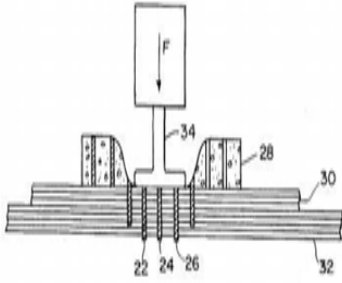


# 복합재 Z-pinning

## 기/술/개/요

복합재 적층 구조물의 두께 방향으로 핀을 박아 층간 성능을 보강하거나, 다수의 복합재 부재를 일체성형으로 제작시에 부품 간의 접합 연결부에 핀을 박아 성능을 강화시키는 기술

## 기존 기술의 문제점



- 종래 기술은 핀을 박고 나서 압축 붕괴된 품을 인위적으로 제거하여야 하고, 핀의 돌출된 부분도 강제로 파단하여 제거하여야 하기 때문에 **소재의 낭비 및 공정상의 비효율이 불가피함**
- 또한, 핀의 표면에 특별한 형상이 없어 **복합재와 Z-핀간의 접합력의 크기에 한계가 있음**

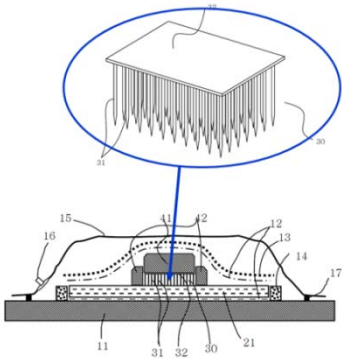
## 차별성 및 효과

### 차별성

- 재료의 낭비가 없고, 성형 전후 압축된 품 및 돌출된 핀을 제거하는 전후 처리과정 불필요
- 금속재 Z-핀의 표면에 요철형상을 가공하여 기존 기술에 비하여 Z-피닝 효과 대폭 향상

### 기술적 효과

현재의 복합재 제작공정에 미치는 영향이 거의 없어, 산업체 현장에서 바로 적용 가능

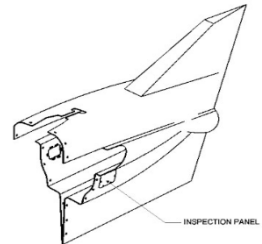


- 일회용 핀드품을 사용하지 않고 반복 사용이 가능한 치구 세트를 사용하거나, 현장에서의 적용이 간편한 Z-피닝 패치 개념 도입
- 재료의 낭비가 없고, 성형 후 또는 성형 전에 압축된 품 및 돌출된 핀을 제거하는 별도 처리과정이 불필요하여 생산성 대폭 향상

### 경제적 효과

첨단복합소재가 적용되고 있는 항공우주구조물, 조선/건축물, 수송기기에 널리 응용

- 자동차의 판스프링, 롤오버바, 헬기의 tail cone

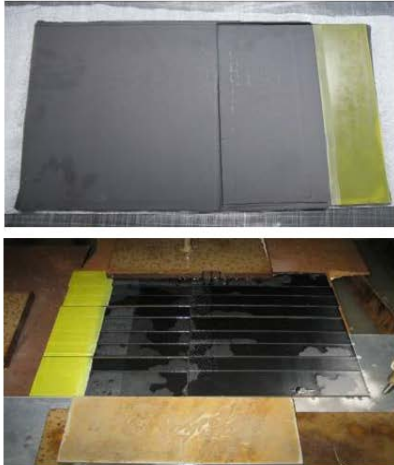


- AZTEC사는 Z-피닝 기술을 적용하여 항공기 한대당 \$ 83,000 비용절감 및 17kg 경량화
- 자동화된 Z-핀의 삽입은 드릴링 작업 및 금속 패스너를 사용하는 것에 비하여 70%의 제작비 감소 가능

## 개발현황

- 본 기술은 시제품이 제작되어 기존의 해외기술에 비하여 우수한 성능 향상을 확인하였고, 추가적으로 핀 삽입방식, 요철형상을 갖는 복합재 Z-핀 제작기술 등을 개발중임

## 기술내용



접합부 시편 가공 전후



접합부 시편 정적 시험 결과

### 복합재 요철형상 Z-핀 개발

- 복합재 섬유 다발을 땀거나 꼬아서 울퉁불퉁한 요철형상의 Z-핀 개발중



## 수요처 및 권리현황

### 수요처

기술 수요	적용처
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 항공기용 부품 제조업체</li> <li>• 자동차 부품제조업체</li> <li>• 자동차 완성업체</li> <li>• 조선엔지니어링사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동차 복합재 판스프링</li> <li>• 비행기/헬리콥터의 tail cone 등 복합재 구조물</li> <li>• 선박에서 두 복합재 부재의 접합이 필요로 하는 곳</li> </ul>

### 권리현황

발명의 명칭	출원(등록)번호	비고
핀을 박아 성능을 보강한 복합재 적층 구조물, 상기 복합재 적층 구조물 제조 방법, 장치 및 상기 장치 제작 방법	0932302	한국 미국
경사진 방향으로 핀을 박아 성능을 보강하는 복합재 적층 구조물의 제조 장치	미공개	한국 PCT
요철 형상을 갖는 Z-핀 제조 방법 및 상기 방법으로 제조된 Z-핀	미공개	한국 미국

### 추가기술정보

기술수준	<input type="checkbox"/> 기술개념확립 <input type="checkbox"/> 연구실환경검증 <input checked="" type="checkbox"/> 시제품제작 <input type="checkbox"/> 실제환경검증 <input type="checkbox"/> 신뢰성평가 <input type="checkbox"/> 상용품 제작 <input type="checkbox"/> 사업화
시장전망	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 적층 복합재 구조물의 층간 강도를 향상시키거나,</li> <li>• 일체성형 복합재 부품간의 연결부 성능을 강화시켜야 하는,</li> <li>• 항공우주, 자동차, 조선 등의 수송기계 및 건축/토목 분야에 활용됨</li> </ul>
주 연구원	최익현 박사
기술문의	한국항공우주연구원 성과확산실 김일태 선임, 조문희 선임 042-870-3673, 042-860-2272 magickit@kari.re.kr moonyxp@kari.re.kr