

# 케이프사이즈 용선료에 미치는 영향 요인분석

## Factor Analysis Affecting on the Charterage of Capesize Bulk Carriers

안 영 균\* Young-Gyun Ahn

이 민 규\*\* Min-Kyu Lee

### 목 차

I. 서론	IV. 실증분석
II. 선행연구	V. 결론
III. 데이터 및 회귀모형	참고문헌
	Abstract

### 국문초록

발틱해운거래소는 건화물 해상무역 지수인 BDI(Baltic Dry Index) 지수를 발표하고 있는데, BDI 지수는 철광석, 석탄, 곡물 등 주요 건화물을 운송하는 벌크선박의 평균 용선료를 의미한다. 현재 BDI 산출의 기초가 되는 용선료 데이터는 케이프사이즈 40%, 파나마스 30%, 스프라막스 30%의 비중으로 반영되고 있다. 이처럼 케이프사이즈는 건화물 시장을 구성하는 다양한 사이즈의 선박 중에서도 대장 역할을 담당하고 있다.

본 연구는 벡터오차수정모형(Vector Error Correction Model; VECM)을 활용하여 변수 간의 인과관계를 검증하였으며, 이를 통해 케이프사이즈 용선료에 영향을 미치는 변수 간의 장기균

\* 한국해양수산개발원 전문연구원, 제1저자

\*\*부경대학교 기술경영전문대학원 조교수, 교신저자

형모델을 도출하고자 하였다. 분석결과, 케이프사이즈 선박량 1% 증가시 용선료 0.08% 감소, 엔달러 환율 1% 증가시 0.01% 감소, 세계 GDP 1% 증가시 0.02% 증가, 철광석과 석탄 물동량 1% 증가시 각각 0.11%, 0.09% 증가, 병커유 가격 1% 증가시 0.04% 증가하는 실증분석 결과를 계속하였다. 벌크선 중 핸디막스, 파나막스급 활용도가 낮아지고 상대적으로 케이프사이즈의 활용도가 높아지고 있는데 본 연구는 케이프사이즈를 대상으로 하여 분석을 수행하였다는 점에서 의의가 있다.

〈주제어〉 케이프사이즈 벌크선, 케이프사이즈 용선료, 해상무역량, 요인분석, 벡터오차수정모형

## I. 서론

건화물은 컨테이너를 통해 운송하기 어려운 철광석, 석탄, 곡물 등의 화물을 의미하며, 건화물을 운송하는 선박이 벌크선이다. 벌크선은 선박의 사이즈(선형)에 따라 일반적으로 다음의 5가지 정도로 분류가 되는데 1만 - 3.5만 톤급의 소형벌크선인 핸디사이즈, 3.5만 - 5.8만 톤급의 핸디막스, 5.2만 톤급의 수프라막스, 6만 - 8만 톤급의 파나막스, 8만 톤급 이상의 대형벌크선인 케이프사이즈가 있다. 위 5가지 선형별 벌크선은 주력으로 운송하는 화물 품목이 각각 다른데 핸디사이즈와 핸디막스는 주로 목재, 시멘트 등을 수프라막스는 곡물, 보크사이트 등을 파나막스는 곡물, 비료 등을 그리고 케이프사이즈는 주로 철광석과 석탄을 주력으로 운송한다.

〈표 1〉 벌크선의 종류와 특성

벌크선 종류 (선박사이즈별)	선박 사이즈 (DWT)	주요 운송 품목
핸디사이즈	1만 - 3.5만 톤	목재, 시멘트
핸디막스	3.5만 - 5.8만 톤	목재, 시멘트
수프라막스	5.2만 톤	곡물, 보크사이트
파나막스	6만 - 8만 톤	곡물, 비료
케이프사이즈	8만 톤급 이상	철광석, 석탄

한편 최근 들어 벌크선 중에서도 선박 사이즈가 가장 큰 케이프사이즈의 중요성이 증

가하고 있다. 발틱해운거래소에서 공표하는 BDI 지수 산정시 2018년 3월 1일부터 핸디 사이즈를 제외하게 되었는데, 이는 벌크선 중에서도 대형사이즈 선박의 중요성이 강조되고 있기 때문에 활용도가 낮은 소형 선형의 핸디사이즈를 지수에 포함함으로써 BDI 지수 전체의 부정확성이 증가할 수 있다는 지적이 있어 왔다. 또한 중견 사이즈인 수프라막스와 파나마스 사이즈의 선박도 최근 중요성이 약화되고 있는데, 2016년 6월 파나마운하의 확장 재개통으로 대형사이즈 선박 통항이 용이해지면서 대형선박을 선호하는 경향이 강화된 것이 주요 이유이다. 영국의 무역 브로커 회사인 클락슨의 집계에 따르면 2016년 6월 파나마운하가 재개통 되기 직전인 2016년 1-7월 파나마스 선형의 벌크선은 82척이나 스크랩(폐선) 되었다. 2017년 1-7월 파나마스 선형의 벌크선 스크랩 척수가 30척에 불과했다는 점을 감안한다면 선사들의 대형사이즈 선박 활용도가 지속적으로 증가하고 있음을 확인할 수 있다.

이러한 배경 하에 본 연구는 케이프사이즈 벌크선의 용선료와 6가지 설명변수 간의 인과관계를 벡터오차수정모형을 활용한 회귀분석을 통해 추정하였다. 본 연구에서 상정하는 설명변수는 「케이프사이즈 선복량」, 「빙커유 가격」, 「환율」, 「세계 GDP」, 「철광석 물동량」, 「석탄 물동량」의 6가지 변수이다. 이를 통해 각각의 설명변수가 벌크선 용선료에 기여하는 정도가 어떤 수준인지를 계량적으로 추정하고, 이를 통해 어떤 변수의 증감이 케이프사이즈 용선료에 높은 영향을 미치고 있는가를 계측하였다. 본 연구의 분석기간은 1986-2017년의 31년이며, 분석대상은 케이프사이즈 중에서도 17만 톤급 선박이다.

선행연구 중에서 용선료와 제반 변수 간의 인과관계를 분석한 연구는 다수 있었지만, 구체적인 사이즈의 선박을 특정하고 동 선형의 선박에 영향을 미치는 변수들의 요인분석을 수행한 경우는 거의 없다. 본 연구는 최근 들어 건화물 시장에 미치는 영향력과 중요성이 증가하고 있는 케이프사이즈 선형을 대상으로 용선료에 영향을 미치는 변수들의 요인분석을 수행하고, 이를 통해 건화물 무역의 핵심 역할을 수행하고 있는 케이프사이즈 선박의 용선료 결정요인을 도출하였다는데 의의가 있다.

본 논문의 순서는 다음과 같다. II장에서는 벡터오차수정 모형 등 본 연구와 유사한 연구방법론을 사용하거나 건화물 시장, 선박사이즈 등과 관련된 연구를 수행한 선행연구를 소개한다. III장에서는 본 연구에서 사용하는 데이터와 회귀 모형을 설명하고, IV장에서는 계량분석 결과가 의미하는 바를 설명한다. V장에서는 연구 결론 및 시사점을 제시하고자 한다.

## II. 선행연구

### 1. 연구방법론 관련

본 연구와 마찬가지로 종속변수와 설명변수 간의 인과관계를 계측한 선행연구를 조사하였으며, 특히 벡터오차수정모형을 사용한 선행연구를 중심으로 검토하였다.

신범철(2004)은 벡터오차수정모형을 사용하여 1980년부터 1999년까지의 연간 자료를 대상으로 변수 간의 인과관계를 추정하였다. 미국과 일본의 통화정책이 우리나라 경제에 미치는 영향력을 분석하였으며, 이를 통해 미달러의 절상은 한국 경제를 위축시키고 있음을 보여주었다. 일반적으로 원화의 가치가 하락하면 가격경쟁력이 증가하고 수출이 증가하게 되는데, 이러한 일반적인 상식과 반대되는 분석결과가 도출된 것이다. 동 연구는 이러한 분석결과가 도출된 원인으로 원자재 등의 수입가격이 높아져 제조단가가 상승한 것이 원화 절하로 수출경쟁력 증가를 상쇄시키기 때문이라고 설명한다. 동 연구는 비교적 장기인 19년간의 시계열 데이터를 대상으로 벡터오차수정모형을 사용하여 변수 간의 장기균형관계를 도출하였다는 점에서 본 연구와 유사한 점이 있다.

김민숙과 방호열(2014)은 계량기법을 사용하여 우리나라를 방문하는 해외의료관광객의 구매의도 결정 요인 분석을 수행하였다. 동 연구는 구매에 영향을 미치는 변수로 한국의 국가이미지, 진료전문성, 진료편의성, 의료서비스품질, 진료비용, 의료인프라 등의 다양한 변수를 상정하고 변수별 영향력을 계측하였다. 분석결과, 대부분의 국가에서 진료전문성, 진료편의성, 의료서비스품질, 진료비용, 의료인프라는 우리나라가 제공하는 의료서비스 구매에 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났지만 한국의 이미지 자체는 구매의도에 영향을 미치지 못하는 것으로 분석되었다. 동 연구는 다중회귀분석을 수행했다는 점에서 본 연구와 마찬가지로 계량회귀분석을 수행하고 있으며, 국가이미지 등 정성적인 변수를 도입하고 이를 다시 정량적으로 조작하여 정량 변수화 하였다는 점에서 본 연구와 차이점이 있다.

김선재와 이영화(2014)는 벡터오차수정모형을 사용하여 종속변수인 경제성장률에 영향을 미치는 설명변수의 영향력을 분석하였다. 설명변수는 실질임금, 노동생산성, 인플레이션 등을 상정하고 분석을 수행하였으며, 회귀분석 시 노동생산성과 인플레이션은 경제 성장에 긍정적(+) 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 실질임금 상승은 장단기 모두

노동생산성 증가를 가져와서 궁극적으로 경제성장에 긍정적(+) 영향을 미치는 것으로 나타났다. 동 연구의 연구방법론은 벡터오차수정모형을 통한 회귀분석 이전에 단위근 검정과 공적분 검정을 수행하고 변수 간의 시계열 안정성을 확인하였다는 점에서 본 연구와 유사한 점이 있다.

Pradhan 외 1인(2013)은 1970-2010년간의 데이터를 사용하여 인도의 교통 사회간접자본(철도와 도로)이 경제성장에 미치는 영향력을 분석하였다. 동 연구는 도로 사회간접자본이 증가하면 경제성장이 증가하는 전후관계가 있음을 밝혔으며, 반면 철도 사회간접자본은 경제성장의 유의미한 영향을 미치지 못함을 검증하였다. 동 연구는 변수간의 영향력 검증을 수행하였다는 점에서 본 연구와 유사한 점이 있으며, 벡터오차수정모형 그랜저 검정(VECM Granger causality test)을 수행하여 인과관계가 아닌 변수간의 전후관계를 분석하였다는 점에서 차이점이 있다.

Kim(2017)은 환율의 변동이 한국의 해상수입물동량에 미치는 영향력을 벡터오차수정모형을 사용하여 검증하였다. 2000-2015년 기간 중 월별 데이터를 대상으로 분석을 수행하였으며, 환율 변동은 한국의 해상수입물동량에 유의미한 부정적(-)인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히 원화와 US달러 간의 환율 변동이 발생한 이후에 즉각적으로 수입물량과 한국의 실질소득이 변화하는 것으로 나타나 대미 달러의 변동성이 한국 경제에 미치는 영향력이 높은 것으로 분석되었다. 동 연구는 벡터오차수정모형을 활용하여 시차간 변수들의 인과관계를 분석하였는데 본 연구와 유사한 점이 있으며, 장기간의 월별 데이터를 사용하여 풍부한 자유도를 확보하고 통계학적으로 유의미한 결과를 도출하였는데 의의가 있다.

Destek(2016)은 천연가스의 소비가 경제성장에 미치는 효과를 OECD 국가들의 1991-2013년 패널 데이터를 대상으로 분석을 수행하였다. 동 연구는 벡터오차수정모형 그랜저 검정을 수행하였으며 이를 통해 천연가스 소비의 증가는 해당 국가의 GDP를 증가시키는 전후관계가 있음을 보여주었다. 동 연구는 OECD에 가입한 26개국을 대상으로 분석을 수행하여 풍부한 패널 데이터를 활용하였으며, 이를 통해 분석의 편의(bias)를 최소화하고 유의미한 결과를 도출하였는데 의의가 있다. 단순 벡터오차수정모형이 아닌 그랜저 검정을 수행하여 인과관계가 아닌 전후관계를 분석하였다는 점에서 본 연구와 차이점이 있다.

박민혁 외 2인(2016)은 전력소비 절감 정책이 GDP에 미치는 영향에 대한 인과관계

분석을 수행하였다. 산업별 분석을 수행하였으며, 전력소비가 GDP 성장에 긍정적(+인 영향을 미치는 산업은 농업, 어업, 광업 등으로 나타났다. 한편 제조업의 경우 전력소비와 GDP 간에 인과관계가 없는 것으로 나타나 전력소비 절감 정책을 수행하여도 생산활동 둔화 등의 부작용이 없는 것으로 분석되었다. 동 연구는 종속변수와 설명변수 간의 인과관계 분석을 통해 해당 정책이 경제 성장에 긍정적 또는 부정적인 영향을 미치는가를 검증하였다는데 의의가 있으며 동 연구와 마찬가지로 벡터오차수정모형을 사용하였다.

Yuan 외 2인(2010)은 중국의 에너지 가격과 에너지 소비와의 인과관계를 벡터오차수정모형을 통해 분석하였다. 동 연구의 분석결과는 단기적으로는 에너지 가격이 오르면 에너지 소비가 감소하는 직관과 일치하는 결과가 나타났지만, 장기적으로는 에너지 가격이 소비량에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 동 연구는 단기·장기의 시차성 검정을 수행하여 기간별 영향력을 분석하였다는데 의의가 있다. 차분을 통해 데이터의 시계열 안정성을 확보하고 이후 벡터오차수정모형을 사용하여 인과관계를 분석하였다는 점에서 본 연구와 유사한 점이 있다.

## 2. 연구내용 관련(건화물 시장)

본 연구는 선행연구 중에서 건화물 시장에 대해서 분석을 수행한 연구를 검토하였다. 특히 건화물을 운반하는 벌크선 운임을 결정하는 인과관계 분석을 수행한 연구들을 조사하였다.

Adland 외 2인(2010)은 본 연구와 마찬가지로 케이프 사이즈를 분석 대상으로 선정하고 용선료에 영향을 미치는 변수들의 영향력을 분석하였다. 동 연구는 2011-2014년 기간 동안의 실제 1,789건 케이프 사이즈 용선료 등을 대상으로 분석을 수행하고, 용선료에 가장 높은 영향력을 미치는 요인은 운송 수요를 의미하는 화물량과 운송을 수행하는 선박의 양인 선박량임을 보여주었다. 동 연구는 풍부한 표본을 대상으로 회귀분석을 수행하여 통계학적으로 유의미한 결과를 도출하였다는데 의의가 있으며, 다양한 사이즈의 벌크선 선박 중에서도 선박 대형화 트렌드를 고려하여 케이프 사이즈로 분석 대상을 한정하였다는 점에서 본 연구와 유사한 점이 있다.

모수원(2008)은 벌크선 운임지수에 영향을 미치는 요인으로 광, 광물성 연료, 철강,

철강제품, 동과 그 제품, 니켈과 그 제품, 알루미늄과 그 제품에 대한 중국의 수입액과 벌크선 선복량을 선정하고 각 변수별 영향력을 추정하였다. 동 논문이 작성된 당시 중국의 원자바오 총리는 물가안정화를 위해 철강, 자동차, 시멘트, 알루미늄 산업 등에 대한 신규투자를 제한한다는 입장을 표명한 바 있으며, 이로 인해 건화물 물동량이 줄어들면서 해운산업 시황은 악화된 바 있다. 동 연구의 분석 결과 중국의 수입 증가는 운임지수 상승에 긍정적인 영향을 주며, 선복량 증가는 운임지수가 하락하는 방향으로 영향을 미친다는 직관과 일치하는 결과가 나타났다. 동 연구는 충격반응함수를 사용하여 건화물 운임에 영향을 미치는 주요 요인들의 영향력을 검증하였다는데 의의가 있다.

Dai 외 2인(2015)은 벌크선 신조가격과 벌크선 용선료 간의 인과관계 분석을 수행하였다. 동 연구는 GARCH 모델을 사용하여 신조가격과 용선료 간의 역사적 고찰을 수행하였으며, 이를 통해 케이프사이즈, 파나마스, 핸디막스, 핸디사이즈 등 전 선형에서 크게 신조가격과 용선료 간에 유의미한 인과관계가 존재함을 검증하였다. 동 연구의 분석 결과에 따르면 신조가격이 상승하는 경향이 있으면 선박을 건조하는 양이 많아지고, 이로 인해 선복량이 증가하면서 용선료는 다시 하락하는 선후관계가 있는 것으로 나타났다. 또한 이후 용선료가 하락하면 신조가 줄어들면서 선복량이 감소하고 다시 용선료는 상승하는 메커니즘이 작동하는 것으로 분석되었다. 동 연구는 건화물 시장 용선료가 변동하는 주요 원인 중에 하나가 벌크선 신조가격의 등락임을 규명 하였다는 점에서 의의가 있다.

이재규(2001)는 수출 벌크화물을 대상으로 수출항만을 선택하게 되는 결정요인 분석을 수행하였다. 동 논문이 작성된 당시 각국은 자국의 경제적 이익에 최우선 순위를 두고 화물의 수출입이 이루어지는 항만을 선택하고 있었다. 동 논문은 로짓모형을 사용하였는데 로짓모형은 경제주체들은 효용극대화 원리에 의거 선택행위를 한다는데 근거하는 모형이다. 동 논문은 우리나라 항만이 보다 많은 벌크선박의 입출항을 유지하기 위해서는 비용 경쟁력이 있는 항만 사용료 체계를 구축·제시할 수 있어야 함을 주장하고 있다. 또한 동 논문은 세계 주요 항만의 실태조사를 통해 우리나라 항만이 벌크화물을 유치하는데 있어 가지고 있는 장단점을 비교·분석하였다는 점에서 의의가 있다.

박남규 외 1인(2003)은 벌크화물을 포함한 우리나라 수입 화물의 보다 원활한 통관을 위한 실태분석 및 대안 제시를 수행하였다. 이를 위해 관세행정의 실제 수요자인 관세사와 화주를 대상으로 설문조사를 수행하였으며, 설문조사 결과 건화물 등 우리나라의 무

역활성화를 위해서는 세관행정의 간소화, 전산시스템 개발, 사용자 중심의 수입통관절차로 전환 등이 시급한 것으로 나타났다. 동 연구는 건화물 등 수입화물을 대상으로 물류비용을 절감할 수 있는 구체적인 방안을 모색하였는데 의의가 있다.

Xu 외 2인(2015)은 건화물 시장을 대상으로 분석을 수행하고 선박사이즈와 운임 변동성 간의 어떠한 인과관계가 있는가를 검증하였다. 1973년 6월부터 2010년 10월간의 풍부한 월별 데이터를 통해 분석을 수행하였으며, 이를 통해 벌크선의 평균 선박 사이즈가 커질수록 운임 변동성이 더 높아지는 경향이 있음을 보여주었다. 또한 동 연구는 다양한 벌크선 선박사이즈 중에서도 케이프사이즈의 운임 변동성이 최근 들어 높아지고 있음을 보여주었으며, 건화물 시장에 선박사이즈가 커질수록 운임의 불안정성이 높아지는 체계적 위험(systematic risk)이 존재함을 규명하였다.

### Ⅲ. 데이터 및 회귀모형

#### 1. 데이터

##### 1) 독립변수

본 연구는 영국 클락슨(Clarksons Shipping Intelligence)이 공표한 케이프사이즈 선복량, 벙커유 가격, 환율, 세계 GDP 성장률, 케이프사이즈 선박의 주요 운송화물인 철광석 물동량과 석탄 물동량의 6가지 항목을 독립변수로 선정하였다.

전술한 6가지 변수를 선정한 이유는 해운산업의 수급을 이루는 요인은 수급측이 물동량이고 공급측이 선복량으로 물동량과 선복량은 해운경기에 영향을 미치는 가장 기본적인 요소이기 때문이다. 이외 선박의 물리적인 운항을 위해 주입하는 벙커유의 경우 선박을 관리·운항하는 선사 영업비용에 높은 비중을 차지하는 항목이다. 또한 세계 GDP 성장률과 환율은 세계 주요 거시경제 지표로 본 연구는 세계경제가 해상무역에 미치는 영향을 검토하고자 하였다.

케이프사이즈 선복량의 경우 연도별 8만 DWT 이상 사이즈에 해당하는 모든 선박을 대상으로 집계한 데이터이며, 벙커유 가격과 환율의 경우 클락슨이 제공하는 연도별 평

균 데이터이다.

분석대상 기간은 1991년부터 2017년까지 26년간의 기간이며, 독립변수별 데이터의 추이는 다음 <표 2>와 같다. 본 연구는 리먼 브라더스 세계 경제위기가 발생한 직후인 2009년도 분석대상에 포함시키고 있는데, 이는 이례적 변수라고 판단되는 2009년을 분석대상에 포함시키더라도 데이터의 연속성을 확보하여 장기균형함수를 추정하고자 했기 때문이다. 특히 세계 해운경기는 호·불황을 반복하는 산업이므로 다소 이례적 증감을 보이는 2009년 데이터를 포함시켜도 사이클 내에서 호·불황이 상호 상쇄될 것이라고 판단하였다.

6가지 독립변수 중에서 첫째, 케이크사이즈 선복량의 경우 단위는 재화중량톤수(dead weight tonnage)이며, 본 연구의 분석대상 시작기간인 1991년 5,362만 톤을 기록하였고 2017년 3억 1,517만 톤을 기록하는 등 빠르게 증가하고 있다.

둘째, MGO 싱가포르 벙커유 가격은 1991년 단년 평균 톤 당 226 달러를 기록한 이후 등락을 거듭하면서 점진적으로 상승하다가 2017년 단년 평균 톤 당 493 달러를 기록하고 있다.

셋째, 환율의 경우 본 연구는 엔/달러 환율을 적용하였는데 중국 위안화나 EU 유로화는 화폐 통용 시작시점으로 인해 1991년부터 데이터를 확보하는 것이 불가능했기 때문이다. 엔/달러 환율은 1991년 단년 평균 134.67을 기록한 이후 등락을 거듭하다가 2017년 단년 평균 112.16을 기록하면서 달러 절하를 기록하고 있다.

넷째, 세계 GDP 성장률은 분석대상 기간인 26년간의 기간 중 최소 2.0%대 이상의 성장률을 기록하면서 지속 성장하고 있다. 리먼 브라더스 세계 경제 위기가 발발한 2009년 마이너스 성장을 기록한 것을 제외하고는 세계 경제는 계속적으로 성장하고 있다.

다섯째, 세계 철광석 물동량의 경우 단위는 백만 톤이며, 본 연구의 분석대상 시작기간인 1991년 3억 6,600만 톤을 기록하였고 2017년 14억 8,200만 톤을 기록하는 등 빠르게 증가하고 있다. 세계 철광석 물동량은 호주, 브라질 등 주요 생산국의 출하가 지속적으로 확대되면서 물동량이 빠르게 증가하고 있다.

여섯째, 세계 석탄 물동량의 경우 단위는 백만 톤이며, 본 연구의 분석대상 시작기간인 1991년 3억 5,200만 톤을 기록하였고 2017년 11억 8,300만 톤을 기록하는 등 빠르게 증가하고 있다. 석탄 물동량의 빠른 증가세는 중국, 동남아시아 등 아시아 권역을

〈표 2〉 독립변수의 연도별 추이

(단위 : 백만 DWT, \$/톤, ¥/\$, %, 백만 톤)

연도	독립변수					
	케이프사이즈 선복량 (백만DWT)	벙커유 가격 (\$/톤)	환율 (¥/\$)	세계 GDP 성장률 (%)	세계 철광석 물동량 (백만톤)	세계 석탄 물동량 (백만톤)
1991	53.62	225.99	134.67	2.64	366	352
1992	55.19	195.13	126.76	2.28	345	357
1993	55.62	185.40	111.25	2.13	361	358
1994	58.49	163.81	102.19	3.25	387	371
1995	61.94	170.24	94.09	3.38	408	402
1996	68.68	212.24	108.68	3.91	395	423
1997	74.10	191.25	120.92	3.98	429	449
1998	78.72	123.80	130.45	2.55	426	452
1999	77.38	148.87	113.59	3.57	402	459
2000	79.29	258.02	107.81	4.82	450	511
2001	83.12	214.73	121.45	2.45	452	550
2002	86.92	209.56	125.31	2.96	480	560
2003	89.09	246.08	115.92	4.29	516	604
2004	93.47	341.83	108.10	5.40	592	645
2005	102.35	485.93	110.22	4.87	662	675
2006	111.35	573.99	116.29	5.45	713	717
2007	120.95	634.20	117.81	5.59	777	773
2008	131.63	913.65	103.59	3.01	841	797
2009	143.61	529.23	93.53	-0.13	898	808
2010	170.38	668.90	87.83	5.40	991	932
2011	209.72	940.85	79.73	4.29	1,052	1,001
2012	249.43	958.27	79.86	3.52	1,110	1,121
2013	279.48	927.26	97.56	3.47	1,189	1,184
2014	293.58	856.67	105.77	3.57	1,338	1,218
2015	308.09	498.15	121.07	3.40	1,363	1,144
2016	309.21	401.55	108.91	3.21	1,410	1,140
2017	315.17	493.01	112.16	3.70	1,482	1,183

자료 : 'Shipping Intelligence', Clarksons Research, <http://www.crsi.com/>

중심으로 하는 수입 물량의 확대에 기인한 것으로 판단된다. 석유 등의 액체 연료 사용량의 확대에도 불구하고 여전히 석탄은 세계 주요 연료원으로서 자리매김하고 있다.

독립변수들의 기초통계량은 다음 <표 3>과 같다. 6가지 독립변수 모두 표준편차가 큰 이유는 해운산업의 호·불황에 따라 등락폭이 높았기 때문이다. 특히 벙커유 가격의 표준편차는 283.01로 등락폭이 가장 높았으며, 이는 선박에 주입하는 벙커유는 세계 유가 변동에 큰 영향을 받아서 수급상황에 따라 변동폭이 크게 발생하기 때문이다.

한편 철광석과 석탄물동량 데이터에서 최대값과 최소값의 차이가 크게 나타나는데 이는 최근 들어 자원 무역의 활성화와 함께 세계 무역량이 더욱 큰 폭으로 늘어나면서 빠르게 무역량이 늘어나고 있기 때문이다. 연평균 증가율은 6가지 독립변수 모두 1.2% 내외를 기록하고 있으며, 26년간의 분석대상 기간 중 비교적 완만한 증감을 보이고 있다.

<표 3> 독립변수의 기초통계량

(단위 : 백만 DWT, 백만 달러, %, 백만 톤)

연도	독립변수					
	케이프사이즈 선복량 (백만DWT)	벙커유 가격 (\$/톤)	환율 (¥/\$)	세계 GDP 성장률 (%)	세계 철광석 물동량 (백만톤)	세계 석탄 물동량 (백만톤)
평균	139.28	435.87	109.46	3.59	734.63	710.59
표준편차	91.39	283.01	14.13	1.25	377.05	302.22
최대값	315.17	958.27	134.67	5.59	1482	1218
최소값	53.62	123.8	79.73	-0.13	345	352
연평균 증가율(%)	0.18	0.47	1.19	0.72	0.26	0.31

## 2) 종속변수

본 연구는 17만 DWT 사이즈 케이프사이즈의 스팟 연평균 용선료를 종속변수로 선정하였다. 본 연구가 케이프사이즈의 용선료를 종속변수로 선정한 이유는 세계 주요 선사들이 대형선박 보유를 통해 규모의 경제 효과를 도모하려는 시도가 확대되고 있는 가운데 벌크선박 중에서도 대형사이저인 케이프사이즈의 활용성이 최근 들어 지속적으로 늘어나고 있기 때문이다. 종속변수의 연도별 추이는 다음 <표 4>와 같다. 스팟 연평균 용선료는 연구의 분석대상 시점인 1991-2017년 중 등락을 거듭해 왔으며, 1991년 데일리

용선료 20,093달러에서 2017년 13,475달러로 감소하면서 해운시황 불황을 여실히 보여 주고 있다.

〈표 4〉 증속변수의 연도별 추이

(단위 : \$/day)

					1991
					20,093
1992	1993	1994	1995	1996	1997
10,997	14,420	16,851	20,419	12,072	15,109
1998	1999	2000	2001	2002	2003
12,775	12,480	24,280	15,374	13,323	41,135
2004	2005	2006	2007	2008	2009
70,196	51,451	44,732	111,380	97,699	42,971
2010	2011	2012	2013	2014	2015
34,381	14,034	6,553	13,551	11,365	6,369
2016	2017				
6,035	13,475				

자료 : 'Shipping Intelligence', Clarkson Research, <http://www.crsl.com/>

## 2. 분석모형

본 연구는 다음의 3가지 프로세스를 통한 분석을 수행하였다.

첫째, 단위근 검정을 수행하고 변수들의 불안정성 여부를 검증하였다. 변수들이 불안정 데이터여서 장기적으로 균형관계에 수렴하지 못하면 편의(bias)가 발생하기 때문에 일반최소자승법(ordinary least squares)과 같은 일반적인 방법으로 회귀분석을 수행하는 것은 불가능하다.

둘째, 변수들이 불안정하고 상호간에 확률적인 추이가 있는 것으로 나타났으므로 공적분 검정을 수행하였다. 공적분이 존재하는 것으로 나타났기 때문에 차분(differencing)을 수행하고 불안정 변수를 안정화하는 프로세스를 진행하였다.

셋째, 본 연구는 벡터오차수정모형(Vector Error Correction Model; VECM)을 통해 변수 간의 인과관계를 추정하였으며 이를 통해 오차항을 최소화하는 인과관계를 도출하고자 하였다.

## 1) 장기균형 수렴 모형

데이터가 안정 시계열이어서 변수 간의 인과관계가 장기적으로 수렴할 경우 17만 톤급 케이프사이즈의 용선료 결정함수는 방정식 (1)과 같다. 본 연구는 종속변수와 독립변수에 로그 변환을 수행하여 종속변수에 대한 독립변수의 탄력성을 계측하였다. 단, 6가지 독립변수 중에서 세계 GDP 성장률은 애초 단위가 %이기 때문에 로그 변환에서 제외하였다. 추정된 계수는 독립변수가 1% 증가할 때에 종속변수가 얼마만큼 변동하는지 증감률을 의미한다.

$$\ln(TC_t) = \alpha + \beta_1 \ln(FLEET_t) + \beta_2 \ln(BPRICE_t) + \beta_3 \ln(EXRATE_t) + \beta_4 \ln(WGDP_t) + \beta_5 \ln(IRON_t) + \beta_6 \ln(CORE_t) + \epsilon_t \quad (1)$$

모형에서  $\alpha$  는 독립상수를 의미하며  $\beta_1$ - $\beta_6$ 는 설명변수 각각의 계수를 나타낸다. TC는 종속변수로 연도별 17만톤급 케이프사이즈의 스팟 용선료, FLEET는 연도별 케이프사이즈 선복량, BPRICE는 연도별 벙커유 가격, EXRATE는 연도별 엔/달러 환율, WGDP는 연도별 세계 GDP 성장률, IRON은 연도별 철광석 물동량, CORE는 연도별 석탄 물동량을 각각 의미한다.  $\epsilon$  은 방정식의 편의를 의미한다.

## 2) 차분 치환 모형

공적분 검정 결과 공적분이 존재하는 것으로 나타나면 차분을 통해 공적분을 제거하고 이후 회귀분석을 수행해야 한다. 본 연구에서 사용하는 차분 치환모형은 다음 방정식 (2)와 같다.

$$\Delta \ln(TC_t) = \alpha + \beta_1 \Delta \ln(FLEET_t) + \beta_2 \Delta \ln(BPRICE_t) + \beta_3 \Delta \ln(EXRATE_t) + \beta_4 \Delta \ln(WGDP_t) + \beta_5 \Delta \ln(IRON_t) + \beta_6 \Delta \ln(CORE_t) + \Upsilon_t \quad (2)$$

모형에서  $\alpha$  는 독립상수를 의미하며  $\beta_1$ - $\beta_6$ 는 설명변수 각각의 계수를 나타낸다.  $\tau$  는 차분 치환 방정식의 편의를 의미하고,  $\Delta$ 는 차분 치환이 되었음을 의미한다.

### 3) VECM 모형

벡터오차수정 모형은 불안정 함수를 장기균형 함수로 변환하여 오차항이 최소화된 상태에서 회귀분석을 수행하게 된다. 불안정 단기 함수는 방정식 (3)과 같고 오차항이 최소화 되지 못한 상태이고, 장기균형 함수는 방정식 (4)와 같으며 변수들이 장기균형 상태로 수렴해 있다.

$$\begin{aligned} \Delta \ln(TC_t) = & \alpha + \beta_1 \Delta \ln(FLEET_t) + \beta_2 \Delta \ln(BPRICE_t) + \beta_3 \Delta \ln(EXRATE_t) \\ & + \beta_4 \Delta(WGDP_t) + \beta_5 \Delta \ln(IRON_t) + \beta_6 \Delta \ln(CORE_t) \\ & + \lambda(BIAS_{t-1}) + \gamma_t \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \ln(TC_t) = & \alpha + \beta_7 \ln(FLEET_t) + \beta_8 \ln(BPRICE_t) + \beta_9 \ln(EXRATE_t) \\ & + \beta_{10} \ln(WGDP_t) + \beta_{11} \ln(IRON_t) + \beta_{12} \ln(CORE_t) + \epsilon_t \end{aligned} \quad (4)$$

모형에서  $\alpha$  는 독립상수를 의미하며  $\beta_7$ - $\beta_{12}$ 는 설명변수 각각의 계수를 나타낸다.  $\lambda$  는 장기 균형 수렴 스피드를 의미하며,  $\Delta$ 는 차분 치환을  $\lambda$  와  $\epsilon$  은 오차항을 각각 의미한다.

## IV. 실증분석

### 1. 단위근 검정

먼저, 양 시기 간 데이터의 안정성 여부를 검증하기 위해서 단위근 검정을 실시하였다. 이를 통해 t기의 데이터와 t-1기의 데이터 간에 상관관계가 존재하는가를 분석하였다. 상관관계가 존재하면 편의 발생으로 인해 부정확한 인과관계가 도출되므로 회귀분석 수행 이전에 단위근 검정의 실시가 필요하다.

〈표 5〉 단위근 검정 결과

구분	추정계수	p value
케이프사이즈 선복량	-0.08271	0.0000
벙커유 가격	0.03181	0.0001
엔 / 달러 환율	-0.00725	0.0002
세계 GDP	0.06510	0.0002
철광석 물동량	0.11549	0.0000
석탄 물동량	0.09213	0.0000

단위근 검정 결과, 케이프사이즈 선복량, 벙커유 가격, 엔 / 달러 환율, 세계 GDP, 철광석 물동량, 석탄 물동량의 6가지 독립변수 모두 단위근이 존재하며 따라서 시계열데이터의 안정화를 위한 공적분 검정이 필요한 것으로 판단되었다.

대부분의 시계열 데이터는 t기와 t-1기 간 상관관계가 존재하여 단위근이 존재할 가능성이 높으며, 이번 연구에서도 6개 설명변수 모두 1% 유의수준에서도 “단위근이 존재한다”는 귀무가설이 기각되지 않아 단위근이 존재하는 것으로 나타났다. 단위근의 존재는 분석에 변수들이 장기 균형에 수렴하지 못함을 의미하므로 본 연구는 요한슨 검정을 수행하고 데이터의 안정화 작업을 수행하였다.

## 2. 요한슨 검정

단위근 검정 결과 시차 간 상관관계가 존재하는 것으로 나타났기 때문에 본 연구는 요한슨 검정을 실시하고 데이터 간에 공적분이 존재하는지를 검정하였다. 검정 결과 1% 유의수준에서도 “공적분이 존재하지 않는다.”는 귀무가설이 기각되어 공적분이 존재하는 것으로 나타났다. 26년의 분석대상 기간으로 25개 자유도의 임계치는 1% 유의수준에서 61.05인데, 요한슨 검정을 수행시 LR값은 70.08로 측정되어서 공적분이 존재하는 것으로 나타났다. 공적분이 존재하면 장기균형 함수의 추정이 불가능하므로 벡터오차수정모형을 사용하여 변수 간의 인과관계를 추정하고자 하였다.

〈표 6〉 요한슨 검정 결과

LR Statistics	1% 임계치	5% 임계치
70,08456	61,0512	58,7429

### 3. 벡터오차수정모형 추정

본 연구는 벡터오차수정모형을 통해 변수 간의 인과관계를 분석하였으며, 추정 결과는 다음 〈표 7〉과 같다.

모형의 결정계수는 0.765로 이는 6가지 독립변수들이 종속변수인 용선료를 76% 설명하고 있음을 의미한다. 독립변수들의 p-value 모두 제로를 기록하고 있으며, 이는 각각의 독립변수들은 1% 유의수준에서도 종속변수를 유의미하게 설명하고 있음을 의미한다.

또한 오차항의 p-value도 0.0000으로 계측되었는데 이는 벡터오차수정모형을 사용하여 시점 간 존재하는 편의를 최소화하고 회귀분석이 이루어졌음을 의미한다.

벡터오차수정모형 분석 결과를 해석하면 케이프사이즈 선복량이 1% 증가할 경우 용선료는 -0.08% 하락하는 것으로 나타났다. 선복량 확대는 화물 운송이 가능한 선박공급량 자체가 많다는 것을 의미하므로 반대급부로 용선료가 감소하는 것은 직관에 부합하는 결과이다. 세계저시경제 변수의 경우 벵커유 가격 1% 증가 시 용선료는 0.04% 상승, 엔/달러 환율 1% 증가 시 용선료는 0.01% 감소, 그리고 세계 GDP는 한 단위 즉 1% 증가 시 용선료는 0.02% 상승하는 것으로 각각 나타났다. 이러한 분석 결과들도 직관에 부합하는 결과로 벵커유 가격이나 엔화 절하 등으로 선박 운영비용이 증가하면 선주는 용선료를 상승시켜 선박가격 상승으로 인한 부담을 선박 운영사에 일부 전가시키려고 할 것이다. 벵커유 가격의 증가는 운항비용 증가로 이어져 선주는 용선료를 인상하고자 하는 유인이 된다. 또한 용선료는 관습적으로 미달러화로 결제되므로 엔화 절상은 달러화 용선료 마련을 위한 부담을 완화시켜 용선료는 하락하는 경향이 있다.

화물별 물동량 설명변수의 경우 철강 물동량 1% 증가 시 용선료는 0.11% 상승하고 석탄 물동량 1% 증가 시 용선료는 0.09% 상승하는 것으로 각각 나타났다. 물동량 증가는 화물 운송수요의 확대를 의미하는데, 운송수요 확대는 다시 용선료 상승을 유도하므로 최종적으로 용선료는 상승하게 된다.

〈표 7〉 벡터오차수정모형 분석 결과

종속변수		ln(TC)	
독립변수	추정계수	t value	p value
ln(FLEET)	-0.08541	-3.872	0.0000
ln(BPRICE)	0.04610	3.828	0.0000
ln(EXRATE)	-0.01054	-3.795	0.0000
WGDP	0.02198	3.798	0.0000
ln(IRON)	0.11054	3.913	0.0000
ln(CORE)	0.09523	3.895	0.0000
R-Squared		0.76591	

## V. 결론

본 연구는 벡터오차수정모형을 사용한 회귀분석을 수행하고 이를 통해 케이프사이즈 벌크선 용선료에 영향을 미치는 6가지 독립변수들의 영향력을 추정하였다. 6가지 독립변수로는 케이프사이즈 선복량, bunker유 가격, 엔달러 환율, 세계 GDP, 철광석 물동량, 석탄 물동량을 선정하였으며, 종속변수는 케이프사이즈 17만 톤 기준 스팟 평균 용선료이다. 기존 벌크선 용선료를 결정하는 요인들의 영향력을 분석하는 선행연구가 다수 있었지만 대부분 선박사이즈를 특정하지 않고 벌크선 전체 용선료를 대상으로 연구를 수행하였다.

본 연구는 선박사이즈가 점차 대형화 되고 있는 현 시점에서 벌크선 중에서도 선박사이즈가 크고 활용도가 지속적으로 증가하고 있는 케이프사이즈 선박을 대상으로 연구를 수행하여 다양한 선박사이즈 중에서도 드라이 시황 전체를 대표하는 선형에 집중적으로 포커싱하여 분석을 수행했다는 점에서 의의가 있다.

본 연구는 회귀 분석을 위해 1991~2017년 기간의 26년간의 시계열 데이터를 사용하였다. 데이터는 영국 해상무역 브로커 업체인 클락슨이 제공하는 자료를 활용하였으며, 분석은 e-views를 활용하였다.

회귀분석 결과 6가지 독립변수 모두 종속변수인 케이프사이즈 용선료에 유의미한 영향을 주고 있었으며, 특히 1% 유의수준에서도 유의미한 것으로 계측되어서 6가지 변수 모두 용선료가 결정되는데 중요한 원인인 것으로 나타났다.

케이프사이즈 선복량 1% 증가 시 용선료는 0.08% 하락하는 것으로 나타났으며, 병커유 가격 1% 증가 시 용선료는 0.04% 증가하고, 엔달러 환율 1% 증가 시 용선료는 0.01% 감소하는 것으로 나타났다. 선복량의 증가는 화물을 운송할 수 있는 가용선박이 많다는 것을 의미하므로 화주는 운송을 의뢰할 선박을 고르기가 더 용이해지며 따라서 용선료는 하락하게 된다. 한편 병커유 가격 상승은 선박 운항 비용 상승으로 이어져 선주는 용선료를 인상시켜 비용 증가분 중 일부를 보전하려고 할 것이며, 통상적으로 용선료는 미달러화로 지급되기 때문에 엔 절하는 더 많은 엔화를 필요로 하기 때문에 선주는 역시 용선료를 인상시키고자 할 것이다.

세계 GDP가 한 단위(1%) 증가 시 용선료는 0.02% 증가하는 것으로 나타났다. 세계 경제가 증가하면 무역이 활발해져 화물을 운송하고자 하는 수요가 확대되고 이를 통해 용선료가 증가하는 것은 일반적인 상식에 부합하는 결과이다. 또한 케이프사이즈 벌크선의 주요 운송 품목인 철광석과 석탄의 물동량 증가도 용선료를 증가시키는 방향으로 작용하는 것으로 나타났다. 철광석의 경우 물동량 1% 증가 시 용선료는 0.11% 증가하고, 석탄의 경우 물동량 1% 증가 시 용선료는 0.09% 증가하는 것으로 나타났다.

본 연구는 요한슨 검정을 수행하고 이를 통해 시계열 데이터의  $t$ 기와  $t-1$ 기간에 공적분 상관관계가 존재함을 규명하였다. 편의를 최소화 하는 정확한 인과관계 추정을 위해 본 연구는 벡터오차수정모형을 통해 변수 간의 상관관계를 추정하였으며, 전술한 바와 같이 철광석 물동량, 석탄 물동량, 선복량 등의 순으로 용선료에 미치는 영향력이 높은 것으로 나타났다. 특히 철광석 물동량의 영향력이 석탄 물동량의 영향력보다 더 높은 것으로 분석되었는데, 이는 최근 들어 건설 자재 수요 확대 등으로 철광석을 수입하고자 하는 움직임이 증가했기 때문으로 판단된다. 결국 용선료를 결정하는 다양한 요인들 중에서 철광석과 석탄 등 화물의 운송수요 수준이 용선료 증감에 높은 영향을 미치고 있는 것이다.

본 연구는 장기간 침체되고 있는 세계 건화물 용선료의 개선을 위해 필요한 주요 요인들의 영향력을 분석하였다. 특히 건화물 시장에서 활용도가 지속적으로 증가하고 있는 대형 선형인 케이프사이즈 용선료 증감에 영향을 미치는 요인들을 분석하였다. 선박대형

화 추세가 빠르게 강화되면서 벌크선 중 핸디막스, 파나막스급의 활용도가 상대적으로 낮아지고 가장 큰 사이즈인 케이프사이즈의 활용도가 높아지고 있는데 특정 선형을 분석 대상으로 포커싱 하여 분석을 수행하였다는 점에 본 연구의 의의가 있다.

또한 본 연구의 분석결과, 장기간 저점을 기록하고 있는 케이프사이즈 용선료의 상승을 위해서는 선복량을 줄이고 세계 무역 활성화를 통한 물동량 증가가 필요한 것으로 분석되었다. 세계 무역 활성화의 경우 인위적이지 단기적으로 조작이 불가능하다면, 선복량 감축은 불필요한 노후화 선박의 폐선을 통해 단기간 내에도 비교적 달성이 용이하므로 노후화 선박에 폐선보조금 등을 지급하는 방식으로 우리나라 해운산업의 수급 균형을 제고할 수 있을 것으로 판단된다. 선박의 노후화로 인해 운항효율성이 낮은 선박의 경우 과감히 폐선을 유도하는 정책지원이 필요하다.

이번 연구에서는 건화물을 운송하는 벌크선을 대상으로 분석을 수행하였는데 후속연구에서는 컨테이너를 대상으로 분석을 수행하고, 특히 컨테이너 중에서도 선박 대형화 추세를 반영하여 대형 컨테이너 선박의 용선료를 결정하는 인과관계 분석 등을 수행한다면 컨테이너 부문도 아우를 수 있어 연구 외연의 폭이 확장될 수 있을 것으로 기대된다.

## 참고문헌

- 김민숙·방호열(2014), “해외의료관광객의 구매의도 결정요인분석,” 「무역학회지」, 제39권 제1호, pp.43-76.
- 김선재·이영화(2014), “벡터오차수정모형(VECM)을 이용한 인플레이션과 주요 경제변수와의 관계 분석,” 「산업경제연구」, 제27권 제3호, pp.1139-1155.
- 모수원(2008), “중국의 경제적 부상과 해운시장,” 「무역학회지」, 제33권 제1호, pp.25-43.
- 박남규·신승만(2003), “우리나라 수입화물의 통관지체요인에 관한 연구,” 「무역학회지」, 제28권 제4호, pp.527-548.
- 박민혁·노건기·이승은(2016), “한국의 산업별 전력소비와 경제성장간 인과관계 분석,” 「조명·전기설비학회논문지」, 제30권 제3호, pp.39-45.
- 신범철(2004), “미국과 일본의 통화정책이 한국경제에 미치는 파급효과 -벡터오차수정모형을 이용하여-,” 「무역학회지」, 제29권 제4호, pp.5-32.
- 이재규(2001), “로짓모형을 이용한 무역항선택 결정요인 분석 -수출벌크화물을 중심으로-,”

「물류학회지」, 제11권 제1호, pp.187-202.

- Adland, R., Cariou, P. and Wolff, F. C.(2016), "The influence of charterers and owners on bulk shipping freight rates," *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol.86, pp.69-82.
- Dai, L., Hu, H. and Zhang, D.(2015), "An empirical analysis of freight rate and vessel price volatility transmission in global dry bulk shipping market," *Journal of Traffic and Transportation Engineering*, Vol.2 No.5, pp.353-361.
- Destek, M. A.(2016), "Natural gas consumption and economic growth: Panel evidence from OECD countries," *Energy*, Vol.114, pp.1007-1015.
- Kim, C. B.(2017), "Does Exchange Rate Volatility Affect Korea's Seaborne Import Volume?," *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, Vol.33 No.1, pp.43-50.
- Pradhan, R. P. and Bagchi, T. P.(2013), "Effect of transportation infrastructure on economic growth in India: The VECM approach," *Research in Transportation Economics*, Vol.38 No.1, pp.139-148.
- Xu, J. J., Yip, T. L. and Marlow, P. B.(2011), "The dynamics between freight volatility and fleet size growth in dry bulk shipping markets," *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol.47 No.6, pp.983-991.
- Yuan, C., Liu, S. and Wu, J.(2010), "The relationship among energy prices and energy consumption in China," *Energy Policy*, Vol.38 No.1, pp.197-207.
- Clarksons Research, <http://www.crsl.com/>

## Factor Analysis Affecting on the Charterage of Capesize Bulk Carriers

Young-Gyun Ahn

Min-Kyu Lee

### Abstract

The Baltic Shipping Exchange is reporting the Baltic Dry Index (BDI) which represents the average charter rate for bulk carriers transporting major cargoes such as iron ore, coal, grain, and so on. And the current BDI index is reflected in the proportion of capesize 40%, panamax 30% and spramax 30%. Like mentioned above, the capesize plays a major role among the various sizes of bulk carriers and this study is to analyze the influence of the factors influencing on charter rate of capesize carriers which transport iron ore and coal as the major cargoes. For this purpose, this study verified causality between variables using Vector Error Correction Model (VECM) and tried to derive a long-run equilibrium model between the dependent variable and independent variables. Regression analysis showed that every six independent variable has a significant effect on the capesize charter rate, even at the 1% level of significance. Charter rate decreases by 0.08% when capesize total fleet increases by 1%, charter rate increases by 0.04% when bunker oil price increases by 1%, and charter rate decreases by 0.01% when Yen/Dollar rate increases by 1%. And charter rate increases by 0.02% when global GDP increases by one unit (1%). In addition, the increase in cargo volume of iron ore and coal which are major transportation items of capesize carriers has also been shown to increase charter rates. Charter rate increases by 0.11% in case of 1% increase in iron ore cargo volume, and 0.09% in case of 1% increase in coal cargo volume.

Although there have been some studies to analyze the influence of factors affecting the charterage of bulk carriers in the past, there have been few studies on the analysis of specific size vessels. At present moment when ship size is getting bigger, this study carried out research on capesize vessels, which are biggest among bulk carriers, and whose utilization is continuously increasing. This study is also expected to contribute to the establishment of trade policies for specific cargoes such as iron ore and coal.

---

(Key Words) Capesize Bulk Carriers, Charter Rate of Capesize Bulk Carriers, Seaborne Trade Volume, Factor Analysis, Vector Error Correction Model