



ارائه روابط پارامتریک توزیع تنش در سیستم ترکیبی قاب محیطی تودرتو با مهار بازویی و کمر بند خربایی در ساختمانهای بلند

رضا رهگذر^۱، سالار اسحقى مهماندوستی^۲، امیر رضا گل بخشی^۲

۱- دانشیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان

آدرس پست الکترونیکی: rahgozar@uk.ac.ir

آدرس پست الکترونیکی: salar_8900@yahoo.com

تلفن و نمابر: ۰۳۴۱-۳۲۲۰۰۵۴

خلاصه

یکی از مهمترین مسائل در ساختمان های بلند انتخاب نوع سیستم مقاوم سازه ای در برابر بارهای جانبی نظیر زلزله و باد است. یکی از مناسب ترین سیستم ها، سیستم قاب محیطی تو در تو به همراه کمر بند خربایی و مهار بند بازویی می باشد. در این مقاله نخست با استفاده از مدل پیوسته، قابهای محیطی به صورت تیرهای طره با مقطع قوطی شکل مدل شده و اندرکنش قاب محیطی داخلی و مهار بازویی با قاب محیطی بیرونی به صورت فنر پیچشی در تراز قرارگیری مهار بازویی در نظر گرفته شده است. سپس با در نظر گرفتن توابع جابجایی محوری برای ستونهای بال و جان در طول و عرض سازه و نوشتن رابطه انرژی، روابطی برای تنش های موجود در ستون های سازه در هر تراز بیان شده است. در ادامه سادگی و دقت قابل قبول روش پیشنهادی در مقایسه با نتایج حاصل از آنالیز کامپیوتری SAP2000 برای یک سازه ۵۰ طبقه با سیستم ترکیبی قاب محیطی تو در تو همراه با مهار بازویی و کمر بند خربایی نشان داده شده است.

کلمات کلیدی: قابهای محیطی تو در تو، لنگی برش، کمر بند خربایی.

۱. مقدمه

در ساختمانهای بلند مرتبه پیشرفته با سیستم های قاب محیطی به علت پدیده لنگی برشی باعث کاهش کارایی سیستم سازه ای می شود. با این حال سیستم سازه ای قاب محیطی از سیستم های اقتصادی قابل قبول برای طیف وسیعی از ساختمانهای بلند مرتبه امروزی برای ارتفاع های مختلف به کار گرفته می شوند. به این خاطر اجزا مقاوم در برابر بار جانبی نظیر زلزله باد در پیرامون آن قرار دارد. یک قاب محیطی شامل ستونهای نزدیک به هم در هر طبقه توسط تیرهای عمیق به هم ارتباط دارند. قاب های محیطی داخلی برای ایجاد افزایش مقاومت در سازه طراحی می شود. سیستم قاب محیطی تودرتو به علت اینکه سختی شان در ارتفاع تکیه گاهی در مقابل بارهای جانبی است به طور گسترده مورد استفاده قرار می گیرد. استفاده از قاب محیطی داخلی باعث کاهش پدیده لنگی برشی در قابها شده و مقاومت کلی سازه را افزایش می دهد. وجود پدیده لنگی برشی باعث پیچیده شدن تخمین عملکرد سازه ای و تحلیل دقیق سیستم قاب محیطی تودرتو می شود. مدلهای موجود تقریبی نه تنها مشارکت قاب محیطی در سختی جانبی کلی سازه بلکه اثر لنگی برشی را نیز در نظر نمی گیرند. بنابراین این مدلهای منتهی به روشهایی می شوند که نمی توانستند رفتار حقیقی سازه را نمایش دهند. کول (Coull) و بوس (Bose) در سال ۱۹۷۵ [۱] و خان (Khan) و اسمیت (Smith) در سال ۱۹۷۶ [۲] کول (Coull) و احمد (Ahmed) در سال ۱۹۷۸ [۳] و کوان (Kwan) در سال ۱۹۹۴ [۴] روشهای تحلیلی تقریبی را برای تحلیل یک قاب محیطی منفرد بوسیله وارد کردن سازه با پانلهای صفحات اورتوتروپیک معادل معرفی نمودند. چانگ (Chang) در سال ۱۹۸۵ یک روش تحلیل تقریبی را با در نظر گرفتن سختی کل قاب داخلی پیشنهاد داد [۵]. تاثیر لنگی برشی مدت زیادی نیست که در سازه تیرقوطی شکل مشخص شده است. فوج (Foutch) و چانگ (Chang) در سال ۱۹۸۲ [۶]، زینگ (Zheng) و چانگ (Chang) در سال ۱۹۸۷ [۷] تاثیر پدیده لنگی برشی را در تیرهای قوطی شکل مورد بررسی قرار دادند. اخیراً کریستک (Kristek) و باور