



مقایسه رفتار سازه دوبلکس بلند دارای هسته بتن مسلح با سازه غیر دوبلکس

حمید بیرقی¹، مهسا بهنام²، علی خیرالدین³

1- دانشجوی دکتری سازه دانشگاه سمنان، ایران

2- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه سمنان، ایران

3- استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان، ایران

m.behnam@students.semnan.ac.ir

خلاصه

امروزه استفاده از ساختمان های بلند روز به روز رو به گسترش است. مطالعه تغییر مکان جانبی و رفتار ساختمانهای بلند مرتبه از جمله زمینه های مورد تحقیق مهندسان سازه است. در طرح سازه های بلند در مناطق با لرزه خیزی نه چندان زیاد، ممکن است نیروی باد حاکم شود. یکی از سیستم های متداول در ساختمان های بلند، بکارگیری هسته بتن مسلح به دلیل سرعت و سهولت اجرای آن است. در این مقاله، ابتدا مدلسازی و طراحی ساختمان 60 طبقه مسکونی دارای هسته بتن مسلح و قاب خمشی فولادی برای نیروی ثقلی و نیروی جانبی باد مطابق آیین نامه ASCE7-05 صورت گرفت. سپس همین سازه به صورت ساختمان دوبلکس (دارای اختلاف تراز در طبقات) تغییر هندسه داده شد و مجدداً تحلیل شد. نتایج نشان میدهد پیوند مود اول سازه دوبلکس حدود 6 درصد بیشتر است از پیوند سازه غیر دوبلکس. جابجایی بام و تغییر مکان جانبی نسبی بین طبقه ای در حالت دوبلکس حدود 15 درصد بیشتر از حالت معمولی است. همچنین مقایسه بین نیروهای اعضا دو سیستم مذکور انجام شده است و مشاهده شد که نیروهای وارد بر اعضا در سازه دوبلکسی تغییر چندانی با سازه معمولی تحت اثر نیروی باد نداشته است.

کلمات کلیدی: ساختمان بلند، هسته بتن مسلح، قاب خمشی فولادی، ساختمان دوبلکسی، سازه ترکیبی

1. مقدمه

نیاز انسان به فضاهای مناسب و کافی برای زندگی و کار از یک سو و تراکم جمعیت و افزایش قیمت زمین و ارائه خدمات شهری از قبیل آب، برق و تلفن، از سوی دیگر موجب گسترش عمودی شهرها به سمت آسمان شده است [1].

توافق واحدی برای تعریف ساختمان بلند و یا اینکه در چه ارتفاعی و با چه تعداد طبقاتی یک ساختمان بلند نامیده می شود، وجود ندارد [1 و 2]. از دیدگاه طراحی، شاید مناسب تر است که چنانچه تحلیل و طراحی یک سازه تحت تأثیر بارهای جانبی به ویژه نوسانات به وجود آمده توسط این بارها باشد، ساختمان را در زمره ساختمان بلند محسوب کنیم. به طور کلی می توان گفت از نظر سازه ای، ساختمانی که ارتفاع آن باعث شود در طراحی سازه شرایط ویژه ای لحاظ شود و یا سازه ای که زمان تناوب آن از $0.7/7$ ثانیه بیشتر باشد، سازه بلند نامیده می شود. برخی هم نسبت ارتفاع به بعد سازه را ملاک این طبقه بندی دانسته و نسبت های ارتفاع به بعد $\pi/5$ ، π ، $\pi/2$ و $\pi/3$ را به ترتیب مربوط به سازه بسیار بلند، بلند، متوسط و کوتاه می دانند [2 و 3].

یکی از مسائل مهمی که امروز در تحلیل و بررسی سازه ها نقش مهمی را ایفاء می نماید و خود یکی از مهم ترین عوامل خرابی ساختمان ها در زلزله های گذشته به شمار می رود، نامنظمی در سازه ها می باشد. نامنظمی موجب تغییر رفتار لرزه ای و ایجاد تمرکز تنش در اجزا آن می شود، یکی از انواع نامنظمی در ارتفاع که در آیین نامه هایی همچون سیاک به آن اشاره شده است و آیین نامه 2800 ایران در آن مورد مسکوت است، نامنظمی به علت اختلاف تراز طبقات می باشد. ساختمان های با اختلاف تراز طبقات یا ترازهای دو بخشی و یا دوبلکسی به گونه ای از ساختمان ها گفته می شود که سطح کف طبقات در آنها با اختلاف تراز H_z از هم فاصله دارند. ساختمان های با اختلاف تراز (دوبلکسی)، به دو صورت با فاصله و بدون فاصله ساخته می شوند و در ایران بسیار رواج دارند. در نوع ساختمان های دوبلکسی بدون فاصله دو سطح با اختلاف تراز به یک ستون، با هم برخورد می کنند

¹ عضو هیئت علمی گروه عمران دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مهدیشهر

² دانشجو

³ استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان