

「常陽」使用済燃料の再処理実績について

「常陽」の使用済燃料は、核燃料サイクル工学研究所の高レベル放射性物質研究施設（CPF: Chemical Processing Facility、核燃料物質使用施設）で、数ピン/回で、繰り返して一連の再処理を実施した実績がある。CPF で実験的に実施した再処理のみであり、これ以外に国内及び海外で再処理を実施した実績はない。

1. 使用済燃料の照射後試験

「常陽」の使用済燃料のうち照射後試験に供される燃料の流れを第 1 図に示す。使用済燃料は、「常陽」附属建物から隣接する照射燃料集合体試験施設（FMF: Fuels Monitoring Facility、核燃料物質使用施設）に運搬された後、FMF では燃料集合体の解体及び照射後試験が行われる。FMF から運搬された燃料要素を用いて、CPF において再処理試験が行われる。各施設における、核燃料物質使用施設の許可内容を参考資料に示す。なお、FMF で解体された使用済燃料は、破壊検査に供したものについては、小径のステンレス鋼管に密封した後、他の燃料要素とともにステンレス鋼製の缶に収納・溶接密封され、さらに缶詰缶に封入された状態で、「常陽」の使用済燃料貯蔵設備にて貯蔵される。

2. CPF での再処理

第 1 表に CPF で再処理された「常陽」使用済燃料の燃料本数を示す。これまで 90 本の「常陽」使用済燃料の燃料要素を CPF に輸送し、76 本の燃料要素を再処理試験に使用している。CPF で再処理された燃料から回収された Pu は、MOX の状態でプルトニウム燃料技術開発センターに運搬されて保管され、ウランは CPF にて保管されている。

再処理された燃料のうち、2 体の MK-I 使用済燃料集合体から取り出した燃料要素 4 本を再処理して取り出した Pu を用い、プルトニウム燃料第一開発室にて燃料要素 1 本の一部として加工、この燃料要素 1 本を挿入・組立した特殊燃料集合体 1 体を「常陽」に装荷した実績がある^[1]。装荷した燃料集合体の概要を第 2 表及び第 2 図に示す。これ以外に「常陽」使用済燃料から再処理した Pu を用いた燃料を「常陽」に装荷した例はない。

[1] 中江 延男、高速増殖炉サイクルシステム技術について考える、JNC TN8410 2003-020、2004。URI: <https://jopss.jaea.go.jp/search/servlet/search?4027743>。

以 上

第1表 CPFで再処理された「常陽」使用済燃料の燃料要素本数

| | 燃料要素 | | 備考 |
|----------|---------------|----------------|--|
| | CPFへの 輸送本数 | CPFでの 再処理本数 | |
| MK-I燃料 | 27本 | 21本 | このうち4本の燃料要素を処理して取り出したPuを用いて、特殊燃料要素1本の一部のペレットとして加工した実績あり。 |
| MK-II燃料 | 54本 | 47本 | 特殊燃料要素を含む |
| MK-III燃料 | 9本 | 8本 | |
| 合計 | 90本 | 76本 | |

第2表 II型照射用A型特殊燃料集合体の概要

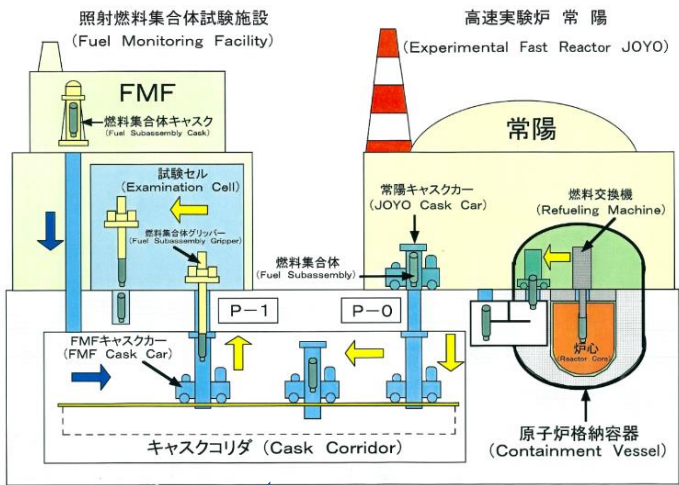
| | 燃料要素本数 | 備考 |
|-----------|--------|---|
| II型特殊燃料要素 | 7本 | このうち1本の一部にMK-I炉心燃料をCPFで再処理したPuを用いたペレットを使用 |

CPF
 ・使用済燃料の再処理試験



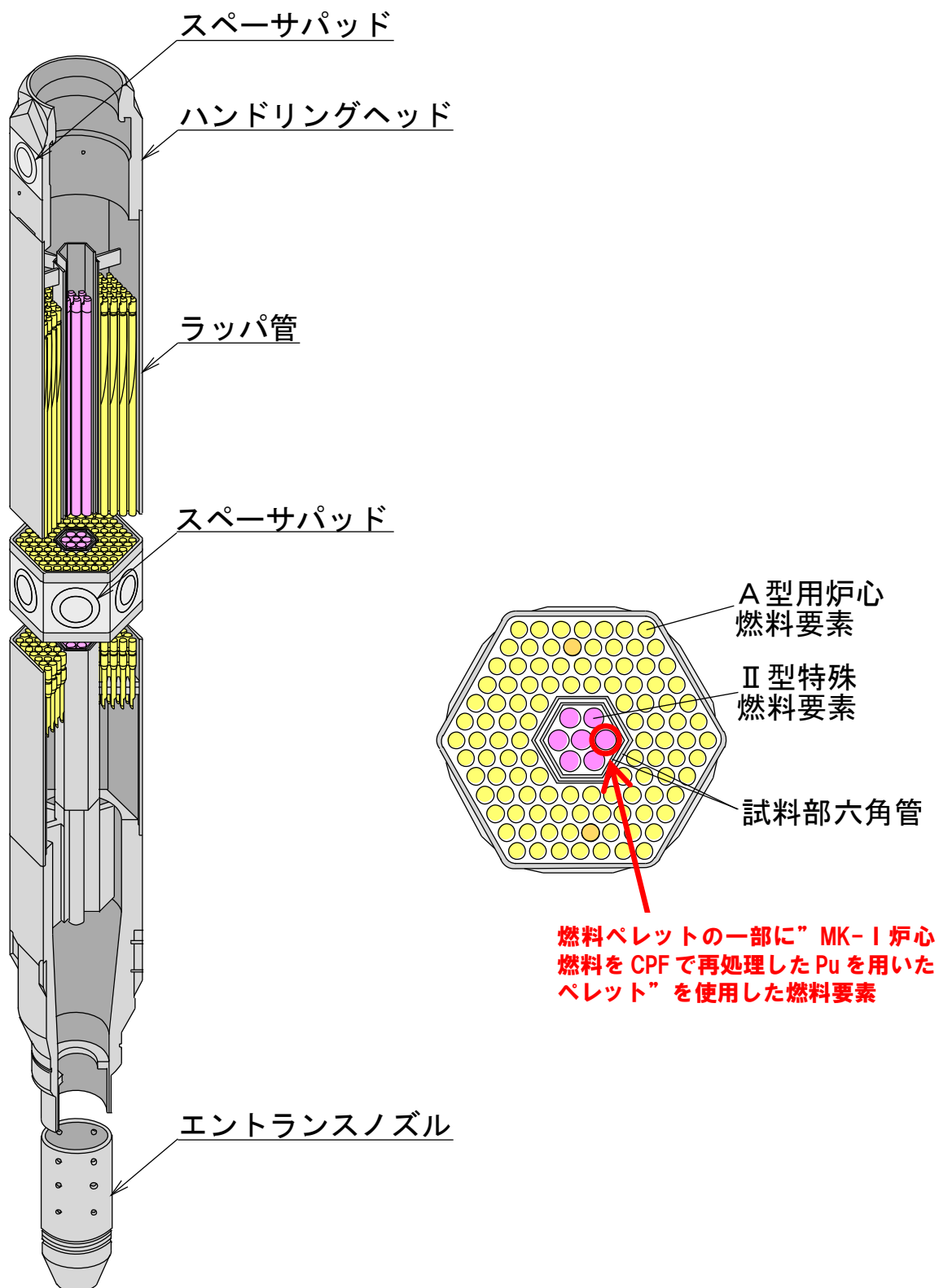
燃料要素

FMF
 ・燃料集合体、燃料要素等の照射後試験と照射挙動評価
 ・AGF 等での破壊試験のための集合体の解体及び運搬



←
 燃料集合体

第 1 図 照射後試験に供される使用済燃料の流れ



第2図 II型照射用A型特殊燃料集合体

「常陽」使用済燃料を用いる核燃料物質使用施設の許可概要

(1) FMF

| 整理番号 | 使用の目的 |
|------|--|
| 1 | ①照射した燃料集合体等及び燃料ピン等の照射後試験を行う。また、核燃料物質等（核燃料物質及び核燃料物質で汚染された物（福島第一原子力発電所内で採取したコンクリート、金属材料、有機材料及びその他核燃料物質で汚染された物を含む。))の試験を行う。 |
| 整理番号 | 使用の方法 |
| 1-① | 照射燃料集合体試験施設（以下、既設施設及び増設施設を合わせ「FMF」という。）に搬入された試料は、「常陽」燃料集合体にあつては年間10体、「もんじゅ」燃料集合体にあつては年間2体の試験計画により、表2-1場所別使用方法に従つて使用する。また、その他として海外炉及び国内炉で照射された燃料ピン等の試験試料、並びに核燃料物質等についても同様に場所別使用方法に従つて使用する。各セル等の設備能力として、表2-2に最大取扱放射能及び表2-3に最大取扱核燃料物質重量を示す。 (以下省略) |

(2) CPF

| 目的番号 | 使用の目的 |
|------|---|
| (1) | 新型炉燃料の再処理技術に関する研究 |
| 目的番号 | 使用の方法 |
| (1) | <p>新型炉燃料の再処理技術に関する研究として、高速実験炉「常陽」の炉心燃料等を用い、燃料ピンのせん断、溶解、分離等の湿式再処理試験、基礎化学試験及び付帯する分析を行う。試験工程を図2-1に示す。</p> <p>使用済燃料を用いてせん断、溶解等の環境への放射性物質の有意な放出を伴う試験を行う場合は、(3)の方法との合計で、ウラン-233、ウラン-235とプルトニウムの合計量の年間最大使用量を1,320g以下とする。</p> <p>(省略)</p> <p>本研究で取り扱う使用済燃料の種類を以下に示す。</p> <p>1) 高速実験炉「常陽」の炉心燃料</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MK-I型 燃焼度 50,000MWd/t 以下、冷却日数 150 日以上 ・MK-II型 燃焼度 75,000MWd/t 以下、冷却日数 150 日以上 ・MK-III型 燃焼度 90,000MWd/t 以下、冷却日数 150 日以上 ・特殊燃料 燃焼度 200,000MWd/t 以下、冷却日数 150 日以上 <p>(以下省略)</p> |