

بررسی خواص مکانیکی و فشاری بتن توأم با خاکستر بادی و سنگدانه های بازیافتی

محمد مصطفی جعفری¹، ستار قهرمانی^{2*}

- 1- مربی دپارتمان مهندسی عمران- دانشکده شهید چمران کرمان، دانشگاه فنی و حرفه ای، کرمان m.m.jaafari@gmail.com
2- دانشجوی مهندسی عمران، دانشکده شهید چمران کرمان، دانشگاه فنی و حرفه ای، کرمان sattar.ghahramani@gmail.com

چکیده

خاکستر بادی از مواد جایگزین سیمان می باشد که برای تامین یک یا چند خاصیت از قبیل کاهش مصرف سیمان و افزایش دوام در بتن مورد استفاده قرار می گیرد. این ماده محصول فرعی سوختن زغال سنگ در نیروگاه های برق می باشد از این رو یکی از مصالح سبز محسوب می شود که جایگزین کردن بخشی از سیمان با آن منجر به کاهش دی اکسید کربن حاصل از تولید سیمان می شود. و از دهه های گذشته سازه های بتنی تخریب شده در کل جهان به ویژه در کشور های در حال توسعه رو به افزایش است و با توجه به اینکه منابع طبیعی تولید سنگدانه به شدت رو به کاهش است اهمیت استفاده از بازیافت مصالح را مضاعف می کند. نتایج حاصل از تحقیقات نشان داده که سنگدانه های بازیافتی به دلیل ملات چسپیده به آن ها، جذب آب و تخلخل بالا، ضعیف تر از سنگ دانه های طبیعی هستند. به علاوه با افزایش درصد جایگزینی سنگ دانه های بازیافتی کارایی و مقاومت فشاری بتن بازیافتی بسته به نوع سنگدانه های بازیافتی کاهش می یابد و از طرفی دوام بتن های بازیافتی نیز بسیار مهم است. به دلیل ملات چسپیده و تخلخل بالای آن، عموماً بتن های بازیافتی دوام پایینی دارند. نتایج مطالعات نشان می دهد که برای بهبود شرایط بتن بازیافتی از روش هایی مانند نسبت آب به سیمان، افزایش مقدار سیمان و مقاومت فشاری، کششی، کاهش نفوذ پذیری و بهبود برخی مشخصه های دوام در بتن بازیافتی می شود.

واژه های کلیدی: خاکستر بادی، سنگدانه های بازیافتی، بتن، مقاومت فشاری، مقاومت مکانیکی

1-مقدمه:

حدود دو هزار سال پیش رومی ها به منظور تولید ملات، خاکستر آتشفشانی را به عنوان یک پوزلان طبیعی با آهک، سنگ دانه و آب مخلوط کردند و از آن در ساخت بنا هایی چون کلو سوئم و پانتئون استفاده نمودند. به طور مشابه امروزه برای تولید بتن، خاکستر بادی را به عنوان یک پوزلان مصنوعی با سیمان، سنگدانه و آب مخلوط می کنند. [1]
از دهه 1930 دسترسی به خاکستر بادی حاصل از سوختن زغال سنگ به واسطه نیروگاه های تولید برق به راحتی امکان پذیر گشت. بنابراین مطالعه بر روی خاکستر بادی به منظور استفاده در بتن سیمانی از همین سالها در آمریکا آغاز شد. در سال 1937 دیویس و همکاران نتایج تحقیقات خود درباره ی بتن حاوی خاکستر بادی را منتشر کردند. این تحقیقات پایه و اساس مشخصات اولیه، روشهای آزمایش و چگونگی استفاده از خاکستر بادی قرار گرفت. [1]
در ابتدا خاکستر بادی تنها به دلیل اینکه سیمان گران ترین جزء بتن بود جایگزین بخشی از جرم یا حجم سیمان در بتن می شد اما با افزایش استفاده از خاکستر بادی محققان متوجه شدند این ماده بعضی از خصوصیات بتن را بهبود می بخشد. در دهه 1980، 1970 و 1990 تحقیقات زیادی بر روی خاکستر بادی صورت گرفت که نشان می داد این ماده مقاومت بتن در برابر نفوذ کلرید را بهبود می بخشد [2].