



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



تحلیل ارتعاش آزاد درون صفحه با بهره جویی از جزء هم عامل چهارپهلوی چهارگره ای

محسن صداقت جو^۱، ریحانه علیزاده^۱، مجید یعقوبی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی عمران، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربت حیدریه.

۲- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربت حیدریه.

majidyaghoobi@torbath.ac.ir

خلاصه

برای تحلیل مسأله های ارتعاش درون صفحه ای سازه های کنسان دوبعدی با شبکه های پیچیده از مختصه های بدون بعد بهره جویی می شود. در این مقاله، رابطه سازی جزء محدود ارتعاش آزاد درون صفحه برای جزء هم عامل چهارپهلوی چهارگره ای ارائه می گردد. ماتریس سختی و ماتریس جرم از کمینه سازی کارمایه کل سازه، شامل کارمایه جنبشی و درونی، به دست می آیند. با حل مسأله ای مقدارهای ویژه، فرکانس های طبیعی در چند آزمون سنگ نشانه برای جزء هم عامل چهارپهلوی چهارگره ای محاسبه می شوند. برای مقایسه، پاسخ های جزء هم عامل چهارپهلوی، جواب جزء های دیگران و همچنین نتیجه دقیق در دسترس قرار می گیرند.

کلمات کلیدی: ارتعاش آزاد درون صفحه ای، تنش صفحه ای، جزء هم عامل چهارپهلوی چهارگره ای، فرکانس طبیعی.

۱. مقدمه

در طول دهه های گذشته، روش جزء محدود به عنوان یک ابزار کاربردی و قدرتمند برای حل بسیاری از مسأله های پیچیده ای مهندسی به کار گرفته شده است. در حال حاضر، حل بیشتر مسأله های مهندسی تنها در گرو استفاده از راهکار جزء محدود می باشد. فن جزء محدود به طور گسترده در تحلیل های ارتعاش آزاد سازه ها به کار می رود. با هدف کاهش زمان تحلیل در رایانه، بسیاری از مسأله های سه بعدی ارتعاش مهندسی با بهره جویی از جزء های تنش صفحه ای و کرنش صفحه ای واکاوی می شوند. به عنوان نمونه، در تحلیل لرزه ای سد ثقلی، به دلیل وجود درز ناشی از انقباض و نشست در بدنه سد، معمولاً سد ثقلی را یک مسأله ای تنش صفحه ای می پندارند. همچنین، پی سد یک مسأله ای کرنش صفحه ای است. در تحلیل دینامیکی پی سد خاکی، از آنجایی که کرنش در امتداد محور سد صفر می باشد، سد و پی آن با کمک جزء کرنش صفحه ای بررسی می گردند. نگره ای تیر کلاسیک برای تیرهای عمیق خطای زیادی دارد. از این رو، در تحلیل دینامیکی تیرهای عمیق نیز از جزء های تنش صفحه ای بهره می برند. این پژوهش رابطه سازی جزء محدود ارتعاش آزاد درون صفحه ای جزء هم عامل چهارپهلوی چهارگره ای را ارائه می نماید. نخست، تابع های شکل در مختصه های بدون بعد نوشته می شوند. سپس برپایه ای راهکار جزء محدود، ماتریس سختی و ماتریس جرم جزء به شکل صریح در دسترس قرار می گیرند. در پایان پاسخ جزء هم عامل چهارپهلوی چهارگره ای در چند آزمون سنگ نشانه حساب می گردد.