

[異常時通報連絡の公表文 (様式 1 - 1)]

伊方3号機漏えい燃料の特定調査の結果について
(伊方3号機一次冷却材中のキセノン濃度の上昇について (第3報))

22.1.22
原子力安全対策推進監
(内線 2352)

[異常の区分]

国への法律に基づく報告対象事象	有 ・ 無 [評価レベル -]	
県の公表区分	A ・ B ・ C	
外部への放射能の放出・漏えい	有 ・ 無 (放出量 希ガス 1.9×10^{11} Bq よう素 5.4×10^4 Bq)	
異常の概要	発生日時	キセノン濃度上昇確認 21年11月19日16時50分 よう素濃度上昇確認 22年1月7日10時20分
	発生場所	1号・2号・3号・共用設備 管理区域内 ・ 管理区域外
	種類	・ 設備の故障、異常 ・ 地震、人身事故、その他

[異常の内容 (H21.11.19公表済)]

平成21年11月19日(木)17時20分、四国電力(株)から、別紙のとおり、伊方発電所の異常に係る通報連絡がありました。その概要は、次のとおりです。

- 1 通常運転中の3号機において、11月19日(木)16時50分、一次冷却材中のキセノン - 133濃度が通常の約5倍程度に上昇していることを確認した。
- 2 今後、監視を強化し、詳細調査を行う。
- 3 本事象による環境への放射能の影響及びプラントへの影響はない。

その後、四国電力(株)から、

- 1 キセノン - 133濃度は、現在、 $60 \mu\text{g/L} / \text{cm}^3$ である。
- 2 エリアモニタ、排気筒モニタ及び冷却材モニタの指示値に変化はない。
- 3 通常1ヶ月に2回実施している一次冷却材中のキセノン - 133濃度測定を強化し、毎日実施する。

との連絡があった。

[以上、第1報でお知らせ済み。]

[その後の状況 (H22.1.7公表済)]

1月7日(木)10時40分、四国電力(株)から、別紙のとおり、伊方発電所の異常に係る通報連絡がありました。その概要は、次のとおりです。

- 1 定期検査に伴う停止操作中の3号機において、1月7日10時20分、一次冷却材中のよう素 - 131濃度が通常より高いことが確認された。

一次冷却材中のよう素 - 131濃度

- ・ 通常値 : 約 $0.2 \mu\text{g/L} / \text{cm}^3$
- ・ 今回の測定値 : 約 $0.5 \mu\text{g/L} / \text{cm}^3$ (1月7日9時の採取データ)

一次冷却材中のキセノン - 133濃度

- ・ 通常値 : 約 $13 \mu\text{g/L} / \text{cm}^3$
- ・ 今回の測定値 : 約 $120 \mu\text{g/L} / \text{cm}^3$ (1月7日6時50分の採取データ)

- 2 燃料からの漏えいがあるものと推定されることから、今後漏えい燃料の特定調査を実施する。

[以上、第2報でお知らせ済み。]

[本日の通報連絡内容]

1月22日(金)14時30分、四国電力(株)から、漏えい燃料の調査結果について、次のとおり、連絡がありました。

- 1 燃料集合体全数(157体)について、 SHIPPING検査を実施した結果、燃料集合体1体に漏えいが認められた。
- 2 その他の燃料集合体については、漏えいがないことを確認した。
- 3 漏えいが認められた燃料集合体は、再使用の対象外であり、今後、更に点検を行うとともに、製造履歴、使用履歴等を調査する。
- 4 本事象により微量の放射能の放出を行ったが、周辺環境への影響はない。

放射能の放出量については、別紙のとおり。

(伊方発電所及び周辺の状況)

[事象発生時の状況]

原子炉の運転状況	1号機	運転中(出力100%)	・ 停止中
	2号機	運転中(出力100%)	・ 停止中
	3号機	運転中(出力103%)	・ 停止中
発電所の排気筒・放水口モニタ値の状況		通常値	・ 異常値
周辺環境放射線の状況		通常値	・ 異常値

今回の燃料集合体からの漏えいに伴い、伊方3号機から環境への放射能の微量の放出があったが、

放出量は、保安規定に定める年間の放出管理目標値に対し、希ガスが 1/7,000 以下、よう素が 1/1,500,000 以下であること。

一般公衆へ与える影響（線量）は、安全協定の努力目標値の 1/2,000 以下であり、平成 20 年度実績の 1/9 程度であることから、周辺的环境や公衆への影響はない。（1 月 22 日 9 時現在の数値）

（参考）

放出実績

種 類	今回 ^(注1)	前回の燃料集合体漏えい時 (平成 18 年度)	年間の放出管理 目標値	通常時 (平成 16、17、 19、20 年度)
希ガス	1.9×10^{11} Bq	6.9×10^{11} Bq	1.5×10^{15} Bq/年	3.9×10^9 ~ 8.7×10^{11} Bq
よう素	5.4×10^4 Bq	7.3×10^5 Bq	8.1×10^{10} Bq/年	ND ~ 1.1×10^5 Bq
液体 (トリウムを除く)	ND	ND	1.1×10^{11} Bq/年	ND

希ガス：平成 22 年 1 月 22 日 9 時現在

よう素：平成 22 年 1 月 22 日 9 時 30 分現在

液体（トリウムを除く）：平成 22 年 1 月 22 日 9 時現在

ND：検出限界値未満

（注 1）今回定期検査開始以降に伊方 3 号機から放出された放出量。（他は 1 年間の伊方発電所全体からの放出量）

線量評価結果（放出実績から算出した敷地境界での線量）

種 類	今回 ^(注2)	前回燃料集合体漏えい時 (平成 18 年度)	線量目標値	安全協定に定める 努力目標値
希ガス	3.3×10^{-3} μ Sv	4.2×10^{-3} μ Sv	-	-
よう素	2.8×10^{-6} μ Sv	2.1×10^{-5} μ Sv	-	-
液体	0 μ Sv	2.3×10^{-2} μ Sv	-	-
合 計	3.3×10^{-3} μ Sv	2.7×10^{-2} μ Sv	50 μ Sv/年	7 μ Sv/年

希ガス：平成 22 年 1 月 22 日 9 時現在

よう素：平成 22 年 1 月 22 日 9 時 30 分現在

液体（トリウムを除く）：平成 22 年 1 月 22 日 9 時現在

（注 2）気体及びよう素について、今回定期検査開始以降の伊方 3 号機からの放出量について、年間の標準気象の条件で参考評価したもの。（平成 18 年度評価結果は、1 年間の伊方発電所全体からの放出量を実際に観測された気象条件を基に算出したもの）

(参考)

1 国への法律に基づく報告対象事象

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づき、国（経済産業省原子力安全・保安院等）に対し、一定レベル以上の事故・故障等を報告することが義務付けられている。

国への法律に基づく報告対象事象に該当すれば、国際原子力機関が定めた評価尺度に基づき、7から評価対象外までの9段階の評価レベルが示されるので、異常の程度を判断する目安となる。評価対象外以下のものについては、安全に関係しない事象とされている。

2 県の公表区分

区分	内 容
A	安全協定書第11条第2項第1号から第10号までに掲げる事態 (放射能の放出、原子炉の停止、出力抑制を伴う事故・故障、国への報告対象事象 等) 社会的影響が大きくなるおそれがあると認められる事態 (大きな地震の発生、救急車の出動要請、異常な音の発生 等) その他特に重要と認められる事態
B	管理区域内の設備の異常 発電所の運転・管理に関する重要な計器の機能低下、指示値の有意な変化 原子炉施設保安規定の運転上の制限が一時的に満足されないとき その他重要と認められる事態
C	区分A, B以外の事項

3 管理区域内・管理区域外

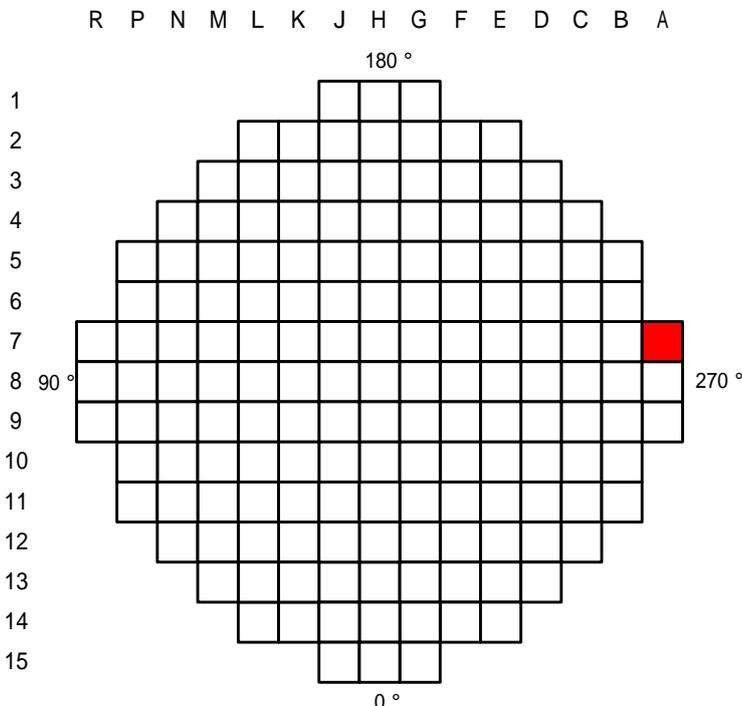
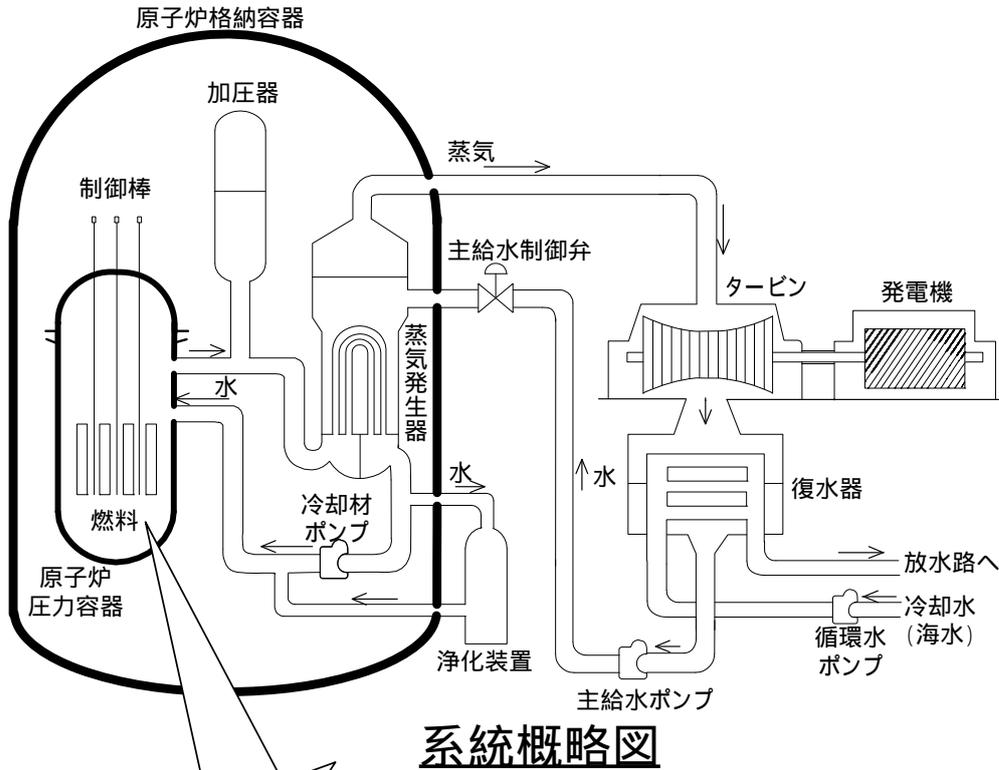
その場所に立ち入る人の被ばく管理等を適切に実施するため、一定レベル（3月間に1.3ミリシーベルト）を超える被ばくの可能性がある区域を法律で管理区域として定めている。原子炉格納容器内や核燃料、使用済燃料の貯蔵場所、放射能を含む一次冷却水の流れている系統の範囲、液体、気体、固体状の放射性廃棄物を貯蔵、処理廃棄する場所等が管理区域に該当する。

異常発生場所が管理区域の内か外かによって、異常の程度を判断する目安となる。

伊 方 発 電 所 情 報
(お知らせ、第3報)

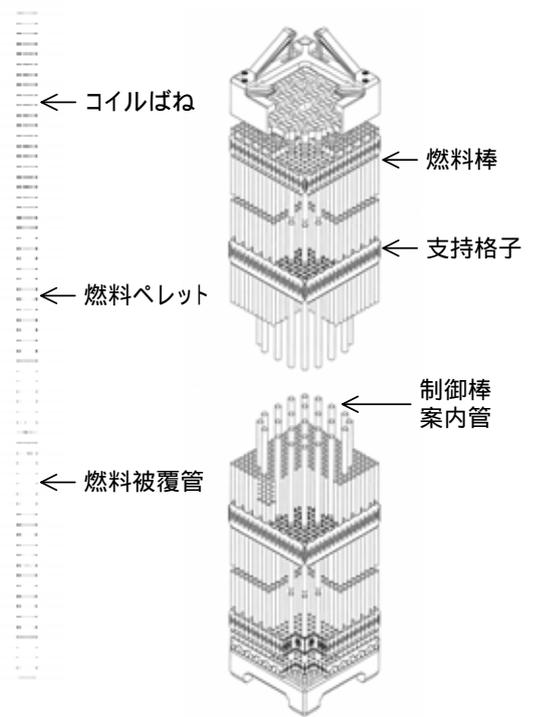
発信年月日	平成 22年 1月22日(金) 14時 30分	
発 信 者	伊方発電所	
当 該 機	号機 (定格出力)	1号機(566 MW)・2号機(566 MW)・ 3号機(890 MW)
	発生時 状 況	1. 出力918MWにて(通常運転中 ・調整運転中・出力上昇中・出力降下中) 2. 第一回定期検査中
発生状況 概 要		設備トラブル ・人身事故・地震・その他
		<p>1. 発生日時： 11月19日 16時 50分頃</p> <p>2. 場 所： 3号機 一次冷却材系統 (管理区域内)</p> <p>3. 状 況：</p> <p>伊方発電所3号機は通常運転中のところ、平成21年11月19日 16時50分頃に、一次冷却材中のXe-133¹濃度が通常の約5倍程度に上昇していることを確認しました。</p> <p>今後、監視を強化し、詳細を調査することといたします。</p> <p style="text-align: right;">[第1報にてお知らせ済み]</p> <p>その後、監視を強化しておりましたが、3号機第12回定期検査に伴う停止操作中の平成22年1月7日10時20分頃、一次冷却材中のI-131²濃度およびXe-133濃度が通常より高いことが確認されました。</p> <p>一次冷却材中のI-131濃度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・通常値 : 約0.2ベクレル/cm³ ・今回の測定値 : 約0.5ベクレル/cm³ (1月7日 9時の採取データ) <p>一次冷却材中のXe-133濃度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・通常値 : 約 13ベクレル/cm³ ・今回の測定値 : 約120ベクレル/cm³ (1月7日 6時50分の採取データ) <p>燃料からの漏えいがあるものと推定されることから、今後漏えい燃料の特定調査を実施することといたします。 [第2報にてお知らせ済み]</p> <p>その後、燃料集合体全数(157体)について SHIPPING検査³を実施した結果、燃料集合体1体に漏えいが認められました。また、その他の燃料集合体については、漏えいがないことを確認しました。</p> <p>漏えいが認められた燃料集合体は、再使用の対象外であり、今後、更に点検を行うとともに、製造履歴、使用履歴等を調査します。</p> <p>なお、本事象により微量な放射能の放出を行いました。周辺環境への影響はありません。</p> <p>1 Xe-133(キセノン133) : 燃料の核分裂で発生する放射性物質</p> <p>2 I-131(ヨウ素131) : 燃料の核分裂で発生する放射性物質</p> <p>3 SHIPPING検査 : 燃料検査ピットに設置されている検査容器内に燃料集合体を1体ずつ入れ、容器内に窒素ガスを送り込み、循環させてガス中の放射能濃度を測定するとともに、容器内の水の放射能濃度を測定して、燃料集合体の漏えいの有無を判定する。</p>
運 転 状 況	1号機： 通常運転中 ・調整運転中・出力上昇中・出力降下中・定検中 2号機： 通常運転中 ・調整運転中・出力上昇中・出力降下中・定検中 3号機：通常運転中・調整運転中・出力上昇中・出力降下中・ 定検中	
備 考		

伊方発電所3号機 漏えい燃料について



■ 当該燃料装荷位置

燃料タイプ	ステップ2高燃焼度燃料(4.8wt%) (ガドリニア入り)
製造時期	平成16年5月
装荷時期	平成17年3月~平成22年1月 (4サイクル使用)

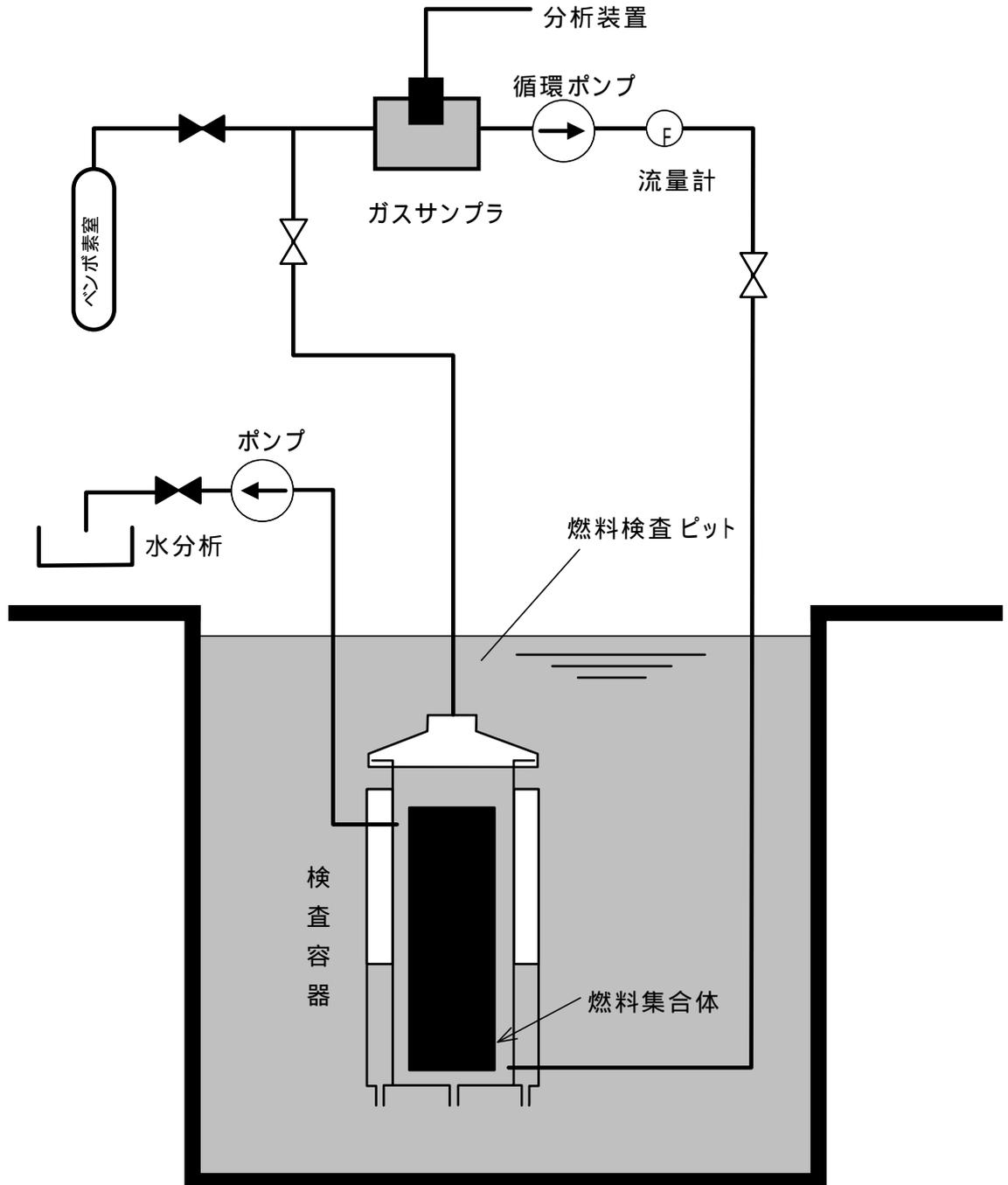


燃料概略図

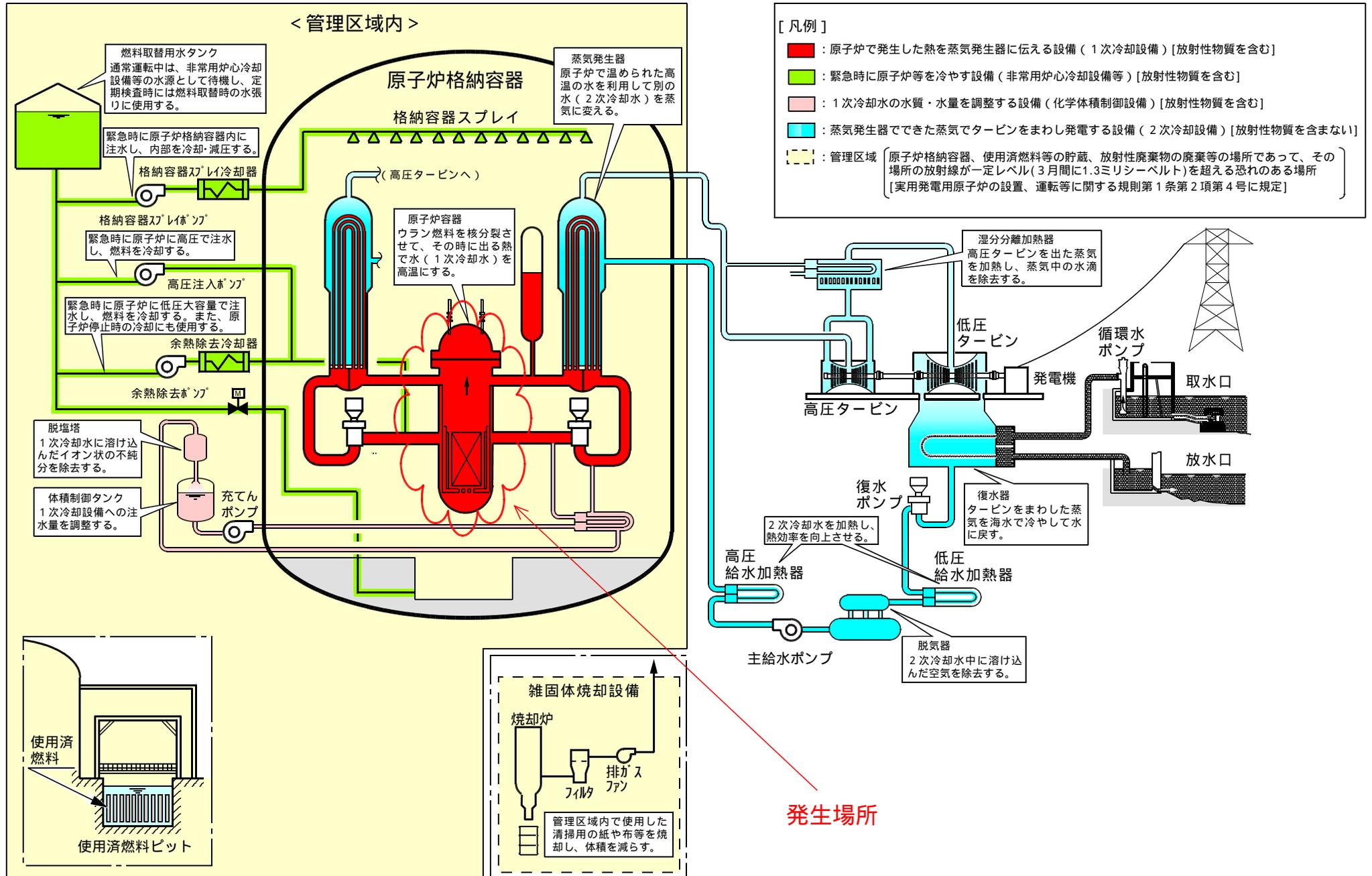
燃料の仕様

燃料タイプ	17 × 17型	
全長	約4m	
全幅	約21cm	
支持格子数	9個	
燃料被覆管	材質	ジルコニウム基合金
	外径	約9.5mm
	肉厚	約0.6mm

SHIPPING 検査概要図



伊方発電所 基本系統図



用語の解説

キセノン - 133 (Xe-133)

ウランなどの燃料が核分裂することにより発生する物質の1つ。通常、燃料被覆管の中に閉じ込められている。この濃度が上昇した場合には、燃料被覆管のピンホールの発生が考えられる。

一次冷却材中のキセノン - 133 濃度に関する制限値はない。

よう素 - 131 (I-131)

ウランなどの燃料が核分裂することにより発生する物質の1つ。通常、燃料被覆管の中に閉じ込められている。この濃度が上昇した場合には、燃料被覆管のピンホールの発生が考えられる。

通常運転中の一次冷却材中よう素 - 131 濃度の制限値 (3号機) : $32,000 \text{ } \mu\text{Ci} / \text{cm}^3$

SHIPPING検査

使用済燃料ピットに設置されている検査容器内に燃料集合体を1体ずつ入れ、容器内に窒素ガスを送り込み、循環させてガス中の放射能濃度を測定して、燃料集合体の漏えいの有無を判定する。

周辺環境放射線調査結果

(県環境放射線テレメータ装置により確認)

平成22年1月7日(木)

(単位：ナグレイ/時)

測定局	時刻	測定値(シンチレーション検出器)					平常の変動幅の最大値	
		8:40	8:50	9:00	9:10	9:20	降雨時	降雨時以外
愛媛県	モニタリングステーション(九町越)	16	16	16	16	16	4.6	1.9
	九町モニタリングポスト	24	24	24	24	23	4.8	2.5
	湊浦モニタリングポスト	16	17	17	16	16	3.7	1.6
	伊方越 モニタリングポスト	20	19	19	20	19	4.6	2.2
	川永田 モニタリングポスト	22	22	22	23	23	5.1	2.7
	豊之浦 モニタリングポスト	12	12	11	11	12	4.3	1.4
	加周モニタリングポスト	23	24	24	24	23	5.4	3.0
	大成モニタリングポスト	21	21	21	21	21	3.6	2.2
四国電力(株)	モニタリングステーション	14	14	14	14	13	4.1	1.7
	モニタリングポストNo.1	14	14	14	14	14	4.4	1.6
	モニタリングポストNo.2	13	13	13	13	13	4.5	1.6
	モニタリングポストNo.3	12	12	12	12	12	4.6	1.5
	モニタリングポストNo.4	14	13	13	13	13	4.4	1.6

降雨の状況：有・無

伊方発電所の排気筒モニタ等にも異常なかった。

(参考)

1 環境放射線の測定値は、降雨等の気象要因や自然条件の変化等により変動するので、原子力安全委員会の環境放射線モニタリング指針に基づき、測定値を「平常の変動幅」と比較して評価しています。

「平常の変動幅」は、過去2年間(平成18、19年度)の測定値を統計処理した幅(平均値±標準偏差の3倍)としており、一般に、測定値が「平常の変動幅」の最大値以下であれば、問題のない測定値と判断されます。

2 環境放射線は線量(グレイ)で表されますが、一般的に、これに0.8を乗じて、人の被ばくの程度を表す線量(シーベルト)に換算しています。

例えば、線量率約20ナグレイ/時の地点では、1年間に約0.14ミリシーベルト(ミリはナノの100万倍を表す)の自然放射線を受けることとなりますが、これは、胃のX線検診を1回受けた場合の4分の1程度の量です。

(放射線量の例)

