

電源開発株式会社大間原子力発電所  
原子炉設置許可申請書の一部補正の  
概要について

平成 1 8 年 2 月

## 1. はじめに

平成16年3月18日付けで申請(平成17年6月3日付けで一部補正)のあった電源開発株式会社大間原子力発電所の原子炉設置許可申請書について、平成18年2月17日付けで添付書類の一部補正があった。

## 2. 補正内容

主な補正内容は、次のとおりである。

記載の適正化(添付書類八、十)

燃料の機械設計、核設計、熱水力設計、運転時の異常な過渡変化及び事故に関する一部解析結果を見直し、記載を適正化した。

主な補正内容の補正前後比較表を別紙に示す。

## 1. 添付書類八

## 1.1 燃料の機械設計に関する記載の適正化

変更概要：MOX燃料集合体内のGd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>入りUO<sub>2</sub>燃料棒に対する解析結果を変更した。

(1/3)

補正前	補正後
<p>3.1 燃料 3.1.5 機械設計 (3) 燃料温度</p> <p>MOX燃料の解析結果によれば、設計最大線出力密度(44.0kW/m)でPuO<sub>2</sub>を10wt%含むMOXペレット最高温度は、燃料寿命中期に生じ、約1,670℃である。また、Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を4.0wt%含むUO<sub>2</sub>ペレットの最大線出力密度は燃料寿命中期に生じ、約39kW/mであり、これに対応するペレットの最高温度は約1,740℃である。これらの温度はいずれも融点に対して十分低い。</p>	<p>3.1 燃料 3.1.5 機械設計 (3) 燃料温度</p> <p>MOX燃料の解析結果によれば、設計最大線出力密度(44.0kW/m)でPuO<sub>2</sub>を10wt%含むMOXペレット最高温度は、燃料寿命中期に生じ、約1,670℃である。また、Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を4.0wt%含むUO<sub>2</sub>ペレットの最大線出力密度は燃料寿命中期に生じ、約40kW/mであり、これに対応するペレットの最高温度は約1,770℃である。これらの温度はいずれも融点に対して十分低い。</p>

補正前	補正後
<p>3.1 燃料 3.1.5 機械設計 (4) 燃料棒内圧</p> <p>燃料棒の内圧は、燃料棒の出力履歴によって決まるが、燃料機械設計においては、「(5) 応力解析」に示す設計用出力履歴を仮定し、燃料棒内圧の統計的分布を評価しており、実際予想される内圧よりも十分高い値を使用している。解析の結果によれば、燃料寿命末期での燃料棒内圧は、9×9燃料（A型）の燃料棒では約5.6MPa[abs]、Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を10wt%含む燃料棒では約7.0MPa[abs]、9×9燃料（B型）の燃料棒では約5.4MPa[abs]、Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を5.0wt%含む燃料棒では約4.9MPa[abs]、MOX燃料のMOX燃料棒では約5.8MPa[abs]、Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を4.0wt%含むウラン燃料棒では約5.1MPa[abs]である。</p>	<p>3.1 燃料 3.1.5 機械設計 (4) 燃料棒内圧</p> <p>燃料棒の内圧は、燃料棒の出力履歴によって決まるが、燃料機械設計においては、「(5) 応力解析」に示す設計用出力履歴を仮定し、燃料棒内圧の統計的分布を評価しており、実際予想される内圧よりも十分高い値を使用している。解析の結果によれば、燃料寿命末期での燃料棒内圧は、9×9燃料（A型）の燃料棒では約5.6MPa[abs]、Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を10wt%含む燃料棒では約7.0MPa[abs]、9×9燃料（B型）の燃料棒では約5.4MPa[abs]、Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を5.0wt%含む燃料棒では約4.9MPa[abs]、MOX燃料のMOX燃料棒では約5.8MPa[abs]、Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を4.0wt%含むウラン燃料棒では約5.5MPa[abs]である。</p>

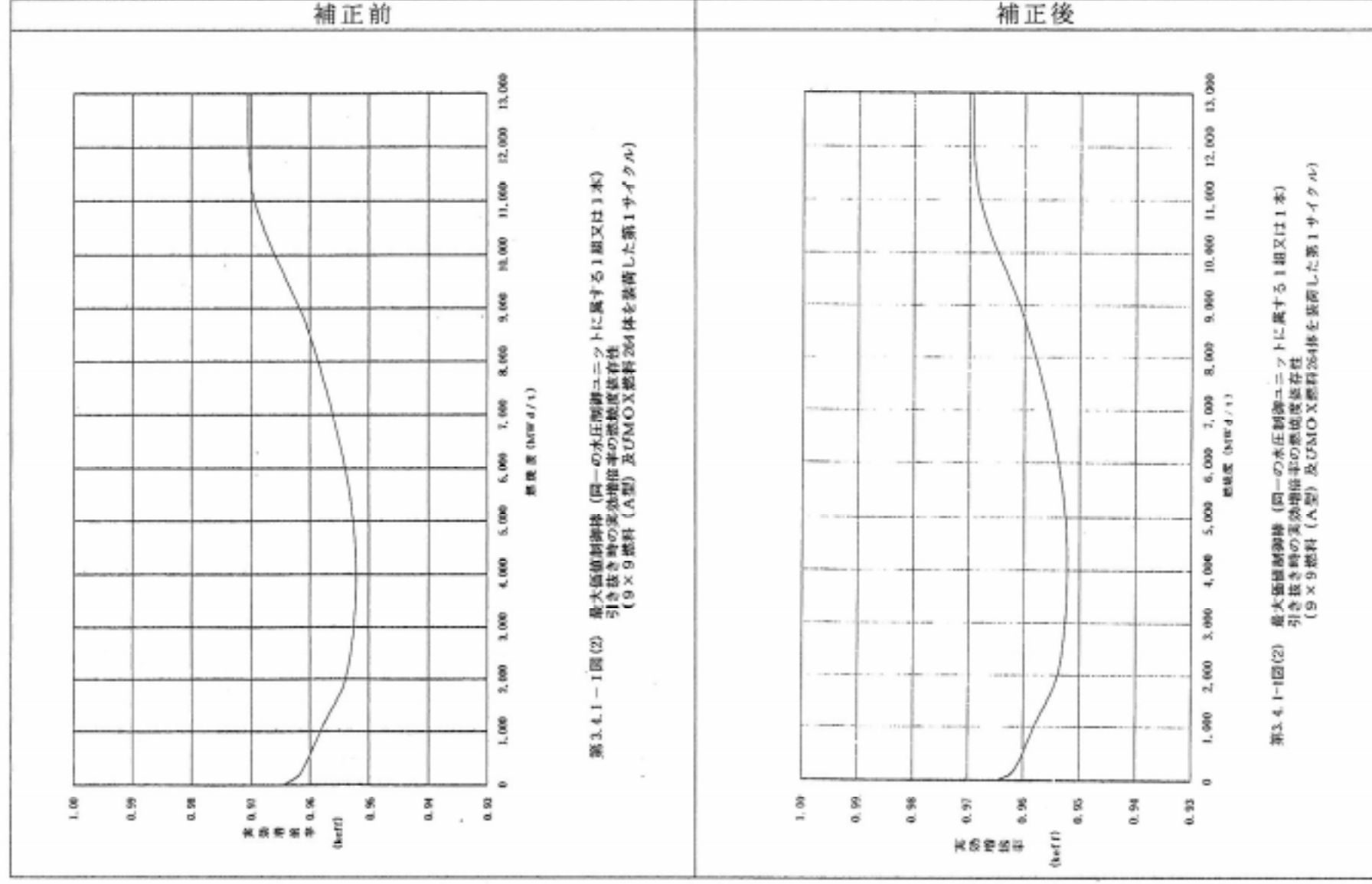
補正前	補正後
<p>第 3.1-1 表 燃料の主要仕様</p> <p>ペレット最高温度 (設計線出力密度)</p> <p>9×9 燃料 (A型)</p> <p>UO<sub>2</sub> 約 1,550 ℃</p> <p>10wt% Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 入り 約 1,750 ℃</p> <p>9×9 燃料 (B型)</p> <p>UO<sub>2</sub> 約 1,550 ℃</p> <p>5.0wt% Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 入り 約 1,640 ℃</p> <p>MOX 燃料</p> <p>10wt% PuO<sub>2</sub> 入り 約 1,670 ℃</p> <p>4.0wt% Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 入り <u>約 1,740 ℃</u></p>	<p>第 3.1-1 表 燃料の主要仕様</p> <p>ペレット最高温度 (設計線出力密度)</p> <p>9×9 燃料 (A型)</p> <p>UO<sub>2</sub> 約 1,550 ℃</p> <p>10wt% Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 入り 約 1,750 ℃</p> <p>9×9 燃料 (B型)</p> <p>UO<sub>2</sub> 約 1,550 ℃</p> <p>5.0wt% Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 入り 約 1,640 ℃</p> <p>MOX 燃料</p> <p>10wt% PuO<sub>2</sub> 入り 約 1,670 ℃</p> <p>4.0wt% Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 入り <u>約 1,770 ℃</u></p>

1. 添付書類八

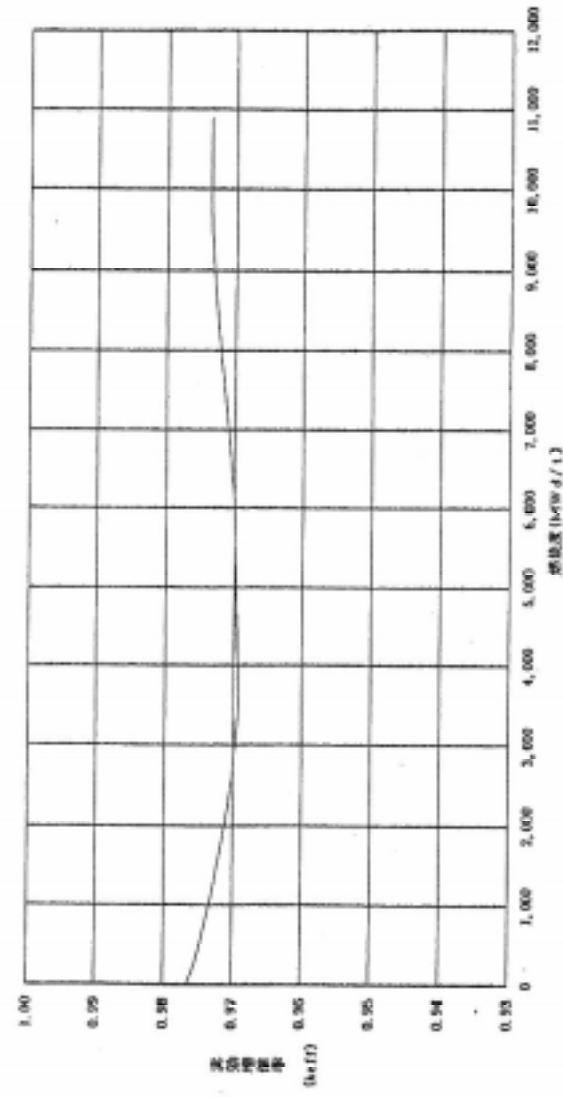
1.2 核設計に関する記載の適正化

変更概要：MOX燃料装荷炉心に対する解析結果を変更した。

(1/4)

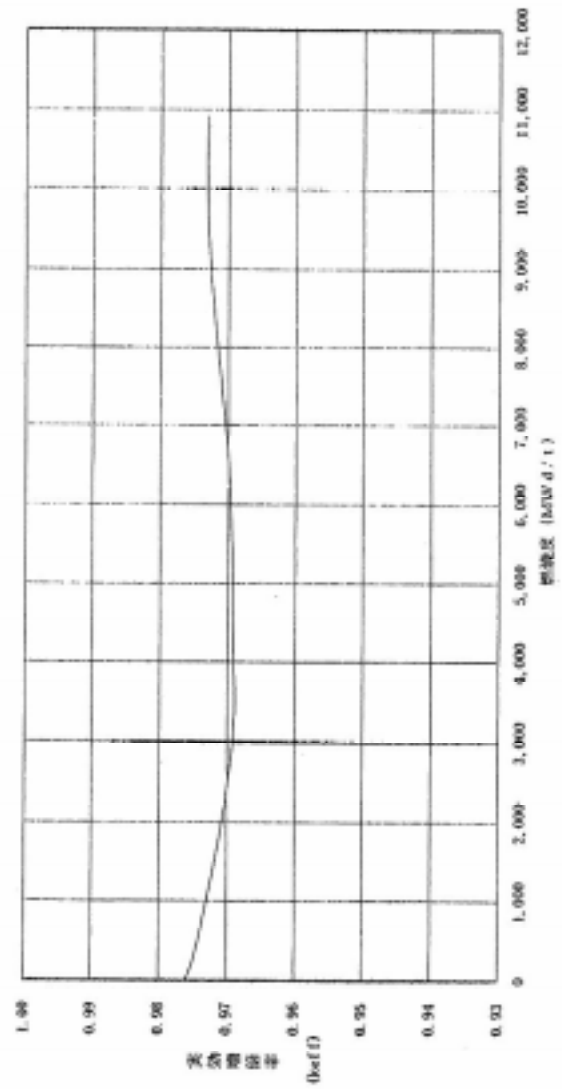


補正前



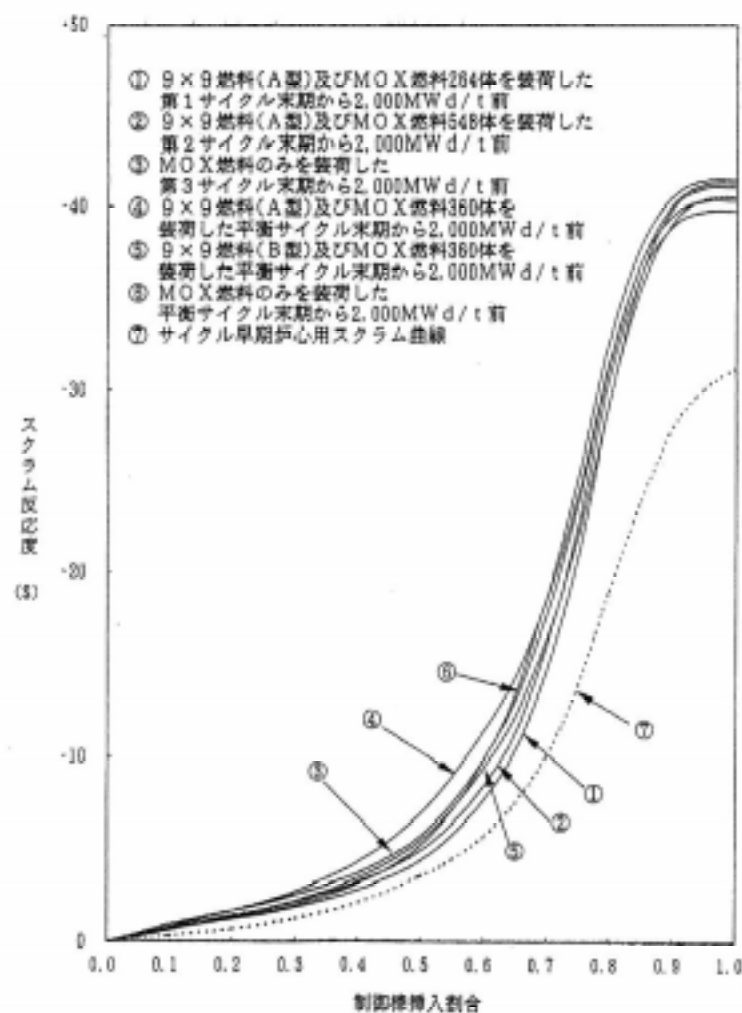
第3.4.1-1図(5) 最大値制御棒 (同一の水圧制御ユニットに属する1組又は1本) 引き抜き時の実効増倍率の感度依存性 (MOX燃料のみを装荷した平衡サイクル)

補正後



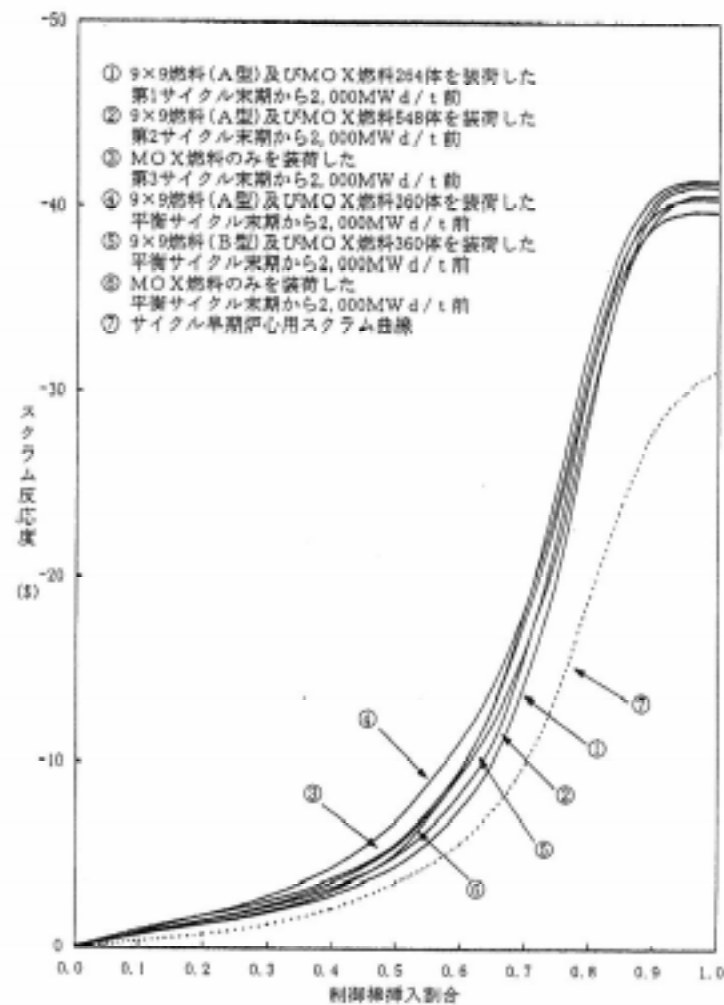
第3.4.1-1図(5) 最大値制御棒 (同一の水圧制御ユニットに属する1組又は1本) 引き抜き時の実効増倍率の感度依存性 (MOX燃料のみを装荷した平衡サイクル)

補正前



第3.4.1-2図(2) サイクル早期炉心用スクラム反応度曲線 (MOX燃料を装荷した場合)

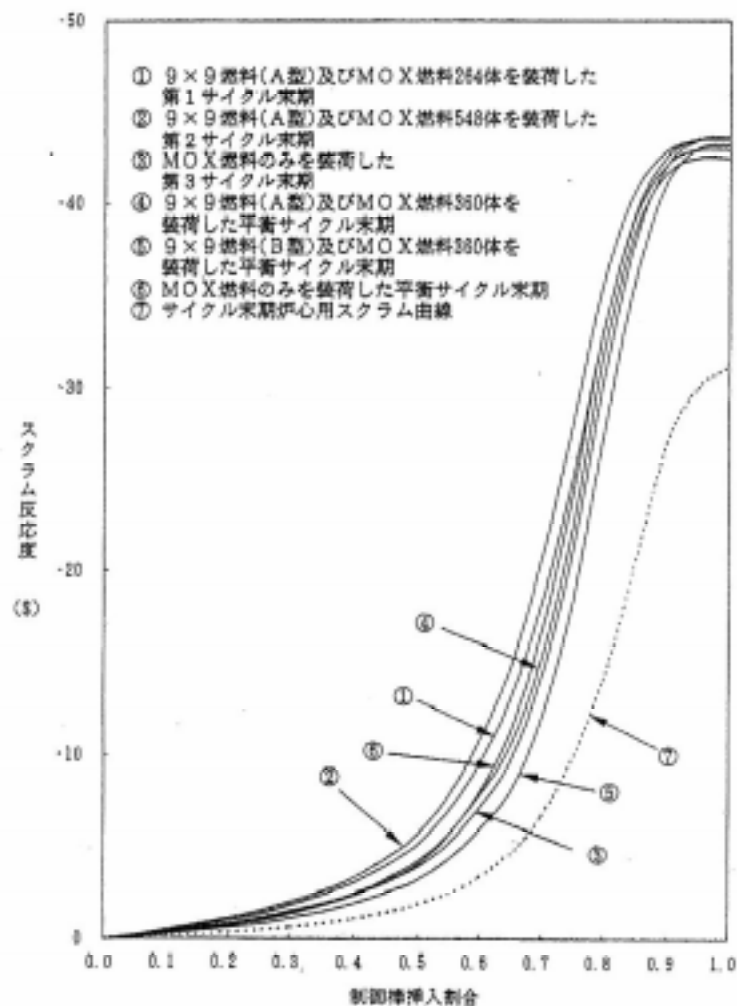
補正後



第3.4.1-2図(2) サイクル早期炉心用スクラム反応度曲線 (MOX燃料を装荷した場合)

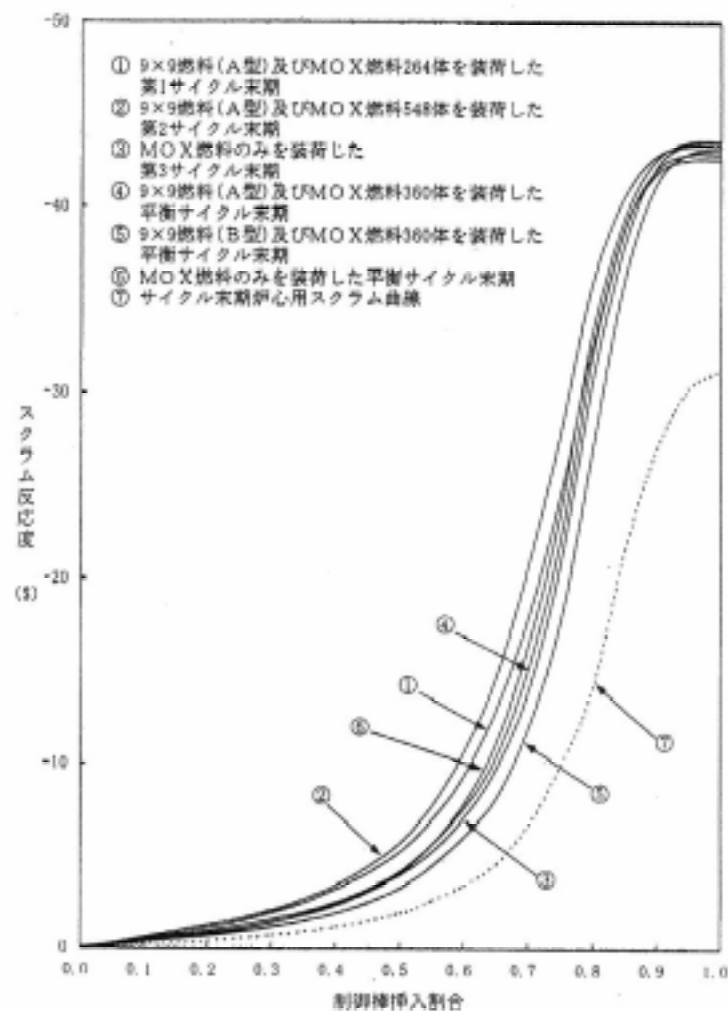


補正前



第3.4.1-3図(2) サイクル末期炉心用スクラム反応度曲線  
(MOX燃料を装荷した場合)

補正後



第3.4.1-3図(2) サイクル末期炉心用スクラム反応度曲線  
(MOX燃料を装荷した場合)

1. 添付書類八

1.3 熱水力設計に関する記載の適正化

変更概要：MOX燃料及びMOX燃料装荷炉心に対する解析結果を変更した。

(1/3)

補正前	補正後
<p>3.4 核設計，熱水力設計及び動特性 3.4.2 熱水力設計 (6) 熱水力特性 b. 最大線出力密度 (MLHGR)</p> <p>9×9燃料 (A型) についてGd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を10wt%含む燃料棒の場合は、「3.1 燃料」に述べたように融点を約2,780℃とすると燃料寿命初期においては，中心溶融を起こす線出力密度は約60kW/m，被覆管の損傷限界である1%塑性歪に対応する線出力密度は約62kW/mとなり，9×9燃料 (B型) についてGd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を5.0wt%含む燃料棒の場合は，「3.1 燃料」に述べたように融点を約2,790℃とすると燃料寿命初期においては，中心溶融を起こす線出力密度は約65kW/m，被覆管の損傷限界である1%塑性歪に対応する線出力密度は約66kW/mとなり，MOX燃料についてGd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を4.0wt%含むウラン燃料棒の場合は，「3.1 燃料」に述べたように融点を約2,790℃とすると燃料寿命初期においては，中心溶融を起こす線出力密度は約65kW/m，被覆管の損傷限界である1%塑性歪に対応する線出力密度は約67kW/mとなる。中心溶融開始線出力密度や1%塑性歪に対応する線出力密度は，燃焼度の増加により小さくなるが，1%塑性歪に対応する線出力密度は，燃料寿命を通じて，設計出力履歴に75%以上の余裕を有する。</p>	<p>3.4 核設計，熱水力設計及び動特性 3.4.2 熱水力設計 (6) 熱水力特性 b. 最大線出力密度 (MLHGR)</p> <p>9×9燃料 (A型) についてGd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を10wt%含む燃料棒の場合は，「3.1 燃料」に述べたように融点を約2,780℃とすると燃料寿命初期においては，中心溶融を起こす線出力密度は約60kW/m，被覆管の損傷限界である1%塑性歪に対応する線出力密度は約62kW/mとなり，9×9燃料 (B型) についてGd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を5.0wt%含む燃料棒の場合は，「3.1 燃料」に述べたように融点を約2,790℃とすると燃料寿命初期においては，中心溶融を起こす線出力密度は約65kW/m，被覆管の損傷限界である1%塑性歪に対応する線出力密度は約66kW/mとなり，MOX燃料についてGd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を4.0wt%含むウラン燃料棒の場合は，「3.1 燃料」に述べたように融点を約2,790℃とすると燃料寿命初期においては，中心溶融を起こす線出力密度は約65kW/m，被覆管の損傷限界である1%塑性歪に対応する線出力密度は約67kW/mとなる。中心溶融開始線出力密度や1%塑性歪に対応する線出力密度は，燃焼度の増加により小さくなるが，1%塑性歪に対応する線出力密度は，燃料寿命を通じて，設計出力履歴に72%以上の余裕を有する。</p>

補正前	補正後
<p>3.4 核設計, 熱水力設計及び動特性</p> <p>3.4.2 熱水力設計</p> <p>(6) 熱水力特性</p> <p>b. 最大線出力密度 (MLHGR)</p> <p>サイクル期間を通じて, <math>Gd_2O_3</math>入り燃料棒の最大線出力密度は, <math>9 \times 9</math>燃料 (A型) について約 <math>36 \text{ kW/m}</math>程度, <math>9 \times 9</math>燃料 (B型) について約 <math>38 \text{ kW/m}</math>程度, MOX燃料について約 <math>39 \text{ kW/m}</math>程度であり, 運転時の異常な過渡変化時の線出力密度の増加分を考慮しても, 中心溶融開始線出力密度及び1%塑性歪に対応する線出力密度に対して十分な余裕がある。</p> <p>三次元沸騰水型原子炉模擬計算コードによる第1サイクルの解析例では, <math>9 \times 9</math>燃料 (A型)のみを装荷したサイクル中の最大線出力密度は <math>39.7 \text{ kW/m}</math>以下であり, <math>9 \times 9</math>燃料 (A型) 及びMOX燃料 264体を装荷したサイクル中の最大線出力密度は <math>9 \times 9</math>燃料 (A型)で <math>39.0 \text{ kW/m}</math>以下, MOX燃料で <math>40.0 \text{ kW/m}</math>以下である。また, 平衡サイクルの解析例では, <math>9 \times 9</math>燃料 (A型), <math>9 \times 9</math>燃料 (B型) あるいはMOX燃料のみを装荷したサイクル中の最大線出力密度は <math>9 \times 9</math>燃料 (A型)で <math>37.8 \text{ kW/m}</math>以下, <math>9 \times 9</math>燃料 (B型)で <math>38.6 \text{ kW/m}</math>以下, MOX燃料で <math>39.4 \text{ kW/m}</math>以下であり, それぞれサイクル期間を通じて通常運転時の熱的制限値を満足して運転可能である。</p>	<p>3.4 核設計, 熱水力設計及び動特性</p> <p>3.4.2 熱水力設計</p> <p>(6) 熱水力特性</p> <p>b. 最大線出力密度 (MLHGR)</p> <p>サイクル期間を通じて, <math>Gd_2O_3</math>入り燃料棒の最大線出力密度は, <math>9 \times 9</math>燃料 (A型) について約 <math>36 \text{ kW/m}</math>程度, <math>9 \times 9</math>燃料 (B型) について約 <math>38 \text{ kW/m}</math>程度, MOX燃料について約 <math>40 \text{ kW/m}</math>程度であり, 運転時の異常な過渡変化時の線出力密度の増加分を考慮しても, 中心溶融開始線出力密度及び1%塑性歪に対応する線出力密度に対して十分な余裕がある。</p> <p>三次元沸騰水型原子炉模擬計算コードによる第1サイクルの解析例では, <math>9 \times 9</math>燃料 (A型)のみを装荷したサイクル中の最大線出力密度は <math>39.7 \text{ kW/m}</math>以下であり, <math>9 \times 9</math>燃料 (A型) 及びMOX燃料 264体を装荷したサイクル中の最大線出力密度は <math>9 \times 9</math>燃料 (A型)で <math>39.0 \text{ kW/m}</math>以下, MOX燃料で <math>40.0 \text{ kW/m}</math>以下である。また, 平衡サイクルの解析例では, <math>9 \times 9</math>燃料 (A型), <math>9 \times 9</math>燃料 (B型) あるいはMOX燃料のみを装荷したサイクル中の最大線出力密度は <math>9 \times 9</math>燃料 (A型)で <math>37.8 \text{ kW/m}</math>以下, <math>9 \times 9</math>燃料 (B型)で <math>38.6 \text{ kW/m}</math>以下, MOX燃料で <math>39.1 \text{ kW/m}</math>以下であり, それぞれサイクル期間を通じて通常運転時の熱的制限値を満足して運転可能である。</p>

補正前	補正後
<p>3.4 核設計, 熱水力設計及び動特性</p> <p>3.4.2 熱水力設計</p> <p>(7) 熱水力特性データ</p> <p>熱出力 3,926MW</p> <p>蒸気流量 約 <math>7.64 \times 10^3</math> t/h</p> <p>炉心流量 約 <math>52.2 \times 10^3</math> t/h</p> <p>実効熱伝達面積 約 <math>8,030\text{m}^2</math> (9×9燃料 (A型)) 約 <math>8,050\text{m}^2</math> (9×9燃料 (B型)) 約 <math>7,230\text{m}^2</math> (MOX燃料)</p> <p>原子炉圧力 約 7.17MPa [abs]</p> <p>平均熱流束 約 <math>470\text{kW/m}^2</math> (9×9燃料 (A型)) 約 <math>470\text{kW/m}^2</math> (9×9燃料 (B型)) 約 <math>520\text{kW/m}^2</math> (MOX燃料)</p> <p>最大熱流束 約 <math>1,250\text{kW/m}^2</math> (9×9燃料 (A型)) 約 <math>1,270\text{kW/m}^2</math> (9×9燃料 (B型)) 約 <math>1,140\text{kW/m}^2</math> (MOX燃料)</p> <p>平均出力密度 約 <math>50.6\text{kW}/\ell</math></p> <p>燃料最高温度 約 <math>1,750\text{ }^\circ\text{C}</math> (9×9燃料 (A型)) 約 <math>1,640\text{ }^\circ\text{C}</math> (9×9燃料 (B型)) 約 <math>1,740\text{ }^\circ\text{C}</math> (MOX燃料)</p> <p>通常運転時の熱的制限値</p>	<p>3.4 核設計, 熱水力設計及び動特性</p> <p>3.4.2 熱水力設計</p> <p>(7) 熱水力特性データ</p> <p>熱出力 3,926MW</p> <p>蒸気流量 約 <math>7.64 \times 10^3</math> t/h</p> <p>炉心流量 約 <math>52.2 \times 10^3</math> t/h</p> <p>実効熱伝達面積 約 <math>8,030\text{m}^2</math> (9×9燃料 (A型)) 約 <math>8,050\text{m}^2</math> (9×9燃料 (B型)) 約 <math>7,230\text{m}^2</math> (MOX燃料)</p> <p>原子炉圧力 約 7.17MPa [abs]</p> <p>平均熱流束 約 <math>470\text{kW/m}^2</math> (9×9燃料 (A型)) 約 <math>470\text{kW/m}^2</math> (9×9燃料 (B型)) 約 <math>520\text{kW/m}^2</math> (MOX燃料)</p> <p>最大熱流束 約 <math>1,250\text{kW/m}^2</math> (9×9燃料 (A型)) 約 <math>1,270\text{kW/m}^2</math> (9×9燃料 (B型)) 約 <math>1,140\text{kW/m}^2</math> (MOX燃料)</p> <p>平均出力密度 約 <math>50.6\text{kW}/\ell</math></p> <p>燃料最高温度 約 <math>1,750\text{ }^\circ\text{C}</math> (9×9燃料 (A型)) 約 <math>1,640\text{ }^\circ\text{C}</math> (9×9燃料 (B型)) 約 <math>1,770\text{ }^\circ\text{C}</math> (MOX燃料)</p> <p>通常運転時の熱的制限値</p>

## 2. 添付書類十

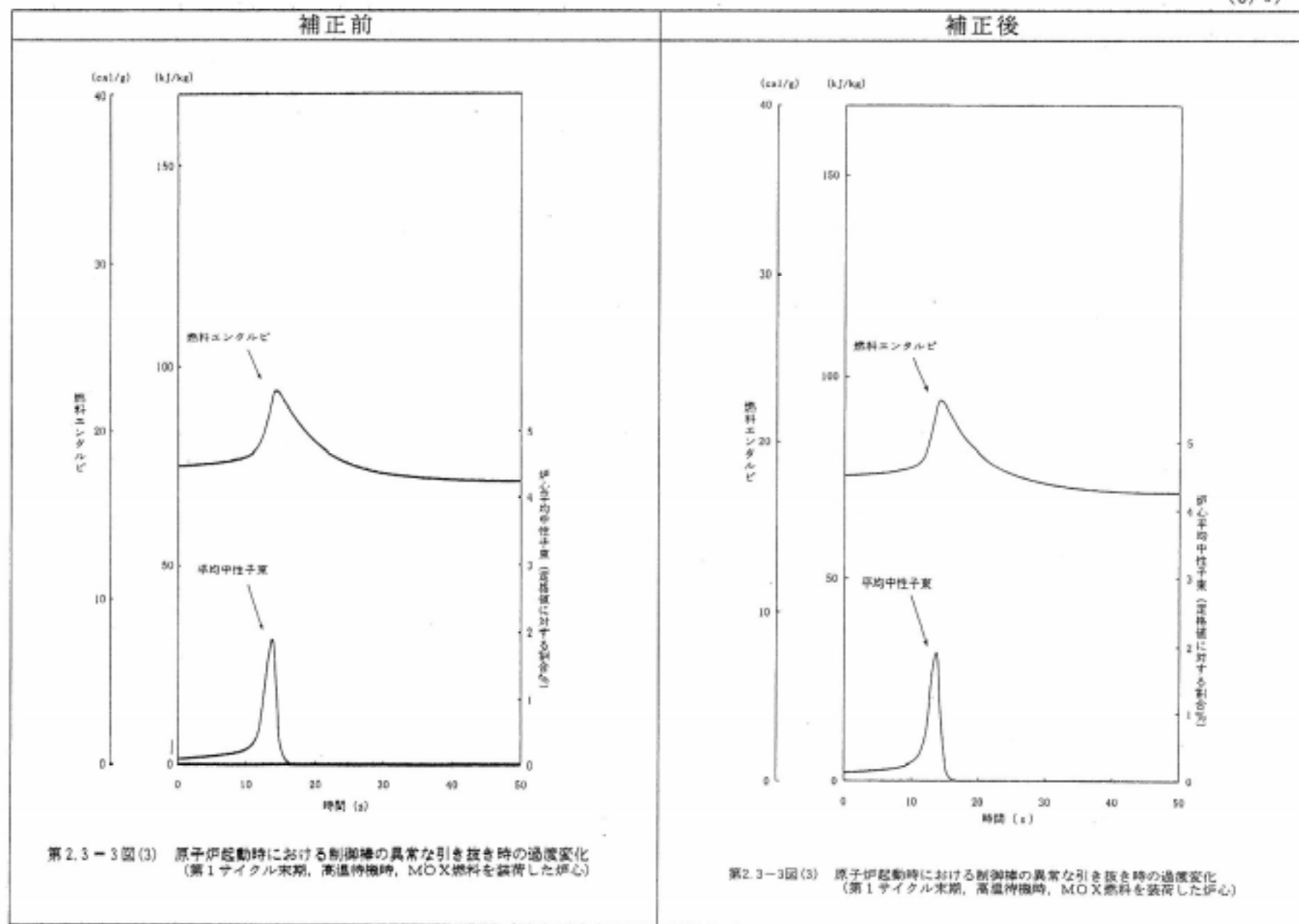
### 2.1 運転時の異常な過渡変化に関する記載の適正化

変更概要：MOX燃料装荷炉心に対する解析結果を変更した。

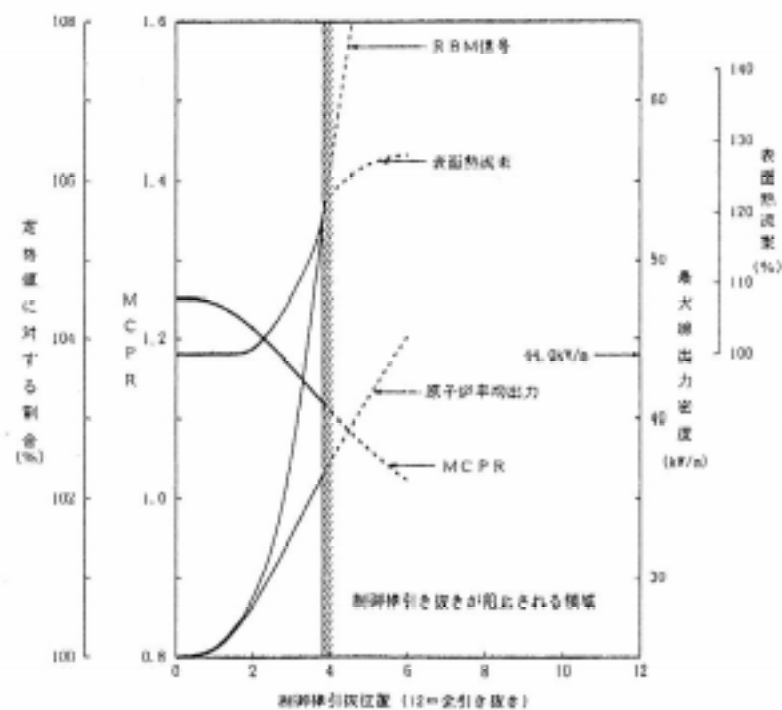
(1/6)

補正前	補正後
<p>2.3 過渡解析 2.3.1 炉心内の反応度又は出力分布の異常な変化 2.3.1.1 原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き (4) 解析条件及び解析結果 b. 解析結果</p> <p>(MOX燃料を装荷した炉心について) 解析結果を第2.3-3図(3)に示す。この過渡変化においては、制御棒引き抜き開始から約13秒後に起動領域モニタの原子炉周期短信号が発生して、原子炉はスクラムされ、燃料エンタルピーの最大値は約95 kJ/kg(約23cal/g)となる。また、原子炉圧力は約7.23MPa[gage]まで上昇するにとどまる。</p>	<p>2.3 過渡解析 2.3.1 炉心内の反応度又は出力分布の異常な変化 2.3.1.1 原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き (4) 解析条件及び解析結果 b. 解析結果</p> <p>(MOX燃料を装荷した炉心について) 解析結果を第2.3-3図(3)に示す。この過渡変化においては、制御棒引き抜き開始から約13秒後に起動領域モニタの原子炉周期短信号が発生して、原子炉はスクラムされ、燃料エンタルピーの最大値は約94 kJ/kg(約23cal/g)となる。また、原子炉圧力は約7.23MPa[gage]まで上昇するにとどまる。</p>

補正前	補正後
<p>2.3 過渡解析</p> <p>2.3.3 原子炉冷却材圧力又は原子炉冷却材保有量の異常な変化</p> <p>2.3.3.1 負荷の喪失</p> <p>(4) 判断基準への適合性の検討</p> <p>本事象に対する判断基準は「1.1.1.3 判断基準」の(1)、(2)及び(4)である。</p> <p>MOX燃料360体以下装荷炉心のサイクル早期炉心において、発電機負荷遮断が生じた時にタービンバイパス弁が作動しないと仮定した場合でも過渡時のMCP Rは1.17以上を維持するので、「1.1.1.3 判断基準」の(1)は満足される。また、この場合表面熱流束の最大値は初期値を超えることはなく、原子炉圧力は、タービンバイパス弁が作動しないと仮定した場合でも約8.25 MPa [gage] (原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は約8.39 MPa [gage]) まで上昇するにとどまるので、「1.1.1.3 判断基準」の(2)、(4)も満足される。</p>	<p>2.3 過渡解析</p> <p>2.3.3 原子炉冷却材圧力又は原子炉冷却材保有量の異常な変化</p> <p>2.3.3.1 負荷の喪失</p> <p>(4) 判断基準への適合性の検討</p> <p>本事象に対する判断基準は「1.1.1.3 判断基準」の(1)、(2)及び(4)である。</p> <p>MOX燃料360体以下装荷炉心のサイクル早期炉心において、発電機負荷遮断が生じた時にタービンバイパス弁が作動しないと仮定した場合でも過渡時のMCP Rは1.17以上を維持するので、「1.1.1.3 判断基準」の(1)は満足される。また、この場合表面熱流束の最大値は初期値を超えることはなく、原子炉圧力は、タービンバイパス弁が作動しないと仮定した場合でも約8.25 MPa [gage] (原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は約8.40 MPa [gage]) まで上昇するにとどまるので、「1.1.1.3 判断基準」の(2)、(4)も満足される。</p>

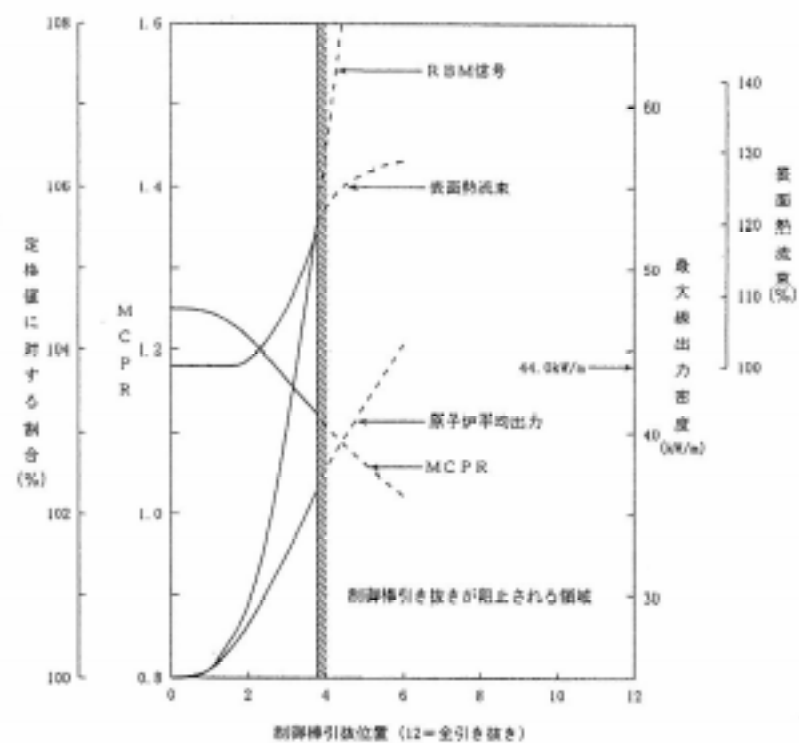


補正前



第2.3-4図(3) 出力運転中の制御棒の異常な引き抜き時の過渡変化  
(MOX燃料を装荷した炉心)

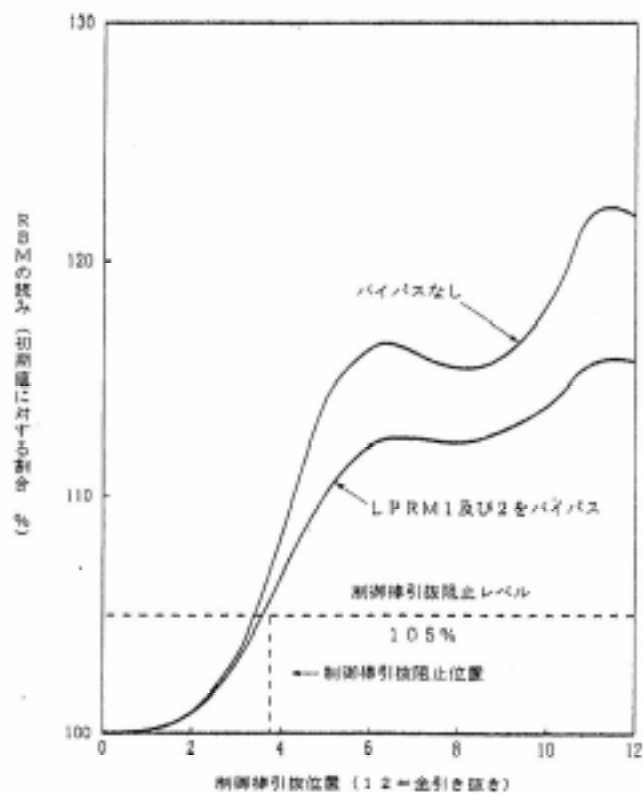
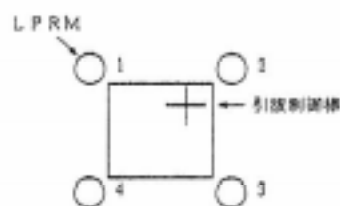
補正後



第2.3-4図(3) 出力運転中の制御棒の異常な引き抜き時の過渡変化  
(MOX燃料を装荷した炉心)

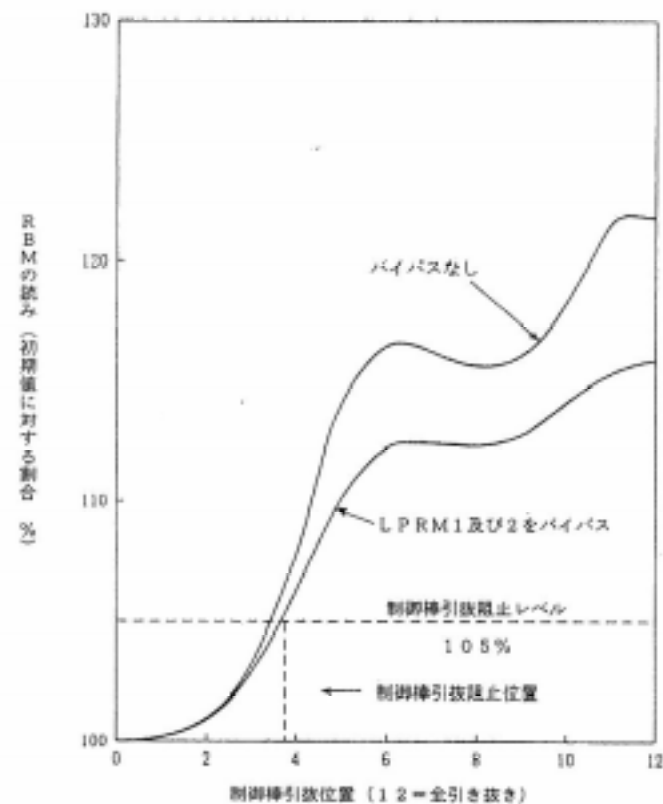
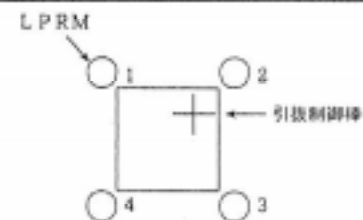


補正前



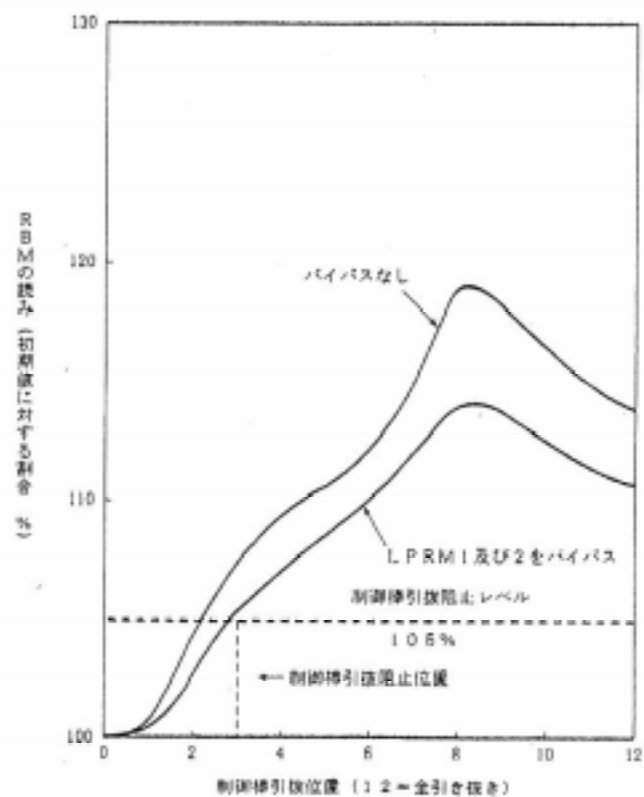
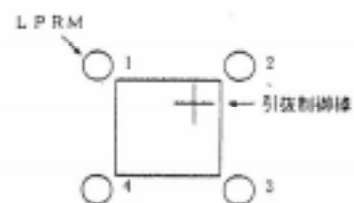
第2.3-5図(3) 制御棒引抜監視装置 (RBM) の応答  
(A+C) 系列  
(MOX燃料を装荷した炉心)

補正後



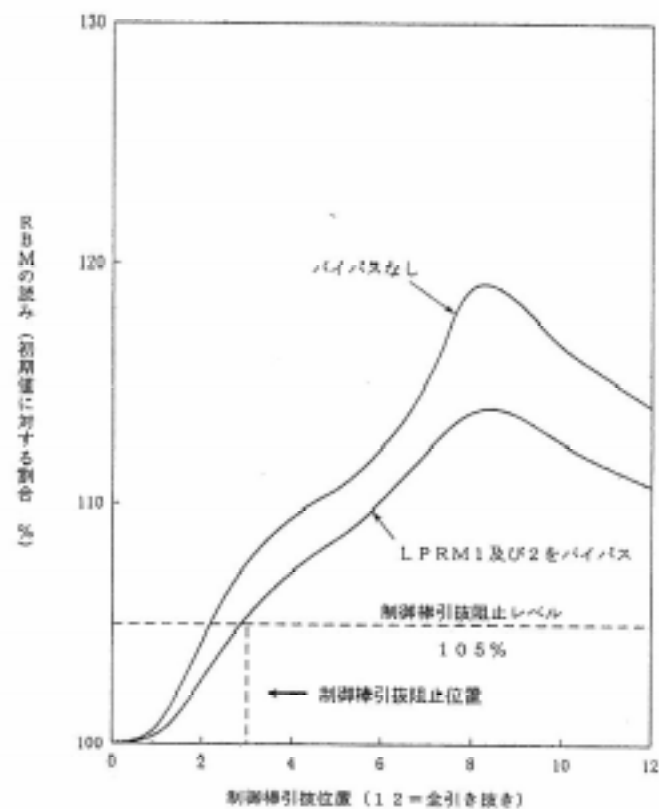
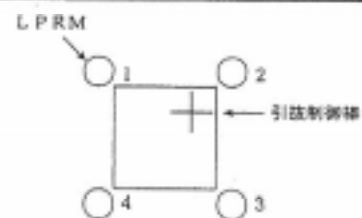
第2.3-5図(3) 制御棒引抜監視装置 (RBM) の応答  
(A+C) 系列  
(MOX燃料を装荷した炉心)

補正前



第2.3-6図(3) 制御棒引抜監視装置(RBM)の応答  
(B+D系列)  
(MOX燃料を装荷した炉心)

補正後



第2.3-6図(3) 制御棒引抜監視装置(RBM)の応答  
(B+D系列)  
(MOX燃料を装荷した炉心)

2. 添付書類十

2.2 事故解析に関する記載の適正化

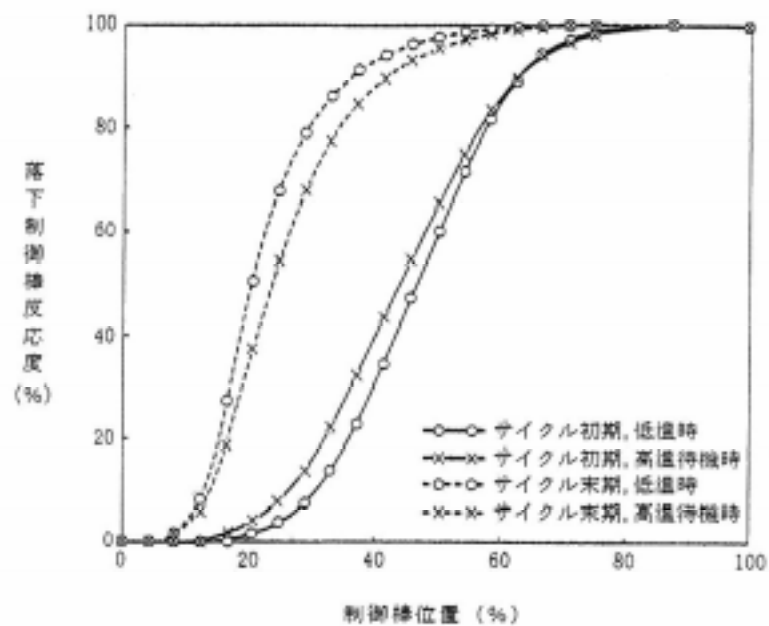
変更概要：MOX燃料装荷炉心に対する解析結果を変更した。

(1/8)

補正前	補正後
<p>3.3 反応度の異常な投入又は原子炉出力の急激な変化</p> <p>3.3.1 制御棒落下</p> <p>3.3.1.3 事故経過の解析</p> <p>3.3.1.3.3 MOX燃料を装荷した炉心について (3) 解析結果</p> <p>a. 以上の前提を基にした制御棒落下の解析結果のうち、燃料エンタルピが最大になる第1サイクル初期、低温時の燃料エンタルピの時間変化を第3.3.1-3図(3)に示す。</p> <p>急激な出力上昇は、ドブブラ反応度の負のフィードバックにより抑えられるとともに、制御棒落下開始から約2.8秒後に平均出力領域モニタの中性子束高信号が発生して、原子炉はスクラムする。燃料エンタルピは、約5.3秒後に約749kJ/kg(約179cal/g)で最大となり、その後除熱により低下する。</p>	<p>3.3 反応度の異常な投入又は原子炉出力の急激な変化</p> <p>3.3.1 制御棒落下</p> <p>3.3.1.3 事故経過の解析</p> <p>3.3.1.3.3 MOX燃料を装荷した炉心について (3) 解析結果</p> <p>a. 以上の前提を基にした制御棒落下の解析結果のうち、燃料エンタルピが最大になる第1サイクル初期、低温時の燃料エンタルピの時間変化を第3.3.1-3図(3)に示す。</p> <p>急激な出力上昇は、ドブブラ反応度の負のフィードバックにより抑えられるとともに、制御棒落下開始から約2.8秒後に平均出力領域モニタの中性子束高信号が発生して、原子炉はスクラムする。燃料エンタルピは、約5.3秒後に約750kJ/kg(約180cal/g)で最大となり、その後除熱により低下する。</p>

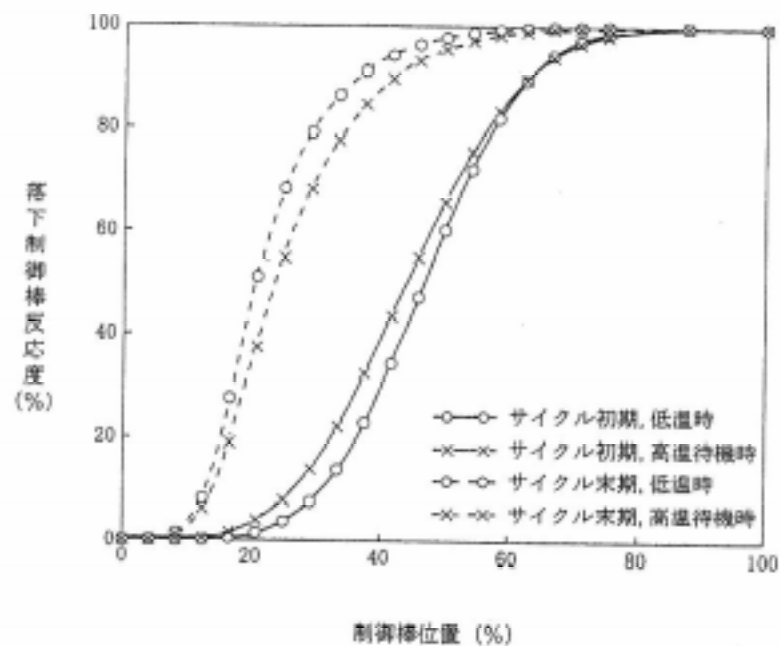
補正前					補正後				
	サイクル初期		サイクル末期			サイクル初期		サイクル末期	
	低温時	高温 待機時	低温時	高温 待機時		低温時	高温 待機時	低温時	高温 待機時
燃料エンタルピーの最大値 (kJ/kg)	約 749 (約 179)*	約 645 (約 154)	約 701 (約 168)	約 610 (約 146)	燃料エンタルピーの最大値 (kJ/kg)	約 750 (約 180)*	約 640 (約 153)	約 698 (約 167)	約 614 (約 147)
ピーク出力部燃料エンタルピー (kJ/kg)	約 397 (約 95)	約 405 (約 97)	約 420 (約 101)	約 429 (約 103)	ピーク出力部燃料エンタルピー (kJ/kg)	約 397 (約 95)	約 406 (約 97)	約 417 (約 100)	約 431 (約 103)
* ( )内の数値の単位は cal/g					* ( )内の数値の単位は cal/g				

補正前



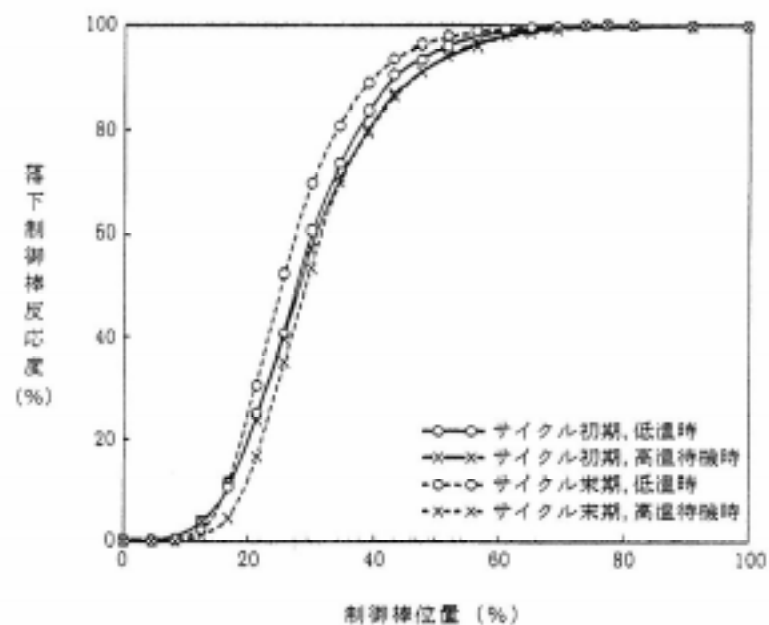
第3.3.1-1図(4) 落下制御棒反応度曲線  
(第1サイクル, MOX燃料)

補正後



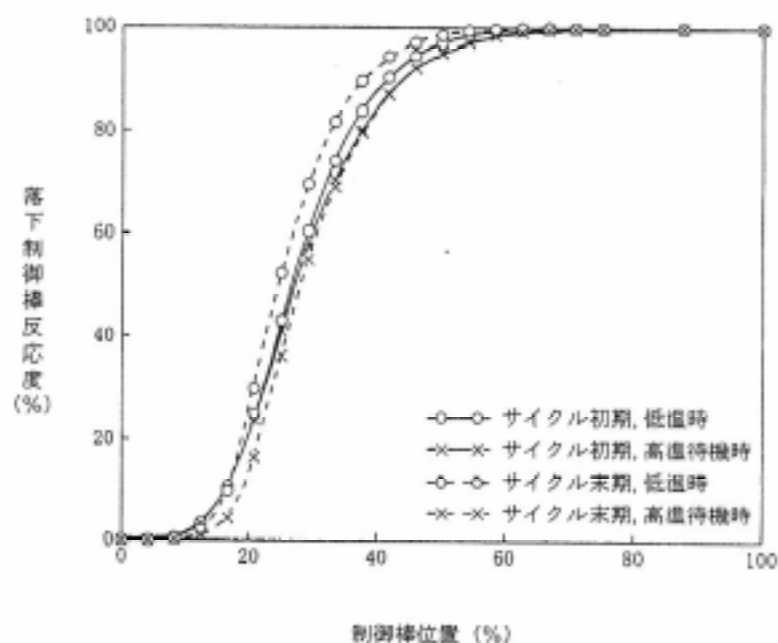
第3.3.1-1図(4) 落下制御棒反応度曲線  
(第1サイクル, MOX燃料)

補正前



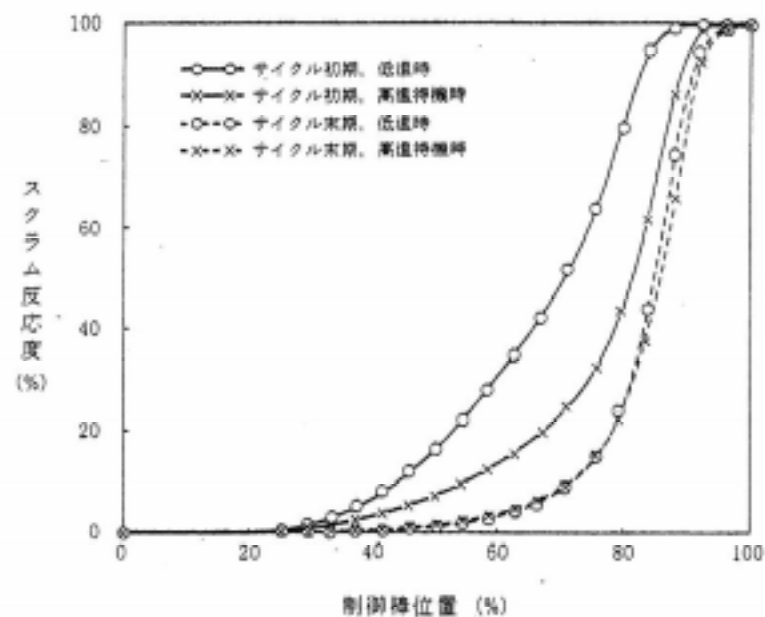
第3.3.1-1図(5) 落下制御棒反応度曲線  
(平衡サイクル, MOX燃料)

補正後



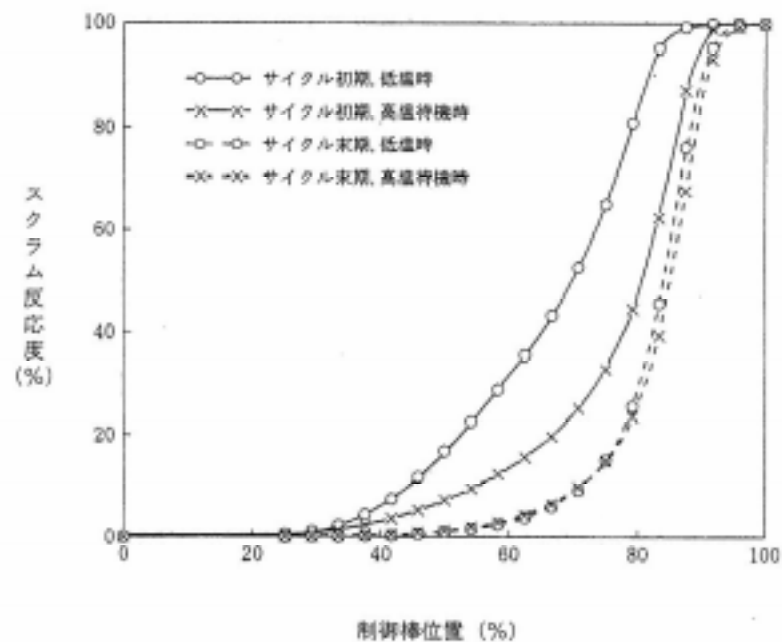
第3.3.1-1図(5) 落下制御棒反応度曲線  
(平衡サイクル, MOX燃料)

補正前



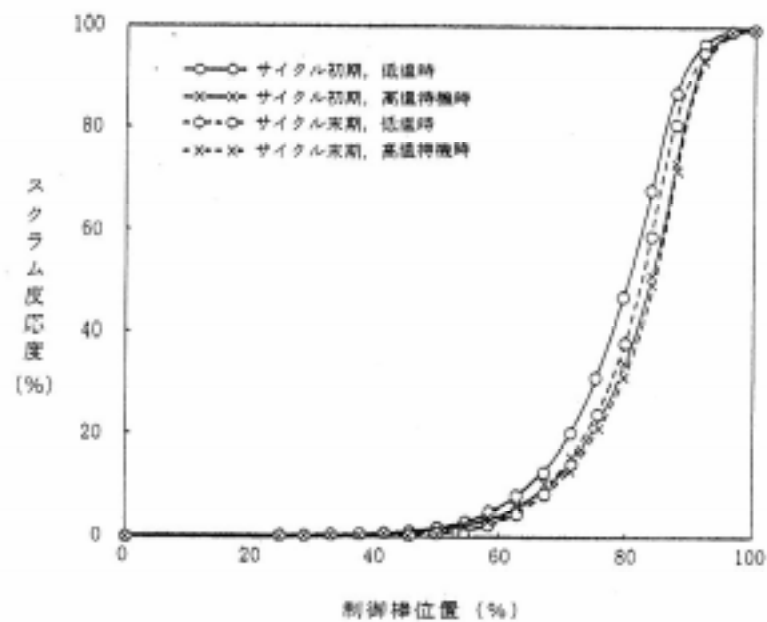
第3.3.1-2図(4) スクラム反応度曲線  
(第1サイクル, MOX燃料)

補正後



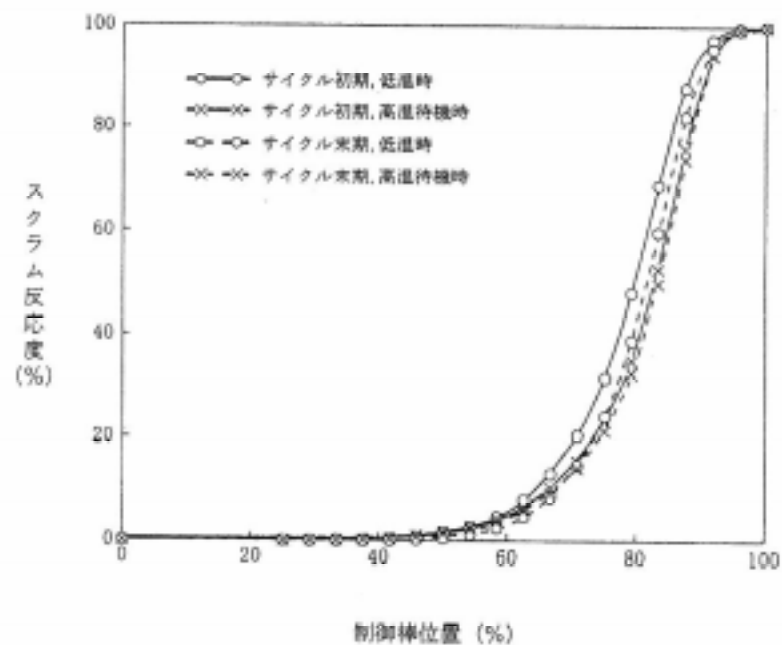
第3.3.1-2図(4) スクラム反応度曲線  
(第1サイクル, MOX燃料)

補正前



第3.3.1-2図(5) スクラム反応度曲線  
(平衡サイクル, MOX燃料)

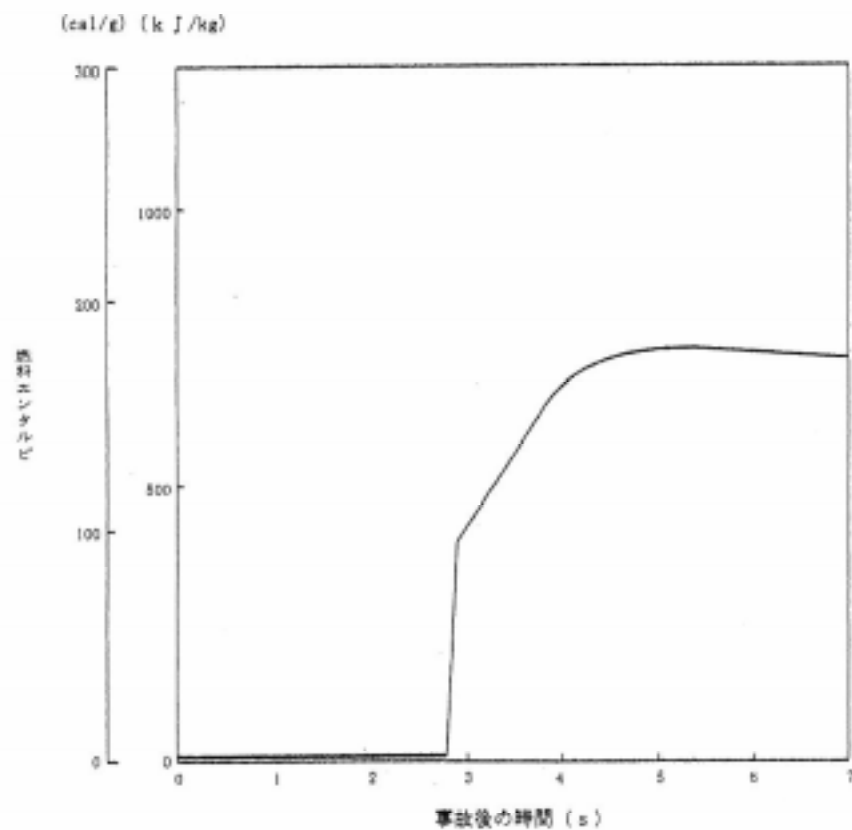
補正後



第3.3.1-2図(5) スクラム反応度曲線  
(平衡サイクル, MOX燃料)

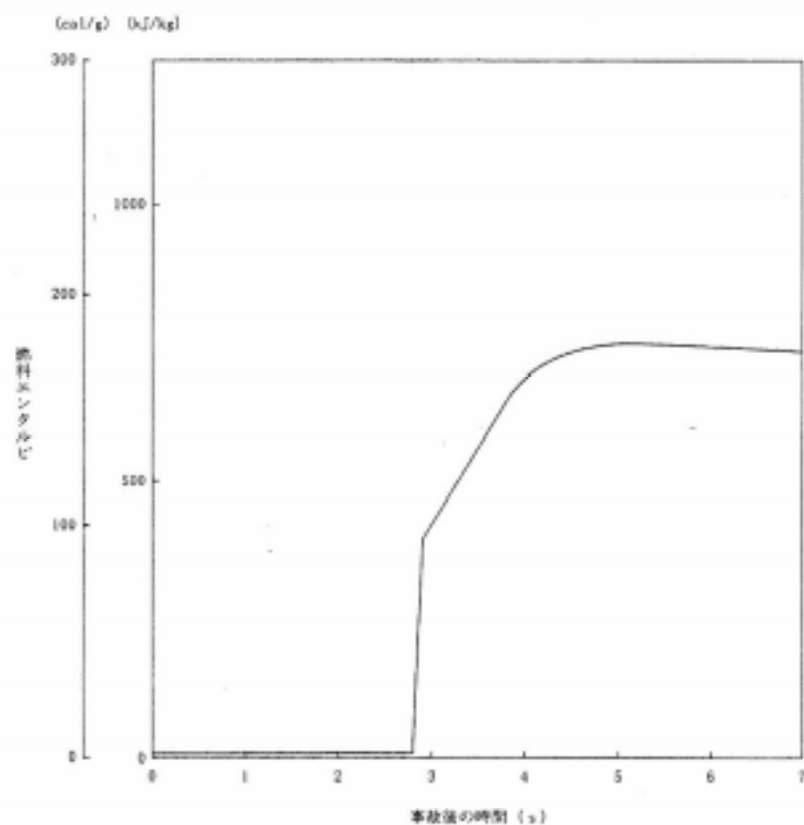


補正前



第3.3.1-3図(3) 制御棒落下時の燃料エンタルピーの変化  
(第1サイクル初期、低温時、MOX燃料)

補正後



第3.3.1-3図(3) 制御棒落下時の燃料エンタルピーの変化  
(第1サイクル初期、低温時、MOX燃料)

