



بررسی نتایج آنالیزهای دینامیکی و استاتیکی بار افزون در قاب های فلزی پر شده با میانقاب های مصالح بنایی

مهرانگیز محمدزاده^۱، سید بهرام بهشتی اول^۲

۱- کارشناس ارشد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- استادیار دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

:

mehrangiz_mohamadzade@yahoo.com

خلاصه

بعثت پیچیدگی و زمانبر بودن آنالیزهای دینامیکی، معمولاً در سازه ها از آنالیز ساده استاتیکی به عنوان جایگزین استفاده می گردد. در این مقاله سعی بر آن است که میزان دقت نتایج بدست آمده از آنالیز استاتیکی بار افزون در مقایسه با آنالیز دینامیکی بار افزون در میانقابهای مصالح بنایی بررسی گردیده و نشان داده شود که استفاده از آنالیز استاتیکی به جای دینامیکی در این نوع سازه های پر کاربرد و رایج، تا چه اندازه صحیح و قابل اعتماد می باشد. به این منظور، یک سازه فلزی سه طبقه سه دهانه که دهانه میانی آن با میانقاب پر شده، در نرم افزار ABAQUS مدل سازی گردیده است. پس از صحت سنجی مدل با نتایج آزمایش تجربی، رفتار سازه مذکور تحت آنالیزهای استاتیکی و دینامیکی بار افزون مورد بررسی قرار گرفته است و وضعیت تنش ها، نحوه ترک خوردگی میانقاب و منحنی نیرو تغییر مکان در هر دو آنالیز با یکدیگر مقایسه شده اند.

کلمات کلیدی: میانقاب های مصالح بنایی، آنالیز استاتیکی بار افزون، آنالیز دینامیکی بار افزون، سطوح عملکرد سازه

۱. مقدمه

در مهندسی زلزله، آنالیز دینامیکی بار افزون به منظور بدست آوردن پاسخ دینامیکی دقیق سازه تحت زلزله، انجام می گیرد. آنالیز دینامیکی بار افزون یک روش آنالیز پارامتریک می باشد که در آن تعدادی آنالیز تاریخچه زمانی غیر خطی با افزایش تدریجی شدت آنها به سازه اعمال می گردند. اگر چه با استفاده از این آنالیز پاسخ دینامیکی حقیقی سازه تحت زلزله، بدست می آید، اما بدلیل زمانبر بودن آن معمولاً در سازه ها از آنالیز استاتیکی بار افزون به عنوان جایگزین استفاده می گردد [۱].

آنالیز استاتیکی بار افزون در واقع تغییر یافته روش کلاسیک "آنالیز خرابی" ارائه شده توسط Kunnath [۲] می باشد. در این نوع آنالیز تا رسیدن به همگرایی پاسخ، ماتریس سختی در هر گام زمانی مجدداً محاسبه می گردد. این آنالیز تا زمانی که: (۱) به سطح عملکردی از پیش تعیین شده برسیم، (۲) خرابی سازه آغاز گردد یا (۳) برنامه همگرا نشود، ادامه پیدا می کند. با تحقیقات انجام شده در سالهای اخیر از نتایج آنالیز استاتیکی بار افزون در قابهای ساختمانی اطمینان حاصل گردیده است. اما در اغلب تحقیقات صورت گرفته در این زمینه ساختمانها صرفاً به صورت قابهای مشکل از اعضای اصلی سازه ای در نظر گرفته شده اند، در حالیکه بسیاری از قابهای ساختمانی در نواحی میانی یا پیرامونی ساختمان با دیوارهای مصالح بنایی به عنوان پارتیشن ها یا عایقهای صوتی و حرارتی پر می شوند که دیگر رفتار آنها با رفتار قاب خالی یکسان نیست [۳]. علیرغم تأثیر غیر قابل چشم پوشی میانقابها در ظرفیت باربری و سختی سازه، این نوع اعضا معمولاً بصورت اعضای غیرسازه ای تلقی می شوند، لذا اثر آنها در تحلیل سازه نادیده گرفته می شود. اکنون سوالی که در اینجا مطرح می شود این است که چنانچه میانقابها نیز در فرآیند تحلیل و طراحی به عنوان عضوی سازه ای در نظر گرفته شوند، نتایج متد بار افزون تا چه اندازه معتبر می باشد. این مسئله در این تحقیق به طور کامل بررسی خواهد شد.

در مقاله حاضر، مدل المان محدود سازه فلزی سه طبقه سه دهانه بعدی، که دهانه میانی آن با میانقاب مصالح بنایی پر شده در نرم افزار ABAQUS مدل سازی شده است. در ابتدا، ارزیابی صحت مدل سازی با استفاده از نتایج آزمایشگاهی صورت گرفته است، سپس به منظور انجام آنالیز

^۱ کارشناس ارشد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

^۲ استادیار دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی