

مطالعه دیوار حائل شمع در جا با استفاده از مدلسازی فیزیکی

جعفر بلوری بزاز^۱، امین اسلامی^۲

۱- دانشیار دانشکده مهندسی عمران - ژئوتکنیک، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه فردوسی مشهد

amin.eslami.1988@gmail.com

خلاصه

گودبرداری و سازه نگهدارنده از مسائل چالش برانگیز در مهندسی عمران بشمار می‌رود. در این پژوهش به مطالعه رفتار نوعی از سازه نگهدارنده تحت عنوان دیوار حائل شمع درجا توسط یک مدل فیزیکی پرداخته شده است. مقایسه رفتار دیوار در دو حالت انتها آزاد (بستر نرم) و انتها گیردار (بستر سخت) و هم چنین محاسبه بازگشتی طول موثر (طول آزاد واقعی شمع) با اندازه گیری تغییر مکان جانبی سر شمع در مراحل مختلف گودبرداری در دو حالت انتها آزاد و گیردار از جمله مواردی است که بدان پرداخته شده است. بر اساس مشاهدات در حالت انتها گیردار نسبت طول موثر به طول آزاد (L_{eff}/L_0) در مراحل اولیه گودبرداری بیشتر از ۱ و در مراحل پایانی گودبرداری برابر با ۱ می‌باشد. در حالیکه این نسبت برای حالت انتها آزاد در تمام مراحل گودبرداری حدوداً یک مقدار ثابت و کمتر از ۱ می‌باشد.

کلمات کلیدی: دیوار حائل شمع درجا، طول موثر، انتها گیردار، انتها آزاد

۱. مقدمه

گودبرداری و سازه نگهدارنده بعنوان یکی از مسائل چالش برانگیز در مهندسی عمران به شمار می‌رود. امروزه انواع مختلفی از روش های پایداری گود مورد استفاده قرار می‌گیرد. هریک از این روش ها دارای معایب و مزایای خاص خود بوده که انتخاب هریک از این روش ها بر اساس شرایط ژئوتکنیکی، سطح آب زیرزمینی، لایه بندی خاک و هم چنین عواملی نظیر ارتفاع گود، شرایط سازه های پیرامون گود، حساسیت طرح و صرفه اقتصادی مختص هر پروژه صورت می‌گیرد. [1]

یکی از روش های متداول در پایداری و حفاظت جداره ها با شرایط متنوع اعم از سخت و نرم استفاده از دیوار حائل شمع درجا^۳ می‌باشد. این سیستم علاوه بر ایفاء نقش حفاظت جانبی نقش آب بندی را نیز انجام می‌دهد و هم چنین در صورت نیاز توانایی تحمل بار قائم را نیز دارد. روش اجرای این سیستم به طور خلاصه بدین گونه است که ابتدا شفت شمع ها حفاری شده، سپس آرماتورگذاری و بتن ریزی انجام و پس از آن گودبرداری صورت می‌گیرد. هم چنین برای حفظ یکپارچگی شمع ها بعنوان دیوار و جلوگیری از کماتش، یک تیر کلاهک در قسمت بالایی شمع ها اجرا می‌گردد. [2] در این پژوهش به مدلسازی فیزیکی این سیستم سازه نگهدارنده پرداخته شده و رفتار آن در دو حالت انتها گیردار (بستر سخت) و انتها آزاد (بستر نرم) مقایسه شده است. هم چنین با اندازه گیری تغییر مکان جانبی سر شمع ها و محاسبه بازگشتی طول موثر، بر روی نسبت طول موثر (طول آزاد واقعی) به طول آزاد (L_{eff}/L_0) در این دو حالت بحث شده است.

۲. تاریخچه مدلسازی فیزیکی

استفاده از مدلسازی فیزیکی کوچک مقیاس روشی است که در مهندسی ژئوتکنیک سابقه ای دیرینه دارد. Wen اولین کسی بود که استفاده از شمع مدل را گزارش کرد و مطالعات خود را بر روی شمع های مایل و قائم متمرکز کرد. [3] محققان بیشماری از روش مدلسازی فیزیکی کوچک مقیاس بهره جسته و به نتایج قابل قبولی دست یافته اند. Matlock و Ripperger بارگذاری جانبی شمع در خاک چسبنده را توسط مدلسازی فیزیکی انجام

^۱ دانشیار گروه عمران - ژئوتکنیک

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - ژئوتکنیک

^۳ Bored Pile Wall