



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)
واحد تهران غرب، 21 بهمن ماه 1395

بررسی رفتار غیر خطی سازه شبکه‌ای متشکل از شش ضلعی‌های افقی و عمودی

یاسمن معمارزاده کیانی¹، مریم فیروزی نظام آبادی^{2*}

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی عمران، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران،
st_y_memarzadeh@azad.ac.ir

² استادیار گروه مهندسی عمران، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، Firoozi@azad.ac.ir

چکیده - به منظور بهبود کارایی سیستم لوله‌ای در سازه‌های بلند، سیستم سازه‌ای جدیدی به نام شبکه شش ضلعی (hexagrid) تعریف شده است. این سیستم از قرارگیری شبکه‌های شش ضلعی در نمای ساختمان ایجاد شده است. به دلیل نحوه چیدمان اعضای باربر جانبی، این سیستم سازه‌ای عملکردی لوله‌ای دارد؛ همچنین قادر به مقاومت در برابر هر دو نوع نیروهای ثقلی و جانبی است. شش ضلعی‌ها می‌توانند به هر دو صورت افقی و یا عمودی در محیط سازه قرار بگیرند. در پژوهش حاضر سعی شده تا با ترکیب شش ضلعی‌های افقی و عمودی در ارتفاع‌های مختلف سازه 50 طبقه رفتار غیر خطی این سازه از لحاظ استهلاك انرژی وارد شده به سازه بررسی شود. به این منظور، 10 سازه 50 طبقه با سیستم شبکه شش ضلعی به گونه‌ای طراحی شده‌اند که در یک مدل تنها از شبکه شش ضلعی افقی استفاده شده و در 9 مدل دیگر شبکه شش ضلعی افقی با گام 5 طبقه توسط طبقه انتقالی به شبکه شش ضلعی قائم تبدیل شده است. نتایج نشان داده‌اند که تبدیل سازه شش ضلعی افقی به عمودی تاثیر بسیاری در رفتار این سازه داشته و با قرارگیری طبقه انتقالی ارتفاع مناسب، کارایی این سیستم به شدت افزایش خواهد یافت. کلید واژه- جذب انرژی، سازه شبکه شش ضلعی، طبقه انتقالی، تحلیل استاتیکی غیر خطی

مدول‌های شش ضلعی پیرامون سطح خارجی ساختمان برای انتقال نیروهای ثقلی و جانبی استفاده می‌کند. با توجه به جهت بارگذاری جانبی، وجوه ساختمان مانند اعضای بال یا جان مقطع پلان عمل می‌کنند [2]. بدین صورت که در مقابل بارهای جانبی، یالی از سازه که در جهت عمود بر بار جانبی است، بال سازه و یالی که در راستای بارهای جانبی است، جان سازه می‌باشد. عملکرد لوله‌ای این سازه در شکل 1 قابل مشاهده است. نوع مدول هگزاگريد و زاویه المان‌های مورب در این سیستم متغیر مهمی در طراحی این سازه است، زیرا زاویه بین اعضای مورب و افقی شش ضلعی‌ها نحوه توزیع تنش مقاوم اعضای سازه را در برابر نیروهای وارد بر آن تعیین می‌کند [1]. یکی دیگر از فواید سیستم سازه‌ای هگزاگريد، عدم نیاز به ستون‌های محیطی و کاهش میزان فولاد مصرفی ساختمان با استفاده از این سیستم است [3].

1- مقدمه

با افزایش نرخ شهرنشینی و جمعیت شهرها، رشد عمودی شهرها و ساخت ساختمان‌های بلند، با روندی رو به رشد همراه بوده است. موضوعی که در طراحی و ساخت ساختمان‌های بلندمرتبه اهمیت فراوانی دارد، استفاده از نوعی سیستم سازه‌ای است که علاوه بر کارایی بالا در تحمل نیروهای ثقلی و جانبی، قابلیت انعطاف با طرح‌های معماری را داشته باشد. در حال حاضر، سیستم‌های سازه‌ای بسیاری در طراحی ساختمان‌های بلند استفاده می‌شوند. به عنوان مثال سازه‌های لوله‌ای یکی از انواع سازه‌هایی هستند که به بهترین شکل پاسخگوی الزامات اولیه طراحی ساختمان بر مبنای مقاومت و سختی می‌باشند [1]. پیشرفت دانش انسان از سویی و الهام از سازه‌های موجود در طبیعت از سویی دیگر، منجر به پدید آمدن سیستم‌های سازه‌ای جدیدی شد که به عنوان نمونه‌ای از این سازه‌ها می‌توان از سیستم شبکه شش ضلعی (هگزاگريد) نام برد. این سیستم سازه‌ای رفتاری مشابه با سیستم لوله‌ای دارد، با این تفاوت که از