

포함하여 전체 10자유도의 기구학적 구조를 갖는다. 드라이브 부와 인터페이스 부는 직접 제작하였다. 먼저 로봇의 기구학적인 구조 해석을 하였고, 동역학 방정식은 Euler-lagrange 방정식을 적용하여 유도하였다. 실험은 앉았다 일어서는 동작과 보행동작으로 이루어졌다. 이족 보행로봇의 개발로 볼나사를 이용한 관절구동기의 설계기술과 제어기술을 확보할 수 있었으며, 고성능의 이족 보행로봇을 개발할 수 있음을 확인할 수 있었다. 안정성을 고려한 많은 보행 알고리즘의 개발과 인간과 같은 보행속도를 내는 기구학적 설계에 대한 보완과 이를 통하여 계단과 같은 인간생활환경에서 작업할 수 있도록 많은 보행실험을 통하여 보다 향상된 이족 보행로봇 시스템을 개발하는 것이 과제로 남아있다.

### 39. 함정용 탑재장비의 내충격 안정성 평가에 관한 연구

기계공학과 이 기 수

지도교수 김 의 간

제2차 세계대전 중 직접적인 피탐이 아닌 기뢰의 비접촉 수중폭발시에 발생하는 수중 충격파에 의해 함내 주요 탑재장비들의 치명적인 충격손상으로 함정의 전투불능 사례가 처음으로 보고된 이래, 미국 및 유럽 국가들을 중심으로 수중폭발 공격에 대한 함정용 탑재장비의 내충격 성능향상을 위한 연구가 군사적 차원에서 수행되어져 왔다. 현재까지 알려진 비접촉 수중폭발에 의한 함정 전투불능 사례의 원인은 대부분 함정전체의 충격 손상보다는 주요 탑재장비의 충격손상에 기인하는 것으로 알려져 있다.

따라서 함정용 주요 탑재장비는 내충격 안전성 확보를 위하여 여러 가지 시험 및 해석방법을 이용하여 내충격 성능에 관한 검토가 이루어지고 있다. 함정용 탑재장비의 내충격 성능은 함의 전투유지능력 향상을 위하여 필수적으로 요구되는 기술로써 수중폭발 공격으로부터 장비의 안정성여부를 판단하는 중요한 성능이다. 따라서 고도의 전투유지능력을 갖는 함정을 건조하기 위하여 탑재장비의 내충격 안정성 확보가 필수적이므로 장비 설계시 내충격 개념의 도입 및 해석을 통한 설계적합성 검증과 제작 후 충격시험을 통한 장비자체의 성능확인 후 최종적으로 함정에 장착하여 실선 충격시험을 통한 입증이라는 엄격한 과정이 요구된다.

본 연구에서는 내충격 안정성 평가를 위한 시험, 해석 절차 및 방법을 정립하고 시험결과와 해석결과를 비교, 분석함으로써 이론 해석의 신뢰성을 확인하고자 한다. 내충격 안정성을 평가하는 방법은 크게 두 가지형태로 대별할 수 있는데, 첫 번째는 해석을 통한 평가이며, 두 번째는 충격시험에 의한 평가이다. 해석을 통한 평가방법 중에서 미 해군에서 제시한 스펙트럼 해석방법 중에 하나인 DDAM과 유럽국가들에 의해 주로 사용되어 지고 있는 직접시간 적분법이 있다.

이제까지 대부분 장비의 내충격 성능 평가에서는 경제적인 이유와 해군요구조건에서 해석과 실험 중 한가지 방법을 통해서만 내충격 안정성 인증요구서를 제출하는 것을 원칙으로 하고 있어 이론해석이나 실험 중 한가지 방법에 의해서만 내충격 안정성 평가가 수행되어져 왔으므로 실험과 각각의 이론해석에 의한 결과 값들이 어느 정도의 신뢰성을 가지고 있는지에 대한 자료

가 거의 없는 실정이다.

따라서, 본 논문에서는 현재 주로 사용되고 있는 내충격 해석 평가 방법 중 미 해군에서 제시한 DDAM이론을 검토하고 이를 이용하여 실제 함정용 탑재 장비인 시동공기압축기의 내충격 안정성을 평가하고, 또한 MIL-SPEC에서 제시한 시험방법 및 절차를 바탕으로 내충격 성능 시험을 실시하고 이러한 결과 값을 서로 비교 평가하였다.

이러한 연구결과는 앞으로 함정용 탑재장비 설계시 내충격 안정성 개념을 적용하는데 참고가 될 것으로 생각된다.

## 40. Multivision PIV에 의한 단순물체 후류에서의 유동특성에 관한 연구

기계공학과 이 현  
지도교수 이 영 호

우리들의 생활주변에서는 유체 속에서 일어나는 물체 주위의 여러 가지 유동을 쉽게 고찰할 수 있으며 비행기, 자동차, 주택, 고층건물 주위의 유동이 이런 유동의 예이다. 이와 같은 물체 주위의 유동을 해석함으로써 효율적인 설계나, 안정성 해석 등의 유용한 정보를 제공해 줄 수 있다.

단순물체의 형상은 간단하지만 유동박리 및 와류방출을 수반하는 복잡한 유동특성을 가지므로 많은 연구자들의 관심이 되고 있는 분야이다. 외부유동에 대한 정보는 대부분, 실제 물체의 모형으로 이루어지는 실험을 통해 얻어진다. 즉, 비행기, 건물, 심지어 전체 도시 등의 모형을 이용하여 풍동에서 실험을 하기도 하며, 때로는 모형이 아닌 원형을 바로 이용하여 실험을 하기도 한다. 자동차, 항공기 등의 성능은 이러한 풍동실험을 통해 얻어지며, 배와 같은 물체 주위의 유동에 대한 정보는 수조를 이용하여 확보할 수 있다.

지난 몇 년 동안 단순물체의 유동장에 관한 연구는 유체기계, 토목, 환경 등의 다양한 분야에서 실제 발생하는 여러 문제의 해결에 많은 기여를 하였다. 그러나 지금까지의 이러한 연구는 양력, 항력, 스트로할수의 측정이 주된 목적이었으며, 단순물체에서 비선형적인 성질이나 큰 와류영역을 가지는 흐름에서는 유익한 정보를 얻는데 제한적일 수밖에 없었다.

Okajima 등은 회전하는 원주 주위의 유동을 실험을 통하여 해석함으로써 항공분야 등에 응용하였고, Griffin은 단순물체로부터 발생하는 와류방출 등에 대하여 연구하였다.

이와 같은 배경으로 본 연구에서는 다양한 물체의 후류영역에서의 유동장을 보다 정확하게 측정하기 위하여 입력매체로 3개의 CCD 카메라를 이용한 Multivision PIV을 적용하여 보다 현실적인 유동해석과 애니메이션을 구현하였다.

본 연구에서는 2차원 회로수조 내부( $Re=10^4$ )에 아크릴 모델을 유입시켜 고정하고 각주, 원주, 익형에서의 유동현상을 Multivision PIV를 적용하여 고찰하였다. 또한 PIV를 이용하여 시간