

美NRC, 極低準位廢棄物에 關한 聲明發表

美國原子力規制委員會(USNRC)는 極低準位放射性廢棄物에 대해서 一般산업폐기물과 같은 處分을 가능하게 하는 「規制免除」(BRC)에 關한 政策聲明을 지난 6월 발표하였다. 다음에 이 政策성명의 概要를 소개한다.

이번 政策의 특징은 원자력발전소에서 발생 하는 저준위 폐기물에 대해 연평균 선량이 10밀리렘 이하의 것은 규제면제의 대상이 된다고 한 점으로서, 이에 대하여 현재 미국내에서 논란이 되고 있다.

聲明의 概要

이번 政策성명은 위원회가 소량의 방사성물질을 포함하고 있는 것에 대해 몇가지 또는 모든 법규제를 면제하기 위한 규칙을 제정하고, 또 인허가 결정을 위한 범위를 확립하는 것이다.

일반대중으로부터 조언을 받는 기회는 일반적인 규제면제규정이 아직 확립되어 있지 않기 때문에 각 규칙 작성과 각 인허가 심사과정에서 마련될 것이다. 규제면제는 일반적으로 접근 가능한 환경이나 위원회의 규제에서 규제면제되는 사람들에 대해 인허가를 받은 자가 관리하고 있는 방사성물질의 방출을 포함하게 될 것이다.

규제면제가 허가되는 것은

- ① 잔존방사능을 포함한 토지와 구조물의 대중에 의한 무제한 이용을 위한 개방,
- ② 방사성물질을 소량 포함한 소비재의 유통,
- ③ 극저준위 방사성폐기물의 인허가를 받은

처분지 이외로의 처분,

- ④ 약간 오염된 기기와 소재의 재이용 등을 포함하지만 한정되어 있지는 않다.

이 政策성명에 기술되어 있듯이 NRC는 일반 대중의 건강과 안전, 그리고 환경을 보호하기 위해 법규제에 의한 신청과 계속 필요없고, 장래의 리스크를 감소시키기 위한 비용효과가 없을 경우에는 특정 행위에 대해 규제의 면제를 계속할 것을 의도하고 있다.

정책성명은 선량기준과 규제면제의 결정에서 NRC가 사용할 다른 검토사항을 정의하고 있다.

정책은 개인선량기준(1과 10밀리렘/년[0.01과 0.1밀리시버트/년])과 집단선량기준(천명·렘/년[10명·시버트/년])을 일반적으로 승인하고 있다.

이들 기준은 政策성명에 포함되어 있는 다른 검토사항과 밀접한 관계가 있지만, 법규제로 부터 면제가 허가되느냐 아니냐하는 위원회의 결정에 있어서 중요한 요소다.

정책성명은 규제면제를 결정하기 위한 리스크의 범위를 확립하여 방사성물질의 사용에서 적절하고 시종 일관된 일반대중의 보호수준을 보증함으로써 NRC권한하에서의 행위에서 가장 중요한 방사선학적인 리스크를 감소시키는데

대한 국가재원에 초점을 맞추고 있다.

일반적인 미국시민은 BRC정책의 시행에 따라 다음과 같은 혜택을 받을 것이다.

(1) NRC, 協定州 및 인허가를 받은 자가 방사성물질에 기인하는 보다 중요한 리스크에 대해 자원을 집중시키기 위한 능력을 강화.

(2) 오염지를 제염할 필요성이 있는 시기를 맞이하여 처음부터 끝까지 일관된 결정.

(3) 원자력시설의 해체작업을 위한 기금이 적절해짐에 따른 재원적 보증의 증가.

(4) 낮은 방사선 리스크를 가짐으로써 방사성 폐기물 관리에서의 비용과 일반대중에 대한 총괄적인 리스크의 감소.

(5) 위원회의 권한하에서 방사성물질을 포함한 소비재에 대해 안전성 수준의 보증 증가.

集團線量基準

위원회는 다음과 같이 고려하고 있다. 규제면제된 행위에서의 집단피폭선량(예를 들면, 개인의 실질효선량당량의 합계)은 ALARA(합리적으로 달성가능한 한 낮게)이어야 한다. 그러나 규제면제된 행위에서의 집단선량이 천명·렘/년(10명·시버트/년) 이하라면 위원회와 그 인허가를 받은 자의 資産은 집단선량 그 이상의 분석과 저감화 및 확인을 요구하는 것보다도 건강과 안전문제에 대해 보다 잘 사용할 수 있다.

이 수준의 집단선량에서는 연간 규제면제된 행위에 대해 계산된 가상의 건강영향 수치는 1 이하라고 위원회는 규정하고 있다.

방사선의 방어 및 계측에 관한 국가위원회는 보고서(NCRP/No. 91)에서 특별한 행위의 집단선량평가에서 연간실효선량당량이 1밀리렘/년(0.01밀리시버트/년) 또는 그 이하의 개인은 고려의 범위에서 제외해야 한다고 권고하고 있다. 측정의 감도에서는 EPA(환경보호청)와 FDA(식품의약품국)에서 사용되고 있는 리스크를 기초로한 지침에서 10^{-6} 이라는 평생 암의 리스크는 의미없는 기준으로 되어 있다. 연간 리스크 계수 5×10^{-6} , 건강영향/렘(5×10^{-2} /시버트)을 사용해 부록에서 검토되고 있듯이 10^{-6} 이라는 일생의

리스크値는 0.01~0.1밀리렘(0.0001~0.001밀리시버트)/년의 범위에서 연속된 선량을 일생에 걸쳐 받는 것으로 계산된 리스크와 거의 같다.

실제문제로서 마이크로렘/년 정도의 선량을 고려와 규제면제된 행위에 의해 잠재적으로 피폭될 지도 모르는 개인 인원수의 크기는 규제면제가 이 방침의 기준에 적합하다는 지지증명에 사용되는 선량계산을 매우 복잡하게 한다. 0.1밀리렘/년(0.001밀리시버트/년) 이하의 개인선량 도입은 집단선량평가에 불필요한 복잡함을 추가함으로써 그와 같은 선량수준의 중요성과 확실성에 비현실적인 의미를 부여한다고 위원회는 평가하고 있다.

이와 같은 모든 이유에 의해 0.1 밀리렘/년(0.001 밀리시버트/년)이 이 정책의 목적을 위한 집단선량의 평가에서 적용되는 적절한 최저수치라고 위원회는 결론을 내리고 있다.

個人線量基準

저준위 방사성물질의 리스크를 계산할 경우 애매한 부분이 많이 존재하는데 그래도 유해한 화학물질의 경우보다는 잘 이해되고 있다.

자연방사선이 갖는 부득이한 리스크는(주로 암) NRC의 기준에 의거한 핵물질에 의한 방사선의 리스크와 거의 같다.

위원회는 「어떤 사례에 의한 개인선량의 리스크가 일반적으로 감소의 필요가 없다고 생각되는 리스크와 동등하다면 그 사례에서의 방어 기준은 충분하다」고 평가하고 있다.

이 수준 이하의 리스크에 대해서는 그 이상 리스크를 감소하기 위해 소비되는 자원은 유효하지 않다.

자연방사선량의 차이는 생활과 노동장소를 결정할 때의 조건이 되지 않는다(예를 들면, 덴버나 콜로라도와 워싱턴 DC의 평균 연간선량의 차이는 60~70밀리렘이다).

그리고 건물이 벽돌건물이나 목조건물이나에 따른 피폭선량의 차이, 비행기에 의한 미대륙 횡단 왕복비행시의 5밀리렘의 피폭, 자연방사선 변화범위내의 다른 핵종에 의한 선량의 증가는 일반적으로 고려할 필요가 없다.

이보다 5~10밀리렘(0.05~0.1밀리시버트) 정도의 선량차이에 의한 리스크차이는 일반적으로 대중에게 받아들여지는 범위내이며, 이 수치가 위원회의 BRC개인선량기준으로 적절한 오더라는 결론에 이르고 있다.

이와 같이 낮은 선량에서의 리스크예측에 대한 불확실성은 크지만, 문턱치가 없는 것으로서 선량리스크를 직선적으로 계산한 결과를 표에 나타냈다.

年間線量の 増加量*	리스크의 増加(年當)	年間線量の 繼續的被曝**에 의한 假想일생리스크
100mrem(1.0 mSv)	5×10^5	3.5×10^3
10mrem(0.1 mSv)	5×10^6	3.5×10^4
1mrem(0.01 mSv)	5×10^7	3.5×10^5
0.1mrem(0.001mSv)	5×10^8	3.5×10^6

*線量은 實效線量當量の 合計이다. 이것은 體外の 核種에서의 깊은(全身) 線量當量과 體内の 核種에 의한 committed 實效(全身)線量當量の 合計이다.

假想한 일생리스크란의 수치는 연간선량의 방사선을 70년간 계속 받은 것으로 계산했다. 더욱 10밀리렘/년(0.1밀리시버트/년)의 방사선을 일생동안 계속 받는 것은 1만회에 약 4회(3.5×10^4)의 리스크, 또는 치명적인 암에 대한 일생리스크의 약 0.25%의 증가에 상당하는 것으로 예상된다.

위원회는 선량의 예측에 큰 불확실성이 따르기 때문에 이와 같이 낮은 개인선량에 대해서 리스크를 10배로 할 방침이다.

이 방침성명의 부록에 의해서 리스크와 낮은 선량, 선량률에서 불확실성에 대한 완전한 검토가 이뤄진다.

낮은 선량에서의 리스크평가를 포함하여 전문 리스크와 선량의 전망을 고려한 불확실성의 관점에서 위원회는 결정집단의 평균 개인선량은 각 “면제실행치”를 10밀리렘/년(0.1밀리시버트/년) 이하여야 한다고 하고 있다.

그리고 위원회는 다수로 부터 인정을 받고 규제면제된 행위에서 개인피폭의 가능성에 대해 보다 많은 경험을 얻을 때까지 결정집단의 평균 개인선량으로서 1밀리렘/년(0.01밀리시버

트/년)의 잠정적인 선량기준을 소비자생산물과 재이용되는 물품, 설비 등의 품목으로서 방사성물질의 광범한 분산을 포함한 행위에 적용한다

이들 기준은 그 이하에서는 규정된 관리를 계속할 필요가 없고, 개인선량을 더욱 감소시킬 필요가 인정되지 않는 개인선량의 문턱치를 규정한다.

위원회는 선량과 리스크의 예측을 포함한 불확실성을 명확히하기 위한 이들 기준이 장래에 규칙제정과 인가결정에서 이 방침의 실시를 용이하게 한다고 하고 있다.

위원회는 이 기준하에서 규정된 관리에 의한 행위의 규제면제에도 불구하고 모든 인가받은 핵종과 규제면제된 행위에서의 일반대중의 개인피폭은 100밀리렘/년(1밀리시버트/년)을 초과하는 일은 없을 것으로 생각하고 있다.

위원회의 의향은 다음과 같다.

- (1) 행위를 폭넓게 정의한다.
- (2) 그 행위의 발생기간내 피폭가능성을 평가한다.
- (3) 규제면제된 많은 행위에서의 피폭을 합쳐해 평가한다.
- (4) 개인 및 집단 선량기준 쌍방을 부과한다.
- (5) 이 방침하에서 규제면제의 실효를 감시하고 실증한다.
- (6) 일반적인 검토와 평가에 편의를 도모함과 아울러 안전심사와 규칙작성을 통해 선량계산을 검증한다.
- (7) 규제면제된 행위에 대해 위원회에 의해 부과된 특별한 제약과 조건.

특별한 환경에서 개인피폭선량이 100밀리렘/년(1밀리시버트/년)을 약간 초과할 가능성이 있는 행위에 대해서도 위원회는 규제면제를 고려하고 있다.

그와 같은 행위의 규제면제는 제안된 규제면제의 충분한 분석을 한후 일반대중에 대한 선량이 ALARA이고, 추가 규제에 의한 관리가 개인 및 집단선량의 가일층 저감을 가져오지 않는다고 위원회가 판단한다면 타당하다고 인정될 것이다.