

방폭형 Control Panel에 대한 구조강도 안정성 평가

차종국** · 김정환* · 남상경**

* 한국조선해양기자재연구원, ** 고려호이스트

Evaluation of Structural Strength Stability for Explosion-Proof Control Panel

Cha Jong kook** · Kim Jeong hwan* · Nam Sang gyeong**

* Korea Marine Equipment Research Institute, ** Korea Hoist

핵심용어 : 방폭형, 컨트롤 패널, 구조강도, 최적화, 호이스트 크레인

Key Words : Explosion-Proof, Control Panel, Structural Strength, Optimization, Hoist Crane

01_ Introduction

연구 내용

- 본 장비는 Material Handling Crane용 방폭형 Hoist로 방폭 존에서 자재 및 물품을 이송하는 역할을 담당
- Control Panel 및 Switch Box에 대한 구조강도 안정성 평가



[Crane 및 Hoist]

02_ Control Box 구조강도 해석

Control Box Modeling

- Control Box를 구성하는 Body와 Cover를 모델링
- Surface Modeling을 통한 효율적인 계산 수행
- Body와 Cover의 체결은 볼트를 직접적으로 모델링하지 않고 Joint 구속조건을 이용하여 모델을 단순화



<Control Box_Surface Model>

02_ Control Box 구조강도 해석

Analysis Result_Initial Design

- Case #1 : SS400
- Case #2 : SUS304



<Equivalent Stress_Total>

02_ Control Box 구조강도 해석

Conclusion for Design Modification

- 정적압력 15bar의 하중조건 아래에 있는 Control box의 구조해석을 통해 취약부를 확인하고 설계를 변경하였음
 - 취약부는 주로 하중을 지탱하기 위한 Stiffener와 그 접합부에서 발생하고 있음
 - Cover부 및 Body부 양쪽 모두 Stiffener와 그 인근에서 최대응력이 발생하지만, Body가 더 높은 응력을 나타냈음
- Cover부와 Body부의 설계 변경에 따른 효과를 확인하였으며, 주요 변경부는 아래와 같음
 - Cover : Top plate 및 Stiffener 두께
 - Body : Bottom plate 및 Stiffener 두께와 Stiffener 배치 간격
- 각각의 설계 변경을 통해 응력 215MPa를 기준으로 안전률 1.5이상이 되도록 설계안을 제시하였음
- 경우에 따라서 압력 조건이 낮아지거나, 안전률을 tight하게 가져간다면, 기 수행된 다수의 해석결과를 바탕으로 중량을 감소시킬 수 있는 설계변경 가능

*† First & Corresponding Author : jkcha@komeri.re.kr, 051-400-5077