

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4年11月24日 長官官房 技術基盤グループ

（期間：令和4年9月3日から令和4年11月4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)-0018	化学的風化指標を用いた断層の活動性評価に関する最新知見について	iv)	2~4

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4年11月24日 長官官房 技術基盤グループ

（期間：令和4年9月3日から令和4年11月4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 地津-(D)-0018	化学的風化指標を用いた断層の活動性評価に関する最新知見について	<p>発表日：令和4年9月11日                      発表先：日本地質学会第129年学術大会                      演題：風化度指標 W 値を用いた江若花崗岩中の断層岩の諸特性                      発表者：岩森暁如*1、小北康弘*2、島田耕史*2、立石良*3、高木秀雄*4、太田亨*4、菅野瑞穂*2、和田伸也*1、大野顕大*1、大塚良治*1                      *1 関西電力株式会社（以下「関電」という。）、*2 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「JAEA」という。）、*3 国立大学法人富山大学、*4 学校法人早稲田大学</p> <p>上記の岩森氏らによる発表（以下「本発表」という。）では、敦賀半島付近に分布する活断層及び非活断層を対象に、断層岩試料及び母岩の化学的性質等を比較した。発表の概要は以下のとおりである（注1）。</p> <p>分析対象とした断層岩試料は以下の6種である。それぞれについて活断層・非活断層の区分及び母岩の岩種を【 】に示す。</p> <p>① 白木-丹生断層（露頭試料） 【活断層、花崗岩】                      ② 白木-丹生断層（ボーリング試料） 【活断層、花崗岩】                      ③ 敦賀断層 【活断層、花崗岩】                      ④ 敦賀断層 【活断層、変玄武岩】                      ⑤ 関電美浜発電所敷地内の断層破碎帯 【非活断層、花崗岩】                      ⑥ JAEA もんじゅ敷地内の断層破碎帯 【非活断層、花崗岩】</p>	2022/10/28	iv)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本情報は、化学的風化指標 W 値と断層の活動性の関係について分析した評価例を示すものである。</li> <li>・新規基準では「将来活動する可能性のある断層等」を後期更新世以降（約12～13万年前以降）の活動が否定できない断層等としている。新規基準適合性審査においては、原子力施設の敷地内及び敷地周辺の断層に対する活動性評価手法として、上載地層法又は鉱物脈法による最新活動時期の評価が特に信頼性の高い手法として用いられている。</li> <li>・本情報に含まれる活断層及び非活断層のW値の違いは、上記の断層活動性評価手法（従来手法）とは異なる新手法を示唆するものである。一方、本情報にはW値と断層の最新活動時期との直接的な関係が示されてい</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>上記試料について、蛍光 X 線分析 (XRF) による全岩化学組成分析の結果を基に、風化の程度を示す化学的指標 W 値<sup>(注2)</sup>を評価したところ、下表に示す結果が得られた。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 各試料の W 値<sup>(注3)</sup></b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>断層</th> <th colspan="2">試料種別</th> <th>W 値 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①白木-丹生断層</td> <td>露頭試料</td> <td>断層岩</td> <td>23.3 - 48.7</td> </tr> <tr> <td>②白木-丹生断層</td> <td>ボーリング試料</td> <td>断層岩</td> <td>15.0 - 18.4</td> </tr> <tr> <td>③敦賀断層 (花崗岩)</td> <td>露頭試料</td> <td>断層岩 (花崗岩質)</td> <td>3.3 - 14.5</td> </tr> <tr> <td>③敦賀断層 (花崗岩)</td> <td>露頭試料</td> <td>母岩 (花崗岩)</td> <td>4.9</td> </tr> <tr> <td>④敦賀断層 (変玄武岩)</td> <td>露頭試料又はボーリング試料</td> <td>断層岩 (変玄武岩質)</td> <td>10.5 - 36.7</td> </tr> <tr> <td>④敦賀断層 (変玄武岩)</td> <td>露頭試料又はボーリング試料</td> <td>母岩 (変玄武岩)</td> <td>6.6</td> </tr> <tr> <td>⑤美浜発電所</td> <td>露頭試料又はボーリング試料</td> <td>断層岩</td> <td>29.4 - 83.9</td> </tr> <tr> <td>⑥もんじゅ</td> <td>露頭試料又はボーリング試料</td> <td>断層岩</td> <td>7.2 - 66.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>表のとおり、母岩である花崗岩及び変玄武岩の W 値は極めて低い値を示すのに対し、活断層(①~④)の断層岩の W 値は最大 48.7%と比較的高い値を、非活断層(⑤及び⑥)の W 値は最大 83.9%とより高い値を示した。この違いには試料の Na<sub>2</sub>O 濃度及び CaO 濃度の違いが大きく寄与しており、X 線回折法 (XRD) による分析では W 値が大きい試料ほど Na・Ca を含む主要造岩鉱物である長石のピークが減少する傾向が見られた。こ</p>	断層	試料種別		W 値 (%)	①白木-丹生断層	露頭試料	断層岩	23.3 - 48.7	②白木-丹生断層	ボーリング試料	断層岩	15.0 - 18.4	③敦賀断層 (花崗岩)	露頭試料	断層岩 (花崗岩質)	3.3 - 14.5	③敦賀断層 (花崗岩)	露頭試料	母岩 (花崗岩)	4.9	④敦賀断層 (変玄武岩)	露頭試料又はボーリング試料	断層岩 (変玄武岩質)	10.5 - 36.7	④敦賀断層 (変玄武岩)	露頭試料又はボーリング試料	母岩 (変玄武岩)	6.6	⑤美浜発電所	露頭試料又はボーリング試料	断層岩	29.4 - 83.9	⑥もんじゅ	露頭試料又はボーリング試料	断層岩	7.2 - 66.8		<p>ないため、断層の活動性評価に必要な最新活動年代を特定できるものではない。また、データの統計学的有意性、W 値の変動メカニズム (例えば風化以外の変質作用の影響や風化変質を生じる深度範囲) 等の観点から、新手法としての妥当性を検討する上で十分な情報量を備えているとは言い難い。このため、規制及び安全研究への影響を踏まえた本情報の取扱いについては、慎重な検討を要すると考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本情報は原子力施設敷地内の断層の活動性評価手法に関わる内容であるため、審査部門への情報提供を行った。</li> <li>・本情報に関連した研究として、近年、活断層・非活断層の断層岩の化学的性質の対比がなされている。本情報 (W 値) を含め、断層岩の化学的性質から断層の活動性を評価する試みは新たな評価手法としての可能性を示</li> </ul>			
断層	試料種別		W 値 (%)																																								
①白木-丹生断層	露頭試料	断層岩	23.3 - 48.7																																								
②白木-丹生断層	ボーリング試料	断層岩	15.0 - 18.4																																								
③敦賀断層 (花崗岩)	露頭試料	断層岩 (花崗岩質)	3.3 - 14.5																																								
③敦賀断層 (花崗岩)	露頭試料	母岩 (花崗岩)	4.9																																								
④敦賀断層 (変玄武岩)	露頭試料又はボーリング試料	断層岩 (変玄武岩質)	10.5 - 36.7																																								
④敦賀断層 (変玄武岩)	露頭試料又はボーリング試料	母岩 (変玄武岩)	6.6																																								
⑤美浜発電所	露頭試料又はボーリング試料	断層岩	29.4 - 83.9																																								
⑥もんじゅ	露頭試料又はボーリング試料	断層岩	7.2 - 66.8																																								

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>のことから、発表者はW値の違いが長石の溶解挙動等に起因するものと解釈した。</p> <p>なお、口頭発表における説明では、非活断層では長期間にわたって地表付近での風化が進行することによりW値が高い値を取りやすいのに対し、活断層では断層活動に伴い周期的に母岩由来の新鮮な鉱物が断層岩中に混入することにより、W値が比較的低い範囲に抑えられる旨の解釈が示された。</p> <p>注1) 以下、本シート中において「活断層」及び「非活断層」の区別は発表者らによるものであり、当庁の審査により活動性を判断したものではない点に留意。</p> <p>注2) W値とは Ohta and Arai(2007)で提案された化学風化指標であり、岩石の主要化学組成のうち8成分(SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, CaO, Na<sub>2</sub>O等)の濃度データを統計処理(有心対数比変換、主成分分析等)することで得られる。W値は火成岩であれば母岩の岩種を問わず適用可能であり、高いほど風化が進んでいることを示す。</p> <p>注3) 表は講演要旨の内容に基づき当庁が作成したものである。活断層の断層岩試料を網掛けで示した。</p> <p>【参考文献】 Ohta T., Arai H., Statistical empirical index of chemical weathering in igneous rocks: A new tool for evaluating the degree of weathering. <i>Chemical Geology</i>, 240, 280-297.</p>		<p>唆するものであることから、担当課において既往研究の内容(技術的課題、適用範囲等を含む。)を調査・整理した上で、今後の対応について再度判断する。</p>	/			