

表 異常な過渡変化および設計基準事故の解析条件の整理（固体減速炉心）

| 事象                   | ケース  | 過剰反応度 <sup>(a)</sup><br>(%Δk/k) | 反応度添加率(%<br>Δk/k/s)                         | 全制御棒<br>の反応度<br>(%Δk/k) | 最大1本<br>の反応度 | スクラム<br>発生時間<br><sup>(b)</sup> (s) | スクラム<br>発生時の<br>出力 <sup>(c)</sup> | スクラム発生時の炉心反<br>応度 <sup>(d)</sup> (%Δk/k) | スクラム後の反応度 <sup>(e)</sup><br>(%Δk/k)                                     | スクラム<br>発生前の<br>積算出力<br><sup>(f)</sup> | スクラム発生後の<br>積算出力<br><sup>(j)</sup> | 全積算出力<br>(J) | 中心架台の<br>作動の有無 | 備考   |
|----------------------|------|---------------------------------|---|-------------------------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|---|--|------------------------------------|--------------|----------------|--|
| 原子炉起動時における制御棒の異常な引抜き | ケースA | 0.35                            | 0.02%Δk/k/s(ランプ状添加)                         | 1.35                    | 0.45         | 70.5                               | 138.7                             | 0.35                                     | -0.55<br>(+0.35-0.9)  | 9.56E2                                 | 5.96E2                             | 1.55E3       | 無              | L5.5P-30炉心                                       |
|                      | ケースB | 0.35                            | 0.05%Δk/k(ステップ状添加)                          | 1.35                    | 0.45         | 3601                               | 0.15                              | 0.05                                     | -0.55 (+0.05-0.6)<br>(制御棒はスクラム前に0.3%Δk/kだけ挿入されているため、残りは0.6%Δk/k)        | 9.95E4                                 | 3.98E-1                            | 9.95E4       | 無              | L4P-30炉心<br>3600秒後に手動スクラム                        |
| 出力運転中の制御棒の異常な引抜き     | ケースA | 0.35                            | 0.02%Δk/k/s(ランプ状添加、最大0.35Δk/kまで)            | 1.35                    | 0.45         | 5.24                               | 127.6                             | 0.085 (+0.02×4.24)                       | -0.55 (+0.085-0.635)<br>(制御棒はスクラム前に0.265%Δk/kだけ挿入されているため、残りは0.635%Δk/k) | 5.84E2                                 | 1.82E3                             | 2.40E3       | 無              | L5.5P-30炉心                                       |
| 実験物の異常等による反応度の付加     | ケースA | 0                               | 0.35%Δk/k(ステップ状添加)                          | 1.00                    | 0.33         | 59.0                               | 138.8                             | 0.35                                     | -0.31 (+0.35-0.66)  | 9.52E2                                 | 1.03E3                             | 1.98E3       | 無              | L5.5P-30炉心                                       |
|                      | ケースB | 0                               | 9.72E-5%Δk/k(3600秒で0.35%Δk/kの反応度をランプ状添加)    | 1.00                    | 0.33         | 1175.6                             | 121.9                             | 0.11 (+9.72E-5×1174.6)                   | -0.55 (+0.11-0.66)  | 7.80E3                                 | 1.43E3                             | 9.22E3       | 無              | L5.5P-30炉心                                       |
| 商用電源喪失               |      | 0.35                            | -   | 1.35                    | 0.45         | 0                                  | 100                               | 0  | -1.55 (-0.55-1.0)<br>(制御棒-0.55%Δk/kと中心架台-1%Δk/k)                        | -                                      | 2.61E3<br>(FP崩壊熱を含む)               | 2.61E3       | 有              | L5.5P-30炉心                                       |
| 中性子発生設備利用            | ケースA | 0.35                            | -   | 1.35                    | 0.45         | 2.3                                | 137.6                             | 0  | -0.55   | 2.64E2                                 | 2.68E2                             | 5.31E2       | 無              | L5.5P-30炉心<br>ケースAは最大中性子発生量の場合                   |
|                      | ケースB | 0.35                            | -   | 1.35                    | 0.45         | 3601                               | 23.3                              | 0  | -0.55   | 1.73E5                                 | 2.95E2                             | 1.73E5       | 無              | L5.5P-30炉心<br>ケースBは燃料温度が最大となる場合<br>3600秒後に手動スクラム |
| 燃料落下又は燃料誤装荷          | ケースA | 0.35                            | 中心架台上昇による反応度<br>中心架台上昇後は0.02%Δk/k/s(ランプ状添加) | 1.35                    | 0.45         | 17.8<br>(中心架台上限で制御棒引抜き後の時間)        | 143.8                             | 0.35                                     | -0.55   | 3.42E3                                 | 2.39E3                             | 5.80E3       | 無              | L2P-30炉心<br>中心架台上昇後に制御棒引抜き、温度最大                  |
|                      | ケースB | 0.35                            | 中心架台上昇による反応度                                | 1.35                    | 0.45         | 184.9                              | 156.6                             | 0.35                                     | -8.22<br>(中心架台の反応度)   | 6.46E2                                 | 1.80E2                             | 8.26E2       | 有              | L5.5P-50炉心<br>中心架台上昇のみで温度最大                      |

a.過剰反応度：炉心に加わる反応度(ステップ、ランプ)

- b.スクラム発生時間 :スクラム信号が発報した時間+1秒後の時間
- c.スクラム発生時の出力:最大出力と同じ(W)
- d.スクラム発生時の炉心反応度
- e.スクラム後の反応度:最大反応度の制御棒以外の制御棒が全挿入された状態での反応度

表 異常な過渡変化および設計基準事故の解析条件の整理（軽水減速炉心）

| 事象                   | ケース  | 過剰反応度 <sup>(a)</sup><br>(%Δk/k) | 反応度添加率(%Δk/s)                           | 全制御棒の反応度<br>(%Δk/k) | 最大1本の反応度 | スクラム発生時間 <sup>(b)</sup><br>(s) | スクラム発生時の出力 <sup>(c)</sup> | スクラム発生時の炉心反応度 <sup>(d)</sup><br>(%Δk/k) | スクラム後の反応度 <sup>(e)</sup><br>(%Δk/k)                                    | ベント発生前の積算出力<br>(J) | スクラム発生後の積算出力<br>(J)  | 全積算出力<br>(J) | ダンプ弁の作動の有無 | 備考1                           |
|----------------------|------|---------------------------------|---|---------------------|----------|--------------------------------|---------------------------|---|--|--------------------|----------------------|--------------|------------|-------------------------------|
| 原子炉起動時における制御棒の異常な引抜き | ケースA | 0.5                             | 0.02%Δk/s(ランプ状添加)                       | 1.5                 | 0.5      | 38.4                           | 181.9                     | 0.5                                     | -0.5   | 4.38E2             | 4.29E2               | 8.67E2       | 無          | C45G(2H2O)炉心                  |
|                      | ケースB | 0.5                             | 0.05%Δk/s(ステップ状添加)                      | 1.5                 | 0.5      | 1548.4                         | 120.7                     | 0.05                                    | -0.5 (+0.05-0.55)<br>(制御棒はスクラム前に0.45%Δk/kだけ挿入されているため、残りは0.55%Δk/k)     | 2.13E4             | 1.99E3               | 2.33E4       | 無          | C45G(2H2O)炉心                  |
| 出力運転中の制御棒の異常な引抜き     | ケースA | 0.5                             | 0.02%Δk/s(ランプ状添加)                       | 1.5                 | 0.5      | 5.3                            | 127.5                     | 0.086 (0.02×4.3)                        | -0.5 (+0.086-0.586)<br>(制御棒はスクラム前に0.414%Δk/kだけ挿入されているため、残りは0.586%Δk/k) | 5.90E2             | 2.04E3               | 2.63E3       | 無          | C45G(2H2O)炉心                  |
| 実験物の異常等による反応度の付加     | ケースA | 0                               | 0.5%Δk/s(ステップ状添加)                       | 1.0                 | 0.33     | 59.0                           | 138.8                     | 0.5                                     | -0.16 (+0.5-0.66)  | 4.37E2             | 1.30E3               | 1.73E3       | 無          | C45G(2H2O)炉心                  |
|                      | ケースB | 0                               | 1.39E-4%Δk/s(3600秒で0.5%Δk/sの反応度をランプ状添加) | 1.0                 | 0.33     | 957.4                          | 122.7                     | 0.13 (+1.39E-4×956.4)                   | -0.53 (+0.13-0.66)   | 5.98E3             | 1.40E3               | 7.38E3       | 無          | C45G(2H2O)炉心                  |
| 商用電源喪失               |      | 0.5                             | -                                       | 1.5                 | 0.5      | 0                              | 100                       | 0                                       | -1.5 (-0.5-1.0)<br>制御棒-0.5%Δk/kと中心架台-1%Δk/k                            | -                  | 2.97E3<br>(FP崩壊熱を含む) | 2.97E3       | 有          | C45G(2H2O)炉心                  |
| 炉心タンクヒータ             |      | 0.5                             | -                                       | 1.5                 | 0.5      | 3601                           | 1                         | 0.00073<br>(ヒータの温度上昇による反応度)             | -0.49927 (+0.00073-0.5)  | 6.40E3             | 9.59E2               | 7.36E3       | 無          | C45G(6H2O)炉心<br>3600秒後に手動スクラム |

a.過剰反応度：炉心に加わる反応度(ステップ、ランプ)

b.スクラム発生時間：スクラム信号が発報した時間+1秒後の時間

c.スクラム発生時の出力：最大出力と同じ(W)

d.スクラム発生時の炉心反応度

e.スクラム後の反応度：最大反応度の制御棒以外の制御棒が全挿入された状態での反応度