



## تأثیر خواص مکانیکی مصالح بنایی در رفتار غیر خطی پرکننده های بنایی قاب بتن مسلح

قباد مرادی<sup>۱</sup>، منوچهر بهرویان<sup>۲</sup>، شهریار طاووسی تفرشی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی عمران، سازه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، تهران، ایران

۲- استادیار، مهندسی عمران، سازه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، تهران، ایران

Man.Behrooyan@iauctb.ac.ir

### خلاصه

به طور کلی، میانقاب ها سختی و مقاومت سازه را افزایش می دهند اما به طور همزمان از شکل پذیری ذاتی قاب (به ویژه قاب های فولادی) می کاهند. حال این سوال مطرح می گردد که اثر مثبت افزایش سختی و مقاومت بر این اثر منفی برتری دارد یا خیر. پرکننده ها (میانقاپها) با انواع متنوعی از مواد و انواع مختلف مصالح ساخت و ساز ساخته می شوند. با این حال، تعدادی مطالعات زیادی در سال های گذشته بر بررسی اثر متقابل بین بانل های پرکننده و محیط قابهای بتن مسلح (R.C) انجام شده، تحقیقات کمی بر روی تأثیر خواص مکانیکی مصالح بنایی متمرکز شده، که بر عملکرد ساختاری تأثیر می گذارد در این تحقیق توجه تنها به تغییرات مکانیکی از لحاظ تغییرات مدول یانگ متمرکز شده است. برای این منظور پنج قاب بتن مسلح دو، چهار، شش، هشت و ده طبقه در حالات بدون میانقاب و با میانقاب با مدول الاستیسیته مختلف مقایسه شده است. طبق نتایج بیشترین دوره تناوب در سازه بدون میانقاب است و هر چه مدول الاستیسیته قاب بیشتر باشد، دور تناوب آن کاهش می یابد. هر چه مدول الاستیسیته مصالح بیشتر شود، قاب نیروی بیشتری را جذب کرده و بنابراین در تغییر مکان کمتری دچار آسیب می شود. هر چه مدول الاستیسیته میانقاب بیشتر باشد، جذب نیروی قاب بیشتر بوده و مقادیر برش در میانقاب افزایش می یابد. در نهایت می توان نتیجه گرفت هر چه قاب بلندتر باشد، مدول الاستیسیته مصالح میانقاب تأثیر بیشتری بر روی آن می گذارد. به عبارت دیگر هر چه سازه بلندتر باشد وجود میانقاب می تواند آسیب های احتمالی را افزایش دهد و هر چه مدول الاستیسیته بیشتر باشد، مقادیر آسیب نیز بیشتر خواهد بود.

کلمات کلیدی: خواص مکانیکی، رفتار غیرخطی، میانقاب، بتن مسلح

### ۱. مقدمه

قاب های ساختمانی معمولاً در نواحی پیرامونی و میانی ساختمان، توسط دیوارهای مصالح بنایی به عنوان جدا کننده یا عایق صوتی و حرارتی پر می شوند، که این امر باعث ایجاد تفاوت رفتار این گونه قاب ها با قاب خالی می گردد. به این نوع دیوارها، میانقاب و به سیستم حاصل از قاب و میانقاب، قاب مرکب با قاب میانبر گویند. به طور کلی، میانقاب ها سختی و مقاومت سازه را افزایش می دهند اما به طور همزمان از شکل پذیری ذاتی قاب (به ویژه قاب های فولادی) می کاهند. حال این سوال مطرح می گردد که اثر مثبت افزایش سختی و مقاومت بر این اثر منفی برتری دارد یا خیر. یک دیدگاه در مواجهه با مسئله میانقاب ها این است که به هیچ وجه نباید آنها را به عنوان اعضای سازه ای در نظر گرفت و با انجام تکنیک های خاص، میانقاب و قاب پیرامونی را از هم جدا کنیم تا از اندرکنش بین آنها جلوگیری به عمل آید. اما این امر مستلزم پیاده نمودن سیستمی است که از طرفی در راستای درون صفحه مانع برخورد قاب و میانقاب شده و از طرفی موجبات پایداری میانقاب در راستای برون صفحه ای را نیز فراهم کند که اجرای این سیستم خود کاری پیچیده و هزینه بر خواهد بود.

میانقاب ها تا سال ۱۹۵۰ میلادی به عنوان عناصر غیر سازه ای در نظر گرفته می شدند و اثر آنها در رفتار سازه منظور نمی گردید، ولی از این سال، محققان روسی برخی از اثرات آنها را دریافتند که در واقع نقطه آغاز تحقیق بر روی این المان بود [۱]. علت در نظر نگرفتن میانقاب ها به عنوان عناصر سازه ای را می توان در پیچیدگی مثله میانقاب ها و نیز عدم وجود یک مدل تحلیلی دقیق و در عین حال ساده برای آنها دانست. از طرفی باید در نظر داشت که این قبیل صرف نظر کردن ها، مطابق شکل ۱، موجب ایجاد خطاهایی در پیش بینی سختی جانبی، مقاومت و شکل پذیری سازه می گردد که در نهایت ممکن است به طرح غیر اقتصادی سازه منجر شود. زیرا به علت حضور میانقاب ها، نیاز مقاومت و سختی قاب به میزان قابل ملاحظه ای کاهش