

بررسی آزمایشگاهی تیرهای عمیق بتن آرمه با بولت های پیش تنیده

امیرحسین آخوندی درزی^۱، پاشا جوادی^{۲*}، کریم لک نژادی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- استادیار، گروه سازه، زلزله و ژئوتکنیک، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳- استادیار، گروه سازه، زلزله و ژئوتکنیک، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

* نویسنده مسئول : Javadi@srbiau.ac.ir

خلاصه

یکی از اجزای مهم سازه های بتنی تیر عمیق می باشد در نتیجه مقاوم سازی این تیرها از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. روش های گوناگونی برای مقاوم سازی تیر عمیق وجود دارد که روش مقاوم سازی با بولت های پیش تنیده به صورت قائم تا به امروز مورد بررسی قرار نگرفته است. در این تحقیق به بررسی رفتار برشی تیرهای عمیق بتن آرمه و تأثیر استفاده از بولت های پیش تنیده در افزایش ظرفیت باربری تیرها به کمک نمونه های آزمایشگاهی پرداخته شده است. عوامل مورد بررسی و مقایسه ای تیرها شامل نمودار نیرو- تغییر مکان، محل شروع ترک و نحوه گسترش آنها و بار نهایی شکست بودند.

کلمات کلیدی: بولت های پیش تنیده، مقاوم سازی، تیر عمیق

۱. مقدمه

امروزه کاربرد سازه های بتنی در حال افزایش است و تیر که به عنوان یک عضو انتقال نیروی نقش تعیین کننده ای در سازه ایفا می کند؛ تحقیق در خصوص رفتار آنها از اهمیت زیادی برخوردار است. امروزه تیر عمیق که در سدها، سکوها، دریائی، ساختمان های بلند مرتبه، پل ها، سیلوهای مستطیلی و مخازن کاربرد اجتناب ناپذیری دارند مورد توجه می باشد. در تیر عمیق نسبت طول دهانه به ارتفاع مقطع در مقایسه با تیرهای معمولی مقدار کمتری است به همین دلیل قوانین مربوط به تیرهای معمولی در مورد آنها صادق نخواهد بود و روش آنالیز و طراحی آنها متفاوت می باشد. از یک طرف قرار گرفتن ایران در یکی از سه ناحیه زلزله خیز جهان (کمربند هیمالیا-آلپ) و از طرف دیگر بهره برداری از ساختمانهای نا ایمن که طی ۳۰ سال اخیر در کشور ساخته شده اند، به عنوان جدی ترین مشکلات در مطالعات خطر و آسیب پذیری شهرهای کشورمان محسوب می شوند و با توجه به بررسی زلزله های گذشته و شرایط ساختمانهای کشور، تعداد زیادی از ساختمانهای موجود احتمال خرابی خواهند داشت و مطالعات آسیب پذیری نیز این ادعا را تایید میکند و چون پیشگیری از وقوع زلزله ناممکن است، بنابراین مباحث مقاوم سازی سازه های آسیب پذیر در زلزله و همچنین بهسازی سازه های آسیب دیده از زلزله، بسیار قابل اهمیت می باشند. همین مساله اهمیت انتخاب تکنیک ها و روشهای مناسب به منظور بهبود رفتار لرزه ای و مقاوم سازی ساختمان ها را روشن می کند. در سازه های بتنی به دلایل مختلف از قبیل تغییر کاربری، افزایش طبقه، اشتباهات محاسباتی، ضعف در اجراء، اتمام عمر مفید سازه و... نیاز به مقاوم سازی پیدا می کند. برای مقاوم سازی سازه های بتنی روش های متنوعی وجود دارد از جمله این ها می توان مقاوم سازی توسط ورق های FRP [1]، ایجاد پیش- تنیدگی در بتن [2]، استفاده از ورق های CFRP [3] را نام برد. روش پیش تنیدگی در بتن، روشی ساده و اقتصادی می باشد که در ساخت پل ها و سقف ها و بتن های پیش ساخته مورد استفاده قرار می گیرد که موضوع مورد بررسی این تحقیق می باشد.

در این تحقیق به بررسی رفتار برشی تیرهای عمیق بتن آرمه و تأثیر استفاده از بولت های پیش تنیده در افزایش ظرفیت باربری تیرها به کمک نمونه های آزمایشگاهی پرداخته شده است. بدین منظور سه نمونه تیر عمیق بتن آرمه با توجه به معیار عمیق بودن آیین نامه ACI318-14 [4] ساخته شدند. براساس