



اثر ترکهای برشی و خمشی در خطی یا غیرخطی بودن میرایی تیرهای بتنی مسلح

محمد رضا داودی^۱، محمد قلمی اصفهانی^۲، امین مصطفویان^۳

۱- استادیار، دانشکده فنی عمران، دانشگاه صنعتی بابل

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده فنی عمران، دانشگاه صنعتی بابل

۳- دانشجوی دکترای سازه، دانشکده فنی عمران، دانشگاه صنعتی بابل

mgsfahani@yahoo.com

خلاصه

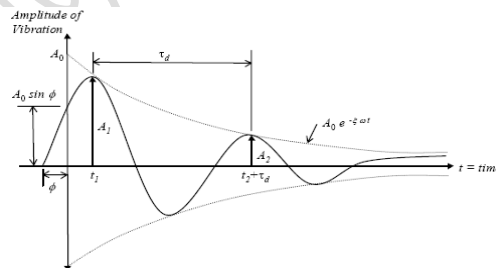
میرایی پدیده پیچیده ای است که به صورت جذب و استهلاک انرژی در سیستمهای لرزه ای بروز می کند. برای تحلیل دینامیکی سازه ها، تعیین ضریب میرایی ضروری است. با وجود اینکه تعیین مقدار ضریب میرایی سازه های مختلف از راه انجام آزمایشهای تجربی ارتعاشی امکان پذیر است، اما تعیین نوع آن بسیار مشکل و پیچیده است. در این تحقیق با آزمایش ارتعاشی تیرهای بتنی تحت شدت تنشهای مختلف تغییرات میرایی مورد بررسی قرار گرفت. با مقایسه نتایج بدست آمده ملاحظه شد که با افزایش عرض و تعداد ترک در اثر بارهای استاتیکی وارد، روند کاهش دامنه حالت طی تری پیدا می کند.

کلمات کلیدی: تیر بتنی، میرایی ویسکوز، میرایی کلمب، ترک خوردگی، تغییر شکل ماند

۱. مقدمه

۱-۱ ماهیت میرایی

میرایی یک فاکتور اساسی تاثیر گذار بر رفتار دینامیکی سازه ها است. نقش اساسی این فاکتور بدلیل استهلاک انرژی جنبشی ناشی از آن است. میرایی با درجات متفاوت در تمام سازه ها وجود دارد، لیکن ماهیت و اندازه آن بطور کامل مشخص نیست [۱]. اما طی آنچه که در تحقیقات قبلی صورت گرفته ماهیت میرایی بر اساس یکی از سه حالت میرایی ماده^۱، میرایی سیستم^۲ و میرایی تابشی^۳ دسته بندی می گردد [۲]. میرایی ماده در واقع انرژی تلف شده بوسیله مواد تشکیل دهنده در اثر هیستریزس داخلی مواد که ناشی از خاصیت غیر خطی تنش- کرنش، اصطکاک مابین ذرات و خاصیت ترموالاستیسیته است. در تحلیل دینامیکی سازه ها معمولا در مورد نیروی میرایی فرض می گردد که نیرویی متناسب با اندازه سرعت و در جهت خلاف حرکت است [۱]. این نوع از میرایی که بعنوان میرایی ویسکوز شناخته شده است در واقع ماهیتی از نوع میرایی ماده دارد. وجود جمله نمایی $e^{-\xi\omega_n t}$ در معادله پاسخ سیستمهایی با این نوع میرایی خالص بیانگر خاصیت اصلی سیستمهایی از این دست می باشد.



شکل ۱: پاسخ ارتعاش آزاد سیستم یک درجه آزادی زیر بحرانی با میرایی ویسکوز خالص

¹ - Material Damping

² - System Damping

³ - Radiation Damping