

副本

平成 23 年 (三) 第 21 号 玄海原子力発電所 2 号機, 3 号機再稼働差止仮処分
命令申立事件

債権者 味志陽子外 89 名

債務者 九州電力株式会社

準備書面 14

平成 28 年 11 月 4 日

佐賀地方裁判所 民事部 御中

債務者訴訟代理人弁護士	堤	克彦	
同	山内	喜明	
同	松崎	隆	
同	斉藤	芳朗	
同	永原	豪	
同	熊谷	善昭	
同	家永	由佳里	
同	池田	早織	

目 次

第 1	はじめに	3
第 2	新規制基準に基づく基準地震動の策定	3
1	地震動評価における基本的な考え方	3
2	経験式について	4
3	地震動評価を行う上での留意点	4
第 3	本件原子力発電所における地震動評価	5
1	地震動評価で用いた手法	5
2	強震動予測レシピの信頼性	5
3	震源モデルの設定	5
4	債務者の断層面積 S の設定	6
第 4	入倉・三宅式について	9
1	強震動予測レシピにおける「入倉・三宅式」の位置づけ	9
2	震源インバージョンという手法は信頼性が高いこと	10
3	国内で最近発生した 18 地震についても整合性が確認されていること	11
4	小括	13
第 5	武村式について	13
1	武村式について	13
2	武村式の基となったデータについて	13
3	武村式を用いた地震動評価について	15
第 6	まとめ	16

第1 はじめに

債務者は、これまで、本件原子力発電所の基準地震動について、詳細な調査結果や多くの観測記録等に基づき十分安全側に評価していることを主張してきた（債務者準備書面13）。また、地震動評価で用いた入倉・三宅式が合理的であること（債務者準備書面10）、さらに、地震動評価において用いる経験式にはばらつきが存在することを考慮して、策定する基準地震動が過小とならないよう十分安全側に評価していること（債務者準備書面12）を主張してきた。

本書面においては、第22回審尋（平成28年9月16日）を踏まえ、債務者の行った地震動評価が合理的かつ妥当であることを改めて主張する。

第2 新規制基準に基づく基準地震動の策定

1 地震動評価における基本的な考え方

(1) 地震動を評価するにあたって債務者の基本的な考え方は、汎用的に用いることが出来るように標準化された評価手法（強震動予測レシピなど）を基に、調査や観測事実等から得られる地域的な特性を安全側に配慮するというものである（図1）。

この考え方は、原子力規制委員会による「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」（以下「審査ガイド」という。）が定める評価手法における考え方と同じである。

(2) このような考え方は、地震に限らず、自然現象を評価するに当たって一般的に共通する考え方であり、各地域毎あるいは対象となる構造物の種類毎に多種多様な評価手法を定めるのではなく、一定の標準的な評価手法をベースに、地域や構造物毎にその特性に応じて必要な事項を適宜付加していくという極めて合理的な考え方である。

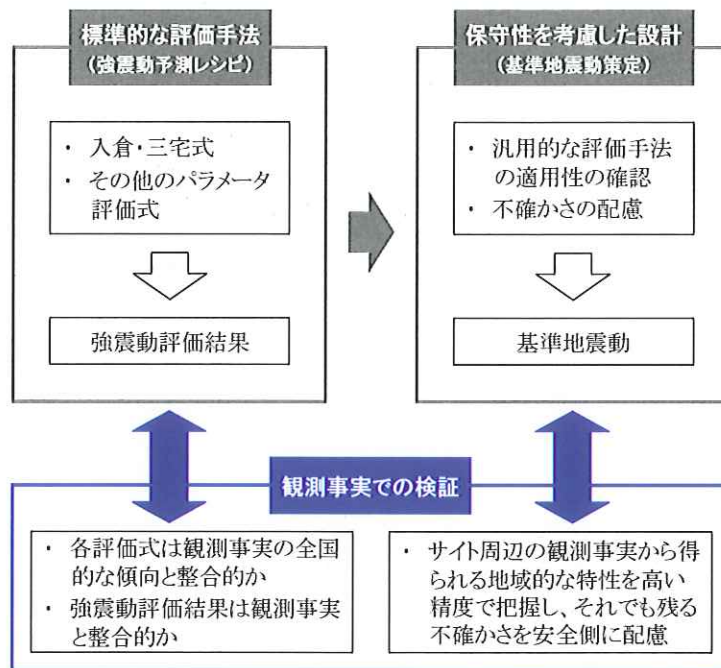


図1 自然現象（地震）の評価の考え方

2 経験式について

ここで言う「標準的な評価手法」において、汎用的に用いられる関係式のひとつが「経験式」である。この経験式には、「入倉・三宅式」、「武村式」、「松田式」、「Noda et al. (2002)」などがある。

経験式は、その基となった各データとの間には乖離（ばらつき）が存在し、また、各データから求められた経験式は、地震の「平均像」を示すものであり、各データにおける経験式との乖離（ばらつき）は、当該地震が発生した地域の地域的な特性を示すものである。

3 地震動評価を行う上での留意点

そこで、地震動評価において経験式を用いるにあたっては、経験式に上記のばらつきがあることを踏まえ、評価対象地域における地震の地域的な特性を十分に考慮した上で評価することが重要である。（債務者準備書面12・3～4頁）

第3 本件原子力発電所における地震動評価

1 地震動評価で用いた手法

債務者は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の基準地震動策定にあたっては、地震調査委員会の策定した標準的な手法である「強震動予測レシピ（入倉・三宅式を含む）」を用いている。

2 強震動予測レシピの信頼性

(1) 地震調査委員会は、強震動予測レシピ策定以降に発生した2000年鳥取県西部地震及び2005年福岡県西方沖地震等の各観測波形と、これらの地震の震源像を基に強震動予測レシピを用いて行ったシミュレーション解析により得られる理論波形とを比較検討し、整合的であることを確認している（債務者準備書面10・17頁）【乙62（付録3-1頁）】。

(2) 債務者においても、強震動予測レシピに基づく地震動評価により、2005年福岡県西方沖地震の際の敷地の観測記録を再現できること、すなわち玄海原子力発電所周辺の地域的な特性に適合していることを確認している。（債務者準備書面10・29頁）【乙61（77～78頁）】。

3 震源モデルの設定

債務者は、本件原子力発電所への影響が最も大きいとして選定した2つの検討用地震（城山南断層による地震及び竹木場断層による地震）について、詳細な活断層調査等の結果及び観測記録に基づく分析により把握した地域的な特性を踏まえて、地震動評価に用いる「基本震源モデル」を十分安全側に設定している。さらに、上記分析等によっても十分に把握しきれないものについては不確かさとして考慮し、「不確かさ考慮モデル」として設定している。（債務者準備書面10・31～33頁）

4 債務者の断層面積Sの設定

- (1) ここで、第22回審尋において、貴庁よりご質問のあった「断層面積S」の設定の考え方について述べる。債務者は、2つの検討用地震の基本震源モデルの設定において、「断層長さL」及び「断層幅W」から「断層面積S」を設定している。
- (2) 債務者は、「断層長さL」について、地質調査結果等を基に2つの検討用地震の地下の震源断層長さを十分安全側に設定している。(債務者準備書面12・10頁)【乙61(9,70,84,91,93頁)】。
- (3) また、「断層幅W」を設定するにあたっては、まず、本件原子力発電所敷地に近い九州北部地域で発生した2005年福岡県西方沖地震の知見、本件原子力発電所敷地周辺の微小地震分布(気象庁一元化震源データ)、2005年福岡県西方沖地震の際の臨時余震観測¹データ(高い精度で余震分布領域を把握できる)等の多くのデータを用いて検討を行った。(表1)【乙101(73~78頁)】

表1 各種検討による地震発生層の上端深さ・下端深さ・発生層厚さ

	上端	下端	発生層厚さ
(独)原子力安全基盤機構(2004)	7.2km	13.6km	6.4km
敷地周辺の微小地震分布	約6km	約13km	約7km
地震調査委員会(2007a)、(2008)	3km	19km	16km
2005年福岡県西方沖地震の余震分布(気象庁)	3km	19km	16km
2005年福岡県西方沖地震の余震分布(Uehira et al.(2006)...))	3km	15km	12km

気象庁一元化震源(1997年10月~2001年9月)による地震の震源鉛直分布に基づき地震発生層の上端深さ・下端深さを求めた原子力安全基盤機構(2004)によれば、本件原子力発電所敷地を含む九州北部地域の地震発生層は、6.4km(上端7.2km, 下端13.6km)と評価されている。【乙

¹ 臨時余震観測:比較的大きな地震(本震)の発生直後から震源域周辺等に地震計を設置し、震源特性の分析等を目的として余震データを収集すること。

101 (73,78 頁)】

また、地震調査委員会は、2005年福岡県西方沖地震の余震分布から2005年福岡県西方沖地震の震源周辺の地震発生層を16km（上端3km，下端19km）と評価している。（図2）

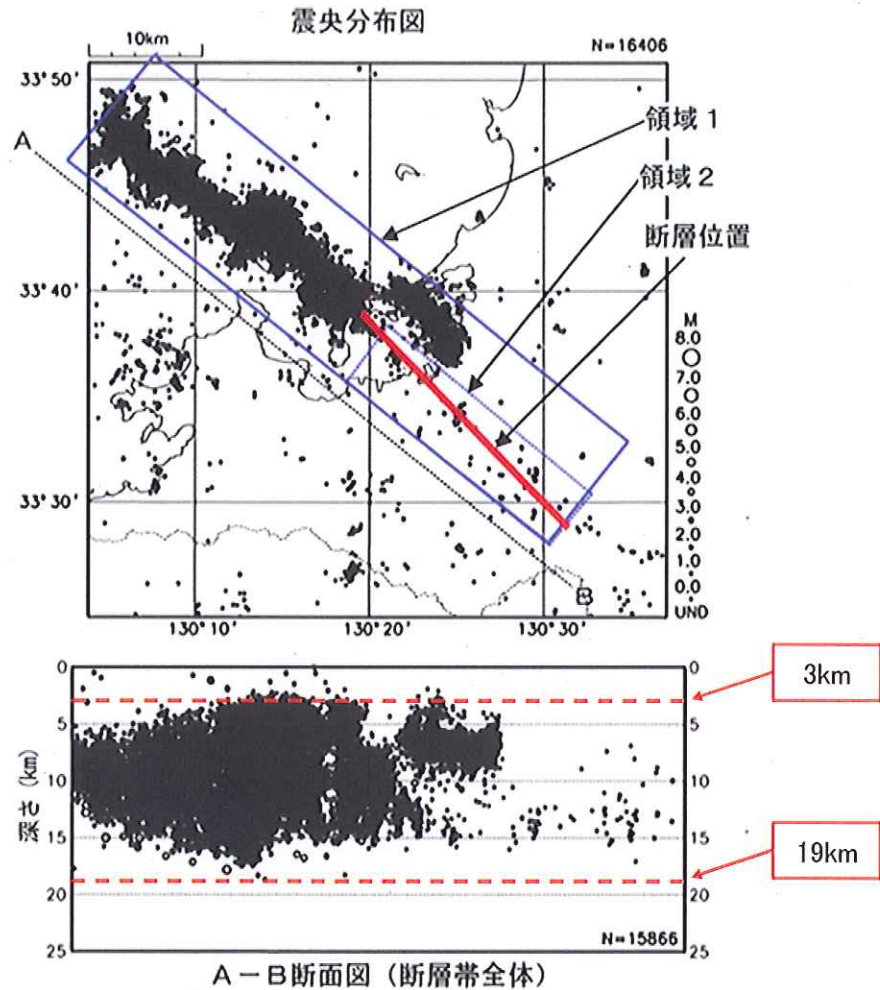


図2 地震調査委員会による2005年福岡県西方沖地震の震源周辺の地震発生層の評価【乙101(76頁)】

これらを踏まえ、債務者は、本件原子力発電所敷地周辺の微小地震分布（気象庁一元化震源データ）を基に地震発生層の評価を行った（図3）。

その結果、本件原子力発電所敷地周辺については、2005年福岡県西方沖地震の地震発生域と比べて、地震発生層が薄い（上端は深く、下端は浅い）

傾向が見られるものの、2005年福岡県西方沖地震の震源周辺の地震発生層16km（上端3km，下端19km）よりも更に安全側の評価となるよう地震発生層を17km（上端3km，下端20km）に設定した【乙101（87,89頁）】。

その上で、債務者は、2つの検討用地震の基本震源モデルの「断層幅W」について、城山南断層は基本震源モデルの断層傾斜角を90°としているため17kmと設定（地震発生層と同じ幅）し、竹木場断層は基本震源モデルの断層傾斜角を安全側に80°としているためそれに伴って17.3kmと設定しており、安全側の評価となっている。【乙61（91,93頁）】

下図中の点は地震の震源の位置・深さを表す。赤点線で示すように点の範囲（深さ方向）は福岡県西方沖地震の地震発生域から本件原子力発電所の敷地に近づくにつれ幅（赤矢印）が小さくなっている。即ち地震発生層の厚さが薄くなる傾向が見られる。

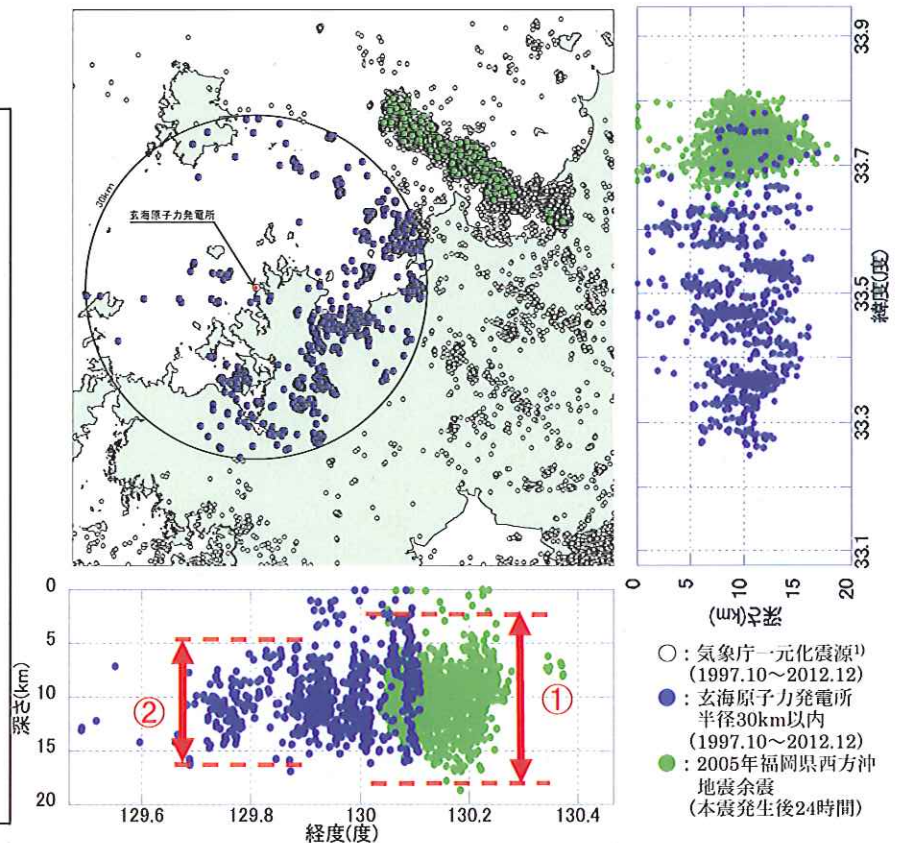


図3 福岡県西方沖地震後の微小地震観測記録（気象庁一元化震源データ）

【乙101（87頁）図に加筆】

第4 入倉・三宅式について

1 強震動予測レシピにおける「入倉・三宅式」の位置づけ

ここでは、本件仮処分の争点の一つである「入倉・三宅式」の信頼性について述べる。

強震動予測レシピにおいては、図4に示すフローのように、震源断層面の形状（断層長さ L ，断層幅 W ）から震源特性を表す様々なパラメータを設定する方法が体系的に整理されている。

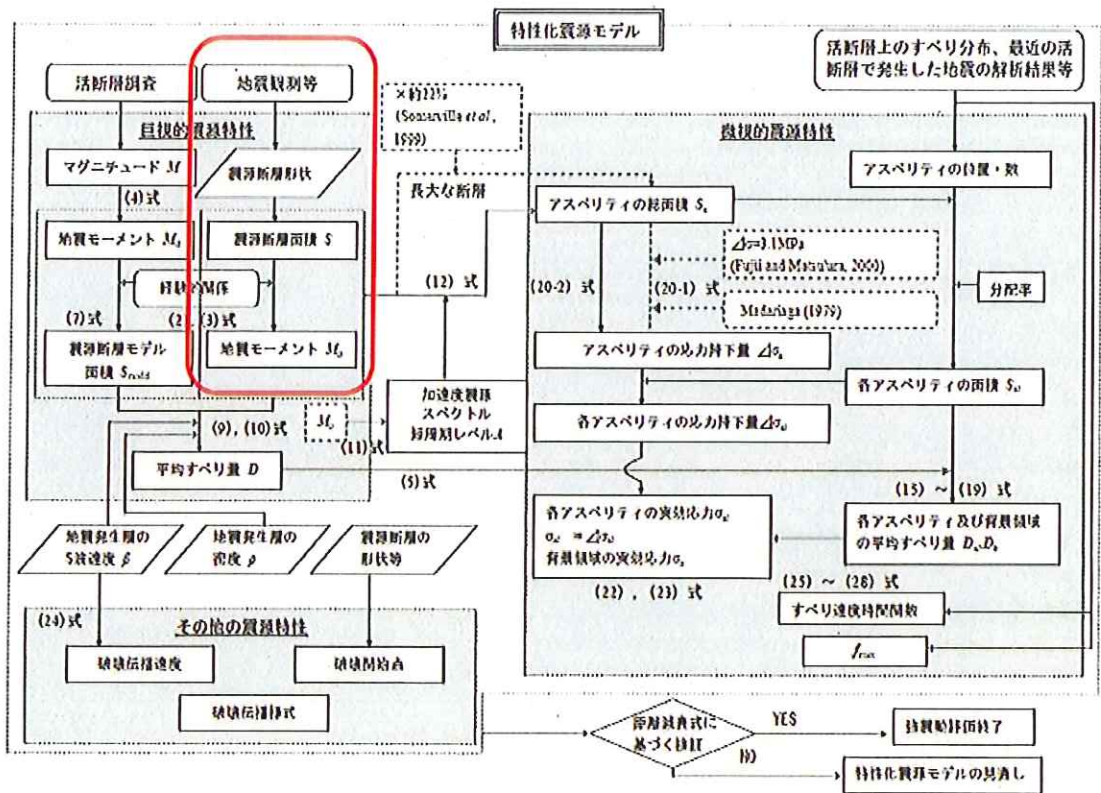


図4 強震動予測レシピにおける震源パラメータの設定フロー

【乙62 付図2】に一部加筆（本書面に関係の深い箇所を赤線にて囲んだ）

そして、強震動予測レシピにおいて、「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」に、断

層面積 S と地震モーメント M_0 との関係式として採用しているのが、上記図4の(2)式及び(3)式である。【乙62(付録3-4頁)】

$$\begin{cases} M_0 = (S/2.23 \times 10^{15})^{3/2} \times 10^{-7} & (M_0 < 7.5 \times 10^{18} \text{ (Nm)}) & \text{(2) 式} \\ M_0 = (S/4.24 \times 10^{11})^2 \times 10^{-7} & (M_0 \geq 7.5 \times 10^{18} \text{ (Nm)}) & \text{(3) 式} \end{cases}$$

上記(2)式は、Somerville et al. (1999)により提案された関係式であり、モーメントマグニチュード $M_w 6.5$ 相当未満の地震に適用される関係式である。

そして上記(3)式が $M_w 6.5$ 相当以上の地震に適用される関係式であり、論文「シナリオ地震の強震動予測」(入倉・三宅(2001)【乙63】)により提案された関係式である。この(3)式が「入倉・三宅式」と呼ばれるものである。

2 震源インバージョンという手法は信頼性が高いこと

(1)「入倉・三宅式」は、主として海外で発生した地震に関する震源インバージョンデータに基づいて作成された経験式である。

ここで、震源インバージョンとは、地震観測記録を用いて、実際に起きた地震における地下の断層面の動きを把握する手法の一つである。

複数の観測地点で得られた観測記録を基に断層面を仮定し、当該断層面の各地点において生じるすべり量及びすべりの方向等を解析によって求め、それらの結果から震源断層を推定する方法であり、高精度に「断層面積 S 」を求めることができる、地震学においては確立された手法である【乙102(46頁)】。

(2)震源インバージョンについては、国内外の研究者によって、1999年トルコ・Kocaeli地震($M_w 7.4$)、1999年台湾・Chi-Chi地震($M_w 7.6$)、さらに鳥取県西部地震($M_w 6.8$)をはじめとする最近の日本の5つの内陸地震($M_w 5.8 \sim 6.9$)の各観測結果とも整合することが確認されており、震源インバージョンによる断層パラメータは、最も精度が高いと言われている【乙

63 (852 頁)]。

(3) 以上より震源インバージョンが合理的な手法であることは明らかである。

(4) なお、熊本地震について研究機関によって断層（長さ・幅）の評価にはばらつきが見られたが、地震後初期は、色々な研究機関が色々なデータを基に独自の震源インバージョンを行うため、断層幅 W 等の設定が解析者によって異なることがあるが、余震分布（気象庁の一元化震源データ）に用いるデータの統一化、地震の震源像に関する知見・見解が固まった後はばらつきは小さくなる。

3 国内で最近発生した18地震についても整合性が確認されていること

入倉・三宅氏は、入倉・三宅(2001)において、元々主として海外で発生した地震の震源インバージョンデータを基に提案されていたものであるが、入倉ほか(2014)における、1995年以降に国内で発生した最新の18個の内陸地殻内地震に関する震源インバージョン結果も、入倉・三宅氏による計算結果と調和的である(表2 図5)。(債務者準備書面10・20~21頁)【乙66(1527~1529頁)】

表2 1995年以降に国内で発生した最新の18個の内陸地殻内地震
(入倉ほか(2014)【乙66(1528頁)】の表3に加筆)

No.	地震名	Reference	地震モーメント		断層面積										
			M_0 Nm	M_s	Length km	Width km	Rupture Area km ²	Avg Slip m	Max Slip m	Asymptotic Area km ²		Avg Slip m	Avg Slip /Avg Slip	Δ Slip MPa	Δ Slip MPa
1	1995年兵庫県南部地震	Schlegel et al.(2002) ⁴	3.75E+18	6.9	64	21	1339	0.76	4.01	284	0.19	1.74	2.20	1.9	10.4
2	2003年岩手-宮城内陸地震	Asano and Inada(2011) ² Suzuki et al.(2013) ⁵	2.72E+18	6.9	58 [30] [40]	18 [18] [18]	702 [184] [220]	1.31 [1.20] [1.44]	8.74 [5.84] [5.53]	112 [104] [120]	0.18 [0.17] [0.17]	3.22 [2.51] [2.88]	2.45 [2.31] [2.53]	3.0	22.4
3	2007年能登半島地震	Asano and Inada(2011) ² Hokama(2008) ⁶	1.38E+18	6.7	28 [10] [22]	18 [10] [20]	460 [460] [440]	0.92 [1.00] [1.27]	3.73 [5.07] [2.75]	62 [64] [51]	0.18 [0.19] [0.18]	1.99 [2.32] [1.55]	2.14 [2.13] [2.14]	3.4	18.7
4	2011年福島県中通り地震	引原(2012) ⁷ Asai et al.(2004) ⁸	6.55E+18	6.8	40 [10] [30]	18 [24] [24]	640 [720] [720]	0.52 [0.91] [0.91]	2.51 [2.64] [2.64]	184 [78] [78]	0.23 [0.11] [0.11]	1.25 [2.09] [2.90]	2.40 [2.30] [2.90]	1.4	6.4
5	2007年新潟県中越沖地震	引原・萩原(2005) ⁹ Hokama(2008) ⁶ Miyoshi et al.(2005) ⁷	9.30E+18	6.6	28 [10] [25]	19 [18] [18]	537 [540] [540]	0.76 [0.96] [0.94]	2.45 [2.68] [2.81]	64 [92] [72]	0.18 [0.17] [0.18]	1.63 [1.44] [1.27]	2.24 [2.57] [2.55]	1.8	11.1
6	2000年鳥取県西部地震	森田・関口(2002) ¹⁰	8.82E+18	6.9	24 [10] [25]	16 [18] [18]	558 [558] [558]	0.51 [0.76] [0.76]	4.44 [3.17] [3.17]	191 [64] [64]	0.17 [0.14] [0.14]	2.40 [2.54] [2.54]	2.64 [2.64] [2.64]	1.4	8.5
7	2005年福岡県西方沖地震	Asano and Inada(2011) ²	7.50E+18	6.6	26 [10] [25]	18 [17] [17]	468 [468] [468]	0.75 [0.94] [0.94]	3.17 [2.68] [2.68]	64 [100] [100]	0.14 [0.24] [0.24]	1.97 [1.27] [1.27]	2.53 [2.13] [2.13]	1.9	13.7
8	2004年新潟県中越沖地震	Asano and Inada(2011) ²	7.53E+18	6.6	28 [10] [25]	15 [17] [17]	504 [468] [468]	0.67 [0.94] [0.94]	3.08 [2.68] [2.68]	84 [100] [100]	0.17 [0.24] [0.24]	1.83 [1.27] [1.27]	2.13 [2.13] [2.13]	1.6	6.7
9	2011年長野県北部地震	森田(2012) ¹¹	2.18E+18	6.2	22 [10] [25]	14 [17] [17]	308 [468] [468]	0.48 [0.76] [0.76]	3.17 [3.17] [3.17]	72 [72] [72]	0.23 [0.23] [0.23]	0.98 [0.98] [0.98]	2.95 [2.95] [2.95]	1.0	4.1
10	2003年山形県北部地震	Hikima and Kohno(2004) ¹²	1.51E+18	6.1	18 [10] [25]	10 [17] [17]	180 [468] [468]	0.31 [0.46] [0.46]	1.04 [1.27] [1.27]	20 [100] [100]	0.11 [0.15] [0.15]	0.78 [0.83] [0.83]	2.52 [1.91] [1.91]	1.5	13.3
11	1997年秋田県北部地震(9月)	石原・佐藤(2004) ¹³	1.45E+18	6.1	12 [10] [25]	10 [17] [17]	120 [468] [468]	0.45 [0.41] [0.41]	1.20 [0.81] [0.81]	18 [15] [15]	0.15 [0.09] [0.09]	0.83 [0.35] [0.35]	1.91 [1.71] [1.71]	2.6	17.3
12	1997年秋田県北部地震(10月)	Hokama(2008) ⁶	1.22E+18	6.0	17 [10] [25]	10 [17] [17]	170 [468] [468]	0.21 [0.17] [0.17]	0.81 [1.10] [1.10]	15 [12] [12]	0.09 [0.17] [0.17]	0.35 [0.89] [0.89]	1.71 [2.59] [2.59]	1.3	15.2
13	2011年群馬県東部地震	森田(2012) ¹¹	8.38E+17	6.2	8 [10] [25]	12 [17] [17]	96 [468] [468]	0.32 [0.16] [0.16]	1.10 [0.52] [0.52]	12 [12] [12]	0.17 [0.16] [0.16]	0.89 [0.43] [0.43]	2.59 [2.63] [2.63]	2.7	18.0
14	1993年栃木県内陸北部地震	Miyoshi et al.(2000) ¹⁴	7.53E+17	5.9	10 [10] [25]	10 [17] [17]	100 [468] [468]	0.14 [0.14] [0.14]	0.83 [0.83] [0.83]	18 [18] [18]	0.16 [0.16] [0.16]	0.41 [0.41] [0.41]	2.93 [2.93] [2.93]	1.2	7.2
15	1992年山口県中部地震	石原・佐藤(2004) ¹³	6.56E+17	5.8	8 [10] [25]	7 [17] [17]	84 [468] [468]	0.25 [0.25] [0.25]	0.85 [0.85] [0.85]	12 [12] [12]	0.14 [0.14] [0.14]	0.58 [0.58] [0.58]	2.35 [2.35] [2.35]	1.8	12.5
16	2013年熊本県北部地震	岩倉(2014) ¹⁵	5.54E+17	5.5	12 [10] [25]	6 [17] [17]	80 [468] [468]	0.20 [0.20] [0.20]	0.71 [0.71] [0.71]	12 [12] [12]	0.20 [0.20] [0.20]	0.58 [0.58] [0.58]	2.59 [2.59] [2.59]	2.5	14.3
17	2013年茨城県地震	岩倉(2014) ¹⁵	5.47E+17	5.8	10 [10] [25]	6 [17] [17]	60 [468] [468]	0.20 [0.20] [0.20]	0.71 [0.71] [0.71]	12 [12] [12]	0.20 [0.20] [0.20]	0.58 [0.58] [0.58]	2.59 [2.59] [2.59]	2.5	14.3
18	2005年福岡県西方沖地震 最大糸野	Asano and Inada(2011) ²	1.31E+17	5.4	8 [10] [25]	6 [17] [17]	64 [468] [468]	0.14 [0.14] [0.14]	0.51 [0.51] [0.51]	9 [9] [9]	0.14 [0.14] [0.14]	0.33 [0.33] [0.33]	2.16 [2.16] [2.16]	0.6	4.4

Av: 0.18
S.D.: 0.04

Av: 2.37
S.D.: 0.32

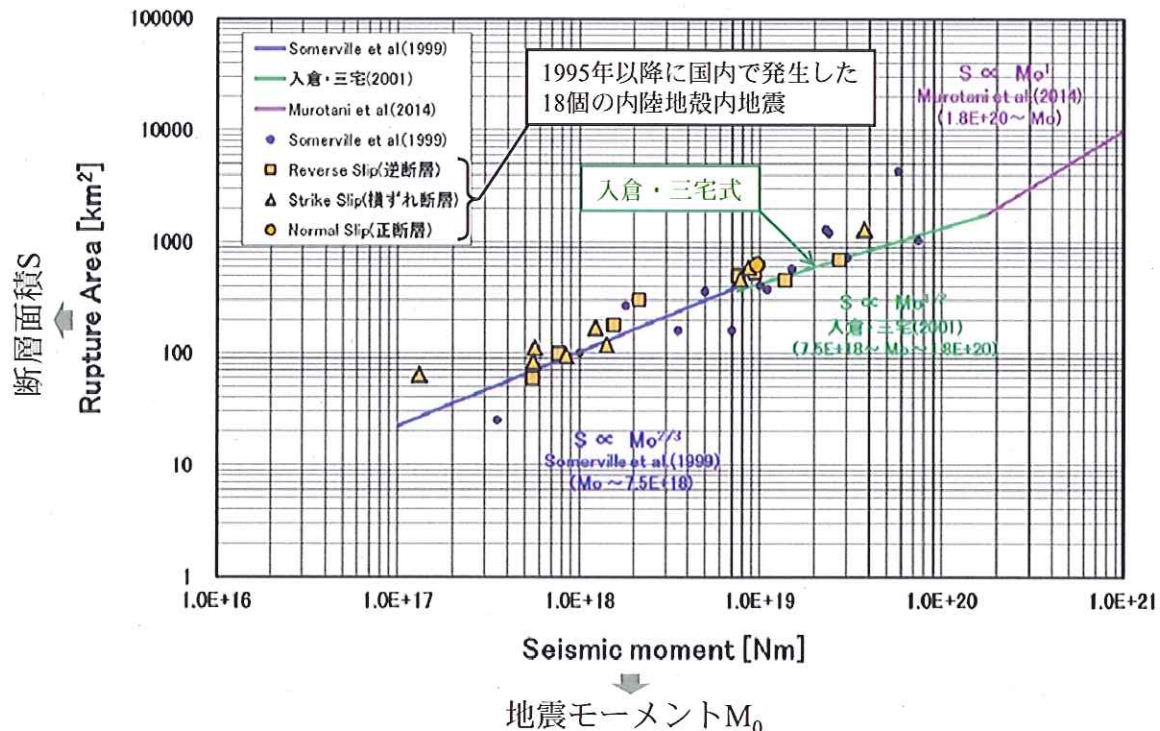


図5 1995年以降に国内で発生した18個の内陸地殻内地震の断層面積Sと地震モーメントM₀との関係 (入倉ほか(2014)【乙66(1529頁)】の図2(a)に加筆)

4 小括

以上のとおり、入倉・三宅式は、信頼性の高い震源インバージョンデータに基づいて作成された経験式であり、国内の最新の18個の内陸地殻内地震に関する震源インバージョン結果とも調和的である。また、前述のとおり、入倉・三宅式は強震動予測レシピに組込まれているところ、強震動予測レシピについては観測記録の再現性も確認されているのであり（第3の2）、入倉・三宅式が信頼性の高いものであることは明らかである。

第5 武村式について

1 武村式について

ここでは、前述の「入倉・三宅式」同様、本件仮処分争点の一つである「武村式」について述べる。

武村(1998)【乙65】は、断層長さ L と地震モーメント M_0 との関係式及び断層面積 S と地震モーメント M_0 との関係式を提案している（総称して「武村式」という）【乙65（215～216頁）】。

2 武村式の基となったデータについて

(1) 武村式及び入倉・三宅式は、いずれも過去の地震のデータを基にして、各パラメータ（断層長さ L 、断層面積 S 及び地震モーメント M_0 ）の関係式を導き出したものであり、その関係式としての正確性は、基にするデータの信頼性に依存することになる【乙66（1526頁）】。

この点、我が国では、1995年兵庫県南部地震以前は強震観測網(K-NET²、

² K-NET：K-NET（Kyoshin Net：全国強震観測網）は、独立行政法人防災科学技術研究所が運用する、全国を約20km間隔で均質に覆う1,000箇所以上の強震観測施設からなる強震観測網のことである。地震被害に直接結びつく地表の強震動を均質な観測条件で記録するために、各観測施設は、一部の例外を除き統一した規格で建設され、自由地盤上（地表）に強震計が設置されている。

KiK-net³等)が貧弱であり、地震学的情報が必ずしも十分には取得できなかったため、地震直後の地表断層調査や測地学的な情報から震源パラメータを間接的に推定するケースが多く、断層長さLについても地表断層長さに近い不十分なデータしか取得できないことが多かった【乙 66(1526 頁)】。

これに対して、1995 年兵庫県南部地震以降は、強震観測網 (K-NET, KiK-net 等) が整備され、強震動記録を用いた震源インバージョン解析結果が数多く蓄積され、地下の震源断層の長さが把握できるようになり、より信頼性の高いデータが集積されるようになった【乙 66(1526~1527 頁)】。

(2) 武村式を導き出すために用いられたデータは、武村式が提案されている武村 (1998) 【乙 65】の中の Table 1 (表 1) に記載されたデータであり、その大半が 1995 年兵庫県南部地震以前、すなわち強震観測網が整備される前に国内で発生した地震の測地学的データであった。

これらの地震のデータは、佐藤 (1989) の知見から引用されたものであり、この佐藤 (1989) によれば、地震ごとに引用文献が異なるものの、「断層長さL」は地表断層長さに近いものであり、「断層幅W」については概ね余震深さ分布等を基に設定されている。

なお、上述したように、入倉・三宅式が基にしたデータは、信頼性の高い震源インバージョンデータであり、入倉・三宅式が国内の最新の 18 個の内陸地殻内地震に関する震源インバージョン結果と調和的であることも確認されている。

(3) 武村 (1998) において、断層面積 S と地震モーメント M_0 との関係式を導き出すに当たって、断層長さ L と断層幅 W の関係が示されているところ、断層幅 W は、断層長さ L の長いところ (規模の大きい地震) では地震発生層の厚さの制限を受けて頭打ちするとし、この頭打ちの平均値が 13 km と

³ KiK-net : KiK-net (Kiban-Kyoshin Net : 基盤強震観測網) は、全国にわたる総合的な地震防災対策を推進するために、政府の地震調査研究推進本部が推進している「地震に関する基盤的調査観測計画」の一環として、独立行政法人防災科学技術研究所が整備した強震観測網である。KiK-net の観測施設は、全国約 700 箇所に配置され、各観測施設には観測用の井戸 (観測井) が掘削され、地表と地中 (井戸底) の双方に強震計が設置されている。

されている。一方、規模の小さい地震においては断層幅 $W=2/3L$ という関係性があるとされている。(図6)

武村(1998)における断層面積 S と地震モーメント M_0 との関係式は、上記の関係性に基づき、規模の大きい地震については断層幅 $W=13\text{ km}$ で固定し、規模の小さい地震については断層幅 $W=2/3L$ として、断層長さ L と地震モーメント M_0 との関係式を基に算出された関係式である。

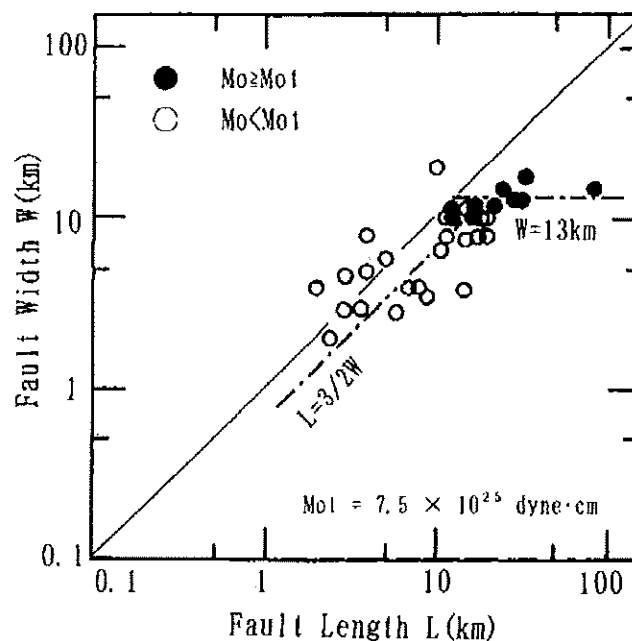


図6 武村(1998)で示されている断層長さ と断層幅の関係
(武村(1998)【乙65(215頁)】のFig.2)

3 武村式を用いた地震動評価について

上述のとおり、入倉・三宅式は、震源インバージョン解析による信頼性の高いデータとの整合性が確認されているのに対して、武村式は、不十分なデータを基に構築された手法であり、入倉・三宅式の代わりに武村式を用いるべきとする債権者らの主張には理由がない。

なお、前述のような武村式を含む地震動評価は、入倉・三宅式を含む強震

動予測レシピのように体系的に確立されていない。この点、原子力規制庁（原子力規制委員会）も、「武村式を用いた地震動評価手法は確立されておらず、規制において要求または推奨すべき手法として位置づけるまでの科学的・技術的な熟度には至っていない（基準地震動 S_s の妥当性を議論するのに適さない）」としている【乙 103, 乙 104（3頁）】。

第6 まとめ

債務者は、本件原子力発電所の基準地震動については、調査や観測事実等に基づき汎用的に用いることが出来るよう標準化された評価手法（確立され信頼性の高い強震動予測レシピなど）を基に、調査や観測事実等から得られる地域的な特性を配慮して策定している。さらに地震動評価において用いる経験式にはばらつきが存在することを考慮して、策定する基準地震動が過小とならないように十分安全側に評価しているため、債務者の行った地震動評価は合理的かつ妥当なものである。

以上

副本

平成 23 年 (ㄋ) 第 21 号 玄海原子力発電所 2 号機, 3 号機再稼働差止仮処分
命令申立事件

債権者 味志陽子外 89 名

債務者 九州電力株式会社

証拠説明書

(乙 105)

平成 28 年 11 月 4 日

佐賀地方裁判所 民事部 御中

債務者訴訟代理人弁護士	堤	克	彦	
同	山	内	喜	明 
同	松	崎	隆	隆 
同	斉	藤	芳	朗 
同	永	原	豪	豪 
同	熊	谷	善	昭 
同	家	永	由 佳	里 
同	池	田	早	織 

号証	標目	原本・写 の別	作成年月日	作成者	立証趣旨など
乙 105	陳述書	原本	平成 28 年 11 月 4 日	債務者社員 小鶴 章人	玄海原子力発電所 3 号機及び 4 号機の配管について、健全性確保に向けた取組みに万全を期していること、万一 1 次系配管に破断等の異常が発生したとしても非常用炉心冷却設備（ECCS）等の安全確保対策を講じており、債権者らが主張するような重大事故に至ることはないこと等。

以 上

副本

平成 23 年（㉔）第 21 号 玄海原子力発電所 2 号機，3 号機再稼働差止仮処分
命令申立事件

債権者 味志陽子 外 89 名

債務者 九州電力株式会社

証拠説明書

(乙 65, 101~104)

平成 28 年 11 月 4 日

佐賀地方裁判所 民事部 御中

債務者訴訟代理人弁護士

堤

克

彦



同

山

内

喜

明



同

松

崎

隆



同

斉

藤

芳

朗



同

永

原

豪



同

熊

谷

善

昭



同

家

永

由

佳

里



同

池

田

早

織



号証	標目	原本・写の別	作成年月日	作成者	立証趣旨など
乙101	<p>玄海原子力発電所 地震について（表紙，目次，72～89頁抜粋） （原子力規制委員会 「第402回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合」にて提示した資料）</p>	写	平成28年9月16日	債務者	<p>債務者が「断層幅W」を設定するにあたって，本件原子力発電所敷地に近い九州北部地域で発生した2005年福岡県西方沖地震の知見，本件原子力発電所敷地周辺の微小地震分布（気象庁一元化震源データ），2005年福岡県西方沖地震の際の臨時余震観測データ等の多くのデータを用いて検討を行ったこと（準備書面14・6頁）【乙101（73～78頁）】</p> <p>気象庁一元化震源（1997年10月～2001年9月）による地震の震源鉛直分布に基づき地震発生層の上端深さ・下端深さを求めた原子力安全基盤機構（2004）によれば，本件原子力発電所敷地を含む九州北部地域の地震発生層は，6.4km（上端7.2km，下端13.6km）と評価されていること（準備書面14・6頁）【乙101（73,78頁）】。</p> <p>地震調査委員会は，2005年福岡県西方沖地震の余震分布から2005年福岡県西方沖地震の震源周辺の地震発生層を16km（上端3km，下端19km）と評価していること（準備書面14・7頁）【乙101（76頁）】</p>

乙102	リアルタイム地震学〔抜粋〕	写	平成15年1月17日	菊池正幸	<p>債務者は、本件原子力発電所敷地周辺の微小地震分布（気象庁一元化震源データ）を基に地震発生層の評価を行い、その結果、本件原子力発電所敷地周辺については、2005年福岡県西方沖地震の地震発生域と比べて、地震発生層が薄い（上端は深く、下端は浅い）傾向が見られるもの、2005年福岡県西方沖地震の震源周辺の地震発生層16kmよりも更に安全側の評価となるよう地震発生層を17km（上端3km、下端20km）に設定したこと（準備書面14・7～8頁）【乙101（87, 89頁）】。</p>
乙103	島崎前原子力規制委員会委員長との面会について	写	平成28年7月20日	原子力規制庁	<p>震源インバネーションが地震学においては確立された手法であること。（準備書面14・10頁）【乙102（46頁）】</p> <p>武村式を用いた地震動評価について、島崎前原子力規制委員会委員長代理と原子力規制委員会との議論がなされており、原子力規制委員会として、武村式を用いた地震動評価は確立されておらず、木に竹を接いだような計算であるため、その結果を基にして判断をすることはあまり適さないと考えていること。今すぐこれにこれ（計算結果）を規制に取り入れて判断をするというのは無理があると考えていること。（準備書面14・15～16頁）</p>

乙 104	大飯発電所の地震動に係る 試算の過程等について	写	平成 28 年 7 月 27 日	原子力規 制庁	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アプローチ については、どのようなように保守性を確保していくかに関し、 妥当な方法が現時点で明らかになっていないとは言えず (武 村式を用いた地震動評価手法は確立されておらず)、規制に おいて要求または推奨すべき手法として位置づけるまでの 科学的・技術的な熟度には至っていない (基準地震動 S s の妥当性を議論することは適切ではない) としていること。 (準備書面 1 4・15~16 頁)【乙 104 (3 頁)】
-------	----------------------------	---	------------------------	------------	---

以下、立証趣旨の追加

号証	標目	原本・ 写の別	作成 年月日	作成者	立証趣旨など
乙 65	日本列島における地殻内地震の スケーリング則—地表 断層の影響および地震被害 との関連	写	平成 10 年	武村雅之	武村 (1998) において、断層面積 S と地震モーメント M ₀ との関係式を導き出すに当たっては、断層長さ L と断層 幅 W の関係が示されており、断層幅 W が断層長さ L の長い ところ (規模の大きい地震) では地震発生層の厚さの制限 を受けて頭打ちするとし、この頭打ちの平均値が 13 km と されていること。一方、規模の小さい地震においては断層 幅 W = 2/3 L という関係性があるとされていること。(準備 書面 1 4・14~15 頁 図 6)【乙 65 (215 頁 Fig.2.)】

以上