

## تأثیر بتن پاششی (شاتکریت) بر عملکرد دیوارهای خاک مسلح در برابر بار انفجار

غلامرضا نوری<sup>۱</sup>، رضا هاشمی<sup>۲</sup>

۱- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی، دانشگاه خوارزمی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات (آذربایجان غربی)

r.nouri@khu.ac.ir

### خلاصه

به دلیل استفاده از دیوارهای خاک مسلح در کوله پل‌ها، فرودگاه‌ها، انبارهای مهمات، پایانه‌های سوختی و سایر مکان‌هایی که در معرض انفجار قرار دارند، بررسی رفتار این سازه‌ها تحت تأثیر بارهای انفجار اهمیت خواهد داشت. استفاده از ژئوگرید در دیوارهای خاکی از جمله روش‌های نوین می‌باشد که بکارگیری آن به عنوان مسلح کننده، قابلیت انعطاف‌پذیری را برای سازه دیوار ایجاد می‌نماید. همچنین استفاده از رویه‌های بتنی در دیوارهای خاک مسلح می‌تواند عملکرد این دیوارها را در برابر بارهای انفجاری بهبود بخشد. در این مقاله تأثیر بتن پاششی (شاتکریت) بر عملکرد دیوارهای خاک مسلح در برابر بار انفجار بررسی شده است. بدین منظور با توجه به هندسه در نظر گرفته شده برای دیوار خاک مسلح با ژئوگرید، ابتدا پایداری دیوار تحت بارهای استاتیکی و دینامیکی بررسی و سپس تغییر شکل افقی، قائم و میزان کرنش پلاستیک دیوار خاک مسلح پس از انفجار در حالت بدون شاتکریت نما و با شاتکریت نما به کمک نرم‌افزار ABAQUS مطالعه شده است. نتایج نشان داد، تغییر شکل افقی، قائم و میزان کرنش پلاستیک حداکثر دیوار در حالت بدون شاتکریت نسبت به حالت با نمای شاتکریت به ترتیب ۹۵٪، ۵۸٪ و ۸۲٪ افزایش داشته است.

کلمات کلیدی: دیوار خاک مسلح، بارگذاری انفجار، ژئوگرید

### ۱. مقدمه

دیوارهای حائل دیوارهای حائل از جمله سازه‌های می‌باشند که به عنوان دیواره محافظ کنار جاده، تونل‌ها، پایه‌های کناری پل‌ها، مرز سواحل و رودخانه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از دیوار حائل در زمان‌های بحران به عنوان پناهگاه، انبارهای زیرزمینی، استفاده به عنوان سنگرهای دفاعی ضرورت مطالعه مقاومت این سازه در برابر بارهای انفجاری را ایجاد می‌کند. بازیار و همکاران (۱۳۹۱)، مقایسه‌ی عددی عملکرد دیوار حائل وزنی با دیوار خاک مسلح در برابر بارگذاری انفجار را در دو ارتفاع مختلف مورد بررسی قرار داده‌اند. میزان تغییر شکل و همچنین مدهای تغییر شکل دیوارها در اثر بارگذاری‌های مختلف انفجار به کمک تحلیل عددی، توسط نرم‌افزار FLAC-2D مقایسه شد، که در تمام تحلیل‌ها مشاهده گردید که دیوارهای خاک مسلح عملکرد به مراتب بهتری (تغییر شکل‌های کمتر)، نسبت به دیوارهای وزنی نشان می‌دهند [۱]. چپو و همکاران (۲۰۰۰)، دیوارهای خاکی مسلح به ژئوسنتتیک را تحت یک سری از انفجارات قرار داده‌اند. نتایج مطالعه آنها نشان داد دیوارهای مسلح مانع انتشار فشار ناشی از امواج انفجار شده و با جذب انرژی به هنگام تغییر شکل میزان تخریب را کاهش می‌دهند. همچنین آنها دریافتند که دیوارهای خاکی مسلح (RS) به ژئوسنتتیک نه تنها ترکش‌های ناشی از انفجارات سلاحی را در خود نگه می‌دارند بلکه همانند دیوارهای بتنی دچار ترک خوردگی نمی‌شوند [۲]. حضوری (۱۳۸۹)، مطالعاتی در مورد ارزیابی پاسخ دیوارهای مسلح با پانل‌های پوششی بتنی به فشارهای ناگهانی زمین ناشی از انفجارهای مدفون در یک خاکریز پایدار، انجام داده‌اند. یک سری آزمایشات در مقیاس واقعی صورت گرفت تا پاسخ دیوارها به فشارهای حاصل از انفجار با میدان آزاد بررسی شود، تحلیل دقیق نتایج آزمایشات اشاره بر این داشت که بارگذاری غالب در حین انفجار تنش‌های ماند می‌باشند که در پروسه تشکیل گودال انفجار در خاک ایجاد می‌شوند، نه فشارهای انفجار [۳].

<sup>۱</sup> عضو هیأت علمی دانشگاه خوارزمی

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد