بررسی تاثیر کابل‌های پس‌کشیده بر استهلاک انرژی سازه‌های فولادی دارای تیر RBS

اسماعیل هاشمی مهر[۱]*، حمیدرضا صبا[۲]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، smaeilhashemi@yahoo.com

۲- استادیار گروه عمران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر تهران، hr.saba@aut.ac.ir

چکیده

کابل‌های فولادی یکی از مصالح ساختمانی هستند که امروزه برای پوشش فضاهای وسیع از آنها استفاده می‌شود و پدیده‌ای نسبتاً جدید به شمار می‌آیند. سازه‌های کششی به سبب سختی اندک خود در مقابل تغییر مکان‌های بزرگ تحت اثر بارهای متمرکز و تاثیرات دینامیکی از خود ضعف نشان می‌دهند. پاسخ آنها، بدون توجه به خطی بودن بارها یا رفتار مواد، در مقابل نیروهای پیش تنیدگی و بارهای زنده وارده، همواره غیر خطی است. نیروهای پیش تنیدگی یکی از عوامل اصلی در تعادل استاتیکی سازه بوده و باعث تثبیت سازه و موجب سختی آن در مقابل خیز بیشتر می‌شوند. در مقاله حاضر به بررسی مدلی از قاب‌های فولادی با تیر RBS پرداخته شده که در آن از کابل استفاده گردیده است. نتایج تحلیل‌ها نشان داد که استفاده از کابل‌های پس‌کشیده موجب کاهش میزان استهلاک انرژی سازه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: استهلاک انرژی، کابل‌های پس‌کشیده، تیر RBS، سازه فولادی.

۱- مقدمه و پیشینه

کابل پس‌کشیده یک نوع کابل فولادی با مقاومت کششی بالاست که باعث ایجاد خاصیت مرکزگرایی در سازه می‌شود و از ایجاد مفصل پلاستیک در تیر و ستون جلوگیری می‌کند . در سیستم دارای اتصالات پس‌کشیده، بجای آرماتورهای معمولی از یکسری کابل (تاندون)های با مقاومت کششی بالا استفاده می‌شود که این کابل‌ها تحت کشش زیادی قرار گرفته و در دو انتهای تیر توسط گره‌های مخصوص تثبیت می‌گردند. بدین ترتیب کابل‌های پس‌کشیده پس از رها شدن از کشش تمایل به جمع شدن و رسیدن به حالت اولیه دارند و مقداری از نیروهای ناشی از بارهای ثقلی را خنثی نموده و مقطع قابلیت پذیرش بارهای بیشتری را خواهد داشت.

امروزه از قاب‌های خمشی با اتصالات جدید انتظار می‌رود، تغییر شکل‌های غیر الاستیک بزرگ را در تیرها و ستون‌ها برای زلزله‌های بزرگ تحمل نمایند. هر چند از معایب قاب‌های فولادی طراحی شده با آیین نامه‌های جدید ، تشکیل مفصل پلاستیک و کمانش موضعی در اعضای سازه‌ای در زلزله‌های بزرگ می‌باشد. تغییر شکل‌های دائمی غیر الاستیک در تیرها و ستون‌ها، دریفت‌های باقیمانده بزرگی ایجاد می‌کند که این موضوع می‌تواند منجر به از دست دادن عملکرد سازه بعد از زلزله شود و سازه نیاز به تعمیر دارد .

در مقابل در سازه‌های مرکزگرا، تغییر شکل‌های غیرالاستیک قابل توجه و دریفت باقیمانده در تیرها و ستون می‌تواند با باز شدن فاصله در اتصال حذف شود. بنابراین به نظر می‌رسد، سازه‌های مرکزگرا می‌توانند بدون آسیب در اعضای اصلی سازه،