سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در
مهندسی سازه و مدیریت ساخت
دانشگاه صنعتی شریف- تیر ۱۳۹۸

تحلیل متقابل دیوار دیافراگمی بتنی و سیستم سختی استرات در گودبرداری‌های عمیق

آرش شیرمحمدی، عبدالغفور خادم الرسول، محمد سیروس پاکباز، مجتبی لبیب زاده

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران ژئوتکنیک، دانشکده مهندسی، گروه عمران، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

٤-۲- هیات علمی دانشکده مهندسی، گره عمران، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

Ag.khadem@scu.ac.ir

خلاصه

گودبرداری‌های عمیق در خاک نرم یکی از مسایل بحث برانگیز در مهندسی سازه و ژئوتکنیک به شمار می‌آید. در مطالعه حاضر نحوه تغییرشکل دیوار بتنی دیافراگمی و نشست سطح زمین در گام های زمانی گودبرداری مترو شانگهای در خاک رس نرم شانگهای ارزیابی می‌شود. سپس با استفاده از نمودارهای نیمه‌تجربی مرسوم، پایداری سازه‌ی مدفون مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در ادامه به شبیه سازی سه بعدی رفتار دیوار دیافراگمی مذکور به همراه المان استرات در خاک نرم پرداخته شده است. نتایج حاصله از این شبیه‌سازی عددی گویای رفتار و مقادیر مشابه در مقایسه با شرایط واقعی می باشد.

کلمات کلیدی: گودبرداری عمیق، دیوار دیافراگمی بتنی، مدل رفتاری خاک، شبیه‌سازی عددی

مقدمه

تعداد گودبرداری‌های ساخته شده با سیستم استرات و دیوار دیافراگمی در شهرهای بزرگ در دهه های اخیر رو به افزایش بوده است. این گودهای عمیق در مناطق شهری عموماً با هدف احداث شالوده های بزرگ یا ایستگاههای مترو انجام می شوند. مطالعات رفتار دیوارهای حائل از جمله اقدامات ضروری در هر پروژه‌ای می باشد. بدلیل اهمیت بالای گودبرداری‌های عمیق، بررسی رفتار گودبرداری‌ها حتی بعد از طراحی نیز ادامه می یابد. تغییر شکل خاک پشت دیوار، نشست و نیروهای درون استرات با ابزارگذاری انحراف سنج‌ها و عقربه‌های کرنش‌سنج ادامه می‌یابد. بدین وسیله مهندسان و طراحان ژئوتکنیک از صحت طراحی خود و اجرای صحیح دیوار حائل اطمینان حاصل می کنند. در صورتی که دیوارهای دیافراگمی در مناطقی که دارای رس نرم می باشند ساخته شوند، کنترل رفتار آنها بیش از پیش حائز اهمیت خواهد بود. خاک‌های نرم، سهم قابل توجهی در نحوه رفتار دیوارهای حائل ایفا می نمایند. از نتایج این تغییرات رفتار می توان به نشست و تغییر شکل بیش از حد مجاز درصورت عدم طراحی مناسب دیوار حائل اشاره نمود.

جداول تجربی و نیمه تجربی که بر اساس دیتا بیس‌های متعدد در سراسر دنیا در خاک‌های مختلف، در تخمین جابه‌جایی جانبی انواع دیوارهای حائل کاربرد دارد. یکی از پرکاربرد ترین نمودارهای ارائه شده متعلق به کلاف و اروورکی[1] می باشد [۱] که با استفاده از رابطه سختی سیستم گودبرداری و فاکتور بالا زدگی ترزاقی، محدوده مجاز تغییر شکل جانبی دیوار دیافراگمی را بر حسب ارتفاع گود مشخص می کند.

جهت بدست آوردن سختی سیستم گودبرداری با استفاده از فرمول:

$$\frac{EI}{\gamma_w h^4} \qquad (۱)$$

[1] Clough and O'Rourke