



جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد
مهندسی عمران - سازه
دانشگاه صنعتی اصفهان | دانشکده مهندسی عمران

مطالعه‌ی تجربی سقف کامپوزیت متشکل از دال پیش ساخته‌ی بتنی با عملکرد بالا و تیر فولادی

سید پارسا میرمقتدایی
(ورودی سال ۱۴۰۰)

مکان: سمینار ۳ دانشکده مهندسی عمران

شنبه، ۲۹ دی ۱۴۰۱ - ساعت ۱۳ الی ۱۵

کمیته دفاع:

دکتر علیرضا سلجوقیان

دکتر آلاء ترابیان اصفهانی (دانشگاه تهران)

استاد راهنما:

دکتر داود مستوفی نژاد

دکتر محمدرضا افتخار

چکیده:

همواره سبک سازی و افزایش سرعت اجرای سازه‌ها امری مورد توجه در مهندسی سازه بوده است. در پژوهش پیش رو سقف کامپوزیت فولادی - بتنی نوینی معرفی شده است که متشکل از دال پیش ساخته بتنی با عملکرد بالا و تیر فولادی است. استفاده از دال‌های بتنی پیش ساخته سرعت اجرای سازه را افزایش داده، نیاز به ورق عرشه فولادی و قالب بندی برای سقف‌های کامپوزیت را رفع کرده، مقدار بتن ریزی در سازه‌های فلزی، وزن کلی و نیروی زلزله‌ی وارد به سازه را کاهش داده و امکان استفاده از مقاطع ظرفیت‌تر سازه‌ای را فراهم می‌آورد. در بخش اول این پژوهش تعداد ۸ عدد دال بتنی پیش ساخته تحت آزمایش خمشی چهار نقطه‌ای قرار گرفتند. این هشت دال بتنی پیش ساخته در پارامترهایی مانند نوع بتن، نوع میلگرد از لحاظ تنش تسلیم و درصد میلگرد طولی با یک دیگر تفاوت داشتند. نتایج نشان داد که استفاده از میلگرد AIV به جای میلگرد AIII باعث کاهش شکل پذیری، شکست تردتر و افزایش ظرفیت خمشی ۱۰ درصدی دال پیش ساخته بتنی شد. همچنین استفاده از بتن پرمقاومت با عملکرد بالا (HPC) نیز باعث شکست تردتر و در مقابل استفاده از بتن معمولی (NC) باعث شکست نرم‌تر و شکل پذیری بیش‌تر دال شد. بر اساس نتایج به دست آمده مشخص شد که دال ساخته شده با بتن پرمقاومت الیافی با عملکرد بالا (HPFRC) نسبت به دال ساخته شده با بتن HPC عملکرد خمشی مطلوب‌تری دارد و دال بتنی پیش ساخته دارای $\rho = 0/6 \rho_{max}$ بهترین رفتار خمشی را داشته است. در بخش دوم پژوهش نمونه‌ای از سقف کامپوزیت معرفی شده به ابعاد 4220×2100 میلی متر ساخته شد و تحت بارگذاری گسترده قرار گرفت. با توجه به مزیت میلگرد فولادی AIII و قیمت گزاف الیاف فولادی، از بتن HPC مسلح به میلگرد فولادی AIII در دال پیش ساخته نمونه‌ی سقف کامپوزیت استفاده گردید. برای اتصال اجزای مختلف سقف از گروت پرمقاومت استفاده شده است. بارگذاری گسترده توسط بلوک‌های سنگی با چگالی ۳ تن بر متر مکعب و به میزان $134/5$ کیلو نیوتن انجام شد و مشاهده گردید که نمونه‌ی سقف کامپوزیت، تنها دچار ریز ترک‌هایی شده و با وجود تحمل $15/2$ کیلو نیوتن بر متر مربع بار، دچار تغییر شکل پلاستیک نشده است. با مقایسه‌ی خیز نمونه‌ی سقف کامپوزیت و سقف کامپوزیت فولادی - بتنی متداول دارای ابعاد مشابه مشخص گردید که نمونه‌ی سقف کامپوزیت معرفی شده $6/7$ درصد خیز کمتری را متحمل شده است. لازم به ذکر است که باربری به میزان $15/2$ کیلو نیوتن بر متر مربع بیش‌تر از بار زنده‌ی ضریب‌دار پیشنهادی ساختمان‌های مسکونی و اداری، سالن‌ها و محل‌های تجمع و ازدحام در انواع ساختمان‌ها توسط آیین‌نامه‌های معتبر می‌باشد. این موضوع نشان از کاربردی بودن سقف کامپوزیت ارائه شده به عنوان سیستم سقف سازه‌های فولادی دارد.