

# 原子力発電所の耐震性について

平成18年2月24日

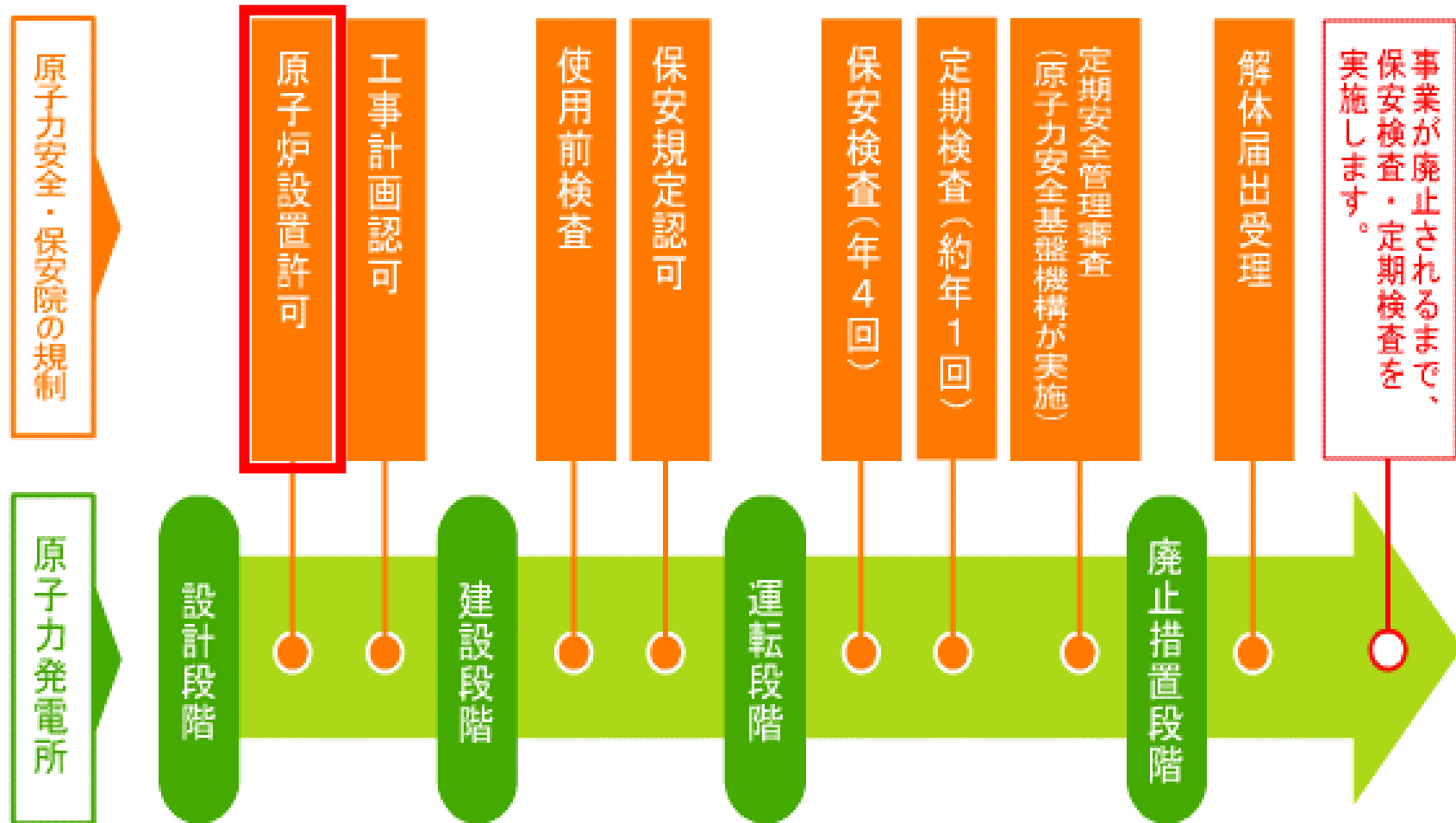
東京電力株式会社



TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY

# 原子力発電所に関わる安全規制

## 安全規制の流れ



# 原子力発電所の耐震設計の基本方針

発電用原子炉施設は、想定されるいかなる地震力に対しても

- ①止める — 原子炉の緊急停止
- ②冷やす — 原子炉停止後の崩壊熱除去
- ③閉じ込める — 放射性物質を格納容器に閉じ込める

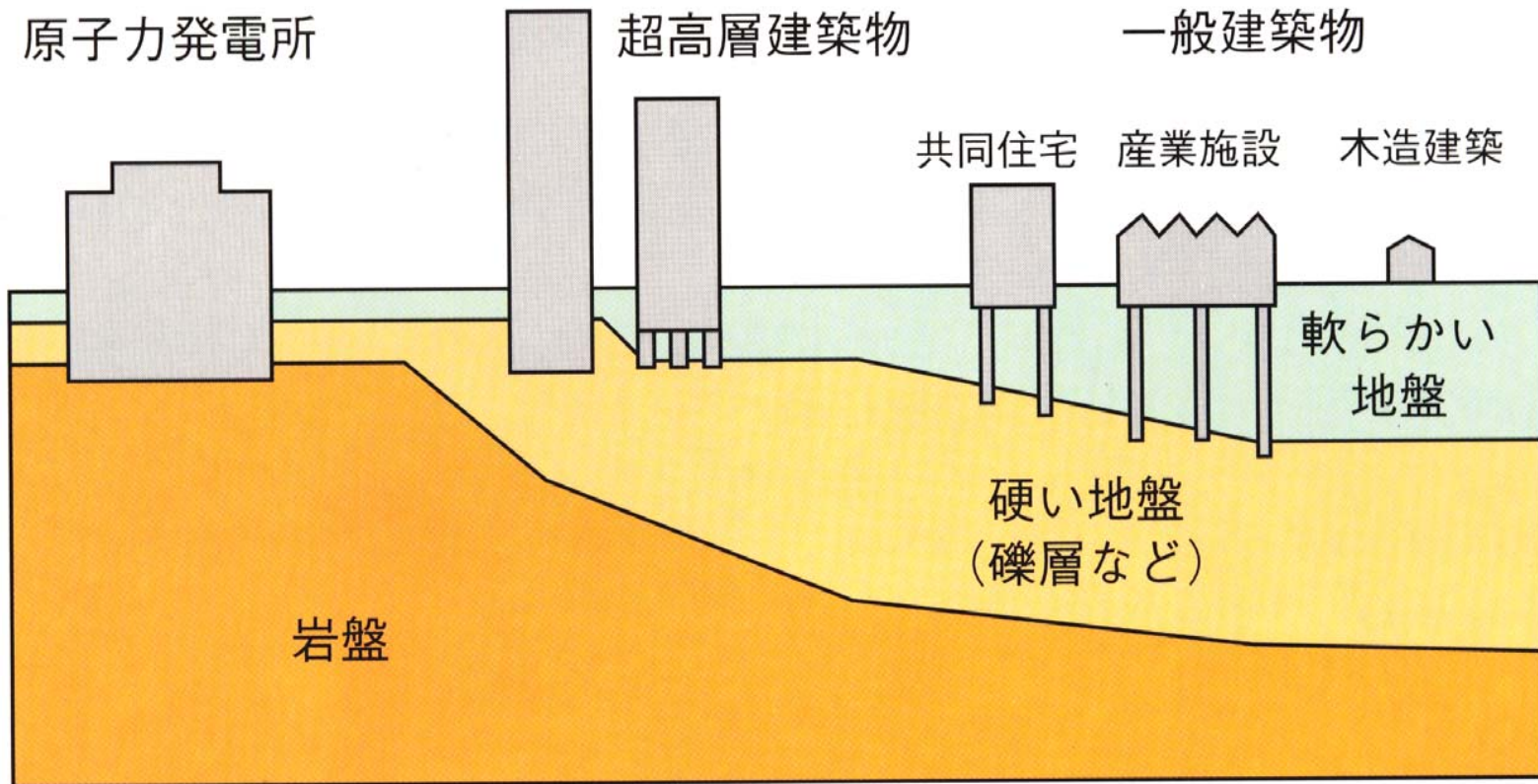
という重要な安全機能を保持し、これが大きな事故の誘引とならないよう、**十分な耐震性**を有していなければならない。

# 耐震設計審査指針の概要

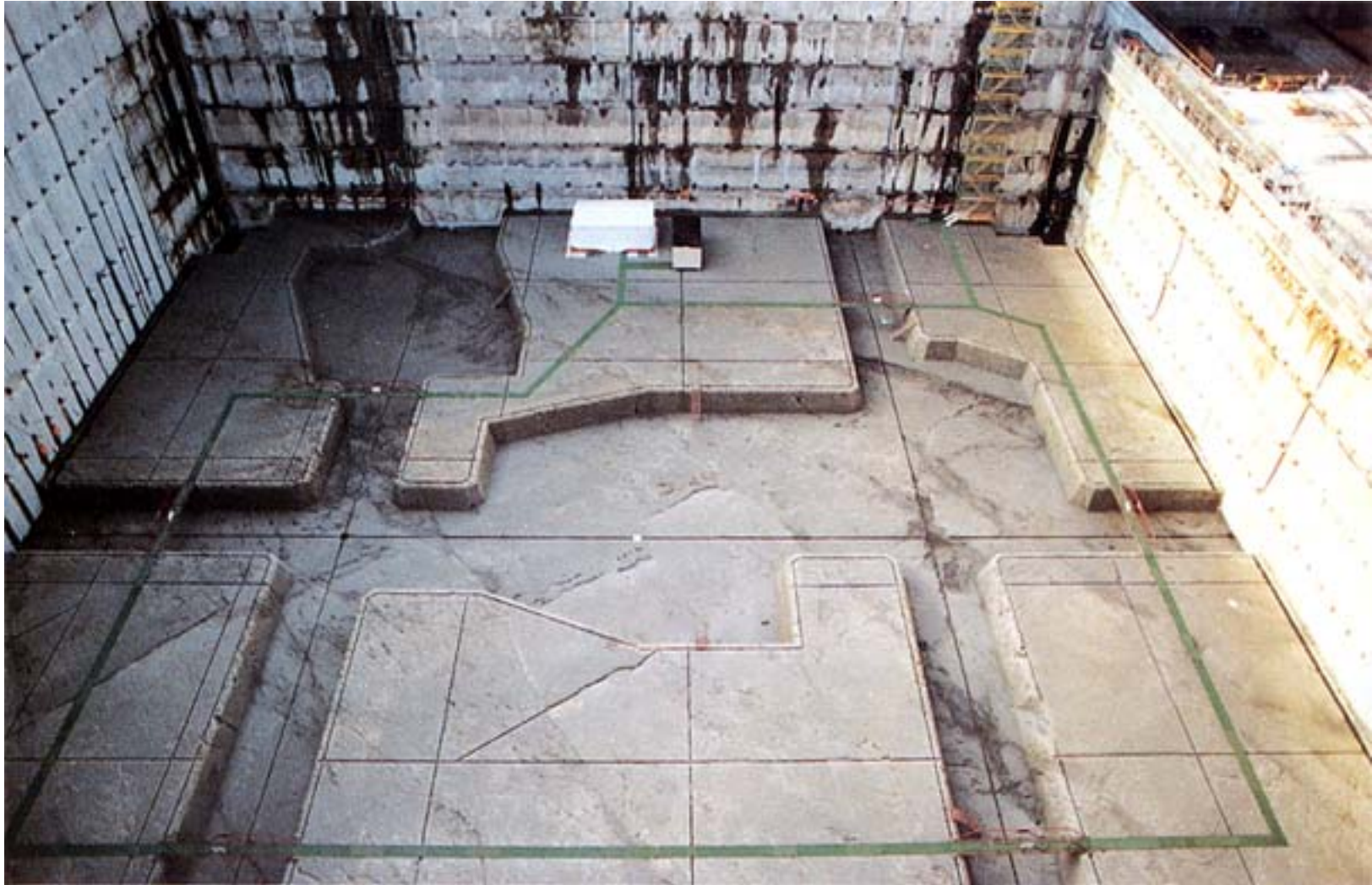
---

- 重要な建物・構築物は**岩盤に支持**
- 建物・構築物は、原則として**剛構造**
- 施設を重要度に応じて**クラス分類**
- 重要な施設は、**敷地周辺で想定される最大の地震**に耐えられる設計
- 重要な施設は、**一般建築物の3倍の地震力**に耐えられる設計

# 重要な建物・構築物は岩盤に支持

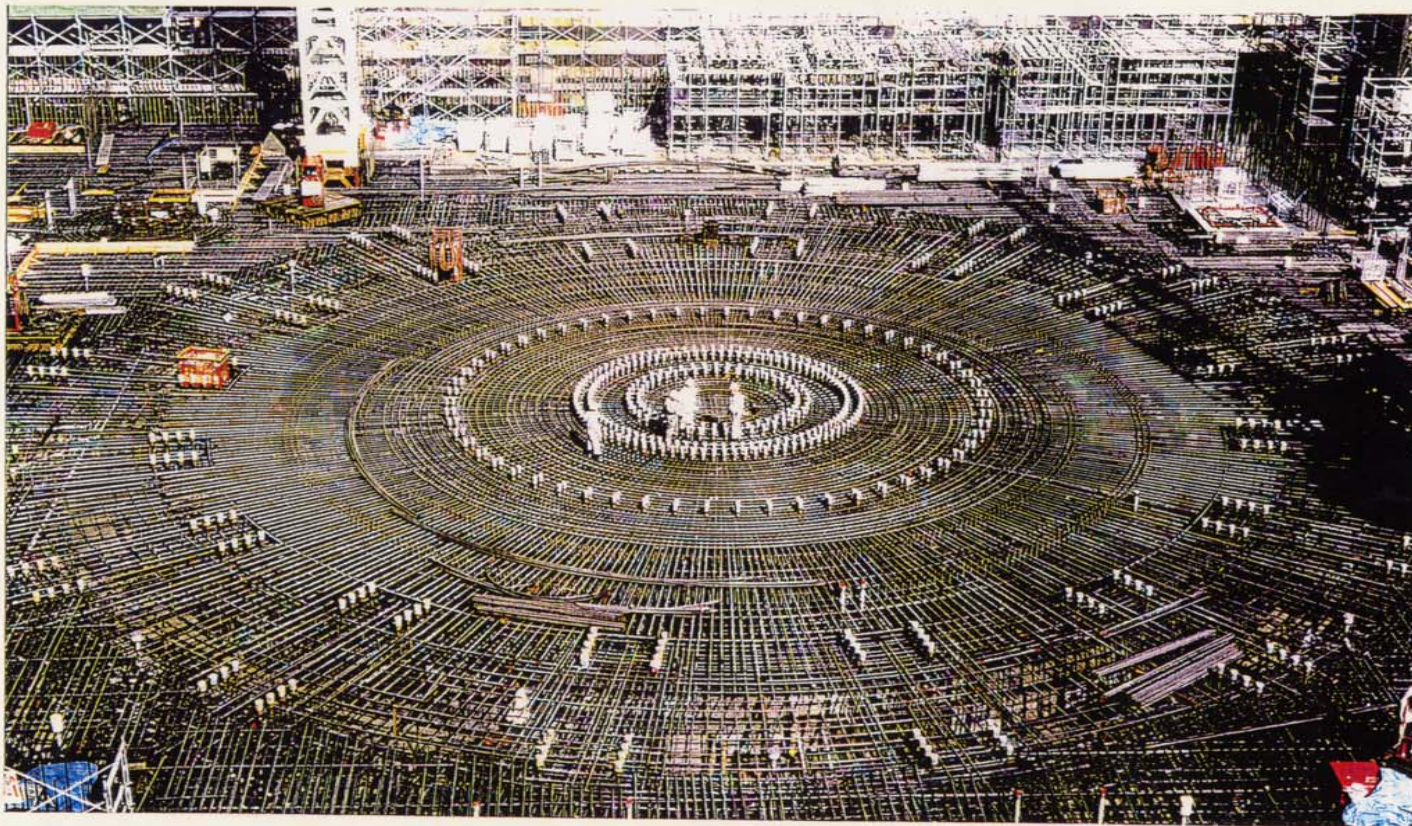


# 岩盤検査



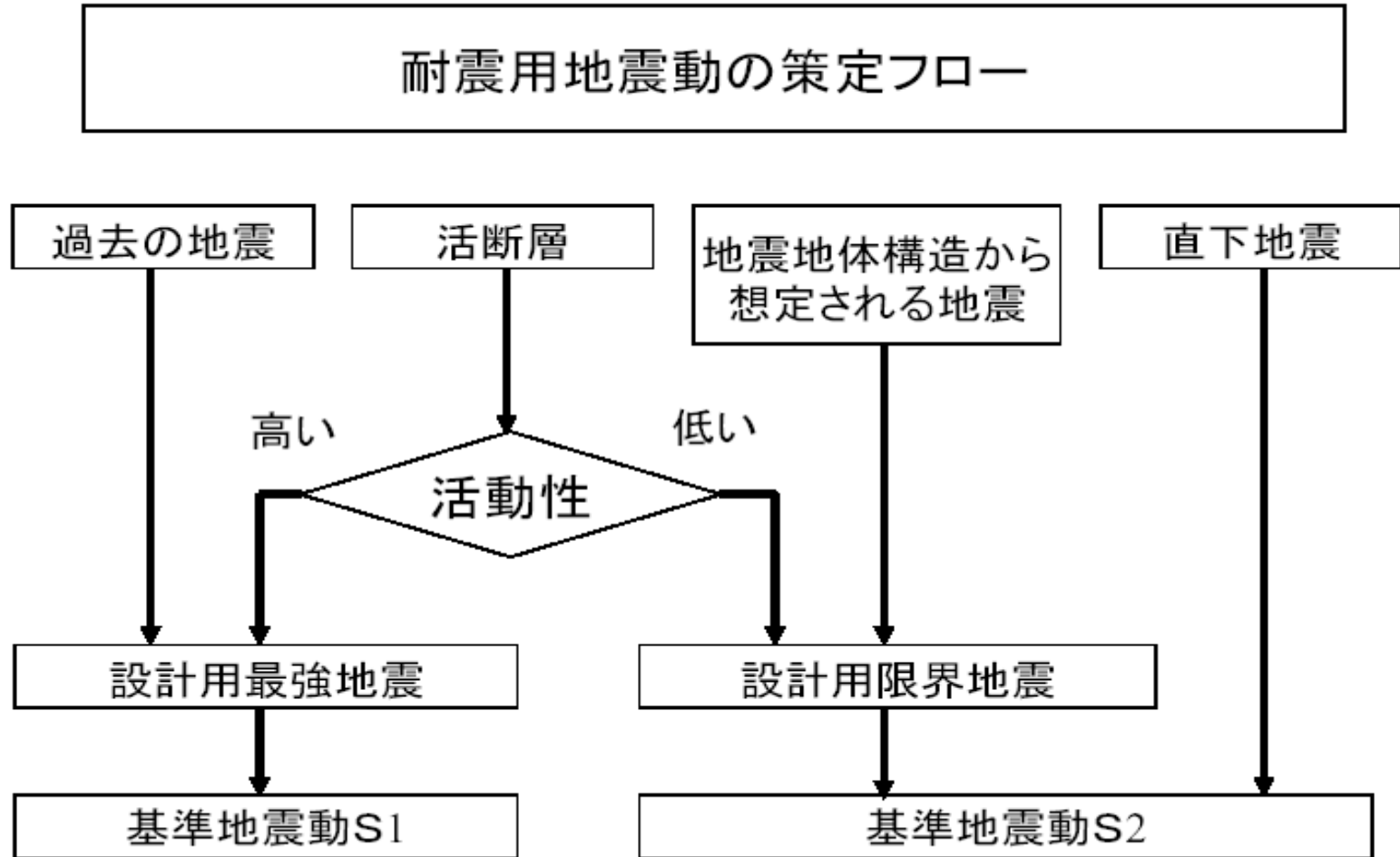
硬い岩盤に設置

## 岩盤上に直接支持



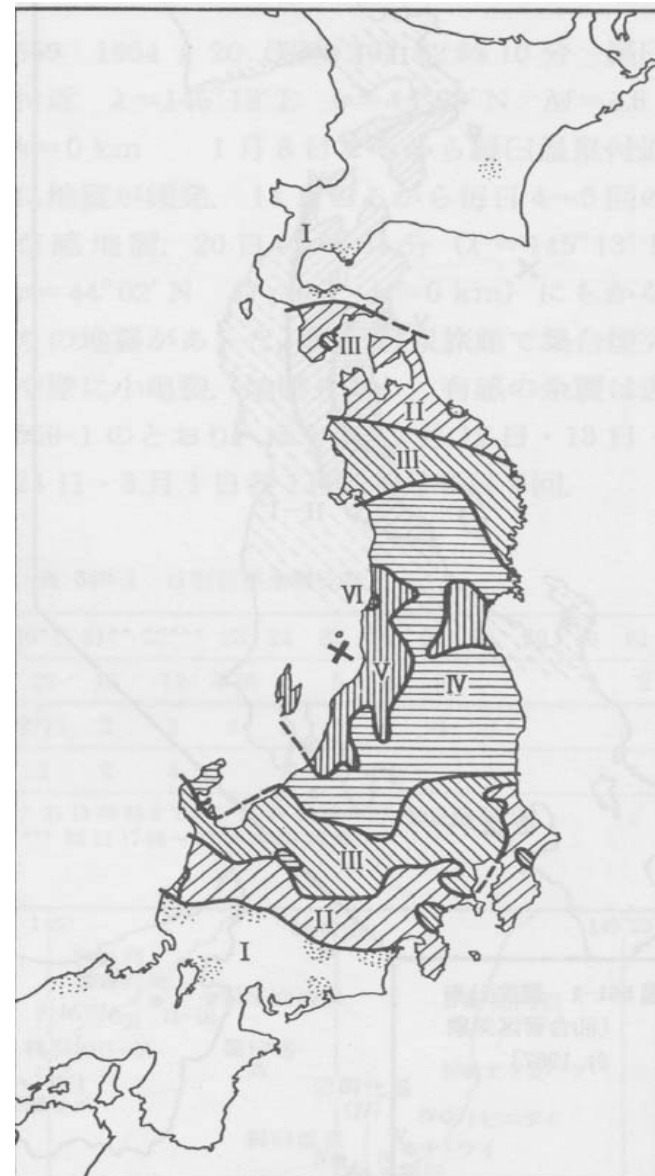
原子炉建屋基礎マット配筋 (1号機の場合)

# 設計に考慮すべき地震の想定



# 過去の地震

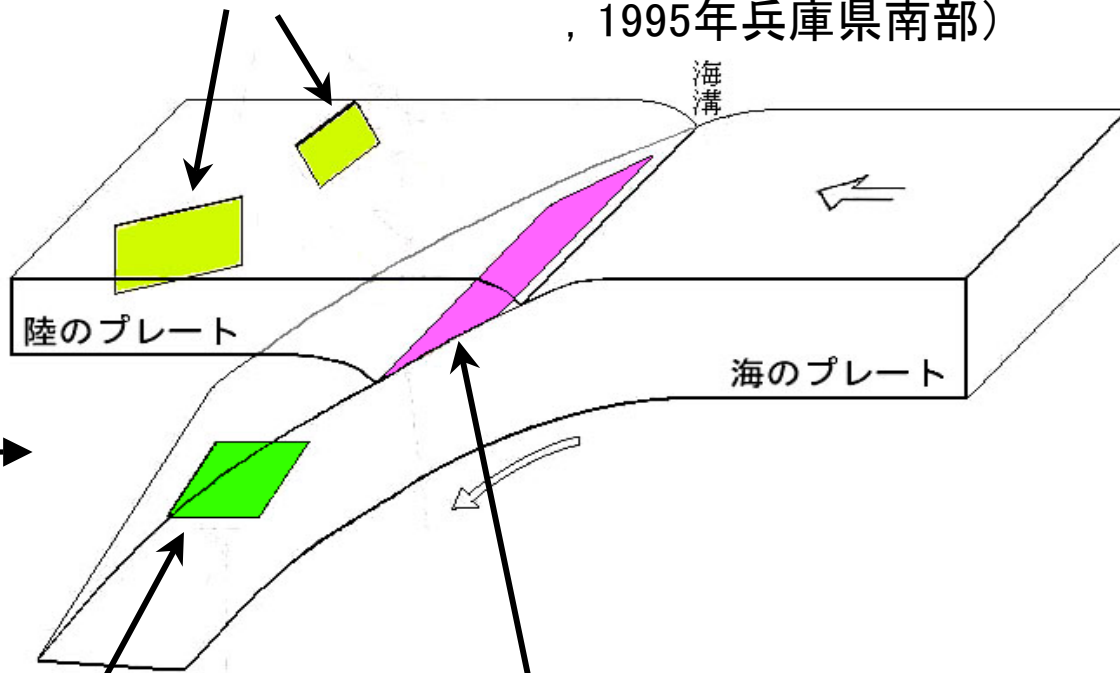
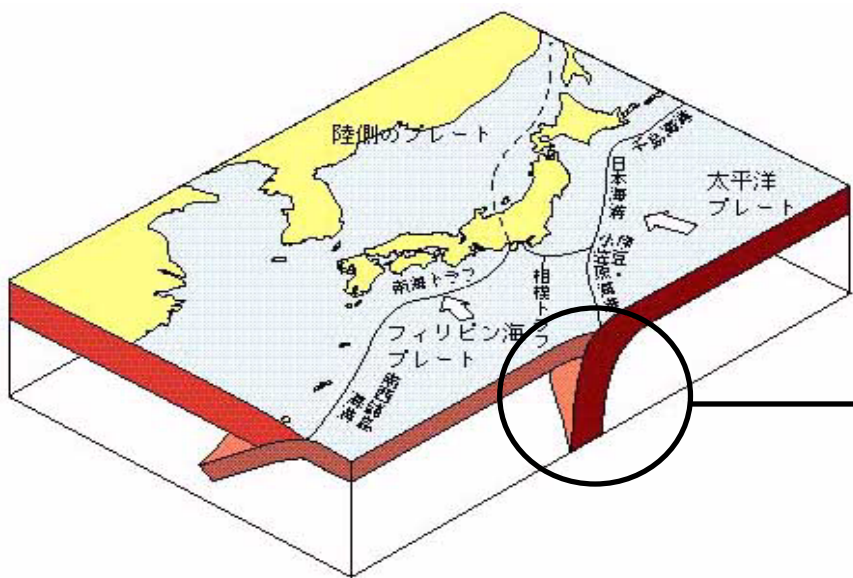
地震は繰り返し起こると考えられることから、敷地周辺で発生した有史以来の「過去の地震」を調べる。  
右の図は1964年新潟地震の震度分布



# 日本列島とその周辺で発生する地震のタイプ

## ②内陸の浅い地震[直下型地震]

(2004年10月新潟県中越地震, 2005年3月福岡県西方沖地震, 1995年兵庫県南部)



## ①沈み込むプレート内の地震 [スラブ内地震]

(2003年5月宮城県沖, 1993年釧路沖)

## ③プレート境界の地震

(2003年9月十勝沖, 1994年三陸はるか沖, 1952年十勝沖・1968年十勝沖)

# 活断層調査(トレンチ掘削法)



地震による断層が良好に保存されている場所を選んで、トレンチ(溝)を掘り、過去に起こった地震の年代を明らかにしようとする調査法。

# 双葉断層の評価について



双葉断層の分布図

— : 活断層であることが確実なもの  
- - : 活断層と推定あるいはその疑いのあるもの  
国土地理院発行の1/20万地勢図「福島」・「白河」に新編  
「日本の活断層」(1991)による断層、調査地点などを加筆

活断層として評価

福島第一・第二原子力発電所の耐震設計：  
相馬市北部から原町市大谷まで18kmを評価

福島県の評価：

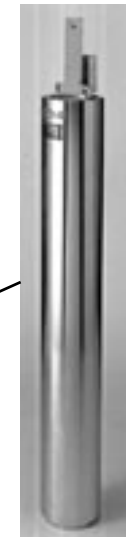
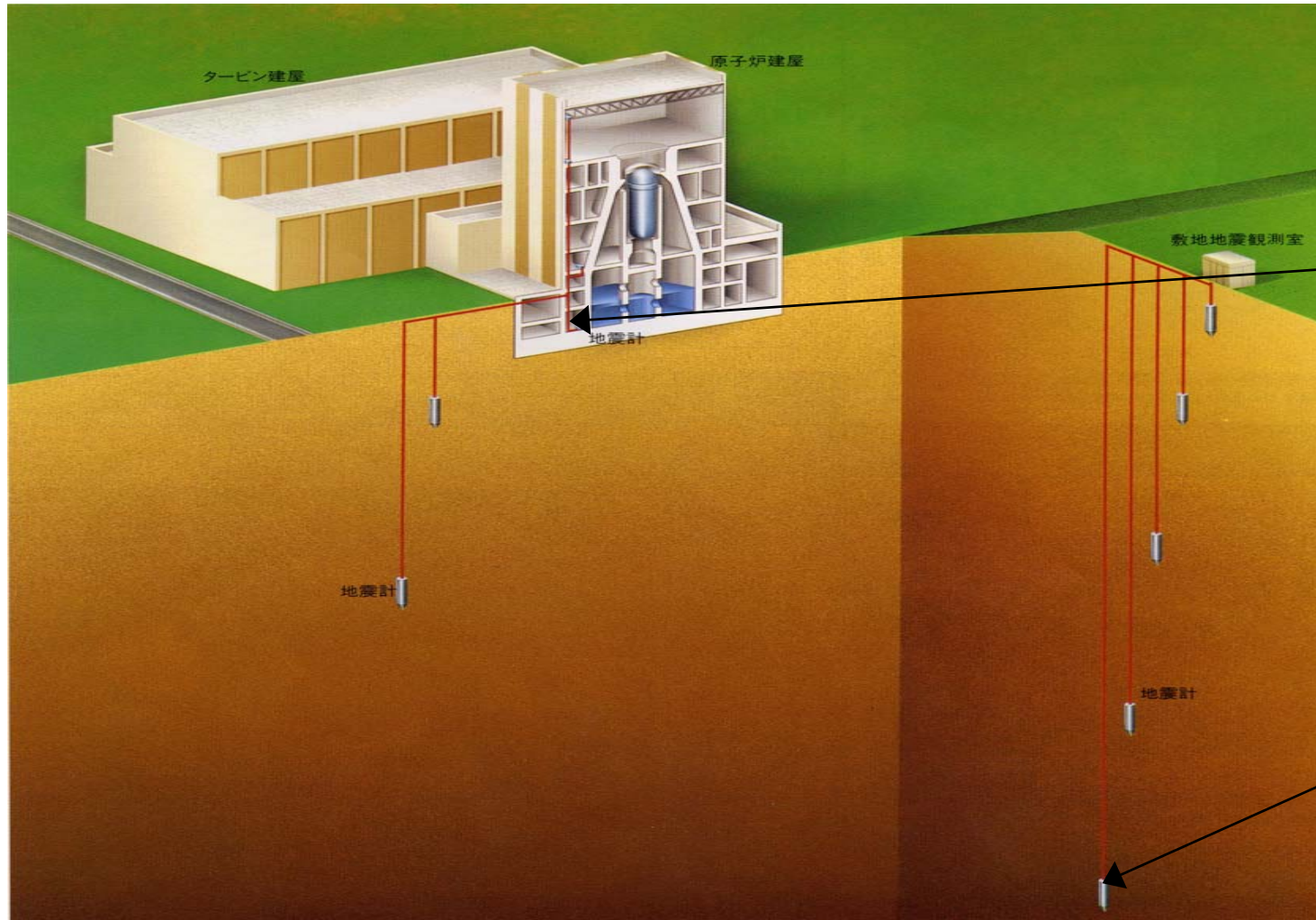
「断層の活動間隔が約7500年～約10000年であり、最新の活動時期が約2000年前であることから、次の地震が差し迫っている可能性は低いと考えられます。また、原町市大谷以南では、双葉断層は近い将来活動するおそれはなく、起震断層として考慮する必要がないと判断されます。」

(福島県発行:「福島県の活断層」より)

# 大型振動台による実証試験



# 敷地・建屋における地震観測



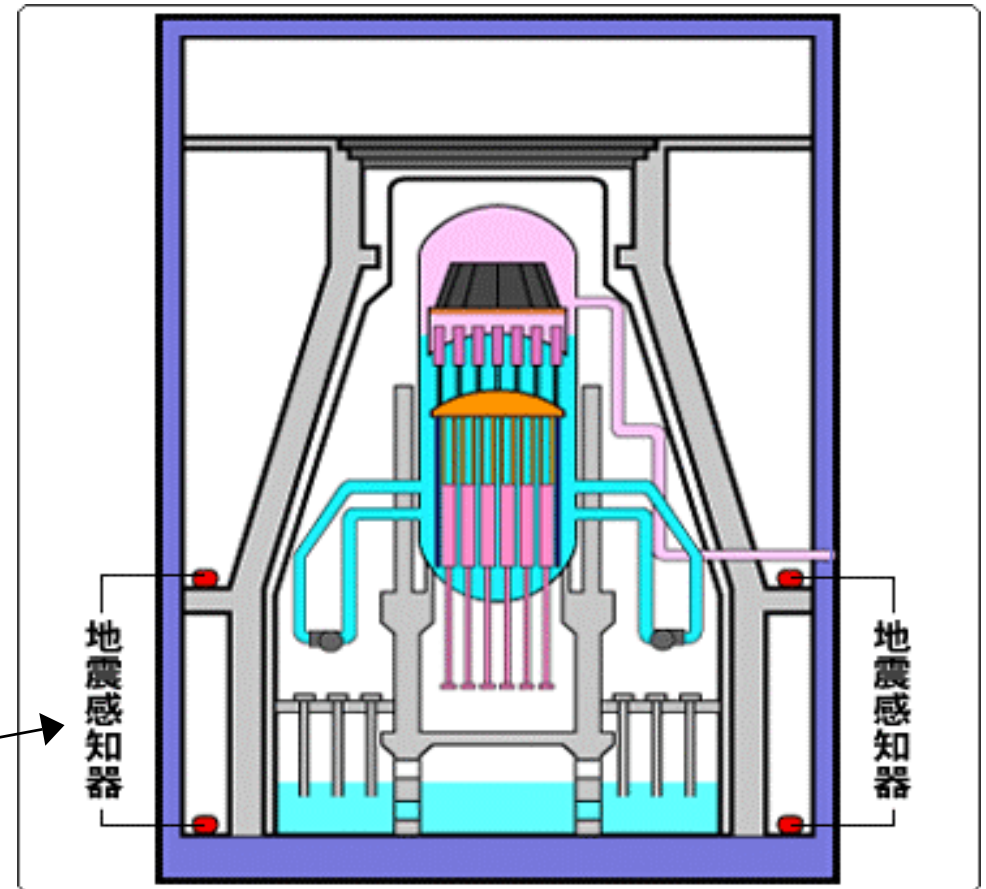
発電所における地震観測の概要

地震計の例

# 自動停止機能

原子力発電所内の地震計が震度5程度以上の揺れを感知すると、原子炉は自動的に停止する。

この地震計は地震観測用の地震計とは別に原子炉建屋内に複数、設置されている。

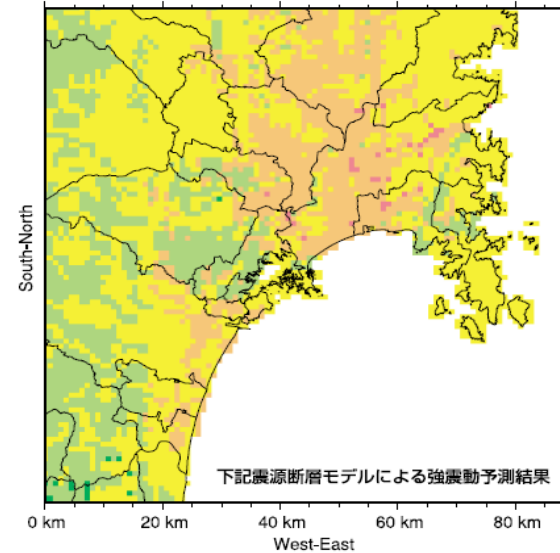


# 8月16日の宮城県沖地震について

女川原子力発電所の  
原子炉建屋基礎マット  
上端で200ガルを超える  
揺れ(約250ガル)を  
観測し、1～3号機の  
全機自動停止

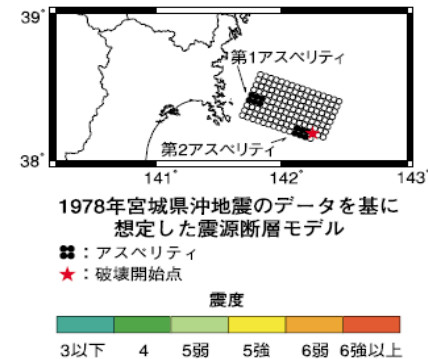
■ 海域で発生する地震を  
想定した強震動評価

宮城県沖(平成15年6月公表)



折首の地表トレース

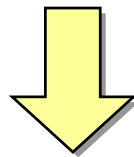
きく強い  
領域)



# 再起動までの経過

国や自治体の要請に基づき、以下の項目に関して  
1～3号機それぞれを対象とした評価・分析を実施

- ① 今回の地震を受けた建屋・機器の安全性評価
- ② なぜ基準地震動を超える揺れが観測されたのか、  
原因の分析
- ③ 来るべき想定宮城沖地震（地震調査研究推進本部による：  
M7.6～M8.2）に対する発電所の安全性評価

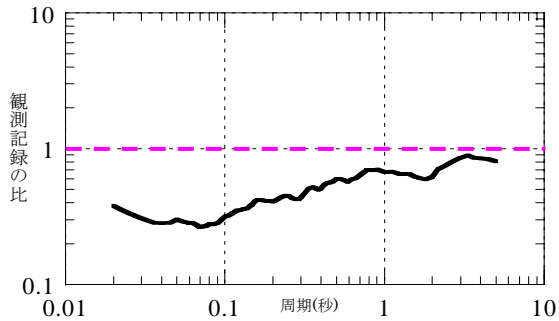


2号機より順次実施

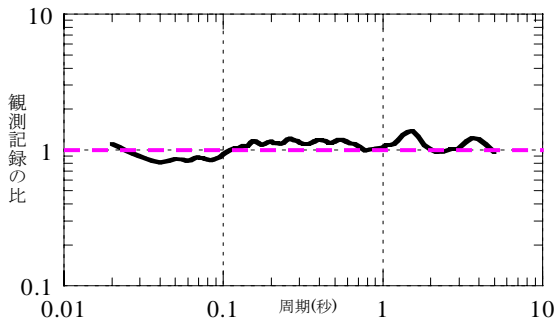
原子力安全・保安院では学識経験者からなる耐震・構造  
設計小委員会を招集し、2号機についての事業者による  
評価・分析の妥当性について、公開の場で審議を実施

# 基準地震動を越える揺れが観測された原因

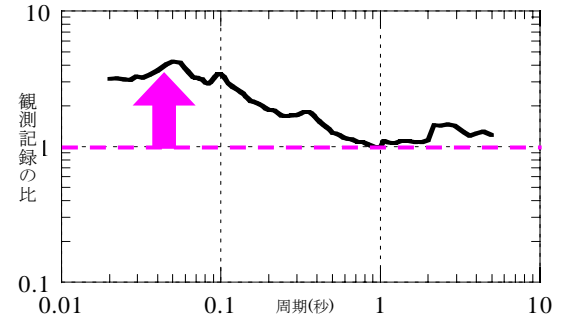
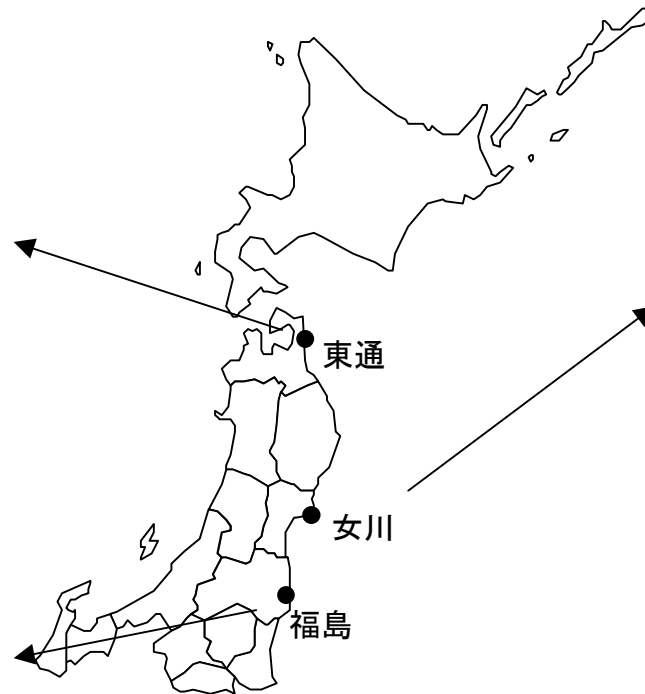
宮城沖近海のプレート地震による揺れは、平均的なスペクトル特性に対して、特に**短周期が大きい傾向**が認められた。



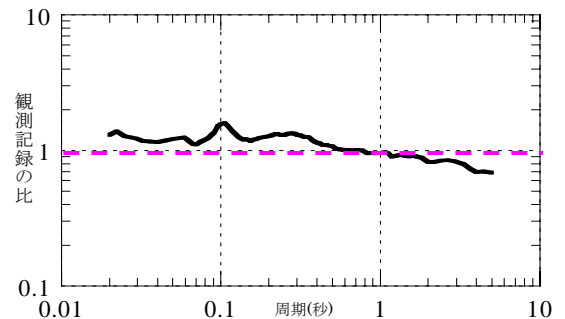
東通 プレート境界地震



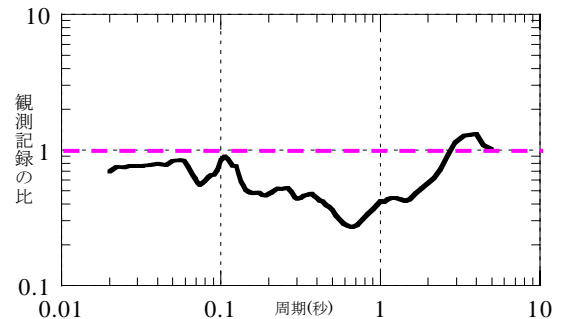
福島 プレート境界地震



女川 プレート境界地震 (宮城県沖近海)



女川 プレート境界地震 (宮城県沖遠方)

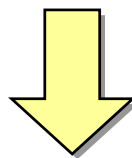


女川 地殻内の地震

# 再起動までの経過(その2)

## 耐震・構造設計小委員会による評価結果

- 耐震・構造設計小委員会では、東北電力による報告を妥当であると評価、女川2号機の耐震安全性が確保されることを確認した。



評価結果を受け、1月10日に女川2号機は原子炉を再起動、設備の点検等を実施した後、1月17日に発電を再開した。

- ※ 1・3号機については保安院にて東北電力からの評価結果に関する報告を受け次第、引き続きその妥当性の検討を実施する。

---

おわり