

طراحی روسازی قابل اطمینان در مواقع بحرانی با مقاوم سازی خاک بستر با کاربرد

ژئوپلیمر و بررسی به روش مدلسازی عددی

محمد مهدی خبیری

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه یزد
mkhabiri@yazd.ac.ir

پدرام بلوچ سیرگانی

دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه یزد
Pedram.balooch.sirgani@gmail.com

چکیده

در مواقع بحران‌ها جاده‌ها وظیفه تامین ضروریات زندگی مناطق درگیر را دارند. وجود خاک‌های سست و نرم به دلیل عدم مقاومت کافی در برابر بارگذاری‌های سنگین به عنوان یکی از مسائل ویژه و دارای مخاطره بالا در مهندسی ژئوتکنیک به شمار می‌آیند. این تحقیق به صورت مطالعات مروری به روش کتابخانه‌ای از منابع علمی موجود در دسترس است که در ادامه با مدلسازی تحلیلی وضعیت تنش و کرنش فشاری بحران روی خاک بستر تثبیت شده بررسی می‌شود. مدل روسازی شامل چهار لایه است که یک لایه رویه آسفالتی و دو لایه مخلوط شن و ماسه می‌باشد. برای مشخصات لایه‌ها از روسازی‌های رایج در کشور بهره گرفته شد. نتایج مدلسازی مشتمل بر عکس العمل بستر راه در سطح فوقانی نسبت به بار وارده چرخ زوج به صورت کرنش فشاری می‌باشد. با توجه به دسترسی به نتایج آزمایشگاهی نمونه خاک لای دار که با این نوع تثبیت کننده بهبود یافتند از مراجع علمی دیگر از این متغیرها در مدلسازی نرم افزاری استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد بهترین حالت برای بهبود مقاومت و کاهش واکنش‌های بحران روسازی افزایش درصد مواد ژئوپلیمری به خاک بدست می‌آید که براساس آن کرنش فشاری روی خاک بستر تا ۸۵٪ کاهش می‌یابد.

کلمات کلیدی: مقاوم سازی، روسازی، ژئوپلیمر، مدلسازی عددی، مخاطرات طبیعی.

۱. مقدمه

مسئولیت برآورد احتیاجات و خدمات اساسی ساکنان شهرها و روستاها در مواقع بحرانی (زلزله و سیل) بر عهده راه‌ها است. تنها راه تامین جابجایی، تامین امکانات درمانی و بهداشتی، تامین نیازمندی‌های ضروری از طریق شبکه راه و جاده میسر است. بنابراین شبکه راه در اثر سوانح و حوادث طبیعی نباید دچار آسیب، انسداد و یا خرابی گردد، همچنین خدمت رسانی بعد از مخاطرات از طریق این مسیرها امکان پذیر می شود، که حجم و وزن وسایل نقلیه افزایش می یابد و لازمه تحمل بار تقویت و بهسازی روسازی است. در این مقاله سعی گردیده است که به بیان عوامل و معیارهایی که موجب افزایش میزان خطر پذیری ریسک می گردد، پرداخته شود. استفاده از مواد سازگار با محیط طبیعی و کاربرد و بازیافت مواد ضایعاتی و پسماند از جمله مسائلی است که امروزه با گسترش صنایع ساختمانی و عمرانی بسیار مورد توجه است. ترکیبی از مصالح زمین شناختی طبیعی سیلیکات و آلومینا سیمان، ژئوپلیمر را تشکیل می دهند، در نتیجه ژئوپلیمر دوستدار طبیعت و محیط زیست نامیده می شود. این سیمان مانند سیمان پرتلند اغلب به رنگ سبز است و از لحاظ زیبایی سطح کار شده دارای جلوه‌ی مناسب است. در محیط‌های تحت فشار و نیروی زیاد نظیر لوله‌های فشاری و تونل‌های آبرسان مناسب است و به دلیل دوام بالا در کارهای دریایی به دلیل آن که نمک بر آن اثری ندارد، استفاده می شود. حلال قلیایی هیدروکسید سدیم و هیدروکسید پتاسیم (ضایعات صنایع شیمیایی و پتروشیمی) به طور جداگانه تهیه می گردد، سپس آن را به مایع سیلیکات سدیم اضافه می کنند و این حلال با پودر خاکستر زغال سنگ (پسماندهای احتراق زغال سنگ) مشابه با ترکیب آب با سیمان مخلوط می شود. تفاوت عمده بین