

CFRP 적용을 위한 Carbon NCF Prepreg 제작 및 구조해석을 활용한 적층패턴 최적설계 연구

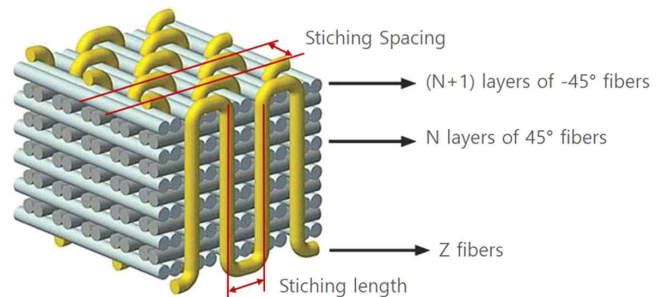
기존 소방구조용 작업차에서 문제가 되고 있는 협소도로 진입의 어려움 및 구조를 위한 신속한 작업 전개 한계성을 극복하기 위한 목적으로 소형 구조작업차 연구가 진행되고 있으며 이에 따른 경량화 연구를 진행하였다. 본 연구에서는 소방 구조 작업차 5바퀴 폭은 288mm(W) * 299mm(D) * 3,691mm(L)이며 이에 걸리는 최대 하중은 876kg 이고, Steel Boom의 Thickness는 3mm이다. Steel(STRENGTH960)을 CFRP 복합재로 변경하여 제작하기 위해 Carbon Fiber NCF ($\pm 45^\circ$, 2축)를 직조하고 이를 NCF Prepreg로 제작하였고 경량화와 강성, 강도를 극대화할 수 있는 최적설계 패턴을 제시하였다. 이 과정은 구조해석을 바탕으로 설계하였고, NCF Prepreg의 ($\pm 45^\circ$)가 비틀림에 미치는 영향을 확인했으며 적층패턴(b)로 최적설계 하였다. 기존 Steel Boom과 UD방향으로 적층한 CFRP Boom과 동등하거나 이상의 수준에 대한 적층패턴을 최적화하였고, 최종적으로 Steel 대비 약 49.6% 무게에 대한 경량화 효과를 확인하였다.

키워드

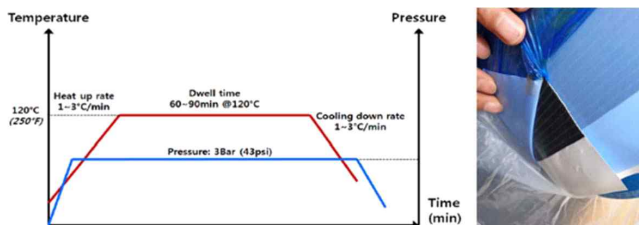
탄소복합재료(CFRP), NCF 프리프레그(Non-Crimp fabric prepreg), 최적설계(Optimal design), 적층패턴 최적화(Optimization stacking pattern), NCF(Non-crimp fabric)



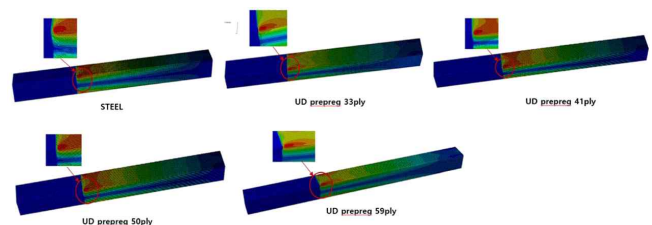
[NO.5 Boom & Spec]



[Carbon NCF fabric design]



[Carbon NCF $\pm 45^\circ$ prepreg & curing cycle]



[Comparison of Stress contour with Boom]

원 제 목	CFRP 적용을 위한 Carbon NCF prepreg 제작 및 구조해석을 활용한 적층패턴 최적설계 연구
출 처	한국복합재료학회지(2020)
원 저 자	김 신, 신현충, 하성규