

Modellazione del legame costitutivo di compositi ceramico-polimerici soggetti a compressione monoassiale

Friday 4 September 2026 11:45 (15 minutes)

I compositi particellari polimerico-ceramici trovano un'ampia applicazione nella produzione di utensili abrasivi per la finitura superficiale di pietre naturali e artificiali. In molti casi il processo produttivo di tali utensili si articola in tre fasi: miscelazione delle polveri, loro precompattazione e reticolazione della componente polimerica in maniera tale da ottenere un manufatto avente le caratteristiche richieste.

Nella fase di precompattazione il materiale è caratterizzato da proprietà meccaniche estremamente ridotte in termini di rigidità e resistenza. In questa condizione, durante le operazioni di movimentazione necessarie al trasferimento dalla postazione di compattazione a quella di reticolazione, il manufatto è soggetto prevalentemente a sollecitazioni di compressione monoassiale, i cui livelli possono compromettere in modo irreversibile sia la geometria sia l'integrità del pezzo. La conoscenza del legame costitutivo tensione-deformazione per questa classe di materiali in tali condizioni risulta quindi cruciale per minimizzare la percentuale di scarti dovuti al mancato rispetto della forma definita dalla specifica oppure alla perdita di integrità strutturale.

Il presente lavoro si propone di determinare il legame costitutivo tensione-deformazione per questa classe di materiali nella condizione di compressione monoassiale e di sviluppare una procedura per la stima dei relativi parametri costitutivi. A tale scopo è stata condotta una campagna sperimentale di prove di compressione monoassiale su tre differenti tipologie di materiali, ciascuna analizzata in tre diverse condizioni di precompattazione.

L'analisi fenomenologica della risposta meccanica e l'interpretazione delle curve forza-schiacciamento hanno consentito di individuare una legge costitutiva in grado di rappresentare coerentemente la fisica del problema. Successivamente è stato quindi sviluppato un modello meccanico della prova di compressione, capace di simulare il comportamento di provini di geometria e dimensioni note, assumendo assegnata la legge costitutiva, e di ricavare la corrispondente curva forza-schiacciamento al variare dei parametri del modello. Tale modello è stato, infine, implementato in un algoritmo di ottimizzazione bayesiana il quale, attraverso il confronto tra le curve sperimentali e quelle numeriche, ha permesso la stima dei parametri costitutivi per ciascun materiale e condizione considerati.

Primary author: Ms BATTAGLIA, Chiara

Co-authors: Dr MONELLI, Bernardo Disma (Università di Pisa); Dr CONFORTI, Federico (Surfaces Group); Prof. BEGHINI, Marco (Università di Pisa); Dr GROSSI, Tommaso (Università di Pisa)

Presenter: Ms BATTAGLIA, Chiara

Session Classification: Compositi

Track Classification: Modellazione