

「福島第二原子力発電所 東北地方太平洋沖地震に伴う原子炉施設
への影響について」における記載の訂正について

平成23年9月

東京電力株式会社

先にご報告した「福島第二原子力発電所 東北地方太平洋沖地震に伴う原子炉施設への影響について（平成 23 年 8 月 12 日付原管発官 23 第 265 号）」を下記のとおり訂正いたします。

記

1. 訂正内容（訂正反映ページについては添付のとおり。）

(1) 「3. 当該地震及び津波のデータ」のうち「津波データ」の「[浸水高] 海側エリアの記載（2 ページ）を以下の通り訂正する。

訂正前	訂正後	備考
<p>[浸水高]海側エリア（敷地高 0. P. +4m）</p> <p>・ 0. P. 約+7m※（浸水深 約 3m）</p> <p>※1 号機熱交換機建屋南側南側面等で局所的な高まりがある。</p>	<p>[浸水高]海側エリア（敷地高 0. P. +4m）</p> <p>・ 0. P. 約+7m※（浸水深 約 3m）</p> <p>※1 号機海水熱交換器建屋南側南側面等で局所的な高まりがある。</p>	誤記及び用語の統一のため訂正。

(2) 「4. 当発電所の状況」の「(2) 当該地震発生後のプラント状況」のうち「c. 2 号機」の記載を以下の通り訂正する。

・「(b) 冷やす機能」第 6 パラグラフ 第 3 段落目（8 ページ）

訂正前	訂正後	備考
<p>なお、MUWC による原子炉代替注水、PCV 代替冷却及び FCS の冷却水（MUWP）による S/C 冷却と並行して、RHRC ポンプ(B)、RHRS ポンプ(B)及びEECW ポンプ(B)を点検・補修を実施した。また、海水熱交換器建屋が浸水し非常用電源（P/C 2C-2, 2D-2）が被水したため、所外から緊急手配した仮設ケーブルを使用し、外部電源系から受電されている放射性廃棄物処理建屋の電源(P/C 1WB-1)から、また、3 号機熱交換器建屋の非常用電源(P/C 3D-2)からの仮設ケーブル敷設・受電により、RHRC ポンプ(B)、RHRS ポンプ(B)及びEECW ポンプ(B)を起動可能な状態に復旧し、3 月 14 日 3 時 20 分より順次起動した。</p>	<p>なお、MUWC による原子炉代替注水、PCV 代替冷却及び FCS の冷却水（MUWP）による S/C 冷却と並行して、RHRC ポンプ(B)、RHRS ポンプ(B)及びEECW ポンプ(B)を点検・補修を実施した。また、海水熱交換器建屋が浸水し非常用電源（P/C 2C-2, 2D-2）が被水したため、所外から緊急手配した仮設ケーブルを使用し、外部電源系から受電されている放射性廃棄物処理建屋の電源(P/C 1WB-1)から、また、3 号機海水熱交換器建屋の非常用電源(P/C 3D-2)からの仮設ケーブル敷設・受電により、RHRC ポンプ(B)、RHRS ポンプ(B)及びEECW ポンプ(B)を起動可能な状態に復旧し、3 月 14 日 3 時 20 分より順次起動した。</p>	用語の統一のため訂正。

・「(d) 所内電源系」第3段落目 (9 ページ)

訂正前	訂正後	備考
<p>その後の復旧により、使用不能となった非常用電源 (P/C 2D-2) の負荷のうち、原子炉及び SFP の冷却に必要な RHRC ポンプ (B) 及び RHRS ポンプ (B) については放射性廃棄物処理建屋の電源 (P/C 1WB-1) から、また、EECW ポンプ (B) については 3 号機熱交換機建屋の非常用電源 (P/C 3D-2) からそれぞれ仮設ケーブルを敷設・受電し電源を確保した (3 月 14 日実施)。</p>	<p>その後の復旧により、使用不能となった非常用電源 (P/C 2D-2) の負荷のうち、原子炉及び SFP の冷却に必要な RHRC ポンプ (B) 及び RHRS ポンプ (B) については放射性廃棄物処理建屋の電源 (P/C 1WB-1) から、また、EECW ポンプ (B) については 3 号機海水熱交換器建屋の非常用電源 (P/C 3D-2) からそれぞれ仮設ケーブルを敷設・受電し電源を確保した (3 月 14 日実施)。</p>	<p>誤記及び用語の統一のため訂正。</p>

- (3) 「4. 当発電所の状況」の「(2) 当該地震発生後のプラント状況」のうち「d. 3 号機」の記載を以下の通り訂正する。

・「(b) 冷やす機能」第4パラグラフ (10 ページ)

訂正前	訂正後	備考
<p>原子炉への注水は、当初は RCIC にて行っていたが、3 月 11 日 22 時 53 分より AM 策として導入された MUWC による代替注水と併用し行った。その後、SRV 開操作により原子炉圧力低下に伴う RCIC タービン駆動用蒸気圧力低下のため、RCIC を同日 23 時 11 分手動停止した。これ以降は、MUWC による代替注水を行っていたが、同日 0 時 06 分に使用可能であった RHR ポンプ (B) により注水・冷却を実施し、3 月 12 日 12 時 15 分には原子炉の水温が 100℃未満となり冷温停止となったことを確認した。</p>	<p>原子炉への注水は、当初は RCIC にて行っていたが、3 月 11 日 22 時 53 分より AM 策として導入された MUWC による代替注水と併用し行った。その後、SRV 開操作により原子炉圧力低下に伴う RCIC タービン駆動用蒸気圧力低下のため、RCIC を同日 23 時 11 分手動停止した。これ以降は、MUWC による代替注水を行っていたが、<u>3 月 12 日 9 時 37 分</u>に使用可能であった RHR ポンプ (B) により注水・冷却を実施し、<u>同日</u> 12 時 15 分には原子炉の水温が 100℃未満となり冷温停止となったことを確認した。</p>	<p>誤記訂正。※1</p>

※1 RHR ポンプ (B) による原子炉注水・冷却開始日時の実績情報の反映誤りを訂正した。

(4) 「4. 当発電所の状況」の「(2) 当該地震発生後のプラント状況」のうち「e. 4号機」の記載を以下の通り訂正する。

・「(b) 冷やす機能」第6パラグラフ 第3段落目 (13 ページ)

訂正前	訂正後	備考
<p>なお、MUWC による原子炉代替注水、PCV 代替冷却及び FCS の冷却水 (MUWP) による S/C 冷却と並行して、RHRC ポンプ(B)、RHRS ポンプ(D) 及び EECW ポンプ(B) の点検・補修 (RHRC ポンプ(B) については、<u>電動機</u>を交換) を実施した。また、海水熱交換器建屋が浸水し非常用電源 (P/C 4C-2, 4D-2) が被水したため、所外から緊急手配した高圧電源車や仮設ケーブルを使用し、外部電源系から受電されている 3 号機熱交換器建屋の非常用電源 (P/C 3D-2) からの仮設ケーブル敷設・受電、また、高圧電源車からの受電により RHRC ポンプ(B)、RHRS ポンプ(D) 及び EECW ポンプ(B) を起動可能な状態に復旧し、3 月 14 日 11 時 00 分より順次起動した。</p>	<p>なお、MUWC による原子炉代替注水、PCV 代替冷却及び FCS の冷却水 (MUWP) による S/C 冷却と並行して、RHRC ポンプ(B)、RHRS ポンプ(D) 及び EECW ポンプ(B) の点検・補修 (RHRC ポンプ(B) については、<u>モーター</u>を交換) を実施した。また、海水熱交換器建屋が浸水し非常用電源 (P/C 4C-2, 4D-2) が被水したため、所外から緊急手配した高圧電源車や仮設ケーブルを使用し、外部電源系から受電されている 3 号機<u>海水熱交換器建屋</u>の非常用電源 (P/C 3D-2) からの仮設ケーブル敷設・受電、また、高圧電源車からの受電により RHRC ポンプ(B)、RHRS ポンプ(D) 及び EECW ポンプ(B) を起動可能な状態に復旧し、3 月 14 日 11 時 00 分より順次起動した。</p>	<p>用語の統一のため訂正。</p> <p>用語の統一のため訂正。</p>

・「(b) 冷やす機能」第7パラグラフ 第3段落目 (13 ページ)

訂正前	訂正後	備考
<p>さらに、S/C 水の冷却に加え原子炉水を早期に冷却するため、あらかじめ定められた事故時運転操作手順書を参考に実施手順書を作成し、同日 18 時 58 分より RHR ポンプ(B)にて LPCI ラインより S/C 水を原子炉へ注水開始するとともに、SRV を経由して S/C に原子炉水を流入させ、S/C 水を RHR 熱交換器(B)で冷却して再度 LPCI ラインより原子炉に注水する循環ライン (S/C→RHR ポンプ(B)→RHR 熱交換器(B)→LPCI ライン→原子炉→SRV→S/C) による冷却を応急的に実施した。これにより、3 月 15 日 7 時 15 分には原子炉水温度が 100℃未満となり冷温停止となったことを確認した。</p>	<p>さらに、S/C 水の冷却に加え原子炉水を早期に冷却するため、あらかじめ定められた事故時運転操作手順書を参考に実施手順書を作成し、<u>3 月 14 日</u> 18 時 58 分より RHR ポンプ(B)にて LPCI ラインより S/C 水を原子炉へ注水開始するとともに、SRV を経由して S/C に原子炉水を流入させ、S/C 水を RHR 熱交換器(B)で冷却して再度 LPCI ラインより原子炉に注水する循環ライン (S/C→RHR ポンプ(B)→RHR 熱交換器(B)→LPCI ライン→原子炉→SRV→S/C) による冷却を応急的に実施した。これにより、3 月 15 日 7 時 15 分には原子炉水温度が 100℃未満となり冷温停止となったことを確認した。</p>	<p>誤記訂正。※2</p>

※2 RHR ポンプ(B)による原子炉注水開始日の実績情報の反映誤りを訂正した。

・「(b) 冷やす機能」第8パラグラフ 第2段落目 (14 ページ)

訂正前	訂正後	備考
<p>これにより、SFP の水温は最大で約 62℃まで上昇したが、3 月 15 日 16 時 35 分より FPC 熱交換器の冷却水を RCW から RHRC に切替えて SFP の冷却を実施し、<u>3 月 16 日 17 時 00 分</u>には SFP の水温が当該地震発生前と同じ約 35.0℃に復帰した。</p>	<p>これにより、SFP の水温は最大で約 62℃まで上昇したが、3 月 15 日 16 時 35 分より FPC 熱交換器の冷却水を RCW から RHRC に切替えて SFP の冷却を実施し、<u>さらに 3 月 16 日 20 時 59 分より RHR ポンプ(B)にて SFP 冷却を実施することで、3 月 18 日 7 時 30 分</u>には SFP の水温が当該地震発生前と同じ約 35.0℃に復帰した。</p>	<p>RHR ポンプ(B)による SFP 冷却の記載を追加。※3 誤記訂正。※4</p>

※3 FPC 熱交換器の冷却水切替実施後、さらに RHR ポンプ(B)にて SFP 冷却を実施していることから記載を追加した。

※4 SFP 水温が当該地震発生前と同じ約 35.0℃に復帰した日時の実績情報の反映誤りを訂正した。

- (5) 「7. 当該地震及び津波に関する評価」の「(2) 津波の調査結果」のうち「a. 浸水高 (a) 海側エリア」の記載 (19 ページ) を以下の通り訂正する。

訂正前	訂正後	備考
(a) 海側エリア (敷地高 0. P. +4m) ・0. P. 約+7m* (浸水深 約 3m) ※: 1 号機熱交換機建屋南側南側面等で局所的な高まりがある。	(a) 海側エリア (敷地高 0. P. +4m) ・0. P. 約+7m* (浸水深 約 3m) ※: 1 号機海水熱交換器建屋南側南側面等で局所的な高まりがある。	誤記及び用語の統一のため訂正。

- (6) 「添付資料-1」の「福島第二原子力発電所 4号機 時系列」のうち「平成 23 年 3 月 16 日 (木)」の記載 (添付 1-8 ページ) を以下の通り訂正する。訂正結果については添付-1 のとおり。

訂正前	訂正後	備考
平成 23 年 3 月 16 日 (水) <u>17:00</u> SFP 水温度約 35°C確認 (当該地震発生前の水温に復帰)。	平成 23 年 3 月 16 日 (水) <u>20:59 RHR (B) SFP 冷却開始。</u> <u>平成 23 年 3 月 18 日 (金)</u> <u>7:30</u> SFP 水温度約 35°C確認 (当該地震発生前の水温に復帰)。	RHR ポンプ(B)による SFP 冷却の記載を追加。*5 誤記訂正。*6

*5 FPC 熱交換器の冷却水切替実施後、さらに RHR ポンプ(B)にて SFP 冷却を実施していることから記載を追加した。

*6 SFP 水温が当該地震発生前と同じ約 35.0°Cに復帰した日時の実績情報の反映誤りを訂正した。

- (7) 「添付資料-2」の「2号機 プラント状況概略図」のうち「2号機- (4)」の記載 (添付 2-4 ページ) を以下の通り訂正する。訂正結果については添付-2 のとおり。

訂正前	訂正後	備考
3 月 14 日 18:00 冷温停止時 ・HPCSC ポンプ: <u>待機中</u> ・HPCSS ポンプ: <u>待機中</u> ・D/G (HPCS) : <u>待機中</u>	3 月 14 日 18:00 冷温停止時 ・HPCSC ポンプ: <u>使用不能</u> ・HPCSS ポンプ: <u>停止</u> ・D/G (HPCS) : <u>使用不能</u>	誤記訂正。*7

*7 D/G (HPCS) は 4/2 より使用可能 (本文の記載どおり) であったため、3/14 冷温停止時の実績情報の反映誤りを訂正した。

<添付>

- ・訂正反映ページ

以上

(添付)

訂正反映ページ

となったが、津波の影響を受けず使用可能であった RHR1 系統を用いて 3 月 12 日より原子炉の冷却を行い、同日中に冷温停止となったことを確認している。

(添付資料－1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

3. 当該地震及び津波のデータ

発 生 日 時：平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分

震 源：三陸沖（震源深さ 24km）

マグニチュード：9.0

最大加速度：1号機原子炉建屋地下 2 階 305 ガル（上下方向）

当発電所との距離：震央距離 183km, 震源距離 185km

津波データ：[浸水高]海側エリア（敷地高 0. P. +4m）

・ 0. P. 約+7m*（浸水深 約 3m）

※1号機海水熱交換器建屋南側南側面等で局所的な高まりがある。

主要建屋設置エリア（敷地高 0. P. +12m）

・ 0. P. 約+12～約+14. 5m*（浸水深 約 2. 5m 以下）

※1号機建屋南側から免震重要棟にかけて局所的に 0. P. 約+15～約+16m（浸水深 約 3～約 4m）

[浸水域] 浸水域は海側エリアの全域に及んでいるが、海側エリアから斜面を越えて主要建屋設置エリアへの遡上は認められない。主要建屋設置エリア南東側から免震重要棟への道路に集中的に遡上し、1, 2号機の建屋周辺及び3号機の建屋南側のみ浸水（4号機の建屋周辺には浸水なし）

津波第 1 波到達時刻：平成 23 年 3 月 11 日 15 時 22 分（目視確認）

4. 当発電所の状況

(1) 当該地震発生前後のプラント運転状況

a. 当該地震発生前（平成 23 年 3 月 11 日 14 時 00 分）

全号機（定格電気出力 1, 100MW）：定格熱出力一定運転中

b. 当該地震発生後（平成 23 年 3 月 11 日 14 時 48 分）

全号機（定格電気出力 1, 100MW）：原子炉自動停止（地震加速度大トリップ）

(2) 当該地震発生後のプラント状況

a. 外部電源系

(a) 当発電所における外部電源系は 4 回線（富岡線 1 号・2 号（500kV 系）、及び予備回線として岩井戸線 1 号・2 号（66kV 系））で構成されており、当該地震発生前は、点検作業のため停止していた岩井戸線 1 号を除いた 3 回線で構成されていた。

(b) 当該地震発生後は、新福島変電所の断路器碍子破損により 3 月 11 日 14 時 48 分頃に富岡線 2 号が受電停止し、また、同変電所の避雷器損傷のため中央給電指令所の指令により同日 15 時 50 分頃に岩井戸線 2 号を停止した。

このため、外部電源系としては富岡線 1 号のみとなったが、3 月 12 日 13 時 38 分頃に岩井戸線 2 号、3 月 13 日 5 時 15 分頃に点検作業中のため停止していた岩井戸線 1 号をそれぞれ復旧し、外部電源系の構成を 3 回線とした。

なお、富岡線 2 号についても 4 月 15 日 17 時 43 分頃に復旧・受電していることから、現在の外部電源系は 4 回線となっている。

これに伴い、全ての ECCS ポンプの自動起動信号が発生したが、RHRC ポンプ(A, B, C, D), RHRS ポンプ(A, B, C, D), EECW ポンプ(A, B) 及び HPCSC ポンプが使用不能のため起動後に手動停止し、これ以降は、自動起動防止措置（コントロールスイッチ引き保持操作）を行った。

その後、3月12日5時32分にS/C水温が100°C以上となったことから、原災法第15条該当事象（圧力抑制機能喪失）と判断した。なお、S/C水温度は最大で約139°C（3月14日7時00分）まで上昇した。

S/C冷却のために3月12日6時30分よりFCSの冷却器からS/Cへの冷却水排水ラインを利用して、冷却水である純水補給水系（以下、「MUWP」という。）をS/Cへ注水するとともに、MUWCによる原子炉への代替注水を同日7時11分よりD/Wスプレイ、同日7時35分よりS/Cスプレイに適宜切替えを行い、PCVの代替冷却を実施した。

なお、MUWCによる原子炉代替注水、PCV代替冷却及びFCSの冷却水（MUWP）によるS/C冷却と並行して、RHRC ポンプ(B), RHRS ポンプ(B)及びEECW ポンプ(B)を点検・補修を実施した。また、海水熱交換器建屋が浸水し非常用電源（P/C 2C-2, 2D-2）が被水したため、所外から緊急手配した仮設ケーブルを使用し、外部電源系から受電されている放射性廃棄物処理建屋の電源（P/C 1WB-1）から、また、3号機海水熱交換器建屋の非常用電源（P/C 3D-2）からの仮設ケーブル敷設・受電により、RHRC ポンプ(B), RHRS ポンプ(B)及びEECW ポンプ(B)を起動可能な状態に復旧し、3月14日3時20分より順次起動した。

その後、3月14日7時13分よりRHR ポンプ(B)を起動したことにより原災法第10条該当事象（原子炉除熱機能喪失）の状態から回復したものと判断した。

また、RHR ポンプ(B)にてS/C冷却を実施した結果、徐々にS/C水温が低下し、同日15時52分、S/C水温度が100°C未満となったことから、原災法第15条該当事象（圧力抑制機能喪失）の状態から回復したものと判断した。

さらに、S/C水の冷却に加え原子炉水を早期に冷却するため、あらかじめ定められた事故時運転操作手順書を参考に実施手順書を作成し、同日10時48分よりRHR ポンプ(B)にてLPCIラインよりS/C水を原子炉へ注水開始するとともに、SRVを経由してS/Cに原子炉水を流入させ、S/C水をRHR熱交換器(B)で冷却して再度LPCIラインより原子炉に注水する循環ライン（S/C→RHR ポンプ(B)→RHR熱交換器(B)→LPCIライン→原子炉→SRV→S/C）による冷却を応急的に実施した。これにより、同日18時00分には原子炉水温度が100°C未満となり冷温停止となったことを確認した。

SFPの冷却に必要な設備については、当該地震発生以前はFPCにてSFPの水位をオーバーフロー水位以上に、また、SFP水温度を約32.5°Cに保っていたが、当該地震の影響でFPCポンプがトリップ（「スキマサージタンク水位低低」又は「ポンプ吸込圧力低」）するとともに、津波の影響により屋外の取水口付近に設置されている常用補機冷却系のSWポンプ(A, B, C)の被水や海水熱交換器建屋地下1階のRCWポンプ(A, B, C)が水没したため使用不能となったことから、FPC熱交換器へ冷却水を供給できず、FPCによるSFP冷却ができなくなった。

これにより、SFPの水温は最大で約56°Cまで上昇したが、3月16日1時28分よりRHRポンプ(B)にてSFPの冷却を実施し、同日10時30分にはSFPの水温が当該地震発生前と同じ約32.5°Cに復帰した。

以上のことから、原子炉の冷却機能は一時的に失われたものの、原子炉への注水を継続でき、その後の原子炉水のサンプリング結果においてヨウ素 131 が検出限界値未満であったことから、燃料の損傷に至ることはなかった。

また、SFP についても冷却機能が一時的に失われたものの、原子炉施設保安規定で定める運転上の制限（SFP 水位；オーバーフロー水位付近、水温；65℃以下）を満足することができた。

（添付資料－1， 2， 3， 4， 5， 6， 7）

（c）閉じ込める機能

3月11日14時48分「地震加速度大トリップ」にて原子炉が自動停止した際に発生した「原子炉水位低（L-3）」に伴い、PCIS 及び SGTS は正常に動作し、PCV の隔離及び原子炉建屋の負圧維持が行われた。PCV 圧力は最大で約 279kPa [gage]（S/C 側）まで上昇したが、PCV 最高使用圧力 310kPa [gage] には達しなかった。

また、排気筒放射線モニタや MP の値に異常な変化はなく外部への放射能の影響がないことを確認した。

以上のことから、放射性物質の閉じ込め機能に問題はなかった。

なお、PCV 圧力が上昇傾向にあり、原子炉除熱機能の復旧に時間が掛かることを想定し、PCV 耐圧ベントのためのライン構成（S/C 側の出口弁開操作のワン・アクションを残した状態）を実施した。

（添付資料－6）

（d）所内電源系

原子炉が自動停止した直後は、所内電源系は全て使用可能な状態であったが、津波により海水熱交換器建屋が浸水したことから、非常用電源（P/C 2C-2 及び 2D-2）が使用不能となった。

また、D/G については、原子炉が自動停止した直後は全台（A系、B系及び HPCS 系）使用可能な状態であったが、津波到達後は RHRS ポンプ（A, B, C, D）、EECW ポンプ（A, B）及び HPCSC ポンプが起動できない状態となったことから D/G は全台使用不能となった。

その後の復旧により、使用不能となった非常用電源（P/C 2D-2）の負荷のうち、原子炉及び SFP の冷却に必要な RHRC ポンプ（B）及び RHRS ポンプ（B）については放射性廃棄物処理建屋の電源（P/C 1WB-1）から、また、EECW ポンプ（B）については3号機海水熱交換器建屋の非常用電源（P/C 3D-2）からそれぞれ仮設ケーブルを敷設・受電し電源を確保した（3月14日実施）。

これにより、RHRC ポンプ（B）、RHRS ポンプ（B）及び EECW ポンプ（B）が使用可能な状態となったことから、外部電源が喪失した場合でも非常用電源（M/C 2D）は D/G（B）から受電可能となった。

4月2日より D/G（HPCS）についても使用可能な状態となっており、原子炉及び SFP の冷却に必要な非常用電源は確保されている。

（添付資料－2， 4）

d. 3号機

（a）止める機能

定格熱出力一定運転中のところ、3月11日14時46分に発生した当該地震により、同日14時48分「地震加速度大トリップ」（原子炉建屋地下2階 動作設定値水平方向：135ガル）が発生し、直ちに全制御棒が全挿入となった。原子炉は設計通り自動停止するとともに、同日15時05分には原子炉が未臨界となったことから、原子炉の停止機能に問題は

なかった。

(添付資料－6)

(b) 冷やす機能

3月11日14時48分「地震加速度大トリップ」により原子炉が自動停止した直後は、原子炉出力の急激な低下に伴い、炉心内のボイドが減少し、原子炉水位は「原子炉水位低(L-3)」まで下降した。その後の原子炉水位は、原子炉給水系からの給水により ECCS ポンプ及び RCIC の自動起動水位まで低下することなく回復した。

津波の影響により CWP が停止し、それに伴い復水器による主蒸気の凝縮ができなくなることで、また、当該地震の影響による補助ボイラー停止に伴いタービングランドシール蒸気が喪失することに備え、3月11日15時37分に MSIV を手動全閉とし、SRV にて原子炉の圧力制御を行った。

また、MSIV 全閉に伴い RCIC を同日16時06分に手動起動し、原子炉へ注水を行った。

津波により海水熱交換器建屋が浸水したこと、運転/停止表示ランプなどから、RHRC ポンプ(A, C)、RHRS ポンプ(A, C)及びEECW ポンプ(A)が起動できない状態(一部モーター及び非常用電源(P/C 3C-2)被水のため使用不能によるものと後日現場にて確認)と判断した。このため、LPCS ポンプ及びRHR ポンプ(A)について起動することが不可能となった。

なお、非常用電源(P/C 3D-2)及びその負荷であるRHRC ポンプ(B, D)、RHRS ポンプ(B, D)及びEECW ポンプ(B)、また、HPCSC ポンプ及びHPCSS ポンプについては、海水熱交換器建屋への海水の浸水量が他号機と比較して少なかったことから、機器に対しても被水の影響が少なく使用可能な状態であったものと推定される。

また、津波による原子炉建屋原子炉棟地下2階への浸水もなかったことから、RHR ポンプ(B, C)及びHPCS ポンプについても使用可能な状態であった。

原子炉への注水は、当初はRCICにて行っていたが、3月11日22時53分よりAM策として導入されたMUWCによる代替注水と併用し行った。その後、SRV開操作により原子炉圧力低下に伴うRCICタービン駆動用蒸気圧力低下のため、RCICを同日23時11分手動停止した。これ以降は、MUWCによる代替注水を行っていたが、3月12日9時37分に使用可能であったRHR ポンプ(B)により注水・冷却を実施し、同日12時15分には原子炉の水温が100℃未満となり冷温停止となったことを確認した。

RCIC 運転及び SRV 開に伴い、PCV 内の温度・圧力が上昇したことから、3月11日19時46分に「ドライウエル圧力高」(設定値: 13.7kPa [gage])の警報が発生した。

これに伴い全てのECCSポンプの自動起動信号が発生したが、HPCSポンプ、LPCSポンプ及びRHRポンプ(A, C)については冷却系(RHRC(A, C)、RHRS(A, C)及びEECW(A))が使用不能であったことから自動起動防止措置(コントロールスイッチ引き保持操作)を行っていたため自動起動はしなかった。RHRポンプ(B)については「ドライウエル圧力高」発生時はS/C冷却のため運転中であった(11日15時36分に起動)。

SFPの冷却に必要な設備については、当該地震発生以前はFPCにてSFPの水位をオーバーフロー水位以上に、また、SFP水温度を約34℃に保っていたが、当該地震の影響でFPCポンプがトリップ(「スキマサージタンク水位低低」又は「ポンプ吸込圧力低」)すると

RCIC 運転及び SRV 開に伴い、PCV 内の温度・圧力が上昇したが、RHR ポンプ(A, B)による冷却ができなかったことから、3月11日19時02分「ドライウェル圧力高」(設定値: 13.7kPa [gage])が発生した。

これに伴い全ての ECCS ポンプの自動起動信号が発生したが、各 ECCS ポンプについては原子炉への注水は RCIC にて行っていたこと、冷却系 (RHRC, RHRS 及び EECW) が使用不能であったことから自動起動防止措置 (コントロールスイッチ引き保持操作) を行っていたため自動起動はしなかった。

その後、3月12日6時07分、S/C 水温が 100°C以上となったことから、原災法第15条該当事象 (圧力抑制機能喪失) と判断した。なお、S/C 水温度は最大で約 137°C (3月14日12時30分) まで上昇した。

S/C 冷却のために3月12日7時23分より FCS の冷却器から S/C への冷却水排水ラインを利用して、冷却水 (MUWP) を S/C へ注水するとともに、MUWC による原子炉への代替注水を同日7時35分より S/C スプレイに切替えを行い、PCV の代替冷却を実施した。

なお、MUWC による原子炉代替注水、PCV 代替冷却及び FCS の冷却水 (MUWP) による S/C 冷却と並行して、RHRC ポンプ(B), RHRS ポンプ(D) 及び EECW ポンプ(B) の点検・補修 (RHRC ポンプ(B)については、モーターを交換) を実施した。また、海水熱交換器建屋が浸水し非常用電源 (P/C 4C-2, 4D-2) が被水したため、所外から緊急手配した高圧電源車や仮設ケーブルを使用し、外部電源系から受電されている3号機海水熱交換器建屋の非常用電源 (P/C 3D-2) からの仮設ケーブル敷設・受電、また、高圧電源車からの受電により RHRC ポンプ(B), RHRS ポンプ(D) 及び EECW ポンプ(B) を起動可能な状態に復旧し、3月14日11時00分より順次起動した。

その後、3月14日15時42分より RHR ポンプ(B) を起動したことにより原災法第10条該当事象 (原子炉除熱機能喪失) の状態から回復したものと判断した。

また、RHR ポンプ(B) にて S/C 冷却を実施した結果、徐々に S/C 水温が低下し、3月15日7時15分に S/C 水温度が 100°C未滿となったことから、原災法第15条該当事象 (圧力抑制機能喪失) の状態から回復したものと判断した。

さらに、S/C 水の冷却に加え原子炉水を早期に冷却するため、あらかじめ定められた事故時運転操作手順書を参考に実施手順書を作成し、3月14日18時58分より RHR ポンプ(B) にて LPCI ラインより S/C 水を原子炉へ注水開始するとともに、SRV を経由して S/C に原子炉水を流入させ、S/C 水を RHR 熱交換器(B) で冷却して再度 LPCI ラインより原子炉に注水する循環ライン (S/C→RHR ポンプ(B)→RHR 熱交換器(B)→LPCI ライン→原子炉→SRV→S/C) による冷却を応急的に実施した。これにより、3月15日7時15分には原子炉水温度が 100°C未滿となり冷温停止となったことを確認した。

SFP の冷却に必要な設備については、当該地震発生以前は FPC にて SFP の水位をオーバーフロー水位以上に、また、SFP 水温度を約 35°Cに保っていたが、当該地震の影響で FPC ポンプがトリップ (「スキマサージタンク水位低低」又は「ポンプ吸込圧力低」) するとともに、津波の影響により屋外の取水口付近に設置されている常用補機冷却系の SW ポンプ(A, B, C) の被水や海水熱交換器建屋地下1階の RCW ポンプ(A, B, C) が水没したため使用不能となったことから、FPC 熱交換器へ冷却水を供給できず、FPC による SFP 冷却ができなくなった。

これにより、SFP の水温は最大で約 62℃まで上昇したが、3 月 15 日 16 時 35 分より FPC 熱交換器の冷却水を RCW から RHRC に切替えて SFP の冷却を実施し、さらに 3 月 16 日 20 時 59 分より RHR ポンプ(B)にて SFP 冷却を実施することで、3 月 18 日 7 時 30 分には SFP の水温が当該地震発生前と同じ約 35.0℃に復帰した。

以上のことから、原子炉の冷却機能は一時的に失われたものの、原子炉への注水を継続でき、その後の原子炉水のサンプリング結果においてヨウ素 131 が検出限界値未満であったことから、燃料の損傷に至ることはなかった。

また、SFP についても冷却機能が一時的に失われたものの、原子炉施設保安規定で定める運転上の制限（SFP 水位；オーバーフロー水位付近、水温；65℃以下）を満足することができた。

（添付資料－1， 2， 3， 4， 5， 6， 7）

（c）閉じ込める機能

3 月 11 日 14 時 48 分「地震加速度大トリップ」にて原子炉が自動停止した際に発生した「原子炉水位低（L-3）」に伴い、PCIS 及び SGTS は正常に動作し、PCV の隔離及び原子炉建屋の負圧維持が行われた。PCV 圧力は最大で約 245kPa [gage]（S/C 側）まで上昇したが、PCV 最高使用圧力 310kPa [gage] には達しなかった。

また、排気筒放射線モニタや MP の値に異常な変化はなく外部への放射能の影響がないことを確認した。

以上のことから、放射性物質の閉じ込め機能に問題はなかった。

なお、PCV 圧力が上昇傾向にあり、原子炉除熱機能の復旧に時間が掛かることを想定し、PCV 耐圧ベントのためのライン構成（S/C 側の出口弁開操作のワン・アクションを残した状態）を実施した。

（添付資料－6）

（d）所内電源系

原子炉が自動停止した直後は、所内電源系は全て使用可能な状態であったが、津波より海水熱交換器建屋が浸水したことから、非常用電源（P/C 4C-2， 4D-2）が使用不能となった。

また、D/G については、原子炉が自動停止した直後は全台（A 系、B 系及び HPCS 系）使用可能な状態であったが、津波到達後は RHRS ポンプ（A, B, C, D）及び EECW ポンプ（A, B）が起動できない状態となったため、D/G（A, B）についても使用不能となった。

その後の復旧により、使用不能となった非常用電源（P/C 4D-2）の負荷のうち、原子炉及び SFP の冷却に必要な RHRC ポンプ（B）及び RHRS ポンプ（D）は 3 号機海水熱交換器建屋の非常用電源（P/C 3D-2）からの仮設ケーブル敷設・受電、EECW ポンプ（B）については所外から緊急手配した高圧電源車からの受電により電源を確保した（3 月 14 日実施）。

これにより、D/G（B）が使用可能な状態となったことから、外部電源が喪失した場合でも非常用電源（M/C 4D）は D/G（B）から受電可能となった。

その後、EECW ポンプ（B）の仮設電源を高圧電源車から非常用電源（P/C 4D-1）に切替えを実施した（3 月 29 日切替済み）。

なお、D/G（HPCS）については原子炉自動停止当初から使用可能な状態であり、原子炉及び SFP の冷却に必要な非常用電源は確保されている。

（添付資料－2， 4）

(1) 地震観測記録の分析結果

当該地震により 1 号機から 4 号機の原子炉建屋基礎版上（最地下階）で得られた最大加速度値は、耐震設計審査指針の改訂を踏まえて策定した基準地震動 Ss に対する最大応答加速度値を下回っていることを確認した。

また、地震観測記録の応答スペクトルについては、一部の周期帯において基準地震動 Ss による応答スペクトルを上回っているものの、概ね同等であることを確認した。

今後も引き続き、本震及び余震の記録の収集、整理に努めるとともに、収集した観測記録の分析及び施設の影響評価を実施していく。

(添付資料－13)

(2) 津波の調査結果

3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震による津波調査を実施した結果、再現計算による津波の高さは約 9m であり、海側エリア及び主要建屋設置エリアにおける浸水高及び浸水域は以下の通りであった。

なお、地震による地盤変動量（約 0.5～0.65m 沈降）については、暫定値のため浸水高等には考慮していない。

a. 浸水高

(a) 海側エリア（敷地高 0. P. +4m）

- ・ 0. P. 約 +7m^{*}（浸水深 約 3m）

※：1 号機海水熱交換器建屋南側南側面等で局所的な高まりがある。

(b) 主要建屋設置エリア（敷地高 0. P. +12m）

- ・ 0. P. 約 +12～約 +14. 5m^{*}（浸水深 約 2. 5m 以下）

※：1 号機建屋南側から免震重要棟にかけて局所的に 0. P. 約 +15～約 +16m（浸水深 約 3～約 4m）

b. 浸水域

(a) 海側エリアの全域に及んでいるが、海側エリアから斜面を越えて主要建屋設置エリアへの遡上は認められない。

(b) 主要建屋設置エリア南東側から免震重要棟への道路に集中的に遡上し、1、2 号機の建屋周辺及び 3 号機の建屋南側のみ浸水（4 号機の建屋周辺には浸水なし）

(添付資料－14)

8. 今後の予定

以上の記載内容については、これまでに判明している事実に基づいたものであり、今後、事故の全体像の解明が進み、原因分析・評価を行う過程で新たに得た知見については、今後実施する対策等に的確に反映する。

また、安全上重要な機器等については、実用炉規則第 19 条の 17 の規程に基づき、設備復旧過程での点検にて報告対象に該当するかを的確に判断していく。

9. 添付資料

- 1 時系列
- 2 プラント状況概略図
- 3 FPC 系統概略図

平成23年3月13日（日）

- 5 : 15頃 岩井戸線2回線受電（1号復旧完了）。
- 12 : 43 制御棒10-19ドリフト警報発生。

平成23年3月14日（月）

- 11 : 00 EECW（B）手動起動。
（高圧電源車より受電）
- 13 : 07 RHRS（D）手動起動。
（P/C 3D-2より仮設ケーブル敷設，受電）
- 14 : 56 RHRC（B）手動起動。
（モータ交換／P/C 3D-2より仮設ケーブル敷設，受電）
- 15 : 42 RHR（B）手動起動（S／C冷却モード開始）。
RHR（B）の起動により，原災法第10条第1項の規定に基づく特定事象（原子炉除熱機能喪失）発生の解除を判断。
- 16 : 02 RHR（B）S／Cスプレイモード開始。
- 18 : 58 RHR（B）LPCIモードにて原子炉へ注水開始（19：20停止）（以降，起動停止適宜実施）。
- 20 : 19 制御棒10-19ドリフト警報クリア。
- 21 : 07 制御棒10-19ドリフト警報発生（以降，発生継続）。
- 22 : 07 モニタリングポスト（No.1）で $5\mu\text{Gy/h}$ を超える放射線量を計測したことから，原災法第10条第1項の規定に基づく特定事象（敷地境界放射線量上昇）が発生したと判断（線量が増した原因は，福島第一原子力発電所における事故に伴い，大気中に放出された放射性物質の影響によるものと推測される）。

平成23年3月15日（火）

- 0 : 12 モニタリングポスト（No.3）で $5\mu\text{Gy/h}$ を超える放射線量を計測したことから，原災法第10条第1項の規定に基づく特定事象（敷地境界放射線量上昇）が発生したと判断（線量が増した原因は，福島第一原子力発電所における事故に伴い，大気中に放出された放射性物質の影響によるものと推測される）。
- 7 : 15 圧力抑制室温度が 100°C 未満になったことから，原災法第15条第1項の規定に基づく特定事象（圧力抑制機能喪失）の状態から回復したと判断。
- 7 : 15 原子炉水温度が 100°C 未満になり，原子炉冷温停止。
- 16 : 35 FPC熱交換器冷却水切替（RCW→RHRC）。

平成23年3月16日（水）

- 20 : 59 RHR（B）SFP冷却開始。

平成23年3月18日（金）

- 7 : 30 SFP水温度約 35°C 確認（当該地震発生前の水温に復帰）。

(2号機 プラント状況概略図)

