

振動円柱まわりのキャビテーション流れ

—— 流れの可視化解析 ——

加 賀 拓 也*・佐 藤 滋 朗**

Cavity Flow Around an Oscillating Circular Cylinder

—— Flow Visualization and Analysis ——

Takuya KAGA and Shigeaki SATO

Abstract

Effects of oscillation on the unsteady cavity flow around a freely oscillating circular cylinder were experimentally investigated at Reynolds numbers from 1.50×10^5 to 1.86×10^5 . The experiments were carried out in a high speed cavitation tunnel. One of the test circular cylinders was made of brass circular tube with an outer diameter of 30 mm and an inner diameter of 26 mm which attached to the cylindrical shaft with 16 mm diameter and the clearance between them was constructed from a new vibration proof material. One of them is called "Gelpakin" in commercial name. A high-speed video camera was used to take motion pictures of the cavity configuration at 1,000 frames/sec. It is cleared that the direction of the lift force: the Magnus effect, obtained from the calculation is opposite to the pressure force around the cylinder. And others cor-relations between the unsteady flow patterns and the unsteady oscillation are discussed.

Keywords: gavitation flow, oscillating circular cylinder, flow visualization

1. 緒 言

液流を扱う多岐にわたる分野において、機器の安定作動と小型化に伴う高速化の点からキャビテーションに関する問題は、基本的に重要となっている^{(1)~(6)}。しかし、最近のエネルギープラント関連機器および配管等の損傷、事故などは従来では考えられないような、様々な因子の複合作用によって引き起こされている。こうした因子の一つとして、高速水流中におかれた物体まわりに発生するキャビテーション流れの挙動が挙げられるが、その流れの詳細なメカニ

ズムについては未だ十分な知見が得られていない。

一方、高速水流中に置かれた物体は振動を伴うのが普通であり、振動する円柱まわりに発生するキャビテーションの様相と流体特性に関する基礎的資料の蓄積は重要である。

本研究では、高速水流中に置かれた自由振動する円柱まわりの流れを実験的に検討するため、円柱支持軸に新素材である軟体素材を巻き付けた供試円柱を用い、瞬間現象高速デジタル解析システムを用いてキャビテーション流れ模様を観測且つデジタル処理し、自由振動する円柱とそのキャビテーション流れの関係を解析する。

平成 10 年 10 月 16 日受理

* 機械工学科・教授

** 大学院工学研究科機械システム工学専攻博士
前期課程・2年