

重大事故等対策の有効性評価における高燃焼度 8 × 8 燃料の扱いについて

東海第二発電所の重大事故等対策の有効性評価においては、以下の理由により、9 × 9 燃料のみを装荷した炉心（以下「9 × 9 燃料炉心」という。）を評価対象とし、高燃焼度 8 × 8 燃料と 9 × 9 燃料を装荷した炉心（以下「混在炉心」という。）は評価対象外とする。

- ・ 9 × 9 燃料の導入に係る設置変更許可申請当時は 9 × 9 燃料炉心への移行期間における混在炉心を想定していたが、現時点では既に 9 × 9 燃料のみを装荷した平衡炉心となっていること
- ・ 今後、高燃焼度 8 × 8 燃料を炉心に装荷することはないこと

なお、混在炉心を対象にした場合の有効性評価の結果は、9 × 9 燃料炉心を対象にした場合の評価結果に比べて有意な影響はないと考えられるものの、その影響の程度を定量的に確認するためには解析を実施する必要がある（参考 1）。

混在炉心を重大事故等対策の有効性評価の対象外とすることについては、設置変更許可申請書本文十号の評価条件に明記することとする。

なお、設計基準事象の解析のうち、REDY/SCATを用いたプラント過渡解析においては、9 × 9 燃料と高燃焼度 8 × 8 燃料の各炉心燃料条件を包絡するデータの組合せにより包絡的评价を実施していることから、設計基準事象の解析については混在炉心を対象とした評価のままとする。

高燃焼度 8 × 8 燃料と 9 × 9 燃料が混在する炉心を評価した場合の評価結果への影響

項目	定性的な考察
REDY/SCAT を用いた評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事象初期の線出力密度は、高燃焼度 8 × 8 燃料、9 × 9 燃料ともに通常運転時の制限値 (44kW/m) であり、同値である。</li> <li>・ また、燃料ペレット径が大きい高燃焼度 8 × 8 燃料は、9 × 9 燃料に比べて熱容量が大きく、原子炉冷却能力が低下した際の燃料のヒートアップが遅いと考えられる。</li> <li>・ その一方で、冷却材との伝熱面積が小さい高燃焼度 8 × 8 燃料は、9 × 9 燃料に比べて限界出力*が小さく、沸騰遷移により原子炉冷却能力が低下した状態に至りやすいと考えられる。</li> <li>・ 以上より、混在炉心を対象とした評価結果が 9 × 9 燃料炉心の評価結果に包含される又は有意な差異がないことを示すためには、解析を実施する必要がある。</li> </ul>
SAFER を用いた評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事象初期の線出力密度は、高燃焼度 8 × 8 燃料、9 × 9 燃料ともに通常運転時の制限値 (44kW/m) であり、同値である。</li> <li>・ また、燃料ペレット径が大きい高燃焼度 8 × 8 燃料は、9 × 9 燃料に比べて熱容量が大きく、原子炉冷却能力が低下した際の燃料のヒートアップが遅いと考えられる。</li> <li>・ 以上より、混在炉心の評価結果については 9 × 9 燃料炉心の評価結果に包含されると考えられる。</li> </ul>
MAAP を用いた評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 長期的な格納容器の温度・圧力は、崩壊熱の影響が支配的となる。崩壊熱は燃焼の進んだ燃料の方が大きくなることから、平均燃焼度の小さい高燃焼度 8 × 8 燃料は 9 × 9 燃料の評価に包含される。</li> </ul>
APEX/SCAT を用いた評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高燃焼度 8 × 8 燃料と 9 × 9 燃料の核特性に大きな差異はなく、9 × 9 燃料を対象とした評価結果は評価項目のしきい値に対して余裕がある。</li> <li>・ このため、混在炉心を対象とした評価結果は評価項目のしきい値を超えないと考えられるが、9 × 9 燃料炉心の評価結果に包含される又は有意な差異がないことを示すためには、解析を実施する必要がある。</li> </ul>

※ 核沸騰から膜沸騰に遷移する状態となる燃料集合体出力