

# 福島第二原子力発電所における 千島海溝沿いの地震に伴う津波影響評価

2018年7月18日

---

**TEPCO**

東京電力ホールディングス株式会社  
福島第二原子力発電所

## 【新たな知見】

- 2017.12.19 地震調査推進本部は千島海溝沿いの地震活動の長期評価（第三版）を発表。
- 超巨大地震（17世紀型， Mw8.8程度以上）は発生から400年程度経過し、切迫している可能性が高いと評価。
- 波源については，既存のデータセットからは知られていないものの、三陸沖北部の日本海溝沿いと十勝沖以東の連動にも言及。

## 【福島第二原子力発電所に対する津波検討の経緯】

- 千島海溝沿いの地震に伴う津波（以下、「千島海溝津波」）については、福島第二原子力発電所（以下、「福島第二」）の新規制基準を考慮した津波（以下、「新規制基準津波」）策定の一環として検討を実施。
- 新規制基準津波の検討結果については、平成26年10月3日に公表。

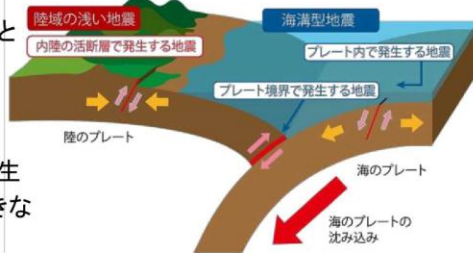
## 【課題】

- 切迫している可能性が高いことが示されたため、これに対する津波影響を評価する。

- 超巨大地震（17世紀型）が切迫している可能性が高いとされた。

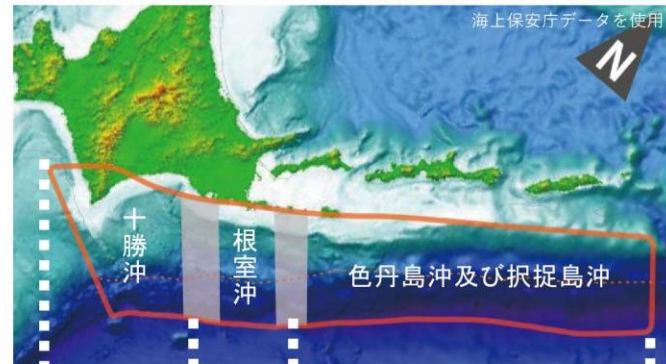
## 1. 海溝型地震の長期評価

- 地震調査研究推進本部の下に設置されている地震調査委員会は、**防災対策の基礎となる情報を提供するため**、将来発生する可能性のある地震の場所、規模、確率について評価し、これを**長期評価**として公表している
- 海溝型地震**とは、海のプレートと陸のプレートとの間のずれによって生じる**プレート間地震**（**プレート境界地震**）と、海のプレート内部の破壊によって発生する**プレート内地震**を指し、大きな津波を伴うこともある



## 3. 千島海溝沿いで発生する地震の規模・確率

（今後30年以内の地震発生確率 2017年1月1日時点）



## 2. 改訂のポイント

- 東北地方太平洋沖地震を踏まえ、津波堆積物から**超巨大地震（17世紀型）**を評価
- 過去の地震の震源域に**多様性がある**と考え、北方領土側の領域を統合して評価
- 三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価を踏まえ、海溝寄りのプレート間地震や海溝軸外側の地震を評価

## 4. 評価のポイント

- 北海道東部に巨大な津波をもたらす「**超巨大地震（17世紀型）**」は、発生から400年程度経過し、**切迫している可能性が高い**
- M7程度の地震はどの領域でも、高い頻度で発生している

プレート間地震

プレート内地震

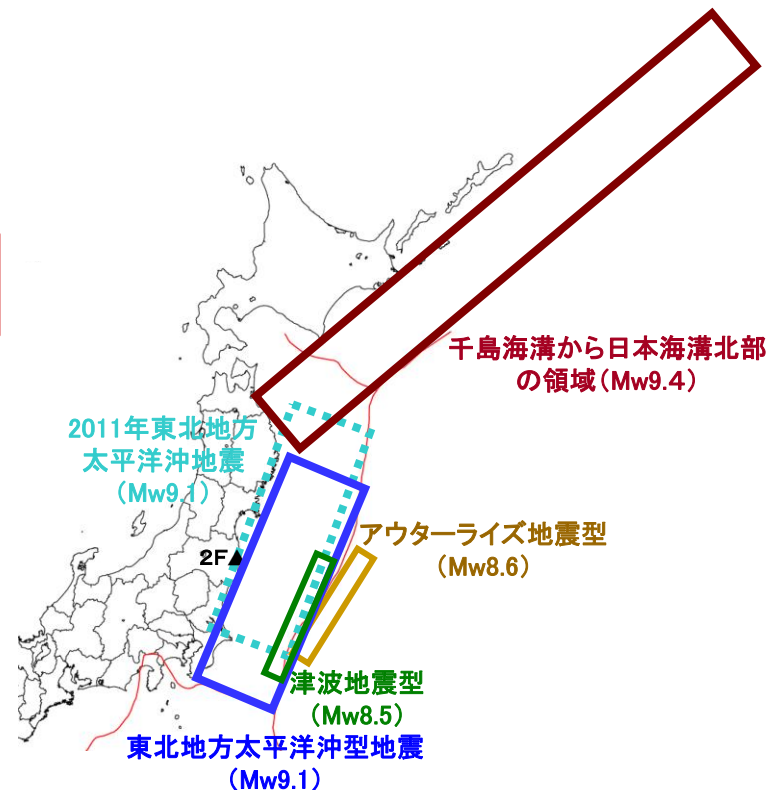
評価対象地震\領域	十勝沖	根室沖	色丹島沖及び択捉島沖
超巨大地震（17世紀型）	M8.8程度以上 7～40%		
プレート間巨大地震	M8.0～8.6程度 7%	M7.8～8.5程度 70%程度	M7.7～8.5前後 60%程度
ひとまわり小さいプレート間地震	M7.0～7.5程度 80%程度		M7.5程度 90%程度
十勝沖から択捉島沖にかけての海溝寄りのプレート間地震（津波地震等）	Mt8.0程度・50%程度		
沈み込んだプレート内のやや浅い地震	M8.4前後・30%程度		
沈み込んだプレート内のやや深い地震	M7.8程度・50%程度		
海溝軸外側の地震	M8.2前後・確率不明		

# 福島第二原子力発電所への津波影響評価

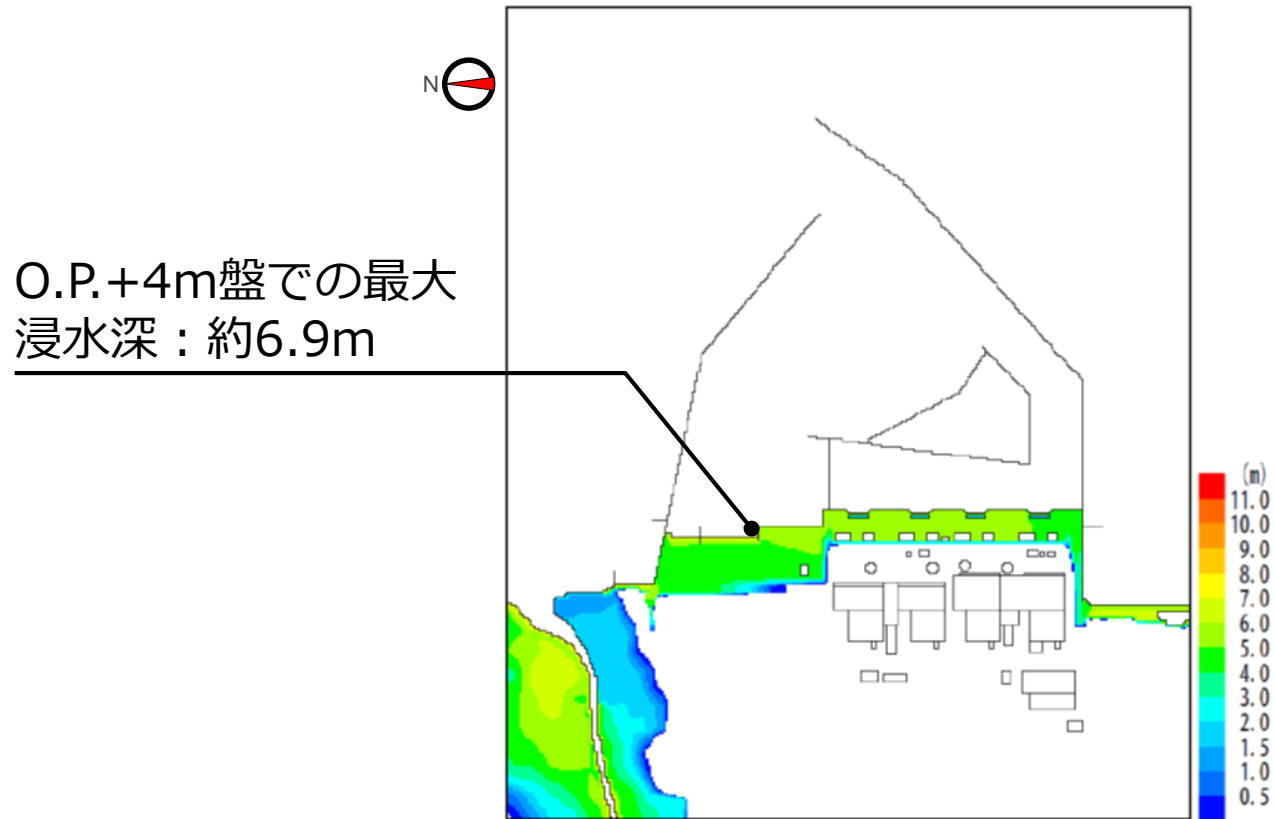
- 千島海溝津波については、福島第二の新規制基準津波の策定過程において、日本海溝北部（三陸沖北部）との連動も含め保守的にMw9.4の波源として検討。
- その他の波源として、上記の他、東北地方太平洋沖型地震、津波地震型及びアウターライズ地震型などを考慮。
- 波源の不確かさを考慮し、福島第二に対して最も影響が大きくなるモデルを検討した結果、東北地方太平洋沖型地震が、福島第二の敷地に最も影響が大きい（新規制基準津波として採用※1）。

名称	既往地震	既往地震規模Mw	検討規模Mw	最高水位2F検潮所
東北地方太平洋沖型地震	2011年東北地方太平洋沖地震	9.0 ~9.1	9.1	O.P.+19.9m※1
千島海溝津波	500年間隔地震	8.5 ~8.8	9.4	O.P.+9.3m
津波地震型	1677年延宝房総地震 1896年明治三陸地震	8.2 8.3	8.5	O.P.+11.4m
アウターライズ地震型	1933年昭和三陸地震	8.4	8.6	O.P.+4.2m
海域の活断層	—	—	6.8	O.P.+2.7m
海底地すべり	—	—	—	O.P.+2.0m

※1: 1号炉取水口前面の水位(O.P.+27.5m)を新規制基準津波として採用



- 津波は南東方向より到来。
- O.P.+4m盤での最大浸水深：物揚場付近で約6.9m
- 原子炉建屋を設置しているO.P.+12m盤は浸水しない。



福島第二敷地の最大浸水深の分布

※ O.P.：小名浜湾工事基準面  
(Onahama Peil)

- 地震調査推進本部により切迫している可能性が高いとされた、千島海溝津波について福島第二原子力発電所への影響を検討した。
- 検討の結果、原子炉建屋への浸水はないものの、熱交換器建屋への浸水は否定できない。（水密化設計耐水圧：O.P. +約7mに対し、熱交換器建屋周辺の最大津波高さO.P. +約9m）
- 熱交換器建屋の浸水への対応は、既設設備の復旧対応に加え、「福島第二原子力発電所における新規制基準を考慮して策定した地震動及び津波について」（平成26年10月3日公表）の検討時に策定した機動的対応により、使用済燃料プール内の燃料は健全性を確保可能と考える。



## 1. 福島第二原子力発電所の地震動・津波について



福島第二原子力発電所についても、新規制基準を考慮した地震動および津波の案を策定

☞ 策定結果は以下の通り

### <地震動策定結果 水平方向 最大加速度値(gal)>

今回		東北地方 太平洋沖地震	従来	
地震動①	900		427	基準地震動Ss-1
地震動②	556	基準地震動Ss-2		600
		基準地震動Ss-3		450

※①は、敷地に影響をあたえる地震の評価結果を踏まえて設定。これに加えて、2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえて想定した地震の詳細な手法による評価結果を②として個別に設定。

### <津波策定結果(m)>

	今回	東北地方太平洋沖 地震浸水高	従来
最高水位	<u>O.P.+27.5</u> 1号炉取水口前面	O.P.+15.9 1号機南側	O.P.+5.0 熱交換器建屋付近

### ※今回策定した地震動・津波について

原子力規制庁より示された新規制基準や最新の知見により、**発電所において最も厳しい条件になるように策定**。発生確率は1万年～100万年に一度程度。

<平成26年10月3日公表資料>

## 2. 燃料冷却にかかわる安全確保と今後の対応

- ☞ 新規制基準を考慮した地震動や津波に対しても原子炉建屋は維持され、使用済燃料プール(SFP)や原子炉圧力容器(現在燃料がある2F3)も維持される。
- ☞ 発電所が停止してから3年以上経過し、崩壊熱が小さく、SFPや原子炉の温度上昇に時間的余裕がある。消防車などによる注水(機動的対応)にて燃料の健全性が確保できるよう手順を定め、訓練を実施している。
- ☞ 停止中の燃料冷却の信頼性をさらに向上するため、SFP冷却設備(注水・除熱)の強化を検討し、実施していく。

【機動的対応のイメージ】  
原子炉圧力容器と  
使用済燃料プール(SFP)  
への注水

