

오징어 채낚기 어업의 물뚝 투양묘 방법 기계화 연구

양용수, 안희준, 박창두, 박해훈, 정의철
국립수산진흥원

서론

우리나라 연근해에서는 약 7천8백여척의 각종 채낚기 어선이 조업중에 있으며, 이 중 오징어 채낚기 어선이 차지하는 비중이 가장 높은 연근해 주요 어업중의 하나이다.

이러한 채낚기 어업에서는 어로장비의 하나로서 물뚝(sea anchor)을 사용하고 있는데, 물뚝을 투·양묘 할 때 많은 인력이 소요되고 있어, 인력난으로 어려움을 겪고 있다.

본 연구에서는 오징어 채낚기 어업에 사용되는 물뚝 투양묘 과정에 필요한 인력의 절감을 위하여 투양묘 방법을 기계화하므로써 오징어 채낚기 어업의 생력화를 도모하기 위하여, 물뚝 투양묘기를 설계·제작하여 상업용 채낚기 어선 길양호(29톤)에 설치한 후 해상 실용화 실험을 실시하여 그 결과를 보고한다.

재료 및 방법

물뚝은 낙하산과 유사한 모양의 본체와 본체의 앞쪽에 여러 가닥의 연줄을 내어 스위블, 배잡이줄 순으로 연결되어 있으며, 물뚝의 물구멍에는 침자와 부자줄, 그리고 양묘줄 순으로 연결되어 있는 형태를 가지고 있다.

이러한 물뚝의 투묘 순서는 선수에서 먼저 침자와 물뚝 본체를 투하하고, 이어서 부표와 부표줄, 연줄, 스위블, 배잡이줄 순으로 투하하면 투묘과정이 끝나게 된다.

양묘시는 양묘줄을 당겨 물뚝 본체가 접어지면서 뒤쪽부터 올라오도록 하는데, 부표와 부표줄, 침자가 선수로 올라오고 이어서 본체, 연줄, 스위블의 순으로 올라온다. 그리고 배잡이줄은 선박을 미속으로 전진하면서 장력이 걸리지 않는 상태로 서서히 잡아당겨 완전 양묘한다. 이와같이 물뚝 투양묘 작업은 투묘와 양묘의 작업순서가 서로 반대이기 때문에 양묘 후, 다음 투묘를 위해 물뚝을 사려주는 작업이 추가된다.

이러한 투양묘 작업공정을 기계화 하기 위하여 우선, 물뚝 본체의 직경, 둘레, 길이 및 연줄의 직경과 길이, 배잡이줄의 직경과 길이, 그리고 양묘줄의 직경과 길이 등을 토대로 물뚝 전체의 용적을 계산하여 여기에 안전 사용율을 적용한 본체용 드럼과 배잡이줄용 드럼의 용적을 산출하여 투양묘기 규모를 결정하였다.

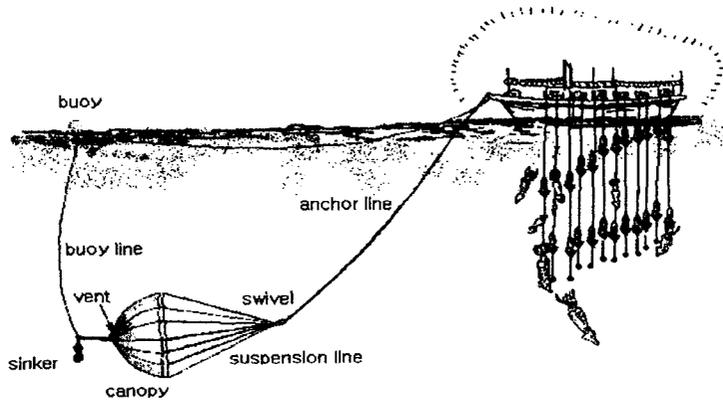


Fig. 1. Schematic view of sea anch system.

또한 투양묘시에 소요되는 힘을 계산하여 모터의 용량과 Torque를 산정하였고, 이와 동시에 각부의 기계적 특성을 고려하여 Gear의 치각비, 각속도비 등을 결정한 후 투양묘기를 각각 설계·제작하여 해상실험을 실시하였다.

또한 투양묘기는 그 자체 무게가 1톤을 상회하므로 투양묘기의 설치로 선박의 수의 변화, 경사도 등을 산출하여 이 값에 의해 각각 구해지며, 이 결과에 따라 투양묘기를 선박에 설치하여 기계적, 전기적, 유압적 문제점 및 투양묘작업 공정상의 문제점 등을 도출하기 위한 해상 성능 기초시험을 실시하였다.

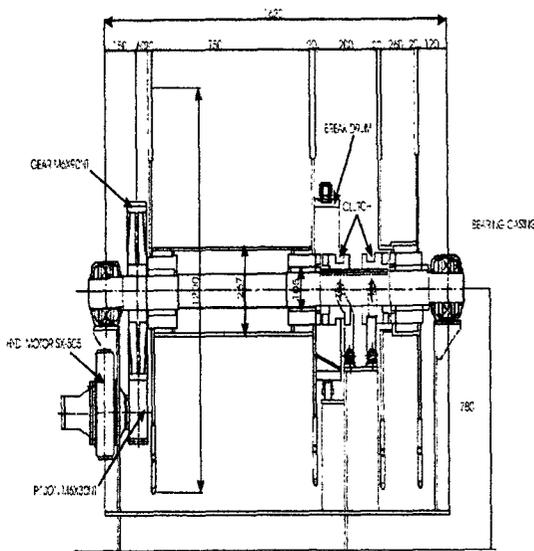


Fig. 2. Schematic drawing of sea anchor winch with two drum.

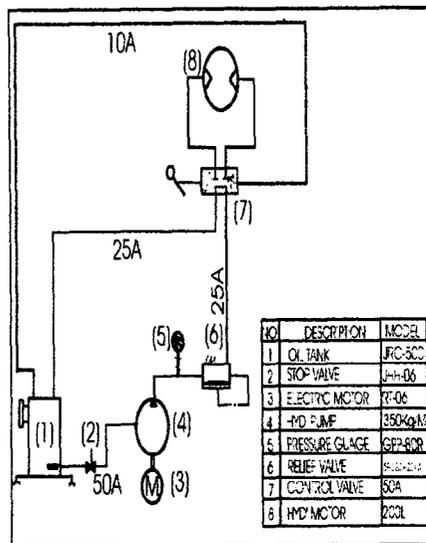


Fig. 3. Circuit diagram of the hydraulic unit of sea anchor winch with two-drum.

결과 및 요약

물뚝 투양묘기의 장력은 안전사용율을 고려하여 1톤, Torque는 350kg·m로, 양묘속도는 18.20rpm로 제작하였다. 투양묘기는 기계적, 전기적, 유압적 측면에서의 문제점은 도출되지 않고 정상적으로 작동되었으며, 투양묘작업 공정의 측면에서도 투양묘기를 설치하지 않은 동급 어선의 작업인원이 6~7명이었으나, 투양묘기 사용시 작업인원을 3명으로 줄여 50% 이상의 인력절감 효과를 거두었고 작업시간도 수동작업시의 20분에 비해 8분이 소요되어 60% 단축되었다.

참고문헌

- 김극천 등, 1982, 조선학 개론. 문운당, 201~217.
- 농림수산부, 1991-1997, 농림수산통계연보.
- 장지원, 1983, 어업기기학. 146-179.
- 하만훈, 1995, 기초 유압이론. 75-90.