



بررسی آزمایشگاهی اثر انواع الیاف بازیافتی بطری ها PET بر مشخصات مکانیکی بتن

بهنام عزیزخانی^۱، سیدمهدی دهقان بنادکی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد، واحد علوم و تحقیقات فارس

۲- استادیار، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی شیراز

behnam1azizkhani@yahoo.com

خلاصه

امروزه بطری های PET یکی از مهمترین آلاینده های زیست محیطی محسوب می گردد. افزودن انواع الیاف از جمله فلزی، شیشه ای، طبیعی و پلیمری مشخصات مکانیکی و مقاومت فشاری بتن را بهبود می بخشد. در این مطالعه سعی شده تا اثرات الیاف بازیافتی حاصل از برش بطری های PET بر خواص مکانیکی بتن غیر مسلح به عنوان یک راه حل زیست محیطی مورد بررسی و تحقیق قرار گیرد. در طول پژوهش حاضر، تغییرات مشخصات مکانیکی ناشی از افزودن انواع الیاف شامل الیاف مستقیم و الیاف دنداندار ای با طول های متفاوت و الیاف حلقوی مورد ارزیابی قرار گرفت. برای دستیابی به رفتار مقاومتی بتن الیافی مذکور، مقاومت فشاری نمونه مکعبی، مقاومت خمشی نمونه منشوری و مقاومت کششی برزیلی نمونه استوانه ای مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از آزمایش نشان می دهد که با افزودن الیاف در محدوده ۰/۵ تا ۰/۷۵ درصد به نسبت وزنی سیمان، خواص مکانیکی بتن بهبود یافت و همچنین وجود الیاف بر کاهش ترک های پلاستیک بتن غیرمسلح نیز موثر است.

کلمات کلیدی: بتن الیافی، بازیافت PET، مقاومت فشاری، مقاومت کششی، مقاومت خمشی.

۱. مقدمه

با توجه به مصرف زیاد بطری های نگهدارنده مواد غذایی PET^۱ در جوامع امروزی به دلایل بهداشتی، حجم زیادی از این مواد به عنوان زباله تولید می گردد. تجزیه شدن بطری های PET در طبیعت نیاز به زمان بسیار طولانی (در حدود ۳۰۰ تا ۷۰۰ سال) دارد، لذا بطری های PET عملاً یکی از آلوده کننده های طبیعت محسوب می گردد [1]. این بطری ها در محل های دفع زباله حجم بسیار زیادی نسبت به وزنشان اشغال می کنند (تا ۳۰ درصد حجم کل زباله) و این باعث کاهش راندمان محل های دفع زباله می شود، بنابراین حذف کردن این بطری ها از زباله های دفنی می تواند کمک زیادی به دفع سایر زباله ها کند. در نتیجه حذف بطری های PET از زباله ها به دلیل منافع زیست محیطی ضرورت دارد، یکی از کاربردهای PET استفاده از آن به صورت الیاف در بتن غیر مسلح می باشد. کاربرد PET در بتن قبلاً بررسی شده است و استفاده از آن بهبود خواص مکانیکی بتن را به دنبال داشته است. مصرف بتن در صنعت ساختمان رو به افزایش است و عمر بتن نیز نسبت به سایر مصالح بالایی باشد، لذا می توان با به کار بردن ماده افزودنی مانند الیاف PET حجم زیادی از این الیاف را بدون کوچکترین مشکلی در مدت زمان طولانی در بتن مدفون نمود [2].

پدیده استفاده از الیاف جهت بهبود خصوصیات مواد گوناگون یک ایده قدیمی است آنطور Philips و Hongu در کتاب الیاف خود اشاره می کند از ۴۰۰۰ سال پیش، بشر از الیافی مانند کاه یا موی دم اسب در خشت های گلی استفاده کرده است [3]. به عنوان نمونه می توان استفاده از الیاف در دیوار چین در ۲۰۰۰ سال قبل، یا به بناهای خشتی در ایران باستان اشاره کرد هنوز هم در مناطق کویری ایران از الیاف گیاهی مانند کاه برای افزایش مقاومت مصالحی مانند گل استفاده می کنند و این نشانگر این است که پیشینیان از این خصوصیت آگاه بوده و به خوبی آنرا به کار می بستند.

¹ Polyethylene Terephthalate