



بررسی عددی رفتار تیرهای عمیق بتن مسلح دو سر ساده دارای بازشو

محمد جواد ظهروند، ابوالفضل عربزاده

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس

۲- دانشیار دانشگاه تربیت مدرس

J.zohrevand@gmail.com

خلاصه

به طور کلی تیرهای عمیق به عنوان شاهتیرهای حمال و سرپوش شمع‌ها و همچنین در دیوارها کاربرد دارند. معمولاً برای اجرای سرویس‌های اساسی مثل کانال‌های هوا، دسترسی به کابل‌های شبکه‌های الکتریکی و کامپیوتری، تاسیسات مکانیکی و یا رفت و آمد از اتاقی به اتاق دیگر، در جان تیرهای عمیق بتن مسلح بازشوهایی را اجرا می‌کنند. در این مقاله به بررسی رفتار تیرهای عمیق بتن مسلح دو سر ساده دارای بازشو با استفاده از روش اجزاء محدود پرداخته شده است. برای مدلسازی نمونه‌ها از نرم افزار Abaqus استفاده شده است. ۲۴ تیر عمیق دارای بازشو مدل و پارامترهای اندازه‌ی بازشو، محل بازشو، چیدمان آرماتور جان مورد بررسی قرار گرفته است. در تمام این تیرها ارتفاع و ضخامت ثابت و به ترتیب ۷۵۰ میلی‌متر و ۱۰۰ میلی‌متر می‌باشد. تیرهای دارای بازشوی بزرگتر مقاومت کمتری نشان می‌دهند و محل بازشو تأثیر زیادی روی رفتار و مقاومت نهایی تیرها ندارد. بیشترین تأثیر روی رفتار و بار نهایی با تغییر چیدمان آرماتور جان ایجاد می‌شود که به ترتیب چیدمان مورب، شبکه‌ای، قائم و افقی منجر به افزایش بیشتر بار نهایی می‌شوند. به‌طوریکه مقاومت چیدمان مورب آرماتور به‌طور متوسط ۱/۶۷ برابر چیدمان افقی است.

کلید واژه: تیر عمیق، بتن مسلح، بازشو، اجزاء محدود، بار نهایی.

۱. مقدمه

آیین‌نامه بتن ایران از تیر عمیق تحت عنوان اعضای خمشی با ارتفاع زیاد یا تیر تیغه‌ها نام برده است. طبق این آیین‌نامه ضوابط اعضای خمشی با ارتفاع زیاد برای تیرهایی قابل کاربرد است که دارای شرایط زیر باشند [۱]:

- ۱ - نسبت طول دهانه‌ی آزاد به ارتفاع موثر، L_n/d ، در آنها کمتر از چهار باشد.
- ۲ - بار روی تیر در وجه فشاری، مقابل وجهی که روی تکیه‌گاه می‌نشیند، وارد آید به‌طوری‌که امکان به‌وجود آمدن دستک‌های فشاری از سمت بار به سمت تکیه‌گاه موجود باشد.

معمولاً تیرهای عمیق به عنوان شاه‌تیرهای حمال بکار می‌روند که بار را از ستون‌های بالایی گرفته و به ستون‌های تکیه‌گاهی انتقال می‌دهد. این شاه‌تیرها در محل‌هایی که حذف تعدادی ستون لازم است، مثل ورودی پارکینگ‌ها قرار می‌گیرند.

معمولاً برای اجرای سرویس‌های اساسی مثل کانال‌های هوا، دسترسی به کابل‌های شبکه‌های الکتریکی و کامپیوتری، تاسیسات مکانیکی و یا رفت و آمد از اتاقی به اتاق دیگر، در جان تیرهای عمیق بتن مسلح بازشوهایی را اجرا می‌کنند. این بازشوها مسیر انتقال نیروهای فشاری از محل اعمال بار به تکیه‌گاه را قطع کرده و باعث به هم ریختگی آن می‌شوند و موجب کاهش شدیدی در مقاومت نهایی تیرهای عمیق می‌گردند [۲].

در این تحقیق به بررسی رفتار تیرهای عمیق دارای بازشو با استفاده از روش اجزاء محدود پرداخته می‌شود. اهداف اصلی عبارتند از: بررسی اثر پارامترهای محل بازشو، اندازه‌ی بازشو، چیدمان آرماتور جان.