

美浜 1、2 号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	添 4-1 改 1
提出年月日	2022 年 1 月 7 日

美浜発電所 1 号炉及び 2 号炉  
事故時における周辺公衆の  
線量評価について

2022 年 1 月  
関西電力株式会社

## 目 次

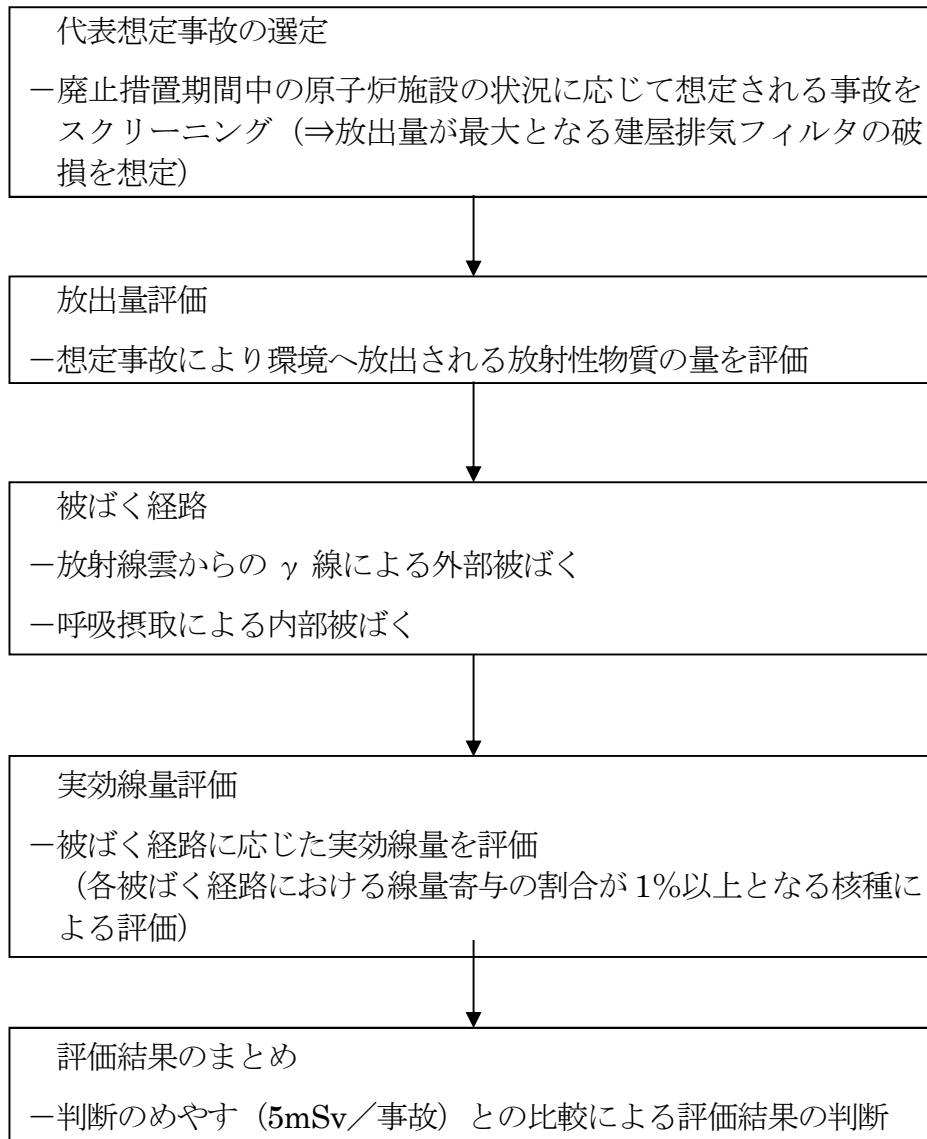
1. はじめに .....	1
2. 第2段階以降に想定する事故について .....	3
3. 建屋排気フィルタの破損による放出量評価について .....	3
4. 建屋排気フィルタの破損による線量評価について .....	7
4.1 評価概要 .....	7
4.2 評価に係る気象条件等 .....	8
4.3 評価結果 .....	8
5. 事故時線量評価の結果について .....	16

## 1. はじめに

本資料では、残存放射能調査結果を踏まえ、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」（以下「安全評価指針」という。）、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（以下「気象指針」という。）及び「発電用原子炉廃止措置工事環境影響評価技術調査－環境影響評価パラメータ調査研究－（平成 18 年度経済産業省原子力安全・保安院 放射性廃棄物規制課委託調査、財団法人電力中央研究所）の添付 廃止措置工事環境影響評価ハンドブック（第 3 次版）」（以下「電中研ハンドブック」という。）を参考に評価した、第 2 段階以降の事故時における周辺公衆の受ける線量評価について説明する。

事故時における周辺公衆の受ける実効線量の評価フローを第 1 図に示す。

まず、第 2 段階以降の状況に応じて想定される事故をスクリーニングし、代表想定事故を選定する。想定事故によって環境へ放出される放射性物質の量を評価すると共に、想定事故により放出される放射性物質の種類から評価対象となる被ばく経路を選定する。実効線量評価に使用する気象条件を決定し、放出量評価に対する各被ばく経路における実効線量を評価し、発生事故当たりのめやす値（5mSv）と比較することで周辺公衆へのリスクが小さいことを確認する。



第1図 事故時における周辺公衆の受ける実効線量の評価フロー

## 2. 第2段階以降に想定する事故について

第2段階以降に想定する事故として、第2段階以降着手する管理区域内設備の解体撤去に係る事故を想定する。各段階における解体対象施設については、「添付書類三 廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書」と同様に下表のとおりとする。

放出量評価上の解体撤去対象設備	解体撤去時期		備考
	第2段階	第3段階	
● <u>運転中廃棄物</u>	○	○	重複
● <u>原子炉周辺設備（以下を除く。）</u>	○	○	重複
・ <u>原子炉周辺設備（キャビティ壁等の原子炉格納容器内のコンクリート）</u>	＝	○	＝
・ <u>原子炉周辺設備（原子炉補助建屋及び原子炉格納容器内の埋設ドレン配管）</u>	＝	○	＝
● <u>原子炉領域</u>	＝	○	＝

また、第2段階においても使用済燃料の貯蔵は継続するため、第1段階で想定した「燃料集合体の落下」についても、第2段階に想定する事故として影響を評価する。

第2段階及び第3段階における管理区域内設備の解体撤去に係る事故としては、放射性物質の放出量が最も大きくなる事故として、建屋排気フィルタの破損による事故を想定する。想定する建屋排気フィルタの破損は、管理区域内設備（原子炉周辺設備及び原子炉領域）の解体撤去に伴い発生する粒子状物質を捕集した建屋排気フィルタが火災、爆発、落下、衝突等によって破損し、粒子状物質が一気に大気へ放出する事故を想定する。

なお、第4段階で解体撤去する建屋等の放射能濃度は極めて低いことから、第4段階の事故による周辺公衆への線量評価は実施しない。

## 3. 建屋排気フィルタの破損による放出量評価について

建屋排気フィルタの破損により大気へ放出される放射性物質の量は、解体撤去に伴い発生する粒子状物質（保守的に、熱的切断等によって発生するガス状の放射性物質

も建屋排気フィルタに捕集されるものとして含む。）であり、以下の条件により算出し、建屋排気フィルタの破損による放出量を第1表に示す。

なお、解体撤去に伴い発生し、建屋排気フィルタに捕集される粒子状物質（ガス状の放射性物質を含む。）の発生量については、添付書類三「廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書」と同様の気中移行割合を用いて評価する。

- a. 各段階の解体撤去範囲については、第2段階は原子炉周辺設備、第3段階は原子炉周辺設備及び原子炉領域とする。なお、共用の廃棄物処理設備は、1号炉及び2号炉それぞれで解体撤去するものとし、重複して評価する。
- b. 原子炉周辺設備及び原子炉領域の解体撤去に伴い発生する粒子状物質（ガス状の放射性物質を含む。）の全量が、局所フィルタに捕集されることなく、建屋排気フィルタに付着しているものとする。
- c. 第2段階及び第3段階の各段階の期間内における建屋排気フィルタの交換は考慮しない。
- d. 事故により、建屋排気フィルタに付着している粒子状物質全量が大気中に放出されるものとする。

第1表 建屋排気フィルタの破損による大気への放出量（1号炉）（1/2）

（単位：Bq）

核種	第2段階	第3段階
H-3	$1.6 \times 10^9$	$1.3 \times 10^{11}$
Be-10	$2.4 \times 10^0$	$4.0 \times 10^5$
C-14	$4.7 \times 10^9$	$6.5 \times 10^9$
S-35	$2.2 \times 10^3$	0
Cl-36	$1.6 \times 10^3$	$4.6 \times 10^8$
Ca-41	$2.4 \times 10^1$	$4.0 \times 10^7$
Mn-54	$4.7 \times 10^5$	$2.0 \times 10^3$
Fe-55	$7.9 \times 10^9$	$1.6 \times 10^{11}$
Fe-59	$6.9 \times 10^3$	0
Co-58	$4.4 \times 10^4$	0
Co-60	$1.1 \times 10^{10}$	$1.2 \times 10^{11}$
Ni-59	$3.1 \times 10^8$	$3.3 \times 10^9$
Ni-63	$3.4 \times 10^{10}$	$3.0 \times 10^{11}$
Zn-65	$1.4 \times 10^3$	$1.2 \times 10^{-1}$
Se-79	$2.1 \times 10^2$	$8.9 \times 10^4$
Sr-90	$1.4 \times 10^7$	$1.1 \times 10^7$
Zr-93	$1.5 \times 10^6$	$1.7 \times 10^6$
Nb-94	$4.1 \times 10^7$	$4.6 \times 10^7$
Mo-93	$1.4 \times 10^6$	$2.5 \times 10^8$
Te-99	$3.5 \times 10^4$	$3.7 \times 10^7$
Ru-106	$1.8 \times 10^3$	$1.6 \times 10^{-1}$
Ag-108m	$6.5 \times 10^5$	$3.2 \times 10^8$
Cd-113m	$2.6 \times 10^3$	$1.5 \times 10^3$
Sn-126	$3.5 \times 10^2$	$3.9 \times 10^2$
Sb-125	$2.2 \times 10^4$	$7.2 \times 10^6$
Te-125m	$2.5 \times 10^3$	0
I-129	$2.6 \times 10^3$	$3.8 \times 10^4$
Cs-134	$2.1 \times 10^6$	$1.2 \times 10^6$
Cs-137	$6.5 \times 10^8$	$5.1 \times 10^8$
Ba-133	$2.1 \times 10^3$	$1.4 \times 10^8$
La-137	$8.7 \times 10^2$	$1.4 \times 10^3$
Ce-144	$3.6 \times 10^2$	$1.7 \times 10^{-3}$
Pm-147	$1.2 \times 10^5$	$1.1 \times 10^8$
Sm-151	$5.6 \times 10^4$	$4.8 \times 10^9$
Eu-152	$8.1 \times 10^5$	$8.3 \times 10^9$
Eu-154	$6.0 \times 10^5$	$1.5 \times 10^9$
Ho-166m	$1.7 \times 10^2$	$1.5 \times 10^6$
Lu-176	$9.8 \times 10^1$	$1.3 \times 10^4$
Ir-192m	$2.7 \times 10^3$	$2.5 \times 10^9$
Pt-193	$3.1 \times 10^4$	$2.8 \times 10^{10}$
U-234	$7.1 \times 10^2$	$1.1 \times 10^7$
U-235	$2.7 \times 10^1$	$5.0 \times 10^5$
U-236	$5.1 \times 10^1$	$5.8 \times 10^1$
U-238	$5.2 \times 10^2$	$1.1 \times 10^7$
Np-237	$5.8 \times 10^1$	$6.4 \times 10^1$
Pu-238	$3.6 \times 10^5$	$3.6 \times 10^5$
Pu-239	$1.5 \times 10^7$	$1.7 \times 10^7$
Pu-240	$6.8 \times 10^4$	$7.8 \times 10^4$
Pu-241	$5.4 \times 10^6$	$3.1 \times 10^6$
Pu-242	$3.5 \times 10^2$	$3.9 \times 10^2$
Am-241	$1.5 \times 10^7$	$1.6 \times 10^7$
Am-242m	$9.6 \times 10^2$	$9.9 \times 10^2$
Am-243	$3.7 \times 10^3$	$4.1 \times 10^3$
Cm-242	$3.1 \times 10^{-1}$	0
Cm-244	$2.0 \times 10^5$	$1.3 \times 10^5$

第1表 建屋排気フィルタの破損による大気への放出量 (2号炉) (2/2)

(単位 : Bq)

核種	第2段階	第3段階
H-3	$2.2 \times 10^9$	$2.4 \times 10^{11}$
Be-10	$3.4 \times 10^0$	$3.8 \times 10^5$
C-14	$8.6 \times 10^9$	$1.0 \times 10^{10}$
S-35	$1.3 \times 10^4$	0
Cl-36	$2.6 \times 10^3$	$8.2 \times 10^8$
Ca-41	$4.0 \times 10^1$	$1.8 \times 10^7$
Mn-54	$1.7 \times 10^6$	$4.8 \times 10^3$
Fe-55	$1.4 \times 10^{10}$	$1.8 \times 10^{11}$
Fe-59	$4.7 \times 10^4$	0
Co-58	$3.2 \times 10^5$	0
Co-60	$1.7 \times 10^{10}$	$1.9 \times 10^{11}$
Ni-59	$4.0 \times 10^8$	$3.3 \times 10^9$
Ni-63	$4.5 \times 10^{10}$	$3.1 \times 10^{11}$
Zn-65	$8.7 \times 10^3$	$2.9 \times 10^{-1}$
Se-79	$3.2 \times 10^2$	$9.3 \times 10^4$
Sr-90	$2.5 \times 10^7$	$1.9 \times 10^7$
Zr-93	$2.3 \times 10^6$	$2.5 \times 10^6$
Nb-94	$5.8 \times 10^7$	$6.5 \times 10^7$
Mo-93	$2.1 \times 10^6$	$3.0 \times 10^8$
Te-99	$6.2 \times 10^4$	$4.5 \times 10^7$
Ru-106	$4.8 \times 10^3$	$4.2 \times 10^{-1}$
Ag-108m	$8.4 \times 10^5$	$5.5 \times 10^8$
Cd-113m	$4.2 \times 10^3$	$2.3 \times 10^3$
Sn-126	$5.5 \times 10^2$	$5.9 \times 10^2$
Sb-125	$3.5 \times 10^4$	$9.3 \times 10^6$
Te-125m	$3.5 \times 10^3$	0
I-129	$4.7 \times 10^3$	$3.9 \times 10^4$
Cs-134	$3.1 \times 10^6$	$1.5 \times 10^6$
Cs-137	$1.2 \times 10^9$	$9.1 \times 10^8$
Ba-133	$2.2 \times 10^3$	$1.4 \times 10^8$
La-137	$1.3 \times 10^3$	$1.7 \times 10^3$
Ce-144	$1.2 \times 10^3$	$5.5 \times 10^{-3}$
Pm-147	$2.1 \times 10^5$	$1.2 \times 10^8$
Sm-151	$8.0 \times 10^4$	$4.6 \times 10^9$
Eu-152	$1.5 \times 10^6$	$8.2 \times 10^9$
Eu-154	$1.1 \times 10^6$	$1.5 \times 10^9$
Ho-166m	$2.2 \times 10^2$	$1.6 \times 10^6$
Lu-176	$1.5 \times 10^2$	$1.5 \times 10^4$
Ir-192m	$2.0 \times 10^3$	$2.4 \times 10^9$
Pt-193	$3.4 \times 10^4$	$2.6 \times 10^{10}$
U-234	$1.0 \times 10^3$	$1.4 \times 10^7$
U-235	$3.8 \times 10^1$	$6.7 \times 10^5$
U-236	$8.0 \times 10^1$	$8.7 \times 10^1$
U-238	$7.4 \times 10^2$	$1.4 \times 10^7$
Np-237	$9.0 \times 10^1$	$9.6 \times 10^1$
Pu-238	$5.6 \times 10^5$	$5.3 \times 10^5$
Pu-239	$2.7 \times 10^7$	$2.9 \times 10^7$
Pu-240	$1.0 \times 10^5$	$1.2 \times 10^5$
Pu-241	$8.5 \times 10^6$	$4.6 \times 10^6$
Pu-242	$5.4 \times 10^2$	$5.8 \times 10^2$
Am-241	$2.7 \times 10^7$	$2.8 \times 10^7$
Am-242m	$1.5 \times 10^3$	$1.5 \times 10^3$
Am-243	$6.0 \times 10^3$	$6.4 \times 10^3$
Cm-242	$1.9 \times 10^0$	0
Cm-244	$3.1 \times 10^5$	$1.9 \times 10^5$



## 4. 建屋排気フィルタの破損による線量評価について

### 4.1 評価概要

周辺公衆に対する被ばく経路には、短期的に被ばくする経路（「放射性雲からの $\gamma$ 線による外部被ばく」及び「呼吸摂取による内部被ばく」）及び放射性物質の放出後に長期的に被ばくする経路（「地表沈着物からの外部被ばく」及び「農作物摂取等による内部被ばく」）がある。事故時においては、付近への立入制限、土地表面の除染、農作物の摂取制限等の措置が行われることから、短期的に被ばくする経路について評価するものとする。

したがって、周辺公衆の受ける線量は、建屋排気フィルタが地表面に落下し、地表面から大気中に放出された粒子状物質が、放射性雲となって風下に流れ、この「放射性雲からの $\gamma$ 線による外部被ばく」及び「呼吸摂取による内部被ばく」を対象に、55核種について実効線量を計算する。

線量評価に用いる核種は、各被ばく経路における線量寄与の割合が1%以上となる核種を評価対象として選定する。

## 4.2 評価に係る気象条件等

線量評価に用いる気象条件は、第1段階と同じ2011年4月から2012年3月までの観測による実測値（「添付書類三 廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書」の平常時の周辺公衆の線量評価で用いている気象データと同じ。）を用いる。

線量評価に用いる相対線量 ( $D/Q$ ) 及び相対濃度 ( $x/Q$ ) は、「気象指針」に基づき、敷地境界外における毎時刻の値を年間について小さい方から累積した場合、その累積出現頻度が97%に当たる値を集落側の方位別に求め、最大となる方位の値を用いる。敷地境界外の着目方位別の相対線量 ( $D/Q$ ) 及び相対濃度 ( $x/Q$ ) を第2表に示す。線量評価には、1号炉及び2号炉とも最大であるNNWの値を用いる。

## 4.3 評価結果

各被ばく経路における核種ごとの実効線量及びその寄与を第3表に、各被ばく経路における評価対象核種を第4表に示す。

第2表 着目方位別の $\chi/Q$ 及び $D/Q$

1号炉

着目方位	実効放出継続時間 (h)	放出高さ	$\chi/Q$ (s/m <sup>3</sup> )	$D/Q$ (Gy/Bq/MeV)
N	1	地上放出	$8.9 \times 10^{-5}$	$2.2 \times 10^{-18}$
NNE			0	0
NE			0	0
ENE			$2.9 \times 10^{-5}$	$6.4 \times 10^{-19}$
E			$2.7 \times 10^{-5}$	$6.6 \times 10^{-19}$
ESE			$1.2 \times 10^{-5}$	$4.0 \times 10^{-19}$
SE			$1.1 \times 10^{-5}$	$3.4 \times 10^{-19}$
SSE			$7.5 \times 10^{-6}$	$2.6 \times 10^{-19}$
S			$3.9 \times 10^{-5}$	$1.2 \times 10^{-18}$
NNW			$1.4 \times 10^{-4}$	$2.8 \times 10^{-18}$

2号炉

着目方位	実効放出継続時間 (h)	放出高さ	$\chi/Q$ (s/m <sup>3</sup> )	$D/Q$ (Gy/Bq/MeV)
N	1	地上放出	$9.7 \times 10^{-5}$	$2.4 \times 10^{-18}$
NNE			0	0
NE			0	0
ENE			$2.5 \times 10^{-5}$	$6.0 \times 10^{-19}$
E			$2.2 \times 10^{-5}$	$5.8 \times 10^{-19}$
ESE			$9.7 \times 10^{-6}$	$3.6 \times 10^{-19}$
SE			$9.7 \times 10^{-6}$	$3.0 \times 10^{-19}$
SSE			$6.9 \times 10^{-6}$	$2.4 \times 10^{-19}$
S			$3.8 \times 10^{-5}$	$1.2 \times 10^{-18}$
NNW			$1.5 \times 10^{-4}$	$3.0 \times 10^{-18}$

(注)  $D/Q$  は $\gamma$ 線エネルギーを1 MeVとして計算した。

第3表 (1/4) 放射性雲からのγ線による外部被ばくによる核種ごとの実効線量 (1号炉)

核種	第2段階		第3段階	
	実効線量 (mSv)	寄与 (%)	実効線量 (mSv)	寄与 (%)
H-3	0	<1	0	<1
Be-10	0	<1	0	<1
C-14	0	<1	0	<1
S-35	0	<1	0	<1
Cl-36	$6.5 \times 10^{-16}$	<1	$1.9 \times 10^{-10}$	<1
Ca-41	$2.8 \times 10^{-17}$	<1	$4.7 \times 10^{-11}$	<1
Mn-54	$1.1 \times 10^{-9}$	<1	$4.7 \times 10^{-12}$	<1
Fe-55	$3.8 \times 10^{-8}$	<1	$7.4 \times 10^{-7}$	<1
Fe-59	$2.3 \times 10^{-11}$	<1	0	<1
Co-58	$1.1 \times 10^{-10}$	<1	0	<1
Co-60	$7.4 \times 10^{-5}$	98	$8.1 \times 10^{-4}$	95
Ni-59	$2.1 \times 10^{-9}$	<1	$2.3 \times 10^{-8}$	<1
Ni-63	0	<1	0	<1
Zn-65	$2.3 \times 10^{-12}$	<1	$1.9 \times 10^{-16}$	<1
Se-79	0	<1	0	<1
Sr-90	$5.0 \times 10^{-14}$	<1	$4.0 \times 10^{-14}$	<1
Zr-93	0	<1	0	<1
Nb-94	$1.8 \times 10^{-7}$	<1	$2.0 \times 10^{-7}$	<1
Mo-93	$4.1 \times 10^{-11}$	<1	$7.5 \times 10^{-9}$	<1
Te-99	$7.0 \times 10^{-17}$	<1	$7.3 \times 10^{-14}$	<1
Ru-106	$1.0 \times 10^{-12}$	<1	$8.9 \times 10^{-17}$	<1
Ag-108m	$3.0 \times 10^{-9}$	<1	$1.5 \times 10^{-6}$	<1
Cd-113m	$5.4 \times 10^{-16}$	<1	$3.1 \times 10^{-16}$	<1
Sn-126	$5.6 \times 10^{-14}$	<1	$6.2 \times 10^{-14}$	<1
Sb-125	$2.7 \times 10^{-11}$	<1	$8.7 \times 10^{-9}$	<1
Te-125m	$2.5 \times 10^{-13}$	<1	0	<1
I-129	$1.8 \times 10^{-13}$	<1	$2.6 \times 10^{-12}$	<1
Cs-134	$9.0 \times 10^{-9}$	<1	$5.5 \times 10^{-9}$	<1
Cs-137	$1.1 \times 10^{-6}$	1	$8.6 \times 10^{-7}$	<1
Ba-133	$2.4 \times 10^{-12}$	<1	$1.6 \times 10^{-7}$	<1
La-137	$6.0 \times 10^{-14}$	<1	$9.6 \times 10^{-14}$	<1
Ce-144	$4.8 \times 10^{-14}$	<1	$2.3 \times 10^{-19}$	<1
Pm-147	$1.5 \times 10^{-15}$	<1	$1.4 \times 10^{-12}$	<1
Sm-151	$2.3 \times 10^{-15}$	<1	$2.0 \times 10^{-10}$	<1
Eu-152	$2.7 \times 10^{-9}$	<1	$2.7 \times 10^{-5}$	3
Eu-154	$1.9 \times 10^{-9}$	<1	$4.7 \times 10^{-6}$	<1
Ho-166m	$7.5 \times 10^{-13}$	<1	$6.8 \times 10^{-9}$	<1
Lu-176	$1.4 \times 10^{-13}$	<1	$1.9 \times 10^{-11}$	<1
Ir-192m	$6.2 \times 10^{-12}$	<1	$5.8 \times 10^{-6}$	<1
Pt-193	$1.9 \times 10^{-13}$	<1	$1.7 \times 10^{-7}$	<1
U-234	$3.6 \times 10^{-15}$	<1	$5.4 \times 10^{-11}$	<1
U-235	$3.6 \times 10^{-14}$	<1	$6.6 \times 10^{-10}$	<1
U-236	$2.3 \times 10^{-16}$	<1	$2.6 \times 10^{-16}$	<1
U-238	$4.1 \times 10^{-14}$	<1	$8.2 \times 10^{-10}$	<1
Np-237	$4.2 \times 10^{-14}$	<1	$4.6 \times 10^{-14}$	<1
Pu-238	$1.9 \times 10^{-12}$	<1	$1.9 \times 10^{-12}$	<1
Pu-239	$3.9 \times 10^{-11}$	<1	$4.2 \times 10^{-11}$	<1
Pu-240	$3.3 \times 10^{-13}$	<1	$3.8 \times 10^{-13}$	<1
Pu-241	$2.2 \times 10^{-9}$	<1	$1.2 \times 10^{-9}$	<1
Pu-242	$1.5 \times 10^{-15}$	<1	$1.6 \times 10^{-15}$	<1
Am-241	$1.4 \times 10^{-9}$	<1	$1.5 \times 10^{-9}$	<1
Am-242m	$7.0 \times 10^{-14}$	<1	$7.3 \times 10^{-14}$	<1
Am-243	$2.5 \times 10^{-12}$	<1	$2.8 \times 10^{-12}$	<1
Cm-242	$1.6 \times 10^{-18}$	<1	0	<1
Cm-244	$8.8 \times 10^{-13}$	<1	$5.7 \times 10^{-13}$	<1
合計 (評価に用いる核種)	$7.5 \times 10^{-5}$	100	$8.4 \times 10^{-4}$	98
合計 (55核種)	$7.6 \times 10^{-5}$	100	$8.5 \times 10^{-4}$	100

: 各経路における評価に用いる核種

第3表 (2/4) 放射性雲からのγ線による外部被ばくによる核種ごとの実効線量 (2号炉)

核種	第2段階		第3段階	
	実効線量 (mSv)	寄与 (%)	実効線量 (mSv)	寄与 (%)
H-3	0	<1	0	<1
Be-10	0	<1	0	<1
C-14	0	<1	0	<1
S-35	0	<1	0	<1
Cl-36	$1.2 \times 10^{-15}$	<1	$3.6 \times 10^{-10}$	<1
Ca-41	$5.0 \times 10^{-17}$	<1	$2.4 \times 10^{-11}$	<1
Mn-54	$4.3 \times 10^{-9}$	<1	$1.2 \times 10^{-11}$	<1
Fe-55	$7.2 \times 10^{-8}$	<1	$9.1 \times 10^{-7}$	<1
Fe-59	$1.7 \times 10^{-10}$	<1	0	<1
Co-58	$7.9 \times 10^{-10}$	<1	0	<1
Co-60	$1.3 \times 10^{-4}$	98	$1.4 \times 10^{-3}$	97
Ni-59	$2.9 \times 10^{-9}$	<1	$2.5 \times 10^{-8}$	<1
Ni-63	0	<1	0	<1
Zn-65	$1.5 \times 10^{-11}$	<1	$5.1 \times 10^{-16}$	<1
Se-79	0	<1	0	<1
Sr-90	$9.4 \times 10^{-14}$	<1	$7.1 \times 10^{-14}$	<1
Zr-93	0	<1	0	<1
Nb-94	$2.8 \times 10^{-7}$	<1	$3.1 \times 10^{-7}$	<1
Mo-93	$6.8 \times 10^{-11}$	<1	$9.6 \times 10^{-9}$	<1
Te-99	$1.3 \times 10^{-16}$	<1	$9.4 \times 10^{-14}$	<1
Ru-106	$3.0 \times 10^{-12}$	<1	$2.6 \times 10^{-16}$	<1
Ag-108m	$4.1 \times 10^{-9}$	<1	$2.7 \times 10^{-6}$	<1
Cd-113m	$9.1 \times 10^{-16}$	<1	$5.0 \times 10^{-16}$	<1
Sn-126	$9.3 \times 10^{-14}$	<1	$1.0 \times 10^{-13}$	<1
Sb-125	$4.6 \times 10^{-11}$	<1	$1.3 \times 10^{-8}$	<1
Te-125m	$3.8 \times 10^{-13}$	<1	0	<1
I-129	$3.4 \times 10^{-13}$	<1	$2.9 \times 10^{-12}$	<1
Cs-134	$1.5 \times 10^{-8}$	<1	$6.9 \times 10^{-9}$	<1
Cs-137	$2.2 \times 10^{-6}$	2	$1.7 \times 10^{-6}$	<1
Ba-133	$2.7 \times 10^{-12}$	<1	$1.7 \times 10^{-7}$	<1
La-137	$1.0 \times 10^{-13}$	<1	$1.3 \times 10^{-13}$	<1
Ce-144	$1.8 \times 10^{-13}$	<1	$8.0 \times 10^{-19}$	<1
Pm-147	$2.8 \times 10^{-15}$	<1	$1.6 \times 10^{-12}$	<1
Sm-151	$3.5 \times 10^{-15}$	<1	$2.0 \times 10^{-10}$	<1
Eu-152	$5.3 \times 10^{-9}$	<1	$2.9 \times 10^{-5}$	2
Eu-154	$3.7 \times 10^{-9}$	<1	$5.0 \times 10^{-6}$	<1
Ho-166m	$1.1 \times 10^{-12}$	<1	$7.6 \times 10^{-9}$	<1
Lu-176	$2.2 \times 10^{-13}$	<1	$2.3 \times 10^{-11}$	<1
Ir-192m	$4.8 \times 10^{-12}$	<1	$6.0 \times 10^{-6}$	<1
Pt-193	$2.3 \times 10^{-13}$	<1	$1.8 \times 10^{-7}$	<1
U-234	$5.5 \times 10^{-15}$	<1	$7.8 \times 10^{-11}$	<1
U-235	$5.4 \times 10^{-14}$	<1	$9.4 \times 10^{-10}$	<1
U-236	$3.8 \times 10^{-16}$	<1	$4.2 \times 10^{-16}$	<1
U-238	$6.1 \times 10^{-14}$	<1	$1.2 \times 10^{-9}$	<1
Np-237	$6.9 \times 10^{-14}$	<1	$7.4 \times 10^{-14}$	<1
Pu-238	$3.1 \times 10^{-12}$	<1	$3.0 \times 10^{-12}$	<1
Pu-239	$7.5 \times 10^{-11}$	<1	$7.9 \times 10^{-11}$	<1
Pu-240	$5.5 \times 10^{-13}$	<1	$6.2 \times 10^{-13}$	<1
Pu-241	$3.6 \times 10^{-9}$	<1	$2.0 \times 10^{-9}$	<1
Pu-242	$2.4 \times 10^{-15}$	<1	$2.6 \times 10^{-15}$	<1
Am-241	$2.7 \times 10^{-9}$	<1	$2.7 \times 10^{-9}$	<1
Am-242m	$1.2 \times 10^{-13}$	<1	$1.2 \times 10^{-13}$	<1
Am-243	$4.3 \times 10^{-12}$	<1	$4.6 \times 10^{-12}$	<1
Cm-242	$1.1 \times 10^{-17}$	<1	0	<1
Cm-244	$1.5 \times 10^{-12}$	<1	$9.2 \times 10^{-13}$	<1
合計 (評価に用いる核種)	$1.3 \times 10^{-4}$	100	$1.5 \times 10^{-3}$	99
合計 (55核種)	$1.3 \times 10^{-4}$	100	$1.5 \times 10^{-3}$	100

: 各経路における評価に用いる核種

第3表 (3/4) 呼吸摂取による内部被ばくによる核種ごとの実効線量 (1号炉)

核種	第2段階		第3段階	
	実効線量 (mSv)	寄与 (%)	実効線量 (mSv)	寄与 (%)
H-3	$1.4 \times 10^{-6}$	<1	$1.2 \times 10^{-4}$	<1
Be-10	$2.7 \times 10^{-12}$	<1	$4.4 \times 10^{-7}$	<1
C-14	$1.1 \times 10^{-6}$	<1	$1.5 \times 10^{-6}$	<1
S-35	$1.7 \times 10^{-10}$	<1	0	<1
Cl-36	$5.0 \times 10^{-10}$	<1	$1.5 \times 10^{-4}$	<1
Ca-41	$1.8 \times 10^{-13}$	<1	$2.9 \times 10^{-7}$	<1
Mn-54	$3.6 \times 10^{-8}$	<1	$1.5 \times 10^{-10}$	<1
Fe-55	$3.1 \times 10^{-4}$	<1	$6.0 \times 10^{-3}$	2
Fe-59	$1.1 \times 10^{-9}$	<1	0	<1
Co-58	$4.0 \times 10^{-9}$	<1	0	<1
Co-60	$1.1 \times 10^{-2}$	13	$1.2 \times 10^{-1}$	50
Ni-59	$5.6 \times 10^{-6}$	<1	$6.0 \times 10^{-5}$	<1
Ni-63	$1.8 \times 10^{-3}$	2	$1.6 \times 10^{-2}$	7
Zn-65	$1.7 \times 10^{-10}$	<1	$1.4 \times 10^{-14}$	<1
Se-79	$5.1 \times 10^{-11}$	<1	$2.2 \times 10^{-8}$	<1
Sr-90	$6.9 \times 10^{-5}$	<1	$5.5 \times 10^{-5}$	<1
Zr-93	$1.2 \times 10^{-7}$	<1	$1.3 \times 10^{-7}$	<1
Nb-94	$5.9 \times 10^{-5}$	<1	$6.7 \times 10^{-5}$	<1
Mo-93	$9.6 \times 10^{-8}$	<1	$1.8 \times 10^{-5}$	<1
Tc-99	$1.6 \times 10^{-8}$	<1	$1.7 \times 10^{-5}$	<1
Ru-106	$4.9 \times 10^{-9}$	<1	$4.4 \times 10^{-13}$	<1
Ag-108m	$6.8 \times 10^{-7}$	<1	$3.4 \times 10^{-4}$	<1
Cd-113m	$8.7 \times 10^{-9}$	<1	$4.9 \times 10^{-9}$	<1
Sn-126	$4.3 \times 10^{-10}$	<1	$4.7 \times 10^{-10}$	<1
Sb-125	$1.0 \times 10^{-8}$	<1	$3.3 \times 10^{-6}$	<1
Te-125m	$3.9 \times 10^{-10}$	<1	0	<1
I-129	$6.3 \times 10^{-9}$	<1	$9.3 \times 10^{-8}$	<1
Cs-134	$1.6 \times 10^{-6}$	<1	$9.5 \times 10^{-7}$	<1
Cs-137	$7.9 \times 10^{-4}$	<1	$6.2 \times 10^{-4}$	<1
Ba-133	$7.4 \times 10^{-10}$	<1	$4.9 \times 10^{-5}$	<1
La-137	$2.5 \times 10^{-10}$	<1	$3.9 \times 10^{-10}$	<1
Ce-144	$1.2 \times 10^{-9}$	<1	$5.6 \times 10^{-15}$	<1
Pm-147	$2.7 \times 10^{-8}$	<1	$2.4 \times 10^{-5}$	<1
Sm-151	$6.8 \times 10^{-9}$	<1	$5.8 \times 10^{-4}$	<1
Eu-152	$9.8 \times 10^{-7}$	<1	$1.0 \times 10^{-2}$	4
Eu-154	$1.1 \times 10^{-6}$	<1	$2.7 \times 10^{-3}$	1
Ho-166m	$5.0 \times 10^{-10}$	<1	$4.6 \times 10^{-6}$	<1
Lu-176	$2.0 \times 10^{-10}$	<1	$2.7 \times 10^{-8}$	<1
Ir-192m	$3.0 \times 10^{-9}$	<1	$2.8 \times 10^{-3}$	1
Pt-193	$6.0 \times 10^{-11}$	<1	$5.4 \times 10^{-5}$	<1
U-234	$2.5 \times 10^{-7}$	<1	$3.8 \times 10^{-3}$	2
U-235	$8.4 \times 10^{-9}$	<1	$1.6 \times 10^{-4}$	<1
U-236	$1.7 \times 10^{-8}$	<1	$1.9 \times 10^{-8}$	<1
U-238	$1.6 \times 10^{-7}$	<1	$3.2 \times 10^{-3}$	1
Np-237	$6.5 \times 10^{-8}$	<1	$7.2 \times 10^{-8}$	<1
Pu-238	$8.3 \times 10^{-4}$	<1	$8.2 \times 10^{-4}$	<1
Pu-239	$3.7 \times 10^{-2}$	43	$4.0 \times 10^{-2}$	16
Pu-240	$1.7 \times 10^{-4}$	<1	$1.9 \times 10^{-4}$	<1
Pu-241	$1.9 \times 10^{-4}$	<1	$1.1 \times 10^{-4}$	<1
Pu-242	$8.1 \times 10^{-7}$	<1	$8.9 \times 10^{-7}$	<1
Am-241	$3.3 \times 10^{-2}$	38	$3.5 \times 10^{-2}$	14
Am-242m	$1.8 \times 10^{-6}$	<1	$1.8 \times 10^{-6}$	<1
Am-243	$7.6 \times 10^{-6}$	<1	$8.4 \times 10^{-6}$	<1
Cm-242	$7.8 \times 10^{-11}$	<1	0	<1
Cm-244	$3.2 \times 10^{-4}$	<1	$2.1 \times 10^{-4}$	<1
合計 (評価に用いる核種)	$8.2 \times 10^{-2}$	97	$2.4 \times 10^{-1}$	98
合計 (55核種)	$8.5 \times 10^{-2}$	100	$2.5 \times 10^{-1}$	100

: 各経路における評価に用いる核種

第3表 (4/4) 呼吸摂取による内部被ばくによる核種ごとの実効線量 (2号炉)

核種	第2段階		第3段階	
	実効線量 (mSv)	寄与 (%)	実効線量 (mSv)	寄与 (%)
H-3	$2.1 \times 10^{-6}$	<1	$2.2 \times 10^{-4}$	<1
Be-10	$4.1 \times 10^{-12}$	<1	$4.6 \times 10^{-7}$	<1
C-14	$2.2 \times 10^{-6}$	<1	$2.5 \times 10^{-6}$	<1
S-35	$1.1 \times 10^{-9}$	<1	0	<1
Cl-36	$8.8 \times 10^{-10}$	<1	$2.8 \times 10^{-4}$	<1
Ca-41	$3.1 \times 10^{-13}$	<1	$1.5 \times 10^{-7}$	<1
Mn-54	$1.4 \times 10^{-7}$	<1	$3.9 \times 10^{-10}$	<1
Fe-55	$5.9 \times 10^{-4}$	<1	$7.5 \times 10^{-3}$	2
Fe-59	$8.0 \times 10^{-9}$	<1	0	<1
Co-58	$3.1 \times 10^{-8}$	<1	0	<1
Co-60	$1.9 \times 10^{-2}$	12	$2.1 \times 10^{-1}$	52
Ni-59	$7.8 \times 10^{-6}$	<1	$6.5 \times 10^{-5}$	<1
Ni-63	$2.5 \times 10^{-3}$	2	$1.8 \times 10^{-2}$	4
Zn-65	$1.2 \times 10^{-9}$	<1	$3.8 \times 10^{-14}$	<1
Se-79	$8.4 \times 10^{-11}$	<1	$2.4 \times 10^{-8}$	<1
Sr-90	$1.3 \times 10^{-4}$	<1	$9.8 \times 10^{-5}$	<1
Zr-93	$1.9 \times 10^{-7}$	<1	$2.1 \times 10^{-7}$	<1
Nb-94	$9.0 \times 10^{-5}$	<1	$1.0 \times 10^{-4}$	<1
Mo-93	$1.6 \times 10^{-7}$	<1	$2.3 \times 10^{-5}$	<1
Tc-99	$3.0 \times 10^{-8}$	<1	$2.2 \times 10^{-5}$	<1
Ru-106	$1.5 \times 10^{-8}$	<1	$1.3 \times 10^{-12}$	<1
Ag-108m	$9.5 \times 10^{-7}$	<1	$6.3 \times 10^{-4}$	<1
Cd-113m	$1.5 \times 10^{-8}$	<1	$8.0 \times 10^{-9}$	<1
Sn-126	$7.1 \times 10^{-10}$	<1	$7.6 \times 10^{-10}$	<1
Sb-125	$1.8 \times 10^{-8}$	<1	$4.6 \times 10^{-6}$	<1
Te-125m	$5.9 \times 10^{-10}$	<1	0	<1
I-129	$1.3 \times 10^{-8}$	<1	$1.1 \times 10^{-7}$	<1
Cs-134	$2.5 \times 10^{-6}$	<1	$1.2 \times 10^{-6}$	<1
Cs-137	$1.6 \times 10^{-3}$	<1	$1.2 \times 10^{-3}$	<1
Ba-133	$8.2 \times 10^{-10}$	<1	$5.1 \times 10^{-5}$	<1
La-137	$4.0 \times 10^{-10}$	<1	$5.2 \times 10^{-10}$	<1
Ce-144	$4.2 \times 10^{-9}$	<1	$2.0 \times 10^{-14}$	<1
Pm-147	$4.9 \times 10^{-8}$	<1	$2.9 \times 10^{-5}$	<1
Sm-151	$1.1 \times 10^{-8}$	<1	$6.0 \times 10^{-4}$	<1
Eu-152	$2.0 \times 10^{-6}$	<1	$1.1 \times 10^{-2}$	3
Eu-154	$2.2 \times 10^{-6}$	<1	$2.9 \times 10^{-3}$	<1
Ho-166m	$7.1 \times 10^{-10}$	<1	$5.1 \times 10^{-6}$	<1
Lu-176	$3.3 \times 10^{-10}$	<1	$3.4 \times 10^{-8}$	<1
Ir-192m	$2.3 \times 10^{-9}$	<1	$2.9 \times 10^{-3}$	<1
Pt-193	$7.0 \times 10^{-11}$	<1	$5.4 \times 10^{-5}$	<1
U-234	$3.9 \times 10^{-7}$	<1	$5.4 \times 10^{-3}$	1
U-235	$1.3 \times 10^{-8}$	<1	$2.3 \times 10^{-4}$	<1
U-236	$2.8 \times 10^{-8}$	<1	$3.1 \times 10^{-8}$	<1
U-238	$2.4 \times 10^{-7}$	<1	$4.6 \times 10^{-3}$	1
Np-237	$1.1 \times 10^{-7}$	<1	$1.2 \times 10^{-7}$	<1
Pu-238	$1.4 \times 10^{-3}$	<1	$1.4 \times 10^{-3}$	<1
Pu-239	$7.1 \times 10^{-2}$	44	$7.5 \times 10^{-2}$	18
Pu-240	$2.7 \times 10^{-4}$	<1	$3.1 \times 10^{-4}$	<1
Pu-241	$3.2 \times 10^{-4}$	<1	$1.8 \times 10^{-4}$	<1
Pu-242	$1.4 \times 10^{-6}$	<1	$1.5 \times 10^{-6}$	<1
Am-241	$6.3 \times 10^{-2}$	39	$6.4 \times 10^{-2}$	16
Am-242m	$2.9 \times 10^{-6}$	<1	$2.9 \times 10^{-6}$	<1
Am-243	$1.4 \times 10^{-5}$	<1	$1.4 \times 10^{-5}$	<1
Cm-242	$5.2 \times 10^{-10}$	<1	0	<1
Cm-244	$5.2 \times 10^{-4}$	<1	$3.3 \times 10^{-4}$	<1
合計 (評価に用いる核種)	$1.6 \times 10^{-1}$	97	$4.0 \times 10^{-1}$	97
合計 (55核種)	$1.6 \times 10^{-1}$	100	$4.1 \times 10^{-1}$	100

: 各経路における評価に用いる核種

第4表 各被ばく経路における評価対象核種（1号炉）（1/2）

第2段階

核種	評価する被ばく経路	放射性雲からのγ線による外部被ばく		呼吸摂取による内部被ばく	
		実効線量 (mSv)	寄与 (%)	実効線量 (mSv)	寄与 (%)
Co-60		$7.4 \times 10^{-5}$	98	$1.1 \times 10^{-2}$	13
Ni-63		—	—	$1.8 \times 10^{-3}$	2
Cs-137		$1.1 \times 10^{-6}$	1	—	—
Pu-239		—	—	$3.7 \times 10^{-2}$	43
Am-241		—	—	$3.3 \times 10^{-2}$	38
合計 (評価する核種)		$7.5 \times 10^{-5}$	100	$8.2 \times 10^{-2}$	97
合計 (55核種)		$7.6 \times 10^{-5}$	100	$8.5 \times 10^{-2}$	100

第3段階

核種	評価する被ばく経路	放射性雲からのγ線による外部被ばく		呼吸摂取による内部被ばく	
		実効線量 (mSv)	寄与 (%)	実効線量 (mSv)	寄与 (%)
Fe-55		—	—	$6.0 \times 10^{-3}$	2
Co-60		$8.1 \times 10^{-4}$	95	$1.2 \times 10^{-1}$	50
Ni-63		—	—	$1.6 \times 10^{-2}$	7
Eu-152		$2.7 \times 10^{-5}$	3	$1.0 \times 10^{-2}$	4
Eu-154		—	—	$2.7 \times 10^{-3}$	1
Ir-192m		—	—	$2.8 \times 10^{-3}$	1
U-234		—	—	$3.8 \times 10^{-3}$	2
U-238		—	—	$3.2 \times 10^{-3}$	1
Pu-239		—	—	$4.0 \times 10^{-2}$	16
Am-241		—	—	$3.5 \times 10^{-2}$	14
合計 (評価する核種)		$8.4 \times 10^{-4}$	98	$2.4 \times 10^{-1}$	98
合計 (55核種)		$8.5 \times 10^{-4}$	100	$2.5 \times 10^{-1}$	100



第4表 各被ばく経路における評価対象核種（2号炉）（2/2）

第2段階

核種	評価する被ばく経路	放射性雲からのγ線による外部被ばく		呼吸摂取による内部被ばく	
		実効線量 (mSv)	寄与 (%)	実効線量 (mSv)	寄与 (%)
Co-60		$1.3 \times 10^{-4}$	98	$1.9 \times 10^{-2}$	12
Ni-63		—	—	$2.5 \times 10^{-3}$	2
Cs-137		$2.2 \times 10^{-6}$	2	—	—
Pu-239		—	—	$7.1 \times 10^{-2}$	44
Am-241		—	—	$6.3 \times 10^{-2}$	39
合計 (評価する核種)		$1.3 \times 10^{-4}$	100	$1.6 \times 10^{-1}$	97
合計 (55核種)		$1.3 \times 10^{-4}$	100	$1.6 \times 10^{-1}$	100

第3段階

核種	評価する被ばく経路	放射性雲からのγ線による外部被ばく		呼吸摂取による内部被ばく	
		実効線量 (mSv)	寄与 (%)	実効線量 (mSv)	寄与 (%)
Fe-55		—	—	$7.5 \times 10^{-3}$	2
Co-60		$1.4 \times 10^{-3}$	97	$2.1 \times 10^{-1}$	52
Ni-63		—	—	$1.8 \times 10^{-2}$	4
Eu-152		$2.9 \times 10^{-5}$	2	$1.1 \times 10^{-2}$	3
U-234		—	—	$5.4 \times 10^{-3}$	1
U-238		—	—	$4.6 \times 10^{-3}$	1
Pu-239		—	—	$7.5 \times 10^{-2}$	18
Am-241		—	—	$6.4 \times 10^{-2}$	16
合計 (評価する核種)		$1.5 \times 10^{-3}$	99	$4.0 \times 10^{-1}$	97
合計 (55核種)		$1.5 \times 10^{-3}$	100	$4.1 \times 10^{-1}$	100

## 5. 事故時線量評価の結果について

第2段階以降における建屋排気フィルタの破損による敷地境界外の実効線量を第5表に示す。1号炉及び2号炉ともに、第3段階の実効線量が最大となり、1号炉で約 $2.4 \times 10^{-1}$  mSv、2号炉で約 $4.0 \times 10^{-1}$  mSvである。したがって、判断のめやすとなる5mSv/事故と比べて十分低く、周辺公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはない。

また、第1段階及び第2段階の燃料集合体の落下による敷地境界外の実効線量を第6表に示す。建屋排気フィルタの破損による敷地境界外の実効線量と比べても十分低く、周辺公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはない。

第5表 建屋排気フィルタの破損による敷地境界外の実効線量

(単位：mSv)

号炉	第2段階	第3段階
1号炉	約 $8.2 \times 10^{-2}$	約 $2.4 \times 10^{-1}$
2号炉	約 $1.6 \times 10^{-1}$	約 $4.0 \times 10^{-1}$

第6表 燃料集合体の落下による敷地境界外の実効線量

(単位：mSv)

号炉	第1段階	第2段階
1号炉	約 $4.1 \times 10^{-5}$	約 $2.8 \times 10^{-5}$
2号炉	約 $7.6 \times 10^{-5}$	約 $5.2 \times 10^{-5}$