

0-WASTE

Carbon Composite Sheet Werkstoffe für Automotiv-Strukturbauteile aus neuartiger PressTEchnologie

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschung 3. Ausschreibung 2016	Status	abgeschlossen
Projektstart	21.02.2017	Projektende	20.05.2019
Zeitraum	2017 - 2019	Projektlaufzeit	28 Monate
Keywords	C-SMC, Automobil Querträger, Pressverarbeitung, Ressourcenschonend		

Projektbeschreibung

Das Forschungsprojekt befasst sich mit zwei der wesentlichen Probleme – die Fertigungskosten (Serienfertigung) und Auslegungsmethodiken für belastungsgerechte und effiziente Konstruktionen – bei heutigen Leichtbauteilen. Einerseits konzentriert sich das Projekt auf eine über den Stand-der-Technik hinausragenden Fertigungs- und Designmethodik für kohlefaserverstärkte Strukturbauteile für den Fahrzeugbau (Getriebequerträger). Andererseits liegt dabei der Fokus bei der Nutzung von sekundären Prepregs (Schnittabfälle aus einer vorhergegangenen Produktionslinie) unter Erreichung ähnlicher mechanischen Eigenschaften. Eine umfassende Product Life Cycle Analyse wird die gesamte Forschungstätigkeit begleiten, wobei die Erkenntnisse aus den mechanischen Untersuchungen und den Entwicklungs- sowie Herstellungstätigkeiten die Grundlage dieser Analyse bilden werden. Weitere Recyclingstrategien werden für die hergestellten Bauteile untersucht. Dieser Ansatz, der im Rahmen des Projekts Vorschlag als "sekundäre Prepregs" beschrieben wird, beinhaltet die Verarbeitung der Prepregs-Schnittabfälle in Prepreg-Flakes, die in einem Pressprozess in ein Formwerkzeug eingebracht werden, um ein C-SMC Bauteil (Carbon Continuous Sheet Molding Compound) mit praktisch Null-Abfall (0-WASTE) zu liefern. Darüber hinaus ermöglicht die Verstärkung der resultierenden Komponente mit lokaler Platzierung von unidirektionalen Carbonfasertapes (CF UD-Tape) die gewünschte Steifigkeit und Festigkeitsparameter für die entwickelte Fahrzeugstrukturbauteile zu erreichen.

Das Projekt umfasst in vier Arbeitspakete die Aspekte der Konstruktion, Herstellung, Optimierung, technische Realisierung (Herstellung) und Product Life Cycle-Management sowohl der genutzten Materialien und Bauteile. Die Leistungen aus diesen Arbeitspaketen stellen eine direkte Eingabe im Projektmanagement- und Disseminationsarbeitspaket auf zwei verschiedene Arten:

- Erstens werden wir die Ausbildung vor allem unserer zukünftigen Studierenden durch die Organisation eines Workshops unter Einbeziehung der österreichischen Industrie mit den Ergebnissen des Projekts verbessern;
- Zweitens jedes Arbeitspaket ist in einer solchen Art und Weise abgestimmt, dass sie Einblick in das Lebenszyklus-Management unserer neu entwickelten Technologie bieten und mögliche Verwertungsmöglichkeiten für unsere Endprodukte offenbaren.

Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten konzentrieren sich auf experimentelle und numerische mechanische

Untersuchungen sowohl der Materialproben als auch realen Komponenten. Die neue Presstechnologie inklusive des Formwerkzeugs wird auf die Verarbeitung von sekundären Prepregs abgestimmt. Die Berechnungsmethodiken werden den 0-WASTE Ansatz für die Herstellung eines Getriebequerträgers unterstützen.

Abstract

This research project addresses two of the essential problems in nowadays-lightweight industry. On one hand the project focuses on developing a beyond state-of-the-art design and manufacturing workflow for carbon fiber reinforced components while on the other hand managing and reducing the waste generated within other carbon fiber manufacturing processes. This approach, described within the project proposal as “secondary processing of prepregs” involves the processing of the prepregs cutouts in prepregs flakes, which can be introduced in a forming process in order to deliver a high strength material (C-SMC) with virtually zero waste generation. Furthermore, the reinforcement of the resulting component with local placement of unidirectional carbon fiber tapes (CF UD tapes) allows the design team to achieve the desired stiffness and strength parameters for the developed component.

The structure of the project takes into account aspects of design, manufacturing, optimization, industrial implementation and lifecycle management of both the material and component within four work packages. The deliverables from these work packages represent a direct input in the management and dissemination work package in two different ways:

- firstly we will take advantage of our position in order to improve the education of our future engineers by organizing a student workshop with the results of the project;
- secondly each work package is tailored in such manner that it will provide insight on the life cycle management of our newly developed technology and reveal potential recycling opportunities for our end products.

The research and development activities are focusing on experimental and numerical analyses performed on both material samples as well as real components and will result in a ready to industrial implementation concept. The new press technology including the mold has to be developed for processing of secondary prepregs. The design and dimensioning methodologies are supporting the 0-WASTE approach for producing a transmission crossbeam.

Projektkoordinator

- Johannes Kepler Universität Linz Institute of Polymer Product Engineering (IPPE)

Projektpartner

- Alpex Immobilien GmbH
- ENGEL AUSTRIA GmbH
- Hexcel Composites GmbH & Co. KG