

효율적인 환적컨테이너 화물처리를 위한 정보시스템에 관한 연구

A Study on Information System for Effective Transshipment Container Handling

최형립* · 박남규** · 박용성***

* 동아대학교 경영정보과학부, E-mail: hrchoi@daunet.donga.ac.kr,

** 동명정보대학교 유통경영학과, E-mail: nkpark@tmic.tit.ac.kr

*** 동아대학교 경영정보학과 대학원 박사과정, E-mail: ys1126@daunet.donga.ac.kr

ABSTRACT

본 연구는 환적화물을 처리하는 모선사, 피더선사, 하주 등의 항만물류주체의 업무처리 생산성과 효율성을 제고하기 위한 정보시스템, Transshipment Container Handling System (TCHS)을 제시하였다. 국내의 환적화물에 대한 업무처리는 일반적으로 선사와 피더선사간의 환적화물계약업무, 모선사의 환적화물을 피더선사에게 할당하는 업무, 마지막으로 미처 할당되지 못한 모선사의 환적화물과 피더선박의 잔여 선복을 거래하는 업무와 같이 3부분으로 구분된다. 그런데, 현재 이러한 업무를 처리함에 있어 개별적인 접촉과 적절한 정보시스템이 지원되지 않아서 많은 비용, 노력, 시간이 소비되고 있다. 그래서 본 연구에서는 환적업무에 관련된 항만물류주체의 요구조사를 통해 환적화물업무를 처리함에 있어 생산성과 효율성을 제고할 수 있는 정보시스템을 제안하였다.

본 연구에서 제안한 시스템은 현행 거래를 유지하면서, 각 업무의 효율적으로 지원하기 위한 시스템으로 온라인 계약지원시스템, 자동할당시스템, 협상기반 e-Marketplace 시스템으로 구성된다.

1. 서 론

최근 동북아시아 지역의 컨테이너 물동량이 급속히 증가하고 있다. 2000년 기준으로 약 54,664천 TEU를 극동아시아에서 처리하였는데 이는 전 세계 컨테이너 물동량의 약 27%를 차지하고 있다. 특히, 국내의 환적화물은 99년부터 2002년까지 평균 36% 이상 증가하였으며, 2003년에 증가율이 주춤하였지만 계속 증가하고 있는 추세이며 중국 환적화물의 증가에 따라 2004년에 들어 2003년 보다 11.6% 이상 계속 성장하고 있다.

우리나라의 환적화물 증가 이유로는 중국의 급속한 경제성장과 일본 서안지역의 물량 유입이 주된 원인으로, 특히 부산항은 세계 주요 간선항로 상에 위치한 물류중심지로서의 입지상 장점과 저렴한 항만비용 등이 대외 경제력을 갖추고 있음에 기인한

것으로 평가된다(한국컨테이너부두공단, 2000).

UNCTAD는 환적(trans-shipment)을“화물의 이적(transfer of goods)”으로 사용하고 있으며, 컨테이너인 경우에는 한 선박에서 다른 선박으로 옮겨 실는 것으로 규정하고 있다(UNCTAD, 1990). 이에는 선적되지 않은 채로 항만의 야드에서 얼마 동안 보관되는 컨테이너와 한 선박에서 다른 선박으로 직접 이적되는 경우도 포함된다. 이러한 환적화물은 고부가가치성 화물이기 때문에 부산항을 비롯한 카오슝항, 고베항, 요코 하마항 등 동북아 주요 항만은 보다 많은 대 중국 환적화물 유치를 위해 모선이 기항하는 중심항의 자리를 놓고 치열하게 경쟁하고 있다. 국내에서도 환적화물의 중요성을 인식하고, 환적화물을 증대하기 위해 항만시설의 조기 확충, 관세자유지역 선정, 항만배후부지 조성, 요율 인하, 인센티브 제공 등의 노력을 하고

<표 1> 전국 환적화물 처리 실적

구 분	'99년	2000년	2001년	2002년	2003년
전 국 계 (증가율)	1,660,553 (36.8)	2,454,101 (47.8)	3,110,783 (26.8)	4,204,545 (35.2)	4,598,367 (9.4)
부 산 계 (증가율)	1,632,473 (34.5)	2,389,956 (46.4)	2,942,983 (23.1)	3,887,457 (32.1)	4,251,076 (9.4)
광 양 항 (비 중)	28,080 (1.7)	64,129 (2.6)	165,727 (5.3)	314,355 (7.5)	343,888 (7.5)
기 타 항 (비 중)	- (-)	16 (0.0)	2,073 (0.0)	2,733 (0.0)	3,403 (0.1)

출처 : 한국컨테이너부두공단 2003년도 환적화물 처리실적, 2004

있다(박영태, 2002). 하지만, 이러한 하드웨어적인, 제도적인 노력도 중요하지만, 실질적으로 환적화물을 처리하고 있는 선사, 피더선사, 하주 등과 같은 항만물류주체들의 업무 생산성과 효율성을 제고할 수 있는 소프트웨어적인 노력, 정보시스템의 개발과 같은 노력이 필요하나 아직 미흡하다. 현재 경쟁적인 항만인 중국과 일본을 포함 동북아의 주요 항만들도 환적화물을 유치하기 위해 하드웨어적인, 제도적인 노력들은 많이 하고 있기 때문에, 다른 측면에서 접근하는 것이 필요하다. 가장 많은 환적화물을 처리하고 있는 싱가포르의 TradeNet에 환적화물을 효율적으로 처리할 수 있는 내부 시스템을 개발하고 활용하여 환적화물 처리에 있어서 생산성과 효율성을 제고하고 있다(천세연, 2002).

또한, 환적화물에 관련된 연구(문성혁, 2002, 정태원, 2002, 이용호, 2001, 방희석, 2000, 이충배 2000, 배병태, 1999)가 많이 이루어지고 있지만, 대부분의 연구들이 환적화물의 유치전략 및 방안에 대한 개념적인 연구이다.

그래서 본 연구에서는 환적화물을 유치하기 위한 방안의 일환으로 실질적으로 환적화물을 처리하는 항만물류주체의 업무의 생산성과 효율성을 제고할 수 있는 정보시스템, Transshipment Cargo Management System(TCMS)을 제시하는데, 이는 환적화물을 유치하기 위한 하드웨어적이나, 제도적인 측면에서의 접근이 아니라, 소프트웨어적인 접근, 그 중에서도 정보시스템적인 접근이다.

현재, 선사와 피더선사들은 환적화물 계약, 할당, 운송 등을 위해 많은 시간과 노력을 투자하고 있는데, 특히 대부분 선사와 피더선사의 계약에 의해 피더화물이 처리되고 있지만, 계약된 공간에 대한 의무가 없기 때문에 빈 공간이 발생하였을 때는 피더선사에서 많은 선사 및 하주를 대상으로 개별적으로 접촉하여 거래를 수행하기 때문에 많은 시간과 노력을 투자하고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 환적컨테이너 화물의 계약, 할당, 거래 등을 지원하는 시스템이 필요하다. 본 연구에서 개발한 시스템은 온라인 계약시스템, 환적화물 자동할당시스템, 협상거래 기반 환적화물 e-Marketplace 시스템과 같은 3개의 하위시스템으로 구성된다. 온라인 계약 시스템은 다양한 조건에 따라 선사에게 가장 적절한 피더선사를 리스트 형태로 제공하고, 다양한 의사결정 정보를 제공하는 시스템이고, 환적화물 자동할당

시스템은 체결된 계약에 의해 선사의 화물을 자동으로 피더선사에게 할당하는 시스템이다. 그리고 협상거래 기반 환적화물 e-Marketplace 시스템은 자동으로 할당하고 남은 피더선박 공간 및 화물을 온라인으로 거래할 수 있도록 지원해 주는 시스템으로 선사와 피더선사간의 협상을 지원한다.

본 연구에서 개발하는 시스템은 오프라인에서 수행되는 모든 환적거래절차를 온라인으로 지원하는 시스템으로, 온라인으로 계약을 체결하고 이 결과를 바탕으로 환적화물을 자동으로 할당하고, 자동으로 할당되고 남은 공간 및 화물에 대해서 시장에서 거래를 수행할 수 있는 시스템이다.

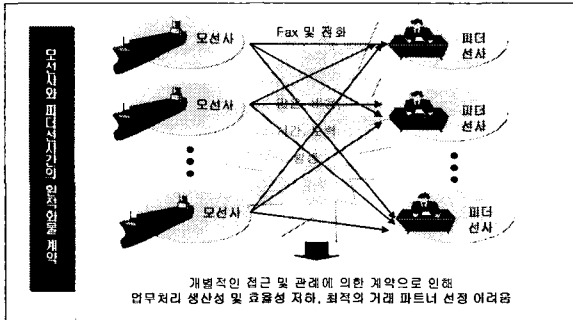
본 연구는 4장으로 구성되어 있는데, 2장에서는 현행 환적화물을 처리하기 위한 프로세스와 문제점을 제시하고, 3장에서는 환적화물 업무처리 생산성과 효율성을 제고하기 위한 정보시스템과 기대효과를 제시하고 마지막으로 4장에서는 기여점과 향후 연구방향을 제시한다.

II. 환적화물 업무 프로세스 분석 및 문제점

국내에서 선사에서 환적화물을 세관이나 해양수산부에 신고하는 업무 외에 환적화물을 처리하기 위해서는 3가지의 프로세스를 거쳐야 한다. 먼저, 모선사와 피더선사는 환적화물에 대하여 계약을 체결하고, 이러한 계약을 바탕으로 모선사의 환적화물을 피더선사에게 적절하게 할당한다. 하지만, 모선사의 모든 환적화물이 할당되지 않고 남는 경우가 발생하고, 또한 피더선사에서도 모든 피더선박의 선복을 채우지 못하는 경우가 발생하는데, 이러한 경우에는 환적화물과 피더선박의 잔여선복을 거래해야 한다. 하지만, 현재 각각의 업무를 수행함에 있어서 개별적인 접촉과 적절한 정보시스템의 지원부재로 인해 많은 문제점을 발생하고 있다.

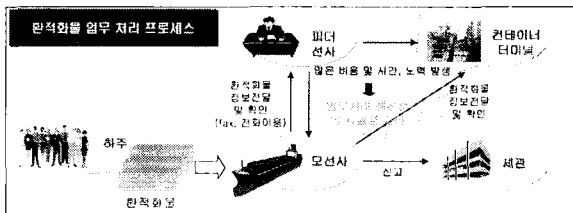
먼저, 모선사와 피더선사의 환적화물 계약은 <그림 1>과 같이 수행되는데, 모선사는 환적화물을 적절하게 운송하기 위해 일반적으로 다양한 조건에 의해 3개의 피더선사와 계약을 체결하고 있다. 다수의 피더선사와 계약을 체결하는 이유는 먼저, 선사는 중국, 일본, 기타 다양한 항만에 환적화물을 전달해야 하기 때문에 각 항로를 가진 피더선사와 계약을 체결하고 있으며, 그리고 어떤 피더선사에서 모든 화물을 처리하지 못할 때를 대

비하여 다수의 피더선사와 계약을 체결한다. 대부분 선사에서 피더선사를 선정함에 있어서 가장 중점적으로 고려하는 것은 가격과 서비스인데, 서비스는 대부분 비슷하기 때문에 특별한 경우를 제외하고는 가격을 우선적으로 고려하고 있다.



<그림 1> 환적화물 계약 프로세스

하지만, 환적화물을 계약함에 있어서 피더선사의 다양한 조건을 비교평가에 의해서 수행되기 보다는 관례에 의해서 수행되거나, 다양한 피더선사에 대한 정보부재로 인해 적절한 피더선사와 계약하지 못하는 경우가 발생한다. 특히, 현재 계약업무를 수행하기 위해 모선사와 피더선사간에 fax, 전화 등을 이용하여 개별적으로 접촉하고 있어서 적절한 거래 파트너를 선정하고 계약하는데 많은 비용, 시간, 노력을 소비하고 있다. 이런 문제점을 해결하기 위해서는 피더선사에 대한 정보가 통합적으로 제시되어야 하며, 적절한 거래 파트너를 선정하기 위한 정보시스템이 지원되어야 한다. 그리고 모선사는 피더선사와의 계약을 바탕으로 환적화물을 피더선사에게 할당하는데, 이 때 모선사와 계약된 피더선사의 업무 담당자는 이 업무를 처리하기 위해 전화와 fax를 이용하여 많은 문서 및 정보를 교환하고 있으며, 많은 시간과 노력이 소비되고 있다.

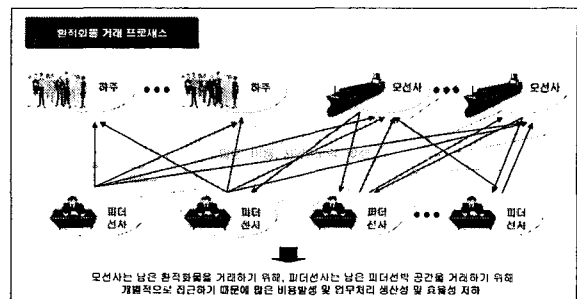


<그림 2> 환적화물 할당 프로세스

선사에서 신고한 환적화물 정보는 세관에 보관되기 때문에, 이 정보를 기반으로 모선사와 피더

선사의 계약내용을 바탕으로 자동으로 환적화물을 할당을 하게 된다면 모선사와 피더선사의 업무담당자는 단지 할당결과에 대한 확인만 하면 되며, 특히 사람이 할당하는 것이 아니라, 최적의 목표를 달성할 수 있는 적절한 함수를 기반으로 할당하기 때문에 효율적으로 할당된다.

마지막으로, 모선사에서는 미처 할당되지 못한 환적화물을, 피더선사에서는 피더선박의 잔여 선복을 거래해야 한다. 모선사와 피더선사간에 환적화물 운송에 대한 계약이 체결되지만, 이 계약은 물량에 대한 강제성이 없기 때문에 피더선사에서는 피더선박 잔여 선복이 발생한다. 다시 말해서 A선사와 B피더선사간에 환적화물 100TEU를 계약하였어도, 모선사에서는 상황에 따라 30TEU만 피더선사에게 할당하여도 남은 70TEU에 대한 부분을 책임지지 않는다. 그래서 피더선사에서는 계약에 의해 할당되지 못한 공간과 모선사에서 계약보다 적게 할당해 준 공간에 대한 거래를 수행하여 채워야 한다. 또한, 모선사에서는 미처 계약된 피더선사에 할당하지 못한 환적화물이 발생할 수 있는데, 이때 적절한 피더선사를 선정하여 화물을 운송해야 한다.



<그림 3> 환적화물 거래 프로세스

현재, 국내의 환적화물시장은 모선사와 하주가 주도하는 시장이기 때문에, 피더선사에서 잔여선복에 대한 거래 파트너를 찾기 위해서는 많은 시간과 노력을 투자하여야 한다. 특히, 모선사와 피더선을 이용하는 하주의 화물 정보가 통합 제공되는 공간이 없어서 모든 모선사와 하주를 개별적으로 접촉해야 하기 때문에 많은 비용과 시간이 소비되며, 업무처리의 생산성과 효율성이 저하되고 있다. 또한, 피더선을 이용하여 화물을 운송하는 하주들도 적절한 피더선에 대한 정보를 제공받지 못해서는 어려움을 겪고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 모선사 및 하주의 화물정보와 피

더선사의 잔여 선복정보가 통합되어야 하며, 이를 효율적으로 검색하고 거래할 수 있도록 지원되어야 한다.

다음 장에서는 본 장에서 제시한 환적화물을 처리하기 위해 제시된 문제점을 적절하게 해결하고, 모선사, 피더선사, 하주 등과 같이 환적화물을 처리하기 위한 항만물류주체들의 업무 생산성과 효율성을 제고시킬 수 있는 정보시스템에 대해서 제시한다.

III. Transshipment Container Handling System (TCHS)

1. 사용자 요구분석

본 연구에서 제안하는 시스템은 새로운 분야에 새롭게 적용되는 시스템이기 때문에 사용자 요구 조사를 실시하였다. 충분한 사용자 요구가 반영되지 않으면 시스템의 활용성 및 효율성이 떨어지기 때문이다. 본 연구에서는 <표 2>와 같이 사용자 요구 조사를 위해 환적화물업무를 직접 처리하는 선사 및 피더선사의 업무담당자 및 전문가와 인터뷰를 실시하였다.

주요 인터뷰 내용은 모선사와 피더선사의 환적화물 업무담당자에게는 현재 환적화물업무를 처리함에 있어서 문제점과 지원되어야 하는 기능을 파악하고, 소형하주 및 포워드를 대상으로는 현재 피더선박을 통해 운송하는 화물운송의 문제점을 파악하였다. 다양한 문제점이 제시되었지만, 특히 주목할 만한 것은 모선사와 피더선사 모든 업무담당자가 새로운 정보시스템의 도입을 통해 업무가 지원되어야 하는 것은 좋은데, 현재의 거래업무를 전환해야 하는 시스템보다는 단지 지원하는 시스템이어야 한다는 것이다. 예를 들어, 현재 모선사와 피더선박과의 계약 시 각 피더선박의 계약

금액은 공개되지 않는데, 이를 온라인으로 적용하기 위해서 공개되어야 한다면 사용자들은 사용하지 않을 것이라는 것 등이다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 본 연구에서 제안한 시스템은 입찰이라는 거래방법으로 도입하여 계약금액을 공개하지 않고, 온라인으로 적절한 거래 파트너를 선정할 수 있도록 지원하였다. 즉, 본 연구에서 제안하는 시스템은 다양한 사용자의 요구분석에 따라 기존의 환적거래업무를 유지하면서 지원할 수 있다.

2. 전체적인 구조

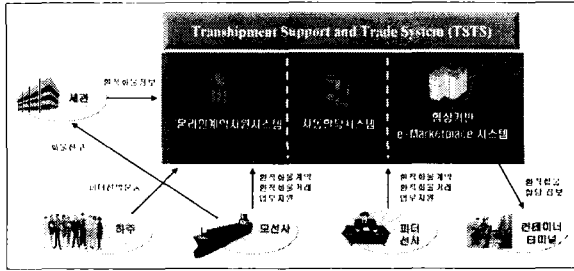
본 연구에서 개발하는 시스템 "Transshipment Container Handling System (TCHS)"는 선사 및 피더선사에서 수행하는 환적화물에 대한 업무처리와 거래를 효율적으로 지원하기 위한 시스템이다. 본 시스템을 통하여 모선사, 피더선사의 환적화물 업무 담당자와 피더선박을 이용해 화물을 운송하는 하주의 업무처리 생산성과 효율성이 제고될 것이며, 많은 부분에 있어서 비용을 절감할 수 있다. 본 시스템은 <그림 4>와 같이 기존 환적화물 업무를 기반으로 크게 온라인 계약시스템, 환적 자동할당시스템, 협상기반 e-Marketplace 시스템으로 구성된다.

온라인 계약시스템은 선사와 피더선사간의 환적화물운송 계약을 온라인으로 지원하는 시스템으로, 선사 측에서는 다양한 조건에 맞는 최적의 피더선사를 선정할 수 있고, 피더선사측에서도 최적의 선사를 선정할 수 있다. 환적 자동할당시스템은 선사와 피더선사의 계약을 기반으로 선사의 화물을 피더선사에게 자동으로 할당하는 시스템이다. 이 시스템에서는 선사에서 세관에 신고하는 화물정보를 기반으로 이루어진다. 이 시스템을 통해 환적화물을 처리하기 위해 선사와 피더선사간에 수행되었던 업무들이 없어지며, 단지 선사에서는

<표 2> 사용자 요구분석 일정 및 대상

일정	대상	주요 내용
2004년 6월	P&O Neddlloyd 외 4개 모선사의 환적화물 업무 담당자 및 전문가	<ul style="list-style-type: none"> 피더선사의 계약 프로세스 및 계약 조건 등 환적화물 업무처리의 문제점
2004년 7월	범양해운 외 5개 피더선사의 환적화물 업무 담당자 및 전문가	<ul style="list-style-type: none"> 잔여 선복 확보 프로세스 및 방법 환적화물 업무처리의 문제점
2004년 8월	신발산업관련 소형하주 및 포워드 업체	<ul style="list-style-type: none"> 피더선박의 검색 및 계약 방법 화물운송 처리의 문제점
2004년 8월	항만물류 관련 대학 및 연구소의 전문가	<ul style="list-style-type: none"> 현행 환적화물 처리의 문제점 개선 프로세스의 타당성 분석

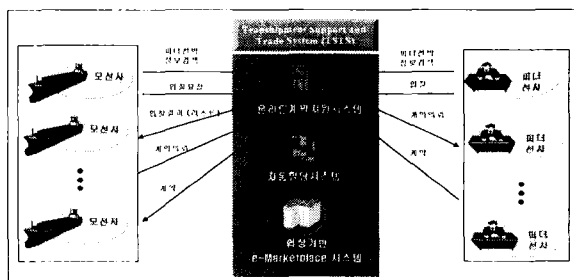
화물의 제대로 할당이 되었는지 확인만 하면 된다. 마지막으로 협상기반 e-Marketplace 시스템은 선사와 피더선사와 또는 하주와 피더선사간에 온라인 협상을 통해 환적화물을 거래하는 시스템으로, 선사에서는 미처 할당하지 못한 화물을 거래하고, 피더선사에서는 선박의 남은 공간을 거래하고, 하주는 적절한 피더선사를 선정하여 거래한다.



<그림 4> 전체적인 구조

3. 온라인 계약지원시스템

온라인 계약지원시스템을 모선사와 피더선사간에 환적화물 운송에 대한 계약을 체결할 때, 가장 최적의 거래 파트너를 선정할 수 있도록 지원하는 시스템이다. <그림 5>는 온라인 계약지원시스템 프로세스를 제시하는데, 기존에는 계약을 체결하기 위해 개별적으로 접촉을 해야 했으나, 이 시스템을 이용할 경우 통합된 정보를 기반으로 적절한 파트너를 검색할 수 있다.



<그림 5> 온라인 계약지원시스템 프로세스

이 시스템에서 핵심적으로 고려한 것은 피더선사의 계약금액이 공개되지 않아야 한다는 것이며, 최적의 거래 파트너를 선정할 수 있도록 지원해야 한다는 것이다. 먼저, 계약시 피더선사의 계약금액이 공개되지 않도록 하기 위해서 본 시스템에서는 입찰이라는 거래방법을 도입하였다. 모선사에서는 몇 개의 피더선사를 선정하여 입찰을 요구하는 거래인데, 이러한 입찰거래에서는 피더선사에서 제

시하는 계약금액이 공개되지 않는다.

그리고 본 시스템에서는 최적의 거래파트너를 선정하기 위해서 MADM(Multi Attribute Decision Method)을 활용하였는데, MADM은 다양한 대안들 중에서 최적의 대안을 선정할 수 있는 방법론으로, 최형립 등(2002)은 이 방법론을 이용하여 최적의 용선거래 파트너를 검색하는 업무에 활용하였다.

MADM은 거래 파트너를 검색할 때 선정할 때 활용되는데, 먼저 검색할 때는 각 검색 조건에 가중치를 부여하고, 검색 결과를 이를 기반으로 계량화하여 순위별로 리스트하여 적절한 거래 파트너를 검색할 수 있게 지원한다. <그림 6>은 검색 결과를 순위별로 리스트하여 제공하는 인터페이스이다.

<그림 6> MADM을 활용한 평가 결과

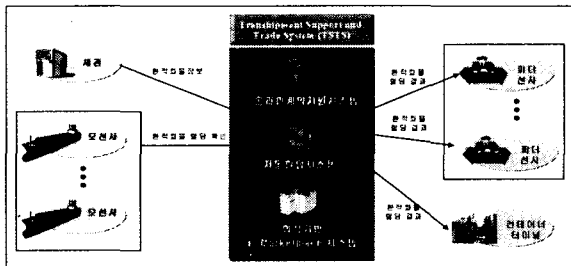
그리고 모선사에서 적절한 피더선사를 선정하기 위해서는 각 피더선사의 조건을 계량화하여 제시하는 것이 필요하기 때문에, 본 시스템에서 MADM을 이용하여 각 입찰서를 평가하여 리스트하여 제공한다. 이를 통해서 모선사에서는 객관적인 자료와 계량적인 평가를 통해 가장 최적의 피더선사를 선택할 수 있게 된다. 다시 말해서, 본 시스템에서는 모선사가 최적의 피더선사와 계약을 할 수 있도록 지원해 준다.

4. 환적화물 자동할당시스템

환적화물 자동할당시스템은 온라인 계약시스템에서 계약된 사항을 기반으로 선사의 환적화물을 계약된 피더선사에게 자동으로 할당하는 시스템이다. 현재 선사와 피더선사는 환적화물을 처리하기 위해서 전화나 fax를 이용하여 서로 업무처리를 하고 있는데, 많은 시간과 노력이 투자되고 있다. 선사에서는 계약에 의해서 환적화물이 피더선사에게 정확히 전달된 것만 확인하면 되는데, 이를 위해서 많은 업무가 과중되고 있는 것이다.

<그림 7>과 같이 본 시스템을 통해 환적화물을 할당할 경우에는 모선사와 피더선사는 환적화물을

할당하기 위해 부수적인 업무수행을 할 필요 없이, 단지 환적화물 할당결과에 대한 것을 확인만 하면 된다. 또는 사람에 의해서 환적화물이 할당되는 것이 아니라, 최적의 비용, 최단 시간 등과 같은 목적에 따라 적절하게 환적화물이 할당될 수 있다.



<그림 7> 자동할당시스템 프로세스

선사와 피더선사와의 환적화물 계약은 각 특성에 따라 다양하게 계약이 될 수 있는데, 일반적으로 3개의 선사를 선택하여 각 선사에 우선순위를 부여하고 있다. 예를 들어, A선사는 B, C, D와 각각 50 TEU, 40 TEU, 30 TEU의 계약을 체결하고, 각 피더선사의 우선순위를 B, C, D순으로 하였다. A선사가 총 100TEU의 환적화물을 운송해야 하는 경우에, 이 시스템은 A선사가 세관에 신고한 정보를 기반으로 100TEU의 환적화물을 B 피더선사에게 50 TEU, C 피더선사에게 40 TEU, D 피더선사에게 10 TEU를 각각 할당하고, 이를 각 피더선사에게 전달한다.

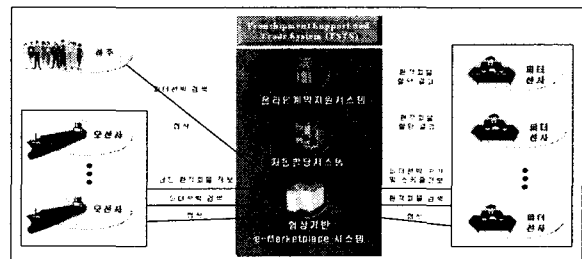
이 시스템을 통해 선사에서는 세관에 신고한 후에 환적화물 운송에 대한 업무처리를 별도로 수행하지 않고, 단지 정확하게 피더선사에게 할당되었는지만을 확인하면 된다. 또한, 사람이 수행하지 않고 시스템에 의해서 각 피더선사에게 환적화물이 할당되기 때문에 오류도 줄일 수 있고, 효율적으로 수행할 수 있다. 위에서 설명한 예는 아주 간단하게 처리하는 할당문제를 제시하였고, 선사와 피더선사의 계약특성에 따라 다양한 조건 및 복잡한 할당에 적절한 함수를 개발하여 효율적으로 할당이 가능하다.

현재 이 시스템은 세관에서 운영하는 내부 시스템의 정보연계문제로 인해 완벽하게 개발되지는 않았지만 계속 연구 중에 있으며, 향후 정보가 연계되면 선사와 피더선사에서 수행하던 환적화물 업무를 훨씬 효율적이고, 경제적으로 처리할 수 있을 것이다.

5. 협상기반 e-Marketplace 시스템

선사와 피더선사간의 계약은 강제성을 띄고 있지 않기 때문에, 피더선사들이 많은 어려움을 겪고 있다. 다시 말해서 선사와 피더선사간에 50 TEU의 계약을 체결하였어도 선사에서 30TEU만 환적화물을 운송하여도 되기 때문에, 피더선사에서는 나머지 20 TEU를 채우기 위해서 다른 선사 및 하주를 찾아야 한다. 현재 피더선사에서는 다른 선사와 하주를 찾기 위해서 개별적으로 전화 및 FAX를 이용하여 접근하기 때문에 많은 시간과 노력이 투자되고 있으면, 업무처리 관점에서도 많은 문제점을 지니고 있다. 또한 소형하주의 경우에는 자산의 화물을 운송할 피더선사를 찾기 위해서 피더선사와 같은 시간과 노력을 투자하여야 한다. 현재 국내 환적화물시장은 선사주도의 시장이기 때문에, 선사에서 미처 할당하지 않은 화물을 운송할 때에는 큰 어려움이 없지만, 반대의 경우 피더선사에서는 위에서 제시한 것과 같은 시간과 노력을 투자하여야 한다.

협상기반 e-Marketplace시스템은 이러한 문제점을 해결하고, 효율적으로 환적화물을 거래하기 위하여 온라인으로 환적화물과 피더선박의 공간을 거래하기 위한 시스템이다. 본 시스템에 선사에서는 미처 할당하지 못한 화물이나, 갑자기 발생된 화물에 대한 정보를 제공하고, 하주들은 운송해야 하는 화물에 대한 정보를 제공하고, 피더선사에서는 선박의 일정과 남은 공간에 대한 정보 등을 제공하여 서로간의 거래를 효율적으로 수행할 수 있다.



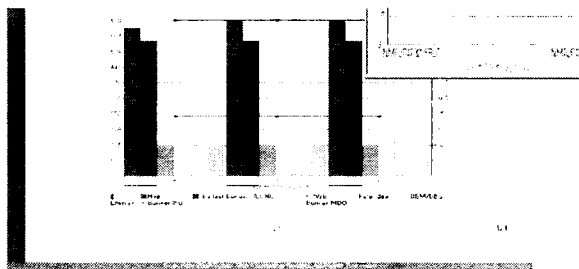
<그림 8> 협상 기반 e-Marketplace 시스템 프로세스

본 연구에서는 이 거래를 수행함에 있어 협상거래를 도입하였는데, 오프라인 거래에서도 환적화물을 거래하기 위해서는 다양한 조건 및 항목에 대한 협의를 할 수 있는 협상거래를 수행하고 있다.

온라인 협상거래는 아직 경매, 역경매, 입찰 등의 거래방법에 비하여 활성화되지는 않고 있지만,

국내외의 많은 연구자들에 의해 온라인 협상지원 시스템이나 자동협상시스템에 대한 연구가 활발하게 진행 중에 있다. 최형림 등은 선박용선(2002) 및 금형거래를 위한 협상시스템(2003)을 제시하였고, MIT 미디어 연구실에는 Kasbah(Chavez, 1996), Tete-a-Tete(Rosenschein, 1994)와 같은 협상지원시스템을 제시한 바 있다.

본 연구에서는 온라인 협상거래를 효율적으로 지원하기 위하여 부인방지, 협상메시지 변경방지 등과 같은 기능을 제공하며, 또한 효율적인 협상거래를 위하여 협상항목 추이분석과 같은 의사결정지원기능을 제공한다. 협상메시지에 대한 부인방지 및 변경방지를 위한 기능은 상대방에서 보낸 메시지에 대해서는 수정을 할 경우에는 체크박스에 체크를 한 후에 할 수 있으며, 상대방은 체크된 부분의 협상메시지만을 확인하면 된다.



<그림 9> 협상 의사결정지원기능

또한, 협상을 수행할 때 가장 중요한 것 중의 하나가 협상메시지에 대한 평가인데, 협상자가 효율적으로 평가할 수 있도록 아래의 <그림 9>와 같

<표 3> 주체별 기대 효과

주체	구분	기대 효과
모선사	비용	<ul style="list-style-type: none"> • 환적화물 계약을 위한 비용 및 시간 절감 • 환적화물 할당을 위한 비용 절감 • 할당되지 못한 환적화물을 처리하기 위한 비용 절감
	업무처리	<ul style="list-style-type: none"> • 환적화물 계약, 할당을 위한 업무처리 생산성 및 효율성 제고 • 환적화물 처리 업무시간의 단축으로 인해, 타 업무에 대한 집중도 및 생산성 증가
피더선사	비용	<ul style="list-style-type: none"> • 잔여 선복을 채우기 위한 비용 절감 • 환적화물 계약에 따른 비용 절감
	업무처리	<ul style="list-style-type: none"> • 환적화물 계약 및 잔여 선복에 따른 업무처리 생산성 및 효율성 제고
하주 및 포워드	비용	<ul style="list-style-type: none"> • 피더선박 선정 비용 절감
	업무처리	<ul style="list-style-type: none"> • 효율적으로 최적의 피더선박으로 선정함으로써 업무 생산성 및 효율성 제고
컨테이너터미널	비용	<ul style="list-style-type: none"> • 정확한 환적화물 정보를 획득하기 위한 비용 절감
	업무처리	<ul style="list-style-type: none"> • 환적화물 정보를 신속한 획득으로 인한 정확하고 효율적으로 계획 수립

이 협상항목에 대한 추이를 그래프로 제공하여, 협상자가 적절한 평가를 기반으로 협상을 수행할 수 있게 한다.

6. 기대 효과

본 시스템을 통해 가장 먼저 확인할 수 있는 효과는 선사와 피더선사의 환적화물 담당자들이 업무처리를 빠르게 효율적으로 수행함에 있어서 업무처리능률이 제고되며, 또한 절약되는 시간과 노력을 다른 업무에 투자할 수 있어서 생산성이 제고된다. 그리고 국가적인 관점에서 보면, 새로운 기술 개발을 통하여 다양한 산업에 확대 및 외국으로의 기술 이전 등을 통하여 많은 부가가치를 창출할 수 있으며, 또한 새로운 인력과 기회를 창출할 수 있다.

본 시스템을 적용함에 따라 환적화물업무를 처리하는 각 항만물류주체들이 가질 수 있는 효과를 비용적인 측면과 업무처리측면에서 정리하면 다음과 같다.

V. 결론

현재 국내는 중국항만의 발전으로 인해 많은 위협을 받고 있는 실정이다. 이러한 시기에 항만 개발 및 설비의 투자 등의 하드웨어적인 개선 노력도 중요하지만, 중국과의 경쟁에서 우위를 선점하기 위해서는 항만의 생산성과 효율성을 높이는 소프트웨어에 대한 투자 및 노력이 매우 중요하다.

이에 본 연구에서는 환적화물을 처리하기 위한 업무를 지원하기 위한 정보시스템, Transshipment Container Handling System(TCHS)를 제시하였다. 본 시스템은 현재 세관시스템의 연계문제 때문에 개발이 완전히 이루어지지 않고 부분적으로 이루어지고 있지만, 이 시스템을 개발 및 운영되면 많은 기대효과를 창출할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 사용자 요구분석을 통해 국내의 환적화물거래를 유지하면서, 이를 효과적으로 지원할 수 있는 시스템을 제시함으로써, 기존 거래주체들의 거부감을 줄일 수 있으며 더욱 활용성이 높아 질 것이다.

본 연구에서 제시한 시스템을 사용함으로써, 선사, 피더선사, 하주 등의 항만물류주체들의 업무처리 생산성과 효율성이 제고됨으로써 새로운 부가가치를 창출할 수 있으며, 다양한 부분에 비용절감효과를 가져올 것이다.

본 연구에서는 향후 이 시스템의 구체적인 운영방안과 활성화방안을 제시하여 시스템의 적용효과를 배가시킬 수 있는 연구가 수행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. Chavez, A., and Maes, P., "Kasbah: An Agent Marketplace for Buying and Selling Goods," Proceedings of the First International Conference on the Practical Application of Intelligent Agents and Multi-Agent Technology (PAAM'96), London, UK, Apr. 1996.
2. Haezendonck. E., Pisos. G., Rousseew. P., Struyp. A., Verbeke. A., "The Competitive Advantage of Seaports", International Journal of Maritime Economics, Vol.2., No.2, 2000.
3. J. Rosenschein and G. Zlotkin, "Rules of Encounter: Designing Conventions for Automated Negotiation among Computers" MIT Press. 1994.
4. Robinson, Ross, "Asian hub/feeder nets : the dynamic of restructuring", Maritime Policy & Management, Vol.25., No.1., 1998.
5. UNCTAD, "Development and Improvement of Ports : The establishment of transshipment facilities in developing countries", 1990.
6. 김수엽, "아시아지역 환적시장의 구조 변화", 해양수산동향, 제163호, 한국해양수산개발원, 1998.
7. 문성혁 외 3인, "우리나라 환적 컨테이너화물 유통실태 분석-중국항./발 화물을 중심으로-", 대한교통학회지, 제20권, 제7호, 대한교통학회, 2002.
8. 박영태, 김영민, "우리나라 환적컨테이너화물 유치 전략에 관한 연구", 물류학회지, 13권, 1호, 2002.12.
9. 방희석, 이충배, "우리나라의 환적화물유치의 전략적 접근", 국세상학, 제15권, 제2호, (사)한국국세상학회, 2000.
10. 배병태, "부산항의 환적화물 유치증대 방안", 한국항만경제학회지, 제15집, 한국항만경제학회, 1999.
11. 이용호, "한중정리항로에서 국적선사의 문제점과 경쟁력 제고방안에 관한 실증 연구" 한국해양대학교 박사학위논문, 2001.
12. 정태원, 곽규석, "동북아 경쟁항만간의 환적화물 유치전략", 한국항만경제학회지, 제16집, 한국항만경제학회, 2000
13. 천세연 역, "환적 허브항이 되기 위한 요건 : 싱가포르항의 사례를 중심으로", Container Terminal, 제19호, 한국컨테이너부두공단, 2002.
14. 최형림, 박남규, 이경진, 박영재, 최성욱, 강시협, "'용선거래를 위한 협상지원시스템 : 사이버 용선시스템", 한국경영정보학회 2002년 춘계학술대회 발표논문집, pp.339-346, 한국경영정보학회, 2002.06.
15. 최형림, 김현수, 박영재, 박병주, 박용성, "제조업체의 주문거래 자동화를 위한 멀티에이전트 기반 협상지원시스템", 한국지능정보시스템학회지, 제9권, 제3호, pp.1-21, 한국지능정보시스템학회, 2003.12.
16. 한국컨테이너부두공단, "우리나라 환적화물 유치 확대방안 연구", 2000.9.