

関西電力株式会社社長

森 詳介様

耐震安全性評価結果中間報告に関する申し入れと公開質問状

若狭連帯行動ネットワーク

貴職は3月31日、経済産業省原子力安全・保安院、福井県および立地町等に「『発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針』の改訂に伴う当社原子力発電所の耐震安全性評価結果中間報告」を提出しました。しかし、公開されたのは概要にすぎず、詳しいデータは非公開のままです。これでは中間報告を客観的な観点から評価することはできません。より詳しいデータを即刻公開し、貴社の検討結果を誰でも客観的に評価できる状態にしてください。また、福井県と大阪で中間報告書に関する公開説明会を開いて下さい。

非常に限られた「中間報告の概要」だけに関して以下の申し入れと質問を提出しますので、真摯に受け止め、昨年8月9日付け「美浜3号事故3年と新潟県中越沖地震を踏まえた公開質問状」、昨年10月26日付け「新潟県中越沖地震と9月20日報告に関する公開質問状」とあわせて、2週間以内に文書回答されるよう強く求めます。

申し入れ

1. 今回の中間報告の全文を公開して下さい。
2. 福井と大阪で中間報告に関する公開説明会を開いて下さい。

質問

1. 活断層の再評価によって、多くの活断層が耐震設計上考慮すべき活断層に加えられ、また、孤立した活断層についても少なくともM6.8の地震を想定するようになりました。これまで、活断層を過小評価してきたこと、および、孤立した短い活断層の長さをそのまま松田式に代入して地震規模が小さいから心配ないと主張してきたことを貴職はどのように反省しているのですか。
2. 活断層再評価の結果、設計用基準地震動S1およびS2を超える地震をもたらすと考えられる活断層が見つかっています。基準地震動S2は万万が一を考慮したものであり、これ以上の地震動はもたらされないという説明を貴職はこれまでしてきましたが、ウソだったのですか。
3. 内陸地殻内地震によってもたらされる地震規模について、断層長さが変わらない、または、長くなっているにもかかわらず、地震の規模が小さくなっているケースが見受けられます。これは松田式に断層長さを代入して地震規模(マグニチュード)を求める従来の方法をやめ、断層面積を断層モデルの式に代入して地震規模(地震モーメント)を求める方式に変えたからだと思われます。地震の規模はこれまで通り松田式で評価すべきです。断層モデルを用いるのであれば、北米大陸中心の逆断層が多くすべり量の小さい地震データから得られた入倉らの断層モデルではなく、横ずれ断層が多くすべり量の大きい日本の内陸地殻内地震のデータに基づく武村の式を用いるべきだと思われますが、いかがですか。
4. 新潟県中越沖地震の柏崎刈羽原発敷地内の解放基盤表面の観測地震波(はざとり波)が未だに再現されていません。これを「震源を特定せず策定する地震動」に加えるべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

か。これを使って耐震安全性を評価すれば、その結果は中間報告書とはかなり異なってくると考えられますが、いかがですか。

5. 耐震安全性評価において考慮した主な活断層(21断層)のすべてについて、断層パラメータを公開し、応答スペクトルおよび断層モデルによる評価の方法と評価結果を公開し説明して下さい。断層モデルで評価する際には、原子力安全・保安院から「巨視的・微視的断層パラメーターとそれらの不確かさを考慮して震源断層モデルを設定すること」と指示されていますが、不確かさをどのように考慮したのかを具体的に説明して下さい。

6. 施設の耐震安全性評価結果によれば、美浜、高浜、大飯の各発電所で、「評価値」が「許容値」に極めて近い機器が数多く存在します。「巨視的・微視的断層パラメーターとそれらの不確かさ」が倍半分の幅で広がっているとすれば、「評価値」が「許容値」を超えている可能性もあると私たちは考えますが、いかがですか。

以上

2008年4月28日

関西電力株式会社社長

森 詳介様

耐震安全性評価結果中間報告に関する追加の申し入れ・質問

若狭連帯行動ネットワーク

貴社が3月31日に国等へ提出した『「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う当社原子力発電所の耐震安全性評価結果中間報告』は、4月中旬にようやく独立行政法人原子力安全基盤機構のホームページ原子力ライブラリで公開されました。しかし、大飯と高浜については「なお、評価の詳細については、「美浜発電所耐震安全性評価結果中間報告書」において報告する。」(大飯p.3-41、高浜p.3-46)としながら、美浜の報告書には記載されていません。また、野坂断層帯については参考資料になっており、評価した震源断層のパラメータも公開されていません。そこで、概要しか公開されていなかった4月10日の段階で提出した申し入れと公開質問状に下記を追加いたします。

追加の申し入れ

1. 大飯と高浜について4～7章の全文を即刻公開して下さい。
2. 野坂断層帯に関する断層パラメータを公開してください。

4月10日提出質問3への追加質問

3-1. 地震の規模について

(1) 貴社は日本原子力発電および日本原子力研究開発機構(以下「貴社等」と略す)と共同で中間報告書を作成していますが、他の電力会社とは評価法が異なります。応答スペクトル(耐専スペクトル)による方法では、貴社等以外は従来通り、震源断層長さ

から松田式で地震の規模を求めています。なぜ、このようにせず、震源断層の総面積から断層モデルの式で小さく算定された地震規模を用いているのですか。

(2)断層モデルでは、北陸電力の笹波沖断層を除

き、震源断層の総面積から断層モデルの式で地震の規模を求めています。これは地震規模を過小評価するものであり、従来からの評価と矛盾しないためには、松田式から地震規模を算出すべきではありませんか。松田式で地震規模を推定する従来の方法を新指針後は用いないとする明確な理由を説明して下さい。

(3)貴社は、地表に地震断層が現れる地震の震源断層の長さは20kmより小さくならないとのStirling et al.(2002)の知見に基づき、孤立した短い断層の震源断層を長さ20km、地震発生層を深さ4～18kmとし、傾斜角90°の横ずれ断層では幅14kmと設定しています。そして、この地震規模が「少なくともM6.8以上」とする原子力安全・保安院の要求を満たしているかどうかを確認しています。確かに、断層面積から断層モデルの式で求めた地震規模はこの基準を満たしていますが、断層長さ20kmは松田式ではM7.0に相当します。したがって、孤立した断層は少なくともM7.0を想定すべきだということになりませんか。

また、Stirling et al.(2002)の知見によれば「地震断層があれば震源断層の長さは20km以上だ」ということになりませんが、M7.3の2000年鳥取県西部地震では地震断層が現れていません。したがって、安全サイドに立てば、孤立した断層については、少なくともM7.3、松田式では30kmの断層を想定すべきではありませんか。

これに関連して、「震源を特定せず策定する地震動」を応答スペクトルで策定する際、M7.3の2000年鳥取県西部地震では地震断層が現れていないことを踏まえ、M7.3までの強震観測記録をすべて考慮した応答スペクトルを策定すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。また、新潟県中越沖地震の柏崎刈羽原発敷地内解放基盤表面でのほざとり波を考慮したものにするべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

(4)北陸電力による笹波沖断層の評価では、断層モデルによる式ではなく、松田式でもなく、国内地震のデータに基づくShimazakiの式から地震規模を出しています。M6.9の2007年能登半島地震の断層モデ

ルを適用するためにはShimazakiの式を用いなければ微視的断層パラメータの値が合わなくなったためだと推定されます。貴社の原発サイトでは幸いにも強震動に襲われたことがないため、このような工夫が不要だったと思われませんが、これを教訓として、M6.8以上の地震ではShimazakiの式を使うべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

また、武村の式はこのShimazakiの式をスケールリング則に合わせて修正し、佐藤編著による「日本の地震断層パラメータ・ハンドブック」のデータに合わせて求め直したものです。したがって、武村の式のうち断層長さ(断層面積ではなく)から地震規模を求める式を使うべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

3-2.B断層について

(1)貴社はB断層を長さ18.4kmとしており、この長さに対応する地震規模は、表1のように、松田式によればM6.9になります。貴社はなぜ断層モデルによるM6.7という小さな地震規模で評価したのですか。表1の最右欄の「 $S_a/S=0.22$ 法」による断層モデルで地震動を評価すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

(2)文部科学大臣を本部長とする地震調査研究推進本部はB断層と野坂断層からなる野坂断層帯を「北東傾斜の逆断層成分を伴う左横ずれ断層」と評価しています。不確かさを考慮するのであれば、傾斜角60°の傾斜を考慮して表2の第2列の「A法」または第4列の「A法」の断層モデルでも評価すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

3-3. C断層について

(1)貴社はC断層について表3第2列のように断層パラメータを設定していますが、断層長さ20.4kmからM7.0を想定し、表3最右欄「 $S_a/S=0.22$ 法」による断層モデルで地震動を評価すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

3-4. 浦底－池河内断層について

(1)貴社は浦底－池河内断層について表4第2列の

ように断層パラメータを設定していますが、断層長さ24.4kmからM7.1を想定し、表4最右欄「 $S_a/S=0.22$ 法」による断層モデルで地震動を評価すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

3-5. 三方断層について

(1)貴社は三方断層について表5第2列のように断層パラメータを設定していますが、断層長さ26.0kmからM7.2を想定し、表5最右欄「 $S_a/S=0.22$ 法」による断層モデルで地震動を評価すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

3-6. 白木-丹生断層について

(1)貴社は白木-丹生断層について表6第2列のように断層パラメータを設定していますが、孤立した断層の長さを20.0kmとするのであれば、M7.0を想定し、表6最右欄「 $S_a/S=0.22$ 法」による断層モデルで地震動を評価すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

3-7. 野坂断層について

(1)貴社は野坂断層について表7第2列のように断層パラメータを設定していますが、孤立した断層の長さを20.0kmとするのであれば、M7.0を想定し、表7最右欄「 $S_a/S=0.22$ 法」による断層モデルで地震動を評価すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

(2)B断層と同様に、不確かさを考慮するのであれば、傾斜角 60° の傾斜を考慮して表8最右欄「 $S_a/S=0.22$ 法」による断層モデルで地震動を評価すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

3-8. 野坂断層帯について

(1)貴社は野坂断層帯について、参考資料「B断層と野坂断層の連動に関する検討」で評価していますが、断層パラメータは公開していません。貴社の設定した野坂断層帯の断層パラメータは表9第2列のようではないかと私たちは考えていますが、いかがですか。

断層長さ33.0kmからM7.4を想定し、表5最右欄「 $S_a/S=0.22$ 法」による断層モデルで地震動を評価す

べきだと私たちは考えますが、いかがですか。

(2)B断層および野坂断層と同様に、不確かさを考慮するのであれば、傾斜角 60° の傾斜を考慮して表10最右欄「 $S_a/S=0.22$ 法」による断層モデルで地震動を評価すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

3-9. ライズタイム・破壊開始点および破壊伝播方式など不確かさの考慮について

(1)断層モデルによるライズタイムは大きすぎて強震動を再現できないとの指摘がされており、M7クラスの実際の地震で評価されたライズタイムは0.4~0.6秒です。表1~10の断層モデル(第2列は貴社のモデル)によるライズタイムを0.4~0.6秒に設定して地震動解析を行うべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

(2)破壊開始点と破壊伝播方式については、各アスペリティにアスペリティ内破壊開始点を設定し、震源断層面内の破壊開始点から同心円状に破壊が伝播しアスペリティ内破壊開始点から改めて同心円状に破壊が伝播するマルチハイポセンター破壊を想定すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

不確かさを考慮するため、地震動のフォーカシング効果やディレクティブティ効果が起こりやすいアスペリティの位置や破壊開始点の位置を目的意識的に検討すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

(3)野坂断層帯以外の表1~8の断層モデルによる応力降下量は20MPa未満になっていますが、実際に国内で起きたM6.8~M7.3の地震では20~30MPaまたはそれ以上になっています。これを考慮すれば、表1~10の断層モデルによる地震動評価の際には応力降下量の不確かさの検討として、応力降下量を20~30MPaにした評価を行うべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

以上

表 1: 美浜原発耐震安全性評価結果中間報告 (2008 年 3 月) による「B 断層」の断層パラメータ

| 断層パラメータ | | 断層モデルで M6.7 とした場合 | | 松田式で M6.9 とした場合 | |
|---|------------------------|--|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | | A 法 (関西電力) | $S_a/S = 0.22$ 法 | A 法 | $S_a/S = 0.22$ 法 |
| 断層位置 南端 (北緯 ° 東経 °) | | 北部 (N35°42'45.6" E135°52'0.8") 南部 (N35°40'14.5" E135°55'48") | | | |
| 走向 | | 北部 330.4 南部 309.3 | | | |
| 傾斜角 θ | | 90 ° (共通) | | | |
| ずれの種類 | | 左横ずれ断層 (共通) | | | |
| 断層長さ L | | 18.4 km | | | |
| 断層幅 W | | 14.0 km | | | |
| 断層面積 $S = LW$ | | 257.6 km ² | | | |
| 断層上端深さ | | 4 km | | | |
| 断層下端深さ | | 18 km | | | |
| 破壊開始点 | | アスペリティ下端 3 種類 + 断層下端 3 種類 | | | |
| 破壊伝播方式 | | 同心円状 (放射状) | | | |
| 地震モーメント M_0 | | 3.93 × 10 ¹⁸ N·m | | 6.21 × 10 ¹⁸ | |
| マグニチュード | | M6.7, M _W 6.3 | | M6.9, M _W 6.5 | |
| 平均すべり量 $D = M_0/(\mu S)$ | | 43.6 cm | | 68.9 | |
| 剛性率 $\mu = \rho\beta^2$ | | 3.50 × 10 ¹⁰ N/m ² | | 同左 | |
| S 波速度 V_s (または β) | | 3.6 km/s | | 同左 | |
| 平均破壊伝播速度 $V_r = 0.72V_s$ | | 2.59 km/s | | 同左 | |
| 平均応力降下量 $\Delta\sigma = (7/16)M_0(\pi/S)^{2/3}$ | | 2.3 MPa | | 3.7 | |
| 短周期レベル A | | 8.36 × 10 ¹⁸ N·m/s ² | | 9.74 × 10 ¹⁸ | |
| ライズタイム $t_r = 2.03 \times 10^{-9} M_0^{1/3}$ | | 0.69 sec | | 0.8 sec | |
| アスペリティ | 面積 S_a | 42.89 km ² | 56.7 km ² | 79.0 | 56.7 |
| | 地震モーメント M_{0a} | 1.31 × 10 ¹⁸ N·m | 1.74 × 10 ¹⁸ | 3.83 × 10 ¹⁸ | 2.75 × 10 ¹⁸ |
| | 応力降下量 $\Delta\sigma_a$ | 13.9 MPa | 10.5 MPa | 11.9 | 16.6 |
| | 平均すべり量 D_a | 87.5 cm | 87.5 cm | 138.4 | 138.4 |
| 背景領域 | 地震モーメント M_{0b} | 2.61 × 10 ¹⁸ N·m | 2.19 × 10 ¹⁸ | 2.38 × 10 ¹⁸ | 3.46 × 10 ¹⁸ |
| | 面積 $S_b = S - S_a$ | 214.71 km ² | 200.9 km ² | 178.6 | 200.9 |
| | 平均すべり量 D_b | 34.8 cm | 31.1 cm | 38.1 | 49.3 |
| | 実効応力 σ_b | 2.8 MPa | 2.1 MPa | 2.4 | 3.3 |
| Q 値 | | 50 $f^{1.1}$ | | | |
| f_{\max} | | 8.3 Hz | | | |

注: 「A 法」とは短周期レベルからアスペリティ総面積を求める方法で、「 $S_a/S = 0.22$ 法」とはアスペリティ総面積を断層面積の 22% に固定する方法である。
 応答スペクトルによる評価では地震規模評価式で M6.8 としている。

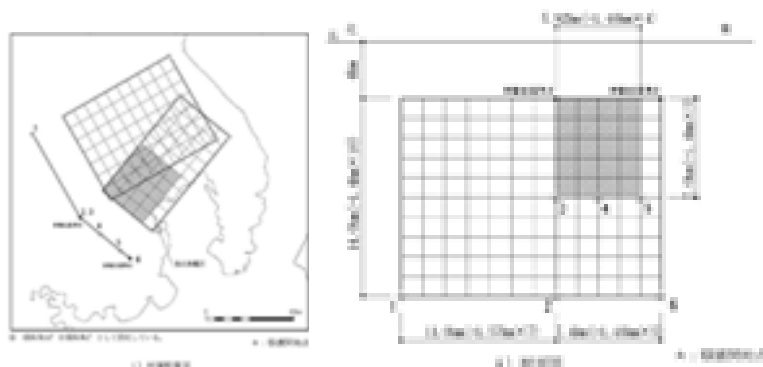


図 1: B 断層の震源断層モデル

表 2: 「B 断層」を傾斜角 60 °とした場合の断層パラメータ

| 断層パラメータ | 断層モデルで M6.7 とした場合 | | 松田式で M6.8 とした場合 | | |
|---|--|---------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | A 法 | $S_a/S = 0.22$ 法 | A 法 | $S_a/S = 0.22$ 法 | |
| 断層位置 南端 (北緯 ° 東経 °) | 北部 (N35°42'45.6" E135°52'0.8") | | 南部 (N35°40'14.5" E135°55'48") | | |
| 走向 | 北部 330.4 | | 南部 309.3 | | |
| 傾斜角 θ | 60 ° | | | | |
| ずれの種類 | 左横ずれ断層 | | | | |
| 断層長さ L | 16.0 km (台形上辺 17.5km, 底辺 14.4km の平均値) | | | | |
| 断層幅 $W = 14\text{km}/\sin\theta$ | 16.2 km | | | | |
| 断層面積 $S = LW$ | 258.7 km ² | | | | |
| 断層上端深さ | 4 km | | | | |
| 断層下端深さ | 18 km | | | | |
| 破壊開始点 | — | | | | |
| 破壊伝播方式 | — | | | | |
| 地震モーメント M_0 | 3.72×10^{18} N·m | | 4.74×10^{18} | | |
| マグニチュード | M6.7, M_W 6.3 | | M6.8, M_W 6.4 | | |
| 平均すべり量 $D = M_0/(\mu S)$ | 41.1 cm | | 52.4 | | |
| 剛性率 $\mu = \rho\beta^2$ | 3.50×10^{10} N/m ² | | 同左 | | |
| S 波速度 V_s (または β) | 3.6 km/s | | 同左 | | |
| 平均破壊伝播速度 $V_r = 0.72V_s$ | 2.59 km/s | | 同左 | | |
| 平均応力降下量 $\Delta\sigma = (7/16)M_0(\pi/S)^{2/3}$ | 2.2 MPa | | 2.8 | | |
| 短周期レベル A | 8.21×10^{18} N·m/s ² | | 8.90×10^{18} | | |
| ライズタイム $t_r = 2.03 \times 10^{-9}M_0^{1/3}$ | 0.68 sec | | 0.73 sec | | |
| アスペリティ | 面積 S_a | 39.8 km ² | 56.9 km ² | 55.0 | 56.9 |
| | 地震モーメント M_{0a} | 1.15×10^{18} N·m | 1.65×10^{18} | 2.03×10^{18} | 2.10×10^{18} |
| | 応力降下量 $\Delta\sigma_a$ | 14.2 MPa | 9.9 MPa | 13.1 | 12.6 |
| | 平均すべり量 D_a | 82.6 cm | 82.6 cm | 105.3 | 105.3 |
| 背景領域 | 地震モーメント M_{0b} | 2.57×10^{18} N·m | 2.08×10^{18} | 2.72×10^{18} | 2.65×10^{18} |
| | 面積 $S_b = S - S_a$ | 218.9 km ² | 201.8 km ² | 203.70 | 201.75 |
| | 平均すべり量 D_b | 33.6 cm | 29.4 cm | 38.1 | 37.5 |
| | 実効応力 σ_b | 2.8 MPa | 2.0 MPa | 2.6 | 2.5 |
| Q 値 | $50f^{1.1}$ | | | | |
| f_{\max} | 8.3 Hz | | | | |

注: 「A 法」とは短周期レベルからアスペリティ総面積を求める方法で、「 $S_a/S = 0.22$ 法」とはアスペリティ総面積を断層面積の 22 % に固定する方法である。

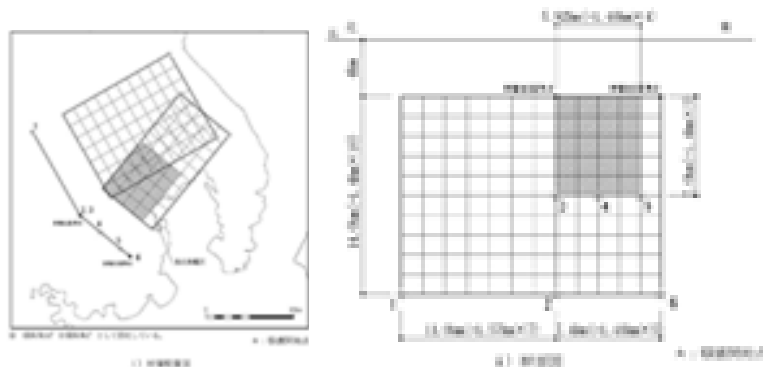


図 2: B 断層の震源断層モデル

表 3: 美浜原発耐震安全性評価結果中間報告 (2008 年 3 月) による「C 断層」の断層パラメータ

| 断層パラメータ | | 断層モデルで M6.9 とした場合 | | 松田式で M7.0 とした場合 | |
|---|------------------------|---|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | | A 法 (関西電力) | $S_a/S = 0.22$ 法 | A 法 | $S_a/S = 0.22$ 法 |
| 断層位置 南端 (北緯 °東経 °) | | 北部 (N35°43'42" E135°59'36") 南部 (N35°40'23" E135°56'57") | | | |
| 走向 | | 北部 354.4 南部 24.6 | | | |
| 傾斜角 θ | | 60 ° (共通) | | | |
| ずれの種類 | | 逆断層 (共通) | | | |
| 断層長さ L | | 20.7 km (台形上辺 18.5km, 底辺 22.9km の平均値) | | | |
| 断層幅 W | | 16.2 km | | | |
| 断層面積 $S = LW$ | | 335.34 km ² | | | |
| 断層上端深さ | | 4.0 km | | | |
| 断層下端深さ | | 18.0 km | | | |
| 破壊開始点 | | アスペリティ下端 3 種類 + 断層下端 2 種類 (下端中央なし) | | | |
| 破壊伝播方式 | | 同心円状 (放射状) | | | |
| 地震モーメント M_0 | | 6.26 × 10 ¹⁸ N·m | | 8.13 × 10 ¹⁸ | |
| マグニチュード | | M6.9, M _W 6.5 | | M7.0, M _W 6.5 | |
| 平均すべり量 $D = M_0/(\mu S)$ | | 53.3 cm | | 69.3 | |
| 剛性率 $\mu = \rho\beta^2$ | | 3.50 × 10 ¹⁰ N/m ² | | 同左 | |
| S 波速度 V_s (または β) | | 3.6 km/s | | 同左 | |
| 平均破壊伝播速度 $V_r = 0.72V_s$ | | 2.59 km/s | | 同左 | |
| 平均応力降下量 $\Delta\sigma = (7/16)M_0(\pi/S)^{2/3}$ | | 2.5 MPa | | 3.2 | |
| 短周期レベル A | | 9.77 × 10 ¹⁸ N·m/s ² | | 1.07 × 10 ¹⁹ | |
| ライズタイム $t_r = 2.03 \times 10^{-9} M_0^{1/3}$ | | 0.81 sec | | 0.88 sec | |
| アスペリティ | 面積 S_a | 61.31 km ² | 73.77 km ² | 86.94 | 73.77 |
| | 地震モーメント M_{0a} | 2.30 × 10 ¹⁸ N·m | 2.77 × 10 ¹⁸ | 4.24 × 10 ¹⁸ | 3.59 × 10 ¹⁸ |
| | 応力降下量 $\Delta\sigma_a$ | 13.6 MPa | 11.3 MPa | 12.4 | 14.7 |
| | 平均すべり量 D_a | 107.1 cm | 107.1 cm | 139.2 | 139.2 |
| 背景領域 | 地震モーメント M_{0b} | 3.96 × 10 ¹⁸ N·m | 3.49 × 10 ¹⁸ | 3.89 × 10 ¹⁸ | 4.53 × 10 ¹⁸ |
| | 面積 $S_b = S - S_a$ | 274.03 km ² | 261.57 km ² | 248.40 | 261.57 |
| | 平均すべり量 D_b | 41.3 cm | 38.1 cm | 44.8 | 49.5 |
| | 実効応力 σ_b | 2.7 MPa | 2.3 MPa | 2.5 | 2.9 |
| Q 値 | | 50 $f^{1.1}$ | | | |
| f_{\max} | | 8.3 Hz | | | |

注: 「A 法」とは短周期レベルからアスペリティ総面積を求める方法で、「 $S_a/S = 0.22$ 法」とはアスペリティ総面積を断層面積の 22 % に固定する方法である。

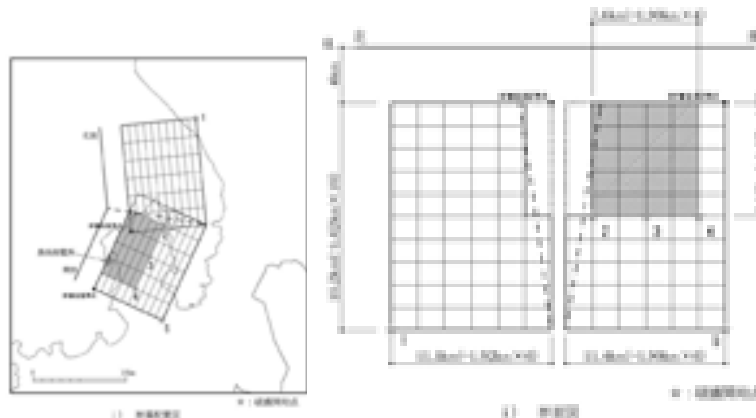


図 3: C 断層の震源断層モデル

表 4: 美浜原発耐震安全性評価結果中間報告 (2008 年 3 月) による「浦底 - 池河内断層」の断層パラメータ

| 断層パラメータ | 断層モデルで M6.9 とした場合 | | 松田式で M7.1 とした場合 | | |
|---|---|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | A 法 (関西電力) | $S_a/S = 0.22$ 法 | A 法 | $S_a/S = 0.22$ 法 | |
| 断層位置 南端 (北緯 ° 東経 °) | 北部 (N35°41'35" E136°04'28") 南部 (N35°36'53" E136°10'26") | | | | |
| 走向 | 北部 324.5 南部 313.9 | | | | |
| 傾斜角 θ | 90 ° (共通) | | | | |
| ずれの種類 | 左横ずれ断層 (共通) | | | | |
| 断層長さ L | 24.4 km | | | | |
| 断層幅 W | 14.0 km | | | | |
| 断層面積 $S = LW$ | 341.6 km ² | | | | |
| 断層上端深さ | 4 km | | | | |
| 断層下端深さ | 18 km | | | | |
| 破壊開始点 | アスペリティ下端 3 種類 + 断層下端 3 種類 | | | | |
| 破壊伝播方式 | 同心円状 (放射状) | | | | |
| 地震モーメント M_0 | 6.49 × 10 ¹⁸ N·m | | 1.06 × 10 ¹⁹ | | |
| マグニチュード | M6.9, M _W 6.5 | | M7.1, M _W 6.6 | | |
| 平均すべり量 $D = M_0/(\mu S)$ | 54.3 cm | | 89.0 | | |
| 剛性率 $\mu = \rho\beta^2$ | 3.50 × 10 ¹⁰ N/m ² | | 同左 | | |
| S 波速度 V_s (または β) | 3.6 km/s | | 同左 | | |
| 平均破壊伝播速度 $V_r = 0.72V_s$ | 2.59 km/s | | 同左 | | |
| 平均応力降下量 $\Delta\sigma = (7/16)M_0(\pi/S)^{2/3}$ | 2.5 MPa | | 4.11 | | |
| 短周期レベル A | 9.89 × 10 ¹⁸ N·m/s ² | | 1.17 × 10 ¹⁹ | | |
| ライズタイム $t_r = 2.03 \times 10^{-9} M_0^{1/3}$ | 0.82 sec | | 0.96 sec | | |
| アスペリティ | 面積 S_a | 63.23 km ² | 75.2 km ² | 122.2 | 75.2 |
| | 地震モーメント M_{0a} | 2.41 × 10 ¹⁸ N·m | 2.87 × 10 ¹⁸ | 7.65 × 10 ¹⁸ | 4.71 × 10 ¹⁸ |
| | 応力降下量 $\Delta\sigma_a$ | 13.5 MPa | 11.4 MPa | 11.5 | 18.7 |
| | 平均すべり量 D_a | 109.1 cm | 109.1 cm | 178.9 | 178.9 |
| 背景領域 | 地震モーメント M_{0b} | 4.08 × 10 ¹⁸ N·m | 3.62 × 10 ¹⁸ | 2.99 × 10 ¹⁸ | 5.94 × 10 ¹⁸ |
| | 面積 $S_b = S - S_a$ | 278.37 km ² | 266.4 km ² | 219.4 | 266.4 |
| | 平均すべり量 D_b | 41.8 cm | 38.8 cm | 38.9 | 63.7 |
| | 実効応力 σ_b | 2.7 MPa | 2.3 MPa | 2.3 | 3.7 |
| Q 値 | 50 $f^{1.1}$ | | | | |
| f_{\max} | 8.3 Hz | | | | |

注: 「A 法」とは短周期レベルからアスペリティ総面積を求める方法で、「 $S_a/S = 0.22$ 法」とはアスペリティ総面積を断層面積の 22% に固定する方法である。

応答スペクトルによる評価では、上端を 3km とする不確定さを考慮した場合、地震規模を M7.0 としている。

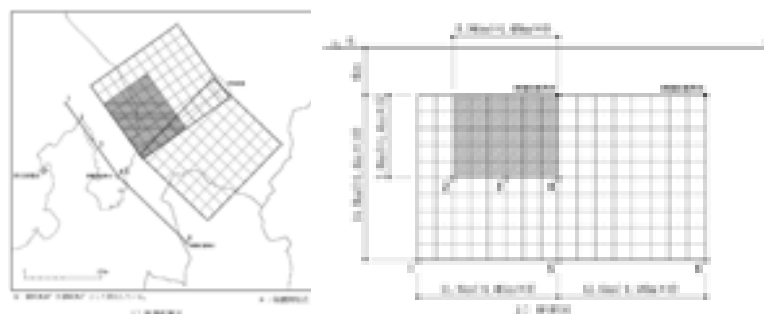


図 4: 浦底 - 池河内断層の震源断層モデル

表 5: 美浜原発耐震安全性評価結果中間報告 (2008 年 3 月) による「三方断層」の断層パラメータ

| 断層パラメータ | 断層モデルで M7.1 とした場合 | | 松田式で M7.2 とした場合 | | |
|---|--|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | A 法 (関西電力) | $S_a/S = 0.22$ 法 | A 法 | $S_a/S = 0.22$ 法 | |
| 断層位置 南端 (北緯 ° 東経 °) | N35°27'11.2" E135°56'18.5" | | | | |
| 走向 | 355 | | | | |
| 傾斜角 θ | 60 ° | | | | |
| ずれの種類 | 逆断層 | | | | |
| 断層長さ L | 26.0 km | | | | |
| 断層幅 W | 16.2 km | | | | |
| 断層面積 $S = LW$ | 421.2 km ² | | | | |
| 断層上端深さ | 4 km | | | | |
| 断層下端深さ | 18 km | | | | |
| 破壊開始点 | アスペリティ下端 3 種類 + 断層下端 2 種類 (下端中央なし) | | | | |
| 破壊伝播方式 | 同心円状 (放射状) | | | | |
| 地震モーメント M_0 | 9.87 × 10 ¹⁸ N·m | | 1.39 × 10 ¹⁹ | | |
| マグニチュード | M7.1, M _W 6.6 | | M7.2, M _W 6.7 | | |
| 平均すべり量 $D = M_0/(\mu S)$ | 67.0 cm | | 94.5 | | |
| 剛性率 $\mu = \rho\beta^2$ | 3.50 × 10 ¹⁰ N/m ² | | 同左 | | |
| S 波速度 V_s (または β) | 3.6 km/s | | 同左 | | |
| 平均破壊伝播速度 $V_r = 0.72V_s$ | 2.59 km/s | | 同左 | | |
| 平均応力降下量 $\Delta\sigma = (7/16)M_0(\pi/S)^{2/3}$ | 2.8 MPa | | 3.9 | | |
| 短周期レベル A | 1.14 × 10 ¹⁹ N·m/s ² | | 1.28 × 10 ¹⁹ | | |
| ライズタイム $t_r = 2.03 \times 10^{-9} M_0^{1/3}$ | 0.94 sec | | 1.05 sec | | |
| アスペリティ | 面積 S_a | 89.64 km ² | 92.66 km ² | 141.97 | 92.66 |
| | 地震モーメント M_{0a} | 4.22 × 10 ¹⁸ N·m | 4.36 × 10 ¹⁸ | 9.44 × 10 ¹⁸ | 6.16 × 10 ¹⁸ |
| | 応力降下量 $\Delta\sigma_a$ | 13.1 MPa | 12.6 MPa | 11.6 | 17.8 |
| | 平均すべり量 D_a | 134.6 cm | 134.6 cm | 190.0 | 190.0 |
| 背景領域 | 地震モーメント M_{0b} | 5.65 × 10 ¹⁸ N·m | 5.50 × 10 ¹⁸ | 4.49 × 10 ¹⁸ | 7.77 × 10 ¹⁸ |
| | 面積 $S_b = S - S_a$ | 331.56 km ² | 328.54 km ² | 279.23 | 328.54 |
| | 平均すべり量 D_b | 48.7 cm | 47.9 cm | 46.0 | 67.6 |
| | 実効応力 σ_b | 2.6 MPa | 2.5 MPa | 2.3 | 3.6 |
| Q 値 | 50 $f^{1.1}$ | | | | |
| f_{\max} | 8.3 Hz | | | | |

注: 「A 法」とは短周期レベルからアスペリティ総面積を求める方法で、「 $S_a/S = 0.22$ 法」とはアスペリティ総面積を断層面積の 22% に固定する方法である。

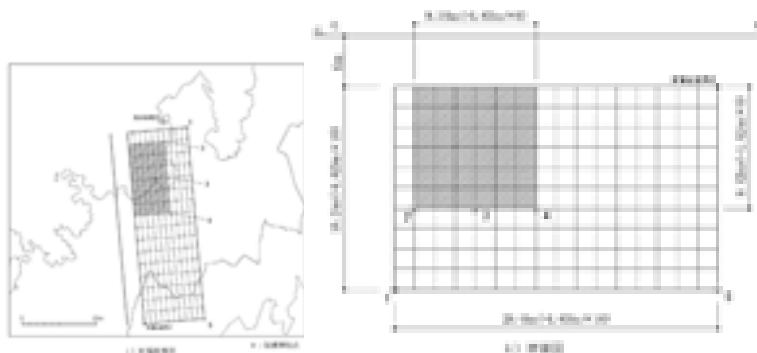


図 5: 三方断層の震源断層モデル

表 6: 美浜原発耐震安全性評価結果中間報告 (2008 年 3 月) による「白木 - 丹生断層」の断層パラメータ

| 断層パラメータ | 断層モデルで M6.9 とした場合 | | 松田式で M7.0 とした場合 | | |
|---|--|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | A 法 (関西電力) | $S_a/S = 0.22$ 法 | A 法 | $S_a/S = 0.22$ 法 | |
| 断層位置 南端 (北緯 ° 東経 °) | N35°39'38" E135°59'53" | | | | |
| 走向 | 3.8 | | | | |
| 傾斜角 θ | 60 ° | | | | |
| ずれの種類 | 逆断層 | | | | |
| 断層長さ L | 20.0 km (15km と評価されたが, 孤立した断層として 20km を想定) | | | | |
| 断層幅 W | 16.2 km | | | | |
| 断層面積 $S = LW$ | 324.0 km ² | | | | |
| 断層上端深さ | 4 km | | | | |
| 断層下端深さ | 18 km | | | | |
| 破壊開始点 | アスペリティ下端 3 種類 + 断層下端 2 種類 (下端中央なし) | | | | |
| 破壊伝播方式 | 同心円状 (放射状) | | | | |
| 地震モーメント M_0 | 5.84 × 10 ¹⁸ N·m | | 8.13 × 10 ¹⁸ | | |
| マグニチュード | M6.9, M_W 6.4 | | M7.0, M_W 6.5 | | |
| 平均すべり量 $D = M_0/(\mu S)$ | 51.5 cm | | 71.7 | | |
| 剛性率 $\mu = \rho\beta^2$ | 3.50 × 10 ¹⁰ N/m ² | | 同左 | | |
| S 波速度 V_s (または β) | 3.6 km/s | | 同左 | | |
| 平均破壊伝播速度 $V_r = 0.72V_s$ | 2.59 km/s | | 同左 | | |
| 平均応力降下量 $\Delta\sigma = (7/16)M_0(\pi/S)^{2/3}$ | 2.4 MPa | | 3.4 | | |
| 短周期レベル A | 9.54 × 10 ¹⁸ N·m/s ² | | 1.07 × 10 ¹⁹ | | |
| ライズタイム $t_r = 2.03 \times 10^{-9} M_0^{1/3}$ | 0.79 sec | | 0.88 sec | | |
| アスペリティ | 面積 S_a | 57.89 km ² | 71.28 km ² | 89.98 | 71.28 |
| | 地震モーメント M_{0a} | 2.10 × 10 ¹⁸ N·m | 2.58 × 10 ¹⁸ | 4.54 × 10 ¹⁸ | 3.59 × 10 ¹⁸ |
| | 応力降下量 $\Delta\sigma_a$ | 13.7 MPa | 11.1 MPa | 12.2 | 15.4 |
| | 平均すべり量 D_a | 103.5 cm | 103.5 cm | 144.1 | 144.1 |
| 背景領域 | 地震モーメント M_{0b} | 3.74 × 10 ¹⁸ N·m | 3.26 × 10 ¹⁸ | 3.59 × 10 ¹⁸ | 4.53 × 10 ¹⁸ |
| | 面積 $S_b = S - S_a$ | 266.11 km ² | 252.72 km ² | 234.02 | 252.72 |
| | 平均すべり量 D_b | 40.2 cm | 36.8 cm | 43.9 | 51.3 |
| | 実効応力 σ_b | 2.7 MPa | 2.2 MPa | 2.4 | 3.1 |
| Q 値 | 50 $f^{1.1}$ | | | | |
| f_{\max} | 8.3 Hz | | | | |

注: 「A 法」とは短周期レベルからアスペリティ総面積を求める方法で、「 $S_a/S = 0.22$ 法」とはアスペリティ総面積を断層面積の 22% に固定する方法である。

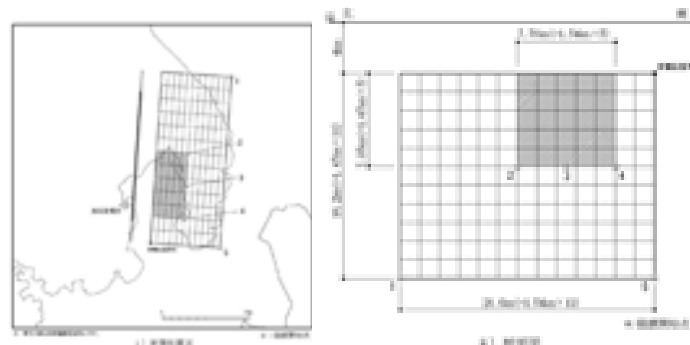


図 6: 白木 - 丹生断層の震源断層モデル

表 7: 美浜原発耐震安全性評価結果中間報告 (2008 年 3 月) による「野坂断層」の断層パラメータ

| 断層パラメータ | 断層モデルで M6.8 とした場合 | | 松田式で M7.0 とした場合 | | |
|---|--|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | A 法 (関西電力) | $S_a/S = 0.22$ 法 | A 法 | $S_a/S = 0.22$ 法 | |
| 断層位置 南端 (北緯 ° 東経 °) | N35°35'29" E136°03'30" | | | | |
| 走向 | 305.3 | | | | |
| 傾斜角 θ | 90 ° | | | | |
| ずれの種類 | 左横ずれ断層 | | | | |
| 断層長さ L | 20.0 km (12km と評価されたが、孤立した断層として 20km を想定) | | | | |
| 断層幅 W | 14.0 km | | | | |
| 断層面積 $S = LW$ | 280.0 km ² | | | | |
| 断層上端深さ | 4 km | | | | |
| 断層下端深さ | 18 km | | | | |
| 破壊開始点 | アスペリティ下端 3 種類 + 断層下端 2 種類 (下端中央なし) | | | | |
| 破壊伝播方式 | 同心円状 (放射状) | | | | |
| 地震モーメント M_0 | 4.45 × 10 ¹⁸ N·m | | 8.13 × 10 ¹⁸ | | |
| マグニチュード | M6.8, M _W 6.4 | | M7.0, M _W 6.5 | | |
| 平均すべり量 $D = M_0/(\mu S)$ | 45.4 cm | | 83.0 | | |
| 剛性率 $\mu = \rho\beta^2$ | 3.50 × 10 ¹⁰ N/m ² | | 同左 | | |
| S 波速度 V_s (または β) | 3.6 km/s | | 同左 | | |
| 平均破壊伝播速度 $V_r = 0.72V_s$ | 2.59 km/s | | 同左 | | |
| 平均応力降下量 $\Delta\sigma = (7/16)M_0(\pi/S)^{2/3}$ | 2.3 MPa | | 4.2 | | |
| 短周期レベル A | 8.72 × 10 ¹⁸ N·m/s ² | | 1.07 × 10 ¹⁹ | | |
| ライズタイム $t_r = 2.03 \times 10^{-9} M_0^{1/3}$ | 0.72 sec *1 | | 0.88 sec | | |
| アスペリティ | 面積 S_a | 46.62 km ² | 61.60 km ² | 104.12 | 61.60 |
| | 地震モーメント M_{0a} | 1.49 × 10 ¹⁸ N·m | 1.97 × 10 ¹⁸ | 6.08 × 10 ¹⁸ | 3.59 × 10 ¹⁸ |
| | 応力降下量 $\Delta\sigma_a$ | 13.9MPa | 10.5 MPa | 11.4 | 19.2 |
| | 平均すべり量 D_a | 91.3 cm | 91.3 cm | 166.8 | 166.8 |
| 背景領域 | 地震モーメント M_{0b} | 2.96 × 10 ¹⁸ N·m | 2.48 × 10 ¹⁸ | 2.05 × 10 ¹⁸ | 4.53 × 10 ¹⁸ |
| | 面積 $S_b = S - S_a$ | 233.38 km ² | 218.40 km ² | 175.88 | 218.40 |
| | 平均すべり量 D_b | 36.2 cm | 32.5 cm | 33.4 | 59.3 |
| | 実効応力 σ_b | 2.8 MPa | 2.1 MPa | 2.3 | 3.8 |
| Q 値 | 50 $f^{1.1}$ | | | | |
| f_{\max} | 8.3 Hz | | | | |

注: 「A 法」とは短周期レベルからアスペリティ総面積を求める方法で、「 $S_a/S = 0.22$ 法」とはアスペリティ総面積を断層面積の 22% に固定する方法である。

*1: 第 4.4.5 表 (2) では 0.79 sec となっているが、0.72 sec の記入ミスだと思われる。

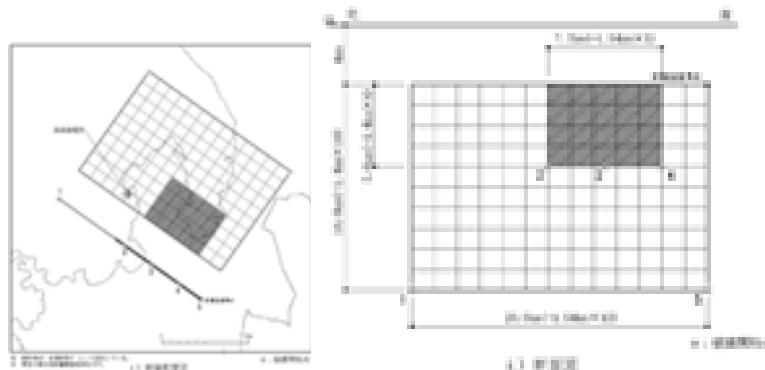


図 7: 野坂断層の震源断層モデル

表 8: 「野坂断層」を傾斜角 60 °とした場合の断層パラメータ

| 断層パラメータ | 断層モデルで M6.9 とした場合 | | 松田式で M7.0 とした場合 | | |
|---|--|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | A 法 (関西電力) | $S_a/S = 0.22$ 法 | A 法 | $S_a/S = 0.22$ 法 | |
| 断層位置 南端 (北緯 °東経 °) | N35°35'29" E136°03'30" | | | | |
| 走向 | 305.3 | | | | |
| 傾斜角 θ | 60 ° | | | | |
| ずれの種類 | 左横ずれ断層 | | | | |
| 断層長さ L | 20.0 km (12km と評価されたが、孤立した断層として 20km を想定) | | | | |
| 断層幅 W | 16.2 km | | | | |
| 断層面積 $S = LW$ | 323.3 km ² | | | | |
| 断層上端深さ | 4 km | | | | |
| 断層下端深さ | 18 km | | | | |
| 破壊開始点 | — | | | | |
| 破壊伝播方式 | — | | | | |
| 地震モーメント M_0 | 5.81 × 10 ¹⁸ N·m | | 8.13 × 10 ¹⁸ | | |
| マグニチュード | M6.9, M _W 6.4 | | M7.0, M _W 6.5 | | |
| 平均すべり量 $D = M_0/(\mu S)$ | 51.4 cm | | 71.8 | | |
| 剛性率 $\mu = \rho\beta^2$ | 3.50 × 10 ¹⁰ N/m ² | | 同左 | | |
| S 波速度 V_s (または β) | 3.6 km/s | | 同左 | | |
| 平均破壊伝播速度 $V_r = 0.72V_s$ | 2.59 km/s | | 同左 | | |
| 平均応力降下量 $\Delta\sigma = (7/16)M_0(\pi/S)^{2/3}$ | 2.4 MPa | | 3.4 | | |
| 短周期レベル A | 9.53 × 10 ¹⁸ N·m/s ² | | 1.07 × 10 ¹⁹ | | |
| ライズタイム $t_r = 2.03 \times 10^{-9} M_0^{1/3}$ | 0.79 sec | | 0.88 sec | | |
| アスぺリティ | 面積 S_a | 57.7 km ² | 71.1 km ² | 90.2 | 71.1 |
| | 地震モーメント M_{0a} | 2.09 × 10 ¹⁸ N·m | 2.57 × 10 ¹⁸ | 4.56 × 10 ¹⁸ | 3.59 × 10 ¹⁸ |
| | 応力降下量 $\Delta\sigma_a$ | 13.7MPa | 11.1 MPa | 12.2 | 15.5 |
| | 平均すべり量 D_a | 103.3 cm | 103.3 cm | 144.4 | 144.4 |
| 背景領域 | 地震モーメント M_{0b} | 3.73 × 10 ¹⁸ N·m | 3.24 × 10 ¹⁸ | 3.57 × 10 ¹⁸ | 4.53 × 10 ¹⁸ |
| | 面積 $S_b = S - S_a$ | 265.6 km ² | 252.2 km ² | 233.1 | 252.2 |
| | 平均すべり量 D_b | 40.1 cm | 36.8 cm | 43.8 | 51.4 |
| | 実効応力 σ_b | 2.7 MPa | 2.2 MPa | 2.4 | 3.1 |
| Q 値 | 50 $f^{1.1}$ | | | | |
| f_{\max} | 8.3 Hz | | | | |

注: 「A 法」とは短周期レベルからアスぺリティ総面積を求める方法で、「 $S_a/S = 0.22$ 法」とはアスぺリティ総面積を断層面積の 22 % に固定する方法である。

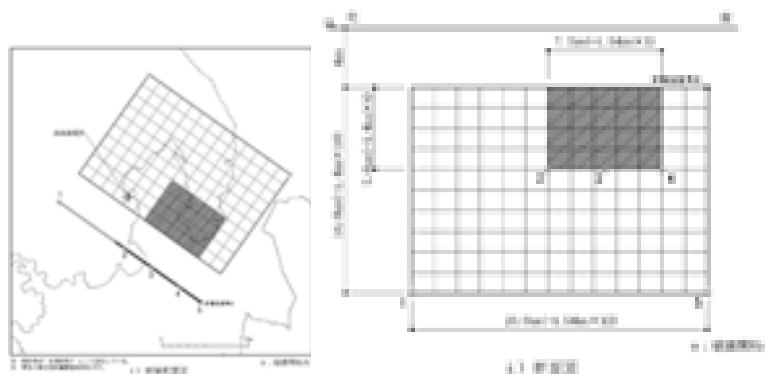


図 8: 野坂断層の震源断層モデル

表 9: 「野坂断層帯 (野坂断層 + B 断層)」の断層パラメータの推定

| 断層パラメータ | 断層モデルで M7.1 とした場合 | | | 松田式で M7.4 とした場合 | | |
|---------------------------|--|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | A 法 (関西電力) | A 法 | $S_a/S = 0.22$ 法 | A 法 | $S_a/S = 0.22$ 法 | |
| 断層位置 (北緯 ° 東経 °) | B 断層北部南端 (N35°42'45.6" E135°52'0.8") 野坂断層南端 (N35°35'29" E136°03'30") | | | | | |
| 走向 | B 断層北部 330.4 野坂 305.3 | | | | | |
| 傾斜角 θ | 90 ° | | | | | |
| ずれの種類 | 左横ずれ断層 | | | | | |
| 断層長さ L | 33.0 km (B 断層北部 11.0km 野坂 22.0km) | | | | | |
| 断層幅 W | 14.0 km | | | | | |
| 断層面積 S | 462.0 km ² (「A 法 (関西電力)」以外のアスペリティ面積比は 16 : 6 とした) | | | | | |
| 断層上端深さ | 4 km | | | | | |
| 断層下端深さ | 18 km | | | | | |
| 破壊開始点 | アスペリティ下端 3 種類 + 断層下端 3 種類 | | | | | |
| 破壊伝播方式 | 同心円状 (放射状) | | | | | |
| 地震モーメント M_0 | 1.19 × 10 ¹⁹ N·m | | | 2.39 × 10 ¹⁹ | | |
| マグニチュード | M7.1, M _W 6.7 | | | M7.4, M _W 6.9 | | |
| 平均すべり量 D | 73.4 cm | | | 147.7 | | |
| 剛性率 μ | 3.50 × 10 ¹⁰ N/m ² | | | 同左 | | |
| S 波速度 V_s (or β) | 3.6 km/s | | | 同左 | | |
| 平均破壊伝播速度 V_r | 2.59 km/s | | | 同左 | | |
| 平均応力降下量 $\Delta\sigma$ | 2.9 MPa | | | 4.2 | | |
| 短周期レベル A | 1.21 × 10 ¹⁹ N·m/s ² | | | 1.53 × 10 ¹⁹ | | |
| ライスタイム t_r | 1.00 sec | | | 1.26 sec | | |
| アスペリティ | 面積 S_{a1} | 79.1 km ² | 76.1 | 73.9 | 193.1 | 73.9 |
| | 地震モーメント M_{0a1} | 4.55 × 10 ¹⁸ N·m | 4.39 × 10 ¹⁸ | 4.27 × 10 ¹⁸ | 2.24 × 10 ¹⁹ | 8.59 × 10 ¹⁸ |
| | 応力降下量 $\Delta\sigma_{a1}$ | 11.8MPa *1 | 12.9 | 16.4 | 10.2 | 32.9 |
| | 平均すべり量 D_{a1} | 164.5 cm | 165.1 | 165.1 | 332.0 | 332.0 |
| アスペリティ | 面積 S_{a2} | 35.2 km ² | 28.5 | 27.7 | 72.4 | 27.7 |
| | 地震モーメント M_{0a2} | 1.35 × 10 ¹⁸ N·m | 1.01 × 10 ¹⁸ | 9.80 × 10 ¹⁷ | 5.15 × 10 ¹⁸ | 1.97 × 10 ¹⁸ |
| | 応力降下量 $\Delta\sigma_{a2}$ | 11.8MPa | 12.9 | 16.4 | 10.2 | 32.9 |
| | 平均すべり量 D_{a2} | 109.7 cm | 101.1 | 101.1 | 203.3 | 203.3 |
| 背景領域 | 地震モーメント M_{0b} | 5.97 × 10 ¹⁸ N·m | 6.47 × 10 ¹⁸ | 6.62 × 10 ¹⁸ | — | 1.33 × 10 ¹⁹ |
| | 面積 S_b | 347.7km ² | 357.4 | 360.4 | 196.5 | 360.4 |
| | 平均すべり量 D_b | 49.1cm | 51.7 | 52.5 | — | 105.6 |
| | 実効応力 σ_b | 2.5 MPa | 2.6 | 3.4 | 2.0 | 6.8 |

注: 「A 法」とは短周期レベルからアスペリティ総面積を求める方法で、「 $S_a/S = 0.22$ 法」とはアスペリティ総面積を断層面積の 22 % に固定する方法である。M7.4 の場合、背景領域の M_0 が負になるため、「A 法」を適用できず、参考値になる。

*1: $\Delta\sigma_a = \frac{7M_0}{16r^2R} = \frac{S_a}{S} \Delta\sigma$, $S_a = \pi r^2$, $S = \pi R^2$ より求めた。関西電力はこの方法を用いていると思われる。この場合、アスペリティ総面積を関西電力の震源断層モデル図で固定しており、 $\Delta\sigma_a = \frac{A}{4\pi r\beta^2}$ から求めた 12.3MPa とは一致しない。

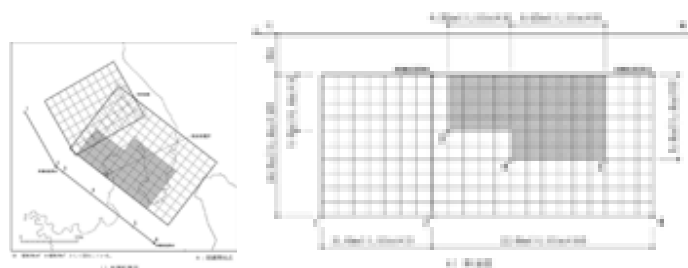


図 9: 野坂断層帯の震源断層モデル

表 10: 「野坂断層帯 (野坂断層 + B 断層)」を傾斜角 60 °とした場合の断層パラメータの推定

| 断層パラメータ | 断層モデルで M7.2 とした場合 | | | 松田式で M7.3 とした場合 | | |
|---------------------------|--|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | A 法 (関西電力) | A 法 | $S_a/S = 0.22$ 法 | A 法 | $S_a/S = 0.22$ 法 | |
| 断層位置 (北緯 °東経 °) | B 断層北部南端 (N35°42'45.6" E135°52'0.8") 野坂断層南端 (N35°35'29" E136°03'30") | | | | | |
| 走向 | B 断層北部 330.4 野坂 305.3 | | | | | |
| 傾斜角 θ | 60 ° | | | | | |
| ずれの種類 | 左横ずれ断層 | | | | | |
| 断層長さ L | 30.6 km (台形断層面で上辺 32.5km, 底辺 28.7km の平均値) | | | | | |
| 断層幅 W | 16.2 km (関西電力のアスペリティ面積も $\sin^{-1} \theta = 2/\sqrt{3}$ 倍にした) | | | | | |
| 断層面積 S | 495.7 km ² (「A 法 (関西電力)」以外のアスペリティ面積比は 16 : 6 とした) | | | | | |
| 断層上端深さ | 4 km | | | | | |
| 断層下端深さ | 18 km | | | | | |
| 破壊開始点 | — | | | | | |
| 破壊伝播方式 | — | | | | | |
| 地震モーメント M_0 | 1.37 × 10 ¹⁹ N·m | | | 1.82 × 10 ¹⁹ | | |
| マグニチュード | M7.2, M _W 6.7 | | | M7.3, M _W 6.8 | | |
| 平均すべり量 D | 78.8 cm | | | 105.1 | | |
| 剛性率 μ | 3.50 × 10 ¹⁰ N/m ² | | | 同左 | | |
| S 波速度 V_s (or β) | 3.6 km/s | | | 同左 | | |
| 平均破壊伝播速度 V_r | 2.59 km/s | | | 同左 | | |
| 平均応力降下量 $\Delta\sigma$ | 3.0 MPa | | | 4.0 | | |
| 短周期レベル A | 1.27 × 10 ¹⁹ N·m/s ² | | | 1.40 × 10 ¹⁹ | | |
| ライズタイム t_r | 1.05 sec | | | 1.15 sec | | |
| アスペリティ | 面積 S_{a1} | 91.3 km ² | 85.5 | 79.3 | 125.6 | 79.3 |
| | 地震モーメント M_{0a1} | 5.64 × 10 ¹⁸ N·m | 5.30 × 10 ¹⁸ | 4.92 × 10 ¹⁸ | 1.04 × 10 ¹⁹ | 6.56 × 10 ¹⁸ |
| | 応力降下量 $\Delta\sigma_{a1}$ | 11.3MPa *1 | 12.7 | 17.0 | 11.6 | 22.6 |
| | 平均すべり量 D_{a1} | 176.5 cm | 177.1 | 177.1 | 236.3 | 236.3 |
| アスペリティ | 面積 S_{a2} | 40.6 km ² | 32.1 | 29.7 | 47.1 | 29.7 |
| | 地震モーメント M_{0a2} | 1.67 × 10 ¹⁸ N·m | 1.22 × 10 ¹⁸ | 1.13 × 10 ¹⁸ | 2.39 × 10 ¹⁸ | 1.51 × 10 ¹⁸ |
| | 応力降下量 $\Delta\sigma_{a2}$ | 11.3MPa | 12.7 | 17.0 | 11.6 | 22.6 |
| | 平均すべり量 D_{a2} | 117.7 cm | 108.5 | 108.5 | 144.7 | 144.7 |
| 背景領域 | 地震モーメント M_{0b} | 6.35 × 10 ¹⁸ N·m | 7.15 × 10 ¹⁸ | 7.62 × 10 ¹⁸ | 5.46 × 10 ¹⁸ | 1.02 × 10 ¹⁹ |
| | 面積 S_b | 363.7km ² | 378.1 | 386.7 | 323.0 | 386.7 |
| | 平均すべり量 D_b | 49.9cm | 54.0 | 56.4 | 48.3 | 75.2 |
| | 実効応力 σ_b | 2.4 MPa | 2.5 | 3.5 | 2.3 | 4.7 |

注: 「A 法」とは短周期レベルからアスペリティ総面積を求める方法で、「 $S_a/S = 0.22$ 法」とはアスペリティ総面積を断層面積の 22 % に固定する方法である。M7.4 の場合、背景領域の M_0 が負になるため、「A 法」を適用できず、参考値になる。

*1: $\Delta\sigma_a = \frac{7M_0}{16r^2R} = \frac{S_a}{S} \Delta\sigma$, $S_a = \pi r^2$, $S = \pi R^2$ より求めた。関西電力はこの方法を用いていると思われる。この場合、アスペリティ総面積を関西電力の震源断層モデル図で固定しており、 $\Delta\sigma_a = \frac{A}{4\pi r \beta^2}$ から求めると 12.0MPa になる。

地震調査研究推進本部によれば、野坂断層帯は北東傾斜の逆断層成分を伴う左横ずれ断層である。「本断層帯は左横ずれ成分と北東側隆起成分をもつ断層である。海底及び地表における断層トレースが直線的であること、断層露頭やトレンチ壁面に認められる断層の傾斜や海域における音波探査結果 (海上保安庁, 1980; 小松原ほか, 2000) などから、断層面の傾斜は浅いところでは高角と推定される。また、この付近では東西圧縮の地殻応力が推定されることから、北東傾斜と推定される。なお、野坂断層で行われた反射法弾性波探査結果 (杉山, 1997) によると、断層の傾斜は明確ではないが、断層付近で地層が全体として南西に撓み下がる構造がみられる。後述のように、地震発生層の下限の深さは約 15km と推定される。地下深部の傾斜も地表付近と同様であるとすれば、断層面の幅は 15km 程度となる。」また、「断層帯の長さは約 31km であることから、経験式 (松田式: $\log L = 0.6M - 2.9$) を用いて、発生する地震の規模はマグニチュード 7.3 と求められる。また、その際に野坂断層帯では約 0.5m もしくはそれ以下の上下変位が生じると推定され、2~3m 程度の左横ずれが生じる可能性がある。」