

ارزیابی همگرایی روابط تئوری کمانش موضعی و مقاومت نهایی صفحات تقویت شده با روش اجزاء محدود

فرهاد ریاحی^۱، ارسطو ارمغانی^۲، فایق مصطفی نژاد^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه _ دانشکده فنی دانشگاه ارومیه

f.riyahi@yahoo.com

۲- استادیار گروه مهندسی عمران _ دانشکده فنی دانشگاه تبریز

aarmaghani@tabrizu.ac.ir

۳- دانشجوی کارشناسی _ دانشگاه ارومیه

f.mostafanejad@yahoo.com

خلاصه:

موضوع اصلی این مقاله، بررسی همگرایی بین نتایج روابط تئوری - تجربی با نتایج روش عناصر محدود، برای صفحات تقویت شده با سخت کننده ها، تحت اثر بار محوری فشاری می باشد. بدین منظور تعداد ۹ نمونه با ابعاد هندسی در سه تیپ مورد تحلیل غیر خطی با نرم افزار ABAQUS قرار گرفتند و نتایج روابط تئوری در نمونه هایی که نسبت طول به عرض کمتری دارند همگرایی خوبی را با روش عناصر محدود نشان می دهند. همچنین با افزایش طول صفحه و استفاده از سخت کننده های با ارتفاع بیشتر، می توان مقاومت کمانش موضعی را به طور محدود افزایش دادولی این کار در مقاومت نهایی صفحات تقویت شده تاثیر چندانی ندارد.

کلمات کلیدی:

کمانش موضعی، مقاومت نهایی، روش عناصر محدود، صفحات تقویت شده، سخت کننده ها.

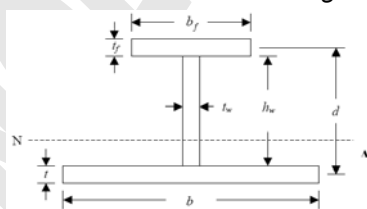
مقدمه:

صفحات تقویت شده بوسیله سخت کننده ها، اعضای اصلی سازه ای در کشتی ها، سازه های فرا ساحلی و پل ها می باشند. همچنین کاربردهای فراوانی در زمینه های هوانوردی، شاتل های فضایی را به سبب سادگی در ساخت، مقاومت بسیار خوب و ضریب باربری عالی، دارا می باشند.

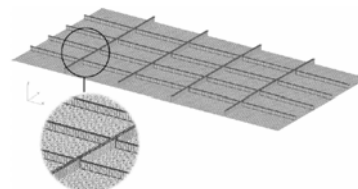
صفحات تقویت شده با سخت کننده ها در یک یا دو جهت قابلیت پیکربندی دارد که اصطلاحاً شبکه تیرهای سنگین^۱ نامیده می شود. مقاومت صفحات با تکیه گاههای ساده با نیروی فشاری درون صفحه ای، تحت تأثیر نسبت طول به عرض صفحه قرار دارد، بطوریکه با افزایش این نسبت مقاومت فشاری به سرعت کاهش می یابد.

صفحات تقویت شده با سخت کننده بعلاوه افزایش مقاومت باربری و کاهش وزنشان، نسبت به سایر سازه ها، سازه های کارآمد تری هستند، شکل (۱).

سطح مقطع سخت کننده ها در این تحقیق T شکل، انتخاب شده است، شکل (۲).



شکل (۲)



شکل (۱)

از اولین کارها در زمینه صفحات تقویت شده، توسط "Riddell, Cox" (1949) صورت پذیرفته که با استفاده از روش انرژی، مقدار کمانش موضعی را در صفحات تقویت شده با سه سخت کننده طولی و دو سخت کننده عرضی، بدون در نظر گرفتن اثر پیش‌محاسبه نمودند [1].

" Klitchieff " (1951) با استفاده از معادلات تیموشنکو مقدار بار بحرانی را برای صفحات با سخت کننده های طولی بدست آورد [2]. " Tvergard و Need leman " (1975) با استفاده از روش اجزاء محدود رفتار پس کمانشی و نقطه دو شاخگی را در صفحات تقویت شده بررسی کردند [3, 4].

"Grondin " (2002) ارزیابی پایداری صفحات تقویت شده با سخت کننده T شکل تحت اثر فشار محوری را با روش عناصر محدود، انجام داده است [5].