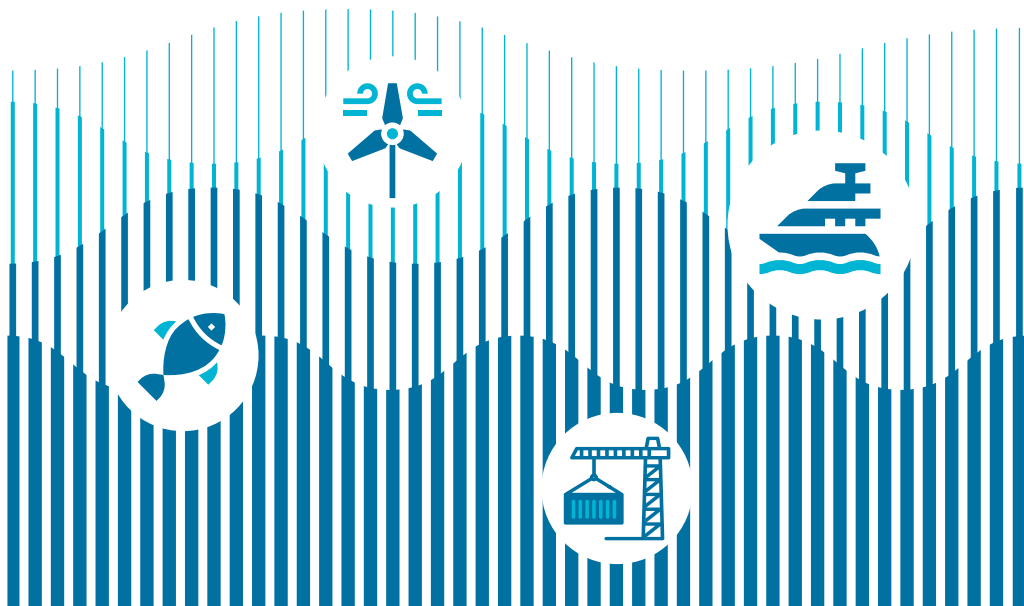


파생상품을 이용한 해운선사의 위험관리에 관한 연구 - 운임선도거래(FFA)를 중심으로 -

A Study on Risk Management of Shipping
Companies Using Derivatives
: Focusing on Forward Freight Agreement(FFA)

김한나 · 류희영 · 최영재



파생상품을 이용한 해운선사의 위험관리에 관한 연구 - 운임선도거래(FFA)를 중심으로 -

A Study on Risk Management of Shipping
Companies Using Derivatives
:Focusing on Forward Freight Agreement(FFA)

김한나 · 류희영 · 최영재



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

저자	김한나, 류희영, 최영재
내부연구진	연구책임자 김한나 한국해양수산개발원 해운연구본부 전문연구원
	공동연구원 류희영 한국해양수산개발원 해운연구본부 전문연구원
	공동연구원 최영재 한국해양수산개발원 해운연구본부 연구원

연구기간	2024. 1. 1. ~ 2024. 10. 31.
------	-----------------------------

보고서 집필내역

연구책임자	김한나 연구총괄, 제1장, 제2장, 제3장, 제4장, 제5장
내부연구진	류희영 제1장 일부, 제2장 일부
	최영재 제2장, 제3장

산·학·연·정 연구자문위원	안수근 폴라리스슈핑 케이프팀 이사
	이석용 한국해양진흥공사 해양산업정보센터 센터장
	이수복 팬오션 대형선 영업본부 책임
	김현석 부산대학교 경제학과 교수
	박성화 경상국립대학교 국제통상학과 교수
	윤희성 한국해양대학교 해양금융대학원 교수
	이승혁 해양수산부 해운정책과 사무관

※ 순서는 산·학·연·정 순임

발간사

해운선사는 이자율, 환율 및 선박 가격의 변동과 관련하여 수많은 위험에 직면해 있으며 이러한 위험은 수익과 비용 간의 상호작용에 상당한 영향을 미친다. 해운업은 기본적으로 운항을 통해 운임을 수취함으로써 수익을 창출하며, 선박을 운항하기 위해 선박연료를 사용하기 때문에 해운업 비용에서 선박연료비 비중이 매우 높다는 특징을 가지고 있다. 운임과 유가는 글로벌 경기 변화에 따라 변동이 크기 때문에 선사는 높은 가격 변동 위험에 항상 노출되어 있어 위험관리가 매우 중요하다. 특히 운임은 선사의 수익에 가장 큰 영향을 미치는 요소로 위험관리가 필수적이다. 최근 글로벌 경기 불안으로 인해 글로벌 경제지표들의 변동성이 높아지고 있으며 해운시장의 운임 변동성도 크게 높아졌다. 이러한 시점에 운임, 유가 등 가격 위험을 관리하지 않으면 선사는 또다시 치명적인 재무위기에 당면할 수도 있다.

해운선사는 운임, 유가 등 위험을 직면하고 있으며 위험관리가 매우 중요함에도 불구하고 파생상품을 활용하여 위험관리를 하는 경우가 많지 않다. 실물시장을 통한 위험관리를 하고 있으나 한계가 있어 파생상품을 통한 위험관리도 같이 하여 균형 있게 헤지 전략을 설정하는 것이 중요하다. 선사는 운임 선물 또는 선도 계약을 이용하여 미래의 운임변동위험을 관리할 수 있으며, 궁극적으로 수익의 안정성을 확보하고 장기적인 사업 계획을 수립할 수 있다. 또한, 관계 부처는 올해 「해운산업 경영안정 및 활력 제고 방안」을 발표했으며, 국적선사의 위기대응을 고도화하기 위해 운임선도거래(FFA) 활성화를 추진하고 이를 통해 저시황기 운임 방어를 지원하고 자발적 위기대응 기반을 마련하고자 한다.

따라서 선사가 시장 위험을 관리하지 못하면 금융기관의 신용 위험으로 이어지고 이는 결국 해운기업의 도산으로 이어져 해운산업의 위기가 재연될 수 있기 때문에 선사가 파생상품을 활용해 위험관리 수준을 높이고, 파생상품을 위험헤지 방안으로 활용할 수 있도록 위험헤지 모형의 검토가 필요하다.

이에 본 연구는 먼저 해운선사의 위험요소를 체계적으로 정리하고 운임선도거래(FFA)를 활용하여 위험을 헤지해야 하는 필요성과 중요성을 제고시켰다. 둘째, 국내외 선사의 운임선도거래(FFA) 활용 현황을 파악하고 설문조사를 통해 우리나라 선사가

운임선도거래(FFA)를 활용하는 데 어려움이 있는 원인을 도출하였다. 또한, 이러한 어려움을 해소하기 위한 방안을 제시하였다. 셋째, 위험해지 모형별 특징을 분석하고 운임선도거래(FFA)의 최적해지비율과 효과 실증분석 후 결과를 비교하여 해운기업 차원에서 활용할 수 있는 위험해지 방안 제시하였다.

본 연구는 우리 연구원에 김한나 전문연구원이 연구책임을 맡았고, 류희영 전문연구원, 최영재 연구원이 공동으로 연구를 수행하였다. 또한 한국해양수산개발원 김형태 명예연구위원이 본 연구의 전체적인 감리를 맡았으며, 본 연구가 완성되기까지 폴라리스워킹 케이프팀 안수근 이사, 한국해양진흥공사 해양산업정보센터 이석용 센터장, 팬오션 대형선 영업본부 이수복 책임, 부산대학교 경제학과 김현석 교수, 경상국립대학교 국제통상학과 박성화 교수, 한국해양대학교 해양금융대학원 윤희성 교수, 해양수산부 해운정책과 이승혁 사무관이 자문위원으로 참여했다. 이분들의 노고에 감사의 말씀을 드린다.

끝으로 본 보고서를 통해 국적선사가 자발적 위기대응 기반을 마련하여 우리나라가 해운 강국으로 거듭날 수 있기를 바란다. 또한 향후 선박 위험관리의 주체인 해운기업, 선주사, 선박금융기관이 위험관리 시 본 연구에서 제시한 위험해지 모형을 적절하게 활용할 수 있기를 바란다.

2024년 12월
한국해양수산개발원
원장 김 종 덕

목차

정책제안 _ i

요약 _ iii

Executive Summary _ xv

01	서론 _1	
	제1절 연구 배경 및 목적	1
	1. 연구 배경	1
	2. 연구 목적	3
	제2절 연구 범위 및 방법	4
	1. 연구 범위	4
	2. 연구 방법	6
	제3절 선행연구와 본 연구의 차별성 검토	8
	1. 최적해지비율 추정방법 관련 선행연구	9
	2. 타 산업의 최적해지비율 관련 선행연구	10
	3. 해운산업의 최적해지비율 관련 선행연구	12
	4. 본 연구의 차별성	14

02	해운선사의 위험요소와 위험관리 _17	
	제1절 해운선사의 위험요소	18
	1. 선사의 위험요소	18
	2. 위험요소의 위험도	21
	제2절 해운선사의 위험관리	25
	1. 실물시장을 통한 위험관리	25
	2. 파생상품을 통한 위험관리	26
	제3절 파생상품을 통한 위험관리의 중요성	29

1. 실물시장을 통한 위험관리의 한계	29
2. 파생상품을 통한 위험관리의 필요성	30
제4절 소결	32

03 운임선도거래(FFA)의 개념 및 동향 _35

제1절 운임선도거래(FFA) 개념 및 특징	36
1. 운임선도거래(FFA)의 정의	36
2. 운임선도거래(FFA)의 거래절차	37
3. 운임파생상품의 거래 시장	41
제2절 운임선도거래(FFA) 현황	51
1. 운임선도거래(FFA) 동향	51
2. 운임선도거래(FFA) 국내외 사례	54
제3절 운임선도거래(FFA) 활용의 장애요인	61
1. 파생상품 활용의 장애요인	62
2. 파생상품 활용 촉진 조건	64
3. 선사의 파생상품 활용 촉진을 위한 방안	66
제4절 소결	68

04 운임선도거래(FFA) 최적헤지비율 및 헤지효과 분석 _73

제1절 분석범위	74
1. 분석자료와 범위	74
2. 기초통계량	77
제2절 분석방법	82
1. 최적헤지비율 추정방법	82
2. 헤지효과 추정방법	85
3. 모형별 최적헤지비율 및 헤지효과 추정방법	87
제3절 FFA 최적헤지비율과 헤지효과 비교 분석	96

1. 케이프(Capesize)	96
2. 파나막스(Panamax)	102
3. 수프라막스(Supramax)	108
4. 핸디막스(Handymax)	113
5. 최적해지비율 및 해지효과 추정 결과 비교	119
제4절 선사의 모형 활용 방안	129
제5절 소결	133

05 결론 _137

제1절 연구 결과 요약	137
제2절 본 연구의 차별성 및 향후 과제	142
1. 본 연구의 차별성	142
2. 본 연구의 한계점과 향후 과제	143
제3절 본 연구의 활용방안	145

참고문헌 _149

부록 _159

표 목차

〈표 1-1〉 본 연구의 범위와 분석방법	7
〈표 1-2〉 선행연구와 본 연구의 차별성	15
〈표 2-1〉 위험요소 분류	21
〈표 2-2〉 위험요소 세부 분류	21
〈표 2-3〉 위험요소의 위험도	22
〈표 3-1〉 FFA 거래 기준	40
〈표 3-2〉 유럽에너지거래소 운임 옵션	43
〈표 3-3〉 인터콘티넨탈 거래소 건화물선 운임 선물	46
〈표 3-4〉 싱가포르 증권거래소 건화물선 운임 옵션	47
〈표 3-5〉 거래소별 운임파생상품 종목 수	48
〈표 3-6〉 거래소의 선종별 운임파생상품 수	49
〈표 3-7〉 선종 및 상품 유형별 운임파생상품 수	50
〈표 3-8〉 싱가포르 증권거래소의 2023년 FFA 거래량	51
〈표 3-9〉 2022년 전 세계 주요 건화물 선사 파생상품 거래 잔액	55
〈표 3-10〉 2022년 전 세계 주요 컨테이너 선사 파생상품 거래 잔액	56
〈표 3-11〉 2022년 전 세계 주요 유조선 선사 파생상품 거래 잔액	57
〈표 3-12〉 A사의 FFA 총거래량	58
〈표 3-13〉 B사의 FFA 총거래량	60
〈표 4-1〉 변수 설명 및 출처	76
〈표 4-2〉 기초통계량	81
〈표 4-3〉 케이프 헤지비율	98
〈표 4-4〉 케이프 헤지효과	102
〈표 4-5〉 파나마스 헤지비율	103
〈표 4-6〉 파나마스 헤지효과	107
〈표 4-7〉 수프라막스 헤지비율	109
〈표 4-8〉 수프라막스 헤지효과	113
〈표 4-9〉 핸디막스 헤지비율	115
〈표 4-10〉 핸디막스 헤지효과	119

그림 목차

〈그림 2-1〉 해운선사 리스크 매트릭스	24
〈그림 3-1〉 운임선도거래(FFA) 거래절차	39
〈그림 3-2〉 글로벌 FFA 거래량	52
〈그림 4-1〉 케이프 운임과 FFA 가격 추이	78
〈그림 4-2〉 케이프 운임과 FFA 가격 수익률	79
〈그림 4-3〉 케이프 헤지비율 추이	100
〈그림 4-4〉 파나마스 헤지비율 추이	105
〈그림 4-5〉 수프라막스 헤지비율 추이	111
〈그림 4-6〉 핸디막스 헤지비율 추이	117

약어 목록

- BCI(케이프 운임지수): Baltic Capesize Index
- BHMI(핸디막스 운임지수): Baltic Handymax Index
- BPI(파나마크스 운임지수): Baltic Panamax Index
- BSI(수프라막스 운임지수): Baltic Supramax Index
- CFD: Contract for difference
- CH(청산소): Clearing House
- CME Group(시카고상품거래소 그룹): Chicago Mercantile Exchange Group
- DVECH-MGARCH(다변량 GARCH): Diagonal Vech Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
- FFA(운임선도거래): Freight Forward Agreement
- FFABA(운임선도거래 브로커 협회): Forward Freight Agreement Brokers Association
- GCM(청산회원): General Clearing Member
- GSV: Generalized Semivariance
- IAS(국제회계기준): International Accounting Standards
- ICE(인터콘티넨탈 거래소): Intercontinental Exchange
- LPM: Lower Partial Moments
- MEG(평균 지니 계수): Mean Gini Coefficient
- MRS(마코프 국면전환 모형): Markov Regime Switching
- NFX(나스닥 선물): Nasdaq Futures
- OLS(최소제곱법): Ordinary Least Squares
- OTC(장외 시장): Over-The-Counter
- SGX(싱가포르 증권거래소): Singapore Exchange
- T/C(정기용선계약): Time Charter
- VAR(벡터자기회귀): Vector Autoregression
- VECM(벡터오차수정모형): Vector Error Correction Model

정책제안

■ 분석 내용 및 방법

1. 해운선사의 위험관리에 관한 선행연구를 통해 해운선사가 직면한 주요 위험요소들에 대해서 살펴보고, 실물시장을 통한 위험관리의 한계를 파악하고 파생상품을 활용한 위험관리의 필요성을 제시함
2. 국내의 운임선도거래(FFA) 활용 현황을 살펴보고, 설문조사를 통해 우리나라 선사가 운임선도거래(FFA)를 활용하여 운임변동위험을 관리하는 데 있어서 장애요인을 파악하고 해결방안을 제시함
3. OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH을 적용하여 최적헤지비용을 추정하고 헤지효과를 비교분석하였으며, 우리나라 해운선사가 위험 손실을 최소화하고 관리할 수 있는 적합한 모형을 제시함

■ 정책제안

1. 국내 선사들이 운임선도거래(FFA)와 같은 파생상품을 보다 효과적으로 활용할 수 있도록 전문적인 리스크 관리 시스템을 도입할 필요성을 제안함
2. 선사들이 전문 지식 및 인력 부족 문제를 해결하기 위해 정부와 금융기관이 전문인력양성 프로그램을 지원할 것을 제시함

-
3. 최적헤지비율과 헤지효과를 분석할 수 있는 모형을 제시하고, 이를 바탕으로 다양한 시나리오에서의 헤지 성과를 지속적으로 평가하는 후속 연구의 필요성을 제안함
 4. 글로벌 해운시장의 변화와 운임선도거래(FFA) 시장의 발전 동향을 지속적으로 모니터링하여, 새로운 위험요소에 대한 대응 전략을 신속히 마련할 수 있는 체계를 구축할 필요성을 제시함

요 약

파생상품을 이용한 해운선사의 위험관리에 관한 연구 -운임선도거래(FFA)를 중심으로-

김한나 · 류희영 · 최영재

1. 연구의 배경 및 목적

1) 연구의 배경

- 해운선사는 운임, 유가 등 위험을 직면하고 있으며 위험관리가 매우 중요함에도 불구하고 국내 선사는 파생상품을 활용하여 위험관리를 하는 경우가 많지 않음
- 이자율, 환율 및 선박 가격의 변동과 관련하여 수많은 위험에 직면해 있으며 이러한 위험은 수익과 비용 간의 상호작용에 상당한 영향을 미침
- 그러나 실물시장을 통한 위험관리에는 한계가 있어 파생상품을 통한 위험관리도 같이 하여 균형 있게 헤지 전략을 설정하는 것이 중요함
- 관계 부처는 올해 「해운산업 경영안정 및 활력 제고 방안」을 발표했으며, 국적선사의 위기대응을 고도화하기 위해 운임선도거래(FFA) 활성화를 추진하고 이를 통해 저시황기 운임 방어를 지원하고 자발적 위기

대응 기반을 마련하고자 함

- 따라서 선사가 시장 위험을 관리하지 못하면 금융기관의 신용 위험으로 이어지고 이는 결국 해운기업의 도산으로 이어져 해운산업의 위기가 재연될 수 있기 때문에 선사가 파생상품을 활용해 위험관리 수준을 높이고, 파생상품을 위험헤지 방안으로 활용할 수 있도록 위험헤지 모형의 검토가 필요함

2) 학술적 차별점

- 학계에서는 타 산업에서 파생상품을 활용한 위험헤지(hedge)와 관련된 연구가 활발하게 이루어지고 있는 반면 해운산업에서 파생상품을 활용하여 위험헤지를 연구한 성과물이 많지 않으며, 대부분의 선행연구는 파생상품의 최적헤지비용 추정이나 효율성을 다루고 있으며 헤지 모형을 비교분석한 연구는 거의 없음
- 본 연구에서는 우리나라 해운기업이 위험 손실을 최소화하고 관리할 수 있는 해운업의 위험요소를 파악하고 이러한 위험을 관리할 수 있는 최적헤지비용과 위험관리 효과에 대해 분석함
 - 해운산업의 실제 운임선도거래(FFA) 시장 데이터를 활용하여 운임파생상품 위험헤지 모형의 신뢰성을 검증함
 - 또한 헤지비용은 현물 및 선물 계약의 분산을 추정하는 모형에 따라 결과가 다르게 나타날 수 있으므로 다양한 최적헤지 모형의 비교분석을 통해 우리나라 해운기업이 위험관리를 하는 데 적용할 수 있는 적합한 모형을 제시함
- 본 연구의 차별성은 첫째, 한국 해운기업의 위험관리에 초점을 맞추어, 실제 데이터를 활용한 다양한 최적헤지 모형의 비교 분석을 통해 가장

적합한 모형을 제시한다는 것임

- 이는 국내 해운산업의 특수성을 반영하여 실질적인 위험관리 방안을 제공한다는 점에서 차별성을 가짐
- 둘째, 국내에서 운임선도거래(FFA)를 활용한 해운시장 운임변동위험 헤지에 대한 연구가 전무함
- 본 연구는 해운산업이 가진 고유한 위험요인들을 분석하고 특히 운임 변동이 해운선사에 미치는 영향에 대한 심층적인 분석을 통해 해운선사에 특화된 위험관리 전략을 도출함
- 셋째, 운임선도거래(FFA) 시장의 실제 데이터를 활용하여 위험헤지 모형의 신뢰성을 검증하고, 다양한 최적헤지 모형을 비교 분석함으로써 한국 해운기업에 가장 적합한 모형을 제시함

3) 연구의 목적

- 본 연구의 목적은 선사의 위험요소를 체계적으로 정리하고, 운임 위험변동을 관리하기 위한 효과적인 위험관리 방안인 운임선도거래(FFA)의 헤지비용과 헤지효과를 모형별로 추정하여 선사가 활용할 수 있는 헤지 모형을 제시하는 것임
- 구체적으로 첫째, 해운선사의 위험요소를 체계적으로 정리하고 운임선도거래(FFA)를 활용하여 위험을 헤지해야 하는 필요성과 중요성을 제고시키는 것임
- 해운선사가 직면한 위험요소를 살펴보고 위험요소 중에서 해운선사에 가장 큰 위협이 되는 위험을 파악함
- 실패시장을 통한 위험관리의 한계와 파생상품을 통한 위험관리의 필요성을 제시함

-
- 국내외 선사의 운임선도거래(FFA) 활용 현황을 파악하고 우리나라 선사가 운임선도거래(FFA)를 활용하는 데 있어 장애요인을 도출하는 것임
 - FFA의 개념(정의, 거래절차, 거래 시장 등)을 정립하고 FFA가 선사의 가장 큰 위협인 운임변동위험을 해지하는 효과적인 방법임을 강조함
 - 실제 글로벌 선사와 국내 선사의 FFA 활용 현황을 파악하고 상대적으로 우리나라 선사가 FFA를 위험관리 수단으로 활용하고 있지 않은 이유를 설문조사를 통해 도출함
 - 위험해지 모형별로 운임선도거래(FFA)의 최적해지비용과 해지효과 실증분석 후 결과를 비교하여 해운선사 차원에서 활용할 수 있는 위험해지 방안 제시하는 것임
 - 모형별(OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH)로 FFA의 최적해지비용과 해지효과를 추정하고 결과를 비교분석하여 해운선사가 위험관리 시 적용할 수 있는 적합한 모형을 제시함
 - 궁극적으로 해운선사가 운임변동위험으로 인한 손실을 최소화하고 체계적으로 관리할 수 있도록 함

2. 연구의 방법

- 본 연구는 모두 5장으로 구성됨
- 제1장 서론에서는 파생상품을 통한 위험해지 및 해지효과 추정 모형 관련 연구에 대한 목적, 연구 범위 및 방법에 대해 서술하며 선행연구를 검토하여 차별성을 제시함

- 제2장에서는 해운선사의 위험요소와 위험관리에 대해 조사함
 - 문헌연구를 통해 해운선사의 위험요소를 파악하고 위험요소 중에서 선사에 가장 큰 영향을 미치는 위험요소를 도출함
 - 현재 선사의 위험관리 방법을 검토하고 선물시장을 통한 위험관리의 한계점과 파생상품을 통한 위험관리의 필요성을 제시함
- 제3장에서는 운임선도거래(FFA)의 개념을 살펴보고, 국내외 선사의 운임선도거래(FFA) 활용 현황을 조사하고 국내 선사가 운임선도거래(FFA)를 거의 활용하지 않는 원인을 도출함
 - 문헌연구와 전문가 자문회의를 통해 FFA의 개념과 특징을 살펴보고 선사의 위험관리 시 FFA의 역할을 살펴봄
 - 국내외 FFA 활용 현황을 조사하고 국내외 상황을 비교함
 - 국내 해운선사를 대상으로 한 설문조사를 통해 국내 해운선사가 FFA를 거의 활용하지 않는 원인을 도출하고 FFA 활용을 높이기 위한 방안을 제시함
- 제4장에서는 모형별 운임선도거래(FFA)의 최적헤지비율과 헤지효과를 추정하여 결과를 비교분석하여 우리나라 선사가 활용할 수 있는 위험헤지 모형을 제시함
 - 모형별(OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH)로 최적헤지비율을 추정하고 헤지효과를 비교분석하여 선사가 활용할 수 있는 적합한 위험헤지 모형을 제시함
- 제5장에서는 연구 결과를 요약하고 본 연구의 차별성과 향후 과제를 제시함

〈요약 표-1〉 본 연구의 범위와 분석방법

구분	연구 범위	분석방법
제1장	서론 - 연구 배경 및 목적 - 연구 범위 및 방법 - 선행연구와 본 연구의 차별성 검토	1. 선행연구 고찰 2. 문헌연구
제2장	해운선사의 위험요소와 위험관리 - 해운선사의 위험요소 - 해운선사의 위험관리 - 실물시장을 통한 위험관리 - 파생상품을 통한 위험관리 - 파생상품을 통한 위험관리의 중요성 - 실물시장을 통한 위험관리의 한계 - 파생상품을 통한 위험관리의 필요성	1. 문헌연구 2. 전문가 자문
제3장	운임선도거래(FFA)의 개념 및 동향 - 운임선도거래(FFA) 개념 및 특징 - 운임선도거래의 개념(정의, 거래절차, 거래 시장) - 운임선도거래의 현황 - 운임선도거래 동향 - 운임선도거래 국내외 사례 - 운임선도거래 활용의 장애요인	1. 문헌연구 2. 전문가 자문 3. 설문조사
제4장	운임선도거래(FFA) 최적헤지비율 및 헤지효과 분석 - 분석범위 - 분석방법론 - FFA 최적헤지비율과 헤지효과 비교 분석 - 선사의 모형 활용 방안	1. 문헌연구 2. 실증분석
제5장	연구 결과 요약 및 향후 과제 - 연구 결과 요약 - 본 연구의 차별성 및 향후 과제 - 본 연구의 활용방안	1. 연구진/전문가 브레인스토밍

자료: 저자작성

3. 연구 결과

1) 연구 결과 요약

(1) 해운선사의 위험요소와 위험관리

- 제2장에서 해운선사의 위험요소를 파악하고 실물시장을 통한 위험관리의 한계와 파생상품을 통한 위험관리의 필요성을 제시함
- 해운선사가 직면한 위험요소는 크게 가격 위험, 신용 위험, 순수 위험이 있으며 가격 위험에는 운임변동위험과 운영 비용 위험, 이자율 위험, 자산 가격 위험이 있는 것으로 나타남
- Holm & Kalinovs(2017) 위험도 분석에 따르면 이 중에서 가장 해운선사의 운영에 위험이 되는 요소는 운임변동위험으로 나타남
- 전통적으로 해운선사는 위험을 관리하기 위해서 장기운송계약(COA) 체결, 선대 다각화 등 실물시장을 통해 위험관리를 해왔음. 그러나 이러한 방법은 유연성 부족, 높은 초기 비용 등으로 한계점을 가지고 있기 때문에 이러한 한계를 극복하기 위해서는 파생상품을 활용하여 균형 있게 위험을 관리할 필요가 있음
- 파생상품을 통한 위험관리는 실물자산에 비해 적은 자본으로 위험관리가 가능하고, 위험요소에 대한 개별적인 관리가 가능하다는 장점이 있으며, 특히 다양한 파생상품을 조합하여 전체 위험을 분산시킬 수도 있음
- 특히 선사 운영에 가장 큰 위험으로 인식되는 운임변동위험에 대해 집중적인 관리 전략을 수립하고 실물시장과 파생상품 시장을 균형 있게 활용하는 전략이 필요함

(2) 운임선도거래(FFA)의 개념 및 동향

- 선사에게 가장 큰 위협이 되는 운임변동위험을 효과적으로 헤지할 수 있는 방법인 운임선도거래(FFA)의 개념과 메커니즘에 대해 살펴봄. 또한, 국내외 선사의 운임선도거래(FFA) 활용 현황을 살펴보고 설문조사를 통해 국내 선사가 운임선도거래(FFA)를 거의 활용하지 않는 원인을 파악함
- 운임선도거래(FFA)는 해운선사들이 운임변동위험을 관리하기 위해 사용하는 대표적인 파생상품으로 장외(OTC) 시장과 거래소에서 거래됨
- 글로벌 선사 Pacific Basin, NYK, MOL, K-Line 등은 운임, 연료유, 통화, 이자율 등 네 종류의 파생상품을 모두 이용하고 있으며, Western Bulk, Star Bulk Carriers, Safe Bulker, Golden Ocean, Eagle Bulk Shipping 등은 이 중 세 종류의 파생상품을 활용하고 있음
- 국내 선사의 경우, 소수의 선사가 운임선도거래(FFA)를 위험헤지 목적으로 사용하고 있는 것으로 나타났으나 대부분의 국내 선사는 운임선도거래(FFA)를 활용하고 있지 않은 것으로 나타남
- 우리나라 선사를 대상으로 한 설문조사 결과에 따르면 국내 선사가 운임선도거래(FFA)를 활용하지 않는 원인은 파생상품 사용 시 발생할 수 있는 추가적인 리스크 우려, 파생상품에 대한 이해 부족, 전문 지식 및 인력 부족, 경영진의 파생상품에 대한 부정적 인식 등 복합적인 것으로 나타남
- 이러한 어려움을 해소하기 위해서는 전문적인 리스크 관리 시스템 도입, 실습형 교육과 훈련 프로그램 제공, 성공적인 위험헤지 사례 공유 등이 필요함

- 특히 실질적으로 위험을 헤지하기 위해서는 FFA 최적헤지비용 및 헤지효과 분석이 리스크를 최소화하는 데 핵심적인 역할을 하기 때문에 체계적인 분석을 통해 효율적으로 위험을 관리하는 것이 중요함

(3) 모형별 최적헤지비용 및 헤지효과 분석

- 제4장에서는 OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 모형을 활용하여 운임선도거래(FFA)의 최적헤지비용을 추정하고 헤지효과를 비교 분석하여 선사가 활용할 수 있는 위험헤지 모형을 제시함
- 최적헤지비용 분석 결과, 전반적으로 VECM과 DVECH-MGARCH 모델은 상대적으로 높은 헤지비용을 나타내며, OLS와 VAR 모델은 낮은 헤지비용을 나타내지만, 이러한 경향은 선형별 특성에 따라 다르게 나타남
 - OLS와 VAR 모델은 대체로 보수적인 접근 방식을 취하며, 케이프와 파나마스 선형에서 단기 계약에서 높은 헤지비용을 기록하나, 장기 계약으로 갈수록 낮아짐
 - VECM은 모든 선형에서 비교적 높은 헤지비용을 나타내며, 특히 케이프(Capesize)와 파나마스(Panamax) 선형에서는 중기와 장기 계약에서도 효과적인 헤지비용을 나타내는 반면 수프라막스(Supramax)와 핸디막스(Handymax)와 같은 소형 선형에서는 장기 계약에서 VECM의 헤지비용이 상대적으로 낮아지는 경향을 보임
- 헤지효과 분석 결과, OLS와 VAR은 단기 계약에서 높은 헤지효과를 나타내며, 중기 계약에서는 DVECH-MGARCH가 안정적인 성과를 나타냄
 - 선형별 헤지효과를 살펴보면 OLS와 VAR 모형은 높은 단기 변동성을 가

진 케이프와 파나마스 시장에서 단기 계약(1개월물)에 특히 효과적이며, 수프라막스와 핸디막스 시장에서도 단기적인 리스크 관리를 위한 적합한 전략으로 판단됨. DVECH-MGARCH 모형은 중기 계약(1년물)에서 케이프 시장의 높은 운임 변동성과 파나마스 시장의 수급 조정 특성을 안정적으로 반영하여 효과적인 헤지 전략으로 평가됨

- 모형별 헤지효과를 살펴보면 OLS와 VAR 모형이 단순한 구조를 통해 현물시장과 FFA 간의 관계를 안정적으로 추정하며, 단기 계약에서 높은 헤지 효과를 기록하여 단기 변동성 관리에 유용한 것으로, DVECH-MGARCH 모형은 변수 간 동적 상관성과 변동성을 효과적으로 반영하여 복잡한 시장 환경에서도 안정적인 성과를 보여 중기 계약에서 우수한 헤지 효과를 나타냄
- 종합적으로 복잡한 시장의 리스크를 적절히 반영하는 헤지 전략이 필요하다면 DVECH-MGARCH, 단순하고 신뢰성 있는 장기 헤지비용이 필요하다면 OLS 모델이 좋은 선택이 될 수 있음. OLS는 특히 단기 계약을 헤지하는데 유리하며, DVECH-MGARCH는 장기적인 균형 관계를 모형화하는 데 적합하지만, 장기 헤지에서 비효율성을 초래할 수 있어 장기계약에서 활용할 때 주의가 필요함
- 또한 선사는 자원, 리스크 관리 역량, 운영 특성 등에 따라 효율적인 헤지 전략을 수립할 필요가 있음
- 대형선사는 장기 전략을 세울 수 있는 자원과 능력을 갖추고 있어 DVECH-MGARCH를 활용해 시장 변동성에 민감하게 반응하는 동적 헤지 전략을 사용할 수 있음
- 중견선사는 자원이 제한적이지만 비교적 안정적인 운영을 바탕으로 OLS와 VAR을 사용하여 안정적이고 유연한 리스크 관리가 가능함
- 소형선사는 자원과 리스크 관리 능력이 제한적이므로, OLS를 사용해 간단하고 보수적인 헤지 전략을 구사하는 것이 유리함. 특히, 단기 계약에서

OLS는 효과적인 분산 감소 효과를 제공하므로 소형선사에 적합함

- 국적선사의 경우 대형선사가 거의 없고 대부분이 중견 및 소형선사로 구성되어 있으므로 OLS나 VAR을 활용하는 전략을 통해 리스크를 안정적으로 관리하고 장기 계약에서는 추가적인 전략을 결합함으로써 리스크 관리의 안정성을 더욱 강화할 수 있을 것으로 기대됨
- 결과적으로, OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 등의 모형은 각기 다른 특성과 강점을 지니고 있으므로, 단일 모형에 의존하기보다는 다양한 모형을 종합적으로 검토하여 최적의 헤지 전략을 도출하는 것이 중요함
- 계약 기간이나 보유하고 있는 주요 선형에 따라 최적의 헤지 전략이 달라질 수 있으며, 시장 상황에 따라 동적 헤지 전략을 사용할 필요가 있음
- 또한, 해운선사들은 이러한 모형을 활용할 때, 단순히 헤지비율을 추정하는 것에 그치지 않고, 실제 헤지효과를 체계적으로 측정하고 분석해야 함. 이를 위해서는 모형별로 도출된 헤지비율을 실질적인 시장 데이터와 연계하여 그 효과를 시뮬레이션하고, 다양한 시나리오에서의 성과를 비교 분석하는 것이 필요함
- 이를 통해 선사들은 운임 변동성에 대한 보다 정확한 예측을 기반으로, 안정적인 수익 구조를 구축할 수 있는 최적의 헤지 전략을 수립할 수 있음. 또한, 이러한 분석 결과를 바탕으로 지속적으로 전략을 조정함으로써, 글로벌 해운시장에서의 경쟁력을 강화하고 장기적인 경영 안정성을 확보할 수 있을 것으로 기대됨

4. 기대효과

1) 정책적 기대효과

- 본 연구의 결과는 국적선사의 위기대응을 고도화하기 위해 운임선도 거래(FFA) 활성화를 추진하고 있는 정부의 정책에도 기여할 수 있을 것으로 기대됨
- 국내 선사가 운임선도거래(FFA)를 적극적으로 활용하기 어려운 원인을 파악하고 선사들이 더 쉽게 접근할 수 있도록 규제 환경을 개선하고, 정책적 지원을 확대해야 하는 필요성을 제시함으로써 정책의 기초 자료로 활용될 것으로 기대됨
- 글로벌 해운시장의 변화와 FFA 시장의 발전 동향을 지속적으로 모니터링하여, 새로운 위험요소에 대한 대응 전략을 신속히 마련할 수 있는 체계를 구축할 수 있을 것으로 기대됨

2) 사회·경제적 기대효과

- 모형별 최적헤지비용 및 헤지효과 비교 분석을 통해 국내 선사가 활용하기에 적합한 헤지 모형을 제시함으로써 선사가 위기관리 능력을 고도화하고 효과적인 헤지 전략을 수립하는 데 기여할 것으로 기대됨
- 실제 FFA를 활용하면 헤지효과가 있다는 결과를 통해 FFA에 대한 국내 선사의 부정적인 인식을 개선할 수 있을 것으로 기대됨

EXECUTIVE SUMMARY

A Study on Risk Management of Shipping Companies Using Derivatives : Focusing on Forward Freight Agreements (FFA)

Hanna Kim · Hee Young Ryu · Young Jae Choi

1. Background and Purpose

1) Background

- Shipping companies face significant risks related to freight rates and oil prices, underscoring the critical need for risk management practices. However, Korean shipping companies rarely use derivatives for risk management.
- These companies are exposed to numerous risks such as fluctuations in interest rates, exchange rates, and ship prices, which substantially impact the interaction between revenue and expenses.
- Risk management through physical markets has its limitations, highlighting the importance of employing derivatives

alongside physical strategies to establish balanced hedging strategies.

- Relevant authorities have announced the “Management Stabilization and Vitalization Plan for the Shipping Industry” this year, promoting the activation of Forward Freight Agreements (FFA) to enhance Korean shipping companies' crisis response capabilities. This initiative aims to support freight rate defense during low-market periods and establish a voluntary crisis response framework.
- Without effective market risk management, shipping companies' challenges can escalate into credit risks for financial institutions, potentially leading to bankruptcies and a recurrence of crises in the shipping industry. Therefore, it is necessary to examine risk hedging models that enable shipping companies to leverage derivatives to enhance risk management capabilities.

2) Academic Differentiation

- While studies on risk hedging using derivatives are active in other industries, research on their use in the shipping industry is scarce. Most prior studies focus on estimating the optimal hedge ratio or evaluating the efficiency of derivatives, with limited comparative analysis of different hedging models.

- This study identifies the risk factors in the shipping industry and analyzes optimal hedge ratios and hedging effectiveness to help Korean shipping companies minimize and manage risk losses.
- It verifies the reliability of freight derivatives hedging models using actual data from the Forward Freight Agreement (FFA) market in the shipping industry.
- Since hedge ratios can vary depending on the variance estimation methods employed for spot and futures contracts, this study compares and analyzes various hedging models to recommend the most suitable model for Korean shipping companies.
- The primary differentiator of this study lies in its dedicated focus on risk management tailored to Korean shipping companies, presenting the most suitable model by conducting a comparative analysis of various hedging models using real data.
- This differentiation stems from providing practical risk management solutions that reflect the specific characteristics of the domestic shipping industry.
- Second, there is no existing research in Korea on hedging freight rate volatility risks in the shipping market using Forward Freight Agreements (FFA).
- This study analyzes the unique risk factors of the shipping industry and derives tailored risk management strategies for

shipping companies through an in-depth examination of the impact of freight rate volatility.

- Third, the study validates the reliability of hedging models through the utilization of actual FFA market data, enabling a comparative analysis of various optimal hedging models, ultimately recommending the most suitable model for Korean shipping companies.

3) Purpose

- The purpose of this study is to systematically identify and categorize the risk factors faced by Korean shipping companies and estimate the optimal hedge ratios and hedging effectiveness of Forward Freight Agreements (FFAs) using various models, ultimately recommending practical hedging models for Korean shipping companies.
- Specifically, the study first aims to systematically identify the risk factors faced by shipping companies and highlight the necessity and importance of hedging risks using Forward Freight Agreements (FFA).
 - It examines the risks faced by shipping companies and identifies the most significant threats among them.
 - It highlights the limitations of relying solely on physical market-based risk management and emphasizes the need for derivatives-based risk management.

- Second, the study assesses the current utilization of FFAs by domestic and international shipping companies and identifies the barriers preventing Korean shipping companies from effectively adopting FFAs.
- It defines the concept of FFAs, (definition, trading methods, and markets) and emphasizes their effectiveness as a method to hedge freight rate volatility, the greatest threat to shipping companies.
- Through analysis of FFA adoption trends globally and domestically, coupled with survey findings, it highlights the specific challenges that hinder Korean shipping companies from leveraging FFAs as a risk management tool.
- Third, the study conducts empirical analyses of the optimal hedge ratios and hedging effectiveness of FFAs using various models and provides risk-hedging strategies applicable to shipping companies.
- By applying models such as OLS, VAR, VECM, and DVECH-MGARCH, it estimates and compares optimal hedge ratios and hedging effectiveness, providing tailored recommendations for Korean shipping companies.
- Ultimately, it aims to minimize losses from freight rate volatility and enable Korean shipping companies to systematically manage risks.

2. Methodology

- This study comprises five chapters:
- Chapter 1 (Introduction): Explains the objectives, scope, and methodology of the study related to risk hedging using derivatives and hedging effectiveness estimation models, while reviewing prior research to highlight the study's differentiation.
- Chapter 2: Investigates the risk factors and risk management practices of shipping companies.
 - Identifies the risk factors of shipping companies through a literature review and determines those with the greatest impact.
 - Reviews current risk management methods of shipping companies, highlighting the limitations of physical market-based risk management and the necessity of derivatives-based strategies.
- Chapter 3: Examines the concept of FFAs, assesses the FFA utilization status of domestic and international shipping companies, and identifies the reasons for the limited use of FFAs by Korean shipping companies.
 - Explores the concept and characteristics of FFAs and their role in risk management through literature reviews and expert consultations.
 - Assesses FFA usage among global and domestic shipping companies, drawing comparisons.

- Conducts a survey targeting Korean shipping companies to identify the reasons for their limited FFA utilization and proposes strategies to increase adoption.
- Chapter 4: Estimates the optimal hedge ratios and hedging effectiveness of FFAs using various models and compares the results to recommend risk-hedging models suitable for Korean shipping companies.
- Utilizes models such as OLS, VAR, VECM, and DVECH-MGARCH to estimate hedge ratios and hedging effectiveness, comparing results to identify the most effective models for shipping companies.
- Chapter 5: Summarizes the study's findings, highlights its differentiation, and outlines future research directions.

〈Summary Table-1〉 Scope and Analysis Methods of the Study

Category	Research Scope	Analysis Methods
Chapter 1	Introduction • Study background and purpose • Scope and methodology • Review of prior studies and differentiation of this study	1. Literature review 2. Literature research
Chapter 2	Risk Factors and Risk Management of Shipping Companies • Risk factors of shipping companies • Risk management in shipping companies - Risk management through physical markets	1. Literature research 2. Expert consultations

	– Risk management using derivatives • Importance of risk management using derivatives – Limitations of physical market-based risk management – Necessity of derivatives-based risk management	
Chapter 3	Concept and Trends of Forward Freight Agreements (FFA) • Concept and characteristics of FFAs – Concept (definition, trading process, markets) • Current status of FFAs – Trends in FFA – Domestic and International Case Studies of FFA • Barriers to FFA utilization	1. Literature research 2. Expert consultations 3. Surveys
Chapter 4	Analysis of Optimal Hedge Ratios and Effectiveness of FFAs • Scope of analysis • Methodology • Comparison of optimal hedge ratios and hedging effectiveness of FFAs • Application strategies for shipping companies	1. Literature research 2. Empirical analysis
Chapter 5	Summary of Findings and Future Directions • Summary of findings • Differentiation and future research directions • Proposed Applications	1. Brainstorming with researchers and experts

Source: Prepared by the Authors

3. Result

1) Summary

(1) Risk Factors and Risk Management in Shipping Companies

- Chapter 2 identifies the risk factors faced by shipping companies, evaluates the limitations of physical market-based risk management, and underscores the importance of incorporating derivatives into risk management strategies.
- The major risk factors for shipping companies are categorized as price risk, credit risk, and pure risk, with price risk further including freight rate volatility, operating cost risk, interest rate risk, and asset price risk.
- According to the risk analysis by Holm & Kalinovs (2017), freight rate volatility poses the greatest threat to shipping company operations.
- Traditionally, shipping companies have managed risks through physical market strategies such as COA(Contract of Affreightment) and fleet diversification. However, these approaches have limitations, including a lack of flexibility and high upfront costs. To overcome these challenges, it is necessary to incorporate derivatives into a balanced risk management strategy.

-
- Risk management using derivatives offers advantages such as lower capital requirements compared to physical assets, targeted management of specific risks, and enhanced diversification by combining different types of derivatives.
 - In particular, a focused management strategy is needed for freight rate volatility, which is recognized as the greatest risk to shipping operations. A balanced risk management framework, integrating both physical and derivatives markets, is necessary.

(2) Concept and Trends of FFAs

- The study examines the concept and mechanisms of Forward Freight Agreements (FFA), as a critical tool for mitigating freight rate volatility, recognized as the most significant risk to shipping companies. Additionally, it investigates the FFA utilization status of domestic and international shipping companies and identifies the reasons for the limited adoption of FFAs by Korean companies through surveys.
- FFAs, a key derivative product for managing freight rate risk, are traded in both over-the-counter (OTC) markets and exchanges.
- Major global shipping companies, including Pacific Basin, NYK, MOL, and K-Line, employ a comprehensive suite of derivative instruments—encompassing freight, fuel oil, currency, and interest rate derivatives. Similarly, firms such

as Western Bulk, Star Bulk Carriers, Safe Bulkers, Golden Ocean, and Eagle Bulk Shipping utilize three of these derivative categories.

- In contrast, only a few Korean shipping companies use FFAs for risk hedging, while most do not adopt them.
- According to a survey of Korean shipping companies, the reasons for not utilizing FFAs include concerns about additional risks associated with derivatives usage, lack of understanding of derivatives, shortage of expertise and personnel, and negative perceptions of derivatives among management.
- Addressing these challenges requires the implementation of professional risk management systems, the development of practical education and training programs, and the dissemination of successful risk hedging case studies.
- Particularly, analyzing optimal hedge ratios and hedging effectiveness of FFAs plays a critical role in minimizing risks, making systematic analysis essential for efficient and effective risk management.

(3) Analysis of Optimal Hedge Ratios and Hedging Effectiveness by Model

- In Chapter 4, the study estimates the optimal hedge ratios of Forward Freight Agreements (FFA) using models such as OLS, VAR, VECM, and DVECH-MGARCH, and conducts a comparative analysis of hedging effectiveness to recommend risk-hedging models suitable for shipping companies.
- The analysis of Optimal Hedge Ratios indicates that, overall, the VECM and DVECH-MGARCH models exhibit relatively high hedge ratios, while the OLS and VAR models show lower hedge ratios. However, these tendencies vary depending on the specific characteristics of each vessel type.
- OLS and VAR generally adopt a conservative approach, achieving high hedge ratios in short-term contracts for Capesize and Panamax vessels, but their hedge ratios decrease as the contract duration increases.
- The VECM model exhibits relatively high hedge ratios across all vessel types. Notably, it demonstrates effective hedge ratios in medium- and long-term contracts for Capesize and Panamax vessels. Conversely, for smaller vessel types such as Supramax and Handymax, VECM shows a tendency toward relatively lower hedge ratios in long-term contracts.
- The OLS and VAR models demonstrate high hedging effectiveness in short-term contracts, while the DVECH-MGARCH model achieves stable performance in medium-term contracts.

- A vessel-specific analysis of hedging effectiveness indicates that the OLS and VAR models are particularly well-suited for short-term (1-month) contracts in the Capesize and Panamax markets, where pronounced short-term volatility is prevalent. These models are also deemed suitable for short-term risk management in Supramax and Handymax markets. The DVECH-MGARCH model effectively reflects the high freight rate volatility of the Capesize market and the supply-demand adjustments in the Panamax market, making it an effective hedging strategy for medium-term (1-year) contracts.
- From a model performance standpoint, OLS and VAR, characterized by their relatively simple structures, provide stable estimates of the relationship between spot and FFAs, achieving high hedging effectiveness in short-term contracts and proving useful for managing short-term volatility. Meanwhile, the DVECH-MGARCH model effectively captures dynamic correlations and volatility between variables, demonstrating stable performance even in complex market environments and achieving superior hedging effectiveness in medium-term contracts.
- If a hedging strategy that adequately reflects the risks of complex markets is required, the DVECH-MGARCH model is a suitable choice. If a simple and reliable long-term hedge ratio is needed, the OLS model may be more appropriate. OLS is particularly advantageous for hedging short-term contracts, while DVECH-MGARCH is well-suited for modeling long-term equilibrium relationships. However,

caution is necessary when using DVECH-MGARCH for long-term hedging, as it may lead to inefficiencies.

- In addition, shipping companies need to establish efficient hedging strategies based on their resources, risk management capabilities, and operational characteristics:
 - Large shipping companies, with sufficient resources and long-term strategic planning capabilities, can leverage the DVECH-MGARCH model to implement dynamic hedging strategies that effectively respond to market volatility.
 - Mid-sized shipping companies, despite limited resources, can achieve stable and flexible risk management using OLS and VAR models, benefiting from their relatively consistent operational structures.
 - Small shipping companies, with limited resources and risk management capabilities, are best suited for simple and conservative hedging strategies using OLS. Particularly for short-term contracts, OLS provides effective volatility reduction, making it suitable for small shipping companies.
- Since large shipping companies are almost non-existent in Korea and the majority of companies are mid-sized or small, strategies utilizing OLS or VAR can ensure stable risk management. For long-term contracts, complementing these models with additional risk mitigation measures can further strengthen operational resilience and stability.
- Ultimately, given the distinct characteristics and strengths of

models such as OLS, VAR, VECM, and DVECH-MGARCH, a comprehensive evaluation of multiple models is essential to develop optimal hedging strategies, rather than relying solely on a single approach.

- Optimal hedging strategies may vary depending on contract duration and major shipping types, with the need for dynamic strategies tailored to market conditions.
- Beyond simply estimating hedge ratios, shipping companies must systematically measure and analyze actual hedging effects. This requires simulating the effects of model-derived hedge ratios with real market data and comparing performance across various scenarios.
- By doing so, shipping companies can establish optimal hedging strategies based on accurate predictions of freight rate volatility, ensuring stable revenue structures. Additionally, continuously adjusting strategies based on these analyses will enhance competitiveness in the global shipping market and ensure long-term operational stability.

4. Expected Outcomes

1) Policy effects

- The findings of this study are expected to contribute to government policies aimed at promoting the use of Forward

Freight Agreements (FFA) to enhance crisis response capabilities of Korean shipping companies.

- By identifying the barriers preventing domestic shipping companies from actively utilizing FFAs, the study emphasizes the need to improve the regulatory environment and expand policy support, serving as essential resource for policymaking.
- Continuous monitoring of changes in the global shipping market and the trends of the FFA market is expected to help establish a system capable of quickly devising response strategies for emerging risk factors.

2) Social and economic effects

- By presenting hedging models suitable for domestic shipping companies through comparative analysis of optimal hedge ratios and hedging effectiveness by model, the study is expected to help companies enhance their crisis management capabilities and establish effective hedging strategies.
- Demonstrating the effectiveness of FFAs through tangible hedging results is anticipated to improve the negative perception of FFAs among domestic shipping companies.

01

서론

제1절 연구 배경 및 목적

1. 연구 배경

해운업은 수익과 비용 측면에서 모두 높은 가격 변동 위험에 노출되어 있다. 해운산업은 높은 운임 및 선박 가격 변동성, 강력한 비즈니스 사이클, 주기성 및 자본 집약성을 특징으로 하기 때문에 특히 위험관리가 매우 중요하다.

해운업은 기본적으로 운항을 통해 운임을 수취함으로써 수익을 창출한다. 또한 해운업은 선박을 운항하기 위해 선박연료를 사용하기 때문에 해운업 비용에서 선박연료비 비중이 매우 높다는 특징을 가지고 있다. 더불어 해운시장은 글로벌 경제에 밀접하게 연관되어 있기 때문에 글로벌 경기 변화에 따른 수익(운임)과 비용(유가) 변동이 매우 큰 특성을 가진다.

최근에도 글로벌 경기불안으로 글로벌 경제지표들의 변동성이 높아지고 있으며 해운시장의 운임 변동성도 크게 높아졌다. 이러한 시점에 운임, 유가 등 가격 위험(Price risk)을 관리하지 않으면 선사는 또다시 치명적인

재무위기에 당면할 수 있다. 따라서 해운기업은 운임, 유가, 이자율, 환율 및 선박 가격의 변동과 관련하여 수많은 위험에 직면해 있으며 이러한 위험은 수익과 비용 간의 상호작용에 상당한 영향을 미친다. 하지만 이러한 위험을 관리하는 것이 매우 중요함에도 불구하고 국내 선사는 파생상품을 활용하여 위험관리를 하는 경우가 많지 않다. 실질적으로 선사에서 파생상품을 활용하여 위험을 헤지하는 것이 쉽지 않기 때문이다.

금융상품과 달리 다양한 선형과 계약 기간, 운임 변동성이 예측되지 않는 부분 등으로 인해 익스포저(exposure) 기준을 잡는 것부터 쉽지 않다. 또한 이러한 분석을 하여 실제 적용할 만한 금융전문가가 개별 선사마다 있지는 않다. 이러한 이유로 2000년대 초 우리나라 선사에서는 운임파생상품을 위험관리 수단이 아닌 투기 목적으로 활용하면서 많은 손실을 입은 것으로 알려져 있다.

해운업에 수반된 위험은 매우 크고 이를 관리하는 것은 중요함에도 불구하고, 해운산업에서 금융파생상품을 이용해 위험을 관리해 온 지는 오래되지 않았다. 운임파생상품은 운임의 익스포저를 관리할 수 있고, 벙커유 파생상품은 벙커유 가격 변동에 대한 익스포저를 관리하는 데 사용될 수 있다. 특히 운임은 선사의 수익에 가장 큰 영향을 미치는 요소로 위험관리가 필수적이다.

그러나 해운산업에서 파생상품에 대한 연구는 다른 산업에서의 위험헤지(hedge)를 위한 파생상품 연구에 비해 현저히 적게 연구가 이루어졌다. 따라서 선사의 위험관리 수준을 높이기 위해서는 파생상품을 위험헤지 방안으로 활용할 수 있도록 모형의 검토가 필요한 실정이다. 선사가 시장 위험을 관리하지 못하면 금융기관의 신용 위험으로 이어지고 이는 결국 해운기업의 도산으로 이어져 해운산업의 위기가 재연될 수 있기 때문에 현시점에서 매우 시의적절한 연구로 사료된다.

또한, 2024년 4월 15일 관계 부처는 「해운산업 경영안정 및 활력 제고 방안」을 통해 해운산업을 안정화하기 위해 운임선도거래를 활성화하기 위한 정책 목표를 설정했다. 주요 목표는 다음과 같다. ①국적선사 경쟁력 제고 및 위기대응 고도화, ②해운분야 민간투자 활성화, ③국적선사의 질적 성장 견인, ④국적선사 경영안정화 및 국가 공급망 강화이다. 그 중 ‘국적선사 경쟁력 제고 및 위기대응 고도화’의 구체적인 방향으로 해운산업 위기대응 기반을 마련하기 위해 한국형 운임지수(KDCI) 기반 상품을 개발하는 등 운임선도거래(FFA: Forward Freight Agreement) 활성화를 추진하고자 한다. 운임선도거래 활성화로 저시황기 운임 방어를 지원하고 자발적 위기대응 기반을 마련하고자 한다. 더불어 전화물선 아시아 비중 확대에도 불구하고 유럽 항로 위주로 지수가 운영되고 있다는 한계를 극복하고 아시아 시장 상황을 반영하도록 패널을 확대하고자 한다. 또한 소형선 항로가 미반영되어 있어 항로를 재조정하고자 한다.

이러한 정부의 정책 방안을 반영하여 우리나라 해운기업이 글로벌 경제 환경 변화에 따른 위험 손실을 최소화하고 관리할 수 있도록 해운업의 위험요소를 파악하고 파생상품을 활용해 해운시장의 위험을 헤지할 수 있는 최적헤지비율(optimal hedge ratio)과 헤지효과에 대한 연구가 필요하다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 첫째, 해운선사의 위험요소를 체계적으로 정리하고 운임선도거래(FFA)를 활용하여 위험을 헤지해야 하는 필요성과 중요성을 제고시키는 것이다.

둘째, 국내외 선사의 FFA 활용 현황을 파악하고 우리나라 선사가 FFA를 활용하는 데 어려움이 있는 원인을 도출한다.

마지막으로, 위험헤지 모형별 특징을 분석하고 운임선도거래(FFA)의 최적헤지비율과 효과 실증분석 후 결과를 비교하여 해운기업 차원에서 활용할 수 있는 위험헤지 방안 제시하는 것이다. 궁극적으로 발생 가능한 위험을 선사 자체적으로 헤지할 수 있는 모형을 제시함으로써 우리나라 해운기업이 위험 손실을 최소화하고 관리할 수 있도록 하는 것이다.

제2절 연구 범위 및 방법

1. 연구 범위

본 연구는 모두 5장으로 구성되어 있다. 제1장 서론에서는 운임선도거래(FFA)를 활용한 위험헤지효과 분석의 필요성과 배경, 연구의 목적, 연구의 범위와 방법에 대해 서술한다. 그리고 본 연구의 주요 주제인 최적헤지비율 및 헤지효과와 관련된 주요 연구내용을 중심으로 선행연구를 검토하고 차별성을 제시한다.

제2장에서는 해운선사의 위험요소를 파악하고 실물시장을 통한 위험관리의 한계와 파생상품을 통한 위험관리의 필요성을 제시한다. 먼저 해운선사가 직면한 위험요소를 파악하고 위험별 특징을 파악한다. 이어서 위험요소 중에서는 해운선사의 가장 큰 위험이 무엇인지 파악하고 이러한 위험을 관리할 수 있는 위험관리 방법을 살펴본다. 마지막으로 실물시장을 통한 위험관리의 한계와 파생상품을 통한 위험관리의 필요성을 제시한다.

제3장에서는 운임변동위험의 효과적인 헤지 방법인 운임선도거래(FFA)의 개념과 중요성에 대해 살펴본다. 또한 국내외 선사의 FFA의 활용 현황을 살펴본다. 우리나라 선사를 대상으로 한 설문조사를 통해 우리나라 선사의 운임파생상품 활용의 장애요인을 파악한다. 먼저 운임선도거래(FFA)의 정의, 거래절차, 거래 시장을 살펴보고, 이어서 FFA 시장 동향 및 국내외 선사의 FFA 활용 현황을 살펴본다. 마지막으로 설문조사를 통해 FFA 활용의 장애요인을 도출하여 우리나라 선사가 FFA를 활용하여 위험관리를 하기 어려운 원인을 파악한다.

4장에서는 2장, 3장의 분석을 바탕으로 운임선도거래(FFA)의 최적헤지비율과 효과를 비교분석하여 선사가 활용할 수 있는 위험헤지 모형을 제시한다. 먼저, 최적헤지비율 및 효과를 추정하는 데 활용한 모형(OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH)을 설명한다. 이어서 모형의 적합성을 판별하기 위해 모형별 기초검정을 수행한다. 마지막으로 모형별로 최적헤지비율과 헤지효과를 분석한다.

제5장 결론에서는 운임선도거래(FFA)를 활용한 해운시장 위험헤지효과 분석에 대한 전반적인 내용과 연구 결과를 요약하고, 본 연구의 결과가 좀 더 학술적, 정책적으로 유의미하게 발전될 수 있도록 향후 과제를 제시한다. 또한 본 연구를 통해 우리나라 선사가 실물시장을 통한 위험관리뿐만 아니라 운임선도거래(FFA)를 통한 위험관리도 고려하여 활용해야 하는 필요성을 제시한다. 더불어 실질적으로 현물과 선물의 최적헤지비율을 추정하고 헤지효과를 분석하여 우리나라 선사가 활용할 수 있는 위험헤지의 모형을 제시한다.

2. 연구 방법

본 연구의 방법은 크게 문헌연구, 설문조사, 실증분석으로 나뉜다. 먼저 문헌연구는 제1장 선행연구 분석을 통해 기존의 연구와 본 연구의 차별성을 제시한다. 구체적으로 타 산업의 최적헤지비용 분석과 해운산업의 최적헤지비용 분석에 대한 선행연구를 분석하고 본 연구 전반에 걸친 차별성을 제시한다.

제2장에서는 문헌연구를 통해 해운선사의 위험요소와 위험관리 방법을 살펴보고, 해운선사에 가장 큰 영향을 미치는 위험요소가 무엇인지 파악한다. 선박금융 전문가 자문회의를 통해 실물시장을 통한 위험관리의 한계와 파생상품을 통한 위험관리의 필요성을 제시한다.

다음으로 제3장에서는 문헌연구와 전문가 자문회의를 통해 FFA의 개념 및 특징을 살펴보고 국내외 선사의 FFA 활용 현황을 파악한다. 설문조사를 통해 우리나라 선사가 운임선도거래(FFA)를 통해 위험관리를 하는 데 있어 장애요인을 파악한다.

제4장에서는 2장, 3장의 분석을 바탕으로 운임선도거래(FFA)의 최적헤지비용과 헤지효과를 분석한다. 최소분산헤지비용(MV hedge ratio), OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 등 최적헤지비용 결정 모형을 비교분석하여 우리나라 선사가 활용할 수 있는 위험헤지 모형을 제시한다.

종합적으로 정리하면 제2장에서 해운업의 위험요소와 위험관리 방법을 살펴보고 실물시장을 통한 위험관리의 한계와 파생상품을 통한 위험관리의 필요성을 제시한다. 제3장에서는 운임선도거래(FFA) 개념과 국내외 선사의 FFA 활용 현황을 살펴보고 설문조사를 통해 우리나라 선사가 FFA를 활용하여 위험관리를 하는 데 있어 장애요인을 파악한다. 제4장에서는 운임선도거래(FFA)의 최적헤지비용과 효과를 비교분석하여 우리나라 선사가 활용할 수 있는 위험헤지 모형을 제시한다.

〈표 1-1〉 본 연구의 범위와 분석방법

구분	연구 범위	분석방법
제1장	서론 - 연구 배경 및 목적 - 연구 범위 및 방법 - 선행연구와 본 연구의 차별성 검토	1. 선행연구 고찰 2. 문헌연구
제2장	해운선사의 위험요소와 위험관리 - 해운선사의 위험요소 - 해운선사의 위험관리 - 실물시장을 통한 위험관리 - 파생상품을 통한 위험관리 - 파생상품을 통한 위험관리의 중요성 - 실물시장을 통한 위험관리의 한계 - 파생상품을 통한 위험관리의 필요성	1. 문헌연구 2. 전문가 자문
제3장	운임선도거래(FFA)의 개념 및 동향 - 운임선도거래(FFA) 개념 및 특징 - 운임선도거래의 개념(정의, 거래절차, 거래 시장) - 운임선도거래의 현황 - 운임선도거래 동향 - 운임선도거래 국내의 사례 - 운임선도거래 활용의 장애요인	1. 문헌연구 2. 전문가 자문 3. 설문조사
제4장	운임선도거래(FFA) 최적헤지비율 및 헤지효과 분석 - 분석범위 - 분석방법론 - FFA 최적헤지비율과 헤지효과 비교 분석 - 선사의 모형 활용 방안	1. 문헌연구 2. 실증분석
제5장	연구 결과 요약 및 향후 과제 - 연구 결과 요약 - 본 연구의 차별성 및 향후 과제 - 본 연구의 활용방안	1. 연구진/전문가 브레인스토밍

자료: 저자작성

제3절 선행연구와 본 연구의 차별성 검토

해운산업은 수익과 비용 측면에서 모두 높은 가격 변동 위험에 노출되어 있기 때문에 헤지 전략을 수립하고 헤지효과를 분석하는 것은 매우 중요하다. 본 연구에서는 해운산업의 최적헤지비율과 관련된 선행연구를 크게 세 가지 부분으로 나누어 살펴보고자 한다. 첫째, 최적헤지비율 추정방법에 관한 연구, 둘째, 타 산업의 최적헤지비율 관련 연구, 셋째, 해운산업의 최적헤지비율 관련 연구이다.

우선, 최적헤지비율 추정방법에 관한 연구를 살펴봄으로써 헤지비율 결정의 이론적 기반과 다양한 접근 방법을 이해할 수 있다. 이는 헤지 전략 수립의 기본적인 틀을 제공하며, 각 방법의 장단점을 파악하여 해운산업에 적용 가능한 방법을 선별하는 데 도움이 된다. 다음으로, 타 산업의 최적헤지비율 관련 연구를 검토함으로써 다양한 산업에서의 활용되는 모형 적용 사례와 그 효과를 확인할 수 있다. 이를 통해 산업별 특성에 따른 헤지 전략의 차이점을 파악하고, 해운산업에 적용 가능한 아이디어를 도출할 수 있다. 마지막으로, 해운산업의 최적헤지비율 관련 연구를 분석함으로써 해운업 특유의 리스크 요인과 이에 대응하는 헤지 전략을 파악할 수 있다. 특히 운임선도거래(FFA)와 운임 옵션 등 해운 특화 파생상품을 활용한 헤지 전략의 효과성을 검토할 수 있다.

이러한 세 가지 측면에서의 선행연구 검토를 통해, 본 연구는 해운산업의 특수성을 고려하여 다양한 모형을 활용하여 FFA의 최적헤지비율을 추정하고 헤지효과를 분석하고자 한다. 이를 통해 우리나라 해운선사가 활용할 수 있는 위험헤지 모형을 제시하고, 한국 해운기업에 적합한 리스크 관리 전략을 제시하는 데 필요한 이론적, 실증적 기반을 마련할 수 있을 것이다. 또한 기존 연구의 한계점을 파악하고 이를 보완하는 새로운 접근 방식

을 제안함으로써 본 연구의 차별성과 의의를 명확히 하는 것을 목적으로 한다.

1. 최적헤지비율 추정방법 관련 선행연구

최적헤지비율의 결정은 효과적인 헤징 전략 수립에 있어 핵심적인 이론적 요소이다. 이는 특정 목적 함수에 따라 달라지며, 다양한 이론적 접근 방법이 연구되어 왔다.

가장 기본적이고 널리 사용되는 방법은 포트폴리오 분산을 최소화하는 최소분산헤지비율(minimum variance hedge ratio)이다. Ederington(1979), Johnson(1960), Myers & Thompson(1989) 등이 이 방법을 사용하여 최적헤지비율을 추정했다. 그러나 이 방법은 리스크 최소화에만 중점을 두고 기대수익률을 고려하지 않는다는 한계가 있다.

이러한 한계를 극복하기 위해 Cecchetti, Cumby, & Figlewski(1988), Howard & D'Antonio(1984), Hsin & Kuo(1994) 등은 기대수익률과 위험을 모두 고려한 평균-분산 프레임워크를 제안했다. 이 모델은 투자자의 수익-위험 선호도를 반영할 수 있지만, 분산만을 리스크 척도로 사용하고 정규분포를 가정한다는 점에서 현실 시장의 비대칭성을 충분히 반영하지 못할 수 있다.

더 나아가 Cecchetti, Cumby, & Figlewski(1988)와 Lence(1995, 1996)는 기대효용 극대화 기반의 최적헤지비율을 도출했지만, 특정 효용 함수와 수익 분포를 가정해야 한다는 한계가 있었다. 이를 극복하기 위해 Cheung, Kwan, & Yip(1990)은 확장된 평균지니계수(Mean Gini Coefficient)의 최소화를 포함한 접근법을 제안했다. Shalit(1995)에 따르

면, 정규분포 가정하에서 MEG 모형의 헤지비율은 최소분산헤지비율과 동일하다. 이 모형은 포트폴리오의 전체적인 위험을 더 정확히 평가할 수 있지만, 계산 과정이 복잡하고 많은 데이터가 필요하다는 단점이 있다.

Chen, Lee, & Shrestha(2001)는 GSV(Generalized Semivariance) 또는 LPM(Lower Partial Moments)에 기반한 헤지비율을 제안했다. 이 방법은 투자자들이 실제로 직면하는 하락 리스크에 중점을 두어 더 현실적인 헤지 전략 수립에 도움을 준다.

마지막으로, 시간에 따른 변동성 변화를 고려하기 위해 GARCH 모형이 널리 사용되었다. 그러나 GARCH 모형은 전체 표본 기간 동안 조건부 평균과 분산이 고정되어 있다는 한계가 있다. 이를 개선하기 위해 Hamilton(1989)과 Krolzig(1999)는 마코프 국면전환(MRS) 모형을 제시했다. Alizadeh & Nomikos(2008)는 MRS를 활용하여 상품시장 선물 계약의 헤지효과를 분석했으며, 이 방법이 다른 모형들보다 우수한 헤지효과를 나타낸다는 결론을 도출했다.

이러한 다양한 접근 방법들은 각각의 장단점을 가지고 있으며, 시장 상황과 투자자의 목적에 따라 적절한 방법을 선택하여 최적헤지비율을 결정하는 것이 중요하다.

2. 타 산업의 최적헤지비율 관련 선행연구

앞서 설명한 최적헤지비율 결정 방법들은 이론적 기반을 제공하지만, 실제 다양한 산업과 금융상품에 적용할 때는 각 시장의 특성을 고려해야 한다. 이에 따라 여러 연구자들이 주식, 원자재, 통화, 채권, 에너지, 금속 등 다양한 자산군에서 최적의 헤지 전략을 제안해 왔다. 이러한 연구들은 투

자사와 기업이 리스크를 효과적으로 관리하고 포트폴리오의 안정성을 높이는 데 기여하며, 주로 최소분산헤지비율(MV hedge ratio), 평균 분산 프레임워크(mean variance approach), 동적 헤지 전략(dynamic hedge strategy) 등을 활용하여 각 자산군의 특성에 맞는 최적의 헤지 전략을 도출하고 있다.

주식 선물시장에서는 Ederington(1979)이 최소분산헤지비율을 추정하여 헤지 성과를 평가했으며, Kroner & Sultan(1993)은 ARCH 및 GARCH 모델을 사용하여 동적 헤지비율의 효과를 분석했다. 이는 주식 시장의 변동성 군집 현상을 고려한 접근 방식이다.

원자재 선물시장에서는 Myers & Thompson(1989)이 농산물 선물의 최적헤지비율을 추정했고, Baillie & Myers(1991)는 원유 선물에 대한 동적 헤지비율을 제안했다. 이러한 연구들은 원자재 가격의 계절성과 변동성 특성을 반영하려 노력했다.

통화 선물 연구에서는 Cecchetti, Cumby, & Figlewski(1988)가 외환 선물의 평균 분산 헤지비율을 추정했으며, Howard & D'Antonio(1984)는 다양한 통화 선물의 헤지비율을 분석하여 환율 리스크 관리 전략을 제시했다. 이는 국제 금융 시장의 복잡성과 상호 연관성을 고려한 접근이다.

채권 선물시장에서는 Ghosh(1993)가 최소분산헤지비율을 통해 이자율 변동성에 대응하는 방법을 제안했고, Choudhry(2003)는 동적 모델을 통해 헤지비율을 추정했다. 이러한 연구들은 금리 변동과 채권 가격 간의 관계를 고려한 것이다.

에너지 선물시장에서는 Haigh & Holt(2002)가 전력 및 가스 시장의 최적헤지비율을 분석했으며, Moshiri & Foroutan(2006)은 GARCH 모델을 사용하여 에너지 선물의 동적 헤지비율을 추정했다. 이는 에너지 시장

의 높은 변동성과 계절성을 반영한 접근이다.

금속 선물시장에서는 Lien & Shrestha(2008)가 최소분산헤지비율과 동적 헤지비율을 비교 분석했고, Park & Switzer(1995)는 알루미늄 및 구리 선물시장에서 헤지비율을 추정했다. 이러한 연구들은 금속 가격의 장기적 추세와 경기 순환과의 관계를 고려한 것이다.

이와 같이 자산군별로 수행된 연구들은 해당 시장의 고유한 특성과 리스크 요인을 반영하여 최적의 헤지 전략을 도출하고자 했다. 이러한 다양한 접근 방식은 각 산업과 시장 참여자들이 보다 효과적으로 리스크를 관리할 수 있는 기반을 제공한다.

3. 해운산업의 최적헤지비율 관련 선행연구

앞서 살펴본 타 산업에서의 최적헤지 전략 연구에 이어, 해운산업에서도 운임선도거래(FFA)를 활용한 위험헤지효과에 대한 연구가 활발히 진행되었다. 해운산업은 그 특성상 높은 변동성과 특수한 시장 구조를 가지고 있어, 산업에 특화된 접근이 필요하다. 이에 따라 연구자들은 주로 운임선도거래(FFA)와 운임 옵션을 중심으로 해운 특유의 리스크 관리 방안을 모색해 왔다.

운임선도거래(FFA) 관련 연구에서는 다양한 헤징 전략과 그 효과성이 분석되었다. Adland, Ameln, & Børnes(2020)는 드라이벌크 시장에서 FFA 가격 포트폴리오를 활용한 선가 리스크 헤징 효과를 연구했다. 이들은 OLS 추정을 통한 정적 헤지비율과 GARCH 모델을 통한 동적 헤지비율의 효율성을 비교 분석했다. Kavussanos & Nomikos(2000a)는 BIFFEX(Baltic International Freight Futures Exchange) 선물 계약의

헤징 효과를 연구하여 시간 가변 헤지비용이 현물시장 위험 감소에 효과적임을 밝혔다.

더 나아가 Kavussanos & Visvikis(2010)는 FFA 시장에서 정적 및 동적 헤지비용을 추정하고, 표본 내외 헤징 효과를 비교했다. Alizadeh, Huang, & van Dellen(2015)은 유조선 시장을 대상으로 이변량 마코프 국면전환(bivariate Markov Regime Switching)-GARCH 모델을 적용하여 운임 시장 내 구분되는 국면의 존재를 확인했다. 이 모형은 표본 내에서 헤징 효과성이 크게 개선됨을 보였지만, 표본 외 결과는 혼재된 양상을 보였다.

Sun et al.(2018)의 연구는 원유와 건화물 운임을 동시에 고려한 최적헤지비용 조합을 제시했으며, 원유 선물과 FFA 간의 변동성 전이효과를 발견했다. 이는 해운시장의 복잡한 상호작용을 고려한 헤징 전략의 필요성을 시사한다. Gu et al.(2020)는 분위수 회귀와 최소 분산 접근 방식을 비교하여 FFA를 활용한 위험헤지 효율성을 분석했다.

운임 옵션에 관한 연구는 주로 가격 결정 메커니즘에 초점을 맞추었다. Tvedt(1998)는 BIFFEX 유럽 선물옵션의 가격 결정 수식을 도출하면서 계선 옵션과 기초 자산 가격의 하한선 등 해운시장의 특수성을 고려했다. Koekebakker, Adland, & Sødal(2007)는 아시아형 운임 옵션의 가격 결정 프레임워크를 제시하며, FFA 수익의 분포 특성을 고려한 접근을 시도했다.

Nomikos & Doctor(2013)과 Kyriakou et al.(2017)의 연구는 운임의 동적 특성을 반영한 모델을 제안했다. 이들은 로그정규분포 가정에 급증과정과 평균 회귀 특성을 추가함으로써 기존 모델보다 개선된 가격 결정 정확도를 달성했다.

이러한 해운산업 특화 연구들은 일반적인 금융 이론을 해운산업의 특수성에 맞게 적용하고 발전시켰다는 점에서 의의가 있다. 이를 통해 해운기업들은 자신들의 특수한 리스크 프로필에 더욱 적합한 헤징 전략을 수립할 수 있게 되었다.

4. 본 연구의 차별성

학계에서는 타 산업에서 파생상품을 활용한 위험헤지와 관련된 연구가 활발하게 이루어지고 있는 반면, 해운산업에서 파생상품을 활용하여 위험헤지를 연구한 성과물이 많지 않다. 대부분의 선행연구는 파생상품의 최적헤지비용 추정이나 효율성을 다루고 있으며 최적헤지비용을 추정하기 위한 모델을 비교분석한 연구는 많지 않은 실정이다.

따라서 본 연구에서는 우리나라 해운기업이 위험 손실을 최소화하고 관리할 수 있는 해운업의 위험요소를 파악하고 이러한 위험을 관리할 수 있는 최적헤지비용과 위험관리 효과에 대해 분석한다. 해운산업의 실제 운임선도거래(FFA) 시장 데이터를 활용하여 운임파생상품 위험헤지 모형의 신뢰성을 검증한다. 또한 헤지비용은 현물 및 선물 계약의 분산을 추정하는 모형에 따라 결과가 다르게 나타날 수 있으므로 다양한 최적헤지 모형의 비교분석을 통해 우리나라 해운기업이 위험관리를 하는 데 적용할 수 있는 적합한 모형을 제시하고자 한다.

본 연구는 한국 해운기업의 위험관리에 초점을 맞추어, 실제 데이터를 활용한 다양한 최적헤지 모형의 비교 분석을 통해 가장 적합한 모형을 제시한다. 이는 국내 해운산업의 특수성을 반영하여 실질적인 위험관리 방안을 제공한다는 점에서 차별성을 갖는다. 운임선도거래(FFA) 시장의 실제 데이터를 활용하여 위험헤지 모형의 신뢰성을 검증하고, 다양한 최적헤지

모형을 비교 분석함으로써 한국 해운기업에 가장 적합한 모형을 제시한다. 특히 국내에서 FFA를 활용한 해운시장 운임변동위험 헤지에 대한 연구가 전무하다는 점에서 본 연구에 큰 의의가 있다. 이러한 연구는 한국 해운선사가 보다 효과적으로 리스크를 관리하고, 안정적인 경영 환경을 구축하는데 기여할 것으로 기대된다.

〈표 1-2〉 선행연구와 본 연구의 차별성

구분	선행연구		본 연구
	요약	참고문헌	
연구 목표	하나의 방법론을 통해 위험 분산을 위한 최적헤지비용을 추정하고 효율성에 관해 연구	- Kavussanos, Visvikis, & Goulielmou(2007) - Alizadeh, Nomikos, & Pouliasis(2008) - Kavussanos & Nomikos(2000b) - Gu et al.(2020) - 정회진(2022) - Fan, Roca, & Akimov(2014) - Spilker & Nugent(2022)	- 해운시장의 위험을 체계적으로 정리하고 운임선도거래(FFA)를 활용하여 위험을 헤지할 수 있는 학술적 모형을 종합적으로 제시 - 최적헤지비용 결정 모형별 최적헤지비용과 효과를 실증분석하여 결과를 비교 - 해운기업 차원에서 활용할 수 있는 위험헤지 방안 제시
연구 대상	- 벙커유, 이자율, 환리스크 등을 대상으로 연구가 진행 - 이러한 리스크를 해결하기 위한 위험헤지효과도 하나의 방법으로 분석	- Kavussanos, Visvikis, & Goulielmou(2007) - Alizadeh, Nomikos, & Pouliasis(2008) - Kavussanos & Nomikos(2000b) - Gu et al.(2020) - 정회진(2022) - Fan, Roca, & Akimov(2014)	운임선도거래(FFA)를 대상으로 다양한 최적헤지 모형을 통해 헤지효과를 추정

구분	선행연구		본 연구
	요약	참고문헌	
		Spilker & Nugent(2022)	
연구 범위	- 해운산업의 위험요인 연구 - 단일 모형을 활용한 위험해지 효율성 실증 분석	- Kavussanos, Visvikis, & Goulielmou(2007) - Alizadeh, Nomikos, & Pouliasis(2008) - Kavussanos & Nomikos(2000b) - Gu et al.(2020) - 정화진(2022) - Fan, Roca, & Akimov(2014) - Spilker & Nugent(2022)	- 해운시장의 위험을 체계적으로 정리 - 최소분산헤지비율 (Minimum Variance Hedge Ratio), OLS, VECM, DVECH-MGARCH 소개 및 분석 - 다양한 위험해지 모형을 통한 최적헤지비율 추정 및 효과 비교 분석
연구 방법	- 해운산업의 위험요인에 관한 연구는 문헌조사에 그침 - 최적헤지비율 추정, 위험해지 효율성 분석 등 실증분석에 관한 연구도 포트폴리오 위험 비교 분석이 아닌 단일 방법론에 한정하여 적용하고 있음 - 실제 파생상품 시장 데이터를 활용하여 모형별로 비교 분석한 경우는 거의 없음	- Kavussanos, Visvikis, & Goulielmou(2007) - Alizadeh, Nomikos, & Pouliasis(2008) - Kavussanos & Nomikos(2000b) - Gu et al.(2020) - 정화진(2022) - Fan, Roca, & Akimov(2014) - Spilker & Nugent(2022)	- 실제 파생상품 시장 데이터를 수집·분석하여 FFA 위험해지 모형의 신뢰성 검증 - 모형별 최적헤지비율과 효과를 추정하고 비교 분석 - 실증분석을 바탕으로 결과를 비교하여 해운선사 차원에서 활용할 수 있는 위험해지 방안 제시

02

해운선사의 위험요소와 위험관리

해운산업은 글로벌 경제 변동성, 유가 등 원자재 가격 변동, 환율 변동 등 다양한 위험에 노출되어 있는 산업이다. 이 중에서도 운임 변동과 병커유 가격 변동은 해운선사의 수익성에 가장 직접적이고 큰 영향을 미치는 핵심적인 위험요소이다. 운임은 선사의 주요 수입원으로, 그 변동성은 기업의 재무 성과를 좌우한다. 병커유 가격은 운영 비용의 상당 부분을 차지하여, 그 변동은 선사의 비용 구조와 수익성에 중대한 영향을 미친다. 전통적으로 선사들은 이러한 위험을 장기운송계약(COA) 체결, 선대 다각화 등 실물시장을 통해 관리해 왔다. 그러나 실물시장을 통한 위험관리는 유연성 부족, 높은 초기 투자 비용, 제한적인 위험 완화 등의 한계점을 가지고 있다. 이러한 한계를 극복하기 위해 파생상품을 통한 위험관리의 필요성이 대두되고 있다. 제2장에서는 해운선사가 직면한 다양한 위험요소, 특히 운임 변동과 병커유 가격 변동 위험을 중심으로 살펴보고, 실물시장을 통한 위험관리의 한계점을 분석한 후, 파생상품을 통한 위험관리의 중요성과 필요성에 대해 논의하고자 한다.

제1절 해운선사의 위험요소

해운산업은 그 특성상 다양한 위험에 노출되어 있으며, 이러한 위험을 효과적으로 관리하는 것은 해운선사의 생존과 성장에 필수적이다. 제1절에서는 해운선사가 직면한 위험요소를 정리하고 위험요소 중에서 해운선사의 운영에 가장 위협이 되는 위험요소를 파악한다.

위험요소들은 해운선사의 수익성과 안정성에 직접적인 영향을 미치며, 특히 운임과 연료비의 변동성은 선사의 경영 성과를 좌우하는 핵심 요인이다. 따라서 해운선사들은 이러한 위험요소를 인지하고 효과적으로 관리하기 위한 전략을 수립하고 실행하는 것이 중요하다.

1. 선사의 위험요소¹⁾

선사의 위험을 가격 위험, 신용 위험, 순수 위험으로 크게 세 가지 범주로 나누어 제시한다.²⁾ 가격 위험에는 운임 위험, 운영 비용 위험, 이자율 위험, 자산 가격 위험이 포함된다. 신용 위험은 거래 상대방이 계약을 이행하지 않을 때 발생할 수 있는 위험이다. 순수 위험은 선박 충돌, 기름 유출 사고, 자연재해 등의 위험을 의미한다.

1) 가격 위험(Price risk)

가격 위험은 투입 및 산출 요소의 가격이 변동함에 따라 기업이 창출하는 현금흐름이 불확실해지는 것을 의미한다. 해운기업 관점에서 투입 및

1) Alizadeh & Nomikos(2009), pp. 3-6.

2) Alizadeh & Nomikos(2009), pp. 3-6.

산출 요소 가격은 외생적으로 결정되므로, 해운기업이 해당 가격을 통제할 수 없다는 특징을 가진다. 해운기업의 가격 위험은 운임 위험, 운영 비용 위험, 이자율 위험, 자산 가격 위험 등이 있다.

(1) 운임 위험(Freight-rate risk)

운임 위험은 운임이 변동함에 따라 선사의 이익이 변동하는 위험을 의미한다. 운임은 해운기업의 이익을 결정하는 가장 핵심적인 요인으로 실질적으로 해운기업의 매출 변수라고 볼 수 있다. 이에 따라 운임 시장의 변동성은 해운기업 수익에 직접적으로 영향을 미치기 때문에 선사 입장에서는 가장 중요한 위험 요인이라고 할 수 있다.

(2) 운영 비용 위험(Operating-costs risk)

운영 비용 위험은 해운기업에서 가장 중요한 비용 요소인 연료 비용의 변동성으로 발생하는 위험을 의미한다. 연료 비용은 평균적으로 전체 항해 비용의 절반 이상을 차지하므로 연료유가의 변동은 해운기업의 수익성에 상당한 영향을 미친다. 특히 선박연료유인 벙커유 가격은 거시경제변수인 유가와 연관되어 있으므로 장단기적으로 상당한 변동성을 보인다. 따라서 해운기업이 영업이익을 확보하기 위해서는 벙커유 가격 위험에 대한 노출을 통제하는 것이 필요하다.

(3) 이자율 위험(Interest-rate risk)

이자율 위험은 이자율 변동에 대한 노출로 인해 발생하는 위험이다. 해운기업은 선박 투자를 위한 자금을 대부분 변동 금리 대출을 통해 조달하기 때문에 선박 투자 자금 조달 과정에서 주로 이자율 위험에 노출된다. 선박 확보 없이 해운업을 영위하는 것은 불가능하므로, 선박 확보 과정에서 발생하는 이자율 위험의 측정과 관리는 필수적이라고 볼 수 있다.

(4) 자산 가격 위험(Asset-price risk)

자산 가격 위험은 자산 가격의 변동으로 발생하는 위험이다. 해운기업의 대표적인 자산은 선박이기 때문에 해운기업의 자산 가격 위험은 주로 선박 가격 위험을 의미한다. 선박 가격의 변동은 해운기업의 재무상태표 상의 자산 항목에 영향을 주어 해운기업의 전체 자산 가치의 변동을 유발한다. 선박금융은 선박을 담보로 이루어지기 때문에 선박을 보유하고 있는 선주의 신용도와 채무이행 능력에도 영향을 미치므로 선박 가격 위험은 상당히 중요한 위험 요인이다. 이러한 이유로 해운기업은 선박 투자 의사결정 과정에서 선박 가격 정보를 활용하며, 선박 구입 자금을 제공하는 은행 역시 대출과 관련된 의사결정에 해당 정보를 이용한다.

2) 신용 위험(Credit risk)

신용 위험은 거래 상대방이 계약 의무를 시기에 맞춰 완전히 이행할 수 있을지에 대한 불확실성과 관련된 위험이다. 해운업에서 이루어지는 계약 중 대표적인 것은 선주와 용선주 간의 용선계약, 선주와 조선소 간의 신조계약, 투자자 간의 운임파생상품 거래 계약, 선주와 병커유 공급업체 간의 병커유 거래 계약 등이 있다. 모든 계약은 거래 상대방과의 직접적인 협상을 통해 이루어지기 때문에 신용 위험이 발생할 가능성이 있다.

3) 순수 위험(Pure risk)

순수 위험은 물리적 손상 또는 사고 및 손실로 인해 자산 가치가 감소할 위험으로 정의된다. 순수 위험은 인적 오류(human error)로 인한 손실 위험, 손해배상과 관련된 법적 책임까지 포함하며, 가격 위험과는 달리 보험을 통해 관리한다. 해운업의 순수 위험으로는 선박 충돌, 기름 유출 사고 등이 대표적이며 이러한 순수 위험이 발생하게 되면 해당 기업의 존속 가

능성까지 위협받는다.

〈표 2-1〉 위험요소 분류

가격 위험	신용 위험	순수 위험
운임 위험	거래 상대방 위험	자연재해
운영 비용 위험		총돌
이자율 위험		기술적 장애
자산 가격 위험		인적 오류

자료: 저자 작성

2. 위험요소의 위험도

Holm & Kalinovs(2017)는 덴마크 해운선사를 대상으로 선사의 운영에 영향을 미치는 위험요소를 분석하여 위험도를 측정하고 리스크 매트릭스를 만들어서 제시했다. 또한 위험요소를 세분화하여 〈표 2-2〉와 같이 구분한다. 크게 네 가지로 재무 위험, 운영·규정 준수·시장 위험, 전략적 위험, 순수 위험으로 분류하고 총 16가지의 위험요소의 위험 수준을 분석했다.

〈표 2-2〉 위험요소 세부 분류

재무 위험	운영·규정 준수·시장 위험	전략적 위험	순수 위험
운임 변동	IT 시스템 안정성	정치적 및 법적 위험	자연재해
병커유 가격 변동	보험 적용 범위		
	테러 및 불법 복제		사고
이자율 위험	병커유 유출 사고		
환율 위험	숙련된 직원 및	기술 개발로 인한 위험	기술적 실패
	선원의 가용성		
신용 위험	선박의 안전한 운항		
자금조달 및 유동성	관련 해양 및 환경 체제 준수		선박 손상
	거시경제 상황		
자본 관리	선박 가치 하락		
	물동량		

자료: Holm & Kalinovs(2017), p. 59를 저자가 번역하여 재작성

〈표 2-3〉은 각 위험에 대한 평균 점수이며 각 위험에 대한 매개변수인 위험 가능성과 위험 수준의 평균값을 구한 결합 위험 수준을 나타낸다. 이는 개별 위험의 전반적인 영향을 파악할 수 있다. 위험 수준은 1~5점 사이의 값으로 점수가 높을수록 위험에 대한 발생 가능성과 영향이 크다는 것을 의미한다.

위험요소를 분석한 결과를 살펴보면 위험 가능성과 영향의 조합이 가장 높은 위험, 즉 가장 영향력이 큰 위험은 운임 변동으로 나타났다. 비슷한 수준으로 벙커유 가격 변동이 해운선사의 영향을 주는 것으로 나타났다. 그다음으로는 선박 환경 규제, 거시경제 변동, 선박 사고, 선가 가치 위험, IT 시스템 안정성이 뒤를 이었으며, 금리 및 환율 변동, 기술 개발 및 숙련된 선원 확보, 지정학적 리스크가 중간 수준의 리스크로 나타났다.

높은 위험도를 보이는 위험요소의 대부분이 다양한 시장 상황과 일반적인 시장 변동성에서 비롯된다는 것을 알 수 있다. 특히 해운선사의 매출 변수에 가장 큰 영향을 미치는 것이 운임이고, 연료 비용은 평균적으로 전체 항해 비용의 절반 이상을 차지하므로 연료유가의 변동이 해운기업의 수익성에 크게 영향을 미친다는 것을 고려할 때, 해운선사가 운임 변동과 벙커유 가격 변동을 큰 영향을 미치는 위험요소라고 인식하고 있다는 것을 증명하는 결과라고 할 수 있다.

〈표 2-3〉 위험요소의 위험도

	위험	평균 가능성	평균 영향	결합 위험 수준
재무 위험	① 운임 변동	4.6	4.5	4.6
	② 벙커유 가격 변동	4.6	4.3	4.5
	③ 이자율 위험	2.7	2.6	2.7
	④ 환율 위험	2.8	2.7	2.7
	⑤ 신용 위험	2.2	2.6	2.4
	⑥ 자금조달 및 유동성 위험	2.1	2.6	2.4

	위험	평균 가능성	평균 영향	결합 위험 수준
운영· 규정 준수· 시장 위험	⑦ IT 시스템 안정성	3.7	3.2	3.5
	⑧ 보험 적용 범위	3.1	3.0	3.1
	⑨ 테러 및 불법 복제	2.4	3.3	2.9
	⑩ 숙련된 직원 및 선원의 가용성	3.3	3.2	3.3
	⑪ 관련 해양 및 환경 체제 준수	3.5	3.8	3.7
	⑫ 거시경제 상황	3.7	3.4	3.6
	⑬ 선박 가치 위험	3.8	3.1	3.5
전략적 위험	⑭ 정치적 및 법적 위험	3.0	3.0	3.0
	⑮ 기술 개발 위험	2.6	2.9	2.8
순수 위험	⑯ 자연재해 및 사고로 인한 선박의 손상	3.6	3.5	3.6

자료: Holm & Kalinovs(2017), p. 43를 저자가 번역하여 재작성

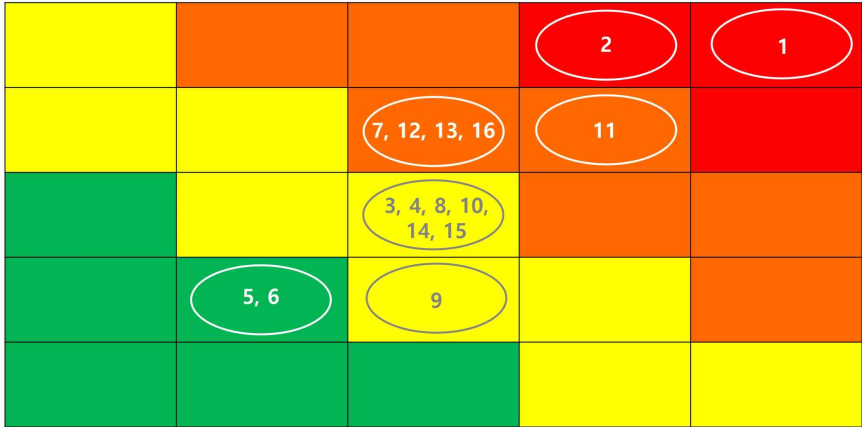
〈그림 2-1〉은 해운선사 위험요소의 위험 수준을 나타내는 위험 매트릭스이다. 위험 매트릭스는 위험의 가능성과 영향을 기반으로 위험 수준을 평가하는 도구이다. 위험 매트릭스는 낮은 수준(녹색), 중간 수준(노란색), 높은 수준(주황색), 매우 높은 수준(빨간색)의 네 그룹으로 나뉜다. 1부터 16까지의 숫자는 〈표 2-3〉에서 순서를 매긴 위험요소의 번호이다.

매우 높은 위험 수준에는 운임 변동성 위험과 벙커유 가격 위험 두 가지가 포함된다. 이 두 위험은 발생 가능성과 영향력 모두에서 가장 높은 점수를 받아 가장 위협적인 위험으로 간주된다. 벙커유 가격 위험은 규제 준수와 거의 동일한 영향을 미치는 것으로 나타났지만, 발생 가능성이 높아 매우 높은 수준 범주에 속하는 위험이다. 운임 변동성은 발생 가능성과 영향력 모두에서 4.5 이상의 매우 높은 점수를 받아 위험 매트릭스에서 가능한 가장 높은 수준의 위협으로 평가되었다. 이 두 위험은 해운 회사의 운영과 수익성에 직접적이고 즉각적인 영향을 미칠 수 있으므로 최우선적인 관리와 대응 전략이 필요하다.

높은 위험 수준에는 IT 시스템의 안정성, 거시경제의 발전, 선박 가치 하락, 선박의 총손실, 규정 준수 등 5개의 위험이 포함된다. 이 중 대부분은 영향력보다 가능성에서 더 높은 점수를 받았으나, 규정 준수는 가능성과 영향력이 동일하게 평가되었다. 특히 규정 준수는 이 범주의 다른 위험보다 영향력이 더 큰 것으로 나타났는데, 이는 잠재적으로 이 위험이 수반할 수 있는 장기적인 영향 때문일 수 있다. 이 수준의 위험들은 회사에 상당한 위험이 되므로 신중한 관리와 모니터링이 필요하다.

중간 수준에는 테러 및 불법 복제, 이자율 위험, 통화 위험, 보험 적용 범위, 숙련된 직원 가용성, 정치 및 법적 위험, 기술 개발 등 여섯 개의 위험이 포함된다. 이 위험들은 재무적 위험부터 운영 및 전략적 위험에 이르기까지 다양한 범주에 속한다. 낮은 수준에는 신용 위험과 자금 및 유동성 위험이 포함되며, 이들은 회사의 재무 구조와 관련이 있고 발생 가능성이 낮은 것으로 간주된다.

〈그림 2-1〉 해운선사 리스크 매트릭스



자료: Holm & Kalinovs(2017), p. 62.

제2절 해운선사의 위험관리

해운산업은 본질적으로 높은 변동성과 다양한 위험에 노출되어 있다. 운임 변동, 연료 가격 변동, 환율 변동, 지정학적 리스크 등 다양한 요인들이 해운선사의 수익성과 안정성에 지속적인 영향을 미치고 있다. 1절에서 살펴본 바와 같이 운임변동위험과 병커유 가격 변동은 해운선사를 위협하는 가장 큰 위험요인으로 나타났다. 이러한 불확실성 속에서 효과적으로 위험요인을 관리하는 것은 해운선사의 생존과 성장을 위한 필수적인 부분이다. 따라서 2절에서는 해운선사의 위험관리 방법을 살펴보고, 실물시장을 통한 위험관리의 한계점과 파생상품을 통한 위험관리의 필요성을 살펴본다.

1. 실물시장을 통한 위험관리

실물시장을 통한 위험관리는 실제 화물 및 운송 계약을 기반으로 한 위험관리 방법을 포함한다. 선가 변동으로 인한 위험을 피하고자 하는 시장 참여자들이 사용하는 전통적인 전략은 선박을 구매하지 않고 임대한다. 이는 화주와 선주 간의 계약을 통해 실제 운송 서비스를 제공하는 것으로, 시장의 수요와 공급을 직접적으로 반영하여 가격이 결정되는 특징이 있다. 이로 인해 선사들은 시장의 변동을 즉각적으로 감지할 수 있는 이점을 가진다. 선사들이 주로 활용하는 계약 유형에는 장기운송계약(COA: Contract of Affreightment), 정기용선계약(T/C: Time Charter), 항해용선계약(Voyage Charter) 등이 있다. 장기운송계약(COA)을 체결하면 특정 기간 동안 일정한 운임료로 서비스를 제공하기 때문에 선사 입장에서 예측 가능한 비용 구조를 가질 수 있으며 재정 계획을 세우기 용이하다. 이러한 계약들을 통해 선사는 안정적인 물량과 수입을 확보하거나, 단기적인 시장 상

황에 대응할 수 있다.

더불어 다양한 선종 및 항로를 확보하여 선박 운영 다변화를 통해서도 특정 선박 유형이나 특정 노선에 대한 의존도를 낮추고 시장 변화에 따른 리스크를 분산시킬 수 있다.

그러나 실물시장을 통한 위험관리 방식에는 몇 가지 단점이 존재한다. 계약의 유동성이 부족하여 조건 변경이나 해지가 어려울 수 있으며, 계약 상대방의 불이행 위험이 있다. 또한, 장기 계약의 경우 급격한 시장 변화에 유연하게 대처하기 어려울 수 있는 점도 단점이다.

선사들은 이러한 실물시장 계약의 장단점을 종합적으로 고려하여, 자사의 상황과 시장 전망에 맞는 최적의 위험관리 전략을 수립한다. 이를 통해 시장 변동성에 대응하면서도 안정적인 사업 운영을 도모하고 있다.

2. 파생상품을 통한 위험관리

선사들은 운임 선물, 벅커유 스왑, 통화 선도 계약(forward contracts) 등 파생상품을 활용하여 선사가 직면한 여러 위험을 효과적으로 헤지하고 관리할 수 있다. 이를 통해 선사들은 수익의 안정성을 확보하고, 장기적인 사업 계획을 수립할 수 있으며, 궁극적으로는 기업 가치를 제고할 수 있다.

선사에 가장 큰 영향을 미치는 운임 변동성 헤지를 살펴보면 해운선사는 운임 선물 또는 선도 계약을 이용하여 미래의 운임변동위험을 관리할 수 있다. 물리적인 선복이나 화물계약은 시황 변동에 그대로 노출시킨 상태에서 운임선도거래(FFA), 옵션 등 파생상품을 활용해 반대의 현금흐름을 만들어 성과의 변동성을 줄이는 것이다. FFA의 경우, 선사가 미래의 특정 기간 동안 운임을 고정할 수 있는 계약으로 운임변동위험을 효과적으로 관

리할 수 있다. 운임 옵션의 경우 특정 기간 동안 운임이 일정 수준 이상 상승하거나 하락할 경우 그에 따른 혜택을 받을 수 있는 계약이다. 운임 옵션은 리스크를 제한하면서도 잠재적 이익을 유지할 수 있다. 예를 들어 선사가 3개월 후 운임이 상승할 것을 대비하여 콜옵션을 매수하거나, 반대로 하락할 것을 대비해 풋옵션을 매수할 수 있다.

벙커유 변동 헤지의 경우, 선사는 벙커유 선물 또는 스왑 계약을 통해 미래의 연료 비용을 고정시킬 수 있다. 이를 통해 연료 가격 상승으로 인한 비용 증가 위험을 줄일 수 있다.

국제 해운업의 특성상 주로 달러로 거래가 이루어지기 때문에 환율 위험이 있다. 환율 위험을 헤지하기 위해서 선사는 통화 선물, 옵션, 또는 스왑을 활용하여 환율 변동 위험을 관리할 수 있다. 예를 들어, 미래에 유로로 지불받을 운임이 있다면, 현재 시점에서 유로/달러 선물 계약을 매도하여 환율 변동 위험을 헤지할 수 있다.

선사는 다양한 항로와 선종에 대한 파생상품 계약을 조합하여 전체 포트폴리오의 위험을 분산시킬 수 있다. 예를 들어, 컨테이너선과 벌크선의 운임파생상품을 동시에 활용하여 특정 시장 섹터의 변동성을 상쇄할 수 있다. 이러한 방법들을 통해 해운선사는 다양한 시장 위험을 효과적으로 관리하고, 안정적인 수익을 확보할 수 있다.

파생상품을 활용한 위험관리는 해운선사에 다양한 특징과 장점을 제공한다. 이를 세부적으로 살펴보면 다음과 같다.³⁾

이는 헤징을 통한 리스크 관리, 투자 및 투기 기회, 스프레드 플레이를 통한 수익 창출 등의 형태로 나타난다. 운임파생상품은 기업이 실물시장에서 노출된 포지션의 현금 흐름을 안정화하는 데 사용될 수 있으며, 시장

3) Kavussanos, Tsouknidis, & Visvikis(2021), pp. 158-160.

참여자들은 운임의 상승 또는 하락에 대한 전망에 따라 적절한 포지션을 취함으로써 수익을 얻을 수 있다.

포트폴리오 관리 측면에서도 파생상품은 중요한 역할을 한다. 변동성이 다른 경로 간의 거래를 통해 포트폴리오를 최적화할 수 있으며, 기존 정기용선의 노출을 상쇄하는 반대 포지션을 취할 수 있다. 또한, 신조선 투자가 발생하는 건조 시차로 인한 운임 불확실성을 파생상품 계약을 통해 관리할 수 있다.

운임파생상품은 정기용선에 비해 더 유연하고 비용 효율적인 대안이 된다. 물리적 위험 없이 운임 시장 포지션을 관리할 수 있으며, 시장 상황 변화에 빠르게 대응할 수 있다. 이는 은행 대출에 대한 담보로도 활용될 수 있어, 현금 흐름 확보를 통한 금융 조달이 용이해질 수 있다.

파생상품 거래는 협상력 향상, 익명성 보장, 접근 용이성 증대 등의 이점을 제공한다. 실물시장과 파생상품 시장에서 동시에 운임 협상이 가능하며, 민감한 전략적 포지셔닝을 보호할 수 있다. 또한, 현금 흐름의 안정성이 높아져 더 정확한 예산 확보 및 미래 수익 안정성 확보가 가능하다.

마지막으로, 파생상품은 가격 발견 기능을 제공한다. 선물/선도 계약가격은 현물시장의 가격 발견에 활용될 수 있으며, 운임 옵션은 시장 참여자들이 예상하는 변동성을 예측하는 데 사용될 수 있다.

이러한 이유로 운임파생상품을 통한 위험관리는 해운시장 참여자에게 필수적이다. 운임파생상품의 이점을 무시하는 것 자체가 위험으로 간주될 수 있으므로, 이를 적절히 활용하는 것이 중요하다. 그러나 파생상품 활용에는 전문적인 지식과 지속적인 시장 모니터링이 필요하며, 과도한 투기적 거래는 오히려 새로운 위험을 초래할 수 있으므로 신중한 접근이 요구된다.

제3절 파생상품을 통한 위험관리의 중요성

제3절에서는 실물시장을 통한 위험관리의 한계와 파생상품을 통한 위험관리의 필요성을 살펴본다. 전통적으로 선사들은 이러한 위험을 장기운송계약(COA) 체결, 선대 다각화, 비용 절감 등 실물시장을 통해 관리해 왔다. 그러나 실물시장을 통한 위험관리는 유연성 부족, 높은 초기 투자 비용, 제한적인 위험 완화 등의 한계점을 가지고 있다. 파생상품을 통한 위험관리의 중요성이 더욱 부각되고 있다.

이러한 상황에서 파생상품은 이러한 다양한 시장 위험을 효과적으로 관리할 수 있는 유연하고 강력한 도구이다. 운임 선물, 병커유 스왑, 이자율 스왑, 통화 선도 계약 등 다양한 파생상품들은 해운선사가 직면한 여러 위험을 헤지하고 관리할 수 있는 수단을 제공한다. 높은 유연성, 비용 효율성, 다양한 위험요소에 대한 맞춤형 관리 등의 이점을 제공한다. 따라서 선사들은 실물시장 전략과 파생상품을 결합한 종합적인 위험관리 접근법을 통해 보다 효과적으로 불확실성에 대응할 수 있다.

1. 실물시장을 통한 위험관리의 한계

실물시장을 통한 위험관리는 글로벌 경제 상황 변화, 해운시장 수요 및 공급, 무역 정책 변화, 정치적 불안정, 자연재해 등 예측하기 어려운 요소들에 영향을 받는다. 이러한 불확실성을 해소하기는 어렵다는 근본적인 한계가 있다.

장기운송계약(COA)은 시장 변화에 대해 빠르게 대응하기 어렵다. 즉, 계약 기간 동안 운임이 크게 변동할 경우 유연하게 대응할 수 없다. 또한

장기운송계약(COA)을 통해 운임을 고정하면 시장 운임이 상승할 때 추가 수익을 얻을 기회를 잃게 된다. 선박을 리스하는 경우, 운영 리스크는 물론 운임 변동에 대한 회사의 현금 흐름 노출과 선박 운송 계약에 따라 운영되는 경우 연료 가격 변동에 대한 노출이 남아 있다. 하지만 동적 포트폴리오 환경에서는 특정 기간 동안 용선료가 운임보다 변동성이 더 커질 수 있으므로 불리한 시장 상황에서도 이 관계가 유지되도록 주의를 기울여야 한다.

선박 운영 다변화를 통해 리스크를 분산하는 경우, 다양한 선박을 보유하고 유지관리해야 하기 때문에 운영 비용이 증가할 수 있다.

이처럼 실물시장을 통한 위험관리에는 한계가 있기 때문에 선사는 실물시장을 통한 위험관리뿐만 아니라 파생상품과 같은 금융적 위험관리 전략과 병행하여 보다 효과적인 위험관리 방안을 마련할 필요가 있다.

2. 파생상품을 통한 위험관리의 필요성

선사는 실물시장에서 직면하는 여러 한계를 극복하고 보다 효과적인 리스크 관리 전략을 수립하기 위해서 파생상품을 활용할 필요가 있다. 파생상품을 통한 위험관리는 해운시장에서 발생하는 다양한 리스크(시장 위험, 신용 위험 등)를 효과적으로 관리할 수 있는 방법으로 불확실한 시장 조건에서도 리스크를 헤지할 수 있다.

먼저, 운임파생상품 계약은 선박을 정기용선하는 것과 비교했을 때 선주사와 용선사 모두에게 유리하다. 선주사는 선박에 대한 운영 통제권을 유지하면서 동시에 유리한 현물시장 조건의 혜택을 누릴 수 있다. 용선사는 정기용선에 존재하는 운영 위험에서 벗어날 수 있다. 운임파생상품은 정기용선계약에 비해 브로커에게 지급하는 수수료가 낮다. 일반적으로 고정 가

격(원금)의 0.5%이며, 실물 거래의 경우 판매자가 1.25%를 지불하는 것과 대조적이다. 낮은 수수료 구조는 결제월 이전에 운임파생상품 포지션을 거래하는 것이 수수료가 높은 현물 포지션을 거래하는 것보다 저렴하다는 것을 의미한다.⁴⁾

둘째, 실물자산(선박)은 유동성이 낮아 필요할 때 쉽게 현금화하기 어려워 자산 유동성이 떨어진다. 자산 유동성이 낮으면 시장의 새로운 기회에 빠르게 대응하기도 어렵다. 파생상품 시장은 일반적으로 높은 유동성을 제공하여 필요할 때 쉽게 매매할 수 있어 새로운 시장 기회에 빠르게 대응할 수 있다. 운임파생상품 계약의 단순한 특성으로 인해 실물 계약에 비해 포지션의 입출금이 용이하다.⁵⁾ 예를 들어 운임선도거래(FFA)를 통해 미래의 운임을 고정할 수 있어 운임 변동에 대한 노출을 줄일 수 있다. 이를 통해 운임상승이나 하락에 관계없이 예측 가능한 비용 구조를 유지할 수 있다. 운임 옵션을 사용하는 경우 운임이 특정 수준 이상 변동할 때 혜택을 받을 수 있어 변동성에 대응하는 유연성을 확보할 수 있다.

셋째, 운임파생상품을 통해 시장은 기존 계약의 새로운 변형을 개발하여 변화하는 요구와 상황에 신속하게 대응할 수 있다. 운임파생상품에는 실물 거래가 수반되지 않는다. 합의된 조건이 체결되면 현금 결제가 이루어질 뿐이다. 장외에서 거래되는 계약의 경우 선물 계약과 같이 현금 예치(개시증거금)와 마진콜이 없지만, 거래 당사자가 추가 금융 담보가 적절하다고 동의하거나 이 서비스를 제공하는 청산소에서 운임파생상품 계약을 거래하기로 합의하는 경우 FFA로 협상할 수 있다.⁶⁾ 실물자산(선박)은 유동성이 낮아 필요할 때 쉽게 현금화하기 어려워 자산 유동성이 떨어진다. 자산 유동성이 낮으면 시장의 새로운 기회에 빠르게 대응하기도 어렵다. 파생상품

4) Kavussanos & Visvikis(2006), pp. 253-254.

5) Ibid., pp. 253-254.

6) Ibid., pp. 253-254.

시장은 일반적으로 높은 유동성을 제공하여 필요할 때 쉽게 매매할 수 있어 새로운 시장 기회에 빠르게 대응할 수 있다.

마지막으로, 운임파생상품 거래는 미국 국제회계기준(IAS) 제133호에 명시된 회계처리를 따르기 때문에 기업의 회계처리 시스템에 쉽게 통합할 수 있다.⁷⁾ 이는 거래의 안정성을 높이고 법적 분쟁의 가능성을 줄일 수 있다. 또한 파생상품 계약은 표준화되어 있기 때문에 법적 안정성을 제공한다. 더불어 장기운송계약(COA)에서 상대방이 계약을 이행하지 못할 경우 발생하는 신용리스크가 존재하는데 파생상품의 경우 청산소를 통해 거래 상대방의 신용리스크를 줄일 수 있다.

제4절 소결

해운산업은 운임 변동, 병커유 가격 변동, 환율 변동 등 다양한 위험에 노출되어 있다. 1절에서 정리한 내용을 살펴보면 선사의 위험은 크게 가격 위험, 신용 위험, 순수 위험이 있으며, 가격 위험에는 운임 위험, 운영 비용 위험, 이자율 위험, 자산 가격 위험이 포함된다. 특히 운임 변동과 병커유 가격 변동은 해운선사의 수익성에 가장 큰 영향을 미치는 핵심적인 위험요소로 알려져 있다. Holm & Kalinovs(2017)의 연구에 따르면, 위험 가능성과 영향의 조합이 가장 높은 위험은 운임 변동(4.6점)으로 나타났으며, 병커유 가격 변동(4.5점)이 그 뒤를 이었다(<표 2-3 참조>). 이는 해운선사들이 이 두 가지 요소를 가장 큰 위험으로 인식하고 있으며 선사의 운영에 가장 큰 영향을 미치는 위험요소라는 것을 보여준다.

7) Ibid., pp. 253-254.

2절에서는 1절에서 도출한 선사에 가장 큰 위협이 되는 운임변동위험과 병커유 가격 변동 위험을 관리하기 위해 선사들이 현재 어떠한 방식으로 위험관리를 하고 있는지 살펴보았다. 크게 실물시장을 통한 위험관리와 파생상품을 통한 위험관리가 있다. 먼저, 선사들은 전통적으로 장기운송계약(COA) 체결, 선대 다각화, 비용 절감 등 실물시장을 통한 위험관리 방법을 사용해 왔다. 더불어 선사들은 운임선도거래(FFA), 병커유 스왑, 통화 선도 계약 등 파생상품을 통해 주요 위험요소를 효과적으로 헤지하고 있다.

3절에서는 실물시장을 통한 위험관리의 한계와 파생상품을 통한 위험관리의 필요성을 살펴본다. 2절에서 살펴본 실물시장을 통한 위험관리는 유연성 부족, 높은 초기 투자 비용, 제한적인 위험 완화 등의 한계가 있어 전반적으로 위험관리를 하는 데 부족함이 있다. 한편 파생상품을 활용하면 실물시장에서 다루지 못하는 위험관리의 한계를 극복할 수 있다. 파생상품은 높은 유연성, 비용 효율성, 다양한 위험요소에 대한 맞춤형 관리 등의 이점을 제공한다. 특히 운임선도거래(FFA), 병커유 스왑, 통화 선도 계약 등을 통해 선사는 주요 위험요소를 효과적으로 헤지할 수 있다. 또한 시장 상황 변화에 빠르게 대응할 수 있고, 실물자산에 비해 적은 자본으로 위험관리가 가능하며, 다양한 위험요소에 대한 개별적인 관리가 가능하다는 장점이 있다. 예를 들어, FFA를 통해 미래의 특정 기간 동안 운임을 고정할 수 있어 운임변동위험을 효과적으로 관리할 수 있다. 또한 병커유 선물 또는 스왑 계약을 통해 미래의 연료 비용을 고정시켜 연료 가격 상승으로 인한 비용 증가 위험을 줄일 수 있다. 더불어 다양한 파생상품을 조합하여 전체 위험을 분산시킬 수 있고, 미래 시장 동향을 예측하는 데 도움을 준다.

결론적으로, 해운선사가 효과적으로 위험을 관리하기 위해서는 실물시장과 파생상품 시장을 균형 있게 활용하는 전략이 필요하다. 현재 대부분의 선사들은 실물시장을 통해서만 위험관리를 하고 있어 파생상품 특히 운임변동위험을 헤지하기 위해서는 운임선도거래(FFA)를 활용하여 위험관리를

하는 것이 중요하다. 이를 통해 선사는 수익의 안정성을 확보하고, 장기적인 사업 계획을 수립할 수 있으며, 궁극적으로 기업 가치를 제고할 수 있을 것이다. 특히 가장 큰 위험으로 인식되는 운임 변동에 대해 집중적인 관리 전략을 수립하고, 이를 위해 FFA 활용 방안을 모색해야 할 것이다.

03

운임선도거래(FFA)의 개념 및 동향

제3장에서는 제2장에서 살펴본 바와 같이 해운선사의 가장 큰 위험요소인 운임 변동에 대한 효과적인 관리 방안으로 운임선도거래(FFA)에 대해 상세히 살펴본다. FFA는 해운시장에서 운임변동위험을 관리하기 위해 사용되는 대표적인 파생상품으로, 1절에서는 FFA의 개념과 특성을 설명한다. 또한 FFA 거래의 절차와 메커니즘을 단계별로 분석하여 실제 거래가 어떻게 이루어지는지 이해를 돕는다. 2절에서는 FFA를 활용하는 국내의 현황을 살펴보고, 3절에서는 설문조사를 통해 국내 선사가 FFA를 활용하는 데 어떠한 장애요인이 있는지 살펴본다. 이를 통해 해운선사들이 FFA를 활용하여 운임변동위험을 효과적으로 관리하고 안정적인 경영을 도모할 수 있는 방안을 제시한다.

제1절 운임선도거래(FFA) 개념 및 특징

제1절에서는 가장 큰 위험인 운임변동위험을 효과적으로 관리할 수 있는 운임선도거래(FFA)의 정의와 거래절차, 거래 시장을 살펴본다.

1. 운임선도거래(FFA)의 정의

운임파생상품은 운임, 용선료 등을 기초 자산(underlying asset)으로 하여 그 변동 위험을 헤지하는 수단으로, 가장 대표적으로 사용되는 파생상품은 운임선도거래(FFA)이다. FFA는 미래의 특정 시점에서의 특정 선종 및 항로의 운임 및 운임지수 또는 용선료를 정산하기 위한 선도 계약이다. 즉, FFA는 주로 건화물선 또는 유조선 항로 중 하나에 대해 미래의 특정 날짜에 지정된 수량의 화물에 대한 운임을 정산하는 두 거래 당사자 간의 계약이다.⁸⁾

FFA는 선주 및 용선주 등 시장 참가자들이 운임 변동성을 헤지하여 위험 노출을 감소시키는 위험관리 목적으로 사용되므로, 각 시장 참가자들에게 FFA 거래를 통한 위험 이전(risk transference) 기회를 제공한다. 또한 FFA의 가격은 기초 자산인 운임의 미래 가치에 대한 정보를 제공하게 되는데, 이를 가격 발견(price discovery) 기능이라고 하며, 이러한 기능을 통해 시장 전체의 투명성과 효율성을 제고한다.⁹⁾

FFA의 기초 자산은 발틱해운거래소(Baltic Exchange) 또는 Platts 등의 시장 정보 제공업체가 제공하는 항로의 운임 또는 용선료이다. 기본 항

8) The Signal Group(2022.3.30.)(검색일: 2024.5.11.)

9) Kavussanos, Tsouknidis, & Visvikis, op cit., p. 59.

로는 발틱해운거래소(Baltic Exchange)에서 산출하는 지수를 구성하는 모든 항로가 포함된다. FFA 계약은 계약가격과 적절한 정산가격의 차액을 현금으로 정산한다. 이는 일반적으로 지난 7일간 해당 항로의 평균 요금 또는 특정한 정기용선계약(T/C) 항로의 한 달 평균 용선료이다.¹⁰⁾

정산가격의 산정은 계약의 종류에 따라 달라지는데, BCI 및 BPI의 개별 항로의 경우에는 각 항로의 최근 7거래일 평균을 사용하고, BCI, BPI, BHMI, BSI의 항해용선 항로 그리고 유조선의 경우에는 1개월 평균을 사용한다. 정산가격 산정에 평균을 이용하는 이유는 FFA가 위험관리 도구로 주로 사용된다는 점을 고려할 때 시장 조작이 발생하거나 특정 일자에 변동성이 매우 높을 경우에 발생할 수 있는 가격 왜곡을 완화하기 위함이다. 또한 평균을 산정하는 기간은 시장 참가자가 각 FFA를 사용하는 목적에 따라 결정되는데, 주로 월평균 수익을 헤지할 목적으로 사용되는 항로 바스켓 FFA는 정산가격이 1개월 평균으로 산정되고, 더 짧은 기간 동안의 수익을 헤지할 목적으로는 개별 항로 FFA를 사용하므로 개별 항로 FFA 정산가격 산정 기간은 항로 바스켓 FFA보다 더 짧다.¹¹⁾

2. 운임선도거래(FFA)의 거래절차

FFA 시장 참여자는 선사나 화주 등 거래 주체, 브로커하우스(EBH: Execution Broker House), 청산소(CH: Clearing House), 청산회원(GCM: General Clearing Member), 브로커(Broker)로 구성된다. 브로커하우스는 FFA의 매도 또는 매수를 원하는 선사나 화주 등 거래 주체와 이들 간 계약을 체결한다. 실제 거래는 다수의 브로커를 둔 브로커하우스

10) The Signal Group(2022.3.30.)(검색일: 2024.5.11.)

11) Alizadeh & Nomikos(2009), pp. 125-126.

내에서 이루어지며 브로커하우스가 FFA 시장을 조성하고 있다. 브로커하우스는 구매자와 판매자를 매칭하는 여러 브로커로 구성되며, 브로커는 FFA 시장에서 구매자와 판매자 양측의 계약을 협상하고 양측이 조건에 동의하도록 함으로써 거래 체결을 돕는 역할을 한다. 청산소는 거래 정산을 담당하는 중앙 기관으로 증거금을 관리하고 거래를 정산하는 청산결제를 수행한다. 또한 청산회원은 주로 금융기관으로 브로커하우스에 증거금을 예치한다.¹²⁾

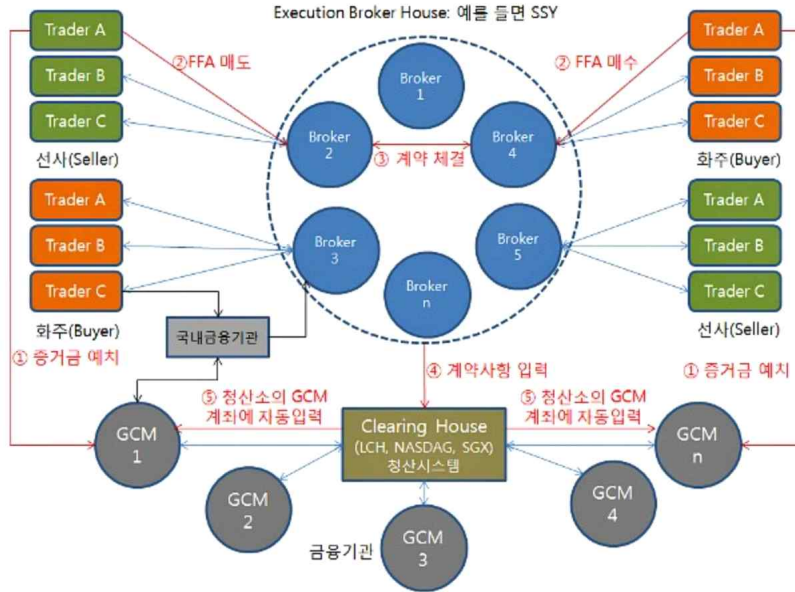
〈그림 3-1〉은 FFA 거래절차이다. 먼저, FFA 매도나 매수를 원하는 선사 또는 화주 등 고객들이 청산회원에 증거금을 예치한다. 증거금 예치는 매수자와 매도자 모두 의무를 이행할 수 있는 충분한 자본을 확보하는 데 필수적이다. 둘째, 매수자와 매도자가 FFA를 매도하고 매수한다. 이 과정에서 브로커하우스 소속 브로커가 일치하는 거래 상대방을 찾고 계약 조건을 협상한다. 셋째, 매수자와 매도자가 매칭되면 계약이 체결된다. 브로커를 통해 가격, 기간 등 계약 조건이 합의되면 공식적으로 거래가 체결된다. 넷째, 거래가 체결되면 FFA 계약의 세부 사항을 청산소의 청산시스템에 입력한다. 세부 사항에는 합의된 가격, 계약 규모 등 관련 세부 사항이 포함된다. 마지막으로 청산소는 거래를 처리하고 계약정보를 청산회원 계좌에 업데이트한다. 청산회원에게 거래가 통지되고 청산소는 필요한 증거금 요건이 충족되었는지 확인하고 결제 과정을 감독한다.

FFA 거래 기준은 〈표 3-1〉과 같다. FFA 거래는 월, 분기, 연 및 시간 계약으로 구분되며, 해당 기간에 상장되고 거래소가 정한 시간에 거래된다. 계약의 상품 구조는 최대 24개월이며, 최소 4개월 연속 계약, 4분기 연속 계약 및 1년 계약이 존재한다. 현재 상품이 더 이상 거래할 수 없거나 사용자 요청이 있는 경우, 24개월 기간 내에 새로운 상품이 도입될 수 있다.¹³⁾

12) Maritimepress(2015.5.15.)(검색일: 2024.5.12.)

13) CLTX, pp. 2-3.

〈그림 3-1〉 운임선도거래(FFA) 거래절차



자료: 한국해양진흥공사 해양산업정보센터 내부 자료(2018)

거래 단위는 1 BDI Tick인 1Lot이며, 가격 전적은 BDI Tick당 USD로 한다. 거래되는 계약의 최소 변동은 USD 1이다. 포지션 한도는 각 청산소(LCH, Clearnet 또는 NASDAQ OMX)에서 결정하며, 본 계약의 거래에는 가격 제한이나 쿨링오프 기간이 부과되지 않는다.¹⁴⁾

거래 종료일은 계약 유형에 따라 다르다. 월 계약의 경우, 마지막 거래일은 해당 월의 인도 기간 마지막 날이다. 이 날이 비거래일인 경우, 이전의 가장 가까운 거래일로 정한다. 분기 계약의 경우, 마지막 거래일은 분기 첫 달의 마지막 거래일이다. 1년 계약의 경우, 마지막 거래일은 해당 연도의 첫 번째 달 마지막 거래일이다.¹⁵⁾

14) Ibid., pp. 2-3.

15) Ibid., pp. 2-3.

〈표 3-1〉 FFA 거래 기준

거래 주기	계약은 해당 계약(월/분기/연/시간) 동안 상장되며 거래소가 결정할 수 있는 해당 시간 동안 거래가 예정되어 있다.
상품 구조	계약은 최대 24개월의 상품 구조를 갖고 있으며, 최소 4개월 연속 계약, 4분기 연속 계약 및 1년 계약이 존재한다. 현재 월/분기/연도 상품이 더 이상 거래할 수 없는 경우 또는 24개월 기간 내에 있는 사용자의 요청이 있는 경우 새로운 월/분기/연도 상품이 도입될 수 있다.
거래 단위	거래 단위는 1 BDI Tick인 1Lot이다.
가격 견적	가격 견적은 BDI Tick당 USD로 한다.
최소 변동	거래되는 계약의 최소 변동은 USD 1이다.
포지션 한도	포지션 한도는 각 청산소(LCH.Clearnet 또는 NASDAQ OMX)에서 결정한다.
가격 제한 및 쿨링오프 기간	본 계약의 거래에는 가격 제한 또는 쿨링오프 기간이 부과되지 않는다.
거래 종료	월 계약의 경우, 마지막 거래일은 해당 월의 인도 기간 마지막 날이다. 이 날이 비거래일인 경우, 마지막 거래일은 이 날 이전에 가장 가까운 거래일로 정한다. 분기 계약의 경우, 마지막 거래일은 분기 첫 달의 마지막 거래일이다. 1년 계약의 경우, 마지막 거래일은 해당 연도의 첫 번째 달 마지막 거래일이다.

자료: CLTX, pp. 2-3를 저자가 번역하여 재작성

FFA 거래의 청산 및 정산 기준은 다음과 같다. 정산은 현금으로 이루어 지는데 최종 결제가격은 MT당 USD로 표시되며, 계약 월의 모든 발틱 케 이프사이즈 지수의 평균으로 산정된다. 거래 종료 시점에 오픈 포지션을 보유한 청산회원은 최종 결제가격을 기준으로 정상적인 변동 증거금 절차에 따라 청산소와 대금을 주고받는다.¹⁶⁾

16) Ibid., pp. 2-3.

3. 운임파생상품의 거래 시장

1) 장외 FFA 시장¹⁷⁾

장외(OTC: Over-The-Counter) 시장은 비공식 시장으로 시장 참가자 간 거래가 직접적으로 이루어지기에 맞춤형 계약 조건과 유연성을 가진다. 장외 FFA 계약은 운임 위험에 대한 헤지 수단으로 당시 사용되던 BIFFEX 계약보다 효율적인 운임파생상품에 대한 업계의 요구에 부응하기 위해 발틱해운거래소와 클락슨(Clarksons)의 협력으로 1992년에 도입되었다.

장외 FFA 계약은 건화물선 및 유조선 개별 항로 또는 항로 조합에 대해 매도자와 매수자가 미래의 특정 시점에 운임 변동에 따라 양 당사자 간에 현금 차액을 정산하는 CFD(Contract for difference) 계약이다. 거래 당사자가 필요에 따라 세부 사항을 합의할 수 있는 맞춤형 계약으로 거래 당사자 쌍방의 요구에 더욱 유연하게 대응할 수 있는 특징을 가지고 있다.

계약의 두 거래 당사자는 시장조성자 역할을 하는 Clarksons, FIS, SSY 등의 FFA 브로커를 통해 특정 화물에 대한 운임에 대해 특정 항로를 기준으로 미래의 지정된 결제일에 정산하는 것에 대해 협상한 이후 합의를 거쳐 장외 FFA 계약을 체결한다.

해당 거래의 브로커는 운임선도거래 브로커 협회(FFABA: Forward Freight Agreement Brokers Association)의 회원이며, 해당 협회는 운임파생상품 거래를 위한 표준 계약서를 개발 및 사용 장려를 목표로 1997년 설립되었다.

최초 도입 시기인 1992년부터 건화물선에 대한 장외 FFA 계약은 거래가 이루어졌고, 이후 1997년에는 유조선, 2010년에는 컨테이너선에 대한

17) Kavussanos, Tsouknidis, & Visvikis, op cit., p. 178.

장의 FFA 계약이 등장했다.

2) 거래소 시장¹⁸⁾

거래소 시장은 공식 거래소에서 이루어지기 때문에 표준화된 계약 조건과 중앙 청산 시스템을 통한 위험관리가 가능하다. 거래소는 FFA가 거래될 수 있도록 거래 규칙과 표준화된 FFA 상품을 결정하여 FFA 거래가 효율적으로 이루어질 수 있도록 전자거래시스템 등의 서비스 등을 제공한다.

청산소는 FFA를 거래하는 시장 참가자에게 해당 거래 이행을 보장하는 기능을 하는데, 각 시장 참가자에게 거래 상대방의 역할을 담당한다. 매도자에게 있어 청산소는 매수자 역할을 담당하고, 매수자에게는 매도자 역할을 담당하여 FFA가 약정된 가격과 만기로 거래될 수 있도록 하는 중간 역할을 수행함으로써 FFA 거래의 신뢰성을 확보한다.

현재 FFA를 거래하고 있는 거래소는 유럽에너지거래소(EEX: European Energy Exchange), 시카고상품거래소 그룹(CME Group: Chicago Mercantile Exchange Group), 인터콘티넨탈 거래소(ICE: Intercontinental Exchange), 싱가포르 증권거래소(Singapore Exchange)가 대표적이며, 거래소마다 다루는 운임파생상품의 종류와 범위가 다르다.

(1) 유럽에너지거래소(EEX)

유럽에너지거래소는 전력, 천연가스, 수소 등 에너지 관련 상품과 운임 관련 상품 등이 상장되어 거래되고 있다. 유럽에너지거래소는 2019년 11월에 나스닥의 운임 선물 사업부(NFX)를 인수하여 운임 선물 및 옵션 거래를 제공하기 시작했다. 유럽에너지거래소는 2020년 5월 기준 건화물 운임 파생상품 시장에서 거래량 점유율 50.5%, 미결제약정 점유율 54%를 차지

18) Kavussanos, Tsouknidis, & Visvikis, op cit., pp. 166-177.

하며, 세계 최대 건화물 운임파생상품 거래 시장이다.¹⁹⁾

유럽에너지거래소에서 거래되는 운임 선물은 크게 정기용선계약(T/C) 6종, 기간용선계약(TCT: Time Charter Trip) 7종, 항해용선계약(Voyage Charter) 3종로 구분된다. 거래 단위는 1일 또는 1,000톤이며, Tick 크기는 1달러 또는 0.01달러이다. 만기는 월, 분기, 연 등으로 다양하며, 정기용선계약(T/C) 상품의 만기는 최대 72개월이고 기간용선계약(TCT)의 만기는 최대 36개월이다.²⁰⁾

최종 정산가격은 변동 가격(floating price)을 기준으로 정산되며, 발틱 해운거래소가 제공하는 종가를 기준으로 산정한다. 대부분의 상품은 만기 월 내 모든 거래일의 현물 가격 평균으로 산정하지만, 일부 정기용선계약(T/C) 상품은 만기월의 마지막 7 거래일 현물 가격 평균으로 산정한다. 정산은 매월 마지막 영업일 13시(영국 기준)에 이루어진다.

운임 옵션은 정기용선료 선물인 정기용선계약(T/C)만 거래되고 있으며, 총 4종의 상품이 있다. 옵션의 만기는 최대 72개월로 기초 자산과 동일하며, 거래 단위는 1일이고 Tick 크기는 0.01달러이다.

〈표 3-2〉 유럽에너지거래소 운임 옵션

구분	코드명	상품명
Time charter	OCPM	EEX Baltic Capesize 5TC Freight Option
	OPTM	EEX Baltic Panamax 4TC Freight Option
	OPSM	EEX Baltic Supramax 10TC Freight Option
	OP5M	EEX Baltic Panamax 5TC Freight Option

자료: 유럽에너지거래소(검색일: 2024.4.26.)

19) Kavussanos, Tsouknidis, & Visvikis, op cit., p. 167을 바탕으로 작성함

20) 유럽에너지거래소(검색일: 2024.4.26.) 내 개별 상품 설명 내용을 저자 정리

(2) 시카고상품거래소 그룹(CME Group)

시카고상품거래소 그룹은 에너지, 금속, 농산물 등의 파생상품과 운임 관련 파생상품 등이 거래되는 세계 최대의 파생상품 거래소이다. 2005년부터 운임파생상품을 도입했던 뉴욕상업거래소(NYMEX)를 2008년에 시카고상품거래소 그룹이 인수하면서 시카고상품거래소 그룹이 운임파생상품을 취급하기 시작했다.²¹⁾

유럽에너지거래소와 달리 시카고상품거래소 그룹의 운임파생상품은 주로 발틱해운거래소와 Platts의 제품선 및 LPG 운반선 운임을 기초 자산으로 한다. 대부분의 거래는 선물이며, 유조선 옵션 2종도 거래되고 있다.

유조선(Dirty) 운임파생상품은 총 12종으로, Platts 운임 기반 선물 2종, 발틱해운거래소 운임 기반 선물 9종, 옵션 1종이 있다.²²⁾ 유조선(Clean) 운임파생상품은 총 16종으로, Platts 운임 기반 선물 2종과 옵션 1종, 발틱해운거래소 운임 기반 선물 13종이 있다.²³⁾

시카고상품거래소 그룹은 유조선 외에도 LNG 운반선, 컨테이너선 등으로 운임파생상품의 범위를 확대하고 있다. 2020년 1월에는 세계 최초로 LNG 운반선 운임 선물을 도입했으며, 2021년 12월에는 컨테이너선 운임 선물을 도입했다. LNG 운반선 운임 선물은 발틱해운거래소의 BLNG 항로를, 컨테이너선 운임 선물은 FBX 지수를 기초 자산으로 하고 있다.

시카고상품거래소 그룹의 특징은 운임 옵션의 수는 적지만, 선형별 운임 선물을 폭넓게 제공한다는 점이다.

21) Kavussanos, Tsouknidis, & Visvikis, op cit., p. 171.

22) 시카고상품거래소 그룹(검색일: 2024.4.26.)

23) 시카고상품거래소 그룹(검색일: 2024.4.26.)

(3) 인터콘티넨탈 거래소(ICE)

인터콘티넨탈 거래소는 2000년에 설립되었으며 2001년 국제석유거래소(IPE: International Petroleum Exchange) 인수를 시작으로 2013년에는 세계 최대 규모의 증권거래소인 뉴욕증권거래소(NYSE: New York Stock Exchange)를 인수하는 등 세계적인 거래소 그룹으로 성장하였다.²⁴⁾

또한 미국, 캐나다, 유럽의 ICE 선물 거래소와 함께 미국, 유럽, 싱가포르 등지에 청산소 6개 사를 보유하고 있다. 그리고 인터콘티넨탈 거래소의 운임파생상품 거래는 유럽 ICE 선물 거래소(IFEU: ICE Futures Europe)에서 이루어지고, 청산은 유럽 ICE 청산소(ICEU: ICE Clear Europe Ltd.)에서 이루어진다.²⁵⁾ 인터콘티넨탈 거래소는 건화물선 및 유조선의 운임 선물 및 옵션을 제공하고 있으며, 건화물선의 경우에는 정기용선지수, 유조선은 운임을 기초 자산으로 한다. 건화물선 운임 선물은 발틱해운거래소에서 발표하는 정기용선 지수를 기초 자산으로 한다. 거래 단위는 1일, 가격 단위는 1달러 또는 0.01달러를 기준으로 한다.²⁶⁾ 정산가격은 변동 가격 기준으로 산정되며, 만기는 최대 48개월까지로 구성되어 있다.²⁷⁾

인터콘티넨탈 거래소의 건화물선 운임 선물 상품으로는 Capesize, Panamax, Supramax, Handysize Timecharter (Baltic) Freight Future가 있다. 이들은 각각 TCC, TCP, TCS, TCH 코드로 거래된다.

24) 인터콘티넨탈 거래소, Executive Management Team(Jeffrey Sprecher)(검색일: 2024.4.25.)

25) Kavussanos, Tsouknidis, & Visvikis, op cit., p. 175.

26) 인터콘티넨탈 거래소, Products-Futures & Option(Freight)(검색일: 2024.4.25.)

27) 인터콘티넨탈 거래소, Products-Futures & Option(Freight)(검색일: 2024.4.25.)

〈표 3-3〉 인터콘티넨탈 거래소 건화물선 운임 선물

구분	코드명	상품명
Drybulk	TCC	Capesize Timecharter (Baltic) Freight Future
	TCP	Panamax Timecharter (Baltic) Freight Future
	TCS	Supramax Timecharter (Baltic) Freight Future
	TCH	Handysize Timecharter (Baltic) Freight Future

자료: 인터콘티넨탈 거래소(검색일: 2024.4.25.)

유조선 운임파생상품의 경우, Platts 운임과 Baltic 운임을 기초 자산으로 사용한다. Platts 운임 기반 상품 중 clean product는 'Platts Clean Tankerwire', dirty product는 'Platts Dirty Tankerwire'를 기초 자산으로 한다. Platts 운임 기반 유조선 파생상품으로는 다양한 선물과 옵션이 있다. 예를 들어, TC5 FFA Arabian Gulf to Japan Future, Dirty FFA - USGC China Future, Dirty FFA - Cross-UKC Future 등이 있다.

Baltic 운임 기반 유조선(Clean Product) 파생상품으로는 TC2 FFA Northwest Europe to USAC Future, TC6 FFA Skikda to Lavera (Cross Med) Futures 등이 있다. Baltic 운임 기반 유조선(Dirty Product) 파생상품으로는 TD3C FFA Middle East Gulf to China Future, TD7 FFA UK North Sea to Continent Future 등이 있다.

시카고상품거래소 그룹의 유조선 운임파생상품과 마찬가지로 발틱해운 거래소의 clean product와 dirty product 항로 운임을 기초 자산으로 하여 운임파생상품을 거래하고 있다. 시카고상품거래소 그룹과는 달리 인터콘티넨탈 거래소는 옵션 상품이 조금 더 다양하다는 특징이 있다.

(4) 싱가포르 증권거래소(SGX)

싱가포르 증권거래소는 상장 기업의 40%, 상장 채권의 80%가 싱가포르 이외의 지역에서 발행되는 거래소이며 자회사 및 합작 투자로 글로벌 네트워크를 운영하고 있다.²⁸⁾ 특히 싱가포르 증권거래소의 모기업인 싱가포르 증권거래소 그룹은 발틱해운거래소를 전액 출자한 자회사로 보유하고 있으며, 운임파생상품의 기초 자산은 모두 발틱해운거래소의 운임이다.²⁹⁾

싱가포르 증권거래소는 유럽과 미국의 거래소와는 구분되는 여러 특징을 가진다. 우선 타 거래소 대비 옵션 상품의 종류가 많으며, 다른 거래소에서는 취급하지 않는 스왑 상품을 제공하고 있다는 특징을 가진다. 또한 유조선 운임파생상품을 취급하지 않는다는 점도 특징이다. 싱가포르 증권거래소에서 취급하는 운임 옵션은 총 8종으로, 모두 발틱해운거래소가 제공하는 건화물선 정기용선료를 기초 자산으로 한다. 싱가포르 증권거래소의 운임 스왑은 23종으로, 운임 선물과 동일하며 옵션(8종)보다 많다. 스왑 상품은 LNG, 컨테이너, 건화물선 등 다양한 선종을 포함한다. 싱가포르 증권거래소에서는 건화물선, 컨테이너선, LNG 운반선에 대한 운임 선물이 거래되고 있으나, 유조선 및 제철선에 대한 운임 선물은 상장되어 있지 않다.

〈표 3-4〉 싱가포르 증권거래소 건화물선 운임 옵션

구분	상품명
Drybulk	Capesize Time Charter (5 Routes) Average Futures Options
	Capesize Time Charter (5 Routes) Basket FFA Options
	Panamax Time Charter Average (4 Routes) Futures Options
	Panamax Time Charter Average (5 Routes) Futures Options
	Panamax Time Charter Basket (4 Routes) FFA Options
	Panamax Time Charter Basket (5 Routes) FFA Options
	Supramax Time Charter (10 Routes) Average Futures Options
	Supramax Time Charter (10 Routes) Basket FFA Options

자료: 싱가포르 증권거래소, Market Statistics(검색일: 2024.4.25.)

28) 싱가포르 증권거래소, About SGX Group(검색일: 2024.4.25.)

29) 싱가포르 증권거래소, About SGX Group(검색일: 2024.4.25.)

앞서 살펴본 4개 거래소에 상장된 운임파생상품 거래 종목은 총 183개로, 인터콘티넨탈 거래소가 69종(38%)으로 가장 많으며, 싱가포르 증권거래소가 54종(30%), 시카고상품거래소 그룹이 40종(22%), 유럽에너지거래소가 20종(11%)이다(〈표 3-5〉 참조). 싱가포르 증권거래소의 자회사가 발틱해운거래소인 점을 고려하면 실질적으로 FFA는 유럽과 미국에 기반을 두고 거래된다는 사실을 확인할 수 있다. 파생상품 유형별로는 선물 139종(76%), 스왑 23종(13%), 옵션 21종(11%)으로 구성되어 있다. 실질적으로 스왑은 싱가포르 증권거래소에서만 상장되어 있고, 지난해 싱가포르 증권거래소의 스왑 거래 건수는 100건으로 전체 거래량의 약 0.004%에 불과하여 스왑은 상장 종목 수 대비 거래가 미미한 수준이다.³⁰⁾ 파생상품 유형별로 볼 때, 전체 FFA 시장은 선물이 주도하고 일부 옵션 거래가 일어나는 형태이다.

〈표 3-5〉 거래소별 운임파생상품 종목 수

단위: 개

거래소	선물	옵션	스왑	계
인터콘티넨탈 거래소	62	7	-	69
싱가포르 증권거래소	23	8	23	54
시카고상품거래소 그룹	38	2	-	40
유럽에너지거래소	16	4	-	20
계	139	21	23	183

자료: 인터콘티넨탈 거래소, Product-Futures & Option(Freight)(검색일: 2024.4.25.); 시카고상품거래소 그룹(검색일: 2024.4.26.); 싱가포르 증권거래소, Products(검색일: 2024.4.25.); 유럽에너지거래소(검색일: 2024.4.26.)를 참조하여 저자 정리

가장 다양한 선종의 운임파생상품이 거래되는 곳은 시카고상품거래소 그룹으로, 총 네 개 선종을 취급하고 있다. 다음으로는 싱가포르 증권거래소로 세 개 선종의 운임파생상품이 거래된다. 인터콘티넨탈 거래소는 유조선 운임파생상품, 유럽에너지거래소는 건화물선 운임파생상품만 취급하고 있

30) 싱가포르 증권거래소, Market Statistics(검색일: 2024.4.25.)에서 추출한 데이터를 바탕으로 저자 정리

다. 선종별로는 유조선 운임파생상품이 97종으로 가장 많으며, 다음으로는 건화물선 운임파생상품이 60종이다. 최근 가스(LNG, LPG) 운반선과 컨테이너선 운임파생상품이 상장되어 점차 선종 범위가 넓어지고 있다(〈표 3-6〉 참조).

〈표 3-6〉 거래소의 선종별 운임파생상품 수

단위: 개

거래소	유조선	건화물선	컨테이너선	LNG	LPG
인터콘티넨탈 거래소	69	-	-	-	-
싱가포르 증권거래소	-	40	8	6	-
시카고상품거래소 그룹	28	-	6	5	1
유럽에너지거래소	-	20	-	-	-
계	97	60	14	11	1

자료: 인터콘티넨탈 거래소, Product-Futures & Option(Freight)(검색일: 2024.4.25.); 시카고상품거래소 그룹(검색일: 2024.4.26.); 싱가포르 증권거래소, Products(검색일: 2024.4.25.); 유럽에너지거래소(검색일: 2024.4.26.)를 참조하여 저자 정리

각 거래소에서 거래되고 있는 운임파생상품을 선종과 상품 유형별로 나누어 봤을 때는 가장 많은 거래 종목은 유조선 운임 선물(88종)이다. 유조선 운임 선물은 인터콘티넨탈 거래소에서 62종, 시카고 상품 거래소 그룹에서 26종이 거래되고 있다. 그다음으로는 건화물선 운임 선물(32종)로 유럽에너지거래소에서 16종, 싱가포르 증권거래소가 16종이다.³¹⁾

31) 인터콘티넨탈 거래소, Product-Futures & Option(Freight)(검색일: 2024.4.25.); 시카고상품거래소 그룹(검색일: 2024.4.26.); 싱가포르 증권거래소, Products(검색일: 2024.4.25.); 유럽에너지거래소(검색일: 2024.4.26.)에서 추출한 데이터를 바탕으로 저자 정리

〈표 3-7〉 선종 및 상품 유형별 운임파생상품 수

단위: 개

파생상품 유형	유조선	건화물선	컨테이너선	LNG	LPG
선물	88	32	10	8	1
스왑	-	16	4	3	-
옵션	9	12	-	-	-
계	97	60	14	11	1

자료: 인터콘티넨탈 거래소, Product-Futures & Option(Freight)(검색일: 2024.4.25.); 시카고상품거래소 그룹(검색일: 2024.4.26.); 싱가포르 증권거래소, Products(검색일: 2024.4.25.); 유럽에너지거래소(검색일: 2024.4.26.)를 참조하여 저자 정리

싱가포르 증권거래소는 연간 FFA 거래량을 운임파생상품 유형별로 공개하고 있는데, 지난해인 2023년 싱가포르 증권거래소 전체 FFA 거래는 총 2,446,700건으로, 선물이 2,161,638건으로 약 88%, 선물옵션이 284,962건으로 12%로 거의 대다수를 차지했으며, 스왑과 스왑옵션은 거의 거래되지 않은 것으로 나타났다(〈표 3-8〉 참조).³²⁾

이를 통해 확인할 수 있는 것은 FFA는 선물, 선물옵션 중심으로 거래되었으며, 스왑과 스왑옵션은 거래가 거의 이루어지지 않는다는 점이다. 이러한 경향은 월별로 거래량을 분석해도 동일하게 확인할 수 있는데, 모든 월에서 스왑과 스왑옵션 거래량은 거의 전무하다는 것을 알 수 있다.

32) 싱가포르 증권거래소, Market Statistics(검색일: 2024.4.25.)에서 추출한 데이터를 바탕으로 저자 정리

〈표 3-8〉 싱가포르 증권거래소의 2023년 FFA 거래량

단위: 건

월	선물	선물옵션	스왑	스왑옵션	계
1월	145,099	27,024	0	0	172,123
2월	166,182	27,615	0	0	193,797
3월	220,554	26,045	30	0	246,629
4월	115,232	18,350	0	0	133,582
5월	180,000	37,580	0	0	217,580
6월	171,027	25,427	0	0	196,454
7월	150,832	21,065	0	0	171,897
8월	173,940	33,151	0	0	207,091
9월	188,847	11,750	0	0	200,597
10월	170,129	19,315	60	0	189,504
11월	281,689	12,385	0	0	294,074
12월	198,107	25,255	10	0	223,372
계	2,161,638	284,962	100	0	2,446,700

자료: 싱가포르 증권거래소, Market Statistics(검색일: 2024.4.25.)에서 추출한 데이터를 바탕으로 저자 정리

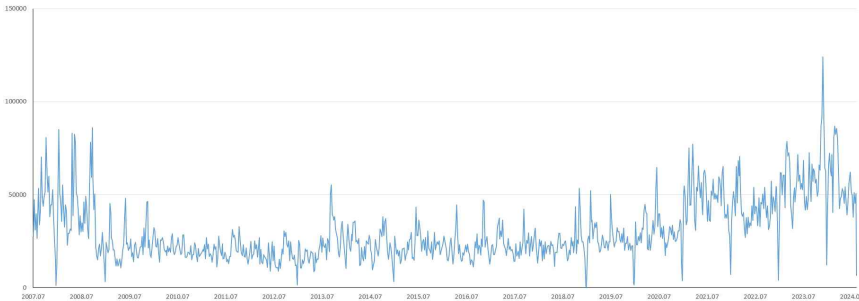
제2절 운임선도거래(FFA) 현황

1. 운임선도거래(FFA) 동향

〈그림 3-2〉는 2007년 7월부터 2024년 8월까지의 벌크 FFA 거래량을 나타낸다. 이 그래프는 전체적으로 거래량이 변동성을 보이며, 특정 시점에 거래량이 급격히 증가하는 패턴을 보여준다.

〈그림 3-2〉 글로벌 FFA 거래량

단위: 건



자료: Baltic Exchange(검색일: 2024.2.10.)

그래프의 시작 부분인 2007년과 2008년에는 매우 큰 변동성을 보이고 있다. 특히 2008년에는 거래량이 급격히 상승했다가 하락하는 패턴이 눈에 띈다. 2008년 글로벌 금융위기는 해운시장에도 큰 영향을 미쳤다. 금융위기로 인해 글로벌 무역이 급격히 감소하면서 해운 수요가 줄었고, 이에 따라 FFA 거래량도 급격히 감소했다. 특히 금융위기 초기에는 시장의 불확실성으로 인해 거래량이 급등했으나, 이후 경제 활동이 둔화되면서 거래량이 감소하는 패턴을 보였다.

2009년 이후부터는 거래량이 비교적 안정적으로 감소하는 추세를 보인다. 이 시기에는 글로벌 경제가 금융위기 이후 점차 회복되면서 FFA 시장도 상대적으로 안정된 모습을 보인 것으로 보인다. 유럽 재정 위기는 유럽 국가들의 부채 문제로 인해 발생한 경제 불안정 시기이다. 이로 인해 글로벌 무역에 대한 신뢰가 낮아졌고, 해운시장도 불안정해졌다. 이 시기에는 FFA 거래량이 낮은 수준을 유지하다가, 간헐적으로 급등하는 패턴이 나타났다. 이는 재정 위기와 관련된 불확실성이 시장에 반영된 결과이다.

2014년부터 2015년까지의 기간 동안 거래량은 전반적으로 낮은 수준을 유지하면서도, 간헐적으로 거래량이 급등하는 경우가 몇 차례 발생했다.

2014년 중반부터 시작된 국제 유가의 급락은 해운 비용에 직접적인 영향을 미쳤다. 유가 하락은 해운업체들의 운영 비용을 줄였지만, 동시에 글로벌 경제의 둔화 신호로 받아들여졌다. 이에 따라 FFA 시장에서도 거래량이 증가하고 변동성이 확대되는 양상이 나타났다.

2017년부터 2020년까지 거래량이 점차 증가하는 추세를 보인다. 특히 2020년에는 거래량이 한 차례 크게 상승한 후 다소 하락했다가 다시 증가하는 패턴을 보인다. 코로나19 팬데믹은 글로벌 공급망과 해운시장에 극심한 혼란을 초래했다. 초기 팬데믹 시기에는 각국의 봉쇄 조치로 인해 해운 물동량이 급감했지만, 이후 공급망 문제가 심화되면서 운임이 급등했고, 이에 따라 FFA 거래량도 크게 증가했다. 팬데믹으로 인한 불확실성과 공급망 문제로 인한 운임 변동성이 FFA 거래량 급증의 주요 원인으로 작용했다.

2022년부터는 거래량의 변동성이 다시 크게 증가한다. 특히 2023년에는 가장 높은 거래량을 기록한 후 다시 감소하는 패턴을 보인다. 2022년부터 세계 경제가 점차 회복됨에 따라 해운시장도 활기를 되찾기 시작했다. 하지만 회복 과정에서의 공급망 병목 현상과 원자재 가격 상승, 인플레이션 등의 경제 요인이 복합적으로 작용하면서 FFA 거래량의 변동성이 다시 크게 증가했다. 특히 2023년에는 물가 상승 압력과 공급망 회복 불안정성이 계속되면서 FFA 시장에서의 거래가 크게 늘어났다.

이를 통해 글로벌 경제 상황과 해운시장의 변동성이 FFA 거래량에 큰 영향을 미친다는 점을 알 수 있다. 2008년 금융위기, 2020년 팬데믹, 그리고 최근 몇 년간의 글로벌 경제 회복 과정에서 거래량의 급격한 변화가 나타나는 것이 특징이다. FFA 시장은 해운 비용의 예상 변동을 거래하는 시장이기 때문에, 외부 요인의 변화가 시장에 즉각적으로 반영된다는 특징을 가진다.

2. 운임선도거래(FFA) 국내외 사례

1) 운임선도거래(FFA) 국외 사례

전 세계 주요 컨테이너선, 건화물선, 유조선 선사(38개 사)의 2022년 사업보고서 내 주석에 기재된 파생상품과 관련된 내용을 수집하여, 전 세계 주요 선사들이 기업 차원의 위험요소를 관리하는 수단으로 사용한 파생상품, 특히 운임파생상품의 활용 여부를 확인하였다.

각 부문 주요 선사들의 회계 자료를 통해 파악한 파생상품 종류는 크게 운임파생상품, 연료유 또는 원유 파생상품, 통화 파생상품, 이자율 파생상품이었다. 앞서 살펴보았듯이, 운임파생상품은 운임변동위험을 헤지하기 위해 사용하며, 연료유 파생상품은 연료 비용 변동에 따른 위험을 헤지하고자 하는 목적으로 사용한다. 그리고 통화 파생상품은 운임 등 수익(revenue) 요소와 연료유 등 비용(cost) 요소의 화폐 단위는 달러이지만, 유럽, 중국 등의 주요 선사가 다른 수익 및 비용은 자국 통화를 사용함으로써 발생하는 위험을 헤지하는 목적으로 사용되며, 이자율 파생상품은 선박 금융의 기초 금리가 되는 SOFR 등의 이자율 위험에 대한 헤지를 위해 사용된다.

주요 건화물 선사들은 파생상품 4종(운임, 연료유 또는 원유, 통화, 이자율) 모두 이용하는 기업이 4개 사(Pacific basin, NYK, MOL, K-Line)이고, 세 종류의 파생상품을 이용하는 회사가 5개 사(Western Bulk, Star bulk Carriers Corp., Safe Bulkers, Golden Ocean, Eagle Bulk Shipping)이었다. 우리나라 선사 역시 3개 사 모두 파생상품을 활용하고 있는 것으로 확인되었는데, 팬오션, 플라리스쉬핑, 대한해운 모두 최소 한 가지 이상의 파생상품을 위험헤지 목적으로 사용하는 것으로 확인되었다. 파생상품을 사용하지 않는 기업은 전체 16개 사 중 3개 사에 불과한 것으

로 미루어 볼 때, 건화물 부문은 본 연구가 다루고 있는 운임파생상품을 포함하여 위험관리에 파생상품을 적극적으로 활용한다고 판단할 수 있다.

〈표 3-9〉 2022년 전 세계 주요 건화물 선사 파생상품 거래 잔액

단위: 백만 달러

선사명	연료유	운임	통화	이자율
Western bulk	2.4	5.6	-0.3	-
Star Bulk Carriers	3.7	0.2	-	6.9
Seenergy Maritime	-	-	-	-
Safe Bulker	0.3	0.8	0.8	-
Pacific Basin	-1.9	0.3	1.0	5.9
NYK	12.5	-13.5	245.6	769.2
MOL	-1.6	-0.2	531.7	14.8
K-Line	0.4	0.0	-1.8	-19.2
Himalaya Shipping	-	-	-	-
Genco Shipping	0.0	-	-	0.0
Golden Ocean	-1.0	-	0.0	32.9
Eagle Bulk Shipping	0.0	0.0	-	0.0
Diana Shipping	-	-	-	-
팬오션	-0.5	-	-	34.3
플라리스쉬핑	-8.1		-	-
대한해운	-	0.0	2.1	

주: 해당 수치는 각 선사의 2022년 연간 사업보고서 내 재무상태표 주석으로 공시된 금융자산(파생상품)과 금융부채(파생상품)로 계상된 수치를 상계하여 계산함

자료: Western bulk; Star bulk carrier; Seenergy Maritime; Safe bulkers; Pacific Basin; NYK; MOL; K-Line; Himalaya Shipping; Genco Shipping; Golden Ocean Group; Eagle Bulk Shipping; Diana Shipping; 금융감독원 전자공시시스템, 팬오션 사업보고서(2022.12.), 플라리스쉬핑 연결감사보고서(2022.12.), 대한해운 감사보고서(2022.12.)(모든 자료 검색일: 2024.4.26.)를 참조하여 저자 정리

컨테이너선 부문은 건화물선과는 달리 유럽계 선사(Maersk, Hapag-Lloyd)는 파생상품을 활용하고 있으나 그 외에는 파생상품을 적극적으로 활용하지 않는 것으로 확인되었다. 우리나라 국적선사 역시 이자율 파생상품과 연료유 관련 파생상품을 일부 사용하지만, 건화물 선사와 같이 적극적으로 사용하지는 않는 것으로 보인다. 그러나 컨테이너선 시장을 주도해 온

Maersk는 다양한 파생상품을 활용하고 있는 것으로 파악되며, 파생상품을 활용한 위험관리에 적극적이라는 것을 확인할 수 있었다. 하지만 Maersk 역시 운임파생상품은 활용하지 않는 것으로 파악되었다.

〈표 3-10〉 2022년 전 세계 주요 컨테이너 선사 파생상품 거래 잔액

단위: 백만 달러

선사명	연료유	운임	통화	이자율
Maersk	30.0	-	73.0	9.0
COSCO	6.1			
ZIM	-13.7			
HMM	-	-	-	0.0
Hapag-Lloyd	-	-	-37.3	43.1
Evergreen	0.0			
ONE	-	-	-	-
Yang Ming	0.0	-	-	-
장금상선	0.1	-	-	0.0
고려해운	-	-	-	-
SM상선	-	-	-	-

주: 해당 수치는 각 선사의 2022년 연간 사업보고서 내 재무상태표 주석으로 공시된 금융자산(파생상품)과 금융부채(파생상품)로 계상된 수치를 상계하여 계산하였음

자료: Maersk; COSCO SHIPPING; ZIM; 금융감독원 전자공시시스템, HMM 사업보고서(2022.12.); Hapag-Lloyd; Evergreen; ONE; Yang Ming; 금융감독원 전자공시시스템, 장금상선 연결감사보고서(2022.12.), 고려해운 연결감사보고서(2022.12.), SM상선 감사보고서(2022.12.)(모든 자료 검색일: 2024.4.26.)를 참조하여 저자 정리

유조선 부문은 타 부문과는 달리 산업 전반적으로 이자율 파생상품의 활용 수준이 매우 높은 것으로 나타났으나, 다른 파생상품의 활용은 매우 저조한 것으로 나타났다. 앞서 살펴본 바와 같이, 거래소 시장에 가장 많이 상장된 운임파생상품 유형은 유조선 부문인데 실제 업계에서의 유조선 운임파생상품의 활용 수준은 거의 전무한 실정으로 파악되었다.

〈표 3-11〉 2022년 전 세계 주요 유조선 선사 파생상품 거래 잔액

단위: 백만 달러

선사명	연료유	운임	통화	이자율
Teekay	-	-	-	3.7
Scorpio Tankers	-	-	-	-
Euronav	-	-	1.3	32.2
Bahri	-	-	-	-
Frontline	-	-	-	54.0
DHT	-	-	-	-7.5
Tsakos Energy Navigation	-	-	-	0.2
TORM	-	-	0.40	53.7
International Seaways	-	-	-	12.2
SFL Corporation	-	-	-31.2	28.7
SK해운	0.0	-	-0.0	0.2

주: 해당 수치는 각 선사의 2022년 연간 사업보고서 내 재무상태표 주석으로 공시된 금융자산(파생상품)과 금융부채(파생상품)로 계상된 수치를 상계하여 계산하였음

자료: Teekay; Scorpio Tankers; Euronav; Bahri; Frontline; DHT; Tsakos Energy Navigation; TORM; International Seaways; SFL; 금융감독원 전자공시시스템, SK해운 연결감사보고서 (2022.12.)(모든 자료 검색일: 2024.4.26.)

본 연구에서 다루는 운임파생상품의 활용 여부를 정리해 보면, 건화물 선사는 16개 선사 중에 10개 사가 운임파생상품을 이용하고 있는 것으로 나타났다. 컨테이너선 선사는 8개 사는 사용하지 않는 것으로 나타났지만, 나머지 3개 사는 파생상품 사용 여부는 확인되나 운임파생상품인지는 확인할 수 없었다. 유조선 선사는 11개 선사 모두 운임파생상품을 활용하지 않는 것으로 나타났다.

2) 운임선도거래(FFA) 국내 사례

앞서 살펴본 바와 같이 우리나라 선사의 경우 대부분의 선사는 운임파생 상품을 통한 위험관리를 하고 있지 않은 것으로 나타났다. 현재 건화물선 관련해서는 A사와 B사를 포함한 소수의 선사만 FFA 거래를 통해 운임변동 위험을 헤지하고 있다.

(1) A사

A사는 운임변동위험에 대비하기 위해 FFA를 적극적으로 활용하고 있다. FFA를 통해 선박 운임의 미래 가격 변동에 대한 리스크를 헤지함으로써, 시장의 급격한 운임 변동에도 안정적인 수익을 유지하려는 전략을 구사하고 있다. 특히, 선박 운임의 하락 가능성에 대비하여 사전에 리스크를 관리하는 데 중점을 두고 있다.

〈표 3-12〉는 A사의 FFA 총거래량이다. FFA (Supramax/ Panamax/ Cape) 현물 포지션에 따라 운임 상승 시 매수 또는 운임 하락 위험이 존재할 때 매도한다.

〈표 3-12〉 A사의 FFA 총거래량

단위: Days

해당 월	SMX 10TC	PMX 4TC	CAPE 5TC
24년 8월물	105	20	125
24년 9월물	105	20	125
24년 10월물	105	25	105
24년 11월물	65	25	105
24년 12월물	65	25	105
25년물 (CAL 25)	360	60	
26년물 (CAL 26)	360		
27년물 (CAL 27)	360		
일수	1,525	175	565
총일수	2,265		

자료: A사의 전문가 자문을 통해 저자 정리

A사는 선대별로 팀을 나누어 Forward 화물(Spot/중장기) 또는 장기 용선 및 사선을 보유하고 있다. 해운시장의 수요와 공급 현황, 세계 경제 전망, 정치적 영향, 전쟁 등으로 인한 극한 시장 변동성에 노출될 가능성이 있을 경우, 해당 계약의 일부 또는 전체 물량에 대해 수익력을 최대한 보존하기 위해 FFA를 활용한 선물 헤징을 진행하고 있다.

먼저, FFA 매수 전략은 화물 성약 후 수행할 선박을 시장에서 확보할 때, 시장 상승에 대비해 적절한 시점에 FFA를 매수하여 수익력을 보존하는 것을 목표로 한다. 예를 들어, 2024년 8월에 West Australia에서 China로 170,000mt의 철광석을 2024년 11월 운송하는 계약을 운임률 \$11.30 per mt로 성약한 경우, 해당 운임률을 FFA Cape 5T/C로 환산하면 daily TCE(Time Charter Equivalent)가 \$27,500로 계산된다. 이후 11월 물량을 수행할 선박을 확보하는 시점에서, 2024년 11월물 5T/C가 \$27,000에 형성되어 있으면 이를 30일(30 days) 매수한다. 이후 해운시장이 상승하여 수행 선박을 daily \$35,000에 확보하게 되면, 동시에 FFA 5T/C 11월물이 \$34,000에 형성되어 이를 30일(30 days) 매도한다. 이 과정에서 실물에서는 손실이 발생했지만, FFA 매수 전략을 통해 그 손실을 상당 부분 방어할 수 있다.

반대로, FFA 매도 전략은 용선선 중·장기로 성약 후 수행할 화물을 시장에서 확보할 때, 시장 하락에 대비해 FFA를 적절한 시점에 매도하여 수익력을 보존하는 것을 목표로 한다. 이를 통해 시장의 하락세에서 발생할 수 있는 손실을 최소화하고, 수익을 안정적으로 유지하려는 전략을 구사하고 있다.

(2) B사

B사는 FFA를 활용한 위험헤지 전략을 매우 제한적으로 시행하고 있다.

이러한 제한적 사용은 주로 케이프(Capesize) 선형에 집중되어 있으며, 이는 케이프 시장이 다른 선형에 비해 변동성이 크고, FFA와 연동하여 운용할 수 있는 실물 계약이 비교적 다양하기 때문이다. 케이프 선형은 대형 벌크선으로 철광석, 석탄 등 대량의 원자재를 운송하는 데 주로 사용되며, 이 시장의 변동성은 해운업체들에게 상당한 리스크로 작용할 수 있다. 따라서 B사는 이 변동성을 효과적으로 관리하기 위해 FFA를 활용한 위험해지 전략을 케이프 선형에 집중하고 있다. <표 3-13>은 B사의 FFA 총거래량이다.

<표 3-13> B사의 FFA 총거래량

단위: Days, Tons

해당 월	CAPE 5TC (Days)	CAPE C5 (Tons)
24년 4월물	60	260,000
24년 5월물	100	150,000
24년 6월물	240	440,000
24년 7월물	210	0
24년 8월물	115	270,000
24년 9월물	60	170,000
일수	785	1,290,000

자료: B사의 전문가 자문을 통해 저자 정리

케이프 선형의 FFA 거래 총물량은 LONG(매수)과 SHORT(매도) 포지션을 모두 합쳐 연간 평균 약 1,000일 내외로 집계되며, 이는 비교적 활발한 거래량을 나타낸다. 다른 선형, 예를 들어 파나마스(Panamax)나 수프라막스(Supramax) 선형은 상대적으로 변동성이 적고, 이로 인해 FFA를 활용한 거래가 거의 이루어지지 않는다.

케이프 시장의 특징 중 하나는 지수(운임지수)의 평균과 연동하여 용선료나 운임율을 결정하는 실물 계약의 존재다. 이러한 실물 계약은 FFA 시장과의 직접적인 연계가 가능하기 때문에, B사는 케이프 선형에서 FFA를

활용하여 위험을 헤지하는 전략을 보다 쉽게 적용할 수 있다. 실물 계약과 FFA 간의 연동이 잘 이루어질 경우, B사는 시장의 변동성에 노출되는 리스크를 최소화하면서도 안정적인 수익을 유지할 수 있는 것이다. 이를 통해 B사는 해운시장의 불확실성을 관리하고, 안정적인 경영을 유지하려는 전략을 취하고 있다.

제3절 운임선도거래(FFA) 활용의 장애요인

제2절에서 살펴본 바와 같이 현재 국내 선사 중에 소수의 선사만 FFA를 활용하여 위험관리를 하고 있는 것으로 나타났다. 따라서 제3절에서는 설문조사를 통해 129개 선사 중 2023년 매출액 기준 상위 30개 중견선사를 대상으로 위험관리 현황을 파악하고, 운임선도거래(FFA)를 활용하는 데 있어 장애요인을 조사했다. 설문문항은 총 17문항으로 위험관리 현황, 파생상품 사용 현황, 파생상품 이해도 및 인식, 위험요소 및 헤지 방법, 파생상품 사용 장애요인, 파생상품 사용 촉진 조건 등 내용이 포함된다.

설문조사 결과는 다음과 같다. 먼저 위험관리 현황에 대한 질문에는 36%의 선사가 장기운송계약(COA)이나 정기용선계약(T/C) 등 실물시장을 통한 위험관리만 하고 있다고 답했으며, 55%는 파생상품을 통한 위험관리와 실물시장을 통한 위험관리를 동시에 하고 있는 것으로 나타났다. 파생상품을 활용하여 위험관리를 하고 있는 선사는 대부분 FFA를 포함하여 선물, 스왑, 옵션 등 다양한 파생상품을 같이 활용하고 있는 것으로 나타났으나, FFA를 활용하는 선사는 적은 것으로 나타났다.

파생상품에 대한 인식에 관한 문항에 대해서는 파생상품을 활용하고 있

는 선사들은 수익창출에 도움이 된다고 답변했고, 파생상품을 활용하고 있지 않은 선사는 파생상품을 위험성이 높고, 복잡하며, 모험적이고, 유동적이라고 인식하는 것으로 나타났다.

1. 파생상품 활용의 장애요인

선사가 파생상품을 활용하지 않는 원인으로 파생상품에 대한 이해 부족, 전문 지식 및 인력 부족, 거래 비용 부담, 규제 및 법적 제약, 파생상품 사용 시 발생할 수 있는 추가적인 리스크 우려, 선물시장을 통한 위험관리로 충분한 상황, 과거 사용 경험에서의 불만족, 회사의 위험관리 정책과 불일치, 파생상품 시장의 유동성 부족, 경영진의 파생상품에 대한 부정적 인식 등이 제시되었다. 이 중에서 가장 큰 장애요인은 파생상품 사용 시 발생할 수 있는 추가적인 리스크 우려로 나타났다. 둘째는 파생상품에 대한 이해 부족으로 나타났으며, 셋째는 전문 지식 및 인력 부족으로 나타났다. 넷째는 경영진의 파생상품에 대한 부정적 인식으로 나타났다.

파생상품을 활용하는 데 있어 가장 큰 장애요인은 예상치 못한 리스크에 대한 우려로 나타났다. 한국 선사들은 파생상품이 시장의 불확실성을 더욱 키울 수 있다고 판단하며, 특히 높은 레버리지와 복잡한 구조로 인해 작은 시장 변화가 큰 손실로 이어질 가능성을 염려한다. 예를 들어, 운임파생상품을 통해 운임 변동을 헤지하려고 하지만, 예상과 다른 시장 흐름이 발생할 경우 오히려 추가 손실이 발생할 수 있다. 이처럼 한국 선사들은 기존 리스크를 줄이기 위한 목적에서 파생상품을 고려하면서도, 새로운 리스크가 발생할 가능성 때문에 그 활용에 있어 신중한 태도를 보이고 있다.

둘째 요인은 파생상품에 대한 이해 부족으로 나타났다. 많은 선사들은 파생상품의 작동 방식이나 구조를 충분히 이해하지 못하여 활용에 대한 불

안감을 느끼고 있다. 예를 들어, 선도 계약을 이용해 운임 변동을 고정하려는 시도가 있을 때, 선도 계약이 현물시장 가격보다 유리한 조건을 제공할지, 아니면 결과적으로 더 큰 비용을 초래할지에 대한 확신이 부족할 수 있다. 이는 선도 계약이 갖는 유연성이 제한적이기 때문에, 예기치 못한 시장 상황이 발생했을 때 즉각적으로 대처할 방법이 부족하다는 점에서 불안감을 가중시킨다. 더 나아가, 파생상품이 가진 상관성 위험(correlation risk)도 이해 부족의 주요 요인 중 하나이다. 선사들은 파생상품이 기초 자산(운임, 병커유 등)과 정확하게 연동되지 않거나, 예상과 다르게 상관성이 깨질 수 있는 위험에 대해 충분히 이해하지 못해, 헤지 전략이 효과를 발휘하지 못할 가능성에 불안감을 느낄 수 있다. 이러한 상관성 위험으로 인해, 파생상품이 운임변동위험을 완벽히 커버해 주지 못하고 오히려 예기치 않은 추가 손실을 발생시킬 수 있다. 이처럼 파생상품이 가진 다양한 구조적 특성과 이에 따른 불확실성에 대한 이해가 부족할 경우, 선사들은 파생상품을 통해 실질적인 위험헤지를 달성할 수 있을지에 대한 회의적인 시각을 가지게 된다.

셋째는 전문 지식 및 인력 부족이다. 파생상품을 다루기 위해서는 복잡한 거래 구조와 리스크 관리 전략에 대한 이해가 필요하며, 이를 수행할 수 있는 전문인력이 필수적이다. 하지만 다수의 선사는 파생상품 활용이 비교적 낮은 분야이기 때문에 관련 전문가를 고용하거나 교육할 기회가 제한적이다. 파생상품 거래와 관리에 익숙한 인력이 없으면 효과적인 리스크 관리가 어렵고, 이를 내부적으로 처리할 수 없기 때문에 외부 전문가나 컨설팅에 의존하게 되는 경우가 많다. 이로 인해 파생상품을 통한 리스크 관리를 장기적인 전략으로 삼기 어렵다.

또한 경영진의 파생상품에 대한 부정적인 인식도 선사가 파생상품을 활용하는 데 장애요인으로 작용한다. 선사 경영진 중에는 파생상품에 대해 부정적으로 인식하는 경우가 많다. 이는 파생상품 거래가 투기적인 성격을

가질 수 있고, 거래 시 발생하는 비용이나 추가 리스크가 회사에 불리하게 작용할 수 있다는 우려에서 비롯된다. 예를 들어, 마진콜(margin call)이나 계약 이행을 위한 자금 확보 부담이 커질 수 있으며, 이에 따라 파생상품 거래는 회사의 리스크 관리 전략에서 제외되고 실물 거래를 통한 전통적 방식에 의존하는 경향이 있다. 과거 파생상품 사용 경험에서 기대에 못 미치는 결과가 나온 경우 경영진의 부정적 인식이 더욱 강화되기도 한다.

이러한 복합적인 이유로 인해 한국 선사들은 FFA를 적극적으로 활용하는 데 어려움을 겪고 있다.

2. 파생상품 활용 촉진 조건

선사들의 파생상품 활용을 촉진하기 위한 조건에 대한 설문조사 결과는 다음과 같다. 선사들은 파생상품 사용에 대한 위험헤지 방안을 강화하는 것이 가장 중요하다고 답변했다. 둘째로 금융기관과의 협력 강화 및 자문 제공, 셋째로는 거래 비용 절감 방안 마련을 중요한 조건으로 답했다. 마지막으로 비슷한 수준으로 전문인력 채용 및 팀 구성 지원, 파생상품에 대한 교육 및 훈련 프로그램 제공이 필요한 것으로 나타났다.

먼저, 선사들이 파생상품을 활용하는 데 가장 중요한 촉진 조건으로 여기는 것은 파생상품 사용에 대한 위험헤지 방안 강화이다. 선사들이 파생상품을 활용할 때 가장 중요하게 고려하는 것은 효과적인 위험헤지 전략을 통해 예기치 않은 손실을 방지하는 것이다. 파생상품은 다양한 시장 상황에 따라 유동적으로 대응할 수 있는 도구지만, 구조의 복잡성과 변동성으로 인해 정확한 헤지 전략이 필요하다. 예를 들어, 특정 운임의 가격 변동을 대비해 FFA 거래를 통해 리스크를 분산시키는 방안을 구체화할 필요가 있다. 이러한 헤지 방안이 체계적으로 마련된다면, 선사들은 파생상품을 통

해 안정적인 재무 관리가 가능해지고, 예상치 못한 시장 변동에 대한 대응력을 높일 수 있다.

둘째 조건은 금융기관과의 협력 강화 및 자문 제공이다. 금융기관과의 협력은 선사들이 파생상품을 더 잘 이해하고 안정적으로 활용할 수 있게 돕는 중요한 조건이다. 선사들은 주로 실물시장에서 운영되어 왔기 때문에 파생상품 활용에 대한 경험이 부족하고, 자체적으로 리스크 평가나 거래 전략을 설계하는 데 한계가 있다. 금융기관과 협력하여 전문적인 자문을 제공받는다면, 선사들은 다양한 상품의 리스크와 수익성을 검토하고, 운임 변동이나 병커유 가격 변동 위험에 맞춘 맞춤형 전략을 마련할 수 있다. 이러한 자문을 통해 선사들은 파생상품을 더욱 효과적으로 활용할 수 있으며, 파생상품 시장에 대한 이해와 신뢰도를 높일 수 있다.

셋째는 거래 비용 절감 방안 마련이 필요한 것으로 나타났다. 파생상품 거래 시 발생하는 비용은 특히 중소형 선사들에게 큰 부담이 된다. 계약 체결 수수료, 프리미엄 비용, 마진콜 등의 추가 비용이 발생하면서 파생상품을 통한 리스크 관리의 경제성이 떨어질 수 있다. 예를 들어, 운임 헤지를 위해 선물 계약을 활용하는 경우, 일정 금액의 보증금(마진)을 유지해야 하며, 추가로 발생하는 관리 비용이 적지 않다. 이러한 거래 비용을 줄일 수 있는 정책이나 금융 지원이 있다면, 선사들은 파생상품을 좀 더 쉽게 활용할 수 있을 것이다. 정부 지원이나 금융기관에서의 수수료 할인 혜택 등은 선사들에게 실질적인 지원으로 작용할 수 있다.

넷째, 선사들이 파생상품을 효과적으로 활용하기 위해서는 전문 지식을 갖춘 인력 확보와 지속적인 교육이 필수적이다. 선사들은 선박 운영 및 전통적 운임 리스크 관리에 대한 경험은 풍부하지만, 파생상품의 구조와 활용 전략에 대해 깊이 있는 이해가 부족한 경우가 많다. 특히 파생상품 계약의 리스크 평가와 다양한 시장 상황에 맞춘 헤지 전략 설계는 복잡한 작업

으로, 이를 수행할 수 있는 인력을 확보하는 것은 선사들에게 중요한 과제다. 따라서 전문인력의 채용을 돕고, 이들을 중심으로 파생상품 거래와 리스크 관리를 담당할 전담 팀을 구성할 수 있는 지원이 필수적이다.

이와 더불어, 파생상품에 대한 교육과 훈련 프로그램이 제공된다면 선사들의 파생상품 활용 능력은 한층 강화될 것이다. 교육을 통해 선사들은 파생상품의 작동 원리와 다양한 리스크 관리 전략을 습득하여, 시장 변동성에 효과적으로 대응할 수 있는 능력을 갖추 수 있다. 따라서 전문인력의 채용과 팀 구성을 지원하는 동시에 파생상품에 대한 지속적인 교육 프로그램이 제공된다면, 선사들은 파생상품을 보다 전략적으로 활용하여 안정적인 리스크 관리 체계를 구축할 수 있을 것이다.

3. 선사의 파생상품 활용 촉진을 위한 방안

파생상품 사용 시 발생할 수 있는 추가적인 리스크 우려, 파생상품에 대한 이해 부족, 전문 지식 및 인력 부족, 경영진의 파생상품에 대한 부정적 인식 등, FFA 도입의 주요 장벽을 해결하기 위해서는 다각적인 접근 방식이 필요하다.

먼저 파생상품 사용 시 발생할 수 있는 추가적인 리스크를 관리하기 위해서는 전문적인 리스크 관리 시스템을 도입하여 거래와 헤지 활동을 실시간으로 모니터링하고 예기치 않은 리스크를 최소화할 수 있도록 한다. 예를 들어, 레버리지 비율을 적절하게 관리하거나, 최악의 시나리오에 대비한 시뮬레이션을 통해 선사들이 예측 불가능한 리스크에 대해 준비할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다. 이를 통해 선사들은 파생상품 거래로 인한 예측 불가능한 리스크를 줄일 수 있으며, 안정적으로 위험관리를 할 수 있다.

둘째, 파생상품의 구조와 운영 방식을 충분히 이해하지 못해 활용에 대한 불안감을 느끼는 선사들을 위해 실습형 교육과 훈련 프로그램을 마련해야 할 필요가 있다. 교육은 단순한 이론 학습이 아니라 실제 데이터와 시물레이션을 활용한 실습 과정을 포함하여 선사들이 파생상품의 효과와 사용법을 실제로 체험할 수 있도록 한다. 예를 들어, 운임 변동성 시물레이션과 벙커유 가격 변동에 따른 스왑 및 선물 계약 활용법을 연습해 보고, 다양한 시장 조건에서 헤지 전략이 어떻게 적용되는지 학습하게 한다. 또한, 교육 과정은 맞춤형으로 설계하여 선사별로 다루어야 할 주요 리스크와 목표에 적합한 파생상품을 추천하고 이를 적용하는 법을 교육한다. 또한, 교육 프로그램은 FFA의 메커니즘뿐만 아니라 해운업에 특화된 위험관리 전략에 초점을 맞추어 FFA 포지션을 효과적으로 관리하고, 시장 동향을 모니터링하고, 적시에 계약을 종료하는 방법에 대한 모듈을 제공해야 한다. 이러한 실습 기반 교육을 통해 선사들은 파생상품에 대한 이해 부족을 해소할 수 있을 것이다.

셋째, 전문 지식 및 인력 부족 문제를 해결하기 위해 전문인력양성 프로그램을 정부와 금융기관이 함께 지원할 필요가 있다. 예를 들어, 정부와 협력하여 파생상품 관리 전문 교육 과정을 신설하고, 이를 통해 금융, 파생상품 및 리스크 관리 전문인력을 양성하여 선사들에게 제공한다. 또한, 자금 부담이 큰 중소형 선사들에게는 외부 자문 서비스 이용 지원금을 제공하여 초기 단계에서 파생상품 거래와 리스크 관리에 필요한 자문을 받을 수 있도록 돕는다. 이를 통해 선사들은 내부에 전문 팀을 구축하기 전까지 외부 전문가의 지원을 받아 파생상품을 안전하게 활용할 수 있다.

더불어, 금융기관과 정기적인 협의체를 구성하여 FFA 활용과 관련한 최신 시장 정보와 리스크 관리 노하우를 공유받고, 각 선사에 맞는 맞춤형 자문을 제공받을 수 있다. 예를 들어, 금융기관이 제공하는 최신 리스크 평가 모델을 활용하여 운임 변동이나 벙커유 가격 리스크에 대한 정확한 분

석을 제공하고, 각 선사에 적합한 계약 구조를 설계할 수 있도록 한다. 금융기관과 자문기관은 또한 실시간 모니터링과 시장 변동성에 대한 예측 정보를 제공하여 선사들이 더욱 효율적으로 리스크를 관리하고 FFA를 활용할 수 있도록 한다.

넷째, 경영진의 파생상품에 대한 부정적 인식을 전환하기 위해 정보를 제공하고 성공 사례를 공유할 필요가 있다. FFA를 성공적으로 활용해 위험을 헤지하고 수익성을 개선한 선사의 사례를 공유하는 것이다. 운임변동위험을 효과적으로 줄이고 재무 안정성을 강화한 사례를 소개하여 경영진에게 파생상품의 효용성을 보여준다. 또한, 파생상품을 활용한 선사들이 어떻게 운임 변동성에 유연하게 대응할 수 있었는지 구체적으로 설명하여 경영진의 인식을 긍정적으로 바꾸도록 한다.

제4절 소결

제2장에서는 선사에 가장 큰 위협이 되는 위험이 운임변동위험임을 확인하였으며, 이러한 위험을 관리하기 위한 방법을 살펴보았다. 실물시장을 통한 위험관리는 한계가 있기 때문에 운임변동위험을 관리하기 위해서는 파생상품인 운임선도거래(FFA)를 활용하여 운임변동위험을 헤지하는 것이 중요하다.

따라서 제3장 1절에서는 운임선도거래(FFA)의 정의, 거래절차, 거래 시장에 대해 살펴본다. FFA는 운임, 용선료 등을 기초 자산으로 하여 변동위험을 헤지하는 파생상품이다. FFA는 미래의 특정 시점에 특정 선종 및 항로의 운임 또는 용선료를 정산하기 위한 선도 계약으로, 이를 통해 선주

와 용선주 등 시장 참가자들이 운임 변동성을 관리하고 위험을 감소시키는 데 사용된다.

FFA 거래 참여자는 선사 및 화주 등 거래주체, 브로커하우스, 청산소, 청산회원, 브로커 등으로 구성되며, FFA 매도나 매수를 원하는 거래 주체와 이들 간 계약을 통해 거래가 이루어진다. FFA는 주로 건화물선과 유조선 항로에 대해 이루어지며, 장외(OTC) 시장과 거래소 시장에서 현금 정산 방식으로 거래된다. 장외 시장은 비공식적인 거래가 주를 이루며, 시장 참가자들 간의 직접적인 계약을 통해 유연한 거래가 가능하다. 반면, 거래소 시장은 표준화된 계약 조건과 중앙 청산 시스템을 통해 거래가 이루어진다. 유럽에너지거래소, 시카고상품거래소 그룹, 인터콘티넨탈 거래소, 싱가포르 증권거래소 등이 대표적인 거래소로, 각기 다른 운임파생상품을 상장하고 있다. 거래소 시장은 장외 시장에 비해 거래의 안정성과 신뢰성을 높이는 장점이 있다.

2절에서는 FFA 시장 동향과 국내외 사례를 살펴본다. 먼저, FFA 시장은 글로벌 경제 상황과 해운시장의 변동성에 크게 영향을 받아왔다. 2008년 글로벌 금융위기, 2014년 국제 유가 급락, 2020년 코로나19 팬데믹, 그리고 최근의 경제 회복 과정에서 FFA 거래량은 큰 변동을 보였다. 특히 2008년과 2020년에는 거래량이 급격히 증가했다가 감소하는 패턴을 보였으며, 2022년 이후에는 거래량의 변동성이 다시 크게 증가하는 추세를 보이고 있다. 이는 FFA 시장이 운임 변동을 즉각적으로 반영하는 특성을 잘 보여준다.

FFA 국내외 선사의 파생상품 활용 현황을 살펴보면, 글로벌 선사들 중 건화물 선사가 가장 적극적으로 파생상품을 활용하고 있는 것으로 나타났다. 반면 컨테이너선과 유조선 부문에서는 파생상품 활용이 상대적으로 저조한 편이다. 이는 컨테이너선과 유조선은 주로 수개월 또는 수년간의 운

임이 사전에 합의되는 장기운임계약에 따라 운영되므로 운임 예측이 가능하기 용이하기 때문에 단기적인 시장 변동에 대한 헤지 필요성이 낮기 때문이다. 반면 벌크선은 석탄, 철광석, 곡물 등 운임 변동성이 큰 현물시장에 의존하고 있기 때문에 FFA를 통해 변동을 헤지해야 할 필요성이 더 높다. Pacific Basin, NYK, MOL, K-Line 등은 운임, 연료유, 통화, 이자율 등 네 종류의 파생상품을 모두 이용하고 있으며, Western Bulk, Star Bulk Carriers, Safe Bulker, Golden Ocean, Eagle Bulk Shipping 등은 운임, 연료유, 통화, 이자율 중 세 종류의 파생상품을 활용하고 있는 것으로 나타났다. 국내 선사의 경우, A사, B사 등 소수의 선사만 FFA를 위험 헤지 목적으로 사용하고 있는 것으로 나타났다. 특히 A사는 다양한 선형에 대해 적극적으로 FFA를 활용하고 있으며, B사는 주로 케이프 선형에 집중하여 제한적으로 FFA를 사용하고 있다. 이러한 전략은 해운선사가 파생상품을 활용하여 운임변동위험을 관리하고 안정적인 수익을 유지하기 위한 노력으로 볼 수 있다.

2절에서 살펴본 바와 같이 국적선사 중 소수의 선사만 FFA를 활용하여 위험관리를 하고 있는 것으로 나타나, 3절에서는 국내 중견선사를 대상으로 설문조사를 시행하여 선사가 FFA를 활용하는 데 어떤 어려움이 있는지, FFA 활용을 촉진하기 위해서는 어떤 조건이 충족되어야 하는지 조사했다.

설문조사 결과에 따르면 선사들이 FFA를 활용하는 데 가장 큰 장애요인으로 생각하는 부분은 파생상품 사용 시 발생할 수 있는 추가적인 리스크 우려로 나타났다. 특히 높은 레버리지와 복잡한 구조로 인해 작은 시장 변화가 큰 손실로 이어질 가능성을 우려한다. 둘째 요인은 파생상품에 대한 이해 부족으로 많은 선사들은 파생상품의 작동 방식이나 구조를 충분히 이해하지 못하여 활용에 대한 불안감을 느끼고 있는 것으로 나타났다. 셋째는 전문 지식 및 인력 부족으로 다수의 선사는 파생상품 활용이 비교적 낯선 분야이기 때문에 관련 전문가를 고용하거나 교육할 기회가 제한적이다.

넷째 요인은 경영진의 파생상품에 대한 부정적인 인식으로 선사 경영진 중에는 파생상품 거래가 투기적인 성격을 가질 수 있고, 거래 시 발생하는 비용이나 추가 리스크가 회사에 불리하게 작용할 수 있다는 우려가 있다.

선사들이 FFA 활용을 촉진하기 위해 중요하다고 생각하는 조건 중에 가장 우선으로 꼽은 것은 파생상품 사용에 대한 위험해지 방안 강화이다. 이러한 헤지 방안이 체계적으로 마련된다면, 선사들은 파생상품을 통해 안정적인 재무 관리가 가능해지고, 예상치 못한 시장 변동에 대한 대응력을 높일 수 있을 것으로 판단했다. 둘째 조건은 금융기관과의 협력 강화 및 자문 제공으로 금융기관과 협력하여 전문적인 자문을 제공받는다면 선사들은 다양한 상품의 리스크와 수익성을 검토하고, 운임변동위험 맞춤형 전략을 마련할 수 있을 것으로 본다. 셋째는 거래 비용 절감 방안 마련이다. 파생상품 거래 시 발생하는 비용은 특히 중소형 선사들에게 큰 부담이 되기 때문에 이러한 거래 비용을 줄일 수 있는 정책이나 금융 지원이 있다면, 선사들은 파생상품을 좀 더 쉽게 활용할 수 있을 것이다. 넷째 조건은 전문 지식을 갖춘 인력 확보와 지속적인 교육으로 파생상품 계약의 리스크 평가와 다양한 시장 상황에 맞춘 헤지 전략 설계는 복잡하기 때문에 전문인력의 채용을 돕고, 이들을 중심으로 파생상품 거래와 리스크 관리를 담당할 전담 팀을 구성할 수 있는 지원이 필수적이다. 더불어, 파생상품에 대한 교육과 훈련 프로그램이 제공된다면 선사들의 파생상품 활용 능력은 한층 강화될 것이다.

선사의 FFA 활용 장애요인을 해소하고 FFA 활용을 촉진하기 위해서는 다각적인 접근 방안이 필요하다. 먼저, 선사들이 파생상품 사용에 대해 추가 리스크 발생을 우려하는 문제를 해결하기 위해 전문적인 리스크 관리 시스템을 도입하여 거래와 헤지 활동을 실시간으로 모니터링하고, 예기치 않은 리스크를 최소화할 필요가 있다. 둘째, 파생상품의 구조와 운영 방식을 충분히 이해하지 못해 활용에 대한 불안감을 느끼는 선사들을 위해 실

습 중심의 교육과 훈련 프로그램을 마련해야 할 필요가 있다. 셋째, 전문 지식과 인력 확보를 위해 정부와 금융기관이 함께 전문인력 양성 및 외부 자문 서비스를 지원할 필요가 있다. 더불어, 금융기관과 정기적인 협의체를 구성하여 FFA 활용과 관련한 최신 시장 정보와 리스크 관리 노하우를 공유 받고, 각 선사에 맞는 맞춤형 자문을 제공한다면 선사의 FFA 활용이 더욱 높아질 것이다. 넷째, 경영진의 파생상품에 대한 부정적 인식을 전환하기 위해 정보를 제공하고 성공 사례를 공유할 필요가 있다.

본 연구는 FFA 활용에 대한 부정적인 인식을 개선하기 위해 FFA 활용을 통한 실제 위험 감소 효과를 측정하고 객관적이고 전략적으로 운임변동위험을 관리하는 방법을 제시하고자 한다. 무엇보다 선사들이 파생상품 사용에 대해 추가 리스크 발생을 우려하는 문제를 해결하기 위해 전문적인 리스크 관리 시스템을 도입하여 예기치 않은 리스크를 최소화할 수 있도록 할 필요가 있다. 이를 위해서는 체계적인 분석을 통해 효율적으로 위험을 관리하는 것이 중요하며, FFA 최적헤지비율 및 헤지효과 분석은 리스크를 최소화하는 데 핵심적인 역할을 한다. 시장 변동성과 선사의 위험 선호도를 고려한 최적의 헤지 수준을 결정하고, FFA 활용으로 인한 실제 위험 감소 효과를 측정하고 다양한 시나리오 분석을 통해 FFA 전략의 견고성을 높임으로써 선사는 객관적이고 전략적으로 운임변동위험을 관리할 수 있다. 더불어 이러한 체계적인 분석은 FFA 활용에 대한 심리적 거리감을 줄이고, 경영진의 의사결정을 지원하고 조직 전체의 FFA에 대한 이해도와 수용성을 높이는 데 기여할 수 있다.

04

운임선도거래(FFA) 최적헤지비율 및 헤지효과 분석

4장에서는 시계열 모형별로 운임선도거래(FFA)의 최적헤지비율과 헤지효과를 실증적으로 분석한다. 이를 위해 건화물선 시장의 주요 선형인 케이프, 파나막스, 수프라막스, 핸디막스의 FFA 데이터를 활용하여 다양한 계량경제학적 모델을 적용하고 그 결과를 비교 분석한다.

1절에서는 분석에 사용된 데이터의 범위와 특성을 설명하고, 기초통계량을 분석한다. 2절에서는 FFA 최적헤지비율과 헤지효과를 분석하는 데 활용된 모형(OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH)을 설명하고, 최적헤지비율과 헤지효과를 추정하는 방법을 설명한다. 3절에서는 다양한 모형을 통해 추정된 최적헤지비율과 헤지효과를 비교 분석한다. 선형별, 만기별로 모델 간 결과를 비교하고, 그 차이점과 시사점을 도출한다. 4절에서는 4장의 분석 결과를 바탕으로 선사가 활용할 수 있는 모형을 제시한다.

제1절 분석범위

4장 분석의 기초자료는 건화물선의 주요 선형인 케이프, 파나막스, 수프라막스, 핸디막스의 FFA(1개월물, 1분기물, 1년물, 2년물) 데이터이다. 4장 분석의 전체 범위는 기초분석부터 해지비율 추정 및 해지효과 분석까지 포괄한다. 3절 최적해지비율 및 해지효과 분석에서는 모든 선형을 분석했으나 1절 기초통계량에서는 케이프사이즈 선형의 결과를 대표적으로 제시한다. 이는 케이프사이즈가 FFA 시장에서 가장 활발하게 거래되는 선형으로, 전체 시장의 동향을 대표할 수 있기 때문이다. 케이프사이즈 선박은 단일 선박당 운송량이 매우 크고, 전체 벌크 화물 운송에서 차지하는 비중이 높다. 또한 대형 선박으로서 시장 변화에 더욱 민감하여 FFA 거래의 필요성이 높다. 케이프사이즈에 대한 기초통계량 결과는 다른 선형에도 유사하게 적용될 수 있는 통찰력을 제공하며, 이를 통해 연구의 핵심 내용인 3절을 효과적으로 전달할 수 있다. 이는 연구의 효율성과 포괄성을 동시에 확보하기 위함이다.

1. 분석자료와 범위

본 연구에서는 건화물선 운임과 FFA 변수로 모형을 구성했다. 구체적으로 BCI, BPI, BSI, BHSI와 관련된 FFA 변수를 사용했다. 변수의 출처는 Clarksons Shipping Intelligence Network와 Baltic Exchange이다.

먼저 현물은 Clarksons Shipping Intelligence Network에서 제공하는 케이프사이즈 5TC 운임(Average of the 5TC Routes for Baltic Capesize Index), 파나막스 5TC 운임(Average of the 5 T/C Routes for BPI-82), 수프라막스 10TC 운임(Average of the 10 T/C Routes

for BSI-58), 핸디막스 7TC 운임(Average of the 7 T/C Routes for BHSI-38)을 사용했다. 이는 현재 시점의 케이프사이즈 나타내는 지표로, 즉각적인 시장 상황을 반영한다. FFA 관련 변수들은 모두 Baltic Exchange에서 제공하는 데이터를 사용하였다. 구체적으로 1개월물 FFA(cape1m), 1분기물 FFA(cape1q), 1년물 FFA(cape1y), 2년물 FFA(cape2y)를 사용하였다. 이 FFA 변수들은 각각 단기, 중기, 장기적 시장 전망을 나타내는 지표로, 시장 참여자들의 미래 기대를 반영한다고 볼 수 있다.

Baltic Exchange에서 제공하는 FFA 데이터들은 BFA CAPE(5TC)로 알려진 지수의 일부로, 5개 주요 정기용선 항로(C8, C9, C10, C14, C16)의 정기용선계약(T/C) 가중 평균을 기반으로 한다.³³⁾

1개월물(cape1m)은 가장 단기적인 전망을 제공하여 근미래의 시장 상황에 대한 예측을 가능하게 한다. 1분기물(cape1q)은 약 3개월 후의 시장 상황에 대한 중기적 전망을 나타낸다. 1년물(cape1y)과 2년물(cape2y)은 각각 1년, 2년 후의 장기적 시장 전망을 제공하여, 보다 먼 미래의 시장 상황에 대한 예측을 가능하게 한다.

분석 기간은 2017년 4월 21일부터 2024년 1월 12일까지로 Clarksons Shipping Intelligence Network와 Baltic Exchange의 자료를 동시에 확보 가능한 시점부터 가장 최근까지 자료를 활용했다. 현물과 FFA의 고시 날짜가 다른 경우 가장 근접한 날짜로 맞추어 정리했다. 이러한 다양한 시간대의 데이터를 분석함으로써, 케이프사이즈 해운시장의 현재 상황부터 단기, 중기, 장기 전망까지 종합적으로 파악한다.

33) Baltic Exchange(2024), p. 75.

〈표 4-1〉 변수 설명 및 출처

변수	설명	출처
<i>cape</i>	Average of the 5TC Routes for Baltic Capesize Index	Clarksons Shipping Intelligence Network
<i>cape1m</i>	FFA 1개월물	Baltic Exchange
<i>cape1q</i>	FFA 1분기물	Baltic Exchange
<i>cape1y</i>	FFA 1년물	Baltic Exchange
<i>cape2y</i>	FFA 2년물	Baltic Exchange
<i>pmx</i>	Average of the 5 T/C Routes for BPI-82	Clarksons Research
<i>pmx1m</i>	FFA 1개월물	Baltic Exchange
<i>pmx1q</i>	FFA 1분기물	Baltic Exchange
<i>pmx1y</i>	FFA 1년물	Baltic Exchange
<i>pmx2y</i>	FFA 2년물	Baltic Exchange
<i>supra</i>	Average of the 10 T/C Routes for BSI-58	Clarksons Research
<i>supra1m</i>	FFA 1개월물	Baltic Exchange
<i>supra1q</i>	FFA 1분기물	Baltic Exchange
<i>supra1y</i>	FFA 1년물	Baltic Exchange
<i>supra2y</i>	FFA 2년물	Baltic Exchange
<i>handy</i>	Average of the 7 T/C Routes for BHSI-38	Clarksons Research
<i>handy1m</i>	FFA 1개월물	Baltic Exchange
<i>handy1q</i>	FFA 1분기물	Baltic Exchange
<i>handy1y</i>	FFA 1년물	Baltic Exchange
<i>handy2y</i>	FFA 2년물	Baltic Exchange

주: 2017년 4월 21일부터 2024년 1월 12일까지의 자료

자료: Clarksons Shipping Intelligence Network(검색일: 2024.5.6.); Baltic Exchange(검색일: 2024.2.10.)를 참조하여 저자 정리

2. 기초통계량

별크선 케이프사이즈 시장은 글로벌 1원자재 수요, 특히 철광석과 석탄 교역량에 매우 민감하다. 따라서 글로벌 경제 상황이나 주요 원자재 수입국(특히 중국)의 경제 정책 변화에 따라 운임이 즉각적으로 반응하는 특성을 보인다. <그림 4-1>에서 볼 수 있듯이, 케이프사이즈 운임은 매우 높은 변동성을 보이며, 이는 시장의 단기적 수급 불균형을 반영한다. 특히 2021년 중반의 급격한 상승은 코로나19 팬데믹 이후 글로벌 경제 회복과 원자재 수요 증가를 반영한 것으로 볼 수 있다.

FFA 가격, 특히 단기 계약인 1개월물(cape1m)은 운임과 매우 유사한 패턴을 보인다. 이는 FFA 시장 참여자들이 단기적 시장 동향을 즉각적으로 반영하고 있음을 나타낸다. 반면, 1년물(cape1y)과 2년물(cape2y) FFA 가격은 상대적으로 안정적인 추세를 보이며, 이는 장기적 시장 전망을 반영한다.

주목할 만한 점은 케이프 운임과 FFA 가격이 주요 글로벌 변화에 따라 동시에 반응한다는 것이다. 예를 들어, 2020년 초 코로나19 팬데믹 발생 후 모든 지표가 급격히 하락했으며, 이후 경제 회복기에 동반 상승하는 모습을 보인다. 또한, FFA 가격, 특히 장기물은 운임의 극단적인 변동을 완화시키는 경향이 있다. 이는 시장 참여자들이 단기적 변동성을 넘어 장기적 시장 균형을 예측하고 있음을 시사한다.

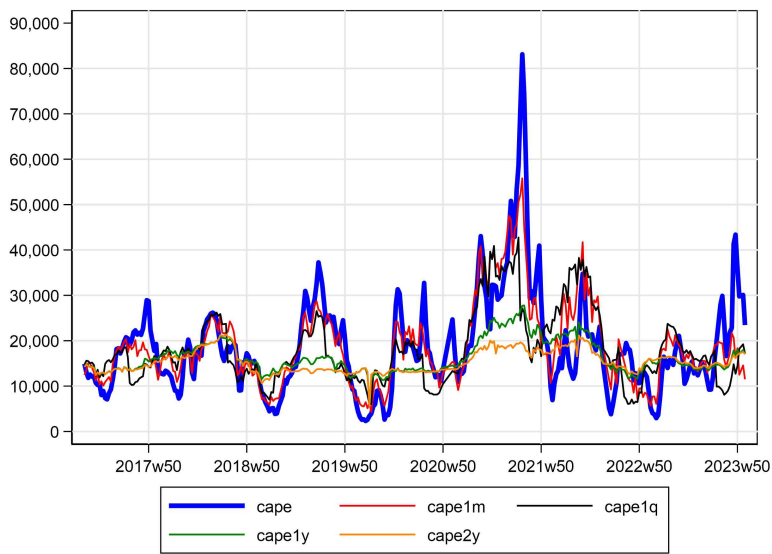
이러한 패턴은 해운시장 참여자들이 FFA를 위험헤지 도구로 활용하고 있음을 보여준다. 선주들은 미래의 운임 하락 위험을 헤지하기 위해 FFA를 매도하고, 화주들은 운임 상승 위험을 헤지하기 위해 FFA를 매수한다.

따라서 케이프 운임과 FFA 가격은 글로벌 경제 상황과 원자재 시장 동향을 즉각적으로 반영하며, 서로 밀접한 연관성을 가지고 움직인다. FFA 시

장은 현물시장의 변동성을 완화하고, 시장 참여자들에게 중요한 가격 발견 메커니즘을 제공한다. 따라서 해운시장의 동향을 이해하고 예측하기 위해서는 운임뿐만 아니라 FFA 가격의 움직임도 함께 고려해야 한다.

〈그림 4-1〉 케이프 운임과 FFA 가격 추이

(단위: 달러)

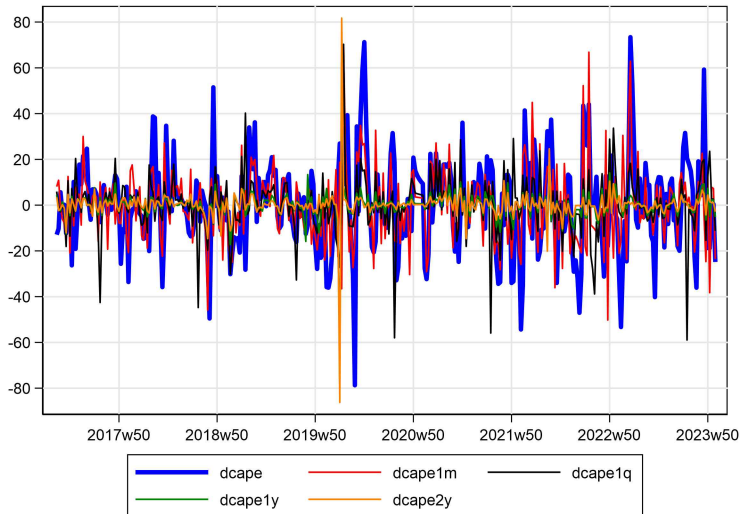


자료: Clarksons Shipping Intelligence Network(검색일: 2024.5.6.); Baltic Exchange(검색일: 2024.2.10.) 자료를 바탕으로 저자 작성

〈그림 4-2〉는 케이프 운임과 FFA 가격의 수익률을 나타낸다. 수익률은 매우 높은 변동성을 보이며, 특히 코로나19 팬데믹으로 인해 2019년 말부터 2020년 초에 극단적인 변동을 보인다. 케이프 운임과 다양한 만기의 FFA 가격 사이에 강한 상관관계가 존재하며, 대체로 비슷한 상관관계를 보인다. 이 그래프는 벌크선 시장의 불안정성과 예측의 어려움을 잘 보여주며, 이는 업계 참여자에게 효과적인 위험관리의 중요성을 시사한다.

〈그림 4-2〉 케이프 운임과 FFA 가격 수익률

(단위: %)



자료: Clarksons Shipping Intelligence Network(검색일: 2024.5.6.); Baltic Exchange(검색일: 2024.2.10.) 자료를 바탕으로 저자 작성

확보한 변수들의 기초통계량은 〈표 4-2〉와 같다. 케이프 운임의 평균은 18,673달러로, 이는 역사적으로 볼 때 중상위 수준에 해당한다. 2000년대 초반 대부분 10,000달러 미만이었던 운임이 2003~2008년 중국 주도의 ‘슈퍼 사이클’ 동안 급격히 상승했고, 2008년 글로벌 금융위기 이후에는 큰 변동성을 보이며 5,000~30,000달러 사이에서 움직였다는 점을 고려할 때, 현재의 운임 수준은 상대적으로 양호한 상태라고 볼 수 있다. 표준 편차는 11,029달러로 가장 높게 나타났는데, 이는 현물시장의 높은 변동성을 반영한다. 최솟값 2,331달러와 최댓값 83,120달러 사이의 넓은 범위는 케이프 시장이 경험한 극단적인 상황들을 보여주며, 이는 글로벌 경제 상황, 지정학적 이벤트, 팬데믹 등 예기치 못한 사건에 민감하게 반응하는 해운시장의 특성을 잘 나타낸다. 특히 최댓값은 2021년 코로나19 팬데믹

으로 인한 공급망 혼란 시기의 극단적인 고점을 반영하고 있다. 이러한 통계는 케이프 시장이 여전히 활발한 경제 활동을 반영하고 있으며, 동시에 높은 불확실성과 변동성을 내포하고 있음을 시사한다.

1개월물(capel1m)의 평균은 18,716달러로, 운임보다 약간 높은 수준을 보이고 있다. 이는 단기적으로 시장 참여자들이 약간의 운임 상승을 예상하고 있음을 시사한다. 표준편차는 9,020달러로 운임보다 낮아, 단기 선물 시장에서 변동성이 다소 감소함을 보여준다. 최솟값 4,303달러와 최댓값 55,779달러의 범위는 현물시장보다 좁아졌지만, 여전히 상당한 변동폭을 나타낸다. 이는 1개월이라는 비교적 짧은 기간 동안에도 시장 상황이 크게 변할 수 있음을 보여주며, 단기적 시장 전망과 즉각적인 수요-공급 변화가 반영된 결과로 볼 수 있다.

1분기물(capel1q)의 평균은 18,252달러로, 1개월물(capel1m)보다 약간 낮아졌다. 이는 시장 참여자들이 중기적으로 운임의 소폭 하락을 예상하고 있음을 나타낸다. 표준편차는 7,885달러로 더욱 감소하여, 중기 전망에서 변동성이 줄어들고 있음을 보여준다. 최솟값 6,060달러와 최댓값 42,752달러 사이의 범위는 더욱 축소되었는데, 이는 극단적인 시나리오에 대한 기대가 완화되고 있음을 시사한다. 2분기 선물이 보여주는 이러한 패턴은 계절성, 예상되는 경제 정책 변화, 그리고 중기적 수요-공급 전망이 복합적으로 작용한 결과로 해석할 수 있다.

1년물(capel1y)의 평균은 16,357달러로 눈에 띄게 낮아졌다. 이는 장기적으로 시장 참여자들이 운임 하락을 예상하고 있음을 나타낸다. 표준편차가 3,612달러로 크게 감소한 것은 장기 전망에서 변동성이 현저히 줄어들었음을 의미한다. 최솟값 6,211달러와 최댓값 27,772달러 사이의 좁아진 범위는 장기적으로 시장이 안정화될 것이라는 기대를 반영한다. 이러한 패턴은 경기 순환, 선박 공급 전망, 그리고 장기적인 글로벌 경제 성장에 대

한 예측이 복합적으로 작용한 결과로 볼 수 있다. 또한, 1년이라는 기간 동안 극단적인 변동을 예상하지 않는 시장의 신중한 태도를 보여준다.

2년물(cape2y)의 평균은 15,353달러로 가장 낮은 수준을 보이고 있다. 이는 초장기적으로 운임이 더욱 하락할 것이라는 시장의 전망을 반영한다. 표준편차 또한 2,483달러로 가장 작아, 장기 전망에서 변동성이 크게 줄어들었음을 나타낸다. 최솟값 5,550달러와 최댓값 21,392달러 사이의 가장 좁은 범위는 2년이라는 긴 기간 동안 시장이 평균 회귀(mean reversion) 경향을 보일 것이라는 기대를 반영한다. 이러한 패턴은 장기적인 경제 성장 전망, 신규 선박 발주 및 인도 계획, 환경 규제 변화 등 구조적 요인들이 복합적으로 작용한 결과로 해석할 수 있다.

전체적으로 만기가 길어질수록 평균값이 감소하는 경향을 보였으며, 이는 장기 계약에 대한 시장의 보수적인 전망을 반영하는 것으로 해석된다. 또한, 만기가 길어질수록 표준편차가 크게 감소하여 변동성이 줄어드는 모습을 보였다. 최솟값과 최댓값의 범위도 만기가 길어질수록 좁아져, 장기 계약이 단기 계약에 비해 극단적인 가격 변동을 덜 겪는다는 점을 나타낸다. 이러한 패턴은 해운시장의 특성과 미래에 대한 시장 참가자들의 기대를 잘 반영하고 있는 것으로 분석된다.

〈표 4-2〉 기초통계량

(단위: 달러)

변수	평균	표준편차	최솟값	최댓값
<i>cape</i>	18,673.54	11,029.78	2,331.20	83,120.00
<i>cape1m</i>	18,716.67	9,020.69	4,303.00	55,779.00
<i>cape1q</i>	18,252.77	7,885.80	6,060.00	42,752.00
<i>cape1y</i>	16,357.66	3,612.06	6,211.00	27,772.00
<i>cape2y</i>	15,353.22	2,483.95	5,550.00	21,392.00
<i>N</i>	351			

자료: 저자 작성

제2절 분석방법

1. 최적헤지비율 추정방법

헤지의 기본 개념은 현재 보유하고 있는 현물 미래 가격의 불확실성으로부터 발생하는 가격 변동 리스크를 줄이거나 없애기 위해 선물시장에서 현물과 반대되는 포지션을 취하는 것이다. 헤지비율(hedge ratio)은 포트폴리오의 분산을 최소화하는 데 필요한 선물 포지션의 비율이다. 헤지의 주요 목적은 최적의 헤지비율을 선택하는 것이다. 최적헤지비율은 각 헤지비율이 달성하고자 하는 최적화 목표에 따라 달라진다.³⁴⁾ 예를 들어 최소분산헤지비율(MV hedge ratio)의 경우 헤지된 포트폴리오 수익률(R_h)의 분산 최소화를 목표로 하고,³⁵⁾ 기대효용 극대화(maximum expected utility hedge ratio)는 특정 위험 선호를 가진 투자자의 기대효용을 최대화하는 것을 목표로 한다.³⁶⁾

최적헤지비율을 계산하는 가장 일반적인 방법은 최소분산헤지비율(Minimum Variance Hedge Ratio)로, 포트폴리오 수익률의 분산을 최소화하는 데 중점을 둔다. 이 비율은 현물과 선물 수익률 간의 공분산을 선물 수익률의 분산으로 나눈 값에 기반한다.

구체적으로 [식 4-1]은 현물 매수 포지션의 C_s 단위와 선물 매도 포지션의 C_f 단위로 구성된 포트폴리오를 가정한다. S_t 와 F_t 는 각각 t 시점의 현물 및 선물 가격을 나타낸다. R_s 와 R_f 는 각각 현물 수익률과 선물 수익률이다. 선물 계약은 현물 포지션의 변동을 줄이기 위해 사용되며, 그 결과로

34) Chen, Lee, & Shrestha(2003), p. 435.

35) Ibid., p. 437.

36) Ibid., pp. 438-439.

나온 포트폴리오를 헤지된 포트폴리오(Hedged Portfolio)라고 한다. 헤지된 포트폴리오의 수익률 R_h 는 다음과 같다.³⁷⁾

$$R_h = \frac{C_s S_t R_t - C_f F_t R_f}{C_s S_t} = R_s - h R_f \quad [\text{식 4-1}]$$

여기서 헤지비용은 [식 4-2]이고 [식 4-3]과 [식 4-4]는 각각 현물 및 선물의 1주기 수익률이다.

$$h = \frac{C_f F_t}{C_s S_t} \quad [\text{식 4-2}]$$

$$R_s = \frac{(S_{t+1} - S_t)}{S_t} \quad [\text{식 4-3}]$$

$$R_f = \frac{F_{t+1} - F_t}{F_t} \quad [\text{식 4-4}]$$

때때로 헤지비용은 수익률 대신 가격 변동(수익)의 관점에서 논의되기도 한다. 이 경우 헤지된 포트폴리오의 수익(ΔV_H)과 헤지비용(H)은 각각 다음과 같다.³⁸⁾

$$\Delta V_H = C_s \Delta S_t - C_f \Delta F_t \quad [\text{식 4-5}]$$

$$H = \frac{C_f}{C_s} \quad [\text{식 4-6}]$$

여기서는 현물의 변동수익은 $\Delta s_t = \log S_{t+1} - \log S_t$ 이고, 선물의 변동수익은 $\Delta f_t = \log F_{t+1} - \log F_t$ 이다.

37) Ibid., p. 435.

38) Ibid., pp. 435-436.

헤징의 주요 목적은 최적의 헤지비율(h 또는 H)을 선택하는 것이다. 최적헤지비율은 최적화하려는 특정 목표함수에 따라 달라진다. 가장 널리 사용되는 정적 헤지비율은 최소분산헤지비율(Minimum Variance Hedge Ratio)이다. Johnson(1960)은 포트폴리오 위험을 최소화하여 이 헤지비율을 도출하는데, 여기서 위험은 헤지된 포트폴리오의 가치 변화의 분산에 의해 다음과 같이 주어진다.³⁹⁾

$$Var(\Delta V_H) = C_s^2 Var(\Delta S) + C_f^2 Var(\Delta F) - 2C_s C_f Cov(\Delta S, \Delta F) \quad [\text{식 4-7}]$$

이 경우 최소분산헤지비율은 다음과 같다.⁴⁰⁾

$$H_J^* = \frac{C_f}{C_s} = \frac{Cov(\Delta S, \Delta F)}{Var(\Delta F)} \quad [\text{식 4-8}]$$

또는 정의 (R_h)를 사용하고 $Var(R_h)$ 를 사용하여 포트폴리오 위험을 나타내면 최소분산헤지비율은 다음과 같이 주어지는 $Var(R_h)$ 을 최소화하여 구할 수 있다.

$$\begin{aligned} Var(R_h) &= Var(R_s - h^* R_f) \\ &= Var(R_s) + (h^*)^2 Var(R_f) - 2h^* Cov(R_s, R_f) \\ &= \sigma_s^2 + (h^*)^2 \sigma_f^2 - 2h^* \sigma_{sf} \end{aligned} \quad [\text{식 4-9}]$$

이 경우 최소분산헤지비율은 다음과 같다.

$$h^* = \frac{Cov(R_s, R_f)}{Var(R_f)} = \rho \frac{\sigma_s}{\sigma_f} \quad [\text{식 4-10}]$$

39) Ibid., p. 436.

40) Ibid., p. 437.

여기서 ρ 는 R_s 와 R_f 사이의 상관 계수이고, σ_s 와 σ_f 는 각각 R_s 와 R_f 의 표준편차이다.

최소분산헤지비율(Minimum Variance Hedge Ratio)의 특징은 이해하기 쉽고 계산이 간단하다는 것이다. 그러나 일반적으로 최소분산헤지비율은 헤지된 포트폴리오의 기대수익률을 무시하기 때문에 평균 분산 프레임워크와 일치하지 않는다. 최소분산헤지비율이 평균-편차 프레임워크와 일치하려면 투자자가 무한히 위험을 회피하거나 선물 계약의 기대수익률이 0이어야 한다.

2. 헤지효과 추정방법

분산 감소가 헤지효과를 나타내며, 이 비율은 1이면 완벽한 헤지, 0이면 헤지효과가 없음을 의미한다. 에더링턴(Ederington) 척도는 분산 감소율로 헤지효과를 측정하는 데 자주 사용되며, 헤지되지 않은 포트폴리오 대비 헤지된 포트폴리오의 분산 감소 비율을 나타낸다. 가장 효과적으로 헤지된 포트폴리오는 분산이 가장 낮은 포트폴리오이다. 헤지되지 않은 포트폴리오와 헤지된 포트폴리오의 수익률은 각각 다음 방정식으로 추정된다.⁴¹⁾

$$R_{unhedged} = S_t - S_{t-1} \quad [\text{식 4-11}]$$

$$R_{hedged} = (S_t - S_{t-1}) - h_t^* \times (F_t - F_{t-1}) \quad [\text{식 4-12}]$$

여기서 $R_{unhedged}$ 는 헤지되지 않은 포트폴리오의 일일 수익률이고, R_{hedged} 는 일정하고 시간에 따라 변하는 최적헤지비율을 사용한 헤지된 포

41) Buyukkara, Kucukozmen, & Uysal(2022), p. 97.

트폴리오의 일일 수익률이다. F_t 와 S_t 는 각각 기간 t 에 기록된 선물 및 현물 가격이고, h_t^* 는 t 일에 대해 계산된 최적헤지비율이다.⁴²⁾ 헤지된 포트폴리오의 수익률은 현금 포지션과 해당 선물 포지션 보유 시 수익률의 차이이다.

그런 다음 포지션의 위험은 전체 포트폴리오(헤지 및 비헤지) 수익률의 분산으로 정의된다.⁴³⁾

$$var_u = \sigma_s^2 \quad [식 4-13]$$

$$var_h = \sigma_s^2 + h_t^2 \times \sigma_f^2 - 2h_t^* \times \sigma_{sf} \quad [식 4-14]$$

var_u 는 헤지되지 않은 포트폴리오의 분산, var_h 는 헤지된 포트폴리오의 분산, σ_s^2 및 σ_f^2 는 각각 현물 및 선물 가격 변동의 분산, σ_{sf} 는 현물 및 선물 가격 변동 간의 공분산이다.⁴⁴⁾

Ederington(1979)은 헤지효과의 척도로 헤지 포트폴리오와 비헤지 포트폴리오의 분산 감소 비율을 제안한다. 헤지효과(HE: Effectiveness of hedging)는 헤징되지 않은 포트폴리오의 분산과 비교하여 헤징된 포트폴리오의 분산이 감소한 비율로 측정할 수 있다. 분산 감소는 다음과 같이 계산한다.⁴⁵⁾

$$HE = \frac{var_u - var_h}{var_u} = 1 - \left[\frac{Var_{Hedged Portfolio}}{Var_{Unhedged Portfolio}} \right] \quad [식 4-15]$$

42) Ibid., p. 97.

43) Ibid., p. 97.

44) Ibid., p. 97.

45) Pradhan(2011), p. 114.

$HE=1$ 이면 선물 계약이 위험을 완전히 제거하여 분산이 100% 감소했음을 나타낸다. $HE=0$ 이면 선물 계약으로 헤지해도 위험이 감소하지 않는다는 것을 나타낸다. 모델의 헤지 성과는 헤지 기간에 따라 달라질 수 있다.⁴⁶⁾

3. 모형별 최적헤지비용 및 헤지효과 추정방법

본 연구에서는 FFA의 헤지비용과 헤지효과를 추정하기 위해 OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 모형을 활용한다. 이러한 정적 모형과 동적 모형을 활용하여 현물과 FFA 간의 복잡한 관계를 포착한다. OLS는 헤지비용을 단순하게 정적으로 추정하는 반면, VAR과 VECM은 현물과 선물 간 잠재적 상호의존성과 장기 동조화를 설명한다. DVECH-MGARCH는 정확하게 모델링하는 데 중요한 변동성의 시간 변화 특성을 설명한다. 이러한 종합적인 접근 방식은 다양한 관점에서 헤지비용과 헤지효과를 분석할 수 있어 해운산업에서 헤지 전략의 효과를 평가할 수 있는 신뢰성 있는 프레임워크로 볼 수 있다.

1) 모형1. OLS(Ordinary Least Squares)

일정한 최적헤지비용을 구하는 전통적인 방법으로 Ederington(1979)의 간단한 OLS 방법론을 사용한다.⁴⁷⁾ 현물가격 수익률은 선물가격 수익률에 대해 회귀한다. 최적헤지비용은 방정식의 기울기로 현물가격과 선물가격의 공분산과 선물가격의 분산비율이다.⁴⁸⁾

46) Ibid., p. 114.

47) Buyukkara, Kucukozmen, & Uysal, op. cit., p. 96.

48) Sahoo(2014), p.11.

$$R_{S_t} = \alpha + \beta R_{F_t} + \varepsilon_t \quad [\text{식 4-16}]$$

[식 4-16]에서 R_{S_t} 는 현물가격 수익률, R_{F_t} 는 선물가격 수익률, β 는 최적헤지비율, ε_t 는 특정 시점의 오차항이다.

예를 들어 기울기 계수가 1이면 헤지비율은 1이고, 이는 현물과 선물의 상관관계가 1이 되는 단순헤지(naive hedge)이다. 즉, 현물 포트폴리오의 한 단위가 선물 포트폴리오의 정확히 한 단위로 헤지된다는 것을 나타낸다.⁴⁹⁾

최적헤지비율을 추정하기 위한 식은 [식 4-17]과 같다.

$$\beta = \frac{\text{cov}(r_p, r_f)}{\text{var}(r_f)} \quad [\text{식 4-17}]$$

헤지효과는 선물 가격 수익률(독립 변수)이 현물 가격 수익률(종속 변수)에 회귀하는 것을 결정하는 계수인 R^2 로 측정할 수 있다. R^2 통계는 헤지의 최대 위험 감소 잠재력을 나타낸다. 이 경우 R^2 는 선물 가격 변동에 의해 설명되는 헤지되지 않은 현물 가격 변동 분산의 감소율을 말한다. R^2 값이 높을수록 헤지효과가 높다는 의미이다.⁵⁰⁾

Myers & Thompson(1989)이 지적한 OLS의 문제점은 현재 이용 가능한 정보를 사용하는 조건부 표본 모멘트 대신 무조건 표본 모멘트를 사용한다는 것이다. Myers & Thompson(1989)은 위 식에서 조건부 공분산과 조건부 분산을 사용할 것을 제안한다. 이 경우 최적헤지비율의 조건부 버전은 다음과 같은 형태를 취하게 된다.⁵¹⁾

49) Buyukkara, Kucukozmen, & Uysal, op. cit., p. 96.

50) Ibid., p. 96.

$$H_J^* = \frac{C_f}{C_s} = \frac{Cov(\Delta S, \Delta F)|\Omega_{t-1}}{Var(\Delta F)|\Omega_{t-1}} \quad [\text{식 4-18}](20)$$

현재 정보(Ω_{t-1})에 변수 벡터 X_{t-1} 가 포함되고 현물 가격 변동(ΔS_t) 및 선물 가격 변동(ΔF_t)이 다음과 같은 균형 모델에 의해 생성된다고 가정한다.⁵²⁾

$$\Delta S_t = X_{t-1}\alpha + u_t \quad [\text{식 4-19}]$$

$$\Delta F_t = X_{t-1}\beta + v_t \quad [\text{식 4-20}]$$

이 경우 최소분산헤지비용의 최대확률 추정치는 [식 4-21]과 같이 주어진다.⁵³⁾

$$\hat{h}X_{t-1} = \frac{\hat{\sigma}_{uv}}{\hat{\sigma}_v^2} \quad [\text{식 4-21}]$$

여기서 $\hat{\sigma}_{uv}$ 는 잔차 u_t 와 v_t 사이의 표본 공분산이고, $\hat{\sigma}_v^2$ 는 잔차 v_t 의 표본 분산이다.⁵⁴⁾

일반적으로 [식 4-19]와 [식 4-20]에서 구한 OLS 추정치는 [식 4-21]에서 구한 추정치와 다를 수 있다. 두 추정치가 같아지려면 현물과 선물 가격이 다음 모델에 의해 생성되어야 한다.⁵⁵⁾

51) Chen, Lee, & Shrestha(2003), p. 443.

52) Ibid., p. 443.

53) Ibid., p. 443.

54) Ibid., p. 443.

55) Ibid., p. 443.

$$\Delta S_t = \alpha_0 + u_t \quad [\text{식 4-22}]$$

$$\Delta F_t = \beta_0 + v_t \quad [\text{식 4-23}]$$

즉, 현물과 선물 가격이 드리프트가 있는 없는 랜덤워크를 따른다면 두 추정치는 동일할 것이다. 그렇지 않으면 OLS 회귀식([식 4-19], [식 4-20])에서 추정된 헤지비율이 최적이지 않다.⁵⁶⁾

최적헤지비율을 평가하기 위해 많은 실증 연구에서 OLS 방법을 사용하지만 이 방법은 헤지비율의 시간 변화 특성을 고려하지 않으며(Cecchetti, Cumby, & Figlewski, 1988) 조건부 정보도 포착하지 못한다(Myers & Thompson, 1989). 또한 이 방법은 현물과 선물 가격 간의 공분산을 고려하지 않으며 선물 수익률을 내생변수로 무시한다. 이 모형의 유일한 장점은 적용하기 쉽고 이해하기 쉽다는 것이다.⁵⁷⁾

2) 모형2. VAR(Vector Autoregression)

VAR은 현재 값과 과거 값 모두를 고려한 모형이다. 또한 잔차가 자기 상관관계가 있기 때문에 OLS 모형은 유효하지 않다. 따라서 직렬 상관관계를 제거하기 위해 이변량 VAR은 아래와 같은 사항을 고려한다.⁵⁸⁾

$$R_{St} = \alpha_S + \sum_{i=1}^k \beta_{Si} R_{St-i} + \sum_{j=1}^l \gamma_{Fj} R_{Ft-j} + \epsilon_{St} \quad [\text{식 4-24}]$$

$$R_{Ft} = \alpha_F + \sum_{i=1}^k \beta_{Fi} R_{Ft-i} + \sum_{j=1}^l \gamma_{Sj} R_{St-j} + \epsilon_{Ft} \quad [\text{식 4-25}]$$

56) Ibid., p. 443.

57) Sahoo, op. cit., p. 12.

58) Pradhan, op. cit., pp. 112-113.

여기서 오차항 ε_{St} 와 ε_{Ft} 는 독립적으로 동일하게 분포된(IID: Independent Identically Distribution) 랜덤 벡터이다. 모든 변수가 내생적이기 때문에 어떤 변수가 내생적인지 또는 외생적인지 지정할 필요가 없다.

최적헤지비율 방정식은 [식 4-26]과 같다.

$$h = \frac{\sigma_{SF}}{\sigma_{FF}} \quad [\text{식 4-26}]$$

이 경우에 [식 4-27]과 같다.

$$\begin{aligned} \text{var}(\varepsilon_{St}) &= \sigma_{SS} \\ \text{var}(\varepsilon_{Ft}) &= \sigma_{FF} \\ \text{cov}(\varepsilon_{St}, \varepsilon_{Ft}) &= \sigma_{SF} \end{aligned} \quad [\text{식 4-27}]$$

이 모델의 단점은 선물과 현물 가격 사이에 항상 존재하는 장기적인 관계를 포착하지 못한다는 것이다. 또한 현물과 선물 가격의 시시각각 변화는 조건부 분포를 고려하지 않고 일정한 헤지비율을 계산한다.⁵⁹⁾

3) 모형3. VECM(Vector Error Correction Model)

VAR은 내생변수의 장기 공적분을 고려하지 않지만, VECM은 이를 고려한다. 많은 연구에 따르면 현물指數와 선물指數는 공적분되어 있다. 현물 가격과 선물 가격이 장기적으로 공적분하는 것으로 확인되면, 현물 가격과 선물 가격 간의 장기 공적분을 포착하는 제한된 VAR을 구성할 수 있다 (Lien & Luo, 1994; Lien, 1996).⁶⁰⁾ 따라서 현물과 선물이 공적분되어

59) Sahoo, op. cit., p. 13.

있을 때는 Engle & Granger(1987)의 오차수정 모형이 적절하다.

$$R_{S_t} = \alpha_s + \sum_{i=1}^n \beta_{S_t} R_{S_{t-i}} + \sum_{i=1}^n \gamma_{f_i} R_{F_{t-i}} + \lambda_s Z_{t-1} + \epsilon_{st} \quad [\text{식 4-28}]$$

$$R_{F_t} = \alpha_f + \sum_{i=1}^n \beta_{f_i} R_{S_{t-i}} + \sum_{i=1}^n \gamma_{f_i} R_{F_{t-i}} + \lambda_f Z_{t-1} + \epsilon_{ft} \quad [\text{식 4-29}]$$

[식 4-28], [식 4-29]에서 Z_{t-1} 은 $(1-\delta)$ 를 공적분 벡터로, λ_s , λ_f 를 조정 파라미터로 하는 오차수정항으로, 종속변수가 이전 기간의 장기 균형 편차에 어떻게 조정되는지를 측정한다.

차익거래를 방지하기 위해 선물 지수는 거래 비용으로 조정된 이론적 선물 지수의 범위 내에 있어야 한다. 따라서 베이스스 변동은 지수 움직임에 영향을 미치기 때문에 베이스스를 VAR에 오차수정변수로 포함시킬 수 있다. 베이스스(Z_t)는 선물 지수에서 현물 지수를 뺀 값으로 $Z_t = F_t - S_t$ 와 같이 나타낼 수 있다.⁶¹⁾

잔차 시리즈와 최소분산해지비용을 생성하는 동일한 절차는 VAR을 사용하여 계산할 수 있다.⁶²⁾ 최적해지비용은 VAR과 같은 $h = \frac{\sigma_{SF}}{\sigma_{FF}}$ 가 된다.⁶³⁾

VAR과 VECM의 차이는 오차수정 변수로서 베이스스가 포함된다는 것이다. 두 모형이 같은 시차를 포함할 때는 VECM이 VAR을 포함하게 된다.⁶⁴⁾

60) Ibid., p. 13.

61) 남상구·박종호(2001), p. 27.

62) Pradhan, op. cit., p. 113.

63) 남상구·박종호(2001), p. 27.

64) 남상구·박종호(2001), p. 27.

4) 모형4. DVECH-MGARCH(Diagonal Vech Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity)

VAR, VECM 등 이전까지의 모형은 잔차의 분산 및 현물과 선물 지수의 공분산이 일정할 것이라고 가정했기 때문에 헤지비용은 시간의 흐름에 대해 일정하다.⁶⁵⁾ 수익률에 대한 시계열 데이터는 일반적으로 ARCH 효과(Bollerslev, Chou, & Kroner, 1992)를 갖거나 일반적으로 시간 변동 이변량 변동성으로 알려져 있다. 선물 및 현물 가격의 수익률과 시간에 따라 달라지는 공동분포의 ARCH 효과로 인해 헤지비용 및 헤지효과의 추정이 부적절한 것으로 판명될 수 있다. DVECH-MGARCH 모델은 시계열의 ARCH 효과를 포착하여 시간에 따른 최적의 헤지비용을 계산하는 데 도움을 준다.⁶⁶⁾

Bollerslev, Engle & Wooldridge(1988)에 의해 개발된 일반 Vech MGARCH 모형은 다음과 같다.

$$y_t = Cx_t + \epsilon_t \quad [\text{식 4-30}]$$

$$\epsilon_t = H_t^{1/2} v_t \quad [\text{식 4-31}]$$

$$h_t = s + \sum_{i=1}^p A_i \text{vech}(\epsilon_{t-i} \epsilon_{t-i}') + \sum_{j=1}^q B_j h_{t-j} \quad [\text{식 4-32}]$$

이때, y_t 는 종속변수로 이루어진 $m \times 1$ 벡터이다. C 는 매개변수로 이루어진 $m \times k$ 행렬이다. x_t 는 독립변수로 이루어진 $k \times 1$ 벡터로, y_t 의 시차를 포함할 수 있다. $H_t^{1/2}$ 는 시간에 따라 변화하는 조건분 공분산 행렬 H_t 의 Cholesky 인수이다. μ_t 는 독립적으로 동일한 분포를 따르는 혁신으로

65) 남상구·박종호(2001), p. 27.

66) Sahoo, op. cit., p. 14.

이루어진 $m \times 1$ 벡터이다.

$$h_t = \text{vech}(H_t) \quad [\text{식 4-33}]$$

여기서 vech 함수는 대칭 행렬의 하삼각 요소를 열벡터로 쌓는다. 예를 들어, $\text{vech}\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} = (1, 2, 3)'$ 처럼 열벡터를 만들 수 있다. s 는 $m(m+1)/2 \times 1$ 크기의 매개변수 벡터이다. 각 A_i 는 $m(m+1)/2 \times \{m(m+1)/2\}$ 크기의 매개변수 행렬이다. 각 B_j 는 $m(m+1)/2 \times \{m(m+1)/2\}$ 크기의 매개변수 행렬이다.

Bollerslev, Engle & Wooldridge(1988)는 [식 4-30], [식 4-31], [식 4-32]의 일반 VEC MGARCH 모형이 데이터에 적용하기에는 지나치게 유연하다고 주장하였고, 따라서 A_i 와 B_j 행렬을 대각 행렬로 제한할 것을 제안했다. 이러한 제한 때문에 해당 모형은 대각 VEC MGARCH 모형으로 알려져 있다. 대각 VEC-MGARCH 모형은 [식 4-32]를 다음과 같이 대체하여 표현할 수도 있다.

$$H_t = S + \sum_{i=1}^p A_i \odot \epsilon_{t-i} \epsilon_{t-i}' + \sum_{j=1}^q B_j \odot H_{t-j} \quad [\text{식 4-34}]$$

위 식을 현물과 선물의 관계로 행렬로 표현하면 다음과 같다.

$$\begin{bmatrix} h_{ss} \\ h_{sf} \\ h_{ff} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{ss} \\ c_{sf} \\ c_{ff} \end{bmatrix}_t + \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \epsilon_s^2 \\ \epsilon_s \epsilon_f \\ \epsilon_f^2 \end{bmatrix}_{t-1} + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} \\ \beta_{31} & \beta_{32} & \beta_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{ss} \\ h_{sf} \\ h_{ff} \end{bmatrix}_{t-1} \quad [\text{식 4-35}]$$

여기서, h_{sf} 는 조건부 공분산이고 h_{ff} 와 h_{ss} 는 각각 오차 ϵ_{ft} 와 ϵ_{st} 의 조건부 분산이다.⁶⁷⁾

즉 행렬 α 와 β 의 대각선 요소만 있는 위 모형의 제한된 버전이 고려된다. 조건부 분산 간의 상관관계는 일정한 것으로 간주된다(Bollerslev, Engle & Wooldridge, 1988). Bollerslev, Engle & Wooldridge(1988)은 공분산 요소 $h_{sf,t}$ 와 조건부 분산 요소 $h_{ff,t}$ 및 $h_{ss,t}$ 의 대각선을 다음과 같이 표현했다.⁶⁸⁾

Bollerslev, Engle & Wooldridge(1988) 방정식은 아래와 같다.

$$h_{ss,t} = C_{ss} + \alpha_{ss}\epsilon_{s,t-1}^2 + \beta_{ss}h_{ss,t-1} \quad [\text{식 4-36}]$$

$$h_{sf,t} = C_{ss} + \alpha_{sf}\epsilon_{s,t-1}\epsilon_{f,t-1} + \beta_{sf}h_{sf,t-1} \quad [\text{식 4-37}]$$

$$h_{ff,t} = C_{ff} + \alpha_{ff}\epsilon_{f,t-1}^2 + \beta_{ff}h_{ff,t-1} \quad [\text{식 4-38}]$$

시간 가변 헤지비용은 현물 가격과 선물 가격의 공분산과 선물 가격의 분산 사이의 비율로 추정된다. 시간 가변 헤지비용은 $h_t = \frac{h_{sft}}{h_{fft}}$ 로 나타내며, 보다 현실적인 시간 변동 헤지를 생성할 수 있다.⁶⁹⁾

67) Ibid., p. 14.

68) Ibid., p. 14.

69) Pradhan, op. cit., p. 114.

제3절 FFA 최적헤지비율과 헤지효과 비교 분석

제3절에서는 OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 등 네 가지 계량 경제학 모형을 사용하여 FFA(1개월물, 1분기물, 1년물, 2년물)의 최적헤지비율을 추정한다. 결과는 시간 범위와 사용된 추정방법에 따라 최적헤지 전략에 상당한 변동이 있음을 보여준다.

헤지비율과 그 의미에 대해 자세히 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 헤지비율 1은 완전 헤지를 의미하며, 이는 현물시장의 가격 변동을 선물시장의 포지션으로 정확히 상쇄할 수 있음을 뜻한다. 예를 들어, 현물시장에서 100단위의 포지션을 가지고 있다면, 선물시장에서도 정확히 100단위의 반대 포지션을 취하는 것이다. 1 미만의 헤지비율은 언더헤지로, 위험의 일부만을 헤지하거나 선물시장의 변동성이 더 크다고 판단될 때 사용된다. 반면, 1을 초과하는 헤지비율은 오버헤지로, 현물시장의 변동성이 더 크다고 판단되거나 추가적인 위험 감소를 위해 더 공격적인 헤지 전략이 필요하다고 판단되는 경우 사용된다. 최적헤지비율은 시장 조건, 위험 선호도, 거래 비용 등 다양한 요인을 고려하여 결정된다.

1. 케이프(Capesize)

〈표 4-3〉은 OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 네 가지 모델을 기반으로 한 케이프 FFA의 헤지비율이다. 헤지비율은 1개월물(1m), 1분기물(1q), 1년물(1y), 2년물(2y)에 대해 추정했다.

OLS 모델의 경우, 헤지비율은 0.070에서 0.544 사이로 나타나며, 계약 기간이 길어질수록 헤지비율이 감소하는 경향을 보인다. 1개월 계약에서

가장 높은 비율(0.544)을, 2년 계약에서 가장 낮은 비율(0.070)을 나타낸다. 이는 OLS를 사용할 때 단기 계약의 최적헤지비용이 더 높고 장기 계약의 경우 더 낮다는 것을 시사한다.

VAR을 활용했을 때 헤지비용은 0.220에서 0.551 사이이다. 1개월물에서 가장 높은 비율(0.551)을, 2년물에서 가장 낮은 비율(0.220)을 보인다. OLS와 마찬가지로 계약 기간이 길어질수록 헤지비용이 감소하는 경향을 보이며, 특히 단기 계약에서 OLS와 유사한 패턴을 나타낸다.

VECM은 OLS와 VAR에 비해 상대적으로 높은 헤지비용을 보이며, 0.554에서 1.535 사이로 나타났다. 1분기물에서 가장 높은 비율(1.535)을, 2년물에서 가장 낮은 비율(0.554)을 나타낸다. 계약 기간에 따른 헤지비용의 변화가 OLS와 VAR처럼 단조롭게 감소하지는 않지만, 비교적 높은 헤지비용을 유지하는 경향을 보인다. 이는 VECM이 장기 계약보다는 중기 계약에서 더 효과적일 수 있음을 시사한다.

DVECH-MGARCH의 경우, 헤지비용은 0.306에서 0.803 사이로 나타난다. 2년물에서 가장 높은 비율(0.803)을, 1분기물에서 가장 낮은 비율(0.306)을 보인다. VECM과 유사하게 계약 기간이 길어질수록 헤지비용이 증가하는 경향을 보이지만, 그 증가폭은 VECM보다 작다.

종합적으로, VECM은 OLS와 VAR보다 비교적 높은 헤지비용을 나타내며, 중기 계약(1분기물)에서 특히 두드러진 효과를 보인다. OLS와 VAR의 경우 만기가 길수록 헤지비용이 감소하는 반면, DVECH-MGARCH는 점진적으로 증가하는 경향을 보인다. 이러한 차이는 어떤 모델을 선택하는지에 따라 헤징 전략에 큰 영향을 미칠 수 있음을 강조한다.

VECM 결과는 특히 중기 계약에 대해 더 적극적인 헤징 접근법을 나타내는 반면, OLS와 VAR은 더 보수적인 헤징 비율을 나타낸다. 모든 모델에

서 계약 기간이 길어질수록 변동성이 증가하는 경향이 있으며, VECM을 제외한 모든 모델에서 장기 계약의 헤지비율이 더 불안정하고 변동이 크다. 이러한 결과는 모델 선택이 케이프(Capesize) FFA의 헤지 전략에 중요한 영향을 미칠 수 있음을 보여주며, 특히 중기 및 장기 계약의 경우 모델 간 차이가 더욱 두드러져 신중한 접근이 필요하다.

〈표 4-3〉 케이프 헤지비율

모형	헤지비율(Hedge Ratio)			
Model	1m	1q	1y	2y
OLS	0.544	0.295	0.349	0.070
VAR	0.551	0.273	0.410	0.220
VECM	1.034	1.535	0.634	0.554
DVECH-MGARCH	0.455	0.306	0.747	0.803

주: DVECH-MGARCH는 평균값임
자료: 저자 작성

〈그림 4-3〉은 케이프 FFA 헤지비율을 분석한 그래프로, 1개월, 1분기, 1년, 2년의 만기에 대해 OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 모델로 계산된 헤지비율을 비교하고 있다.

DVECH-MGARCH 모델(검은 실선)은 가장 큰 변동성을 보이며, 시간에 따라 크게 변동하는 특성을 나타낸다. 특히 장기(1년, 2년) 그래프에서 변동폭이 더욱 두드러지며, 일부 구간에서는 음수 값도 관찰된다. 이는 DVECH-MGARCH 모델이 시장 조건의 변화에 매우 민감하게 반응하며, 동적 헤지 전략을 제시한다는 점을 시사한다.

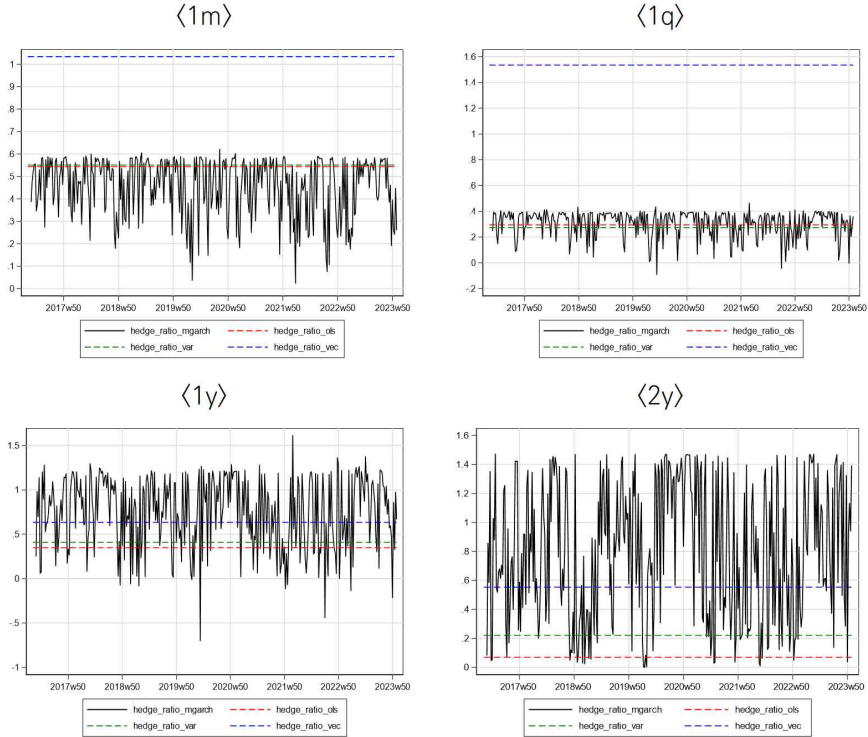
반면, OLS(빨간 점선)와 VAR(초록 점선) 모델은 시간에 따라 변하지 않는 일정한 값을 유지하는 특징을 보인다. 두 모델 모두 대체로 1 미만의 값을 나타내어 언더헤지 전략을 제안하며, OLS는 VAR보다 약간 낮은 헤지비율을 보인다. 이러한 결과는 두 모델이 비교적 안정적이고 보수적인

헤지 접근법을 제공한다는 것을 의미한다.

VECM(파란 점선)은 단기(1개월, 1분기)에서는 1에 가까운 값을 유지하며 안정적인 헤지비율을 보인다. 특히, 1년과 2년의 장기 계약에서는 1을 초과하지 않고 일정한 수준의 헤지비율(약 0.6~0.7)을 제시하며, 오버헤지보다는 보다 신중한 헤지 전략을 제안한다. 이는 DVECH-MGARCH보다 안정적이며, OLS와 VAR보다 적극적인 헤지 전략을 지원한다는 점에서 중립적인 특성을 보인다.

시간 범위별로 살펴보면, 단기(1개월, 1분기)에서는 DVECH-MGARCH를 제외한 모델들이 대체로 안정적이며, 1에 가까운 값을 보인다. 반면, 장기(1년, 2년)에서는 DVECH-MGARCH 모델의 변동성이 더욱 두드러지고, VECM은 안정적인 비율을 유지하며 과도한 변동성을 피한다. 이는 장기 계약으로 갈수록 모델 간 차이가 더욱 두드러지며, 헤지 전략 선택 시 VECM이 실용적인 선택이 될 수 있음을 보여준다.

〈그림 4-3〉 케이프 헤지비율 추이



자료: 저자 작성

케이프 FFA의 헤지효과를 분석한 〈표 4-4〉는 다양한 모델과 계약 기간에 따른 헤지효과를 보여주고 있다.

Naïve 전략은 단기(1개월)에서는 0.057의 헤지효과를 보이지만, 기간이 길어질수록 효율성이 감소하여 1년과 2년에서는 각각 -0.033과 -0.115의 음의 헤지효과를 나타낸다. 이는 현물과 선물을 1:1로 헤지하는 가장 기본적인 방법으로, 시간 경과에 관계없이 일정한 수준의 제한적인 효과를 나타낸다. 이 전략은 다른 모델들의 성능을 평가하는 데 있어 기준점 역할을 하며, 다른 모델들에 비해 전반적으로 낮은 효과를 나타낸다.

OLS 모형은 1개월물에서 헤지효과가 0.192로 가장 높은 값을 기록하며 단기적으로 매우 효과적이다. 그러나 1분기물에서는 0.033, 1년물에서는 0.013, 2년물에서는 0.001로 점차 감소하며 장기적으로는 효율성이 크게 떨어진다. OLS 모형은 단기 헤지에 적합하지만 장기적으로는 제한적인 효과를 보인다.

VAR 모형 역시 OLS와 유사하게 단기 헤지에는 효과적이거나 장기적으로는 한계를 가진다. VAR 모형은 1개월물에서 OLS와 동일하게 0.192의 헤지효과를 기록하며 단기적으로 매우 효율적이다. 그러나 1분기물에서는 0.033, 1년물에서는 0.013으로 효율성이 급감하며, 2년물에서는 -0.002로 음의 값을 기록해 장기 헤지에는 적합하지 않다.

VECM 모형은 1개월물에서 0.036으로 상대적으로 낮은 헤지효과를 보이며, 단기적으로도 효율성이 제한적이다. 1분기물에서는 -0.560으로 효율성이 크게 감소하며, 1년물에서는 0.004, 2년물에서는 -0.031로 나타나 장기적으로도 불안정한 결과를 보인다. 이는 케이프 시장의 높은 변동성과 구조적 특성을 충분히 반영하지 못했음을 시사하며, VECM 모형은 전반적으로 비효율적인 전략으로 판단된다.

DVECH-MGARCH 모형은 1개월물에서 0.176으로 높은 헤지효과를 보이며 단기적으로 효율적이다. 1분기물에서는 0.028로 효과가 다소 감소하지만 여전히 양의 값을 유지하며 효율적이다. 1년물에서는 0.021로 모든 모형 중 가장 높은 헤지효과를 기록해 중기 헤지에서 특히 주목할 만하다. 2년물에서는 -0.011로 음의 값을 기록하지만, 다른 모형에 비해 상대적으로 작은 음의 값이다.

케이프 시장은 높은 운임 변동성과 단기적 계약에 따른 리스크 관리가 중요한 특성을 가지며, 이러한 시장 환경에서 OLS와 VAR 모형은 단기 헤지에서 가장 효율적인 결과를 보인다. DVECH-MGARCH 모형은 중기적

으로도 일정한 수준의 성과를 유지하며, 상대적으로 안정적인 중기 헤지 전략으로 평가된다. 반면, Naïve와 VECM 모형은 케이프 시장의 변동성을 충분히 반영하지 못해 단기 및 장기 헤지 모두에서 비효율적인 결과를 나타냈다. 이러한 결과는 케이프 시장의 단기적 변동성과 중기적 리스크 관리 필요성을 고려할 때, OLS와 DVECH-MGARCH 모형이 유의미한 선택이 될 수 있음을 시사한다.

〈표 4-4〉 케이프 헤지효과

Model	Hedging Efficiency			
	1m	1q	1y	2y
Naïve	0.057	-0.159	-0.033	-0.115
OLS	0.192	0.033	0.013	0.001
VAR	0.192	0.033	0.013	-0.002
VECM	0.036	-0.560	0.004	-0.031
DVECH-MGARCH	0.176	0.028	0.021	-0.011

자료: 저자 작성

2. 파나막스(Panamax)

〈표 4-5〉는 OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 네 가지 모델을 기반으로 한 파나막스 FFA의 헤지비율이다. 헤지비율은 1개월물(1m), 1분기물(1q), 1년물(1y), 2년물(2y)에 대해 추정했다.

OLS의 경우 헤지비율은 0.166에서 0.307 사이이다. 계약 기간이 길어질수록 헤지비율이 감소하는 경향을 보인다. 이는 OLS를 사용할 때 단기 계약의 최적헤지비율이 더 높고 장기 계약의 경우 더 낮다는 것을 시사한다.

VAR을 활용했을 때 헤지비율은 0.269에서 0.369 사이이다. 2년물에서 가장 높은 비율을, 1분기물에서 가장 낮은 비율을 가지는 것으로 나타났다.

계약 기간에 따른 명확한 경향은 없지만, 특히 단기물인 경우에 OLS와 유사하게 높은 헤지비용이 나타난다.

VECM은 OLS와 VAR에 비해 상당히 높은 헤지비용을 나타내며, 1개월물(1m)에서 1.061, 1분기물(1q)에서 1.045, 1년물(1y)에서 0.661, 2년물(2y)에서 0.506으로 나타났다. 이 결과는 VECM이 단기 및 중기 계약에서 특히 높은 헤지비용을 보이며, 장기 계약에서는 감소하는 경향을 보인다는 것을 시사한다.

DVECH-MGARCH의 경우 헤지비용이 0.139에서 0.230 사이로, OLS 및 VAR과 유사한 범위를 보인다. 계약 기간이 길어질수록 헤지비용이 감소하는 경향을 보인다.

파나막스 헤지비용 결과를 종합해 보면, VECM은 다른 모델들에 비해 전반적으로 높은 헤지비용을 보이며, 특히 단기(1개월물) 및 중기 계약(1분기물)에서 가장 효과적인 헤지 전략을 제시할 수 있다. 이는 VECM이 시장 변동성에 대한 민감도를 효과적으로 반영하며, 단기 및 중기 리스크를 관리하는 데 강점이 있음을 시사한다. 반면, OLS와 DVECH-MGARCH는 계약 기간이 길어질수록 헤지비용이 감소하는 경향을 보이며, 보수적인 헤지 전략에 적합할 수 있다. VAR의 경우 계약 기간에 따른 명확한 패턴이 나타나지 않았으나, 단기 계약에서는 상대적으로 안정적인 결과를 보인다.

〈표 4-5〉 파나막스 헤지비용

모형	Hedge Ratio			
	1m	1q	1y	2y
OLS	0.307	0.287	0.283	0.166
VAR	0.325	0.269	0.342	0.369
VECM	1.061	1.045	0.661	0.506
DVECH-MGARCH	0.230	0.209	0.172	0.139

주: DVECH-MGARCH는 평균값임
자료: 저자 작성

〈그림 4-4〉는 파나마스 FFA 헤지비용을 분석한 그래프이다. 1개월, 1분기, 1년, 2년의 네 가지 시간 범위에 대해 OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 모델로 계산된 헤지비용을 비교하고 있다.

DVECH-MGARCH 모델(검은 실선)은 가장 큰 변동성을 보이며, 단기와 장기 모두에서 변화가 크게 나타난다. 특히, 장기(1년, 2년) 그래프에서는 변동폭이 더욱 커지고 일부 구간에서는 음수 값을 나타내며, 시장 변화에 민감한 동적 헤지 전략임을 시사한다. 이는 시장 조건이 빠르게 변동하는 경우 DVECH-MGARCH 모델이 더 적합할 가능성을 보여준다.

OLS(빨간 점선)와 VAR(초록 점선) 모델은 시간에 따라 일정한 값을 유지하며 안정적인 특성을 나타낸다. OLS는 약 0.3의 헤지비용으로 보수적인 언더헤지 전략을 제안하고, VAR은 약 0.4로 OLS보다 약간 높은 값을 제시하지만, 여전히 1 미만의 언더헤지 전략을 유지한다. 이러한 결과는 파나마스 시장이 비교적 낮은 수익률 변동성을 가지며, 안정적인 헤지 접근법이 가능함을 의미한다.

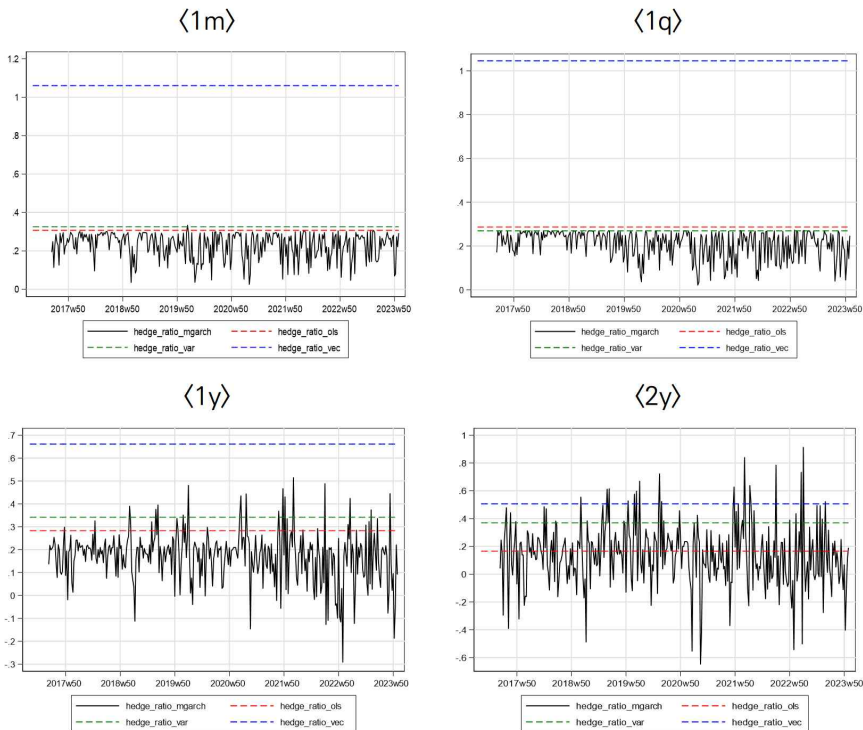
VECM(파란 점선)은 업데이트된 결과에 따라 단기(1개월, 1분기)에서 더 높은 헤지비용을 보여준다. 단기에서는 1에 가까운 값을 보이며 더 적극적인 헤지 전략을 제안하고, 장기(1년, 2년)에서는 약 0.5~0.6 수준을 유지하며 안정적인 헤지 전략을 나타낸다. 특히, 과도한 변동성 없이 안정적인 추이를 보이는 점에서, 장기 계약에서 실용적일 수 있다.

시간 범위별로 살펴보면, 단기(1개월, 1분기)에서는 DVECH-MGARCH 모델의 변동성이 가장 크지만, OLS, VAR, VECM 모델은 비교적 안정적이고 일관된 헤지비용을 제시하기 때문에 단기적으로 파나마스 시장의 예측 가능성이 높다고 볼 수 있다. 반면, 장기(1년, 2년)에서는 DVECH-MGARCH 모델이 더 큰 변동성을 보이며, VECM이 보다 높은 헤지비용을 제안하는 경향이 뚜렷하다. 이는 장기적으로 시장의 불확실성

이 커지며, 모델 간 헤지 전략의 차이가 두드러진다는 것을 알 수 있다.

결론적으로, 파나마스 FFA 시장에서는 단기적으로 정적 모델(OLS, VAR)이 안정적인 헤지 전략을 제공할 수 있지만, 장기적으로는 VECM과 같은 모델이 보다 실용적일 수 있다. DVECH-MGARCH는 변동성 높은 시장에서 유용할 수 있지만, 지나치게 민감한 반응으로 인해 헤지의 효과성이 저하될 가능성이 있다.

〈그림 4-4〉 파나마스 헤지비용 추이



자료: 저자 작성

〈표 4-6〉은 파나마스 FFA의 다양한 만기(1개월물, 1분기물, 1년물, 2년 물)에 대한 헤지효과를 모델(Naïve, OLS, VAR, VECM, MGARCH)별로

비교한 결과이다.

Naive 모형은 1개월물에서 헤지효과가 -0.474로 나타나며, 단기적으로 비효율적이다. 또한 1분기물에서는 -0.313, 1년물에서는 -0.161, 2년물에서는 -0.165로 모두 음의 값을 기록하여 장기 헤지에서도 비효율적인 결과를 보인다. 파나막스 시장이 높은 변동성을 가지며 중기적 관점에서 선박 운송 수요와 공급이 조정되는 특성을 고려했을 때, Naive 모형은 이러한 복잡성을 반영하지 못해 비효율적인 결과를 나타낸다.

OLS 모형은 1개월물에서 헤지효과가 0.116으로 비교적 높은 값을 기록하며, 단기적으로 효율적인 모습을 보인다. 그러나 1분기물에서는 0.060, 1년물에서는 0.030, 2년물에서는 0.007로 기간이 길어질수록 헤지효과가 감소하며, 장기적으로는 제한적인 효과를 보인다. 파나막스 시장이 단기 계약과 중기적 재조정을 반복하는 특성을 고려했을 때, OLS 모형은 단기 헤지에서는 효과적이지만 장기적인 리스크 관리에는 한계가 있다.

VAR 모형은 1개월물에서 OLS와 동일하게 0.116의 헤지효과를 기록하며 단기적으로 효과적이다. 그러나 1분기물에서는 0.060, 1년물에서는 0.028로 효율성이 점차 감소하며, 2년물에서는 -0.003으로 음의 값을 기록해 장기 헤지에는 적합하지 않다. VAR 모형은 단기적으로는 시장 변동성을 효과적으로 반영할 수 있지만, 중장기적인 리스크 변화에는 충분히 대응하지 못한다.

VECM 모형은 1개월물에서 -0.582로 단기적으로 비효율적인 헤지효과를 보인다. 1분기물에서는 -0.362, 1년물에서는 -0.023, 2년물에서는 -0.022로, 중장기적으로 결과가 다소 나아지기는 하지만 여전히 음의 값을 기록한다. 이는 파나막스 시장에서 발생하는 수급 불균형과 구조적 변화를 제대로 반영하지 못했음을 시사한다. 따라서 VECM 모형은 파나막스 시장의 특성상 적합하지 않은 헤지 전략으로 판단된다.

DVECH-MGARCH 모형은 1개월물에서 0.108로 양의 헤지효과를 기록하며 단기적으로 비교적 효율적이다. 1분기물에서는 0.054, 1년물에서는 0.039로 양의 헤지효과를 유지하며 중기 헤지에서도 일정 수준의 효율성을 보인다. 2년물에서는 0.014로 여전히 양의 값을 기록하며, 이는 파나막스 시장에서 중기적으로 안정적인 헤지 전략으로 활용 가능성을 보여준다. 특히 DVECH-MGARCH 모형은 시장 변동성의 시간 가변적 특성을 잘 반영하여 중기적인 리스크 관리에서 안정적인 성과를 나타낸다.

결론적으로, 파나막스 FFA의 헤지효과 분석에서는 단기와 중기 헤지 전략에서 모형별로 뚜렷한 차이가 나타났다. OLS와 VAR 모형은 단기 헤지에서 일정 수준의 성과를 보였지만, 중기와 장기에서는 효과가 급격히 감소하며 제한적인 역할을 한다. 반면, DVECH-MGARCH 모형은 단기와 중기에서 안정적인 양의 헤지효과를 기록하며 가장 일관된 성과를 보였다. Naive와 VECM 모형은 모든 기간에서 비효율적인 결과를 보였으며, 특히 단기 헤지에서 부정적인 성과가 두드러졌다.

파나막스 시장은 중간 규모의 운송 계약과 중기적 수급 변동성이 중요한 특징을 가지며, 이러한 특성을 고려할 때 DVECH-MGARCH 모형이 가장 적합한 헤지 전략으로 판단된다. 장기적으로는 추가적인 리스크 관리 방안을 통해 시장 변동성에 대응하는 것이 필요하다.

〈표 4-6〉 파나막스 헤지효과

Model	Hedging Efficiency			
	1m	1q	1y	2y
Naive	-0.474	-0.313	-0.161	-0.165
OLS	0.116	0.060	0.030	0.007
VAR	0.116	0.060	0.028	-0.003
VECM	-0.582	-0.362	-0.023	-0.022
DVECH-MGARCH	0.108	0.054	0.039	0.014

자료: 저자 작성

3. 수프라막스(Supramax)

〈표 4-7〉은 수프라막스 FFA의 헤지비율을 네 가지 모델(OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH)을 기반으로 1개월물(1m), 1분기물(1q), 1년물(1y), 2년물(2y)에 대해 추정한 결과이다.

OLS 모델의 경우, 헤지비율은 0.077에서 0.391 사이이다. 계약 기간이 길어질수록 헤지비율이 증가하는 경향을 보이나, 2년물에서는 다소 감소한다. 1년물에서 가장 높은 비율을, 1개월물에서 가장 낮은 비율을 나타낸다. 이는 OLS를 사용할 때 전 계약 기간에서 안정적인 비율을 나타낸다.

VAR을 활용했을 때 헤지비율은 0.103에서 0.472 사이이다. OLS와 유사하게 계약 기간이 길어질수록 헤지비율이 증가하는 경향을 보인다. 2년물에서 가장 높은 비율을, 1개월물에서 가장 낮은 비율을 가지는 것으로 나타났다. 이는 VAR이 장기 계약에 대해 더 높은 헤지비율을 제시한다는 것을 의미한다.

VECM은 다른 모델들에 비해 상당히 높은 헤지비율을 보이며, 1개월물(1m)에서 0.969, 1분기물(1q)에서 0.933, 1년물(1y)에서 0.592, 2년물(2y)에서 0.427의 비율을 나타냈다. 이 결과는 VECM이 단기 및 중기 계약에서 특히 효과적인 헤지 전략을 제시할 수 있으나, 장기 계약으로 갈수록 헤지비율이 감소하는 경향을 보인다는 것을 나타낸다. 따라서 VECM이 단기적 리스크 관리를 선호하는 전략에 적합할 수 있다.

DVECH-MGARCH 모델의 경우, 헤지비율은 0.223에서 0.619 사이로 나타났으며, 장기 계약(2년물)에서 가장 높은 비율(0.619)을 보인다. 이 모델은 단기 계약보다 장기 계약에서 더 높은 헤지비율을 제공하며, 안정적이지는 않지만 중장기 계약의 리스크 관리에 활용될 수 있다.

결과를 종합해 보면, VECM은 단기 및 중기 계약에서 가장 효과적인 헤지 전략을 제공하며, VAR은 장기 계약에서 보다 안정적이고 높은 헤지비용을 나타낼 수 있다. OLS와 DVECH-MGARCH는 계약 기간에 따른 명확한 패턴을 보이지 않지만, 특정 계약 기간에서는 유용한 결과를 제공할 수 있다. 이러한 차이는 모델 선택이 수프라maks FFA의 헤징 전략에 중요한 영향을 미칠 수 있음을 시사하며, 특히 계약 기간과 시장 상황을 고려한 신중한 모델 선택이 필요하다.

〈표 4-7〉 수프라maks 헤지비용

모형	Hedge Ratio			
	1m	1q	1y	2y
OLS	0.077	0.171	0.391	0.289
VAR	0.103	0.207	0.428	0.472
VECM	0.969	0.933	0.592	0.427
DVECH-MGARCH	0.231	0.223	0.405	0.619

주: DVECH-MGARCH는 평균값임
자료: 저자 작성

〈그림 4-5〉는 수프라maks FFA 헤지비용을 분석한 그래프이다. 1개월, 1분기, 1년, 2년의 네 가지 시간 범위에 대해 OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 모델로 계산된 헤지비용을 비교하고 있다.

DVECH-MGARCH 모델(검은 실선)은 모든 시간 범위에서 높은 변동성을 보이며, 특히 장기(1년, 2년)에서 변동폭이 크게 확대된다. 이는 수프라maks 시장이 장기적으로 시장 조건 변화에 민감하게 반응할 가능성을 보여 주며, 동적 헤지 전략이 필요한 상황을 반영한다. 그러나 단기(1개월, 1분기)에서는 다른 선형에 비해 상대적으로 변동성이 낮아지는 경향을 보여, 시장 예측 가능성이 높아진다. 이는 수프라maks 시장이 단기적으로는 안정적인 운임 변동성을 유지하고 있음을 나타낸다.

OLS(빨간 점선)와 VAR(초록 점선)은 수프라막스 시장에서 낮은 수익률 변동성을 반영한 보수적인 접근법을 보여준다. OLS는 약 0.3 수준의 헤지 비율을, VAR은 약간 더 높은 0.4 수준의 헤지비율을 유지하며, 운임 변동성이 크지 않은 시장 구조를 나타낸다. 두 모델은 시간에 따라 일정한 값을 유지하며, 안정적이고 예측 가능한 헤지 전략을 제안한다. 이는 수프라막스 시장이 단기와 장기 모두에서 보수적인 헤지 접근법을 적용하기에 적합함을 시사한다.

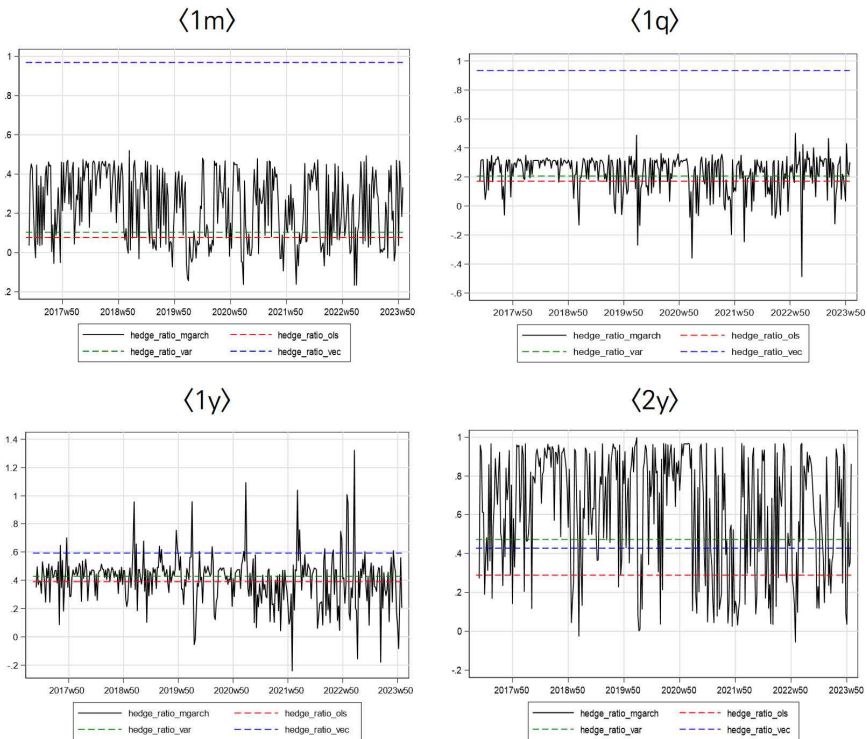
VECM(파란 점선)은 단기와 장기 모두에서 보다 적극적인 헤지 전략을 제안하는 특징을 보인다. 단기(1개월, 1분기)에서는 1에 가까운 값을 보이며, 공격적인 단기 헤지 전략을 제시한다. 장기(1년, 2년)에서는 0.6~1.2 수준의 안정적이고 높은 헤지비율을 유지하며, 장기 계약에서 실질적인 안정성과 효과적인 헤지 전략을 제공할 가능성을 보여준다. 특히, 수프라막스 시장의 장기적 특성을 반영하며, 예측 가능한 시장 조건에서 VECM이 실용적일 수 있다.

시간 범위별로 살펴보면, 단기(1개월, 1분기)에서는 DVECH-MGARCH를 제외한 모든 모델이 대체로 안정적이고 예측 가능한 값을 유지한다. 이는 단기적으로 수프라막스 시장이 비교적 낮은 운임 변동성을 가지며, 안정적인 헤지 전략을 적용하기 적합함을 보여준다. 반면, 장기(1년, 2년)에서는 DVECH-MGARCH 모델의 변동성이 현저히 증가하며, 일부 구간에서는 음수 값을 나타내기도 한다. 이는 시장 변동성이 커지고 예측이 어려워지는 장기 계약에서, 수프라막스 시장이 동적이고 민감한 헤지 전략을 필요로 할 수 있음을 시사한다.

결론적으로, 수프라막스 FFA 시장은 단기적으로는 안정적이고 예측 가능한 시장 환경을 제공하지만, 장기적으로는 변동성이 커지고 모델 간 헤지 전략의 차이가 두드러진다. OLS와 VAR은 안정적이고 보수적인 헤지

전략을 제공하며, VECM은 적극적이고 실질적인 헤지 효과를 기대할 수 있다. 반면, DVECH-MGARCH는 수프라maks 시장에서의 변동성을 반영하면서도 지나치게 민감한 반응으로 인해 장기적으로는 신중한 적용이 필요할 수 있다.

〈그림 4-5〉 수프라maks 헤지비용 추이



자료: 저자 작성

〈표 4-8〉은 수프라maks FFA의 다양한 만기(1개월물, 1분기물, 1년물, 2년물)에 대한 헤지효과를 모델(Naïve, OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH) 별로 비교한 결과이다.

Naive 모형은 1개월물에서 헤지효과가 -4.202로 나타나 단기적으로 심

각한 비효율성을 보인다. 1분기물에서는 -0.695, 1년물에서는 -0.063, 2년물에서는 -0.073으로 음의 값을 기록하며, 장기적으로도 비효율적이다. 이는 수프라막스 시장의 지역 간 짧은 항로와 높은 변동성을 반영하지 못했음을 시사하며, Naive 모형은 모든 기간에서 적합하지 않은 헤지 전략으로 판단된다.

OLS 모형은 1개월물에서 헤지효과가 0.029로 비교적 양호하며, 1분기물에서는 0.031, 1년물에서는 0.044로 점차 증가해 중기적으로 안정적인 성과를 보인다. 그러나 2년물에서는 0.014로 감소해 장기적으로는 효율성이 낮아진다. 이는 수프라막스 시장의 단기적 특성과 중기적 조정 과정을 반영하여 단기 및 중기 헤지에 적합한 모형으로 평가된다.

VAR 모형은 1개월물에서 0.026, 1분기물에서 0.030, 1년물에서 0.044로 OLS와 유사한 추이를 보인다. 그러나 2년물에서는 0.009로 감소해 장기적으로는 제한적인 효과를 보인다. VAR 모형은 수프라막스 시장의 단기 변동성을 포착하는 데 적합하며, 중기적으로도 안정적인 효과를 보이지만 장기적 관점에서는 제한적이다.

VECM 모형은 1개월물에서 -3.922로 매우 부정적인 결과를 보이며, 1분기물에서는 -0.583로 여전히 비효율적이다. 1년물에서는 0.032, 2년물에서는 0.011로 다소 개선되었으나, 전반적으로 불안정한 결과를 보이며 수프라막스 시장의 특성을 충분히 반영하지 못한다. 따라서 VECM 모형은 단기와 장기 모두에서 비효율적인 모형으로 평가된다.

DVECH-MGARCH 모형은 1개월물에서 0.021로 낮지만 양의 헤지효과를 보이며, 1분기물에서는 -0.011로 음의 값을 기록해 단기적으로는 다소 제한적이다. 그러나 1년물에서는 0.043으로 중기적으로 개선된 성과를 보이며, 2년물에서는 0.019로 다른 모형에 비해 상대적으로 나은 결과를 보인다. 이는 수프라막스 시장에서 중기적 관점에서 리스크를 관리하는 데

유의미한 결과로, DVECH-MGARCH 모형은 중기 헤지에서 특히 주목할 만한 성과를 보인다.

결과적으로, OLS와 VAR 모형은 단기와 중기 헤지에서 가장 효과적이며, 수프라maks 시장의 특성상 단기 변동성을 잘 포착한다. DVECH-MGARCH 모형은 중기적으로도 성과를 유지하여 안정적인 헤지 전략으로 고려할 만하다. 반면, Naive와 VECM 모형은 대부분의 기간에서 비효율적이며, 모든 모형이 장기 헤지(2년물)에서는 제한적인 성과를 보인다. 따라서 OLS와 VAR 모형이 단기 및 중기 헤지에서 우수한 성과를 보이며, 중기 헤지에서는 DVECH-MGARCH 모형도 고려할 만하다.

〈표 4-8〉 수프라maks 헤지효과

Model	Hedging Efficiency			
	1m	1q	1y	2y
Naive	-4.202	-0.695	-0.063	-0.073
OLS	0.029	0.031	0.044	0.014
VAR	0.026	0.030	0.044	0.009
VECM	-3.922	-0.583	0.032	0.011
DVECH-MGARCH	0.021	-0.011	0.043	0.019

자료: 저자 작성

4. 핸디maks(Handymax)⁷⁰⁾

〈표 4-9〉는 핸디maks FFA(선물운임계약)의 헤지비용을 네 가지 모델(OLS, VAR, VECM, DVECH-GARCH)을 통해 분석한 결과이다. 헤지비용은 1개월물(1m), 1분기물(1q), 1년물(1y), 2년물(2y)에 대해 추정되었다.

70) 추정을 위한 기초검정 결과는 부록을 참고하기 바람

OLS의 경우, 헤지비율은 0.033에서 0.238 사이이다. 계약 기간에 따른 일관된 패턴은 보이지 않지만, 1년물과 2년물에서 상대적으로 높은 헤지비율을 나타낸다. OLS는 특정 계약 기간에서 안정적인 성과를 제공할 수 있다.

VAR의 헤지비율은 0.045에서 0.183 사이로 나타났다. 일관된 경향을 보이지는 않으며, 헤지비율이 비교적 낮은 수준에 머무르는 경향이 나타난다. 이는 VAR이 장기 및 단기 계약 모두에서 보수적인 헤지 전략을 지원할 수 있다는 것을 시사한다.

VECM은 다른 모델들에 비해 전반적으로 높은 헤지비율을 제시하며, 1개월물(1m)에서 0.927, 1분기물(1q)에서 0.917, 1년물(1y)에서 0.582, 2년물(2y)에서 0.421로 나타났다. 이 결과는 VECM이 단기 계약에서 특히 높은 헤지비율을 제공하며, 장기 계약으로 갈수록 감소하는 경향을 보인다는 것을 시사한다. 이는 VECM이 단기 및 중기 리스크 관리를 위한 효과적인 모델로 활용될 수 있음을 보여준다.

DVECH-MGARCH의 헤지비율은 0.075에서 0.202 사이로, OLS 및 VAR과 유사한 경향을 보인다. 그러나 1년물에서 가장 높은 헤지비율을 보이고, 2년물에서 상대적으로 낮은 비율을 나타내는 독특한 패턴을 보인다. 이는 DVECH-MGARCH가 특정 계약 기간에서 더 높은 헤지 성과를 보일 가능성을 시사한다.

전반적으로, VECM은 단기 및 중기 계약에서 높은 헤지비율을 나타내어 다른 모델에 비해 더 효과적인 헤징 전략이 될 수 있다. 반면, OLS와 VAR은 상대적으로 낮은 헤지비율을 제공하며, 계약 기간에 따른 패턴은 일관적이지 않다. DVECH-MGARCH는 특정 기간에서 높은 비율을 제공하지만, 장기 계약에서 성과가 저하되는 경향을 보인다. 이러한 결과는 모델 선택이 핸디맥스 FFA의 헤징 전략에 중요한 영향을 미칠 수 있음을 보여주

며, 계약 기간에 따라 모델 선택을 신중히 해야 함을 강조한다.

〈표 4-9〉 핸디막스 헤지비용

모형 Model	Hedge Ratio			
	1m	1q	1y	2y
OLS	0.142	0.033	0.224	0.238
VAR	0.153	0.045	0.183	0.107
VECM	1.185	1.030	0.813	0.759
DVECH-MGARCH	0.124	0.126	0.202	0.075

주: DVECH-MGARCH는 평균값임
자료: 저자 작성

〈그림 4-6〉은 핸디막스 FFA의 헤지비용을 분석한 그래프이다. 1개월, 1분기, 1년, 2년의 네 가지 시간 범위에 대해 GARCH, OLS, VAR, VECM로 계산된 헤지비용을 비교하고 있다.

DVECH-MGARCH 모델(검은 실선)은 여전히 큰 변동성을 보이며 시간에 따라 변화하지만, 핸디막스 시장에서는 그 변동폭이 다른 선형에 비해 상대적으로 작고, 음수 값을 나타내는 빈도도 낮다. 이는 핸디막스 시장이 다른 선형에 비해 운임의 변동성이 낮아 동적 헤지 전략의 필요성이 덜할 수 있기 때문이다.

OLS(빨간 점선)와 VAR(초록 점선)은 시간에 따라 일정한 값을 유지하며 안정적인 언더헤지 전략을 제안한다. 두 모델은 대체로 약 0.3 수준의 값을 보여 실질적인 헤지비용 적용 가능성을 시사한다.

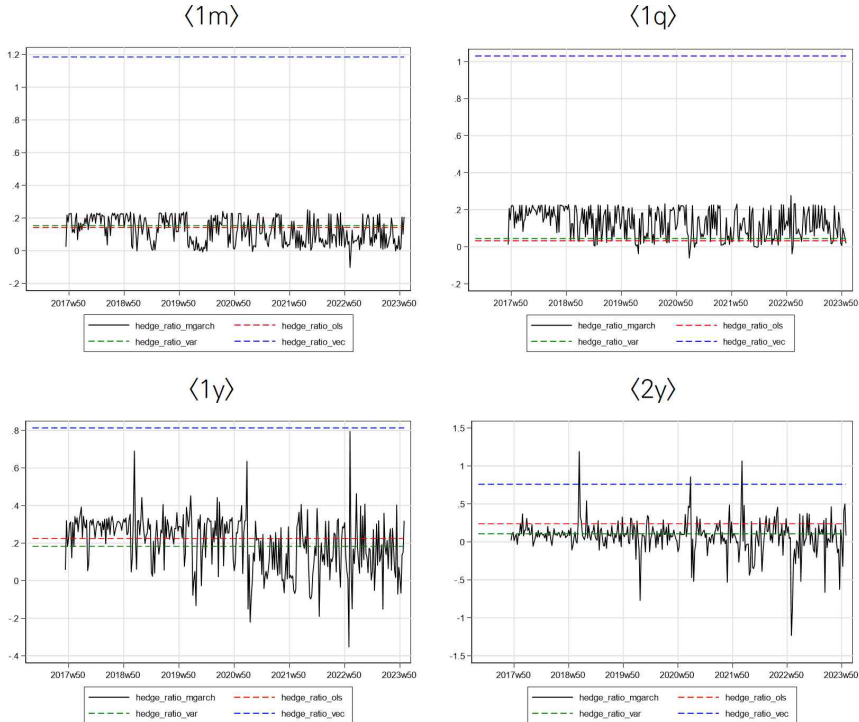
VECM(파란 점선)은 단기(1개월물, 1분기물)와 장기(1년물, 2년물) 모두에서 다른 정적 모델들보다 높은 헤지비용을 제시하지만, 핸디막스 시장에서 VECM의 헤지비용은 다른 선형에 비해 더 안정적이고 큰 변동을 보이지 않는다. 장기에서는 약 0.8~1.0 수준으로 안정적이며, 핸디막스 시장의 낮은 변동성을 반영하면서도 보다 적극적인 헤지 전략을 제안한다.

시간 범위별로 살펴보면, 단기(1개월물, 1분기물)에서는 모든 모델이 대체로 안정적이고 일정한 값을 보인다. 이는 핸디막스 시장이 단기적으로 예측 가능성이 높고 비교적 낮은 운임 변동성을 보임을 의미한다. 장기(1년물, 2년물)에서는 DVECH-MGARCH 모델의 변동성이 여전히 크지만, 다른 선형에 비해 상대적으로 완화된 변동성을 보인다. 특히, 핸디막스 시장에서 VECM은 장기적으로도 안정적인 헤지비율을 유지하며, 예측 가능한 시장 환경에서 실용적인 헤지 전략을 제안한다.

핸디막스 시장은 그 특성상 운임의 변동성이 크지 않고 안정적인 구조를 가지며, 정적 모델(OLS, VAR)의 보수적인 접근법이 효과적으로 적용될 가능성이 높다. 동시에, VECM은 보다 적극적인 헤지 전략을 제공하며, 장기 계약에서 특히 유용할 수 있다. 반면, DVECH-MGARCH는 핸디막스 시장의 특성상 그 필요성이 다른 선형에 비해 낮아 보인다.

전반적으로, 핸디막스 FFA 시장에서는 안정성을 중시하는 OLS와 VAR 모델이 적합하며, VECM은 보다 적극적인 헤지 전략을 고려할 때 유용하다. 시장 참여자는 핸디막스 시장의 안정성을 고려하여, 낮은 변동성을 활용한 효율적인 헤지 전략을 수립할 필요가 있다.

<그림 4-6> 핸디막스 헤지비용 추이



자료: 저자 작성

<표 4-10>은 핸디막스 FFA의 다양한 만기(1개월물, 1분기물, 1년물, 2년물)에 대한 헤지효과를 모델(Naïve, OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH) 별로 비교한 결과이다.

Naive 모형은 1개월물에서 -2.855의 헤지효과를 보이며 단기적으로 비효율적이다. 1분기물에서는 -6.871, 1년물에서는 -0.295, 2년물에서는 -0.126으로 모두 음의 값을 기록하며, 장기 헤지에서도 비효율적이다. 이는 핸디막스 시장의 소규모 화물 운송과 상대적으로 높은 변동성을 반영하지 못했음을 시사하며, Naive 모형은 모든 기간에서 적합하지 않은 헤지

전략으로 판단된다.

OLS 모형은 1개월물에서 0.081로 비교적 높은 헤지효과를 보이며 단기적으로 효율적이다. 1분기물에서는 0.008, 1년물에서는 0.027, 2년물에서는 0.014로 점차 감소하여 장기적으로는 효율성이 제한적이다. 핸디막스 시장에서 단기 운송 계약과 변동성 관리가 중요한 점을 고려했을 때, OLS 모형은 단기 헤지에 적합하지만 장기적으로는 한계를 가진다.

VAR 모형은 1개월물에서 0.081로 OLS와 동일한 헤지효과를 기록하며 단기적으로 효율적이다. 1분기물에서는 0.007, 1년물에서는 0.026, 2년물에서는 0.010으로 효율성이 감소하며 장기 헤지에는 적합하지 않다. VAR 모형은 핸디막스 시장에서 단기 변동성을 포착하는 데 적합하며, 중기까지도 일정한 효과를 보이지만 장기적으로는 제한적인 성과를 보인다.

VECM 모형은 1개월물에서 -4.258로 음의 헤지효과를 기록하며 단기적으로도 비효율적이다. 1분기물에서는 -7.304, 1년물에서는 -0.159, 2년물에서는 -0.050으로 모든 기간에서 음의 값을 기록하며 비효율적이다. 이는 핸디막스 시장의 시장 구조와 변동성을 충분히 반영하지 못한 결과로, VECM 모형은 전반적으로 적합하지 않은 모형으로 평가된다.

DVECH-MGARCH 모형은 1개월물에서 0.082로 가장 높은 헤지효과를 기록하며 단기적으로 효율적이다. 1분기물에서는 0.038, 1년물에서는 0.026으로 효과가 감소하지만 여전히 양의 값을 유지하며 중기 헤지에서도 상대적으로 우수한 성과를 보인다. 2년물에서는 0.007로 효율성이 감소하지만 다른 모형에 비해 상대적으로 나은 성과를 보인다. 이는 핸디막스 시장의 중기적 리스크 관리에 특히 유용한 결과로 평가된다.

결론적으로, OLS와 VAR 모형은 단기(1개월물)에서 효율적인 헤지 전략으로 나타났으며, 핸디막스 시장의 단기 계약 특성을 고려할 때 적합한 모

형으로 평가된다. DVECH-MGARCH 모형은 단기뿐만 아니라 중기(1분기 물 및 1년물)에서도 안정적인 성과를 보이며, 핸디막스 시장의 중기적 변동성 관리에 적합하다. 반면, Naive 모형과 VECM 모형은 모든 기간에서 음의 값을 기록하거나 낮은 헤지효과를 보이며 비효율적인 것으로 평가되었다. 핸디막스 FFA 헤지 전략을 설계할 때는 시장의 기간별 특성을 고려하여 단기에서는 OLS와 VAR 모형, 중기에서는 DVECH-MGARCH 모형을 활용하는 것이 적합할 것이다.

〈표 4-10〉 핸디막스 헤지효과

Model	Hedging Efficiency			
	1m	1q	1y	2y
Naïve	-2.855	-6.871	-0.295	-0.126
OLS	0.081	0.008	0.027	0.014
VAR	0.081	0.007	0.026	0.010
VECM	-4.258	-7.304	-0.159	-0.05
DVECH-MGARCH	0.082	0.038	0.026	0.007

자료: 저자 작성

5. 최적헤지비용 및 헤지효과 추정 결과 비교

1) 최적헤지비용 추정 결과

케이프(Capesize) FFA의 헤지비용 분석 결과, OLS 모델은 계약 기간이 길어질수록 헤지비용이 감소하는 경향을 보이며, 1개월물에서 0.544로 가장 높은 값을 기록하고 2년물에서는 0.070으로 감소한다. 이는 OLS가 단기 계약에서는 위험을 더 많이 커버하지만, 장기 계약에서는 상대적으로 적은 리스크만을 커버하려는 보수적인 접근을 취함을 시사한다. VAR 모델도 유사한 패턴을 보여 1개월물에서 0.551로 가장 높은 헤지비용을 보이

며, 2년물에서는 0.220으로 감소한다. VECM 모델은 전반적으로 더 높은 헤지비용을 제공하며, 1분기물에서 1.535로 가장 높은 값을 기록하고, 2년물에서는 0.554로 감소하지만 여전히 높은 수준을 유지한다. DVECH-MGARCH 모델은 계약 기간이 길어질수록 헤지비용이 증가하며, 1분기물에서 0.306으로 가장 낮은 값을 기록한 반면, 2년물에서는 0.803으로 증가한다. 이는 DVECH-MGARCH가 변동성을 반영하여 유연하게 리스크 관리 전략을 조정함을 보여준다.

파나마кс(Panamax) FFA의 경우, OLS 모델은 1개월물에서 0.307로 가장 높은 헤지비용을 기록하며, 2년물에서는 0.166으로 감소한다. 이는 계약 기간이 길어질수록 헤지 비용이 낮아지는 보수적인 접근을 보여준다. VAR 모델은 2년물에서 0.369로 가장 높은 비용을 보이며, 다른 계약 기간에서는 큰 차이를 보이지 않는다. VECM 모델은 1개월물에서 1.061로 가장 높은 헤지비용을 기록하며, 2년물에서도 0.506으로 여전히 높은 수준을 유지한다. 이는 VECM이 파나마кс 시장에서 단기와 중기뿐 아니라 장기 계약에서도 비교적 효과적인 헤지 전략을 제공함을 시사한다. DVECH-MGARCH는 OLS와 유사하게 헤지비용이 계약 기간에 따라 감소하는 경향을 보이며, 1개월물에서 0.230, 2년물에서 0.139로 나타났다.

수프라막스(Supramax) FFA의 헤지비용을 보면, OLS 모델이 계약 기간에 따라 헤지비용이 증가하는 경향을 보이며, 1개월물에서 0.077로 가장 낮은 비용을 보이고, 1년물에서는 0.391로 가장 높은 값을 기록한다. 그러나 2년물에서는 0.289로 소폭 감소한다. VAR 모델도 유사하게 1개월물에서 0.103으로 가장 낮은 값을 기록하고, 2년물에서 0.472로 가장 높은 비용을 나타낸다. VECM 모델은 1개월물에서 0.969, 1년물에서 0.592로 비교적 높은 값을 기록하며, 장기 계약에서는 감소하는 경향을 보인다. DVECH-MGARCH는 1개월물에서 0.223, 2년물에서 0.619로 증가하며, 특히 장기 계약에서 더 높은 헤지비용을 제공한다.

핸디막스(Handymax) FFA의 분석 결과에서 OLS 모델은 계약 기간에 따른 일정한 패턴을 보이지 않으나, 1년물과 2년물에서 각각 0.224와 0.238로 상대적으로 높은 헤지비율을 기록한다. VAR 모델은 1개월물에서 0.153, 2년물에서 0.107로 비교적 낮은 헤지비율을 나타내며, 계약 기간에 따른 뚜렷한 경향은 없다. VECM 모델은 1개월물에서 1.185, 2년물에서 0.759로 여전히 높은 헤지비율을 제공하며, 단기 계약과 중기 계약 모두에서 효과적인 전략을 제시한다. DVECH-MGARCH 모델은 1년물에서 0.202로 가장 높은 값을 기록했으며, 2년물에서는 0.075로 감소한다.

선형별 헤지비율 결과를 살펴보면, 전반적으로 VECM과 DVECH-MGARCH 모델은 상대적으로 높은 헤지비율을 제시하며, OLS와 VAR 모델은 낮은 헤지비율을 제시하는 경향이 있다. 하지만 이러한 경향은 선형별 특성에 따라 다르게 나타난다. 예를 들어, VECM은 모든 선형에서 비교적 높은 헤지비율을 나타내며, 특히 케이프(Capesize)와 파나마스(Panamax) 선형에서는 중기와 장기 계약에서도 효과적인 헤지비율을 제공한다. 반면, 수프라막스(Supramax)와 핸디막스(Handymax)와 같은 소형 선형에서는 장기 계약에서 VECM의 헤지비율이 상대적으로 낮아지는 경향을 보인다.

OLS와 VAR 모델은 대체로 보수적인 접근 방식을 취하며, 케이프와 파나마스 선형에서 단기 계약에서 높은 헤지비율을 기록하나, 장기 계약으로 갈수록 낮아진다. 이는 OLS와 VAR이 시장 변동성을 평균적으로 반영하기 때문에 나타나는 특징으로, 소형 선형에서는 이러한 경향이 더 두드러진다. 따라서, 모형에 따라 공통적으로 나타나는 경향은 있지만, 선형별 특성에 따라 최적헤지비율은 다르게 나타나며, 이는 선형별 시장 특성과 변동성 차이로 인해 나타난다.

각 선형은 특유의 시장 특성과 화물 수요에 따라 단기와 장기 운임 변동

성의 영향을 다르게 받기 때문에, 동일한 모형에서도 단기물과 장기물의 헤지비용이 달라질 수 있다. 수프라막스(Supramax)와 핸디막스(Handymax)와 같은 작은 선형의 경우, 다른 선형에 비해 화물 운임 변동성이 크지 않으므로, 장기 계약에서 변동성이 상대적으로 낮은 경우가 많다. 이러한 선형들은 비교적 안정적인 시장 수요에 의존하기 때문에, OLS와 VAR과 같은 모형에서는 장기적으로도 낮은 헤지비용을 제시할 수 있다. 그러나 DVECH-MGARCH와 같은 동적 모형은 시장의 변동성에 민감하게 반응하여 장기 계약에서 변동성이 커지는 경향을 보인다. 따라서 선형별로 시장 특성에 따라 헤지 전략을 다르게 설정할 필요가 있다.

모형별 헤지비용 분석 결과를 살펴보면, 각 모형의 특성과 시간 변화에 대한 접근 방식 차이로 인해 헤지비용이 다르게 나타난다. OLS와 VAR은 안정적이고 보수적인 접근을, VECM은 장기 계약에 적합한 오버헤지 전략을, DVECH-MGARCH는 변동성에 민감한 동적 헤지 전략을 제공한다.

OLS 모형은 단순한 선형 회귀를 기반으로 하여 추정되므로, 시간에 따른 변화를 고려하지 않는 정적인 접근법을 취한다. 따라서, OLS로 추정한 헤지비용은 계약 기간이 길어질수록 감소하는 경향을 보인다. 이는 OLS가 단기적인 변동성을 반영하기보다는 전반적인 평균적인 변동성을 반영하여 보수적인 언더헤지 전략을 제공하기 때문이다. OLS는 주로 안정성을 중시하는 상황에서 적합한 모델로, 변동성이 큰 시장에서 다소 한계가 있을 수 있다.

VAR은 시차가 있는 변수들 간의 상호 관계를 반영하여, 시간에 따라 변화하는 패턴을 포착한다. 그러나 VAR 역시 비교적 정적인 구조를 가지고 있어, 계약 기간이 길어질수록 헤지비용이 감소하는 경향이 있다. VAR는 특정 시차 내에서 변수 간의 관계를 고려하지만, 여전히 장기적인 시간 변화를 충분히 반영하지 못하는 한계가 있어, 결과적으로 OLS와 유사하게 보수적인 언더헤지 전략을 제시하게 된다.

VECM 모델은 장기적인 균형 관계를 증시하는 공적분 관계를 기반으로 하며, 이는 특히 중기와 장기 계약에서 효과적이다. VECM은 장기 균형을 복원하려는 조정 과정을 반영하여 중기 계약에서는 높은 헤지비용을 나타내는 경우가 많다. 예를 들어, 케이프에서는 1분기물에서 1.535로 가장 높은 비율을 보이며, 2년물에서는 0.554로 감소한다. 파나마스에서도 1개월물과 1분기물에서 각각 1.061과 1.045의 높은 헤지비용을 기록하지만, 2년물에서는 0.506으로 감소한다. 이는 VECM이 모든 계약 기간에서 높은 비율을 유지하기보다는 중기 계약에 더 적합하다는 점을 시사한다.

DVECH-MGARCH 모델은 시간에 따라 변동하는 이분산성을 반영하여 시장 변동성에 민감하게 반응하는 동적인 특성을 가진다. 이 모델은 선형별로 결과가 다르게 나타나며, 장기 계약에서 헤지비용이 증가하거나 감소하는 패턴을 선형에 따라 다르게 보여준다. 예를 들어, 케이프와 수프라막스에서는 장기 계약(2년물)에서 각각 0.803과 0.619로 높은 헤지비용을 기록하며 증가하는 경향을 보인다. 반면, 파나마스와 핸디막스에서는 2년물에서 각각 0.139와 0.075로 감소하는 결과를 나타낸다. 이는 DVECH-MGARCH가 선형별 변동성 차이에 민감하게 반응함을 보여주며, 시장 조건 변화에 따라 헤지비용이 크게 달라질 수 있음을 시사한다.

이러한 결과는 모형 선택이 헤지 전략에 중요한 영향을 미칠 수 있음을 나타낸다. OLS와 VAR은 단기 계약과 안정적인 시장 환경에서 적합하며, VECM은 중기 계약에서 특히 효과적이다. DVECH-MGARCH는 시장 변동성이 크고 불확실성이 높은 환경에서 유연한 전략을 제공할 수 있지만, 선형별 특성에 따라 결과가 달라지므로 신중한 접근이 필요하다. 따라서 시장 상황과 선형별 특성을 고려하여 적절한 모형을 선택해야 하며, 헤지비용의 높고 낮음이 헤지효과의 절대적인 척도가 아니라는 점을 유념할 필요가 있다.

2) 헤지효과 추정 결과

각 모형의 헤지효과는 헤지비율과 밀접하게 연관되어 있으며, 이는 위험 관리에 서로 다른 영향을 미친다. 헤지비율이 헤지효과와 밀접하게 연관되어 있는 이유는 헤지비율이 위험 회피의 정도를 직접적으로 나타내기 때문이다. 헤지비율이 높을수록 더 많은 위험이 선물 포지션으로 상쇄되어, 효과적인 위험 감소를 가져올 수 있다. 반대로, 헤지비율이 낮으면 위험을 충분히 상쇄하지 못해 헤지효과가 제한될 수 있다. 그러나 헤지비율이 과도하게 높은 경우에도 문제가 발생할 수 있다. 대표적으로, VECM처럼 과도하게 높은 헤지비율이 나타날 경우, 헤지 전략이 오히려 음의 효과를 초래할 수 있다. 헤지비율이 1을 초과하는 경우, 이는 오버헤지(over-hedging) 상태를 의미하며, 현물 포지션보다 더 큰 규모의 선물 포지션이 취해진다. 이러한 상황에서는 선물시장 변동성이 현물시장보다 더 크거나 방향성이 반대일 경우, 예상치 못한 추가적인 손실이 발생할 수 있다. 예를 들어, 시장이 안정적인 상황에서 과도한 헤지가 이루어지면, 선물시장 변동으로 인해 발생한 손실이 현물시장에서의 이익을 초과하게 되어 총수익이 감소할 위험이 있다. 특히, VECM은 장기 계약에서 높은 헤지비율을 보여주는 경향이 강한데, 이는 시장의 구조적 변화나 변동성이 과도하게 반영된 결과일 수 있다. 이러한 과도한 헤지는 리스크를 감소시키는 대신, 오히려 리스크를 증가시키는 결과를 초래할 수 있다. 따라서 효과적인 헤지 전략을 수립하기 위해서는 적정 수준의 헤지비율을 유지하는 것이 중요하다. 헤지비율은 리스크 회피의 정도를 나타내는 주요 지표이지만, 과도한 헤지비율이 음의 효과를 초래할 수 있음을 염두에 두어야 한다.

선형별 헤지효과 결과를 살펴보면, 케이프(Capesize) 선형의 경우, 단기 계약에서 OLS와 VAR 모형이 가장 높은 성과를 나타낸다. 1개월물에서 OLS와 VAR 모형은 각각 0.192의 헤지효과를 기록하며, 단기적인 리스크

관리를 위한 효과적인 전략으로 평가된다. 반면 VECM 모형은 단기(1개월물)에서 0.036으로 낮은 효과를 보이며 장기적으로도 불안정한 성과를 보인다. DVECH-MGARCH 모형은 1개월물에서 0.176으로 비교적 높은 헤지효과를 보이며, 중기(1년물)에서도 0.021로 안정적인 결과를 유지한다. 반면 Naïve 전략은 모든 기간에서 제한적인 효과를 보이며, 장기(2년물)에서는 -0.115로 음의 헤지효과를 나타낸다. 케이프 시장의 높은 변동성과 단기 계약 중심 특성을 고려할 때, OLS와 VAR 모형은 단기 헤지에 적합하며, DVECH-MGARCH 모형은 중기 헤지 전략으로 적합하다.

파나마스(Panamax)의 경우, OLS와 VAR 모형은 단기(1개월물)에서 각각 0.116의 헤지효과를 기록하며 가장 효과적인 전략으로 나타난다. 중기(1년물)에서는 OLS와 VAR 모형이 각각 0.030과 0.028의 성과를 보이나, 장기(2년물)에서는 각각 0.007과 -0.003으로 감소해 장기적인 리스크 관리에는 한계를 보인다. DVECH-MGARCH 모형은 1개월물에서 0.108로 양의 헤지효과를 보이며, 중기(1년물)에서도 0.039로 안정적인 성과를 유지한다. 반면 Naïve 모형과 VECM 모형은 모든 기간에서 음의 헤지효과를 보이며, 특히 VECM 모형은 단기(1개월물)에서 -0.582로 매우 부정적인 결과를 나타낸다. 파나마스 시장의 중기적 변동성을 고려할 때, DVECH-MGARCH 모형은 안정적인 중기 헤지 전략으로 적합하다.

수프라막스(Supramax) 선형의 경우, OLS와 VAR 모형은 단기와 중기(1개월물, 1년물)에서 안정적인 성과를 보인다. OLS는 1개월물에서 0.029, 1년물에서 0.044의 헤지효과를 기록하며, VAR 모형도 비슷한 추이를 보인다. DVECH-MGARCH 모형은 단기(1개월물)에서는 0.021로 제한적이거나, 중기(1년물)에서는 0.043으로 성과가 개선된다. 반면 Naïve와 VECM 모형은 모든 기간에서 음의 헤지효과를 보이며, 특히 Naïve 모형은 단기(1개월물)에서 -4.202로 매우 비효율적인 결과를 나타낸다. 따라서 수프라막스 시장의 단기적 특성과 중기적 조정 과정을 고려할 때, 중기

계약에서 DVECH-MGARCH가 가장 적합하며, 단기 계약에서는 OLS와 VAR도 효과적인 선택지가 될 수 있다.

핸디막스(Handymax) 선형의 분석 결과, OLS와 VAR 모형이 단기(1개월물)에서 각각 0.081의 헤지효과를 기록하며 효과적인 전략으로 나타난다. 중기(1년물)에서도 OLS와 VAR 모형은 각각 0.027과 0.026의 양호한 결과를 보인다. DVECH-MGARCH 모형은 단기(1개월물)에서 0.082로 가장 높은 헤지효과를 기록하며, 중기(1년물)에서도 0.026으로 안정적인 성과를 보인다. 반면 Naïve와 VECM 모형은 모든 기간에서 음의 헤지효과를 보이며, 특히 VECM 모형은 단기(1개월물)에서 -4.258로 심각한 비효율성을 나타낸다. 따라서 핸디막스 시장의 단기 계약 특성을 고려할 때, OLS와 VAR 모형이 단기적으로 적합하며, 중기에서는 DVECH-MGARCH 모형이 유의미한 선택으로 평가된다.

선형별 결과를 종합하면 OLS와 VAR 모형은 높은 단기 변동성을 가진 케이프와 파나마스 시장에서 단기 계약(1개월물)에 특히 효과적이며, 수프라막스와 핸디막스 시장에서도 단기적인 리스크 관리를 위한 적합한 전략으로 판단된다. DVECH-MGARCH 모형은 중기 계약(1년물)에서 케이프 시장의 높은 운임 변동성과 파나마스 시장의 수급 조정 특성을 안정적으로 반영하여 효과적인 헤지 전략으로 평가된다. 또한, 이 모형은 수프라막스 시장의 지역 간 짧은 항로와 높은 변동성, 핸디막스 시장의 소규모 화물 운송과 중기적 리스크 관리 요구에도 적합한 성과를 보여 각 시장의 중기적 특성에 대응하는 데 유용하다. 따라서 선형별 특성과 모형별 특징에 따른 적절한 선택이 헤지 전략의 성과를 극대화하는 데 필수적이다.

모형별로 헤지효과를 비교해보면, OLS는 선형 회귀를 기반으로 FFA와 현물시장 간의 평균적인 관계를 추정한다. 이 단순하면서도 안정적인 특성 덕분에, 단기 계약에서 높은 헤지효과를 보였다. 예를 들어, 케이프와 파나

막스 선형의 단기 계약(1개월물)에서 각각 0.192와 0.116의 헤지효과를 기록하며, 운임 변동성을 효과적으로 상쇄했다. 그러나 OLS는 시장 구조의 변화나 장기적인 복잡성을 반영하지 못하는 한계가 있어, 장기 계약(2년물)에서는 케이프(0.001), 파나막스(0.007) 등 모든 선종에서 헤지효과가 크게 감소했다. 이는 OLS가 시장의 단기 변동성 관리에는 적합하지만, 장기 리스크 관리에는 제한적이라는 것을 보여준다.

VAR은 FFA와 현물시장 간의 상호작용을 반영하여, 각 시장 변수의 영향을 동적으로 추정한다. 이러한 특성 덕분에 VAR은 단기 계약에서 높은 헤지효과를 나타낸다. 케이프와 파나막스 선형의 1개월물에서는 각각 0.192와 0.116의 헤지효과를 보여 OLS와 동일한 성과를 냈다. 그러나 장기 계약에서는 효율성이 감소하는 경향을 보였다. 케이프(-0.002), 파나막스(-0.003) 등 대부분의 선종에서 장기 계약(2년물)에서 음의 헤지효과를 기록했다. 이는 VAR이 단기 및 중기 계약에서는 시장 상호작용을 잘 반영하지만, 장기 계약에서는 구조적 변화를 충분히 반영하지 못하기 때문이다.

VECM은 단기 계약에서는 케이프(0.036)와 파나막스(-0.582)에서 낮거나 음의 헤지효과를 나타냈으며, 수프라막스(-3.922)와 핸디막스(-4.258)에서는 심각한 부정적 결과를 보였다. 장기 계약에서도 케이프(-0.031)와 파나막스(-0.022) 등에서 음의 헤지효과가 나타났다. 이는 VECM이 장기적인 균형 관계를 반영하려는 특성을 가지지만, 헤지비용이 과도하게 높아지는 경향이 있어 오버헤지를 초래할 가능성이 크기 때문이다. 이로 인해 실제 리스크를 상쇄하기보다는 새로운 리스크를 만들어낼 수도 있다.

DVECH-MGARCH는 변수 간의 동적 상관성과 변동성을 추정하는 고급 모형으로, 시장의 복잡성을 반영하는 데 강점을 가진다. 이러한 특성은 단기와 중기 계약에서 특히 유리하게 작용했다. 케이프(0.176), 파나막스(0.108), 수프라막스(0.021), 핸디막스(0.082) 선형의 1개월물에서 모두

양의 헤지효과를 기록하며 시장 변동성에 효과적으로 나타났으며, 중기 계약에서도 케이프(0.021), 파나막스(0.039), 수프라막스(0.043), 핸디막스(0.038)에서 안정적인 성과를 보였다. 그러나 장기 계약(2년물)에서는 케이프(-0.011)와 같은 음의 헤지효과를 보이며 효율성이 감소했다. 이는 DVECH-MGARCH가 변수 간의 동적 상관성과 변동성을 효과적으로 추정하지만, 장기 계약에서는 시장의 구조적 변화나 장기적 추세를 충분히 반영하지 못할 수도 있기 때문이다. 시장의 비정상적 충격이나 정책 변화 등 예상치 못한 외부 요인이 장기적으로 헤지 성과에 영향을 미쳤을 가능성이 있다.

종합적으로 OLS와 VAR 모형은 단순한 구조를 기반으로 현물시장과 FFA 간의 관계를 안정적으로 추정하기 때문에 단기 계약(1개월물)에서 높은 헤지효과를 기록하며, 단기 변동성 관리에 적합하다. 중기 계약(1년물)에서는 DVECH-MGARCH 모형이 변수 간 동적 상관성과 변동성을 효과적으로 반영하여 복잡한 시장 환경에서도 안정적인 성과를 나타내며, 중기 헤지 전략으로 적합하다. 장기 계약(2년물)에서는 OLS의 단순성과 DVECH-MGARCH의 동적 특성을 조합하여 안정성과 효과를 유지하는 전략이 유용하다. 반면, VECM은 모든 계약 기간에서 헤지효과가 음의 값을 기록하거나 매우 낮은 성과를 보여, 주요 헤지 전략으로 활용하기에는 적합하지 않다. 이러한 분석을 바탕으로 선사들은 각 모형의 강점을 활용해 선형과 계약 기간별 특성을 고려한 맞춤형 헤지 전략을 수립함으로써 효율적으로 리스크를 관리할 필요가 있다.

제4절 선사의 모형 활용 방안

국내 선사들이 효과적으로 헤지 전략을 수립하기 위해서는 각 모형의 특성과 헤지비용이 분산 감소에 미치는 영향을 면밀히 분석한 후 적절한 모형을 선택하는 것이 중요하다. 단기 계약(1개월물, 1분기물)의 경우, OLS와 VAR은 안정적인 높은 수준의 헤지비용을 제공하므로, 선사들이 보수적이고 예측 가능한 방식으로 수익의 변동성을 줄일 수 있는 좋은 선택이다. 특히 단기물에 대해 높은 헤지효과가 나타났으며, OLS는 단순한 구조 덕분에 장기적으로도 안정적인 위험 감소 효과를 기대할 수 있다. 반면 VECM의 경우, 모든 계약 기간에 음의 헤지효과가 나타나며, 그 경향이 계약 기간이 길어질수록 심해진다. 따라서 장기 계약에서는 과도한 헤지가 오히려 부정적인 결과를 초래할 수 있으므로 주의가 필요하다. DVECH-MGARCH 모형은 중기 계약(1년물)에서 다른 모형에 비해 헤지비용이 더 높지 않지만, 시장 변동성과 동적 상관성을 반영하는 능력에서 장점을 보여준다. 특히 케이프 시장의 높은 운임 변동성과 파나마스 시장의 수급 조정 특성은 DVECH-MGARCH에서 동적인 리스크 변화를 잘 반영하며, 복잡한 시장 환경에서 더 안정적인 성과를 달성할 수 있다. 또한 수프라막스와 핸디막스 시장에서도 지역 간 항로와 변동성이 큰 특성을 고려한 리스크 관리 전략을 수립하는 데 유리하다. 그러나 장기 계약(2년물)에서는 DVECH-MGARCH의 불안정성이 커질 수 있으므로, 장기적 안정성을 중시하는 경우 OLS와 병행하여 사용하는 것이 바람직하다.

따라서 복잡한 시장의 리스크를 적절히 반영하는 헤지 전략이 필요하다면 DVECH-MGARCH, 단순하고 신뢰성 있는 장기 헤지비용이 필요하다면 OLS 모형이 좋은 선택이 될 수 있다. OLS는 특히 단기 계약을 헤지하는데 유리하며, DVECH-MGARCH는 장기적인 균형 관계를 모형화하는

데 적합하지만, 장기 헤지에서 비효율성을 초래할 수 있어 장기계약에서 활용할 때 주의가 필요하다.

또한 선사의 규모에 따라 각기 다른 헤지 모형을 활용하는 것이 효과적일 수 있다. 각 선사의 자원, 리스크 관리 역량, 운영 특성에 따라 효율적인 헤지 전략을 수립할 필요가 있다. 먼저, 대형선사는 시장 변동성에 민감하게 반응할 수 있고, 장기적인 전략을 세울 여력이 있기 때문에, DVECH-MGARCH를 활용하여 동적이고 적극적인 헤지 전략을 구사할 수 있다. 이 모형은 변동성이 큰 시장에서 중기 계약(1년물)에 효과적인 리스크 관리가 가능하며, 리스크의 동적 변화를 잘 반영한다. 그러나 장기 계약(2년물)에서는 헤지비율이 다소 낮고, 불안정성이 커질 수 있기 때문에 장기적으로는 비효율적인 결과를 초래할 수 있다. 이에 따라 대형선사는 단기 계약과 결합하여 포트폴리오 전략을 수립하는 것이 유리하다. 단기 계약에서는 OLS나 VAR 모형을 사용해 높은 헤지 효과를 제공하고, 중기 계약에서는 DVECH-MGARCH를 통해 변동성의 동적 변화를 반영함으로써 효율적인 리스크 관리를 실현할 수 있다. 이를 통해 대형선사는 복잡한 시장 변동성에 빠르게 대응하고, 시장의 변동성과 동적 상관성을 잘 반영한 리스크 관리 전략을 마련할 수 있다.

중견선사는 대형선사에 비해 상대적으로 자원이 제한적일 수 있으나, 운임과 FFA 간의 관계를 단기적 및 중기적으로 효율적으로 관리할 필요가 있다. 이 경우 OLS와 VAR은 중견선사가 시장의 변화에 유연하게 대응하면서도 안정적인 리스크 관리 전략을 수립하는 데 유용하다. OLS는 운임과 FFA 간의 단순하고 명확한 선형 관계를 바탕으로 헤지 비율을 산출하여, 중견선사가 복잡한 계산 없이도 실질적인 헤지 전략을 실행할 수 있다. 또한 OLS는 초기 비용이 낮고 자원이 제한적인 환경에서도 효과적으로 활용할 수 있어, 현실적인 요구를 충족할 수 있다. VAR은 두 변수 간의 상호작용과 단기적 변동성을 분석하여 중견선사가 시장 변동성에 신속히 대응

할 수 있도록 돕는다. 이 모델은 공적분 관계가 반드시 강하지 않아도 적용할 수 있으며, 단기 및 중기적 리스크 관리에 유연성을 제공한다. VAR은 시장의 단기적 패턴을 분석하면서, FFA를 활용한 리스크 관리의 실질적인 효과를 극대화할 수 있다. 비록 VAR과 OLS가 장기 계약에서의 헤지효과는 제한적일 수 있으나, 증견선사는 이 두 모델을 결합하여 단기 및 중기적 변동성을 효율적으로 관리하고, 이를 기반으로 장기적인 리스크 완화 전략을 수립할 수 있다. 단기 계약에서 OLS를 통해 안정성을 확보하고, 중기 계약에서 VAR을 활용하여 유연하게 시장 변화에 대응함으로써, 단기적 및 중기적 리스크 관리의 강점을 바탕으로 장기적인 리스크 완화 전략을 구축할 수 있다.

소형선사는 복잡한 모형을 운영하기 위한 자원이 부족할 수 있어, 상대적으로 단순하고 직관적인 모형이 적합하다. OLS는 계산이 간단하고 실행이 용이하여, 전문적인 통계 지식이나 고가의 소프트웨어 없이도 활용할 수 있다. 특히, 소형선사는 제한된 재무 및 인적 자원을 효율적으로 활용해야 하므로, 초기 비용이 낮고 간단한 구현이 가능한 OLS는 가장 실용적인 선택이다. OLS는 운임과 FFA 간의 선형적 관계를 기반으로 헤지 비율을 산출하여, 소형선사가 시장 변동성에 신속하고 명확하게 대응할 수 있도록 돕는다. 또한, OLS는 단기 계약에서 높은 헤지효과를 제공하여 소형선사가 단기적 리스크를 효과적으로 관리할 수 있게 한다.

국적선사의 경우 대형선사가 거의 없고 대부분이 증견 및 소형선사로 구성되어 있기 때문에, 각 규모에 맞는 효율적인 헤지 전략을 사용하는 것이 중요하다. 약 30개 증견선사는 상대적으로 안정적인 운영 기반과 리스크 관리 역량을 가지고 있어, OLS나 VAR을 활용하는 것이 적합하다. OLS는 단순한 구조와 낮은 비용으로 단기 계약에서 높은 헤지 효과를 제공하며, VAR은 단기 및 중기 계약의 변동성을 유연하게 관리할 수 있어 증견선사에 실질적인 도움을 줄 수 있다. 다만, 장기 계약에서는 두 모형 모두 헤지

효과가 제한적일 수 있으므로, 이를 보완하기 위한 장기적 리스크 관리 전략이 추가적으로 필요하다. 따라서, 중견선사는 장기 계약에서의 헤지 효과를 보완하기 위해 장기 계약과 단기 계약을 결합한 포트폴리오 전략을 우선적으로 도입하고, 필요에 따라 옵션이나 스왑과 같은 단순한 파생상품을 추가적으로 활용하는 것이 효과적일 수 있다.

반면, 나머지 소형선사들은 자본과 리스크 관리 능력이 제한적이므로 OLS를 사용한 보수적인 헤지 전략을 구사하는 것이 유리하다. 이 모형은 적용이 쉽고 간단하며, 비용이 적게 들기 때문에 소형선사들이 리스크 관리에 필요한 최소한의 자원을 투입해도 안정적인 헤지 비율을 달성할 수 있다. 특히, 소형선사들은 주로 단기 계약을 체결하므로 OLS를 활용해 짧은 기간 동안 시장 변동성을 효율적으로 관리할 수 있다. 다만, OLS는 장기 계약에서의 헤지 효과가 낮을 수 있으므로, 단기 계약 중심의 헤지 전략에 집중해야 한다.

결론적으로, 우리나라 선사들은 규모 및 보유하고 있는 선박의 선형에 따라 모형을 적절히 활용하여 효율적인 헤지 전략을 수립할 수 있다. 특히, 자본과 리스크 관리 능력이 제한적인 경우에는 단기 및 중기 계약에서 높은 효율성을 보이는 OLS나 VAR을 활용하는 전략을 통해 리스크를 안정적으로 관리할 수 있다. 또한, 장기 계약에서는 추가적인 전략을 결합함으로써 리스크 관리의 안정성을 더욱 강화할 수 있을 것이다.

제5절 소결

제1절에서는 분석에 사용된 자료의 특성을 설명한다. 분석 시 건화물선 운임과 FFA 변수들을 사용하여 모형을 구성했다. 구체적으로 BCI, BPI, BSI, BHSI와 관련된 FFA 변수를 사용하고, 변수의 출처는 Clarksons SIN와 Baltic Exchange에서 제공된 데이터를 활용한다. 분석 기간은 2017년 4월 21일부터 2024년 1월 12일까지이며, 분석의 기초자료로는 케이프사이즈, 파나막스, 수프라막스, 핸디막스 선형의 FFA(1개월물, 1분기물, 1년물, 2년물) 데이터를 사용했다.

기초통계량은 운임과 FFA 가격의 변동성, 평균값, 표준편차 등을 분석했다. 분석 결과, 운임의 평균값은 18,673.54(케이프 기준)로 매우 높은 변동성을 보인다. 이는 운임이 글로벌 경제 상황, 코로나19 팬데믹 등 외부 시장에 민감하게 반응한다는 것을 보여준다. FFA의 경우, 만기가 길어질수록 평균값이 감소하고, 표준편차 또한 감소하는 경향을 보였다. 기초통계량 분석을 통해 운임과 FFA 가격의 변동성을 확인했다.

제2절에서는 최적헤지비용과 헤지효과를 추정하기 위한 방법론을 제시한다. 또한, 최적헤지비용 추정방법론으로 활용한 OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 모형을 살펴본다. OLS는 단순 회귀 분석을 통해 최적헤지비용을 추정하며, 현재 시점의 현물과 선물 간의 관계만을 고려한다. 계산이 간단하고 이해하기 쉬우나, 시간 변화에 따른 비율 변동성을 반영하지 못하는 한계가 있다. VAR은 현물과 선물 간의 자기상관을 제거하여 분석하며, 현재와 과거 값을 모두 고려하는 모형으로 장기적인 공적분 관계를 포착하지 못하며, 시간에 따른 조건부 분포 변화를 반영하지 못한다는 한계가 있다. VECM은 장기적인 공적분 관계를 반영하여 현물과 선물 간의 장기 균형 관계를 포착한다. 다만 단기적인 시장 변화에 대한 반응이

늦게 나타날 수 있다. DVECH-MGARCH는 시간에 따라 변하는 조건부 공분산을 고려하여 최적의 헤지비율을 도출한다. 시간 가변적 헤지비율을 제공하여 보다 현실적인 헤지 전략을 구성할 수 있다.

제3절에서는 모형별(OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH), 선형별(케이프, 파나막스, 수프라막스, 핸디막스)로 FFA의 최적헤지비율과 헤지 효과를 분석하여 결과를 도출하였다. 분석 결과, 모형과 선형에 따라 헤지 비율과 효과에서 상당한 차이가 존재하며, 특히 계약 기간에 따른 헤지 전략의 차별화가 필요하다는 것을 확인했다.

각 모형의 헤지효과를 종합적으로 분석한 결과, OLS와 VAR은 케이프(Capesize)와 파나막스(Panamax) 시장에서 나타나는 높은 단기 변동성을 효과적으로 관리하며, 특히 단기 계약(1개월물)에서 안정적이고 효율적인 헤지 전략으로 평가된다. 또한, 수프라막스(Supramax)와 핸디막스(Handymax) 시장에서도 단기적인 리스크 관리를 위한 적합한 모형으로 확인되었다. 한편, DVECH-MGARCH는 중기 계약(1년물)에서 케이프 시장의 높은 운임 변동성과 파나막스 시장의 수급 조정 특성을 안정적으로 반영하여 효과적인 헤지 전략으로 작용했으며, 수프라막스 시장의 지역 간 짧은 항로와 높은 변동성, 핸디막스 시장의 소규모 화물 운송과 중기적 리스크 관리 요구에도 적합한 성과를 보였다. 반면, VECM은 장기 계약에서 효율성이 크게 감소하거나 음의 헤지효과를 보이는 경향이 있어 리스크를 증가시킬 수 있다. 특히 VECM은 장기적인 시장 변동성을 과도하게 반영하여 오히려 역효과를 낼 수 있어 장기 리스크 관리에서는 신중히 고려해야 한다.

모형별 헤지효과를 살펴보면 OLS와 VAR 모형은 단순한 구조를 기반으로 현물시장과 FFA 간의 관계를 안정적으로 추정하여 단기 계약(1개월물)에서 높은 헤지효과를 기록하며, 단기 변동성 관리를 위한 적합한 전략으

로 평가된다. 중기 계약(1년물)에서는 DVECH-MGARCH 모형이 변수 간 동적 상관성과 변동성을 효과적으로 반영하여 복잡한 시장 환경에서도 안정적인 성과를 나타내며, 중기 헤지 전략으로 적합성을 보였다. 장기 계약(2년물)에서는 OLS의 단순성과 DVECH-MGARCH의 동적 특성을 조합한 전략이 안정성과 헤지 효과를 유지하는 데 유용할 수 있다. 반면, VECM은 모든 계약 기간에서 헤지효과가 음의 값을 기록하거나 성과가 매우 낮아 주요 헤지 전략으로는 적합하지 않은 것으로 나타났다. 이러한 분석 결과는 각 모형의 강점을 기반으로 선형과 계약 기간별 특성을 종합적으로 고려한 맞춤형 헤지 전략을 수립함으로써 선사들이 효과적으로 리스크를 관리할 수 있음을 시사한다.

제4절에서는 국내 선사의 헤지모형 활용 방안을 제시한다. 국내 선사들이 효과적인 헤지 전략을 수립하려면, 각 모형의 특성과 헤지비용이 분산 감소에 미치는 영향을 분석해 적절한 모형을 선택하는 것이 중요하다. 단기 계약에서는 OLS와 VAR 모형이 안정적이고 높은 헤지비용으로 수익 변동성을 줄이는 데 유리하며, OLS는 단순한 구조 덕분에 장기적으로도 안정적인 성과를 기대할 수 있다. 반면, VECM은 모든 계약 기간에서 음의 헤지효과를 나타내어 주요 전략으로 활용하기 어렵다. 중기 계약에서는 DVECH-MGARCH 모형이 시장 변동성과 동적 상관성을 효과적으로 반영하며, 복잡한 시장 환경에서 유용하지만, 장기 계약에서는 불안정성이 커질 수 있어 OLS와 병행하여 사용하는 것이 바람직하다. 따라서 각 모형의 강점을 활용해 선형과 계약 기간에 맞춘 헤지 전략을 수립하는 것이 필수적이다.

또한 선사의 규모에 따라 각기 다른 헤지 모형을 활용하는 것이 효과적일 수 있다. 선사의 규모에 따라 적합한 헤지 모형을 활용하는 것이 효과적이다. 대형선사는 시장 변동성에 민감하게 반응할 수 있고, 장기적인 전략을 수립할 여력이 있어 DVECH-MGARCH 모형을 활용하여 중기 계약에

서 동적이고 적극적인 리스크 관리가 가능하다. 그러나 장기 계약에서는 불안정성이 커질 수 있어 OLS나 VAR 모형과 결합한 포트폴리오 전략이 유리하다. 중견선사는 자원이 제한적이지만, OLS와 VAR을 사용하여 안정적이고 유연한 리스크 관리가 가능하다. OLS는 단기 계약에서 간단히 헤지 비율을 산출할 수 있어 실용적이고, VAR은 중기 계약에서 시장 변동성을 신속하게 반영하는 데 유용하다. 소형선사는 복잡한 모형을 운영하기 어려우므로, 단순하고 직관적인 OLS 모형이 적합하다. OLS는 낮은 비용으로 실행이 용이하며, 단기 계약에서 높은 헤지 효과를 제공하여 소형선사의 리스크를 효율적으로 관리할 수 있다. 각 선사의 특성에 맞는 헤지 전략을 수립하는 것이 리스크 관리의 효율성을 극대화하는 데 중요하다.

국적선사의 경우 대형선사가 거의 없고 대부분 중견 및 소형선사로 구성되어 있어, 각 규모에 맞는 효율적인 헤지 전략을 수립하는 것이 중요하다. 약 30개 중견선사는 OLS와 VAR을 활용하여 단기 및 중기 계약의 변동성을 안정적으로 관리할 수 있다. OLS는 단순한 구조와 낮은 비용으로 단기 계약에서 높은 헤지 효과를 제공하며, VAR은 중기 계약에서 유연하게 변동성을 반영할 수 있어 실질적인 리스크 관리에 적합하다. 다만, 두 모형 모두 장기 계약에서는 헤지 효과가 제한적일 수 있으므로, 포트폴리오 전략을 통해 장기 계약과 단기 계약을 결합하거나 운임 옵션, 스왑 등 단순한 파생상품을 활용하는 것이 필요하다. 소형선사는 자본과 리스크 관리 역량이 제한적인 점을 고려하여 OLS를 중심으로 단기 계약에서 시장 변동성을 효과적으로 관리하는 보수적인 전략을 채택하는 것이 유리하다. 이처럼 선사의 규모와 특성에 맞는 헤지 모형과 전략을 선택함으로써, 국적선사들은 리스크를 안정적으로 관리하고 시장 변동성에 효과적으로 대응할 수 있을 것으로 기대된다.

05

결론

제1절 연구 결과 요약

본 연구의 목적은 해운선사의 위험요소를 체계적으로 정리하고 운임선도 거래(FFA)를 활용하여 이러한 위험을 헤지해야 하는 필요성과 중요성을 강조하는 데 있다. 이를 통해 해운업계에서 발생할 수 있는 다양한 위험에 대한 이해를 높이고, FFA 활용의 중요성을 제시했다.

또한, 국내외 선사들이 FFA를 어떻게 활용하고 있는지를 파악하며, 우리나라 선사들이 FFA를 활용하는 데 있어 겪는 어려움의 원인을 도출하는 것을 목표로 한다. 이를 통해 국내 선사들이 직면한 문제점을 분석하고, 그 해결 방안을 제시했다.

마지막으로, 다양한 위험헤지 모형의 특징을 분석하고, FFA의 최적헤지 비율과 효과를 실증적으로 분석하여 그 결과를 비교함으로써 해운기업 차원에서 실질적으로 활용 가능한 위험헤지 방안을 제시하는 데 연구의 목적이 있다. 궁극적으로 해운기업이 자체적으로 발생 가능한 위험을 효과적으로 헤지할 수 있는 모형을 제시하여, 우리나라 해운기업이 위험으로 인한 손실을 최소화하고 체계적으로 관리할 수 있도록 하는 데 기여하는 것이다.

본 연구는 해운선사들이 보다 효과적으로 위험을 관리하고, 안정적인 경영 환경을 구축하는 데 실질적인 도움을 줄 수 있도록 운임변동위험관리에 적합한 모형을 구축하고 활용할 것을 제안했다. 이를 위해 본 연구는 OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 네 가지 주요한 모형을 활용하여 FFA 최적헤지비용을 추정하고 헤지효과를 분석했다.

본 연구의 주요 연구 결과는 다음과 같다.

본 연구는 최적헤지비용과 헤지효과를 분석하기 전에 제2장에서 해운선사의 위험요소를 파악하고 실물시장을 통한 위험관리의 한계와, 파생상품을 통한 위험관리의 필요성을 제시했다. 해운선사가 직면한 위험요소는 크게 가격 위험, 신용 위험, 순수 위험이 있으며 가격 위험에는 운임변동위험과 운영 비용 위험, 이자율 위험, 자산 가격 위험이 있다. Holm & Kalinovs(2017) 위험도 분석에 따르면 이 중에서 가장 해운선사의 운영에 위험이 되는 요소는 운임변동위험으로 나타났다. 전통적으로 해운선사는 위험을 관리하기 위해서 장기운송계약(COA) 체결, 선대 다각화 등 실물시장을 통해 위험관리를 해왔다. 그러나 이러한 방법은 유연성 부족, 높은 초기 비용 등으로 한계점을 가진다. 따라서 이러한 한계를 극복하기 위해서는 파생상품을 활용하여 균형 있게 위험을 관리할 필요가 있다. 파생상품을 통한 위험관리는 실물자산에 비해 적은 자본으로 위험관리가 가능하고, 위험요소에 대한 개별적인 관리가 가능하다는 장점이 있다. 특히 다양한 파생상품을 조합하여 전체 위험을 분산시킬 수도 있다.

제3장에서는 선사에게 가장 큰 위험이 되는 운임변동위험을 효과적으로 헤지할 수 있는 방법인 운임선도거래(FFA)의 개념과 메커니즘에 대해 살펴보고, 국내외 선사의 FFA의 활용 현황을 살펴보았다. FFA는 해운선사들이 운임변동위험을 관리하기 위해 사용하는 대표적인 파생상품으로 장외(OTC) 시장과 거래소 시장에서 거래된다. Pacific Basin, NYK, MOL,

K-Line 등은 운임, 연료유, 통화, 이자율 등 네 종류의 파생상품을 모두 이용하고 있으며, Western Bulk, Star Bulk Carriers, Safe Bulker, Golden Ocean, Eagle Bulk Shipping 등은 세 종류의 파생상품을 활용하고 있다. 국내 선사의 경우, 소수의 선사가 FFA를 위험헤지 목적으로 사용하고 있는 것으로 나타났으나, 대부분의 국내 선사는 FFA를 활용하고 있지 않은 것으로 나타났다. 우리나라 선사를 대상으로 한 설문조사 결과에 따르면 국내 선사가 FFA를 활용하지 않는 원인은 파생상품 사용 시 발생할 수 있는 추가적인 리스크 우려, 파생상품에 대한 이해 부족, 전문 지식 및 인력 부족, 경영진의 파생상품에 대한 부정적 인식 등으로 나타났다. 이러한 어려움을 해소하기 위해서는 전문적인 리스크 관리 시스템을 도입하고 실습 중심의 교육과 훈련 프로그램을 마련할 필요가 있다. 또한 정부와 금융기관이 함께 전문인력 양성 및 외부 자문 서비스를 지원하고 경영진의 파생상품에 대한 부정적 인식을 전환하기 위해 정보를 제공하고 성공 사례를 공유할 필요가 있다. 무엇보다 선사들이 파생상품 사용에 대해 추가 리스크 발생을 우려하는 문제를 해결하기 위해 전문적인 리스크 관리 시스템을 도입하여 예기치 않은 리스크를 최소화할 수 있도록 할 필요가 있다. 이를 위해서는 체계적인 분석을 통해 효율적으로 위험을 관리하는 것이 중요하며, FFA 최적헤지비용 및 헤지효과 분석은 리스크를 최소화하는 데 핵심적인 역할을 한다.

제4장에서는 OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 모형을 활용하여 운임선도거래(FFA)의 최적헤지비용을 추정하고 헤지효과를 비교분석하여 선사가 활용할 수 있는 위험헤지 모형을 제시했다.

선형별 분석 결과에서는 케이프와 파나마스 시장은 높은 단기 변동성을 보이며, 단기 계약(1개월물)에서 OLS와 VAR 모형이 효과적인 헤지 전략으로 평가되었다. 수프라막스와 핸디막스 시장의 경우, 단기 변동성을 관리하기 위한 OLS와 VAR 모형이 적합한 전략으로 판단되었으며, 동시에

DVECH-MGARCH 모형은 수프라막스의 짧은 항로와 높은 변동성, 헨디막스의 소규모 화물 운송 및 중기적 리스크 관리 요구를 효과적으로 반영하여 중기 계약(1년물)에 적합한 성과를 보였다.

모형별로는 OLS와 VAR 모형이 단순한 구조를 통해 현물시장과 FFA 간의 관계를 안정적으로 추정하며, 단기 계약에서 높은 헤지 효과를 기록하여 단기 변동성 관리에 유용함을 확인하였다. 반면, DVECH-MGARCH 모형은 변수 간 동적 상관성과 변동성을 효과적으로 반영하여 복잡한 시장 환경에서도 안정적인 성과를 보여 중기 계약에서 우수한 헤지 효과를 나타냈다. 장기 계약(2년물)에서는 OLS의 단순성과 DVECH-MGARCH의 동적 특성을 조합한 전략이 안정성과 효과를 유지하는 데 적합한 것으로 분석되었다. 한편, VECM은 모든 계약 기간에서 헤지 효과가 미미하거나 음의 값을 보여 주요 헤지 전략으로 활용하기에 부적합한 것으로 판단되었다.

이러한 결과는 선형별 특성과 계약 기간에 따라 각 모형의 강점을 활용한 맞춤형 헤지 전략이 효과적인 리스크 관리를 위해 필수적임을 시사한다.

국내 선사들이 효과적인 헤지 전략을 수립하기 위해서는 각 모형의 특성과 헤지 비율이 리스크 분산에 미치는 영향을 면밀히 분석하여 적절한 모형을 선택하는 것이 중요하다. 단기 계약(1개월물, 1분기물)에서는 OLS와 VAR 모형이 안정적인 높은 수준의 헤지 비율을 제공하며, 단순한 구조 덕분에 장기적으로도 신뢰성 있는 위험 감소 효과를 기대할 수 있다. 특히 단기 계약에서 OLS는 예측 가능성과 변동성 관리 측면에서 우수한 성과를 보였다. 반면, VECM은 모든 계약 기간에서 음의 헤지 효과를 기록하며, 계약 기간이 길어질수록 성과가 악화되어 장기 계약에서 활용하기에 부적합한 것으로 분석되었다. 중기 계약(1년물)에서는 DVECH-MGARCH 모형이 시장 변동성과 동적 상관성을 효과적으로 반영하며, 케이프와 파나마스 시장의 특성을 안정적으로 반영하여 복잡한 시장 환경에서 유용한 전략

으로 평가된다. 그러나 장기 계약(2년물)에서는 DVECH-MGARCH의 불안정성이 커질 수 있으므로, OLS와 병행하여 사용하는 것이 장기적 안정성을 확보하는 데 유리하다. 따라서 선사들은 각 계약 기간과 시장 특성을 고려하여, 단기 계약에서는 OLS와 VAR 모형을, 중기 계약에서는 DVECH-MGARCH 모형을, 장기 계약에서는 OLS와 DVECH-MGARCH의 조합을 활용함으로써 효과적으로 리스크를 관리할 수 있을 것이다.

또한 선사의 규모에 따라 각기 다른 헤지 모형을 활용하는 것이 효과적일 수 있다. 대형선사는 변동성이 큰 시장에서 동적인 리스크 관리를 위해 DVECH-MGARCH 모형을 활용하여 중기 계약에서 효과적인 헤지 전략을 구사할 수 있으며, 장기 계약에서는 OLS와 병행하여 안정성을 유지하는 것이 바람직하다. 중견선사는 OLS와 VAR을 통해 단기 및 중기 계약에서 유연하게 시장 변동성에 대응하며, 장기 계약에서는 두 모형을 결합하여 리스크 완화 전략을 구축할 수 있다. 소형선사는 자원과 리스크 관리 능력이 제한적이므로 OLS를 활용한 간단하고 직관적인 전략이 적합하며, 특히 단기 계약에서 효과적인 리스크 관리를 할 수 있다. 국적선사는 대부분 중견선사와 소형선사로 구성되어 있으므로, 각 선사의 규모에 맞는 효율적인 헤지 전략을 사용하여 리스크를 안정적으로 관리하는 것이 중요하다.

따라서 OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 모형은 각기 다른 특성과 강점을 가지고 있으므로, 단일 모형에 의존하기보다는 다양한 모형을 종합적으로 고려하여 최적의 헤지 전략을 도출하는 것이 중요하다. 또한, 계약 기간, 선형, 선사의 규모에 따라 최적의 헤지 전략이 달라지며, 시장 변동성에 효과적으로 대응하기 위해 동적 헤지 전략을 채택하는 것이 필요하다. 각 선사는 자원과 리스크 관리 역량에 맞는 헤지 모형을 선택하고, 상황에 따라 조정 가능한 전략을 통해 리스크를 효율적으로 관리해야 한다.

제2절 본 연구의 차별성 및 향후 과제

1. 본 연구의 차별성

본 연구는 해운산업에서 파생상품, 특히 운임선도거래(FFA)를 활용한 위험관리 전략에 집중하고 있으며, 기존의 선행연구와 비교하여 몇 가지 중요한 차별성을 가지고 있다.

첫째, 본 연구는 다양한 모형을 활용하여 헤지비용과 헤지 결과를 비교 분석했다. 기존의 선행연구들은 주로 단일 모형을 통해 최적헤지비용을 추정하고 그 효과를 평가하는 데 그친 경우가 많았다. 반면, 본 연구는 OLS, VAR, VECM, DVECH-MGARCH 등 다양한 계량경제학적 모형을 활용하여 FFA의 최적헤지비용을 추정하고, 이들 모형의 성과를 비교 분석했다. 이러한 접근은 해운선사들이 상황에 따라 가장 적합한 모형을 선택할 수 있는 근거를 제공하며, 모형별로 나타나는 헤지효과의 차이를 명확히 이해하는 데 도움을 준다. 이는 해운산업의 복잡한 위험 구조를 보다 정교하게 관리하기 위한 실질적인 지침을 제시하는 점에서 기존 연구와 차별화된다.

둘째, 해운산업의 특수성을 반영하여 위험관리 방안을 제시했다. 많은 선행연구들이 다양한 산업에서의 파생상품 활용을 다루었으나, 해운산업의 특수성을 고려한 연구는 상대적으로 부족하였다. 본 연구는 해운산업이 가진 고유한 위험요인들을 구체적으로 분석하고, 이를 기반으로 FFA와 같은 파생상품을 활용한 맞춤형 위험관리 방안을 제시하였다. 특히, 운임 변동이 해운선사에 미치는 영향에 대한 심층적인 분석을 통해, 해운산업에 특화된 위험관리 전략을 도출했다는 점에서 차별성을 가진다.

셋째, 실제 데이터를 활용한 실증적 접근이다. 본 연구는 실제 운임선도

거래(FFA) 데이터와 운임 데이터를 활용하여 위험헤지 모형의 신뢰성을 검증하였다. 이는 단순히 이론적 모델에 기반한 연구와는 달리, 실무에서의 적용 가능성을 높이는 결과를 도출할 수 있다. 실제 데이터를 기반으로 한 분석은 해운선사들이 직면한 현실적인 문제들을 해결하기 위한 실질적인 인사이트를 제공하며, 이는 기존 연구에서 종종 간과되었던 부분을 보완하는 중요한 차별점이다.

2. 본 연구의 한계점과 향후 과제

본 연구는 운임선도거래(FFA)를 활용한 해운시장 위험헤지의 효과를 다양한 모형을 사용하여 비교분석했다는 데 의의가 있다. 다양한 선형과 만기에 걸쳐 FFA가 해운 기업의 리스크 관리를 위한 효과적인 도구로 사용될 수 있음을 시사한다. 특히, 케이프사이즈 선박을 중심으로 한 분석에서 FFA를 통해 단기 및 장기적인 시장 변동성을 완화할 수 있는 가능성이 확인되었다. 이는 해운선사가 시장의 불확실성을 줄이고 보다 안정적인 경영 전략을 수립하는 데 유용한 정보를 제공한다는 점에서 중요하다.

그러나 본 연구는 몇 가지 한계점을 가진다. 첫째, 본 연구에서 사용된 계량 모형들은 FFA 시장의 모든 복잡성을 완벽히 반영하지 못할 수 있으며, 특히 글로벌 금융위기나 코로나19 팬데믹과 같은 이벤트로 인해 급격한 충격이 장기간 이어진다면 연구 결과의 신뢰성을 저해할 수 있는 요인이 될 수 있다. 둘째, 연구 기간이 제한적이므로 장기적인 시장 동향이나 극단적인 시장 변화에 대한 분석이 충분하지 않을 수 있다. 이는 연구 결과가 단기적인 시장 상황에만 적용될 가능성을 내포하고 있다. 따라서 향후 연구에서는 보다 다양한 시장 상황을 포함하여 FFA의 위험헤지효과를 종합적으로 분석할 필요가 있다. 또한, 비정상 시계열 데이터 처리에 있어서

더 정교한 모형을 개발하여 분석의 정확성을 높이는 것이 중요한 것으로 사료된다. 셋째, 운임에 대한 예측모형을 기반으로 본 연구의 헤지 모형과 결합하여 운용한다면 헤지효과를 더욱 높일 수 있을 것으로 기대된다. 향후 연구에서는 이러한 한계점을 반영함으로써, 연구의 신뢰성과 실용성을 더욱 강화할 수 있을 것으로 기대된다.

향후 연구에서는 보다 다양한 시장 상황을 포함하여 FFA의 위험헤지효과를 종합적으로 분석할 필요가 있다. 또한, 비정상 시계열 데이터 처리에 있어서 더 정교한 모형을 개발하여 분석의 정확성을 높이는 것이 중요하다. 또한, 그리고 본 연구에서는 현재 운임에 기반한 헤지 모형을 추정했으나, 운임에 대한 예측모형을 기반으로 본 연구의 헤지 모형과 결합하여 운용한다면 헤지효과를 더욱 높일 수 있을 것으로 기대된다. 마지막으로, 연구 기간을 확대하여 장기적인 시장 동향을 분석함으로써 FFA의 유효성을 보다 폭넓게 검증하는 것이 필요하다. 이러한 발전이 이루어진다면 해운시장의 복잡성을 보다 깊이 이해하고, 더욱 효과적인 위험관리 전략을 수립하는데 기여할 수 있을 것이다.

향후 이 연구를 통해 정책적으로는 해운선사들이 FFA를 더 활발하게 활용할 수 있도록 고려해야 할 사항들이 있다. 첫째, 국내 선사들이 FFA와 같은 파생상품을 보다 효과적으로 활용할 수 있도록 교육과 훈련 프로그램을 강화할 필요가 있다. 이는 FFA 활용의 장벽으로 작용하는 지식 부족 문제를 해결하는 데 기여할 것이다. 둘째, 정부와 관련 기관은 선사들이 파생상품 시장에 더 쉽게 접근할 수 있도록 규제 환경을 개선하고, 정책적 지원을 확대해야 한다. 특히, 중소 해운기업들이 시장에 참여할 수 있는 인프라를 마련하는 것이 중요하다. 또한, 국적선사의 실제 운임변동위험을 반영할 수 있도록 한국형 운임지수와 관련 파생상품 개발이 필요하다. 아울러 이 상품을 쉽게 접근하여 이용할 수 있도록 금융기관과 연계하여 상장지수 상품으로 개발이 이루어져야 할 것이다. 셋째, 본 연구에서 제시된 최적헤지

비율 모형을 실무에서 실제로 적용할 수 있는 가이드라인을 개발하고, 이를 바탕으로 다양한 시나리오에서의 헤지 성과를 지속적으로 평가하는 후속 연구가 필요하다. 마지막으로, 글로벌 해운시장의 변화와 FFA 시장의 발전 동향을 지속적으로 모니터링하여, 새로운 위험요소에 대한 대응 전략을 신속히 마련할 수 있는 체계를 구축하는 것이 중요하다. 이러한 과제를 통해 우리나라 해운기업이 더욱 효율적이고 안정적인 위험관리 체계를 구축할 수 있을 것이다.

제3절 본 연구의 활용방안

본 연구에서 제시한 활용 방안은 해운선사들이 리스크를 효과적으로 관리하고, 시장 변동성에 빠르게 대응할 수 있도록 돕는 중요한 기준을 제공한다. 해운산업은 변동성이 크고 예측이 어려운 시장 환경에서 운영되므로, 안정적인 수익을 추구하는 동시에 리스크를 효율적으로 관리하는 것이 필수적이다. 특히, 선사들은 각기 다른 규모와 운임 계약 특성을 고려하여, 적절한 헤지 전략을 세워야 하며, 이를 통해 잠재적인 리스크를 사전에 차단하고, 수익의 변동성을 줄일 수 있다. 다양한 헤지 모형을 종합적으로 검토하고, 선사의 특성에 맞는 전략을 수립하는 것은 해운산업의 경쟁력을 높이는 핵심적인 요소가 될 것이다.

모형별 헤지효과 분석 결과를 바탕으로, OLS와 VAR은 단기 계약에서 안정적이고 보수적인 헤지 비율을 제공하며, 중단기적 리스크 관리에 유효한 전략을 제시한다. 특히, VAR은 두 변수 간의 상호작용을 반영하여, 시장의 단기적 변동성에 신속히 대응할 수 있도록 돕는다. 반면,

DVECH-MGARCH는 변동성이 큰 시장에서 더 유연하고 동적인 헤지 전략을 제공하지만, 장기 계약에서는 신뢰도가 낮아질 수 있다. 이러한 분석 결과를 반영하여, 선사들은 단기 계약에서 OLS와 VAR을 활용해 보수적이고 효율적인 리스크 관리를 하되, 중장기 계약에서는 DVECH-MGARCH나 VECM을 결합하여 변동성에 대응하는 동적인 전략을 수립할 수 있다. 특히, 선사의 자원과 리스크 관리 능력을 고려하여, 모형을 적절히 선택하고 조합하는 것이 핵심적이다.

국적선사는 대형선사보다는 중견선사와 소형선사가 대부분을 차지하는 현실을 반영할 때, 각 선사의 규모와 자원에 맞는 전략을 채택하는 것이 매우 중요하다. 중견선사는 자원이 제한적이므로 OLS와 VAR을 활용한 보수적인 헤지 전략이 효과적이다. OLS는 단기 계약에서 높은 헤지 효과를 제공하며, VAR은 시장의 단기 및 중기 변동성에 유연하게 대응할 수 있도록 돕는다. 대형선사는 보다 동적인 헤지 전략을 원할 수 있으며, DVECH-MGARCH를 활용하여 시장의 급격한 변동성에 대응할 수 있다. 소형선사는 자원이 한정적이므로, OLS와 같은 간단한 모형을 사용하여 최소한의 자원으로 리스크를 관리하는 전략이 적합하다. 이처럼 국적선사는 선사의 규모에 맞춰 적절한 헤지 모형을 선택하여 안정적인 수익 구조를 구축할 수 있다.

해운선사와 투자자들은 자신의 포지션과 리스크 선호도를 고려하여 신중하게 모델을 선택하고, 시장 조건의 변화에 따라 헤지 전략을 지속적으로 조정해야 한다. 또한, 해운선사들은 이러한 모형을 활용할 때, 단순히 헤지 비율을 추정하는 것에 그치지 않고, 실제 헤지효과를 체계적으로 측정하고 분석해야 한다. 이를 위해서는 모형별로 도출된 헤지비율을 실질적인 시장 데이터와 연계하여 그 효과를 시뮬레이션하고, 다양한 시나리오에서의 성과를 비교분석하는 것이 필요하다. 또한, 투자자들은 해운선사의 리스크 관리 전략을 고려하여 투자 결정을 내리고, 해운산업의 시장 변동성에 영향

을 미치는 주요 요인들을 면밀히 분석하는 것이 필요하다. 이를 통해 선사들은 운임 변동성에 대한 보다 정확한 예측을 기반으로, 안정적인 수익 구조를 구축할 수 있는 최적의 헤지 전략을 수립할 수 있다.

해운선사들은 모형별 특징과 선행별 특성을 종합적으로 고려하여 효율적인 헤지 전략을 수립할 수 있다. OLS, VAR, DVECH-MGARCH와 같은 다양한 모형을 상황에 맞게 선택하여 사용함으로써, 선사들은 변동성이 큰 시장 환경에서 효과적으로 리스크를 관리할 수 있다. 이러한 전략을 통해 수익 변동성을 줄이고, 장기적인 경영 안정성을 확보할 수 있으며, 글로벌 해운시장에서의 경쟁력을 강화하는 데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

국내 문헌

남상구·박종호(2001), 분수 공적분을 이용한 최적 헤지비용 추정, 재무관리연구, 18 (1), pp. 23-41.

정희진(2022), 아시아 LNG 가격의 최적 헤지비용 추정 및 헤지효과 분석, 무역연구, 18, pp. 267-282.

국외 문헌

Adland, R., Ameln, H., & Børnes, M.(2020), The efficiency of freight forward agreements in hedging dry bulk freight rate risk, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 136, 101888.

Alizadeh, A. H., & Nomikos, N. K.(2008), Dynamics of the term structure and volatility of shipping freight rates, Journal of Transport Economics and Policy(JTEP), 42(3), pp. 453-483.

Alizadeh, A. H., Huang, C. Y., & van Dellen, S.(2015), A regime switching approach for hedging tanker shipping freight rates, Energy Economics, 49, pp. 44-59.

Alizadeh, A. H., Nomikos, N. K., & Pouliasis, P. K.(2008), A Markov regime switching approach for hedging energy commodities, Journal of Banking & Finance, 32(9), pp. 1970-1983.

-
- Alizadeh, Amir H., & Nomikos, Nikos K.(2009), *Shipping derivative and Risk Management*, Palgrave macmillan.
- Baillie, R. T., & Myers, R. J.(1991), Bivariate GARCH estimation of the optimal commodity futures hedge, *Journal of Applied Econometrics*, 6(2), pp. 109-124.
- Baltic Exchange(2024), *Guide to Market Benchmarks*, version 6.4.
- Bollerslev, T., Chou, R. Y., & Kroner, K. F.(1992), ARCH modeling in finance, *Journal of Econometrics*, 52(1-2), pp. 5-59.
- Bollerslev, T., Engle, R. F., & Wooldridge, J. M.(1988), A Capital Asset Pricing Model with Time- Varying Covariances, *Journal of Political Economy*, 96(1), pp. 116-131.
- Buyukkara, G., Kucukozmen, C. C., & Uysal, E. T.(2022), Optimal hedge ratios and hedging effectiveness: An analysis of the Turkish futures market, *Borsa Istanbul Review*, 22(1), pp. 92-102.
- Cecchetti, S. G., Cumby, R. E., & Figlewski, S.(1988), Estimation of the optimal futures hedge, *The Review of Economics and Statistics*, 70(4), pp. 623-630.
- Chen, S. S., Lee, C. F., & Shrestha, K.(2001), Futures hedge ratios: A review, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 41(2), pp. 159-185.
- Chen, S. S., Lee, C. F., & Shrestha, K.(2003), Futures hedge ratios: a review, *The quarterly review of economics and finance*, 43(3), pp. 433-465.
- Cheung, C. S., Kwan, C. C., & Yip, P. C.(1990), The Hedging Effectiveness of Options and Futures: A Mean-Gini Approach, *Journal of Futures Markets*, 10(1), pp. 61-73.
- Choudhry, T.(2003), Short-run deviations and optimal hedge ratio: Evidence from three interest rate futures, *Journal of Multinational Financial Management*, 13(3), pp. 171-193.
- CLTX, CLEARTRADE EXCHANGE FREIGHT FORWARD AGREEMENT(FFA) SWAPS(F1-BDI) CONTRANCT SPECIFICATIONS.
- Ederington, L. H.(1979), The hedging performance of the new futures markets, *The Journal of Finance*, 34(1), pp. 157-170.

- Engle, R. F., & Granger, C. W.(1987), Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing, *Econometrica: journal of the Econometric Society*, pp. 251-276.
- Fan, J. H., Roca, E., & Akimov, A.(2014), Estimation and performance evaluation of optimal hedge ratios in the carbon market of the European Union Emissions Trading Scheme, *Australian Journal of Management*, 39(1), pp. 73-91.
- Ghosh, A.(1993), Hedging with stock index futures: Estimation and forecasting with error correction model, *Journal of Futures Markets*, 13(7), pp. 743-752.
- Gu, Y. et al.(2020), Quantile hedge ratio for forward freight market, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 138, 101931.
- Haigh, M. S., & Holt, M. T.(2002), Hedging multiple price uncertainty in international grain trade, *American Journal of Agricultural Economics*, 84(3), pp. 502-515.
- Hamilton, J. D.(1989), A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp. 357-384.
- Holm, F., & Kalinovs, V.(2017), Risk and risk management in the shipping industry.
- Howard, C. T., & D'Antonio, L. J.(1984), A risk-return measure of hedging effectiveness, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 19(1), pp. 101-112.
- Hsin, C. W., & Kuo, J.(1994), A new measure to compare the hedging effectiveness of foreign currency futures versus options, *Journal of Futures Markets*, 14(6), pp. 685-707.
- Johnson, L. L.(1960), The theory of hedging and speculation in commodity futures, *The Review of Economic Studies*, 27(3), pp. 139-151.
- Kavussanos, M. G., & Nomikos, N. K.(2000a), Futures hedging when the structure of the underlying asset changes: The case of the BIFFEX contract, *Journal of Futures Markets: Futures, Options, and Other Derivative Products*, 20(8), pp. 775-801.
- Kavussanos, M. G., & Nomikos, N. K.(2000b), Hedging in the freight futures market, *The Journal of Derivatives*, 8(1), pp. 41-58.

-
- Kavussanos, M. G., & Visvikis, I. D.(2010), 16 The hedging performance of the Capes
ize forward freight market, *International handbook of maritime business*,
331.
- Kavussanos, M. G., & Visvikis, I. D.(2006), *Derivatives and Risk Management in Ship
ping*, Routledge.
- Kavussanos, M. G., Visvikis, I. D., & Goulielmou, M.(2007), An investigation of the
use of risk management and shipping derivatives: The case of Greece, *Journ
al of Transport Economics and Policy(JTEP)*, 41(3), pp. 431-448.
- Kavussanos, Manolis G., Tsouknidis, Dimitris A., & Visvikis, Ilias D.(2021), *Freight
Derivatives and Risk Management in Shipping*, Routledge.
- Koekebakker, S., Adland, R., & Sødal, S.(2007), Pricing freight rate options, *Transp
ortation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 43(5), pp.
535-548.
- Krolzig, H. M.(1999), Statistical analysis of cointegrated VAR processes with Markov
ian regime shifts, Unpublished manuscript, Department of Economics, Uni
versity of Oxford.
- Kroner, K. F., & Sultan, J.(1993), Time-varying distributions and dynamic hedging
with foreign currency futures, *Journal of Financial and Quantitative Analysi
s*, 28(4), pp. 535-551.
- Kyriakou, I. et al.(2017), Freight derivatives pricing for decoupled mean-reverting
diffusion and jumps, *Transportation Research Part E: Logistics and Transpo
rtation Review*, 108, pp. 80-96.
- Lence, S. H.(1995), The economic value of minimum-variance hedges, *American
Journal of Agricultural Economics*, 77(2), pp. 353-364.
- Lence, S. H.(1996), Relaxing the assumptions of minimum-variance hedging, *Journ
al of Agricultural and Resource Economics*, 21(1), pp. 39-55.
- Lien, D.(1996), The effect of the co-integrating relationship on futures hedging, *Jou
rnal of Futures Markets*, 16, pp. 773-780.
- Lien, D., & Luo, X.(1994), Multi-period hedging in the presence of conditional heter
oscedasticity, *Journal of Futures Markets*, 14, pp. 927-955.

- Moshiri, S., & Foroutan, F.(2006), Forecasting nonlinear crude oil futures prices, The energy journal, 27(4), pp. 81-96.
- Myers, R. J., & Thompson, S. R.(1989), Generalized optimal hedge ratio estimation, American Journal of Agricultural Economics, 71(4), pp. 858-868.
- Nomikos, N. K., & Doctor, K. (2013). Economic significance of market timing rules in the Forward Freight Agreement markets. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 52, 77-93.
- Park, J. Y., & Switzer, L. N.(1995), Time-varying distributions and the optimal hedge ratio for stock index futures, Applied Financial Economics, 5(3), pp. 131-137.
- Pradhan, K.(2011), The hedging effectiveness of stock index futures: Evidence for the S&P CNX nifty index traded in India. South East European Journal of Economics and Business, 6(1), pp. 111-123.
- Sahoo, S. R.(2014), Hedging effectiveness of constant and time varying hedge ratio for maritime commodities.
- Shalit, H.(1995), Mean-Gini hedging in futures markets, Journal of Futures Markets, 15(6), pp. 617-635.
- Spilker, G., & Nugent, N.(2022), Voluntary Carbon Market Derivatives: Growth, Innovation, & Usage, Borsa Istanbul Review, 22, pp. 109-118.
- Sun, X., Liu, H., Zheng, S., & Chen, S. (2018). Combination hedging strategies for crude oil and dry bulk freight rates on the impacts of dynamic cross-market interaction. Maritime Policy & Management, 45(2), 174-196.
- Tvedt, J.(1998), Valuation of VLCC tankers, Maritime Policy & Management, 25(1), pp. 61-74.

인터넷 자료

- 금융감독원 전자공시시스템, 고려해운 연결감사보고서(2022.12.), <https://dart.fss.or.kr/>(검색일: 2024.4.26.)

금융감독원 전자공시시스템, 대한해운 감사보고서(2022.12.), [https://dart.fss.or.kr](https://dart.fss.or.kr/(검색일: 2024.4.26.))
(검색일: 2024.4.26.)

금융감독원 전자공시시스템, 장금상선 연결감사보고서(2022.12.), [https://dart.fss.or.kr](https://dart.fss.or.kr/(검색일: 2024.4.26.))(검색일: 2024.4.26.)

금융감독원 전자공시시스템, 팬오션 사업보고서(2022.12.), [https://dart.fss.or.kr](https://dart.fss.or.kr/(검색일: 2024.4.26.))
(검색일: 2024.4.26.)

금융감독원 전자공시시스템, 폴라리스취핑 연결감사보고서(2022.12.), [https://dart.fss.or.kr](https://dart.fss.or.kr/(검색일: 2024.4.26.))(검색일: 2024.4.26.)

금융감독원 전자공시시스템, HMM 사업보고서(2022.12.), [https://dart.fss.or.kr](https://dart.fss.or.kr/(검색일: 2024.4.26.))(검색일: 2024.4.26.)

금융감독원 전자공시시스템, SK해운 연결감사보고서(2022.12.), [https://dart.fss.or.kr](https://dart.fss.or.kr/(검색일: 2024.4.26.))(검색일: 2024.4.26.)

금융감독원 전자공시시스템, SM상선 감사보고서(2022.12.), [https://dart.fss.or.kr](https://dart.fss.or.kr/(검색일: 2024.4.26.))
(검색일: 2024.4.26.)

기획재정부, 해운산업 경영안정 및 활력 제고방안(2024.4.15.), https://www.moef.go.kr/com/bbs/detailComtPolbbsView.do?menuNo=5020200&searchNttId1=MOSF_000000000068832&searchBbsId1=MOSFBBS_000000000039
(검색일: 2024.6.10.)

시카고상품거래소 그룹, CME Group All Product – Codes and Slate, <https://www.cmegroup.com/markets/products.html?redirect=/trading/products/index.html#subGroups=15&sortDirection=desc&sortField=oi>(검색일: 2024.4.26.)

싱가포르 증권거래소 그룹, About SGX Group, <https://www.sgxgroup.com/about>
(검색일: 2024.4.25.)

싱가포르 증권거래소, Market Statistics, <https://www.sgx.com/research-education/historical-data/market-statistics>(검색일: 2024.4.25.)

싱가포르 증권거래소, Products, <https://www.sgx.com/derivatives/products?code=freight>(검색일: 2024.4.25.)

유럽에너지거래소, Contract Specifications Freight, <https://www.eex.com/en/global-commodities/dry-freight>(검색일: 2024.4.26.)

- 인터콘티넨탈 거래소, Executive Management Team(Jeffrey Sprecher), <https://ir.theice.com/governance/executive-management-team/default.aspx>(검색일: 2024.4.25.)
- 인터콘티넨탈 거래소, Products-Futures & Option(Freight), <https://www.ice.com/products/Futures-Options/Freight>(검색일: 2024.4.25.)
- Bahri, Annual report 2022, <https://insights.bahri.sa/view/1028270090/>(검색일: 2024.4.26.)
- Baltic Exchange, <https://www.balticexchange.com/en/index.html>(검색일: 2024.2.10.)
- Clarksons Shipping Intelligence Network(SIN), <https://sin.clarksons.net/>(검색일: 2024.5.6.)
- COSCO SHIPPING, Annual Report 2022, <http://en.hold.coscoshipping.com/col/col25415/index.html>(검색일: 2024.4.26.)
- DHT, 2022 Annual Report on Form 20-F, <https://www.dhtankers.com/investor-relations/annual-financial-reports/>(검색일: 2024.4.26.)
- Diana Shipping, Annual Reports on Form 20-F, <https://www.dianashippinginc.com/annual-and-quarterly-reports/>(검색일: 2024.4.26.)
- Eagle Bulk Shipping, 2022 Annual Report, <https://ir.eagleships.com/financial-reports>(검색일: 2024.4.26.)
- Euronav, Annual report 2022, <https://www.euronav.com/investors/company-news-reports/annual-reports/2022/annual-report-2022/>(검색일: 2024.4.26.)
- Evergreen, 2022 Annual Report, https://csr.evergreen-marine.com/csr/jsp/CSR_FinancialReports.jsp(검색일: 2024.4.26.)
- Frontline, Annual report 2022, <https://www.frontlineplc.cy/annual-report-2022/>(검색일: 2024.4.26.)
- Genco Shipping, 2022 Annual Report, <https://investors.gencoshipping.com/financials/annual-reports/default.aspx>(검색일: 2024.4.26.)
- Golden Ocean Group, Golden Ocean 2022 Form 20-F, <https://www.goldenocean.b>

-
- m/press-release/3578/gogl-filing-of-2022-annual-report-on-form-20-f
(검색일: 2024.4.26.)
- Hapag-Lloyd, Annual Report 2022, <https://www.hapag-lloyd.com/en/company/ir/publications/financial-report.html>(검색일: 2024.4.26.)
- Himalaya Shipping, Financial Statements 2022, <https://himalaya-shipping.com/investor-relations/#financial-reports>(검색일: 2024.4.26.)
- International Seaways, Annual Report 2022, https://www.intlseas.com/files/doc_financials/2022/ar/7i8TjO-2022-annual-report.pdf(검색일: 2024.4.26.)
- K-Line, Financial Statements 2022, <https://www.kline.co.jp/en/ir/library/Statement.html>(검색일: 2024.4.26.)
- Maersk, Annual Report 2022, <https://investor.maersk.com/news-releases/news-release-details/annual-report-2022>(검색일: 2024.4.26.)
- Maritimepress(2015.5.15.), <http://www.maritimepress.co.kr/news/articleView.html?idxno=103796>(검색일: 2024.5.12.)
- MOL, Financial Statements: FY2022, https://ir.mol.co.jp/en/ir/library/financial_statements.html(검색일: 2024.4.26.)
- NYK, NYK Report 2022, <https://www.nyk.com/english/esg/nyk/>(검색일: 2024.4.26.)
- ONE, Financial Results for FY2022 Full-year, https://www.one-line.com/sites/g/files/lnzjq776/files/2023-04/230427%20FY22%204Q%20ONE%20Slide%20English_Final.pdf(검색일: 2024.4.26.)
- Pacific Basin, Annual Report 2022, <https://www.pacificbasin.com/en/ir/reports.php?year=2022>(검색일: 2024.4.26.)
- Safe bulkers, Annual Report 2022, <https://safebulk.com/financial-reports/>(검색일: 2024.4.26.)
- Scorpio Tankers, 2022 Annual Report/20F, https://www.scorpiotankers.com/wp-content/uploads/2023/05/Scorpio-Tankers_2022-Annual-Report-1.pdf
(검색일: 2024.4.26.)
- Seanergy Maritime, Financial report 2022, <https://www.seanergymaritime.com/en/investor-relations/financial-reports>(검색일: 2024.4.26.)
-

- SFL, SFL FY2022 Annual Report, <https://ml-eu.globenewswire.com/Resource/Download/74df2cc1-a8e6-4936-a9c5-c6fc1fe39d0c>(검색일: 2024.4.26.)
- Star bulk carrier, Annual reports(31 Dec 2022), <https://www.starbulk.com/gr/en/annual-reports/>(검색일: 2024.4.26.)
- Teekay, 2022 Annual Report 20F, <https://www.teekay.com/wp-content/uploads/2022/05/TK-2022-20-F.pdf>(검색일: 2024.4.26.)
- The Signal Group(2022.3.30.), <https://www.thesignalgroup.com/newsroom/forward-freight-agreement-ffa-and-freight-risk-management-a-powerful-mix>(검색일: 2024.5.11.)
- TORM, Annual Report 2022, https://www.torm.com/files/doc_financials/2024/q1/TORM_Annual_Report_2022_web.pdf(검색일: 2024.4.26.)
- Tsakos Energy Navigation, FINANCIAL STATEMENTS 2022, <https://www.tenn.gr/annual-reports/>(검색일: 2024.4.26.)
- Western bulk, Annual Report 2022, <https://www.westernbulk.com/investor-relations>(검색일: 2024.4.26.)
- Yang Ming, 2022 Annual Report, https://www.yangming.com/files/Investor_Relations/2022Annual_report.pdf(검색일: 2024.4.26.)
- ZIM, Annual Report 2022, <https://investors.zim.com/financials/quarterly-and-annual-reports/default.aspx>(검색일: 2024.4.26.)

기타자료

한국해양진흥공사 해양산업정보센터 내부자료(2018)

부 록

1. 선행연구 현황

〈부록 표-1〉 선행연구와 본 연구의 차별성

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
주요 선행 연구	1 • 과제명: An Investigation of the SUE of Risk Management and Shipping Derivatives: The Case of Greece • 연구자(연도): Kavussanos, Visvikis, & Goulielmou (2007) • 연구 목적: 그리스의 해운파생상품의 헤지 효율성을 연구함	• 질적 연구	• 그리스의 해운파생상품 시장과 관련된 질적 연구를 진행함 • 그리스 선주들은 다양한 유형의 파생상품을 통해 미래 수입을 안정화하고 운송 위험 원천을 불리한 가격 변동으로부터 헤징하는 것으로 나타남
	2 • 과제명: A Markov regime switching approach for hedging energy commodities • 연구자(연도): Alizadeh, Nomikos, & Pouliasis(2008) • 연구 목적: 타 모형과 MRS모형을 비교하여 효율성이 더 높은 모형을 제시함	• 비교분석	• MRS를 활용하여 상품시장 선물 계약의 헤지효과를 분석하였으며, 타 모형보다 MRS 모형을 활용한 헤지비율이 더 우수한 헤지효과를 나타낸다는 결론을 도출함
	3 • 과제명: Hedging ship price risk using freight derivatives in the drybulk market	• OLS 추정 • GARCH 모델 활용한 추정	• 정적 헤지비율은 OLS 추정을 사용하여 계산된 정적 헤지비율과 동적 조건부 상관관계 GARCH 모델에서 생성된 동적 헤지비율인 이 두 비율의 헤징

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	- 연구자(연도): Adland, Ameln, & Børnes(2019) - 연구 목적: 드라이벌크 시장에서 선가 리스크를 헤지하기 위해 FFA 가격 포트폴리오를 사용할 때 해당 헤징 효율성을 연구함		효율성을 연구함
4	- 과제명: Hedging in the freight futures market - 연구자(연도): Kavussanos & Nomikos(2000b) - 연구 목적: BIFFEX 다양한 운송 경로의 선물 계약의 헤징 효과를 연구함	실증분석	- 서비스를 기반으로 한 선물시장인 BIFFEX 다양한 운송 경로의 선물 계약의 헤징 효과를 연구함 - 시간 가변 헤지비용은 다양한 상품 및 금융 선물시장에서 현물시장 위험을 줄이는 데 성공한 것으로 나타남
5	- 과제명: Quantile hedge ratio for forward freight market - 연구자(연도): Gu et al.(2020) - 연구 목적: 해운시장에서 FFA를 활용한 위험헤지 효율성을 분석함	- 분위수 회귀(quantile regression) - 최소 분산 접근 방식(conventional approach of minimum variance)	분위수 회귀(quantile regression)와 기존의 최소 분산 접근 방식(conventional approach of minimum variance)을 비교하여 해운시장에서 FFA를 활용한 위험헤지 효율성을 분석함
6	- 과제명: Shipping freight derivatives: a survey of recent evidence - 연구자(연도): Kavussanos & Visvikis(2006) - 연구 목적: 운임파생상품을 이용한 운임위험관리의 발전을 검토하여 운임파생상품 연구의 대한 필요성 강조함	설문조사	해운업에서 운임 위험헤지의 중요성을 탐구하기 위해 최근 경제 연구에서 나타난 실증적 증거를 조사하여 해운 파생상품 및 해운 리스크 관리 분야의 연구의 초석을 다짐
7	- 과제명: Hedging in the Freight Futures Market - 연구자(연도): Kavussanos	OLS, VECM-GARCH,	BIFFEX의 헤징 효과를 추정하기 위해 GARCH 및 확장 GARCH를 통해 시간변화 헤지비용을 추정

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	and Nomikos(2000a) • 연구 목적: BFI의 시장 위험에 대해 BIFFEX의 시간변화 헤지 비율을 추정	VECM	• BIFFEX는 개별 항로 운임에 대한 교차 헤지수단이며, 베이시스 위험이 크다는 점을 밝힘
8	• 과제명: Hedging effectiveness in shipping industry during financial crises • 연구자(연도): Samitas & Tsakalos(2010) • 연구 목적: 리스크 노출을 관리하기 위해 파생상품을 사용하면 기업의 재무적 가치가 향상된다는 것을 증명	• OLS 추정	• 토빈 q를 종속변수로하는 추정식을 OLS로 추정하는 한편, 해당 식 내 헤지 여부를 의미하는 dummy 변수를 추가함 • 이를 통해 파생상품 사용으로 기업의 재무적 가치가 향상된다는 실증분석 결과를 제시함
9	• 과제명: Pricing and Hedging in the Freight Futures Market • 연구자(연도): Prokopczuk(2011) • 연구 목적: 가격결정의 정확도와 헤징 효율성이 더 높은 모형의 선택	• 실증분석	• 두 요인 모형이 모든 측면에서 훨씬 뛰어나다는 사실을 확인함 • 헤징 효율성 측면에서는 Schwartz and Smith(2000) 모형이 가장 우수한 성능을 보임
10	• 과제명: The hedging performance of the capesize forward freight market • 연구자(연도): Kavussanos & Visvikis(2010) • 연구 목적: 케이프선 각 섹터에 대해 FFA를 활용하여 달성할 수 있는 운임 위험 감소를 검토	• 헤지비용 실증분석	• 헤지비용 계산을 위해 표본 내 및 표본 외 헤징 효과를 케이프사이즈 각 FFA 계약에 대해 측정 • 표본 내 결과에서는 시간변화 헤지비용이 더 나은 결과를 보이고, 표본 외 결과는 고정 헤지비용이 더 나은 결과를 보임
11	• 과제명: A regime switching approach for hedging tanker shipping freight rates • 연구자(연도): Alizadeh, Huang, & van Dellen(2015)	• Markov 국면전환 GARCH	• 이변량 Markov 국면전환 GARCH 모형을 통해 유조선 운임 시장에 여러 국면이 존재한다는 것을 밝힘 • 해당 모형은 표본 내 헤지 성능은 우수하나 표본 외의 결과는 혼재됨

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	연구 목적: 유조선 FFA의 운임 위험관리 성능 평가		
12	- 과제명: Simulating physical basis risks in the Capesize freight market - 연구자(연도): Adland & Jia(2017) - 연구 목적: 시간에 따른 케이프 선의 베이스스 위험을 평가	실증분석	- 선대 규모와 베이스스 위험은 상충 관계가 존재함 - 선대 규모가 매우 커지더라도 베이스스 위험은 잔존함 - 헤징 기간이 짧을수록 베이스스 위험은 커짐
13	- 과제명: Combination hedging strategies for crude oil and dry bulk freight rates on the impacts of dynamic cross-market interaction - 연구자(연도): Sun et al.(2018) - 연구 목적: 원유 파생상품과 건화물 운임의 최적 헤징 조합 개발	실증분석	- 최적 헤징 조합을 구성하기 위해 파급효과, 구조적 붕괴, 동적 조건부 상관관계의 영향을 분석 - 석유 및 건화물 운임선도 계약 간 파급효과는 케이프사이즈에서 두드러짐 - 구조적 붕괴를 포함한 DCC는 결합 헤지의 성능을 크게 향상시킴
14	- 과제명: Pricing freight rate options - 연구자(연도): Koekebakker, Adland, & Sørensen(2007) - 연구 목적: 운임 옵션 모델링을 위한 수학적 프레임워크 제공	실증분석	Black(1976)의 아시아 콜 및 풋 폐쇄형 옵션가격모형을 통해 FFA 정산기간의 분포를 제시하고 Monte Carlo를 통해 정확성을 확인함
15	- 과제명: Economic significance of market timing rules in the Forward Freight Agreement markets - 연구자(연도): Nomikos et al.(2013) - 연구 목적: 해운시장, 특히 FFA 시장에서의 쿼터 기법 적용 가능성 확인	실증분석	- 적극적 거래 전략 사용 시, 위험 감소 및 샵비율 향상 - 유동성, 투명성, 신용 위험 완화 측면에서 건화물선 FFA 시장의 성숙도는 부족함 - 특히, FFA 시장은 계약과 만기 전반에 걸쳐 시장 비효율성이 많이 발견됨
16	과제명: Freight derivatives pricing for decoupled mean-reverting diffusion	실증분석	평균회귀확산 및 점프 요소를 포함하는 MR2JD 모형을 사용하여 가격결정 오차를 기존 대비 최대 50%까지 감소

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
17	and jumps • 연구자(연도): Kyriakou et al.(2017) • 연구 목적: 운임 옵션 가격결정 성능 개선		시킴 • 이러한 성능개선은 옵션별, 시장별, 시장 관련 편향 최소화를 통해 달성
	• 과제명: 세계 해상운임선물거래 (FFA) 시장의 국부창출방안 연구 • 연구자(연도): 김우호 외(2011) • 연구 목적: 운임헤징거래를 통한 국적선사의 위험관리 강화와 관련 분야 부가가치 창출	• 문헌조사	• 운임헤징거래를 통한 국부창출을 위해, 거래 전문성, 거래 활성화 여건, 시장 조성 및 개발, 정부지원 등이 필요하다는 정책적 제언 제시
본 연구	• 과제명: 파생상품을 이용한 해운 선사의 위험관리에 관한 연구 • 연구자(연도): 김한나류희영·최영재(2024) • 연구 목적: 해운시장의 위험을 체계적으로 정리하고 파생상품을 활용하여 위험을 헤지할 수 있는 학술적 모형을 종합적으로 제시하는 것임	• 실증분석 • 비교분석	• 위험헤지 모형별 특징을 분석하고 파생상품별 최적헤지비율과 효율성을 실증 분석하고 결과를 비교하여 해운기업, 정책금융기관, 정부 차원에서 활용할 수 있는 위험헤지 방안 제시함

자료: 저자 작성

2. 파생상품을 통한 위험관리 현황 및 활용의 장애요인 설문 조사

본 설문은 우리나라 해운기업의 파생상품을 통한 위험관리 현황 및 파생상품 활용의 장애요인을 조사하여 우리나라 해운기업이 파생상품을 활용할 수 있는 방안을 마련하기 위해 진행됩니다. 설문에 대한 응답은 국내 해운선사의 위험관리 담당자를 대상으로 시행하고 있습니다.

설문 문항은 총 17문항으로 설문시간은 대략 10~15분 정도 소요될 예정이다.

본 설문의 결과와 내용은 연구 목적 이외의 용도로 사용되지 않음과 통계법에 의해 보호됨을 알려드립니다. 또한 귀하께서 작성해주신 설문지는 모두 익명으로 처리되어 개인정보나 프라이버시에 침해가 될 어떠한 행위도 포함되지 않음을 알려드립니다.

다시 한 번 귀하의 설문응답에 진심으로 감사드리며, 궁금하신 사항에 대해서는 아래의 연락처로 문의하여 주시기 바랍니다.

- 조사기관 : 한국해양수산개발원
- 관련 연구과제 : [24년기본 - 운임파생상품을 이용한 해운시장 위험해지 모형 연구]
- 문의처 : 한국해양수산개발원 해운경영·금융연구실 김한나 전문연구원
(Tel. 051-797-4588, E-mail: h.kim@kmi.re.kr)
한국해양수산개발원 해운시장연구실 최영재 연구원
(Tel. 051-797-4608, E-mail: cyj@kmi.re.kr)

2024년 08월

□ 귀사의 파생상품을 통한 위험관리 현황에 관한 질문입니다. 해당되는 부분에 체크(✓)하여 주시길 바랍니다.

1. 회사 정보

1.1. 귀사의 선박 규모는 어떻게 되나요?

- ① 1-5척
- ② 6-10척
- ③ 11-20척
- ④ 21척 이상

1.2. 귀사의 연간 매출은 어느 정도인가요?

- ① 100억 미만
- ② 100억 - 500억 미만
- ③ 500억 - 1,000억 미만
- ④ 1,000억 - 1조 미만
- ⑤ 1조 이상

2. 위험관리 현황

2.1. 귀사는 위험관리를 하고 있나요?

- ① 네 (→ 2.2번 문항으로 이동)
- ② 아니요 (→ 3.1번 문항으로 이동)
- ③ 개발 중 (→ 3.1번 문항으로 이동)

2.2. 위험관리 프레임워크의 책임자는 누구인가요? (복수 선택 가능)

- ① 회사 소유주
- ② 외부 컨설턴트
- ③ 최고 재무 관리자
- ④ 기타 (구체적으로 작성해 주세요): _____

3. 파생상품 사용 현황

3.1. 지난 5년 동안 다음 중 어떤 파생상품을 사용하셨습니까? (복수 선택 가능)

- ① 운임선도거래(FFA)
 - ② 선물
 - ③ 스왑
 - ④ 옵션
 - ⑤ 없음(4.1번 문항으로 이동)
 - ⑥ 기타 (구체적으로 작성해 주세요)
-
-

3.2. 사용한 파생상품의 빈도는 어느 정도입니까?

- ① 1년에 1회 이하
- ② 1년에 2-3회
- ③ 분기에 1회
- ④ 한 달에 1-2회
- ⑤ 일주일에 1회 이상
- ⑥ 매일

4. 파생상품 이해도 및 인식

4.1. 3.1번에 언급된 파생상품 내용에 대해 얼마나 잘 알고 계십니까?

- ① 매우 익숙하다
 - ② 익숙하다
 - ③ 익숙하지 않다
 - ④ 들어본 적 없다
-

4.2. 해운 파생상품에 대해 어떻게 생각하시나요? (복수 선택 가능)

- ① 위험성이 높다
 - ② 복잡하다
 - ③ 모험적이고 실험적이다
 - ④ 수익 창출에 도움이 된다
 - ⑤ 유동적이다
 - ⑥ 비유동적이다
 - ⑦ 기타 (구체적으로 작성해 주세요)
-
-

5. 시장 리스크 및 헤지 방법

5.1. 귀사에 더 중요하다고 생각하는 시장 리스크의 중요도를 순위로 표시해주십시오. 가장 중요한 리스크부터 순서대로 번호를 매겨 주시기 바랍니다. (1 = 가장 중요, 7 = 가장 덜 중요)

- ① 운임 리스크 _____
 - ② 벙커유 가격 변동 _____
 - ③ 환리스크 _____
 - ④ 선박 가치 위험 _____
 - ⑤ 이자율 리스크 _____
 - ⑥ 순수위험 (사고로 인한 선박의 손실 위험) _____
 - ⑦ 기타 (구체적으로 작성해 주세요)
-
-

5.2. 5.1에서 언급한 시장 리스크를 헤지하기 위해 어떤 방법을 활용하고 있습니까? (복수 선택 가능)

- ① 파생상품
 - ② 자금조달
 - ③ 장기운송계약(COA)
 - ④ 정기용선계약(T/C)
 - ⑤ 없음
 - ⑥ 기타 (구체적으로 작성해 주세요)
-
-

6. 파생상품 사용 장애 요인

6.1. 우리나라 선사가 해운 파생상품을 활용하지 않는 주요 이유를 중요도 순위로 표시해 주십시오. 가장 중요한 이유부터 순서대로 번호를 매겨 주시기 바랍니다. (1 = 가장 중요한 이유, 10 = 가장 덜 중요한 이유)

- ① 파생상품에 대한 이해 부족 _____
 - ② 전문 지식 및 인력 부족 _____
 - ③ 거래 비용 부담 _____
 - ④ 규제 및 법적 제약 _____
 - ⑤ 파생상품 사용 시 발생할 수 있는 추가적인 리스크 우려 _____
 - ⑥ 실물 시장을 통한 위험관리로 충분한 상황 _____
 - ⑦ 과거 사용 경험에서의 불만족 _____
 - ⑧ 회사의 위험관리 정책과 불일치 _____
 - ⑨ 파생상품 시장의 유동성 부족 _____
 - ⑩ 경영진의 파생상품에 대한 부정적 인식 _____
-

6.2. 귀사가 파생상품을 사용하는 데 있어 겪는 고유한 어려움이 있다면
설명해 주세요.

7. 파생상품 사용 촉진 조건

7.1. 어떤 조건이 충족된다면 귀사는 해운 파생상품을 보다 적극적으로
활용할 의향이 있으십니까? 중요도 순위로 표시해 주십시오. 가장
중요한 조건부터 순서대로 번호를 매겨 주시기 바랍니다. (1 = 가장
중요한 조건, 9 = 가장 덜 중요한 조건)

- ① 파생상품에 대한 교육 및 훈련 프로그램 제공 _____
- ② 전문 인력 채용 및 팀 구성 지원 _____
- ③ 거래 비용 절감 방안 마련 _____
- ④ 정부의 지원 및 규제 완화 _____
- ⑤ 성공적인 사례 및 모범 사례 공유 _____
- ⑥ 금융 기관과의 협력 강화 및 자문 제공 _____
- ⑦ 파생상품 사용에 대한 리스크 헤지 방안 강화 _____
- ⑧ 신뢰할 수 있는 컨설팅 및 자문 서비스 제공 _____
- ⑨ 기타 (구체적으로 작성해 주세요)

8. 향후 계획 및 지원 요구

8.1. 귀사는 향후 파생상품 사용을 어떻게 계획하고 있습니까?

- ① 현재 수준 유지
- ② 사용 확대
- ③ 사용 축소
- ④ 사용 중단
- ⑤ 기타 (구체적으로 작성해 주세요)

8.2. 향후 파생상품 사용 확대를 위해 필요한 지원이나 정책은 무엇이라고
생각하십니까? (복수 선택 가능)

- ① 세제 혜택
- ② 교육 프로그램 지원
- ③ 전문 인력 양성 지원
- ④ 기술 지원 및 자문 서비스
- ⑤ 기타 (구체적으로 작성해 주세요)

9. 파생상품의 미래 전망

9.1. 향후 5년간 우리나라 해운업계의 파생상품 활용도가 어떻게 변할 것으로 예상하십니까?

- ① 크게 증가할 것이다
- ② 약간 증가할 것이다
- ③ 현재 수준을 유지할 것이다
- ④ 약간 감소할 것이다
- ⑤ 크게 감소할 것이다
- ⑥ 기타 (구체적으로 작성해 주세요)

9.2. 해운 산업에서 파생상품 사용에 대해 추가로 하고 싶은 말씀이나 제안이 있으면 자유롭게 작성해 주세요.

3. 거래소 파생상품 현황

〈부록 표-2〉 유럽에너지거래소 운임 선물

구분	코드명	상품명
Time charter	CPT	EEX Baltic Capesize 5TC Freight Future
	PTC	EEX Baltic Panamax 4TC Freight Future
	STC	EEX Baltic Supramax 6TC Freight Future
	SPT	EEX Baltic Supramax 10TC Freight Future
	P5TC	EEX Baltic Panamax 5TC Freight Future
	H7TC	EEX Baltic Handysize 7TC Freight Futures
Time charter trip	P1A_82	EEX Baltic Panamax P1A_82 Freight Futures
	P2A_82	EEX Baltic Panamax P2A_82 Freight Futures
	P3A_82	EEX Baltic Panamax P3A_82 Freight Futures
	P1E_82	EEX Baltic Panamax P1E_82 Freight Futures
	P2E_82	EEX Baltic Panamax P2E_82 Freight Futures
	P3E_82	EEX Baltic Panamax P3E_82 Freight Futures
	P6_82	EEX Baltic Panamax P6_82 Freight Futures
Voyage	C3E	EEX Baltic Capesize C3 Freight Futures
	C5E	EEX Baltic Capesize C5 Freight Futures
	C7E	EEX Baltic Capesize C7 Freight Futures

자료: 유럽에너지거래소

〈부록 표-3〉 시카고상품거래소그룹 유조선(Dirty) 운임파생상품

구분	지수	지수코드	상품	종목코드	항로
Dirty	Platts	-	선물	USE	USGC to UK Continent Dirty Freight
		TD3C		TD3	Middle East to China
	Baltic	TD7		TK	North Sea to Continent
				TKB	North Sea to UK Continent BALMO
		TD8		TD8	Kuwait to Singapore
				T8B	Kuwait to Singapore BALMO
		TD20		T2B	West Africa to UK Continent BALMO
		TD22		ACB	US Gulf to China
		TD25		AEB	US Gulf to ARA
		TD3C		TL	Middle East to China
				TLB	Middle East to China BALMO
		옵션	TDT	Middle East to China Average Price	

자료: 시카고상품거래소 그룹 (검색일: 2024.4.26.)

〈부록 표-4〉 시카고상품거래소그룹 유조선(Clean) 운임파생상품

구분	지수	지수코드	상품	종목코드	항로	
Clean	Platts	TC5	옵션	TCF	Middle East to Japan Average Price	
			선물	TH	Middle East to Japan	
				THB	Middle East to Japan BALMO	
	Baltic	TC2		TM	Continent to US Atlantic Coast	
				TMB	Continent to US Atlantic Coast BALMO	
		TC6		TC6	Skikda, Algeria to Euromed	
				T6B	Skikda, Algeria to Euromed BALMO	
		TC9		TC9	Baltic to UK Continent	
				T9B	Baltic to UK Continent BALMO	
		TC12		FRS	West Coast India to Japan	
				TB2	West Coast India to Japan BALMO	
		TC14		FRC	US Gulf to Continent	
				T4B	US Gulf to Continent BALMO	
				T4D	Mini US Gulf to Continent Daily	
		TC15		T5C	Skikda, Algeria to Japan	
				T5B	Med to Far East BALMO	

자료: 시카고상품거래소 그룹 (검색일: 2024.4.26.)

〈부록 표-5〉 시카고상품거래소그룹 LPG 및 LNG 운반선, 컨테이너선 운임파생상품

구분	지수	지수코드	상품	종목코드	항로
LPG	Baltic	BLPG1	선물	FLP	Middle East to Japan
LNG		BLNG1(g)		BG1	Australia to Japan
		BLNG2(g)		BG2	US Gulf to Continent
		LNG1		BL1	Australia to Japan RV (LNG Fuel)
		LNG2		BL2	US Gulf to Continent RV (LNG Fuel)
		LNG3		BL3	US Gulf to Japan RV (LNG Fuel)
Container		FBX01		CS1	China/East Asia to US West Coast
		FBX02		CS2	US West Coast to China/East Asia
		FBX03		CS3	China/East Asia to US East Coast
		FBX11		CS4	China/East Asia to North Europe
		FBX12		CS5	North Europe to China/East Asia
		FBX13		CS6	China/East Asia to Mediterranean

자료: 시카고상품거래소 그룹 (검색일: 2024.4.26.)

〈부록 표-6〉 인터콘티넨탈 거래소 유조선 운임(Platts) 파생상품

코드명	상품	상품명
WMJ	옵션	TC5 FFA Arabian Gulf To Japan Average Price Options
TCY	선물	Clean FFA – Arab Gulf to Japan Future
DFD	선물	Daily Dirty FFA – USGC to China Mini Future
DFC	선물	Daily Dirty FFA – USGC to UK Continent Mini Future
DFT	선물	Daily TC5 FFA Arabian Gulf to Japan Mini Future
JFG	선물	Dirty FFA – Cross-UKC Future
WDD	선물	Dirty FFA – USGC China Future
WDE	선물	Dirty FFA – USGC UK Continent Future
DUS	선물	Dirty FFA – USGC to China Balmo Future
DUR	선물	Dirty FFA – USGC to UK Continent Balmo Future
WNX	선물	TC5 FFA Arabian Gulf to Japan Balmo Future
WMJ	선물	TC5 FFA Arabian Gulf to Japan Future
WHI	선물	Wet Freight – Daily – Dirty FFA – USGC to UK Continent VLCC Mini Future
WFK	선물	Wet Freight – Dirty FFA – Cross-UKC Balmo Future
WFJ	선물	Wet Freight – Dirty FFA – Daily Cross-UKC Mini Future
WHH	선물	Wet Freight – Dirty FFA – USGC to UK Continent VLCC Future

자료: 인터콘티넨탈 거래소, Product-Futures & Option(Freight)(검색일: 2024.4.25.)

〈부록 표-7〉 인터콘티넨탈 거래소 유조선(Clean Product) 운임(Baltic) 파생상품

코드명	상품	상품명
DFX	선물	Daily TC12 FFA WCI to Japan Mini Future
DFY	선물	Daily TC14 FFA USGC to Continent Mini Future
DFS	선물	Daily TC2 FFA Northwest Europe to USAC Mini Future
DFU	선물	Daily TC6 FFA Skikda to Lavera (Cross Med) Mini Future
WAK	선물	TC11 FFA South Korea to Singapore Future
TCK	선물	TC12 FFA WCI to Japan Balmo Future
TCN	선물	TC12 FFA WCI to Japan Future
WCN	옵션	TC14 FFA USGC to Continent Average Price Options
WNW	선물	TC14 FFA USGC to Continent Balmo Future
WCN	선물	TC14 FFA USGC to Continent Future
TCL	선물	TC15 FFA Med to Far East Balmo Future
TCM	선물	TC15 FFA Med to Far East Future
TCX	선물	TC17 FFA – Arab Gulf to East Africa Balmo Future
JFF	선물	TC17 FFA – Arab Gulf to East Africa Future
TCW	선물	TC18 FFA – US Gulf to Brazil Balmo Future
WFB	선물	TC18 FFA – US Gulf to Brazil Future
WNU	옵션	TC2 FFA Northwest Europe To Usac Average Price Options
WNT	선물	TC2 FFA Northwest Europe to USAC Balmo Future
WNU	선물	TC2 FFA Northwest Europe to USAC Future
WAM	선물	TC20 FFA – Middle East Gulf to UK–Continent Balmo Future
WAL	선물	TC20 FFA – Middle East Gulf to UK–Continent Future
WNZ	선물	TC6 FFA Skikda to Lavera (Cross Med) Balmo Future
WSL	옵션	TC6 FFA Skikda to Lavera (Cross Med) Average Price Options
WSL	선물	TC6 FFA Skikda to Lavera (Cross Med) Futures
TC8	선물	TC7 FFA Singapore to EC Australia Balmo Future
TC7	선물	TC7 FFA Singapore to EC Australia Future
TC9	선물	TC9 FFA Baltic to UK Continent Future
TCJ	선물	TC9 FFA Baltic to UK Continent Balmo Future
WFM	선물	Wet Freight – TC23 FFA – ARA to UK–Continent Balmo Future
WFL	선물	Wet Freight – TC23 FFA – ARA to UK–Continent Future

자료: 인터콘티넨탈 거래소, Product-Futures & Option(Freight)(검색일: 2024.4.25.)

〈부록 표-8〉 인터콘티넨탈 거래소 유조선(Dirty Product) 운임(Baltic) 파생상품

코드명	상품	상품명
WDA	선물	Daily TD19 FFA Cross Med (Ceyhan to Lavera) Mini Future
DFQ	선물	Daily TD20 FFA West Africa to UK Continent Mini Future
DFN	선물	Daily TD3C FFA Middle East Gulf to China Mini Future
DFO	선물	Daily TD7 FFA UK North Sea to Continent Mini Future
DFP	선물	Daily TD8 FFA Kuwait to Singapore Mini Future
WDB	선물	Daily TD9 FFA Caribbean to US Gulf Mini Future
WAC	옵션	Freight Outright TD20 FFA West Africa to UK Continent Average Price Option
BAU	선물	TD17 FFA Baltic to UK Continent Future
WCL	선물	TD19 Cross Med (Ceyhan to Lavera) Future
TDA	선물	TD20 FFA West Africa to UK Continent Balmo Future
WAC	선물	TD20 West Africa To UK Continent Future
WF3	선물	TD22 FFA – US Gulf to China Balmo Future
WF2	선물	TD22 FFA – US Gulf to China Future
WF5	선물	TD25 FFA – US Gulf to ARA Future
TDL	옵션	TD3C FFA Middle East Gulf to China Average Price Options
TDM	선물	TD3C FFA Middle East Gulf to China Balmo Future
TDL	선물	TD3C FFA Middle East Gulf to China Future
WNC	옵션	TD7 FFA UK North Sea To Continent Average Price Options
WNC	선물	TD7 FFA UK North Sea to Continent Future
TDR	선물	TD8 FFA Kuwait to Singapore Balmo Future
TDK	선물	TD8 FFA Kuwait to Singapore Future
WDC	선물	TD9 FFA – Caribbean to US Gulf Future
WHG	선물	Wet Freight – Daily – TD22 FFA – US Gulf to China Mini Future

자료: 인터콘티넨탈 거래소, Product-Futures & Option(Freight)(검색일: 2024.4.25.)

〈부록 표-9〉 싱가포르 증권거래소 운임 스왑

구분	상품명
LNG	SGX Baltic LNG Freight Route BLNG1g (LNG Fuel) FFA
	SGX Baltic LNG Freight Route BLNG2g (LNG fuel) FFA
	SGX Baltic LNG Freight Route BLNG3g (LNG fuel) FFA
Container	SGX Baltic Container Freight Route FBX01 FFA
	SGX Baltic Container Freight Route FBX03 FFA
	SGX Baltic Container Freight Route FBX11 FFA
	SGX Baltic Container Freight Route FBX13 FFA
Drybulk	SGX Baltic Capesize Route C3
	SGX Baltic Capesize Route C5
	SGX Baltic Capesize Route C7
	SGX Baltic Capesize Time Charter Basket (5 Routes) FFA
	SGX Baltic Panamax 82 Route P2A
	SGX Baltic Panamax 82 Route P2E
	SGX Baltic Panamax 82 Route P3A
	SGX Baltic Panamax Route P2A
	SGX Baltic Panamax Route P2E
	SGX Baltic Panamax Route P3A
	SGX Baltic Panamax Time Charter Basket (4 Routes) FFA
	SGX Baltic Panamax Time Charter Basket (5 Routes) FFA
	SGX Baltic Panamax Voyage P8 Route FFA
	SGX Baltic Supramax Time Charter Basket (10 Routes) FFA
	SGX Baltic Supramax Time Charter Basket (6 Routes) FFA
	SGX Baltic Handysize Time Charter Basket (7 Routes) FFA

자료: 싱가포르 증권거래소, Market Statistics(검색일: 2024.4.25.)

〈부록 표-10〉 싱가포르 증권거래소 운임 선물

구분	상품명
LNG	SGX Baltic LNG Freight Route BLNG1g (LNG fuel) Futures
	SGX Baltic LNG Freight Route BLNG2g (LNG fuel) Futures
	SGX Baltic LNG Freight Route BLNG3g (LNG fuel) Futures
Container	SGX Baltic Container Freight Route FBX01 Futures
	SGX Baltic Container Freight Route FBX03 Futures
	SGX Baltic Container Freight Route FBX11 Futures
	SGX Baltic Container Freight Route FBX13 Futures
Drybulk	SGX Baltic Capesize Route C3 Futures
	SGX Baltic Capesize Route C5 Futures
	SGX Baltic Capesize Route C7 Futures
	SGX Baltic Capesize Time Charter Average (5 Routes) Futures
	SGX Baltic Panamax 82 Route P2A Futures
	SGX Baltic Panamax 82 Route P2E Futures
	SGX Baltic Panamax 82 Route P3A Futures
	SGX Baltic Panamax Route P2A Futures
	SGX Baltic Panamax Route P2E Futures
	SGX Baltic Panamax Route P3A Futures
	SGX Baltic Panamax Time Charter Average (4 Routes) Futures
	SGX Baltic Panamax Time Charter Average (5 Routes) Futures
	SGX Baltic Panamax Voyage P8 Route Futures
	SGX Baltic Supramax Time Charter Average (10 Routes) Futures
	SGX Baltic Supramax Time Charter Average (6 Routes) Futures
	SGX Baltic Handysize Time Charter Average (7 Routes) Futures

자료 : 싱가포르 증권거래소, Market Statistics(검색일: 2024.4.25.)

기본연구보고서 발간목록

Ⅰ 2024년

01	섬·바다·강 연계 관광 네트워크 구축방안 연구	최일선
02	해양 스타트업 실패 자산화 방안 연구	좌미라
03	시민친화적 바닷가 공간 조성에 관한 연구	정지호
04	연안이용 관리 법제 정비방안 연구	최석문
05	특별관리해역 관리제도 재편 방안 연구	최수빈
06	해양관할구역 과세권한의 체계적 배분방안 연구	이혜영
07	어업인의 디지털 전환 수용성 제고방안 연구	오서연
08	수산물 무역(수출입) 단기 전망모형 구축 연구	한기욱
09	어촌소멸에 따른 사회경제적 영향분석과 대응전략 연구	이상규
10	어촌다움에 기반한 어촌공간관리 방안 연구	이승혜
11	파생상품을 이용한 해운선사의 위험관리에 관한 연구 - 운임선도거래(FFA)를 중심으로 -	김한나
12	내항상선 해양사고 경감방안 연구	허성례
13	항만재개발사업 공공성 강화 방안 연구	김세원
14	해외 항만터미널 확보 전략 연구	김근섭
15	항만 하역능력의 서비스 수준 개선 연구	이화섭
16	국내 무역항 거버넌스 체계 개편방안 연구	김근섭
17	선박의 원격운항을 위한 제도 개선방안 연구	박혜리
18	국제물류기업 육성을 위한 법제 개선방안 연구	최나영환
19	글로벌 공급망 리스크 대응 정책효과 분석 모형 개발 연구	강무홍
20	한-북미 무역구조 분석 및 물류공급망 변화 대응방안 연구	이성우

2023년

01	자율운항선박 운항을 위한 해상교통관제 대응방안 연구	박상원
02	인공지능(AI)을 활용한 무역규범의 해양수산분야 영향 분석 연구	임병호
03	공급망 안정화를 위한 항만의 대응방안 연구	이나영
04	연안재해 정보 활용 개선 방안 연구	김찬웅
05	항만의 생활물류 기능 활성화 방안 연구	최석우
06	마을어장 이용·관리 개선방안 연구	마창모
07	해양생태계 복원정책 개선방안 연구 - 사회·생태복원 중심으로 -	최석문
08	주민행태기반 해양정책 수용성 제고 설계 방안 연구	이슬기
09	항만연관산업 고도화 방안 연구	김세원
10	탄소배출권 거래제가 해운선사에 미치는 영향 분석 연구	조아현
11	물류 연계 효율화를 위한 스마트항만 구축방안 연구 - 항만물류 데이터 공유 플랫폼을 중심으로 -	서정용
12	어업분야 종대재해처벌법 대응방안 연구	고동훈
13	수산물의 디지털 수출 활성화 방안 연구	이상건
14	항만개발사업의 정책영향평가 연구	이수영
15	해운산업의 미래 변화 예측과 국내 대응 전략 연구	이호춘
16	어선현대화 촉진을 위한 금융제도 개선방안 연구	엄선희
17	연안도시의 쇠퇴와 대응방안 연구	강창우
18	해양범죄 실태 진단을 통한 대응체계 개선방안 연구	민영훈
19	민간기업의 해양환경분야 ESG 활성화 방안 연구	김지윤
20	식량안보를 고려한 수산물 수급관리 방안 연구	허수진
21	지방분권시대의 수산업·어촌분야 대응전략 연구	이호림
22	해운산업 고도화를 위한 선박투자 활성화 방안 연구	김한나
23	글로벌 공급망 리스크 대응 물류망 최적화 방안 연구 : 한국-북미 물류공급망 중심	이성우

수시연구보고서 발간목록

Ⅰ 2024년

01	해양정보산업 진흥을 위한 제도 개선 방안 연구	김찬웅
02	한-아프리카 국제수산협력 체계 개선 연구	이채령
03	해양안보 MDA 체계 협력적 운용 방안 연구	민영훈
04	인천항 자유무역지역의 효과적 운영을 위한 전략 방안	한장협
05	해양문화자원을 활용한 연안도시활력 증진 방안 연구	이슬기
06	부산항 물동량 유치방안 연구	김은우
07	국제사회의 대북제재 동향과 우리의 대응:해양수산분야를 중심으로	채수란
08	국내 연안여객선 관광·이용 활성화 방안 연구	이정아
09	내수면어업 허가·신고 제도 개선방안 연구	최순
10	어업 선진화를 위한 어업관리체계 개편 방안 연구	심성현
11	글로벌 공급망 변동에 따른 해운물류 지원방안	황수진
12	연안 중소선사의 탄소중립 달성을 위한 친환경정책 지원방안	류희영
13	항만기술산업 활성화를 위한 법제도 정비 방안 연구	김보경
14	해양모태펀드 투자활성화 방안 연구	한기원
15	특별관리해역 내 공공하수처리시설의 방류수 수질기준 강화방안	장원근
16	중대재해처벌법 대응 양식장 안전성 개선 방안 연구	윤미경
17	국가관리연안항 발전전략 수립체계 연구	신정훈
18	글로벌 공급망 대응 해운항만물류 전문인력 양성 발전방안 연구	권보배
19	해양수산 국제개발협력 중장기 전략 연구	전혜은

Ⅱ 2023년

01	양식어업 비과세 합리화 방안 연구	이정필
02	복합해양레저관광도시 개념정립 및 추진방안에 관한 연구	최일선
03	항만기술산업 육성을 위한 법제도 마련 연구	안승현
04	블루푸드테크 전문기관의 도입 필요성에 대한 연구	이동림
05	지방자치단체의 해양관할구역 설정 요인 연구	이혜영
06	양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 연구	오서연
07	해양플라스틱 재활용산업 공급사슬 기반 조성 연구	이윤정
08	중소·중견 물류기업의 ESG경영 가이드라인 구축 연구	이재호
09	신항만건설사업의 민간투자 확대를 위한 제도개선 연구	김보경
10	해수욕장 이용객 집계·관리체계 개선방안 연구	이정아
11	유엔 플라스틱 협약의 주요쟁점 분석 및 대응방향 연구	박수진
12	어촌 활력 제고를 위한 제도 개선방안 연구	문지원
13	어선의 친환경에너지 전환방안 연구	고동훈

일반연구보고서 발간목록

Ⅰ 2024년

01	한-북극권 청색경제 협력사업 추진 방안	김엄지
02	전환기 글로벌 해양환경규범의 대응력 강화 연구	박수진
03	해양 지속가능성 시범 평가 연구	최희정
04	Scope 3 기준 원양산업 탄소배출추정 및 대응방안 연구 - 원양저연승어업을 중심으로	조현주
05	수산물 공급망 관리 개선 방안 연구(한·태 무역을 중심으로)	한기욱
06	신통상규범 확대에 따른 수산분야 영향 및 대응방안	박해진
07	탄소배출규제 대응을 위한 컨테이너 선대 교체 수요 추정연구	최건우
08	연안항개발사업의 경제적 편익에 관한 연구	김성아
09	한국과 미동부 항만 간 녹색해운항로 구축방안 연구	김가현
10	비컨테이너 항만물동량 예측모형 고도화 방안 연구(Ⅲ) -철광석, 화학공업생산물, 기타광석, 잡화를 중심으로	이나영
11	접안 대기시간 감소에 따른 탄소집약도지수(CII) 변화 분석	김보람

Ⅰ 2023년

01	해양수산업 조기경보지수 개발 - 컨테이너 해운시장을 중심으로	권장한
02	AIS 기반 글로벌 선박 배기가스 배출량 분석 연구(Ⅱ) - 우리나라 주요 항만을 중심으로	강무홍
03	우리나라 수산식품 소비 활성화 방안 마련 연구	한기욱
04	비컨테이너 항만물동량 예측모형 고도화 방안 연구(Ⅱ) - 유류, 철재, 모래, 목재, 양곡을 중심으로	이화섭
05	대기행렬모형을 활용한 선박대기비용 절감 편익 산정 연구	조아현
06	항만개발사업 정책효과 세부항목별 효과산정 방법 연구	이종필
07	해양 지속가능성 평가체계 구축 연구	최희정
08	국내 해운기업의 ESG 경영 확산 방안 연구	황진희
09	해운 경기순환 분석 및 예측 연구	황수진
10	수산물 공급 안정을 위한 수입수산물 전략품목 관리 방안 연구	박해진
11	항만산업 여성인력 확대방안 연구	이지원
12	선사공동행위의 규제 및 행동 변화에 따른 영향 분석과 정책방안 연구	류희영

기본연구 2024-11

**파생상품을 이용한 해운선사의
위험관리에 관한 연구**
-운임선도거래(FFA)를 중심으로-

인쇄 2024년 12월 29일

발행 2024년 12월 31일

발행인 김 종 덕

발행처 한국해양수산개발원

주소 49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)

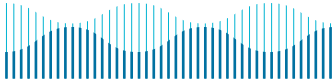
연락처 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)

등록 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄 더크리P&B (주) (02-737-5377)

판매 및 보급: 정부간행물판매센터 Tel: 02-394-0337

정가 15,000원



파생상품을 이용한 해운선사의 위험관리에 관한 연구

- 운임선도거래(FFA)를 중심으로 -

**A Study on Risk Management of Shipping
Companies Using Derivatives**

: Focusing on Forward Freight Agreement(FFA)



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

부산광역시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)

TEL. 051-797-4800

FAX. 051-797-4810



9 791168 662421



93300

ISBN 979-11-6866-242-1 값 15,000원