



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



ارزیابی اقتصادی و عملکرد لرزه ای ساختمان های قابی بتن مسلح ساخته شده از بتن سبک

علی مهری پرگو^۱، علی معصومی^۲، پیام شفیق^۳، سیدامین حسینی^{۴*}

۲- استاد مهندسی سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۲- دکترای مهندسی سازه، دانشکده عمران، دانشگاه مالایا، مالزی

۴- دانش آموخته کارشناسی ارشد سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

s.amin9068@gmail.com

خلاصه

از مهم ترین مسائل در طراحی لرزه ای و اجرای ساختمان های بلند، وزن قابل توجه بار مرده است که عمدتاً ناشی از وزن سقف ها و دیوارهای جداکننده است. بدیهی است استفاده از مصالح سبک موجب کم شدن بار مرده و در نتیجه کاهش وزن تیرها، ستون ها و شالوده می گردد. با این وجود استفاده از مصالح سبک ممکن است موجب ضعف هایی در پاسخ سازه به زلزله مورد انتظار در محل احداث سازه شود. در پژوهش حاضر به منظور ارزیابی اقتصادی و لرزه ای بتن سبک در سازه های بتن مسلح، یک قاب بتن مسلح با بتن سبک و بتن معمولی مطابق با استانداردهای موجود در ایران و با استفاده از آیین نامه های موجود بارگذاری، تحلیل و طراحی شده است. نتایج تحقیق حاضر نشان می دهد استفاده از بتن سبک در اجرای سازه های بتنی متداول منجر به کاهش محسوس وزن و هزینه تمام شده ساخت شده است. از طرفی سختی سازه ساخته شده با بتن سبک در مقایسه با سازه ساخته شده با بتن معمولی افت محسوس داشته است که این افت سختی منجر به افزایش چشمگیر پاسخ دینامیکی سازه فراتر از حد قابل قبول آیین نامه های ساختمانی شده است.

کلمات کلیدی: رفتار لرزه ای، ارزیابی اقتصادی، ارزیابی عملکردی بتن سبک، قاب بتن مسلح

۱. مقدمه

نیاز گسترده و روزافزون جامعه به ساختمان و مسکن و ضرورت استفاده از روش ها و مصالح جدید به منظور افزایش سرعت ساخت، عواملی نظیر سبک سازی سازه، افزایش عمر مفید و نیز مقاوم نمودن ساختمان در برابر زلزله را بیش از پیش مطرح کرده است. استفاده از تکنولوژی های جدید و متنوع در تولید بتن به عنوان یک مصالح پذیرفته شده در صنعت ساختمان رشد چشمگیری داشته است. از طرفی با توجه به اجتناب ناپذیر بودن بلندمرتبه سازی و اینکه در سازه های بتنی بلندمرتبه هزینه قابل توجهی مربوط به اجرای اسکلت ساختمان می باشد. عواملی هم چون نوع بتن در طراحی سازه ای، کیفیت و زمان ساخت، عمر و دوام اهمیت بسیار زیادی در ارزیابی عملکرد لرزه ای و اقتصادی یک سازه بتنی دارد. اولین گزارش های تاریخی در مورد کاربرد بتن سبک و مصالح سبک وزن به روم باستان بر می گردد. رومیان در احداث معبد پانتئون و ورزشگاه کلوزیوم از پومیس که نوعی مصالح سبک است استفاده کرده اند. کاربرد بتن سبکدانه پس از تولید سبکدانه های مصنوعی و فراوری شده در اوایل قرن بیستم وارد مرحله جدیدی شد.

در سال ۱۹۴۸ اولین ساختمان با استفاده از شیل منبسط شده در پنسیلوانیای شرقی احداث گردید. در ادامه، از سال ۱۹۵۰ ساخت بتن سبک گازی اتوکلاو شده در انگلستان متداول شد. اولین ساختمان بتن سبکدانه مسلح در این کشور که یک ساختمان سه طبقه بود در سال ۱۹۵۸ و در شهر برنت فورد احداث شد. ساختمان هتل پارک پلازا در سنت لوئیز و ساختمان ۱۴ طبقه اداره تلفن بل جنوب غربی در کانزاس سیتی در سال ۱۹۲۹ از جمله ساختمان های دهه ۲۰ و ۳۰ میلادی ساخته شده در آمریکای شمالی با استفاده از بتن سبک هستند. ساختمان ۴۲ طبقه در شیکاگو، ترمینال TWA در