



بررسی تاثیر آرایش آرماتورهای عرضی بر مقاومت فشاری بتن در سازه های بتن مسلح به روش اجزاء محدود

رضا فرخ زاد^۱، محمد مهدی جلیوند^۲

۱- دانشجوی دکتری عمران - سازه و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی قزوین

E-Mail: reza_farokhzad@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران

خلاصه

تحلیل ستون های بتنی و نحوه عملکرد آن از گذشته مورد توجه متخصصین بوده و همواره در پی کشف رفتار در حالات مختلف و بهبود رفتار آن بوده اند. از نکات قابل توجه در ستون های بتنی مسلح، میزان ایجاد محصورشدگی در ستون ها یا اعضای فشاری می باشد به صورتی که در یک نمونه بتنی کاملاً محصور میزان کرنش نهایی تا چندین برابر ممکن است افزایش یابد. عوامل مختلفی از قبیل نوع، قطر و فواصل آرماتورگذاری های عرضی (خاموت ها)، چیدمان آن، آرماتورهای طولی، مقاومت مشخصه بتن تاثیر بسزایی در ایجاد این خاصیت دارد، در این مقاله سعی بر آن است با در نظر گرفتن چیدمان های مختلف با شرایط یکسان (تعداد و قطر آرماتورها به صورت معادل استفاده شده است به طوری که نسبت آرماتور طولی و عرضی در تمام نمونه های تحت آزمایش یکسان می باشد) خواص مختلف رفتاری بتن از قبیل نمودار های تنش - کرنش، ترک خوردگی بتن (تحت بار محوری خالص) با یکدیگر مقایسه شوند و در نهایت بهترین حالت چیدمان خاموت ها پیشنهاد گردد، در این راستا در ابتدا جواب های بدست آمده از تحلیل اجزاء محدود با نرم افزار ANSYS استفاده شده است و با در نظر گرفتن ماهیت پیچیده بتن و مدل سازی بسیار مشکل آن با نرم افزار ها از سه نوع المان (link، solid۶۵، solid۴۵) استفاده شده است و جهت مطابقت دادن از نمونه های آزمایشگاهی که در تحقیقات گذشته و در ادبیات فنی موجود است، استفاده شده است.

کلمات کلیدی: نمودار تنش - کرنش، ANSYS، معیار گسیختگی، Solid 65، مقاومت فشاری

۱. مقدمه:

با مطالعه زلزله های گذشته و با دقت در علل خرابی سازه های بتنی در خواهیم دریافت با کوچک ترین تغییر در نوع طراحی المان های سازه ای درصد خرابی ها تغییرات زیادی خواهد یافت، با کمی تحلیل در خواهیم یافت که با استفاده از مصالح یکسان می توانیم نتایج بهتری از طراحی های انجام گرفته به دست آوریم لذا بر آن شدیم تاثیر نحوه خاموت گذاری ستون های بتنی مسلح را بررسی نموده و نحوه عملکرد ستون های بتنی مسلح با توجه به نوع چیدمان در چند حالت مورد مقایسه قرار داده و نتایج آن ها به صورت نمودار های تنش - کرنش و جداول بدست آید. در شکل شماره (۱) کاملاً رفتار بتن در حالت های مختلف مشهود است به طوری که در حالت نامحصور با توجه به سطح بسیار کم در زیر نمودار آن، انرژی قابل توجهی توسط عضو بتنی جذب نشده است ولیکن با محصور نمودن آن توسط خاموت های مختلف از قبیل مربعی، حلقوی این اثر مطلوب افزایش می یابد که در نهایت در فشار همه جانبه استاتیکی به نهایت مقدار می رسد.

در ستون های بتنی با استفاده از خاموت ها به درصدی از خاصیت محصورشدگی^۱ می توان دست یافت. همانطور که در شکل (۲) مشخص شده است آرماتورهای طولی و عرضی هر یک سهم جداگانه ای در ایجاد این خاصیت دارند ولیکن سهم آرماتورهای طولی وابستگی شدیدی به آرماتورهای عرضی و فواصل آن دارد. جهت مدل سازی عضوهای بتنی در نرم افزار های اجزاء محدود، باید به عوامل مختلفی توجه نمود که از جمله می توان به مقاومت مشخصه بتن، نوع مصالح مصرفی، نوع قفل و بست مصالح در یکدیگر و نوع شکست می توان اشاره نمود.

^۱ Confinement