

انرژی مود دوم شکست در بتن خودمتراکم

مجید قمیان بابلی^{۱*}، سعید فیروزی^۲، مهدی دهستانی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، majidghomian@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، firoozi1372@gmail.com

۳- دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، dehestani@gmail.com

چکیده

در این مقاله انرژی مود دوم شکست در بتن خودمتراکم بدست آمده است. برای بتن خودمتراکم سه طرح اختلاط با آب به سیمان‌های مختلف و مقاومت‌های متفاوت در نظر گرفته شده و اثر آب به سیمان‌های مختلف روی انرژی مود دوم شکست بتن خودمتراکم دیده شده است. بتن خودمتراکم تحت آزمایش‌های روانی بتن تازه بر اساس آیین نامه ACI237R-07 قرار گرفته است. همچنین برای بدست آوردن انرژی مود دوم شکست از رابطه اثر اندازه بازانت استفاده شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد با کاهش آب به سیمان از ۰/۶۵ تا ۰/۴۵ و افزایش مقاومت فشاری بتن خودمتراکم انرژی مود دوم شکست ۱/۸۷ برابر می‌شود. همچنین انرژی مود دوم شکست بتن خودمتراکم برای مقاومت فشاری‌های برابر به طور میانگین ۱۸ برابر انرژی مود اول شکست بتن می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: انرژی شکست، مود دوم، بتن خودمتراکم، اثر اندازه

۱- مقدمه

مکانیک شکست از علوم مهم مهندسی است که در سال‌های اخیر در مهندسی عمران و در حوزه بتن تحقیقات زیادی بر روی آن انجام شده است. به طوری که بسیاری از متخصصین بر این باورند که طراحی‌های آینده سازه‌های بتن آرمه بر اساس مکانیک شکست خواهد بود و آیین نامه‌ها به این سمت و سو خواهند رفت. محققین زیادی از پیدایش مکانیک شکست تا به حال روی بتن به عنوان پرکاربردترین ماده در مهندسی عمران کار کرده‌اند و اثر اندازه بازانت به عنوان یکی از قوانین اصلی مکانیک شکست در بتن مطرح می‌باشد که انرژی شکست در سازه‌های عملی و نه آزمایشگاهی را پیش بینی می‌کند. به دنبال آنیم تا با استفاده از رابطه اثر اندازه انرژی شکست را بیابیم.

بتن خودمتراکم با کارایی بالا همراه با افزایش بهره‌وری به عنوان یکی از پرکاربردترین بتن‌ها در دنیا شناخته شده است که انتظار می‌رود در سال‌های آتی در ایران نیز کاربرد بیشتری یابد. از اینرو این بتن برای بررسی مورد انتخاب واقع شده است.

در سال‌های گذشته محققینی روی مود دوم شکست در بتن کار کردند. از جمله بازانت و فایفر^۱ [1] در سال ۱۹۸۶ با نمونه‌های تیر مود دوم شکست را نشان داده و انرژی شکست را بدست آوردند. در سال ۱۹۹۷، رینهاردت و همکاران^۲ [2]، با آزمایش روی نمونه‌های فشاری با دو ترک، همراه با مدلسازی عددی و روابط تحلیلی به بررسی مود دوم شکست در بتن پرمقاومت پرداختند. همچنین کومار و رائو^۳ [3,4] در سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۴ روی نمونه‌های فشاری به بررسی مود دوم شکست تحت بزرگ‌ترین اندازه سنگدانه و مقاومت فشاری بتن پرمقاومت پرداختند و فرمولی تجربی برای انرژی مود دوم

¹ Z. P. Bazant, P. A. Pfeiffer

² Reinhardt et.al.

³ Ch Naga Satish Kumar, T.D. Gunneswara Rao