



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Γεωμορφική Επιδείνωση της Μέγιστης Επιτάχυνσης του Εδάφους υπό Πραγματικές Σεισμικές Διεγέρσεις

Μιλτιάδης Μέλλιος & Ζωή Τέττα

Περίληψη Διπλωματικής Εργασίας

Η παρούσα εργασία μελετά την ενίσχυση της οριζόντιας και την εμφάνιση παρασιτικής κατακόρυφης επιτάχυνσης στην επιφάνεια του εδάφους λόγω μη οριζόντιας και απειρομήκους μορφολογίας του βραχώδους υποβάθρου. Επικεντρώνεται σε 2D εδαφικές λεκάνες τραπεζοειδούς μορφής με ιξωδο-ελαστικό ομοιόμορφο έδαφος επί ιξωδο-ελαστικού βραχώδους υποβάθρου το οποίο διεγείρεται με κατακόρυφα κύματα SV, με τη μορφή δύο πραγματικών χρονοϊστοριών (σεισμών Αιγίου και Κοζάνης του 1995), οι οποίες διαφέρουν κυρίως στον αριθμό των σημαντικών κύκλων φόρτισης. Συνολικά εκτελέστηκαν 2D αναλύσεις για 56 περιπτώσεις συνδυασμών εδαφικής λεκάνης – υποβάθρου – σεισμικής διέγερσης (και για τις δύο χρονοϊστορίες) με χρήση της μεθόδου των πεπερασμένων διαφορών.

Επικεντρώνοντας το ενδιαφέρον στη γεωμορφική επιδείνωση της μέγιστης οριζόντιας A_h και της παρασιτικής κατακόρυφης A_v επιτάχυνσης στην επιφάνεια του εδάφους προκύπτει ότι σημαντικές παράμετροι του προβλήματος είναι η κλίση των πρανών i , η απόσβεση ξ των γεωϋλικών, και οι αδιάστατοι λόγοι λ/H , B/λ και a (όπου λ το δεσπόζον μήκος διατμητικών κυμάτων, H και B το πάχος και το πλάτος της κοιλάδας και $a = (\rho_s V_s)/(\rho_b V_b)$ ο λόγος εμπέδησης στη διεπιφάνεια εδάφους-υποβάθρου). Μάλιστα, συστήματα εδάφους-υποβάθρου-διέγερσης με ίδιες τιμές των ανωτέρω παραμέτρων (ανεξάρτητα αν προκύπτουν από διαφορετικές τιμές H , B , ρ_s , V_s , ρ_b , V_b και δεσπόζουσα περίοδο T_e) εμφανίζουν ίδια γεωμορφική επιδείνωση της σεισμικής κίνησης σε ίδιες αδιάστατες αποστάσεις x από τον άξονα της λεκάνης (με την αδιαστατοποίηση να γίνεται είτε ως προς το πλάτος B ή ως προς το δεσπόζον μήκος διατμητικών κυμάτων λ).

Επιπλέον, η ένταση και η χωρική διαφοροποίηση της γεωμορφικής επιδείνωσης σε όρους A_h και A_v επηρεάζονται κυρίως από τις τιμές των αδιάστατων λόγων B/λ , λ/H και a , ενώ αντιθέτως οι παράμετροι i και ξ επηρεάζουν μόνο την ένταση χωρίς να διαφοροποιείται ποιοτικά η χωρική διαφοροποίηση. Σε ό,τι αφορά στις τιμές των μεγίστων γεωμορφικών ενισχύσεων A_{hmax} και A_{vmax} προκύπτει ότι η πιο σημαντική παράμετρος καθορισμού είναι ο αδιάστατος λόγος λ/H , ενώ οι υπόλοιπες παράμετροι του προβλήματος a , B/λ , i και ξ έχουν μικρότερη επιρροή στις τιμές τους. Πιο συγκεκριμένα, αυξητική επίδραση στις τιμές τους εμφανίζει η κλίση πρανών i , ενώ μειωτική οι λόγοι B/λ , λ/H και a , καθώς και η απόσβεση ξ . Η επίδραση του αριθμού σημαντικών κύκλων της διέγερσης βρέθηκε ως λιγότερο σημαντική παράμετρος.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Για τις αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν, η μέγιστη γεωμορφική ενίσχυση A_{hmax} έλαβε τιμές από 1.01 (1Δ συνθήκες) έως 1.69 (μέση τιμή 1.15), ενώ αντίστοιχα η διακύμανση της A_{vmax} ήταν από 0.04 (οιωνεί 1Δ συνθήκες) έως 0.88 (μέση τιμή 0.26). Έπειτα από στατιστική επεξεργασία, λαμβάνοντας υπ' όψη την επίδραση κάθε παραμέτρου στις τιμές των A_{hmax} και A_{vmax} , προτείνονται απλές προσεγγιστικές σχέσεις υπολογισμού τους με τυπικές αποκλίσεις του σχετικού λάθους ίσες με 36% και 30%, αντίστοιχα. Οι σχέσεις αυτές αφορούν 2Δ τραπεζοειδείς συμμετρικές λεκάνες και έχουν εύρος εφαρμογής, το εύρος διακύμανσης των σημαντικών παραμέτρων του προβλήματος στις αναλύσεις που εκτελέσθηκαν, δηλαδή: $\lambda/H = 0.67 - 12.5$, $B/\lambda = 1 - 20$, $i = 15^\circ - 90^\circ$, $\xi = 1\% - 20\%$ και $a = 0.10 - 0.75$.

Επιβλέπων: Αχιλλέας Παπαδημητρίου, Λέκτορας
Οκτώβριος 2010