

کاربرد ستونهای بتنی با مقاطع چندبخشی (Segmental) برای جلوگیری از پدیده ستون کوتاه

حسن نورانیان^۱، مرضیه پارسا^۲

۱- کارشناس ارشد سازه، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهدی شهر

۲- کارشناس مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

hasannuranian@yahoo.com

خلاصه

بدلیل ملاحظات معماری و یا وضعیت شیب زمین و ... گاهی تعدادی از ستون های طبقه کوتاه تر از بقیه هستند. ستون های کوتاه تر سختی بیشتری نسبت به سایر ستون های طبقه دارند، لذا در هنگام وقوع زلزله نیروی جانبی بیشتری توسط آنها جذب می شود که در صورت عدم پیش بینی های لازم می تواند منجر به تخریب این ستونها و در نهایت انهدام کلی سازه شود. یکی از روشهای پیشگیری از ایجاد این پدیده در ساختمان های بتنی، کاهش سختی این ستون ها با چندبخشی نمودن مقطع آنهاست که در این روش مقطع ستون به چند قسمت تقسیم می شود و با مصالح نرم و قابل انعطاف ماندگچ، پلاستوفوم و ... از یکدیگر جدا می شوند تا با کاهش ممان اینرسی مقطع سختی ستون کاهش یابد. نتایج بررسی ها در این مقاله ضمن تأکید بر عملکرد مناسب این نوع مقاطع در ستونهای کوتاه بتنی، جزئیات اجرایی مناسبی را برای ستونهای با مقاطع چندبخشی و اتصال آنها به سایر اجزای سازه پیشنهاد می نماید.

کلمات کلیدی: ستون کوتاه، سازه های دوبلکسی، مقاطع چندبخشی، مقاطع انتقالی

۱. مقدمه

وجود ستون کوتاه در ساختمانهای بتنی لافل در اطراف راه پله ها طبیعی و اجتناب ناپذیر است و در اکثر ساختمانهای بتنی موجود که بر اساس آیین نامه های قدیمی طراحی و ساخته شده اند بدلیل عدم کفایت آرماتورهای عرضی در این گونه ستونها غالباً در برابر زلزله رفتار مناسبی از خود نشان نمی دهند و عموماً دچار شکست ترد برشی می شوند.

شکست برشی از جمله مودهای شکست نامطلوب است که غالباً با ایجاد ترکهای قطری در ستون شروع شده و سپس با گسیختگی یا بازشدگی آرماتورهای عرضی و کمانش آرماتورهای طولی و نهایتاً شکست ناگهانی و ترد ستون خاتمه می یابد.

از آنجا که عامل شکست برشی، کمبود ظرفیت شکل پذیری در سازه است لذا تقویت ها بایستی با هدف افزایش شکل پذیری انجام شود. شکل پذیری مناسب وقتی رخ می دهد که در مفاصل پلاستیک، رفتار خمشی غیر الاستیک ایجاد شود. به عبارت دیگر از ایجاد شکست های برشی قبل از ایجاد مفاصل پلاستیک جلوگیری شود. در این مقاله کاربرد ستون های با مقاطع چند بخشی در جلوگیری از ایجاد پدیده ستون کوتاه و شکست های برشی اینگونه ستونها مورد بررسی قرار می گیرد و نهایتاً نحوه بکارگیری این روش معرفی می گردد.

۲. مکانیزم ستون کوتاه

تجربیات زلزله های گذشته نشان میدهد سازه هایی که دارای ستونهای با ارتفاع های مختلف در یک طبقه بوده اند آسیب جدیتری دیده اند زیرا در این صورت نیروی برشی طبقه در ستونهای کوتاه متمرکز شده و علاوه بر ایجاد پیچش در سازه باعث آسیب پذیری ستونهای کوتاهتر و شکست برشی آنها میشود. شکل ۱ دو مثال از سازه های دارای ستون کوتاه را نشان میدهد.