



ارائه رابطه جدید برای پیش بینی عرض فرسایش یافته در موج شکن های توده سنگی شکل پذیر

میشم بالی، امیر اعتماد شهیدی

دانشجو کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه دریایی دانشگاه علم و صنعت اران

استاد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه علم و صنعت ایران

meysam_bali@civileng.iust.ac.ir

خلاصه

طراحی ایمن و اقتصادی سازه های دریایی همانند موج شکن از اهمیت بسیاری در مهندسی سواحل و سازه های دریایی برخوردار است. موج شکن های توده سنگی شکل پذیر از پرکاربردترین نوع موج شکن های توده سنگی است که در سال های اخیر استفاده می شود. در طراحی سازه های موج شکن توده سنگی شکل پذیر، هدف محاسبه مقدار عرض فرسایش یافته سکوی موج شکن شکل پذیر می باشد. برای همین منظور، در این تحقیق از الگوریتم MS درخت تصمیم گیری جهت پیش بینی عرض فرسایش یافته موج شکن توده سنگی شکل پذیر استفاده شده است. در این مطالعه از طیف وسیعی از داده های آزمایشگاهی استفاده شده است و رابطه جدیدی در این زمینه پیشنهاد شده است. با استفاده از شاخص های آماری نشان داده شده است که رابطه جدید دقت پیش بینی عرض فرسایش یافته را افزایش داده است.

کلمات کلیدی: موج شکن، عرض فرسایش یافته، مدل درختی،

1. مقدمه

موج شکن سکویی شکل پذیر نوعی موج شکن توده سنگی است، که با ایجاد یک سکو در تراز بالاتر و یا هم تراز سطح ایستایی (SWL) در سمت دریا ساخته می شوند. در طول مدتی که امواج به موج شکن سکویی برخورد می کنند، موج شکن به نیم رخ تغییر شکل یافته S شکل، تغییر شکل می دهد. عرض سکو به عنوان مهمترین پارامتر برای توصیف پایداری موج شکن های شکل پذیر است. زیرا ناپایداری موج شکن ها در شیب جلویی از زمانی شروع می شود که سکوی موج شکن بیشتر از عرض اولیه آن فرسایش یابد ($Rec > B$). برآورد دقیق میزان کاهش عرض سکو بسیار مهم است.

[1] Hall and kao تاثیر سنگ های گرد گوشه و ضریب منحنی دانه بندی را بر تغییر شکل سازه مورد بررسی قرار دادند. آنها در این آزمایش تاثیر مقادیر صفر، 15 و 30 درصد از سنگ های گرد گوشه را بر عرض فرسایش یافته مورد بررسی قرار دادند که قسمت اصلی این آزمایش مربوط به تاثیر 30 درصد از سنگ های گرد گوشه بوده است. روابط آنها نشان می دهد که با افزایش سنگ های گرد گوشه، مقدار عرض فرسایش یافته افزایش می یابد. علاوه بر این، آنها اثر پرورد امواج، عمق آب را نیز در مقدار عرض فرسایش یافته در نظر نگرفته اند. [2] Tørum et al. با استفاده از داده های آزمایشگاهی بدست آمده در آزمایشگاه های مختلف و با بکارگیری پرورد امواج به عنوان پارامتر جدید بر روی موج شکن سکویی، روابطی را برای محاسبه عرض فرسایش یافته ارائه کردند، اما پراکندگی قابل توجهی بین نتایج موجود در یک آزمایشگاه و نتایج موجود از آزمایشگاه های مختلف روابط فوق مشاهده شده است. [2] Tørum et al. علت این پراکندگی را عدم سازگاری موجود در روش انجام آزمایش در آزمایشگاه های مختلف و یا عدم به کار بردن برخی پارامتر موثر در روابط ارائه شده بیان کردند. به همین علت، [3] Tørum et al. بررسی اثر دانه بندی سنگ ها ($f_g = D_{n85} / D_{n15}$) و عمق پای سازه بر پایداری موج شکن، اثر عوامل ذکر شده را به روابط قبلی اضافه کردند. اما آزمایش های انجام شده بسیار محدود بوده است و تنها برای دو حالت عمق بی بعد ($d / D_{n50} = 12.5, 25$) بررسی شده است (d عمق آب می باشد). علاوه بر این، این رابطه سایر پارامترهایی که می توانند در مقدار عرض فرسایش یافته موثر باشند را در نظر نگرفته است. [4] Sayao با انجام تحقیقات آزمایشگاهی نشان داد که میزان فرسایش سکو بسیار متاثر از پارامتر تشابه شکست است. [5] Lissev and Daskalove با انجام یک سری آزمایش، متوجه شدند که کمترین مقدار عرض فرسایش یافته برای حالت $f_g = 1.2$ و بیشترین مقدار آن برای حالت $f_g = 2.46$ بدست می آید. آنها توصیه نمودند هر چه مصالح یکنواخت تر باشد، عرض سکو مورد نیاز برای حفظ پایداری کمتر می شود. در حالی که اگر مصالح غیر یکنواخت باشد، نیاز سکو با عرض بیشتر و مصالح با حجم بالا می گردد. [6] Lykke Anderson and Burcharth (به طور خلاصه LB) یک رابطه نیمه تجربی برای عرض