

電源開発株式会社  
大間原子力発電所

意見聴取会指摘事項について  
(地震関係)

平成18年12月  
原子力発電安全審査課

# 目 次

1. 基準地震動策定に影響を及ぼす不確かさについて

1. 基準地震動策定に影響を及ぼす不確かさについて

- 1) 基準地震動策定に影響を及ぼす不確かさの考慮の基本的考え方について説明すること。

申請者は、検討用地震の地震動評価に当たって、基準地震動の策定に影響を及ぼす不確かさを考慮するとしている。以下にその内容を示す。

## 1. 検討用地震の不確かさの考え方

### 1.1 基本的な震源要素及び不確かさの考え方

申請者は、地震タイプごとに震源要素を整理し、敷地周辺における地震発生状況や検討用地震と敷地との位置関係等を踏まえた上で、検討用地震の地震動評価に当たって、影響を及ぼす不確かさの基本的な考え方を以下のように設定するとしている。

- ①既往の知見もしくは申請者による調査結果に基づいて基本的な震源要素を設定し、これを基本的な震源モデルとする。
- ②既往の知見もしくは申請者による調査結果によっても、基本的な震源要素を設定するために十分な情報が得られない場合は、不確かさを取り込んで敷地への影響が厳しくなるように基本的な震源要素を設定する。
- ③基本的な震源モデルの震源要素の設定に当たり考慮した知見とは異なる知見等について、その信頼性等について吟味した上で、それを考慮することで地震動評価への影響が大きいと考えられる場合は、地震学的に整合が取れる範囲でそれらの知見等に基づき震源要素を設定し、不確かさとして考慮する。

## 1.2 検討用地震の地震タイプを踏まえた不確かさ

申請者は、「1.1 基本的な震源要素及び不確かさの考え方」に示した基本的な考え方により、検討用地震について地震タイプを踏まえて、以下のように不確かさを考慮している。

### (1) プレート間地震

三陸沖北部の地震は、三陸沖北部の領域で繰り返し発生する固有地震であり<sup>(1)</sup>、地震調査研究推進本部(2004)<sup>(1)</sup>により、1968年十勝沖地震に関する既往の研究成果と各地の観測記録に対し、調和的になるように震源モデルが設定されており、その信頼性は高いと考えられるとしている。このことから、地震調査研究推進本部(2004)<sup>(1)</sup>による震源モデルを想定三陸沖北部の地震の基本的な震源モデルとすることは、震源要素の不確かさが小さいと考えられるが、敷地への影響が大きいアスペリティと永井ほか(2001)<sup>(2)</sup>によるすべりの大きい領域との対応を踏まえ、これを不確かさとして考慮し、すべりの大きい領域の範囲内でアスペリティが敷地に最も近くなるように震源断層ごと近づけるとしている。

### (2) 海洋プレート内地震(スラブ内地震)

基本的な震源モデルの設定に当たり、地震規模及び地震発生位置を設定するための十分な地震学的知見が得られていないことから、1993年釧路沖地震相当及び1994年北海道東方沖地震相当の地震規模を考慮するとともに、地震発生位置について不確かさを考慮し、既往の知見<sup>(5)</sup>により地震発生の可能性があるとされている領域のうち、敷地に最も近い位置に設定している。微視的断層パラメータ等

の不確かさは、地震発生位置の不確かさよりも敷地への影響が小さいと考えられるとしている。

スラブ内地震はプレート間地震と比較して規模の大きな地震の発生数が少ないため、地震動評価に必要となるデータ数が限られている現状、及び敷地において震央が遠いにもかかわらず観測記録の短周期成分が大きい要因の分析結果を踏まえ、地震動評価手法等の不確かさを考慮するとしている。

具体的には、要素地震の特性を不確かさとして考慮して、想定浦河沖スラブ内地震については、断層モデルを用いる方法について異なる要素地震を考慮するとしている。想定十勝沖スラブ内地震については、要素地震として用いることができる観測記録が1つしかないため、考慮していない。

また、スラブ内地震の伝播特性の特徴<sup>(3)(4)</sup>を踏まえ、プレート内のHigh-Qゾーンを伝播する距離の効果を考慮した地震動評価手法を不確かさとして考慮するとしている。

### (3) 内陸地殻内地震

内陸地殻内地震である函館平野西縁断層帯による地震については、地震調査研究推進本部(2001)<sup>(6)</sup>によると、断層帯全体の長さを24kmとして、松田(1975)<sup>(7)</sup>に基づき、地震規模をM7.1、活動1回の変位量を上下変位量で3mとして、松田(1975)<sup>(7)</sup>に基づき、地震規模をM7.5とし、これらを踏まえ、この断層帯で発生する地震規模はM7.0～7.5程度と評価されている。地震調査研究推進本部(2001)<sup>(6)</sup>による同断層帯全体の長さは申請者による詳細な調査結果による評価長さ(26km)と概ね

同等であり、地震調査研究推進本部(2001)<sup>(6)</sup>による評価の信頼性はあると考え、活動1回の変位量に基づく地震規模を不確かさとして考慮し、M7.5とした場合についても地震動評価を行うとしている。M7.5を考慮することにより、応力降下量等の微視的断層パラメータの不確かさは間接的に考慮されることとなるとしている。

また、破壊開始点は、敷地へ破壊が向かう方向になるように設定している。

上述した基準地震動の策定において考慮する基本的な震源モデル及び不確かさの考え方を図-1に示す。申請者は、同図に示すように、基準地震動の策定に当たり、検討用地震の地震動評価に影響を及ぼす不確かさを十分に考慮しているとしている。

以上のことから、基準地震動の策定に当たって、申請者が設定している不確かさの基本的な考え方は妥当なものと考えられる。

参考文献

- (1) 地震調査研究推進本部(2004):三陸沖北部の地震を想定した強震動評価について,地震調査委員会
- (2) 永井理子・菊地正幸・山中佳子(2001):三陸沖における再来大地震の震源過程の比較研究—1968年十勝沖地震と1994年三陸はるか沖地震の比較—,地震2 54巻
- (3) 仲田満也・坂本大輔・高井伸雄・池田 孝(2005):プレート内地震の最大加速度に及ぼす伝播経路の影響,日本地震工学会・大会—2005
- (4) 高井伸雄・梅田浩士・岡田成幸(1999):地震波伝播経路を考慮した広域震度分布予測手法の開発—1. 考え方—,日本建築学会北海道支部研究報告書 No. 72
- (5) 地震調査研究推進本部(2004):千島海溝沿いの地震活動の長期評価(第二版),地震調査委員会
- (6) 地震調査研究推進本部(2001):函館平野西縁断層帯の評価,地震調査委員会
- (7) 松田時彦(1975):活断層から発生する地震の規模と周期について,地震2, 28
- (8) 奥村俊彦・佐藤俊明・石井透(2005):断層パラメータの変動に伴う地震動のばらつきに関する基礎的検討,土木学会地震工学論文集
- (9) Minoru Takeo, Satoshi Ide, Yashuhiro Yoshida (1993):THE 1993 KUSHIRO-OKI, JAPAN, EARTHQUAKE: A HIGH STRESS-DROP EVENT IN A SUBDUCTING SLAB, GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS, VOL. 20,

- (10) Masayuki Takemura and Tomonori Ikeura(1988) : A SEMI-EMPIRICAL METHOD USING A HYBRID OF STOCHASTIC AND DETERMINISTIC FAULT MODELS: SIMULATION OF STRONG GROUND MOTIONS DURING LARGE EARTHQUAKES, J. Phys. Earth, 36
- (11) 森川信之・笹谷努・藤原広行(2002):経験的グリーン関数法によるスラブ内地震の震源モデルの構築, 第11回日本地震工学シンポジウム講演論文集, pp.133-138
- (12) David M. Boore(1983) : STOCHASTIC SIMULATION OF HIGH-FREQUENCY GROUND MOTIONS BASED ON SEISMOLOGICAL MODELS OF THE RADIATED SPECTRA, Bull. Seism. Soc. Am., Vol.73, No.6, pp.1865-1894
- (13) Noda, S., K. Yashiro, K. Takahashi, M. Takemura, S. Ohno, M. Tohdo and T. Watanabe (2002):Response Spectra for Design Purpose of Stiff Structures on Rock Sites, OECD-NEA Workshop on the Relations between Seismological Data and Seismic Engineering Analysis. Oct.17-19, Istanbul



図-1(1) 基準地震動策定における不確かさの考え方



図-1(2) 基準地震動策定における不確かさの考え方