

論点 1 2 貯蔵設備の冷却能力

○検討課題

使用済MOX燃料の発熱量は使用済ウラン燃料に比べて大きいですが、使用済MOX燃料を保管する際、十分に冷却することができるか。

○過去に本県や他道県に寄せられた意見

- ・ 安全な温度まで下がるのに要する時間は、使用済ウラン燃料(30～50年)の10倍(500年)といわれている。

箇所

○東北電力株式会社の講じる対策または見解

- ・ MOX燃料は、ウラン燃料と同じ燃焼期間であれば、ウラン燃料よりも崩壊熱が高くなるが、東北電力が採用するMOX燃料は、ウラン燃料に比べて原子炉での燃焼期間が短いため、使用済燃料プール(図12-1)内に貯蔵するときの崩壊熱はウラン燃料と同等である。(図12-2)ことから、現在の冷却設備で十分冷却することができる。
- ・ 崩壊熱の評価においては、女川3号における燃料取替えと女川1号からの燃料移動により、最も使用済燃料プールの発熱量が大きくなる組合せにより評価している。

- ・ 評価用燃料の条件は以下のとおり

ウラン燃料：9×9燃料(燃焼度4.5GWd/t(取出平均燃焼度))

MOX燃料：

Pu組成：標準組成(Pu割合67%)

再処理後の期間：2年経過

燃焼度：3.3GWd/t(取出平均燃焼度)

炉心では、初期組成の異なるさまざまなMOX燃料が燃焼し、それらが使用済燃料となることから、崩壊熱評価に当たっては、代表的な燃料として、標準燃料を使用している。

出典：株式会社東芝「沸騰水型原子力発電所MOX燃料の貯蔵について」TLR-068

改訂1 平成11年2月

使用済燃料プールの崩壊熱評価では、定期的な燃料取替によって発生する使用済燃料の崩壊熱の合計により評価するため、燃焼度は取出燃料の目標値である平均燃焼度を使用している。

- ・ MOX燃料の崩壊熱は、燃料の初期組成、再処理から燃料装荷までの期間およびアクチノイド核種の評価精度により変化するため、崩壊熱の感度を確認している。
- ・ 使用済燃料プールが、(原子炉内の燃料を除いて)満杯となった状態(通常最大熱負荷時)において、プール水温が52℃を超えないように設計されている。(図12-3)

さらに、原子炉内の全ての燃料を一時的に使用済燃料プールに取り出し、使用済燃料プールを満杯とした状態(最大熱負荷時)においてもプール水温が65℃以下になるように設計されている。(図12-4)

○国の見解（安全審査結果）

- ・ 以下のとおり、安全審査の要求事項を満足していることを確認している。

（安全審査書 P15 より）

3号機の使用済燃料プールの除熱能力については、MOX燃料の貯蔵を考慮しても、原子炉ウェルと使用済燃料プールを仕切るプールゲートを閉じた時点で炉心から取り出した燃料1回分取替量から発生する崩壊熱並びにそれ以前の燃料取替で取り出した3号機のMOX燃料を含めた使用済燃料及び1号機から42ヶ月以上冷却後運搬された使用済燃料から発生する崩壊熱の合計として定義する通常最大熱負荷時を既設の燃料プール冷却浄化系の熱交換器で除去し、プール水温が52℃を超えないようにすることができるとしている。さらに、燃料サイクル末期における全炉心の崩壊熱並びにそれ以前の燃料取替で取り出した3号機の使用済燃料及び1号機から42ヶ月以上冷却後運搬された使用済燃料から発生する崩壊熱の合計として定義する最大熱負荷についても、既設の残留熱除去系を併用して除去し、プール水温を65℃以下に保つことができるとしている。

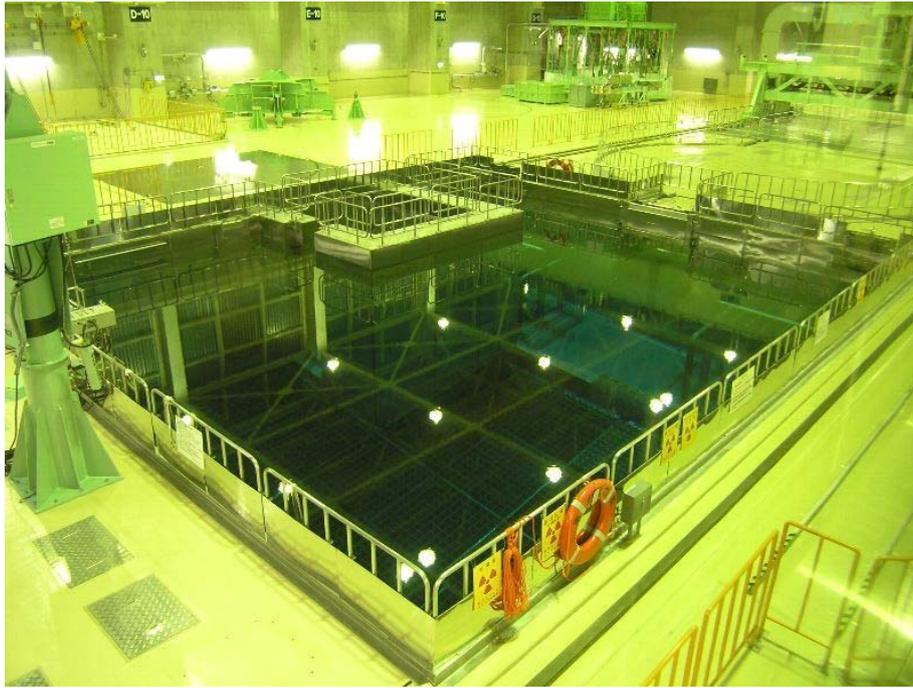


図 12-1 使用済燃料プール（女川 3 号機）

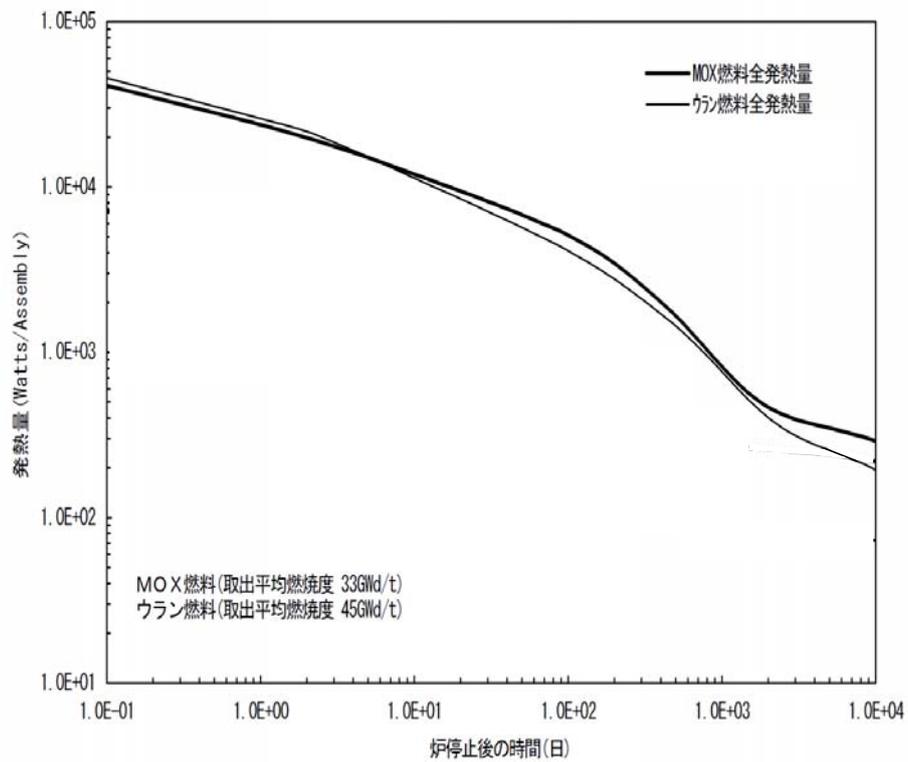
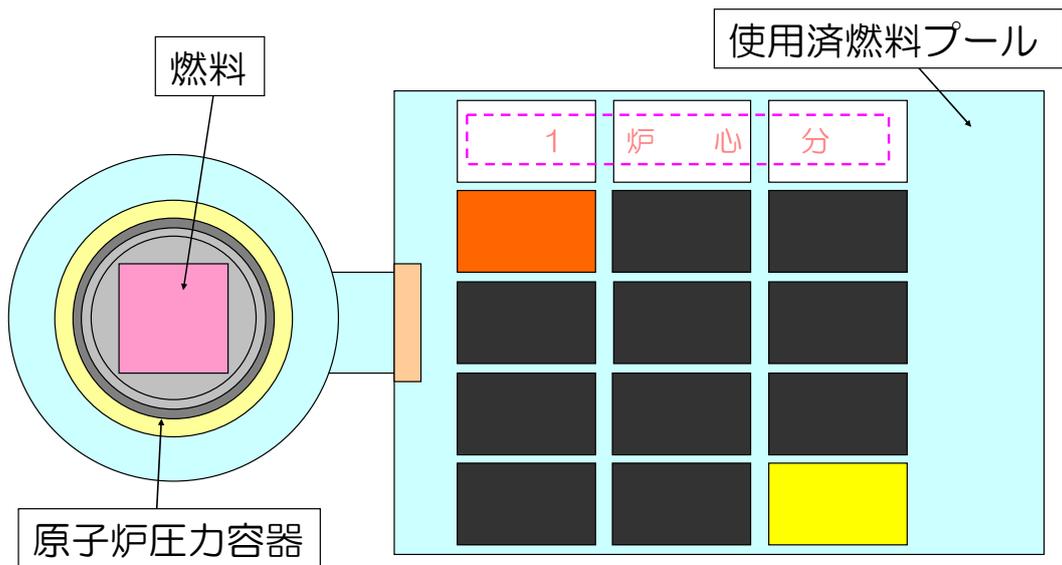
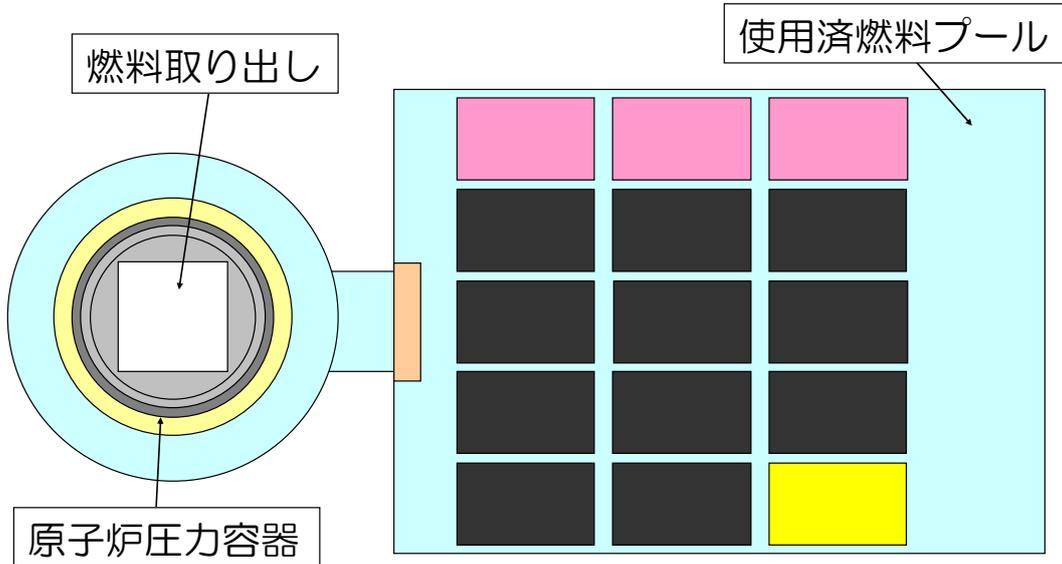


図 12-2 MOX燃料及びウラン燃料の崩壊熱解析例



- : 炉心燃料
- : 1号機から輸送した使用済燃料
- : 今回の定期検査で発生した使用済燃料
- : 空き
- : 過去の定期検査で発生した使用済燃料

図 12-3 通常最大熱負荷時の使用済燃料プールの状態



- : 全炉心燃料
- : 1号機から輸送した使用済燃料
- : 過去の定期検査で発生した使用済燃料
- : 炉心 (空)

図 12-4 最大熱負荷時の使用済燃料プールの状態