

## 일본 시멘스 전자 개인선량계 사용현황

齊藤知孝 Tomotaka Saitou

千代田 보안용품 주식회사 개발기술부 개발기술과 주임

柳田 弘 Hirosi Yanagita

동사 선량계측부 계측기술과 주임

### 1. SPD-MOS 사용의 개요

시멘스 전자 개인선량계(SPD)를 사용한 개인선량 측정 서비스(SIEMENS Electronic Personal Dosemeter Monitoring Service, 약어 SPD-MOS)를 1994년 7월부터 개시했다.

시멘스 전자선량계는 영국방사선방호청(NRPB)에 의해 개발되어 영국 시멘스·프렛시·콘트롤社(이후 SPCL라 호칭)가 제조하고 있는 고성능 전자선량계이며 개인 선량당량의 측정을 높은 차원으로 실현시키고 있다.

본사는 시멘스 전자선량계의 기능을 활용하여 그 성능을 보증하는 체제를 확립시킴으로써 전자선량계에 의한 개인 모니터링 서비스를 개시하는 단계에 이르렀다.

또한 SPD-MOS의 신청 접수는 6월부터 본사 건치의 영업소에서 담당하고 있다.

SPD-MOS는 필름뱃지, 카로트 등의 모니터를 사용한 통상의 모니터링 서비스와 같은 운용이 된다.

SPD-MOS의 서비스 개요를 Fig. 1에 표시한다. 그림 중의 ( )안의 수자에 대응하는

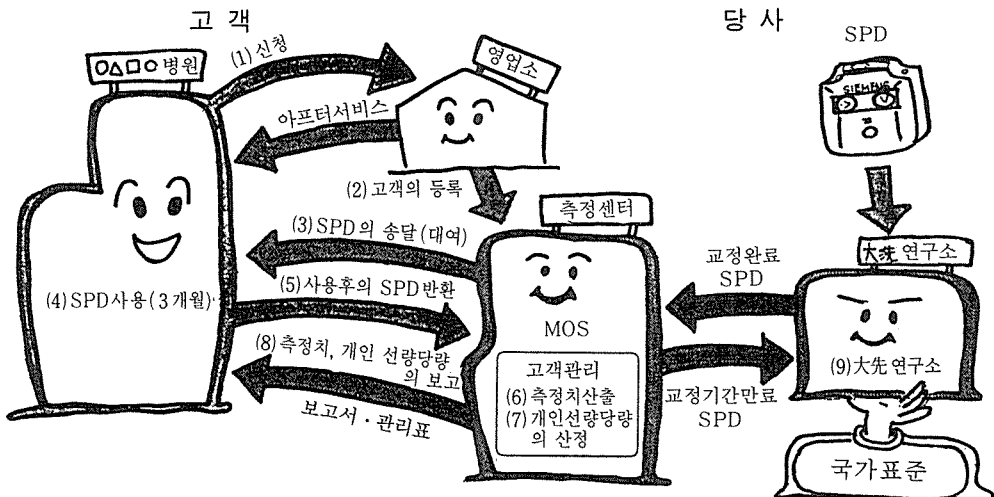


Fig. 1 SPD-MOS 서비스 개요도

설명은 다음과 같다.

(1) 신 청

고객으로 부터 본사 건치의 영업소에의 SPD-MOS의 신청이다.

(2) 고객의 등록

영업소는 측정 센터에 연락하여 고객을 MOS(monoring Service System)에 등록시킨다.

(3) SPD의 송달

MOS 등록 후 측정 센터에서 SPD를 고객에게 송부한다.

(4) SPD의 사용

사용기간은 3개월 동안으로 되어 있다(사용기간 종료일의 5일전 경에 차기분의 SPD를 송달한다).

(5) 사용후 SPD 반송

사용기간이 만료된 SPD는 고객으로 부터 측정 센터에 반송하는 것과 동시에 측정의 퇴토록 한다.

(6) 측정치의 산출

측정치는 사전에 지역별로 설정되어 있는 자연 방사선량을 공제하여 산출된다(SPD에 첨부된 라벨의 “고객 코드”에서 고객 사업소의 소재 都道府縣을 판정한다).

또한 측정치의 산출은 당사 인정 유자격자에 의해 실시된다.

(7) 개인 선량당량의 산정

측정치에서 개인 선량당량(실효 선량당량, 조직 선량당량)을 산정한다.

(8) 측정치 및 개인 선량당량의 보고

측정치 및 개인 선량당량은 보고서 및 관리표를 작성하여 고객에게 송부함으로써 통보한다.

(9) 大洗 연구소

당사 大洗 연구소는 국가표준과의 트레이서빌리티를 갖는 1차 조사선량 기준을 소유하고 있다.

SPCL社로부터 송부되어 온 SPD는 이 곳에서 검사되어 성능이 확인된다.

또한 SPD는 入荷時에 점검하여 성능이 확인된다.

## 2. SPD의 특징

(1) 개인선량 관리와 작업관리를 가능하게 하는 고성능 전자선량계

SPD는 개인선량 관리와 작업관리를 한 대로 가능하게 하는 성능과 기능을 함께 가진 전자선량계이다.

SPD는 측정치의 再現性이 뛰어나고 값이 벗어나 흩어지는 경우가 드물며, 精度가 좋고 검출한계도 낮고 X·γ선 뿐 아니라 β선도 측정가능하다.

또한 사용기간 동안에 있어서의 관리 유지는 필요 없으며 손쉽게 사용할 수 있다.

(2) 3개월 연속 장착이 가능

1년간 교환이 필요 없는 장수명 배터리를 장비하고 있으므로 장기간의 사용이 가능하게 되었다. SPD-MOS의 사용기간은 3개월로 하였기 때문에 모니터 교환의 수고가 감소되어 관리업무의 효율화를 기하고 있다.

(3) 현장에서 1cm 선량당량, 70μm 선량당량 관독 가능

液晶 디스플레이에 의해 작업 중에 받은 방사선의 양을 즉시 확인할 수 있기 때문에 방사선 작업상황의 상세한 분석이 가능하여 업무의 개선 및 선량의 低減化를 활용할 수 있다.

(4) 선량표시 범위는 1μSv에서 999.9mSv로 廣域

폭폭 방사선량은 1μSv의 미소선량에서

999.9mSv의 대선량까지 즉시 판독이 가능하며 사용하는 작업내용은 가리지 않는다.

또한 만약 다량의 방사선을 받는 것과 같은 사고에 대해서도 적절한 의료처치를 실시하기 위한 선량정보가 즉시 파악될 수 있다.

뿐만 아니라 SPD는 최대 10Sv까지의 선량을 내부 메모리에 기억시킬 수 있다.

(5) 높은 측정 精度를 넓은 에너지 범위로 보충

X·γ선은 20KeV에서 6MeV, β선은 250KeV에서 1.5MeV까지 넓은 에너지 범위에 있어 리스폰스를 가지고 있어, 20KeV에서 <sup>60</sup>Co까지의 에너지 범위에 있어 상대감도가 ±20%로 되어 있다.

(6) 낙하의 충격에도 견디는 견고성

사용중에 SPD를 잘못 떨어뜨릴 경우에도 염려할 필요가 없다. SPD는 낙하의 충격에 견딜 수 있는 견고성을 자랑하고 있다.

또한 특수한 검출소자에 의해 기계적인 충격의 영향에서 SPD 내부의 선량정보를 보호하는 구조가 되어 있다.(극단적으로 강한 충격을 입었을 경우 SPD는 동작을 정지한다. 다만 선량정보는 보호된다.)

(7) 일상생활 방수

일상생활 방수가 되어 있다.

3. SPD의 명칭과 설명(Fig. 2)

(1) 液晶 디스플레이

1cm 선량당량, 70μm 선량당량 및 SPD의 작동상태를 표시한다.

(2) 셀렉트 버튼

버튼을 누름으로써 HP(1cm 선량당량)와 HS(70μm 선량당량)을 전환시켜 液晶 디스플레이에 표시할 수 있다.

또한 HS(70μm 선량당량)로 전환시켰을 경우 10초 경과한 후 자동적으로 HP(1cm 선량당량) 표시로 복귀한다.

(3) 리턴 마크

이 표시가 되었을 경우 당사에서의 SPD 체크가 필요하다.

(4) 배터리 마크

배터리 전압이 저하되고 있음을 나타내며, 이 표시가 있고난 10시간 후에 SPD는 동작을 정지한다.

다만 정지한 경우에도 그 때까지의 선량정보는 SPD 안의 메모리에 보존되어 있다.

(5) 표시 선량당량

HP라고 표시되어 있을 경우에는 1cm

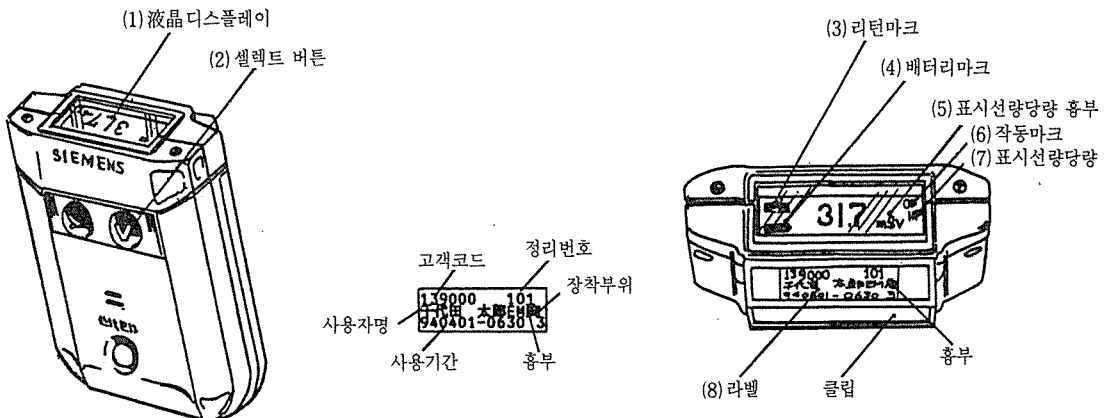


Fig. 2 SPD 명칭과 설명

선량당량이, 그리고 HS라 표시되어 있을 경우는  $70\mu\text{m}$  선량당량이 각각 표시되어 있음을 나타낸다.

(6) 작동 마크

반원형의 마크가 좌우 번갈아 點滅하여 SPD가 정상으로 작동되어 있음을 나타낸다.

(7) 표시 선량당량

HP(1cm 선량당량), HS( $70\mu\text{m}$  선량당량) 모두  $1\mu\text{Sv}\sim 9999\mu\text{Sv}$ 까지는  $1\mu\text{Sv}$  단위로 표시되며,  $9999\mu\text{Sv}$ 를 초과한 경우에는  $0.1\text{mSv}\sim 999.9\text{mSv}$ 까지  $0.1\text{mSv}$  단위로 표시된다.

(8) 라벨

클립 상부에 라벨이 부착된다. 라벨에는 고객 코드, 정리번호, 사용자명, 장착부위, 사용기간이 표기되어 있다.

• SPD의 발송관리에는 세심한 주의를 기울이고 있지만, 만약 사용기간 중에 리턴 마크 또는 배터리 마크가 표시되는 경우에는 시급히 건처의 당사 영업소에 연락토록 요망된다.

4. SPD의 규정

- 모니터 명칭 : 시멘스 전자선량계 (SPD)
- 규격 코드 : BE-PB-1000
- 모니터 코드 : EM
- 표준 사용기간 : 3개월
- 측정선종 : X· $\gamma$ 선,  $\beta$ 선

- 에너지 범위 : X· $\gamma$ 선... $20\text{KeV}\sim 6\text{MeV}$   
 $\beta$ 선 :  $250\text{KeV}\sim 1.5\text{MeV}$
  - 측정 선량당량 : 1cm 선량당량(HP)  
 $70\mu\text{m}$  선량당량(HS)
  - 표시선량 :  $0\mu\text{Sv}\sim 999.9\mu\text{Sv}$ ( $1\mu\text{Sv}$  단위)  
(HP, HS)  $10.0\text{mSv}\sim 999.9\text{mSv}$   
( $0.1\text{mSv}$  단위)
  - 보고선량 :  $H_{1\text{cm}}\dots 0.1\text{mSv}\sim 1,000\text{mSv}$   
 $H_{3\text{mm}}\dots 0.1\text{mSv}\sim 1,000\text{mSv}^{*1}$   
 $H_{70\mu\text{m}}\dots 0.1\text{mSv}\sim 1,000\text{mSv}$
  - 사용주의온도 :  $-10\sim 40^\circ\text{C}$
  - 보관온도 :  $-25\sim 70^\circ\text{C}$
  - 사용상대온도 :  $\sim 90\%$ (非結露)
  - 외형 치수 : (세로) $85\text{mm}\times$ (가로) $63\text{mm}$   
 $\times$ (두께) $35\text{mm}$
  - 중량 : 170g
- \*1 :  $H_{3\text{mm}}$ 는  $H_{70\mu\text{m}}$ 의 값을 사용하여 보고한다.

5. 맺음말

이상 소개한 SPD-MOS는 개인 모니터링 서비스의 한 형태로서 시멘스 전자선량계가 가진 기능의 몇가지를 고객에게 이용하도록 하는 것이고, 시멘스 전자선량계가 소지하는 기능의 전부를 활용한 것이 아님을 미리 양해를 구해야 하겠다.

당사로서는 이 후에도 시멘스 전자선량계의 모든 기능을 활용한 개인 모니터링 서비스를 점차 구축할 계획이오니 기대를 요망해 마지 않는다.