

“세계컨테이너선복량기준지수” 개발에 관한 연구

원양연* · 김청열**

Development of “World Containership capacity(in TEU terms) Standards Index; WCSI”

Won, Yang-Yeon · Kim, Cheong-Yeoul

Abstract

In addition to recession, world shipping companies are undergoing restructuring due to excess of “World Container Cargo volume” per “World Containership capacity” (in TEU terms). This excess is attributed to the absence of standard index of calculating the “World Containership capacity” (in TEU terms) for “World Container Cargo volume.”

The purpose of this study is to develop indices and terms: “World Containership capacity (in TEU terms) Standards Index; WCSI” and “World Containership capacity (in TEU terms) Expected Index; WCEI.” The comparison between “WCSI” and “WCEI” made in this study is presented below.

WCSI (Average voyage 9.3)	>	WCEI	Excess shipping (in TEU terms)	WCSI=HRCI 1000 ± 150 Value approx.
WCSI (Average voyage 9.3)	=	WCEI	Optimum shipping (in TEU terms)	
WCSI (Average voyage 9.3)	<	WCEI	Short shipping (in TEU terms)	

The study shows that it is possible to predict “optimal supply of the world’s containership capacity” (in TEU terms), “excess or shortage of shipping” (in TEU terms), “order time of containership capacity building” (in TEU terms), “order quantity of containership capacity” (in TEU terms), and “stable of World Shipping Companies” by “WCSI” and “WCEI.”

The development of “WCSI” and “WCEI” aim to help overcome the crisis of recession by establishing effective business strategies for world shipping companies and their supporting companies.

Key words: WCSI, WCEI, Average voyage, HRCI, develop an index & term, stable moment of World Shipping Companies.

▷ 논문접수: 2017. 01. 24. ▷ 심사완료: 2017. 03. 06. ▷ 게재확정: 2017. 03. 13

* 동명대학교 경영학박사, 제1저자, yywon@tu.ac.kr

** 동명대학교 경영학교수, 제2저자, cykim1239@tu.ac.kr

I. 서론

1. 세계컨테이너선복량지수 부재

세계컨테이너해운선사들의 '16년 2분기 경영실적을 보면, 현대상선(-2543억원), 한진해운(-2289억원), 머스크라인(-1억23백만\$), 하프그로이드(-4450만\$)로 영업이익이 모두 적자로 나타난다(코리아쉬핑, 2016.08.19.).

이는 2008년 이후(HRCI운임지수 1000기준) 2016년 현재까지 물동량 대비 선복량의 과다로 해상운임이 하락하고 있기 때문이다. 해상운임을 안정시키려면 선복량을 조절하여야 한다. 그러나 물동량 대비 선복량을 산출하는 기준이 없어서 조절할 선복량을 측정하기 어렵다. 따라서 물동량 대비 선복량을 산출할 수 있는 용어 및 기준지수 개발이 필요하다.

선행연구를 보면 “우리나라 해운기업의 선박확보 투자 의사결정 요인에 관한 연구”, 김성범·정현재·이호영·여기태(2016), “발틱건화물운임지수의 변동성과 뉴스충격”, 모수원(2005), “해운시황에 따른 컨테이너 선박의 규모의 경제효과에 대한 실증연구”, 윤종혁·오용식(2014)은 항만 및 해운기업, 선박크기 및 운용, 운임지수 영향에 대한 부분으로 물동량 대비 선복량을 산출하는 기준지수에 대한 연구는 없었다.

현재 활용되는 HRCI운임지수 등은 “X=Y”에서 “Y”에 해당된다. “Y”에 대응하는 “X”는 각자의 판단이다. 그러므로 물동량 대비 선복량을 측정하는 기준지수는 아니다.

본 연구는 “세계컨테이너선복량기준지수 ‘World Containership capacity (in TEU terms) Standards Index; WCSI’”와 “세계컨테이너선복량예측지수 ‘World Containership capacity (in TEU terms) Expected Index; WCEI’”란 용어 및 지수를 처음 제시하여 “X=Y” 등식으로 “X”값을 구하여 물동량 대비 선복량을 객관적으로 측정하고자 한다. 즉, 숫자 “0”을

기준으로 “+”, “-” 값을 알 수 있듯이 선복량기준지수가 기준이 되어 물동량 대비 선복량 과부족 수량을 측정할 수 있는 기준을 만드는데 목적이 있다.

2. 연구방법

세계컨테이너물동량, 세계컨테이너선복량, HRCI운임지수는 시간에 따라 변화하는 데이터이므로 본 연구는 연구방법론으로 통계학적 회귀분석을 사용한다.

“세계컨테이너선복량기준지수 ‘World Containership capacity (in TEU terms) Standards Index; WCSI’”를 결정하고자 평균항차(년)와 HRCI운임지수(년, 분기별)의 평균을 산출한다. 평균항차(년)와 HRCI운임지수(년, 분기별)의 상관분석 및 회귀분석으로 HRCI운임지수1000에 근접한 평균항차를 구하여 기준지수를 결정한다.

“세계컨테이너선복량예측지수 ‘World Containership capacity (in TEU terms) Expected Index; WCEI’”를 산출할 수 있는 공식을 만든다.

“WCSI”와 “WCEI”를 비교하여 세계컨테이너선복량의 과부족을 산출하고 또한 예측방법을 제시한다.

한정된 표본통계에 의하여 “WCSI” 및 “WCEI”란 용어와 지수를 처음 개발하여 제시하고 있으므로 지속적인 연구가 필요하다.

II. 이론적 배경 및 세계해운경제

1. 이론적 배경

1) 평균항차

“평균항차(회전율의 개념) = 세계컨테이너 물동량 / 세계컨테이너선복량”

평균항차는 신뢰기관에서 매년마다 발표하는 세계컨테이너물동량과 선복량으로 산출한다.

이 평균항차(물동량 / 선복량) 값이 크면 물동량 대비 선복량이 적고, 작으면 선복량이 많다. 로 나

타난다. 그런데 “많다, 적다”를 판정하는 기준이 없어서 많고 적음에 대한 판단이 주관적인 평가가 되어 객관성을 담보할 수 없는 한계가 있다.

2) HRCI운임지수

(Howe Robinson Container Index)

영국의 해운컨설팅 및 브로커사인 Howe Robinson사(1883년 설립)가 발표하는 컨테이너 용선 지수로 선박을 하루 용선하는 비용에 대한 컨테이너 용선요율이다. 1997년 1월 1일을 1,000으로 놓고 매주 발표한다.

3) 선사들의 전략적 제휴 및 용선

세계 컨테이너 선사들은 전략적 제휴로 컨테이너

선의 대형화, 화물의 공동해상운송, 글로벌 고객서비스 등을 제공한다. 그리고 운용경비 및 해상운송 경비를 절감하고자, M&A로 경영의 효율성과 경쟁우위를 높이고 있다.

이렇게 전략적 제휴 등으로 이루어진 세계주요 선사별 선대보유 현황이 <표 1>에 있다. <표 1>을 보면 자사선의 운용은 약 48.7% 이고, 용선율은 51.3%로 선박을 임대해서 사용하는 용선율이 높다.

이는 선사들이 물동량의 증감에 선복용선을 적절하게 조정하려는 경영정책으로 판단된다. 물동량 대비 선복량이 많으면, 용선요율이 하락하고, 선복량이 적으면 용선요율이 상승하게 된다. 즉, 컨테이너해상운송에서 물동량, 선복량, 용선요율이 상호 밀접한 관계에 있음을 알 수 있다.

표 1. 세계주요 해운동맹 및 선사의 선대 보유 현황

구분	선박회사	척수	선복량(TEU)	자사선(TEU)	자사율(%)
2M	Maesk Line(덴마크)	608	2,955,771	1,627,082	49.5
	MSC(스위스)	498	2,545,601	1,094,191	
	계	1,106	5,501,372	2,721,273	
오션 얼라이언스	CMA CGM(프랑스)	459	1,724,304	562,076	50.1
	Coscon(중국)	163	821,126	470,084	
	China Shipping(중국)	140	704,397	473,758	
	Evergreen(대만)	202	963,214	539,170	
	OOCL(홍콩)	101	542,367	340,131	
	계	1,065	4,755,408	2,385,219	
더 얼라이언스	Hapag-Lloyd(독일)	181	958,181	516,963	47.8
	한진해운	101	626,533	278,102	
	Mitsui OSK	113	614,696	191,869	
	NYK	106	498,808	282,158	
	K-Line(일본)	78	404,307	108,152	
	Yang Ming(대만)	96	200,081	200,081	
계	675	3,302,606	1,577,325		
	3개 동맹 소계	2,846	13,559,386	6,683,817	49.3
	주요 30선사 합계 - 3개 동맹 소계	1,069	3,786,840	1,759,872	46.5
	세계 30대 주요선사 합계	3,915	17,346,226	8,443,689	48.7

자료 : 부산항만공사, 2014. 자료를 바탕으로 저자 작성.

2. 세계 해운경제

1) 세계 및 중국 경제성장률

세계경제성장률(IMF기준)과 중국경제성장률을 <표 2>와 <그림 1>에서 볼 수 있는데, 중국의 경제성장률은 2003년부터 2007년까지 10% 이상의 급속한 성장을 이루고 있으며, 그에 따라서 세계 경제성장률도 5% 내외의 높은 성장을 보이고 있다.

그러나 2007년 미국 서브프라임 모기지론(Subprime mortgage loan)사태로 세계 경제성장률은 하

락하여 2009년도에는 경제성장률이 -0.4%로 돌아섰고, 중국의 경제성장률도 계속 하향곡선을 긋는다.

이에 더하여 2010년에 유럽 국가부채 위기가 발생하여 2011년 이후의 세계 경제성장률은 3%대에 머무르고 있다. 또한 2014년 후반부터 유가도 급락하여 석유산유국들의 경제도 침체하여 세계경제성장률이 회복되려면 상당한 기간이 소요될 것으로 예상할 수 있다.

표 2. 세계 및 중국 경제성장률

(단위: %)

구분	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16F
세계	4.0	5.1	4.9	5.1	5.3	2.7	-0.4	5.2	3.9	3.1	3.0	3.3	3.1	3.3
중국	10.0	10.1	10.4	11.6	13.0	9.6	9.2	10.4	9.3	7.8	7.7	7.5	6.9	6.3

자료 : IMF, 중국국가통계국 자료로 저자 작성.

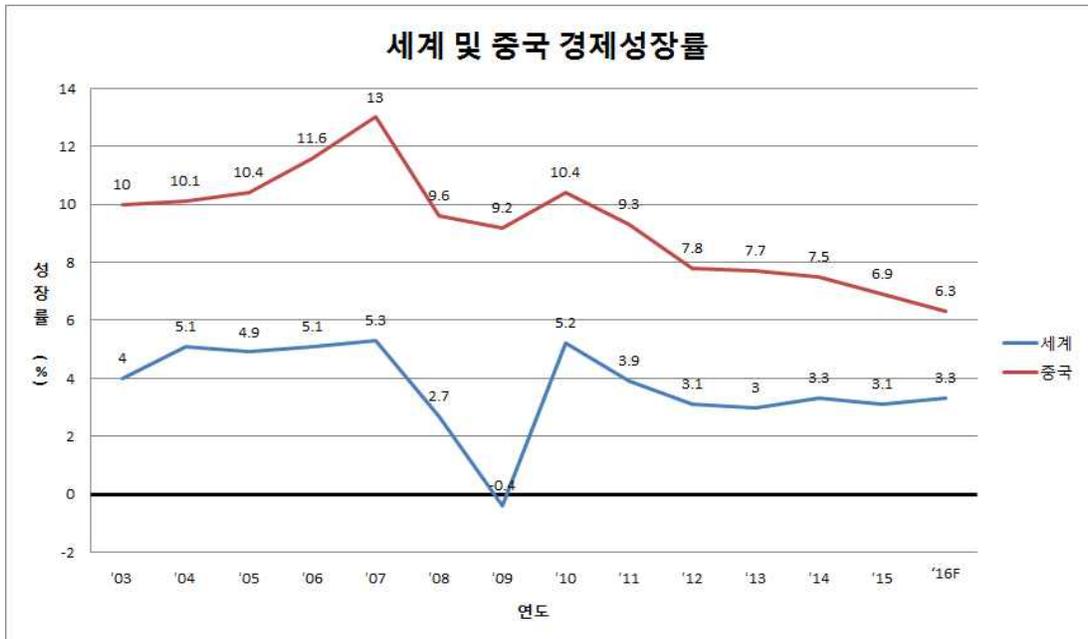


그림 1. 세계 및 중국 경제성장률

2) 세계컨테이너 물동량과 선복량

2003년부터 세계컨테이너물동량은 중국의 경제성장에 힘입어 세계경제성장률을 상회한다. <표 3>, <그림 2>를 보면 물동량이 10%이상 증가하고 있는

며, 이에 따라서 해운산업도 호황기를 누렸다.

2008년부터 세계경제하락으로 물동량 대비 선복량이 과다하여 2016년 현재까지 해운경기가 장기불황에 빠져 있다. 물동량이 부족하면 물동량증가율

표 3. 세계컨테이너물동량 및 선복량

구분	세계컨테이너물동량		세계컨테이너선복량		비고
	천TEU	증가율(%)	천TEU	증가율(%)	
2003	84,000	10.5	8,534	7.1	
2004	96,000	14.3	9,206	7.9	
2005	106,000	10.4	10,183	10.6	
2006	118,000	11.3	11,581	13.7	
2007	131,000	11.0	12,592	11.8	
2008	137,000	4.6	14,426	11.4	
2009	125,000	-8.8	15,132	4.9	
2010	141,000	13.1	16,422	8.3	
2011	148,000	7.2	17,570	6.8	
2012	155,000	3.1	18,453	4.9	
2013	162,000	5.0	19,347	4.8	
2014	171,000	5.3	20,420	5.5	
2015	178,000	3.7	21,868	7.1	
2016	188,000	5.5	22,862	4.5	
2017	198,000	5.2	23,868	4.4	

자료: Clarkson, NH투자증권 리서치센터전망

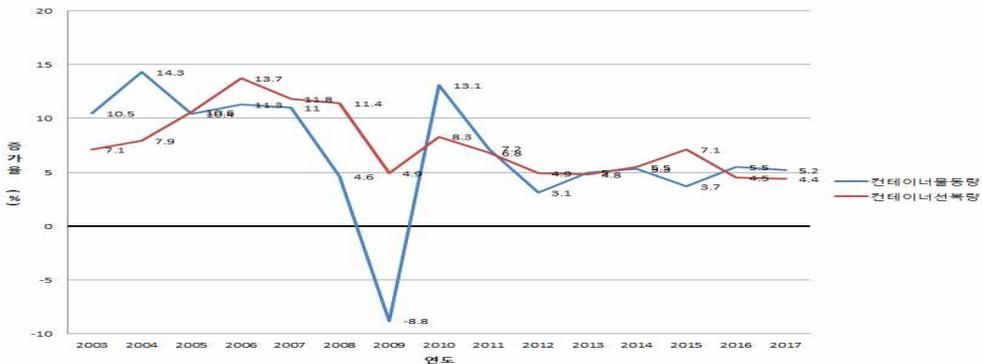


그림 2. 세계컨테이너물동량 및 선복량 증가율

표 4. 세계컨테이너 선복량 추이

(단위: 천TEU)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	연평균 증가율(%)
12,000TEU이상	1,576	2,067	2,694	3,429	3,955	25.9
8,000~11,000TEU	3,119	3,551	4,092	4,729	5,263	14.0
3,000~7,999TEU	7,358	7,439	7,437	7,472	7,381	0.1
3,000TEU미만	4,190	4,086	4,014	3,994	4,035	-0.9
합계	16,243	17,133	18,237	19,623	20,635	6.2
전년대비(%)	5.9	5.5	6.4	7.6	5.2	

자료: Clarkson, NH투자증권리서치센터

보다 선복량증가율이 낮아야 균형을 이루는데, <그림 2>를 보면 물동량과 선복량의 증가율이 비슷한 추세이다. 이는 물동량 대비 선복량을 측정하는 기준부재로 선복량을 조절 할 수 있는 기능이 부족함을 유추할 수 있다.

3) 세계컨테이너선의 규모별 선복량

세계 컨테이너선의 규모별 선복량이 <표 4>에 있다. 선복량이 매년 5%이상의 증가세이고, 2015년은 7.6%의 큰 증가율을 보인다. 물동량 대비 선복량이 많이 증가하면 운임하락의 원인이 된다.

4) 세계컨테이너선의 계선량

표 5. 세계컨테이너선박 계선량

구분	척	총TEU
500~999TEU	23	
1000~1999TEU	50	
2000~2999TEU	52	
3000~5099TEU	91	
5100~7499TEU	54	
7500이상 TEU	55	
합계	325	1,480,000

자료: 코리아쉬핑가제트 인터넷뉴스, 2016.04.19.를 바탕으로 저자 작성.

코리아쉬핑가제트뉴스(2016.04.19.)에 프랑스 알파라이너가 정리한 2016년 4월 전 세계 컨테이너선 계선 규모는 총325척(148만TEU)으로 발표하였다. <표 5>에는 선형별 현황 등을 보여주고 있다.

5) 컨테이너선의 건조 및 선복량 추정

선박건조는 설계기간이 1년 정도 소요되며, 선박 1척을 건조하는데 약 2년~4년 정도 소요된다. 또한 2~3년간 연도별 공급량, 멸실량 등을 추정할 수 있다(해양한국, 양종서, 2008.8.28).

6) HRCI 운임지수와 해운산업

HRCI 운임지수는 1997년 1월1일 1000을 기준으로 매주 1회씩 발표한다. 이를 연평균으로 산출한 결과가 <표 6> 및 <그림 3>에 있다. 중국의 경제성장률이 급성장하면서 세계 경제성장률이 상승하였고, 덩달아 물동량이 증가되어 HRCI운임지수(연평균)가 2005년 1842까지 급상승한 후 2006년 안정단계로 들어섰다. 이때까지는 해운회사들이 호황기를 누렸고, 이런 현실은 계속될 것이라는 심리적인 요인이 작용하여 선박건조가 활성화 되었다. 그러나 2007년 모기지론사태를 계기로 중국경제 및 세계경제가 서서히 하락하면서 2009년부터는 HRCI

표 6. HRCI 운임지수

연도	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
HRCI운임지수(연평균)	1143.8	1536.2	1842.6	1243.8	1263.8	1133.1	366.0
차이(당년-전년)		392.3	306.5	△598.9	20.1	△130.7	△767.1
연도	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
HRCI운임지수(연평균)	553.7	760.6	477.8	491.1	527.6	628.6	448.8
차이(당년-전년)	187.7	206.9	△282.8	13.3	36.5	101	△179.8

자료: 한국취평카페트 홈페이지 HRCI 운임지수자료를 바탕으로 저자 작성.

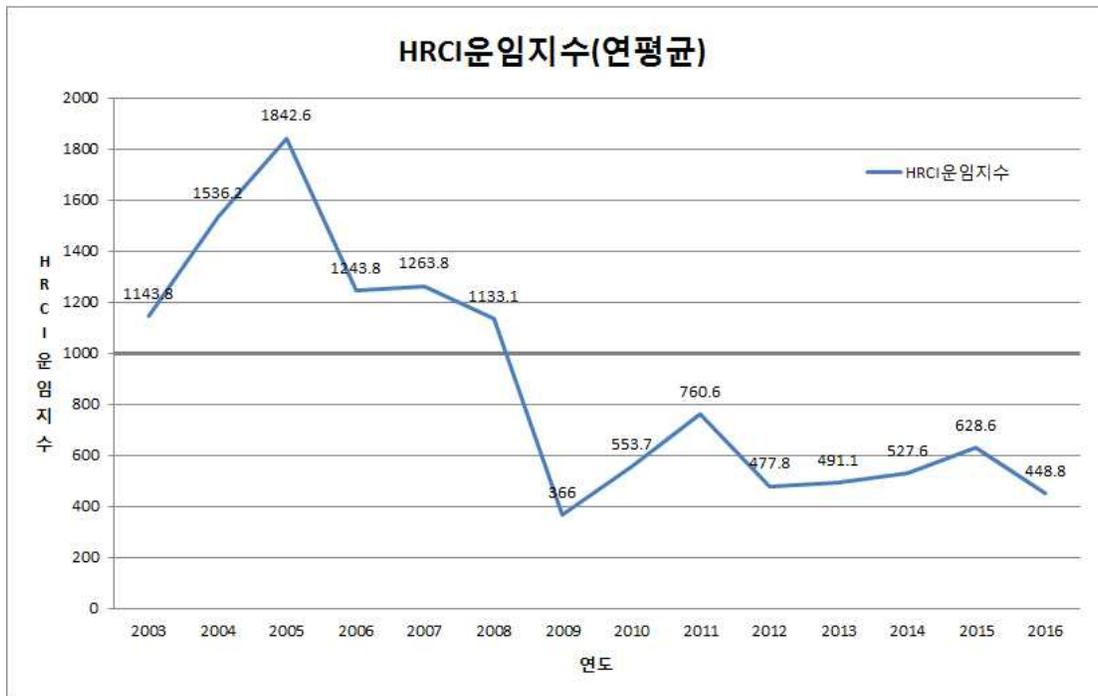


그림 3. HRCI 운임지수

운임지수가 기준대비 절반정도에서 오르내리고 있다. 2009년부터 하락한 운임지수는 2016년 현재까지 이어지고 있으니 해운회사들의 어려운 상황을 예상할 수 있다.

III. 세계컨테이너선복량기준지수 결정을 위한 분석

1. 평균향차와 HRCI운임지수 회귀분석

물동량 대비 선복량을 측정하는 기준지수를 개발

하고자 신뢰성을 확보하면서, 공식적으로 계속 발표하는 통계자료로 평균항차(세계컨테이너물동량/세계컨테이너선복량)와 HRCI운임지수를 사용한다. 이는 평균항차의 값에 따라서 HRCI운임지수가 상승과 하락하므로 “X=Y”로 대응시킬 수 있다. 그러므로 HRCI기준지수 1000에 이르는 평균항차 값을 구하면 물동량 대비 적절한 선복량을 구할 수 있다. 이 두 자료가 상관관계가 있는지 수학적 모델인 선형관계식으로 독립변수가 주어졌을 때 종속변수를 예측하는 통계학적 회귀분석을 이용하여 세계컨테이너선복량기준지수를 결정한다.

1) 평균항차(연도별) 분석

‘평균항차 = 세계컨테이너물동량 / 세계컨테이너선복량’

평균항차를 연도별로 산출하면 <표 7>과 같다.

연도별 평균항차를 산출해 보면 매년마다 변화하고 있다. 발표되는 물동량과 선복량은 과거결과의 산물이다. 그러므로 평균항차가 높으면 물동량 대비 선복량이 작음으로 나타나고, 평균항차가 낮으면 물동량대비 선복량이 많음으로 나타난다.

2) 평균항차와 HRCI 운임지수 상관관계

HRCI운임지수는 1997년 ‘1000’을 기준으로 계속 변동하고 있다. 연도별로 평균항차와 매주 1회 발표하는 HRCI운임지수를 연평균으로 산출한 값이 <표 7>에 있다. 평균항차와 HRCI운임지수를 상관분석 한다.

이를 CORREL함수를 이용하여 X축은 평균항차, Y축은 HRCI운임지수로 상관분석하면 연0.947, 1분기0.823, 2분기0.8706, 3분기 0.943, 4분기 0.871로 R이 +0.7과 1.0사이에 있으므로 강한 양적선형 관

표 7. 컨테이너물동량, 선복량, 평균항차, HRCI 운임지수

구분	세계컨테이너물동량 a		세계컨테이너선복량 b		평균항차 a/b	HRCI운임지수 (연평균)
	천TEU	증가율(%)	천TEU	증가율(%)		
2003	84,000	10.5	8,534	7.1	9.84	1143.9
2004	96,000	14.3	9,206	7.9	10.42	1536.2
2005	106,000	10.4	10,183	10.6	10.4	1842.6
2006	118,000	11.3	11,581	13.7	10.2	1243.8
2007	131,000	11.0	12,592	11.8	10.1	1263.8
2008	137,000	4.6	14,426	11.4	9.49	1133.1
2009	125,000	-8.8	15,132	4.9	8.26	366
2010	141,000	13.1	16,422	8.3	8.58	553.7
2011	148,000	7.2	17,570	6.8	8.4	760.6
2012	155,000	3.1	18,453	4.9	8.3	477.8
2013	162,000	5.0	19,347	4.8	8.3	491.1
2014	171,000	5.3	20,420	5.5	8.3	527.6
2015	178,000	3.7	21,868	7.1	8.1	628.6
2016F	188,000	5.5	22,862	4.5	8.2	448.8
2017F	198,000	5.2	23,868	4.4	8.29	

계를 가진다. 그러므로 평균항차와 HRCI운임지수가 정상관 관계에 있다고 해석된다.

운임지수의 기준인 HRCI 1000에 접근하는 평균항차가 물동량과 선복량의 균형점이고, 기준지수로 결정할 수 있다.

2003년은 평균항차 9.84에 HRCI운임지수 1143.9, 2008년은 평균항차 9.49에 HRCI운임지수 1133.1로 HRCI운임지수 1000에 근접하고 있다. 그의 연도는 상당히 초과하거나 하락한 결과 값을 가진다. 평균항차의 변동 폭보다 HRCI운임지수가 크게 상승 및 하락하는 것은 세계컨테이너물동량 대비 선박과부족 현상이 증대되어 호황기와 침체기 때 발생할 수 있는 비경제적인 운임현상으로 해석할 수 있다.

평균항차(연도별)와 HRCI운임지수(연도별, 분기별)를 상호 비교한 자료가 <표 8>에 있다.

2003년은 평균항차가 9.84이고, 분기별 평균최고 운임지수 1959.8과 평균최저운임지수 682.8로 HRCI

운임지수 1000을 중심으로 큰 폭으로 변화하고 있다. 이는 <그림 2>에 나타나는 것처럼 2003년~2004년은 물동량의 증가가 선복량 보다 크게 증가하여 선박부족현상이 발생하였다. 그 결과 운임이 비경제적인 상황으로 발생하는 원인으로 파악된다.

2008년도는 평균항차 9.49일 때 HRCI(분기별)운임지수 최고는 1367.9, 최저는 701.8로 HRCI운임지수 1000을 중심으로 변화하면서 2003년보다 편차가 적다. 그의 연도는 HRCI운임지수가 1000을 초과하거나, 1000 미만이다. 그러므로 평균항차가 9.49 ~ 9.84의 범위에서 HRCI운임지수도 기준지수 1000을 중심으로 상승과 하락하고 있음을 알 수 있다.

2003년~2015년까지 평균값을 보면, 평균항차가 9.13이고, HRCI운임지수의 연간은 920.7, 1분기는 864.6, 2분기는 952.1, 3분기는 949.0, 4분기는 913.3으로 나타난다.

평균항차대비 HRCI운임지수1000을 기준으로 안

표 8. 평균항차와 HRCI운임지수(연도별, 분기별)

구분	평균항차	HRCI운임지수(연평균) a	HRCI운임지수(분기별)				연평균과 최고, 최저대비		
			1~3월	4~6월	7~9월	10~12월	최고 a	a - 최저	최고-최저
2003	9.84	1143.9	682.8	904.2	1056.0	1959.8	815.9	461.1	1277.0
2004	10.42	1536.2	1260.2	1512.5	1615.6	1774.8	238.6	276.0	514.6
2005	10.4	1842.6	1979.6	2071.7	1897.0	1398.6	229.1	444.0	673.1
2006	10.2	1243.8	1237.0	1315.8	1311.0	1100.2	72.0	143.6	215.6
2007	10.1	1263.8	1101.4	1232.5	1357.3	1372.2	108.4	162.4	270.8
2008	9.49	1133.1	1367.9	1314.2	1115.5	701.8	234.8	431.3	666.1
2009	8.26	366.0	429.9	360.1	344.3	333.8	63.9	32.2	96.1
2010	8.58	553.7	352.4	493.7	691.8	687.2	138.1	201.3	339.4
2011	8.4	760.6	817.5	904.6	750.9	534.8	144	225.8	369.8
2012	8.3	477.8	464.2	497.6	480.8	467.8	19.8	13.6	33.4
2013	8.3	491.1	467.1	493.0	502.9	502.5	11.8	24.0	35.8
2014	8.3	527.6	504.0	528.9	537.2	539.6	12.0	23.6	35.6
2015	8.1	628.6	576.3	747.9	676.7	499.8	119.3	128.8	248.1
평균	9.13	920.7	864.6	952.1	949.0	913.3			

정적인 2008년과 전체평균을 대비해 보면, 평균항차가 9.13~9.49일 때 HRCI운임지수는 920.76~1133.1의 범위에 있다고 해석할 수 있다. 이 두 평균값의 평균항차는 9.31이고, HRCI운임지수는 1026.93이다. 이 결과로 평균항차가 9.3일 때 HRCI운임지수 1000에 근접한다고 해석할 수 있다.

3) 회귀분석(SPSS와 엑셀)

기준지수를 설정하고자 회귀분석으로 평균항차가 HRCI 1000에 가장 근접하는 점을 찾는다. 위 <표 8>의 평균항차를 X축으로 HRCI운임지수를 Y축으로 설정하여 연평균, 매분기별로 SPSS와 엑셀로 회귀분석 한다. 두 통계결과는 상호 대동소이하여 결과에 영향을 미칠 수 있는 부분은 없다. 회귀분석 그래프는 지면관계상 연, 1~3월, 7~9월 3개를 제시하고, 데이터통계자료는 전체(년, 1~4분기)를 집계하여 표시한다.

(1) 평균항차와 HRCI운임지수(년) 회귀분석

평균항차와 HRCI운임지수(년)를 X축과 Y축으로

하여 SPSS와 엑셀로 회귀분석 한 결과가 <그림 4>에 있으며, $y = 469.46x - 3365.5$ $R^2 = 0.8965$ 이고, $x = 9.298982$ 일 때 HRCI운임지수 1000 이른다.

X 축 : <표 8>의 평균항차

Y 축 : <표 8>의 HRCI운임지수(년)

(2) 평균항차와 HRCI운임지수(1~3월) 회귀분석

평균항차와 HRCI운임지수(1~3월)를 X축과 Y축으로 SPSS와 엑셀로 회귀분석 한 결과가 <그림 5>에 있으며, $y = 425.46x - 3019.8$ $R^2 = 0.6769$ 이고, $x = 9.4481272$ 일 때 HRCI운임지수 1000 이른다.

X 축 : <표 8>의 평균항차

Y 축 : <표 8>의 HRCI운임지수(1~3월)

(3) 평균항차와 HRCI운임지수(7~9월) 회귀분석

평균항차와 HRCI운임지수(7~9월)를 X축과 Y축으로 SPSS와 엑셀로 회귀분석 한 결과가 <그림 6>에 있으며, $y = 483.04x - 3461.2$, $R^2 = 0.8889$ 이고,

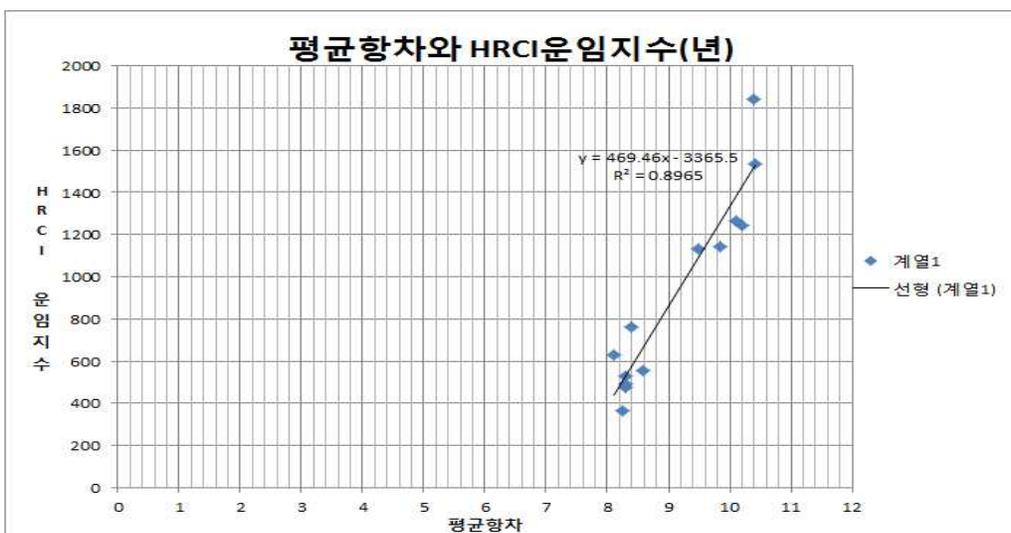


그림 4. 평균항차와 HRCI 운임지수(년)

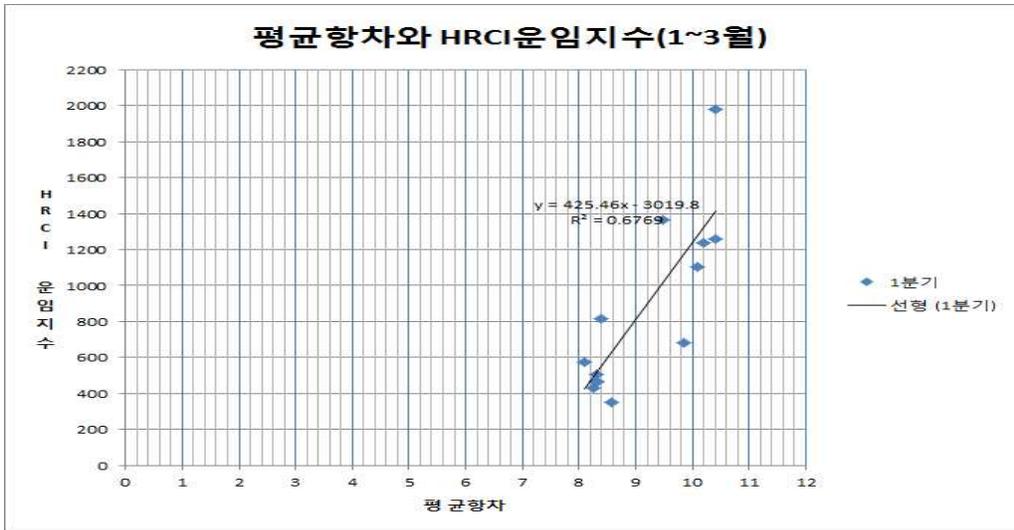


그림 5. 평균항차와 HRCI 운임지수(1~3월)

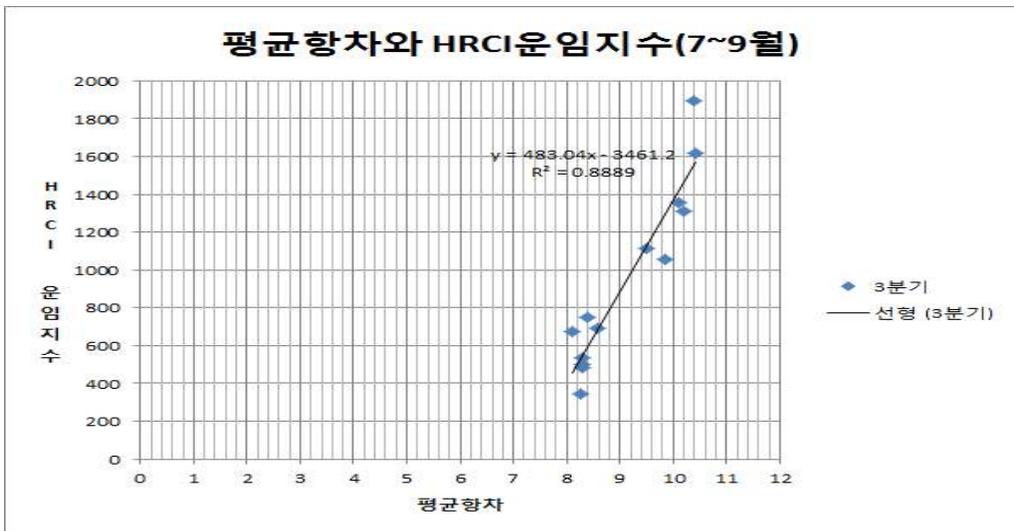


그림 6. 평균항차와 HRCI 운임지수(7~9월)

$x = 9.2356674$ 일 때 HRCI운임지수 1000 이른다.

X 축 : <표 8>의 평균항차

Y 축 : <표 8>의 HRCI운임지수(7~9월)

표 9. 평균항차와 HRCI운임지수 데이터분석

구 분	HRCI운임지수 'y'	HRCI 1000 평균항차'x'	결정계수R ²	표준오차 SE	F	유의한 F
연	469.46x-3365.5	9.298982	0.896531	157.4152	95.31206	9.39E-07
1분기	425.46x-3019.8	9.448127	0.676892	290.1376	23.04438	0.000553
2분기	468.81x-3328.2	9.232312	0.756646	262.4233	34.20163	0.000111
3분기	483.04x-3461.2	9.235674	0.888896	168.5590	88.00647	1.39E-06
4분기	503.09x-3679.9	9.302312	0.759494	279.4295	34.73694	0.000104
평균		9.304606		250.1374		

자료: SPSS와 엑셀의 회귀분석한 결과 값

(4) 평균항차와 HRCI운임지수 데이터분석

〈표 8〉의 평균항차와 HRCI운임지수(년 및 분기별)의 데이터 분석한 결과 값이 〈표 9〉에 표시되어 있다. “유의한F”가 오차범위 0.05 이내에 있으므로 회귀분석 한 결과 값이 유의하다고 해석할 수 있다. 다중상관계수도 0.82~0.94 범위로 상관성이 매우 높게 나타난다.

HRCI운임지수 1000에 이르는 x값이 연평균은 9.298982이고, 분기별로 회귀분석 하여 산출한 평균값은 9.304606으로 나타난다.

2. 세계컨테이너선복량기준지수 결정

〈표 8〉의 평균항차와 HRCI 운임지수는 2003년 9.84일 때 1143.9이고, 2008년 9.49일 때 1133.1이다. 이 2개년도만 분기별 운임지수가 HRCI운임 기준지수 1000을 중심으로 상승과 하락한다. 이 2개 연도 중에서 2008년은 평균항차가 9.49일 때 HRCI운임지수가 1133.1으로 2003년보다 편차가 작다. 전체 평균은 평균항차가 9.13일 때 HRCI운임지수가 920.7의 값을 가진다.

2008년과 전체평균을 평균하면 평균항차가 9.31이고, HRCI운임지수는 1026.93이다. 이를 “A”로 한다.

회귀분석의 데이터 분석이 〈표 9〉에 있으며, 연간을 보면 평균항차가 9.298982일 HRCI운임지수

1000에 이른다. 분기별로 평균항차와 HRCI운임지수를 회귀분석 하여 평균을 산출하면 평균항차가 9.304606일 때 HRCI운임지수 1000이고, 표준오차는 1분기 때 최고 290.1376으로 나타난다. 연간과 분기평균을 더한 평균항차를 구하면 9.301794로 나타나고 있다. 이를 “B”로 한다.

이 “A”와 “B”의 산출 값을 바탕으로 계절적 요인, 경제성장률 등을 고려하여 평균항차 9.3일 때 HRCI운임지수 1000을 기준으로 ± 150 근사치에 근접하고 있음을 알 수 있다. 중국경제의 급성장, 미국 모기지론 사태, 유럽 국가부채 위기, 유가급락 등의 비현실적인 요인과 약간 여유로운 선복량, 사람들이 인식하기 간편하면서 기준지수에 대한 접근이 용이한 숫자 등을 고려하고, 평균값과 회귀분석을 비교하여 “세계컨테이너선복량기준지수”란 용어와 기준지수를 다음과 같이 결정하여 제시한다.

“세계컨테이너선복량기준지수 ‘World Containership capacity (in TEU terms) Standards Index; WCSI’ = 평균항차 9.3 = HRCI 운임지수 1000 \pm 150근사치”

3. WCSI에 의한 연도별 선복량 과부족 분석

WCSI(평균항차 9.3)를 기준으로 연도별 평균항차를 대비시켜 그 차이를 계산한다. 연도별 평균항차의 차이로 연도별 선복량을 계산하여 선복량의 과부족을 산출한 내역이 <표 10>에 있다.

1) WCSI를 기준으로 연도별 선복량과부족 분석

WCSI(평균항차 9.3)으로 평균항차가 “1” 차이가 발생하면 “1회전”이 적게 돌아갔다는 의미이므로 선복량 전체가 한번 사용되지 않았다는 결과로 나타난다. 이를 기준으로 다음과 같은 식을 만들 수 있으며, 이 공식을 이용하여 선복량의 과부족 현황을 판단할 수 있다.

A = 당해년도 선복량과부족

B = 당해년도 선복량

C = 당해년도 평균항차

D = WCSI(평균항차9.3)

‘A = B × {(C - D)/D} --- (식1)’

‘당해년도선복량과부족 =

당해년도선복량 * [(당해년도평균항차-WCSI 9.3) / WCSI 9.3]’

“+” 값이면 선복량의 공급부족, “-” 값이면 선복량의 공급과다 임을 나타낸다.

표 10. WCSI(평균항차 9.3)기준대비 선복량 과부족

구 분	세계컨테이너 물동량(천TEU)	세계컨테이너 선복량(천TEU)	평균 항차	선복량 기준지수	차이	선복량과부족 (TEU)
	a	b	c=a/b	d=9.3	e=c-d	f=b*(e/d)
2003	84,000	8,534	9.84	9.3	0.54	498,258
2004	96,000	9,206	10.43	9.3	1.13	1,116,581
2005	106,000	10,183	10.41	9.3	1.11	1,214,849
2006	118,000	11,581	10.19	9.3	0.89	1,107,172
2007	131,000	12,592	10.40	9.3	1.10	1,494,022
2008	137,000	14,426	9.50	9.3	0.20	305,183
2009	125,000	15,132	8.26	9.3	-1.04	-1,691,140
2010	141,000	16,422	8.59	9.3	-0.71	-1,260,710
2011	148,000	17,570	8.42	9.3	-0.88	-1,656,022
2012	155,000	18,453	8.40	9.3	-0.90	-1,786,333
2013	162,000	19,347	8.37	9.3	-0.93	-1,927,645
2014	171,000	20,420	8.37	9.3	-0.93	-2,032,903
2015	178,000	21,868	8.14	9.3	-1.16	-2,728,215
2016F	188,000	22,862	8.22	9.3	-1.08	-2,646,946
2017F	198,000	23,868	8.30	9.3	-1.00	-2,577,677

주) ‘f’는 소수점 둘째자리 이하까지 계산한 값.

2) 선복량 과부족에 대한 대응

연도별로 선복량 과부족 현상을 산출한 내역이 <표 10>에 있다. 2008까지는 선복량이 부족하여 해운운송업이 활황이었다. 그러나 2007년 미국의 경제위기를 시발점으로 세계경제성장률이 하락하면서 2009년부터 선복량 과다현상이 발생하여 현재까지 개선되지 않고 있다. 2015년 현재까지 오히려 선복량 과다현상이 더 증가하고 있다. 이는 물동량 대비 필요한 선복량을 측정하는 기준이 없다는 것을 증명하는 것이다. 이로 인하여 언제쯤 좋아질 것이라는 추측성 보도만 무성하였고 예측은 빗나갔다. 그러나 본 연구에서 제시한 '세계컨테이너선복량기준지수'로 선복량의 과부족을 산정하는 예측시스템을 가동하면, 해운기업들은 선복량조절을 위한 적절한 대응책을 세울 수 있고, 운임이 안정되어 해운불황을 극복할 수 있을 것이다.

4. WCSI에 의한 컨테이너선복량 예측

세계컨테이너선복량기준지수(WCSI; 평균항차 9.3)를 결정하였다. 이 기준지수를 활용하여 미래의 물동량대비 선복량을 예측할 수 있다. 이에 따라 컨테이너선박의 건조시기 등을 예측할 수 있다.

1) 2015년의 선복량 불변 시 해운산업 안정시기

먼저 2015년 선복량을 기준으로 미래의 물동량대비 적절한 선복량을 계산하고자 가정을 설정한다.

첫째 2015년 현재의 선복량을 고정시킨다. 둘째 컨테이너물동량을 IMF에서 발표하는 경제성장률로 2016년부터 컨테이너 물동량을 증가시킨다. 이 가정으로 "WCSI 9.3"에 이르는 예상년도 및 물동량과 선복량의 균형점을 찾을 수 있다.

조건

- 1) 2015년 컨테이너선복량을 고정시킨다.
- 2) 2015년 이후 세계컨테이너물동량증가량은 IMF 경제성장률 5년간(2011~2015년)을 평균으로 산출하여 매년 약3.28%씩 증가시킨다.

위 조건에 의하여 연도별로 평균항차를 계산한 값이 <표 12>에 있다.

2015년도 선복량으로 고정시킨 상태에서 "WCSI = 9.3"에 이르는 시기는 평균항차가 9.3에 근접하는 2019F년으로 예상할 수 있다.

이 <표 12>를 활용하여 선박 건조량과 주문시점을 예측할 수 있다. 즉, 선박건조 소요기간이 약 3년 정도이므로 2017F~2018F년에 선박건조를 발주하면 될 것이다. 그러면, 얼마나 건조할 것인가에 대한 산출방식은 다음과 같다.

2015년 선복량 21,868,000을 고정시켰으므로 2019F년에 평균항차가 9.26에 이르고, 적절한 수준을 유지한다고 판단할 수 있다. 2020F년 세계컨테이너물동량은 209,170,844이다. WCSI(평균항차 9.3)로 선박을 운행하려면 $209,170,844 / 9.3 = 22,491,489$ 의 선복량이 필요하다. 그러므로 선박건조 예상량은 $22,491,489 - 21,868,000 = 623,489$ 의 선복량이 필요하다. 이를 2017F ~ 2018F년경에 선박건조를 발주하면 2020F년에 22,491,489의 선복량을 유지할 것이다. 즉, 물동량 209,170,844 / 선복량 22,491,489 = 약9.3 평균항차에 이르고 해상운임은 안정될 것이다. 이 방식으로 매년 적절한 선복량을 예측할 수 있으므로 선주와 선박회사는 선복량을 일정한 수준으로 유지할 수 있으므로 해상운임이 안정될 것이고, 이에 따라서 해운산업도 안정될 것으로 예측할 수 있다.

표 12. 2015년 선복량 기준으로 연도별 물동량증가에 따른 평균항차

구분	세계컨테이너 물동량(TEU)	성장률 (%)	IMF 경제성장률에 따른 물동량(TEU)	2015기준 선복량(TEU)	평균항차	선택
	a	b	c=a*b	d	e=c/d	
2015	178,000,000		178,000,000	21,868,000	8.14	
2016F	178,000,000	3.28	183,838,400	21,868,000	8.41	
2017F	183,838,400	3.28	189,868,300	21,868,000	8.68	
2018F	189,868,300	3.28	196,095,980	21,868,000	8.97	
2019F	196,095,980	3.28	202,527,928	21,868,000	9.26	0(적정)
2020F	202,527,928	3.28	209,170,844	21,868,000	9.57	
2021F	209,170,844	3.28	216,031,648	21,868,000	9.88	

2) 2017F년의 선복량 불변 시 해운산업 안정시기

향후 2~3년 정도에 완공되는 선복량이 발표되고 있다. 발표된 2017F년 선복량을 기준으로 가정을 설정하여 분석한다.

조건

- 1) 2017F년 컨테이너선복량을 고정.
- 2) 2017F년 이후 컨테이너 물동량 증가량은 IMF 경제성장률 5년간 (2011~2015년)을 평균으로 산출하여 매년 약3.28%가 성장한다고 가정한다.

2017F년의 선복량을 고정시키고, 컨테이너물동량을 IMF에서 발표하는 경제성장률로 증가시킨다고 가정할 경우 “WCSI 9.3”에 이르는 예상연도 및 물동량과 선복량의 균형점을 찾을 수 있다.

위 조건으로 연도별로 계산한 평균항차를 <표 13>에서 볼 수 있다.

2017F년도 선복량으로 고정시킨 상태에서 “WCSI = 9.3”에 근접하는 시점을 본다. 평균항차가 9.44에 이르는 2021F년에 선복량부족이 예상된다. 이 <표 13>에 의하여 선박 건조량과 주문시점을 예측할 수 있다. 즉, 선박건조 기간이 약 3년 정도 소요되므로 2018F~2019F년경에 선박건조를 발주하면 된다. 그런데, 얼마나 건조할 것인가에 대한 산출방식은

다음과 같다.

2017F년에 선복량이 23,868,000 이므로 2021F년에 평균항차가 9.44에 이르고, 컨테이너물동량은 225,283,875이다. WCSI(평균항차9.3)로 선박을 운행하려면 $225,283,875 / 9.3 = 24,224,072$ 의 선복량이 필요하다.

그러므로 $24,224,072 - 23,868,000 = 356,072$ 의 선복량이 부족하다.

동일한 방식으로 2022F년을 계산하면 2022F년 물동량 232,673,186의 WCSI(평균항차 9.3)에 필요한 선복량은 25,018,622로 예측되어, $25,018,622 - 23,868,000 = 1,150,622$ 의 선복량이 부족하다.

이를 2018F~2019F년경에 발주하여 건조하면 선복량이 2021F년 ~ 2022F년경에 25,018,622의 선복량을 유지할 것이다. 즉, 물동량 232,673,186 / 선복량 25,018,622 = 약9.3 평균항차에 이르고 해상운임은 안정될 것이다.

이 방식으로 매년 적절한 선복량을 예측할 수 있으므로 선주와 선박회사는 선복량을 일정한 수준으로 유지할 수 있으므로 해상운임이 안정될 것이고, 이에 따라서 해운산업도 안정될 것으로 예측할 수 있다.

표 13. 2017F년 선복량 기준으로 연도별 물동량증가에 따른 평균항차

구분	세계컨테이너 물동량(TEU)	성장률 (%)	IMF 경제성장률에 따른 물동량(TEU)	2017F기준 선복량(TEU)	평균항차	선택
	a	b	c = a*b	d	c/d	
2017F	198,000,000		198,000,000	23,868,000	8.30	
2018F	198,000,000	3.28	204,494,400	23,868,000	8.57	
2019F	204,494,400	3.28	211,201,816	23,868,000	8.85	
2020F	211,201,816	3.28	218,129,236	23,868,000	9.14	
2021F	218,129,236	3.28	225,283,875	23,868,000	9.44	△(부족)
2022F	225,283,875	3.28	232,673,186	23,868,000	9.75	
2023F	232,673,186	3.28	240,304,866	23,868,000	10.07	

5. 컨테이너선복량예측기준지수 결정

위 4. 1)과 2)는 특정년도의 선복량을 기준으로 선복량을 고정하고, 세계물동량은 IMF 최근 5년 평균 성장률로 매년 물동량을 산출하였다. 이 조건으로 WCSI(평균항차 9.3)에 이르는 선복량을 산출하여 미래년도의 선복량을 분석할 수 있었다.

A = 세계컨테이너선복량예측지수
 “World Containership capacity (in TEU terms) Expected Index; WCEI”
 B = 전년도 세계컨테이너물동량
 C = 최근5년간 세계경제성장률 평균
 D = 전년도 세계컨테이너선복량(폐기선복량차감)
 E = 당해년도 완공 예측세계컨테이너 선복량 (당해년도 폐기선복량 차감)

‘A = B × C / (D + E) ---- (식2)’

“WCEI = 전년도 세계컨테이너 물동량 × 최근5년간 세계경제성장률 평균 / (전년도 세계컨테이너선복량 + 당해년도 예측 세계 컨테이너선복완공량)”

우리는 향후 약3년 정도 범위에서 완공되는 선복량을 Clarkson사 등의 발표에서 알 수 있다. 이를 활용하여 ‘세계컨테이너선복량예측지수’란 용어 및 식(式)을 다음과 같이 제시한다.

향후 약3년 정도에 완공되는 컨테이너선복량을 알 수 있으므로 위의 식을 이용하여 약3년 정도의 “WCEI”를 구할 수 있다.

〈표 14〉에는 “WCSI”와 “WCEI”를 비교하여 컨테이너선복량의 과부족 상황을 판단할 수 있는 방법이 표시되어 있다.

표 14. WCSI와 WCEI의 선복량 관계

WCSI (평균항차 9.3)	>	WCEI	선복량 과잉
WCSI (평균항차 9.3)	=	WCEI	선복량 적정
WCSI (평균항차 9.3)	<	WCEI	선복량 부족

본 논문은 세계컨테이너물동량 성장률을 IMF의 세계경제성장률로 사용하였다. 성장률을 선택하는 방법은 절대적인 것이 없다. 그러므로 측정방법에 따라서 세계컨테이너물동량의 성장률을 산정하는 방식이 다를 수 있다. 그러나 계산방식은 동일하게 적용되어야 한다.

IV. 결 론

본 연구에서 “세계컨테이너선복량기준지수 ‘World Containership capacity (in TEU terms) Standards Index; WCSI’”란 용어 및 지수를 개발하고자 평균항차(세계컨테이너물동량 / 세계컨테이너선복량)와 HRCI운임기준지수를 상관관계 및 회귀 분석하였다.

이 통계분석 결과, 평균항차가 9.3일 때 HRCI운임지수가 1000±150 근사치로 나타났다. 그러므로 본 연구는 ‘세계컨테이너선복량기준지수(WCSI) = 평균항차 9.3’을 세계컨테이너선복량기준지수로 결정한다.

또한 기준지수 결정으로 “세계컨테이너선복량예측지수 World Containership capa-city (in TEU terms) Expected Index; WCEI”란 용어 및 지수도 본 연구에서 개발하였다. 이 WCSI와 WCEI를 대비시켜 세계컨테이너선복량의 과부족 등을 산출하는 예측시스템을 구축할 수 있다.

이 세계컨테이너선복량기준지수로 컨테이너물동량 대비 적절한 컨테이너선복량을 산출할 수 있으므로 국가 및 해운회사는 명확한 정책을 수립하여 해운산업을 발전시킬 수 있을 것이다.

1. WCSI 및 WCEI

1) WCSI (세계컨테이너선복량기준지수)

‘WCSI(평균항차 9.3) = HRCI 운임지수1000 ± 150 근사치’

WCSI(평균항차 9.3)를 평균항차와 HRCI운임지수로 회귀분석 하여 결정하였다.

2) WCEI (세계컨테이너선복량예측지수)

WCSI기준으로 WCEI 공식은 다음과 같다. ‘WCEI = 전년도 세계컨테이너물동량 × 최근5년간 세계경제성장을 평균 / (전년도 세계컨테이너선복량 + 당해연도 예측 세계컨테이너선복완공량)’

3) WCSI와 WCEI 비교

WCSI와 WCEI를 비교하면 <표 15>와 같다.

표 15. WCSI와 WCEI의 선복량 관계

WCSI (평균항차 9.3)	>	WCEI	선복량 과잉
WCSI (평균항차 9.3)	=	WCEI	선복량 적정
WCSI (평균항차 9.3)	<	WCEI	선복량 부족

<표 15>에 의하여 선복량과부족, 선박발주시기, 선박발주량 등을 산출할 수 있다. 계산방법은 본문 III. 참고.

2. WCSI와 WCEI의 용어 및 지수 개발효과

본 논문의 WCSI와 WCEI의 용어 및 지수 개발 효과로 해운회사들은 세계컨테이너물동량 대비 적절한 세계컨테이너선복량 및 향후 3년 이상의 선복량을 산출 할 수 있게 된다. 이에 따라서 해운회사들은 선박입대차 시기, 노후선박 처리시기, 선박발주량 및 발주시기, 선박의 운행방법 등을 예측할 수 있어서 보다 효율적인 경영시스템을 갖출 수 있다.

또한 선복량이 조절되면 해상운임이 안정되어 해운회사들은 경영이 안정될 것이다. 해운회사들이 안정되면, 해운산업도 또한 안정될 것이다.

그리고, 우리나라는 세계적인 조선건조기업 3사와 해운운송기업 2사가 있다. 이 회사들이 본 연구의 WCSI와 WCEI를 이용하여 적절한 세계컨테이너선복량을 예측하면 세계 해운산업의 불황 및 호황을 현재보다 정확하게 예측할 수 있다. 그에 따라서 향후 선박발주량이 늘 것인지 줄 것인지를 알 수 있게 된다. 그러므로 컨테이너선박 건조 등에 선제적으로 대응할 수 있는 시스템을 갖추게 되어 선박건조회사들은 구조조정 등의 극심한 불황을 사전에 예방할 수 있을 것이다.

3. WCSI와 WCEI에 의한 세계컨테이너선복량 예측시스템 구축

IMF 및 Clarkson사 등에서 발표하는 세계경제성장률, 세계컨테이너물동량과 세계컨테이너선복량을 이용하여, 본 논문에서 개발한 WCSI와 WCEI의 용어와 지수로 향후 3개년 이상의 세계컨테이너선복량 예측시스템을 구축할 수 있다.

이 예측시스템으로 세계컨테이너물동량 대비 세계컨테이너선복량의 과부족 현황을 정확하게 산정 및 예측할 수 있으므로 해운정책방향 등이 명확하게 제시될 것이고, 세계컨테이너선복량 과부족으로 발생하는 문제 등을 선제적이면서 능동적으로 대응할 수 있어서 해운산업도 안정적으로 발전할 것이다.

또한 우리나라가 본연구의 WCSI와 WCEI를 적용시켜 세계해운지수를 발표한다면, 우리나라도 처음으로 세계해운지수를 발표하는 국가가 되어 세계해운시장에서 위상이 높아질 것이다.

4. 연구의 한계성

세계컨테이너선복량 기준지수를 결정하는 평균향차와 HRCI운임지수 표본이 2003년부터 2015년 현재까지 13개(1년에 한 단위씩 생성 됨)로 표본부족에 따른 통계분석의 한계가 있다. 그러므로 2016년 이후 매년 자료를 누적하여 세계컨테이너선복량 기준지수와 예측지수를 통계분석하고, 이를 발표하면서 본연구와 실물경제를 비교 분석하는 연구가 이루어져야 한다.

또한 본 WCSI 및 WCEI는 세계컨테이너선복량으로 한정되어 있으므로 해운선박의 전체를 대표할 수 없다. 그러므로 이 WCSI 및 WCEI의 연구를 기초로 다른 해상운송의 선복량을 측정할 수 있는 연구도 필요하다.

V. 향후 과제

본 연구의 “WCSI 및 WCEI”를 응용하여 세계컨테이너선복량기준지수 외에 다양한 선복량 지수가 개발되었으면 한다. 즉, 대륙별 혹은 벌크선 선복량 기준지수 등의 세분화된 지수가 개발되면 세계해운산업도 안정적으로 발전할 것이다.

1. 대륙별 컨테이너선복량기준지수 개발

상하이컨테이너운임지수(Shanghai Containerized Freight Index : SCFI) 및 중국컨테이너운임지수(China(Export) Container -ized Freight Index : CCFI)가 발표되고 있다. 이 부분의 선복량지수를 개발한다면 지역별로 투입할 선복량을 예측할 수 있어 효율적인 경영을 영위할 수 있을 것이다.

2. 세계 벌크선복량기준지수 개발

발틱운임지수(Baltic Dry Index : BDI)가 발표되고 있다. 세계벌크선복량기준지수 및 세계벌크선복량예측지수를 개발한다면 벌크선선복량을 정확하게 예측할 수 있어 선복량 조절이 가능하므로 벌크선해운업체들은 운임이 안정되어 효율적인 경영을 영위할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 고대경·우수한·강효원(2014), “DEA를 활용한 해운·물류 기업의 경영성과에 관한 연구”, 『한국항만경제학회지』, 제30권 제2호, 93-112.
- 김성범·정현재·이호영·여기태(2016), “우리나라 해운기업의 선박확보 투자 의사결정 요인에 관한 연구”, 『항만경제학 회지』, Vol.32, No.2, 157-178.
- 김현석·장명희(2013), “벙커가격과 건화물지수(Baltic Dry-bulk Index)간의 비대칭 장기균형 분석”, 『항만경제학 회지』, Vol.29, No.2, 63-79.
- 모수원(2005), “발틱 건화물운임지수의 변동성과 뉴스충격”, 『항만경제학 회지』, Vol.21, No.2, 65-79.

- 모수원 · 김창범(2004), “해운산업의 생산함수 추정”, 『해운물류연구』, Vol.40.
- 원양연 · 김도근(2013), “부산항 · 광양항 인센티브제도의 문제점”, 『항만경제학회지』, Vol.29, No.1, 23-45.
- 원양연 · 박경희 · 김청열(2013), “항만인센티브 제도의 새로운 접근” 『한국지역경제 학회』, Vol.11, No.1, 71-90.
- 원양연(2013), “부산항 불륨인센티브제도의 개선에 관한 연구”, 동명대학교 대학원 박사학위논문.
- 원양연(2002), “부산항의 물류중심화 전략에 관한 연구”, 동명대학교 대학원 석사학위논문.
- 윤종혁 · 오용식(2014.12), “해운시황에 따른 컨테이너 선박의 규모의 경제효과에 대한 실증연구”, 『해운물류연구』, 제30권 제4호, 879-896.
- 이주호 · 원승환 · 최나영환 · 윤원영(2016), “글로벌 컨테이너 터미널 운영사의 시장 및 경영현황 분석”, 『항만경제학회지』, Vol.32, No.3, 47-66.
- 이충배 · 노진호(2010), “한국 해운산업의 경쟁력강화 정책방안에 관한 실증연구”, 『한국항만경제학회지』, 제26집, 제3호, 259-278
- 정학빈 · 김율성(2016), “Supper Efficiency DEA와 Malmquist 생산성 지수를 활용한 한 · 중 컨테이너터미널의 효율성 비교”, 『한국항만경제학회지』, 제32권 제3호, 1~20.
- 수출입물류REPORT 『관세청, 한국관세물류협회』, 2016. VOL.6 NO.1.
- 내년 컨테이너 물동량 약세 지속 전망, 『코리아쉬핑가제트』, 2015.
- 국내외 물류통계 및 지표현황(KILOS), 『한국 해양수산연수원』, 2016. 8.
- 코리아쉬핑가제트 홈페이지 HRCI운임지수(<http://www.kskg.co.kr/>).
- 네이버사전, (<http://www.naver.com/>).
- 다음사전, (<http://www.daum.net/>)
- C Ducruet, & T Notteboom(2012), *The Worldwide maritime network of container shipping: Spatial structure and regional dynamics*, Global Networks, Wiley-Blackwell.
- O John, and S gailus(2014), “Model for a specific decision support system for crew requirement planning in ship management,” *Social and Behavioral Sciences*, Vol.147, 275-283.
- X, Clark, D, Dollar, A. Micco(2004), “Port Efficiency, maritime transport costs, and bilateral trade,” *Journal of Development Economics*, Vol.75, No.2, 417-450.
- Phoits M. Panayides & Neophytos Lambertides & Christos S. Savva(2011), “The relative efficiency of shipping companies,” *Transportation Research Part E*, Vol.47, 681-694.

“세계컨테이너선복량기준지수” 개발에 관한 연구

원양연 · 김청열

국문요약

세계 해운기업들은 경영악화로 구조조정의 대상이 되고 있다. 세계컨테이너물동량 대비 세계컨테이너선복량 과다가 주요 원인이다. 이는 세계컨테이너물동량 대비 필요한 선복량을 산출하는 기준이 없어 선복량을 조절할 수 있는 기능이 부족하기 때문이다.

이 연구는 “세계컨테이너선복량기준지수 ‘World Containership capacity (in TEU terms) Standards Index; WCSI’”와 “세계컨테이너선복량예측지수 ‘World Containership capacity (in TEU terms) Expected Index; WCEI’”란 용어와 지수를 개발하는 것이 목적이다. 개발된 ‘WCSI’와 ‘WCEI’를 비교하면 아래와 같다.

WCSI (평균항차 9.3)	>	WCEI	선복량 과잉	WCSI=HRCI 1000 ±150 근사치
WCSI (평균항차 9.3)	=	WCEI	선복량 적정	
WCSI (평균항차 9.3)	<	WCEI	선복량 부족	

‘WCSI’와 ‘WCEI’를 이용하면 물동량대비 적절한 선복량을 산정할 수 있다. 그 결과 선박발주시기, 발주량 등을 예측할 수 있다. ‘WCSI’와 ‘WCEI’를 계속 발전시켜 세계 해운기업 및 지원기업들이 효과적인 경영전략수립으로 위기를 극복하였으면 한다.

주제어: WCSI, WCEI, 평균항차, HRCI, 용어와 지수 개발, 해운산업안정