

<概要>

平成17年（2005年）の1年間において、法令に基づき[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・故障等は13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>

2007年01月（本データは原則として更新対象外とします。）

<本文>

平成17年（2005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13件であった。発生要因毎の内訳は、a) 運転中に手動停止又は自動停止したもの：7件、b) 運転中において計画外に出力低下したもの：1件、c) 原子炉停止中に発見されたもの：3件（うち、[蒸気発生器](#)の伝熱管損傷は1件）となっている。

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+：1件、レベル0-：11件、評価対象外：1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13件の事故・故障等の概要を[表1-1](#)、[表1-2](#)、[表1-3](#)、[表1-4](#)、[表1-5](#)および[表1-6](#)に示す。

<注記1>事故・故障データの把握期間

平成17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）およ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。

これを踏まえてわが国においては、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)
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17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 (12-03-01-26)

<参考文献>

（1）原子力安全委員会（編）：原子力安全白書（平成17年版）、（独）国立印刷局（2006年4月5日）、p.82-87

表1-1 実用発電用原子炉における事故・故障等一覧
(平成17年)(1/6)

発生日	施設名	概 要	尺 度
1/18	日本原子力発電(株) 敦賀発電所2号機	<p>定期検査中、4基ある蒸気発生器の伝熱管の全数(既施栓管を除く13,524本)について、従来よりも検出精度及び深さ評価精度を向上させたマルチコイル型プローブを使用した渦流探傷検査(インテリジェントECT)を実施したところ、475本の伝熱管に外面減肉を示す有意な信号指示が認められた。</p> <p>原因は、旧振止め金具部伝熱管の磨耗減肉が過去に発生していたものと推定された。</p> <p>対策として、有意な信号が認められた伝熱管については、機械式栓にて施栓することとした。</p>	0-
2/4	東京電力(株) 柏崎刈羽原子力発電所1号機	<p>定格熱出力一定運転中、タービン建屋地下2階の復水器(A)近くの小口径配管からモヤ状に蒸気が漏えいしていることをパトロール中に確認し、点検のために原子炉を手動停止した。</p> <p>調査の結果、復水器近くの小口径ドレン配管(口径:6mm)のソケットエルボ出口近くの直管部に、直径1mm程度の貫通孔が2箇所確認された。</p> <p>原因は、当該ドレン配管に導かれた凝縮水を含む湿った空気が、オリフィスを通り復水器に至るまでに急激に減圧されて高速の蒸気流となり、当該ドレン配管の内面にエロージョン(浸食)が発生し、徐々に配管の減肉が進展して貫通に至り、蒸気が漏えいしたものと推定された。</p> <p>対策として、当該ドレン配管についてはオリフィス下流から復水器までの全てを取り替えるとともに、本事象を踏まえて配管減肉管理における代表部位の選定や点検頻度等を見直し、同社の配管減肉管理指針に反映することとした。また、今回の部位と同様、超音波による肉厚測定が困難な部位については、放射線を用いた点検により配管の健全性を確認することとした。</p>	0-
2/25	東北電力(株) 女川原子力発電所1号機	<p>定格熱出力一定運転中、原子炉格納容器への窒素補給回数が通常より増加していたため、原子炉施設保安規定に基づき原子炉を手動停止した。</p> <p>調査の結果、高圧注水系タービン排気ライン逆止弁のシート部等から漏えいが確認された。</p> <p>原因は、当該逆止弁のアームと弁体ロッドの接合部への磨耗粉等の付着と、弁の動作に伴う弁体ロッドの変形により弁体の動きが悪くなり、弁体のシート面への着座不良が発生し漏えいに至ったものと推定された。</p> <p>対策として、当該逆止弁及びその他の微小な漏えいが確認された箇所全ての補修・点検を行うこととし、当該逆止弁及び類似点については定期検査の都度点検することとした。また、運転中の原子炉格納容器の気密性確認方法を定め、窒素漏えい事象の早期発見等、きめ細やかな運転管理を行うこととした。</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17年)(2/6)

発生日	施設名	概 要	尺 度
3/19	関西電力㈱ 美浜発電所1号機	<p>定格熱出力一定運転中、原子炉補助建屋地下1階の充てんポンプ室内で、B-充てんポンプNo.1 シリンダ吸込み側マニホールドカバーのボルト4本のうち3本が折れ、ナットと共に落下していることを巡回中に発見した。また、3月21日には当該ポンプNo.2 シリンダ吸込み側マニホールドカバーのボルト1本の折損が確認された。</p> <p>原因は、直近の定期検査における当該ポンプの開放点検後の組立て時に、吸込み側マニホールドカバーボルトの適正な締付け力が確保されていなかったため、ポンプの運転に伴う圧力変動により、ボルトに疲労限度を超える変動応力が加わり、き裂が発生・進展して折損・損傷に至ったものと推定された。</p> <p>対策として、ボルトの締付け力が確実に確保されるよう作業要領書を改定するとともに、当該ポンプと同タイプのポンプ等についても作業要領書を改定し再発防止を図ることとした。さらに、トルクによるボルト締付け管理を実施している安全上重要な機器について、作業要領書や作業記録が適切であるかどうかを確認することとした。</p>	0-
4/28	関西電力㈱ 美浜発電所1号機	<p>定期検査中、補助建屋排気筒底部に取り付けられているドレン管2本が外れていることを目視点検により確認した。また、当該排気筒底部の一部にひび割れが認められた。</p> <p>原因は、排気筒を流れる排気による底板の振動により、排気筒底板とドレン管との溶接部厚さが薄い箇所疲労限度を超える繰返し応力が働いたため、当該溶接部に疲労割れが発生したものと推定された。その後、溶接部の割れが周方向に広がる過程において、排気筒底板にも繰返し応力が加わり、底板にひび割れが発生するとともに、最終的に延性破壊によりドレン管が底板から外れたものと推定された。</p> <p>対策として、補助建屋排気筒の一部を剛性向上による振動抑制対策を講じたものに取り替えることとした。</p> <p>また、格納容器排気筒についても補助建屋排気筒と同様の方法でドレン管が取り付けられていることから、同様の対策を講じることとした。</p>	評価対象外

表1-3 実用発電用原子炉における事故・故障等一覧
(平成17年)(3/6)

発生日	施設名	概 要	尺 度
5/12	四国電力㈱ 伊方発電所3号機	<p>定格熱出力一定運転中、中央制御室空調用冷凍機3Dの点検のため同機の試運転を開始したところ、僅かな異音が確認されたため、同機器を停止した。その後、同機器の分解点検を実施したところ、圧縮器の羽根車及びシールリング部に損傷が認められた。</p> <p>原因は、定期検査における分解点検後の組立時に、羽根車吸込部の中心（主軸）と羽根車カバーの中心が僅かにずれた状態で組み立てられ、その後の負荷試運転において羽根車吸込部とシールリングが接触して高温となり、強度が低下し摩擦力により一部が損傷したものと推定された。</p> <p>対策として、当該部の組立の際、羽根車カバーの吐出側仕切板の取付位置を計測することによりずれを調整することとし、作業要領書にその手順を追記することとした。なお、当該機については、損傷の認められた羽根車及びシールリングを新しいものに取り替えることとした。</p>	0 -
7/3	東京電力㈱ 柏崎刈羽原子力 発電所5号機	<p>定格出力運転中、復水器真空度低下によりタービンの保護装置が作動し、タービン・発電機の停止に伴い原子炉が自動停止した。</p> <p>原因は、定期検査に向けたプラント停止準備としてタービングランドシール蒸気（以下「TGS」という。）の蒸化器側から所内蒸気側への切替え操作を実施中、所内蒸気側のTGS補助ボイラー蒸気入口弁の弁体と弁座が離脱する前にトルクバイパスリミットスイッチ（以下「LS」という。）が解除されたことにより、トルクスイッチにより当該弁が5%の開度で停止し、その後、蒸化器側の蒸気入口弁の閉操作を行ったためTGSが十分に供給されず、TGSの圧力が低下して、タービン軸封部を通じて復水器内へ空気が流れ込み、復水器の真空度が維持できなくなり原子炉自動停止に至ったものと推定された。</p> <p>また、設備の改造が終了するまでの暫定的な操作手順として操作手順書に記載されていたTGS切替操作が、通常手順に戻されていなかったことが、原子炉自動停止に至らしめた原因と推定された。</p> <p>対策として、TGS補助ボイラー蒸気入口弁のLSの設定を開度5%から30%に変更することとした。また、TGS切替に関する操作手順書の記載表現の見直し及び追記等を行うとともに、全当直員を対象に本事象に関する検討会を実施し、周知徹底を図ることとした。さらに、プラント停止時のTGS切替操作を発電機解列後の原子炉圧力低下過程で実施するよう操作手順書の見直しを行うこととした。</p>	0 +

表1-4 実用発電用原子炉における事故・故障等一覧
(平成17年)(4/6)

発生日	施設名	概 要	尺 度
7/8	中国電力(株) 島根原子力発電 所1号機	<p>調整運転中、ドライウェル真空破壊弁8弁のうち1弁の全閉が確認できないため、原子炉施設保安規定で定められる運転上の制限を満足していないことから、原子炉を手動停止した。</p> <p>調査の結果、当該弁のマイクロスイッチのアームの動作支点軸を支持している側板が折損しており、マイクロスイッチが機能せず、全閉表示ができない状態であることが確認された。</p> <p>原因は、定期検査において当該弁の分解点検作業中に、マイクロスイッチと弁体の一部が接触したことにより、マイクロスイッチの一部が損傷し、本事象に至るまで構造を保持していたものの、最終的に折損し、全閉表示ができなくなったものと推定された。</p> <p>対策として、当該弁の全閉表示用と全開表示用のマイクロスイッチを予備品に取り替え、残り7弁を含む全弁の健全性を確認した。また、ドライウェル真空破壊弁の分解点検作業時には予めマイクロスイッチを取り外すよう、手順書を変更することとした。さらに、同弁の分解点検時には、併せてマイクロスイッチを取り替えることとした。</p>	0-
8/10	日本原子力発電(株) 東海第二発電所	<p>調整運転のための原子炉起動中、電動機駆動原子炉給水ポンプB系出口弁が正常に動作しないことを確認し、調査のため原子炉を手動停止した。</p> <p>点検の結果、当該弁の弁棒が破断しており、A系出口弁についても同一の部位で全周にわたりひび割れが確認された。</p> <p>原因は、A、B系出口弁の弁棒くびれ部に粒界型の応力腐食割れが発生・進展し、B系は今回の定期検査での開操作によって、弁棒にスラスト荷重が加わり当該部が破断したものと推定された。</p> <p>対策として、A、B系出口弁の弁棒の形状を改良するとともに、起動・停止時及び運転中に開閉する主要系統の電動弁については、定期的に分解点検を実施することとした。また、本事象のような弁棒破断の可能性が否定できない状況にある電動弁については、弁棒に過大な応力が働かないよう、リミットスイッチ停止回路を追加した。</p>	0-

表1-5 実用発電用原子炉における事故・故障等一覧
(平成17年)(5/6)

発生日	施設名	概 要	尺 度
8/22	東京電力㈱ 福島第一発電所 5号機	<p>定格熱出力一定運転中、炉心スプレイ系ポンプ（B）の手動停止試験を実施したところ、当該系統に十分な流量が確保できないことが確認されたため、現場調査を行った結果、B系テストバイパス弁に不具合が生じているものと推定し、詳細調査のため原子炉を手動停止した。調査の結果、当該弁の弁棒が折損していることが確認された。</p> <p>原因は、直近の定期検査において当該弁の構造をテールガイド方式からネッキブッシュガイド方式へ変更したことにより、流量調整時に当該弁棒が振動し、弁棒とネッキブッシュ摺動面端部が繰り返し当たることによって局所的に応力が加わった結果、疲労によるき裂が発生し、弁の開閉操作毎にき裂が進展し、破損に至ったものと推定された。また、当該弁の設計変更に当たり、マニュアルに基づく所定の手続を踏まずに変更を行ったことが判明した。</p> <p>対策として、当該弁及び同型弁であるA系テストバイパス弁について、応力の発生を抑制させる構造に変更するとともに、形状及び材質も変更して強度を向上させることとした。また、設計管理を行う部署は、定期検査立案時に改造・修理工事件名をリスト化し、マニュアルに基づく手続要否の判断を行うとともに、他部署の設計管理の実施状況を再確認することとした。さらに、設計管理業務に係わる関係者に対し、マニュアルに関して研修を行うこととした。</p>	0 -
9/29	関西電力㈱ 美浜発電所1号機	<p>調整運転中、機器の補修及び点検のため出力降下を行っていたところ、A系1次冷却材ポンプの「スタンドパイプ水位注意（水位低）」警報が発信し、当該ポンプのスブラッシュガードからシール水の漏えいが確認されたため、調査のため原子炉を手動停止した。</p> <p>原因は、当該ポンプ軸シール部のシールリングを押さえ付けているスプリングのばね力が長期間の使用により低下し、シールランナの動きに対するシールリングの追従性が悪化して開きが生じたことにより、シール水の漏えい量が増加し、これに伴い補給されたシール水がシール水回収ラインの回収能力を上回り、スブラッシュガードから漏えいしたものと推定された。</p> <p>対策として、当該スプリングを新品に取り替えるとともに、同様の構造であるB系1次冷却材ポンプについてもシールリングスプリングを新品に取り替えることとした。また、シールリングスプリングについては、経年的なばね力低下に対する評価を行い、計画的に取り替えることとした。</p>	0 -

表1-6 実用発電用原子炉における事故・故障等一覧
(平成17年)(6/6)

発生日	施設名	概 要	尺 度
10/9	東京電力㈱ 福島第一原子力 発電所2号機	<p>定格電気出力運転中、原子炉再循環ポンプ(B)の「インバータ(B)重故障」警報が発報し、当該ポンプが自動停止したことから、電気出力が33万キロワットまで低下した。その後、調査のため原子炉を手動停止した。</p> <p>原因は、インバータの運転に伴う振動により、インバータの主回路部品(GTO)を制御する基板(GUG基板)への供給電源に取り付けられたヒューズホルダの板バネと端子の接触部が擦れ、金属粉が発生・堆積して接触不良が生じ、当該GUG基板への供給電源が停止したものと推定された。なお、この供給電源は二重化されていたが、事象発生時は、両系統とも電源が供給されていない状況であり、どちらか一方の供給電源が喪失した場合、それを現場以外で確認できるシステムとなっていなかった。</p> <p>対策として、当該ヒューズホルダ及び同型のヒューズホルダについては振動の影響を受けにくい構造のものに取り替えるとともに、GUG基板への供給電源のどちらか一方が喪失した段階で中央制御室に異常を知らせる警報が発報するように改造した。また、今回の事象で得られたヒューズホルダにおける酸化粉の堆積に関する知見を共有するため、社内の設計標準書に反映することとした。</p>	0 - (暫定)
11/2	東京電力㈱ 福島第二原子力 発電所2号機	<p>定期検査中、海水熱交換器建屋に設置されている残留熱除去機器冷却系海水ストレーナの点検を実施中に、同ストレーナの金網2箇所には破れがあることを確認した。</p> <p>原因は、海水ストレーナ内の海水の流れにより金網が振動し、金網の素線交差部や素線と補強材の間で摩耗が生じ、破れに至ったものと推定された。</p> <p>対策として、海水ストレーナの全てのバスケットを新規に製作・交換し、流速が速い領域の補強材部には充填材を塗布するとともに、製作会社にはバスケットの仕様を明示し、納入時には仕様どおり作成されているかを確認することとした。また、毎定期検査時の海水ストレーナ点検においては金網のがたつき、充填材の状況、摩耗状況の調査によりバスケットの状態を確認することとし、適切に記録管理を行うこととした。</p>	0 - (暫定)