

Πρακτική Ανελαστική Δυναμική Ανάλυση Κτιρίων Οπλισμένου Σκυροδέματος: Κανόνες Προσομοίωσης και Σύγκριση Απόκρισης με Πειραματικές Δοκιμές

Μιχαήλ Ν. ΦΑΡΔΗΣ*

Ομότιμος Καθηγητής
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Πανεπιστημίου Πατρών

fardis@upatras.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μη-γραμμική δυναμική ανάλυση είναι η πλέον θεμελιώδης και ακριβής μέθοδος σεισμικής ανάλυσης στο χώρο κτιρίων οπλισμένου σκυροδέματος και στο προβλέψιμο μέλλον θα επικρατήσει στην πράξη για τη σεισμική αποτίμηση και την ενίσχυση υφιστάμενων κτιρίων. Πέραν από τα ερωτηματικά για την επιλογή των επιταχυνσιογραφημάτων, μειονέκτημα της μεθόδου είναι τα προβλήματα αριθμητικής αστάθειας, τα οποία γίνονται συχνότερα με τη χρήση περίπλοκων, "προχωρημένων" προσομοιωμάτων μελών. Τα τελευταία είναι, επιπλέον, αδιαφανή και δεν προσφέρουν ευελιξία στον ορισμό των παραμέτρων τους. Αντίθετα, τα προσομοιώματα συγκεντρωμένης (στα δύο άκρα) ανελαστικότητας τύπου μονού στοιχείου σε μονοαξονική κάμψη χωρίς σύζευξη με την αξονική διεύθυνση, είναι πιο σταθερά από αριθμητική άποψη και διαφανή. Δίνουν τη δυνατότητα επιλογής της ελαστικής δυσκαμψίας του μέλους συναρτήσει των γεωμετρικών και μηχανικών χαρακτηριστικών του, η οποία εάν συμφωνεί με την επιβατική δυσκαμψία των ακραίων διατομών του μέλους στη διαρροή, δίνει πολύ καλή συμφωνία της κυματομορφής της απόκρισης με την πειραματική σε δοκιμές πολύροφων, ασύμμετρων κτιρίων οπλισμένου σκυροδέματος - ψευδοδυναμικών ή σε σεισμική τράπεζα. Δίνουν, επίσης, τη δυνατότητα επιλογής των παραμέτρων που καθορίζουν την υστερητική απορρόφηση ενέργειας πριν και μετά τη διαρροή των ακραίων διατομών του μέλους, συναρτήσει των γεωμετρικών και μηχανικών χαρακτηριστικών του. Για τους σκοπούς αυτούς δίνονται σχέσεις υπολογισμού των παραμέτρων δυσκαμψίας και απορρόφησης ενέργειας, οι οποίες καλύπτουν ορθογωνικά ή κυκλικά υποστυλώματα, δοκούς, τοιχώματα, ορθογωνικά ή μη, με ράβδους από νευρογάλυβα ή λείες, συνεχείς ή με ματίσεις στη θέση της πλαστικής άρθρωσης, λεπτομέρειες όπλισης με παλαιούς ή με τους σύγχρονους κανονισμούς, περιλαμβανομένων μελών ενισχυμένων με μανδύα σκυροδέματος ή από Ινο-οπλισμένων Πολυμερών (ΙΩΠ, FRP). Γίνονται εφαρμογές σε τέσσερα ασύμμετρα κτίρια που υποβλήθηκαν σε ψευδοδυναμική δοκιμή ή δοκιμή σεισμικής τράπεζας, από τις οποίες καταδεικνύεται η ικανότητα αυτού του τύπου προσομοίωσης να προσεγγίζει ικανοποιητικά την πειραματική δυναμική απόκριση στο χώρο ασύμμετρων κτιρίων μέχρι και την αστοχία.