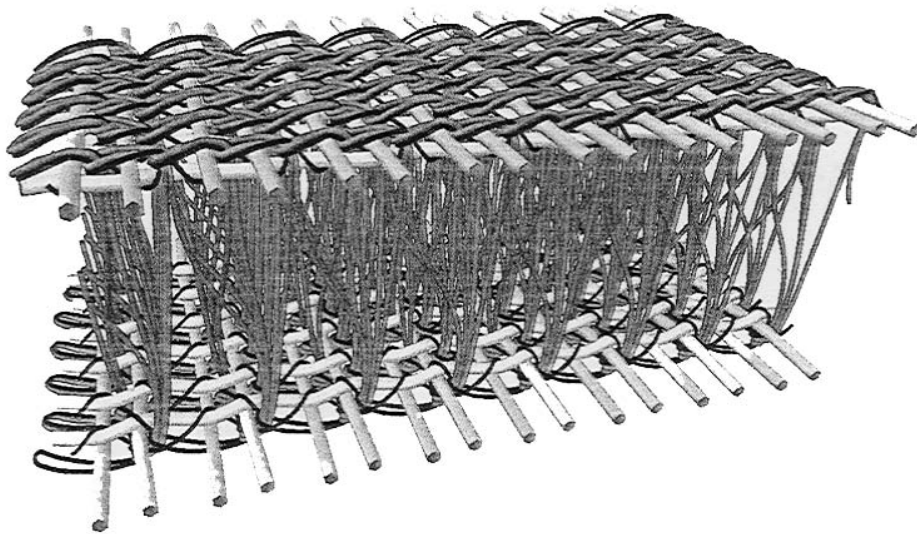


스페이스 경편성물

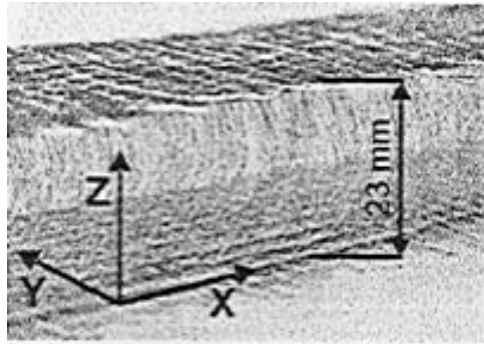
4. 금속을 원료로 한 스페이스 경편성물

스페이스 경편성물에서 기존 실의 금속 대체는 여러 단계로 검토 되었고, 복합재료의 형성과 관련된 실험과 연계하여 수행되었다. 먼저, 위사로 와이어를 사용하여 강철로 편성되어 구성된 표면은 금속판 형태로 성형된다. 3D 경편성물에서 스페이스 층은 압출 성형 공정을 통하여 플라스틱으로 채워질 수 있다. 성형 공정에서 처리가 양호하도록 표면과 스페이스 층을 구성하면 매트릭스에 최적으로 침투된다. 알루미늄 및 강철 와이어를 사용하여 스페이스 경편성물의 생산과 관련된 추가적인 실험을 진행하였다.

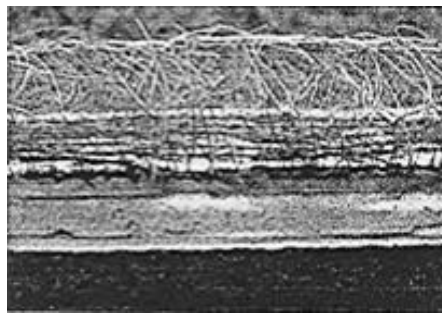
제조된 금속 구조는 <그림 1>과 <그림 2>와 같이 부분적으로는 플라스틱 매트릭스로 사용할 수도 있고, 알루미늄 주물을 통해 금속으로 채워질 수 있다. <그림 3>은 알루미늄을 주조하여 제조한 3D 경편성물을 나타낸 것이다.



<그림 1> 3D 경편성물의 ProCad 경편 시뮬레이션



<그림 2> 실제 3D 경편성물



<그림 3> 알루미늄이 박혀 있는 3D 경편성물

구체적으로, 본 연구의 최종 단계에 사용된 스페이서 경편성물의 원료는 다음과 같은 직경의 실 및 강철 필라멘트사로 제조되었다.

- 0° 방향 위사(직경 : 0.4mm)
- 90° 방향 위사(직경 : 0.3mm)
- 스티치 형성용 실(직경 : 0.14mm)
- 파일사(직경 : 0.1mm)

5. 섬유 생산

금속 와이어를 원료로 KARL MAYER 더블 바 라셀 직기에서 공정이 이루어질 수 있도록 일부 공정을 특수하게 수정하였다. 첫 번째 생산 단계에서는 각각의 실이 경편기에 개별적으로 공급될 수 있도록 실을

개별적으로 패키지에 감았다. 실의 공급 및 장력 조절은 각각의 실과 공정 인자에 적합하도록 선정하였다. 이는 생산 도중에 각 실의 장력을 일정하게 유지시켜 주고 고품질의 3D 경편성물을 생산할 수 있도록 해준다. 상단 및 하단 표면의 실은 패턴이 동일하고, 위사는 스티치 공정으로 편성된다.

두 표면을 연결함으로서, 두 바에 위치한 스페이서 실은 표면의 미끄러짐 특성과 관련된 압축 저항성, 굽힘 강성 및 안정성을 향상시켜 준다. 각각의 실은 23mm 두께의 금속 스페이서 경편성물을 생산하기 위해서 E6 게이지에서 반복적으로 공급하였다.

5. 시 험

신형 하이브리드 구조는 3D 경편성물의 접착 효과를 입증하기 위해서 생산되었는데, 이를 위해서 스페이서 경편성물의 절반은 알루미늄 매트릭스로 나머지 절반은 에폭시 수지로 채웠다. 따라서 원료의 경계층과 기계적인 접착이 이루어져서 복합 구조의 열 신장 거동이 향상될 것으로 기대된다.