



بررسی پاسخ دیافراگم بتنی مهار شده تحت تأثیر زلزله در اثر تغییر پارامترهای هندسی دیوار و مهار در خاک‌های ماسه‌ای

مسعود شکری، کارشناس ارشد مهندسی عمران-ژئوتکنیک دانشگاه تفرش*

موتا صفرپور، کارشناس ارشد مهندسی عمران-ژئوتکنیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

*Shokri18civil83@gmail.com

خلاصه

در این مطالعه با تکیه بر روش اجزاء محدود و با استفاده از نرم افزار ABAQUS/CAE نسخه ۶.۹-۱، مطالعه پارامتری روی مدل‌های دو بعدی دیوار حائل انعطاف‌پذیر بتنی انجام گرفت. بارگذاری از نوع بار زلزله و با اعمال شتاب زلزله به کف مدل انجام گردید. مرزهای خاک با میراگر مدل گردید. اثرات اندرکنش اصطکاکی و نرمال خاک و دیوار نیز برای دقت بیشتر جواب‌ها در نظر گرفته شد. برای مش‌بندی از المان چهارضلعی چهار گرهی (CPE4R) استفاده گردید.

مطالعات روی پارامترهای ارتفاع و عمق گیرداری دیوار و طول مهار انجام گرفت. برای بررسی تأثیر این پارامترها، نیروی برشی و لنگر خمشی در طول دیوار، نیروی مهار و تغییر شکل سر دیوار به عنوان پاسخ‌های سیستم در نظر گرفته شد. با انجام تحلیل‌ها، میزان تأثیر این عوامل مشخص گردید و مقادیر بهینه پارامترها ارائه گردید.

کلمات کلیدی: دیوار حائل، زلزله، نیروی برشی، لنگر خمشی، نیروی مهار

۱. مقدمه

با وجود پیشرفت‌های بسیار در مهندسی ژئوتکنیک لرزه‌ای هنوز دیدن انواع گسیختگی در سازه‌های نگهدارنده در اثر زلزله‌ها رایج است. که این ناشی از عدم شناخت کافی رفتار مصالح اعم از دیوار، خاک و مهارها در بار دینامیکی، عدم شناخت مکانیزم‌های گسیختگی در خاک و ندانستن راه‌های درست مقابله با این عوامل می‌باشد.

دیوارهای نگهدارنده مهار شده اغلب برای نگه داشتن وجوه خاکی قائم استفاده می‌شوند که شامل دیوارهای پوشاننده لبه‌های بزرگراه‌ها، دیوارهای ساحلی در بندرها، یا دیوارهای سپری در حفاری‌های موقت یا دائمی برای پی‌ها یا زیرزمین‌ها می‌باشند. طراحی و تحلیل چنین سازه‌هایی در بارهای دینامیکی مثل زلزله، ترافیک، انفجار و ... مستلزم درک دقیق و ریزبینانه در مواردی شامل ابعاد مناسب تا حد آرام گرفتن تنش‌های امواج برشی زلزله، بکارگیری مشخصات مناسب برای مصالح استفاده شده، اعمال اندرکنش با ضرایب دقیق بین تمامی مصالح بکار گرفته شده، بکارگیری مرزهای مناسب برای میرا کردن امواج برشی زلزله که نمایانگر حالت نیمه بینهایت باشد (شامل مرزهای نیمه بینهایت یا فنرها و دشپات‌ها) و مش بندی مناسب شامل تکنیک و ساینبدی بهینه.

اخلاقی (۱۳۸۲) مطالعات پارامتری دینامیکی روی دیافراگم‌های مهار نشده انجام داد و دریافت که با افزایش وزن مخصوص، زاویه اصطکاک و چسبندگی خاک تغییر شکل دیوار به ترتیب افزایش، کاهش و کاهش می‌یابد. با افزایش سختی خاک، تغییر مکان دیوار کاهش می‌یابد. به علت کاهندگی و استهلاک انرژی در طول تحلیل با افزایش میرایی تغییر مکان دیوار کاهش می‌یابد. همچنین با افزایش سختی دیوار پاسخ تغییر مکان دیوار کاهش می‌یابد. [۱]

نین هو لیو (۲۰۰۶) مطالعات عددی دینامیکی روی زاویه اصطکاک بین خاک و دیوار (δ) در دیوارهای کوتاه بتنی انجام داد و دریافت که هرچه زاویه اصطکاک بین خاک و دیوار بزرگتر باشد، فشار جانبی محرک کوچکتری بر پشت دیوار نگهدارنده اثر می‌کند. همچنین در حالت محرک، برای جابجایی‌های یکسان، نقطه عمل کننده فشار P_{ah} از پای دیوار با افزایش δ، افزایش می‌یابد. [۲]

در این مطالعه روی دیافراگم بتنی مهار شده مطالعه پارامتری انجام گرفت که در آن تغییر پاسخ سیستم در اثر تغییر ارتفاع و عمق گیرداری دیوار و طول مهار در بارگذاری زلزله در خاک ماسه‌ای مورد بحث و بررسی قرار گرفت.