

## بررسی تیرهای عمیق بتنی مسلح سبک با باز شو و تقویت شده با کامپوزیت CFRP

مرتضی حسینعلی بیگی<sup>1</sup>، حامد محسن زادگان<sup>2</sup>، سعید فلاحیان<sup>3</sup>

1- استادیار، دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، ایران

M.Beygi@nit.ac.ir

2- کارشناس ارشد عمران- سازه، دانشگاه شمال، آمل، ایران

H.Mohsenzadegan@shomal.ac.ir

3- عضو هیئت علمی گروه عمران، دانشگاه شمال، آمل، ایران

### چکیده

در سازه‌های مختلف از جمله ساختمان‌های بلند مرتبه جهت تأمین نیازهای ضروری از قبیل عبور لوله‌های تأسیسات یا نیازهای دسترسی همانند در و پنجره در مسیر تیرهای عمیق، تعبیهی باز شو در جان تیر ضروری می‌باشد. هدف این تحقیق بررسی آزمایشگاهی رفتار برشی تیرهای عمیق بتنی مسلح سبک باز شو دار و تقویت برشی آن توسط کامپوزیت CFRP بوده است. در تحقیق حاضر یک تیر عمیق بدون باز شو به عنوان مرجع در نظر گرفته شده است. در نمونه‌های بعدی 10 تیر عمیق با تعبیهی باز شو در قسمت‌های مختلف جان تهیه شده و با توجه به اندازه‌ی باز شوها، مکان قرارگیری و تقویت تعدادی از آن‌ها توسط کامپوزیت CFRP تحت بارگذاری استاتیکی بررسی شده است. در نهایت این نتیجه به دست آمد که مقدار کاهش مقاومت برشی به میزان قطع مسیر بار توسط باز شوها دارد. همچنین تقویت برشی با کامپوزیت‌های CFRP در اطراف باز شوها در افزایش ظرفیت باربری تیرها بسیار موثر بود.

واژه‌های کلیدی: تقویت، تیر عمیق، باز شوهای جان، بتن سبک، CFRP

### 1. مقدمه

تیرهای عمیق به دلیل کاربرد وسیع در مهندسی عمران از جمله ساختمان‌های بلندمرتبه، مخازن، سیلوهای مستطیلی، دیافراگم‌های کف، دیوارهای برشی، دال‌های ناشده و سازه‌های دریایی مورد توجه محققان می‌باشند [1]. به دلیل شرایط معماری و تغییر در عملکرد ساختمان، تعبیهی در، پنجره، عبور لوله‌های تأسیسات یا کابل‌های برقی در تراز زیرزمین و همانند آن‌ها غیر قابل اجتناب بوده و ایجاد روزنه در عضوی که در مسیر عوامل ذکر شده قرار دارد، باعث کاهش ظرفیت