

1/2 DOSE AT CENTER OF ALUMINUM SPHERES

rads Aluminum

Proton results with approximate treatment of nuclear attenuation  
and crude exponential transport of energy by neutrons

Z(mils)	Z(mm)	Z(g/cm2)	ELECTRON	BREMS	EL+BR	TFP PROT	SOL PROT	EL+BR+TRP	TOTAL
3.937E+01	1.000E+00	2.700E-01	4.941E+02	3.982E+00	4.980E+02	0.000E+00	0.000E+00	4.980E+02	4.980E+02
5.905E+01	1.500E+00	4.050E-01	8.522E+01	2.213E+00	8.744E+01	0.000E+00	0.000E+00	8.744E+01	8.744E+01
7.874E+01	2.000E+00	5.400E-01	1.301E-01	1.514E+00	1.645E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.645E+00	1.645E+00
9.842E+01	2.500E+00	6.750E-01	0.000E+00	1.202E+00	1.202E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.202E+00	1.202E+00
1.181E+02	3.000E+00	8.100E-01	0.000E+00	1.015E+00	1.015E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.015E+00	1.015E+00
1.575E+02	4.000E+00	1.080E+00	0.000E+00	8.037E-01	8.037E-01	0.000E+00	0.000E+00	8.037E-01	8.037E-01
1.968E+02	5.000E+00	1.350E+00	0.000E+00	6.840E-01	6.840E-01	0.000E+00	0.000E+00	6.840E-01	6.840E-01
3.937E+02	1.000E+01	2.700E+00	0.000E+00	4.031E-01	4.031E-01	0.000E+00	0.000E+00	4.031E-01	4.031E-01
7.874E+02	2.000E+01	5.400E+00	0.000E+00	2.390E-01	2.390E-01	0.000E+00	0.000E+00	2.390E-01	2.390E-01
1.968E+03	5.000E+01	1.350E+01	0.000E+00	7.684E-02	7.684E-02	0.000E+00	0.000E+00	7.684E-02	7.684E-02

그림 2-15 SHIELDOSE2 가동 후 출력되는 초기 출력파일

## 2.2 실시간 우주방사선량 산출 시스템 구축

2.1에서 본 것과 같이 5분간 누적되는 우주방사선량 산출에도 다양한 초기 작업이 필요하고, 결과물이 실시간 우주환경 표출시스템 구축에 적합하지 않는, 5분마다 파일이 덮어씌워지며 새로운 파일로 생성되기 때문에 표출시스템 구축의 편의를 위해서는 우주방사선량 변수 입력 시스템과 산출 시스템의 재가공이 필요하다. 본 사업에서는 makeinput\_sd2 프로그램을 자체 개발하여 SHIELDOSE2 프로그램 구동에 필요한 입력변수를 모아 하나의 파일로 만들어 준 후 SHIELDOSE2 프로그램을 가동하고, 그 후에 makeoutput\_sd2 프로그램을 이용하여 누적 우주방사선량을 csv 형식의 출력물로 재가공하였다. 그림 2-16에서 makeoutput\_sd2프로그램의 소스코드 일부를 보여주고 있다. makeinput\_sd2와 makeoutput\_sd2는 각각 IDL 언어를 사용하였고 SHIELDOSE2는 Fortran 언어를 사용하였다. 5분마다 누적되는 우주방사선량 산출을 위해서는 매 5분마다 makeinput\_sd2 -> SHIELDOSE2 -> makeoutput\_sd2를 자동적으로 가동해주어야 한다.

makeoutput\_sd2프로그램의 출력물은 csv 형식을 이용하며, csv 형식은 변수를 콤마(,)를 이용하여 구분하는 것이 특징이다. 그림 2-17에서는 csv 파일로 재가공된 5분 단위 누적 우주방사선량의 2016년 9월 1일의 1일간 누적방