



## بررسی تاثیر باکتری بر بهبود نفوذپذیری و خواص مکانیکی بتن مسلح به

### الیاف پلی پروپیلن

مریم بدیهی<sup>۱</sup>، محمدرضا افتخار<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

[m.badihi@cv.iut.ac.ir](mailto:m.badihi@cv.iut.ac.ir)

#### خلاصه

بتن مسلح به الیاف کاربردهای فراوانی در صنعت ساخت و ساز و مهندسی عمران دارد. از جمله الیاف مورد استفاده در بتن، الیاف پلی پروپیلن می باشد. بتن حاوی الیاف پلی پروپیلن در سالهای اخیر در سازه‌هایی نظیر روسازی راه‌ها و فرودگاه‌ها، پی‌های عظیم با تغییر شکل‌های زیاد و به ویژه در پوشش بتنی تونل‌ها به وفور استفاده شده است. از جمله عیوب چشمگیر بتن الیافی، میزان تخلخل زیاد آن است که اثرات منفی بر خصوصیات مکانیکی بتن دارد. منافذ موجود در این نوع بتن از جمله مهم‌ترین عوامل تشدیدکننده‌ی ضعف دوام و یکپارچگی آن محسوب می‌شود. در همین راستا محققین راهکارهای مختلفی مانند استفاده از سیمان پوزولانی، استفاده از دوده‌ی سیلیسی به عنوان جایگزین قسمتی از سیمان مخلوط، بکارگیری نوعی خاص از باکتری در مخلوط بتنی و ... جهت کاهش این منافذ در بتن پیشنهاد داده‌اند. از جمله راهکارهای ارائه شده با مزیت زیست محیطی می‌توان به استفاده از رسوب گذاری کربنات کلسیم ناشی از فعالیت باکتریایی در بتن اشاره کرد. در این مقاله تاثیر این رسوبات بر خصوصیات مکانیکی و نفوذپذیری بتن مسلح به الیاف پلی پروپیلن شده است.

**کلمات کلیدی:** بتن الیافی، الیاف پلی پروپیلن، باکتری، نفوذپذیری

#### ۱. مقدمه

بتن پرمصرف‌ترین مصالح ساختمانی است. این ماده، از مخلوط نمودن سیمان پرتلند، ماسه، درشت‌دانه‌های سنگی و آب ساخته می‌شود. از آن‌جایی که بتن ماده‌ای ترد است، امروزه استفاده از الیاف در بتن برای القای شکل‌پذیری بیشتر به گونه‌ای که بتواند تغییر شکل‌های زیاد را با حداقل آسیب تحمل نماید، مورد توجه محققین و مهندسين قرار گرفته است. مطالعاتی در زمینه کاربرد الیاف گوناگون برای تأمین شکل‌پذیری لازم در بتن و حتی در صورت امکان در برخی موارد، با حذف آرماتور در حال انجام می‌باشد. هدف کلی از کاربرد الیاف در بتن افزایش میزان جذب انرژی و کنترل گسترش ترک است تا قطعه بتنی بتواند در مقابل بارهای وارده تغییر شکل‌های بیشتری را پس از ایجاد اولین ترک تحمل نماید [۱]. از بتن مسلح به الیاف در سال‌های اخیر در سازه‌هایی نظیر روسازی راه‌ها و فرودگاه‌ها، پی‌های عظیم با تغییر شکل‌های زیاد و به ویژه در پوشش بتنی تونل‌ها به وفور استفاده شده است. افزودن الیاف به بتن به میزان قابل توجهی خواص مکانیکی آن از جمله طاقت و مقاومت خمشی، مقاومت کششی و مقاومت ضربه‌ای را بهبود می‌بخشد [۲]. تحقیقات زیاد انجام شده در سال‌های اخیر در مورد کاربرد استفاده از الیاف بر روی خصوصیات مکانیکی بتن الیافی منجر به پیشرفت‌های زیادی در توسعه‌ی بتن الیافی شده است. در این خصوص الیاف پلی پروپیلن به دلیل فراوانی، سهولت کاربرد و قیمت مناسب به منظور کنترل ترک در اثر تغییرات حجمی ناشی از انقباض، انبساط و مقابله با تنش‌های حرارتی و نیز جهت افزایش مقاومت کششی، افزایش شکل‌پذیری، قابلیت جذب انرژی و همچنین جایگزین قسمتی از تسلیح فولادی به صورت گسترده در بتن مورد استفاده قرار گرفته است.

بتن الیافی دارای عیوبی است که از آن جمله می‌توان به میزان تخلخل زیاد آن اشاره کرد. تخلخل زیاد باعث ایجاد اثرات منفی بر برخی خصوصیات مکانیکی بتن می‌شود [۳]. از آن گذشته تحقیقات مختلف در زمینه‌ی بتن مسلح به الیاف پلی پروپیلن نشان می‌دهند که میزان نفوذپذیری این بتن با افزایش درصد حجمی الیاف به کار رفته در آن افزایش می‌یابد به طوری که در درازمدت نفوذ رطوبت به داخل بتن می‌تواند به خوردگی

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

<sup>۲</sup> استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان