

Ocena modula elastičnosti gumi podobnih materialov vezanih na toge površine z ozirom na Poissonovo število

David Koblar^{1,*} – Jan Škofic² – Miha Boltežar³

¹ Domel, Slovenija

² Iskra Mehanizmi, Slovenija

³ Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Slovenija

Gumeni materiali se pogosto uporabljajo za zmanjševanje prenosa vibracij in posledično tudi zmanjševanje hrupa. Pri vgradnji v aplikacije pa so gume ali gumi podobni materiali pogosto vezani na ali med toge plošče, zaradi česar pride do spremembe obnašanja gume, saj se pri obremenitvi vezana površina materiala ne more deformirati tako kot ostali del nevezani material, kar daje občutek večje togosti od dejanske. V kolikor želimo napovedati prenos vibracij preko gumenega materiala z modelom iz končnih elementov potrebujemo materialne podatke kot sta modul elastičnosti in Poissonovo število.

Zasledimo lahko več eksperimentalnih člankov, ki podajajo povezave med modulom elastičnosti in navideznim modulom elastičnosti za gume ali gumi podobne materiale vezane med toge površine, ni pa mogoče zaslediti medsebojne primerjave pri izračunu z modelom iz končnih elementov.

Namen raziskave je narediti kvalitativno primerjavo med različnimi enačbami, ki popisujejo razmerje med navideznim modulom elastičnosti in dejanskim modulom elastičnosti, katerega potrebujemo pri analizi prenosnosti vibracij v modelu s končnimi elementi.

V prispevku so obravnavani aksialno obremenjeni gumijasti bloki okroglega prereza, ki so vezani na toge plošče. Za gumijaste vzorce je bil narejen model iz končnih elementov s katerim so izračunane frekvenčne prenosne funkcije, pri katerih smo spreminjali oblikovni faktor vzorcev (višino vzorca) in Poissonovo število. Skupaj je bilo narejeno 20 primerov v frekvenčnem območju od 20 do 5000 Hz, pri frekvenčni resoluciji 1 Hz. Iz izračunanih frekvenčnih prenosnih funkcij je bila izračunana frekvenčna odvisnost navideznega modula elastičnosti pri posameznem oblikovnem faktorju in Poissonovem številu, nato pa je bil z uporabo različnih enačb, ki popisujejo odvisnost med navideznim modulom elastičnosti in modulom elastičnosti, ocenjen dejanski modul elastičnosti gumijastega materiala. V naslednjem koraku je bila narejena primerjava med tako ocenjenim modulom elastičnosti in tistim podanim v modelu iz končnih elementov. Rezultati analize so pokazali, da je pri uporabi različnih enačb bistvena razlika v ocenjenih vrednostih ocenjenega modula elastičnosti, še posebej, ko je Poissonovo število manjše od teoretične vrednosti 0,5.

Keywords: modul elastičnosti, navidezni modul elastičnosti, model iz končnih elementov, guma, gumi podoben