

■キーワード

デジタルホログラフィ 3次元速度場計測 VR設計強化 RPモデル 3次元PTV

■研究の概要

提案技術は、高効率な遠心ポンプ設計・開発環境を提供します。RPモデルの遠心ポンプは、3次元CAD/CAMで設計・プログラムし、透明アクリル樹脂をNCマシンで切削加工することで作成します。デジタルホログラフィ法を用いることで、複雑な形状を持つ遠心ポンプケース内の3次元速度場計測を可能とします。

■研究・技術のプロセス／研究事例

図1の遠心ポンプ試験装置に、RPモデルの遠心ポンプを設置します。ポンプの作動流体中に分散したトレーサ粒子の3次元位置を計測するため、図2のポンプケース内部観測位置に図1の装置を設置します。さらに、図3に示すように、ポンプケース内のインペラと観測体積が干渉しないように設置します。図4に示す位置で、遠心ポンプケース内の3次元速度場計測を実施します。このとき、透明アクリル樹脂製の遠心ポンプに屈折率マッチング液を満たします。そして、ホログラフィックパターンは図5のように得られ、ケース内の可視化が成功していることが分かります。最後に、連続する2時刻のホログラフィックパターンが得られた3次元粒子位置を追跡することで、図6のようにポンプケース内の3次元速度場が得られます。

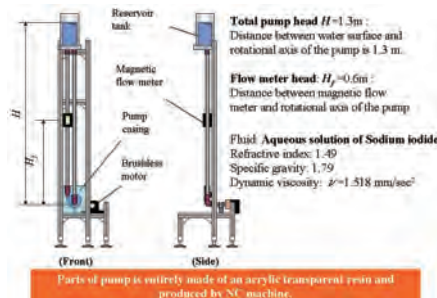


図1：遠心ポンプ試験装置

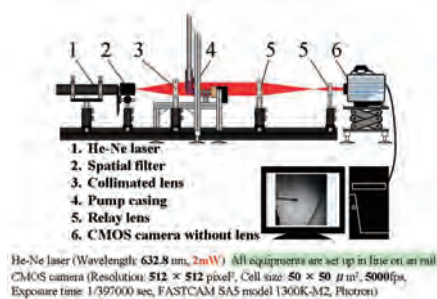


図2：デジタルホログラフィ法を用いたポンプケース内部観測装置

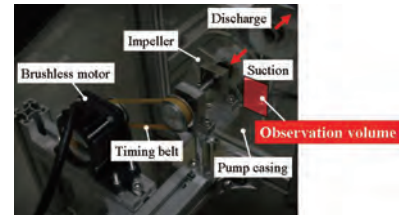


図3：インペラ駆動系と観測体積位置

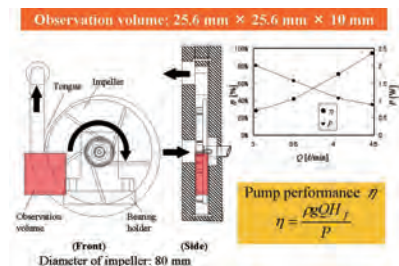


図4：遠心ポンプのRPモデルと観測体積

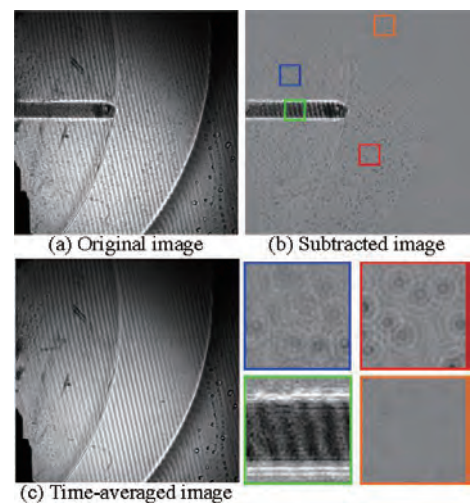


図5：ホログラフィックパターンの後処理

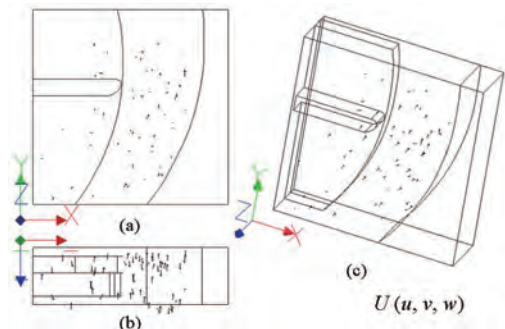


図6：遠心ポンプケース内の3次元速度場計測事例

■セールスポイント

従来計測が困難であった複雑な内部形状を持つ流体機械内部でも、提案技術により計測が可能となります。

RPモデルとCAD/CAMを利用したポンプ開発
RPモデルの遠心ポンプケース内3次元速度場計測