

<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。

最新知見のスクリーニング状況の概要（自然ハザード以外に関するもの）（案）

令和3年10月14日 長官官房 技術基盤グループ

（期間：令和3年8月21日から令和3年10月1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
21 地津-(B)-0008	高アスペクト比の配管周方向及び軸方向亀裂の閉形式解	vi)	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。

最新知見のスクリーニング状況（自然ハザード以外に関するもの）（案）

令和3年10月14日 長官官房 技術基盤グループ

（期間：令和3年8月21日から令和3年10月1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
21 地津-(B)-0008	高アスペクト比の配管周方向及び軸方向亀裂の閉形式解	<p>H29～R2 年度安全研究プロジェクト「5. 地震・津波及びその他の外部事象等に係る施設・設備のフラジリティ評価に関する研究」のうち、「地震に対するフラジリティ評価手法の検討」の成果の一部</p> <p>投稿先：ASME Journal of Pressure Vessel Technology（投稿中） 論文名：Closed-form stress intensity factor solutions for circumferential and axial surface cracks with large aspect ratios in pipes 著者：東 喜三郎ほか</p> <p>・非破壊検査で高アスペクト比亀裂（亀裂深さ a が亀裂半長 0.5ℓ を超える形状の亀裂）が検出された場合、現行の ASME B&PV Code Section XI 及び日本機械学会維持規格では、実際の検出範囲よりも大きな半円亀裂（$a/\ell = 0.5$）に置き換え、表面点と最深点の応力拡大係数を評価することが定められている。しかし、近年では、高アスペクト比亀裂の応力拡大係数を、半円に置き換えずに合理的に求める手法が幾つか提案されている。今後、これらの評価手法が、事例規格等として維持規格に反映される可能性がある。</p>	2021/9/10	vi)	<ul style="list-style-type: none"> ・当該情報は、高アスペクト比亀裂（$a/\ell > 0.5$）が検出された場合に、影響係数 G_i の閉形式解に基づいて、配管内表面の高アスペクト比亀裂の応力拡大係数の最大値を精緻に算出する方法、及び簡易に算出する方法を提案したものである。 ・高アスペクト比亀裂の応力拡大係数の評価に係る当該情報は、今後の維持規格の技術評価における技術的知見としての活用が見込まれる。 ・なお、当該情報は、現行の「亀裂解釈」で規定される亀裂評価の方法の妥当性を示すものであり、「亀裂解釈」の見直しの必要性が生じるものではない。 			

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>・本研究では、高アスペクト比の配管周方向及び軸方向半楕円亀裂の応力拡大係数を有限要素法により計算した。続いて、応力拡大係数の大きさの比を表す影響係数 G_i を、3つの幾何学的なパラメータ（アスペクト比、亀裂深さ/肉厚比、及び管径/肉厚比）の関数として回帰分析を行い、影響係数 G_i の閉形式解（回帰式）を開発した。開発した回帰式を用いて、表面点、最深点、及び最大点の応力拡大係数と、各パラメータの関係を調べた。</p> <p>・評価の結果、高アスペクト比亀裂は以下の特性を有することが確認された。</p> <p>1. 高アスペクト比亀裂 ($a/l > 0.5$) の場合、多項式応力分布の応力拡大係数に対して、亀裂深さ/肉厚比、及び管径/肉厚比の影響は限定的である。一方で、アスペクト比の影響は大きく、その増加とともに応力拡大係数は単調に減少する</p> <p>2. アスペクト比 a/l が 1.0 を超える場合、最大点の応力拡大係数は最深点よりも大きくなる。</p> <p>1. の特性から、現行の米国機械学会規格（ASME B&PV Code Section XI）及び日本機械学会維持規格で定めるモデル化手法（$a/l > 0.5$ を $a/l = 0.5$ に置き換える手法）が十分に保守的に評価できることが確認できた。この傾向は、平板を対象とした既往研究の結果とも良く一致した。また、1. 及</p>		<p>・以上により、終了案件とする。</p>				

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>び2.の特性は、一様応力分布及び線形応力分布下の楕円亀裂の応力拡大係数の理論解の特性とよく一致した。したがって、1.及び2.の特性は、高アスペクト比半楕円亀裂の一般的な特性であると結論することができた。</p> <p>・以上の特性を利用し、影響係数 G_i の閉形式解に基づいて、配管内表面の高アスペクト比亀裂の応力拡大係数の最大値を精緻に算出する方法、及び簡易に算出する方法を提案した。</p>						