음과 같다.

4.1 방사선량 및 방사성오염의 측정

방사선 및 방사능의 측정은 방사선안전관리의 기본이며 필수이다. 특히, 오염상황의 측정기록은 10년 간 보존하여야 하며, 사용을 폐지하더라도 종사자의 건강진단 기록과 함께 한국방사성동위원소협회로 이관하여야 하는 중요한 자료이다. 측정은 원자력법 제97조, 동법 시행령 제298조 및 동법 시행규칙 제114조의 규정에 따라, 시설 또는 물체에 대한 측정과 인체에 대한 측정으로 구분하여 시행하여야 한다. 즉, 시설 또는 물체에 대해서는 방사선량 및 오염여부를 측정하여야 하며, 인체에 대해서는 피폭방사선량 및 오염여부가 측정대상이 된다.

시설에 대한 측정방법으로, 사용시설이 많지 않은 사업소는 방사선안전관리자가 직접 측정을 하는 것이 바람직하지만, 대학교와 같이 사용시설이 많은 사업소는 방사선안전관리자가 일일이 측정을 할 수 없으므로 해당 종사자가 측정을 하되, 방사선안전관리자가 틈틈이 확인하는 방법을 취하

는 것이 무난하다.

인체에 대한 측정은 개인선량계를 관독하는 방법과 사용시설 등에서 퇴장할 때의 오염검사의 방법으로 이루어진다. 상세한 설명은 다음 호에 이어지겠지만, 개인선량계의 분실 또는 훼손 및 과피폭 관독 등과 같은 관독특이자에 대해서는 과학기술부고시 제2001-36호 “개인피폭방사선량의 평가 및 관리에 관한 규정”에 따라 세심한 조치를 하여야 한다.

이전에는 측정대상 또는 부위와 함께 측정시기가 원자력법에 규정되어 있었지만, 2001년 원자력법 개정을 통하여 측정시기가 삭제되었으므로 원칙적으로 측정주기는 자율적으로 정하여 시행하면 된다. 신규 사업소의 경우에는 측정시기를 자체적으로 정한 안전관리규정을 허가신청시 제출하여 허가를 받아, 이에 따라 측정을 하여야 한다. 그러나, 기존의 허가사용자는 대부분 개정 이전의 원자력법 관련 규정에 따라 안전관리규정에 측정시기를 정하고 있었으므로 아직은 확실적인 것이나 진배없을 것이다. 만일, 측정시기의 변경을 원하는 허가사용자가 있다면, 경미한 사항의 변경신고를 통하여 안전관리규정을 변경하면 된다.

4.2 방사선작업종사자의 교육·훈련

방사선작업종사자의 교육은 원자력법 시행규칙 제105조의 규정에 따라 신규종사자와 기존종사자에 대한 교육·훈련으로 구분하여 시행하여야 한다. 그 외에, 수시출입자에 대한 교육규정이 있기는 하지만, 수시출입자에 대한 정의는 제각기 다를 수 있으며, 대부분의 방사선사용 사업소에서는 수시출입자가 발생할 가능성이 크지 않으므로 여기에서는 방사선작업종사자에 대해서만 생각하기로 한다.

원자력법의 규정에 따라, 신규종사자에 대해서는 방사선작업 종사 전에 20시간 이상, 기존 종사자에 대해서는 매년 6시간 이상의 교육·훈련을 실시하여야 한다. 그리고, 이에 따른 교육·훈련의 구체적인 내용 및 방법은 과학기술부고시 제2001-26호 “방사선안전관리 등의 교육·훈련에 관한 규정”의 규정에 따르면 되는데, 자체교육의 시행요건이 새로 규정되었으므로 유의하여야 한다. 자체교육을 시행하기 위해서는 교육계획서의 수립, 교육시설 및 장비의 준비, 강사자격 및 교육평가 등 외견상 일부 강화된 모습을 보이고는 있지만, 충실한 자체교육을 실시하였던 사업소의 경우에는 달라진 것이 없다고 하여도 과언은 아닐 것이다. 일부 사업소에서 형식적으로 이루어지는 자체교육을 개선시키고 내실 있는 교육풍토가 정착될 때까지 자체교육에 대한 최소한의 규제는 불가피한 조치라고 생각된다.

그 외에 위에서 이미 언급하였지만, 가끔 퇴직 또는 휴직한 종사자가 복직하여 방사선작업에 종사하거나 또는 동종 업종에 근무하던 종사자가 이직하여 오는 경우가 있어 이들에 대한 교육·훈련에 대해 혼란이 있는 경우가 있다.

필자의 판단으로 이 사안은 전적으로 해당 사업소의 방사선안전관리자가 결정할 사항이지만, 가급적 당사자의 의견을 존중하여 줄 것을 권고하고 싶다. 다만, 퇴직 또는 휴직의 기간이 길었거나(1

년 이상), 그 사이에 방사선시설이나 장비 등의 변화가 있었다면, 신규 교육·훈련을 이수토록 하는 것이 좋다. 또한, 동종 업종에서 이직한 종사자(특히 비파괴검사 업종에서 이러한 경우가 종종 발생한다)에 대해서는 작업환경, 안전관리규정 등과 같이 차이가 나는 내용을 중심으로 교육·훈련을 실시하는 것으로 충분하지 않을까 생각된다.

어쨌든 이 문제는 규정보다는 시행에 관한 사안이며, 위탁교육이 상시 개설되어 있는 것도 아니므로 규제기관의 보다 명확한 입장표명이 요구되는 사안이지만, 한가지 분명한 사항은 종사자가 필요로 하는 내실 있는 교육·훈련이 이루어져야 한다는 데에 있다. 이를 위하여, 정부에서도 중·장기 연구과제 등을 통하여 종사자별·방사선원별 교육교재를 개편하고, 시청각교재의 개발을 계획하고 있으므로 점진적인 발전을 기대해 본다.

4.3 방사선작업종사자의 건강진단

원자력법에서 요구하는 종사자의 건강진단은 일반적으로 이루어지는 건강진단과는 조금 다른 성격을 지닌다. 종전에는 종사자의 방사선장해여부를 확인한다는 의미였지만, 선량한도이하의 피폭 방사선량에서는 유의할 만한 징후가 나타나지 않는다는 사실이 입증되면서 종사자의 방사선작업 수행능력을 확인하는 개념으로 변하고 있다. 즉, 말초혈액 중의 백혈구수·적혈구수·혈색소량의 측정은 종전과 같지만, 경우에 따라서는 마스크를 착용하고 고온의 방사선관리구역에서 작업을 하여야 한다는 관점에서 기타검진은 심폐기능을 확인하는 항목으로 일원화하였다. 진단의 시기는 원자력법 시행규칙 제115조에 규정된 바와 같이 최초작업 종사 전 및 그 후 매년 정기적으로 시행하여야 하고, 비정기적으로는 선량한도를 초과할 때마다 시행하는 것으로 완화하였다. 특기할 만한 사항은 일반인의 선량한도, 즉 연간 1mSv를 초과하지 않는 방사선작업종사자에 대해서는 건강진단의 실시의무를 부과하지 않는 규정을 신설하였다는 점이다. 물론, 이러한 종사자에 대한 건강진단의 실시여부는 전적으로 해당 사업자의 판단에 따른 사안이지만, 가급적이면 해당 종사자에게 이러한 규정의 내용을 설명하고 동의를 구하여 면제토록 하는 것이 바람직하다고 판단된다.

건강진단 결과, 방사선에 의한 장해가 의심되는 경우에는 당연히 심도 있는 진단으로 이어져야 하며, 필요하다면 전문병원에 정밀진단을 의뢰하는 한편 규제기관에 연락하여 도움을 받도록 하여야 한다.

4.4 방사선계측기의 검·교정

원자력법에서는 방사선계측기에 대한 검·교정 주기를 규정하고 있지 않다. 국내에서 사용하는 모든 계측기기의 검·교정 주기는「계량에 관한 법률」이 정하는 바에 따라야 한다. 이에 따라 허가사용자의 안전관리규정에는 매 6월마다 방사선계측기를 검·교정을 하는 것으로 규정하여 시행되고 있는 것이 현실이다.

물론, 방사선계측기의 정확성 유지는 중요하며, 따라서 정기적인 검·교정은 유지되어야 한다.

그러나, 방사선계측기가 반드시 매 6월마다 검·교정되어야 하는 정밀기기일까 하는 의구심에 필자는 동의하고 싶다. 방사선계측기의 효율은 온도, 습도 등 주변여건에 따라 다를 수 있으며, 계측기 사용자의 사용방법에 따라서도 가변적이다. 모든 방사선시설에서의 피폭선량은 허가 당시에 평가되어 있으며, 더욱이 방사선작업자에게는 별도의 개인선량계로 보완장치가 마련되어 있으므로 통상적인 방사성동위원소 등의 사용시설에서의 계측기의 역할은 반드시 정확성을 담보로 하는 것은 아니라고 본다. 따라서, 향후의 과제이기는 하지만, 위험도에 따라 검·교정 주기를 차별화하고, 가능하다면 원자력법의 독자성을 추구하는 것도 하나의 방법이라고 생각한다.

4.5 밀봉선원의 누설점검

밀봉선원에 대한 누설점검은 1999년도 원자력법 개정 시 도입된 제도이다. 즉, 방사선안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙 제38조 및 과학기술부고시 제2001-20호 “방사선원의 누설점검에 관한 기술기준”에 따라, 밀봉선원을 사용하는 사업자는 매 1년마다 정기적으로 밀봉선원의 누설여부를 검사하여야 한다.

모든 밀봉선원은 최종 공급단계에서 제작자에 의한 엄밀한 안전검사가 이루어진다. 검사의 방법은 밀봉의 건전성을 확인하기 위한 문지름 시험 등의 누설검사 방법이 일반적이며, 따라서 사용자에게 공급될 당시의 밀봉선원은 안전하다고 간주하여도 무방하다. 그러나, 밀봉선원은 고온, 열 또는 진동 등 열악한 환경에서 사용되거나 기타 인지하지 못하는 조건에 따라 밀봉성에 손상이 있을 수 있으므로 선원에 대한 정기적인 누설점검은 제작사가 제시하는 관리지침에 포함되어 있는 것이 일반적이다.

누설점검의 방법은 고시에서 문지름 시험, 건조문지름 시험 및 가열침수시험의 세 가지 방법을 제시하였으므로 사업자는 이 중에서 하나를 선택하여 시행하면 되지만, 가열 및 침수시험은 일부 의료용 선원에만 해당될 것이므로 대부분의 경우에는 문지름 시험으로 점검을 하면 된다.

그 외에, 또 하나 고려하여야 할 사항으로 선원의 문지름 방법이 있다. 해당고시가 공포된 후, 선원을 직접 문질러야 하는지의 질문이 많이 있었는데, 고시의 시험방법에서 이미 언급하였듯이 직접 문질러야 하는 선원은 별로 없을 것이며 바람직하지도 않은 방법이다. 일반적으로 사용하는 밀봉선원의 대부분은 기기 내에 장착되어 있으므로, 밀봉선원이 훼손되는 경우에 방사성물질이 누설되어 묻어 있을 것으로 의심되는 부위(실행 가능한 한 선원과 가까운 곳)에 대한 문지름 시험이 이 점검의 요체라고 이해하면 틀림없다. 다만, 대부분의 사업소에서 직접 문지름 시험을 수행하기에는 측정장비와 문지름 용구 등의 조달측면에서 바람직하지 않으므로 업무 대행자를 통하는 것이 무난할 것으로 보인다.

4.6 방사선기기의 점검

방사선기기의 점검제도는 2001년도 원자력법령 개정시 도입된 제도이다. 밀봉선원의 누설점검제

도에 이어 방사선안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙 제38조 및 제42조에 신설된 방사선기기 점검의 기본 목적은 기기의 오동작 또는 결함으로 인한 종사자의 방사선장해를 사전에 방지하는데 있다.

방사선기기에는 방사선의 조사를 제어하는 여러 단자가 설비되어 있기 마련이다. ON/OFF 스위치를 비롯하여 전압, 전류 조정단자 또는 Timer 등은 모두 방사선의 제어에 중요한 역할을 하며, 이의 손상 또는 오동작은 자칫 종사자의 방사선장해를 유발하게 된다. 실제 국내·외에서 이로 인한 피폭사고가 종종 발생하기도 하여 법률로 규제하기에 이르렀지만, 이것은 밀봉선원의 누설점검과 함께 굳이 법률로 규정하지 않아도 사용자 스스로 수행하여야 하는 방사선안전관리의 기본이라는 점에서 아쉬움이 남는다.

이 제도는 부령에 규정된 밀봉선원 및 방사선발생장치 사용기준의 하나이지만, 상세한 점검대상, 주기 및 방법에 제시되어야 하는 고시가 아직 제정되지 않았으므로 실질적으로 시행되는 제도는 아직 아니다. 예측되기로 2002년도 상반기에는 고시가 공포될 것이며, 우선은 모든 방사선기기에 범용으로 적용되는 항목에 대한 점검방법 및 절차가 제시된 후, 점진적으로 특성화된 내용으로 개정되어 갈 것으로 보인다.

4.7 기록 및 비치

기록 및 비치는 매우 중요하다. 허가사용자는 원자력법 제69조의 규정에 의한 동법 시행규칙 별표5의 규정에 따라 방사선안전관리실적을 기록하여 규정된 기간 동안 이를 보관하여야 한다. 이러한 기록사항은 정기검사 시 검사자가 확인하여 원자력법 준수여부를 가늠하는 기본 잣대가 된다. 따라서, 기록은 정확성을 유지하여야 함은 물론 훼손되지 않도록 하여야 하며, 생산된 순서에 따라 언제라도 열람이 가능한 형태로 비치되어야 한다.

이러한 관점에서, 원칙적으로 모든 기록은 방사선안전관리자가 직접 작성하고 관리하여야 한다. 그러나, 사용시설이 많은 사업소에서의 측정은 각 사용시설마다 책임자를 정하여 수행토록 할 수밖에 없으며, 출장 등으로 방사선안전관리자가 자리를 비울 수도 있으므로 실제로는 여의치 않은 것이 사실이다.

그렇더라도, 방사선안전관리자는 틈틈이 기록사항을 확인하고 의심나는 분야에 대해서는 조사를 하여야 한다. 종종, 바쁘다는 이유로 실무자에게 모든 것을 맡겨놓는 사례는 이제 근절되었으면 한다.

4.8 보고

보고 역시 중요한 안전관리업무 중의 하나이다. 원자력법 시행규칙 제125조의 규정에 따라 정해진 기간 내에 정확한 보고에 접하게 되는 규제기관의 입장에서는 양호한 안전관리가 이루어지고 있다는 판단의 근거자료로 간주하고 싶은 것이 솔직한 심정일 것이다. 현재 추진되고 있는 정기검사 면제를 위한 정량적 기준에서 보고의 지연 또는 누락에 적지 않은 감점을 하고자 하는 것만 보아도 규제기관에서 평가하는 보고의 가치는 예상보다 크다. 그럼에도 불구하고, 매 분기마다 대략 10%

내외의 허가사용자는 정기보고를 지연시키거나 누락시키고 있는데, 독촉 공문을 접수한 이후에야 제출하는 상습적인 사업소는 늘 정해져 있기 마련이다. 이것은 결국 방사선안전관리자의 나태에서 비롯된 것으로 의심되므로 상습적인 보고의 태만은 수시검사의 대상에 오를 수 있다는 점을 명심하여야 한다.

독촉공문을 받았던 경험이 있는 방사선안전관리자 중에는 다음 번 보고시점에서 보고서를 제출하고 이의 접수여부를 확인하는 전화를 하는 경우가 있는데, 충분히 이해가 가는 사항이며, 따라서 안전기술원에서는 정기보고의 접수여부를 홈페이지에 게재하는 방안을 강구할 필요가 있을 것이다.

참고로, 보고서식의 간소화를 위한 관련고시의 개정이 추진되고 있으므로 사용자의 업무간소화에 일조할 것으로 기대한다.

5. 취급기준의 준수

방사선원의 사용 등과 관련된 기술기준을 취급기준이라 일컫는다. 물론, 취급기준이외에 시설기준도 준수되어야 하며, 따라서 오염방지를 위한 페인트 도장이 벗겨지거나 차폐체에 손상이 가는 경우에는 당연히 보수를 하여야 하지만, 여기에서는 전호(前號)의 시설기준에 이어 취급기준을 설명하기 위한 것으로 이해하기 바란다. 그러나, 취급기준이라고 해서 시설기준과 크게 다른 것도 없다. 전호(前號)에서도 간략히 언급하였지만, 방사선안전관리를 위한 기술기준은 어차피 선량한도 및 오염방지에 초점을 맞추고 있기 때문에 시설 및 취급기준은 상호간에 연관성을 갖지 않을 수 없기 때문이다.

취급기준 역시 시설기준과 마찬가지로 모든 선원에 대해 범용으로 사용하던 것을 1999년도의 원자력법령 개정 시 시행령에서 방사선안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙으로 이관하면서 개방선원·밀봉선원·방사선발생장치의 선원별로 분류하였고, 의료분야의 안전관리·이동사용의 안전관리·판매분야의 안전관리를 특별히 신설하였다. 이것은 보다 복잡해지고 넓어지는 사용분야 및 범위에 적극적으로 대처하기 위한 조치로 이해하여야 할 것이지만, 당분간 더 이상의 개정은 없을 것으로 판단된다. 다만, 취급기준은 아직 상세하게 제시되지 않고 있는 ALARA 개념과도 밀접한 관련이 있으며, 따라서 보다 상세한 해설은 다른 기회로 유보하는 것이 순리일 것으로 판단되므로 여기에서는 전반적인 설명에 그치기로 하겠다.

5.1 생산, 사용 및 분배기준

개방선원의 생산, 사용 및 분배에 대한 기준은 선량한도 준수·유도공기중 농도 준수·표면오염도 준수·주의사항 게시가 주요 내용이며, 그나마 밀봉선원 및 방사선발생장치에 대해서는 선원의 건전성 확보, 선량한도의 준수 및 주의사항 게시 이외에 특별한 내용이 없다. 더욱이, 시설기준과 같이 가시적인 시설 또는 장비의 설치를 요구하는 내용도 아니며, 당시의 행위로 끝난다는 시간적

공간 때문에 기준준수여부를 명확하게 확인하기는 더더욱 쉽지 않다. 그러나, 취급기준은 우선 안전관리규정의 기본이 된다는 점에서 중요한 의미를 갖는다. 또한, 방사선원의 분실, 시설의 오염 및 과피폭 등의 사고가 시설기준보다는 취급기준의 미준수에 기인한다는 것도 익히 잘 알려진 사실이다. 따라서, 규제기관에서는 취급기준의 준수여부를 확인하기 위한 수시검사에 의미를 부여하고 있는 것이다.

5.2 저장

저장기준 역시 위에서 언급한 사용 등의 기준과 크게 다르지 않다. 다만, 저장기준에서 중요한 점은 저장시설의 능력을 초과하여 방사성동위원소를 저장하지 않아야 한다는 규정이다. 저장능력은 사용, 이동사용 및 판매허가증에 표시되는 항목으로 안전규제 차원에서는 중요한 의미를 함축하고 있다. 특히, 개봉선원이나 비과피검사 전문업체와 같이 빈번하게 방사선원의 구입이 이루어지는 경우에는 더욱 그렇다. 허가증에 표시된 저장능력은 연간 사용할 수 있는 허가수량과 밀접한 관계를 가지고 있다. 다시 말해서, 사용 핵종의 반감기를 고려하고 연간 허가량을 적절한 기간마다 구입하는 것으로 간주하여 그에 해당하는 수량을 저장할 수 있는 시설을 갖추도록 한 것이다. 따라서, 저장능력 이상의 저장은 차폐기준에 만족하지 않게 되었다고 생각할 수도 있지만, 심사과정에서 안전성 여부를 고려하므로 반드시 그렇다고도 할 수 없다. 적정량의 저장능력을 산정하는 것은 어려운 과제 중의 하나이다. 지금까지는 이에 관한 특별한 문제점이 야기되지 않고 있지만, 규제기관에서는 이에 관한 다양한 고려인자와 정량적인 평가방법을 조속히 개발하여 과도한 저장능력의 설치로 인한 사업자의 경제적 부담을 경감시켜야 할 것이다.

5.3 운반

여기에서 규정하고 있는 운반은 사업소 내에서의 방사성물질의 운반에 대한 기준이다. 원자력법 제86조 등에서 규정하고 있는 사업소외에서의 운반과는 대비되는 개념으로, 방사선량률과 선량한도의 준수 이외에는 일반 위험물의 운반과 동일한 안전개념으로 간주하여도 무방하다. 그렇지만, 누가 보아도 이 규정은 원자력발전소와 같은 대형의 원자력이용시설이나 적합한 내용으로, 통상적인 방사성동위원소를 사용하는 사업소에는 도무지 어울리지 않는 것 같다.

따라서, 필자가 언급한다는 것이 조금 이상하기는 하지만, 이 규정은 현실에 적합하게 전면 개정되어야 할 것으로 판단되며, 차후 개정을 위한 규제기관의 대처방안을 기대한다.

5.4 보관, 처리 및 배출

이 분야의 기술기준 역시 특별한 사항은 없다. 특히, 처리기준은 방사성동위원소의 사용기관에 적용되지 않는다고 간주해도 좋다. 그러나, 지난 호에서도 언급했듯이 배수 폐액의 분석은 매우 중요하므로 적절한 계획을 수립하여 시행할 것을 강력히 권하고 싶다. 규제기관의 관심도 폐기물관리

에 집중되어 가고 있고, 환경문제는 일반국민과 언론기관 모두에 민감한 사항이므로 사소한 위반행위로 언론의 침소봉대(針小棒大)에 희생되는 것은 전체 방사선산업을 위해서도 바람직하지 않기 때문이다.

6. 특별기준

기술적으로 특별한 것 이라기 보다는 특정 분야에만 적용하는 기준이라는 관점에서, 방사선안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙에 새로 도입된 의료분야의 안전관리, 이동사용의 안전관리 및 판매분야의 안전관리를 특별기준으로 분류해 보았다. 기술기준을 별도로 제정할 만큼 이 세 분야의 위험도가 상대적으로 높은 것이 사실이며, 기존의 해당 기준이외에 적용하여야 하는 부가기준으로의 차별성은 어쩔 수 없기 때문이다. 그러나, 특정업종에 한정된 사안이고, 따라서 해당업종에서는 잘 이해하고 있는 내용이므로 장황한 해설보다는 중요성을 강조하는 외에 배경에 대하여 고찰하고자 한다.

6.1 의료분야의 안전관리

의료분야에서의 원자력법의 역할은 아직 불확실한 면이 없지 않다. 일견 중첩되는 분야가 있을 것도 같고, 반대로 공백상태가 우려되기도 한다. 어쨌거나, 진료환자나 의료인 모두에게 건강상의 이익과 규제상의 편의성 도모가 우선되어야 할 것이며, 이러한 차원에서 진료장비의 정도관리를 위시하여 입원실의 요건, 진료환자의 배설물관리 및 퇴원기준, 그리고 간병인의 피폭관리가 규정되었다.

진료장비의 정도관리는 과학기술부고시 "의료분야의 방사선안전관리에 관한 기술기준"에 상세한 요건이 규정되어 있는데, 그 요체는 정도관리를 위한 절차서 및 시기, 그리고 정도관리의 자격으로 정리할 수 있다. 다만, 여기에서 정도관리의 자격으로 새로 도입된 「의학물리사」라는 명칭은 시사하는 바가 결코 작지 않다. 필자의 견해로는 방사선기기 점검제도의 도입과 함께 등장한 의학물리사의 자격은 결국 어떠한 형태이건 간에 새로운 면허자격으로의 연결고리 역할을 할 것으로 본다. 최근 들어 원자력법에서 중요하게 요구하는 방사선기기에 대한 방사선량 측정 및 평가에 관한 업무가 기존의 면허자로 가능할 것인가의 여부를 따져보면 자명해지기 때문이다.

이외에, 간병인의 피폭관리도 중요한 의미를 지닌다. 그간, 방사선진료환자의 간병인에 대한 지위부여는 대학원 학생의 그것과 함께 많은 식자들에 회자되어 왔다. 이들을 수시출입자로 볼 것인지, 방사선작업종사자로 관리할 것인지의 해 목은 논란은, 그러나 여기에서 자제하기로 한다. 다만, 중요한 점은 간병인을 방사선작업종사자의 차원에서 관리하여야 한다는 점이다. 이는, 복지국가를 지향하는 국가 정책에 부응한다는 차원에서 적극 동의하고 싶은 것이 필자의 솔직한 심정이다.

6.2 이동사용의 안전관리

여기에서 이동사용이라 함은 비파괴 검사를 전문으로 하는 사업소를 지칭한다. 그간 국내에서 발생하였던 방사선사고의 대부분이 비파괴 검사업체에 치우쳤을 만큼 이 분야에 대한 안전관리는 아무리 강조해도 지나치지 않으며, 따라서 이동사용에 따른 사용시설 및 이동사용의 기준은 만시지탄(晩時之歎)이라 아니할 수 없다.

그렇지만, 비파괴 검사업체의 경우에 있어 이 기준은 사실 새로운 것이 아니다. 대부분, 비파괴 검사업체의 안전관리규정에 포함되어 운영되었던 사항이므로 업체에서 느끼는 특별한 어려움은 없을 것이다. 다만, 작년에 울산의 비파괴 검사업체에서 발생한 밀봉선원 오염사고로 인하여 작업조장의 자격요건이 강화되었는데, 이 역시 대부분 적용할 수 있을 것으로 본다. 해당업종의 안전관리규정이 법제화되었다는 것과 기술기준의 국산화가 점차 정착되고 있다는 점에서는 나름대로의 의미를 갖는다고 하겠다.

6.3 판매분야의 안전관리

방사성동위원소의 판매에 수반되는 위험도는 그리 높지 않다. 운반기준만 준수된다면, 오히려 사용에 따른 위험도보다 낮다고도 할 수 있다. 그럼에도 불구하고 특별기준의 대상이 된 것은 방사선원 사용의 기점이 된다는 유통관리상의 의미와 공급자의 의무가 점차 강조되는 전 세계적인 추세와 무관하지 않다. 국내에 공급되는 방사성동위원소의 거의 모두는 판매업자를 통하여 이루어지지만, 대부분 영세성을 벗어나지 못하고 있어 높은 수준의 애프터서비스는 기대하기 힘든 것이 사실이며, 따라서 판매자의 의무가 원자력법에서 간과되어 왔다는 것은 주지의 사실이다. 그러나, 방사선안전관리의 인식이 짧은 신고사용자의 증가와 점차 확산되는 방사성상품(야광시계 또는 연기감지기처럼 공급자는 규제를 받아야 하지만, 최종소비자에게는 규제가 면제되는 방사성물질을 이용한 물품)의 안전성확보를 위하여 공급자의 의무를 더 이상 방치하기 힘든 시점에 도달한 것이다.

주요 규정을 보면, 판매하는 방사선기기의 안전성 확보와 사용자의 방사선기기 운영능력을 보장하기 위한 판매자의 조치사항이 강조되고 있으며, 방사성상품의 판매 및 설치에 따른 안전관리와 최소한의 애프터서비스로 구성되어 있다. 그 외에 중요한 사항으로, 방사성폐기물의 수거 및 폐기에 대한 업무가 공급자에게도 지워질 것으로 보이는데, 상세 요건은 아직 공고되지 않은 과학기술 부고시에 포함될 것으로 판단된다.

결론적으로, 사용자의 안전성과 편의성을 높이기 위한 공급자의 의무가 부과된 것으로 이해하면 된다. 