



بررسی تنش های پسماند در ستون های فولادی ساخته شده

علیرضا پارساپور

دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی عمران، گرایش سازه، دانشگاه تربیت مدرس، alireza.parsapour@modares.ac.ir

چکیده

عملیات حرارتی و به ویژه تنش های پسماند ناشی از جوشکاری یکی از عوامل تاثیرگذار در رفتار ستون های فولادی و مقاومت آنها در برابر کماتش می باشد. در این پژوهش یک ستون فولادی ساخته شده به طول ۰.۵ متر از جنس فولاد پر مقاومت با تنش تسلیم ۷۷۰ مگاپاسکال که از ورق های فولادی به وسیله فرآیند جوشکاری توپودری (FCAW) ساخته شده است مورد تحلیل اجزا محدود در نرم افزار آباکوس قرار گرفته و تنش های پسماند حاصل در مقطع وسط ستون بررسی شده است. به منظور اعمال منبع حرارتی از مدل دوبیضی گون و سابروتین نویسی در محیط فرترن استفاده شده و خروجی های نرم افزار با مقادیر آزمایشگاهی صحت سنجی شده است. نتایج نشان می دهد که مقادیر تنش های پسماند در وسط مقطع به صورت فشاری و در دو انتهای مقطع به صورت کششی می باشند.

کلید واژه: ستون فولادی ساخته شده، اتصالات جوشی سازه های فولادی، جوش نفوذی، عملیات حرارتی

۱- مقدمه

می توان استفاده کرد، علیرغم ساده تر بودن و کم هزینه تر بودن استفاده از جوشهای گوشه هم از نظر ساخت و هم از نظر روشهای کنترل کیفی و آزمایشهای غیر تخریبی پس از ساخت، آیین نامه ها استفاده از جوشهای شیاری را در برخی از نواحی این نوع ستونها الزامی می دانند. برای ساخت ستون های فولادی قوطی شکل، اجرا و فرآیند جوشکاری جوش شیاری با نفوذ کامل به مراتب سخت تر و پرهزینه تر از جوش گوشه می باشد. در مقابل، نگرانی از بابت اطمینان از عملکرد جوش نفوذ کامل نیز وجود دارد ضمن اینکه این نوع جوشها نیاز به نیروی کار ماهر دارند. علاوه بر موارد فوق در ناحیه جوش داده شده به دلیل ایجاد عملیات حرارتی متمرکز، اینگونه ستونها می توانند تنش های پسماند کششی بیشتری را نسبت به مقاومت تسلیم مقطع تحمل کنند از این رو مطالعه عملیات حرارتی برای درک بهتر رفتار اینگونه ستونها بسیار حائز اهمیت است. تنش های پسماند نتیجه سیکل های حرارتی ناشی از اعمال منبع حرارتی در طول پروسه جوشکاری است. اندازه گیری و بررسی تجربی تنش های پسماند نیازمند تجهیزات و امکانات ویژه ای می باشد لذا بررسی به وسیله المان محدود یک راه موثر می باشد. فرایند جوشکاری ذوبی

امروزه با گسترش عملیات ساختمانی استفاده از ستون های فولادی قوطی شکل ساخته شده از ورق در ساخت ساختمان های فولادی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. از اینگونه ستونها در سازه هایی که سیستم لرزه بر آنها قابهای خمشی فولادی و همچنین قابهای مهاربندی شده است می توان استفاده کرد. ستون های فولادی قوطی شکل به علت داشتن دو محور قوی متعامد عموماً در سازه های بلند مرتبه ای که تحت تاثیر نیروهای فشاری و لنگرهای خمشی دو محوره قرار می گیرند استفاده میشوند و سختی و مقاومت خمشی لازم را در هر دو جهت متعامد تامین می کنند. در مقایسه با مقاطع نورد شده، ستون های فولادی قوطی شکل ممان اینرسی و مدول ارتجاعی بزرگتری نسبت به وزن خود دارند و همین امر سبب شده است که سختی بیشتری نیز نسبت به ستون های معمولی I شکل داشته باشند. ستون های فولادی قوطی شکل ساخته شده از ورق از جوش دادن ورق های فولادی با ضخامت های مختلف به یکدیگر ساخته می شوند. از هندسه های مختلفی برای جوش دادن این ورقها