



ID contributo: 225

Tipo: **Presentazione orale**

Caratterizzazione e Modellazione di Core Strutturali Bioispirati Stampati in 3D per Compositi Sandwich

mercoledì 3 settembre 2025 15:45 (15 minuti)

I compositi sandwich rappresentano una soluzione ingegneristica consolidata per applicazioni che richiedono un elevato rapporto resistenza/peso, trovando impiego in settori che spaziano dall'aeronautica all'automotive, fino al restauro conservativo. Tuttavia, le soluzioni tradizionali basate su core a nido d'ape o schiuma presentano limitazioni legate alla suscettibilità a fenomeni di delaminazione e frattura del core, specialmente in geometrie complesse. Inoltre, l'impatto ambientale dei materiali convenzionali solleva crescenti preoccupazioni in termini di sostenibilità e riciclabilità.

OBIETTIVI

Nell'ambito del progetto 3D-ECOCORE, volto allo sviluppo di una nuova generazione di compositi sandwich sostenibili, si propone un core innovativo ispirato alla microstruttura porosa dell'esoscheletro del riccio di mare, realizzato tramite tecniche di manifattura additiva con materiali polimerici biodegradabili. Questa struttura bioispirata, caratterizzata da una tassellazione di Voronoi tridimensionale, è concepita per migliorare le prestazioni meccaniche intrinseche del core.

METODOLOGIA

Il presente lavoro si concentra sulla caratterizzazione e sulla modellazione computazionale del core stampato in 3D, con l'obiettivo di confrontarne il comportamento strutturale in diverse configurazioni geometriche rispetto a core convenzionali in schiuma di densità comparabile. Sono stati eseguiti test meccanici in condizioni quasi statiche per valutare la risposta del core a diverse tipologie di sollecitazione, quali compressione e flessione.

Parallelamente è stato sviluppato un modello numerico agli elementi finiti e per ottimizzare l'efficienza computazionale, ma mantenendo un'adeguata accuratezza, si è ricorso all'impiego di un materiale equivalente che rappresenti il comportamento macroscopico del core eterogeneo.

RISULTATI E CONCLUSIONI

I risultati di questa indagine mirano a dimostrare come la progettazione basata sulla bioispirazione e l'utilizzo della stampa 3D possano condurre a core strutturali con prestazioni meccaniche equivalenti o superiori rispetto alle soluzioni tradizionali, aprendo nuove prospettive per applicazioni leggere e con un ridotto impatto ambientale.

PAROLE CHIAVE

Additive manufacturing, Sandwich structures, Bio-Inspired, Ecologic.

Autori principali: CECCACCI, Andrea (Università degli studi di Cassino e del Lazio meridionale); TESTA, Gabriel (Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale)

Coautore: PAGANO, Alberto (Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale); SILVESTRI, Alessandro (Università degli studi di Cassino e del Lazio meridionale); BONORA, Nicola (Università di Cassino e del Lazio Meridionale)

Relatore: CECCACCI, Andrea (Università degli studi di Cassino e del Lazio meridionale)

Classifica Sessioni: Additive Manufacturing

Classificazione della track: Additive Manufacturing