



بررسی پارامترهای لرزه‌ای سیستم‌های ساختمانی ساندویچ پانل بتنی

علی کیهانی^۱، ابوذر جعفری^۲، مهدی قلی‌پور^۳

۱- استادیار، دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده عمران و معماری، شاهرود

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود

abouzar_jafari@yahoo.com

خلاصه

ساندویچ پانل‌ها یکی از انواع سیستم‌های دیوار سازه‌ای هستند که باربری ثقلی و جانبی آنها توسط دیوارهای شاتکریتی صورت می‌گیرد. وجود ایلاماتی در استانداردهای موجود در خصوص رفتار لرزه‌ای یا ضریب رفتار مناسب، موجب تردیدهایی در کاربرد گسترده‌تر آنها شده است. هدف از این تحقیق محاسبه ضریب رفتار این سازه‌ها، با مطالعه روی مدل‌هایی با ارتفاع‌های مختلف و آرایش یکسان دیوارها می‌باشد. به این منظور با مدلسازی و انجام تحلیل‌ها ضریب رفتار نمونه‌ها تعیین شدند. نتایج حاکی از آن است که ضریب رفتارهای محاسبه شده، تفاوت چشمگیری با مقادیر موجود در استانداردها دارند و نگرش آنها در مورد این سازه‌ها از حاشیه اطمینان کافی برخوردار نیست.

کلمات کلیدی: ضریب رفتار، ساندویچ پانل، مدلسازی رفتار غیرخطی، تحلیل استاتیکی غیرخطی

۱. مقدمه

در طراحی لرزه‌ای سازه‌ها بگونه‌ای عمل می‌شود که ساختمان در هنگام وقوع زلزله‌های کوچک در محدوده خطی و بدون خسارت بماند، در زلزله‌های متوسط خسارت‌های غیرسازه‌ای ببیند و در هنگام زلزله‌های شدید و بزرگ، خسارت‌های سازه‌ای و غیرسازه‌ای داشته باشد ولی پایداری کلی آن حفظ گردد. سازه‌ها در هنگام وقوع زلزله‌های متوسط و بالا وارد محدوده غیرخطی می‌گردند و برای طراحی آنها نیاز به تحلیل غیرخطی می‌باشد ولی به دلیل پرهزینه بودن این روش، عدم گستردگی برنامه‌های تحلیل غیرخطی و سهولت روش خطی، روش‌های طراحی و تحلیل معمولی براساس تحلیل خطی سازه و با نیروهای کوچک شده زلزله منظور می‌گردد. بدین منظور آیین‌نامه‌های طراحی لرزه‌ای کنونی با فلسفه ذکر شده، نیروهای لرزه‌ای طراحی خطی که وابسته به پرید طبیعی ساختمان و شرایط خاک محل احداث ساختمان است بدست می‌آورند و برای ملحوظ کردن رفتار غیرخطی و اتلاف انرژی در اثر رفتار هیستریزیس، میرایی و اثر اضافه مقاومت سازه، این نیروی خطی را به وسیله "ضریب رفتار" به نیروی طراحی تبدیل می‌کنند [۱].

با توجه به اهمیت و ضرورت محاسبه ضریب رفتار سازه، مطالعات گسترده‌ای توسط محققین مختلف در خصوص تعیین این ضریب بصورت آزمایشگاهی و تئوری انجام شده و روش‌های مختلفی جهت تعیین این ضریب ارائه گردیده است. با وجود مطالعات گسترده جهت تعیین ضریب رفتار سازه‌های مختلف، تحقیقات انجام شده روی پارامترهای لرزه‌ای برخی سیستم‌های نوین ساختمانی در مراحل مقدماتی خود قرار دارد، لذا به منظور استفاده مناسب‌تر از این سیستم‌ها، تعیین پارامترهای لرزه‌ای آنها از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. یکی از سیستم‌هایی که اخیراً با توجه به ویژگی‌هایی نظیر سبک بودن و سهولت اجرا، عایق بودن در مقابل صوت و حرارت، سرعت اجرا و رفتار مناسب در مقابل زلزله مورد توجه قرار گرفته است، سیستم نوین ساندویچ پانل بتنی می‌باشد. این سیستم شامل دو لایه شبکه مفتول جوش شده می‌باشد که در دو سوی یک لایه پلی‌استایرن قرار داده شده و توسط برش‌گیرهایی به یکدیگر متصل می‌شوند، روی این مفتول‌ها بتن شاتکریتی پاشیده شده و سپس سطح پرداخت می‌شود. اجرای شاتکریت مناسب یکی از نکات حائز اهمیت در اجرای سازه‌های پانلی است. دو نوع روش اجرای خشک و تر وجود دارد [۲]، در سازه‌های پانلی از روش تر استفاده می‌شود. در