

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Παραμετρική ανάλυση συμβατικών οκτώροφων κτιρίων με φυσικά και τεχνητά επιταχυνσιογραφήματα

Μπάτσιου Ελένη

Σκοπό της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η σύγκριση της απόκρισης συμβατικών χωρικών φορέων, μέσω δυναμικών αναλύσεων (γραμμικών και μη γραμμικών), στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν φυσικά και τεχνητά επιταχυνσιογραφήματα ίδιας έντασης. Τα φυσικά επιταχυνσιογραφήματα προέρχονται από σεισμικές διεγέρσεις, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν στον ελληνικό χώρο (Θεσσαλονίκη, Αθήνα, Λευκάδα, Αίγιο, Καλαμάτα) ενώ τα τεχνητά υπολογίστηκαν από κατάλληλο λογισμικό ανάπτυξης τεχνητών επιταχυνσιογραφημάτων (<http://infoseismo.civil.auth.gr>).

Η διερεύνηση της επιρροής των επιταχυνσιογραφημάτων στην απόκριση των κατασκευών, πραγματοποιήθηκε με την ανάλυση δύο φορέων, οι οποίοι αποτελούν παραλλαγές ενός τυπικού οκτώροφου κτιρίου, με μόνη διαφορά το μέγεθος της στατικής εκκεντρότητας τόσο κατά την διεύθυνση x όσο και κατά τη διεύθυνση y των κτιρίων.

Οι αναλύσεις έγιναν με τη χρήση του προγράμματος SAP2000 (v.9), εισάγοντας το ίδιο επιταχυνσιογράφημα κατά τις δύο οριζόντιες και κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις της διέγερσης. Η κατακόρυφη συνιστώσα της διέγερσης αγνοήθηκε. Στις γραμμικές αναλύσεις έγινε σύγκριση των μέγιστων τιμών της απόκρισης για την κρίσιμη γωνία διέγερσης κάθε μεγέθους. Ο υπολογισμός αυτός επιτυγχάνεται με την διενέργεια δύο αναλύσεων για γωνίες $\theta=0^\circ$ και $\theta=90^\circ$. Οι μη γραμμικές αναλύσεις διεξήχθησαν για τρεις γωνίες διέγερσης, $\theta=0^\circ$, $\theta=45^\circ$ και $\theta=90^\circ$. Όλα τα επιταχυνσιογραφήματα κανονικοποιήθηκαν ως προς την τιμή της μέγιστης επιτάχυνσης εδάφους $0.24g$, έτσι ώστε τα αποτελέσματα των δυναμικών αναλύσεων να είναι δυνατό να συγκριθούν με αυτά της φασματικής ανάλυσης, η οποία πραγματοποιήθηκε με το ελαστικό φάσμα του Ε.Α.Κ.2003, για έδαφος Β και ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας II ($A=0,24g$).

Στις γραμμικές αναλύσεις έγινε σύγκριση των μεγεθών απόκρισης που προκύπτουν από τις δύο κατηγορίες επιταχυνσιογραφημάτων, φυσικά και τεχνητά, καθώς και των τιμών που προκύπτουν από τη δυναμική φασματική ανάλυση. Τα μεγέθη απόκρισης που συγκρίθηκαν είναι: η αξονική δύναμη N και οι ροπές κάμψης M_x και M_y στον πόδα ενός περιμετρικού υποστυλώματος καθώς και οι μετακινήσεις κατά τις διευθύνσεις x και y του ίδιου στοιχείου στον πρώτο ($UX1,UY1$) και στον τελευταίο ($UX8,UY8$) όροφο.

Από την παρατήρηση των αποτελεσμάτων των γραμμικών αναλύσεων, τα οποία παρουσιάζονται με μορφή πινάκων και ραβδογραμμάτων, προκύπτει ότι για τα συγκεκριμένα επιταχυνσιογραφήματα που χρησιμοποιήθηκαν, οι τιμές των μεγεθών απόκρισης από την ανάλυση με ένα φυσικό και ένα τεχνητό επιταχυνσιογράφημα ίδιου μεγέθους και ίδιας διάρκειας εμφανίζουν αρκετά μεγάλη απόκλιση.

Τέλος, για τις μη γραμμικές (χρονολογικές) αναλύσεις (non linear response history analysis), οι οποίες πραγματοποιήθηκαν κάνοντας χρήση των μη γραμμικών στοιχείων (NLLink) του SAP 2000, έγινε σύγκριση του αριθμού των πλαστικών αρθρώσεων οι οποίες δημιουργούνται στα επιμέρους δομικά στοιχεία των φορέων. Τα αποτελέσματα των μη γραμμικών αναλύσεων επιβεβαιώνουν το γεγονός ότι λόγω της διαφοράς στο συχνотικό περιεχόμενο των φυσικών και τεχνητών επιταχυνσιογραφημάτων, εμφανίζονται αποκλίσεις στον αριθμό των πλαστικών αρθρώσεων ακόμη και σε περιπτώσεις, όπου συγκρίνονται αναλύσεις με φυσικά και τεχνητά επιταχυνσιογραφήματα ίδιου μεγέθους και διάρκειας.