

하이브리드 부유구조체의 구조성능 효율화 연구

Reserch on a System of a Hybrid Floating Structure

지 광 습* 차 재 윤** 이 승 정*** 곽 연 민****
Zi, Goangseup · Cha, Jae Yoon · Lee, Seung Jung Kwak, Yeon Min

ABSTRACT

This paper proposed a hybrid floating structure which is expected to have better structural behavior than general pontoon type structure. Using structural analysis, the performance of the structure was investigated. We tried to find the optimal system of this hybrid floating structure system.

요 약

본 연구에서는 기본 폰툰형 부유구조체와 비교하여 보다 우수한 구조성능이 기대되는 새로운 하이브리드 부유구조체 시스템을 제시하였다. 등가정적해석을 통해 제시된 구조체에 대한 성능 검증을 수행하였다. 또한 하이브리드 모듈 도입 범위, 중공의 크기 등의 매개변수 연구를 통해 대상 구조시스템의 최적 조합을 도출하였다.

1. 서 론

콘크리트 부유구조체는 안정성 확보와 경제성 확보를 위해 구조 성능 효율을 높이는 중량 슬림화 방안이 요구되고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 그림 1과 같은 하이브리드 부유구조체를 제안하였다. 하이브리드 모듈의 구조성능 및 중량과 흘수를 검토하고 이를 바탕으로 최적의 구조시스템을 도출하고 그 성능을 검증하는 것을 목적으로 한다.

2. 하이브리드 부유구조체 시스템 도입

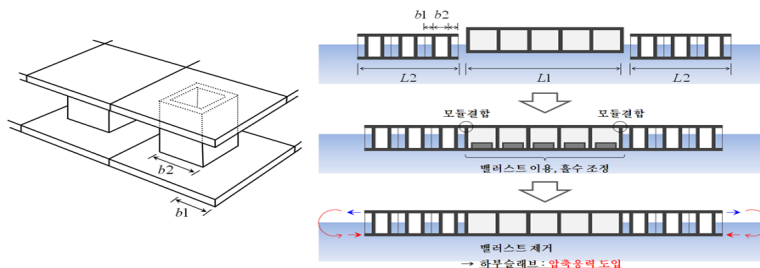


그림1. 하이브리드 부유구조체 시스템 개념

- * 정회원, 고려대학교, 건축사회환경공학과, 부교수
- ** 정회원, 고려대학교, 구조공학/역학연구실, 석사과정
- *** 정회원, 고려대학교, 구조공학/역학연구실, 박사과정
- **** 정회원, 한국선급, 연구원

3. 매개변수 연구

최적 구성 조합을 위해 10m×10m 크기의 모듈로 구성된 하이브리드 부유구조체의 L_2 길이와 b_2 길이를 변화시키면서 부유구조체의 구조해석과 중량 및 흘수의 변화를 연구하여 최적 시스템을 도출하였다.

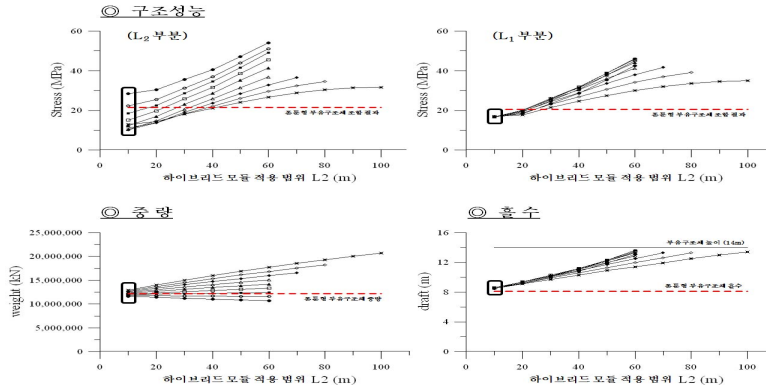


그림2. 각 구조 시스템 성능 비교

그림 2는 L_2 길이가 10m일 때, 부유구조체의 흘수와 중공부의 크기변화(b_2)에 대해 거의 일정한 값을 유지한다. 이 때 최적 구조성능을 보이는 b_2 의 길이는 6m, 7m로서 두 모델의 성능차이는 0.07MPa로 매우 미소하게 나타났다. 따라서 두 경우 중, 상대적으로 경량의 부유구조체 시스템인 $L_2=10m$, $b_2=6m$ 모델을 최적 시스템으로 도출하였다.

4. 결론

본 연구에서는 기본 폰툰형 부유구조체와 비교하여 우수한 구조성능이 기대되는 새로운 부유구조체 시스템에 대한 성능을 검증하였으며, 대상 구조시스템의 최적 조합을 도출하였다.

1) 부유구조체의 중공부분의 크기(b_2)가 증가할수록 L_2 부분의 하이브리드 모듈의 중량이 증가하여 부유구조체의 총 중량 역시 증가하는 것으로 나타났으며, 하이브리드 모듈 도입 시 기본 부유구조체보다 모든 경우에서 흘수가 증가한 것으로 나타났다.

2) L_2 길이 10m일 때, 전반적인 구조성능과 중량, 흘수 면에서 우수한 성능을 갖는 것으로 나타났다. 길이 10m에서 최적 구조성능을 보이는 b_2 의 길이는 6m, 7m로서 상대적으로 경량의 부유구조체 시스템인 $L_2=10m$, $b_2=6m$ 모델을 최적 시스템으로 도출하였다.

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, 김진권, 이필승, 이승정 (2008), 초대형 부유식 해상구조물의 유탄성 거동 분석, 2008년도 정기 학술대회 논문집, 대한토목학회