

미역 줄기 및 엽체 분리 자동화 장치 응력집중부 구조건전성 평가

박흥규* · 나현호** · 최주석* · 이천호** · 이진용**

* (재)한국조선해양기자재연구원, ** (주)디지털산업기전

Structural Safety Assesment of Stress Concentration Part on the Automation Device for Seaweed Stem and Leaf Separation

Hong-kyu Park* · Hyun-ho Na**† · Ju-seok Choi** · Cheon-ho Lee*** · Jin-yong Lee***

* Korea Marine Equipment Research Institute, ** Digital Electric Generation of Industry

핵심용어 : 미역줄기, 미역엽체, 자동화, 분리, 풀리

Key Words : Seaweed Stem, Seaweed Leaf, Automation, Separation, Pulley

1. 개요 및 연구목적

국내 미역시장은 1970년대 후반부터 본격적으로 형성되기 시작하여 매년 50만톤 이상을 생산중이며, 중국, 일본과 함께 3대 미역산지로 자리 매김하고 있다. 현재 생산되고 있는 미역의 가공작업은 단위 공정에 따라 일부 자동화설비를 도입하고 있으나, 미역 줄기 및 엽체 분리작업은 현재까지 100% 수작업으로 이루어지고 있는 실정이다. 본 연구에서는 미역줄기 및 엽체분리 자동화 장치의 신뢰성 확보를 위하여 응력집중 기구부를 선정하여 구조적 건전성을 평가하였다.

2. 연구방법

본 연구에서는 미역줄기 및 엽체 분리 자동화 장치 중 장비의 운용 시 발생하는 응력집중 기구부를 선정하여 Fig.1과 같이 풀리-샤프트와 기어-샤프트로 나누어 설계 하였으며, 기하학적 특성 분석을 통하여 구조건전성을 평가하였다.

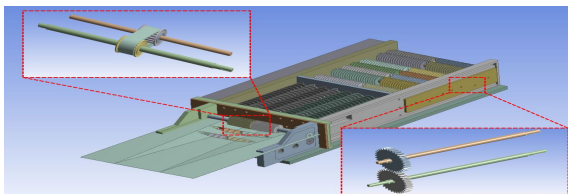


Fig.1 3D-Model of Structural Analysis

구조안전성평가는 상용프로그램(ANSYS Workbench 18.2 - mechanical)을 이용하였으며, 해석시간의 효율성을 판단하여 요소망 생성 시 적응적 요소망(Adaptive mesh)기법을 사용하였다.

요소는 6면체 솔리드 Hexa솔리드 요소를 사용하고, 요소의 크기는 2~5mm, 밀도는 zero로 선정하였다.

구조해석을 위한 경계조건은 실 사용조건에 맞춰 모터샤프트의 양끝을 고정지지 조건으로 설정하고, 작용하는 모터의 rpm을 하중조건으로 적용하였다.

3. 결과 및 고찰

구조해석결과는 Fig.2와 같이 실제 운용되는 모터의 torque에 대하여 최대응력은 모터샤프트 끝단에서 나타났으며, 안전율 2.5 기준 사용되는 재료의 허용응력(137MPa)에 만족함을 확인하였다.

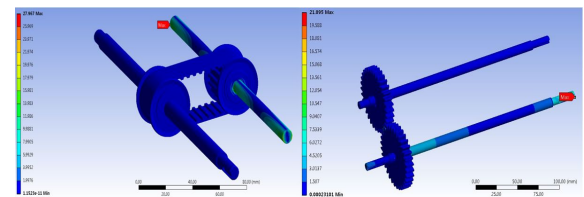


Fig.2 Result of structural analysis

4. 결론

미역 줄기 및 엽체 분리 자동화 장치의 응력집중 기구부를 선별하여 구조해석을 수행 한 각 기구부에 미치는 최대응력이 안전율 2.5기준의 허용응력 내 존재함으로써 구조적 안전성이 확보되는 것을 확인하였으며, 향후 개발되는 미역 줄기 및 엽체 분리 자동화장치의 산업현장 투입 시 수작업으로 진행되어 지던 가공현장 환경이 개선되어 질 것으로 사료된다.

후 기

본 연구는 해양수산부의 수산물 유통·가공기술개발 사업 ‘레이저 센싱 기술을 이용한 미역 줄기 및 엽체 분리 자동화 장치 개발’로 수행된 연구 결과임.

* First Author : hkpark@komeri.re.kr, 061-460-5278

† Corresponding Author : hyunhona@komeri.re.kr, 061-460-5277