



저작자표시-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

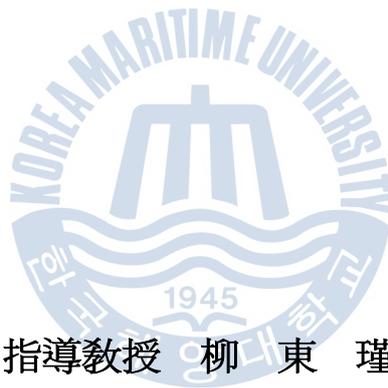
이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

物流學碩士 學位論文

철도물류 활성화를 위한 철송기지 인프라
우선순위 도출에 관한 연구

A Study on the Priority of Rail Transport
Infrastructure for Railway Logistics Improvement



指導教授 柳東瑾

2013年 10月

韓國海洋大學校 海事産業大學院

港灣物流學科

이준모

本 論文을 李準謨의 物流學碩士 學位論文으로 認准함.



委員長

南 奇 燦 (인)

委 員

柳 東 瑾 (인)

委 員

姜 顯 求 (인)

2013 년 12 월

韓 國 海 洋 大 學 校 海 事 產 業 大 學 院

<제목 차례>

Abstract	I
제1장 서론	1
제1절 연구의 배경 및 목적	1
제2절 연구의 범위 및 방법	3
제2장 철송장 인프라 분석	4
제1절 의왕ICD	4
1. 개요	4
2. 주변환경	4
3. 시설 및 장비현황	5
4. 입주사 운영현황	7
5. 컨테이너 반출입 현황	8
제2절 부산진역	10
1. 개요	10
2. 주변환경	10
3. 통합운영 현황	10
4. 통합운영 효과	11
5. 부산진역 시설현황	12
6. 부산진 컨테이너 철도 수송현황	13
제3절 신선대역	13
1. 개요	13
2. 신선대역 시설 현황	14
3. 신선대역 철송장 운영형태	14
4. 철송장 시설 현황	15
5. 신선대역 컨테이너 철도 수송 현황	16
제4절 부산신항역(구 녹산역)	16
1. 개요	16
2. 주변환경	17

3. 시설물 현황	17
제5절 부산신항 철송장(PNC 철송장)	18
1. 개요	18
2. 시설물 현황	18
3. 부산신항 철송장 컨테이너 철도 수송 현황	19
제6절 철도수송 실적분석 및 전망	19
1. 부산항 대비 철도 수송 비율	19
2. 북항과 신항 철도 수송 비율	21
3. 부산항 물동량 대비 철도 수송 전망치	23
4. 의왕ICD 철송 취급 현황	31
5. 주요 철송장간 연계물량 현황	32
1) 오봉역 기준 철송 취급 현황	32
2) 부산진역 기준 철송 취급 현황	36
3) 부산신항역 기준 철송 취급 현황	39
6. 철송역별 하역능력	42
1) 의왕ICD 하역능력	42
2) 부산진역 하역능력	43
3) 부산신항역(PNC철송장) 하역능력	44
7. 철도 수송시장 미래 전망	45
제3장 AHP 분석방법 및 계층구조의 모형구축	48
제1절 계층분석의사결정법(AHP)의 고찰	48
1 AHP 정의	48
2 AHP 원리	48
제2절 계층분석적의사결정법(AHP)의 평가절차	49
1 의사결정문제의 계층화	49
2 평가기준의 쌍대비교	50
3 가중치의 추정 및 일관성 추정	51
4 가중치의 종합	51
제3절 AHP에 관한 선행 연구	52

제4장 철송기지 인프라 우선순위 도출을 위한 모형구축	55
제1절 철송기지 인프라 세부평가 속성의 도출	55
1. 철송기지 인프라 세부평가 속성 도출 방법	55
2. 철송기지 인프라 세부평가 속성의 분류 및 평가항목 도출	58
3. 철도물류 활성화를 위한 철송기지 인프라 계층분석구조의 구축	62
제2절 설문조사 대상자의 선정과 응답 결과	64
1. 설문조사 대상자의 선정	64
2. 설문 응답 결과	65
제5장 AHP 분석 결과	67
제1절 계층별 중요도 평가	67
1. 철도물류 활성화를 위한 평가 항목의 중요도	67
2. 철도물류 활성화를 위한 세부평가속성의 중요도	70
3. 철송기지간 상대적 발달(유리) 비교	72
4. 철도물류 활성화를 위한 세부평가속성의 종합 중요도 평가	77
5. 철송기지간 상대적 발달(유리) 분석	79
제6장 결론	80
제1절 분석 결과의 시사점	80
제2절 연구의 한계 및 향후 연구 방향	82
참고문헌	83
<부록>	85

<표 차례>

<표 2-1> 의왕ICD 시설규모	5
<표 2-2> 오봉역 시설현황	6
<표 2-3> 의왕ICD 장비현황	6
<표 2-4> 의왕ICD 입주사 현황	8
<표 2-5> 의왕ICD 컨테이너 처리현황(육,철송 중복 포함)	9
<표 2-6> 부산진역 철도 발·도착 처리물량 증가	11
<표 2-7> 부산진역 통합후 운영 인프라 개선 효과	11
<표 2-8> 부산진역 통합후 철도공사 경영개선	12
<표 2-9> 부산진역 시설 현황	12
<표 2-10> 부산진역 컨테이너 발·도착 현황	13
<표 2-11> 신선대역 시설 및 선로 현황	14
<표 2-12> 신선대와 감만선 시설 현황	15
<표 2-13> 신선대역 발송과 도착 수송 실적	16
<표 2-14> 부산신항역 시설현황	17
<표 2-15> 부산신항 철송장 시설물 현황	18
<표 2-16> 부산신항 철송장 철도 수송 현황	19
<표 2-17> 부산항 대비 철도 수송 분담율	20
<표 2-18> 부산항 대비 신항과 북항 철송 분담율	22
<표 2-19> 부산 북항 및 신항 수출입 컨테이너 물동량 예측	23
<표 2-20> 부산항 컨테이너 물동량 항목별 증가율	23
<표 2-21> 부산신항의 부두별 철송가능 물동량 추정(2011년 기준)--	24
<표 2-22> 권역별 철송가능 물동량 추정(2011년 기준)	24
<표 2-23> 부산항 물동량 대비 철도수송 전망치	26
<표 2-24> 부산항 북항 컨테이너 터미널 시설 현황	27
<표 2-25> 부산항 신항 컨테이너 터미널 시설 현황	28
<표 2-26> 철송장 인프라 비교	30
<표 2-27> 의왕ICD 육송과 철송 반출입 현황	31
<표 2-28> 오봉역 철송 취급 실적	32

<표 2-29> 오봉역 기준 대상역 수송비율	33
<표 2-30> 전국 거점 철송역별 오봉역 도착 현황	34
<표 2-31> 오봉역 기준 전국 거점별 발송 현황	35
<표 2-32> 부산진역 철송 취급 실적	36
<표 2-33> 부산진역 기준 대상역 수송비율	36
<표 2-34> 전국 거점 철송역별 부산진역 도착 현황	37
<표 2-35> 부산진역 기준 전국 거점별 발송 현황	38
<표 2-36> 부산신항역 철송 취급 실적	39
<표 2-37> 부산신항역 기준 대상역 수송비율	39
<표 2-38> 전국 거점 철송역별 부산신항역 도착 현황	40
<표 2-39> 부산신항역 기준 전국 거점별 발송 현황	41
<표 2-40> 의왕ICD 현재 처리능력	42
<표 2-41> 부산진역 적정 처리능력	44
<표 2-42> 북측 컨테이너부두 철송장 작업선로 기준 연간최대 취급 가능물량	45
<표 2-43> 우리나라 철도 컨테이너화물 수송 시장 구조	46
<표 2-44> TKR-TSR 운송 경로 컨테이너 물동량 예측	47
<표 3-1> 쌍대 비교 척도	51
<표 3-2> 계층분석적의사결정법의 응용연구	54
<표 4-1> 철도운송 효율성 및 시설개선에 관한 선행 연구자료	57
<표 4-2> 세부평가 속성설명 및 내용	59
<표 4-3> 설문서 배포 및 응답자 현황	65
<표 4-4> 응답자 구성	66
<표 4-5> 일관성 임계치 0.20 이하 직급분석	66
<표 5-1> 철송기시간 상대적 발달(유리) 종합 비교표	76
<표 5-2> 세부평가 속성의 중요도	78

<그림 차례>

<그림 2-1> 의왕ICD 터미널 배치도	7
<그림 3-1> AHP 표준 계층	50
<그림 4-1> 평가속성 분석의 연구 흐름도	55
<그림 4-2> 철도물류 활성화 방안 의사결정 계층구조-1	63
<그림 4-3> 철도물류 활성화 방안 의사결정 계층구조-2	63
<그림 5-1> 시설 및 전산 인프라 상대적 중요도	68
<그림 5-2> 시설 인프라 요인 세부항목 상대적 중요도	68
<그림 5-3> 전산 인프라 요인 세부항목 상대적 중요도	68
<그림 5-4> 주요 평가속성 중요도	69
<그림 5-5> 철송역 대기선 화차 포용량 상대적 중요도	70
<그림 5-6> 철송장 작업선 차입규모 상대적 중요도	70
<그림 5-7> 철송장 입지 상대적 중요도	71
<그림 5-8> 컨테이너 장치장 확보 상대적 중요도	71
<그림 5-9> 철송하역 전산시스템 상대적 중요도	72
<그림 5-10> 철송하역 전산시스템 개발주체 상대적 중요도	72
<그림 5-11> 철송역 대기선 화차포용량에 대한 상대적 발달정도	73
<그림 5-12> 철송장 작업선 차입규모에 대한 상대적 발달정도	73
<그림 5-13> 철송장 입지에 대한 상대적 발달정도	74
<그림 5-14> 컨테이너 장치장 확보에 대한 상대적 발달정도	74
<그림 5-15> 철송하역 전산시스템에 대한 상대적 발달정도	75
<그림 5-16> 철송하역 전산시스템 개발주체에 대한 상대적 발달정도	75
<그림 5-17> 철송기지간 상대적 발달정도	76
<그림 5-18> 철도물류 활성화를 위한 철송기지 시설 인프라 구축을 위한 세부평가 속성 중요도	79

Master Thesis

A Study on the Priority of Rail Transport Infrastructure for Railway Logistics Improvement

Lee, Jun Mo

Department of Port Logistics

The Graduate School of Maritime Industrial Studies

Korea Maritime University



ABSTRACT

Recently growth strategy paradigm is reaching the limit because of the global warming, weather accident and depletion of energy resources.

To prevent the disaster by global warming and for the sustainable development of human, "Sustainable development' is proposed for the first time in 1987 at 'Our Common Future' which is the Brundtland Report of WCED(World Commission on Environment and Development).

Sustainable development is 'eco-friendly development which means we have to evaluate 'eco-friendship' and apply it. The most important thing is that sustainable development satisfies the desire of present generation for development and not impede the development ability of next generation at the same time.

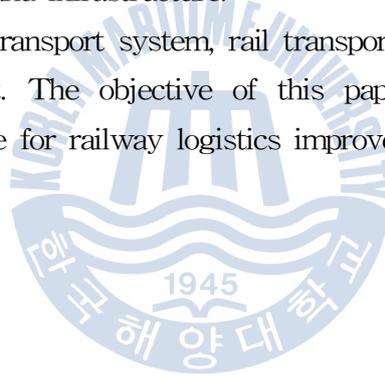
These concept implies that social responsibility of company is not the choice

but the mandatory.

The government and railway corporation try to increase the volume of the rail transport for a low-carbon green growth. However, the existing facilities about railway service infrastructure level have some problems.

With the increase of import and export cargo volumes in domestic ports, rail transport volume is increasing. However, the main rail transport station becomes superannuated. On the contrary, the recent rail transport infrastructure and processing power are advanced. Therefore the system balance does not match each other. So there are barriers to mutual exchange. In order to develop sustainable transport system, each railway station has equal facility system and infrastructure.

Compared to other transport system, rail transport stations interaction is much more important. The objective of this paper is to prioritize rail transport infrastructure for railway logistics improvement.



제1장 서론

제1절 연구의 배경 및 목적

최근 지구 온난화와 기상이변, 에너지 자원의 고갈로 기존의 성장 동력 패러다임은 한계에 봉착한 상태이며, 온난화에 따른 재앙을 막고, 인류의 지속 발전 가능한 신성장 패러다임을 구축하기 위해, 1987년 세계 환경개발위원회(WCED)의 브룬트라트보고서(The Brundtland Report) '우리공동의 미래'에서 처음으로 '지속가능한 개발'을 제시하였다. 이 보고서에서 지속가능한 개발은 현세대의 개발욕구를 충족시키면서도 미래세대의 개발능력을 저해하지 않는 '환경 친화적 개발'을 의미한다.

사회 전 분야에 걸쳐 이루어지기 전에 환경 친화성을 평가해 반영해야 한다는 것을 의미하며, 이 개념은 기업의 사회적 책임이 더 이상 선택이 아닌 필수가 되어야 함을 내포하고 있다.

이러한 변화에 맞추어 정부와 철도공사는 녹색성장을 위한 방안으로 저탄소 녹색성장이라는 슬러건 아래 철송 물량을 증대시키려는 계획 및 노력에 심혈을 기울이고 있다. 하지만, 현재의 철도 인프라 구조로써는 기존 육로로 운송 되어진 부분을 무한정 철도로 전환하기 힘든 몇 가지 철송기지 인프라의 장애요소가 산재해 있다.

국내 주요 항만의 수입, 수출물량 증가 추세에 맞춰 철도 수송의 부담을 또한 증가 추세에 있지만, 주요 거점별 철송 취급역은 과거에 구축된 철송기지 인프라 요소의 노후화와 최근에 구축된 철송기지의 인프라 요소와 물량 처리 능력의 수평적 균형이 맞지 않아 상호 물량을 교류함에 있어 원활한 물류 수송의 걸림돌로 작용되고 있다.

지속 발전가능한 철도 수송 체계를 만들기 위해서는 철송 기지를 구축하는 주체가 다를지라도 상호 물류를 교류하는 거점별 취급역과의 수평적 시설구축과 미래 지향적인 철도물류 시장을 고려하여 함께 시설을 발전해 나가야 한다.

철도물류 시설은 타 운송수단에 비해 철송기지 상호간 처리 능력이 중요하며, 처리 능력은 철송기지 인프라 요소에 의해 탄력적으로 작용한다.

그렇기 때문에, 철도물류 활성화를 위해서는 철송기지 인프라의 우선 순위를 도출하고 우선순위에 맞추어 개선해 나가는 방안을 찾는 것이 본 연구의 목적이다.



제2절 연구의 범위 및 방법

본 논문의 목적을 달성하기 위해서 채택된 연구방법은 전국 철도 컨테이너 수송의 선두 역할을 수행중인 경인ICD, 부산진역 철도CY, 신선대역 철송장, 신항역, 신항철송장의 주요 철송기지의 인프라 시설 현황을 조사하고 지역 간 연결된 주 노선을 파악, 철도 물류시설 인프라간 상호연계성과 효율적 시너지 효과를 달성하기 위해 철도기지 시설 인프라를 중심으로 활성화 방안을 찾고자 한다.

본 논문은 AHP기법을 이용하였으며, 분석을 위해 Expert Choice 2000을 사용하였다.

본 논문은 다음과 같이 구성되었다.

제1장에서는 연구의 배경과 목적 그리고 연구의 방법에 대해 기술하였다.

제2장에서는 주요 철송기지 시설 인프라를 분석하였다.

제3장에서는 AHP 분석방법 및 계층구조의 모형구축에 관한 평가 절차를 조사하였다.

제4장에서는 철도물류 활성화를 위한 철송장 인프라 평가 의사결정 모형구축을 위해 철도물류 전문가 및 운영 집단을 대상으로 의견을 수렴하여 세부평가 속성 항목과 평가를 위한 계층구조를 제시하였다.

제5장에서는 AHP 분석 결과를 바탕으로 철도 물류 활성화를 위한 인프라 부분의 세부평가속성의 종합 중요도 평가와 철송기지간 상대적 발달(유리) 정도를 분석하였다.

제6장에서는 분석 결과의 시사점 및 연구의 한계 및 향후 연구 방향을 제시하였다.

제2장 철송장 인프라 분석

제1절 의왕ICD

1. 개요

우리나라 산업은 수출 주도형 산업으로써 국가간 무역에 필요한 물류산업 또한 동반 성장해 왔다. 고도의 경제성장과 더불어 수출입컨테이너 화물은 증가하였으나 항만 시설의 처리 능력 부족과 내륙수송체계의 부재는 수출입 컨테이너 수송에 커다란 문제점으로 부각 되었다. 국제 무역의 증추적 역할을 수행하는 부산항으로 수출입 물량이 집중화 되자 물량의 흐름을 원활히 수행하고 항만 보조 역할과 대체 기능을 수행할 물류 시설이 필요하게 되었다. 이에 정부는 전국 5대 권역에 내륙물류기지를 건설하기로 하고 수도권에는 기존의 남부철도화물기지를 민간자본을 참여시킨 3섹터 방식을 채택하여, 수출입컨테이너 화물기지인 ICD로 조성하게 되었다.

ICD(Inland Container Depot)는 내륙에 위치하여 항만과 동일한 수출입통관 업무를 수행할 수 있으며, 이를 수행 할 수 있는 시설을 갖추고 있다. 주요 기능으로써는 첫째 화물을 보관하고 배송하는 내륙운송기능, 둘째 수출입 컨테이너화물의 철도수송 기능, 셋째 수출입컨테이너 화물의 내륙통관기능, 넷째 항만과 동일한 컨테이너 야적장과 보세화물창고 운영으로 항만과 동일한 기능을 발휘하는 내륙 항만 기능이다.

2. 주변 환경

구로디지털단지, 안산반월공단, 시화공단, 인천남동공단 및 수원전자단지 등의 대규모 공단이 주변에 밀집되어 있으며 영동고속도로, 과천-봉담고속화도로, 서울외곽순환고속도로 및 경수산업도로 인근에 위치하고

있으며 경부선과 연결되어 접근성이 양호하다.

3. 시설 및 장비현황

의왕ICD의 일시 컨테이너 보관 능력은 제1터미널, 제2터미널의 컨테이너 야드 부지와 보세창고 화물 3개동 규모로 보았을 때 30,000TEU를 장치할 수 있으며, 연간 100만 TEU를 처리할 수 있다.

<표 2-1> 의왕ICD 시설규모

구 분	합 계	제1터미널	제2터미널
부지면적	754,807m ²	492,380m ²	262,427m ²
컨테이너 야드	145,042m ²	274,008m ²	145,042m ²
보세화물창고	10,712m ² (3동)	4,629m ² (2동)	6,083m ² (1동)
운영건물	14,358m ² (8동)	6,797m ² (5동)	7,156m ² (3동)
차량정비고	1,795(1동)	1,795m ² (1동)	-
컨테이너정비고	1,226m ² (1동)	1,226m ² (1동)	-
냉동전원시설	96개		96개
철도선로	6,262m(11개선)	3,720m(8개선)	2,542m(3개선)

자료 : 경인ICD 홈페이지.

의왕ICD의 열차 배정 및 도착, 발송 열차의 대기선 역할을 수행하는 오봉 관리역은 의왕역, 군포역을 소속역으로 편입하고 있으며 관리 구역 및 선로 현황은 <표 2-2>와 같다.

<표 2-2> 오봉역 시설현황

구 분	내역
부지면적	1,442,105m ² (436천평)
의왕ICD 1·2기지	754,807m ² (229천평)
코레일로지스 CY	9,236m ² (3천평)
양회기지	224,400m ² (68천평)
녹지 및 기타	207,900m ² (63천평)
신호기 및 입환표지	총 55틀 (신호기 10, 입환표지 45)
선로전환기	총 80틀 (전기 50, 차상 12, 표지 17, 추병1)
선로현황	<ul style="list-style-type: none"> · 총 선로수 : 52개, 총 선로장 : 9,770m, 유효장 : 681량 - 본선17, 측선3, 컨테이너11, 양회11, 유조선1, 검수선2 인상선2, 냉연선2, 열연선2, 코레일로지스 작업선1 · 구내 총연장 : 32,804m / 유효장 : 1,384량 · 차량 유치량 : 1,077량 / 입환가능차수 : 753량

자료 : 오봉역 업무현황표.

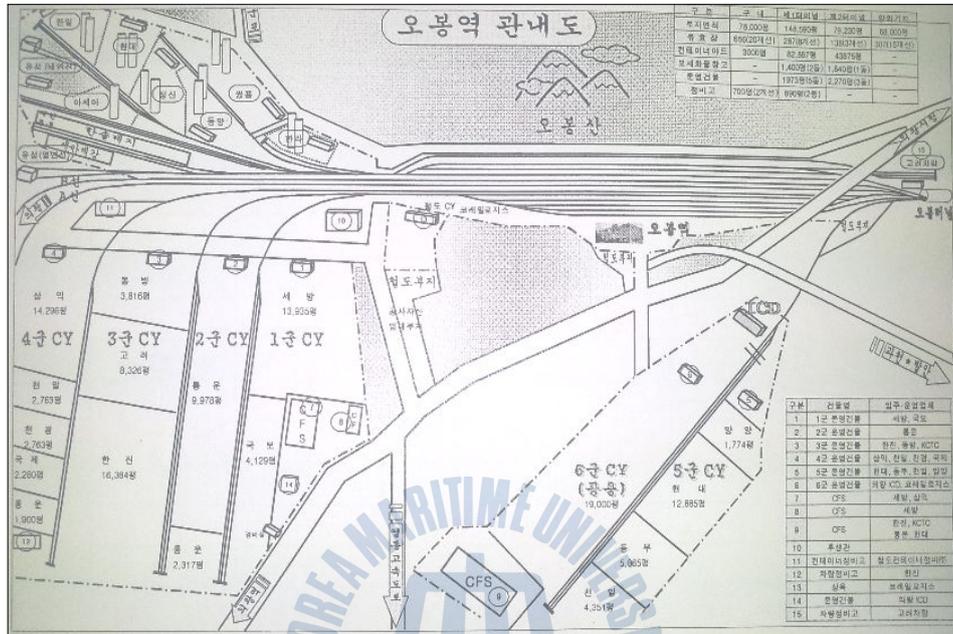
철송 도착 및 발송을 위한 상하역 장비인 트랜스퍼크레인 3대와 야드에서의 컨테이너 이적 및 트랙터로 반출 및 반입되어진 컨테이너를 상하역하는 리치스태커 47대를 보유하고 있다. 또한, 652대의 트랙터와 1,800대의 트레일러(주행을 위한 동력장치를 갖지 않는 피견인차)를 보유하고 있다.

<표 2-3> 의왕ICD 장비현황

구 분	용 도	수량(대)
트랜스퍼크레인	철송작업용	3
리치스태커	야드작업용	47
트랙터	육로 운송	652
트레일러	육로 운송	1,800

자료 : 경인ICD 홈페이지.

<그림 2-1> 의왕ICD 터미널 배치도



4. 입주사 운영현황

수출입 컨테이너 화물 철도 수송의 중심 역할을 수행하는 오봉역을 중심으로 관세사, 차량 및 컨테이너 정비회사와 화물주선 및 용차가 등 총 약 1,000여명이 상주해 있으며, 공용CY 및 철도하역 운영은 경인ICD에서 수행하고 있으며, 군별 CY는 입주사가 운영하고 있는 형태이다.

또한, 수출입 화물 통관·관세 환급업무를 하는 안양세관, 수입 식품에 대한 안전도 및 유해성을 검사하는 경인지방 식품의약품안전청, 의왕수입식품검사소, 수출입 식물류 검역 및 해외 병해충을 예찰하는 기관인 국립식물검역소 안양출장소가 입주해 있다.

<표 2-4> 의왕ICD 입주사 현황

터미널	군별	회사명	장비명		계	CFS 운영
			REACH STACKER	FOLK LIFT		
1 터 미 널	1군	세방(주)	4	2	6	○
		(주)국보	2	1	3	
	2군	대한통운(주)	4		4	○
		동진컨테이너터미널(주)	1		1	
	3군	(주)한진	5		5	○
		(주)KCTC	3		3	○
		(주)동방	1	1	2	
	4군	삼익물류(주)	3		3	○
		(주)천경	1		1	
		국제통운(주)	2		2	
2 터 미 널	5군	현대상선(주)	3		3	○
		동부익스프레스	1	1	2	
		천일정기화물자동차(주)	1	2	3	
		양양운수(주)		2	2	
	6군	코레일로지스(주)	3		3	
의왕ICD			3	1	4	
계			37	10	47	

자료 : 경인ICD 홈페이지.

5. 컨테이너 반출입 현황

의왕ICD의 컨테이너 게이트 반입, 반출 현황은 <표 2-5>와 같이 입주사의 철송 물량을 위한 반입, 반출과 의왕ICD를 거점으로 한 육송 차량에 의한 수출입 작업분의 게이트 반입, 반출로 크게 구분 할 수 있다.

최근 5년간 컨테이너 육송, 철송 반출입 물량은 연간 평균 1,884,956 TEU이며, 세부적으로 육송은 연간 평균 1,392,861 TEU, 철송은 연간 492,095 TEU이다. 육송 물량 반출입 현황의 경우 철송 물량의 발송을 위한 차량게이트 반입과 철송 도착 물량에 대한 차량의 반출 게이트 처리가 중복처리 되어 철송과 무관한 육송위주의 물량 분석이 힘든 상황이다.

<표 2-5> 의왕ICD 컨테이너 처리현황(육송과 철송 중복 포함)

단위 : TEU

년도별	구분	반입	반출	합계
2001년	육송	697,575	815,563	1,513,138
	철송	293,726	170,476	464,202
	합계	991,301	986,039	1,977,340
2002년	육송	719,880	817,137	1,537,017
	철송	281,608	193,538	475,146
	합계	1,001,488	1,010,675	2,012,163
2003년	육송	681,796	758,541	1,440,337
	철송	292,795	204,281	497,076
	합계	974,591	962,822	1,937,413
2004년	육송	707,673	745,573	1,453,246
	철송	281,856	200,090	481,946
	합계	989,529	945,663	1,935,192
2005년	육송	702,824	745,783	1,488,607
	철송	292,016	208,715	500,731
	합계	994,840	954,498	1,949,338
2006년	육송	729,794	738,179	1,467,973
	철송	319,894	254,606	574,500
	합계	1,049,688	992,785	2,042,473
2007년	육송	701,587	725,181	1,426,768
	철송	314,930	265,230	580,160
	합계	1,016,517	990,411	2,006,928
2008년	육송	647,040	616,888	1,263,928
	철송	326,708	295,509	622,217
	합계	973,748	912,397	1,886,145
2009년	육송	598,732	575,988	1,174,720
	철송	197,608	184,783	382,391
	합계	796,340	760,771	1,557,111
2010년	육송	722,714	657,319	1,380,033
	철송	205,160	220,609	425,769
	합계	927,874	877,928	1,805,802
2011년	육송	781,021	708,081	1,489,102
	철송	230,685	271,681	502,366
	합계	1,011,706	979,762	1,991,468
2012년	육송	850,522	806,011	1,656,523
	철송	243,067	284,664	527,731
	합계	1,093,589	1,090,665	2,184,254

자료 : 경인ICD 홈페이지.

제2절 부산진역

1. 개요

기존 7개 CY업체(한진, 세방, 국보, 대한통운, KCTC, 코레일로지스, 삼익물류)가 면적분할 방식으로 부산진 철도CY를 독자적으로 운영함에 따라 개별 업체의 하역장비, 운영인력, 장치공간을 활용함에 있어 전체적인 하역장비 및 운영인력의 과다 공급과 장치공간의 효율적인 활용이 각 개별 업체의 기득권과 직결되어 독자운영에 따른 관리비의 과다 발생으로 화주의 물류비용이 증가되었다. 비용의 증가는 철도 경쟁력 상실과 각 업체의 배타적 물량 우월권 행사와 운영업체 위주의 하역작업으로 철도CY 인프라의 효율성 저하 및 철도수송의 저변확대에 걸림돌로 작용되어져 왔다.

철도공사는 문제점을 개선하고 철도CY의 활성화를 추진하고자 2006년 4월 기존 업체별 면적 분할 운영체계에서 CY를 통합운영체제로 전면 개편하여 현재까지 운영 중에 있다.

2. 주변 환경

북항 컨테이너터미널과 인접한 거리에 있으며 부두로부터 약 1~6km 거리에 위치하고 있어 북항의 주요 거점 철송 시설로 자리 매김하고 있으며 경부고속도로, 남해고속도로와의 접근성이 뛰어나다.

3. 통합운영 현황

첫째, 하역체제의 현대화를 실현하였다. 기존 R/S에 의한 상하역 체계에서 T/T 장비 도입으로 화차 작업선 3선을 동시에 상하차 작업을 가능하게 하여 상하차 작업시간 감소로 Lead Time 최소화 및 작업량을 증가시켰다. 기존 면적 분할 방식에 의해 생겨난 중간 통로를 없애 열차 1회 입환량 3량을 증가시켜 하역의 생산성을 증가시켰다.

둘째, 컨테이너 처리 지능화 시스템을 구축하였다. 철송 상하역 작업의 통합관제 시스템을 구축하여 게이트, 철송작업, 야드장치, 상하역 장비를

전산으로 실시간 관리 및 통제하게 되어 야드 통제인원 및 철도 발도착 담당직원의 인력을 감소시켰으며, 보세화물에 대한 세관신고 업무도 철도공사 명의의 일원화로 통일 되었다.

4 통합운영 효과

업체별 면적 분할 운영에서 통합운영에 의한 효과로는 크게 철송 처리 물량 증가, 철도공사 경영개선, 입주업체의 물류비 절감으로 나뉘 볼 수 있다.

<표 2-6> 부산진역 철도 발·도착 처리물량 증가

단위 : TEU

구 분	통합전 (‘05.4월~‘06.3월)	통합후 (‘06.4월~‘07.3월)	증감량	증감률
발 송	219,920	248,853	28,933	13.2%
도 착	240,624	261,484	20,860	8.7%
계	460,544	510,337	49,793	10.8%

자료 : 부산진역 화물과, 코레일로지스 부산진 철도CY 통합운영효과 내부자료.

<표 2-7> 부산진역 통합후 운영 인프라 개선 효과

구 분	통합전	통합후	비 고
R/S	14대	7대	7대 절감(T/T 2대 추가운영)
Y/T	12대	7대	5대 절감
관리인원	18명	16명	2명 감소
항운조조 노임	3.3백만원/인	3.2백만원/인	항운조조 37명 근무
총 운영비	519.1백만원/월	340.4백만원/월	178.7백만원 절감

자료 : 코레일로지스, 부산진 철도CY 통합운영효과 내부자료.

※ R/S 1기당 비용 : 임대료 15백만원/월 + 유류대 5백만원/월 = 20백만원/월

※ Y/T 1대당 비용 : 6백만원/대,월

※ 관리인원 : 2.5백만원/인,월

<표 2-8> 부산진역 철도공사 경영개선

구 분	통합전	통합후	비 고
부산진역 인력	22명	10명	운영사 흡수 6명, 전환배치 6명
장치료 수입	111백만원/월	141백만원/월	30백만원/월 증가

자료 : 부산진역 화물과, 코레일로지스 부산진 철도CY 통합운영효과 내부자료.

5. 부산진역 시설현황

부산진역은 총 3개의 단지로 구성되어 있으며 제1단지와 2단지는 같은 지역에 위치하고 있으나 작업선의 분할로 명목상 단지를 구분하였다. 제3단지¹⁾는 인접한 위치에 있으며 철송물량에 대한 Back Up CY 기능과 CFS 기능을 갖추고 있다.

<표 2-9> 부산진역 시설현황

구 분	제1단지	제2단지	제3단지	합계
부지면적	103,440m ²	19,693m ²	28,743m ²	151,876m ²
CY면적	81,139m ²	17,731m ²	24,563m ²	123,433m ²
CFS	1동	-	1동	2동
세관검사장	1동(140m ²)			1동(140m ²)
운영건물	1동(615m ²)	-	-	1동(615m ²)
작업선	1,665m(3개선)	760m(2개선)	-	2,425m(5개선) ※ 영업선 51개선
냉동전원시설	48	-	-	48
연간장치능력 (천TEU)	273	59	12	344
일시장치능력 (천TEU)	7.8	1.7	0.5	10

자료 : 한국철도공사, 업무현황(물류본부), 2011, 재정리.

1) 제3단지 : 현재 CFS기능은 철수하고 택배업체가 상주하고 있음

6. 부산진 컨테이너 철도 수송현황

2006년 4월 통합 운영 이후 철송 물량은 증가세를 보이고 있으며, 2008년 전국 화물연대 파업에 따른 일시적 물량증가, 2009년 글로벌 금융위기로 인한 물량감소, 2010년 12월 신항 철송장 개장 및 신항 터미널 물량 증가 추세에 따라 철송 물량이 줄어들고 있는 추세이다.

<표 2-10> 부산진 컨테이너 발·도착 현황

단위 : TEU

구 분	발 송	도 착	계
2005년	223,473	238,545	462,018
2006년	234,058	249,205	483,263
2007년	265,328	302,932	568,260
2008년	286,099	325,697	611,796
2009년	181,293	239,496	420,789
2010년	214,058	283,384	497,442
2011년	154,568	208,891	363,459
2012년	135,121	186,266	321,387
합 계	1,693,998	2,034,416	3,728,414

자료 : 부산진 화물과 내부자료.

제3절 신선대역

1. 개요

신선대역은 부산진역과 신선대역을 연결하는 우암선 끝자락이자 부산항 컨테이너물류의 전초기지인 감만부두 및 KBCT(구 PECT)와 1Km 이내에 위치하고 있어 부두에서 신선대역까지 철송물량 수송 시간 단축으로 철송 이용 고객사들의 물류비 절감에 기여하고 있으나, 신항으로의

선대 이동으로 인하여 물량이 점차적으로 감소되고 있는 추세이다.

부지, 선로, 역사 등이 부산항만공사 소유로써 부산직역과 함께 북항 수출입 물량을 수송하는 물류 전담역 역할을 충실히 하고 있다.

부산진역과 신선대역을 연결하는 우암선의 경우 많은 건널목(22개소)이 산재해 있고 부두와 ODCY를 왕래하는 컨테이너 트레일러 차량이 우암선 건널목을 통과하고 있어 열차운행관련 안전사고 및 열차 운행시간이 길어짐이 약점으로 볼 수 있다.

2. 신선대역 시설 현황

<표 2-11> 신선대역 시설 및 선로현황

구 분	내 역
주요시설 면적	<ul style="list-style-type: none"> ● 부산진 기점 : 6.5Km ● 연면적 : 69,825㎡ ● 건축면적 : 552㎡ (지상 1층 구조) ● 역사 형식 : 단층 슬라브 ※ 역사 및 선로 부산항만공사 자산
선로 현황	<ul style="list-style-type: none"> ● 총 선로수 : 6개 ● 기관차 회차선(1), 신선대선(2), 감만선(3) ● 총 작업선로 길이 : 2,829m(5개선) <ul style="list-style-type: none"> - 신선대선(2개선) : 1,052m - 감만선(3개선) : 1,777m ● 총 포용량수 : 246량 <ul style="list-style-type: none"> - 1번선 : 46량 - 4번선 : 42량 - 2번선 : 37량 - 5번선 : 39량 - 3번선 : 37량 - 6번선 : 45량

자료 : 신선대역 화물과 내부자료.

3. 신선대역 철송장 운영형태

철송장 운영은 철도공사의 열차운행 및 화차제공 업무와 운영사인 대한통운의 적하작업, 셔틀운행, 철송장 관리로 업무의 이원화로 이루어져 있다.

4. 철송장 시설 현황

신선대역 철송장은 1995년 3월에 신선대부두 철송장 개설 이후 1997년 12월에 감만부두 철송장을 개설하였으며, 철송 작업선으로는 신선대선 2개선, 감만선 3개선으로 구성되어 있으며, 일일 철송 적정 취급능력으로는 신선대선 170량, 감만선 170량으로 총 340량을 처리 할 수 있다.

<표 2-12> 신선대와 감만선 시설현황

<p>신선대선 (95.3.11)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● 운영사 : 대한통운 ● 적하장비 : T/C 1기, R/S 1대 ● 면적 및 작업선 : 28,608m², 2개선 ● 장치능력 : 684TEU ● 취급능력 : 최대 200량 ● 적정능력 : 170량 ● 평균처리실적 : 160량
<p>감만선 (97.12.31)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● 운영사 : 대한통운 ● 적하장비 : T/C 1기 ● 면적 및 작업선 : 41,217m², 3개선 ● 장치능력 : 960TEU ● 취급능력 : 최대 200량 ● 적정능력 : 170량 ● 평균처리실적 : 140량

※ 1일 수송능력 : 275량(550TEU) ⇨ 1일 열차운행횟수 11회 × 25량 × 2TEU

자료 : 신선대역 화물과 내부자료.

5. 신선대역 컨테이너 철도 수송 현황

2009년부터 3년간 연평균 198천TEU를 수송 처리하였으나 최근 2012년부터 물량이 급감하고 있는 추세이다.

물량급감 중요 원인은 북항의 선대가 신항으로 이전되었기 때문이며, 물량 이탈로 인한 부산진역과의 이원화로 인한 철도운영 비용을 줄이기 위해 부산진역으로 철송 물량을 집중화 한 요인도 있다.

<표 2-13> 신선대역 발송과 도착 수송 실적

단위 : TEU

구 분	발 송	도 착	계
2009년	88,541	105,921	194,462
2010년	95,798	114,074	209,872
2011년	89,581	102,836	192,417
2012년	52,759	62,044	114,803
합계	326,679	384,875	711,554

자료 : 부산진역 화물과 내부자료.

제4절 부산신항역(구 녹산역)

1. 개요

부산신항 북측, 남측, 서측 컨테이너부두에 철송시설 및 배후 조차시설 기능을 전담하기 위하여 2001년 녹산역(건설명)으로 공사를 시작하여 2010년 10월 부산신항역으로 개명하였으며 2010년 12월 01일부로 영업을 개시하고 북측의 PNC터미널 내에 위치한 신항철송장과 관련된 발송, 도착열차를 조성 취급하고 있다.

2. 주변 환경

국제 컨테이너 주항로의 중심항으로 역할을 수행할 북측, 남측, 서측 컨테이너 터미널과 인접해 있으며, 부산신항 철송장의 열차 출발, 도착의 대기선 역할과 함께 보조 철송장 역할을 수행할 수 있는 기능을 갖추고 있으며, 또한 CFS 기능을 추가하여 터미널 배후물류단지과 함께 물류클러스터를 형성하고 있다.

3. 시설물 현황

열차의 조성 및 작업 열차의 업무 지시를 총괄하는 부산신항역사, 운행 열차의 검수를 담당하는 화차검수고, 운전실기관차의 주요 시설물과 함께 1,368량을 포용할 수 있는 작업선 52선으로 구성되어 있다.

또한, 종합물류 서비스를 위한 기반으로 CFS를 조성 운영 중에 있으며, CFS 물량 연계 및 긴급 열차 수송을 위한 작업선 1개선도 CFS 창고 앞에 위치해 있다.

<표 2-14> 부산신항역 시설현황

구분	내역
부지면적	184,365m ²
선로수	52선
선로길이	29.9Km
총포용량수	1,368량
건축물	부산신항역, 운전실기관차, 화차검수고
CFS	대지면적 : 20,730m ² 건축면적 : 3,520m ² (연면적 3,607.5m ² /2층 1동) CY조성 : 17,210m ²

자료 : 신항역 화물과 내부자료.

제5절 부산신항 철송장(PNC 철송장)

1. 개요

PNC 터미널(부산신항만 주식회사)내에 위치해 있으며, 부산신항선 낙동강 ~ 철송장간 43Km 동시 개통됨과 동시에 철도공사가 부산신항만 주식회사로부터 위탁 받아 2010년 11월 30일 영업을 개시하여 신항을 거점으로 한 철송 물량을 처리하고 있다.

2. 시설물 현황

국가 소유인 선로를 제외한 장치장 및 하역장비는 PNC 소유로 되어 있어 철송장에 갖추어진 상하역 장비를 그대로 임대 받아 철송 작업을 하고 있다.

<표 2-15> 부산신항철송장 시설물 현황

구분	내용	비고	
철송 작업장	1 철송장	4개선 × 600m	본선 1선 제외
	2 철송장	4개선 × 600m	
	1 장치장	약 185 TGS	유효 장치능력 - 458TEU
	2 장치장	약 185 TGS	
	총 면적	약 64,020m ²	
운영건물	운영건물	164,22m ²	관제실
	통신실	268m ²	선로시설 통제
시스템	Operating System	1식	철도공사 운영프로그램 설계 PNC 개발
장비	RMGC	4기	Rotating Spreader Unit 포함
	Yard Tractor	6대	
	Chassis	6대	

자료 : PNC 내부자료.

3. 부산신항 철송장 컨테이너 철도 수송 현황

2010년 12월 운영개시 당시 주요 취급역인 약목역과 오봉역을 시작으로 초기 안정화를 위한 업무프로세스 개선과 열차 편성을 점차적으로 증가시켜 2012년 3월부터 편도 15개 열차, 왕복 30개 열차를 운영하고 있다.

<표 2-16> 부산신항 철송장 철도 수송현황

단위 : TEU

구 분	발 송	도 착	계
2010년 12월	6,254	8,182	14,436
2011년	146,032	185,415	331,447
2012년	180,452	243,673	424,125

자료 : 부산신항역 화물과 자료.

제6절 철도수송 실적분석 및 전망

1. 부산항 대비 철도 수송 비율

부산항에 속해 있는 북항 및 신항에서 처리 하는 컨테이너의 수입, 수출 물량 대비 철송으로 연계되어 수송되는 물량을 분석 하였을 때, 컨테이너 항만의 처리실적에 비례하여 철송 역시 일정 수준 증가됨을 볼 수 있으며, 평균 9.9%의 수송 분담률을 유지하고 있음을 알 수 있다.

<표 2-17> 부산항 대비 철도 수송 분담률

단위 : 천TEU

구분		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
부산항	수입	3,286	3,309	3,429	3,753	3,853	3,267	3,913	4,402	4,382
	수출	3,309	3,270	3,374	3,691	3,785	3,302	3,922	4,305	4,426
	소계	6,595	6,579	6,803	7,444	7,638	6,569	7,835	8,707	8,808
전년대비증감률			-0.002	0.03	0.09	0.03	-0.14	0.19	0.11	0.01
철송	발송	318	345	382	392	414	242	281	353	371
	도착	313	341	373	428	462	308	362	456	491
	소계	631	686	755	820	876	550	643	809	862
전년대비증감률			0.09	0.10	0.09	0.07	-0.37	0.17	0.26	0.07
항만 대비 철송 분담률	발송	9.7	10.4	11.1	10.4	10.7	7.4	7.2	8.0	8.5
	도착	9.5	10.4	11.1	11.6	12.2	9.3	9.2	10.6	11.1
	소계	9.6	10.4	11.1	11.0	11.5	8.4	8.2	9.3	9.8

자료 : 철도공사 영남권물류사업단, “부산항 실적대비 철송분담률” 내부자료.

2. 북항과 신항 철도 수송 비율

2010년 12월에 개장한 신항 철송장의 처리 실적과 북항 및 신항 지구의 철도 수송 분담률을 비교하였다. 2011년부터 2013년까지 환적 및 연안 수송을 제외한 수입, 수출 물량 처리실적을 기준으로 보았을 때, 부산항 전체 수입, 수출 화물에 대한 신항의 처리 실적은 2011년 신항 43% 북항 57%, 2012년 신항 50% 북항 50%, 2013년 9월까지 신항 54% 북항 46% 비율로써 신항이 점차적으로 대형선사 기항에 따른 수입, 수출 물량이 증가되고 있는 추세이다.

철도수송 처리물량 실적 비율에 있어서는 2011년 신항 41% 북항 59%, 2012년 신항 49% 북항 51%, 2013년 9월까지 신항 61% 북항 39% 처리실적을 보이고 있어 터미널 수입, 수출 물량 처리실적과 연계하여 상승하고 있음을 알 수 있다.



<표 2-18> 부산항 대비 신항과 북항 철송 분담률

단위 : TEU

구 분		2011년	2012년	2013년 (1월~9월)	증감률 '11년대비 '12년
부산항	수입	4,402,736	4,381,647	2,944,988	
	철송발송	354,995	370,791	245,644	
	철송비율	8.1%	8.4%	8.3%	
	수출	4,305,315	4,426,488	2,996,265	
	철송도착	458,049	490,528	337,315	
	철송비율	10.6%	11%	11.3%	
	수출입계	8,708,051	8,808,135	5,941,253	0.01%
	철송합계	813,044	861,319	582,959	0.06%
	철송비율	9.3%	9.8%	9.8%	
신항	수입	1,840,299	2,115,991	1,553,485	
	철송발송	146,028	180,452	152,850	
	철송비율	7.9%	8.5%	9.8%	
	수출	1,872,293	2,252,220	1,659,008	
	철송도착	185,465	243,673	200,955	
	철송비율	9.9%	10.8%	12.1%	
	수출입계	3,712,592	4,368,211	3,212,493	0.18%
	철송합계	331,493	424,125	353,805	0.28%
	철송비율	8.9%	9.7%	11.0%	
북항	수입	2,562,437	2,265,656	1,391,503	
	철송발송	208,967	190,339	92,794	
	철송비율	8.2%	8.4%	6.7%	
	수출	2,433,022	2,174,268	1,337,257	
	철송도착	272,584	246,855	136,360	
	철송비율	11.2%	11.3%	10.2%	
	수출입계	4,995,459	4,439,924	2,728,760	-0.11%
	철송합계	481,551	437,194	229,154	-0.09%
	철송비율	9.6%	9.8%	8.4%	

자료 : 철도공사 영남권물류사업단, “부산항 실적대비 철송분담률(2011)”, 내부자료.

BPA, “2012년 부산항컨테이너 처리실적(최종)” 자료, 조합 재구성 자료.

3. 부산항 물동량 대비 철도 수송 전망치

철도 수송 전망치는 부산항의 수입·수출 물량의 전망치와 비례하여 전망된다. 여러 관계기관의 부산항 수입·수출 전망치를 보았을 때 향후, 2020년에는 약 1천만 TEU의 물량 처리를 전망하고 있어 철송 분담률 또한 상승하리라 전망된다.

부산항 대비 철송 분담률을 조사해 보았을 때 <표 2-17>와 같이 철송 분담률은 평균 9.9%로 나타나고 있다. 하지만 컨테이너 터미널의 북항 재개발로 인한 재래부두 감소 외 신항 지구의 터미널 증설 계획 및 대형 선사의 부산항 기항 증가를 위한 영업력이 현실화 되고 항만물동량 대비 철송 분담률이 지속적으로 증가될 지는 철송장 시설 인프라의 처리 능력이 뒷받침 되어져야 할 것으로 판단된다.

<표 2-19> 부산 북항 및 신항 수출입 컨테이너 물동량 예측

(단위 : 천TEU)

구분	북 항			신항		
	수입	수출	수출입합계	수입	수출	수출입합계
2011	1,386.4	1,420.7	2,807.0	2,214.6	2,269.4	4,484.0
2015	1,285.7	1,345.9	2,631.7	2,622.3	2,745.1	5,367.3
2020	1,261.5	1,346.1	2,607.6	3,393.5	3,620.9	7,014.4

자료 : 한국해양수산개발원(KMI), 2004.

윤동희 외2, "항만 철송장 시설규모 개선에 관한 연구", 내용 재인용.

<표 2-20> 부산항 컨테이너 물동량 항목별 증가율

(단위 : 천TEU)

구분	증가율('05~08)	2011년	2015년	2020년
수출입	5.1%	7,710 (0.3%)	8,943 (3.8%)	10,608 (3.5%)
환적	3.9%	6,314 (2.8%)	7,747 (5.2%)	9,315 (3.8%)
연안	-56.8%	36 (73.7%)	46 (6.3%)	55 (3.6%)
합계	4.3%	14,060 (1.5%)	16,736 (4.5%)	19,978 (3.6%)

자료 : KMI, 전국 항만물동량 예측 결과, 2009. 3.

허운수 외3, "국내 항만개발 정책변화에 따른 부산상의 발전 방향", 2009, 내용 재인용.

2011년 신항의 선석은 총 23개 운영되고 있지만, 향후 서측 터미널이 완공되는 예정 시기인 2020년까지 총 45개의 선석이 가동 된다면, 약 2배의 물량이 증가 할 것으로 추측하고 있다.

부산신항 남컨테이너부두 기본 및 실시설계 용역 보고서에 의하면 부산 신항의 권역별 철송 가능 물동량은 부두별 처리물동량 및 처리능력과 비례한다고 가정하여 산출했을 때 2011년 기준 1,011천TEU이다.²⁾

<표 2-21> 부산신항의 부두별 철송 가능 물동량 추정(2011년 기준)

구 분	북컨 부두	남컨 부두	서컨 부두	합계
최종적용기준(%)	44.5	37.2	18.3	100
철송가능 물동량(TEU)	449,675	375,909	184,923	1,010,507

자료 : 해양수산부, “부산신항 남컨테이너부두 기본 및 실시설계용역 보고서.1차”, 2003.

<표 2-22> 권역별 철송 가능 물동량 추정(2011년 기준)

(단위: %, 천TEU)

구분	수도권	중부권	전라권	경상권	강원권	부산권	합계
철송	807	170	34	-	-	-	1,011
육송	819	163	426	887	15	334	2,644
합계	1,626	328	460	887	15	334	3,650

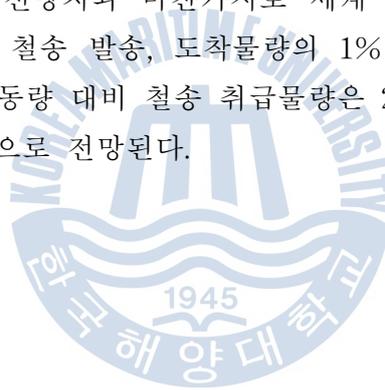
자료: 해양수산부, “부산신항 남컨테이너부두 기본 및 실시설계용역 보고서.1차”, 2003.

하지만, 철송 분담율의 지속적인 증가에 의문을 가지는 것은 컨테이너 취급 철송역의 시설 노후화, 철송장의 처리능력 부족, 장치장 부족과 같은 장애요소가 산재해 있기 때문이다.

2) 해양수산부, “부산신항 남컨테이너부두 기본 및 실시설계용역 보고서.1차”, P301.

아래 <표 2-23>는 BPA에서 전망한 2013년 부산항 수출입 물동량 전망치를 기준으로 철송 물량에 대한 철도공사 내부 전망치를 분석해 보았다.

BPA에서는 시계열 분석법(분기별 수출입 물동량을 근거로 한 이중지수평활법 및 이차추세선 분석)을 통해 2013년 부산항 전체 수출입 물동량의 자연증가율을 보수적 관점에서 2.0% 성장률을 적용하여 9,007천 TEU를 예측 하였으나³⁾, 2014년 이후부터는 유럽, 미국의 장기적 경기 침체를 고려하여 연간 성장률을 1%로 추정하여 미래 전망치를 설정하였다. 철송 물동량은 최근 3년간의 수입 물동량에 대한 철송 발송물량 7.9%, 수출 물동량에 대한 철송 도착물량 10.3%의 분담률을 적용하지 않고 부산항 물동량 전망치와 마찬가지로 세계 경기 침체를 고려하여 2014년부터 전년대비 철송 발송, 도착물량의 1% 성장을 반영 했을 때 부산항 수입, 수출 물동량 대비 철송 취급물량은 2015년부터 연간 약 92만 TEU를 처리할 것으로 전망된다.



3) 부산항만공사, "2012년 부산항 물동량 분석 및 2013년 전망".

<표 2-23> 부산항 물동량 대비 철도수송 전망치

단위 : 천TEU

구분		2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
부산항	수입	3,913	4,402	4,382	4,464	4,509	4,554
	수출	3,922	4,305	4,426	4,543	4,588	4,634
	소계	7,835	8,707	8,808	9,007⁴⁾	9,097	9,188
전년대비증감률		0.19	0.11	0.01	0.02	0.01	0.01
철송	발송	281	353	371	446	451	455
	도착	362	456	491	454	459	463
	소계	643	809	862	901	910	919
전년대비증감률		0.17	0.26	0.07	0.04	0.01	0.01
항만대비 철송분담 률	발송	7.2	8.0	8.5	10	10	10
	도착	9.2	10.6	11.1	10	10	10
	소계	8.2	9.3	9.8	10	10	10

자료 : 부산진역 화물과, “부산항 물동량 대비 철도수송 전망치”, 내부자료.

4) BPA.“2012년 부산항 물동량 분석 및 2013년 전망“, 보수적 관점(추정치)

<표 2-24> 부산항 북항 컨테이너 터미널 시설현황

구 분	자성대	신선대	감만부두	신감만부두	우암부두	
사업기간	1974~1996	1985~1997	1991~1997	1995~2001	1995~1999	
총사업비	1,084억원	2,226억원	4,724억원	1,781억원	535억원	
운영개시	1978. 9 (피터:1996. 9)	1991. 6	1998. 4	2002. 4	1996. 9	
운영회사	한국 허치슨(주)	씨제이대한 통운부산 컨테이너 터미널(주)	세방부산 터미널(1,2) 인터지스(3, 4)	동부부산 컨테이너 터미널(주)	우암 터미널(주)	
시설 현 황	부두 길이	1,447m	1,500m	1,400m	826m	500m
	전면 수심	15m	15~16m	15m	15m	11m
	하역 능력	1,700천TEU	2,000천TEU	1,560천TEU	780천TEU	300천TEU
	11년 실적	1,480천TEU	2,571천TEU	1,841천TEU	1,241천TEU	640천TEU
	12년 실적	1,286천TEU	2,373천TEU	1,629천TEU	1,142천TEU	570천TEU
	접안 능력	5만톤급4척 1만톤급1척	5만톤급 5척	5만톤급 4척	5만톤급2척 5천톤급1척	2만톤급1척 5천톤급2척
	부지 면적	624천㎡	1,170천㎡ (철송포함)	727천㎡ (철송포함)	294천㎡	182천㎡
	CY 면적	394천㎡	806천㎡	336천㎡	153천㎡	158천㎡
	CFS	2동 20.5천㎡	10.5천㎡	8.4천㎡	5.5천㎡	-
	철도 인입 선	980m	925m	1,032m	-	-
	주요 하역 장비	·C/C 14기 ·T/C34기 ·Y/T65기 ·R/S 4기 ·T/H 9기 ·F/L 10기 ·샤시292기	·C/C15기 ·T/C42기 ·Y/T90기 ·R/S 6기 ·T/H 9기 ·F/L 6기 ·샤시184기	·C/C14기 ·T/C38기 ·Y/T68기 ·R/S11기 ·T/H 2기 ·F/L 7기 ·샤시184기	·C/C 7기 ·T/C19기 ·Y/T40기 ·R/S 3기 ·F/L 1기 ·샤시64기	·C/C 5기 ·T/C13기 ·Y/T28기 ·R/S2기 ·F/L3기 ·샤시50기

자료 : 부산항만공사, "부산항 시설현황".

<표 2-25> 부산항 신항 컨테이너 터미널 시설현황

구 분	신항1부두	신항2부두	신항3부두	신항4부두	신항5부두	
사업기간	1995~2009		2001~2009	2001~2010	2007~2011	
총사업비	1조746억원		3,881억원	4,118억원	6,859억원	
운영개시	2010. 3	2006. 1	2009. 2	2010. 2	2012. 1	
운영회사	부산신항 국제터미널(주)	부산 신항만(주)	한진해운 신항만(주)	현대부산 신항만(주)	(주)비엔씨티	
시설 현 황	부두 길이	1,200m	2,000m	1,100m	1,150m	1, 400m
	전면 수심	16m	16m~17m	18m	16m~17m	16m~17m
	하역 능력	1,380천TEU	2,730천TEU	1,600천TEU	1,600천TEU	1,920천TEU
	11년 실적	927천TEU	3,216천TEU	2,021천TEU	1,577천TEU	-
	12년 실적	1,217천TEU	3,280천TEU	2,443천TEU	1,986천TEU	460천TEU
	접안 능력	5만톤급 3척	5만톤급 6척	5만톤급2척 2만톤급2척	5만톤급2척 2만톤급2척	5만톤급 4척
	부지 면적	840천㎡	1,286천㎡	688천㎡	553천㎡	785㎡
	CY 면적	384천㎡	525천㎡	346천㎡	213천㎡	154천㎡
	CFS	5.4천㎡	2.5천㎡	1.1천㎡	1.4천㎡	-
	철도 인입선	-	1,200m	-	-	-
	주요 하역 장비	·C/C 9기 ·T/C28기 ·Y/T52대 ·F/L6대 ·샤시68대	·C/C16기 ·T/C52기 ·Y/T126대 ·R/S5대 ·T/H5대 ·E/H5대 ·샤시147대	·C/C12기 ·T/C42기 ·Y/T96대 ·R/S3대 ·E/H3대 ·샤시192대	·C/C11기 ·T/C36기 ·Y/T85대 ·R/S3대 ·F/L5대 ·샤시150대	·C/C8기 ·T/C38기 ·Y/T10대 ·T/H3대 ·F/L2대 ·샤시50대

자료 : 부산항만공사, “부산항 시설현황”.

부산항 하역능력대비 현재 철송 물량 취급능력은 아주 미미한 수준이
나, 철송 전망치를 보았을 때 2015년 이후 부터 취급 예상물량을 연간

90만 ~100만TEU로 예측 할 경우, 부산 북항 철송(부산진, 신선대 철송장)과 신항 철송(북측, 남측철송장)의 비율이 4:6으로 분석되고 있는 상황에서 북항 철송 물량은 연간 36만TEU ~ 40만TEU를 처리해야 하며, 신항 철송은 연간 54만TEU ~ 60만TEU를 처리해야 할 것으로 판단된다.



<표 2-26> 철송장 인프라 비교

구분	의왕ICD	부산진역	신선대역	신항철송장
운영방식	<ul style="list-style-type: none"> 화차배정 - 의왕ICD 구간 셔틀 - 의왕ICD 철송 상하역 - 의왕ICD 	<ul style="list-style-type: none"> 화차배정 - 철도공사 구간 셔틀 - 고객사 철송 상하역 - 철도공사 	<ul style="list-style-type: none"> 화차배정 - 철도공사 구간 셔틀 - 운영사 (대한통운) 철송 상하역 - 운영사 	<ul style="list-style-type: none"> 화차배정 - 철도공사 구간 셔틀 - 철도공사 철송 상하역 - 철도공사
전산체계	<ul style="list-style-type: none"> 개발 및 운영 - 의왕ICD O/S명칭 -경영정보관리시스템 	<ul style="list-style-type: none"> 개발 및 운영 - 철도공사 O/S명칭 - 부산진역CY 운영시스템 	<ul style="list-style-type: none"> 미체계 - 운영 : 배차계 - 현장 : 10명 	<ul style="list-style-type: none"> 개발 및 운영 - 철도공사,PNC O/S명칭 - PNC 터미널 전산 하부 시스템으로 철송 부분 전산 구축
위치	<ul style="list-style-type: none"> 내륙에 위치 	<ul style="list-style-type: none"> 북항 터미널 외곽 	<ul style="list-style-type: none"> 북항 터미널 외곽 	<ul style="list-style-type: none"> PNC 터미널 내
작업선로	<ul style="list-style-type: none"> 11개선(6,262m) 	<ul style="list-style-type: none"> 5개선(2,425m) 	<ul style="list-style-type: none"> 5개선(2,829m) 	<ul style="list-style-type: none"> 8개선(2,400m)
하역장비	<ul style="list-style-type: none"> 철송작업용 - TC 3대 야드작업용 - 입주사 43대 - 의왕ICD 4대 ※ R/S,FL 포함 	<ul style="list-style-type: none"> 철송작업용 - TC 2대 야드작업용 - RS 7대 ※ 2단지철송작업용 RS2대 포함 	<ul style="list-style-type: none"> 철송작업용 - TC 2대 - R/S 1대 (신선대역) ※ 감만 철송장은 야드작업 겸용 	<ul style="list-style-type: none"> 철송작업용 - RMGC 4대 ※ 야드작업 겸용
부지면적	<ul style="list-style-type: none"> 754,807㎡ 	<ul style="list-style-type: none"> 151,876㎡ 	<ul style="list-style-type: none"> 69,825㎡ ※ 작업선 및 야드 포함 면적 	<ul style="list-style-type: none"> 64,020㎡ ※ 작업선 및 야드 포함 면적
야드면적	<ul style="list-style-type: none"> 419,050㎡ 	<ul style="list-style-type: none"> 123,433㎡ 	<ul style="list-style-type: none"> 1,644TEU 	<ul style="list-style-type: none"> 370TGS
장치능력	<ul style="list-style-type: none"> 28,199TGS⁵⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> 8,306TGS 	<ul style="list-style-type: none"> - 신선대선 684TEU - 감만선 960TEU 	<ul style="list-style-type: none"> 유효 장치능력 - 458TEU
부대시설	<ul style="list-style-type: none"> 차량정비 1동 컨테이너정비 1동 냉동시설 96개 CFS 3동 	<ul style="list-style-type: none"> 냉동시설 48개 CFS 2동 		
철송년간 처리능력	<ul style="list-style-type: none"> 75만TEU 적정처리능력 : - 605천TEU 	<ul style="list-style-type: none"> 67만TEU - 1단지 475천TEU - 2단지 194천TEU 	<ul style="list-style-type: none"> 일 적정능력 340량 - 244천TEU 	<ul style="list-style-type: none"> 장비기준: 896천TEU⁶⁾ 적정처리능력 -645천TEU
수송실적 TEU (2009년)	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 184,783 도착 : 197,608 합계 : 382,391 	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 181,293 도착 : 239,496 합계 : 420,789 	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 88,541 도착 : 105,591 합계 : 194,462 	
수송실적 TEU (2010년)	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 220,609 도착 : 205,160 합계 : 425,769 	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 214,058 도착 : 283,384 합계 : 497,442 	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 95,798 도착 : 114,074 합계 : 209,872 	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 6,254 도착 : 8,182 ※ 2010년 12월 영업 개시
수송실적 TEU (2011년)	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 271,681 도착 : 230,685 합계 : 502,366 	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 154,568 도착 : 208,891 합계 : 363,459 	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 89,581 도착 : 102,836 합계 : 192,417 	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 152,562 도착 : 193,309 합계 : 345,871
열차편성 2011년	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 21회 도착 : 23회 	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 15회 도착 : 14회 	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 4회 도착 : 2회 	<ul style="list-style-type: none"> 발송 : 14회 도착 : 14회

자료 : 부산진역 화물과, 신항역 화물과, 경인ICD, 부산신항만주식회사, 내부자료. 재구성.

4. 의왕ICD 철송 취급 현황

최근 5년간 의왕ICD에서 대외적으로 제공하는 자료의 취급 물량 통계 자료는 육송과 철송에 대한 차량 게이트 출입에 대한 자료가 이중으로 처리되어 육송부분이 과다로 측정되는 모순을 보이고 있다. 의왕ICD측에 내부적 통계 자료를 요청하고 받은 자료를 분석해 보았을 때, 육송과 철송을 합쳐 연 평균 905천TEU 수준이며, 육송은 연 평균 426천TEU, 철송은 연 평균 479천TEU를 처리하고 있으며, 철송 물량을 가장 많이 취급한 해는 화물연대 파업이 있었던 2008년에 62만TEU를 취급하였다.

<표 2-27> 의왕ICD 육송과 철송 반출입 현황

단위: TEU

년도	구분	반입	반출	합계
2007년	육송	221,578	219,809	441,387
	철송	242,438	221,540	463,978
	합계	464,016	441,349	905,365
2008년	육송	160,166	160,690	320,856
	철송	326,708	295,509	622,217
	합계	486,874	456,199	943,073
2009년	육송	200,562	195,603	396,165
	철송	197,608	184,783	382,391
	합계	398,170	380,386	778,556
2010년	육송	258,777	218,355	477,132
	철송	205,160	220,609	425,769
	합계	463,937	438,964	902,901
2011년	육송	275,168	218,200	493,368
	철송	230,685	271,681	502,366
	합계	505,853	489,881	995,734
2012년	육송	303,728	260,669	564,396
	철송	243,067	284,664	527,731
	합계	546,795	545,333	1,092,127

자료 : 의왕ICD 영업지원팀 자료.

- 5) TGS : TEU Ground Slot , 20피트 컨테이너 장치공간으로 약 14.86m³를 기준으로 함
 6) PNC 철송장 소요규모 및 능력 산정 자료를 기초로 재구성
 - RMGC 4대×20Van(Rmgc 시간당 처리능력)× 20시간(1일 작업시간)×350일 = 560,000Van
 - 560,000Van × 1.6 (20 피트비율 40 : 40피트 비율 60) ÷ 896,000Teu

5. 주요 철송장간 연계물량 현황

1) 오봉역 기준 철송 취급 현황

의왕ICD(1기지, 2기지), 오봉역(코레일로지스 운영), 의왕역의 철도 발송, 도착 열차를 관리하는 관리역 오봉역을 기준으로 부산권(부산진역, 신선대역, 부산신항역) 철송 물량과의 연계 취급물량을 비교하여 전국 주요 철송 취급역의 비중과 연관 관계를 최근 2013년 1월에서 3월까지의 자료를 분석해 보았다. 오봉역에서 처리한 전체 발송물량의 87.5%가 부산권에 집중되어 있었으며, 세부적으로는 부산진32%, 신선대 4.5%, 부산신항역 51% 이다.

전국 주요 철송 취급역에서 오봉역으로 발송된 철송 물량중 78%가 부산권(부산진역 18%, 신선대역 8%, 부산신항역 52%)에서 발송된 물량으로 오봉역 기준 발송과 도착 물량의 축은 부산권으로 나타나고 있음을 알 수 있다.

오봉역은 부산권과 발송, 도착에 있어 83% 수준의 물량을 상호 교류하고 있다. 부산항 수입, 수출 물량 전망치에 대한 철도수송 비율이 연간 90만TEU 수준임으로 향후 오봉역은 90만TEU의 80% 수준인 연간 75만 TEU의 처리 능력을 확보해야 함을 추정할 수 있다.

<표 2-28> 오봉역 철송 취급 실적

오봉	발송실적	도착실적	합계
	TEU	TEU	TEU
'13년 1월	25,129	22,707	47,836
2월	23,478	18,562	42,040
3월	28,990	21,423	50,413

자료 : 부산신항역 화물과 철도수송 실적, 재구성.

<표 2-29> 오봉역 기준 대상역 수송비율

기간 : 2013년 1월 ~ 3월

구간		수송TEU	비율
발송역	도착역		
부산진역	오봉역	11,377	18%
신선대역		4,992	8%
신항역		32,626	52%
기타		13,697	22%
오봉역	부산진역	24,647	32%
	신선대역	3,481	4.5%
	신항역	39,677	51%
	기타	9,792	12.5%

자료 : 부산신항역 화물과 철도수송 실적, 채구성.

<표 2-30> 전국 거점 철송역별 오봉역 도착 현황

구간		수송 TEU			합계	수송비율
발송역	도착역	1월	2월	3월		
의왕	오봉	0	0	0	0	0.0000
두정		49	61	48	158	0.0025
소정리		114	61	44	219	0.0035
조치원		127	139	111	377	0.0060
부강		249	195	177	621	0.0099
매포		42	9	38	89	0.0014
대전조차장		0	0	0	0	0.0000
옥천		54	42	10	106	0.0017
가천		0	0	0	0	0.0000
부산진		4,088	3,341	3,948	11,377	0.1815
삼곡		0	0	0	0	0.0000
도담		0	0	0	0	0.0000
황등		0	0	0	0	0.0000
임곡		1	0	1	2	0.0000
광주송정		16	0	0	16	0.0003
동익산		1	0	10	11	0.0002
청주		211	107	149	467	0.0074
충주		98	55	148	301	0.0048
삼교		188	127	151	466	0.0074
군산		0	32	0	32	0.0005
북전주		0	0	0	0	0.0000
부강화물		88	120	137	345	0.0055
홍국사		39	33	41	113	0.0018
태금		0	0	0	0	0.0000
광양항		252	168	223	643	0.0103
입석리		0	0	0	0	0.0000
삼화		0	0	0	0	0.0000
태화강		0	0	19	19	0.0003
온산		0	0	0	0	0.0000
울산항		5	2	2	9	0.0001
괴동		0	0	0	0	0.0000
가야		0	0	0	0	0.0000
신선대		1,592	1,618	1,782	4,992	0.0796
광양		0	10	0	10	0.0002
부산신항	11,543	9,544	10,585	31,672	0.5052	
신광양항	3,950	2,898	2,845	9,693	0.1546	
북철송장	0	0	954	954	0.0152	
합계		22,707	18,562	21,423	62,692	1.0000

자료 : 부산신항역 화물과 철도수송 실적, 재구성.

<표 2-31> 오봉역 기준 전국 거점별 발송 현황

구간		수송 TEU			합계	수송비율	
발송역	도착역	1월	2월	3월			
오봉	두정	172	94	193	459	0.0059	
	소정리	24	14	6	44	0.0006	
	조치원	186	116	194	496	0.0064	
	부강	144	58	93	295	0.0038	
	매포	12	10	19	41	0.0005	
	옥천	20	0	6	26	0.0003	
	부산진	8,199	7,524	8,924	24,647	0.3176	
	임곡	0	0	1	1	0.0000	
	동익산	0	4	2	6	0.0001	
	청주	353	267	388	1,008	0.0130	
	충주	90	59	113	262	0.0034	
	인천	128	20	16	164	0.0021	
	신례원	208	294	360	862	0.0111	
	삼교	159	87	63	309	0.0040	
	군산	2	64	26	92	0.0012	
	북전주	100	100	374	574	0.0074	
	부강화물	61	93	90	244	0.0031	
	홍국사	36	26	37	99	0.0013	
	괴동	0	0	0	0	0.0000	
	가야	0	0	0	0	0.0000	
	양산화물	7	4	14	25	0.0003	
	신선대	914	1,047	1,520	3,481	0.0449	
	광양		2	0	2	0.0000	
	부산신항	12,719	11,980	13,695	38,394	0.4948	
	신광양항	1,595	1,615	1,573	4,783	0.0616	
	북철송장	0	0	1,283	1,283	0.0165	
	합계		25,129	23,478	28,990	77,597	1.0000

자료 : 부산신항역 화물과 철도수송 실적, 재구성.

2) 부산진역 기준 철송 취급 현황

부산항 북항의 주요 철송 취급역인 부산진역을 기준으로 오봉역과의 연계 취급물량을 분석해 보았을 때, 부산진역에서의 발송물량 중 46%가 오봉역으로 발송처리 되었으며, 또한, 부산진역 도착물량의 60%가 오봉역에서 발송 처리된 물량이다.

이처럼 부산진역의 주요 철송 물류의 축은 오봉역으로 나타나고 있음을 알 수 있다.

<표 2-32> 부산진역 철송 취급 실적

부산진	발송실적	도착실적	합계
	TEU	TEU	TEU
2013년 1월	8,718	13,917	22,635
2월	7,768	12,731	20,499
3월	8,206	14,586	22,792

자료 : 부산신항역 화물과 철도수송 실적, 재구성.

<표 2-33> 부산진역 기준 대상역 수송비율

기간 : 2013년 1월 ~ 3월

구간		수송TEU	비율
발송역	도착역		
오봉역	부산진역	24,647	60%
기타		16,587	40%
부산진역	오봉	11,377	46%
	기타	13,315	54%

자료 : 부산신항역 화물과 철도수송 실적, 재구성.

<표 2-34> 전국 거점 철송역별 부산진역 도착 현황

구 간		수송 TEU			합계	수송비율
발송역	도착역	1월	2월	3월		
의왕	부산진	17	2	1	20	0.0005
두정		316	208	167	691	0.0168
조치원		0	12	15	27	0.0007
부강		122	80	61	263	0.0064
매포		276	266	354	896	0.0217
약목		1,184	887	983	3,054	0.0741
상동		0	0	0	0	0.0000
임곡		33	39	33	105	0.0025
광주송정		24	71	46	141	0.0034
동익산		62	94	70	226	0.0055
동산		57	78	47	182	0.0044
청주		895	663	844	2,402	0.0583
인천		88	92	87	267	0.0065
삼교		1,321	1,344	1,770	4,435	0.1076
군산		293	299	260	852	0.0207
오봉		8,199	7,524	8,924	24,647	0.5977
광주		0	0	0	0	0.0000
북전주		24	8	28	60	0.0015
부강화물		72	82	65	219	0.0053
홍국사		268	343	401	1,012	0.0245
태금		0	0	2	2	0.0000
광양항		10	61	4	75	0.0018
석포		119	117	122	358	0.0087
동해		288	229	0	517	0.0125
강릉		127	138	182	447	0.0108
태화강		0	30	24	54	0.0013
울산항		80	63	92	235	0.0057
괴동		0	0	0	0	0.0000
부산신항		18	0	0	18	0.0004
신광양항		24	1	4	29	0.0007
합계		13,917	12,731	14,586	41,234	1.0000

자료 : 부산신항역 화물과 철도수송 실적, 재구성.

<표 2-35> 부산진역 기준 전국 거점별 발송 현황

구간		수송 TEU			합계	수송비율
발송역	도착역	1월	2월	3월		
부산진	용산	0	0	0	0	0.0000
	의왕	0	0	0	0	0.0000
	두정	35	75	62	172	0.0070
	조치원	70	132	188	390	0.0158
	부강	69	59	50	178	0.0072
	매포	11	5	30	46	0.0019
	신탄진	0	0	0	0	0.0000
	옥천	0	0	16	16	0.0006
	약목	815	734	918	2,467	0.0999
	제천	0	0	0	0	0.0000
	영주	0	0	0	0	0.0000
	임곡	139	45	13	197	0.0080
	광주송정	6	0	0	6	0.0002
	동익산	66	66	126	258	0.0104
	동산	14	7	14	35	0.0014
	청주	616	573	513	1,702	0.0689
	충주	0	0	1	1	0.0000
	인천	10	19	57	86	0.0035
	신례원	122	90	0	212	0.0086
	삼교	710	750	693	2,153	0.0872
	군산	148	69	35	252	0.0102
	화전	0	0	0	0	0.0000
	오봉	4,088	3,341	3,948	11,377	0.4608
	부강화물	138	172	221	531	0.0215
	홍국사	91	81	64	236	0.0096
	태금	106	82	10	198	0.0080
	광양항	3	0	0	3	0.0001
	석포	729	823	858	2,410	0.0976
	동해	404	432	126	962	0.0390
	강릉	120	80	118	318	0.0129
	입석리	6	6	0	12	0.0005
	범일	0	0	0	0	0.0000
울산항	8	36	20	64	0.0026	
괴동	160	52	88	300	0.0121	
가야	0	0	0	0	0.0000	
부산신항	0	0	18	18	0.0007	
신광양항	34	39	19	92	0.0037	
합계		8,718	7768	8206	24,692	1.0000

자료 : 부산신항역 화물과 철도수송 실적, 재구성.

3) 부산신항역 기준 철송 취급 현황

부산항 신항의 주요 철송 취급역인 부산신항역을 기준으로 오봉역과의 연계 취급물량을 분석해 보았을 때, 부산신항역 발송물량 중 61%가 오봉역으로 발송처리 되었으며, 또한, 부산신항역 도착물량의 55%가 오봉역에서 발송 처리된 물량이다.

이처럼 부산신항역의 주요 철송 물류의 축은 오봉역으로 나타나고 있음을 알 수 있다.

<표 2-36> 부산신항역 철송 취급 실적

부산신항	발송	도착	합계
	TEU	TEU	TEU
1월	18,400	23,931	42,331
1월	16,376	21,949	38,325
3월	17,353	24,313	41,666

자료 : 부산신항역 화물과 철도수송 실적, 재구성.

<표 2-37> 부산신항역 기준 대상역 수송비율

기간 : 2013년 1월 ~ 3월

구간		수송TEU	비율
발송역	도착역		
오봉역	부산신항역	38,394	55%
기타		31,799	45%
부산신항역	오봉	31,672	61%
	기타	20,457	39%

자료 : 부산신항역 화물과 철도수송 실적, 재구성.

<표 2-38> 전국 거점 철송역별 부산신항역 도착 현황

구간		수송 TEU			합계	수송비율
발송역	도착역	1월	2월	3월		
의왕	부산신항역	77	95	74	246	0.0035
두정		353	456	477	1,286	0.0183
소정리		145	155	387	687	0.0098
조치원		532	423	399	1,354	0.0193
부강		190	164	154	508	0.0072
매포		117	56	124	297	0.0042
옥천		188	223	175	586	0.0083
약목		996	891	964	2,851	0.0406
부산진		0	0	18	18	0.0003
제천		0	0	0	0	0.0000
문수		191	227	210	628	0.0089
운산		0	167	119	286	0.0041
입곡		108	123	104	335	0.0048
광주송정		93	86	87	266	0.0038
동익산		269	294	241	804	0.0115
동산		32	49	52	133	0.0019
청주		223	258	313	794	0.0113
충주		423	314	416	1,153	0.0164
인천		557	356	433	1,346	0.0192
삼교		1,392	1,180	1,282	3,854	0.0549
군산		873	524	633	2,030	0.0289
장항화물		0	0	0	0	0.0000
오봉		12,719	11,980	13,695	38,394	0.5470
북전주		36	8	20	64	0.0009
부강화물		998	879	736	2,613	0.0372
신동화물		0	58	39	97	0.0014
홍국사		844	760	777	2,381	0.0339
광양항		0	104	55	159	0.0023
석포		261	268	282	811	0.0116
동해		196	57	123	376	0.0054
강릉		12	0	0	12	0.0002
입석리		218	24	86	328	0.0047
태화강	0	0	16	16	0.0002	
울산항	1,812	1,585	1,723	5,120	0.0729	
괴동	0	0	0	0	0.0000	
신광양항	76	185	99	360	0.0051	
합 계		23,931	21,949	24,313	70,193	1.0000

자료 : 부산신항역 화물과 철도수송 실적, 재구성.

<표 2-39> 부산신항역 기준 전국 거점별 발송 현황

구간		수송 TEU			합계	수송비율
발송역	도착역	1월	2월	3월		
부산신항역	의왕	5	9	0	14	0.0003
	두정	146	267	83	496	0.0095
	소정리	39	13	32	84	0.0016
	조치원	279	210	372	861	0.0165
	부강	246	322	309	877	0.0168
	매포	4	28	88	120	0.0023
	옥천	146	415	194	755	0.0145
	약목	518	585	764	1,867	0.0358
	부산진	18	0	0	18	0.0003
	제천	0	0	0	0	0.0000
	문수	221	228	92	541	0.0104
	운산	0	172	118	290	0.0056
	임곡	60	64	70	194	0.0037
	동익산	169	193	301	663	0.0127
	동산	5	11	11	27	0.0005
	청주	203	216	440	859	0.0165
	충주	384	555	478	1,417	0.0272
	인천	18	32	180	230	0.0044
	신례원	104	0	0	104	0.0020
	삼교	1,206	1,075	1,102	3,383	0.0649
	군산	255	224	121	600	0.0115
	오봉	11,543	9,544	10,585	31,672	0.6076
	북전주	4	6	0	10	0.0002
	부강화물	1,168	868	695	2,731	0.0524
	신동화물	0	50	35	85	0.0016
	홍국사	61	174	121	356	0.0068
	태금	80	48	0	128	0.0025
	동해	140	40	85	265	0.0051
	입석리	198	24	80	302	0.0058
	울산항	782	671	649	2,102	0.0403
괴동	156	54	202	412	0.0079	
가야	0	0	0	0	0.0000	
신광양항	242	278	146	666	0.0128	
합계		18,400	16,376	17,353	52,129	1.0000

자료 : 부산신항역 화물과 철도수송 실적, 재구성.

6. 철송역별 하역능력

주요 철송장의 하역능력은 운영 주체 측의 산출 방식에 따라 차이는 있으나 대체적으로 컨테이너 장치장, 하역장비 처리능력, 작업선 규모 등을 기초로 처리능력을 산출하였으며, 현실적 운영 환경에 따라 처리 능력이 축소되고 있음을 현장 운영팀과의 면담과 외부 연구자료에서 찾아 볼 수 있었다.

1) 의왕ICD 하역능력

의왕ICD는 내부적으로 철송물량 처리능력을 연간 75만TEU로 추정하고 있으나 외부 연구자료⁷⁾에 의하면 다음 <표 2-40>와 같다.

<표 2-40> 의왕ICD 현재 처리능력

구 분		규 모	최대 처리능력	적정 처리능력
야드		419,050m ²	3,072TEU/일	1,681TEU/일
작업선 및 적하장비 고려시	1터미널	TC : 2, RS : 1, 8선	1,240TEU/일	
	2터미널	TC : 1, 3선	441TEU/일	
	합계	TC : 3, RS : 1, 11선	1,681TEU/일	

자료 : 김현주, “철도컨테이너의 운송환경 변화에 따른 의왕ICD 개선방안”, 요약문, 2011.

적정 처리능력 1,681TEU/일에서 연간 가동 일수 360일 적용시 연간 적정 처리 능력은 605,160TEU/년로 분석 된다.

김현주(2011)의 의왕ICD 처리용량 한계검토⁸⁾에서 2017년 이전에 처리능력이 포화되어 시설 개선이 필요한 것으로 분석 되었다.

7) 김현주, “철도컨테이너의 운송환경 변화에 따른 의왕ICD 개선방안”, 요약문, 2011.

8) 김현주, “철도컨테이너의 운송환경 변화에 따른 의왕ICD 개선방안”, 요약문, 2011.

2) 부산진역 하역능력

부산진역 화물과에서 산정한 철송 하역능력은 컨테이너 장치장 일시 장치 능력과 상하역 장비의 처리능력을 기준으로 산출하였다.

컨테이너 일시장치 능력은 <표 2-41>과 같이 철송 하역을 수행중인 제1단지, 제2단지를 합한 일시 장치능력으로 9천5백TEU이다⁹⁾.

철송 처리능력은 TC¹⁰⁾ 장비로 운영하는 제1단지의 경우 TC의 시간당 처리개수 30개, 일 가동시간 22시간을 적용하여 1,320개를 처리할 수 있다¹¹⁾.

이를 20' 컨테이너로 적용하고 연간 가동 일수 360일을 적용하면 연간 475,200TEU 처리 가능한 능력이다.

제2단지의 경우 RS¹²⁾ 장비로 하역작업을 수행하고 있어 시간당 처리 개수는 43개, 일 가동시간 22시간을 적용, 연간 가동 일수 360일을 적용하면 연간 194,400TEU 처리 가능한 능력이다¹³⁾.

제1단지, 제2단지의 처리 능력을 합산하면 연간 669,600TEU 처리 할 수 있으며, 2008년 처리 실적 최고치인 611,796TEU를 처리 하였다.

하지만, 화물과에서 추정하는 적정 처리 실적은 연간 480천TEU로 보고 있으며, 이는 일시적 물량 증가에 따라 화차 대기선 포화, 장치장 회전율 저하, 열차의 정시성이 하락하여 효율성이 떨어지기 때문이다.

9) 최근 1단지 장치장을 CFS 보관 및 작업구간으로 사용하고, 위험물 블록이 신설되어 일시 장치능력이 감소한 추세.

10) transfér crane.

11) 부산진역 화물과 철송 처리능력 산정기준 내부자료.

12) Reach Stacker.

13) 부산진역 화물과 철송 처리능력 산정기준 내부자료.

- 43(RS시간당처리수량) × 22시간/일 × 3대(RS수량) = 2,838개

- 2,838 ÷ 조작횟수5.25 = 540TEU , 540TEU × 360일 = 194,400TEU

※ 조작횟수 : RS장비가 장치장 상하차·야드정리·화차 직상하차의 비율을 제외한 철송관련 작업량을 산출하기 위한 지수값.

<표 2-41> 부산진역 적정 처리 능력

구 분		규 모	최대 처리능력	적정 처리능력
야드		123,433m ²	9,500TEU	1,333TEU/일 ※ 화물과의 적정 처리능력 480천TEU/년
단지 및 적하장비 고려시	1단지	TC : 2, 3선	1,320TEU/일	
	2단지	RS : 2, 2선	540TEU/일	
	합계	TC : 2, RS : 2, 5선	1,860TEU/일	

자료 : 부산진역 화물과 내부자료 참고, 재구성.

3) 신항철송장(PNC철송장) 하역능력

신항철송장 하역능력은 신항 터미널의 수입, 수출 물량 전망대비 철송 분담률을 추정하여 시설을 구축하였다.

현재 철송장은 작업선 8개, RMGC¹⁴⁾ 장비 4기가 운영 중이며 철송물량에 대한 전용 장치장이 부재하여 초기 작업선에 인접한 차량 통행로를 임시장치장으로 개조하여 철송 하역을 진행하고 있다.

처리능력 산출에 있어 RMGC의 시간당 처리 개수 20VAN, 일 작업시간 20시간, 연간 순수작업일수 350일을 기준으로 RMGC 1기당 연간 처리능력은 140,000VAN이며, RMTTC 4기가 운영됨으로 연간 처리능력은 560,000VAN이다. 철송 처리 물량의 평균 규격별 비율 20' : 40' ≒ 40 : 60을 적용하여 TEU로 환산했을 시 896,000TEU/년 이다¹⁵⁾.

철송 임시 장치장의 협소와 고객사의 무분별한 셔틀배차로 인한 차량 혼잡 방지, 관제센터의 하역작업 통제 효율성 증대를 위해 일부 고객사 자체 셔틀물량(10%수준)을 제외한 하역과 내부·외부셔틀을 일원화 하여 운영하고 있다.

철송장이 컨테이너 터미널 안에 상주하고 있어 컨테이너에 대한 화차 작

14) Rail Mounted Gantry Crane.

15) PNC. 철송장 소요규모 및 능력 산정 내부 자료.

업 프로세스를 화차 직상차, 직반출로 유도하기 위해 컨테이너 장치장에 대한 보관능력을 배제 및 축소하였으나 현실적 운영에 있어 컨테이너 장치장의 보관능력이 떨어짐으로 물량증대 및 처리능력 향상의 걸림돌로 작용되고 있다.

연구자가 신항철송장을 총괄 운영관리 하면서 산출한 경험적 처리능력과 외부 연구에서 산출한 연간 최대 취급가능물량 수치가 비슷하여, 좀 더 체계적으로 분석한 연구 자료를 제시 한다면 <표 2-42>과 같이 645,120TEU/년이다.

<표 2-42> 북측 컨테이너부두 철송장 작업선로 기준 연간최대 취급가능 물량

열차당 작업시간	2시간(상하역 작업시간 ¹⁾ +1시간(기타소요시간 : 열차점검, 로킹, 운행 등) = 약 3시간
선로당 작업가능시간	14시간(08:00~22:00 : 작업가능시간 ²) - 2시간(식사 및 교대시간) = 12시간
선로당 취급가능열차	12시간 ÷ 3시간 = 4개 열차
연간 최대 취급가능 물량	4개열차 × 28량 × 2TEU × 8개선로 × 30일 × 12개월 ÷ 645,120TEU ³

자료 : 윤동의 외 2, “항만 철송장 시설규모 개선에 관한 연구”, 2011.

주 1) RMGC 1회 작업시간 3.3분, 1개 열차당 평균 39van의 작업필요(1van = 1.45TEU)

2) 심야 유지보수시간대 열차운행중지시간(23시~05시)제외 및 야간시간대 반출입물량 감소 반영

3) 열차당 평균 28량 편성, 1량당 2TEU적재 반영

7. 철도 수송시장 미래 전망

현재 철송장 시설규모는 대체적으로 항만대비 수입, 수출 물량에 대한 전망치를 기준으로 일정부분 철송 분담률을 측정하여 철송장 시설을 구축하였다. 향후, 미래 실현 가능한 부분을 고려하여 철송장 인프라에 대한 처리능력 대비 또한 필요하기에 최근 검토되고 있는 남북철도, 대륙간 철도가 실행 될 시 수송 가능한 예측물량과 수송 시장 패턴 변화에 대한 자료를 검토하였다.

이 부분에 있어 단기 및 중·장기적 관점에서 우리나라 철도 컨테이너 화물 수송 시장은 <표 2-43>와 같이 전망하는 자료를 찾아 볼 수 있었다.¹⁶⁾

<표 2-43> 우리나라 철도 컨테이너화물 수송 시장 구조

기간	시장	주요 내용	비고
단기	수출입 컨테이너 운송	부산항 및 광양항 중심의 수송축	부산진역, 의왕ICD등
	국내 화주 철도물류기지	주요 수출입 화주 생산시설 지원	신창원역 철도물류기지
	내수용 컨테이너 운송	국내 주요 생산지 및 소비지 연결	경부축 등
	TSR 러시아 및 CIS권 시장	기존 부산항 ~ 러시아항 피더 해상운송시장	-
중기	남북간 컨테이너 운송	개성공단 등 남북 경협 확대에 따른 시장	-
장기	TSR 유럽시장 TCR 시장	부산~유럽간 해상운송과 경쟁 국내 항만과 북중국 항만간 피더 해상운송과 경쟁	-

자료 : 남기찬. “우리나라 철도 컨테이너화물 수송시장 전망”.

중·장기적 전망에서 볼 때 철도시장은 남북간 컨테이너 운송과 TSR¹⁷⁾, TCR¹⁸⁾을 이용한 대륙간 컨테이너 수송시장이 기존 해상운송과 경쟁 할 수 있는 수준까지 올라 갈 수 있으며, 남기찬(2005)은 “우리나라 철도 컨테이너 화물 수송시장 전망”에서 세부 시장별 물류 니즈, 수요 규모 등을 바탕으로 2010년 이후 경부선, 호남선등 주요 축을 중심으로 각 시장별 잠재적 수요 규모 대비 적정 능력을 검토할 필요가 있다고 지적하였다.

16) 남기찬. “우리나라 철도 컨테이너화물 수송시장 전망”, 철도웹진, 2005.

17) Trans Siberian Railway : 러시아모스크바에서 시작해 시베리아 대지를 가로질러 극동의 블라디보 스토크를 연결하는 총길이 9,888km의 세계 최장 철도

18) Trans China Railroad : 중국횡단철도.중국대륙관통철도로써 중국의 연운항 서안 난주 우름치 알라산쿠(Alaraw Shankou)를 잇는 총연장 4,018km의 철도. 시베리아횡단철도(Trans Siberian Railroad ; TSR)와 연결되어 극동~유럽을 잇는 철도망을 형성하고 있다. 남북한 철도연결 사업이 성공적으로 완료되면 일본-한국-중국-유럽을 잇는 철의 실크로드가 열리게 된다.

부산발전연구원(2004)의 기존 해상 물량과 TSR 운송에서 TKR-TSR을 통한 철송 전환 처리 가능한 물량을 2010년 기준 186,000TEU에서 266,000TEU로 전망하였다¹⁹⁾.

부산신항 남컨테이너부두 기본 및 실시설계 용역 보고서(1차)에서는 부산항 물동량 대비 철도수송 가능한 물량인 연간 90만TEU ~ 100만 TEU 수준과 TKR-TSR을 이용하는 철송 물량이 실현된다고 보았을 때, 충분히 100만TEU 이상이 철도로 수송할 수 있다고 전망했으며 철송기지 시설 인프라 분석을 통한 미래 지향적 철도물류 활성화 방안을 찾아야 할 것으로 제안하였다.

<표 2-44> TKR-TSR 운송 경로 컨테이너 물동량 예측

(단위 : TEU)

년도	기존 TSR에서 전환	해상운송에서 전환		합계	
		회귀분석	지수평활법	회귀분석	지수평활법
2003	21,852	109,052	119,056	130,904	140,908
2004	23,157	115,621	131,209	138,778	154,366
2005	24,462	122,190	144,603	146,652	169,065
2006	25,767	128,759	159,364	154,526	185,131
2007	27,071	135,329	175,632	162,400	202,703
2008	28,376	141,898	193,561	170,274	221,937
2009	29,681	148,467	213,319	178,148	243,000
2010	30,986	155,036	235,095	186,022	266,081
2011	32,291	161,605	259,094	193,896	291,385

자료 : 부산발전연구원. “아시아철도 건설과 부산항의 활성화 방안”, 2004, 07.

19) 부산발전연구원. “아시아철도 건설과 부산항의 활성화 방안”, 2004, 07.

제3장 AHP 분석방법 및 계층구조의 모형구축

제1절 계층분석의사결정법(AHP)의 고찰

1. AHP 정의

1970년대 초 펜실베니아 대학의 Tomas L. Saaty 교수가 개발한 것으로 계층분석적의사결정법(Analytic Hierarchy Process : AHP)은 의사결정문제가 여러 다수의 평가기준으로 나누어져 있을 때 우선 평가기준을 계층화로 분류하고 그 계층에 따라 중요도를 정해가는 다기준의사결정기법(Multi-Criteria Analysis)으로써 의사결정의 계층구조를 구성하고 있는 속성간의 쌍대비교(pairwise comparison)에 의한 중요도 판단을 통하여 최종 의사결정과 대안을 제시 하는 것이다.

AHP는 복잡한 상황의 구조화, 정량적·정성적 요소, 주관적·객관적 요소의 통합, 지식·경험·감정의 통합, 과학적 우선순위 도출, 논리적 일관성 검증, 결과의 타당성 및 객관성 제고, 합리적 그룹의 의사결정 도출, 타당성 분석 및 검증, 이해관계자의 갈등 조정/해소, Feedback의 체계화의 장점과 결과에 대한 신뢰도를 바탕으로 정부기관, 금융기관, 대기업, 연구기관 등 다양한 분야에서 활용되고 있다.

2. AHP 원리

AHP는 인간이 의사결정시 두뇌가 단계적 또는 위계적 분석과정을 활용한다는 사실에 착안하여 개발 되었다. 연구결과에 의하면 사람은 문제를 해결할 때 다음의 세가지 원칙을 따른다²⁰⁾.

첫째, 계층적 구조의 설정이다.

가장 기본적인 AHP 계층(Hierarchy)은 맨 윗부분에 Goal(목적)을 두며, 그 밑에 판단기준이 되는 Criteria(기준)을 두고 가장 아래 계층에 Alternatives(대안)을 두는 구조로써 판단기준이 되는 요소를 여러 단계

20) <http://blog.daum.net/ moonsabu/7864906>, AHP의 소개.

로 나눌 필요가 있을 경우에는 기준 밑에 서브기준을 두게 되는 구조로 심층적이며, 복잡한 계층구조를 만들 수도 있다.

둘째, 상대적 중요도의 설정이다.

사람은 관측한 사물들 사이의 유사성과 그 짝의 사물들에 대하여 선호도를 판단 할 수 있는 능력을 소유하고 있으나, 복잡한 상황에 대한 의사결정은 오류를 범할 수 있어 중요도를 간단한 쌍대비교(1:1비교)를 통하여 단계적 비교와 최종 종합 판단을 한다.

셋째, 논리적 일관성의 유지이다.

평가자들의 판단에 논리적 일관성을 검증할 수 있는 장치가 마련되어 있다. AHP에서 이용하고 있는 고유치계산 방법을 수행하는 과정에서 필연적으로 비일관성지수(Inconsistency Index)가 산출되며 이를 통하여 의사결정자의 논리적 일관성 유지 여부와 개선을 위한 기준을 제시한다.

제2절 계층분석적의사결정법의 평가절차

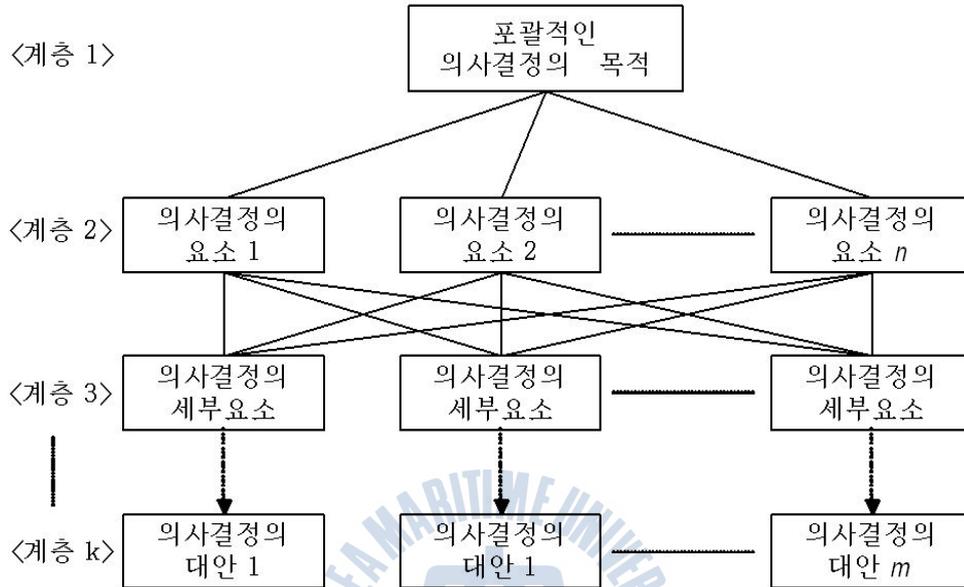
1. 의사결정문제의 계층화

의사결정을 위해 문제를 제시하고 각 문제들에 대한 구성요소들을 계층화 하는 단계로써 계층분석적의사결정법의 첫 단계로써 서로 비슷한 특징끼리 묶어 분류하여 계층화하며, 가장 핵심적인 요소들을 결정하여 그 결정에 대한 요소들을 보완하고 대체 평가 하는 과정을 거치게 된다.

최상위 계층에 가장 포괄적인 의사결정목표가 놓이게 되며, 최하위 계층에는 선택을 위한 대안들이 위치하게 된다. 그리고 계층구조의 중간계층에는 의사결정에 영향을 미치는 속성, 즉 평가기준들로 구성되는데, 하위계층으로 갈수록 보다 상세하고 구체적인 내용들로 구성된다.

계층구조의 일반적인 형태는 <그림 3-1>과 같이 맨 윗부분에 Goal(목적)을 두며, 그 밑에 판단기준이 되는 Criteria(기준)을 두고 가장 아래 계층에 Alternatives(대안)을 두는 구조가 된다.

<그림 3-1> AHP 표준 계층



2. 평가기준의 쌍대비교(pairwise comparison)

인간의 판단력은 평가기준이 여러 개 일 때 각각의 상대적인 비중이나 중요도를 고려하여 한꺼번에 가중치를 결정하는 것은 오류를 범할 확률이 높기 때문에 평가기준을 2개씩 서로 비교하면서 상대적인 중요도를 결정하고 문제를 해결 할 수 있도록 쌍대비교를 하는 것이다.

쌍대비교는 어떤 계층에 있는 한 기준이나 속성의 관점에서 직계 하위 계층에 있는 기준들의 상대적 중요도 또는 기여도를 평가하고, 그 결과를 행렬로 나타내는 과정이다.²¹⁾

쌍대 비교과정에서는 그 심각성의 정도를 비교하게 되는데, 이를 위해 신뢰할 만한 평가척도로 9점 척도를 일반적으로 많이 사용하고 있다.

21) Saaty, T. L., "Priority Setting in Complex Problems," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.30, No.3, 1983, pp.140~155.

<표 3-1> 쌍대 비교 척도

중요도	정 의	설 명
1	동일한 정도로 중요 (equal importance)	어떤 기준에 두 활동이 비슷한 공헌도를 가진다고 판단됨
3	약간 더 중요 (moderate importance)	경험과 판단에 의하여 한 활동이 다른 활동보다 약간 선호됨
5	중요 (strong importance)	경험과 판단에 의해서 한 활동이 다른 활동보다 강하게 선호됨
7	매우 중요 (very strong importance)	경험과 판단에 의해서 한 활동이 다른 활동보다 매우 강하게 선호됨
9	절대 중요 (absolute importance)	경험과 판단에 의해서 한 활동이 다른 활동보다 극히 선호됨
2, 4, 6, 8	위의 수치들의 중간정도의 중요성	비교의 값이 위 값들의 중간 값에 해당된다고 판단될 경우 사용함
역수값	활동 i 가 활동 j 에 위의 특정 값을 갖는다고 할 때, 활동 j 가 활동 i 에 특정 값의 역수 값을 가진다.	

3. 가중치의 추정 및 일관성 추정

쌍대 비교를 한 후에는 각 계층에 대하여 비교대상 평가기준들이 갖는 상대적 가중치를 추정하여야 하며, 응답결과에 대한 신뢰성을 검증해야 한다.

가중치의 추정에 있어 전문가 집단이 응답한 비교값들을 집계하고 부문별 중요도(가중치)를 산정하고, 전체 응답자들에 대한 “일관성 지수 (Consistency Index)”를 도출하여 의사결정의 합리성과 논리성을 높일 수 있도록 정보를 제공하고 가중치의 크기와 순서에 대한 일관성 있는 정보를 제공한다.

4. 가중치의 종합

계층분석적의사결정법의 마지막 단계로써 최하위 계층의 대안들에 대

한 상대적 비중 또는 우선순위를 구하기 위하여 각각의 계층에서 계산된 평가기준들의 상대적 가중치를 종합하는 과정이다. 이는 최상위 계층의 의사결정 문제를 해결하는데 있어서 최하위 계층에 있는 대안들이 미치는 영향이나 중요도를 알아보기 위하여 대안들의 종합가중치를 구하는 단계이다.

제3절 AHP에 관한 선행 연구

AHP는 복잡한 의사결정을 합리적, 능률적 처리의 노력의 일환으로 Thomas Saaty교수에 의해 고안·발전되어 온 수학적 근거를 가지고 있는 과학적 방법 (Mathematical Methodology)이다.

계층분석적의사결정법에 대한 응용연구는 1980년대 미국을 중심으로 활발히 전개되었으며, 현재는 세계 여러나라의 정부, 금융기관, 연구기관, 대기업등 여러분야에서 광범위 하게 적용되고 있다.

AHP를 활용한 국내의 연구 활동으로는 장은경·공병천·이진형(2011)은 지역관광 활성화를 위한 거버넌스 구성요소의 중요성이 외부전문가와 지역주민 전문가 사이에 시각 차이가 존재하고 있는지를 AHP 기법을 적용하여 파악하고자 하였다.

김건(2011)은 “AHP를 활용한 로컬 관광거버넌스 형성 요소의 중요도 분석, 신안군 증도사례를 중심으로” 연구에서 호텔 기업 직원의 핵심역량 평가를 위한 요인을 설정하고 설정된 요인을 관련 전문가의 설문 조사를 통해 요인 간 상대적 중요도를 파악하려 하였다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 AHP(Analytic Hierarchy Process)전용 솔루션인 Expert Choice 2000을 활용하여 실증적인 연구를 진행하였다.

염차배(2011)는 “지방자치단체에 대한 감사제도 개편방안에 관한 연구, AHP를 활용한 대안별 비교분석을 중심” 연구에서 지방자치단체 감사제도를 둘러싼 중요 외부환경의 변화와 지방자치단체 행정 및 감사제도가 안고 있는 문제점 등으로 인하여 새로운 지방자치단체 감사제도의 형성 또는 변화가 불가피할 것으로 보고 이러한 지방자치단체 감사제도의 형성·변화에 있어 핵심 변수인 감사가치의 형성요인을 규명하고, 감사가치가 지방자치단체 감사제도의 형성에 영향을 미치는 과정과 요인을 살

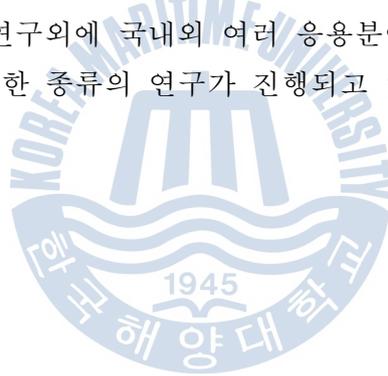
펴봄으로써 궁극적으로 우리나라에 있어 최적의 지방자치단체 감사제도 개편방안을 모색해 보는 것을 연구목적으로 전문가 계층분석(AHP) 조사를 실시하고 일부에 대해서는 심층면접을 실시하였다.

임병호·이시영·이건호(2013)의 “AHP기법을 활용한 에너지 절약형 도시계획요소의 우선순위에 관한 연구, 대전광역시를 사례지역으로”에 관한 연구가 있었다.

박재흠(2004)의 “자동차 산업의 환경경영전략 평가를 위한 모형 구축 및 사례 연구, AHP를 활용한 가중치 도출을 중심으로”에 관한 연구가 있었다.

오상영·하대용(2006)의 “AHP기법을 활용한 기업정보화 투자타당성 분석 사례 연구” 등 모두가 AHP기법을 활용한 연구이다.

<표 3-2>는 상기 연구외에 국내외 여러 응용분야에서 계층분석적의사 결정법을 이용한 다양한 종류의 연구가 진행되고 있음을 알 수 있다.



<표 3-2> 계층분석적의사결정법의 응용연구

연구자	주요 연구 내용	비고
김성국 외 1명	대륙 횡단철도를 고려한 아시아-유럽 컨테이너 화물 운송 수단 선택에 관한 시험적 연구	2005
박길영 외 2명	컨테이너항만의 경쟁력 측정방법:AHP와 DEA접근	2005
Gaudenzi, B.외 1명	Managing risks in the supply chain using the AHP method	2006
김재윤 외 1명	AHP를 이용한 공공TLO 컨소시엄 평가에 관한 연구	2007
Lin, T.	Risk Assessment and Control of Wastewater Treatment Plant BOT Projects Based on AHP	2007
백인흠	ISM&AHP를 이용한 환적항만의 선정 -글로벌 컨테이너 선사 관점에서	2007
전영환	우리나라 자동화 컨테이너터미널 발전을 위한 핵심요인 분석에 관한 연구	2008
신창건 외 2명	AHP를 이용한 도로절토사면의 조사우선순위 결정을 위한 평가 모델 개발에 관한 연구	2008
유주영	시베리아 횡단철도의 이용물동량 예측에 관한 연구	2009
김정권	AHP를 이용한 기업의 자원배분 우선순위 분석	2009
이규동 외 1명	미래예측을 위한 조직학습체제 연구, AHP 기법을 활용하여 과학기술예측조사 사례를 중심으로	2009
김완홍	AHP기법을 적용한 IT투자 우선순위 결정	2009
김은정 외 3명	UTIS 교통정보 제공서비스 성과평가 인덱스 개발	2010
김상현, 신용준	부산 해운·항만 물류 클러스터의 구축 및 운영방안에 관한 연구	2010

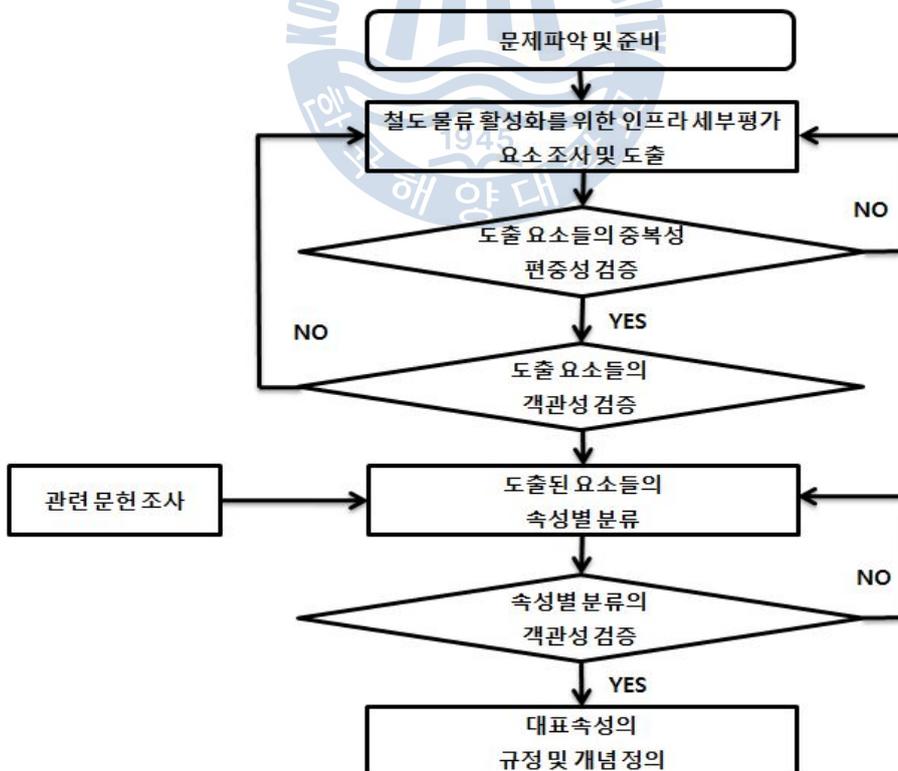
제4장 철송기지 인프라 우선순위 도출을 위한 모형구축

제1절 철송기지 인프라 세부평가 속성의 도출

1. 철송기지 인프라 세부평가 속성 도출 방법

철도물류 활성화를 위한 철송기지 인프라 우선순위 도출 연구를 위한 실증분석에 앞서 <그림 4-1>과 같이 평가 속성을 도출하여 계층분석 구조를 구축하였다.

<그림 4-1> 평가속성 분석의 연구 흐름도



1) 세부평가 속성의 조사

본 연구는 가장 적합한 평가속성의 선정을 위해 수 개월간 현장 실무자(철도공사 역사 화물과, 하역 운영 관제센터) 중심의 업무 담당자로부터 철송장 업무 효율화와 물량증가에 따른 시설 인프라에 대한 개선방안을 조사하였고 이를 토대로 기초적인 세부평가속성을 조사하여 우선 20개의 속성을 도출하였다.

2) 세부평가 속성의 중복성 및 편중성 검증

1단계에서 철송장 시설 인프라 평가 의사 결정관련 수집된 4개의 속성이 철송장 시설측면의 인프라가 아닌 철도 운임 및 정부지원과 관련된 비용과 제도적인 측면이 강하여 이를 제외한 철송장 시설측면의 항목 16개로 압축하였다.

3) 세부평가 속성의 객관성 확보

2단계 속성분류과정에서 도출된 16개의 속성에 대하여 보다 나은 객관성을 확보하기 위하여 업무의 중심에서 현장을 관리하고 감독하는 파트별 리더 및 조장을 대상으로 최종적으로 16개의 속성을 최종적으로 확정하였으며, 철도운송 효율성 향상을 위해 시설 인프라 측면을 연구하고 내용을 포함한 선행 연구 자료는 다음 <표 4-1>와 같이 찾아 볼 수 있었다.

- ① 화차 포용량 1,000량 미만
- ② 화차 포용량 1,000량 이상 ~ 1,500량 미만
- ③ 화차 포용량 1,500량 이상
- ④ 철송장 작업선 규모 10량 ~ 28량
- ⑤ 철송장 작업선 규모 29량 ~ 33량
- ⑥ 철송장 작업선 규모 33량 이상
- ⑦ 컨테이너 터미널 안에 철송장 위치
- ⑧ 철송장 전용 ODCY
- ⑨ 열차, 하역, 고객사, 관계사 정보등록 및 조회 서비스 일원화된 하역 전산 구축

- ⑩ 열차, 하역, 고객사, 관계사 정보등록 및 조회 서비스 이원화된 하역 전산 구축
- ⑪ 철도공사에서 일원화된 하역 전산 구축
- ⑫ 하역사에서 일원화된 하역 전산 구축
- ⑬ 컨테이너 터미널에서 일원화된 하역 전산 구축
- ⑭ 철송 임시 장치장
- ⑮ 철송 전용 장치장
- ⑯ 육송, 철송 혼용 장치장

<표 4-1> 철도운송 효율성 및 시설개선에 관한 선행 연구자료

저자	제목	목적
조옥래 (2007)	의왕ICD 철도수송 활성화 방안에 관한 연구	TOC(Theory of Constraints, 제약이론)라 불리는 경영이론 중 사고프로세스 (Thinking Process)를 이용하여 현존하는 의왕 ICD의 문제점을 분석하고 핵심 갈등요인을 파악하여 혁신적이고 실행가능한 해결책 (Injection)을 도출
정상기 (2009)	철도물류기지 개발사업의 문제점과 개선방안에 관한 연구	물류기지 개발사업의 효과분석 및 추진상의 문제점을 분석해 보고, 바람직한 철도물류기지 개발사업의 추진을 위하여 전제되어야 할 개선방안을 제시
김동희 외 7 (2010)	철도중심의 고효율 물류터미널 구축 기반기술 개발	지능형 고효율 철도물류터미널 구축을 위한 운영효율 최적화 수리모형 개발 및 성능설계/평가 시뮬레이션 기술개발
윤동희 외 2 (2011)	항만 철송장 시설규모 개선에 관한 연구	철송장의 시설배치 상 문제점 해결을 위해서 최근 개장한 부산신항의 철송장을 중심으로 문제점을 분석하고 해결할 수 있는 방안을 살펴본
박홍수 (2011)	철도경쟁력 강화를 통한 녹색물류 활성화 방안	국내 물류기업들을 비롯해 국가의 온실가스 저감목표 달성뿐만 아니라 녹색물류 성장을 주도할 수 있는 유용한 방안 책을 제시
정선기 (2012)	컨테이너 철도운송 효율성 향상을 위한 철도물류시설 개선에 관한 연구 - 부산진역 철도CY 사례를 중심으로 -	철도CY 물류시설 개선이 철도운송 효율성 향상에 미치는 긍정적인 영향을 분석
김현주 (2012)	철도 컨테이너 운송환경 변화에 따른 의왕ICD 시설 및 운영개선 방안	철도 컨테이너의 운송환경이 변화됨에 따라 의왕ICD의 철송물량 증대를 위한 시설 및 운영체계 개선방안 수립 철송점유율 18.5% 달성에 대비한 종합 물류기지의 개선 및 국가 물류비용 절감방안 분석을 통한 최적의 운영 모델 마련

2. 철송기지 인프라 세부평가 속성의 분류 및 평가항목 도출

철송기지 인프라 항목에 대한 우선순위 도출을 위해 16개의 세부평가 속성들을 일대일 정량적으로 비교하는 군집분석이나 요인분석은 쉽지 않다.

본 연구에서는 주요평가항목을 도출하기 위하여 먼저 객관성이 확보된 세부평가 요인들과 참고문헌 등을 통한 2차 자료 수집과 더불어 3차에 걸쳐 철송기지 운영에 종사하는 전문가 면담을 통하여 효율화를 위한 다양한 평가항목들을 수집하였다. 최종적으로 수집된 평가속성들에 대하여 전문가들에게 자문을 구하여 최종적으로 평가항목을 도출하였다.

도출된 주요 평가항목은 시설 인프라 요인과 전산 인프라 요인으로 크게 분류되었으며, 시설 인프라 요인의 하부속성으로는 “철송역 대기선 화차 포용량”, “철송장 작업선 차입 규모”, “철송장 입지”, “컨테이너 장치장 확보”로 나뉘지며, 전산 인프라 요인의 하부속성으로는 “철송 하역 전산시스템”, “철송 하역전산시스템 개발 주체”로 분류 되었다.

1) 평가항목도출

<표 4-2>은 평가속성의 대분류로써 시설 인프라 요인, 전산 인프라 요인 두가지 속성별로 나누고, 분류된 속성별로 주요 평가항목을 “철송역 대기선 화차 포용량”, “철송장 작업선 차입 규모”, “철송장 입지”, “컨테이너 장치장 확보”, “철송 하역 전산시스템”, “철송 하역전산시스템 개발 주체” 주 항목 6개로 분류하였으며, 분류된 주 항목별로 세부요인 16개를 도출 한 것이다.

<표 4-2> 세부평가 속성설명 및 내용

주 항목	세부요인	내 용
철송역 대기선 화차 포용량	1,000량 미만	일일 취급 발송,도착 물량 2,000TEU 처리시 필요한 발송, 도착 대기선 화차 포용량
	1,000량 이상 1,500량 미만	
	1,500량 이상	
철송장 작업선 차입 규모	10량 ~ 28량	철송장 상하역 효율성 증대를 위한 작업선 시설규모
	29량 ~ 33량	
	33량 이상	
철송장 입지	컨테이너 터미널 안	컨테이너 물량 확보, 셔틀 접근성 문제 철송장 고유의 단일 GATE 사용으로 독립성 유지
	철송장 ODCY	
컨테이너 장치장 확보	임시 장치장	철송 물량 증대를 위한 장치장 활용 하역장비, 셔틀 차량 운영 효율화
	철송 전용 장치장	
	육송, 철송 혼용 장치장	
철송 하역 전산시스템	철도공사-하역-고객사-관계사 <u>일원화</u> 전산 구축	철도공사, 하역, 고객사, 관계사(세관)의 정보가 개별적 전산 운영체계를 우선으로 하고 상호 정보 교류가 되지 않아 현장에서의 업무 비효율 증대로 이를 해소하기 위한 전산 구축
	철도공사-하역-고객사-관계사 <u>이원화</u> 전산 구축	
철송 하역 전산시스템 개발 주체	철도공사	철도물류의 전반적인 시스템을 이해하고, 현장에서의 효율적 작업 통제 가능한 하역 시스템 개발(통제) 주체
	하역사	
	컨테이너 터미널	※ 컨테이너 터미널의 경우 철송장을 보유 터미널에 해당

(1) 철송역 대기선의 화차 포용량

철송역 대기선의 화차 포용량 항목의 세부요인으로는 일일 취급 발송, 도착 물량 총 2,000TEU 처리시 가능한 화차 포용량에 대하여 1,000량 미만, 1,000량 이상 ~ 1,500량 미만, 1,500량 이상 세 가지를 선정하였다. 화차 포용량은 하역 작업을 수행하는 철송장에 열차가 차입되기 전 전국 각 지역의 도착열차와 발송열차가 대기 하는 곳으로 하역 작업을 수행하는 철송장의 원활한 열차 공급과 회수 역할을 수행함으로 철송 물량의 취급 가능한 능력과 직결된다.

(2) 철송장 작업선 차입 규모

철송장 작업선 차입 규모 항목의 세부요인으로는 작업선 10량 ~ 28량, 29량 ~ 33량, 33량 이상 세 가지를 선정하였다.

철송장의 작업선 규모는 최근 단위 열차당 33량(66TEU)를 적재하고 운행되고 있으나 철송장의 작업선이 짧을 경우 도착(발송)의 경우는 철송역에서 두 번에 나눠 철송장으로 열차를 차입해 줘야 함으로 기관차의 작업은 두배로 늘어나며, 물량처리 또한 늦어지게 됨으로 전반적으로 철송장 1회 하역 작업량 감소, 화차 회전을 저하, 기관차 비용증대에 영향을 준다.

(3) 철송장 입지

철송장 입지 항목의 세부요인으로는 컨테이너 터미널 안, 철송 전용 ODCY 두 가지를 선정하였다.

철송장이 터미널 안에 위치 할 경우 해당 터미널에 대한 컨테이너 셔틀에 대한 접근성용이, 해당 터미널에 대한 철송 물량 확보가 용이하지만 컨테이너 터미널 안에 위치하고 있어 차량용 공동 GATE를 사용하게 됨으로 철송 물량에 대한 정보 검증 외 터미널 수입, 수출 물량과 일정 부분 동일한 수준의 정보 검증을 거치고 통제 받음으로써 철송 고유의 운영 프로세스 구축 및 개선이 힘든 단점이 있다.

철송장이 ODCY로 운영될 경우는 철송 물량에 대한 통제 기능을 강화하여 철송 고유의 업무 프로세스를 적용하고 효율성 증대를 위해 하역 통제 전산 운영의 탄력적 대응이 가능하다.

(4) 컨테이너 장치장 확보

컨테이너 장치장 확보 세부요인으로는 임시 장치장, 철송 전용 장치장, 육송·철송 혼용 장치장 세 가지를 선정하였다.

철송 물량에 대한 장치장 확보는 발송, 도착 물량에 대한 예비 확보로 물량 증대에 큰 영향을 미치고 있으며, 또한, 육송, 철송 물량에 대한 분리 장치공간 활용도에 따라 상하역 장비와 셔틀 차량의 업무 효율성을 증대 시킬 수 있다.

(5) 철송 하역 전산시스템

철송 하역 전산시스템의 세부요인으로는 철도공사-하역-고객사-관계사(세관) 일원화 전산구축, 이원화 전산구축 두 가지를 선정하였다.

현재 고객사의 수탁물량에 대한 신청량수, 이동경로, 하역상태, 운행과정에서의 관계사(세관) 신고 및 정보등록 및 결과물을 일원화된 전산 시스템에서 볼 수 있는 서비스가 없는 상태임으로 철도공사, 고객사, 하역사는 여러 경로를 통해 필요 정보를 획득하고 있으며, 해당 업무에 맞는 양식으로 제2차 가공을 한 후 정보를 취급관리 함으로 업무의 비효율성을 가중 시키고 있다.

도착 열차의 경우 도착 후에도 고객사 정보의 단순 정보는 있으나 터미널 수출 반납 정보가 없어 열차 하화작업을 수행하지 못하는 비효율적인 업무가 반복되고 있는 상태이다.

(6) 철송하역 전산시스템 개발 주체

철송하역 전산시스템 개발 주체 세부요인으로는 철도공사에서 전산 구축, 하역사에서 전산 구축, 컨테이너 터미널에서 전산 구축 세 가지를 선정하였다.

철송 물량은 육송 왕복배차 처리 보다 취급 철송장별 상하역, 셔틀이 발생됨으로 육송 배차처리보다는 복잡한 구조를 띄고 있음으로 화물 정보에 대한 일률적인 정보가 제공되어 저야 한다.

그러나 철도공사, 하역사, 철송장을 보유한 컨테이너 터미널의 전산의 경우 전산 개발 비용 및 고유의 전산 보안 문제로 상호 결과물에 대한 인터페이스가 원활하게 이루어지지 않고 있어 구간별 업무 진행시 정보

획득의 시간적 소요가 발생되어 업무의 비효율성을 초래하고 있다.

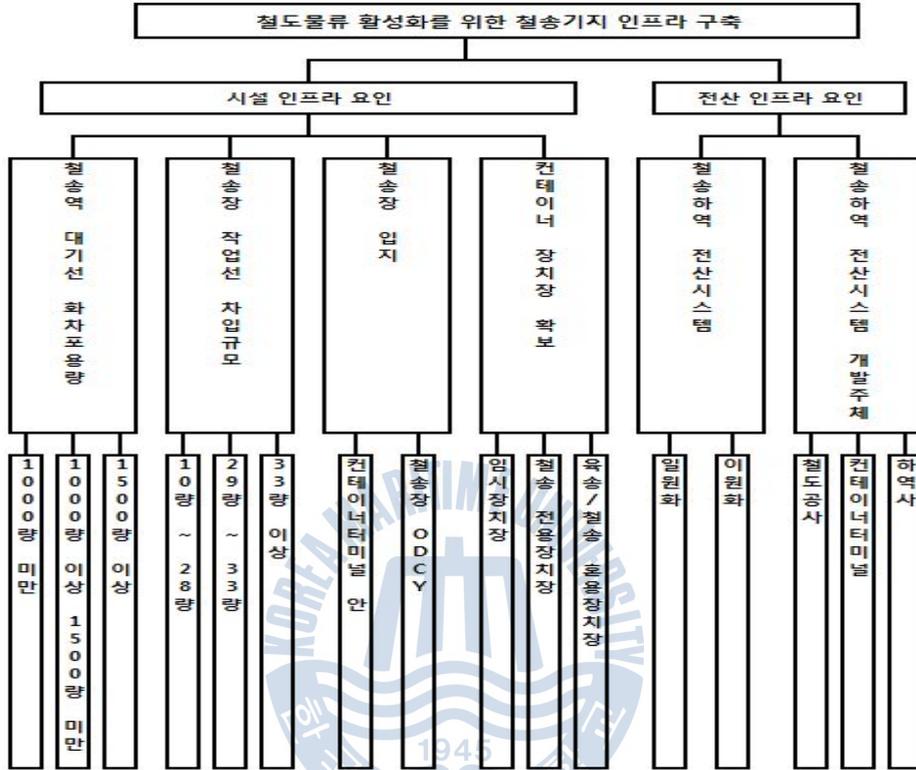
3. 철도물류 활성화를 위한 철송기지 인프라 계층분석구조의 구축

AHP에 의한 다기준 의사결정문제의 해결을 위해서 가장 중요한 것은 계층분석구조의 설정이다. 따라서 계층분석구조의 설정은 일회적인 것이 아니라 전문가들의 이견이 해소될 때까지 반복적인 과정을 거쳐서 행하여지는 것이 보편적이다.

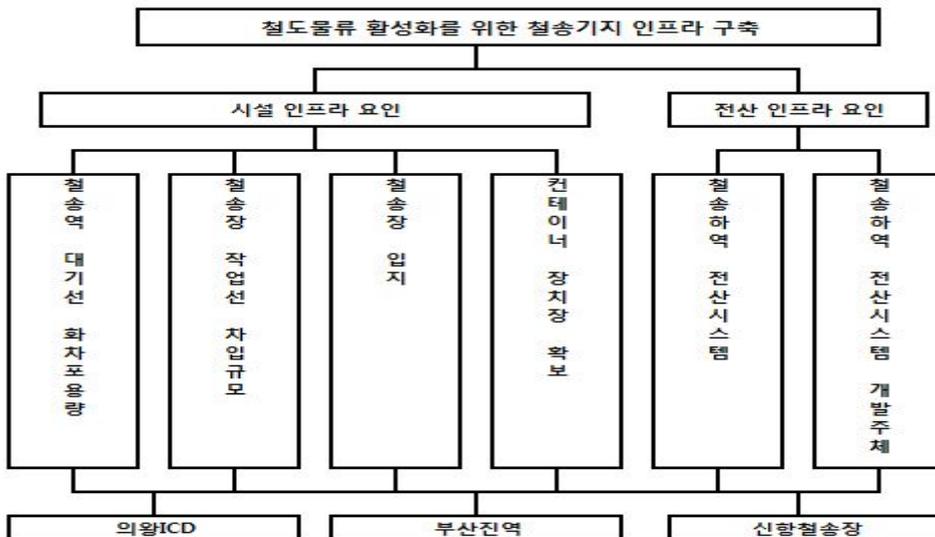
본 연구에서는 AHP 전문가와 철도물류 기획 및 관리·철도물류 하역 전문가들의 의견을 수렴하여 여러 차례 수정작업 끝에 철도물류 활성화를 위한 철송기지 인프라 구축에 있어 필요한 의사결정 우선순위를 위한 계층 구조를 <그림 4-2>로 나타내었다.

또한, 상호 가장 많은 물량을 교류하고 있으며, 상호 인프라에 대한 적절한 구축이 있어야만 발송, 도착 철송 물량에 대한 처리가 가능함으로 의왕ICD, 부산진역, 신항철송장에 대한 상호 유리한정도(발달된 정도)를 분석함으로써 시설 인프라에 대한 수평적 발달과 부족한 부분을 발체하기 위해 <그림 4-3>과 같이 모형을 구축하였다.

<그림 4-2> 철도물류 활성화 방안 의사결정의 계층구조 -1



<그림 4-3> 철도물류 활성화 방안 의사결정 계층구조 -2



제2절 설문조사 대상자의 선정과 응답 결과

1. 설문조사 대상자의 선정

집단의사결정지원수단(group decision support system)으로써 계층분석적의사결정법은 집단 전문가들의 의견을 종합하여 최종적인 의사결정을 하도록 도와준다. 다수의 전문가들이 참여하는 의사결정의 결과는 의사결정 집단에 의해 결정된다. 이를 위해 계층분석적의사결정법의 조사 대상자는 해당사업에 대한 충분한 지식과 이해관계를 갖는 전문가이어야 하며, 전략적 의사결정에 관한 각 유형별 특성과 상황별 장단점에 대해 평가할 수 있는 객관성을 지니고 있어야 한다.²²⁾

따라서 본 연구에서는 본 연구의 대상인 철송기지 시설 운영 및 관리를 수행하는 실무 전문가를 대상으로 한 세 그룹과 실무외 한 그룹으로 구성하여 총 네 그룹으로 구성하였다.

첫째, 열차 운행 및 시설을 총괄 주관하는 철도공사 물류본부 그룹이다.

둘째, 철송장 열차의 발송, 도착 작업 계획 및 지시를 수행하는 관리역 화물과 그룹이다.

셋째, 작업선에 차입된 발송, 도착 하역작업을 수행하는 관제센터 그룹이다.

넷째, 직접적인 실무보다는 분석과 개선을 연구하는 연구원과 철송장 시설을 구축하고 임대한 컨테이너 터미널 두 그룹을 하나로 묶은 실무외 그룹이다.

따라서 본 연구의 설문조사는 4개의 집단을 대상으로 직접방문, 및 E-mail 전송을 통해 이루어졌으며, 설문지는 대부분 설문 응답자가 현장에서 직접작성하거나 E-mail의 회신, FAX 송부를 통하여 설문지를 회수하였다.

22) 백인흠, “항만개발 우선순위 결정에 관한 연구”, 한국해양대학교 박사학위논문, 2005, p.3.

2. 설문 응답 결과

설문지 회수기간은 2013. 11. 06부터 13까지 8일간이었으며 총 41명에게 배포되어 40부가 회수되었고, 설문 응답자는 철도공사 물류본부, 부산진역 화물과, 부산신항 화물과, 오봉역 화물과, 부산진역 관제센터, 부산신항 철송장 관제센터, 의왕ICD 운영팀, PNC 터미널 운영·기획팀, 철도관련 연구기관을 상대로 설문 응답을 받았다.

그 중 일관성비율의 임계치가 0.21 이상의 값이 나온 18부의 설문을 표본에서 제외하고 총 22부를 설문분석에 이용하였다.

<표 4-3> 설문서 배포 및 응답자 현황

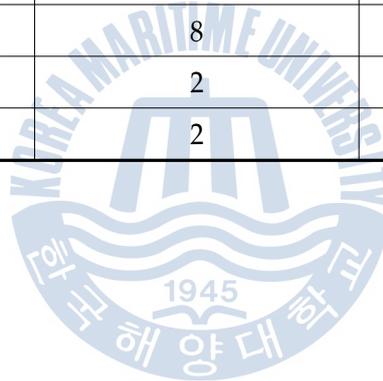
설문대상	배포인원	응답인원	응답비율
철도공사 물류본부	10	9	90%
부산진역 화물과	3	3	100%
부산신항 화물과	5	5	100%
오봉역 화물과	4	4	100%
부산진역 관제센터	5	5	100%
부산신항 관제센터	4	4	100%
의왕ICD 운영팀	3	3	100%
PNC 터미널	3	3	100%
연구원	4	4	100%
합계	41	40	97.6%

<표 4-4> 응답자 구성

직급	응답수	응답비율
대리이하	17	42.5%
과장	14	35%
차장	3	7.5%
부장	6	15%

<표 4-5> 일관성 임계치 0.20 이하 직급분석

직급	응답수	응답비율
대리이하	10	45.45%
과장	8	36.36%
차장	2	0.09%
부장	2	0.09%



제5장 AHP 분석 결과

제1절 계층별 중요도 평가

계층분석과정에 의한 평가는 평가 집단들의 토의를 통하여 각 쌍대비교 항목에 대한 합의를 도출한 후 이를 이용하는 방법과 개별 평가자들이 각각 평가를 실시한 후에 그 결과를 기하평균을 이용하여 종합하는 2가지 방법이 있다.

본 연구에서는 설문서를 이용하여 평가를 한 후에 다시 종합하는 후자의 기하평균방법을 선택하였으며, 이런 방법을 이용하는 가장 큰 이유는 기하평균법이 쌍대비교의 역수 성질을 만족하는 유일한 방법이기 때문이다.

따라서 모든 의견을 종합하여 쌍대비교행렬의 각 행렬 값을 Saaty의 1, 3, 5, 7, 9 척도에 적용하여 가중치를 계산하였으며 Expert Choice 2000 프로그램을 사용하였다.

1. 철도물류 활성화를 위한 평가 항목의 중요도

철송기지 시설 인프라 분석을 통한 철도물류 활성화 방안의 인프라 우선순위 도출을 위해 의사결정 속성들을 쌍대 비교하여 행렬을 작성하고, 고유치 방법을 사용하여 의사결정 속성들 간의 상대적 중요도를 산출하였다.

철송 시설 인프라 계획 및 운영의 총괄인 철도공사 물류본부, 철송역의 발송·도착 열차에 대한 작업 계획 및 통제를 수행 하는 해당역 화물과, 화물과에서 지시한 작업 계획에 맞추어 하역 작업을 수행하는 관제센터와 철송장 시설을 건설하고 임대한 주체인 컨테이너 터미널을 대상으로 조사한 설문내용을 분석한 결과, 대분류는 <그림 5-1>과 같이 시설 인프라 요인(0.775), 전산 인프라 요인(0.225)로 나타나 시설 인프라 요인이 상대적으로 전산 인프라 요인보다 중요 한 것으로 나타났으며,

시설 인프라 요인에 대한 주요 항목의 우선순위는 <그림 5-2>와 같이

컨테이너 장치장 확보(0.328), 철송장 입지(0.286), 철송장 작업선 차입규모(0.254), 철송역 대기선 화차 포용량(0.132) 순으로 도출 되었으며,
 전산 인프라 요인에 대한 주요 항목의 우선순위는 <그림 5-3>과 같이 철송 하역 전산시스템(0.733), 철송하역 전산시스템 개발주체(0.267) 순으로 도출 되었다.

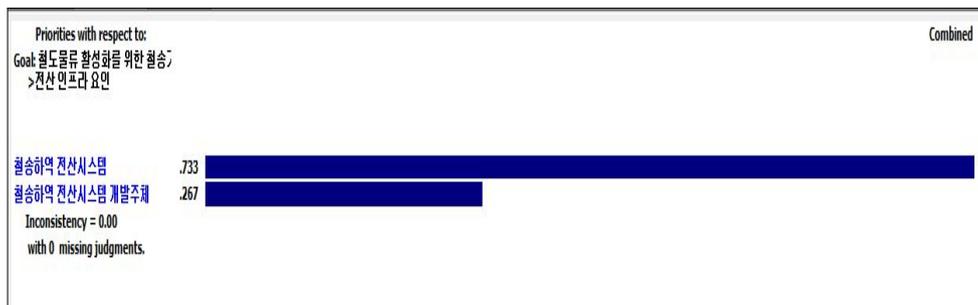
<그림 5-1> 시설 및 전산 인프라 상대적 중요도



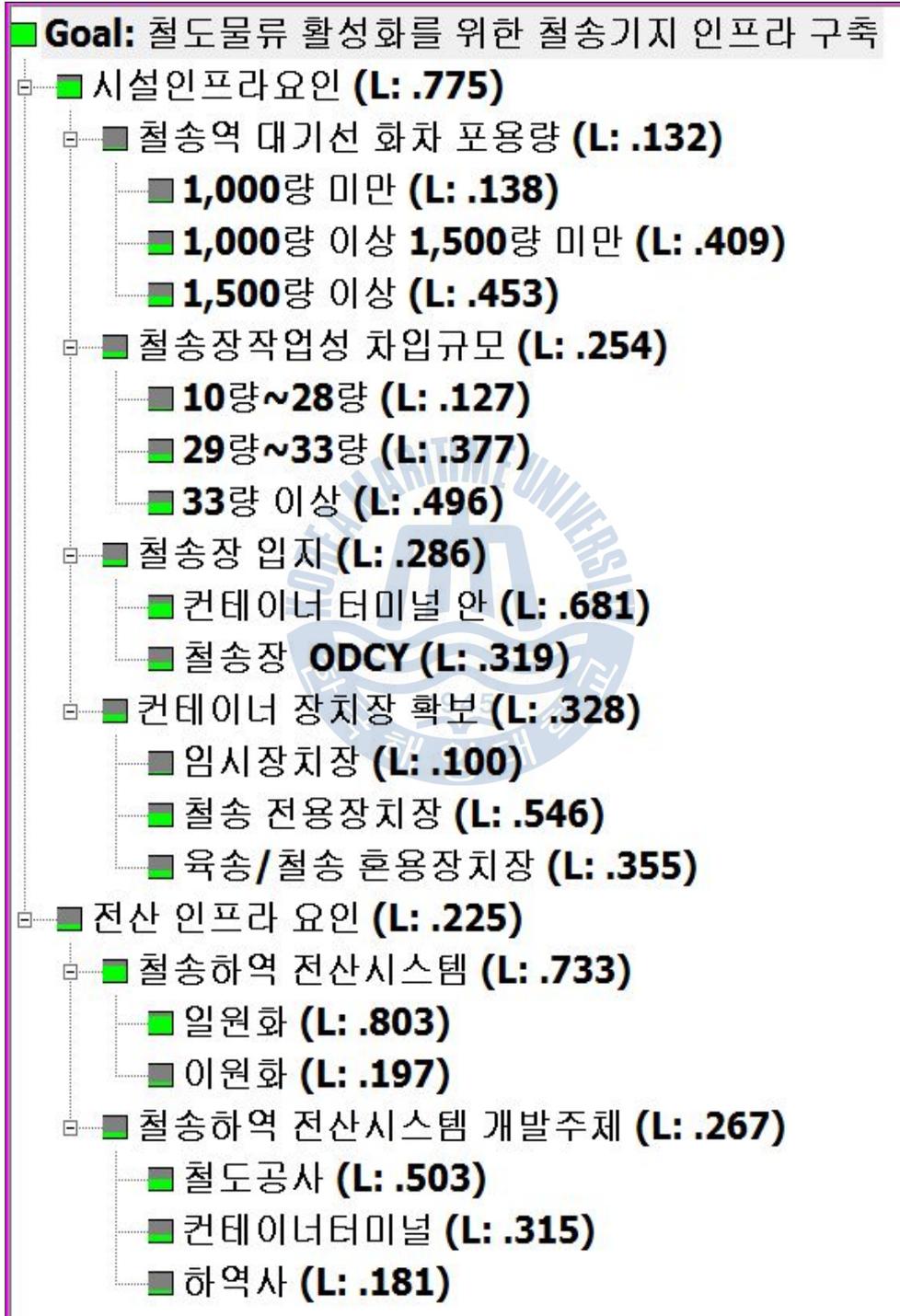
<그림 5-2> 시설 인프라 요인 세부항목 상대적 중요도



<그림 5-3> 전산 인프라 요인 세부항목 상대적 중요도



<그림 5-4> 주요 평가속성 중요도

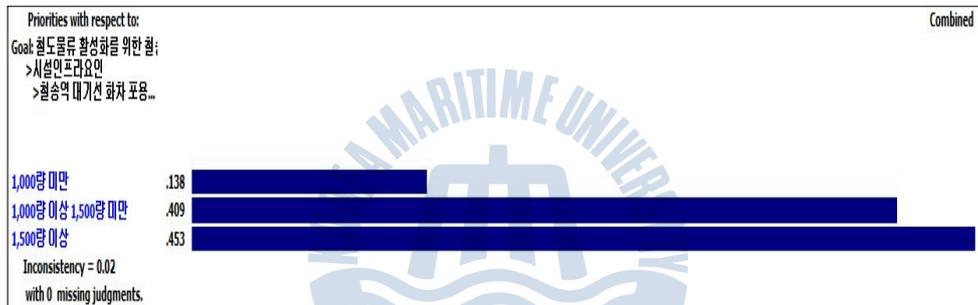


2. 철도물류 활성화를 위한 세부평가속성의 중요도

1) 철송역 대기선 화차 포용량

철송역 대기선 화차 포용량의 세부속성 평가 중요도는 <그림 5-5>와 같이 1,500량 이상(0.453), 1,000량 이상 ~ 1,500량 미만(0.409), 1,000량 미만(0.138)순으로 나타났다.

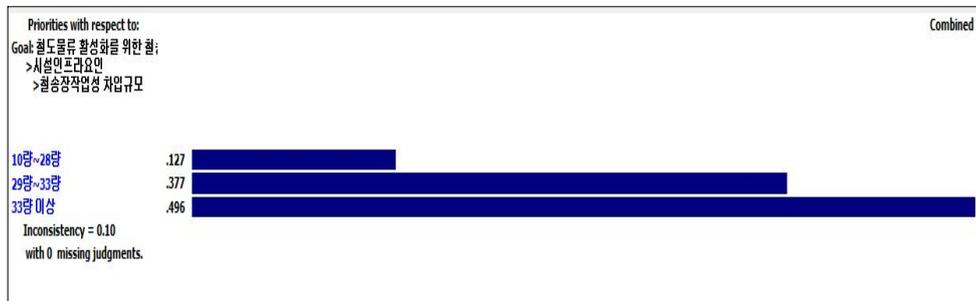
<그림 5-5> 철송역 대기선 화차 포용량 상대적 중요도



2) 철송장 작업선 차입규모

철송장 작업선 차입규모의 세부속성 평가 중요도는 <그림 5-6>과 같이 33량 이상(0.496), 29량 ~ 33량(0.377), 10량 ~ 28량(0.127)순으로 나타났다.

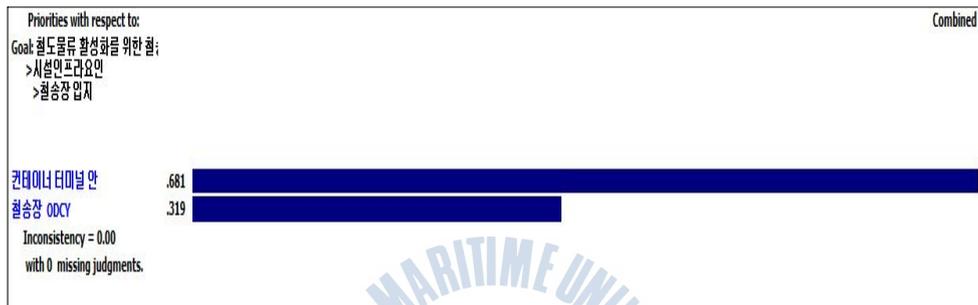
<그림 5-6> 철송장 작업선 차입규모 상대적 중요도



3) 철송장 입지

철송장 입지의 세부속성 평가 중요도는 <그림 5-7>과 같이 컨테이너 터미널 안(0.681), 철송장 ODCY(0.319)순으로 나타났다.

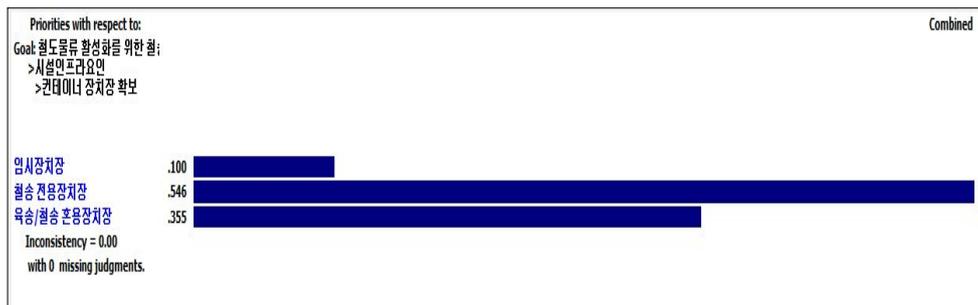
<그림 5-7> 철송장 입지 상대적 중요도



4) 컨테이너 장치장 확보

컨테이너 장치장 확보의 세부속성 평가 중요도는 <그림 5-8>과 같이 철송 전용장치장(0.546), 육송·철송 혼용장치장(0.355), 임시장치장(0.100)순으로 나타났다.

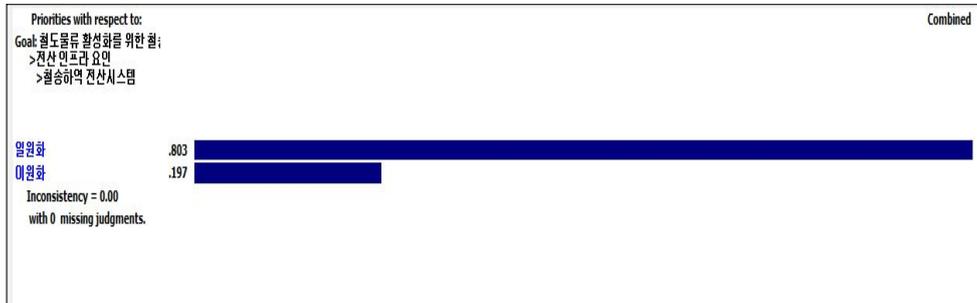
<그림 5-8> 컨테이너 장치장 확보 상대적 중요도



5) 철송하역 전산시스템

철송하역 전산시스템의 세부속성 평가 중요도는 <그림 5-9>과 같이 일원화(0.803), 이원화(0.197)순으로 나타났다.

<그림 5-9> 철송하역 전산시스템 상대적 중요도



6) 철송하역 전산시스템 개발주체

철송하역 전산시스템 개발주체의 세부속성 평가 중요도는 <그림 5-10> 과 같이 철도공사(0.503), 컨테이너터미널(0.315), 하역사(0.181)순으로 나타났다.

<그림 5-10> 철송하역 전산시스템 개발주체 상대적 중요도



3. 철송기지간 상대적 발달(유리) 비교

철송기지는 과거 국내 지역별 환경을 고려 구축되어 졌으며, 상호 유기적으로 물량을 교류하고 있어, 기존에 구축되어진 특정한 철송기지를 상대로 물류 활성화를 위한 표본이나 대안적 자료로 활용하기에는 적절하지 않다.

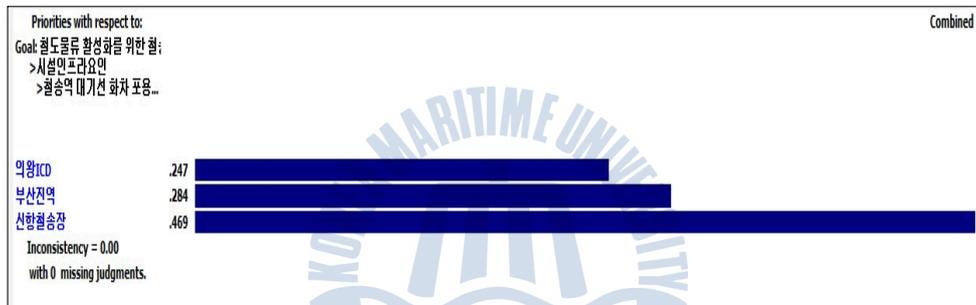
또한, 상호 인프라에 대한 적절한 구축이 있어야만 발송, 도착 철송 물량에 대한 처리가 가능함으로 의왕ICD, 부산진역, 신항철송장에 대한 상

호 유리한정도(발달된 정도)를 분석함으로써 시설 인프라에 대한 수평적 발달과 부족한 부분을 발체하기 위해 상대적 발달정도를 비교해 보았다.

1) 철송역 대기선 화차포용량 발달(유리) 비교

철송역 대기선 화차포용량²³⁾에 대한 상대적 발달 정도(유리한 정도)의 순위는 의왕ICD(0.247), 부산진역(0.284), 신항철송장(0.469)으로 나타났다.

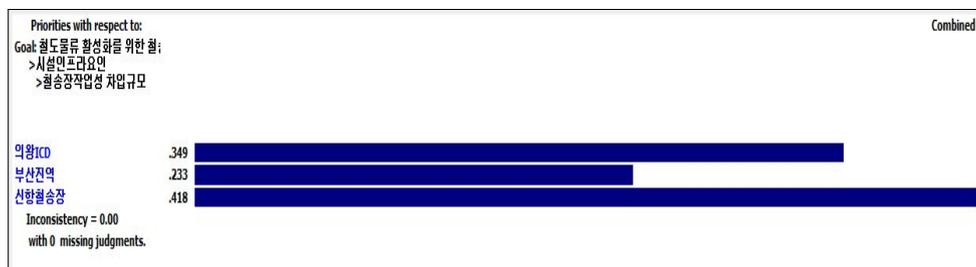
<그림 5-11> 철송역 대기선 화차포용량에 대한 상대적 발달정도



2) 철송장 작업선 차입규모 발달(유리) 비교

철송장 작업선 차입규모에 대한 상대적 발달 정도(유리한 정도)의 순위는 신항철송장(0.418), 의왕ICD(0.349), 부산진역(0.233)으로 나타났다.

<그림 5-12> 철송장 작업선 차입규모에 대한 상대적 발달정도

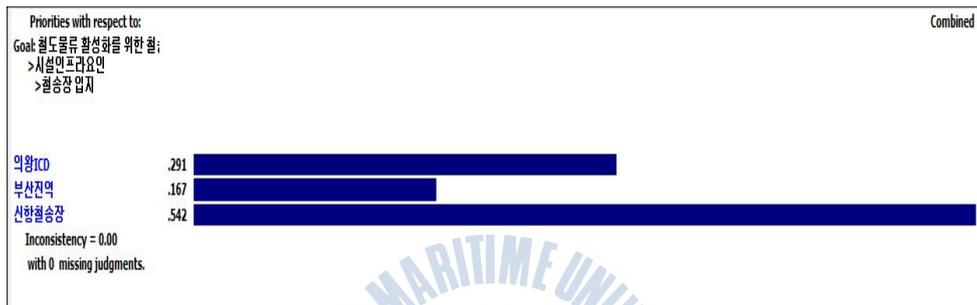


23) 화차 포용량은 하역 작업을 수행하는 철송장에 열차가 차입되기 전 전국 각 지역의 도착열차와 발송열차가 대기 하는 곳으로 하역 작업을 수행하는 철송장의 원활한 열차 공급과 회수 역할을 수행함으로 철송 물량의 취급 가능한 능력과 직결된다. 설문지의 해당 항목에는 오봉역, 부산진역, 신항역이라고 표기하고 설문지를 배포하였다.

3) 철송장 입지 발달(유리) 비교

철송장 입지에 대한 상대적 발달 정도(유리한 정도)의 순위는 신항철송장(0.542), 의왕ICD(0.291), 부산진역(0.167)으로 나타났다.

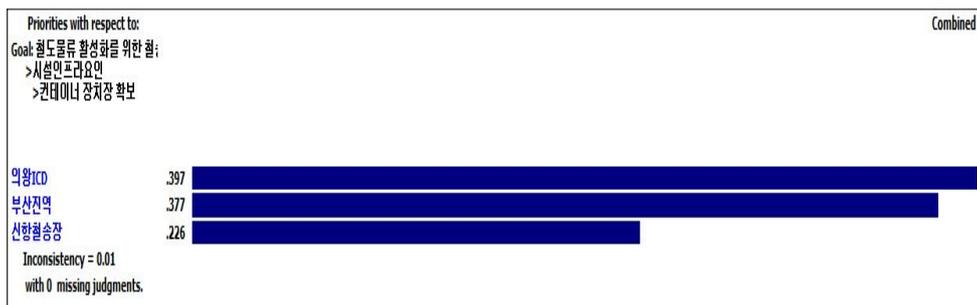
<그림 5-13> 철송장 입지에 대한 상대적 발달정도



4) 컨테이너 장치장 확보 발달(유리) 비교

철송장 장치장 확보에 대한 상대적 발달 정도(유리한 정도)의 순위는 의왕ICD(0.397), 부산진역(0.0.377), 신항철송장(0.226)으로 나타났다.

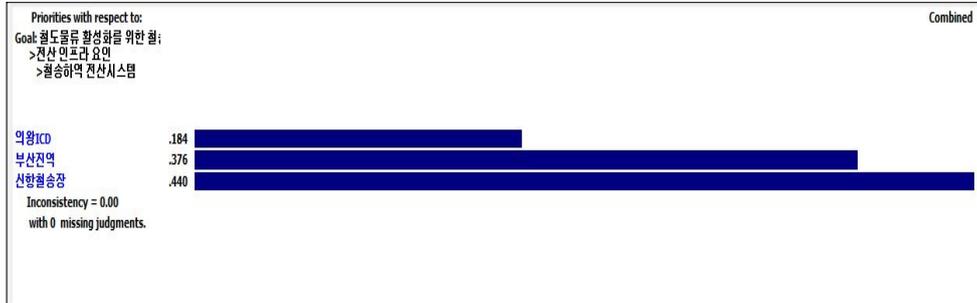
<그림 5-14> 컨테이너 장치장 확보에 대한 상대적 발달정도



5) 철송하역 전산시스템 발달(유리) 비교

철송하역 전산시스템에 대한 상대적 발달 정도(유리한 정도)의 순위는 신항철송장(0.440), 부산진역(0.376), 의왕ICD(0.184)으로 나타났다.

<그림 5-15> 철송하역 전산시스템에 대한 상대적 발달정도



6) 철송하역 전산시스템 개발주체 발달(유리) 비교

철송하역 전산시스템 개발주체에 대한 상대적 발달 정도(유리한 정도)의 순위는 부산진역(0.396), 신항철송장(0.372), 의왕ICD(0.231)으로 나타났다.

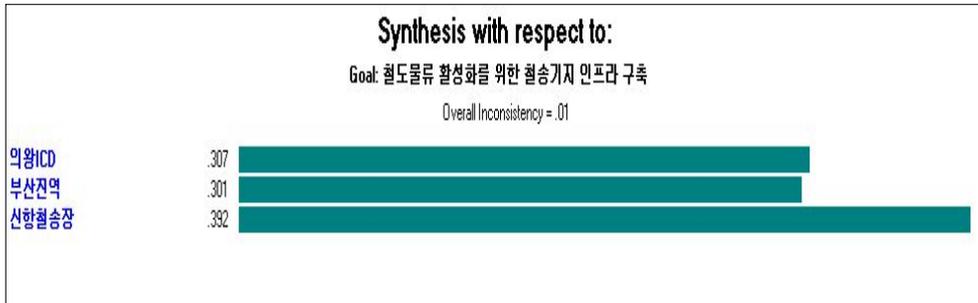
<그림 5-16> 철송하역 전산시스템 개발주체에 대한 상대적 발달정도



7) 철송기지간 상대적 종합 비교

철송기지간 주요 항목에 대한 상대적 발달정도(유리한 정도)를 종합적으로 비교 했을 때 순위는 신항철송장(0.392), 의왕ICD(0.307), 부산진역(0.301)로 나타났다.

<그림 5-17> 철송기시간 상대적 발달정도



<표 5-1> 철송기시간 상대적 발달(유리) 종합 비교표

평가 주요항목	의왕ICD ①	부산진역 ②	신항철송장 ③	순위	세부평가항목 우선순위 ²⁴⁾
철송역 대기선 화차포용량	0.247	0.284	0.469	③-②-①	⑦ 1,500량 이상
철송장 작업선 차입규모	0.349	0.233	0.418	③-①-②	③ 33량 이상
철송장 입지	0.291	0.167	0.542	③-①-②	② 컨테이너터 미널 안
컨테이너 장치장 확보	0.397	0.377	0.226	①-②-③	① 철송전용장 치장
철송하역 전산시스템	0.184	0.376	0.440	③-②-①	⑨ 일원화
전산시스템 개발 주체	0.231	0.396	0.372	②-③-①	⑬ 철도공사

24) 평가 주요항목에 해당하는 세부속성 항목중에서 중요도가 높은 세부속성과 전체 항목에 대한 순위를 표시 하였음.

4. 철도물류 활성화를 위한 세부평가속성의 종합 중요도 평가

철도물류 활성화를 위한 철송기지 인프라 구축의 우선순위 의사결정에서 검토되는 대분류의 우선순위에서는 시설 인프라 요인(0.755), 전산 인프라 요인(0.225)으로 나타나 시설 인프라 요인에 대한 중요도가 높게 나타났다.

시설 인프라에 대한 주요 속성간 중요도는 컨테이너 장치장 확보(0.328), 철송장 입지(0.286), 철송장 작업선 차입규모(0.254), 철송역 대기선 화차포용량(0.132) 순으로 나타났다.

전산 인프라에 대한 주요 속성간 중요도는 철송하역 전산시스템(0.733), 전산시스템 개발주체(0.267) 순으로 나타났다.

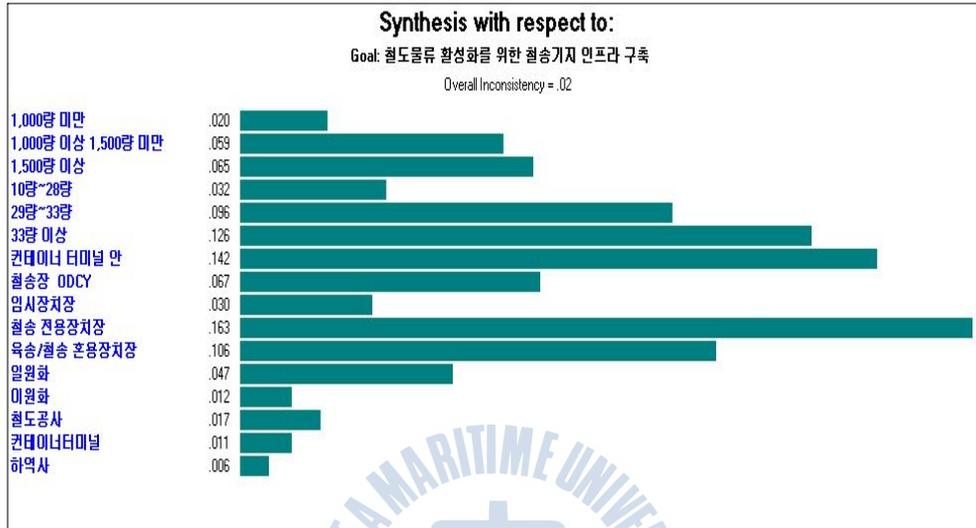
시설 인프라 및 전산 인프라의 각 주요속성에 대한 각 세부속성의 중요도는 <표 5-2>와 같이 순위가 나타났으며,

전체 세부속성에 대한 중요도 순위는 ① 철송 전용장치장(0.163), ② 컨테이너 터미널 안(0.142), ③ 33량 이상(0.126), ④ 육송·철송 혼용 장치장(0.106), ⑤ 29량~33량(0.096), ⑥ 철송장 ODCY(0.067), ⑦ 1,500량 이상(0.065), ⑧ 1,000량 이상 ~ 1,500량 미만(0.059), ⑨ 전산구축 일원화(0.047), ⑩ 10량 ~ 28량(0.032), ⑪ 임시 장치장(0.030), ⑫ 1,000량 미만(0.020), ⑬ 전산개발 주체 철도공사(0.017), ⑭ 전산구축 이원화(0.012), ⑮ 전산개발 주체 컨테이너터미널(0.011), ⑯ 전산개발 주체 하역사(0.006), 순으로 나타나 철도물류 활성화에 필요한 중요한 요인으로 컨테이너 장치장 확보(철송 전용장치장), 철송장 입지(컨테이너터미널 안), 철송장 작업선 차입규모(33량 이상)순으로 나타났다.

<표 5-2> 세부평가 속성의 중요도

구분	중요도	주요속성	중요도	세부속성	중요도		순위	
					LOCA L	GROS S		
시설 인프라	0.775	철송역 대기선 화차포용 량	0.132	1000량 미만	0.138	0.020	12	
				1000량 이상 1500량 미만	0.409	0.059	8	
				1500량 이상	0.453	0.065	7	
		철송장 작업선 차입규모	0.254		10량 ~ 28량	0.127	0.032	10
					29량 ~ 33량	0.377	0.096	5
					33량 이상	0.496	0.126	3
		철송장 입지	0.286		컨테이너 터미널 안	0.681	0.142	2
					철송장ODCY	0.319	0.067	6
		컨테이너 장치장 확보	0.328		임시장치장	0.100	0.030	11
					철송 전용장치장	0.546	0.163	1
					육송·철송 혼용장치장	0.355	0.106	4
		전산 인프라	0.225	철송하역 전산시스템	0.733	일원화	0.803	0.047
이원화	0.197					0.012	14	
전산시스템 개발 주체	0.267			철도공사	0.503	0.017	13	
				컨테이너터미널	0.315	0.011	15	
				하역사	0.181	0.006	16	

<그림 5-18> 철도물류 활성화를 위한 철송기지 시설 인프라 구축을 위한 세부평가 속성 중요도



5. 철송기지간 상대적 발달(유리) 분석

의왕ICD, 부산진역, 신항철송장은 상호 유기적으로 가장 많은 철송물량을 주고받아 처리함으로 시설 인프라에 대한 처리능력은 상대역에 대한 물량 증가와 감소의 원인으로 직결됨으로 수평적 시설 구축이 필요하다.

<표 5-1>의 “철송기지간 상대적 발달(유리) 종합 비교표”를 분석한 결과 해당역은 다음과 같은 시설을 보완해야 할 것으로 판단된다.

신항 철송장의 경우 컨테이너 장치장 확보, 의왕ICD의 경우 철송역 대기선 화차포용량, 철송하역 전산시스템, 전산시스템 개발 주체 항목을 개선해야 하며, 부산진역은 철송장 입지, 철송장 작업선 차입규모 면에서 인프라 개선을 도모해야 철송기지간 수평적 발달로 철도물류가 활성화 되리라 판단된다.

제6장 결론

제1절 분석 결과의 시사점

철도물류 활성화를 위한 철송기지 인프라 구축에 대한 우선순위 의사 결정에서 컨테이너 장치장 확보가 가장 큰 영향을 미치는 항목으로 나타났다. 그 다음으로 철송장 입지, 철송장 작업선 차입규모, 철송하역 전산시스템, 철송역 대기선 화차포용량, 전산시스템 개발주체 순으로 철도물류 활성화의 중요 항목 순으로 도출되었다.

현재, 의왕ICD의 3섹터방식²⁵⁾에 의한 주주사의 철송기지 면적분할과 신항철송장의 임시장치장 활용이 철송물량 증대의 걸림돌로 작용되고 있으며, 철송물량 확보와 서틀의 접근성을 위해 철송장 입지는 컨테이너 터미널 안에 위치하는 것이 유리하다.

철송장 작업선 차입 규모에 있어 최근 고객사 전용 전세 열차(BLOCK TRAIN)와 기관차의 효율성 증대를 위한 1회 열차 차입시 33량 이상 작업 가능한 작업선이 구축되어야 하며, 그 이하의 작업선 규모를 둔 철송기지는 시설을 확대해야 할 것으로 판단된다.

또한, 철도공사, 하역, 고객사, 관계사(세관)의 상호 정보 교류와 현장에서의 업무 효율성 증대를 위해 철도물류의 전반적인 시스템과 열차를 통제하는 철도공사가 주축이 되어 일원화된 철도 하역 전산시스템을 구축해야 한다. 하지만 현재 전산시스템은 통제·운영 주체별 고유의 전산 구축으로 상호 정보 교류에 대한 연결성이 뒤떨어져 있어 컨테이너 수송 경로의 정보 처리 단계가 개별적이고 비효율적으로 정보를 주고받고 처리함으로써 생산성을 떨어뜨리고 있는 실정이다.

철송역 대기선 화차 포용량은 1,000량 이상 1,500량 미만과 1,500량 이상의 중요도가 비슷하게 나타나 컨테이너 장치장 확보와 하역 작업의 생산성 증대를 통한 작업 회전율이 증가될 경우 일부 발생될 수 있는 문제가 해소 되는 것으로 판단되고 있으나, 의왕ICD의 경우 총 선로수 52

25) 공공부문과 민간부문을 결합한 제3의 민관합작조직, 즉 자본이 공동 출자된 민관합동기업을 의미한다.

개 중에 양회, 유전선, 냉연선, 열연선의 컨테이너 전용선이 11개로 분류 사용되고 있어 효율적 분할 사용과 증설이 필요 할 것으로 판단된다.

우리나라 철도물류의 주축을 이루고 있는 의왕ICD, 부산진역, 신항철 송장은 상호 유기적으로 밀접한 관계를 두고 물량을 처리하고 있음으로 철송기지 한곳에 치우친 발전은 철도물류의 병목 현상을 발생 시키고 물량 처리의 한계를 가져다 줄 수 있음으로, 수평적 발전이 도모 되어야 상호 철송물량을 효율적으로 상승시킬 수 있음으로 철송기지간 상호 유대관계를 강화하여 철도물류 활성화를 위한 철송기지 인프라의 주요 항목에 대한 우선순위에 맞춰 체계적이고 전략적인 수평적 철송기지 인프라 구축을 추진해야 할 것으로 판단된다.



제2절 연구의 한계 및 향후 연구 방향

본 연구는 연구 모델에 대한 충분한 지식과 이해도를 갖춘 철도공사 물류본부와 해당 철송기지 역의 화물과, 하역작업을 수행하는 관제센터, 철송기지를 건설하고 운영, 임대한 컨테이너터미널, 철도물류의 활성화를 위해 연구하는 연구원을 상대로 설문조사를 실시하였다.

하지만, 철도물류 활성화를 위한 정부 및 철도공사의 재정적 지원 제도(고객사 인센티브, 신규 철도기지 건설, 기관차 신규 투입 등)가 중요함에도 불구하고 기존 구축 운영 중인 철송기지의 시설 인프라 요인만을 가지고 설문을 실시하였다. 그 이유는 과거 지리적·산업환경 특성에 맞춰 개발 구축되어진 철송기지를 좀 더 면밀히 사전에 파악하여 차후 시설에 대한 보완, 개발 시 비용투자의 중복성을 피하고 시설 인프라에 대한 수평적 개발과 신규 건설되는 철송기지의 경우 본 연구의 결과를 토대로 인프라 요소들의 우선순위 중요도를 잘 적용하여 생산적인 철송기지 시설 인프라 구축에 조금이나마 도움을 주기 위해서였다.

연구의 한계로 아쉬운 것은, 본 연구와 관련된 실무 전문가들의 인원 부족과 집단의 한계로 인해 설문지의 요청이 매우 힘들었으며, 더불어 비 일관도 지수가 0.1을 넘지 않는 자료를 분석해야 했으나 다양한 분야의 철도물류 전문가의 부재로 설문에 응한 실무담당자들의 설문 결과물을 대상으로 비 일관도 지수 0.2 이하의 자료를 활용한 것이다.

또한, 연구를 진행함에 있어 현장에서 느낀 철송하역 전산시스템에 대한 중요도가 높음에도 불구하고 시설 인프라에 대한 중요도에 우선순위가 높게 나타났다. 실제로 철송장 구축에 있어 하역 전산에 대한 투자비용, 보안문제, 전반적인 물류흐름 이해도가 상이하여 개별 전산 구축 후 비효율적인 정보 교환과 처리로 작업의 생산성을 저하 시키고 있는 현실 이기에 향후 기회가 된다면 전산시스템에 대한 일원화 구축 필요성에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 국내 문헌

- 김동희 외7, “철도중심의 고효율 물류터미널 구축 기반기술 개발”, KRRI 연구 201-119, 철도물류 및 운영효율화 연구, 한국철도기술연구원, 2010.12.
- 김현주, “철도컨테이너의 운송환경 변화에 따른 의왕ICD 개선 방안”, 한국철도 기술지, 2012. 7.
- 남기찬, “우리나라 철도 컨테이너화물 수송시장 전망”, 철도웹진, 2005.
- 박홍수, “철도경쟁력 강화를 통한 녹색물류 활성화 방안”, 서강대학교 석사학위 논문, 2010.
- 박용성, “AHP에 의한 의사결정”, 교우사, 2009.
- 백인흠, “항만개발 우선순위 결정에 관한 연구”, 한국해양대학교 박사학위논문, 2005.
- 부산항만공사, “2012년 부산항 물동량 분석 및 2013년 전망”, 2013.
- 부산발전연구원, “아시아철도 건설과 부산항의 활성화 방안”, 2004. 7.
- 윤동희 외2, “항만 철송장 시설규모 개선에 관한 연구”, 한국철도학회 학술발표 대회논문집, 2011. 11.
- 안희봉, “AHP를 이용한 항공기 기종선정에 관한 연구,” 인하대학교 박사학위 논문, 2001.
- 이영찬, “불확실한 상황 하에서의 다목표 R&D 투자계획수립에 관한 연구,” 서강대학교 석사학위논문, 1995.
- 조삼현 외2명, “컨테이너 화물열차의 운영효율화 방안 연구”, 수시과제, 2007년 경영연구성과보고서, 2007.
- 정상기, “철도물류기지 개발사업의 문제점과 개선방안에 관한 연구”, 한남대학교 학사학위논문, 2009.
- 장성용, “의왕ICD 철도수송 활성화 방안에 관한 연구”, 서울산업대학교 학사학위논문, 2008.
- 정선기, “컨테이너 철도운송 효율성 향상을 위한 철도물류시설 개선에 관한 연구”, 부경대학교 석사학위논문, 2012. 8.

조근태·조용곤·강현수, “앞서가는 리더들의 계층 분석적 의사결정”, 동현출판사, 2003.

허윤수 외3, “국내 항만개발 정책변화에 따른 부산항의 발전방향”, 2009, 11.

해양수산부, “부산신항 남컨테이너부두 기본 및 실시설계용역 보고서.1차”, 2003.

2. 외국문헌

Saaty, T. L., The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill: New York, 1980.

_____, “Axiomatic Foundation of Analytic Hierarchy Process,” Management Science, Vol.32, No.7, p.16, July 1986, pp.841~855.

_____, “Priority Setting in Complex Problems,” IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.32, No.7, p.16, July 1986, pp.140~155.

3. 기타

국회도서관 : <http://www.nanet.go.kr>

네이버 학술자료 : http://academic.naver.com/info.nhn?dir_id=1

다음블로그 : <http://blog.daum.net/ moonsabu/7864906>

부산항만공사 : <http://www.busanpa.com>

부산발전연구원 : <http://bdi.re.kr>

철도산업정보센터 : <http://www.kric.or.kr>

철도물류정보서비스 : <http://logis.korail.go.kr>

KORAIL 연구원 : <https://kori.korail.com>

한국철도기술연구원 : <http://www.krri.re.kr>

해양수산부 : <http://www.mof.go.kr/>

해운항만물류정보센터 : <https://www.spidc.go.kr>

<부록>

<철도물류 활성화를 위한 철도기지 시설 인프라에 관한 연구>

안녕하십니까?

한국해양대학교 해사산업대학원 항만물류학과 석사과정 이준모입니다.

최근 지구 온난화와 기상이변, 에너지 자원의 고갈로 기존 성장 동력 패러다임은 한계에 봉착하였고, 1987년 세계환경개발위원회(WCED)의 브룬트라트보고서 '우리공동의 미래'에서 처음으로 '지속가능한 개발'을 제시 하였습니다. 이러한 변화에 맞추어 정부와 철도공사는 녹색성장을 위한 방안으로 저탄소 녹색성장이라는 슬러건 아래 철송 물량을 증대 시키려는 계획 및 노력에 심혈을 기울이고 있습니다.

철송 물량에 대한 미래 전망치는 각 기관마다 조금씩 차이는 있으나 연간 90만TEU ~ 100만TEU 이상이 철송가능 물량으로 추정되고 있음으로 주요 철송 취급역인 경인ICD, 부산진, 부산신항 철송장의 역할이 중요하리라 판단됩니다.

철송 물량 증대를 위한 정부, 철도공사의 재정적 지원 제도가 필요 하겠으나 이번 연구는 철송기지 시설 인프라에 대한 부분으로 재정적 지원을 제외한 내용임으로 이를 참작하시어 설문에 임해 주셨으면 합니다.

본 설문은 계층적 의사결정기법(AHP)을 활용하여 철송기지 시설 인프라 분석을 통한 철도물류 활성화 방안의 우선순위를 도출하고자 합니다. 본 연구의 결과는 향후 철도물류 활성화 정책 수립에 도움이 되고자 합니다.

본 설문의 내용 및 결과는 오직 연구 목적으로만 사용될 것이며, 귀하의 성의 있는 응답은 연구에 큰 도움이 될 것입니다.

본 설문에 참여해 주셔서 감사합니다.

2013년 11월 4일

지도교수 류 동 근

석사과정 이 준 모

< 연 락 처 >

전 화 : 054)975-0903 / 010-2844-9842

e-mail :jmlee@koraillogis.com

[평가항목에 대한 설명]

철도물류 활성화를 위한 철송기지 시설 인프라 분석을 위해 도출된 평가항목은 6개의 주항목과 16개의 세부항목으로 구분되어 있습니다. 이를 표로 나타내면 다음과 같습니다.

주 항목	세부요인	내 용
철송역 대기선 화차 포용량	1,000량 미만	일일 취급 발송,도착 물량 2,000TEU 처리시 필요한 발송, 도착 대기선 화차 포용량
	1,000량 이상	
	1,500량 미만	
	1,500량 이상	
철송장 작업선 차입 규모 ※ 열차 차입규모	10량 ~ 28량	철송장 상하역 효율성 증대를 위한 작업선 시설규모
	29량 ~ 33량	
	33량 이상	
철송장 입지	컨테이너 터미널 안	컨테이너 물량 확보, 셔틀 접근성 문제
	철송장 ODCY	철송장 고유의 단일 GATE 사용으로 독립성 유지
철송 하역 전산시스템	철도공사-하역-고객사-관계사 일원화 전산 구축	철도공사, 하역, 고객사, 관계사(세관)의 상호 정보 교류와 현장에서의 업무 효율성을 증대시키기 위한 전산 구축
	철도공사-하역-고객사-관계사 이원화 전산 구축	
철송 하역 전산시스템 개발 주체	철도공사	철도물류의 전반적인 시스템을 이해하고, 현장에서의 효율적 작업 통제 가능한 하역 시스템 개발(통제) 주체 ※ 컨테이너 터미널의 경우 철송장보유 터미널에 해당
	하역사	
	컨테이너 터미널	
컨테이너 장치장 확보	임시 장치장	철송 물량 증대를 위한 장치장 활용 하역장비, 셔틀 차량 운영 효율화
	철송 전용장치장	
	육송, 철송 혼용 장치장	

[설문작성의 예]

본 연구는 철송기지 시설 인프라 구축시 어느 항목을 우선적으로 고려해야 하는지에 대한 의견을 얻고자 하는 것입니다.

평가 항목에 대한 판단을 보다 쉽게 하기 위해서 쌍대비교방식을 채택하였습니다. 예를 들면, 철송기지 시설 인프라 구축시 의사결정에서 “철송역 대기선 화차 포용량”측면이 “컨테이너 장치장 확보” 측면 보다 “약간중요”하다고 판단되면 다음과 같이 표시하여 주시기 바랍니다.

평가항목	절대중요	매우중요	중요	약간중요	대등	약간중요	중요	매우중요	절대중요	평가항목							
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8
철송역 대기선 화차 포용량							0										컨테이너 장치장 확보

만약 철소장 입지 의사결정에서 “철송장 ODCY”가 “컨테이너 터미널 안”보다 “매우유리”하다고 판단되면 다음과 같이 표시하여 주시기 바랍니다.

평가항목	절대유리	매우유리	중요	약간유리	대등	약간유리	중요	매우유리	절대유리	평가항목							
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8
철송장 ODCY			0														컨테이너 터미널 안

[중요도 기준]

중요도 판단에 필요한 척도는 다음과 같은 중요도 척도를 사용합니다.

중요도	정의
1	동일한 정도로 중요(equal importance)
3	약간 더 중요 (moderate importance)
5	중요 (strong importance)
7	매우 중요 (very strong importance)
9	절대 중요 (absolute importance)
2, 4, 6, 8	위의 수치들의 중간정도의 중요성

◆ 응답 요령

1. 질문의 순서대로 모든 문항에 빠짐없이 응답하여 주시기 바랍니다. 질문내용이 귀하의 상황에 적합지 않거나 상황에 꼭 맞는 응답번호가 없는 경우에는 가장 가깝다고 생각되는 상황에 맞추어 응답해 주시기 바랍니다.

<중요성 척도>

중요성 정도	정 의
1	같다
3	약간 중요하다
5	중요하다
7	극히 중요하다
9	절대적으로 중요하다
2, 4, 6, 8은 인접한 중요도에서 중간점수 (각각 중간 정도의 중요도를 추정)	

본 설문지에서는 2가지 평가기준을 1대 1로 쌍대비교하게 됩니다.

예시) ‘철송장 입지’에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “컨테이너 터미널 안”, “철송장 ODCY” 중 어느 항목이 상대적으로 더 중요한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다.

평가항목	절대 중요		매우 중요			중요			약간 중요			중요			매우 중요		절대 중요		평가항목
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
컨테이너 터미널 안					√														철송장 ODCY

⇒ 컨테이너 터미널 안이 철송장 ODCY 보다 5만큼 더 중요

2. 응답 일관도

AHP 분석에서는 분석의 부산물로 비 일관도 지수가 생성됩니다. 비 일관도 지수가 0.20 이상이 될 경우 응답결과를 신뢰할 수 없다고 판단되어 재설문하게 됩니다. 비 일관도 지수가 높게 나오는 데는 크게 다음과 같이 두 경우가 해당됩니다.

- | |
|--|
| 예) 1. $A > B$: A가 B보다 2배 중요하다고 응답
2. $A \gg C$: A가 C보다 4배 중요하다고 응답
→ $B > C$ 라고 응답해야 함 |
|--|

[원인 1] 서수적 일관성 결여 : $A > B > C$

[원인 2] 기수적 일관성 결여 : 위 예에서 B가 C보다 9배 중요하다고 응답할 경우



[설문]

< 응답자 특성 조사 >

업 종	()			
직 급	1)대리이하	2)과장	3)차장	4)부장
근무 부서	()			

1. 철도물류 활성화를 위한 철송기지 시설 인프라 요인중 “시설 인프라 요인”과 “전산 인프라 요인”중 상대적 중요도에 대한 귀하의 견해를 표명하여 주시기 바랍니다.

평가항목	절대		매우		중요		약간		중요		매우		절대		평가항목			
	중요																	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6		7	8	9
시설 인프라 요인																		전산 인프라 요인

2. “시설 인프라 요인”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “철송역 대기 선 화차 포용량”, “철송장 작업선 차입규모”, “철송장 입지” 중 상대적 중요도에 대한 귀하의 견해를 표명하여 주시기 바랍니다.

평가항목	철	매	약	약	매	철	평가항목											
	대	우	중	간	대	중												
	중	중	요	중	등	요												
	요	요	요	요	요	요												
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
철송역 대기선 화차 포용량																		철송장 작업선 차입 규모
철송역 대기선 화차 포용량																		철송장 입지
철송역 대기선 화차 포용량																		컨테이너 장치장 확보
철송장 작업선 차입규모																		철송장 입지
철송장 작업선 차입규모																		컨테이너 장치장 확보
철송장 입지																		컨테이너 장치장 확보

3. “전산 인프라 요인”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “철송하역 전산시스템”, “철송하역 전산시스템 개발주체” 중 상대적 중요도에 대한 귀하의 견해를 표명하여 주시기 바랍니다.

평가항목	철	매	약	약	매	철	평가항목											
	대	우	중	간	대	중												
	중	중	요	중	등	요												
	요	요	요	요	요	요												
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
철송하역 전산시스템																		철송하역 전산시스템 개발 주체

4. ‘철송역 대기선 화차 포용량’에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “1,000량 미만”, “1,000량 이상 ~ 1,500량 미만”, “1,500량 이상” 중 어느 항목이 일일 취급 2,000TEU 처리시 필요한 포용량 인지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다.

평가항목	절	매	약					약					매	절	평가항목			
	대	우	중	간	대	간	중	우	중	요	중	요	대	중				
	요	요	요	요	요	요	요	요	요	요	요	요	요	요				
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1,000량 미만																		1,000량 이상 1,500량 미만
1,000량 미만																		1,500량 이상
1,000량 이상 1,500량 미만																		1,500량 이상

5. ‘철송장 작업선 차입규모’에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “10량 ~ 28량”, “29량 ~ 33량”, “33량 이상” 중 어느 항목이 상대적으로 더 중요한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다.

평가항목	절	매	약					약					매	절	평가항목			
	대	우	중	간	대	간	중	우	중	요	중	요	대	중				
	요	요	요	요	요	요	요	요	요	요	요	요	요	요				
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10량 ~ 28량																		29량 ~ 33량
10량 ~ 28량																		33량 이상
29량 ~ 33량																		33량 이상

6. ‘철송장 입지’에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “컨테이너 터미널 안”, “철송장 ODCY” 중 어느 항목이 상대적으로 더 중요한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다.

평가항목	절	매	약					약					매	절	평가항목		
	대	우	중	간	대	간	중	우	중	요	요	요	요	요			
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
컨테이너 터미널 안																	

철송장 ODCY

7. “컨테이너 장치장 확보”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “임시 장치장”, “철송 전용장치장”, “육송, 철송 혼용 장치장” 중 어느 항목이 상대적으로 더 중요한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다.

평가항목	절	매	약					약					매	절	평가항목		
	대	우	중	간	대	간	중	우	중	요	요	요	요				
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
임시 장치장																	
임시 장치장																	
철송 전용 장치장																	

철송 전용 장치장

육송, 철송 혼용 장치장

육송, 철송 혼용 장치장

8. ‘철송하역 전산시스템’에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “철도공사-하역-고객사-관계사 일원화 전산 구축”, “철도공사-하역-고객사-관계사 이원화 전산 구축” 중 어느 항목이 상대적으로 더 중요한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다.

평가항목	절	매	약			약			매	절	평가항목							
	대	우	중	간	대	간	중	우	대									
	중	중	요	중	등	중	요	중	중	요								
	요	요		요		요		요	요									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
일원화 전산구축																		일원화 전산구축

9. ‘철송하역 전산시스템 개발 주체’에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “철도공사”에서 전산구축, “하역사”에서 전산구축, “컨테이너 터미널”에서 전산구축 중 어느 항목이 상대적으로 더 중요한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다.

평가항목	절	매	약			약			매	절	평가항목							
	대	우	중	간	대	간	중	우	대									
	중	중	요	중	등	중	요	중	중	요								
	요	요		요		요		요	요									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
철도공사																		하역사
철도공사																		컨테이너 터미널
하역사																		컨테이너 터미널

10. “철송역 대기선 화차 포용량” 측면에서 다음의 세 철송역 중에서 어느 철송역이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. **유리함은** 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.

평가항목	절	매	유	약	약	매	절	평가항목
	대	우	리	간	간	우	대	
	유	유	리	유	유	리	유	
	리	리		리	리		리	
	9	8	7	6	5	4	3	
	2	1	2	3	4	5	6	
	7	8	9					
오봉역								부산진역
오봉역								신항역
부산진역								신항역

11. “철송장 작업선 차입규모” 측면에서 다음의 세 철송장 중에서 어느 철송장이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. **유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.**

평가항목	절	매	유	약	약	매	절	평가항목
	대	우	리	간	간	우	대	
	유	유	리	유	유	리	유	
	리	리		리	리		리	
	9	8	7	6	5	4	3	
	2	1	2	3	4	5	6	
	7	8	9					
의왕ICD								부산진역
의왕ICD								신항철송장
부산진역								신항철송장

12. “철송장 입지” 측면에서 다음의 세 철송장 중에서 어느 철송장이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. **유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.**

평가항목	절	매	유	약	약	매	절	평가항목										
	대	우	리	간	간	우	대											
	유	유	리	유	유	리	유											
	리	리		리	리		리											
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
의왕ICD																		부산진역
의왕ICD																		신항철송장
부산진역																		신항철송장

13. “컨테이너 장치장 확보” 측면에서 다음의 세 철송장 중에서 어느 철송장이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. **유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.**

평가항목	절	매	유	약	약	매	절	평가항목										
	대	우	리	간	간	우	대											
	유	유	리	유	유	리	유											
	리	리		리	리		리											
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
의왕ICD																		부산진역
의왕ICD																		신항철송장
부산진역																		신항철송장

14. “철송 하역 전산시스템” 측면에서 다음의 세 철송장 중에서 어느 철송장이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. **유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.**

평가항목	절대 유리		매우 유리			약간 유리			약간 등유리			매우 유리			절대 유리		평가항목
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	
의왕ICD																	부산진역
의왕ICD																	신항철송장
부산진역																	신항철송장

15. “철송 하역 전산시스템” 측면에서 다음의 세 철송장 중에서 어느 철송장이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. **유리함은 요소의 “발달정도”** 혹은 **“유리한 정도”**을 의미함.

평가항목	절대 유리		매우 유리			약간 유리			약간 등유리			매우 유리			절대 유리		평가항목
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	
의왕ICD																	부산진역
의왕ICD																	신항철송장
부산진역																	신항철송장

- 감사합니다 -

감사의 글

2010년에 시작한 대학원 생활이 참으로 저에게는 새로운 도전이었고 매순간 즐거운 순간이었습니다.

사회 각 분야 여러 계층의 전문가들이 모인 활기가 넘치는 학습현장이었습니다. 한마디로 향만물류를 사랑하고 쉼 없이 발전을 위해 노력하는 진정한 배움의 공간이었습니다.

그 속에서 가르침을 주셨던 여러 담당 교수님들과 동료들의 사심 없는 정보교류로 한층 더 높게, 더 깊이 향만물류를 이해하게 되었습니다.

2011년 논문을 마치고 졸업을 해야 했으나, 회사 내부 사정으로 몹시 분주했던 터라 논문을 쓸 생각도 못했습니다.

때마침 류동근 지도교수님께서 연구활동차 영국으로 가신다고 하셨는데, 떠나시기 전 저에게 하신 격려의 말씀이 떠오릅니다.

“귀국 후에 다시 만나 논문을 마무리 하자. 인연은 지속되어야 한다.”는 말씀이 힘이 되었고, 현재 논문을 마무리 할 수 있었던 계기와 힘이 되었다고 봅니다.

논문을 진행함에 있어 연구의 방법과 절제된 논리를 가르쳐 주신 류동근 교수님께 감사드립니다.

또한, 평소 강단과 모임에서 저의 짧은 소견을 들어 주시고, 많은 가르침을 베풀어 주신 안기명 단장님, 남기찬 교수님, 신재영 교수님, 이수호 교수님, 이철영 교수님, 유성진 교수님, 이광수 교수님께 감사드리며, 논문의 마지막 담금질 작업까지 가르침과 격려를 베풀어 주신 남기찬 교수님, 류동근 교수님, 강현구 교수님께는 다시 한 번 글로써 감사드립니다.

그리고 배움의 길에 끝이 없다고 말씀하시고, 그 방법과 실천의 대상으로 대학원을 소개하고 끝까지 격려를 주신 강경동 사장님과 저의 큰누님께 감사를 드립니다.

먼발치에서 아들 잘되기만을 기도하신 어머니, 아버지와 항상 할 수 있다고 믿어 준 아내와 두 아들에게도 감사드립니다.

모든 것들이 변화하고 발전하듯이 그것을 가능하게 하고, 배움의 길로 인도해준 순환의 원동력인 한국해양대학교 산업대학원에서 여러 교수님과 동기들을 만나 행복했으며, 그 배움을 바탕으로 항만물류의 발전에 최선을 다하는 사람이 되도록 하겠습니다.

감사합니다.

2013년 12월
이준모 올림

