

Kurzfassung

In dieser Arbeit wird die Co-Konsolidierung im Thermoformen zwischen kontinuierlich faserverstärkten, teilkonsolidierten CF/PEEK Tape-Preforms und kontinuierlich faserverstärkten, vollständig konsolidierten CF/PEEK Tape-Laminaten untersucht. Bei der Co-Konsolidierung handelt es sich um die Herstellung einer Schweißverbindung zwischen zwei oder mehr Thermoplasten durch separates Aufheizen, Zusammenbringen der Fügeflächen und rasches Abkühlen unter Druck im isothermen Werkzeug. Die adressierte Anwendung ist das Verschweißen von Versteifungen auf Tape-Preforms während dem Thermoformen, sodass nachgeschaltete Fügeprozesse solcher Versteifungen obsolet werden und die Zykluszeit des Thermoformens unverändert bleibt.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Grad der Teilkonsolidierung der Tape-Preforms - unabhängig der gewählten Einstellgrößen des Werkzeugdrucks - keinen Einfluss auf die Konsolidierung der Tape-Laminat nach dem Thermoformen nimmt. Im Bereich einer Versteifung ist ein vergleichsweise größerer Werkzeugdruck zur Konsolidierung der teilkonsolidierten Tape-Preform notwendig, damit dort die gleichen Eigenschaften wie fern der Co-Konsolidierung erzeugt werden. Die zwischen Tape-Laminat und Versteifung gemessenen Zugscherfestigkeiten, die mittels Co-Konsolidierung im Thermoformen erzeugt werden, sind niedriger als die der Co-Konsolidierung im Autoklav.

Abstract

This work covers co-consolidation in stamp forming between continuous fiber reinforced, partially consolidated CF/PEEK tape-preforms and continuous fiber reinforced fully consolidated CF/PEEK tape-laminates. The co-consolidation involves creation of a welded joint between two or more thermoplastics through separate heating, bringing joining surfaces into contact and rapid cooling under pressure in isothermal tooling. The target application is stamp forming of tape-preforms with welded, local stiffeners to manufacture integral structures by retaining process typical cycle times since subsequent joining processes become obsolete.

Results reveal independence between degree of partial consolidation of tape-preforms and tape-laminate consolidation after stamp forming, regardless of the selected tool pressures. In the area of co-consolidation higher tool pressures are required to create equal tape-laminate properties as away from co-consolidation area. The tensile shear strengths measured between tape-laminates and stiffeners produced by means of co-consolidation in the thermoforming process are lower than those of co-consolidation in the autoclave.