

柏崎刈羽原子力発電所における
基準地震動の策定に関する補足説明

平成20年9月24日
東京電力株式会社



東京電力

【ご説明内容】

前回（9月11日）合同WGコメントに関する補足説明

F - B断層による地震の断層長さ34kmと断層長さ36kmの断層モデルによる地震動評価結果において、加速度時刻歴波形の到達時刻が異なる理由

長大な断層の応力降下量算定方法によるすべり量の比較

前回（9月11日）合同WG資料17 - 2 - 3の訂正

1 . F - B断層の34kmと36kmで波形の到達時刻が異なる理由

第17回合同WGにおけるコメント

断層モデルの加速度時刻歴波形について，断層長さ36kmの方が（断層長さ34kmに比べて）敷地への到達時刻が遅れて見えるのは何故か。

〔回答〕

加速度時刻歴波形における0秒の定義が異なっていたため。

断層長さ34km：敷地への到達時刻を0秒

断層長さ36km：断層面における破壊開始時刻を0秒



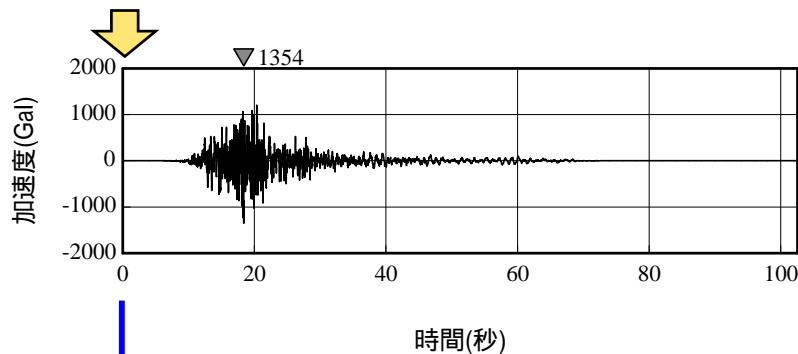
9月22日提出の補正報告書においては，断層モデルを用いた地震動評価の加速度時刻歴波形を，上記で統一して記載。

1 . F - B断層の34kmと36kmで波形の到達時刻が異なる理由

加速度時刻歴波形【荒浜側（1～4号機）・EW方向】

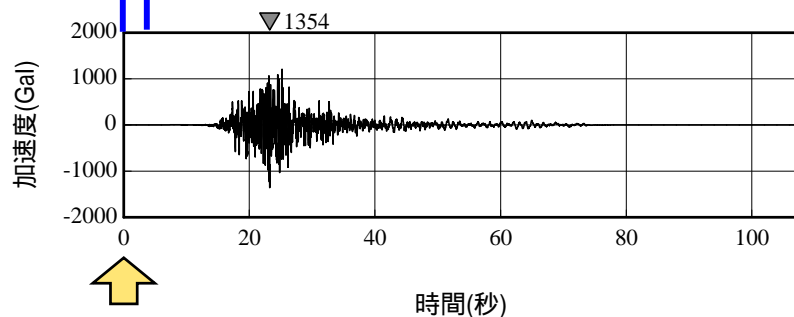
5/22報告時（断層長さ34km）の波形

敷地への到達時刻

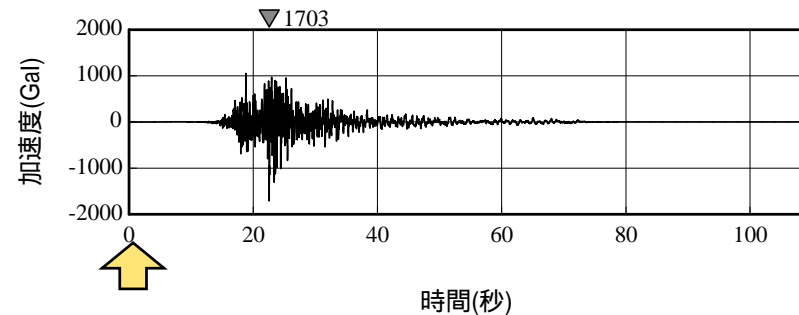


経時特性は同様であること
確認できる

約5秒



9/22報告時（断層長さ36km）の波形



断層面における破壊開始時刻

断層面における破壊開始時刻

0秒の定義を今回の報告書に合わせた波形

2 . 長大な断層の応力降下量算定方法によるすべり量の比較

第17回合同WGにおけるコメント

長大な断層の応力降下量算定方法に関する説明で，算定方法によりすべり量の値は変わるのか。

〔回答〕

断層全体の応力降下量算定方法に関わらず，断層面積 S 及び地震モーメント M_0 は同一の値である。

断層全体の平均すべり量及びアスペリティのすべり量は，強震動予測レシピに従い，以下の式により算定。

断層全体の平均すべり量： $D=M_0/(\mu S)$ (μ ：剛性率)

アスペリティのすべり量： $D_a=D \times 2$



いずれの算定方法においても，すべり量の値は変わらない。

2 . 長大な断層の応力降下量算定方法によるすべり量の比較

方法

無限長の地表垂直縦ずれ断層の式を使用する場合

▲ 応力降下量
$$\Delta\sigma = \frac{8}{3\pi} \times \frac{M_0}{LW^2}$$

▲ アスペリティ面積
$$S_a = \pi \times \left(\frac{4\beta^2 S \Delta\sigma}{A} \right)^2$$

方法

アスペリティを面積が等価な円形で仮定する場合

▲ 応力降下量
$$\Delta\sigma = \frac{7}{16} \times \frac{M_0}{(S/\pi)^{1.5}}$$

▲ アスペリティ面積
$$S_a = \pi \times \left(\frac{4\beta^2 S \Delta\sigma}{A} \right)^2$$

方法

地震調査研究推進本部（2008）の強震動予測レシピに紹介されている長大断層に対する関係式を使用する場合

▲ 応力降下量
$$= 3.1(\text{MPa})^* (\text{Fujii \& Matsu'ura(2002)})$$

▲ アスペリティ面積
$$S_a/S = 0.22 \quad (\text{Somerville et al.(1999)})$$

* 横ずれ断層を対象

2 . 長大な断層の応力降下量算定方法によるすべり量の比較

断層長さの不確かさを考慮したケース (No.6のケース)

	方法	方法	方法
断層面積 (km^2)	1365 (長さ: 91 km・幅: 15 km)		
地震モーメント M_0 ($\text{N} \cdot \text{m}$)	1.04×10^{20} (入倉・三宅(2001))		
短周期レベル A ($\text{N} \cdot \text{m}/\text{s}^2$)	2.49×10^{19} (壇ほか(2001))		2.00×10^{19} (壇ほか(2002))
応力降下量 (MPa)	4.3	5.0	3.1
アスペリティ面積 S_a (km^2)	373	506	300
アスペリティの応力降下量 a (MPa)	15.7	13.5	14.1
アスペリティ面積比 S_a/S	0.27	0.37	0.22

2 . 長大な断層の応力降下量算定方法によるすべり量の比較

断層長さの不確かさを考慮したケース (No.6のケース)

	方法	方法	方法
断層面積 S (km ²)		1365 (長さ : 91 km · 幅 : 15 km)	
地震モーメント M_0 (N · m)		1.04×10^{20} (入倉 · 三宅 (2001))	
断層全体の平均すべり量 D (m)		2.4	
アスペリティのすべり量 D_a (m)	4.8	4.8	4.8

断層全体の平均すべり量 : $D = M_0 / (\mu S)$ (μ : 剛性率)

アスペリティのすべり量 : $D_a = D \times 2$

3 . 資料合同W17 - 2 - 3の訂正 (7頁目)

〔訂正前〕 No.8 : 長岡平野西縁断層帯の断層傾斜角を35°としたケース

断層モデルの設定方針

巨視的断層パラメータのうち、断層の位置・断層長さについては地質調査結果に基づき設定。

断層の傾斜角は、地質調査結果及び地震調査研究推進本部（2004）による長岡平野西縁断層帯の評価結果を参考に設定し、断層幅は、F - B断層と同様に地震発生層を飽和するように設定。

微視的断層パラメータは、原則として地震調査研究推進本部（2008）による強震動予測レシピに基づき設定するが、長大な断層であるため、断層全体の応力降下量は、無限長の地表垂直縦ずれ断層の式を用いて算定。



〔訂正後〕

断層の傾斜角は、中越沖地震の余震分布を参考に35°と設定し、断層幅は、地震発生層を飽和するように設定。