

بررسی تنش در کابل‌های پس کشیده (بدون پیوستگی) در عناصر سازه‌ای پیش‌تنیده با استفاده از روش اجزای محدود

محسن سالاری^{۱*}، یوسف عسکری دولت آباد^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد بندر عباس، mstasalar@gmail.com

۲- عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی سیرجان، y.askari@sirjantech.ac.ir

چکیده

برای طراحی خمشی، آنالیز و پی بردن به ظرفیت خمشی سازه‌های پس کشیده با کابل‌های فاقد پیوستگی، دانستن افزایش تنش در کابل‌ها تحت بارگذاری و تنش نهایی در آنها امری اجتناب ناپذیر می‌باشد. تا قبل از پیدایش چنین اعضای، تعیین تنش در فولادهای موجود در عضو بتنی به علت وجود پیوستگی بین آنها و بتن اطراف، با استفاده از اصل سازگاری کرنش، امکان پذیر بود و به راحتی صورت می‌گرفت. در اعضاء پس کشیده با فولادهای بدون پیوستگی، به علت عدم وجود پیوستگی میان فولاد پس‌تنیدگی و بتن اطراف آن، حرکت نسبی بین آنها وجود دارد که این امر باعث می‌شود اصل سازگاری کرنش صادق نباشد و لذا، تعیین تنش در فولادهای پس‌تنیدگی دشوار گردد. از اینرو در این مقاله سعی شده است با استفاده از مدلسازی این نوع اعضا در نرم افزار Abaqus به بررسی تنش در کابل‌های بدون پیوستگی بپردازیم. ابتدا مدلسازی صورت گرفته تحت سنجی شده سپس تاثیر تغییر در مقاومت فشاری روی تنش در کابل‌ها بررسی شده است. نتایج حاکی از آنست با افزایش مقاومت فشاری بتن تنش در کابل‌ها کاسته می‌شود.

واژه‌های کلیدی: طراحی خمشی، کابل فاقد پیوستگی، تنش، مقاومت فشاری بتن

۱- مقدمه

در جهان کنونی صرفه جویی در زمینه‌های گوناگون انرژی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار گردیده است. یکی از مصادیق این موضوع در مهندسی عمران، با توجه به پیشرفت‌های صورت گرفته، به شکل طراحی بهینه سازه‌ها، با هدف بکارگیری حداقل مصالح و نیروهای انسانی، و همچنین کاهش زمان اجرایی و... برای دستیابی به حداکثر ظرفیت سازه بروز کرده است. در سال‌های اخیر گرایش به استفاده از دال‌های پیش‌تنیده در ساختمان‌ها افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است. این سیستم علاوه بر آنکه ارتفاع ساختمان را کاهش می‌دهد، وزن کل ساختمان و تعداد ستون‌ها را نیز به طور قابل ملاحظه‌ای کم خواهد نمود. از مزایای دیگر آن می‌توان به افزایش دهانه‌ها، ضخامت کمتر دال، کاهش تغییر شکل‌ها و همچنین اجرای سریع آن نام برد.

استفاده از پس کشیدگی در سازه‌های بتنی یکی از بهترین راهکارها برای کاهش سطح مقطع عضو بتنی و افزایش ظرفیت باربری عضو می‌باشد. قبل از بکارگیری چنین اعضای، تعیین تنش در فولادهای موجود در عضو بتنی به علت وجود پیوستگی بین آنها و بتن اطراف، با استفاده از اصل سازگاری کرنش، امکان پذیر است و به سادگی صورت می‌گرفت. در اعضاء پس کشیده با فولادهای بدون پیوستگی، به علت عدم وجود پیوستگی بین فولاد پس کشیده و بتن اطراف آن، حرکت نسبی بین آنها وجود دارد که این امر باعث می‌شود، اصل سازگاری کرنش صادق نباشد و لذا، تعیین تنش در چنین فولادهای پس کشیده‌ای دشوار است.