

チェルノブイリと福島第一の放射性核種の推定放出量の比較

核種	半減期 ^a	沸点 ^b °C	融点 ^c °C	環境への放出量 PBq [*]		福島第一/ チェルノブイリ
				チェルノブイリ ^d	福島第一 ^e	
キセノン (Xe) 133	5日	-108	-112	6500	11000	1.69
ヨウ素 (I) 131	8日	184	114	~1760	160	0.09
セシウム (Cs) 134	2年	678	28	~47	18	0.38
セシウム (Cs) 137	30年	678	28	~85	15	0.18
ストロンチウム (Sr) 90	29年	1380	769	~10	0.14	0.01
プルトニウム (Pu) 238	88年	3235	640	1.5×10^{-2}	1.9×10^{-5}	0.0012
プルトニウム (Pu) 239	24100年	3235	640	1.3×10^{-2}	3.2×10^{-6}	0.00024
プルトニウム (Pu) 240	6540年	3235	640	1.8×10^{-2}	3.2×10^{-6}	0.00018

事故発生時に炉心に蓄積されていた放射性核種の環境へ放出された割合

核種	チェルノブイリ ^f	福島第一 ^g
キセノン (Xe) 133	ほぼ100%	約60%
ヨウ素 (I) 131	約50%	約2-8%
セシウム (Cs) 137	約30%	約1-3%

* : PBqは $\times 10^{15}$ Bq。

出典 : a ; ICRP Publication 72 (1996年) , bとc (NpとCmを除く) ; 理化学辞典第5版 (1998年) , d ; UNSCEAR 2008 Report, Scientific Annexes C,D and E, e ; 原子力安全に関する IAEA 閣僚会議に対する日本国政府の報告書 (H23年8月) , f ; UNSCEAR 2000 Report, ANNEX J, g ; UNSCEAR 2013 Report, ANNEX A

この表は、チェルノブイリ原子力発電所の事故及び東京電力福島第一原子力発電所事故により、環境中に放出された放射性物質のうち、代表的なものを比較して示したものです。

これらのうち、セシウム134とセシウム137は人の健康影響上考慮すべき放射性核種の代表とされています。表にはそれぞれの核種の融点と沸点が示されています。

セシウムは沸点が678°Cのため、核燃料が熔融(融点は2,850°C)した状態では気体になります。気体状のセシウムが大気中に放出されると格納容器では温度が下がり沸点以下になったところで液体状、さらに温度が融点の28°C以下になると粒子状になります。このため、大気中でセシウムの多くは微少な粒子状になり、風に乗って遠くまで拡散することになります。これが、放射性セシウムが遠方まで拡散した大まかなメカニズムです。

チェルノブイリ原発と東京電力福島第一原子力発電所の放出量を単純に比較、評価することはできませんが、チェルノブイリの場合の放出量が多いのは、爆発した炉心が直接大気にさらされる状態になったことも影響していると思われます。一方、東京電力福島第一原子力発電所では格納容器の大規模な破壊を防げたことが温度の低下、わずかな漏れ量から放出の抑制につながったと考えられます。

しかし、一部キセノン133など大気に放出されやすい希ガスは、東京電力福島第一原子力発電所でも高い割合(福島第一:約60%、チェルノブイリ:最大100%)で原子炉から放出されたと評価されています。そのため発電所の出力規模(福島第一:合計約200万kW、チェルノブイリ:100万kW)が大きく事故当時炉心に溜まっていた希ガスの量が多かった東京電力福島第一原子力発電所では希ガスの放出量が多くなったと考えられます。

本資料への収録日:平成29年3月31日