

# 2011年東北地方太平洋沖地震と 原子力発電所に対する地震の被害

2011年4月4日

原子力安全・保安院(NISA)  
原子力安全基盤機構(JNES)

日本

# 目次

1. 地震と原子炉の概要 .....	2
2. 福島第一原子力発電所の概要 .....	7
3. 福島第一原子力発電所の1号機から6号機の異常事象 に関する報告 .....	10
4. 福島第一原子力発電所の使用済燃料プールの異常事 象に関する報告 .....	33
5. 政府が講じた措置 .....	41
6. 住民の避難と放射線被ばく等の現状.....	47
7. 放射線モニタリングの実施状況 .....	54
8. 海外への情報提供 .....	71
9. 所見 .....	74

注記:本資料の一部のデータは正しくない可能性がある。特に、事故時の或る期間に全てのプラントパラメータが失われ、一部のパラメータは明らかに相互に矛盾している。

# 1. 地震と原子炉の概要



撮影：岩手県宮古市職員



出典：毎日新聞社(撮影：丸山博氏)

## 1-1. 2011年東北地方太平洋沖地震

福島第一原子力発電所



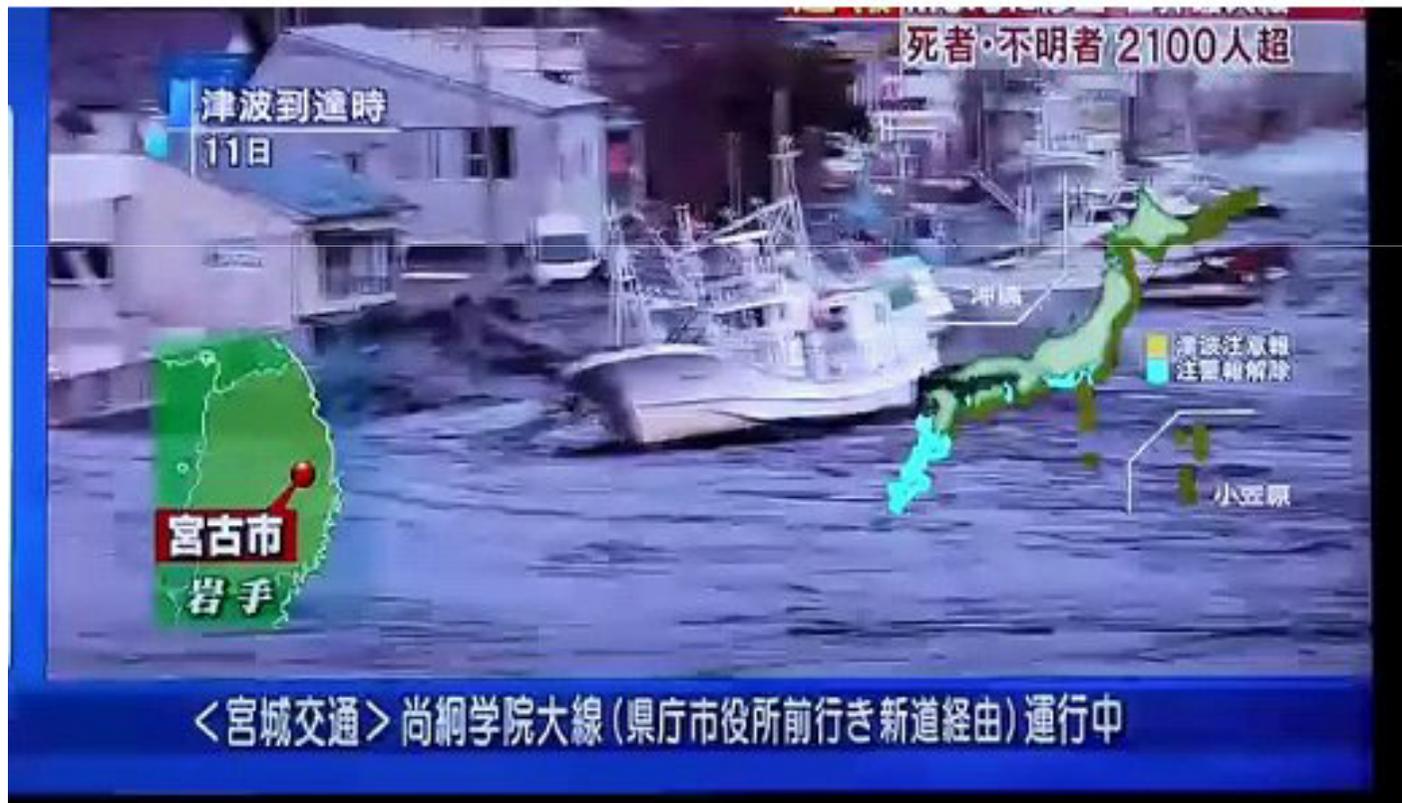
福島第二原子力発電所



- 2011年3月11日14:46 に発生
- マグニチュード:9.0 Mw
- 震源の場所: 北緯38.6度東経142.51度 深さ 24km
- 福島の原子力発電所を襲った津波の高さは14 m以上と言われている。

## 1-2. 地震後の津波

- 日本の本州北部の東沿岸は著しい損害を受けた。
- 4月4日現在、死者12,175人、行方不明者15,489人。



出典:テレビ朝日

# 1-3. 地震の震央近傍の原子炉

## 原子力施設の場所



女川

1号機: 524 MW, 1984-  
2号機: 825 MW, 1995-  
3号機: 825 MW, 2002-

福島第一

1号機: 460 MW, 1971-  
2号機: 784 MW, 1974-  
3号機: 784 MW, 1976-  
4号機: 784 MW, 1978-  
5号機: 784 MW, 1978-  
6号機: 1,100 MW, 1979-

福島第二

1号機: 1,100 MW, 1982-  
2号機: 1,100 MW, 1984-  
3号機: 1,100 MW, 1985-  
4号機: 1,100 MW, 1987-

東海第二 (1,100 MW, 1978-)

## 1-4. 原子炉の自動停止

### ●11基の原子炉が自動的に停止

- 女川1, 2, 3号機
- 福島第一 1, 2, 3号機
- 福島第二 1, 2, 3, 4号機
- 東海第二

### ●3基の原子炉は定期検査中

- 福島第一 4, 5, 6号機

-自動停止後、女川原子力発電所1号機から3号機、福島第二原子力発電所3号機及び東海第二発電所は安全に冷温停止した。

-福島第二原子力発電所1, 2, 4号機については、圧力抑制プールの温度が100°C以上になったことから、原子力事業者がNISAに原子力緊急事態を通報したが、その後これら3基の原子炉は冷温停止した。

## 2. 福島第一原子力発電所の概要



出典:東京電力

## 2-1. 福島第一原子力発電所概要

	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機
	BWR-3	BWR-4	BWR-4	BWR-4	BWR-4	BWR-5
格納容器型式	Mark-1	Mark-1	Mark-1	Mark-1	Mark-1	Mark-2
電気出力 (MWe)	460	784	784	784	784	1100
原子炉圧力容器最大圧力	8.24MPa	8.24MPa	8.24MPa	8.24MPa	8.62MPa	8.62MPa
原子炉圧力容器最高温度	300℃	300℃	300℃	300℃	302℃	302℃
格納容器最大圧力	0.43MPa	0.38MPa	0.38MPa	0.38MPa	0.38MPa	0.28MPa
格納容器最高温度	140℃	140℃	140℃	140℃	138℃	171℃(D/W) 105℃(S/C)
商用運転開始	1971,3	1974,7	1976,3	1978,10	1978,4	1979,10
非常用ディーゼル発電機	2	2	2	2	2	3*
送電線	275kV × 4				500kV × 2	
3月11日時点でのプラントの状態	運転中	運転中	運転中	燃料交換 停止	燃料交換 停止	燃料交換 停止

\* 1台の非常用DGは空冷

## 2-2. Mark-1型BWRの概観 (1, 2, 3, 4号機)



### 3. 福島第一原子力発電所の1号機から6号機の 異常事象に関する報告



出典：東京電力

### 3-1. 福島第一原子力発電所の鳥瞰図



Source: Google Earth



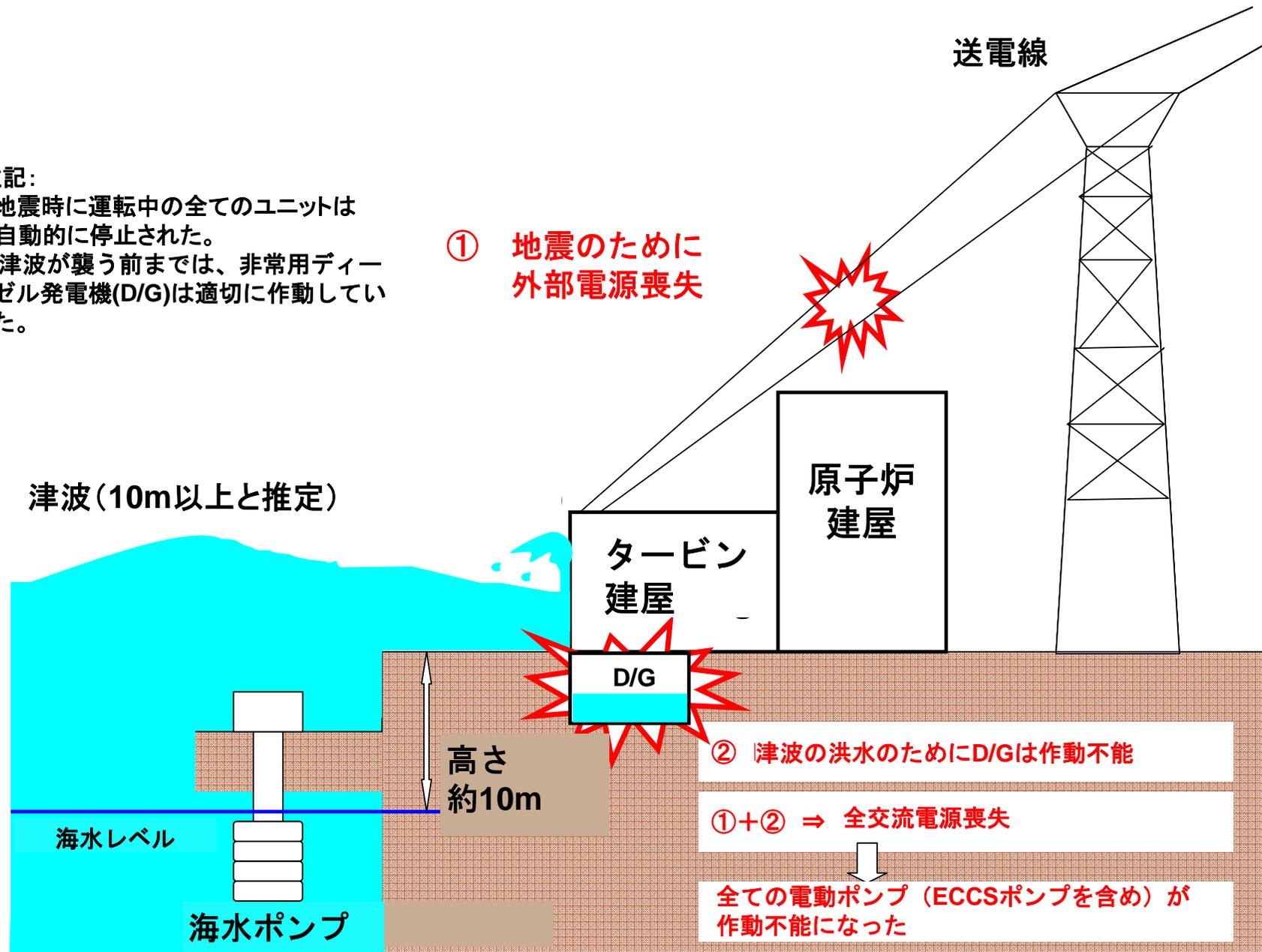
海に面した多くの  
構造物が破壊され  
ている

Source: Google Earth

## 3-2. 損傷の主な根本原因

注記:

- 地震時に運転中の全てのユニットは自動的に停止された。
- 津波が襲う前までは、非常用ディーゼル発電機(D/G)は適切に作動していた。



### 3-3. 1号機の原子炉の事故の進展



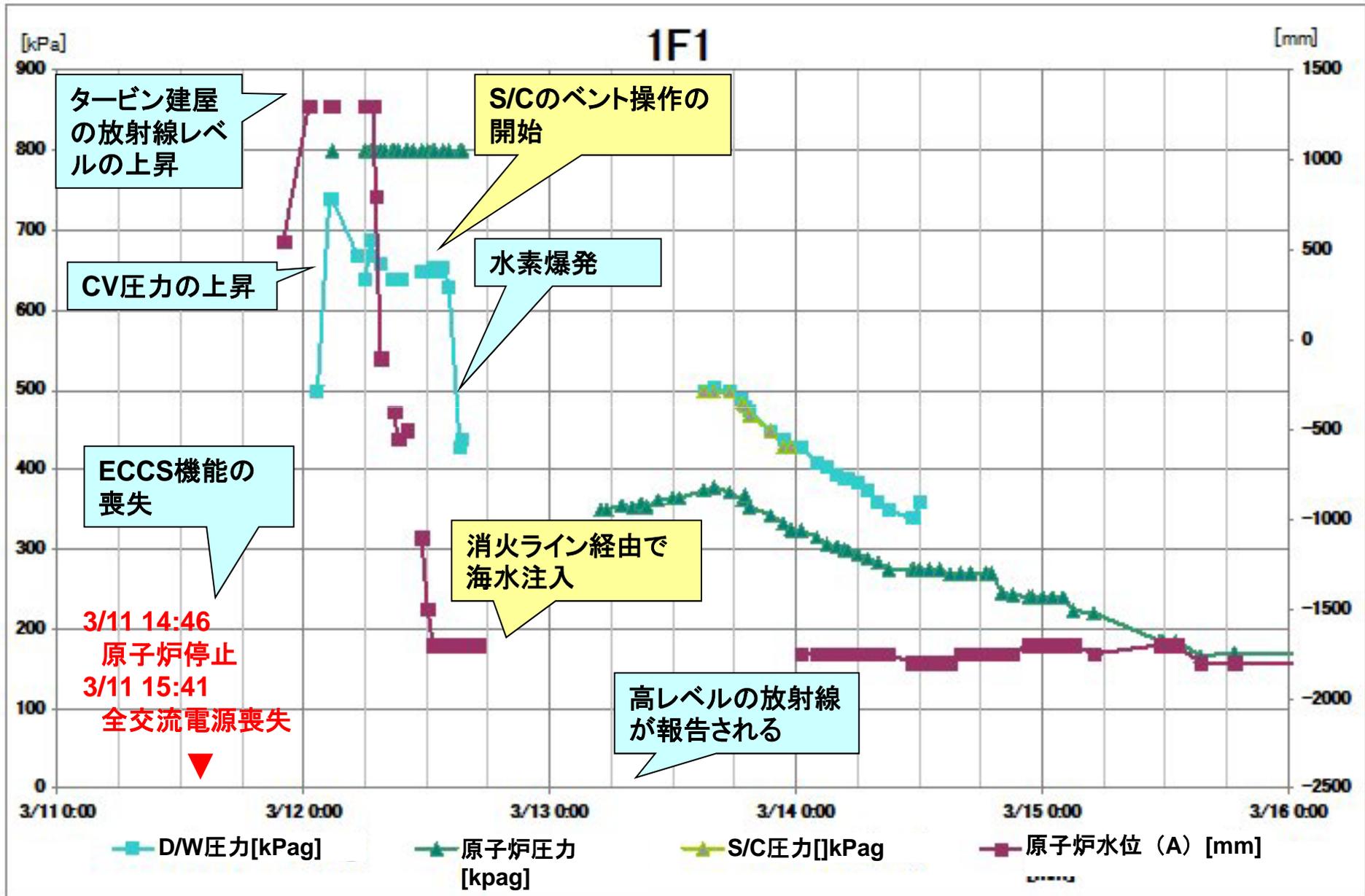
Source: Institute for Science and International Security (ISIS)

## 3-4. 地震後の1号機の経緯

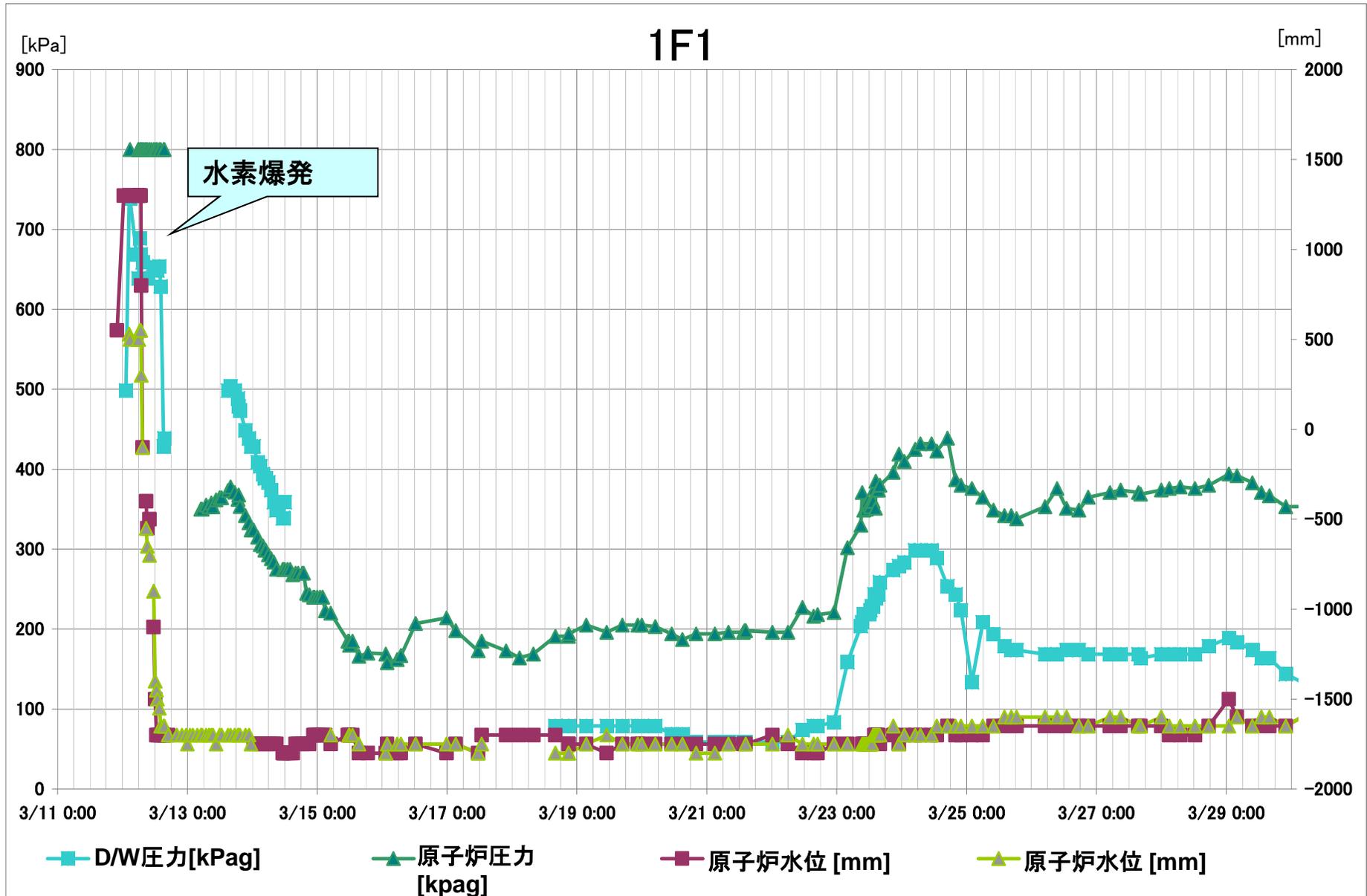
### ● 1号機

- 11日 ● 運転中、地震により自動停止
  - 交流電源喪失
  - 注水機能喪失
- 12日 ● 原子炉格納容器圧力異常上昇
  - ベントを開始
  - 爆発音
  - 炉心に海水とホウ酸水の注入を開始
- 22日 ● 原子炉温度上昇 (383°C) → 低下 (26日05:00、144.3°C)
- 23日 ● 消火ラインに給水ラインを追加。給水ラインのみに切り替え(流量:7m<sup>3</sup>/h)
- 24日 ● 中央制御室の照明復帰
- 25日 ● 淡水注入の開始
- 29日 ● 仮設電動ポンプを用いた炉心への注水に切り替え
- 31日 ● 白い煙が継続的に発生しているのを確認
  - 原子炉圧力容器に淡水注水継続中

## 3-5. 3月15日までの1号機のトレンドデータ

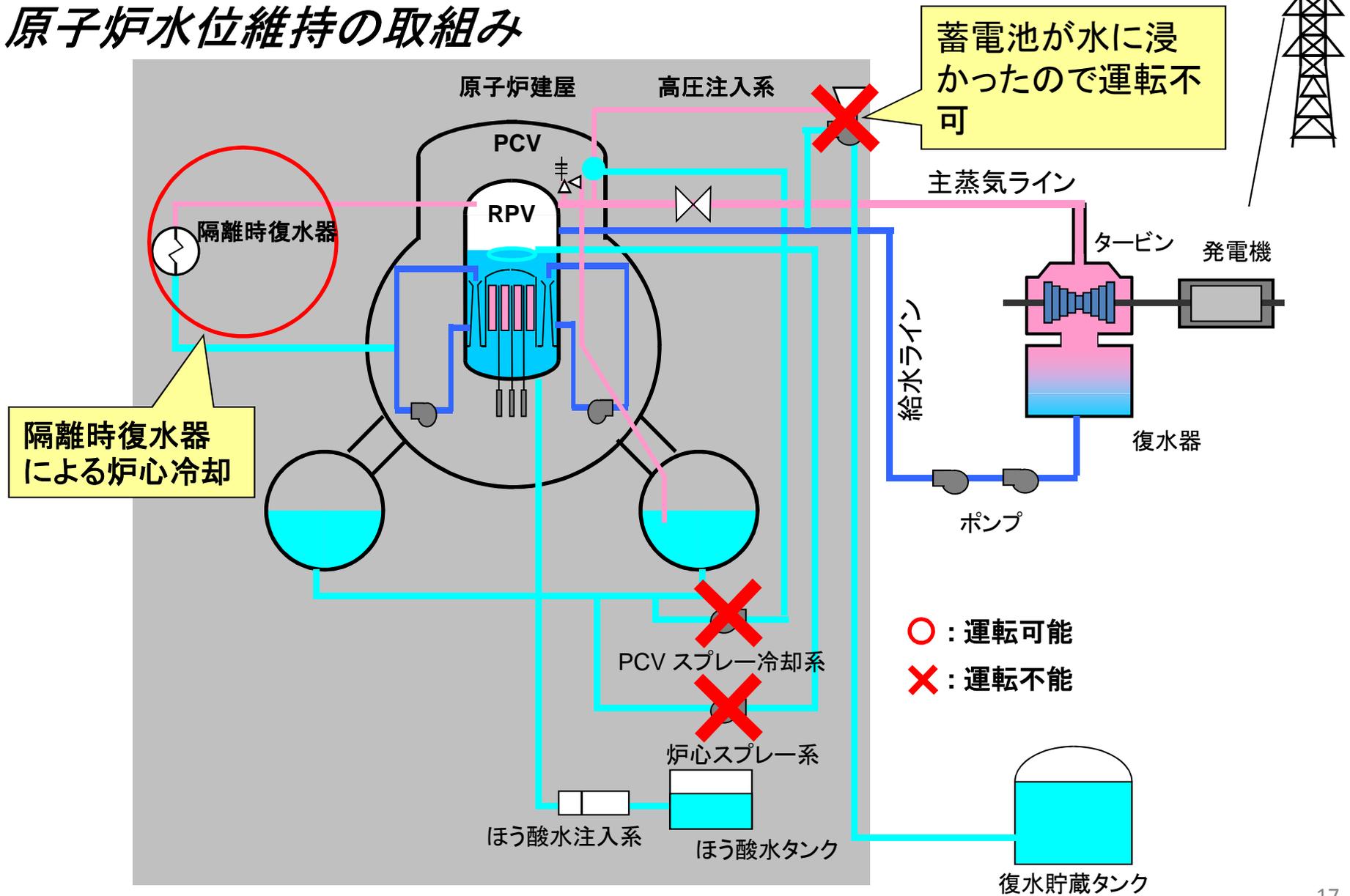


# 3-6. 3月30日までの1号機のトレンドデータ



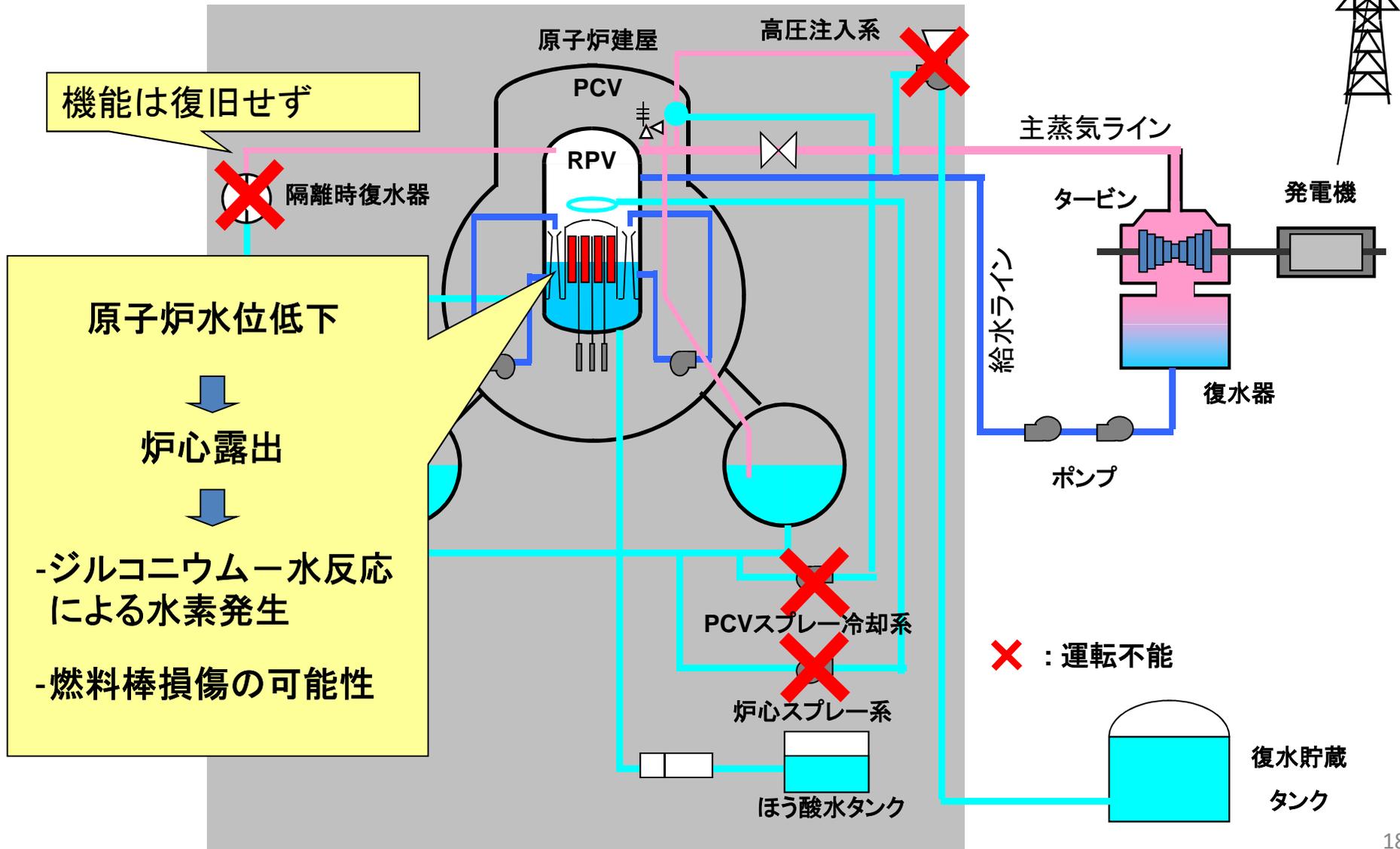
# 3-7. 1号機における主要な事象の進展 (1/4)

## 原子炉水位維持の取組み



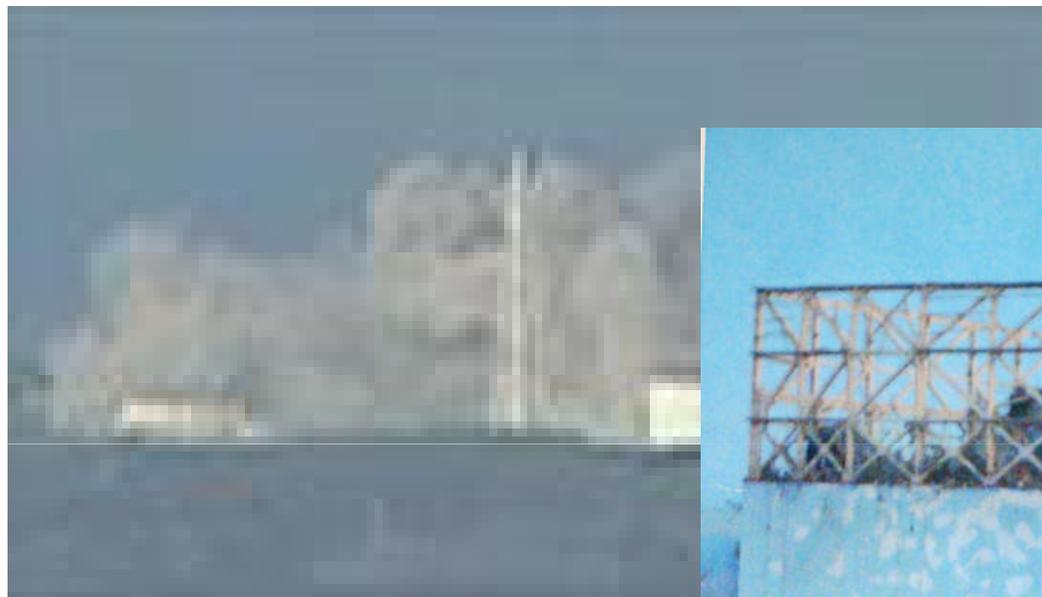
### 3-7. 1号機における主要な事象の進展 (2/4)

非常用復水器の冷却能力喪失のため原子炉水位が下がり、  
続いて、炉心が露出

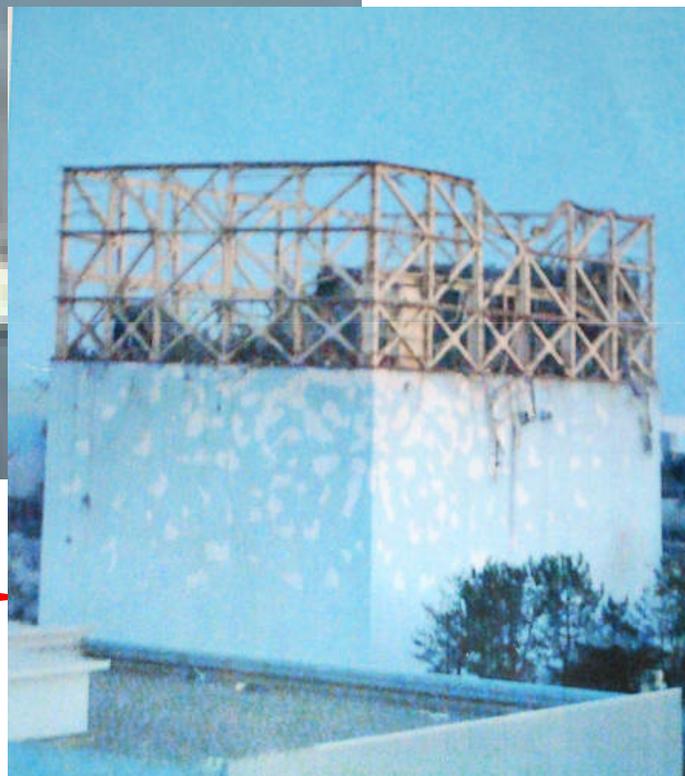


## 3-7. 1号機における主要な事象の進展 (3/4)

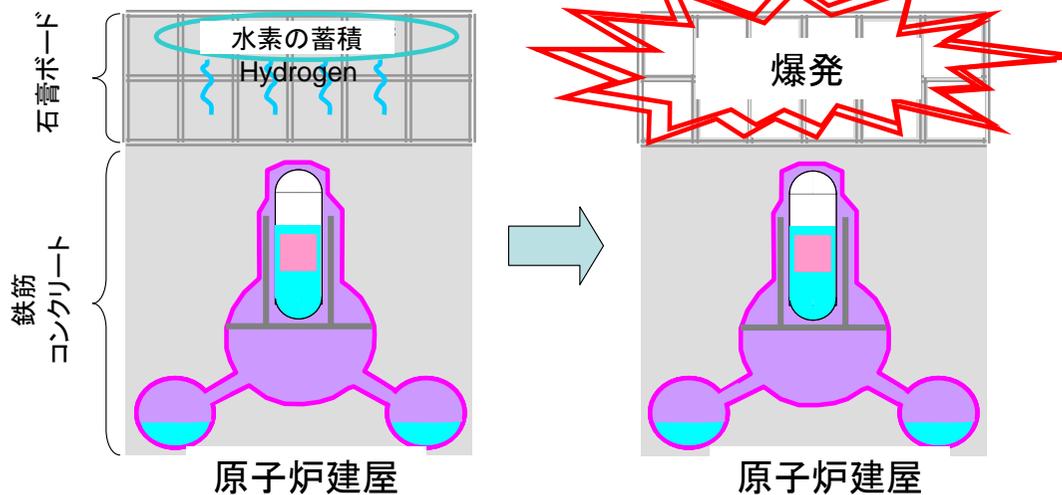
### オペレーションフロアで水素爆発



撮影: 福島中央テレビ

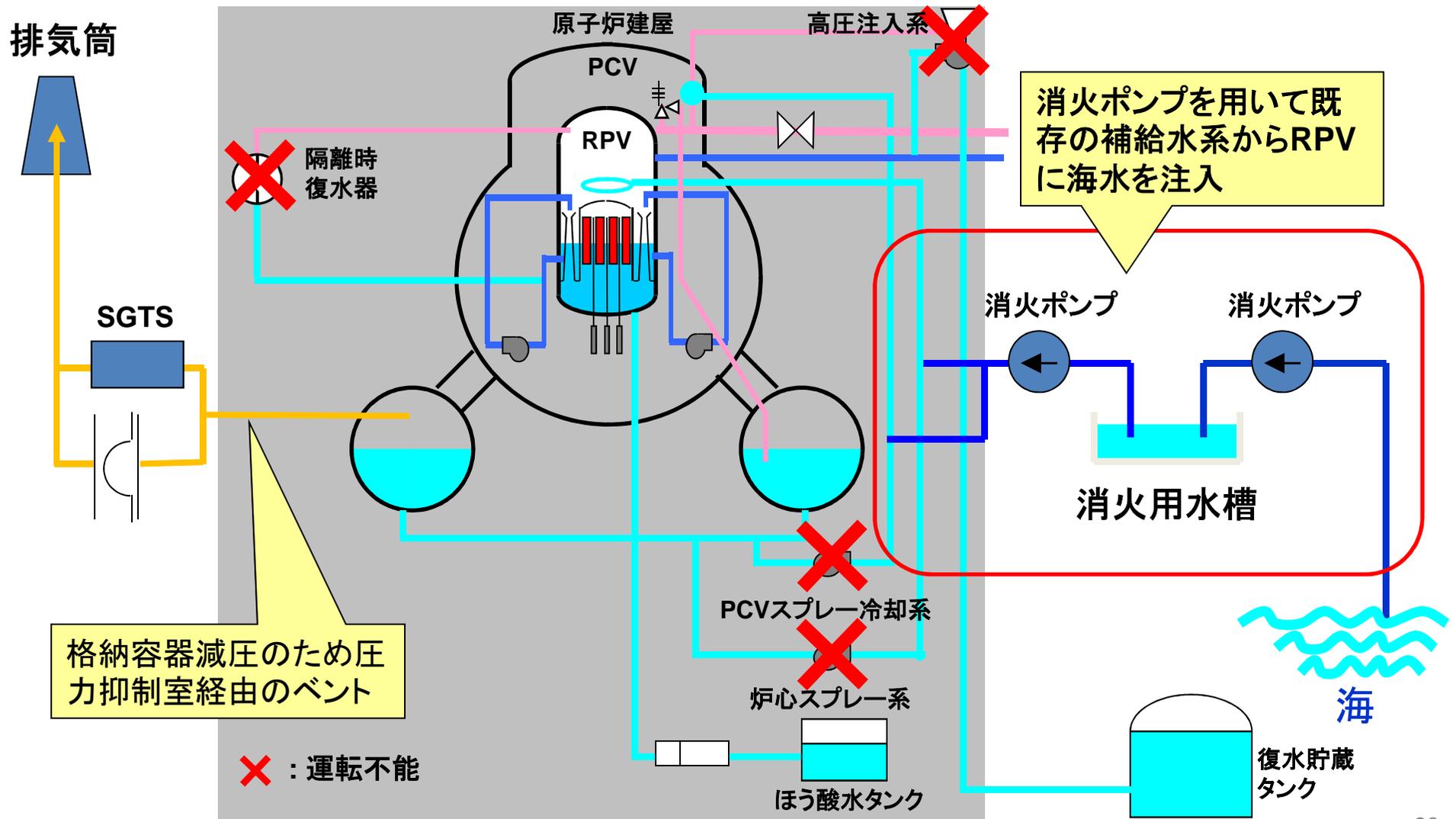


出典: 東京電力



### 3-7. 1号機における主要な事象の進展 (4/4)

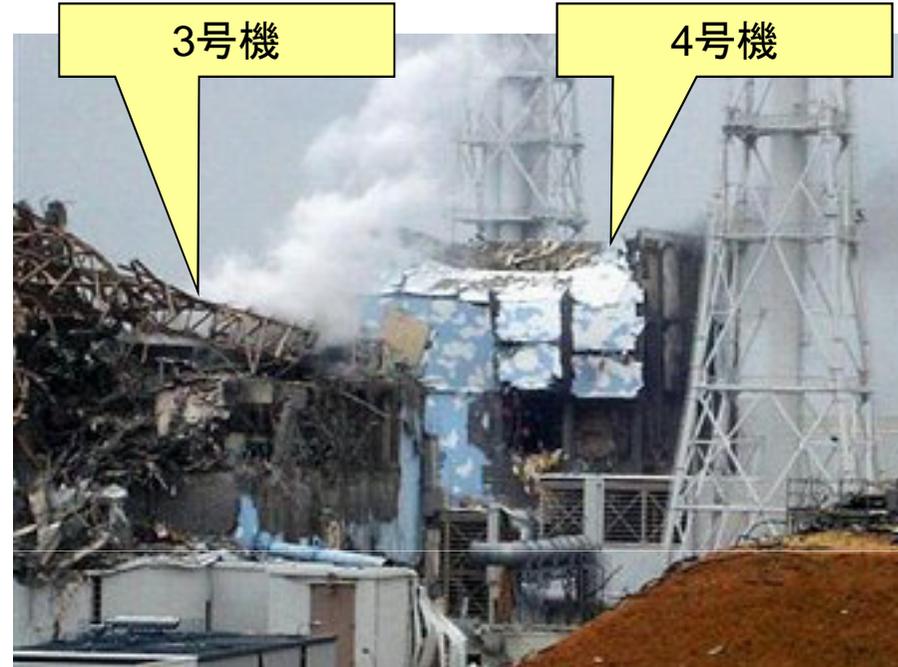
- 消火用水ポンプを用いて海水を注入
- 格納容器減圧のため圧力抑制室経由のベントを実施



## 3-8. 2号機から4号機の原子炉における事故の進展



出典:東京電力



出典:東京電力



撮影:福島中央テレビ



出典:東京電力

## 3-9. 地震後の2号機における経緯 (1/2)

### ● 2号機

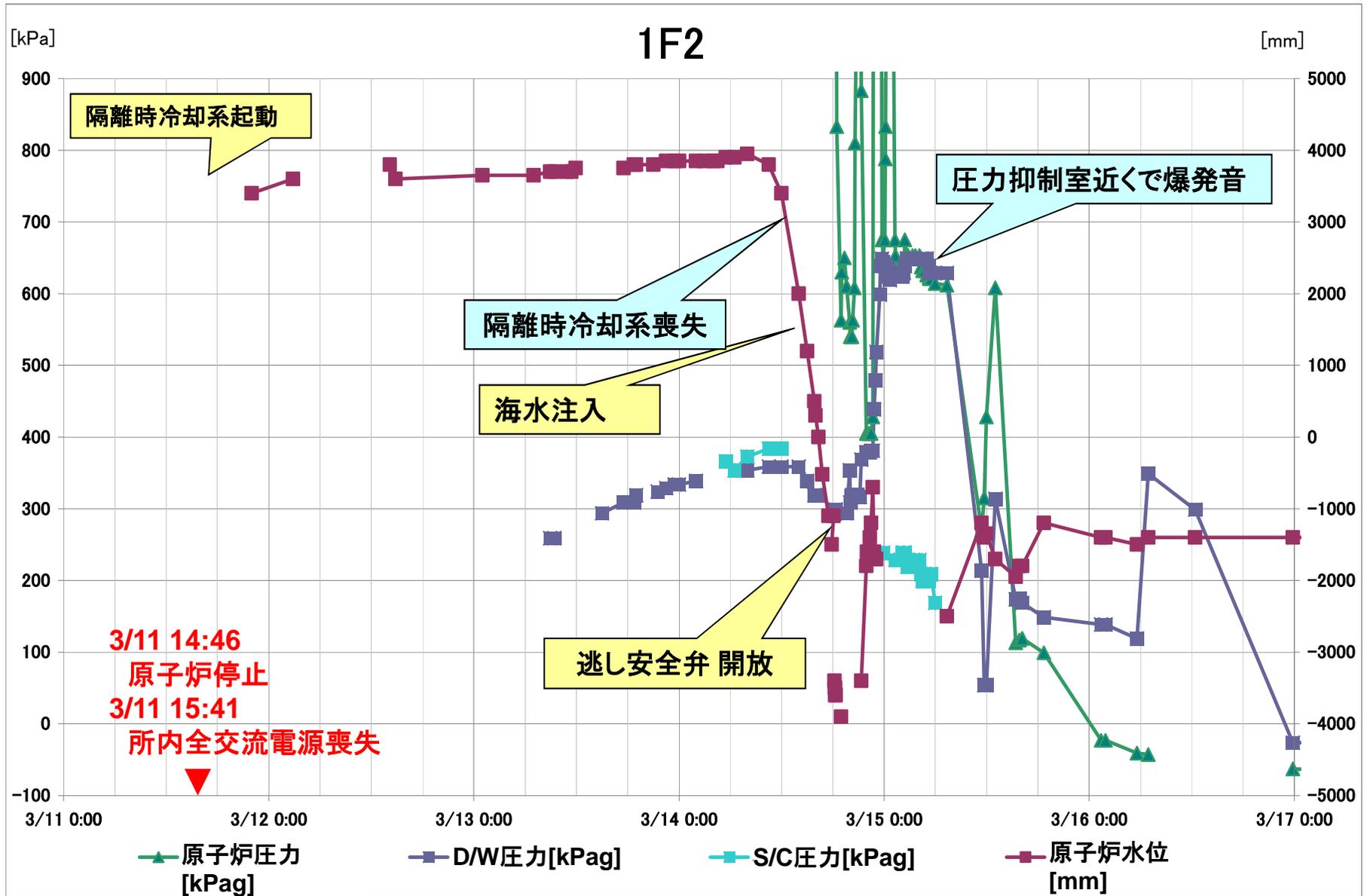
- 11日
  - 運転中に、地震により自動停止
  - 交流電源喪失
  - 注水機能喪失
- 14日
  - 水冷却機能喪失
  - 原子炉格納容器圧力異常上昇
- 15日
  - 爆発音
  - 圧力抑制室に損傷の可能性あり
- 20日
  - 消火系を通じてSFPに海水約40トンを注入
  - 使用済燃料プール(SFP)に海水を注入
- 21日
  - 白い煙が発生
- 22日
  - 使用済燃料プール(SFP)に海水を注入
- 25日
  - SFPに海水を注入

## 3-9.地震後の2号機における経緯 (2/2)

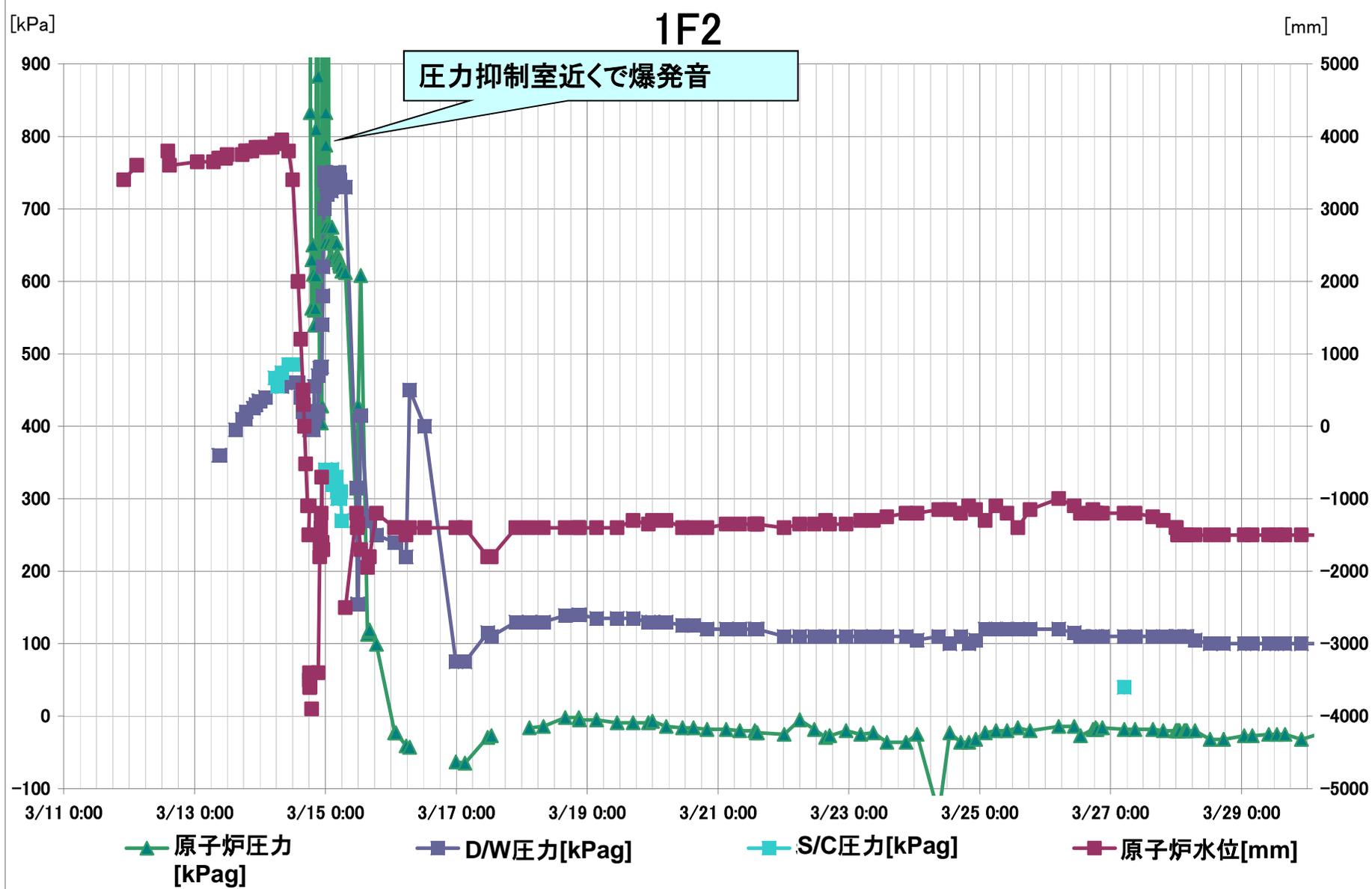
### ● 2号機 (続き)

- 26日 ● 中央制御室の照明が復旧
- 27日 ● 仮設電動ポンプを用いた炉心への注水に切り替え。
- 29日 ● 消火ポンプ車を用いた使用済燃料プールへの海水注入を仮設電動ポンプを用いた淡水注入に切り替え。
  - タービン建屋の地下階の溜り水を復水器に移送する準備のために、復水貯蔵タンクの水を圧力抑制室水のサージタンクに移送中。
- 30日 ● 注入ポンプを消火ポンプ車に切り替え。しかし、ホースに穴が確認された(3月30日12:47と13:10)ので、注入は中断された。淡水の注入は3月30日 19:05に再開。
- 31日 ● 白い煙の継続的な発生を確認。
  - 使用済燃料プールとRPVに淡水を継続的に注入中。

# 3-10. 3月17日までの2号機のトレンドデータ



# 3-11. 3月30日までの2号機のトレンドデータ



## 3-12. 地震発生後の3号機の時間的経緯 (1/2)

### ● 3号機

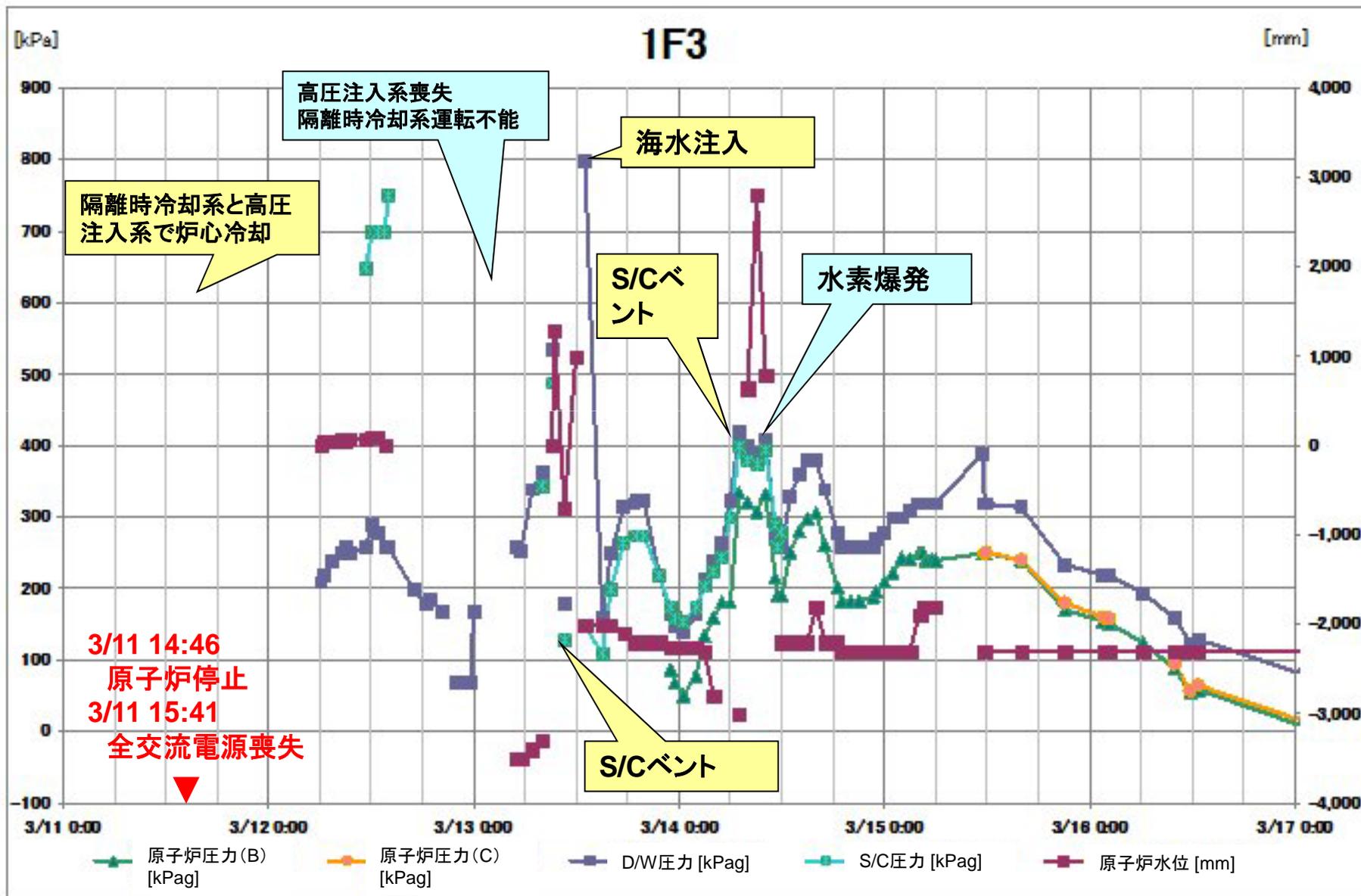
- 11日 ● 運転中、地震による自動停止  
● 交流電源喪失
- 13日 ● 注水機能喪失  
● ベント開始
- 14日 ● PCV内圧力の異常上昇  
● 爆発音発生
- 16日 ● 白煙発生
- 17日 ● 自衛隊ヘリによる水投下(4回)  
● 高圧放水車による地上からの放水(警察:1回、自衛隊:5回)
- 18日 ● 高圧放水車による地上からの放水(自衛隊:6回)  
● 米国の放水車による地上からの放水(米軍:1回)
- 19日 ● 東京消防庁ハイパーレスキュー隊による高圧放水車をつかった地上からの放水

## 3-12. 地震発生後の3号機の時間的経緯 (2/2)

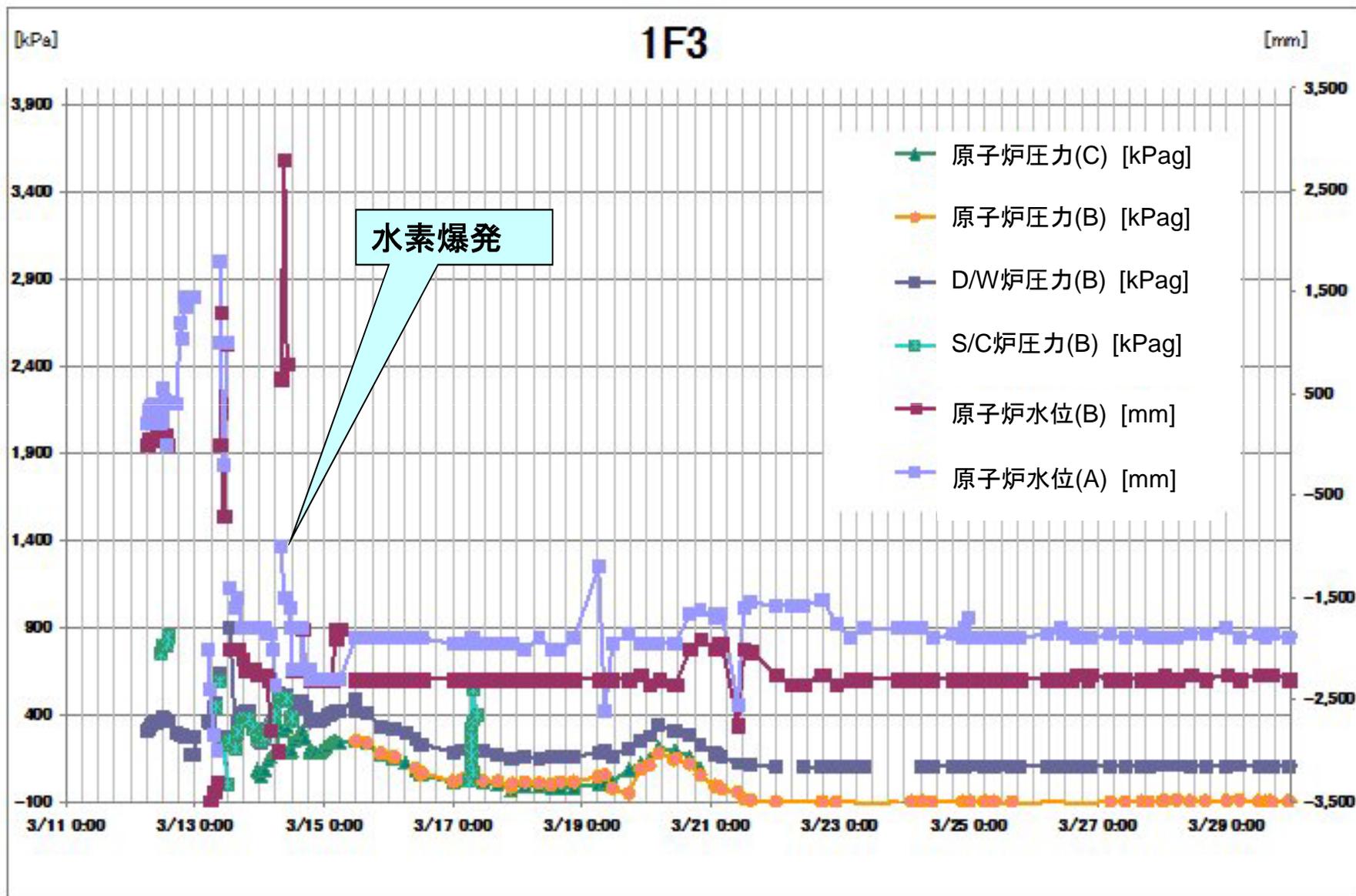
### ● 3号機 (つづき)

- 20日 ●東京消防庁ハイパーレスキュー隊による放水
- 22日 ●中央操作室の照明復帰
- 23日 ●SFPへの海水注入
- 24日 ●SFPへの海水注入
- 25日 ●放水(緊急時消火支援チーム)  
●淡水注入の開始
- 27日 ●コンクリートポンプ車による放水
- 28日 ●炉心への注水を仮設電動ポンプに切換  
●タービン建屋地階に溜まった水の復水器への移送に備えて、復水貯蔵タンク内の水を圧力抑制プール水サージタンクに移送
- 29日 ●コンクリートポンプ車を使った淡水放水開始
- 31日 ●白煙が出続けていることを確認  
●使用済燃料プールとRPVに淡水注入

# 3-13. 3月17日までの3号機のトレンドデータ



# 3-14. 3月30日までの3号機のトレンドデータ



## 3-15. 1/3号機での水素爆発



撮影：福島中央テレビ

1号機

3号機

## 3-16.地震発生後の4号機の時間的経緯

### ● 4号機

- 14日 ● 使用済燃料プール水温 84°C
- 15日 ● 4階壁の損傷確認  
● 3階で火災発生(12時25分鎮火)
- 16日 ● 火災発生。東電は地上からは火災確認できず
- 20日 ● 自衛隊による使用済燃料プールへの放水
- 21日 ● 自衛隊による使用済燃料プールへの放水
- 22-24日 ● 放水(コンクリートポンプ車、3回)
- 25日 ● 燃料プール冷却(FPC)ラインからのSFPへの海水注入  
● 放水(コンクリートポンプ車)
- 27日 ● 放水(コンクリートポンプ車)
- 29日 ● 中央操作室の照明復帰
- 30日 ● 白煙が出続けていることを確認  
● コンクリートポンプ車を使って使用済燃料プール上に淡水放水(約140トン)  
● 使用済燃料プールに淡水放水

## 3-17.地震発生後の5, 6号機の時間的経緯

### ● 5/6号機

- 20日 ● 5号機は冷温停止状態(原子炉水温は100°C未満)  
● 6号機は冷温停止状態(原子炉水温は100°C未満)
- 21日 ●使用済燃料共用プール上への注水開始
- 22日 ● 5/6号機の電源復帰完了
- 24日 ● 電源供給、冷却開始
- 30日 ● 6号機予備電源は待機状態、5号機は3月30日現在外部電源から受電

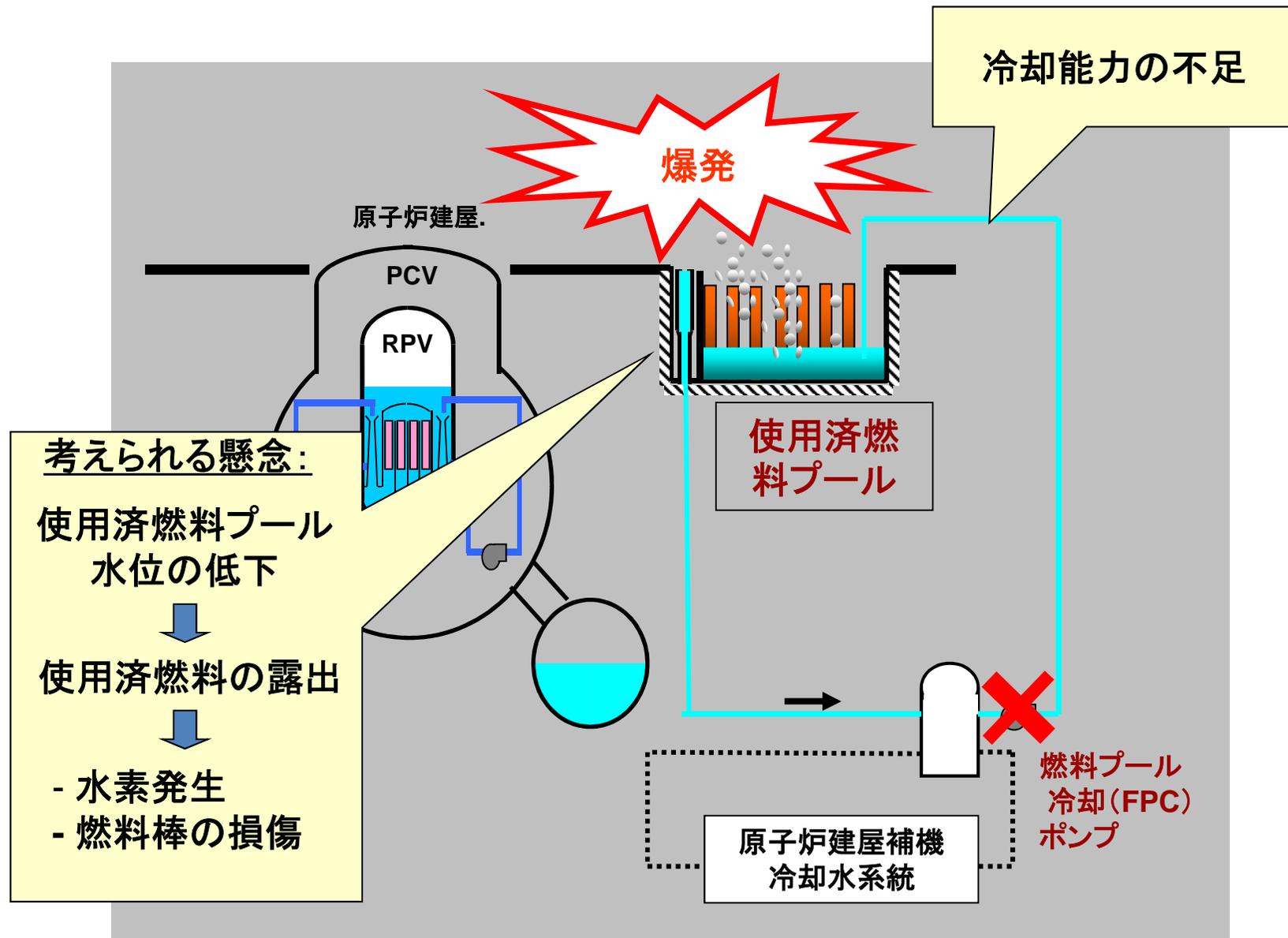
## 4. 福島第一原子力発電所での使用済燃料プールの事故に関する報告



出典：東京電力

写真：コンクリートポンプ車を使っての4号機SFPへの放水

## 4-1. 使用済燃料プールに関する懸念



## 4-2. 2011年3月11日現在の燃料の状況

号機	1	2	3	4	5	6
炉心内燃料集合体数	400	548	548	-	548	764
使用済燃料プール内使用済燃料集合体数	292	587	514	1,331	946	876
使用済燃料プール内新燃料集合体数	100	28	52	204	48	64
水の容積 (m <sup>3</sup> )	1,020	1,425	1,425	1,425	1,425	1,497

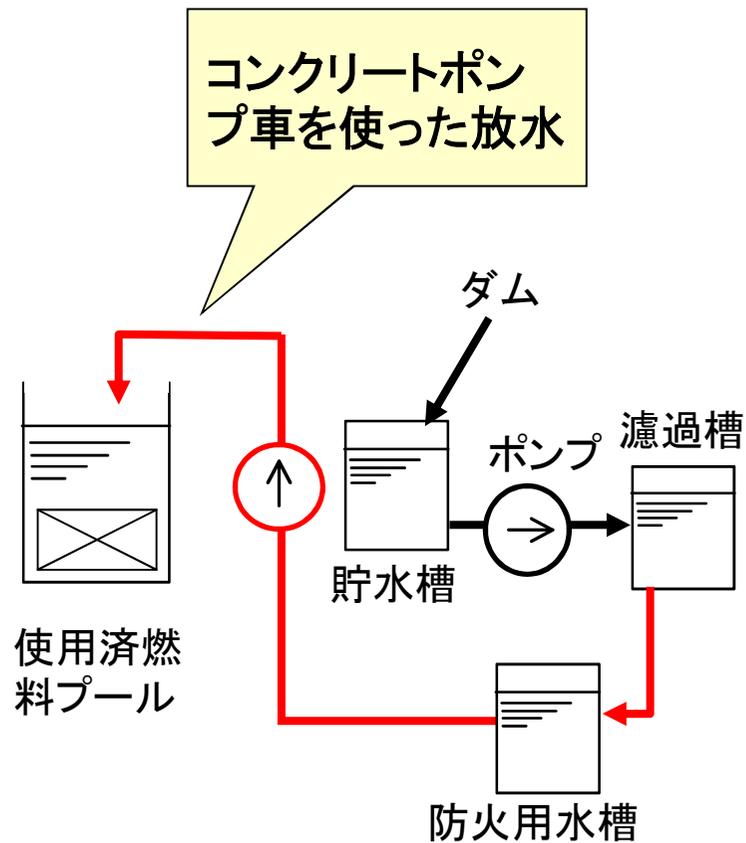
### 使用済燃料プール内の燃料の状況

1号機	2号機	3号機	4号機
- 直前の停止は 2010年9月27日	- 直前の停止は 2010年11月18日	- 直前の停止は 2010年9月23日	- 直前の停止は2010年10月29日 - 炉心シュラウド交換のため、すべての燃料集合体は炉心から取り出され、プールにあった。

## 4-3. 使用済燃料プールの冷却のために取った措置 (1/4)

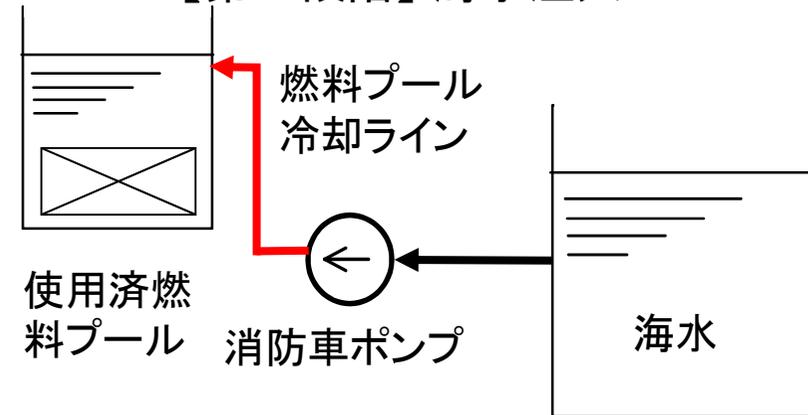
### 1号機

淡水注入

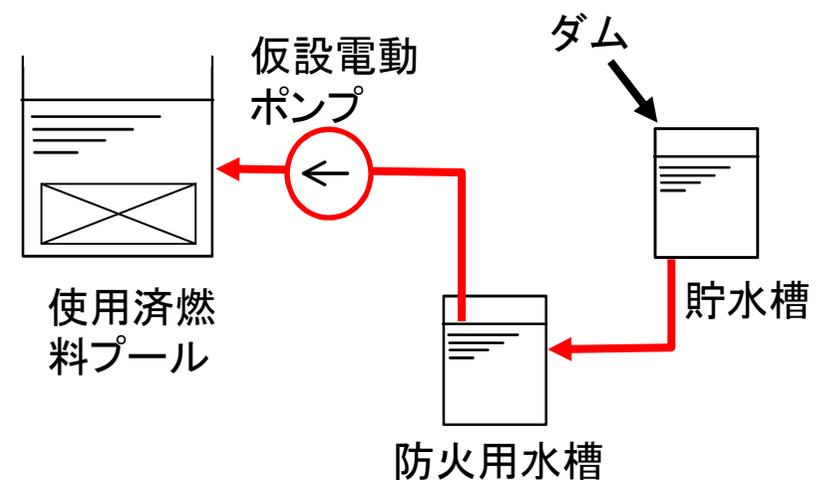


### 2号機

【第一段階】海水注入



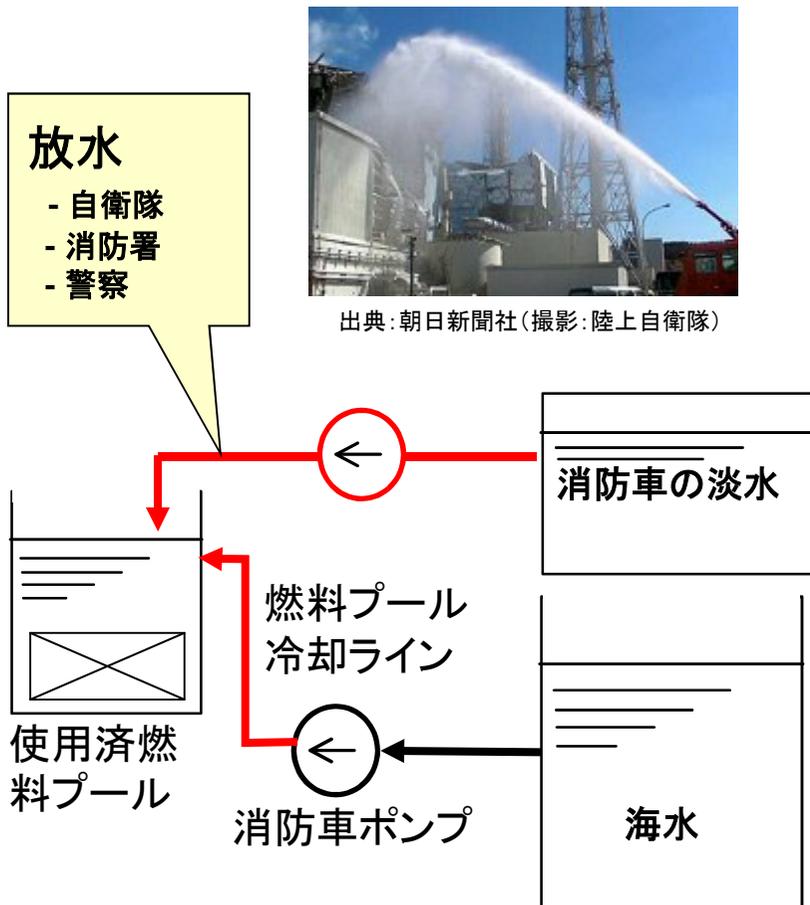
【第二段階】淡水注入



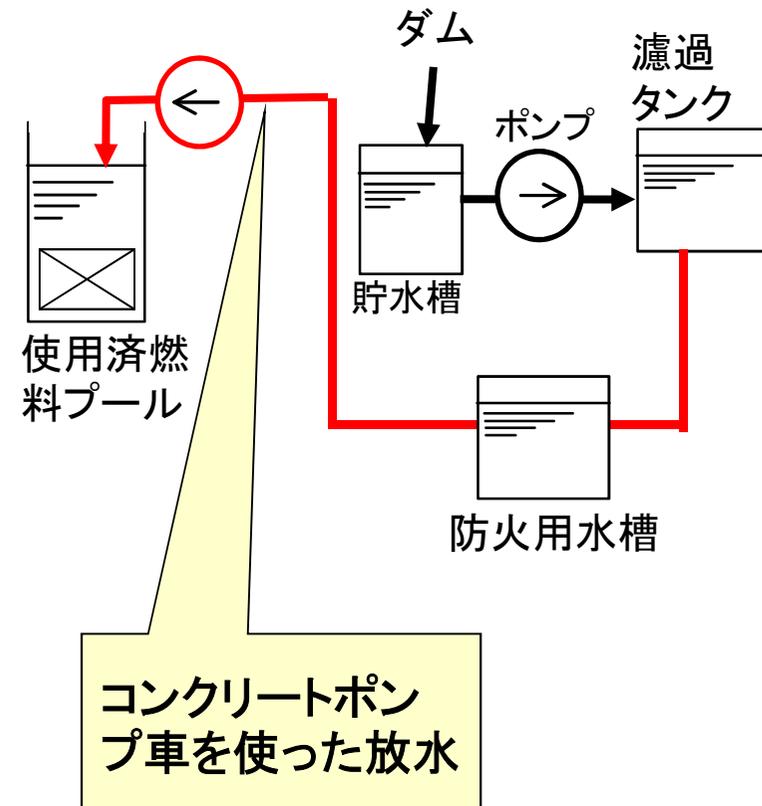
## 4-3.使用済燃料プールの冷却のために取った措置 (2/4)

### 3号機

#### 【第一段階】海水注入



#### 【第二段階】淡水注入

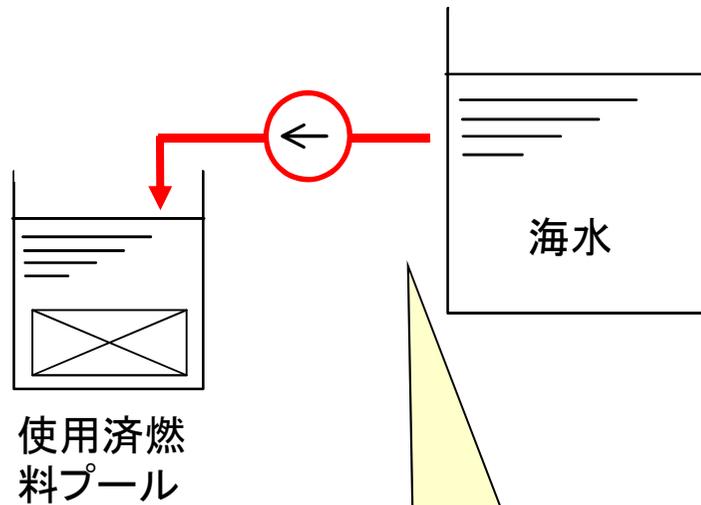


\* 自衛隊ヘリコプターによる海水投下

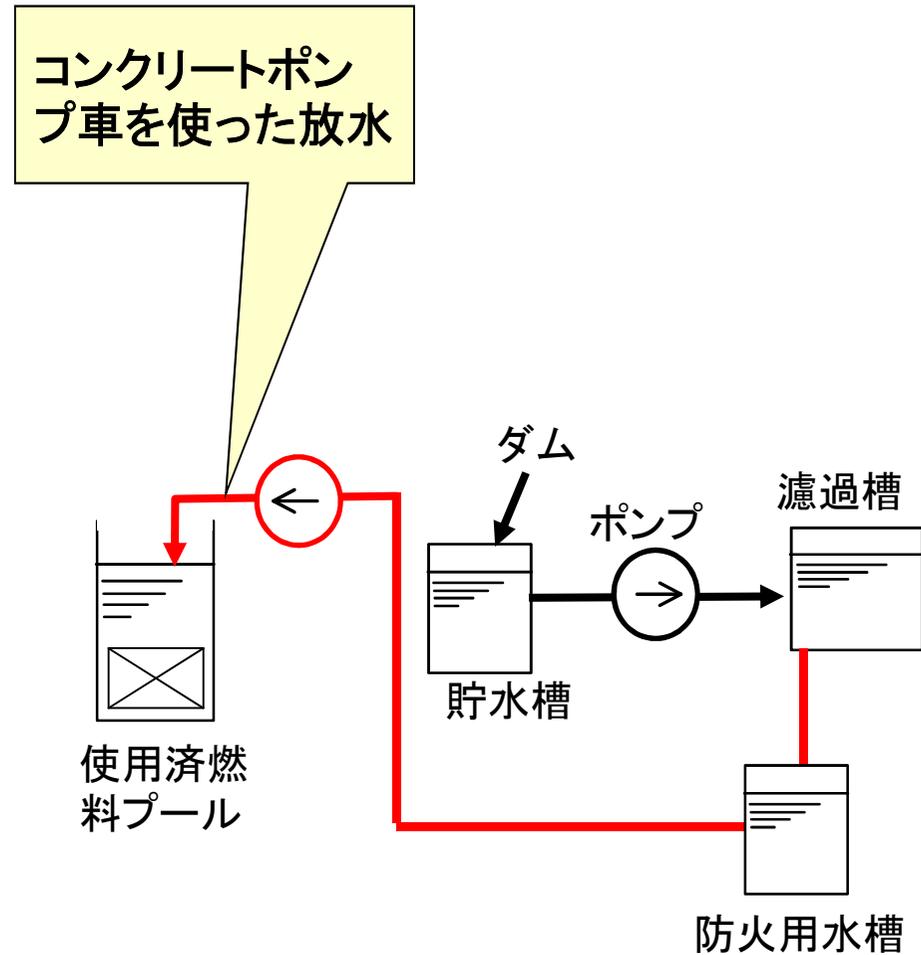
## 4-3.使用済燃料プールの冷却のために取った措置 (3/4)

### 4号機

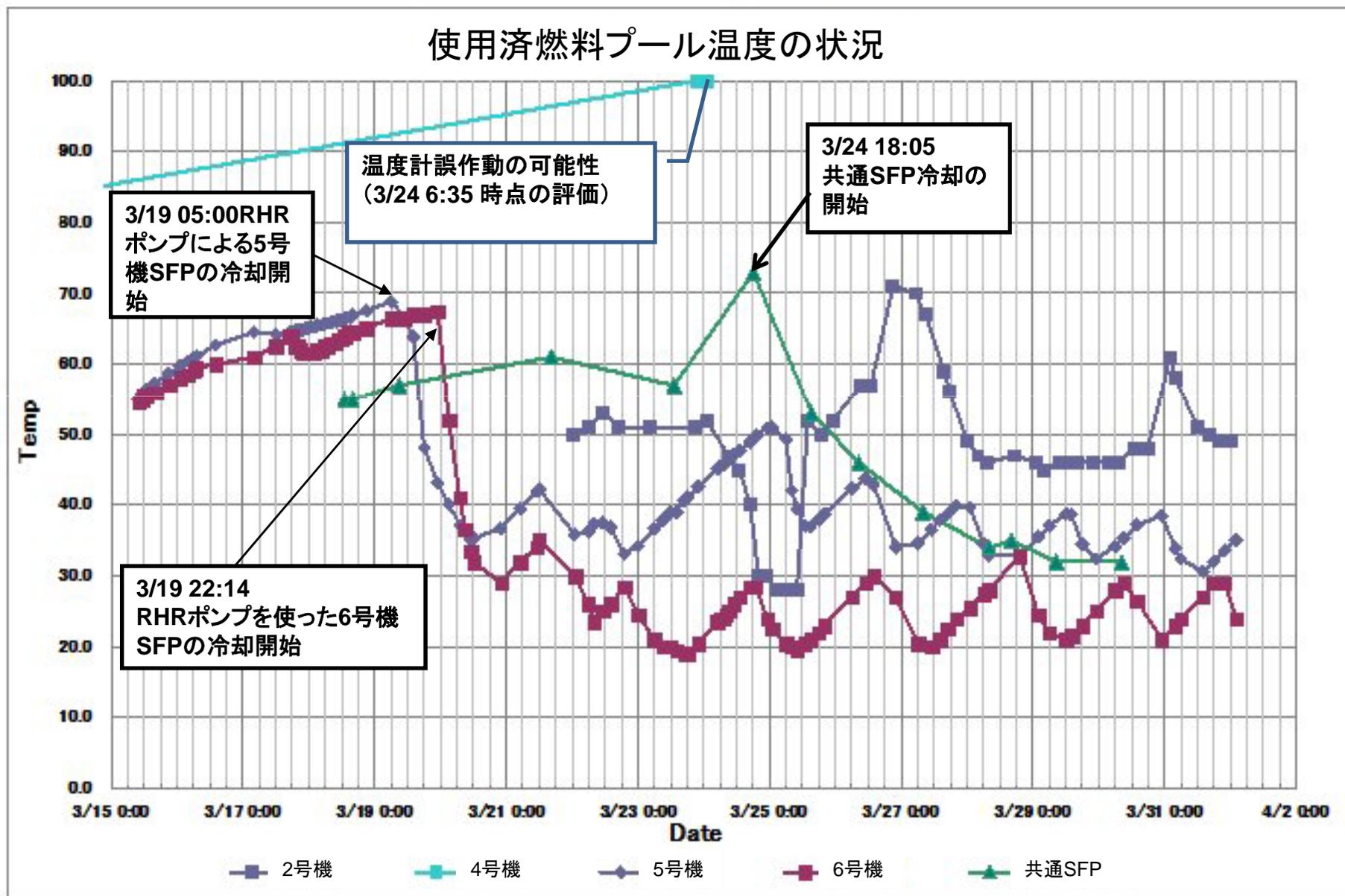
【第一段階】海水注入



【第二段階】淡水注入



## 4-3.使用済燃料プールの冷却のために取った措置 (4/4)



## 4-4. INES評価

- NISAは3回にわたり、その時点で“分かっていること”に基づいて、暫定INES評価を発表。
- 最初の暫定評価は3月12日0時30分(地震発生後約10時間後)に発表。その時点では、以下の号機で全ての熱除去機能が不作動とされ、“深層防護”基準に基づいて、レベル3に評価された。
  - 福島第一 1, 2, 3号機
  - 福島第二 1, 2, 4号機
- 3月12日夕刻、福島第一1号機の評価は、所内の放射線レベルが上昇したため、“放射線障壁・管理”基準に基づいて、レベル4に再評価された。
- 3月18日、再度評価が行われ、福島第一1, 2, 3号機については、燃料損傷の確率が高くなったため、“放射線障壁・管理”基準に基づいて、レベル5に再評価された。福島第一4号機は、“深層防護”基準に基づいて、レベル3に評価された。

## 5. 政府が講じた措置

## 5. 政府が講じた措置 (1/5)

2011年3月11日

- 14:46 ● 地震発生後直ちに、NISAの災害対策本部(東京)を設置。
- 19:03 ● 政府が原子力緊急事態を宣言(政府の原子力災害対策本部と現地対策本部を設置)
- 21:23 ● 内閣総理大臣より、福島県知事および町長に対し、東京電力(株)福島第一原子力発電所で発生した事故に関し、原子力災害特別措置法に基づく以下の指示を出した。
  - 1号機から半径3 km以内の住民に対する避難指示
  - 1号機から半径10 km以内の住民に対する屋内退避指示
- 24:00 ● 池田経済産業副大臣が現地対策本部に到着。

## 5. 政府が講じた措置 (2/5)

**2011年3月12日**

- 05:44 ●内閣総理大臣が、福島第一原子力発電所から半径10 km以内の住民に対する避難指示を出した。
- 07:45 ●内閣総理大臣より、福島県知事および町長に対し、東京電力(株)福島第二原子力発電所で発生した事故に関し、原子力災害特別措置法に基づく以下の指示を出した。
- 福島第二原子力発電所から半径3 km以内の住民に対する避難指示
  - 福島第二原子力発電所から半径10 km以内の住民に対する屋内退避指示
- 17:39 ●内閣総理大臣が、福島第二原子力発電所から半径10 km以内の住民に対する避難指示を出した。
- 18:25 ●内閣総理大臣が、福島第一原子力発電所から半径20 km以内の住民に対する避難指示を出した。
- 20:05 ●内閣総理大臣の指示を踏まえ、原子炉等規制法に基づき、福島第一原子力発電所1号機に海水を注入する等を命じた。

## 5. 政府が講じた措置 (3/5)

### 2011年3月13日

- 09:30 ● 原子力防災特別措置法に基づき、福島県知事および関係町長に対して、放射能除染スクリーニングの内容に関する指示が出された。

### 2011年3月15日

- 05:30 ● 菅首相、福島第一原子力発電所事故に関する統合本部の設置を表明
- 10:30 ● 原子炉等規制法に基づき、経済産業大臣が以下の指示を発した。  
- 4号機：火災を消火し、再臨界の発生を防止すること。  
- 2号機：原子炉容器への即時注水およびドライウエルのベントを行うこと。
- 11:00 ● 内閣総理大臣、屋内退避区域について指示：原子炉の状況を考慮して、さらに福島第一原子力発電所から半径20 kmから30 kmの区域内の住民に対して屋内退避を追加指示。
- 22:00 ● 原子炉等規制法に基づき、経済産業大臣が以下の指示を発した。  
- 4号機：使用済燃料プールに注水を行うこと。

### 2011年3月20日

- 23:30 ● 現地対策本部から、福島県知事および関係市町村長に、放射能の除染に関するスクリーニングレベルの基準値の変更に関する指示が出された。

## 5. 政府が講じた措置 (4/5)

### 2011年3月21日

- 07:45 ● 現地対策本部から県知事および市町村長に、“安定ヨウ素剤の服用について”と題する指示が出された。
- 16:45 ● 現地対策本部長から県知事および市町村長に、“屋内退避区域内での暖房器具の使用に関する換気について”と題する指示が出された。
- 17:50 ● 政府原子力災害対策本部長から福島県、茨城県、栃木県、群馬県の知事に、関係者に対してハウレンソウ、カキナ、原乳の出荷を当面停止する要請をするように指示が出された。

### 2011年3月25日

- NISAが東電に対して、3月24日に福島第一原子力発電所3号機タービン建屋発生した作業員の被ばくに関して、直ちに評価を行い、再発防止の観点から放射線管理対策の改善を図るように口頭で指示した。

## 5. 政府が講じた措置 (5/5)

**2011年3月28日**

- 放射性物質の濃度測定に関する評価に誤りがあったため、NISAは東電に対してそのような誤りの再発を防止するよう、口頭で指示をした。
- 13:50
- 原子力安全委員会の特別会合からの提言を受けて、NISAは東電に対して、海水モニタリングポイントの追加および地下水モニタリングの実施を口頭で指示をした。
  - NISAは、東京電力(株)に対し、タービン建屋の屋外で確認された水に係る報告が遅れたことに対し、重要な情報については、社内の情報伝達をスムーズにするとともに、適時適切に報告が行われるように指導。

**2011年3月29日**

- 原子力災害被災者に対する支援体制を強化するために、経済産業大臣を長とする“原子力被災者生活支援チーム”が設置された。

**2011年3月30日**

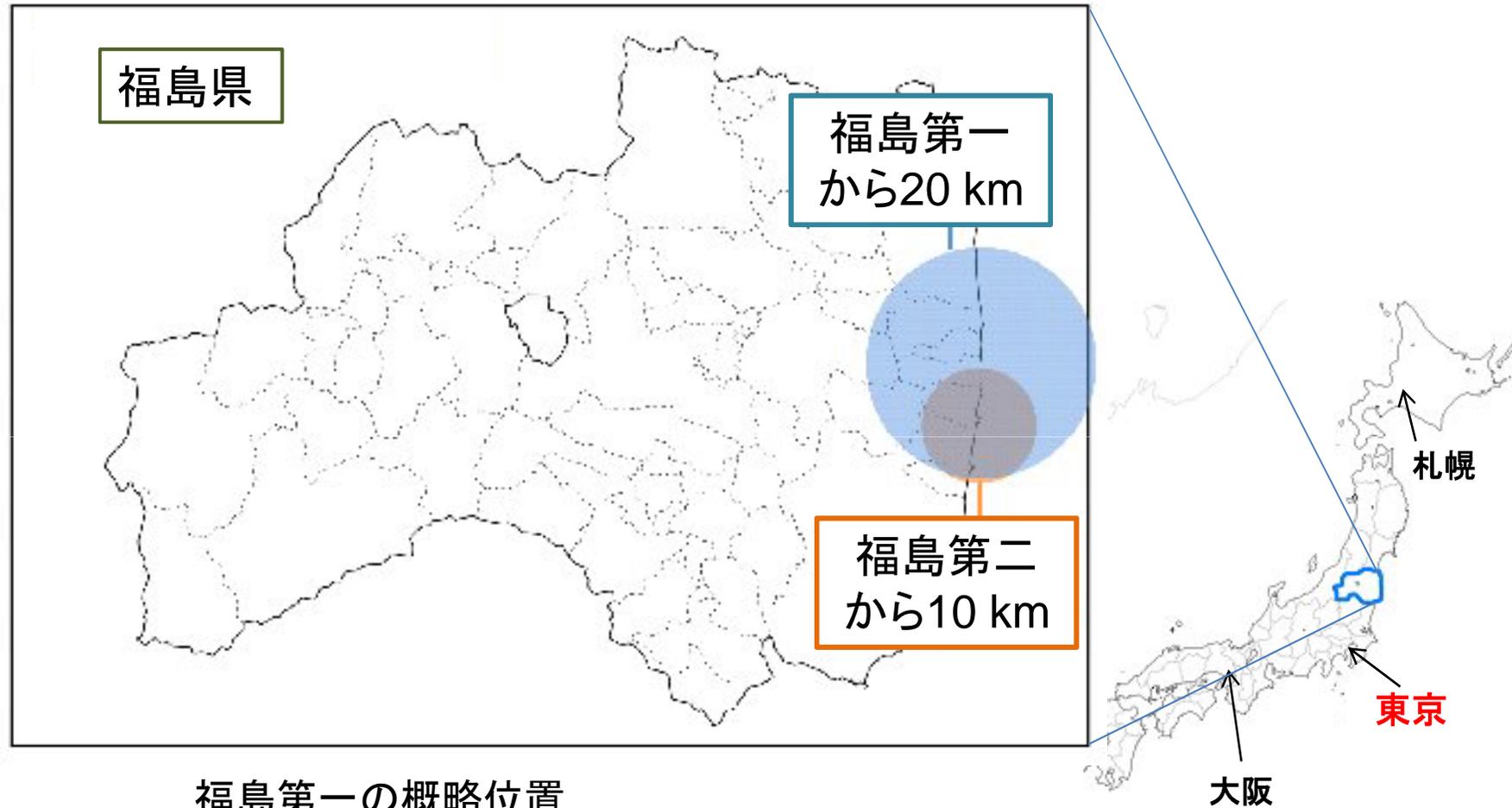
- 2011年福島第一・第二原子力発電所事故を踏まえた他の発電所の緊急安全対策の実施に関する指示が出され、各電力会社および関係機関に手交された。

## 6. 住民の避難と放射線被ばく等の現状

## 6-1. 住民避難現状 (1/2)

- 3月12日 5時44分、福島第一原子力発電所1号機から半径10 km以内の住民の避難が首相によって指示された。
- 3月12日 18時25分、首相は、福島第一原子力発電所から半径20 km以内の住民の避難を指示した。
- 3月15日、現地対策本部が知事と市町村長に対して、“避難区域(半径20 km以内)からの避難に際して安定ヨウ素剤投与の指示”を出した。
- 福島第一原子力発電所から20 km以内および第二原子力発電所から10 km以内での避難については、必要な対策が既にとられている。
  - ・ 福島第一原子力発電所から20 kmから30 kmまでの区域内の屋内退避について関係住民に対する周知を図る。
  - ・ 福島県と協力して、屋内退避区域内の住民に対して生活支援を行う。
- 3月25日、枝野官房長官が記者会見で、福島第一原子力発電所から20 kmから30 kmまでの区域内の住民の自主的な避難を促した。

## 6-1. 住民避難現状 (2/2)



### 福島第一の概略位置

- 東京から 230 km
- 大阪から 580 km
- 札幌から 600 km

## 6-2. 住民の放射線被ばくに関する主な可能性（4月1日15時30分現在）

- 双葉厚生病院の患者95人が自衛隊ヘリコプターと民間バスで移動。双葉高校の運動場で60人の患者が自衛隊のヘリコプターでの搬送を待っていた際に爆発が発生した可能性があるが、被ばくの疑いはなかった。（3月16日19時00分現在）
- 3月12日（土）オフサイトセンターでスクリーニング開始。3月15日現在162人がスクリーニングを受けた。当初設定した除染基準値6000cpmに対して、110人が基準値未満であり、41人がそれを越えた。スクリーニングを受けた162人の患者のうち5人が除染措置を受け、病院に運ばれた。
- 福島県が県内4カ所でスクリーニングを実施。約30人が13,000cpmを示したが、除染後の2回目の測定では低い値となり、検査を受けずに避難所に戻った。
- 3月14日まで福島第一から半径10 km付近に止まっていた女性3人が岩手医科大学附属病院で検査を受けた。サーベイは行わず簡単な除染を行った後、追跡検査のために入院した。

### 6-3. 従事者の主な被ばく(4月1日15:30現在)

- 現在までに、計21名の作業員が100mSv以上の被ばく。
- 主な作業員の被ばく事例は以下のとおり。
  - 3月12日に17名が顔を汚染。(東電従業員9名、協力会社従業員8名)。管理区域から戻った後測定し、被ばくが判明。しかし被ばくレベルは健康に影響を与えるものではなかった。
  - 3月12日、1号機のベント時、東電従業員1名の被ばくが100mSv以上(106.30mSv/h)であった。レベルが急性被ばく以下であったので、エアマスクをして作業を実施。後に頭痛およびその他の症状を訴えたため、病院へ移され、休息後、帰宅。
  - 3月24日、3名の作業員に170mSv以上の被ばく線量が確認された。いずれも3号機タービン建屋の1階および地階のケーブル敷設に従事。うち2名の両足の皮膚上に放射性物質が付着しているのが確認された。診断の結果、3人いずれも何らの重大なリスクはないことが分かった。2名の脚の被ばく線量は2~3Svであると推測。足と内部被ばくのレベルは治療の必要は無かったが、入院。3月28日に退院。
- 4月1日、米軍のはしけに乗船時、作業員が海に落下。作業員によって救助され負傷はなかったが、表面汚染が確認され、シャワー除染を受けた。鼻の汚染検査で汚染がないことが確認された。

## 6-4. 負傷者の主だった状況(4月3日15:00現在)

### <地震による死亡(3月30日に発見)>

- 2人の従業員が4号機のタービン建屋で見つかった。

### <地震による負傷(3月11日)>

- 2名の従業員(軽症)
- 2名の協力会社の従業員(両足骨折)

### <福島第一発電所1号機の爆発による負傷(3月12日)>

- 4人の従業員が1号機のタービン建屋周辺(非放射線管理区域)の爆発と発煙で負傷し、川内診療所で受診。

### <福島第一原子力発電所3号機の爆発による負傷(3月14日)>

- 4人の東電従業員
- 3人の協力会社の従業員
- 4名の自衛隊員(隊員は3月17日に退院。)

### <その他の負傷>

- 2名の協力会社の従業員が、使用済燃料共用プールの電源の仮設制御盤で作業中に負傷(3月22、23日)。

## 6-5. 食糧と飲料に関する通達

### 1) 農産品

- 厚生労働省が、放射性物質の検知された食糧に関する暫定規制基準を設定し、「放射能汚染された食品の取扱いについて」として、都道府県などに通知。
- 厚生労働省が、放射性物質が検知された食糧を検査する際の注意事項を都道府県などに通知。
- 内閣総理大臣が、原子力災害対策特別措置法に従って、関連する食品の出荷・摂取制限について地方自治体に指示。
  - 福島県(出荷制限→ホウレンソウ、カキナ、原乳、など)
  - 茨城、栃木、群馬各県(出荷制限→ホウレンソウ、カキナ)

### 2) 飲料水

- 厚生労働省が、原子力事故に起因する水道水中の放射性物質に関する対応について、下記事項を関連都道府県の水道事業者に通知。
  - 基準値(放射性よう素について300Bq/kg、放射性セシウムについて200Bq/kg)を超える水道水の摂取を差し控えること。
  - 放射性よう素が100Bq/kgを超える場合、乳児用調合乳の使用を含め、乳幼児に水道水を与えることを差し控えること、
  - その他の家庭用途に水道水を使用することは問題ない。
  - 代用飲料水がないときは引用しても差し支えない。

# 7. 放射線モニタリングの実施状況

## 7-1 放射線モニタリングの実施状況(1/2)

### (1) 発電所内モニタリング(1F)(東電が実施)

#### ①空間線量率の測定

- ・発電所で測定された空間線量率はモニタリングカーによる1箇所とポータブル線量計による3箇所

#### ②土壌サンプルの分析

- ・発電所内5箇所で土壌サンプリングが行われ分析された。

#### ③タービン建屋地階とトレンチの水の測定

- ・タービン建屋地階およびトレンチの中の放射性物質の濃度を測定。

#### ④海水の試料採取

- ・南放水口付近の放射能濃度を測定。

## 7-1 放射線モニタリングの実施状況(2/2)

### (2) 発電所外のモニタリング(文科省および現地対策本部が実施)

#### ①空間線量率の測定

モニタリングカーで測定

- 文科省は、福島県、警察庁、防衛省、電気事業者、その他関係先と協力して、1Fから20kmを超える位置での空間線量率を、モニタリングカーを使って測定。
- 現地対策本部は、1Fから30kmを超える地点の空間線量率を測定。

#### ②集積線量の測定

- 文科省は、10地点に簡易線量計を設置して蓄積線量率を測定。
- 現地対策本部は1Fか20～50kmの間に装置を設置して測定。

#### ③土壌などの放射性物質濃度の測定

- 文科省は、1Fから20kmを超える地点のダストおよび土壌を集め、大気と土壌中の放射性物質の濃度を分析。
- 現地対策本部は、福島県の水道水、葉野菜、土壌およびダスト中の濃度を測定。

#### ④沖合モニタリング

- 文科省は、福島県から約30kmの沖合いの表面海水(海表面から1m)及び下層海水(海底から10m上)をサンプリングするとともに、放射性物質濃度および空間線量率を測定

#### ⑤大気モニタリング

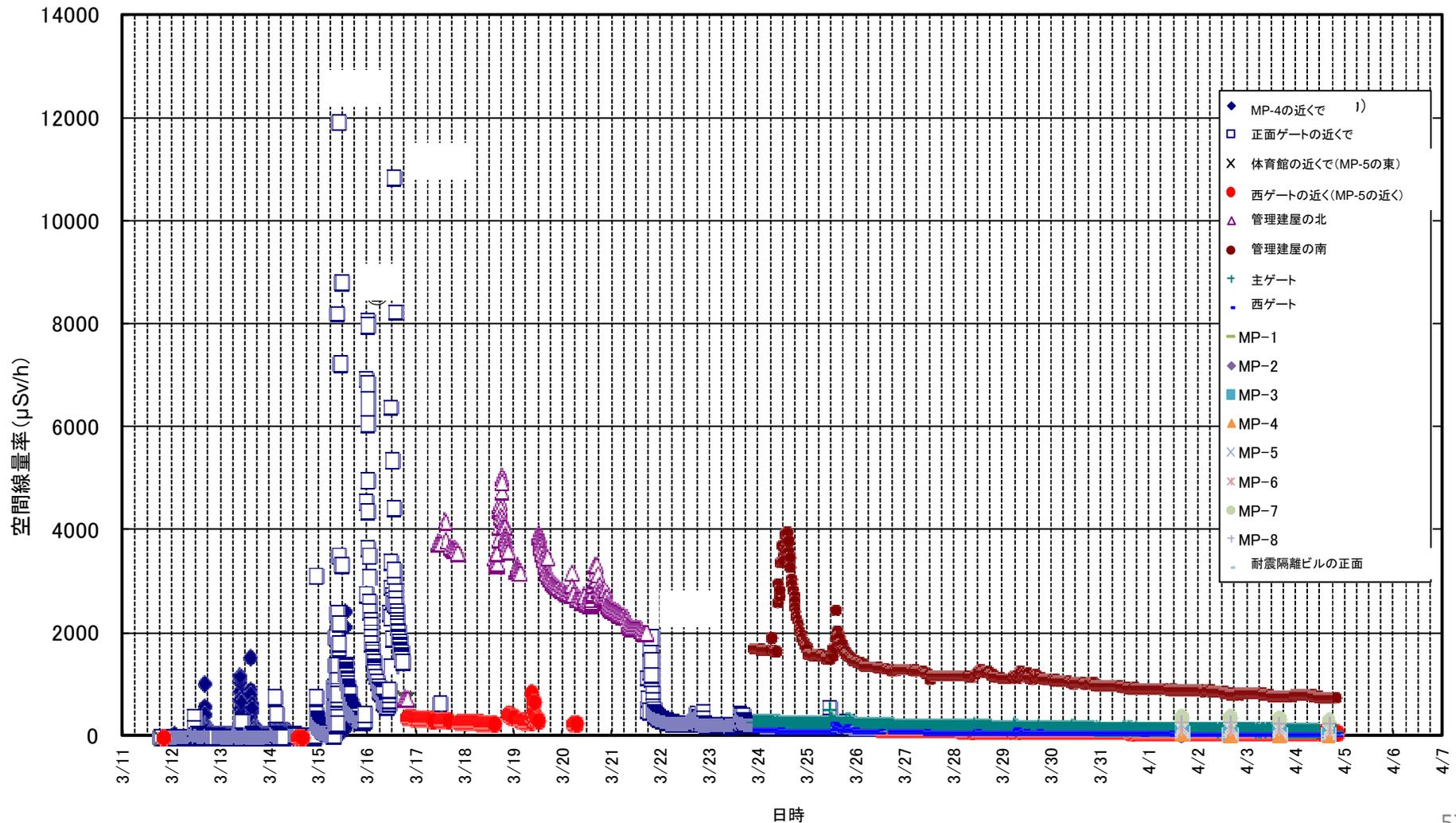
- 文科省は航空機を使って、大気中の放射性物質濃度および線量率を測定。

## 7-2. 敷地内モニタリング(1F)(東電が実施)(1/7)

### ①空間線量率の測定

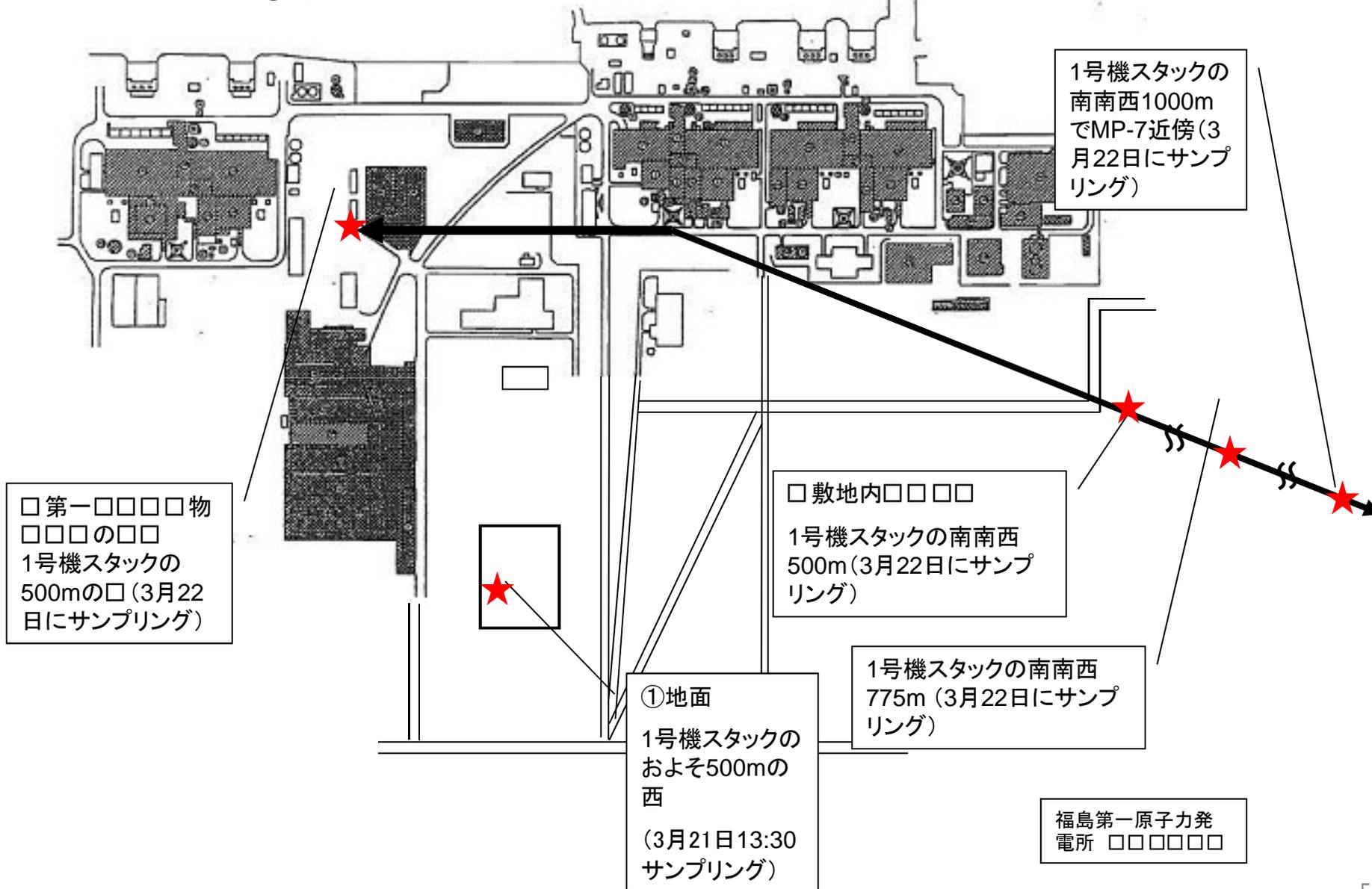
●3月15日の正門付近の線量:11930 $\mu$ Sv/hを記録

1Fのモニタリング時間的变化



## 7-2. 敷地内モニタリング(1F)(東京電力が実施)(2/7)

### ②福島第一原子力発電所の土壌中の放射性物質の検出



## 7-2. 敷地内モニタリング(1F)(東電が実施)(3/7)

### ②福島第一サイト土壌中の放射性物質の検出

- 検出されたPu - 238、Pu - 239およびPu - 240の濃度は過去の大気圏核実験後に日本で観察されたレベル以内。
- サイト敷地内と固体廃棄物貯蔵庫で検出されたPu - 238の比放射能は、Pu - 239とPu - 240で、それぞれ2.0と0.94であった。これらのPu類は今回の事故によるものと考えられる。

(単位:Bq/km<sup>2</sup>・乾燥土壌)

試料採取点	試料採取時間	Pu-238	Pu-239、Pu-240
①地面	3月21日 13:30	$(5.4 \pm 0.62) \times 10^{-1}$	$(2.7 \pm 0.42) \times 10^{-11}$
②1及び2号機排気筒から1km	3月22日 7:00	N.D	$(2.6 \pm 0.58) \times 10^{-1}$
③1及び2号機排気筒から0.75km	3月22日 7:10	N.D	1.2 ± 0.12
④1及び2号機排気筒から0.5 km	3月22日 7:18	N.D	1.2 ± 0.11
⑤固体廃棄物貯蔵庫	3月11日 7:45	$(1.8 \pm 0.33) \times 10^{-1}$	$(1.9 \pm 0.34) \times 10^{-1}$
通常の国内土壌		N.D ~ $1.5 \times 10^{-1}$	N.D ~ 4.5

## 7-2. 敷地内モニタリング(1F)(東電が実施)(4/7)

### ③タービン建屋地階の水(各号機のタービン建屋の地階の滞留水中の核種分析の結果)

- 1号機から4号機までのタービン建屋地階に、高放射性物質濃度の滞留水がある。1000mSv/h以上の線量率が2号機の水面で測定された。
- 2号機のタービン建屋地階で、平常時の炉水中の放射能濃度のおよそ100,000倍の値が確認された。

核種(半分-寿命)	放射能(Bq/cm <sup>3</sup> )の濃度			
	1号機(2回目) 3月26日にサンプリング	2号機 3月26日にサンプリング	3号機(2回目) 3月26日にサンプリング	4号機 3月24日にサンプリング
	水位195mm	水位1,000mm	水位1,500mm	水位1940mm
	水表面の線量率 60ミリシーベルト/h	水表面の線量率 >1,000ミリシーベルト/h	水表面の線量率 750ミリシーベルト/h	水表面の線量率 0.50ミリシーベルト/h
Co-56(約77日)	N.D	N.D	N.D	N.D
Co-58(約71日)	N.D	N.D	N.D	2.7 × 10 <sup>1</sup>
Co-60(約5年)	N.D	N.D	2.7 × 10 <sup>2</sup>	N.D
Mo-99(約66時間)	N.D	N.D	N.D	1.0 × 10 <sup>0</sup>
Tc-99m(約6時間)	N.D	8.7 × 10 <sup>4</sup>	2.2 × 10 <sup>3</sup>	6.5 × 10 <sup>1</sup>
Ru-106(約370日)	N.D	N.D	N.D	3.3 × 10 <sup>0</sup>
Ag-108m(約418年)	N.D	N.D	N.D	N.D
Te-129(約70分)	N.D	N.D	N.D	2.6 × 10 <sup>1</sup>
Te-129m(約34日)	N.D	N.D	N.D	1.3 × 10 <sup>1</sup>
Te-132(約3日)	N.D	N.D	N.D	1.4 × 10 <sup>1</sup>
I-131(約8日)	1.5 × 10 <sup>5</sup>	1.3 × 10 <sup>7</sup>	3.2 × 10 <sup>5</sup>	3.6 × 10 <sup>2</sup>
I-132(約2時間)	N.D	N.D	N.D	1.3 × 10 <sup>1</sup>
I-134(約53分)	N.D	N.D	N.D	N.D
セシウム-134(約2年)	1.2 × 10 <sup>5</sup>	2.3 × 10 <sup>6</sup>	5.5 × 10 <sup>4</sup>	3.1 × 10 <sup>1</sup>
セシウム-136(約13日)	1.1 × 10 <sup>4</sup>	2.5 × 10 <sup>5</sup>	6.5 × 10 <sup>3</sup>	3.7 × 10 <sup>0</sup>
セシウム-137(約30年)	1.3 × 10 <sup>5</sup>	2.3 × 10 <sup>6</sup>	5.6 × 10 <sup>4</sup>	3.2 × 10 <sup>1</sup>
Ba-140(約13日)	N.D	4.9 × 10 <sup>5</sup>	1.9 × 10 <sup>4</sup>	N.D
Ia-140(約2日)	N.D	1.9 × 10 <sup>5</sup>	3.1 × 10 <sup>3</sup>	7.4 × 10 <sup>1</sup>

## 7-2. 敷地内モニタリング(1F)(東京電力が実施)(5/7)

### トレンチ内の滞留水

- タービン建屋から海の方へ伸びる、“トレンチ”と呼ばれるトンネルの立抗中の水の表面で高いレベルの放射線量が測定された。
- 特に、2号機の垂直ピット周囲の線量率は、100～300mSv/hであり、また表面水の線量率は1,000mSv/hであった。この値は1号機と3号機の値よりも遙かに大きい。

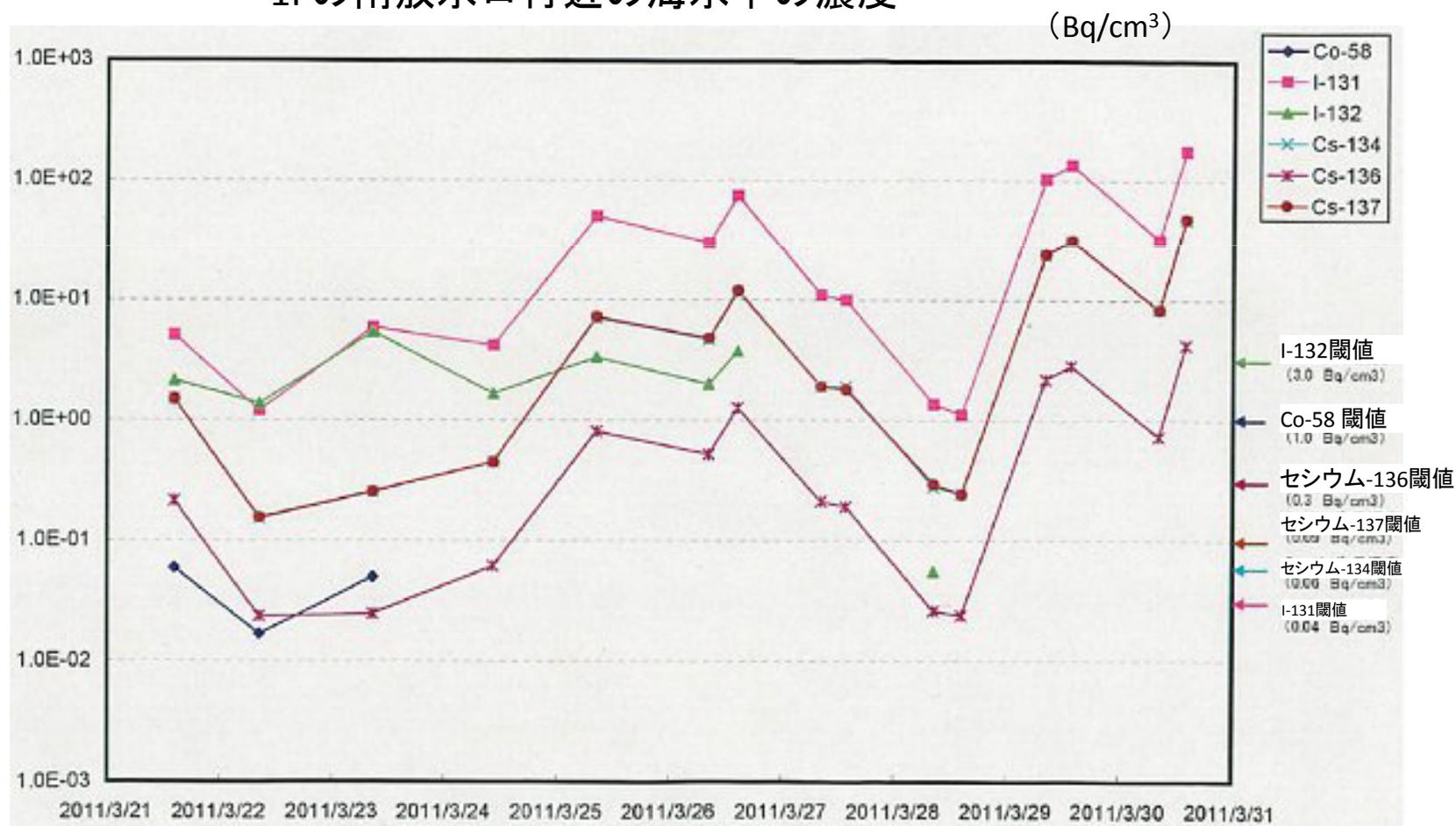
	1号機	2号機	3号機
トレンチの位置	○海へ約56m ○タービン建屋から 162m(トレンチの長さ)	○海へ約55m ○タービン建屋から 76m(トレンチの長さ)	○海へ約69m ○タービン建屋から 74m(トレンチの長さ)
トレンチ体積(立抗を含む)	3,100m <sup>3</sup>	6,000m <sup>3</sup>	4,200m <sup>3</sup>
立抗の深さ	16.9m	16.3m	21.7m
立抗の水の深さ	16.8m	15.3m	20.2m
水面の線量率	0.4～1.9mSv/h	1000mSv/h以上	瓦礫のため測定不可能
立抗周囲の線量率	0.4～1.0mSv/h	100～300mSv/h	0.8mSv/h

## 7-2. 敷地内モニタリング(1F)(TEPCOが実施)(6/7)

### 1F南放水口の海水サンプルの放射能濃度

- 3月31日に記録された放射性ヨウ素131の濃度は、周辺監視区域外の水に定められている限度のおよそ4385倍であった。

1Fの南放水口付近の海水中の濃度

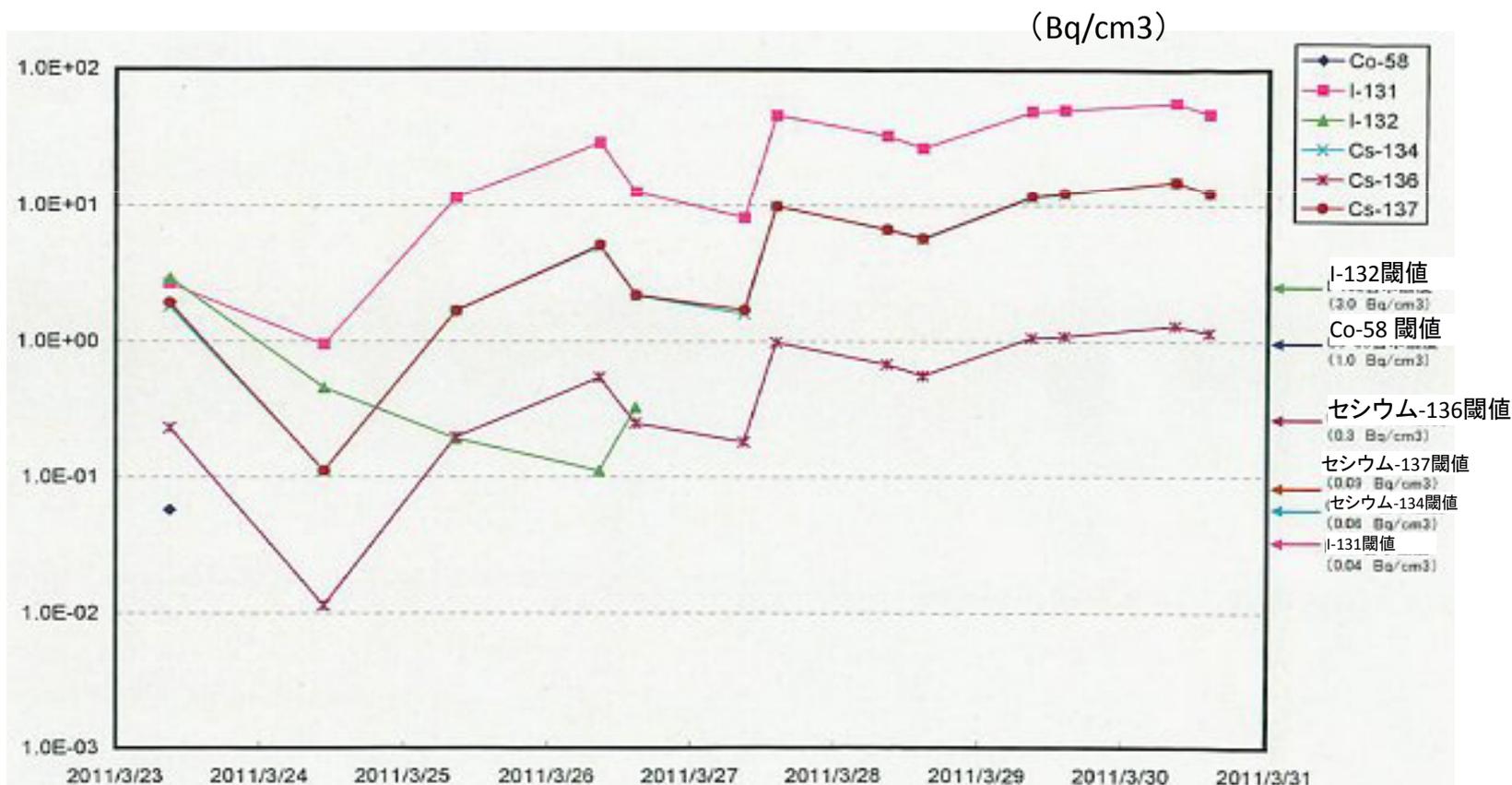


## 7-2. 敷地内モニタリング(1F)(東電が実施)(7/7)

### ⑤5-6号機放水口北側の海水サンプルの放射能濃度

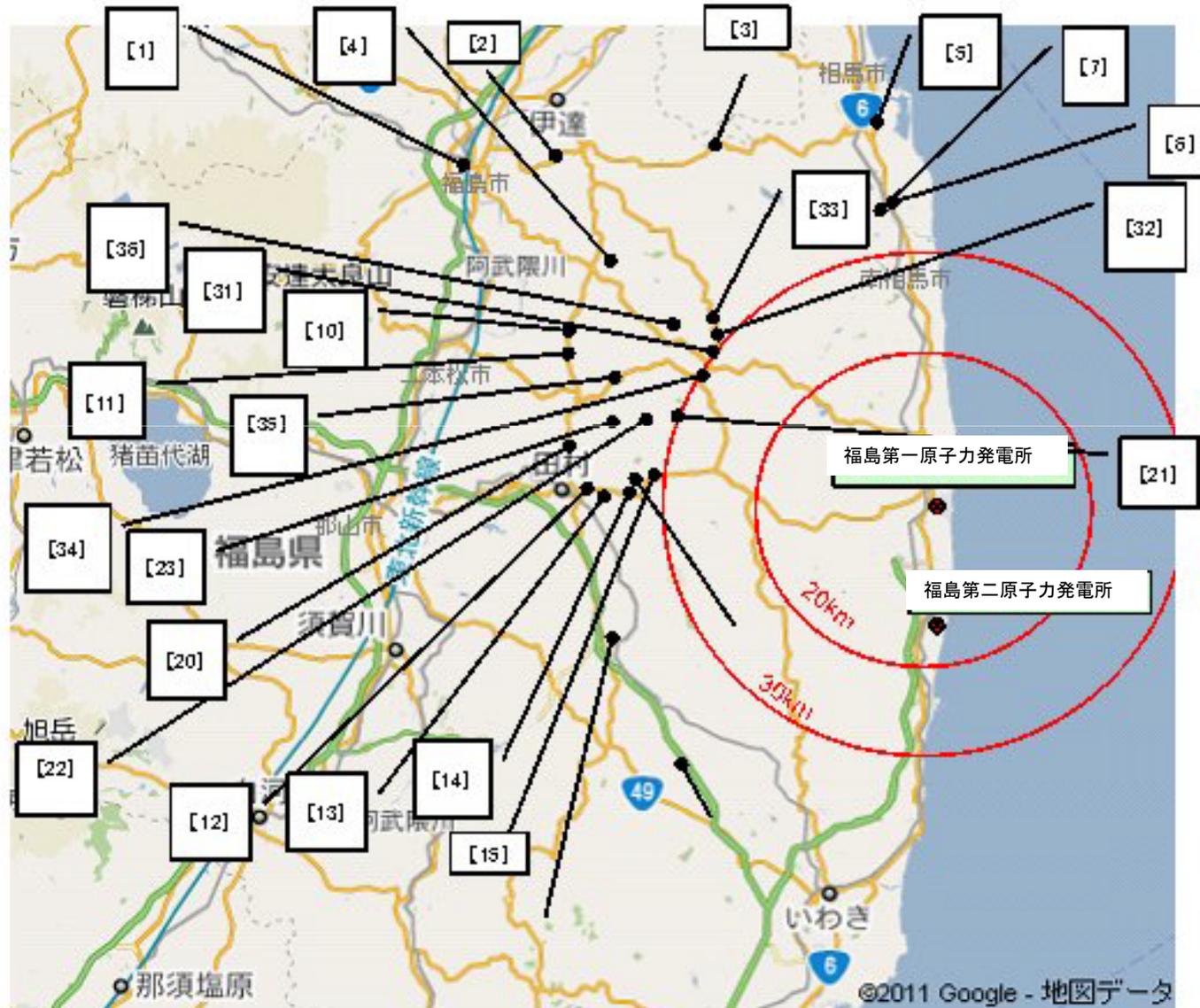
- 3月31日に記録された放射性ヨウ素131の濃度は、周辺監視区域外の水について定められた限度のおよそ1425倍であった。

### 1F5-6号機放水口北側(5-6号機放水口の約30m北)の放射能濃度



### 7-3. 文科省および現地対策本部によるモニタリング（1/6）

#### ①モニタリングカーを使って空間線量率を測定している箇所

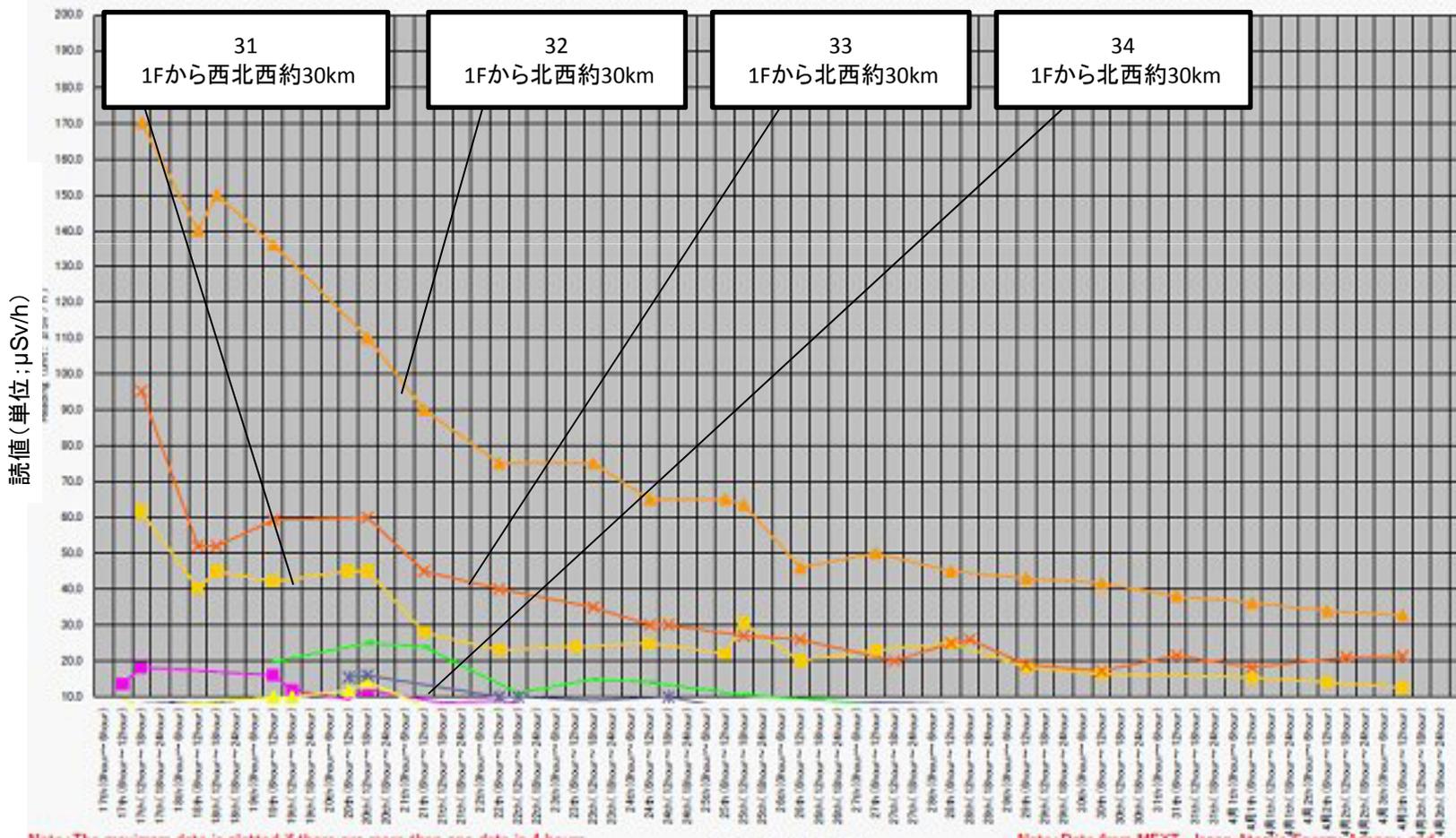


## 7-3. 文科省および現地対策本部によるモニタリング（2/6）

### ①モニタリングカーを使って空間線量率を測定している箇所

- 3月17日から全般的な線量率は下降。
- 例えば、監視点#32で記録された最大値はおおよそ170 $\mu$ Sv/hとなったが、その後低下し、直ちに健康に影響を与えるものではない。

福島第一原子力発電所の20km区域の外のモニタリングポストでの値



Note: The maximum data is plotted if there are more than one data in 4 hours.  
 注: 4時間以内に複数のデータがある場合は、最大値を示す。  
 注: この図は10 $\mu$ Sv/h以上のデータのみを示す。

モニタリング時間(日付と時間)

注: MEXTと日本原子力研究開発機構、及び原子力安全技術センターのデータ

## 7-3. 文科省および現地対策本部によるモニタリング (3/6)

### ②測定された集積線量

- 4月3日までに測定された集積空間線量率は、1Fから北西約30kmの#32の地点で、10,340 $\mu$ Svとなった。

福島第一原子力発電所から外部のモニタリングポストの集積線量の測定値



#### モニタリング時間

- 3月23日～4月3日  
(モニタリングポスト:7, 31～34, 79)
- 3月23日～3月28日、4月3日  
(モニタリングポスト:71)
- 3月24日～4月3日  
(モニタリングポスト:1, 15)
- 3月25日～4月1日、4月3日  
(モニタリングポスト:84)
- 3月31日～4月1日、4月3日  
(モニタリングポスト:38)
- 4月1日～4月3日  
(モニタリングポスト:39)
- 4月2日～4月3日  
(モニタリングポスト:76)
- モニタリングポスト

#### (注記)

##### 【モニタリングポストの番号】

集積線量の測定値 \*  
<前の測定値からの増加分>  
(1時間当たりの平均線量)

集積線量の測定値は、測定開始から4月2日までの、一日から10日間の集積線量である。

単位:  $\mu$ Sv/h

## 7-3. 文科省および現地対策本部によるモニタリング（4/6）

### ③放射性物質の濃度

#### ●土壌サンプル

測定箇所	測定地	サンプル	種類	サンプリング時間	放射線濃度 (Bq/kg)	
					ヨウ素131	セシウム137
【2-1】 北西約40km	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/19 11:40	300,000	28,100
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/20 12:40	1,170,000	163,000
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/21 12:32	207,000	39,900
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/22 12:00	256,000	57,400
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/23 12:25	135,000	32,200
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/24 13:05	45,500	1,8700
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/25 13:05	265,000	27,900
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/26 12:00	564,000	227,000
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/26 15:20	82,000	28,000
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/27 11:40	169,000	29,100
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/27 12:00	69,800	20,800
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/28 11:50	14,000	2,040
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/28 12:10	23,100	860
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/29 11:50	53,700	5,650
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/29 12:10	58,400	25,100
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/30 12:25	89,000	32,300
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/30 12:45	11,900	408
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/31 11:30	149,000	27,600
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/3/31 11:45	60,800	26,500
	飯館村	陸地土壌	土壌	2011/4/1 11:30	146,000	43,700
飯館村	陸地土壌	土壌	2011/4/1 12:05	21,400	1,410	
飯館村	陸地土壌	土壌	2011/4/2 11:24	55,500	8,140	
飯館村	陸地土壌	土壌	2011/4/2 11:48	61,900	30,800	

## 7-3. 文科省および現地対策本部によるモニタリング(4/6)

### ③放射性物質の濃度

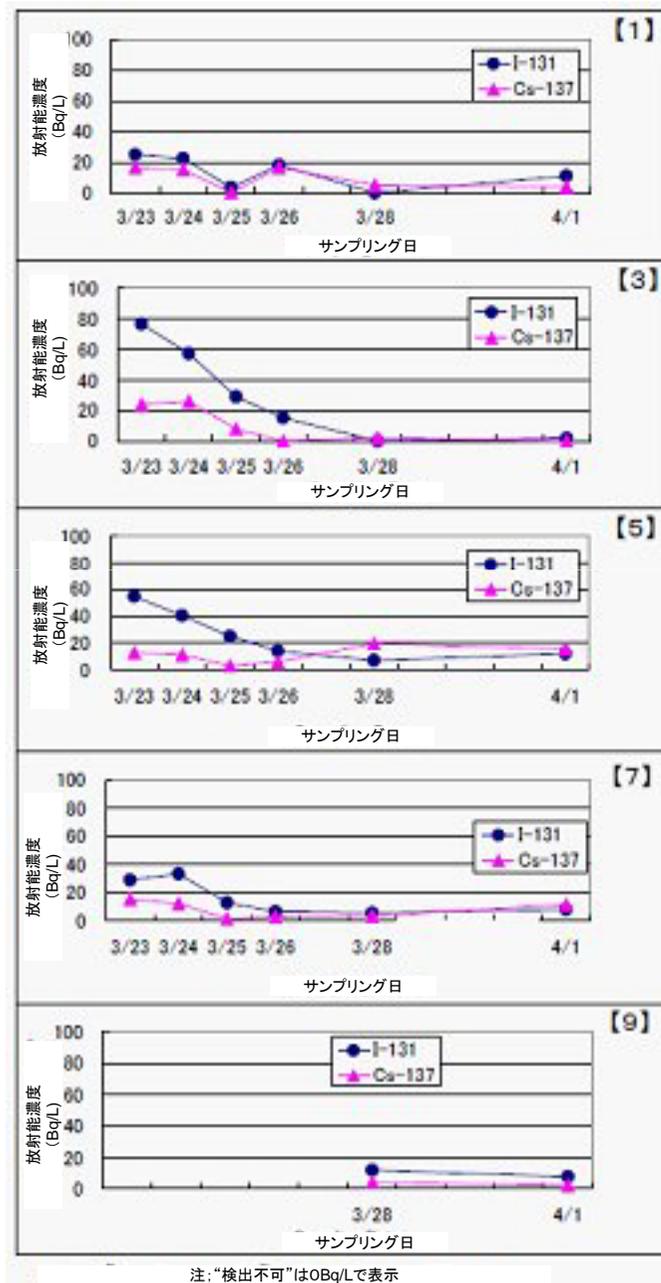
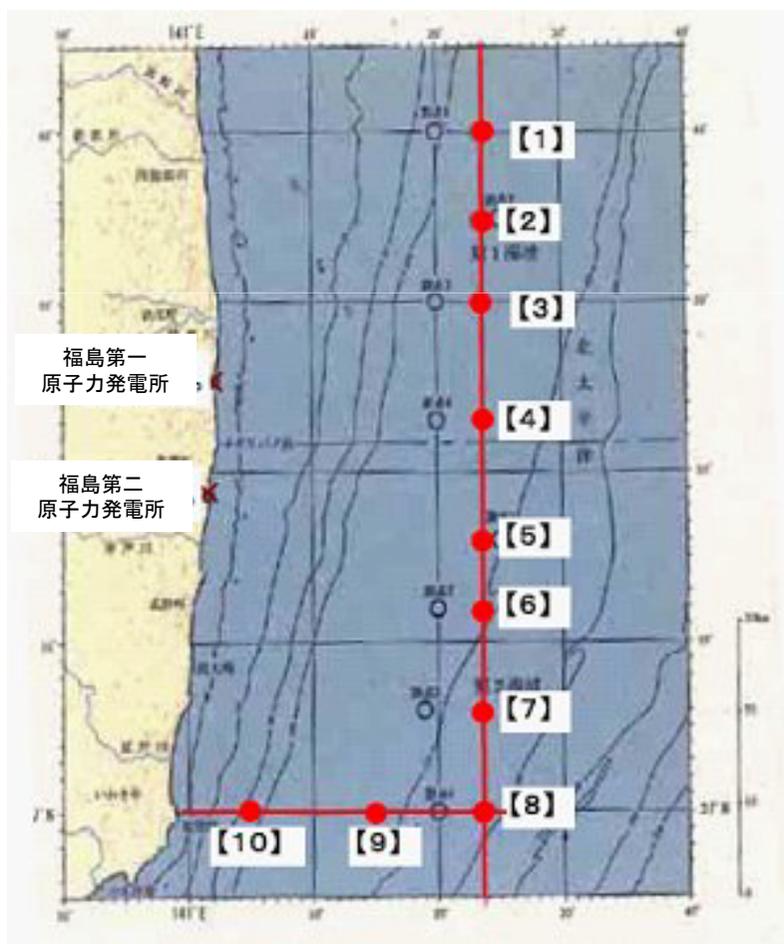
#### ●ダスト・サンプル

測定箇所	サンプリング時間	放射線濃度 (Bq/m <sup>3</sup> )		測定値 (μSv/h)
		ヨウ素131	セシウム137	
【2-1】 北西約40km	2011/3/21 13:00~13:20	12.80	2.37	4.1
	2011/3/22 12:26~12:46	5.87	ND	4.2
	2011/3/23 12:50~13:10	2.99	ND	16.8
	2011/3/24 13:30~13:50	5.80	1.51	10.0
	2011/3/25 12:45~13:05	5.87	ND	12.3
	2011/3/26 12:26~12:46	5.39	1.33	7.8
	2011/3/27 12:06~13:26	2.22	ND	11.2
	2011/3/28 12:05~12:25	1.66	ND	9.6
	2011/3/29 12:07~12:27	2.42	6.79	9.2
	2011/3/30 13:22~13:42	3.47	LTD	8.5
	2011/3/31 11:50~12:10	1.74	LTD	8.0
	2011/4/1 12:00~12:20	1.78	1.69	7.7
	2011/4/2 11:46~12:06	0.84	ND	8.6

## 7-3. 文科省および現地対策本部によるモニタリング (5/6)

### ④ 福島第一原子力発電所周辺の海水モニタリング

- 位置#3の放射性物質濃度は最大76.8Bq/Lとなり、周辺監視区域の限度を超えた。



## 7-3. 文科省および現地対策本部によるモニタリング（6/6）

### ⑤大気モニタリング

- 飛行の詳細:4月1日、11:02から13:45まで、南風の雲のない空  
平均高度は海上1070メートル、平均速度は220km/h

主な 測定地点	市・町	緯度 経度	海拔高度 [対地高度] (m)	測定 時刻	数値(マイクロシー ベルト毎時)
【1】	白河（福島県）	37° 03.39´ N 140° 17.38´ E	1193 [851]	11:45	0.0409
【2】	いわき（福島県）	36° 32.19´ N 140° 53.19´ E	1209 [1203]	11:57	0.0261
【3】	田村（福島県）	37° 27.16´ N 140° 34.19´ E	1267 [844]	12:13	0.0281
【4】	新地町（福島県）	37° 46.46´ N 140° 52.50´ E	1182 [1117]	12:23	0.0275
【5】	福島（福島県）	37° 47.12´ N 140° 29.47´ E	900 [842]	12:37	0.0234
【6】	郡山（福島県）	37° 26.33´ N 140° 22.46´ E	933 [691]	12:47	0.0402
【7】	白河（福島県）	37° 09.40´ N 140° 12.59´ E	898 [502]	12:56	0.0402
【8】	宇都宮（栃木県）	36° 35.02´ N 140° 00.49´ E	888 [737]	13:14	0.0147

(都道府県)

## 8. 海外への情報提供

## 8.海外への情報提供（1/2）

### 1. IAEAとその加盟国への通報連絡

#### (1) ENACウェブサイト

NISAは、IAEA加盟国間の原子力事故に関する情報交換のために設けられた緊急時通報・支援条約のウェブサイトへ、施設関連情報等を継続的に提供してきている。

#### (2) IEC (IAEA)

NISAは、IAEAの異常事象・緊急時センターへ、プレスリリースおよびその他の関連情報ならびにそれらに対する質問への回答を継続的に提供してきている。

#### (3) その他

##### - 3月21日、技術説明会

IAEA特別理事会に引き続いて、NISA職員が、地震の概要におよび福島原子力発電所の事故の状況と取り組みを加盟国代表者に説明。

##### - IAEAの専門家ミッション

日本政府は、日本へのIAEA専門家ミッションを受け入れている。

## 8.海外への情報提供（2/2）

### 2. 日本駐在の国際メディアへの情報提供

#### (1) 外国メディアへのブリーフィング

- 原子力安全・保安院は関係政府機関とともに、3月14日と17日及びそれ以降毎日、官邸における外国メディアへのブリーフィングに参加している。
- 原子力安全・保安院の職員は、福島原子力発電所の災害について説明し、また質問に回答している。
- 配布される英語の文書には、地震災害に関する最新情報と福島第一原子力発電所の状況、さらに周辺地域のモニタリングの結果が含まれている。

#### (2) 在京外交官へのブリーフィング

- 原子力安全・保安院は、外務省が実施する在京外交官への説明に参加している。
- プレス・リリース(英語)の配布、説明の実施、質問への回答を行っている。

#### (3) ウェブでの英文の情報

- 原子力安全・保安院: <http://www.nisa.meti.go.jp/english/index.html>
- 首相官邸: <http://www.kantei.go.jp/foreign/index-e.html>

# 9. 所見

## 9. 所見

- 状況を制御できるようにあらゆる手段をとり続ける。
- 事故の原因を完全に究明し、安全確保策を点検する。
- 可能な限り多くの情報を提供し、事故の経験と知識を国際社会と共有する。