

## مقاوم سازی تیرهای بتن آرمه با استفاده از نوار FRP پیش تنیده

کد طبقه بندی: ۱۵۲B

علیرضا کلاهدوزی<sup>۱</sup>

دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه صنعتی اصفهان

Email: [a.kolahdouzi@cv.iut.ac.ir](mailto:a.kolahdouzi@cv.iut.ac.ir)

کیاچهر بهفرنیا

دانشیار دانشکده ی مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

Email: [kia@cc.iut.ac.ir](mailto:kia@cc.iut.ac.ir)

### چکیده

مقاوم سازی سازه ها با استفاده از مواد پلیمری مسلح شده با الیاف (FRP)، این روزها به عنوان یک روش مرسوم در اکثر نقاط جهان پذیرفته شده است. دلیل این امر را می توان در حصول اثرات مقاومتی خوب در استفاده از این نوع مواد جستجو کرد. همچنین امکان اجرای پروژه های مقاوم سازی بدون تغییر در ظاهر و ابعاد سازه، از دیگر مزایای این روش می باشد. با این حال مقاوم سازی یک سازه با استفاده از مصالح FRP به روش نصب سطحی، منجر به استفاده از حداکثر ۲۰ الی ۳۰ درصد ظرفیت مصالح FRP می شود. در این مطالعه سعی بر آن است که تاثیر استفاده از روش پیش تنیدگی نوار بر ظرفیت باربری، شکل پذیری و درصد استفاده از ظرفیت مصالح بررسی شود. بدین منظور با استفاده از نرم افزار اجزاء محدود ABAQUS، ابتدا به مدل سازی یک تیر بتن آرمه ی معمولی و ۵ تیر مقاوم سازی شده با ورق FRP با درصدهای متفاوت پیش تنیدگی ورق پرداخته شده است. پس از مقایسه با نتایج آزمایشگاهی و اثبات کارایی مدل ارائه شده، به بررسی مودهای شکست، شکل پذیری، قابلیت جذب انرژی، ظرفیت باربری و تغییر شکل نهایی نمونه های مقاوم سازی شده با این روش، پرداخته شده است. به طور خلاصه می توان گفت روش پیش تنیدگی نوارهای FRP باعث افزایش ظرفیت باربری و استفاده بیشتر از ظرفیت مصالح FRP خواهد شد اما ممکن است کاهش شکل پذیری را نیز سبب گردد.

**کلمات کلیدی:** پلیمر مسلح الیافی (FRP)، پیش تنیدگی، تحلیل غیر خطی المان محدود، ABAQUS

### Abstract

Retrofitting structures with the use of fiber reinforced polymer (FRP), is an acceptable method in many parts of the world these days. This is because of good resistance and less effort. The other advantage of this method is the possibility of retrofitting without changing the appearance and size of the structure. However, retrofitting a structure using externally bonded method, leads to use up 20 to 30 percent of capacity of FRP material. This paper investigates the effect of using prestressing FRP plates on bearing capacity, ductility and capacity