

最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第512号		氏名	渡部 康明
審査委員	主査	駒崎 慎一		
	副査	佐藤 紘一	小金丸 正明	
<p>最終試験は令和6年2月13日(火)15時より行われた論文発表会において実施した。3名の審査委員および学生を含む聴講者の前で約30分、学位申請者により論文の内容が口頭発表された後、論文の内容に関する質疑応答が30分間程度行われ、おおむね的確な回答が得られた。主な質疑応答の内容を以下に記す。</p> <p>質問1: SPDBTT (T_{11}) について、なぜ1Jを用いたのか、物理的な意味は? 回答1: 物理的な意味は無く、DBTTとの相関が良い指標として用いた。</p> <p>質問2: スモールパンチクリープ試験治具の補正について、FEMの結果から治具形状が異なるときの応力が計算されているため、応力値を用いて補正すれば良いのではないのか? 回答2: FEM解析を行うと時間がかかる。一方、今回提案した補正指標は治具による破断時間の補正を簡単かつ短時間に行えることにメリットがあると考えている。</p> <p>質問3: Laves相中のMoの減少により吸収エネルギーが低下することを予想しているが、予想に反する結果となっているのはなぜか? 回答3: Laves相の析出量、サイズが支配因子であるためと考える。また、組成の影響が小さい要因としてFe_2MoとFe_2Wの破壊靭性値の差はわずかであることも影響していると推察する。</p> <p>質問4: 第一原理計算について、Type1-2境界、Type3-4境界の複数について計算しているのは、位置が異なるためで良いか? またType1-2境界の面、Type3-4境界の面が形成されるエネルギーを表面破壊エネルギーとしているのか? 回答4: その通りである。</p> <p>質問5: 題目は余寿命診断の開発とあるが、何が新規にあたるのか? 回答5: 電気化学的計測法を用いて、Fe_2Moおよび$Fe_2(Mo,W)$型のLaves相を析出する鋼種を対象に衝撃値を予測できる点が新規である。スモールパンチ試験法による機械的特性、延性脆性遷移特性の推定およびスモールパンチクリープ試験法によるクリープ損傷率の予測は既存技術としてあるが、今回、高Cr鋼への適用性を新たに検討した。</p> <p>質問6: 実機で電気化学的計測法を用いて評価されたとのことだが、必要なサンプルサイズは? 回答6: 計測面は1cm角程度である。計測に必要な溶液は数百mL程度である。</p> <p>質問7: スモールパンチクリープ試験では長時間の試験データを含めることで予測精度が良い結果が得られているが、実運用ではどの程度まで長時間の試験が必要か? 回答7: 実運用では診断から顧客報告までの時間を考慮すると1000h以内に破断する条件を設定できればと思う。ただし、クリープ破断曲線の外挿精度を良くすることが狙いのため、実際の評価応力からどの程度の応力加速範囲が必要かを考えて条件設定するべきと思う。</p> <p>質問8: SPDBTT (T_{11}) とDBTTの相関線図において評価サンプルのLaves相の量により試験結果がバラつくと思われるが、どの様に評価すべきか? 回答8: バラつきを考慮した相関線図で評価すべきと考える。バラつきは実験的に求める必要があり、N増し評価を行い、標準偏差を考慮してマスターカーブのバンドを求めるべきと考える。</p> <p>以上のことから審査委員会は、申請者が博士課程の修了者としての学力ならびに見識を有するものと認め、博士(工学)の学位を与えるに足りる資格を有すると判定した。</p>				