

# 高速増殖原型炉もんじゅ 平成23年東北地方太平洋沖地震を踏まえた新耐震指針に照らした既設発電用原子炉施設等の耐震安全性の評価結果の報告に係る原子力安全・保安院における検討に際しての意見の追加への対応に基づく報告について(概要)

## 1. はじめに

平成23年東北地方太平洋沖地震に伴い、東北地方を始めとして、日本の広範囲にわたり応力変化が生じたとされていることも踏まえ、高速増殖原型炉もんじゅ(以下、「もんじゅ」という。)周辺において、平成23年3月11日以降に発生した地震に伴って生じた地殻変動、地震の発生状況の調査を実施し、耐震設計上考慮しないとしている断層等が考慮すべき断層に該当する可能性について検討を行った。検討フローを図1に示す。

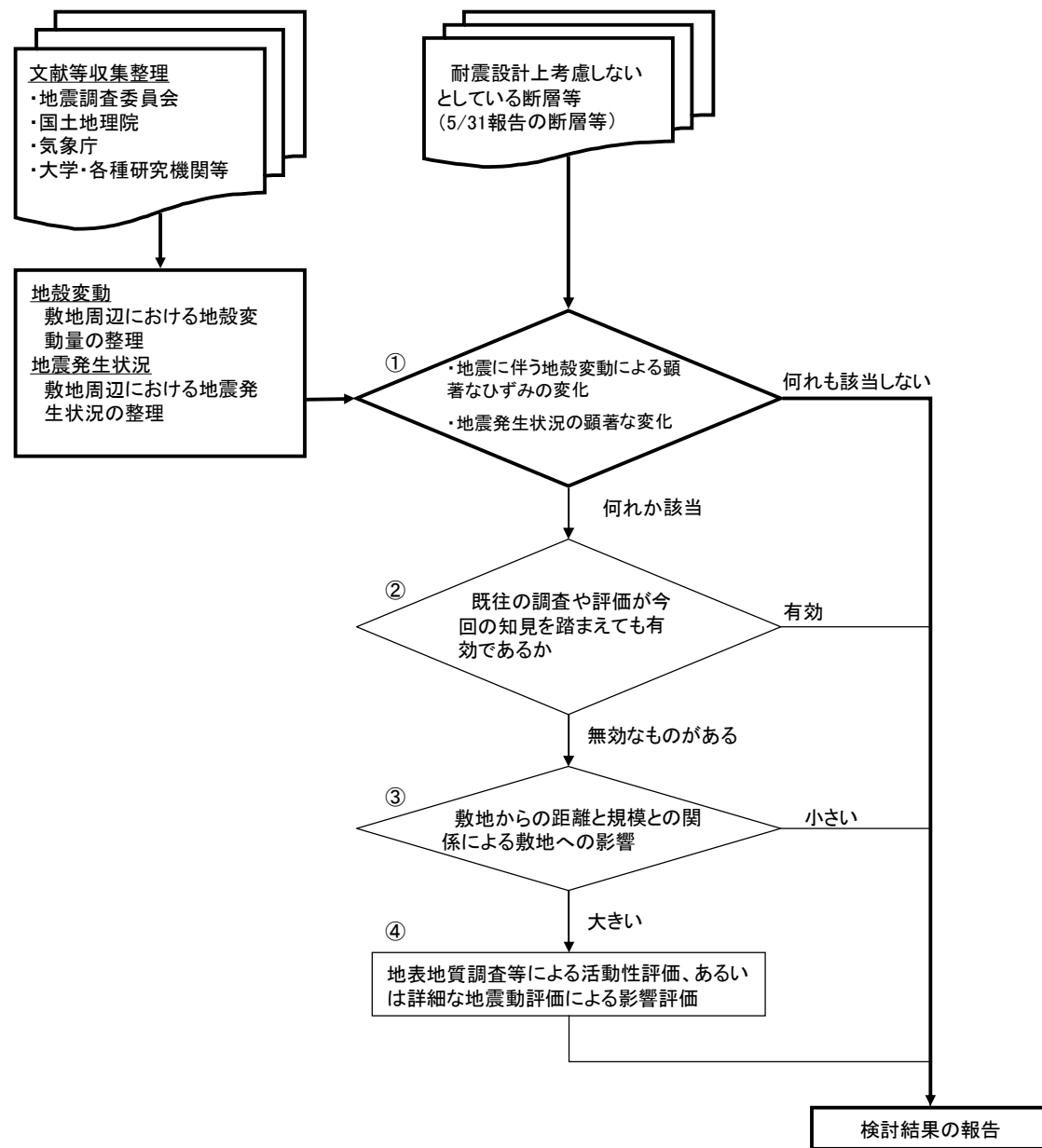


図1 検討フロー

※太線は、もんじゅの検討の流れ

## 2. 検討結果

### (1) 応力変化

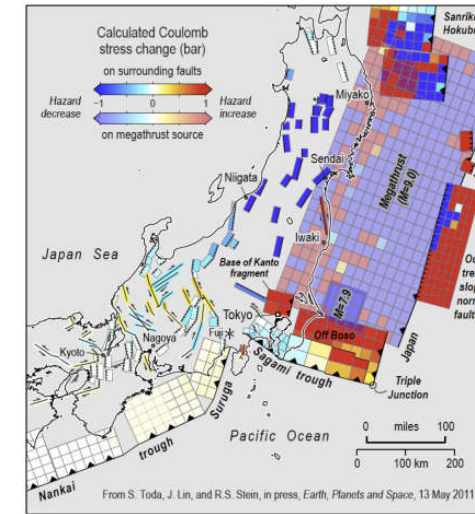


図2 Toda et al.(2011)

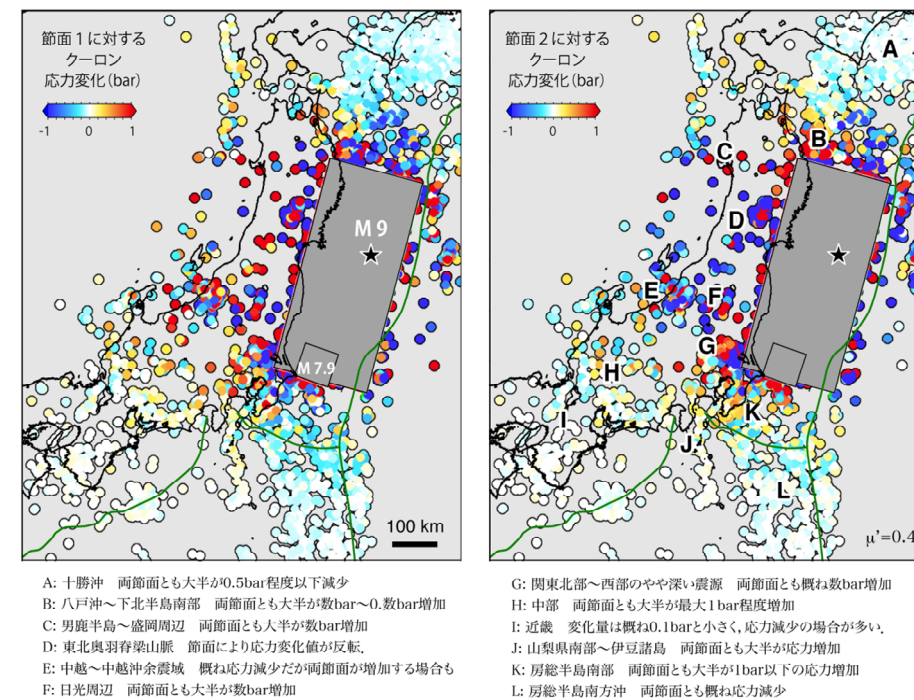


図3 京都大学防災研究所地震予知研究センター

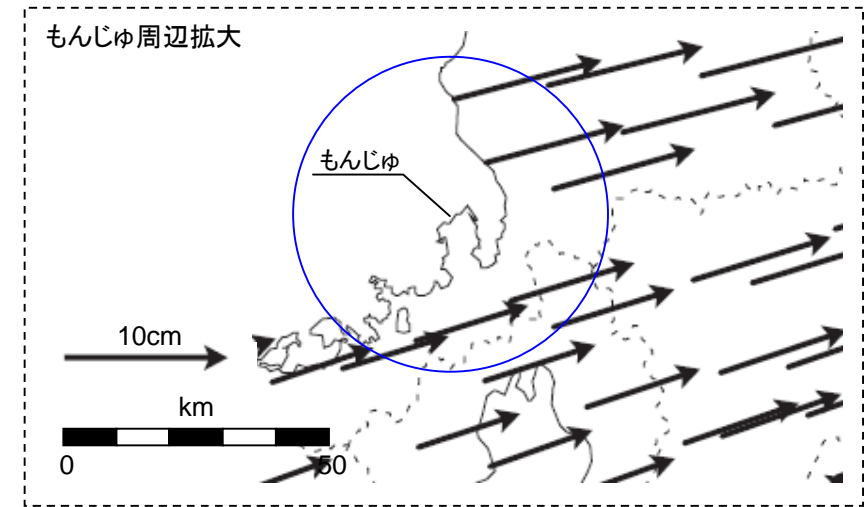
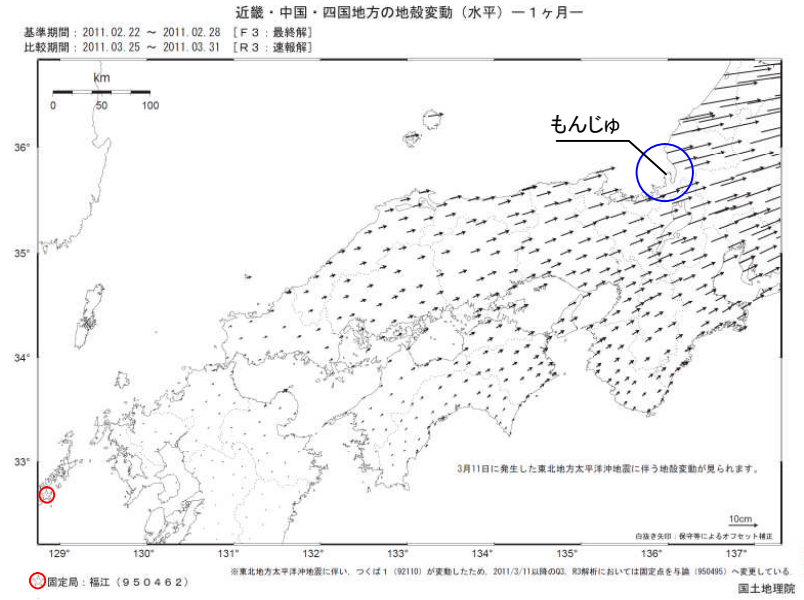
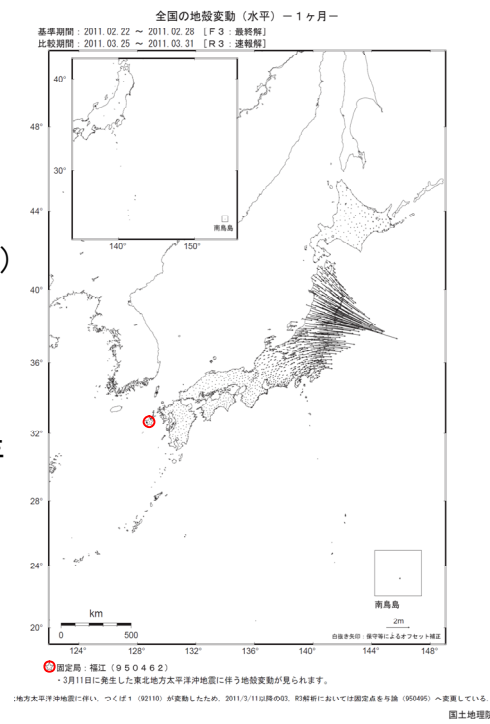
Toda et al.(2011)によれば、もんじゅ周辺では、NW-SE～NNW-SSE走向、傾斜角90°の左横ずれの断層の応力変化については、地震活動が促進される結果となっているが、応力変化の値はわずかであり、また文献では主要な余震についてはほとんどが応力変化が0.3bar以上となっているとしている。一方、文献に示されているその他の走向・傾斜、すべり方向の活断層については、応力変化がほぼゼロ又はわずかに地震活動が抑制される結果となっている。(図2)

京都大学防災研究所地震予知研究センターでは、中小地震活動への影響について検討を行っており、もんじゅ周辺においては、応力変化は一部でわずかに地震活動が促進される結果となっているが、全体的には応力変化がほぼゼロ又は地震活動が抑制される結果となっており、絶対値も0.1bar程度以下とされている。(図3)

(2) 地殻変動(地殻変動量)

地震前後の地殻変動(水平)  
(2月下旬~3月下旬)

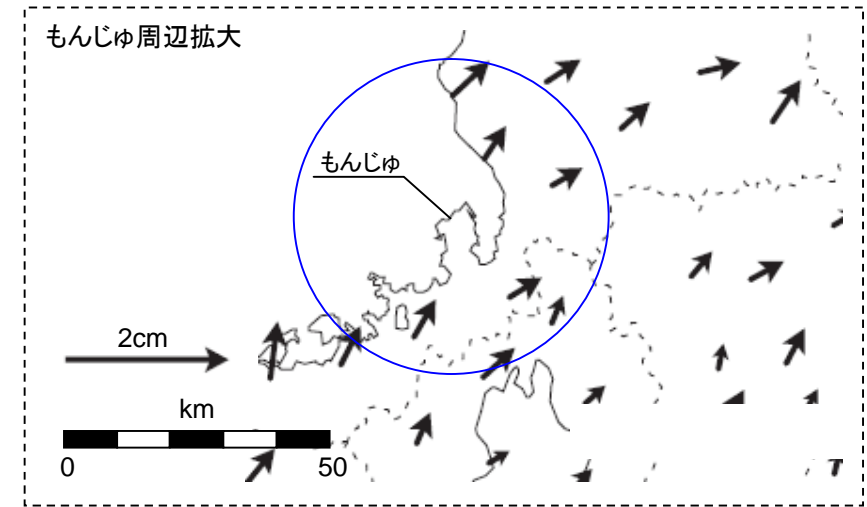
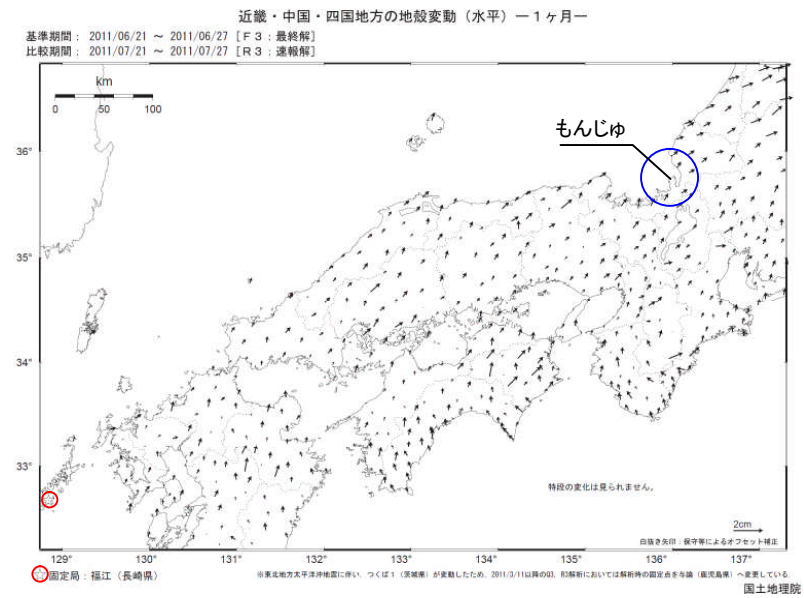
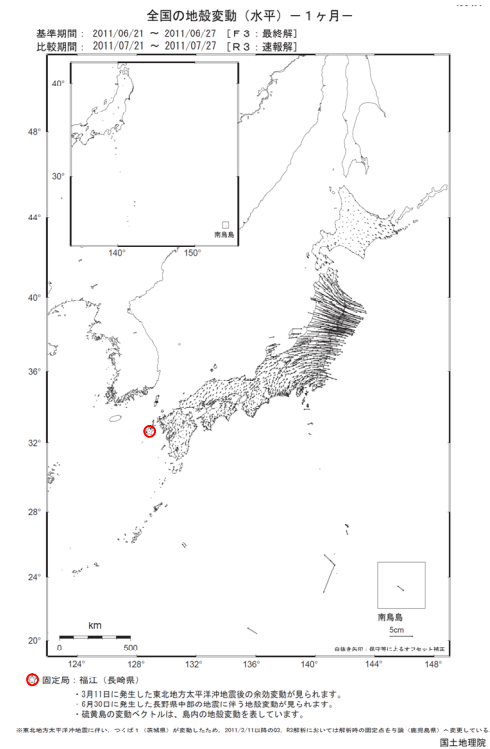
出典: 国土地理院平成23年  
3月の地殻変動について  
(一部加筆)



もんじゅから  
半径30km範囲

地震後の地殻変動(水平)  
(6月下旬~7月下旬)

出典: 国土地理院平成23年  
7月の地殻変動について  
(一部加筆)



(地震前後: 2月下旬~3月下旬)

- ・近畿・中国・四国地方は「3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動が見られます」とされている。
- ・東北地方太平洋側から離れるに従い地殻変動は小さくなり、もんじゅ周辺においては、10cm程度の変動量となっている。
- ・もんじゅ周辺の各観測点における地殻変動量には大きな差異は認められない。

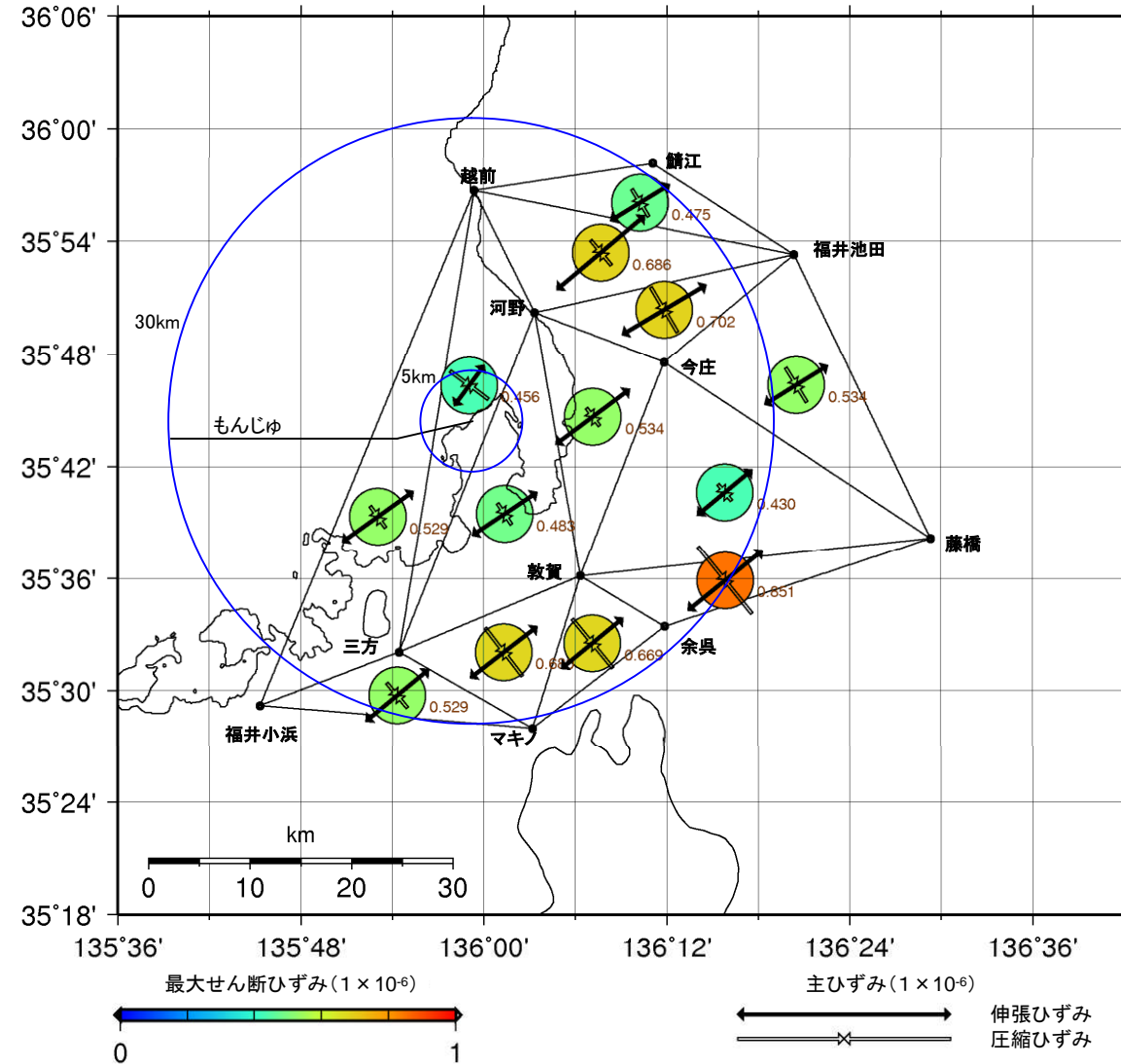
(地震後: 6月下旬~7月下旬)

- ・近畿・中国・四国地方は「特段の変化は見られません」とされている。
- ・東北地方太平洋側から離れるに従い地殻変動は小さくなり、もんじゅ周辺においては、数mm程度の変動量となっており、地震時と比べて小さくなっている。
- ・もんじゅ周辺の各測点における地殻変動量には大きな差異は認められない。



(2) 地殻変動(ひずみ)

地震による主ひずみと最大せん断ひずみの変化量  
(2月下旬～3月下旬)



図中の丸の色及び数値: 最大せん断ひずみの大きさ

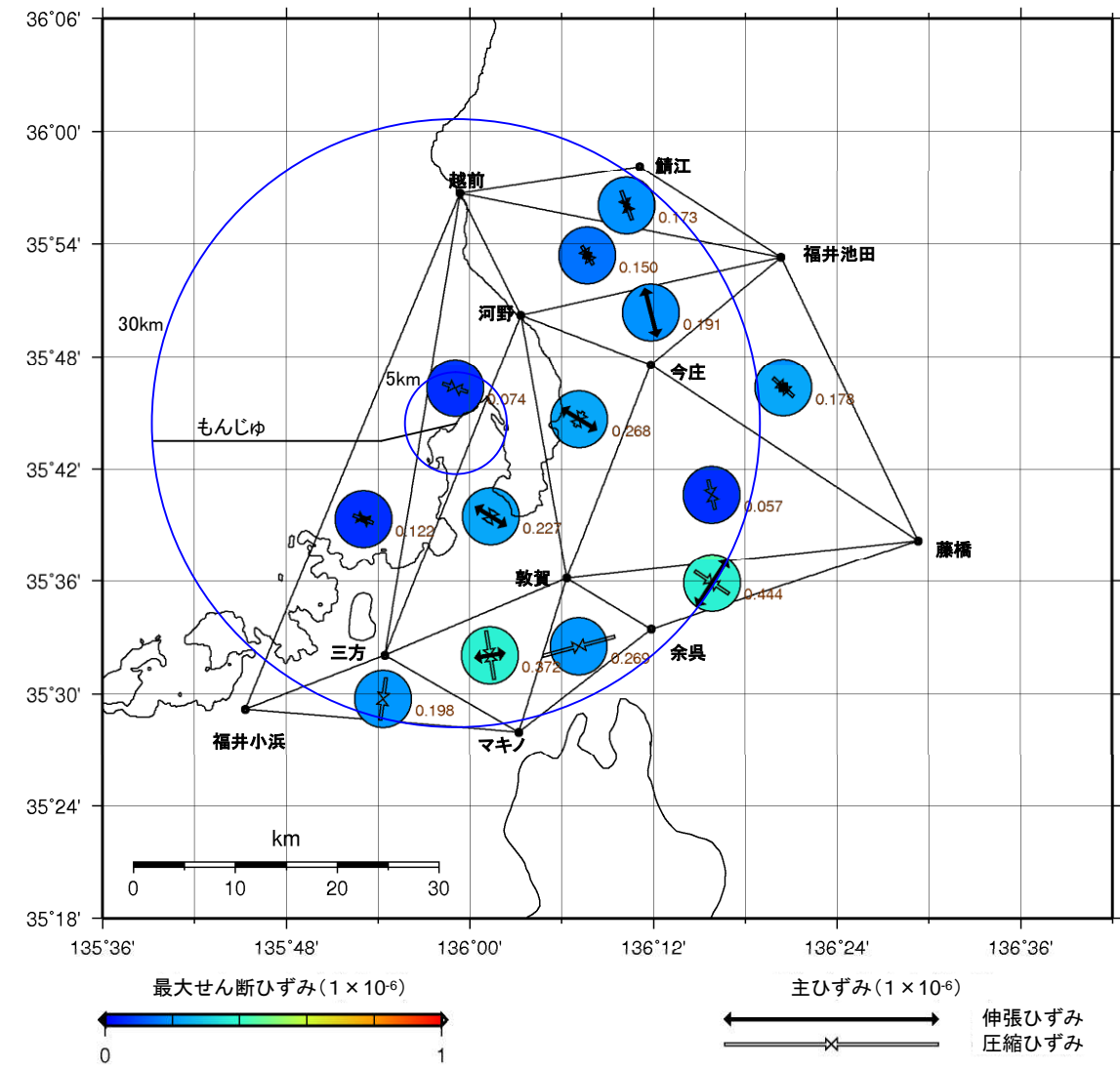
\* 図中の丸の色及び数値については、該当する三角網全体の最大せん断ひずみを便宜的に表現したものである。

基準期間: 2011年2月22日～2011年2月28日の平均 [F3:最終解]

比較期間: 2011年3月25日～2011年3月31日の平均 [F3:最終解]

投影法: 平面直角座標(世界測地系6系)

地震後の主ひずみと最大せん断ひずみの変化量  
(6月下旬～7月下旬)



図中の丸の色及び数値: 最大せん断ひずみの大きさ

\* 図中の丸の色及び数値については、該当する三角網全体の最大せん断ひずみを便宜的に表現したものである。

基準期間: 2011年6月21日～2011年6月27日の平均 [F3:最終解]

比較期間: 2011年7月21日～2011年7月27日の平均 [F3:最終解]

投影法: 平面直角座標(世界測地系6系)

(地震前後: 2月下旬～3月下旬)

- ・主ひずみ(伸張ひずみ)は、概ね東西方向に軸を持ち、その大きさは $10^{-7}$ オーダーである。最大せん断ひずみは、 $10^{-7}$ オーダーである。
- ・地震によって発生したひずみは、地震前の1年あたりのひずみ(Sagiya et al.(2000)等の主ひずみ、最大せん断ひずみ)と同程度のオーダーである。

(地震後: 6月下旬～7月下旬)

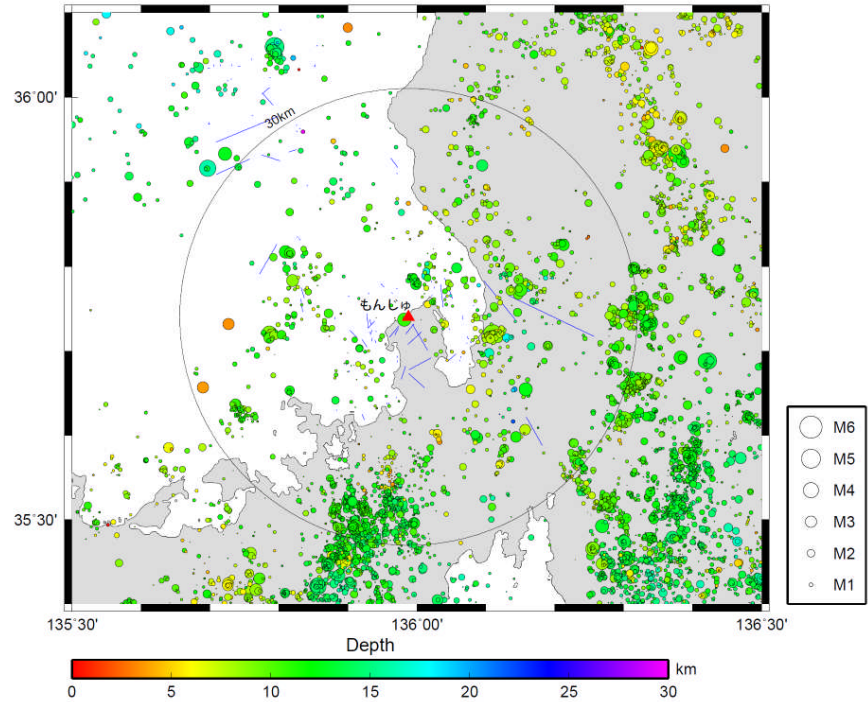
- ・主ひずみについては、方向にばらつきが見られ、その大きさは地震時に比べて小さい。
- ・最大せん断ひずみについては、地震時に比べて小さく、 $10^{-7}$ 以下のオーダーとなっており、地震前の状況と比べて大きな差異は見られない。

・今回の地震に伴う地殻変動量については、地震発生以降は減少傾向にあり、現在では概ね収束し、また地殻のひずみについても、地震前の定常的な圧縮によるひずみが、地震によりごくわずかに減少した程度であり、地震に伴う地殻変動による顕著なひずみの変化は認められない。

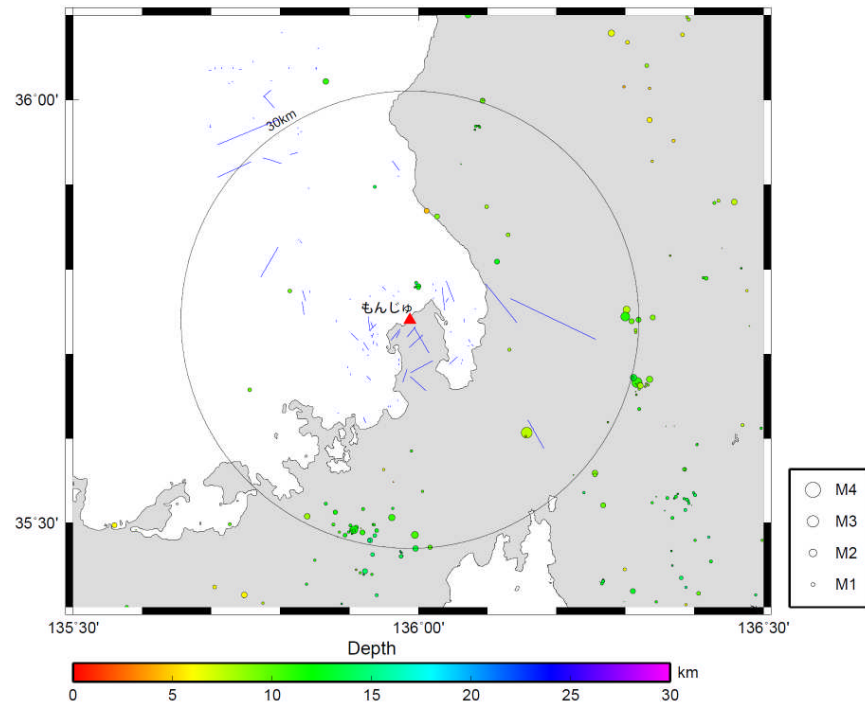
(3)地震発生状況

(気象庁一元化震源リストを用いたもんじゅ周辺の地震発生状況)

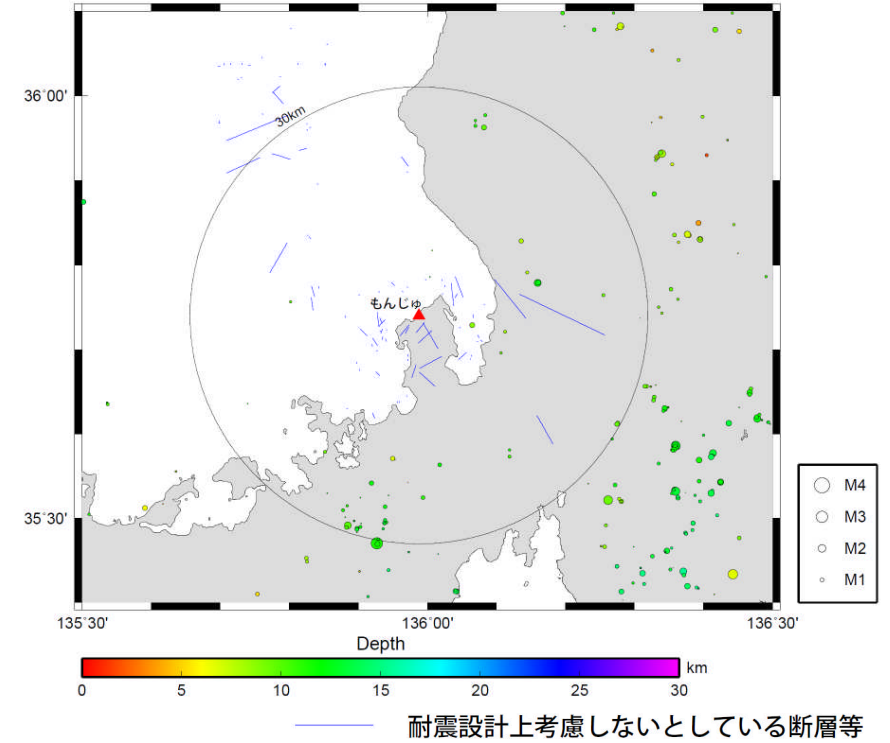
1997年10月1日～2011年3月11日14時45分  
の地震発生状況



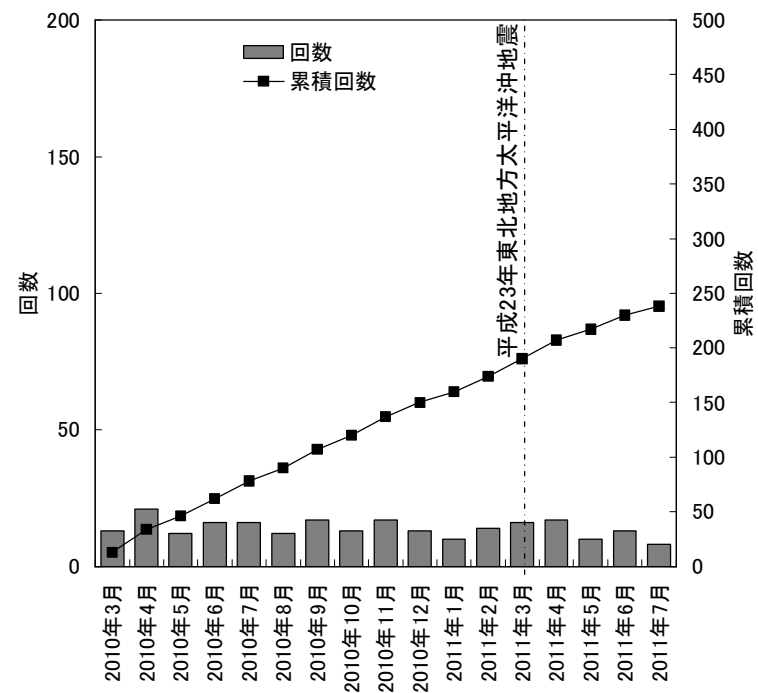
2010年11月1日～2011年3月11日14時45分  
の地震発生状況



2011年3月11日14時46分～2011年7月31日  
の地震発生状況



もんじゅから半径30km以内における  
2010年3月～2011年7月までの1ヶ月毎の地震発生回数



図版作成には一部 GMT(Generic Mapping Tools [Wessel,P., and W.H.F.Smith, New, improved version of Generic Mapping Tools released, EOS Trans. Amer. Geophys. U., vol.79 (47), pp.579, 1998])を使用した。  
湖沼データは「国土数値情報(湖沼データ)国土交通省」(平成17年度、W09-05.xml)をxyz形式に変換したものを一部の図面に使用した。

3. 総合評価

もんじゅにおいて耐震設計上考慮しないとしている各々の断層等の周辺において、3月11日以降に発生した地震に伴う地殻変動による顕著なひずみ変化及び地震発生状況の顕著な変化は認められない。これらの結果は、5月31日に報告した耐震設計上考慮しないとしている断層等の評価に影響を与えるものではないと判断した。  
今後も、今回の地震に関する情報収集に努め、新たな知見については今後の評価に適切に反映していく。

地震発生状況については、今回の東北地方太平洋沖地震の発生前後においてももんじゅ敷地周辺の地震活動に顕著な変化は認められず、規模の大きな地震も発生していない。