



بررسی عددی تأثیر بازشدگی در سقف تیرچه بلوک با روش اجزاء محدود غیرخطی

حمیدرضا رحمت‌زاده^۱، سید علیرضا میرجلیلی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد

:

hamid.rahmatzade@yahoo.com

خلاصه

سقف تیرچه و بلوک جزء دال‌های یک طرفه به حساب می‌آید که در این نوع سقف برای کاهش بار مرده از بلوک‌های توخالی بسیار سبک (مجوف) بتنی یا سفالی برای پر کردن سقف استفاده می‌شود. این نوع سقف از جمله سقف‌های رایج مورد استفاده در ساختمان‌ها می‌باشد که تأثیر بازشدگی در آن امری است که قابل ملاحظه می‌باشد. در این مقاله با مدل‌سازی عددی این سقف و اعمال بارگذاری جانبی یکنواخت بصورت یکطرفه تأثیر بازشدگی در این نوع سقف مورد بررسی قرار گرفته است. مدل‌سازی به روش اجزاء محدود غیرخطی بوده که توسط نرم‌افزار اجزاء محدود ABAQUS انجام گرفت. مدل‌سازی مصالح بتنی بصورت خرابی پلاستیک بوده و مدل‌سازی فولادی نیز بصورت الاستوپلاستیک صورت گرفت. پس از بررسی رفتار این سقف و مکانیزم‌های انتقال تنش در آن در دو حالت بدون بازشدگی و همراه با بازشدگی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین پس از یک بررسی پارامتری بر روی مساحت بازشدگی و جانمایی آن در سقف، میزان تأثیر هر پارامتر مورد بررسی قرار گرفت.

کلمات کلیدی: سقف تیرچه بلوک، بازشدگی، تحلیل اجزاء محدود غیرخطی.

۱. مقدمه

مجموعه سیستم مقاوم ساختمان‌ها در برابر نیروهای جانبی معمولاً از دو قسمت اجزای قائم و اجزای افقی (یا تقریباً افقی) تشکیل می‌شود. اجزای افقی، نیروهای افقی زلزله و باد را به اجزای قائم منتقل نموده و اجزای قائم نیز این نیروها را به شالوده‌ها و نهایتاً به زمین منتقل می‌نمایند. به اجزای افقی یا تقریباً افقی منتقل‌کننده نیروهای جانبی، دیافراگم افقی و یا به طور اختصار دیافراگم گفته می‌شود. در ساختمان‌های متعارف، دیافراگم‌ها شامل کف‌ها و سقف‌ها (افقی و یا با شیب کم) می‌باشند. در چنین ساختمان‌هایی دیافراگم‌ها وظیفه باربری قائم (ثقلی) را به طور هم‌زمان عهده دارند. در ساختمان‌های صنعتی به طور کلی بادبندی‌های افقی (یا تقریباً افقی) نقش انتقال نیروهای افقی به اجزای قائم (قاب‌ها) را عهده‌دار هستند و بنابراین دیافراگم محسوب می‌گردند. برای سهولت دیافراگم را می‌توان مشابه یک تیر ورق تصور نمود که بر روی تکیه‌گاه‌هایی که همان اجزای قائم یا باربر جانبی می‌باشند (قاب‌ها و دیوارهای برشی)، واقع شده است. شکل ۱ نمونه‌ای از دیافراگم را نشان می‌دهد.

دیافراگم‌ها باید با توجه به فرضیات منظور شده در محاسبات کل سازه در برابر بارهای جانبی دارای سختی و صلبیت مناسب همراه با مقاومت کافی بوده و طوری با سایر قطعات سازه درگیر شده باشند که سازه و دیافراگم هنگام وقوع زلزله، یکپارچه باقی بمانند. بر اساس استاندارد ۲۸۰۰ [۱] دیافراگم‌ها از نظر عملکرد به سه دسته صلب، نیمه صلب و انعطاف‌پذیر طبقه‌بندی می‌شوند. مرسوم‌ترین نوع آن در سازه‌های ساختمانی چند طبقه صلب است و مرسوم‌ترین نوع دیافراگم صلب، سقف بتنی است که در ایران بصورت دال بتنی و سقف تیرچه و بلوک با بتن رویه طراحی و اجرا می‌شود.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-سازه، دانشگاه آزاد یزد، یزد، ایران.

^۲ عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، دانشگاه آزاد یزد، یزد، ایران.