



토론회

# 방사능 아스팔트 처리와 재발방지, 어떻게 할 것인가?

일시 | 2011년 12월 9일 오후 2시-5시

장소 | 노원평생교육원 2층 대회의실

주최 | 녹색연합, 에너지정의행동, 서울환경운동연합

후원 | 노원구청

## 토론회 프로그램

사회자 | 노원구 이경철 구의원

인사말 | 노원구 김성환 구청장

### 발표자

발제1. 방사능 아스팔트 문제 경과와 처리 방안: 이지언, 서울환경연합 활동가

발제2. 방사능 아스팔트의 원인과 시사점: 김제남, 녹색연합 녹색에너지디자인 위원장

발제3. 현행 방사성 폐기물 관리제도의 문제점과 재발방지 방안: 이현석, 에너지정의행동 대표

### 토론자

민주당 월계동 방사능 폐아스콘 진상조사위 우원식 간사위원

녹색당 사무처장 하승수 변호사

녹색병원 노동환경건강연구소 임상혁 소장

---

## 자료집 순서

### 발제자 발표문

발표문1. 방사능 아스팔트 문제 경과와 처리 방안: p.3

발표문2. 방사능 아스팔트의 원인과 시사점: p.12

발표문3. 현행 방사성 폐기물 관리제도의 문제점과 재발방지 방안: p.22

### 토론자 발표문

녹색당 사무처장 하승수 변호사 p.34

녹색병원 노동환경건강연구소 임상혁 소장 p.38

우원식 / 민주당 방사능 폐아스콘 진상조사 위원회 간사 p.47

# 주택가에 드러난 방사능, 주민 뒤로 숨은 원자력안전당국

이지언 / 서울환경운동연합 활동가 jiean.lee@gmail.com

## 사건의 경과와 원자력 안전 당국의 평가

노원구 월계동의 주택가 아스팔트에서 높은 방사선량이 나타난다는 사실이 처음 알려진 것은 지난 11월1일. 이날 오후 환경운동연합과 ‘방사능으로부터 아이들을 지키려는 모임(차일드 세이브)’이 현장에서 방사선 계측조사를 했고, 저녁에는 시민의 제보를 받고 출동한 원자력의학원에 의해 조사가 이루어졌다. 다음날 오전부터 원자력안전기술원이 현장에서 정밀조사를 실시했다. 추가로 11월3일에는 주택가 인근의 한 고등학교 앞 도로에서도 고농도의 방사선이 계측됐다. 원자력안전위원회가 원자력안전기술원의 조사 결과를 근거로 11월8일 발표한 방사성 아스팔트에 대한 주요한 평가 결과는 아래와 같다.

		월계2동 주택가 도로	월계2동 학교주변 도로	비교
구간 길이		100미터	200미터	
방사선량률*	지표면	3.2 $\mu$ Sv/h	2.8 $\mu$ Sv/h	국내 평균방사선량 0.05-0.3 $\mu$ Sv/h
	지상 1미터	1.44 $\mu$ Sv/h	1.9 $\mu$ Sv/h	
방사성 핵종		세슘137(Cs137)	세슘137(Cs137)	
방사능 농도		22.4-29.1Bq/g	1.82-35.4Bq/g	방사성물질 관리 농도기준 10Bq/g
연간 피폭선량 평가**		0.51mSv	0.69mSv	일반인 연간 피폭허용선량: 1mSv

자료=원자력안전위원회, 서울 노원구 일부도로 방사성 물질 분석 결과 및 향후대책

※Bq=베크렐, 방사성물질의 방사선 방출 능력을 나타내는 단위로서, 1Bq은 1초마다 한 번의 방사성 붕괴가 일어나는 정도를 의미. 1 $\mu$ Sv=0.001mSv=마이크로 시버트, 방사선 피폭량 측정 단위.

※측정 방식

- 5미터 간격으로 지표면과 지상 1미터 높이에서 공간 방사선량을 측정
- 현장 분석 기기: 현장감마핵종분석(In-situ Spectrometry)과 고정밀 이온전리함(HPIC)
- 채취 시료 분석: 고순도 게르마늄 검출기(High Purity Germanium) 검출기

\*최대값

\*\*1미터 높이에서의 최대 방사선량률에 일반인이 하루 평균 1시간 노출된 것으로 가정.

시료를 분석한 결과 문제의 아스팔트는 중저준위 방사성폐기물에 해당하는 기준의 2-3배 농도로 나타났다. 원자력안전법과 방사성폐기물관리법에서는 관련 규정에 따라 처리해야 하는 방사성물질의 기준을 농도의 경우 10Bq/g과 최소 수량 10kg으로 정했다. 두 도로 구간의 거의 모든 지점에서 이 기준치를 크게 상회하는 방사성 세슘이 검출됐다.

월계동 아스팔트가 고농도의 방사성물질로 규명됐지만, 원자력안전위원회는 인근 주민들의 방사선 피폭량은 기준치 이하라며 “안전에 문제가 없다”고 단언했다. 원자력안전위는 “지역 주민이 받을 수 있는 연간 방사선량은 0.51-0.69밀리시버트(mSv)로, 원자력안전법에서 정한 일반인 연간 선량한도인 1밀리시버트 미만”이라고 설명했다. 방사능 아스팔트에 대해 ‘중저준위 방사성폐기물’에 해당한다고 인정하면서도, 원자력안전위가 이를 안전하다고 평가하는 근거는 뭘까?

**“안전하다”는 근거**

원자력안전위원회는 측정된 방사선량(1.44-1.9μSv/h)을 연간 피폭량 0.51-0.69mSv로 환산하면서 몇몇 가정과 피폭시나리오를 설정했다. 이렇게 설정된 근거는 임의적이고 정치적으로 선택됐다.

방사선 노출 시간을 ‘매일 1시간’으로 설정한 것이 대표적이다. 피폭량은 방사선의 세기와 시간에 비례하기 때문에, 주민들이 얼마나 방사선에 노출됐는지는 건강영향을 평가하는 데 중요하다. 11월2일 원자력안전기술원은 월계동 주택가에서 방사선을 조사한 뒤 주민들이 도로에서 매일 평균 1시간씩 피폭된다고 가정했다. 이 근거는 이후 추가로 방사능 오염이 확인된 고등학교 앞 도로에도 동일하게 적용됐다. 두 도로 환경의 차이는 무시됐다.

주택가와 달리 고등학교 인근 도로는 인구와 차량 통행이 많고 상가가 밀집한 구간이다. 10년을 이곳에서 살았다는 주민은 한 언론과의 인터뷰에서 “항상 차가 다니는 도로이기 때문에 먼지가 날리고 바로 옆에 주택가와 상가가 있어 우리들은 사실상 24시간 방사능에 노출된 상태였다”고 말했다. 이에 대해 정부 관계자는 “도로에

붙어서 24시간 생활하는 사람은 없다”고 잘라 말했다. 어떻게, 정부 관계자가 주민들보다도 현장의 생활환경에 대해 더 잘 아는 것일까?

정부가 왜 이런 근거를 들이냈는지를 이해하는 데 도움이 되는 사례가 얼마 전 일본에서 있었다. 지난 10월 도쿄도 세타가야구 주택가의 한 도로에서 고선량의 방사선이 측정된 것. 정부가 아닌 시민이 최초로 측정해 제보했다는 점, 그리고 대도시의 한 주택가에서 방사능이 나왔다는 점에서 이번 노원구 사례와 여러모로 닮았다. 주목할 부분은 일본 정부가 방사선량에 대한 건강영향을 평가하는 대목이다. 문부과학성은 오염지점에 매일 8시간씩 서있는 경우 17밀리시버트의 피폭량을 받을 수 있지만, 건강에 해는 없다고 발표했다. 17밀리시버트라면 이번에 원자력안전위가 발표한 최대 0.69밀리시버트의 무려 24배이며, 국내 기준의 17배에 해당하는 높은 수치다. 그런데도 일본 정부는 이렇게 발표할 수 있었던 이유는 후쿠시마 사고 이후 일반인의 연간 피폭선량을 1밀리시버트에서 20배 상향 조정했기 때문이다.

한국 원자력안전위는 ‘매일 1시간’ 근거를, 일본 문부과학성은 ‘매일 8시간’ 근거를 뒀다. 어느 쪽이든 결국 정부가 도달하고 싶었던 결론은 ‘기준치 이하’라는 점에서 동일하다. 이 빠른 결론에만 도달하면 정부는 “건강에 이상 없다”고 발표할 수 있다. 여기에 어떤 근거를 적용할지는 매우 자의적이고 정치적으로 결정됐다.

포항시 사례도 마찬가지다. 포항의 송도동 도로에서도 최고 1.22 $\mu$ Sv/h에 해당하는 높은 방사선이 나타났는데, 포항시의 경우 ‘매일 10분’이란 근거를 사용했다. 덕분에 평가된 피폭량은 극미량에 가깝게 계산됐다. 하지만 포항환경운동연합은 “송도동의 도로는 시내 한가운데를 관통하는 4차선 도로로 주택, 상가(마트, 주유소, 카센터, 식당 등)가 늘어서 있어서 주민들의 왕래가 빈번한 곳”이라고 반박하며 주민들과 함께 도로의 재포장을 요구하고 있지만, 포항시는 아무런 조치를 취하지 않았다.

‘매일 1시간’ 근거 외에 원자력안전위원회가 진지하게 고려하지 않는 더 중요한 문제가 있다. 바로 아스팔트 먼지가 공기로 비산돼, 인근 주택이나 상가로 이동해 잔류하거나 인체에 흡입돼 내부피폭을 일으킬 위험성이다. 실제로 원자력안전위원회 방사선영향평가 자료를 보면, 오염된 도로이용과 관련된 ‘세부 피폭 시나리오’에서 비산먼지에 의한 인체 흡입 경로는 배제됐다. 정부는 방사성물질이 10년 이상 도로 아스팔트에 ‘고정’됐을 것이라고 전제하고 시나리오를 작성하는 데 그쳤다.

세습 먼지의 흡입 가능성에 대한 논란이 일자, 11월11일 조건우 한국원자력안전기술원 방사선 규제부장은 한 언론 인터뷰에 나와 내부 피폭 수준을 평가한 결과 “일반인의 경우에는 최대 0.15mSv, 그리고 어린이나 유아의 경우에는 최대 0.07mSv

로 나타났다”고 밝혔다. 이어서 그는 “역시 이러한 값들은 매우 낮은 수준의 방사선량인 것을 확인했다”고 말했다. 하지만 이 결과가 구체적으로 어떻게 계산됐는지(따라서 과연 타당성을 입증할 수 있는지)에 대해서는 언급이 없었다.

## 전문가들의 경합

방사능 아스팔트의 안전성을 둘러싼 논쟁이 진행되는 가운데 두 전문가 단체에서 이와 관련해 입을 열었다. 하나는 인도주의실천의사협의회, 다른 하나는 한국방사선방어학회였다.

인도주의실천의사협의회(인의협)는 11월10일 논평에서 “안전에 문제가 없다”는 원자력안전위원회 발표에 대해 “의학적으로 옳지 않다고 판단한다”고 밝혔다. 인의협은 “방사능 피폭과 암 발생과의 관계에 관해서는 이미 의학적 연구가 마무리 되었으며, ‘기준치 이하라도 위험하다’는 결론이 이미 내려져 있다”고 말했다. 또 다른 근거로 인의협은 “자연방사능도 있고, 각종 핵실험과 핵사고 등으로 주변환경이 오염되어있기 때문에 아무런 다른 이유가 없더라도 우리나라민의 피폭량은 연간 2mSv 정도이다. 월계동의 주변주민들은 여기에 0.51~0.69 밀리시버트(mSv)가 더해지는 피폭을 당했다고 봐야 한다”고 언급했다. 원자력안전위원회의 피폭량 평가 결과를 받아들이더라도, 낮은 수준의 방사선 피폭은 최소화해야 한다는 입장이다.

반면 방사선방어학회는 11월21일 ‘서울 노원구 일부도로 방사성 물질 측정 관한 설명회’를 열어 월계동 방사능 아스팔트에 의한 인근 주민의 피폭을 평가하면서 기존 원자력안전기술원의 해석에 손을 들어줬다. 특히 이재기 한양대 원자력공학과 교수(국제방사선방호위원회(ICRP) 본위원회 위원)는 낮은 수준의 피폭량에 의한 인체 영향이 아직 과학적으로 검증되지 않았을 뿐더러, 심지어 동물실험을 예로 들며 저선량의 방사선 피폭이 ‘건강에 이로울 수 있다’는 주장도 제기했다.

물론 이런 주장은 전혀 설득력을 갖지 못 하고 논점을 흐리기만 할 뿐이다. 이 설명회는 표면적으로 방사능 오염을 둘러싼 일반인의 불안을 일정 정도 해소해주려고 기획됐다고 하지만, 오히려 핵공학자나 방사선의학자들이 자신의 초조함을 호소하는 자리였다. 이재기 교수는 방사능 아스팔트 사건으로 인해 사람들이 원자력 기술을 위협한 것으로 간주하게 될 것을 우려했다. 그는 “사소한 방사선 사건을 자꾸 논쟁을 지속하게 되면 다른 국민들로 하여금 (원자력 기술이) 굉장히 위험한 것으로 오해하게 만들고 결국 낙인의 피해를 받게 되는 심각한 사회 문제”로 이어진다고 말했다.

입장의 차이를 넘어 더 심각한 지점이 있다. 후쿠시마 사고 이후 여러 ‘전문가’들은

방사능 피폭 문제를 주로 자연방사선이나 의료방사선과 비교하기 좋아했다. 또 과거 핵실험에 의한 방사성물질의 확산이나 다른 환경오염과 견주어 낮은 방사선 피폭이 크게 문제 되지 않는다는 주장도 제기됐다. 이미 오염된 세상에서 작은 오염 하나 더 보탬들 어떻냐는 시각, 바로 오염을 경쟁시키는 이런 관점이다.

또 과학적으로 불확실하다면 예상되는 어떤 문제를 내버려둘 것인가? 특히 그 문제가 만약 치명적이고 돌이킬 수 없는 결과를 낳을 수 있다면 말이다. 예를 들어 임산부는 왜 가급적 엑스레이나 CT 촬영을 피하려고 할까. ‘전문가’의 주장에 따르면 이 정도의 피폭량은 전혀 문제 될 게 없는 수준이다.

개인의 경우 각자 판단에 맡기면 그만이다. 그런데 방사능 방호를 책임지는 당국은 그럴 수 없다. 방사능 아스팔트 사건을 둘러싼 논쟁의 핵심은 바로 전문가와 방사능 보건 당국의 태도이다. 원자력안전위원회의 태도는 임산부의 그것과는 거리가 멀다. 대신 ‘과학적으로 근거 없다’는 곧 ‘아무 문제 없다’로 해석한다는 것. 방사능 오염 문제에서 ‘사전예방의 원칙’의 결핍은 그야말로 치명적이다.

## 건강 역학조사

피폭 평가는 곧 후속 조치의 결정으로 이어진다. 앞서 언급한 방사선방어학회와 같이 방사능 아스팔트와 관련한 역학조사가 “한 마디로 불합리”하다고 주장이 있을 수도 있겠지만, 서울시가 약속한 주민 건강조사는 이미 추진 중에 있다. 아스팔트 포장도로에 대한 확대 조사와 마찬가지로 건강조사의 일차적 동기 중 하나는 “주민 불안감 해소”에 있다.

10년 넘게 자신의 집 앞 도로에서 고농도의 방사선에 노출됐을 주민들이 건강조사를 요구할 권리는 충분하다. 특히 아스팔트에 발암물질인 방사성 세슘이 들어있다면 말이다. 이런 권리는 ‘환경보건법’에서 “국민은 환경유해인자로 인하여 자신의 건강상 피해가 발생하거나 우려되는 경우에는 환경부장관에게 환경유해인자가 건강에 미치는 영향에 대한 조사를 실시하여 줄 것을 청원할 수 있다(제17조. 건강영향 조사의 청원)”는 조항에서도 확인된다.

또 ‘암관리법’에서도 “보건복지부장관은 암 발생의 원인 규명 등을 위하여 필요하다고 인정하면 역학조사를 할 수 있다(제16조 역학조사)”고 명시한다. 따라서 방사성 물질이 ‘환경유해인자’일 뿐 아니라 치명적인 발암물질이라는 점을 염두에 둔다면, 주민들의 건강조사 요구는 너무나 당연한 것이다.

## 아스팔트 포장도로 확대 조사

원자력안전기술원에 의해 조사된 월계동 도로는 모두 시민과 환경단체가 자체적으

로 방사선 계측을 실시해 문제를 먼저 알렸던 사례들이다. 원자력안전위원회는 도로 포장재에 방사성물질이 혼입된 경위를 추적하기 위해 서울시에 자료를 공식 요청했지만, 문제의 도로가 2000년에 시공됐고 해당 업체가 2003년 폐업했기 때문에 종적은 묘연해졌다. 아스콘 업체에 대한 추적이 불분명한 상황에서도 원자력안전위원회는 추가 도로 조사에 대해서 아무런 권고를 밝히지 않았다.

도로의 방사능 오염에 대한 추가 조사는 지자체의 몫으로 돌아갔다. 먼저 2000년에 시공된 노원구 내 도로에 대해 11월3일 구청이 환경운동연합과 공동 조사를 실시했다. 조사된 5개 구간에는 방사선량이 자연방사선 수준을 넘지 않았다.

서울시의 경우 11월4일부터 소방재난본부, 25개 구, 도로사업소, 시설관리공단 등이 합동으로 2000년 당시 공사한 도로 349곳과 서울시에 아스콘을 공급하는 16개 업체에 대해 방사선량을 측정했다. 서울시는 0.5 $\mu$ Sv/h를 초과하는 방사선량이 나타나지 않았다는 조사 결과를 근거로 “특이사항이 발견되지 않았다”고 밝혔다.

서울시는 2001년 이후 시공한 아스팔트 포장 공사구간 전체를 대상으로 방사선 계측조사를 12월6일부터 시작했다. 5,760개 구간의 도로에서 실시되는 이 조사에는 앞서의 경우와 달리 조사과정의 투명성을 높이기 위해 시민과 환경단체가 참여하고 있다.

### **방사성폐기물의 처리와 책임**

현재 월계동에서 걷어낸 330톤의 방사능 아스팔트는 마들공원 수영장(94톤)과 구청 뒤 공영주차장 부지(236톤)에 나누어져 보관 중이다. 사건이 알려진지 3일 뒤인 11월4일 노원구청은 전례 없이 신속하게 방사능 아스팔트의 철거를 결정했다. 단순한 아스팔트 철거가 아닌 방사성폐기물을 다루는 일이었기 때문에 철거 과정은 시행착오를 겪어야만 했다. 작업자들은 마스크조차 쓰지 않고 공사를 시작했고 많은 주민들은 공사가 진행된다는 안내나 이유에 대해서 미리 전달 받지 못 했다. 아스팔트가 부서지면서 방사성 먼지가 공기 중에 흩날릴 수 있는데도, 방진막 설치나 행인과 차량 통행에 대한 통제 그리고 인근 주택과 상가에 창호를 닫아달라는 안내도 없었다. 학생을 비롯한 행인들은 영문도 모른 채 공사 현장을 지나쳐갔다. 결국 노원구청이 예비비까지 투입해 긴급히 착수한 공사는 환경단체의 문제 제기로 곧 중단됐다가 몇 시간 뒤에 재기됐다.

원자력안전위원회는 11월4일 서울시와 노원구청에 보낸 공문에서 “철거하고자 하는 도로 폐기물에 대하여 방사능 분석 및 평가 후 관련 절차에 따라 적절히 처리할 것을 권고”했다고 말했다. 4일 뒤 원자력안전위원회가 아스팔트 시료분석 결과를



최종 발표하기 전에 철거 공사는 이미 끝났고 폐기물은 한 근린공원으로 모두 옮겨졌다.

노원구가 방사성물질의 농도에 대한 정밀 분석 결과가 발표되기 앞서 아스팔트를 철거한 것을 놓고 원자력안전위원회는 문제를 삼았다. 심지어 원자력안전기술원은 불필요하게 아스팔트를 걷어냈다면 노원구청의 결정을 지탄하기도 했다. ‘포장을 그 위에 덮으면 된다’는 것이다. 하지만 결과적으로 고농도의 방사성물질로 밝혀진 아스팔트는 철거하는 것이 맞았다. 방사성폐기물과 일반폐기물로 분류해야 하는 덩어리(그래서 비용 일부)가 늘어났을지 몰라도, 방사성폐기물의 처리를 위해서 이는 결국 거쳐야 할 과정이었다. 따라서 철거 과정에서 일정 부분 협의가 이루어지지 않았다는 이유에서 이 결정이나 처리의 책임을 논의하는 것은 타당하지 않다.

방사능 아스팔트의 철거를 놓고 한 가지 참고할 사례가 있다. 1994년 대만의 주택가 도로에서도 방사성물질이 나왔다. 2년 전 시공된 타오위안시 도로 표면에서 전문가들이 정밀 방사선 계측을 했는데, 결과는 최대 1.27 $\mu$ Sv/h였고 대부분 지점은 이보다 더 낮았다. 월계동 방사능에 비하면 훨씬 낮은 수준이다. 방사성 핵종을 분석한 결과 토륨232의 경우 4.26Bq/g 우라늄238은 1.24Bq/g 칼륨40은 0.68Bq/g으로 나타났다. 이런 결과를 놓고 우리와 마찬가지로 건강에 대한 논란이 일어났고, 결국 아스팔트의 재포장은 4년 뒤인 1998년에 이루어졌다. 이는 도로를 이용하는 매일 2000명 정도의 사람들에게 대한 최소한의 보호 조치였다.

방사성물질의 혼입 경로에 대한 분명한 규명이 되지 않은 가운데, 누가 폐기물의 처리를 책임질 것인가도 여전히 논란이다. 원자력안전위원회는 도로 관리의 주체인 구청을 방사성폐기물관리법에서 말하는 ‘폐기물 발생자’로 규정하고 있다.

노원구청은 이 법령에 대해 “방사성물질을 생산, 판매, 사용하는 사업자에 적용하는 규정으로 이번 사태에 대한 방사성폐기물 발생자는 2000년 7월 아스팔트 원공급자(당시 대한아스콘)이지만 2003년 2월 폐업한 후 현재 증거가 묘연하여 추적 중”에 있다며 “노원구는 방사성폐기물의 발생자가 아닌 단순 발견자에 불과”하다고 주장한다. 또 “방사성폐기물관리법 제4조(국가 및 지방자치단체의 책무)에 의거 원자력안전위원회를 비롯한 중앙정부에서 폐기물 처리에 대한 필요한 조치를 마련해야 할 것”이라고 덧붙였다.

이런 구청의 주장에 대해 원자력안전위원회는 자신의 역할을 ‘기술적 자문’으로 한정시켰다. 원자력안전위원회는 노원구청 뒤 공영주차장 부지에 보관된 방사성폐기물의 관리에 대해 임시 가건물과 울타리를 설치하라는 권고를 노원구청에 전달했

다. 11월18일 홍정욱 국회의원을 비롯한 일부 주민들이 방사능 아스팔트의 ‘상계동 이전’을 거칠게 문제 삼으며 손으로 직접 폐기물을 나르는 행동을 보였지만, 원자력안전위원회는 별 다른 반응을 보이지 않다가 3일 뒤 구청에 공문을 보내 “도로 철거물 중 일부가 무단 이동되는 경우가 발생하는 등 도로폐기물 관리 가이드라인이 준수되지 않는 사례가 발생”했다. 원자력안전위원회는 원자력안전법에 따른 기술적 안전조치의 이행을 노원구에 다시 요구하면서 “관련 규정 위반시 원자력안전법에 따라 제재될 수도 있다”는 경고하기도 했다. 마들주민회, 환경을 사랑하는 중랑천사람들 등 노원지역 단체들은 성명서에서 “방사능 폐기물을 보관하는 절차와 장소, 비용, 어느 것 하나 당국이 책임지지 않으면서 보관 시스템의 설계도만 던져준 원자력 안전위원회 때문에 노원 전 지역 주민들이 불안에 떨게 된 것”이라며 비판했다. 현재 노원구 비상대책위원회와 민주당 진상조사위원회 등이 구성돼 방사능 아스팔트의 안전한 이전을 위해 원자력안전위원회와 협의를 진행 중에 있다.

도로 포장재에 섞인 방사성물질이 어디서 왔는지 불투명하다. 의료나 산업시설, 해외 폐기물 유입, 원전시설 폐기물 등 아직까지 추측만 제기됐을 뿐 실태가 드러나지 않았다. 방사능 오염의 원인이 규명되지 않은 상황에서 ‘제2의 월계동’이 얼마든지 더 나타날 수 있다. 실제로 포항과 경주의 도로에 이어, 추가로 전북대학병원과 인천의 초등학교 운동장에서까지 평균선량을 웃도는 방사선이 계측됐다. 그야말로 생활 주변에서의 방사능 오염이 전국적으로 확인되기 시작했다. 원자력안전위원회가 올해 말까지 도로포장과 관련된 정유, 철강, 아스콘 업체에 대해 실태조사를 벌이겠다는데, 방사능 오염이 도로를 넘어 이미 훨씬 더 광범위하게 존재해 왔다는 의미다.

무엇보다 방사능 위협 속에 살면서도 우리는 핵물질이나 방사성폐기물의 보관과 이동에 대해 아무런 위험 정보를 전달받지 못하고 있다. 예를 들어, 노원구 공릉동에 있는 원자력연구원의 원자로에서 나온 사용후 핵연료가 1985년 대전으로 이송됐다는 사실을 아는 사람은 얼마나 될까? 그리고 13년 뒤 트럭에 실은 299개의 사용후 핵연료가 인천항을 통해 미국으로 나갔다는 정보를 인근 주민들은 알고 있었을까? 만약 차량이나 선박의 사고 따위로 일부의 핵연료라도 유출된다면, 원전 사고 이상의 방사능 오염으로 이어질 텐데 말이다. 따라서 핵물질과 방사성폐기물의 일상적 이동과 관리에 관한 실시간 정보를 정부는 투명하게 공개해야 한다. 이는 한국 사회에서 방사능 위험을 소통하기 위해서 우선 전제될 조건이다.

시민들이 스스로 방사능을 감시하는 활동도 활발해져야 한다. 원자력안전위원회는 ‘생활주변에서 방사선 이상준위가 발견되는 경우 국민의 불안을 조기에 해소하기

위하여' 생활방사선기술지원센터를 운영하겠다고 밝혔다. 그런데 방사선 이상준위를 발견하기 위해서는 먼저 방사선 계측기가 있어야 가능하다. 또 시민들이 원자력 안전 당국을 얼마나 신뢰할지도 의문이다. 월계동 사례를 통해 이제 방사능 방호 당국은 오히려 국민의 신뢰로부터 크게 멀어졌다. 원자력 안전 당국이 열심히 계산기를 돌렸는지는 몰라도, 주민들의 불안을 덜어내는 데도 완벽히 실패했다. 결국 정부가 핵기술 진흥 정책을 근본적으로 포기하지 않는 한 정부에 대한 불신도 쉽게 사그라지지 않을 것이다. 후쿠시마 사고 이후 일본에서 그랬듯, 방사능 아스팔트 사건을 계기로 한국에서도 자발적인 방사선 감시 운동이 시작된 이유다.

## 생활 속 방사능 오염, 시민의 안전을 위협하고 있다

김제남 / 녹색연합 녹색에너지디자인 운영위원장

서울시 노원구 월계동 주택가 도로에서 검출된 방사능 오염에 대해 원자력안전위원회는 ‘주민의 안전에 문제가 없다’고 발표하였다.

주민이 자주 다니는 주택가 도로와 청소년들이 등·하교하는 학교도로의 방사능오염 실태는 시민의 제보와 환경단체의 조사결과로 세상에 알려졌다. 정부가 ‘저선량 방사선은 안전하다’ ‘자연방사능 피폭량보다 낮다’는 말을 앵무새처럼 반복할 동안, 지혜로운 시민들은 방사능 계측기를 스스로 구입해서 생활 속 깊숙하게 들어와 있는 방사능 오염으로부터 주민의 생활과 아이들의 생명을 지키기 위해 방사능오염실태를 측정하며 자구노력을 기울여 왔다. 원자력 진흥에만 관심이 있는 정부의 말과 정책에 시민의 안전과 건강을 맡길 수 없다는 시민의 판단과 선택에서 비롯한 시민 행동의 발로이다.

### 원자력안전위원회, 안전규제 독립기구로서 역할을 하지 못했다

이번 조사결과 발표는 지난달 독립기구로 출범한 원자력안전위원회가 국민의 생명과 안전을 지킬 수 있는 의지와 원자력안전 규제능력이 있는지 첫 선을 보인 셈이다. 그러나 원자력 진흥 정책과 이를 추진해 온 강창순 위원장과 같은 인물을 그대로 승계해서 조직의 덩치만 키워 독립한 원자력안전기구의 극히 우려스러운 결과만을 보여주었다.

이번 월계동 주택가도로에서 검출된 방사성물질은 세슘137이라는 인공 방사성동위원소이다. 세슘137은 모든 것을 뚫고 들어가 강한 방사선을 방출하는 감마선으로, 강력한 방사선이 우리 몸을 뚫고 들어오기 때문에 위험하다. 반감기가 30년이나 되니 자연에서 안정된 상태에 이르려면 100년의 세월이 걸린다. 세슘 137이 우리 몸을 뚫고 들어오면 근육에 모여 지속해서 우리 몸을 피폭시키며, 누적되어 세포 손

상과 변형을 일으킬 수 있기 때문에 위험하다. 그러나 원자력안전위원회는 이번에 검출된 세슘 137이 어떤 방사성 물질인지, 피폭으로 인해 주민의 안전과 건강에 어떤 피해가 일어날 수 있는지 한마디 언급이 없었다.

안전하다는 측정결과와 수치만을 발표할 뿐 시민이 반드시 알아야 할 진실 및 정보를 제공하지 않았다. 시민의 알권리와 안전할 권리를 무시해도 유분수다.

## **방사선 피폭허용치 안전기준이란 없다**

원자력안전위원회는 해당 지역주민이 받을 수 있는 연간 방사선량이 0.51~0.69mSv로 연간 피폭허용선량 1mSv이하이기 때문에 '주민의 안전에 문제가 없다'고 하였다. 그러나 방사선 피폭허용기준이라는 것이 결코 안전한 기준을 의미하는 것이 아니며, 방사선 피폭에 대해 안전한 수치란 있을 수 없다. 적은 양이라도 피폭되지 않는 것이 안전하다. 특히 성장기에 있는 청소년이나 임산부에게는 그 영향이 훨씬 크게 나타나기 때문에 '안전하다'고 함부로 단정해서는 안 될 일이다. 여기에 자연으로부터 받는 자연방사능 피폭량과 더해지고, 10년 동안 누적되어 온 영향을 고려한다면 그동안 주민들이 받아 온 방사능오염 노출은 훨씬 커진다. 때문에 지난 10년 동안 해당 지역 주택가 도로와 학교 주변 도로를 자주 이용했던 주민과 노약자에 대해 탐문조사와 건강 역학조사를 벌이는 것은 지극히 당연한 일임에도 불구하고 주민을 위한 그 어떤 대책도 내놓지 않았다.

더욱이 원자력안전위원회는 방사능에 오염된 폐아스팔트를 걷어내 즉각 처리하지 않고 노원구 중계동 마들공원 내 수영장 부지에 적치하였다가 상계동 노원구청 뒤 공영주차장으로 옮겨 경주 방사성폐기물처분장이 완공되는 내년 말까지 노원구청으로 하여금 보관하도록 하고 있다. 방사성 폐기물 처분의 책임주체와 재원조달을 두고 정부당국과 지자체간 책임공방을 벌이고 있는 사이 주민의 안전은 방치되고 있다.

## **월계동 도로 방사능 오염 고농도 수치이다**

후쿠시마 사고 이후 방사능 오염이 수도권 지역으로 확산되면서 지난 10월 동경도 세타가야구 도로가 등에서 고농도 방사능 오염지역이 조사되었다. 시간당 피폭량 2.7 마이크로 시버트(uSv)로 나오자 일본 언론은 후쿠시마현 이와테무라에서 계획 피난구역으로 지정된 지역의 2.1 마이크로 시버트(uSv)보다 높은 수치라며 체르노

빌 방사능 대책기준으로 볼 때 일시 이주구역에 해당한다고 대책을 요구했다. 월계동 주택가도로에서 측정된 시간당 1.4~3.2 마이크로 시버트(uSv)라는 수치가 결코 안전하다고 덮어버릴 일이 아님을 견주어 볼 수 있다.

지난 8월 일본의 시민단체 <일본 방사능 방어 프로젝트>가 시민의 손으로 방사능 오염실태를 조사하기 위해 150여명이 각각 1만5천엔을 기부하여 수도권지역 150개소에서 토양오염을 조사한 결과를 발표하였다. 조사결과 체르노빌 대책기준으로 볼 때 이주희망지역에 해당하는 토양 1kg당 3000Bq이 넘는 지역이 4개 지역, 그 이하인 방사능 관리구역이 29개 지역, 일시이주구역에 해당하는 8000Bq/kg지역도 1개 지역이 조사되었다.

원자력안전기술원은 이번 월계동 도로 아스콘에 함유된 세슘 137의 농도가 1.82~35.4Bq/g이라고 밝혔는데 이 수치가 갖는 의미와 영향에 대한 언급도 없다. 방사성폐기물 기준치의 3.5배가 넘는 수치이며, 최대치인 35,400Bq/kg는 체르노빌의 강제이주구역의 오염농도에 이른다.

**평화로운 일상에 살고 있는 시민들이 이처럼 높은 농도의 방사능 오염에 노출되어야 이유는 원자력 진흥 정책에 있다.**

시민의 생활 속으로 방사능 오염문제가 깊숙하게 들어오고 있는 가장 큰 이유는 원자력진흥 종합계획과 이에 따른 방사선 및 방사선 동위원소 이용을 확대하고 있기 때문이다.

정부는 개정 원자력진흥법에 근거 지난 11월 21일 ‘후쿠시마 사고를 도약의 기회로’라고 내건 제4차 원자력진흥종합계획(2012~2016년)을 심의, 확정하였다. 지금도 핵발전소 밀집도가 세계 1위인데 핵발전소 전력 비중을 2030년까지 59% 확대하기 위해 신규원전을 증설하고 가동원전의 수명을 연장한다는 것이다. 지금도 가동중인 21기 핵발전소 밀집도가 세계 1위로 사고위험도가 높는데 원자력진흥으로 인한 핵사고 가능성과 그로 인해 시민이 받아야 하는 방사능 피해문제가 더욱 커지는 방사능 위험사회로 달리고 있다.

또한 정부는 원자력 진흥의 중점과제로 방사선동위원소를 이용하는 방사선 기술강국과 방사선 산업 시장 팽창으로 현 GDP 비중을 2배 확대한다는 계획을 내놓고 있다. 방사선동위원소를 국내 생산하여 수출국으로 전환하고, 방사선 동위원소를 이용하는 방사선 의학과 방사선 산업의 기술, 제품, 이용시설, 시장을 확대한다는

것이다.

이처럼 방사선 산업 확대, 수출에 이르는 원자력진흥정책으로 방사성물질 이용이 확대됨으로써 시민이 생활 속에서 방사능오염에 노출될 위험이 커지고 있다.

**원자력 진흥계획에 따라 방사선 및 방사선 동위원소 이용업체 무분별하게 확산되고 있다**

2002년 ‘방사선 및 방사성 동위원소 이용 진흥법’ 제정 이후 ‘방사선 및 방사선 동위원소 이용진흥계획’에 따라 방사성동위원소 이용업체들은 무분별하게 확산되었다.

구분	종류	허가 및 신고 수			이용 기관 수
		방사성 동위원소	방사선 발생장치	계	
산업 기관	일반사용	1,077	1,813	2,890	2,639
	비파괴	46	46	92	47
	판매	81	143	224	199
	생산	16	21	37	37
	소계	1,220	2,023	3,243	2,922
의료 기관	일반사용	167	76	243	155
	판매	4	0	4	0
	생산	11	1	12	11
	소계	182	77	259	170
연구 기관	일반사용	210	154	364	301
	판매	3	0	3	3
	생산	2	0	2	2
	소계	215	154	369	306
교육 기관	일반사용	169	150	319	230
	생산	2	0	2	2
	소계	171	150	321	232
공공 기관	일반사용	307	203	510	465
군사기관		16	49	65	62
계		2,111	2,656	4,767	4,157

〈표.1〉 방사선 동위원소 등의 이용기관 현황, 2009년 말 현재

\*출처 : 〈2010 원자력안전백서〉, 한국원자력안전기술원

교육과학기술부와 한국원자력안전기술원이 낸 <2010 원자력안전백서>에 의하면 2009년 말 현재 방사선동위원소 이용업체는 4,157개에 달하며 매년 10% 이상 증가 추세이다.(표.1) 이들 업체들은 대부분 허가가 아닌 신고업체들이다. 한국동위원소협회의 <방사선이용통계 2011>에 따르면 방사선 및 방사선 동위원소 이용업체 4,615개 중 74%인 3,407개가 신고업체이다.

초기 신고만 하면 정기적 검사의 의무가 없기 때문에 이들의 방사성 물질의 관리실태, 오염실태에 대한 추적이 어려운 실정이다.

이번에 월계동 주택가 도로에서 검출된 세슘 137을 산업용 게이저(진단 및 계측), 방사선 치료, 혈액 및 피부 방사선 조사, 식품 방사선 조사, 휴대용 습도 및 밀도 측정기 등에 이용하는 업체만도 345개에 이른다.(표.2)

<표. 2> 국내 세슘 137 방사선 동위원소 사용업체 및 기관 현황

계	산업용 측정기	보정용 선원	혈액/피부 방사선 조사	PET 체크 선원	추적자	휴대용 밀도 측정기	이동용 투과 검사기	기타
345	127	73	66	21	12	10	9	27

\*출처: 한국동위원소협회 2011, <2010년도 방사선이용통계>

### 무적 방사성물질이 시민의 생활 속으로 확산되고 있다

방사성물질 이용 진흥정책에 따라 방사선동위원소 이용업체들이 난립하면서 관련업체의 부도 및 파산사례도 늘고 있다. 또한 방사성동위원소의 분실, 도난, 방사능오염, 작업자 피폭 사건이 끊이지 않고 일어나고 있다. 결국 안전규제를 받지 않거나 규제범위를 벗어나 관리되지 않는 방사선원, 이른바 ‘무적 방사성물질’이 전 생활영역으로 퍼지게 되고, 시민 누구나 방사능 오염에 노출되는 문제가 발생하고 있다.

물론 이런 사실을 정부는 시민에게 제대로 알려주고 있지 않다.

방사선동위원소 이용업체들이 난립하면서 부도 및 파산하여 종적을 감춰버리면 방사성물질의 추적은 거의 불가능해진다. 지난 2007년 교육과학기술부와 원자력안전기술원이 신고대상 방사성동위원소 업체들에 대한 실태조사를 벌인 결과 2,353개 중 미확인 업체가 118개에 달했다. 이들 중 끝까지 소재가 파악되지 않은 업체가



57개로서, 1년 이상 지나 안전조치가 취해질 때까지 이들이 보유한 방사선 동위원소 이용 장비들은 계속 방치되었다.(표.3)

부도사실을 알린 허가대상 업체들로부터 원자력안전기술원이 지난 2007년까지 수거한 장비 중에도 이번 경주, 월계동 사건의 원인인 세슘137 이용 장비가 포함되어 있어, 행방불명된 신고대상 업체들의 방사선동위원소 이용 장비들은 시민의 생활안전에 심각한 위협이 되고 있다(표4)

〈표 3〉 국내 방사선 동위원소 이용업체중 미확인 신고대상 업체 현황

구분	연락불가	소재확인			합계
		미소지	사용	폐지	
업체수	57	5	55	1	118

\* 출처: 김홍석 외(원자력안전기술원), 2008, 〈무적방사성물질에 대한 안전관리체계 수립을 위한 연구〉

〈표 4〉 부도업체에서 수거된 무적방사성물질 (2008년 현재 원자력안전기술원 보관)

순번	종류	방사능량(mCi)	수량(개)	사용목적
1	Am/Be-241	40	4	토질수분 측정
2	Cs-137	10	4	토질밀도 측정
3	Cs-137	8	1	토질밀도 측정
4	Am-241	100	3	음료액위 측정
5	Am-241	25	2	필름두께 측정
6	Ni-63	10	3	공해물질(PCB등) 측정
7	Ir-192	50,000	247	비파괴검사
8	Kr-85	250	1	종이두께 측정
	계	265		

\*출처: 김홍석 외(원자력안전기술원), 2008, 〈무적방사성물질에 대한 안전관리체계 수립을 위한 연구〉

또한 부실한 관리로 방사성동위원소의 분실, 도난, 방사능오염, 작업자 피폭 사건이 끊이지 않고 일어나고 있다.

지난 2000년, 대한검사기술 울산출장소에서 작업자가 비파괴검사장비를 다루는 과정에서 방사성 이리듐 파편이 건물내부, 작업자의 의복, 심지어 주변 민가 도로까지 오염된 사건이 있었다. 이듬해인 2001년에는 포철 광양제철소에서 측정용으로 사용하던 방사성동위원소(코발트60) 뭉치가 분실된 이후 결국 회수되지 않았으며, 지난 2006년 한화석유화학(주) 여수공장에서는 배관 속 액체높이 측정장비(세슘 137 장착)가 부주의로 파손되어 공장내부가 방사능에 오염된 사례가 있다.

지난 1972년부터 지금까지 국내에 공식적으로 알려진 방사성동위원소 분실사례는

28여건에 9건(20대 방사성동위원소 장비)이 회수되지 않은 것으로 집계되고 있다. 원자력안전기술원의 보고서에 따르면 지난 2001~'10년 기간 동안 해외에서 보고된 전체 방사성동위원소 도난 및 분실사태와 오염사태가 각각 17건, 5건이었던데 비해 동기간 국내의 사례는 각각 10건, 2건으로 국제적인 수준에서도 높은 빈도의 사건사고가 일어나고 있다.

방사선 및 방사선 동위원소 이용업체의 난립과 무적방사선물질이 확산되고 있음에도 불구하고 방사선 안전관리는 허술하기 짝이 없다.

지난 2006년 당시 과기부는 원자력법 시행령 및 시행규칙을 고쳐서 허가대상 사업체들에 대한 주기적인 검사를 면제하거나 서류심사로 대체하는 방식으로 대폭적인 규제완화조치를 취하기도 했으며, 원자력 규제 인력은 미국의 10분의 1 수준이다. 피과피검사업체 등 방사선동위원소를 이용하는 영세업체가 난립하면서 방사선 안전관리 및 전문기술인력 없이 업체를 운영하는 경우가 다반사이다.

한국동위원소협회가 낸 '방사선 이용통계 2011'에 의하면 2010년 현재 방사선동위원소 이용업체가 4,615개에 달하는 반면 방사선 안전관리자는 1,667명으로 업체당 3분의 1명 수준에 불과하다.(표.4)

### 원자력안전위원회는 월계동도로 방사능 오염 원인규명과 대책마련 하지 않았다

(단위: 명, person)

업종 Types	구분 Category	일반면허 General Licence	감독면허 Supervise License	특수면허 Special License	업무대행 Agency Business	계 Total
산업기관 Industrial		467	246	0	360	1,073
공공기관 Public		13	24	0	11	48
의료기관 Medical		168	23	164	0	355
교육기관 Educational		43	46	9	7	105
연구기관 Research		25	26	2	14	67
군사기관 military		15	4	0	0	19
계 Total		731	369	175	392	1,667

〈표.5〉 방사선 안전관리자 선임 현황

\*출처: 한국동위원소협회 2011, 〈2010년도 방사선이용통계〉

이처럼 지난 20년 동안 교과부는 원자력진흥정책에 매달려 방사선동위원소 이용업

체의 난립과 부실한 관리를 방조하고, 안전규제 업무를 소홀히 해 왔다. 그 결과 무적방사성물질이 생활 영역으로 확산되고, 시민의 안전을 위협하고 있다. 그럼에도 불구하고 이번 월계동 방사능 오염도로의 원인규명과 대책마련에 기존의 무책임한 관성을 보이며 책임을 회피하고 있다.

원자력안전위원회는 월계동 주택가 도로 아스콘이 세슘 137에 오염된 원인으로 방사능물질을 함유한 수입재활용고철 슬래그가 사용되었을 것으로 추정한다고 했을 뿐 실체를 밝히지 못했다. 그동안 방사성물질 관리가 얼마나 부실했는가를 반증한 셈이다.

최근 들어 국내 아스콘 재활용율을 높이고 있으며 10년 전에 아스콘 재활용 가능성은 극히 낮다. 그나마도 재활용 업체들이 수입된 골재나 슬래그를 아스팔트에 사용하는 경우는 거의 없는 것으로 나타났다. 또한 방사능 고철의 발견추세를 볼 때 수입산은 줄어들고 오히려 국내산이 늘어나고 있다는 점에서 수입고철 슬래그가 유입될 가능성은 적어보인다. 포스코(주), 현대제철 등 국내 철강회사들이 지난 1990년대 말 방사능감시 장비를 도입한 이후 방사능 수입고철을 본국으로 반환하면서 수입고철 방사능 발견추세는 지난 2000년 이후 급속히 줄어든 반면 2000년대 후반에 들어서며 국내 고철의 방사능 발견사례가 앞지르고 있다. 실제로 원자력안전기술원의 무적(無籍) 방사선원 관련 통계에 따르면, 2002년 이후 수입고철에서 방사능 발견사례는 5건으로 안정화된 반면, 국내 고철은 2000년대 후반 이후 12건으로 상승하였다. 월계동 도로 방사능 오염 원인을 수입고철의 탓으로 넘겨버릴 수 없는 문제다.

〈표.6〉 방사성물질 함유 재활용 고철 발생 현황(2008.3 현재)

연도	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	계
수입	16	20	33	11	-	1	4	-	-	-	85
국내유통	3	4	1	1	5	1	-	2	6	4	27
계	19	24	34	12	5	2	4	2	6	4	112

\*출처 : 무적방사성물질에 대한 안전관리 체계 수립을 위한 연구. 원자력안전기술원, 2008

## **제대로 된 원인을 찾으려면 이번에 문제가 된 방사성물질 세슘137이 무적방사성물질로 배출되는 경로를 보다 치밀하게 조사하는 것이 마땅하다**

앞으로 일어날 수 있는 유사한 방사능오염 사고를 예방하기 위해서도 꼭 필요한 일이다.

세슘 137을 이용하는 업체만도 현재 345개에 이르며 산업용 측정기로 사용하는 업체도 127개에 달한다.

세슘 137을 산업용 게이지로 사용한 공장이 폐쇄 후 해체되는 과정에서 방사선원이 고철 및 일반 건축 폐기물로 처리되는 일이 다반사이다. 최근 고철 재활용율이 늘어나면서 국내 재활용고철 방사선 오염 발생 빈도가 높아지고 있는데 방사성물질 배출기관과 오염경로를 확인할 수 없는 사고가 대부분이다. 이번 월계동 도로의 경우에도 국내에서 유통되는 방사성물질을 함유한 고철을 재활용하면서 남은 고철 찌꺼기가 슬래그로 아스콘 제조공정에 섞일 가능성이 있다.

또한 고속도로 등 도로의 휴대용 밀도 측정기, 건설현장에서 골재 밀도 측정기에 세슘137이 사용되는데 도난 및 파손사고가 알려져 있다.

이번 노원구 월계동 도로의 방사능 오염 원인으로 국내 고속도로 및 기타 토목공사에서 사용하는 방사성 밀도측정기가 원인이 될 수 있다. 2000년대 전후 세슘 137 방사선 동위원소를 이용한 밀도측정기 업체가 난립하였고, 고속도로 및 기타 토목공사에서 세슘 137을 활용한 밀도측정기 사고가 발생해 방사능에 오염된 골재나 아스팔트 및 폐콘크리트가 월계동 주택가도로 포장재료로 사용되었을 가능성도 있다.

## **<생활주변방사선안전관리법>으로 생활 속 방사성물질의 확산 막을 수 없다**

원자력안전위원회는 지난 7월 제정한 <생활주변방사선안전관리법>이 내년 발효되면 자연광석이나 고철재활용 관련 사업자가 이들 물질을 수출입할 때 교육과학부에 신고해야 하므로 "문제의 원인인 수입 방사능오염 고철을 막을 수 있다"는 식의 주장을 하고 있다. 그러나 이 법은 원인과 대책면에서 생활 속으로 확산되고 있는 무적방사성물질을 관리하는데 한계가 있다.

<생활주변방사선안전관리법>은 천연방사성핵종을 포함하는 생활용품, 태양 및 우주로부터 입사되는 방사선, 국내 또는 국외에서 수집되어 판매되거나 재활용되는 고철에 포함된 방사성물질에서 방출되는 방사선 등의 관리에 두어져 있어 광범위하

게 발생할 수 있는 무적방사성물질을 관리하는데 한계가 있다.

## **시민의 생활과 생명 안전을 위해 방사선 동위원소 이용 진흥계획 폐기해야 한다**

지난 경주나 노원구 월계동 사건은 구명난 국내 방사선 및 방사선동위원소 이용 관리체계에서 발생할 수 밖에 없는 사건으로 이들의 출처를 규명하는 정책이 우선되어야 한다. 이를 위해 방사선 동위원소 관리와 규제정책을 전면 개선해야 한다. 무엇보다도 업체난립을 부추기는 <방사선 동위원소 이용진흥법>을 폐지하고, 방사선 이용 허가대상 업체에 대한 분기별 검사를 재도입해야 한다. 정기검사에서 면제되어온 신고대상 업체에 대해 최소 매년 정기검사를 의무화해야 한다. 또한 방사선 규제인력을 현실에 맞게 보강해야 한다.

또한 방사선 및 방사선 동위원소 이용업체 및 기관은 방사선 동위원소의 남용을 중단하고 이미 해외에서 상용화된 대체기술을 적용할 수 있도록 인식을 전환하여야 한다. 미국의 위스콘신, 켄터키, 오하이오 등 많은 주에서 교통당국의 규제에 따라 또는 건설업체들이 자발적으로 도로 및 토목공사에서 습도/밀도 측정 방사선 동위원소 이용 장비들을 방사능 위험이 없고 성능면에서 우수한 전자장 측정장비로 대체하고 있다. 또한 국내 의료기관에서 갑상선 호르몬 검사 등에 사용되는 방사성면역측정건도 연간 무려 2천만건으로 남용되고 있으나, 선진국에서는 방사성물질 취급시 피폭위험을 줄이기 위해 지난 1990년대부터 효소면역측정법이나 형광면역측정법 등으로 대체하거나 보완하고 있는 실정이다.

방사선동위원소는 엄청나게 많은 양이 생산, 수입되고 있으며 전 영역으로 이용이 확대되고 있다. 그러나 관리는 엉망이다. 그리고 방사능 오염 피해는 고스란히 시민에게 돌아오고 있다. 시민의 생명과 안전을 불모로 한 핵의 이용 그 현주소이다. 핵발전소 확대정책은 물론이거니와 방사성물질 이용 확대가 시민이 볼 수 없는 장막 안에서 이루어지고 있다. 장막을 걷어 그 안에 숨겨진 진실을 시민에게 알려야 한다. 시민의 안전과 건강, 우리 아이들이 방사능오염으로부터 안전하게 살아갈 권리보다 더 중요한 것은 없다. 생활 속으로 확대되고 있는 방사성물질 이용실태과 오염실태를 시민에게 알려야 한다. 그리고 시민의 생활과 생명을 방사능오염으로 보호하기 위해 여전히 원자력진흥에 종속되어 있는 방사능 안전규제 업무와 인물을 혁신하여야 한다. 생활 속 방사능 오염을 확산하고 있는 원자력진흥계획과 방사성물질 이용 진흥법을 폐기해야 한다.

## 현행 방사선원 · 핵폐기물 관리제도의 문제점과 대안

- 일상생활 · 작업장에서의 피폭에 대한 전면적인 검토와 제도개선이 필요하다 -

이현석 / 에너지정의행동

### 1. 후쿠시마 핵사고와 2개의 사건

후쿠시마 핵사고 이후 방사능과 핵발전에 대한 관심이 높아진 가운데, 이 관심을 더욱 확대시키는 일들이 벌어졌다.

일본을 중심으로 후쿠시마 핵발전소 노동자들의 인권, 건강 문제에 대한 우려가 높아지면서 그동안 일부 노동운동, 반핵운동진영에 국한되어 제기되어 오던 “피폭 노동”에 대한 관심이 높아졌다. 후쿠시마 핵발전소 이전에도 일본에서는 “핵발전소 집시”라는 이름의 작업자들이 핵발전소를 돌아다니며, 정기점검에 임하면서 많은 양의 피폭을 당하는 일들이 알려져 있었다. 이들은 대부분 비정규직으로 노동자들 가운데에서도 가장 열악한 노동조건을 갖고 있는 이들이었다. 후쿠시마 핵사고가 터진 이후 처음에는 “최후의 결사대”와 같이 미화성 기사들이 언론을 덮었으나, 이후 사실은 “일당 받고 일하는 비정규직 노동자”라는 사실이 알려지자 그들의 실체가 조금씩 알려진 것이다.

또 다른 한가지 사건은 국내에서 일어난 방사능 아스팔트 도로와 관련한 사건이다. 이미 지난 4월 경주, 포항 등지에서 세습이 포함된 아스팔트 도로가 발견되었지만, 후쿠시마 핵사고 직후이기도 했고, 지역단체, 주민들도 그 문제를 제대로 접근 할수 있는 상황이어서 이 문제는 그대로 덮어져 버렸다. 그러나 서울 노원구 월계동에서 발견된 방사능 도로의 경우, 일반 시민의 자발적 측정과 신고로 사건이 발견되기도 했고, 이후 다른 도로들이 잇따라 발견됨에 따라 먼 나라 이야기이기도 했던 방사성 오염 문제가 이제는 우리 주변의 문제로 인식되게된 계기를 마련해주었다.

사실 이 문제는 이제 새롭게 알려졌을 뿐 그간, 우리 주변에서 항시 존재하던 문제이다. 바꿔말하면 오히려 애써 무시하려고 했던 “불편한 진실”에 가까운 문제이기도 하다. 이 2가지 사건을 통해 우리 주변에서 피폭당할 수 있는 다양한 가능성 등에 대해 다시 돌아볼 수 있는 기회가 되기 바라며 글을 시작한다.

## 2. 피폭 문제를 중심으로 한 현행 관리 체계

### 2.1. 피폭

국제방사선방호협회(ICRP)는 피폭 상황의 유형을 다음과 같이 크게 3가지로 나누고 있다.

- 계획피폭상황(planned exposure situations)
  - 선원(線源)을 의도적으로 도입하여 운영하는 것과 관련 있는 상황.
  - 계획피폭상황에서 발생할 것으로 예상되는 피폭(정상피폭)과 예상되지 않은 피폭(잠재 피폭)으로 나뉘볼 수 있음.
  
- 비상피폭상황(emergency exposure situations)
  - 계획상황 운영 중 악의적 행위, 혹은 기타 예상치 못한 사건으로부터 발생할 수 있는 상황.
  - 이 경우 바람직하지 않은 결과를 피하거나 줄이기 위해 긴급조치가 요구되는 상황.
  
- 기존피폭상황(existing exposure situations)
  - 제어 결정이 이루어지는 시점에서 이미 존재하는 피폭상황.
  - 비상상황 후 장기적인 피폭상황도 포함.

피폭 상황에 대한 분류는 다양한 사건에 대해 애매한 부분이 있어 매번 논란이 될 수 있다. 특히 비상피폭상황에 대해서는 “비상”이라는 특수성 때문에 보통 더욱 높은 기준을 두는 것이 일반적이기 때문에 더욱 논란이 된다. 후쿠시마 핵사고의 경우, 비상상황이라는 이유로 일반인의 피폭 한도를 20mSv로 높이려다 많은 반대에 부딪히기도 했다.

피폭은 다시 피폭자의 범주를 중심으로 다음과 같이 3가지로 나누고 있다.

· 직무피폭

- 종사자들에게 발생하는 모든 방사선 피폭.
- 직무피폭은 경영자 책임. 고용주는 종사자를 방호할 책임을 져야 한다.
- 이것에는 비행 및 우주 피폭이 포함된다.

· 일반인피폭

- 직무피폭과 환자 의료피폭을 제외한 일반인의 모든 피폭을 포괄하는 것.
- 천연 선원으로 인한 피폭 가능성이 크지만, 인공선원에 의한 피폭도 당연히 포함
- 임신한 직무자의 배태아(胚胎兒)의 피폭은 일반인 피폭으로 간주.

· 환자의료피폭

- 진단, 중재, 및 치료과정에서 나오는 방사선 피폭을 이야기한다.

## 2.2. 방사선원 사고

피폭의 관점에서 보는 구분이외에도 방사선 피폭을 사고의 관점에서 본다면 보다 구체적인 구분이 가능하다. 흔히 방사선원(radiation source, 放射線源) 사고라고 불리는 사고 유형은 매우 다양하다.

흔히 많이 언급되는 방사선원 사고는 △ 방사선원의 도난, 분실, 차폐훼손, 실험실/산업체/연구시설에서의 취급 부주의사고 △ 방사성물질 운반 사고 △ 핵시설(원자로 등)에서의 외부 누출 △ 핵추진 인공위성의 추락사고 △ 방사능 테러에 의한 사고 이다.

교육과학기술부 통계에 따르면(2007년 5월까지의 통계), 우리나라에서 방사선원 사고는 모두 56차례 일어났으며, 시기별로 △ 1970년대 : 4 차례 △ 1980년대 18차례 △ 1990년대 22차례 △ 2007년 5월까지 12차례로 알려져 있으며, 이 56 차례에 대한 통계는 피폭이 21차례로 가장 많고, 이후 분실(14), 도난(10), 선원 관리 소홀(3) 등이 뒤를 따르고 있다.



또한 이 사고를 산업분야별로 나눠 보면, 비파괴업체(30), 의료기관(12), 산업체(5), 연구기관(4) 등 주로 비파괴업체와 의료기관에서 방사선원사고가 많이 발생하고 있음을 알 수 있다.

### 2.3. 피폭에 대한 관리체계

현재 피폭에 대한 법적 관리는 이미 시행되고 있는 원자력안전법(최근 원자력안전위원회 출범에 따라 원자력법이 원자력안전법과 원자력진흥법으로 분리)과 2011년 7월 제정되어 2012년 7월 시행을 앞두고 있는 “생활주변방사선안전관리법”으로 나뉘볼 수 있다.

원자력안전법 제2조(정의)에 따르면,

2. “핵물질”이란 핵연료물질 및 핵원료물질을 말한다.
3. “핵연료물질”이란 우라늄·토륨 등 원자력을 발생할 수 있는 물질로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
4. “핵원료물질”이란 우라늄광·토륨광과 그 밖의 핵연료물질의 원료가 되는 물질로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
5. “방사성물질”이란 핵연료물질·사용후핵연료·방사성동위원소 및 원자핵분열생성물(原子核分裂生成物)을 말한다.
6. “방사성동위원소”란 방사선을 방출하는 동위원소와 그 화합물 중 대통령령으로 정하는 것을 말한다.

로 정의하고 있다.

이 규정에 따라 우리나라 핵물질의 안전규제는 방사성동위원소를 중심으로 한 안전규제와 원자로 등에서 사용되는 핵물질(핵연료물질, 핵원료물질)에 대한 안전규제로 나뉘 볼 수 있다.

2009년 말 현재, 방사성동위원소 이용기관으로 신고된 기관수는 모두 4,157개 기관으로 △ 산업기관 2,922개 (70.3%) △ 의료기관 170개(4.1%) △ 연구기관

306개(7.4%) △ 공공기관 465개(11.2%) △ 군사기관 62개(1.5%) 으로 구성되어 있다. 이들 기관에 등록된 방사선 작업 종사자의 숫자는 모두 36,986명으로 △ 의료기관: 3,523명 △ 일반 산업체 : 5,123명, 비파괴검사업체 : 5,726명, 판매생산업체 : 1,172명 △ 연구기관 :2,069명, △ 교육기관 : 4,617명 △ 공공기관 : 638명 △ 핵발전소 14,118명 으로 기록되어 있다. 이들은 연간 평균 0.92mSv 의 피폭을 받는 것으로 알려져 있으나, 2009년 기준으로 50mSv 이상의 피폭을 받은 이가 2명. 20mSv 이상 피폭자가 94명으로 공식 집계되고 있다. 작업현장에서 제대로 측정 신뢰정도를 생각했을 때 현재의 피폭정도는 그리 적은 것이라 생각하기 어려운 측면이 있다.

핵물질은 다시 핵원료물질 (우라늄광, 토륨광과 같이 핵연료물질의 원료)과 핵연료물질(우라늄, 토륨 등 원자로의 연료)로 나뉘며, 핵연료 물질의 경우, 한국원자력연구원, 한전원자력연료(주) 등 6개기관, 핵원료물질은 한국표준과학연구원, 한국기초과학지원연구원 등 17개 기관이 사용하고 있다. 방사성 물질은 일반적인 관리이외에도 포장, 운반 과정이 모두 법으로 규정되어 있으며, 이에 대해서 원자력법에 의해 설계 승인 받도록 되어 있다.

한편 생활주변방사선안전관리법(제2조)에서는 생활주변방사선이란

가. 원료물질, 공정부산물(工程副産物) 및 가공제품에 함유된 천연방사성핵종(天然放射性核種)에서 방출되는 방사선. 다만, 「원자력안전법」에 따라 관리되는 핵물질에서 방출되는 방사선은 제외한다.

나. 태양 또는 우주로부터 지구 대기권으로 입사(入射)되는 방사선(이하 “우주 방사선”이라 한다)

다. 지구표면의 암석 또는 토양에서 방출되는 방사선(이하 “지각방사선”이라 한다)

라. 국내 또는 외국에서 수집되어 판매되거나 재활용되는 고철(이하 “재활용고철”이라 한다)에 포함된 방사성물질에서 방출되는 방사선

바꿔 말하면, 핵발전소와 연구시설, 산업용에서 사용되는 방사선원에 대한 관리는

원자력법에서, 천연방사성핵종, 우주방사선, 지각방사선, 재활용 고철은 생활주변 방사선안전관리법에서 다루는 형식이다.

그럼 모든 방사선원사고가 미연에 방지될 수 있는가? 예를 들어 36,986명의 등록된 방사선 작업종사자에는 모든 이들이 포함되어 있는가? 최근 민주노총과 함께 진행하고 있는 “방사능과 노동자 건강” 간담회에서 밝혀진 몇몇 사례에서 그렇지 않음이 하나씩 드러나고 있다. 의료기기 설치기사, X-선을 이용한 반도체 검사원, 의료기관의 간호사와 의사 등은 방사선 작업종사자에 포함되어 있지 않지만 - 그래서 개인 피폭선량계가 지급되어 있지 않는다 - 일상적인 방사선 피폭에 노출되어 있다. 하지만 이들의 개인피폭선량, 이후 질병에 대한 감시 등은 체계적으로 이뤄지지 않고 있는 것이 우리의 현실이다.

물론 여기에는 노원구 방사능 아스팔트와 같은 사례가 포함된다.

그마나 생활주변방사선안전관리법에서 재활용 고철에 대한 기준이 있기는 하지만, 내년 7월 발효를 이유로 관련한 규정은 아직 진행되지도 않고 있으며, 재활용 고철이 아닌 다른 통로를 통해 아스팔트에 들어갔을 개연성도 있기 때문에 앞으로 동일한 사고 방지에 허점이 있을 수 있다.

이는 현행 관리체계가 법적으로 관리되는 선원에 대한 관리만을 규정하고 있을 뿐 원인을 알 수 없는(혹은 예기치 않은 선원)에 대해서는 규정하고 있지 않기 때문이다. 앞서 언급한 것처럼 방사선원사고는 핵추진 인공위성의 추락, 방사능 테러도 포함하고 있기 때문에 이를 포함한 포괄적인 대책이 요구된다. 특히 방사능 테러의 경우 국제적으로 2006년 전직 러시아 첩보원인 알렉산드르 리트비넨코에게 가해진 폴로늄 210 테러사건, 우리나라에서 1998년 원자력병원 의사가 감행한 동위원소 테러 등 실제 사례가 있느니 만큼 이에 대한 방지책이 법적으로 규정될 필요가 있다. 더구나 2012년 핵안보정상회의의 주요 안건이 핵물질 안전과 핵테러리즘에 대한 대비책임을 고려할 때 더욱 심각히 우리도 고려할 필요가 있다.

### 3. 방사능 아스팔트 처분을 위한 제도 문제점과 대안

### 3.1. 관리기준과 자체처분기준

원자력법과 관련 시행령, 고시에서 세습에 대한 방사성동위원소의 기준은 최소수량으로 10kg, 최소 농도 기준으로 10Bq/g 이다. 이번 월계동에서 발견된 방사능 아스팔트의 경우, 최대 35.4Bq/g 이 나왔고, 월계동에서 철거한 아스팔트의 분량만 320톤 분량이므로 분명히 이 기준을 초과하는 양이다.

또한 원자력안전위원회 자체처분 규정에도 이 폐기물은 처분 기준에 포함된다.

“처분제한치”라 함은 원자력안전법 제70조제2항에서 규정하는 “원자력안전위원회가 정하는 종류 및 수량”으로 개인에 대한 연간 피폭방사선량이 10마이크로 시버트 이상이거나 집단에 대한 연간 총 피폭방사선량이 1 맨·시버트 이상으로서 제3조에서 정하는 허용기준 및 핵종별 농도 이상을 말한다. (방사성폐기물의 자체처분에 관한 규정 제2조)

노원구 발표의 경우, 1미터 높이에서 하루 1시간씩 노출된 것을 기준으로 할 때, 연간 피폭 선량이 주택가도로의 경우, 0.51mSv, 학교 주변의 경우, 0.69mSv가 나왔으므로 개인 기준으로 10 $\mu$ Sv(=0.001mSv)이 넘고 집단으로 계산하더라도 이 주변을 1년간 최소 1970명 (1일 5.4명) 이상 지날 것으로 예상되므로 (1970man \* 0.51mSv = 1.0047man·Sv ) 두 가지 기준 모두를 만족한다.

그럼에도 불구하고 원자력안전위원회는 이에 대한 즉각적인 처분을 실행하지 않고 지금까지 이르고 있다.

### 3.2. 방사성폐기물 반입기준과 비용 문제

오히려 문제는 이것이 아니라, 방사성폐기물 반입기준과 비용의 문제 혹은 정책적 문제이다. 현재 방사성 아스팔트는 비닐제질의 마대자루(혹은 그냥 노상 적치)되어 있다. 이 상태로는 현재 건설 중인 경주의 핵폐기장에 보낼 수 없다.

현행 중저준위 방사성폐기물 인도규정(원자력안전위원회 규정)과 방사성폐기물 인수방법 등에 관한 규정(지식경제부 고시)에 따르면, 핵폐기물은 안정적인 용기에 포장되어 있어야 하며, 이는 비가연성 재질로 되어 있어야 한다. 더 정확히 설명

하면, 누군가 이 아스팔트를 200L 표준 운반용기에 나눠 담아 밀봉시켜야 한다는 것을 의미한다. 그리고 이것은 비용 문제와 맞물려 있다.

현재 이렇게 나눠 담는 데 소요되는 금액을 정확히 알 수 없으나, 320톤의 아스팔트를 담는데는 적지 않은 시간과 돈이 소요될 것으로 예상할 수 있다.

또한 어디로 이것을 보낼 것인가도 관건이다.

원래 2009년 완공예정이던 경주 핵폐기장은 지질 문제로 완성되지 않았다. 그러나, 울진 핵발전소의 핵폐기물이 포화상태에 이르자, 2010년부터 정부는 기준을 일부 변경해 원래는 인수 후 검사를 위해 임시로 보관하는 시설인 인수저장시설에 중저준위 핵폐기물 1,000드럼을 보관하고 있다. 1차적으로 모든 중저준위 핵폐기물은 경주로 옮겨져야 하기 때문에 경주에 옮겨지는 것이 최종적으로는 적절할 것이다.

경주 핵폐기장이 아직 완공되지 않은 시설, 그것도 임시저장시설이어서 불가능하다면, 다음 방법은 역시 노원구 월계동 한전연수원 부지에 있는 舊원자력연구소 부지이다. 이곳에는 트리가마크2,3 등 2개의 연구용 원자로가 있던 곳으로 이 2개의 원자로는 현재 철거되어 그 핵폐기물 1297드럼이 舊원자력연구원 부지에 있기 때문이다. 물론 이 경우에도 핵폐기물은 드럼통 등에 포장되어야 하며, 그리 멀지 않은 거리이기 때문에 운반비용은 크게 들지 않을 것으로 보인다.

다음 문제는 핵폐기물 비용이다. 현행 320톤의 아스팔트를 200L 드럼통에 나눠담는 비용, 그리고 운반비용, 방폐장에 보관하는 비용이 포함될 것이다. 노원구 월계동의 1297드럼 처리 비용이 약 538억원으로 추산되고 있음을 고려할 때, 적지 않은 비용이 소요될 것으로 예상된다. (200L 드럼통 1개를 200kg으로 잡을 경우, 1297드럼은 260톤 정도로 예상된다.)

그럼 이 비용은 누가 지불해야 할 것인가? 1차적으로 이것은 정부의 책임이다. 그간 방사성 동위원소 관리를 소홀히 한 책임이 있는 것이며, 이를 막지 못해 비슷한 일이 전국적으로 반복되고 있는 상황이다. 그럼에도 불구하고 현재처럼 그 책

임을 노원구에게 넘기는 것은 말도 되지 않는 억지성 주장이다.

또한 문제는 부실한 법 제도의 문제이다. 그간 이러한 일들에 대해 충분한 대비책을 마련해 두지 못했고, 그 결과 사상초유의 사건에 어떻게 대응해야할지 몰라 우왕좌왕하는 일이 벌어진 것이다.

100억원 가까이 들어갈 것으로 예상되는 처리비용은 결코 작은 것이 아니다. 그리고 앞으로 이와 비슷한 일은 얼마든지 반복될 수 있음을 잊지 말아야 할 것이다. 방사능 테러와 비슷한 방사선원 사고는 그간 끊임없이 일어났고, 앞으로도 일어날 가능성이 높기 때문이다.

이러한 상황에서 예산 타령(더 정확히 말하면 “별 것 아니다”)을 하면서 자신의 책임을 미루고 있는 원자력안전위원회의 모습은 자신의 직무를 유기하는 태도이다.

#### **4. 소결 : 일상생활, 작업장에서의 포괄적인 피폭문제를 공론화해야 한다.**

월계동 방사능 아스팔트 사건은 단지 한 번의 헤프닝이라고 하기엔 일상적으로 발생가능한 사고이다. 그럼에도 불구하고 그간 세인들의 관심을 벗어나 있었기에 새롭게 인식되는 것이다.

하지만 이제 후쿠시마 핵사고를 계기로 이러한 우리 주변에서의 방사선 문제에 적극적인 관심을 가져야 할 것이다. 이 글에서는 다루지 못했지만, 작업장에서의 피폭문제, 라돈 등 자연방사선으로 인한 피해, 의료 피폭 문제는 핵사고가 아니라, 일상적으로 접할 수 있는 생활 주변의 피폭이며, 여기에 우리는 후쿠시마로 인한 방사성 식품 오염을 함께 겪고 있기 때문이다.

더구나 내년 3월 핵안보정상회의에서 핵물질에 대한 전반적인 안전을 고민하고 있는 상황에서 우리의 고민을 일상생활 전체로 확대시키기 위한 노력이 끊임없이 벌어져야 할 것이다.

## 〈별첨 1 : 대만 방사능 도로 오염문제〉

- 1994년 8월 31일 대만 원자력위원회의 방사선 측정치가 타오위안시(桃園市) 시내 도로에서 비정상적인 방사선 반응이 나타나고있다는 것을 발견했다. 최고 피폭선량은 1.7 $\mu$ Sv/h 였다.
- 원자력위원회의 검사에 따르면 오염원은 천연 방사성 물질인 토륨, 우라늄, 칼륨40였다.
- 1994년 12월 19일 대만 원자력위원회는 타오위안시에있는 7개 도로가 방사능 오염되어있다는 사실을 발표했다. 길이 약 2500m, 폭 약 15.5m의 아스팔트 면적 약 38,000 $m^2$ 가 오염되어 있다고한다.
- 대만 원자력위원회는 원자력연구소가 1990년에 2000톤의 농축 중사(重砂)를 분실한 것이 사건의 발단임을 발표했다.
- 대만 원자력연구소는 1968년에 설립됐고 1973년부터 풍부한 토륨 원소를 포함한 중사에서 토륨을 추출하는 연구와 토륨생산에 착수했다.
- 1973년부터 87년까지 2000톤 이상의 중사를 토륨 추출을 위해 사용했다. 원자력연구소는 1987년부터 추출과정의 분업을 추진하여 1,400톤의 정제된 중사를 민간 회사 (A사)에 매각했다. 연구소 안의 주차장 뒷면에는 나머지 600톤의 중사가 쌓여 있었다.
- 1998년 1월 원자력연구소 부소장이 "대만이 핵무기를 제조하고있다"는 기밀문서를 가지고 미국으로 도피했다. 토륨 추출 작업은 IAEA에 보고되지 않고 행해진 것이었다. 그 결과 IAEA는 원자력연구소의 원자로를 압류했다.
- 1990년 A사는 중사에 포함된 불필요한 원소 분리 작업을 마치고 해산했다. 정제된 중사를 원자력연구소에 반환하려고 했지만, 원자력위원회가 이를 거절했다. 원자로가 봉인되어 토륨은 필요 없어지자 이의 처분을 검토하고 있는 동안에 중사가 분실됐다. 이와 함께 연구소에 있던 600톤의 중사도 분실되었다.
- 이 사건을 조사한 민간 조사 그룹에 따르면 채석지역 인근에 정제된 중사가 매장되었고 채석 업체가 이를 채굴하여 건설 업체에 판매한 것으로 드러났다. 방사능 오염 도로는 이 건설업자가 시공한 도로로 추정된다.

〈타오위안시 방사능오염도로의 오염상황〉

위치와 범위	최고선량률( $\mu\text{Sv/h}$ )	지상 1m의 높이
莊敬路'春日路~富国路 길이 약 2500m, 폭 15.5m의 아스팔트노면	1.5	0.2~1.5
南平路'經国路~中正路 길이 약 700m, 폭 14m의 도로 노면	1.4	0.3~1.4
南通路 199巷'南平路~鉄工所前 길이 약 160m, 폭 8m	1.7	0.6~1.7
新捕七街'南平路~150号前 길이 약 220m, 폭 7m의 도로 노면	1.4	0.4~1.4
介新路豊林寺 길이 약 20m, 폭 15 및 4m의 도로 노면	0.4	0.2~0.4

참고자료 : 王玉麟, “台湾の放射能汚染問題”, 1999

〈별첨 2 : 경주, 포항 방사능 도로 오염문제〉

- 2011년 2월 24일 경주 월성원전·방폐장 민간환경감시기구(이하 민간감시기구)에서 경주시 양북, 양남, 감포 지역의 방사선량을 측정하는 과정에서 경주시 감포읍 전초리 도로 일부에서 방사선 검출.
- 최초감지 22 $\mu\text{R/h}$ (0.22 $\mu\text{Sv/h}$ ). 이후 최대 230 $\mu\text{R/h}$ (2.3 $\mu\text{Sv/h}$ ) 측정. 이상치 발견지점에서는 8,440 Bq/kg 검출.
- 2011년 2월 24일~3월 9일까지 민간감시기구가 해당도로의 방사능 분석 실시. 세슘 137이 있음을 확인.
- 2011년 3월 10일 교육과학기술부 보고
- 2011년 3월 10일~4월 4일까지 교육과학기술부, 원자력안전기술원, 경주시, 감시기구 공동으로 해당도로와 비슷한 시기(2010.10~12)에 포장된 포항지역 도로에 대한 조사실시.
- 경주시 감포읍 전초리, 포항시 남구 유강리, 남구 송도동 도로에서 세슘 발견. 평균 방사능 농도 3.31~6.93Bq/g. 전초리 일부도로는 최대 12.1Bq/g 검출. (원자력법상 10Bq/g 이상은 관리대상으로 지정.)



〈민간감시기구의 아스팔트 측정결과〉

지점	선량율( $\mu$ Sv/h)	세슘 농도(Bq/g)
경주 감포	0.60~2.30	8.44
포항 송도동	0.80~1.60	-
포항 유강리	0.80~1.00	0.37

참고자료 :

- 교육과학기술부 보도자료, “경주.포항 일부도로, 아스팔트 내 미량의 방사성 물질 검출”, 2011.4.5.
- “아스팔트 표면에서의 공간감마선량률 이상치 측정 및 인공핵종 검출”, 경주시 월성원전방폐장감시센터, 2011 춘계방사성폐기물학회

## 토론문 : 정부의 방사능 무대책, 어떻게 할 것인가?

하승수 변호사 / 녹색당 사무처장

정부는 국민의 생명과 안전을 지켜야 할 의무가 있지만, 우리나라 정부는 가장 기본적인 이 의무를 방기하고 있다. 후쿠시마 핵발전소 사고로 인해 막대한 양의 방사능 물질이 확산되고 있는데도, 우리나라 정부는 제대로 된 조치를 취하지 않고 있다. 일본산 수입 수산물에서 '세슘'이 검출되고 있는데도, 허용기준치이하라는 이유로 수입하고 있다. 지난 7월달에는 kg당 97.9벵크렐의 세슘이 냉장대구에서 검출되었지만, '적합' 판정을 받았다. WHO의 먹는물 기준이 kg당 10벵크렐이라는 것을 감안하면, 우리나라의 허용기준치 이하라고 '안전하다'는 것은 납득할 수 없다. '세슘'이라는 방사능 물질을 식품을 통해 섭취할 경우에는 내부피폭이 되게 된다. 적은 양의 방사선이라도 암발생율을 올릴 수 있다는 것이 의학적 견해이다. 체르노빌 사고 당시에도 태아, 어린이들이 식품방사능으로 인해 내부피폭을 당해 기형아 출생, 소아암발생 등의 피해를 당했다. 따라서 내부피폭의 위험성이 있는 식품방사능에 대해서는 엄격한 대처가 필요하나 정부는 그렇게 하지 않고 있다. 최소한 세슘이 검출된 수입수산물이라도 수입을 금지해야 할 것이지만, 이런 조치는 취해지지 않고 있다. 플루토늄이나 스트론튬은 검사항목에서 아예 빠져 있다.

한편 서울 월계동에서는 아스팔트에서 '세슘'이 검출되는 어이없는 사건이 일어났다. 경주와 포항의 도로에서도 세슘이 검출되었다. 그런데도 정부는 '기준치 이하라서 안전하다'는 얘기만 반복하고 있다. 세슘아스팔트가 저준위 핵폐기물(방사성폐기물)로 분류되었는데도, 정부는 이를 방치하고 있다. 원자력안전법 등에 의하면 방사능을 관리해야 할 책임은 중앙정부에 있지만, 그 책임을 노원구에 떠넘기고 있다. 노원구가 세슘아스팔트를 경주에 짓고 있는 방폐장으로 보내려고 하면, 노원구가 100억이 넘는 예산을 부담해야 하는 상황이다. 그나마 그 경주 방폐장은 지하수가 나와서 방사능 유출이 우려되는 곳이다. 이런 어처구니 없는 일이 일어나고 있다.

문제는 세슘아스팔트가 얼마나 퍼져 있는 지 불분명하다는 것이다. 정부는 세슘아스팔트의 원인도, 실태도 제대로 파악하지 않는 무책임함을 보이고 있다.

이런 정부의 총체적 무대책은 국민의 생명권과 안전권을 위협하고 있다. 이에 녹색당 창당준비위원회는 방사능으로부터 시민과 아이들의 안전을 지키기 위해 국민소송(헌법소원) 원고 모집에 들어갔다. 국민소송의 대상은 우리나라 정부의 무책임한 의무방기(부작위)와 허술한 관계규정이다.

후쿠시마와 같은 대형사고가 발생했고, 일본산 수산물에 방사능물질 농축이 진행되고 있는 상황이라면, 국가는 국민의 생명과 안전을 보호하기 위해 철저한 검사와 엄격한 조치를 취해야 한다. 이를 하지 않고 있는 것은 헌법위반이다. 세슘아스팔트가 발견되었는데도 이를 방지하고 아무런 조치를 취하지 않는 것도 헌법위반이다. 정부는 ‘허용기준치 이하라서 안전하다’고 하는데, 허용기준치이하라고 해도 그것이 국민의 건강에 영향을 미치는 것이므로 정부는 적극적인 조치(실태조사, 역학조사, 폐기물처리 등)를 취해야 한다. 이것을 하지 않는 것도 헌법위반이다.

이 국민소송(헌법소원)에 적극적으로 참여하는 시민들이 많을수록 정부는 방사능 무대책 정책을 유지하기가 어려울 것이다. 많은 참여가 필요하다. 참여는 <http://kgreens.org/1073> 를 통해 할 수 있다.

한편 정부가 마땅히 해야 할 일을 하지 않는 상황에서, 시민들은 국민소송(헌법소원)을 통해 문제를 제기하는 것과 함께 적극적인 행동에 나서야 한다. 방사능에 무대책인 정부에 압력을 가하고, 방사능의 근본원인인 핵발전 문제에 대해서도 관심을 가지고 목소리를 내야 한다.

#### 〈참고1〉 일본산 수산물 세슘검출 현황

검출일	품종	방사성 물질 검출 수치(Bq/Kg)	
		요오드	세슘
4월 18일	활백합	14	6
6월 30일	냉장대구	n	6.94
7월 6일	냉장대구	n	40.3
7월 8일	냉장대구	n	33.2
7월 13일	냉장대구	n	97.9
9월 2일	냉동방어	n	3.27
9월 16일	냉장명태	n	1.12
9월 21일	냉장명태	n	0.59
9월 21일	냉장명태	n	2.54
9월 21일	냉장명태	n	2.95
9월 21일	냉장명태	n	0.42

## 〈참고2〉 방사능 기준치에 관한 법령 및 고시의 내용

### 1. 방사선 선량한도

- 이번에 월계동 아스팔트건에 대해 적용된 방사선 선량한도는 「원자력안전법」 시행령 별표1에 규정되어 있음.

#### 원자력안전법 시행령 별표의1

구 분		방사선작업종사자	수시출입자 및 운반종사자	일반인
1. 유효선량한도		연간 50밀리시버트를 넘지 않는 범위에서 5년간 100밀리시버트	연간 12밀리시버트	연간 1밀리시버트
2. 등가선량한도	수 정 체	연간 150밀리시버트	연간 15밀리시버트	연간 15밀리시버트
	손·발 및 피부	연간 500밀리시버트	연간 50밀리시버트	연간 50밀리시버트

#### 비고

1. 위 표에서 "5년간"이란 임의의 특정 연도부터 계산하여 매 5년씩의 기간(예: 1998 ~ 2002)을 말한다. 다만, 1998년도 이전의 기간에는 이를 적용하지 않는다.
2. 일반인의 경우 5년간 평균하여 연 1밀리시버트를 넘지 않는 범위에서 단일한 1년에 대하여 1밀리시버트를 넘는 값이 인정될 수 있다.
3. 방사선작업종사자 중 임신이 확인된 사람과 일반인 중 방사성동위원소등을 제한적 또는 일시적으로 사용하는 사람에 대해서는 위원회가 따로 정하여 고시하는 바에 따른다.

## 2. 식품방사능 허용기준

○ 「식품의 기준 및 규격」 (식품의약품안전청장 고시 제2011-62호, '11.10.14)

[제 I 권]

제 2. 식품일반에 대한 공통기준 및 규격

5. 식품일반의 기준 및 규격

7) 방사능 기준

핵 종	대 상 식 품	기준(Bq/kg, L)
<sup>131</sup> I	영아용 조제식, 성장기용 조제식, 영·유아용 곡류조제식, 기타 영·유아식, 영·유아용특수조제식품	100
	유 및 유가공품	100
	기타 식품★	300
<sup>134</sup> Cs + <sup>137</sup> Cs	모든식품	370

★ 기타식품은 영아용 조제식, 성장기용 조제식, 영·유아용 곡류조제식, 기타 영·유아식, 영·유아용특수조제식품, 유 및 유가공품을 제외한 모든 식품을 말한다.

## 토론문 : 월계동 도로에서 발생한 방사선 노출과 건강영향

임상혁 / 녹색병원 노동환경건강연구소 소장  
인도주의의사실천협의회 환경노동위원회 위원장

- 2011월 10월 31일, 민간단체 회원인 한 노원구 주민이 자신의 측정기로 월계동 주택가 도로에서 방사능을 측정하였더니 기준치 이상인  $2.5\mu\text{Sv/h}$ 의 방사선량이 측정되었다고 보고함
- 환경운동연합이 해당 지역 고등학교 정문 앞 도로에서 추가로 조사한 결과, 인공 방사능 물질인 세슘(Cs)-137이 일반 허용치의 20배 이상이 되는 농도로 검출되었음을 밝힘.
- 11월 4일, 한국원자력안전기술원은 2000년에 깔려진 오래된 도로에서 도로 포장 재료(아스콘)에 섞여 있는 세슘(Cs)-137을 발견하였고 농도는  $18.2\sim 35.4\text{ Bq/g}$ 로 측정됨. 아스팔트에서 기준치 이상의 방사성 물질이 검출됐다는 한국원자력안전기술원의 공식 조사 결과가 발표된 뒤 도로 주변을 정밀조사를 시행하였고 노원구청은 바로 해당 도로를 철거함
- 서울시장이 월계동 현장을 찾아 주민 불안을 해소하기 위해 인근 주민을 대상으로 역학조사를 지시함
- 11월 8일, 원자력 안전을 담당하고 있는 한국원자력안전위원회가 정밀 측정한 결과  $0.51\sim 0.69\text{ mSv/yr}$ 로 측정되어 '안전에는 문제가 없다'고 공식 발표
- 이러한 과정에서 지역 주민들의 불안감과 혼란은 계속 커져감

### 1. 일반적인 방사선 노출 실태와 노원구 월계동에서의 노출 수준

#### 1) 자연적으로 노출되는 방사선량

- 자연적으로 방사선에 노출되는 정도 : 연간  $2.4\text{ mSv}$ (음식을 통한 불안정 탄소를 섭취, 음용수 등을 통해 일정량의 불안정 칼륨을 섭취, 자연 상에 존재하는 라돈과 우주로부터 오는 방사선 등)

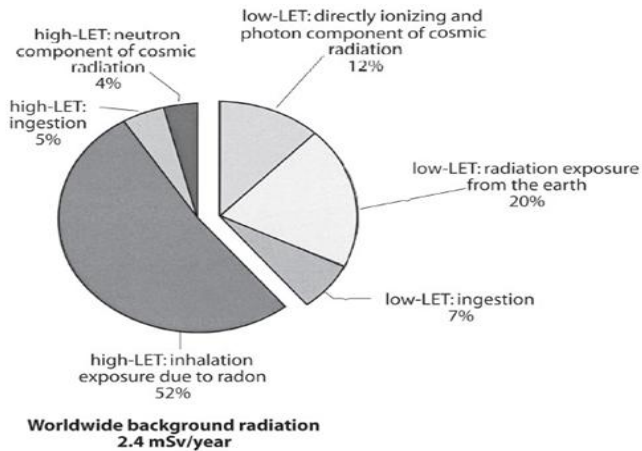


FIGURE PS-1 Sources of global background radiation. The pie chart above shows the relative worldwide percentage of all sources of natural background radiation (low and high LET). Because this report evaluates the health effects of low-LET radiation, the low-LET portion of the pie chart is separated to illustrate the relative contributions of the three major sources of low-LET radiation exposure. SOURCE: Data from UNSCEAR 2000a.

그림1. 자연 방사선의 분포

2) 세슘(Cs)-137

- 자연계에서는 발견될 수 없는 인공 방사성 물질로 유리 및 세라믹 제조 등의 공업 분야 및 X-레이, 암치료 등의 의료 분야에서 주로 사용됨
- 붕괴될 때 파장이 10pm보다 작은 매우 짧고 투과력이 매우 강력한  $\gamma$ 방사선을 방출함
- 세슘의 경우 반감기가 30년으로 한번 누출되면 오랜 기간 자연에 잔존하며 환경에 나쁜 영향을 미침
- 몸안에 흡수된 세슘은 전신에 축적되지만 주로 근육에 고농도로 축적되며 인체 내에서의 반감기는 100~150일 정도임

Nuclide	Symbol	Half-life	Source
Tritium	$^3\text{H}$	12.3 yr	Produced from weapons testing and fission reactors; reprocessing facilities, nuclear weapons manufacturing
Iodine 131	$^{131}\text{I}$	8.04 days	Fission product produced from weapons testing and fission reactors, used in medical treatment of thyroid problems
Iodine 129	$^{129}\text{I}$	$1.57 \times 10^7$ yr	Fission product produced from weapons testing and fission reactors
Cesium 137	$^{137}\text{Cs}$	30.17 yr	Fission product produced from weapons testing and fission reactors
Strontium 90	$^{90}\text{Sr}$	28.78 yr	Fission product produced from weapons testing and fission reactors
Technetium 99	$^{99}\text{Tc}$	$2.11 \times 10^5$ yr	Decay product of $^{99}\text{Mo}$ , used in medical diagnosis
Plutonium 239	$^{239}\text{Pu}$	$2.41 \times 10^4$ yr	Produced by neutron bombardment of $^{238}\text{U}$ ( $^{238}\text{U} + n \rightarrow ^{239}\text{U} \rightarrow ^{239}\text{Np} + \beta \rightarrow ^{239}\text{Pu} + \beta$ )

그림 2. 인공 방사선 물질의 종류

### 3) 노원구 월계동에서 노출된 방사선량

- 민간단체가 측정한 량은 21.9mSv/yr로 일반인 연간 허용 방사선량인 1mSv/yr 보다 무려 21배 정도의 높은 수치이며 일상생활에서의 연간 노출량 2.4mSv/yr보다도 무려 9배 정도 높은 수치임

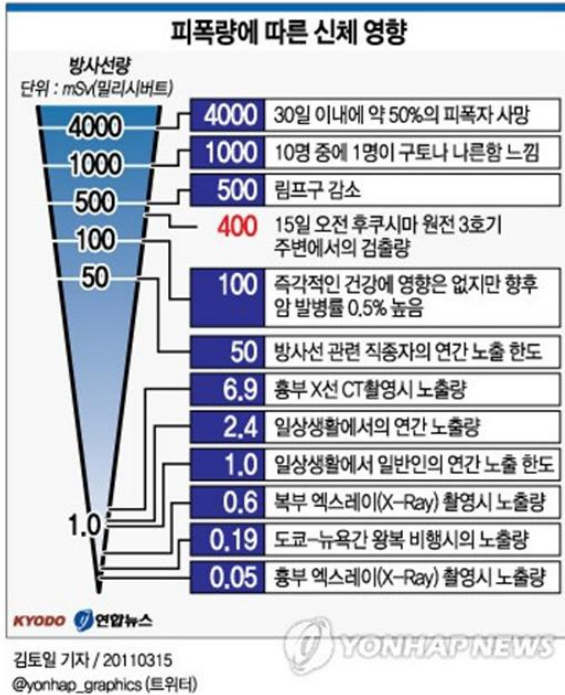


그림 3. 피폭량에 따른 신체 영향

- 한국원자력안전기술원은 2000년에 깔려진 오래된 도로에서 도로 포장 재료(아스콘)에 섞여 있는 Cs-137을 발견하였고 농도는 18.2~35.4 Bq/g로 측정됨. 세슘은 측정 시 10Bq/g 이상이면 방사선 물질로 취급되기 때문에 정밀조사를 시행함

- 정밀조사결과 연간 방사선량이 0.51~0.69 mSv/yr(1일 1시간씩의 노출을 가정한 값)으로 측정되어 일국민인 연간 허용 방사선량인 1mSv/yr보다 허용치 미만으로 측정되었다고 공식 발표함



표. 원자력법 시행령 [별표 1] 선량한도

구 분		방사선작업종사자	수시출입자 및 운 반 종 사 자	일 반 인
1. 유효선량한도		연간 50밀리시버트를 넘지 아니하는 범위에서 5년간 100밀리시버트	연간 12밀리시버트	연간 1밀리시버트
2. 등가 선량한도	수 정 체	연간 150밀리시버트	연간 15밀리시버트	연간 15밀리시버트
	손·발 및 피부	연간 500밀리시버트	연간 50밀리시버트	연간 50밀리시버트

- 주) 1. 위 표에서 "5년간"이라 함은 임의의 특정연도부터 계산하여 매 5년씩의 기간(예 : 1998~2002)을 말한다. 다만, 1998년도 이전의 기간에는 이를 적용하지 아니한다.  
 2. 일반인의 경우 5년간 평균하여 연 1밀리시버트를 넘지 아니하는 범위에서 단일한 1년에 대하여 1밀리시버트를 넘는 값이 인정될 수 있다.  
 3. 방사선작업종사자중 임신이 확인된 자와 일반인중 방사성동위원소등을 제한적 또는 일시적으로 사용하는 자에 대하여는 교육과학기술부장관이 따로 정하여 고시하는 바에 의한다.

### 3. 방사선의 건강영향

#### 1) 방사선의 급성효과와 만성효과

- 국제암연구소(IARC or International Agency for Research on Cancer)의 2008년 보고서에 의하면 방사선은 ‘인체발암성물질(Carcinogenic to humans or Group 1)’로 분류됨
- 방사선의 에너지는 세포핵에 도달되어 DNA를 손상시키고, DNA는 손상이 진행되는 경우 세포의 변이를 가져와 생체에 영향을 끼침
- 급성효과는 혈액기관 및 소화기관, 중추신경 등 방사선에 예민한 조직에서 세포분열이 일어나지 않기 때문에 그 기관에 관련되는 증상이 나타나게 됨
- 소량으로 장기간 노출되는 만성효과의 경우 세포의 핵에 손상을 주어 다음 세포에까지 손상효과가 전해지며 여러 논문에서 유방암, 갑상선암, 다발성골수종, 폐암 등을 유발할 뿐만 아니라 백혈병도 증가에도 영향을 끼치는 것으로 보고 됨

#### 2) LNT (linear no-threshold) 모형

- 미국국립과학원 전리방사선생물효과위원회는 방사선의 노출량이 매우 낮더라도 평생 동안 누적되면 암이 발생할 위험이 증가한다고 보고함
- 방사선에는 해롭지 않은 량과 암을 유발할 수 있는 량을 구분할 수 있는 분명한

한계선이 없다고 보고함

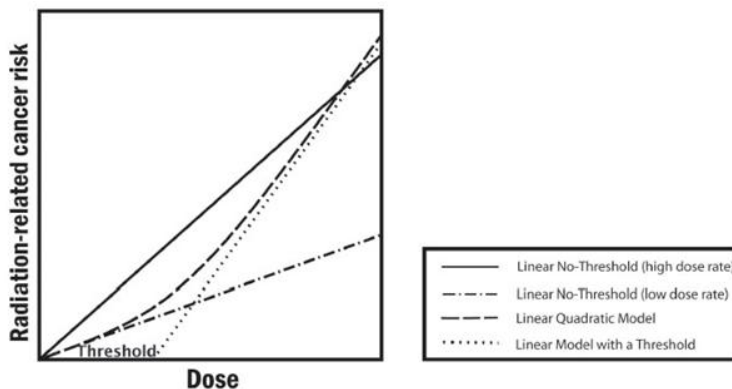


FIGURE PS-3 The committee finds the linear no-threshold (LNT) model to be a computationally convenient starting point. Actual risk estimates improve upon this simplified model by using a dose and dose-rate effectiveness factor (DDREF), which is a multiplicative adjustment that results in downward estimation of risk and is roughly equivalent to using the line labeled "Linear No-Threshold" (low dose rate). The latter is the zero-dose tangent of the linear-quadratic model. While it would be possible to use the linear-quadratic model directly, the DDREF adjustment to the linear model is used to conform with historical precedent dictated in part by simplicity of calculations. In the low-dose range of interest, there is essentially no difference between the two. Source: Modified from Brenner and colleagues.<sup>17</sup>

그림 4. LNT(linear no-threshold) 모형

### 3) 연간 허용치와 암발생 위험

- 1993년에 NCRP(National Council on Radiation Protection)에서 발간된 보고서에서는 자연방사선 노출과 별도로 연간 1mSv/yr 방사선을 더 쬐면 10,000명 당 1명의 치명적인 암 발생이 증가함

Table 2. Current Standards and Associated Estimates of Risk (NCRP Report Number 116, 1993)

Category	Annual Limit	Recommended Risk Coefficient	Estimated Risk at the Annual Limit
Occupational annual whole-body limit for stochastic effects	5 rem (stochastic)	$4 \times 10^{-4} \text{ rem}^{-1}$ (for fatal cancer)	2 in 1,000 per year
		$8 \times 10^{-5} \text{ rem}^{-1}$ (for severe genetic effects)	4 in 10,000 per year
Occupational lifetime limit	1 rem $\propto$ age (years)	—	3 in 100 at age 70
Occupational annual limit for deterministic effects	15 rem to lens of eye 50 rem to any other organ or tissue system	—	no risk if limits not exceeded
Public annual whole body limit for continuous exposure	100 mrem <b>(=1mSv)</b>	$5 \times 10^{-4} \text{ rem}^{-1}$ (for fatal cancer)	1 in 10,000 per year
		$1 \times 10^{-4} \text{ rem}^{-1}$ (for severe genetic effects)	1 in 100,000 per year
Public annual whole-body limit for infrequent exposure	500 mrem	$1 \times 10^{-4} \text{ rem}^{-1}$	1 in 10,000 per year
Negligible individual dose (annual whole-body dose per source or practice)	1 mrem	—	no discernable effects (5 in 10,000,000)

그림 5. 연간 허용치와 암발생 위험

### 1. 연구 필요성

– 노원구 월계동의 방사선 노출이 그 주변 주민에게 미치는 건강상의 영향을 국내외의 문헌을 고찰을 정리하고 설문 조사, 2차 자료 분석, 지역 노출수준 측정 등을 통하여 객관적으로 평가하고 인과 관계를 규명하여 인근 주민의 불안감을 해소하고 발생 가능한 다양한 건강문제들을 확인함으로써, 향후 지역주민들의 방사선 노출 관련 건강관리대책의 수립을 주목적으로 함

### 2. 연구 목적

표. 연구 목적 및 세부 목표

연구 목적	세부 목표
1) 문헌 고찰을 통한 방사선 노출의 건강문제 평가	① 방사선과 건강문제에 관련된 각종 문헌 조사/분석 ② 방사선 노출에 대한 외국의 기준과 우리나라의 기준을 비교
2) 방사선 노출에 대한 현장조사 및 건강문제 평가	① 2차 자료 분석을 통한 방사선의 건강문제를 평가 ② 지역 설문조사를 통한 방사선의 건강문제 평가 및 방사선 노출에 대한 인식을 평가 ③ 지역 내 방사선 노출수준 측정을 통한 방사선의 건강문제를 평가 ④ 노출 지역을 중심으로 주민의 이동 양상을 조사함으로써 노출의 빈도를 평가
3) 건강문제 평가를 바탕으로 건강관리대책 수립	① 향후 건강검진 시행에 대한 가능성을 검토 ② 코호트 기반 구축
4) 건강문제 평가를 통한 의사소통체계 강화	① 설명회를 통하여 지역 주민들의 불안감을 해소하고 의사소통체계를 강화 ② 연구를 통하여 국가 기관(국립암센터 및 한국원자력안전기술원)과의 협력체계 강화

1. 연구 개요

2. 방사선 관련 건강문제와 방사선 노출수준 평가

1) 지역 설문 조사

(1) 모집단

- 노원구 월계2동과 월계4동(현재는 행정 구역 통합으로 없음) 주민

(2) 비교 집단

- 노원구 월계2동과 월계4동(현재는 행정 구역 통합으로 없음) 주민 내에서 노출 지역에서의 거리를 기준에 따라 (내부) 대조군을 선정

(3) 조사 대상 및 방법

- 학부모 : 인근 학교의 학생들을 통하여 지역주민(학부모)조사 시도

- 반상회 : 반상회를 통하여 지역주민 조사
- 인터넷 : 지역주민 중에서 인터넷 이용 가능한 사람
- 방문조사 : 상기한 방식으로 포괄하지 못하는 지역주민

(4) 표본수

- 노원구 월계2동과 월계4동(현재는 행정 구역 통합으로 없음)주민 : 약 31,000명

(5) 자료수집도구 : 구조화된 설문지를 이용

- 인적사항 (나이, 성별, 직업, 가족력 등)
- 증상조사
- 노출평가 (주소, 거주기간, 문제 지역까지의 거리, 통행빈도 등)
- 교란요인 (흡연력, 직업력 등)
- 과거 질병력
- 위험인식 정도
- 개인정보 활용관련 동의

6) 조사방법

- 전문 조사업체에 위탁
  - \* 사안에 따라서는, 연구진에 의한 직접 조사도 병행할 예정임.

2) 과거 거주자 설문 조사

- 동사무소의 협조를 통해 노출된 도로 인근지역의 '지번'을 얻어서, 비교적 좁혀진 지역 내 과거 거주자들에게 '우편설문조사' 실시함

3) 2차 자료 분석 (Secondary Data Analysis)

(1) 분석대상 기간

- 2000년부터 현재 까지

(2) 분석대상 자료

- 국립암센터의 암등록자료, 보험심사평가원의 건강보험자료

(3) 노출지역 구분 (아래의 노출군에 따른 비교 분석 시도)

- 제1노출군 : 노원구 월계2동, 월계4동(현재는 행정 구역 통합으로 없음)
- 제2노출군 : 노원구 월계1동, 월계3동, 도봉구 창3동

- 제3노출군 : 노원구 공릉1동, 공릉3동, 하계2동, 중계2동, 번2동, 번3동, 성북구 장위3동, 강북구 번2동, 번3동

#### 4) 지역 내 방사선 노출수준 측정

##### (1) 조사지역

- 노원구 월계2동과 월계4동(현재는 행정 구역 통합으로 없음)지역

##### (2) 조사방법

- 표준화된 휴대용 방사선량 측정기를 이용하여 지역 내 노출수준 측정
- 정밀측정이 필요한 경우 한국원자력안전기술원에 의뢰함

##### (3) 조사대상

- 인접도로의 잔류방사선 확인
- 빗물에 흘러간 토양을 채취하여 잔류방사선 확인
- 방사선 길 주변 주택, 상가 잔류방사선 확인 : 문제가 있으면 같은 지역에 대조군 설정해서 측정
- 어린이집, 유치원, 학교에 대한 노출수준 확인

### 토론문3

## 민주당 월계동 방사능 폐아스콘 진상조사위원회 구성과 대책방안

우원식 / 민주당 방사능 폐아스콘 진상조사 위원회 간사

### 1. 민주당 월계동 방사능 폐아스콘 진상조사위원회 구성

#### □ 현황

- 월계동 내 도로에서 방사능 이상 수치가 검출된 지난 1일 이후 현재까지 방사능 폐아스콘이 노원구청 뒤 공영주차장과 폐수영장 등에 20여일간 임시보관되면서 **해당지역 주민들의 대규모 민원 발생**

- ▶ 용 량 : 140m<sup>3</sup>, 330톤
- ▶ 보관장소 : 구청뒤 공영주차장(236톤), 마들공원 수영장(94톤)

- 노원구청은 수차례에 걸쳐 대통령직속기구인 원자력안전위원회에 폐기물처리에 대한 조속한 대책을 마련해 줄 것을 요구 하였으나, **위원회는 단순한 기술자문만을 할 뿐 적극적인 대책을 내놓지 않고 있음**

**□ 위원회 구성 원칙**

- 국회 교과위, 지경위, 운영위 위원 중심으로 구성
- 지자체와 긴밀한 연계를 위해 지역국회의원 또는 지역위원장 참여
- 특위위원 구성(확정)

구 분	성명	비고
위원장	김상희의원(국회 교육과학기술위원회 위원)	
위원	노영민의원(국회 운영위간사, 지경위위원), 조정식의원(국회 지경위 위원) 홍영표(환경노동위원회 간사) 이동섭(노원병 위원장) 정봉주(노원갑 위원장)	
간사	우원식전의원(대외협력위원장, 노원을지역위원장)	환노위
실무지원	심연미교과전문위원, 김영선환경전문위원	민주당 정책위

**□ 주요활동계획**

- 사건발생 이후 원자력안전위원회 등 관계기관의 대응 및 조치의 적절성 조사
- 월계동에서 발생한 방사능 폐아스콘의 선별·감량 작업장과 민원발생이 최소화되는 임시보관장 확보 요구
- 주거지역에서 발견된 방사능물질에 대한 처리매뉴얼을 비롯한 국가적 통제시스템 검토 및 수립 요구
- 방사성오염물질로 인한 국민들의 보호대책을 마련하지 않고 원자력 발전의 확대를 주장하는 이명박 정부의 문제점 비판

**2. 원자력 안전위원회 방문**



## □ 주요논의 결과

- 강창순 원자력안전위원회 위원장은 ‘원자력안전위원회(원안위)’는 원래 원자력관련 규제를 하는 곳이지 안전에 대한 책임은 없다고 밝힘
- 강창순 위원장은 도로의 아스콘 폐기물은 도로법에 의해 구청소관이므로 방사능 폐아스콘의 처리를 구청에서 해야 한다고 주장
- 또한 방사성 물질에 오염된 아스팔트를 제거하기 전 원자력안전위원회와 협의하지 않은 것은 문제가 있다고 발언함
  
- 민주당 진상조사위원회는 방사성 물질인 세슘137이 아스팔트에서 발견된 진상을 철저히 조사해야 하며 이를 관리하지 못한 정부는 이에 대한 책임을 피할 수 없으며
- 따라서 현재 노원구에 보관하고 있는 방사능물질에 오염된 폐아스콘을 신속히 원자력 연구원에서 선별하여 오염제거 및 분리작업을 실시한 후 연구원내의 중저준위 폐기물 임시보관창고 보관하도록 해야하며
- 강창순 위원장이 현재 관계기관간 협의를 진행하고 있다고 했으므로 이에 대해 진상조사위원회에 신속히 보고하도록 요구함

## 3. 문제점

### □ 방사성폐기물 처리주체의 문제

- 원자력안전위원회에서는 방사성폐기물관리법 제2조의 제2호에 의거 방사성폐기물 발생자를 노원구청으로 단정하고 있으나, 이는 방사성물질을 생산·판매·사용하는자가 폐기물을 처리할 시 적용하는 것이 지 금번과 같이 불확정적이고 사상 초유의 사태를 가져온 월계동 방사능 폐아스콘 처리과정에 명확한 처리 매뉴얼과 가이드라인이 없다하여 상기 조항을 적용 노원구를 발생자로 규정하는 것은 법 적용에 있어 명백한 오류가 있고,
  
- 또한, 도로에서 발생한 일이라 하여 도로관리 주체인 노원구가 모든 것을 처리해야 한다고만 주장하고 있으나,

상기법에 따르면 방사능 사용자가 발생자가 되는 만큼 2000년 7월 아스팔트

원공급자(당시-대한아스콘)가 발생자이나 2003년 2월 폐업한 후 현재 종적이 묘연하여 추적 중에 있는 바, 이 사항은 폐아스콘에 대해 선 조치 후 별개의 문제로 취급하더라도

- 우선적으로 폐아스콘에서 방사능이 검출된 만큼 원자력안전법 제70조 제2항에 의거 천층 처분할 수 없다고 규정되어 있음에 따라 철거 후 임시 보관만 하고 있을 뿐이므로 노원구가 발생 주체가 될 수 없음
- 따라서, 본 사태가 국민들의 안위를 위해하고 불안을 가중시키고 있는 만큼 방사성폐기물관리법 제4조(국가 및 지방 자치단체의 책무)에 의거 원자력안전위원회를 비롯한 중앙정부에서 전적으로 처리해야 함에도 불구하고 기술적 가이드라인 제시 외에는 수수방관만 하고 있음.

#### □ 정부 중앙부처간, 구청에 책임전가

- 방사능 아스콘 발생은 전례가 없는 초유의 사태이고 이로 인해 연일 민원이 발생하고 있어 명확히 책임자가 정해지기 전까지는 정부가 책임을 지고 사태를 선 조치 후, 관련규정을 검토하여 발생 책임자를 가려야 할 함에도
- 정부기관인 원자력안전위원회는 처리 능력이 없는 구청에 관리에 대한 사항을 자문·권고만 하고 있음
- 방사능 처리 정부 관련기관인 대통령직속의 ‘원자력안전위원회’와 위원회 산하 ‘한국원자력안전기술원’, 교육과학부 산하 ‘한국원자력연구원’, 지식경제부 산하 ‘한국방사성폐기물관리공단’ 등이 구성되어 있음에도, 금번과 같이 다량의 방사성폐기물의 처리에 있어서는 부처간·위원회간 협조 지휘체계가 미흡하여 책임있게 나서는 기관이 없음

#### 4. 검토의견

- 이미 지난 3월 발생한 일본 후쿠시마 원전사태 때에도 한국의 원자력 전문가들(대부분 학자들)은 언론 인터뷰를 통해 “아무런 근거 없이 일본은 안전시스템이 잘되어 있으

니 문제가 없을 것이다'라는 '원자력은 안전한 발전'이라고 앵무새처럼 되풀이 했으나 노심이 용용되는 사태까지 발전하면서 이들의 논리가 거짓으로 드러난 바 있음

o 또한 MB 정권은 원자력의 안전과 규제를 담당하기 위해서 대통령직속 상설 기관으로 지난 10월 26일 발족한 '원자력안전위원회' 위원장에 원자력업계에서 활발하게 활동해온 강창순 서울대 원자핵공학과교수를 임명 하였고, 이번 진상조사위원회와 면담내용으로 보면 이 조직이 과연 원자력안전을 위해서 만든 조직 인가를 의심케 하고 있음

o 이번 월계동 아스팔트 방사선 방출에 대해서도 안전위원회는 문제가 없다는 발표를 했으나 현장에서 채취한 시료의 방사선 에너지를 감마선 분광계를 이용해 측정된 결과도로 포장 재료인 아스콘에 자연계에서는 발견할 수 없는 방사성 물질인 세슘의 농도가 1.82~35.4Bq/g로 확인되었는데

※ **베크렐:** 방사성물질이 방사선을 방출하는 능력, 1베크렐은 1초 동안 1개의 원자핵이 붕괴해서 방출하는 방사능의 강도

o 「원자력안전법」에서는 방사성물질 농도가 10Bq/g을 넘으면 중저준위 방폐물로 처리하며 원자력발전소에서 사용한 작업복, 장갑 등이 해당되며 중저준위 방폐물은 철제 드럼에 밀봉하고 지하에 매립해 영구적으로 격리 저장하도록 돼있는데 참고로 월계동에서 뜯어낸 아스팔트도 경주 방폐물처리장에 매립될 예정임

o 더욱 심각한 문제는 아스팔트가 어떤 경로를 통해 방사성물질에 오염됐는지 정확한 경로를 밝히지 못하고 있어 원자력 발전이후 폐기물 관리가 제대로 되지 않고 있으며 이로 인해 우리 생활주변에서 방사능 오염문제가 발생할 수 있음이 확인된 것임

o 방사성물질로 인한 오염은 돌이킬 수 없는 환경재앙으로서 정부는 지금부터라도 '원전은 안전하다'라는 생각에서 벗어나서 원전사고 발생 후 오염확산 방지, 정화, 복원에 대한 정부 부처간 역할 분담에 대해 진지하게 고민해야 할 것임

## 5. 대 책

### □ 발생주체의 조속 확인

○ 노원구에서는 주민들의 불안 해소를 위해 문제의 아스콘을 조속히 철거하였고 중앙정부가 적절한 조치를 취할 때까지 임시 보관하고 있을 뿐이며, 정부에서는 관련규정을 면밀히 검토하여 발생주체(국가, 노원구, 시행자 등)를 조속히 확인하고 유사사례 발생을 대비하여 국가 차원의 체계적 처리 지침 수립이 요구됨

※ 원자력안전법 제70조(방사성폐기물의 처분 제한) 참고

□ 선별·감량을 위한 안전한 작업장과 방사성폐기물 임시보관장 우선 확보

- 주민들의 불안감 해소와 안전을 보장하기 위해 방사성폐기물질을 안전한 장소로 이전·격리 보관이 필요한 바, 중앙정부는 발생주체 확인 이전에 선별·감량을 위한 안전한 작업장과 방사성폐기물 임시보관장 확보 조치를 우선적으로 시행하여야 함
- ※ 한전연수원내 선별·감량장소 확보 및 임시 보관후 경주방폐장 완공후 이전

□ 先조치 後정산

- 방사성폐기물질의 선별·감량화 작업 및 방사성폐기물 임시보관 등 폐기물 처리에 소요되는 일체의 비용은 우선 국가에서 부담하여 사태를 조기에 마무리하고 폐기물 발생 주체가 명확히 확인되면 최종 정산

□ 국가적 종합계획수립 추진

- 방사성폐기물 관리·처리를 담당하고 있는 정부와 산하단체는 조속한 합동회의 등을 통해서 금번 발생한 방사성폐기물에 대한 국가적 종합 계획을 조속히 마련하여야 할 것임