



## بررسی عددی رفتار لرزه‌ای خطی دره‌های آبرفتی مثلثی شکل دوبعدی در برابر امواج مهاجم SV

مهرداد جوادنژاد<sup>۱</sup>، علی مقیمی<sup>۲</sup>، محسن کاوه<sup>۳</sup>

<sup>1</sup> Email:mehrdad.javadnejad@iiees.ac.ir

Corresponding Author, Geotechnical Earthquake Engineering Department, International Institute of Earthquake Engineering and Seismology (IIEES), Tehran, IRAN

<sup>2</sup> Email:alimoghimi@iiees.ac.ir

<sup>3</sup> Email:mohsen.kaveh@iiees.ac.ir

### چکیده:

هدف این مقاله بررسی عددی رفتار لرزه‌ای خطی دره‌های آبرفتی مثلثی شکل دوبعدی در برابر امواج مهاجم SV است؛ بنابراین با تکیه بر روش المان محدود طیفی (SFEM) خطی، رفتار لرزه‌ای دره‌های آبرفتی خشک مثلثی شکل دوبعدی در زلزله‌های قوی مورد بررسی قرار گرفته شد و اثرات عوامل و پارامترهای تأثیرگذار مختلف بر پاسخ دره آبرفتی مشخص گردید. به منظور تعیین اثرات بزرگنمایی دره بر روی پاسخ سطح دره‌های مثلثی، محدوده وسیعی از دره‌های آبرفتی همگن الاستیک خطی بر روی بستر سنگی صلب با نسبت شکل‌های متناسب با دره‌های مثلثی موجود در سطح زمین بررسی شدند. جهت بررسی دقیق بزرگنمایی سطح دره‌های آبرفتی، مدل‌های دره در هر نسبت شکل با ۲۰۰ المان طیفی، گام زمانی ۰/۰۰۱ ثانیه و درجه چندجمله‌ای ۵ در آنالیزهای عددی استفاده شده است. تحلیل‌ها در حوزه زمان و به صورت شتاب پاسخ زمین می‌باشند. با استفاده از تبدیل فوریه، حوزه زمان به حوزه فرکانس تبدیل شده و با تقسیم پاسخ شتاب سطح زمین به شتاب ورودی در حوزه فرکانس، تابع تبدیل حرکت به دست می‌آید. از دو فرکانس قالب ۱ هرتز و ۲۰ هرتز در هر نسبت شکل مشخص استفاده شده است. بدیهی است که در رفتار الاستیک منحنی بزرگنمایی برای هر دو موج ورودی یکسان است؛ زیرا بزرگنمایی در حالت الاستیک تابع موج ورودی نیست. ولی جهت دقت در رسم منحنی‌های بزرگنمایی، در فرکانس‌های پایین از موج ریکر با فرکانس قالب ۱ هرتز و در فرکانس‌های بالا از موج ریکر با فرکانس قالب ۲۰ هرتز استفاده شد. بر اساس نتایج ارتباط روشنی بین حداکثر نسبت بزرگنمایی و نسبت شکل دره‌های آبرفتی وجود دارد. بزرگنمایی دره‌های آبرفتی مثلثی در نقطه مرکزی دره‌ی آبرفتی در نسبت شکل ۰/۲، به حداکثر مقدار خود می‌رسد و به تدریج از نسبت شکل ۰/۲ تا ۲ کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: رفتار لرزه‌ای خطی، دره‌های آبرفتی، دره‌های مثلثی، امواج مهاجم SV

### ۱- مقدمه

در وقوع یک رویداد لرزه‌ای، امواج زلزله از کانون به سمت سطح زمین منتشر می‌گردند. در حالت کلی حرکتی که در سطح زمین ایجاد می‌گردد تحت تأثیر سه عامل قرار دارد: چشمه یا منبع<sup>۱</sup>، مسیر<sup>۲</sup> و ساخت گاه<sup>۳</sup>. دو عامل نخست در

<sup>۱</sup> source

<sup>۲</sup> path