

<概要>

平成15年（2003年）の1年間において、[原子力安全委員会](#)に対して報告された実用発電用原子炉施設（[原子力発電所](#)）に係る事故・故障は10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。

<更新年月>

2004年06月（本データは原則として更新対象外とします。）

<本文>

平成15年（2003年）において、原子力安全委員会に対して報告された実用発電用原子炉施設に係る事故・故障等は10件である。発生要因毎の内訳は、a) 運転中に手動停止したもの：5件、b) 運転中における計画外の出力低下：1件、c) 原子炉停止中に発見されたもの：4件（うち、[蒸気発生器](#)の伝熱管損傷は2件）である。

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-：10件、評価対象外：0件で、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10件の事故・故障等の概要を[表1-1](#)、[表1-2](#)および[表1-3](#)に示す。

<注記1>事故・故障データの把握期間

平成15年版原子力安全白書では、事故・故障のデータは暦年（1月1日～12月31日）で整理されている。暦年整理は平成12年版からで、ちなみに、平成11年版以前の原子力安全白書は財政年度（4月1日～3月31日）で整理されている。

<注記2>国際原子力事象評価尺度（INES）について

難解な原子力発電所の事象を専門家も一般の人々も共通して理解できるように、国際原子力機関（[IAEA](#)）および経済協力開発機構／原子力機関（[OECD/NEA](#)）において、1989年以来、原子力施設等の事故・故障等に係る国際的な評価尺度（International Nuclear Event Scale:INES）について検討がなされ、その後、1992年3月にウィーンで開催された技術委員会において発電用原子炉について正式な運用の開始が合意された。また、発電用原子炉以外の原子力施設等（試験研究炉、再処理施設、加工施設、使用施設、廃棄物管理施設、廃棄物埋設施設）及び核燃料物質等の輸送については試験的運用を開始することとなった。

これを踏まえて我が国においては、1992年8月1日以降に発電用原子炉において発生した事象についてINESを導入するとともに、発電用原子炉以外の原子力施設等については試行的にINESを導入してきている。

この評価尺度は、（1）サイト外への影響：放射性物質の発電所外への影響、（2）サイト内への影響：放射性物質の発電所内への影響、（3）施設の[深層防護](#)への影響：発電所の安全確保機能の劣化、の3つを基準にして、レベル0から7までに分けられている。通商産業省（2001年1月6日から経済産業省）は、1992年8月からこの国際評価尺度を採用している。日本でのトラブルは、ほとんどがレベル0になるので、このレベルを安全に影響を与え得る事象レベル0+（プラス）と安全に関係する事象レベル0-（マイナス）に分けている。

<関連タイトル>

[日本の原子力発電所における事故・故障・トラブルの推移（2005年度まで）（02-07-01-01）](#)

[日本におけるBWR原子力発電所の主要な事故・故障・トラブル（2005年度まで）（02-07-01-02）](#)

[日本におけるPWR原子力発電所の主要な事故・故障・トラブル（2005年度まで）（02-07-01-03）](#)

＜参考文献＞

- (1) 原子力安全委員会（編集）：原子力安全白書（平成15年版）、独立行政法人国立印刷局（2004年4月9日）、p101, p102-105
-

表1-1 実用発電用原子炉における事故・故障等一覧(平成15年)(1/3)

発生年月日	施設名	概 要	尺度
2003.2.28	日本原子力 発電(株) 敦賀発電所 1号機	<p>定格出力で運転中、原子炉再循環ポンプ(B及びC号機)メカニカルシール(軸封部)のシール室圧力に低下傾向が認められたため、予防保全の観点から原子炉を手動停止した。</p> <p>調査の結果、B号機メカニカルシールは第二段固定リングのシート面に、C号機メカニカルシールは第一段及び第二段固定リングのシート面にそれぞれ傷が認められた。</p> <p>原因は、微細な異物がメカニカルシールに混入したため、シール面に傷がつき、シール室圧力が低下したものと推定された。</p> <p>対策として、当該メカニカルシールの摺動部品等を新品に取り替えるとともに、従来から実施している異物混入防止対策について引き続き実施することとした。</p>	0-
2003.5.15	九州電力(株) 川内 原子力発電所 1号機	<p>定期検査中、3基ある蒸気発生器の伝熱管全数(既施栓管を除く10,111本)の渦流探傷検査を実施したところ、15本の伝熱管に、高温側(1次冷却材入口側)管板拡管部で欠陥が生じていることを示す信号が認められた。</p> <p>原因は、蒸気発生器製作時の伝熱管拡管(管板と伝熱管の隙間をなくすために伝熱管を拡げる作業)の際に生じた局所的な残留応力と運転中の内圧による応力とが重畳して、伝熱管内面に応力腐食割れが発生したものと推定された。</p> <p>対策として、欠陥が認められた伝熱管を施栓することとした。</p>	0-
2003.5.17	関西電力(株) 美浜発電所 2号機	<p>定格熱出力一定運転中、B系統の高圧給水加熱器のドレン流量に若干の増加が認められ、当該加熱器の伝熱管に漏えいの疑いがあることから、定格電気出力の約75%まで降下させて当該系統を隔離し、点検・調査を行うこととした。</p> <p>漏えい検査を実施した結果、伝熱管1本に漏えいが認められた。原因は、外面の初期傷等から応力腐食割れが発生・進展したものと推定された。</p> <p>対策として、漏えい又は減肉が認められた伝熱管を施栓することとした。さらに、検査精度を向上させる解析手法を検証し、次回定期検査より適用することとした。</p>	0-
2003.5.22	関西電力(株) 高浜発電所 4号機	<p>定期検査中、3基ある蒸気発生器の伝熱管全数(既施栓管を除く10,099本)の渦流探傷検査を実施したところ、2本の伝熱管に、高温側(1次冷却材入口側)管板拡管部で欠陥が生じていることを示す信号が認められた。</p> <p>原因は、蒸気発生器製作時の伝熱管拡管(管板と伝熱管の隙間をなくすために伝熱管を拡げる作業)の際に生じた局所的な残留応力と運転中の内圧による応力とが重畳して、伝熱管内面に応力腐食割れが発生したものと推定された。</p> <p>対策として、欠陥が認められた伝熱管を施栓することとした。</p>	0-
2003.7.24	東京電力(株) 福島第一 原子力発電所 2号機	<p>定期検査中、原子炉建屋1階の管理区域内において、残留熱除去系の計装ラック排水口から約100リットルの水漏れが発見された。</p> <p>原因は、残留熱除去系差圧検出器の取替に伴う耐圧試験の準備作業中において、検出器の排水管に設置された通常は「閉」である一次弁及び二次弁が「開」状態となっていたため、排水管に水が流れ、配管切断部が閉塞養生されていたことから排水が逆流し、上流にある当該排水口から漏水が発生したものと推定された。</p> <p>対策として、計装弁を取扱時の点検作業札の適用及びダブルチェックによる確認を徹底すること、計器取替時は、原則としてラック入口弁を「開」とすること、計装ラックなどの計装弁において、識別がされていない弁については、識別管理できるように色を塗ること、を実施することとした。</p>	0-

表1-2 実用発電用原子炉における事故・故障等一覧(平成15年)(2/3)

発生年月日	施設名	概 要	尺度
2003.9.10	日本原子力 発電(株) 敦賀発電所 2号機	<p>定期検査中、格納容器内にある加圧器の逃がしライン管台部の点検のため保温材を取り外したところ、ほう酸の析出を確認した。表面のほう酸を除去後、スンプ測定を実施したところ、加圧器逃がし弁用管台及び加圧器安全弁用管台(A)の溶接部表面に微少なひび割れを発見した。</p> <p>調査の結果、ひび割れの原因は、当該溶接金属材料であるニッケル基合金(600系)は応力腐食割れの感受性があること、当該部は通常運転中に1次冷却材の飽和蒸気環境にあること、当該部は手直し溶接を行っており周方向引張応力が発生していたことから、環境、材料、応力の3因子が重畳して発生した応力腐食割れであると推定された。</p> <p>対策として、溶接金属材料を耐応力腐食割れに優れたニッケル基合金(690系)に変更するとともに、溶接部にニッケル基合金(600系)を用いている管台部について、今後、計画的に健全性を確認していくこととした。</p>	0-
2003.9.10	北海道電力(株) 泊発電所 2号機	<p>定格熱出力一定運転中、格納容器内のサンプ水位の上昇傾向が認められたため、監視カメラで確認したところ、再生熱交換器室からの漏えいであることが確認された。このため、再生熱交換器を経由しないラインに切り替え、非破壊検査を行った結果、再生熱交換器胴側出口管台とエルボとの溶接部に漏えいが認められたため、本事象の詳細調査、及び補修を行うため手動停止した。</p> <p>原因は、再生熱交換器内の主流(低温水)とバイパス流(高温水)の混合により出口配管部で発生する温度ゆらぎによる熱疲労が主要因となり、これに抽出オリフィスのキャビテーションを起因とする微少な配管振動が寄与して、ひび割れが発生、進展し、漏えいに至ったものと推定した。</p> <p>対策として、ひび割れが発生した当該再生熱交換器出口の配管エルボ及び管台を、温度ゆらぎによる影響を緩和した構造の新しいものに取り替えることとした。さらに、再生熱交換器以外の高温水と低温水が合流する箇所について、超音波探傷検査による点検を実施することとした。</p>	0-
2003.11.10	関西電力(株) 美浜発電所 2号機	<p>調整運転中、監視カメラにより、加圧器スプレイ配管に取り付けられた空気抜き用ライン(ベントライン)の開止栓にほう酸の析出を確認した。詳細確認をしたところ、ほう酸析出下部から水が滴下していることを確認したことから、詳細調査を行うため、原子炉を手動停止した。</p> <p>原因は、加圧器スプレイ配管ベント弁の締め付け不足に起因して、プラント起動時にシート漏れが生じ、また開止栓のOリングが損傷していたこと等から、漏えいが発生したものと推定された。</p> <p>対策として、従来の起動前点検に加え、高温状態において当該弁の増し締め及びシート漏れの有無を確認することとし、その旨、作業要領書に記載することとした。さらに、類似弁についても同様の対策を実施することとした。</p>	0-

表1-3 実用発電用原子炉における事故・故障等一覧(平成15年)(3/3)

発生年月日	施設名	概 要	尺度
2003.12.5	関西電力(株) 大飯発電所 1号機	<p>定格熱出力一定運転中、格納容器サンプAの水位上昇率が増加傾向を示したことから、点検を行うため原子炉を手動停止した。</p> <p>調査した結果、漏えいした水は、D-1次冷却材ポンプのNo.3シール部への補給水(1次系純水)であることが確認された。</p> <p>原因は、運転経過とともにシール部のシールインサートとシールハウジングの接触部の面荒れが進行して当該接触部の摺動抵抗が大きくなり、シールリングの上下方向の円滑な動きが阻害された。また、当該接触部に付着したカーボンの摩擦粉が摺動抵抗をやや増大させた可能性も考えられる。シールリングの上下方向の円滑な動きが阻害されたことにより、シールリング等の自重とシールリング押さえバネによって保持されているシールランナとの密着性が失われ、最終的にシート面の開きが大きくなったことから、シール面を通過する補給水が増加し、ポンプから漏えいに至ったものと推定された。</p> <p>対策として、当該シールを予備品と交換するとともに、他のポンプも含め、シール機能向上のためバネ力を強化したNo.3シールリング押さえバネに取り替えることとした。</p>	0-
2003.12.28	日本原子力 発電(株) 敦賀発電所 1号機	<p>定格熱出力一定運転中、3台ある原子炉再循環ポンプのうち1台(B号機)のメカニカルシール(軸封部)でシール機能の低下傾向が認められたため、予防保全の観点から原子炉を手動停止した。</p> <p>調査した結果、原子炉再循環ポンプB号機のメカニカルシールのうち、第1段及び第2段固定リングのシール面にそれぞれ小さな傷が確認された。</p> <p>原因は、微細な異物がメカニカルシールに混入したため、シール面に傷がつき、シール機能が低下したものと推定された。</p> <p>対策として、原子炉再循環ポンプB号機のメカニカルシールの摺動部品等を新品に取り替えるとともに、従来から実施している異物混入防止対策について引き続き実施することとした。</p> <p>なお、原子炉再循環ポンプA号機、及びC号機メカニカルシールの摺動部品等についても新品に取り替えた。</p>	0- (暫定)