

بررسی عددی فشار جانبی خاک وارد بر دیوارهای دیافراگمی در حین زلزله مطالعه موردی ایستگاه کارگر قطار شهری اهواز

علیرضا فرشادی^۱، مسعود اولی پور^۲، آیدا مکوندی^۳

۱- کارشناس ارشد خاک و پی، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- استادیار دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

A.R.Farshadi@gmail.com

خلاصه

در پروژه قطار شهری اهواز، دیوار دیافراگمی به عنوان دیوار خارجی محوطه ایستگاه کارگر، برای ممانعت از تراوش آب و ریزش خاک اجرا شده است. در این تحقیق سعی بر آن شده است که با استفاده از روش اجزاء محدود و دو مدل رفتاری خاک سخت شونده و موهر-کولمب به بررسی تغییرات فشار جانبی وارد بر دیوار دیافراگمی این ایستگاه، در حین زلزله پرداخته شود. بررسی نتایج بدست آمده نشان داد که در لایه ای که ماسه سیلتی شل واقع شده است، مقدار تغییرات فشار جانبی و میزان لنگر خمشی در هر دو مدل افزایش یافته است، به این دلیل که تغییر شکل ها در لایه ماسه سیلتی شل بیشتر می باشد. البته لنگر و فشار جانبی بدست آمده از مدل خاک سخت شونده در این لایه بیشتر از مدل موهر-کولمب است به این دلیل که در مدل خاک سخت شونده، سختی خاک به صورت غیر خطی به تراز تنش وابسته است و خاک زودتر به حالت پلاستیک وارد می شود. در خصوص طراحی دیوارهای دیافراگمی پیشنهاد می شود که در مواردی که با لایه ماسه شل یا رس نرم برخورد می شود با در نظر گرفتن ضرایب اطمینان مناسب از بروز مشکلات احتمالی در حین زلزله پیشگیری شود.

کلمات کلیدی: فشار جانبی دینامیک خاک، دیوار دیافراگمی، مدل خاک سخت شونده، مدل موهر-کولمب، روش اجزاء محدود.

۱. مقدمه

شناخت رفتار دیوارها در مجاورت محیط های دیگر از جمله محیط های خاکی به لحاظ طراحی بهینه و اقتصادی دیوارها حائز اهمیت می باشد و از نظر ژئوتکنیکی، مقدار ونحوه توزیع فشارهای جانبی خاک که بر دیوار وارد می شوند، در شرایط گوناگون مثل زلزله، باید کاملاً شناسایی شوند. پایداری لرزه ای سازه های نگهدارنده معمولاً بوسیله روش های شبه استاتیکی که در آنها اثرات نیروهای زلزله با شتاب های افقی و عمودی ثابت حاصل از اینرسی، بیان شده اند، تحلیل می شوند. اثرات زلزله روی دیوارهای نگهدارنده صلب بصورت تئوریک و تجربی مطالعه شده است. مونونوبه (۱۹۱۹) و اوکابه (۱۹۲۶) یک فرمولاسیون ساده شده برای ارزیابی فشار جانبی یک خاکریز با خاک غیر چسبنده خشک بر سازه ی نگهدارنده در حین زلزله پیشنهاد دادند (۲۰۱۱).

پاراکاش و باساوانا (۱۹۶۹) و سید و وایتمن (۱۹۷۰) روش مونونوبه- اوکابه را اصلاح کردند و فشار جانبی زلزله را بصورت واقع گرایانه تری فرض کردند. همچنین در مطالعات اخیر، چند تن دیگر روش شبه استاتیکی را برای محاسبه ی فشار محرک زلزله پشت یک سازه ی نگهدارنده مورد توجه قرار دادند. کومار (۲۰۰۱) ضرایب فشار مقاوم زلزله را برای ماسه با استفاده از روش تعادل حدی تعیین نمود. دوایکار و هالکود (۲۰۰۲) یک تحلیل عددی شبه استاتیکی با استفاده از معادلات کوثر فشار محرک و مقاوم زلزله به سازه نگهدارنده پیشنهاد کرد. کومار و چیتیکلا (۲۰۰۲) ضرایب فشار مقاوم خاک را با استفاده از روش تفسیری بدست آوردند. مدهاو و کامسواراوا (۱۹۶۹)، چودهاری و نیمبالکار (۲۰۰۲)، چودهاری (۲۰۰۴)، سوباراو و چودهاری، تعادل حدی را برای تعیین اختصاصی ضرایب مقاوم زلزله مطابق با واحد وزن، سربار و مؤلفه های چسبندگی بکار گرفتند. چودهاری و سینگ (۲۰۰۶) ضرایب فشار محرک تحت شرایط استاتیکی و لرزه ای را با استفاده از روش اصلاح شده کولمان تعیین کردند.