



همبستگی سرعت موج برشی و مقاومت روانگرایی ماسه

محمد مهدی احمدی¹، نیما اکبری پایدار²

1- دانشیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی شریف

2- دانشجوی دکتری عمران - ژئوتکنیک، دانشگاه صنعتی شریف

mmahmadi@sharif.edu

خلاصه

پتانسیل روانگرایی در محل توسط آزمایشهایی مانند *SPT*، *CPT* و اندازه گیری سرعت موج برشی قابل ارزیابی می باشد. با توجه به مزایای ارزیابی روانگرایی از روی سرعت موج برشی مانند سرعت و سهولت اندازه گیری و عدم نیاز به حفر گمانه و نمونه گیری، در سالهای اخیر استفاده از این روش بویژه برای ریز پهنه بندی روانگرایی رشد چشمگیری داشته است. از تحقیقات آزمایشگاهی و محلی برای بدست آوردن همبستگی مقاومت روانگرایی و سرعت موج برشی استفاده می شود. با توجه به جدیدتر بودن روش استفاده از سرعت موج برشی برای ارزیابی پتانسیل روانگرایی نسبت به روشهای دیگر، اطلاعات محلی از محل های که روانگرا شده و سرعت موج برشی نیز در آنها اندازه گیری شده است، محدود بوده و موارد روانگرا شده تنها از روی آثار سطحی همچون جوشش ماسه، نشست و ... تشخیص داده می شوند و عواملی همچون وجود لایه ضخیم، عدم امکان تشخیص درصد و نوع ریزدانه و عدم اشباع کامل لایه مورد نظر، نتایج حاصل از مطالعات محلی را به شدت تحت تاثیر قرار می دهد. همچنین در مطالعات محلی انجام گرفته، اکثرا سرعت موج برشی بعد از وقوع روانگرایی اندازه گیری شده و تغییرات سرعت موج برشی در اثر وقوع روانگرایی نادیده گرفته شده است. تحقیقات انجام گرفته در زمینه این روش نیز به نسبت روشهای دیگر تعیین پتانسیل روانگرایی کمتر می باشد. استفاده از روشهای آزمایشگاهی، یکی از روشهای افزایش اطلاعات و در نتیجه غلبه بر این کمبودها می باشد. در این تحقیق برای دو نوع ماسه، فیروزکوه و بابلسر، آزمایش اندازه گیری سرعت موج برشی با استفاده از المانهای خمشی (*Bender Element*) و آزمایش سه محوری تناوبی انجام گرفته است. برای اینکه اندازه گیری سرعت موج برشی و همچنین مقاومت روانگرایی بر روی یک نمونه انجام گیرد، المانهای خمشی دستگاه *Bender Element* بر روی دستگاه سه محوری تناوبی سوار شده و قبل از انجام آزمایش سه محوری تناوبی، سرعت موج برشی در تنشهای تحکیمی متفاوت اندازه گیری شده است. روش جدید و ساده ای برای ایجاد همبستگی مقاومت روانگرایی و سرعت موج برشی ارائه شده و نتایج حاصله با تحقیقات پیشین مقایسه شده است. نتایج حاصله همخوانی خوبی با تحقیقات قبلی دارد.

کلمات کلیدی: پتانسیل روانگرایی، سرعت موج برشی، همبستگی، آزمایش المان خمشی، آزمایش سه محوری تناوبی

1. مقدمه

در سال 1970، ریچارد و همکاران نشان دادند که پارامترهای زیادی از قبیل تنش همه جانبه، تخلخل، تاریخچه تنش، درصد اشباع، مشخصات دانه بندی، سطح کرنش، فرکانس موج، اثرات سن، اسکلت خاک و حرارت، سرعت موج برشی را تغییر می دهند (*Richart et al. 1970*)؛ این پارامترها مقاومت روانگرایی را هم تحت تاثیر قرار می دهند (*Baxter et al. 2008*). همچنین طبق تحقیقات توکیماتسو و اوچیدا در سال 1990، فاکتورهای زیادی از قبیل دانسیته نسبی، ساختار خاک، کرنشها و زلزله های گذشته، سرعت موج برشی و مقاومت روانگرایی را در یک جهت تغییر می دهند (*Tokimatsu & Uchida 1990*). با توجه به این مطالب، ایده استفاده از سرعت موج برشی برای ارزیابی روانگرایی شکل گرفته است. بر این اساس، اولین بار دی آلبا و همکاران در سال 1984 همبستگی بین سرعت موج برشی و *CRR* را پیشنهاد کرده است (*De Alba et al. 1984*).

¹ دانشیار گروه ژئوتکنیک دانشکده عمران دانشگاه صنعتی شریف

² دانشجوی دکتری عمران ژئوتکنیک