



بررسی رفتار سازه ای و مکانیکی سیستم دال های بتنی با تیرهای چوبی

مهندس پریسا بهروزی^۱، دکتر عبدالله کیوانی^۲
^۱دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

Parisa.behrouzi@gmail.com

خلاصه

با توجه به افزایش روزافزون ساخت ساختمان‌های بزرگ چند طبقه، سبک سازی و کاهش بار مرده ساختمان از چالش‌های مهم در روش‌های نوین ساخت و ساز می‌باشد. یکی از روش‌های جدید استفاده از سیستم تیرهای چوبی با عرشه بتنی مسلح می‌باشد که در مقایسه با دال بتنی استاندارد بدون کاهش سختی خمشی، وزن ساختمان را تا چندین برابر کاهش می‌دهد. دال‌های بتن-چوب یک عرشه سازه ای بوده که در آن تیرهای چوبی به وسیله یک اتصال برشی به دال بتنی مسلح متصل می‌شوند. سختی و مقاومت سیستم دال‌های بتن - چوب به سختی و مقاومت اتصال برشی آن بستگی دارد. اتصال برشی مناسب در این نوع دال‌ها عملکرد این سیستم را تا حد زیادی افزایش داده و لذا بررسی‌های آزمایشگاهی نشان می‌دهد رفتار سازه ای این سیستم به اتصال برشی بین تیرهای چوبی و رویه بتنی بستگی دارد. در این مقاله رفتار خمشی و برشی و تغییرات تنش-کرنش این سیستم تحت بارهای وارده بحث شده و آزمایشات خمش و برش مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: سقف‌های بتن-چوب، اتصال برشی، تغییرات تنش-کرنش، سبک سازی

۱. مقدمه

با ترکیب بتن و چوب و استفاده از بهترین مشخصات هر یک از این دو مصالح یعنی مقاومت کششی بالای چوب و مقاومت فشاری بالای بتن، نوع جدیدی از سیستم دال مرکب به نام دال بتن - چوب ارائه می‌شود که در واقع سیستمی است که در آن تیرهای چوبی به وسیله یک اتصال برشی به دال بتنی متصل می‌شوند تیرهای چوبی در جهت الیافشان مقاومت کششی بالایی دارند و اتصال محکمی ایجاد می‌کنند [۱]. این تکنولوژی بیش از ۵۰ سال است که توسط محققین، به خصوص برای بهبود کف‌های سازه ای موجود مورد بررسی قرار گرفته و امروزه این تحقیق عمدتاً بر روی ساخت و سازهای جدید مثل ساختمان‌های چند طبقه و پل‌های با دهانه کوتاه متمرکز شده است. از مزایای این سیستم نسبت به سیستم‌های چوبی افزایش ظرفیت باربری و سختی که منجر به کاهش تغییر شکل و کاهش حساسیت نسبت به ارتعاش و افزایش مقاومت در برابر آتش و بهبود مشخصات آکوستیکی می‌باشد [۲]. این سیستم نسبت به دال‌های بتنی معمولی نیز دارای مزایایی می‌باشد؛ از آنجا که وجود ترک‌ها در ناحیه کششی دال بتنی باعث نفوذ رطوبت به داخل بتن شده و باعث خوردگی میلگردها می‌شوند در سیستم دال مرکب بتن - چوب استفاده از تیرهای چوبی در این ناحیه باعث کاهش ارتفاع دال بتنی تا ۵۰٪ شده و علاوه بر حل مشکل خوردگی میلگردها وزن سازه به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد [۳]. در دال مرکب بتن - چوب، دال بتنی عمدتاً در معرض نیروهای فشاری می‌باشد درحالی‌که نیروهای کششی در تیرهای چوبی متمرکز می‌شوند.

علاوه بر کاهش وزن سازه، از مزایای دیگر این سیستم زمان ساخت کوتاه‌تر به علت پیش ساخته بودن، ملاحظات معماری، امکان داشتن دهانه‌های بزرگ و هم چنین فضای آزاد بین تیرهای چوبی می‌باشد و نیز هزینه اضافی ناشی از استفاده از چوب به عنوان بخشی از سازه با در نظر گرفتن چوب به عنوان قالب دائمی جبران می‌شود [۱]. از کاربردهای سیستم دال مرکب بتن-چوب در مهندسی عمران کف‌های سازه ای ساختمان‌ها و عرشه پل‌ها می‌باشد که دو نمونه از آن در شکل ۱ نشان داده شده است [۳].

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - سازه
^۲ استادیار گروه مهندسی عمران