



تحلیل کران بالا از فشار محرک لرزه‌ای خاک با ملاحظه قانون جریان غیر مرتبط

وحید احمدی زاده^۱، بهزاد کلانتری^۲، امیر حسین شفیعی^۳، علیرضا اسکندری نژاد^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی دانشگاه هرمزگان، بندرعباس

۲- عضو هیئت علمی گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس

۳- دانشجوی دکتری مکانیک خاک و پی، دانشگاه شیراز، شیراز

۴- دانشجوی دکتری مکانیک خاک و پی، دانشگاه شیراز، شیراز

1-vahid_ahmadizadeh65@yahoo.com

خلاصه

طبق قانون جریان مرتبط زمانی که خاک‌ها تحت برش قرار می‌گیرند زاویه اتساع بوجود آمده در اثر برش برابر با زاویه اصطکاک داخلی خاک می‌باشد؛ در حالی که در واقعیت نتایج آزمایشگاهی مقدار زاویه اتساع را کوچکتر از زاویه اصطکاک نشان می‌دهند. از این رو در این مطالعه، فشار محرک لرزه‌ای خاک در پشت دیوار حائل با ملاحظه قانون جریان غیر مرتبط که زاویه اتساع را بطور دقیق‌تری لحاظ می‌کند؛ تعیین شده است. در مطالعه حاضر از روش تحلیل حدی کران بالا همراه با مکانیزم گسیختگی انتقالی مجاز کینماتیکی برای تعیین فشار محرک لرزه‌ای استفاده شده است. نتایج تحلیل شبه‌استاتیکی نشان می‌دهد که؛ افزایش زاویه اتساع به‌صورت قابل ملاحظه‌ای موجب کاهش فشار محرک لرزه‌ای در پشت دیوار حائل می‌گردد. مقایسه نتایج بدست آمده از تحلیل حاضر با نتایج تحلیلی موجود در ادبیات تحقیق حاکی از تطابق خوب نتایج مطالعه حاضر در حالت برقراری قانون جریان مرتبط با دیگر نتایج می‌باشد.

کلمات کلیدی: دیوار حائل، قانون جریان غیر مرتبط، فشار محرک لرزه‌ای، تحلیل حدی کران بالا

۱. مقدمه

برای ارزیابی لرزه‌ای بیشتر مسائل ژئوتکنیکی، نظیر دیوارهای حائل، مهارهای مدفون و ظرفیت باربری شالوده‌ها، دانستن فشار محرک خاک از اهمیت زیادی برخوردار است. تعیین فشار محرک خاک در دیوارهای حائل امری ضروری در طراحی مطمئن و ایمن آنها تحت شرایط لرزه-ای و استاتیکی می‌باشد. یک روش مرسوم برای ارزیابی تأثیر زلزله در فشار خاک پشت دیوار حائل روش شبه‌استاتیکی می‌باشد. اوکوبه [۱] و مونونوبه و ماتسو [۲] مبانی یک تحلیل شبه‌استاتیکی فشار لرزه‌ای خاک، بر دیوار حائل را پایه‌ریزی کردند؛ که به روش $M-O$ معروف است. ساران و پراکاش [۳] تحلیل مونونوبه-اوکابه را برای خاکریز چسبنده-اصطکاکی گسترش دادند. البته در این تحقیق ساران و پراکاش [۳] فقط تأثیر ضریب شتاب افقی را بررسی کردند و از ضریب شتاب قائم زلزله صرف‌نظر نمودند. در روش تحلیلی آنها فشار ناشی از وزن خاک و چسبندگی به‌طور مجزا و با سطوح گسیختگی متفاوت تعیین شده است. این تحلیل توسط ساران و گوپتا [۴] برای تعیین فشار محرک خاک در دیوار حائل شیب‌دار، دقیقاً با همان روش، توسعه داده شده است. ریچارد و شی [۵] با استفاده از یک تحلیل الاستوپلاستیک و لحاظ کردن هر دوی ضرایب شتاب افقی و قائم، نیروی محرک خاک را برای دیوار حائل با خاکریز چسبنده تعیین نمودند. شوکلا و همکاران [۶] نیروی محرک خاک در پشت دیوار حائل با خاکریز چسبنده-اصطکاکی را بر مبنای سطح لغزش کولومب و با استفاده از روش تعادل نیرو تعیین کردند. چودھوری و نیمبالکار [۷] و گوش [۸] و [۹] با استفاده از روش شبه‌دینامیکی فشار محرک لرزه‌ای خاک در پشت دیوار حائل را تعیین کردند؛ و تأثیر پارامترهایی نظیر اندازه و فاز شتاب را در تحلیل نیروی محرک لرزه‌ای خاک وارد نمودند. تمامی مطالعات ذکر شده در بالا از قانون جریان مرتبط و شرایط تسلیم کولومب پیروی می‌کنند. در مطالعه حاضر ضرایب نیروی محرک لرزه‌ای ناشی از چسبندگی و وزن مخصوص خاک با استفاده از روش تحلیل حدی کران بالا و در حالت شبه‌استاتیکی با ملاحظه قانون جریان غیر مرتبط تعیین شده است. بعلاوه تأثیر زاویه اتساع، زاویه اصطکاک، چسبندگی، ضرایب شتاب افقی و قائم و پارامترهای هندسی دیوار در تعیین این ضرایب بصورت مجزا بررسی شده است.