

유한요소 해석을 이용한 이송대차 베드 프레임의 강도 설계

최혜선*, 주영조**, 홍승표***, 전의식****

*공주대학교 기전공학과, (주)지텍

**공주대학교 기계공학과

***공주대학교 미래융합공학과

****공주대학교 미래융합공학과, 공주대학교 생산기술연구소

e-mail:osjun@kongju.ac.kr

Strength Optimization of the Bed Frame on the Transport Cart using Finite Element Analysis

Hye-Seon Choi*, Yeong-Jo Ju**, Seung-Pyo Hong***, Euysik Jeon****

*Graduate School of Mechatronics Engineering, Kongju National University, G-TEC Inc.

**Graduate School of Mechanical Engineering, Kongju National University

***Department of Future Convergence Engineering, Kongju National University

****Department of Future Convergence Engineering and Industrial Technology Research Institute, Kongju National University

요 약

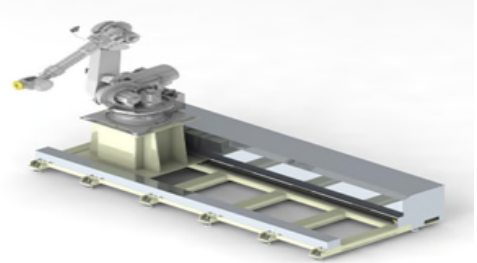
본 논문에서는 강도 향상을 위한 이송대차용 이송 베드 프레임의 강도설계를 수행하였다. 이를 위해 이송대차용 이송 메커니즘을 고려한 이송 베드 프레임의 형상(높이, 폭, 길이 등을 포함)을 설계 변수로 설정하였다. 이송 대상물의 다양한 하중 조건을 설정하여 유한요소해석을 통한 이송 베드 프레임 초기 변형량과 응력을 확인하였다. 유한요소 해석 결과를 바탕으로 취약부를 확인하고 프레임의 설계 변수의 범위에 따른 강도 설계를 수행하여 다양한 하중 조건에 따른 강도를 만족하고 기존 설계 변수 대비 높은 강도를 만족함을 확인하였다.

1. 서론

중장비 또는 고하중의 대상을 지지하는 하부 프레임은 대상물의 하중을 견딜 수 있는 강성이 필요하며, 그에 따른 최적설계 과정이 수행되어야 한다. 또한, 반도체 검사 장비 등의 정밀 검사장비의 프레임 구조의 경량화를 위한 해석적 연구가 수행되어야 한다. 유한요소 해석을 이용하여 고하중 대상물과 정밀 검사장비에 따른 정적인 확경을 가정한 프레임의 강성 확인과 설계 방안에 관한 연구가 진행된 바가 있다. 저하중부터 고하중 대상물의 위치제어를 위한 이송장치의 동적인 환경을 가정한 이송 베드 프레임에 관한 연구와 파라미터 설정을 통한 최적 설계를 위한 연구는 부족한 실정이다. 본 논문에서는 저하중에서 고하중 대상을 이송하는 이송대차용 베드 프레임의 형상과 두께를 변경을 통한 강도 설계를 수행하였다.

2. 이송대차 베드 프레임

이송대차는 수직, 수평 반송장치라 불리며, 다양한 자동화 물류 또는 FPD 시스템에서 사용되는 장치이다. 이 장치는 반복되는 이송작업이 수반되는 공정에 사용되는 장치이므로, 정지해 있는 환경 뿐만 아니라 움직이는 환경도 고려해야 하기 때문에 이송대차의 이송 베드 프레임은 충분한 강성이 요구한다. 저하중 대상물의 반복되는 이송작업과 고하중 대상물의 이송으로 인하여 이송 베드 프레임의 강도 설계 방안과 유한요소 해석을 통한 검증 방안이 필요하다.



[그림 1] 이송대차의 모사도

3. 이송대차 베드 프레임의 강도설계

이송대차용 이송 베드 프레임의 단면 형상을 고려하여 높이와 폭을 설계 변수로 설정하였다. 프레임의 설계 변경이 가능한 범위 내에서 유한요소해석을 이용하여 설계 변수에 따른 강도 설계를 수행하였다.

4. 결론

이송대차 베드 프레임의 형상과 두께 변경을 적용한 최적 설계를 통해 이송대차 베드 프레임의 강도 향상되었으며 경량 설계가 가능함을 확인하였다.

참고문헌

- [1] Hyo-Sung Jang, Boo-Yoon Lee, "Optimal Design of Tractor Cabin Frame Using Design of Experiment of Taguchi", JKSA, 16(11), pp. 7,377- 7,384, 2015.11.