

بررسی مقاومت برشی و مدل سازی تیرهای عمیق بتنی

حمید اسکندری^{۱*}، مرتضی طیبی‌نیا^۲، مهران شریعت^۳

۱- استادیار گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه حکیم سبزواری.

۲- عضو هیئت علمی دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه حکیم سبزواری.

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه حکیم سبزواری.

خلاصه

رفتار تیرهای عمیق به طور قابل ملاحظه ای متفاوت از تیرهای معمولی می‌باشد و با توجه به کاربرد فراوان آن در سازه‌های بتن‌آرمه و پل‌ها و ساختمان‌های بلند، اهمیت بررسی آن بیش از پیش مشخص می‌گردد. در این تحقیق ظرفیت برشی و نیز ظرفیت بار گسیختگی تیرهای عمیق بتنی مستطیلی به روش اعضای خرپایی (STM) محاسبه و نتایج حاصل با مقادیر بدست آمده از نتایج آزمایشگاهی موجود و با استفاده از آیین‌نامه‌های ACI و AASHTO مقایسه شده است. استفاده از روش عددی اجزا محدود برای آنالیز این تیرها استفاده شده است که نتایج بدست آمده تطابق قابل قبولی را نشان می‌دهد و تاییدی برای روش STM جهت بررسی تیرهای عمیق می‌باشد.

کلمات کلیدی: تیرهای عمیق بتنی مستطیلی، روش STM، مقاومت برشی، بار گسیختگی، آنالیز اجزای محدود.

۱. مقدمه

عضو بتنی مسلح که دهانه کل یا دهانه برشی آن نسبت به ارتفاع آن کوچک است تیر عمیق نامیده می‌شود. نمونه‌ای از کاربردهای تیرهای عمیق در پل‌ها، ساختمان‌های بلند، سازه‌های دریایی، فونداسیون و شمع‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. محققان زیادی موضوعات مختلفی را در ارتباط با تیرهای عمیق مورد مطالعه قرار داده‌اند. در دهه‌های اخیر تیرهای عمیق بتنی توسط فرمول‌ها و روابط تجربی یا تخمین‌های ساده طراحی می‌شدند [۱]. تخمین مقاومت و ظرفیت تیرهای عمیق به دلیل پیچیدگی این عضو بتنی، معمولاً به سختی صورت می‌گیرد. چند دهه اخیر مدل STM به عنوان روشی رایج در طراحی تیرها جز خصوصیات طراحی آیین‌نامه آمریکا است، مانند انجمن بزرگراه‌ها و حمل و نقل آمریکا (AASHTO LRFD 2008) [۲] و انجمن بتن آمریکا (ACI 318-08) [۳]. در آیین‌نامه‌های AASHTO و ACI تیرهایی به عنوان تیر عمیق در نظر گرفته شده که نسبت دهانه برشی به عمق موثر (a/d) کمتر یا برابر ۲ باشد [۴]. بر این اساس مدل STM توسط دو آیین‌نامه AASHTO LRFD و ACI 318-08 ارائه شده است. تعدادی از محققین فاکتورهای مختلفی از تیرهای عمیق مثل انواع بارهای وارده [۵]، آرماتورهای طولی و عرضی [۶] و تاثیر همزمان آرماتورهای طولی و عرضی در بار گسیختگی و مقایسه با نتایج آزمایشگاهی را مورد بررسی قرار داده‌اند. ونگ و همکارش [۷] برای پیش‌بینی مقاومت برشی تیرهای عمیق بتنی یک مدل اصلاح شده (MSTM) برای تیرهای پیش‌تنیده ساده

* ۰۵۱۴۴۰۱۳۳۸۶

Email: Hamidsttu@yahoo.com