

原子力発第 03089 号  
平成 15 年 7 月 9 日

愛媛県知事  
加戸守行 殿

四国電力株式会社  
取締役社長 大西 淳

伊方発電所第 1 号機原子炉補機冷却海水系統配管フランジからの漏えい  
他 6 件にかかる報告書の提出について

平成 15 年 5 月に発生しました伊方発電所第 1 号機原子炉補機冷却海水系統  
配管フランジからの漏えい他 3 件、また、平成 15 年 1 月から 3 月の間に発生  
しました伊方発電所第 1 号機湿分分離加熱器マンホールからの漏えい他 2 件  
につきまして、その後の調査結果がまとまりましたので、安全協定第 10 条第  
4 項及び第 11 条第 2 項に基づき、別添のとおり報告いたします。

今後とも伊方発電所の安全・安定運転に取り組んでまいりますので、ご指  
導賜りますようお願い申し上げます。

なお、平成 15 年 5 月 6 日に発生しました伊方発電所第 2 号機低圧タービン  
グランド蒸気圧力計取出し配管からの漏えいにつきましては、第 17 回定期検  
査において調査を実施することとしており、結果がまとまりましたら報告い  
たします。

以 上

伊方発電所第1号機  
原子炉補機冷却海水系統配管フランジからの  
漏えいについて

平成15年7月  
四国電力株式会社

## 1. 件名

伊方発電所第1号機

原子炉補機冷却海水系統配管フランジからの漏えいについて

## 2. 事象発生の日時

平成15年 5月 1日 17時30分頃

## 3. 事象発生の設備

原子炉補機冷却海水系統配管

## 4. 事象発生時の運転状況

第21回定期検査中

## 5. 事象の概要

伊方発電所第1号機は、定期検査中のところ、原子炉補機冷却海水系統配管(以下、「海水管」という)点検工事において、5月1日17時30分頃、A、B2系統の海水管のうち、B系統の配管フランジの開放作業を実施すべきところ、作業員が誤って運転中であるA系統の配管フランジ締め付けボルトを緩めたため、当該フランジ部より海水が漏えいした。

このため、点検中であった海水管B系統の機器を復旧し、運転系統をA系統からB系統に切り替えた後、当該フランジ部の水抜きを行いフランジパッキンの取替を実施した。

その後、海水管A系統の水張りを行い漏えいのないことを確認した。  
なお、本事象による周辺環境への放射能の影響はなかった。

(添付資料 - 1)

## 6. 事象の時系列

5月1日

14時30分	海水管B系統の隔離、水抜き完了
17時00分頃	当該フランジパッキンの開放作業開始
17時30分頃	漏えい発生
19時10分	海水管B系統機器の復旧作業開始
23時10分	海水管B系統機器の復旧作業完了

5月2日

3時48分	海水管運転系統切替完了(A系統 B系統)
4時50分	海水管A系統の隔離完了、漏えい停止
5時30分	当該フランジパッキンの取替完了
10時10分	海水管A系統の水張りを行い、漏えいのないことを確認

## 7. 調査結果

原子炉補機冷却海水系統配管フランジからの漏えいについて、聞き取り調査等を基に要因を検討した。

### (1) 設備に関する要因

原子炉補機冷却海水系統の当該箇所は、A系統とB系統各供給、戻り計4本の海水管が隣接して平行に並んでおり、当該配管フランジ付近には系統の識別表示等がないため、間違える可能性がある。

### (2) 環境に関する要因

照明、騒音、作業エリアの観点から検討した結果、特に、作業に影響を及ぼすものはなかった。

### (3) 管理に関する要因

体制、作業ミーティング、作業要領書及び教育の観点から検討した。

#### ・体制に関する要因

当該フランジの点検作業は、前日の作業員の配員計画では、海水管B系統の他のフランジの点検作業とともに、今回実際に作業を行った作業員4名(B、C、D、E)とは別で、同じ作業グループに属する他の作業員5名が担当する予定となっていた。しかし、当日午前中になって、作業リーダAは、一連の作業に着手できる時刻が前日の見通しよりも遅れそうであると予想し、作業責任者の了解を得た上で予定を一部変更し、当該フランジについては、作業員4名(B、C、D、E)に作業させることとした。

当日になって予定の変更はあったものの、当該作業に必要な技量と経験を有する人数は十分確保できており、また、作業員4名(B、C、D、E)は作業責任者および作業リーダAの指揮命令下で作業にあたっており、問題となる点はなかった。

(添付資料 - 2)

#### ・作業ミーティングに関する要因

作業リーダAは、作業員(B、C、D、E)にB系統の配管フランジ取り外し要領を説明する際に、B系統は寄りつきが悪いので、A系統の配管フランジで説明した。

また、作業リーダAは、作業員(B、C、D、E)への配管フランジ取り外し要領の説明を口頭で実施していた。

更に、作業リーダAは、作業員(B、C、D、E)に取り外し対象箇所と配管フランジ取り外し要領を説明した後、問いかけにて作業員Bが作業内容を理解しているかどうか確認し、作業員Bに分解

作業を任せても大丈夫と判断し、別の作業現場に移動した。

ただし、作業リーダ A は作業員 B の理解の程度までは確認できていなかった。

- ・作業要領書に関する要因

系統名やフランジ番号を記載した作業用の配管図は別にあったが、配管フランジ取り外しに関する作業要領書の配管図に系統名やフランジ番号の記載がなく、また、片系統は通水中であるという注意書きもなかった。

- ・教育に関する要因

作業要領書の読み合わせは事前に当社の担当者も含め関係者全員（作業責任者、作業リーダ A、作業員（B、C、D、E、その他 5 名）で実施していたが、系統の機能、重要性についての説明はしていなかった。

#### （４）人に関する要因

経験、思いこみ、体調の観点から検討した結果、経験、体調については、作業に影響を及ぼす点はなかった。

しかしながら、作業員 B は、作業リーダ A から作業内容の説明を受けた時は当日の作業対象が B 系統であることを理解していたが、一端休憩場所で作業前の打ち合わせをした後に海水管室に戻った時には、B 系統が作業対象であることを失念していた。

また、作業リーダ A が作業要領の説明をした時、A 系統と B 系統の中央にある可動式吊り具を A 系統に移動して A 系統の配管フランジで説明していたため、作業員 B は、A 系統が取り外し箇所であると思い込み A 系統の分解作業を開始した。

作業員 C は作業内容の説明を受けた時は、B 系統が当日の作業対象である事を聞いていたが、A 系統の配管フランジで作業要領の説明を受けたため、A 系統も当日の作業対象であると思い込み、A 系統の分解作業を開始したことに特に疑問は持たなかった。

作業員 D は作業内容の説明を受けた時は、B 系統が当日の作業対象であるということは認識しておらず、A 系等の配管フランジで作業要領の説明を受けたため、A 系統が当日の作業対象であると思い込み、A 系等の分解作業を開始したことに特に疑問は持たなかった。

なお、作業員 E は、作業対象の説明を受けた時は、工具準備をしていたため、当日の作業対象が B 系統であることは聞いていなかった。

#### （５）その他

作業許可手続きについては、B 系統の隔離水抜きが完了した後、当社

担当者から作業責任者に適切に実施されており、B系統の作業開始前に当社担当者と作業責任者は隔離確認を実施していた。

## 8. 推定原因

以上の検討結果から、原子炉補機冷却海水系統配管フランジからの漏えい事象の原因は以下のとおりと考えられる。

- ・作業員Bは、作業リーダAからA系統の配管フランジを用いて、口頭のみで作業内容の説明を受けていたため、B系統が当日の作業対象であることを失念しており、他の作業員もB系統が当日の作業対象であるという認識が薄かった。
- ・作業員Bは、作業に着手する時に配管フランジの吊具がA系統のフランジ上部にあったことからA系統が作業対象であると思い込んだうえ、配管の系統表示およびフランジ番号の表示がなく、点検対象箇所を間違えたことに気づくこともなかった。
- ・作業要領書の配管図には系統名、フランジ番号が記載されていなかった。

その結果、B系統の配管フランジを開放すべきところを誤ってA系統の配管フランジを緩めたため、当該部から海水が漏えいした。

## 9. 対策

- (1) 作業責任者等が作業員に作業を任せると場合には作業対象等の作業内容を示した図面等を用いて確実に指示すること、また、作業内容の説明は、原則として作業対象機器で行い、やむを得ず作業対象でない機器を用いて作業内容を説明する時は、作業対象機器を間違わないよう注意が必要であることを「ワンポイントレッスン」により所内関係者に周知した。
- (2) 原子炉補機冷却海水系統の今定検の作業対象について、フランジ番号を明確に表示した。  
今後も作業対象については、分解前にフランジ番号を明確に表示することとし、恒久対策として可能な箇所から直接配管に系統名、フランジ番号を表記していくこととする。  
2号機、3号機についても同様の対策を実施する。
- (3) 原子炉補機冷却海水管の点検作業要領書について、配管図に系統名、フランジ番号を明記するとともに、片系統は通水中であるという注意事項を追記した。

これまでも、ヒューマンエラーに起因する事象が発生した場合には、徹底した原因の究明を進めるとともに、摘出された各々の要因に対して、設備改善、運用の見直し、あるいは作業要領書への反映など、徹底した再発防止を図ってきた。

また、得られた教訓や知見については、その都度、「ワンポイントレッスン」を作成し、所内関係者間での情報の共有化を図るとともに、水平展開として他の作業の作業要領書の確認を行うなど、同種事象の再発防止を進めてきた。

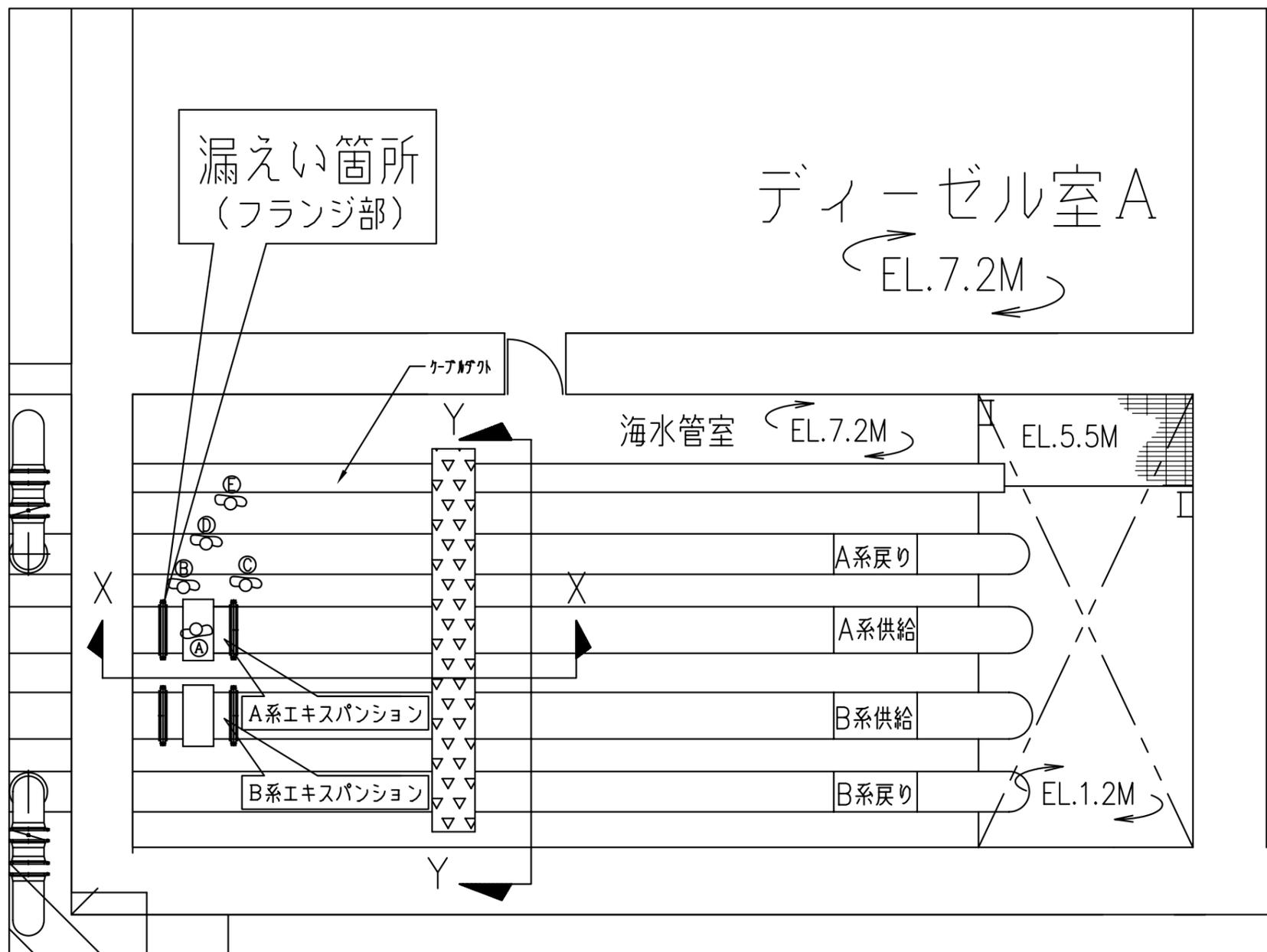
今後とも、これらの教訓や知見を風化させないよう、関係者の意識の高揚に努め、ヒューマンエラーの再発防止に継続的に取り組んでいく。

以 上

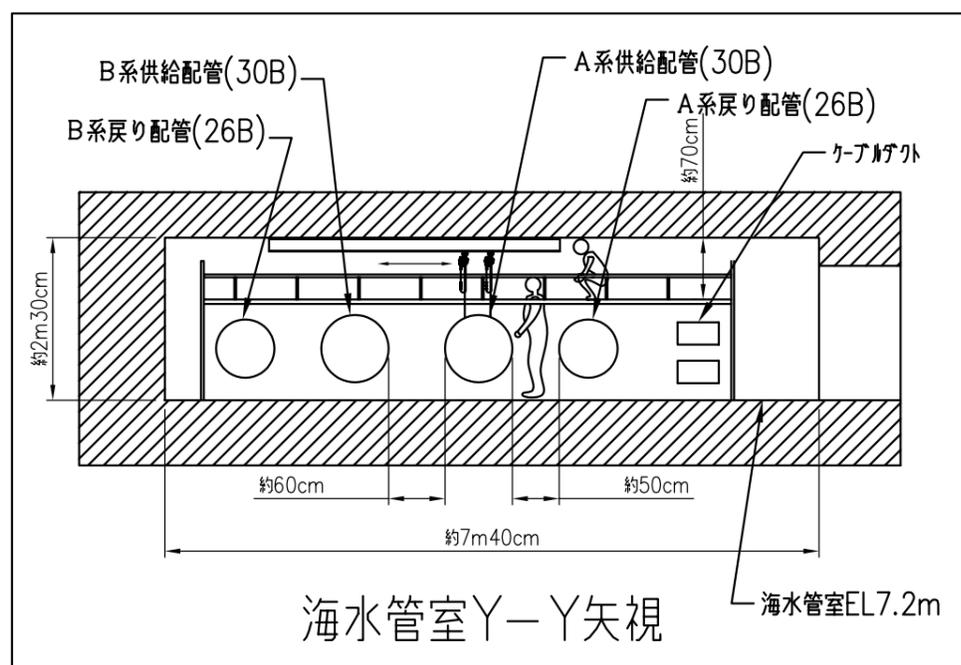
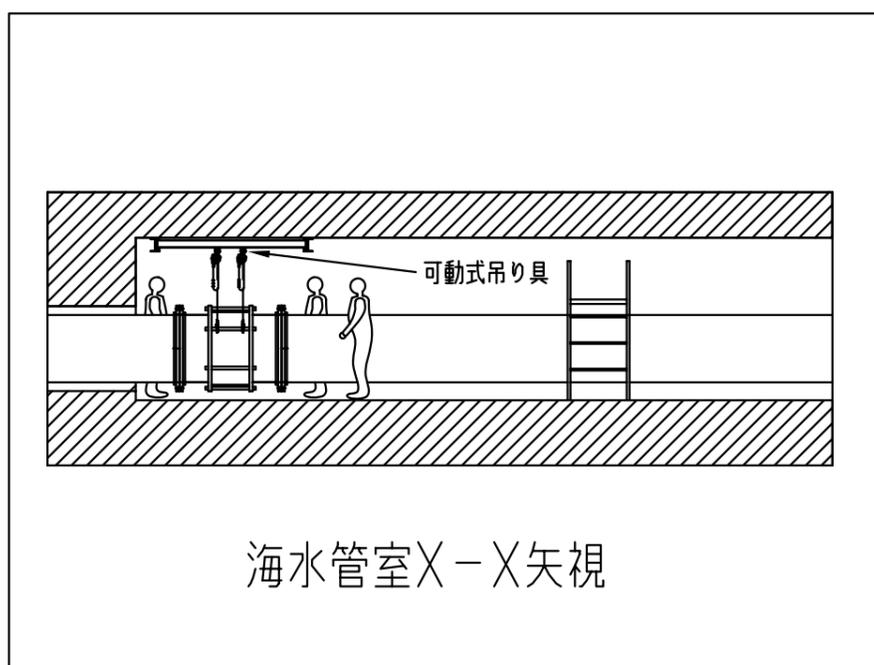
# 添 付 資 料

- 1．原子炉補機冷却海水系統配管フランジからの漏えい関係箇所図
- 2．作業体制

原子炉補機冷却海水系統配管の状況図



注：人物A～Eは作業内容説明時の配置



## 作業体制

