



بررسی رفتار لرزه ای دیوارهای انعطاف پذیر مهار شده با استفاده از روش عددی

سید نورالدین پرندک

کارشناس ارشد مهندسی عمران - زلزله

nparandak@gmail.com

خلاصه

محدودیت های کاربردی دیوارهای حایل صلب در انجام گودبرداری های عمیق به ویژه در محل سازه های مدفون و زیرزمینی و در فضاهای محدود شهری ، استفاده از دیوارهای انعطاف پذیر مهار شده و جدارهای قائم نگهدارنده خاک را موجب گردیده و باعث کاربرد وسیع این دیوارها در پروژه های مختلف مهندسی شده است. با توجه به توسعه دانش فنی در این زمینه ، هنوز هم اعتماد بر نحوه عملکرد سازه های نگهدارنده خاک در گودبرداری های عمیق و حصول ایمنی لازم در این زمینه جای تردید دارد. قابلیت اجرای دیوار انعطاف پذیر تا پنجاه متر بدون استفاده از فونداسیون در مقایسه با دیوارهای صلب متعارف، از جمله مزایای این دیوارهاست. بررسی تاریخیچه مطالعات در این زمینه ، لزوم انجام تحقیقات بیشتر این دیوارها را تحت شرایط بارگذاری عادی و زلزله بر اساس اندرکنش خاک و دیوار و عملکرد غیر خطی مصالح مصرفی طلب می نماید. تحقیقات صورت گرفته درخصوص توزیع رانش استاتیکی و دینامیکی، توزیع لنگر خمشی، تغییر شکل، اندرکنش خاک و دیوار و تغییرات ضریب فشار جانبی خاک عمدتاً بر روی دیوارهای حایل صلب متمرکز بوده و کارزایدی بر روی سازه های انعطاف پذیر مخصوصاً در شرایط زلزله انجام نگرفته است. با استفاده از نرم افزار ژئوتکنیک *PLAXIS*، نتایج تحلیل های استاتیکی و دینامیکی مورد بحث و تفسیر قرار گرفته است تا رفتار واقعی این دیوارها بهتر شناخته شوند. مدلسازی های متفاوتی تحت شرایط مختلف خاک، دیوار، مهار و بارگذاری انجام گرفته و اثرات یک نمونه رکورد زلزله بادامنه شتاب های مختلف مورد توجه قرار گرفته است. نتایج این تحقیق دربرآورد های اولیه و نیز تدوین دستورالعمل ها و آیین نامه های اجرایی می تواند بسیار مفید واقع شود.

کلمات کلیدی: دیافراگم انعطاف پذیر ، مهار ، تحلیل لرزه ای ، المان محدود ، ژئوگرید

۱. مقدمه

رفتار لرزه ای دیوارهای انعطاف پذیر جنبه های مجهول زیادی دارد. کاربرد این دیوارها در گودبرداری های عمیق، در سازه های ساحلی بعنوان دیوارهای ساحلی، در نگهداری ترانشه های بزرگ و تثبیت دیواره های شیروانی ها، حاکی از اهمیت این نوع سازه است. روشهای ساده تحلیل همانند روشهای شبه استاتیکی مونونوبه - اوکابه^۱ در مورد این دیوارها دارای خطاهای زیادی هستند. توزیع فشار دینامیکی خاک و تاثیر و نحوه رفتار مهارها چندان شناخته شده نیست. بررسی دیوارهای انعطاف پذیر مهار شده دارای ابعاد مختلفی است. از نظر جنس دیوار، ضخامت، ارتفاع، طول گیرداری، طول وزاویه مهار و ابعاد بلوک مهاری حالات خاصی می تواند حاکم باشد. از نقطه نظر شرایط خاک پشت دیوار و نوع مصالح و مشخصات خاک، می توان مدلسازی های متفاوتی را بکار گرفت. بعنوان مثال در دیوار های ساحلی که اغلب، خاک پشت دیوار یا سپر کوبی، ماسه ای است، افزایش فشار آب حفره ای و احتمال روانگونی ماسه اشباع در اثر زلزله ، تأثیر بسزایی بر رفتار دینامیکی دیوار و افزایش لنگر خمشی، کاهش نیروی مهاری در کابل های مهاری و افزایش تغییر شکل های دیوار خواهد داشت. در این حالت بعلا ت نرم شدگی خاک پشت دیوار عملکرد توأم دیوار، مهار و بلوک یا کابل مهاری پیچیده ترمی باشد. بنابراین مدلسازی های صورت گرفته در نرم افزار ها بایستی بر اساس مطابقت نسبی شرایط واقعی حاکم بر خاک و سازه و امکانات نرم افزار باشد. دیوارهای انعطاف پذیر مهار شده ، کاربرد وسیعی در مهندسی ژئوتکنیک برای مهار و نگهداری خاک دارند. رفتار لرزه ای این دیوارها بخوبی مطالعه نشده است. با توجه به طبیعت انعطاف پذیر و تعداد مهارها ، طول و موقعیت قرارگیری مهارها و نیز عمق گیرداری آنها، رفتار این دیوارها در برابر زلزله می تواند