



تأثیر آرماتورهای افقی و قائم در ظرفیت برشی تیر های عمیق بتن مسلح

ابوالقاسم کرامتی^۱، علی معماریان^۲

۱- عضو هیأت علمی دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیر کبیر

۲- دانشجوی دکترای سازه، دانشگاه شیراز

ali_memarian701@yahoo.com

در این مقاله سعی شده است تا با بررسی نقش هریک از آرماتورها، تأثیر هر کدام بر روی ظرفیت برشی تیرهای عمیق مشخص و با نتایج آیین نامه ای مقایسه گردد. بررسی نتایج نشان می دهد که برای تیرهای با نسبت دهانه آزاد به عمق بیش از ۲ نقش آرماتورهای افقی بسیار کم رنگ می گردد و در محدود کردن عرض ترکها خلاصه می گردد. کلیه مدلسازی ها با نرم افزار ANSYS انجام شده است.

کلمات کلیدی: ظرفیت برشی، آرماتور برشی، تیر عمیق، تحلیل غیر خطی.

۱. مقدمه

بعضی از اعضای بتن مسلح به نسبت دهانه شان دارای ارتفاع بزرگتر از حد معمول هستند و ضخامتشان (عرض مقطع) در مقایسه با ارتفاع چندین مرتبه کوچکتر است. نیروهای خارجی و واکنش های تکیه گاهی در صفحه عضو قرار دارند و تقریباً می شود گفت که یک حالت تنش صفحه ای در بتن وجود دارد؛ اعضای از این نوع به تیرهای عمیق موسومند. در این پایان نامه بررسی بر روی ۱۴۴ مدل تیر عمیق بتن مسلح انجام شده است. در این تیر ها پارامترهای مؤثر در ظرفیت برشی تیرهای عمیق بتن مسلح لحاظ شده است که هدف نهایی بدست آوردن نقش آرماتورهای افقی و قائم در ظرفیت نهایی تحمل برشی تیرهای عمیق است.

بررسی بر روی تیرهای با شرایط تکیه گاهی ساده و پیوسته انجام شده و نیز بر روی هر کدام از مدلها دو نوع بارگذاری به صورت بار متمرکز در وسط دهانه تیر و بار گسترده یکنواخت بر روی کل تیر اعمال شده است. در هر یک از این مدل ها با ثابت نگه داشتن مقدار یکی از آرماتور ها - افقی یا قائم - مقدار دیگری تغییر کرده است. مدلها به گونه ای در نظر گرفته شده اند که خرابی آنها به صورت خرابی برشی باشد. این حالت را از بررسی نتایج، طریقه شکست مدل ها و نحوه گسترش ترکها نیز دریافت. [۶، ۲، ۱]

۲. روشهای آیین نامه ای

۲-۱ آیین نامه بتن ایران

در تیر تیغه های خمشی مقاومت برشی باید مطابق بند ۱۲-۱۵ تعیین شوند.

$$T_{cr} = 2 \left(\frac{A_c^2}{p_c} \right) v_c \quad (1)$$

در تیرهای عمیق کنترل حالت حدی مقاومت در برش باید بر اساس روابط ۱۲-۱ و ۱۲-۲ صورت گیرد.

$$V_u \leq V_r \quad (2)$$

$$V_r = V_c + V_s \quad (3)$$