

بررسی سیستم سازه قاب سبک فولادی سرد نورد شده LSF و مقایسه

با روش های سنتی بتنی و فولادی

میترا شریف پور^۱ - محمد رضا عزیزی^۲ - حامد فتحی^۳

۱- مدرس دانشگاه آزاد اسلامی - دانشکده فنی مهندسی - گروه عمران

۲ و ۳- دانشجوی کارشناسی رشته عمران دانشگاه آزاد اسلامی کرمانشاه

azizi_m.reza@yahoo.com

چکیده

در این مقاله به معرفی سیستم سازه قاب سبک فولادی سرد نورد شده LSF (Lightweight Steel Frame) و بررسی ویژگیهای فنی و عمومی و تاریخچه پیدایش، عملیات های علمی انجام گرفته در این مورد و چگونگی نحوه اتصال آنها به شالوده و همچنین اشکال مختلف این اعضا، مشخصات هندسی، بررسی سیستم LSF و مزایای این سیستم از دیدگاه های مختلفی همچون مصرف کنندگان، سرمایه گذاران و مهندسان، و کاربری های این سیستم در زمینه های مختلف همچون زمان اجرای پروژه، قابلیت های اجرایی، کیفیت و قابلیت های فنی، مقاومت سیستم LSF در برابر زمین لرزه پرداخته شده است در این تحقیق بر روی یک ساختمان با سه سیستم مختلف بتنی، فولادی و قاب سبک فولادی LSF طراحی و اجرا شده می پردازیم تا به تفاوت سیستم های سنتی با سیستم LSF دست یابیم. و از نتایج بدست آمده در این مقاله می توان دریافت که استفاده از سیستم قاب سبک فولادی LSF به دلیل دارا بودن قابلیت پیش ساخته سازی و سبک بودن، بدون ایجاد وقفه و با اختلال در کاربری محل، سرعت ساخت و ساز را تا ۲/۵ برابر افزایش داده، از نظر زمانی و هم از نظر مالی به صرفه ترمی باشد. همچنین استفاده از این سیستم باعث کاهش چشم گیر بارهای وارده به سازه شده چون با کاهش ۴۰ درصدی در مصرف فولاد نسبت به سازه های معمولی، وزن سازه را نیز تا ۵۰ درصد کاهش می دهد و در هنگام زمین لرزه احتمال خرابی نسبت به سیستم های سنتی بتنی و فولادی کمتر بوده و در صورت بروز خرابی نیز به دلیل کم بودن میزان مصالح خراب شده عملیات امداد رسانی و جمع آوری سازه های تخریب شده آسان تر صورت می گیرد.

کلمات کلیدی: سیستم قاب فولادی سبک (LSF)، قابلیت های فنی، سیستم های سنتی بتنی

۱. مقدمه

استفاده از سیستم LSF (Light Weight Steel Frame) به دلیل مزایای فراوان از جمله سرعت و کیفیت بالای ساخت و عملکرد لرزه ای مناسب در سازه های اخیر در بسیاری از کشورهای دنیا رواج قابل توجهی یافته است. سیستم LSF که از اعضای فولادی با مقاطع CFS ساخته می شود از سال ۱۹۴۶ در صنعت ساختمان وارد شد^۱، اما به دلیل اقتصادی نبودن کاربرد محدودی یافت. از سال ۱۹۹۰ به دلایل زیاد از جمله افزایش قیمت چوب و محدود بودن منابع تهیه آن، مشکلات زیست محیطی، نیاز به تولید سریع و انبوه مسکن و ضرورت استفاده از پیش ساخته سازی، سیستم LSF کاربرد وسیعی یافت، به طوریکه امروزه این سیستم در آمریکا، کانادا، استرالیا، ژاپن و بسیاری از کشورهای دیگر در احداث ساختمان های تجاری و مسکونی کوتاه مرتبه و میان مرتبه کاربرد زیادی دارد^۲. در سال ۱۹۹۵ دایس و همکاران استفاده از فولاد جدار نازک را در ساختمان های مدولار کوتاه و متوسط بررسی کرده اند^۳. در سال های بعد نیز محققان دیگر بر روی عملکرد دینامیکی دیوارهای برشی در قاب های سبک فولادی^۴، رفتار برشی اتصالات فشرده رادرسازه های با قاب سبک فولادی^۵، رفتار لرزه ای را در دیوارهای برشی فولادی^۶، مقاومت برشی را در اتصالات فشرده فولادی^۷، مقایسه تعدادی از اتصالات مکانیکی در فولاد سرد^۸، تحلیل رفتار دیوارهای برشی فولادی نازک^۹، ساخت مدولار با استفاده از قاب سبک فولادی^{۱۰}، بررسی عملکرد دیوارهای برشی سخت نشده تحت بارگذاری متناوب^{۱۱}، بررسی عملکرد پانل های برشی دیوارهای استادی نورد سرد تحت بارگذاری یکنوا و متناوب^{۱۲}،