



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



## بررسی رفتار خمشی بتن حاوی تایلر خرده تحت حرارت های بالا

مهدی نعمت زاده\* ، سید مهدی موسوی مهر

۱- دانشیار گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه مازندران

۲- کارشناس ارشد مهندسی عمران گرایش سازه، دانشگاه مازندران

\* m.nematzadeh@umz.ac.ir

### خلاصه

یکی از موثرترین کاربردها جهت بازیافت تایلر خرد شده، استفاده از آن ها در بتن است. در این تحقیق، رفتار خمشی بتن بازیافتی حاوی تایلر خرد شده جایگزین حجمی ماسه، پس از قرارگیری در معرض دماهای بالا (۲۵۰ و ۵۰۰ درجه سانتیگراد) بررسی شد. آزمایشات در ۳ طرح اختلاط انجام شده که بر حسب درصد های جایگزینی تایلر ضایعاتی ۰، ۱۵ و ۳۰ درصد به جای ماسه در بتن، دسته بندی شده است. در این مطالعه، پارامترهای موثر بر رفتار خمشی بتن حاوی تایلر بازیافتی شامل: مقاومت خمشی، چقرمگی، انرژی شکست، سختی خمشی و نمودار بار-خیز پس از قرارگیری در معرض حرارت مورد بررسی قرار گرفتند. با استفاده از نتایج آزمایشگاهی یکسری روابط تجربی برای پیش بینی مقاومت خمشی پیشنهاد شد.

کلمات کلیدی: مقاومت خمشی، چقرمگی، انرژی شکست، سختی خمشی، نمودار بار-خیز

### ۱. مقدمه

در بیشتر کشورهای ضایعات پلاستیکی و صنعتی بخش بزرگی از زباله های شهری را به خود اختصاص داده اند. محدود بودن منابع و حفظ محیط زیست، لزوم بازیافت مواد و مصالح را اجتناب ناپذیر کرده است. برخی پژوهشگران به لزوم انجام تحقیقات بنیادین و یا موردی برای نشان دادن امکان پذیری استفاده مجدد از ضایعات توجه کرده اند. ضایعات به سه دسته زباله های جامد، مایع و گاز تقسیم بندی می شوند. روشهای متعددی برای دفع زباله های مایع و گاز وجود دارد. برخی از زباله های جامد نظیر بطری ها، کاغذ، فولاد و ... بدون تاثیر جدی بر روی محیط زیست، قابل بازیافت هستند. اما هیچ راهی برای دفع زباله های جامدی نظیر تایلر خودرو وجود ندارد. اگر تایلر سوزانده شود باعث ورود مواد سمی به هوا و آلودگی محیط زیست می گردد. از آنجاییکه این مواد قابل تجزیه زیستی نیستند، می توانند تاثیر مخربی روی خاک و پوشش گیاهی داشته باشند. بنابراین نیاز مبرم و جدی به شناسایی راهکارهایی برای استفاده مجدد از این مواد در راستای سیاست اکثر کشورهاست. بتن پرمصرف ترین ماده در این صنعت است، که به عنوان مصالح پرگزیده قرن در مهندسی عمران دارای جایگاه ویژه ای است. یکی از این راهکارها، استفاده از ذرات لاستیک به عنوان سنگدانه موجود در بتن، ریزدانه یا درشت دانه می باشد.

### ۲. طرح آزمایشگاهی

#### ۱-۲. مشخصات مصالح مصرفی

سیمان استفاده شده در این مطالعه از نوع پرتلند تیپ ۲ تولید کارخانه نکا بوده است. سنگ شکسته به عنوان درشت دانه با چگالی  $2.7 \text{ gr/cm}^3$ ، جذب آب  $0.47\%$  و حداکثر اندازه اسمی  $12.5$  میلی متر و همچنین از جنس دولومیتی مورد استفاده قرار گرفت. همچنین، ماسه به عنوان ریزدانه با مدول نرمی  $2.6$ ، چگالی  $2.63 \text{ gr/cm}^3$ ، جذب آب  $1.73\%$  مورد استفاده قرار گرفت. ارزش ماسه ای ریزدانه مورد استفاده مطابق با استاندارد ASTM