

بررسی اثرات افزودن الیاف فولادی در رفتار تیرهای بتنی سبک مسلح و غیر مسلح

استاد راهنما: دکتر رحیم امین زاده عضو هیئت علمی دانشگاه فنی و حرفه ای یاسوج
نویسنده: علی باقری زاده دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت علوم و تحقیقات سیرجان

bagheri775@yahoo.com

خلاصه

در این بررسی الیاف فولادی در نسبت های مختلف به بتن سبک سازه ای اضافه شده و اثرات آن در رفتار تیر بتنی مسلح و غیر مسلح مورد بررسی قرار گرفت. آزمایشات نشان داد که اضافه کردن الیاف فولادی کارایی، چقرمگی و شکل پذیری را در تیرهای بتنی مسلح افزایش می دهد. همچنین استفاده از بتن سبک در تیر های بتنی مسلح، سبب کاهش 42 درصدی وزن این تیر ها در مقایسه با تیر های بتنی معمولی می گردد که از این موضوع می توان در طراحی تیر های بتنی مسلح بهره گرفت.

کلمات کلیدی: الیاف فولادی، بتن سبک سازه ای، تیر های بتنی مسلح، چقرمگی، شکل پذیری

1. مقدمه

استفاده از بتن با وزن مخصوص بالا در ساخت انواع سازه ها سبب افزایش بار های مرده و در نتیجه افزایش بار های اصلی و بار زلزله می گردد. به منظور کاهش این عیب اعضای سازه ای بتنی، یکی از راهکار های عملی استفاده از بتن با وزن مخصوص پایین می باشد. بتن سبک علاوه بر وزن پایین در برابر آتش مقاوم بوده و عایق گرما و صدا می باشد (1). در صورتی که از این نوع بتن در سازه ها استفاده شود، بار های مرده و در نهایت نیروی زلزله کاهش می یابد. با استفاده از بتن سبک مقطع اعضای سازه ای کاهش یافته و هزینه تمام شده پروژه نیز نسبت به حالت عادی کمتر می باشد (2). در بتن سبک با توجه به کاهش مدول الاستیسیته، ایجاد و توسعه ترک ها در حین بار گذاری نیز بیشتر است بنابراین استفاده از بتن سبک سازه ای تاثیر سویی بر رفتار اعضای باربر دارد. در سال های اخیر به دلیل استفاده از افزودنی های مختلف، مقاومت و سایر ویژگی های رفتاری بتن ارتقا یافته است. یکی از افزودنی هایی که اخیرا در بتن مورد استفاده قرار می گیرد الیاف فولادی به همراه افزودنی های شیمیایی می باشد. با توجه به اینکه مطالعات صورت گرفته بر تاثیر الیاف فولادی در اعضای سازه ای بتنی در سال های اخیر محدود بوده و به همین دلیل در این مقاله این موضوع مورد بررسی قرار گرفته است (3).

با توجه به عملکرد مطلوب الیاف فولادی در جلوگیری از رشد و گسترش ترک ها، اهمیت و جذابیت استفاده از این افزودنی ها نیز افزایش یافته است. در واقع دلیل و نقش اصلی الیاف فولادی مقاومت در برابر تغییر شکل ها و گسترش ترک ها می باشد. علاوه بر موارد فوق الیاف فولادی سبب افزایش مقاومت خمشی، مقاومت در برابر خستگی در بتن می گردد (4,5).

بتن حاوی الیاف فولادی به صورت گسترده در ساخت بزرگ ها، تونل ها، لوله های بتنی، قاب های بتنی مسلح، تیر های بتنی مسلح، بام های با رفتار پوسته ای، آسمان خراش ها، بتن پیشتنیده، سازه های پوسته ای سبک و گنبد ها مورد استفاده قرار می گیرد (6,7). الیاف فولادی در بتن سبک سبب افزایش ظرفیت باربری، کنترل ترک ها، افزایش مقاومت در برابر بار های دینامیکی می گردد. علاوه بر موارد فوق این افزودنی ها سبب افزایش مقاومت در برابر خیز و خمش می گردد (8). با افزایش مقدار وزنی الیاف فولادی در بتن سبک مقاومت فشاری تا 20 درصد، مقاومت کششی تا 80 درصد و مقاومت خمشی تا 90 درصد بهبود می یابد.

در این مقاله تاثیر الیاف فولادی در تیر های بتنی سبک مسلح و غیر مسلح، گسترش ترک ها و رفتار مکانیکی آن ها مورد بررسی و مقایسه قرار می گیرد.