



بررسی تاثیر نوع سنگدانه بر مقاومت فشاری بتن

فهمیه یوسف وند^۱، محمدرضا نیکودل^۲، امیر مازیار رئیس قاسمی^۳، شهرام مقامی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی مهندسی دانشگاه تربیت مدرس، fahim_1369@yahoo.com

۲- استادیار گروه زمین شناسی مهندسی دانشگاه تربیت مدرس تهران، nikudelm@modares.ac.ir

۳- مسئول آزمایشگاه بتن مرکز تحقیقات مسکن، raissghasemi@yahoo.com

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی مهندسی دانشگاه تربیت مدرس، shahram.maghami@gmail.com

چکیده

در بین خصوصیات بتن، مقاومت بتن یکی از ویژگی‌هایی می‌باشد که بیشترین ارزش را برای مهندسان و طراحان دارد و از این رو با نسبت کیفی بالایی کنترل می‌شود. سنگدانه‌ها از مهم ترین فاکتورهای تاثیر گذار در مقاومت بتن می‌باشند. تاثیر خصوصیات سنگدانه‌ها بر مقاومت بتن را تا حدود زیادی می‌توان به تاثیر این خصوصیات بر تغییر نسبت آب به سیمان نسبت داد. از این رو در این پژوهش ابتدا سنگدانه‌هایی با دانه بندی یکسان از نمونه سنگ‌های آهک، تراورتن و کوارتزیت تهیه گردید و سپس نمونه‌های معکبی بتن با استفاده از آنها ساخته شد. در نهایت آزمایش‌های چکش اشमित، مقاومت تک محوری و اولتراسونیک به منظور بررسی میزان مقاومت بتن صورت گرفت. نتایج حاصله نشان می‌دهد که نوع سنگدانه در مقاومت بتن تاثیری زیادی دارد و توجه به ویژگی‌های سنگدانه مثل بافت و ترکیب کانی شناسی در طرح اختلاط بتن از اهمیت بالایی برخوردار است.

واژگان کلیدی: مقاومت بتن، سنگدانه، چکش اشमित، اولتراسونیک.

۱. مقدمه

در بین خصوصیات بتن، مقاومت بتن یکی از ویژگی‌هایی می‌باشد که بیشترین ارزش را برای مهندسان و طراحان دارد و از این رو با نسبت کیفی بالایی کنترل می‌شود. در تکنولوژی بتن، تاکید بیش از حد به ارتباط بین نسبت آب به سیمان به مقاومت بتن باعث ایجاد مشکلاتی شده است. به عنوان مثال می‌توان به تاثیر سنگدانه‌ها بر مقاومت بتن اشاره کرد که نادیده گرفته شده است. این حقیقت وجود دارد که مقاومت سنگدانه‌ها در بتن‌های معمولی به عنوان یک فاکتور تاثیر گذار به حساب نمی‌آید به این دلیل که، به استثناء در نظر گرفتن سنگدانه‌های سبک، اجزاء سنگدانه-ای مقاومتی تا چندین برابر خمیره و ناحیه انتقالی در بتن دارند به عبارت دیگر با بیشتر سنگدانه‌های طبیعی موجود به سختی مقاومت، به اندازه مقاومت سنگدانه‌ها رسیده و دو فاز دیگر تعیین کننده شکست می‌باشند [۱].

تاثیر خصوصیات سنگدانه‌ها بر مقاومت بتن را به مقدار زیادی می‌توان به تاثیر این خصوصیات بر تغییر نسبت آب به سیمان نسبت داد. علاوه بر این از نقطه نظر تئوری ممکن است این گونه برداشت شود که صرف نظر از نسبت آب به سیمان ویژگی‌های سنگدانه‌ای شامل اندازه، شکل، بافت سطحی دانه‌ها و کانی شناسی ذرات، خصوصیات ناحیه انتقالی را تحت تاثیر خود قرار می‌دهند و از این رو بر مقاومت بتن تاثیر خواهند گذاشت [۱].

در جامدات، یک رابطه عکس بین مقاومت بتن و میزان تخلخل وجود دارد. در نتیجه در ترکیبات چند فازی مانند بتن، میزان تخلخل هر یک از اجزاء می‌تواند یک عامل محدود کننده باشد. سنگدانه‌های طبیعی غالباً چگال و مقاوم می‌باشند، بنابراین، میزان تخلخل سیمان و همچنین ناحیه انتقال بین ماتریکس و سنگدانه درشت می‌باشد که میزان مقاومت را در بتن‌های معمولی تعیین می‌کند. اگرچه نسبت آب به سیمان یک عامل مهم در تعیین تخلخل خمیره و ناحیه انتقالی و از این رو مقاومت بتن می‌باشد. اما عوامل تاثیر گذار دیگری همچون فشردگی و درجه عمل آوری بتن (درجه هیدراته شدن سیمان)، اندازه و کانی شناسی سنگدانه‌ها، نوع ماده افزودنی، شکل و هندسه سنگدانه‌ها، شرایط رطوبتی، نوع فشارهای وارده و میزان بار وارده همواره تاثیر بسزایی بر مقاومت بتن دارند [۱].