



Q. 福島第一原子力発電所では、どの程度の規模の地震と津波を想定していたのですか。また、実際はどうだったのですか。

A. 地震の最大規模はマグニチュード 7.9 (M7.9)、また津波の高さは最大で 5.7m を想定していました。この規模の地震や津波が来ても、止める・冷やす・閉じ込める、の機能が正常に働き原子炉の安全性を確保することが出来る設計になっていましたが、実際には M9.0 の地震が発生し、14~15m の津波が第一発電所を襲いました。

<詳細説明>

(1) 地震の規模：

東京電力では、過去に起こった地震や活断層を十数万年前までさかのぼって調査しています。この調査により、1938年に福島沖で3回にわたって立て続けに起こった M7 以上の地震が同時に起こる場合を想定し、起こりうる地震の最大規模を M7.9 として、耐震評価（福島第一、第二原子力発電所 耐震評価結果中間報告書）を行っています。（図 1 参照）。また、この地震に伴う津波の大きさを 5.7m と評価していました。

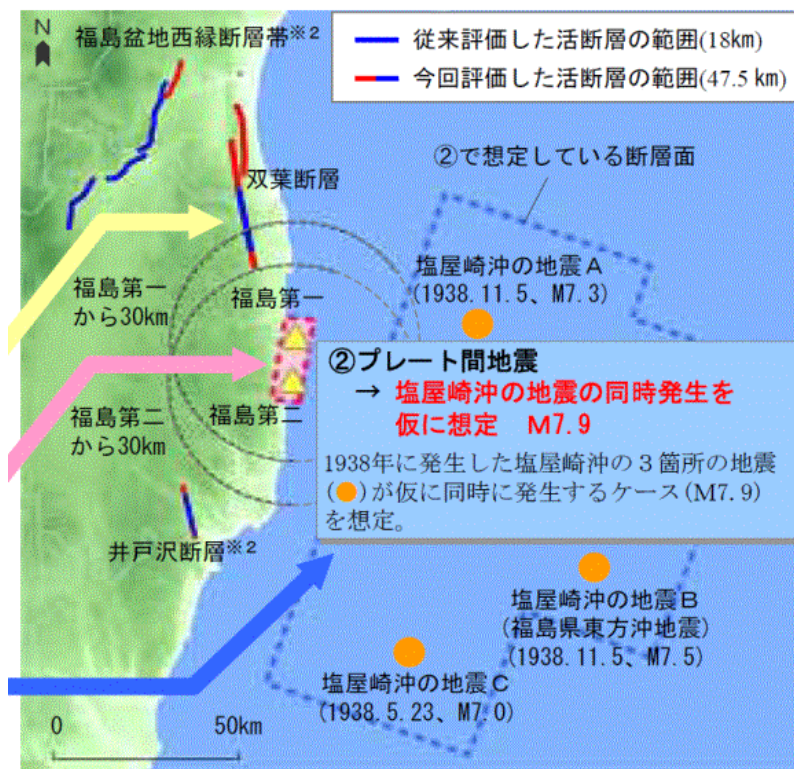


図 1 想定していた地震の規模

(東京電力、福島第一、第二原子力発電所 耐震評価結果中間報告書より抜粋)





プレートのずれが起きたと見られる場所 ●

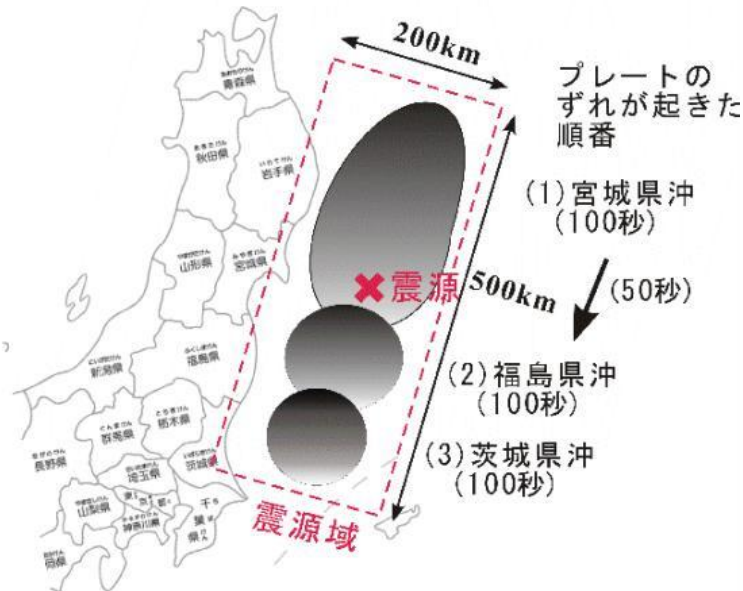


図2 東日本大震災の震源域

しかし、実際には、東日本沖のプレートが長さ 500km、幅 200km にわたって次々と破壊され、国内の観測史上最大の規模、世界でも 4 番目の規模に当たる M9.0 の超巨大地震が引き起こされました。(図2参照)

(2) 第一発電所における揺れの強さ：

4月1日、東京電力は福島第一、第二原子力発電所で観測された揺れの大きさ(最大加速度ガル)の暫定値を公表しました。図3は、第一発電所で観測された数値をグラフ化したもので、

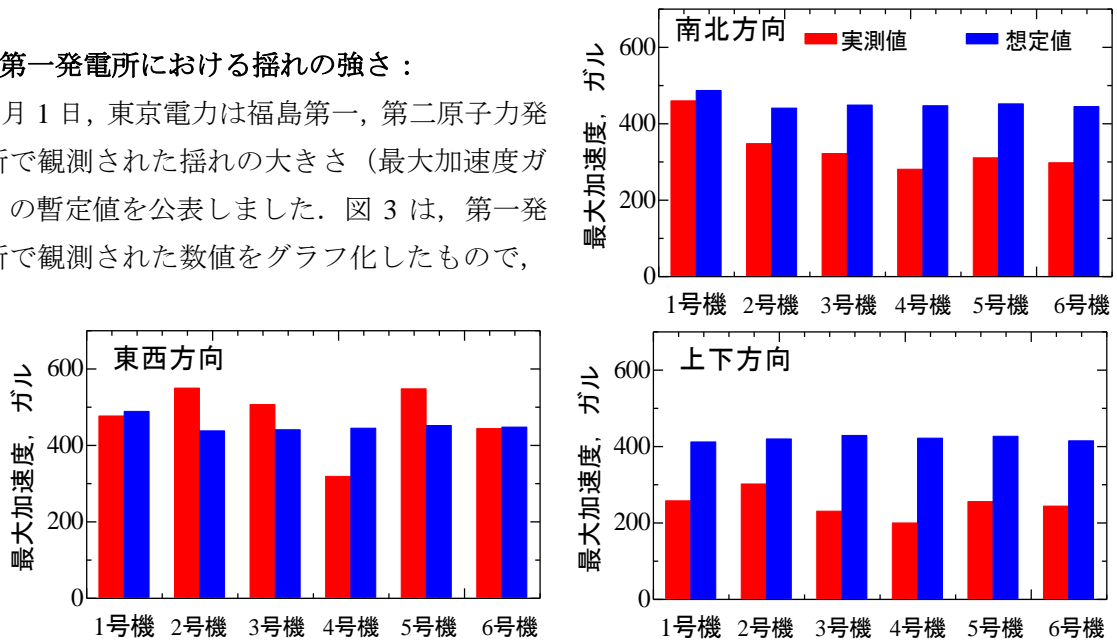


図3 第一発電所 1号機~6号機における、地震による最大加速度の想定値と観測値の比較 (4月1日の東京電力発表資料に基づいて作成)

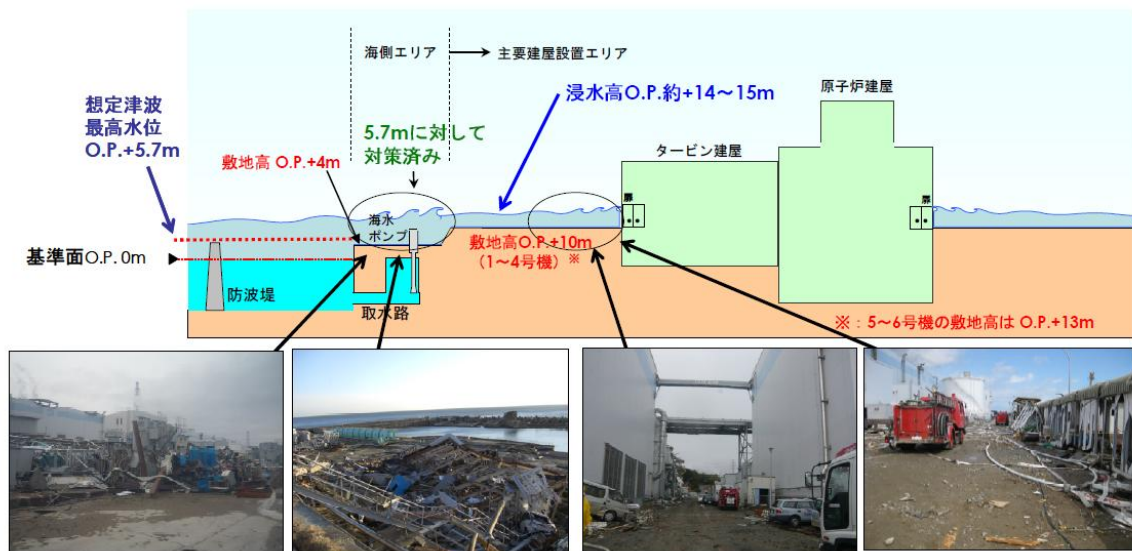




実際に観測された値を赤棒で、想定していた最大値を青棒で示してあります。この図から、2, 3, 4号機で東西方向の揺れが想定値を上回っていますが、その他は想定範囲内におさまっています。このことから、今回の事故は、地震による揺れの影響よりは、想定を遥かに超えた津波の影響が大きかったと考えられます。

(3) 第一発電所 1号～4号機を襲った津波の規模

図4に、1～4号機を襲った津波の状況を表した概念図を示します。発電所の海側境界には最大高さ5.7mの津波を想定した防波堤が設置されていましたが、14～15mの津波はこの防波堤を乗り越え、敷地内に設置していた冷却用海水ポンプを破壊しその奥のタービン建屋、原子炉建屋のほぼ全域が3m～4mの深さまで浸水しました。これにより、非常用ディーゼル発電機も使用不能となり事故に至りました。



福島第一原子力発電所における津波の状況 (概念図)

図4 第一発電所 1号～4号機を襲った津波の状況 (福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所における津波の調査結果について (東京電力) より)

2011年4月22日

北海道大学 大学院工学研究院 量子理工学部門

北海道大学 原子力系研究グループ

連絡先: web-admin@www2.ge.eng.hokudai.ac.jp

