

## بررسی تاثیر پوزولان تراس در خواص مکانیکی و برخی از پارامترهای دوام بتن

صدیقه حسن پور، شقایق سادات حاجی و ثوق، شیرین بیدگلی، بهناز نوین فرد<sup>۱</sup>، علی اکبر رمضانیاپور<sup>۲</sup>، ابراهیم قیاسوند<sup>۳</sup>

۱. دانشجویان کارشناسی مهندسی عمران، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲. استاد دانشکده عمران، رئیس مرکز تحقیقات تکنولوژی و دوام بتن دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۳. دانشجوی دکتری مدیریت ساخت، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

Email: anis\_hasanpour@aut.ac.ir

(کدمقاله: E - کد انجمن: ۱۸)

### چکیده

مزایای استفاده از مواد مکمل سیمانی نظیر پوزولان‌های طبیعی به عنوان جایگزین بخشی از سیمان به خوبی شناخته شده است. مقاله حاضر، اثرات استفاده از سه نوع پوزولان طبیعی (تراس جاجرود) بر مقاومت فشاری، جذب آب مویینه، جذب آب حجمی، مقاومت الکتریکی و انبساط ناشی از واکنش قلیایی سیلیسی در نمونه‌های بتن و ملات را بررسی می‌کند. سیمان‌های آمیخته مصرفی در این پژوهش، با استفاده از جایگزینی بخشی از کلینکر با ۲۸، ۴۲ و ۵۶ درصد پوزولان و با استفاده از آسیاب جداگانه، تولید شدند. نسبت آب به سیمان در همه طرح-های بتنی برابر با ۰/۵ و مقدار سیمان در هر مترمکعب برابر با ۳۵۰ کیلوگرم در نظر گرفته شد. به طور کلی، نتایج نشان می‌دهد مقاومت فشاری نمونه‌های بتنی با افزایش پوزولان کاهش یافته؛ اما پارامترهای دوام نمونه‌های ساخته شده از سیمان‌های آمیخته پوزولانی نسبت به سیمان شاهد، به میزان قابل ملاحظه‌ای بهبود یافته است.

واژه‌های کلیدی: پوزولان طبیعی، سیمان آمیخته، دوام، مقاومت فشاری

### ۱- مقدمه

بتن به دلیل دارا بودن مزیت‌هایی نسبت به مصالح ساختمانی دیگر، به عنوان پرمصرف‌ترین مصالح ساختمانی شناخته می‌شود. با افزایش تولید سیمان از ابتدای قرن گذشته، میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای افزایش یافته است. صنعت سیمان به عنوان یکی از اصلی‌ترین منابع تولیدکننده گازهای گلخانه‌ای شناخته می‌شود. در این میان، کشورهای در حال توسعه با حجم بالای فعالیت‌های عمرانی، نیاز بیش‌تری به توسعه صنعت سیمان دارند. کشور ما نیز از این امر مستثنی نمی‌باشد. یکی از راه‌های عملی در این زمینه تولید سیمان‌های آمیخته می‌باشد؛ تا بتوان ضمن تنوع بخشیدن به محصولات تولیدی، در جهت کاهش میزان انرژی مصرفی و آلودگی زیست محیطی اقدام موثری انجام داد [۱]. در این راستا در سال ۱۸۹۵ کاندلوت و دایک هوف از گرد آهک (نوعی که بر اثر جذب آب متورم می‌شود) به عنوان کاهش‌دهنده نفوذپذیری بتن استفاده کردند. در سال ۱۹۶۲ فرت نتایج تحقیقات خود را در زمینه اثر کربنات‌ها، سولفات‌ها، سیلیکات‌ها، کلریدها و برخی از مواد آلی به صورت رسمی منتشر نمود. از سال ۱۹۳۵ تولید مواد افزودنی در سطحی گسترده و به صورت تجاری آغاز گردید. امروزه استفاده از سیمان‌های پوزولانی به منظور صرفه‌جویی در میزان سیمان و افزایش دوام و پایداری بتن بسیار مورد توجه قرار گرفته است [۲]. به طور مثال در سال‌های اخیر طی آزمایشاتی نشان داده شده است که مقاومت فشاری ملات‌ها و بتن‌های ساخته شده از سیمان آمیخته تا سن ۹۱ روز از نمونه‌های ساخته شده با سیمان پرتلند کم‌تر است [۳ و ۴]. بتن‌های ساخته شده با پوزولان تراس در دراز مدت شروع به ازدیاد مقاومت کرده و مقاومت نهایی در این بتن‌ها حتی بالاتر از بتن حاوی سیمان پرتلند معمولی می‌باشد [۵] و نیز گیرش اولیه و نهایی سیمان آمیخته طولانی‌تر از سیمان پرتلند است [۶].