



تعیین ضریب رفتار سازه های بتنی قالب تونلی

محمدرضا ذوالفقاری^۱، مهرا ن سالاریان^۲

۱- دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

mehran63_salarian@yahoo.com

خلاصه

اجرای سازه های بتن آرمه با سیستم قالب تونلی به تازگی جایگاه ویژه ای در ساخت و ساز صنعتی در جامعه انبوه سازان به خود اختصاص داده است. فقدان یک مقدار مشخص برای ضریب رفتار این سازه ها در آیین نامه فعلی زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، سبب عدم پیش بینی دقیق رفتار این سازه ها در زلزله های آتی می گردد. در اکثر موارد اعمال ضریب رفتار سازه در یک فرایند طراحی لرزه ای، بدون توجه به میزان تقاضای زلزله، مقدار پاسخ سازه و نیز سطح عملکرد مورد انتظار در طراحی سازه، اعمال می گردد. در این مطالعه ابتدا به تعیین سطح عملکرد برای سه سازه ۲، ۵ و ۱۵ طبقه به روش تحلیل تاریخچه زمانی غیر خطی می پردازیم. سپس ضریب رفتار سازه های مورد مطالعه را با رویکرد متفاوت و با توجه به میزان تقاضای زلزله (زلزله طرح) و نیز سطوح عملکردی قابل قبول، به روش تحلیل دینامیکی افزایشی محاسبه می کنیم. در پایان برای ضریب رفتار این سازه ها به معرفی ماتریس ضریب رفتار به جای یک عدد مشخص پرداخته و الگوریتم یافتن این ماتریس را برای موارد طراحی شرح می دهیم.

کلمات کلیدی: ضریب رفتار، سازه های قالب تونلی، ضریب رفتار ظرفیت، ضریب رفتار طلب.

۱. مقدمه

طراحی لرزه ای متعارف که در اغلب آیین نامه ها مورد استفاده قرار می گیرد بر اساس روش نیرویی و با کنترل نهایی تغییر مکان ها همراه می باشد. بدین ترتیب آیین نامه ها با یک ضریب کاهش (ضریب رفتار)، نیروهای زلزله را تا حد برش پایه دلخواه کم کرده و در عوض در سازه شکل پذیری مورد نیاز برای تحمل تغییر شکل های غیر خطی را تامین می نمایند. لذا آیین نامه ها با ارائه ضوابطی، شکل پذیری را تامین نموده و بدین ترتیب نیروهای زلزله طراحی را بیشتر کاهش می دهند. باید به این نکته توجه داشت که تغییر مکان های موجود آمده در سازه باید در چارچوب اهداف عملکردی مورد انتظار سازه باشند. یعنی به ازای سطوح عملکردی متفاوت، میزان تغییر مکان های مجاز سازه در ناحیه غیر خطی نیز متفاوت بوده و ضریب رفتار سازه نیز به ازای سطوح عملکردی مورد انتظار مختلف، متفاوت خواهد بود. این به معنای اعمال روش عملکردی در فرایند مبتنی بر روش نیرویی می باشد.

مقدار ضریب رفتار سازه به میزان تقاضای زلزله ورودی به سازه و همچنین پاسخ سازه نیز وابسته است. به ازای مقادیر مختلف تقاضای زلزله، میزان کاهش نیروی وارد شده به سازه نیز متفاوت می گردد. بنابراین کلیه عوامل تاثیر گذار بر طیف طلب زلزله که سازه به ازای آن طرح می گردد از جمله سطح خطر مورد نظر برای طراحی، بیشینه شتاب طرح برای منطقه ای که سازه در آن واقع است، نوع خاک منطقه و نوع حرکات زمین (حوزه دور یا نزدیک)، می توانند بر مقدار ضریب رفتار تاثیر گذار باشند. معمولاً میزان ضریب رفتار معرفی شده توسط آیین نامه ها بر اساس جنس مصالح سازه ای و نوع سیستم مقاوم جانبی سازه ارائه می گردد. این در حالی است که پاسخ سازه تحت زلزله طراحی، ممکن است به محدوده گسترده ای از رفتار غیر خطی و متعاقباً جذب انرژی متفاوت برای یک سیستم مقاوم جانبی با جنس مصالح سازه ای مشخص ولی با ابعاد معماری مختلف منجر گردد. ضریب رفتار موجود در آیین نامه های طراحی، اصولاً بر اساس مشاهدات عملکرد سیستم های سازه ای در زلزله های گذشته استوار بوده و مبتنی بر قضاوت مهندسی می باشد. به نظر می رسد عوامل ذیل در اعمال ضریب رفتار در یک طراحی لرزه ای نادیده گرفته شده است.

-اعمال یکسان ضریب رفتار به زلزله طلب که می تواند به مراتب کوچکتر از زلزله سطح خرابی سازه ای باشد

-سطح عملکردی مورد انتظار سازه

^۲ استادیار

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد