

### PET 시설용 다기능 저방사화 콘크리트 개발

콘크리트의 특수한 용도를 개발하고 있는 후지타 (<http://www.fujita.co.jp>)가 의료용 특수콘크리트로 기존의 저방사화 콘크리트와 비교하여 1.7배 이상 중성자 차폐 성능이 향상되고 콘크리트의 문제점 중 하나인 수축성을 해결한 무수축성 「다기능 저방사화 콘크리트」를 독자 개발하여 나가노 시내에 건설중인 PET (Position Emission Tomography: 암 진단 등에 이용되는 양전자방사 화상 진단장치) 화상 진단시설에 의료용 소형 이온가속기 장치의 방사선 차폐체로서 세계에서 처음으로 이를 실용화하였다. (특허 출원 중)

재료의 차폐 성능 향상에 수반하여 차폐벽이나 차폐마루의 두께를 저감 할 수 있기 때문에 건물내의 유효 공간이 증가한다. 또, 무수축성을 실현함으로써 균열이 작아 충전 콘크리트로 사용할 수 있는 등 차폐체로서의 성능이 충분히 확보된다.

첨단 의료 분야의 눈부신 발전을 배경으로 암의 조기 발견 등 예방 의학의 차원에서 PET 검사를 실시하는 검진 시설의 수요가 급속히 증가하고 있다. PET 검사용 진단약은 PET 시설에 설치되는 이온가속기 장치로 제조할 필요가 있지만, 동 장치는 방사선을 발산하기 때문에 장치의 규격 사양에 맞는 중후한 콘크리트 차폐체(두께 0.4~2.0m 정도)로 둘러싸고 RI(Radioisotope) 시설로서 엄격하게 관리하는 것이 필요하다. 최근 많이 이용되고 있는 자기 차폐형 이온가속기의 경우에는 차폐벽 두께를 0.4~0.6m 정도까지 얇게 할 수 있지만 기계 본체 하부에 대해서는 자기 차폐가 되어 있지 않기 때문에 비자기 차폐형과 같은 차폐마루가 필요하다.

차폐체 콘크리트에 허용치 이상의 방사능이 축적된 경우, 폐기처분 하려면 광대한 방사성 폐기물 매설 처분지의 장기간 확보가 필요하여 막대한 비용 부담이 된다.

후지타는 콘크리트의 잔류 방사능의 문제에 주목하여, 1993년부터 보통 콘크리트에 비해 방사능의 축적이 매우 적은 저방사화 콘크리트(축적 방사능비 1/10~1/50)를 개발하여 실용화하였다.

이번의 다기능 저방사화 콘크리트의 개발은 특히 차폐 성능을 추구하기 위해서 콘크리트내에 붕소 화합물을 첨가하여 종래의 저방사화 콘크리트에 비해 1.7배 이상의 중성자 차폐 성능을 실현하였다. 또, 붕소 화합물의 첨가에 의한 여러 가지 영향을 고려한 배합 설계에 의해 콘크리트로서의 기본적인 물성은 통상의 콘크리트와 동일한 정도 이상으로 하였으며 또한 무수축성도 겸비할 수 있었다.

이러한 개발로 인해, 차폐체의 두께를 종래보다 40% 이상 얇게 할 수 있기 때문에 RI 시설을 콤팩트 하게 하여 의료 시설로서의 유효한 면적을 많이 확보하거나, 계단 높이를 억제하는 등의 장점이 생기는 외에 무수축성을 실현하였으며 균열이 잘 발생하지 않아 충전 콘크리트로서 사용해도 일체성을 확보할 수 있어 차폐체로서의 성능을 충분히 발휘할 수 있다.

이번에 JA 나가노 후생연, 주식회사 CMI의 승인을 얻어 「나가노 PET 화상 진단 센터」신축 공사의 이온가속기 시설에 세계에서 처음으로 다기능 저방사화 콘크리트를 적용하였다. 시공상의 이유로부터 현장 타설의 방식을 채용하였지만, 공장에서 제작하는 프리캐스트콘크리트(PCa)로의 시공도 가능하다.

후지타는 향후 수요 증대가 전망되는 PET 관련 시설이나 (중)입자선 암 치료 시설을 비롯한 첨단 의료 시설에 이 기술을 적극적으로 실용화하여, 앞으로 발생이 염려되는 방사성폐기물의 최소화에 공헌해 가려고 한다.

내용출처 : <http://release.nikkei.co.jp/>

## IAEA와 ISO, 새로운 방사선 위험경고 표식 개발



● 기존의 방사선 위험표식을 보완하는 새로운 국제표준의 방사선 위험 경고표식이 도입되었다. (그림 참조)

새로운 표식은 국제원자력기구(IAEA)와 국제표준기구(ISO)에 의해 2월 15일(목)부터 공식적으로 사용되기 시작했다. 이번 표식은 방사선원에 노출되어 발생하는 사망 혹은 상해 사고를 줄이기 위해 개발되었다. 새로 개발된 표식은 기존의 노란색 3엽 표지판보다 훨씬 무섭게 도안되어 교육을 받지 않은 사람들도 위험하다는 것을 직관적으로 알 수 있도록 하였다. 새로 개발된 표식은 기존의 3엽 표식을 보완하는 역할을 하게 된다.

● IAEA의 방사선, 수송 및 폐기물 안전국의 엘리아나 아마랄(Eliana Amaral) 국장은 “두 국제기구가 공동으로 개발한 새로운 표식이 여러 국가와 산업체에 널리 활용되어 원자력 응용에서의 안전성을 높이고 인간과 환경을 보호하게 되길 바란다”고 말했다.

새로운 표식을 개발하기 위해 11개국에서 5년간의 시험

이 진행되었으며, 고 방사선원에 접근하는 것이 위험하다는 사실을 누구라도 쉽게 인식할 수 있도록 만들어졌다. 다양한 연령대, 학력, 성별을 대상으로 시험함으로써 “위험하니 피하십시오”라는 메시지가 전달될 수 있도록 하였다.

IAEA의 방사선 전문가이면서 이번 표식을 개발하는데 참여한 캐롤린 맥켄지(Carolyn Mac Kenzie)는 “전 세계 사람을 대상으로 방사선에 대해 강의할 수 없지만 이 표식을 붙임으로써 위험하다는 사실을 경고할 수 있게 되었다”고 말했다

인간공학 전문가, 그래픽 디자이너, 방사선 방호 전문가 등이 표식 개발에 참여하였고 깰럽 여론조사 연구소가 브라질, 멕시코, 모로코, 케냐, 사우디아라비아, 중국, 인도, 대만, 폴란드, 우크라이나, 미국의 1,650명에 대해 시험하였다.

새 표식은 IAEA의 방사선 분류상 1, 2, 3등급에 해당하는 방사선원에 부착하는 용도로 만들어졌다. 1, 2, 3등급의 방사선원은 식품조사, 암치료, 비파괴검사 등에 사용되는 것들로 여기에 노출되면 사망이나 심각한 손상을 입을 수 있다. 표식은 선원을 담아두는 용기 표면에 부착하여 용기를 분해하거나 가까이 오지 말 것을 경고한다. 그러나 이 표식은 건물 출입문이나 수송용기 혹은 컨테이너에는 부착되지 않는다.

새 표식은 ISO 21482로 등록되며 IAEA는 이를 널리 사용되도록 하는 계획을 수립하는 중이다.

-내용출처 : <http://www.iaea.org/>

## IAEA, 프랑스에 대한 규제검토서비스 수행결과 워크숍 개최

프랑스의 원자력규제기관인 원자력안전청(ASN)은 국제 원자력기구(IAEA)와 함께 통합규제검토서비스(IRRS)에 관한 워크숍을 개최한다. IRRS는 원자력 안전규제 인프라를 강화하기 위해 IAEA가 새로이 개발한 전문가 검토 서비스이다. 3월 22일~23일 파리에서 개최될 이번 워크숍은 IAEA 회원국의 정부 및 규제당국 관련자들을 대상으로 한다.

워크숍에서는 IAEA가 프랑스에 대해 수행한 IRRS 미션으로부터 얻은 교훈을 중심으로 안전규제 인프라가 갖춰야 할 조건에 대해 논의될 예정이다. 프랑스에 대한 IRRS는 작년 11월 수행되었다. IRRS는 IAEA가 새로 개발한 검토서비스로, 원자력 및 방사선 안전규제 분야에서 국제적인 전문가로 팀을 구성하여 IRRS를 요청한 국가에 대해 검토하는 것이다. 이 서비스는 전에는 수송안전성 검토, 방사선 안전규제 검토, 원자력 안전규제 검토 등 분리되어 있던 것을 보다 통합적이고, 유연하게 모듈식으로 재구성한 것이다.

IAEA의 원자력 안전 및 방호부의 토미히로 다니구치 사무차장은 “원자력 안전에 책임을 지고 있는 각국의 규제당국과 함께 이번 워크숍을 개최하게 되어 매우 기쁘다”고 말했다. 그는 “우리의 공통 목표는 원자력 안전규제에 대한 세계 최고 수준의 안전기준을 달성하고 유지하는 것이다. 그리고

IRRS와 같은 IAEA가 제공하는 검토 서비스는 이를 위해 매우 좋은 기준이 될 것이다. IAEA가 개발하고 있는 안전기준과 국제적인 전문가들이 제공하는 고수준의 지침과 조언은 이를 달성하는데 매우 좋은 참고가 되고 있다”고 말했다.

워크숍을 통해 참가자들은 IRRS의 목적, 효용성, 활용도 등에 대해 설명을 듣는 기회를 가지게 되며, 지금까지 IRRS를 통해 얻은 교훈을 공유하게 된다. 또한 이번 워크숍은 IRRS를 개선할 수 있는 방안에 대해서도 토의하면서 원자력 규제당국의 전문가들간 국제적인 네트워크를 형성하는 계기도 될 것이다.

워크숍에서 논의하는 사안들은 다음과 같다.

- IRRS 절차(자체평가, 설문서 작성, 준비회의, 수검 전문가 선정, IRRS 수행, 보고서 작성, 후속 점검 등)
- IRRS 준비과정에서의 교훈
- IRRS 수검 과정에서의 교훈
- 2007년도 IRRS 수행 계획과 IRRS 요청국가들의 기대
- IRRS 수행에서의 정책적 이슈(IAEA 안전기준의 활용 등)

-내용출처 : <http://www.iaea.org/>

