

TBL을 활용한 항만의 지속가능성 평가에 관한 연구

박호* · 이주호** · 장현미***

A Study on the Sustainability Assessment of Ports using TBL (Triple Bottom Line)

Ho Park · Joo-ho Lee · Hyun-mi Jang

Abstract

In accordance with the environmental changes that surrounds the port, there seems to be a trend of increasing interest in a sustainable development and operation of port. Considering that sustainability assessment utilizing Triple Bottom Line(TBL) has been conducted actively in various fields of research, it is essential to evaluate port sustainability including not only economic aspect but also social as well as environmental ones. In this regard, this study aims to measure the relative importance of port sustainability index using AHP. Moreover, sustainability of Korean four major ports has been tested by adopting the newly developed index in this study. From the results, it can be concluded that in addition to securing high value cargoes, increasing efficiency of port operation and infrastructure together with capital investment are essential. Growth harmonized with surrounding area of port and environment-friendly port operation should not be disregarded.

Key words: Port sustainable development, Sustainability, TBL,

▷ 논문접수: 2016. 8. 17.

▷ 심사완료: 2016. 9. 28.

▷ 게재확정: 2016. 10. 14.

* 군산대학교 물류학과 교수, 제1저자, hpark0321@kunsan.ac.kr

** 한국해양수산개발원 부연구위원, 교신저자, jooho@kmi.re.kr

*** 한국해양수산개발원 전문연구원, 공동저자, jangh@kmi.re.kr

I. 서론

항만은 세계경제의 글로벌화와 교역의 활성화에서 중요한 역할을 담당하고 있다. 우리나라는 수출 중심의 경제 성장과 발전에서 항만을 중심으로 전체 교역의 90% 이상이 이루어지고 있으며, 항만과 관련 산업은 국가 및 지역경제에 큰 영향을 미치고 있다. 동북아 지역은 높은 해상 물동량 증가를 보이고 있으며, 동북아 각국은 교역 활성화를 위해 항만을 지속적으로 개발, 운영하고 있다. 교역을 통한 국가의 경제 성장과 발전을 위해 항만의 개발과 운영은 필수적이지만, 항만의 개발은 막대한 비용이 소요되고, 기 건설된 항만의 기능을 전환하기 위해서도 막대한 비용이 소요되게 된다. 따라서 항만을 개발한 전 세계 모든 국가와 지역은 안정적인 항만 운영을 위해 물동량 확보의 치열한 경쟁이 전개되고 있다. 우리나라도 동치열한 물동량 확보의 경쟁을 통해 지속가능한 항만의 구축과 운영이 중요한 문제로 부각되고 있다.

항만의 경쟁력 확보, 활성화를 위해서 항만의 현대화, 부가가치 창출을 위한 배후단지 조성, 관련 운송수단과의 연결성 확보 등 항만 경쟁력 강화를 위한 다양한 연구들이 이루어져 왔다. 최근에는 항만이 물동량 확보뿐만 아니라 항만을 둘러싼 외부환경변화에 따라 항만의 지속가능한 운영에 대한 관심이 증가하여 기후변화, 공기·수질 등의 환경오염, 폐기물처리, 재생 가능한 에너지 활용, 지역사회와의 조화 등이 주요 이슈로 고려되고 있다(Lin et al, 2005; 이태휘·여기태, 2012). 또한 소음, 교통혼잡, 공공시설 및 택지 부족 등의 문제는 항만 인근 지역주민들의 삶의 질과 함께 인구성장률이 타 지역보다 떨어지는 문제가 발생하게 되어 항만의 지속가능한 발전을 위한 사회적, 환경적 요인의 중요성이 부각되고 있다(이태휘·여기태, 2012). 이러한 문제를 해결하기 위해서는 항만과 배후도시의 연계 성장, 지역 경제의 특

수성, 생태환경의 악화 등 외적 환경들과 함께, 항만 권역의 다양한 관련 산업 및 이해관계자간의 조화로운 성장에 대한 고려가 필요하다(김시현·장봉규, 2015).

항만의 지속가능한 발전을 위해 항만건설의 경제성, 항만운영의 수익, 항만도시와 산업의 연계성장 등 다수의 선행연구에서 연구가 진행되었다. 그러나 대다수의 선행연구에서는 물동량 창출이나 녹색, 친환경 항만 개발과 운영 등 사회경제의 변화에 따라 연구가 진행되어, 항만이 가지는 다양한 요인인 사회적, 경제적, 환경적 역할과 관계를 고려한 종합적인 관점에서의 연구가 필요한 시점이다.

항만의 지속가능한 발전방안 중 하나로 Triple Bottom Line(TBL)의 적용을 들 수 있다. TBL은 지속가능한 발전을 수행하기 위한 전략적 개념으로, 경제적 수익성, 환경적 건전성, 사회적 책임경영 등을 의미한다. 항만에 대해서도 TBL을 적용하여 European Sea Ports Organisation의 PRISM (Port Performance Indicators: Selection and Measurement), 스페인 Santander항만의 SuPort Tool 등 다양한 평가 지표의 개발이 진행되고 있다. 이와 같이 기존의 항만성적이나 경쟁력 평가 시 고려되는 효율 등의 경제적인 성과와 함께, 환경적, 사회적인 성과를 포괄할 수 있는 종합적인 평가 지표의 개발을 고려해야 한다.

따라서 본 연구는 항만의 지속가능한 발전을 위해 TBL에 기반한 평가지표 중 국내 주요 항만에 적용 가능한 지표를 선정하고, 적용을 시도하는 것이다. 이를 위해 본 연구에서는 TBL을 활용한 선행연구와 사례를 살펴보고, 국내 항만에 적용이 타당한 평가지표를 선정하여, AHP를 활용한 평가 지표별 중요도를 도출하고 국내 주요항만에 적용하여 연구의 결과를 제시한다.

II. 선행연구

1. TBL 정의

TBL은 존 엘킹톤에 의하여 만들어진 지속가능 경영을 수행하기 위한 전략적 개념이며, 1987년 유엔 산하기구인 유엔환경계획(UNEP: United Nations Environment Programme)에서 ‘환경적으로 건전하고 지속가능한 발전’을 제시하면서 대두되기 시작했다(김경희·최명식, 2011). 이후 TBL은 1992년 리오 세계 정상회의와 2002년 세계 지속가능발전 정상회의를 거치면서 경제성, 사회성, 환경성 등 중요한 세가지 축의 조화를 추구하는 것으로 점차 그 개념이 정립되었다.

기업 관점에서 TBL은 자발적으로 기업의 비즈니스 활동과 이해관계자와의 상호관계에 있어 경제적, 환경적, 사회적 관심을 통합적으로 반영하는 개념이다. 글로벌 기업은 지속가능경영에서 TBL을 활용한 경제적, 사회적, 환경적 측면의 관련 보고서를 지속적으로 발행하고 있으며, TBL은 글로벌 기업의 지속가능경영의 평가기준으로 활용되고 있는 추세이다. 이와 같이 기업에서 TBL은 기업의 지속가능한 성장을 위해 이윤 추구의 일차적 목표와 함께 사회적 책임을 다하기 위하여 기업, 국가, 소비자가 연계된 경제적, 환경적, 사회적 성장 가능성을 사업목표로 설정하여 경영성과의 달성을 의미한다(김규리, 2015).

TBL의 개념을 활용해 기업의 성과뿐만 다분야에서 연구가 진행되어져 왔다.(Hidayati, 2011; Ho and Taylor, 2007; Goel, 2010; 조우정·강신범, 2013; 홍성태·안치용·이한석, 2012; 안윤기·진윤정, 2006)

조우정·강신범(2013)은 해양스포츠이벤트에 대한 지속가능성 분석에서 TBL을 활용하여, 경제, 사회 및 환경적으로 지속가능성을 확보할 수 있는 해양스포츠이벤트 유형을 도출하였다. 홍성태·안

치용·이한석(2012)는 기업의 지속가능성을 위한 환경적, 사회적, 경제적 차원이 기업의 명성에 미치는 영향 여부를 검증하였고, 연구결과 기업의 사회적, 환경적 차원은 기업의 명성에 유의미한 영향을 미치며 환경적 차원에서의 영향력이 가장 높음을 제시하였다. 안윤기·진윤정(2006)은 TBL 평가지수를 비교 분석하여 지속가능경영의 방향은 모든 경영활동 과정에서 경제적 신뢰성, 환경적 건전성, 사회적 책임성의 조화를 바탕으로 지속적으로 성장을 추구하는 경영형태임을 제시하였다. 기업의 디자인 경영에 관해서도 김경희·최명식(2011)은 TBL의 연계를 통해 지구환경의 보호를 통한 환경적 이익과 함께 사회적 인식의 변화에서 친환경제품의 디자인 전략이 필요함을 제시하였다.

이상의 선행연구에서와 같이 TBL은 기업뿐만 아니라 다양한 부분에서 지속가능성을 평가하기 위해 활용되고 있다. 항만은 국가 및 지역경제 높은 과급효과를 가지고 있으며, 막대한 비용을 들여 조성된 항만은 지속가능성을 필수적으로 확보해야 하므로 TBL을 활용한 연구가 필요하다.

2. 선행연구

TBL을 활용하여 항만분야에 적용한 선행연구로 허인숙(2012)는 부산 신항만의 녹색항만 구현을 위해 TBL을 접목하였고 내외부로 구분된 경제적, 환경적, 사회형평성 분야에 대한 지표를 제시하였다. Tzay-an Shiau & Chia-chin Chunang(2015)는 Keelung항에 대해 TBL을 접목하여 환경분야에서 대기오염 물질 절감 등 15개, 경제분야에서 항만 물동량 등 16개, 사회분야에서 사고율 등 총 3개 지표지속가능한 지표(PSIs: Port Sustainability Indicators)를 개발하였다. European Sea Ports Organisation(2012)는 항만의 성과 지표로 마켓 트랜드와 구조, 물류체인과 운영, 환경지표, 경제적 지표, 공공 지표로 구분된 성과 지표를 도출하였다. ARUP(2015)는 지속가능한 항만 지표로 환경

과 자원, 사회, 경제로 구분된 각 6개 지표로 구분하고, 6개 지표에서 3~7개의 세부 지표를 선정하였다.

항만의 지속가능성 평가에 관해서 이태휘·여기태(2012)는 항만과 인근 도시지역에 대하여 경제 지표로 GRDP, 사회 지표로 1인당 GRDP, 환경 지표로 아황산가스배출량을 활용하고, 추가적으로 도시면적, 컨테이너 처리량, 정기선사 수의 변수를 활용하여 13개 아시아 항만도시를 대상으로 최종 4개 그룹으로 구분된 결과를 제시하였다. 평가 대상인 13개의 아시아 항만도시 중 부산은 경제, 사회, 환경면에서 취약한 것으로 나타났으며, 인천은 도시의 규모나 항만의 규모가 열세임에도 불구하고 경제, 사회, 환경면에서 우수한 것으로 결과를 제시하였다.

지속가능한 항만경쟁력 확보를 위한 방안으로 김시현(2015)는 TBL을 바탕으로 지속가능한 항만의 경쟁력을 재해석하여 항만이 사회·환경적 여건을 개선시키는 동시에 사업의 핵심 경쟁력을 증대시키는 일련의 정책 및 경영활동으로서 항만이 수익창출 이후에 사회공헌 활동을 하는 게 아니라 항만 활동 자체가 사회적 가치를 창출하면서 동시에 경제적 수익을 추구하여야 함을 제시하였다. 또한 항만이 지속적인 경제적 가치 창출을 위하여 기존 장비 및 시설 운영의 효율성 증대뿐만 아니라 배후경제지역/도시와의 연계성장을 통하여 지속적인 성장 및 협력공간으로써 수용력을 높이고, 경제·사회·환경적으로 조화로운 성장을 통하여 보다는 나은 사업 환경을 제공하여야 함을 제시하였다.

항만의 경쟁력 확보, 강화를 위한 목적에서 지속가능성 확보의 선행연구로 녹색항만의 실현과 구축에 관한 연구를 들 수 있다. 김태균·김환성(2014)는 울산항의 그린포트 구축을 위해 정책 우선순위를 소프트웨어 및 하드웨어로 구분하여 정부의 지원이 가능한 LED, AMP 등의 정책사업이

높은 우선순위를 나타냈고, 해외 그린포트 구축사례에서 항만 커뮤니티와의 갈등해소를 통한 지속적인 항만운영과 개발이 필요함을 제시하였다. 임종섭(2010)은 항만 환경 규제에 대응하기 위해 친환경 항만의 구축과 선박 재활용 협약 체결에 따른 협력 및 지원체계 구축, 환경문제에 대한 과학적 연구의 필요성을 제시하였다.

이상의 선행연구에서는 항만 경쟁력 향상, 확보를 위해 환경성을 고려한 그린포트 구축, 항만의 지속가능한 성장을 위한 TBL 개념의 접목을 통해 지속가능한 방안, 항만의 TBL 평가지표 선정 등의 연구가 진행되었다. 그러나 선행연구에서는 선정된 평가지표를 활용하여 실제 항만의 평가에 관한 연구가 미비하여, 관련 연구가 필요하다.

따라서, 본 연구는 항만에 대한 TBL 개념 활용하여 평가지표를 선정한 점과 함께 이를 바탕으로 국내 주요 4개 항만에 대해 중요도 및 정성적, 정량적인 평가를 실시함으로써 연구의 차별성을 가진다.

III. 연구의 모형

1. 연구의 모형

선행연구에서 제시된 평가지표를 활용하여 환경, 경제, 사회적 측면에서 동일한 의미를 가지는 평가지표별로 구분하여 분류하면 아래의 <표 1>과 같다.

다음으로 항만의 지속가능성 평가를 위해 전문가 인터뷰 등의 과정을 거쳐 선행연구의 평가지표를 재검토하고 항만에서 최근 중요하게 고려되는 항만보안을 포함하여 아래의 <표 2>와 같이 평가지표를 선정하였다. 선정된 평가지표에는 정량적, 정성적 지표를 활용 가능하도록 구성하였다. 또한 본 연구에서는 계층분석기법(AHP: Analytic Hierarchy Process)을 활용하기 위해 <그림 1>과 같이 항만

표 1. 선행연구 평가지표

구분	지표	비고
환경	온실가스 배출 절감	TZAY-AN SHIAU(2015), 허인숙(2012), 김태균(2014), 이태휘(2012), ARUP(2015), PRISM(2012)
	대체에너지 활용(절감)	TZAY-AN SHIAU(2015), 김시현(2015), 허인숙(2012), 김태균(2014), ARUP
	폐기물절감, 효율적인 자원활용	TZAY-AN SHIAU(2015), 김시현(2015), ARUP
	소음 감소	TZAY-AN SHIAU(2015), 김시현(2015), 허인숙(2012), 김태균(2014), ARUP
	수질개선	TZAY-AN SHIAU(2015), 허인숙(2012), ARUP
경제	연간선박입출항	TZAY-AN SHIAU(2015), PRISM(2012)
	연간방문인원수	TZAY-AN SHIAU(2015)
	연간자본투자(효과성)	TZAY-AN SHIAU(2015), 김시현(2015), 김태균(2014), ARUP
	서비스항로수	TZAY-AN SHIAU(2015), 이태휘(2012), PRISM(2012)
	컨테이너(일반화물)물동량	TZAY-AN SHIAU(2015), 허인숙(2012), 이태휘(2012)
	항만인프라의 활용성 증대	김시현(2015), 김태균(2014), TZAY-AN SHIAU(2015)
	항만도시 GRDP, 지역경제효과	이태휘(2012), ARUP(2015), PRISM(2012)
	노동생산성	이태휘(2012)
사회	항만지역사교육, 항만지역사망자수, 부상자수	TZAY-AN SHIAU(2015)
	주요 이해관계자들간 대화와 협력	김시현(2015), 허인숙(2012), ARUP(2015), 김태균(2014), PRISM(2012)
	배후도시와의 연계성장	김시현(2015), ARUP(2015), 김율성(2014)
	신규채용 및 기존인력 보유	김시현(2015), 허인숙(2012), PRISM(2012)
	1인당 GRDP, 항만지역인구, 항만도시 면적	이태휘(2012)
	항만과 관련 지자체 정책 연계	김율성(2011)

표 2. 항만 지속가능성 평가 지표

항만 지속가능성 요인		항만 지속가능성 요인의 세부 내용
환경	온실가스배출 절감	- 항만 입출항 선박 및 항만 운영의 온실가스 배출 절감, 오염물 처리 시설 확충
	효율적인 자원활용 (대체에너지 활용)	- 항만 운영에서 자원의 효율적인 활용과 대체 에너지 활용
	수질관리	- 항만을 중심으로 연안지역의 수질 관리
	항만 보안	- 항만을 통해 유출입되는 위험/오염 물질의 관리를 위한 보안 시설의 운영
경제	항만인프라	- 항만 시설 및 장비의 활용성 극대화 및 항만 운영을 위한 효과적인 자본투자
	전체물동량	- 항만의 컨테이너+일반화물 물동량
	선박입출항	- 항만의 연간 선박 입출항
	처리 물동량 가치	- 항만을 통해 처리되는 물동량의 금액
사회	관련 산업 고용	- 항만산업과 관련 산업의 지역내 고용
	대화와 협력	- 항만과 지역, 이해관계자들간의 대화와 협력
	연계성장	- 항만 발전과 함께 배후지역의 연계성장
	정책 연계	- 항만 관리 주체와 지역 지자체에서 항만과 관련지역에 대한 정책적 연계성



그림 1. 항만 지속가능성 평가 모형

지속가능성 평가 모형을 구축하였다.

IV. 실증분석

1. 항만 지속가능성 평가 모형 중요도

본 연구는 학계 전문가, 관련기관(관리, 운영기관), 항만을 사용하는 업계 전문가에게 설문조사를 실시하였고, 총 30부를 회수하였으나, 일관성 비율 0.2 이상인 3부를 제외하고 총 27부를 분석에 활용하였으며, 관련 분야의 종사기간은 학계 14년, 업계 16년, 관련기관 10년으로 평균 11.83년으로 전문가 조사에 대한 타당성을 확보하였다.

〈그림 2〉와 같이 분석 결과에서 경제적 지표(0.54)가 항만의 지속가능성을 위해 가장 중요한 지표로 나타났으며, 환경(0.251), 사회(0.209)의 순으로 결과가 도출되었다. 이와 같은 결과는 항만이 개발 시 막대한 비용이 소요되고, 또한 기 개발된 항만의 기능의 전환도 막대한 비용이 소요되므로, 투입된 자원의 효율성 제고를 위해 기존 인프라의 활용성의 증대가 중요함을 보여주고 있으며, 항만 자본 투자에서도 제한된 자원의 투자와 활용에서 효과성을 제고해야 함을 나타내고 있다. 그리고 항만의 운영에서 필요한 자원의 효율적인 활용이 필요함을 보여주고 있으며, 환경문제에서

대표적으로 거론되는 온실가스 배출절감 부분은 상대적으로 낮은 중요도를 보이고 있다. 이는 항만의 지속가능한 운영을 위해서는 인프라와 자본투자의 효율성 제고를 통해 물동량 확보, 항만 운영의 효율성의 제고가 먼저 필요함을 보여주고 있으며, 이와 더불어 주변 지역의 연계성장과 함께 친환경적인 항만의 운영이 필요할 것임을 나타내고 있다.

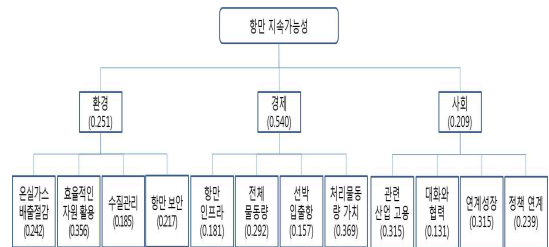


그림 2. 항만 지속가능성 평가 결과

전체 세부 요인별 중요도 분석 결과에서 가장 중요한 요인은 물동량 가치(0.197)와 전체 물동량(0.165)로 분석되었으며, 다음으로 인프라(0.089), 선박입출항(0.089)의 순으로 나타났다. 가장 낮은 중요도를 보이는 요인은 대화와 협력(0.028), 항만 보안(0.035)로 분석되었다. 이와 같은 결과는 항만의 지속가능성을 위해서는 취급하는 물동량의 가치와 확보가 필요하며, 이를 위해서 지속적인 인

프라의 구축과 선박의 입출항이 필요함을 나타내고 있다. 환경과 사회 요인에서 가장 중요함을 나타내는 세부요인은 온실가스 배출절감(0.081)과 연계성장(0.068)으로 나타나 항만과 관련된 환경보호, 지역과의 연계발전 등 항만 환경변화에서 그 중요성을 인지되고 있음을 나타내고 있다.

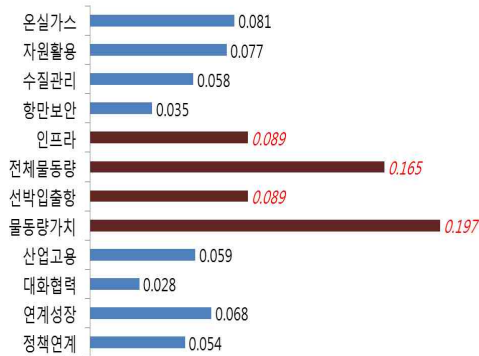


그림 3. 항만 지속가능성 세부 요인별 중요도

2. 집단 간 비교

본 연구에서 분석에 활용된 27부에 대해 학계, 업계, 관리기관에 대한 집단간 비교를 통해 항만 지속가능성에 대한 비교를 실시하였다.

경제적 요인은 모든 집단에서 가장 중요한 요인으로 나타났고, 업계(3명)와 관리기관(17명)에서 높은 중요도(0.671, 0.666)를 보였다. 학계(총 7명)는 환경적 요인(0.36)에 대한 높은 중요성을 나타냈다.

이상의 결과에서 학계는 항만의 지속가능성을 위해 경제적 요인과 함께 환경, 사회적 요인에 대한 중요성을 인지하고 있는 것으로 나타났으며, 항만의 지속가능성을 위해 전세계 주요 항만들이 시행중인 환경적 규제 등에 대한 도입, 시행과 함께 항만과 지역의 연계 발전 등이 고려되어함을 인지하고 있는 것으로 나타났다. 반면에 업계와 관리기관은 성장지향성 항만건설과 운영에 가치를 두고 있는 것으로 분석되어, 항만의 지속가능성

발전을 위해 종합적인 고려가 필요한 것으로 나타났다.

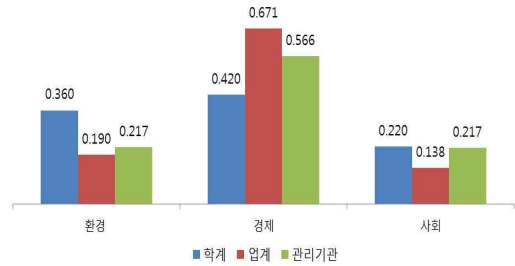


그림 4. 항만 지속가능성 집단 간 비교

4. 국내 주요 항만의 항만 지속가능성 평가

본 연구는 항만 지속가능성 평가 모형 결과를 활용하여 부산, 인천, 광양, 평택·당진의 국내 주요 4대 항만에 대해 평가 지표를 활용하여 지속가능성을 평가하였다.

지속가능성 평가를 위해 정성적 평가와 정량적 평가를 실시하였고, 정량적 평가의 경우 수질현황은 2015년 기준 해역별 수질등급기준에 대해 수질평가지수(WQI, Water Quality Index)¹⁾를 활용하고, 전체물동량은 제3차 항만기본계획의 하역능력 대비 2015년 전체물동량을 기준으로 처리비중을 고려하였으며, 항만의 관련 산업 고용현황은 김상열(2015)의 항만도시별 항만물류산업 고용현황을 참조하여 4대 주요 항만도시의 평균을 기준으로 평가하였다. 물동량 가치는 최근 10년간 국내 주요 항만을 대상으로 물동량 가치의 증가율을 기준으로 활용하였고, 선박입출항 현황은 각항만공사의 2015년 기준 자료에서 1선석당 입출항 선박수를 기준으로 활용하였다.

<표 2>와 같이 국내 주요 항만의 지속가능성은

1) 수질평가지수(WQI, Water Quality Index) = 10 × [저층산소포화도(DO)] + 6 × [(식물플랑크톤 농도(Chl-a) + 투명도(SD))/2] + 4 × [(용존무기질소 농도(DIN) + 용존무기인 농도(DIP))/2], 국가해양환경정보통합시스템 참조

부산(7.46)이 가장 높은 결과를 나타냈고, 다음으로 인천(6.43), 광양(6.24), 평택·당진(5.78)의 순으로 분석되었다.

부산항은 환경, 경제, 사회 모든 분야에서 가장 높은 결과를 나타냈고, 인천항은 환경과 사회적 요인에서 광양항보다 낮은 결과를 보였지만, 경제적 요인에서 높은 결과를 나타내어 전체 결과에서 광양항보다 높은 결과를 보였으며, 평택·당진항은 경제적 요인에서 광양항보다 높은 결과를 보였다.

이상의 평가 결과는 국내 주요 항만에서 지속가능한 운영과 발전을 위해서 경제적 요인과 함께 환경, 사회적 요인에 대한 균형 잡힌 발전이 필요함을 보여주고 있다.

표 2. 국내 주요 항만의 지속가능성 평가 결과

	부산	인천	광양	평택·당진
환경	1.79	1.44	1.70	1.41
경제	3.90	3.50	2.91	3.17
사회	1.78	1.49	1.63	1.21
합계	7.46	6.43	6.24	5.78

IV. 결 론

항만의 지속가능한 발전을 위해 물동량 확보뿐만 아니라 항만을 둘러싼 외부환경변화에 따라 항만의 지속가능한 운영에 대한 관심이 증가하는 추세이다. 이러한 관심으로 항만의 지속가능한 발전을 위한 사회적, 환경적 요인의 중요성이 부각되고 있으며, 항만이 가지는 다양한 사회, 경제, 환경적 역할과 관계를 고려한 연구가 필요한 시점이다.

따라서, 본 연구에서는 TBL을 활용하여 경제, 환경, 사회적 측면을 종합적으로 고려 할 수 있는 평가지표를 선정하고, 이를 활용하여 국내 주요 4대 항만에 적용하여 항만의 지속가능성을 평가하였다.

본 연구의 결과로 첫째 항만의 지속가능성 평가

에서 경제(0.54), 환경(0.251), 사회(0.209)의 순으로 결과가 도출되었다. 둘째, 집단간 비교에서 경제적 요인은 모든 집단에서 가장 중요한 요인으로 나타났고, 업계와 공공에서 높은 중요도(0.671, 0.666)를 보였으며 학계(총 7명)는 환경적 요인(0.36)에 대한 높은 중요성을 나타냈다. 셋째, 국내 주요 항만의 지속가능성은 부산(7.46)이 가장 높은 결과를 나타냈고, 다음으로 인천(6.43), 광양(6.24), 평택·당진(5.78)의 순으로 나타났다. 이러한 결과는 항만의 지속가능한 운영을 위해서는 인프라와 자본 투자의 효율성 제고를 통해 가치가 높은 물동량 확보, 항만 운영의 효율성의 제고가 먼저 필요함을 보여주고 있으며, 이와 더불어 주변 지역의 연계성장과 함께 친환경적인 항만의 운영이 필요함을 의미하고 있다.

항만의 국제 교역의 확대와 함께 그 중요성이 시간이 갈수록 커져 가고 있으며, 막대한 비용으로 건설된 항만의 지속가능한 운영과 활용은 그 무엇보다 중요하다 할 수 있다. 따라서 항만의 지속가능성을 위해서는 경제, 환경, 사회적 측면에서 균형 있는 발전이 필수적이며, 지속적인 관심과 관리가 요구된다.

본 연구는 항만의 지속가능성에 관해 TBL을 적용하여 평가 지표를 선정하고 모형을 구축한 점과 평가지표를 통해 국내 주요 항만의 지속가능성 평가에 처음 시도하였다는 점에서 의의를 가지고 있다. 그러나 본 연구는 항만의 지속가능성 평가를 위한 조사에서 보다 많은, 다양한 관련 분야의 전문가를 조사하지 못한 점에서 한계를 가지고 있어 향후 연구에서는 이와 같은 점을 보완하여 보다 다양한 전문가 집단을 활용한 연구가 이루어져야 할 것이다.

이와 함께 항만의 지속가능성을 지속적으로 관리, 발전시키기 위해서 European Sea Ports Organisation의 PRISM(Port Performance Indicators : Selection and Measurement), 스페인 Santander항

의 SuPort Tool 등과 같이 항만지속가능성 관련 지표에 대한 연구에 대해 지속적인 관심을 통해 평가지표의 검토와 개발을 실시하여 항만의 경쟁력 확보 및 강화에서 활용이 필요할 것이다.

참고문헌

- 김경희 · 최명식(2010), "지속가능한 발전의 사회구현 요소 분석과 트리플바텀라인의 융합을 통한 기업의 디자인 경영에 관한 연구", 『디지털디자인학연구』, 제11권 제3호, 321-332.
- 김시현(2015), "국제항만 운영에서 지속가능한 항만경쟁력 확보방안", 『항만경제학회지』, 제31권 제3호, 61-74.
- 김시현 · 장봉규(2015), "경쟁우위 확보를 위한 지속가능활동요소의 결정-국제항만 운영을 중심으로", 『해양비즈니스』, 제31호, 1-23.
- 김태권 · 김환성(2014), "우리나라 항만특성에 맞는 그린포트 정책 수립에 관한 연구: AHP를 이용한 울산항 그린포트 정책 우선순위 개발", 『한국항해항만학회지』, 제38권 제5호, 549-559.
- 김규리(2015), "기업의 지속가능경영활동이 경영성과에 미치는 영향", 가천대학교 대학원 박사학위논문.
- 안윤기 · 진윤정(2006), "TBL 평가지수 비교분석을 통한 CSM 추진방향에 대한 고찰", 『POSRI 경영연구』, 제6권 제1호, 128-160.
- 이태휘 · 여기태(2012), "항만과 도시기능의 연계 방안에 관한 연구-인천의 사례를 중심으로", 『한국항해항만학회지』, 제36권 제1호, 75-80.
- 이태휘 · 여기태(2012), "항만도시의 지속가능성 평가에 관한 연구", 『해운물류연구』, 제28권 제4호, 559-579.
- 임종섭(2010), "항만환경 규제에 따른 Green Port 구축방안", 『한국항만경제학회지』, 제26권 제2호, 99-118.
- 조우정 · 강신범(2013), "해양스포츠이벤트의 지속가능성(TBL) 분석", 『한국항해항만학회지』, 제37권 제1호, 91-100.
- 허인숙(2012), "TBL에 따른 신항의 녹색항만 구현을 위한 대응방안", 『동아시아물류동향』, 2012년 3,4월호, 90-97.
- 홍성태 · 안치용 · 이한석(2012), "지속가능경영이 기업의 명성에 미치는 영향", 『한국항공경영학회지』, 제10권 제4호, 187-205.
- Craig C.(2015), "SuPort: Appraising Port Sustainability," ARUP.
- Elkington, J.(1994), "Toward the Sustainable Corporation; Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development," *California Management Review*, Vol.36 No.2, 90-100.
- Goel, P.(2010), "Triple bottom line reporting: An analytical approach for corporate sustainability," *Journal of Finance, Accounting, and Management*, Vol.1 No.1, 27-42.
- Hidayati, N.(2011), "Pattern of corporate social responsibility programs: A case study," *Social Responsibility Journal*, Vol.7 No.1, 104-117.
- Ho, L., & Taylor, M.(2007), "An empirical analysis of triple bottom-line reporting and its determinants: Evidence from the United States and Japan," *Journal of International Finance Management and Accounting*, Vol.18 No.2, 123-150.
- Lin, B. and Lin, C. L.(2005), "Compliance with international emission regulation: Reducing the air pollution from merchant vessels," *Marine Policy*, Vol.30 No.3, 220-225.
- Martina F.(2012), "Port Performance Indicators: Selection and Measurement Towards a culture in measuring port performance," UNCTAD.
- Satty, T. L.(1980), *The Analytic Hierarchy Process*, New York: McGraw-Hill.
- Tzay-an Shiau & Chia-chin Chunang(2015), "Social construction of port sustainability indicators: a case study of Keelung Port," *Maritime Policy & Management*, Vol.42 No.1, 26-42.
- 경기평택항만공사(<http://www.gppc.or.kr/>)
- 국가해양환경정보통합시스템(<http://meis.kgis.co.kr/>)
- 부산항만공사(<http://www.busanpa.com/>)
- 여수광양항만공사(<http://www.ygpa.or.kr/>)
- 인천항만공사(<https://www.icpa.or.kr/>)
- 해운항만물류정보센터, SP-IDC(<https://www.spidc.go.kr/>)

TBL을 활용한 항만의 지속가능성 평가에 관한 연구

박호 · 이주호 · 장현미

국문요약

항만을 둘러싼 외부환경변화에 따라 항만의 지속가능한 운영에 대한 관심이 증가하는 추세이다. 다양한 분야에서 TBL을 활용한 지속가능성 평가가 진행되고 있으며, 항만도 지속가능성 평가를 위해 경제적 측면뿐만 아니라 사회적, 환경적 측면을 고려한 연구가 필요한 시점이다. 본 연구에서는 TBL을 접목하여 항만의 지속가능성 평가지표를 선정하고 중요도를 분석하여, 국내 주요 4대 항만에 대해 지속가능성을 평가하였다. 항만의 지속가능성을 위해서는 가치가 높은 물동량 확보와 함께 항만 운영과 인프라 및 자본 투자의 효율성 제고가 필요하며, 주변 지역의 연계성장과 함께 친환경적인 항만의 운영이 필요할 것이다.

주제어: 항만 지속가능한 발전, 지속가능성, TBL,