

Confronto tra Metodi Sperimentali e Microstrutturali per la Caratterizzazione Anisotropa in Componenti prodotti tramite Manifattura additiva basata sull'estrusione di materiale (MEX)

Thursday 3 September 2026 09:30 (15 minutes)

Ad oggi, la produzione additiva basata sull'estrusione di materiale (MEX) risulta essere sempre più utilizzata per la realizzazione di componenti polimerici strutturali destinati a settori ad alte prestazioni. Tuttavia, come è ben noto, il processo di deposizione induce intrinsecamente anisotropia nella risposta meccanica delle parti stampate, rappresentando una sfida critica per la progettazione strutturale e la modellazione numerica.

Questo lavoro presenta una comparazione tra due differenti metodologie per la stima delle proprietà meccaniche anisotrope di componenti strutturali stampati mediante MEX: il classico approccio sperimentale e un approccio microstrutturale basato su Elementi di Volume Rappresentativi (RVE) usati entrambi; il fine è quello di poter valutare quale tra di esse risulta il miglior metodo a seconda delle esigenze progettuali.

Sono state, per questo motivo, eseguite prove di trazione su provini in ULTEM™ 9085 realizzati con diverse orientazioni di stampa e parallelamente, è stato sviluppato un approccio microstrutturale completamente numerico per ricostruire la geometria a livello di filamento e calcolare le proprietà elastiche ortotrope efficaci tramite omogeneizzazione agli elementi finiti.

L'affidabilità dei due approcci è stata valutata attraverso un caso studio relativo a un telaio strutturale di CubeSat realizzato tramite MEX conducendo prove sperimentali di vibrazione per identificare il comportamento dinamico della struttura, e i risultati sono stati confrontati con analisi numeriche modali e in frequenza eseguite utilizzando proprietà del materiale ottenute sia da prove sperimentali sia da omogeneizzazione microstrutturale.

Il confronto evidenzia punti di forza e limitazioni di ciascun approccio in termini di accuratezza, costo computazionale e applicabilità in un flusso di progettazione industriale.

Primary author: MORETTINI, GIULIA (Dipartimento di Ingegneria - Università degli Studi di Perugia)

Co-author: CIANETTI, Filippo (Università degli Studi di Perugia)

Presenter: MORETTINI, GIULIA (Dipartimento di Ingegneria - Università degli Studi di Perugia)

Session Classification: Additive Manufacturing

Track Classification: Additive Manufacturing