Journal of Korea Port Economic Association, Vol.30, No.03, 2014, 89-120.

TDABC에 의한 부산항 컨테이너터미널 원가분석과 유용성에 관한 연구

류동하* · 안기명** · 황성구***

A Study on the Usefulness and Cost Analysis of Busan Port Container Terminal by Time-Driven ABC

Dong_Ha Ryu · Ki-Myung Ahn · Sung-Gu Hwang

Abstract : The purpose of the study is to suggest a new approach to the terminal operators in order for them to efficiently control their operation cost and support the strategic decision making system and build a performance evaluation process through the systematic cost analysis approach. This study implemented terminal cost analysis based on the traditional cost system, ABC and TDABC and compared the results of each approach. Throughout the study, the usefulness of TDABC was proved in finding operational problems and suggesting countermeasures for improving cost effectiveness and minimizing unused cost.

Key Words : Busan Port, Container Terminal, Time-Driven ABC, Cost Analysis,

▷ 논문접수 : 2014. 08. 18. ▷ 심사완료 : 2014. 09. 01. ▷ 게재확정 : 2014. 09. 05.
* 한국허치슨 터미널 부장, btrdh@hktl.com 010-9770-9770, 대표집필
** 한국해양대학교 해운경영학부 교수, kmahn@hhu.ac.kr, 011-9313-4385, 교신저자
*** 부산신항 태양광 발전사업 추진단장, hwangsk119@naver.com, 010-4764-5533, 공동저자

Ⅰ. 서 론

부산항은 21세기를 대비한 동북아 국제물류 중심항만으로 위상을 확보하여 국가경쟁력 제고에 기여할 항만으로 개발되고 운영되고 있으나 많은 난제를 안고 있다. 2013년도에 부산항 컨테이너 처리실적은 17,686 천TEU로서 세계 5위의 컨테이너항만을 유지하였지만 2014년 전반기에 중국의 닝보-저우산 항만에 추월당하였다. 또한 항만시설이 우수한 신항의 물동량이 급격하게 증대되어 2012년에 부산항 전체 컨테이너 물동량의 과반수를 넘어서서 2013년도에는 62%를 차지하고 상대적으로 북항 물동량은 급격하게 감소하여 북항 터미널의 공동화 현상이 발생하여 부산항 전체의 경쟁력을 떨어뜨리는 주 요인이 되고 있다. 부항과 신항간의 출혈적인 물동량 유치 경쟁은 터미널운영사의 주 수입원인 하역요율을 하락시켜 부산항 컨테이너 터미널의 적자누적으로 부산항 전체의 경쟁력이 약화시키는 주 요인이 되고 있다. 기업경영에서 원가보상이 안되는 가격(하역요율)은 기업생존을 위협하기 때문에 최소한의 원가를 보상하는 가격(하역요율)은 유지되어야 터미널운영사는 운영을 지속할 수가 있다.

ABC에 의한 원가 분석은 터미널에서 생산하는 대부분의 주요 하역 서비스에 대한 구체적인 분석을 통하여 각 제품에 투입된 원가동인의 비율을 산출해 낼 수 있으며, 연간 소요된 비용에 대해서도 각 원가동인별로 직간접 비용을 배분하는 과정에서 각 비용 항목들이 서비스 제품 생산에 어느 정도 배분이 되는지 알 수 있다. 이러한 분석을 통하여 컨테이너터미널에서는 보다 용이하게 원가동인 활동을 통제할 수 있으며, 전략적 원가관리 및 운영효율성 확보와 신규 서비스 개발 및 고객과 하역요율 협상시 본 원가 분석의 결과를 활용할 수 있을 것이다. 그러나, ABC는 분석과정의 복잡성과 유휴설비원가를 측정하지 못하는 단점이 있다. 따라서 본 연구에서는 시간동인 활동기준 원가계산((Time Driven ABC : TDABC)에 의한 원가 분석 방법을 컨테이너터미널 하역서비스 원가 분석에 도입하여 기존 개별원가개산방식과 ABC에 의한 원가분석의 한계를 극복하고 컨테이너터미널의 전략적 경영의사결정을 지원할 수 있는 혁신적인 경영 검토방안을 제안하고자 하였다. 이를 위하여 TDABC에 의한 원가 분석의 장점과 유용성을 구체적으로 정리하고 TDABC를 통한 원가분석의 결과를 활용하여 전통적인 원가분석방법과 ABC에 의한 원가분석 방법에서 발견할 수 없었던 새로운 정보들을 통해 현재 터미널 운영상의 문제점을 구체적으로 진단하고 해결 방안을 제시하고자 하였다.

Ⅱ. '컨'수급 추이와 '컨'터미널의 항만비용 비교

1. 년도별 세계 컨테이너선박 추이

〈표 1〉 세계 컨테이너선박의 년도별 추이

(단위 : 천TEU)

년도	신조물량	해체물량	선대규모	증감율(%)
2010	1,379	131	14,167	9.7
2011	1,203	75	15,296	8
2012	1,270	332	16,234	6.1
2013	1,502	400	17,336	6.8
2014	1,480	200	18,616	7.4
2015	1,250	150	19,716	5.9
2016	793	150	20,359	3.3

자료: Drewry Maritime Research, Container Forecaster, 2013 Annual Review, pp. 40-43.

〈표 1〉의 세계 컨테이너선박의 년도별 추이자료에 의하면, 2007년에는 전년도 대비 14.1%로 크게 증가하다가 금융위기이후 해체물량의 증가 등으로 증감율이 점점 감소하다가 2015년 이후부터는 증감률이 안정되는 추이를 보이고 있다. 이는 2016년부터는 선복과잉으로 인한 세계 해운의 침체의 늪으로부터 벗어날 수 있는 조짐으로 보여 진다.

2. 년도별 동서 주간항로 수급현황과 전망

〈표 2〉의 년도별 동서 주간항로 수급현황과 전망자료에 의하면, 2011년에는 수급차이가 11.5%로 크지만 2012년부터는 차이가 점차 줄어들면서 2016년에는 평균수급률이 86.6%로 85%를 초과하여 수급지수가 100를 초과하여 2016년부터는 컨테이너 수요 공급이 균형을 이루어 해운경기는 회복될 것으로 전망되고 있다.

〈표 2〉 년도별 동서 주간항로 수급현황과 전망

년도	순선복규모 (천TEU)	변화율	화물수요 (천TEU)	변화율	수급차이	평균 수급율	수급 지수
2011	37,234	14.7%	30,442	3.2%	11.5%	81.8%	96.2%
2012	36,088	-3.1%	30,375	-0.2%	-2.9%	84.2%	99.0%
2013	36,449	1.0%	30,735	1.2%	-0.2%	84.3%	99.2%
2014	37,907	4.0%	31,684	3.1%	0.9%	83.6%	98.3%
2015	38,868	2.5%	32,913	3.9%	-1.3%	84.7%	99.6%
2016	39,594	1.9%	34,296	4.2%	-2.3%	86.6%	101.9%
2017	40,933	3.4%	35,800	4.4%	-1.0%	87.5%	102.9%

주1) 본 자료는 환태평양 주간선항로(East Bound)와 극동-북유럽 주간선항로(West Bound)의 선복량과 화물수요임.
주2) 수급지수는 평균수급율이 85%를 100으로 간주하고 계산함.
자료: Drewry Maritime Research, Container Forecaster, 2013 Annual Review, pp. 56-57.

3. 세계 주요 항만의 항만비용 비교

〈표 3〉에 의하면, 부산항 항만비용을 100으로 볼 때, 싱가포르는 46이고 홍콩은 78로 부산항보다 낮은 수준이고 로테르담은 3.6배 높고, 상하이 양산항과 닝보항은 약 2배 가량 높으며 칭다오항과 일본의요코하마항은 약 1.8배 수준인 것으로 나타나고 있다.

〈표 3〉 세계 주요항만 항만비용

(단위 : 천원)

비 용	부산	싱가포르	로테르담	홍콩	상하이(양산)	닝보	칭다오	요코하마
정박료	3,539	-	-	1,840	2,203	1,126	2,204	-
항만사용료	10,959	6,508	60,773	-	13,604	13,605	13,605	1,337
등대세	2,413	139	-	3,258	-	-	-	-
톤 세	-	-	-	-	12,130	12,130	12,130	10,467
입항료	-	-	-	7	-	-	-	-
검역료	-	-	-	-	109	55	55	-
기타항비	683	-	1,649	-	-	-	-	-
도선료	3,351	1,375	8,117	3,378	10,539	7,781	9,581	23,341
도선선료	801	-	-	-	-	-	-	-
예선료	1,290	2,668	8,182	9,795	9,788	7,129	2,584	4,782
줄잡이료	314	-	7,201	147	69	69	69	3,603
대리점료	292	300	-	-	2,165	3,585	2,084	277
합 계	23,645	10,990	85,922	18,426	50,611	45,480	42,312	43,806
비 교	100	46	363	78	214	192	179	185

주) 기본전제 : 9,954 TEU 선박 / GT 113,412 ton / 12시간 정박 기준, '비교'는 부산항을 100으로 기준했을 때 비교자료임, USD1 = KRW 1,000.
자료 : 부산항만공사 내부자료, 2014.

4. 세계 주요 항만 '컨' 하역비 비교

〈표 4〉 세계 주요 항만 '컨' 하역비 현황

(단위 : 만원/TEU당)

구분	부 산	싱가포르	로테르담	홍 콩	상하이	닝보	칭다오	요코하마
수출입	4.5	10	11.5	17.6	10	9.9	9.3	17
환 적	7	9	10.5	15	5.9	4.8	0	12.8

주1) 출처 : 선사 자료 참고, 1$=1,152원 기준
주2) 중국의 경우, 사실상 항만당국에서 가격을 통제하고 있고, 싱가폴의 경우, 국영기업인 PSA 단독 운영체제에 따라 경쟁이 없어 높은 수준 유지
자료 : 부산항만공사 내부자료, 2014.

〈표 4〉의 자료에 의하면, 부산항은 수출입화물과 환적화물의 하역비가 각각 45,000원과 70,000원인데 비하여 중국의 환적화물을 제외하고는 주요 항만의 하역비가 월등히 높게 나타나고 있다. 수출입화물의 경우, 부산항에 비하여 싱가포르, 로테르담, 상하이, 닝보, 칭다오는 2배 이상 수준이며 홍콩과 요코하마는 3배 내지는 4배 수준이다. 환적화물을 유치하기 위해 정책적으로 환적화물의 하역비를 낮게 받고 있는 중국항을 제외하고는 TEU당 2만이상 8만원까지 격차를 보이고 있다.

5. 부산항 컨테이너터미널 처리물량과 경영실적현황

〈표 5〉과 같이 2013년도 부산항 컨테이너 처리물량은 17,686 천TEU이며 이 중 10개 컨테이너터미널 운영사의 컨테이너 처리비율은 96.3%로서 2008년도의 77.9%에 비하여 크게 증대되었다. 2008년도 북항 점유율은 87.9% 이었으나, 2012년도에 44.6%로 크게 낮아지고 2013년도에는 38%로서 지속적으로 감소될 전망이다. 한편 신항점유율은 2008년도에 12.1%에서 2013년도에는 62%로 부산항의 대표적인 컨테이너 터미널로 위상을 확보해 가고 있어 이러한 추이는 더욱 더 지속될 전망이다. 이는 새로운 장비시설과 수심 등 항만인프라가 상대적으로 나은 신항으로 선사가 쏠리고 있기 때문이다[2].

〈표 5〉 부산항 컨테이너터미널 처리물량

(단위 : TEU)

구분	2013	2012	2011	2010	2009	2008
HBCT	1,366,534	1,286,489	1,479,792	1,581,452	1,879,842	2,102,969
KBCT	1,744,861	2,372,698	2,570,853	2,687,975	2,655,718	2,282,903
SBCT	1,465,206	1,628,853	1,840,877	1,888,320	2,081,426	2,722,447
DPCT	1,032,732	1,141,941	1,240,844	1,228,056	1,165,817	1,210,753
UTC	514,920	569,922	640,337	612,486	551,930	564,719
일반부두	598,479	603,584	661,138	709,633	893,814	2,989,645
북항소계	6,722,732	7,603,487	8,433,841	8,707,922	9,228,547	11,873,436
PNIT	1,747,307	1,220,233	928,169	547,071		
PNC	3,299,457	3,280,016	3,218,742	2,697,396	1,827,602	1,634,850
HJNC	2,375,614	2,442,636	2,018,238	1,712,564	1,001,259	
HPNT	2,391,890	1,988,675	1,576,722	984,049		

2) 신항은 2006년이후 개장하여 첨단 C/C와 T/C 장비를 보유하고 있고 일부는 자동화된 터미널임. 한진과 현대 등의 대형선사들이 신항 전용터미널에서 물동량을 처리할 뿐 아니라, 수심도 16-17m 인 반면에 북항은 수심이 11-15m이고 북항재개발로 글로벌 선사들이 신항으로 이전하고 있다. 윤은주와 안기명(2013). 부산항만공사, http://www.busanpa.com.

BNCT	1,099,366	459,969	21			
기타부두	49,734	51,163	8,866			
신항소계	10,963,367	9,442,691	7,750,758	5,941,080	2,828,861	1,634,850
계	17,686,099	17,046,177	16,184,599	14,649,002	12,057,408	13,508,286
북항비율	38.0%	44.6%	52.1%	59.4%	76.5%	87.9%
신항비율	62.0%	55.4%	47.9%	40.6%	23.5%	12.1%
10대운영사비율	96.3%	96.2%	95.9%	95.2%	92.6%	77.9%

자료 : 부산항만공사, http://www.busanpa.com.

한편 기존 연구(윤은주와 안기명, 2013)에서 분석된 2011년도와 2012년도의 경영실적을 살펴 보면, 매출총액은 북항이 7,315 억원과 7,432 억원, 신항은 4,087 억원과 4,959 억원이며, 영업이익은 북항이 66 억원과 -128 억원, 신항은 575억원과 281 억원이고 순이익은 북항이 -1,578 억원과 9 억원, 신항은 245 억원 -501 억원으로서 상당히 미흡한 실적을 보이고 있다. 또한 BSC관점에서의 부산항 SWOT분석결과에 의하면, 기존항만간 선사유치 경쟁이 가속화되고 컨터미널운영사간의 하역요율경쟁으로 성장잠재력이 침식되고 있으므로 하역활동에 대한 원가분석을 토대로 원가절감방안 모색과 더불어 적정하역요율을 유지하는 제도적 방안을 강구하는 것이 시급하다.

〈표 6〉 부산 신항 컨테이너터미널 경영실적

(단위 : 억원)

구 분	북항컨테이너터미널(6사)			신항컨테이너터미널(5사)		
	2011	2012	증감율	2011	2012	증감율
매출액 총액	7,315	7,432	2%	4,087	4,959	21%
영업이익 총액	66	-128	-295%	575	281	-51%
순이익 총액	-1,578	9	-101%	245	-501	-304%
매출액 평균	1,219	1,239	2%	817	992	21%
영업이익 평균	11	-21	-295%	115	56	-51%
순이익 평균	-263	2	-101%	49	-100	-304%

자료 : 각 운영사 홈페이지 및 금융감독원 자료. 윤은주와 안기명(2013)연구 재인용.

Ⅲ. 이론적 배경과 선행연구

1. 적정 원가배분과 전략적 원가관리도구로서 ABC

전략적 원가관리는 크게 원가기획과 원가통제로 구분할 수 있는데, 이것이 효율적이고 효과적으로 수행되기 위해서는 전략적으로 관리되어야만 궁극적으로 원가절감을 실현하여 경쟁력을

도모할 수가 있다. 전략적 원가관리의 기본은 모든 관련활동에 대해서 프로세스가치분석을 수행하여 부가가치활동과 비부가가치 활동을 구분하는 것이다. 이를 위해서는 활동기준원가계산 시스템이 구축되어야 한다. 또한 모든 구성원이 기업 이익에 공헌할 수 있는 생산 활동을 자율적이고 효율적으로 수행할 수 있도록 유인하는 성과평가시스템이 매우 중요하다. 결국 전략적 원가관리는 기업의 모든 활동에 대해서 활동기준원가계산(Activity Based Costing, ABC)과 성과평가에 의해 원가절감과 원가개선을 궁극적으로 달성하는 원가관리시스템이라고 볼 수 있다[3].

2. ABC의 개념과 구조

ABC 개념의 창시자는 하버드대학의 카플란 교수이다. 전통적인 개별원가계산방식은 단순히 조업도(생산량)에 의해 원가배분하기 때문에 조업도와 직접적으로 인과관계가 없는 많은 간접비의 배분이 잘못되어 산출된 제품이나 서비스의 원가가 잘못 집계되어 진실원가를 계산할 수 없는 단점이 있어 나온 개념이 ABC이다. 카플란교수는 진실원가는 임직원이 수행하는 다양한 업무활동에 의해 발생되기 때문에 활동별로 소비된 원가를 측정하여 원가계산하는 활동기준원가계산(ABC)를 창안해 냈다. 즉 ABC는 원가대상(Cost Object)에 직접 자원을 사용하는 것이 아니고, 활동(Activities)를 사용한다고 가정하고 원가배분한다. 대부분의 간접비(Overhead Cost)는 제품 또는 서비스 산출량(Volume)에 따라 변하는 것이 아니라 사실상 업무(작업)활동의 수준(Level)에 따라 결정되기 때문이며 이러한 논리에 의한 ABC의 원가계산 구조는 다음과 같다.

〈그림 1〉 ABC의 원가계산 구조

<table>
<tr><td colspan="5">자원(Resource) : 무엇이 소비되었는가 ?</td><td rowspan="2">총계정원장
부서별 회계자료</td></tr>
<tr><td>급여와 상여</td><td>복리후생비</td><td>임차료</td><td>정보처리비</td><td>기타비용</td></tr>
<tr><td colspan="6">↓자원동인(작업시간, 사용량, 사용면적 등)에 의해 소비된 비용 집계</td></tr>
<tr><td colspan="5">활동(Activity) : 어떻게 소비되었는가 ?</td><td rowspan="2">프로세스/활동/업무정의</td></tr>
<tr><td>시장조사</td><td>주문서 확인</td><td>서비스 결정</td><td>발 주</td><td>검 수</td></tr>
<tr><td colspan="6">↓원가유발요인(Activity Driver, 사용횟수, 주문처리건수 등)에 의해 유발된 원가 배분</td></tr>
<tr><td colspan="5">원가대상(Cost Objects) : 무엇이 생산되었나 ?</td><td rowspan="2">정보이용자의
정보요구</td></tr>
<tr><td>제품</td><td>서비스</td><td>고객</td><td>물류</td><td>프로세스</td></tr>
</table>

3) 안기명, 「해운항만물류회계」, 박영사, 2009, pp.331-332.

이러한 원가배분 구조에 의한 ABC의 특징으로는 첫째, 실질적인 자원소비를 고려한 원가배부로 정확한 원가 산출이 가능하며, 둘째로, 제품 / 고객별 수익성 정보의 제공 및 제품배합결정, 고객차별화 마케팅전략수립 등 다양한 의사결정을 지원하는 것이 가능하다. 셋째로는 원가관점에서 기업가치와 연결되는 프로세스의 핵심성과지표(KPI)정보를 제공하며 프로세스 개선효과를 계량적으로 측정하고 모니터 할 수 있는 원가정보를 제공하는 장점을 지니고 있다. 즉, 활동분석을 통하여 보다 효율적인 자원관리가 가능해지며 궁극적으로 활동원가를 유발하는 원가동인을 식별하고, 원가동인에 관한 정보를 제공하여 지속적인 원가절감 활동을 지원하는 것이다. 그러나, ABC는 기업의 수많은 작업활동을 일일이 측정하여야 하고 발생된 모든 원가를 작업활동에 배분되는 것을 전제하고 있기 때문에 계산과정이 복잡하고 유휴설비원가(idle-capacity cost 또는 unused cost)를[4] 측정할 수 없는 단점이 있기 때문에 이를 보완하여 나타난 원가계산방식이 Kaplan and Anderson(2004, 2007)[5]의 시간동인 활동기준원가계산(Time-driven ABC, 이하 TDABC)이다.

3. TDABC의 개념과 전략적 원가관리에의 유용성

TDABC 모델은 복잡한 활동관리의 문제점을 해소하고자, 기존 ABC에 의한 장점을 유지하면서 원가동인(Cost Driver)을 시간동인(Time Driver)으로 단순화시킨 모델로 일부 해외기업은 TDABC를 도입하였거나 도입을 검토하고 있지만 국내의 경우에 있어서는 아직까지는 이론적 연구나 사례가 많이 다루어지지 않고 있다(이진석, 2011).

TDABC 모델에 의한 원가분석에 있어서 첫 단계로 각 생산 프로세스에 대하여 공급된 자원 캐퍼서티[6](Capacity)의 원가를 산정한다. 공급된 캐퍼서티 원가산정을 위하여 TDABC 모델은 특정 부서나 프로세스에 공급되는 모든 자원(투입 인원, 관리 감독, 장소 점유, 하역 장비, 기술 등)의 원가를 집계하여 분석 및 정리를 하고 이 총 원가를 그 부서의 캐퍼서티(실제적인 업무 수행이 가능한 종업원들의 가용시간 또는 본 논문에서는 터미널의 최대 처리 물동량)로 나

4) 각 부서나 프로세스에 할당된 원가중에서 생산활동에 직접 투입되지 않고 소멸된 원가를 의미한다.

5) Robert S. Kaplan and Steven R. Anderson, Time-Driven Activity-Based Costing, 비즈니스북스, 2007.

6) 본 논문에서 캐퍼서티(Capacity)는 컨테이너터미널의 하역 서비스 생산을 위하여 각 부서 또는 구분된 프로세스 별로 투입되는 모든 자원(투입 인원, 관리 감독, 보관 장소 점유, 장비 등)을 의미하며 공급된 캐퍼서티 중 인원에 대해서는 시간(분)으로, 기타 시간으로 표현하기 어려운 자원에 대해서는 최대 처리 물동량을 기준으로 각 캐퍼서티의 공급량을 측정하였다. 캐퍼서티 원가는 투입된 모든 자원을 금액으로 환산한 경제적 가치를 의미하는데 여기서 캐퍼서티 원가는 공급된 캐퍼서티 원가를 시간 또는 최대처리 물동량을 기준으로 나누어 단위당 원가인 캐퍼서티 원가율을 산출하였고 이를 원가동인으로 하여 컨테이너 터미널의 제품별 서비스 원가를 분석하였다. 본 논문에서 캐퍼서티(Capacity)에 대한 정의는 본 각주의 정리와 같으며 이하에서는 캐퍼서티로 표기한다.

누어 캐퍼서티 원가율(Cost Rate)을 산출한다. 두 번째 단계로, TDABC는 캐퍼서티 원가율에 각 캐퍼서티에 대한 프로세스별 수요량을 곱하여 각 부서의 캐퍼서티 원가를 모든 원가 대상의 제품으로 할당한다.

TDABC는 상기와 같이 간단한 두 가지 단계를 거쳐 원가를 분석할 수 있으며, 원가분석의 전단계로서 자료조사나 설문 등의 단계를 거치지 않기 때문에 회사의 업무 수행과 관련된 실제적인 프로세스들을 회사의 일부 부서가 아니라 전사적으로 확장하여 시뮬레이션 할 수 있다. 그러므로 TDABC는 데이터 조사, 저장, 처리 등을 방대하게 확장하지 않고도 전통적인 ABC 모델보다 훨씬 더 많은 변이와 복잡성을 수용하고 파악해낼 수 있으며 보다 간단하게 모델을 수정 및 변경할 수 있다(Kaplan and Anderson, 2007).

4. 선행연구 고찰

1) ABC에 대한 선행연구 고찰

새로운 생산기술은 전통적인 생산방식과는 달리 다품종 소량 생산, 첨단기술의 도입, 연구개발 및 마케팅 활동의 강화 등과 같은 새로운 기업 환경의 변화를 가져 왔으며, 대규모 투자로 설비운용비용 등 인건비 이외의 제조간접비의 비중을 증가시켜 왔다. 이에 따라 제조간접비를 정확히 배분하여 원가왜곡을 최소화하기 위한 노력으로 새로운 원가회계시스템인 ABC가 대두되었다(이주원, 신홍철, 이택수, 김진환, 2004). ABC의 도입이 기업에 미친 영향을 분석하기 위하여 ABC제도를 도입하고 있는 기업의 구성원들이 그와 같은 제도로부터 산출된 정보나 보고서를 이용하는 과정에서 느끼는 만족도 측정을 통해서 분석을 할 수 있을 것이다(Innes & Michel, 2002). 이러한 ABC 시스템에 의한 하역원가분석은 우리나라 최초로 본 저자에 의해 수행하였다(Dong-Ha Ryu, Min-Ho Ha, Ki-Myung Ahn, 2010).

2) TDABC에 대한 선행연구 고찰

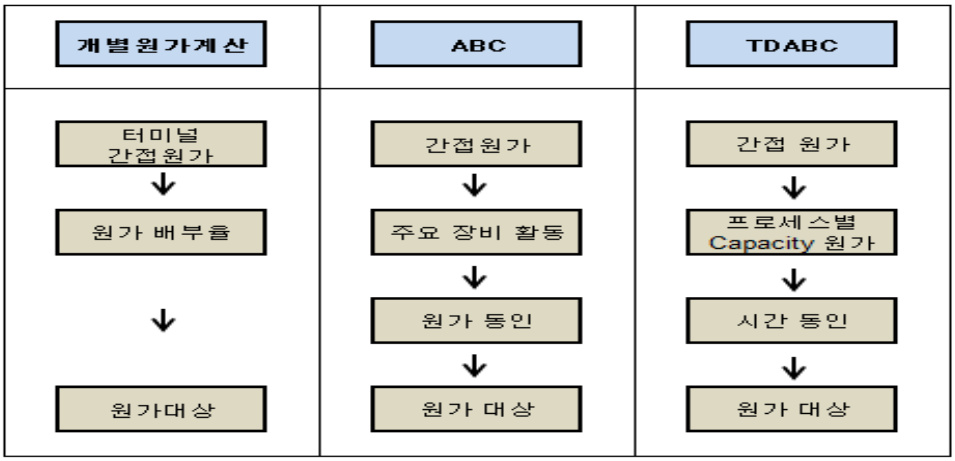
이진석(2011)은 사례 분석을 통하여 개별원가계산, 활동기준원가계산(ABC), 시간동인 활동기준원가계산(TDABC)을 각각 비교하고 경영의사결정 수단으로서 TDABC의 유용성을 규명하였다. 즉, 개별원가계산은 간접비와 인과관계가 없는 조업도중심 배분으로 원가배분의 왜곡이 발생되며, ABC는 많은 활동분석으로 비용과 인원소요를 필요로 하고, TDABC에서는 원가계산의 정확성과 간편함에 있어서 기존 두 가지 방법이 충족하지 못하는 부분을 동시에 고려할 수 있으며, 실제원가와 유휴원가정보를 제공함으로 인해 각 제품별로 현실적인 조업도사용에 대한 원가와 이익을 파악할 수 있다. 또한 2010년 본 저자가 ABC에 의한 하역원가분석의 단점을 보완하고자 한 본고는 우리나라 최초의 TDABC(Time Driven ABC)에 의한 컨테이너터미널 원가분석 연구이다.

Ⅳ. TDABC에 의한 컨테이너터미널 원가분석

1. 분석절차와 분석자료

본 연구는 H 컨테이너터미널 자료를 이용하여 전통적 원가계산 방법인 개별원가계산방법, ABC 및 TDABC를 다음과 같은 절차를 통하여 적용하여 컨테이너터미널 서비스 제품에 대한 하역 원가를 산출한 후 그 결과를 각각 비교하여 TDABC에 의한 전략적 원가관리의 유용성과 실무에서 검토할 수 있는 경영개선 방안을 제시하였다.

〈그림 2〉 원가계산방법에 따른 분석 절차



* 개별원가계산에서의 원가배부율은 총원가를 총처리물량을 나누어 도출한 Teu당 원가이며, 원가대상은 하역서비스임.

상기 〈그림 2〉은 컨테이너 터미널의 서비스제품 생산을 위해 투입되는 총비용을 컨테이너 터미널에서 생산하는 무형의 제품인 하역 서비스 대상에 대하여 원가를 배분하는 절차와 방법을 나타낸다.

개별원가계산 방법은 컨테이너 터미널에서 실무적으로 가장 널리 사용되고 있는 방법이며, 간단하게 터미널 총원가를 해당 기간 동안 처리한 총 물량으로 나누어 TEU당 원가를 산출할 수 있으며 이 원가는 같은 기간 동안의 총매출을 총 물량으로 나누어 산출한 TEU당 매출 단가와 비교하여 간단히 수익성 여부를 파악하는 방법이다. 이 방법의 장점은 아주 간단하게 터미널의 총원가를 TEU당 매출 단가와 비교하여 필요한 정보를 대략적으로 구해 볼 수 있으나 컨테이너 터미널에서 생산하는 서비스 제품으로 볼 수 있는 수출입 화물, 환적 화물, 이선적

화물[7] 등에 대하여 원가 배부율에 대한 차이가 없으므로 실제 각 제품별 투입되는 활동량에 차이가 있음에도 불구하고 모든 서비스 제품에 투입된 원가를 동일하게 가정하는 맹점이 있으며, 한편 원가 통제를 위해서도 합리적인 방법으로 통제가 필요하거나 제거 가능한 원가 또는 수익성이 낮은 서비스 제품에 대한 불필요한 원가를 줄이는 것이 아니라 모든 비용 항목에 대한 일률적인 원가 삭감의 방식으로 경영의사 결정이 이루어지기 때문에 이러한 접근 방법에 의한 경영의사결정은 원가통제 목적에만 주로 관심을 유도하여 터미널의 생산성 및 운영 효율성을 저해하고 서비스의 질적 하락을 초래할 가능성이 매우 높다.

두 번째 접근 방법으로서 ABC에 의한 터미널 원가 분석은 먼저 컨테이너 터미널에서 제공하는 주요 서비스 제품을 규정하고, 이러한 서비스 제품을 생산하는데 투입되는 주요 장비의 활동을 원가동인으로 보고 각각의 활동에 간접원가를 배분한 뒤 각 제품을 생산하기 위해 투입된 활동들의 투입 비율을 측정하여 각 제품별 원가를 산출하는 방식이다. ABC에 의한 원가계산방식의 장점은 개별원가계산에서와 같이 모든 제품별로 동일한 정도의 원가가 투입되었다고 가정하는 것이 아니라, 실제 각 제품을 생산해 내기 위하여 투입된 자원의 비율에 따라 간접원가를 배분하여 각 제품별 원가의 차이를 규명할 수 있는 점이다. 그러나 ABC에 의한 원가의 계산은 매우 복잡한 특성을 가지고 있으며, 매년 투입된 장비의 활동과 생산된 제품의 통계를 새로 조사하여야 하는 불편함이 있으며, 해당 기간 동안 투입된 모든 자원이 모두 생산 활동에 투입되었다고 가정하므로, 비부가가치 활동을 파악할 수가 없으며, 향후 전략적 비용 예산 수립을 위하여 분석 자료를 활용할 수 있는 가능성이 적다는 것이다. 한편, 소요되는 예산중 생산 활동에 투입되지 못한 자원의 량을 측정할 수 없으므로 효율적인 터미널 원가 통제 방향을 제시할 수 없는 한계가 있다.

마지막으로 TDABC에 의한 터미널 원가 분석을 위하여 먼저 터미널의 서비스 제품 생산 활동을 각 프로세스로 구분하고 각 프로세스 당 캐퍼서티 원가율을 산출 한 후 각각의 제품을 생산하는데 투입되는 프로세스별 시간을 측정하여 시간동인을 기준으로 터미널의 서비스제품 원가를 산출한다. TDABC에 의한 원가 분석방법의 가장 큰 장점은 특정 기간 동안 소요된 총 자원에 대하여 서비스 제품 생산을 위해 투입된 자원의 비율을 산출할 수 있고, 이를 통해 전략적 원가 통제와 비용 예산 계획을 수립할 수 있다. 한편, 터미널에서 서비스 제품 생산을 위해 투입되는 각 장비의 활동과 시간당 장비의 생산성은 시간이 경과함에 따라서 큰 차이가 없

7) 수출입화물: 실무적으로 Local화물로 불리어지고 있으며, 수입 또는 수출 화물에 대한 양적하 작업분이며, 부산항에서 처리하는 화물의 약 56% 정도가 수출입 화물에 속함
환적화물: 부산항을 환적항으로 하여 타국에서 타국으로 운송되어 가는 화물이 부산항에서 선박을 갈아타는 과정에서 나오는 양적하 작업분이며 부산항 전체 화물중 약 44%정도가 환적화물임(TS로 표기)
이선적 화물: 수출입화물 또는 환적 화물에 대한 작업 과정에서 다른 컨테이너에 대한 작업을 하기 위하여 해당 컨테이너의 위쪽 또는 인근에 위치한 다른 컨테이너를 선박내에서 위치를 바꾸거나(동일 선창 이선적, 1time shifting) 또는 Yard에 일시적으로 양하를 하였다가 다시 선적하는 작업을(타선창 이선적, 2 times shifting) 지칭함.

으므로 한번 정의된 TDABC의 모델은 계속해서 사용될 수 있으며, 프로세스의 추가나 변경을 위한 수정이 용이하고 해당 기간을 세부 기간으로 나누어 실시간으로 생산에 투입되는 원가의 비율을 추적 관리할 수 있는 장점이 있다. 한편, 터미널에서는 특정 선박에 대하여 하역 작업을 진행할 때 매출 차원에서 유리한 화물만 골라서 선별적으로 작업할 수 있는 상황이 아니므로 각 제품별 매출액과 원가를 비교하여 수익성을 살펴보는 일반적인 방법을 따르지 않고, 원가 분석의 범위를 축소하여 제품으로 규정된 서비스에 대해서 원가를 분석하고 그 결과를 각 서비스 제품의 작업료(개별 제품의 하역료)와 비교하여 작업료 대비 원가동인의 투입 정도를 비교하였다. 이러한 접근법을 선택한 가장 큰 이유는 컨테이너 터미널 산업에 적합한 연구 방향을 설정하여 실무에서 참고할 수 있는 연구의 결과를 도출하고 컨테이너 터미널의 전략적 의사결정을 지원할 수 있는 성과를 이끌어 내기 위함이다. 본 연구는 특정 터미널의 실제 데이터를 기준으로 하여 실증 연구를 수행하였으나 실증 연구의 결과를 그대로 본 연구에 수록하는 것에 따른 현실적인 어려움과 제한사항으로 인하여, 연간 발생한 총비용과 연간 처리된 총 물량 중 5개월 분량의 데이터 샘플을 사용하여 원가분석을 시행하였다.

2. 컨테이너 터미널의 주요 비용 항목

〈표 7〉 컨테이너 터미널의 주요비용

항 목	비용(백만 원)	항목별 구성 비율
급상여 (퇴직충당금 포함)	11,666	28.5%
복리후생비	1,851	4.5%
장비유지비(수선비포함)	1,431	3.5%
동력비	1,566	3.8%
감가상각비	1,892	4.6%
시설사용료	12,216	29.8%
영업권 상각/이자비용	6,743	16.5%
통신비	32	0.1%
소모품	76	0.2%
조세공과금	719	1.8%
운반비	661	1.6%
지급수수료	1,341	3.3%
전산비	210	0.5%
기타 제비용	291	0.7%
TAX	291	0.7%
총 합 계	40,984	100.0%

자료: H 터미널 비용 자료(샘플)

컨테이너 터미널에서 발생하는 비용이 여타의 산업에 종사하는 업체와 비교 했을 때 두드러

지게 차이가 나는 것은 아니지만 노동 및 자본 집약적인 터미널의 특성상 인건비와 임차료의 비중이 높은 특성이 있다. 여기서는 실제 비용의 크기 보다는 비용의 항목과 구성 비율 정도를 파악하기 위하여 H터미널의 과거 실제 비용을 근거로 하여 원가 분석을 시행하였다. 주요 비용의 항목은 인건비(33%), 동력비 (3.8%), 장비유지비(3.5%) 영업외비용(장비 투자 상각, 영업권 상각 및 이자비용 21.1%), 시설사용료(29.8%) 및 기타 비용(8.8%)의 6 범주로 구분할 수 있다. 컨테이너 터미널 산업의 특성상 이렇게 분류된 6 범주의 비용 항목들은 모두 간접비로 처리하여 하역 서비스 제품에 간접 배분하였다.

3. 컨테이너 터미널에서 생산하는 서비스 제품

〈표 8〉 총 처리 물량 (제품의 규정)

컨터미널 서비스제품유형	Full		Empty		Total	
	20'	40'	20'	40'	Van	TEU
Local	116,498	92,143	32,100	32,568	273,309	398,020
자부두 TS	50,874	50,641	4,365	10,295	116,175	177,111
타부두 TS	45,041	48,788	1,320	2,372	97,521	148,681
동일선창 이선적	53	104	52	97	306	507
타선창 이선적	2,779	6,203	1,039	2,668	12,689	21,560
합 계	215,245	197,879	38,876	48,000	500,000	745,879

자료 : H 터미널 운영 자료(샘플)

터미널에서 제공하는 서비스는 다양하지만 실무에서 주로 인정되고 있는 주요 서비스를 기준으로 하여 분류하면 수출입(Local), 자부두 환적(TS), 타부두 환적(TS), 동일선창 이선적(1 time shifting) 및 타선창 이선적(2 times shifting)[8]으로 구분할 수 있으며, 〈표 7〉의 비용 발생 기간 동안 처리된 서비스 제품을 정리하면 〈표 8〉와 같다.

4. 전통적 원가계산법에 의한 터미널 원가 분석

일반적인 컨테이너 터미널에서 실무적으로 통용되고 있는 평균원가 개념은 터미널의 총 비용 대비 총 처리물량을 비교하여 단순히 TEU당 얼마 정도의 원가가 투입되었는가를 간단하게 짚

8) 수출입 화물은 Local로, 환적 화물은 TS, 이선적 화물은 Shifting으로 표기하며, 환적은 동일한 터미널 내에서 양하와 적하를 모두 처리하는 자부두 환적과 양하와 적하 작업 중 어느 한 작업만 동일 터미널 내에서 처리하는 타부두 환적으로 구분된다. 한편, 동일선창 이선적은 실무적으로 1 Time shifting, 타선창 이선적은 Yard에 한번 양하를 했다가 재 선적을 하기 때문에 2 Times shifting으로 불리어 진다.

어보는 방법이다. 이는 구체적으로 원가가 어디에서 얼마나 투입 되었는가를 알 수 는 없으나 전체 매출을 총 물량(TEU)으로 나누어 TEU당 매출 단가에 상대되는 개념으로써 TEU당 평균 원가를 간단히 도출할 수 있는 방법이다.

〈표 9〉 총 처리 물량 (오프독과 온독으로 구분)

(단위: Van)

서비스 제품	오프독				온독			
	Full		Empty		Full		Empty	
	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'
Local	93,198	73,714	25,680	26,054	23,300	18,429	6,420	6,514
자부두 TS	40,699	40,513	3,492	8,236	10,175	10,128	873	2,059
타부두 TS	36,033	39,030	1,056	1,898	9,008	9,758	264	474
동일선창이선적	42	83	42	77	11	21	10	19
타선창 이선적	2,223	4,962	831	2,134	556	1,241	208	534
합 계	172,196	158,303	31,101	38,400	43,049	39,576	7,775	9,600

자료: H 터미널 운영 자료 (샘플)

〈표 7〉의 총비용(40,984백만 원)을 〈표 8〉의 총 처리 물량(745,879TEU)으로 동일한 비율로 배분하면 1TEU의 제품을 생산하기 위하여 평균 54,947원의 원가가 투입되었음을 알 수 있다. 이러한 개별원가분석은 한 컨테이너 터미널을 이용하는 다수의 고객 선사들의 작업조건과 물량구성이 모두 상이함에도 불구하고 모든 고객선사의 원가가 동일하다고 가정하기 때문에 고객별 수익성 분석에 필요한 자료를 제공할 수 없으며, 개별 고객과 터미널 하역요금 협상시 원가에 대한 자료를 제공할 수 없으므로 형평성에 맞는 요율이나 또는 합리적 수순의 요율을 설계하는 과정을 지원하지 못하며, 하역요율이 원가 수준에 관계없이 터미널의 협상력과 수요공급 상 우월적 지위에 의하여 전적으로 결정되게 되는 단점이 있다. 개별 원가분석 방법에 의하여 1TEU당 원가를 54,947원(Van[9]당 81,968원)으로 간단히 분석하였으며, 이러한 분석의 배경을 아래 〈표 9〉에서 〈표 10〉에서 요약하였다. 〈표 8〉 총 처리물량을 온독과 오프독으로[10] 분리하여 아래 〈표 9〉 과 같이 정리하였다. 본 개별원가계산 모형에서는 총 처리물량을 Full과 Empty[11] 및 컨테이너의 Size (20피트 혹은 40피트)별로 세부적으로 분류하였으나 다

9) Van은 컨테이너의 사이즈에 관계없이 모든 컨테이너를 1 Unit으로 카운트하는 단위이다.

10) 오프독(Off-Dock)은 터미널 내에서는 주로 양적하 작업을 수행하고, 컨테이너의 보관, 수리 및 제반 지원 서비스는 ODCY에서 이루어지는 형태를 의미하며, 온독(On-dock)은 터미널 내에서 양적하 작업과 ODCY에서 이루어 지는 서비스를 일괄적으로 제공하는 Premium 서비스를 의미한다.

11) Full과 Empty는 화물이 담긴 적 컨테이너와 화물이 적재되지 않은 공 컨테이너를 각각 의미하며, 일반적으로 적 컨테이너의 요율이 공 컨테이너의 요율 대비 20-30% 가량 높게 책정이 된다.

음 절의 ABC와 TDABC 모형에서는 복잡한 분석을 간단하게 처리하기 위하여 각 제품별로만 물동량을 구분하고 Size와 Full과 Empty여부에 따른 세부분류는 생략하였다.

한편, 〈표 9〉의 각 작업에 대한 청구 요율은 아래 〈표 10〉와 같다. 본 요율은 부산항의 마켓 요율이 비교적 정상적이었던 시기에 실제 터미널에서 신고한 요율을 기준으로 하였으며, 오프독의 경우 야간작업 시 50%의 야간 할증을 감안하여 실무에서 인정되는 수준으로 요율을 조정하였다[12].

〈표 10〉 각 작업 당 청구 요율 (각 제품 1단위별 매출액)

(단위: 원)

서비스 제품	오프독				온독			
	Full		Empty		Full		Empty	
	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'
Local	69,200	98,900	55,300	79,300	113,000	162,000	113,000	162,000
자부두 TS	57,100	81,700	57,100	81,700	59,500	85,100	59,500	85,100
타부두 TS	69,200	98,900	55,300	79,300	71,100	101,500	56,800	81,300
동일선창 이선적	24,000	34,200	19,200	27,600	25,000	35,700	2,0000	28,700
타선창 이선적	46,000	63,300	46,000	63,300	46,200	65,900	46,200	65,900

자료: H 터미널 신고요율 기준

〈표 10〉의 작업 물량에 〈표 11〉의 청구 요율을 적용하면 아래와 같이 총 하역료를 계산할 수 있다. 분석의 편의를 위하여 아래의 하역 매출 이외에 다른 매출은 없는 것으로 가정하였고 총 하역료는 41,823 백만 원으로 산출 되었다.

〈표 11〉 총 하역료(총매출액)

(단위: 백만 원)

서비스 제품	오프독				온독			
	Full		Empty		Full		Empty	
	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'
Local	6,449	7,290	1,420	2,066	2,633	2,985	725	1,055
자부두 TS	2,324	3,310	199	673	605	862	52	175
타부두 TS	2,493	3,860	58	150	640	990	15	39
동일선창 이선적	1	3	1	2	0	1	0	1
타선창 이선적	102	314	38	135	26	82	10	35
합 계	11,370	14,777	1,717	3,027	3,905	4,920	802	1,305

자료: H 터미널 샘플 자료를 통해 저자가 분석

12) 오프독 계약하에서는 야간 또는 공휴일 작업시 본선 작업료의 50%에 해당하는 할증을 별도로 청구한다. 본 연구에서는 원가분석 과정을 간단히 보여주기 위하여 실무에서 통용되는 비율로 야간 할증의 평균을 산출하여 오프독 요율에 포함하였다.

한편, 〈표 7〉에 정의된 비용은 모두 간접비로 인식하여 〈표 9〉의 총 처리물량에 처리 물량의 비율대로 배분하기 위하여 아래와 같이 각 물량 당 비율을 〈표 12〉와 같이 산출하였으며, 각 비율의 합은 100%이다.

〈표 12〉 각 물량 당 구성 비율

서비스 제품	오프독				온독			
	Full		Empty		Full		Empty	
	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'
Local	18.6%	14.7%	5.1%	5.2%	4.7%	3.7%	1.3%	1.3%
자부두 TS	8.1%	8.1%	0.7%	1.6%	2.0%	2.0%	0.2%	0.4%
타부두 TS	7.2%	7.8%	0.2%	0.4%	1.8%	2.0%	0.1%	0.1%
동일선창 이선적	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
타선창 이선적	0.4%	1.0%	0.2%	0.4%	0.1%	0.2%	0.0%	0.1%

자료: H 터미널 샘플 자료를 통해 저자가 분석

〈표 7〉의 총비용을 〈표 12〉의 물량(제품) 당 구성 비율에 따라 원가를 배분하면 아래 〈표 13〉과 같이 각 물량 당 배분된 총원가를 구할 수 있으며, 〈표 13〉의 물량당 배분된 원가를 〈표 9〉의 총 처리 물량의 각 항목별로 나누면 〈표 14〉과 같이 Van당 원가 81,968원을 구할 수 있다.

〈표 13〉 각 물량 당 배분된 원가 총액

(단위: 백만 원)

서비스 제품	오프독				온독			
	Full		Empty		Full		Empty	
	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'
Local	7,639	6,042	2,105	2,136	1,910	1,511	526	534
자부두 TS	3,336	3,321	286	675	834	830	72	169
타부두 TS	2,954	3,199	87	156	738	800	22	39
동일선창 이선적	3	7	3	6	1	2	1	2
타선창 이선적	182	407	68	175	46	102	17	44

자료: H 터미널 샘플 자료를 통해 저자가 분석

〈표 14〉에서 도출된 Van당 원가는 물량의 비율에 따라 동일한 기준으로 총원가를 배분하였으므로 모든 제품별로 원가가 동일하게 배분된 것을 확인할 수 있다. 여기서 Van 당 원가는

Van과 TEU의 비율인 1.492로 나누면 (500,000Van이 745,879TEU이므로 비율은 1.492) 전술한 바와 같이 개별원가계산에 의한 TEU당 원가는 제품 종류에 관계없이 54,947원임을 확인할 수 있다.

〈표 14〉 물량당 배분된 원가

(단위: 원)

서비스 제품	오프독				온독			
	Full		Empty		Full		Empty	
	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'
Local	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968
자부두 TS	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968
타부두 TS	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968
동일선창 이선적	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968
타선창 이선적	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968	81,968

자료: H 터미널 샘플 자료를 통해 저자가 분석

상기 〈표 14〉에서 분석된 Van당 원가와 〈표 10〉에 정리된 Van당 작업 요율을 비교하면 아래와 같은 결과를 얻을 수 있다.

〈표 15〉 배분된 단가와 작업 요율 비교

(단위: 원, ()는 마이너스)

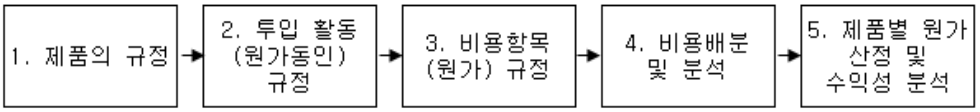
서비스 제품	오프독				온독			
	Full		Empty		Full		Empty	
	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'
Local	(12,768)	16,932	(26,668)	(2,668)	31,032	80,032	31,032	80,032
자부두 TS	(24,868)	(268)	(24,868)	(268)	(22,468)	3,132	(22,468)	3,132
타부두 TS	(12,768)	16,932	(26,668)	(2,668)	(10,868)	19,532	(25,168)	(668)
동일선창이선적	(57,968)	(47,768)	(62,768)	(54,368)	(56,968)	(46,268)	(61,968)	(53,268)
타선창 이선적	(35,968)	(18,668)	(35,968)	(18,668)	(35,768)	(16,068)	(35,768)	(16,068)

H 터미널 샘플 자료를 통해 저자가 분석

상기 〈표 15〉에서 분석된 바와 같이 Van당 원가를 기준으로 볼 때 동일하게 배분된 원가는 온독 대비 오프독의 경우, 40피트 대비 20피트의 경우, 그리고 Full 대비 Empty 컨테이너의 경우에 마이너스가 큰 것을 확인할 수 있다. 이것은 각 제품별 그리고 각 Size나 Full/Empty 별로 동일한 배부율로 원가를 배분할 경우 현재 터미널에서 작업 당 적용하고 있는 하역 요율 구조와 비교할 때, 오프독 보다는 온독이 수익성이 훨씬 높고, 이선적의 경우 원가 대비 상당히 손실이 많은 작업임을 확인할 수 있었다.

5. ABC에 의한 터미널 원가 분석

ABC에 의한 터미널 원가분석 절차는 다음과 같다.



〈그림 3〉 ABC에 의한 원가분석 절차도

첫째로, 터미널에서 제공하는 서비스(제품)는 전통적 원가계산과 마찬가지로 수출입(Local), 자부두 환적(TS), 타부두 환적(TS), 동일선창 이선적(1 time shifting) 및 타선창 이선적 (2 times shifting)에 대한 양적하 서비스로 구분된다. 둘째로, 투입 활동의(원가동인) 규정단계에서는 터미널 서비스 생산을 위해 필요한 주요 장비의 활동을 원가동인으로 규정하였다. 즉, QC(Quay Crane), TC(Yard Crane), YT(Yard Truck)[13]는 하역서비스를 1 unit을 생산해 내기 위하여 필수적으로 투입되는 기본 요소로써, 이를 원가동인으로 규정하여 모든 비용들을 적절한 기준에 따라 재 구분한 후 원가동인에 배분하였다. 〈표 8〉에 정리된 물량을 처리하기 위하여 투입된 각 원가동인을 (QC, TC, YT) 각 제품별로 합산하면 〈표 16〉로 집계된다. 즉, Local 및 타 부두TS라는 제품의 생산을 위해 QC는 총 370,832번 투입되었으며, 이중 오프독 물량 처리를 위해 287,677회가 투입되었으며, 온독물량[14] 처리를 위하며 83,155번 투입이 되었다.

〈표 16〉 각 제품별 원가동인 투입 횟수

(단위: 작업 투입 횟수)

구분	합 계			오프독			온독		
	QC	TC	YT	QC	TC	YT	QC	TC	YT
Local 및 타 TS	370,832	989,325	382,940	287,677	793,061	297,587	83,155	196,264	85,353
자 T/S	116,172	152,708	118,062	110,931	144,908	112,478	5,242	7,800	5,584
동일선창 이선적	295	-	-	270	-	-	25	-	-
타선창 이선적	12,689	1,927	12,689	12,097	1,580	12,097	593	347	593
H/cover	8,989	-	-	6,559	-	-	2,429	-	-
합계	508,978	1,143,960	513,691	417,535	939,549	422,161	91,443	204,411	91,530

13) QC(Quay Crane)는 선박에서 터미널 측으로 컨테이너를 양하하는 장비이며, TC(Yard Crane)는 운송차량에 실려 온 컨테이너를 터미널 내의 보관 장소에 쌓아 올리거나 장치장 내의 컨테이너를 운송차량에 상차시키는 장비이다. YT(Yard Truck)는 터미널 내에서 전용으로 사용하는 컨테이너 운송차량이다.

14) 온독 서비스의 경우 Free Pool이라는 무료 장치 서비스를 제공하여 그러한 서비스가 제공되지 않는 오프독과 구분하여 보관에 소요되는 비용을 더 많이 배분하였다.

모든 제품의 생산에 QC는 반드시 한번 이상 투입이 된다는 사실을 발견할 수 있다. 즉, TC나 YT는 생략이 되는 경우가 있으나 QC는 모든 서비스의 생산에 필수적으로 투입이 되기 때문에 제품 생산의 활동(원가동인) 투입 비율을 각 제품별로 QC 1회 투입에 대한 비율로 환산해 보면 〈표 16〉의 결과를 〈표 17〉과 같이 변경할 수 있다.

〈표 17〉 QC 1 단위당 원가동인 투입 비율

구분	평 균			오프독			온독		
	QC	TC	YT	QC	TC	YT	QC	TC	YT
Local 및 타 TS	1.00	2.67	1.03	1.00	2.76	1.03	1.00	2.36	1.03
자 T/S	1.00	1.31	1.02	1.00	1.31	1.01	1.00	1.49	1.07
1 Time Shifting	1.00	-	-	1.00	-	-	1.00	-	-
2 Time Shifting	1.00	0.15	1.00	1.00	0.13	1.00	1.00	0.59	1.00
H/cover Handling	1.00	-	-	1.00	-	-	1.00	-	-
합계	1.00	2.25	1.01	1.00	2.25	1.01	1.00	2.24	1.00

셋째로, 〈표 7〉의 컨테이너 터미널의 주요 비용을 정리하여 장비활동별로 배분하여 산출한 각 하역서비스별 원가는 다음과 같이 요약된다.

〈표 18〉 각 제품별 TEU당 원가

(단위: 원)

구 분	평 균			오프독			온 독		
	QC	TC	YT	QC	TC	YT	QC	TC	YT
Local 및 타 TS	17,933	24,767	15,575	16,994	24,384	14,925	22,218	26,680	18,576
자 T/S	17,933	12,152	15,424	16,994	11,574	14,635	22,218	16,844	19,297
1 Time Shifting	17,933	–	–	16,994	–	–	22,218	–	–
2 Time Shifting	17,933	1,391	15,122	16,994	1,149	14,490	22,218	6,670	18,035
H/cover	17,933	–	–	16,994	–	–	22,218	–	–
Total	17,933	20,871	15,273	16,994	19,878	14,635	22,218	25,323	18,035

상기 표에서 알 수 있듯이 모든 제품에 대한 온독과 오프독별 원가가 분석이 되었으며, 오프독 서비스의 평균 원가는 TEU당 51,507원(16,994+19,878+14,635)이며 온독 서비스의 평균 원가는 TEU당 65,576원(22,218+25,323+18,035)임을 알 수 있다.

ABC에 의한 원가 분석의 결과를 〈표 15〉의 터미널에서 적용하고 있는 하역 요율과 비교하여 아래와 같이 수익성 분석을 하였으며, 개별원가분석에 의한 결과와는 많은 차이가 있음을 발견하였다. 먼저 ABC에서는 개별원가분석 대비 원가동인에 대한 분석이 상당히 복잡하고 방대한 자료와 분석을 요구하므로 각 제품 당 Full과 Empty 및 20피트와 40피트 Size를 통합

하여 분석을 단순화 하였으며, 요율도 〈표 10〉에 제시된 요율을 물량을 기준으로 가중평균한 평균요율을 이용하여 분석을 진행하였다. 그리고 ABC에서는 원가동인으로 분류된 주요 장비의 작업량 분석과정에서 선창 개폐(Hatch Cover) 서비스를 별도의 상품으로 추가하였다.

〈표 19〉의 Van당 원가는 ABC 분석을 통해 분석한 각 제품별 원가이다. 그리고 Van당 평균 요율은 〈표 10〉에 제시된 요율을 물량을 기준으로 평균한 가중평균 요율이다. Van당 원가와 Van당 평균 요율을 비교시 개별원가 분석과는 다른 의미있는 결과를 도출하였다. 우선 개별원가 분석에서는 온독 서비스가 오프독 대비 훨씬 수익성이 높은 것으로 분석되었으나 ABC 분석에 의하면 온독 서비스의 경우 야드 장치일수가 높아 더 많은 비용이 배분되었고 기타 온독 서비스 제공에 소요되는 비용이 직접 배부됨에 따라 Local의 경우를 제외하고는 온독이 오프독의 경우보다 경쟁적이지 못한 것으로 분석되었다. 한편, 온독의 경우에 있어서 Local 부분은 오프독 보다 수익률이 높지만 자부두와 타부두 TS에 있어서는 상당히 수익성이 낮은 것으로 분석이 되었는데 이는 온독의 TS요율 수준이 오프독과 크게 다르지 않음에도 불구하고 온독 서비스 하에서는 오프독과 달리 야간공휴 할증이 면제되기 때문인 것으로 분석되었다.

〈표 19〉 ABC에 의한 Van당 수익성 분석

(단위: 원, ()는 마이너스)

구 분	Van당 원가(A)			Van당 평균 요율(B)			요율대비 원가 차이(B-A)		
	평균	오프독	온독	평균	오프독	온독	평균	오프독	온독
Local	86,771	83,835	100,468	90,099	78,784	135,359	3,328	(5,051)	34,891
자부두 TS	67,762	64,329	86,897	70,588	70,003	72,928	2,826	5,674	(13,969)
타부두 T/S	86,771	83,835	100,468	84,565	84,116	86,363	(2,206)	281	(14,105)
동일선창 이선적	26,702	25,304	33,082	27,417	27,796	25,902	715	2,492	(7,180)
타선탕 이선적	51,290	48,590	69,867	58,470	58,095	59,972	7,180	9,505	(9,895)
H/cover	26,702	25,304	33,082	34,100	34,100	34,100	7,398	8,796	1,018

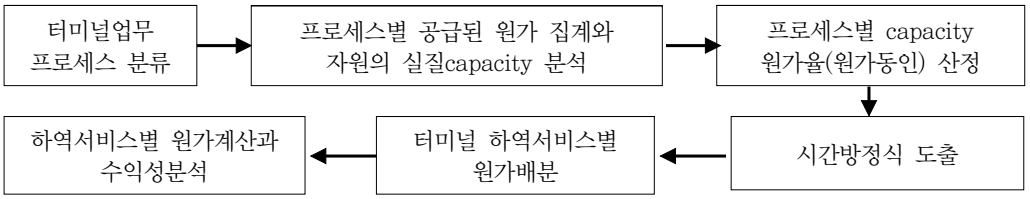
자료: H 터미널 샘플 자료를 통해 저자가 분석

개별 원가 분석에서는 수익성이 좋지 못한 것으로 분석되었던 이선적 서비스는 ABC 분석결과 투입되는 원가동인이 상대적으로 적기 때문에 오프독의 경우 수익성이 나쁘지 않은 것으로 분석이 되었다. 컨테이너 터미널의 대부부의 수입원은 상기에 명시된 제품을 포함한 하역서비스이며, 일부의 잡수익과 유휴 시설의 임대를 통한 임대수입 등이 있으나 매출의 대부분은 하역서비스에서 발생 되므로 상기 원가분석 과정에서는 컨테이너 터미널에서 발생하는 모든 비용을 하역 서비스에 배분 하였다. 그렇기 때문에 상기의 원가는 컨테이너 터미널에서 발생하는 연간 총매출에 대한 원가 개념으로 보아야 한다.

6. TDABC에 의한 터미널 원가 분석

TDABC 모형을 이용하여 컨테이너 터미널의 하역원가를 하역서비스(제품)에 배부하기 위한 원가분석절차는 다음과 같다.

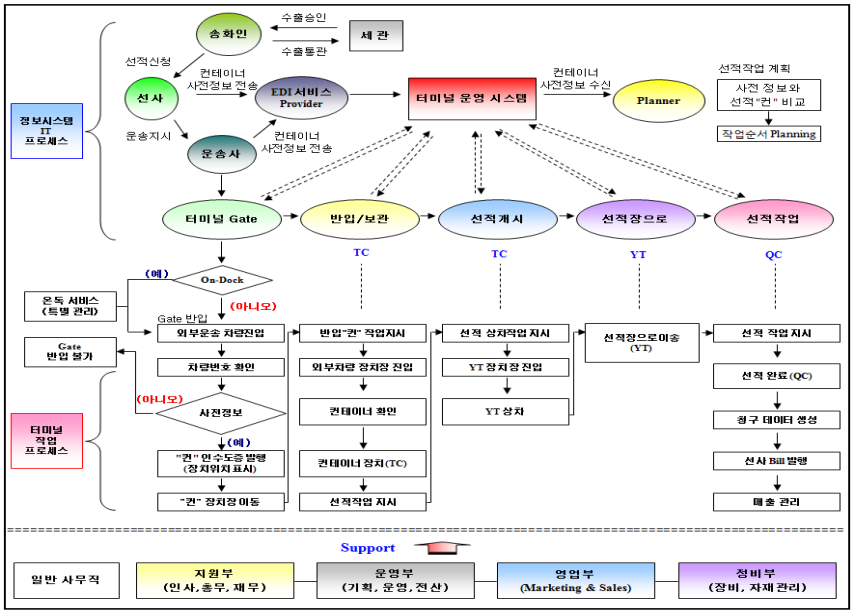
〈그림 4〉 TDABC에 의한 원가분석 절차도



1) 컨테이너터미널의 업무절차 분석

TDABC에 의하여 컨테이너터미널의 원가분석을 하기 위해서는 우선 터미널의 업무 프로세스를 적절히 구분하여야 한다. 〈그림 5〉는 컨테이너터미널의 일반적인 수출업무 절차를 보여주고 있으며, 수입의 경우 수출업무 절차의 역순으로 이해를 할 수 있으므로 수출작업을 기준으로 하여 터미널의 업무 과정을 설명하면 다음과 같다.

〈그림 5〉 컨테이너터미널의 업무 절차도



2) 터미널 프로세스 구분

프로세스별 공급된 캐퍼서티 원가와 공급된 자원의 실질 캐퍼서티를 분석하기 위하여 〈그림 7〉에 설명된 터미널의 주요 활동 프로세스를 아래와 같이 구분하였다. 터미널 프로세스는 터미널 산업의 실무적 특성과 일반적으로 터미널 운영사들이 각 부서나 주요 활동을 실제로 구분하고 있는 현실을 감안하여 보편적으로 구분하였다.

시간방정식(하역서비스 원가) = c1X1 + c2X2 + c3X3 + c4X4 + c5X5 + c6X6 + c7X7 + c8X8 + c9X9 + c10X10 + c11X11

c1~c11 = 각 프로세스의 상수 (1 unit의 서비스 생산을 위해 투입되는 프로세스별 원가동인
X1 = 모든 부서의 사무직 및 업무 지원 인력, X2 = 주요 장비인 QC 부서
X3 = 주요 장비인 TC 부서, X4 = 주요 장비인 YT 부서
X5 = 정비부서의 장비 수리 및 유지보수 부서, X6 = 온독 서비스 전담 부서
X7 = 본선작업 과정을 계획, 관리, 모니터닝 및 지원하는 업무팀 부서
X8 = 신호수 등 본선 업무를 지원하는 현업 부서, X9 = 오프독 장치장(Yard) 시설 이용 과정
X10 = 온독 장치장(Yard) 시설 이용 과정, X11 = 기타 투입되는 간접 자원

상기의 프로세스는 터미널의 일반적인 부서 개념과는 다소 차이가 있다. 즉, 본 연구에서 터미널의 프로세스는 부서의 개념을 포함하지만 하역 서비스 제품을 생산해 내는데 투입되는 주요 활동을 고려하고, 또한 원가를 배분하는 과정에서 주요 원가의 특성 및 기타 간접비로 분류되어 직접 배분할 수 없는 간접비의 특성까지 고려하여 상기와 같은 11개의 프로세스를 설계하였다.

3) 원가의 분류

프로세스별 공급된 캐퍼서티 원가와 공급된 자원의 실질 캐퍼서티를 분석하기에 앞서 우선 터미널의 비용구조를 살펴볼 필요가 있다.

〈표 20〉 터미널 비용의 정리

항 목	비용(백만 원)	항목별 구성 비율
인건비(급상여, 퇴직충담금 등)	13,517	33.0%
장비유지비(수선비포함)	1,431	3.5%
동력비	1,566	3.8%
감가상각비	1,892	4.6%
시설사용료	12,216	29.8%
영업권 상각/이자비용	6,743	16.5%
기타 비용	3,619	8.8%
총 합 계	40,984	100%

앞서 ABC 분석에서 사용하였던 비용구조 〈표 7〉를 아래 〈표 20〉과 같이 TDABC 분석에 적합한 비용 그룹으로 재구성 하였다. 각 항목별 총비용은 〈표 7〉에서 정리하였던 금액과 동일하다.

4) 프로세스별 공급된 캐퍼서티 원가와 공급된 자원의 실질 캐퍼서티

프로세스는 전술한 바와 같이 11개로 분류를 하였으며 각 프로세스 명칭과 각 프로세스 당 투입된 자원, 시설, 인원 및 비용이 〈표 21〉의 프로세스별 공급된 캐퍼서티 원가표에 정리되어 있으며 총인원은 519명이고 총비용은 40,984백만 원이다[15].

〈표 21〉 프로세스별 공급된 캐퍼서티 원가

(단위: 명, 백만 원)

프로세스 자원 캐퍼서티	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	합계
	사무	QC	TC	YT	M&R	ON-DOCK	업무직	현업직	오프독 장치장	온독 장치장	기타 간접비	
인원	24	53	119	135	53	18	68	49				519
인건비	625	1,380	3,099	3,516	1,380	469	1,771	1,276				13,517
동력비		185	824	308							249	1,566
장비유지비		507	414	349							161	1,431
장비상각비		1,324	189	378								1,892
시설사용료									9,773	2,443		12,216
영업권/이자											6,743	6,743
기타비용											3,619	3,619
합계	625	3,397	4,527	4,551	1,380	469	1,771	1,276	9,773	2,443	10,772	40,984

프로세스별 공급된 캐퍼서티 원가는 각 프로세스에 공급된 인력이나 장비 또는 시설과 기타 비용으로 구분할 수 있는데 TDABC에서는 상기 〈표 21〉와 같이 8개의 범주로 구분하였다. 이를 근거로 〈표 22〉과 〈표 23〉에서는 프로세스별로 공급된 자원의 실질 캐퍼서티를 정리하였다.

〈표 22〉는 산출된 인건비에 대한 실질 캐퍼서티이며 인건비와 관련이 없는 프로세스는 (X9~X11) 생략되었다. 먼저 인건비(급상여 및 퇴직충담금 등)의 실질 캐퍼서티 원가율을 구하기 위하여 각 프로세스별로 투입된 인원에 대하여 하루 8시간 근무 기준으로 하여 총 가능 근무 시간을 분단위로 측정하였다. 그런데 본 연구에서 다루는 데이터는 5개월 분량이므로 인건비 및 작업 시간도 5개월 부분만 반영이 되었다. 사무직(X1)과 정비(X5) 및 온독(X6) 프로세

15) 〈표 21〉는 X1에서 X11까지 각각의 프로세스에 대하여 인원(명) 및 인건비, 동력비 등 7가지 범주로 나눈 각각의 비용(백만 원 단위)을 실제 발생되는 현황에 따라 정리한 표이다.

스 에서는 하루 8시간씩 주 5일 근무를 하여 26.04주 (5개월)간의 작업 가능 최대 조업도를 분단위로 산출하였으며, QC(X2), TC(X3), YT(X4), 업무직(X7) 및 현업직(X8)의 경우 연간 363일 (설 및 추석 제외)근무를 하기 때문에 하루 8시간씩 150일(5개월)간의 최대 조업도를 분단위로 측정하였다.

〈표 22〉 인건비에 대한 실질 캐퍼서티

프로세스	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
	사무	QC	TC	YT	정비	온독	업무직	현업직
인원수	24	53	119	135	53	18	68	49
인건비(백만 원)	625	1,380	3,099	3,516	1,380	469	1,771	1,276
최대조업도 (분)/5개월	1,248,192	3,816,000	8,568,000	9,720,000	2,756,424	936,144	4,896,000	3,528,000
교대/작업 비율	87.5%	1.50	1.33	1.42	70%	87.5%	1.17	1.33
실제조업도(분)[16] /5개월	1,092,168	2,322,672	6,255,284	6,523,352	1,929,497	819,126	4,184,615	2,652,632
실제 조업도 비율	87.5%	60.9%	73.0%	67.1%	70.0%	87.5%	85.5%	75.2%
일회 조업 당 시간(분)/Van	1.56	2.06	2.20	8.38	2.76	5.87	5.99	3.80
인건비 조업도 단가 (원/분)	572	594	495	539	715	572	423	481
조업도 원가(1unit)	895	1,225	1,091	4,515	1,977	3,357	2,536	1,828

인건비를 제외한 나머지 비용인 동력비, 장비유지비, 장비투자상각비, 시설사용료, 영업권 및 이자 상각비 및 기타 비용의 각 프로세스별 실질 캐퍼서티는 〈표 23〉과 같이 산출하였다. 동력비의 경우를 통해 〈표 23〉에 대해 설명을 하자면, QC(X2)의 직접 동력비 184.8백만 원은 총 50만 Unit을 처리하는데 소요된 비용이므로 1 Unit당 비용은 369.7원(184.8백만원 ÷50만Unit)이며, 이 Unit당 비용을 동력비의 캐퍼서티율(원가동인)로 보고 동력비를 각각의 제품에 배분하였다. 상기 분석에서 단위당 원가는 시간 동인으로 볼 때 분당 원가가 되며 1 Unit당 조업도 원가는 서비스 제품 1 Unit을 생산하는데 실제로 투입된 원가를 의미하는데 두 원가 동일한 이유는 인건비를 제외할 경우 다른 비용은 시간동인으로 자원 캐퍼서티율을 산출할 수 없기 때문에 각각의 비용을 가용 조업도로 (최대 처리 가능한 물동량) 나누어 단위당 원가를 산출하였고 이렇게 산출된 단위당 원가가 그대로 1 Unit당 조업도 원가가 되어 나중에

16) 실제 조업도에는 QC, TC, YT의 고장 수리에 들어가는 조업 불가시간을 각각 8.7%, 2.9%, 4.7%를 감안하여 조업이 불가능한 시간을 실제 조업도에서 제외하였음

도출될 시간 방정식에 대입되기 때문이다. 즉, 인건비를 제외한 다른 항목의 비용에서는 단위당 원가와 1 Unit당 원가를 같은 것으로 보아도 무관하지만 인건비의 경우 단위당 원가(1분당 원가)와 1 Unit당 원가가 차이가 나므로 도표의 통일성을 위하여 원가를 구분하였다.

〈표 23〉 인건비를 제외한 비용에 대한 실질 캐퍼서티

프로세스	X2	X3	X4	X9	X10	X11
	QC	TC	YT	오프독 YARD	온독 YARD	기타 간접비
동력비						
직접 비용(백만원)	184.8	824.4	307.7			249.119
단위당 원가(원)	369.7	1,648.7	615.4			
조업도 원가(1unit)	369.7	1,648.7	615.4			498.2
실제 조업도(Van)	500,000	500,000	500,000			500,000
가용 조업도(Van)	500,000	500,000	500,000			500,000
실제 조업도 비율	100.0%	100.0%	100.0%			100.0%
장비유지비						
직접 비용(백만원)	507	414	349			161
단위당 원가(원)	726.5	592.8	499.5			
조업도 원가(1unit)	726.5	592.8	499.5			230.0
실제 조업도(Van)	500,000	500,000	500,000			500,000
가용 조업도(Van)	698,309	698,309	698,309			698,309
실제 조업도 비율	71.6%	71.6%	71.6%			71.6%
장비투자 상각비						
직접 비용(백만원)	1,324.4	189.2	378.4			
단위당 원가(원)	1,896.6	270.9	541.9			
조업도 원가(1unit)	1,896.6	270.9	541.9			
실제 조업도(Van)	500,000	500,000	500,000			
가용 조업도(Van)	698,309	698,309	698,309			
실제 조업도 비율	71.6%	71.6%	71.6%			
시설사용료(백만원)	12,216					
간접배분(104만teu기준)(원)				15,526	25,366	
실제 조업도(Van)				400,000	100,000	
가용 조업도(Van)				558,647	139,662	
실제 조업도 비율				71.6%	71.6%	
영업권/이자비용(백만원)	6,743					
간접배분(104만teu기준)(원)						9,656
실제 조업도(Van)						500,000
가용 조업도(Van)						698,309
실제 조업도 비율						71.6%
기타비용(백만원)	3,619					
간접배분(104만teu기준)(원)						5,183
실제 조업도(Van)						500,000
가용 조업도(Van)						698,309
실제 조업도 비율						71.6%

자료: H 터미널의 내부 자료를 통해 저자가 분석

5) 프로세스별 캐퍼서티 원가율 산정과 시간방정식 도출

상기 과정을 통하여 분석된 각 프로세스별 캐퍼서티 원가율은 표 〈4-42〉와 같이 정리되었다. 아래에 정리된 프로세스별 캐퍼서티 원가율은 각 프로세스의 원가 동인으로서 시간방정식에서 각각의 상수 값이 되는데 이 시간방정식을 이용하여 각 제품별 1 Unit당 원가 및 각 제품별 총 물량의 전체 원가를 산출할 수 있다.

〈표 24〉 각 프로세스별 캐퍼서티 원가율

(단위: 원)

프로세스	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
	사무	QC	TC	YT	정비 (M&R)	온독	업무직	현업직	오프독 YARD	온독 YARD	기타 간접비
인건비	895	1,225	1,091	4,515	1,977	3,357	2,536	1,828			
동력비		370	1,649	615							498
장비유지비		727	593	499							230
투자상각비		1,897	271	542							
시설사용료									15,526	25,366	
영업권상각											9,656
기타비용											5,183
비용합계	895	4,218	3,603	6,171	1,977	3,357	2,536	1,828	15,526	25,366	15,567

자료: H 터미널의 내부 자료를 통해 저자가 분석

상기 〈표 24〉에 정리된 각 비용의 캐퍼서티 원가율을 각 프로세스별로 합산하여 프로세스별 원가동인 상수를 산출할 수 있다. 즉, X2의 QC 프로세스는 인건비 1,225원과 동력비 370원, 장비 유지비 727원 및 투자 상각비 1,897원을 합산하여 총 4,218원이라는 원가동인을 산출하였다. 상기 프로세스별 캐퍼서티 원가율 표를 기준으로 전체 프로세스에 대한 시간방정식을 도출해 보면 아래와 같다.

하역서비스원가 시간방정식 = 895X1 + 4,218X2 + 3,603X3 + 6,171X4 + 1,977X5 + 3,357X6 + 2,536X7 + 1,828X8 + 15,526X9 + 25,366X10 + 15,567X11

6) 터미널 프로세스별 제품원가 배부 및 영업이익 산출

TDABC의 원가 분석에 있어서 마지막 단계는 시간방정식을 이용하여 각 제품별로 원가를 배부하여 제품별 원가를 산출하는 과정이다. 전술한 바와 같이 도출된 TDABC 시간방정식에 처리된 각 제품의 Unit 수를 대입하여 각 제품별 원가를 산출하기 전에 하나의 방정식을 사용

하여 모든 제품에 대한 원가를 각각 산출하기 위해 각 제품별 특성을 나타내는 프로세스별 상수를 아래 〈표 25〉과 같이 정리하였다.

〈표 25〉에는 오프독과 온독을 구분하여 모두 10개의 서비스 제품으로 나누었다. 그리고 각 제품의 생산을 위하여 각 프로세스를 거치되 각 제품별 투입되는 프로세스의 비율을 조정하여 하나의 방정식으로 10개의 제품 원가를 설명하였다. 오프독 로컬 제품의 예를 들어 설명을 하자면, 오프독 로컬 1Van 을 생산해 내기 위하여 X1, X2, X5, X7, X8, X8, X11은 각각 1 Unit 씩 투입이 되고 X10은 온독 제품에만 투입되는 프로세스이므로 상수를 0으로 처리하여 X10의 캐퍼서티 원가율이 적용되지 않도록 처리하였다. X3와 X4는 각각 2.76과 1.03 단위가 투입되었는데 이는 ABC 분석에서와 마찬가지로 각 제품을 생산해 내기 위하여 필수적으로 투입되어야 하는 장비투입 비율이다.

〈표 25〉 각 하역서비스(제품)별 프로세스 투입 비율

프로세스	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
	사무	QC	TC	YT	정비 (M&R)	온독	업무직	현업직	오프독 YARD	온독 YARD	기타 간접비
오프독 로컬	1	1	2.76	1.03	1	0	1	1	1	0	1
오프독 타 TS	1	1	2.76	1.03	1	0	1	1	1	0	1
오프독 자 TS	1	1	1.31	1.01	1	0	1	1	1	0	1
오프독 동일선창이선적	1	1			1	0	1	1	0	0	1
오프독 타선창이선적	1	1	0.13	1	1	0	1	1	0	0	1
온독 로컬	1	1	2.36	1.03	1	1	1	1	0	1	1
온독 타 TS	1	1	2.36	1.03	1	1	1	1	0	1	1
온독 자 TS	1	1	1.49	1.07	1	1	1	1	0	1	1
온독 동일선창 이선적	1	1			1	1	1	1	0	0	1
온독 타선창 이선적	1	1	0.59	1	1	1	1	1	0	0	1

자료: H 터미널의 내부 자료를 분석하여 저자가 정리

〈표 25〉의 제품별 프로세스 투입비율에 아래 시간방정식을 대입하여 로컬 1 Van에 대한 원가를 산출하면 아래와 같다.

로컬 1Van의 시간방정식 = 895 x 1 + 4,218 x 1 + 3,603 x 2.76 + 6,171 x 1.03 + 1,977 x 1 + 3,357 x 0 + 2,536 x 1 + 1,828 x 1 + 15,526 x 1+ 25,366 x 0+ 15,567 x 1 = 58,848원

나머지 9가지 제품에 대한 제품 원가도 동일한 방법으로 산출할 수 있으며 그 계산 결과는 〈표 26〉에 정리되어 있다.

〈표 26〉 각 하역서비스(제품) 1 Van당 원가

(단위: 원)

제품	1 Van당 원가	제품	1 Van당 원가
오프독 로컬	58,848	온독 로컬	70,614
오프독 타 TS	58,848	온독 타 TS	70,614
오프독 자 TS	53,510	온독 자 TS	67,726
오프독 동일선창이선적	27,031	온독 동일선창 이선적	30,388
오프독 타선창이선적	33,671	온독 타선창 이선적	38,685

TDABC에 의해 분석된 각 제품별 원가를 앞서 살펴본 Van당 평균 요율과 비교하여 아래와 같이 수익성을 분석하였다. TDABC에 의한 원가분석에서는 ABC에서 와는 다른 결과가 도출되었다. 온독 동일선창 이선적의 경우를 제외하고는 모든 경우에 있어서 수익률이 아주 높은 것으로 분석이 되었다. 이는 터미널 가동률이 높아 미사용 원가가 거의 없을 경우 현재 요율 수준으로도 높은 수익을 낼 수 있음을 의미한다.

〈표 27〉 하역서비스(제품)별 수익성 분석

하역서비스	(A) Van당 원가 (원)	(B) Van당 평균요율 (원)	차이 (B-A)	수익률 (B-A)/B
오프독 로컬	58,848	78,784	19,936	33.9%
오프독 타 TS	58,848	84,116	25,268	42.9%
오프독 자 TS	53,510	70,003	16,493	30.8%
오프독 동일선창이선적	27,031	27,796	765	2.8%
오프독 타선창이선적	33,671	58,095	24,424	72.5%
온독 로컬	70,614	135,359	64,745	91.7%
온독 타 TS	70,614	86,363	15,749	22.3%
온독 자 TS	67,726	72,928	5,202	7.7%
온독 동일선창 이선적	30,388	25,902	(4,486)	-14.8%
온독 타선창 이선적	38,685	59,972	21,287	55.0%

총비용은 〈표 7〉에서와 같이 40,984백만 원 이었으며, 〈표 10〉의 요율을 적용하여 745,879 TEU를 처리할 때 41,823백만 원의 매출을 달성하여 약 2%의 수익률을 실현하였다. 그러나 이것은 터미널의 높은 고정원가를 보상할 수 있는 정도의 충분한 물량이 확보되지 않았기 때문이며 이러한 고정원가의 미사용 부분을 최소화 하거나 또는 고정원가 자체를 낮추는 대안을 검토하여 충분히 수익성을 높일 수 있음을 의미한다.

7) TDABC에 의한 미사용 캐퍼서티(Unused cost) 분석

〈표 28〉 각 하역서비스(제품)별 배분된 원가 총액

(단위: 백만 원)

프로세스	총물량(Van)	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	합계
오프독 로컬	218,647	196	922	2,175	1,390	432	-	555	400	3,395	-	3,404	12,869
오프독 타 TS	78,017	70	329	776	496	154	-	198	143	1,211	-	1,214	4,592
오프독 자 TS	92,940	83	392	439	579	184	-	236	170	1,443	-	1,447	4,973
오프독 동일선창이선적	244	0	1	-	-	0	-	1	0	-	-	4	7
오프독 타선창이선적	10,151	9	43	5	63	20	-	26	19	-	-	158	342
온독 로컬	54,662	49	231	465	347	108	183	139	100	-	1,387	851	3,860
온독 타 TS	19,504	17	82	166	124	39	65	49	36	-	495	304	1,377
온독 자 TS	23,235	21	98	125	153	46	78	59	42	-	589	362	1,574
온독 동일선창 이선적	62	0	0	-	-	0	0	0	0	-	-	1	2
온독 타선창 이선적	2,538	2	11	5	16	5	9	6	5	-	-	40	98
합계	500,000	448	2,109	4,155	3,168	988	336	1,268	914	6,049	2,471	7,783	29,689

〈표 28〉에서는 본 연구에서 살펴본 분석 기간 동안 처리한 총 50만 Van에 대하여 각 제품별로 할당된 비용의 총액을 프로세스 별로 산출하였다. 그 결과 TDABC에 의해 배분된 총원가는 29,689백만 원으로써 분석기간 동안에 소요된 40,984백만 원 대비 약 72.4%만 각각의 제품에 배분이 되었으며, 27.6%에 달하는 11,295백만 원은 미 사용된 캐퍼서티로 분석되었다.

Ⅴ. 결론과 시사점

본 연구의 원가분석 결과에 의하면, ABC에 의한 터미널 원가 분석은 전통적인 개별원가 분석과 비교하여 보다 구체적이고 정확한 원가를 산출할 수 있다. ABC에 의한 원가 분석은 터미널에서 생산하는 대부분의 주요 하역 서비스에 대한 구체적인 분석을 통하여 각 제품에 투입된 원가동인의 비율을 산출해 낼 수 있으며, 연간 소요된 비용에 대해서도 각 원가동인별로 직간접 비용을 배분하는 과정에서 각 비용 항목들이 서비스 제품 생산에 어느 정도 배분이 되는지 알 수 있다. 이러한 분석을 통하여 컨테이너터미널에서는 보다 용이하게 원가동인 활동을 통제할 수 있으며, 전략적 원가관리 및 운영효율성 확보와 신규 서비스 개발 및 고객과 하역요율 협상시 본 원가 분석의 결과를 활용할 수 있을 것이다.

그러나 이와 같은 ABC에 의한 원가 분석에서는 모든 비용이 생산 활동에 100% 사용된 것으로 가정을 하고 있으므로 직접 생산 활동에 투입되지 않은 비용에 대한 분석이 어려우므로 불필요한 비용을 제거하거나 낭비되는 자원에 대한 통제가 용이하지 못하다. 또한 이와 같은 ABC 접근을 위해서는 분석을 시도하는 기간 마다 투입된 자원과 처리물량에 대한 상세한 자

료가 요구되고 상당히 복잡하고도 많은 분석이 필요하며, 조금만 데이터가 바뀌어도 많은 부분에서 재작업이 요구된다. 이러한 문제점을 보완한 방식이 TDABC이다. 즉 TDABC은 모든 활동에 원가를 배분하는 것이 아니라 프로세스별로 원가를 배분함으로써 계산과 분석이 ABC보다 간단하고, 한번 수립한 모델은 재사용이 가능하여 변화 수용에 적합하다. 또한 각 자원별 유휴설비(미사용)원가분석이 가능함으로써 이에 대한 기회비용을 파악하여 적절한 관리, 임대료 협상기준 및 물동량 창출을 위한 전략 구축에 필요한 가이드라인으로 활용할 수 있다. 또한 터미널 프로세스 및 부서 활동 별로 원가분석이 가능하여 각 프로세스 별 비용 예산과 사업계획 수립 및 성과측정이 가능하고 온독과 오프독의 비중 선택에 대한 운영전략방향을 제시할 수 있는 장점이 있다. 본 연구결과를 따른 터미널 전략적 경영의사결정을 위한 정책적인 시사점은 다음과 같다. 첫째로, 처리물동량과 연계한 방식의 임대료 납부 방식과 예상되는 유휴설비(미사용)원가에 대하여 단기계약 방식으로 외부 임대 등을 통해 원가를 회수할 필요가 있고 둘째로 인건비 관련하여 평상시에는 작업량 기준으로 인력을 보유하고 작업물량 최고일(Peak Day)에는 외부 인력이나 용역을 활용하는 것이 비용을 줄일 수 있으며, 셋째로, 물동량이 충분한 시장환경하에서는 오프독 위주의 계약이 유리하고, 물동량이 충분하지 않은 환경에서는 온독 위주의 계약이 유리하다. 넷째로, QC 인력을 충분히 활용할 수 있는 방안과 YT나 TC 기능자에게 QC 기능을 교육하여 다기능 인력(Multi-Driver)을 보유하는 것이 터미널 원가절감에 유리하다. 또한 생산성 향상을 위해 TC에 투자를 하고 비용 절감 시에는 다른 항목부터 조정할 필요가 있다. 다섯째로, 온독 서비스의 경우 환적화물의 요율을 현실화할 필요가 있고 이선적 작업을 보다 많이 처리하는 것이 유리하다. 여섯째로, 비용예산 수립시 미사용 원가가 높은 부서비용은 절감하고, 낮은 부분에 대해서는 추가지원이 필요하다. 동력비는 물동량과 연계하여 적정한 동력비 예산에 대한 지침을 마련할 필요가 있으며, 소모된 연료량을 기준으로 처리한 물동량을 실적으로 인정하는 등의 보완적 측정지표를 마련하여 성과평가시스템 구축을 위한 기초 자료로 활용하여야 할 것이다. 일곱째로, 인건비 비중이 높은 것을 감안하여, 터미널 자동화가 필요하며 장비 순환 근무제 등을 통하여 인력 활용을 최대화하고 가용조업도 비율을 높일 수 있는 방안과 노동조합의 협조를 이끌어 낼 수 있는 인센티브와 미사용 원가를 감소시킬 수 있는 방안 마련이 시급한 것으로 사료된다. 본 연구의 한계점으로는 실제하역요율은 표준요율(tariff)와는 달리 케이스별로 상이하여 자료수집의 한계로 실제요율로 하지 못한 점은 추후 연구과제이다.

참고문헌

부산항만공사, 『세계 주요 항만 항만비용 현황』, 2014.

양광모, 김창식, 박재현, 강경식, “물류원가 ABC 시스템을 이용한 다기준 활동원가 분석연구”, 『물류학회지』, 제16권, 제1호, 2006. 3. pp.135-137.

안기명, 『해운항만물류회계』, 박영사, 2009, pp. 331-332

윤은주·안기명, “부산항 컨테이너터미널 운영전략 효과의 인식에 관한 연구”, 『항만경제학회지』, 한국항만경제학회, 제29집 제1호, 2013, pp.207-218.

이진석, “전략적 경영의사결정 수단으로서의 시간동인 ABC 모델 : 원가계산 사례를 중심으로”, 『POSRI 경영경제연구』, 제11권, 제2호, 포스코경영연구소, 2011.

이주원, 이택수, 신홍철, 김진환, “국내기업의 ABC시스템 실행과 활용수준에 미치는 영향요인에 관한 연구", 『회계학 연구』, 제29권, 제2호, 2004, pp.187-220.

이주원, 신홍철, 이택수, 김진환, “국내기업의 ABC(Activity Based Costing)도입실태에 관한 연구”, 『회계저널』, 제13권, 제4호, 2004, pp.101-130.

정태원 · 안우철, “Trigger Rule 도입에 따른 인천신항 발전방향에 관한 연구”, 『항만경제학회지』, 한국항만경제학회, 제27집 제1호, 2011, pp.137-154.

Drewry, *Container Market Annual Review and Forecast-2012/2013,* October 2012.

Drewry Maritime Research, Container Forecaster, 2013 *Annual Review,* pp. 40-43.

Innes and Michel, “Activity-Based Costing research”, *Management Accounting,* 2002, pp.28-29.

Kaplan, R.S. and Anderson, Steven R., *Time-Driven Activity-Based Costing,* 비즈니스북스, 2007.

국문요약

TDABC에 의한 부산항 컨테이너터미널 원가분석과 유용성에 관한 연구

류동하 · 안기명 · 황성구

본 연구는 TDABC라는 새로운 접근 방법에 의해 컨테이너터미널에서 제공하는 항만하역 서비스에 대한 원가를 분석하여 터미널의 전략적 경영의사결정과 운영을 지원할 수 있는 방안을 제시하고자 하였다. 부산항의 H터미널 사례자료를 활용하여 기존의 개별원가계산방식과 ABC 및 TDABC 방식을 적용하였을 경우에 하역서비스별로 원가를 계산하여 TDABC에 의한 전략적 원가관리의 유용성을 살펴보았으며 개별원가계산방식과 전통적인 ABC에 의한 접근법의 한계를 극복하고 실무에서 검토할 수 있는 경영개선 방안을 제시하였다.

전통적 방법에 의한 개별원가분석은 한 컨테이너 터미널을 이용하는 다수의 고객 선사들의 작업조건과 물동량구성이 모두 상이함에도 불구하고 모든 고객선사의 원가가 동일하다고 가정하기 때문에 고객별 수익성 분석에 필요한 자료를 제공할 수 없다. 또한, 개별 고객과 터미널 하역요금 협상시 원가에 대한 자료를 제공할 수 없으므로 형평성에 맞는 요율이나 또는 합리적 수순의 요율을 설계하는 과정을 지원하지 못하며, 하역요율이 원가 수준에 관계없이 터미널의 협상력과 수요공급 상우월적 지위에 의하여 전적으로 결정되게 되는 단점이 있다. 그러나, TDABC 방식을 적용하였을 경우에는 미사용 시설원가분석이 가능하고 하역서비스별 및 프로세스별 수익성분석이 가능하여 적정하역요율 및 적정임대료 결정에 유용한 것으로 실증되었다.

핵심 주제어 : 부산항 컨테이너 터미널, 시간기준 활동기준원가계산, 원가분석, 개별원가계산