



طراحی بهینه سازه سقف های مرکب با قالب فلزی

سید حسین حسینی لواسانی^۱، رضا حسن زاده^۲، رضا اسماعیل آبادی^۳

۱- دکتری مهندسی عمران - سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

۳- دانشجوی دکتری مهندسی عمران - زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

lavasani@modares.ac.ir
r_hz5711@yahoo.com
esmaeilabadi@riau.ac.ir

خلاصه

سقف های مرکب عرشه فولادی یک سیستم به روز و کارآمد سازه ای می باشند که تحولی فراگیر در صنعت ساختمان ایجاد نموده اند. اما لازمه بهره گیری همه جانبه از این فناوری رویکرد حرفه ای در بخش طراحی، محاسبه، تولید و اجرای این سیستم مطابق با استانداردها و آیین نامه های معتبر می باشد. در این مقاله ابتدا، اجزای سقف به همراه نقش آنها معرفی می شوند. در ادامه روش های تحلیل و طراحی این نوع از سقف ها، هندسه ی عرشه، ابعاد دال و انواع آزمایش های کوچک مقیاس صورت گرفته روی این گونه از سقف ها شرح داده می شود. سپس مراحل گام به گام طراحی و محاسبات بهینه سقف براساس روش نوین ارائه می شود. براساس روشهای بهینه یابی ابعاد و مقاطع این سقفها، توسط نرم افزار اجزاء محدود بهینه و جداول و نمودارهایی در این خصوص پیشنهاد شده است.

کلمات کلیدی: سقف، مرکب، قالب، فلزی، بهینه یابی ابعاد

۱. مقدمه

دال مرکب فولادی - بتنی نوعی دال مرکب می باشد که از یک عرشه ی فولادی موج دار سرد نورد شده و گالوانیزه به عنوان قالب ماندگار و یک دال بتنی روی آن تشکیل شده است. عرشه فولادی، گل میخ و دال مسلح روی عرشه، اجزای اصلی این سیستم را تشکیل می دهند. عرشه ها بر حسب مرکب و غیر مرکب بودنشان نقش قالب تنها و یا قالب آرماتور ممان مثبت (توأم) را ایفا می نمایند. همچنین گل میخ های فولادی عامل مرکب بودن تیرهای فولادی می باشند که توسط دستگاه جوش خودکار از روی عرشه به تیرها جوش می شوند. آرماتورهای دال بتنی عبارتند از: آرماتور حرارتی، آرماتور ممان مثبت (در صورت استفاده از عرشه غیر مرکب)، آرماتور لنگر منفی (در صورت نیاز) و آرماتور اضافی به منظور افزایش مقاومت دال در برابر آتش سوزی. محاسبات سقف نیز به دو بخش کلی فاز تیر غیر مرکب (بارگذاری عرشه به تنهایی در طول دوره ساخت) و فاز تیر مرکب (بارگذاری توأم عرشه و دال بتنی) تقسیم می شوند. در صورتی که عرشه فولادی به عنوان قالب ماندگار بتن عمل کند و چسبندگی برشی کافی بین عرشه ی فولادی و بتن فراهم آید، مجموعه به صورت مرکب عمل خواهد کرد و عرشه ی فولادی نقش مسلح کننده بتن را نیز در خمش مثبت خواهد داشت. عرشه ی فولادی تمامی بارهای وارده را در حین اجرا و قبل از رسیدن بتن به مقاومت نهایی اش تحمل می کند.

^۱ مدرس دانشگاه
^۲ دانشجو
^۳ مدرس دانشگاه