



Contribution ID: 359

Type: **Presentazione orale**

Caratterizzazione visco-plastica e del danneggiamento duttile strain-rate dependent nella zona termicamente alterata (HAZ) di leghe AA6005-T6 mediante DIC e identificazione FEM inversa

Thursday 3 September 2026 15:30 (15 minutes)

Il lavoro presenta uno studio sperimentale e numerico del comportamento visco-plastico e dell'evoluzione del danneggiamento duttile della zona termicamente alterata (Heat-Affected Zone, HAZ) in lamiere di lega di alluminio AA6005-T6, utilizzate in applicazioni di crash ferroviario, con particolare riferimento alla deformazione a rottura (failure strain) e alla sua dipendenza dallo stato tensionale e dallo strain rate.

La caratterizzazione è stata condotta mediante prove di trazione, su provini standard, su provini intagliati (notched) e di tipo Dreimeier, progettati per generare differenti stati tensionali, in condizioni sia quasi-statiche che dinamiche. Le prove ad alta velocità sono state eseguite mediante barra di Hopkinson, consentendo di investigare un ampio intervallo di strain rate. I campi di deformazione sono stati acquisiti tramite Digital Image Correlation (DIC), permettendo una valutazione locale dell'evoluzione della deformazione e dell'innescio del danneggiamento.

È stata sviluppata una procedura di identificazione inversa agli Elementi Finiti, in grado di individuare in maniera non distruttiva la posizione del cordone di saldatura e di ricostruire la distribuzione spaziale delle proprietà meccaniche all'interno della HAZ.

Per la modellazione del materiale sono stati sviluppati due approcci distinti: (i) un modello equivalente, rappresentativo del comportamento medio della HAZ, e (ii) un modello discretizzato, in cui le proprietà meccaniche variano spazialmente con passo di 0.5 mm, al fine di catturare i gradienti microstrutturali.

I risultati evidenziano come la presenza della HAZ influenzi significativamente sia la risposta visco-plastica sia la deformazione a rottura, con effetti dipendenti dallo stato tensionale e dallo strain rate. Il confronto tra modello equivalente e modello discretizzato è stato utilizzato per valutare l'accuratezza di modelli numerici basati su mesh relativamente grossolane, nelle quali non è possibile rappresentare esplicitamente la variabilità spaziale del materiale, e per definire criteri operativi per l'impiego di modelli equivalenti nella simulazione efficiente di componenti saldati soggetti a carichi dinamici.

Primary authors: ROVINELLI, Alessandro (Università Politecnica delle Marche); CHIAPPINI, Gianluca (Università eCampus); UTZERI, Mattia

Presenter: CHIAPPINI, Gianluca (Università eCampus)

Session Classification: Xtrema

Track Classification: High Strain Rates