

第2章

平成14年の事故・故障等

(1) 実用発電用原子炉

平成14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14件でした。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+：1件、0-：11件、評価対象外：2件でした。いずれも放射性物質による環境への影響はありませんでした。この内訳は、運転中に手動停止したもの：8件、運転中における計画外の出力低下：1件、原子炉停止中に発見されたもの：5件となっています。

(2) 研究開発段階にある原子炉（発電の用に供するもの）

平成14年において、原子力安全委員会に対して報告された研究開発段階にある原子炉（発電の用に供するもの）に係る事故・故障等は2件でした。INESによる評価は、レベル0-：1件、評価対象外：1件で、放射性物質による環境への影響はありませんでした。この内訳は、運転中に手動停止したもの：1件、運転中に出力低下をしたもの：1件となっています。

(3) 試験研究用原子炉及び研究開発段階にある原子炉（発電の用に供するものを除く）

平成14年において、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及び研究開発段階にある原子炉（発電の用に供するものを除く）に係る事故・故障等は3件でした。INESによる評価は、レベル0：3件で、放射性物質による環境への影響はありませんでした。（この内訳は、運転中に手動停止したもの：1件、運転中に自動停止したもの：2件）

(4) その他の原子力施設（加工施設、再処理施設、廃棄施設及び使用施設）

平成14年において、原子力安全委員会に対して報告されたその他原子力施設に係る事故・故障等は0件でした。

図表 3-2-1 平成 14 年原子力施設の事故・故障等一覧（平成 14 年 1 月～12 月）

実用発電用原子炉

発生日	施設名	概要	尺度
1 / 30	関西電力㈱ 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 10,100 本）の渦流探傷検査を実施したところ、1 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 -
3 / 4	東京電力㈱ 柏崎刈羽原子力発電所 1 号機	<p>定格出力で運転中、原子炉再循環ポンプ（A）メカニカルシール（軸封部）のシール機能に、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。</p> <p>調査の結果、第二段メカニカルシールの静止リングのシール面に微少な傷が認められた。</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 -
3 / 7	東北電力㈱ 女川原子力発電所 2 号機	<p>定期検査中、パトロール中にタービン建屋地下 1 階の床に水漏れを発見し、確認したところ、復水流量計配管（以下「当該配管」）付け根部からの水漏れであることが判明した。</p> <p>調査の結果、復水系母管に取り付けられた復水流量計の A 側の 2 本の配管付け根部に線状のき裂が認められた。き裂の原因は、当該配管付け根部の溶接施工時に溶接溶け込み不足が生じ、当該溶接部の疲労強度が減少したこと、及び給復水系の運転に伴って発生する配管振動により当該溶接部に繰り返し応力が加わったことによって生じたものと推定された。</p> <p>対策として、復水流量計 A 側の配管は撤去し、当該配管に取り付けられていた流量計装品は、B 側から分岐して取り付ける。当該復水流量計のオリフィスブロック組み立て溶接時には、初層溶接後に目視点検を実施し、溶接部の健全性を確認する。他の類似箇所についても、念のため非破壊検査を実施し、健全性を確認することとした。</p>	0 -
4 / 2	北陸電力㈱ 志賀原子力発電所 1 号機	<p>定格出力で調整運転中、原子炉冷却材再循環ポンプ A 号機の軸振動値にゆるやかな変動が認められたため、予防保全の観点から原子炉を手動停止。</p> <p>原因は、メカニカルシール（軸封部）の摺動面の当たりが偶発的に変化することにより、シールキャビティ温度が上昇するとともに、摺動面の摩擦抵抗が増加し、軸がぶれて軸振動値が変動したと推定された。</p> <p>対策として、当該ポンプメカニカルシール及びカップリング部を分解し、再調整・組立てを実施することとした。さら</p>	0 -

発生日	施設名	概要	尺度
4 / 2	北陸電力(株) 志賀原子力発電所1号機	に念のため、再組立てにあたって、メカニカルシールの摺動部品等を新品に取り替えることとし、スパープラグとモータ軸下端における外周部の当たりが均一となるように、当たり面を管理することとした。	0 -
4 / 3	日本原子力発電(株) 東海第二発電所	原子炉出力上昇中、原子炉給水系統のB系統の給水流量が確保できないため、原子炉を手動停止。 原因は、原子炉格納容器内の原子炉給水逆止弁(B)が、開動作しなかったためであり、当該逆止弁が開動作しなかった原因は、次のように推定された。 弁体および弁座のシート面の表面が粗い状態であったため、摩擦が大きくなっていったところへ平成14年3月31日に発生した落雷による原子炉自動停止後のタービン発電機手動停止により、全給水ポンプが自動停止し当該弁が閉止したが、原子炉起動時には、原子炉への給水流量が少ないことから、当該逆止弁の出口差圧が小さく開きにくい状態であり、当該逆止弁が開動作しなかったものと推定された。 対策として、原子炉起動前に、当該逆止弁のシート面の手入れを行うこととした。また、今後、原子炉給水逆止弁(A、B)の定期的な分解点検に合わせて、シート面の手入れを行うこととした。	0 -
4 / 26	東京電力(株) 柏崎刈羽原子力発電所7号機	定格出力で運転中、平成13年7月21日に放射線監視モニタの値がわずかに上昇傾向を示したことから、監視を強化しながら運転を継続していた。その後、平成14年4月9日からの定期検査において燃料集合体の調査を実施した結果、漏えいのある燃料集合体が2本認められた。 当該燃料の外観点検、運転履歴調査等を実施した結果、異常は認められなかったことから、原因は、異物を含めた偶発的に発生した漏えい部分からの漏えいと推定された。 対策として、健全な燃料集合体に取り替えるとともに、異物混入防止対策の再徹底を実施する。また、長期的な対策として、フィルタ付き下部タイププレートを採用した燃料集合体を計画的に導入することとしている。	0 -
5 / 5	東京電力(株) 柏崎刈羽原子力発電所3号機	定格出力で運転中、タービン制御装置の故障により復水器内の真空度が低下したため、手動により出力を低下させた。 原因は、タービン補機類を制御しているタービン制御装置内の基板の一部に、偶発的に発生した一過性の不具合が生じたためであると推定されたことから、当該基板を健全なものと交換した。	評価対象外
5 / 25	中部電力(株) 浜岡原子力発電所2号機	原子炉起動中、保守員の現場確認において、余熱除去系低圧注入管第2隔離弁(B)のドレン配管(以下「当該配管」)の溶接部から水漏れを発見し、原子炉を手動停止。 原因調査の結果、当該配管溶接部止端部が応力集中しやすい形状であったため、余熱除去系両系注入運転時における当該弁近傍の低圧注入配管の振動により当該配管が振動して、当該配管溶接止端部に高い繰り返し応力が加わり、高サイクル疲労による割れが発生・進展し、貫通・半周割れに至ったと推定された。	0 -

発生日	施設名	概要	尺度
5 / 25	中部電力(株) 浜岡原子力発電所 2号機	対策として、当該配管及び当該弁テストラインについて、応力が集中しないよう、配管ルート、サポート等の見直しにより発生応力の低減や、当該弁ノズルを機械加工した上、当該配管と当該弁ノズルの溶接を突き合わせ溶接することにより、疲労強度の高い形状にすることとした。	0 -
6 / 20	東北電力(株) 女川原子力発電所 2号機	定格出力で運転中、原子炉再循環ポンプ(A)メカニカルシール(軸封部)のシール室圧力に、僅かながら低下傾向が認められたため、監視強化していたが、原子炉を手動停止。 調査の結果、第二メカニカルシールのシートリングのシール面に微少な傷が認められた。 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。 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。	0 -
8 / 22	東京電力(株) 福島第一原子力発電所 3号機	定期検査中、制御棒駆動水圧系配管(以下「CRD配管」)の浸透探傷検査を実施し、表面の一部にひび状の有意な指示が認められた。調査の結果、ひびが確認された242本(全数282本)のうち6本についてひびが貫通していることが確認された。 原因は、格納容器内のCRD配管については建設時に付着した塩化物に起因してCRD配管に粒内型応力腐食割れが発生したものと推定された。 格納容器外のCRD配管については、海水系ドレン配管からの海水漏えいにより、ひび等が発生したものと推定された。 対策として、格納容器内のCRD配管については、全数取り替えるとともに、類似箇所(point)の点検を実施する。また、今後、定期的にCRD配管の点検を実施し、配管表面の塩分付着量が管理値を超える場合は、清掃及び健全性調査を実施することとした。格納容器外のCRD配管については、取り替えるとともに、CRD配管にカバーを取り付けることとし、今後、定期的にCRD配管の点検を実施することとした。	0 +
9 / 2	東京電力(株) 福島第二原子力発電所 2号機	定格出力で運転中、湿分分離器(B)区域の「ダスト放射線モニタ異常」の警報が発生し、その後、当該ダスト放射線モニタ及び排気筒放射線モニタの指示値も上昇したため、原子炉を手動停止。 排ガス放射線モニタ等の指示値上昇の原因として、燃料集合体からの漏えいの可能性が考えられたことから、燃料集合体全体(764体)の漏えい検査を実施したところ、燃料集合体1体からの漏えいが確認された。 漏えいの原因は、外観点検、運転履歴調査等の結果、異物を含めた偶発的な要因により発生したものと推定された。 対策として、当該燃料集合体を健全なものと交換することとした。	0 -

発生日	施設名	概要	尺度
10 / 11	東京電力(株) 福島第一原子力 発電所4号機	<p>点検停止中、平成14年8月22日に発生した東京電力(株)福島第一原子力発電所3号機におけるCRD配管の不具合に関連し、点検を実施していたところ、CRD配管1本の表面において水のにじみを確認した。</p> <p>現場確認をした結果、水のにじみがあった配管漏えい部の上部の海水系ドレン配管の点検口キャップから海水が漏えいしていた跡を確認するとともに、当該配管を含む範囲に海水の影響と思われる錆が認められた。詳細調査の結果、ひび割れは貫通しており、原因は、海水系ドレン配管の点検口キャップが腐食し、漏えいした海水が下方にあった当該配管に付着し、塩化物による粒内型応力腐食割れが発生したものと推定された。</p> <p>また、当該配管近傍にある9本のCRD配管にもひびが確認され、同様に海水の影響による粒内型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、当該配管及びひびが確認されたCRD配管9本の計10本を取り替える。また、今後、CRD配管の定期的な点検を実施し、塩分付着量が管理値を超える場合は、清掃及び健全性評価を実施することとした。また、当該配管上部の海水系ドレン配管は、点検口キャップのない構造に取り替えるとともに、定期的な点検を実施することとし、CRD配管上部にカバーを取り付けることとした。</p>	0 -
11 / 15	関西電力(株) 美浜発電所3号機	<p>定格出力で運転中、一次冷却材ポンプの封入注入ラインに取り付けてあるベント弁溶接部付近からの漏えいを発見したため、漏えい水の回収や漏えい停止の措置等を実施していたところ、封水注入量に変化がみられたことから、原子炉を手動停止。</p> <p>調査の結果、当該溶接部の溶接不良に加え、高サイクル疲労により割れが発生、貫通し漏えいしたものを推定。</p>	0 -
12 / 12	日本原子力発電(株) 敦賀発電所2号機	<p>定格熱出力で運転中、高圧タービンケーシングカバー付近の保温材付近から煙が出ているのが確認されたため、当該部保温材の取り外し作業を行っていたところ発火した。直ちに同社社員が消火器により消火したが、再発火したため、原子炉を停止した。</p> <p>調査の結果、発火が確認された高圧タービンケーシングカバー付近の第2軸受部下部等に設置されていた保温材に潤滑油のしみ込み及び焦げ跡、並びに第2軸受部等から潤滑油の漏えいが確認された。</p> <p>原因は、予備機の出口配管に接続しているU字型配管内部に錆等が堆積し閉塞したため、潤滑油が滞留し予備機の出口管部を閉塞していた。その状態で、ガス抽出機の点検作業に伴い予備機に切り替えたため、排気が主油タンクへ流入し主油タンク内圧が上昇し、これに伴い軸受箱内部の圧力が上昇し霧状の潤滑油が漏えいしたものと考えられる。</p> <p>さらに、漏えいした霧状の潤滑油が近接していた保温材にしみ込み保温材内に拡散し、保温材周辺の環境温度により保温材内部温度が上昇したため発煙し、その後保温材を取り外した際、空気に触れて発火したものと推定される。</p>	評価対象外

発生日	施設名	概要	尺度
12 / 12	日本原子力発電(株) 敦賀発電所2号機	対策として、潤滑油の付着等が確認された保温材については新品に取り替えるとともに、U字型配管部を容易に清掃が行えるような構造に変更し、今後、定期的に清掃を実施する。なお、念のため、第2軸受部等に漏油受けを設置するとともに、今後、主油タンク内圧が正圧となった場合の注意警報装置の設置を行うこととした。	評価対象外

研究開発段階にある原子炉（発電の用に供するもの）

発生日	施設名	概要	尺度
4 / 21	核燃料サイクル 開発機構 新型転換炉ふげ ん発電所	<p>定格出力で調整運転中の平成14年4月17日から、希ガスホールドアップ装置の活性炭吸着塔入口ガスモニタの指示値が上昇し、2ループ（A、B）あるうちAループに装荷されている燃料集合体が漏えいしている可能性があるため、監視を強化しつつ調整運転を行っていた。その後、希ガスホールドアップ装置の活性炭吸着塔入口ガスモニタの指示値が上昇し始め、主排気筒ガスモニタの指示値も上昇していることが確認されたため、原子炉を手動により緊急停止した。</p> <p>原子炉停止後、Aループの破損燃料検出装置で冷却水のサンプリング測定を実施したところ、特殊燃料集合体1本に漏えいが認められた。</p> <p>当該燃料の外観点検、運転履歴調査等を実施した結果、異常は認められなかったことから、原因は、偶発的に発生した漏えい部分からの漏えいと推定された。</p> <p>対策として、健全であることを確認した特殊燃料集合体に取り替えるとともに、漏えいが確認された当該燃料は再使用しないこととした。</p>	0 -
8 / 28	核燃料サイクル 開発機構 新型転換炉ふげ ん発電所	<p>定格出力で運転中のところ、B循環水ポンプがトリップし、電気出力が定格出力の約92%まで低下した。電気出力の低下後、低下していた復水器の真空度を通常運転状態に戻すため出力調整を実施し、電気出力約10万キロワット（定格出力の約60%）とし、運転を継続した。</p> <p>B循環水ポンプがトリップした要因の分析を実施した結果、高圧電源盤内に設置されている短絡選択継電器が動作したことによりトリップしたものであることが判明した。短絡選択継電器が動作した原因は、導電性浮遊塵埃が継電器の接点部に付着する等の一過性の原因で一時的に通電状態となり、遮断器が作動してポンプトリップに至ったものと推定された。</p> <p>対策として、誤動作したと考えられる保護継電器については新品に交換するとともに、塵埃対策の徹底を図ることとした。</p>	評価対象外

試験研究用原子炉及び研究開発段階にある原子炉（発電の用に供するものを除く）

発生日	施設名	概要	尺度*
5 / 14	日本原子力研究所 大洗研究所 J M T R（材料 試験炉）	<p>定格熱出力で運転中、「制御棒外部コイル追従不良」のスクラム信号が発生し、制御棒が自動挿入され、原子炉が自動停止した。</p> <p>原因は、制御棒のうち的一本（SH - 3）の「制御棒外部コイル追従不良」のスクラム信号を発生させるリレーのソケット端子台に配線を取り付けるビスに緩みがあったため、接触不良によりリレー内の励磁コイルへの電流が瞬間的に遮断したことから、リレーの接点が作動してスクラム回路に信号が発信され、制御棒が自動挿入されたものと推定された。</p> <p>対策として、原因となった端子台のビスを締め付け直した後、スクラム回路の健全性を確認するとともに、その他全ての端子台に対しビスの締め付けの点検を行う。また、今後、電気設備の製作、改造等を行う際には、工場立会検査、受け入れ検査の強化により品質管理の徹底を図る。</p>	0
11 / 27	京都大学 原子炉実験所 K U R（研究用 原子炉）	<p>炉心変更作業中、炉出力20ワットで臨界点確認後、原子炉の停止作業を開始し、炉心照明灯を点灯したところ、無停電電源ラインの遮断器（定格電流75アンペア）が過電流を検出し、電源電圧低下異常のスクラム信号が発生し、制御棒が自動挿入され、原子炉が自動停止。</p> <p>調査の結果、炉心照明灯4個点灯時の負荷電流は81アンペアであり、当該遮断器の定格電流70アンペアを超えていたことが判明した。</p> <p>原因は、今回の炉心配置変更作業前において、炉心照明灯を4個点灯させており（直前は消灯状態）、遮断器を昇温していたところに、消灯していた常設炉心照明灯2個を点灯させたことにより、ダッシュカレント（突入電流）が当該遮断器に負荷として加わったため遮断作動が発生したものと推測された。</p> <p>対策として、常設炉心照明灯2個のうち、1個及び追加の照明灯2個については別の電源系統に接続するとともに、原子炉自動停止に関連する設備及び機器に係る遮断器の容量、負荷電流値を総点検し、必要に応じ負荷調整を実施する。</p> <p>また、指示を徹底し、遮断器の保守に係る教育訓練を実施することとした。</p>	0
12 / 10	日本原子力研究所 大洗研究所 J M T R（材料 試験炉）	<p>定格出力で運転中、材料試験炉の主循環系機器室内にある一次冷却水を浄化後、主系統に戻す充填ポンプ付近において漏水が確認されたため、原子炉を手動停止。なお、主循環系機器室には、同室内の漏水を知らせる漏水検知機が設置されており、12月6日に警報が発報し、その後も漏水検知器の信号が出され続けていた。水漏れは、充てんポンプ出口配管と圧力計導管の溶接部近傍のき裂によるものであり、その原因は、圧力計導管が充てんポンプによる振動に対し共振に近い状態であったこと、及び圧力計導管の溶接部止端部に応力集中する可能性があったことなどの相乗効果により疲労破壊が発生したものと推定された。</p> <p>対策として、漏水検知の改善、共振の可能性のある配管等についての点検と共振の防止、警報に対する措置として、運転手引の改善、教育訓練の充実等を実施することとした。</p>	0

諸外国における事故・事象概要

(INESへ報告されたレベル2以上の事故・事象概要)

発生日	施設名	概 要	尺 度
1 / 3	(スウェーデン)	<p><イリジウム192収納パッケージにおける高放射線レベルの検出></p> <p>2002年1月3日、スウェーデン放射線防護規制局 (SSI: Sweden Radiation Protection Authority) は、米国運輸省 (USDOT) より、366テラベクレルのイリジウム192を収納した高放射線レベルのパッケージが見つかったとの通知を受けた。当該パッケージの片側では、25m離れた位置での放射線レベルが4ミリシーベルト/時、もう一方の側では、5m離れた位置で0.01ミリシーベルト/時である。</p> <p>イリジウムは、Studsvik 研究炉で製造され、認定されたタイプBコンテナに入れて輸送された。当該コンテナは、まず Parisまで空輸され、そこから米国の New Orleansまで空輸された。New Orleansでパッケージを受け取った際、放射線サーベイが行われた。このサーベイを実施した個人は、自分の放射線検出器が振り切れたのに気づいた。彼は、検出器が故障しているものと考え、当該コンテナを自動車に積んで、約1～2マイル離れたところにある最終目的地まで輸送した。到着すると直ぐに、彼は、自分のポケット線量計が約1.6ミリシーベルトを指示していることに気づいた (後日の計算によれば、運転者は運転中の10分間に約3.4ミリシーベルトの線量を受けたことになる)。この値が異常に高い指示値であると気づいたため、さらに測定が行われるとともに、調査のため当該パッケージは直ぐにホットセルに移された。SSIにより、Studsvik 社からのアイソトープの輸送は全て停止された。事象後の調査により、3つの内側コンテナのうちの2つにおいてスクリーが外れており (おそらく輸送中に)、小さなイリジウム・ディスクが幾つかパッケージ内に出たことが判明した。さらに、放射線防護機能を果たすパッケージの内側プラグが完全に合っていなかった。結果的に、イリジウム・ディスクが隙間に出たのであろう。その結果、パッケージの外側での放射線レベルが高くなった。調査後、SSIは、Studsvik社に対して、再発防止のための対策を講じるよう命じた。Studsvik社は、指示書に関する対策、責任の明確化及び組織上の変更を既に行っている。</p> <p>(INES評価)</p> <p>暫定評価は、INES使用手引Part 5の1.11「輸送時の事象」とTable 7に従って行われた。最終評価は、輸送時の事象の評価に対する追加ガイダンスに従って行われた。当該ガイダンスによれば、不適切な遮蔽によりレベル3となる。</p>	3
1 / 18	(ギリシャ)	<p><放射性線源イリジウム192の紛失></p> <p>2002年1月18日、NDT Metal社によって使用された密封の放射性線源イリジウム192 (放射能: 約150ギガベクレル) が紛失した。同社は、産業用放射線発生装置を用いた金属の非破壊試験を専門とする会社である。本事象は、ラーリサ市において、天然ガス輸送用高圧配管の試験中に発生した。ギリシャ原子力委員会 (GAEC: Greek Atomic Energy Commission)</p>	2

発生日	施設名	概要	尺度
1 / 18	(ギリシャ)	は、2002年1月19日(土)に本事象の報告を受け、プレスに公表した。警察にも通報された。2002年1月26日(土)に、GAECの専門家グループがラーリサ市に出向いた。当該線源が最後に確認された場所の周辺について調査が行われた。その結果、同地点から400m離れた所で、瓦礫に覆われた放射線設備用コンテナ内で当該線源が発見された。報告によれば、負傷したものはいないとのことである。当該線源は、アテネに移送され安全な場所に保管されている。最終的なプレス発表がGAECにより行われた。	2
5 / 5	Flamanville 原子力発電所 2号機 PWR(1382MWe) (フランス)	<p><指令・制御系の部分的喪失></p> <p>2002年1月21日、Flamanville 原子力発電所において、電気インバータの保守作業中のエラーに起因して指令・制御系(command and control system)が部分的に喪失し、その結果、安全系の1トレインへの電源喪失と、別の安全系トレインにおける制御系の不具合が生じ、原子炉がスクラムした。</p> <p>最初のエラーあるいは不適切な運転員の対応によって、以下のような不具合が生じた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一次冷却系ポンプシール水が約1時間停止した。 ・潤滑剤の不足により補助給水ポンプが損傷した。 <p>本事象による作業員及び環境への影響はなかった。</p> <p>(INES評価)</p> <p>本事象は、レベル2と評価された(INES 使用手引きのIV. 3. 2. 1. 2: 限られた時間内での一次冷却材流量の減少)。</p>	2
3 / 8	Davis Besse 原子力発電所 1号機 PWR(980MWe) (米国)	<p><原子炉容器上蓋の劣化></p> <p>2002年3月8日、燃料取替のための原子炉停止中、原子炉容器上蓋において、検査していた貫通ノズルの近傍から母材の著しい劣化が見つかった。設置者は、規制機関(米国原子力規制委員会: USNRC)の要求に応じて、原子炉容器上蓋における制御棒駆動機構ノズル部の検査を実施していたところ、ノズルの1本を修理中、当該ノズル周辺の母材に劣化が認められた。原子炉容器は、肉厚約6.5インチの炭素鋼製であり、その内表面にはステンレス鋼溶接内張が施されている。当該ノズルを取り外し周辺を清掃したところ、ノズル孔周辺の炭素鋼に、約5×7インチの大きさの著しい損耗が見つかった。当該部分の原子炉容器上蓋は、最も薄いところで厚さ約0.3インチにも満たなかった。この厚さは、内張の厚さ分である。</p> <p>(INES評価)</p> <p>本事象は安全機能の動作性が運転制限内であったことから、レベル2もしくは3となるが、構造上の機能低下の程度と構造物破損の可能性を考慮してレベル3とした。</p>	3
3 / 13	(英国)	<p><放射性物質輸送容器の底部表面における局所的な高線量></p> <p>Leeds の病院から Windscale へコバルト60線源を輸送するためにタイプB(U)容器が使用された。受け取りの際に定例のモニタリングを行ったところ、バックグラウンド指示値が予想値より高いことが判明した。高指示値の原因はコバルト60線源を収納した容器であることが分かった。コリメータビームで測定したところ、当該容器の底部での線量は3.5グレイ</p>	2

発生日	施設名	概要	尺度
3 / 13	(英国)	<p>/時であった。線源の移動を担当したスタッフに対して記録された被ばく線量は、確かに、この種の作業に対して以前に記録された被ばく線量と同等である。</p> <p>(INES評価)</p> <p>深層防護(格納容器の遮へい)の劣化により、線量率が上昇し、潜在的な個人の被ばく線量が1シーベルトを超える(輸送時の事故以外の事象)。</p>	2
4 / 2	Heysham 原子力発電所 A1号機 AGR (600MWe) (英国)	<p><バッファ貯蔵管での燃料取扱機インターロックの故障></p> <p>2002年3月11日、バッファ貯蔵管から新燃料集合体を取り出した後、燃料取替機で短い遮断プラグを挿入しジャッキでつり上げた。その後、スタンドパイプから移動しようとしたところ、燃料取替機停止の兆候が認められ異音が生じた。直ちに燃料交換を中止し調査を行った結果、掴み部取り外し用駆動装置の連結部が破損したことにより掴み部が遮断プラグから切り離されていないことが判明した。燃料取替機を移動しようとした際に、遮断プラグの一部が脱落しバッファ貯蔵管内に落下した。</p> <p>(INES評価)</p> <p>本事象は、基本的にはレベル1と評価されたが、手順上の欠陥及びセーフティカルチャーの欠如が認められたことから、レベル2に格上げされた。</p>	2
4 / 11	(米国)	<p><規制制限値を上回る過剰被ばく></p> <p>産業用X線撮影を行っていた放射線技師が1295ギガベクレルのコバルト60で被ばくした。全身線量に関する予備的な評価では、被ばく線量は0.7シーベルトである。その後、同技師は、医療措置と遺伝子細胞調査を受けている。規制機関は、対応活動を開始した。</p> <p>(INES評価)</p> <p>INES使用手引の-2.2節に従い、所内への影響基準により、レベル2と評価された。レベル2の定義には、「放射線従事者に対する年間線量の法定限度を超える作業員の被ばくをもたらす事象」が含まれている。</p>	2
4 / 25	(米国)	<p><放射線源イリジウム192の紛失></p> <p>2002年4月24日、病院から、放射線による心臓治療に用いていた9.25ギガベクレルのイリジウムを含む小線源治療(brachytherapy)用線源の紛失が報告された。2002年4月25日、当該線源は、埋め立てゴミ処理場のゴミの中(約10フィート深さ位置)から発見された。被許認可者は、放射性物質が未だにカテーテル内に入っているが、当該カテーテルは破損していないと報告した。被ばく線量は、1m離れたところで、1.1ミリシーベルト/時であると報告された。被許認可者は、現在、本事象の原因と、線源に触った可能性のある個人に対する放射線被ばく線量を調査中であり、後日、その結果を報告することとなっている。</p>	2
6 / 23	(米国)	<p><密封線源の紛失と発見></p> <p>井戸掘りの認可を受けた会社(被許認可者)は、44ギガベクレルのセシウム137を含む線源の紛失に気づいた。その後、</p>	2

発生日	施設名	概要	尺度
6 / 23	(米国)	<p>同社は、放射性物質の所有許可を有しないドリル器具操作員のために2日前に当該線源を使用していた場所で発見した。また、同社は、線源が管理された状態になかった間に31人の作業員が被ばくしたと評価した。さらに、被ばく線量測定と行動調査によって、最大被ばく線量は64ミリシーベルトであり、10人が20～64ミリシーベルト、15人が10～20ミリシーベルト、6人が10ミリシーベルト未満の線量を被ばくしたと評価された。被ばくした作業員に健康影響は認められていない。同社は、ドリル器具の設置場所で線源が管理された状態になくなった原因を、井戸掘り作業員が標準操作手順に従わなかったことによるものと結論づけた。この手順では、線源が遮へいされた状態にあることを確認するために、多重に放射線サーベイを行うよう要求している。この要求されているサーベイを井戸掘り作業員が行わなかったのは明らかである。</p> <p>(INES評価)</p> <p>INES使用手引きのパラグラフV-1.2：放射性線源の紛失を適用。</p>	2
7 / 12	Laguna Verde 原子力発電所 1号機 BWR(65.4MWe) (メキシコ)	<p><工学的安全施設の動作不能状態></p> <p>2002年7月12日、主蒸気管からの小漏えいに関する検査と修理を行った後の出力上昇中、原子炉が自動停止した。原因は、中央制御室の運転員による原子炉圧力の制御に関するヒューマンエラーであった。その後、復旧作業中に、原子炉隔離時冷却系(RCIC)が動作不能な状態にあることが判明した。調査の結果、サーベランス手順書に欠陥があり、また、2001年7月の定例試験時にRCICが動作要求を受けた際、中央制御室の運転員が当該状態に気が付かなかったため、RCICは少なくとも1年間にわたって動作不能な状態に置かれていたことが明らかとなった。</p> <p>(INES評価)</p> <p>INES使用手引き(2001年版)におけるSection「深層防護への影響」のパラグラフ-3.2.1.3(a)を用い、実際の起因事象を伴った事象であること、発生頻度が「予想される(expected)」であること、及び安全機能の作動性が「運転制限条件内」であったことから、本事象はレベル2と評価される。</p>	2
7 / 17	(インド)	<p><0.73テラベクレル192を収納した産業用放射線発生装置の紛失></p> <p>産業用線発生装置を収納したパッケージが、インドアッサム州のDigboiへ向けてLakhimpurから輸送されていた。このパッケージには、約0.73テラベクレルのイリジウム192線源が入っており劣化ウランで遮蔽されていた。当該パッケージは、規制上の要求に違反し、放射線技師が旅客用バスに乗って運んでいた。このバスが途中で故障したため、乗客の旅を続けられるよう別のバスがその代用として用意された。目的地に到着して直ぐに、放射線技師は線源を収納したパッケージが紛失していることに気づいた。現在、当該パッケージの所在を確認中である。</p> <p>(INES評価)</p> <p>装置には、数多くの安全ロックが設けられており、そのた</p>	2

発生日	施設名	概要	尺度
7 / 17	(インド)	め、同装置の操作に対して特別の訓練を受けた人だけが線源を取り出し、安全に扱うことができるようになっている。しかし、同装置がスクラップ業者の手に渡り、装置を破壊しようとするれば、被ばくすることもあり得る。同装置は極めて頑丈にできているため、破壊するのは難しいであろう。健康への悪影響を及ぼすような線量を被ばくする可能性があるため、本事象は暫定的にレベル2と評価された(INES 使用手引のV-1.2節)。	2
7 / 24	(インド)	<p><放射線撮影時における作業員の過剰被ばく></p> <p>2002年7月24日、マドラス原子力発電所の原子炉建屋外にあるタービン補助系で放射線撮影を行っていた作業員が151ミリシーベルトの線量を被ばくした。この作業員は、放射線撮影技師の資格を有しており、また、放射性取扱者としての資格も有している。作業員は、撮影したフィルムを取り出して新しいフィルムを取り付ける作業中に被ばくした。この作業に先だて、遮へいされた遠隔操作可能なカメラに線源を押し込まなかったことが被ばくした原因である。当該カメラには、推定放射能190ギガベクレルのイリジウム192が収納されていた。作業員は、20cm程度離れた場所で10-15分間被ばくした可能性があると推定されている。作業員はデジタル式のサーベイメータを携帯していたが作業中そのスイッチを入れておかなかった。そのため、彼の被ばくは、TLDの処理後発覚した。更なる調査が現在行われている。本事象は、INESのレベル2と評価された。</p> <p>(INES評価)</p> <p>規制限度を超える放射線被ばくがあったことからレベル2と評価された。</p>	2
11 / 22	Tihange 原子力発電所 2号機 PWR(100MWe) (ベルギー)	<p>2002年11月22日、高温停止状態において、一次系圧力低下により、安全注入系が自動的に起動した。間違っ て計画された試験が行われた結果、加圧器の逃がし弁1個が開いた。そのため、一次系圧力が155バールから約85バールに急激に低下した。120バールで、安全注入信号が設計通り発信され、その結果、全ての安全系トレインから一次系への冷却材注入が開始された。試験条件により、制御室の運転員は、制御室から手動で当該逃がし弁を閉止することができなかつた。また、通信設備の問題により、試験を行っていた運転員と連絡をとり当該逃がし弁を閉じるまでに3分を要した。約23m³のホウ酸水が一次系に注入された。</p> <p>約138バールで注入ラインを閉じるようになっていた保護信号が全ての安全関連系トレインでブロックされていたが、この信号ブロックは試験条件とは関係がなかつた。</p> <p>制御室の運転員は、緊急時手順書を用いて、注入弁を閉止し、その後、一次系の圧力は元に戻った。</p> <p>(INES評価)</p> <p>起因事象が「予想される(expected)」であり、安全機能の利用可能性が「適切(adequate)」であった(保護信号はブロックされていたが安全注入は可能であった) ことを考慮し、</p>	2

発生日	施設名	概要	尺度
11 / 22	Tihange 原子力発電所 2号機 PWR(100MWe) (ベルギー)	Table に従い、本事象はレベル2と評価された。原子炉が高温停止状態であったことを考慮し低い方のレベルが選択された。二重にカウントするのを避けるために追加因子は考慮せず、評価手順の要求通り、評価したレベルは、レベル2に関する標準的な記載と比較した。	2
11 / 28	(メキシコ)	<p>< 医療センターにおける作業員の内部被ばく ></p> <p>2002年11月28日、医療センターCentro Medico Siglo XXIの放射線医学部門の技師から、メキシコの規制機関である原子力安全防護委員会(National Commission Nuclear Safety and Safeguards: CNCNS)に、本人と同僚8人がヨウ素131に汚染されたとの報告がなされた。同技師は、同僚が彼の周辺にいた際に放射線アラームが作動したことで汚染されていることに気付いた。これら9人の作業員は、規制機関の研究所でホールボディカウンターによる検査を受け、その結果、作業員が内部被ばくしていることが確認された。当該事象を確認するために、特別検査チームが医療センターに派遣された。最も被ばくした作業員の甲状腺被ばく線量は、暫定的に、8.58シーベルトと推定されている。規則によれば、甲状腺被ばく線量限度は1.67/年である。</p> <p>(INES評価)</p> <p>INES使用手引書(2001年版)におけるSection 「所内への影響」の параграф -2.2を用い、放射線従事者に対する法定年間線量限度を超えた被ばくであることから、本事象に対する暫定評価はレベル2と評価される。</p>	2

(翻訳資料出典：日本原子力研究所INES和訳情報データベース)