

ウォータージェットによる短繊維複合材の 初期損傷過程の SEM 観察

伊藤 幸雄*, 内山 恒久**, 小山 信次***

SEM Observation of Initial Erosion Process of Fiber-Reinforced Composite Materials Resulted by Waterjets.

Yukio ITO*, Tsunehisa UCHIYAMA** and Nobuji KOYAMA***

Abstract

A high-speed water jet technique has progressively developed in wide engineering fields, i. e., cleaning, cutting and so on. Our attention is focused on the erosion pattern within an incubation period and the impulsive pressure distributions were measured on the flat surfaces of Fiber-Reinforced composite materials resulted by such waterjets by means of a scanning electron microscope as well as the method of pressure sensitive films. It is found that the erosion progress in the radial direction from the impinging center of the waterjets is similar to that of the erosion pattern with exposure time, and that the method is a good tool to evaluate the process with time, especially with respect to the surface roughness distribution and so on.

Keywords: waterjet, erosion, impulsive pressure, composite material, SEM observation

1. 緒 言

高速ウォータージェットは、加工・洗浄・ピーニングなど広範囲の工業分野への応用が試みられている¹⁻³⁾。それに伴い、対象物体の材料は各種複合材料等へも拡大しており、それらの噴流による壊食機構の解明が工業的に切望されている。その中で、航空機、車輛のボディー等にも幅広く利用されている短繊維複合材において、短繊維の含有率とその耐壊食性については未だ不明の点が多い。この性能の解明には、噴流が衝突する物体表面での衝突噴流の流動特性および壊食性能が深く係わっており、壊食性能を示

し得る壊食表面あらさおよび衝撃圧分布の測定・分析は不可欠であろう。

この表面あらさおよび衝撃圧分布の測定・分析に際しては、測定領域の増大によりデータ量は膨大化し、分析時間も増大する。そのため、著者ら^{4,5)}はこれらの測定・分析において画像処理法を適用し、壊食表面あらさおよび感圧フィルム上の感圧模様を画像データとしてコンピュータに取り込み、輝度変換した後に各種画像計算等により両者間の関係を調べる方法の可能性を示した。しかし、画像処理した画像と実際の壊食表面あらさとの相関性については不明であった。

よって本研究では、短繊維複合材の高速ウォータージェットによる加工・洗浄等の高性能化を目的として、まず材料の大規模な破壊の予測において重要となる潜伏期における壊食表

平成8年10月18日受理

* エネルギー工学科・教授

** 大学院工学研究科機械システム工学専攻修士課程・2年

*** エネルギー工学科・助教授