



# سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



## مطالعه آزمایشگاهی و میدانی تاثیر افزودنی پودر لاستیک برای روبه های ساخته شده از سیمان پرتلند مرکب

مهران محمدی<sup>۱</sup>، مصطفی فرهادی قولیانلو<sup>۲</sup>، علیرضا غلامی<sup>۳</sup>، علی کچرانلویی<sup>۴</sup>

۱- عضو هیات علمی دانشگاه بجنورد، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه بجنورد

۲- دانشجوی مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه بجنورد

۳- دانشجوی مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه بجنورد

۴- دانشجوی مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه بجنورد

m.mohamadi@ub.ac.ir

### خلاصه

با افزودن خرده لاستیک به طرح اختلاط های سیمانی، نمونه ها منعطف تر می شوند و به سطح زیر نمودار تنش- کرنش افزوده می شود که این مسأله باعث افزایش جذب انرژی روسازی بتنی می شود که آن را در مقابل ضربه مقاوم ترمی سازد. همچنین سیمان پرتلند مرکب نیز از ترکیب حدود ۸۰٪ کلتیکر سیمان با افزودنی های دیگر تولید می شود که برای ساخت ملات مناسب است. برای ساخت پیاده رو ها می توان ضمن بکاربردن سیمان مرکب با افزودن پودر لاستیک، نگرانی های ناشی از ترک های حرارتی را کاهش داد. تفاوت اصلی این کار مطالعاتی با کار های مشابه قبلی، استفاده از ملات ماسه سیمان (مرکب) به جای بتن و ایجاد روبه سیمانی برای ساخت پیاده رو به جای روکش بتنی جاده و راه سواره رو می باشد. همچنین ضمن ساخت نمونه های میدانی و مشاهده وضعیت آن ها در شرایط محیطی یکساله در منطقه سردسیر، ۵ طرح اختلاط مختلف از نمونه های با پودر و بدون پودر برای تست های خمشی، فشاری و کششی و برای هر تست در ۳ عمر و ۱۲ نمونه ساخته شد. بنابراین ۳۶۰ نمونه آزمایشگاهی ساخته و بارگذاری گردید. لذا داده های آزمایشگاهی بسیار گسترده ای حاصل شد که با در کنار هم قراردادن ارقام آزمایشگاهی و وضعیت روبه های اجرا شده، نتایج قابل توجهی در جهت بهبود رفتار ملات های حاوی پودر لاستیک بدست آمد. بکار گیری همزمان سیمان پرتلند مرکب با پودر لاستیک در ساخت روبه های (ملات های) سیمانی مورد استفاده در ساخت پیاده رو ها ضمن اثر دوجانبه زیست محیطی، به دوام و بهبود عملکرد آن ها کمک می کند.

**کلمات کلیدی:** روبه های سیمانی، پیاده رو، سیمان پرتلند مرکب، رفتار مکانیکی ملات، پودر لاستیک

### ۱. مقدمه

تجربه موفقیت آمیز کشورهای مختلف در دنیا و مزایای بسیار روسازی بتنی مانند جنبه های فنی، زیست محیطی و اقتصادی و همچنین ملزومات توسعه پایدار متخصصین را به استفاده از روسازی بتنی ترغیب می نماید. با وجود مزایای فراوان مذکور استفاده از روسازی بتنی در سطح راه معیایی نیز دارد که از جمله آنها می توان به سطح زبر، ترد و شکننده بتن در سطح راه اشاره کرد که تحت اثر بارهای دینامیکی و ضربهای ناشی از حرکت خودرو و ترمزگیری وسایل نقلیه صدای زیادی تولید می کند و رفتار خوبی از خود نشان نمی دهد. با افزودن خرده لاستیک به طرح اختلاط بتن نمونه منعطف تر می شود و سطح زیر نمودار تنش- کرنش افزوده میشود که این مسأله باعث افزایش جذب انرژی روسازی بتنی می شود که این امر بتن رادرمقابل ضربه مقاوم ترمی سازد و عملکرد روسازی بتنی در مقابل بارهای دینامیکی ناشی از حرکت خودرو را بهبود می بخشد که این موضوع می تواند رفع کننده یکی از نقض های این نوع روسازی باشد. همچنین مشکل ایجاد سروصدای ناشی از تردد خودرو را نیز به دلیل داشتن سطحی نرم و منعطف بر طرف می سازد [۱]. در شکل ۱ شاهد رشد چشمگیر بازیافت لاستیک های فرسوده در کشورهای مختلف اروپایی به ویژه کشورهای توسعه