

# 일반연제

<01>

## I.I의 상대변환계수 측정법에 관한 실험

동아엑스선기계 방사선기술연구소

김성철 · 신성일 · 최강목 · 윤종민 · 이선숙 · 허 준

### [목적]

I.I는 사용하는데 따라 경시적으로 변화를 하며, 특히 감도가 저하되어 피검자의 피폭선량을 증가시키고 화질이 떨어지는 요인이 된다. 감도는 변환계수로 표시되어 있어 정기적으로 측정관리가 필요하여 IEC, JIS 등에 측정법이 규정되어 있다. 변환계수의 측정은 사용자측에서 실시하기가 매우 곤란하여 메이커측에 의존하고 있으나 우리나라에서는 그것마저 실시못하는 것이 실정이다.

이번에 저자 등은 사용자측면에서 I.I의 변환계수를 측정·실험한 바 있어 그 내용을 보고하는 바이다.

### [사용기기 및 재료]

- X선장치 : DXG-550(동아엑스선기계 Co.)
- I.I(Image Intensifier) : E5759G-P1(Toshiba Co.)
- 형광량계 : F-11(ALCO Electric Co.)
- 부가 Filter : Al판, Cu판
- X선 조사선량(율)계 : Radcal 2025AC/20X5-60 (Radcal Co.)
- 휘도계 : RMI 352(RMI Co.)

### [방법 및 결과]

1. 그림 1은 IEC, JIS규격에 따라 총여과 22 mmAl 투과후의 촬영관전압과 실효에너지 관계를 측정하여 산출한 것으로, 입사 X선속의 반가층은 75 kV에서 실효에너지는 50 keV로 일치하여 총여과는 22 mmAl 판을 사용하기로 하였다.

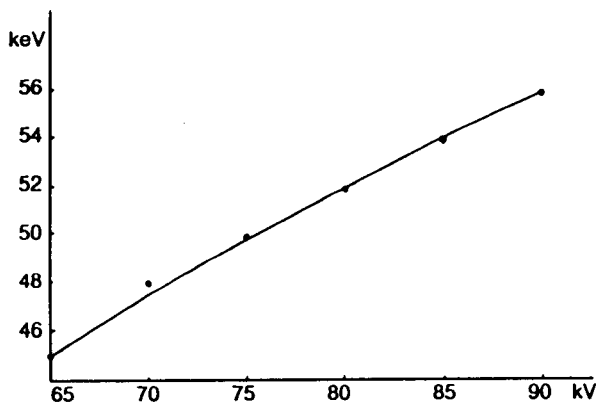


그림 1. 관전압에 따른 실효에너지

2. 관전압과 관전류가 변화되는데 따른 상대변환계수를 측정 한 결과는 표 1과 같다. 관전압이 상승함에 따라 변환계수는 증대되고 있었으며, 관전류는 1.0 mA에서 가장 높은 변환계수를 보이고 있다.
3. 형광량계를 이용하여 I.I의 상대변환계수를 측정하기 위하여 선량과 휘도를 형광량계로 측정하였다. 출력측 휘도를 측정하기 위해서는 빛을 1/100로 감소시킬 수 있는 필터로 농도 2.0의 필름을 사용하였다. 그 결과 표 2와 같이 선량계를 사용할 때와 같은 경향을 보이고 있었다.

표 1. 선량계/휘도계를 사용한 변환계수 측정

관전압	관전류	입사선량율 (mR/sec)	출력휘도 (Cd/m <sup>2</sup> )	변환계수 (Cd · m <sup>-2</sup> /mR · sec <sup>-1</sup> )
70 KV	0.60	0.023	2.5	108.7
	1.00	0.1415	16.5	116.6
	1.50	0.2475	28.7	116.0
	2.00	0.335	39.75	118.7
80 KV	0.66	0.039	4.6	118.0
	1.00	0.204	28.3	138.7
	1.50	0.4025	51.25	127.3
	2.00	0.5845	77.4	132.4
90 KV	0.75	0.0675	8.2	121.5
	1.00	0.272	41.4	152.2
	1.50	0.612	87.4	142.8
	2.00	0.885	130.2	147.1

표 2. 형광량계를 이용한 상대적 변환계수 측정

관전압	관전류	입사형광량 (F/sec)	출력형광량 (F/sec)	변환계수 (입사형광량/ 출력형광량)
70 KV	0.60	0.2	13.2	60.0
	1.00	1.1	75.2	66.5
	1.50	2.1	131.0	63.9
	2.00	3.2	181.0	57.5
80 KV	0.66	0.4	27.3	71.8
	1.00	1.8	128.0	70.7
	1.50	3.7	244.0	65.8

### [결론]

I.I휘도를 관리하기 위하여 선량계와 휘도계 그리고 형광량계를 사용하여 측정 한 결과 쉽게 사용자측에서도 실시할 수 있다는 것을 알았다. 특히 휘도계가 없을 경우에는 동일한 형광량계로 I.I입사선량율과 출력형광면의 상대휘도를 측정하여 상대변환계수를 측정하는 것이 가능하였다.