

모형의 개발 및 개발에 관한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 모형을 구성하는 요소추출은 선행 문헌조사분석 및 실증조사법을 사용하여 획득하였으며, 획득한 구성요소의 인과관계 루프를 항만부분, 지역경제 부분으로 나누어 결정하였고, 인과관계루프의 양의 관계, 음의 관계를 파악하였다.
2. 고찰된 인과관계 루프상의 레벨변수, 레이트변수, 보조변수, 파라미터 등을 확인하여 단위 차원을 명확히 한 후 플로우다이어그램을 그려 모형을 구축하였다.
3. 개발된 모형에 실제 통계치 데이터 값을 적용시켜 시뮬레이션을 수행한 결과 기존의 예측치와 작은 오차를 가지면서 양호한 거동을 하는 것을 확인하였으며, 민감도 분석을 행하여 환경변화에 따른 모형의 변화를 예측하였다.
4. 시뮬레이션 실행 결과, 레벨변수 각각의 초기투입치에서 증가 및 감소의 변화를 확인할 수 있었는데, 수출입 화물량의 경우 기준연도 63,371천톤에서 2011년에는 165,424천톤으로 증가하고, 이에 따라서 항만관련 산업도 511개 업체에서 787개 업체로 증가하고, 부산시 제조업체의 경우 7,072개에서 8,750개로 변화하였다.

이상으로, 항만과 지역경제간의 관계를 SD법을 사용하여 시뮬레이션 수행 결과 항만과 지역경제는 서로ダイナミック한 관계를 갖는 것으로 분석되었다.

본 연구의 연구과제로는 구성요소 추출방법이나 인과관계를 구현시 전문가집단의 의견을 수렴하여 구성을 하였는데, 이를 보다 정형화된 방법으로 분석되어야 하고, 모델의 구성에 시계열 데이터가 필요한데, 일관적이고 정확한 데이터의 정리가 필요하겠다.

## 62. 항만 사용료의 적정 수준에 관한 연구

물류시스템공학과 윤 남 종  
지도교수 곽 규 석

전통적으로, 항만은 그 투자의 규모와 역할의 중요성으로 인하여 국유국영의 형태를 취하였으며, 그 목표도 사회적 편익을 중요시하였다. 그러나, 항만간의 치열한 생존경쟁과 컨테이너 터미널 운영사의 글로벌화와 같은 세계적인 추세로 인하여, 항만은 컨테이너를 중심으로 한 민영화가 급속도로 확산되었다. 터미널이 이익을 창출하는 하나의 경제주체로서 경쟁력을 가지기 위해서는 높은 수준의 서비스를 제공함과 동시에 적절한 사용료의 수준을 결정하여야 한다.

기존의 항만사용료에 대한 연구들은 항만을 공공재로 인식하여, 사회적 편익을 중요시하였으며, 일반화물에 비해 컨테이너화물에 대한 연구가 미흡하였다. 특히, 전통적으로 사회적 편익을 우선으로 하는 경우에는 사용료를 한계비용개념으로 적용하여, 항만의 운영에 있어서 정부의 보조금을 필요로 하였다. 그러나, 항만을 민간재로 인식하는 경우에는 이익을 창출하기 위하여 비용주의개념을 사용료에 적용하게 되었다.

그러므로 본 연구에서는 외국 컨테이너터미널들과의 항만사용료 수준을 비교하는 데 있어서, 사용료의 가장 기본적인 항목인 하역료를 대상으로 명목적 환율과 상대적 환율을 동시에 고려하여 그 수준을 비교해 보았으며, 항만의 목표에 따른 두 가지의 경우를 컨테이너 하역료에 반

영하여 그 차이점과 특징을 살펴보았다.

하역료의 수준을 비교하는 데 있어서는 명목환율(Exchange rate)과 구매력지수(Purchasing Power Party)를 동시에 고려하였다. 명목환율을 이용한 절대적인 비교에 있어서는 국내 컨테이너터미널의 하역료가 외국의 주요 컨테이너터미널에 비해 매우 낮은 수준으로 나타났다. 그러나, 각국의 물가수준을 감안한 구매력지수를 이용한 상대적인 하역료는, 우리나라를 기준으로 하였을 때 외국의 하역료가 해당국가의 일반적인 재화 및 서비스 가격에 비하여 그렇게 높지 않다는 것을 알 수 있었다. 즉, 이는 국내 컨테이너터미널이 외국 경쟁항만에 비해 하역료에 있어서 크게 경쟁력을 가지고 있지 않다는 것을 의미한다.

<표> 하역료 수준비교 종합

구 분	부산	카오슝	홍콩	상해	싱가폴	오사카	룽비치	함부르크
환율기준 (부산항기준)	-	↗	↑	↓	≡	↑	↑	↗
PPP기준 (부산항 기준)	-	↑	≡	↑	↓	↓	↗	≡

주 : 표시의 기준은 부산항을 기준으로 함.

≡는 유사한 수준, ↗는 조금 높은 수준, ↑는 많이 높은 수준, ↓는 조금 낮은 수준,

↓는 많이 낮은 수준을 의미함.

또한, 컨테이너터미널의 경쟁이 치열해지는 현 상황에서 항만의 목표에 따른 사용료의 수준과 특징을 알아보기 위해서 하역료 모형을 도출하였다. 후생을 최대로 하는 목표와 이익을 최대화하는 목표로 나누어서, 장치장 면적을 제약조건으로 하여 KKT Condition을 이용하였다.

이상의 연구결과를 통하여, 컨테이너터미널이 사회적 편익을 그 목표로 하는 경우에는 전통적으로 한계비용원리를 적용해야 하며, 운영사의 이익을 그 목표로 하는 경우에는, 하역료를 결정하는 데 있어서 운영사가 추구하는 목표이익률과 경쟁항만과의 가격에 대한 수요의 탄력성을 고려해야 한다는 것을 알 수 있었다.

<표> 컨테이너터미널의 목표에 따른 특성 비교

구 분	컨테이너터미널의 목표	
	후생극대화	이익최대화
도출된 해	$P^* = m_i + \frac{u_1}{H}$	$\frac{(P^* - m_i)}{P^*} = \frac{1}{ \eta_{p_i} }$
하역료 적용특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 한계비용</li> <li>- 규모의 경제가 존재하는 경우, 정부의 보조가 필요함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 마크업율, 역탄력성</li> <li>- 운영사의 목표이익률</li> <li>- 경쟁항만과의 가격에 대한 수요의 탄력성에 대한 정확한 정보가 필요함</li> </ul>

그러므로, 국내 컨테이너터미널이 하역료에서 경쟁력을 가지기 위해서는 운영사의 경영목표에 부합되도록 하역료 구조와 수준을 다음과 같이 전략적으로 결정해야 한다.

첫째, 항만의 하역료 수준을 결정하기 위해서는 경쟁항만에 대한 적절한 대응이 필요하다.

둘째, 항만시설의 운영원가 개념도입 및 투자재원 확보 등을 감안한 적정 원가 산정에 의한 효율이 이뤄질 경우, 그 결과가 항만요율의 인상으로 유도될 우려가 있다. 그러므로, 현 수준의 항만운영 수익 및 원가를 바탕으로 항만요율의 개편안이 마련되는 것이 바람직하다. 즉, 정책요금으로서의 체제유지가 필요하다.

셋째, 대고객 서비스향상을 위하여 단순한 요율구조로 바꾸고, 단순한 요율체계에 포함되는 서비스의 범위를 넓혀야 한다.

마지막으로, 각 운영선사의 화물유치전략에 맞추어 요율체계와 수준을 결정하여야 한다. 즉, 전략적인 요율체계와 수준은 컨테이너터미널의 경쟁력 강화를 위해 필수적이다.

### 63. 선대관리 시스템 개발에 관한 연구

물류시스템공학과 윤 명 중  
지도교수 남 기 찬

해상운송에 있어서 운송업체의 가장 큰 자산인 선박을 관리하는 문제는 핵심적인 경영 과제라 할 수 있다. 정기선의 경우 운항 스케줄이 고정적이고, 선박 운항 루트가 정해져 있기 때문에 선대관리는 단순한 문제이며, 그 중요성이 크지 않다. 반면에 부정기선의 경우 수요 자체가 불확실하게 발생하며, 그에 따라 선박 운항 경로가 불확실하기 때문에 선대관리 문제는 아주 복잡하게 되고, 운송업체 측면에서 볼 때 핵심적인 관리 문제라 할 수 있다.

과거 선대관리 문제는 거의 전적으로 선박 운항의 책임자인 선장에 의존하다가 점차 경영자가 직접 관리하는 추세로 나아가고 있다. 관리체계 측면에서는 전화, 텔렉스 등과 같은 음성 통신에 의존하다가 컴퓨터 부문의 발달에 힘입어 전산화·정보화 단계로 변화되었다. 최근, GPS, GIS 등 무선통신 및 전자지도의 발달로 인하여 인공위성을 이용하여 선대를 종합적으로 관리할 수 있는 시스템 구축이 추진되고 있는 추세이다. 이러한 시스템은 선대관리의 효율성을 높일 뿐 아니라 관리 인력의 절감을 통한 비용 절감 효과가 상당한 것으로 평가되고 있다.

따라서 본 논문은 국내에서 선대관리 시스템을 개발하기 위한 기초 연구로서 세부적인 관리업무 분석하고, 이를 바탕으로 하여 각 하부 시스템을 설계하고, 프로토타입 시스템을 개발하는 것을 연구의 목적으로 한다.

본 연구의 주 방법은 해상운송업체의 선대관리 업무를 담당하는 전문가 그룹을 대상으로 하여 심도 있는 인터뷰를 실시하는 것이 주가 된다. 이를 통하여 선대관리 부문의 전문 식견을 체계적으로 정리하여 선대관리 업무 프로세스를 정립한다. 이어서 각 프로세스별 연관성을 분석하여 하부시스템을 구성하고 각 시스템별 주요 기능을 설정한다. 마지막으로 각 기능별 세부 프로세스를 정립하고, 이를 모델링 함으로써 시스템 설계를 완성한다.

본 논문은 현재 보편화되고 있는 GPS 및 GIS 기술을 활용하여 부정기선 선대를 관리하는 시스템을 설계하고, 프로토타입 프로그램을 개발하는 것을 목적으로 하고 세부적인 업무 프로세