

بررسی رفتار لرزه‌ای نقطه‌ای تاج تپه‌های نیم‌سینوسی دوگانه دارای میرایی مصالح در برابر امواج مهاجم قائم SV با استفاده از روش اجزای مرزی

مهرداد احمدی شیروانی^۱، مبین افضلی‌راد^۲، سید محسن واعظ‌زاده^۳

۱- کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، مؤسسه آموزش عالی روزبهان ساری

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

mohsenvaezzadeh@yahoo.com

خلاصه

ارزیابی کلی از خسارات وارده به سازه‌ها و تأسیسات در زلزله‌ها نشان می‌دهد که شرایط ساختمانی تأثیر قابل توجهی بر نحوه توزیع خرابی‌ها در شهرها و روستاها داشته است. اثرات ساختمانی را می‌توان به دو دسته اثر توپوگرافی (سطحی و زیرسطحی) و بزرگنمایی آبرفت طبقه‌بندی کرد. اگرچه تأثیر عواملی همچون هندسه و خصوصیات مکانیکی، بر پاسخ لرزه‌ای عوارض توپوگرافی مورد بررسی قرار گرفته است، اما تاکنون تحقیق جامعی روی حساسیت پاسخ یاد شده به عواملی همچون میرایی مصالح محیط و حضور ناهمواری‌ها در کنار یکدیگر انجام نشده است. پژوهش‌های عددی بر روی پاسخ لرزه‌ای عوارض توپوگرافی که در سال‌های گذشته انجام شده است، بیشتر به تپه‌های منفرد پرداخته است و به این نوع تپه‌ها محدود بوده است. اما نگاه دقیق‌تر به محیط اطراف گواه این واقعیت است که عوارض توپوگرافی بر روی سطح زمین غالباً بصورت مرکب ظاهر می‌شوند و اثرات ساختمانی دوعده‌ای، رفتار لرزه‌ای سطح زمین و توزیع خسارات ناشی از آن را تا حد زیادی تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این پژوهش، با استفاده از روش اجزای مرزی و اسکوالاستیک در حوزه زمان، رفتار لرزه‌ای نقطه تاج تپه‌های نیم‌سینوسی دوگانه بدون فاصله و با فاصله، با نسبت شکل‌ها و ضرایب میرایی مختلف در برابر امواج مهاجم قائم SV مورد مطالعه حساسیت‌سنجی قرار گرفته است. نتایج ارائه شده در فضای فرکانس به روشنی وابستگی بزرگنمایی به عوامل فوق‌الذکر را نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: تپه نیم‌سینوسی، اثرات توپوگرافی، بزرگنمایی، میرایی مصالح، روش اجزای مرزی.

۱. مقدمه

امروزه از زلزله به عنوان یکی از مخرب‌ترین عوامل طبیعی نام برده می‌شود. از دیدگاه مهندسی، اهمیت زلزله‌ها به لحاظ تأثیراتی است که در سازه‌های نظیر سدها، نیروگاه‌ها، پل‌ها، مناطق مسکونی و تأسیسات صنعتی ایجاد می‌نماید، که در اکثر موارد این سازه‌ها نه در سطح توده‌های سنگی بلکه بر روی سطح زمین یعنی بر روی لایه‌های آبرفتی واقع بر سنگ بستر بنا می‌شوند [۱]. ارزیابی کلی از خسارات وارده به سازه‌ها و تأسیسات در زلزله‌ها نشان می‌دهد که شرایط ساختمانی تأثیر قابل توجهی بر نحوه توزیع خرابی‌ها در شهرها و روستاها داشته است. اثرات ساختمانی را می‌توان به دو دسته اثر توپوگرافی (سطحی و زیرسطحی) و بزرگنمایی آبرفت طبقه‌بندی کرد. شرایط ساختمانی تأثیر مستقیم در چگونگی رسیدن امواج زلزله به سازه احداث شده روی زمین دارد [۲].

^۱ کارشناس ارشد ژئوتکنیک، مؤسسه آموزش عالی روزبهان ساری

^۲ استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل