



بررسی خصوصیات مکانیکی بتن حاوی خرده لاستیک تایر ضایعاتی و متاکائولن

کیاچهر بهفر نیا، محسن حسن زاده، محسن اعتمادی

استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان

کارشناس ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان

kia@cc.iut.ac.ir

mohsenhasanzadeh.civil@yahoo.com

etemaadi@cc.iut.ac.ir

خلاصه:

در اغلب کشورهای جهان هر ساله مقدار بسیار زیادی تایر فرسوده دور انداخته می شود. به طور مثال هر ساله در ایران بیش از ۱۰ میلیون تایر فرسوده از دایره مصرف خارج می شود. بازیافت تایرهای ضایعاتی و استفاده از آن ها در تولیدات جدید به علت تجزیه ناپذیر بودن آن ها از اهمیت خاصی برخوردار است. بر اساس پژوهش های انجام شده توسط برخی از محققین، استفاده از خرده لاستیک تایر ضایعاتی در بتن باعث بهبود برخی از خصوصیات مکانیکی و دینامیکی بتن از قبیل جذب انرژی بیشتر، امکان تغییر شکل بهتر و مقاومت در برابر ترک خوردگی می شود. به منظور بررسی خصوصیات مکانیکی بتن حاوی خرده لاستیک تایر ضایعاتی و نیز بررسی تاثیر استفاده از متاکائولن در این نوع بتن، یک سری مطالعات آزمایشگاهی انجام پذیرفت. در این تحقیقات خرده لاستیک حاصل از تایرهای فرسوده با درصدهای وزنی ۱۲٪، ۱۸٪ و ۲۴٪ جایگزین ریزدانه در طرح اختلاط بتن شده است. متاکائولن با درصدهای وزنی ۱۰٪ و ۱۵٪ جایگزین سیمان گردید. نمونه های شاهد بدون لاستیک تایر و بدون متاکائولن نیز ساخته شدند. نسبت آب به سیمان در طرح ها ثابت در نظر گرفته شد. مقاومت فشاری ۷ و ۲۸ روزه نمونه ها تعیین گردیدند و درصد جذب آب توسط نمونه ها اندازه گیری شد. بر اساس نتایج به دست آمده، افزایش درصد لاستیک، باعث افزایش میزان نفوذ پذیری و کاهش مقاومت فشاری نمونه ها و افزودن متاکائولن باعث بهبود نحوه شکست و افزایش مقاومت فشاری بتن حاوی لاستیک می گردد. در این مقاله، بر اساس نتایج به دست آمده، نمودارهای مقاومت فشاری بتن ترسیم، حالت بهینه تعیین و نتایج با تئوری های مربوطه مقایسه گردیده اند.

کلمات کلیدی: بتن، خرده لاستیک، متاکائولن، مقاومت فشاری.

۱. مقدمه

بنابر تخمین، کل بتنی که در سال ۹۱ میلادی در جهان مصرف شده است بیش از ۳ میلیارد تن یعنی یک تن به ازای هر نفر در جهان بوده است. تنها ماده ای را که بشر به این میزان مصرف می کند، آب است. از راه های بهسازی تولید سیمان، جایگزین نمودن بخشی از آن با مواد افزودنی معدنی ارزان قیمت و در دسترس است که پوزولان های طبیعی از جمله این مواد می باشند. به این ترتیب بخشی از سیمان با موادی جایگزین می شود که نه تنها عموماً ارزان قیمت تر از مواد خام اصلی سیمان می باشند بلکه احتیاج به عملیات حرارتی پرهزینه ندارد و موجب بهبود برخی خواص ملات سیمانی می گردد. به طور کلی پوزولان ها به خودی خود خاصیت چسبندگی ندارند اما در کنار سیمان، آب و آهک حاصل از واکنش آب و سیمان یا آهک مخلوط در کلینکر سیمان، در دمای معمولی ترکیب می شوند و خاصیت چسبندگی از خود نشان می دهند.

متاکائولن یک سیلیکات آلومینیم آمورف سفید رنگ می باشد که دارای خواص پوزولانی می باشد و براساس استاندارد ASTM C618 در رده پوزولان های کلاس N (پوزولان های طبیعی خام یا کلسینه شده) قرار می گیرد. مواد خام ورودی در تولید متاکائولن، رس کائولین می باشد. کائولین یک ماده معدنی بسیار ریز سفید و رسی است که به طور سنتی در تولید چینی استفاده می شده است.

همان طور که می دانیم گرم شدن جهان پدیده ای با عواقب فراگیر است. کاهش مصرف سوخت فسیلی و بازیافت مواد دو راه برای کاهش اثرات مخرب گرم شدن جهان است. تایرهای فرسوده وسایل نقلیه از جمله مواد تجزیه ناپذیری هستند که بازیافت آن ها کمک شایانی به محیط زیست