

탄소복합재/Al의 전단강도 향상에 관한 연구
A Study on the improvement of shear strength between carbon
composites and aluminum

이경엽, 양준호 (경희대학교)

1. 서론

항공산업에서는 손상 및 균열이 발생된 항공기 기체의 보수를 위해 복합재 패치를 손상 부위에 접착하는 방법을 적용하고 있다.¹⁾ 그러나 패치를 적용한 보수 기술의 문제점 중의 하나는 패치와 기체 사이의 접착력이다. 현재 패치와 항공기 기체간의 접착력을 향상시키기 위해 적용하고 있는 표면처리는 크게 표면세정과 silane 처리로 이루어지고 있지만 접착강도 향상을 위한 연구는 계속 진행되고 있는 상태이다.^{2,3)} 본 논문에서는 알루미늄 판과 탄소섬유 복합재를 접착제로 접합할 경우 플라즈마를 적용한 알루미늄의 표면처리가 전단강도에 미치는 영향에 대해 다루었다.

2. 실험방법

본 연구에서는 SLS (Single Lap Shear) 시편을 적용하여 전단강도 시험을 수행하였다. SLS 시편제작은 상업용 알루미늄(5052 H34-T2)과 (주)SK 케미칼에서 생산하는 탄소섬유/에폭시 프리프레그(USN 150B)를 0° 단일방향으로 14 플라이 적층하여 만든 복합재를 이용 제작하였다. 시편은 알루미늄을 플라즈마로 표면처리한 경우와 단순히 MEK (Methyl Ethyl Ketone)로 표면세척한 경우를 적용해 제작하였다. 두 경우 모두 복합재는 단순히 MEK로 표면세척 하였다. 알루미늄의 플라즈마 표면처리는 아세틸렌 대 질소가스 혼합 비율을 5:5로 합성시간을 30초로 하여 수행하였다. 전단강도 시험은 ASTM D906-94a⁴⁾에 준하여 수행하였다.

3. 결과 요약

Fig. 1은 표면처리 한 경우와 표면처리 하지 않은 경우에 대한 전단강도를 나타낸

다. 그림에 나타나 있듯이 표면처리 안한 시편의 경우 평균 전단강도는 0.36MPa이며 표면처리 한 시편의 평균 전단강도는 0.48MPa이다. 즉 최적의 표면처리 조건을 적용 알루미늄을 플라즈마로 표면처리 하였을 때 CFRP/알루미늄 복합재의 전단강도는 표면처리 하지 않은 경우에 비해 약 34% 정도 증가함을 알 수 있다.

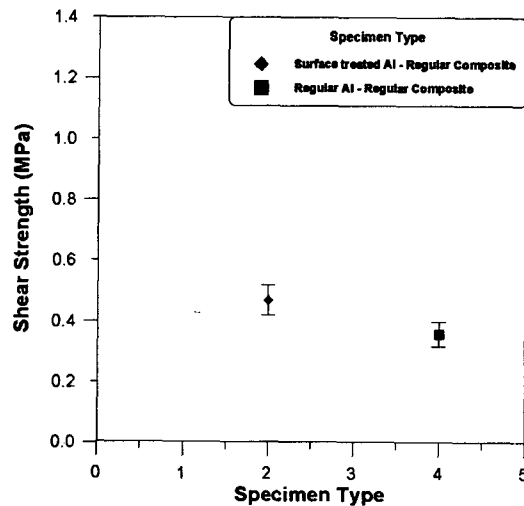


Fig. 1 Effect of surface treatment on the shear strength of aluminum/CFRP composites

후기

본 연구는 과학기술부의 원자력연구개발사업중 원자력기초연구과제의 일환으로 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] Ong, C.L., and Shen, S.B., Theoretical and Applied Fracture Mechanics, Vol. 15, pp. 75-83 (1991)
- [2] Schubbe, J.J. and Mall, S., Engineering Fracture Mechanics, Vol. 63, pp.305-323, (1999)
- [3] Baker, A.A., Composite Structures, Vol. 47, pp.431-443 (1999)
- [4] M D906-94a, "Standard Test Method for Strength Properties of Adhesives in Plywood Type Construction in Shear by Tension Loading", ASTM Standards, Vol. 15.06, pp. 25-28.