



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경영학석사 학위논문

# 글로벌 터미널 운영사 특성별 효율성 분석

A Study on the Efficiency Analysis by Characteristics of  
Global Terminal Operators



한국해양대학교 글로벌물류대학원

해운항만물류학과

제 정 완

本 論文을 제정완의 經營學碩士 學位論文으로 認准함

위원장 : 김 환 성



위 원 : 신 영 란



위 원 : 김 율 성



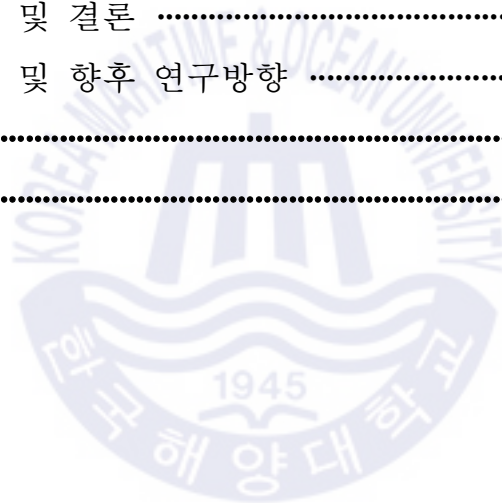
2020년 7월 18일

한국해양대학교 글로벌물류대학원

# 목 차

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| 국문 초록 .....                     | viii |
| Abstract .....                  | X    |
| <br>                            |      |
| 제 1 장 서 론 .....                 | 1    |
| 제1절 연구의 배경과 목적 .....            | 1    |
| 제2절 연구의 방법 및 구성 .....           | 2    |
| 제 2 장 글로벌 터미널 운영사 개요 및 현황 ..... | 4    |
| 제1절 글로벌 터미널 운영사 개요 .....        | 4    |
| 1. 정의 .....                     | 4    |
| 2. 분류 .....                     | 5    |
| 제2절 글로벌 터미널 운영사 현황 .....        | 8    |
| 1. 글로벌 컨테이너터미널 하역시장 현황 .....    | 8    |
| 2. 주요 글로벌 터미널 운영사 현황 .....      | 10   |
| 제 3 장 컨테이너터미널 효율성 관련 선행연구 ..... | 13   |
| 제1절 선행연구 고찰 .....               | 13   |
| 제2절 선행연구와의 차별성 .....            | 18   |
| 제3절 DEA 방법론 .....               | 19   |
| 제 4 장 글로벌 터미널 운영사 효율성 분석 .....  | 24   |
| 제1절 분석 개요 .....                 | 24   |
| 1. 분석 대상 및 변수선정 .....           | 24   |
| 2. 분석 방법 .....                  | 27   |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| 3. 분석 자료 .....                   | 27        |
| 제2절 GTO 효율성 분석 결과 .....          | 33        |
| 1. DEA-CCR, BCC 분석 .....         | 33        |
| 2. 규모의 효율성 분석 .....              | 38        |
| 3. Malmquist 생산성 지수 분석 결과 .....  | 40        |
| 제3절 GTO 운영 및 지역 특성별 분석 결과 .....  | 45        |
| 1. GTO 운영특성별 분석 결과 .....         | 45        |
| 2. GTO 지역 특성별 분석 결과(부록 참조) ..... | 53        |
| 제4절 분석 결과에 따른 시사점 .....          | 61        |
| <b>제 5 장 결 론</b> .....           | <b>63</b> |
| 제1절 연구의 요약 및 결론 .....            | 63        |
| 제2절 연구의 한계 및 향후 연구방향 .....       | 64        |
| <b>참고문헌</b> .....                | <b>65</b> |
| <b>부록</b> .....                  | <b>68</b> |



## 표 목차

|   |    |
|---|----|
| 표 2-1 2018-2023년도 운영 주체별 컨테이너 처리능력 예측 .....             | 5  |
| 표 2-2 GTO 특성별 분류 및 세부 특징(2018년 기준) .....                | 7  |
| 표 2-3 컨테이너선의 대형화 .....                                  | 9  |
| 표 2-4 정기선사와 선박사이즈 .....                                 | 10 |
| 표 3-1 DEA를 활용한 선행연구 .....                               | 14 |
| 표 4-1 분석 대상 선정 요약 .....                                 | 25 |
| 표 4-2 Input 및 Output 요약 .....                           | 26 |
| 표 4-3 2015년 분석 대상 선정 요약 .....                           | 28 |
| 표 4-4 2016년 분석 대상 선정 요약 .....                           | 29 |
| 표 4-5 2017년 분석 대상 선정 요약 .....                           | 30 |
| 표 4-6 2018년 분석 대상 선정 요약 .....                           | 31 |
| 표 4-7 2015~2018년 분석 대상 기초통계 .....                       | 32 |
| 표 4-8 2015~2018년 DEA-CCR, BCC 산출모형 분석 .....             | 35 |
| 표 4-9 2015~2018년 DEA-CCR, BCC 산출모형 준거집단 참조 횟수 .....     | 37 |
| 표 4-10 2018년 효율성 개선을 위한 투사(Evergreen) .....             | 38 |
| 표 4-11 2015~2018년 운영사별 규모의 효율성 분석 .....                 | 40 |
| 표 4-12 2015년 대비 2016년 운영사별 Malmquist 지수 및 분해지수 .....    | 41 |
| 표 4-13 2016년 대비 2017년 운영사별 Malmquist 지수 및 분해지수 .....    | 42 |
| 표 4-14 2017년 대비 2018년 운영사별 Malmquist 지수 및 분해지수 .....    | 43 |
| 표 4-15 2015~2018년 운영사별 평균 Malmquist 지수 및 분해지수 .....     | 44 |
| 표 4-20 2015~2018년 GTO 운영특성별 요약 및 증가율 .....              | 45 |
| 표 4-17 2015~2016년 특성별 운영사 효율성 분석결과 .....                | 47 |
| 표 4-18 2017~2018년 특성별 운영사 효율성 분석결과 .....                | 48 |
| 표 4-19 2015년 대비 2016년 특성별 운영사 Malmquist 지수 및 분해지수 ..... | 49 |
| 표 4-20 2016년 대비 2017년 특성별 운영사 Malmquist 지수 및 분해지수 ..... | 50 |

|   |    |
|---|----|
| 표 4-21 2017년 대비 2018년 특성별 운영사 Malmquist 지수 및 분해지수 | 51 |
| 표 4-22 2015~2018년 특성별 운영사 평균 Malmquist 지수 및 분해지수  | 52 |
| 표 4-23 Southeast Asia 지역 특성별 연평균 증가율 변화           | 53 |
| 표 4-24 South Asia 지역 특성별 연평균 증가율 변화               | 54 |
| 표 4-25 Far East 지역 특성별 연평균 증가율 변화                 | 54 |
| 표 4-26 Middle East 지역 특성별 연평균 증가율 변화              | 55 |
| 표 4-27 North America 지역 특성별 연평균 증가율 변화            | 56 |
| 표 4-28 South America 지역 특성별 연평균 증가율 변화            | 56 |
| 표 4-29 Central America 지역 특성별 연평균 증가율 변화          | 57 |
| 표 4-30 North Europe 지역 특성별 연평균 증가율 변화             | 58 |
| 표 4-31 South Europe 지역 특성별 연평균 증가율 변화             | 59 |
| 표 4-32 Eastern Europe 지역 특성별 연평균 증가율 변화           | 59 |
| 표 4-33 Oceania 지역 특성별 연평균 증가율 변화                  | 60 |
| 표 4-34 Africa 지역 특성별 연평균 증가율 변화                   | 60 |
| 부록 1 GTO 약어 정리                                    | 68 |
| 부록 2 세계 지역의 정의                                    | 69 |
| 부록 3 2015년 Southeast Asia의 특성별 지표 요약              | 70 |
| 부록 4 2016년 Southeast Asia의 특성별 지표 요약              | 70 |
| 부록 5 2017년 Southeast Asia의 특성별 지표 요약              | 71 |
| 부록 6 2018년 Southeast Asia의 특성별 지표 요약              | 71 |
| 부록 7 2015년 South Asia의 특성별 지표 요약                  | 72 |
| 부록 8 2016년 South Asia의 특성별 지표 요약                  | 72 |
| 부록 9 2017년 South Asia의 특성별 지표 요약                  | 73 |
| 부록 10 2018년 South Asia의 특성별 지표 요약                 | 73 |
| 부록 11 2015년 Far East의 특성별 지표 요약                   | 74 |
| 부록 12 2016년 Far East의 특성별 지표 요약                   | 75 |
| 부록 13 2017년 Far East의 특성별 지표 요약                   | 76 |
| 부록 14 2018년 Far East의 특성별 지표 요약                   | 77 |

|       |                                  |    |
|-------|----------------------------------|----|
| 부록 15 | 2015년 Middle East의 특성별 지표 요약     | 77 |
| 부록 16 | 2016년 Middle East의 특성별 지표 요약     | 78 |
| 부록 17 | 2017년 Middle East의 특성별 지표 요약     | 78 |
| 부록 18 | 2018년 Middle East의 특성별 지표 요약     | 78 |
| 부록 19 | 2015년 North America의 특성별 지표 요약   | 79 |
| 부록 20 | 2016년 North America의 특성별 지표 요약   | 79 |
| 부록 21 | 2017년 North America의 특성별 지표 요약   | 80 |
| 부록 22 | 2018년 North America의 특성별 지표 요약   | 80 |
| 부록 23 | 2015년 South America의 특성별 지표 요약   | 81 |
| 부록 24 | 2016년 South America의 특성별 지표 요약   | 81 |
| 부록 25 | 2017년 South America의 특성별 지표 요약   | 82 |
| 부록 26 | 2018년 South America의 특성별 지표 요약   | 82 |
| 부록 27 | 2015년 Central America의 특성별 지표 요약 | 83 |
| 부록 28 | 2016년 Central America의 특성별 지표 요약 | 83 |
| 부록 29 | 2017년 Central America의 특성별 지표 요약 | 84 |
| 부록 30 | 2018년 Central America의 특성별 지표 요약 | 84 |
| 부록 31 | 2015년 North Europe의 특성별 지표 요약    | 85 |
| 부록 32 | 2016년 North Europe의 특성별 지표 요약    | 85 |
| 부록 33 | 2017년 North Europe의 지표 요약        | 86 |
| 부록 34 | 2018년 North Europe의 특성별 지표 요약    | 86 |
| 부록 35 | 2015년 South Europe의 특성별 지표 요약    | 87 |
| 부록 36 | 2016년 South Europe의 특성별 지표 요약    | 87 |
| 부록 37 | 2017년 South Europe의 특성별 지표 요약    | 88 |
| 부록 38 | 2018년 South Europe의 특성별 지표 요약    | 88 |
| 부록 39 | 2015년 Eastern Europe의 특성별 지표 요약  | 89 |
| 부록 40 | 2016년 Eastern Europe의 특성별 지표 요약  | 89 |
| 부록 41 | 2017년 Eastern Europe의 특성별 지표 요약  | 89 |
| 부록 42 | 2018년 Eastern Europe의 특성별 지표 요약  | 90 |



|       |                                |    |
|-------|--------------------------------|----|
| 부록 43 | 2015년 Oceania의 특성별 지표 요약 ..... | 90 |
| 부록 44 | 2016년 Oceania의 특성별 지표 요약 ..... | 90 |
| 부록 45 | 2017년 Oceania의 특성별 지표 요약 ..... | 90 |
| 부록 46 | 2018년 Oceania의 특성별 지표 요약 ..... | 91 |
| 부록 47 | 2015년 Africa의 특성별 지표 요약 .....  | 91 |
| 부록 48 | 2016년 Africa의 특성별 지표 요약 .....  | 91 |
| 부록 49 | 2017년 Africa의 특성별 지표 요약 .....  | 92 |
| 부록 50 | 2018년 Africa의 특성별 지표 요약 .....  | 92 |



## 그림목차

|   |    |
|---|----|
| 그림 1-1 연구흐름도 .....                      | 3  |
| 그림 2-1 항만관리 개념의 발전 단계 .....             | 4  |
| 그림 2-2 GTO 운영 특성별 분류 .....              | 6  |
| 그림 2-3 시장 환경 특성에 따른 GTO의 확장 전략 차이 ..... | 11 |
| 그림 2-4 각 GTO의 터미널자산 확장/매각 전략 .....      | 12 |



# 국문 초록

## 글로벌 터미널 운영사 특성별 효율성 분석

제 정 완

한국해양대학교 글로벌물류대학원

해운항만물류학과

글로벌 경제로 인한 국제 무역의 증가는 기존 항만 운영관리에 대한 인식의 변화를 요구하고 있다. 최근 동향은 선박의 초대형화 및 해운동맹 등으로 인한 컨테이너터미널의 운영상 변화가 빠르게 진행되어 운영사의 투자자본과 운영비용이 증가하고 있다. 따라서 이에 따른 시장 환경의 변화와 경영구조의 변화에 대해 발 빠른 대응이 요구되고 있다.

본 논문은 Drewry의 2019년 보고서를 기준으로 세계 주요 21개 운영사를 선정하여 상대적 효율성을 분석하여 운영문제점 및 효율성 개선방안을 도출하고자 한다.

이를 위해 DEA(Data Envelopment Analysis)로 운영사 간 상대적 효율성을 분석하고, Malmquist생산성 지수모형을 활용해 효율성 변화추이를 측정하였다. 또한, 운영특성별, 지역별 분석을 병행하여 특성에 따른 효율성과 지역별 투자현황을 분석하였다.

분석 결과 평균 효율성의 경우 매년 증가한 것으로 나타났으며, Malmquist 지수도 DP World를 제외한 모든 GTO에서 증가하는 등 효율성의 진보가 나타난 것으로 분석되었다. 운영특성별로 GTO를 분류하였을 때 혼합형 운영사의 평균 효율성이 가장 효율적으로 나타났고, 선사형 운영사의 평균 효율성이 가장 비효율적으로 나타났다. Malmquist 지수분석에서는 4년 평균 효율성은 모두 증가한 것으로 나타났지만 전년 대비 효율성 분석에서는 혼합형 운영사만 유일하게 모든 연도에서 효율성이 증가한 것으로 나타났다. 지역별 분류를 하였을 때 하역형 운영사는 북유럽 지역을 제외한 지역에서 인프라 역량을 강화하고 있는 것으로 나타났다. 선사형 운영사의 경우 동남아 지역, 북미 지역, 남유럽 지역의 터미널 인프라를 강화하고 다른 지역은 역량을 유지하는 것으로 나타났다. 혼합형 운영사의 경우 2017년부터 극동 지역의 인프라를 축소하고 다른 지역으로 인프라를 확장하고 있는 것으로 나타났다.

GTO의 운영특성별에 분류에 따른 효율성 분석을 통해 혼합형 운영사들이 효율성이 높으며 다른 특성의 운영사들과는 다르게 인프라의 구축을 통한 효율성 개선보다는 지분을 셰어링을 통한 효율성 개선을 주로 활용하고 좋은 결과를 보여주고 있는 것으로 나타났다. 따라서 운영사들은 향후 효율성 개선방안을 수립할 때, 지분을 셰어링을 통한 효율성 조정방안을 고려할 필요가 있다.

**KEY WORDS:** DEA; GTO; 컨테이너터미널 운영사; Malmquist

## Abstract

# A Study on the Efficiency Analysis by Characteristics of Global Terminal Operators

Jeh, Jungwaun

Department of Shipping and Port Logistics

*Graduate School of Global Logistics*

*Korea Maritime and Ocean University*

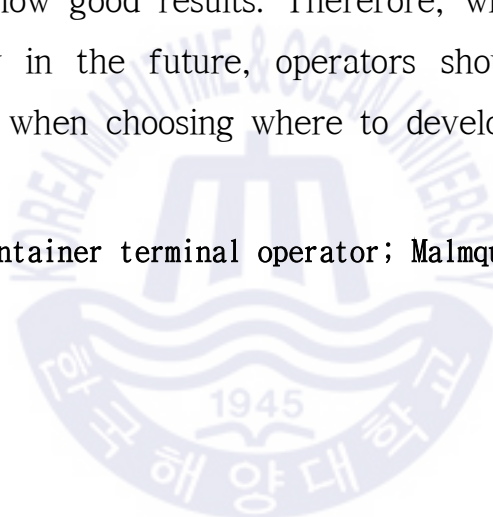
The increase in international trade due to the development of global economy is requiring a change in the perception of existing ports. In particular, in recent years, the change in the operation of container terminals due to the enlargement of ships and maritime associations are rapidly progressing. From increase in investment capital, and operating costs of operators the structure of how ports have been operating are needing a change.

Based on Drewry's 2019 report, this paper selects 21 major operators in the world and analyzes their relative efficiency to derive operational problems and ways to improve efficiency. To earn this, the relative efficiency between operators was analyzed with DEA (Data Envelopment Analysis) and using the Malmquist productivity index model the change in

efficiency was measured. In addition, we analyzed the efficiency according to the characteristics and the investment status by region by analyzing the characteristics by region and region.

As a result of analysis, it was found that the average efficiency of GTO increased every year, and the Malmquist index also increased except for DP World. From the classification of operating characteristics by GTO it shows that Global/International Hybrid operators have high efficiency compared to operators with different classifications. Differently instead of making the infrastructure more efficient they focus on improving their share ownership, and this is used to show good results. Therefore, when establishing a plan to improve efficiency in the future, operators should consider improving their share ownership when choosing where to develop.

**KEY WORDS:** DEA; GTO; Container terminal operator; Malmquist



# 제 1 장 서 론

## 제1절 연구의 배경과 목적

글로벌 경제로 인한 국제 무역의 증가는 기존 항만 운영관리에 대한 인식의 변화를 요구하고 있다. 최근 동향은 선박의 초대형화 및 해운동맹 등으로 인한 컨테이너터미널의 운영상 변화가 빠르게 진행되어 운영사의 투자자본과 운영비용이 증가하고 있다. 따라서 이에 따른 시장 환경의 변화와 경영구조의 변화에 대해 발 빠른 대응이 요구되고 있다.

단순히 화물이 선박과 해안 사이의 이동 공간으로 인식되던 항만이 운송과 상업의 서비스 중심지, 국제적인 생산 및 유통 네트워크의 허브, 정보 및 절차의 표준화로 인식되는 등<sup>1)</sup> 다양한 기능이 강조되는 공간으로 확대되고 있으며, 이는 글로벌 터미널 운영사(이하, GTO)의 등장 배경이 되기도 하였다.

GTO의 배경이 된 선박의 대형화는 터미널의 하역속도 및 효율성 제고 등의 긍정적 효과를 기대할 수 있으나, 항만시설에 대한 투자 증가에 따른 다양한 부작용을 초래하는 요인이 되기도 하였다. 그리고 해운동맹의 경우 글로벌 네트워크 확장을 통한 경쟁력 강화 측면에서 필요성이 강조되고 있으나 이에 따른 과점화의 부작용도 발생하고 있다. 그러므로 GTO의 등장에 따른 항만 효율성에 대한 새로운 평가 및 효율적인 운영을 통한 경쟁력 제고 방안이 요구되고 있다.

무엇보다도 GTO의 등장은 기존 운영사의 경영 효율성에 추가로 고려해야 할 새로운 변수의 등장을 의미하는 것으로, 최근 이를 반영한 항만 및 GTO의 효율성 측정에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다.

---

1) 항만의 개념의 개념을 시기적으로 구분하면 1세대 개념에서 항만은 화물이 선박과 해안 사이에서 이동하는 공간으로서, 해상운송과 육상운송의 접점으로 인식되며, 2세대 개념에서 항만은 운송과 상업의 서비스 중심지로 인식된다. 그리고 3세대 개념에서는 컨테이너화와 복합운송방식의 발전으로 인해, 항만이 국제적인 생산 및 유통 네트워크의 허브로 인식되며, 4세대 개념에서는 글로벌 선사 및 글로벌 컨테이너터미널 운영사의 세계화로 인해, 항만은 정보 및 절차의 표준화에 중점을 둔다(이주호·원승환·최나영환·윤원영, 2016)

전 세계 GTO 시장을 보더라도 그 성장세가 눈부시다. 2014년 기준 23개의 GTO가 운영 중이고, GTO의 세계 컨테이너 처리능력은 57.2%를 차지하였으며, 2018년에는 상위 21개 GTO가 처리하는 세계 컨테이너 처리능력이 65%를 차지하는 것으로 나타나 사실상 GTO의 손에 전 세계의 무역이 돌아가고 있다고 할 수 있다. 이러한 현상은 향후 아프리카, 중남미 등의 신흥시장에도 GTO의 투자가 확대되어 더욱 심화할 것이라 예상되고, 이에 따른 GTO 운영 효율성의 문제가 더욱 대두될 것으로 보인다.

이에 본 논문은 Drewry의 2019년 보고서를 기준으로 세계 주요 21개 운영사를 선정하여 상대적 효율성을 분석하여 운영문제점 및 효율성 개선방안을 도출하고자 한다.

## 제2절 연구의 방법 및 구성

본 연구는 GTO에 관한 선행연구와 GTO의 이론적 배경을 제시하고 GTO의 효율성을 분석하고, 각 GTO의 효율성 제고를 위한 주요 개선방안수립을 제시하였다. 분석방법은 2015년부터 2018년까지 Drewry 자료의 전체 터미널 규모, 지분율 및 처리량 등의 지표를 활용한 DEA(Data Envelopment Analysis)로 운영사 간 상대적 효율성을 분석하고, Malmquist생산성 지수모형을 활용해 효율성 변화추이를 측정할 것이다. 또한, 운영특성별, 지역별 분석을 병행하여 특성에 따른 효율성과 지역별 투자현황을 분석하고자 한다.

제1장 ‘서론’에서는 연구의 배경 및 의의, 연구 방법과 구성을 제시하였다.

제2장 ‘글로벌 터미널 운영사 개요 및 현황’에서는 본 연구의 대상인 GTO에 관한 정의 및 운영사의 현황을 소개하였다.

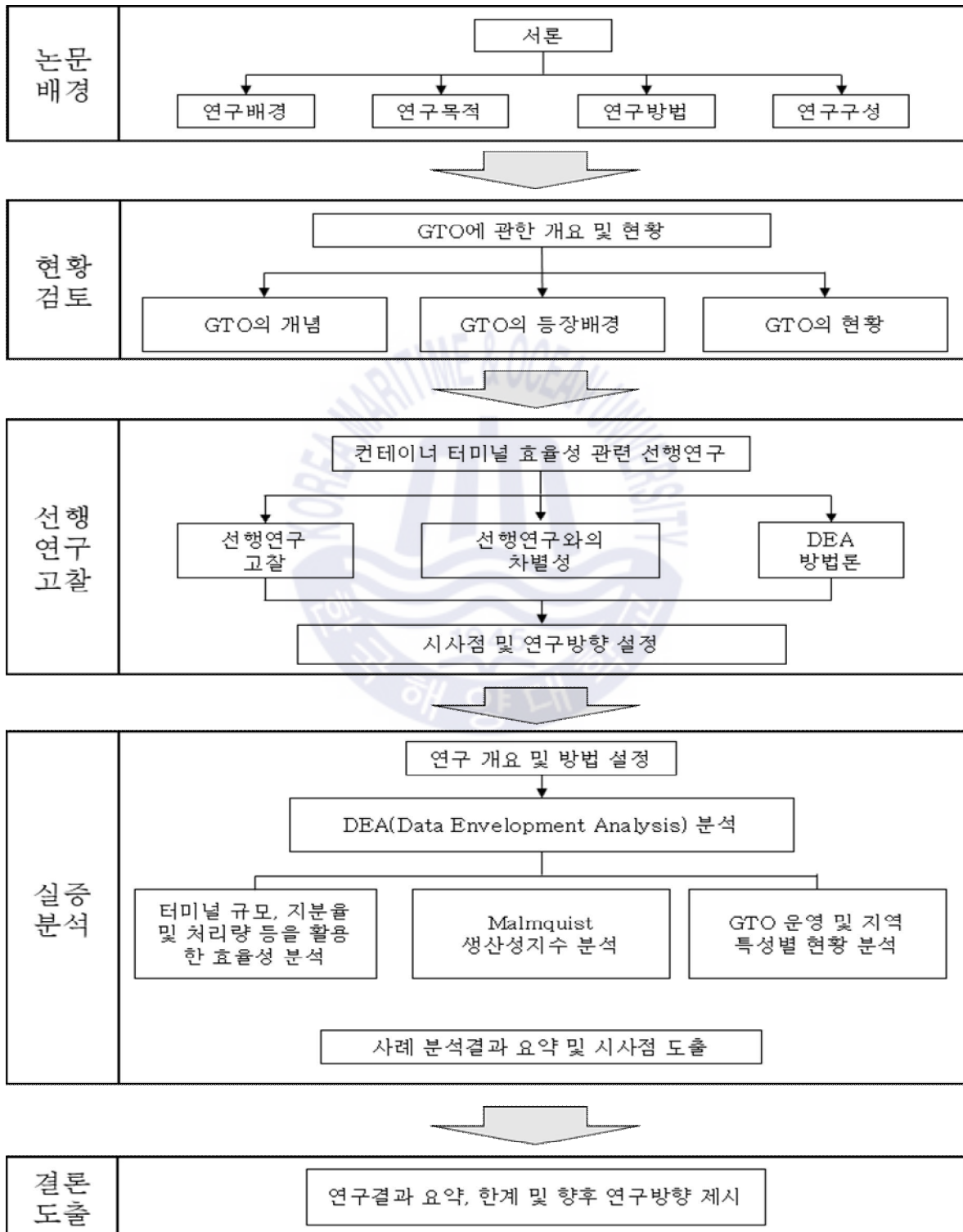
제3장 ‘선행연구 및 연구 방법’에서는 DEA를 활용한 항만의 효율성을 분석한 연구와 컨테이너 운영사에 관한 기존 연구, 글로벌 컨테이너터미널에 관한 연구, GTO의 지분구조에 관한 연구 등에 관한 기존 연구를 정리하고 결과를 제시하였다. 그리고 본 연구의 분석방법인 DEA를 소개하였다.

제4장 ‘실증 분석’에서는 DEA를 활용한 분석 및 운영 특성별, 지역별 현



황을 통한 결과 및 시사점을 제시하였다.

제5장 ‘결론’에서는 연구 결과를 요약하고 결론과 향후 연구 과제의 방향을 제시하였다.



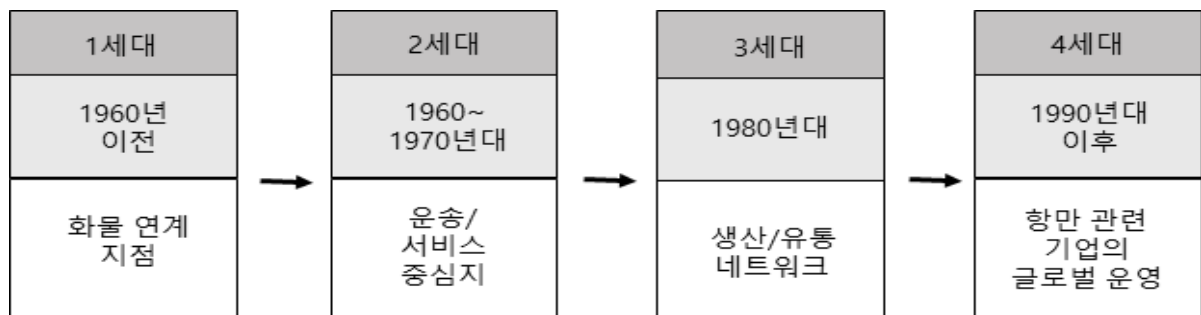
## 제 2 장 글로벌 터미널 운영사 개요 및 현황

### 제1절 글로벌 터미널 운영사 개요

#### 1. 정의

컨테이너터미널과 관련된 항만관리의 개념은 시기별로 다음과 같은 4단계를 거치면서 발전하였다(이주호·원승환·최나영환·윤원영, 2016, 48). 1960년대 이전에 해당하는 1세대는 항만이 화물과 선박의 이동 공간의 주요한 개념으로 인식되던 시기이다. 항만 운영이 무역과 분리되어 관리되었으며, 일반적으로 화물이 무역을 통하여 해상운송과 육상운송을 위한 과정으로 이해되는 시기였다. 1960-1970년대에 해당하는 2세대는 항만관리가 단순한 화물 운송 중심의 1세대 에 비해 운송과 무역서비스 역할이 강조되던 시기였다. 이 시기 항만은 운송과 무역 관련 업무를 통합하던 시기로 항만을 중심으로 운송과 무역이 밀접한 관계를 형성하는 계기가 되었다.

1980년대에 해당하는 3세대는 항만이 국제적인 생산 및 유통 네트워크 등과 결합하는 시기이다. 컨테이너와 복합 운송방식의 발전은 항만을 중심으로 생산과 유통의 허브로 발전하는 단계로 인식된다. 1990년대 이후에 해당하는 4세대는 글로벌 선사와 GTO에 의해 세계화가 확산되는 시기로, 항만의 정보 및 절차의 표준화가 강조되었다.



자료: 이주호·원승환·최나영환·윤원영(2016, 48)

그림 2-1 항만관리 개념의 발전 단계

이러한 항만의 발전과정에서 등장한 GTO는 복수의 국가에서 컨테이너터미널을 운영하는 기업을 의미한다. 우수환(2018)은 전 세계적으로 다수의 터미널을 운영하는 회사로 정의하였으며, 송계익(2014)는 전 세계적으로 2개 이상의 지역에서 컨테이너터미널을 운영 또는 소유하는 기업으로 정의하였다. 그리고 이성우 외(2011)은 복수의 국가에서 컨테이너터미널을 운영하는 기업으로 정의하였으며 전상현(2009)는 하나 이상의 지역에서 터미널을 운영하는 개인/국영회사로 정의하였다.

## 2. 분류

GTO의 운영 주체는 현재 전 세계의 터미널은 소유권 귀속에 따라 크게 GTO, 기타 민간 소유 및 국영 3가지로 구분할 수 있다<sup>2)</sup>. 2018년-2023년 운영 주체별 처리능력 비중은 GTO가 전체 처리능력의 60%~62%, 기타 민간 터미널 운영사는 17%~18%, 국영 터미널운영사는 18%~19%를 차지할 거라 예상되었다 (Drewry, 2019).

표 2-1 2018-2023년도 운영 주체별 컨테이너 처리능력 예측

(단위: 백만TEU, %)

| 구분       | 2018             | 2019             | 2020             | 2021             | 2022             | 2023             | 연평균<br>성장률<br>(2018-23) |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| GTO      | 694.6<br>(61.9%) | 710.8<br>(61.7%) | 728.9<br>(61.3%) | 741.7<br>(61.1%) | 747.3<br>(60.9%) | 749.6<br>(60.9%) | 1.5%                    |
| 기타<br>민간 | 196.6<br>(17.5%) | 200.0<br>(17.4%) | 205.5<br>(17.3%) | 209.2<br>(17.2%) | 213.0<br>(17.3%) | 213.9<br>(17.4%) | 1.7%                    |
| 국영       | 210.2<br>(18.7%) | 217.5<br>(18.9%) | 227.7<br>(19.2%) | 234.4<br>(19.3%) | 238.3<br>(19.4%) | 238.3<br>(19.3%) | 2.5%                    |
| 그 외      | 21.2<br>(1.9%)   | 22.9<br>(2.0%)   | 26.6<br>(2.2%)   | 28.8<br>(2.4%)   | 29.4<br>(2.4%)   | 30.0<br>(2.4%)   | 7.2%                    |
| 합계       | 1,122.5          | 1,151.2          | 1,188.8          | 1,214.0          | 1,228.0          | 1,231.8          | 1.9%                    |

자료 : Drewry Maritime Research, Global Container Terminal Operators Annual Report(2019)

2) 2014년 전 세계 컨테이너 처리능력의 57.2%로 절반 이상을 GTO가 차지하고 기타 민간 21.7%, 국영 20.4% 순이다(해양수산부, 2016)

GTO는 운영 특성에 따라 하역 전문형, 선사형 및 혼합형으로 구분할 수 있다<sup>3)</sup>(Drewry Institute, 2017). 하역 전문형의 경우 수익 창출을 목표로 터미널 네트워크 간 동일한 시스템을 활용하여 효율성을 제고하며, HP, PSA, DP World, TIL 등이 대표적 기업이다. 선사형의 경우 컨테이너 해상운송을 주요활동으로 비용 절감을 목표로 터미널과 광범위한 서비스네트워크 통합을 활용하여 효율성을 제고하며, Evergreen, MOL, K Line, Hyundai 등이 대표적 기업이다. 그리고 혼합형의 경우 컨테이너 수익 창출을 목적으로 해상운송을 주요활동으로 터미널 네트워크 간 동일한 시스템 운영을 활용하여 효율성을 제고하며, China Cosco Shipping, CMA CGM 등의 기업이 대표적이다.



자료 : Drewry Maritime Research, Global Container Terminal Operators Annual Report(2019)

그림 2-2 GTO 운영 특성별 분류

3) 해양수산부(2016)는 유형별 GTO의 터미널시설 이용률에 차이가 존재하는지 알아보기 위하여 2014년 기준 각 GTO에서 일정한 터미널을 선택하여 처리능력 대비 처리실적을 독립변수로, GTO 유형을 종속변수로 일원분산분석(One-way ANOVA)을 실행한 결과 처리실적/처리능력은 GTO 유형에 따른 차이가 존재하지 않는 것으로 나타났다.

표 2-2 GTO 특성별 분류 및 세부 특징(2018년 기준)

|            | 하역 전문형(12개)   | 선사형(5개)  | 혼합형(4개)  |
|------------|---|--|--|
| 주요활동       | 터미널 운영  | 컨테이너 해상운송  | 컨테이너 해상운송<br>(터미널 별도 운영)                                     |
| 목적         | 수익 창출   | 비용 절감  | 수익 창출  |
| 효율성<br>제고  | 터미널 네트워크 간<br>동일시스템 운영  | 터미널과 광범위한<br>서비스네트워크 통합                            | 터미널 네트워크 간<br>동일시스템 운영                                       |
| 네트워크<br>성격 | 투자위험 분산   | 해상운송 활동과<br>전략지원                                   | 해상운송 활동 지원<br>및 추가적인 사업기회<br>제공                              |
| 대표적<br>기업  | Hutchison Ports<br>PSA International<br>DP World<br>TIL<br>China Merchants<br>Ports<br>Eurogate<br>SSA Marine<br>ICTSI<br>Bollore Ports<br>Yildirim/Yilport<br>SAAM<br>HHLA | Evergreen<br>MOL<br>Yang Ming<br>Hyundai<br>K Line | China Cosco shipping<br>CMA CGM<br>NYK Line<br>APM Terminals |

자료 : Drewry Maritime Research, Global Container Terminal Operators Annual Report(2019)

## 제2절 글로벌 터미널 운영사 현황

### 1. 글로벌 컨테이너터미널 하역시장 현황

1990년대 아시아 등 신흥 공업국들의 경제성장은 글로벌 기업의 성장을 견인하였으며, 글로벌 기업은 통합물류 서비스를 중심으로 글로벌 공급 체인의 변화를 시도하였다. 글로벌 공급 체인은 해운산업 전반에 많은 변화를 야기하였으며, 이는 대표적으로 컨테이너선의 대형화로 이어졌다. 그리하여 각국은 중소형 컨테이너선을 통합하여 대규모 컨테이너터미널을 개발하는 등 본격적인 해운산업의 변화에 대응하면서 컨테이너터미널의 대형화 경쟁이 확산하고 있다.

최근 OECD는 현재 세계 무역량의 침체에도 불구하고 향후 컨테이너 화물의 증가율은 세계 GDP 성장률의 3~4배로 확대되면서 2030년까지 세계 항만의 운송수요가 4배 이상 증가할 것으로 전망하였고 Drewry도 2030년까지 연평균 400억 달러의 항만개발투자가 필요할 것을 전망하였다(박진호, 2015, 8).

GTO의 등장 및 성장 배경은 항만 중심의 국제 무역량 증대와 유가 상승, 환율변동 등 불확실한 요인들에 대비한 선박의 비용 절감 차원의 대응인 선박의 대형화에 기인한 것으로 평가된다. 선박의 대형화가 터미널에 대한 투자비용과 운영비용의 증가를 일으킴에 따라 GTO가 원활한 항만기능을 수행하기 위한 지속적인 투자와 경영 효율성 제고를 요구한 결과이다. 특히 선박의 대형화는 선박의 크기별로 터미널의 등급이 구분되고 일정 규모 이상의 터미널만 경쟁력을 유지할 수 있게 됨에 따라 터미널 간 양극화가 심화하는 요인으로 작용하고 있다<sup>4)</sup>.

---

4) 해양수산부(2016)

표 2-3 컨테이너선의 대형화

| 구분         | 건조 시기      | 선형              |
|------------|------------|-----------------|
| 제1세대 컨테이너선 | 1968년      | 1,000 TEU       |
| 제2세대 컨테이너선 | 1970-80년   | 2~3,000 TEU     |
| 제3세대 컨테이너선 | 1980-90년   | 3~4,500 TEU     |
| 제4세대 컨테이너선 | 1988년-95년  | 4~5,000 TEU     |
| 제5세대 컨테이너선 | 1996-2005년 | 6,400-7,500 TEU |
| 제6세대 컨테이너선 | 2005년 이후   | 8,000-8,500 TEU |
| 제7세대 컨테이너선 |            | 12,500 TEU      |

자료 : 김진환(2005), 박진호(2015) 재인용

한철환(2003)은 GTO 등장 배경을 수요 측면과 공급 측면에서 제시하였다. 우선, 수요 측면으로는 물동량 증가에 따른 항만수요의 증가로 인해 국가가 운영하던 항만의 민영화가 이루어졌고, 항만건설에 대한 자본 및 전문화된 항만운영 노하우의 필요성 등을 제시하였으며, 공급의 측면으로는 신규 수익원 창출 및 리스크 분산, 글로벌 네트워크 구축을 통해 선사에 대한 협상력 강화 등을 제시하였다.

GTO는 선박의 대형화를 통해 운임을 낮추어 중·소형 선사의 퇴출을 유도할 뿐 아니라 과점화를 심화시키고 있다. 선박의 대형화로 인한 규모의 경제 효과는 자본비용의 경우 4,000TEU의 슬롯당 비용이 11,250달러이나 10,000TEU는 9,400달러로 감소하며, 연간 운영비의 경우 4,000TEU의 슬롯당 비용이 230만 달러이나 10,000TEU는 140만 달러로 감소하는 것으로 나타났다(박진호, 2015, 6).

이와 같이 선박의 대형화로 인한 글로벌 대형 선사들 중심의 독과점화는 경쟁력이 낮은 선사들의 어려움을 가중하고 있으며, 글로벌 대형 선사들로 인한 해운시장의 왜곡을 야기시킬 수 있다(김의재, 2018, 6).

선사와 컨테이너선의 크기는 표 4를 통해 확인할 수 있는데 2004년부터 2016년까지 선사의 수는 감소하고 있는 반면 컨테이너선과 대형선의 크기는 지속적으로 증가하고 있다. 이는 해운시장이 글로벌 대형 선사 중심으로 과점화되는 현상을 나타낸 것으로 글로벌 대형 선사들이 다양한 요인으로 인하여 선박의 대형화에 주력한 결과로 풀이된다.

표 2-4 정기선사와 선박사이즈

|                                    | 2004  | 2007  | 2008  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Number of liner shipping companies | 22.1  | 20.2  | 19.5  | 17.8  | 17.0  | 16.3  | 16.1  | 15.7  | 14.6  |
| Containershipsize (TEUs)           | 2,259 | 2,689 | 2,848 | 3,622 | 3,962 | 4,121 | 4,449 | 4,798 | 5,184 |
| Maximumshipsize (TEUs)             | 2,812 | 3,620 | 3,847 | 4,889 | 5,452 | 5,540 | 5,937 | 6,298 | 6,656 |

자료 : UNCTAD secretariat calculations, based on data from Lloyd' s List Intelligence, 김의재(2018) 재인용

## 2. 주요 글로벌 터미널 운영사 현황

2014년 기준 23개의 GTO가 운영 중이고, GTO의 전 세계 컨테이너 처리능력은 57.2%를 차지하고 있는 것으로 보고되고 있다(김율성·정학빈·신영란, 2017). 그리고 2016년 기준 세계 Top 10 GTO의 처리량이 전 세계 물동량의 약 40%를 처리할 정도로 GTO는 세계 항만 시장에 큰 역할을 담당하고 있다(김의재, 2018). 향후 GTO는 유럽과 미주 등 선진국뿐 아니라 아프리카, 중남미 등 신흥시장에 대한 투자를 확대하는 등 향후 GTO의 컨테이너 처리능력은 확대될 것으로 전망되고 있다.

이러한 현실을 배경으로 GTO는 기존 터미널의 확장 또는 신규터미널 개발 등 2가지의 성장전략으로 대응하고 있다<sup>5)</sup>. 기존 터미널을 확장하는 전략은 지분 인수와 주변 터미널 합병 등이 있고 신규터미널의 개발 전략은 그린필드 투자<sup>6)</sup> 전략과 브라운필드<sup>7)</sup> 투자 전략이 포함된다.

그림 2-3과 그림 2-4는 GTO의 경영전략을 반영한 것이다. 그림 2-3은 시장

5) 해양수산부(2016, 21-22) 참조

6) 그린필드 투자(Green Field Investment)는 해외자본이 대상국의 토지를 직접 매입해 공장 또는 사업장을 짓는 방식의 투자로서 외국인 직접투자(FDI) 방식이며 개발도상국에 투자하는 것을 의미한다

7) 브라운필드 투자(Brown Field Investment)는 재개발 산업 용지를 의미하는 국토계획, 환경 용어로서 브라운필드 투자는 이미 설립되어 있는 회사를 사들이는 M&A를 의미한다.



환경 특성에 따른 GTO의 확장전략 차이를 나타낸 것으로, 2018년 기준, BOLLORE, EVERGREEN, APMT, CMA CGM 등 많은 운영사는 신흥시장에 확장 전략을 강조하였고, TIL, HUTCHISON 등 2개 운영사는 성숙시장에 집중한 것으로 나타났으며, DP World는 신흥시장의 확장 및 인수를 통한 전략에 집중하였다. YILPORT의 경우 성숙시장의 집중 및 인수에 집중하는 전략을 세웠으며, PSA의 경우 성숙시장의 인수에 집중하는 전략을 세웠다. 반면 HHLA, CMP, SAAM, HMM, SSA Marine 등 운영사는 전략에 변화를 보여주지 않았다.



자료 : Drewry Maritime Research, Global Container Terminal Operators Annual Report(2019)

그림 2-3 시장 환경 특성에 따른 GTO의 확장 전략 차이

그림 2-4는 각 GTO의 터미널 자산 확장/매각 전략을 나타낸 것으로, 가장 적극적으로 확장전략을 펼치면서 주식매각의 욕구가 낮은 운영사로 China Cosco Shipping, PSA, DP World 등이 있으며, APM Terminals, CMA CGM의 경우 확장 전략을 펼치면서 주식매각의 욕구가 소량 있는 운영사로 나타났다. ICTSI, YILPORT의 경우 평균 정도의 확장전략을 펼침과 동시에 주식매각 욕구가 낮은 운영전략을 보여주고 있지만, HUTCHISON과 BOLLORE는 주식매각 욕구가 소

량 있는 운영사로 보인다. CMP, EUROGATE, HHLA, SAAM, SSA Marine, ONE 등의 운영사는 확장 및 매각 욕구가 낮은 모습을 보이고, HMM, EVERGREEN 등 2개 운영사는 확장 의지는 낮은 반면 높은 매각 욕구를 보인다.



자료 : Drewry Maritime Research, Global Container Terminal Operators Annual Report(2019)

그림 2-4 각 GTO의 터미널자산 확장/매각 전략

## 제 3 장 컨테이너터미널 효율성 관련 선행연구

### 제1절 선행연구 고찰

컨테이너터미널 경영 효율성에 대한 연구는 Roll and Hayth(1933)이 DEA 모형을 활용하여 항만 효율성에 대한 연구로 활발하게 진행되고 있다. DEA를 활용한 연구로는 강상곤(2001), 송재영·신창훈(2005), 류동근(2005), 손보라(2007), 배민영(2009), 강현구·류동근·손보라(2012), 이재민(2013), 이탁·곽규석·남기찬·안영모(2015), 해양수산부(2016), 정학빈·김율성(2016), 김율성·정학빈·신영란(2017) 등이 대표적이다.

강상곤(2001)은 DEA 분석을 통해 컨테이너터미널의 시설 및 장비와 컨테이너 처리물량 간 효율성을 분석하였다. CCR 모형을 활용한 효율성 평가 결과 효율적인 DMU의 수는 전체 68개 터미널 중 46개의 터미널, 97년에는 전체 66개의 터미널 중 47개의 터미널이었으며, 효율적인 DMU와 비효율적인 DMU와의 차이가 다수 존재하는 것으로 나타났다.

송재영·신창훈(2005)은 선석수, 총면적, G/C장비, 야드장비, CFS면적, 평균작업 시간과 컨테이너처리량 간 효율성을 분석하였다. 세계 60대 항만(2002년 기준)을 대상으로 1995년~2001년까지 7개년의 효율성을 시계열로 분석한 결과, Hongkong항, Singapore항, Kaohsiung항 등은 매우 효율적인 것으로 분석되었으며, 부산항은 95년, 96년을 제외한 나머지 연도에 대해서 비효율적인 항만으로 구분되었으며, 97년 이래로 효율성 지수가 다소 증가하고 있는 것으로 나타났다.

류동근(2005)은 DEA를 활용하여 부산항과 광양항 컨테이너터미널 운영의 효율성을 비교·분석하고 비효율적으로 운영되는 컨테이너터미널에 대한 효율성 제고방안을 제시하였다. 종업원 수, 부두길이, 부지면적, G/C의 수와 컨테이너 처리량과의 효율성 분석을 통해<sup>8)</sup> 비효율적으로 운영되고 있는 터미널은 투입

8) CCR 분석 결과 감만부두와 감천부두가 2004년 가장 효율적으로 운영되고 있는 것으로 나타났으며, 가장 비효율적으로 운영되는 터미널은 광양항 2단계인 것으로 분석되었다(류동근, 2005, 923-924)

요소에 비해 산출요소인 컨테이너 처리실적이 비교 대상 부두에 비해 낮다는 것을 의미함으로 적극적인 마케팅 활동으로 컨테이너 물동량을 증가시켜야 한다고 하였다.

표 3-1 DEA를 활용한 선행연구

| 선행연구                       | 투입요소                                      | 산출요소                         |
|----------------------------|---|------------------------------|
| 강상곤(2001)                  | 선석 총 길이, 터미널 총면적, 각종 하역 장비                | 양하 시 컨테이너처리량<br>적하 시 컨테이너처리량 |
| 송재영(2004)                  | 선석길이, 부두 총면적, G/C장비와 야드 장비, CFS면적, 총 노동시간 | 컨테이너처리량                      |
| 류동근(2005)                  | 종업원 수, 부두길이, 부지면적, G/C의 수                 | 컨테이너처리량                      |
| 손보라(2007)                  | C/Y 부지면적, 종사자 수, 하역장비 개수                  | 수입컨테이너처리량<br>수출컨테이너처리량       |
| 배민영(2009)                  | 선석길이, 수심, 부두 총면적, C/G 장비 수                | 총 컨테이너처리량<br>국내물동량 기준 성장률    |
| 강현구 · 류동근 · 손보라(2012)      | 인건비, 임대료, 관리비                             | 컨테이너처리량, 매출액, 영업이익           |
| 이재민(2013)                  | 종업원 수, 유동자산, 고정자산                         | 매출액                          |
| 이탁 · 광규석 · 남기찬 · 안영모(2015) | 선석 수, 안벽 길이, 수심, 부두 총면적, C/C 대수           | 컨테이너 물동량                     |
| 해양수산부(2016)                | 선석길이, CY면적, G/C개수, T/C 개수                 | 컨테이너 처리물량                    |
| 정학빈 · 김율성 (2016)           | 안벽크레인 수, 야드크레인 수, 선석길이, 야드면적              | 컨테이너 물동량                     |
| 김율성 · 정학빈 · 신영란(2017)      | 선석길이, CY면적, G/C 및 T/C 개수                  | 컨테이너 물동량                     |

손보라(2007)는 C/Y 부지면적, 종사자 수, 하역장비 등을 투입요소로, 수출 컨테이너처리량 등을 산출변수로 하여 효율성을 분석하였다. 부산항 ODCY 및 양산 ICD의 20개 업체를 대상으로 2003년부터 2005년까지의 3년간 효율성 변화를

분석한 결과, 우리나라 컨테이너 장치장의 효율성은 운영사별로 많은 차이를 나타내고 있으며, 비효율적으로 분석된 업체들은 효율성 향상을 위한 벤치마킹을 구체적으로 수행해야 할 것이라고 제시하였다.

그리고 배민영(2009)는 국내외 90개 항만을 대상으로 선석길이, 수심, 부두 총면적, C/G 장비 수를 투입요소로 총 컨테이너 처리량(TEU), 처리물동량 기준 성장률(%)을 산출요소로 선정하고 DEA-CCR 모형, DEA-BCC 모형, Malmquist 모형을 이용하여 2003년부터 2007년까지 5년간 효율성 변화를 기술 효율성 변화와 기술진보 변화로 구분하여 분석하였다. 분석 결과 부산항의 경우 효율성 지수가 낮은 것으로 분석되었으며<sup>9)</sup>, 이를 위해 선석 길이 확장을 지양하고, 철도, 도로 등 육상 수송 인프라 확충 등을 제시하였다.

강현구·류동근·손보라(2012)는 DEA를 활용하여 18개 컨테이너터미널 운영사의 경영 효율성 분석을 통해 비효율적인 터미널운영사의 효율성 제고 방안을 제시하였다. 분석 결과 항만 중소기업의 컨테이너터미널 운영사의 경영 효율성이 높은 것으로 나타났으며, 부산항과 광양항에 있는 컨테이너터미널을 운영하는 운영사의 경영 효율성은 상대적으로 낮았다. 그리고 비효율적인 운영사들의 경우 투입요소인 인건비, 임대료, 관리비용 등을 절감함으로써 매출액이나 영업이익 증가와 기존 투입량을 유지하면서 산출요소인 매출액과 영업이익의 극대화 방안 등을 제시하였다.

이재민(2013)은 국내 주요 컨테이너터미널 운영업체의 소유형태에 따른 효율성을 DEA를 활용하여 분석하고 컨소시엄을 구성한 컨테이너터미널 운영업체가 상대적으로 더 효율적이며 컨테이너터미널 운영에서도 기업의 전략적 제휴 형태에 있어서 지분참여가 필요하다고 하였다.

이탁·곽규석·남기찬·안영모(2015)는 동북아시아 주요 컨테이너 항만 간의 상대적 효율성 분석을 통해 중국의 경우 대부분이 항만이 효율적으로 나타나고

---

9) 2007년 DEA-CCR 모형 분석 결과, 부산항의 효율성 순위는 14위로 2006년 24에 비해 상승한 것으로 나타났으며, DEA-BCC 분석 결과 전년도와 같은 16위였다. 그리고 Malmquist 모형을 이용한 효율성 분석 결과 부산항의 효율성 변화 지수는 2003년부터 2007년까지 1.13, 0.33, 0.53, 5.81로 나타나 2007년 효율성이 크게 개선된 것으로 나타났다(배민영, 2009, 89-90).

있는 반면, 한국과 일본의 경우 대체적으로 비효율적인 것으로 나타났다. 특히, 부산항과 상해항, 렌윈강항과 인천항, 다롄항과 광양항이 투입요소가 유사하지만, 산출요소인 컨테이너 물동량은 큰 차이가 있는 것으로 나타났다.

해양수산부(2016)는 국내 컨테이너터미널 효율성 분석을 통해 하역 전문형 터미널들이 비교적 높은 효율성을 보였고 국내에 본사를 두고 있는 선사가 운영하는 선사형 터미널들도 안정적인 물동량을 바탕으로 국내 기업 터미널보다 높은 효율성을 나타낸 것으로 분석하였다. 2013년부터 2015년까지 3년간 컨테이너 물동량을 기준으로 DEA Malmquist 지수모형으로 분석한 결과 하역 전문형 터미널이 선사형 터미널과 국내 기업 터미널보다도 생산성 증가율이 높고, 특히 PNIT는 41%로 가장 높은 증가율을 보였으며 HBCT는 부산 북항의 어려운 상황임에도 불구하고 다른 터미널에 비해 생산성이 좋은 것으로 분석되었다.

정학빈·김율성(2016)은 DEA와 Malmquist 생산성지수를 활용하여 한국과 중국의 대형항만에 속하는 30개 컨테이너터미널을 대상으로 안벽크레인수, 야드크레인수, 선석길이, 야드면적을 투입변수로 컨테이너 물동량을 산출변수로 2012-2015년 효율성과 생산성 변화추이를 분석하여 동북아시아지역에서 생산성이 높은 대부분 터미널을 객관적으로 비교하였다. DEA 분석 결과, 기존 연구와 달리 부산항 신항 주요 터미널은 중국 못지않은 효율성 및 생산성을 나타냈으며, Malmquist 생산성지수법 분석 결과, 한국터미널의 평균 MPI지수는 1.051로 생산성이 연간 5.1% 향상되었고, 중국 터미널의 평균 MPI지수는 1.049로 생산성이 연간 4.9% 향상되었다. 2012년-2015년 한 중 양국 터미널의 평균 TCI지수는 각각 1.032와 1.0318로 MPI지수 변화에 중요한 요소로 작용하였다

김율성·정학빈·신영란(2017)은 국내 주요 컨테이너 터미널 하역업체들을 운영적 특성별(하역 전문형, 선사형, 국내하역업체)로 구분하여 DEA와 Malmquist 지수를 활용하여 효율성과 생산성 변화추이를 측정하였다. 분석 결과, DEA-CCR모델 평균 효율성은 0.702, DEA-BCC모델 평균 효율성 0.856, 평균 규모의 효율성 0.837로 측정되었으며, Malmquist지수의 경우, 평균 지수가 0.946으로 측정되어 생산성이 다소 감소한 것으로 나타났으며, 하역 전문형 GTO가 다른 유형의 운영사보다 상대적으로 효율성과 생산성이 높은 것으로 분석되었다.

그리고 컨테이너 운영사에 관한 연구로는 김태원·김율성·곽규석·남기찬(2006), 안기명·추연길·이광수(2010), 김석수·김상열·박서연(2012) 등이 있으며, 김태원·김율성·곽규석·남기찬(2006)은 컨테이너터미널 운영사를 포함하는 다양한 항만선택 요인들 간의 관련성을 분석하였다. 항만 경쟁력 제고를 위해 중앙정부, 항만당국, 터미널운영사, 선사, 기타기관 등 항만 구성원과 항만선택 요인들 간의 관련성을 분석하여 각 구성원의 특성에 맞는 항만마케팅 전략과 경쟁력 제고방안을 제시하였다.

안기명·추연길·이광수(2010)은 부산항 컨테이너터미널 운영사의 시장집중도를 분석한 후 운영사 통합 방식을 제안하고 그 효과를 제시하였다. 분석 결과, 북항 터미널운영사를 통합하여 글로벌 터미널 하여야만 선사 서비스능력, 항만 생산성을 제고시켜 궁극적으로 물동량 증대와 동북아허브항만화에 기여할 것으로 나타나고 있어 부산항 경쟁력제고를 위해 부산북항 터미널의 통합이 정책적으로 필요하다고 하였다.

김석수·김상열·박서연(2012)는 컨테이너터미널 운영사의 내부 자원이 경영 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 분석 결과 컨테이너터미널 운영기업의 내부 자원은 사회적·재무적·물적 자원으로, 경영성과는 전략적 성과와 운영성으로 축약되었으며, 전략적 성과는 물적 자원의 보유수준에 따라 유의한 차이를 보이는 반면 운영성과는 사회적 자원의 영향을 받는 것으로 나타났다.

글로벌 컨테이너터미널에 관한 연구는 글로벌 컨테이너터미널 운영사의 시장 및 경영 현황을 분석한 이주호·원승환·최나영환·윤원영(2016), 길광수(2009), 여기태·정현재·박지영(2012) 등이 대표적이다. 이주호·원승환·최나영환·윤원영(2016)는 글로벌 터미널운영사의 수익성, 활동성, 안전성 등을 분석하고, 컨테이너터미널 운영 시장에서 글로벌 운영사의 세계 시장 점유율과 글로벌 운영사의 집중도는 비슷한 수준임을 확인하였다.

길광수(2009)는 ERSM 모형을 활용하여 국내 운영기업과 GTO 간 국제경쟁력을 비교하고 국내 기업의 경쟁력 제고 방안을 제시하였으며, 여기태·정현재·박지영(2012)는 글로벌 컨테이너 운영사가 해외진출시 고려되는 요소를 평가하

였다.

그리고 컨테이너터미널 운영사의 발전 방안에 대한 연구는 경쟁력 제고 요인을 분석한 송계익(2014)와 해운항만산업의 구조적 특성을 고려한 선사와 컨테이너터미널 운영사의 발전 전략을 분석한 한철환(2007, 2017) 등이 대표적이다<sup>10)</sup>.

GTO의 지분구조에 대한 연구는 Cheon et al.(2012), 황진수·전홍석·강성찬(2009), 이재민(2013)이 대표적이다. Cheon et al.(2012)은 소유구조가 생산성에 영향을 미치는 요인임을 확인하였으며, 실질적 소유권 및 자산관리가 효율성을 개선하는 것은 확인하였다.

황진수·전홍석·강성찬(2009)은 항만의 소유구조와 효율성과의 관계 분석을 통해 소유구조의 차이와 효율성은 유의미한 관계를 나타내지 않는 것으로 분석하였다. 다만, 항만은 복잡한 조직으로서 효율성을 측정하는 지표로 화물 처리량 외에도 항만 운영에 따른 순이익 등 다른 기준을 적용할 수도 있어 소유구조에 따른 효과가 유의하지 않다고 단정하기 어렵다는 점을 확인하였다.

이재민(2013)은 DEA를 활용하여 컨소시엄을 구성한 컨테이너 터미널 운영업체가 더 효율적이며, 재무투자기업과 같은 다양한 형태의 주주가 참여한 운영업체가 그렇지 못한 업체보다 더 효율적이라는 것을 확인하였다.

## 제2절 선행연구와의 차별성

DEA를 활용한 분석은 대부분 일부 터미널 혹은 일부 항만을 대상으로 분석하거나, 특정 지역에 대한 연구가 대부분이다. 그리고 GTO에 대한 연구의 경우 GTO 운영 현황, 발전 방향에 대한 정책적 제시를 목적으로 한 것, GTO의 효율성에 영향을 미치는 요인에 대한 분석이 대부분으로, GTO 간 비교 분석에까지 이르지 못하였다.

---

10) 송계익(2015)는 GTO의 경쟁력을 제고하기 위해서는 GTO 스스로 물동량을 확보하고, 항만물류서비스를 제고하는 등의 노력을 강조하였으며, 한철환(2007)은 국내 선사 및 터미널운영업체의 통합 물류서비스 제공업체로의 전환, 환적화물 유치방안의 일환으로 글로벌 선사와 전용터미널 합작투자, 그리고 해외항만개발사업 추진에 있어서 단독투자방식 대신 선사나 글로벌터미널 운영업체와의 합작투자방식 등의 필요성을 제시하였다.



그러므로 본 연구는 터미널을 직접 운영하는 21개 GTO를 대상으로 터미널 규모, 지분율 및 처리량 등의 지표를 활용하여 각 변수가 효율성에 미치는 영향을 분석하였다는 점, 그리고 선행연구가 터미널과 항만에 관한 효율성을 연구한 것과는 달리 GTO를 연구 대상으로 한 점 등이 선행연구와 차이가 있다.

따라서 본 연구에서는 세계 주요 21개 GTO를 대상으로 특성별 효율성을 분석하고 시사점을 도출하고자 한다.

### 제3절 DEA 방법론

본 연구에서 활용한 DEA(Data Envelopment Analysis)는 효율성 분석에 활용되는 기법으로 특히 상대적 효율성을 측정하는 수단으로 널리 활용된다. DEA는 Charnes, Cooper and Rhodes(1978)가 상대적 효율성 개념을 도입하여 주로 비영리조직의 효율성 정도를 측정하기 위해 개발한 수리적 계획법이다(강상곤, 2001, 12). 다양한 투입 및 산출요소의 가중된 크기를 통해 각 사업단위(DMU, Decision Making Unit)<sup>11)</sup>의 효율성을 분석하고 각 기관의 투입 및 산출요소의 가중합의 비율을 통해 상대적 효율성을 측정하는 방식이다<sup>12)</sup>.

Charnes, Cooper, and Rhodes(1978) 이후 Banker, Charnes, Cooper, and Schinner(1982)는 효율성 프런티어를 추정하고 이를 평가하기 위한 이론을 전개하였고 Charnes, Cooper, Seiford, and Slutz(1982)는 DEA기법으로서 Multiplicative 모형을 소개하였으며, Charnes, Cooper, Golany, Seiford, and Slutz(1985)는 Additive 모형을 소개하였다(강상곤, 2001, 12).

일반적인 효율성에 대한 측정은 투입과 산출을 통해 가능하나 각기 다른 다수의 투입요소와 산출요소에 대한 효율성 측정의 경우 한계가 있어 상대적인 효율성을 측정하는데 이 경우 가중치에 대한 요인을 고려할 필요가 있다. 그러나 가중치의 경우 개별 특성이 상이하어 공통으로 적용할 수 있는 기준을 마련

11) DMU의 선정 시 지켜야 할 원칙으로는 각 DMU간에는 그 성격이 유사하여야 하고, 투입요소와 산출요소를 통제할 수 있는 경제주체이어야 하며, 평가 대상이 되는 DMU의 수는 추정된 효율성 값이 신뢰도를 확보할 수 있도록 충분히 커야 한다.

12) A. Boussofiane, R.G. Dyson and E. Thanassoulis (1991), European Journal of Operational Research 52, 1-15

하기 어려운 점이 있다. 그러므로 모든 평가 대상에 적용 가능한 가중치가 요구된다는 점에서 상대적 효율성 측정에 대한 보완된 장치가 필요한데 이를 보완하기 위하여 DEA가 활용된다.

DEA모형은 일반적으로 다수의 투입요소와 산출요소가 존재하고 투입과 산출에 비용과 가격요소가 명확하게 규명되기 어려운 병원, 학교, 정부기관 등의 공공분야와 은행, 패스트 푸드점 등의 서비스분야 등에도 적용이 가능하다는 점에서 활용도가 높다. DEA모형은 투입지향적, 산출지향적, 비지향적 형태의 모형들로 분류되는데 투입지향적 모형은 주어진 산출물 하에서 투입물을 최소화하며, 산출지향적 모형은 주어진 투입물 하에서 산출량을 최소화를 목적함수로 한다.

DEA는 다양한 투입요소 및 산출요소를 적절한 방법으로 하나의 지수로 통합하기 어려운 경우에도 분석이 가능하다는 점, 비교 대상과의 격차를 확인할 수 있다는 점, 서로 다른 척도를 가진 투입요소 및 산출요소에 대한 분석과 정성적인 요소에 대한 분석이 가능하다는 점 등이 장점으로 부각된다. 그러나 DMU의 투입과 산출 사이에 인과관계 여부를 확인할 수 없다는 점, DMU 수가 증가하면 결과가 과대 추정된다는 점 등은 한계로 지적된다.

DEA-CCR모형은 평가대상이 되는 DMU들의 투입물 가중합계에 대한 산출물의 가중합계의 비율이 1을 초과해서는 안 되며, 각 투입요소와 산출요소의 가중치들은 0보다 크다는 단순한 제약조건 하에서 DMU의 투입물 가중합계에 대한 산출물 가중합계의 비율을 최대화하고자 하는 선형분수계획법이다. 산출지향성 CCR모형은 다음과 같은 쌍대변형을 한 선형계획식으로 표시한다.

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } h_0 = \theta \\
 & \text{S.T. } - \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} + \sum_{r=1}^s \theta y_{r0} + s_r^+ = 0, \quad r = 1, 2, \dots, s \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{i0}, \quad i = 1, 2, \dots, m \\
 & s_r^+, s_i^-, \lambda_j \geq 0, \quad \forall i, r, j
 \end{aligned}$$

CCR모델은 규모의 수익성(Return to Scale)이 일정하다고 가정하기에 규모의 효율성과 순수기술적 효율성을 구분하지 못한다는 제한이 존재한다. 생산기술이 규모에 대한 수익가변일 경우 CCR모델에 의한 추정치는 실제로는 효율적인 DMU임에도 불구하고 비효율적으로 나타날 수 있다. 이를 개선하기 위해 Banker et al.(1984)는 규모수익불변 제한을 완화하여 규모수익가변이라는 가정을 적용하고 불록성 필요조건을 추가한 BCC모델을 제안하였다. 산출지향성 BCC모델은 다음과 같은 쌍대변형을 거친 선형계획식으로 표시한다.

$$\begin{aligned}
 \text{Max } h_0 &= \theta + \epsilon \left[ \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right] \\
 \text{S. T. } \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} + \sum_{r=1}^s \theta y_{r0} + s_r^+ &= 0, \quad r = 1, 2, \dots, s \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- &= x_{i0}, \quad i = 1, 2, \dots, m \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j &= 1 \\
 s_i^-, s_r^+, \lambda_j &\geq 0, \quad \forall i, r, j
 \end{aligned}$$

규모의 효율성은 가변규모 수확에 따라 증가하는 효율성의 크기다. 규모의 효율성을 구할 시 기술적 효율성(Technical Efficiency, TE)과 순수기술적 효율성(Pure Technical Efficiency)을 고려해야 한다. 기술적 효율성은 기업 또는 공공서비스 공급자가 주어진 투입량에서 최대의 산출량을 생산하는 능력을 의미하고, CCR모형의 경우 측정된 효율성이 규모에 따른 산출변수가 일정하다고 가정하여 계산하기에 기술적 효율성을 측정할 수 있다. BCC모형의 경우 순수기술적 효율성이라고 부르기도 한다. 따라서 2가지를 활용한 규모의 효율성의 식은 아래와 같이 나타난다.

$$\text{규모의 효율성 (SE)} = \frac{\text{기술 효율성 (CCR)}}{\text{순수기술 효율성 (BCC)}}$$

DMU가 어느 규모에 대한 수확 상태에 있는지 분석 시 유의할 점은 규모에 대한 수확 상태가 투입인지 산출인지에 따라 달라질 수 있다는 점이다. 일반적으로 규모에 대한 수확의 상태는 두 가지로 분류할 수 있다. 첫째, CCR, BCC

모형 둘 다 효율적인 경우 규모에 대한 수확불변(CRS)으로 판단한다. 둘째, 첫 번째 경우가 아닌 경우 CCR 포락모형에서 각 DMU에 부여된 가중치의 합이 1을 초과하면 규모에 대한 수확체감(DRS), 합이 1 미만이면 규모에 대한 수확체증(IRS) 상태를 의미한다.

규모의 효율성(SE)은 0보다 크고 1보다 작은 값을 갖고 1에 가까울수록 규모로 인한 효율성 손실이 없다는 것을 의미하며 수확불변의 경우 규모의 효율성은 1이 된다. 규모의 효율성이 1이 아닌 경우 앞서 말했던 규모에 대한 수확형태를 확인하여 분석절차를 진행하여야 한다.

Malmquist 생산성지수는 두 시점의 생산성변화를 측정하는 분석방법으로 총요소생산성을 효율성변화(Efficiency change)와 기술변화(Technical change)로 분리하여 설명한다.<sup>13)</sup> Malmquist 지수법은 DEA-CCR 모형의 특정시점에 한해 효율성을 비교할 수 있다는 원리에 거리함수(Distance Function)의 개념을 도입한 것으로 특정시점 t와 미래 시점 t+1까지의 기술수준을 기준으로 아래의 식과 같이 표현할 수 있다.

$$M^t = \frac{D_e^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_e^{t+1}(x^t, y^t)} \dots\dots\dots (1)$$

$$M^{t+1} = \frac{D_e^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_e^{t+1}(x^t, y^t)} \dots\dots\dots (2)$$

위 (1), (2) 식의 t 시점과 t+1시점의 투입요소(x)와 산출물(y) 조합을 나타내는 것이며, t 시점의 거리함수인  $D_e^t(x^t, y^t)$ 와 t+1의 거리함수인  $D_e^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ 은 각각 t 시점과 t+1 시점의 기술수준에서 투입요소와 산출물 조합에 거리를 나타낸 것이다. (1), (2) 식의 기하평균을 사용한 Malmquist 생산성 지수의 식은 아래와 같다.<sup>14)</sup>

13) 이경재(2006), DEA 모형을 활용한 인터넷 기업의 효율성 평가에 관한 연구, 전남대학교 박사학위논문

14) Fare et al.(1994), Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries, American Economic Review, Vol.84, No.1, pp.66-83.

$$MI = (M^t \times M^{t+1})^{\frac{1}{2}} = \left( \frac{D_e^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_e^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_e^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_e^{t+1}(x^t, y^t)} \right)^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (3)$$

(3) 식의 값이 1보다 크면 생산성이 증가, 1보다 작으면 생산성이 감소, 1인 경우 생산성의 변화가 없다는 것을 의미한다.

Fare et al.(1994)는 맘퀴스트 생산성 지수를 효율성변화와 기술변화로 구분하였으며, 효율성변화( $MI_{ech}$ ), 기술변화( $MI_{tch}$ ) 및 맘퀴스트 지수( $MI$ )를 아래의 식 (4), (5), (6) 같이 표현하였다.

$$MI_{ech} = \left( \frac{D_e^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_e^t(x^t, y^t)} \right) \dots\dots\dots (4)$$

$$MI_{tch} = \left( \frac{D_e^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_e^{t+1}(x^t, y^t)} \times \frac{D_e^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_e^t(x^{t+1}, y^{t+1})} \right)^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (5)$$

$$MI = MI_{ech} \times MI_{tch} = \left( \frac{D_e^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_e^t(x^t, y^t)} \right) \times \left[ \frac{D_e^t(x^t, y^t)}{D_e^{t+1}(x^t, y^t)} \times \frac{D_e^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_e^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right]^{\frac{1}{2}} \dots\dots (6)$$

효율성변화는 두 기간 간의 기술효율성변화가 총 생산성요소 변화에 얼마만큼 영향을 주었는가를 의미하고, 기술변화는 산업 전체의 기술진보에 의한 기술변화를 의미한다. Malmquist 생산성 지수는 규모수익불가변을 가정하여 분석을 실시한다. 따라서 (6) 식의 값이 1보다 크면 생산성이 증가, 1보다 작으면 생산성이 감소, 1인 경우 생산성의 변화가 없다는 것을 의미한다.

## 제 4 장 글로벌 터미널 운영사 효율성 분석

### 제1절 분석 개요

#### 1. 분석 대상 및 변수선정

본 연구에서는 DMU의 선정을 터미널이나 항만이 아닌 오퍼레이터를 평가대상으로 선정하였다. 선정대상은 2019년 Drewry GTO Annual Report 기준 처리량 상위 21개 GTO로 선정하였다. 분석 대상의 자료확보는 아래와 같이 진행하였다.

- ① Drewry GTO Annual Report (2016~2019)
- ② 운영사 홈페이지 및 공시자료
- ③ 터미널 홈페이지 및 공시자료
- ④ 항만공식사이트 및 공시자료(<https://www.busanpa.com>,  
<https://www.icpa.or.kr>, <https://www.gppc.or.kr>, <https://www.upa.or.kr>)
- ⑤ 항만 및 터미널 관계자 인터뷰

위의 조건을 만족하고, 변수 데이터 확보가 가능한 운영사를 분석대상으로 선정하였고, 운영사의 이름이 긴 것은 약어로 표현하였다(부록 참조).

표 4-1 분석 대상 선정 요약

| 운영사                         | 처리량(M TEU) |
|-----------------------------|------------|
| China Cosco Shipping        | 105.8      |
| Hutchison Ports             | 82.6       |
| PSA International           | 80.1       |
| APM Terminals               | 78.6       |
| DP World                    | 70.0       |
| Terminal Investment Limited | 47.7       |
| China Merchants Ports       | 34.5       |
| CMA CGM                     | 25.6       |
| Eurogate                    | 13.7       |
| SSA Marine                  | 12.6       |
| NYK                         | 10.6       |
| Evergreen                   | 10.4       |
| ICTSI                       | 9.7        |
| Hyundai                     | 7.6        |
| HHLA                        | 7.4        |
| MOL                         | 7.3        |
| Yildirim                    | 6.4        |
| Bollore                     | 5.3        |
| Yang Ming                   | 4.4        |
| K Line                      | 3.3        |
| SAAM                        | 3.2        |

자료 : Global Container Terminal Operators Annual Review and Forecast(2019)

투입변수와 산출변수는 DEA 분석 전체에 영향을 준다는 특징이 있다. 따라서 투입 및 산출변수의 적정성은 분석 결과 및 정확성에 영향을 직접적으로 주고, 그에 따른 시사점의 가치가 있는지를 결정한다. 따라서 본 연구에서 변수의 적정성을 확보하기 위해 다음과 같은 원칙에 부합하도록 변수를 선정하였다.

첫째, DMU를 고려한 적절한 변수 개수이다. Banker의 연구에 따르면 DEA 사용한 분석 시 투입요소 및 산출요소의 합이 DMU의 3배 이상이 되어야 신뢰성이 있다고 하였다.<sup>15)</sup> 둘째, 개선성을 고려한 변수다. DEA는 DMU를 대상으로 변수를 선정하여 분석 후 상대적으로 비효율적인 요소를 파악해 산출의 극대화가 목적으로, 변수는 개선이 가능하여야 한다. 셋째, 객관성 확보다. 변수는 DMU에 직접적인 연관이 있어야 하며, 이를 주관적으로 판단하는 것은 삼가야 한다.

위의 3가지 원칙에 부합하는 변수는 아래와 같다.

표 4-2 Input 및 Output 요약

| Input 변수                | Output 변수  |
|-------------------------|------------|
| 지분율(%)                  | 처리량(M TEU) |
| 선석길이(m)                 |            |
| 터미널 면적(m <sup>2</sup> ) |            |
| 처리능력(M TEU)             |            |

15) Banker R.D., Charnes. A. and Cooper. W. W.(1984), Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, Management Science, Vol.30, pp.1078-1092



## 2. 분석 방법

본 연구에서는 DEA-CCR 모형, DEA-BCC 모형 등을 활용하여 효율성 측정 후 Malmquist를 활용하여 연도별 생산성 지수를 분석하였다. 앞서 연구 방법에서 DEA는 투입지향모형과 산출지향모형으로 나뉜다고 하였다. CCR 모형의 경우 규모수익불변을 가정하기에 두 모형의 효율성은 동일하나 규모가 변수익을 가정한 BCC모형은 효율성의 값이 다르게 분석된다. 하지만 두 모형 모두 계량경제 추정에선 문제가 되지는 않는다<sup>16)</sup>. 다만 투입변수가 반고정된 항만이나 터미널의 경우 산출지향형의 모형이 자주 쓰이고 있어 본 논문 역시 산출지향형 모형을 사용하였다. Malmquist의 경우 2015~2018년 데이터를 바탕으로 분석을 진행하였다. 또한, 운영 특성별 GTO 현황 및 지역별 GTO 전략을 2015~2018년 데이터를 통해 분석해보았다. 본 연구에서 위의 모형을 분석하고자 사용되는 소프트웨어는 DEAP 2.1 프로그램이다.

## 3. 분석 자료

분석에 사용된 자료는 Drewry에서 제공하는 Global Container Terminal Operators Annual Review and Forecast(2016~2019)를 이용하여 DMU, 처리량, 지분율, 처리능력을 산출하였고, 각 항만, 터미널, 운영사 홈페이지 및 운영사 및 터미널 관계자와의 인터뷰를 통해 선석길이, 터미널 면적을 산출하였다. 이 중 변수 데이터 중 한 가지라도 구하지 못하는 값은 전체 운영사의 능력에서 모두 제외하여 계산하였다. 2015년 China Cosco Shipping의 경우 합병 전 상황이므로 China Shipping과 Cosco Group의 투입·산출요소를 합하여 테이블에 나타내었다.

---

16) 이재설(2010), DEA기법을 이용한 우편집중국의 효율성 분석, 서경대학교 박사학위논문, pp.50-60

2015년 운영사별 분석대상을 요약하였을 때 CCS가 가장 많은 물동량을 처리한 것으로 나타났고, 선석길이는 PSA가 가장 긴 선석길이를 보유한 것으로 나타났다.

표 4-3 2015년 분석 대상 선정 요약

| 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 지분율<br>(%) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------------|------------|-------------|------------------|-----------------|
| CCS        | 93.7           | 13.0       | 54,715      | 31,435           | 104.3           |
| HP         | 67.1           | 11.8       | 59,099      | 28,362           | 90.5            |
| PSA        | 56.6           | 9.3        | 66,981      | 35,989           | 77.6            |
| APMT       | 64.8           | 10.1       | 60,966      | 37,809           | 79.9            |
| DP World   | 40.3           | 8.8        | 36,501      | 22,348           | 50.7            |
| TIL        | 35.7           | 5.3        | 38,178      | 20,613           | 50.1            |
| CMP        | 26.2           | 4.0        | 26,980      | 8,062            | 34.9            |
| CMA CGM    | 9.6            | 1.6        | 12,133      | 5,419            | 13.8            |
| Eurogate   | 14.6           | 2.0        | 19,414      | 9,317            | 23.6            |
| SSA Marine | 10.6           | 1.5        | 14,488      | 5,765            | 18.4            |
| NYK        | 6.4            | 1.1        | 8,886       | 2,916            | 10.6            |
| Evergreen  | 5.7            | 1.4        | 7,172       | 4,044            | 9.8             |
| ICTSI      | 7.8            | 1.1        | 16,037      | 8,890            | 13.5            |
| Hyundai    | 3.4            | 0.6        | 2,431       | 2,261            | 4.8             |
| HHLA       | 6.7            | 1.0        | 7,250       | 3,695            | 9.9             |
| MOL        | 4.6            | 0.7        | 8,124       | 4,063            | 7.0             |
| Yildirim   | 3.4            | 0.6        | 4,487       | 745              | 5.0             |
| Bollore    | 3.7            | 0.6        | 9,152       | 2,416            | 6.2             |
| Yang Ming  | 1.5            | 0.6        | 1,500       | 748              | 2.8             |
| K Line     | 1.5            | 0.4        | 2,962       | 1,126            | 2.1             |
| SAAM       | 2.7            | 0.4        | 7,894       | 1,642            | 4.0             |

자료 : Global Container Terminal Operators Annual Review and Forecast(2016~2019), 각 운영사, 항만, 터미널 홈페이지 등을 토대로 필자가 재구성함.

2016년 CCS가 작년보다 3M TEU 많은 물동량을 처리하였고, PSA가 작년보다 1,000m 줄었지만, 여전히 가장 긴 선석길이를 보유한 것으로 나타났다.

표 4-4 2016년 분석 대상 선정 요약

| 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 지분율<br>(%) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------------|------------|-------------|------------------|-----------------|
| CCS        | 96.6           | 12.2       | 59,780      | 33,036           | 106.8           |
| HP         | 65.7           | 11.3       | 59,799      | 29,697           | 88.1            |
| PSA        | 59.4           | 9.6        | 65,391      | 34,429           | 84.7            |
| APMT       | 64.7           | 10.2       | 60,385      | 38,358           | 82.6            |
| DP World   | 40.5           | 8.9        | 37,423      | 22,808           | 55.5            |
| TIL        | 37.2           | 5.4        | 39,104      | 20,325           | 54.0            |
| CMP        | 27.8           | 4.1        | 29,160      | 8,472            | 37.0            |
| CMA CGM    | 17.6           | 2.4        | 22,378      | 8,560            | 25.0            |
| Eurogate   | 14.6           | 2.0        | 19,414      | 9,317            | 23.8            |
| SSA Marine | 10.6           | 1.5        | 14,488      | 5,765            | 17.8            |
| NYK        | 9.1            | 1.4        | 11,073      | 4,449            | 13.7            |
| Evergreen  | 5.4            | 1.3        | 7,172       | 4,044            | 10.2            |
| ICTSI      | 8.7            | 1.2        | 16,387      | 8,985            | 14.0            |
| Hyundai    | 3.6            | 0.4        | 2,431       | 2,261            | 4.2             |
| HHLA       | 6.8            | 1.0        | 7,250       | 3,695            | 9.1             |
| MOL        | 5.9            | 0.8        | 8,124       | 4,063            | 8.6             |
| Yildirim   | 3.7            | 0.8        | 4,787       | 875              | 5.3             |
| Bollore    | 3.7            | 0.6        | 9,752       | 2,486            | 7.7             |
| Yang Ming  | 1.7            | 0.6        | 1,500       | 748              | 2.8             |
| K Line     | 1.5            | 0.5        | 2,962       | 1,126            | 2.1             |
| SAAM       | 2.7            | 0.4        | 7,894       | 1,642            | 4.2             |

자료 : 상계서, p26

2017년 CCS의 물동량이 작년보다 5M TEU 줄었지만, 여전히 가장 많은 처리량을 보여주었고, PSA는 2016년보다 2,000m 줄었지만, 여전히 가장 긴 선석길이를 보유한 것으로 나타났다.

표 4-5 2017년 분석 대상 선정 요약

| 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 지분율<br>(%) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------------|------------|-------------|------------------|-----------------|
| CCS        | 91.7           | 12.2       | 56,809      | 32,810           | 101.0           |
| HP         | 68.9           | 11         | 60,575      | 29,744           | 93.8            |
| PSA        | 67.0           | 9.9        | 63,141      | 32,457           | 92.4            |
| APMT       | 67.2           | 10.2       | 61,686      | 38,836           | 84.6            |
| DP World   | 47.6           | 9.2        | 39,933      | 24,028           | 59.8            |
| TIL        | 44.7           | 5.9        | 50,739      | 23,015           | 59.5            |
| CMP        | 31.4           | 4.2        | 30,824      | 9,308            | 38.5            |
| CMA CGM    | 20.8           | 3.3        | 23,002      | 8,802            | 27.4            |
| Eurogate   | 14.4           | 1.9        | 20,214      | 9,657            | 24.3            |
| SSA Marine | 11.1           | 2          | 15,044      | 6,095            | 18.8            |
| NYK        | 10.5           | 1.5        | 11,523      | 4,769            | 15.0            |
| Evergreen  | 6.3            | 1.4        | 7,172       | 4,044            | 10.2            |
| ICTSI      | 13.8           | 1          | 17,099      | 8,699            | 15.4            |
| Hyundai    | 5.2            | 0.8        | 5,355       | 4,156            | 6.8             |
| HHLA       | 7.3            | 1          | 7,250       | 3,695            | 9.5             |
| MOL        | 7.1            | 0.9        | 8,124       | 4,063            | 9.6             |
| Yildirim   | 3.8            | 0.8        | 4,787       | 875              | 5.7             |
| Bollore    | 4.1            | 0.6        | 9,752       | 2,486            | 7.8             |
| Yang Ming  | 1.7            | 0.6        | 1,500       | 748              | 2.8             |
| K Line     | 1.8            | 0.5        | 2,962       | 1,126            | 2.1             |
| SAAM       | 3.2            | 0.4        | 8,694       | 1,762            | 5.0             |

자료 : 전세서, p26

2018년 CCS는 작년보다 4M TEU 많은 물동량을 처리하였으며, HP가 PSA를 제치고 가장 긴 선석길이를 보유한 것으로 나타났다.

표 4-6 2018년 분석 대상 선정 요약

| 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 지분율<br>(%) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------------|------------|-------------|------------------|-----------------|
| CCS        | 95.4           | 13.5       | 53,051      | 29,828           | 110.2           |
| HP         | 79.4           | 10.5       | 64,665      | 31,281           | 107.3           |
| PSA        | 80.1           | 10.2       | 64,246      | 33,651           | 112.1           |
| APMT       | 73.9           | 10.0       | 62,515      | 39,599           | 88.6            |
| DP World   | 46.7           | 8.9        | 41,071      | 23,628           | 58.9            |
| TIL        | 48.5           | 6.1        | 53,282      | 24,840           | 64.5            |
| CMP        | 32.6           | 4.4        | 30,824      | 9,309            | 38.5            |
| CMA CGM    | 22.9           | 3.3        | 23,617      | 8,982            | 27.9            |
| Eurogate   | 14.1           | 1.7        | 20,214      | 9,657            | 22.6            |
| SSA Marine | 12.2           | 1.6        | 16,069      | 6,695            | 19.3            |
| NYK        | 11.3           | 1.4        | 11,523      | 4,769            | 13.3            |
| Evergreen  | 6.5            | 1.3        | 7,172       | 4,044            | 10.8            |
| ICTSI      | 9.7            | 1.2        | 17,589      | 8,900            | 17.1            |
| Hyundai    | 6.2            | 1.0        | 4,745       | 3,788            | 7.6             |
| HHLA       | 7.4            | 1.0        | 8,346       | 4,075            | 10.3            |
| MOL        | 7.3            | 0.9        | 8,874       | 4,513            | 10.0            |
| Yildirim   | 4.1            | 0.8        | 4,787       | 875              | 5.7             |
| Bollore    | 4.7            | 0.7        | 10,102      | 2,666            | 8.3             |
| Yang Ming  | 1.7            | 0.6        | 1,500       | 748              | 2.8             |
| K Line     | 1.9            | 0.4        | 2,962       | 1,126            | 2.5             |
| SAAM       | 3.4            | 0.4        | 7,191       | 1,489            | 5.4             |

자료 : 상계서, p26

다음 테이블은 본 연구의 분석에 사용된 2015~2018년 GTO의 투입자료에 대한 기초통계이다.

표 4-7 2015~2018년 분석 대상 기초통계

|      |      | 처리량<br>(M TEU) | 지분율<br>(%) | 선석길이<br>(m) | 터미널면적<br>(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------|------|----------------|------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 2015 | 합계   | 466.6          | 72.1       | 465,350     | 237,665                        | 619.5           |
|      | 평균   | 22.219         | 3.4333     | 22,159      | 11,317                         | 29.5            |
|      | 최대값  | 93.7           | 11.8       | 66,981      | 37,809                         | 104.3           |
|      | 최소값  | 1.5            | 0.4        | 1,500       | 745                            | 2.1             |
|      | 중앙값  | 7.8            | 1.4        | 12,133      | 5,419                          | 13.5            |
|      | 표준편차 | 5.8896         | 0.8491     | 4,710       | 2,724                          | 7.1107          |
| 2016 | 합계   | 487.5          | 76.6       | 486,654     | 245,141                        | 657.2           |
|      | 평균   | 23.2143        | 3.6476     | 23,174      | 11,673                         | 31.2952         |
|      | 최대값  | 96.6           | 12.2       | 65,391      | 38,358                         | 106.8           |
|      | 최소값  | 1.5            | 0.4        | 1,500       | 748                            | 2.1             |
|      | 중앙값  | 9.1            | 1.4        | 14,488      | 5,765                          | 14              |
|      | 표준편차 | 5.936          | 0.8986     | 4,735       | 2,730                          | 7.2785          |
| 2017 | 합계   | 529.6          | 79.3       | 506,185     | 251,175                        | 690             |
|      | 평균   | 25.219         | 3.7762     | 24,104      | 11,961                         | 32.8571         |
|      | 최대값  | 91.7           | 12.2       | 63,141      | 38,836                         | 101             |
|      | 최소값  | 1.7            | 0.4        | 1,500       | 748                            | 2.1             |
|      | 중앙값  | 11.1           | 1.5        | 15,044      | 6,095                          | 15.4            |
|      | 표준편차 | 6.0428         | 0.8964     | 4,780       | 2,714                          | 7.4389          |
| 2018 | 합계   | 570            | 79.9       | 514,345     | 254,463                        | 743.7           |
|      | 평균   | 27.1429        | 3.8048     | 24,492      | 12,117                         | 35.4143         |
|      | 최대값  | 95.4           | 13.5       | 64,665      | 39,599                         | 112.1           |
|      | 최소값  | 1.7            | 0.4        | 1,500       | 748                            | 2.5             |
|      | 중앙값  | 11.3           | 1.4        | 16,069      | 6,695                          | 17.1            |
|      | 표준편차 | 30.616         | 4.2093     | 22,345      | 12,545                         | 38.4083         |

자료 : 상계서, p26

## 제2절 GTO 효율성 분석 결과

### 1. DEA-CCR, BCC 분석

CCR모형에서 투입방향 CCR 모형의 경우 효율경계 상태 도달을 위한 개선여지인 여유분(Slack)을 중심으로 분석한다. 투입 CCR모형을 직관적으로 설명하면 현재 산출수준보다 크거나 같은 산출수준을 달성하면서 투입요소를 모두 일정 비율 줄여 투입수준을 가장 적게 만드는 모형이라 할 수 있다. 반면 산출방향 CCR 모형은 투입수준에서 효율성을 위해 산출을 얼마나 늘릴 수 있는지가 관건이다. 규모에 대한 수익불변을 가정하고 있는 CCR모형에서 투입 및 산출방향의 결과는 동일하다.<sup>17)</sup> 하지만 주요 투입변수들은 고정된 자원인 터미널 운영사의 특성상 CCR 모형에서는 산출모형의 효율성 분석 결과를 나타내었다.

2015년 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, Eurogate, Yildirim 이상 3개 운영사이며, 운영사 전체 평균 효율성은 0.8793으로 나타났다.

2016년 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, China Merchants Ports, Hyundai, Yildirim 이상 4개 운영사이며, 운영사 전체 평균 효율성은 0.8398으로 나타났다.

2017년 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, China Merchants Ports, ICTSI, Yildirim 이상 4개 운영사이며, 운영사 전체 평균 효율성은 0.8662으로 나타났다.

2018년 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, PSA International, China Merchants Ports, Eurogate, NYK, Yildirim, SAAM 이상 7개 운영사이며, 운영사 전체 평균 효율성은 0.9352으로 나타났다.

2015년부터 2018년까지 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, Yildirim 이상 2개 운영사로 나타났다. China Merchants Ports의 경우 2016부터

---

17) 고길곤(2017), 효율성 분석이론, 문우사, pp.64-65

2018년까지 효율적으로 분석된 운영사로 나타났는데, 이는 2015년 대비 전체적으로 상승한 투입변수들의 영향으로 보인다.

DEA-BCC 모형의 경우 규모에 대한 수확불변을 가정하고 있는 CCR 모형과는 다르게 규모에 의한 수확가변을 가정하고 있어 효율성이 다르게 분석된다.

2015년 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, China Merchants Ports, Eurogate, Hyundai, HHLA, Yildirim, Yang Ming, K Line, SAAM 이상 9개 운영사로 나타났으며, 운영사 전체 평균 효율성은 0.933으로 나타났다.

2016년 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, China Merchants Ports, Hyundai, Yildirim, Yang Ming, K Line, SAAM 이상 7개 운영사로 나타났으며, 운영사 전체 평균 효율성은 0.887으로 나타났다.

2017년 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, China Merchants Ports, ICTSI, Hyundai, HHLA, Yildirim, Yang Ming, K Line, SAAM 이상 9개 운영사로 나타났으며, 운영사 전체 평균 효율성은 0.923으로 나타났다.

2018년 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, PSA International, APM Terminals, Terminal Investment Limited(TIL), China Merchants Ports, Eurogate, NYK, Hyundai, MOL, Yildirim, Yang Ming, K Line, SAAM 이상 13개 운영사로 나타났으며, 운영사 전체 평균 효율성은 0.966으로 나타났다.

2015년부터 2018년까지 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, China Merchants Ports, Hyundai, Yildirim, Yang Ming, K Line, SAAM 이상 7개 운영사로 나타났으며, CCR 효율성까지 고려하였을 때 두 모형 다 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, Yildirim로 규모수익불변(CRS) 및 규모수익가변(VRS)을 모두 고려하여도 가장 효율적인 운영사로 나타났다. 또한 운영사 전체 평균효율성은 0.933, 0.887, 0.923, 0.966으로 나타나 CCR 기준보다 높은 평균효율성을 보여주고 있다.



표 4-8 2015~2018년 DEA-CCR, BCC 산출모형 분석

| 운영사        | 2015  |       | 2016  |       | 2017  |       | 2018  |       |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|            | CCR   | BCC   | CCR   | BCC   | CCR   | BCC   | CCR   | BCC   |
| CCS        | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| HP         | 0.825 | 0.826 | 0.824 | 0.825 | 0.825 | 0.831 | 0.983 | 0.991 |
| PSA        | 0.843 | 0.844 | 0.777 | 0.780 | 0.838 | 0.888 | 1     | 1     |
| APMT       | 0.903 | 0.904 | 0.866 | 0.867 | 0.875 | 0.875 | 0.974 | 1     |
| DP World   | 0.885 | 0.889 | 0.807 | 0.808 | 0.877 | 0.877 | 0.916 | 0.918 |
| TIL        | 0.930 | 0.931 | 0.829 | 0.865 | 0.869 | 0.949 | 0.981 | 1     |
| CMP        | 0.980 | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| CMA CGM    | 0.831 | 0.846 | 0.891 | 0.909 | 0.840 | 0.863 | 0.952 | 0.955 |
| Eurogate   | 1     | 1     | 0.845 | 0.901 | 0.781 | 0.782 | 1     | 1     |
| SSA Marine | 0.973 | 0.983 | 0.848 | 0.864 | 0.827 | 0.857 | 0.933 | 0.938 |
| NYK        | 0.806 | 0.854 | 0.803 | 0.831 | 0.859 | 0.927 | 1     | 1     |
| Evergreen  | 0.647 | 0.675 | 0.585 | 0.598 | 0.680 | 0.708 | 0.697 | 0.737 |
| ICTSI      | 0.971 | 0.987 | 0.806 | 0.878 | 1     | 1     | 0.964 | 0.971 |
| Hyundai    | 0.817 | 1     | 1     | 1     | 0.843 | 1     | 0.942 | 1     |
| HHLA       | 0.924 | 1     | 0.836 | 0.847 | 0.865 | 1     | 0.916 | 0.966 |
| MOL        | 0.906 | 0.966 | 0.839 | 0.874 | 0.861 | 0.997 | 0.993 | 1     |
| Yildirim   | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| Bollore    | 0.849 | 0.887 | 0.730 | 0.770 | 0.758 | 0.835 | 0.807 | 0.812 |
| Yang Ming  | 0.651 | 1     | 0.759 | 1     | 0.781 | 1     | 0.703 | 1     |
| K Line     | 0.795 | 1     | 0.790 | 1     | 0.944 | 1     | 0.878 | 1     |
| SAAM       | 0.930 | 1     | 0.801 | 1     | 0.867 | 1     | 1     | 1     |
| 평균 효율성     | 0.879 | 0.933 | 0.840 | 0.887 | 0.866 | 0.923 | 0.935 | 0.966 |

준거집단은 효율성 100% 미만인 DMU에 대하여 효율적인 DMU들 중 벤치마킹하여 효율성을 올릴 수 있는 DMU로 구성된 집단으로, 방안제시 및 규모의 효율성에서 해당 DMU가 규모수확체증(IRS)인 DMU인지 혹은 규모수확체감(DRS)인 DMU인지 판단하는 중요한 근거가 된다.

CCR 분석에서 2015 준거집단 참조 횟수를 살펴보면 China Cosco Shipping 17회, Eurogate 10회, Yildirim 2회로 나타났다.

2016년 준거집단 참조 횟수를 살펴보면 China Cosco Shipping 16회, Hyundai 11회, Yildirim 1회로 나타났다.

2017년 준거집단 참조 횟수를 살펴보면 China Cosco Shipping 14회, China Merchants Ports 11회, ICTSI 12회, Yildirim 1회로 나타났다.

2018년 준거집단 참조 횟수를 살펴보면 China Cosco Shipping 8회, PSA International 1회, China Merchants Ports 2회, Eurogate 5회, NYK 9회, SAAM 4회로 나타났다.

2015~2018년까지 CCR 분석에서 가장 많은 준거집단 참조 횟수를 보인 운영사는 China Cosco Shipping로 총 55회의 참조 횟수를 보여주고 있다.

BCC 분석에서 2015년 준거집단 참조 횟수를 살펴보면 China Cosco Shipping 11회, Eurogate 5회, Hyundai 1회, HHLA 2회, Yildirim 1회, K Line 4회, SAAM 6회로 나타났다.

2016년 준거집단 참조 횟수를 살펴보면 China Cosco Shipping 14회, Hyundai 14회, Yildirim 2회, K Line 2회로 나타났다.

2017년 준거집단 참조 횟수를 살펴보면 China Cosco Shipping 8회, China Merchants Ports 6회, ICTSI 10회, Hyundai 2회, HHLA 2회, Yildirim 3회, Yang Ming 1회, K Line 5회, SAAM 2회로 나타났다.

2018년 준거집단 참조 횟수를 살펴보면 China Cosco Shipping 4회, PSA International 2회, China Merchants Ports 1회, Eurogate 3회, NYK 6회, Hyundai 2회, MOL 1회, K Line 2회, SAAM 2회로 나타났다.

2015~2018년까지 BCC 분석에서 가장 많은 준거집단 참조 횟수를 보인 운영사는 China Cosco Shipping로 총 37회의 참조 횟수를 보여주고 있다.

표 4-9 2015~2018년 DEA-CCR, BCC 산출모형 준거집단 참조 횟수

| 운영사        | 2015 |     | 2016 |     | 2017 |     | 2018 |     |
|------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
|            | CCR  | BCC | CCR  | BCC | CCR  | BCC | CCR  | BCC |
| CCS        | 17   | 11  | 16   | 14  | 14   | 8   | 8    | 4   |
| HP         | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   |
| PSA        | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   | 1    | 2   |
| APMT       | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   |
| DP World   | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   |
| TIL        | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   |
| CMP        | 0    | 0   | 0    | 0   | 11   | 6   | 2    | 1   |
| CMA CGM    | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   |
| Eurogate   | 10   | 5   | 0    | 0   | 0    | 0   | 5    | 3   |
| SSA Marine | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   |
| NYK        | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   | 9    | 6   |
| Evergreen  | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   |
| ICTSI      | 0    | 0   | 0    | 0   | 12   | 10  | 0    | 0   |
| Hyundai    | 0    | 1   | 11   | 14  | 0    | 2   | 0    | 2   |
| HHLA       | 0    | 2   | 0    | 0   | 0    | 2   | 0    | 0   |
| MOL        | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 1   |
| Yildirim   | 2    | 1   | 1    | 2   | 1    | 3   | 0    | 0   |
| Bollere    | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   |
| Yang Ming  | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 1   | 0    | 0   |
| K Line     | 0    | 4   | 0    | 2   | 0    | 5   | 0    | 2   |
| SAAM       | 0    | 6   | 0    | 0   | 0    | 2   | 4    | 2   |

Evergreen의 경우 CCR 모형 및 BCC 모형에서 모두 가장 비효율적인 운영사로 나타났다. DEA에서는 비효율적으로 분석된 DMU의 경우 효율적으로 분석된 준거집단과의 비교를 통해 효율적인 DMU로 변화하기 위한 방안제시가 가능하다. 2018년 분석된 BCC 데이터를 바탕으로 Evergreen의 효율성 개선 방안을 제시하여보겠다. Evergreen은 2018년 0.737의 효율성을 가진 것으로 분석되었고, Hyundai, K Line, China Cosco Shipping, NYK 이상 4개의 운영사를 준거집단으로 선정하였다. 이들의 가중치는 각각 0.473, 0.283, 0.031, 0.213이다. 분석결과 하역능력에 투입 초과가 발생하였으므로, 각각의 가중치를 곱한 후 모두 더하는 조정작업을 하였다. 조정작업을 거친 목표값은 아래의 표와 같다.

표 4-10 2018년 효율성 개선을 위한 투사(Evergreen)

| 구분                      | 실제치       | 투입조정  | 잔존값    | 개선 후 목표값  |
|-------------------------|-----------|-------|--------|-----------|
| 처리량(M TEU)              | 6.500     | 2.315 | 0      | 8.815     |
| 지분율(%)                  | 1.300     | 0     | 0      | 1.300     |
| 선석길이(m)                 | 7,172     | 0     | 0      | 7,172     |
| 터미널 면적(m <sup>2</sup> ) | 4,044,295 | 0     | 0      | 4,044,295 |
| 처리능력(M TEU)             | 10.800    | 0     | -0.272 | 10.528    |

## 2. 규모의 효율성 분석

규모의 효율성은  $\frac{CCR(TE)}{BCC(PTE)}$  로 측정된다. 2015년부터 2018년까지의 운영사별 규모의 효율성 및 규모에 대한 수확 상태는 아래의 표 16과 같다.

2015년 운영사별 규모의 효율성에서 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, PSA International, Eurogate, Yildirim 이상 4개의 운영사로 나타났다. 규모의 비효율의 경우 규모수확체증(IRS)인 운영사는 Hutchison Ports, APM Terminals, DP World, CMA CGM, SSA Marine, NYK, Evergreen, ICTSI, Hyundai, HHLA, MOL, Bollore, Yang Ming, K Line, SAAM 이상 15개 운영사이며, 규모수확체감(DRS)인 운영사는 Terminal Investment Limited(TIL), China Merchants Ports 이상 2개 운영사로 나타났다.

2016년 운영사별 규모의 효율성에서 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, Hutchison Ports, China Merchants Ports, Hyundai, Yildirim 이상 5개 운영사로 전년 대비 1개 운영사가 더 효율적으로 분석되었다. 또한 규모수확체증인 운영사는 APM Terminals, DP World, NYK, Evergreen, HHLA, Bollore, Yang Ming, K Line, SAAM 이상 9개 운영사로 나타났으며, 규모수확체감인 운영사는 PSA International, Terminal Investment Limited(TIL), CMA CGM, Eurogate, SSA Marine, ICTSI, MOL 이상 7개 운영사로 나타났다.

2017년 운영사별 규모의 효율성에서 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, APM Terminals, China Merchants Ports, ICTSI, Yildirim 이상 5

개의 운영사로 나타났다. 규모수확체증인 운영사는 DP World, CMA CGM, SSA Marine, NYK, Evergreen, Hyundai, HHLA, MOL, Bolllore, Yang Ming, K Line, SAAM 이상 12개 운영사로 나타났으며, 규모수확체감인 운영사는 Hutchison Ports, Hutchison Ports, Terminal Investment Limited(TIL), Eurogate 이상 4개 운영사로 나타났다.

2018년 운영사별 규모의 효율성에서 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, PSA International, China Merchants Ports, Eurogate, NYK, Yildirim, SAAM 이상 7개의 운영사로 나타났다. 규모수확체증인 운영사는 DP World, CMA CGM, Evergreen, Hyundai, HHLA, MOL, Yang Ming, K Line 이상 8개 운영사로 나타났으며, 규모수확체감인 운영사는 Hutchison Ports, APM Terminals, Terminal Investment Limited(TIL), SSA Marine, ICTSI, Bolllore 이상 6개 운영사로 나타났다.

2015년부터 2018년까지 규모의 효율성에서 효율적으로 분석된 운영사는 China Cosco Shipping, Yildirim로 나타났다. DP World, Evergreen, HHLA, Yang Ming, K Line 이상 5개 운영사는 4년간 규모수익체증 현상을 보여 기반시설에 증대에 관한 전략 방안을 수립해야 하는 것으로 나타났다. Terminal Investment Limited(TIL)의 경우 4년간 규모수익체감 현상을 보여 기반시설 증대보단 효율성 증대를 위한 전략 방안을 수립해야 하는 것으로 나타났다.

표 4-11 2015~2018년 운영사별 규모의 효율성 분석

| 운영사        | 2015  |     | 2016  |     | 2017  |     | 2018  |     |
|------------|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
|            | SE    | RTS | SE    | RTS | SE    | RTS | SE    | RTS |
| CCS        | 1     | crs | 1     | crs | 1     | crs | 1     | crs |
| HP         | 0.999 | irs | 1     | crs | 0.993 | drs | 0.993 | drs |
| PSA        | 1     | crs | 0.996 | drs | 0.943 | drs | 1     | crs |
| APMT       | 0.999 | irs | 0.999 | irs | 1     | crs | 0.974 | drs |
| DP World   | 0.996 | irs | 0.998 | irs | 0.999 | irs | 0.998 | irs |
| TIL        | 0.999 | drs | 0.959 | drs | 0.916 | drs | 0.981 | drs |
| CMP        | 0.980 | drs | 1     | crs | 1     | crs | 1     | crs |
| CMA CGM    | 0.981 | irs | 0.980 | drs | 0.973 | irs | 0.997 | irs |
| Eurogate   | 1     | crs | 0.939 | drs | 0.998 | drs | 1     | crs |
| SSA Marine | 0.989 | irs | 0.981 | drs | 0.965 | irs | 0.995 | drs |
| NYK        | 0.944 | irs | 0.967 | irs | 0.926 | irs | 1     | crs |
| Evergreen  | 0.959 | irs | 0.979 | irs | 0.960 | irs | 0.945 | irs |
| ICTSI      | 0.985 | irs | 0.917 | drs | 1     | crs | 0.992 | drs |
| Hyundai    | 0.817 | irs | 1     | crs | 0.843 | irs | 0.942 | irs |
| HHLA       | 0.924 | irs | 0.987 | irs | 0.865 | irs | 0.948 | irs |
| MOL        | 0.938 | irs | 0.960 | drs | 0.863 | irs | 0.993 | irs |
| Yildirim   | 1     | crs | 1     | crs | 1     | crs | 1     | crs |
| Bollore    | 0.957 | irs | 0.948 | irs | 0.907 | irs | 0.994 | drs |
| Yang Ming  | 0.651 | irs | 0.759 | irs | 0.781 | irs | 0.703 | irs |
| K Line     | 0.795 | irs | 0.790 | irs | 0.944 | irs | 0.878 | irs |
| SAAM       | 0.930 | irs | 0.801 | irs | 0.867 | irs | 1     | crs |

### 3. Malmquist 생산성 지수 분석

Malmquist 생산성 지수는 규모수익불변(CRS)를 가정한 지수로 종합 효율성(TEC) 및 기술변동(TC) 변동을 분해하여 설명한다. 종합 효율성(CRS) > 1이면 효율성 개선, 종합 효율성(CRS) < 1이면 효율성 퇴보를 뜻한다. 또한 기술변동(CRS) > 1이면 기술진보, 기술변동(CRS) < 1이면 기술퇴보를 뜻한다. DEAP 2.1에서 Malmquist 분석 진행 시 지수 및 분해지수는 총 5가지로 분해된다. effch는 기술 효율성의 변화, techch는 기술의 변화, pech는 순수기술의 변화, sech는 규모의 효율성 변화, tfpch는 총요소 생산성의 변화로 Malmquist 지수를 의미한다. 즉, tfpch가 1보다 크면 효율성 진보, 1과 같으면 효율성 보존, 1보다 작으면 효율성 퇴보를 의미한다.

2015~2016년 전년 대비 효율성의 진보가 있었던 운영사는 China Cosco Shipping, Hutchison Ports, Terminal Investment Limited(TIL), China Merchants Ports, CMA CGM, NYK, ICTSI, Hyundai, HHLA, MOL, Yang Ming 이상 11개 운영사로 나타났으며, 효율성이 보존된 운영사는 Eurogate, SSA Marine, K Line 이상 3개 운영사로 나타났다. 효율성이 퇴보된 운영사는 PSA International, APM Terminals, DP World, Evergreen, Yildirim, Bollore, SAAM 이상 7개 운영사로 나타났다. 2015~2016년 효율성이 퇴보한 운영사의 분석내용을 살펴보면 대부분의 운영사들이 기술변화는 진보하였으나 기술 효율성 및 순수기술변화에서 퇴보한 것으로 나타났고, Yildirim의 경우 다른 운영사와는 다르게 다른 지수들은 정체했으나 기술변화에서 퇴보하여 효율성이 퇴보한 것으로 나타났다.

표 4-12 2015년 대비 2016년 운영사별 Malmquist 지수 및 분해지수

| 운영사        | effch | techch | pech  | sech  | tfpch |
|------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| CCS        | 1     | 1.017  | 1     | 1     | 1.017 |
| HP         | 0.999 | 1.007  | 0.999 | 1     | 1.006 |
| PSA        | 0.922 | 1.073  | 0.925 | 0.996 | 0.989 |
| APMT       | 0.959 | 1.011  | 0.959 | 1.001 | 0.970 |
| DP World   | 0.912 | 1.007  | 0.910 | 1.002 | 0.918 |
| TIL        | 0.892 | 1.149  | 0.929 | 0.960 | 1.025 |
| CMP        | 1.020 | 0.999  | 1     | 1.020 | 1.019 |
| CMA CGM    | 1.072 | 1.107  | 1.074 | 0.998 | 1.187 |
| Eurogate   | 0.845 | 1.183  | 0.901 | 0.939 | 1     |
| SSA Marine | 0.872 | 1.147  | 0.879 | 0.992 | 1     |
| NYK        | 0.997 | 1.100  | 0.973 | 1.025 | 1.096 |
| Evergreen  | 0.904 | 1.007  | 0.886 | 1.020 | 0.910 |
| ICTSI      | 0.829 | 1.233  | 0.890 | 0.931 | 1.023 |
| Hyundai    | 1.224 | 1.083  | 1     | 1.224 | 1.326 |
| HHLA       | 0.905 | 1.133  | 0.847 | 1.069 | 1.026 |
| MOL        | 0.926 | 1.203  | 0.905 | 1.024 | 1.115 |
| Yildirim   | 1     | 0.932  | 1     | 1     | 0.932 |
| Bollore    | 0.860 | 1.159  | 0.868 | 0.991 | 0.996 |
| Yang Ming  | 1.165 | 0.972  | 1     | 1.165 | 1.133 |
| K Line     | 0.993 | 1.007  | 1     | 0.993 | 1     |
| SAAM       | 0.861 | 1.161  | 1     | 0.861 | 0.999 |

2016~2017년 전년 대비 효율성의 진보가 있었던 운영사는 PSA International, APM Terminals, DP World, Terminal Investment Limited(TIL), China Merchants

Ports, Eurogate, SSA Marine. NYK, Evergreen, ICTSI, HHLA, MOL, Yildirim, Bollere, K Line, SAAM 이상 16개 운영사로 나타났으며, 효율성이 보존된 운영사는 Yang Ming으로 나타났다. 효율성이 퇴보된 운영사는 China Cosco Shipping, Hutchison Ports, CMA CGM, Hyundai 이상 4개 운영사로 나타났다. 2016~2017년 효율성이 퇴보한 운영사의 분석내용을 살펴보면 China Cosco Shipping은 다른 지수들은 정체된 가운데 기술변화지수가 퇴보하여 효율성이 퇴보한 것으로 나타났고, Hutchison Ports는 기술변화 및 규모의 효율성 변화가 퇴보하여 효율성이 퇴보한 것으로 나타났다. CMA CGM은 기술변화를 제외한 모든 지수가 퇴보하여 효율성이 퇴보한 것으로 나타났고, Hyundai은 순수기술 변화가 정체된 가운데 다른 지수들이 모두 퇴보하여 효율성이 퇴보한 것으로 나타났다.

표 4-13 2016년 대비 2017년 운영사별 Malmquist 지수 및 분해지수

| 운영사        | effch | techch | pech  | sech  | tfpch |
|------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| CCS        | 1     | 0.979  | 1     | 1     | 0.979 |
| HP         | 1     | 0.994  | 1.001 | 0.993 | 0.995 |
| PSA        | 1.078 | 0.999  | 1.138 | 0.947 | 1.077 |
| APMT       | 1.010 | 1.004  | 1.010 | 1     | 1.014 |
| DP World   | 1.087 | 1.004  | 1.085 | 1.001 | 1.091 |
| TIL        | 1.048 | 1.032  | 1.098 | 0.955 | 1.082 |
| CMP        | 1     | 1.054  | 1     | 1     | 1.054 |
| CMA CGM    | 0.943 | 1.019  | 0.950 | 0.993 | 0.961 |
| Eurogate   | 0.924 | 1.092  | 0.869 | 1.064 | 1.009 |
| SSA Marine | 0.975 | 1.058  | 0.992 | 0.983 | 1.032 |
| NYK        | 1.070 | 1.008  | 1.116 | 0.958 | 1.078 |
| Evergreen  | 1.162 | 1.004  | 1.185 | 0.981 | 1.167 |
| ICTSI      | 1.241 | 1.220  | 1.139 | 1.090 | 1.514 |
| Hyundai    | 0.843 | 0.950  | 1     | 0.843 | 0.801 |
| HHLA       | 1.034 | 1.016  | 1.181 | 0.876 | 1.051 |
| MOL        | 1.026 | 1.082  | 1.141 | 0.899 | 1.109 |
| Yildirim   | 1     | 1.005  | 1     | 1     | 1.005 |
| Bollere    | 1.038 | 1.068  | 1.084 | 0.957 | 1.108 |
| Yang Ming  | 1.029 | 0.971  | 1     | 1.029 | 1     |
| K Line     | 1.195 | 1.004  | 1     | 1.195 | 1.200 |
| SAAM       | 1.083 | 1.072  | 1     | 1.083 | 1.161 |



2017~2018년 전년 대비 효율성의 진보가 있었던 운영사는 China Cosco Shipping, Hutchison Ports, PSA International, APM Terminals, Terminal Investment Limited(TIL), China Merchants Ports, CMA CGM, Eurogate, SSA Marine, NYK, Hyundai, MOL, Yildirim, Bollore, SAAM 이상 15개 운영사로 나타났으며, 효율성이 보존된 운영사는 Yang Ming으로 나타났다. 효율성의 퇴보가 있었던 운영사는 DP World, Evergreen, ICTSI, HHLA, K Line 이상 5개 운영사로 나타났다. 2017~2018년 효율성이 퇴보한 운영사의 분석내용을 살펴보면 DP World, Evergreen의 경우 기술변화 및 규모의 효율성 변화에서 퇴보한 모습을 보여 효율성이 퇴보한 것으로 나타났고, ICTSI은 모든 지수에서 퇴보한 모습으로 나타났다. HHLA은 기술변화 및 순수기술변화에서 퇴보하여 효율성이 퇴보한 것으로 나타났고, K Line은 순수기술변화가 정체된 가운데 다른 지수들이 모두 퇴보하여 효율성이 퇴보한 것으로 나타났다.

표 4-14 2017년 대비 2018년 운영사별 Malmquist 지수 및 분해지수

| 운영사        | effch | techch | pech  | sech  | tfpch |
|------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| CCS        | 1     | 1.040  | 1     | 1     | 1.040 |
| HP         | 1.192 | 0.972  | 1.192 | 1     | 1.159 |
| PSA        | 1.194 | 0.961  | 1.126 | 1.061 | 1.147 |
| APMT       | 1.113 | 0.949  | 1.143 | 0.974 | 1.056 |
| DP World   | 1.045 | 0.953  | 1.046 | 0.999 | 0.996 |
| TIL        | 1.129 | 0.922  | 1.053 | 1.072 | 1.041 |
| CMP        | 1     | 1.018  | 1     | 1     | 1.018 |
| CMA CGM    | 1.134 | 0.958  | 1.106 | 1.025 | 1.087 |
| Eurogate   | 1.280 | 0.829  | 1.278 | 1.002 | 1.061 |
| SSA Marine | 1.129 | 0.908  | 1.095 | 1.031 | 1.025 |
| NYK        | 1.164 | 0.974  | 1.078 | 1.079 | 1.133 |
| Evergreen  | 1.024 | 0.952  | 1.041 | 0.984 | 0.976 |
| ICTSI      | 0.964 | 0.728  | 0.971 | 0.992 | 0.702 |
| Hyundai    | 1.118 | 0.951  | 1     | 1.118 | 1.063 |
| HHLA       | 1.059 | 0.925  | 0.966 | 1.097 | 0.980 |
| MOL        | 1.154 | 0.869  | 1.003 | 1.150 | 1.003 |
| Yildirim   | 1     | 1.079  | 1     | 1     | 1.079 |
| Bollore    | 1.064 | 0.943  | 0.972 | 1.095 | 1.004 |
| Yang Ming  | 0.900 | 1.111  | 1     | 0.900 | 1     |
| K Line     | 0.930 | 0.953  | 1     | 0.930 | 0.887 |
| SAAM       | 1.153 | 0.944  | 1     | 1.153 | 1.088 |

2015~2018년 대부분의 운영사가 효율성이 진보한 것으로 나타났지만, DP World는 기술변화의 퇴보로 인해 효율성이 퇴보한 것으로 나타났다.

표 4-15 2015~2018년 운영사별 평균 Malmquist 지수 및 분해지수

| 운영사        | effch | techch | pech  | sech  | tfpch |
|------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| CCS        | 1     | 1.012  | 1     | 1     | 1.012 |
| HP         | 1.060 | 0.991  | 1.063 | 0.998 | 1.051 |
| PSA        | 1.058 | 1.010  | 1.058 | 1     | 1.069 |
| APMT       | 1.025 | 0.988  | 1.034 | 0.992 | 1.013 |
| DP World   | 1.012 | 0.988  | 1.011 | 1.001 | 0.999 |
| TIL        | 1.018 | 1.030  | 1.024 | 0.994 | 1.049 |
| CMP        | 1.007 | 1.024  | 1     | 1.007 | 1.030 |
| CMA CGM    | 1.047 | 1.026  | 1.041 | 1.005 | 1.074 |
| Eurogate   | 1     | 1.023  | 1     | 1     | 1.023 |
| SSA Marine | 0.986 | 1.033  | 0.984 | 1.002 | 1.019 |
| NYK        | 1.074 | 1.026  | 1.054 | 1.020 | 1.102 |
| Evergreen  | 1.025 | 0.987  | 1.030 | 0.995 | 1.012 |
| ICTSI      | 0.997 | 1.031  | 0.995 | 1.002 | 1.028 |
| Hyundai    | 1.049 | 0.993  | 1     | 1.049 | 1.042 |
| HHLA       | 0.997 | 1.021  | 0.989 | 1.009 | 1.018 |
| MOL        | 1.031 | 1.042  | 1.012 | 1.019 | 1.074 |
| Yildirim   | 1     | 1.003  | 1     | 1     | 1.003 |
| Bolloré    | 0.983 | 1.053  | 0.971 | 1.013 | 1.035 |
| Yang Ming  | 1.026 | 1.016  | 1     | 1.026 | 1.043 |
| K Line     | 1.034 | 0.988  | 1     | 1.034 | 1.021 |
| SAAM       | 1.024 | 1.055  | 1     | 1.024 | 1.081 |

### 제3절 GTO 운영별 및 지역 특성별 분석 결과

#### 1. GTO 운영특성별 분석 결과

GTO는 운영특성에 따라 하역형, 선사형, 혼합형으로 나뉜다. 터미널들의 활동들은 그 역할을 구분하기 힘들기에 2016~2019년 Drewry의 GTO 운영별 특성을 참고하여 운영사를 나누었다. APMT의 경우 2017년 자회사를 설립하여 Drewry에 혼합형 운영사로 표기되었으나, 기능적으로는 하역형 운영사에 가깝다고 판단하여 하역형 운영사로 분류하였다.

2015~2018년 GTO 운영특성별 지수 요약 및 증가율 분석 결과 모든 특성의 운영사가 물동량 및 인프라 측면에서 성장세를 보이는 것으로 나타났다. 특히 하역형 운영사 및 선사형 운영사의 경우 매년 모든 지수가 성장하는 추세를 보이고 있다. 혼합형 운영사의 경우 2017년 대비 선석길이 및 터미널면적은 감소하였지만 지분율을 증가시켜 물동량을 증가시킨 것으로 나타났다.

표 4-20 2015~2018년 GTO 운영특성별 요약 및 증가율

| 특성  | 연도   | 처리량<br>(M TEU) | 지분율<br>(%) | 선석길이<br>(m) | 터미널면적<br>(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|-----|------|----------------|------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형 | 2015 | 340.2          | 56.5       | 367,427     | 185,653          | 464.3           |
|     | 2016 | 346.1          | 57         | 371,234     | 186,854          | 502.5           |
|     | 2017 | 384.4          | 57.8       | 389,738     | 190,657          | 515.2           |
|     | 2018 | 416.9          | 57.5       | 400,901     | 196,665          | 558.8           |
|     | 연평균  | 7%             | 1%         | 3%          | 2%               | 6%              |
| 선사형 | 2015 | 16.7           | 3.7        | 22,189      | 12,242           | 26.5            |
|     | 2016 | 18.1           | 3.6        | 22,189      | 12,242           | 27.9            |
|     | 2017 | 22.1           | 4.2        | 25,113      | 14,137           | 31.5            |
|     | 2018 | 23.6           | 4.2        | 25,253      | 14,219           | 33.7            |
|     | 연평균  | 12%            | 4%         | 4%          | 5%               | 8%              |
| 혼합형 | 2015 | 109.7          | 15.7       | 75,734      | 39,770           | 128.7           |
|     | 2016 | 123.3          | 16         | 93,231      | 46,045           | 145.5           |
|     | 2017 | 123.0          | 17.0       | 91,334      | 46,381           | 143.3           |
|     | 2018 | 129.5          | 18.2       | 88,191      | 43,579           | 152.3           |
|     | 연평균  | 6%             | 5%         | 5%          | 3%               | 6%              |

자료 : Global Container Terminal Operators Annual Review and Forecast(2016~2019), 각 운영사, 항만, 터미널 홈페이지 등을 토대로 필자가 재구성함.

2015~2018년 특성별 운영사 효율성 분석 결과 하역형 운영사는 2015년부터 꾸준히 성장한 물동량 대비 부족한 터미널 인프라로 인해 2017년까지 효율성이 감소하였으나, 2017~2018년 터미널 인프라를 대폭 증가시키면서 물동량과 인프라 간의 효율적인 운영을 하기 위한 기반을 갖춘 것으로 나타났다. 특히 HP, ICTSI, PSA, CMP 등 하역형의 대표적인 운영사들은 항만 및 타 터미널운영사와의 협정 혹은 터미널 인수를 통해 효율성을 개선하는 것으로 나타났다. 선사형 운영사는 3가지 운영 특성에서 효율성이 가장 떨어지는 운영 특성으로 나타났다. 이는 선사형 운영사의 특성상 터미널 운영의 목적이 이윤창출이 아닌 비용 절감이고 자신의 물량을 먼저 처리한 후 남는 처리능력에 대한 부분을 타 선사에 제공하여 제공하는 방식으로 터미널을 운영한다는 점에서 효율성 개선의 의지가 낮아 보이는 것으로 판단된다. 혼합형 운영사는 3가지 운영 특성 중 가장 평균적인 효율성이 높은 것으로 나타났다. 이는 2016년 Cosco Group과 China Shipping Terminal Development가 합병하면서 효율성이 개선된 CCS가 출범하였고, CMA CGM이 지속적으로 타 항만 및 터미널의 지분을 인수하면서 효율성을 개선한 결과로 보인다. 특히 혼합형 운영사의 경우 2017년 대비 2018년의 선석길이 및 터미널면적의 총량은 감소하였지만, 지분율은 오히려 상승한 모습을 보여 지분을 셰어링을 통한 효율성 개선전략이 주로 쓰이고 있는 것으로 나타났다.

표 4-17 2015~2016년 특성별 운영사 효율성 분석결과

| 특성         | 운영사           | 2015  |       |       |     | 2016  |       |       |     |
|------------|---------------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-----|
|            |               | CCR   | BCC   | SE    | RTS | CCR   | BCC   | SE    | RTS |
| 하역형<br>운영사 | HP            | 0.825 | 0.826 | 0.999 | irs | 0.824 | 0.825 | 1     | crs |
|            | PSA           | 0.843 | 0.844 | 1     | crs | 0.777 | 0.780 | 0.996 | drs |
|            | APMT          | 0.903 | 0.904 | 0.999 | irs | 0.866 | 0.867 | 0.999 | irs |
|            | DP<br>World   | 0.885 | 0.889 | 0.996 | irs | 0.807 | 0.808 | 0.998 | irs |
|            | TIL           | 0.930 | 0.931 | 0.999 | drs | 0.829 | 0.865 | 0.959 | drs |
|            | CMP           | 0.980 | 1     | 0.980 | drs | 1     | 1     | 1     | crs |
|            | Eurogate      | 1     | 1     | 1     | crs | 0.845 | 0.901 | 0.939 | drs |
|            | SSA<br>Marine | 0.973 | 0.983 | 0.989 | irs | 0.848 | 0.864 | 0.981 | drs |
|            | ICTSI         | 0.971 | 0.987 | 0.985 | irs | 0.806 | 0.878 | 0.917 | drs |
|            | HHLA          | 0.924 | 1     | 0.924 | irs | 0.836 | 0.847 | 0.987 | irs |
|            | Yildirim      | 1     | 1     | 1     | crs | 1     | 1     | 1     | crs |
|            | Bollore       | 0.849 | 0.887 | 0.957 | irs | 0.730 | 0.770 | 0.948 | irs |
|            | SAAM          | 0.930 | 1     | 0.930 | irs | 0.801 | 1     | 0.801 | irs |
| 평균         |               | 0.924 | 0.942 | 0.981 |     | 0.844 | 0.877 | 0.965 |     |
| 선사형<br>운영사 | Ever<br>green | 0.647 | 0.675 | 0.959 | irs | 0.585 | 0.598 | 0.979 | irs |
|            | Hyundai       | 0.817 | 1     | 0.817 | irs | 1     | 1     | 1     | crs |
|            | MOL           | 0.906 | 0.966 | 0.938 | irs | 0.839 | 0.874 | 0.960 | drs |
|            | Yang<br>Ming  | 0.651 | 1     | 0.651 | irs | 0.759 | 1     | 0.759 | irs |
|            | K Line        | 0.795 | 1     | 0.795 | irs | 0.790 | 1     | 0.790 | irs |
| 평균         |               | 0.763 | 0.928 | 0.832 |     | 0.795 | 0.894 | 0.898 |     |
| 혼합형<br>운영사 | CCS           | 1     | 1     | 1     | crs | 1     | 1     | 1     | crs |
|            | CMA<br>CGM    | 0.831 | 0.846 | 0.981 | irs | 0.891 | 0.909 | 0.980 | drs |
|            | NYK           | 0.806 | 0.854 | 0.944 | irs | 0.803 | 0.831 | 0.967 | irs |
| 평균         |               | 0.879 | 0.900 | 0.975 |     | 0.898 | 0.913 | 0.982 |     |

표 4-18 2017~2018년 특성별 운영사 효율성 분석결과

| 특성         | 운영사           | 2017  |       |       |     | 2018  |       |       |     |
|------------|---------------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-----|
|            |               | CCR   | BCC   | SE    | RTS | CCR   | BCC   | SE    | RTS |
| 하역형<br>운영사 | HP            | 0.825 | 0.831 | 0.993 | drs | 0.983 | 0.991 | 0.993 | drs |
|            | PSA           | 0.838 | 0.888 | 0.943 | drs | 1     | 1     | 1     | crs |
|            | APMT          | 0.875 | 0.875 | 1     | crs | 0.974 | 1     | 0.974 | drs |
|            | DP<br>World   | 0.877 | 0.877 | 0.999 | irs | 0.916 | 0.918 | 0.998 | irs |
|            | TIL           | 0.869 | 0.949 | 0.916 | drs | 0.981 | 1     | 0.981 | drs |
|            | CMP           | 1     | 1     | 1     | crs | 1     | 1     | 1     | crs |
|            | Eurogate      | 0.781 | 0.782 | 0.998 | drs | 1     | 1     | 1     | crs |
|            | SSA<br>Marine | 0.827 | 0.857 | 0.965 | irs | 0.933 | 0.938 | 0.995 | drs |
|            | ICTSI         | 1     | 1     | 1     | crs | 0.964 | 0.971 | 0.992 | drs |
|            | HHLA          | 0.865 | 1     | 0.865 | irs | 0.916 | 0.966 | 0.948 | irs |
|            | Yildirim      | 1     | 1     | 1     | crs | 1     | 1     | 1     | crs |
|            | Bollore       | 0.758 | 0.835 | 0.907 | irs | 0.807 | 0.812 | 0.994 | drs |
|            | SAAM          | 0.867 | 1     | 0.867 | irs | 1     | 1     | 1     | crs |
| 평균         |               | 0.876 | 0.918 | 0.954 |     | 0.958 | 0.966 | 0.992 |     |
| 선사형<br>운영사 | Ever<br>green | 0.680 | 0.708 | 0.960 | irs | 0.697 | 0.737 | 0.945 | irs |
|            | Hyundai       | 0.843 | 1     | 0.843 | irs | 0.942 | 1     | 0.942 | irs |
|            | MOL           | 0.861 | 0.997 | 0.863 | irs | 0.993 | 1     | 0.993 | irs |
|            | Yang<br>Ming  | 0.781 | 1     | 0.781 | irs | 0.703 | 1     | 0.703 | irs |
|            | K Line        | 0.944 | 1     | 0.944 | irs | 0.878 | 1     | 0.878 | irs |
| 평균         |               | 0.822 | 0.941 | 0.878 |     | 0.843 | 0.947 | 0.892 |     |
| 혼합형<br>운영사 | CCS           | 1     | 1     | 1     | crs | 1     | 1     | 1     | crs |
|            | CMA<br>CGM    | 0.840 | 0.863 | 0.973 | irs | 0.952 | 0.955 | 0.997 | irs |
|            | NYK           | 0.859 | 0.927 | 0.926 | irs | 1     | 1     | 1     | crs |
| 평균         |               | 0.894 | 0.916 | 0.975 |     | 0.982 | 0.989 | 0.993 |     |

2015년 대비 2016년 특성별 운영사 Malmquist 지수 및 분해지수 분석 결과 하역형 운영사의 생산성이 0.7% 퇴보하였고, 선사형 운영사 및 혼합형 운영사의 생산성이 각각 9.7%, 10% 진보한 것으로 나타났다. 하역형 운영사의 경우 대부분의 운영사가 기술의 변화를 제외한 모든 지수에서 퇴보하여 생산성이 퇴보한 것으로 나타났고, 특히 DP World의 경우 기술효율성 변화 및 순수기술 변화가 약 9%씩 퇴보하여 생산성이 8.2% 퇴보한 것으로 나타났다. 2016년 DP World는 부산, 산토스 등의 항만터미널 지분을 새로 인수하거나 더 늘리는 등의 활동을 통해 효율성 개선에 노력하고 있는 것으로 나타났다.

표 4-19 2015년 대비 2016년 특성별 운영사 Malmquist 지수 및 분해지수

| 특성         | 운영사        | effch | techch | pech  | sech  | tfpch |
|------------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 0.999 | 1.007  | 0.999 | 1     | 1.006 |
|            | PSA        | 0.922 | 1.073  | 0.925 | 0.996 | 0.989 |
|            | APMT       | 0.959 | 1.011  | 0.959 | 1.001 | 0.970 |
|            | DP World   | 0.912 | 1.007  | 0.910 | 1.002 | 0.918 |
|            | TIL        | 0.892 | 1.149  | 0.929 | 0.960 | 1.025 |
|            | CMP        | 1.020 | 0.999  | 1     | 1.020 | 1.019 |
|            | Eurogate   | 0.845 | 1.183  | 0.901 | 0.939 | 1     |
|            | SSA Marine | 0.872 | 1.147  | 0.879 | 0.992 | 1     |
|            | ICTSI      | 0.829 | 1.233  | 0.890 | 0.931 | 1.023 |
|            | HHLA       | 0.905 | 1.133  | 0.847 | 1.069 | 1.026 |
|            | Yildirim   | 1     | 0.932  | 1     | 1     | 0.932 |
|            | Bollore    | 0.860 | 1.159  | 0.868 | 0.991 | 0.996 |
|            | SAAM       | 0.861 | 1.161  | 1     | 0.861 | 0.999 |
| 평균         |            | 0.914 | 1.092  | 0.931 | 0.982 | 0.993 |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 0.904 | 1.007  | 0.886 | 1.02  | 0.91  |
|            | Hyundai    | 1.224 | 1.083  | 1     | 1.224 | 1.326 |
|            | MOL        | 0.926 | 1.203  | 0.905 | 1.024 | 1.115 |
|            | Yang Ming  | 1.165 | 0.972  | 1     | 1.165 | 1.133 |
|            | K Line     | 0.993 | 1.007  | 1     | 0.993 | 1     |
| 평균         |            | 1.042 | 1.054  | 0.958 | 1.085 | 1.097 |
| 혼합형<br>운영사 | CCS        | 1     | 1.017  | 1     | 1     | 1.017 |
|            | CMA CGM    | 1.072 | 1.107  | 1.074 | 998   | 1.187 |
|            | NYK        | 0.997 | 1.1    | 0.973 | 1.025 | 1.096 |
| 평균         |            | 1.023 | 1.075  | 1.016 | 1.008 | 1.100 |

2016년 대비 2017년 특성별 운영사 malmquist 지수 및 분해지수 분석 결과 3가지 특성의 운영사 모두 생산성이 증가한 것으로 나타났다. 특히 하역형 운영사의 경우 생산성이 9.2% 진보한 것으로 나타났고, ICTSI가 51.4%의 생산성의 진보를 보인 것으로 나타났다. 이는 Manila, Lae, Motukea 등의 항만의 터미널 지분인수 및 인프라 개발을 통한 효율성 개선이 제대로 이루어진 것으로 보인다.

표 4-20 2016년 대비 2017년 특성별 운영사 Malmquist 지수 및 분해지수

| 특성         | 운영사        | effch | techch | pech  | sech  | tfpch |
|------------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 1     | 0.994  | 1.001 | 0.993 | 0.995 |
|            | PSA        | 1.078 | 0.999  | 1.138 | 0.947 | 1.077 |
|            | APMT       | 1.01  | 1.004  | 1.01  | 1     | 1.014 |
|            | DP World   | 1.087 | 1.004  | 1.085 | 1.001 | 1.091 |
|            | TIL        | 1.048 | 1.032  | 1.098 | 0.955 | 1.082 |
|            | CMP        | 1     | 1.054  | 1     | 1     | 1.054 |
|            | Eurogate   | 0.924 | 1.092  | 0.869 | 1.064 | 1.009 |
|            | SSA Marine | 0.975 | 1.058  | 0.992 | 0.983 | 1.032 |
|            | ICTSI      | 1.241 | 1.220  | 1.139 | 1.090 | 1.514 |
|            | HHLA       | 1.034 | 1.016  | 1.181 | 0.876 | 1.051 |
|            | Yildirim   | 1     | 1.005  | 1     | 1     | 1.005 |
|            | Bollore    | 1.038 | 1.068  | 1.084 | 0.957 | 1.108 |
|            | SAAM       | 1.083 | 1.072  | 1     | 1.083 | 1.161 |
| 평균         |            | 1.040 | 1.048  | 1.046 | 0.996 | 1.092 |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 1.162 | 1.004  | 1.185 | 0.981 | 1.167 |
|            | Hyundai    | 0.843 | 0.95   | 1     | 0.843 | 0.801 |
|            | MOL        | 1.026 | 1.082  | 1.141 | 0.899 | 1.109 |
|            | Yang Ming  | 1.029 | 0.971  | 1     | 1.029 | 1     |
|            | K Line     | 1.195 | 1.004  | 1     | 1.195 | 1.2   |
| 평균         |            | 1.051 | 1.002  | 1.065 | 0.989 | 1.055 |
| 혼합형<br>운영사 | CCS        | 1     | 0.979  | 1     | 1     | 0.979 |
|            | CMA CGM    | 0.943 | 1.019  | 0.95  | 0.993 | 0.961 |
|            | NYK        | 1.07  | 1.008  | 1.116 | 0.958 | 1.078 |
| 평균         |            | 1.004 | 1.002  | 1.022 | 0.984 | 1.006 |



2017년 대비 2018년 특성별 운영사 malmquist 지수 및 분해지수 분석 결과 선사형 운영사의 생산성이 1.4% 퇴보하고, 하역형 운영사 및 혼합형 운영사의 생산성은 각각 8.8%, 8.7% 진보한 것으로 나타났다. 선사형 운영사의 경우 기술의 변화 지수가 퇴보하여 생산성이 퇴보한 것으로 나타났고, 특히 K Line은 순수기술 변화 지수가 유지되는 가운데 다른 모든 지수가 퇴보하여 생산성이 11.3% 퇴보한 것으로 나타났다.

표 4-21 2017년 대비 2018년 특성별 운영사 Malmquist 지수 및 분해지수

| 특성         | 운영사        | effch | techch | pech  | sech  | tfpch |
|------------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 1.192 | 0.972  | 1.192 | 1     | 1.159 |
|            | PSA        | 1.194 | 0.961  | 1.126 | 1.061 | 1.147 |
|            | APMT       | 1.113 | 0.949  | 1.143 | 0.974 | 1.056 |
|            | DP World   | 1.045 | 0.953  | 1.046 | 0.999 | 0.996 |
|            | TIL        | 1.129 | 0.922  | 1.053 | 1.072 | 1.041 |
|            | CMP        | 1     | 1.018  | 1     | 1     | 1.018 |
|            | Eurogate   | 1.28  | 0.829  | 1.278 | 1.002 | 1.061 |
|            | SSA Marine | 1.129 | 0.908  | 1.095 | 1.031 | 1.025 |
|            | ICTSI      | 0.964 | 0.728  | 0.971 | 0.992 | 0.702 |
|            | HHLA       | 1.059 | 0.925  | 0.966 | 1.097 | 0.98  |
|            | Yildirim   | 1     | 1.079  | 1     | 1     | 1.079 |
|            | Bollore    | 1.064 | 0.943  | 0.972 | 1.095 | 1.004 |
|            | SAAM       | 1.153 | 0.944  | 1     | 1.153 | 1.088 |
| 평균         |            | 1.102 | 0.933  | 1.065 | 1.037 | 1.027 |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 1.024 | 0.952  | 1.041 | 0.984 | 0.976 |
|            | Hyundai    | 1.118 | 0.951  | 1     | 1.118 | 1.063 |
|            | MOL        | 1.154 | 0.869  | 1.003 | 1.15  | 1.003 |
|            | Yang Ming  | 0.900 | 1.111  | 1     | 0.900 | 1     |
|            | K Line     | 0.930 | 0.953  | 1     | 0.930 | 0.887 |
| 평균         |            | 1.025 | 0.967  | 1.009 | 1.016 | 0.986 |
| 혼합형<br>운영사 | CCS        | 1     | 1.04   | 1     | 1     | 1.04  |
|            | CMA CGM    | 1.134 | 0.958  | 1.106 | 1.025 | 1.087 |
|            | NYK        | 1.164 | 0.974  | 1.078 | 1.079 | 1.133 |
| 평균         |            | 1.099 | 0.991  | 1.061 | 1.035 | 1.087 |

2015~2018년 특성별 운영사 평균 Malmquist 지수 및 분해지수 분석 결과 3가지 특성의 운영사 모두 생산성이 진보한 것으로 나타났다. 특히 혼합형 운영사의 속한 운영사의 경우 모든 지수가 유지되거나 진보한 것으로 나타났다.

표 4-22 2015~2018년 특성별 운영사 평균 Malmquist 지수 및 분해지수

| 특성         | 운영사        | effch | techch | pech  | sech  | tfpch |
|------------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 1.060 | 0.991  | 1.063 | 0.998 | 1.051 |
|            | PSA        | 1.058 | 1.010  | 1.058 | 1     | 1.069 |
|            | APMT       | 1.025 | 0.988  | 1.034 | 0.992 | 1.013 |
|            | DP World   | 1.012 | 0.988  | 1.011 | 1.001 | 0.999 |
|            | TIL        | 1.018 | 1.03   | 1.024 | 0.994 | 1.049 |
|            | CMP        | 1.007 | 1.024  | 1     | 1.007 | 1.030 |
|            | Eurogate   | 1     | 1.023  | 1     | 1     | 1.023 |
|            | SSA Marine | 0.986 | 1.033  | 0.984 | 1.002 | 1.019 |
|            | ICTSI      | 0.997 | 1.031  | 0.995 | 1.002 | 1.028 |
|            | HHLA       | 0.997 | 1.021  | 0.989 | 1.009 | 1.018 |
|            | Yildirim   | 1     | 1.003  | 1     | 1     | 1.003 |
|            | Bollore    | 0.983 | 1.053  | 0.971 | 1.013 | 1.035 |
|            | SAAM       | 1.024 | 1.055  | 1     | 1.024 | 1.081 |
| 평균         |            | 1.013 | 1.019  | 1.010 | 1.003 | 1.032 |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 1.025 | 0.987  | 1.030 | 0.995 | 1.012 |
|            | Hyundai    | 1.049 | 0.993  | 1     | 1.049 | 1.042 |
|            | MOL        | 1.031 | 1.042  | 1.012 | 1.019 | 1.074 |
|            | Yang Ming  | 1.026 | 1.016  | 1     | 1.026 | 1.043 |
|            | K Line     | 1.034 | 0.988  | 1     | 1.034 | 1.021 |
| 평균         |            | 1.033 | 1.005  | 1.008 | 1.025 | 1.038 |
| 혼합형<br>운영사 | CCS        | 1     | 1.012  | 1     | 1     | 1.012 |
|            | CMA CGM    | 1.047 | 1.026  | 1.041 | 1.005 | 1.074 |
|            | NYK        | 1.074 | 1.026  | 1.054 | 1.020 | 1.102 |
| 평균         |            | 1.040 | 1.021  | 1.032 | 1.008 | 1.063 |

## 2. GTO 지역특성별 분석 결과(부록 참조)

GTO들은 운영사의 특성에 따라 자신들의 자원을 집중하는 지역이 다르다. 즉, 연도별 지역별 변수의 변화를 기반으로 GTO의 지역별 전략을 예측할 수 있다. 2019년 Drewry GTO 보고서에 따르면 세계 지역을 크게 12개의 지역으로 나눠 통계자료를 발표하고 있다. 이에 본 논문에서도 12개의 지역에서 특성별 연평균 증가율 나타내었다.

Southeast Asia 지역의 경우 하역형, 선사형, 혼합형 모두 성장세를 보이고 있다. 특히 혼합형의 경우 하역형, 선사형에 비해 성장세가 두드러지는데 이는 혼합형 운영사인 2016년 CCS가 싱가포르의 PSA 터미널 지분을 49% 인수하여 인프라를 구축하여 운영하기 시작하였고, CMA CGM 또한 2016년부터 싱가포르, 베트남 등의 항만에 인프라를 구축하며 Southeast Asia 지역 역량을 강화한 것이 원인으로 나타났다.

표 4-23 Southeast Asia 지역 특성별 연평균 증가율 변화

|     | 특성   | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|-----|------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형 | 2015 | 63,775         | 51,051      | 20,331                         | 85,352          |
|     | 2016 | 66,435         | 53,511      | 21,471                         | 86,058          |
|     | 2017 | 69,197         | 52,264      | 20,996                         | 86,973          |
|     | 2018 | 82,359         | 60,505      | 22,843                         | 106,370         |
|     | 연평균  | 8.90%          | 5.83%       | 3.96%                          | 7.61%           |
| 선사형 | 2015 | 2,367          | 1,490       | 556                            | 2,850           |
|     | 2016 | 2,625          | 1,490       | 556                            | 2,850           |
|     | 2017 | 2,939          | 1,490       | 556                            | 3,050           |
|     | 2018 | 3,174          | 2,240       | 1,006                          | 3,940           |
|     | 연평균  | 10%            | 15%         | 22%                            | 11%             |
| 혼합형 | 2015 | 837            | 300         | 50                             | 1,000           |
|     | 2016 | 6,557          | 6,194       | 1,543                          | 6,700           |
|     | 2017 | 9,659          | 6,194       | 1,543                          | 11,050          |
|     | 2018 | 11,589         | 6,194       | 1,543                          | 12,280          |
|     | 연평균  | 140%           | 174%        | 214%                           | 131%            |

South Asia 지역의 경우 하역형 운영사와 혼합형 운영사 모두 증가세를 보이고 있다. 특히 혼합형 운영사의 경우 CMA CGM이 2017년부터 인도의 문드라

항만의 지분을 인수하며 South Asia 지역에 인프라를 구축한 것으로 나타났다.

표 4-24 South Asia 지역 특성별 연평균 증가율 변화

|     | 특성   | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|-----|------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형 | 2015 | 10,535         | 10,198      | 10,008                         | 14,590          |
|     | 2016 | 11,351         | 10,198      | 10,008                         | 15,210          |
|     | 2017 | 11,906         | 10,198      | 10,008                         | 15,095          |
|     | 2018 | 13,102         | 11,198      | 10,908                         | 17,394          |
|     | 연평균  | 7.54%          | 3.17%       | 2.91%                          | 6.03%           |
| 혼합형 | 2015 | 0              | 0           | 0                              | 0               |
|     | 2016 | 0              | 0           | 0                              | 0               |
|     | 2017 | 369            | 650         | 270                            | 822             |
|     | 2018 | 661            | 650         | 270                            | 1,200           |
|     | 연평균  | 79%            | 0%          | 0%                             | 46%             |

Far East 지역의 경우 전반적으로 지표가 유지되거나 하락하고 있는 것으로 나타났다. 특히 혼합형 운영사의 경우 CCS와 CMA CGM이 2016년 늘렸던 인프라를 2017년부터 축소하는 전략형태를 보여주고 있어 지표의 하락세가 두드러지는 것으로 나타났다.

표 4-25 Far East 지역 특성별 연평균 증가율 변화

|     | 특성   | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|-----|------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형 | 2015 | 114,053        | 89,956      | 50,514                         | 137,913         |
|     | 2016 | 113,928        | 89,296      | 50,705                         | 142,270         |
|     | 2017 | 131,858        | 90,572      | 51,735                         | 151,947         |
|     | 2018 | 125,079        | 88,472      | 50,146                         | 152,210         |
|     | 연평균  | 3.12%          | -0.55%      | -0.24%                         | 3.34%           |
| 선사형 | 2015 | 9,101          | 9,647       | 5,235                          | 13,226          |
|     | 2016 | 9,808          | 9,647       | 5,235                          | 13,398          |
|     | 2017 | 9,720          | 9,647       | 5,235                          | 13,398          |
|     | 2018 | 9,460          | 9,647       | 5,235                          | 13,398          |
|     | 연평균  | 1%             | 0%          | 0%                             | 0%              |
| 혼합형 | 2015 | 90,758         | 54,105      | 30,756                         | 103,500         |
|     | 2016 | 104,045        | 63,989      | 35,103                         | 117,497         |
|     | 2017 | 83,278         | 48,120      | 29,899                         | 90,907          |
|     | 2018 | 84,761         | 41,617      | 25,257                         | 96,523          |
|     | 연평균  | -2%            | -8%         | -6%                            | -2%             |

Middle East 지역의 경우 하역형 운영사의 적극적인 투자 전략이 두드러진다.

특히 TIL은 2017년 이라크의 움카스르항만, 2018년 아랍에미리트의 아부다비 항만의 지분을 인수하는 등 Middle East 지역의 인프라 확장에 많은 투자를 하는 것으로 나타났다.

표 4-26 Middle East 지역 특성별 연평균 증가율 변화

|     | 특성   | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|-----|------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형 | 2015 | 4,045          | 8,650       | 5,723                          | 7,950           |
|     | 2016 | 4,670          | 8,650       | 5,723                          | 9,550           |
|     | 2017 | 6,079          | 9,450       | 6,408                          | 10,685          |
|     | 2018 | 8,017          | 12,510      | 8,328                          | 12,447          |
|     | 연평균  | 25.61%         | 13.09%      | 13.32%                         | 16.12%          |
| 혼합형 | 2015 | 236            | 972         | 690                            | 700             |
|     | 2016 | 253            | 972         | 690                            | 700             |
|     | 2017 | 292            | 972         | 690                            | 700             |
|     | 2018 | 333            | 972         | 690                            | 700             |
|     | 연평균  | 12%            | 0%          | 0%                             | 0%              |

North America 지역의 경우 하역형, 선사형, 혼합형 운영사 모두 성장세를 보이고 있는 것으로 나타났다. 특히 혼합형의 경우 2016년 CCS, CMA CGM, NYK 모두 북미 항로에 대한 인프라를 적극적으로 투자하는 모습을 보였고, 그 결과 모든 지표가 15% 이상의 증가세를 보이는 것으로 나타났다.

표 4-27 North America 지역 특성별 연평균 증가율 변화

|     | 특성   | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|-----|------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형 | 2015 | 15,835         | 24,086      | 15,590                         | 26,219          |
|     | 2016 | 15,422         | 24,086      | 15,142                         | 24,976          |
|     | 2017 | 16,934         | 33,178      | 15,847                         | 28,309          |
|     | 2018 | 17,724         | 32,081      | 15,482                         | 26,514          |
|     | 연평균  | 3.83%          | 10.03%      | -0.23%                         | 0.37%           |
| 선사형 | 2015 | 4,358          | 8,094       | 4,631                          | 7,860           |
|     | 2016 | 4,375          | 8,094       | 4,631                          | 8,140           |
|     | 2017 | 6,780          | 9,618       | 6,169                          | 10,615          |
|     | 2018 | 6,886          | 9,008       | 5,800                          | 10,797          |
|     | 연평균  | 16%            | 4%          | 8%                             | 11%             |
| 혼합형 | 2015 | 4,973          | 8,230       | 2,924                          | 8,102           |
|     | 2016 | 11,064         | 14,499      | 6,361                          | 16,797          |
|     | 2017 | 10,267         | 12,700      | 5,325                          | 14,239          |
|     | 2018 | 10,659         | 12,700      | 5,325                          | 12,821          |
|     | 연평균  | 29%            | 16%         | 22%                            | 17%             |

South America 지역의 경우 하역형 운영사만 포진되어 있으며 매년 인프라에 적극적인 투자로 꾸준한 성장세를 보여주는 것으로 나타났다.

표 4-28 South America 지역 특성별 연평균 증가율 변화

|     | 특성   | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|-----|------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형 | 2015 | 12,129         | 21,360      | 8,216                          | 19,482          |
|     | 2016 | 13,910         | 22,590      | 8,996                          | 21,482          |
|     | 2017 | 16,132         | 23,790      | 10,056                         | 22,925          |
|     | 2018 | 15,346         | 24,227      | 10,433                         | 25,285          |
|     | 연평균  | 8.16%          | 4.29%       | 8.29%                          | 9.08%           |

Central America 지역의 경우 전체적으로 성장세가 유지되거나 증가하는 모습을 보여주고 있다. 하역형의 경우 2016년부터 APMT가 푸에르토 항만을 시작으로 2017년 두 개의 항만을 추가로 인수하는 등 Central America 지역의 인프라를 구축하였고, 혼합형의 경우에도 CMA CGM이 자메이카의 킹스턴항만을 인수하는 등 인프라 확장에 힘쓰는 것으로 나타났다.

표 4-29 Central America 지역 특성별 연평균 증가율 변화

|     | 특성   | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|-----|------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형 | 2015 | 14,927         | 17,962      | 6,181            | 20,560          |
|     | 2016 | 14,284         | 18,452      | 6,296            | 20,740          |
|     | 2017 | 15,460         | 21,158      | 7,364            | 25,415          |
|     | 2018 | 18,064         | 20,495      | 9,936            | 32,961          |
|     | 연평균  | 6.56%          | 4.50%       | 17.14%           | 17.04%          |
| 선사형 | 2015 | 794            | 1,258       | 740              | 1,800           |
|     | 2016 | 633            | 1,258       | 740              | 2,000           |
|     | 2017 | 701            | 1,258       | 740              | 2,000           |
|     | 2018 | 816            | 1,258       | 740              | 2,000           |
|     | 연평균  | 1%             | 0%          | 0%               | 4%              |
| 혼합형 | 2015 | 0              | 0           | 0                | 0               |
|     | 2016 | 709            | 2,438       | 809              | 1,400           |
|     | 2017 | 1,472          | 2,438       | 809              | 2,100           |
|     | 2018 | 1,624          | 2,438       | 809              | 2,100           |
|     | 연평균  | 51%            | 0%          | 0%               | 22%             |

North Europe 지역의 경우 하역형 운영사는 HP, PSA, DO World, TIL, Eurogate, HHLA, APMT로 구성되어 있으며 그 중 PSA가 Zeebrugge항만에 있는 OCHZ Terminal을 회수하고 APM이 Zeebrugge항만에 있는 APM Terminals Zeebrugge를 철회하는 등 투자를 회수하는 것으로 나타났다.

반면에 선사형 운영사의 경우 연평균 처리량이 크게 늘어난 것을 볼 수 있는데 그 이유로 North Europe 지역에 있는 유일한 선사형 운영사인 MOL의 Rotterdam World Gateway Terminal의 처리능력이 2016년부터 급격하게 향상되었기 때문으로 보인다.

표 4-30 North Europe 지역 특성별 연평균 증가율 변화

|     | 특성   | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|-----|------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형 | 2015 | 56,006         | 64,585      | 41,566           | 79,521          |
|     | 2016 | 55,830         | 59,785      | 39,101           | 82,782          |
|     | 2017 | 59,711         | 54,185      | 34,981           | 88,170          |
|     | 2018 | 61,183         | 53,285      | 34,501           | 85,375          |
|     | 연평균  | 2.99%          | -6.21%      | -6.02%           | 2.40%           |
| 선사형 | 2015 | 89             | 1,700       | 1,080            | 783             |
|     | 2016 | 746            | 1,700       | 1,080            | 1,500           |
|     | 2017 | 1,748          | 1,700       | 1,080            | 2,100           |
|     | 2018 | 1,940          | 1,700       | 1,080            | 2,100           |
|     | 연평균  | 179%           | 0%          | 0%               | 39%             |
| 혼합형 | 2015 | 2,799          | 5,011       | 2,211            | 4,200           |
|     | 2016 | 3,372          | 7,660       | 3,540            | 5,538           |
|     | 2017 | 5,731          | 7,660       | 3,895            | 7,050           |
|     | 2018 | 6,282          | 7,660       | 3,895            | 7,350           |
|     | 연평균  | 31%            | 15%         | 21%              | 21%             |

South Europe 지역의 경우 모든 특성별 운영사가 적극적인 투자형태를 취하고 있는 것으로 나타났다. 특히 선사형 운영사인 Hyundai가 2017년부터 Algeciras항만의 TTIA(Algeciras)터미널을 설치하였고 이에 따라 2018년에는 급격하게 처리능력 및 처리량이 증가한 것으로 나타났다.



표 4-31 South Europe 지역 특성별 연평균 증가율 변화

|     | 특성   | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|-----|------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형 | 2015 | 26,405         | 38,250      | 13,821           | 36,927          |
|     | 2016 | 28,139         | 42,102      | 14,605           | 42,558          |
|     | 2017 | 35,723         | 50,623      | 18,148           | 50,372          |
|     | 2018 | 36,154         | 50,623      | 18,148           | 49,059          |
|     | 연평균  | 11.04%         | 9.79%       | 9.50%            | 9.93%           |
| 선사형 | 2015 | 0              | 0           | 0                | 0               |
|     | 2016 | 0              | 0           | 0                | 0               |
|     | 2017 | 216            | 1,400       | 358              | 310             |
|     | 2018 | 1,293          | 1,400       | 358              | 1,600           |
|     | 연평균  | 499%           | 0%          | 0%               | 416%            |
| 혼합형 | 2015 | 6,286          | 5,578       | 1,594            | 7,490           |
|     | 2016 | 7,400          | 7,759       | 1,996            | 9,490           |
|     | 2017 | 8,257          | 9,390       | 2,349            | 10,615          |
|     | 2018 | 12,677         | 12,855      | 4,237            | 16,490          |
|     | 연평균  | 26%            | 32%         | 39%              | 30%             |

Eastern Europe 지역의 경우 HP, DP World, TIL, ICTSI, Eurogate, HHLA와 같이 하역형 운영사로 포진되어 있으며 인프라를 구축하는 등 적극적인 투자형태를 취하고 있는 것으로 나타났다.

표 4-32 Eastern Europe 지역 특성별 연평균 증가율 변화

|     | 특성   | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|-----|------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형 | 2015 | 2,351          | 6,661       | 3,496            | 6,020           |
|     | 2016 | 2,541          | 6,661       | 3,496            | 6,170           |
|     | 2017 | 4,008          | 6,661       | 3,496            | 6,370           |
|     | 2018 | 3,191          | 7,757       | 3,876            | 6,750           |
|     | 연평균  | 10.72%         | 5.21%       | 3.50%            | 3.89%           |

Oceania 지역의 경우 HP, DP World, ICTSI와 같이 하역형 운영사로 포진되어 있으며 적극적인 투자형태를 취하고 있는 것으로 나타났다.

특히 ICTSI의 경우 2017년에는 Melbourne항만에 Victoria International Container Terminal Limited를 설치하고 2018년에는 Iae항만에 South Pacific Container Terminal Limited, Motukea항만에 Moutukea International Limited 터미널을 설치하면서 적극적인 투자형태를 취하였다.

표 4-33 Oceania 지역 특성별 연평균 증가율 변화

|     | 특성   | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|-----|------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형 | 2015 | 989            | 3,386       | 1,240                          | 2,110           |
|     | 2016 | 1,022          | 3,386       | 1,240                          | 2,185           |
|     | 2017 | 1,603          | 4,030       | 1,594                          | 2,470           |
|     | 2018 | 1,825          | 4,520       | 1,794                          | 3,620           |
|     | 연평균  | 22.66%         | 10.11%      | 13.10%                         | 19.71%          |

Africa 지역에 있는 혼합형 운영사는 CCS, CMA CGM으로 구성되어 있다. 혼합형 운영사는 선석길기와 터미널 면적은 4년 동안 변화가 없음에도 불구하고 연평균 처리량이 2% 감소한 것으로 나타났다.

표 4-34 Africa 지역 특성별 연평균 증가율 변화

|     | 특성   | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|-----|------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형 | 2015 | 16,578         | 28,384      | 9,244                          | 23,805          |
|     | 2016 | 16,388         | 29,934      | 9,609                          | 26,508          |
|     | 2017 | 18,323         | 29,934      | 9,609                          | 26,922          |
|     | 2018 | 19,628         | 30,584      | 9,839                          | 28,361          |
|     | 연평균  | 5.79%          | 2.52%       | 2.10%                          | 6.01%           |
| 혼합형 | 2015 | 4,249          | 3,210       | 1,600                          | 5,050           |
|     | 2016 | 3,715          | 3,210       | 1,600                          | 5,500           |
|     | 2017 | 3,967          | 3,210       | 1,600                          | 6,100           |
|     | 2018 | 4,026          | 3,210       | 1,600                          | 5,500           |
|     | 연평균  | -2%            | 0%          | 0%                             | 3%              |

## 제4절 분석 결과에 따른 시사점

분석 결과에 따른 시사점은 아래와 같다.

첫째, Malmquist 지수를 통해 DP World를 제외한 모든 GTO의 효율성이 진보한 것을 알 수 있다. 하지만 규모의 효율성 측면에서는 2015~2018년까지 효율적으로 분석된 운영사는 CCS와 Yildirim 2개 운영사로 나타나 GTO들은 규모의 효율성을 고려한 맞춤형 개선방안 수립이 필요해 보인다.

둘째, GTO 운영 특성별로 효율성을 분석하였을 때, 선사형 GTO의 효율성이 하역형과 혼합형 운영사에 비해 상대적으로 낮게 분석되었다. 이는 하역형과 혼합형 운영사의 목적이 이윤창출인 반면, 선사형 운영사의 경우 지역별 인프라 네트워크 구축을 통한 비용 절감을 목적으로 생각하고 있는 것이 작용한 것으로 판단된다. 따라서 선사형 운영사의 경우 효율적인 터미널 운영이 최우선 순위가 아닌 선사의 주 항로에 따른 비용 절감을 위한 항만 인프라 구축 전략을 최우선으로 수립할 가능성이 크다고 판단된다.

셋째, GTO 운영 특성별 2015~2018 평균 Malmquist 지수 분석을 통해 3가지 특성의 운영사 모두 진보된 성장세를 보이는 것으로 나타났다. 특히 혼합형 운영사의 경우 전년 대비 Malmquist 지수에서도 모두 성장세가 진보된 모습으로 분석되어 효율적인 터미널 운영에 상당한 투자를 하는 것으로 판단된다. 특히 항만의 인프라증설보다 지분율의 조정을 통한 효율성 증대전략이 효과적으로 나타난 것으로 판단된다. 따라서 하역형 운영사도 지분율 조정을 통한 효율성 증대전략을 고려해볼 필요가 있다고 보인다.

넷째, GTO 특성에 따른 지역별 변수의 4년간 연평균 증가율 변화 분석을 통해 GTO의 주요 투자 지역을 분석하였다. 하역형 운영사의 경우 모든 지역에서 터미널을 운영하고 있는 것으로 나타났으며, 대부분의 지역에서 투자를 증가시켰으나 북유럽 지역에서 오히려 투자를 회수하는 모습을 보이고 있다. 이는 2015년 아시아-북유럽 항로의 지속적인 컨테이너 운임하락으로 인한 선복량 축소전략을 시행함에 따라 물동량에 감소를 예상한 하역형 운영사들이 터미널의

지분을 혼합형 운영사들에 일부 매각하여 운영효율성을 재고하고자 하는 전략의 일부로 판단된다. 실제로 North Europe지역 부록에 따르면 4년간 계속해서 터미널 인프라의 축소전략을 지속하고 있는 것으로 나타났다. 선사형 운영사의 경우 총 6개 지역에서 터미널을 운영하고 있으며, 대부분의 지역에서 터미널 인프라의 성장세가 유지되고 있는 것으로 나타났다. 이는 선사형 운영사의 경우 네트워크의 효율을 통한 비용 절감을 목적으로 하고 있어 자선사의 물량을 충족시킬만한 인프라의 역량이 갖추어져 있다면 효율성을 위한 투자에 적극적이지 않은 전략형태를 취하는 것으로 판단된다. 혼합형 운영사의 경우 총 9개 지역에서 터미널을 운영하고 있으며, Far East를 제외한 전 지역에서 터미널 인프라를 유지하거나 적극적인 투자를 하는 것으로 나타났다. 또한, 2016~2017년 CMA CGM, CCS를 필두로 새로운 지역에 터미널 인프라를 구축하는데 많은 투자를 한 것으로 나타났다. 이는 Far East에 과도하게 집중된 인프라 역량을 축소하는 대신 각지의 터미널들에 투자함으로써 발생하는 터미널 네트워크 개선을 통한 비용 절감 및 이윤창출을 동시에 달성하는 전략형태를 취하고 있는 것으로 판단된다.

## 제 5 장 결 론

### 제1절 연구의 요약 및 결론

본 연구는 GTO의 운영특성별 효율성 분석을 통해 효율적인 GTO가 되기 위한 개선방안을 제시하는 데 목적이 있다. 이를 위해 Drewry를 통해 선정된 상위 21개 GTO를 대상으로 선행연구를 통한 변수선정을 통해 2015~2018년까지 4년간의 데이터를 활용하여 분석하였다.

분석 결과 GTO CCR, BCC의 평균 효율성은 매년 증가하는 추세를 보이고, Malmquist 분석을 통한 지수에서도 2015~2018년까지 DP World를 제외한 모든 GTO에서 효율성의 진보가 있었다고 나타났다. 운영특성별로 GTO를 분류하였을 때 혼합형 운영사의 평균 효율성이 가장 효율적으로 나타났고, 선사형 운영사의 평균 효율성이 가장 비효율적으로 나타났다. Malmquist 지수분석에서는 4년 평균 효율성은 모두 증가한 것으로 나타났지만 전년 대비 효율성 분석에서는 혼합형 운영사만 유일하게 모든 연도에서 효율성이 증가한 것으로 나타났다. 지역별 분류를 하였을 때 하역형 운영사는 북유럽 지역을 제외한 지역에서 인프라 역량을 강화하고 있는 것으로 나타났다. 선사형 운영사의 경우 동남아 지역, 북미 지역, 남유럽 지역의 터미널 인프라를 강화하고 다른 지역은 역량을 유지하는 것으로 나타났다. 혼합형 운영사의 경우 2017년부터 극동 지역의 인프라를 축소하고 다른 지역으로 인프라를 확장하고 있는 것으로 나타났다.

GTO의 운영특성별에 분류에 따른 효율성 분석을 통해 혼합형 운영사들이 효율성이 높으며 다른 특성의 운영사들과는 다르게 인프라의 구축을 통한 효율성 개선보다는 지분을 셰어링을 통한 효율성 개선을 주로 활용하고 좋은 결과를 보여주고 있는 것으로 나타났다. 따라서 운영사들은 향후 효율성 개선방안을 수립할 때, 지분을 셰어링을 통한 효율성 조정방안을 고려할 필요가 있다.

## 제2절 연구의 한계 및 향후 연구방향

본 연구는 GTO의 효율성 및 운영적, 지역적 현황분석을 통한 효율적인 GTO의 개선방안 제시를 목적으로 하고 있지만, 아래와 같은 한계점은 지니고 있다.

첫째, 자료수집의 어려움으로 인해 구하지 못한 터미널의 능력의 경우 모두 제외하여 연구를 진행하여 실제 데이터와의 괴리감이 발생할 수 있다. 또한, 지역별 현황의 경우 실제로는 운영되고 있으나, 자료수집이 불가하여 데이터가 제외된 지역을 반영하지 못하였다.

둘째, 효율성 분석방법에 있어 초 효율성 분석방법을 선택하지 않아 효율성이 1인 운영사 간의 순위를 설명하지 못하였다.

셋째, 실제 운영사의 운영에 가장 중요한 요소인 매출액 등 경영적인 정보를 변수로 설정하지 않아, 매출액과 연관된 효율성 지표를 설명하지 못하였다.

향후 연구에서는 초 효율성 분석을 통해 효율성이 1인 운영사 간의 분석을 하고, 데이터의 정확성을 높여 실제 데이터와의 괴리감을 줄여야 할 필요가 있다. 또한, GTO 간 지역에 따른 효율성 분석을 통해 지역별 효율적인 운영사의 운영방식에 대해 알아볼 필요가 있다. 그 외에는 선사형 운영사와 같이 이윤창출이 아닌 비용 절감인 운영사를 설명할 수 있는 항만네트워크 분석도 필요해 보인다.

## 참고문헌

### <국내 논문>

- 1) 강상곤, “DEA 모형을 이용한 컨테이너 항만 및 터미널의 효율성 평가에 관한 실증연구” 한국해양대학교대학원 석사학위논문 (2001)
- 2) 강현구·류동근·손보라, “우리나라 컨테이너터미널 운영사의 경영효율성 평가에 관한 연구” 한국항해항만학회지 Vol.36 No.6 (2012) 527-534
- 3) 고길곤(2017), 효율성 분석이론, 문우사,
- 4) 길광수, “우리나라 컨테이너터미널 운영기업의 국제경쟁력 제고 방안”, 해양물류연구 Vol 3 (2009) : 19-46
- 5) 김석수·김상열·박서연, “컨테이너터미널 운영기업의 내부자원과 경영성과”, 해운물류연구 Vol. 28 No. 1 (2012) : 33-64
- 6) 김울성·정학빈·신영란, “GTO 운영적 특성별 국내 컨테이너 터미널 운영사의 효율성 및 생산성 변화 비교연구”, 해운물류연구 Vol.33 No.3 (2017) : 555-575
- 7) 김의재, “글로벌 항만운영업체(GTO)가 부산항 컨테이너 터미널 발전에 미치는 영향에 관한 연구”, 한국해양대학교 해양금융·물류대학원 석사학위논문 (2018)
- 8) 김진환, “컨테이너 선대의 대형화 추세에 관한 고찰”, 한국항만경제학회지 Vol 21 No. 1 (2005) : 1-21
- 9) 김태원·김울성·곽규석·남기찬, “항만경쟁 주체와 항만선택 결정요인간 관련성 분석”, 한국해양항만학회 Vol.30 No.3 (2006) : 219-226
- 10) 류동근, “부산항과 광양항 컨테이너 터미널 운영의 효율성 비교 분석에 관한 연구” 한국항해항만학회지 Vol.29 No.10 (2005) : 921-926
- 11) 박진호, “DEA 모형을 이용한 세계 주요 컨테이너터미널 효율성 분석” 중앙대학교 글로벌 인적자원대학원 해운물류학과 석사학위논문 (2015)
- 12) 배민영, “DEA Malmquist 모형을 이용한 항만 효율성 분석” 부경대학교 경영학석사학위논문 (2009)
- 13) 송계의, “글로벌 항만컨테이너터미널 경쟁력 제고방안” 한국항만경제학회지 Vol.30 No.1 (2014) : 1-21
- 14) 안기명·추연길·이광수, “SEM에 의한 컨테이너터미널의 통합유인요인과 통합효과간의 관련성 분석 -부산북항을 중심으로”, 한국항해항만학회지 Vol. 34 No.3 (2010) : 235-242
- 15) 여기태·정현재·박지영, “GTO의 신규터미널 후보지 선택에 관한 연구: 중국 컨테이너 항만을 중심으로” 한국항만경제학회지 Vol.28 No.1 (2012) : 159-178

- 16) 이재민, “국내 주요 컨테이너 터미널 운영업체의 소유형태에 따른 효율성 분석” 인천대학교 동북아물류대학원 물류경영학과 석사학위논문 (2013)
- 17) 이재설, “DEA기법을 이용한 우편집중국의 효율성 분석”, 서경대학교 박사학위논문 (2010)
- 18) 이주호·원승환·최나영환·윤원영. “글로벌 컨테이너 터미널 운영사의 시장 및 경영 현황 분석” 한국항만경제학회지 VOL.32 NO.3 (2016) : 47-66
- 19) 한철환, “세계컨테이너항만의 규모와 성장 간 상관관계 연구” 해운물류학회지 Vol.38 (2003) : 71-86
- 20) 한철환, “국제여객터미널의 집객전략” 한국항만경제학회지 Vol.33 No.1 (2017) : 31-46
- 21) 해양수산부, “2016년도 해양수산부 산학연 공동연구회 보고서” (2016)
- 22) 황진수·전홍석·강성찬, “항만 소유구조에 따른 효율성 모형 비교 연구”, 응용통계연구 Vol.22 No.6 (2009) : 1167-1176
- 23) 이선하. “부산항 컨테이너터미널 운영사의 효율성 제고방안에 관한 실증연구“ VOL.- NO.- (2019)
- 24) 박호,김동진. “국내 주요 4대 컨테이너항만의 효율성 및 결정요인 분석“ 韓國港灣經濟學會誌 VOL.- NO.- (2012):73-89
- 25) 이석용(Lee Seok-Yong),서창갑(Seo Chang-Gab). “항만유형분류를 통한 국내 컨테이너터미널 효율성 평가에 관한 연구“ 大韓經營學會誌 VOL.19 NO.6 (2006):2237-2260
- 26) 윤영덕. “해외 선진 GTO(Global Terminal Operator) 성장 사례 분석을 통한 대한민국 GTO 발전 방안 연구“ VOL.- NO.- (2018)
- 27) 박호철. “부산항의 글로벌 경쟁력 제고를 위한 컨테이너 터미널운영사 재구성에 관한 연구“ VOL.- NO.- (2019)
- 28) 정학빈(Zheng Xue-Bin),김율성(Kim Yul-Seong). “Supper Efficiency DEA와 Malmquist 생산성 지수를 활용한 한 · 중 컨테이너터미널의 효율성 비교“ 韓國港灣經濟學會誌 VOL.32 NO.3 (2016):1-20
- 29) 손용정(Yong-Jung Son). “세계 주요 컨테이너항만의 효율성 비교 연구“ 韓國港灣經濟學會誌 VOL.26 NO.1 (2010):131-143
- 30) Song, Jae-Young, & Shin, Chang-Hoon. (2005). DEA 모형을 이용한 세계 주요 항만의 효율성 평가. 한국항해항만학회지, 29(3), 195-201. <https://doi.org/10.5394/KINPR.2005.29.3.195>
- 31) 이경재(2006), DEA 모형을 활용한 인터넷 기업의 효율성 평가에 관한 연구, 전남대학교 박사학위논문

## <해외 논문>

- 1) Cheon et al.(2012), A Charnes, WW Cooper and E Rhodes, “Measuring the Efficiency of Decision Making Units”, European Journal of Operational Research, Vol.2, No.6, (1978) : 429-444
- 2) Banker, Charnes, Cooper, and Schinner(1982)Banker , R. D., A. Charnes , and W. W. Cooper



, Some models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis , Management Science, vol. 30, 1984.

3) Charnes, Cooper, Seiford, and Slutz(1982)Charnes, A., W. W. Cooper , B. Golany, L. Seiford, and J . Stutz, Foundations of DEA for pareto-Koopmans Efficient Empirical Production Functions , Journal of Econometrics, 1985.

4) Charnes, Cooper, Golany, Seiford, and Slutz(1985)

5) A. Boussofiane, R.G. Dyson and E. Thanassoulis, “European Journal of Operational Research 52 (1991), 1-15

6) Banker R.D., Charnes. A. and Cooper. W. W.(1984), Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, Management Science, Vol.30, pp.1078-1092

7) Zhu, M., Fan, X., & He, Q., 2010. A Heuristic Approach for Transportation Planning Optimization in Container Yard. Industrial Engineering and Engineering Management(IEEM), IEEE International Conference.

8) Fare et al.(1994), Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries, American Economic Review, Vol.84, No.1, pp.66-83.

9

### <참고자료>

Drewry Maritime Research(2016), Global Container Terminal Operators 2016, Drewry.

Drewry Maritime Research(2017), Global Container Terminal Operators 2018, Drewry.

Drewry Maritime Research(2018), Global Container Terminal Operators 2018, Drewry.

Drewry Maritime Research(2019), Global Container Terminal Operators 2019, Drewry.

해양수산개발원, 2019. 2019년 항만산업 전망과 대응. 2019 해양수산 전망대회.

## 부 록

### 부록 1 GTO 약어 정리

| 운영사                         | 약어         |
|-----------------------------|------------|
| China Cosco Shipping        | CCS        |
| Hutchison Ports             | HP         |
| PSA International           | PSA        |
| APM Terminals               | APMT       |
| DP World                    | DP World   |
| Terminal Investment Limited | TIL        |
| China Merchants Ports       | CMP        |
| CMA CGM                     | CMA CGM    |
| Eurogate                    | Eurogate   |
| SSA Marine                  | SSA Marine |
| NYK                         | NYK        |
| Evergreen                   | Evergreen  |
| ICTSI                       | ICTSI      |
| Hyundai                     | Hyundai    |
| HHLA                        | HHLA       |
| MOL                         | MOL        |
| Yildirim                    | Yildirim   |
| Bollore                     | Bollore    |
| Yang Ming                   | Yang Ming  |
| K Line                      | K Line     |
| SAAM                        | SAAM       |

## 부록 2 세계 지역의 정의

| 지역              | 국가   |
|-----------------|--|
| Southeast Asia  | Brunei, Cambodia, Indonesia, Malaysia, Myanmar<br>Philippines, Singapore, Thailand, Vietnam  |
| South Asia      | Bangladesh, India, Pakistan, Sri Lanka   |
| Far East        | Guam, Hong Kong, Japan, China, Russia , South<br>Korea, Taiwan   |
| Middle East     | Bahrain, Iran, Iraq, Israel, Jordan, Kuwait,<br>Lebanon, Oman, Qatar, Saudi Arabia, Syria, UAE,<br>Yemen   |
| North America   | Bermuda, Canada, USA   |
| South America   | Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Ecuador,<br>French Guiana, Peru, Uruguay, Venezuela  |
| Central America | Bahamas, Barbados, Cayman Islands, Cuba,<br>Dominican Republic, Haiti, Jamaica, Leeward<br>Islands, Netherlands Antilles, Puerto Rico,<br>Trinidad & Tobago, Virgin Islands, Windward<br>Islands, Belize, Costa Rica, El Salvador,<br>Guatemala, Honduras, Mexico, Nicaragua, Panama |
| North Europe    | Belgium, Denmark, Eire, Finland, France,<br>Germany, Greenland, Iceland, Netherlands,<br>Norway, Sweden, UK  |
| South Europe    | Albania, Cyprus, France, Gibraltar, Greece, Italy,<br>Madeira, Malta, Portugal, Spain, Turkey  |
| Eastern Europe  | Bulgaria, Croatia, Estonia, Georgia, Latvia,<br>Lithuania, Poland, Romania, Russia, Slovenia,<br>Ukraine, Montenegro   |
| Oceania         | Australia, Fiji, New Caledonia, New Zealand,<br>Papua New Guinea, Samoa, Tahiti, Tuvalu,<br>Vanuatu  |
| Africa          | Algeria, Angola, Ascension Island, Benin,<br>Cameroon, Congo, Djibouti, Egypt, Eritrea,<br>Gambia, Ghana, Guinea, Ivory Coast, Kenya,<br>Liberia, Libya, Madagascar, Mauritania, Mauritius,<br>Morocco, Mozambique, Namibia, Nigeria, Reunion,<br>South Africa, Senegal, Seychelles  |

자료: Global Container Terminal Operators Annual Review and Forecast (2019)

부록 3 2015년 Southeast Asia의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 14,697         | 11,853      | 5,440                          | 19,780          |
|            | PSA        | 26,901         | 22,142      | 8,588                          | 35,050          |
|            | DP World   | 3,298          | 2,850       | 1,155                          | 4,550           |
|            | TIL        | 4,741          | 1,800       | 540                            | 5,300           |
|            | SSA Marine | 2              | 594         | 181                            | 520             |
|            | ICTSI      | 2,817          | 5,813       | 1,962                          | 4,700           |
|            | APMT       | 11,319         | 5,999       | 2,465                          | 15,452          |
|            | 합계         | 63,775         | 51,051      | 20,331                         | 85,352          |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 611            | 300         | 105                            | 700             |
|            | MOL        | 1,756          | 1,190       | 451                            | 2,150           |
|            | 합계         | 2,367          | 1,490       | 556                            | 2,850           |
| 혼합형<br>운영사 | CCS        | 0              | 0           | 0                              | 0               |
|            | CMA CGM    | 0              | 0           | 0                              | 0               |
|            | NYK        | 837            | 300         | 50                             | 1,000           |
|            | 합계         | 837            | 300         | 50                             | 1,000           |

부록 4 2016년 Southeast Asia의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 15,713         | 13,353      | 6,290                          | 19,380          |
|            | PSA        | 27,343         | 23,102      | 8,878                          | 37,380          |
|            | DP World   | 3,236          | 2,850       | 1,155                          | 4,750           |
|            | TIL        | 5,795          | 1,800       | 540                            | 5,980           |
|            | SSA Marine | 7              | 594         | 181                            | 520             |
|            | ICTSI      | 3,218          | 5,813       | 1,962                          | 4,700           |
|            | APMT       | 11,123         | 5,999       | 2,465                          | 13,348          |
|            | 합계         | 66,435         | 53,511      | 21,471                         | 86,058          |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 676            | 300         | 105                            | 700             |
|            | MOL        | 1,949          | 1,190       | 451                            | 2,150           |
|            | 합계         | 2,625          | 1,490       | 556                            | 2,850           |
| 혼합형<br>운영사 | CCS        | 1,809          | 720         | 228                            | 1,000           |
|            | CMA CGM    | 3,062          | 4,724       | 945                            | 3,450           |
|            | NYK        | 1,686          | 750         | 370                            | 2,250           |
|            | 합계         | 6,557          | 6,194       | 1,543                          | 6,700           |

부록 5 2017년 Southeast Asia의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 15,299         | 13,353      | 6,290                          | 22,280          |
|            | PSA        | 29,388         | 21,855      | 8,403                          | 36,730          |
|            | DP World   | 3,015          | 2,850       | 1,155                          | 4,379           |
|            | TIL        | 5,887          | 1,800       | 540                            | 5,980           |
|            | SSA Marine | 60             | 594         | 181                            | 520             |
|            | ICTSI      | 4,112          | 5,813       | 1,962                          | 5,000           |
|            | APMT       | 11,436         | 5,999       | 2,465                          | 12,084          |
|            | 합계         | 69,197         | 52,264      | 20,996                         | 86,973          |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 782            | 300         | 105                            | 700             |
|            | MOL        | 2,157          | 1,190       | 451                            | 2,350           |
|            | 합계         | 2,939          | 1,490       | 556                            | 3,050           |
| 혼합형<br>운영사 | CCS        | 2,044          | 720         | 228                            | 2,000           |
|            | CMA CGM    | 5,629          | 4,724       | 945                            | 6,550           |
|            | NYK        | 1,986          | 750         | 370                            | 2,500           |
|            | 합계         | 9,659          | 6,194       | 1,543                          | 11,050          |

부록 6 2018년 Southeast Asia의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 17,073         | 15,783      | 7,397                          | 25,780          |
|            | PSA        | 39,724         | 23,055      | 8,943                          | 49,765          |
|            | DP World   | 3,087          | 1,800       | 755                            | 3,900           |
|            | TIL        | 6,436          | 6,436       | 540                            | 7,000           |
|            | SSA Marine | 161            | 1,619       | 781                            | 1,120           |
|            | ICTSI      | 3,583          | 5,813       | 1,962                          | 5,300           |
|            | APMT       | 12,295         | 5,999       | 2,465                          | 13,505          |
|            | 합계         | 82,359         | 60,505      | 22,843                         | 106,370         |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 832            | 300         | 105                            | 700             |
|            | MOL        | 2,342          | 1,940       | 901                            | 3,240           |
|            | 합계         | 3,174          | 2,240       | 1,006                          | 3,940           |
| 혼합형<br>운영사 | CCS        | 3,199          | 720         | 228                            | 3,000           |
|            | CMA CGM    | 6,404          | 4,724       | 945                            | 6,780           |
|            | NYK        | 1,986          | 750         | 370                            | 2,500           |
|            | 합계         | 11,589         | 6,194       | 1,543                          | 12,280          |

부록 7 2015년 South Asia의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | PSA      | 1,723          | 2,014       | 513              | 2,550           |
|            | DP World | 4,566          | 4,494       | 1,925            | 6,340           |
|            | TIL      | 1,070          | 810         | 400              | 1,200           |
|            | CMP      | 1,562          | 1,200       | 580              | 2,400           |
|            | ICTSI    | 793            | 600         | 210              | 750             |
|            | Bollore  | 103            | 345         | 60               | 500             |
|            | APMT     | 718            | 735         | 6,320            | 850             |
|            | 합계       | 10,535         | 10,198      | 10,008           | 14,590          |
| 혼합형<br>운영사 | CMA CGM  | 0              | 0           | 0                | 0               |
|            | 합계       | 0              | 0           | 0                | 0               |

부록 8 2016년 South Asia의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | PSA      | 1,977          | 2,014       | 513              | 2,550           |
|            | DP World | 4,616          | 4,494       | 1,925            | 6,340           |
|            | TIL      | 1,130          | 810         | 400              | 1,620           |
|            | CMP      | 2,017          | 1,200       | 580              | 2,400           |
|            | ICTSI    | 830            | 600         | 210              | 750             |
|            | Bollore  | 99             | 345         | 60               | 750             |
|            | APMT     | 682            | 735         | 6,320            | 800             |
|            | 합계       | 11,351         | 10,198      | 10,008           | 15,210          |
| 혼합형<br>운영사 | CMA CGM  | 0              | 0           | 0                | 0               |
|            | 합계       | 0              | 0           | 0                | 0               |

부록 9 2017년 South Asia의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | PSA      | 2,067          | 2,014       | 513              | 2,500           |
|            | DP World | 4,510          | 4,494       | 1,925            | 6,275           |
|            | TIL      | 1,370          | 810         | 400              | 1,620           |
|            | CMP      | 2,390          | 1,200       | 580              | 2,400           |
|            | ICTSI    | 750            | 600         | 210              | 750             |
|            | Bollore  | 162            | 345         | 60               | 750             |
|            | APMT     | 657            | 735         | 6,320            | 800             |
|            | 합계       | 11,906         | 10,198      | 10,008           | 15,095          |
| 혼합형<br>운영사 | CMA CGM  | 369            | 650         | 270              | 822             |
|            | 합계       | 369            | 650         | 270              | 822             |

부록 10 2018년 South Asia의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | PSA      | 2,380          | 3,014       | 1,413            | 3,500           |
|            | DP World | 4,277          | 4,494       | 1,925            | 6,290           |
|            | TIL      | 1,926          | 810         | 400              | 2,400           |
|            | CMP      | 2,677          | 1,200       | 580              | 2,400           |
|            | ICTSI    | 654            | 600         | 210              | 750             |
|            | Bollore  | 299            | 345         | 60               | 750             |
|            | APMT     | 889            | 735         | 6,320            | 1,304           |
|            | 합계       | 13,102         | 11,198      | 10,908           | 17,394          |
| 혼합형<br>운영사 | CMA CGM  | 661            | 650         | 270              | 1,200           |
|            | 합계       | 661            | 650         | 270              | 1,200           |

부록 11 2015년 Far East의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사       | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|-----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP        | 29,413         | 22,704      | 11,623                         | 38,890          |
|            | PSA       | 14,456         | 19,015      | 13,500                         | 21,130          |
|            | APMT      | 24,348         | 13,619      | 10,326                         | 24,554          |
|            | DP World  | 20,343         | 10,228      | 6,677                          | 20,239          |
|            | TIL       | 2,862          | 1,000       | 520                            | 3,000           |
|            | CMP       | 22,147         | 22,090      | 7,102                          | 28,800          |
|            | ICTSI     | 484            | 1,300       | 766                            | 1,300           |
|            | 합계        | 114,053        | 89,956      | 50,514                         | 137,913         |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen | 2,649          | 2,553       | 1,513                          | 4,600           |
|            | Hyundai   | 2,360          | 1,150       | 1,360                          | 2,500           |
|            | MOL       | 1,447          | 2,384       | 868                            | 1,861           |
|            | YangMing  | 1,525          | 1,500       | 748                            | 2,800           |
|            | K Line    | 1,120          | 2,060       | 746                            | 1,465           |
|            | 합계        | 9,101          | 9,647       | 5,235                          | 13,226          |
| 혼합형<br>운영사 | CCS       | 85,625         | 48,851      | 28,444                         | 94,750          |
|            | CMACGM    | 2,617          | 2,154       | 1,048                          | 4,200           |
|            | NYK       | 2,516          | 3,100       | 1,264                          | 4,550           |
|            | 합계        | 90,758         | 54,105      | 30,756                         | 103,500         |





부록 12 2016년 Far East의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사       | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|-----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP        | 28,259         | 22,704      | 12,183                         | 38,890          |
|            | PSA       | 16,840         | 20,165      | 14,050                         | 23,225          |
|            | APMT      | 24,128         | 12,959      | 9,806                          | 27,085          |
|            | DP World  | 19,147         | 10,228      | 6,677                          | 20,770          |
|            | TIL       | 2,948          | 1,000       | 520                            | 3,100           |
|            | CMP       | 22,123         | 20,940      | 6,703                          | 27,900          |
|            | ICTSI     | 483            | 1,300       | 766                            | 1,300           |
|            | 합계        | 113,928        | 89,296      | 50,705                         | 142,270         |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen | 2,808          | 2,553       | 1,513                          | 4,600           |
|            | Hyundai   | 2,400          | 1,150       | 1,360                          | 2,500           |
|            | MOL       | 1,706          | 2,384       | 868                            | 2,033           |
|            | YangMing  | 1,729          | 1,500       | 748                            | 2,800           |
|            | K Line    | 1,165          | 2,060       | 746                            | 1,465           |
|            | 합계        | 9,808          | 9,647       | 5,235                          | 13,398          |
| 혼합형<br>운영사 | CCS       | 96,586         | 57,935      | 32,272                         | 106,107         |
|            | CMACGM    | 5,268          | 3,854       | 1,855                          | 7,390           |
|            | NYK       | 2,191          | 2,200       | 976                            | 4,000           |
|            | 합계        | 104,045        | 63,989      | 35,103                         | 117,497         |



부록 13 2017년 Far East의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사       | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|-----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP        | 31,884         | 22,780      | 12,373                         | 42,390          |
|            | PSA       | 23,225         | 21,365      | 14,890                         | 28,950          |
|            | DP World  | 21,358         | 10,228      | 6,677                          | 20,770          |
|            | TIL       | 3,457          | 1,000       | 520                            | 3,100           |
|            | CMP       | 24,314         | 20,940      | 6,703                          | 27,900          |
|            | ICTSI     | 520            | 1,300       | 766                            | 1,300           |
|            | APMT      | 27,100         | 12,959      | 9,806                          | 27,537          |
|            | 합계        | 131,858        | 90,572      | 51,735                         | 151,947         |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen | 3,020          | 2,553       | 1,513                          | 4,600           |
|            | Hyundai   | 2,141          | 1,150       | 1,360                          | 2,500           |
|            | MOL       | 1,583          | 2,384       | 868                            | 2,033           |
|            | YangMing  | 1,698          | 1,500       | 748                            | 2,800           |
|            | K Line    | 1,278          | 2,060       | 746                            | 1,465           |
|            | 합계        | 9,720          | 9,647       | 5,235                          | 13,398          |
| 혼합형<br>운영사 | CCS       | 77,008         | 42,820      | 27,276                         | 81,317          |
|            | CMACGM    | 4,060          | 3,100       | 1,647                          | 5,590           |
|            | NYK       | 2,210          | 2,200       | 976                            | 4,000           |
|            | 합계        | 83,278         | 48,120      | 29,899                         | 90,907          |



부록 14 2018년 Far East의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사       | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|-----------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP        | 28,579         | 21,880      | 11,624           | 37,200          |
|            | PSA       | 20,623         | 20,165      | 14,050           | 32,100          |
|            | DP World  | 20,879         | 10,228      | 6,677            | 22,900          |
|            | TIL       | 3,070          | 1,000       | 520              | 3,100           |
|            | CMP       | 24,801         | 20,940      | 6,703            | 27,900          |
|            | ICTSI     | 558            | 1,300       | 766              | 1,300           |
|            | APMT      | 26,569         | 12,959      | 9,806            | 27,710          |
|            | 합계        | 125,079        | 88,472      | 50,146           | 152,210         |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen | 2,898          | 2,553       | 1,513            | 4,600           |
|            | Hyundai   | 2,135          | 1,150       | 1,360            | 2,500           |
|            | MOL       | 1,436          | 2,384       | 868              | 2,033           |
|            | YangMing  | 1,746          | 1,500       | 748              | 2,800           |
|            | K Line    | 1,245          | 2,060       | 746              | 1,465           |
|            | 합계        | 9,460          | 9,647       | 5,235            | 13,398          |
| 혼합형<br>운영사 | CCS       | 77,848         | 36,317      | 22,634           | 87,050          |
|            | CMACGM    | 4,516          | 3,100       | 1,647            | 5,473           |
|            | NYK       | 2,397          | 2,200       | 976              | 4,000           |
|            | 합계        | 84,761         | 41,617      | 25,257           | 96,523          |

부록 15 2015년 Middle East의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 536            | 970         | 680              | 800             |
|            | PSA      | 81             | 700         | 450              | 550             |
|            | DP World | 755            | 1,500       | 1,560            | 2,400           |
|            | TIL      | 1,301          | 2,100       | 1,050            | 2,100           |
|            | ICTSI    | 180            | 580         | 583              | 250             |
|            | APMT     | 1,192          | 2,800       | 1,400            | 1,850           |
|            | 합계       | 4,045          | 8,650       | 5,723            | 7,950           |
| 혼합형<br>운영사 | CMACGM   | 236            | 972         | 690              | 700             |
|            | 합계       | 236            | 972         | 690              | 700             |

부록 16 2016년 Middle East의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 619            | 970         | 680                            | 1,000           |
|            | PSA      | 410            | 700         | 450                            | 900             |
|            | DP World | 710            | 1,500       | 1,560                          | 2,400           |
|            | TIL      | 1,402          | 2,100       | 1,050                          | 3,000           |
|            | ICTSI    | 349            | 580         | 583                            | 600             |
|            | APMT     | 1,180          | 2,800       | 1,400                          | 1,650           |
|            | 합계       | 4,670          | 8,650       | 5,723                          | 9,550           |
| 혼합형<br>운영사 | CMACGM   | 253            | 972         | 690                            | 700             |
|            | 합계       | 253            | 972         | 690                            | 700             |

부록 17 2017년 Middle East의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 839            | 970         | 680                            | 1,500           |
|            | PSA      | 463            | 700         | 450                            | 1,000           |
|            | DP World | 1,083          | 1,500       | 1,560                          | 2,400           |
|            | TIL      | 1,887          | 2,900       | 1,735                          | 3,535           |
|            | ICTSI    | 600            | 580         | 583                            | 600             |
|            | APMT     | 1,207          | 2,800       | 1,400                          | 1,650           |
|            | 합계       | 6,079          | 9,450       | 6,408                          | 10,685          |
| 혼합형<br>운영사 | CMACGM   | 292            | 972         | 690                            | 700             |
|            | 합계       | 292            | 972         | 690                            | 700             |

부록 18 2018년 Middle East의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 800            | 2,630       | 1,110                          | 1,900           |
|            | PSA      | 450            | 700         | 450                            | 1,000           |
|            | DP World | 1,431          | 1,500       | 1,560                          | 2,400           |
|            | TIL      | 3,590          | 4,300       | 3,225                          | 4,835           |
|            | ICTSI    | 493            | 580         | 583                            | 600             |
|            | APMT     | 1,253          | 2,800       | 1,400                          | 1,712           |
|            | 합계       | 8,017          | 12,510      | 8,328                          | 12,447          |
| 혼합형<br>운영사 | CMACGM   | 333            | 972         | 690                            | 700             |
|            | 합계       | 333            | 972         | 690                            | 700             |

부록 19 2015년 North America의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | DP World   | 844            | 1,447       | 610              | 1,104           |
|            | TIL        | 5,415          | 6,369       | 4,683            | 9,280           |
|            | SSA Marine | 5,242          | 7,682       | 4,566            | 9,853           |
|            | SAAM       | 179            | 1,402       | 190              | 232             |
|            | ICTSI      | 23             | 1,132       | 1,700            | 700             |
|            | APMT       | 4,132          | 6,054       | 3,841            | 5,050           |
|            | 합계         | 15,835         | 24,086      | 15,590           | 26,219          |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 1,618          | 3,061       | 1,686            | 2,700           |
|            | MOL        | 1,302          | 2,850       | 1,664            | 2,250           |
|            | Hyundai    | 1,062          | 1,281       | 901              | 2,300           |
|            | K Line     | 376            | 902         | 380              | 610             |
|            | 합계         | 4,358          | 8,094       | 4,631            | 7,860           |
| 혼합형<br>운영사 | CCS        | 128            | 945         | 283              | 900             |
|            | CMA CGM    | 1,711          | 1,799       | 1,040            | 2,200           |
|            | NYK        | 3,134          | 5,486       | 1,601            | 5,002           |
|            | 합계         | 4,973          | 8,230       | 2,924            | 8,102           |

부록 20 2016년 North America의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | DP World   | 1,267          | 1,447       | 610              | 1,600           |
|            | TIL        | 4,413          | 6,369       | 4,235            | 7,840           |
|            | SSA Marine | 5,284          | 7,682       | 4,566            | 8,954           |
|            | SAAM       | 203            | 1,402       | 190              | 232             |
|            | ICTSI      | 2              | 1,132       | 1,700            | 700             |
|            | APMT       | 4,253          | 6,054       | 3,841            | 5,650           |
|            | 합계         | 15,422         | 24,086      | 15,142           | 24,976          |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 1,306          | 3,061       | 1,686            | 2,940           |
|            | MOL        | 1,458          | 2,850       | 1,664            | 2,880           |
|            | Hyundai    | 1,231          | 1,281       | 901              | 1,710           |
|            | K Line     | 380            | 902         | 380              | 610             |
|            | 합계         | 4,375          | 8,094       | 4,631            | 8,140           |
| 혼합형<br>운영사 | CCS        | 1,884          | 2,744       | 1,319            | 3,461           |
|            | CMA CGM    | 3,107          | 3,182       | 1,620            | 4,660           |
|            | NYK        | 6,073          | 8,573       | 3,422            | 8,676           |
|            | 합계         | 11,064         | 14,499      | 6,361            | 16,797          |

부록 21 2017년 North America의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | DP World   | 1,644          | 1,447       | 610              | 2,100           |
|            | TIL        | 5,691          | 16,593      | 6,640            | 9,617           |
|            | SSA Marine | 5,777          | 7,682       | 4,566            | 8,954           |
|            | SAAM       | 190            | 1,402       | 190              | 232             |
|            | ICTSI      | 0              | 0           | 0                | 0               |
|            | APMT       | 3,632          | 6,054       | 3,841            | 7,406           |
|            | 합계         | 16,934         | 33,178      | 15,847           | 28,309          |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 1,844          | 3,061       | 1,686            | 2,940           |
|            | MOL        | 1,567          | 2,850       | 1,664            | 3,099           |
|            | Hyundai    | 2,839          | 2,805       | 2,439            | 3,966           |
|            | K Line     | 530            | 902         | 380              | 610             |
|            | 합계         | 6,780          | 9,618       | 6,169            | 10,615          |
| 혼합형<br>운영사 | CCS        | 188            | 945         | 283              | 900             |
|            | CMA CGM    | 3,515          | 3,182       | 1,620            | 4,598           |
|            | NYK        | 6,564          | 8,573       | 3,422            | 8,741           |
|            | 합계         | 10,267         | 12,700      | 5,325            | 14,239          |

부록 22 2018년 North America의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | DP World   | 1,108          | 1,447       | 610              | 1,100           |
|            | TIL        | 5,765          | 15,496      | 6,275            | 8,690           |
|            | SSA Marine | 6,315          | 7,682       | 4,566            | 8,954           |
|            | SAAM       | 255            | 1,402       | 190              | 270             |
|            | ICTSI      | 0              | 0           | 0                | 0               |
|            | APMT       | 4,281          | 6,054       | 3,841            | 7,500           |
|            | 합계         | 17,724         | 32,081      | 15,482           | 26,514          |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 1,925          | 3,061       | 1,686            | 3,540           |
|            | MOL        | 1,574          | 2,850       | 1,664            | 2,673           |
|            | Hyundai    | 2,737          | 2,195       | 2,070            | 3,546           |
|            | K Line     | 650            | 902         | 380              | 1,038           |
|            | 합계         | 6,886          | 9,008       | 5,800            | 10,797          |
| 혼합형<br>운영사 | CCS        | 168            | 945         | 283              | 470             |
|            | CMA CGM    | 3,600          | 3,182       | 1,620            | 4,630           |
|            | NYK        | 6,891          | 8,573       | 3,422            | 7,721           |
|            | 합계         | 10,659         | 12,700      | 5,325            | 12,821          |

부록 23 2015년 South America의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 170            | 885         | 250                            | 480             |
|            | PSA        | 469            | 1,144       | 545                            | 900             |
|            | DP World   | 1,152          | 1,796       | 960                            | 1,940           |
|            | TIL        | 2,878          | 5,004       | 2,110                          | 5,061           |
|            | SSA Marine | 1,818          | 1,872       | 239                            | 2,694           |
|            | ICTSI      | 1,546          | 2,560       | 1,740                          | 2,100           |
|            | APMT       | 1,637          | 2,903       | 1,050                          | 2,610           |
|            | Yildirim   | 0              | 0           | 0                              | 0               |
|            | SAAM       | 2,459          | 5,196       | 1,322                          | 3,697           |
|            | 합계         | 12,129         | 21,360      | 8,216                          | 19,482          |

부록 24 2016년 South America의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 183            | 885         | 250                            | 500             |
|            | PSA        | 492            | 1,144       | 545                            | 1,150           |
|            | DP World   | 1,208          | 1,796       | 960                            | 1,940           |
|            | TIL        | 3,596          | 5,004       | 2,110                          | 5,355           |
|            | SSA Marine | 1,892          | 1,872       | 239                            | 2,985           |
|            | ICTSI      | 1,689          | 2,560       | 1,740                          | 2,100           |
|            | APMT       | 2,128          | 4,003       | 1,530                          | 3,263           |
|            | Yildirim   | 215            | 130         | 300                            | 300             |
|            | SAAM       | 2,507          | 5,196       | 1,322                          | 3,889           |
|            | 합계         | 13,910         | 22,590      | 8,996                          | 21,482          |

부록 25 2017년 South America의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 179            | 885         | 250                            | 500             |
|            | PSA        | 593            | 1,144       | 545                            | 1,150           |
|            | DP World   | 1,182          | 1,796       | 960                            | 1,850           |
|            | TIL        | 3,962          | 5,004       | 2,110                          | 5,355           |
|            | SSA Marine | 1,806          | 1,872       | 239                            | 2,985           |
|            | ICTSI      | 3,100          | 3,760       | 2,800                          | 3,100           |
|            | Yildirim   | 223            | 130         | 300                            | 300             |
|            | SAAM       | 2,687          | 5,196       | 1,322                          | 4,337           |
|            | APMT       | 2,400          | 4,003       | 1,530                          | 3,348           |
|            | 합계         | 16,132         | 23,790      | 10,056                         | 22,925          |

부록 26 2018년 South America의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 254            | 885         | 250                            | 500             |
|            | PSA        | 722            | 1,144       | 545                            | 1,150           |
|            | DP World   | 1,009          | 1,796       | 960                            | 1,850           |
|            | TIL        | 4,513          | 6,944       | 2,760                          | 7,318           |
|            | SSA Marine | 1,826          | 1,872       | 239                            | 2,907           |
|            | ICTSI      | 1,314          | 3,760       | 2,800                          | 3,100           |
|            | Yildirim   | 271            | 130         | 300                            | 300             |
|            | SAAM       | 2,794          | 3,693       | 1,049                          | 4,450           |
|            | APMT       | 2,643          | 4,003       | 1,530                          | 3,710           |
|            | 합계         | 15,346         | 24,227      | 10,433                         | 25,285          |



부록 27 2015년 Central America의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 7,589          | 7,358       | 2,519                          | 9,850           |
|            | PSA        | 216            | 1,140       | 400                            | 450             |
|            | DP World   | 863            | 922         | 800                            | 1,440           |
|            | TIL        | 1,498          | 1,036       | 720                            | 2,100           |
|            | SSA Marine | 3,557          | 4,340       | 779                            | 5,300           |
|            | ICTSI      | 1,168          | 1,870       | 833                            | 1,330           |
|            | APMT       | 0              | 0           | 0                              | 0               |
|            | SAAM       | 36             | 1,296       | 130                            | 90              |
|            | 합계         | 14,927         | 17,962      | 6,181                          | 20,560          |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 794            | 1,258       | 740                            | 1,800           |
|            | 합계         | 794            | 1,258       | 740                            | 1,800           |
| 혼합형<br>운영사 | CMA CGM    | 0              | 0           | 0                              | 0               |
|            | 합계         | 0              | 0           | 0                              | 0               |

부록 28 2016년 Central America의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 7,148          | 7,358       | 2,519                          | 10,090          |
|            | PSA        | 158            | 1,140       | 400                            | 450             |
|            | DP World   | 945            | 922         | 800                            | 1,440           |
|            | TIL        | 1,235          | 1,036       | 720                            | 1,840           |
|            | SSA Marine | 3,392          | 4,340       | 779                            | 5,300           |
|            | ICTSI      | 1,315          | 1,870       | 833                            | 1,430           |
|            | APMT       | 56             | 490         | 115                            | 89              |
|            | SAAM       | 35             | 1,296       | 130                            | 101             |
|            | 합계         | 14,284         | 18,452      | 6,296                          | 20,740          |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 633            | 1,258       | 740                            | 2,000           |
|            | 합계         | 633            | 1,258       | 740                            | 2,000           |
| 혼합형<br>운영사 | CMA CGM    | 709            | 2,438       | 809                            | 1,400           |
|            | 합계         | 709            | 2,438       | 809                            | 1,400           |

부록 29 2017년 Central America의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 7,260          | 7,358       | 2,519                          | 11,090          |
|            | PSA        | 122            | 1,740       | 528                            | 1,550           |
|            | DP World   | 1,233          | 922         | 800                            | 1,440           |
|            | TIL        | 871            | 1,036       | 720                            | 1,840           |
|            | SSA Marine | 3,419          | 4,896       | 1,109                          | 6,310           |
|            | ICTSI      | 1,800          | 1,870       | 833                            | 1,800           |
|            | APMT       | 438            | 1,240       | 605                            | 970             |
|            | SAAM       | 317            | 2,096       | 250                            | 415             |
|            | 합계         | 15,460         | 21,158      | 7,364                          | 25,415          |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 701            | 1,258       | 740                            | 2,000           |
|            | 합계         | 701            | 1,258       | 740                            | 2,000           |
| 혼합형<br>운영사 | CMA CGM    | 1,472          | 2,438       | 809                            | 2,100           |
|            | 합계         | 1,472          | 2,438       | 809                            | 2,100           |

부록 30 2018년 Central America의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사        | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|------------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP         | 6,417          | 7,358       | 2,519                          | 11,090          |
|            | PSA        | 2,442          | 1,077       | 3,100                          | 8,371           |
|            | DP World   | 1,332          | 922         | 800                            | 1,440           |
|            | TIL        | 1,094          | 1,036       | 720                            | 1,840           |
|            | SSA Marine | 3,878          | 4,896       | 1,109                          | 6,310           |
|            | ICTSI      | 1,621          | 1,870       | 833                            | 2,000           |
|            | APMT       | 922            | 1,240       | 605                            | 1,210           |
|            | SAAM       | 358            | 2,096       | 250                            | 700             |
|            | 합계         | 18,064         | 20,495      | 9,936                          | 32,961          |
| 선사형<br>운영사 | Evergreen  | 816            | 1,258       | 740                            | 2,000           |
|            | 합계         | 816            | 1,258       | 740                            | 2,000           |
| 혼합형<br>운영사 | CMA CGM    | 1,624          | 2,438       | 809                            | 2,100           |
|            | 합계         | 1,624          | 2,438       | 809                            | 2,100           |

부록 31 2015년 North Europe의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 12,018         | 9,709       | 5,802                          | 15,150          |
|            | PSA      | 7,289          | 13,505      | 8,730                          | 10,820          |
|            | DP World | 5,784          | 6,610       | 5,812                          | 7,681           |
|            | TIL      | 9,267          | 10,871      | 6,760                          | 11,970          |
|            | Eurogate | 8,234          | 8,485       | 5,600                          | 13,600          |
|            | HHLA     | 6,415          | 6,280       | 3,345                          | 9,100           |
|            | APMT     | 6,999          | 9,125       | 5,517                          | 11,200          |
|            | 합계       | 56,006         | 64,585      | 41,566                         | 79,521          |
| 선사형<br>운영사 | MOL      | 89             | 1,700       | 1,080                          | 783             |
|            | 합계       | 89             | 1,700       | 1,080                          | 783             |
| 혼합형<br>운영사 | CCS      | 2,283          | 1,711       | 1,071                          | 2,800           |
|            | CMA CGM  | 516            | 3,300       | 1,140                          | 1,400           |
|            | 합계       | 2,799          | 5,011       | 2,211                          | 4,200           |

부록 32 2016년 North Europe의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 11,069         | 8,909       | 5,727                          | 13,580          |
|            | PSA      | 7,153          | 9,805       | 6,330                          | 11,411          |
|            | DP World | 6,637          | 6,610       | 5,812                          | 10,460          |
|            | TIL      | 9,021          | 10,871      | 6,760                          | 12,851          |
|            | Eurogate | 8,234          | 8,485       | 5,600                          | 13,700          |
|            | HHLA     | 6,505          | 6,280       | 3,345                          | 8,300           |
|            | APMT     | 7,211          | 8,825       | 5,527                          | 12,480          |
|            | 합계       | 55,830         | 59,785      | 39,101                         | 82,782          |
| 선사형<br>운영사 | MOL      | 746            | 1,700       | 1,080                          | 1,500           |
|            | 합계       | 746            | 1,700       | 1,080                          | 1,500           |
| 혼합형<br>운영사 | CCS      | 2,853          | 4,360       | 2,400                          | 4,138           |
|            | CMA CGM  | 519            | 3,300       | 1,140                          | 1,400           |
|            | 합계       | 3,372          | 7,660       | 3,540                          | 5,538           |

부록 33 2017년 North Europe의 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 11,056         | 8,909       | 5,727                          | 13,580          |
|            | PSA      | 7,110          | 6,105       | 3,910                          | 12,311          |
|            | DP World | 9,525          | 8,260       | 6,512                          | 14,333          |
|            | TIL      | 9,796          | 7,321       | 4,360                          | 12,851          |
|            | Eurogate | 7,777          | 8,485       | 5,600                          | 13,530          |
|            | HHLA     | 7,014          | 6,280       | 3,345                          | 8,500           |
|            | APMT     | 7,433          | 8,825       | 5,527                          | 13,065          |
|            | 합계       | 59,711         | 54,185      | 34,981                         | 88,170          |
| 선사형<br>운영사 | MOL      | 1,748          | 1,700       | 1,080                          | 2,100           |
|            | 합계       | 1,748          | 1,700       | 1,080                          | 2,100           |
| 혼합형<br>운영사 | CCS      | 5,175          | 4,360       | 2,755                          | 6,050           |
|            | CMA CGM  | 556            | 3,300       | 1,140                          | 1,000           |
|            | 합계       | 5,731          | 7,660       | 3,895                          | 7,050           |

부록 34 2018년 North Europe의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 11,011         | 8,909       | 5,727                          | 13,580          |
|            | PSA      | 8,371          | 6,105       | 3,910                          | 12,300          |
|            | DP World | 8,924          | 8,260       | 6,512                          | 12,233          |
|            | TIL      | 10,112         | 7,321       | 4,360                          | 13,360          |
|            | Eurogate | 7,760          | 8,485       | 5,600                          | 13,530          |
|            | HHLA     | 6,995          | 6,280       | 3,345                          | 9,000           |
|            | APMT     | 8,010          | 7,925       | 5,047                          | 11,372          |
|            | 합계       | 61,183         | 53,285      | 34,501                         | 85,375          |
| 선사형<br>운영사 | MOL      | 1,940          | 1,700       | 1,080                          | 2,100           |
|            | 합계       | 1,940          | 1,700       | 1,080                          | 2,100           |
| 혼합형<br>운영사 | CCS      | 5,677          | 4,360       | 2,755                          | 6,350           |
|            | CMA CGM  | 605            | 3,300       | 1,140                          | 1,000           |
|            | 합계       | 6,282          | 7,660       | 3,895                          | 7,350           |

부록 35 2015년 South Europe의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 1,100          | 1,500       | 790                            | 1,200           |
|            | PSA      | 4,823          | 7,321       | 3,263                          | 6,150           |
|            | DP World | 635            | 2,400       | 1,140                          | 1,650           |
|            | TIL      | 5,620          | 6,614       | 2,280                          | 7,925           |
|            | CMP      | 0              | 0           | 0                              | 0               |
|            | APMT     | 5,782          | 6,251       | 2,790                          | 6,967           |
|            | Eurogate | 5,000          | 9,677       | 2,813                          | 8,035           |
|            | Yildirim | 3,445          | 4,487       | 745                            | 5,000           |
|            | 합계       | 26,405         | 38,250      | 13,821                         | 36,927          |
| 선사형<br>운영사 | Hyundai  | 0              | 0           | 0                              | 0               |
|            | 합계       | 0              | 0           | 0                              | 0               |
| 혼합형<br>운영사 | CCS      | 3,034          | 2,480       | 493                            | 3,700           |
|            | CMA CGM  | 3,252          | 3,098       | 1,101                          | 3,790           |
|            | 합계       | 6,286          | 5,578       | 1,594                          | 7,490           |

부록 36 2016년 South Europe의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 1,800          | 1,500       | 790                            | 1,800           |
|            | PSA      | 5,473          | 7,321       | 3,263                          | 7,594           |
|            | DP World | 1,934          | 4,182       | 2,120                          | 2,920           |
|            | TIL      | 10,072         | 11,701      | 4,440                          | 12,974          |
|            | CMP      | 1,063          | 2,180       | 410                            | 1,700           |
|            | APMT     | 6,578          | 8,775       | 3,227                          | 9,229           |
|            | Eurogate | 5,177          | 10,477      | 3,153                          | 8,755           |
|            | Yildirim | 3,626          | 4,487       | 745                            | 5,400           |
|            | 합계       | 35,723         | 50,623      | 18,148                         | 50,372          |
| 선사형<br>운영사 | Hyundai  | 216            | 1,400       | 358                            | 310             |
|            | 합계       | 216            | 1,400       | 358                            | 310             |
| 혼합형<br>운영사 | CCS      | 4,794          | 5,564       | 1,068                          | 6,225           |
|            | CMA CGM  | 3,463          | 3,826       | 1,281                          | 4,390           |
|            | 합계       | 8,257          | 9,390       | 2,349                          | 10,615          |

부록 37 2017년 South Europe의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 1,800          | 1,500       | 790                            | 1,800           |
|            | PSA      | 5,473          | 7,321       | 3,263                          | 7,594           |
|            | DP World | 1,934          | 4,182       | 2,120                          | 2,920           |
|            | TIL      | 10,072         | 11,701      | 4,440                          | 12,974          |
|            | CMP      | 1,063          | 2,180       | 410                            | 1,700           |
|            | APMT     | 6,578          | 8,775       | 3,227                          | 9,229           |
|            | Eurogate | 5,177          | 10,477      | 3,153                          | 8,755           |
|            | Yildirim | 3,626          | 4,487       | 745                            | 5,400           |
|            | 합계       | 35,723         | 50,623      | 18,148                         | 50,372          |
| 선사형<br>운영사 | Hyundai  | 216            | 1,400       | 358                            | 310             |
|            | 합계       | 216            | 1,400       | 358                            | 310             |
| 혼합형<br>운영사 | CCS      | 4,794          | 5,564       | 1,068                          | 6,225           |
|            | CMA CGM  | 3,463          | 3,826       | 1,281                          | 4,390           |
|            | 합계       | 8,257          | 9,390       | 2,349                          | 10,615          |

부록 38 2018년 South Europe의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 2,400          | 1,500       | 790                            | 2,600           |
|            | PSA      | 5,794          | 7,321       | 3,263                          | 7,650           |
|            | DP World | 1,373          | 4,182       | 2,120                          | 1,760           |
|            | TIL      | 9,724          | 11,701      | 4,440                          | 13,030          |
|            | CMP      | 1,258          | 2,180       | 410                            | 1,700           |
|            | APMT     | 6,876          | 8,775       | 3,227                          | 9864            |
|            | Eurogate | 4,888          | 10,477      | 3,153                          | 7,055           |
|            | Yildirim | 3,841          | 4,487       | 745                            | 5,400           |
|            | 합계       | 36,154         | 50,623      | 18,148                         | 49,059          |
| 선사형<br>운영사 | Hyundai  | 1,293          | 1,400       | 358                            | 1,600           |
|            | 합계       | 1,293          | 1,400       | 358                            | 1,600           |
| 혼합형<br>운영사 | CCS      | 9,105          | 9,029       | 2,956                          | 12,470          |
|            | CMA CGM  | 3,572          | 3,826       | 1,281                          | 4,020           |
|            | 합계       | 12,677         | 12,855      | 4,237                          | 16,490          |

부록 39 2015년 Eastern Europe의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 300            | 812         | 196                            | 480             |
|            | DP World | 575            | 1,020       | 520                            | 1,200           |
|            | TIL      | 562            | 1,524       | 1,020                          | 1,150           |
|            | ICTSI    | 572            | 1,895       | 906                            | 1,950           |
|            | Eurogate | 86             | 440         | 504                            | 440             |
|            | HHLA     | 256            | 970         | 350                            | 800             |
|            | 합계       | 2,351          | 6,661       | 3,496                          | 6,020           |

부록 40 2016년 Eastern Europe의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 300            | 812         | 196                            | 480             |
|            | DP World | 578            | 1,020       | 520                            | 1,200           |
|            | TIL      | 746            | 1,524       | 1,020                          | 1,300           |
|            | ICTSI    | 552            | 1,895       | 906                            | 1,950           |
|            | Eurogate | 82             | 440         | 504                            | 440             |
|            | HHLA     | 283            | 970         | 350                            | 800             |
|            | 합계       | 2,541          | 6,661       | 3,496                          | 6,170           |

부록 41 2017년 Eastern Europe의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 300            | 812         | 196                            | 480             |
|            | DP World | 565            | 1,020       | 520                            | 1,200           |
|            | TIL      | 827            | 1,524       | 1,020                          | 1,300           |
|            | ICTSI    | 1,950          | 1,895       | 906                            | 1,950           |
|            | Eurogate | 74             | 440         | 504                            | 440             |
|            | HHLA     | 292            | 970         | 350                            | 1,000           |
|            | 합계       | 4,008          | 6,661       | 3,496                          | 6,370           |

부록 42 2018년 Eastern Europe의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 300            | 812         | 196                            | 480             |
|            | DP World | 533            | 1,020       | 520                            | 1,200           |
|            | TIL      | 1,109          | 1,524       | 1,020                          | 1,380           |
|            | ICTSI    | 729            | 1,895       | 906                            | 1,950           |
|            | Eurogate | 69             | 440         | 504                            | 440             |
|            | HHLA     | 451            | 2,066       | 730                            | 1,300           |
|            | 합계       | 3,191          | 7,757       | 3,876                          | 6,750           |

부록 43 2015년 Oceania의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 250            | 1,960       | 750                            | 1,025           |
|            | DP World | 739            | 1,426       | 490                            | 1,085           |
|            | ICTSI    | 0              | 0           | 0                              | 0               |
|            | 합계       | 989            | 3,386       | 1,240                          | 2,110           |

부록 44 2016년 Oceania의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 300            | 1,960       | 750                            | 1,100           |
|            | DP World | 722            | 1,426       | 490                            | 1,085           |
|            | ICTSI    | 0              | 0           | 0                              | 0               |
|            | 합계       | 1,022          | 3,386       | 1,240                          | 2,185           |

부록 45 2017년 Oceania의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 440            | 1,960       | 750                            | 1,100           |
|            | DP World | 813            | 1,426       | 490                            | 1,020           |
|            | ICTSI    | 350            | 644         | 354                            | 350             |
|            | 합계       | 1,603          | 4,030       | 1,594                          | 2,470           |



부록 46 2018년 Oceania의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 575            | 1,960       | 750              | 1,100           |
|            | DP World | 808            | 1,426       | 490              | 1,020           |
|            | ICTSI    | 442            | 1,134       | 554              | 1,500           |
|            | 합계       | 1,825          | 4,520       | 1,794            | 3,620           |

부록 47 2015년 Africa의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 400            | 725         | 188              | 600             |
|            | DP World | 708            | 1,808       | 700              | 1,063           |
|            | TIL      | 501            | 1,050       | 530              | 1,055           |
|            | Bollore  | 3,629          | 8,807       | 2,356            | 5,693           |
|            | ICTSI    | 191            | 287         | 190              | 400             |
|            | APMT     | 8,045          | 10,055      | 4,100            | 9,839           |
|            | CMP      | 1,874          | 4,840       | 780              | 3,655           |
|            | Eurogate | 1,230          | 812         | 400              | 1,500           |
|            | 합계       | 16,578         | 28,384      | 9,244            | 23,805          |
| 혼합형<br>운영사 | CCS      | 2,954          | 2,400       | 1,200            | 3,500           |
|            | CMA CGM  | 1,295          | 810         | 400              | 1,550           |
|            | 합계       | 4,249          | 3,210       | 1,600            | 5,050           |

부록 48 2016년 Africa의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000㎡) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 500            | 725         | 188              | 600             |
|            | DP World | 667            | 1,808       | 700              | 1,096           |
|            | TIL      | 530            | 1,050       | 530              | 1,365           |
|            | Bollore  | 3,592          | 9,407       | 2,426            | 6,905           |
|            | ICTSI    | 230            | 637         | 285              | 488             |
|            | APMT     | 7,813          | 10,655      | 4,300            | 10,339          |
|            | CMP      | 1,929          | 4,840       | 780              | 4,115           |
|            | Eurogate | 1,127          | 812         | 400              | 1,600           |
|            | 합계       | 16,388         | 29,934      | 9,609            | 26,508          |
| 혼합형<br>운영사 | CCS      | 2,548          | 2,400       | 1,200            | 3,900           |
|            | CMA CGM  | 1,167          | 810         | 400              | 1,600           |
|            | 합계       | 3,715          | 3,210       | 1,600            | 5,500           |

부록 49 2017년 Africa의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 500            | 725         | 188                            | 600             |
|            | DP World | 688            | 1,808       | 700                            | 1,096           |
|            | TIL      | 888            | 1,050       | 530                            | 1,365           |
|            | Bollore  | 3,951          | 9,407       | 2,426                          | 7,005           |
|            | ICTSI    | 575            | 637         | 285                            | 575             |
|            | APMT     | 8,051          | 10,655      | 4,300                          | 10,346          |
|            | CMP      | 2,285          | 4,840       | 780                            | 4,335           |
|            | Eurogate | 1,385          | 812         | 400                            | 1,600           |
|            | 합계       | 18,323         | 29,934      | 9,609                          | 26,922          |
| 혼합형<br>운영사 | CCS      | 2,529          | 2,400       | 1,200                          | 4,500           |
|            | CMA CGM  | 1,438          | 810         | 400                            | 1,600           |
|            | 합계       | 3,967          | 3,210       | 1,600                          | 6,100           |

부록 50 2018년 Africa의 특성별 지표 요약

| 특성         | 운영사      | 처리량<br>(M TEU) | 선석길이<br>(m) | 터미널<br>면적(,000m <sup>2</sup> ) | 처리능력<br>(M TEU) |
|------------|----------|----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| 하역형<br>운영사 | HP       | 550            | 725         | 188                            | 600             |
|            | DP World | 761            | 1,808       | 700                            | 1,295           |
|            | TIL      | 1,189          | 1,350       | 580                            | 1,575           |
|            | Bollore  | 4,380          | 9,757       | 2,606                          | 7,555           |
|            | ICTSI    | 342            | 637         | 285                            | 575             |
|            | APMT     | 8,639          | 10,655      | 4,300                          | 10,826          |
|            | CMP      | 2,390          | 4,840       | 780                            | 4,335           |
|            | Eurogate | 1,377          | 812         | 400                            | 1,600           |
|            |          | 합계             | 19,628      | 30,584                         | 9,839           |
| 혼합형<br>운영사 | CCS      | 2,610          | 2,400       | 1,200                          | 3,900           |
|            | CMA CGM  | 1,416          | 810         | 400                            | 1,600           |
|            | 합계       | 4,026          | 3,210       | 1,600                          | 5,500           |