

# アトムの広場

Shimane Atomic Information

しまね原子力広報  
2007.2

No.72



環境放射線結果等のお知らせ

H18年7月から9月まで原子力発電所による環境への影響はありません

平成18年度第3回  
●原子力関連施設見学会参加者募集

島根県

# 島根原子力発電所2号機でのプルサーマル計画について

## プルサーマルとは？

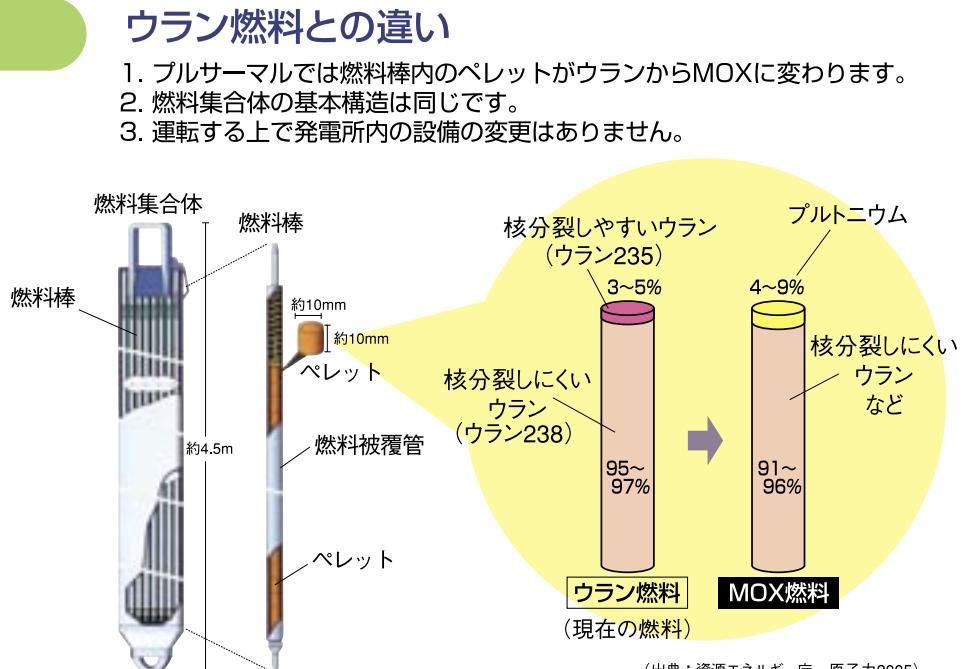
原子力発電所の使用済み燃料から再処理して取り出したプルトニウムを、軽水炉（＝現在の原子力発電所）でMOX燃料として再利用することです。

$$\text{プルトニウム} + \text{軽水炉} (\text{サーマルリアクター}) = \text{プルサーマル}$$

## MOX燃料とは？

プルトニウムとウランを酸化物の形で混合したウラン・プルトニウム混合酸化物（Mixed Oxide）燃料のことです。

中国電力の計画では、このMOX燃料を従来のウラン燃料とともに装荷し、全燃料集合体560体中228体以下（炉心装荷率1/3以下）で使用します。



（出典：資源エネルギー庁 原子力2005）

平成17年9月12日に中国電力（株）から提出のあった島根原子力発電所2号機でのプルサーマル計画の事前了解願いについて、島根県は平成18年10月23日に「基本的に了解する」旨の回答を行いました。

それを受け、同日中国電力（株）は、国（経済産業省）に原子炉設置変更許可申請を行い、現在、国の安全審査を受けているところです。

なお、県は、経済産業大臣・原子力安全委員会・原子力委員会に厳格な安全審査を行うよう要望しています。

## 国の安全審査とは？

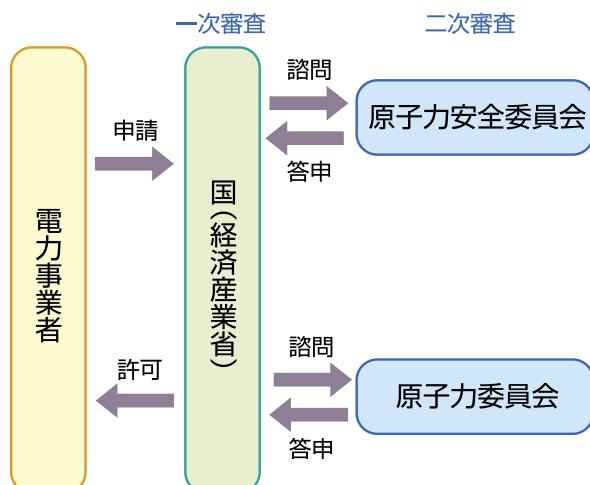
電力事業者から提出されたプルサーマル計画についての原子炉設置変更許可申請の内容については、まず、経済産業省が審査を行います。

その結果はさらに原子力委員会及び原子力安全委員会に諮問され、二重に審査（ダブルチェック）されます。

プルサーマルの安全審査には、前例によると一年から一年半の期間がかかるています。

### 【審査項目】

- ◎燃料の健全性の評価
- ◎炉心設計の評価
- ◎異常事象の評価
- ◎事故の評価 など



# もっとくわしくプルサーマル 第1回

プルサーマルの安全性について、県の検討内容をもとに少し詳しく解説します。

## ●MOX燃料を使用した場合の制御棒の効きについて

プルサーマルでMOX燃料を使用することにより、燃料棒の効きが悪くなり、安全性についての余裕が少なくなるのではないかと言われます。

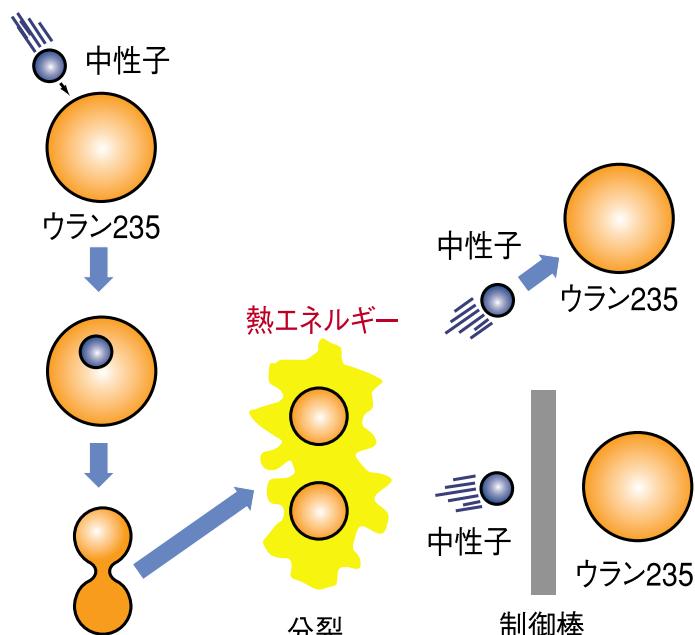
### 「制御棒」とは？

原子力発電では、中性子がウランにぶつかっておこる核分裂のエネルギーを利用して発電を行っています。

従って、原子炉内の中性子の数が増減すれば核分裂の量(原子炉の出力)も増減します。

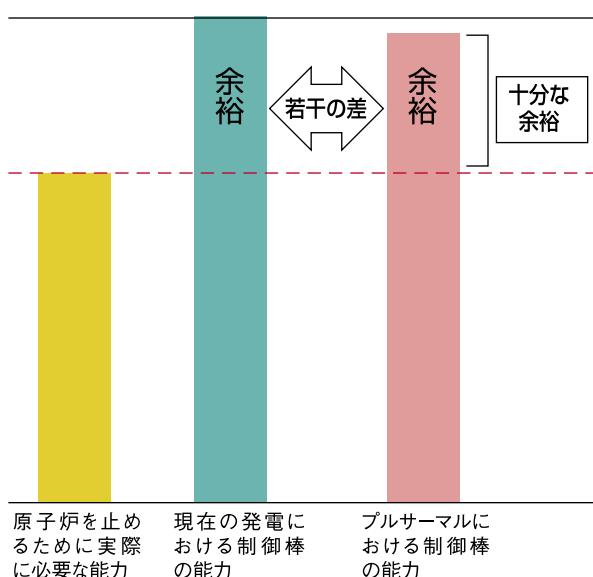
制御棒は、中性子を吸収しやすい素材でできており、この制御棒を出し入れすることにより、原子炉内の中性子の数を調節し、原子炉の出力を制御できます。

### ■核分裂と制御のしくみ



制御棒は余分な中性子を吸収し核分裂の連鎖反応を加減します。

## ●MOX燃料を使用した場合でも安全に原子炉を止めることができるの？



MOX燃料を使用することにより、従来のウラン燃料を使用する場合に比べて制御棒の効きが低下する傾向にあります。

しかし、制御棒の原子炉を制御する能力は、もともと十分な余裕を持っており、また、プルトニウムの濃度や、燃料集合体の配置を調整することなどが考慮された上で設計を行って、運転されます。

そのため、従来のウラン燃料と同様に原子炉を安全に停止することができます。

(MOX燃料はウラン燃料よりも中性子を吸収しやすいため、MOX燃料の近くではMOX燃料棒に吸収される中性子が多く、制御棒に吸収される中性子が少なくなることにより、制御棒の効きが低下する傾向にあります。しかし、制御棒の中性子吸収能力がもともと十分に大きいため、吸収能力の違いは大きな影響は与えません。)

※次号でもプルサーマルの安全性について解説します。  
プルサーマルに関するパンフレットをご希望の方は、原子力安全対策室までご連絡ください。

# 島根原子力発電所1号機で発生したトラブルについて

島根原子力発電所1号機は、平成18年9月9日から運転を止め、第26回定期検査を実施していますが、定期検査中に2件のトラブルが発生しています。

## ①復水貯蔵タンク\*の腐食

### 何が起こったの？

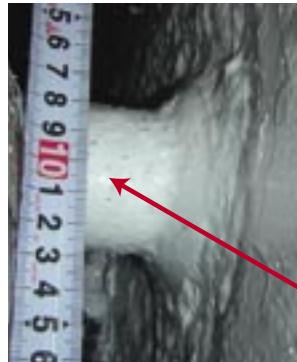
平成18年10月13日に行った復水貯蔵タンクの点検で、タンク水位計配管が取付けられているタンク壁の一部が腐食により薄くなり、国の基準で必要な厚さを下回っていることが確認されました。

タンクからの水もれはなく、外部への放射能

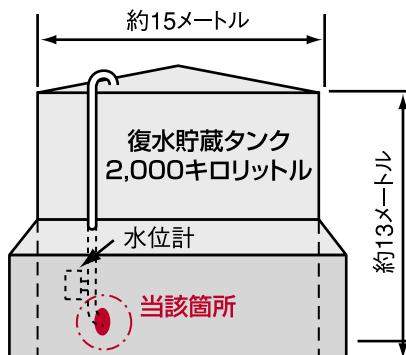
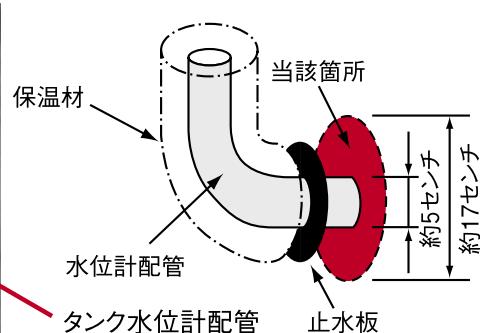
もれなどの影響はありませんでした。



タンク外観



最小肉厚 約8ミリ  
【必要肉厚:9.9ミリ】



\*復水貯蔵タンク＝発電所の運転に必要な水を貯蔵するタンクです。この水は非常用（炉心冷却系）の水源としても使用します。

### 原因は？

当該箇所は保溫材で覆われていたことから、長期間にわたり点検及び再塗装を行っていなかったため塗装が劣化し、保溫材へ雨水が入りこんだことによって腐食が発生したものと推定されます。

また、平成16年10月に当該箇所の腐食を見つけた際に、適切な補修塗装をしなかったため、腐食がさらに進んだものと推定されます。

なお、類似の箇所について点検を行い、当該箇所以外に問題となる腐食はないことを確認しています。  
(中国電力調査による)

### 今後の対策は？

当該箇所については、肉盛溶接（＝金属表面に溶接金属を溶着させること。）による補修が実施されました。

再発防止対策として、保溫材に覆われている箇所等も外観点検を実施する、塗装に関する点検・補修基準を見直すなど、保守管理活動全般について改善が図られます。

### 県の対応は？

県は、連絡を受け直ちに立入調査を行うとともに、中国電力に対して補修体制の強化などについて申し入れました。

また、肉盛溶接による補修状況についても、立入調査を行い確認しています。

## ②復水フィルタ\*出口ヘッダー配管の減肉

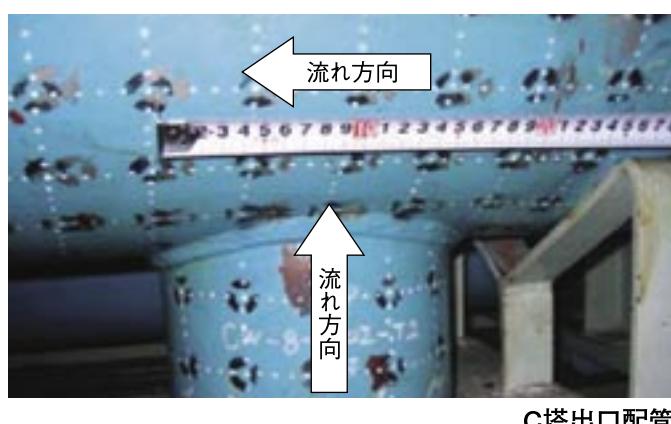
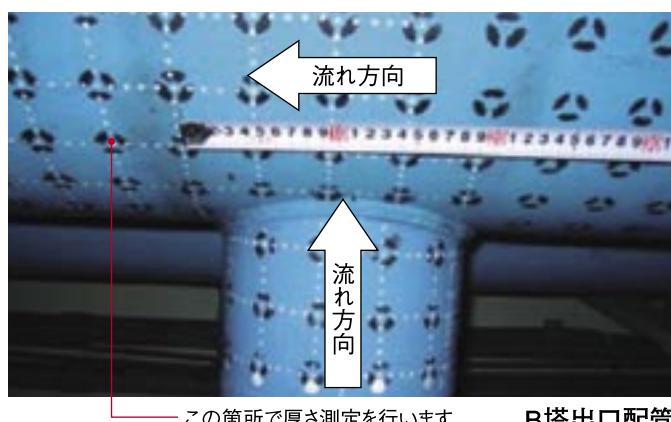
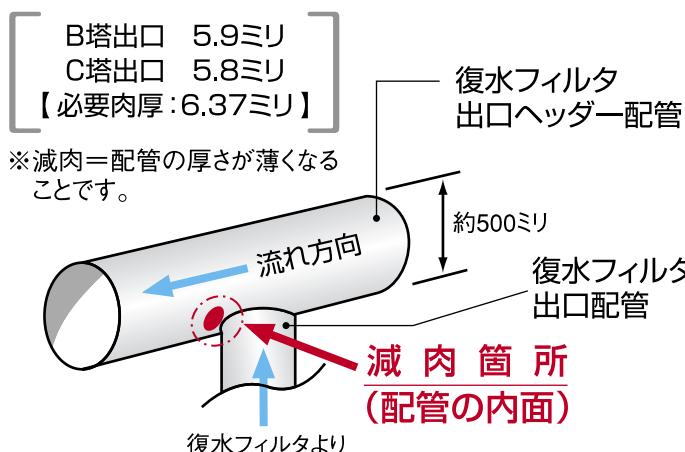
### 何が起こったの?

平成18年11月9日に、蒸気タービン設備配管の2箇所で配管の厚さが国の基準を下回っていることが確認されました。

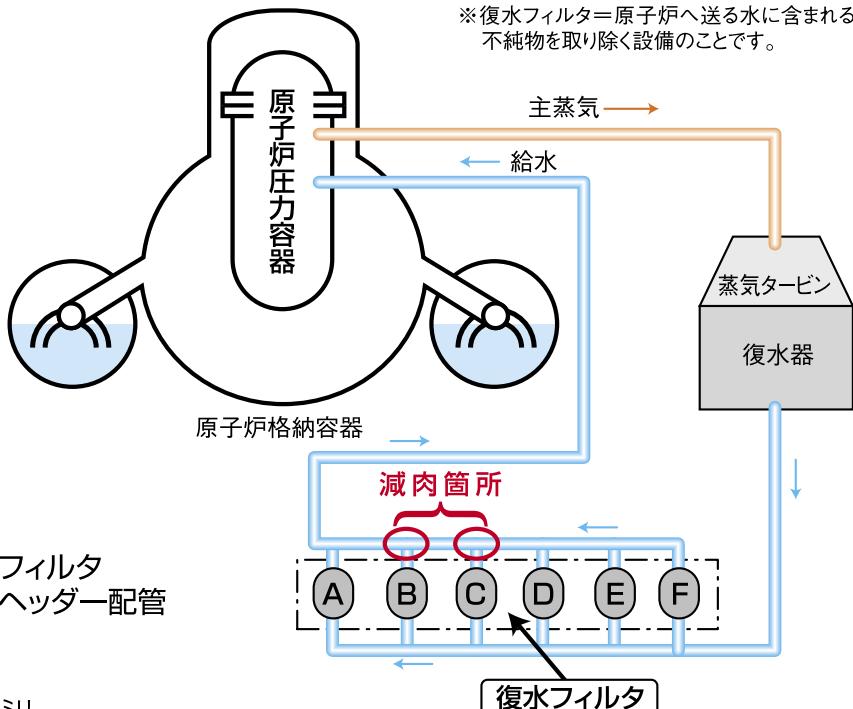
薄くなっている場所は、復水フィルタ出口ヘッダー配管の復水フィルタ出口配管との合流部6箇所のうち2箇所です。

冷却水のもれはなく、**外部への放射能もれ**などの影響はありませんでした。

#### 減肉の状況



\*復水フィルタ=原子炉へ送る水に含まれる不純物を取り除く設備のことです。



### 原因は?

当該箇所は水の流れが乱れやすい箇所で、長期の運転に伴いエロージョン・コロージョン\*による減肉が進み、基準を下回ったものと推定されます。

(中国電力調査による)

\*エロージョン・コロージョン=流体の機械的作用による浸食(エロージョン)と、化学的作用による腐食(コロージョン)との相互作用により起こる減肉現象

### 今後の対策は?

配管については新しいものに取り替えられました。復水フィルタ出口ヘッダー配管と復水フィルタ出口配管合流部はこれまでの代表箇所のみの測定をあらため、今後全箇所を測定対象とするなど、減肉管理が見直されます。

### 県の対応は?

県は、連絡を受け直ちに立入調査を行うとともに、中国電力に対して肉厚管理の強化などについて申し入れました。

また、配管の取替状況についても、立入調査を行い確認しています。

# 環境放射線調査結果のお知らせ

今期の調査結果を  
検討・評価したところ  
島根原子力発電所  
の影響は認められま  
せんでした。

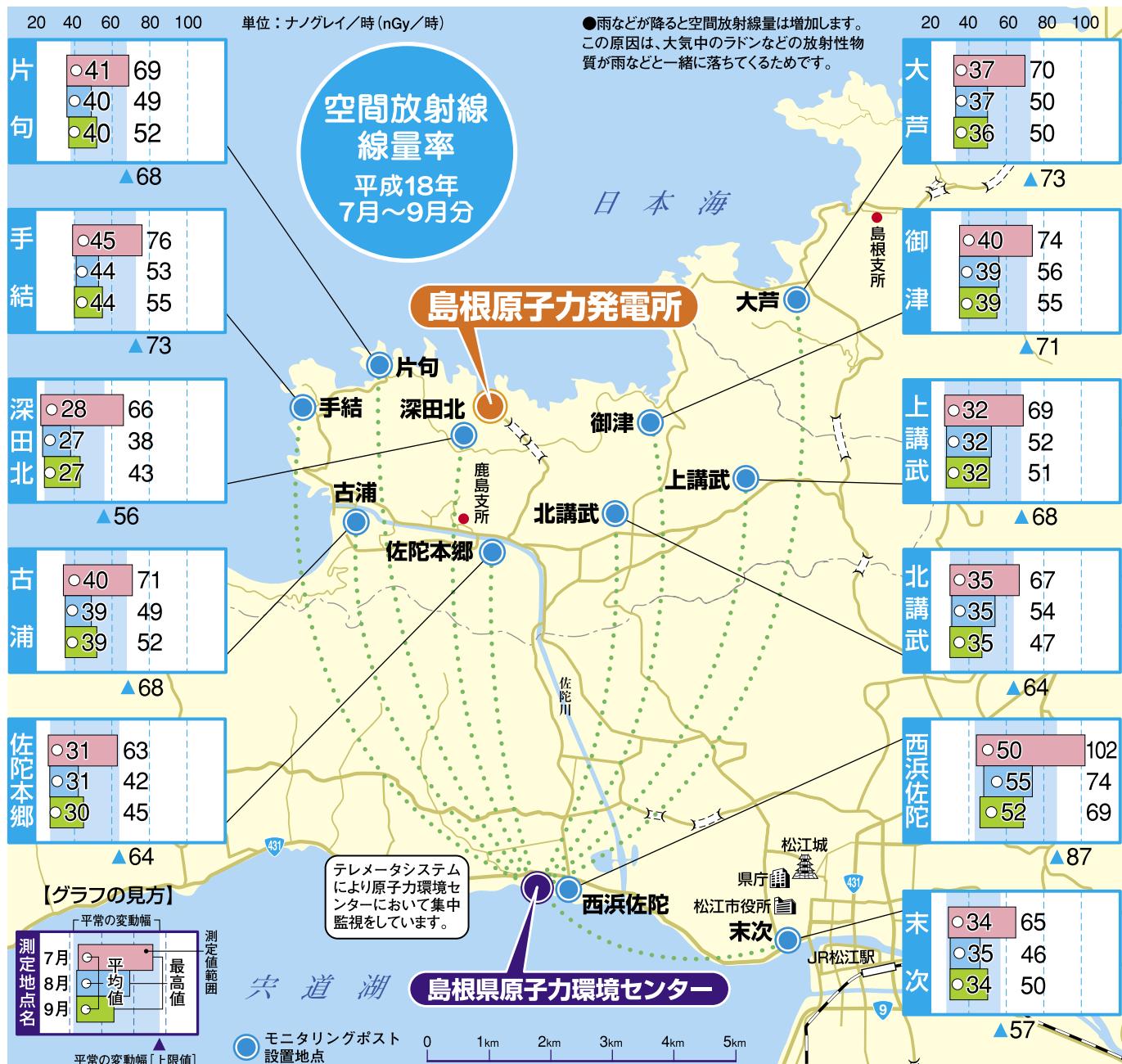


県では、発電所から放出される放射性物質の影響を監視するため、発電所周辺11箇所にあるモニタリングポスト等で、環境放射線を2分間隔で24時間連続監視しています。

以下のグラフは、各測定地点で観測された空間放射線線量率の月間の測定結果を示しています。測定された放射線のほとんどが、自然放射線によるものでした。平常の変動幅を超えた値は、いずれも降水の影響によるものでした。

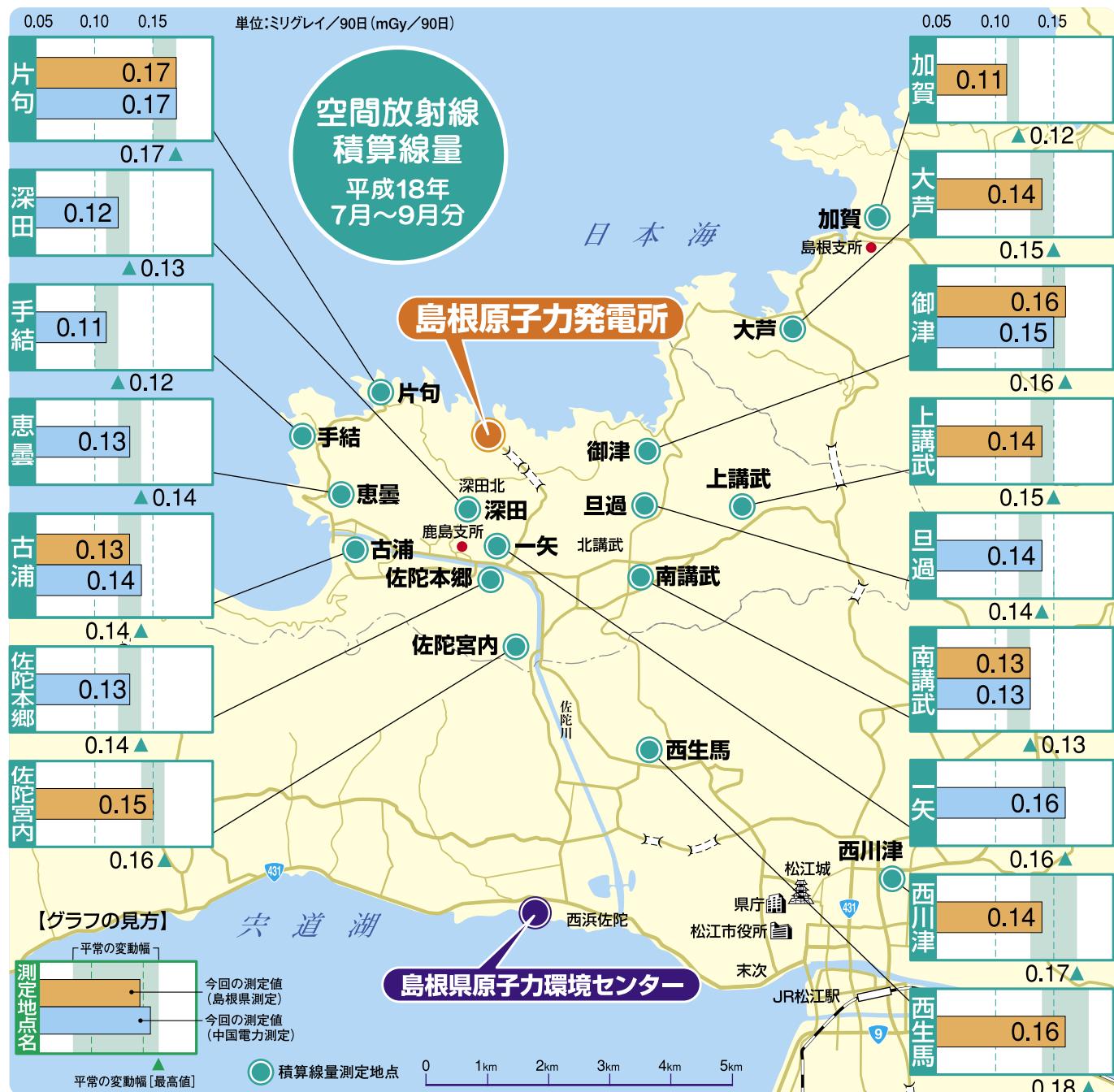


▲モニタリングポスト



(注)平常の変動幅 : H13.4～H15.3までの全データを統計処理した範囲。なお本誌では、数値については上限値のみを記載しています。

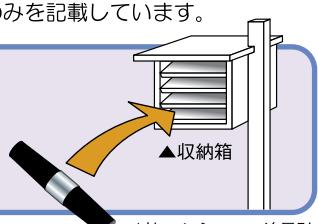




(注)平常の変動幅: H13.4～H15.3までの全データを統計処理した範囲。なお本誌では、数値については上限値のみを記載しています。

積算線量とは、各測定地点で3ヶ月間に受けた放射線の合計量のことです。各地点に設置してある収納箱に、熱ルミネセンス線量計を入れておき、3ヵ月後に取り出して合計量を測定します。

なお、測定された放射線のほとんどが、その地点の自然放射線によるものでした。



平成17年度第4四半期及び平成18年度第1四半期の測定結果については、  
島根県 原子力安全対策室ホームページに掲載しておりますので、そちらをご覧下さい。

## 島根原子力発電所 の運転状況メモ [平成18年10月～12月]

1号機 定格電気出力46万kW

10月  
11月  
12月

第26回定期検査のため  
運転停止  
(H18.9.9～)

2号機 定格電気出力82万kW

原子炉定格熱出力一定運転

## 環境試料中の放射能

第2・四半期  
測定分(7~9月)

### ●γ線スペクトロメリーによる分析結果

試料区分	測定結果	平常の変動幅( <sup>137</sup> Cs)
浮遊塵	ND	ND
牛乳	ND	ND ( <sup>131</sup> I)
陸土(濃度)	<sup>137</sup> Csが2.1~11ベクレル/kg(風乾物) 検出されました	ND~32
陸土(面密度)	<sup>137</sup> Csが0.072~0.46キロベクレル/m <sup>2</sup> 検出されました	ND~2.2

※「ND」は検出下限値未満を示します。<sup>131</sup>I:ヨウ素131、<sup>137</sup>Cs:セシウム137

※γ線スペクトロメリー対象核種～牛乳・<sup>131</sup>I、その他の試料：<sup>54</sup>Mn、<sup>59</sup>Fe、<sup>60</sup>Co、<sup>137</sup>Cs

一部の試料から過去の大気圏内核実験などによるものと思われる微量の放射能を検出しましたが、島根原子力発電所の影響は認められませんでした。

試料区分	測定結果	平常の変動幅( <sup>137</sup> Cs)
海産生物(さざえ)	ND	ND~0.04
海産生物(むらさきいがい)	ND	ND
海産生物(あらめ)	<sup>137</sup> CsがND~0.09ベクレル/kg(生) 検出されました	ND~0.12
海産生物(ほんだわら類)	ND	ND~0.12

※単位：浮遊塵 μBq/m<sup>3</sup>、牛乳 mBq/l、陸土(濃度) Bq/kg(風乾物)、陸土(面密度) kBq/m<sup>2</sup>、海産生物 Bq/kg(生)

※平常の変動幅とは、前年度までの過去10年間の検出範囲を示します。

温排水  
調査結果の  
お知らせ  
平成18年  
7月～9月分

今期の調査結果を検討・  
評価したところ、  
異常はありませんでした。

島根原子力発電所から放出される温排水(注)  
の影響を調べるため、島根県と中国電力(株)は、  
発電所周辺の海域で、水温分布等の調査を行つ  
ています。

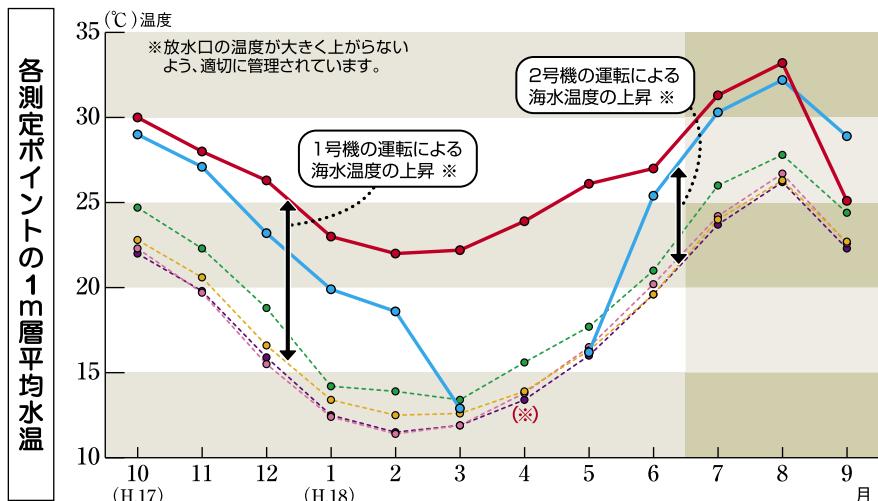
(注)原子力発電所で冷却水として使われた海水は、取水時よりも  
温められて放水されるため、温排水といいます。

### 沿岸定点の水温 (7月～9月測定)

7月の1号機放水口沖(最低)が高くなりましたが、それ以外の各測定点の水温は過去10カ年の同月水温の観測範囲(最高～最低)に収まるものでした。

- 取水口(輪谷湾)
- 1号機放水口
- 2号機放水口
- 1号機放水口沖
- 御津
- 片句

(※)「2号機放水口」は2号機放水路切り替えに伴い欠測(3/8～5/7)

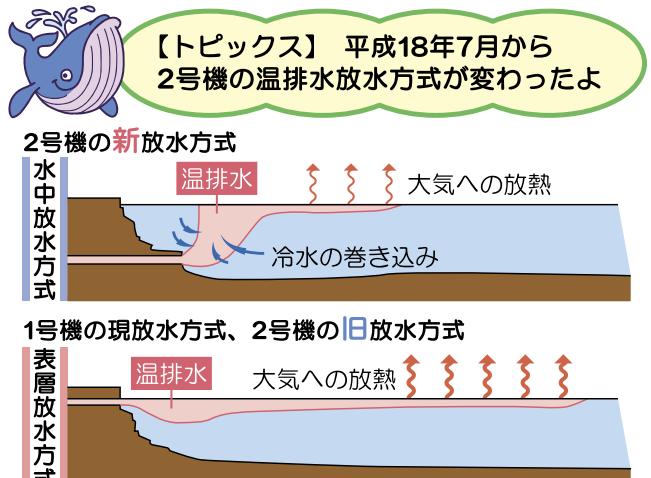


### 水温の分布状況 (0m層における基準水温との温度差) (8月7日測定)



水温の分布状況は下の図のとおりでした。

※詳しくは「島根原子力発電所周辺環境放射線等調査結果」(平成18年度・第2四半期)を県立図書館等に配布しておりますので、そちらをご覧ください。



3号機増設工事に伴って、平成18年7月から2号機放水口が移設されています。

今回の移設で、放水方式も従来の表層放水方式から水中放水方式(水深-15m)に変更され、放水地点も沿岸から約100m沖合いの地点に変更されています。

水中放水方式は、表層放水方式と比べて平面的な拡がりは狭くなるとされており、今期の調査でも、表層付近では2号機温排水の影響が出にくくなっています。

## ●ストロンチウム90測定結果(平成18年4月～6月分)

試料区分	測定結果	平常の変動幅
松葉	6.7ベクレル/kg(生)検出されました	0.98～12
茶	1.4ベクレル/kg(生)検出されました	0.75～1.9
海水	ND	ND～2.5
海産生物(さざえ)	ND	ND～0.02
海産生物(わかめ)	ND	ND～0.06

※「ND」は検出下限値未満を示します。

※平常の変動幅とは、前年度までの過去10年間の検出範囲を示します。

※ストロンチウム90の分析・評価には時間を見るため1期ずらして報告しています。



▲放射性核種の分析のようす

# 原子力トピックス

## 新燃料の輸送が行われました(平成18年10月31日)

平成18年10月31日の早朝、島根原子力発電所2号機で使用される新燃料64体が、発電所に到着しました。

島根県では、新燃料の輸送について、輸送中は県内に入ってからの輸送状況の連絡を随時受け、安全状況を確認しました。

また、安全協定に基づく立入調査を実施し、到着の際の現場の安全確認や新燃料の放射線測定に立会し、法定基準値以下であることを確認しました。

搬入された新燃料については、受入検査が実施され、輸送により傷やゆがみが生じていないかなどが調べられたあと、燃料プールに保管されました。

今回搬入された新燃料は、次回の定期検査の際に原子炉に装荷されます。



### 原子力安全対策室のホームページアドレスが変更になりました。

新アドレスはこちら▶ <http://www.pref.shimane.lg.jp/genan/>



平成18年度  
第3回

# 原子力関連施設見学会 参加者募集

原子力発電についての正しい知識と、県が実施している環境放射線モニタリング等の安全対策などについて知識の普及啓発を図るため、住民の方を対象とした原子力関連施設見学会を開催します。

## ●開催日

平成19年3月27日(火) 9:00~16:00

## ●応募先

島根県消防防災課 原子力安全対策室 見学会係  
下記連絡先まで

●応募締切 平成19年3月19日(月)必着

●募集人数 50名(応募者多数の場合は先着順)

## <注意事項>

- ◎ハガキに、住所、氏名(ふりがな)、連絡先電話番号を記入の上、応募して下さい。ハガキ1枚で複数の方の応募をされてもかまいません。なお、電話やFAX、Eメールでも申し込みができます。
  - ※応募内容の個人情報は、見学会の目的以外に使用することはできません。
  - ◎参加費は無料です。なお、受付場所までの交通費は参加者負担とさせていただきます。また、県庁にお越しの際は、駐車場がありませんので、公共交通機関をご利用下さい。
  - ◎昼食は県で用意し、見学会での移動は貸切バスで行います。
  - ◎小学生以下は保護者または学校教員同伴でお願いします。
- ※先着順に受付を行い、応募者全員に結果をお知らせします。

## ●見学先及び行程

受付 ●島根県原子力防災センター 8:45~9:00

島根県庁西方向 徒歩3分、島根県職員会館北側

島根県原子力防災センター 9:00~10:05

- オフサイトセンター概要説明
- 施設内見学

(バスで移動)

島根県原子力環境センター 10:20~13:00

- 施設見学、放射線測定実習 等

(昼食) ※昼食については、当方で準備します。  
(バスで移動)

島根県原子力発電所 13:20~15:40

- 概要説明
- 原子力運転訓練シミュレータ見学
- 発電所構内見学(バス車内より)
- 質疑応答・アンケート記入

(バスで移動)

島根県原子力防災センター 16:00 (解散)

## Atom Quiz

下の左右の絵の中に5つ間違があるよ。探してみてね! ※正解は次号で発表します

正



誤



「アトムの広場」に関するご意見・ご感想等がありましたら、島根県原子力安全対策室までお寄せ下さい。



シマネスク・島根



しまね原子力広報  
2007.2

No.72

編集・発行 島根県消防防災課 原子力安全対策室

〒690-8501 島根県松江市殿町1番地

TEL (0852) 22-5278 FAX (0852) 22-5930

URL <http://www.pref.shimane.lg.jp/genan/>

E-mail gen-an@pref.shimane.lg.jp