

## 동북아 부가가치 석유물류 비즈니스 모델에 관한 연구\*

박지웅\*\* · 이충배\*\*\*

### A Study on the Business Model for Value Added Petroleum Logistics in Northeast Asia

Park Ji Woong · Lee Choong Bae

#### Abstract

In the Northeast Asian region, including Korea, China, and Japan, with rapid economic growth since the 1990s, intra-regional oil logistics has been increasing. Under such external circumstances, Korea has been pursuing a policy to become a Northeast Asian petroleum logistics hub since the mid-2000s. In order to become a Northeast Asian logistics hub, it is important to establish and promote a business model to promote the value-added oil logistics business. This study aims to propose policies and practical implications for increasing petroleum logistics by analyzing Korea's petroleum logistics business model in Northeast Asia.

The results of case analysis through interviews with 23 tank terminal companies are as follows. First, most of the oil storage tank terminal companies interviewed are conducting value-added petroleum logistics such as blending, breaking bulk, and consolidation etc. Second, value-added petroleum logistics is caused by an imbalance in supply and demand among neighboring countries in Northeast Asia. In particular, there is a high demand for breaking bulk and blending connecting Japan, Oceania, the United States, and South America. Third, it is necessary to promote the promotion of value-added logistics by improving infrastructure, institutions, and regulations in response to the demand for value-added petroleum logistics, which will greatly contribute to Korea's policy for being Northeast Asian oil hub.

*Key words: oil hub, petroleum logistics, value-added logistics, oil trade in Northeast Asia*

▷ 논문접수: 2023. 03. 02.      ▷ 심사완료: 2023. 03. 27.      ▷ 게재확정: 2023. 03. 31.

\* 본 논문은 해양수산부 제4차 해운항만물류 전문인력양성사업의 지원을 받아 수행된 연구임.

\*\* 중앙대학교 글로벌물류학과 석사, [steve@cnsenergy.co.kr](mailto:steve@cnsenergy.co.kr), 주저자

\*\*\* 중앙대학교 국제물류학과 교수, [cblee@cau.ac.kr](mailto:cblee@cau.ac.kr), 교신저자

## I. 서론

한·중·일을 중심으로 하는 동북아는 세계 경제에서 유례가 없는 역동적인 산업화와 경제발전을 이룩한 지역이다. 이 지역 산업 성장에 있어 필수적인 원유와 석유제품의 수요가 증가하였으며, 지역내 석유제품의 교역도 증가하였다.

동북아의 석유 소비량을 살펴보면, 2020년 전 세계 수요의 22.6%를 차지하였으며, 국가별로는 중국(16.1%), 일본(3.7%), 한국(2.9%) 순으로 나타났다. 같은 기간 동안 석유 생산량은 전 세계 생산의 25.2%를 차지하며, 중국(18.4%), 한국(3.5%), 일본(3.3%) 순으로 나타났다. 산업화와 경제성장에 대응하여 동북아의 정제능력이 중국을 중심으로 크게 확대되어, 전 세계 정제능력의 23.1%를 차지하고 있다. 국가별로는 중국(16.4%), 한국(3.5%), 일본(3.2%) 순으로 나타났다.

수출입 규모가 확대됨에 따라서, 동북아에서의 석유제품의 상업적 거래도 증가하였다. 일반적으로 석유제품은 가솔린과 등유와 같이 계절적 수요의 영향을 받거나, 지역 혹은 국가 간 석유제품의 품질기준 차이, 지역 간 수급 불균형 등으로 인하여 상업적 거래가 발생한다. 트레이딩 업체가 수행하는 이러한 거래로부터 석유제품의 비축, 저장을 위한 유류저장탱크터미널에 대한 수요가 창출된다.

거래된 석유제품 중에는 트레이딩 업체에 의해 유류저장탱크터미널에서 비축·운영되는 경우가 있는데, 여기에서 상업적 거래 혹은 품질 보정을 위한 작업 등이 이뤄진다. 통상적으로 이러한 장소는 주로 해당 권역에서의 석유물류 허브가 중심이 된다. 유류저장탱크터미널에서 이뤄지는 부가가치 석유물류 활동은 주로 보관, 블랜딩(blending), 소분화(breaking), 집적화(bulking), 믹싱(mixing), 히팅(heating) 등으로 매우 다양하다.

트레이딩 업체에 부가가치 석유물류의 필요성은 시장의 변화와 깊게 관련되어 있다. 석유 시장에 대

한 정보를 누구나 쉽게 접근할 수 있게 되면서, 이전처럼 시장정보의 비대칭을 활용한 마진거래(back to back deal)로 손쉽게 거래이익을 얻을 수 없게 되었다. 역내 국가별 수급 현황의 변화와 함께, 석유 시장은 전 세계적으로 개방되어 극심한 시장경쟁이 벌어지고 있다. 석유제품의 상업적 거래도 역내에서 역외로 확대되어, 차익거래(Arbitrage Market)가 더욱 증가하고 있다.

이러한 시장변화에서 트레이딩 업체는 타 업체와 경쟁하기 위해서 부가가치 석유물류를 통하여 차별화 및 경쟁력 확보가 필요하다. 유류저장탱크터미널은 액체화물을 보관, 배송하는 창고가 아니라 트레이딩 업체의 변화된 환경에 대응하여 다양한 부가가치 석유물류 서비스를 제공해야한다. 이는 상업적 거래를 증가시켜 시장의 유동성을 늘리고, 석유물류 허브의 활성화를 가져온다.

우리나라는 주요 석유제품의 운송항로 상에 있는 지리적 여건, 높은 고도화 비율과 정제능력, 관련 산업의 발달, 양호한 항만물류서비스, 대형 탱커선 작업이 가능하여, 석유물류 허브의 요건을 충족하는 최적지이다. 2008년 이래로 우리나라는 동북아 석유물류 육성정책을 추진하고 있으며, 부가가치 석유물류에서 매우 유리한 상황이다.

본 연구는 동북아 지역에서 우리나라 석유물류 비즈니스 모델을 분석함으로써 석유물류 활성화에 대한 정책적·실무적 시사점을 제시하는 데 목적이 있다.

## II. 동북아 석유물류 현황과 선행연구

### 1. 동북아 석유 현황

동북아는 전 세계적으로 주요 석유제품 수요·공급지역이다.

지역별 석유 수요의 비중을 살펴보면 아시아

(38.1%), 북미(23.4%), 유럽(14.4%), 중동(9.4%), 중남미(5.9%), CIS지역(4.7%), 아프리카(4.0%)이다. 따라서, 아시아는 전 세계에서 석유 수요가 가장 많은 지역이다. 한편, 동북아 주요 국가인 한국, 중국, 일본의 수요를 전부 합치면 20,053천b/d로 전 세계 수요의 22.61%를 차지하여 동북아가 주요 석유제품의 수요지라는 것을 알 수 있다.

**표 1. 주요 국가의 석유 수요 추이**

(단위: 백만 b/d)

구분	2018	2019	2020	2020년 비율
오세아니아	1.21	1.21	1.04	1.17%
중국	13.58	14.01	14.23	16.04%
일본	3.82	3.69	3.27	3.69%
한국	2.72	2.70	2.56	2.89%
아태	35.33	35.70	33.84	38.15%
전세계	97.27	97.60	88.70	-

자료: BP, Statistical Review of World Energy 2021

지역별로 석유제품 생산량 비중을 살펴보면 아시아(38.0%), 북미(21.7%), 유럽(14.8%), 중동(10.1%), CIS지역(8.6%), 중남미(4.4%), 아프리카(2.4%)이다. 여기에서도 아시아는 전 세계에서 석유제품 생산량 비중이 가장 높은 지역이라는 것을 알 수 있다. 한편, 동북아 주요 국가인 한국, 중국, 일본의 생산량을 전부 합치면, 19,028천b/d로 25.2% 차지하여 동북아는 주요한 석유제품 생산지이다.

**표 2. 주요 국가의 정유 처리량 추이**

(단위: 백만 b/d)

구분	2018	2019	2020	2020년 비율
오세아니아	0.58	0.57	0.46	0.61%
중국	12.58	13.43	13.85	18.35%
일본	3.05	3.05	2.49	3.30%
한국	3.03	2.92	2.68	3.50%
아태	29.73	30.30	28.69	37.99%
전세계	83.06	82.95	75.51	-

자료: BP, Statistical Review of World Energy 2021

동북아는 전 세계적으로 주요한 석유제품의 생산이자 소비자로 중요한 위치를 점하고 있다. 주요 국가인 한국, 중국, 일본 및 오세아니아 지역을 포함하여 국가별 정유 처리량(Refinery Throughput)과 소비량을 분석하면 중국, 일본, 오세아니아는 수입이 수출을 초과하고, 우리나라는 잉여물량으로 인해 주요 수출국에 포지션되어 있다. 석유제품의 해상수출입 데이터를 분석하면, 수출에는 미국, 중국, 한국, 인도의 영향력이 높으며, 수입에서는 미국, 중국, 일본의 영향이 높은 것으로 확인된다(안영균 외 2인, 2018).

송효준·이한식(2019)은 가솔린, 항공유, 경유를 대상으로 벡터 오차수정모형(VECM; Vector Error Correction Model)로 원유와 지역별 석유제품 가격의 상호 인과관계 여부와 제품가격 간 선행-후행 관계를 분석하였다. 그 결과 아시아 가솔린 가격은 미국의 영향을 받고, 아시아에서 미국으로의 석유 제품 유가 이동하는 것을 보여준다.

우리나라의 지리적 요건 측면에서, 차익거래가 가능한 북미, 중남미 및 가까운 오세아니아, 중국, 일본이 주요 시장으로 주목된다. 이들 지역에 대한 수출물량을 합치면 연간 6,000만 톤 이상이다. 이러한 추정이 정확하다고는 할 수 없지만, 국가별 수급 상황 변화 및 차익거래 흐름을 보면 우리나라가 동북아 석유물류의 주요한 위치에 있는 것은 틀림없는 사실이다.

주요 국가의 수급 상황 변화로 인한 역내시장 간 교역패턴의 변화, 시장 확대에 따른 차익거래 증가는 기존의 아시아 석유물류 허브인 싱가포르 이외에 동북아에 새로운 석유물류 허브의 필요성을 불러왔다. 우리나라는 석유물류 허브의 성공 요인이라 할 수 있는 지리적 요건, 전후방 관련 산업의 발전, 양호한 항만시설 및 서비스를 보유하고 있어 충분히 경쟁력이 있다(이충배 외 2인, 2009).

우리나라가 동북아 석유물류허브 정책을 본격적으로 추진한 것은 2000년대 중반 이후이며 이 시기는 중국의 석유물류의 수요가 급증하는 시기로 볼 수 있다. 정부는 여수에 오일허브코리아 여수(주)를 건설하

고 2013년 상업운영을 시작했으며, 2024년 6월에는 울산 북항에 코리아에너지터미널(주)이 상업운영을 개시할 예정이다. 더불어 독립계 탱크터미널도 투자를 진행해 저장능력을 확장시켰다. 이러한 변화는 동북아 석유물류에 있어서 우리나라의 역할을 더욱 강화할 것으로 기대된다. 그럼에도 불구하고 이러한 상업 저장시설의 확장만으로 이 지역의 석유물류 허브로의 성공을 보장하지는 않는다. 왜냐하면 싱가포르의 사례에서 볼 때 석유물류 허브의 성공요인은 인프라뿐만 아니라 환경적 요인, 정책, 제도 등 다양한 요인에 의해 영향을 받기 때문이다(이충배 외 2, 2009).

새로운 시장환경의 변화는 석유제품의 상업적 거래를 늘릴 것이며, 이에 따라 차별화와 경쟁력 확보를 위한 트레이딩 업체의 부가가치 석유물류에 대한 요구는 더욱 늘어날 것이다. 이에 대응하여 우리나라의 유류저장탱크터미널은 부가가치 석유물류에 대한 수요를 충족시켜야만 한다. 이를 통한 거래 유동성의 증가는 동북아 석유물류 허브의 활성화에 긍정적인 영향을 줄 것이다.

중요한 것은 트레이딩 업체의 부가가치 석유물류의 목적이 물류 최적화를 통한 비용 절감이 아니라, 고객의 수요를 맞춤화하여 제품의 효용가치 자체를 창출하거나 증대함으로써 전체적인 석유공급사슬에 가치를 늘리는 것으로 이해해야만 한다.

## 2. 동북아 부가가치 석유물류 현황

동북아 지역이 전 세계적으로 주요한 석유제품의 수요·공급지역으로 발전함에 따라서 상업적 거래도 증가하여 왔다. 이에 따라 다양한 고객의 수요를 만족시키고 거래차액을 실현하기 위해서 부가가치 석유물류가 중요해졌다.

역내에서는 오세아니아 및 동남아 지역이 가솔린 및 중질유분을 수입하고 있으며, 역외에서는 미주 및 남미지역이 가솔린과 항공유 등을 수입하고 있다. 이러한 물량 흐름에 대응하여 트레이딩 업체는 유류저장용 탱크터미널을 활용한 부가가치 석유물류를 수

행하지 않을 수 없다. 이는 극심한 시장경쟁에 노출된 트레이딩 업체가 차별화 및 경쟁력 확보할 방안이기 때문이다.

우리나라는 정책적으로 동북아 석유물류 허브를 육성하고 있는데, 이는 충분한 상업 저장능력 확보, 석유제품의 주요 운송로에 위치해 있고, 대형선의 작업도 가능하기 때문이다. 이러한 장점으로 인해 많은 트레이딩 업체는 동북아에서 부가가치 석유물류기로서 우리나라가 적합하다고 판단하고 있다. 이러한 수요에 맞춰 다양한 국적의 트레이딩 업체가 우리나라의 유류저장탱크터미널을 활용하여 부가가치 석유물류를 수행하고 있다.

유종별 부가가치 물류를 살펴보면 가솔린은 지역·국가별로 품질기준이 상이하여 블렌딩을 통한 거래이익을 얻을 수 있다. 동북아는 석유제품 관련 산업이 발전되어 있으므로 블렌딩을 위한 다양한 반제품(blending feedstock)의 확보가 쉽다. 따라서 우리나라는 세계 최대 시장인 미국에 가솔린 및 가솔린 반제품을 공급하기에 최적지가 아닐 수 없다. 다국적 트레이딩 업체가 우리나라에서 가솔린 블렌딩을 위한 유류저장탱크를 비축·운영하는 것도 그 때문이다.

등유와 경유는 소분화와 집적화를 통한 부가가치 석유물류가 수행되고 있다. 소분화는 인접한 일본 시장과 밀접하게 연관되어 있다. 일본 내 수급불균형 및 내항선 부족으로 인해 일본 트레이딩 업체에 의한 수요·공급 안정화를 위한 부가가치 석유물류가 활발하다. 또한 경유는 오세아니아 시장을 위한 집적화, 양상 벙커링(Hi-Sea Bunkering)을 위한 소분화 등이 수행된다.

## 3. 선행연구

### 1) 석유물류 허브

동북아 석유물류 허브 사업이 본격적으로 추진된 2000년대부터 관련 연구가 활발하게 진행되어왔다. 관련 연구로는 최적지의 선정, 사업성, 물류 경쟁력,

항만경쟁력, 활성화를 위한 각종 육성방안, 지정학적 위험 요소 분석 등을 들 수 있다. 석유물류 허브의 구축은 막대한 자본이 필요하며, 그 회수 시간이 길어서 자본 집약적(capital intensive)이라 할 수 있다. 동북아에서의 석유물류 최적지에 대해 이충배(2006)는 요인 분석을 통해 우리나라와 울산항을 최적지로 선정했다. 우리나라가 2008년부터 육성 중인 동북아 석유물류 허브의 유류저장탱크터미널도 실제로 울산 및 여수를 중심으로 구축되고 있다.

중국의 급격한 경제성장과 이로 인한 막대한 석유제품의 수요 창출은 우리나라 석유물류 허브의 위협 요인으로 주목받았다. 그러나 백훈(2007), 손효동·이태동(2014), 나용우(2015) 등의 연구에서 중국의 한계를 다음과 같이 지적하고 있다. 첫째, 중국의 대규모 저장시설은 내수시장을 중심으로 한다. 둘째, 낮은 수심으로 인해 대형 탱커선의 작업이 제한적이다. 셋째, 유류저장탱크터미널의 운영 신뢰성이 높지 않은 편이다. 넷째, 복잡한 규제 및 절차로 인해 트레이딩 업체가 저장시설에서 부가가치를 창출하기 어렵다. 이러한 관점에서 중국의 수급 변화는 동북아 석유물류 허브에는 위협이라기보다는 기회가 될 수 있다.

중국의 경제성장은 동북아 지역의 석유제품 수급에 큰 영향을 준다. 그러나 석유제품은 병산품이기 때문에 필요한 어느 하나의 유종만 생산하는 것이 어렵다. 국가별 제품별 수요량이 다르므로 필연적으로 수급 불균형이 발생한다. 따라서 중국의 급격한 경제능력 확장에 따른 생산과잉이 발생한다면 오히려 이러한 제품들이 동북아 석유물류 허브를 통해 수급조정이 될 수 있다. 중국의 수급 현황 변화는 우리나라가 역내 석유 수급을 조절하고 교역상 혹은 물류 측면에서 중심적인 역할을 할 가능성을 높여준다(이충배·이종철, 2009). 한편 이는 대규모의 석유재고가 국내에 상존하게 되어, 싱가포르와 같이 시장에 의한 자동적인 수급 안정 및 위기대응능력이 개선되는 것을 의미하기도 한다(박호정·박은천,

2010). 더 나아가서는 동북아의 가격 안정화 효과도 가져올 것이다(이충배 외 2인, 2012).

동북아는 석유거래의 주요 운송노선에 위치하며, 석유제품의 수급에 있어서 중요한 역할을 담당한다. 한국은 이런 유리한 지리적 요건, 높은 운영 효율성을 가진 관련 산업환경, 항만체제로 인해 석유물류 허브로 발전할 수 있다. 그렇지만 이는 단순한 유류저장탱크터미널의 집산지를 의미하지 않으며, 유류저장탱크터미널을 통해 석유제품 등이 집산되는 지리적인 위치를 나타낸다(백훈, 2007). 석유물류 허브가 일반적인 물류허브와 차별성이 있는 것은 석유제품의 상업적 거래를 통한 유동성 증가이며, 이를 저장 및 가공하기 위한 저장시설에 대한 수요가 지속적으로 창출된다는 특징이 있다(백훈, 2009; 백훈, 2010; 이충배·박선영, 2009).

석유시장 정보가 실시간으로 누구에게나 공개되면서, 정보의 비대칭을 바탕으로 한 단순한 마진거래는 거의 사라졌다. 따라서, 트레이딩 업체는 경쟁업체와 차별화를 통해 경쟁력을 확보해야만 한다. 유류저장탱크터미널은 이전과 같이 보관·저장을 통해 공간적 가치(Spatial Value)와 시간적 가치(Time Value)만을 창출하는 것이 아니라, 이제는 유류저장탱크터미널의 부가적인 서비스를 통해서 제품의 효용가치를 창출하거나 늘려야만 하는 시대가 되었다. <표 3>은 각 연구자의 연구를 토대로 유류저장탱크터미널의 분류와 부가서비스를 정리한 것이다.

표 3. 유류저장탱크터미널 분류와 부가서비스

연구자	백훈 (2007)	小川守正 (2007)	이충배· 박선영(2009)
분류	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 정유사 탱크</li> <li>▪ 국영사 탱크</li> <li>▪ 상업 터미널</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 제3자터미널</li> <li>▪ 원료공급용</li> <li>▪ 허브터미널</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 출하터미널</li> <li>▪ 원료공급용</li> <li>▪ 트레이딩용</li> </ul>
부가 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 블랜딩</li> <li>▪ 소분화</li> <li>▪ 집적화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 탱크로리</li> <li>▪ 드럼포장</li> <li>▪ 소분화</li> <li>▪ 질소충전</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 블랜딩</li> <li>▪ 히팅</li> <li>▪ 질소충전</li> </ul>

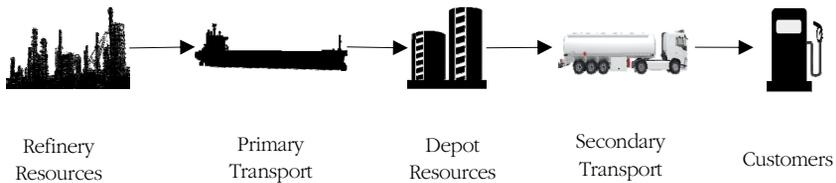
유류저장탱크터미널은 트레이딩 업체의 다양한 수요를 수용하여, 터미널 운영에 있어서 높은 유연성을 갖춰야 한다. 기존의 보관·저장이라는 액체화물 창고업이라는 역할만이 아니라, 블렌딩(blending), 소분화(breaking), 집적화(bulking), 가열(heating) 등의 다양한 부가서비스를 트레이딩 업체의 요구에 따라서 제공해야 한다(백훈, 2009; 석유공사, 2022). 예를 들어 글로벌 탱크터미널 운영업체인 오일탱킹은 터미널을 기반으로 석유공급사슬의 하류(downstream)에서의 처리(processing) 및 전문 서비스로 다양한 부가서비스를 제공하고 있다(이충배·박선영, 2009). 정리하면 석유물류 허브와 관련된 선행연구는 주

로 현황, 이론 및 정책적 연구가 다수를 이루고 있으며 실무적인 차원에서의 연구는 제한적이다. 또한 석유제품의 흐름과 관련해 국가 또는 역내 및 역외 차별화된 수요를 충족시켜주기 위한 부가가치 석유물류에 대한 연구는 제한적으로 이루어졌으며, 이를 보충해 주는 차별화된 연구의 필요성이 대두된다.

2) 부가가치 물류

석유산업은 [그림 1]에서 보듯이 지리적 또는 기능적인 측면에서 길고 복잡한 공급사슬(Supply Chain) 구조를 가지고 있다.

그림 1. 하류부문 석유공급사슬



출처 : Fernandes et al., 2013

석유산업의 공급사슬(PSC: Petroleum Supply Chain)은 유전 탐사에서 정제과정, 거대한 물류망을 통한 석유제품 유통까지 포괄하며 수직적으로 통합되어 있다(Kazemi et al., 2015). 부가가치 석유물류는 공급사슬에서 주로 하류부문에 속해 있다.

하류의 석유공급사슬은 다양한 지역의 여러 석유 제품에 대한 소매 고객의 요구를 누적적으로 충족시키기 위해 정유공장, 유류저장탱크터미널 및 여러 운송 수단(mode), 경로로 구성된 시스템에 의하여 작동하는 네트워크로 정의할 수 있다(Fernandes et al., 2013).

석유공급사슬 상에서 트레이딩 업체는 유류저장탱크터미널의 다양한 부가서비스를 활용하여 차별화 및 경쟁적 제품의 공급 능력을 갖추게 된다. 부가가치 서비스에는 주로 블렌딩, 소분화 집적화가 주요

활동이다.

석유산업의 하류(downstream) 부문은 다른 산업에서 찾아볼 수 없는 액체화물만의 특성이 있다. 석유제품의 재고는 소비자가 최종적으로 소비하기 전까지는 재판매가 몇 번이나 가능하다. 화물의 특성상, 개별적으로 포장되거나 식별될 수 없다(Lima et al., 2016). 장기 보관을 하더라도 일부 제품을 제외하고는 품질의 저하도 없다. 이러한 특성으로 인해서 부가가치 석유물류의 유형은 보관과 배송 이외 블렌딩, 소분화, 집적화, 믹싱, 가열 등의 가공으로 구분할 수 있다.

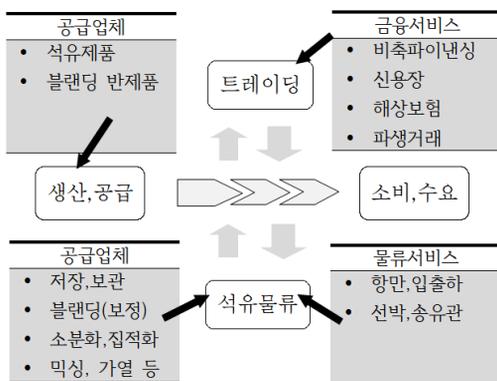
석유제품 중에서 블렌딩 부가가치 석유물류 활동은 가솔린에서 발생한다. 가솔린은 국가별 품질기준이 상이하고, 시장에서 다양한 블렌딩 반제품을 통해서 품질개선, 원가관리가 가능하므로 가장 활발하게

품질보정이 일어난다. 이외에 경유(Gasoil), 중유(Fuel Oil), 벙커링(Bunkering)에서도 블랜딩 부가가치 석유물류 활동이 발생하나 가솔린에 비해서는 간단한 수준이다. 항공유(Jet A-1)은 전 세계 동일한 가격으로 일반적으로 블랜딩 대상이 아니다.

소분화와 집적화 부가가치 석유물류 활동은 유류 저장탱크터미널에서 석유제품을 비축·운영하는 트레이딩 업체에게는 가장 일반적인 형태이다. 목표시장의 수급 상황, 항만 조건, 운임경쟁력 등의 요인들은 석유제품을 소분해서 최종 소비지에 공급하거나, 역외시장에 대한 차익거래를 목표로 할 때 운임경쟁력 확보를 위해서 물량을 집적하여 인도한다.

[그림 2과 같이 부가가치 석유물류 활동은 해당 권역의 석유물류 허브를 중심으로 발생하며, 석유물류에 있어서 물류 서비스와 함께 핵심을 이루고 있다. 부가가치 석유물류는 기존 물류의 공간적·시간적 가치에 더하여 제품의 효용가치를 창출·증대하여 석유공급사슬 전체의 가치를 제고시킬 뿐만 아니라 물동량의 흐름을 증대시킨다. 이러한 점에서 부가가치 석유물류는 석유물류 허브를 활성화시키고 허브의 활성화는 부가가치 석유물류를 촉진시키는 상호작용한다고 할 수 있다.

그림 2. 석유물류에서의 부가가치 물류



주 : 울산항만공사 오일허브 개념도를 연구자가 수정

### III. 연구설계

우리나라 정유업체가 집산해 있는 항만은 울산, 여수, 부산, 평택, 대산항이나 실제 부가가치 석유물류가 활성화되고 있는 지역은 울산, 여수, 부산이기 때문에 조사 대상은 이들 항만 한정하였다.

기초자료를 분석한 결과, 국내 정유업체가 사용하는 유류저장탱크는 국내외 출하 용도(Throughput Terminal) 혹은 정유공장 및 석유화학 공장(Naphtha Cracking Center)에 원료 공급을 위해서 운영되는 용도(Industrial Terminal)이기 때문에 부가가치 물류활동이 거의 이루어지지 않는다. 따라서 국내 정유업체는 연구대상에서 제외하였다. 본 연구에서는 상업 터미널(Independent Terminal)을 대상으로 한다. 일본 혹은 미국 정유업체의 싱가포르 트레이딩 자회사는 자국에서는 우리나라 정유업체와 같은 역할을 하지만, 해외에서는 일반적인 트레이딩 업체와 다를 바 없이 부가가치 석유물류를 수행하므로 연구 대상에 포함하였다.

연구주제와 관련된 질의응답과 함께 주제 내에서 비교적 자유롭게 대상업체의 의견을 청취하도록 반구조적 인터뷰 조사(Semi-structured Interview) 방식을 도입했고 이를 통해서 정리된 인터뷰 결과를 바탕으로 사례연구를 진행하였다. 트레이딩 업체와의 인터뷰는 본 연구의 주제를 위해 다음 다섯 가지 질문으로 요약·정리해서 진행하였다.

- 인터뷰 업체 개요 (매출액, 비즈니스 등)
- 시장환경 및 부가가치 석유물류 필요 요인
- 부가가치 석유물류 현황과 전반적 프로세스
- 국내 유류저장탱크터미널에서의 부가가치 석유물류 활동의 장단점
- 부가가치 석유물류의 전망

인터뷰 조사방법을 통해서 트레이딩 업체로부터 연구주제인 부가가치 석유물류의 현황과 전반적인

프로세스 및 전망, 국내 유류저장탱크터미널에서의 부가가치 석유물류의 장단점을 전반적으로 청취했다.

인터뷰를 통해 트레이딩 업체의 부가가치 석유물류 사례를 취합했다. 선행연구에서 제시된 블렌딩, 소분화, 집적화에 따라서 이러한 부가가치 석유물류 사례를 분류했다. 사례연구는 단순히 부가가치 석유물류만이 아니라 대상업체의 비즈니스 모델과 목표시장의 분석을 병행하여 부가가치 석유물류가 발생하는 원인을 자세하게 이해하고자 했다.

#### IV. 부가가치 석유물류 사례분석

사례연구는 기업의 일반적 현황, 부가가치 물류활동, 향후 전망 등으로 구분하였으며 23개 업체를 대상으로 인터뷰를 실시하였다. 업체별의 국적은 일본(7개사), 중국(5개사), 한국(4개사), 다국적업체(2개사), 호주(1개사), 중동(1개사), 미국(1개사), 싱가포르(1개사)였다.

##### 1. 인터뷰 분석결과

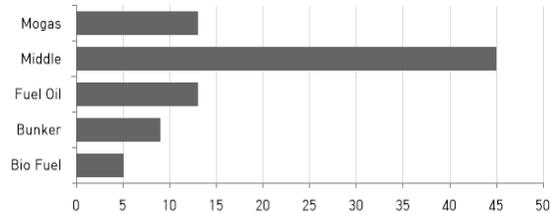
우리나라에 소재한 유류저장탱크터미널을 이용하고 있는 비율은 14개사(60.86%)로 조사되었다. 대부분의 인터뷰 대상업체는 우리나라 정유업체와의 거래관계가 있거나 혹은 우리나라의 물류 시설을 이용하여 석유제품을 비축·운영하고 있거나, 과거에 운영 이력이 있는 업체였다.

조사업체가 취급하는 석유제품을 분석하면, 경유(23.53%), 항공유(15.29%), 가솔린(15.29%), 중유(15.29%), 등유(14.12%), 병커링(10.59%), 바이오연료(5.88%)가 차지했다. 상업적 거래량이 많은 석유제품은 등유, 항공유, 경유와 같은 middle distillate<sup>1)</sup>이다.

1) 원유정제시 생산되는 경질유분(LPG유분, Naphtha유분), 중질유분(B-C유분)을 제외한 유분

그림 3. 대상업체의 취급제품 비율

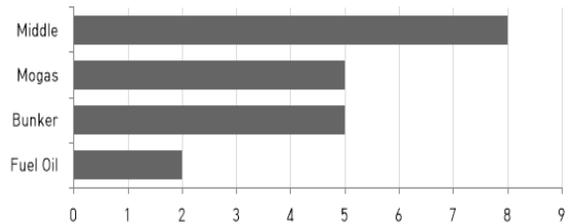
(단위: %)



취급제품별로는 중질유분(40%), 가솔린(25%), 병커링(25%), 중유(10%)로 나타났다(그림 4 참조).

그림 4. 대상업체별 국내 터미널 취급제품

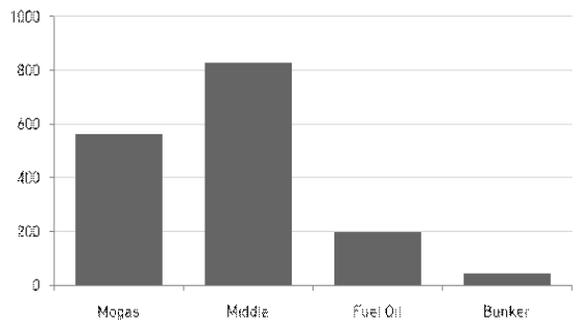
(단위: 개)



이를 제품별 탱크용량 기준으로 정리·분석하면 [그림 5]와 같이 중질유분(50.76%), 가솔린(34.47%), 중유(12.22%), 병커링(2.55%)이다. 인터뷰 대상업체 전체를 대상으로 한 취급제품을 살펴보았을 때, middle distillate가 가장 큰 비중을 차지했다.

그림 5. 국내 터미널 취급제품별 탱크 사용량

(단위: 천KL)



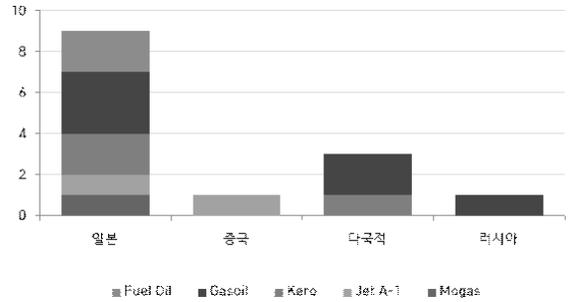
업체들의 취급 제품의 측면에서 살펴보면 가솔린은 취급하는 회사는 적으나 탱크 사용량이 많고, 병커링은 취급하는 회사가 많지만, 탱크 사용량은 적다는 것을 알 수 있다. 가솔린 탱크를 운영하는 업체는 매출액이 매우 크며, 병커링 취급 업체는 매출액이 상대적으로 매우 적다. 가솔린은 자금력이 충분하고 차익거래가 가능한 회사가 수행하고 있다. 반면에 병커링 업체들은 국내외 트레이딩 업체로부터 주로 경유를 구매하여 LSMGO(Low Sulfur Marine Gasoil) 혹은 MGO로 국내 항만에 소규모로 공급하는 비즈니스 모델을 가지고 있다. 따라서 운영하는 유류탱크 및 매출액이 상당히 작다는 것을 알 수 있다.

인터뷰 업체 중 현재 국내에서 석유제품을 비축·운영하는 업체는 14개사이며, 모든 업체가 부가가치 석유물류를 수행하는 것으로 나타났다. 이는 석유제품의 비축·운영에 있어서 트레이딩 업체의 부가가치 석유물류가 매우 일반적으로 행해진다는 것을 알 수 있다. 인터뷰를 분석한 결과 소분화, 블랜딩, 집적화에 해당하는 부가가치 석유물류 유형을 찾을 수 있다.

첫째, 소분화 부가가치 석유물류를 수행하는 트레이딩 업체를 국가별로 분류하면 [그림 6]과 같다. 다국적 트레이딩 업체를 제외하고 역내 주변국의 업체들이 이러한 부가가치 석유물류를 주로 수행하고 있음을 알 수 있다. 특히 일본 업체가 압도적으로 많았으며, 전 유종에 걸쳐서 소분화 부가가치 석유물류를 수행하고 있다. 중국업체는 중국 내 양륙항의 낮은 수심으로 인해 대형선박의 작업이 어려워 소분화를 수행하고 있음을 확인했다. 러시아 업체는 자국산 경유를 우리나라 유류저장탱크터미널에 보관했다가 소분화하고 있다. 다국적업체는 차익거래 및 양상 병커링(hi-sea bunkering) 공급 용도로 소분화와 집적화를 수행한다.

그림 6. 트레이딩 업체 국가별 소분화 제품

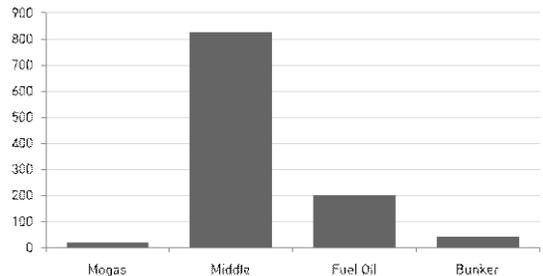
(단위: 취급제품 수)



인터뷰 대상업체에서 소분화에 활용되는 탱크 총 용량은 1,087천kl로 집계되었다. 소분화에서 취급되는 제품별 탱크 사용량 기준으로 정리하면 [그림 7]과 같이, 가솔린(1.79%), 중질유분(76.07%), 중유(18.31%), 병커링(3.82%)이다. 소분화는 가솔린에서는 거의 발생하지 않으며, 주로 항공유, 등유, 경유 등 위주로 발생하고 있다.

그림 7. 소분화 제품별 탱크 사용량

(단위: 천KL)



이러한 분석 결과 일본 업체의 등유(Kero) 소분화 부가가치 석유물류를 사례연구로 선정했다. 소분화가 왜 일본 트레이딩 업체를 중심으로 이루어지는지, 소분화를 통해 어떠한 부가가치를 창출하는지를 확인하고자 한다. 나아가서는 소분화 부가가치 석유물류 활성화에 대한 시사점을 얻고자 한다.

둘째, 블랜딩 부가가치 석유물류를 수행하는 트레이딩 업체를 국가별로 분류하면 일본 트레이딩 업체

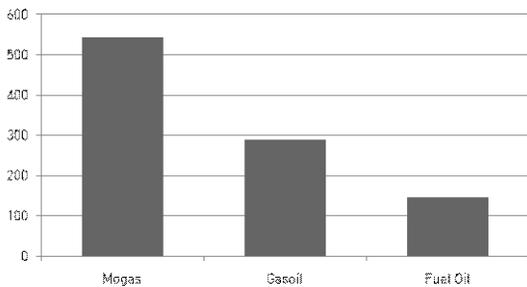
가 5개의 유종으로 가장 활발하게 블렌딩 부가가치 석유물류 활동을 수행하는 것으로 나타났다. 일본 업체는 가솔린, 경유, 중유, 병커링의 모든 석유제품에 걸쳐서 활발하게 블렌딩 작업을 수행하고 있다는 것으로 나타나 가솔린에 주로 국한된 다국적 기업(3개 유종)과 차별화되고 있다.

블렌딩에 취급되는 제품별 탱크 사용량을 기준으로 정리하면 [그림 8]와 같다. 가솔린(55.57%), 경유(29.55%), 중유(14.87%)로 집계되었다. 항공유는 전 세계 동일 규격을 사용하므로 블렌딩의 대상 품목이 아니다. 난방용 등유는 실내에서 사용하므로 규격이 엄격한 데다가, 일본 시장 이외에는 수요가 거의 없다. 거래량으로 본다면 중질유분이 많지만, 블렌딩 부가가치 석유물류에 있어서 가솔린의 비중이 매우 높다.

이러한 이유는 가솔린이 국가별 혹은 지역별로 품질기준이 상이하여 품질 보정의 필요성이 있고, 다양한 블렌딩 반제품을 활용함으로써 원가를 개선하여 거래이익을 확보할 수 있기 때문이다.

그림 8. 블렌딩 제품별 탱크 사용량

(단위: 천KL)



## 2. 소분화 (Breaking)

소분화는 가장 대표적인 부가가치 석유물류의 유형 중 하나이다. 이는 대량 화물을 소량의 단위로 쪼개어 수요지에 공급하는 방식이다. 소분화는 대부분이 일본 트레이딩 업체에 의해 실행되고 있다. 이들 업체의 저장시설은 울산과 여수에 집중되어 있고, 소

분화로 취급하는 제품은 동절기 난방용 등유 및 일본 화력발전소 및 산업용으로 공급되는 저유황중질유(LSFO; low sulfur fuel oil)이다. 일본 트레이딩 업체가 우리나라 탱크터미널에서 석유제품을 비축·운영하는 것은 석유공급사슬에서 발생할 수 있는 수급상 위험(Supply and Demand Risk)과 운영상 위험(Operation Risk)을 최소화하는 것으로 볼 수 있다.

### 1) 시장분석

#### (1) 업계재편

일본은 석유제품의 수입 주체를 일본 정유회사로만 한정된 '특정석유제품수입잠정조치법'을 1996년 3월에 폐지하고, 2001년에는 수급조정규제인 '석유업법'을 철폐하여 규제를 완화했다. 그렇지만 이는 내수시장의 과당경쟁을 불러와 유통구조에도 큰 영향을 미쳤다. 또한 경기침체와 급격한 노령화로 인한 수요감소라는 악영향까지 겹치면서 일본 정유업계는 인수합병과 업체별 사업제휴를 통한 경영합리화 정책을 강도 높게 추진하였다(桐野裕之, 2019).

일본 정부는 2009년 '1차 에너지공급구조 고도화법'과 2014년 '제2차 고도화법'을 통해 모든 정유업계가 장비율(잔유처리장치/설비능력) 기준으로 개선목표 달성을 강제화했다. 정유업계는 기준 충족을 위해 고도화 설비 투자 혹은 정유 설비 폐쇄를 선택해야만 했다. 그렇지만 대규모 적자와 줄어드는 석유제품 수요로 인해서 일본 정유업계의 투자 여력은 없었다(정준환·임지영, 2015).

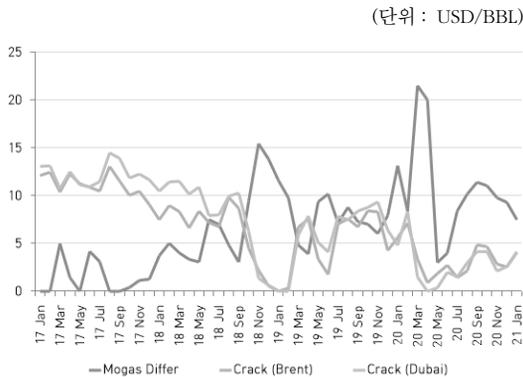
일본석유 및 이데미츠가 토넨제네럴 석유와 쇼와셀을 각각 인수·합병하면서 일본 정유업계의 재편은 마무리되었다. 현재 일본 업계는 일본석유가 전신인 ENEOS와 이데미츠의 2개 대형 정유업체와 코스모 석유, 소규모의 다이요 석유의 '2강 1중 1약' 체제로 재편되었다. 이에 따라 일본 시장은 ENEOS와 이데미츠의 과점시장을 형성하고 있다.

(2) 가격체계

일본은 내수시장에 Rim이라는 독자적인 가격체계를 채택하고 있어서, 내수가격이 국제가격에 연동되어 있지 않다. 이러한 사실은 가솔린을 예로 들어 [그림 9와 같이 최근 5년간(2017.1 ~ 2021.12)의 정제마진과 일본 내수/국제가격 차이를 비교·분석하면 쉽게 이해할 수 있다.

석유산업에서 원료인 원유가격과 완성품인 석유제품의 가격차를 정제마진(cracking margin)이라고 한다. 정제마진이 높다는 것은 석유제품 가격이 원유가격보다 높게 형성되므로 이는 제품가격의 강세를 의미한다. 일반적으로 이러한 상황을 반영하여 내수 가격도 상승하게 된다. 그러나 일본의 내수 가격을 보면 이런 현상이 관찰되지 않는다.

그림 9. 일본 가솔린 내수/국제가격 차이 및 정제마진 추이



〈표 4〉에서 보듯이, 일본 정유업체의 내수 가격은 정제마진과 밀접하게 관련되어 있다는 것을 알 수 있다. 동 기간의 정제마진과 일본 내수/국제가격 차이의 상관분석을 하면, r값이 가솔린은 -0.76 ~ -0.78으로 강한 음의 선형관계임을 알 수 있다.

표 4. 일본 내수/국제가격 차이의 상관분석

	Mogas Differ.	Crack (Brent)	Crack (Dubai)
Mogas Differ.	1		
Crack (Brent)	-0.7579280	1	
Crack (Dubai)	-0.7761785	0.96131255	1

이를 통해 일본 정유업체의 내수가격은 정제마진을 바탕으로 책정됨을 알 수 있다. 정제마진이 높으면 생산비용 대비 정유사의 이익이 늘어나므로 내수 가격을 인하할 수 있는 여지가 생긴다. 반대로 정제마진이 낮으면 생산비용 및 최소 마진을 확보해야 하므로 내수 가격을 인상한다. 일본 업체에 의하면 이를 ‘비용 기반 가격정책(cost-based pricing policy)’이라고 한다.

한·일간 가솔린 가격을 비교하면, 외부충격에 의한 변동성의 크기가 우리나라가 크다. 수익률 전이 효과를 보면 우리나라는 국제유가만이 유의한 수익률 전이 효과를 발생시키나, 일본은 반대로 국제유가에 의한 수익률 전이 효과는 유의하지 않는다(이충근, 2013). 즉 우리나라 내수 가격은 국제유가로 인한 변동성과 수익률 전이 효과가 크나 일본은 독자적인 가격체계로 인하여 그렇지 않다는 것을 알 수 있다. 이렇게 국제가격과 다른 움직임은 일본 시장에 대한 차이거래를 목적으로 우리나라 유류저장탱크터미널을 이용한 비축·운영 수요가 있다는 것을 의미한다.

(3) 교환거래

이충배·이종철(2009)은 석유제품은 연산성이 강하므로 원유 정제를 통해 가치가 높은 석유제품만을 생산할 수가 없으며, 따라서 석유제품 수출입은 원유에 비해 국가 간 이동이 훨씬 많다고 지적하였다.

업계재편 이전, 일본에는 13개사에 달하는 정유업체가 난립했다. 석유제품의 수급불균형이 발생하면 각 정유업체는 타 정유업체와 제휴하기보다는 일본 종합상사를 통해서 이를 해결했다. 종합상사는 석유

내수 자회사를 보유하고 있어 지역별 정유업체와 제휴·협력 관계를 맺고 있었다. 이를 통해 수급 불균형 해소를 위한 물량교환(cargo swap)을 실시했다. 거래는 유류저장탱크에 비축·운영되어 있는 물량 자체를 ITT(In-tank transfer) 거래하였다. 이러한 거래가 가능한 것은 일본에서는 정유업체와 종합상사가 동질 제품을 공동보관(pooling) 하는 것이 일반적인 관행이었기 때문이다(小川守正, 2007).

석유 수입자유화 이후, 종합상사는 교환거래 물량의 확보를 일본 내수에서 조달하지 않고 주변국 특히 우리나라 정유업체로부터 수입을 통해 확보하였다. 이는 외항선보다 오히려 내항선의 운임이 높은 것에 기인한 것이다. 일본은 자국의 연안 운송을 내항선으로만 제한하는 카보타지(Cabotage) 제도를 채택하고 있으나 내항선 선박 및 일본인 선원의 부족으로 내항 운임이 상승한 것이다. 또한 일본 정유업체가 안정적인 내항 선박 확보를 위해 내항 선박회사의 지분을 획득하여 계열화하면서, 종합상사가 내항 선박의 확보가 더욱 힘들어졌다.

그러나 일본 정유업체 재편이 가속화되면서, 물량교환의 수요가 감소하였다. 인수합병으로 인해 일본 정유업체의 규모가 대형화되면서 자체적으로 수급 불균형을 해결할 수 있었고, 종합상사는 수익성을 담보할 수 없는 내수 자회사를 일본 정유업체에 하나 둘 매각했다. 이러한 일본 내수시장의 구조변화는 그동안 국내 정유업체의 동절기 수출시장인 북해도 시장에 변화가 있음을 의미한다.

일본 정유업체의 소분화 부가가치 물류 활동은 이러한 시황 변화가 원인이다. 종합상사의 사업 축소로 이전과 같은 내수시장의 수급 조정 역할을 제대로 할 수 없다. 따라서 정유업체는 자체적으로 동절기 난방용 등유의 수급 조정에 나서지 않을 수 없는 상황이 되었다.

(2) 비즈니스 모델

사례연구의 대상업체는 일본 정유업체의 싱가포르 트레이딩 자회사로 동절기 북해도 지역에 대한 안정적인 난방용 연료 공급을 위해 <표 5>와 같이 우리나라의 유류저장탱크터미널에서 등유를 비축·운영하고 있다. 대면 인터뷰를 진행한 결과, 동사는 동절기 등유의 수급 조정을 위하여 다년간 울산의 탱크터미널을 활용하고 있다는 것을 확인했다.

일본 정유업체의 인수합병 결과로 사례업체는 대형화는 되었지만, 피인수 업체의 각 정제시설은 여전히 각지에 산재해있다. 즉, 난방유의 주요 소비지인 북해도 및 동북 지방과 주요 생산지가 일치하지 않음에 따라 일본 내 수급 불균형이 발생한 것이다. 일본 종합상사의 수급 조정 기능이 약해지면서 자체적인 수급 조정이 필요했다. 그러나 일본 내 유류저장탱크터미널은 낮은 수심으로 인해서 대형 탱커선의 작업이 불가능하며, 내항선도 부족하고 운송비도 높다.

표 5. 사례업체의 동절기 등유 비축·운영현황

매출액	지역	유종	용도	용량
892억불	울산	등유	수급조정 (일본)	50,000 kl

사례업체는 폐쇄한 북해도 정유시설의 부두를 개설했다. 대형 탱커선의 석유제품 하역이 가능하지만 대형 내항선이 부재하여 서일본에서 북해도까지 운송할 수 없다. 비록 내항선이 가능하다고 하더라도, 소비자에게 제품을 유통하기 위해서는 2차 운송이 필요하므로 운송비 절감 효과가 거의 없었다. 따라서 서일본에서 울산의 탱크터미널까지 1차 운송을 그리고 울산에서 북해도 및 동북 지방으로 2차 운송하는 소분화를 실시하고 있다(그림 10, [그림 11] 참조).

그림 10. 소분화 비즈니스 모델

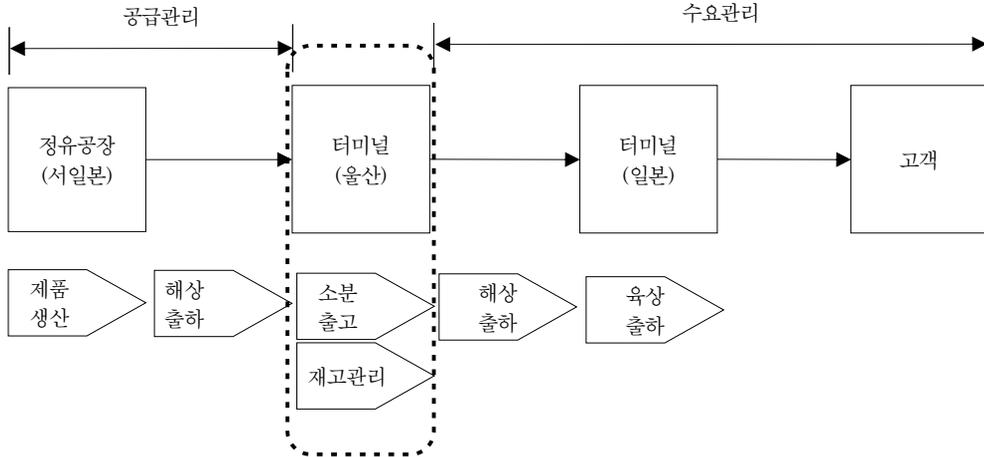
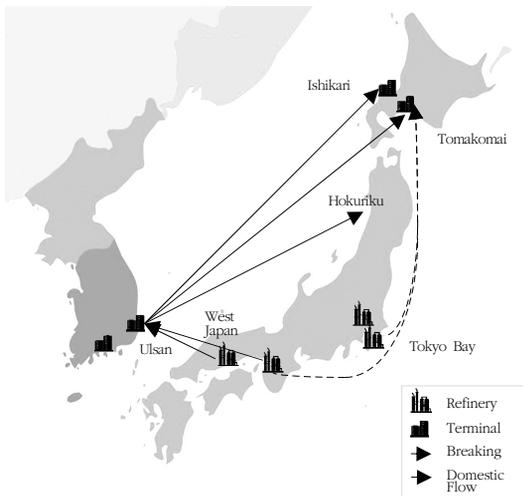


그림 11. 사례업체의 소분화 물량 흐름



일반적으로 소분화는 11월 중순부터 운영이 시작된다. 1차 운송은 정기용선(T/C; time charter)으로 확보한 외국적 대형 탱커선으로 운송한다. 물량 단위는 30만 배럴로 수요기에는 월간 4항차까지 수행한다. 울산에 양륙된 등유를 초기에는 다시 30만 배럴을 재선적해서 북해도로 운송했으나, 이 경우에는 탱크로리 출

하를 위한 출하 터미널로의 추가 수송비용이 발생한다. 따라서 현재는 제품 출하를 할 수 있는 북해도 내 유티저장탱크터미널로 소분화하여 2차 운송한다. 소분화 단위는 일반적으로 6,000 kt±5% 정도이다.

사례업체는 소분화 부가가치 석유물류를 통해서 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다. 첫째 일본의 노후화된 정유공장의 잦은 운전중단으로 인한 수급 불 안정을 안전재고의 보유로 감소시켰다(공급 리스크 감소). 둘째 북해도 및 동북 지방의 갑작스러운 한파로 인한 수요 급증에도 버퍼링할 수 있는 물량을 확보하였다. 이로 인해 우리나라 정유업체로부터 높은 가격에 현물을 구매할 필요성이 적어졌다(수요 리스크 감소). 셋째 내항 선박 부족으로 인한 운임 리스크를 감소시켰으며 비용을 절감했다(운영 리스크 감소). 넷째 해외에 저장탱크를 보유함에 따라, 타 업체와의 상업적 거래 가능성도 커졌다(거래 가능성).

### 3. 블랜딩

우리나라 탱크터미널에서 블랜딩 부가가치 활동을 수행하는 4개사는 회사별로 다른 포지션을 가지고

있다. 대상업체 중 2개사는 북미에 자체 시스템에 공급하는 가솔린 반제품을 공급하거나 가솔린 블랜딩을 통해서 남미지역 등에 물량을 판매하고 있다.

가솔린 블랜딩 부가가치 석유물류를 분석하기 위해서 가솔린 블랜딩과 차익거래 개념을 포함하는 시장분석을 진행하고 마지막으로 사례기업 2개사의 가솔린 블랜딩 사례를 분석한다.

## 1) 시장분석

### (1) 가솔린 블랜딩

블랜딩은 원유를 석유제품으로 변환하는데 있어서 가장 중요한 과정 중 하나이다. 이는 제품 수요를 맞추고 특정한 품질기준을 충족하며 중간재고 분배를 가능하게 한다. Cerdá et al.(2016)에 의하면 가솔린 블랜딩은 정유업체의 총수익에 큰 영향을 미친다. 상압증류 공정(Atmospheric Distillation)에서 증류된 직류 가솔린(Straight Run Mogas)은 현대의 가솔린 엔진이 요구하는 옥탄가(ON)와 증기압(RVP) 등의 품질을 충족시키지 못한다. 따라서 촉매분해(Catalytic Cracking), 촉매개질(Catalytic Reforming), 알킬화(Alkylation) 등의 다양한 정제공정에서 생산되는 반제품과 소량의 첨가제를 혼합하여, 요구되는 품질기준을 만족하는 가솔린을 생산하는 것이다. 이러한 반제품은 상황에 따라 20개 이상이 될 수도 있다.

가솔린의 품질기준을 충족시키기 위해 정유업체는 블랜딩 비율을 계산하여, 비용과 시간을 최소화할 수 있는 최적화된 방법을 찾는다. 정유공장에서는 일반적으로 가솔린 혼합장치(GBU; gasoline blending unit)에서 작업이 이뤄진다. 블랜딩의 대상이 되는 품질기준은 옥탄가(ON), 증기압, 증류점, 인화점, 황(Sulfur), 아로마틱(Aromatic) 함량 등이 포함되는데 매우 중요한 규격이다.

정유업체 총 수익의 60~70%는 가솔린이 차지하여 비중이 매우 크다(Singh, A et al., 2000). 정유시설의 고도화 핵심은 고부가가치 제품인 가솔린과 같은 유분의 생산량을 최대화하는 것이다. 이러한 까닭에

각 국가의 정부와 정유업체는 값싼 외국산 물량으로부터 자국의 가솔린 내수시장을 보호하려고 한다. 그중에서 품질기준은 일종의 무역장벽(Trader Barriers)으로 작용하여 국가별 품질기준이 다르다. 그러므로 가솔린 블랜딩이 발달한 이유는 국가별 품질기준이 다르기 때문이다.

가솔린 블랜딩은 트레이딩 업체에도 중요한 수익 창출원이 되어 상업적 거래의 기회를 만들어준다. 사례업체들은 석유화학사(NCC)와 정유업체가 생산하는 다양한 반제품을 구매하여, 선상 블랜딩(on-board blending) 혹은 유통저장탱크 내 혼합작업(In-tank blending)을 통해서 부가가치를 창출하고 있다. 블랜딩이 활성화되어 있는 역내 석유물류 허브인 싱가포르에서는 이러한 작업이 매우 신속하고 정확하게 수행된다. 따라서 가솔린 블랜딩은 정유업체만이 아니라 트레이딩 업체에도 블랜딩을 위한 반제품의 확보와 이에 따른 적절한 블랜딩 혼합비율 개발, 목표시장이 있다면, 충분히 수익성 있는 비즈니스가 될 수 있다.

### (2) 차익거래

오늘날 석유 시장은 역내시장 단위에서 전 세계를 무대로 확대되었다. 박재환(2008)에 의하면, 차익거래는 같은 상품이 2개의 시장에서 서로 다른 가격으로 상업적 거래가 이뤄질 때 가격이 낮은 시장에서 구매함과 동시에 가격이 높은 시장에 판매함으로써 시장 간의 가격 차이로부터 이익을 얻으려는 거래를 뜻한다. 주로 원유, 곡물, 금융상품, 외환 등 상품이 대상이 된다.

예를 들어 특정 석유제품이 시장이나 혹은 지역에 따라 급등락과 같은 비정상적인 가격 차이가 발생할 때 가능하다. 트레이딩 업체가 동북아시아에서 가솔린을 구매하여 미 서해안으로 상업적 거래를 진행한다면, 시장 및 지역 간에 발생한 가격 차이를 파생거래(derivative)를 통해 헷징(hedging)하여 거래 마진을 고정할 수 있다. 파생거래는 가격이 높은 목표시

장에서 매도포지션(short position)을 가격이 낮은 구 매시장에서 매수포지션(long position)을 취한다.

송효준·이한식(2019)은 미국은 2010~2015년 기간에 전 세계 가솔린의 38%를 소비했는데, 다른 석유제품의 전 세계 소비 비중이 15%인 것을 고려하면, 미국의 가솔린 소비가 매우 크다고 말할 수 있다. 유럽은 가솔린의 공급과잉으로 2010~2015년 동안 일일 평균 325천 배럴을 수출했으며, 아시아 지역은 일일 평균 45천 배럴을 미국 시장에 판매하여 아시아 가솔린 수출의 25%를 미국에 의존하고 있다. 따라서 아시아 가솔린 가격은 Brent-RBOB spread와

가솔린 재고 변화에 큰 영향을 받는다. 이는 미국의 초과 수요가 전 세계 가솔린 시장의 가격을 선도하고 있다는 의미로 볼 수 있다.

2) 비즈니스 모델

우리나라 탱크터미널에서 가솔린 블랜딩을 수행하는 업체 중에서 <표 6>과 같이 2개 사를 대상으로 사례연구를 진행하였다. 사례업체와의 인터뷰를 통해 가솔린 블랜딩 용도로 우리나라 탱크터미널을 선택하게 한 요인은 다음과 같이 세 가지로 정리할 수 있다.

표 6. 사례업체의 가솔린 비축·운영현황

매출액		지역	용도	용량
A사	546 억불	울산	블랜딩·차익거래	123,000kl
		여수	블랜딩·차익거래	87,000kl
B사	2,313 억불	울산	블랜딩·차익거래	115,000kl
		여수	블랜딩·차익거래	32,600kl

첫째, 아시아 지역에서 미 서해안 혹은 남미지역으로 차익거래를 할 때 지리적 요건으로 우리나라가 가장 유리하다. 특히 파나마 운하를 통해서 운송되는 미 걸프만의 석유제품에 비하여 운송경쟁력이 높다. 중국은 내수 위주의 탱크운영과 낮은 터미널 오픈레이션 신뢰성으로 인해서 기피 대상이 되고 있다. 일본은 해외업체가 사용할 수 있는 가솔린 탱크가 없다. 우리나라에서 탱크를 확보하지 못하면 싱가포르와 후자이라(Fujairah)를 대안으로 고려해야 하는데 물류비용 면에서 미 서해안 및 남미지역으로 차익거래를 할 때는 고려 대상이 될 수 없다.

둘째, 블랜딩을 위한 기본 가솔린(Base Mogas)을 역내에서 확보하기가 쉽다. 중국 정유업체는 내수시장 품질기준에 맞춰서 가솔린을 생산하므로 수출 시

에 품질기준을 못 맞추는 경우가 많다. 따라서 트레이딩 업체는 이러한 가솔린을 중국 정유업체가 수출하면 비교적 경쟁력 있는 가격으로 확보하는 것이 가능하다. 이러한 기본 가솔린이 있으므로 반제품 및 첨가제를 블랜딩하여 품질보증을 할 수 있는 것이다.

셋째, 동북아시아 주변국에 석유 관련 산업이 발전되어 있어서 다양한 블랜딩 반제품(blending feedstock)을 확보할 수 있다. 일본 시장과 같이 동절기 가솔린 수요가 감소하면, FCC Gasoline, Raffinate, T/X Mixture(mixed aromatics), Reformate와 같은 여러 가지 반제품을 경쟁력 있는 가격으로 확보하는 것이 가능하다. 따라서 가솔린 블랜딩 부가가치 석유물류를 중점으로 하는 트레이딩 업체에게 우리나라는 최적지에 해당한다.

주요 블랜딩의 사례를 <표 7>에 정리하였다. 일반적으로 가솔린 블랜딩은 기본 가솔린과 블랜딩 반제품, 첨가제를 혼합·제조한다. 목표시장의 품질기준에 따라서 블랜딩 비율(blending recipe, blending ratio)이 달라진다. 그렇지만 시황 및 수급 상황에 따라서 블랜딩 반제품의 가격도 크게 변동하기 때문에

트레이딩 업체는 목표시장과 각 블랜딩 기자재의 가격 등을 고려해서 시간과 비용을 최대한 효율적으로 할 수 있는 블랜딩 비율을 개발한다. 이러한 업무는 주로 트레이딩 업체의 전문적인 담당자인 블랜더(cargo blender)에 의해서 수행된다.

표 7. 가솔린 블랜딩 예시 및 목표시장

Activity	Blending (Example)	Market (min, Ron)
Ron Boosting	Base Mogas (low ron) + Feedstock Feedstocks are... • MTBE (Ron 105~110) • T/X mixture (104~107)	Australia (95,98) Japan (97) US Hawaii (95) US Guam (95)
Quality Optimization	Base Mogas + Feedstock Feedstocks are... • MTBE (Ron 105~110) • Allylate (95~96) • T/X mixture (104~107) • Raffinate (70~73), C5, etc	Equador (93) Japan (89~90) USWC (87~92) US Hawaii (87~92) US Gam (87~91)

일반적으로 가솔린 블랜딩은 기본 가솔린과 블랜딩 반제품, 첨가제를 혼합·제조한다. 목표시장의 품질기준에 따라서 블랜딩 비율(blending recipe, blending ratio)이 달라진다. 그렇지만 시황 및 수급 상황에 따라서 블랜딩 반제품의 가격도 크게 변동하기 때문에 트레이딩 업체는 목표시장과 각 블랜딩 기자재의 가격 등을 고려해서 시간과 비용을 최대한 효율적으로 할 수 있는 블랜딩 비율을 개발한다. 이러한 업무는 주로 트레이딩 업체의 전문적인 담당자인 블랜더(cargo blender)에 의해서 수행된다.

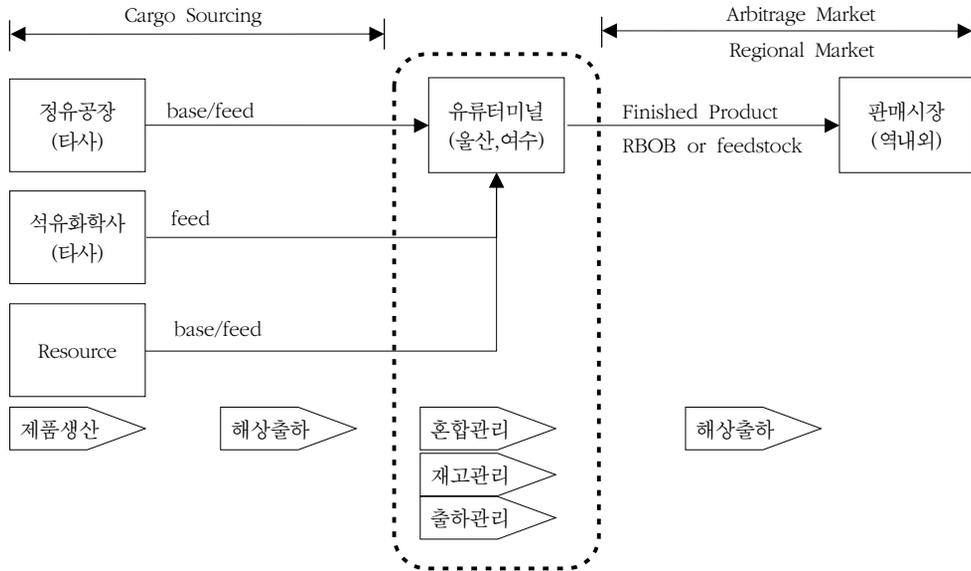
가솔린은 옥탄가에 따라 널리 사용되는 보통 가솔린(Regular Gasoline, 수출용으로 사용되는 미들 가솔린(Middle Gasoline), 고가 차량에 사용되는 고급 가솔린(Premium Gasoline)으로 구분된다(김형석 외 4인, 2019). 호주, 일본, 미국 시장에서는 고급 가솔린에 대한 수요가 있으나, 시장 규모에서는 미들 가

솔린이 훨씬 크다. 따라서 우리나라 탱크터미널에서의 실질적인 가솔린 블랜딩도 대부분은 미들 가솔린 주축으로 이루어지며 사례에서도 목표시장의 품질보정 기준은 일반적으로 이를 따른다.

(1) 업체 A의 사례

사례업체의 주요 목표시장은 중남미 지역과 호주 등으로 주로 차익거래를 목표로 하여 가솔린 블랜딩을 진행하고 있다. 이 회사의 블랜딩 비즈니스 모델은 다음과 같다.

그림 12. 업체 A의 블랜딩 비즈니스 모델



사레업체는 기본 가솔린을 역내 정유업체로부터 확보한다. 그렇지만 공급사가 2차 정제설비가 한정되어 있거나 정유공장 내 블랜딩 탱크가 부족할 경우, 해당 정유업체는 다양한 품질의 가솔린을 제조·판매되는 것에 한계가 있다. 또한 주요 수출지역에 집중하기 위해 몇 가지 규격의 가솔린만 집중적으로 생산하는 정유업체도 다양한 품질기준을 충족시키지 못할 수 있다. 업체는 공급되는 기본 가솔린의 실제 규격을 확인하고, 품질보정의 가능성을 확인한다. 일반적으로 정유업체가 사용하는 원유의 성상이 일정하므로 트레이딩 업체는 이를 바탕으로 선제적으로 목표시장의 품질기준을 충족할 수 있는 블랜딩 반제품 후보를 선정해서 블랜딩 비율 및 원가를 계산할 수 있다. 이러한 반제품은 우리나라 정유업체 및 석유화학사로부터 Raffinate, C5, T/X mixture, MTBE 등을 주로 구매하며, 일본과 대만의 반제품도 다소 제한적으로 취급하고 있다.

터미널 내 블랜딩(in-tank blending)은 제한적으로 수행되고 있다. 그 이유는 반제품이 수출신고가 되면

원천적으로 국내에서는 블랜딩이 불가능한 상태일 뿐만 아니라 카보타지로 인해 외항선은 국내항간 화물운송이 규제되어 있고, 또한 동일항계 내 항만이동도 불가능하다. 게다가 관세, 내국세 부과 및 환급 절차도 복잡하다. 따라서 사레업체도 국내산 블랜딩 반제품은 비축 후 싱가포르로 운송하거나 블랜딩을 하며, 터미널 내 블랜딩은 실행하지 않고 있지 않다.

이 경우 선상 블랜딩(on-board blending)이 선택 대안이 될 수 있다. 그러나 선상 블랜딩은 터미널 내 블랜딩보다 품질미달(off spec) 가능성이 크고, 감도량이 크게 발생할 위험이 있으므로 트레이딩 업체도 선호하지 않는다. 결국 복잡한 절차와 까다로운 규제로 인해 우리나라 유류저장탱크터미널은 부가가치 물류 서비스를 제공하지 못하고 단순한 보관시설로 전락하거나 공급업체로부터 직선적 되어 아무런 부가가치를 창출하지 못하고 있다.

이러한 단점에도 불구하고 우리나라에서 가솔린을 비축·운영하는 것은 사레업체에게 차익거래의 주요 경쟁력 원천으로 판단된다. 남미지역을 판매시장으

로 하면 경쟁화물은 걸프만에서 파마나 운하를 통해서 운송되므로 해상운송비용이 매우 비싸다. 따라서 운송비용을 비교하면 동북아시아에서의 차익거래 물량이 경쟁력을 가질 수 있다.

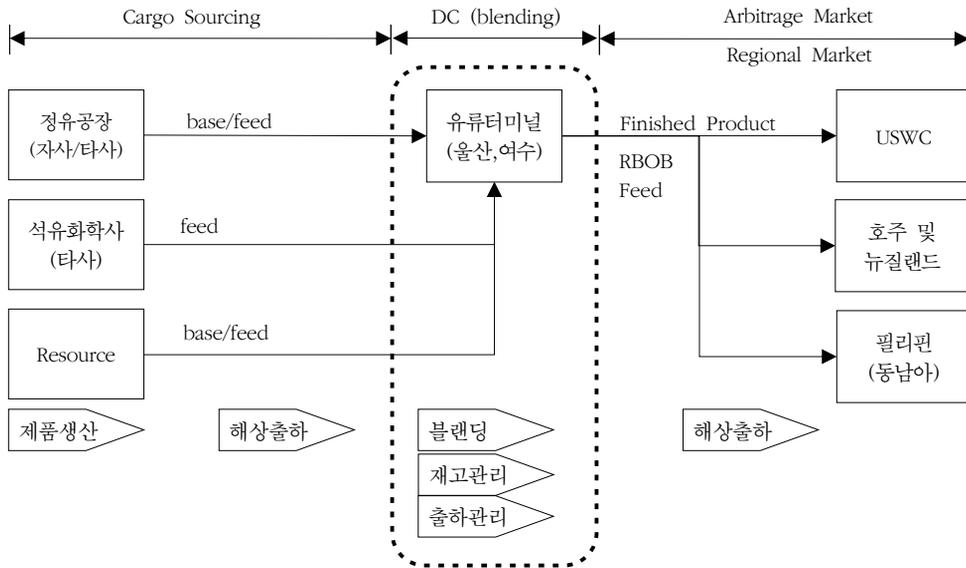
(2) 업체 B의 사례

사례연구의 대상업체 B는 일본 정유업체의 싱가포르 트레이딩 자회사로 현재 울산과 여수에서 가솔린

을 비축·운영하고 있다. 현재 우리나라에서 많은 가솔린 물동량을 취급하고 있으며, 업체 A의 사례와는 다른 비즈니스 모델을 가지고 있다.

업체 A의 사례에서는 국내의 여러 가지 제약점으로 인해 터미널 내 블랜딩 부가가치 석유물류가 매우 제한적으로 발생했다. 동 업체의 비즈니스 모델은 [그림 13]과 같이 도식화할 수 있는데 이전 사례와는 달리 터미널 내 블랜딩 작업이 추가된 것을 알 수 있다.

그림 13. 업체 B의 블랜딩 비즈니스 모델



주요 목표시장은 동남아 지역, 역내 주요 수입시장인 호주 및 뉴질랜드 지역, 미 서해안, 남아메리카 등으로 확인되었다. 동남아 지역에는 직접 진출한 필리핀과 같은 판매시장이 존재하여 매일 안정적인 수요가 있으며, 호주 및 뉴질랜드 지역은 파트너인 거래업체로부터의 꾸준한 수요를 바탕으로 상업적 거래를 지속하고 있다. 대략 동사가 월간으로 취급하는 물량은 대략 150~210만 배럴 정도로 추정된다.

사례업체의 물량 흐름은 다음과 같다. 먼저 일본

에 소재한 자사 정유공장에서 기본 가솔린 및 각종 반제품을 우리나라로 이송한다. 블랜딩 반제품의 종류는 이전 업체 B의 사례와 크게 다르지 않다. 주로 원가절감을 위해서 C5, Raffinate, FCC Gasoline을 혼합하기도 하며, 가격은 높으나 옥탄가를 향상할 수 있는 Alkylate, Reformate, T/X mixture가 사용되기도 한다. 예를 들어 뉴질랜드의 옥탄가 품질기준은 95론과 91론이다. 그런데 만약 트레이딩 업체가 고옥탄가 기본 가솔린(High Ron base mogas)이 있다

면 가격 경쟁력이 있는 Raffinate와 같은 반제품을 블랜딩하여, 원가 경쟁력을 갖춘 미들 가솔린을 제조한다.

A사의 사례와는 다르게 동 업체는 탱크터미널 내에서 블랜딩 부가가치 석유물류를 수행한다. 이는 기본 가솔린 및 블랜딩 반제품을 전부 해외에서 도입하고 있어 터미널 내 작업에 큰 장애물이 없다. 터미널 내 작업은 선상 블랜딩에 비교할 수 없는 안정적인 품질보장이 가능하며, 블랜딩 후 선적되므로 감모량에 대한 분쟁도 거의 없다. 이 때문에 트레이딩 업체는 가능하다면, 선상 블랜딩이 아니라 터미널 내 작업을 선호할 수밖에 없다.

우리나라 탱크터미널에서 물량을 선적하는 것은 품질의 충족 외에도 정유업체에서 물량을 구매하는 것에 비해 유연한 공급 일정, 체선료 절감 등으로 인해 트레이딩 업체나 구매업체로서도 이익이 될 수 있다.

가솔린은 중질유분인 등유와 경유와는 달리, 나라마다 다른 품질기준을 요구하고 있으므로 품질 보정을 위해서는 블랜딩 작업이 필요하다.

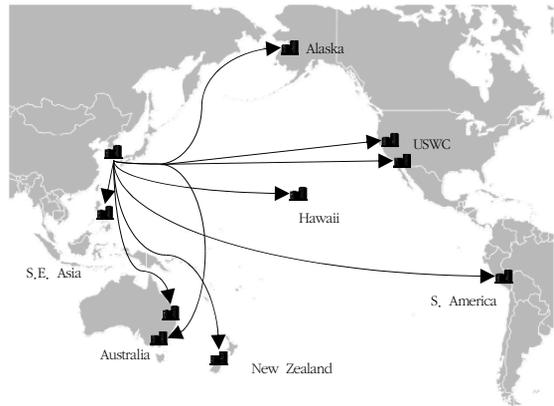
현재 트레이딩 업체들이 가솔린 블랜딩을 위한 최적지로 우리나라를 선정하고 있는 것은 주변 역내 국가에 비해서 여러 요인에서 경쟁력이 있기 때문이다.

중국은 상업 저장능력은 양호하지만, 운영 신뢰성이 낮다. 수심 문제로 인해서 대형선의 작업이 제한적인 경우가 많으며 운임경쟁력도 높지 않다. 블랜딩 관련해서도 복잡한 규제와 절차로 제약점이 많다. 일본은 운영 신뢰성은 높지만, 상업 저장능력이 제한적이며 블랜딩 서비스 및 항만서비스 측면에서도 경쟁 국가에 비해서 열위다. 다만, 미주 지역에 대한 운임 경쟁력은 있다. 싱가포르의 상업 저장능력, 운영 신뢰성이 높다. 블랜딩 서비스는 유연하고 신속하여 경쟁력을 보유하고 있다. 항만서비스도 훌륭하며 카보타지 제도가 없어서 내항선만 사용해야 하는 규정도 없다. 따라서 가솔린 블랜딩 부가가치 석유물류에

어서 최적지라고 할 수 있다. 그러나 문제는 이러한 장점에도 불구하고, 싱가포르에서 주요한 가솔린 시장인 미주 지역까지의 운임경쟁력이 높지 않다는 점이다. 비록 우리나라가 블랜딩 서비스 측면과 카보타지로 인해 열위에 있지만, 상업 저장능력, 운영 신뢰성, 항만서비스, 운임경쟁력 등에서 경쟁력이 높기 때문에 트레이딩 업체가 가솔린 블랜딩을 위한 최적지로 판단하고 있다.

국내 탱크터미널에서의 블랜딩 부가가치 석유물류를 통해서 거래되는 가솔린의 물량 흐름은 [그림 14]과 같이 정리할 수 있다.

그림 14. 블랜딩 부가가치 석유물류 물량 흐름



북미와 남미, 오세아니아, 동남아시아 지역에 대한 공급에 있어서 우리나라는 최적지라고 할 수 있다. 충분한 상업 저장능력과 신뢰성 높은 터미널 운영 능력, 각종 블랜딩 반제품의 확보 용이성, 경쟁력 있는 물류 및 항만시설의 비용 등에서 가솔린 블랜딩 부가가치 석유물류에 최적화되었다고 할 수 있다. 그러나 여전히 복잡한 절차와 규제 등의 활성화를 저해하는 요인도 있어 이에 대한 보완책이 요구된다.

4. 부가가치 석유물류의 활성화

사례연구를 통하여 업체별로 그 활용도가 다르기

는 하지만, 우리나라 탱크터미널에서 석유제품을 비축·운영하는 모든 트레이딩 업체가 부가가치 석유물류 활동을 수행하는 것을 확인했다. 부가가치 석유물류는 트레이딩 업체가 경쟁업체와의 차별화 및 경쟁 우위를 확보하는 데 핵심적인 요인이 되고 있다.

우리나라가 추진하고 있는 동북아 석유물류 허브화를 위해서는 무엇보다 석유 트레이딩의 주요 구성원인 트레이딩 업체의 유치가 필수적이기 때문에 부가가치 물류 활성화를 위한 방안이 강구되어야 한다.

이를 위해서는 부가가치 물류활동이 적극적으로 이루어질 수 있는 여건의 조성이 필수적이며 구체적인 방안은 다음과 같다.

첫째, 소분화 확대방안이다. 소분화 수요는 주로 우리나라의 탱크시설을 활용하여 일본 국내 각지로

운송하여 차익거래 실현에 활용된다. 향후 일본 각 지역으로의 석유제품의 소분화 물류가 활성화될 수 있도록 다양한 석유제품사양과 규격으로 소분화할 수 있도록 규제의 철폐가 요구된다.

둘째, 블랜딩의 활성화이다. 블랜딩은 주로 가솔린을 대상으로 수행된다. 사례분석에서 우리나라의 탱크 터미널은 블랜딩의 최적지로 평가될 수 있는바 트레이딩 업체의 차익거래를 위한 탱크 저장시설의 수요는 증대될 것으로 보인다. 그럼에도 불구하고 통관 등에서 개선사항의 필요성이 제기되고 있다. 복잡하고 느린 절차와 규제 등으로 인해 국내에서 생산되는 블랜딩 반제품을 거의 활용하지 않고 있다는 문제가 되고 있다(〈표 8〉 참조).

표 8. 종합보세구역의 블랜딩

화물	현황
내국화물+내국화물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세관장에게 내국작업허가 신청 등 필요 (국내 반입할 경우)</li> <li>• 수출신고 수리된 화물은 블랜딩 불가</li> </ul>
보세화물+보세화물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세관장에게 블랜딩 전 사용신고</li> </ul>
내국화물+보세화물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보세화물은 블랜딩 전 사용신고</li> <li>• 내국화물은 수출신고 수리된 화물은 불가</li> <li>• 관세법 상, 수출신고가 수리된 이후는 추가 가공행위 불가</li> <li>• 환적고시를 적용하여 일정요건에 맞는 경우는 가능</li> </ul>

수출신고가 수리된 제품은 추가 가공행위가 불가능하다. 내국화물과 보세화물의 블랜딩은 환적고시를 통해서 규제 완화를 하였다. 국내 개항 간 화물운송 대상에 수출화물을 추가하여 보수작업에 석유제품의 품질보증을 추가한 것은 동북아 석유물류 허브를 추진하면서 개정된 것이다. 카보타지 제도로 내국화물을 외항선에 적재하지 못하고, 관세법에 수출신고가 된 화물을 블랜딩 할 방법이 없으므로 환적고시를 개정하여 국내 개항 간 이동할 경우는 가능한 것으로 하였다.

수출통관된 물량에 대해서 보세구역 내에서의 블랜딩을 허용하지 않고 있으나, 앞으로는 수출통관 여부와 관계없이 간단한 블랜딩 신고를 통해서 블랜딩이 가능하도록 허용해야 한다. 다만 블랜딩 후 국내로 유입되는 경우만 관리하면 큰 혼란이 없을 것이다. 카보타지 제도로 인해서 외국적선은 국내항간 화물운송이 규제되고, 동일항계 내 항만이동도 불가능하다. 법률개정을 통하여 액체화물에 한하여 이를 완화해야 할 것이다.

싱가포르에서는 블랜딩 작업이 자유롭고 신속하게

이루어지고 있다는 점을 고려하면, 석유물류 허브에서 블랜딩 부가가치 석유물류를 활성화하기 위해서는 규제 완화 및 절차의 간소화가 절대적으로 필요하다고 할 수 있다.

부가가치 석유물류 사례를 통해서 개선되어야 할 문제점은 <표 9>에서 정리하였다.

표 9. 부가가치 석유물류를 위한 개선방안

개선과제	문제점	개선안
석유제품 송유관 이송	국내 정유공장에서 보세구역인 유류저장탱크터미널로 송유관 이송될 경우, '미납세 반출'만 가능. ▶해외업체 불가능.	송유관으로 보세구역에 석유제품이 이송되는 경우, 수출로 인정하여 해외업체의 구매를 가능하게 제도 개선.
송유관 이송 감모량	현재 송유관으로 석유제품 이송 후, 수출할 때 감모량 발생하면 '자가소비분'으로 내국세 등 납부하도록 하고 있음.	액체화물의 감모량은 필연적이므로 허용량 (tolerance)을 유종별로 신설하여 트레이딩업체의 추가적인 비용을 절감.
수출신고 국내화물 블랜딩	수출신고 수리 후, 추가 가공행위 불가. 환적고시를 적용하면 가능하나, 실질적으로 유명무실하여 실제 사례 없음.	수출신고 수리된 국내화물의 종합보세구역에서의 가공행위를 전면적으로 완화하는 방안으로 제도적 개선 필요.
카보타지 완화	카보타지 제도로 인해서 외국적선은 국내항간 화물 운송이 규제되어 있고, 또한 동일항계 내 항만 이동도 불가능	액체화물에 한하여 법률개정을 통하여 외국적선의 동일항계 내에서 항만이동 허용.
전문인력 양성	전문 블랜딩 검정회사가 부족한 상황. 동북아 석유물류 정부 담당자의 잦은 교체로 전문성 결여.	정부 주도로 전문인력 양성. 블랜딩 활성화를 위한 검정센터 설립 등 지원.

과감하게 제도를 개선하고 관련된 법률개정을 통해서 트레이딩 업체가 자유롭게 부가가치 석유물류 활동을 수행할 수 있도록 독려해야 한다. 이를 통해서 석유제품의 상업적 거래를 통한 유동성의 증가를 이루어야 한다. 유동성 증대는 탱크터미널에 대한 트레이딩 업체의 수요는 지속해서 늘어나게 되며 나아가서는 우리나라의 동북아 석유물류 허브의 활성화에 기여하게 될 것이다.

## V. 결론

동북아의 역동적인 경제성장과 산업발전은 이 지역을 전 세계적으로 주요한 석유제품 수출입의 중심

지역으로 성장시켰다. 역내 주요 국가의 수급 환경의 변화와 역외로의 차익거래 증가는 다양한 수요에 대응하여 맞춤형 석유제품의 흐름을 조정하고 있으며, 이를 위해 부가가치 석유물류의 활성화가 요구되고 있다.

본 연구에서는 동북아지역에서 실무적으로 석유 트레이딩 업체가 우리나라의 탱크터미널을 활용하여 부가가치 석유물류 비즈니스 모델을 추진하고 있는지를 사례연구를 통해 분석하여 동북아 석유물류 허브의 활성화에 대한 시사점을 제시하는 데 있다.

사례분석 결과의 요약은 다음과 같다. 첫째, 면담 조사한 대부분의 유류저장탱크터미널업체들은 블랜딩, 소분화, 집적화와 같은 부가가치 석유물류를 실시하고 있는 것으로 나타났다. 석유물류 허브화를 위

해서는 상업적 거래를 통한 유동성이 전제되어야 한다는 점에서 부가가치 물류활동은 유동성 증대에 기여하고 있다.

둘째, 역내 국가별 수급 변화로 인해서 일본과 오세아니아와 같이 석유제품의 수입과 우리나라와 같이 잉여 제품의 수출 포지션이 상호작용을 지원하기 위한 부가가치 물류활동이 증가하고 있다.

셋째, 일본은 계절적 수요 및 수급 불균형을 위한 수급 조정을 위한 물류시설이 부족하고 연안 및 내륙수송 비용이 높아 소분화와 같은 부가가치 물류수요가 발생하고 있다.

넷째, 세계 최대의 가솔린 시장인 미국을 포함하여 남미에 이르기까지 각국의 석유제품의 사용의 차이에서 블랜딩과 같은 부가가치 물류수요가 발생한다.

사례연구를 통해 우리나라는 부가가치 석유물류허브로서 강점이 있으며 이를 활용한 수출입이 활성화되고 있다. 2000년대 중반이후 추진되어온 동북아 석유물류허브화는 강점에도 불구하고 활성화가 기대에 미치지 못한 실정이다. 다양한 원인에도 불구하고 제도 및 규제적인 측면이 여전히 문제가 되고 있다. 따라서 보다 과감한 규제완화 및 철폐를 통해 부가가치 물류활성화를 도모해야 할 것이다.

### 참고문헌

김경석(2008), 한국형 부가가치물류클러스터 모형에 관한 연구. 대한교통학회지, 26(4), 275-285.  
 김형석, 김원길, 최유정, 김정훈, 최재욱(2018), 옥탄가 변화에 따른 가솔린의 발화특성에 관한 연구. Journal of the Korean Society of Safety, 33(2), 45-51.  
 나용우(2015), 동북아 안보딜레마와 에너지협력 - 한·일 공동에너지시장의 가능성을 중심으로 -. 성균관대학교 박사학위논문.  
 남장근(2013), 일본 석유화학산업의 구조조정 과정과 해외 진출 동향 및 시사점. 산업연구원  
 박재환(2008), 국제 석유제품 트레이딩의 이해-Arbitrage (지역간 차익거래) 를 중심으로. Korea

Petroleum Association Journal, 54-59.  
 박호정, 박은천(2010), 최적규모를 고려한 실물업선 모형 연구:‘동북아 오일허브 사업’의 경제성 평가. 응용경제, 12(3), 57-81.  
 백훈(2007), 동북아 석유물류중심지 조성을 위한 사례 비교연구. 동북아경제연구, 19(2), 1-51.  
 백훈(2009), 동북아 오일허브의 전략적 접근. 동북아경제연구, 21(2), 1-31.  
 백훈(2010), 동북아 오일허브와 금융협업. 한국동북아경제학회 하계학술발표논문집, 1-24.  
 손병석, 김태복(2008), 물류센터의 부가가치활동에 대한 고찰 및 사례. 물류학회지, 18(2), 77-103.  
 손병석, 김윤정, 김태복(2008), 부가가치 물류의 분석적 체계에 대한 연구. 한국향만경제학회지, 24(1), 61-83.  
 손효동, 이태동(2014), 동북아 오일허브정책의 지정학적 위험요인 분석: 싱가포르 사례와의 비교를 중심으로. 사회과학논집, 45(2), 21-42.  
 송효준, 이한식(2019), 석유제품 가격의 지역 간 연계성 분석. 자원·환경경제연구, 28(1), 121-145.  
 신상윤(2019), 글로벌 시장에서의 중동 석유산업 분석: 강점과 약점 및 기회와 위협 요인을 중심으로. 중동문제연구, 18(4), 77-103.  
 윤재웅(2015), 동북아 오일 허브 사업과 부산의 역할. 동아시아물류동향, 2015(83), 104-109.  
 이충배, 박선영(2009), 탱크터미널 운영기업의 글로벌 전략과 우리나라의 동북아 석유물류허브 정책에 대한 시사점. 한국향만경제학회지, 25(1), 63-86.  
 이충배, 이종철(2009), 중국의 석유소비가 한국의 동북아 석유물류허브 구축에 미치는 영향. 동북아경제연구, 21(2), 95-130.  
 이충배, 김정환, 강효원(2012), 동북아시아 국가의 석유 정제설비의 상대적 효율성 분석. 통상정보연구, 14(3), 209-227.  
 이충배, 김정환, 박선영(2009), 싱가포르 석유물류허브 벤치마킹을 통한 우리나라의 동북아 오일허브 발전 연구. 통상정보연구, 11(2), 127-145.  
 이충배(2006), 동북아 석유물류 허브의 최적입지선정에 관한 연구. 국제상학, 21, 151-170.  
 이충배(2019), 동북아 오일허브 정책의 성과와 전망에 대한 연구. 무역학회지, 44(6), 105-118.  
 장윤중(2015), 일본의 석유산업 현황과 시사점. Korea Petroleum Association Journal, 18-21.  
 정봉민, 이종필, & 김찬호(2006), 동북아 물류중심화의 실효성 제고를 위한 물류 비교우위부분 도출 및 발전전략. 연구보고서, 1-245.

- 정성철(2017). 사례연구방법론의 발전과 동향: 국제 및 비교정치 연구를 중심으로. *담론* 201, 20(1), 39-67.
- 정준환, & 임지연(2015). 최근 일본 정유산업 변화와 정책적 시사점. *세계 에너지시장 인사이트*, 제15-15호, 3-12.
- 한국석유공사 <https://www.knoc.co.kr>
- 울산항만공사 <https://upa.or.kr>
- 桐野裕之(2019). 日本の石油業界における規制緩和に関する考察. *京都大学*
- 小川守正(2007). 日本のケミカル・タンクターミナル(〈特集〉海を越えて運ぶ「ケミカル・プロダクトタンカー」). *日本船舶海洋工学会誌 KANRIN (咸臨)*, 15, 29-35.
- BP, Statistical Review of World Energy 2021
- Cerdá, J., Pautasso, P. C. & Cafaro, D. C. (2016). A cost-effective model for the gasoline blend optimization problem. *AIChE Journal*, 62(9), 3002-3019.
- Chen, L. & Notteboom, T.(2012), Determinants for as-signing value-added logistics services to logis-tics centers within a supply chain configuration. *Journal of International Logistics and Trade*, 10(1), 3-41.
- Crowe, S., Cresswell, K., Robertson, A., Huby, G., Avery, A. & Sheikh, A.(2011), The case study approach. *BMC medical research methodology*, 11(1), 1-9.
- Fernandes, L. J., Relvas, S., Barbosa-Póvoa, A. P.(2013), Strategic network design of down-stream petroleum supply chains: single versus multi-entity participation. *Chemical engineering research and design*, 91(8), 1557-1587.
- Hannabuss, S.(1996), *Research interviews*. New library world.
- Huang, Y. & Han, D.(2022), Analysis of China's Oil Trade Pattern and Structural Security Assessment from 2017 to 2021. *Chemistry and Technology of Fuels and Oils*, 58(1), 146-156.
- Kazemi, Y., & Szmerekovsky, J.(2015), Modeling downstream petroleum supply chain: The im-portance of multi-mode transportation to strate-gic planning. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 83, 111-125.
- Kilibarda, M. J., Andrejić, M. M. & Popović, V. J. (2013), Creating and measuring logistics value. In 1st Logistics International Conference Belgrade (November 28-30, 2013), Serbia (pp. 197-202).
- Lima, C., Relvas, S. & Barbosa-Póvoa, A. P. F. (2016), Downstream oil supply chain manage-ment: A critical review and future directions. *Computers & Chemical Engineering*, 92, 78-92.
- Qu, S. Q. & Dumay, J.(2011), The qualitative re-search interview. *Qualitative research in ac-counting & management*.
- Rutner, S. M. & Langley, C. J.(2000), Logistics value: definition, process and measurement. *The International Journal of Logistics Management*.
- Singh, A., Forbes, J. F., Vermeer, P. J., & Woo, S. S.(2000), Model-based real-time optimization of automotive gasoline blending operations. *Journal of process control*, 10(1), 43-58.
- PAJ, Petroleum Industry in Japan 2020.
- Yang, Y.(2022), Energy globalization of China: Trade, investment, and embedded energy flows. *Journal of Geographical Sciences*, 32(3), 377-400.

## 동북아 부가가치 석유물류 비즈니스 모델에 관한 연구

박지웅 · 이충배

### 국문요약

한·중·일을 포함하는 동북아지역은 1990년대 이후 급속한 경제성장과 더불어 역내의 석유물류가 증대되고 있다. 우리나라는 이러한 대외적인 환경하에서 2000년대 중반 이후 동북아 석유물류허브화 정책을 추진해 왔다. 동북아 물류허브화를 위해서는 부가가치 석유물류의 비즈니스 활성화를 위한 비즈니스 모델의 구축과 축진이 중요하다. 동북아 지역에서 우리나라 석유물류 비즈니스 모델을 분석함으로써 석유물류 활성화에 대한 정책적·실무적 시사점을 제시하는 데 목적이 있다.

전체 23개 탱키지 업체를 대상으로 면담조사에 의한 사례분석결과는 다음과 같다. 첫째, 면담조사한 대부분의 유류저장탱크터미널업체들은 블렌딩, 소분화, 집적화와 같은 부가가치 석유물류를 실시하고 있다. 둘째, 부가가치 석유물류의 발생은 주변국들간 수급의 불균형에 의해 발생하고 있는데 특히 일본, 오세아니아, 미국, 남미 등을 연결하는 소분화와 블렌딩 수요가 높다. 셋째, 부가가치 물류수요에 대응한 인프라, 제도 및 규제 등에 대한 개선을 통해 부가가치 석유물류의 활성화를 촉진해야 할 것이며 이는 우리나라의 동북아 오일허브 정책에 크게 기여하게 될 것이다.

주제어: 오일 허브, 석유 물류, 부가가치 물류, 동북아 석유무역