



휴대전화의 전파가 방사선측정기기에 미치는 영향

1. 머리말

저에너지 광자스펙트로미터를 사용하여 ^{41}Ca (X선 : 3.3keV)을 측정하고 있을 때, 휴대전화에서 발생한 전파로 측정에 큰 영향을 주는 노이즈가 관측되었다. 전파는 일상생활중에 여러 가지로 이용되고 있지만, 여기서는, 휴대전화에서 발생하는 전파가 방사선측정기기에 미치는 영향을 확인하기 위한 실험의 결과를 소개한다.

2. 영향이 두드러진 방사선측정기기

휴대전화의 전파로 가장 영향을 받은 측정기기는, Si(Li)반도체 검출기를 사용한 저에너지 광자스펙트로미터였다. 이 검출기에서 약 5m 떨어진 곳에서, 휴대전화를 동작시켰을 때와 동작시키지 않았을 때 얻은 스펙트럼을, 각각 그림 1과 그림 2에 나타내었다. 양쪽의 스펙트럼 모양은 명백히 다르며, 측정시간의 차이를 고려하면 휴대전화로 부터의 전파에 의한 영향이 매우 크다는 것을 알 수 있다. 오실로스코프로 측

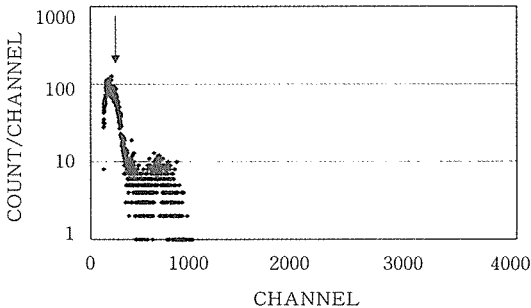


그림1 휴대전화의 영향을 받았을 때의 스펙트럼(예) 저에너지광자스펙트로미터
검출기 : Si 반도체검출기
검출기와 휴대전화와의 거리 : 약 5m
측정시간 : 30초
(화살표는 목적핵종 ^{41}Ca : K_{α} 3.3keV의 정량 영역)

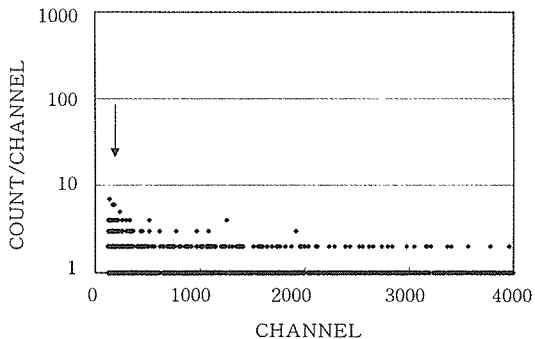


그림2 정상적인 백그라운드의 스펙트럼
저에너지 광자스펙트로미터
검출기 : Si 반도체검출기
휴대전화를 동작시키지 않고 측정
측정시간 : 200,000초

표 1 휴대전화의 전화에 의한 방사선측정기기의 영향

분 류	장치 및 종류	주측정대상	영향의 유무와 그 범위 ^{주)}	영향 장소
x/γ선측정장치	Si(Li)반도체검출기	저에너지 X/γ 스펙트로미터	○7m이내	전치증폭기주변
	Ge반도체검출기 A Ge반도체검출기 B	X/γ스펙트로미터	△10cm이내 △10cm이내	" "
공간선량측정장치 (서베이미터)	CsI (Tl)신틸레이션식 서베이미터	선량률 및 적산선량	○30cm이내	측정기 전체
	NaI(Tl)신틸레이션식 서베이미터		△10cm이내	지시치 표시부 주변
	GM계수관식 서베이미터		△10cm이내	"
	전리함식서 베이미터		×	없음
개인피폭선량계 (적산선량계)	Si반도체검출기 A	적산선량	○10cm이내	지시치 표시부 주변
	Si반도체검출기 B		×	없음
	Si반도체검출기 A (자기(磁氣)차폐 있음)		×	"
	Si반도체검출기 B (자기차폐 있음)		×	"
α선측정장치	α선 스펙트로미터 (Si반도체 검출기)	α선스펙트럼	×	없음
	액티브형 Rn농도 측정기 (Si 반도체검출기) 액티브형 Rn 농도 측정기 (전리함식)	라돈 및 그 딸핵	○30cm이내 ×	검출기주변 없음
β선측정장치	저백그라운드 β선측정장치 (GM 계수관)	⁹⁰ Sr, ¹³⁷ Cs 등	×	없음
	저백그라운드 액체신틸레이션측정장치 A	³ H 등	×	"
	저백그라운드 액체신틸레이션측정장치 B	¹⁴ C 등	×	"

주) ○ : 휴대전화를 사용함으로써 측정에 영향을 미친다.

△ : 휴대전화의 사용방법에 따라서는 측정에 영향을 미치는 우려가 있다.

× : 휴대전화를 사용해도 측정에 영향을 미치지 않는다.

력신호를 관찰하였더니, 전파에 의한 노이즈의 발생원은 주로 전치증폭기에 있다고 생각된다.

다음은, 검출기와 휴대전화와의 거리를 바꾸어, 그 영향의 범위를 조사하였다. 휴대전화는 0.8GHz 및 1.5GHz의 주파수를 갖는 두 종류를 이용하였다. 0.8GHz인 것은 약 7m, 1.5GHz에서는 약 5m이내에서 영향이 나타남을 알았다. 이것은, 어느 조사결과에서 의료기기에 미치는 영향에 대하여 보고한 것과 거의 같은 범위였다. 여기서서는 검토하지 않았던 PHS(Personal Handyphone System)에 대해서는, 휴대전화의 1/10정도 영향이 있다고 보고되고 있다.

또 검출기와 휴대전화와의 사이에 벽이나 라커와 같은 장애물이 있을 경우에도 영향을 미친다는 것을 확인하였다. 검출기와 휴대전화의 거리나 주변의 상황에 따라, 얻어지는 노이즈의 스펙트럼 모양이나 세기는 가지각색이며, 거리에 관한 정량적인 관계는 얻을 수 없었다. 경우에 따라서는, 거의 영향을 볼 수 없는 것도 있었다.

또한, 이 검토실험은 통상적인 측정실내에서 하였기 때문에, 벽으로부터의 전파 반사·산란의 영향이 크다고 본다.

3. 그 외 측정기기에 미치는 영향

상기 이외의 측정기기에 대하여 같은 실험을 하여, 얻은 결과를 표1에 나타낸다.

공간선량측정기 중에서 CsI(Tl)신틸레이션식, Nai(Tl)신틸레이션식 및 GM계수관식의

서베이미터에 대해서는, 10cm 또는 30cm정도 이내의 범위에서 영향이 나타났고, 경우에 따라서는 계측불능일 때도 있었다. 개인피폭선량계 등의 적산선량계에 대해서도, 10cm정도 이내의 범위에서 영향이 나타난 것도 있었다. 적산선량계에서 전자파노이즈 대책이 된 것은, 특별히 이상은 없었다. 이것은 노이즈대책효과 이외에, 영향이 있었던 선량계 보다 최소측정치가 2자리 높기 때문이라고도 생각된다.

γ 선용의 Ge반도체검출기나 액티브형 Rn(라돈)농도측정기에서는, 검출기나 전치증폭기에 매우 가깝게 (10cm 정도이내) 휴대전화를 놓지 않으면, 영향이 없다는 결과를 얻었다.

Si반도체검출기를 이용한 α 선스펙트로미터, 두꺼운 납차폐체로 썬 저백그라운드형 β 선측정장치(GM계수관, 액체신틸레이션카운터)에 대해서는, 통상적인 방법으로 측정하면, 전혀 이상은 나타나지 않았다.

4. 맺음말

수종류의 방사선측정기기에 대하여 휴대전화에 의한 영향을 기술하였지만, 거리와의 관계등 정량적인 파악을 할 수 없다는 것, 또 노이즈발생의 메카니즘도 알 수 없다는 것이 현실이다. 따라서 기기의 전자파차폐 등 하드웨어적인 노이즈방지책은 곤란한 경우가 많기 때문에, 측정기기의 설치장소나 사용장소에는 휴대전화의 지참을 제한·금지하는 등, 기기에 대응한 대책을 취하는 것이 간단하고 확실한 방지책이라고 생각한다. 