

소형계류시설 및 부유체 운동해석을 위한 계측시스템 개발

† 박 경철 · 양 혜정* · 성 유창**

† 목포해양대학교 학생군사교육단 교무과장, * 목포해양대학교 해상운송시스템학부 조교


** 목포해양대학교 해상운송시스템학부 교수

요 약 : 선박의 다양화와 부두의 제한성으로 인하여 수심이 얇은 수역이나 협소한 부두에 접안 시 소형계류시설 및 부유체를 이용하여 해상 공간을 활용하고 있다. 이를 통하여 다양한 장소에서 접안이 가능하며 나아가 상당한 비용절감 효과를 가질 수 있다. 그러나 소형계류 및 부유체를 활용한 선박의 접안 시 파랑에 의해 부유체와 선박간 충격이 발생할 수 있고 이러한 충격이 대형사고로 발생할 수 있는 위험이 상존함에 따라 계류제 및 부유체의 파랑에 의한 움직임 예측과 분석이 필요하다. 본 연구에서는 계류제 및 부유체 운동해석을 위한 3차원 운동 정보와 가속도를 측정함으로써 거동 특성에 대한 기초 자료를 제공하는 계측시스템을 개발하였고, 이 시스템의 구성 및 원리 등에 대하여 소개하고자 한다.

핵심용어 : 소형 계류제, 부유체, 3차원 운동 정보, 거동특성 해석, 계측시스템

1. 서론 (연구·개발의 배경)

- 계측시스템 개발의 목적
 - 소형계류시설 및 부유체의 거동특성에 대한 기초 자료(3차원 운동정보 및 가속도) 계속
 - 계측자료 이용 파랑에 의한 운동성능을 분석, 선박간의 충격 최소화 방안 도출
 - 소형계류시설 및 부유체 설계 시 파랑에 의한 충격 최소화 방안 적용, 선박간 충돌사고 예방
- 계측시스템 사용 대상
 - 선박/소형계류시설/부유체의 거동특성 계속
 - 기타 거동특성 계측을 필요로 하는 모든 분야

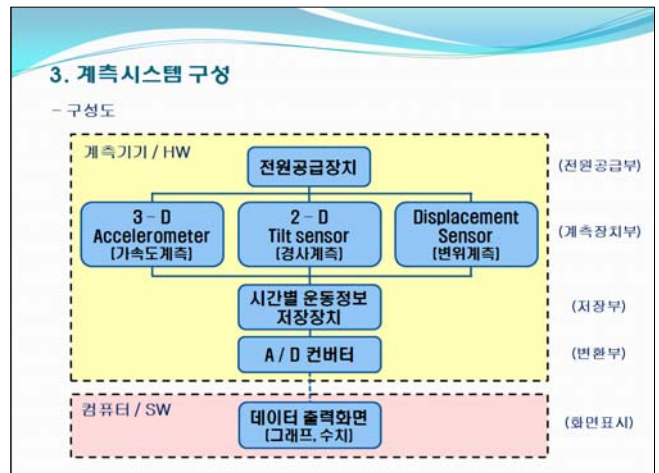


연구 내용

- 1 서론 (연구·개발의 배경)
- 2 최근 관련 연구
- 3 계측시스템의 구성
- 4 계측시스템의 개발
- 5 계측시스템의 활용 (MMU 마리나시설의 거동특성 계측)
- 6 결론 및 향후 연구

2. 최근 관련 연구

1. 2010년, Azipod 추진기를 적용한 모바일하버(MH)의 조종운동성능에 관한 연구
 - 직진시험 : Azipod 추진기 추력에 의한 MH의 속도증가에 따라 전진거리 증가
 - 선회성능시험 : 선회속력이 초기에 증가하다가 선체 저항에 의해 점점 감소
 - Pod 각별 선회성능시험 : 각이 증가할 경우 전진거리와 전술직경이 짧아지고 선회가 빨리 이루어짐
 - Pod 추진기와 선수 스텔러를 동시 사용 : 전진거리와 전술직경이 현저히 짧아져서 선회성능이 좋아짐
2. 2007년, 실습선의 선체감시장치를 이용한 내항성능에 관한 연구
 - 해상상태에 따른 가속도 : 해상상태가 나빠질수록 가속도 증가(4/0.2g, 7/0.8g)
 - 선박과 파도의 만남각에 따른 가속도 : 선수를 받으며 항해 시 가장 높음
 - 연안항해와 대양항해의 가속도 : 대양항해 시 연안항해보다 0.1g 높음



† 교신저자 qkrudcjf28@nate.com

*** 중신회원 smileseong@mmu.ac.kr 061)240-7180

3. 계측시스템 구성

- 재 원

• 전원공급부

구 분	전압	소비전력	전류
Power Supply	DC 24V	48W	2A

• 계측장치부

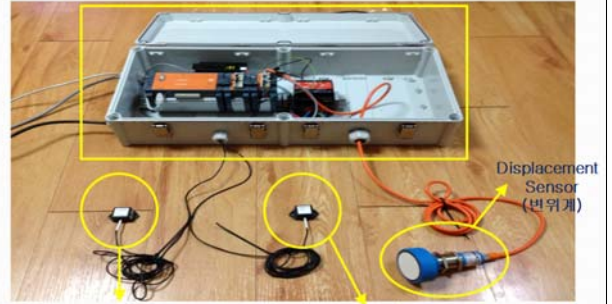
구 분	크 기	최대 계측범위	출력신호
3-D Accelerometer (3축 가속도계)	98 X 64mm	3G	4~20mA
2-D Tilt Sensor (2축 경사계)	98 X 64mm	-90 ~ 90°	4~20mA
Displacement Sensor (변위계)	160 X 48mm	600 ~ 6,000mm	4~20mA

• 저장부

구 분	전압	소비전력	작동온도
e-bloxx A3-1	DC 10 ~ 30V	1.5W	-20°C ~ +60°C

4. 계측시스템 개발

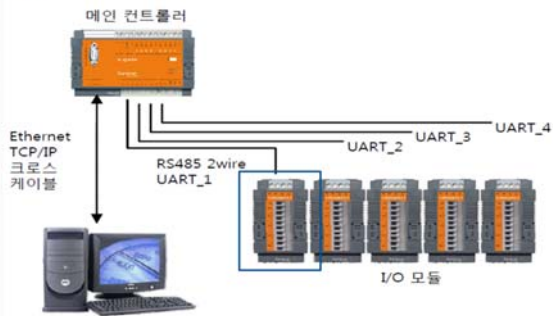
- HW



3-D(Dimensional) Accelerometer (3축 가속도계) 2-D(Dimensional) Tilt Sensor (2축 경사계) Displacement Sensor (변위계)

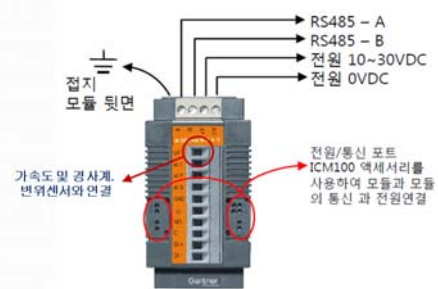
4. 계측시스템 개발

- HW



4. 계측시스템 개발

- HW



가속도 및 경사계, 변위센서와 연결 전원/통신 포트 ICM100 액세서리를 사용하여 모듈과 모듈의 통신 과 전원연결

4. 계측시스템 개발

- SW



< Test Commander 프로그램 이용 계측기기와 컴퓨터 연결 >



< Test Viewer: 부유체의 거동특성 계측자료 수집 및 전시 >

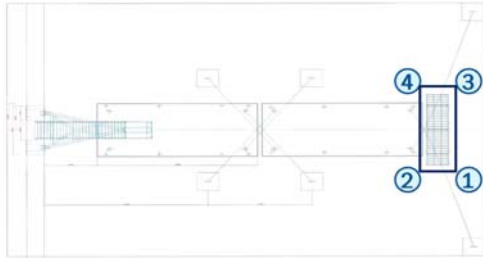
5. 계측시스템 활용 (목해대 마리나 시설의 거동특성 계측)

- 목해대 마리나 시설



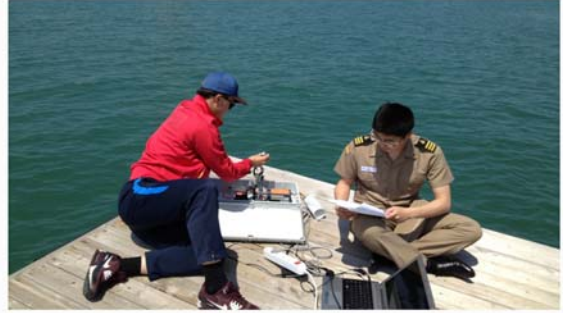
5. 계측시스템 활용(목포대 마리나 시설의 거동특성 계측)

- 계측방법 : 1~4번 위치별 3차원 운동 정보와 가속도 측정



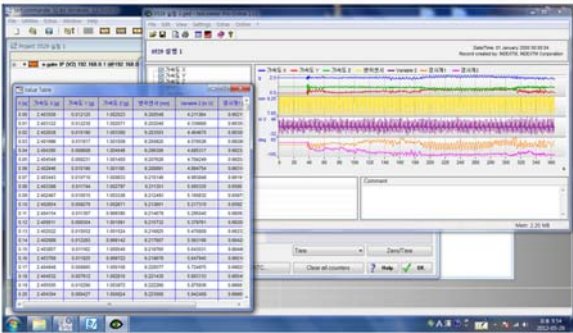
5. 계측시스템 활용(목포대 마리나 시설의 거동특성 계측)

- 실제 계측사진



5. 계측시스템 활용(목포대 마리나 시설의 거동특성 계측)

- 계측자료



6. 결론 및 향후 연구

- 결 론

- 계측시스템 소개 (목적, 구성 및 개발, 활용방안 등)
- 계측시스템을 이용한 소형계류시설 및 부유체의 거동특성 계측
- 목포해양대 마리나 시설의 거동특성 계측을 위한 계측시스템 적용

- 향후 연구

- 목포해양대 마리나 시설 부근 외력(파랑, 풍향/속, 조류 등) 계측부가 설치 후 거동특성의 상관관계를 분석
- 소형계류시설 및 부유체 설계단계에서 거동특성 최소화 방안 연구/적용