



تأثیر گسترش تنش و تغییر مکان بستر دریا ناشی از امواج ثقلی بر روی شمع

علی عباسی^۱، بهروز گتمیری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه تهران

۲- استاد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه تهران

aliabbasi@ut.ac.ir

خلاصه

تا به اکنون تحقیقات مختلفی در حوضه گسترش تنش و همچنین اندرکنش آب و خاک بستر دریا ناشی از امواج ثقلی انجام شده است که شامل راه حل های تحلیلی، روش های عددی و همچنین نتایج آزمایشگاهی میباشد. در این حوضه به بررسی گسترش تنش و توزیع فشار آب حفره ای و تغییر مکان بستر دریا پرداخته شده است. که اکثراً بدون حضور یک سازه در مجاورت خاک می باشد. طبعاً وجود سازه در مجاورت خاک باعث تغییر الگوی تنش و تغییر مکان ناشی از گذر امواج در خاک مجاور آن خواهد شد. در این تحقیق سعی شده است با توجه به حضور شمع درون خاک اثرات این نوع تنش بر روی شمع با استفاده از روابط تحلیلی و روش اجزاء محدود مورد بررسی قرار گیرد. این اثرات شامل افزایش تغییر مکان افقی، لنگر و برش در شمع خواهد بود. طبعات این پدیده تأثیر مستقیمی در باربری جانبی شمع در برابر نیروهای افقی دارد.

کلمات کلیدی: امواج دریا، تنش و تغییر مکان، بستر دریا، باربری جانبی شمع

۱. مقدمه

شمع ها در حوضه دور از ساحل به غیر از بارهای عمودی و افقی ناشی از بار گذاری باد، موج و زلزله، ممکن است تحت اثر تغییر شکل بستر دریا قرار گیرند. یکی از این تغییر شکلهای مربوط به اثر موج بر بستر خاکی می باشد. موج با ایجاد یک بارگذاری هارمونیک و تغییر فشار آب حفره ای در سطح بستر دریا ایجاد تغییر شکل های جانبی و عمودی می نماید در صورتی که بستر نرم و انعطاف پذیر باشد این تغییر شکل باعث ایجاد نیروی مضاعفی در شمع خواهد شد. تا به اکنون تحقیقات گسترده ای در مورد میزان این تغییر شکل ها و تنش خاک انجام شده است اما به علت پیچیدگی مسئله رفتار توأم شمع و بستر دریا کمتر مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

در این مقاله سعی شده است با مقایسه فرمولهای تحلیلی بر گرفته از تئوریهای بسط یافته شده در این حوضه از طرفی و مدل سازی دو بعدی با نرم افزار ABAQUS از طرف دیگر میزان تغییر شکل جانبی شمع و لنگر و نیروی برشی مقطع شمع مورد بررسی قرار گیرد. در این رویکرد برای ساده سازی مسئله بار قائم وارده به شمع صفر فرض شده است.

کارهای انجام شده در حوضه گسترش تنش در بستر دریا تحت اثر موج به دو دسته همبسته و غیر همبسته خلاصه میشود که راه حل همبسته از تطبیق بهتری با واقعیت برخوردار می باشد. از جمله کارهای انجام شده در زمینه راه حل های همبسته میتوان به کارهای تحلیلی یاماموتو (۱) و مدسن (۲) در این حوضه اشاره کرد آنها با فرض نیم بینهایت بودن خاک و رفتار کرنش مسطح معادلات تعادل و پیوستگی را حل نموده و روابطی مشخص برای توزیع تنش، تغییر شکل و فشار آب حفره ای در خاک بدست آوردند. در حوضه مدل سازی عددی گتمیری (۳) مدلی براین اساس سامان داد و اثرات محدود بودن لایه خاکی، سختی، نفوذپذیری، ناهمگنی و شیب بستر خاکی را بر تنش ها و تغییر شکل خاک مورد بررسی قرار داد. رایت و دونهام (۴) مدلی بر اساس خاک با مدول الاستیسیته ثابت و متغیر در