

原子力安全専門委員会の中でいただいた御質問について

平成24年 4月 4日

日本原子力発電株式会社

目 次

1. 原子力防災総合訓練の実施結果	1	~	3
2. 非常用復水器について	4	~	6

1. 原子力防災総合訓練の実施結果(1/3)

【御質問】

訓練の実施結果と改善すべき点はなかったのか。

○日時:平成24年3月18日(日)6:20～12:30

○参加者:約330人

○想定:地震発生により運転中の敦賀2号機が自動停止。
外部電源喪失、非常ディーゼル発電機自動起動。
その後、非常用ディーゼル発電機が冷却水系の故障で停止し、全交流電源が喪失。
更に、タービン動補助給水ポンプが故障停止し、原子炉冷却機能が喪失。
敦賀1号機は定検停止中。全燃料使用済燃料プールにて冷却中。
外部電源は1回線確保。

○主な訓練項目:

- ・初動対応訓練
電源確保、水源確保、がれき除去訓練を実施。
- ・災害対策本部設置訓練(参集訓練とメーカーの支援訓練を含む)
新たに設置した、免震事務棟に災害時対策本部を設置し、1, 2号機同時発災に備えた、指揮命令系統の訓練等を実施。
- ・通信訓練
衛星電話等を用いた訓練を実施。
- ・緊急被ばく医療措置訓練
管理区域内で負傷した被災者の医療措置訓練を実施。

1. 原子力防災総合訓練の実施結果(2/3)

・初動対応訓練(電源確保、水源確保、がれき除去訓練)



課題等:緊急安全対策に係わる対応について、継続的な訓練を通じて、要員の資機材・重機等の操作の更なる習熟を図る。

・災害対策本部設置訓練



課題等:事故情報の発信だけではなく、住民避難・退避の状況や発電所までのアクセス道路の状況等、発電所外の情報入手作業をより積極的に行う必要があった。

⇒ 発電所外の情報について、オフサイトセンター、本店、支援施設等からの情報収集訓練を積極的に行う。

1. 原子力防災総合訓練の実施結果(3/3)

・通信訓練



衛星電話により通報・連絡を行うとともに、本店等と情報共有を実施。

音声会議システムを用いて、衛星電話の内容を災害対策本部内で共有。

音声会議システム

課題等:衛星電話について、相手先の機種により電話番号の入力方法が異なるため、発信に手間取ることがあった。

⇒ 予め相手先の機種を確認し、入力方法を表示しておく。

・緊急被ばく医療措置訓練



課題等:管理区域からの患者の搬送に時間を要した。

⇒ 管理区域からの被災者の搬送手順について、所員間で周知徹底を図る。

2. 非常用復水器について(1/3)

【御質問】

事故時に非常に重要な役割を果たしている非常用復水器(IC)について、福島事故の知見を十分に取り込んでいるか。

【敦賀1号機 非常用復水器の概要】

(弁状態・種類)

-  「開」
-  「閉」
-  MOV (電動弁)
-  AOV (空気作動弁)

○非常用復水器

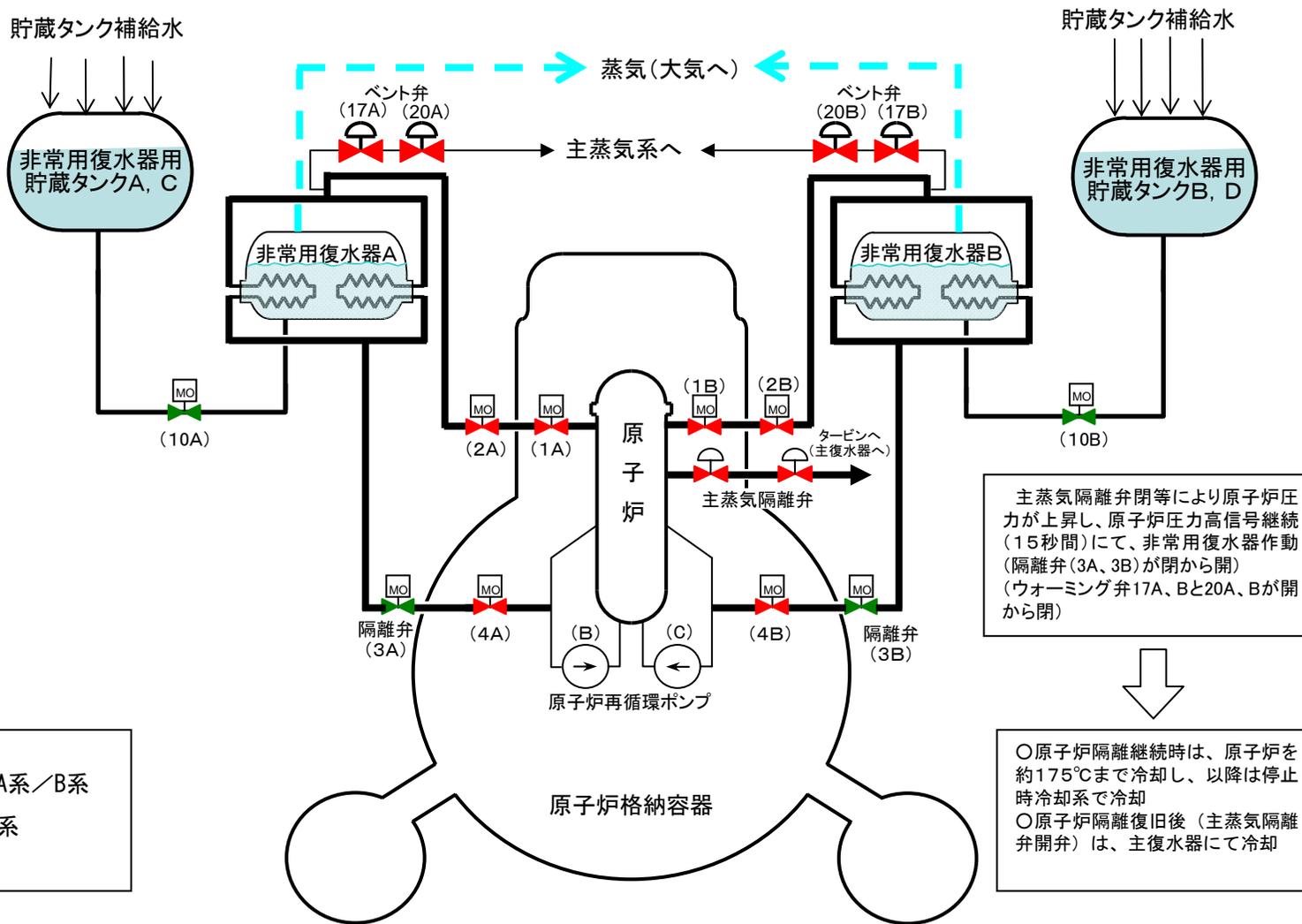
種類	横置U字管形
容量	31,860 kW (27.4 × 10 ⁶ kcal/hr)
胴部寸法	全長 12,000mm 内径 3,000mm 厚さ 16mm
温度	
一次側入口 (管側)	296°C
二次側入口 (胴側)	109°C
最高使用圧力	
一次側 (管側)	8.62MPa[gage] (87.9kg/cm ² g)
二次側 (胴側)	110.32kPa[gage] (1.125kg/cm ² g)
最高使用温度	
一次側 (管側)	301°C
二次側 (胴側)	121°C
加熱面積	103.2m ²
胴側有効保有水量	26,500kg
個数	2

電動弁駆動電源：

1A, 4A/1B, 4B : 交流非常用電源 A系/B系

2A, 3A, 10A/2B, 3B, 10B : 直流電源 A系/B系

制御回路電源： 直流電源 A系/B系



主蒸気隔離弁閉等により原子炉圧力が上昇し、原子炉圧力高信号継続(15秒間)にて、非常用復水器作動(隔離弁(3A, 3B)が閉から開)(ウォーミング弁17A, Bと20A, Bが開から閉)

○原子炉隔離継続時は、原子炉を約175°Cまで冷却し、以降は停止時冷却系で冷却

○原子炉隔離復旧後(主蒸気隔離弁開弁)は、主復水器にて冷却

2. 非常用復水器について(2/3)

事故調査・検証委員会 中間報告書より				敦賀1号機の状況
時系列	ICの状況	中央制御室の対応	災害対策本部の対応	
3月11日 14時52分頃	IC(A)(B)自動作動 (主蒸気隔離弁が閉まり原子炉圧力上昇により)	・ IC(A)(B)の隔離弁3A, Bが自動で開状態となりICが自動作動したことを確認	—	—
15時03分頃	IC(A)(B)手動停止	・ 保安規定で定める「原子炉冷却材の温度変化率55°C/h以下」を守るため、隔離弁3A, Bを手動で閉止	—	・ 全交流電源機能等喪失時はICを連続作動させることを手順書に反映
15時17分頃 ～ 15時37分頃	IC(A)手動作動により原子炉圧力制御(合計3回作動)	・ 運転手順書に従い隔離弁3Aを手動で開閉し原子炉圧力を6MPa～7MPaの間で調整	—	—
15時38分頃	津波来襲により直流電源が喪失したため ・ IC(A)(B)の運転状態表示全て消灯 ・ IC隔離弁に隔離信号発信 (フェールセーフ機能)	・ 表示灯が消滅したため、ICの作動状況の把握不可 ・ 直流電源喪失により隔離信号が発信されることを認識せず ・ IC作動の経験者はいなかった	・ 全交流電源喪失、直流電源喪失の報告を受けていたが、直流電源喪失によりフェールセーフ機能でICが隔離されることを指摘せず	・ 電源車による、直流電源の確保手順を確立 ・ 建屋水密化により、電源盤の健全性を確保 ・ IC作動を過去10年以内で2回経験
17時30分頃	—	・ 原子炉水位が低下傾向にあったことから、ICが十分機能していない可能性を視野に入れ、代替注水手段を確立するためディーゼル駆動消火ポンプを起動	—	・ 対策本部に、予期しない事象に対応する特命班を設置

2. 非常用復水器について(3/3)

事故調査・検証委員会 中間報告書より				敦賀1号機の状況
時系列	ICの状況	中央制御室の対応	災害対策本部の対応	
18時18分頃	IC(A)手動作動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消灯していた隔離弁2A, 3Aの表示灯の点灯（閉状態）に気づき、この際、フェールセーフ機能の作動を認識 ・ 1A, 4Aが僅かでも開いていることに期待して、2A, 3Aを開操作 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 隔離弁2A, 3Aを開したことでICの機能が回復したと考えたが、全交流電源喪失後ICは作動しておらず原子炉に注水されていなかったということを認識しなかった 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対策本部に、号機毎の責任者と事故対策班を設置
18時25分頃	IC(A)手動停止	<ul style="list-style-type: none"> ・ ICの作動状況を原子炉建屋外の蒸気噴出口から確認したが蒸気の流出が確認されなかったため、ICの冷却用水源が枯渇したためと思込み、蒸気を通気しておくことでIC配管が損傷すると考え、隔離弁3Aを手動で閉とした 	<ul style="list-style-type: none"> ・ IC隔離弁3Aを手動で閉したという事実について、中央制御室と十分な意思疎通がとれず、その後もIC作動が継続と認識 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ICの冷却用水源確保手順を確立 ・ 対策本部に、号機毎の責任者と事故対策班を設置
18時30分頃	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ ディーゼル駆動消火ポンプによる消火系からの注水しかないと考え、消火系ラインから原子炉に注水可能となるように、弁の手動操作を開始 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 当直から、消火系から原子炉に注水するライン構築の報告を受けても、ICへの注水と誤解しているような受け答えに終始 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対策本部に、号機毎の責任者と事故対策班を設置
21時30分頃	IC(A)手動作動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 隔離弁3Aの状態を示す表示灯が再び消灯しかかっていることを確認 ・ IC作動時間から冷却水が枯渇する可能性はなく、ここで開けておかないと再び開できないと考え、1A, 4Aが少しでも開いていることを期待して3Aを手動開 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 隔離弁3Aを手動で開したという報告を受けたが、これはこれまでICが停止していたということに問題意識を持たず 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対策本部に、号機毎の責任者と事故対策班を設置