

in collaborazione con
Centro di Simulazione Numerica Avanzata – CeSNA
Istituto Universitario di Studi Superiori

Elementi Finiti arricchiti per l'analisi dello scorrimento e della frattura in strutture composite fragili. Considerazioni computazionali

Il seminario affronta il problema di modelli computazionalmente efficienti per l'analisi di sistemi compositi, per i quali la matrice esibisca un comportamento di tipo fragile. E' necessario allora poter modellare oltre agli usuali fenomeni dissipativi, ulteriori fenomeni quali la frattura, lo scorrimento fra le fasi, e la possibilità di simulare efficacemente campi di tensioni con gradienti particolarmente elevati, quali si verificano in corrispondenza di inclusioni e singolarità. Importanti esempi di questo tipo di sistemi sono i calcestruzzi fibrorinforzati, le strutture in calcestruzzo armato, i compositi a matrice fragile, ma anche materiali di più recente sviluppo quali i vetri strutturali laminati.

Per tutti questi sistemi è possibile utilizzare un modello tipo Newmark generalizzato, che consente di valutare esplicitamente lo scorrimento fra le fasi, essenziale per poter prevedere la posizione delle fratture anche in presenza di stati di sollecitazione omogenei o pressoché omogenei. Il modello presenta pertanto due campi cinematici, uno riferito alle fibre - che eventualmente può essere condensato nel caso di fibre corte - arricchiti con un campo di spostamento discontinuo che tiene conto della frattura (discontinuità forte). Il modello si presenta pertanto come una generalizzazione di quelli proposti da Oliver e da Sluys che includono lo scorrimento tout court come un arricchimento del campo cinematico.

E' noto tuttavia che modelli che includono discontinuità o scorrimento fra le fasi presentano forti gradienti di spostamento e di tensione nelle vicinanze della singolarità, che vengono mal rappresentati da elementi finiti di basso ordine. Il seminario introdurrà una classe di nuovi elementi che presentano interpolazioni di ordine elevato, basate su funzioni spline. Sarà anche discusso lo schema di quadratura necessario per la convergenza della procedura.

Prof. Massimo Cuomo
Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale
Università di Catania

Giovedì 14 luglio, 11.00
Aula conferenze MS1,
Dipartimento di Meccanica Strutturale,
Via Ferrata,1 – Pavia