



## بررسی اثر وجود عرشه پل در رفتار لرزه‌ای کوله خاک مسلح با ژئوگرید

مهرشاد آقانیا<sup>۱</sup>، ایمان حسین‌زاده عطار<sup>۲</sup>، کاظم فخاریان<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲- دکتری ژئوتکنیک دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۳- هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

aghania\_m@yahoo.com  
ih\_attar@yahoo.com  
kfakhari@aut.ac.ir

### خلاصه

استفاده از کوله خاک مسلح به عنوان تکیه‌گاه پل از جمله موضوعات پرکاربرد در مهندسی ژئوتکنیک می‌باشد. از این رو مدل‌سازی صحیح و کم‌خطا به منظور طراحی دقیق‌تر این سازه‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است. مدل‌سازی عددی به صورت تک کوله و با اعمال بار استاتیکی جایگزین ناشی از عرشه پل در مطالعات قبلی صورت گرفته است. در اینجا مجموعه عرشه به همراه کوله‌های طرفین، به منظور مطالعه اثر متقابل عرشه و کوله‌ها، مدل‌سازی و مطالعه گردیده است. مدل‌سازی توسط نرم‌افزار تفاضل محدود *FLAC 2D v7.0* انجام شد. هر دو مدل تحت تحریک دینامیکی یکسان قرار گرفتند. مسلح‌کننده‌های استفاده شده در کوله‌ها، ژئوگرید یک‌طرفه هستند. همچنین به منظور ارائه نتایج واقعی‌تر و در نظر گرفتن رفتار غیرخطی خاک در شرایط دینامیکی، میرایی *Hysteretic* برای خاک مورد استفاده قرار گرفت. در نهایت مشاهده گردید که وجود عرشه پل در مدل‌سازی‌ها به صورت کلی باعث کاهش تغییر شکل‌ها و نیروی مسلح‌کننده در هنگام زلزله می‌گردد.

کلمات کلیدی: کوله خاک مسلح، ژئوگرید، تحلیل غیرخطی، مدل‌سازی عددی، عرشه پل

### ۱. مقدمه

در صورتی که دیوار خاک مسلح سربار قائمی را در نزدیکی لبه فوقانی علاوه بر رانش خاک پشت تحمل کند به کوله تبدیل می‌شود. کوله خاک مسلح از موضوعات نسبتاً تازه در ژئوتکنیک است. کوله خاک مسلح در اصل یک دیوار بوده که بارهای استاتیکی و دینامیکی ناشی از عرشه پل نیز توسط یک پی نواری به بالای آن وارد می‌شود.

پس از مطالعات انجام گرفته بر روی دیوارهای خاک مسلح نوبت به کوله‌های خاک مسلح به عنوان پایه پل رسید. تا کنون مطالعاتی هر چند اندک بر روی رفتار استاتیکی و دینامیکی کوله خاک مسلح توسط محققانی چون *Abu-Hejleh et al. (2000)*<sup>[۱]</sup>، فخاریان و مجتهدی (۱۳۸۱)<sup>[۲]</sup> و *Fakharian and Attar (2007)*<sup>[۳]</sup> انجام گرفته است.

یکی از مسائل مهم و تاثیرگذار بر عملکرد کوله خاک مسلح، اندرکنش عرشه پل و کوله خاک مسلح در شرایط لرزه‌ای است. در مطالعات انجام شده قبلی بار استاتیکی عرشه به صورت دستی بر مدل تک کوله اعمال گردیده و اثر عرشه پل بر خصوصیات کوله خاک مسلح در هنگام زلزله بررسی نشده است. به همین منظور در این مقاله مدل‌سازی عددی دو کوله خاک مسلح همراه با عرشه پل توسط نرم‌افزار تفاضل محدود *FLAC v7.0*

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد

<sup>۲</sup> دکتری ژئوتکنیک

<sup>۳</sup> هیئت علمی