

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	丹羽 章文																
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当																		
<p>論 文 題 目</p> <p>軸応力を受ける酸化物分散強化白金ロジウム合金の高温曲げ疲労特性と寿命予測に関する研究</p> <p>(Study on High-Temperature Bending Fatigue Properties and Life Prediction of Oxide Dispersion-Strengthened Platinum-Rhodium Alloy Subjected to Axial Stress)</p>																			
<p>論文審査担当者</p> <table border="0"> <tr> <td>主 査</td> <td>准教授</td> <td>曙 紘之</td> <td>印</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教 授</td> <td>菅田 淳</td> <td>印</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教 授</td> <td>佐々木 元</td> <td>印</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>准教授</td> <td>崔 龍範</td> <td>印</td> </tr> </table>				主 査	准教授	曙 紘之	印	審査委員	教 授	菅田 淳	印	審査委員	教 授	佐々木 元	印	審査委員	准教授	崔 龍範	印
主 査	准教授	曙 紘之	印																
審査委員	教 授	菅田 淳	印																
審査委員	教 授	佐々木 元	印																
審査委員	准教授	崔 龍範	印																
<p>〔論文審査の要旨〕</p> <p>白金合金は、熔融ガラスに対して欠陥を与えにくいことなどからガラス製造において構造部材として多用されているが、このように構造部材として使用される場合、その部材の機械的特性を把握し、使用条件における寿命予測を正確に行うことは設備設計上重要である。特に、白金合金は非常に貴重であり高価であるため、資源の有効利用および設備投資の削減という点においても、正確な寿命予測を行なうことでその使用量を最適化していく意義は大きい。しかしながら、このような白金合金の機械的特性データは少ないため、ガラス製造における使用条件、例えばスターラーを有する白金合金製容器において、熔融ガラスによる内圧やスターラーによる圧力変動を加味した寿命予測を行うためのデータは不十分である。そこで本研究では、ガラス製造で使用される白金合金の高温における機械的特性に着目し、特に、軸応力を受ける酸化物分散強化白金ロジウム合金の 1400℃における高温曲げ疲労特性とその寿命予測について検討を行なった。</p> <p>本論文は7章から構成されており、第1章では本研究の背景および従来の研究事例、研究目的について述べた。</p> <p>第2章では、独自に構築した軸応力を付与可能な高温曲げ疲労試験装置の概要と実験方法、および試験片の応力状態の解析に用いた有限要素法解析について詳細を述べた。</p> <p>第3章では酸化物分散強化白金ロジウム合金の高温曲げ疲労特性について検討し、その破壊メカニズムについて考察を加えた。その結果、表面のすべり運動により発生した入込み・突き出しに起因する凹凸により粒内に発生したき裂が、試験片内部方向に進展して破断に至る疲労破壊が生じることを明らかにした。</p> <p>第4章では、実際の設備では考慮する必要のある軸応力の影響について明らかにするため、比較的高い軸応力を受ける白金合金の高温曲げ疲労特性について評価し、その破壊メカニズムの検討を行なった。その結果、板厚中央部付近のみでクリープ損傷が進行し、内部からクリー</p>																			

ブ破壊が生じる特異なメカニズムを示すことを明らかにした。

第5章では、種々の軸応力における高温曲げ疲労特性についても検討し、破壊メカニズムに及ぼす軸応力依存性を明らかにするとともに、軸応力を受ける酸化物分散強化白金ロジウム合金の高温曲げ疲労における寿命予測法を提案した。その結果、破壊メカニズムは板厚方向中央部のクリープ破断寿命と、表面の疲労破壊寿命とを比較し、短いほうが主要因になることを明らかにし、その寿命から寿命予測が可能であることを示した。

第6章では、複数の破壊メカニズムが重畳する条件において、寿命予測の精度を向上させる手法について検討を加えた。その結果、軸応力を受ける酸化物分散強化白金ロジウム合金の高温曲げ疲労においては、材料の板厚方向中央部のクリープ破断寿命と、表面からの疲労破壊寿命とを比較し、破壊の主要因となる短いほうの寿命から寿命予測が可能であるが、さらに破壊の主要因ではない方の影響を考慮することで寿命予測の精度を向上させることが示された。

第7章では、本研究で得られた内容を総括し、結論を示した。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。