



## مقایسه عملکرد سازه های بتنی طراحی شده با روش طراحی مستقیم مبتنی بر تغییر مکان و ویرایش سوم استاندارد ۲۸۰۰

محمد کفاشیان<sup>۱</sup>، امید بهار<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد مهندسی زلزله، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تلفن: ۰۹۱۲۴۸۴۶۴۷۰

نمبر: ۰۲۱-۲۲۸۰۳۹۳۳، پست الکترونیکی: [m.kaffashian@iees.ac.ir](mailto:m.kaffashian@iees.ac.ir)

۲- استادیار پژوهشکده سازه، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تلفن: ۰۲۱-۲۲۸۳۱۱۱۶

نمبر: ۰۲۱-۲۲۸۰۳۹۳۳، پست الکترونیکی: [omidbahar@iees.ac.ir](mailto:omidbahar@iees.ac.ir)

### چکیده

روش های طراحی مبتنی بر تغییر مکان به عنوان جدیدترین ابزار طراحی بر اساس عملکرد ارائه شده اند. از میان این روش ها، تعداد بسیار کمی به صورت استاندارد و مناسب جهت بکارگیری در آیین نامه های طراحی مدرن می باشند. در این مطالعه سازه های ۸، ۴، ۱۲، ۱۶ طبقه بتن آرمه خمشی منظم و انعطاف پذیر به روش طراحی مستقیم مبتنی بر تغییر مکان (۲۰۰۳) Priestley و روش آیین نامه ۲۸۰۰ مورد طراحی قرار گرفته و برای ارزیابی و مقایسه روش های طراحی، تحلیل تاریخیچه زمانی غیر خطی سازه های مذکور، تحت شتابنگاشت های "ساختگی" منطبق بر طیف طرح ویرایش سوم استاندارد ۲۸۰۰ انجام شده است. هدف از این مطالعه ارائه راهکارهای طراحی قابل اطمینان با عملکرد مشخص برای این نوع از سازه ها در برابر سطوح لرزه ای مختلف می باشد. در پایان با مقایسه رفتار سازه ها مشاهده شد که در سازه های طراحی شده به روش مستقیم مبتنی بر تغییر مکان اهداف عملکردی مورد نظر، که همان نسبت تغییر مکان طبقات به مقدار مجاز ۲ درصد می باشد، تامین شده است. تحلیل تاریخیچه زمانی غیر خطی با شتابنگاشت ساختگی بر روی سازه های طراحی شده با آیین نامه ۲۸۰۰ و کنترل شده با مقادیر مجاز بند (۲-۵) نشان می دهد که، نسبت تغییر مکان طبقات از مقادیر مجاز بند (۲-۵) تجاوز می کند.

کلید واژه ها: طراحی لرزه ای بر اساس عملکرد، طراحی مستقیم مبتنی بر تغییر مکان، عملکرد سازه های بتن آرمه انعطاف پذیر، ارزیابی و تحلیل تاریخیچه زمانی غیر خطی سازه های بتن آرمه، ویرایش سوم استاندارد ۲۸۰۰

### مقدمه

طراحی مبتنی بر تغییر مکان سازه های موضوعی است که در سالهای اخیر مورد توجه قرار گرفته است و فلسفه اصلی آن بر اساس سازه های بتن آرمه پایه ریزی شده است. *Sozen* و *Gulkan* در سال ۱۹۷۴ به مطالعه روی رفتار غیرارتجاعی سازه بتن آرمه تحت بارهای دینامیکی پرداخته اند و روابط معادلی برای میرایی سازه یک درجه آزاد ارائه کرده اند. *Shibata* و *Sozen* در سال ۱۹۷۶ روش سازه جایگزین برای سازه های بتن آرمه را ارائه کردند که هدف آن ارائه یک طراحی بر اساس تغییر مکان بود [۱]. در سالهای اخیر محققین زیادی بر روی روش مبتنی بر تغییر مکان کار کرده اند. از آن جمله *Fardis* در سال ۱۹۹۷ روشی بر اساس طراحی حد نهایی برای بارهای ثقلی و کنترل تغییر مکان تحت زلزله سطح بهره برداری ارائه کرده است. *Kappos* در سال ۲۰۰۰ روشی مبتنی بر تغییر مکان با چند ویژگی خاص را پیشنهاد کرد. در سال ۲۰۰۱ روش کاربرد طیف طراحی غیرارتجاعی در طراحی مستقیم مبتنی بر تغییر مکان توسط *Chopra* به کار برده شد. *Prestley* در سال ۲۰۰۱ یک روش طراحی عمومی برای سازه های بتن آرمه با فرض یک پروفیل تغییر مکان اولیه ارائه کرده است. *Xue* در سال ۲۰۰۱-۲۰۰۳ یک روش طراحی مستقیم مبتنی بر تغییر مکان برای سازه های غیرارتجاعی ارائه نموده و در نهایت *Gutierrez* در سال ۲۰۰۴ روش طراحی پلاستیک مبتنی بر تغییر مکان (*DBPD*) را پیشنهاد نموده است [۲].

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد مهندسی زلزله، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

<sup>۲</sup> استادیار پژوهشکده سازه، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله