

Predavanje u HDMu:

Pojednostavljeni računski model poprečno raspucane grede kao alternativa točnijim modelima

Izr.prof.dr. Matjaž Skrinar, univ.dipl.ing.grad.
Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo

SAŽETAK

Inženjerske konstrukcije tijekom korištenja podvrgnute su degenerativnim efektima, pogotovo pukotinama. Kako progresija pukotina može ozbiljno smanjiti krutost elementa, veliku pozornost treba posvetiti otkrivanju pukotina u najkraćem mogućem roku. Međutim, učinkovitost praćenja stanja konstrukcije ne ovisi samo o izmjerenim podacima nego o kvaliteti i učinkovitosti računskih modela u pogledu modeliranja mehaničkog ponašanja. Iako kvalitetne 2D ili 3D mreže konačnih elemenata omogućavaju temeljitu diskretizaciju pukotine i okolice, ovaj pristup postaje vrlo nepovoljan za inverzne probleme u kojima su detalji potencijalne pukotine (prisutnost, položaj, intenzitet) nepoznati. Posljedično, pojednostavljeni modeli učinkovitiji su u takvih situacijama.

Jednostavan, ali ipak učinkovit opis ponašanja poprečno raspucane vitke Euler-Bernoullije grede za poprečne pomake može se postići modeliranjem pukotine putem internih zglobova s rotacijskim oprugama koji povezuju nepuknute dijelove grede (s krutošću opruge proporcionalnoj dubini pukotine). Ovaj model daje pouzdane rezultate u odnosu na detaljne 2D i 3D modele, čak i kad je usvojen osnovni linearni konstitutivni zakon između momenta i rotacije. Brojni primjeri pokazuju da rješenja s pojednostavljenim konačnim elementom poprečno raspucane grede daju prihvatljive rezultate, ali kvaliteta uglavnom ovisi o odabranoj funkciji za izračunavanje rotacijske krutosti opruge.