

平成20年5月16日  
原子力安全対策課  
( 20 - 9 )  
<16時30分資料配付>

**原子力施設のトラブルに対する国際原子力事象評価尺度(INES)の適用について**  
(高浜3号機、大飯2号機)

このことについて、経済産業省原子力安全・保安院より別紙のとおり連絡を受けた。

<尺度適用発電所および事象>

- ・ 高浜発電所3号機 (0-)  
『蒸気発生器入口管台溶接部での傷』  
(平成20年2月4日、3月10日 記者発表済)
- ・ 大飯発電所2号機 (0-)  
『制御棒位置偏差大警報発信に伴う出力降下』  
(平成20年3月12日、3月26日 記者発表済)

問い合わせ先(担当：藤内)  
内線2354・直通0776(20)0314

平成20年5月16日

## 原子力施設のトラブルに対する 国際原子力事象評価尺度（INES）の適用について

平成20年5月15日に開催した総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会 INES 評価小委員会における評価結果についてお知らせ致します。

平成20年5月15日、経済産業省において総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会 INES 評価小委員会（委員長：班目春樹 東京大学大学院工学系研究科教授）を開催し、別添のとおり評価を実施した。

評価結果は下記のとおりである。

なお、本小委員会は当省所管の原子力施設で発生したトラブルに対して、専門的・技術的立場から国際原子力事象評価尺度に基づき評価を行うために設けられているものである。

### 記

発生日	施設名	件名	評価結果
◎ 平成20年2月4日	関西電力株 高浜発電所 3号機	蒸気発生器1次冷却材入口管台溶接部の損傷	0-
◎ 平成20年3月12日	関西電力株 大飯発電所 2号機	制御棒位置の不整合	0-
平成20年3月17日	中部電力株 浜岡原子力発電所 1号機	復水タンクにおける腐食	0-
平成20年4月9日	北海道電力株 泊発電所 2号機	蒸気発生器1次冷却材入口管台溶接部の損傷	0-

(本発表資料のお問い合わせ先)

原子力安全・保安院 原子力事故故障対策室

担当者：森下、松橋

電話：03-3501-1511 (内線4911)

03-3501-1637 (直通)

## 原子力施設のトラブルの評価について

### 1. 発電所

高浜発電所 3号機（加圧水型：定格電気出力 87万キロワット）

### 2. 発生年月日

平成20年2月4日

### 3. 件名

「蒸気発生器1次冷却材入口管台溶接部の損傷」

### 4. 事象内容

定期検査中の3号機において、保安院からの蒸気発生器1次冷却材出入口管台溶接部の内表面の点検指示に基づき、3台ある蒸気発生器の1次冷却材出入口管台溶接部の渦流探傷試験を実施したところ、A蒸気発生器入口管台溶接部で7箇所、B蒸気発生器入口管台溶接部で16箇所、C蒸気発生器入口管台溶接部で9箇所の有意な信号指示を確認した。有意な信号指示が認められた箇所について、超音波探傷試験により傷の深さを測定した結果、A蒸気発生器入口管台溶接部で最大深さ約9mm、B蒸気発生器入口管台溶接部で最大深さ約15mm、C蒸気発生器入口管台溶接部で最大深さ約9mmの傷を確認した。この傷により当該周辺部の板厚の最小値はそれぞれ約6.9mm、約6.3mm、約6.9mmと推定された。この板厚の最小値は、工事計画認可申請書に記載されている板厚75.26mmを下回ると評価され、技術基準上必要な板厚を下回っている部分があることが確認された。

点検調査の結果、蒸気発生器の製作時、蒸気発生器入口管台とセーフエンドを600系ニッケル基合金で溶接し、内表面にグラインダ施工(研削)及びバフ施工による仕上げを行い、一部手直し溶接とグラインダ施工(研磨)による仕上げを行ったことにより、内表面に高い引張残留応力が発生し、その後、運転中の環境下で応力を受けたことによりPWSCCが発生、進展したものと推定した。

本事象は、蒸気発生器の1次冷却材入口管台溶接部において、PWSCCが発生、進展し、技術基準上必要な板厚を下回ったものである。

なお、発電所外及び発電所内における放射性物質の影響はなかった。

### 5. 評価結果及び判断根拠

#### (1) 基準1：－

(判断根拠：発電所外における放射性物質の影響はなく、評価に関係しない。)

#### (2) 基準2：－

(判断根拠：発電所内における放射性物質の影響はなく、評価に関係しない。)

#### (3) 基準3：レベル0－

(判断根拠：本事象は、PWSCCにより、蒸気発生器1次冷却材入口管台溶接部に損傷が発生したものであるが、原子炉施設の安全性に影響を与えない事象であるので、レベル0－と評価される。)

#### (4) 評価結果

[基準1：－、基準2：－、基準3：レベル0－]の結果として、レベル0－

## 原子力施設のトラブルの評価について

### 1. 発電所

大飯発電所 2 号機（加圧水型：定格電気出力 1 1 7 万 5 千キロワット）

### 2. 発生日

平成 2 0 年 3 月 1 2 日

### 3. 件名

「制御棒位置の不整合」

### 4. 事象内容

定格熱出力一定運転中の 2 号機において、3 月 1 2 日、定期試験である制御棒動作試験として、4 本の制御棒で構成される停止グループバンク D を 2 2 8 ステップから 2 1 6 ステップまで挿入し、その後、2 2 2 ステップまで引き抜いたところ、制御棒位置指示装置において、3 本の制御棒は 2 2 2 ステップを指示していたが、1 本の制御棒が 1 9 8 ステップを指示していることが確認された。この制御棒位置の不整合に伴い、9 時 4 6 分、保安規定の運転上の制限を満足しないと判断し、保安規定で要求される措置として原子炉出力を 7 5 % 以下に下げたため、1 0 時 2 5 分出力降下を開始した。

点検調査の結果、1 次冷却材中に存在するクラッドが原子炉起動時、通常運転中及び制御棒動作確認試験時に制御棒駆動機構内の摺動部に浸入し、制御棒動作確認試験時に制御棒駆動機構の摺動抵抗を増加させた結果、操作中の制御棒のうち 1 本の制御棒駆動装置のツメが駆動軸を十分につかんでいない状態となり、制御棒が自重で滑り落ち、制御棒位置の不整合が生じたものと推定された。その後、制御棒の動作状況に異常はなく、制御棒位置の不整合も修正された。

本事象は、1 次冷却材中に存在するクラッドが制御棒駆動機構内の摺動部に浸入し、摺動抵抗を増加させた結果、操作中の制御棒が自重で滑り落ち、制御棒位置の不整合が生じたものである。

なお、発電所外及び発電所内における放射性物質の影響はなかった。

### 5. 評価結果及び判断根拠

#### (1) 基準 1 : -

(判断根拠：発電所外における放射性物質の影響はなく、評価に関係しない。)

#### (2) 基準 2 : -

(判断根拠：発電所内における放射性物質の影響はなく、評価に関係しない。)

#### (3) 基準 3 : レベル 0 -

(判断根拠：本事象は、クラッドが制御棒駆動機構内の摺動部に浸入し、摺動抵抗を増加させた結果、操作中の制御棒が自重で滑り落ち、制御棒位置の不整合が生じたものであるが、原子炉施設の安全性に影響を与えない事象であるので、レベル 0 - と評価される。)

#### (4) 評価結果

[基準 1 : -、基準 2 : -、基準 3 : レベル 0 -] の結果として、レベル 0 -

## 原子力施設のトラブルの評価について

### 1. 発電所

浜岡原子力発電所1号機（沸騰水型：定格電気出力54万キロワット）

### 2. 発生日月

平成20年3月17日

### 3. 件名

「復水タンクにおける腐食」

### 4. 事象内容

定期検査中の1号機において、他プラントの復水貯蔵タンク腐食の水平展開として、3月6日より屋外に設置されている復水タンクの点検を実施していたところ、3月17日、技術基準上の必要厚さ(3.0mm)を満足しない箇所が1箇所(2.89mm)あることを確認した。

点検調査の結果、復水タンクの外観検査により確認された発錆箇所について肉厚測定を実施したところ、技術基準上の必要厚さを満足しない箇所は3箇所(3月17日に確認した1箇所を含む)であり、腐食による減肉の推定原因としては以下が考えられた。

①復水タンクは屋外に設置されており、雨仕舞が設置されている高さ以上の部分は、直接屋外環境にさらされているため腐食が発生しやすい環境であったにもかかわらず、復水タンクの点検は、平成14年7月に外観点検を実施後、長期停止に伴い今回までの約5年間実施していなかった。

②平成19年5月の見直し以前の点検計画には、外表面に腐食を確認した際の肉厚測定の実施や、その判断基準が明確に規定されていなかった。また、腐食状況の記録を行っていなかった。

本事象は、復水タンクが直接屋外環境にさらされており、腐食が発生しやすい環境であったにもかかわらず、点検を最近5年間実施しておらず、腐食を確認した際の肉厚測定やその判断基準が明確に規定されていなかったことにより、浸食が発生、減肉が進行したものと推定される。

なお、発電所外及び発電所内における放射性物質の影響はなかった。

### 5. 評価結果及び判断根拠

(1) 基準1：－

(判断根拠：発電所外における放射性物質の影響はなく、評価に関係しない。)

(2) 基準2：－

(判断根拠：発電所内における放射性物質の影響はなく、評価に関係しない。)

(3) 基準3：レベル0－

(判断根拠：本事象は、復水タンクにおいて腐食により浸食が発生、減肉が進行し、部分的に技術基準における必要厚さを下回る箇所が生じたものであり、原子炉施設の安全性に影響を与えない事象であるので、レベル0－と評価される。)

(4) 評価結果

[基準1：－、基準2：－、基準3：レベル0－]の結果として、レベル0－

## 原子力施設のトラブルの評価について

### 1. 発電所

泊発電所 2 号機（加圧水型：定格電気出力 5 7 万 9 千キロワット）

### 2. 発生日月

平成 2 0 年 4 月 9 日

### 3. 件名

「蒸気発生器 1 次冷却材入口管台溶接部の損傷」

### 4. 事象内容

定期検査中の 2 号機において、保安院からの蒸気発生器 1 次冷却材出入口管台溶接部の内表面の点検指示に基づき、2 台ある蒸気発生器の 1 次冷却材出入口管台溶接部の渦流探傷試験を実施したところ、A 蒸気発生器入口管台溶接部で 3 箇所、B 蒸気発生器入口管台溶接部で 1 0 箇所の有意な信号指示を確認した。有意な信号指示が認められた箇所について、超音波探傷試験により傷の深さを測定した結果、A 蒸気発生器入口管台溶接部で最大深さ約 7 mm、B 蒸気発生器入口管台溶接部で最大深さ約 5 mm の傷を確認した。この傷により当該周辺部の板厚の最小値はそれぞれ約 7.1 mm、約 7.3 mm と推定された。この板厚の最小値は、工事計画認可申請書に記載されている板厚 7.5 mm を下回ると評価され、技術基準上必要な板厚を下回っている部分があることが確認された。

点検調査の結果、蒸気発生器の製作時、蒸気発生器入口管台とセーフエンドを 6 0 0 系ニッケル基合金で溶接し、内表面にグラインダ施工(研削)及びバフ施工による仕上げを行い、一部手直し溶接とグラインダ施工(研磨)による仕上げを行ったことにより、内表面に高い引張残留応力が発生し、その後、運転中の環境下で応力を受けたことにより PWSCC が発生、進展したものと推定した。

本事象は、蒸気発生器の 1 次冷却材入口管台溶接部において、PWSCC が発生、進展し、技術基準上必要な板厚を下回ったものである。

なお、発電所外及び発電所内における放射性物質の影響はなかった。

### 5. 評価結果及び判断根拠

#### (1) 基準 1 : -

(判断根拠：発電所外における放射性物質の影響はなく、評価に関係しない。)

#### (2) 基準 2 : -

(判断根拠：発電所内における放射性物質の影響はなく、評価に関係しない。)

#### (3) 基準 3 : レベル 0 -

(判断根拠：本事象は、PWSCC により、蒸気発生器 1 次冷却材入口管台溶接部に損傷が発生したものであるが、原子炉施設の安全性に影響を与えない事象であるので、レベル 0 - と評価される。)

#### (4) 評価結果

[基準 1 : -、基準 2 : -、基準 3 : レベル 0 -] の結果として、レベル 0 -

(参考)

## 国際原子力事象評価尺度(INES)について

1. 国際原子力事象評価尺度(INES; International Nuclear Event Scale)は、国際原子力機関(IAEA)及び経済協力開発機構の原子力機関(OECD/NEA)が、原子力発電所等の個々のトラブルについて、それが安全上どのような意味を持つものかを簡明に表現できるような指標として策定し、平成4年3月に加盟各国に提言したものの。
2. 我が国においても、平成4年8月1日からINESの運用を開始。その運用においては、トラブル発生後原子力安全・保安院が暫定評価を行い、原因究明が行われ再発防止対策が確定した後、総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会に設置されたINES評価小委員会(委員長:班目 春樹 東京大学大学院工学系研究科教授)が専門的、技術的な立場から検討し、正式評価を行っているもの。同小委員会は、現在、四半期に一回程度の割合で開催。

(原子力施設の事象の国際評価尺度)

レベ ル	基 準			参 考 事 例		
	基準1 所外への影響	基準2 所内への影響	基準3 深層防護の劣化			
事 故	7 (深刻な事故)	放射性物質の重大な外部放出 よう素131等価で数万テラベクレル相当の放射性物質の外部放出			※旧ソ連 チェルノブイリ原子力発電所事故(1986年)	
	6 (大事故)	放射性物質のかなりの外部放出 よう素131等価で数千から数万テラベクレル相当の放射性物質の外部放出				
	5 〔所外へのリスクを伴う事故〕	放射性物質の限られた外部放出 よう素131等価で数百から数千テラベクレル相当の放射性物質の外部放出	原子炉の炉心の重大な損傷			※米国 スリーマイル島原子力発電所事故(1979年)
	4 〔所外への大きなリスクを伴わない事故〕	放射性物質の少量の外部放出 公衆の個人の数ミリシーベルト程度の被ばく	原子炉の炉心のかなりの損傷 / 従業員の致死量被ばく			JCOウラン加工工場臨界事故(1999年)
異 常 な 事 象	3 (重大な異常事象)	放射性物質の極めて少量の外部放出 公衆の個人の十分の数ミリシーベルト程度の被ばく	所内の重大な放射性物質による汚染/急性の放射性障害を生じる従業員の被ばく	深層防護の喪失		旧動燃アスファルト固化処理施設火災爆発(1997年)
	2 (異常事象)		所内のかなりの放射性物質による汚染/法定の年間線量当量限度を超える従業員の被ばく	深層防護のかなりの劣化		旧動燃東海再処理施設における作業員の被ばく(1993年)
	1 (逸脱)			運転制限範囲からの逸脱		
尺 度 以 下	0 (尺度以下)	安全上重要ではない事象		0+	安全に影響を与え得る事象	
				0-	安全に影響を与えない事象	
評価対象外	安全に関係しない事象					

※公式にINES評価されたものではない