

항만의 지속가능성 측정 요인에 관한 사례연구 : SuPorts와 PPRISM 사례를 중심으로

이주호* · 김상열** · † 장현미

*한국해양수산개발원 부연구위원, **부산대학교 국제전문대학원 교수, † 한국해양수산개발원 전문연구원

A Study on the Sustainability of Ports : the Case of SuPorts and PPRISM

Joo-Ho Lee* · Sang-Youl Kim** · † Hyun-Mi Jang

*Division of Port Research, Korea Maritime Institute, Busan 49111, Korea

**Graduate School of International Studies, Pusan National University, Busan, 46241, Korea

† Division of Port Research, Korea Maritime Institute, Busan 49111, Korea

요 약 : 우리나라에서 항만은 국가전체 교역 물동량의 90% 이상을 처리하고 있어 경제적 중요성이 높으며, 항만건설에 대한 막대한 투자와 국가경쟁력에 미치는 영향을 고려한다면 항만의 지속가능한 운영은 중요한 이슈이다. 하지만 항만의 경쟁력과 지속가능성을 다룬 기존의 연구들은 항만의 시설규모, 항만효율성 등의 항만 내 물류활동을 중심으로 연구가 이루어져 외부환경변화에 대처하고 중장기적인 지속가능한 경쟁력을 확보하기 위해서는 항만이용자들의 기대와 요구뿐만 아니라 지역사회 및 환경적 요인 등의 외부적인 환경변화를 고려한 항만경쟁력 확보 방안에 관한 연구가 필요한 시점이다. 이에 본 연구에서는 주변지역과 경제적, 사회적, 환경적 연결성을 가지고 있는 항만의 지속가능한 경쟁력 확보를 위한 유럽연합(EU)의 SuPorts와 PPRISM 사례를 분석하여 외부환경변화, 공급사슬 내 성과를 고려한 중장기적인 관점에서의 성과측정지표 개발의 필요성과 항만별 특성에 맞는 평가기준의 필요성, 국내실정에 맞는 항만의 지속가능한 성과측정 방안에 대한 시사점을 도출하였다.

핵심용어 : 항만의 경쟁력, 항만의 지속가능성, 지속가능성, SuPorts, PPRISM

Abstract : Seaports are economically significant infrastructures in terms of dealing with more than 90% of the cargo volume in Korea's international trade. Furthermore, investment costs for constructing ports and the impacts of port industry on national competitiveness lead to the necessity for sustainable port operation. However, the earlier studies dealing with competitiveness and sustainability of the port sector focused on its logistical functions related to port size, operational efficiency, etc. Port competitiveness that considers local community and ecological values as well as the expectations and demands of port users is becoming an important issue in order for ports to cope with volatile external environments while maintaining competitiveness. Therefore, it is necessary to identify port performance indicators and measure their performance in terms of the environmental and social perspectives, as well as the economic perspectives, in order to sustain port development and operations. This paper presents findings from case analyses of SuPorts and PPRISM projects that assist European Union (EU) ports to secure sustainable competitiveness while respecting economic, environmental and social interests between ports and local communities. These projects create port performance indicators with balanced views including not only economic value but also environmental and social values. They measure port performance so port operators can implement these sustainable port practices. This study aims to find the critical factors for sustainable port practices by conducting case analyses of SuPorts and PPRISM projects.

Key words : Port Competitiveness, Sustainable Port, Sustainability, SuPorts, PPRISM

1. 서 론

항만은 세계경제의 교역 활성화를 통한 글로벌화에서 중요한 역할을 담당해 왔으며, 세계 각국은 막대한 매물비용이 소요되는 항만의 개발과 운영 및 발전에 많은 노력을 기울이고 있다. 본원적인 수요를 유발하지 못하는 항만의 경우, 지

속가능한 항만의 운영을 위해서 경제적 관점에서의 접근이 중요한 요인으로 작용하고 있으며, 대표적인 요인은 물동량 확보, 선박의 입출항 횟수 등을 들 수 있다. 그러나 환경에 대한 높아진 관심과 항만이 가지는 단순한 교역의 연결 점점 역할뿐만 아니라 지역 및 사회에 대한 책임 등 역할의 확장을 통한 항만의 지속가능한 운영을 위해서는 경제적 관점에

* 제1저자 : 종신회원, joocho@kmi.re.kr 051)797-4671

** 종신회원, ksy@pusan.ac.kr 051)510-2597

† Corresponding author : 종신회원, jangh@kmi.re.kr 051)797-4658

서의 접근과 함께 사회, 환경 등 다양한 관점에서의 접근이 필요하다.

항만을 평가하는 대표적인 기준은 물동량 처리 순위를 들 수 있다. 그러나 항만의 역할과 기능의 확대에 따라 지속가능한 운영과 발전을 위해서는 여러 가지 관점에서 항만을 평가할 수 있는 평가 지표의 선정 및 지속적인 관리가 필요한 시점이다. 이와 같은 관점에서 항만에 대한 다양한 평가지표를 선정하고 활용하는 사례로 유럽연합(EU)의 SuPorts와 PPRISM(Port Performance Indicator-Selection and Management)을 들 수 있다. 유럽연합(EU)의 SuPorts와 PPRISM은 항만의 성과 지표를 경제적 측면뿐만 아니라 항만이 가지는 사회, 환경적 역할을 포함하여 균형 잡힌 시각에 평가할 수 있는 지표를 선정하고, 이를 통해 평가와 지속적인 관리로 항만의 지속가능한 운영 및 경쟁력 확보가 가능하도록 지원하는 사례이다.

우리나라에서 항만은 교역에서 전체의 90% 이상을 담당하고 있어 그 중요성이 높으며, 항만건설에 대한 막대한 투자를 고려한다면 항만의 지속가능한 운영이 필요하다. 지속가능한 항만의 운영을 위해서는 기존의 물동량 확보, 처리와 함께 항만이 가지는 사회적, 환경적 책임을 고려해야 하며, 이에 대한 지속적인 평가와 관리가 필요한 시점이다. 따라서 본 연구에서는 항만의 지속가능성을 위한 선행연구를 고찰하고, 항만 지속가능한 운영을 위한 유럽연합(EU)의 SuPorts와 PPRISM 사례를 분석하여 시사점을 도출하는 것을 목적으로 한다.

2. 선행연구의 고찰

2000년 이전까지는 항만의 경쟁력은 항만시설, 비용, 지리적 위치 및 자원의 효율성 및 생산성 등을 경쟁력의 주요 요인으로 고려하였으나 최근 항만운영에서는 해운환경의 변화와 국제협약 및 규제강화, 고객의 다양한 요구들로 인해 항만의 지속가능한 운영 및 경쟁력 확보가 요구되고 있다(Kim and Chiang, 2015). 기존의 항만 지속가능성 측정을 위한 선행연구는 환경적 요인을 고려한 녹색항만, 친환경 항만 구축을 중심으로 이루어 졌다.

Kim et al.(2014)는 울산항의 지속가능한 친환경 항만운영을 위한 그린포트 정책방안을 하드웨어 정책과 소프트웨어 정책으로 구분하여 제시하였다. 인천항의 그린포트 전략에 관해 Han(2011)은 급격한 성장을 보이고 있는 중국 항만을 비롯한 주변 항만들과의 치열한 경쟁에서 국내 항만들이 지속가능한 우위를 확보해 나가기 위해서도 차별화된 Green Port 전략의 필요성을 지적하고, 대기오염을 줄일 수 있는 컨테이너 터미널 운영의 기술적 측면과 운영적 측면으로 구분된 방안을 제시하였고, 이와 함께 일반부두에 대한 대기오염 저감방안을 제시하였다.

친환경 항만개발에 대한 관리요인에 대해 Bang et al.(2010)은 항만 인근수역의 수질오염과 주민생활을 고려한 생태 환경적 요인의 고려가 필요하고, 친환경 에너지의 사용과 함께 친환경 기술개발의 시급성과 경제성 추구의 시각에서 벗어나 친환경 녹색성장의 시발점이 되는 항만정책의 수립이 필요함을 제시하였다.

Peris-Mora et al.(2005)는 항만에서 발생하는 다양한 활동들을 분석하여 환경에 영향을 미치면서 위험요인으로 작용할 수 있는 21개의 요인들을 정의하여 항만의 지속가능한 환경경영활동을 항만운영에 적용할 수 있는 방안을 제시하였다.

우리나라의 항만 경쟁력 관련 기존 연구는 항만 경쟁, 항만 선택, 효율성, 성과, 서비스, 정책 등 다양한 관련 분야의 연구들이 광범위하게 검토되었으며(Yeo et al., 2011) 항만의 경쟁력은 항만이 기항지로 이용자에게 선택되기 위해 항만이 갖추어야 할 능력으로 정의하고 있다. 하지만 장기적인 관점에서 항만 경쟁력의 지속가능성을 확보하기 위해서는 변화 및 소멸의 가능성이 높은 단기적 관점에서의 경쟁력뿐만 아니라 상호협력 관계, 환경변화에 대한 대응, 잠재적 연관성 등을 고려하여 친환경, 사회적 인식 제고 등의 다양한 관점에서 외적인 요인들을 수용하여야 할 필요성이 있다. Ugwu and Haupt(2007)의 연구에서 거시적인 관점에서 국제항만의 경쟁력은 건강과 안전, 환경, 경제 그리고 사회적 기여 등의 인류 지향적인 문제들이 고려되어야 한다고 지적하였다.

이러한 맥락으로 Kim(2015)는 지속가능한 항만 경쟁력을 확보하기 위한 방안으로 트리플 바텀라인(Triple Bottom Line)의 개념에 입각하여 경제적 수익성, 환경적 건전성 및 사회적 책임경영을 아우르는 포괄적인 접근을 시도하였으며, Shiao and Chuang(2015) 역시 트리플 바텀라인의 3가지 기준을 중심으로 항만에 적용가능한 지속가능성 요인들을 분류하였다.

최근 항만의 지속가능성에 대한 연구들은 경제적이고 환경적인 요인을 넘어 지역사회와 항만운영에 따른 이해당사자들과의 관계에 초점을 맞추고 있다. Acciaro(2013)은 지속가능한 항만운영을 위해서는 항만운영자에 의한 사회적 책임활동(Corporate Social Responsibility: CSR)을 강조하여 항만운영에서 CSR활동은 항만을 둘러싼 외부환경에 대한 인식 개선 뿐만 아니라 나아가 효율적 운영 및 경쟁자로부터 모방하기 힘든 경쟁우위를 확보할 수 있다고 하였다. 항만에서의 CSR의 가치 범주는 경제적, 환경적 가치들을 고려하면서 동시에 이해당사자, 자발적인 실천과 윤리적인 가치를 함께 고려하고 있으며(Cimen and Gul, 2015), 이는 결국 항만을 둘러싼 내·외부 환경과 사회에 대한 인지와 경제적 생존이 지속가능한 항만운영의 핵심이라고 할 수 있다(Acciaro, 2013).

Table 1 Port performance indicators

Author	Category	Contents
Han (2003)	· Operating Efficiency	· Geographical location · Number of ship calls · Derived demand · Terminal Efficiency
Park (2008)	· Port service · Port cost	· Reliability, responsiveness and flexibility from port service provider · Cost reduction and efficiency of port operation
Kim et al. (2008)	· Input · Output · Result	· Hinterland, location, Investment, Governance · Infrastructure, cost, service · cargo handling volume, customer satisfaction, Distribution of Local community, Distribution of national economy contribution
Lee & Yeo (2012)	· Environment, · life Quality · Economic · Profit	· Population, · Urban area · GRDP · Labor productivity · GRDP per sulfur dioxide emissions · Container throughput · Number of direct calling
Wang (2014)	· Environments · Performances · Efficiencies	· Port natural condition, Economic resource, Transportation system, Service system. Infrastructure, · Economy Development, Infrastructure construction, Service quality, Cargo handling, Information improvement, Logistics management, Technology development, Recycling utility, Environment management · Macroeconomic environment, Ecological environment
kim & Chiang (2015)	· Port operations	· Environmental technologies · Continuous monitoring and improvement · Communicational and cooperations

이상의 선행연구와 같이 경제적 관점에서의 항만 운영과 함께 지속가능한 항만의 운영을 위해 국제 환경 문제에 대응하고 항만의 경쟁력을 향상시키기 위해 환경적 요인에 대해 그린포트, 친환경항만의 구축이 필요함을 제시하고 있으며, 환경적 요인과 함께 항만이 가지는 단순 교역상의 접점이 아닌 다양한 물류 활동의 수행 등과 함께 지역 및 사회에 대한 역할로 확장되어 왔다. 즉, 장기적인 관점에서 항만은 운영과 시설활용의 효율성 확보는 물론이고 환경적 기술개발 및 도입에 적극 대응하며 지역사회와의 협력, 조화 및 동반성장을 추구할 필요성이 있다(Kim and Chiang, 2105).

이와 같이 지속가능한 항만의 운영을 위해서는 경제, 환경, 그리고 사회적 요인을 통합적으로 고려하여 항만의 지속가능성의 평가 및 관리가 필요하다.

1) INTERREG IVC(The Interregional Cooperation Programme)은 유럽연합의 지역개발기금에 의해 재정지원이 이루어지며 혁신, 지식 경제, 환경 및 위험예방 영역에서 실천적 사례를 공유하는 것을 목표로 하고, 약 3억 유로가 지원되며, 정책입안자들은 재정적 지원을 넘어 지식 활용과 잠재적 솔루션에 접근이 가능함

3. SuPorts와 PPRISM 사례

3.1 SuPorts

3.1.1 개요

SuPorts는 지속가능한 유럽연합(EU)에 기여하면서 유럽 내 항만의 경쟁력을 유지할 수 있도록 환경적인 전략 이행과 적합한 환경적 관리 도구를 구축할 수 있도록 지역 항만(Local port)을 지원하는 것을 목표로 하는 The Interregional Cooperation Programme (INTERREG IVC¹⁾) 프로젝트이다. 대부분의 유럽연합 내 항만은 해상운송, 어획, 레저활동에 적합한 작은 규모이다. 이러한 작은 규모에도 불구하고 지역의 항만들은 주변지역과 중요한 경제적, 사회적, 환경적 연결성을 가지고 있으며 수천 개의 유럽연합(EU) 지역 항만들은 주변지역에 지속적으로 영향을 미치고 있다. 이들 항만은 유럽연합 내 환경적 법률을 준수하고 지역주민과 항만 이용자의 기대에 부응하기 위해 노력하고 있지만, 다양한 환경적 문제에 직면하고 있으며 이러한 문제에 대응할 수 있는 틀이 부족한 실정이었다.

SuPorts 프로젝트는 항만 내 준설작업, 해양생물의 다양성 보전, 이해당사자의 참여 및 소규모 항만에 적합한 환경적 운영도구개발 등 여러 분야에서 더 나은 대안을 마련하고 이를 공유하는 것을 목표로 삼고 있다. 이 프로젝트는 자가진단(self-diagnosis), 지표개발, 환경적 운영시스템 구축 등과 같은 운영도구를 각 항만의 특성에 맞도록 조정작업을 시행하고 있다. 이와 같이 각 항만별 특성에 맞춘 다양한 운영방침들은 SuPorts 프로젝트 파트너들의 보다 적극적인 참여를 유도하는 주요한 요인으로 작용하고 있다.

Table 2 SuPorts partnership

Country	participation organization
UK	East Sussex County Council
France	Seine Maritime County Council
Netherlands	ECOSLC(ECO Sustainable Logistic Chain)
Italy	Piombino Port Authority
	Cittalia(National Association of Italian Municipalities (ANCI))
	ISPRA (The Institute for Environmental Protection and Research)
Spain	Portos de Galicia (Spanish public and local Authority)
Greece	Aristotle University of Thessaloniki
	Corfu Port Authority
Latvia	Klaipéda State Seaport Authority

Source : Sustainable management for European local Port <http://www.seinamaritime.net/suports/>

프로젝트 참여국은 영국, 프랑스, 네덜란드, 스페인, 이탈리아, 라트비아, 그리스 7개국이며, Table 2와 같이 각국의 단체들이 파트너십을 형성하고 있다.

프로젝트의 진행과정에서 제안, 도출된 결과는 온라인과 책으로 발행되어 유럽 전 지역의 컨퍼런스, 각종 행사 등에 활용되고 있다.

3.1.2 주요 내용

SuPorts 프로젝트는 환경 친화적 항만 운영과 관련된 분야에서 환경과파 및 경제적 비용발생이 원인으로 준설문제와 해양생물의 다양성 보전, 이해당사자를 대상으로 한 항만 운영의 3가지를 강조하고 있다. 특히 SuPorts 프로젝트는 소규모 항만이 환경에 미치는 영향에 대한 해결책을 찾고자 다양한 연구를 시행하고 있다. 이와 더불어 지역 항만의 효과적인 거버넌스 구축을 환경적 문제를 해결할 수 있는 핵심 요인으로 제시하고 있다. 따라서 SuPorts 프로젝트에서 항만 활동 주체자 즉, 어획활동, 항만관련 사업, 지역주민 및 항만당국 등의 보다 적극적 참여, 거버넌스 강화를 위한 정책지침 및 최적 실천전략 수립에 대한 다양한 연구들이 진행되고 있다.

SuPorts 프로젝트는 각 항만별로 특화되고, 즉시 이용 가능한 운영 방안을 개발하기 위해 다양한 접근을 고려하고 있으며, 정책입안자와 항만관리자가 항만활동에서 나타나는 환경문제를 인지할 수 있도록 노력하고 있다. SuPorts 프로젝트는 총 2백만 유로 규모로 이중에서 유럽연합(EU)은 EFDF 펀드를 통해 총 예산의 77.5%, 1.6백만 유로를 지원하여 프로젝트의 공동조달자로 역할을 담당하고 있다.

3.2 PPRISM

3.2.1 개요

PPRISM(Port Performance Indicator-Selection and Measurement)은 유럽 내 항만운영 시스템이 미치는 영향에 대한 성과측정과 평가를 위해 사회적, 환경적, 경제적 가치를 기반으로 유럽연합(EU) 수준에서 지속가능하고 실행 가능한 항만 성과 지표들을 구축하는데 있다. 구체적인 PPRISM 프로젝트의 목표는 전체적인 유럽 내 항만운영 시스템 상의 성과를 모니터링하고 항만의 사회적, 환경적, 경제적 영향력을 평가하는데 있으며, 지속가능하고 실행가능한 성과지표를 구체화 하는 것이다. 이를 위해 PPRISM에서는 3가지 구체적 목표를 제시하고 있다.

첫째, 시장 트렌드 및 구조, 사회-환경적 영향, 환경적 성과, 물류공급사슬 및 운영 성과, 거버넌스를 반영한 지속가능하고 실행 가능한 항만성과 지표에 대한 분류체계를 만드는 것이다. 이러한 지표들은 지속가능한 항만운영을 평가하고, 데이터 이용가능성과 타당성, 비교가능성, 공공-민간 이해당사자의 요구사항과 수용가능성을 평가할 수 있다.

두 번째, 향후 구축될 European Port Observatory(EPO)에서 선정된 성과지표를 바탕으로 데이터 수집 및 분석을 통해 기반을 마련하는데 활용하는 것이다. 세 번째, 선정된 평가지표들이 유럽 내 전체 항만에서 실행여부와 함께 European Port Observatory(EPO)의 실행을 위한 예비사업(Pilot Project)으로서의 프로젝트 결과의 유효성을 확인하는데 있다.

PPRISM 프로젝트의 참여기관은 Table 3과 같이 ESPO(European Sea Port Organization)을 중심으로 각국의 대학들이 컨소시엄을 구성하여 각각 구분된 분야를 담당하고 있다. PPRISM 프로젝트는 총 5단계의 과정으로 구축되며, 1단계는 전체적인 프로젝트 운영에 대한 점검, 2단계에서 파일럿 테스트를 위한 기존 성과지표의 검토 및 1차 선정이 이루어진다. 3단계에서 항만관련 이해당사자들을 대상으로 정의된 지표를 검증하고, 4단계에서 최종 실행 가능한 지표를 선정하여, 제5단계에서 European Port Observatory(EPO)를 구축하는 것이다.

Table 3 PPRISM partnership

	Participation organization	Role
Coordinator	ESPO(European Sea Ports Organization)	
Partner Organization	University of Antwerp	Market trends and structure category
	University of Brussels (VUB)	Socio-economic impact category
	Cardiff University	Environmental performance category
	University of the Aegean	Governance category
	Technical University of Eindhoven	Logistic chain and operational performance category

Source : European Sea Ports Organization(ESPO)
<http://pprism.espo.be>

3.2.2 주요내용

유럽연합(EU)과 공동투자로 시작된 2년간의 PPRISM 프로젝트는 항만분야 지속가능성 측정을 위한 최초의 시도이며 European Port Observatory(EPO)를 기반으로 한 지속가능한 성과측정 지표(indicator)를 제공하는데 의의가 있다. 선정된 항만 성과측정 지표는 관련 이해당사자에 의해 수용할 수 있는지 뿐만 아니라 최근 성과측정에 대한 사회적 및 환경적 변화를 반영하고 있다. PPRISM은 민간항만 및 터미널간의 성과 비교 목적이 아닌 유럽 내 전체 항만의 운영 시스템 성과를 측정하는데 초점을 맞추고 있다. ESPO 기술위원회는 전문가 자문을 통해 정의된 성과 지표의 적합성을 평가하고 지표들의 실행가능성 평가를 위한 실제 데이터를 제공하는 등의 역할을 수행하여 프로젝트를 관리, 운영하고 있다. 최종적으로 선정된 성과 측정 지표들은 긍정적인 결과를 도출하

는 것으로 지속적인 평가가 이루어졌다.

PPRISM 프로젝트는 4개의 작업분야로 나누어 실행되었으며 초기 설정된 목표를 달성함에 따라 2012년 1월에 완료되었다. PPRISM에서 제공하고 있는 주요 성과 지표에 대한 내용은 다음과 같다.

첫째, PPRISM이 최종적으로 선정한 항만 성과 지표는 항만 이해당사자들에 의한 포괄적인 분석과 평가가 이루어졌으며 데이터 수집 및 분석 방법을 구체화 하였다. 초기 ESPO에 의해 성과지표들이 정의되고 성과의 산출방법 등이 논의되었으며, 항만운영과 관련한 이해당사자들에게 제안된 성과지표들의 타당성과 적절성을 평가하도록 하였다. 둘째, 선정된 지표들은 유럽 내 항만운영 시스템, 특히 환경 및 사회-경제적 성과, 공급사슬 내 성과를 포함한 항만에서 발생할 수 있는 총체적인 성과범위를 포함하고 있으며, 항만 거버넌스 및 시장구조 분야에서는 한층 향상된 성과를 측정할 수 있도록 선정되었으며, 유럽 내 14개 항만운영 시스템 상에서 실제 이행되고 있는 여러 가지 조건을 반영하여 그 지표들을 평가대상으로 선정하였다. 마지막으로, 각 지표들은 유럽 내 항만운영자 특히 항만공사에서 제공하는 활용가능한 성과 데이터를 이용하여 산출할 수 있도록 하고 유럽 내 모든 항만의 형태 및 사이즈에 적용될 수 있는 범위에서 수용되었다.

PPRISM은 유럽 내 항만의 성과 데이터 획득을 위한 모니터링(Monitoring)과 리포팅(Reporting)을 통한 정보교환, 성과를 측정하고 그 결과를 공개하도록 하는 문화를 정착시키려는 움직임을 보이고 있으며 유럽지역의 항만 전문가들은 ESPO를 통해 많은 이해당사자들이 이러한 과정에 동참하고 있고 지속적으로 그 역할을 수행하는데 노력을 기울이고 있다.

PPRISM에서 최종 선정한 5개 분야의 총 37개 평가지표는 경제, 사회, 환경 등 항만의 역할에 변화에 따른 다양한 분야를 평가할 수 있도록 지표들이 포함되어 있다.

Table 4의 “Market Trends & Structure Indicators”에는 항만의 물리적인 환경변화와 항만의 시장구조와 관련된 것으로 기존에 이미 항만운영의 성과지표로 활용되고 있는 요인들을 포함하고 있다.

Table 4 PPRISM performance evaluation index(1)

Market Trends & Structure Indicators	1. Maritime traffic
	2. Herfindahl-Hirschman Index (HHI)
	3. Vessel Traffic
	4. Market Share
	5. Load Rate
	6. Container dependency
	7. Call size
	8. Modal Split

Table 5와 같이 “Socio-economic Indicators”에 포함된 지표들은 항만이 지역경제에 미치는 파급효과를 측정하는 지표

로 활용되고 있는 요인들을 포함하고 있다. 이는 전통적으로 항만을 평가하는 중요한 지표들임에도 불구하고 유럽 내 많은 항만에서 성과지표로 활용되지 않았다.

Table 5 PPRISM performance evaluation index(2)

Socio-economic Indicators	9. Employment (Direct & Indirect)
	10. Added value (Direct & Indirect)
	11. Direct Gross added value per FTE(Full Time Equivalents)
	12. Financial health
	13. Training per FTE(Full Time Equivalents)
	14. Investment

Table 6의 “Environmental Indicators”는 항만 이해당사자들이 환경문제에 효과적으로 대처할 수 있도록 하고 모든 항만의 운영형태 및 규모에 관계없이 지표들을 수용 및 적용할 수 있도록 하는데 초점을 맞추었다.

Table 6 PPRISM performance evaluation index(3)

Environmental Indicators	15. Total energy consumed
	16. Carbon footprint
	17. Total water consumption
	18. Amount of waste
	19. EMS standard
	20. Existence of Aspects inventory
	21. Existence of monitoring programme

Table 7의 “Logistic Chain and Operational”는 항만에서 제공하는 대화주 서비스와 관련된 항목으로 선박의 재항시간, 정시성, 내륙운송 연계성 등을 포함하고 있다.

Table 7 PPRISM performance evaluation index(4)

Logistic Chain and Operational	22. Maritime connectivity
	23. Intermodal connectivity
	24. On-time performance (Sea-going)
	25. On-time performance (Inland waterways, Rail, Road)
	26. Mean-time customs clearance
	27. Availability of Port Community Systems
	28. Ship turnaround time

Table 8의 “Governance” 항목은 ESPO의 “Fact-Finding report²⁾”를 기초로 개발된 지표로 항만운영자, 특히 항만공사가 갖추어야 할 역량과 기본역할인 사회적 공헌 활동, 시장의 개방성, 항만공사의 투자, 안전 및 보안, 노동생산성 등의 측정방안을 제시하고 있다.

Table 8 PPRISM performance evaluation index(5)

Governance	29. Integration port cluster
	30. Extent of performance management
	31. Existence of Performance Measurement
	32. Formal reporting CSR(Corporate Social Responsibility)
	33. Market openness
	34. Port authority investment
	35. Safety/Security
	36. Port authority employee productivity
37. Autonomous management	

4. 결 론

본 연구에서는 항만의 지속가능성 측정과 평가를 위한 관련 선행 사례로서 유럽연합(EU)의 SuPorts와 PPRISM에 대한 사례연구를 바탕으로 시사점을 도출하였다.

먼저 SuPorts는 유럽연합(EU)의 지원 하에 총 7개국의 의회, 항만공사 등이 참여하여 지역의 소규모 항만에 대한 경쟁력을 유지하도록 하는 환경적인 전략 이행과 적합한 환경적 관리 도구를 구축할 수 있도록 지원하는 것을 목표로 하여, 환경적 운영을 위해 준설문제 및 이해관계자의 참여 등 소규모 항만별 특화된 관리 방안을 지원하는 것이다.

PPRISM은 유럽연합(EU) 전체 항만의 표준화된 성과 평가지표 구축을 위해 ESPO 주도하에 시장 트렌드 및 구조, 사회-환경적 영향, 환경적 성과, 물류공급사슬 및 운영 성과, 거버넌스의 5개 분야별로 선정하고 실사용자에게 이를 검증하여 유럽연합(EU) 내 항만의 지속가능한 운영을 지원, 관리할 수 있게 하는 것으로써 총 37개의 성과지표를 도출하였다. PPRISM을 통해 ESPO는 유럽지역의 항만 전문가들의 적극적인 참여로 지속적인 항만의 지속가능성 확보와 그 역할을 수행하는데 노력을 기울이고 있다.

이상의 사례를 통한 시사점은 아래와 같다.

첫째, 우리나라도 항만의 경쟁력 확보를 위한 지속가능성 평가 및 관리를 위한 성과 평가지표의 개발이 필요하다는 점이다. PPRISM 사례와 같이 각 항만별 항만관리 기구에서 진행되는 개별성과 측정과 평가보다는 별도의 기관 또는 정부 주도의 전담기구에서 전체 항만 공통적인 기준에 맞춘 평가가 가능하도록 각각의 분야에 대한 연구기관 및 대학의 참여로 표준화된 평가지표의 선정을 고려해야 할 것이다. 또한, 항만의 경쟁력에 영향을 미치는 외부환경변화와 중장기적인 관점에서의 성과측정 지표 개발이 필요하며, 특히, 환경, 사회-경제적 성과, 공급사슬 내 성과, 항만 거버넌스 및 시장구조 분야를 포함한 항만 이해당사자들에 의한 포괄적인 분석과 평가가 필요하다.

둘째, 국내 주요 항만과 함께 중소 무역항에 대해서는 PPRISM과 같은 경제, 사회, 환경 분야에 대한 전체적인 평가보다는 SuPorts와 같이 항만별 특성에 맞는 최적화된 기준을 마련할 수 있도록 하고 환경적 관리에 대한 지원을 우선적으로 실시하여 경쟁력 확보에 도움을 주어야 할 것이다.

셋째, 이와 더불어 우선적으로 국내 주요 항만을 중심으로 지속가능한 항만의 운영을 위한 협의체 또는 Working Group를 구성하여 글로벌 트렌드 뿐만 아니라 국내 실정에 부합하는 항만의 성과 평가지표의 개발을 고려해야 하며, 나아가 글로벌 항만들의 관련 지표와의 비교를 통해 국내 항만의 새로운 경쟁력 확보에 힘써야 할 것이다.

3.3 사례연구 시사점

SuPorts는 유럽 내 소규모 항만의 경쟁력 강화를 위해 각 항만에 적합한 환경적 관리 및 운영 틀을 마련할 수 있도록 지원하는 것을 목적으로 하며, PPRISM은 항만의 사회적, 환경적, 경제적 가치를 기반으로 유럽연합(EU) 전 항만의 지속가능하고 실행 가능한 성과 지표들을 구축하고 실제 적용하는 것을 목적으로 하여 차이를 가진다.

SuPorts의 주요 내용은 항만의 환경적 운영을 위한 준설 작업과 해양생물 다양성 보전, 이해당사자의 참여 및 소규모 항만별 특화된 환경관리 방안을 도출하는 것으로 환경 분야에 대한 중점적인 지원이 이루어지는 반면에 PPRISM의 경우 보다 넓은 범위에서 시장 트렌드 및 구조, 사회-환경적 영향, 환경적 성과, 물류공급사슬 및 운영 성과, 거버넌스를 반영한 지속가능하고 실행 가능한 항만성과 지표에 대한 분류체계를 만드는 것으로써 보다 종합적인 항만의 전체적인 성과 평가지표를 마련하였다는 점에서 의의를 지닌다.

SuPorts는 지역항만을 운영하는 항만공사와 의회 등이 참여기관으로 참여하였으나, PPRISM의 경우 유럽연합(EU) 산하 관련 분야 전문 5개의 대학기관이 참여하여 각각의 지표에 대한 선정을 통해, 실제 사용자에게 대한 검증을 실시하였다는 점에서 항만의 지속가능성을 위한 표준화된 항만의 성과지표라 할 수 있다.

Table 9 Compare SuPorts & PPRISM

	Purpose (View-point)	Contents
SuPorts	· Environment	· Dredging issue · Governance
PPRISM	· Economy · Society · Environment	· Market Trends & Structure Socio-economic · Environmental · Logistic Chain and Operational, Governance

2) Fact-Finding report는 1970년 ESPO에 의해 생산된 것으로 유럽 내 항만을 관리하기 위한 방법을 제공하는 것을 주요 목적으로 함. 이는 이후 항만 정책입안자 및 실무전문가들에 의해 활용되었으며 이후 2011년 ESPO는 보다 확장된 범위의 조사를 통해 새로운 버전의 Fact-Finding report를 출간함

References

- [1] Acciaro, M(2013), “Corporate Responsibility in the Port Sector: The Institutional Theory Perspective.” In Trade, Supply Chain Activities and Transport: Contemporary Logistics and Maritime Issues, Proceedings of the International Forum on Shipping, Ports and Airports(IFSPA), Hong Kong, June 3 -5. Hong Kong: The Hong Kong Polytechnic University. pp. 522 - 535.
- [2] Bang, H. S. and Lim, J. S. and Roh, Y. J(2010), “A Study on the Eco-friendly Ports Management”, Korea Logistics Review, Vol. 20, No. 5, pp. 75-98.
- [3] Cimen.K.& Gul D(2015), “Value-Driven Corporate Social Responsibility in Ports”, Mustafa Kemal University Journal of Graduate School of Social Sciences, Vol. 12, No. 29 pp. 405-429.
- [4] Han, C. H(2011), “Green Port Strategies for Reducing Air Pollution in Port of Incheon”, Journal of Korea Port Economic Association, Vol. 27, No. 1, pp. 281-304.
- [5] Kang, H. G. et al(2012), “A Management Efficiency Analysis of Container Terminal Operators”, Journal of Navigation and Port Research, Vol. 36, No. 6, pp. 527-534.
- [6] Kim, S. H. and Chiang, B. G(2015), “Sustainability Practices for Securing Competitive Advantage: Focused on International Port Operations”, The Journal of Maritime Business, Vol. 31, pp. 1-23.
- [7] Kim, S. H(2015), “Sustainable Port Competitiveness in International Port Operations”, Journal of Korea Port Economic Association, Vol. 31, No. 3, pp .61-74.
- [8] Kim, T. G. and Kim, H. S(2014), “Study on establishing Green Port Policy in Korea to meet Ports’ Characteristics: Development of Ulsan Green Port Policy by using AHP”, Journal of Navigation and Port Research, Vol. 38, No. 5, pp. 549-559.
- [9] Kim, W. H et al(2008), “Study on the establishment of a model to evaluate port competitiveness and measures to utilize the model”, Korea Maritime Institute.
- [10] Lee, T. H and Yeo, K, T(2012), “Evaluating the Sustainability of Port cities”, The Asian Journal of Shipping and Logistics, Vol. 28, No. 4, pp. 559-579.
- [11] Park, M. S(2008), “The Strategic Performance Measurement of Sea Port: Supply Chain Management Perspectives”, The international commerce & law review, Vol. 38, pp. 229-262.
- [12] Peris-Mora E. et al(2005), “Development of a system of indicators for sustainable port management, Marine Pollution Bulletin”, Vol. 50, No. 12, pp. 1649-1660.
- [13] PPRISM(2012), Port Performance Indicators Selection and Measurement Indicators: Project Executive report.
- [14] PPRISM(2012), Port Performance Indicators Selection and Measurement indicators - Work Package 3(WP3): Practical Application.
- [15] Shiau, T. A and Chuang, C. C(2015), “Social construction of port sustainability indicators: a case study of Keelung Port”, Maritime Policy & Management, Vol. 42, No. 1, pp. 26-42.
- [16] Shin, C. H. et al.(2008), “Evaluating Performance fo Container Terminals using Balanced Scorecard(BSC) and Quality Function Development(QFD)”, Journal of Navigation and Port Research, Vol. 32, No. 8, pp. 671-679.
- [17] Ugwu, & Haupt, T. C(2007). “Key performance indicators and assessment methods for infrastructure sustainability—a South African construction industry perspective”, Building and Environment, Vol. 42 No. 2, pp. 665-680.
- [18] Wang, L. H(2014), “The Evaluation of Sustainable Port Competitiveness and the Strategy for Qingdao Port”, Gyeongsang National University Doctoral Thesis.
- [19] <http://pprism.espo.be>.
- [20] <http://www.seinamaritime.net/suports/>.

Received 23 September 2016

Revised 21 November 2016

Accepted 23 November 2016

