

تحلیل لرزه‌ای دیوارهای حفاظتی بتنی در رودخانه‌ها با در نظر گرفتن اندرکنش آب - سازه - خاک

فرشته دبیری شال^{۱*}، علی صدر ممتازی^۲، میر احمد لشته‌نشائی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- سازه، دانشگاه گیلان، دانشکده فنی، پست الکترونیکی: fereshte.dabiri@gmail.com

۲- دانشیار گروه مهندسی عمران- سازه، دانشگاه گیلان، دانشکده فنی، پست الکترونیکی: sadrmomtazi@yahoo.com

۳- دانشیار گروه مهندسی عمران- سازه‌های دریایی، دانشگاه گیلان، دانشکده فنی، پست الکترونیکی: maln@guilan.ac.ir

چکیده

دیوارهای حفاظتی در رودخانه‌ها معمولاً از نوع سنگی (گوره) و یا بتنی می‌باشند. عملکرد این سازه‌ها عمدتاً وزنی بوده و در طراحی آن‌ها اندرکنش سه جزء آب- سازه- خاک نقش مهمی را ایفا می‌نماید. اکثر این دیوارها در معرض نیروهای ناشی از فشار خاک و سربار تحلیل می‌شوند (همانند دیوارهای حائل در جاده‌ها). در حالیکه در رودخانه‌ها، عمق قابل توجه جریان در مجاورت این سازه‌ها، بخصوص در هنگام وقوع سیلاب و امواج عرضی ناشی از سرعت قابل توجه جریان در رودخانه، می‌تواند در تحلیل لرزه‌ای این سازه‌ها کاملاً تأثیرگذار باشد. در این تحقیق هدف، تحلیل سازه‌های حفاظتی از نوع بتنی، با در نظر گرفتن فشارهای خاک و سربار (در حالت اشباع و غیراشباع) یا (جریان معمولی و جریان سیلابی آب) و ترکیب آن با نیروهای هیدرواستاتیکی و هیدرودینامیکی ناشی از جریان آب، در هنگام وقوع زلزله می‌باشد. تأثیر نوع زلزله نیز به صورت تاریخیچه زمانی در رفتار لرزه‌ای دیوار حفاظتی مورد توجه قرار گرفته است. بدین منظور با مدل‌سازی دوبعدی دیوار حفاظتی در نرم‌افزار Abaqus ۲۰۱۶ تأثیر زلزله السنترو با توجه به اندرکنش آب- خاک- سازه مورد بررسی قرار گرفته است. در نهایت برای بررسی فشار دینامیکی خاک و اثر آن بر ارتفاع دیوار، به آنالیز دیوار حفاظتی با ارتفاع‌های مختلف پرداختیم. همچنین با رسم نمودارهای تغییر مکان دیوار و فشار جانبی دینامیکی خاک وارد بر دیوار و مقایسه آن‌ها در دو حالت جریان معمولی و سیلابی آب رودخانه، اثر رکورد زلزله مورد ارزیابی قرار گرفته است.

واژه‌های کلیدی: تحلیل تاریخیچه زمانی، اندرکنش آب- سازه- خاک، دیوار حفاظتی بتنی، فشار دینامیکی خاک.

۱- مقدمه

دیوارهای حفاظتی بتنی در رودخانه‌ها، با توجه به اصول دیوارهای ساحلی طراحی و ساخته می‌شوند. یکی از مهم‌ترین اهداف از آنالیز دیوارهای حفاظتی در هنگام زلزله، محاسبه فشار جانبی دینامیکی خاک و همچنین فشار هیدرودینامیکی ناشی از جریان می‌باشد. قدیمی‌ترین روش تعیین فشارهای جانبی دینامیکی وارد بر سازه‌های حائل توسط مونونوبه و اوکابه^۱ (۱۹۲۴) ارائه شده است.

^۱- Mononobe and Okabe