



www.cpjournals.com

نشریه عمران و پروژه
Civil & Project Journal (CPJ)

Seismic Performance Investigation of Concrete Structure with Common and High Strength Executive Concrete under Nonlinear Dynamic Analyses

Kourosh Mehdizadeh^{۱*}, Seyede Vahide Hashemi^۲, Abbasali Sadeghi^۳ and Farshid Movafegh Ghadirli^۴

* ۱- Department of Civil Engineering, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran

ko_ma701@mail.um.ac.ir

۲- Ph.D. Candidate, Department of Civil Engineering, Sistan & Baluchestan University, Zahedan, Iran

hashemi.vahide91@gmail.com

۳- Ph.D. Candidate, Department of Civil Engineering, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

sss1991b@gmail.com

۴- M.Sc, Department of Civil Engineering, Alaodoleh Semnani Education Institute Of Semnan, Semnan, Iran

f.movafeghghadirli@gmail.com

ABSTRACT

Today, the use of high strength concrete in large projects around the world has become very common. It is almost impossible to build the world's largest and tallest structures without using high strength concrete technology. On the other hand, due to the wide range of concrete structures in our country, the regulations for the design of concrete structures do not mention the effects of concrete strength on the dynamic performance of the structure; Therefore, the aim of this study is to investigate the seismic performance of concrete structure with common and high strength concrete by using nonlinear dynamic time history analysis, so that the effect of parameters such as roof displacement, base shear, and axial force of the columns is compared. Therefore, at first, ۲-storey concrete moment frame structure with intermediate ductility was designed in three-dimensional mode, according to the available regulations, then the real details were modeled in ABAQUS software. In order to perform nonlinear analysis, nonlinear model is used for structural elements and seismic analysis of the system is performed using three near-fault pairs of accelograms. The results show that increasing the strength of the concrete increasing the base shear as well as the stiffness of the stories, and the axial force values of the columns is almost ineffective.

Keywords:

Concrete Moment Frame, Common Executive Concrete, High Strength Concrete, Nonlinear Dynamic Analysis, Near-Fault Accelogram, ABAQUS Software



بررسی عملکرد لرزه‌ای سازه‌ی بتنی با بتن اجرائی رایج و پر مقاومت تحت تحلیل‌های دینامیکی غیرخطی

کوروش مهدی‌زاده^{۱*}، سیده وحیده هاشمی^۲، عباسعلی صادقی^۳ و فرشید موافق قدیرلی^۴

* ۱- گروه عمران، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران

ko_ma751@mail.um.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری، گروه عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

hashemi.vahide91@gmail.com

۳- دانشجوی دکتری، گروه عمران، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

sss1991b@gmail.com

۴- کارشناس ارشد، گروه عمران، موسسه آموزش عالی علاءالدوله سمنانی گرمسار، سمنان، ایران

f.movafeghghadirli@gmail.com

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۲/۲۶

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۱/۲۶

چکیده

امروزه استفاده از بتن پر مقاومت در پروژه‌های بزرگ دنیا بسیار رایج شده است. به‌طوری‌که ساخت بزرگ‌ترین و بلندترین سازه‌های جهان بدون استفاده از تکنولوژی بتن پر مقاومت تقریباً غیرممکن می‌باشد. از طرفی با توجه به گستردگی سازه‌های بتنی در کشورمان، در آیین‌نامه طراحی سازه‌های بتنی از تأثیرات مقاومت بتن بر عملکرد دینامیکی سازه سخنی به میان نیامده است؛ بنابراین هدف از این تحقیق، بررسی عملکرد لرزه‌ای سازه‌ی بتنی با بتن اجرائی رایج و پر مقاومت با استفاده از تحلیل دینامیکی غیرخطی تاریخچه زمانی می‌باشد، بطوریکه با مقایسه‌ی رفتار لرزه‌ای سازه‌های بتنی با بتن رایج و پر مقاومت به بررسی تأثیر پارامترهایی مانند تغییر شکل بام، برش پایه، نیروی محوری ستون‌ها پرداخته می‌شود. بنابراین، در ابتدا سازه‌ی قاب خمشی بتنی با شکل‌پذیری متوسط ۲ طبقه در حالت سه‌بعدی براساس ضوابط موجود طراحی شده و با جزییات واقعی در نرم‌افزار ABAQUS مدل‌سازی گردید. به‌منظور انجام تحلیل غیرخطی، از مدل غیرخطی برای المان‌های سازه استفاده گردیده و تحلیل لرزه‌ای سیستم با استفاده از سه زوج شتاب‌نگاشت دور از گسل همپایه شده، انجام می‌گیرد. نتایج نشان می‌دهند که افزایش مقاومت بتن، سبب افزایش برش پایه و همچنین سختی طبقات شده و از طرفی افزایش مقاومت بتن بر مقادیر نیروی محوری ستون‌ها تقریباً بی‌تأثیر است.

کلمات کلیدی: قاب خمشی بتنی، بتن اجرائی رایج، بتن پر مقاومت، تحلیل دینامیکی غیرخطی تاریخچه زمانی، شتاب‌نگاشت دور از گسل، نرم‌افزار ABAQUS