



بررسی تأثیر پارامترهای مکانیکی خاک و بارگذاری لرزه ای بر رفتار دینامیکی دیوارهای حایل خاک مسلح

توحید اخلاقی^۱، نگار صالحی علمداری^۲

۱- استادیار گروه مهندسی خاک و پی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

۲- کارشناس ارشد خاک و پی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

takhlaghi@tabrizu.ac.ir

خلاصه

کاربرد وسیع دیوارهای حائل خاک مسلح در سالهای اخیر در ایران و نیز قرارگیری کشورمان در منطقه لرزه خیز دنیا، مطالعه و درک رفتار دینامیکی این قبیل سازه های خاکی در برابر بارهای وارده را بیش از پیش ضروری می سازد. در این مقاله با استفاده از مدلسازی عددی به کمک نرم افزار تفاضل محدود به مطالعه رفتار دیوار حائل خاک مسلح تحت اثر بارهای دینامیکی پرداخته شده و تأثیر پارامترهای مکانیکی خاک و مشخصه های بارگذاری دینامیکی بر پاسخ دیوار حائل خاک مسلح مورد بررسی قرار گرفته اند. نتایج حاصل نشان می دهند که افزایش زاویه اصطکاک داخلی خاک مسلح منجر به کاهش جابجایی دیوار و مقدار نیروی کششی ایجاد شده در مسلح کننده ها می شود. همچنین اختلاف بین فرکانس بارگذاری و فرکانس طبیعی مدل، مهمترین عامل در نحوه پاسخ دیوار به بارگذاری لرزه ای است. بعلاوه با افزایش دامنه شتاب بارگذاری، تغییر مکان دیوار و مقدار نیروی کششی ایجاد شده در عناصر تسلیح افزایش پیدا می کنند.

کلمات کلیدی: دیوار حائل خاک مسلح، رفتار دینامیکی، بارگذاری لرزه ای

۱. مقدمه

دیوارهای حائل خاک مسلح عمدتاً شامل سه عنصر پوسته، مسلح کننده ها و خاکریز بوده و پایداری این دیوارها توسط اصطکاک بین خاک و مسلح کننده ها و انتقال نیروهای موجود در خاکریز به عناصر تسلیح تأمین می شود. در دو دهه اخیر کاربرد دیوارهای حائل خاک مسلح به دلیل سهولت اجرا و شکل پذیری مناسب آنها در مقایسه با انواع دیگر دیوارهای حائل در سراسر دنیا در حال گسترش بوده است. از سوی دیگر ضعف روش های موجود در طراحی دیوارهای حائل خاک مسلح، رفتار پیچیده این سازه ها در طی عملیات ساخت و نیز تحت اثر بارهای بهره برداری و به ویژه تحت اثر بارهای دینامیکی در مناطق لرزه خیز از جمله ایران، ضرورت مطالعه و درک رفتار دینامیکی این قبیل سازه های خاکی را بیش از پیش آشکار می نماید. استفاده از مدلسازی به روشهای عددی برای مطالعه تأثیر پارامترهای مؤثر بر رفتار دیوارهای حائل خاک مسلح به دلیل سرعت و دقت بیشتر و هزینه کمتر، در سالهای اخیر مورد توجه بیشتر محققان و دانش پژوهان قرار گرفته است.

به منظور ارزیابی میزان دقت روش های عددی، آزمایشگاه راه و ترابری مرکز آزمایشات مهندسی ارتش ایالات متحده (WES) اقدام به ساخت، ابزاربندی و بارگذاری تا مرحله شکست دو نوع دیوار حائل خاک مسلح نمود. برای هر یک از دیوارها به طور جداگانه یک آنالیز عددی اجزای مرزی مرکب انجام و نتایج با اندازه گیری های به دست آمده مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج بیانگر همخوانی خوب بین نتایج حاصل از روش عددی و آزمایش های صورت گرفته بود [۱].

Cai & Bathurst (۱۹۹۵) با استفاده از نرم افزار TARA-3 یک نوع دیوار مسلح شده ژئوسینتیکی با پوشش بلوک بتنی را مدل سازی کرده و پژوهش کاملی را بر روی پاسخ دینامیکی دیوار مورد نظر انجام دادند. نتایج تحقیق آنها تأثیر بارگذاری دینامیکی بر روی تغییر مکان دیوار، نیروی برشی و جابجایی مابین بلوکهای بتنی در پوشش، نیروی کششی بسیج شده در مسلح کننده ها و پاسخ شتاب در بالای دیوار را نشان می داد. بر مبنای این نتایج آنها پیشنهادهایی را برای طراحی دینامیکی دیوارهای حائل خاک مسلح ارائه کردند [۲].