

친환경 Basalt Fiber 시편의 기계적 물성 특성 연구

서형석* · 장호윤**† · 박희승** · 박충환** · 김상호** · 김성훈**

*, ** 중소기업연구원

A Study of Mechanical Property of Basalt Fiber Specimen

Hyoung-Seock Seo* · Ho-Yun Jang**† · Hui-Seung Park** · Chung-Hwan Park** · Sang-Ho Kim** · Seong-Hoon Kim*

*, ** Research Institute of Medium & Small Shipbuilding, 46757, Korea

핵심용어 : 친환경, 현무암 섬유, 기계적 물성 특성

Key Words : Environment-friendly, Basalt fiber, Mechanical Property

1. 개요 및 연구목적

탄소섬유, 유리섬유, 아라미드 섬유와 같은 강화재와 강화재를 고정시켜주고 힘을 분산시키는 역할을 하는 수지의 기지재가 결합된 복합소재는 해양레저선박과 경량화 및 내구성을 요구하는 조선해양 파이프와 같은 구조물에 많이 적용되고 있다. 이들 소재들은 높은 기계적 물성의 특성을 보여주지만 화재가 발생했을 때 견딜 수 있는 내화성 및 친환경성에 있어 보완이 필요한 소재이다. 전 세계적으로 환경 문제 및 안정성에 대한 사회적 관심이 더욱 높아지고 있으므로 환경 친화성이 높으면서 산업체에서 요구되는 기계적 물성을 동시에 만족할 수 있는 복합소재 섬유 및 수지의 개발이 필요하다. 그러므로 본 연구에서는 친환경적이고 기계적 물성치를 만족할 수 있는 현무암 섬유(Basalt fiber)를 이용하여 시편을 제작하고 그 시편에 대한 기계적 물성에 대한 연구를 진행하였다.

2. 연구방법

본 연구에서는 현무암 섬유를 이용하여 ASTM D3039에 따라 기본 물성치 시험인 인장시험을 위한 인장시편을 제작하였고 실험결과 타당성을 위해 총 5개의 현무암 시편을 가지고 인장시험을 수행하였다. 현무암 복합재 시편 제작을 위해 현무암 평직 직물을 총 10 Layers를 적층하여 인퓨전 성형공정을 이용하여 제작하였다. 현무암 복합재 시편의 평균 두께는 1.81mm, 평균 폭은 25mm로써 측정되었다. 시편에 인장 값과 최대 응력 값을 측정하기 위해 Strain gage를 붙여 인장 값을 측정하였고 이를 이용하여 최대 응력 값을 계산하였다.

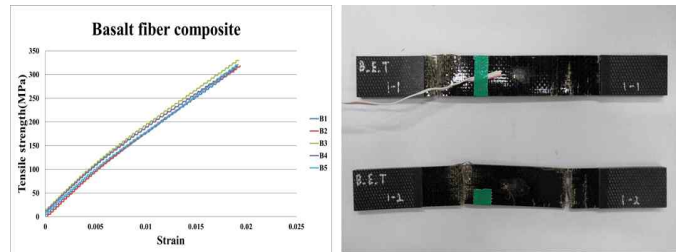


Fig. 1. Basalt fiber composite : Tensile strength result (left), Tested basalt fiber specimen (right).

3. 결론

제작된 현무암 복합재 시편에 대해 인장시험을 수행한 결과 최대 평균 인장 값은 330MPa를 보여 주었고, Fig.1에서 보이는 바와 같이 시편의 절단 방향은 평직 직물의 방향성인 0도와 90도 방향으로 절단 된 것을 확인할 수 있었다. 본 연구에서 수행되어진 인장 값은 일반적인 E-glass 복합재의 인장 값인 250MPa와 비교했을 때 약 24%의 높은 인장 값을 보여주어, 친환경적이면서도 내화성 성능을 요구하는 GFRP (Glass Fiber Reinforced Plastic) Pipe에 충분히 적용 가능함을 확인할 수 있었다.

Acknowledgement

본 연구는 2016년도 중소기업청 중소기업융합기술개발사업(No. S2272880)의 지원을 받아 수행한 연구 과제입니다.

* First Author : hseo@rims.re.kr, 051-974-5547

† Corresponding Author : hyjang@rims.re.kr, 051-974-5581