

伊方発電所 地震動評価

震源を特定して策定する地震動
(中央構造線断層帯地震動評価)
と基準地震動の策定
(コメント回答)

平成26年11月7日

四国電力株式会社



不確かさ考慮①(応力降下量) by Fujii & Matsu'uraの手法

3.1.4 断層モデルとパラメータ

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	高平山—亀石山	大分-由布院(西部)	大分-由布院(東部)	豊予海峡(西部)	豊予海峡(東部)	敷地前面海域の断層群	伊予	川上	坂城山脈南縁—石鎚山脈北縁直線部	紀淡海峡—鳴門海峡	和泉山脈南縁	金剛山山東縁	
断層位置	西端	—	北緯	—	—	33° 12' 56"	33° 18' 31"	33° 18' 55"	33° 22' 48"	33° 25' 20"	33° 29' 21"	33° 46' 42"	33° 54' 2"	34° 10' 2"	34° 14' 1"	34° 25' 10"		
	東端	—	東経	—	—	130° 59' 0"	131° 16' 16"	131° 26' 14"	131° 44' 7"	131° 57' 7"	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"	133° 16' 0"	134° 38' 59"	135° 4' 0"	135° 40' 50"	
走向	θ	[度]	—	—	—	N90E	N80E	N101.8E	N57E	N32E	N57E	N57E	N59E	N77E	N79.1E	N74E	N16W	
傾斜角	δ	[度]	—	—	—	60	60	60	60	90	90	90	90	90	90	90	43	
ずれの種類	—	—	—	—	—	正断層	正断層	正断層	正断層	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	逆断層	
断層上端深さ	H	[km]	—	—	—	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4	
断層長さ	L	[km]	—	—	481.0	36.0	15.0	27.0	24.0	9.0	54.0	33.0	39.0	132.0	40.0	60.0	12.0	
断層幅	W	[km]	$W=S/L$	—	12.7	14.0	14.0	14.0	15.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	11.0	16.1	
断層面積	S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	—	6124.2	504.0	210.0	378.0	360.0	117.0	702.0	429.0	507.0	1584.0	480.0	560.0	193.2	
剛性率	μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.12E+10	3.12E+10	3.12E+10	
S波速度	β	[km/s]	—	—	—	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4	
密度	ρ	[u/cm ³]	—	—	—	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	
破壊伝播速度	V_r	[km/s]	$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	—	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	
地震モーメント	M_0	[N·m]	Fujii & Matsu'ura(2000)	—	1.18E+21	9.72E+19	4.05E+19	7.29E+19	6.94E+19	2.26E+19	1.35E+20	8.27E+19	9.77E+19	3.05E+20	9.25E+19	1.27E+20	3.72E+19	
モーメントマグニチュード	M_w	—	kusumoto(1977)	—	8.0	7.3	7.0	7.2	7.2	6.8	7.4	7.2	7.3	7.6	7.2	7.3	7.0	
気象庁マグニチュード	M_s	—	武村(1998)	—	8.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
平均すべり量	D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	—	583	583	583	583	583	583	583	583	583	618	618	618	
平均応力降下量	$\Delta\sigma$	[MPa]	$\Delta\sigma=3.1\text{MPa}$ (Fujii & Matsu'ura, 2000)	—	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	
短周期レベル	A'	[N·m/s ²]	$A'=(A_1^2+A_2^2)^{0.5}$	—	7.21E+19	2.09E+19	1.35E+19	1.81E+19	2.00E+19	4.06E+18	2.47E+19	1.93E+19	2.10E+19	3.71E+19	1.93E+19	2.52E+19	4.93E+18	
全アスベリテイ	地震モーメント	M_{0a}	[N·m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	—	5.08E+20	4.18E+19	1.74E+19	3.13E+19	3.95E+19	—	5.82E+19	3.56E+19	4.20E+19	1.31E+20	3.98E+19	7.07E+19	
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=0.215 \cdot S$ (設定値 $S_a/S=21.5\%$)	—	1316.7	108.4	45.2	81.3	102.6	—	150.9	92.2	109.0	340.6	103.2	183.4	
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a=\gamma_1 \cdot D + \gamma_2 \cdot 2.0$	—	1166	1166	1166	1166	1166	—	1166	1166	1166	1166	1235	1235	
	応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	$\Delta\sigma_a=\Delta\sigma \cdot 0.215 \times 1.5$	—	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	—	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	
	短周期レベル	A_a	[N·m/s ²]	$A_a=4\pi\beta^2 \Delta\sigma_a (S_a/\pi)^{0.5}$	—	6.73E+19	1.96E+19	1.26E+19	1.69E+19	1.90E+19	—	2.31E+19	1.80E+19	1.96E+19	3.47E+19	1.80E+19	2.40E+19	
	地震モーメント	M_{0a}	[N·m]	$M_{0a}=\mu \cdot D_a \cdot S_a$	—	—	4.18E+19	1.74E+19	3.13E+19	3.95E+19	—	4.73E+19	3.56E+19	4.20E+19	7.45E+19	3.98E+19	5.23E+19	
第1アスベリテイ	面積	S_{a1}	[km ²]	—	—	109.4	45.2	81.3	102.6	—	109.8	92.2	109.0	33.5	103.2	122.3		
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(\gamma_1/2\gamma_1^2) \cdot D_a, \gamma_1=r/r_1$	—	1166	1166	1166	1166	—	1304	1166	1166	672	1235	1369		
	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	—	—	21.6	21.6	21.6	21.6	—	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6		
	短周期レベル	A_{a1}	[N·m/s ²]	$A_{a1}=4\pi\beta^2 \sigma_{a1} (S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	—	1.96E+19	1.26E+19	1.69E+19	1.90E+19	—	1.97E+19	1.80E+19	1.96E+19	1.09E+19	1.80E+19		
	地震モーメント	M_{0a1}	[N·m]	$M_{0a1}=\mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	面積	S_{a2}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
第2アスベリテイ	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(\gamma_2/2\gamma_2^2) \cdot D_a, \gamma_2=r/r_2$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	短周期レベル	A_{a2}	[N·m/s ²]	$A_{a2}=4\pi\beta^2 \sigma_{a2} (S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	地震モーメント	M_{0a2}	[N·m]	$M_{0a2}=\mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	面積	S_{a3}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	平均すべり量	D_{a3}	[cm]	$D_{a3}=(\gamma_3/2\gamma_3^2) \cdot D_a, \gamma_3=r/r_3$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
第3アスベリテイ	実効応力	σ_{a3}	[MPa]	$\sigma_{a3}=\Delta\sigma_a$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	短周期レベル	A_{a3}	[N·m/s ²]	$A_{a3}=4\pi\beta^2 \sigma_{a3} (S_{a3}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	地震モーメント	M_{0a3}	[N·m]	$M_{0a3}=\mu \cdot D_{a3} \cdot S_{a3}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	面積	S_{a4}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	平均すべり量	D_{a4}	[cm]	$D_{a4}=(\gamma_4/2\gamma_4^2) \cdot D_a, \gamma_4=r/r_4$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	実効応力	σ_{a4}	[MPa]	$\sigma_{a4}=\Delta\sigma_a$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
第4アスベリテイ	短周期レベル	A_{a4}	[N·m/s ²]	$A_{a4}=4\pi\beta^2 \sigma_{a4} (S_{a4}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	地震モーメント	M_{0a4}	[N·m]	$M_{0a4}=\mu \cdot D_{a4} \cdot S_{a4}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	面積	S_5	[km ²]	$S_5=S-S_a$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	平均すべり量	D_5	[cm]	$D_5=M_{0a}/(\mu S_5)$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	実効応力	σ_5	[MPa]	$\sigma_5=0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	短周期レベル	A_5	[N·m/s ²]	$A_5=4\pi\beta^2 \sigma_5 (S_5/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
背層領域	地震モーメント	M_{0b}	[N·m]	$M_{0b}=M_{0a}-M_{0a}$	—	5.54E+19	2.31E+19	4.15E+19	3.60E+19	1.64E+19	7.71E+19	4.71E+19	5.57E+19	1.74E+20	5.27E+19	6.67E+19	2.70E+19	
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_a$	—	395.6	164.9	296.7	257.4	117.0	551.1	336.8	398.0	1243.4	376.8	476.6	193.2	
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	423	423	423	423	423	423	423	423	423	449	449	449	
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	—	—	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	
	短周期レベル	A_b	[N·m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2 \sigma_b (S_b/\pi)^{0.5}$	—	—	7.47E+18	4.82E+18	6.47E+18	6.03E+18	4.06E+18	8.82E+18	6.89E+18	7.49E+18	1.32E+19	6.98E+18	7.74E+18	4.93E+18

不確かさ考慮④(破壊伝播速度) by Fujii & Matsu'uraの手法

3.1.4 断層モデルとパラメータ

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	前平山—亀石山	大分-由布院(西部)	大分-由布院(東部)	豊予海峡(西部)	豊予海峡(東部)	敷地前面海域の断層群	伊予	川上	讃岐山脈南縁—石鎚山脈北縁直線	紀淡海峡—鴨門海峡	和泉山脈南縁	金剛山地東縁	
断層位置	西端	—	北緯	—	—	33° 12' 56"	33° 15' 31"	33° 18' 55"	33° 15' 45"	33° 22' 48"	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"	33° 54' 2"	34° 10' 2"	34° 14' 1"	34° 25' 10"	
	東端	—	東経	—	—	130° 59' 0"	131° 16' 16"	131° 26' 14"	131° 44' 7"	131° 57' 7"	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"	133° 16' 0"	134° 38' 59"	135° 4' 0"	135° 40' 50"	
走向	θ	[度]	—	—	—	N80E	N80E	N101.8E	N57E	N32E	N57E	N57E	N59E	N77E	N79.1E	N74E	N16W	
傾斜角	δ	[度]	—	—	—	60	60	60	60	90	90	90	90	90	90	90	90	43
ずれの種類	δ	—	—	—	—	正断層	正断層	正断層	正断層	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	逆断層	
断層上端深さ	H	[km]	—	—	—	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4	
断層長さ	L	[km]	—	—	—	481.0	36.0	15.0	27.0	24.0	9.0	54.0	33.0	39.0	132.0	40.0	60.0	12.0
断層幅	W	[km]	$W=S/L$	—	—	12.7	14.0	14.0	14.0	15.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	11.0	16.1	
断層面積	S	[km ²]	$S=L \times W$	—	—	6124.2	504.0	210.0	378.0	360.0	117.0	702.0	429.0	507.0	1584.0	460.0	660.0	193.2
剛性率	μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10	3.12E+10	3.12E+10	3.12E+10	
S波速度	β	[km/s]	—	—	—	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4	
密度	ρ	[g/cm ³]	—	—	—	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	
破壊伝播速度	V_r	—	—	—	—	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
地震モーメント	M_0	[N·m]	Fujii & Matsu'ura(2000)	—	—	1.18E+21	9.72E+19	4.05E+19	7.29E+19	6.94E+19	2.26E+19	1.35E+20	8.27E+19	9.77E+19	3.05E+20	9.25E+19	1.27E+20	3.72E+19
モーメント係数	M_w	—	kanamori(1977)	—	—	8.0	7.3	7.0	7.2	7.2	6.8	7.4	7.2	7.3	7.6	7.2	7.3	7.0
気象庁モーメント	M_1	—	武村(1998)	—	—	8.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
平均すべり量	D	[cm]	$D=M_0/\mu S$	—	—	583	583	583	583	583	583	583	583	583	618	618	618	
平均応力降下量	$\Delta\sigma$	[MPa]	$\Delta\sigma=3.1\text{MPa}$ (Fujii & Matsu'uro 2000)	—	—	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	
短周期レベル	A^*	[N·m/s ²]	$A^*=M_0/(4\pi\beta^2 S)$	—	—	4.81E+19	1.40E+19	9.01E+18	1.21E+19	1.33E+19	2.71E+18	1.65E+19	1.29E+19	1.40E+19	2.47E+19	1.29E+19	1.68E+19	3.29E+18
全断層面積	S_0	[km ²]	$S_0=0.215 \cdot S$ (設定値 $S_0/S=21.5\%$)	—	—	1316.7	108.4	45.2	81.3	102.6	—	150.9	92.2	109.0	340.6	103.2	183.4	
平均すべり量	D_0	[cm]	$D_0=\gamma_0 \cdot D$, $\gamma_0=2.0$	—	—	1166	1166	1166	1166	1166	—	1166	1166	1166	1235	1235	1235	
応力降下量	$\Delta\sigma_0$	[MPa]	$\Delta\sigma_0=\Delta\sigma/0.215$	—	—	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	—	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	
短周期レベル	A_0	[N·m/s ²]	$A_0=4\pi\beta^2 \Delta\sigma_0 (S_0/\pi)^{0.5}$	—	—	4.49E+19	1.30E+19	8.41E+18	1.13E+19	1.27E+19	—	1.54E+19	1.20E+19	1.31E+19	2.31E+19	1.20E+19	1.60E+19	
地震モーメント	M_{01}	[N·m]	$M_{01}=\mu \cdot D_{01} \cdot S_{01}$	—	—	4.18E+19	1.74E+19	3.13E+19	3.95E+19	—	—	4.73E+19	3.56E+19	4.20E+19	7.45E+18	3.99E+19	5.23E+19	
面積	S_{01}	[km ²]	—	—	—	108.4	45.2	81.3	102.6	—	—	109.8	92.2	109.0	33.5	103.2	122.3	
平均すべり量	D_{01}	[cm]	$D_{01}=\gamma_1 \cdot D_0$, $\gamma_1=1.0$	—	—	1166	1166	1166	1166	—	—	1304	1166	1166	672	1235	1369	
実効応力	σ_{01}	[MPa]	$\sigma_{01}=\Delta\sigma_0$	—	—	14.4	14.4	14.4	14.4	—	—	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	
短周期レベル	A_{01}	[N·m/s ²]	$A_{01}=4\pi\beta^2 \sigma_{01} (S_{01}/\pi)^{0.5}$	—	—	1.30E+19	8.41E+18	1.13E+19	1.27E+19	—	—	1.31E+19	1.20E+19	1.31E+19	2.25E+18	1.20E+19	1.31E+19	
地震モーメント	M_{02}	[N·m]	$M_{02}=\mu \cdot D_{02} \cdot S_{02}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
面積	S_{02}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
平均すべり量	D_{02}	[cm]	$D_{02}=\gamma_2 \cdot D_0$, $\gamma_2=1.0$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
実効応力	σ_{02}	[MPa]	$\sigma_{02}=\Delta\sigma_0$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
短周期レベル	A_{02}	[N·m/s ²]	$A_{02}=4\pi\beta^2 \sigma_{02} (S_{02}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
地震モーメント	M_{03}	[N·m]	$M_{03}=\mu \cdot D_{03} \cdot S_{03}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
面積	S_{03}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
平均すべり量	D_{03}	[cm]	$D_{03}=\gamma_3 \cdot D_0$, $\gamma_3=1.0$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
実効応力	σ_{03}	[MPa]	$\sigma_{03}=\Delta\sigma_0$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
短周期レベル	A_{03}	[N·m/s ²]	$A_{03}=4\pi\beta^2 \sigma_{03} (S_{03}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
地震モーメント	M_{04}	[N·m]	$M_{04}=\mu \cdot D_{04} \cdot S_{04}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
面積	S_{04}	[km ²]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
平均すべり量	D_{04}	[cm]	$D_{04}=\gamma_4 \cdot D_0$, $\gamma_4=1.0$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
実効応力	σ_{04}	[MPa]	$\sigma_{04}=\Delta\sigma_0$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
短周期レベル	A_{04}	[N·m/s ²]	$A_{04}=4\pi\beta^2 \sigma_{04} (S_{04}/\pi)^{0.5}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
地震モーメント	M_{05}	[N·m]	$M_{05}=M_0 - M_{04}$	—	—	5.54E+19	2.31E+19	4.15E+19	3.60E+19	1.64E+19	7.71E+19	4.71E+19	5.57E+19	1.74E+20	5.27E+19	6.67E+19	2.70E+19	
面積	S_0	[km ²]	$S_0=S - S_{04}$	—	—	395.6	164.9	296.7	257.4	117.0	551.1	336.8	398.0	1243.4	376.8	476.6	193.2	
平均すべり量	D_0	[cm]	$D_0=M_0/(\mu S)$	—	—	423	423	423	423	423	423	423	423	423	449	449	449	
実効応力	σ_0	[MPa]	$\sigma_0=0.2 \cdot \Delta\sigma_0$	—	—	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	
短周期レベル	A_0	[N·m/s ²]	$A_0=4\pi\beta^2 \sigma_0 (S_0/\pi)^{0.5}$	—	—	4.98E+18	3.22E+18	4.31E+18	4.02E+18	2.71E+18	5.88E+18	4.60E+18	5.00E+18	8.83E+18	4.59E+18	5.16E+18	3.29E+18	

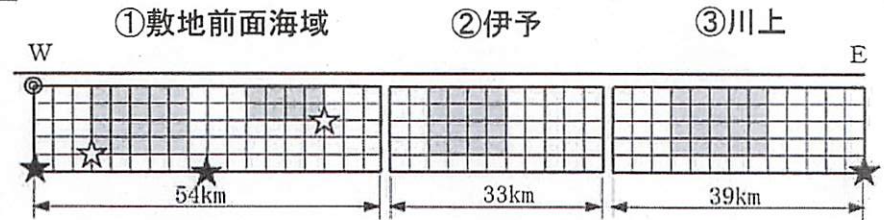
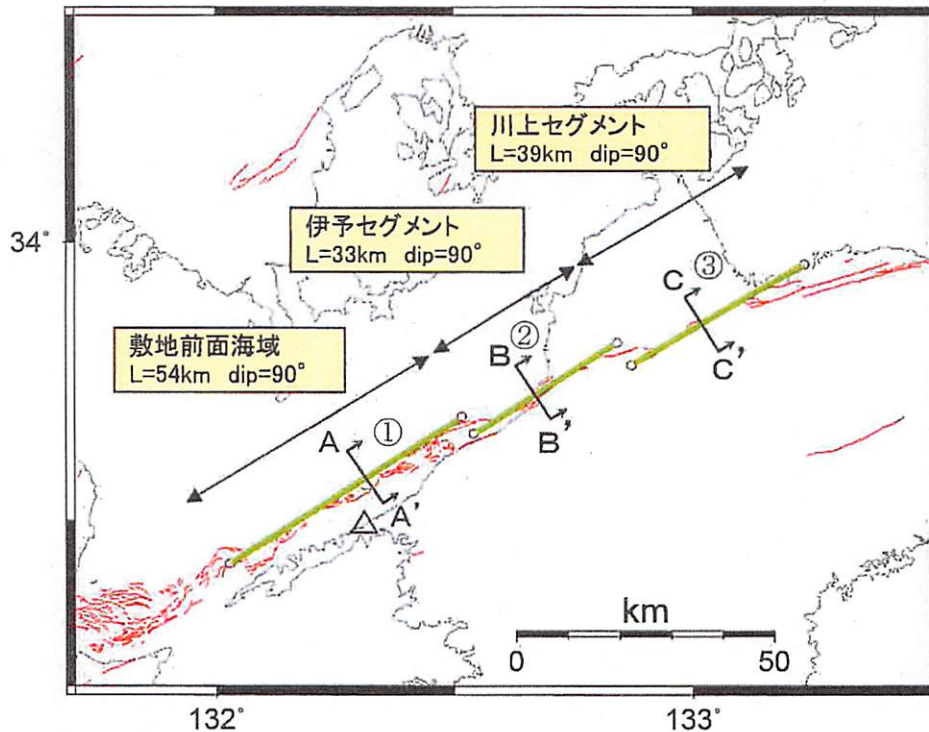
③130kmシリーズ by 壇の手法

モデル図は480kmシリーズ(壇の手法)の前面海域～川上区間と同じ

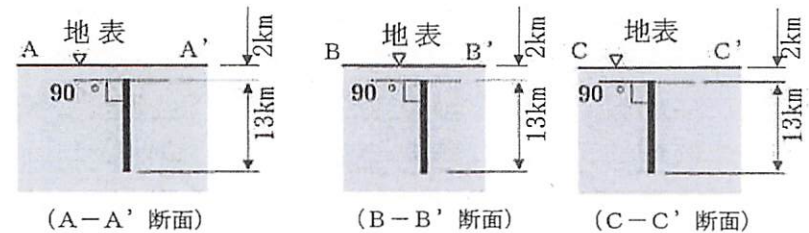
基本, 不確かさ考慮①(応力降下量), 不確かさ考慮④(破壊伝播速度) by 壇の手法

【断層諸元】

- 断層長さ : 126km
- 断層傾斜角 : 90°
- アスペリティ位置 : 上端
- 破壊開始点 : 断層西下端, 中央下端, 東下端
(応力降下量ケースではアスペリティ下端を追加)



★ : 破壊開始点
☆ : 応力降下量の不確かさケースで想定する開始点



130kmシリーズ(壇の手法)のモデル図は480kmシリーズ(壇の手法)の前面海域~川上区間と同じである。不確かさ②, ③, ⑤のモデルは480kmシリーズを参照のこと。

基本, 不確かさ考慮⑤(アスペリティ敷地正面) by 壇の手法

3.1.4 断層モデルとパラメータ

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域の断層群	伊予	川上
断層位置	西端	—	北緯		—	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"
		—	東経		—	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"
走向	θ	[度]			—	N57E	N57E	N59E
傾斜角	δ	[度]			—	90	90	90
ずれの種類	—	—			—	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ	H	[km]			—	2	2	2
断層長さ	L	[km]			126.0	54.0	33.0	39.0
断層幅	W	[km]	$W=S/L$		13.0	13.0	13.0	13.0
断層面積	S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$		1638.0	702.0	429.0	507.0
剛性率	μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$		—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度	β	[km/s]			—	3.5	3.5	3.5
密度	ρ	[g/cm ³]			—	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度	V_r	[km/s]		$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5
地震モーメント	M_0	[N·m]		壇他(2011)	1.45E+20	6.20E+19	3.79E+19	4.48E+19
モーメントマグニチュード	M_w	—		kanamori(1977)	7.4	7.1	7.0	7.0
気象庁マグニチュード	M_J	—		武村(1998)	7.9	—	—	—
平均すべり量	D	[cm]		$D=M_0/(\mu S)$	—	267	267	267
平均動的応力降下量	$\Delta\sigma$	[MPa]		壇他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4
短周期レベル	A'	[N·m/s ²]		$A'=(A_a^2+A_b^2)^{0.5}$	2.38E+19	1.56E+19	1.22E+19	1.32E+19
全アスペリティ	地震モーメント	M_{0a}	[N·m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	8.07E+19	3.46E+19	2.11E+19	2.50E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=S \cdot \Delta\sigma / \Delta\sigma_a = 0.279 \cdot S$ (壇他, 2011)	456.5	195.6	119.6	141.3
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a = \gamma_D \cdot D, \gamma_D = 2.0$	—	534	534	534
	動的応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	壇他(2011)	12.2	12.2	12.2	12.2
	短周期レベル	A_a	[N·m/s ²]	$A_a = 4\pi\beta^2 \Delta\sigma_a (S_a/\pi)^{0.5}$	2.26E+19	1.48E+19	1.16E+19	1.26E+19
第1アスペリティ	地震モーメント	M_{0a1}	[N·m]	$M_{0a1} = \mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	—	2.81E+19	2.11E+19	2.50E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]	—	—	142.3	119.6	141.3
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1} = (\gamma_1/\Sigma\gamma_1^3) \cdot D_a, \gamma_1 = r_1/r$	—	598	534	534
	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1} = \Delta\sigma_a$	—	12.2	12.2	12.2
	短周期レベル	A_{a1}	[N·m/s ²]	$A_{a1} = 4\pi\beta^2 \sigma_{a1} (S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	1.26E+19	1.16E+19	1.26E+19
第2アスペリティ	地震モーメント	M_{0a2}	[N·m]	$M_{0a2} = \mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	—	6.46E+18		
	面積	S_{a2}	[km ²]	—	—	53.4		
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2} = (\gamma_2/\Sigma\gamma_1^3) \cdot D_a, \gamma_2 = r_2/r$	—	366		
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2} = \Delta\sigma_a$	—	12.2		
	短周期レベル	A_{a2}	[N·m/s ²]	$A_{a2} = 4\pi\beta^2 \sigma_{a2} (S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	7.74E+18		
背景領域	地震モーメント	M_{0b}	[N·m]	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	—	2.75E+19	1.68E+19	1.98E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b = S - S_a$	—	506.4	309.4	365.7
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	—	164	164	164
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b = 0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	—	2.4	2.4	2.4
	短周期レベル	A_b	[N·m/s ²]	$A_b = 4\pi\beta^2 \sigma_b (S_b/\pi)^{0.5}$	—	4.77E+18	3.73E+18	4.05E+18

不確かさ考慮①(応力降下量) by 壇の手法

3.1.4 断層モデルとパラメータ

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域の断層群	伊予	川上
断層位置	西端	—	北緯		—	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"
		—	東経		—	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"
走向		θ	[度]		—	N57E	N57E	N59E
傾斜角		δ	[度]		—	90	90	90
ずれの種類		—	—		—	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ		H	[km]		—	2	2	2
断層長さ		L	[km]		126.0	54.0	33.0	39.0
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	13.0	13.0	13.0	13.0
断層面積		S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	1638.0	702.0	429.0	507.0
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度		β	[km/s]		—	3.5	3.5	3.5
密度		ρ	[g/cm ³]		—	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度		V_s	[km/s]	$V_s=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5
地震モーメント		M_0	[N・m]	壇他(2011)	1.45E+20	6.20E+19	3.79E+19	4.48E+19
モーメントマグニチュード		M_W	—	kanamori(1977)	7.4	7.1	7.0	7.0
気象庁マグニチュード		M_J	—	武村(1998)	7.9	—	—	—
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	267	267	267
平均動的応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	壇他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4
短周期レベル		A^*	[N・m/s ²]	$A^*=(A_1^2+A_2^2)^{0.5}$	3.90E+19	2.55E+19	2.00E+19	2.17E+19
全 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a}	[N・m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	8.07E+19	3.46E+19	2.11E+19	2.50E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=S \cdot \Delta\sigma / \Delta\sigma_a = 0.279 \cdot S$ (壇他, 2011)	456.5	195.6	119.6	141.3
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a = \gamma_D \cdot D$, $\gamma_D = 2.0$	—	534	534	534
	動的応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	壇他(2011)	20.0	20.0	20.0	20.0
	短周期レベル	A_a	[N・m/s ²]	$A_a = 4\pi\beta^2 \Delta\sigma_a (S_a/\pi)^{0.5}$	3.71E+19	2.43E+19	1.90E+19	2.06E+19
第 1 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1} = \mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	—	2.81E+19	2.11E+19	2.50E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]	—	—	142.3	119.6	141.3
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1} = (\gamma_1/\Sigma\gamma_1^2) \cdot D_a$, $\gamma_1 = r_1/r$	—	598	534	534
	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1} = \Delta\sigma_a$	—	20.0	20.0	20.0
	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]	$A_{a1} = 4\pi\beta^2 \sigma_{a1} (S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	2.07E+19	1.90E+19	2.06E+19
第 2 ア ス ベ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2} = \mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	—	6.46E+18		
	面積	S_{a2}	[km ²]	—	—	53.4		
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2} = (\gamma_2/\Sigma\gamma_1^2) \cdot D_a$, $\gamma_2 = r_2/r$	—	366		
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2} = \Delta\sigma_a$	—	20.0		
	短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]	$A_{a2} = 4\pi\beta^2 \sigma_{a2} (S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	1.27E+19		
背 景 領 域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	—	2.75E+19	1.68E+19	1.98E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b = S - S_a$	—	506.4	309.4	365.7
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	—	164	164	164
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b = 0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	—	4.0	4.0	4.0
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b = 4\pi\beta^2 \sigma_b (S_b/\pi)^{0.5}$	—	7.82E+18	6.11E+18	6.64E+18

不確かさ考慮②(北傾斜) by 壇の手法

3.1.4 断層モデルとパラメータ

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域の断層群	伊予	川上
断層位置	西端	—	北緯		—	33° 25' 20"	33° 41' 12"	33° 48' 0"
		—	東経		—	132° 1' 42"	132° 31' 2"	132° 50' 47"
走向	θ	[度]			—	N57E	N67.5E	N67.5E
傾斜角	δ	[度]			—	30	30	30
ずれの種類	—	—			—	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ	H	[km]			—	2	2	2
断層長さ	L	[km]			126.0	54.0	33.0	39.0
断層幅	W	[km]	$W=S/L$		26.0	26.0	26.0	26.0
断層面積	S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$		3276.0	1404.0	858.0	1014.0
剛性率	μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$		—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度	β	[km/s]			—	3.5	3.5	3.5
密度	ρ	[g/cm ³]			—	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度	V_r	[km/s]	$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)		—	2.5	2.5	2.5
地震モーメント	M_b	[N・m]		壇他(2011)	5.62E+20	2.41E+20	1.47E+20	1.74E+20
モーメントマグニチュード	M_w	—		kanamori(1977)	7.8	7.5	7.4	7.4
気象庁マグニチュード	M_J	—		武村(1998)	8.4	—	—	—
平均すべり量	D	[cm]	$D=M_b/(\mu S)$		—	518	518	518
平均動的応力降下量	$\Delta\sigma$	[MPa]		壇他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4
短周期レベル	A'	[N・m/s ²]	$A'=(A_a^2+A_b^2)^{0.5}$		3.36E+19	2.20E+19	1.72E+19	1.87E+19
全 ア ス ペ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a}	[N・m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	3.13E+20	1.34E+20	8.20E+19	9.69E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=S \cdot \Delta\sigma/\Delta\sigma_a=0.279 \cdot S$ (壇他, 2011)	913.0	391.3	239.1	282.6
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a=\gamma_D \cdot D, \gamma_D=2.0$	—	1037	1037	1037
	動的応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]		12.2	12.2	12.2	12.2
	短周期レベル	A_a	[N・m/s ²]	$A_a=4\pi\beta^2\Delta\sigma_a(S_a/\pi)^{0.5}$	3.20E+19	2.10E+19	1.64E+19	1.78E+19
第 1 ア ス ペ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1}=\mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	—	1.09E+20	8.20E+19	9.69E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]		—	284.6	239.1	282.6
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(\gamma_1/\Sigma\gamma_1^3) \cdot D_a, \gamma_1=r_1/r$	—	1159	1037	1037
	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	—	12.2	12.2	12.2
	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]	$A_{a1}=4\pi\beta^2\sigma_{a1}(S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	1.79E+19	1.64E+19	1.78E+19
第 2 ア ス ペ リ テ ィ	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2}=\mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	—	2.51E+19		
	面積	S_{a2}	[km ²]		—	106.7		
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(\gamma_2/\Sigma\gamma_1^3) \cdot D_a, \gamma_2=r_2/r$	—	710		
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	—	12.2		
	短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]	$A_{a2}=4\pi\beta^2\sigma_{a2}(S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	1.09E+19		
背 景 領 域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	—	1.07E+20	6.51E+19	7.69E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_a$	—	1012.7	618.9	731.4
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	318	318	318
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	—	2.4	2.4	2.4
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2\sigma_b(S_b/\pi)^{0.5}$	—	6.74E+18	5.27E+18	5.73E+18

不確かさ考慮③(南傾斜) by 壇の手法

3.1.4 断層モデルとパラメータ

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域 の断層群	伊予	川上
断層位置	西端	—	北緯		—	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 32"
		—	東経		—	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 23"
走向	θ	[度]			—	N57E	N57E	N59E
傾斜角	δ	[度]			—	80S	80S	80S
ずれの種類	—	—			—	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ	H	[km]			—	2	2	2
断層長さ	L	[km]			126.0	54.0	33.0	39.0
断層幅	W	[km]	$W=S/L$		13.2	13.2	13.2	13.2
断層面積	S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$		1663.2	712.8	435.6	514.8
剛性率	μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$		—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度	β	[km/s]			—	3.5	3.5	3.5
密度	ρ	[g/cm ³]			—	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度	V_s	[km/s]		$V_s=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5
地震モーメント	M_0	[N・m]		壇他(2011)	1.49E+20	6.40E+19	3.91E+19	4.62E+19
モーメントマグニチュード	M_w	—		kanamori(1977)	7.4	7.1	7.0	7.0
気象庁マグニチュード	M_J	—		武村(1998)	7.9	—	—	—
平均すべり量	D	[cm]		$D=M_0/(\mu S)$	—	271	271	271
平均動的応力降下量	$\Delta\sigma$	[MPa]		壇他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4
短周期レベル	A^*	[N・m/s ²]		$A^*=(A_a^2+A_b^2)^{0.5}$	2.40E+19	1.57E+19	1.23E+19	1.33E+19
全 ア ス ベ リ テ イ	地震モーメント	M_{0a}	[N・m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	8.32E+19	3.57E+19	2.18E+19	2.57E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=S \cdot \Delta\sigma / \Delta\sigma_a=0.279 \cdot S$ (壇他, 2011)	463.5	198.6	121.4	143.5
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a=\gamma_u \cdot D, \gamma_D=2.0$	—	543	543	543
	動的応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	壇他(2011)	12.2	12.2	12.2	12.2
短周期レベル	A_a	[N・m/s ²]		$A_a=4\pi\beta^2 \Delta\sigma_a (S_a/\pi)^{0.5}$	2.28E+19	1.49E+19	1.17E+19	1.27E+19
第1 ア ス ベ リ テ イ	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1}=\mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	—	2.90E+19	2.18E+19	2.57E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]		—	144.5	121.4	143.5
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(\gamma_1/\Sigma\gamma_i^2) \cdot D_a, \gamma_i=r_i/r$	—	607	543	543
	突効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	—	12.2	12.2	12.2
短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]		$A_{a1}=4\pi\beta^2 \sigma_{a1} (S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	1.27E+19	1.17E+19	1.27E+19
第2 ア ス ベ リ テ イ	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2}=\mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	—	6.66E+18		
	面積	S_{a2}	[km ²]		—	54.2		
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(\gamma_2/\Sigma\gamma_i^2) \cdot D_a, \gamma_i=r_i/r$	—	372		
	突効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	—	12.2		
短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]		$A_{a2}=4\pi\beta^2 \sigma_{a2} (S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	7.80E+18		
背 景 領 域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	—	2.83E+19	1.73E+19	2.04E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_a$	—	514.2	314.2	371.3
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	166	166	166
	突効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	—	2.4	2.4	2.4
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]		$A_b=4\pi\beta^2 \sigma_b (S_b/\pi)^{0.5}$	—	4.81E+18	3.76E+18

不確かさ考慮④(破壊伝播速度) by 壇の手法

3.1.4 断層モデルとパラメータ

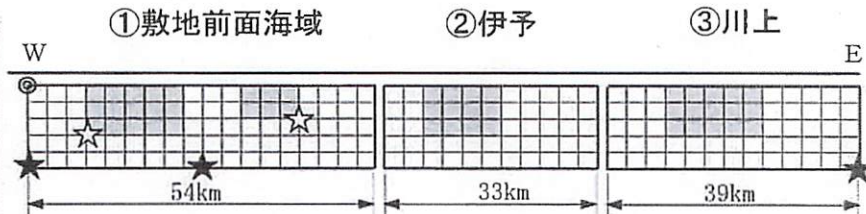
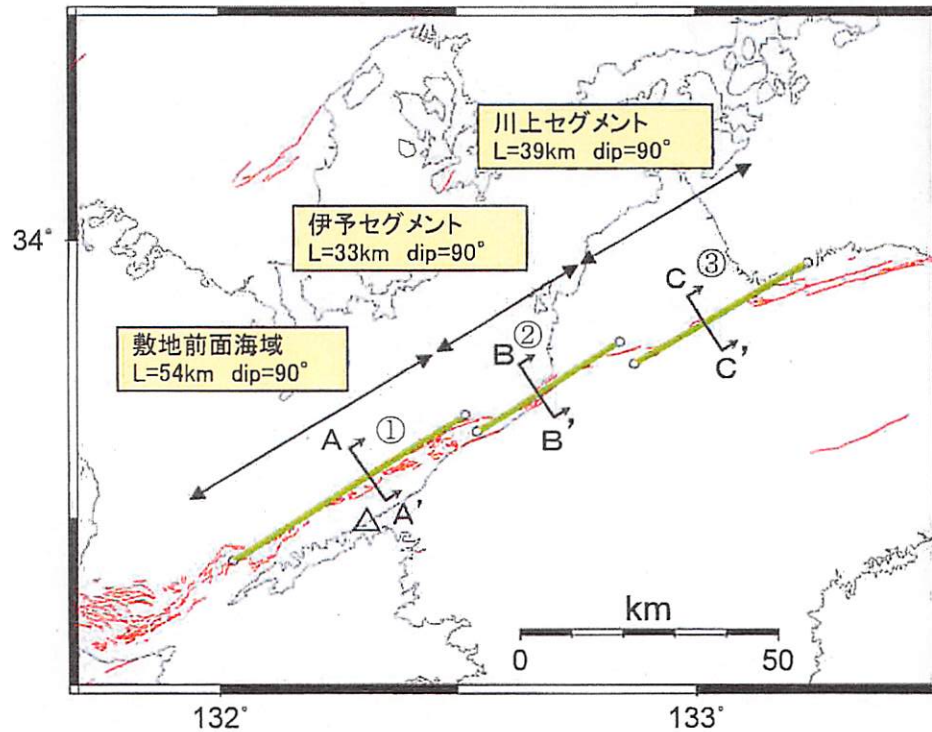
断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域の断層群	伊予	川上
断層位置	西端	-	北緯		-	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"
		-	東経		-	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"
走向		θ	[度]		-	N57E	N57E	N59E
傾斜角		δ	[度]		-	90	90	90
ずれの種類		-	-		-	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ		H	[km]		-	2	2	2
断層長さ		L	[km]		126.0	54.0	33.0	39.0
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	13.0	13.0	13.0	13.0
断層面積		S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	1638.0	702.0	429.0	507.0
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	-	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度		β	[km/s]		-	3.5	3.5	3.5
密度		ρ	[g/cm ³]		-	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度		V_r	[km/s]	$V_r=\beta$	-	3.5	3.5	3.5
地震モーメント		M_0	[N・m]	壇他(2011)	1.45E+20	6.20E+19	3.79E+19	4.48E+19
モーメントマグニチュード		M_w	-	kanamori(1977)	7.4	7.1	7.0	7.0
気象庁マグニチュード		M_J	-	武村(1998)	7.9	-	-	-
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	-	267	267	267
平均動的応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	壇他(2011)	3.4	3.4	3.4	3.4
短周期レベル		A^*	[N・m/s ²]	$A^*=(A_a^2+A_b^2)^{0.5}$	2.38E+19	1.56E+19	1.22E+19	1.32E+19
全アスベリテイ	地震モーメント	M_{0a}	[N・m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	8.07E+19	3.46E+19	2.11E+19	2.50E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=S \cdot \Delta\sigma / \Delta\sigma_a = 0.279 \cdot S$ (壇他, 2011)	456.5	195.6	119.6	141.3
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a = \gamma_D \cdot D$, $\gamma_D = 2.0$	-	534	534	534
	動的応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	壇他(2011)	12.2	12.2	12.2	12.2
	短周期レベル	A_a	[N・m/s ²]	$A_a = 4\pi\beta^2 \Delta\sigma_a (S_a/\pi)^{0.5}$	2.26E+19	1.48E+19	1.16E+19	1.26E+19
第1アスベリテイ	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1} = \mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	-	2.81E+19	2.11E+19	2.50E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]		-	142.3	119.6	141.3
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1} = (\gamma_1/\Sigma\gamma_i^2) \cdot D_a$, $\gamma_1 = r_1/r$	-	598	534	534
	突効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1} = \Delta\sigma_a$	-	12.2	12.2	12.2
	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]	$A_{a1} = 4\pi\beta^2 \sigma_{a1} (S_{a1}/\pi)^{0.5}$	-	1.26E+19	1.16E+19	1.26E+19
第2アスベリテイ	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2} = \mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	-	6.46E+18		
	面積	S_{a2}	[km ²]		-	53.4		
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2} = (\gamma_2/\Sigma\gamma_i^2) \cdot D_a$, $\gamma_2 = r_2/r$	-	366		
	突効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2} = \Delta\sigma_a$	-	12.2		
	短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]	$A_{a2} = 4\pi\beta^2 \sigma_{a2} (S_{a2}/\pi)^{0.5}$	-	7.74E+18		
背景領域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	-	2.75E+19	1.68E+19	1.98E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b = S - S_a$	-	506.4	309.4	365.7
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	-	164	164	164
	突効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b = 0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	-	2.4	2.4	2.4
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b = 4\pi\beta^2 \sigma_b (S_b/\pi)^{0.5}$	-	4.77E+18	3.73E+18	4.05E+18

④ 130kmシリーズ by Fujii & Matsu'uraの手法

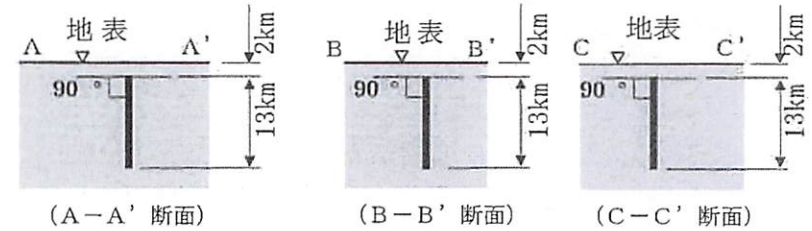
基本, 不確かさ考慮①(応力降下量), 不確かさ考慮④(破壊伝播速度) by Fujii & Matsu'uraの手法

【断層諸元】

- 断層長さ : 126km
- 断層傾斜角 : 90°
- アスペリティ位置 : 上端
- 破壊開始点 : 断層西下端, 中央下端, 東下端
(応力降下量ケースではアスペリティ下端を追加)



★ : 破壊開始点
 ☆ : 応力降下量の不確かさケースで想定する開始点



基本 by Fujii & Matsu'uraの手法

3.1.4 断層モデルとパラメータ

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域 の断層群	伊予	川上
断層位置	西端	—	北緯		—	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"
		—	東経		—	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"
走向		θ	[度]		—	N57E	N57E	N59E
傾斜角		δ	[度]		—	90	90	90
ずれの種類		—	—		—	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ		H	[km]		—	2	2	2
断層長さ		L	[km]		126.0	54.0	33.0	39.0
断層幅		W	[km]	$W=S/L$	13.0	13.0	13.0	13.0
断層面積		S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$	1638.0	702.0	429.0	507.0
剛性率		μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$	—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度		β	[km/s]		—	3.5	3.5	3.5
密度		ρ	[g/cm ³]		—	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度		V_r	[km/s]	$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	—	2.5	2.5	2.5
地震モーメント		M_0	[N·m]	Fujii & Matsu'ura(2000)	2.31E+20	9.92E+19	6.06E+19	7.16E+19
モーメントマグニチュード		M_w	—	kanamori(1977)	7.5	7.3	7.1	7.2
気象庁マグニチュード		M_J	—	武村(1998)	8.1	—	—	—
平均すべり量		D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$	—	427	427	427
平均応力降下量		$\Delta\sigma$	[MPa]	$\Delta\sigma=3.1\text{MPa}$ (Fujii & Matsu'ura,2000)	3.1	3.1	3.1	3.1
短周期レベル		A'	[N·m/s ²]	$A'=(A_a^2+A_b^2)^{0.5}$	2.52E+19	1.65E+19	1.29E+19	1.40E+19
全 ア ス ペ リ テ イ	地震モーメント	M_{0a}	[N·m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	9.95E+19	4.27E+19	2.61E+19	3.08E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=0.215 \cdot S$ (設定値 $S_a/S=21.5\%$)	352.2	150.9	92.2	109.0
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a=\gamma_a \cdot D$, $\gamma_D=2.0$	—	855	855	855
	応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	$\Delta\sigma_a=\Delta\sigma/0.215$	14.4	14.4	14.4	14.4
短周期レベル		A_a	[N·m/s ²]	$A_a=4\pi\beta^2\Delta\sigma_a(S_a/\pi)^{0.5}$	2.35E+19	1.54E+19	1.20E+19	1.31E+19
第 1 ア ス ペ リ テ イ	地震モーメント	M_{0a1}	[N·m]	$M_{0a1}=\mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	—	3.47E+19	2.61E+19	3.08E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]		—	109.8	92.2	109.0
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(\gamma_1/\Sigma\gamma_i^3) \cdot D_a$, $\gamma_i=r_i/r$	—	956	855	855
	突効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	—	14.4	14.4	14.4
短周期レベル		A_{a1}	[N·m/s ²]	$A_{a1}=4\pi\beta^2\sigma_{a1}(S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	1.31E+19	1.20E+19	1.31E+19
第 2 ア ス ペ リ テ イ	地震モーメント	M_{0a2}	[N·m]	$M_{0a2}=\mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	—	7.97E+18		
	面積	S_{a2}	[km ²]		—	41.2		
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(\gamma_2/\Sigma\gamma_i^3) \cdot D_a$, $\gamma_i=r_i/r$	—	585		
	突効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	—	14.4		
短周期レベル		A_{a2}	[N·m/s ²]	$A_{a2}=4\pi\beta^2\sigma_{a2}(S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	8.03E+18		
背 景 領 域	地震モーメント	M_{0b}	[N·m]	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	—	5.65E+19	3.46E+19	4.08E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_a$	—	551.1	336.8	398.0
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	310	310	310
	突効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	—	2.9	2.9	2.9
	短周期レベル		A_b	[N·m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2\sigma_b(S_b/\pi)^{0.5}$	—	5.88E+18	4.60E+18

不確かさ考慮①(応力降下量) by Fujii & Matsu'uraの手法

3.1.4 断層モデルとパラメータ

断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域の断層群	伊予	川上
断層位置	西端	-	北緯		-	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"
		-	東経		-	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"
走向	θ	[度]			-	N57E	N57E	N59E
傾斜角	δ	[度]			-	90	90	90
ずれの種類	-	-			-	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ	H	[km]			-	2	2	2
断層長さ	L	[km]			126.0	54.0	33.0	39.0
断層幅	W	[km]		$W=S/L$	13.0	13.0	13.0	13.0
断層面積	S	[km ²]		$S=\sum(L \times W)$	1638.0	702.0	429.0	507.0
剛性率	μ	[N/m ²]		$\mu=\rho\beta^2$	-	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度	β	[km/s]			-	3.5	3.5	3.5
密度	ρ	[g/cm ³]			-	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度	V_r	[km/s]		$V_r=0.72\beta$ (Geller et al., 1976)	-	2.5	2.5	2.5
地震モーメント	M_0	[N・m]		Fujii & Matsu'ura(2000)	2.31E+20	9.92E+19	6.06E+19	7.16E+19
モーメントマグニチュード	M_w	-		kanamori(1977)	7.5	7.3	7.1	7.2
気象庁マグニチュード	M_J	-		武村(1998)	8.1	-	-	-
平均すべり量	D	[cm]		$D=M_0/(\mu S)$	-	427	427	427
平均応力降下量	$\Delta\sigma$	[MPa]		$\Delta\sigma=3$ MPa(Fujii & Matsu'ura,2000)	3.1	3.1	3.1	3.1
短周期レベル	A'	[N・m/s ²]		$A'=(A_a^2+A_b^2)^{0.5}$	3.77E+19	2.47E+19	1.93E+19	2.10E+19
全アスペリティ	地震モーメント	M_{0a}	[N・m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	9.95E+19	4.27E+19	2.61E+19	3.08E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=0.215 \cdot S$ (設定値 $S_a/S=21.5\%$)	352.2	150.9	92.2	109.0
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a=\gamma_0 \cdot D$, $\gamma_0=2.0$	-	855	855	855
	応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	$\Delta\sigma_a=\Delta\sigma/0.215 \times 1.5$	21.6	21.6	21.6	21.6
短周期レベル	A_a	[N・m/s ²]		$A_a=4\pi\beta^2 \Delta\sigma_a (S_a/\pi)^{0.5}$	3.53E+19	2.31E+19	1.80E+19	1.96E+19
第1アスペリティ	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1}=\mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	-	3.47E+19	2.61E+19	3.08E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]		-	109.8	92.2	109.0
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(\gamma_1/\Sigma\gamma_1^2) \cdot D_a$, $\gamma_1=r_1/r$	-	956	855	855
	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	-	21.6	21.6	21.6
	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]		$A_{a1}=4\pi\beta^2 \sigma_{a1} (S_{a1}/\pi)^{0.5}$	-	1.97E+19	1.80E+19
第2アスペリティ	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2}=\mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	-	7.97E+18		
	面積	S_{a2}	[km ²]		-	41.2		
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(\gamma_2/\Sigma\gamma_1^2) \cdot D_a$, $\gamma_2=r_2/r$	-	585		
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	-	21.6		
	短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]		$A_{a2}=4\pi\beta^2 \sigma_{a2} (S_{a2}/\pi)^{0.5}$	-	1.21E+19	
背景領域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	-	5.65E+19	3.46E+19	4.08E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_a$	-	551.1	336.8	398.0
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	-	310	310	310
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	-	4.3	4.3	4.3
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]		$A_b=4\pi\beta^2 \sigma_b (S_b/\pi)^{0.5}$	-	8.82E+18	6.89E+18

不確かさ考慮④(破壊伝播速度) by Fuji & Matsu'uraの手法

3.1.4 断層モデルとパラメータ

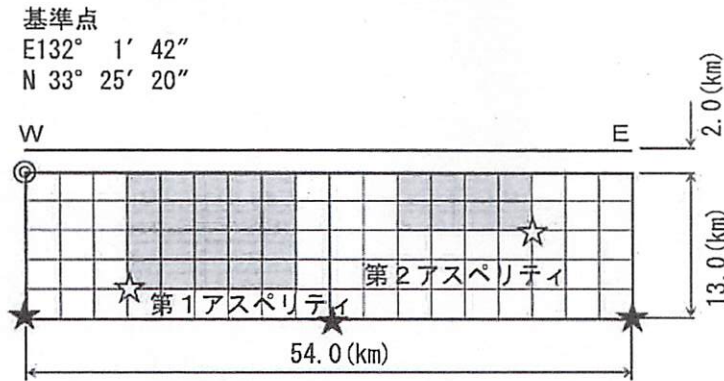
断層パラメータ		記号	単位	設定方法	全体	敷地前面海域 の断層群	伊予	川上
断層位置	西端	—	北緯		—	33° 25' 20"	33° 39' 21"	33° 46' 42"
		—	東経		—	132° 1' 42"	132° 32' 28"	132° 52' 16"
走向	θ	[度]			—	N57E	N57E	N59E
傾斜角	δ	[度]			—	90	90	90
ずれの種類	—	—			—	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
断層上端深さ	H	[km]			—	2	2	2
断層長さ	L	[km]			126.0	54.0	33.0	39.0
断層幅	W	[km]	$W=S/L$		13.0	13.0	13.0	13.0
断層面積	S	[km ²]	$S=\Sigma(L \times W)$		1638.0	702.0	429.0	507.0
剛性率	μ	[N/m ²]	$\mu=\rho\beta^2$		—	3.31E+10	3.31E+10	3.31E+10
S波速度	β	[km/s]			—	3.5	3.5	3.5
密度	ρ	[g/cm ³]			—	2.7	2.7	2.7
破壊伝播速度	V_1	[km/s]	$V_1=\beta$		—	3.5	3.5	3.5
地震モーメント	M_{0i}	[N・m]		Fuji & Matsu'ura(2000)	2.31E+20	9.92E+19	6.06E+19	7.16E+19
モーメントマグニチュード	M_w	—		kanamori(1977)	7.5	7.3	7.1	7.2
気象庁マグニチュード	M_J	—		武村(1998)	8.1	—	—	—
平均すべり量	D	[cm]	$D=M_0/(\mu S)$		—	427	427	427
平均応力降下量	$\Delta\sigma$	[MPa]	$\Delta\sigma=3 \text{ MPa}$ (Fuji & Matsu'ura,2000)		3.1	3.1	3.1	3.1
短周期レベル	A^*	[N・m/s ²]	$A^*=(A_a^2+A_b^2)^{0.5}$		2.52E+19	1.65E+19	1.29E+19	1.40E+19
全 ア ス ベ リ テ イ	地震モーメント	M_{0a}	[N・m]	$M_{0a}=\mu D_a S_a$	9.95E+19	4.27E+19	2.61E+19	3.08E+19
	面積	S_a	[km ²]	$S_a=0.215 \cdot S$ (設定値 $S_a/S=21.5\%$)	352.2	150.9	92.2	109.0
	平均すべり量	D_a	[cm]	$D_a=\gamma_b \cdot D$, $\gamma_b=2.0$	—	855	855	855
	応力降下量	$\Delta\sigma_a$	[MPa]	$\Delta\sigma_a=\Delta\sigma/0.215$	14.4	14.4	14.4	14.4
	短周期レベル	A_a	[N・m/s ²]	$A_a=4\pi\beta^2\Delta\sigma_a(S_a/\pi)^{0.5}$	2.35E+19	1.54E+19	1.20E+19	1.31E+19
第 1 ア ス ベ リ テ イ	地震モーメント	M_{0a1}	[N・m]	$M_{0a1}=\mu \cdot D_{a1} \cdot S_{a1}$	—	3.47E+19	2.61E+19	3.08E+19
	面積	S_{a1}	[km ²]		—	109.8	92.2	109.0
	平均すべり量	D_{a1}	[cm]	$D_{a1}=(\gamma_1/2\gamma_1^3) \cdot D_a$, $\gamma_1=r_1/r$	—	956	855	855
	実効応力	σ_{a1}	[MPa]	$\sigma_{a1}=\Delta\sigma_a$	—	14.4	14.4	14.4
	短周期レベル	A_{a1}	[N・m/s ²]	$A_{a1}=4\pi\beta^2\sigma_{a1}(S_{a1}/\pi)^{0.5}$	—	1.31E+19	1.20E+19	1.31E+19
第 2 ア ス ベ リ テ イ	地震モーメント	M_{0a2}	[N・m]	$M_{0a2}=\mu \cdot D_{a2} \cdot S_{a2}$	—	7.97E+18		
	面積	S_{a2}	[km ²]		—	41.2		
	平均すべり量	D_{a2}	[cm]	$D_{a2}=(\gamma_2/2\gamma_1^3) \cdot D_a$, $\gamma_2=r_2/r$	—	585		
	実効応力	σ_{a2}	[MPa]	$\sigma_{a2}=\Delta\sigma_a$	—	14.4		
	短周期レベル	A_{a2}	[N・m/s ²]	$A_{a2}=4\pi\beta^2\sigma_{a2}(S_{a2}/\pi)^{0.5}$	—	8.03E+18		
背 景 領 域	地震モーメント	M_{0b}	[N・m]	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	—	5.65E+19	3.46E+19	4.08E+19
	面積	S_b	[km ²]	$S_b=S-S_a$	—	551.1	336.8	398.0
	平均すべり量	D_b	[cm]	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	—	310	310	310
	実効応力	σ_b	[MPa]	$\sigma_b=0.2 \cdot \Delta\sigma_a$	—	2.9	2.9	2.9
	短周期レベル	A_b	[N・m/s ²]	$A_b=4\pi\beta^2\sigma_b(S_b/\pi)^{0.5}$	—	5.88E+18	4.60E+18	5.00E+18

⑤54kmシリーズ by 壇の手法

モデル図は480kmシリーズ(壇の手法)の前面海域セグメントと同じ

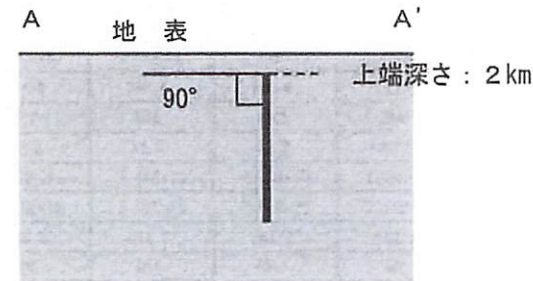
基本, 不確かさ考慮①(応力降下量), 不確かさ考慮④(破壊伝播速度) by 壇の手法

- 【断層諸元】
- 断層長さ : 54km
 - 断層傾斜角 : 90°
 - アスペリティ位置 : 上端
 - 破壊開始点 : 断層西下端, 中央下端, 東下端
(応力降下量ケースではアスペリティ下端を追加)



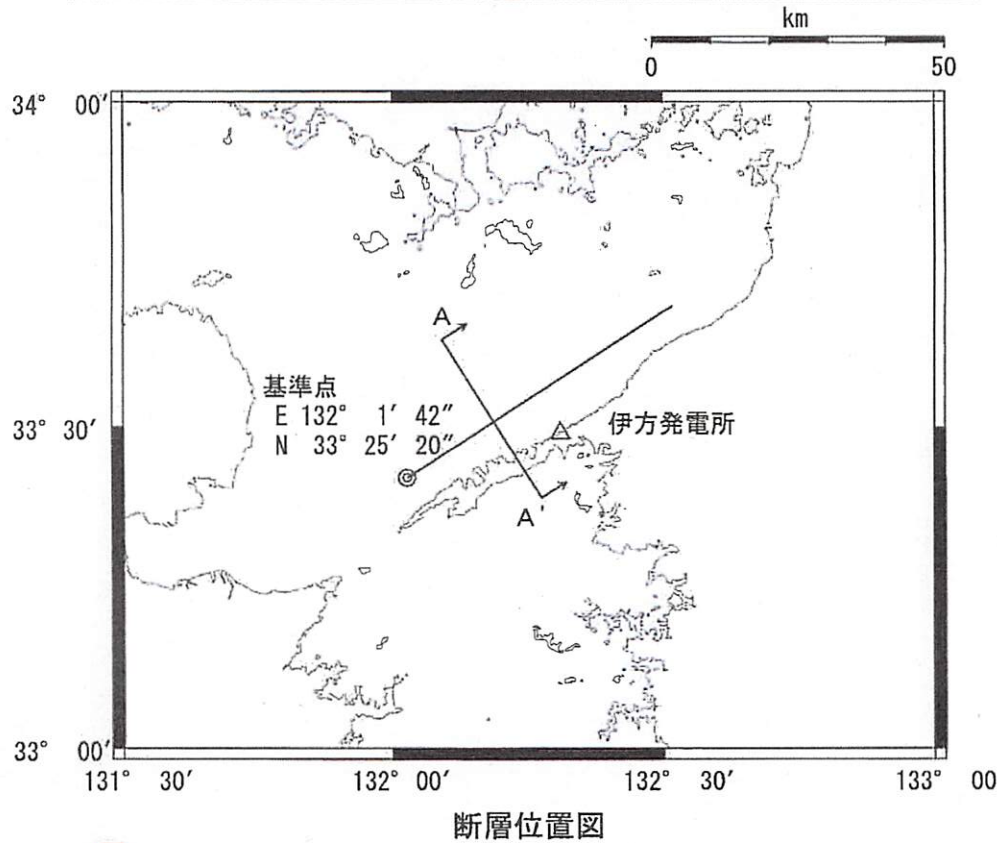
★ : 破壊開始点
☆ : 応力降下量の不確かさケースで想定する開始点

断層モデル図



(A-A' 断面図)

54kmシリーズ(壇の手法)のモデル図は480kmシリーズ(壇の手法)の前面海域セグメントと同じである。不確かさ②, ③, ⑤のモデルは480kmシリーズを参照のこと。



⑥54kmシリーズ by 入倉・三宅の手法