

PIV와 CFD 해석기법을 이용한 Stirred Tank에 대한 3차원적 해석

탁현오, 이 중¹, 윤도영*, 황진우
광운대학교; ¹국립과학수사연구소
(yoondy@daisy.kw.ac.kr*)

고속유체, 자연대류, 복잡한 구조의 유체유동 등은 CFD 해석을 통해 해석 대상의 이론적 가시화가 어느 정도 가능한 것이 사실이다. 하지만 이러한 CFD 해석은 실제 실험적인 수치 결과만으로 검증할 수밖에 없는 등 여러 가지 한계점을 지니고 있다. 또한 최근에는 유체기계가 고속, 고압의 조건에서 운전하는 경우가 많아지고 있고 이에 따른 기계 내부에서의 유동박리나 마찰 같은 비정상 유동에 의한 압력손실 등이 발생할 수 있다. 실제로 수치해석적 접근기법 보다는 실험적인 접근이 보다 정량적인 결과를 제시하는 경우가 많다.

본 논문에서는 컴퓨터의 비약적인 발전과 더불어 급속히 발전하고 있는 디지털 화상처리를 이용한 동시다점 속도계측 기법을 이용하여 비정상 상태의 유동장에 대한 3차원 계측을 수행하였다. 해석 대상으로 stirred tank를 해석대상으로 하여 실제적인 가시화를 목적으로 CCD camera를 통해 얻어진 영상을 frame grabber를 통해 PC에 digital image 형식으로 변환하였다. Image는 threshold 값 조정 등 적당한 image processing을 거쳐 particle tracking을 통해 실제적인 유동장의 분석을 수행하였다. 또한 Multiple Reference Frame Method를 이용한 CFD 해석을 통해 PIV 해석 결과와의 비교를 수행하였다.