



بررسی الگوی تغییر شکل در اطراف گروه شمع تحت بارگذاری جانبی در ماسه به روش تصویری

مسعود حاجی علیلوی بناب^۱، حبیب آذرنیا شاهگلی^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

hb_azarnya@yahoo.com

خلاصه

در طراحی پی سازه ها اغلب با مساله گروه شمع تحت بارگذاری جانبی مواجه می شویم. رفتار گروه شمع تحت بارگذاری جانبی از وجود شمعیهای مجاور تاثیر می پذیرد. اندرکنش شمع - خاک - شمع بسته به فاصله مرکز به مرکز شمعیها بوده و الگوی تنش و تغییر شکل را در اطراف یک گروه شمع تحت تاثیر قرار می دهد. در این مقاله الگوی تغییر شکل خاک اطراف گروه شمع به طور جانبی بارگذاری شده در ماسه در آزمایشگاه روی مدلی با مقیاس کوچک با استفاده از مدلسازی فیزیکی و روش PIV (Particle Image Velocimetry) برای موارد مختلف مطالعه شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. بدین ترتیب که شمع مدل یکبار به صورت منفرد و چهار بار به صورت گروه شمع دوتایی با فاصله مرکز به مرکز ۱، ۲، ۳ و ۴ برابر پهنای شمع تحت آزمایش قرار گرفت. نتایج آزمایشگاهی نشان دادند که با افزایش فاصله شمعیها، اثرات اندرکنش گروه به طور قابل ملاحظه ای کاهش یافته و در نتیجه رفتار شمعیها در گروه و الگوی تغییر شکل خاک اطراف آنها به رفتار شمع منفرد و الگوی تغییر شکل خاک اطراف آن نزدیکتر می شود.

کلمات کلیدی: گروه شمع، بار جانبی، PIV، الگوی تغییر شکل

۱. مقدمه

برای انتقال بار سازه به خاک، شمعیها در اغلب اوقات به صورت گروه به کار گرفته می شوند. وقتی که شمعیها نزدیک یکدیگر اجرا شوند، منطقی است فرض شود که تنشهای انتقالی از طریق شمعیها به زمین، یکدیگر را پوشش می دهند. این مسئله می تواند باعث کاهش ظرفیت باربری شمع گردد. تقریباً تمام شمعیها تحت بارهای جانبی قرار می گیرند. در بعضی از سازهها مقدار بارهای افقی نسبت به بارهای قائم ناچیز و قابل صرف نظر کردن می باشد. لیکن در مواردی شمعیها و گروه شمعیها، تحت بارهای جانبی قابل توجهی قرار می گیرند. به عنوان مثال، در اسکلهها و سازههای بندری، در سازههای نگهبان متکی بر شمعیها، در پیهای شمعی واقع در مناطق زلزله خیز و در پایه‌ی پلهای متکی بر شمع، شمعیها تحت نیروهای افقی قرار می گیرند. با توجه به مطالب فوق، ضروری است که رفتار شمعیها تحت بار جانبی مطالعه شود.

۲. مصالح، تجهیزات استفاده شده و شرح آزمایشها

جعبه آزمایش

یک جعبه چوبی به ابعاد $30 \times 80 \times 70$ cm³ از جنس چوب هفت لای اندونزی به ضخامت ۱۸ (mm) به عنوان جعبه آزمایش مورد استفاده قرار گرفت.