

# 하이브리드 부유구조체의 구조성능 효율화를 위한 최적조합 연구

## Reserch on an Optimum System of a Hybrid Floating Structure

곽연민\*    지광습\*    유영준\*\*\*    이승정\*\*\*  
Kwak, Yeon Min · Zi, Goangseup · You Young-Jun · Lee, Seung Jung

### ABSTRACT

This paper investigates performances of a hybrid floating structure which is expected to have better structural and waving performances than general pontoon type structure. And finally, we tried to find the optimum system of the new floating structure system.

### 요약

본 연구는 기본 폰툰형 부유구조체와 비교하여 보다 우수한 구조성능과 요동성능이 기대되는 새로운 부유구조체 시스템에 대한 성능 검증과 대상 구조시스템의 최적 조합을 도출하는 것을 그 목적으로 한다.

### 1. 서론

부유구조체 운용 특성 상, 하부슬래브는 해수에 직접적으로 노출되기 때문에 다른 구조부에 비해 보다 큰 수밀성이 요구된다. 하지만 본 연구진의 선행 연구 결과, 기본 폰툰형 부유구조체의 외벽과 상부슬래브에서 각각 7.8MPa과 7.3MPa의 최대 인장응력이 발생한 반면, 하부슬래브에서는 15.6MPa의 최대 인장응력이 발생하여 오히려 구조적으로 가장 취약한 것으로 나타났다.

### 2. 하이브리드 부유구조체 시스템 도입

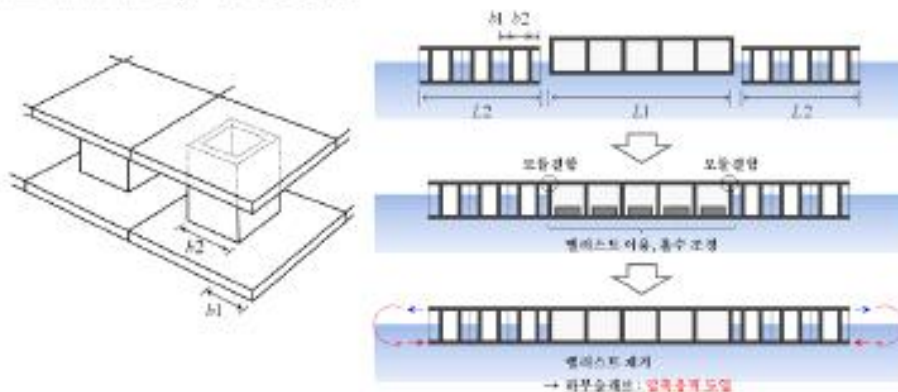


그림1. 하이브리드 부유구조체 시스템 개념

- \* 정회원, 고려대학교, 구조공학/역학연구소, 석사과정
- \*\* 정회원, 고려대학교, 건축사회환경공학과, 교수
- \*\*\* 정회원, 한국건설기술연구원 구조교량연구소, 공학박사
- \*\*\*\* 정회원, 고려대학교, 구조공학/역학연구소, 박사과정

### 3. 매개변수 연구

본 시스템의 최적 구성조합을 찾기 위해, 10m×10m 크기의 모듈로 구성된 480m×480m 규모의 하이브리드 부유구조체의  $L_2$  길이와  $b_2$  길이를 변화시키면서, 각 경우 부유구조체의 구조응답과 중량, 흘수의 변화를 확인하였다.

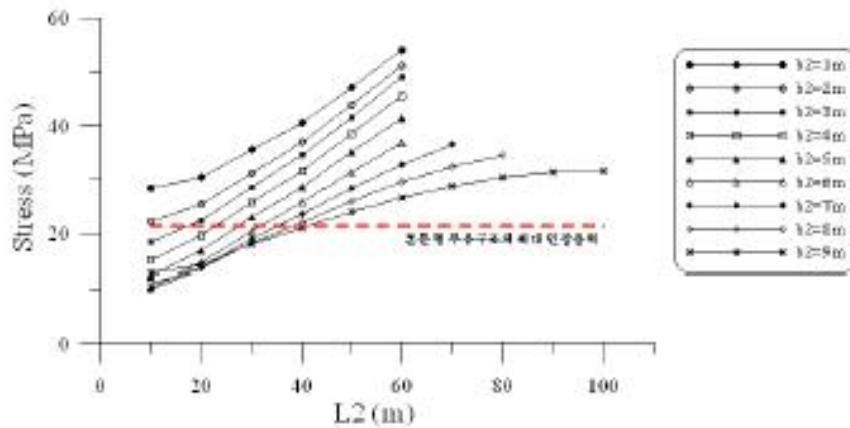


그림2.  $L_2$  및  $b_2$  길이 변화에 따른 최대인장응력 변화

위 그래프는 부유구조체의 상부슬래브와 하부슬래브, 외벽에서의 구조해석 결과를 조합한 것으로써,  $L_2$  길이 10m,  $b_2$  길이 6m의 구조 시스템에서 가장 우수한 구조성능을 발휘하는 것으로 나타났다.

본 논문에 도시하지는 않았으나,  $L_2$  길이 10m에서  $b_2$  길이 변화에 대한 흘수와 중량의 변화 크기는 미미한 것으로 나타났다. 따라서 가장 우수한 구조성능을 나타내는  $L_2=10m$ ,  $b_2=6m$ 의 모델이 가장 최적의 시스템인 것으로 판단된다.

### 4. 결 론

본 연구에서는 기본 콘문형 부유구조체와 비교하여 우수한 구조성능이 기대되는 새로운 부유구조체 시스템에 대한 성능을 검증하였으며, 대상 구조시스템의 최적 조합을 도출하였다. 이에 대한 연구 결과는 다음과 같다.

- 1) 하이브리드 모듈 도입 시, 글로벌 거동에 의해 하부슬래브에 발생하는 최대 인장응력은 거의 0에 가깝게 발생하여, 기본 콘문형 부유구조체보다 수밀한 하부슬래브 형성에 기여하는 것으로 나타났다.
- 2) 구조성능과 중량, 흘수를 모두 고려했을 때 가장 구조적으로 우수한 성능을 보이는  $L_2$  길이 10m,  $b_2$  길이 6m의 모델이 가장 최적의 시스템인 것으로 판단되었다.

### 감사의 글

본 연구는 2011년 한국건설기술연구원의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

1. 한국건설기술연구원 (2010), 콘크리트 부유구조체의 구조성능 고효율화를 통한 슬립화 방안 및 요동 저감형 형상 연구
2. 삼성중공업 (2008), 초대형 부유구조체의 유탄성 해석기술 개발.
3. 지광습, 이승오, 김진균, 이필승, 이승정 (2008), 초대형 부유식 해상구조물의 유탄성 거동 분석, 2008년도 정기 학술대회 논문집, 대한토목학회