



بررسی تأثیر نوع و محل ژئوسنتیک بر پاسخ روسازی‌های آسفالتی با رفتار ویسکوالاستیک با استفاده از روش المان‌های محدود

حسن طاهرخانی^۱، امیر جواد مرادلو^۱، مسعود جلالی جیرندهی^۲

۱- استادیار گروه عمران دانشکده مهندسی دانشگاه زنجان

۲- کارشناس ارشد راه و ترابری دانشگاه زنجان

masoud.jalali@znu.ac.ir

خلاصه

یکی از روش‌های تقویت روسازی‌های آسفالتی در برابر آسیب دیدگی، استفاده از ژئوسنتیک است. ژئوسنتیک‌ها صفحات نازک و انعطاف‌پذیری هستند که عمدتاً از جنس مواد پلیمری بوده و به عنوان المان‌های مسلح کننده در لایه‌های روسازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این پژوهش ابتدا با استفاده از نرم‌افزار ABAQUS مدل سه بعدی از روسازی‌های آسفالتی رایج در ایران ساخته شد و در آن رفتار لایه آسفالتی، ویسکوالاستیک و رفتار سایر لایه‌ها، الاستیک خطی فرض شد. سپس برای تقویت روسازی از سه نوع ژئوسنتیک در سه مکان مختلف (زیر لایه آسفالتی، زیر لایه اساس و زیر لایه زیراساس) استفاده شد. در نهایت، تأثیر نوع و محل ژئوسنتیک بر پاسخ‌های روسازی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش مدول الاستیسیته ژئوسنتیک، اثرگذاری آن بر پاسخ‌های روسازی بیشتر خواهد شد. همچنین مشخص گردید که تأثیر تغییر محل ژئوسنتیک بر پاسخ‌های روسازی، وابسته به مدول الاستیسیته آن است. به طوریکه، در برخی پاسخ‌ها با تغییر مدول الاستیسیته ژئوسنتیک، محل بهینه آن نیز تغییر کرد. براساس نتایج بدست آمده، ژئوسنتیک‌ها بسته به نوع و موقعیت قرارگیری خود توانستند، حداکثر کرنش کششی زیر آسفالت را تا ۳۶ درصد، حداکثر کرنش فشاری روی بستر را تا ۲۷ درصد و تغییر شکل سطحی آسفالت را تا ۱۰ درصد کاهش دهند.

کلمات کلیدی: روسازی آسفالتی، ویسکوالاستیک، ژئوسنتیک، المان محدود

۱. مقدمه

یکی از روش‌های تقویت روسازی‌های آسفالتی در برابر آسیب دیدگی، استفاده از ژئوسنتیک است. ژئوسنتیک‌ها صفحات نازک و انعطاف‌پذیری هستند که عمدتاً از جنس مواد پلیمری بوده و استفاده از آن‌ها به عنوان مصالحی جدید در مهندسی عمران مورد استقبال قرار گرفته است. این مصالح به عنوان المان‌های مسلح کننده در بخش‌های مختلف روسازی به کار می‌روند و می‌توانند در افزایش طول عمر روسازی موثر واقع شوند. نتایج تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد، عملکرد ژئوسنتیک در روسازی‌های آسفالتی به نوع، ویژگی و موقعیت قرارگیری آن در روسازی بستگی دارد [۱].

به دلیل تأثیر موقعیت ژئوسنتیک بر پاسخ روسازی‌های آسفالتی، این موضوع مورد توجه بسیاری از محققین بوده است. نتایج نشان دهنده آن است که استفاده از ژئوسنتیک در کاهش خرابی‌های روسازی موثر خواهد بود، به خصوص زمانی که در محل بهینه قرار گیرد [۲]. نتایج مطالعات انجام شده روی محل قرارگیری ژئوسنتیک نشان می‌دهد، میزان اثرگذاری ژئوسنتیک بر پاسخ‌های روسازی، به محل قرارگیری آن وابسته است و موقعیت بهینه ژئوسنتیک در پاسخ‌های مختلف، متفاوت است. [۷-۳]. به طوری که، بیشترین کاهش در کرنش کششی زیر آسفالت زمانی ایجاد می‌شود که ژئوسنتیک زیر لایه آسفالت قرار گیرد، حال آنکه، محل بهینه ژئوسنتیک برای کاهش کرنش فشاری روی بستر، در ارتفاع ۱/۳ از کف لایه اساس قرار دارد [۳]. البته، مزایای استفاده از ژئوسنتیک در محل بهینه، با افزایش ضخامت لایه اساس، کاهش می‌یابد [۸].

نوع ژئوسنتیک و مدول الاستیسیته آن فاکتور دیگری است که تأثیر آن روی عملکرد روسازی‌های آسفالتی همواره مورد توجه بوده است. مطالعات انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد، افزایش مدول الاستیسیته موجب بهبود عملکرد ژئوسنتیک در روسازی می‌شود [۹-۱۱]. البته،

^۱ استادیار گروه عمران دانشکده مهندسی دانشگاه زنجان

^۲ کارشناس ارشد راه و ترابری دانشگاه زنجان