



## مقایسه ی اقتصادی گزینه های مختلف در روسازی بنادر در ایران

مهندس وحید صادقی<sup>۱</sup>، دکتر منصور فخری<sup>۲</sup>،

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه خواجه نصیر

۲- استادیار دانشگاه خواجه نصیر

Vahid.sadeghi@Ymail.com

### خلاصه

بنادر بعنوان دروازه های تجارت هر کشور از زمان های اولیه شکل گیری هر تمدن شکل گرفته اند. استفاده از کانتینر ها در جابجایی کالا بویژه در حمل و نقل دریایی از جایگاه ویژه ای برخوردار بوده و روز به روز بر نقش آن افزوده می شود. در عین حال ماهیت فرایند یاد شده باعث شده تا به رفتار و عملکرد انواع روسازی بنادر به عنوان بستر حمل و نقل کالا توجه نماییم. بندر ها و محل های انبار کانتینر ها بر خلاف روسازی های جاده ها در معرض بار استاتیک سنگین بعلت انبار کردن کانتینر ها و بار چرخ زیاد بعلت جابجایی کانتینر ها توسط حمل کننده مخصوص کانتینر از قبیل فرک لیفت ها<sup>۱</sup>، جرثقیل های استرادل<sup>۲</sup>، گانتی کرین ها<sup>۳</sup> و غیره هستند لذا روشها و چارت های استفاده شده برای طراحی روسازی جاده ها برای استفاده در طراحی روسازی بنادر قابل استفاده نیستند. یکی از دستور العمل ای موفق طراحی روسازی بنادر این نامه ی BPA می باشد که نگارنده این مقاله از متد این آیین نامه برای مقایسه استفاده نموده. در این بین روسازی بلوک بتنی به علت عملکرد مناسب در طی سالیان اخیر در دنیا اهمیت ویژه ای دارد که در این مقاله به همراه انواع روسازی های بکار رفته در بنادر معرفی شده است و مزایای هر دسته شرح داده شده در نهایت مقایسه ی اقتصادی به عمل آمده تا گزینه مناسب برای بنادر ایران انتخاب گردد.

**کلمات کلیدی:** روسازی بندر، روسازی بلوک بتنی، روسازی بتن درجا، آیین نامه ی BPA، روسازی آسفالتی

### ۱. مقدمه

استفاده از راه ها قدمت بسیار طولانی دارد. رشد روز افزون وسایل نقلیه منتج به احداث راه ها با قابلیت سرویس به وسایل نقلیه بیشتر و متنوع تری شد. در حالیکه یک راه شنی برای سفر های اولیه کافی می نمود امروزه ماشین ها، کامیون ها و حتی هواپیما ها احتیاج به راه های پیشرفته تری دارند. در طی سال های اخیر مهندسی به مسایل زیادی در ارتباط با روسازی پرداخته اند که روسازی با مقاومت بالا یکی از همین موارد است. ترمینال های کانتینر و بنادر از جمله مواردی بوده که احتیاج به توسعه و دانش جدید داشته است. حمل نقل کانتینری همواره در حال رشد شدید است. بسیاری از پایانه های کانتینر ظرفیت خویش را در ۱۰ سال اخیر دو برابر و یا حتی بیشتر نموده اند. ۲۰ سال پیش ۵۰ میلیون کانتینر سالانه جابجا می شد در حالی که در سال ۲۰۰۴ این رقم به ۳۵۰ میلیون رسید. ترافیک ها و بار های محوری افزایش یافته است و روسازی ها زمانی این بار ها را تحمل می کنند که مقاومت در برابر تغییر شکل بالایی داشته باشند. بندر ها و محل های انبار کانتینر ها بر خلاف روسازی های جاده ها در معرض بار استاتیک سنگین بعلت انبار کردن کانتینر ها و بار چرخ زیاد بعلت جابجایی کانتینر ها توسط حمل کننده مخصوص کانتینر از قبیل فرک لیفت ها، جرثقیل های استرادل، گانتی کرین ها و غیره هستند، لذا روشها و چارت های استفاده شده برای طراحی روسازی جاده ها برای استفاده در طراحی روسازی بنادر قابل استفاده نیستند. سه نوع از روسازی های بلوک بتنی و بتن در جا و آسفالتی در ایران امکان اجرا به عنوان اساس و رویه را دارند که ویژگی های این انواع روسازی بررسی می شود

<sup>1</sup> Fork Lift

<sup>2</sup> Straddle Carrier

<sup>3</sup> Gantry Crane