

＜技術情報検討会資料＞  
技術情報検討会は、新知見のふるい分けや作業担当課の特定を目的とした事務的な会議体であり、その資料及び議事録は原子力規制委員会の判断を示すものではありません。

資料58-1-1

### 最新知見のスクリーニング状況の概要（自然ハザードに関するもの）（案）

令和5年3月30日 長官官房 技術基盤グループ

（期間：令和4年12月24日から令和5年3月10日まで）

最新知見等 情報シート番号	件名	スクリーニング結果 (対応の方向性(案))	資料ページ
22 地津-(D)-0020	「内陸地殻内地震の3ステージモデルに適合した短周期レベルのスケーリング則の提案」 について	iv)	2~4
23 地津-(D)-0001	下北半島北部における津波堆積物について	vi)	5~6

対応の方向性（案）： i）直ちに規制部等関係部署に連絡・調整し、規制庁幹部に報告する。 ii）対応方針を検討し、技術情報検討会へ諮問する。 iii）技術情報検討会に情報提供・共有する。 iv）情報収集活動を行い、十分な情報が得られてから再度判断する（必要な場合には安全研究を実施する）。 v）安全研究企画プロセスに反映する。 vi）終了案件とする。以下同じ。

※フラジリティ分野の知見については「自然ハザード以外に関するもの」に分類する。

最新知見のスクリーニング状況（自然ハザードに関するもの）（案）

令和5年3月30日 長官官房 技術基盤グループ

（期間：令和4年12月24日から令和5年3月10日まで）

最新知見等情報シート番号	件名	情報の概要	受理日	1次スクリーニング		2次スクリーニング		
				対応の方向性	理由	対応の方向性	理由	対応方針
22 地 - (D) - 0020	「内陸地殻内地震の3ステージモデルに適合した短周期レベルのスケージング則の提案」について	<p>掲載日：令和4年11月30日                      掲載誌：日本地震工学会論文集                      題目：内陸地殻内地震の3ステージモデルに適合した短周期レベルのスケージング則の提案                      著者：藤堂 正喜, 新井 健介, 宮腰 淳一, 佐藤 俊明, 藤原 広行, 森川 信之</p> <p>地震調査研究推進本部による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法(「レシピ」)」は、強震動予測のための震源断層モデルの設定の際に重要な役割を果たしている。レシピで最も重要なのは、震源断層面積と地震モーメントとの関係式及び地震モーメントと短周期レベル*との関係式と考えられる。特に、内陸地殻内地震の場合は、震源断層面積 <math>S</math> と地震モーメント <math>M_0</math> とのスケージング則「3ステージモデル」の関係から、第1、第2、第3の各ステージの断層面積 <math>S</math> は <math>M_0^{2/3}</math>、<math>M_0^{1/2}</math>、<math>M_0</math> と比例するが、短周期レベル A の経験式は傾きが一定であり、その値 A は <math>M_0^{1/3}</math> に比例している。レシピの方法に記載されているこの2つの経験式からアスペリティの面積割合と応力降下量を算出した場合、第1ステージでは地震モーメントに依存しない一定値となり、第2ステージ以降では地震モーメントに依存する一方で、地震観測記録の分析結果では、これらの依存性が認められない。特に第2ステージでは地震モーメントが大きくなるほど、アスペリティの面積割合も大きくなり、面積が一定値を超える長大断層では、その面積割合が0.5を超えて断層モデルが組めなくなる(アスペリティ以外の領域ではすべり量が負の値になる)ため、レシピでは、暫定的な手法として、静的応力降下量を3.1MPa、アスペリティ面積比を22%に設定するとしている。</p> <p>本論文では、短周期レベル A の地震モーメント <math>M_0</math> に関するスケージング則について再考し、アスペリティの面積比と応力降下量が <math>M_0</math>-<math>S</math> 関</p>	2023/2/10	iv)	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該論文は、内陸地殻内地震の地震動を評価する際に、特性化震源モデルの設定に用いられている短周期レベルのスケージング則の新たな経験式を提案したものである。</li> <li>「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」(以下、審査ガイドという。)では、断層モデルを用いた手法に基づき地震動評価を行う際に、「震源断層のパラメータは、活断層調査結果等に基づき、地震調査研究推進本部による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法(「レシピ」)」(以下「レシピ」という。)等の最新の研究成果を考慮し設定されていることに留意する必要がある」としている。</li> <li>当該論文は、アスペリティの面積比として3ステージで一定の値を与えてからアスペリティの応力降下量を算定することを例示している。</li> </ul>			

最新知見等情報シート番号	件名	情報の概要	受理日	1次スクリーニング		2次スクリーニング		
				対応の方向性	理由	対応の方向性	理由	対応方針
		<p>係の 3 ステージモデルの各ステージで<math>M_0</math>に関わらず一定となるように、各ステージに応じて短周期レベル A が<math>M_0^{1/3}</math>、<math>M_0^{1/4}</math>、<math>M_0^{1/2}</math>と比例する新たな<math>M_0</math>-A 関係式を提案している。さらに、同論文では、提案式を地震観測記録による強震動生成領域(SMGA)の面積と応力降下量のデータとを比較して、提案の経験式が SMGA データによる短周期レベルを説明できること、経験式から算出できる応力降下量が SMGA データの応力降下量の地震規模に依存しない特徴に整合することを確認している。</p> <p>ただし、同論文では、提案式を検討した上で以下のような2つの課題を挙げている。</p> <p>1) 提案式の定数項を回帰する際に用いられたデータの内、長大な断層の地震データが少なく、今後、これらを蓄積して経験式との関係を検討する必要がある。</p> <p>2) アスペリティの面積比を一定となることを前提条件としており、レシピで暫定的に設定した22%の値は、長周期帯域の震源インバージョンによって求められた不均質すべり分布から推定されたものであるため<b>確定的ではなく限定的であり</b>、今後、より短周期側地震動解析のための SMGA モデルとの整合性を検討する必要がある。</p> <p>*「短周期レベル」とは、短周期領域における加速度震源スペクトルのレベルを意味しており、設計上必要な周期帯域の振幅レベルを決める重要なパラメータである。</p>			<p>この点は現行のレシピと異なる設定手法であるが、当該論文の提案式は、レシピに取り入れることを前提に検討されているものと考えられることから、地震調査研究推進本部の動向等を注視していく。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・審査ではレシピを一体の知見として扱っていることも踏まえ、当該論文の知見のみを審査の過程に取り入れることは適切ではない。また、当該論文の提案式に対して、長大な断層の地震データを蓄積し、経験式との関係を検討する必要性が課題として挙げられており、今後、地震データの蓄積によって経験式は再検討されることが考えられる。以上より、適合性審査への影響については、当該論文の知見がレシピに取り入れられることが判明した時点で検討すべき課題であると考ええる。</li> <li>・当該論文は、特性化震源モデルの設定における課題を解決するためのレシピの短周期レベルの経験式に対する一つの提案式であるが、従来の</li> </ul>			

最新知見等情報シート番号	件名	情報の概要	受理日	1次スクリーニング		2次スクリーニング		
				対応の方向性	理由	対応の方向性	理由	対応方針
					<p>レシピで用いられている式と比較して、短周期レベルのレベル観自体を変える式ではないことが確認できた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地震・津波研究部門では、短周期レベルのスケールリング則を含めて、特性化震源モデルに関する安全研究を実施中であり、今後、当該論文の提案式を含めて各経験式の適用性を検討していく。</li> <li>・以上より、当該論文は現行規制に影響を及ぼすものではないと考えられるものの、当該論文の提案式がデータの蓄積によって再検討される可能性がある。今後、地震調査研究推進本部の動向等を注視し、十分な情報が得られてから再度判断する。</li> </ul>	/		

最新知見等情報シート番号	件名	情報の概要	受理日	1次スクリーニング		2次スクリーニング		
				対応の方向性	理由	対応の方向性	理由	対応方針
23 地 - (D) - 0001	下北半島北部における津波堆積物について	<p>掲載日:令和4年12月13日  掲載誌:Progress in Earth and Planetary Science  題目:Washover deposits related to tsunami and storm surge along the north coast of the Shimokita Peninsula in northern Japan  著者: Daisuke Ishimura(東京都立大学)、Takashi Ishizawa(東北大学)、Masaki Yamada(信州大学)、Kaori Aoki(東京都立大学)、Kai Sato(東京大学)</p> <p>著者らは、津波堆積物情報の空白地域である青森県下北半島北部の関根浜で津波堆積物調査を実施した。その結果、過去6000年間に5つの津波堆積物を認定したと述べている。特定した津波堆積物の最も高い位置は標高7m強であった。当該論文の概要は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>著者らは、関根浜沿岸2地点での露頭調査及び美付川支流の谷沿い9地点での掘削調査を実施した。露頭ではそれぞれ12、及び17回のイベントを示す砂質の堆積物を認定した。また、掘削調査でも、複数のイベントを示す砂質の堆積物を認定した。</li> <li>これらのイベントを示す砂質の堆積物について、著者らは非破壊分析(X線CTスキャン、マイクロ蛍光X線分析)、粒径分析、テフラ分析、放射性炭素年代測定を行い、堆積構造等を踏まえた上で、過去6000年の間に堆積した5つのイベント堆積物(TD1~TD5)が津波由来(津波堆積物)であると認定したと述べている。</li> <li>加えて、露頭のイベント堆積物に関して、堆積構造等を踏まえ高潮等によるものを判別している。なお、これらは内陸部の掘削コアには認められないとした。</li> </ul>	2023/3/3	vi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>関根浜では、著者らの既報<sup>1)</sup>により標高5m程度の微高地において、イベント堆積物の存在が知られている。当該論文は、関根浜で、5つの津波堆積物を認定し、最も高い津波堆積物の標高が7m強であることが示されている。</li> <li>当該知見と審査ガイドの関係として、基準津波の審査ガイド<sup>2)</sup>では、基準津波の選定結果の検証として、敷地周辺における地質学的証拠等から推定される津波の規模を超えていることを確認することとし、津波堆積物の情報が利用されている。当該知見は、下北半島北部で認定された津波堆積物に関する情報であり、その認定に当たっては、適切な分析や堆積構造等の観察がなされていると考えられる。そのため、基準津波の選定結果の検証のための一情報と考えられる。</li> <li>当該知見は、東北地方北部に立地する原子力発電所等の基準津波の選定結果の検証における新たな情報である。ただし、既許可の施設については当該知見を上回る津波が想定されており、審査結果への影響はないと考える。また、審査中の施設においては、今後の審査の中で当該知見を含めて確認する必要があるため、審査部門に提供・共有した。</li> <li>以上より、終了案件(vi)とする。</li> </ul>			

最新知見等情報シート番号	件名	情報の概要	受理日	1次スクリーニング		2次スクリーニング		
				対応の方向性	理由	対応の方向性	理由	対応方針
		<ul style="list-style-type: none"> <li>最も新しい津波堆積物(TD1)の年代は、1450～1650年であったとし1611年慶長津波や17世紀津波等との関連性を指摘している。TD2～TD5の津波堆積物は、紀元前2,000年以前であったことが示されている。また、TD1の津波堆積物は認定された津波堆積物の内、最も高い標高7m強で確認されている。</li> </ul>			<p>・なお、地震・津波研究部門では、1611年慶長津波の具体的な波源モデルを推定する安全研究を実施中であり、当該論文で示されている津波堆積物は1611年慶長津波や17世紀津波等との関連性が指摘されていることから有益な情報である。今後実施する波源モデル推定の参照データとして活用する。</p> <p>【参考文献】</p> <p>1) 石村大輔、青木かおり: 青森県むつ市関根浜におけるイベント堆積物の特徴とその給源、日本地球惑星科学連合2019年大会予稿原稿、2019年.</p> <p>2) 原子力規制委員会: 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド、2021年6月改正.</p>			