

관독특이자 선량평가 및 방지방안

Dose Evaluation and Prevention Plan of extraordinary Film-Badge and TLD user

박재덕

일진방사선엔지니어링주식회사
서울특별시 구로구 구로5동 104-3

요 약

방사선작업종사자의 최근 2년간 관독특이자 현황을 살펴보고 관독특이자 발생에 따른 문제점 제시 및 선량평가지 예상되는 문제점과 관독특이자 재발 방지방안에 관하여 서술하였다. 필름배지의 경우 최근 2년간 총 56명이 발생하였고, 열형광선량계의 경우 총 6명의 관독특이자가 발생하였다. 특히 필름배지의 경우 고선량 피폭에 의한 관독특이자는 4명 발생하였으며 그 외 52명은 방사선작업종사자 개인의 실수에 의한 감광이나 훼손이 원인인 것으로 드러났다.

Abstract

Reviewing of peculiar users in recent 2 years and following evaluation problems, propose prevention plan and evaluation method. 56 users of film-badge and 6 users of TLD are to be proved as peculiar case. specially 4 users of film-badge are evaluated as high dose exposed, and rest 52 users are turned out by mishandling of user such as damage of film, light exposure.

1. 서 론

현재 세계적으로 일고 있는 반핵, 반전 운동에 따라 원자력의 평화적 이용에 대한 논의가 심도깊게 진행되고 있는 시점에서 일부 국가에서 핵개발 등으로 세계평화를 위협하고 있는 반면에 산업의 발달에 따른 방사선 이용 분야가 점차 확대되고 있는 실정이다.

그 용도도 목적에 따라 산업용, 연구용 등이 있으며 의료기관에서도 치료를 위한 목적으로 방사선을 많이 이용하고 있다.

이에 따라 방사선발생장치 및 방사성동위원소의 이용은 해마다 증가하고 있다. 이에 방

사성동위원소 취급기관의 방사선작업종사자들에 대하여 직·간접적으로 피폭을 유발하는 방사선으로부터 방사선작업종사자를 보호하기 위한 방법이 활발히 연구되어 오고 있다. 필름뱃지(F/B)나 열형광선량계(TLD)는 방사선작업종사자의 방사선피폭여부를 측정하는 주선량계로서 일정기간(1개월~3개월)동안 착용한 후 판독하게 되며, 이것은 방사선작업종사자가 방사선에 피폭된 정도를 합리적으로 평가할 수 있는 도구라고 할 수 있다.

그러나 개인피폭선량계가 훼손되거나 분실되면 판독이 불가능하며 또한 합리적인 선량평가를 할 수 없게 된다. 이러한 경우 이들을 판독특이자라고 하며, 여기서는 최근 2년간 발생하였던 판독특이자 발생현황을 살펴보고, 그에 따른 문제점 제시 및 발생방지방안에 대해 논하고 판독특이자 선량평가지의 예상되는 문제점 도출과 재발방지방안에 관하여 기술하고자 한다.

2. 본론

2.1. 판독특이자 발생현황

가. 판독특이자란

판독특이자라 함은 과학기술부 고시 제2001-36호 제2조에 의하면,

첫째, 개인피폭선량계의 착용기간 동안의 선량판독 결과가 원자력법 시행령에서 규정하는 선량한도를 초과한 자,

둘째, 착용한 개인피폭선량계가 훼손 또는 분실되어 선량판독이 불가능한 자,

셋째, 개인피폭선량계 교체기간으로부터 2개월이 경과한 후에도 특별한 사유없이 착용한 개인피폭선량계의 선량판독이 이루어지지 않은 자를 말한다.

그리고 원자력법 시행령에서 규정하는 선량한도 초과한 자라 함은 원자력법시행령 제2조 5호관련 별표1에 명시된 방사선작업종사자의 유효선량한도를 초과한 자로서 방사선작업종사자의 유효선량한도는 연간 50mSv를 넘지 아니하는 범위에서 5년간 100mSv로 규정되어 있다.

나. 판독특이자 확인방법

개봉선원을 취급하는 기관으로부터 회수한 개인피폭선량계는 개인피폭선량계 판독을 위하여 개인피폭선량계를 교체시 제일먼저 오염검사를 실시하여 개인피폭선량계의 오염여부를 판별한다. 그리고 개인피폭선량계를 접수할 때 외부상태를 육안검사를 통해 겉포장이 개봉되거나 훼손되었는지를 우선 식별하여 특이사항 발견시 따로 기록해둔다. 필름농도 측정시에는 필름의 현상상태 및 농도값을 검사하고 판독선량의 이상여부를 확인한다. 또한 업체 자료를 통해 확인하는 방법으로 반송명세서, 분실확인서 및 직접전화통화를 통해 판독특이자 발생 여부를 확인할 수 있다.

다. 최근 2년간 관독특이자 발생 건수

필름뱃지 착용자의 경우 선량한도초과자는 2001년 3명, 2002년 1명으로 총 4명이며, 웨손에 의한 관독불능자는 2001년 19명, 2002년 7명으로 총 26명이며, 분실에 의한 관독불능자는 2001년 11명, 2002년 15명으로 총 26명으로 나타났다.(표1. 및 그림1.참조)

열형광선량계 착용자의 경우는 선량한도 초과자가 2002년에만 총 1명 발생되었고 분실에 의한 관독불능이 모두 2002년에만 총 5명 발생되었다.(표2. 및 그림2. 참조)

표1. 월별 2년간 필름뱃지 관독특이자 발생 현황표

발생년도	발생월	선량한도초과 (과피폭)	분실	웨손		합계
				감광	수침	
2001년	1월					0
	2월			1		1
	3월			1		1
	4월			2		2
	5월		1	2		3
	6월	1	1	3	1	6
	7월		2		1	3
	8월			3		3
	9월	1	1	1		3
	10월	1	1	2		4
	11월		4			4
	12월		1	2		3
2001년 합계		3	11	17	2	33
2002년	1월		2	1		3
	2월		2			2
	3월		3			3
	4월			1		1
	5월		1			1
	6월		3			3
	7월	1		1		2
	8월		1			1
	9월		1	1		2
	10월		1	1		2
	11월		1	1		2
	12월			1		1
2002년 합계		1	15	7		23
2년간 총 합계		4	26	24	2	56

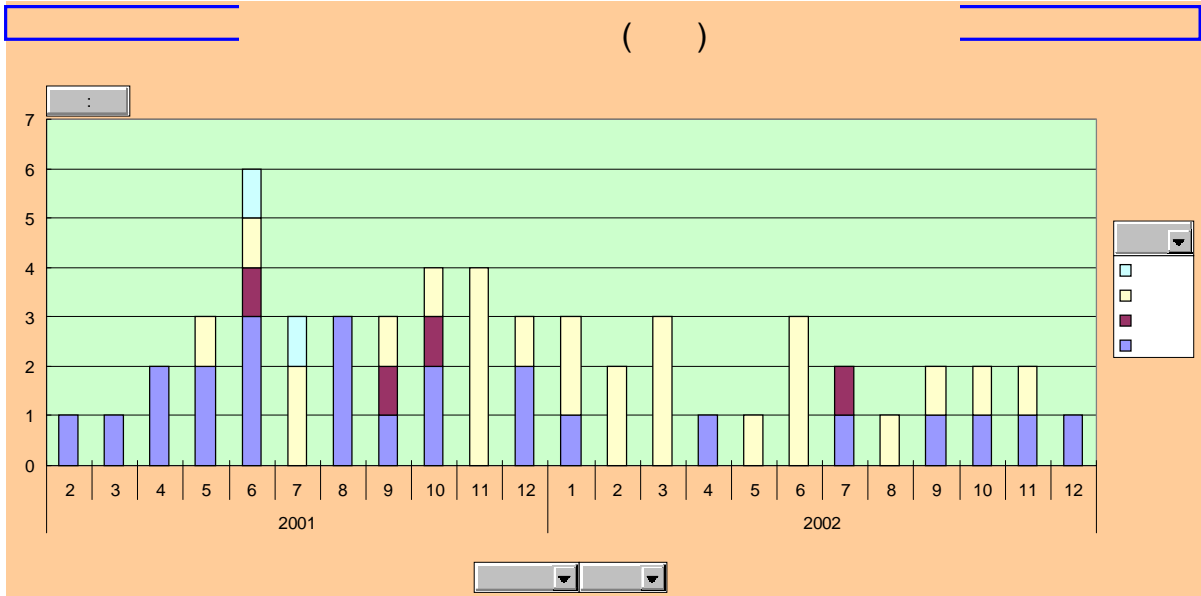


그림1. 월별 2년간 필름벗지 관독특이사항 발생 현황 그래프

표2. 분기별 열형광선량계 관독특이사항 발생 현황표

발생년도	발생분기	선량한도 초과 (과피폭)	분실	합계
2002년	1분기		3	3
	3분기	1	1	2
	4분기		1	1
총 합계		1	5	6

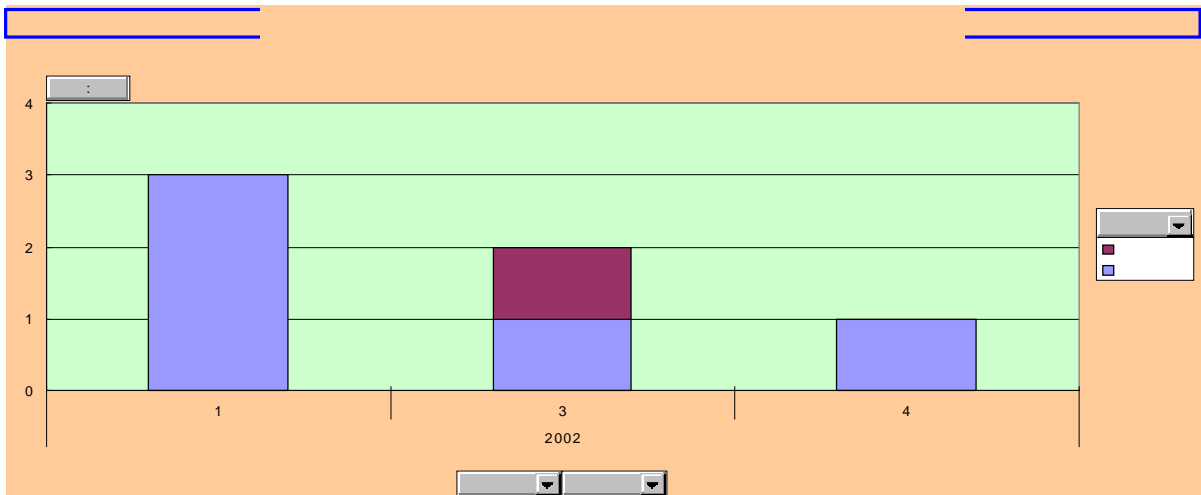


그림2. 분기별 열형광선량계 관독특이사항 발생현황 그래프

라. 관독특이자 발생 원인 분석

첫째, 방사선안전관리자의 관리소홀에 기인하는 것으로써 방사선구역이나 케이스에 미장착한 상태로 부적절하게 보관하여 감광되거나, 과피폭된 경우 또는 이사, 퇴사, 폐업 등 변동사항에 대한 관리소홀로 분실되는 경우가 있으며 이것은 관독불능의 직접적인 원인이 된다.

두 번째 요인으로 주기적인 방사선안전교육미흡에 기인하는 것으로써 방사선작업종사자의 개인피폭선량계에 착용에 대한 인식부족으로 작업복과 함께 세탁하는 등 취급상 부주의로 분실되거나 훼손 또는 감광되는 경우가 많으며 관독불능의 주된 요인 중의 하나이다.

그리고 간과할 수 없는 또 다른 원인은 폭우, 홍수 및 화재 등 자연재해 또는 사고에 의한 침수나 분실 등이 여기에 해당한다.

2.2. 관독특이자 발생에 따른 문제점

관독특이자가 발생하면 관독기관은 그 사실을 즉시 과학기술부에 보고하므로 과학기술부 또는 원자력안전기술원에서 해당 사업장에 발생원인을 조사하게 된다. 이 때 해당사업자는 원인조사에 따른 업무적인 불편과 흑시 받을 수 있는 불이익을 이유로 관독기관에 불만사항을 토로하며 항의하는 경우가 대부분이다.

그리고 개인피폭선량계는 전량 수입에 의존하므로 훼손이나 분실의 경우 경제적 손실도 따른다고 할 수 있겠다. 그 밖에 부적합한 개인선량의 부여 가능성이나 개인피폭선량계를 착용하지 않고 방사선작업에 임할 가능성 및 다른 사람의 개인피폭선량계를 착용하고 방사선 작업을 할 가능성도 있다.

2.3. 관독특이자 발생 방지 방안

선량한도 초과자 발생 방지 방안으로는 방사선차폐 시설이나 장비를 개선하는 등 작업장의 환경개선과 ALARA에 입각한 적극적인 방사선안전관리가 필요하겠다.

그리고 훼손이나 분실에 의한 관독불능자 발생 방지방안으로는 거의 대부분이 개인적 요인으로써 방사선안전관리자의 적극적인 관심과 주기적인 교육실시 및 방사선작업종사자 개인의 자발적인 의지가 필요하다. 이 사항은 해당사업자의 체계적인 개인피폭선량계 관리 절차를 수립하여 관리하는 방안도 필요하겠다.

2.4. 관독특이자 선량평가의 문제점

관독특이자 개인피폭선량계 중 감광이나 훼손된 필름의 경우 원자력안전기술원의 사업자 추정선량을 평가하기 위하여 참고 자료로 사용하는 경우가 있는데, 이것은 선량평가 기준이 불명확할 뿐만 아니라 평가선량 자체가 부정확하여 사업자 추정선량과 평가선량은 일치할 수 없다. 따라서 확정선량부여를 위하여 활용되어서는 안되며 관독특이자의 합리적인 선량평가를 위하여는 작업장의 환경과 작업시간 및 동일작업자와 상관관계 등 보

다 엄밀한 조사가 필요할 것이다.

2.5. 관독특이재 재발 방지 방안

관독특이재가 발생하였던 업체가 또다시 관독특이재가 발생할 가능성이 크므로 관독특이재가 발생하였던 기관은 특별히 기록하여 별도 관리하여야 한다. 또한 발생추이를 지속적으로 관찰하고 추이를 분석하여 해당기관의 안전관리자에게 적극적인 관심을 갖도록 인식시키도록 한다.

3. 결론

표1.에서 보는 바와 같이 과피폭 즉, 선량한도 초과자는 필름의 경우 2년동안 4명 발생하였고 나머지 52명 모두가 관독불능이었다는 것을 알 수 있었다.

관독불능은 대부분이 필름개봉에 의한 감광 또는 분실로 인적실수에 기인하는 것이므로 방사선안전관리자나 방사선작업종사자의 보다 적극적인 관심이 필요하다는 것을 알 수 있었다. 그것은 방사선작업관리도 중요하지만 개인피폭선량계를 부주의하게 취급하면 합리적인 선량평가가 어려워지게 된다는 것을 알 있다.