



جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد
مهندسی عمران - سازه
دانشگاه صنعتی اصفهان | دانشکده مهندسی عمران

بررسی خواص مکانیکی و حرارتی بتن سبک الیافی ساخته شده با لیکا، سرامیک پرسلان و سیمان نسوز در دماهای بالا

کیمیا نکته دان

مکان: سمینار ۳ دانشکده مهندسی عمران

سه شنبه، ۲۹ مهر ۱۴۰۴ - ساعت ۱۲:۳۰ الی ۱۴:۳۰

کمیته دفاع:

دکتر محمد حسین نیلی

دکتر آلاء ترابیان اصفهانی (دانشگاه تهران)

استاد راهنما:

دکتر علیرضا سلجوقیان

دکتر محمد رضا افتخار

استاد مشاور:

دکتر داود مستوفی نژاد

چکیده:

در این پژوهش، از روش‌های یادگیری ماشین برای ساخت مدل تحلیلی بر اساس داده‌های آزمون غیرمخرب انتشار آکوستیک (AE) در با گسترش روز افزون استفاده از بتن در صنعت، بررسی رفتار این ماده در برابر حرارت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. حرارت بالا موجب تغییرات فیزیکی و شیمیایی در بتن می‌شود که می‌تواند پایداری و دوام سازه را تحت تأثیر قرار دهد. بتن معمولی به دلیل تراکم زیاد و عدم امکان خروج بخار آب در دماهای بالا، مستعد ترک‌خوردگی و پدیده‌ی جدا شدگی پوسته‌ی بتن است. برای کاهش این مشکلات، ایجاد تخلخل کنترل شده در بتن با استفاده از سبک دانه‌های لیکا پیشنهاد می‌شود. افزون بر این، بهره‌گیری از ضایعات سرامیک پرسلان به عنوان سنگ دانه می‌تواند ضمن کاهش اثرات زیست محیطی، مقاومت بتن در برابر حرارت را بهبود دهد. همچنین، سیمان نسوز به دلیل ترکیب شیمیایی ویژه، عملکرد بهتری نسبت به سیمان پرتلند در دماهای بالا دارد. در این پژوهش با هدف بهبود عملکرد بتن سبک در برابر حرارت، از سبک دانه‌ی لیکا به عنوان درشت دانه، ضایعات سرامیک پرسلان به عنوان ریز دانه و دو نوع سیمان مختلف شامل سیمان نسوز و سیمان پرتلند به عنوان ماده‌ی چسباننده استفاده شده است. علاوه بر این، برای کاهش پدیده‌ی پوسته شدن و ترک خوردگی ناشی از حرارت و ارتقای مقاومت‌های مکانیکی باقی مانده، از ترکیب هیبریدی الیاف پلی‌الفین و شیشه بهره گرفته شده است. به منظور دست‌یابی به اهداف پژوهش، در مجموع ۲۲۵ نمونه ساخته شد که شامل ۶۳ نمونه‌ی مکعبی به ابعاد $100 \times 100 \times 100$ میلی‌متر برای آزمایش مقاومت فشاری در دماهای ۲۵، ۴۰۰ و

۸۰۰ درجه‌ی سانتی گراد، ۸۴ نمونه‌ی مکعبی به ابعاد $100 \times 100 \times 100$ میلی متر برای بررسی تخریب پیش رونده بعد از قرار گرفتن در دماهای ۴۰۰ و ۸۰۰ درجه‌ی سانتی گراد، و ۶۳ نمونه‌ی منشوری به ابعاد $350 \times 100 \times 100$ میلی متر برای آزمایش خمش چهار نقطه‌ای در دماهای ۲۵، ۴۰۰ و ۸۰۰ درجه سانتی گراد بود. هم‌چنین ۱۵ نمونه‌ی استوانه‌ای با قطر ۷۵ و ارتفاع ۱۵۰ میلی متر به منظور انجام آزمایش ضریب هدایت حرارتی ساخته شد. تغییرات وزنی نمونه‌ها نیز با استفاده از نمونه‌های مکعبی ساخته شده برای آزمایش مقاومت فشاری ارزیابی گردید. علاوه بر این، بررسی میزان خرابی و ترک خوردگی بتن با بهره گیری از روش پردازش تصویر به شیوه‌ی فراکتال بر روی نمونه‌های مکعبی به ابعاد $100 \times 100 \times 100$ میلی‌متر در دماهای ۴۰۰ و ۸۰۰ درجه سانتی گراد در مدت زمان ۶ هفته انجام شد. مقاومت فشاری و مقاومت خمشی نمونه‌های حرارت دیده در دمای ۴۰۰ و ۸۰۰ درجه‌ی سانتی گراد بعد از ۶ هفته مورد آزمایش قرار گرفت.