

# 福島第二原子力発電所

## 現地調査 ご説明資料



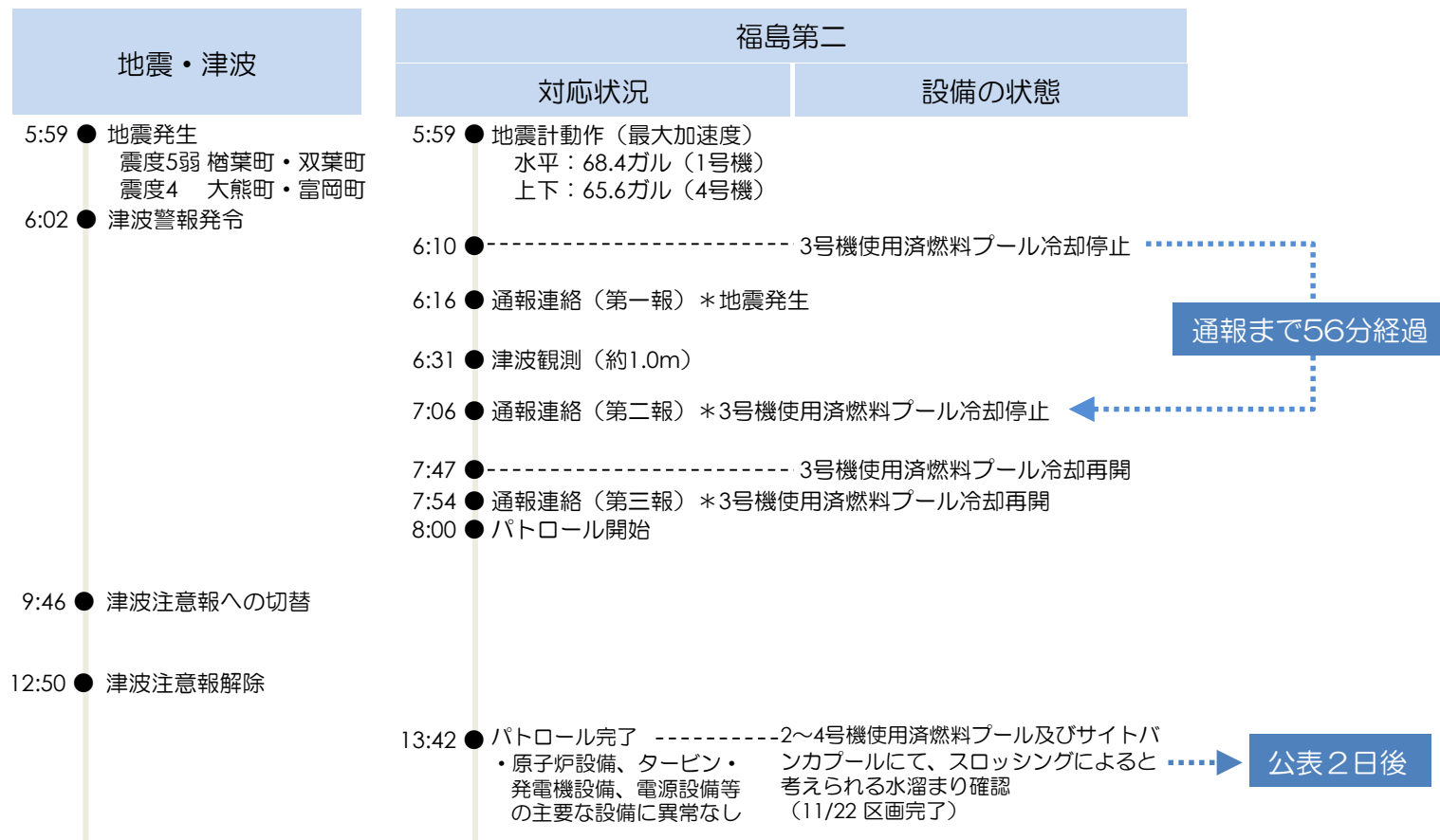
平成29年1月13日  
福島第二原子力発電所

- 
1. 11月22日に発生した地震時の対応状況等について（福島第二） P 2
  2. 使用済燃料プールの冷却について P 8

# 1. 11月22日に発生した地震時の対応状況等について(福島第二) **TEPCO**

- 2016年11月22日午前5時59分頃、福島県沖を震源とするマグニチュード7.4、最大震度5弱の地震が発生し、これに伴う津波が観測されました。
- モニタリングポスト等の値に有意な変動はなく、外部への放射能の影響は確認されていません。
- 地震後のパラメータ監視や現場パトロールの結果、使用済燃料プール冷却の停止（3号機）や管理区域内での水漏れ等が確認されましたが、すでに復旧は完了しています。

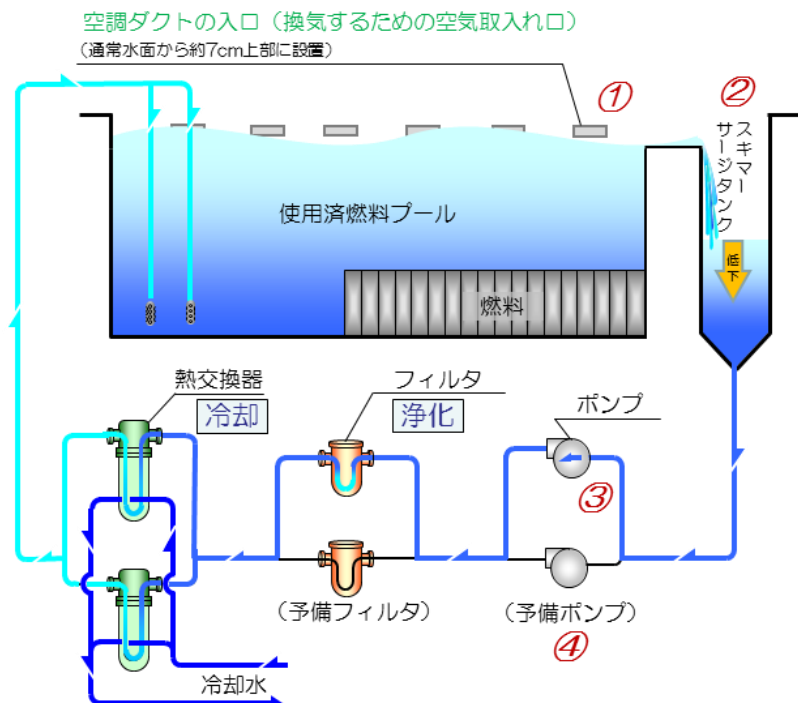
## ◆主な対応の時系列 (2016年11月22日)



# 1. 11月22日に発生した地震時の対応状況等について(福島第二) **TEPCO**

## 3号機 使用済燃料プール冷却の一時停止

- 地震の影響で、午前6時10分頃、3号機の使用済燃料プールを冷却する系統のポンプが自動停止し、燃料の冷却が一時的に停止しました。
- 同ポンプは、使用済燃料プールの水が地震で揺れ動いた影響で、プール水面上部にある空調ダクトへプール水が流出したため、タンク内の水量が徐々に減り、タンク水面が低下したために設計どおり停止したもので、設備の故障や冷却水の漏えいがないことを確認後、午前7時47分頃にポンプを起動し、プールの冷却を再開しました。
- 今回の停止期間での温度上昇は、 $0.2^{\circ}\text{C}$  ( $29.3^{\circ}\text{C} \rightarrow 29.5^{\circ}\text{C}$ ) でした。  
(冷却停止による使用済燃料プール水温の上昇率は $0.2^{\circ}\text{C}/\text{時}$ で、原子炉施設保安規定で定めている運転上の制限 ( $65^{\circ}\text{C}$ ) までは約7日間の余裕があります。)



<使用済燃料プール冷却浄化系系統図>

### <経緯>

- 地震でプール水が揺れ動いた影響で空調ダクトにプール水が流入
- スキマサージタンクへ流れ込むプール水の量が減り、水位が低下
- 水位の低下に伴いポンプが自動停止 (ポンプの故障防止)
- 系統に不具合がないことを確認し予備ポンプを起動 (プール水冷却再開)



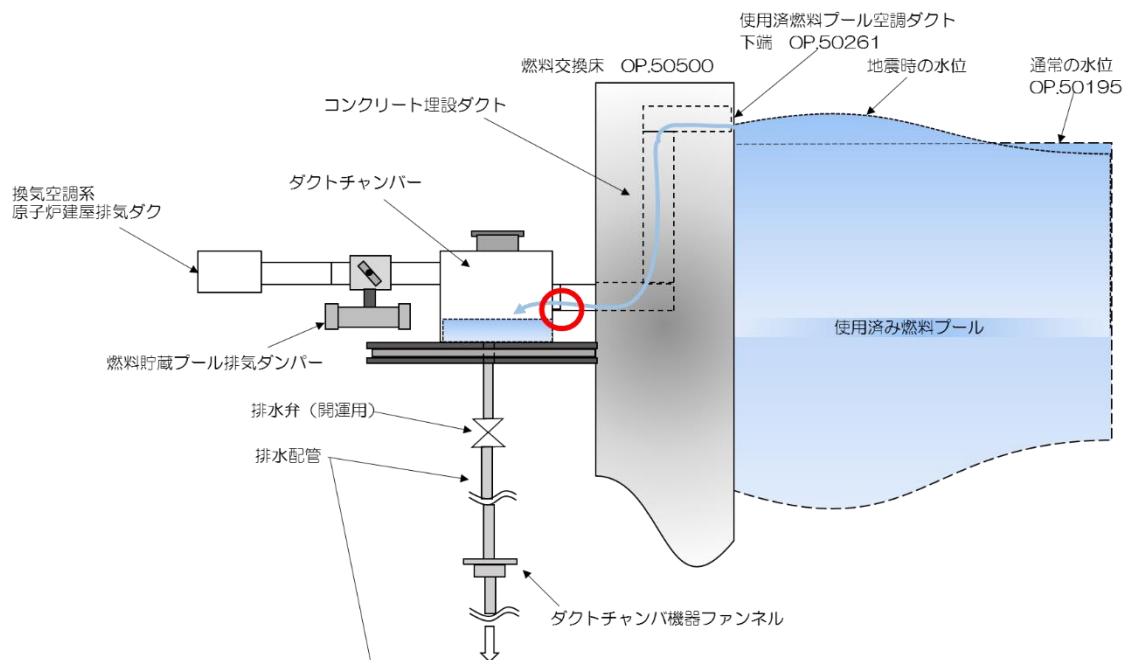
<福島第二3号機使用済燃料プール>



<3号機原子炉建屋6階平面図>

# 1. 11月22日に発生した地震時の対応状況等について(福島第二) **TEPCO**

## 3号機 使用済燃料プール冷却水のダクトからの漏えい箇所



○ 漏えい箇所



漏えい量：0.64リットル

# 1. 11月22日に発生した地震時の対応状況等について(福島第二) **TEPCO**

	発生・実施事項	評価	対策・改善点
設備・運用	【2F】3号機SFP冷却停止(6.10) *SFP:使用済燃料プール	○ 安全装置の正常動作	3号機の水位レベルを引上げ 自動水張機能等の追加を検討 ダクト接続部の定期的な点検・ダクト閉止の検討
	【2F】スロッシング(波打ち)によるSFP水の漏えい	○ 仕切り板によりオペレーティングフロアへの漏えい防止 × 管理区域内もダクト接続部等より漏えい	
	【1F・2F】津波警報に対する避難指示	○ 構内所員の安全確保	
	【1F】水処理設備の自主的な停止	○ 漏えいリスクの低減	
態勢	【1F】対応要員	○ 3.11以降宿直要員を拡充	非常態勢要員の増強(自発的な参集はあくまで+α) 態勢立ち上げ時の情報共有等の運用の明確化
	【2F】対応要員	○ 3.11以降宿直要員を拡充	
	【本社】対応要員	△ 非常態勢要員以外も自発的に参集して対応 × 宿直間の情報共有が不徹底	
コミュニケーション	2F3SFP冷却停止関連 ＜国・立地自治体等への通報連絡＞ 【2F】冷却停止から通報まで56分(7.06)	× 宿直の通報基準の認識不足により通報が遅延 △ 通報運用が曖昧(予備機起動時は通報対象外)	地震発生時の通報モードに冷却状態を追加し、周知
	＜マスコミへの情報提供＞ 【本社・FK】通報後に速やかに記者クラブへ電話連絡(7.10～) *FK:福島広報部	○ 能動的かつ迅速な対応	一斉メール担当者の専任化
	【本社】通報から一斉メールまで52分(7.58)	○ 多くの報道関係者へメールによる情報発信 × 担当者が電話対応に追われ、メール発信が遅延	
	【本社・FK】地震発生から記者会見まで約3時間(9.00～)	○ 原子力部門役員が速やかに会見にて説明	さらなる充実に向け、英語HPへの掲載・大使館への情報提供等により海外対応面を強化
	＜ウェブ対応＞ 【本社】通報からHP掲載まで14分(7.20)、ツイ特まで49分(7.55) *HP:当社ホームページ	○ 情報発信の多様化、迅速な対応	
	その他 【2F】スロッシングによるSFP水の漏えい公表が2日後	△ 速やかな通報・公表には取り決め上該当しないが社会目線が不足	2Fにおける地震発生時の通報・公表の在り方を検討
	【1F】潮位計データ(当初:約1m⇒確定値:約1.6m)の確定	△ データの位置付け(速報値)が明確でなかった	データの位置付けを正確に記載 津波時は関心の高い情報を追加(護岸を越えるか否か等)

# 1. 11月22日に発生した地震時の対応状況等について(福島第二) **TEPCO**

## 設備面の課題と改善策

### ■ 課題

#### (1) 3号機 使用済燃料プール冷却停止

冷却ポンプは、スキマーサージタンク水位低下時に停止して故障を防ぐ設計であり、安全装置は正常に動作。一方、地震発生時、3号機と同タンク水位は、水位管理範囲内ではあったものの他号機より低かったことと、使用済燃料プールのスロッシング（波打ち）で空調ダクトへプール水が流出した影響でさらに水位が低下し、燃料プール冷却浄化系ポンプが停止。

#### (2) 2,3,4号機使用済燃料プール水漏えい

新潟県中越沖地震の教訓から「オペレーティングフロアへの漏えい防止板の設置」「使用済燃料プール水位高でダクト隔離弁が閉止するインターロックの設置」「ダクト外への漏えい防止のためのシール材による接続部のシール」を講じた結果、管理区域外への漏えいはなかった（外部への影響はなかった）。ただし、2,3,4号機でのダクト接続部のシール劣化等に伴う漏えいが発生しており、対策が必要。

### ■ 改善策

#### (1) 3号機 使用済燃料プール冷却停止

スキマーサージタンク水位の運用管理レベルの引き上げ

11/22同程度の地震でポンプ停止しないよう、全号機について管理値を引き上げ済み。

水張りの自動化並びに空調ダクト閉止

- 水張り弁自動化は、2018年度に実施予定。
- 空調ダクト閉止は、空調設備への影響等を踏まえながら、ダクト閉止方法を検討。

#### (2) 2,3,4号機使用済燃料プール水漏えい

空調ダクト接続部等の定期的な点検（補修含む）

- プール水が漏えいしたダクト接続箇所は補修を実施済み。
- その他のダクト接続箇所（類似箇所）については点検実施中。
- 今後、点検結果を踏まえ、点検内容及び頻度を策定する。

空調ダクト閉止

- 空調ダクト閉止は、空調設備への影響等を踏まえながら、ダクト閉止方法を検討。

# 1. 11月22日に発生した地震時の対応状況等について(福島第二) **TEPCO**

## コミュニケーション面の課題と改善策

### ■課題

#### (1) 3号機 使用済燃料プール冷却停止 国・自治体通報

通報連絡運用基準では「規定どおり予備機の起動により冷却機能を回復した場合は対象外とする。」と記載されているが、「規定どおり」とは何か、具体的に示されていなかったため、宿直者は、通報対象外と考え初動が遅れた。これらのことから、通報連絡運用基準の明確化が必要。

#### (2) 2,3,4号機 使用済燃料プール水漏れ 通報・公表

堰内の漏えいであれば、設備や外部の影響はなく、取り決め上は通報・速やかな公表には該当しないものの、地震のような社会の不安が高まる際には速やかに通報・公表する意識が必要。

### ■改善策

#### (1) 3号機 使用済燃料プール冷却停止 国・自治体通報

地震発生後の通報様式に「冷却状態」を追加することで通報遅れを防止するとともに、通報連絡運用基準を明確にし、全ての通報担当者に周知徹底

運用開始済み

#### (2) 2,3,4号機 使用済燃料プール水漏れ 通報・公表

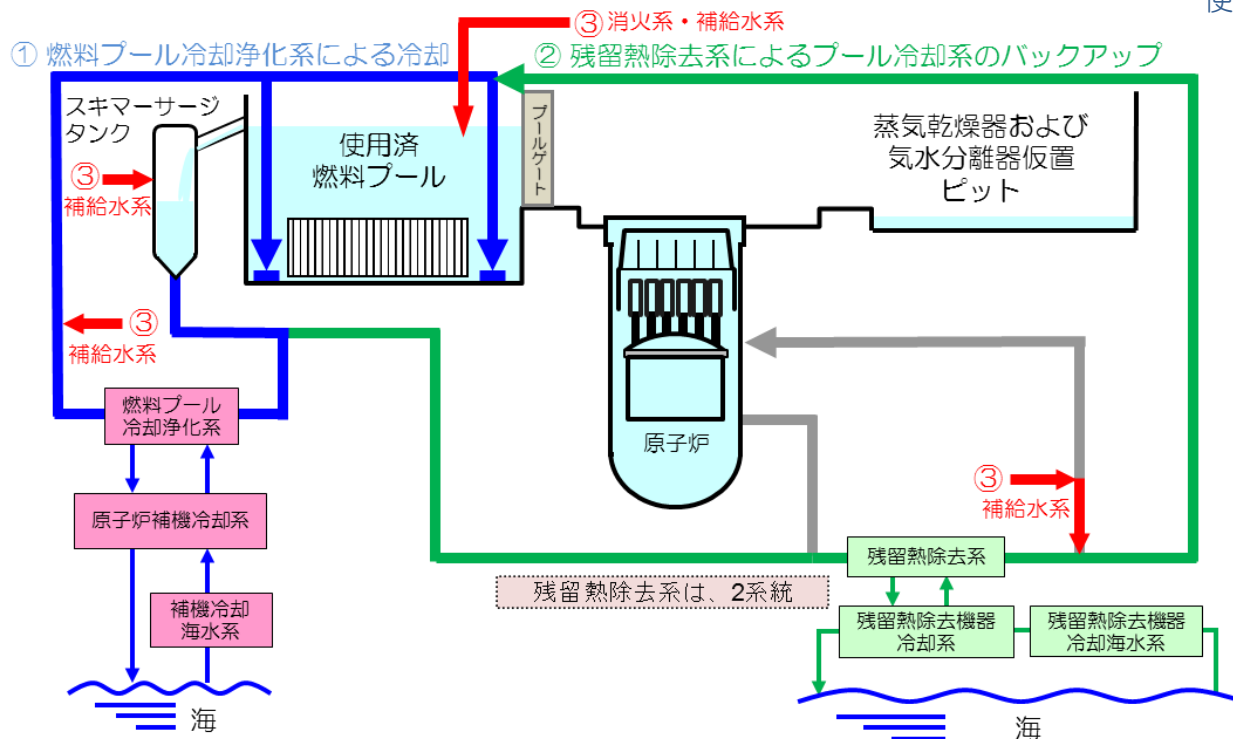
社会的関心を考慮した地震発生時の通報・公表の在り方を検討

地震発生時には、社会的関心の高い情報として、燃料の冷却状態のほか水漏れの有無や外部電源の受電状況などを速やかに発信していく。



## 2. 使用済燃料プールの冷却について

### ◆ 使用済燃料プール冷却の概要 ◆



使用済み燃料の崩壊熱による使用済燃料プール水「温度上昇率」及び「65℃到達時間」  
(平成29年1月1日時点)

号機	温度上昇率 (°C/hr)	65℃* 到達時間 (hr)
1号機	0.3	124
2号機	0.2	185
3号機	0.2	183
4号機	0.2	189

\* 使用済燃料プールのコンクリートの長期的な健全性を確保するため、保安規定により運転上の制限として定めている値。

①通常は燃料プール冷却浄化系による冷却

②燃料プール冷却浄化系の停止時には、残留熱除去系にてプール冷却

③燃料プール冷却浄化系、残留熱除去系が使用できない場合、補給水系、消火系でプールへ注水

使用済燃料プールの冷却が停止した場合の「温度上昇率」及び「実施計画制限値到達時間」は以下の通り。（平成29年1月4日現在）

	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	共用プール
温度上昇率（℃/h）	0.05	0.12	0.09	全燃料 取り出し 完了	0.21	0.22	0.28
実施計画制限※1 到達までの時間（h）	807	378	516		210	213	178

※1 使用済み燃料プールのコンクリートの長期的な健全性を確保するため、実施計画により運転上の制限として定めている値【65℃以下（1号機のみ60℃以下）】