

열가소성 수지/탄소섬유 복합재료

(주)미츠아

1. 서 론

최근 환경문제로 인해 에너지 소비량 절감 및 이산화탄소 배출량 절감에 대한 강화가 요구되는 가운데, 항공기·자동차 등의 경량화가 중요해지고 있다. 이렇기 때문에 경량성의 탄소섬유 강화복합재료나 높은 강성(변형되지 않고 원래 모양을 유지하려는 성질)의 탄소섬유는 구조재료로서 많은 기대를 받고 있다. 그러나 열경화성수지 복합재료는 생산 사이클 시간 등의 문제로 범용화 되지 못하고 있는 상황이다. 이것에 비해 열가소성 수지/탄소섬유 복합재료는 고인성(靱性, 쉽게 끊어지지 않고 늘어나는 성질), 고속 성형성, 쉬운 후가공성, 재활용성 등의 이점이 있으나, 수지점도가 높고, 탄소섬유속 내부로 함침(含浸)시키기 어려운 문제점이 있다. 그래서 저비용·고품질로 생산이 가능한 열가소성수지 탄소섬유 복합재료와 그 제조기술의 개발이 필요하게 되었다.

2. 본 론

(1) 개요

당사에서는 지금까지 장(長)섬유 가공 업체로서의 경험·노하우를 살려, 후쿠이현 공업기술센터와 공동으로 개성사로 열경화성수지 혹은 열가소성수지를 함침시킨 탄소섬유강화 복합재료를 개발해왔다. 본 센터에서 개발한 후쿠이현 특허 [강화섬유속의 개성기술]은 공기흐름을 이용한 개성방법으로 섬유에 손상을 주지 않고 연속하여 폭넓게, 매우 얇게 개성하는 것이 가능하다. 본고에서는 이 기술에 열가소성수지 시트를 함침시킨 박층 탄소섬유강화 복합재료에 대해 소개하고자 한다.

(2) 생산제품

매트릭스 수지로서 다음과 같은 열가소성 수지 등이 있다.

- ① PA 6(나일론 6) 수지
- ② PA 12(나일론 12) 수지
- ③ PEI(폴리에테르이미드) 수지
- ④ PEEK(폴리에테르에테르케톤) 수지

(3) 제품형태

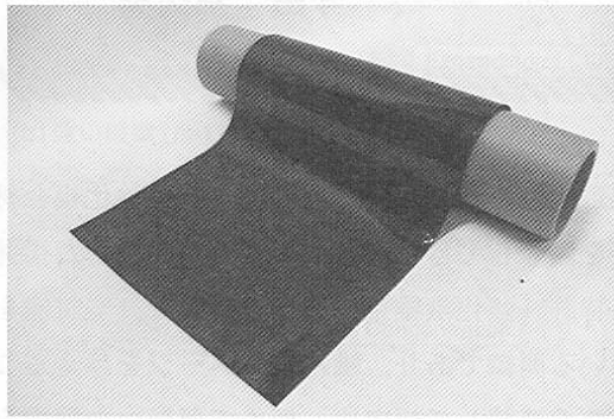
- ① UD(일방향) 세미프레그(Semi-preg) 시트
- ② UD(일방향) 프리프레그(Pre-preg) 시트
- ③ 다축 적층 세미프레그(Semi-preg) 시트
- ④ 다축 적층 프리프레그(Pre-preg) 시트

(4) 제품사양

- ① UD(일방향) 세미프레그 및 프리프레그 시트<사진 1, 2>



<사진 1> UD(일방향) 세미프레그 시트



<사진 2> UD(일방향) 프리프레그 시트

·폭 : 300 mm×100 m ~

·두께 : 40 μ m ~

·섬유무게 : 40g/m² ~

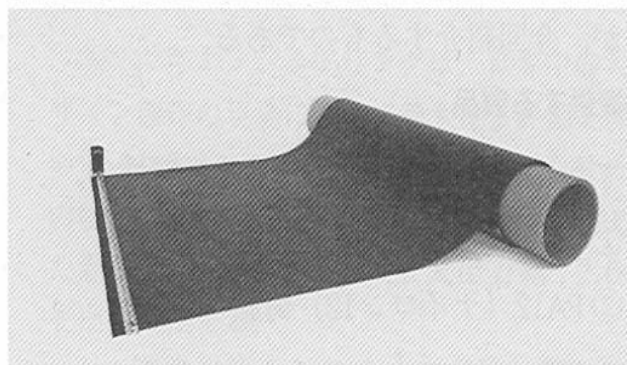
·수지무게 : 20g/m² ~

·Vf : 55 ~ 60%

★ 위 사양을 기준으로 하여 특수 사양도 가능

★★ 테이프 형태로도 제공가능

② 다축 적층 세미프레그 시트 및 프리프레그 시트 : 위 세미프레그 및 프리프레그 시트의 4 축(0, 45, 90, -45) 적층체 <사진 3>



<그림 3> 4 축 적층 시트

·폭 : 1,000 mm×10 m~

·두께 : UD(일방향) 두께에 의해 결정

★ 2 축 적층도 가능

(5) 제품특징

- ① 후쿠시마현의 개섬 특허를 사용한 UD(일방향) 시트는 기존제품의 두께 120~200 μm 에 비해, 매우 얇은 40 μm 이하를 실현할 수 있다.
- ② 박층이기 때문에 열가소성수지의 함침성이 좋고, 공극(void)이 발생하기 어렵다.
- ③ 반함침의 세미프레그 시트는 드레이프성이 있어, 취급이 쉽고, 성형시 형태 추종성이 양호한 저비용의 시트이다.
- ④ 반함침의 세미프레그 시트와 완전 함침한 프리프레그 시트의 제조가 가능하다.
- ⑤ 본 센터와 공동으로 개발한 가열가압기구를 가진 다축 적층장치에 의해 정확히 적층된 4 축 적층체를 고속·저비용으로 제조 가능하다.
- ⑥ 매트릭스 수지로서 고융점의 PEEK 수지까지 대응 가능하다.

3. 결 론

본 재료는 현재 연구개발이 진행되고 있으며, 항공기산업 및 자동차산업은 물론 그 외의 용도로 사용이 기대되고 있다.

당사는 개발형 기업으로서 현재의 제품사양을 중심으로, 열가소성수지 탄소 섬유 복합재료에서의 공동연구와 공동개발에 유연하게 대응할 방침이다.