

## Repair Process Improvements for Carbon Structures using Film Adhesive

Um das vorhandene Spektrum von Kleb Reparaturen am F/A-18 der Flugwaffe zu erweitern, werden neue Klebprozesse mit reduziertem Klebdruck entwickelt. In diesem Projekt wurden Zugscherproben hergestellt und getestet, namentlich «Single-lap»- und «Double-lap»-Proben mit 0.5 inch und 1.5 inch Überlappungslänge bei Härte drücken von 2, 8, 15 und 50 psi. Das Ziel war es, den Einfluss des Härte drucks auf die Scherfestigkeit des Klebfilmes FM300-2K zu untersuchen, um die minimale Druckgrenze zu finden. Zudem musste eine passende Methode zum gezielten Druckaufbau entwickelt werden. Gewichte, eine Federpresse und eine hydraulische Presse wurden benutzt, um die unterschiedlichen Kräftebereiche abzudecken. Aluminiumplatten wurden mit Phosphorsäure-Elektrolyt anodisiert, mit Klebfilm verklebt und in die einzelnen Probestücke zugeschnitten, welche den dazugehörigen ASTM-Normen entsprechen. Die Proben wurden dann mit der Zugprüfmaschine getestet. Zusätzlich wurden auch Carbon-Proben mit einer Überlappungslänge von 0.5 inch in derselben Weise hergestellt, anstelle von Anodisieren wurde die Klebfläche angeschliffen und gereinigt. Die Scherfestigkeit und die Klebschichtdicke wurden in einem Diagramm im Verhältnis zum Härte druck dargestellt. Die Aluminium-Probestücke zeigen alle einen Kohäsionsbruch, die Carbon-Probestücke eine Mischung von Füge teil- und Kohäsionsbruch. Die Scherfestigkeit der Aluminium-Proben reagierte auf eine Herabsetzung des Härte druckes von 50 psi auf 2 psi in folgender Weise: die «Single-lap»-Proben mit 0.5 inch Überlappungslänge reduzierten sich von 50.1 MPa auf 41.1 MPa, während sich die 1.5 inch-Proben von 23.5 MPa auf 21.7 MPa verringerten. Die «Double-lap»-Proben mit 0.5 inch Überlappung zeigten einen Rückgang von 41.7 MPa auf 33.6 MPa. Bei 1.5 inch Überlappungslänge erhöhte sich die Scherfestigkeit von 37.1 MPa auf 39.4 MPa. Die Carbon-Proben, welche mit 2 psi ausgehärtet wurden, erreichten eine Scherfestigkeit von 25.3 MPa als «Single-lap»-Probe und 33.1 MPa in «Double-lap»-Konfiguration. Die erreichten Werte werden als genügend erachtet, um das Projekt weiter zu verfolgen.



Diplomierende  
Rafael Ledermann  
Dominic Welti

Dozent  
Gregor Peikert



Diese Abbildung zeigt die Bruchfläche einer Zugscherprobe. Das weisse Netz dient zur Einstellung der Klebschichtdicke. Das Bruchbild ist kohäsiv, das heisst, der Bruch ging durch den Klebfilm, während er immer noch an beiden Seiten der Probestücke klebt.