

بررسی دوام بتن بازیافتی در برابر چرخه ذوب و انجماد

کیوان حاجیان اسرمی^{1*}، دکتر غلامرضا عبدالله زاده²، دکتر سید کمیل هاشمی حیدری³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، Hajian_keyvan@yahoo.com

2- دانشیار گروه زلزله و سازه، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، k.hashemi@nit.ac.ir

3- استادیار گروه زلزله و سازه، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، abdollahzadeh@nit.ac.ir

چکیده

به علت نامعلوم بودن مقاومت و عدم دسترسی به اطلاعات ابتدای ساخت بتن های فرسوده، و از طرفی طبق نتایج تحقیقات دانشمندان، مقاومت بتن های بازیافتی در برابر بتن های معمولی معمولاً پایین می باشد. لذا با بررسی دوام بتن های بازیافتی می توان آن ها را سازه های با اهمیت کمتر و در معرض شرایط بد محیطی مورد استفاده قرار داد. در این تحقیق بتن های بازیافتی طبق استاندارد ASTM C666 در معرض چرخه های ذوب و انجماد قرار گرفتند. 12 نمونه مکعبی با نسبت 55 و 45 درصد آب به سیمان و با میزان 0.5 و 100 درصد جایگزینی سنگدانه های بازیافتی به جای سنگدانه طبیعی مورد بررسی قرار گرفتند. دوام نمونه ها با انجام تست های اولتراسونیک و در انتها با انجام آزمایش شکست خمشی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج بدست آمده نشان دهنده عملکرد مناسب بتن های بازیافتی در برابر چرخه های ذوب و انجماد می باشد.

واژه های کلیدی: بتن بازیافتی، دوام، چرخه ذوب و انجماد، آزمایش امواج فراصوتی (اولتراسونیک)، نسبت آب به سیمان، سنگدانه های بازیافتی.

1- مقدمه

صنعت ساخت و ساز در حدود 31٪ از مواد زائد کل در اروپا را تولید می کند. در سال 2014 کل زباله های تولید شده در اتحادیه اروپا توسط تمام فعالیت های اقتصادی و خانوارها به 2503 میلیون تن رسید. 34.7 درصد از آن حاصل فعالیت های ساخت و ساز و تخریب است [1]. برطبق آمار سازمان حفاظت محیط زیست ایران بیش از 85 درصد زباله های شهر تهران برابر با 42 هزار تن در روز، مربوط به ضایعات ساختمانی می باشد، که این مقدار در سال به حجم 153300 تن میرسد و از طرف دیگر میزان چرخه های ذوب و یخبندان در کشور ایران به طور میانگین 50 چرخه در مناطق سردسیر می باشد، لذا بررسی بتن بازیافتی در یخبندان در کشور ایران حائز اهمیت می باشد. بازار جهانی کالا در سال 2015، میزان نیاز به سنگدانه ها را 48 میلیارد تن تخمین زده و انتظار می رود تا سال 2022 به 66.3 میلیارد تن افزایش یابد. براساس آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا، در سال 2014، 534 میلیون تن ضایعات ساختمانی در ایالات متحده تولید شد [2]. منابع طبیعی محدود هستند و بازیافت ضرورت دارد تا مصرف مواد طبیعی، مصرف انرژی و آلودگی را کاهش دهد. همچنین، به دلیل فشارهای محیطی، قوانین محلی مالیات های دفن زباله را اجرا می کنند. علاوه بر این، در اکثر کشورهای جهان، بازیافت در حال تبدیل شدن به اجبار است. بیشتر کشورهای توسعه یافته قوانینی را ایجاد کرده اند که مجوز استفاده مجدد و دفع زباله های مصالح ساختمانی را برای دلایل اقتصادی و زیست محیطی می دانند. مواد زائد بطور اجباری به تاسیسات خردکن ثابت و متحرک فرستاده می شود که در سراسر اروپا نصب شده اند تا بتن های فرسوده را به دانه های خرد تبدیل کنند. اتحادیه اروپا تا سال 2020 هدف 70٪ از بازیافت ضایعات بتنی را تعیین کرده است [3].