

主 論 文 要 旨

報告番号	甲 第 号	氏 名	曙 紘之
主 論 文 題 目： Ni 基自溶合金溶射部材の疲労特性とその支配因子について			
<p>(内容の要旨)</p> <p>溶射法は、基材に耐食性、耐摩耗性、耐熱性を付与する目的で開発された表面処理技術である。しかしながら、近年ガスタービンのブレードや、エンジン部品などをはじめとして、幅広い分野で実用されているにも拘わらず、溶射が施された部材の疲労特性に関する研究報告は少ないのが現状である。これは、溶射皮膜組織の形態が溶射材料の種類、溶射方法、処理条件、フュージング条件など様々な因子の影響で複雑に変化するためである。しかしながら、溶射部材の信頼性・安全性の確保の観点からも、溶射部材の疲労特性に影響を及ぼす因子を把握すること、さらにそれらをコントロールすることにより、より優れた疲労特性を有する溶射材を実現することは非常に有用であると考えられる。</p> <p>本研究は、数多い溶射法の中で、疲労強度改善効果が高いと期待されるNi基自溶合金溶射に着目し、その疲労特性の解明を行うことを目的とするものである。特に自溶合金溶射部材の疲労特性に影響を及ぼすと考えられる種々の因子の中で、本研究ではフュージング保持時間、プラスト処理により形成される基材表面形状、および皮膜厚さに注目し、溶射部材の疲労特性に及ぼすこれらの因子の影響について検討・考察を行った。各章の内容を以下に示す。</p> <p>第1章に、本研究の背景と、溶射法に関する従来の研究を概観した。</p> <p>第2章では、同一温度の下、保持時間のみ変化させたNi基自溶合金溶射部材を用い、Ni基自溶合金溶射部材の疲労特性に及ぼすフュージング保持時間の影響について実験的に検討・考察を行った。その結果、フュージング処理時間が短いほど疲労強度は高くなることを明らかとした。これは、フュージング時間が長くなると、溶射皮膜内においてCr化合物の偏析が促進され、その結果、偏析部位以外の部分の硬さが低下し、皮膜中にいわゆる組織的弱部が形成されることが原因と考えられる。</p> <p>第3章では、異なるプラスト条件により、異なる表面粗さを有する基材に対し、同一の溶射処理、および同一のフュージングを施したNi基自溶合金溶射部材を用い、Ni基自溶合金溶射部材の疲労特性に及ぼす基材表面粗さの影響について実験的に検討・考察を行った。その結果、界面はく離型の疲労破壊を呈する場合、基材表面粗さの粗い溶射材ほど高い疲労強度を示すが、皮膜表面型の疲労破壊を呈する場合は、疲労強度に及ぼす基材表面粗さの影響は現れないことを明らかとした。</p> <p>第4章では、同一の溶射処理条件およびフュージング条件の下、皮膜厚さのみを変化させた Ni 基自溶合金溶射部材を用い、Ni 基自溶合金溶射部材の疲労特性に及ぼす皮膜厚さの影響について実験的に検討・考察を行った。また得られた知見を基に、Ni 基自溶合金溶射部材の疲労特性を支配する因子について検討を行った。その結果、皮膜厚さの増大に伴い、皮膜表面の溶射欠陥寸法およびその量が増加するため、皮膜厚さが薄くなるほど疲労強度は向上することを明らかとした。また自溶合金溶射部材の疲労強度は(i)皮膜中の Cr 化合物の偏析に伴う基地部の硬さ低下、(ii)溶射皮膜中の最大欠陥寸法、および(iii)単位面積当たり存在する欠陥数によって決定されることを明らかとした。</p> <p>第5章に、各章で得られた内容をまとめた後、本研究の成果、今後の展望・課題を述べ、本研究の結論とした。</p>			