【資料2】
滋賀県原子力安全対策連絡協議会
滋賀県原子力防災専門会議合同会議
平成２８年（２０１６年）８月２日

大飯発電所の地震動に係る試算の過程等について

平成２８年７月２７日
原子力規制庁

１．試算の過程

第２１回原子力規制委員会（平成２８年７月１３日）で報告した大飯発電所の地震動の試算結果に係る試算の過程・問題点は以下のとおり（詳細は別紙１）。

（１）武村式への置き換えに係るもの

①今回の試算は「地震モーメントを武村式（１９９８）で算出し、その他は関西電力と同じ手法で地震動を評価する」という課題に取り組んだもの。

②関西電力は、ＦＯ－Ａ断層、ＦＯ－Ｂ断層及び熊川断層の各々の断層長さを既存文献にあるよりも長く設定した上で、これら３つの断層を連動させることとし、断層全体の長さを６３．４ｋｍとしている。武村式（１９９８）の論文では、用いている断層長さの定義が明確にされていないが、武村式（１９９８）の断層長さＬと地震モーメントM_0の関係式は、松田式（１９７５）と同等であり、松田式が地表断層長さ（断層線の長さ）を基にしていることを踏まえると、武村式を使う場合は地表断層長さを用いるのが適切であると考えられる。しかし、今回の試算では、関西電力と同じ条件（３つの断層の連動）を採用したため、地表で確認できない長さも含む長さを用いることとした。

③武村式（１９９８）と入倉・三宅式を置き換えて計算すると、アスペリティの総面積が震源断層の総面積より大きくなり、アスペリティは震源断層の一部であることとの矛盾が発生。

④レシピにこの矛盾への対応は規定されていないが、試算を行うためには、何らかのアスペリティを設定する必要がある。アスペリティの総面積を震源断層の総面積と等しくする方法（一様震源モデル）も考えられたが、これは断層全体が一様に破壊するモデルであり、断層の不均質性を考慮してアスペリティにおける地震動の生成を想定する地震学の知見（特性化震源モデル）と矛盾する。また、地震動も小さくなることが予想された。

⑤このため、④の方法ではなく、アスペリティ総面積を関西電力と同じにしてアスペリティの応力降下量を算出するとともに、地震モーメントが変わらないように背景領域の応力降下量を大きく設定した結果、背景領域の応力降下量が通常の約３倍となり、非現実的なものとなった。

（２）関西電力の「基本ケース」と同一条件の試算結果（7/13報告の試算①）と関西電力が算出した基本ケースとの相異について

関西電力は、統計的グリーン関数法に基づいた地震動評価により基準地震動を策定しているが、今回の試算における要素地震波（模擬波）の生成や波形合成のプロセスが関西電力と異なっていることにより、計算結果に相異が生じていると考えられる。

２．基準地震動の策定における保守性の考慮

基準地震動の策定においては、保守性の考慮として、まず、断層長さを保守的に設定している（別紙２参照）。今回の対象の断層についても以下のとおり各断層長さを保守的に設定し、さらに、これら３つの断層の連動を考慮し、これを基本ケースとしている。

ＦＯ－Ａ断層；約２４ｋｍ（既存文献では１８ｋｍ）
ＦＯ－Ｂ断層；約１１ｋｍ（既存文献に記載なし）
熊川断層　　；約１４ｋｍ（既存文献では９ｋｍ又は１２ｋｍ）

この基本ケースに、さらに断層幅、短周期の地震動レベル、アスペリティ配置等の不確かさを考慮している。

３．「レシピ・入倉・三宅式」以外の震源特性パラメータの設定方法

地震動評価における震源特性パラメータの設定については、レシピにおける巨視的震源特性に係る入倉・三宅式を用いる方法（（ア）の方法）及び松田式（１９７５）・武村式（１９９０）を用いる方法（（イ）の方法）があり、このほかに中央防災会議の手法がある（詳細は別紙３）。

（イ）の方法及び中央防災会議の手法はいずれも、地震モーメントを震源断層の面積との関係ではなく断層長さとの関係から求めるものである。

原子力発電所の審査においては、震源として考慮する活断層の評価に当たって、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し活動層の位置・形状・活動性等を明らかにすることを求めていること※から、断層の形状等から地震モーメントを求める（ア）の方法が用いられてきている。

※「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」別記２の５二②

４．対応案

〇武村式（１９９８）を用いたケース（7/13報告の試算②）は、１．のとおり、武村式（１９９８）に対応する地表断層長さではなくこれより大きい長さを用いたことにより、大きな地震モーメントが算出され、その後のプロセスで矛盾が生じ、結果として背景領域の応力降下量が通常の約３倍という非現実的なモデルとなった。これを踏まえれば、この試算結果をもって、大飯発電所の基準地震動の妥当性を議論することは適切ではない。

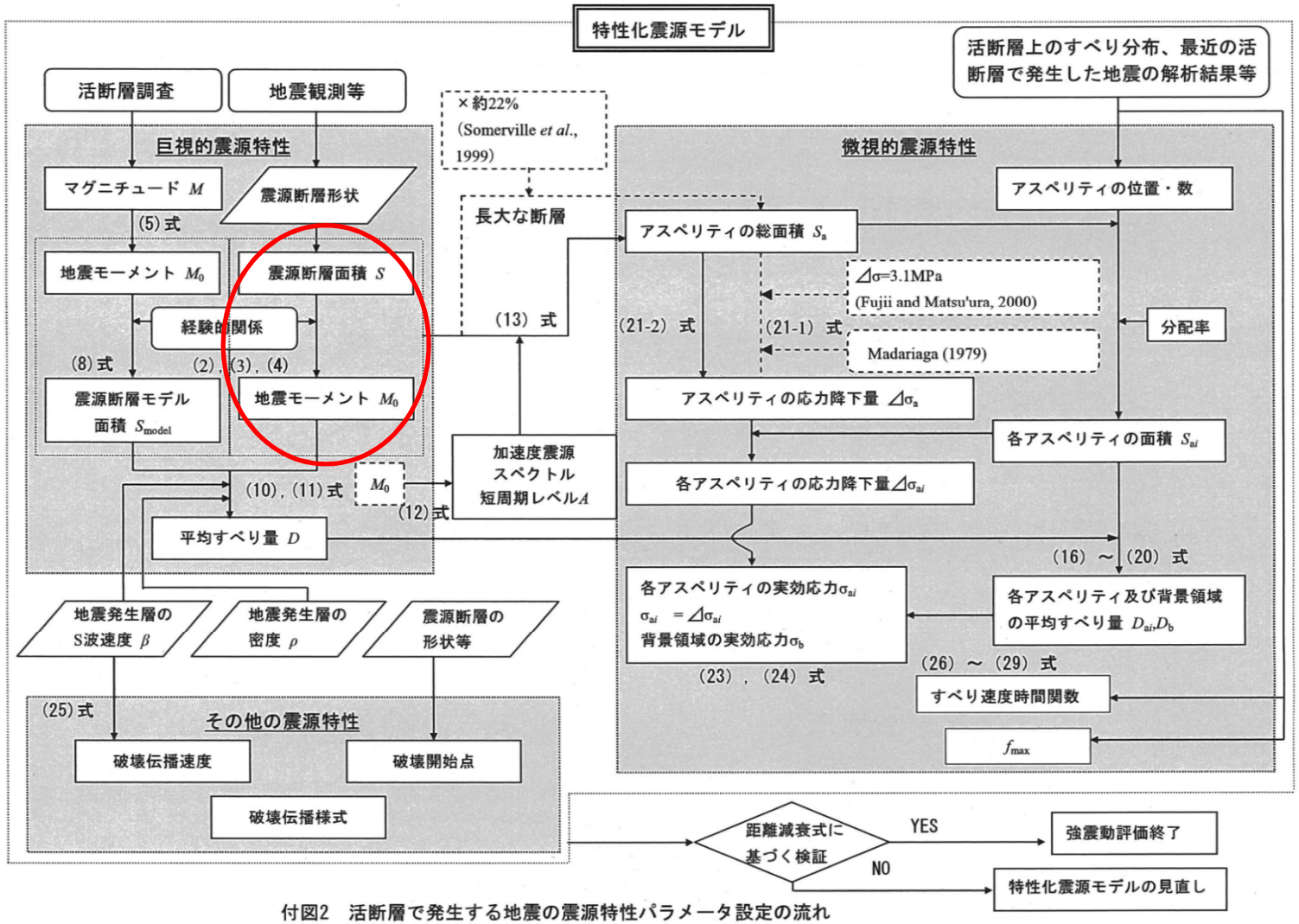
〇他方、大飯発電所の基準地震動の策定に当たっては、レシピの（ア）の方法（入倉・三宅式）を用いている。この方法は、震源断層の詳細な調査結果をもとに断層モデルを用いて最終的に強震動計算を行うまでの一連の手法として、その合理性が検証され広く用いられている。また、審査に当たっては、入倉・三宅式が他の関係式に比べて、同じ断層長さに対する地震モーメントを小さく算出する可能性を有していることにも留意して、断層の長さや幅等に係る保守性の考慮が適切になされているかという観点で確認してきている。

〇このため、現時点において、大飯発電所の基準地震動を見直す必要は無いと考える。

〇なお、震源断層の詳細な調査結果を用いて、レシピの（ア）の方法以外の方法によって基準地震動を作成するというアプローチについては、どのように保守性を確保していくか（断層長さの設定（連動の考慮を含む）、各種の不確かさの取り方等）に関し、妥当な方法が現時点で明らかになっているとは言えず、規制において要求または推奨すべきアプローチとして位置付けるまでの科学的・技術的な熟度には至っていないと考える。

以上

「震源を特定した地震の強震動予測手法」の震源特性パラメータ設定方法



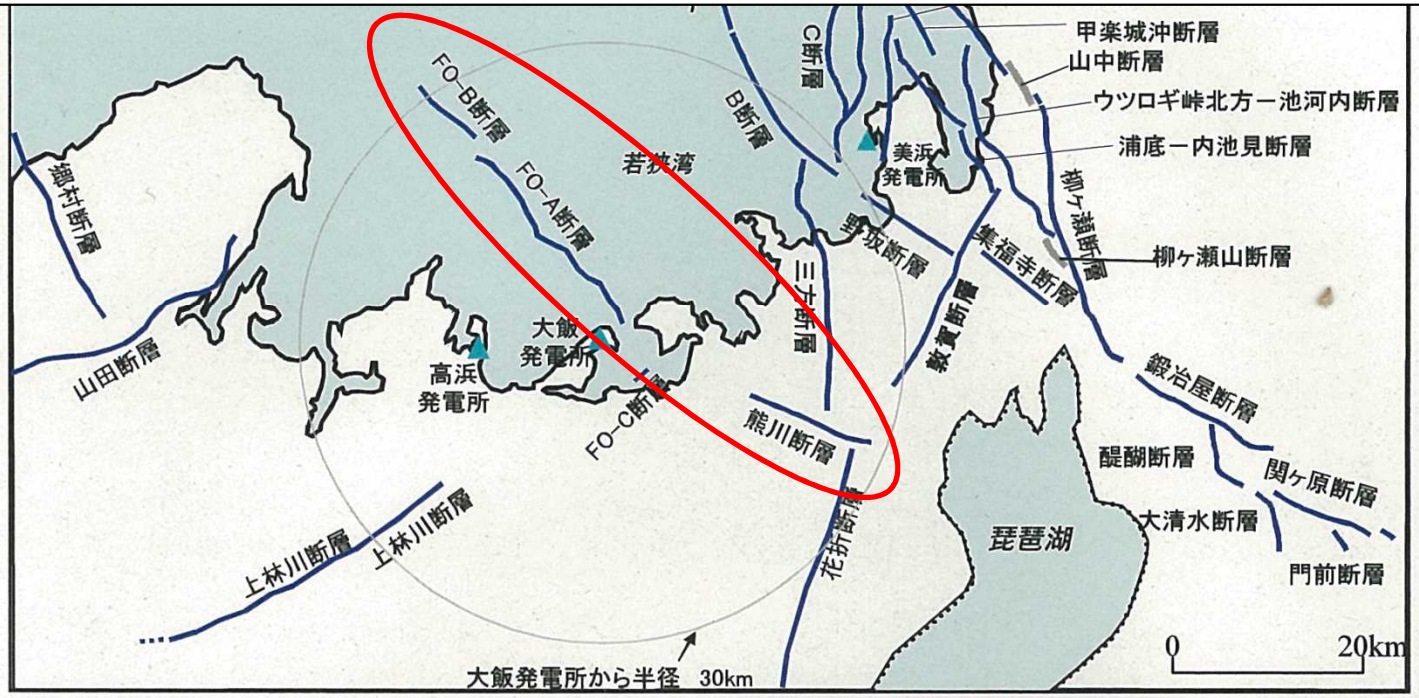
付図2　活断層で発生する地震の震源特性パラメータ設定の流れ
（過去の地震記録や詳細な調査結果に基づき震源断層を推定する場合）

出典：震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）平成28 年（2016年）6月地震調査研究推進本部 地震調査委員会

試算対象（FO－A～FO－B～熊川断層）の活断層評価

○FO－A断層：海上音波探査等の結果から長さ約24kmと評価
　　海上保安庁水路部「5万分の1　沿岸の海の基本図」では約18km
　　活断層研究会編「新編　日本の活断層」（1991）では18km
○FO－B断層：海上音波探査等の結果から長さ約11kmと評価しFO－A断層との連動を考慮

○熊川断層：トレンチ調査や反射法地震探査等の結果から長さ約14kmの活断層と評価
　　活断層研究会編「新編　日本の活断層」（1991）では9km
　　岡田・東郷編「近畿の活断層」（2000）では12km

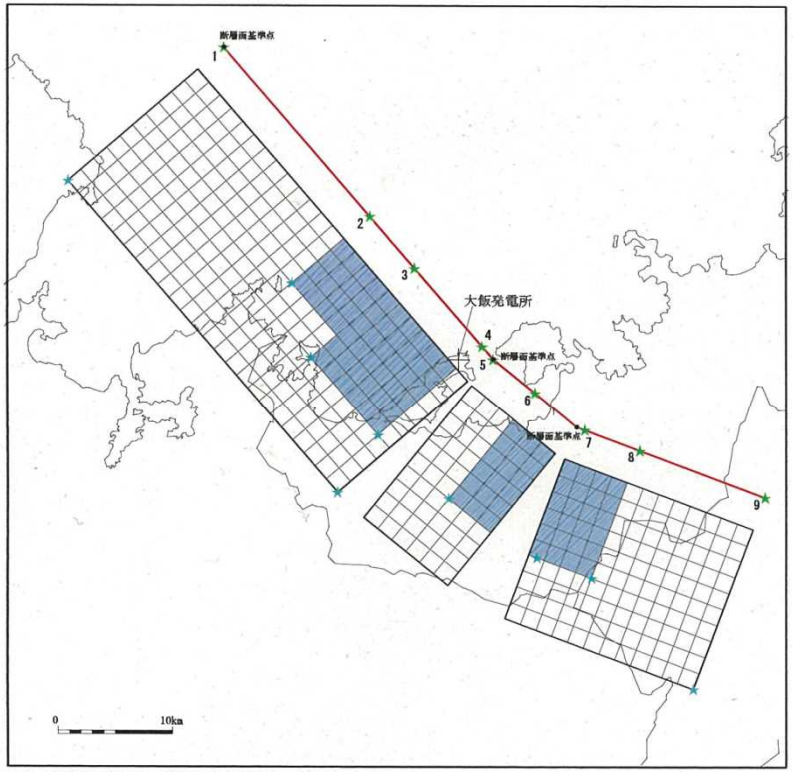


（注）敷地から半径約30kmの範囲の主な断層について図示している。

出典：第206回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合資料「大飯発電所 地盤（敷地周辺、敷地近傍の地質・地質構造）について」及び第332回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合資料「大飯発電所 地震動評価について」

試算対象（FO－A～FO－B～熊川断層）の地震動評価上の断層長さ

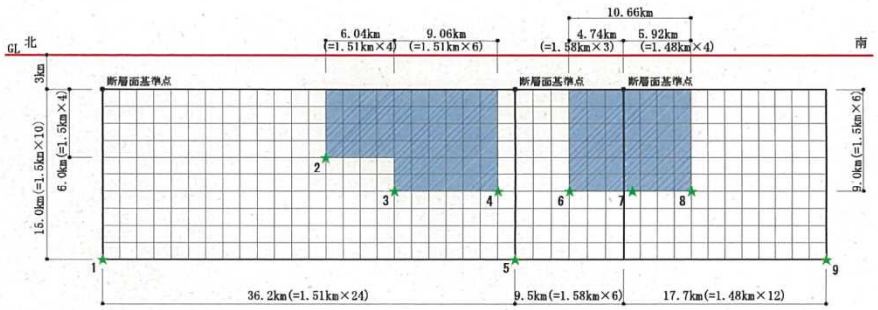
地震動評価上は、FO－A～FO－B～熊川断層の連動を考慮し、震源断層長さLを63．4kmとした。
（FO－A断層と熊川断層の間15kmも震源として扱う）



※ 傾斜角90°の断層面は、傾斜角0°として図化している。

★：破壊開始点

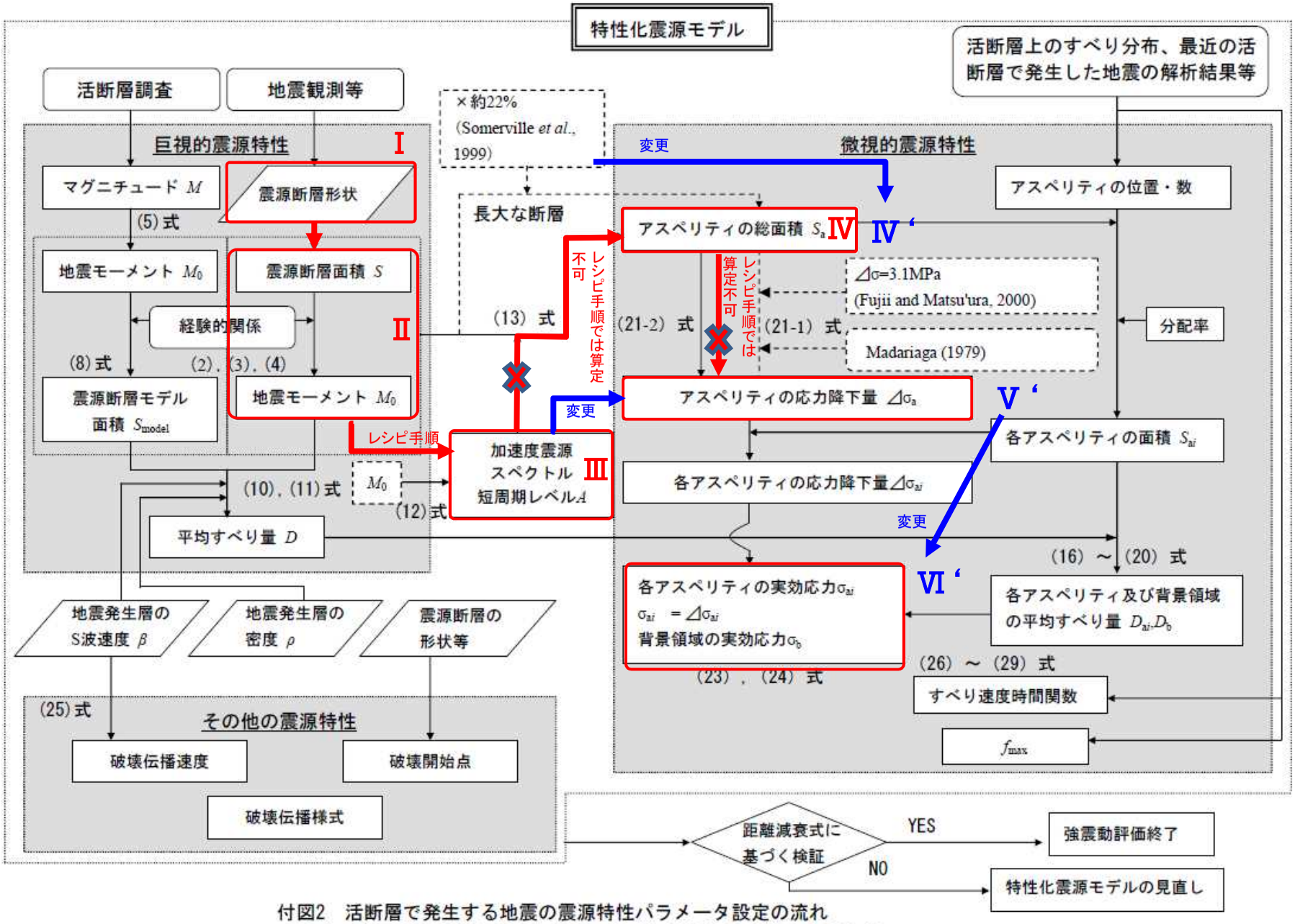
断層配置図



断面図

出典：第332回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合資料「大飯発電所 地震動評価について」

「震源を特定した地震の強震動予測手法(「レシピ」)」の震源特性パラメータ設定方法

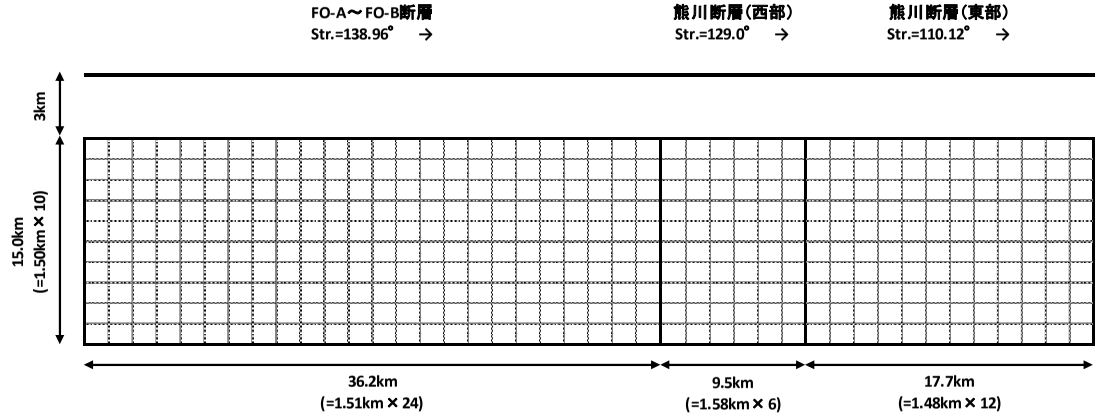


付図2　活断層で発生する地震の震源特性パラメータ設定の流れ
（過去の地震記録や詳細な調査結果に基づき震源断層を推定する場合）

レシピに基づいた特性化震源モデル構築の試み（1）

与条件： 断層形状 Ⅰ

◆ 断層長さL＝63.4km
◆ 断層幅＝地震発生層幅15km
面積S $= 951km^2$; 関西電力基本ケースと同じ



地震モーメントM_0の算出 Ⅱ

レシピ(2016)式(3)（＝入倉・三宅式）を下記の武村式(1998)に置き換え、M_0を算出

$\mathrm{Log}L = 0.5\mathrm{Log}M_0 - 11.82$ (L = 63.4Km)

$\Rightarrow M_{0武村} = 1.75 \times 10^{27} dyne \cdot cm$

（$1.75 \times 10^{20} Nm$）

関西電力基本ケースの3.49倍

短周期レベルAの算出 Ⅲ

レシピ(2016)式(12)

$A = 2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$

$\Rightarrow A = 2.97 \times 10^{19} Nm/s^2$

関西電力基本ケースの1.52倍＊

アスペリティの総面積S_aの算出 Ⅳ

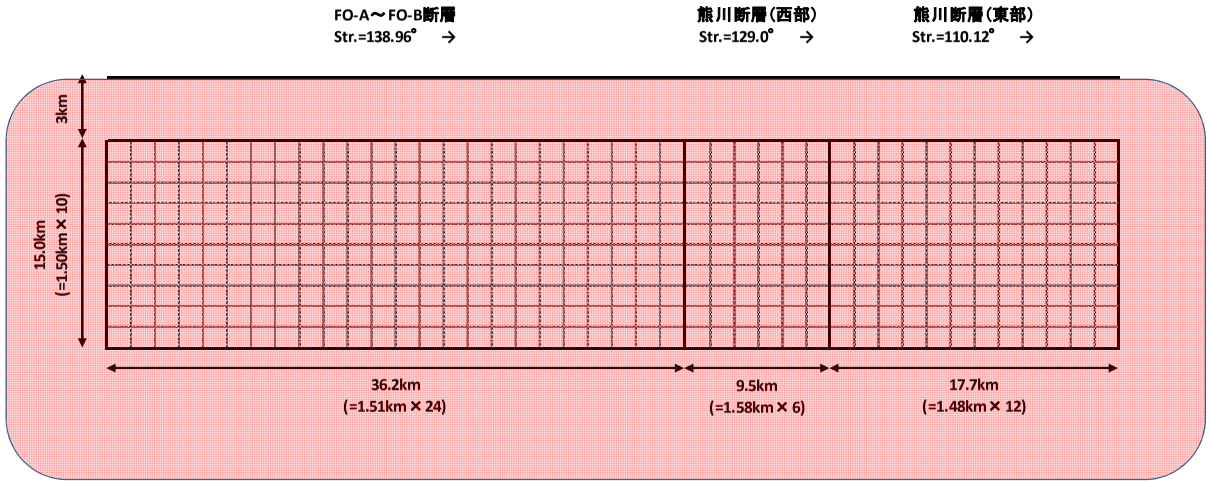
レシピ(2016)式(13)

$r = (7\pi/4) \cdot \{M_0/(A \cdot R)\}\beta^2 = 24.2km$

（断層の等価半径R=17.4km；S波速度β=3.6km/s）

$S_a = 1840km^2$

断層面積の約1.9倍



武村式に置き換えたアスペリティ（赤色）のイメージ

レシピの手順に従うと、アスペリティの総面積は断層面積の約1.9倍となる。アスペリティが震源断層の一部であることと矛盾する。

＊規制委員会（平成28年7月13日）の資料1の別紙3では1.51倍と記載したが、誤記のため1.52倍に修正。

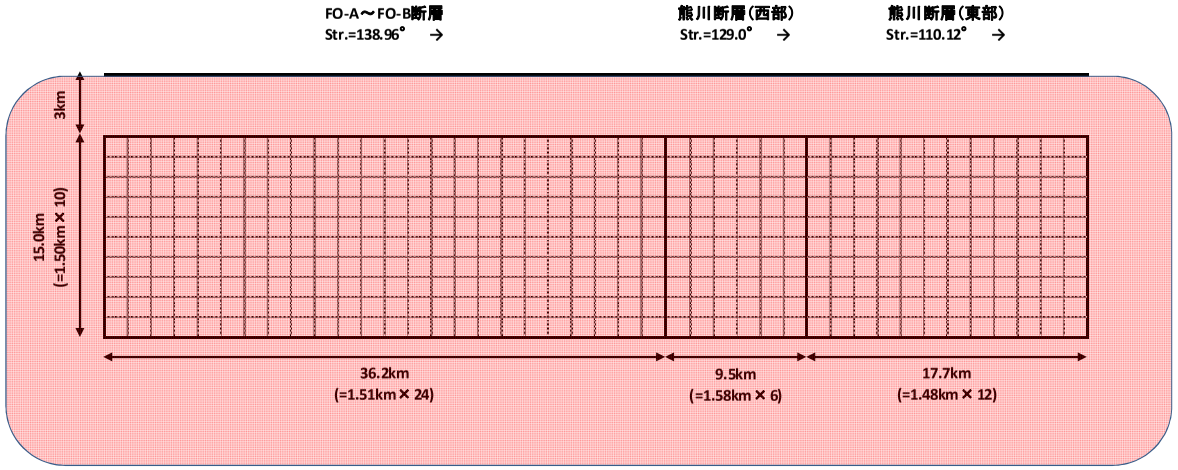
レシピに基づいた特性化震源モデル構築の試み（2）

◆ 試み（1）の検討から、武村式に基づく地震モーメントM_0をレシピへ適用した場合、アスペリティの総面積が断層面積を上回り、レシピ手順では対応できないことが判明した。ここで、その他の試算モデルの設定を試みた。

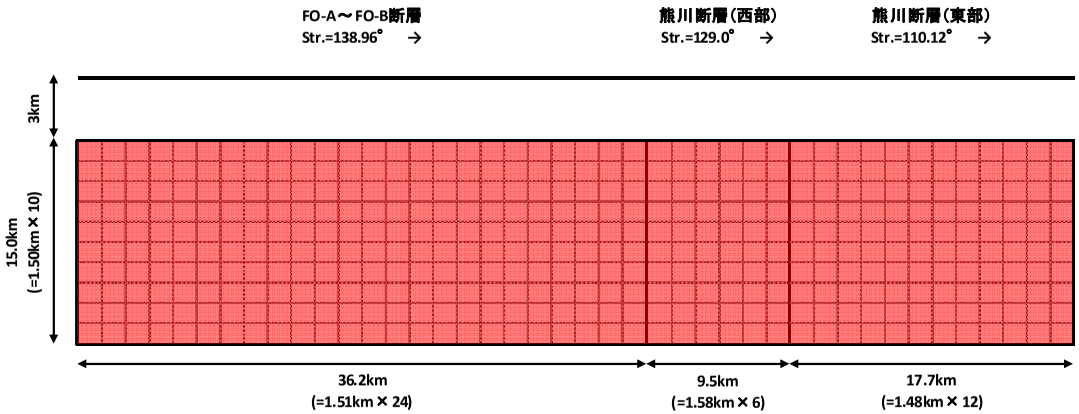
アスペリティを震源断層領域全体に等しくすること（②一様破壊モデル）も考えられるが、レシピで扱われる特性化震源モデルは地震学の知見に基づき断層の不均質性を考慮したものであり、これと矛盾する。

また、②一様破壊モデルの場合、応力降下量は10.8MPa (＝基本モデル平均応力降下量3.1MPa×3.49)となるが、関西電力の基本ケースのモデルでは、アスペリティ領域に14.1MPaの応力降下量を設定している。強震動評価の観点からは、②一様破壊モデルを用いた強震動が関西電力の基本モデルより小さくなると予想される。

以上より、②一様破壊モデルは用いないこととし、関西電力の設定したアスペリティの位置及び面積を採用する。



①武村式に置き換えたアスペリティ（赤色）のイメージ



②一様破壊モデルのイメージ

レシピに基づいた特性化震源モデル構築の試み（3）

◆ ここで、レシピの手順を変更し、以下の試算モデルの構築を試みた。

レシピと異なった手順

・アスペリティの総面積の算出 Ⅳ'

関西電力モデルのアスペリティ割合0.22を採用

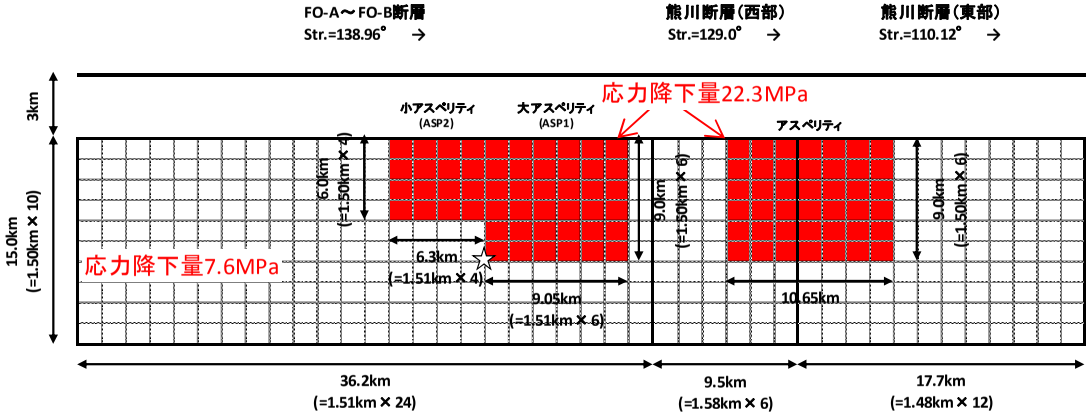
・地震モーメントM_0から算定された短周期レベルAの制約条件から、アスペリティの応力降下量の算出 Ⅴ'

$A = 4\pi\beta^2 r\Delta\sigma_a$ レシピ(2016)式（15）

$r = \sqrt{0.22S/\pi}$, $\beta = 3.6km/s \Rightarrow \Delta\sigma_a = 22.3MPa$

・背景領域の応力降下量の算出 Ⅵ'

地震モーメント（$1.75 \times 10^{20} Nm$）を変えないように背景領域に7.6MPaの応力降下量を設定した。



試算モデル

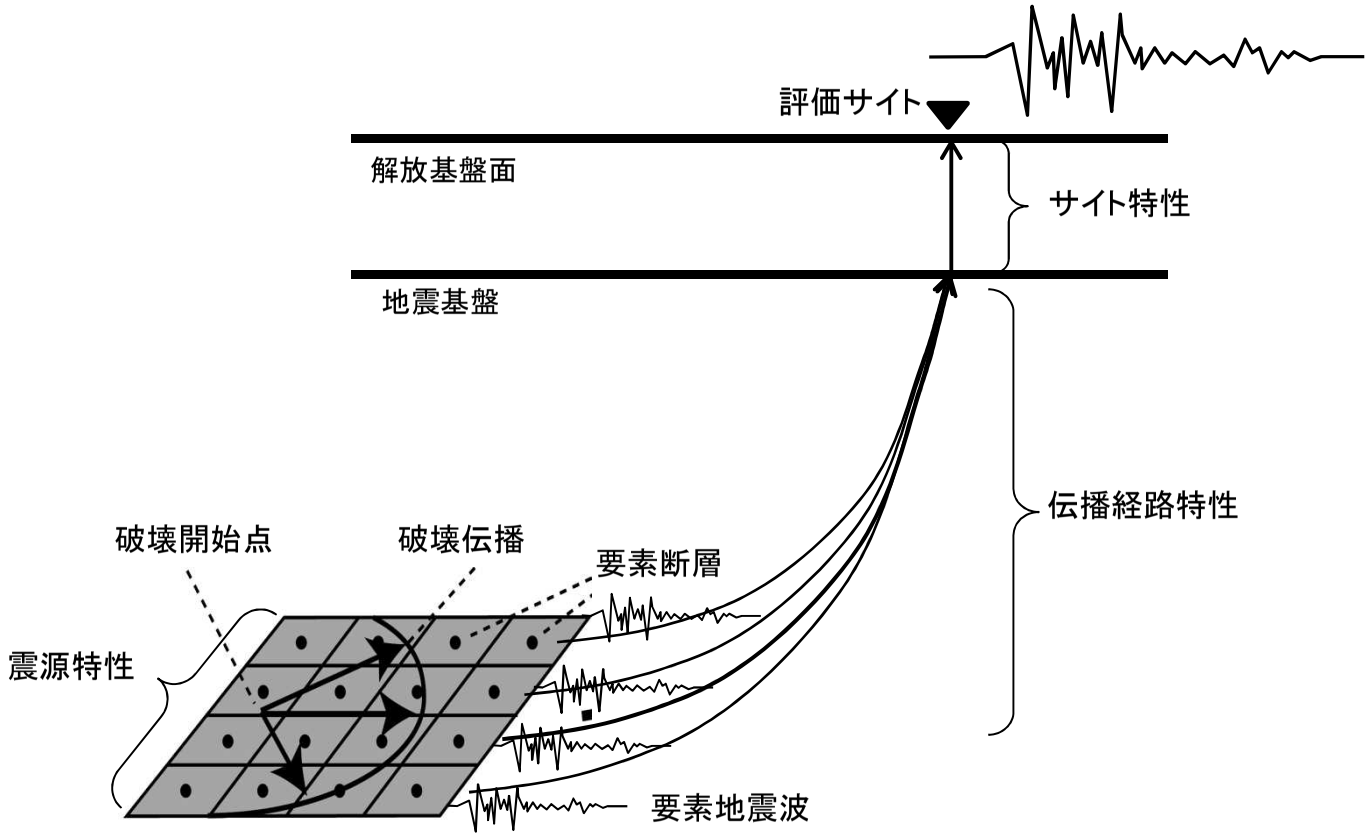
地震調査研究推進本部「全国地震動予測地図」(2009)の特性化震源モデル（以下「推本モデル」という）との比較

評価対象	アスペリティの応力降下量$\Delta\sigma_a$	背景領域の応力降下量
$\Delta\sigma_a$最小ケース：大阪湾断層帯	12.8MPa	0.7MPa
$\Delta\sigma_a$最大ケース：櫛形山脈断層帯	17.5MPa	3.1MPa
推本モデルの平均値	15.1MPa	2.7MPa
本試算モデル	22.3MPa	7.6MPa

◆ 単純に地震モーメントを入倉・三宅式から武村式に置き換えると、レシピに基づく特性化震源モデルの構築が出来ないことが分かった。

◆ 今回の試算ではレシピ中の算定式を用いているが、レシピとは異なる手順で試算モデルを構築した。その結果、アスペリティに既に大きな応力降下量を設けた上に、地震モーメントを変えないように背景領域にも大きな応力降下量を設定することが必要となった。これは、通常2～3MPa程度の背景領域の応力降下量と比べ約3倍の値である。

基本ケースにおける関西電力との相違の考察



断層モデルを用いた地震動評価のイメージ図

関西電力は、基準地震動策定に当たり統計的グリーン関数法に基づいた地震動評価を行っている。今回の試算においては、要素地震波の生成や波形合成のプロセスが関西電力と異なることにより、相違が生じていると考えられる。

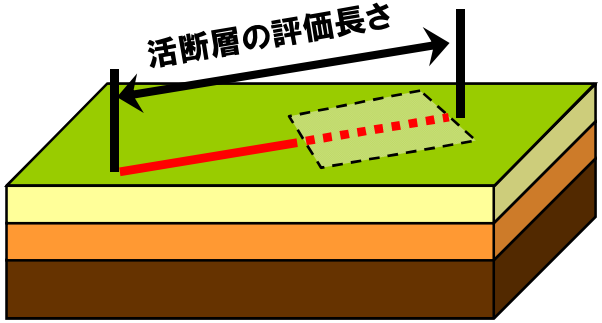
基準地震動の策定における保守性の考慮

○　変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査などによって、断層長さ、断層幅等について、保守的に設定。

（例１）　断層長さ

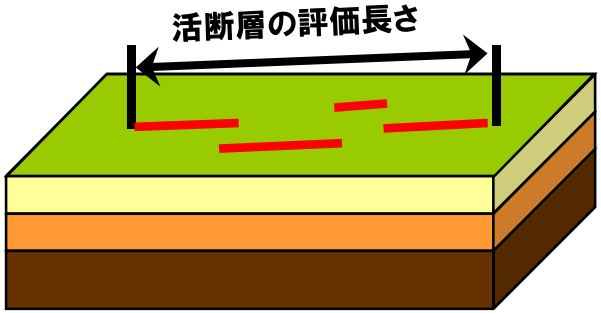
〔活断層の延長上に確実な否定根拠が認められない場合〕

延ばす

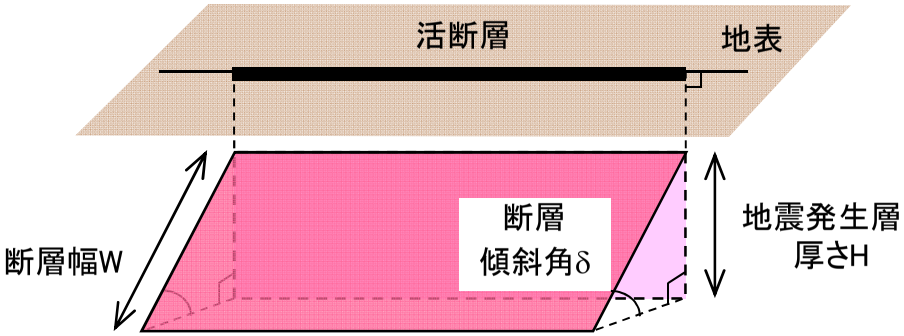


〔複数の活断層が認められる場合〕

繋げる

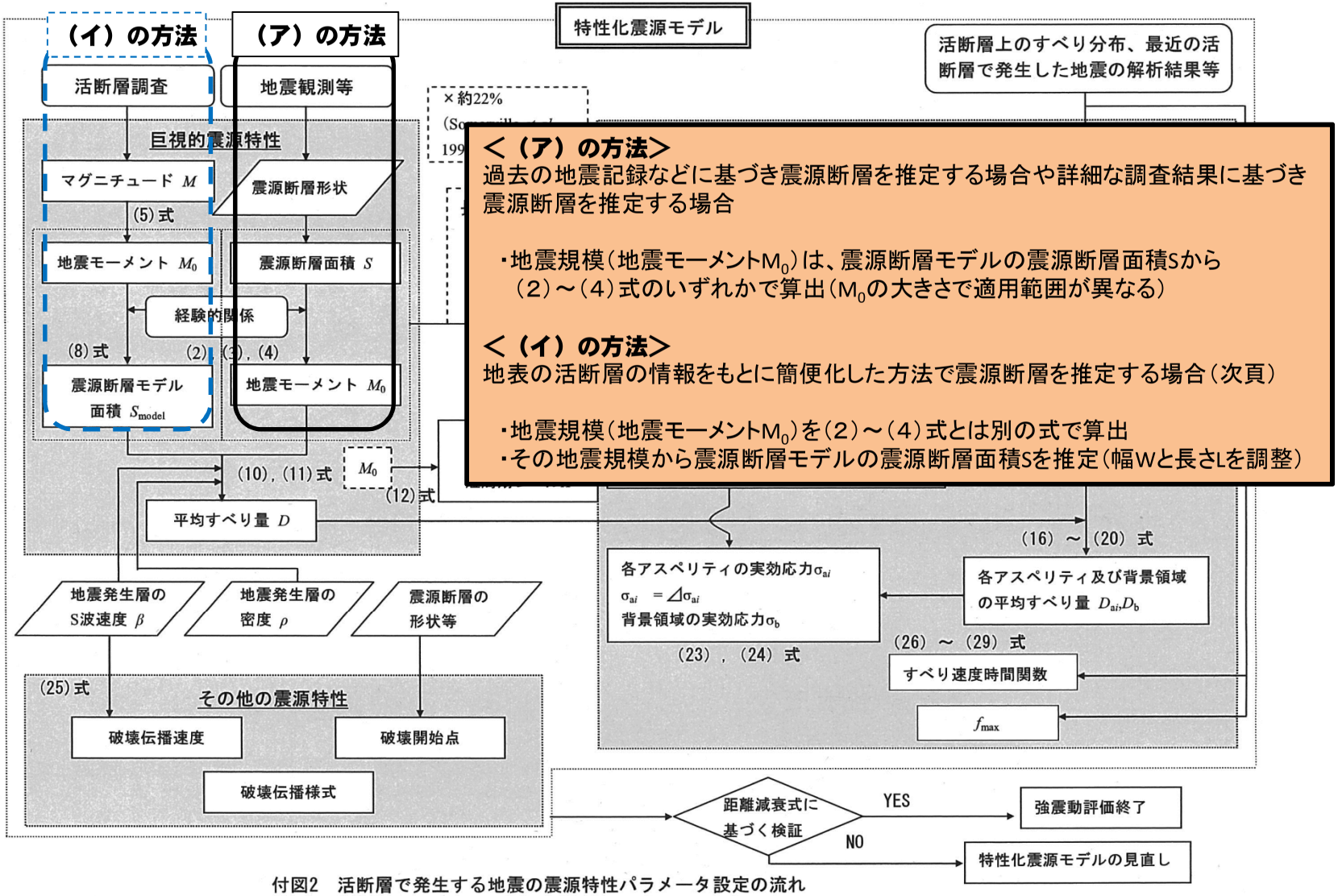


（例２）　断層傾斜角を大きくするようにして、断層幅を保守的に設定



$$W = \frac{H}{\sin\delta} \quad (0 < \sin\delta \leq 1)$$

震源断層面積以外で地震モーメントM_0を算出する方法



＜（ア）の方法＞
過去の地震記録などに基づき震源断層を推定する場合や詳細な調査結果に基づき震源断層を推定する場合

・地震規模（地震モーメントM_0）は、震源断層モデルの震源断層面積Sから（2）～（4）式のいずれかで算出（M_0の大きさで適用範囲が異なる）

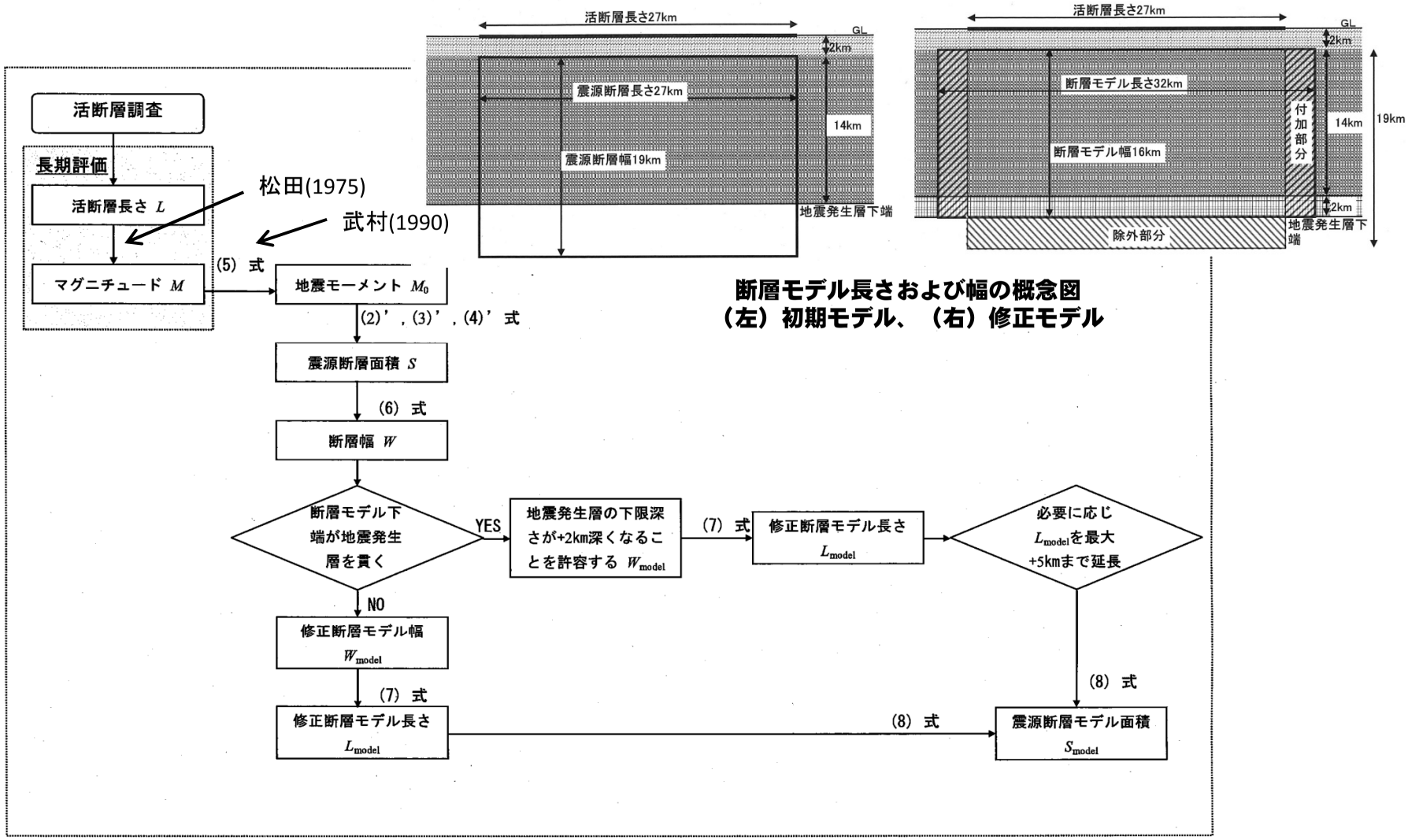
＜（イ）の方法＞
地表の活断層の情報をもとに簡便化した方法で震源断層を推定する場合（次頁）

・地震規模（地震モーメントM_0）を（2）～（4）式とは別の式で算出
・その地震規模から震源断層モデルの震源断層面積Sを推定（幅Wと長さLを調整）

付図2　活断層で発生する地震の震源特性パラメータ設定の流れ
（過去の地震記録や詳細な調査結果に基づき震源断層を推定する場合）

出典：震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）平成28 年（2016年）6月地震調査研究推進本部 地震調査委員会　を基に作成

簡便化した方法で震源断層を推定する場合（前ページの（イ）の方法）



断層モデル長さおよび幅の概念図
（左）初期モデル、（右）修正モデル

付図3　活断層で発生する地震の震源特性パラメータ設定の流れ
（地表の活断層の情報をもとに簡便化した方法で震源断層を推定する場合）

出典：震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）平成28年（2016年）6月地震調査研究推進本部 地震調査委員会　を基に作成

中央防災会議の震源特性パラメータ設定方法

例：中部圏・近畿圏の内陸地震に関する報告
　平成２０年１２月　中央防災会議（東南海、南海地震等に関する専門調査会）

＜地震モーメントM_0の算出＞
地震のモーメントマグニチュードMwを断層長さLとMwの関係式（※）を用いて求める。
そのMwから、M_0に対するMwの定義式（Kanamori,1977）によりM_0を算出する。

※断層長さLとマグニチュードMの関係式である松田式（松田，1975）と
　MとMwの関係式（中央防災会議，2004）の２式から求められた式

松田式（松田，1975）を出発点にして地震モーメントM_0を算出する点では、地震調査研究推進本部の（イ）方法と同じ。

＜起震断層の形状＞
地震調査研究推進本部の調査結果や活断層研究会（「新編　日本の活断層」東京大学出版会）を基にモデル化。

＜応力降下量、アスペリティ＞
断層全体での平均応力パラメータ（Δσ）は3MPaとする。
アスペリティの面積は各セグメントの面積に対して、20%よりやや大きな値に設定。

＜参考資料＞
第20回原子力規制委員会　資料１

大飯発電所の地震動の試算結果について

平成２８年７月１３日
原　子　力　規　制　庁

１．経緯

島﨑前委員長代理と田中委員長及び石渡委員との面会について、第１６回原子力規制委員会（平成２８年６月２０日）で報告した。

その際、大飯発電所の審査にあたっていた島﨑前委員長代理からの指摘であるため、大飯発電所の地震動について、入倉・三宅式とは別の式で計算する（例えば、周期0.02秒の最大加速度だけでもよい）よう指示があった。

２．試算方法について

ＦＯ－Ａ～ＦＯ－Ｂ～熊川断層を対象に、以下の方法で試算した。

〇地震調査研究推進本部による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」の震源特性パラメータ設定方法（別紙１）を基にした関西電力の手法を用いてパラメータを設定する。
〇評価ケースは、関西電力が実施した地震動評価ケース（別紙２）の「基本ケース」において、地震モーメント（M_0）の算定を武村式に置き換え、断層長さ（Ｌ）から地震モーメント（M_0）を算定することとし、破壊開始点は、関西電力が設定している９箇所のうち影響が大きいと考えられる破壊開始点３とする。
〇これらに基づく震源断層モデルと主要パラメータについては、別紙３のとおり。
〇関西電力の計算方法は、統計的グリーン関数法（短周期側）と理論計算（長周期側）を組み合わせたハイブリット合成法であるが、今回は試算であることから統計的グリーン関数法（周期0.02秒～1秒）で実施した（なお、大飯発電所の主要機器・設備の固有周期は１秒未満）。

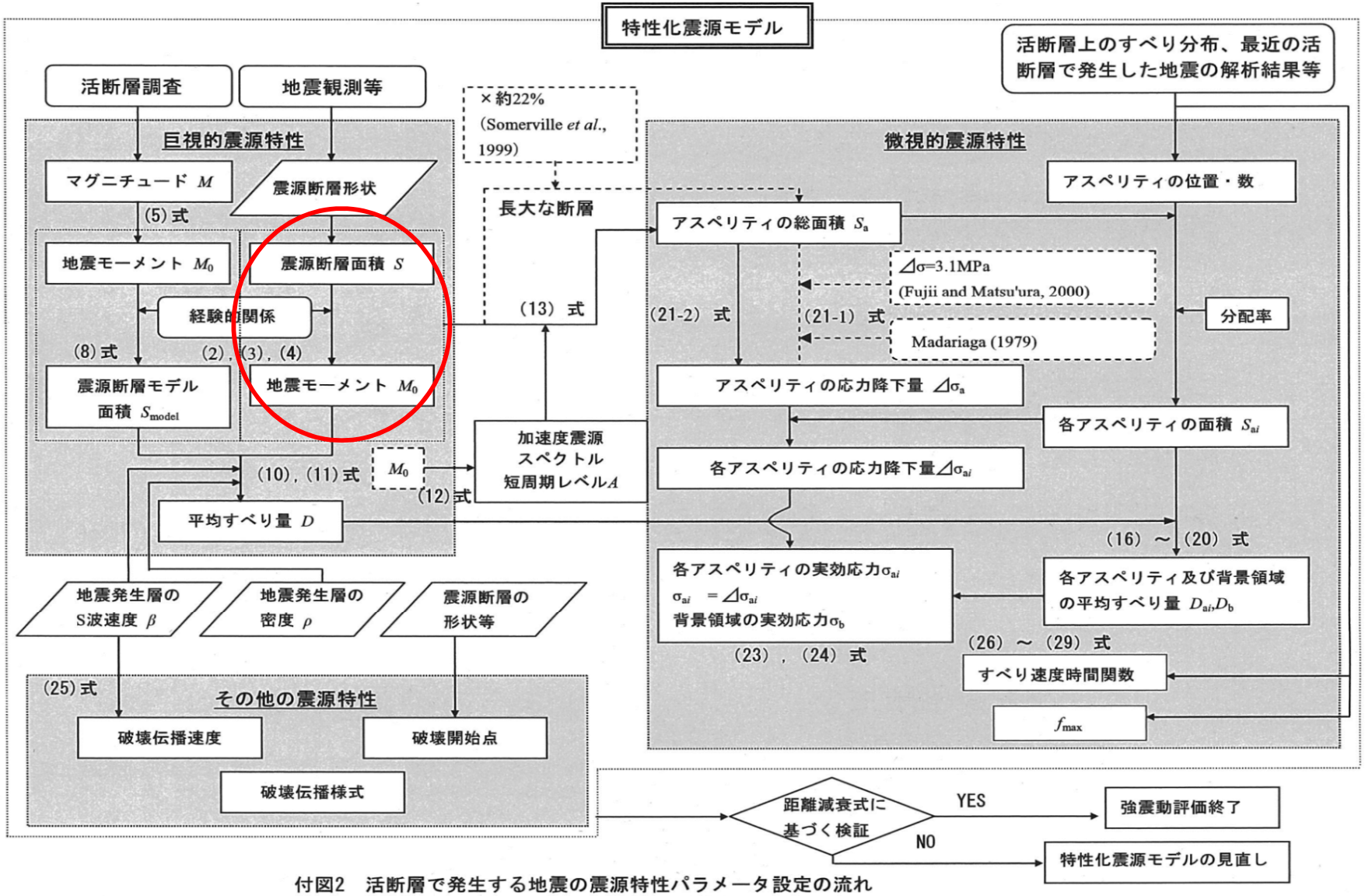
３．試算結果について

試算結果は、別紙４のとおりであり、武村式を用いて試算した地震動の応答スペクトルのレベルを基準地震動（Ss-1～Ss-19）のレベルと比較すると、短周期（周期0.02～1秒）では、基準地震動（Ss-1～Ss-19）のレベルに収まっている。大飯発電所の主要な機器・設備（原子炉格納容器、原子炉圧力容器、蒸気発生器等）の固有周期が概ねこの範囲にあることを踏まえると、現在継続中の大飯発電所の審査において、基準地震動の見直しを求める必要はないものと考える。

なお、周期0.02秒の最大加速度は、水平方向で644gal、鉛直方向で405gal。

「震源を特定した地震の強震動予測手法」の震源特性パラメータ設定方法

震源断層面積Sから地震モーメントM_0を算出する(3)の入倉・三宅式を、武村(1998)の式に置き換える。



付図2　活断層で発生する地震の震源特性パラメータ設定の流れ
（過去の地震記録や詳細な調査結果に基づき震源断層を推定する場合）

出典：震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）平成28 年（2016年）6月地震調査研究推進本部 地震調査委員会

関西電力による地震動評価ケース

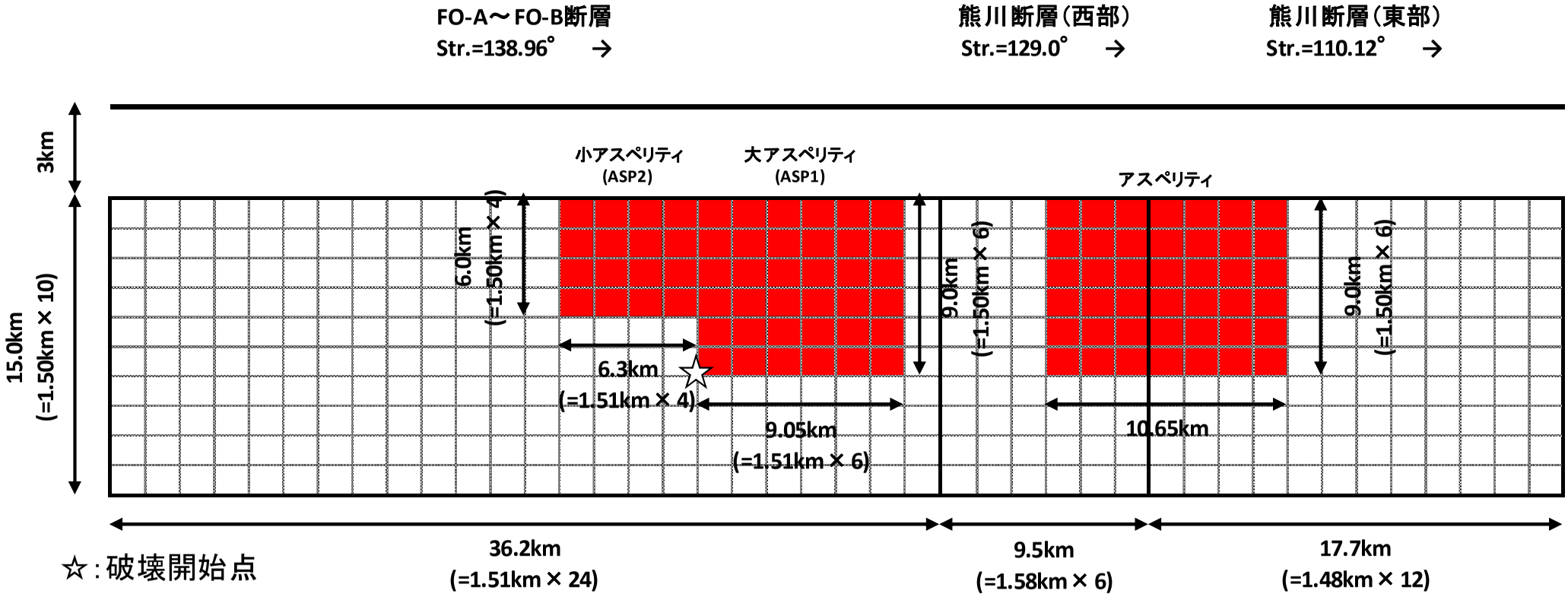
FO-A～FO-B～熊川断層の地震動評価ケース

考慮した不確かさ	短周期の地震動レベル	断層傾斜角	すべり角	破壊伝播速度Vr	アスペリティ配置	破壊開始点
基本ケース	レシピ平均	90°	0°	Vr=0.72β	①断層ごとに敷地近傍に配置	9箇所
短周期の地震動レベル	レシピ平均×1.5倍	90°	0°	Vr=0.72β	①断層ごとに敷地近傍に配置	9箇所
断層傾斜角	レシピ平均	75°	0°	Vr=0.72β	①断層ごとに敷地近傍に配置	9箇所
すべり角	レシピ平均	90°	30°	Vr=0.72β	①断層ごとに敷地近傍に配置	9箇所
破壊伝播速度Vr	レシピ平均	90°	0°	Vr=0.87β	①断層ごとに敷地近傍に配置	9箇所
アスペリティ配置	レシピ平均	90°	0°	Vr=0.72β	②敷地近傍に一塊（正方形）	5箇所
	レシピ平均	90°	0°	Vr=0.72β	③敷地近傍に一塊（長方形）	5箇所
短周期の地震動レベルおよび破壊伝播速度Vrの不確かさの組合せを考慮	レシピ平均×1.25倍	90°	0°	Vr=0.87β	①断層ごとに敷地近傍に配置）	9箇所

：不確かさを独立して考慮するパラメータ　：不確かさを重畳して考慮するパラメータ

出典：第332回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合資料「大飯発電所 地震動評価について」

試算に用いた震源断層モデルと主要パラメータ



関西電力の「基本ケース」と同一条件：**試算①**

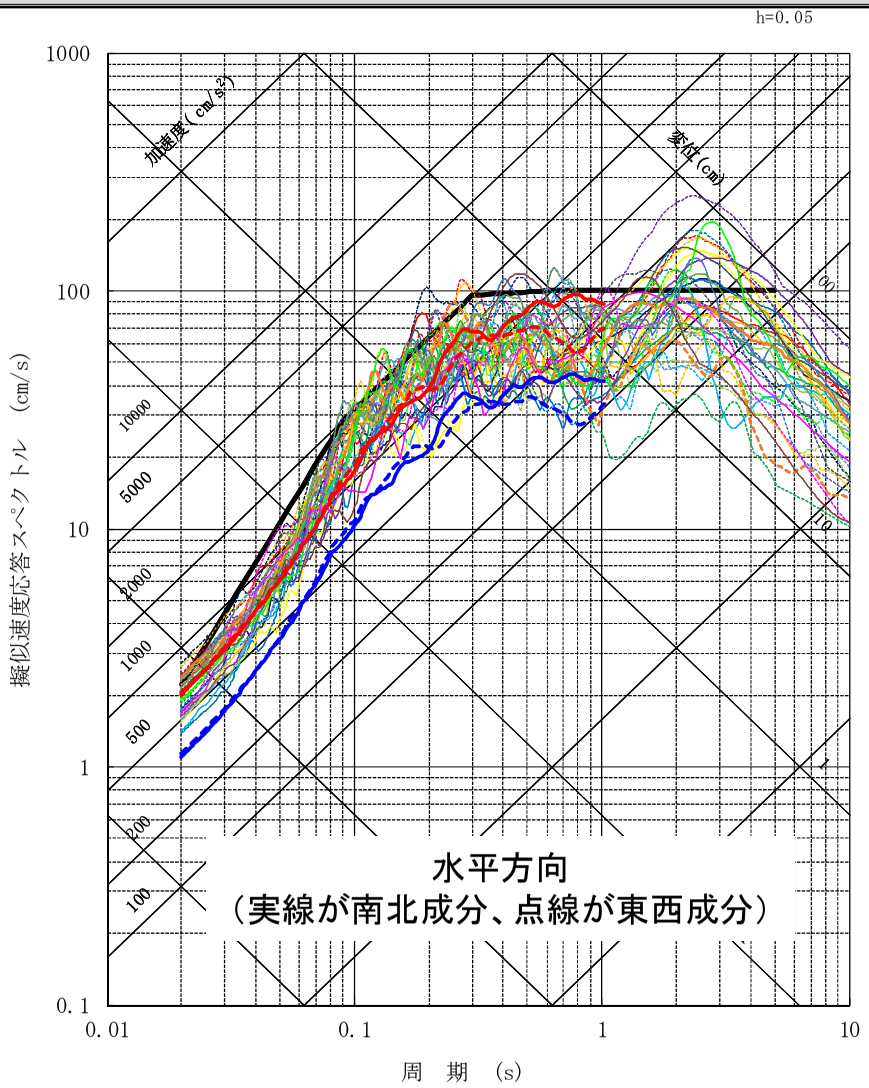
- 断層面積：$S = 951km^2$
- 地震モーメント：$M_0 = 5.03 \times 10^{19} Nm$（入倉・三宅式）
- 短周期レベル：$A = 1.96 \times 10^{19} Nm/S^2$
- アスペリティ面積：$209.22km^2$　$(0.22S)$
- アスペリティ応力降下量：$\Delta\sigma_a = 14.1MPa$

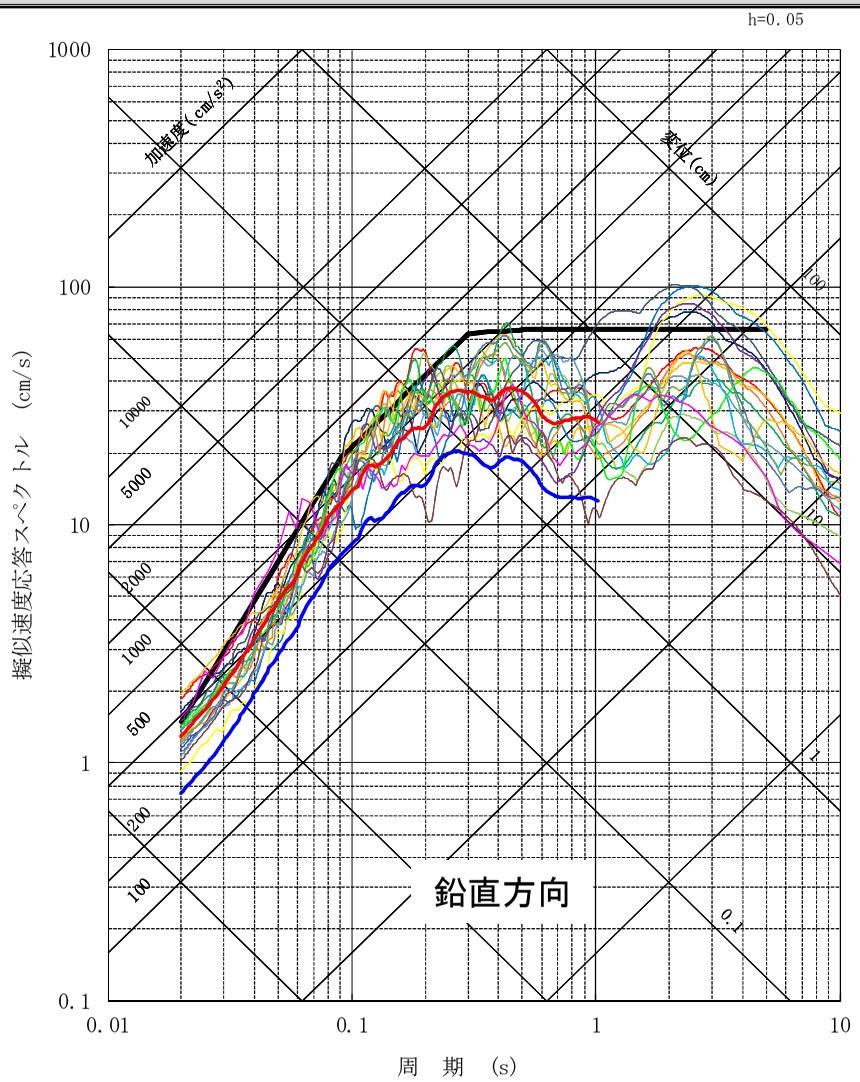
武村式を用いたケース(断層形状は試算①と同じ)：**試算②**

- 断層面積：$S = 951km^2$
- 地震モーメント：$M_0 = 1.75 \times 10^{20} Nm$（武村1998）
- 短周期レベル：$A = 2.97 \times 10^{19} Nm/S^2$
- アスペリティ面積：$209.22km^2$　$(0.22S)$
- アスペリティ応力降下量：$\Delta\sigma_a = 22.3MPa$

入倉・三宅式と武村(1998)では、地震モーメントの求め方（震源断層面積から又は地表断層長さから）が異なるが、試算では断層形状等の震源断層モデルは変えていない。断層形状を変えずに武村式を用いると、地震モーメントは3.49倍、短周期レベルは1.51倍となった。また、応力降下量は1.58倍とした。

試算結果と基準地震動（Ss-1～Ss-19）との比較





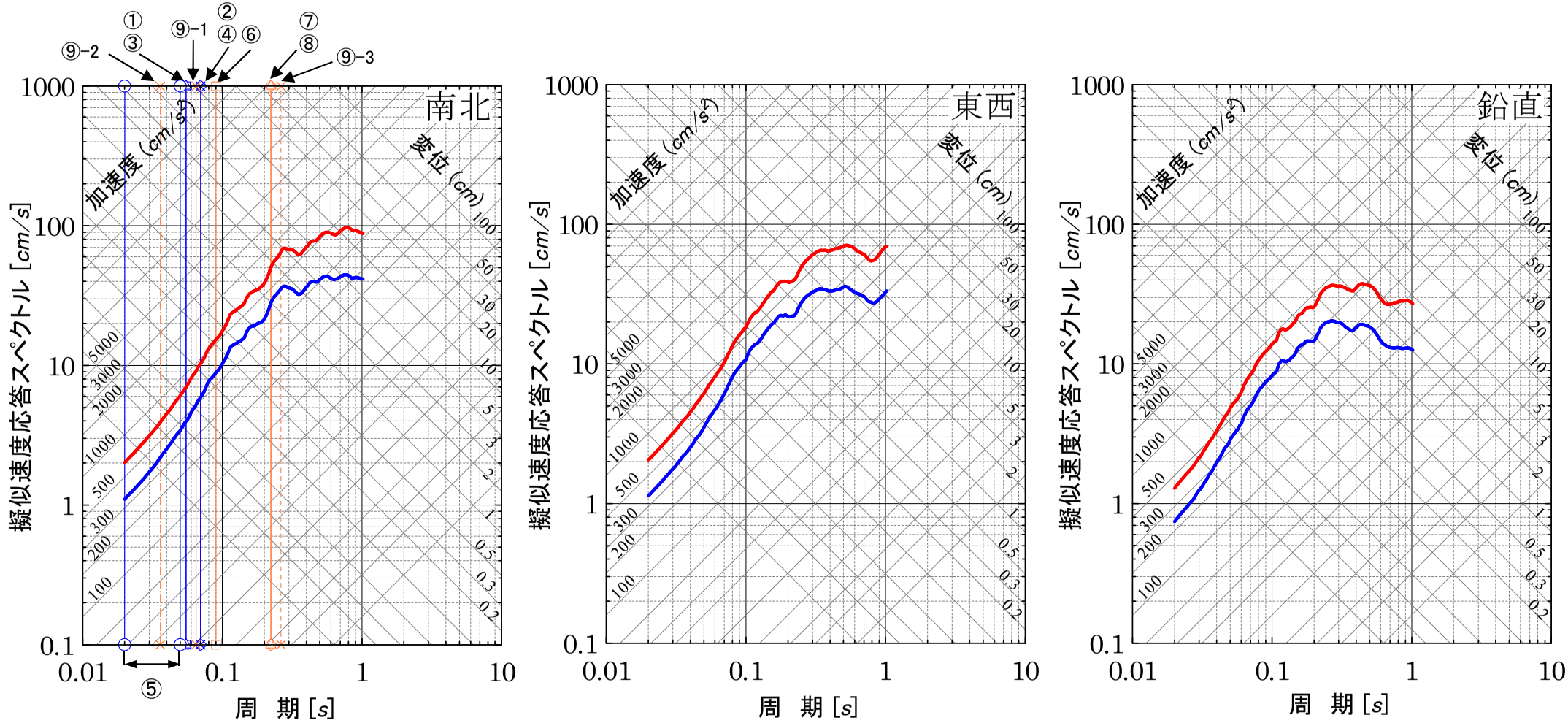
—：試算①（入倉・三宅式）　—：試算②（武村式）

＜基準地震動Ss-1～Ss-19＞

Ss-1	Ss-2	Ss-3	Ss-4	Ss-5
Ss-6	Ss-7	Ss-8	Ss-9	Ss-10
Ss-11	Ss-12	Ss-13	Ss-14	Ss-15
Ss-16	Ss-17	Ss-18	Ss-19	

第332回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合資料「大飯発電所地震動評価について」の基準地震動（Ss-1～Ss-19）の応答スペクトルに試算結果の応答スペクトルを加筆。

大飯発電所（3号機）の主要な機器・設備の固有周期（参考）



固有周期凡例

- ①原子炉容器
- ②蒸気発生器
- ③炉内構造物
- ④一次冷却材管
- ⑤余熱除去ポンプ
- ⑥余熱除去配管
- ⑦原子炉格納容器
- ⑧原子炉建屋
- ⑨-1制御棒挿入性（制御棒駆動装置）
- ⑨-2制御棒挿入性（ガイドチューブ）
- ⑨-3制御棒挿入性（燃料集合体）

—：試算①（入倉・三宅式）　—：試算②（武村式）

左記の「固有周期」は、「柏崎刈羽原子力発電所で観測されたデータを基に行う美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所における概略影響検討結果の報告について」（平成19年9月20日　関西電力）による。
http://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2007/_icsFiles/afieldfile/2007/09/20/0920_1j_01.pdf

大飯発電所の基準地震動の最大加速度（参考）

■基準地震動の最大加速度

(cm/s²)

基準地震動		NS方向	EW方向	UD方向
Ss-1	設計用模擬地震波	700		468
Ss-2	FO-A～FO-B～熊川断層（短周期1.5倍ケース・破壊開始点1）	690	776	583
Ss-3	FO-A～FO-B～熊川断層（短周期1.5倍ケース・破壊開始点2）	496	826	383
Ss-4	FO-A～FO-B～熊川断層（短周期1.5倍ケース・破壊開始点3）	546	856	518
Ss-5	FO-A～FO-B～熊川断層（短周期1.5倍ケース・破壊開始点4）	511	653	451
Ss-6	FO-A～FO-B～熊川断層（短周期1.5倍ケース・破壊開始点5）	660	578	450
Ss-7	FO-A～FO-B～熊川断層（短周期1.5倍ケース・破壊開始点8）	442	745	373
Ss-8	FO-A～FO-B～熊川断層（傾斜角75°ケース・破壊開始点1）	434	555	349
Ss-9	FO-A～FO-B～熊川断層（すべり角30°ケース・破壊開始点3）	489	595	291
Ss-10	FO-A～FO-B～熊川断層（短周期1.25倍かつVr=0.87βケース・破壊開始点1）	511	762	361
Ss-11	FO-A～FO-B～熊川断層（短周期1.25倍かつVr=0.87βケース・破壊開始点3）	658	727	469
Ss-12	FO-A～FO-B～熊川断層（短周期1.25倍かつVr=0.87βケース・破壊開始点4）	495	546	334
Ss-13	FO-A～FO-B～熊川断層（短周期1.25倍かつVr=0.87βケース・破壊開始点5）	744	694	380
Ss-14	FO-A～FO-B～熊川断層（短周期1.25倍かつVr=0.87βケース・破壊開始点6）	723	630	613
Ss-15	FO-A～FO-B～熊川断層（短周期1.25倍かつVr=0.87βケース・破壊開始点7）	685	728	430
Ss-16	FO-A～FO-B～熊川断層（短周期1.25倍かつVr=0.87βケース・破壊開始点8）	677	753	391
Ss-17	FO-A～FO-B～熊川断層（短周期1.25倍かつVr=0.87βケース・破壊開始点9）	594	607	436
Ss-18	2000年鳥取県西部地震・賀祥ダムの記録	528	531	485
Ss-19	2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動	620		320

出典：第332回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合資料「大飯発電所 地震動評価について」

＜参考資料＞
第16回原子力規制委員会　資料５

島﨑前原子力規制委員会委員長代理との面会の概要について

平成２８年６月２０日
原　子　力　規　制　庁

１．面会の趣旨

島﨑前委員長代理が地震動評価手法の問題点を指摘されている旨の新聞報道等があり、その内容が島﨑前委員長代理在任中に行われた審査に関するものであったことを踏まえ、事実関係を確認するため、田中委員長と石渡委員が島﨑前委員長代理から直接話をお聞きした。

２．面会における主なやり取り

（島﨑）将来の地震を予測する場合は、地震前に、断層の長さ、面積、地震モーメントを測定、断層のずれの量を考える必要があるが、関係式は地震後にわかった量で作られている。そこから、不確定性というか、推定の誤りが出てくる。

（島﨑）断層面が垂直の場合は地震モーメントが、入倉・三宅式を１とすると、山中・島﨑式は３．５倍、武村式は４倍になる。

（島﨑）熊本地震に係る国土地理院の暫定的な解で計算した断層面積を、入倉・三宅式に入れると、地震モーメントと断層のずれの量が、実際の値に比べ非常に小さくなる。入倉・三宅式で実際の値になるような断層長さを求めると、５７ｋｍになるが、実際は３０ｋｍ、３５ｋｍと言われている。地震前に５７ｋｍと言う人はいない。すなわち、入倉・三宅式を使う限り、震源の大きさは過小評価される。

（島﨑）大飯で評価している断層は垂直で、入倉・三宅式を使っている。より真実に近そうな、過小評価にならないような式を使って、これまでと同じように計算し、必要であれば色々な判断をするのが一番ではないか。まずそこがスタートである。

（島﨑）垂直になっている断層に入倉・三宅式を使うことが既成事実化すること、これ以上見直すつもりはないという後ろ向きになってしまうことが一番怖い。必ず前向きに新しいものを受け入れるという方向で進めていただきたい。

（島﨑）川内は、すぐにどうこうという問題ではなさそうに見える。

（島﨑）高浜は遠いから、そんなに影響はないであろう。

（委員長）今後、新知見については、それなりに評価されたものをベースにして、我々なりの判断を入れながら取り入れて行きたい。