



HRVATSKO DRUŠTVO ZA MEHANIKU

ZAGREB – OSIJEK – RIJEKA – SL. BROD – SPLIT

Predavanje:

NUMERIČKI MODEL ZA ANALIZU TOPLINSKOGA IZVIJANJA FG KOMPOZITNIH GREDNIH NOSAČA

Dr. sc. Sandra Kvaternik Simonetti

Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet, Zavod za tehničku mehaniku

Sažetak:

Vrlo važnu klasu konstrukcijskih elemenata u inženjerskoj praksi čine tankostjene gredne strukture koje zbog složenosti svoga oblika pokazuju i vrlo složeno ponašanje. Posebno je izražena njihova sklonost izvijanju i pojavi nestabilnih deformacijskih oblika. U uvjetima uporabe ovakvih konstrukcija u okolišu povišene temperature, problem postaje još složeniji jer u obzir treba uzeti toplinsko opterećenje i utjecaj temperature na svojstva materijala.

Kompozitni materijali sastoje se od dvaju ili više materijala čime se dobiva novi materijal traženih karakteristika. S obzirom na to da su se iskazali kao dobro rješenje u slučajevima kada se različiti zahtjevi postavljaju na konstrukciju, sve veći broj istraživanja usmjeren je upravo na istraživanje novih vrsta kompozitnih materijala. Functionally graded (FG) materijali predstavljaju najlakše kompozitne materijale s vrlo visokim omjerom čvrstoće i krutosti u odnosu na težinu. FG materijal dobiva se variranjem udjela dvaju različitih materijala na način da je moguće kontinuirano mijenjati mehanička i fizikalna svojstva po debljini stijenke poprečnog presjeka nosača. Pritom se najčešće kombiniraju keramika, koja se ističe izdržljivošću u visokotemperaturnom okolišu, i metal, koji osigurava željena mehanička svojstva poput čvrstoće i duktilnosti. Na taj način postiže se visoka razina krutosti i čvrstoće u odnosu na masu te poboljšana termička svojstva, što je posebno traženo u područjima tehnike kao što su svemirsko inženjerstvo, nuklearna tehnologija, graditeljstvo i strojogradnja.

U ovom će predavanju biti prikazan izrađeni numerički algoritam zasnovan na metodi konačnih elemenata te izražen kao računalni program, koji omogućava analizu stabilnosti kompozitnih FG grednih nosača otvorenih i zatvorenih tankostjenih poprečnih presjeka, različitih tipova oslonaca i geometrija pri mehaničkom i toplinskom opterećenju. Algoritam omogućava određivanje razine opterećenja koje uzrokuje pojavu nestabilnih deformacijskih formi.