

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2017-0090031 (43) 공개일자 2017년08월07일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>B29C 70/30</i> (2006.01) <i>B29C 70/34</i> (2006.01) <i>B63B 35/73</i> (2006.01) <i>B63B 5/00</i> (2006.01) <i>B63B 5/24</i> (2006.01) (52) CPC특허분류 <i>B29C 70/30</i> (2013.01) <i>B29C 70/34</i> (2013.01) (21) 출원번호 10-2016-0010370 (22) 출원일자 2016년01월28일 심사청구일자 2016년01월28일		(71) 출원인 경상대학교산학협력단 경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동) (72) 발명자 최진호 경상남도 진주시 진주대로 1317 이현하이클래스웰 가아파트 106동 2301호 (74) 대리인 김대현

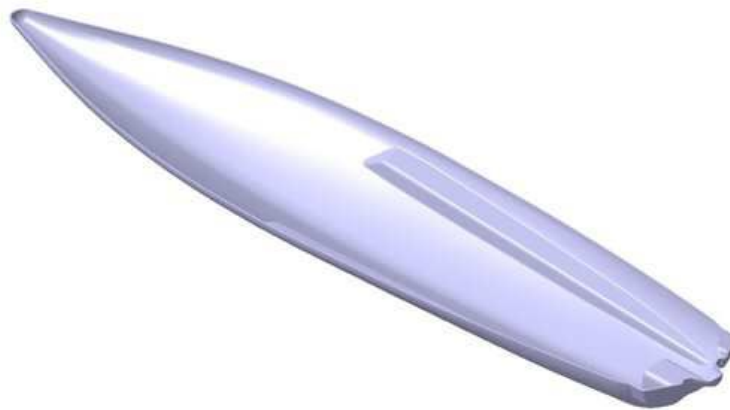
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 3차원 인쇄기와 핸드레이업 공법을 활용한 복합재 샌드위치 구조물 제조 방법 및 그 시스템

(57) 요약

3차원 인쇄기와 핸드레이업 공법을 활용한 복합재 샌드위치 구조물 제조 방법 및 그 시스템이 개시된다. 복합재 샌드위치 구조물 제조 방법은, 상하부 면재를 형성하기 위한 유리섬유직물을 절단하는 단계, 3차원 인쇄기를 이용하여 심재를 제조하는 단계, 상기 절단된 유리섬유직물을 핸드레이업 공적으로 적층하는 단계, 상기 유리섬유직물에 기지재를 도포한 후 적층물 전체를 진공필름을 이용하여 진공작업을 진행하는 단계, 소재 성형사이클에 따라 오븐성형 또는 상온성형을 수행하고 진공을 적용하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B29C 70/342 (2013.01)

B63B 35/73 (2013.01)

B63B 5/00 (2013.01)

B63B 5/24 (2013.01)

B63B 2231/00 (2013.01)

B63B 2231/40 (2013.01)

B63B 2739/00 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20150399

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학협력 선도대학 육성사업(LINC)

연구과제명 3D 프린팅 기술을 활용한 복합소재 몰드 제작기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경상대학교 산학협력 선도대학(LINK) 육성사업단

연구기간 2015.06.01 ~ 2015.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

상하부 면재를 형성하기 위한 유리섬유직물을 절단하는 단계;

3차원 인쇄기를 이용하여 심재를 제조하는 단계;

상기 절단된 유리섬유직물을 핸드레이업 공적으로 적층하는 단계;

상기 유리섬유직물에 기지재를 도포한 후 적층물 전체를 진공필름을 이용하여 진공작업을 진행하는 단계;

소재 성형사이클에 따라 오븐성형 또는 상온성형을 수행하고 진공을 적용하는 단계

를 포함하는 복합재 샌드위치 구조물 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유리섬유직물을 절단하는 단계에서,

상하부 면재의 두께는 각각 0.4 mm 이내로, 2장의 유리섬유직물로 이루어지는 것을 특징으로 하는 복합재 샌드위치 구조물 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 진공작업을 진행하는 단계의 진공은,

700 cm.Hg 내지 900 cm.Hg 범위인 것을 특징으로 하는 복합재 샌드위치 구조물 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 레이저용 소형 고속 보트에 사용되는 복합소재 샌드위치 구조물 제작공정에 관한 것으로, 복합재 유리섬유를 보트의 면재로 사용하고, 심재를 3차원 인쇄장치를 이용함으로써, 기계가공으로 구현이 힘든 구조물을 신속하게 제작하는 것이다.

배경 기술

[0002] 비강도, 비강성이 뛰어난 복합재료는 무게가 중요한 설계변수가 되는 항공우주 분야에 널리 사용되고 있으며, 공정 및 소재 개발 기술의 발달로 설비비용이 줄어들며 다양한 산업분야로 사용이 증가하는 추세이다. 특히, 부식에 강한 특성으로 인해 조선 및 해양 레저산업에 적용되고 있으며, 무게 증가 대비 좌굴 특성이 크게 향상되는 샌드위치 구조물을 이용하여 소형선박이 제조 되고 있다.

[0003] 종래의 소형 선박의 경우 유리섬유를 면재, 폼 또는 허니컴 형상으로 이루어진 펄프를 심재로 사용하는 샌드위치 구조물이 적용되고 있으며, 구조물의 형상을 결정짓는 심재는 기계가공으로 제조된다.

[0004] 특히, 복합재 심재 가공에 있어서 종래에는 섬유 강화 플라스틱 샌드위치 복합재 판넬 및 이의제조방법(한국공개특허 제10-2004-0050006호) 등이 개시되어 있으나, 이러한 기계가공의 경우, 형상을 결정하는데 한계가 있으며, 제조 시간 또한 길어진다. 그리고 절삭공구가 심재에 직접 접촉하기 때문에, 소재에 손상이 발생 할 수 있는 단점이 있다.

[0005] 따라서, 소재 손상이 적고, 제조 시간이 짧으며 형상 결정이 자유로운 복합재 심재 가공 기술 개발이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 3차원 인쇄공법을 적용하여 샌드위치 구조물의 심재를 제작함으로써, 기계가공으로 어려운 형상을 쉽고 간편하게 제조하여 고객사의 의견을 적극적으로 반영 할 수 있도록 하고, 수요가 증가하고 있는 레저용 고속 보트에 사용되는 샌드위치 구조물의 공급률을 높일 수 있는 복합재 샌드위치 구조물 제조 방법 및 그 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일실시예에 따른 복합재 샌드위치 구조물 제조 방법은, 상하부 면재를 형성하기 위한 유리섬유직물을 절단하는 단계, 3차원 인쇄기를 이용하여 심재를 제조하는 단계, 상기 절단된 유리섬유직물을 핸드레이업 공정으로 적층하는 단계, 상기 유리섬유직물에 기지재를 도포한 후 적층물 전체를 진공필름을 이용하여 진공작업을 진행하는 단계, 소재 성형사이클에 따라 오븐성형 또는 상온성형을 수행하고 진공을 적용하는 단계를 포함한다.
- [0008] 본 발명의 일측면에 따르면, 상기 유리섬유직물을 절단하는 단계에서, 상하부 면재의 두께는 각각 0.4 mm 이내로, 2장의 유리섬유직물로 이루어질 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일측면에 따르면, 상기 진공작업을 진행하는 단계의 진공은, 700 cm.Hg 내지 900 cm.Hg 범위일 수 있다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명의 일실시예에 따르면, 샌드위치 구조물 제작 시, 기계가공으로 매우 힘들거나, 불가능한 형상의 샌드위치 구조물을 제작 할 수 있으며, 설계변경이 비교적 자유로워 고객사의 의견을 적극적으로 반영 가능할 뿐만 아니라, 공정을 단순화 시켜 가격 경쟁력 확보가 가능한 복합재 샌드위치 구조물 제조 방법 및 그 시스템이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 제조된 복합재 샌드위치 구조물의 3D 모델링 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따라 제조된 복합재 샌드위치 구조물의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 제조된 복합재 샌드위치 구조물의 3D 모델링 도면이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따라 제조된 복합재 샌드위치 구조물의 사시도이다.
- [0014] 도 1 및 도 2를 참고하면, 상하부 면재의 두께는 각 0.4 mm 이내로, 2장의 유리섬유직물로 이루어지며, 유리섬유 직물은 전체 구조물을 충분히 덮을 수 있도록 450 mm X 450 mm이상의 치수로 절단한다.
- [0015] 심재는 3차원 인쇄기를 이용하여 3 mm의 두께로, 전체 형상이 나올 수 있도록 제조한다.
- [0016] 유리섬유 직물은 핸드레이업(Hand Lay-up) 공정으로 적층되며, 직물에 기지재를 도포 후 적층물 전체를 진공필름을 이용하여 진공을 적용한다. 심재의 안쪽면에 공정적용을 적용하고, 성형이 완료 된 후 바깥면에 다시 공정을 적용한다.
- [0017] 소재 성형사이클에 따라 온도를 조절하여 오븐성형 또는 상온성형 공정을 수행하며, 동시에 진공을 적용한다. 모든 공정에서 진공은 700 cm.Hg 이상을 유지하며 진공계를 통해 진공상태를 수시로 모니터링 한다.
- [0018] 본 발명의 일실시예에 따르면 레저용 소형 고속 보트에 사용되는 샌드위치 구조물의 심재는 3차원 인쇄공정으로 제작될 수 있다. 종래의 기계가공으로 제작 될 경우, 형상 가공에 한계가 있으며, 가공 중 소재에 손상이 발생 가능한 반면, 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 인쇄공정은 2D 도면이 필요 없이, 3D 모델의 수정만으로 설계

변경이 가능한 효과가 발생한다.

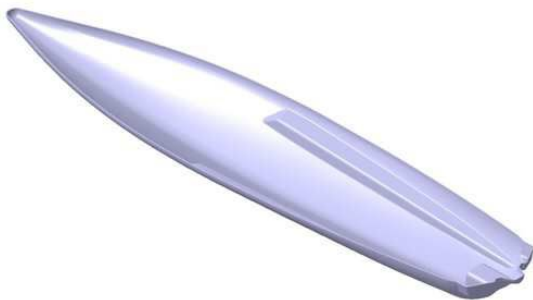
[0019] 또한, 본 발명의 일실시예에서는 3차원 인쇄공정으로 제작된 심체에 핸드레이업 공정으로 유리섬유를 적층하여 샌드위치 구조물 제작하고, 수지가 흘러 적층면이 손상되는 것을 방지하기 위해 안쪽 면부터 적층하여 제작할 수 있다.

[0020] 또한 본 발명의 일실시예에 따른, 복합재 샌드위치 구조물 제조 방법은 다양한 컴퓨터로 구현되는 동작을 수행하기 위한 프로그램 명령을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0021] 이상과 같이 본 발명의 일실시예는 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명의 일실시예는 상기 설명된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 일실시예는 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

도면1



도면2

