استفاده از آنالیزهای تعادل حدی در رفع محدودیت‌های روش مونونوبه- اوکابه

محمود یزدانی، استادیار بخش عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران *
علی آزاد، کارشناس ارشد مهندسی عمران، شرکت مهندسین مشاور سازه **
* تلفن: ۳۳۴۳- ۸۸۰۱۱۰۰۱، پست الکترونیکی: myazdani@modares.ac.ir
** تلفن: ۲۲۰-۸۸۵۰۱۲۰۶، پست الکترونیکی: aliazad@engineer.com

چکیده:
روش مونونوبه- اوکابه که امروزه پس از گذشت نزدیک به یک قرن هنوز جزو گزینه‌های اصلی طراحی دیوارهای حایل قرار دارد، بر اساس فرضیات ساده کننده ای استوار بوده و می‌تواند ضرایب رانش فعال و مقاوم خاک را در حالت زلزله بصورت شبه استاتیکی محاسبه کند. هرچند که وجود فرضیات ساده باعث ارائه یک حل تحلیلی بسته در قالب روابط ریاضی شده است، اما چنین فرضیاتی بعضا در عمل وجود نداشته و می تواند نتیجه طراحی را به سمت غیر اقتصادی بودن و یا غیر ایمن بودن سوق دهد. تحقیق حاضر بر اساس مبانی روش تعادل حدی تلاش کرده است تا با وارد نمودن شرایط واقعیتری از هندسه و مشخصات خاک و همچنین سطح آب زیرزمینی، در قالب روشی محاسباتی که امروزه با فراگیر شدن کامپیوتر به آسانی میسر است، به محاسبه فشارهای جانبی خاک در حالت زلزله بپردازد. نتایج این مقاله حاکی از آن است که مدلسازی انجام شده قابلیت محاسبه ضرایب رانش را داشته و در چارچوب روش آنالیز تعادل حدی راهکاری ساده و عملی در محاسبه و طراحی دیوارهای حایل ارائه می‌دهد.

کلید واژه: *مونونوبه-اوکابه، تعادل حدی ،فشار جانبی خاک.*

۱- مقدمه

تئوری رانش خاک از جمله اولین تئوری‌های ارائه شده در مکانیک خاک کلاسیک است که به نوعی نشانه اهمیت و نیز فراوانی کاربرد این گروه از مسائل در مهندسی ژئوتکنیک می‌باشد. کولمب [۱] در سال ۱۷۷۶ و رانکین [۲] در سال ۱۸۵۷ اولین محققانی بودند که تئوری خود را برای دیوارهای حایل منتشر ساختند. این تئوری‌ها که برای حالت استاتیکی ارائه شده اند، بر اساس روش تعادل حدی ضریبی را به عنوان ضریب رانش خاک پیشنهاد می‌کنند که بیانگر نسبت میان تنش‌های موثر افقی به قائم می‌باشد. روش مونونوبه- اوکابه [۳ و۴] با الهام از روش کولمب به تعیین ضرایب رانش محرک و مقاوم خاکهای دانه‌ای در حالت زلزله می پردازد. در این روش اثر بارگذاری دینامیکی زلزله، بصورت شبه استاتیکی به وسیله ضرایب زلزله افقی و قائم که بر جرم گسیخته شده پشت دیوار وارد می شوند، تامین می‌شود. این