

## 필름뱃지에서 얻는 정보(1)

필름뱃지는 사람이 입는 방사선에 대한 정보 (선량, 선질, 입사방향 등)를 시각적으로 판단할 수 있는 몇 안되는 개인선량계입니다. 폐사에서는 필름뱃지에 입사된 방사선의 정보와 사용상황을 일목요연하게 이해할 수 있도록 어느 레벨 이상의 선량을 받았을 경우 등에 대하여, 복사필름을 음영연락표로서 고객들에게 송부하고 있습니다. 이번 회부터 연재로 여러 종류의 필름 음영 샘플을 소개하여, 그 특징으로 얻어진 정보를 해석

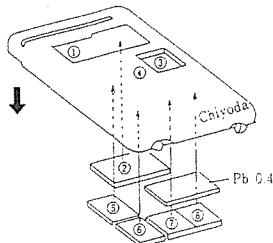
하고자 합니다. 방사선관리를 하는데 있어 조금이라도 도움이 되었으면 합니다.

### 1. X선(실효 에너지 15keV)가 입사된 경우

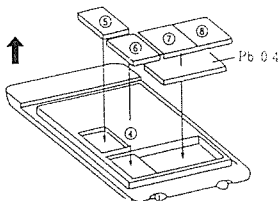
폐사 大洗 연구소의 교정장치에 의해, 실효 에너지가 15keV의 X선을 기준 조사했을 경우의 필름 음영에 대해 우선 소개합니다.

필름뱃지의 조사는 통상 정면방향에서 행하여, 실제의 필름뱃지와 같은 상태, 즉 필

뱃지케이스 앞면



뱃지필름



뱃지케이스 뒷면

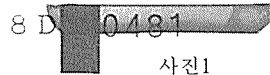
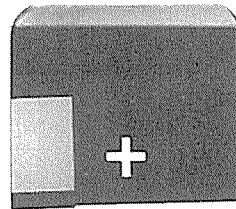


사진1

위치	명칭	기호	재료와 두께 (mm)	용도		
				P	B	T
1	오픈 윈도우	OW	no filter		○	
2	플라스틱 1	P1	PI* 0.5		○	
3	플라스틱 2	P2	PI 1.5		○	
4	플라스틱 3	P3	PI 3.0	○	○	
5	알루미늄	Al	Al0.6+PI2.4	○		
6	동	Cu	Cu0.3+PI2.7	○		
7	주석	Sn	Sn0.8+Pb0.4+PI1.8	○		○
8	카드뮴	Cd	Cd0.8+Pb0.4+PI1.8			○

\* PI은 plastic를 뜻합니다.

\*\* 지정된 선중에 대해 사용한 필터를 표시합니다.

\*\*\* P는 광자용, B는 β선용, T는 열중성자용

Fig. 1 광범위용 뱃지케이스 1형의 필터구성

터가 붙은 Ầ지케이스에 필름을 삽입하여 (Fig. 1), 팬텀에 장착한 상태에서 실시하고 있습니다. 필터는 ①에서 ⑧까지번호가 크게 됨에 따라 필터의 두께(mg/cm<sup>2</sup>)가 증가합니다.

조사 후에 소정의 조건으로 현상하면 사진1과 같은 필름 음영이 나타납니다. 이 필름의 큰 특징은, Ầ지케이스 안의 필터의 그림자가 뚜렷이 나타난다는 사실입니다. 즉 필터의 윤곽이 뚜렷하게 나타나 있습니다.

저에너지 X선의 경우, 필터의 차이에 의한 광전흡수의 차가 크고 필름에 도달하는 광자의 양에 크나큰 차이가 있습니다. 그리고 필터로 흡수되지 아니한 광자가 그대로 필름 乳\*에 입사하여, 유제 안에서의 광전효과에 의해 발생한 광전자가 필름을 검게 변화시키기 때문입니다. 한편 비교적 에너지가 높은 X·γ선으로는 필터 안에 콤프턴 산란이 주로 일어나, 발생한 콤프턴 산란전자가 여러 방향으로 산란하여 필름 유제에 입사하기 때문에 필터의 윤곽이 저에너지 X선에 비해 선명하지 않게 됩니다.

또한 Fig. 2에 저에너지의 X선에 대한 각 필터 위치 사이의 상대적인 농도의 관계를 제시합니다. 필름बाट는 저에너지의 X선이

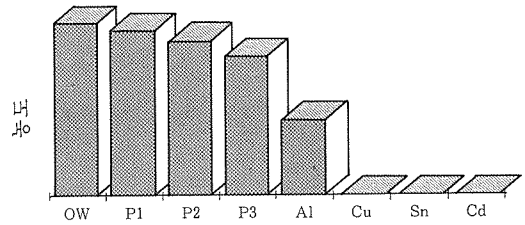


Fig. 2 각 필터간의 상대적 농도의 관계

입사한 경우, 특히 플라스틱이나 중원자 번호의 금속 필터(Al)에서 농도가 크게 변화하도록 설계되어 있습니다. 따라서 이러한 필터 위치에서의 필름 농도는 Fig. 2에 나타난 바와 같이, OW(필터 없음)에서 Al 필터 사이에 단계적으로 농도차로 나타납니다.(Sn, Cd 등의 필터 두께가 큰, 고원자번호의 필터로서는 저에너지의 입사 X선이 거의 흡수되어 버리기 때문에 농도가 매우 적게 됩니다.)

이러한 농도차, 윤곽 등의 정보에서 저에너지 X선의 입사임을 시각적으로도 판단이 가능합니다. 뿐만 아니라, 실제로 선량당량을 산출할 때에는, 이러한 농도차를 이용하여 입사 에너지를 판정하여 선량당량을 산출하게 되는 것입니다.

