

تأثیر حداکثر اندازه سنگدانه بر میزان جدا شدگی و مقاومت در بتن خودتراکم

ابراهیم اکرمی^۱، جواد مروتی^۲، مصطفی رستمی^۳، مریم مغنی نژاد^۴، علیرضا طلوع صابر^۴

۱- رئیس هیات مدیره شرکت بنیان بتن مشهد

۲- مدیر تحقیق و توسعه شرکت بنیان بتن مشهد

۳- کارشناس ارشد واحد تحقیق و توسعه شرکت بنیان بتن مشهد

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران

m_rostami_engi@yahoo.com

خلاصه

عموماً جهت تامین خواص بهینه مقاومت، دوام، جمع شدگی و غیره باید بزرگترین حداکثر اندازه سنگدانه را در مخلوط‌های بتنی به کار برد، زیرا سنگدانه درشت‌تر امکان استفاده از حداقل مقدار آب واحد را فراهم می‌سازد. از آنجا که حدود $\frac{3}{4}$ حجم بتن را سنگدانه تشکیل می‌دهد لذا کیفیت سنگدانه‌ها، دانه بندی و حداکثر اندازه آن‌ها تأثیر زیادی بر مشخصات رفتار شناسی بتن تازه (از جمله جداشدگی) و مشخصات مکانیکی بتن سخت شده دارد. در این تحقیق با ثابت نگه داشتن طرح اختلاط برای بتن خودتراکم، با تغییر حداکثر اندازه سنگدانه از ۹/۵ تا ۳۲ میلیمتر، نقش افزایش بعد دانه‌های سنگی در بتن خودتراکم مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به نتایج حاصله بتن خودتراکم با بزرگترین بعد ۱۲/۵ و ۱۶ میلیمتر از لحاظ خواص رئولوژی بهترین نتیجه را دارا می‌باشند.

کلمات کلیدی: بتن خودتراکم، جداشدگی، مقاومت، سنگدانه، رفتارشناسی

۱. مقدمه

بتن یکی از رایج‌ترین و ارزان‌ترین مصالح ساختمانی در جهان شناخته شده است. بتن خودتراکم که اولین بار در اواخر دهه ۸۰ توسط Okamura ساخته شد، گام بلندی در استفاده از بتن با مشخصات رئولوژی و مکانیکی مناسب با شرایط خاص محسوب می‌گردد. این نوع بتن مشکلات اجرایی در موقعیت‌های با تراکم آرماتور بالا و همچنین در مقاطعی که عمل ویبره با مشکلات زیادی همراه است را از بین برده و در فراگیرتر شدن استفاده از این مصالح در صنعت ساخت نقش عمده‌ای داشته است [۱].

از آنجا که حداقل هفتاد و پنج درصد حجم بتن را سنگدانه‌ها تشکیل می‌دهند بنابراین کیفیت این مواد از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار می‌باشد. خواص سنگدانه علاوه بر مقاومت بتن به میزان چسبندگی، دوام و عملکرد ساختمانی بتن تأثیر خواهد گذاشت. سنگدانه از سیمان ارزان‌تر بوده و بنابراین استفاده از آن اقتصادی است. بنابراین از حیث اقتصادی لازم است مقدار سنگدانه در مخلوط را در حداکثر مقدار ممکن و مقدار سیمان را در حداقل مقدار ممکن تعیین نمود. ولی اقتصاد تنها دلیل به کاربردن سنگدانه در بتن نمی‌باشد بلکه کاربرد آن‌ها امتیازات فنی قابل ملاحظه‌ای ایجاد می‌نماید و به بتن ثبات حجمی و دوام بیشتری از خمیر سیمان خالص می‌دهد. [۱].

در بتن خودتراکم معمولاً از مقدار درشت‌دانه کمتری نسبت به بتن عادی استفاده می‌شود. همچنین حداکثر اندازه درشت‌دانه نیز کمتر است. هرچند بتن خودتراکم را می‌توان با سنگدانه‌ها و دانه بندی‌های مختلف تهیه کرد، اما بهینه کردن مشخصات سنگدانه می‌تواند باعث بهبود مشخصات روانی و کاهش مصرف مواد سیمانی، آب و افزودنی‌های شیمیایی شود. انتخاب منبع سنگدانه در بتن خودتراکم، نقش کلیدی دارد و سنگدانه‌ها باید از لحاظ شکل، بافت سطحی، تیز گوشگی و دانه بندی بررسی شوند. می‌توان گفت که بتن خودتراکم مخلوط معلق از سنگدانه‌ها در خمیر است (شکل ۱) بنابراین سنگدانه‌ها، یکی از اجزای اصلی و تأثیرگذار بر مشخصات بتن خودتراکم محسوب می‌شوند. [۱]