

Modeliranje in analiza potresnega odziva armiranobetonskega mostu, preizkušenega v velikem merilu na treh potresnih mizah

Prof. dr. Tatjana Isaković

Za modeliranje različnih konstrukcijskih elementov armirano betonskih mostov uporabljamo veliko različnih numeričnih modelov. Njihovo primernost običajno ocenimo z rezultati eksperimentov, ki so večinoma izvedeni pri počasnih cikličnih obremenitvah. Eksperimentalnih podatkov o dinamičnem odzivu posameznih konstrukcijskih komponent je zelo malo, tistih o dinamičnem odzivu celotnih konstrukcij pa je le peščica.

Eden teh zelo redkih dinamičnih preskusov celega mostu je bil pred kratkim narejen na Univerzi v Nevadi, Reno, ZDA. Model mostu je bil v velikem merilu (1 : 4) preizkušen na treh potresnih mizah. Vzbujanje je bilo dvoosno, v dveh med seboj pravokotnih smereh (to je tudi bolj izjema kot pravilo). Izvedeni eksperiment je edinstven predvsem zaradi tega, ker je bila prvič testirana tudi interakcija med konstrukcijo in krajnima opornikoma. Zaradi torzijske občutljivosti konstrukcije in medsebojnih udarcev preklade in opornikov je bil odziv konstrukcije izredno zapleten, kar je narekovalo tudi posebne numerične modele.

Na UL FGG smo odziv omenjenega mostu raziskali analitično in sicer s 3D dinamično analizo v programskem sistemu OpenSees. Poleg standardnih numeričnih modelov različnih konstrukcijskih komponent, smo testirali tudi nove modele krajnih opornikov, ki so odločilno vplivali na način odziva celotne konstrukcije. Testirali smo dva modela (zeroLengthContact3D in zeroLengthImpact3D), ki omogočata modeliranje udarcev in trenja med preklado in opornikoma.

Analiza je pokazala, da udarci preklade in opornikov, lahko bistveno spremenijo dinamične lastnosti konstrukcije in povzročijo nepričakovano velike torzijske zasuke mostu (zasuki v horizontalni ravnini prekladne konstrukcije). Še zlasti so kritični torzijsko občutljivi mostovi, v katerih so lahko takšni udarci razmeroma pogosti. Zato imajo na odziv velik vpliv tudi dilatacije med preklado in opornikoma. Omenjene analize so potrdile, da na način odziva mostu zelo pomembno vplivajo tudi (nelinearne) lastnosti stebrov.

V predavanju bo predstavljen eksperiment, povzeti bodo uporabljeni numerični modeli, ter predstavljeni in analizirani parametri, ki so najbolj vplivali na odziv mostu.