# 新潟県中越沖地震における 発電所の状況について

地域の皆さまへの説明会



# 本日のご説明内容

1. 災害時の対応強化について

2.7号機 設備健全性に係る 点検評価に関する中間報告

3. 地質調査について



### 1. 災害時の対応強化について

2.7号機 設備健全性に係る 点検評価に関する中間報告

#### 3. 地質調査について



# 初期消火体制の充実

地震による変圧器火災などの教訓から、初期消火体制や設備の改善に取り組むなど、災害時の対応を強化しています

化学消防車、水槽付消防ポンプ車を配備し、24時間対応できる消火要員を増員しました。また、3月19日に防災訓練を行うなど、定期的に訓練を実施しています





防災訓練(3月19日)の様子

化学消防車



### 消火設備の信頼性の強化

消火配管の損傷により、消火栓からの放水ができなかったことから、そのバックアップとして、敷地内の17箇所に耐震防火水槽を設置しました



耐震防火水槽の設置の様子

埋設されていた配管が地震により損傷したことから、配管の地上化を進めてまいります



地上化された配管(5号機)

緊急時対策室を免震構造の建物に建て替えるなどの対応強化の取り組みを引き続き実施してまいります



### 1. 災害時の対応強化について

2.7号機 設備健全性に係る 点検評価に関する中間報告

#### 3. 地質調査について



# 発電所の点検・調査 1/2

#### 地震後のプラント状況把握(地震直後に実施)

地震後 パトロール 当直等が地震直後にパトロールを実施し,目視等により 機器の健全性を確認

機器の 動作確認 非常用炉心冷却系等,安全上重要な設備の正常な動作を確認

概略目視 点 検

耐震設計に精通した技術者により機器の外観点検を実施

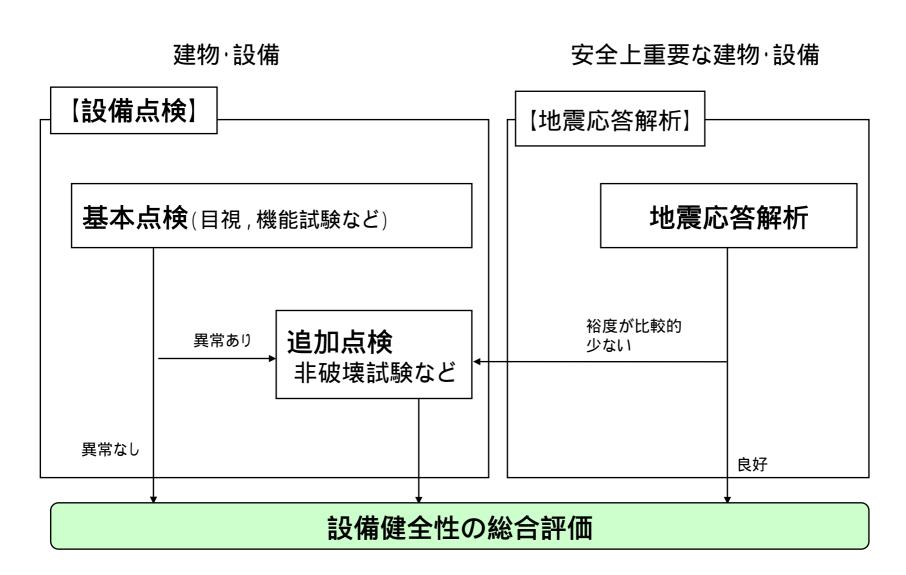


設備健全性 評 価

目視点検,機能試験等による設備点検,地震応答解析による構造強度評価等により設備の健全性を総合的に評価



# 発電所の点検・調査 2/2





#### 7号機 点検·評価計画(進捗状況)

実施内容	平成19年		平成20年					
7 4.02.1 5 12	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
┃ <del>≐</del> 几/共 上 <del>↓</del> 全								(注)
┃1.設備点検 ┃ (目視、機能試験) ┃								
							(注)	
2. 地震応答解析								
┃ ┃3.設備健全性に								
係わる総合評価						中間報	设告	

(注)国に提出している点検·評価計画書では設備点検は5月,地震応答解析は3月までに終了する記載としているが,作業の進捗状況を踏まえ,設備点検を6月,地震応答解析を5月までに終了するとした。

原子炉安全上重要な設備の設備点検及び地震応答解析結果が概ね終了したことから、中間的な結果をまとめて国の委員会に報告しました。



# 7号機 基本点検進捗状況

「地震後のプラント状況把握」の目視点検・機能試験により設備に異常のないことを確認した後、「設備点検」では地震の影響を受けやすい部位を重点的に点検を実施しております。

(注)4/4時点の暫定値

点検項目	「設備点検」のうち 基本点検実施機器数	うち安全上重要な 機器数
目視点検	約1060/1330	約580/640
作動試験 機能試験	約730/1000	約370/450
漏えい試験	約200/630	約150/340

目視点検は一部保温材等の取り外しが必要な箇所等を除き終了しております。



### 7号機 基本点検の結果

設 備 分 類	確認された不具合	件数
安全上重要な 機器	原子炉格納容器塗装の一部剥離等 (地震の影響の有無を今後確認するもの)	2件
	原子炉冷却材浄化系電動弁駆動部の油にじみ等 (経年劣化等によるもの)	11件
その他機器	発電機軸受け廻りの油切り接触痕等 (地震の影響によるもの)	8件
	主タービン翼付け根部の損傷 (地震の影響の有無を今後確認するもの)	11件
	過電流継電器のコイルの劣化 (経年劣化等によるもの)	5件

基本点検で37件の不適合が確認されておりますが、原子炉安全上重要な設備については地震の影響によると思われる異常は確認されておりません。

また、これらの不適合のうち28件は部品交換等で復旧可能なものまたは対応不要なものでした(残り5件は検討中または今後調査するもの)。

# 地震応答解析

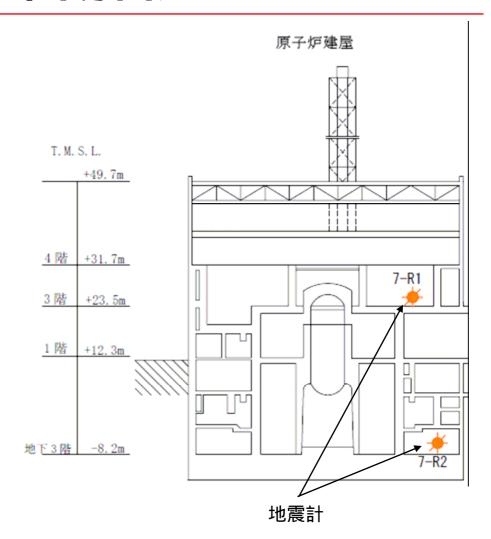
地震計で観測された 揺れのデータ



地震発生時の揺れを 再現



その揺れを元に、建屋、 設備にかかった力・変位 を算出



7号機 原子炉建屋地震計位置



#### 地震応答解析の結果

- ■原子炉安全上重要な設備の地震応答解析は一部の機器を除きほとんどが 終了しております(約100機器)。
- ■今回の地震により原子炉圧力容器、配管等の設備に発生した力(応力)、ポンプ等の動的機器に加わった加速度等について評価を行った結果、設備の機能は維持されていることを確認しました。

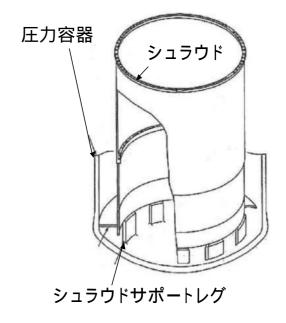
<地震応答解析結果の例 >

確認対象	算出値 (N/mm <sup>2</sup> )	許容応力 (N/mm²)
原子炉圧力容器(基礎ボルト)	115	499
シュラウドサポートレグ	32	243
残留熱除去系配管	199*	274
残留熱除去系ポンプ(基礎ボルト)	5	350
燃料取替機	204	241

機器・配管系の算出値が許容応力を超えたものはない



設備の健全性は確保されていると評価



\*国が実施している地震応答解析結果との差異を分析中



#### まとめ

今回評価を実施した安全上重要な設備については、設備点検および地震応答解析結果より、設備の機能は維持されており、地震に対し健全であることが確認されました。

今回の評価は現在までの進捗状況を踏ま えた評価であり、今後、残りの機器も含め設 備点検作業終了後に最終的な評価を実施 して参ります。



### 1. 災害時の対応強化について

2.7号機 設備健全性に係る 点検評価に関する中間報告

#### 3. 地質調査について



### 新潟県中越沖地震の概要



#### 原子炉建屋基礎マット上で観測された加速度

単位:ガル (cm/s²), ( )内は設計値

号機	水平- 南北方向	水平- 東西方向	垂直
1	311(274)	680(273)	408(235)
2	304(167)	606(167)	282(235)
3	308(192)	384(193)	311(235)
4	310(193)	492(194)	337(235)
5	277(249)	442(254)	205(235)
6	271(263)	322(263)	488(235)
7	267(263)	356(263)	355(235)

静的水平地震力は470gal

スクラム(自動停止)設定値:

水平: 120 ガル 垂直: 100 ガル

発生日時: 平成19年7月16日 10時13分(祝日)

• 規模(マグニチュード): 6.8

• 震源の深さ: 17 km

· 発電所からの距離: 震央 16 km, 震源 23 km



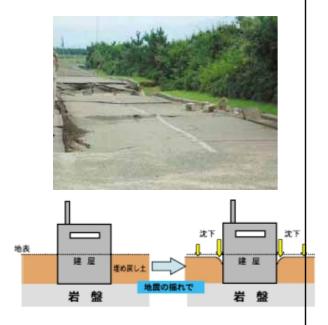
地震計

- 地質調査の目的
- 地盤の安定性の調査
  - > 広域および敷地周辺の調査
  - 発電所付近·敷地内の調査
- 建屋レベルの調査
- 主な活断層の調査
  - > 海域調査
  - > 陸域調査
- 今後の予定



### 地質調査の目的

#### 復旧·改良工事



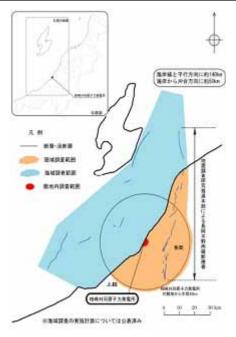
埋戻し土の沈下の原因等 を調査し、復旧・改良工事 に反映する

#### 地盤安定性の再確認



発電所構内の断層が動い たかどうかを調査し、地盤 の安定性を再確認する

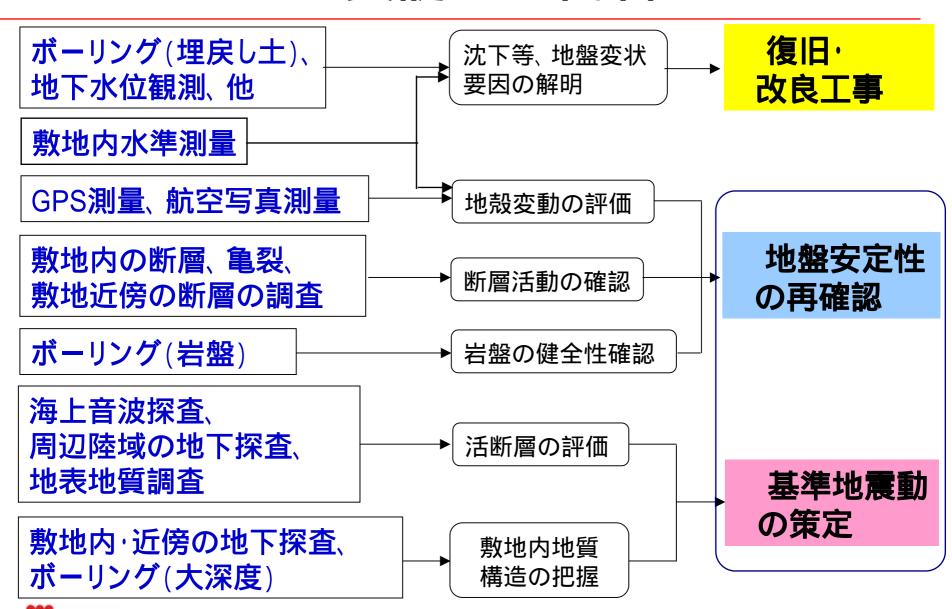
#### 基準地震動の策定



地震を起こす活断層を 調査し、基準地震動を 設定する



### 地質調査の内容



- 地質調査の目的
- 地盤の安定性の調査
  - > 広域および敷地周辺の調査
  - 発電所付近·敷地内の調査
- 建屋レベルの調査
- 主な活断層の調査
  - > 海域調査
  - > 陸域調査
- 今後の予定



### 地盤の安定性の調査

広域および敷地周辺の地盤変動の調査

敷地周辺の地盤の動きと、発電所敷地の 地盤の動きを比較し、違いがあるかを確認し、 敷地周辺での断層活動の有無を把握する



#### 発電所付近・敷地内の断層の動きの調査

真殿坂断層や敷地内の活断層ではないと 評価している断層に動きがあるかどうかを 確認する





# 地盤の変動をとらえるための調査

各種調査により、今回の地震に伴う地盤の変動をとらえ、発電所の安全性に問題となる変動の有無について検討



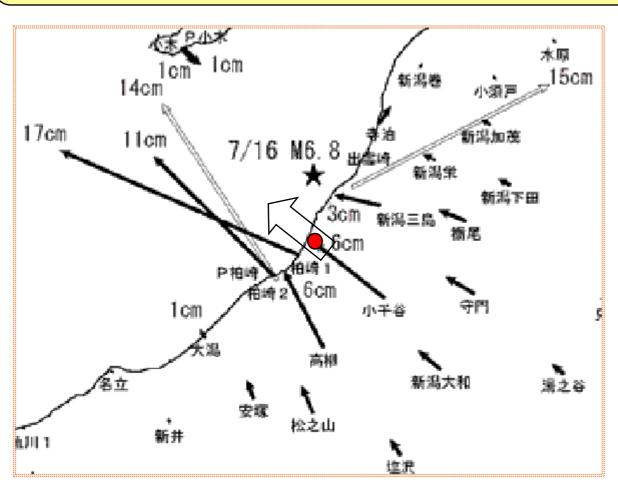


- 地質調査の目的
- 地盤の安定性の調査
  - > 広域および敷地周辺の調査
  - 発電所付近·敷地内の調査
- 建屋レベルの調査
- 主な活断層の調査
  - > 海域調査
  - > 陸域調査
- 今後の予定



#### 地震による水平地盤変動の測定結果(国土地理院データ)

#### 敷地付近では10cm程度の北西側への移動が推定される



基準期間:

2007/07/10 ~ 2007/07/15

比較期間:

2007/07/17 ~ 2007/07/22

- ·矢印の長さと向きで移動を表わす
- ·白抜き矢印は傾斜による変位を 補正
- ・「出雲崎」は、地盤の局所的な 変形による影響が含まれている 可能性あり

地殻変動ベクトル図 (国土地理院HPより)



#### 地震による水平地盤変動の測定結果(当社GPS測量)

#### 敷地付近では、北西側へ移動したと推定される



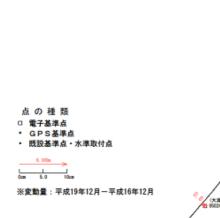
柏崎刈羽原子力発電所敷地周辺地殼変動調査 精密GPS測量

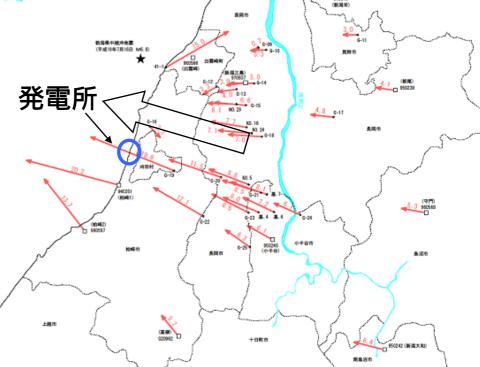
水平変動ベクトル図

固定点:970806 新潟巻 単位:cm

- ●固定点を新潟巻
- ●2004年12月~2007年12月の変動量
  - ▶2004年中越地震の余効変動
  - ▶3カ年分の日常的な変動
  - ▶2007年中越沖地震に伴う地殻変動

を含む



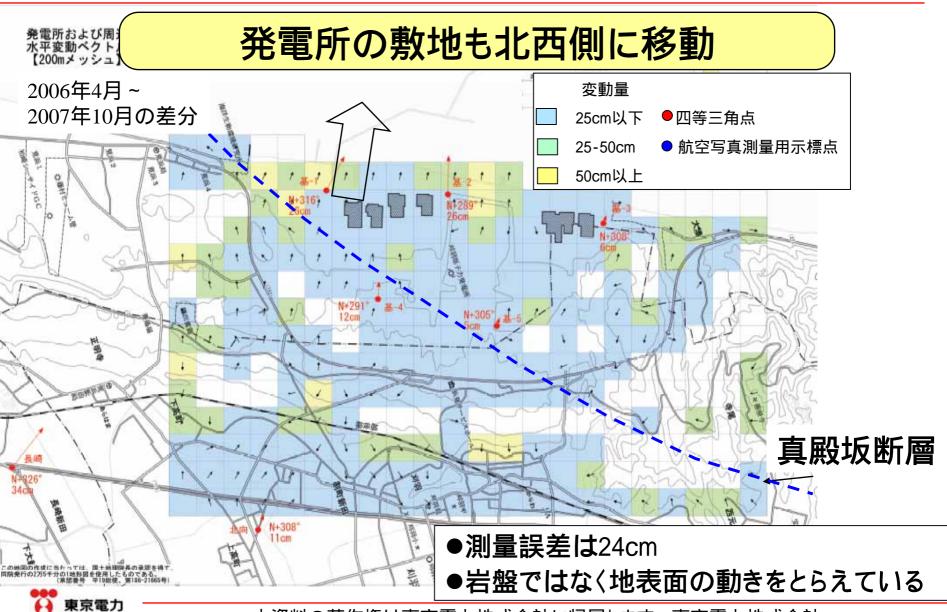


P-G-02



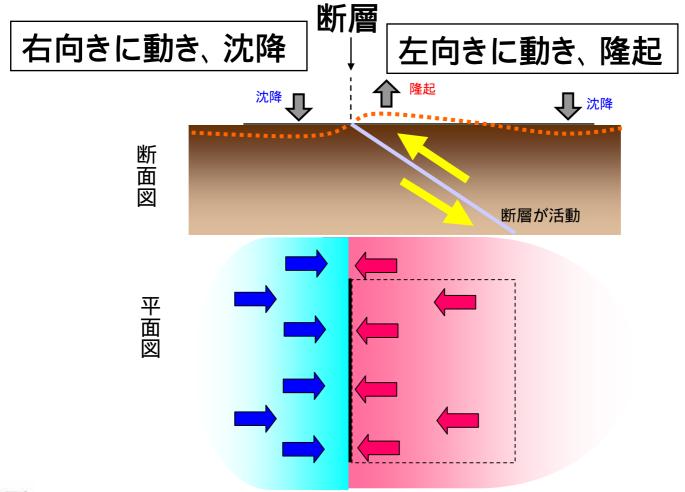
2\_0 0新異数度 **◆□** 950238

#### 地震による水平地盤変動の測定結果(当社航空写真測量)



#### 断層が地表面付近で動く場合の一般的な「地盤の動き」

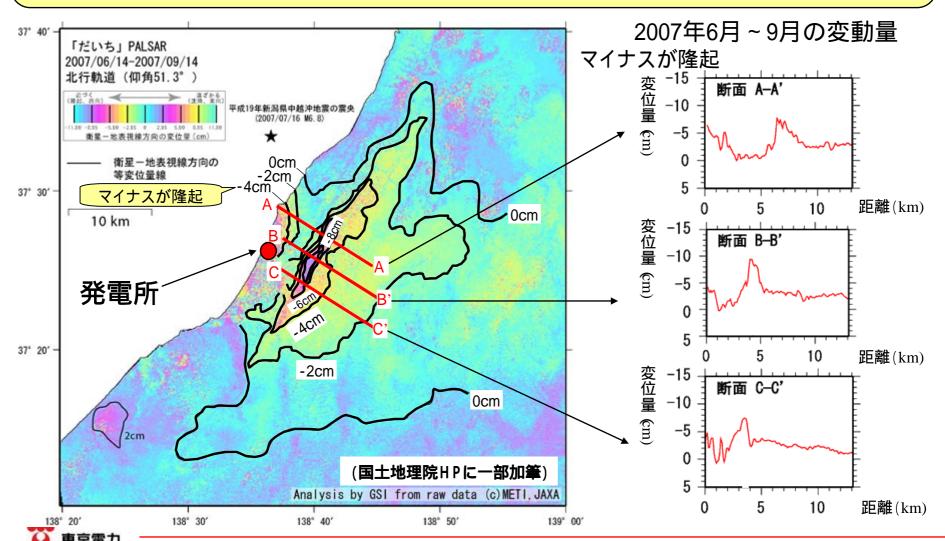
断層が移動した場合、断層を境に、 沈降や水平移動の違いが生じる



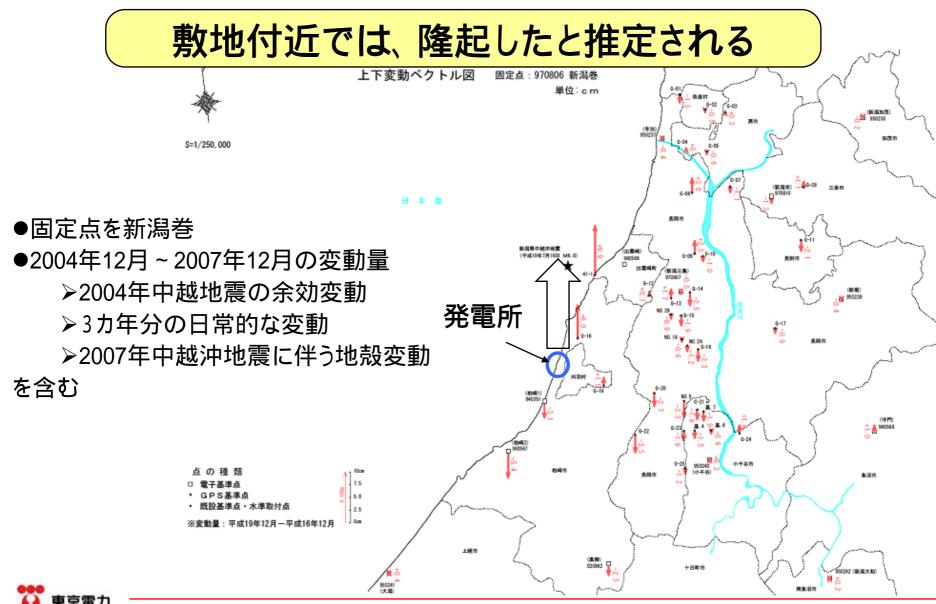


#### 地震による上下地盤変動の測定結果(国土地理院データ)

#### 敷地および敷地近傍では、地盤が隆起したと推定される



#### 地震による上下地盤変動の測定結果(当社GPS測量)

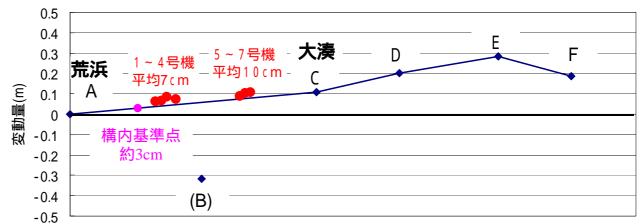


#### 当社の水準測量による建屋位置の測定結果



地震前後の標高としては、1~4号機側で 平均約7cm、5~7号機側で平均約10cm 高〈なっており、国土地理院による地震後の 一等水準点の変動値と概ね整合

#### 地震前後の1等水準点成果の鉛直変動量

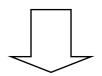


# まとめ(敷地周辺の地盤変動)

- ●中越沖地震により、広い範囲で地盤変動が現れている
- ●発電所周辺の地盤は北西側へ移動し、隆起が推定
- ●発電所敷地の地盤も北西側へ移動し、隆起



発電所の敷地の隆起等の動きは、 周辺の地盤の動きと調和



敷地付近で地層のズレを伴うような 断層の動きはない



- 地質調査の目的
- 地盤の安定性の調査
  - > 広域および敷地周辺の調査
  - 発電所付近·敷地内の調査
- 建屋レベルの調査
- 主な活断層の調査
  - > 海域調査
  - > 陸域調査
- 今後の予定



### 敷地北側の地盤変動調査

#### 敷地北側にある真殿坂断層を横断する測線で、 水準測量を実施

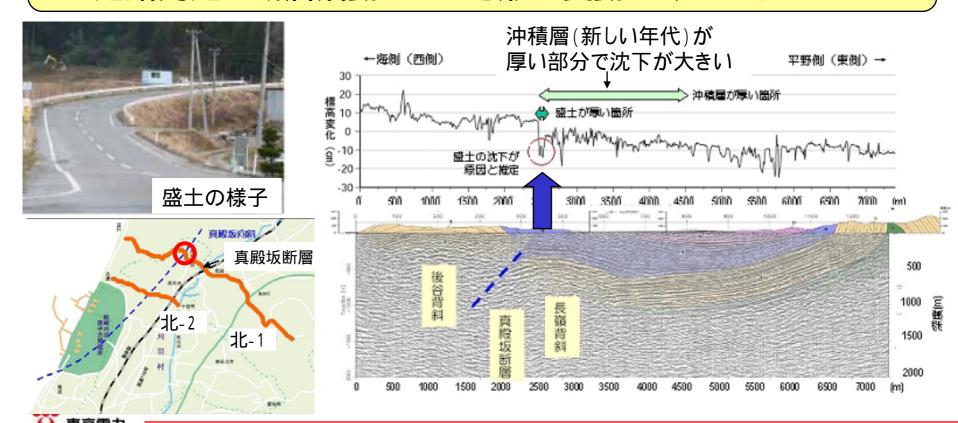
- 地震前平成18年9月
- 地震後平成19年11月





### 北-1測線の地盤変動調査結果

- 真殿坂断層が推定される付近でやや大きな変動
- 変動が大きな箇所付近は、盛土が厚い部分
- 変動の原因は盛土の沈下が想定される
- 道路周辺に断層活動による地形の変動はみられない



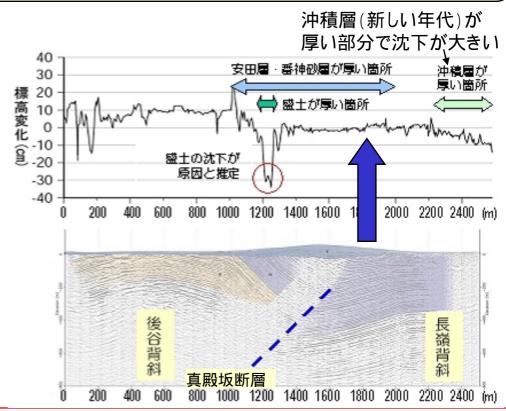
# 北-2測線の地盤変動調査結果

- 真殿坂断層の延長位置に変動はみられない
- 変動が大きな箇所は、盛土が厚い部分。変動の原因は盛土 の沈下の可能性が高い
- 道路周辺に断層活動による地形の変動はみられない



盛土の様子





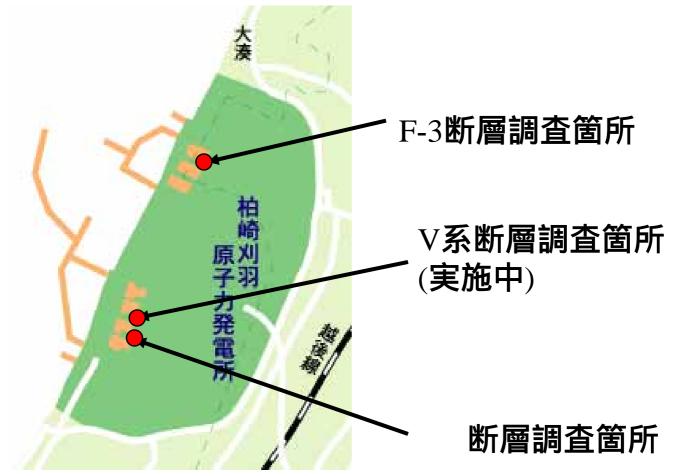
### 敷地北側の地盤変動調査のまとめ

- ●真殿坂断層の延長位置に変動はみられない
- ●変動が大きな箇所は、盛土が厚い部分。 変動の原因は盛土の沈下の可能性が高い
- ●新しい年代の地層である沖積層が厚い部分で 沈下が大きい
- ●道路周辺に断層活動による地形の変動はみられない



## 敷地内の断層活動の調査

今回の地震により、発電所の敷地内にある断層が動いていないかどうかを確認する





#### F-3断層の調査結果

安田層と西山層の地層境界に変位 がないことから、F-3断層は動いて いないことを直接目視で確認



建屋設置レベルでの F 3 断層の位置

6号機タービン建屋 5号機タービン建屋

5号機

原子炉建屋

# まとめ(発電所付近・敷地の地盤変動)

- 敷地付近の真殿坂断層に今回の地震に伴う動きは なかったと考えられる
- ●敷地内の 断層、F-3断層は、今回の地震に伴う動きはなかったことを確認

断層は動いておらず、安定している

● 真殿坂断層、敷地内の∨系断層については、追加調査を実施し、地盤安定性についてデータの拡充を図る



- 地質調査の目的
- 地盤の安定性の調査
  - > 広域および敷地周辺の調査
  - 発電所付近·敷地内の調査
- 建屋レベルの調査
- 主な活断層の調査
  - > 海域調査
  - > 陸域調査
- 今後の予定



#### 測定方法と誤差

#### 建屋レベル測定の目的

建屋を維持管理するため建屋竣工後から 継続的測定を実施(自主測定) 建屋レベルを継続的に測定することにより 有害な不同沈下等がないことを確認

#### 建屋レベルの測定方法

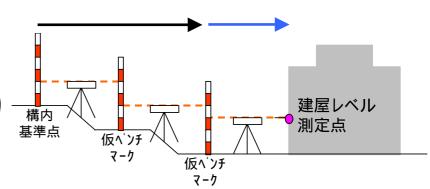
構内基準点から仮ベンチマークの標高を測定 最寄の仮ベンチマークから建屋レベルを測定

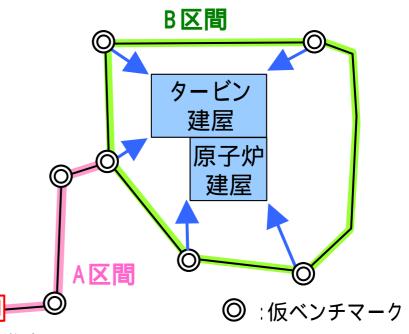
#### 誤差

2級水準測量にて実<u>施</u> 許容誤差(mm)=5 S ,S:測量距離(km)

測定誤差の例(1~4号機)

区間	距離 (km)	誤差 (mm)	許容誤差 (mm)
A	0.636	-2.0	± 3.9
В	2.256	-0.5	± 7.5





構内基準点

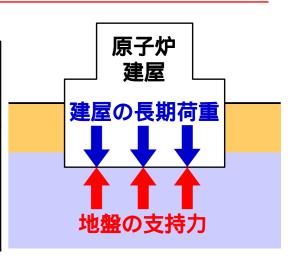
建屋レベル測量の概念



#### 建屋の支持地盤について

#### 地盤の支持力

	柏崎刈羽 原子力発電所 (西山層)	関東の 超高層ビル* (上総層群)
地盤の長期支持力(A)	約4500kN/m2	約1000kN/m2
建屋の長期荷重(B)	約600kN/m2	約500~1000kN/m2
裕度(A/B)	約7倍	約1~2倍



\*財団法人日本建築センター ビルディングレター '07/1

#### 建屋の建設による地盤の変化



経過時間

#### 建設開始~竣工

建屋の荷重を受け、地盤が徐々に沈下する

#### 竣工後

地盤の沈下がほぼ収束する



# 建屋レベルの経年変化(地震前)

<柏崎刈羽(1~7号機)>

→ K-1R/B

★─ K-5R/B

K-2R/B

K-6R/B

▲ K-3R/B

- K-7R/B

K-4R/B

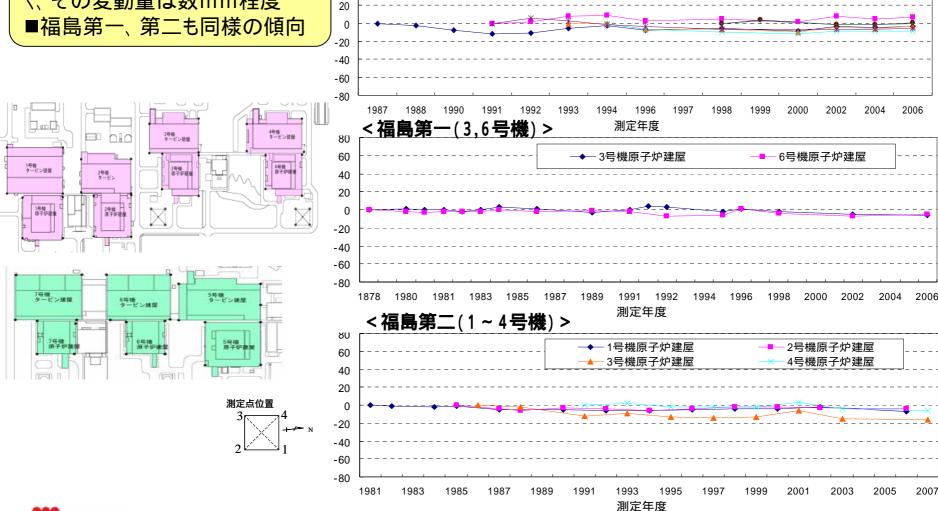
測定値mm

80

60

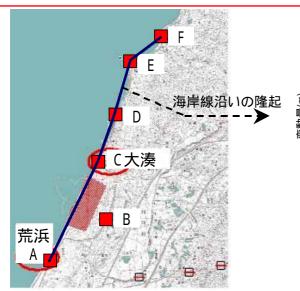
40

■建屋レベルの経年変化は小さ 〈、その変動量は数mm程度



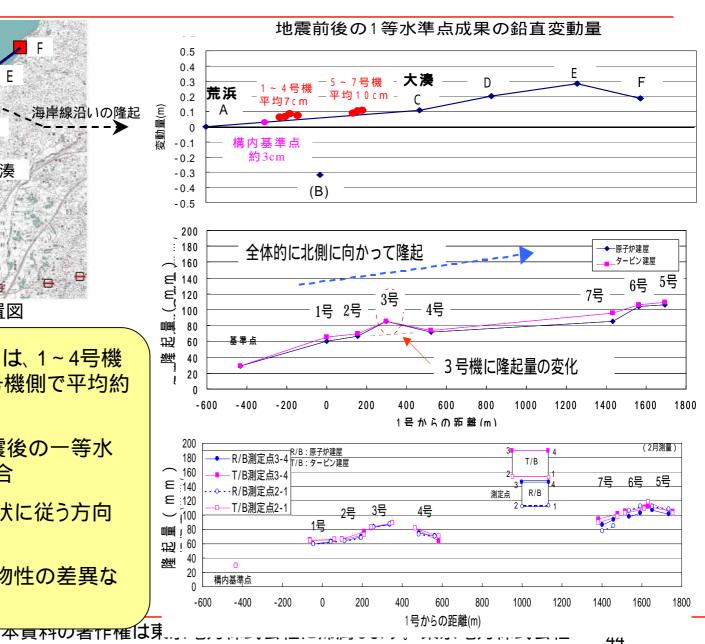


#### 建屋レベルの全体的な変動量(地震前後)

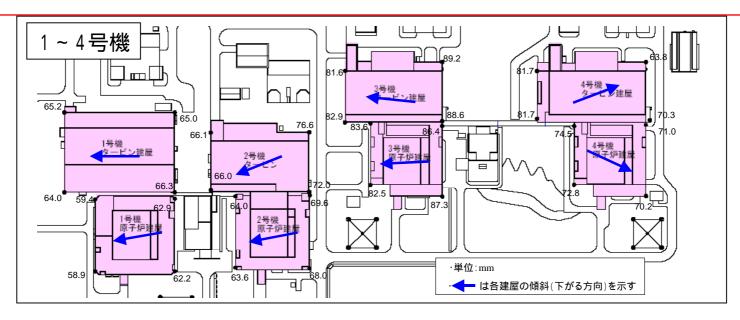


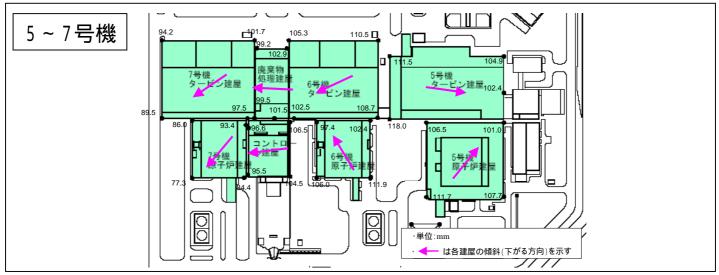
水準点位置図

- ■地震前後の標高としては、1~4号機 側で平均約7cm、5~7号機側で平均約 10cm高くなっている。
- ■国土地理院による地震後の一等水 準点の変動値と概ね整合
- ■建屋は地盤の隆起形状に従う方向 に傾斜
- ■隆起量の変化は地盤物性の差異な どによると推定



#### 各建屋の傾斜方向







#### 建屋の傾斜量

- ■地震発生前後で建屋傾斜は増加しているものの、傾斜量としては小さく、設備に影響を及ぼすものではない
- ■地震発生前の建屋傾斜は福島第一、第二とほぼ同様

<柏崎刈羽(1~7号機)>

傾斜限界値の目安(日本建築学会) (1/1000~1/2000)

4 🗆 🖽	原子炉建屋	• •		
1 号機	タービン建屋		•	
0 🗆 🖽	原子炉建屋	•	•	
2 号機	タービン建屋		•	
2 🗆 👭	原子炉建屋	•		
3 号機	タービン建屋	•		
4 🗆 🖽	原子炉建屋	• •		
4 号機	タービン建屋	•	•	
- D##	原子炉建屋	•		
5 号機	タービン建屋		•	
	原子炉建屋	•	•	
	タービン建屋	• •		= 上 /生
6 号機	コントロール建屋	•	<b>*</b>	最大值 ************************************
	廃棄物処理建屋		•	約1/3,800
	原子炉建屋	•	•	
7 号機	タービン建屋	•		

1/100000

当初測定時~ 地震前

当初測定時~ 地震後(現在)

1/10000

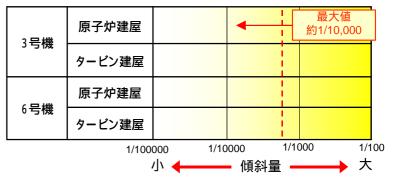
当初測定時: 各号機の初回測定時

地震前:2006年5月、 地震後:2008年2月

1/1000

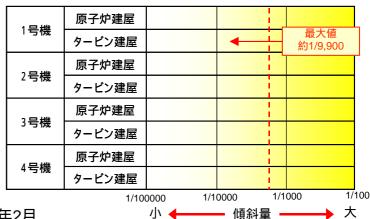
<福島第一(3,6号機)>

傾斜限界値の目安(日本建築学会) (1/1000~1/2000)



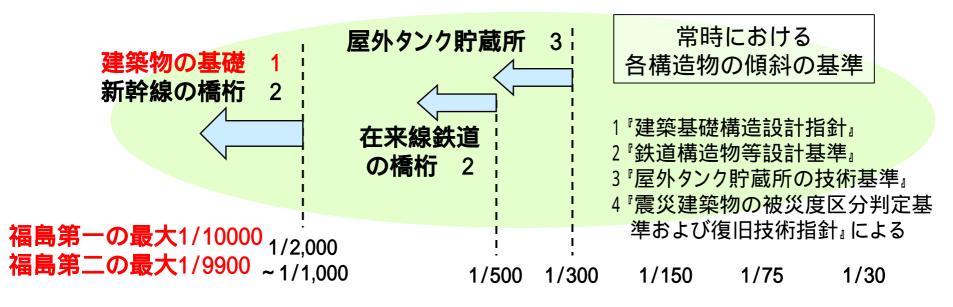
<福島第二(1~4号機)>

傾斜限界値の目安(日本建築学会) (1/1000~1/2000)



1/100

# 建屋傾斜の建屋への影響



# 傾斜小 1/8000 1/3800 柏崎刈羽の 柏崎刈羽の 地震前の最大 現在の最大 (過去の事例から) 建物は健全 「小破」「中破」「大破」 ・ 「小破」 ・ 「中破」 ・ 「大破」 ・ 「大破」 ・ 「小破」 ・ 「大破」 ・ 「

各基準類の目安値等と比較して 建屋傾斜は十分小さい

地震後における 直接基礎建物の傾斜の基準



# 建屋傾斜の機器への影響

・配管および弁

従来から、弁・配管は様々な方向に設置されており傾斜の影響はない。

·制御棒挿入性

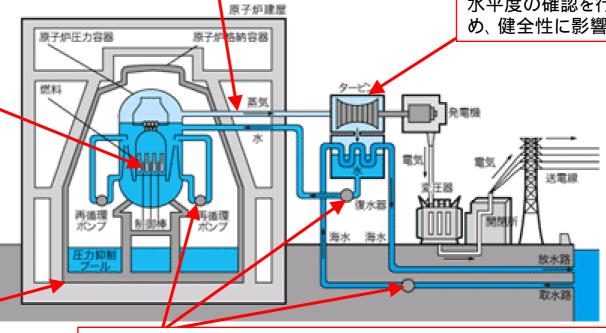
制御棒と燃料集合体は同一方向に傾斜するとともに、当該の傾斜量では燃料集合体の相対変位が生じないため、挿入性への影響はない。

·容器基礎

基礎部の荷重の変化は無視できるほど小さい。

・タービン(長尺機器)

アライメント調整が可能であり、 水平度の確認を行っているため、健全性に影響はない。



・ポンプ

基礎部への影響は無視できるとともに、軸受荷重への影響も無視できる。

建屋傾斜の目安値(1/1000 ~ 1/2000:建築基礎構造設計指針)の範囲では、 荷重の変化等は0.1%程度あり、機器・配管系の健全性は確保できる



## まとめ(建屋レベルの調査)

- ●建屋レベルの変動は小さい<br/>
  建屋レベルはほぼ一定で、その変動は数mm程度と小さい
- ●建屋は地震後の地盤の隆起形状に従う方向に傾斜 隆起量の変化は地盤物性の差異などによると推定。 念のため、掘削して断層を直接確認する予定
- ●各基準類の目安値等と比較して建屋傾斜は十分小さい 最大傾斜量 柏崎 1/3800(6 / 7号C/B) (福島 1/9900(福島第二1号T/B))
- ●建屋・機器の健全性は確保される 各基準類の目安値と比較して建屋傾斜は小さい 建屋傾斜の目安値の範囲では、機器の健全性は確保される

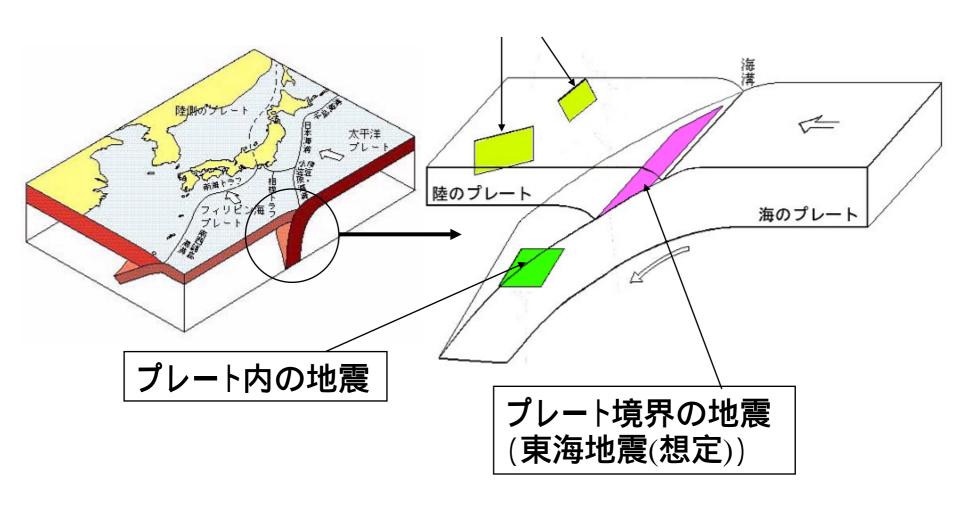


- 地質調査の目的
- 地盤の安定性の調査
  - > 広域および敷地周辺の調査
  - 発電所付近·敷地内の調査
- 建屋レベルの調査
- 主な活断層の調査
  - > 海域調査
  - > 陸域調査
- 今後の予定



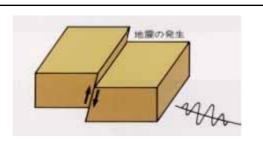
## 日本で発生する地震の種類

浅い地震【直下型地震】(兵庫県南部地震、新潟県中越地震)





## なぜ活断層を調査するのか?



断層のずれ = 地震



地震を起こす可能性のある断層は繰り返し活動する



活断層



新指針では約13万年前以降に活動した断層を活断層 としている(旧指針は5万年前)



## 活断層の調査の目的

#### 発電所の耐震安全性を確保



発電所での地震による揺れを検討 (基準地震動の策定)



発電所周辺でどのような地震が 起こるかを調査

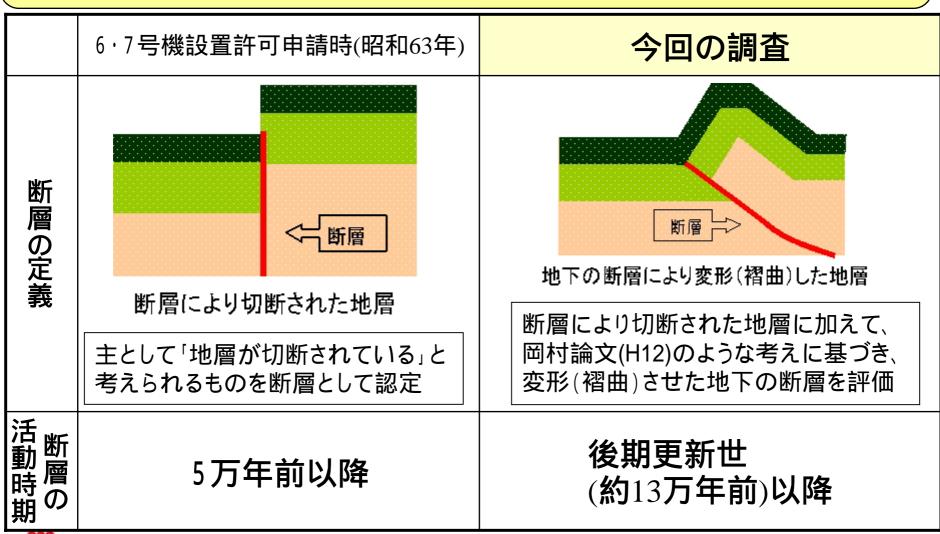


地震を起こす活断層の位置、長さなどを調査



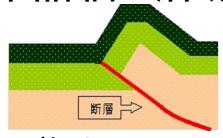
#### 活断層認定の拡大

#### 今回の評価は新耐震指針に基づき安全側に活断層を評価



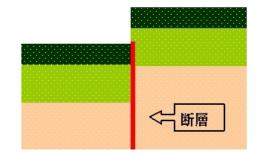
#### 活断層の長さの評価例

#### 今回評価の活断層



- 地層が切れてはいないが、 曲がっている
- 活動時期が約13万年前以降

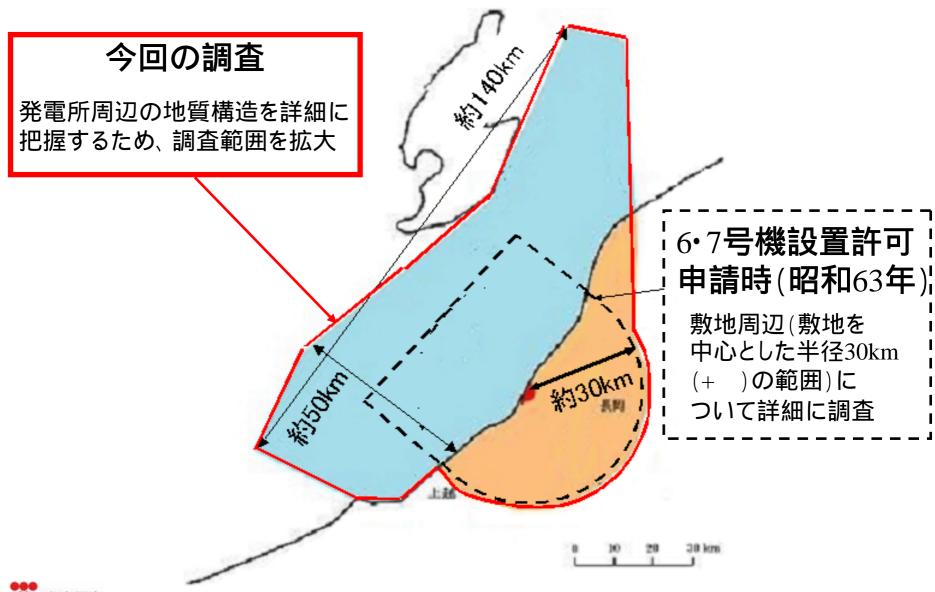
6·7号機設置許可 申請時の活断層



- ●地層が切れている
- ●活動時期が5万年前以降

活断層の認定範囲を拡大したことにより、活断層は長く評価される傾向

#### 調査範囲の拡大



- 地質調査の目的
- 地盤の安定性の調査
  - > 広域および敷地周辺の調査
  - 発電所付近·敷地内の調査
- 建屋位置の調査
- 主な活断層の調査
  - > 海域調査
  - > 陸域調査
- 今後の予定

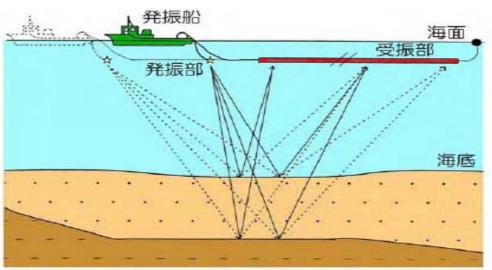


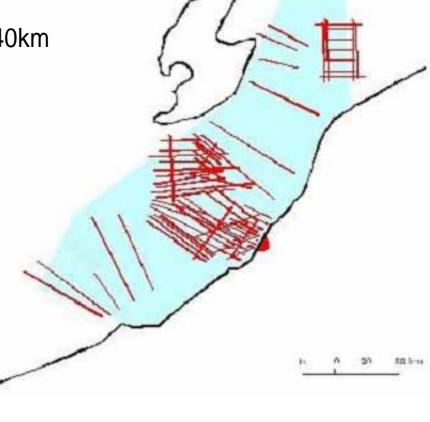
## 海域の調査方法と調査範囲

#### 海上音波探査により,海域の地下構造を評価

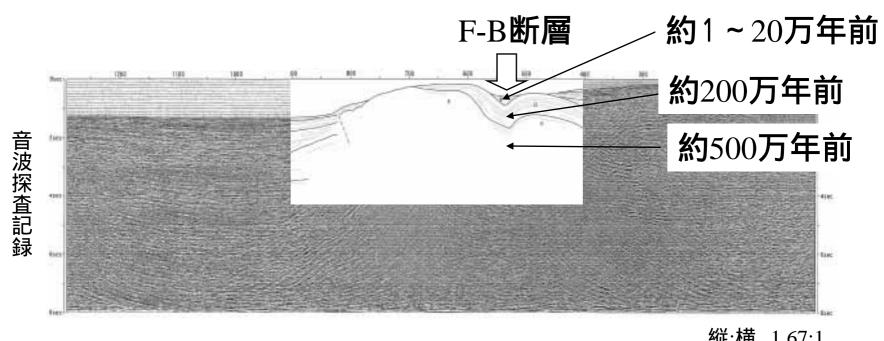


測線数:80本 総延長:約1,340km





#### F-B断層の調査結果



縦:横 1.67:1

地層は切断されていないが、地下構造の特徴から 断層を想定。約13万年前以降の地層も変形 F-B断層 8km 30km(活断層)



## 主な活断層の調査結果

最新の知見(断層認定の拡大、活動年代の延長)

を踏まえて評価

	_	機設置 申請時	今回の評価		
	長さ	活断層	長も	活断層	
佐渡島棚東縁 部南断層 (F-A断層)	5	×	37		
F-B <b>断層</b>	8	×	30		
F-D <b>断層</b>	10	×	25		
高田沖断層	29		23		

長さはkm

今回の評価

6、7号機設置許可申請時の活断層想定

6,7号機設置許可申請時に活動性を 認めていなかった断層想定



- 地質調査の目的
- 地盤の安定性の調査
  - > 広域および敷地周辺の調査
  - 発電所付近·敷地内の調査
- 建屋位置の調査
- 主な活断層の調査
  - > 海域調査
  - > 陸域調査
- 今後の予定



# 陸域の調査方法と調査範囲

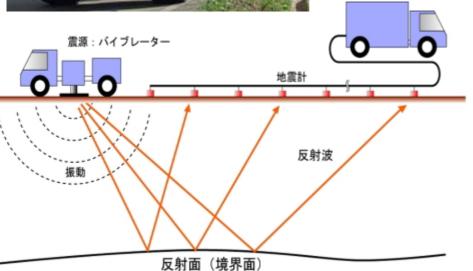
#### 起震車を用いた地下探査により、陸域の地下構造を調査



測線数:14本

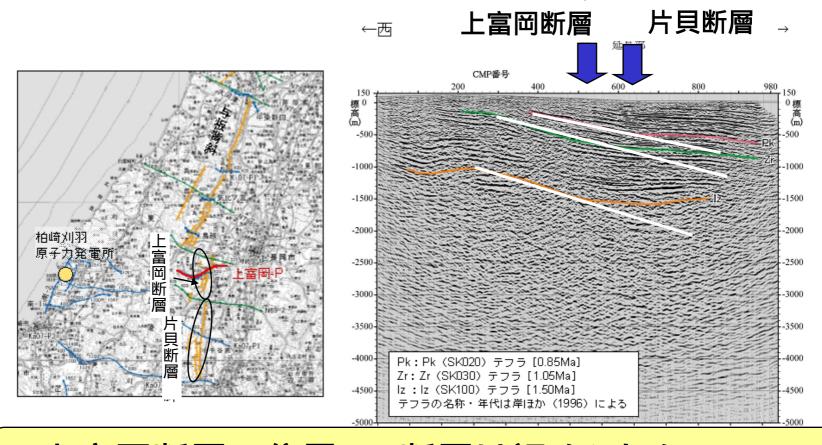
観測車

総延長:約115km





## 片貝断層の調査結果



上富岡断層の位置に、断層は認められない その東側には片貝断層の断層の延長とみられる 変動が認められる 片貝断層 10km 16km



#### 主な活断層の調査結果

#### 最新の知見(断層認定の拡大、活動年代の延長 を踏まえて評価

		7号機設置 可申請時	今回	回の評価	
	長さ	活断層	長さ	活断層	
角田·弥彦断層		調査対象外	54		
気比/宮断層	17.5		22		
上富岡断層	2		ーーー 片貝断層の 評価に包含		
片貝断層	10		16		

長さはkm

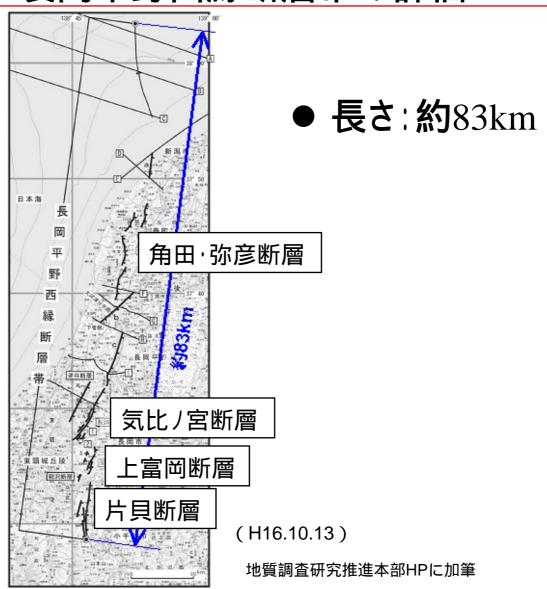


6、7号機設置許可申請時の活断層想定 (角田·弥彦断層については、連動性が無いことのみ評価)



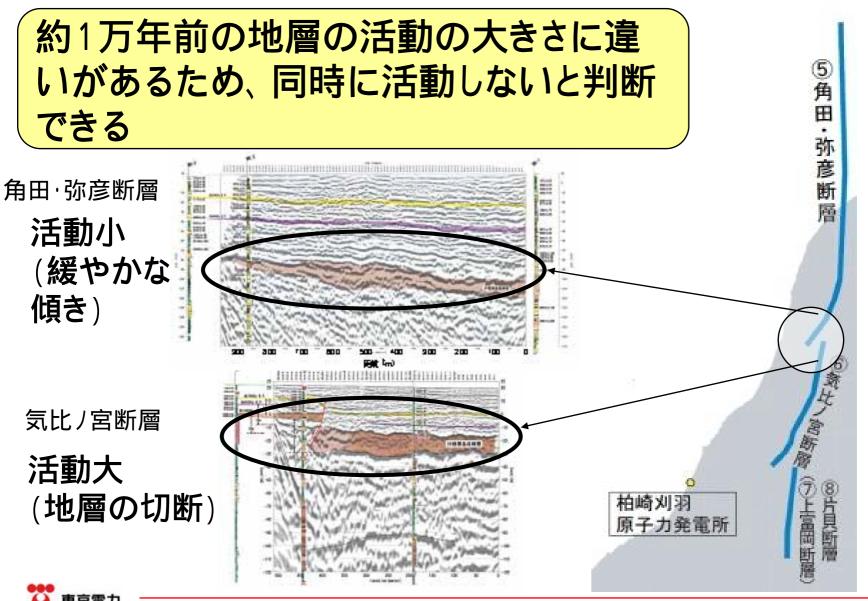


# 地震調査研究推進本部による長岡平野西縁断層帯の評価

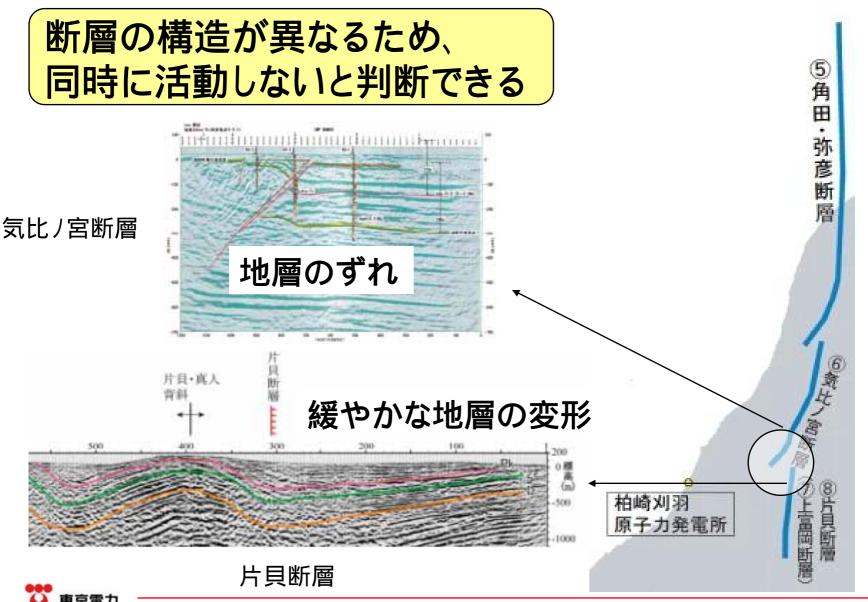




# 活断層の同時活動性評価 1/2

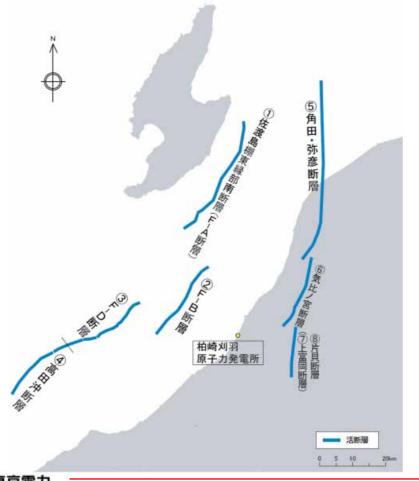


# 活断層の同時活動性評価 2/2



## まとめ

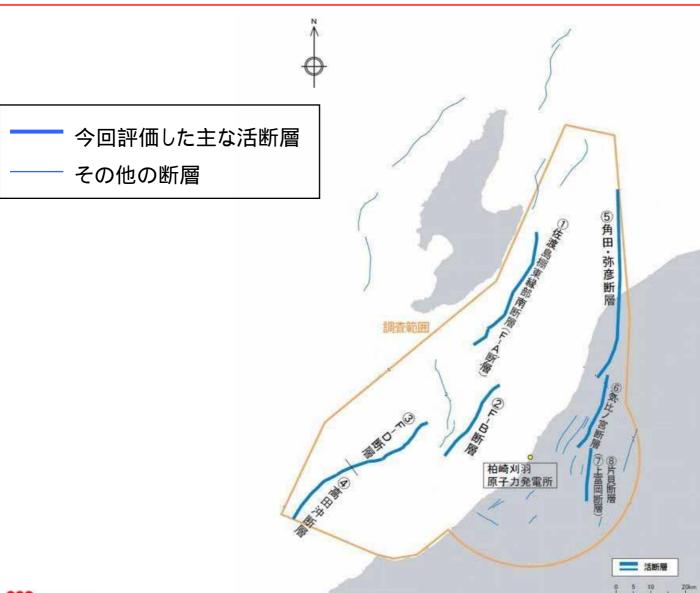
最新の知見(活動年代の延長、断層認定の拡大)を踏まえて、 広域調査を行った結果、主な活断層を以下の様に評価した



	長さ
佐渡島棚東縁部南断層 (F-A断層)	37
F-B <b>断層</b>	30
F-D <b>断層</b>	25
高田沖断層	23
角田·弥彦断層	54
気比/宮断層	22
片貝断層	16

長さはkm

# その他の断層について

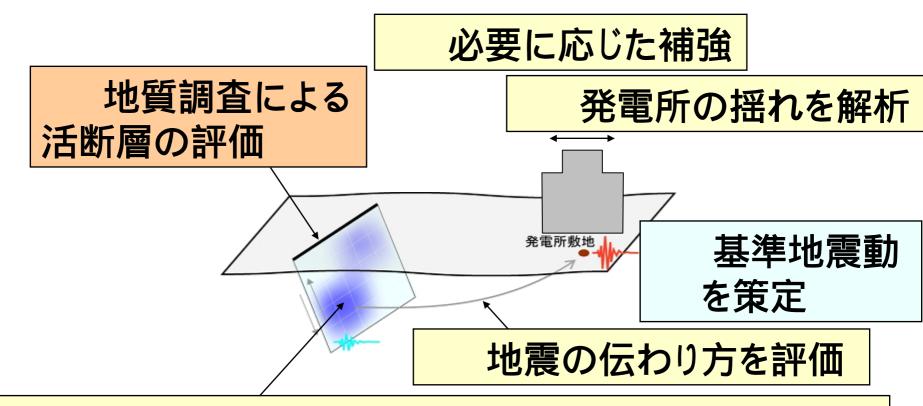




- 地質調査の目的
- 地盤の安定性の調査
  - > 広域および敷地周辺の調査
  - 発電所付近·敷地内の調査
- 建屋位置の調査
- 主な活断層の調査
  - > 海域調査
  - > 陸域調査
- 今後の予定



# 発電所の耐震安全性の確保に向けて



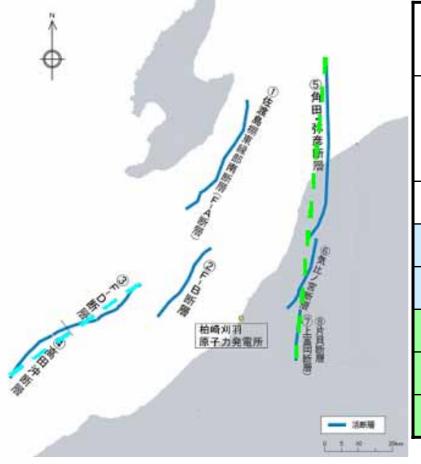
断層モデルの設定とコンピュータによる揺れの計算 (震源の揺れを細かく計算)



#### 断層モデルの設定における活断層の評価

#### 1/2

#### 基準地震動の策定では保守的に評価し、近接する 活断層の同時活動を考慮する



	長さ	同時活動を 考慮
佐渡島棚東縁 部南断層 (F-A断層)	37	なし
F-B <b>断層</b>	30	なし
F-D <b>断層</b>	25	長さ
高田沖断層	23	<b>約</b> 48km
角田·弥彦断層	54	
気比/宮断層	22	し 長さ 約90km
片貝断層	16	MJ/ORIII

長さはkm

#### 断層モデルの設定における活断層の評価

地下探査および海上音波探査により得られた深度2~3km程度までの地質構造から、解析的手法(バランス断面法)を用いて、

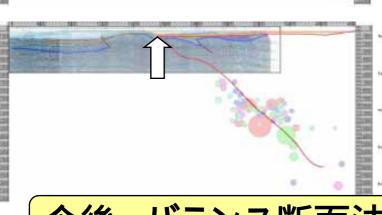
地下の構造を推定 10km ap

20km

バランス断面法とは

褶曲前には地層は水平に堆積したと 仮定して、深部の断層構造を推定 する方法

F-B断層



今後、バランス断面法を用いて他の断層の 地下構造や、断層の連続性などの推定に活用

10km

20km

# まとめ

- 発電所の建物・設備の健全性評価を、引き続き実施してまいります
- 国の委員会などに評価をいただきながら、基準 地震動の策定などの発電所の耐震安全性の 確保に向けた取り組みを実施してまいります
- 取り組みの進捗にあわせて、地域の皆さまへ お知らせしてまいります

# 参考資料

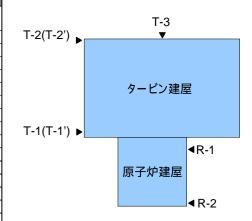


#### 【参考】福島第一・第二の建屋レベルと傾斜(1)

#### 【福島第一原子力発電所】

3号機

	(原向の手)									
		J.	原子炉建厂	室			タービ	ン建屋		
測定	時期	測定点	の標高	最大傾斜		測	定点の標	高		最大傾斜
		R-1	R-2	取八点小	T-1	T-2	T-3	T-1'	T-2'	取八点机
当初	1978	10506	10510	-	10514	10492	10750			-
2	1980	10507	10511	0	10516	10494	10751		/	1/50000
3	· 1980	10507	10510	1/32000	10515	10493	10752			1/50000
4	1981	10508	10509	1/10000	10517	10493	10753			1/25000
5	1982	10506	10507	1/10000	10515	10492	10752			1/25000
6	1983	10508	10507	1/6400	10516	10493	10750			1/39000
7	1984	10511	10511	1/8000	10518	10496	10753			1/50000
8	1986	10510	10508	1/5300	10515	10494	10753			1/39000
9	1989	10505	10505	1/8000	10512	10494	10751			1/15000
10	1991	10506	10509	1/32000	10512	10490	10745			1/16000
11	1991	10510	10515	1/32000	10515	10493	10751			0
12	1992	10511	10512	1/10000	10512	10496	10753	7		1/10000
13	1995	10504	10507	1/32000	10509	10483	10739	1	1	1/13000
14	1996	10508	10510	1/16000	10514	10491	10748		1	1/39000
15	1998	10505	10506	1/10000	10513	10493	10748	/	1	1/16000
16	2002	10502	10503	1/10000			10745	11089	11187	-
17	2006	10502	10503	1/10000			10744	11091	11188	-

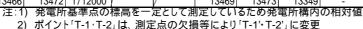


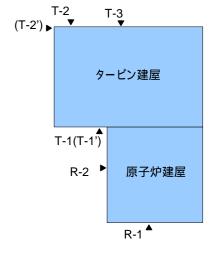
(標高の単位:mm)

(標高の単位:mm)

0		<b>+</b> 4 4
O	5	′/戏

		(派司の千世									
		J.	原子炉建厂	至		タービン建屋					
測定	時期	測定点	の標高	最大傾斜	測定点の標高						
		R-1	R-2	段人点头	T-1	T-2	T-3	T-1'	T-2'	最大傾斜	
当初	1978	13473	13475	-	13479	13369	13470		/	-	
2	1980	13468	13476	1/8200	13483	13374	13476		/	1/35000	
3	1980	13466	13476	1/6200	/	13377	13478			0	
4	1981	13470	13474	1/24000		13375	13477			1/43000	
5	1982	13468	13476	1/8200		13377	13479	/		1/43000	
6	1983	13469	13474	1/16000		13378	13478	13477		1/43000	
7	1984	13471	13476	1/16000		13379	13478	13480		1/21000	
8	1986	13470	13475	1/16000		13376	13475	13479	/	1/21000	
9	1989	13470	13476	1/12000		13374	13475	13480	/	0	
10	1991	13466	13479	1/4500		/	13473	13478	13348	-	
11	1992	13462	13472	1/6200			13462	13475	13337	-	
12	1995	13459	13477	1/3100		/	13469	13480	13352	-	
13	1996	13473	13478	1/16000			13476	13480	13355	-	
14	1998	13466	13475	1/7100		/	13474	13477	13352	-	
15	2002	13463	13471	1/8200	1	7	13470	13473	13349	-	
16	2006	13466	13472	1/12000		/	13469	13473	13349	-	







#### 【参考】福島第一・第二の建屋レベルと傾斜(2)

#### 【福島第二原子力発電所】

1号機

			Ę	原子炉建厚				5	'ービン建		半位.111111)
測定	時期		測定点	の標高		最大傾斜		測定点	の標高		最大傾斜
		R-1	R-2	R-3	R-4	取八帜和	T-1	T-2	T-3	T-4	取入识示
当初	1981	12,968	12,977	12,951	12,950	-	12,959	12,960	12,939	12,951	-
2	1982	12,968	12,975	12,951	12,946	1/18000	12,956	12,958	12,936	12,952	1/22000
3	1984	12,972	12,974	12,949	12,944	1/10000	12,960	12,964	12,933	12,946	1/10000
4	1985	12,969	12,976	12,952	12,947	1/18000	12,959	12,961	12,936	12,950	1/31000
5	1987	12,965	12,971	12,947	12,943	1/23000	12,956	12,958	12,930	12,943	1/16000
6	1990	12,967	12,972	12,945	12,942	1/14000	12,957	12,958	12,926	12,943	1/13000
7	1992	12,964	12,969	12,948	12,942	1/14000	12,955	12,956	12,926	12,947	1/9900
8	1994	12,966	12,970	12,945	12,941	1/14000	12,959	12,957	12,930	12,942	1/10000
9	1996	12,966	12,970	12,947	12,942	1/14000	12,955	12,957	12,929	12,945	1/21000
10	1998	12,974	12,971	12,945	12,942	1/5900	12,963	12,965	12,929	12,945	1/9200
11	2000	12,974	12,971	12,944	12,942	1/5800	12,963	12,965	12,929	12,945	1/9200
12	2002	12,971	12,974	12,948	12,946	1/11000	12,961	12,963	12,928	12,948	1/10000
13	2006	12,964	12,967	12,948	12,941	1/11000	12,954	12,954	12,926	12,947	1/9900

注:発電所基準点の標高を一定として測定しているため発電所構内の相対値

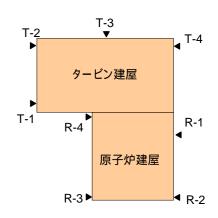
(標高の単位:mm)

(標高の単位:mm)

2号機

			Į.	原子炉建厚	로 도		タービン建屋				
測定	時期		測定点	の標高		最大傾斜		測定点	の標高		最大傾斜
		R-1	R-2	R-3	R-4	取入内心	T-1	T-2	T-3	T-4	取八帜矿
当初	1985	12,380	12,373	12,390		-	12,395	12,394	12,384	12,383	-
2	1987	12,373	12,369	12,387		1/17000	12,392	12,389	12,376	12,376	1/17000
3	1988	12,372	12,368	12,384		1/17000	12,390	12,388	12,374	12,373	1/14000
4	1990	12,373	12,370	12,388	12,381	1/13000	12,392	12,392	12,374	12,372	1/7100
5	1992	12,371	12,368	12,387	12,379	1/13000	12,390	12,391	12,373	12,372	1/7100
6	1994	12,369	12,368	12,387	12,377	1/8700	12,389	12,388	12,372	12,374	1/9500
7	1996	12,371	12,369	12,388	12,381	1/10000	12,390	12,389	12,374	12,374	1/11000
8	1998	12,374	12,370	12,388	12,382	1/17000	12,392	12,390	12,375	12,374	1/11000
9	2000	12,374	12,370	12,389	12,382	1/17000	12,393	12,391	12,374	12,374	1/8100
10	2002	12,372	12,369	12,390	12,381	1/11000	12,393	12,391	12,374	12,375	1/8100
11	2006	12,372	12,369	12,385	12,380	1/13000	12,388	12,386	12,372	12,370	1/14000

注:発電所基準点の標高を一定として測定しているため発電所構内の相対値



#### 【参考】福島第一・第二の建屋レベルと傾斜(3)

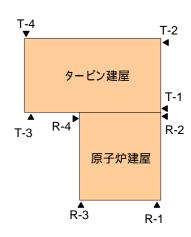
#### 【福島第二原子力発電所】

(標高の単位:mm)

(標高の単位:mm)

#### 3号機

測定時期		原子炉建屋					タービン建屋				
		測定点の標高				最大傾斜	測定点の標高				最大傾斜
		R-1	R-2	R-3	R-4	取八帜和	T-1	T-2	T-3	T-4	取八帜矿
当初	1986	12,368	12,351	12,365	12,351	-	12,355	12,357	12,358		-
2	1988	12,367	12,347	12,364	12,347	1/25000	12,351	12,355	12,355		1/31000
3	1991	12,356	. 12,338	12,358	12,335	1/8400	12,343	12,346	12,346	12,340	1/63000
4	1993	12,359	12,341	12,358	12,339	1/15000	12,343	12,346	12,346	12,342	1/63000
5	1995	12,354	12,337	12,355	12,336	1/15000	12,338	12,342	12,341	12,339	1/31000
6	1997	12,354	12,335	12,355	12,335	1/12000	12,337	12,341	12,341	12,339	1/31000
7	1999	12,354	12,337	12,353	12,336	1/6300	12,338	12,343	12,341	12,339	1/21000
8	2001	12,362	12,344	12,361	12,343	1/19000	12,350	12,350	12,349	12,344	1/26000
9	2003	12,354	12,335	12,352	12,331	1/10000	12,338	12,342	12,339	12,338	1/31000
10	2007	12,353	12,333	12,351	12,332	1/15000	12,337	12,339	12,339	12,336	1/100000



注:発電所基準点の標高を一定として測定しているため発電所構内の相対値

#### 4号機

(1900)											
		原子炉建屋					タービン建屋				
測定時期		測定点の標高				最大傾斜	測定点の標高				最大傾斜
		R-1	R-2	R-3	R-4	取八限科	T-1	T-2	T-3	T-4	取入 供料
当初	1991	12,944	12,957	12,966	12,941	-	12,945	12,944	12,942	12,943	-
2	1993	12,945	12,964	12,967	12,941	1/7600	12,945	12,944	12,941	12,941	1/32000
3	1995	12,940	12,955	12,964	12,939	1/22000	12,943	12,940	12,937	12,938	1/22000
4	1997	12,944	12,955	12,964	12,939	1/22000	12,943	12,940	12,939	12,938	1/24000
5	1999	12,942	12,954	12,962	12,940	1/24000	12,943	12,940	12,939	12,938	1/24000
6	2001	12,946	12,958	12,970	12,944	1/27000	12,947	12,946	12,942	12,943	1/16000
7	2003	12,939	12,952	12,961	12,937	1/73000	12,941	12,940	12,937	12,936	1/24000
8	2007	12,938	12,949	12,960	12,937	1/22000	12,941	12,939	12,937	12,937	1/43000

注:発電所基準点の標高を一定として測定しているため発電所構内の相対値

