

بررسی تحلیل نیروهای داخلی سازه ترکیبی ریز شمع در مهندسی شیب

سید کیوان داودی¹، میلاد متولیان²، سینا کریمیان³

1- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائمشهر، گروه عمران، قائمشهر، ایران.

2- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سمنان، گروه مکانیک خاک و پی، سمنان، ایران.

3- موسسه آموزش عالی طبری، گروه مدیریت و ساخت، بابل، ایران.

¹keyvandavoudi@hotmail.com

²m.motevallian@yahoo.com

³Sina.karimian@hotmail.com

چکیده

ریز شمع یک نوع شمع درجا با قطر کوچک می باشد. این سازه دارای مزایای خوبی در تقویت موثر، ساده، سریع و ایمن ساخت و ساز می باشد. سازه ترکیبی یک ریز شمع در بالا به همراه سر شمع یا تیر ترکیب شده تا در مقابل لغزش و رانش زمین در مهندسی شیب از خود مقاومت نشان دهد. این یک نوع جدید از سازه نگهبان است و می تواند برای شیب اندازه متوسط و کوچک استفاده شود. ریز شمع در اصل به ظرفیت برشی برای تقویت سنگ بستر بستگی دارد که شبیه به لنگر است. در هنگام تقویت شیب خاک، ریز شمع در اصل بستگی به ظرفیت خمشی دارد. سازه ترکیبی می تواند به عنوان قالب مسطح در نظر گرفته شده و به شمع تکی با محدودیت های مختلف تقسیم می شود.

کلمات کلیدی: ریز شمع، سازه ترکیبی، نیروهای داخلی، شیب.

1- مقدمه

ابتدا ببینیم ریز شمع چیست و چه نیروهای داخلی را به همراه دارد، ریز شمع در واقع یک نوع شمع درجا در مقیاس کوچکتر است. قطرش کمتر از 300 mm و نسبت لاغری اش زیاد می باشد. این در واقع اندود سیمان و یا بتن مرغوب درجا تحت فشار می باشد. برای موقعیتهای مختلف نیرو، در اصل مواد مقاوم میله گرد آجدار، لوله های فولادی یا فولاد ساختمانی است. با افزایش کاربرد ریز شمع در مهندسی شیب، تحقیق بر روی محاسبات سازه ای ریز شمع و توابع تراکم خاک- شمع روند متفاوتی در پیش گرفت. محققان سه نوع موقعیت محدود را زمانی که شیب مقاوم شده و محدوده نیروی ضد لغزش ریز شمع ها را نشان دادند. برخی محققان [1] طراحی و تئوری محاسبه تیر فونداسیون الاستیک با محدودیت تغییر فرم عرضی را پیش کشیده اند. برخی پژوهشگران [2] توصیه کردند که از روش منحنی p-y برای محاسبه تحمل نیروی داخلی بار افقی ریز شمع استفاده شود. کم شدن تغییر شکل و خمش در طول عمق ریز شمع اتفاق می افتد. با توجه به تاثیر گروه شمع مورد بررسی، محققان منحنی p-y یک شمع تنها را با کاهش ضریب واکنش افقی فونداسیون اصلاح کردند. همچنین با توجه به تاثیر گروه شمع، محاسبات گروه شمع را برای شمع تنها یا منفرد با کاهش ضریب واکنش افقی فونداسیون ساده کردند. برخی پژوهشگران [3] دو روش بهینه سازی نیروی داخلی ریز شمع بر پایه روش جابجایی پیش کشیدند. برخی پژوهشگران [4] نیز سازه نگهبان را سازه ی ترکیبی فرض کردند که سازه را به سازه نگهبان معمولی ساده سازی کرده است و از طرف دیگر روش طراحی و محاسبه شبکه ای ریز شمع را مطرح ساختند. پس می توان سازه نگهبان ریز شمع را دیوار نگهبان انعطاف پذیر مد نظر قرار داد. محقق دیگر [5] این نتیجه را ارائه داد که گروه ریز شمع می تواند معادل دیوار دیافراگمی ضخیم با قواعد