

12

12-03

12-03-01

12-03-01-21

原子力施設の運転状況

試験研究用原子炉と研究開発段階の原子炉

試験研究用原子炉の事故・故障・トラブル統計

平成12年試験研究用原子炉および研究開発段階炉における事故・故障

<概要>

平成12年（2000年）に発生し、[原子力安全委員会](#)に対して報告された試験研究用原子炉施設（試験研究用原子炉）および研究開発段階にある原子炉施設（研究開発段階炉；発電の用に供するものを含む）における事故・故障等は、8件であった。いずれも、[放射性物質](#)による環境への影響はなかった。

<更新年月>

2003年03月（本データは原則として更新対象外とします。）

<本文>

平成12年（2000年）に発生し、原子力安全委員会に対して報告された試験研究用原子炉施設（試験研究用原子炉）および研究開発段階にある原子炉施設（研究開発段階炉；発電の用に供するものを含む）における事故・故障等は、8件であった。内訳は、（1）運転中に自動停止したもの：5件、（2）運転中に手動停止したもの：2件、その他：1件である。いずれも、放射性物質による環境への影響はなかった。上記報告の概要を、[表 1-1](#)、[表 1-2](#)、[表 1-3](#) および [表 1-4](#) に示す。

なお、これらの事故・故障等の[国際原子力事象評価尺度](#)（INES）による評価は、レベル0：8件であった。

<注記>平成12年版原子力安全白書では、暦年（1月1日～12月31日）で整理されている。ちなみに、平成11年版原子力安全白書では財政年度（4月1日～3月31日）で整理されている。

<関連タイトル>

[原子力施設の故障・トラブル・事故の国際評価尺度 \(11-01-04-01\)](#)

[平成12年度試験研究用原子炉および研究開発段階炉における従事者被ばく状況 \(12-03-03-22\)](#)

<参考文献>

（1）原子力安全委員会（編）：原子力安全白書（平成12年版）、財務省印刷局（2001年3月）
p.96、p.104-107

表1-1 平成12年試験研究用原子炉および研究開発段階炉の
事故・故障等一覧(1/4)

発生年月日	施設名	概要	尺度*
2000.4.3	核燃料サイクル開発機構 大洗工学センター 高速実験炉常陽	<p>定格出力運転中、原子炉出力調整操作において6本の制御棒のうち、制御棒CR-1(以下「CR-1」と略称)を選択して約1mm引き抜く操作を実施したところ、操作直後にCR-1が約15mm下降し、これに伴い原子炉出力が約98MWから約85MWまで低下した。原因調査のため原子炉を手動停止した。</p> <p>原因は、制御棒の短時間の引き抜き操作において、ブレーキ開放補助継電器の接点復帰動作不良が発生して、接点ON状態を維持し続け、駆動モータが停止してもブレーキは開放状態となり、制御棒上部案内管、制御棒等の自重による落下力に対し、駆動モータ周りの回転抵抗が作用してCR-1が緩やかに挿入されたものである。</p> <p>ブレーキ開放補助継電器の交換と交換後の短時間動作確認試験、制御棒駆動機構の動作試験、補助継電器の交換基準の見直しの対策と交換後の試験を行い全ての制御棒駆動機構の機能の健全性を確認した。なお、補助継電器について次回定検時に全数の交換を実施することとした。</p>	0 (試行値)
2000.4.3	核燃料サイクル開発機構 新型転換炉 ふげん発電所	<p>4月2日原子炉を起動し、制御棒を順次引き抜いて臨界とする作業を行っていたところ、制御棒49本のうち既に全引き抜き(位置表示100%)された1本(3H制御棒)の位置指示が65%に低下していることが確認された。その後、調査した結果、3H制御棒位置検出用差動トランスの不調であることが確認されたことから、当該位置検出器を補修するため4月3日原子炉を手動停止した。</p> <p>原因は、当該制御棒駆動装置に設置された差動トランスに使用しているIC回路に潜在的に指示変動要因があり、使用中に温度等の影響により指示変動の不具合となって顕在化したものとする。</p> <p>3H制御棒用の差動トランスを新しいタイプCの差動トランスに交換し、残りのタイプC以外の差動トランスについても次回の定期検査時に全て新しいタイプに交換することとした。</p>	0 (試行値)

* 試験研究用原子炉は、国際原子力事象評価尺度(INES)(第1編第1章コラムを参照。)の適用が試験的適用段階であるため、施行値としている。

【出典】原子力安全委員会(編):原子力安全白書(平成12年版)、財務省印刷局(2001年3月)p.104-107

表1-2 平成12年試験研究用原子炉および研究開発段階炉の
事故・故障等一覧(2/4)

発生年月日	施設名	概 要	尺度*
2000.4.24	日本原子力研究 所 大洗研究所 JMTR	<p>原子炉を起動し、微調整安全棒をSR-2に選択し500kWから3.5MWまでの出力上昇のため、自動運転を開始した。約4秒後「微調整棒上下限付近」が発報、その約1秒後SR-2が自動制御範囲の上限に達し引き抜きは停止した。このとき、SR-2の「微調整安全棒速度異常」によるスクラム信号により原子炉は自動停止した。</p> <p>スクラム信号が発生した原因は、SR-2が自動制御範囲上限位置に達し自動運転モードから手動運転モードに切り替わった際にSR-2が上限位置で停止したが、制御棒駆動速度を表す信号電圧(コジェネレータ出力)が停止直前の値から減衰する課程での電圧を、手動運転モード用速度検出回路が速度異常信号として検知したことによる。また、SR-2の引き抜き速度が大きくなった原因は、SR-2の制御棒値が小さい値であったにも関わらず、ペリオド設定値が短く設定されていたことにより、SR-2が「微調整棒上下限付近」から上限に達するまでの時間が極めて短く、運転員が適切な対応操作を取れなかったためである。</p> <p>自動運転モードでの出力上昇に当たって、微調整安全棒が自動制御範囲の上限に至る前に運転員が出力設定値の上昇を停止させ、微調整棒の引き抜きを停止する操作を行うのに適切な時間的余裕を持たせる。また、自動運転モードから手動運転モードに切り替わった後、微調整安全棒を手動で駆動することを条件として速度異常検出回路が働くよう回路を変更することとした。</p>	0 (試行値)
2000.5.11	京都大学 原子炉実験所 KUR	<p>定期検査期間中、定格出力運転を行うため原子炉の起動作業(自主検査)を開始し、粗調整制御棒4本を順次引き抜いて臨界とする作業を行っていたところ、粗調整制御棒4本すべての落下により原子炉が自動停止した。</p> <p>原因は、○粗調整制御棒の電磁コイル接続線Bの断線(接触不良)による電磁石コイル電流の低下によるものであった。</p> <p>4本の粗調整制御棒全てについて、粗調整制御棒内の電磁コイル等の接続線の断線(接触不良)を防止するためハンダに換えて圧着端子を用いて接合する。また接続線の案内管壁へのこすれを防止するために接続線を固定する、等の対策を講じることとした。</p>	0 (試行値)

* 試験研究用原子炉は、国際原子力事象評価尺度(INES)(第1編第1章コラムを参照。)の適用が試験的適用段階であるため、施行値としている。

【出典】原子力安全委員会(編): 原子力安全白書(平成12年版)、財務省印刷局(2001年3月)p.104-107

表1-3 平成12年試験研究用原子炉および研究開発段階炉の
事故・故障等一覧(3/4)

発生年月日	施設名	概 要	尺度*
2000.7.8	日本原子力研究所 大洗研究所 HTTR	<p>単独運転状態で16MWから16.8MWに出力上昇中のところ、「一次加圧水冷却器ヘリウム流量低」のスクラム信号により、原子炉が自動停止した。</p> <p>原因は、「一次ヘリウム循環器Aロータ上部×軸振動高高」信号により一次ヘリウム循環器Aが停止し、その結果「一次加圧水冷却器ヘリウム流量低」のスクラム信号が発生したことによる。「一次ヘリウム循環器Aロータ上部×軸振動高高」の信号の発生原因は、最も可能性の高い要因としては、振動センサーの底面と表面との温度差が大きいことによる雑音信号が発生したと考えられる。</p> <p>振動センサ熱遮へい、信号ケーブルの支持強化、電線管との接触防止対策を行うとともに、異常振動の検知方法を雑音信号の影響が少なくなるよう変更する。さらに、対策の有効性の確認のため、今後の試運転に当たっては、定期的に運転データの確認を行う等、関連パラメータの監視強化を図ることとする。</p>	0 (試行値)
2000.7.13	日本原子力研究所 東海研究所 JRR-3	<p>自主検査のため原子炉を起動し、20MWで運転中のところ、「制御棒リバース」信号により原子炉が自動停止した。</p> <p>原因は、原子炉運転中に制御棒R-2第1段可動コイル端子ボックス内の2段目電磁コイルモールド部内のハンダ接続部の断線により発生したアーク放電がリード線を焼失させ、さらにアーク放電の消滅により電磁コイルの電源供給が絶たれたため、R-2が挿入されて中性子出力が急激に低下し、制御棒リバース信号の発生により全制御棒が挿入されて原子炉が自動停止したものである。</p> <p>制御棒の電磁コイルのハンダ接続部の銅線縛着不足部やモールド部埋め込み不足部の再施工、可動コイル端子ボックス内のリード線の曲げによる荷重の緩和を図るための全数の端子ボックスのスペース拡大、等を行うこととした。なお、長期的な健全性のより一層の向上を図る観点から、可動コイルボックスの設計変更を行い、全数次回の定期検査時に取り替えることとした。</p>	0 (試行値)

* 試験研究用原子炉は、国際原子力事象評価尺度(INES)(第1編第1章コラムを参照。)の適用が試験的適用段階であるため、施行値としている。

【出典】原子力安全委員会(編):原子力安全白書(平成12年版)、財務省印刷局(2001年3月)p.104-107

表1-4 平成12年試験研究用原子炉および研究開発段階炉の
事故・故障等一覧(4/4)

発生年月日	施設名	概 要	尺度*
2000.7.27	京都大学 原子炉実験所 KUCA	<p>軽水減速架台において、運転実習のために中性子源を挿入して起動を開始し、臨界近傍に達したので臨界確認のため中性子源の引き抜き操作を開始したところ、炉周期が長くなるべきところが短くなる側に、さらに線形出力計支持値が大きく上昇する方向に変動したため、制御棒及び安全棒の手動挿入を開始したが、その直後一斉挿入により原子炉が自動停止した。</p> <p>原因は、操作者が中性子源駆動装置盤の操作ボタンを間違え、中性子源を引き抜くべきところを挿入のためのボタンを押してしまった結果、炉周期が短くなったことによる。</p> <p>運転実習等の指導を行う運転員に対して操作者操作の確認を行う等の教育を徹底する、制御卓操作手順説明書を作成し制御卓操作者に対する注意点説明を徹底する、中性子源駆動装置の誤操作を防止するため中性子源駆動装置盤ボタンに日本語表示を追加し、“SEND”ボタンにカバーを取り付け2段階の操作が必要な方式に変更する、こととした。</p>	0 (試行値)
2000.12.10	京都大学 原子炉実験所 KUCA	<p>京都大学研究用原子炉(KUR)及び臨界集合体実験装置(KUCA)の運転停止中に、所内電気設備の点検整備作業を行うため、9時04分に商業電源からの受電を停止し、直ちにKUR及びKUCAの非常用電源設備のディーゼル発電機の運転を開始していたが、中央管理室でKUCAの警報が発報したため、現場確認を行い、ディーゼル発電機が潤滑油油圧低下信号により停止していることを確認した。</p> <p>その後、KUR非常用発電機からKUCAへの送電を開始し、中央管理室の警報は停止した。</p> <p>原因は、ディーゼル発電機の冷却水ポンプ内のインペラのボス部周辺及びベアリング部ケーシングのメカニカルシール挿入孔にクラックのある状態で運転を継続していたため、インペラ部が振動を起こし、ポンプ軸及びポンプ軸ベアリング軸受け部の摩擦が生じて、インペラの異常振動及び冷却ファンの振動による冷却水ポンプケーシングの破断が生じた結果、ポンプ軸が傾き、冷却ファンのフィンがフィンカバーに接触して破損するとともに、破損したフィンがオイルクーラーを直撃して潤滑油漏えいによる潤滑油油圧低下信号が発報し、ディーゼル発電機が停止したことによる。</p> <p>冷却水ポンプについても定期的に分解点検を行い、メカニカルシールの交換を行う。また、ディーゼル発電機を更新する措置等を行うこととした。</p>	0 (試行値)

* 試験研究用原子炉は、国際原子力事象評価尺度(INES)(第1編第1章コラムを参照。)の適用が試験的適用段階であるため、施行値としている。

【出典】原子力安全委員会(編): 原子力安全白書(平成12年版)、財務省印刷局(2001年3月)p.104-107