

بررسی ظرفیت باربری و نشست حاصل از شمع یا پایه های فرو رفته در سنگ تحت بار محوری - مطالعه موردی پروژه مصلاهی مهدیه اهواز

علی رضا نناعی¹، محمد سیروس پاکباز²

1- علی رضا نناعی - کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

2- محمد سیروس پاکباز - دانشیار دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

Alireza_nanaee@yahoo.com

Pakbaz_m@scu.ac.ir

خلاصه

شمع های درجاریز بتنی فرو رفته در سنگ یا سوکت پایل به طور گسترده ای برای انتقال بارهای سنگین از خاک های ضعیف سطحی به سنگ بستر به کار می روند. در این مقاله با استفاده از نرم افزار پلاکسیس به مدلسازی سوکت پایل برای سایت مصلاهی مهدیه اهواز پرداخته و نتایج این نرم افزار را با روش های طراحی موجود مورد مقایسه قرار می دهیم. برای اطمینان از صحت کارکرد مدل ابتدا به مدلسازی سیستم شمع و خاک و سنگ با استفاده از مدل توده سنگ درزه دار در نرم افزار پلاکسیس پرداخته و سپس نتایج بدست آمده از مدل با نتایج عددی پیشرفته و آزمایش های بار با مقیاس کامل مقایسه می گردد تا از درستی نتایج مدل های ساخته شده اطمینان حاصل شود. نتایج این تحقیق نشان می دهد که روش های تجربی و عددی استفاده شده در این پژوهش انطباق بسیار خوبی با یکدیگر دارند ولی بنا به مزیت هایی چون سرعت، دقت و مطالعات بر روی پارامترهای موجود در طراحی استفاده از روشهای عددی ارجحیت دارد.

کلمات کلیدی: شمع، پایه، سنگ، اندرکنش شمع - سنگ، پلاکسیس

1. مقدمه

در بسیاری موارد خاک سطحی مقاومت کافی برای تحمل بارهای سنگین سازه ای از جانب فنداسیون را ندارد، از طرفی سنگ بستر در عمق مناسبی از سطح زمین قرار دارد. راه حل مهندسی معمول؛ استفاده از شمع های درجاریز بتنی فرو رفته در سنگ یا سوکت پایل می باشد که با عبور از خاک ضعیف سطحی (بوسیله قرار دادن کیسینگ و یا گل حفاری) در سنگ بستر سوکت می شوند.

بسیاری از پژوهشگران با بیان روابطی برای مقاومت جدار، مقاومت نوک و نشست این فنداسیون راه حل های تجربی، تحلیلی و عددی بسیاری در این جهت پیشنهاد دادند. به طور کلی انواع طراحی سوکت پایل به سه دسته زیر تقسیم بندی می شوند:

طراحی الاستیک که طی آن هیچگونه لغزشی بین بتن سوکت پایل و سنگ احاطه کننده آن بوجود نیامده و سطح مشترک بصورت الاستیک رفتار می کند؛ طراحی الاستوپلاستیک که طی آن نقاط پلاستیک در سطح مشترک بتن و سنگ ایجاد شده و سطح مشترک بصورت الاستوپلاستیک رفتار می کند و طراحی غیر خطی که مقدمه ای برای روش های اجزاء محدود و تفاضل های محدود و نرم افزارهای تخصصی بر پایه منحنی های عکس العمل بار - نشست می باشد.

از میان روش های مبتنی بر طراحی های فوق، در این مقاله روش طراحی دستی رو و آرمیتاژ انتخاب شده که در برگیرنده شرایط الاستیک و لغزشی (طراحی نوع اول و دوم) بوده و از طرفی صحت آن بوسیله آزمایش های بار هروا در سال 1980 تایید شده است [1]. علاوه بر آن این روش برای بسیاری از طراحی ها و صحت سنجی ها نیز بکار رفته است. در ادامه به معرفی اجمالی این روش پرداخته و سپس با ارائه یک نرم افزار المان محدود نتایج روشهای دستی و عددی را برای سایت مصلاهی مهدیه اهواز با یکدیگر مورد مقایسه قرار می دهیم. روش طراحی حاضر در برگیرنده سه نوع روش طراحی گفته شده در قبل می باشد.