



## تأثیر ژئوگرید بر افزایش ظرفیت باربری پی های نواری روی خاک های ماسه ای تحت شرایط زلزله

علی مهباری<sup>۱</sup>، توحید اخلاقی<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد خاک و پی، دانشگاه علوم و تحقیقات تبریز

۲- استادیار گروه عمران، دانشکده عمران، دانشگاه تبریز

alimahyari@yahoo.com

takhlaghi@tabrizu.ac.ir

### خلاصه

در این مقاله با استفاده از نرم افزار Plaxis به بررسی اثر ژئوگرید در افزایش ظرفیت باربری پی های نواری روی خاک های ماسه ای تحت اثر نیروهای دینامیکی ناشی از زلزله منجیل پرداخته شده است. پس از صحت سنجی مدل سازی انجام داده شده، به بررسی پارامترهای ژئوگرید، از جمله فاصله اولین لایه ژئوگرید، فاصله ی لایه های زیرین، عرض و تعداد لایه های ژئوگرید پرداخته شده است. نتایج تحقیق نشان می دهد که حداکثر ظرفیت باربری در شرایط زلزله زمانی بدست می آید که فاصله اولین لایه ژئوگرید و لایه های زیرین 0/3 عرض پی باشد. از طرفی اگر عرض ژئوگرید بیشتر از ۸ برابر عرض پی باشد تأثیر زیادی بر افزایش ظرفیت باربری ندارد. در نتیجه مقدار بهینه b در حدود ۸ برابر عرض پی بدست می آید و بهینه ترین حالت برای تعداد لایه های ژئوگرید استفاده از ۶ لایه می باشد.

کلمات کلیدی: ژئوگرید، ظرفیت باربری، پی نواری، خاک ماسه ای، زلزله

### ۱. مقدمه

ژئوگرید یکی از عناصر مهم مورد استفاده در روشهای تسلیح و مقاوم سازی خاکها می باشد و به عنوان بخش جدایی ناپذیر خاک در افزایش ظرفیت باربری خاک ها نقش مهمی را بعهده می گیرند. اغلب پی های سطحی نظیر پی های ساختمان ها ممکن است در مدت زمان عمر خود تحت اثر بارهای دینامیکی ناشی از زلزله قرار بگیرند. در این شرایط خاک زیر پی بسته به جنس آن ممکن است تحت اثر بارهای فراتر از ظرفیت نهایی خود قرار گرفته و گسیخته شوند. حال یکی از راهکارهای مهم مقاوم سازی پی ها استفاده از ژئوگرید به عنوان مسلح کننده در خاک زیر پی ها می باشد. تاکنون محققین بسیاری به بررسی آزمایشگاهی ظرفیت باربری استاتیکی پی های سطحی واقع بر خاک های ماسه ای یا رسی مسلح به ژئوگرید پرداخته اند که از آن جمله می توان به Das & Omar (۱۹۹۳) اشاره نمود که به بررسی ظرفیت باربری یک پی نواری روی خاک ماسه ای مسلح به ژئوگرید پرداختند. ایشان مقدار نسبت بحرانی را برابر  $(u/B)_{cr} = 2$  و همچنین تعداد لایه های بهینه ژئوگرید را برابر  $N=6$  نتیجه گرفتند [1]. همچنین Awaji (۲۰۰۱)، به بررسی یک پی دایره ای بر روی خاک ماسه ای مسلح به ژئوگرید پرداخت. ایشان نسبت عمق بهینه مسلح کننده ها را ۰/۱  $(u/D)_{cr} =$  بدست آورد [2]. Boshehrian & Hatf (۲۰۰۴)، آزمایشاتی با مقیاس کوچک برای مطالعه و تاثیر عمق مسلح کننده ها بر روی BCR انجام دادند که مقدار  $u/B$  را مابین  $0/33B$  تا  $2B$  پیشنهاد نمودند [3]. همچنین Yoooh و همکارانش (۲۰۰۴) در آزمایشهای با مقیاس کوچک مقدار  $u/B$  را بین  $0/2B$  تا  $0/8B$  پیشنهاد کردند [4]. Ghosh و همکارانش (۲۰۰۵)، به بررسی یک پی روی خاک بسیار نرم و مسلح شده با یک لایه ژئوگرید پرداختند و نتیجه گرفتند که مقدار عمق بهینه اولین لایه ژئوگرید  $(u/B)_{cr} = 0/31$  بدست می آید [5]. همچنین عاملی و بزاز (۱۳۹۰)، با استفاده از نرم افزار Plaxis به بررسی اثر ژئوگرید در افزایش ظرفیت باربری پی نواری واقع بر خاک ماسه ای پرداختند و به این نتیجه رسیدند که مقدار حداکثر ظرفیت باربری زمانی بدست آید که فاصله اولین لایه ژئوگرید از زیر پی کمتر از عرض پی یعنی در حدود  $(0/375B)$  باشد [6].

۱- کارشناس ارشد خاک و پی، دانشگاه علوم و تحقیقات تبریز

۲- استادیار گروه عمران، دانشکده عمران، دانشگاه تبریز