



بهینه سازی طرح اختلاط بتن سبک خود متراکم با استفاده از روش تاگوچی

امین ضیائی^{1*}، کیاچهر بهفرنیا²، علی ضیائی³

دانشجوی کارشناسی ارشد عمران گرایش سازه دانشگاه آزاد واحد نجف آباد، amin.ziaie_az@yahoo.com

دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، Kia@cc.iut.ac.ir

دانشجوی کارشناسی ارشد عمران گرایش سازه دانشگاه آزاد واحد نجف آباد، aliziaie_gh@yahoo.com

چکیده

در این تحقیق سعی شده با استفاده از روش تاگوچی که یک روش ریاضی مبتنی بر روش‌های آماری است، با در نظر گرفتن همزمان همه پاسخ‌های حالت سخت شده، به همراه پاسخ‌های فاز تازه، طرح اختلاط بتن سبک خود متراکم (SCLC)¹، بهینه شود. در اینصورت طرح اختلاط بدست آمده علاوه بر داشتن حالت بهینه برای خواص سخت شده، خود متراکم نیز باشد. نرم افزار مورد استفاده برای منظور کردن همزمان همه پاسخ‌ها 4- Qualitek بود. پنج فاکتور شامل نسبت لیکا به ماسه طبیعی، نسبت سیمان به مجموع وزن سنگدانه‌ها، نسبت میکروسیلیس به سیمان، نسبت آب به مجموع مواد پودری و نسبت فوق روان کننده به مجموع مواد پودری در نظر گرفته شد. برای هر فاکتور چهار سطح تعریف شد. براساس روش تاگوچی آرایه متعامد L16 بکار رفته است. در پایان، برای بررسی کارآمدی این روش، روی طرح اختلاط بهینه ارائه شده به روش تاگوچی، آزمایشات حالت سخت شده و فاز تازه، انجام شد.

واژه‌های کلیدی: بتن سبک خود متراکم، بهینه سازی طرح اختلاط، روش تاگوچی

1- مقدمه

در کارهای سازه‌ای وزن سازه به عنوان بخش زیادی از بار کل وارد بر سازه بسیار مهم می‌باشد. کاهش وزن سازه بارهای ثقلی و نیروهای ناشی از زلزله را کم کرده و منجر به کاهش ابعاد اعضای سازه و صرفه جویی در مصرف مصالح می‌شود. در صورت استفاده از بتن سبک بار مرده سازه‌ها می‌تواند حدود 22 تا 38 درصد کاهش یابد [1]. بنابراین بتن سبک یکی از ایده‌آل‌ترین انواع بتن برای استفاده در پروژه‌های مهندسی می‌باشد.

اما یکی از مشکلات بتن سبک، متراکم کردن آن می‌باشد. به علت وجود سبکدانه‌ها در این نوع بتن در صورت استفاده از لرزاننده‌ها، سبکدانه‌ها از بتن جدا شده و بر روی سطح بتن شناور می‌شوند. به این پدیده جداسازی دانه‌ها می‌گویند. برای حل این مشکل می‌توان بتنی ساخت که با کارایی لازم نیاز به متراکم شدن نداشته باشد.

از سوی دیگر، مطرح شدن بتن‌های خود متراکم و توسعه‌ی آن‌ها در سه دهه اخیر باعث شده که مطالعه در مورد این بتن نیز افزایش یابد. بتن خود متراکم دارای مزایایی چون پوشش سطحی بهتر بتن، جایگیری راحت‌تر، دوام بهتر، ساخت آسان اعضای نازک، حذف عملیات اجرایی متراکم سازی، تخصیص نیروی انسانی کمتر، محیط کار امن تر و... می‌باشد. بتن خود متراکم (SCC)²، بتنی با روانی بسیار بالا است که می‌تواند بدون هیچ‌گونه عملیات متراکم سازی مکانیکی در محل بتن ریزی

¹Self-Compacting Light weight Concrete

²Self Compacting Concrete