



ID contributo: 145

Tipo: **Presentazione orale**

Studio numerico del comportamento meccanico di interfacce tridimensionali aperte per la realizzazione di giunzioni ibride metallo - composito

giovedì 4 settembre 2025 15:15 (15 minuti)

Le crescenti esigenze di riduzione delle emissioni di carbonio impongono la necessità di sviluppare strutture più leggere ed efficienti nei settori automobilistico, ferroviario, aeronautico e, in generale, nel campo dei trasporti. Queste esigenze spingono verso la personalizzazione dei materiali utilizzati, con un maggiore ricorso ai concetti di progettazione multimateriale. In questo contesto, l'integrazione di metalli e materiali compositi mira a sfruttare le caratteristiche peculiari di ciascun materiale per ottimizzare le prestazioni complessive. La flessibilità del design e i recenti sviluppi delle tecniche di manifattura additiva tramite Selective Laser Melting (SLM), combinati con l'elevata resistenza meccanica, leggerezza ed efficienza produttiva dei compositi SMC (Sheet Moulding Compounds) in fibra di carbonio, aprono nuovi orizzonti per massimizzare le proprietà combinate di questi materiali. Tuttavia, la giunzione tra metalli e compositi può rappresentare un punto critico, compromettendo l'affidabilità dei componenti.

Questo lavoro, sviluppato nell'ambito del progetto PRIN2022 denominato 3DSHYMCO, si propone di studiare e implementare una soluzione innovativa per la realizzazione di giunzioni ibride metallo-composito. Come evidenziato da recenti studi [1], la realizzazione di strutture metalliche tridimensionali sull'interfaccia metallica, infiltrate dalle fibre del composito durante il compression molding, permette di incrementare notevolmente la resistenza meccanica dell'interfaccia tra i due materiali.

Saranno presentati i risultati relativi alla progettazione, simulazione numerica e caratterizzazione di strutture tridimensionali aperte, realizzate sulla superficie dell'aderendo metallico mediante tecnologia additiva. In particolare, sono state sviluppate strutture tridimensionali aperte con diverse geometrie. L'effetto della variazione di questi parametri geometrici sulla resistenza meccanica alla forza di compressione, dovuta al composito nella fase iniziale dell'infiltrazione, è stato indagato attraverso studi numerici. L'efficacia delle simulazioni numeriche è stata verificata mediante test meccanici di compressione. I risultati di questo studio pongono le basi per il successivo studio di infiltrazione delle strutture tramite SMC, con l'intento di massimizzare la resistenza delle giunzioni ottenute.

[1] L. Raimondi, L. Tomesani, L. Donati, A. Zucchelli, Lattice material infiltration for hybrid metal-composite joints: Manufacturing and static strength, Composite Structures 269, 2021, 114069

Autore principale: GOTTI, Carlo (Advanced Mechanics and Materials–Interdepartmental Center for Industrial Research (CIRI-MAM), Alma Mater Studiorum-Università di Bologna, Bologna, Italy)

Coautore: MORONI, Fabrizio (Università degli Studi di Parma); TARASCONI, Ulderico (Università degli Studi di Parma); RAIMONDI, Luca (Dipartimento d'Ingegneria Industriale - Università di Bologna); CASTRO, Mario (Dipartimento d'Ingegneria Industriale - Università di Bologna); ZUCCHELLI, Andrea (Dipartimento d'Ingegneria Industriale - Università di Bologna)

Relatore: GOTTI, Carlo (Advanced Mechanics and Materials–Interdepartmental Center for Industrial Research (CIRI-MAM), Alma Mater Studiorum-Università di Bologna, Bologna, Italy)

Classifica Sessioni: Compositi

Classificazione della track: Materiali Compositi