

بررسی اندرکنش خاک و دیوار انعطاف پذیر ساحلی تحت بارگذاری زلزله

سعید نجفی زرمهری^۱، امیر جواد مرادلو^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه هیدرولیکی دانشگاه آزاد بین الملل کیش

۲- استادیار دانشکده مهندسی دانشگاه زنجان

ni.saeednajafi@yahoo.com

ajmoradlo@znu.ac.ir

خلاصه

امروزه استفاده از دیوارهای ساحلی در سواحل جهان و کشورمان که دارای حدود سه هزار کیلومتر مرز آبی است رشد روزافزونی پیدا کرده است. لذا طراحی بهینه این دیوارها در برابر بارهای وارده بصورت چالشی برای مهندسين سواحل در آمده است. ایران کشوری است که به لحاظ موقعیت جغرافیایی روی کمربند زلزله قرار گرفته لذا بررسی پایداری و رفتار این سازه ها در برابر زلزله از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در این تحقیق رفتار دیوار طره ای ساحلی بتنی انعطاف پذیری که خاک چسبنده اشباع در بستر آن واقع است، به کمک روش المان محدود مورد بررسی قرار گرفت. الگوی اندرکنش خاک و سازه در سازه های ساحلی پیچیده بوده و همچنین در نظر گرفتن توام اندرکنش آب و سازه و خاک تحت بار زلزله بررسی مسئله را بغرنج تر می کند. در تحلیلها تاثیر ارتفاع دیوار ساحلی منعطف، جنس خاک و شدت و زمان زمین لرزه، بر لنگر خمشی وارد بر دیوار و نحوه توزیع فشار خاک پشت دیوار مورد بررسی قرار گرفت.

کلمات کلیدی: دیوار حائل، بارگذاری لرزه ای، اندرکنش پیوسته خاک و سازه

۱. مقدمه

دیوارهای قائم یا مایل جهت حفاظت از نوار ساحل در این ناحیه استفاده می شوند. یکی از روشهای بررسی نیروهای وارد بر دیوار ساحلی در اثر نیروهای لرزه ای روشهای عددی است. در این مدل سازی می توان اندرکنش خاک و سازه و آب را نیز مورد بررسی قرار داد. در صورتیکه در مدل سازی خاک تا فاصله مناسب دور از سازه ادامه باید تحلیل انجام شده به دلیل کاهش اثر محدود شدگی دامنه محاسباتی دارای دقت بالاتری بوده و در قیاس با سایر روش ها دارای نزدیکی بیشتری به واقعیت است. اما در این صورت هزینه و زمان محاسبات بیشتر می گردد. در این راستا روشهای کلاسیک توسط [1] Futaki (1992)، [2] Seed and Whitman (1970) و [3] Rowe برای مسئله فوق به کار گرفته شده است. همچنین روش عکس العمل بستر توسط [5] Terzaghi (1996) et al. [4] Winkler (1867) و Dewaikar [6] and Halkude (2002) مورد استفاده قرار گرفت. در سال 1986 و سپس در سال 1995 به ترتیب [7] Halliburton و [8] Simon نیز از این روش برای بررسی دیوار حائل استفاده نمودند. از سال 1936 روش های تجربی توسط [9] Terzaghi مورد استفاده قرار گرفت علی رغم اینکه هزینه های بالاتری نسبت به روشهای دیگر داشتند. در سالهای 1943 و [10] Peck 1969 و [11] نیز از روش آزمایشگاهی برای بررسی مسئله فوق استفاده نمود. در نهایت با ابداع روش اجزاء محدود و با توجه به دقت مدل سازی این روش دانشمندان به مدل سازی عددی روی آوردند. در سال 1967 Clough [12] با استفاده از روش فوق بنیان مدل سازی عددی مسئله را بنا نهادند. در مبحث دیوار ساحلی مبانی طراحی آنها و ضوابط مربوطه توسط Goda مورد بررسی قرار گرفت. [13] در سال 2004 Munireddy روش های کاهش فشار ناشی از برخورد موج بر دیوار های ساحلی کیسونی را مورد تحقیق بررسی قرار داد. [14]

در تحقیق حاضر با فرض رفتار الاستیک برای دیوار ساحلی اثر ارتفاع دیوار حائل، جنس خاک بر این رفتار بررسی شده و نحوه توزیع فشار و لنگر وارده بر آن مورد ارزیابی قرار گرفته است.