تحلیل قابلیت اطمینان خرابی سکوهای دریایی بر اثر تسلیم پس از خستگی

رامین یاری زاده[1]*، محمد جواد فدائی[2]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه شهید باهنر کرمان، *ramin_y_eng@yahoo.com*
2- دانشیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان، *mjfadaee@yahoo.com*

چکیده

خستگی یکی از عمده دلایل خرابی سیستم های سازه ای می باشد. در اصل، بسیاری از سیستم های سازه ای از قبیل پل ها، سکوهای فراساحلی و... در معرض شکست های متوالی حاصل از خستگی قرار دارند. اما نکته ای که در اینجا اهمیت دارد این است که درصورت شکست یک یا چند عضو از یک سیستم سازه ای، به دلیل بازتوزیع نیروها بین اعضای سازه، خطر تسلیم اعضا به دلیل اضافه بار تحمیلی به آنها(*overloading*) نیز وجود دارد و از این پس تسلیم اعضا، یکی پس از دیگری تهدیدی جدی برای سرویس دهی سیستم سازه ای خواهد بود. به دلیل عدم قطعیتهای موجود در پارامترهای به کار رفته در تحلیل شکستهای اعضا لازم است که بررسی خستگی از دیدگاه قابلیت اعتماد انجام پذیرد.

تحقیقات خوبی در زمینه قابلیت اعتماد اعضای سازه ای با توجه به مدل های گسترش ترک خستگی انجام شده است. در تحقیق حاضر کار بر روی تلفیق اثر خستگی و تسلیم انجام شده و فرمول بندی تابع حالت حدی برای شکست های متوالی در اثر تسلیم اعضا برای یک سیستم سازه ای استخراج شده است. جهت محاسبه احتمال خرابی سیستم سازه ای و تعیین توالی های بحرانی شکست، از روش قابلیت اطمینان مرتبه دوم (*SORM*) و روش بهینه یاب B^3 که برپایه الگوریتم شاخه و حد (*Branch&Bound*) می باشد استفاده شده است. نتایج محاسبات در این تحقیق با نتایج حاصل از شبیه سازی مونت کارلو مقایسه شده اند.

واژه‌های کلیدی: آنالیز قابلیت اعتماد-روش *B&B*-روش B^3 -ترک خستگی-تسلیم اعضا

1- مقدمه

حادثه سکوی الکساندر کیلاند (*Alexander kielland*) در مارچ 1980 باعث کشته شدن 123 نفر از 212 نفری شد که در موقع وقوع حادثه روی سکو بودند[8]. حادثه در شرایط آب و هوایی نامساعد اتفاق افتاد و در اثر گسیختگی ناشی از خستگی در جوش بادبندهای یکی از پایه ها شروع شد. طولی نکشید که 5 عضو بادبندی باقیمانده که به ستون متصل شده بودند گسیخته شدند. چون در اثر شکست یکی از بادبندها، اعضاء بادبندی دیگر بیشتر از ظرفیت خود متحمل بارگذاری شدند، در نهایت این اتفاق باعث واژگون شدن سکو شد.

بعلت مکانیزم های شکست پیچیده، یک سیستم سازه ای اغلب نیازمند روش های پیچیده آنالیز قابلیت اعتماد سازه ها است. یکی از اقسام نمونه هایی که نشان دهنده این چنین چالش هایی می باشد عبارت است از تحلیل قابلیت اعتماد سیستم