

気中ウォータージェットの衝突による 平板上の衝撃圧分布の測定

内山 恒久*・伊藤 幸雄**・栗橋 秀行***

Impulsive Pressure Distributions on Flat Plate Surfaces Resulted by a Water jet

Tsunehisa UCHIYAMA*, Yukio ITO** and Hideyuki KURIHASHI***

Abstract

In order to predict and improve the ability of the cutting and the cleaning action on a working surface resulting from impinging water jets, we systematically measured and analyzed the distributions of the impulsive pressure induced by the jets for several standoff distances, by means of a pressure sensitive film technique and an image processing method.

The brightness distribution analyzed by the method, is very similar to the erosive pressure distribution. The relation between the erosive areas and the standoff distances is very similar to that of the so-called erosion curve.

Keywords: water jet, impulsive pressure, erosion, pressure sensitive film, image processing method

1. 緒 言

ウォータージェット技術は各種物体の加工・洗浄などの広範囲の工業分野において応用することが試みられている。それに伴い、このウォータージェット技術を各分野において有効に利用するため、これらの高性能化に関連するジェットの内部構造、最適ノズル形状あるいはジェットのキャビテーション化といった基礎的・応用的研究が行われている¹⁻³⁾。そして、この種の高性能化に関連する研究の解明には、ジェットが衝突する物体表面での衝突ジェットの内部構造、流動特性および壊食性能が深く関係している。その中で壊食性能を示し得る衝撃圧分布の測定・分析は、これらの研究において不可欠で

あり、この種の研究を進めていく上で有効な手法である。

衝撃圧分布の測定法の一つとしては感圧フィルム法¹⁻²⁾があげられる。感圧フィルム法では、これまで感圧フィルムの衝撃圧校正曲線を明示しつつ、衝撃圧分布が測定されている。しかし、この測定法により得られる衝撃圧値は専用の測定装置における直径2mm円内での平均値であり、それ以下の小領域における衝撃圧値の検出は不可能である。また測定可能な上限衝撃圧値が限定されている。さらに、測定領域の拡大に伴う分析時間の増大、あるいはフィルム上の感圧模様の経時劣化などがあり、簡便に多量のデータを短時間に処理する方法が必要であった。そのため、著者ら⁴⁻⁵⁾は、衝撃圧分布の分析に画像処理法を適用し、感圧フィルム上の衝撃圧分布を示す感圧模様を画像データとしてコンピュータに取り込み、輝度変換などの各種画像計算によりこれらを処理できる可能性を示し

平成9年10月15日受理

* 大学院工学研究科機械システム工学専攻博士
後期課程・1年

** エネルギー工学科・教授

*** エネルギー工学科・技師補