

다른 기간시설물들의 포설 가능 여부를 결정할 수 있는 건설 공사 지침으로도 이용될 수 있을 것으로 사료된다. 아울러 본 연구에서 제안한 부식감시시스템과 시설물의 수명 예측시스템은 시설물의 체계적이며 종합적인 관리를 가능하게 할 수 있을 것이며, 따라서 유지·보수예산의 절감뿐만 아니라 부식으로 인한 안전 사고를 방지하는 면에서도 기여 할 수 있을 것으로 기대된다.

4. 유전적 알고리즘을 이용한 3차원 PTV기법의 구축과 원주 근접후류 유동특성에 관한 연구

기계공학과 백 태 실
지도교수 도 덕 희

유체유동장에 동일한 비중의 입자를 투입한 후 이들의 거동을 화상처리기술을 이용하여 해석함으로써 유동장의 전역에 걸쳐서 3차원 속도분포를 계측하는 방법인 3차원 입자영상유속계(3D-PTV: Particle Tracking Velocimetry)는 비정상유동의 특성을 해석할 수 있다는 장점으로부터 최근에 각광을 받고 있는 유체 계측법이다. 본 연구에서는 이와 같은 3-D PTV계측법의 새로운 알고리즘의 구축에 관한 내용과 구축된 계측시스템을 원주 근접후류계측에 적용하여 유동 특성을 정량적으로 타당하게 파악하는 내용을 다룬다.

지금까지의 3D-PTV계측법에 관한 연구에 있어서는 한 번에 계측이 되는 3차원 순간속도벡터의 개수가 적었던 관계로 복잡 유동장의 유동구조를 정량적으로 파악하는 데에는 많은 어려움이 따랐다. 본 논문에서는 최적화 문제에 적용이 되고 있는 유전적 알고리즘을 3D-PTV에 접목시켜 이를 원주 근접후류의 2차와류 유동을 계측하여, 순간 3차원 속도벡터의 개수가 약 1,100개 이상으로 획득하는데 성공하였다.

3대의 비측정용 NTSC(National Television System Committee) CCD(Charge Coupled Device)카메라와 Ar-ion 레이저, 이미지그래버 및 유전적 알고리즘을 이용한 3차원 계측알고리즘으로 구성되는 3차원 계측시스템의 계측오차에 대한 평가를 위하여 계측시스템에 대한 계측의 불확실성(Measurement uncertainty)을 정량적으로 실시하고, 충돌제트에 대한 LES(Large Eddy Simulation) 데이터를 이용한 가상이미지를 구축한 후 이들 이미지에 대하여 계측알고리즘에 대한 성능평가를 실시함으로써 구축된 계측알고리즘에 대한 신뢰성을 평가하였으며 이를 원주 근접후류의 유동구조 및 난류유동 특성치를 타당하게 계측함으로써 본 계측법의 유효성을 입증하였다.