



浜岡原子力発電所 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動について (補足説明資料②) (地震動評価結果の詳細)

2022年4月15日



| 1 | 内陸地殻内地震の地震動評価 | •••••p.3~ |
|---|---------------------|-------------|
| 2 | プレート間地震の地震動評価 | •••••p.90~ |
| 3 | 海洋プレート内地震の地震動評価 | •••••p.172~ |
| 4 | 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | •••••p.280~ |





| 1 | 内陸地殻内地震の地震動評価 | |
|---|---|-------------|
| 1 | .1 応答スペクトルに基づく地震動評価 | •••••p.3~ |
| 1 | .2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | •••••p.26~ |
| 1 | .3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 | •••••p.67~ |
| | との比較 | |
| 1 | .4 地震動評価結果のまとめ | •••••p.78~ |
| 2 | プレート間地震の地震動評価 | ••••p.90~ |
| 3 | 海洋プレート内地震の地震動評価 | •••••p.172~ |
| 4 | 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | ••••p.280~ |



- 応答スペクトルに基づく地震動評価で用いるNoda et al.(2002)の方法は、国内で観測された地震観測記録に基づき、下表のとおり、極近距離、近距離、 中距離、遠距離毎に地震規模Mjと等価震源距離Xeqに応じてコントロールポイントを定めている。
- <Noda et al.(2002)の回帰式の作成に用いた地震諸元(左図■)> <Noda et al.(2002)の回帰式の適用性確認に用いた地震諸元(左図□)>
 - ・地震規模Mj:5.5≦ Mj ≦7.0

・等価震源距離Xeq:28km≦ Xeq ≦202km

・地震規模Mj:5.4≦ Mj ≦8.1

・等価震源距離Xeq:14km≦ Xeq ≦216km

- また、極近距離よりさらに近い地震についても検討が行われているが(左図 ■)、旧原子力安全委員会の「応答スペクトルに基づく地震動評価」
 に関する専門家との意見交換会において、東京電力(2009b)では、「極近距離よりさらに近い地震に関しては観測データも少なく、また、コントロールポイントも設けられていない。これらより、今後スペクトルの適用性や改良に関する検討等が必要と考えられる。」としている。
- Noda et al.(2002)の方法の適用性検討に用いられた記録の分布によると、地震規模Mjが大きく、等価震源距離Xeqが短い(震源が敷地に近い)記録は分布していない(左図灰色の範囲)。
- ⇒ Noda et al.(2002)の方法の適用性の検討にあたっては、検討用地震毎の諸元(地震規模Mj及び等価震源距離Xeq)と極近距離を比較し、極近距離との乖離が大きい場合は、適用範囲外とする。



<Noda et al.(2002)の方法の適用性> (東京電力(2009b)に適用性検討記録がない範囲を重ね描き)

| | | | | コント | - ロール | ポイン | トの座 | 標 _P Sv(| (cm/s) | |
|------|-----|------|----------|----------|------------|----------|--------------------|--------------------|------------|----------------|
| | м | Xeq | Α | В | С | D | E | F | G | Н |
| М | IVI | (km) | $T_A(s)$ | $T_B(s)$ | $T_{C}(s)$ | $T_D(s)$ | T _E (s) | $T_F(s)$ | $T_{G}(s)$ | $T_{\rm H}(s)$ |
| | | | 0.02 | 0.09 | 0.13 | 0.30 | 0.60 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| | 8.5 | 40 | 1.62 | 18.44 | 27.32 | 47.87 | 68.05 | 64.66 | 53. 52 | 40.06 |
| 标近时就 | 8 | 25 | 1.69 | 20.05 | 28.96 | 48.22 | 67.80 | 65.25 | 52.51 | 38.35 |
| 悭儿歫肫 | 7 | 12 | 1.40 | 17.20 | 24.84 | 33.86 | 43.42 | 36.42 | 25.15 | 17.85 |
| | 6 | 6 | 1.04 | 12.82 | 18.51 | 21.84 | 23.17 | 17.41 | 9.64 | 3.88 |
| | 8.5 | 80 | 0.73 | 7.36 | 11.43 | 22.92 | 34.79 | 32.58 | 27.60 | 21.96 |
| 行明神 | 8 | 50 | 0.67 | 7.45 | 11.17 | 20.05 | 28.65 | 27.06 | 22.70 | 17.19 |
| 迎距離 | 7 | 20 | 0.78 | 9.44 | 13.64 | 19.10 | 24.83 | 20.69 | 14.46 | 10.37 |
| | 6 | 8 | 0.77 | 9.45 | 13.65 | 16.23 | 17.18 | 12.73 | 7.16 | 2.89 |
| | 8.5 | 160 | 0.26 | 2. 22 | 3.67 | 9.45 | 15.17 | 14.83 | 13.64 | 12.26 |
| 中野蘇 | 8 | 100 | 0.32 | 3.08 | 4.86 | 10.27 | 16.04 | 14.96 | 12.73 | 10.37 |
| 中距離 | 7 | 50 | 0.23 | 2.65 | 4.01 | 6.02 | 7.64 | 6.68 | 4.87 | 3.64 |
| | 6 | 25 | 0.21 | 2.49 | 3.60 | 4.54 | 4.84 | 3.98 | 2.07 | 0.86 |
| | 8.5 | 200 | 0.18 | 1.44 | 2.43 | 6.87 | 11.17 | 11.17 | 10.67 | 10.04 |
| 造明神 | 8 | 200 | 0.10 | 0.80 | 1.35 | 3.82 | 6.21 | 6.21 | 5.93 | 5.58 |
| 遂此解 | 7 | 125 | 0.046 | 0.43 | 0.70 | 1.34 | 1.81 | 1.59 | 1.26 | 1.05 |
| | 6 | 78 | 0.041 | 0.45 | 0.65 | 0.95 | 1.03 | 0.80 | 0.49 | 0.22 |

<Noda et al.(2002)の方法のコントロールポイント(東京電力(2009a)による)>

※耐専スペクトルとNoda et al.(2002)の方法は同じ距離減衰式である。

(御前崎海脚西部の断層帯による地震の各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

【御前崎海脚西部の断層帯による地震の各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)における 適用性検討】

<震源断層面積から地震モーメントを介して武村(1990)で地震規模Mjを設定した場合(右図▲)> ① ①基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)及び③アスペリティの数の不確かさを考慮した 震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、極近距離から離れているものの、適用性検討記 録がある範囲であることから、適用範囲内であると判断した。一方、②断層傾斜角の不確かさを考慮した震 源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、極近距離からの乖離が大きく、適用性検討記録がな い範囲であることから、適用範囲外と判断した。

<活断層長さから松田(1975)で地震規模Mjを設定した場合(右図■)>

○すべての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(①~③)で、極近距離からの乖離が大きく、 適用性検討記録がない範囲であることから、適用範囲外と判断した。

⇒ Noda et al.(2002)の方法の適用範囲内と判断した震源モデルは、Noda et al.(2002)の方法による地 震動評価を行い、Noda et al.(2002)の方法の適用範囲外と判断した震源モデルは、Noda et al.(2002)以外のNGA等の距離減衰式の適用性検討(後述参照)を踏まえて、地震動評価を行う。

<各検討用地震の震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の諸元>

| - | | | | | | | |
|------|-------------------------|------------------------|------------------------------|---------|--|--|--|
| No | 震源モデル | Mj | Mj | 等価震源距離 | | | |
| | (地震動の顕著な増幅を考慮しない) | 武村(1990) ^{※1} | <u>松田(1975)^{※2}</u> | Xeq(km) | | | |
| 御前 | | | | | | | |
| 1 | 基本震源モデル | 7.4 | 7.6 | 12.8 | | | |
| 2 | 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 7.6 | 7.6 | 12.9 | | | |
| 3 | アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル | 7.4 | 7.6 | 12.7 | | | |
| A-17 | A-17断層による地震 | | | | | | |
| 1 | 基本震源モデル | 7.2 | 7.1 | 11.3 | | | |
| 2 | 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 7.5 | 7.1 | 12.7 | | | |

※1 武村(1990): 震源断層面積から地震モーメントを介して武村(1990)でMjを設定。

※2 松田(1975):活断層長さから松田(1975)でMjを設定。

※3 耐専スペクトルとNoda et al. (2002)の方法は同じ距離減衰式である。

・御前崎海脚西部の断層帯による地震について、アスペリティの応力降下量の不確かさ及び破壊伝播速度の不確かさの影響確認 は、断層モデルを用いた手法による地震動評価で代表させるため、適用性検討は行わない。

・A-17断層による地震について、アスペリティの応力降下量の不確かさ、破壊伝播速度の不確かさ、アスペリティの応力降下量と破壊 伝播速度の不確かさの組合せ、アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せ及び破壊伝播速度と断層傾斜角の 不確かさの組合せの影響確認は、断層モデルを用いた手法による地震動評価で代表させるため、適用性検討は行わない。

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.



▲御前崎海脚西部の断層帯による地震:武村(1990)□耐専スペクトルの適用性確認に用いた観測記録
 ■御前崎海脚西部の断層帯による地震:松田(1975)
 ■震源近傍の適用性検討記録(国内)
 ▲ A-17断層による地震:武村(1990)
 ■震源近傍の適用性検討記録(海外)

■A-17断層による地震:松田(1975)



(上図:東京電力(2009b)に各震源モデルの諸元を重ね描き)

第992回

資料1-4 p.33再掲

<1 内陸地設内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)の方法の適用性検討 (A-17断層による地震の各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

【A-17断層による地震の各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)における適用性検討】 <震源断層面積から地震モーメントを介して武村(1990)で地震規模Mjを設定した場合(右図△)> ① 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、極近距離から若干離れているものの、適用 性検討記録がある範囲であることから、適用範囲内であると判断した。一方、②断層傾斜角の不確かさを 考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、極近距離からの乖離が大きく、適用性検討 記録がない範囲であることから、適用範囲外と判断した。

- <活断層長さから松田(1975)で地震規模Mjを設定した場合(右図■)>
- ○①基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)及び②断層傾斜角の不確かさを考慮した震源 モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は極近距離からの乖離が小さく、適用性検討記録がある範囲 であることから、適用範囲内と判断した。
- ⇒ Noda et al.(2002)の方法の適用範囲内と判断した震源モデルは、Noda et al.(2002)の方法による地 震動評価を行い、Noda et al.(2002)の方法の適用範囲外と判断した震源モデルは、Noda et al.(2002)以外のNGA等の距離減衰式の適用性検討(後述参照)を踏まえて、地震動評価を行う。

<各検討用地震の震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の諸元>

| No | 震源モデル | Mj | Mj | 等価震源距離 |
|------|-------------------------|------------------------|------------------------|---------|
| INO. | (地震動の顕著な増幅を考慮しない) | 武村(1990) ^{※1} | 松田(1975) ^{※2} | Xeq(km) |
| 御前 | 崎海脚西部の断層帯による地震 | | | |
| 1 | 基本震源モデル | 7.4 | 7.6 | 12.8 |
| 2 | 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 7.6 | 7.6 | 12.9 |
| 3 | アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル | 7.4 | 7.6 | 12.7 |
| A-17 | 断層による地震 | | _ | |
| 1 | 基本震源モデル | 7.2 | 7.1 | 11.3 |
| 2 | 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 7.5 | 7.1 | 12.7 |

※1 武村(1990): 震源断層面積から地震モーメントを介して武村(1990)でMjを設定。

※2 松田(1975):活断層長さから松田(1975)でMjを設定。

※3 耐専スペクトルとNoda et al. (2002)の方法は同じ距離減衰式である。

・御前崎海脚西部の断層帯による地震について、アスペリティの応力降下量の不確かさ及び破壊伝播速度の不確かさの影響確認 は、断層モデルを用いた手法による地震動評価で代表させるため、適用性検討は行わない。

・A-17断層による地震について、アスペリティの応力降下量の不確かさ、破壊伝播速度の不確かさ、アスペリティの応力降下量と破壊 伝播速度の不確かさの組合せ、アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せ及び破壊伝播速度と断層傾斜角の 不確かさの組合せの影響確認は、断層モデルを用いた手法による地震動評価で代表させるため、適用性検討は行わない。

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.



▲御前崎海脚西部の断層帯による地震:武村(1990)□耐専スペクトルの適用性確認に用いた観測記録 ■御前崎海脚西部の断層帯による地震:松田(1975)■震源近傍の適用性検討記録(国内) ▲A-17断層による地震:武村(1990) ■震源近傍の適用性検討記録(海外)

■A-17断層による地震:松田(1975)



(上図:東京電力(2009b)に各震源モデルの諸元を重ね描き)

6

第992回

資料1-4 p.34再揭

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)の方法の適用性検討 (まとめ)

○Noda et al.(2002)の方法の適用範囲内と判断した震源モデル(下表の○)は、Noda et al.(2002)の方法による地震動評価を 行い、Noda et al.(2002)の方法の適用範囲外と判断した震源モデル(下表の×)は、NGA等の距離減衰式の適用性検討 (後述参照)を踏まえて、地震動評価を行う。

<検討用地震の震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)におけるNoda et al.(2002)の方法の適用性検討(まとめ)>

| 地震 | | 御前 | 崎海脚西部0 |)断層帯による | | A-17断層による地震 | | | | |
|--------------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 震源モデル (地震動の顕著な増幅を 考慮しない) | 震源モデル 湿動の顕著な増幅を 考慮しない) | | アスペリティの数の不確かさ を考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない) | | 基本震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない) | | 断層傾斜角の不確かさを 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない) | | | |
| Mjの算出 | 武村 (1990) ^{※1} | 松田 (1975) ^{※2} | 武村 (1990) ^{※1} | 松田 (1975) ^{※2} | 武村 (1990) ^{※1} | 松田 (1975) ^{※2} | 武村 (1990) ^{※1} | 松田 (1975) ^{※2} | 武村 (1990) ^{※1} | 松田 (1975) ^{※2} |
| Mj | 7.4 | 7.6 | 7.6 | 7.6 | 7.4 | 7.6 | 7.2 | 7.1 | 7.5 | 7.1 |
| 等価震源距離 Xeq(km) | 12.8 | 12.8 | 12.9 | 12.9 | 12.7 | 12.7 | 11.3 | 11.3 | 12.7 | 12.7 |
| Noda et al.(2002)の方法 の適用性検討 | 0 | × | × | × | 0 | × | 0 | 0 | × | 0 |

○:適用範囲内 ×:適用範囲外

※1 武村(1990): 震源断層面積から地震モーメントを介して武村(1990)でMjを設定。

※2 松田(1975):活断層長さから松田(1975)でMjを設定。

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討 (概要)

○ Noda et al.(2002)の方法の適用範囲外と判断した震源モデル(御前崎海脚西部の断層帯による地震の基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を 考慮しない)、断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)及びアスペリティの数の不確かさを考慮した震源 モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)、A-17断層による地震の断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮 しない))については、下表に示すNoda et al.(2002)以外のNGA等の距離減衰式の適用性検討を行い、適用範囲内と判断した距離減衰式を用 いて、応答スペクトルに基づく地震動評価を行う。

Alada at al (2002) 以及の名類的就是一个規模的

| <1N00a et al.(2002)以外の各種距離減表式の概要/ | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------|---------------------|--|-----------------------|--|------------------------|--|--|
| | データベース諸元 | | | | | | | |
| 距離減衰式 | 対象地震 | 地震種別 | Mwの範囲 | 断層最短距離 の範囲 | 地盤条件・種別 | 地盤補正 | | |
| Kanno et al.(2006) | 主に国内 | | 5.5~8.2 | 500km以内 | 100≦Vs30 ^{%2} ≦1400m/s | Vs30 ^{※2} による | | |
| Zhao et al.(2006) | 主に国内 | 内陸地殻内 | 5.0~8.3 | 300km以内 | Hard Rock(Vs30 ^{%2} >1100m/s) ∼Soft Soil(Vs30 ^{%2} =200m/s) | 地盤種別による | | |
| 内山・翠川(2006) | 日本周辺 | 】 プレート間 海洋プレート内 | 5.5~8.3 | 300km以内 | 150≦Vs30 ^{%2} ≦750m/s Vs30 ^{%2} =500m/s程度の工学的基盤 | _ | | |
| 片岡・他(2006) | 日本周辺 | | 4.9~8.2 250km以内 | | I 種、Ⅱ種、Ⅲ種地盤及び 工学的基盤(Vs30 ^{※2} =720m/s(平均値)) | 地盤種別による | | |
| Abrahamson et al.(2014) | | | 3.0~8.5 | 300km以内 | 180≦Vs30 ^{%2} ≦1500m/s ^{%3} | Vs30 ^{※2} による | | |
| Boore et al.(2014) | | | 3.0~8.5(横ずれ断層) 3.0~8.5(逆断層) 3.3~7.0(正断層) | 400km以内 ^{※1} | 150≦Vs30 ^{%2} ≦1500m/s ^{%3} | Vs30 ^{%2} による | | |
| Campbell and Bozorgnia(2014) | 国内外 | 内陸地殻内 | 3.3~8.5(横ずれ断層) 3.3~8.0(逆断層) 3.3~7.0(正断層) | 300km以内 | 150≦Vs30 ^{%2} ≦1500m/s ^{%3} | Vs30 ^{※2} による | | |
| Chiou and Youngs(2014) | | | 3.5~8.5(横ずれ断層) 3.5~8.0(逆断層) 3.5~8.0(正断層) | 300km以内 | 180≦Vs30 ^{%2} ≦1500m/s ^{%3} | Vs30 ^{※2} による | | |
| Idriss(2014) |] | | 5.0~8.0 | 150km以内 | 450≦Vs30 ^{%2} ≦2000m/s ^{%3} | Vs30 ^{※2} による | | |

※1 断層の地表投影面からの最短距離の範囲を記載。※2 Vs30:表層30mのS波速度の平均値(浜岡原子力発電所はVs30=759m/s)

※3 Gregor et al.(2014)による。

<1 内陸地設内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討 (Kanno et al.(2006)の方法の場合)

く各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の諸元> ○Noda et al.(2002)の方法が適用範囲外である御前崎 No. 震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) 断層最短距離Xsh(km) Mw 海脚西部の断層帯による地震の各震源モデル(地震 御前崎海脚西部の断層帯による地震 動の顕著な増幅を考慮しない)及びA-17断層による 基本震源モデル 6.8 10.0 (1) 地震の断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル 7.0 9.8 (2) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)について、 アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル 6.8 10.0 3 Kanno et al.(2006)の方法の適用範囲内であると判 A-17断層による地震 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル 6.9 5.8 断した。 2



第992回

資料1-4 p.37再揭

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討 (Zhao et al.(2006)の方法の場合)



第992回

資料1-4 p.38再揭

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討 (内山・翠川(2006)の方法の場合)

| | | く各震源モデル(地震動の顕著な増幅 | を考慮しな | い)の諸元> | | |
|------------------------------------|----------------|-------------------------|-------|---------------|--|--|
| ○ Noda et al.(2002)の方法か適用範囲外である御削崎 | No. | 震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) | Mw | 断層最短距離Xsh(km) | | |
| 海脚西部の断層帯による地震の各震源モテル(地震 | 御前 | 御前崎海脚西部の断層帯による地震 | | | | |
| 動の顕著な増幅を考慮しない)及びA-17断層による | 1 | 基本震源モデル | 6.8 | 10.0 | | |
| 地震の断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 2 | 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 7.0 | 9.8 | | |
| (地震動の顕著な増幅を考慮しない)について、内 | 3 | アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル | 6.8 | 10.0 | | |
| 山・翠川(2006)の方法の適用範囲内であると判断した。 | E。 A-17断層による地震 | | | | | |
| | (2) | 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 6.9 | 5.8 | | |



<内山・翠川(2006)の方法の適用性検討> (内山・翠川(2006)に各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の諸元を重ね描き) 第992回

資料1-4 p.39再掲

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討 (片岡・他(2006)の方法の場合)

| | <各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の諸元> | | | | |
|------------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----|---------------|--|
| ○ Noda et al.(2002)の方法か適用範囲外である御削崎 | No. | 震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) | Mw | 断層最短距離Xsh(km) | |
| 海脚西部の断層帯による地震の各震源モテル(地震 | 御前 | | | | |
| 動の顕著な増幅を考慮しない)及びA-17断層による | 1 | 基本震源モデル | 6.8 | 10.0 | |
| 地震の断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 2 | 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 7.0 | 9.8 | |
| (地震動の顕著な増幅を考慮しない)について、片 | 3 | アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル | 6.8 | 10.0 | |
| 岡・他(2006)の方法の適用範囲内であると判断した。 | | | | | |
| | 2 | 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 6.9 | 5.8 | |



<片岡・他(2006)の方法の適用性検討> (片岡・他(2006)に各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の諸元を重ね描き) 第992回

資料1-4 p.40再揭

<1 内陸地設内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討 (Abrahamson et al.(2014)の方法の場合)



<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討 (Boore et al.(2014)の方法の場合)

地表投影面から

の最短距離R_{JB}(km)[※]

0.0

0.0

0.0

2.9

Mw

6.8

7.0

6.8

6.9

(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の諸元> く各震源モデル ○ Noda et al.(2002)の方法が適用範囲外である御前崎 No. 震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) 海脚西部の断層帯による地震の各震源モデル(地震 御前崎海脚西部の断層帯による地震 動の顕著な増幅を考慮しない)及びA-17断層による 基本震源モデル 1 地震の断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル (2) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)について、 アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル (3) Boore et al.(2014)の方法の適用範囲内であると判断 A-17断層による地震 した。 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル (2)



※御前崎海脚西部の断層帯による地震の各震源モデルの地表投影面からの最短距離R_{JB}は0kmであるが、Boore et al.(2008)、Boore et al.(2013)及びBoore et al.(2014) において、R_{IB}が0.1km未満の場合は0.1kmとしてプロットされていることから、これに倣い、0.1kmとしてプロットしている。

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討 (Campbell and Bozorgnia(2014)の方法の場合)

○Noda et al.(2002)の方法が適用範囲外である御前崎 海脚西部の断層帯による地震の各震源モデル(地震 動の顕著な増幅を考慮しない)及びA-17断層による 地震の断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)について、 Campbell and Bozorgnia(2014)の方法の適用範囲 内であると判断した。

| | <各震源モデル(地震動の顕著な増幅 | を考慮しな | い)の諸元> | | | | |
|-------------|-------------------------|-------|---------------|--|--|--|--|
| No. | 震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) | Mw | 断層最短距離Xsh(km) | | | | |
| 御前 | 御前崎海脚西部の断層帯による地震 | | | | | | |
| 1 | 基本震源モデル | 6.8 | 10.0 | | | | |
| 2 | 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 7.0 | 9.8 | | | | |
| 3 | アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル | 6.8 | 10.0 | | | | |
| A-17断層による地震 | | | | | | | |
| 2 | 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 6.9 | 5.8 | | | | |





<1 内陸地設内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討 (Chiou and Youngs(2014)の方法の場合)

| | | く各震源モデル(地震動の顕著な増幅 | を考慮しな | い)の諸元> |
|------------------------------------|------|-------------------------|-------|---------------|
| ○ Noda et al.(2002)の方法か週用範囲外である御削崎 | No. | 震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) | Mw | 断層最短距離Xsh(km) |
| 海脚西部の断層帯による地震の各震源モテル(地震 | 御前 | 崎海脚西部の断層帯による地震 | | |
| 動の顕著な増幅を考慮しない)及びA-17断層による | 1 | 基本震源モデル | 6.8 | 10.0 |
| 地震の断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 2 | 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 7.0 | 9.8 |
| (地震動の顕著な増幅を考慮しない)について、 | 3 | アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル | 6.8 | 10.0 |
| Chiou and Youngs(2014)の方法の適用範囲内であ | A-17 | 断層による地震 | | |
| ると判断した。 | 2 | 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 6.9 | 5.8 |
| | | | | |



<Chiou and Youngs(2014)の方法の適用性検討> (Chiou and Youngs(2014)に各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の諸元を重ね描き) 第992回

資料1-4 p.44再掲

<1 内陸地設内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討 (Idriss(2014)の方法の場合)

○Noda et al.(2002)の方法が適用範囲外である御前崎 海脚西部の断層帯による地震の各震源モデル(地震 動の顕著な増幅を考慮しない)及びA-17断層による 地震の断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない)について、 Idriss(2014)の方法の適用範囲内であると判断した。

| | く各震源モデル(地震動の顕著な増幅 | を考慮しな | い)の諸元> | | |
|-------------|-------------------------|-------|---------------|--|--|
| No. | 震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) | Mw | 断層最短距離Xsh(km) | | |
| 御前 | 崎海脚西部の断層帯による地震 | | | | |
| 1 | 基本震源モデル | 6.8 | 10.0 | | |
| 2 | 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 7.0 | 9.8 | | |
| 3 | アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル | 6.8 | 10.0 | | |
| A-17断層による地震 | | | | | |
| 2 | 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル | 6.9 | 5.8 | | |



 ○Noda et al.(2002)の方法の適用範囲外と判断した御前崎海脚西部の断層帯による地震の各震源モデル(地震動の 顕著な増幅を考慮しない)とA-17断層による地震の断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な 増幅を考慮しない)について、Noda et al.(2002)以外のNGA等の距離減衰式の適用性を検討した結果、いずれも適 用範囲内であることから、これらの距離減衰式を用いて、応答スペクトルに基づく地震動評価を行う。

<検討用地震の震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)におけるNoda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討(まとめ)>

| | 地震 | 御育 | A-17断層による地震 | | | | |
|----------------|--------------------------------|----------------------------------|---|--|---|--|--|
| | 震源モデル (地震動の顕著な増幅を 考慮しない) | 基本震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない) | 断層傾斜角の不確かさを 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を 考慮しない) | アスペリティの数の不確かさを 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない) | 断層傾斜角の不確かさを 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない) | | |
| Mw | | 6.8 | 7.0 | 6.8 | 6.9 | | |
| 断層最短距離Xsh (km) | | 10.0 | 9.8 | 10.0 | 5.8 | | |
| | Kanno et al.(2006) | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | Zhao et al.(2006) | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | 内山·翠川(2006) | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 距離減衰式 | 片岡・他(2006) | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | Abrahamson et al.(2014) | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | Boore et al.(2014) | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | Campbell and Bozorgnia(2014) | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | Chiou and Youngs(2014) | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | Idriss(2014) | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

・内山・翠川(2006)については、工学的基盤のVs30と浜岡原子力発電所のVs30との違いを考慮し地盤補正を実施。

<1 内陸地設内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> 各距離減衰式の適用性検討

(まとめ)

| く検討用地震の震源モデル | (地震動の顕著な増幅を考慮しない) | におけるNoda et al. | (2002)の方法の適用性検討 | (まとめ) | > |
|--------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------|---|
|--------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------|---|

| 地震 御前崎海脚西部の断層帯による地 | | | | | | A-17断層による地震 | | | | | | |
|--|----------------------------------|----------------------------|--|----------------------------|--|--|----------------------------------|---------------------------|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 震源モデル (地震動の顕著な 増幅を考慮しない) | 基本震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない) | | 断層傾斜角の不確かさを 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない) | | アスペリティの数の不確かさ を考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない) | | 基本震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない) | | 断層傾斜角の不確かさを 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない) | | | |
| Mjの算出 | 武村 (1990) ^{※1} | 松田 (1975) ^{※2} | 武村 (1990) ^{※1} | 松田 (1975) ^{※2} | 武村 (1990) | ∱ ≫1 | 松田 (1975) ^{※2} | 武村 (1990) ³ | ×1 | 松田 (1975) ^{※2} | 武村 (1990) ^{※1} | 松田 (1975) ^{※2} |
| Mj | 7.4 | 7.6 | 7.6 | 7.6 | 7.4 | | 7.6 | 7.2 | | 7.1 | 7.5 | 7.1 |
| 等価震源距離 Xeq(km) | 12.8 | 12.8 | 12.9 | 12.9 | 12.7 | 7 | 12.7 | 11.3 | | 11.3 | 12.7 | 12.7 |
| Noda et al.(2002) の方法の適用性 | 0 | × | × | × | 0 | | × | 0 | | 0 | × | Ο |
| ○:適用範囲内 ×:適用範囲外 ↓ | | | | | | | | | | | | |
| 地震 | 御前崎海脚西部の断層帯による地震 | | | | | | A-17断層による地震 | | | | | |
| 震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない) | | 基本震源モラ 地震動の顕著 を考慮しない | デル 皆な増幅 ・デル ・デル ・考慮した震源モデ ・ ・<!--</th--><th colspan="3">アスペリティの数の不確かさ を考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない)</th><th colspan="2">断層傾斜角の不確かさを 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない)</th><th>、確かさを モデル 皆な増幅 ハ)</th><th></th> | | | アスペリティの数の不確かさ を考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない) | | | 断層傾斜角の不確かさを 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅 を考慮しない) | | 、確かさを モデル 皆な増幅 ハ) | |
| Mw ^{%3} | | 6.8 | | 7.0 | | | 6.8 | | 6.9 | | | |
| 断層最短距離Xsh (km) | | 10.0 | | 9.8 10.0 | | 10.0 | | | 5.8 | | | |
| Noda et al.(2002)以外の 距離減衰式 ^{※4} の適用性 | | 0 | | 0 | | 0 | | | 0 | | | |

○:適用範囲内 ×:適用範囲外

※1 武村(1990): 震源断層面積から地震モーメントを介して武村(1990)でMjを設定。※2 松田(1975): 活断層長さから松田(1975)でMjを設定。※3 MwはKanamori(1977)で設定。

※4 Noda et al.(2002)以外の距離減衰式とは、Kanno et al.(2006)、Zhao et al.(2006)、内山・翠川(2006)、片岡・他(2006)、Abrahamson et al.(2014)、Boore et al.(2014)、 Campbell and Bozorgnia(2014)、Chiou and Youngs(2014)及びIdriss(2014)をいう。Kanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒~、片岡・他 (2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。

<1 内陸地設内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果

(基本震源モデル、アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



・アスペリティの応力降下量の不確かさ、破壊伝播速度の不確かさによる影響の確認については、 断層モデルを用いた手法による地震動評価で代表させる。

<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)> (基本震源モデル、アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎海脚西部の断層帯による地震))

・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。
 ・武村(1990):震源断層面積から地震モーメントを介し武村(1990)でMjを設定。
 ・NFRD効果を考慮。

第992回

資料1-4 p.48再揭

<1 内陸地設内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果 (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



・Kanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒~、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。 ・内山・翠川(2006)については、工学的基盤のVs30と浜岡原子力発電所のVs30との違いを考慮し地盤補正を実施。

第992回 資料1-4 p.49再掲 <1 内陸地設内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果

(断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)以外の距離減衰式による)> (断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))

> ・Kanno et al. (2006)及びZhao et al. (2006)が評価対象としている周期は0.05秒~、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。 ・内山・翠川(2006)については、工学的基盤のVs30と浜岡原子力発電所のVs30との違いを考慮し地盤補正を実施。

第992回

資料1-4 p.50再掲

<1 内陸地設内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果

(アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)以外の距離減衰式による)> (アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))

> ・Kanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒~、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。 ・内山・翠川(2006)については、工学的基盤のVs30と浜岡原子力発電所のVs30との違いを考慮し地盤補正を実施。

第992回

資料1-4 p.51再掲

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果

(基本震源モデル、断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))



第992回

資料1-4 p.52再揭

<1 内陸地設内地震の地震動評価 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果

(断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))



(断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(A-17断層による地震))

・Kanno et al. (2006)及びZhao et al. (2006)が評価対象としている周期は0.05秒~、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。 ・内山・翠川(2006)については、工学的基盤のVs30と浜岡原子力発電所のVs30との違いを考慮し地盤補正を実施。

第992回

資料1-4 p.53再掲

| 1 | 内陸地殻内地震の地震動評価 | |
|---|---|-------------|
| 1 | .1 応答スペクトルに基づく地震動評価 | ••••p.3~ |
| 1 | .2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | •••••p.26~ |
| 1 | .3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 | ••••p.67~ |
| | との比較 | |
| 1 | .4 地震動評価結果のまとめ | •••••p.78~ |
| 2 | プレート間地震の地震動評価 | •••••p.90~ |
| 3 | 海洋プレート内地震の地震動評価 | •••••p.172~ |
| 4 | 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | •••••p.280~ |

- 断層モデルを用いた手法による地震動評価は、一次元地下構造モデルの妥当性を確認した統計的グリーン関数法(短周期領域)と波数積分法 (長周期領域)によるハイブリッド合成法を用いる。
- ○統計的グリーン関数法は、Boore(1983)による要素地震及び入倉・他(1997)による波形合成^{※1}に基づく。放射特性係数は、Kamae and Irikura(1992)により、0.5Hz以下をAki and Richards(1980)による理論値、5Hz以上をBoore and Boatwright(1984)による等方的な値(0.445) とし、その間は対数軸上で線形補間した値とする。
- 波数積分法は、Hisada(1994)に基づく。すべり速度時間関数は、強震動予測レシピ(2020)に基づき中村・宮武(2000)を用いる。
- ※1 入倉・他(1997)による波形合成では、強震動予測レシピ(2020)によるライズタイム^{※2}を用いる。ただし、新規制基準適合性審査以前より検討用地震としている御前崎海脚西部の断層帯による地震は、当時と同様のBrune(1970) のライズタイム^{※3}を用いる(御前崎海脚西部の断層帯による地震について、Brune(1970)のライズタイムは、強震動予測レシピ(2020)のライズタイムより短いことを確認している)。
- ※2 強震動予測レシピ(2020)によるライズタイムtr=0.5・W/Vr(W=W_a(アスペリティの幅)、W=W_b(背景領域の幅)、Vr:破壊伝播速度)。W_a=S_a^{0.5}、S_a:アスペリティの面積、W_b=S/L、S及びL:震源断層の面積及び長さ。 内閣府(2013)首都直下地震モデル検討会で用いられているライズタイムもtr=0.5・W/Vrで設定されている。
- ※3 Brune(1970)によるライズタイムtr= μ D/(2 β \Delta\sigma)(μ : 剛性率、D=D_a(アスペリティのすべり量)、D=D_b(背景領域のすべり量)、 β : S波速度、 $\Delta\sigma$ = $\Delta\sigma_a$ (アスペリティの応力降下量)、 $\Delta\sigma$ = σ_b (背景領域の実効応力))



○要素地震の振幅特性及び経時特性はBoore(1983)の手法を用いる。下図に示す要素地震は、震源断層全体の 平均的なものであり、波形合成の際は、アスペリティと背景領域毎に応力降下量及びすべり量で補正を行う。



<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 統計的グリーン関数法による地震動評価における代表波の選定

 ○統計的グリーン関数法による地震動評価では、破壊の揺らぎ等を考慮するため、乱数を変えた20組[※]の波形合成を行い、減衰 定数5%の擬似速度応答スペクトル20組の平均値との残差(NS、EW、UDの合計)が最小となるものを代表波として選定する。
 ○例として、御前崎海脚西部の断層帯による地震(基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))及びA-17断層 による地震(基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))の選定について、下図に示す。

※ 乱数を20組とした場合と50組とした場合で、平均応答スペクトルが同程度であることを確認。



第992回

資料1-4 p.57再掲



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.






余白











速度(cm/s)

10

0.1

0.01

0.1

1

周期(s)

(UD方向)

10 20

速度(cm/s)

10

1

0.1

0.01

10 20

速度(cm/s)

0.1

0.01

0.1

1

周期(s)

(NS方向)

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

0.1

1

周期(s)

(EW方向)

<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震)) 10 20

(アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



(アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))

第992回

資料1-4 p.69再揭

(アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



(アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))

第992回

資料1-4 p.70再揭

(アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



(アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))

第992回

資料1-4 p.71再掲

(破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



第992回

資料1-4 p.72再揭

(破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



第992回

資料1-4 p.73再揭

(破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



第992回

資料1-4 p.74再揭

(断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



(断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))

第992回

資料1-4 p.75再揭

(断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



第992回

資料1-4 p.76再揭

(断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



(断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))

第992回

資料1-4 p.77再揭

(アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



第992回

資料1-4 p.78再揭

第992回 資料1-4 p.79再掲

(アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



(アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



(アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))

第992回 資料1-4 p.80再掲



1200 1200 1200 rup1_NS rup1_EW rup1_UD 加速度(cm/s²) 加速度(cm/s²) O 638 加速度(cm/s²) 600 600 600 Q⁵⁵⁰ i kiy 0 0 0 0₋₃₂₇ -600 -600 -600 -1200 -1200 -1200 10 20 30 40 10 20 30 40 10 20 30 40 0 0 0 時間(s) 時間(s) 時間(s) 1200 1200 1200 rup2_NS rup2_EW rup2_UD 加速度(cm/s²) 加速度(cm/s²) 加速度(cm/s²) 600 600 600 0-563 0 -295 0 0 0 -600 -600 -600 -1200 -1200 -1200 . 10 20 30 40 10 20 30 40 10 20 30 0 0 0 40 時間(s) 時間(s) 時間(s) 1200 1200 1200 rup3 NS rup3_EW rup3_UD 加速度(cm/s²) 加速度(cm/s²) 加速度(cm/s²) Q 674 600 600 600 0 0 0 0-326 Ö -601 -600 -600 -600 -1200 -1200 -1200 10 20 30 10 20 30 40 0 10 20 30 0 40 0 40 時間(s) 時間(s) 時間(s) 400 400 400 400 200 3 至 200 -200 rup1_NS 速度(cm/s) rup1_EW 速度(cm/s) rup1_UD 200 200 ရှ³⁴ പ 34 0 0 0-58 -200 -200 -400 -400 -400 10 20 30 40 10 20 30 40 0 10 20 30 40 0 時間(s) 時間(s) 時間(s) 400 400 400 400 200 章 章 200 -200 rup2_NS rup2_EW rup2_UD 速度(cm/s) 速度(cm/s) 200 200 _හ 40 23 0 0-68 0 -200 -200 -400 -400 -400 . 20 . 20 10 30 10 30 0 40 0 40 0 10 20 30 40 時間(s) 時間(s) 時間(s) 400 400 400 速度(cm/s) rup3_NS rup3_EW rup3_UD 速度(cm/s) 速度(cm/s) 200 200 200 ക³⁹ ං ⁴⁵ 0 0 0 0-72 -200 -200 -200 -400 -400 -400 10 20 . 30 10 20 10 20 40 0 30 40 0 30 40 0 時間(s) 時間(s) 時間(s) く断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 义 :加速度時刻歷波形 速度時刻歴波形)> 下図 ÷. (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))

第992回

資料1-4 p.81再揭

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.





第992回

資料1-4 p.82再揭

(アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.83再揭

(アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))



第992回

資料1-4 p.84再揭

(破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.85再揭

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(A-17断層による地震))



<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価>

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.87再揭

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(A-17断層による地震))



(断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(A-17断層による地震))

(アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))



第992回

資料1-4 p.89再揭

(アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))



(アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(A-17断層による地震))

第992回

資料1-4 p.90再揭

(アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(A-17断層による地震))



第992回

資料1-4 p.91再揭

(アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))



(アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(A-17断層による地震))

第992回

資料1-4 p.92再揭

(破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))



第992回

資料1-4 p.93再揭

(破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))



第992回

資料1-4 p.94再揭

| 1 内陸地殻内地震の地震動評価 | | |
|-----------------|--|-------------|
| 1. | 1 応答スペクトルに基づく地震動評価 | ••••p.3~ |
| 1. | 2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | ••••p.26~ |
| 1. | 3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 | •••••p.67~ |
| | との比較 | |
| 1. | 4 地震動評価結果のまとめ | •••••p.78~ |
| 2 | プレート間地震の地震動評価 | •••••p.90~ |
| 3 | 海洋プレート内地震の地震動評価 | •••••p.172~ |
| 4 | 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | •••••p.280~ |

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎海脚西部の断層帯による地震)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震):武村(1990))

・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

・武村(1990): 震源断層面積から地震モーメントを介して武村(1990)でMjを設定。 ・応答スペクトルに基づく地震動評価 (Noda et al.(2002)の方法による) では、NFRD効果を考慮。

第992回

資料1-4 p.96再揭

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎海脚西部の断層帯による地震)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)以外の距離減衰式による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))

・Kanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒~、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。 ・内山・翠川(2006)については、工学的基盤のVs30と浜岡原子力発電所のVs30との違いを考慮し地盤補正を実施。

第992回

資料1-4 p.97再揭

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎海脚西部の断層帯による地震)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)以外の距離減衰式による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))

・Kanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒~、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。 ・内山・翠川(2006)については、工学的基盤のVs30と浜岡原子力発電所のVs30との違いを考慮し地盤補正を実施。

第992回

資料1-4 p.98再揭

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎海脚西部の断層帯による地震)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震):武村(1990))

・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

・武村(1990):震源断層面積から地震モーメントを介して武村(1990)でMjを設定。

・応答スペクトルに基づく地震動評価(Noda et al.(2002)の方法による)では、NFRD効果を考慮。

第992回

資料1-4 p.99再揭
<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎海脚西部の断層帯による地震)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)以外の距離減衰式による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (アスペリティの数の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))

> ・Kanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒~、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。 ・内山・翠川(2006)については、工学的基盤のVs30と浜岡原子力発電所のVs30との違いを考慮し地盤補正を実施。

第992回

資料1-4 p.100再揭

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震):武村(1990))

・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

・武村(1990): 震源断層面積から地震モーメントを介して武村(1990)でMjを設定。 ・応答スペクトルに基づく地震動評価(Noda et al.(2002)の方法による)では、NFRD効果を考慮。

第992回

資料1-4 p.101再揭

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震):松田(1975))

・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

・松田(1975):活断層長さから松田(1975)でMjを設定。

・応答スペクトルに基づく地震動評価(Noda et al.(2002)の方法による)では、NFRD効果を考慮。

第992回

資料1-4 p.102再揭

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)以外の距離減衰式による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(A-17断層による地震))

・Kanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒~、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。 ・内山・翠川(2006)については、工学的基盤のVs30と浜岡原子力発電所のVs30との違いを考慮し地盤補正を実施。

第992回

資料1-4 p.103再揭

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> 断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (断層傾斜角の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震):松田(1975))

・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

・松田(1975):活断層長さから松田(1975)でMjを設定。

・応答スペクトルに基づく地震動評価(Noda et al.(2002)の方法による)では、NFRD効果を考慮。

第992回 資料1-4 p.104再掲

余白

| 1 | 内陸地殻内地震の地震動評価 | |
|---|---|-------------|
| 1 | .1 応答スペクトルに基づく地震動評価 | •••••p.3~ |
| 1 | .2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | •••••p.26~ |
| 1 | .3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 | ••••p.67~ |
| | との比較 | |
| 1 | .4 地震動評価結果のまとめ | •••••p.78~ |
| 2 | プレート間地震の地震動評価 | •••••p.90~ |
| 3 | 海洋プレート内地震の地震動評価 | •••••p.172~ |
| | | |



・アスペリティの応力降下量の不確かさ、破壊伝播速度の不確かさによる影響の確認については、断層モデルを用いた手法による地震動評価で代表させる。

・Noda et al.(2002)の方法による場合は、NFRD効果を考慮。

・Noda et al.(2002)以外の距離減衰式とは、Kanno et al.(2006)、Zhao et al.(2006)、内山・翠川(2006)、片岡・他(2006)、Abrahamson et al.(2014)、Boore et al.(2014)、Campbell and Bozorgnia(2014)、 Chiou and Youngs(2014)及びIdriss(2014)をいう。Kanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒~、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。

・武村(1990):震源断層面積から地震モーメントを介し武村(1990)でMjを設定。

・Xeqは、等価震源距離(km)を、Xshは、断層最短距離(km)を表す。



<1 内陸地設内地震の地震動評価 1.4 地震動評価結果のまとめ> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



第992回

資料1-4 p.108再揭

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.4 地震動評価結果のまとめ> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較 (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較(応答スペクトル)> (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震))

・応答スペクトルに基づく地震動評価で用いているKanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒~、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。

第992回

資料1-4 p.109再揭

余白



・アスペリティの応力降下量の不確かさ、破壊伝播速度の不確かさ、アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の不確かさの組合せ、アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の不確かさの組合せ及び破壊伝播速度と 断層傾斜角の不確かさの組合せの影響確認は、断層モデルを用いた手法による地震動評価で代表させる。

・Noda et al.(2002)の方法による場合は、NFRD効果を考慮。

・Noda et al.(2002)以外の距離減衰式とは、Kanno et al.(2006)、Zhao et al.(2006)、内山・翠川(2006)、片岡・他(2006)、Abrahamson et al.(2014)、Boore et al.(2014)、Campbell and Bozorgnia(2014)、 Chiou and Youngs(2014)及びIdriss(2014)をいう。Kanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒~、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。

・武村(1990):震源断層面積から地震モーメントを介し武村(1990)でMjを設定。

・松田(1975):活断層長さから松田(1975)でMjを設定。

・Xeqは、等価震源距離(km)を、Xshは、断層最短距離(km)を表す。

<応答スペクトルに基づく地震動評価結果> (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))



<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.4 地震動評価結果のまとめ> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較 (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較(応答スペクトル)> (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (A-17断層による地震))

・応答スペクトルに基づく地震動評価で用いているKanno et al.(2006)及びZhao et al.(2006)が評価対象としている周期は0.05秒~、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。

第992回

資料1-4 p.113再揭

余白

<1 内陸地殻内地震の地震動評価 1.4 地震動評価結果のまとめ> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果 (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎海脚西部の断層帯による地震及びA-17断層による地震))



・Noda et al.(2002)の方法による場合は、NFRD効果を考慮。

・Noda et al. (2002)以外の距離減衰式とは、Kanno et al. (2006)、Zhao et al. (2006)、内山・翠川(2006)、片岡・他(2006)、Abrahamson et al. (2014)、Boore et al. (2014)、Campbell and Bozorgnia (2014)、 Chiou and Youngs (2014)及びIdriss (2014)をいう。Kanno et al. (2006)及びZhao et al. (2006)が評価対象としている周期は0.05秒~、片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。

- ・武村(1990):震源断層面積から地震モーメントを介し武村(1990)でMjを設定。
- ・松田(1975):活断層長さから松田(1975)でMjを設定。

<応答スペクトルに基づく地震動評価結果>

(全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震及びA-17断層による地震))

<1 内陸地設内地震の地震動評価 1.4 地震動評価結果のまとめ> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎海脚西部の断層帯による地震及びA-17断層による地震))



(全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎海脚西部の断層帯による地震及びA-17断層による地震))

第992回

資料1-4 p.116再揭

余白



| 1 | 内陸地殻内地震の地震動評価 | •••••p.3~ |
|---|---|-------------|
| 2 | プレート間地震の地震動評価 | |
| 2 | .1 応答スペクトルに基づく地震動評価 | ••••p.90~ |
| 2 | .2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | ••••p.110~ |
| 2 | .3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 | •••••p.161~ |
| | との比較 | |
| 2 | .4 地震動評価結果のまとめ | ••••p.168~ |
| 3 | 海洋プレート内地震の地震動評価 | •••••p.172~ |
| 4 | 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | •••••p.280~ |

・基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)

- ・強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース①、直下ケース②)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)
- ・強震動生成域の位置(直下ケース①、直下ケース②)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な 増幅を考慮しない)

【応答スペクトルに基づく地震動評価の評価方針】

- ○基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)、強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース ①、直下ケース②)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)及び強震動生成域の位置(直下ケース①、直下ケース②)と地震 規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、岩盤における観測記録に基づいて提 案された距離減衰式で、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルを評価することができるNoda et al.(2002)の方法を用いて応答スペクトルに基づく地震動評価を行う。
- ○上記の検討用地震の各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、駿河湾域、東海域、南海域及び日向灘域で設定されている。そこで、①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域に加え、②駿河湾域+東海域+南海域、③駿河湾域+東海域、④東海域、⑤駿河湾域の各ケースについても、地震規模と等価震源距離を算出し、Noda et al.(2002)の方法の適用性検討を行った上で、地震動評価を行い、それらのうち、敷地への影響が最も大きい評価結果を、その震源モデルの応答スペクトルに基づく地震動評価結果として採用する。
- ○ここで、強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)のうち、直下ケース①は、 内閣府(2012)に基づき、基本震源モデルの強震動生成域を、各領域内で東側に(敷地に近づくように)移動して設定している。 それに対し、直下ケース②は、直下ケース①において敷地に最も近い東海SMGA①を更に東側(敷地直下)に移動して設定しており、この強震動生成域は2つの領域(駿河湾域と東海域)にまたがっているため、直下ケース②はこの2つの領域(③駿河 湾域+東海域)を最小の評価対象領域とする。

・強震動生成域の位置(直下ケース①、直下ケース②)と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源 モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)

・強震動生成域の位置(直下ケース①、直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る不 確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)

【応答スペクトルに基づく地震動評価の評価方針】

- 強震動生成域の位置(直下ケース①、直下ケース②)と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、プレート境界面の破壊に伴い、受動的に分岐断層が破壊しても、強震動励起に及ぼす影響が小さいと考えられるものの、分岐断層が強震動を励起すると想定している(本編p.243及び補足説明資料③-13参照)。
- ○また、強震動生成域の位置(直下ケース①、直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に 係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、プレート境界面の破壊が外縁隆起帯の トラフ側斜面の付加体内に分布する分岐断層に伝播する活動の繰り返しにより、外縁隆起帯等の顕著な地形的高まりが形成さ れており、陸側のより古い付加体内に分布し、顕著な地形的高まりとの関連が認められない内陸地殻内地震の震源として考慮す る活断層にプレート境界面の破壊が伝播する可能性は低いと考えられるが、プレート間地震の震源断層の破壊が内陸地殻内地 震の震源として考慮する活断層に伝播すると想定している(本編p.248及び補足説明資料③-14参照)。

○ Noda et al.(2002)等の距離減衰式の作成・検証に用いられた地震のデータベースには、上記の破壊過程で生じた地震は含まれ ないと考えられ、これらの震源モデルについては、応答スペクトルに基づく地震動評価ではなく、この破壊過程がより適切に反映でき ると考えられる断層モデルを用いた手法による地震動評価を行う。 の震源域

684 白鳳(天武)地震

1096 永長東海地震 1099 康和南海地震

361 正平(康安)東海地震 361 正平(康安)南海地震

887 仁和地震

498 明応地震

605 慶長地震 707 宝永地震

海上保安庁提供データを使

203

137

107

209

265

確実視されている震源域

津波地震の可能性が高い地震

(地震調査委員会(2013b)に図の説明

南海域

く強震動生成域の位置の不確かさを考慮した

な増幅を考慮しない)の領域区分>

136°

(「最大クラスの地震」の震源域)を加筆)

日向灘のプレート間地震(M7クラス) く過去地震や想定地震と領域区分との関係>

212

262

600

800

1000

曲 1200

1400

1600

1800

2000

35'

34

33

32

31

日向津

ŧ

-最大クラスの地震|

35'

34

33

32

31

35

34

33

31

140°

浜岡原子力発電所

東海域

100

138°

(地震動の顕著

130

日向灘域

132



・黒字の丸数字はプレート間地震の強震動牛成域のNo.を表す。 ・各震源モデルの拡大図は、本編p.229,249,252,255,258参照。

震源モデル(直下ケース②)

134°

日向灘域

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

顕著な増幅を考慮しない)の領域区分>

顕著な増幅を考慮しない)の領域区分>

 ○地震規模Mjについては、武村(1990)において「気象庁マグニチュードないしはそれとほぼ同等のマグニチュードと考えられる」と されている佐藤(1989)の地震規模Mと地震モーメントM₀との関係式(M=(log(M₀×10⁷)-16.2)/1.5、各領域区分の地震 モーメントM₀は、震源断層パラメータに示された領域毎の地震モーメントM₀を足し合せて算出)に基づいて算出する。
 ○ただし、2011年東北地方太平洋沖地震の強震観測記録において距離減衰式から求められるMwは8.2~8.3程度であり、 全体の断層運動により求められる地震の規模Mw9.0に比べて小さいとされていること、Noda et al.(2002)の方法の適用範 囲の地震の最大規模がMj8.5であることを踏まえ、佐藤(1989)に基づき算出した地震規模がMj8.5を超える震源モデルは、 Mj8.5としてNoda et al.(2002)の方法による地震動評価を行う。



<2 プレート間地震の地震動評価 2.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)の方法の適用性検討 (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

②駿河湾域+東海域+南海域

①駿河湾域+東海域+南海域

+日向灘域

【Noda et al.(2002)の方法の適用性検討(基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))】 ○基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、いずれの領域区分(「①駿河湾域+東海域+南海域+ 日向灘域」、「②駿河湾域+東海域+南海域」、「③駿河湾域+東海域」、「④東海域」及び「⑤駿河湾域」)も Noda et al.(2002)の方法の適用範囲内となっている。

<Noda et al.(2002)の方法による地震動評価に用いるパラメータ>

(基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

| | パラメータ | | |
|--------------------|------------------|-------------------|--|
| 領域区分 | Mj ^{‰¹} | 等価震源距離 Xeq(km) | |
| ①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域 | 8.5(8.9) | 130.1 | |
| ②駿河湾域+東海域+南海域 | 8.5(8.9) | 124.6 | |
| ③駿河湾域+東海域 | 8.5 | 64.2 | |
| ④東海域 | 8.5 | 67.7 | |
| 5.駿河湾域 | 7.9 | 41.2 | |



※2 耐専スペクトルとNoda et al. (2002)の方法は同じ距離減衰式である。 ・震源モデル図における黒字の丸数字はプレート間地震の強震動牛成域のNoを表す。

35°

34

33°

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

9.0

回帰式の作成に用いた観測記録

■震源近傍の適用性検討記録(国内)

震源近傍の適用性検討記録(海外) ④東海域

ロ耐専スペクトルの適用性確認に用いた観測記録^{※2}



(強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース①)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

【Noda et al.(2002)の方法の適用性検討(強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース①) (地震動の顕著な増幅を考慮しない))】

○強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース①)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、いずれの 領域区分(「①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域」、「②駿河湾域+東海域+南海域」、「③駿河湾域+東海域」、 「④東海域」及び「⑤駿河湾域」)もNoda et al. (2002)の方法の適用範囲内となっている。

回帰式の作成に用いた観測記録

■震源近傍の適用性検討記録(国内)

ここの一次の一次の「「一次の」の「「一次の」である。

④東海域

ロ耐専スペクトルの適用性確認に用いた観測記録^{※2}

<Noda et al.(2002)の方法による地震動評価に用いるパラメータ> (強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース①) (地震動の顕著な増幅を考慮しない))

| | パラメータ | | |
|--------------------|------------------|-------------------|--|
| 領域区分 | Mj ^{%1} | 等価震源距離 Xeq(km) | |
| ①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域 | 8.5(8.9) | 105.7 | |
| ②駿河湾域+東海域+南海域 | 8.5(8.9) | 101.2 | |
| ③駿河湾域+東海域 | 8.5 | 51.4 | |
| ④東海域 | 8.5 | 51.9 | |
| 5)駿河湾域 | 7.9 | 45.3 | |



※2 耐専スペクトルとNoda et al. (2002)の方法は同じ距離減衰式である。 ・震源モデル図における黒字の丸数字はプレート間地震の強震動牛成域のNoを表す。

35°

33"

②駿河湾域+東海域+南海域

①駿河湾域+東海域+南海域

+日向灘域



【Noda et al.(2002)の方法の適用性検討(強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース②) (地震動の顕著な増幅を考慮しない))】

○強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース②)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、いずれの 領域区分※1 (「①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域」、「②駿河湾域+東海域+南海域|及び「③駿河湾域+東海 域」) もNoda et al.(2002)の方法の適用範囲内となっている。

<Noda et al.(2002)の方法による地震動評価に用いるパラメータ> (強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース②) (地震動の顕著な増幅を老庸しない))

| (地震動の顕著な増幅を考慮 | 憲しない) |) | |
|---|---|------------------------------|---|
| | パラメータ | | ■震源近傍の適用性検討記録(国内) ■震源近傍の適用性検討記録(海外) ① 駿河湾域+東海域+南海域 |
| 領域区分 ^{※1} | Mj ^{⋇₂} | 等価震源距離 Xeq(km) | 第1000000000000000000000000000000000000 |
| ①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域 | 8.5(8.9) | 96.8 | |
| ②駿河湾域+東海域+南海域 | 8.5(8.9) | 92.7 | 8.5 適用範囲内 |
| ③駿河湾域+東海域 | 8.5 | 47.0 | |
| ※1「④東海域」及び「⑤駿河湾域」は、強震動生成. 駿河湾域)にまたがっているため、「③駿河湾域 + 応答スペクトルに基づく評価を行う。 ※2 佐藤(1989)に基づき、Mj8.5を超える場合はMj8. 佐藤(1989)に基づくMj8.5を超える場合の地震規格 | 域が2つの領 - 東海域」を量 5とする。 括弧 莫を表す。 | 域(東海域、 最小単位として 【内の数字は、 | |
| 36 36 36 36 36 37 36 37 36 36 37 37 10 10 10 20 37 10 10 20 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1 | | 山口 | |
| 130 ⁻ 132 ⁻ 132 ⁻ 134 ⁻ 136 ⁻ 138 ⁻ 140 ⁻ <強震動生成域の位置の不確かさを考慮した (地震動の顕著な増幅を考慮しな) | 震源モデル ハ)の領域 | ✓ (直下ケ−ス②) 域区分> | (2) (東京電力(2009b)に各領域区分のパラメータを加筆) |

※3 耐専スペクトルとNoda et al. (2002)の方法は同じ距離減衰式である。 ・震源モデル図における黒字の丸数字はプレート間地震の強震動牛成域のNoを表す。

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

■回帰式の作成に用いた観測記録

<2 プレート間地震の地震動評価 2.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)の方法の適用性検討

②駿河湾域+東海域+南海域

①駿河湾域+東海域+南海域

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

【Noda et al.(2002)の方法の適用性検討(強震動生成域の位置(直下ケース①)と地震規模の不確かさの組合せを考慮 した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))】

○強震動生成域の位置(直下ケース①)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮 しない)は、いずれの領域区分(「①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域」、「②駿河湾域+東海域+南海域」、「③駿 河湾域+東海域」、「④東海域」及び「⑤駿河湾域」)もNoda et al. (2002)の方法の適用範囲内となっている。

■回帰式の作成に用いた観測記録

■震源近傍の適用性検討記録(国内)

ここの一次の一次の「「一次の」の「「一次の」である。

ロ耐専スペクトルの適用性確認に用いた観測記録^{※2}

<Noda et al.(2002)の方法による地震動評価に用いるパラメータ> (強震動生成域の位置(直下ケース①)と地震規模の不確かさの組合せ を考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

| | パラメータ | | |
|--------------------------|------------------|-------------------|--|
| 領域区分 | Mj ^{%¹} | 等価震源距離 Xeq(km) | |
| ①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域 | 8.5(9.0) | 112.6 | |
| ②駿河湾域+東海域+南海域 | 8.5(9.0) | 108.0 | |
| ③駿河湾域+東海域 | 8.5(8.7) | 55.9 | |
| ④東海域 | 8.5(8.7) | 56.8 | |
| 5.駿河湾域 | 8.0 | 45.0 | |



※2 耐専スペクトルとNoda et al. (2002)の方法は同じ距離減衰式である。 ・震源モデル図における黒字の丸数字はプレート間地震の強震動牛成域のNoを表す。

35°

33°

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

<2 プレート間地震の地震動評価 2.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)の方法の適用性検討

②駿河湾域+東海域+南海域

①駿河湾域+東海域+南海域

+日向灘域

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

【Noda et al.(2002)の方法の適用性検討(強震動生成域の位置(直下ケース②)と地震規模の不確かさの組合せを考慮 した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))】

○強震動生成域の位置(直下ケース②)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮 しない)は、いずれの領域区分※1(「①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域」、「②駿河湾域+東海域+南海域」及び 「③駿河湾域+東海域」)もNoda et al.(2002)の方法の適用範囲内となっている。

9.0

■回帰式の作成に用いた観測記録

■震源近傍の適用性検討記録(国内)

ここの一次の一次の「「一次の」の「「一次の」である。

□ 耐専スペクトルの適用性確認に用いた観測記録^{※3}

<Noda et al.(2002)の方法による地震動評価に用いるパラメータ> (強震動生成域の位置(直下ケース②)と地震規模の不確かさの組合せ を考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

| | パラメータ | |
|--------------------|------------------|-------------------|
| 領域区分 ^{※1} | Mj ^{%2} | 等価震源距離 Xeq(km) |
| ①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域 | 8.5(9.0) | 103.6 |
| ②駿河湾域+東海域+南海域 | 8.5(9.0) | 99.4 |
| ③駿河湾域+東海域 | 8.5(8.7) | 51.4 |



※3 耐専スペクトルとNoda et al. (2002)の方法は同じ距離減衰式である。 ・震源モデル図における黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

33

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

<2 プレート間地震の地震動評価 2.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)の方法の適用性検討 (まとめ)

<検討用地震の震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)におけるNoda et al.(2002)の方法の適用性検討(まとめ)>

| 震 | 源モデル(地震動の顕著 な増幅を考慮しない) | 領域区分 | 地震規模 Mj | 等価震源距離 Xeq(km) | Noda et al.(2002)の 方法の適用性 | ○ :適用範囲内 × :適用範囲外 |
|-----------|--|--------------------|------------|-------------------|------------------------------|---|
| | 基本震源モデル(地震動の 顕著な増幅を考慮しない) | ①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域 | 8.5 | 130.1 | 0 | |
| | | ②駿河湾域+東海域+南海域 | 8.5 | 124.6 | 0 | |
| 基調 | | ③駿河湾域+東海域 | 8.5 | 64.2 | 0 | |
| | | ④東海域 | 8.5 | 67.7 | 0 | |
| | | ⑤駿河湾域 | 7.9 | 41.2 | 0 | |
| | | ①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域 | 8.5 | 105.7 | 0 | |
| 強 | 強震動生成域の位置の不確かさを考慮した雲源モデル | ②駿河湾域+東海域+南海域 | 8.5 | 101.2 | 0 | |
| | 直下ケース①)(地震動 | ③駿河湾域+東海域 | 8.5 | 51.4 | 0 | |
| の い) | の顕著な増幅を考慮しない) | ④東海域 | 8.5 | 51.9 | 0 | |
| | | 5駿河湾域 | 7.9 | 45.3 | 0 | |
| 強 | 強震動生成域の位置の不 確かさを考慮した震源モデル (直下ケース②)(地震動 の顕著な増幅を考慮しな い)* | ①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域 | 8.5 | 96.8 | 0 | |
| | | ②駿河湾域+東海域+南海域 | 8.5 | 92.7 | 0 | |
| い) | | 3駿河湾域+東海域 | 8.5 | 47.0 | 0 | |
| | | ①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域 | 8.5 | 112.6 | 0 | |
| 強 | 震動生成域の位置(直 | ②駿河湾域+東海域+南海域 | 8.5 | 108.0 | 0 | |
| | 不確かさの組合せを考慮した 震源モデル(地震動の顕著 な増幅を考慮しない) | ③駿河湾域+東海域 | 8.5 | 55.9 | 0 | |
| 震) な | | ④東海域 | 8.5 | 56.8 | 0 | ※強雲動生成域が2つの領域(駿河湾域と東海域)にまた |
| | | ⑤駿河湾域 | 8.0 | 45.0 | 0 | がっており、2つの領域(③胺河湾域+東海域)を最小の 一 奇ば区へとした電源エニー |
| 強 | 強震動生成域の位置(直 | ①駿河湾域+東海域+南海域+日向灘域 | 8.5 | 103.6 | 0 | R 3 4 5 7 5 0 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 |
| | 確かさの組合せを考慮した | ②駿河湾域+東海域+南海域 | 8.5 | 99.4 | 0 | きいもの。 |
| 展測 | 『源モナル(地震動の顕者 :増幅を考慮しない)※ | | 8.5 | 51.4 | 0 | |



第992回 資料1-4 p.171再掲

【Noda et al.(2002)の方法による地震動評価(基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))】 ○基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の領域区分①~⑤のうち「③駿河湾域+東海域」の地震動 レベルが最も大きくなっており、基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の応答スペクトルに基づく地震 動評価結果として「③駿河湾域+東海域」を採用する。



・震源モデル図における黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.







<強震動生成域の位置(直下ケース①)と地震規模の不確かさの 組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) の領域区分>

・震源モデル図における黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

Xeaは、等価震源距離(km)を表す。

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

(水平動)

<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)>

(鉛直動)





・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

・震源モデル図における黒字の丸数字はプレート間地震の強震動生成域のNo.を表す。

<2 プレート間地震の地震動評価 2.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果 (まとめ)

○各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)において、地震動レベルが最も大きくなる領域区分は「③駿河湾域+東海域」である。
 ○各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)において採用した「③駿河湾域+東海域」の地震動評価結果を下図に示す。



・破壊開始点の不確かさ、強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せ、強震動生成域の位置と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る 不確かさの組合せは、断層モデルを用いた手法による地震動評価で代表させる。

・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)>

第992回

資料1-4 p.176再揭






・破壊開始点の不確かさ、強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せ、強震動生成域の位置と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る 不確かさの組合せは、断層モデルを用いた手法による地震動評価で代表させる。

Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)>

第992回

資料1-4 p.178再揭





| 1 内陸地殻内地震の地震動評価 | ••••p.3~ |
|--|-------------|
| 2 プレート間地震の地震動評価 | |
| 2.1 応答スペクトルに基づく地震動評価 | ••••p.90~ |
| 2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | •••••p.110~ |
| 2.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 | •••••p.161~ |
| との比較 | - |
| 2.4 地震動評価結果のまとめ | •••••p.168~ |
| 3 海洋プレート内地震の地震動評価 | •••••p.172~ |
| 4 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | •••••p.280~ |

- 断層モデルを用いた手法による地震動評価は、一次元地下構造モデルの妥当性を確認した統計的グリーン関数法(短周期領域)と波数積分法 (長周期領域)によるハイブリッド合成法を用いる。
- ○統計的グリーン関数法は、Boore(1983)による要素地震及び入倉・他(1997)による波形合成※1に基づく。放射特性係数は、Kamae and Irikura(1992)により、0.5Hz以下をAki and Richards(1980)による理論値、5Hz以上をBoore and Boatwright(1984)による等方的な値(0.445) とし、その間は対数軸上で線形補間した値とする。
- 波数積分法は、Hisada(1994)に基づく。すべり速度時間関数は、一般的に用いられる三角形関数※3(震源断層パラメータに基づく)を用いる。
- ※1 入倉・他(1997)による波形合成では、強震動予測レシピ(2020)によるライズタイム*2を用いる。
- ※2 強震動予測レシピ(2020)によるライズタイムtr=0.5・W/Vr(W=Wa(強震動生成域及びアスペリティの幅)、W=Wb(背景領域の幅)、Vr:破壊伝播速度)。プレート間地震について、Wa=Sa^{0.5}、Sa:各強震動生成域の 面積、Wb=Sb^{0.5}、Sb:各領域の背景領域の面積。分岐断層について、Wa=Sa^{0.5}、Sa:各アスペリティの面積、Wb=S/L、S及びL:各セグメントの震源断層の面積及び長さ。内閣府(2012)南海トラフの巨大地震モデル検討会 で用いられているライズタイムもtr=0.5・W/Vrで設定されている。
- ・プレート間地震の小断層の分割について、統計的グリーン関数法では10km四方(分割なし)とし、波数積分法では3×3分割としている。
- プレート間地震の小断層の分割の妥当性確認については、補足説明資料③-17参照。
- ・内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層について、断層モデルを用いた手法はp.27参照。





ライズタイムtr=0.5・W/Vr (W=W_a(強震動生成域及びアスペリティの幅)、W=W_b (背景領域の幅)、Vr:破壊伝播速度)。プレート間地震について、W_a=S_a^{0.5}、S_a:各 強震動生成域の面積、W_b=S_b^{0.5}、S_b:各領域の背景領域の面積。分岐断層について、 W_a=S_a^{0.5}、S_a:各アスペリティの面積、W_b=S/L、S及びL:各セグメントの震源断層の面 積及び長さ。

<すべり速度時間関数>

※3 久田(2002)、倉橋・入倉(2017)等による。敷地において長周期が卓越した地震動が得られた 2004年紀伊半島南東沖の地震(本震)のシミュレーションにより妥当性の確認をしている (補足説明資料(<u>3-24</u>参照)。

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

○プレート境界及び分岐断層に設定する要素地震の振幅特性及び経時特性はBoore(1983)の手法を用いる。下図に 示す要素地震は、震源断層全体の平均的なものであり、波形合成の際は、強震動生成域又はアスペリティと背景領 域毎に応力降下量及びすべり量で補正を行う。

・内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層について、要素地震の振幅特性及び経時特性はp.28参照。



フーリエスペクトル



○統計的グリーン関数法による地震動評価では、破壊の揺らぎ等を考慮するため、乱数を変えた20組[※]の波形合成を行い、 減衰定数5%の擬似速度応答スペクトル20組の平均値との残差(NS、EW、UDの合計)が最小となるものを代表波として 選定する。

○例として、基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の選定について下図に示す。

※ 乱数を20組とした場合と50組とした場合で、平均応答スペクトルが同程度であることを確認。 ・後述(<u>p.117</u>)する一体計算についても、上記と同様の方法で代表波を選定する。



<2 プレート間地震の地震動評価 2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> マッチングフィルター及び接続周期



<2 プレート間地震の地震動評価 2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> マッチングフィルター及び接続周期



<2 プレート間地震の地震動評価 2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> マッチングフィルター及び接続周期







第992回 資料1-4 p.187再掲



<2 プレート間地震の地震動評価 2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回 資料1-4 p.189再掲 <2 プレート間地震の地震動評価 2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



(基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.190再揭

(強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース①) (地震動の型

(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.191再揭



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.





(強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース①) (地震動の顕著な増幅を考慮しない))

(強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース②)

(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.193再揭



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.





(強震動生成域の位置(直下ケース①)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.195再掲

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (強震動生成域の位置(直下ケース①)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.196再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.197再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (強震動生成域の位置(直下ケース②)と地震規模の不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.198再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.199再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)>

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.200再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



第992回

資料1-4 p.201再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)>

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.202再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(アスペリティの応力降下量の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



第992回

資料1-4 p.203再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(アスペリティの応力降下量の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)>

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.204再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(アスペリティの応力降下量の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



第992回

資料1-4 p.205再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(アスペリティの応力降下量の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)>

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回 資料1-4 p.206再掲

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(破壊伝播速度の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



第992回

資料1-4 p.207再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(破壊伝播速度の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(破壊伝播速度の

不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.208再掲

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(破壊伝播速度の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



第992回

資料1-4 p.209再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(破壊伝播速度の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(破壊伝播速度の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.210再揭

<2 プレート間地震の地震動評価 2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> る地震動 断層モデルを用いた手法によ 評

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(断層傾斜角の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



第992回

資料1-4 p.211再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(断層傾斜角の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)>

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(断層傾斜角の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.212再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(断層傾斜角の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.213再揭
(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(断層傾斜角の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)>

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(断層傾斜角の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.214再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(アスペリティの数の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.215再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(アスペリティの数の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)>

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(アスペリティの数の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.216再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(アスペリティの数の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.217再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(アスペリティの数の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)>

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(御前崎海脚西部の断層帯(アスペリティの数の 不確かさを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.218再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の 不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.219再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の 不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の 不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.220再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の 不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.221再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の 不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(アスペリティの応力降下量と破壊伝播速度の 不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.222再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の 不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.223再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の 不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)>

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の 不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回 資料1-4 p.224再掲

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の 不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.225再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の 不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(アスペリティの応力降下量と断層傾斜角の 不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.226再掲

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

157

第992回

資料1-4 p.227再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)>

(強震動生成域の位置(直下ケース①)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの 組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.228再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



第992回

資料1-4 p.229再揭

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)>

(強震動生成域の位置(直下ケース②)と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層(A-17断層(破壊伝播速度と断層傾斜角の不確かさの 組合せを考慮した震源モデル))への破壊伝播に係る不確かさの組合せを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.230再揭



| 1 内陸地殻内地震の地震動評価 | ••••p.3~ |
|--|-------------|
| 2 プレート間地震の地震動評価 | |
| 2.1 応答スペクトルに基づく地震動評価 | ••••p.90~ |
| 2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | •••••p.110~ |
| 2.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 | •••••p.161~ |
| との比較 | · |
| 2.4 地震動評価結果のまとめ | •••••p.168~ |
| 3 海洋プレート内地震の地震動評価 | •••••p.172~ |
| 4 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | •••••p.280~ |



・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

・断層モデルを用いた手法は、統計的グリーン関数法と波数積分法のハイブリッド合成法による。

<2 プレート間地震の地震動評価 2.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> 強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース①) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)



・断層モデルを用いた手法は、統計的グリーン関数法と波数積分法のハイブリッド合成法による。

第992回

資料1-4 p.233再揭

<2 プレート間地震の地震動評価 2.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> 強震動生成域の位置の不確かさを考慮した震源モデル(直下ケース②) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)



・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。 ・断層モデルを用いた手法は、統計的グリーン関数法と波数積分法のハイブリッド合成法による。

第992回

資料1-4 p.234再揭

<2 プレート間地震の地震動評価 2.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> 強震動生成域の位置(直下ケース①)と地震規模の不確かさの組合せを考慮 した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)



Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

・断層モデルを用いた手法は、統計的グリーン関数法と波数積分法のハイブリッド合成法による。

第992回

資料1-4 p.235再揭

<2 プレート間地震の地震動評価 2.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> 強震動生成域の位置(直下ケース②)と地震規模の不確かさの組合せを考慮 した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)



Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

・断層モデルを用いた手法は、統計的グリーン関数法と波数積分法のハイブリッド合成法による。

第992回

資料1-4 p.236再揭

余白



| 1 内陸地殻内地震の地震動評価 | ••••p.3~ |
|--|---------------------|
| 2 プレート間地震の地震動評価 | |
| 2.1 応答スペクトルに基づく地震動評価 | ••••p.90~ |
| 2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | •••••p.110~ |
| 2.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価 | · 結果 ·····p.161~ |
| との比較 | I |
| 2.4 地震動評価結果のまとめ | •••••p.168~ |
| 3 海洋プレート内地震の地震動評価 | •••••p.172~ |
| 4 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | ••••p.280~ |

<2 プレート間地震の地震動評価 2.4 地震動評価結果のまとめ> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果 (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



・破壊開始点の不確かさ、強震動生成域の位置と分岐断層の強震動励起特性に係る不確かさの組合せ、強震動生成域の位置と内陸地殻内地震の震源として考慮する活断層への破壊伝播に係る 不確かさの組合せは、断層モデルを用いた手法による地震動評価で代表させる。

Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)>

第992回

資料1-4 p.239再揭

<2 プレート間地震の地震動評価 2.4 地震動評価結果のまとめ> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回 資料1-4 p.240再掲



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

<2 プレート間地震の地震動評価 2.4 地震動評価結果のまとめ> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較 (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)) 第992回

資料1-4 p.241再揭



| 1 内陸地殻内地震の地震動評価 | ••••p.3~ |
|--|-------------|
| 2 プレート間地震の地震動評価 | ••••p.90~ |
| 3 海洋プレート内地震の地震動評価 | |
| 3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 | |
| 3.1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価 | •••••p.172~ |
| 3.1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | •••••p.186~ |
| 3.1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価 | ·····p.213~ |
| との比較 | |
| 3.1.4 地震動評価結果のまとめ | •••••p.225~ |
| 3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 | ••••p.230~ |
| 4 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | •••••p.280~ |

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al. (2002)の方法の適用性検討

(概要)

- 応答スペクトルに基づく地震動評価で用いるNoda et al.(2002)の方法は、国内で観測された地震観測記録に基づき、下表のとおり、極近距離、近距離、 中距離、遠距離毎に地震規模Mjと等価震源距離Xeqに応じてコントロールポイントを定めている。
- <Noda et al.(2002)の回帰式の作成に用いた地震諸元(左図■)> <Noda et al.(2002)の回帰式の適用性確認に用いた地震諸元(左図□)>
 - ・地震規模Mj:5.5≦ Mj ≦7.0

・等価震源距離Xeq:28km≦ Xeq ≦202km

・地震規模Mj:5.4≦ Mj ≦8.1

・等価震源距離Xeq:14km≦ Xeq ≦216km

- また、極近距離よりさらに近い地震についても検討が行われているが(左図■■)、旧原子力安全委員会の「応答スペクトルに基づく地震動評価」 に関する専門家との意見交換会において、東京電力(2009b)では、「極近距離よりさらに近い地震に関しては観測データも少なく、また、コントロールポイントも設けられていない。これらより、今後スペクトルの適用性や改良に関する検討等が必要と考えられる。」としている。
- Noda et al.(2002)の方法の適用性検討に用いられた記録の分布によると、地震規模Mjが大きく、等価震源距離Xeqが短い(震源が敷地に近い)記録は分布していない(左図灰色の範囲)。
- ⇒ Noda et al.(2002)の方法の適用性の検討にあたっては、検討用地震毎の諸元(地震規模Mj及び等価震源距離Xeq)と極近距離を比較し、極近距離との乖離が大きい場合は、適用範囲外とする。



<Noda et al.(2002)の方法の適用性> (東京電力(2009b)に適用性検討記録がない範囲を重ね描き)

| | | | | | | | | | - | - |
|------|-----|------|--|----------|------------|----------|--------------------|----------|------------|----------------|
| | | | コントロールポイントの座標 _P S _V (cm/s) | | | | | | | |
| | М | Xeq | Α | В | С | D | E | F | G | Н |
| | | (km) | $T_A(s)$ | $T_B(s)$ | $T_{C}(s)$ | $T_D(s)$ | T _E (s) | $T_F(s)$ | $T_{G}(s)$ | $T_{\rm H}(s)$ |
| | | | 0.02 | 0.09 | 0.13 | 0.30 | 0.60 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| ちららす | 8.5 | 40 | 1.62 | 18.44 | 27.32 | 47.87 | 68.05 | 64.66 | 53. 52 | 40.06 |
| | 8 | 25 | 1.69 | 20.05 | 28.96 | 48.22 | 67.80 | 65.25 | 52.51 | 38.35 |
| 他儿吧声 | 7 | 12 | 1.40 | 17.20 | 24.84 | 33.86 | 43.42 | 36.42 | 25.15 | 17.85 |
| | 6 | 6 | 1.04 | 12.82 | 18.51 | 21.84 | 23.17 | 17.41 | 9.64 | 3.88 |
| | 8.5 | 80 | 0.73 | 7.36 | 11.43 | 22.92 | 34.79 | 32.58 | 27.60 | 21.96 |
| 近明神 | 8 | 50 | 0.67 | 7.45 | 11.17 | 20.05 | 28.65 | 27.06 | 22.70 | 17.19 |
| 近距離 | 7 | 20 | 0.78 | 9.44 | 13.64 | 19.10 | 24.83 | 20.69 | 14.46 | 10.37 |
| | 6 | 8 | 0.77 | 9.45 | 13.65 | 16.23 | 17.18 | 12.73 | 7.16 | 2.89 |
| 中距離 | 8.5 | 160 | 0.26 | 2. 22 | 3.67 | 9.45 | 15.17 | 14.83 | 13.64 | 12.26 |
| | 8 | 100 | 0.32 | 3.08 | 4.86 | 10.27 | 16.04 | 14.96 | 12.73 | 10.37 |
| | 7 | 50 | 0.23 | 2.65 | 4.01 | 6.02 | 7.64 | 6.68 | 4.87 | 3.64 |
| | 6 | 25 | 0.21 | 2.49 | 3.60 | 4.54 | 4.84 | 3.98 | 2.07 | 0.86 |
| | 8.5 | 200 | 0.18 | 1.44 | 2.43 | 6.87 | 11.17 | 11.17 | 10.67 | 10.04 |
| 遠距離 | 8 | 200 | 0.10 | 0.80 | 1.35 | 3.82 | 6.21 | 6.21 | 5.93 | 5.58 |
| | 7 | 125 | 0.046 | 0.43 | 0.70 | 1.34 | 1.81 | 1.59 | 1.26 | 1.05 |
| | 6 | 78 | 0.041 | 0.45 | 0.65 | 0.95 | 1.03 | 0.80 | 0.49 | 0. 22 |

<Noda et al.(2002)の方法のコントロールポイント(東京電力(2009a)による)>

※耐専スペクトルとNoda et al.(2002)の方法は同じ距離減衰式である。

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)の方法の適用性検討

(2009年駿河湾の地震(本震)の震源特性を反映した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

【Noda et al.(2002)の方法の適用性検討(地震動の顕著な増幅を考慮しない)】

○<u>敷地下方の想定スラブ内地震の2009年駿河湾の地震(本震)の</u>震源特性を反映した各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、Noda et al.(2002)の方法の適用範囲内と判断できることから、Noda et al.(2002)の方法による地震動評価を行う。



第992回

資料1-4 p.274一部修正

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討 (概要)

- ○<u>敷地下方の想定スラブ内地震の</u>短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデル及び断層位置の不確かさを考慮 した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)については、沈み込んだ深い海洋プレート内地震の震源特性を反 映しており、この震源特性を反映するための観測記録(補正係数)は得られていないため、断層モデルを用いた手法による地震動評 価を重視することとするが、短周期レベルを入力値とする片岡・他(2006)の方法を用いる。
- 片岡・他(2006)の方法の適用性の検討にあたっては、短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデル及び断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の諸元(Mw及び断層最短距離Xsh)と片岡・他(2006)の距離減衰式の作成に用いられた地震の諸元を比較し、乖離が大きい場合は、適用範囲外とする。

| <片岡・他(2006)の万法の概要> | | | | | |
|--------------------|--|--|--|--|--|
| 対象地震 | 日本周辺 | | | | |
| 地震種別 | 内陸地殻内 プレート間 海洋プレート内 | | | | |
| Mwの範囲 | 4.9~8.2 | | | | |
| 断層最短距離の範囲 | 250km以内 | | | | |
| 地盤条件・種別 | I 種、Ⅱ 種、Ⅲ 種地盤及び 工学的基盤(Vs30 [※] =720m/s(平均値)) | | | | |
| 地盤補正 | 地盤種別による | | | | |

※ Vs30:表層30mのS波速度の平均値(浜岡原子力発電所はVs30=759m/s)



<片岡・他(2006)の距離減衰式の作成に用いられた地震の諸元> (片岡・他(2006)による)

第992回

資料1-4 p.275一部修正

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討 (短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

【Noda et al.(2002)以外の距離減衰式の適用性検討(地震動の顕著な増幅を考慮しない)】 ○敷地下方の想定スラブ内地震の短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデル及び断層位置の不 確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、片岡・他(2006)の方法の適用範 囲内と判断できることから、片岡・他(2006)の方法による地震動評価を行う。

10

5.0

基づく)

5.5

+ east Japan o west Japan

6.0

· eastern margin of Sea of Japan

(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の諸元を重ね描き)

7.5

8.0

8.5

6.5 7.0

Mw <片岡・他(2006)の方法の適用性検討> (片岡・他(2006)に短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル (基本震源モデル及び断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.276一部修正

 ○ フィリピン海プレート(南海トラフ沿い)で発生した沈み込んだ海洋プレート内地震の最大規模、当該プレートと特徴が類似した海洋プレートで発生した地震の最大 規模、地震発生層の地域性を考慮した地震規模の想定を踏まえて、<u>敷地下方の想定スラブ内地震の</u>基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の 地震規模M7.0を考慮する。地震規模の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)以外の震源モデルも、同様にM7.0とする。
○ 上記以外で発生した地震及びプレートの特徴を検討した結果、2004年紀伊半島南東沖の地震(本震M7.4)を踏まえるとともに、台湾南西部(遷移帯)で発生 した地震(M6.9,M7.2)、1769年日向・豊後の地震(M7.4)等を確認し、地震規模の不確かさとして、M7.4を考慮する。



<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価>

6.9

23.0

 \bigcirc

各距離減衰式の適用性検討

(まとめ)

Mw

断層最短距離Xsh (km)

片岡・他(2006)の方法の適用性

| く検討用地震の震源す | Eデル(地震動の顕著 | 著な増幅を考慮しな | い)におけるNoda e | et al.(2002)の方法の | 〕適用性検討(まとな | か)> | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | 基本震源モデルに基づく | | | | | | |
| 震源モデル (地震動の顕著な増幅を 考慮しない) | 基本震源モデル (地震動の顕著な 増幅を考慮しない) | 強震動生成域の数の 不確かさを考慮した 震源モデル (地震動の顕著な 増幅を考慮しない) | 断層傾斜角の不確か さ (20°) を考慮した 震源モデル (地震動の顕著な 増幅を考慮しない) | 断層傾斜角の不確か さ (90°) を考慮した 震源モデル (地震動の顕著な 増幅を考慮しない) | 地震規模の不確かさ を考慮した震源モデル (地震動の顕著な 増幅を考慮しない) | 震源深さの不確かさを 考慮した震源モデル (地震動の顕著な 増幅を考慮しない) | |
| Мј | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 7.4 | 7.0 | |
| 等価震源距離Xeq(km) | 28.1 | 28.6 | 26.6 | 29.2 | 31.2 | 19.0 | |
| Noda et al.(2002)の方法の適用性 | 0 | \bigcirc | 0 0 | | 0 | 0 | |
| | 断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく | | | | | | |
| 震源モデル (地震動の顕著な増幅を 考慮しない) | 断層位置の不確かさ を考慮した震源モデル (地震動の顕著な 増幅を考慮しない) | 強震動生成域の数の 不確かさを考慮した 震源モデル (地震動の顕著な 増幅を考慮しない) | 断層傾斜角の不確か さ (20°) を考慮した 震源モデル (地震動の顕著な 増幅を考慮しない) | 断層傾斜角の不確か さ (90°) を考慮した 震源モデル (地震動の顕著な 増幅を考慮しない) | 地震規模の不確かさ を考慮した震源モデル (地震動の顕著な 増幅を考慮しない) | 震源深さの不確かさを 考慮した震源モデル (地震動の顕著な 増幅を考慮しない) | |
| Мј | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 7.4 | 7.0 | |
| 等価震源距離Xeq(km) | 28.5 | 28.6 | 27.1 | 31.1 | 35.1 | 21.0 | |
| Noda et al.(2002)の方法の適用性 | 0 | \bigcirc | \bigcirc | 0 | 0 | 0 | |
| <短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) における片岡・他(2006)の方法の適用性検討(まとめ)> | | | | | | | |
| 震源モデル (地震動の顕著な増幅を 考慮しない) | 基本震源モデルに (地震動の顕著な 考慮しない) | ·基づく 増幅を (地震重 考 | の不確かさを考慮した モデルに基づく 動の顕著な増幅を 「慮しない) | | | | |

6.9

23.0

 \bigcirc

×:適用範囲外

○:適用範囲内

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)の方法による地震動評価に用いる補正係数



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

・下線(......)は、一部修正箇所を示す。 179




·Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

・下線(____)は、一部修正箇所を示す。

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> 第992回 応答スペクトルに基づく地震動評価結果 (短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

・<u>敷地下方の想定スラブ内地震の</u>短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデル に基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の応答スペクトルに基づく地震動評価については、 片岡・他(2006)で短周期レベルを入力値とする方法を用いる。



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(片岡・他(2006)で短周期レベルを入力値とする方法による)> (短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震)) ・片岡・他(2002)の評価対象周期は、0.1秒~。

・方岡・他(2002)の評価対象周期は、0.1秒~。 ・Xshは、断層最短距離(km)を表す。 <3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果

(2009年駿河湾の地震(本震)の震源特性を反映した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

・<u>敷地下方の想定スラブ内地震の2009</u>年駿河湾の地震(本震)の震源特性を反映した震源モデル (断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)につい ては、Noda et al.(2002)の方法を用い、補正係数には2009年駿河湾の地震(本震)の観測記録を 用いて、2009年駿河湾の地震(本震)の震源特性を反映する。



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)> (2009年駿河湾の地震(本震)の震源特性を反映した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (敷地下方の想定スラブ内地震))

·Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

第992回

資料1-4 p.281一部修正

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

・下線(____)は、一部修正箇所を示す。

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果

(短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

・敷地下方の想定スラブ内地震の短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の応答スペクトルに基づく地震動評価については、 片岡・他(2006)で短周期レベルを入力値とする方法を用いる。



・下線 (____) は、一部修正箇所を示す。
 184

第992回

資料1-4 p.282一部修正





| 1 内陸地殻内地震の地震動評価 | •••••p.3~ |
|---|----------------|
| 2 プレート間地震の地震動評価 | •••••p.90~ |
| 3 海洋プレート内地震の地震動評価 | |
| 3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 | |
| 3.1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価 | •••••p.172~ |
| 3.1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | •••••p.186~ |
| 3.1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価約 | 洁果 ·····p.213~ |
| との比較 | |
| 3.1.4 地震動評価結果のまとめ | ••••p.225~ |
| 3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 | •••••p.230~ |
| 4 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | •••••p.280~ |

第992回 資料1-4 p.285一部修正

○ 断層モデルを用いた手法による地震動評価は、一次元地下構造モデルの妥当性を確認した統計的グリーン関数法(短周期領域)と波数積分法 (長周期領域)によるハイブリッド合成法を用いる。

 ○統計的グリーン関数法は、Boore(1983)による要素地震及び入倉・他(1997)による波形合成※1に基づく。放射特性係数は、Kamae and Irikura(1992)により、0.5Hz以下をAki and Richards(1980)による理論値、5Hz以上をBoore and Boatwright(1984)による等方的な値(0.445) とし、その間は対数軸上で線形補間した値とする。

○波数積分法は、Hisada(1994)に基づく。すべり速度時間関数は、一般的に用いられる三角形関数※2(震源断層パラメータに基づく)を用いる。

※1 入倉・他(1997)による波形合成では、2009年駿河湾の地震(本震)のシミュレーションを踏まえたライズタイム(0.3秒)を用いる。



○要素地震の振幅特性及び経時特性はBoore(1983)の手法を用いる。下図に示す要素地震は、強震動生成域のもの であり、波形合成の際は、背景領域の要素地震とするために応力降下量及びすべり量で補正を行う。



<要素地震(強震動生成域)の作成例> (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震) SH波)

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 統計的グリーン関数法による地震動評価における代表波の選定

○統計的グリーン関数法による地震動評価では、破壊の揺らぎ等を考慮するため、乱数を変えた20組[※]の波形合成を行い、 減衰定数5%の擬似速度応答スペクトル20組の平均値との残差(NS、EW、UDの合計)が最小となるものを代表波として 選定する。

○例として、基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の選定について下図に示す。

※ 乱数を20組とした場合と50組とした場合で、平均応答スペクトルが同程度であることを確認。



第992回

資料1-4 p.287一部修正

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> マッチングフィルター及び接続周期



・下線()は、一部修正箇所を示す。

190

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> マッチングフィルター及び接続周期



<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> マッチングフィルター及び接続周期



・下線()は、一部修正箇所を示す。

192

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)) 第992回 資料1-4 p.291一部修正



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震)) 第992回

資料1-4 p.292一部修正

(短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

・下線(____)は、一部修正箇所を示す。 195

第992回

資料1-4 p.293一部修正

(短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



く断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震))

第992回

資料1-4 p.294一部修正

(強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)

(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

第992回

資料1-4 p.295一部修正



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(上図:加速度時刻歴波形、中図:速度時刻歴波形、下図:応答スペクトル)> (強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (敷地下方の想定スラブ内地震))※

※ 強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデル に基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、強震動生成域の数の不確かさを考慮した 震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)と同じ。

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved. ・下線 (____) は、一部修正箇所を示す。 197



(断層傾斜角の不確かさ(20°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)

(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

・下線(____)は、一部修正箇所を示す。

第992回

資料1-4 p.297一部修正

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (断層傾斜角の不確かさ(20°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (断層傾斜角の不確かさ(20°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震))

第992回

資料1-4 p.298一部修正

(断層傾斜角の不確かさ(90°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)

(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

・下線(____)は、一部修正箇所を示す。 201

第992回

資料1-4 p.299一部修正

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (断層傾斜角の不確かさ(90°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (断層傾斜角の不確かさ(90°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震))

第992回

資料1-4 p.300一部修正

(地震規模の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



第992回

資料1-4 p.301一部修正

(地震規模の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



く断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (地震規模の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震))

第992回

資料1-4 p.302一部修正

(震源深さの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.303一部修正

(震源深さの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (震源深さの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震))

第992回

資料1-4 p.304一部修正

(断層位置の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



第992回

資料1-4 p.305一部修正

(短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



第992回

資料1-4 p.306一部修正

(断層傾斜角の不確かさ(20°)を考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.307一部修正

(断層傾斜角の不確かさ(90°)を考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

1200 1200 1200 1200 600 -1200 -1200 rup1_NS Q ⁶³⁴ rup1_EW rup1_UD 加速度(cm/s²) 600 Q 137 mphyper and the second se 0 **O**-618 -600 -1200 -1200 10 20 30 40 0 10 20 30 40 0 10 20 30 40 ٥ 時間(s) 時間(s) 時間(s) 400 400 400 rup1 EW 速度(cm/s) rup1_NS rup1_UD 速度(cm/s) 速度(cm/s) 200 200 200 Ø ⁸⁵ 0 0-5 0 0 Ø -102 -200 -200 -200 -400 -400 -400 10 20 30 10 20 10 20 30 0 40 0 30 40 0 40 時間(s) 時間(s) 時間(s) -rup1_NS -rup1_EW -rup1_UD h=0.05 h=0.05 h=0.05 1000 1000 1000 100 100 100 速度(cm/s) 01 速度(cm/s) 01 速度(cm/s) 01 1 1 1 0.1 0.1 0.1 0.01 0.1 0.01 10 20 0.01 0.1 10 20 0.1 10 20 1 周期(s) 1 周期(s) 1 周期(s) (NS方向) (EW方向) (UD方向) く断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 中図:速度時刻歴波形、 下図:応答スペクトル)> 加速度時刻歷波形、 义 (断層傾斜角の不確かさ(90°)を考慮した震源モデル した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (断層位置の不確かさを考慮

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

(敷地下方の想定スラブ内地震))

第992回

資料1-4 p.308一部修正

(地震規模の不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



第992回

資料1-4 p.309一部修正

(震源深さの不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第992回

資料1-4 p.310一部修正



| 1 | 内陸地殻内地震の地震動評価 | ••••p.3~ |
|----|--|-------------|
| 2 | プレート間地震の地震動評価 | ••••p.90~ |
| 3 | 海洋プレート内地震の地震動評価 | |
| 3. | .1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 | |
| | 3.1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価 | •••••p.172~ |
| | 3.1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | ····p.186~ |
| | 3.1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 | •••••p.213~ |
| | との比較 | |
| | 3.1.4 地震動評価結果のまとめ | •••••p.225~ |
| 3. | .2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 | ••••p.230~ |
| 4 | 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | ••••p.280~ |

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による 地震動評価結果との比較>

基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)



(基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震))

・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

第992回

資料1-4 p.312一部修正

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

・下線(____)は、一部修正箇所を示す。
 214

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による 地震動評価結果との比較>

強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)



く応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (敷地下方の想定スラブ内地震)) * ※ 強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、強震動生成域の数の不確かさを考慮した 震源モデル(基本震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)と同じ。 ・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

・下線(____)は、一部修正箇所を示す。
 215

第992回

資料1-4 p.313一部修正
<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による 地震動評価結果との比較>
断層傾斜角の不確かさ(20°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)

(地震動の顕著な増幅を考慮しない)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (断層傾斜角の不確かさ(20°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震))

·Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

第992回

資料1-4 p.314一部修正

·下線 (......) は、一部修正箇所を示す。 216

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による 地震動評価結果との比較> 断層傾斜角の不確かさ(90°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)

(地震動の顕著な増幅を考慮しない)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (断層傾斜角の不確かさ(90°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震))

·Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

第992回

資料1-4 p.315一部修正

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による 地震動評価結果との比較>

地震規模の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (地震規模の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震))

・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

第992回

資料1-4 p.316一部修正

・下線 (......) は、一部修正箇所を示す。 218

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による 地震動評価結果との比較>

震源深さの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (震源深さの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震))

·Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

第992回

資料1-4 p.317一部修正

断層位置の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (断層位置の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震))

·Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

第992回

資料1-4 p.318一部修正





<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (断層傾斜角の不確かさ(20°)を考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (敷地下方の想定スラブ内地震))

·Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

・下線 (......) は、一部修正箇所を示す。 221





<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (断層傾斜角の不確かさ(90°)を考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (敷地下方の想定スラブ内地震))

・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による 地震動評価結果との比較> 地震規模の不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源

第992回 資料1-4 p.321一部修正

モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (地震規模の不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (敷地下方の想定スラブ内地震))

·Xeqは、等価震源距離(km)を表す。

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による 地震動評価結果との比較> 震源深さの不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源

第992回 資料1-4 p.322一部修正

モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)



く応告スペクトルに基づい地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (震源深さの不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (敷地下方の想定スラブ内地震))

・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。



| 1 内 | 陸地殻内地震の地震動評価 | ••••p.3~ |
|-----|--|-------------|
| 2 プ | レート間地震の地震動評価 | ••••p.90~ |
| 3 海 | F洋プレート内地震の地震動評価 | |
| 3.1 | 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 | |
| 3.1 | 1.1 応答スペクトルに基づく地震動評価 | •••••p.172~ |
| 3.1 | 1.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | •••••p.186~ |
| 3.1 | 1.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 | •••••p.213~ |
| | との比較 | - |
| 3.1 | 1.4 地震動評価結果のまとめ | •••••p.225~ |
| 3.2 | 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 | •••••p.230~ |
| 4 地 | 2震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | •••••p.280~ |



- ----基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.0, Xeq28.1)
- ──短周期レベルの不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデル及び断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(片岡・他(2006)で短周期レベルを入力値とする方法による地震動評価結果)(Mw6.9, Xsh23.0)
- ------ 強震動生成域の数の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデル及び断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(MJ7.0, Xeq28.6)
- -----断層傾斜角の不確かさ(20°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.0, Xeq26.6)
- ――断層傾斜角の不確かさ(90°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.0, Xeq29.2)
- ------地震規模の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.4, Xeq31.2)
- 一断層位置の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(MJ7.0, Xeq28.5)
- ― 断層傾斜角の不確かさ(20°)を考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(MJ7.0, Xeq27.1)
- -----断層傾斜角の不確かさ(90°)を考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(Mj7.0, Xeq31.1)
- 震源深さの不確かさを考慮した震源モデル(断層位置の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Noda et al.(2002)の方法による地震動評価結果)(M7.0, Xeq21.0)



・Xeqは、等価震源距離(km)、Xshは、断層最短距離(km)を表す。 ・片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.4 地震動評価結果のまとめ> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

<3.1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 3.1.4 地震動評価結果のまとめ> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較 ^{資料1-4 p.327一部修正} (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(敷地下方の想定スラブ内地震))

・応答スペクトルに基づく地震動評価で用いている片岡・他(2006)が評価対象としている周期は0.1秒~。

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

・下線(.....)は、一部修正箇所を示す。 228





| 1 | 内陸 | 也殻内地震の地震動評価 | ••••p.3~ |
|---|-------|--|-------------|
| 2 | プレー | ト間地震の地震動評価 | ••••p.90~ |
| 3 | 海洋 | プレート内地震の地震動評価 | |
| 3 | .1 敷 | 也下方の想定スラブ内地震の地震動評価 | •••••p.172~ |
| 3 | .2 御 | 前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 | |
| | 3.2.1 | 応答スペクトルに基づく地震動評価 | •••••p.230~ |
| | 3.2.2 | 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | ••••p.236~ |
| | 3.2.3 | 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 | ·····p.269~ |
| | | との比較 | |
| | 3.2.4 | 地震動評価結果のまとめ | •••••p.276~ |
| 4 | 地震 | 動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | •••••p.280~ |

<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)の方法の適用性検討 (概要)

- 応答スペクトルに基づく地震動評価で用いるNoda et al.(2002)の方法は、国内で観測された地震観測記録に基づき、下表のとおり、極近距離、近距離、 中距離、遠距離毎に地震規模Mjと等価震源距離Xeqに応じてコントロールポイントを定めている。
- <Noda et al.(2002)の回帰式の作成に用いた地震諸元(左図■)> <Noda et al.(2002)の回帰式の適用性確認に用いた地震諸元(左図□)>
 - ・地震規模Mj:5.5≦ Mj ≦7.0

・等価震源距離Xeq:28km≦ Xeq ≦202km

・地震規模Mj:5.4≦ Mj ≦8.1

・等価震源距離Xeq:14km≦ Xeq ≦216km

- ○また、極近距離よりさらに近い地震についても検討が行われているが(左図■■)、旧原子力安全委員会の「応答スペクトルに基づく地震動評価」 に関する専門家との意見交換会において、東京電力(2009b)では、「極近距離よりさらに近い地震に関しては観測データも少なく、また、コントロールポ イントも設けられていない。これらより、今後スペクトルの適用性や改良に関する検討等が必要と考えられる。」としている。
- Noda et al.(2002)の方法の適用性検討に用いられた記録の分布によると、地震規模Mjが大きく、等価震源距離Xeqが短い(震源が敷地に近い)記録は分布していない(左図灰色の範囲)。
- ⇒ Noda et al.(2002)の方法の適用性の検討にあたっては、検討用地震毎の諸元(地震規模Mj及び等価震源距離Xeq)と極近距離を比較し、極近距離との乖離が大きい場合は、適用範囲外とする。



<Noda et al.(2002)の方法の適用性> (東京電力(2009b)に適用性検討記録がない範囲を重ね描き)

| | コントロールポイントの座標 pSy(cm/s) | | | | | | | | | |
|------|-------------------------|------|----------|----------|------------|----------|--------------------|----------|------------|----------------|
| | Μ | Xeq | Α | В | С | D | E | F | G | Н |
| | | (km) | $T_A(s)$ | $T_B(s)$ | $T_{C}(s)$ | $T_D(s)$ | T _E (s) | $T_F(s)$ | $T_{G}(s)$ | $T_{\rm H}(s)$ |
| | | | 0.02 | 0.09 | 0.13 | 0.30 | 0.60 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| | 8.5 | 40 | 1.62 | 18.44 | 27.32 | 47.87 | 68.05 | 64.66 | 53.52 | 40.06 |
| 極近距離 | 8 | 25 | 1.69 | 20.05 | 28.96 | 48.22 | 67.80 | 65.25 | 52.51 | 38.35 |
| 他儿吧肫 | 7 | 12 | 1.40 | 17.20 | 24.84 | 33.86 | 43.42 | 36.42 | 25.15 | 17.85 |
| | 6 | 6 | 1.04 | 12.82 | 18.51 | 21.84 | 23.17 | 17.41 | 9.64 | 3.88 |
| | 8.5 | 80 | 0.73 | 7.36 | 11.43 | 22.92 | 34.79 | 32.58 | 27.60 | 21.96 |
| 近照難 | 8 | 50 | 0.67 | 7.45 | 11.17 | 20.05 | 28.65 | 27.06 | 22.70 | 17.19 |
| 以正向性 | 7 | 20 | 0.78 | 9.44 | 13.64 | 19.10 | 24.83 | 20.69 | 14.46 | 10.37 |
| | 6 | 8 | 0.77 | 9.45 | 13.65 | 16.23 | 17.18 | 12.73 | 7.16 | 2.89 |
| | 8.5 | 160 | 0.26 | 2. 22 | 3.67 | 9.45 | 15.17 | 14.83 | 13.64 | 12.26 |
| 中野難 | 8 | 100 | 0.32 | 3.08 | 4.86 | 10.27 | 16.04 | 14.96 | 12.73 | 10.37 |
| 中距離 | 7 | 50 | 0.23 | 2.65 | 4.01 | 6.02 | 7.64 | 6.68 | 4.87 | 3.64 |
| | 6 | 25 | 0.21 | 2.49 | 3.60 | 4.54 | 4.84 | 3.98 | 2.07 | 0.86 |
| | 8.5 | 200 | 0.18 | 1.44 | 2.43 | 6.87 | 11.17 | 11.17 | 10.67 | 10.04 |
| 清照難 | 8 | 200 | 0.10 | 0.80 | 1.35 | 3.82 | 6.21 | 6.21 | 5.93 | 5.58 |
| 迷此邴 | 7 | 125 | 0.046 | 0.43 | 0.70 | 1.34 | 1.81 | 1.59 | 1.26 | 1.05 |
| | 6 | 78 | 0.041 | 0.45 | 0.65 | 0.95 | 1.03 | 0.80 | 0.49 | 0.22 |

<Noda et al.(2002)の方法のコントロールポイント(東京電力(2009a)による)>

※耐専スペクトルとNoda et al.(2002)の方法は同じ距離減衰式である。

<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)の方法の適用性検討 (概要)

【Noda et al.(2002)の方法の適用性検討(地震動の顕著な増幅を考慮しない)】 ○「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」の各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)は、Noda et al.(2002) の方法の適用範囲内と判断できることから、Noda et al.(2002)の方法による地震動評価を行う。

<Noda et al.(2002)の方法による地震動評価に用いるパラメータ>

(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の

各震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

| | | | パラメータ | | |
|------------------------|---|---|-------|-------------------|--|
| 震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) | | | | 等価震源距離 Xeq(km) | |
| | 1 | 基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) | 7.4 | 39.1 | |
| 基本震源モデルに 基づく | 2 | 断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) | 7.4 | 39.4 | |
| | 3 | 断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) | 7.4 | 38.0 | |
| 断層位置及び | 1 | 断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した 震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) | 7.4 | 39.1 | |
| 強震動生成域の形状の不確かさを考慮した | 2 | 断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) | 7.4 | 39.5 | |
| 震源モテルに基づく | 3 | 断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮を考慮しない) | 7.4 | 37.8 | |



■回帰式の作成に用いた観測記録

スペクトルの適用性確認に用いた観測記録

<Noda et al.(2002)の方法の適用性検討> (東京電力(2009b)に各震源モデルの諸元を重ね描き)

※耐専スペクトルとNoda et al.(2002)の方法は同じ距離減衰式である。

<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> Noda et al.(2002)の方法の適用性検討 (まとめ)

く検討用地震の震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)におけるNoda et al.(2002)の方法の適用性検討(まとめ)>

| | 基本震源モデルに基づく | | | | | |
|----------------------------|------------------------------|--|--|--|--|--|
| 震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) | 基本震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) | 断層傾斜角の不確かさ(30°)を 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) | 断層傾斜角の不確かさ(60°)を 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) | | | |
| Mj | 7.4 | 7.4 | 7.4 | | | |
| 等価震源距離Xeq(km) | 39.1 | 39.4 | 38.0 | | | |
| Noda et al.(2002)の方法の適用性 | 0 | 0 | 0 | | | |

| | 断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく | | | | | |
|----------------------------|---|--|--|--|--|--|
| 震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) | 断層位置及び強震動生成域の形状の 不確かさを考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) | 断層傾斜角の不確かさ(30°)を 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) | 断層傾斜角の不確かさ(60°)を 考慮した震源モデル (地震動の顕著な増幅を考慮しない) | | | |
| Mj | 7.4 | 7.4 | 7.4 | | | |
| 等価震源距離Xeq(km) | 39.1 | 39.5 | 37.8 | | | |
| Noda et al.(2002)の方法の適用性 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | | | | | | |

○ : 適用範囲内 ×: 適用範囲外

<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.1 応答スペクトルに基づく地震動評価> 応答スペクトルに基づく地震動評価 (Noda et al.(2002)の方法による地震動評価に用いる補正係数)

○御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震のNoda et al.(2002)の方法 による地震動評価に当たっては、2004年紀伊半島南東沖の地震(本震) の震源特性を反映するため、2004年紀伊半島南東沖の地震(本震)の 5号炉観測記録から算出した補正係数を用いる。



36°



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.



-基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(Mj7.4, Xeq39.1)



(全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

・Xeqは、等価震源距離(km)を表す。



| 1 | 内陸 | 也設内地震の地震動評価 | ••••p.3~ |
|---|-------|--|-------------|
| 2 | プレー | ト間地震の地震動評価 | ••••p.90~ |
| 3 | 海洋こ | ルート内地震の地震動評価 | |
| 3 | 1 敷 | 也下方の想定スラブ内地震の地震動評価 | •••••p.172~ |
| 3 | .2 御前 | 前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 | |
| | 3.2.1 | 応答スペクトルに基づく地震動評価 | •••••p.230~ |
| | 3.2.2 | 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | •••••p.236~ |
| | 3.2.3 | 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 | ••••p.269~ |
| | | との比較 | - |
| | 3.2.4 | 地震動評価結果のまとめ | •••••p.276~ |
| 4 | 地震動 | 動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | •••••p.280~ |

<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価 (断層モデルを用いた手法)

- 断層モデルを用いた手法による地震動評価は、一次元地下構造モデルの妥当性を確認した統計的グリーン関数法(短周期領域)と波数積分法 (長周期領域)によるハイブリッド合成法を用いる。
- ○統計的グリーン関数法は、Boore(1983)による要素地震及び入倉・他(1997)による波形合成※1に基づく。放射特性係数は、Kamae and Irikura(1992)により、0.5Hz以下をAki and Richards(1980)による理論値、5Hz以上をBoore and Boatwright(1984)による等方的な値(0.445) とし、その間は対数軸上で線形補間した値とする。
- 波数積分法は、Hisada(1994)に基づく。すべり速度時間関数は、一般的に用いられる三角形関数※2(震源断層パラメータに基づく)を用いる。
- ※1 入倉・他(1997)による波形合成では、Brune(1970)によるライズタイム^{※3}を用いる。
- ※3 Brune(1970)によるライズタイムtr=µD/(2βΔσ) (µ: 剛性率、D=D_{SMGA}(強震動生成域のすべり量)、D=D_{back}(背景領域のすべり量)、β: S波速度、Δσ=Δσ_{SMGA}(強震動生成域の応力降下量)、Δσ =σ_{back}(背景 領域の実効応力))





○要素地震の振幅特性及び経時特性はBoore(1983)の手法を用いる。下図に示す要素地震は、強震動生成域のもの であり、波形合成の際は、背景領域の要素地震とするために応力降下量及びすべり量で補正を行う。



<要素地震(強震動生成域)の作成例> (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震) SH波)

<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 統計的グリーン関数法による地震動評価における代表波の選定

○統計的グリーン関数法による地震動評価では、破壊の揺らぎ等を考慮するため、乱数を変えた20組[※]の波形合成を行い、 減衰定数5%の擬似速度応答スペクトル20組の平均値との残差(NS、EW、UDの合計)が最小となるものを代表波として 選定する。

○例として、基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)の選定について下図に示す。

※ 乱数を20組とした場合と50組とした場合で、平均応答スペクトルが同程度であることを確認。



<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価>

マッチングフィルター及び接続周期



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価>

マッチングフィルター及び接続周期



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価>

マッチングフィルター及び接続周期



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価>

マッチングフィルター及び接続周期



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(基本震源モデルに基づく(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (基本震源モデルに基づく(地震動の顕著な増幅を考慮しない))

400 400 400 速度(cm/s) 速度(cm/s) rup1 NS rup1 EW rup1_UD 速度(cm/s) 200 200 200 o 32 o 27 0 0 0 -27 -200 -2 00 -200 -400 -400 -400 40 40 20 30 40 50 60 20 30 50 60 20 30 50 時間(s) 時間(s) 時間(s) 400 400 400 rup2 NS 速度(cm/s) 速度(cm/s) rup2 EW 速度(cm/s) rup2_UD 200 200 200 50 81 Ð 0 0 0 Ο -19 -200 -2 00 -200 -400 -400 -400 20 30 40 50 10 20 30 40 50 10 20 30 40 10 時間(s) 時間(s) 時間(s) 400 400 400 rup3 NS 速度(cm/s) 速度(cm/s) rup3 EW rup3_UD 速度(cm/s) 200 200 200 47 0 0 0 -39 -32 -200 -2 00 -200 -400 -400 -400 30 20 30 40 50 60 20 40 50 60 20 30 40 50 時間(s) 時間(s) 時間(s) 400 400 400 速度(cm/s) rup4_NS 速度(cm/s) rup4_EW rup4_UD 速度(cm/s) 200 200 200 **G** 57 22 0 0 0 Θ -35 -200 -2 00 -200 -400 -400 -400 10 20 30 40 50 10 20 30 50 20 30 40 40 10 ---時間(s) 時間(s) 時間(s) く断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (速度時刻歴波形)>

(基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

60

50

60

50

<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(基本震源モデルに基づく(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価>

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価>

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<3.2御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2断層モデルを用いた手法による地震動評価>断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<3.2御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2断層モデルを用いた手法による地震動評価>断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))


<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<3.2御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価>断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<3.2御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2断層モデルを用いた手法による地震動評価>断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない))



(破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない))



(破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない))



(破壊伝播速度の不確かさを考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した 震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



(断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した 震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



(断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した 震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



(断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した 震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



(断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した 震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



(断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果

(断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した 震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない))



(断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))





| 1 | 内陸地殻内地震の地震動評価 | •••••p.3~ | |
|--------------------------------|--|----------------------|--|
| 2 | プレート間地震の地震動評価 | •••••p.90~ | |
| 3 | 海洋プレート内地震の地震動評価 | | |
| 3. | 1 敷地下方の想定スラブ内地震の地震動評価 | •••••p.172~ | |
| 3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 | | | |
| 1 | 3.2.1 応答スペクトルに基づく地震動評価 | •••••p.230~ | |
| | 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | ••••p.236~ | |
| | 3.2.3 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 | <u>ا</u> ۰۰۰۰۰p.269~ | |
| | との比較 | | |
| 1 | 3.2.4 地震動評価結果のまとめ | •••••p.276~ | |
| 4 | 地震動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | •••••p.280~ | |

基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)



<応答スペクトルに基つく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の万法による)と断層モテルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)



<応答スペクトルに基つく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モテルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル(基本震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない) (御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な 増幅を考慮しない)



(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)

(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の 形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (断層傾斜角の不確かさ(30°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))

断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の 形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく)(地震動の顕著な増幅を考慮しない)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果(Noda et al.(2002)の方法による)と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較> (断層傾斜角の不確かさ(60°)を考慮した震源モデル(断層位置及び強震動生成域の形状の不確かさを考慮した震源モデルに基づく) (地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))



| 1 | 内陸均 | 也殻内地震の地震動評価 | ••••p.3~ | |
|--------------------------------|-------|--|-------------|--|
| 2 | プレー | ト間地震の地震動評価 | ••••p.90~ | |
| 3 | 海洋こ | ルート内地震の地震動評価 | | |
| 3 | .1 敷均 | 也下方の想定スラブ内地震の地震動評価 | •••••p.172~ | |
| 3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 | | | | |
| | 3.2.1 | 応答スペクトルに基づく地震動評価 | •••••p.230~ | |
| | 3.2.2 | 断層モデルを用いた手法による地震動評価 | ••••p.236~ | |
| | 3.2.3 | 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 | •••••p.269~ | |
| | | との比較 | | |
| | 3.2.4 | 地震動評価結果のまとめ | •••••p.276~ | |
| 4 | 地震動 | 動の顕著な増幅を考慮する地震動評価 | •••••p.280~ | |





<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.4 地震動評価結果のまとめ> 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (応答スペクトル)



<3.2 御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震の地震動評価 3.2.4 地震動評価結果のまとめ> 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較 (応答スペクトル)



<応答スペクトルに基づく地震動評価結果と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果との比較(応答スペクトル)> (全ての震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震))