

# 原型炉で発生する放射化物量について



## ● 核融合炉で発生する放射化物の特徴

- ✓ 炉心部体積が軽水炉に比べて大きい
- ✓ **高レベル放射性廃棄物が発生しない**
- ✓ **炉内機器の定期交換で放射化物が発生する**

## ● 核融合炉で発生する放射化物量（金属）

- ✓ 交換しない機器：真空容器、超伝導コイルなど
  - 廃炉時に発生する放射化物：2.7万トン
- ✓ 定期交換する機器：ブランケット、ダイバータなど
  - ワンスルーで廃棄する場合：5.6万トン
  - 一部をリサイクル&リユースの場合：1.1万トン

### ◆ 廃炉までに発生する全放射化物

- ✓ **リサイクル&リユースなし：8.3万トン**
- ✓ **リサイクル&リユースあり：3.8万トン**

JA DEMOの仕様：

主半径8.5m、核融合出力1.5GW、20年運転

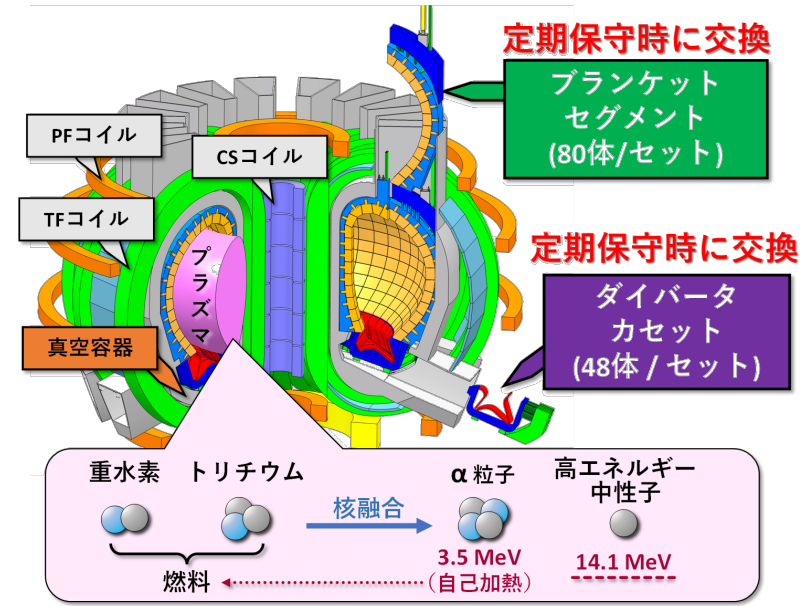
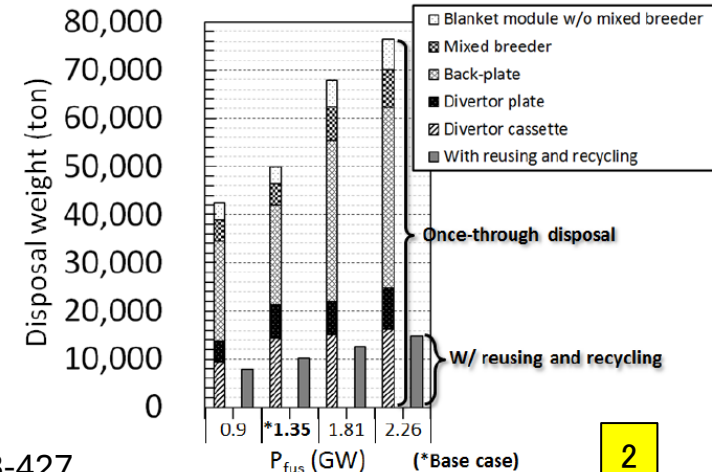
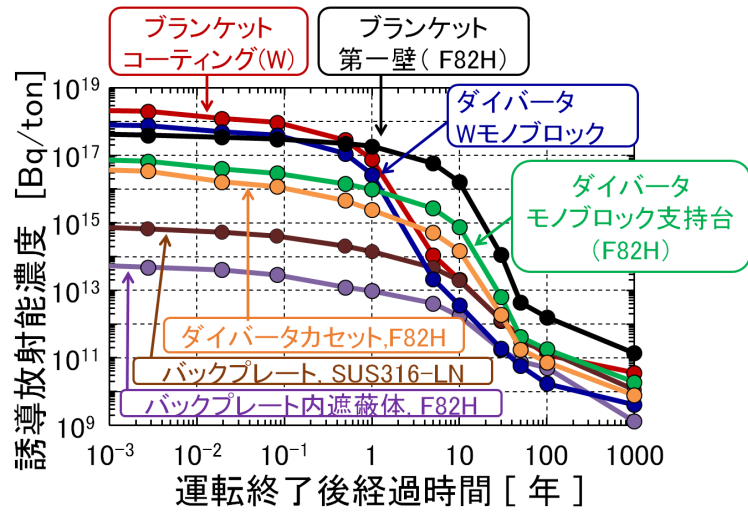


TABLE I  
Weight and DPA of In-vessel Components, and Acceptable DPA Values.

Component	Material	Handling	Weight (ton)	Max DPA (DPA/year)	Acceptable DPA
Blanket module	W coating	Disposal	4.6	9.0 (FW)	< 20 (F82H)
	F82H	Disposal	689.1		
	Mixed breeder (Li <sub>2</sub> TiO <sub>3</sub> & Be <sub>12</sub> Ti)	Recycling	881.0		
Conducting shell	CuCrZr	Reuse	372.4	0.2	-
Divertor	W mono-block	Disposal	153.1	1.5 (Cu pipe)	< 1 (CuCrZr)
	F82H substrate	Disposal	143.3	0.6 (Cassette)	< 20 (F82H)
	F82H cassette body	Reuse	627.8	0.2 (Chassis)	< 3 (SUS316LN)
Back-plate	F82H + SUS316LN	Reuse	2947.1+829.5	0.2 (Chassis)	< 3 (SUS316LN)
Total			6647.8		



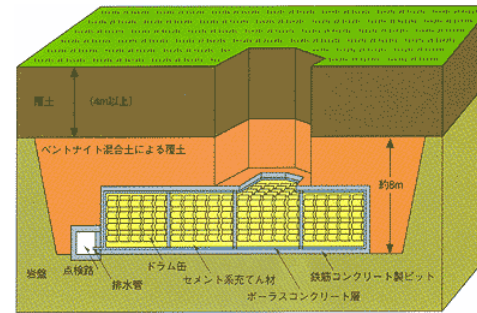
- 運転終了後の放射化物はの浅地中処分（ピット処分）が可能
- 100年程度の保管後にリサイクル&リユースが可能



## 低レベル放射性廃棄物

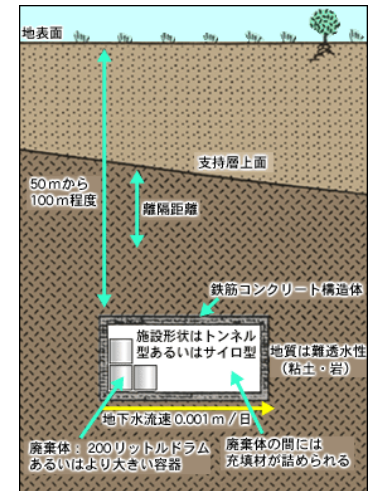
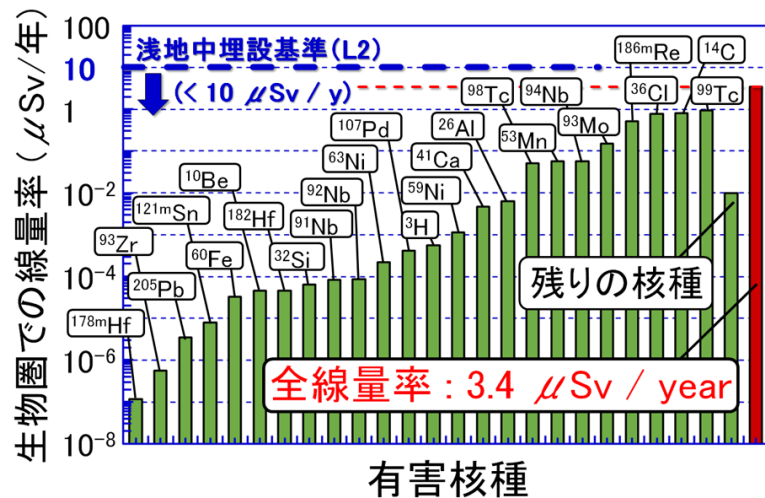
放射能レベルの比較的低いもの

放射能レベルの比較的高いもの



## 浅地中処分（ピット処分）

放射能が時間の経過に伴って低減し放射能のレベルが安全上支障のないレベル以下になるまでの間、廃棄物埋設地の管理を行う。



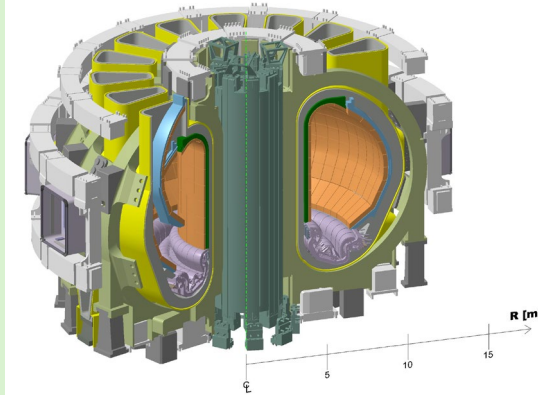
## 中深度処分

## ITERサイズ原型炉で発生する放射化物量（金属）：現時点の評価

- ✓ 交換しない機器：真空容器、超伝導コイルなど
  - 廃炉時に発生する放射化物：1.7万トン
- ✓ 定期交換する機器：ブランケット、ダイバータなど
  - ワンスルーで廃棄する場合：1.8万トン  
(第1期1セット、第2期1セット、第3期2セットで評価)

◆ **廃炉までに発生する全放射化物（リサイクル&リユースなし）：3.5万トン**

※ITERサイズ原型炉では、第1期、第2期、第3期で構造等の異なる機器を設置することを検討しているため、リユースはせず、ワンスルーで廃棄することで評価



	第1期 システム統合運転期（発電実証）	第2期 ブランケット機能試験期（+燃料増殖実証）	第3期 拡張運転期（+定常運転実証）
目標概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 短パルス運転（数分）</li> <li>• 発電端出力 &gt; ~180MW</li> <li>• 正味電力 ~ 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 長パルス運転（数時間）</li> <li>• 正味電力 ~ 0</li> <li>• 三重水素自己充足性の確認(TBR&gt;1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 定常運転</li> <li>• 正味電力 &gt; 0 (~100MW)</li> <li>• 三重水素自己充足性の実証(TBR&gt;1)</li> <li>• 保守シナリオの確認</li> </ul>
装置仕様	<p>発電実証：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ITERをベースとした運転シナリオ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ フュージョン出力：~500MW</li> <li>✓ Q値(プラズマへの入力/出力パワーの比):10</li> <li>✓ パルス幅：~400秒</li> </ul> </li> <li>• <b>発電ブランケット</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 発電に特化したブランケット</li> <li>✓ ITERと同サイズ（厚さ<b>0.45m</b>）</li> </ul> </li> </ul> <p>加熱・電流駆動装置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 電子サイクロトロン加熱のみ</li> </ul>	<p>発電実証：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>プラズマ圧力を上げた運転シナリオ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ フュージョン出力：≥500MW</li> <li>✓ Q値：~10</li> </ul> </li> <li>• 加熱・電流駆動装置                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 電子サイクロトロン加熱／中性粒子ビーム加熱</li> </ul> </li> <li>• 蓄熱システム（オプション）</li> </ul> <p>燃料増殖実証：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>増殖ブランケット</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>増殖領域（厚さ<b>0.5m</b>）</li> <li>遮蔽領域（厚さ<b>0.35m</b>）</li> </ul> </li> </ul>	<p>発電実証：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>JT-60SAの成果を反映した運転シナリオ</b>（さらに高いプラズマ圧力、高いプラズマ閉じ込め）</li> <li>• フュージョン出力：&gt;500MW(第2期を上回る出力)</li> <li>• 加熱・電流駆動装置の高効率化</li> </ul> <p>燃料増殖実証：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>改良型増殖ブランケット</b></li> </ul> <p>保守シナリオの確認：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 多段階運転期の移行時に遠隔操舵でのブランケット交換手順・時間の確認</li> </ul>