

شبیه سازی عددی ظرفیت باربری گروه شمع روگذر ولی عصر ساری، مقایسه با روابط موجود و آیین نامه آشتو

علی آبن¹، احمد رضا محبوبی اردکانی²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش مکانیک خاک و پی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک

2- دانشیار دانشگاه صنعت آب و برق تهران

AliAbzan2000@Gmail.com

چکیده

با آنکه استفاده از شمع در سطح جهان سابقه دیرینه دارد و روش های مختلفی جهت طراحی شمع ها توسط پژوهشگران پیشنهاد شده است، اما همچنان تحلیل ظرفیت باربری و طراحی بهینه آن برای مهندسان عمران و ژئوتکنیک به عنوان یک مساله مطرح است. امروزه علاوه بر روشهای متداول تحلیل استاتیکی جهت محاسبه ظرفیت باربری شمع، تحلیل شمع با روشهای عددی، اجزای محدود و تفاضل محدود نیز انجام می پذیرد.

در این مقاله با استفاده از شبیه سازی عددی توسط نرم افزار پلکسیس، گروه شمع به کار رفته در روگذر ولی عصر ساری مدل سازی شده و از مدل موهر کولمب که پارامترهای آن توسط آزمایشهای تحکیم، برش مستقیم، سه محوری و SPT با استفاده از روابط معتبر استخراج شده، ظرفیت باربری گروه شمع بدست آمده که با نتایج حاصل از ظرفیت باربری دراز مدت و کوتاه مدت با استفاده از روابط موجود و نیز آیین نامه آشتو مقایسه شده است.

واژه های کلیدی: گروه شمع، ظرفیت باربری، آیین نامه آشتو، خاک رسی، شبیه سازی عددی

1- مقدمه:

ظرفیت باربری شمع ها از دو جنبه مقاومت ژئوتکنیکی و مقاومت سازه ای می تواند مورد ملاحظه قرار گیرد. مقاومت ژئوتکنیکی یا ظرفیت باربری، باری است که موجب گسیختگی خاک اطراف و کف شمع می گردد. گسیختگی هنگامی اتفاق می افتد که بر اثر افزایش بار روی شمع گسیختگی برشی در اطراف شمع به وقوع پیوسته و ضمن جدا شدن شمع از خاک اطراف، گسیختگی برش کلی یا از نوع سوراخ کننده (پانچ) در کف شمع اتفاق می افتد. روشهای زیر جهت تعیین توان باربری شمع ها متداولند:

1- آنالیز استاتیکی

2- آنالیز استاتیکی با استفاده از نتایج تستهای درجا

3- آنالیز دینامیکی و تستهای دینامیکی

4- آزمایش بارگذاری استاتیکی [1]

تحقیقات انجام گرفته در زمینه رفتار گروه شمع تحت بارگذاری محوری و جانبی عموماً به دو دسته تقسیم می شوند: روشهای آزمایشگاهی شامل آزمایشات تمام مقیاس و آزمایشات کوچک مقیاس یا همان آزمایشات مدل و بررسی های عددی آزمایشات تمام مقیاس در مراحل طراحی پی های عمیق به عنوان یکی از ارکان اصلی جهت اثبات عملکرد سیستم شمع و تصدیق پارامترهای طراحی بدست آمده از بررسی های محلی، انجام میشوند. ولی به دلیل هزینه های بسیار زیاد اینگونه آزمایشات، کمتر از آنها استفاده میشود که در این شرایط اطلاعات بسیار زیادی از آزمایشات مدل و همچنین مطالعات عددی بدست آمده است. البته این آزمایشات با دقت بالا نمیتوانند رفتار شمع را بیان کنند، زیرا حالت واقعی تنش در خاک را به درستی نمیتوان در آن مدل کرد مخصوصاً تنشهایی که در طی ساخت شمع ایجاد میشوند [2]