



بررسی و مقایسه الگوریتم های رایج کنترل فعال سازه ای:

کنترل بازخوردی وضعیت، تغییر مکان و شتاب

علیرضا وارسته¹، فرهاد بهنام فر²، مهدی سلیمی³

1- کارشناس ارشد مهندسی عمران، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

2- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

3- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

[Email:farhad@cc.iut.ac.ir](mailto:farhad@cc.iut.ac.ir)

خلاصه

در این مقاله، به مقایسه انواع الگوریتم های رایج کنترل فعال سازه ها که شامل: کنترل بازخوردی وضعیت، کنترل بازخوردی تغییر مکان و کنترل بازخوردی شتاب می شود، پرداخته شده است. بدین منظور پس از مرور مختصری بر روابط اصلی هر یک از روشهای کنترلی ذکر شده، این روشها بر روی تعدادی سازه برشی اعمال گردیده شده اند. با انجام آنالیز دینامیکی، میزان تغییر مکان و جابجایی نسبی برای هر سازه تحت زلزله های مختلف محاسبه شده و با اعمال هر یک از روشهای کنترلی بالا، سازه ها مورد کنترل قرار گرفته اند. مقایسه نتایج، برتری روش کنترل بازخوردی تغییر مکان را نسبت به دیگر روشهای کنترلی نمایان می سازد.

کلمات کلیدی: کنترل فعال، کنترل بازخوردی وضعیت، کنترل بازخوردی تغییر مکان، کنترل بازخوردی شتاب، شاخص عملکرد

۱. مقدمه

در سالهای اخیر با پیشرفت علوم و فن آوری، در ابداع روشهای جدید مقاوم سازی سازه ها در برابر نیروهای محیطی و به خصوص زلزله نیز گامهای موثری به جلو برداشته شده است که کنترل فعال سازه ای از آن جمله است. دلایل گرایش محققین به بحث کنترل فعال را می توان به صورت زیر بیان کرد:

الف- کاهش سطح ارتعاش سازه های انعطاف پذیر در مقابل بارهای محیطی. ب- مقاوم سازی سازه های موجود در برابر بارهای دینامیکی ج- محافظت از تجهیزات حساس و گرانقیمت در سازه هایی که عملیاتی بودن آنها پس از زلزله از اهمیت ویژه ای برخوردار است د- ایده کنترل فعال مفاهیم سازه ای را از مرحله ایستایی به مرحله ای پویا و قابل تطبیق ارتقا داده است.

اشاره های اولیه به یک سازه فعال کنترل شده در تالیفات *zuk[1-3] (1968)* موجود است که در آنها "سازه های جنبشی" مطرح شده است. او بین کنترل فعالی که برای کاهش حرکت سازه ای طراحی می شوند و سیستم هایی که در سازه ایجاد حرکت می کنند تفاوت قائل شد. بر اساس تحقیقات *soong [4]*، اولین تلاشها در راستای کنترل فعال برای بهبود پاسخ سازه ها به دهه 1960 میلادی برمی گردد که پیشنهاد استفاده از