

اثر عرض اولیه سکوی موج‌شکن‌های سکویی شکل‌پذیر بر نیم‌رخ تغییر شکل یافته و عرض فرسایش یافته سکو

وحید چگینی
مرکز ملی اقیانوس‌شناسی

پیمان آق‌تومان
مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری

مهدی شفیعی‌فر
دانشگاه تربیت مدرس

محمد نوید مقیم
دانشگاه تربیت مدرس

vahid_chegini@yahoo.com Peyman_7@yahoo.com shafiee@modares.ac.ir moghim@modares.ac.ir

چکیده

تخریب تعدادی از موج‌شکن‌های توده‌سنگی سنتی در سالهای اخیر منجر به بازنگری و ارزیابی دقیق‌تر فرآیند اندرکنش موج-سازه گردیده است و در این راستا ساخت سازه‌هایی که هماهنگ با طبیعت کار کنند، مدنظر قرار گرفته است. موج‌شکن‌های سکویی نوعی متداول از موج‌شکن‌های توده‌سنگی شکل‌پذیر می‌باشند که با مصالح سبکتر نسبت به موج‌شکن‌های سنتی، طراحی و اجرا می‌گردند. وجه جلوی این موج‌شکن‌ها دارای سکویی است که عموماً در بالای تراز سطح ایستایی قرار می‌گیرد. این موج‌شکن‌ها در برابر حمله موج طرح، اجازه تغییر شکل دارند. جابجایی آرمورهای سنگی در نخستین مرحله عمر این سازه‌ها، امری طبیعی بوده و بنابراین پس از جابجایی سنگها و تشکیل نیم‌رخ، سازه تقریباً در حال تعادل استاتیکی و یا دینامیکی خواهد بود. در این تحقیق ابتدا چگونگی عملکرد موج‌شکن‌های سکویی شکل‌پذیر بر اساس مشاهده‌های آزمایشگاهی در فلوم موج بررسی شده است. سپس اثر عرض اولیه سکوی موج‌شکن بر نیم‌رخ تغییر شکل یافته جلویی سازه و همچنین مقدار عرض فرسایش یافته آن در اثر برخورد موج مورد بررسی قرار گرفته است. برای بررسی این پدیده‌ها، تأثیر تغییرات مشخصات امواج از جمله ارتفاع موج و پرپود موج و همچنین پارامتر سازه‌ای عرض سکو مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. امواج تاییده شده به مدل مقطع موج‌شکن از نوع امواج نامنظم و طیف انرژی موج مورد استفاده، طیف موج JONSWAP می‌باشند. در مجموع بیش از ۳۰ آزمایش انجام شده است. نتایج نشان آن است که شکل نیم‌رخ تغییر شکل یافته آرمور به عرض اولیه سکوی موج‌شکن بستگی نداشته و با تغییر مشخصات موج برخوردی به سازه تغییر خواهد نمود.

واژگان کلیدی: موج‌شکن توده‌سنگی، سکویی، شکل‌پذیر، امواج نامنظم، عرض سکو و مدل آزمایشگاهی.

۱. مقدمه

موج‌شکن‌های شکل‌پذیر به دو صورت موج‌شکن‌های شکل‌پذیر با مقطع دوزنقه‌ای و دیگری نوع متداول موج‌شکن‌های سکویی شکل‌پذیر اجرا می‌شوند (شیریان، ۱۳۸۴). هر چند ایده موج‌شکن سکویی اساساً تا حدودی قدیمی است ولی در قدیم خیلی مورد استفاده قرار نمی‌گرفته است. در اوایل سال ۱۹۸۰ م. زمانی که نیاز به احداث یک لایه محافظ شیب برای توسعه باند فرودگاه به سمت دریا در جزیره آلاسکا مطرح شد، ساخت یک موج‌شکن با این ایده مطرح گردید. از آن زمان به بعد موج‌شکن‌های سکویی زیادی به خصوص در کشور ایسلند ساخته شده است (Andersen, 2006).

موج‌شکن سکویی نوعی از موج‌شکن‌های توده‌سنگی است، که با ایجاد یک سکوی بزرگ در تراز بالاتر از سطح ایستایی (SWL) در سمت دریا ساخته می‌شود (شکل ۱). در طول مدتی که امواج به موج‌شکن سکویی برخورد می‌کنند، موج‌شکن به نیم‌رخ تغییر شکل یافته S شکل، تغییر شکل می‌دهد. این موج‌شکن بجای اینکه از ابتدا به صورت نیم‌رخ تغییر شکل یافته ساخته شود، به صورت طبیعی با یک سکویی که به آن اجازه تغییر شکل داده می‌شود، ساخته می‌شود. از مزایای این موج‌شکن مجاز بودن تغییر شکل سازه در مواجهه با امواج طوفان طرح، عدم نیاز به مرمت پس از تغییر شکل، استفاده از مصالح ریزدانه‌تر با محدوده وسیع دانه‌بندی نسبت به سازه‌های پایدار ایستا با اوزان مصالح بیشتر و دانه بندی کم‌عرض و همچنین کم هزینه بودن ساخت سازه از لحاظ استحصال مصالح از قرضه و نیز عملیات اجرایی و ماشین آلات مورد نیاز می‌باشند (Sigurdarson et al, 1998).