

玄海原子力発電所の運転に伴い発生する「トリチウム」について

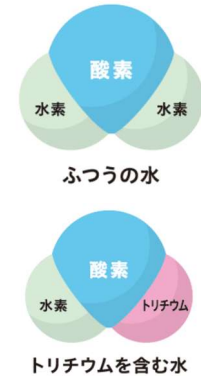
1. トリチウムとは

(1) トリチウムの性質

○水素の一種であるトリチウムは、放射線を放出しますが、化学的な性質は水素と同じであり、水素と酸素でできた水分子 (H_2O) と共に、トリチウム分子 ($\text{HTO}/\text{T}_2\text{O}$) として、水中や水蒸気中に存在しています。

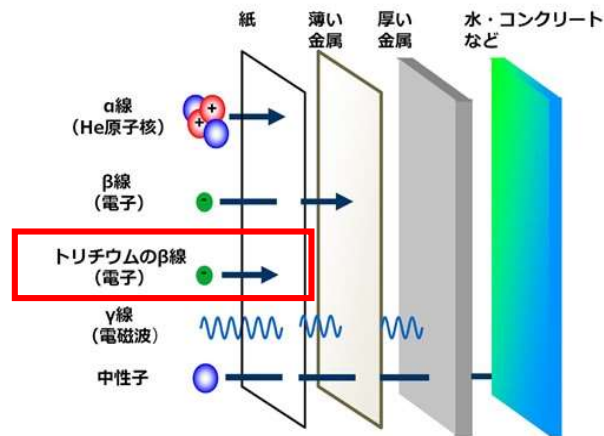
○水 (H_2O) とトリチウムを含む水 ($\text{HTO}/\text{T}_2\text{O}$) は同じ水であるため、トリチウムだけを取り除くのが相当困難なものです。

○トリチウムの出す放射線は、ベータ (β) 線という放射線であり、そのエネルギーは非常に弱く、服や皮膚を通過できません。また、トリチウムを体内に取り込んだ場合でも、水と同様に自然と体外へ排出されるため、人体への影響はほとんどないと言われています。



(2) 自然界のトリチウム

○自然界においても、宇宙線等により、年間約7京 (10^{16}) ベクレルのトリチウムが生成されており、自然界に存在するトリチウムの量は、約100~130京ベクレルとみられており、人体内にも数十ベクレルのトリチウムが存在しています。



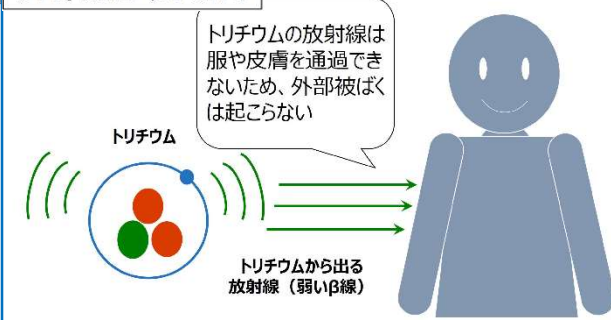
【放射線の種類と特徴】

【放射線を表す量】

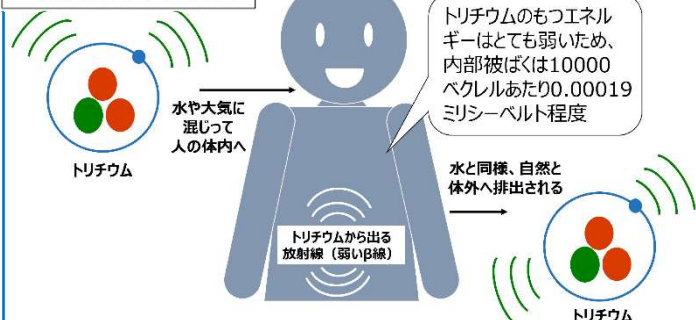
ベクレル (Bq) :
トリチウム等の放射性物質から放出される放射線の数を示す単位であり、トリチウムの量を表すのに用います。

シーベルト (Sv) :
放射線による人体への影響に注目した単位であり、被ばく量を表すのに用います。

外部被ばくの場合



内部被ばくの場合



【トリチウムによる人体への影響】

出典：資源エネルギー庁 HP

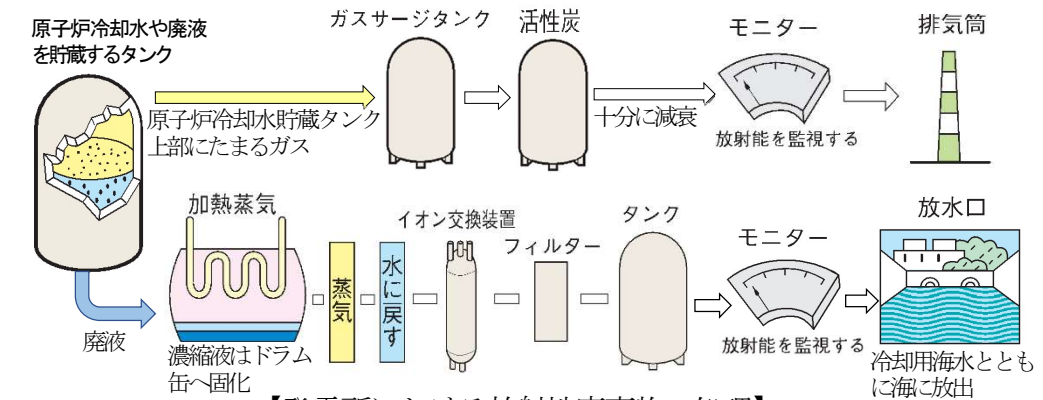
2. 原子力発電所における管理

(1) 廃棄物の処理

○原子炉冷却水には出力制御のためほう素を添加しており、運転中の原子炉では、このほう素が中性子を吸収することなどにより、トリチウムが発生します。

○原子炉冷却システムのポンプ点検や冷却水の成分分析に伴い発生する廃液などの液体廃棄物は、蒸発装置で処理し、蒸留水については、イオン交換装置やフィルターを通して、モニターで放射能を監視しながら、発電所より海へ放出（排水）しています。

○冷却水の貯蔵タンク等の上部のガスには気体状のトリチウムが含まれており、使用後、専用のタンクで放射能を弱めたのち、モニターで放射能を監視しながら、発電所より放出（排気）しています。



【発電所における放射性廃棄物の処理】

(2) トリチウムの放出管理

○トリチウムの放出にあたっては、トリチウム濃度が一般公衆の健康を守るために法令で定められた濃度を十分下回っていることを確認した上で、海に放出しています。（下表参照）

○また、液体トリチウムの年間放出量が、法令で定められた一般公衆の被ばく線量 (1mSv/年) よりも、できる限り低い量 (0.05mSv/年) に保つため、保安規定に定めた管理値を超えないことを確認しています。（下図参照）

○更に、当社及び自治体がそれぞれ行う環境放射線モニタリングにおいて、海水等のトリチウム濃度を定期的に測定し、環境への影響がないことを確認しています。

【表】トリチウム放出時の濃度実績

単位：Bq / cm^3

		トリチウム濃度※1		基準値※2
		1, 2号機	3, 4号機	
液体	1, 2号機	1.5×10^{-3}	2.1×10^{-2}	6×10^{-1}
	3, 4号機	2.1×10^{-2}	2.5×10^{-5}	
	1号機	2.5×10^{-5}	1.1×10^{-5}	5×10^{-3}
	2号機	1.1×10^{-5}	1.9×10^{-4}	
	3号機	1.9×10^{-4}	2.1×10^{-4}	

※1：3か月平均濃度の最大値（2024年度）

※2：原子炉等規制法で定められた3か月平均濃度限度

【図】液体トリチウムの年間放出量

