



حدود مجاز جابجایی دیوار گودهای تسلیح شده به روش میخکوبی

ابراهیم نعیمی فر^۱، شهاب‌الدین یثربی^۲

۱-۲- دانشگاه تربیت مدرس، تهران

i.naeimifar@yahoo.com

خلاصه

احتمال خرابی و آسیب به سازه‌های مجاور محدوده گودبرداری همواره بعنوان یک مسئله چالش برانگیز در طول پایدارسازی دیوار گودبرداری‌های عمیق با روش "میخکوبی" مطرح بوده است. منشأ این خرابی‌ها عمدتاً جابجایی‌های ایجاد شده در دیوارهای گود با پیشرفت گودبرداری معرفی می‌گردد. در این پژوهش سعی گردیده است با تکیه بر ۱۰ مطالعه موردی و ۳۰ تحلیل عددی سه‌بعدی کالیبره شده، به ارائه حدود مجاز جابجایی دیوار میخکوبی شده با توجه به احتمال آسیب به سازه‌های مصالح بنایی واقع در مجاورت گود پرداخته گردد. نتایج این پژوهش ارائه دهنده سطوح خرابی سازه‌های مجاور گود تحت مقادیر مختلف جابجایی می‌باشد. سطوح خرابی پیشنهادی در این مقاله، نشان دهنده "میزان خرابی" محتمل در سازه‌های مجاور دیوارهای میخکوبی شده، با توجه به "فاصله سازه" از دیوار گود و حداکثر مقادیر "جابجایی افقی" دیواره گود و با در نظر گرفتن اثرات عمق گود و نوع خاک می‌باشد.

کلمات کلیدی: گودبرداری، میخکوبی، حدود مجاز جابجایی، سطوح خرابی

۱. مقدمه

در سال‌های اخیر، میخکوبی به عنوان یک روش اقتصادی به منظور پایدارسازی دیوارهای گودبرداری مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. شیوه اجرای این تکنیک در مراجع و آیین‌نامه‌ها به تفصیل بیان شده است [۱] و به طور خلاصه شامل تسلیح خاک با استفاده از المان‌های فولادی (میخ) در آرایش و طول مشخص می‌باشد. در طول اجرای تکنیک میخکوبی و با پیشرفت گودبرداری، دیواره گود تمایل به جابجایی به سمت داخل گود داشته و المان‌های فولادی با تحمل کشش، از جابجایی دیواره گود به سمت داخل گود جلوگیری می‌کنند. از اینرو المان‌ها با پیشرفت گودبرداری بصورت مقاوم عمل کرده و ناحیه‌ای از خاک پشت دیواره حالت محرک می‌یابد [۱ و ۲]. به عبارت دیگر در تکنیک میخکوبی، به منظور بسیج شدن نیروی کششی در المان‌های فولادی، جابجایی دیوار گود اجتناب ناپذیر می‌باشد. جابجایی دیوار میخکوبی که به عنوان لازمه بسیج نیرو در میخ‌ها ذکر گردید، منتج به تغییرشکل‌های قائم (نشست) و تغییرشکل‌های افقی خاک مجاور گود می‌شود. این تغییرشکل‌ها موجب برخی آسیب‌ها به سازه‌ها و شریان‌های حیاتی مجاور محدوده گودبرداری می‌گردد که منشأ بسیاری از چالش‌ها در استفاده از تکنیک میخکوبی در تئیت دیوارهای گود در مناطق شهری می‌باشد. ارزیابی و تخمین اثر تغییرشکل‌های پیش‌گفته بر خرابی سازه‌های مجاور گود از موضوعات بااهمیت در طول گودبرداری بوده و محققین بسیاری به این موضوع پرداخته‌اند. در عمده مطالعات صورت گرفته، در تعریف میزان خرابی سازه در طول گودبرداری از مفهوم "سطوح خرابی" استفاده می‌گردد. منظور از "سطوح خرابی"، حدود خرابی قابل انتظار در سازه در طول گودبرداری است و هر سطح خرابی تعریف کننده حداکثر خرابی قابل انتظار در سازه می‌باشد. به منظور تعیین سطوح خرابی سازه بواسطه گودبرداری، پارامترهایی با عنوان کلی "پارامترهای تغییرشکل" تعریف شده است [۳ و ۴]. این پارامترها معرف تغییرشکل افقی و دورانی قاب سازه بر اساس جابجایی افقی و نشست محدوده اطراف گود می‌باشند. سطوح خرابی سازه مجاور گود بواسطه جابجایی‌های ناشی از گودبرداری با انجام آزمایشات تجربی مقیاس شده [۵ و ۶]، مشاهدات میدانی و مطالعات موردی [۷-۹] و مطالعات عددی [۱۰-۱۳] مورد بررسی قرار گرفته است. یکی از مهمترین تحقیقات انجام شده در زمینه تعیین سطوح خرابی بر اساس مطالعات Burland و همکارانش شکل گرفته است [۱۴]. در این مطالعات روشی مشاهداتی بر اساس عرض و فراوانی ترک‌های ایجاد شده در سازه، بمنظور تعیین درجه

^۱ دانشجوی دکتری ژئوتکنیک

^۲ دانشیار گروه ژئوتکنیک