



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



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

부산 북항 재개발이 부산시 화물차 통행 및
도시환경에 미치는 영향에 관한 연구

**A Study on the Effects on Freight Truck Travel and
Urban Environment in Busan
Following North Port Redevelopment Projects**



指導教授 朴 眞 希

2017年 2月

韓國海洋大學校 大學院

KMI학연합동과정

金 東 煥

본 논문을 김동환의 물류학석사 학위논문으로 인준함.



위원장 남 기 찬 (인)

위 원 임 종 관 (인)

위 원 박 진 희 (인)

2016년 11월 15일

한국해양대학교 대학원

목 차

List of Tables	v
List of Figures	vi
Abstract	vii

1. 서 론

1.1 연구배경 및 목적	1
1.2 문헌검토	4
1.3 연구흐름 및 범위	6

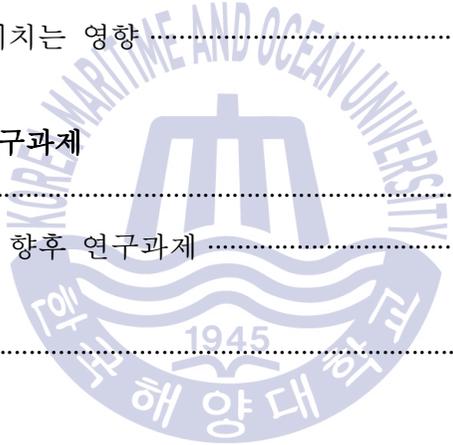
2. 북항 재개발사업 현황

2.1 북항 재개발사업의 개요	8
2.2 북항 재개발 지역 현황	9
2.3 북항 재개발 추진 방향	14
2.4 북항 재개발에 따른 물동량의 변화	16

3. 북항 재개발에 따른 컨테이너 화물량 변화 분석

3.1 기초자료 파악	19
3.2 분석방법 및 재개발 기준연도 구성	21
3.3 기준연도별 유·출입 화물량 파악	25

4. 북항 재개발 완료 후 화물발생량 추정	
4.1 분석방법	37
4.2 시나리오 구성 및 총 화물발생량 추정	38
4.3 시나리오별 화물량 파악	41
5. 북항 재개발이 화물차 통행과 도시환경에 미치는 영향	
5.1 기초자료 및 분석방법	45
5.2 화물차 통행에 미치는 영향	45
5.3 도시환경에 미치는 영향	52
6. 결론 및 향후 연구과제	
6.1 연구 결과	57
6.2 연구 한계 및 향후 연구과제	58
참고문헌	60



List of Tables

Table. 1 Outline of north port redevelopment	10
Table 2. Land state of first stage area in north port redevelopment	11
Table. 3 Secure plan of alternative pier	12
Table. 4 Redevelopment plan of Jaseongdae pier	14
Table. 5 Development plan in north port by district	15
Table. 6 Container freight record of Busan port (unit : 1,000 TEU)	18
Table. 7 Implement period and content of north port redevelopment	22
Table. 8 Container freight record of first stage area on redevelopment ..	23
Table. 9 Present condition of logistics facility following zone	25
Table. 10 Container freight volume and cargo truck level in 2006 (KTDB data)	26
Table. 11 Container freight volume of Busan port in 2006	27
Table. 12 Container freight volume and cargo truck level in 2006 (revised data)	28
Table. 13 Container freight volume and cargo truck level in 2006	30
Table. 14 Container freight volume and cargo truck level in 2009	31
Table. 15 Container freight volume and cargo truck level in 2012	33
Table. 16 Container freight volume and cargo truck level in 2015	35
Table. 17 Scenario formation following container freight occurrence	39
Table. 18 Forecast container freight volume O/D data in 2025	40
Table. 19 Estimation of container freight volume in scenario I	41
Table. 20 Estimation of container freight volume in scenario II	42
Table. 21 Estimation of container freight volume in scenario III	43
Table. 22 Estimation of container freight volume in scenario IV	44

Table. 23 Classification of district following zone number	46
Table. 24 Yearly container cargo truck level following scenario	46
Table. 25 Distance from inbound and outbound of Busan (unit : Km)	54
Table. 26 Yearly CO ₂ emissions following scenario	54
Table. 27 Yearly PM emissions following scenario	55
Table. 28 Emission source of PM in Busan (2012)	56



List of Figures

Fig. 1 Research flow	7
Fig. 2. Transportation state of first stage area	11
Fig. 3 Facility state of Jaseongdae pier	13
Fig. 4 Container freight record of Busan north port(2008~2016)	16
Fig. 5 Container freight record of Busan new port(2008~2016)	17
Fig. 6 section of zone in KTDB	20
Fig. 7 Progress step of north port redevelopment	22
Fig. 8 Cargo truck travel of scenario I	47
Fig. 9 Cargo truck travel of scenario II	49
Fig. 10 Cargo truck travel of scenario III	50
Fig. 11 Cargo truck travel of scenario IV	51
Fig. 12 Logistics highway system in Busan	52

A Study on the Effects on Freight Truck Travel and Urban Environment in Busan Following North Port Redevelopment Projects

Kim, Dong Hwan

KMI - KMOU Cooperative Program
Graduate School of Korea Maritime and Ocean University

Abstract

As unused logistics facility losing original function of port generated, a necessity of rearrangement through port redevelopment brings up. Busan port secured advanced facility and opened a Busan new port. So the needs having to return a Busan north port to a enjoyable port and waterfront area. Busan north port brings about traffic congestions in downtown and urban problems.

Thus, this study looked into some effects that redevelopment of Busan north port cause. For example, it would be forecasted about changes of container cargo truck travel and urban environment and logistics activity etc. there are two points that this study analyzed. the one is cargo truck travel, another is urban environment. For understanding the effects of

redevelopment of Busan north port, scenarios based in redevelopment plan were composed and compared respectively. As a result, It was came out a fact that redevelopment of Busan north port affect traffic congestion and urban environment.

KEY WORDS: Busan North port Redevelopment 북항재개발; Freight Travel 화물
통행; Central Analysis 중심성 분석; Urban Environment 도시환경;



제 1 장 서 론

1.1 연구 배경 및 목적

항만은 과거 제조활동을 통해 도시의 성장을 견인하는 역할을 담당하였으며, 도시의 발전은 항만의 수요 창출 및 노동력을 공급하면서 상생하는 효과를 얻을 수 있었다. 최근에는 시민의 소득 수준 향상 및 삶의 질에 대한 요구가 높아짐에 따라 친수활동의 제한, 환경오염 등 생활환경 악화 요인에 대한 거부감이 높아지고 있다(정봉민, 2014). 이로 인해 항만의 기능을 상실한 유희시설이 발생하게 되고 재개발을 통한 항만의 기능 재조정이 필요성이 제기되고 있다.

또한 최근 들어 항만을 둘러싼 국내외 환경의 급격한 변화와 고도의 경제성장을 토대로 한 사회·경제적 여건의 변화에 의해 항만에 대한 새로운 인식이 대두되고 있다. 우선 항만 및 배후도시의 성장, 선박의 대형화, 지속적인 화물의 컨테이너화 추세 등 물류환경이 급격히 변화함에 따라 항만 및 기능지원시설의 생애주기가 점차 단축되고 있다. 즉 시설적인 측면에서의 노후화는 물론 항만으로서의 경쟁력을 상실함에 따른 기능적 노후화가 심화되고 있다는 것을 의미한다. 이러한 항만에 대한 재개발 욕구가 최근 증가하고 있는 추세이다. 한편, 사회·경제적 측면에서 보면 우리나라 경제의 고도성장에 의한 국민소득의 증가, 주5일 근무제도의 도입에 따른 여가활동의 증가 등으로 인해 쾌적한 생활환경에 대한 욕구가 지속적으로 높아지고 있다. 즉 사회·경제적 여건 변화에 의해 국민들은 과거의 개발지향주의에서 탈피, 쾌적한 환경공간에 대한 욕구가 증대하고 있는 실정이라고 할 수 있다. 이러한 시대적 변화의 흐름 속에서 항만이라고 예외일 수는 없다. 특히 항만은 연안역의 환경훼손 및 일반 국민의 접근이 차단되어 있고 화물처리과정에서 발생하는 공해로 인해 혐오시설

로 인식되어 온 것이 사실이다. 그러나 외국 항만의 경우, 오히려 환경친화적인 모습으로 탈바꿈하면서 지역주민의 휴식공간으로 이용되고 있는 사례를 볼 수 있다. 이러한 측면에서 최근 들어 노후 및 유희화된 항만공간을 환경친화적으로 재개발해야 한다는 주장이 지속적으로 제기되고 있는 실정이다(심기섭, 2009).

선진국의 항만 재개발의 사례를 살펴보면 미국의 볼티모어 항만의 경우 해상운송방식의 변화에 의한 항만 기능 유희화 및 도시 기능 마비 현상이 초래함에 따라 항만 및 도시 기능의 문제 해결을 위하여 수변공간의 재활성화를 모색하였다. 일본 요코하마 항만은 기존 도심 개발 기능 지역의 한계로 매립을 통한 도심시설의 정비 및 항만 기능의 강화를 위하여 추진하였으며, 호주의 시드니 달링하버는 해운항만의 환경 변화에 의하여 기능이 유희화됨에 따라 친수공간으로 개발이 추진되었다.

최근 우리나라도 소득수준의 향상 등으로 친수공간에 대한 욕구가 증대되면서 노후 및 유희화된 항만공간을 시민들이 즐길 수 있는 공간으로 돌려주어야 한다는 시대적 요구가 커지고 있다. 우리나라는 전체 항만의 25%가 1960~70년대 건설되어 항만경쟁력이 크게 저하된 상태이다. 이는 도심 주변의 발전을 오히려 저해하는 경우가 많으며 노후화 및 유희화된 항만을 배후도심과 연계하여 친환경, 고부가가치 항만으로 재개발을 통해 시민의 여가 공간 제공 및 지역경제 활성화 도모 등이 필요하다. 아울러 항만재개발을 도시재생의 관점에서 추진해야 한다는 필요성이 제기되고 있으며 항만을 중심으로 해양산업 클러스터를 조성하여 다목적 경제활동 공간으로 재편하려는 논의들이 함께 제기되고 있다. 이에 따라 우리나라의 항만재개발은 제1차 항만재개발 기본계획 수정계획에 의거하여 총 12개 항만 16개소 대상지가 선정되어 있다. 부산 북항을 선도사업으로 인천항 영종도 매립장, 인천항 부두, 광양항 묘도 매립장, 고현항, 동해 묵호항 등이 사업추진을 위한 관련법령상의 행정절차가 진행 중에 있다.

특히 부산 북항은 2008년 부산 신항의 컨테이너 부두 18선석이 개장되면서 최첨단 항만시설이 확보됨에 따라 북항 일반부두 컨테이너 화물이 북항 전용

부두와 신항만으로 전이되고 있다. 또한 부두 내 장치장 부족으로 ODCY에 의존하고 있어 주변 지역 교통혼잡 등 도심문제가 야기되고 있으며 이에 따라 여유가 생기는 부산항 일반부두 지역을 친수공간 및 국제해양관광 거점 등으로 재창조하여 고부가가치 항만으로 거듭날 수 있도록 재개발 사업이 추진 중에 있다.

북항의 재개발이 시행됨에 따라 기존 북항의 항만 및 부두시설들이 친수공간으로 바뀌면서 부산시 항만물류의 중심이 북항에서 신항으로 이전되고 있으며 재개발이 완료되면 신항을 중심으로 물류활동이 이루어 질 것으로 예상된다. 이에 따라 기존 북항 중심으로 이루어졌던 화물자동차의 통행, 물류활동에 수반되는 여러 물류시설, 관련 종사자들의 이동, 도심 내 교통의 변화 등 다양한 변화를 예상해 볼 수 있다. 따라서 본 연구는 신항의 개장과 북항의 재개발에 의해 기존 부산항의 중심이 북항에서 신항으로 이전됨에 따라 부산 북항의 재개발이 부산시 내 발생하는 화물통행에 어떠한 영향을 미치는지 중점을 두고 살펴보았다. 화물차의 통행을 교통과 물류에 미치는 영향을 파악하였으며 이러한 통행의 변화가 부산시 도시 환경에 어떠한 영향을 미치는지 분석하였다. 이를 위해 북항 재개발사업이 추진되는 과정을 파악하여 부산시로 유·출입되는 화물량을 바탕으로 화물통행의 변화를 중점적으로 파악하였다. 즉, 부산시로 유입 및 유출되는 화물통행 자료를 바탕으로 북항 재개발 사업이 진행되는 기준년도 및 시나리오를 구성하였다. 기존 화물통행 자료 및 미래의 화물통행량 예측을 통해 북항의 재개발이 시행되지 않은 물류형태를 가정하고 재개발 시행으로 인해 변화된 화물통행의 모습과 비교하여 재개발이 부산시 내 미치는 영향을 도출하였다.

본 연구는 항만의 재개발이 부산시 내 화물차 통행과 도시환경에 어떠한 영향을 미치는지 파악하고자 하였으며, 여러 가지 시나리오를 통해 북항 재개발 사업이 긍정적인 영향을 미치는지 부정적인 영향을 미치는지 분석하는데 목적이 있다. 이러한 연구를 통해 북항 재개발사업의 전과 후를 직접적으로 파악할 수 있으며 교통, 도시, 환경, 물류형태 등의 변화를 다양한 측면에서 살펴볼 수 있다는데 연구의 가치가 있다. 뿐만 아니라 향후 도시물류기본계획, 교통안전기

본계획 등 관련 정책 및 제도를 수립하는데 유용한 연구 사례가 될 것으로 사료된다.

1.2 문헌 검토

본 연구는 북항 재개발 사업이 부산시 화물차 통행과 도시환경에 미치는 영향을 파악하는 것으로 북항 재개발이 미치는 영향을 다루는 연구와 도시 화물 통행에 관한 연구로 구분하여 문헌검토를 실시하였다. 먼저 북항 재개발을 다룬 연구를 살펴보면 다음과 같다.

북항 재개발을 다룬 연구의 대부분이 재개발 사업을 다방면으로 비교 분석하고 문제점 제안, 시행방안 제안 등 효율적인 재개발 방향을 제시하는데 중점을 두었다. 김경운(2016)은 북항 재개발 사업을 바탕으로 북항 배후단지의 활성화 방안을 제시하였다. 북항재개발 사업을 운영적 측면과 시설적 측면으로 구분하여 문제점을 파악하고 이에 대한 배후단지를 활성화하기 위한 방안을 외국의 여러 사례를 통해 비교하고 항만뿐만 아니라 주변지역의 연계개발 방안을 제안하였다. 권소현(2013)은 항만재개발 사업의 추진전략 및 절차, 세부계획 수립 방법을 바탕으로 북항재개발 사업을 파악하였으며, 북항 재개발의 문제점 및 효율적인 시행방안 등을 다양한 방면에서 제시하였다. 이선주(2008)은 북항의 재개발사업을 독일의 항만 재개발 사례인 하펜시티와 비교하였으며, 재개발은 여러 요인별로 나누고 성공요인과 문제요인으로 구분하여 분석하였다. 이를 바탕으로 주거, 용도별 지구, 환경 등에 따른 재개발 방향을 제시하였다.

반면에 이승환(2008), 최형덕(2012)은 북항의 재개발사업이 미치는 영향을 각각 공간분석 관점과 주변 지역의 변화 분석의 관점에서 파악하였다. 이승환(2008)은 공간구조의 속성을 정략적으로 분석하는 공간구문론을 사용하여 북항 재개발 지역의 재개발 전후의 공간구조의 특성을 파악하였다. 즉, 재개발사업의 초기단계와 재개발이 완료되는 시점을 비교대상으로 두고 공간구조의 변화를 이동의 연속성과 시각적 연속성에 대하여 분석하였다. 재개발 전과 후를 비교한 결과 단위 공단의 수가 약 2배가량 증가하였으며, 북항 재개발지역이 항만

물류 집적지에서 여러 공간으로 분화되고 가로 공간이 증가한 결과 재개발 후 공간구조의 위상이 변화하였다고 분석하였다. 최형덕(2012)은 북항재개발사업과 남, 북항대교 건설에 따른 주변지역의 도시기능의 변화를 파악하였으며, 교통여건 및 도로결절로서의 기능 분석을 바탕으로 부산 영도구 지역의 개발 방향을 제안하였다.

북항 재개발을 다룬 연구를 살펴본 결과 대부분의 연구가 재개발과 관련된 여러 요인들을 파악하고 분석함으로써 재개발 추진방향 및 주변지역의 연계성 등 효율적인 재개발 방향을 제시하는데 그치고 있다. 반면에 북항의 재개발이 부산시에 여러 측면에서 변화를 불러일으킬 것으로 예상됨에도 불구하고 이러한 변화를 분석하는 연구는 미미한 것으로 파악되었다.

도시 내 화물통행을 다룬 연구는 화물통행 수요 모형을 개발하는 연구와 도심 내 화물통행의 특성을 연구하는 연구로 구분된다. 화물통행의 수요모형 및 방안을 제안하는 연구로는 박민철 등(2011), 김한수(2010), 권선아(2011), 김강수, 조혜진(2006) 등이 있다. 박민철 등(2011)은 기존 지역 간 화물의 이동에 초점을 맞춘 화물모형이 아닌 소량 다빈도, 단거리 중심의 화물의 특성을 가진 도심 내 발생하는 화물통행의 수요를 추정하는 방안을 제안하였다. 도시 및 지역적 범위에 맞는 자료 조사를 통해 도시 내 화물통행 원단위를 파악하고 구체적인 구축방안을 제시하였다. 김한수(2010)은 대도시권의 화물수요를 추정하는 방법으로 투여기반 접근방법을 도입하여 도시화물 통행수요모형을 제안하였다. 특히 교통과 토지이용 간의 설명력을 위한 접근성 지표가 화물자동차 통행에 미치는 영향을 주로 다루었다. 김강수, 조혜진(2006)은 대도시권 화물통행조사를 이용하여 기종점 통행량 전수화 과정 및 방법을 설명하고 구축된 대도시권 화물 기종점 통행량의 특성을 분석하였다.

도심 내 화물통행 특성을 분석한 연구를 살펴보면, 한진석 등(2012)은 화물자동차통행실태조사 자료를 이용하여 대도시 화물자동차의 활동발생과 도착지, 통행사슬행태를 중심으로 대도시 화물자동차의 통행수요특성을 분석하였다. 박진희(2005)은 서울시를 대상으로 화물자동차의 통행패턴을 분석하기 위

하여 화물유통 패턴에 영향을 미치는 요인을 파악하여 인자분석 및 기능지역을 도출 통행패턴의 변화를 설명하였다.

문헌검토를 종합해 보면 북항의 재개발과 관련된 연구의 경우 일부 연구를 제외하고 대부분의 연구가 북항의 재개발 사업의 추진방향 및 문제점을 제시하는 연구에 그치고 있으며 북항의 재개발이 미치는 영향을 다른 연구는 부족한 것으로 파악되었다. 따라서 북항의 재개발에 따른 부산시 화물통행의 변화를 다양한 관점에서 살펴볼 수 있다는 점에서 본 연구의 의의를 찾을 수 있으며, 향후 도시물류기본계획, 교통안전기본계획, 물류시설개발 계획 등 교통물류 관련 정책 및 제도를 시행하는데 기초자료로 사용 가능하다는 점에서 연구의 가치가 있다고 사료된다.

1.3 연구 흐름 및 범위

본 연구의 연구내용 및 흐름은 아래 Fig. 1과 같다. 먼저, 1장에서는 연구배경과 목적을 설정하고 관련 문헌검토를 통해 북항 재개발이 물류, 교통, 도시, 환경 등에 미치는 영향 및 추진 방향에 대해 살펴보았다. 이를 바탕으로 연구의 내용 및 흐름을 계획하고 세부적인 분석과 효과를 측정하기 위한 연구범위를 구체화하였다.

2장에서는 북항 재개발 사업의 현황 및 추진 방향을 살펴보고 재개발 사업이 부산항에 미치는 영향 및 물동량의 변화를 파악하였다. 이를 바탕으로 3장에서는 북항의 재개발 추진현황을 바탕으로 기준연도를 구성하고 연도별 구성된 O/D 자료를 바탕으로 부산시 16개 존의 화물통행량을 컨테이너 화물과 화물차를 대상으로 파악하고, 화물통행의 변화를 분석하였다. 3장에서는 KTDB에서 제공하는 컨테이너 화물의 O/D 자료를 가공하여 부산시 내 16개 존별 화물통행량을 산출하였으며 재개발 완료 후의 모습을 시나리오로 구성하여 시나리오별 물동량을 산정하였다.

5장에서는 4장에서 산출한 시나리오별 물동량 자료를 기반으로 부산시 화물차 통행 및 환경에 미치는 영향을 중심성 분석과 탄소배출 및 미세먼지 배출량

을 토대로 살펴보았다. 마지막 6장에서는 이러한 결과를 북항 재개발이 부산시 화물통행에 미치는 영향을 종합적으로 제시하고 연구에서 미처 고려하지 못한 한계점과 향후 이를 보완할 수 있는 방안들을 함께 제시하였다.

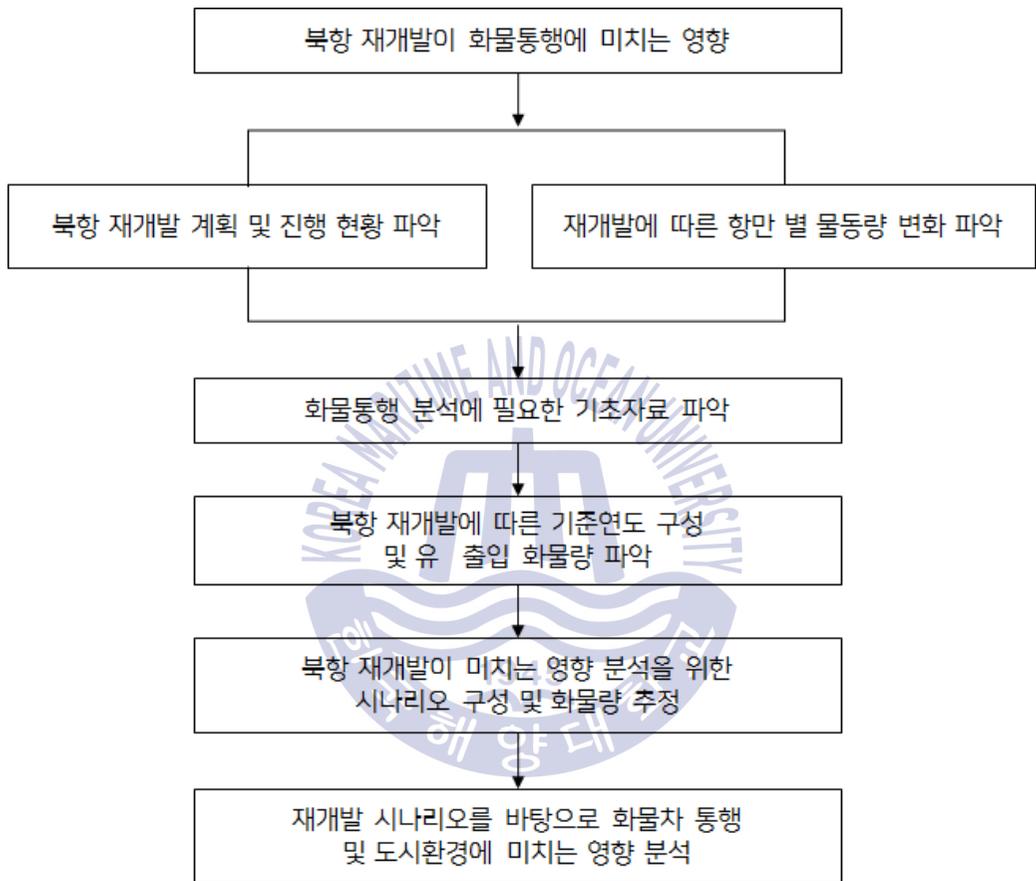


Fig. 1 Research flow

제 2 장 북항 재개발사업 추진 현황

2.1 북항 재개발사업의 개요

북항은 오랜 기간 동안 우리나라 수출입화물 처리의 중심지로 자기 매김하였으나 도시의 기능적 팽창 및 확대에 인하여 점차 외곽지역으로 항만이 이전하였다. 북항 외곽에 자성대부두, 감만부두, 신선대부두 등 컨테이너 전용부두가 들어서고 부산 신항이 개발되기 시작하면서 시설이 노후화되고 경쟁력이 떨어지는 북항 재래부두의 기능을 부산 신항으로 이전하고 북항지역을 재개발해야 한다는 의견이 나타났다(류동길, 2009).

이후 북항 재개발에 관한 논의가 이루어지면서 2008년 12월 재개발사업의 공사를 착공하게 되었다. 북항 재개발은 국내에서 최초로 시행되는 항만재개발 사업으로 항만의 기능을 재편하고 향후 추진될 다른 지역의 재개발사업의 좋은 선례가 된다는 점에서 의미 있다고 할 수 있다. 또한 항만시설의 노후화 및 주요기능 신항으로 이전, 경부선 철도 및 충장로에 대한 도심과의 단절 등 북항에 대한 개발 및 기능의 재정비에 대한 필요성이 증대되고 있다. 대상지 주변은 부산의 중심지이자 도시의 상징적 장소인 원도심으로 북항과 연계 개발시 시너지 효과가 예상되는 등 도시계획 측면에서 잠재력이 높다.

부산항 북항의 항만기능 재편 필요성은 크게 세 가지 측면에서 살펴볼 수 있다. 첫째, 항만을 둘러싼 여건변화에 따른 항만재정비 필요성이 대두되었다는 점이다. 북항은 당초 일반화물 처리를 위해 건설되었으나 컨테이너 화물을 처리함에 따라 설계하중을 초과하는 부두운영이 계속되고 있으며 이로 인해 부두 시설 파손 등의 위험을 동반하고 있는 실정이다. 다대포항과 감천항은 부산항의 잡화화물을 처리하고 있으나 컨테이너 화물의 급증으로 일부 벌크화물을 제

외하고는 부산항의 잡화화물이 감사하고 있다. 부산항 신항 조성에 따른 신항으로의 물량쏠림이 가속화됨에 따라 북항 공동화와 항만산업 경쟁력 약화에 대한 우려가 확산되고 있다.

둘째, 사회 환경 변화에 따라 친수공간의 개발 수요가 증대되고 있다. 북항의 운영은 기존 건설목적과는 달리 컨테이너 화물을 처리하면서 자체 CY부족으로 ODCY에 의존하고 있으며 이는 시내 교통체증의 주원인이 되고 있다. 도시의 성장 및 사회변화에 따라 항만생산성 위주의 재래항만에 친수공간 개발 압력을 증가시키고 있으나 북항은 시민들에게 해양으로의 접근성을 차단하여 닫힌 공간을 형성함으로써 도시성장의 제약요인으로 작용하고 있다.

셋째, 부산항을 중심으로 주변지역과의 연계 필요성이 대두되고 있다는 점이다. 기존 연안여객부두를 부산역과 연계시키고 도심기능과 해양레저 및 관광기능, 시민휴식 및 여가기능이 조화를 이룬 세계일류 해양도시의 메카로 육성하는 비전이 제시되고 시민들의 요구가 커지고 있다.

따라서 북항 재개발은 부산이 유라시아 관문으로서 해양과 대륙으로 뻗어나갈 수 있는 지리적 이점을 극대화하여 해양도시의 랜드마크로 육성하고 원도심과의 시너지 창출을 통해 상업기능을 활성화하며 기존 부두시설을 활용하여 문화와 역사성을 유지하는 고품격 문화공간으로 조성하고자 하는 기본방향으로 추진되고 있다.

2.2 북항의 재개발 지역 현황

해양수산부가 발표한 부산항 북항 재개발 기본계획(2013)에 따르면 재개발 1단계 지역으로 지정된 연안부두, 국제여객부두, 중앙부두 지역과 제1~4부두 지역이 현재 재개발 지역으로 선정되어 진행 중에 있다. 북항의 부두는 일반화물과 컨테이너화물을 주로 담당하는 부두로서 선박의 대형화와 컨테이너화물의 집중화로 북항 내 컨테이너 터미널은 부산 신항으로 기능이 이전되고 있다.

현재 진행중인 제1~4부두 및 인근 부두지역 이외에 신규 항만재개발 가능 부두로 자성대부두, 용호부두, 감만부두, 우암부두 등이 있다. 해양수산부 발표 자

료에 따르면 자성대 부두의 경우 기존 국제여객부두, 중앙부두 및 제1~4부두 지역의 재개발 사업과 연계하여 상업, 관광, 주거, 해양관련 업무 등의 기능 복합과 다양한 해양문화관광시설을 도입하며 콤팩트 복합도심으로 재개발 한다는 계획이다. 북항 재개발 지역을 좀 더 상세히 알아보기 위하여 기 수행중인 제 1~4부두, 중앙부두 지역과 자성대 부두 지역으로 구분하여 알아보기로 한다.

2.2.1 제1~4부두, 중앙부두, 국제여객부두의 재개발 지역 현황

제1단계 재개발 지역으로 선정된 제1~4부두, 중앙부두, 국제여객부두의 항만 구역의 면적은 1,487,246㎡ 주변지역의 면적은 45,173㎡ 으로 총 재개발 면적은 1,532,419㎡ 이다.

Table. 1 Outline of north port redevelopment

구분	내용
위치	부산시 중구, 동구 일원 (연안, 국제여객부두, 중앙부두, 제1~4부두)
사업기간	2008년 ~ 2019년
규모	1,532,419㎡ (46만평)
사업비	기반시설 : 2조 388억원 상부시설 : 6조 4,802억원

출처 : 부산항만공사(BPA) 홈페이지 자료

해당 지역의 인구 및 가구 현황을 살펴보면 대상구역은 2020년 부산도시기본 계획의 생활권 분류에 따라 중부산권에 해당하며 중부산권의 2009년 현황인구는 약 180만명이며 계획인구는 2020년 약 142만명으로 설정되어 있다. 대상구역은 행정구역상으로 중앙동, 초량동이 포함되며 부산광역시 전체 인구의 약 0.9%를 차지하고 있다.

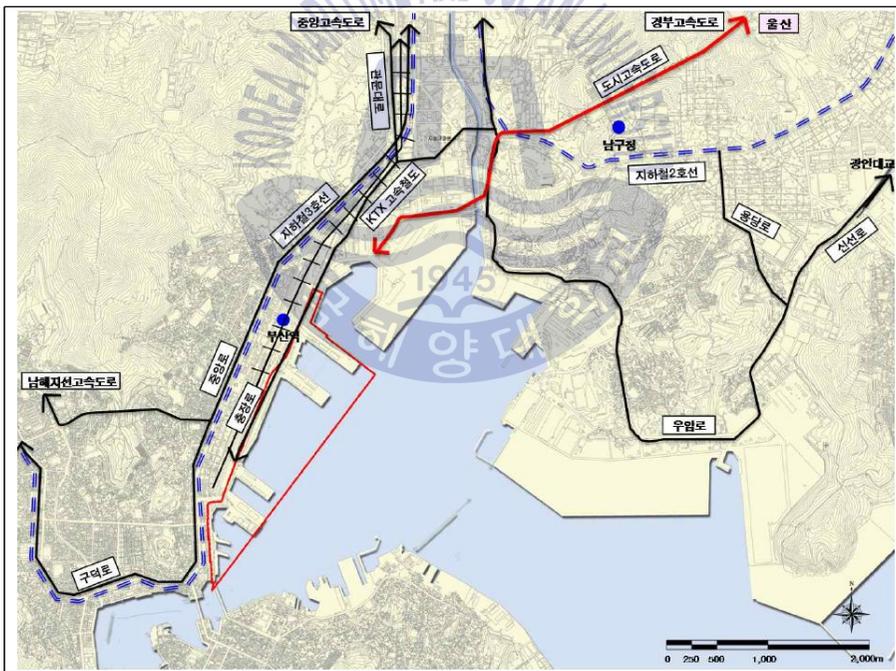
지목별 토지이용 현황을 살펴보면 총면적 1,532,419㎡에서 공유수면 면적 1,130,749㎡를 제외한 육지면적 중 대지가 390,172㎡로 전체의 25.4%를 점유하고 있으며 그 외 미지정, 도로 순으로 분포하고 있다.

Table 2. Land state of first stage area in north port redevelopment

구분	계	대지	도로	철도	구거	잡종지	미지정	공유수면
면적 (㎡)	1,532,419	390,172	2,858,	1,357	1,026	530	5,727	1,130,749
구성비 (%)	100.0	25.4	0.2	0.1	0.1	0.0	0.4	73.8

출처 : 해양수산부, 2013, 부산항 항만재개발 기본계획, p. 7.

교통현황을 살펴보면 대상구역 주변 가로망은 남해지선 고속도로, 고시고속도로, 중앙지선 고속도로가 있어 창원, 울산, 대구 방향의 광역적 이동이 양호하며, 서측으로는 충장로와 중앙로가 지나고 있으며 영주고가차도와 충장 고가차도가 본 대상구역과 연계되고 있어 접근성이 뛰어나다. 또한 서측에는 KTX 부산역이 인접하여 철도를 이용한 광역 접근성이 우수하다.



출처 : 해양수산부, 2013, 부산항 항만재개발 기본계획, p. 12.

Fig 2. Transportation state of first stage area in north port redevelopment

기존 지역의 물동량을 처리할 대체부두의 경우 항만 물동량과 시설여건 등

제반사항을 고려하여 결정되며 단계적으로 신항의 다목적부두 및 서측 컨테이너 부두로의 이전계획을 수립하였다. 중앙부두 및 제1~4부두의 대체부두는 아래 표와 같다.

Table. 3 Secure plan of alternative pier

현황				대체부두		
부두명	접안능력	하역능력		부두명	접안능력	하역능력
1,2부두	10,000×2 20,000×1	220천 TEU	→	7,8부두	15,000×4 10,000×3 5,000×4	470천 TEU
중앙부두	10,000×2 10,000×1	180천 TEU	→	신항 다목적부두	20,000×1	110천 TEU
3부두	10,000×1 10,000×2 20,000×1	260천 TEU	→	신컨테이너 부두 2-5단계	50,000×2	600천 TEU
4부두	10,000×3 20,000×1	260천 TEU				

출처 : 해양수산부, 2013, 부산항 항만재개발 기본계획, p. 17.

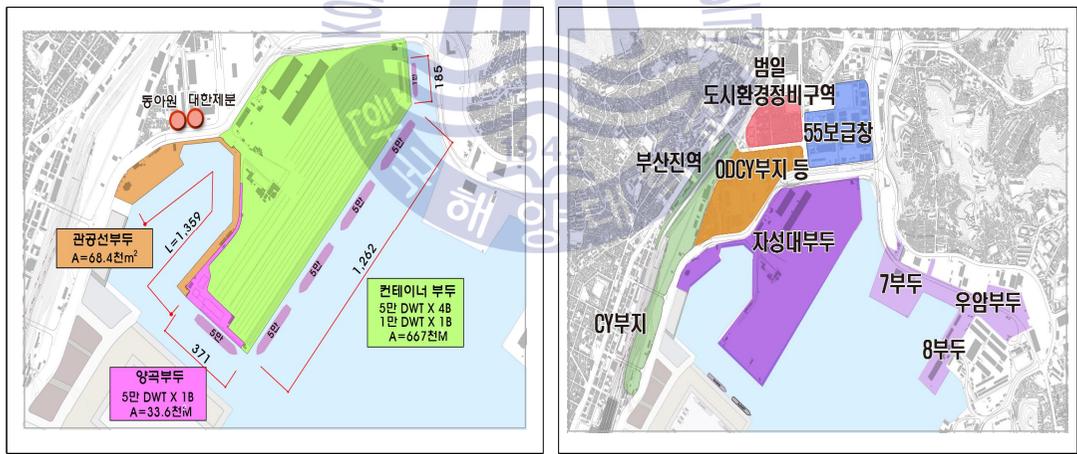
2.2.2 자성대 부두 및 인근 지역의 재개발 현황

자성대부두는 국내 최초의 컨테이너 전용부두로 1978년 개장하여 우리나라의 수출입 화물의 물동량 처리에 크게 기여하였으나, 부산 신항 개장으로 인해 신항으로 물동량이 이전되는 현상이 증가함에 따라 2008년을 기점으로 물동량이 감소하는 추세이다. 뿐만 아니라 신항과 비교해 볼 때 낮은 항만의 경쟁력으로 인해 북항 공동화 및 항만 운영사의 적자가 심해지고 있으며 신항으로 물동량이 이전되는 현상이 지속될 것으로 전망됨에 따라 부산항의 경쟁력 강화를 위해 북항의 컨테이너 부두를 일원화하고 북항 운영사의 통합을 추진 중에 있다. 또한 신항의 선석이 추가 공급되는 2020년의 전후로 북항의 물동량이 급격히 감소할 것으로 예상됨에 따라 자성대 부두 및 인근 지역의 재개발 사업을 위한 계획이 추진되고 있다.

이에 자성대부두 재개발 사업은 자성대 컨테이너 부두와 낙후된 주변지역을

포함하여 통합 재개발사업을 추진함으로써 항만지역과 원도심(중구, 동구, 서구)이 상생발전 하도록 계획하였다. 자성대 부두와 인근 부두의 재개발 지역의 면적은 자성대 컨테이너부두 748,000㎡, 낙후된 주변지역 377,000㎡ 으로 총 개발면적은 1,125,000㎡이다. 자성대 부두 일대는 북항 재개발 1단계 지역의 국제여객부두와 크루즈부두, 부산역 등 국제적 게이트웨이의 입지적 특성을 활용하고 도심형 복합리조트 및 항만역사 체험공원 등 다양한 문화시설을 도입해 나갈 계획이다.

자성대부두의 시설현황을 살펴보면 항만시설의 경우 전체 면적 약 750,000㎡으로 1982년 준공된 우리나라 최초의 컨테이너 전용부두 5선석(연간 하역능력 170만 TEU)을 운영하고 있다. 뿐만 아니라 컨테이너 부두와 인접하여 5만톤급 양곡부두 1선석과 관광선부두를 운영하고 있다. 자성대부두의 주변시설을 살펴보면 부두 인근에 약 80,000㎡의 ODCY 부지가 운영되고 있으며, 미군 시설인 55보급창이 인접해 있다.



a) 자성대부두 기존 항만시설

b) 자성대부두 주변시설 현황

출처 : 해양수산부 보도자료(2015.12)

Fig. 3 Facility state of Jaseongdae pier

제1~4부두, 중앙부두, 국제여객부두를 대상으로 하고 있는 북항 재개발 1단계는 주거기능이 미약해 정주성이 떨어지고 수변공원 위주의 정적인 문화와 조망공간 위주로 계획되어 있다. 따라서 자성대부두 재개발은 적정 수준의 주거기

능 확보와 동적인 참여형의 토지이용으로 북항 재개발 1단계 사업과 차별화를 계획하고 있다.

또한 신도시인 해운대 지역의 추가개발 한계성을 극복하고 자성대 주변 원도심 지역 발전을 견인할 수 있도록 해양관련 복합도심 공간으로 개발을 추진중에 있다. 특히 문현금융단지, 원도심 및 북항 1단계 재개발 등의 기능과 연계 강화로 침체된 기존 도심과 자성대부두 지역이 공동 발전될 수 있도록 계획하고 있다.

Table. 4 Redevelopment plan of Jaseongdae pier

구분	내용	재개발 지역
사업기간	2017년 이후 (공사착공 2019년 7월 이후)	
개발규모	1,125,000㎡ (공유수면 포함 시 1,588,000㎡)	
사업비	11조 2,000억원	
지구계획	유치시설 60%, 공공시설 40%	

출처 : 해양수산부 보도자료(2015.12)

자성대부두 재개발사업의 추진 시 생산유발효과 33조 5천억원, 고용창출효과 16,000명으로 지역경제의 활성화 및 일자리 창출의 효과가 기대되며, 기존 시가지 개발을 통해 침체된 원도심을 경제 활력이 넘치는 공간으로 재생이 예상되고 있다.

2.3 북항의 재개발 추진 방향

항만과 배후도시의 성장, 선박의 대형화, 컨테이너 화물의 증가 등 부산항을 둘러싼 물류환경의 변화는 자연스럽게 신항만 건설을 유도하게 되고 기존 항만의 기능적 노후화 및 유희화 속도를 가속화 시키고 있다. 이에 북항 재개발 기본계획을 통해 북항 재개발의 추진 방향을 살펴보았으며 크게 세 가지로 구분하면 다음과 같다.

Table. 5 Development plan in north port by district

구분	계획방향	주요 도입시설	면적비율
해양문화 관광지구	<ul style="list-style-type: none"> 특성 있고, 예술적인 부산의 향취를 담은 건축물 계획으로 랜드마크 대규모 수변공원을 조성하여 오픈스페이스 계획 	<ul style="list-style-type: none"> 문화 및 집회시설 운동, 위락, 관광휴게시설 업무, 판매, 근린생활시설 숙박 및 공원, 관광시설 	25%
복합도심 지구	<ul style="list-style-type: none"> 원도심 인근에 도심생활권으로 계획하여 원도심과의 기능 연계 및 자연스러운 동선체계 유도 부산역세권과 연계된 비즈니스 공간 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 공동주택 판매, 업무, 근린생활시설 	20%
복합항만 지구	<ul style="list-style-type: none"> 항만시설, 상업, 여객터미널 및 공공시설 등이 복합적인 여객, 화물시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 항만시설 공원, 광장 등 공공시설 관광휴게시설 	30%
공공시설 지구	<ul style="list-style-type: none"> 해양친수공간 조성으로 도시민 여가 및 관광 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> 공원, 광장, 주차장, 항만 시설, 마리나, 공공청사 등 	25%

출처 : 해양수산부, 2013, 부산항 항만재개발 기본계획, p. 23.

첫째, 유라시아 관문으로서의 부산 해양 랜드마크로서 북항을 육성한다. 부산항은 유라시아의 관문으로서 해양과 대륙으로 뻗어나갈 수 있는 지리적 이점을 극대화한 부산의 해양 랜드마크로 육성해야 하며 사업대상구역의 경우 해양문화지구로 계획하여 상징성을 부여한다. 또한 친수공간 주변으로 낮은 건축물을 배치하여 친구공간으로서 개방감을 확보한다.

둘째, 원도심 및 서면도심과 연계하는 도심형 친수공간으로 조성한다. 상업기능을 원도심인 남포동과 연계 계획하여 원도심과 북항 재개발 상업기능과의 시너지 창출로 원도심 상업기능의 활성화를 기대한다. 또한 동천 정비계획과 연계 등으로 북항과 자성대부두, 서면을 연결하여 해안과 도심을 잇는 도심형 친수공간을 조성한다.

셋째, 기존 부두시설의 활용 및 쾌적한 공간으로 조성한다. 기존 부두시설을 존치하여 부산의 문화와 역사성을 유지하며, 이를 활용하여 항만시설 계획 및 공원계획을 수립한다. 또한 공원, 녹지공간, 산책로 등의 연계와 문화시설의 적정한 배치로 공간의 활성화 및 보행시 쾌적성 증대와 문화공간의 제공으로 고

품격 공간을 조성하는 방향으로 추진되고 있다.

2.4 북항 재개발에 따른 부산항의 항만별 물동량 변화

부산 신항이 조성됨과 동시에 북항의 재개발사업이 시행됨에 따라 북항에 처리하던 컨테이너 화물이 점차 신항으로 이전되고 있으며, 이에 따라 부산항(신항, 북항)의 항만별 화물 처리량에도 변화가 발생하고 있다. 북항의 재개발이 부산항의 항만별 컨테이너 화물처리에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해 아래 표와 같이 2008년부터 2015년까지 부산항의 항만별 컨테이너 화물처리 실적을 살펴보았다.

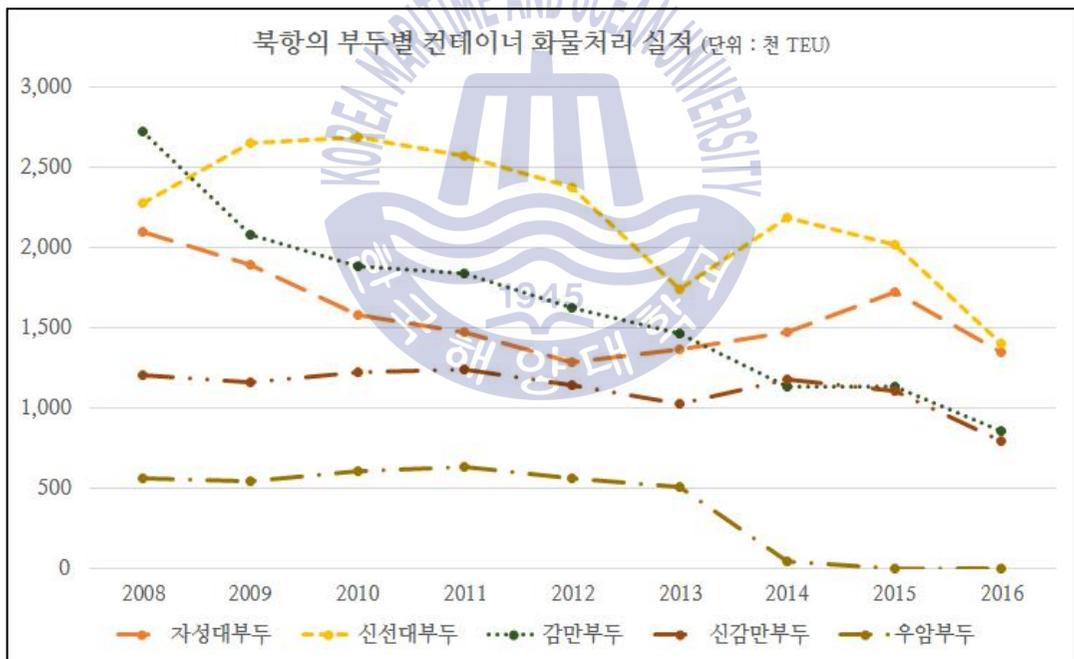


Fig. 4 Container freight record of Busan north port(2008~2016)

북항과 신항을 나누어 각각 살펴보면 먼저 북항에 위치한 자성대부두, 신선대부두, 감만부두, 신감만부두, 우암부두의 경우 전체적으로 컨테이너 화물처리 실적이 감소하는 추세를 보이고 있다. 우암부두의 경우 2016년 폐쇄가 예정됨

에 따라 2008년 이후 감소추세를 보이다가 2015년의 경우 화물처리 실적이 거의 없으며, 감만부두의 경우 화물처리 실적이 꾸준히 감소하고 있다.

2015년의 경우 2008년과 비교했을 때 감만부두의 감소폭이 가장 큼을 알 수 있으며, 북항의 전체적인 컨테이너 화물처리 실적 또한 2008년 11,874천TEU에서 2015년 6,590천TEU로 약 44%나 감소했음을 보여주고 있다. 즉, 북항의 재개발 사업 시행과 신항의 개장에 맞물려 2007년 이후부터 북항의 컨테이너 화물처리 실적이 점차 감소했으며, 북항에서 감소한 컨테이너 화물은 2009년과 2010년 신항 2부두와 3부두의 화물량을 비교해 볼 때 그대로 신항으로 이전되었으며 그 추세가 꾸준히 이어지고 있다.

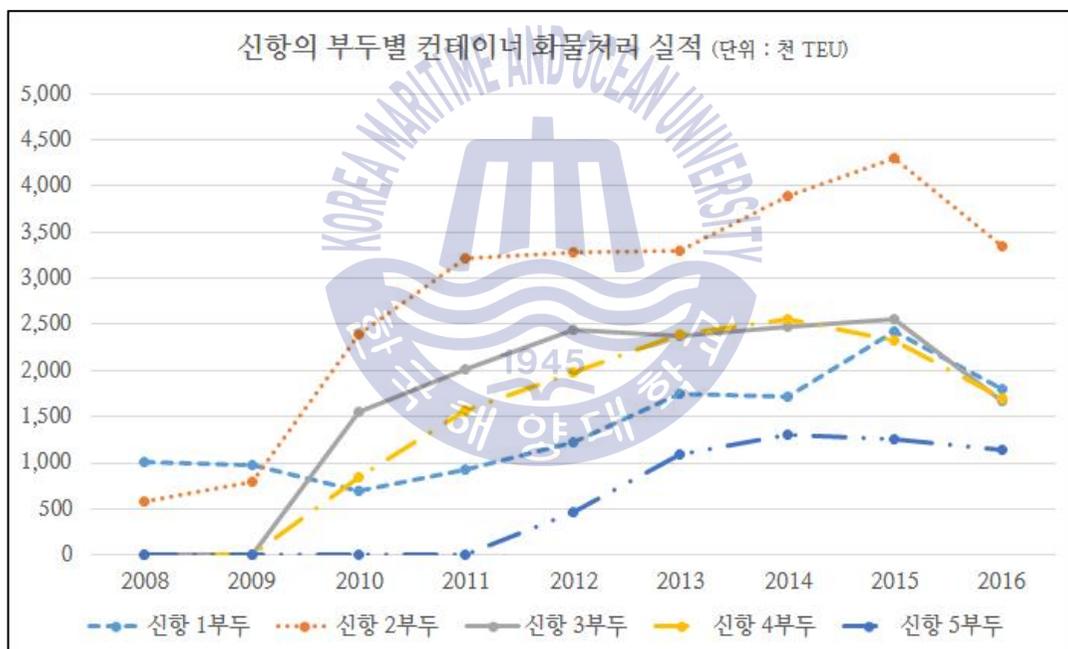


Fig. 5 Container freight record of Busan new port(2008~2016)

반대로 신항은 2006년 최초 개장하였으나 2006년, 2007년의 경우 컨테이너 화물처리 실적이 미미하였지만 이후 신항 1부두와 2부두를 중심으로 본격적으로 화물을 처리하기 시작한 2008년 이후로 전체적으로 화물의 처리 실적이 증가추세에 있음을 알 수 있다. 특히 2012년 이후로 신항에서 처리하는 컨테이너

화물량이 북항에서 처리하는 컨테이너 화물량을 초과하였으며 그 추세는 2016년까지 이어지고 있다.

Table. 6 Container freight record of Busan port (unit : 1,000 TEU)

연도		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
북항	자성대 부두	2,102	1,897	1,581	1,479	1,286	1,366	1,476	1,729	1,346
	신선대 부두	2,282	2,655	2,687	2,570	2,372	1,744	2,190	2,018	1,408
	감만 부두	2,722	2,081	1,888	1,840	1,628	1,465	1,136	1,132	859
	신감만 부두	1,210	1,165	1,228	1,240	1,141	1,032	1,185	1,110	800
	우암 부두	564	551	612	640	569	514	46	2.7	2.1
	일반 부두	2,414	857	677	635	574	571	649	572	383
	북항 소계	11,298	9,209	8,676	8,407	7,574	6,696	6,685	6,563	4,800
신항	신항 1부두	1,001	969	701	928	1,220	1,747	1,712	2,420	1,796
	신항 2부두	577	797	2,389	3,218	3,280	3,299	3,895	4,296	3,355
	신항 3부두	0	923	1,553	2,018	2,442	2,375	2,467	2,555	1,670
	신항 4부두	0	0	837	1,576	1,988	2,391	2,552	2,320	1,703
	신항 5부두	0	0	0	0	459	1,099	1,305	1,261	1,142
	기타	0	0	4	8	51	49	32	21	19
	신항 소계	1,579	2,690	5,485	7,750	9,442	10,963	11,966	12,877	9,686
	부산항 합계	13,450	11,979	14,194	16,183	17,045	17,685	18,682	19,467	14,486

자료 : 부산항 항만물류정보시스템(BPA-net) 항만정보 통계

주1 : 컨테이너 화물처리 실적은 각 부두의 수입, 수출, 환적, 연안화물의 합계를 산출.

주2 : 2016년의 경우 1/4분기부터 3/4분기까지(1~9월)의 처리 실적을 반영.

주3 : 부산항 합계는 북항+신항+감천항의 총 컨테이너 화물처리 실적.

제 3 장 북항 재개발에 따른 컨테이너 화물량 변화 분석

3.1 기초자료 파악

3.1.1 연구의 공간적 범위

2장에서 살펴본 북항 재개발 계획 및 현황자료를 바탕으로 북항 재개발 사업이 부산시 화물통행에 어떠한 변화 및 영향을 미치는지 파악하기 위하여 수·출입 컨테이너 화물을 대상으로 부산시 내 유·출입 컨테이너 화물량 자료를 이용하였다. 연구에 사용된 자료는 KTDB에서 발간한 전국 품목별 도로물동량과 화물차통행량 O/D 데이터이다. KTDB의 전국 도로물동량과 화물차통행량 자료는 전국을 대상으로 하고 있으며 특별시, 자치시, 광역시, 도 단위의 17개의 대존과 특별시, 자치시, 광역시의 시·군·구 단위의 252개 중존을 대상으로 지역간 O/D자료를 구축하고 있다(2014년 기준). 즉, 252개의 존간 화물 이동량을 파악 할 수 있으며 부산지역의 경우 17개의 대존체계에서 2번에 해당하고, 252개의 중존체계에서 26~41번에 해당한다.

본 연구에서 적용되는 부산광역시의 공간적 범위 지역은 서울, 인천, 대구, 광주, 대전, 울산 등 대도시 광역권에 해당하며, 해당 도시에서 수행하는 도시물류기본계획 상의 공간적 범위를 동일하게 사용하였다. 즉, 부산시 도시물류기본계획 상의 동일한 부산시의 행정구역을 사용하였으며 도로, 철도, 시설 등 인프라 및 관련 물류시설 또한 부산시 도시물류기본계획 상에 기재된 현황자료를 바탕으로 구성하였다.

17존체	252존	행정구역	구분	17존체	252존체	행정구역	구분	17존체	252존체	행정구역	구분	17존체	252존체	행정구역	
계	계			계	계			계	계			계	계		
서울	1	1	종로구	광주	5	64	광산구	강원	9	127	횡성군	전남	13	190	고흥군
		2	중구	대전	65	봉곡	128			영월군	191			보성군	
		3	용산구		66	중구	129			평창군	192			화순군	
		4	성동구		67	서구	130			정선군	193			장흥군	
		5	광진구		68	유성구	131			철원군	194			강진군	
		6	동대문구		69	대덕구	132			화천군	195			해남군	
		7	중랑구		70	중구	133			인양군	196			영암군	
		8	성북구	울산	71	남구	134			임제군	197			무안군	
		9	강북구		72	북구	135			고성군	198			함평군	
		10	도봉구		73	북구	136	임양군	199	영광군					
		11	노원구		74	울주군	137	상당군	200	장성군					
		12	은평구		75	장안구	138	영양군	201	완주군					
		13	서대문구		76	권선구	139	칠원군	202	진도군					
		14	마포구		77	수원시	140	팔달구	203	신안군					
		15	인천구	78	영동구	141	중주시	204	남구						
		16	강서구	79	수정구	142	제천시	205	북구						
		17	구로구	80	성남시	143	보은군	206	경주시						
		18	금천구	81	중원구	144	옥천군	207	김천시						
		19	영등포구	82	부남구	145	영동군	208	인동시						
		20	동작구	83	의정부시	146	중령군	209	구미시						
		21	관악구	84	안양시	147	진천군	210	영주시						
		22	서초구	85	만안구	148	괴산군	211	영천시						
		23	강남구	86	동안구	149	탐성군	212	삼주시						
		24	송파구	87	원미구	150	담양군	213	문경시						
		25	강동구	88	소사구	151	오성군	214	경산시						
부산	2	26	중구	89	광명시	152	천안시	215	경안군						
		27	사구	90	광택시	153	서북구	216	구미군						
		28	동구	91	동부천시	154	광주시	217	의성군						
		29	영도구	92	안산시	155	보령시	218	청송군						
		30	부산진구	93	단원구	156	아산시	219	영양군						
		31	동래구	94	연희구	157	서산시	220	영덕군						
		32	남구	95	연산동구	158	논산시	221	장성군						
		33	북구	96	인산동구	159	계천시	222	고령군						
		34	해운대구	97	과천시	160	계천시	223	성주군						
		35	시정구	98	구리시	161	부여군	224	철주군						
		36	금정구	99	남양주시	162	서천군	225	예천군						
		37	강서구	100	오산시	163	침양군	226	봉화군						
		38	연제구	101	시흥시	164	홍성군	227	울진군						
		39	사상구	102	군포시	165	예산군	228	울릉군						
		40	수영구	103	의왕시	166	태안군	229	의창구						
		41	기장군	104	하남시	167	담진군	230	성산군						
		42	중구	105	차안구	168	완산군	231	마산합포구						
		43	동구	106	가동구	169	덕진구	232	마산회원구						
					수정구	170	군산시	233	진해구						
					영인시	171	진주시	234	진주시						

출처 : 한국교통연구원, 2015, 2015년도 전국 화물O/D 보완갱신, p.10.

Fig. 6 section of zone in KTDB

3.1.2 연구의 기초 자료

본 연구는 북항 재개발 사업이 부산시 화물통행에 미치는 영향을 파악하는 것으로 기존 도시 내 화물통행을 분석하는 연구와 비교해 볼 때, 구 단위나 동 단위의 존을 구성하여 존간의 유·출입량 즉, 존 별로 구성된 O/D 자료를 바탕으로 화물통행을 파악하였다. 하지만 부산지역의 경우 울산, 인천 등의 지역과 마찬가지로 수·출입 물동량 비율이 큰 부분을 차지하고 있는 지역임을 고려하여 부산지역에서 발생하는 모든 컨테이너 화물의 유출입량을 조사하여 존별로 구성하였다. 컨테이너 화물량뿐만 아니라 부산지역으로 유·출입되는 컨테이너 화물차량의 총 출발대수 및 도착대수를 16개 존 별로 파악하여 자료를 구성하였다.

화물의 유·출입 물동량 자료는 KTDB에서 제공한 전국 지역간 화물 O/D 자료를 이용하였다. 화물물동량 O/D 자료를 살펴보면 도로화물, 철도화물, 항공화물 3가지로 운송수단별 화물을 구분하고 도로화물은 31개 품목과 도매업, 컨테이너로 구분하였으며, 철도화물은 컨테이너와 비컨테이너 항공화물은 품목을 구분하지 않고 있다. 컨테이너 화물의 단위는 톤/년을 사용하였으며, 1TEU를 16톤으로 환산하여 적용하였다.

화물자동차 O/D 자료는 화물차의 크기에 따라 소형(2.5톤 미만), 중형(2.5톤 이상~8.5톤 이하), 대형(8.5톤 초과)으로 구분하였으며, 대형 화물자동차에는 컨테이너 및 트레일러 차량을 포함한다. 본 연구에서는 대형 화물자동차를 대상으로 조사하였으며, 단위는 대/일을 사용하였다.

3.2 분석 방법 및 재개발 기준연도 구성

3.2.1 북항 재개발의 기준연도 구성

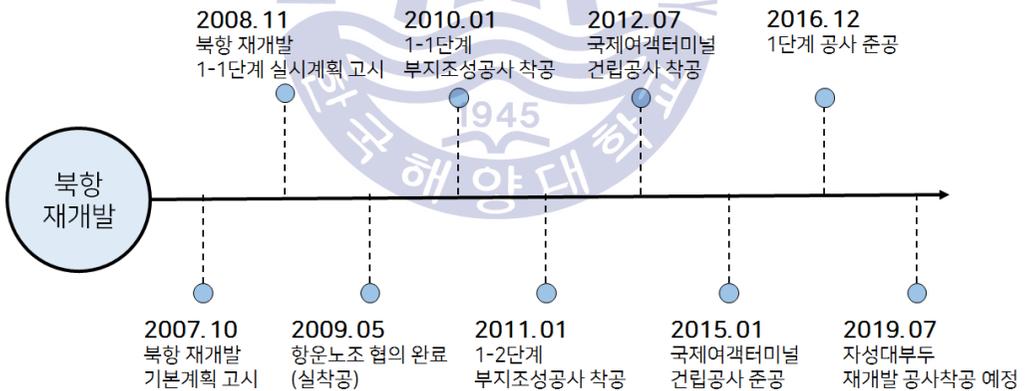
앞서 2장에서 살펴본 바와 같이 북항 재개발은 1-1단계(2008~2017) 지역으로 구분된 제2부두, 제3부두, 제4부두, 중앙부두와 1-2단계(2016~2019) 지역으로 분류된 제1부두, 연안여객부두, 국제여객부두를 포함한다. 이후 1단계 재개발에 이어 자성대부두 및 주변지역이 포함된 북항재개발 2단계가 계획되어 있으며, 향후 우암부두, 신선대부두 등 또한 재개발 계획을 조성 중에 있다. 따라서 북항 재개발이 부산시 화물통행에 미치는 영향을 파악하기 위하여 북항 재개발 기본계획 및 보도자료에 근거하여 재개발의 추진경과를 바탕으로 재개발이 진행되는 과정을 단계별로 구성하였다.

Table. 7 Implement period and content of north port redevelopment

기간	내용
2007년	북항 재개발 사업 시행
2012년 7월 ~ 2014년 하반기	국제여객터미널 건립공사
2012년 하반기 ~ 2014년 하반기	마리나 시설공사
2016년 12월	1-1단계 공사 준공
2019년 12월	1-2단계 공사 준공

출처 : 해양수산부, 2013, 부산항 항만재개발 기본계획, p. 21.

북항 재개발 계획의 내용을 살펴본 결과 2007년 이전 부터 꾸준히 논의되었던 북항 재개발사업이 2007년 10월 북항 재개발 기본계획 발표를 통해 확정되었으며 2008년 11월 1-1단계의 실시계획을 거쳐 2009년 5월 재개발 공사가 시작되었다. 이후 2010년과 2011년 1-1단계와 1-2단계의 부지조성공사가 실시되고, 2012년에는 국제여객터미널 공사가 착공되었다. 2016년 말과 2019년 말에는 각각 1-1단계 공사와 1-2단계 공사가 준공 예정이며, 자성대부두 지역의 재개발 또한 함께 진행될 것으로 보인다.



주 : 부산항만공사 홈페이지 및 해양수산부 보도자료를 바탕으로 작성.

Fig. 7 Progress step of north port redevelopment

북항 재개발사업의 단계별 시행 시기 및 계획을 바탕으로 북항 재개발사업의 기준이 되는 연도를 구성하기 위하여 재개발 기본계획 발표 이전, 재개발 공사 착공 시기, 재개발 진행시기, 북항 재개발 1단계 공사 완료까지 여러 단계를 바탕으로 기준연도를 구성하였다. 각 단계에 해당하는 기준연도를 살펴보면 가장

처음에 해당하는 재개발 기본계획 발표 전 시기에 해당하는 기준연도는 2006년, 재개발 공사착공 2009년, 재개발 진행시기에 해당하는 2012년과 2015년으로 구성하였다.

Table. 8 Container freight record of first stage area on redevelopment

단위 : 천 TEU

부두	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1부두	362	372	283	175	178	171	161	166	199	189
2부두	173	133	122	91	103	123	138	168	162	57
3부두	587	638	577	88	13	12	11	9	7	12
4부두	890	957	830	146	94	37	28	27	21	3
중앙부두	378	351	295	63	1	0.09	0.1	0.1	0.08	3
합계	2390	2451	2107	563	389	343	338	370	389	264
북항 물동량 전체비중(%)	21.1	20.2	18.6	6.1	4.4	4.1	4.4	5.5	5.8	4.0

자료 : 부산항 항만물류정보시스템(BPA-NET)

북항 재개발 구역에 해당하는 부두에 재개발 시행으로 인한 컨테이너 화물처리 실적이 변화는 위 표와 같다. 2006년부터 2008년까지 조금씩 감소하던 추세가 재개발 사업이 처음 시행된 2009년은 전년도에 비해 약 73% 감소하였다. 이후 일정수준의 물동량 처리 실적이 2015년까지 이어지고 있으며, 점차 물동량이 감소하여 재개발 사업이 완료된 시점인 2025년 이후에는 물동량 처리 실적이 없을 것으로 예상된다. 북항 재개발 구역으로 지정된 부두의 컨테이너 물동량이 북항에서 처리하는 전체 컨테이너 물동량의 비중을 살펴본 결과 2006년 21.1%에서 감소하다가 2009년 가장 큰 폭으로 감소하였다. 이후 감소추세가 이어지다가 2012년 이후 소폭 상승하였는데 이는 재개발 구역에서 처리하는 화물량은 큰 변동이 없는 반면에 북항에서 처리하는 총 물동량이 감소하여 그 비중이 증가한 것으로 파악되었다.

재개발 시행 이전인 2006년을 최초의 시작연도로 구성하고 3년 단위로 재개발의 시행 및 신항의 개장에 따른 화물통행의 변화를 파악하였으며, 재개발 사업이 완료되는 2025년의 경우 2015년을 기준으로 한 화물량 예측치를 이용하여 1단계 지역의 재개발 완료 직후의 화물통행을 분석하였다.

3.2.2 분석 방법

기준연도로 선정된 4개년도(2006년, 2009년, 2012년, 2015년)를 대상으로 각각 해당년도의 부산시 존 별 컨테이너 화물 유·출입량 및 대형 화물자동차의 출발 및 도착 대수를 구성하였다. 기준연도별로 컨테이너 화물의 유·출입량이 집중된 지역(구 단위, 존)을 파악하고, 화물자동차의 이동과 비교 분석을 통해 화물 통행의 변화를 파악하였다. 특히, 컨테이너 화물이 발생하는 지역은 대부분 부두 및 대규모 물류거점(CY, ODCY)이 존재하는 지역으로 아래 표와 같이 부산시에 존재하는 부두 및 물류거점이 위치한 구 단위 존으로 구분하여, 물류거점이 위치한 존을 위주로 화물량을 파악하였다. 북항 재개발 1단계에 해당하는 부두는 중구와 동구에 위치하고 있으며, 동구의 자성대 부두 및 남구에 위치한 신선대, 감만, 우암부두 등 또한 향후 재개발 사업이 추진될 예정이다.

이 중 제1~4부두, 중앙부두의 경우 북항 재개발의 1-1단계에 해당하는 지역으로 재개발이 시행됨에 따라 물동량의 변화가 가장 급격하게 발생하는 지역이라 할 수 있다. 또한 재개발 지역에 해당하는 부두 및 터미널이 처리하던 물동량을 신항에서 처리함에 따라 과거 중구 및 동구에서 발생하던 물동량이 신항이 존재하는 강서구로 상당부분 유입될 것으로 예상된다. 재개발 시행 및 신항의 개장으로 북항이 처리하는 컨테이너 화물량이 감소함에 따라 도로화물량 또한 감소할 것으로 예상되므로 중구와 동구 지역의 도로화물량이 감소하는 시기와 강서구 지역의 도로화물량이 증가하는 시기를 중점적으로 파악하였다. 뿐만 아니라 부두 및 터미널 별 이동량이나 존 내에서 이동하는 화물량을 파악함으로써 존 내 통행량과 존 간의 통행량 비교를 통해 전체적인 화물통행의 변화추세를 분석하였다.

Table. 9 Present condition of logistics facility following zone

구(존)	부두 및 물류거점
중구	제1부두, 제2부두
동구	제3부두, 제4부두, 중앙부두, 자성대부두, 부산진역 ODCY, CY
남구	신선대부두, 감만부두, 신감만부두, 우암부두, 감만 ODCY 우암 ODCY, 용당 ODCY
사하구	감천중앙부두, 감천항 물류단지
해운대구	재송 ODCY
강서구	신항1부두, 신항2부두, 신항3부두, 신항4부두, 신항5부두, 공항화물터미널

3.3 기준연도 별 유·출입 화물량 파악

선정한 기준연도를 대상으로 연도별 컨테이너 화물의 유·출입량(O/D)를 분석하기 위하여 KTDB의 전국 지역 간 화물 O/D자료를 이용하였다. KTDB에서 제공한 O/D 자료의 경우 일부 표본조사를 통해 구축한 화물통행 자료를 바탕으로 수단별, 지역별로 배분하는 방법으로 화물유발 원단위를 적용함에 따라 정확한 실태를 반영하는데 미흡한 점이 있음을 조사기관을 통해 확인하였다. 또한 본 연구에서 대상으로 하는 화물은 컨테이너 화물의 도로물동량으로써 이는 항만에서 처리하는 수·출입 컨테이너 화물이 항만에서 하역작업 후 화물자동차를 통해 목적지로 이동하므로 부산시 주요 항만에서 처리하는 수·출입 컨테이너 화물이 기반이 된다고 판단된다. 즉, 항만이 위치한 지역의 경우 컨테이너 화물의 도로물동량이 다른 지역에 비해 상당히 많이 발생한다고 볼 수 있다. 따라서 KTDB에서 제공한 연도별 총 유·출입 컨테이너 화물량을 16개 존별 적합한 기준에 따라 재분배하였으며, 자료를 보정하는 과정을 사례를 통해 제시하였으며, 다음과 같다.

3.3.1 기초 자료 보정 및 분석 자료 정립

2006년을 사례로 살펴보면 아래 표 10과 같이 KTDB에서 제공한 데이터를 존 별로 정리한 자료이다. 2006년의 부산시 16개 존별 유·출입 컨테이너 화물량과 유·출입 대형 화물차 대수를 나타내고 있다. 총 유·출입 화물량은 각각

65,194,904톤/년, 45,389,508톤/년이며 유입 화물량의 89.5%, 유출 화물량의 89.6%의 화물이 동구지역에서 발생하고 있다. 이러한 특정 지역(존)으로 화물량의 쏠림 현상의 가능성 여부를 파악하기 위해 2006년도 부산항의 전체 수·출입 컨테이너 화물량을 기존 KTDB 자료와 비교하였다.

Table. 10 Container freight volume and cargo truck level in 2006 (KTDB data)

구분	컨테이너 화물량				대형 화물자동차			
	유입량		유출량		유입		유출	
	톤/년	비중 (%)	톤/년	비중 (%)	대/일	비중 (%)	대/일	비중 (%)
중구	263,194	0.4	321,705	0.7	399	1.2	373	1.1
서구	267,011	0.4	195,458	0.4	280	0.8	279	0.8
동구	58,352,829	89.5	40,652,574	89.6	22,537	66.5	21,862	63.1
영도구	830,044	1.3	299,430	0.7	309	0.9	587	1.7
부산진구	383,080	0.6	325,301	0.7	385	1.1	697	2.0
동래구	212,445	0.3	162,945	0.4	195	0.6	393	1.1
남구	1,298,330	2.0	1,497,554	3.3	1,406	4.1	572	1.7
북구	201,994	0.3	149,872	0.3	126	0.4	296	0.9
해운대구	184,671	0.3	156,195	0.3	1,193	3.5	1,337	3.9
사하구	1,495,484	2.3	274,230	0.3	934	2.8	910	2.6
금정구	201,521	0.3	205,548	0.5	254	0.7	521	1.5
강서구	542,629	0.8	494,842	1.1	738	2.2	982	2.8
연제구	139,253	0.2	135,328	0.3	191	0.6	393	1.1
수영구	143,217	0.2	156,877	0.3	158	0.5	240	0.7
사상구	480,701	0.7	182,081	0.4	4,528	13.4	4,795	13.8
기장군	198,501	0.3	179,568	0.4	255	0.8	416	1.2
합계	65,194,904	100	45,389,508	100	33,888	100	34,644	100

주1 : 컨테이너 화물량의 경우 해당 구에서 유출·입 되는 연간 컨테이너 화물량의 합.

주2 : 대형 화물자동차의 경우 해당 구에서 출발 및 도착하는 일 단위 화물차 대수의 합.

자료 : KTDB 2006년 전국 지역간 도로 물동량 O/D 및 화물자동차 통행량 O/D.

2006년 부산항의 총 수·출입 화물 처리량은 약 6,803,182 TEU이며 각 부두가 위치한 지역 별 화물처리 비중을 산출하여 아래 표11와 같이 파악하였다. KTDB가 제공한 자료와 비교해 보면 동구지역에 유·출입 화물량이 모두 90% 가까이 발생하는 것과 상당한 차이가 있음을 알 수 있다. KTDB에 부산시 컨테이너 도로물동량에 관한 자료 문의 결과 북항에서 발생하는 전체 컨테이너 화물량이 남구, 중구, 동구로 분배되지 못하고 동구에 쏠림현상이 나타남으로 존별 화물량의 불균형이 일어났다는 사실을 확인하였다. 표11을 살펴보면 동구,

남구, 중구 즉, 북항에서 처리하는 수·출입 컨테이너 화물의 비중은 부산항 전체의 94.2%로 표11의 동구지역에서 발생하는 화물량의 비중과 근사함을 확인할 수 있다. 따라서 2006년도의 KTDB가 산출한 자료의 경우 북항에서 발생하는 수·출입 컨테이너 화물이 신선대, 감만, 우암부두 등 북항의 여러 부두로 분배되지 못하고 동구지역으로 모두 산출되는 것으로 파악되었다.

Table. 11 Container freight volume of Busan port in 2006

단위 : 천 TEU

존	동구	남구				중구	사하구		강서구
		자성대	신선대	감만	신간만		우암	일반부두	
화물량 (TEU)	1,244	1,501	1,415	669	296	1,735	281	2	109
비중(%)	18.3	50.4				25.5	4.2		1.6

주 : 일반부두의 경우 컨테이너 화물만 취급하는 부두로 제한하며 1부두, 2부두, 국제여객부두가 해당
 자료 : 부산항 항만물류정보시스템(BPA-NET) 항만정보통계

따라서 이용하는 자료의 신뢰성 및 정확성 향상을 위해 KTDB에서 제공하는 자료의 보정작업을 수행하였다. 자료 보정은 먼저 부산시로 유·출입되는 총 컨테이너 화물량은 KTDB가 산출한 수치를 이용하였으며, 존 별 배분하는 방법을 달리 적용하여 자료를 구축하였다. 먼저, 존 별 컨테이너 화물의 비중을 기존 자료와 다르게 적용하였다.

컨테이너 도로물동량은 수·출입 화물을 대상으로 하고 있으며, 항만 및 부두 시설이 위치한 지역을 중심으로 물동량이 발생한다. 이러한 사실을 바탕으로 기존 KTDB의 컨테이너 도로물동량 자료에서 나타난 쏠림현상을 해소하기 위하여 표11에서 파악한 존 별 화물처리 비중을 이용하였다. KTDB의 자료에 따르면 2006년 부산시로 유입되는 컨테이너 화물량은 65,194,904 TEU이며, 이중 89.5%가 동구지역에서 발생하고 있다. 쏠림현상을 해소하기 위하여 동구지역에서 발생하는 89.5%의 화물량을 자성대, 신선대, 감만부두 등 북항 전체로 유입되는 화물로 간주하여 표11의 존 별 수·출입 컨테이너 화물처리 비중을 기준으로 재배분하였다. 즉, 북항 지역에 해당하는 동구, 남구, 중구지역의 화물량을 재분배하였으며, 부두가 위치하지 않는 지역은 기존 물동량 자료를 그대로 적용하였다. 재배분한 유·출입 화물량은 표12와 같다.

Table. 12 Container freight volume and cargo truck level in 2006 (revised data)

구분	컨테이너 화물량				대형 화물자동차			
	유입량		유출량		유입		유출	
	톤/년	비중 (%)	톤/년	비중 (%)	대/일	비중 (%)	대/일	비중 (%)
중구	11,583,643	17.8	8,208,304	18.1	399	1.2	373	1.1
서구	267,011	0.4	195,458	0.4	280	0.8	279	0.8
동구	15,813,617	24.3	11,016,848	24.3	22,537	66.5	21,862	63.1
영도구	830,044	1.3	299,430	0.7	309	0.9	587	1.7
부산진구	383,080	0.6	325,301	0.7	385	1.1	697	2.0
동래구	212,445	0.3	162,945	0.4	195	0.6	393	1.1
남구	32,517,094	49.9	23,246,681	51.2	1,406	4.1	572	1.7
북구	201,994	0.3	149,872	0.3	126	0.4	296	0.9
해운대구	184,671	0.3	156,195	0.3	1,193	3.5	1,337	3.9
사하구	1,495,484	2.3	274,230	0.3	934	2.8	910	2.6
금정구	201,521	0.3	205,548	0.5	254	0.7	521	1.5
강서구	542,629	0.8	494,842	1.1	738	2.2	982	2.8
연제구	139,253	0.2	135,328	0.3	191	0.6	393	1.1
수영구	143,217	0.2	156,877	0.3	158	0.5	240	0.7
사상구	480,701	0.7	182,081	0.4	4,528	13.4	4,795	13.8
기장군	198,501	0.3	179,568	0.4	255	0.8	416	1.2
합계	65,194,904	100	45,389,508	100	33,888	100	34,644	100

주1 : 컨테이너 화물량의 경우 해당 구에서 유출·입 되는 연간 컨테이너 화물량의 합.

주2 : 대형 화물자동차의 경우 해당 구에서 출발 및 도착하는 일 단위 화물차 대수의 합.

자료 : KTDB 2006년 전국 지역간 도로 물동량 O/D 및 화물자동차 통행량 O/D.

부산항 항만물류정보시스템(BPA-NET) 항만정보통계

실제 부산항의 수·출입 컨테이너 화물량을 활용하여 보정한 자료를 살펴보면 북항에 해당하는 중구, 동구, 남구지역의 유입 화물량 비중은 각각 17.8%, 24.3%, 49.9%로 산출되었으며 2006년 부산항의 수·출입 컨테이너 화물처리량의 비중과도 유사함을 확인 할 수 있다. 자료의 보정이 이루어진 중구, 동구, 남구지역의 유·출입 물동량을 보정과정을 세부적으로 살펴보면 다음과 같다. 중구지역을 사례로 들어 살펴보면 동구지역의 유입화물량 58,352,829톤의 19.4%만큼을 더해준 것으로 산출하였다. 19.4%의 비중은 북항에서 처리하는 수·출입 컨테이너 화물량 중 중구지역 즉, 북항 전체 중 일반부두에서 처리하는 컨테이너 화물의 비중과 같다. 동구와 남구지역 또한 중구지역과 동일한 방법을 적용하여 화물량을 산출하였다.

동일한 방법으로 기준년도에 대한 존 별 유·출입 화물량과 대형 화물자동차 대수를 산정하였으며, 컨테이너 화물을 대상으로 북항 재개발에 따른 부산시 화물통행의 변화 추세를 파악하였다. 종합해 보면 KTDB에서 제공한 자료는 전국을 251개 시,군,구 단위의 존으로 구분하여 전국을 대상으로 하는 존별 251×251의 O/D 자료이다. 본 연구에서는 O/D 데이터 중 부산시 16개 존으로 유·출입되는 전체 컨테이너 화물량 및 화물자동차 대수를 파악하여 자료를 재구성 하였다. 이를 바탕으로 선정한 기준년도 별 16개 존으로 유·출입되는 컨테이너 화물량을 파악하여 북항 재개발사업 시행에 따른 내부 화물 통행의 변화를 분석하였다.

3.3.2 2006년 존 별 유·출입 화물량

2006년 부산시 내 16개 존으로 유입된 총 화물량은 65,194,904톤/년, 유출량은 45,389,508톤/년으로 유입된 컨테이너 화물량이 유출된 화물량에 비해 많으며 컨테이너 화물만을 대상으로 하고 있으므로 수출 화물에 해당하는 컨테이너 유입량이 더 많음을 알 수 있다. 부산시 16개 존으로 유·출입 되는 전체 컨테이너 화물량이 실제 수·출입 컨테이너 물동량이 비중을 파악하기 위하여 부산항에서 처리하는 수·출입 컨테이너 화물량을 대상으로 살펴보았다. 2006년을 기준으로 부산항에서 처리하는 전체 컨테이너 물동량은 12,038,785TEU로 이는 부산항 전체에서 수·출입되는 화물과 환적화물을 포함한다. 수·출입 화물과 환적 화물을 각각 구분하여 살펴보면 수·출입 화물이 6,803,182TEU, 환적화물이 5,206,735TEU로 부산시로 유·출입되는 화물은 도로 물동량을 대상으로 하므로 항만 내에서 이루어지는 환적 화물을 제외하고 수·출입화물만을 대상으로 선정하여 2006년 부산시로 유·출입되는 컨테이너 물동량과 비교하였다. 단위를 톤/년(KTDB 물동량 자료의 경우 1TEU=16톤 적용)으로 환산하여 수·출입 화물을 산출한 결과 108,850,912톤/년으로 부산시 내부로 유·출입되는 전체 컨테이너 화물량 110,584,412톤/년으로 컨테이너의 도로물동량이 수·출입 컨테이너 화물량보다 약 1,733,500톤/년이 많은 것으로 파악되었다. 즉, 2006년의 컨테이너 화물에 대한 도로물동량의 98.4%가 수·출입 컨테이너 화물로부터 발생했다고 볼 수 있다.

2006년의 존 별 유·출입 화물량을 살펴보면 2006년은 북항 재개발사업에 대한 논의가 진행되고 있던 시점으로 재개발사업의 영향을 받지 않은 시기라 할 수 있다. 존 별 물동량을 기준으로 살펴보면, 16개 존 중 남구지역에서 가장 많은 화물이 이동이 발생하였으며, 이는 신선대, 감만, 우암 등 북항의 주요 컨테이너 터미널이 위치한 곳으로 화물의 유·출입이 활발하게 이루어졌다고 판단된다. 남구지역에 이어 동구, 중구 순으로 이어지고 있으며, 북항 재개발 지역에 해당하는 동구와 중구지역의 경우 2006년 시점에서는 재개발사업의 영향을 받지 않아 많은 수의 화물량이 북항 재개발 지역 일대에서 발생했음을 알 수 있다.

Table. 13 Container freight volume and cargo truck level in 2006

구분	컨테이너 화물량				대형 화물자동차			
	유입량		유출량		유입		유출	
	톤/년	비중 (%)	톤/년	비중 (%)	대/일	비중 (%)	대/일	비중 (%)
중구	11,583,643	17.8	8,208,304	18.1	399	1.2	373	1.1
서구	267,011	0.4	195,458	0.4	280	0.8	279	0.8
동구	15,813,617	24.3	11,016,848	24.3	22,537	66.5	21,862	63.1
영도구	830,044	1.3	299,430	0.7	309	0.9	587	1.7
부산진구	383,080	0.6	325,301	0.7	385	1.1	697	2.0
동래구	212,445	0.3	162,945	0.4	195	0.6	393	1.1
남구	32,517,094	49.9	23,246,681	51.2	1,406	4.1	572	1.7
북구	201,994	0.3	149,872	0.3	126	0.4	296	0.9
해운대구	184,671	0.3	156,195	0.3	1,193	3.5	1,337	3.9
사하구	1,495,484	2.3	274,230	0.3	934	2.8	910	2.6
금정구	201,521	0.3	205,548	0.5	254	0.7	521	1.5
강서구	542,629	0.8	494,842	1.1	738	2.2	982	2.8
연제구	139,253	0.2	135,328	0.3	191	0.6	393	1.1
수영구	143,217	0.2	156,877	0.3	158	0.5	240	0.7
사상구	480,701	0.7	182,081	0.4	4,528	13.4	4,795	13.8
기장군	198,501	0.3	179,568	0.4	255	0.8	416	1.2
합계	65,194,904	100	45,389,508	100	33,888	100	34,644	100

주1 : 컨테이너 화물량의 경우 해당 구에서 유·출입 되는 연간 컨테이너 화물량의 합.

주2 : 대형 화물자동차의 경우 해당 구에서 출발 및 도착하는 일 단위 화물차 대수의 합.

자료 : KTDB 2006년 전국 지역간 도로 물동량 O/D 및 화물자동차 통행량 O/D.

부산항 항만물류정보시스템(BPA-NET) 항만정보통계

3.3.3 2009년 존 별 유·출입 화물량

2009년 부산시 내 16개 존으로 유입된 총 화물량은 65,451,963톤/년, 유출량은 51,329,354톤/년으로 유입된 컨테이너 화물량이 유출된 화물량에 비해 많으며 컨테이너 화물만을 대상으로 하고 있으므로 수출화물을 위한 컨테이너 유입량이 더 많음을 알 수 있다.

Table. 14 Container freight volume and cargo truck level in 2009

구분	컨테이너 화물량				대형 화물자동차			
	유입량		유출량		유입		유출	
	톤/년	비중 (%)	톤/년	비중 (%)	대/일	비중 (%)	대/일	비중 (%)
중구	13,044,452	19.9	10,570,037	20.6	395	1.4	353	1.3
서구	528,440	0.8	47,730	0.1	288	1.0	268	1.0
동구	10,390,365	15.9	8,419,407	16.4	14,931	53.3	14,240	52.0
영도구	159,446	0.2	252,470	0.5	306	1.1	431	1.6
부산진구	179,055	0.3	99,181	0.2	567	2.0	711	2.6
동래구	113,362	0.2	35,150	0.1	251	0.9	413	1.5
남구	30,800,838	47.1	24,958,198	48.6	1,270	4.5	641	2.3
북구	32,171	0	22,566	0.0	196	0.7	315	1.2
해운대구	71,345	0.1	26,223	0.1	1,424	5.1	1,309	4.8
사하구	1,543,836	2.4	274,181	0.5	2,206	7.9	1,830	6.7
금정구	90,106	0.1	84,434	0.2	341	1.2	547	2.0
강서구	7,756,128	11.9	6,284,861	12.2	1,650	5.9	1,383	5.0
연제구	22,778	0	13,011	0.0	194	0.7	407	1.5
수영구	15,766	0	11,560	0.0	136	0.5	254	0.9
사상구	541,855	0.8	123,966	0.2	3,267	11.7	3,807	13.9
기장군	132,020	0.2	106,379	0.2	568	2.0	481	1.8
합계	65,451,963	100	51,329,354	100.0	27,990	100	27,390	100

주1 : KTDB 2009년 전국 지역간 도로 물동량 O/D 및 화물자동차 통행량 O/D를 바탕으로 재구성

주2 : 컨테이너 화물량의 경우 해당 구에서 유출·입 되는 연간 컨테이너 화물량의 합.

주3 : 대형 화물자동차의 경우 해당 구에서 출발 및 도착하는 일 단위 화물차 대수의 합.

2009년 부산항에서 처리한 수출입화물의 처리 실적과 부산시로 유·출입되는 컨테이너 화물량을 비교해 보면 2009년 부산항에서 처리한 수·출입 컨테이너 화물은 총 6,568,701TEU로 톤 단위로 환산하면 총 105,099,216톤/년이다. 전체 유출입 총 화물량인 116,781,317톤/년과 비교해 볼 때 수·출입 컨테이너

화물량보다 약 11,682,101톤/년이 더 발생하였으며, 비율로 환산해 보면 약 10%로 파악되었다. 2009년은 북항 재개발사업에 대한 개발계획이 확정되고 1-1단계 공사가 진행된 시점으로 재개발사업과 더불어 신항의 개장으로 화물 발생의 변동이 시작하는 시기로 볼 수 있다. 북항의 주요 항만 지역인 중구와 동구, 남구지역에서 발생하는 물동량은 2006년에 약 89.4%를 차지하였지만, 2009년에 들어서 82.8%를 차지하며 비중이 감소하였다. 뿐만 아니라 신항의 개장으로 강서구에서 발생하는 화물량이 2006년에 비해 7,213,499톤/년이 증가한 것으로 나타났다. 즉, 북항 재개발사업의 시행으로 인해 북항에서 발생하던 화물 중 일부가 신항이 위치한 강서구에서 발생하기 시작하였다.

재개발사업이 막 시작되는 시점으로 여전히 북항이 위치한 지역에서 대부분의 컨테이너 화물의 물동량이 발생하고 있으며 그로 인한 화물 통행이 나타나고 있다. 남구와 동구지역 주변의 화물통행에 이어 신항이 위치한 강서구 지역으로의 화물 통행이 2006년에 비해 증가한 것이 특징이며, 감천항이 위치한 사하구 지역에서도 많은 양의 화물 통행이 발생하고 있다. 2009년은 북항 재개발사업의 시행과 신항이 활성화하기 시작하는 시기로 북항에서 발생하는 화물이 여전히 대부분을 차지하는 가운데 신항의 개장으로 신항에서 처리하는 화물량이 증가함에 따라 신항이 위치한 강서구에서 발생하는 도로 화물량 및 화물자동차의 통행 또한 증가하고 있다.

3.3.4 2012년 존 별 유·출입 화물량

2012년 부산시 내 16개 존으로 유입된 총 화물량은 64,065,540톤/년, 유출량은 47,092,019톤/년으로 2012년 부산항에서 처리한 수출입 화물의 처리 실적과 부산시로 유·출입되는 컨테이너 화물량을 비교해 보면 2012년 부산항에서 처리한 수출입 컨테이너 화물은 총 8,826,135TEU로 톤 단위로 환산하면 총 141,218,160톤/년이다. 컨테이너 유·출입 총 화물량인 111,157,559톤/년과 비교해 볼 때 수·출입 컨테이너 화물량보다 약 30,060,601톤/년이 더 발생하였으며, 비율로 환산해 보면 약 21%로 파악되었다.

2012년의 16개 존 별 컨테이너 화물의 유·출입량을 살펴보면 크게 남구지역과 강서구지역 두 곳으로 화물이 집중되고 있으며 전체 화물량에서 차지하는 비중은 각각 35.6%, 46.9% 이다. 2009년과 비교해 볼 때 남구지역은 전체 화물량의 47.1%, 강서구 지역은 11.9%를 차지하였다. 즉, 북항 재개발사업의 시행으로 인해 2009년 이후 북항에서 발생하던 화물이 신항으로 상당부분 이전되었음을 파악할 수 있다. 물동량을 바탕으로 살펴보면 신선대, 감만, 우암부두 등이 위치한 남구지역에서 약 8,000,000톤/년이 감소하였다. 신항이 위치한 강서구 지역은 약 22,000,000톤/년의 화물이 증가한 것으로 파악되었다. 재개발 지역에 해당하는 중구와 동구지역 화물량이 2009년의 경우 전체 화물 중 약 35%의 화물이 발생하였지만 2012년 들어 비중이 약 12%로 감소하였으며, 약 2/3가량의 화물량이 감소하였다.

Table. 15 Container freight volume and cargo truck level in 2012

구분	컨테이너 화물량				대형 화물자동차			
	유입량		유출량		유입		유출	
	톤/년	비중 (%)	톤/년	비중 (%)	대/일	비중 (%)	대/일	비중 (%)
중구	2,673,242	4.2	1,961,543	4.2	1,084	3.4	1,254	3.4
서구	621,466	1.0	446,009	0.9	514	1.6	798	2.2
동구	4,922,514	7.7	3,611,990	7.7	1,451	4.6	2,153	5.9
영도구	183,438	0.3	129,857	0.3	440	1.4	541	1.5
부산진구	49,442	0.1	89,148	0.2	2,261	7.2	3,257	8.9
동래구	1,936	0.0	34,560	0.1	930	2.9	1,328	3.6
남구	22,817,590	35.6	16,742,845	35.6	5,591	17.7	5,100	13.9
북구	8,328	0.0	2,520	0.0	1,083	3.4	1,153	3.1
해운대구	14,404	0.0	342,925	0.7	1,366	4.3	1,689	4.6
사하구	2,051,134	3.2	1,123,955	2.4	2,908	9.2	3,010	8.2
금정구	143,927	0.2	165,925	0.4	1,315	4.2	970	2.6
강서구	30,072,609	46.9	22,066,355	46.9	7,668	24.3	7,868	21.4
연제구	40,163	0.1	20,447	0.0	1,044	3.3	1,594	4.3
수영구	33,254	0.1	24,612	0.1	673	2.1	849	2.3
사상구	324,571	0.5	285,864	0.6	2,711	8.6	3,102	8.5
기장군	90,092	0.1	43,464	0.1	518	1.6	2,037	5.5
합계	64,065,540	100	47,092,019	100	31,557	100	36,703	100

주1 : KTDB 2012년 전국 지역간 도로 물동량 O/D 및 화물자동차 통행량 O/D를 바탕으로 재구성

주2 : 컨테이너 화물량의 경우 해당 구에서 유·출입되는 연간 컨테이너 화물량의 합.

주3 : 대형 화물자동차의 경우 해당 구에서 출발 및 도착하는 일 단위 화물차 대수의 합.

남구지역으로 유·출입되는 화물은 북항의 재개발 사업 시행 이후 제1~4부두, 중앙부두 등의 항만 기능이 마비된 상태로 신선대, 감만, 우암부두에서 발생하는 화물이다. 유입되는 화물의 경우 울산 남구와 경북 구미에서 유입된 화물이 가장 많으며 유출되는 화물의 경우 마찬가지로 경북 구미로 향하는 화물이 가장 많으며 두 번째로는 신선대, 감만, 우암부두의 CY, 터미널 등으로 유출되는 내부통행 화물이 가장 많은 것으로 파악되었다.

신항이 위치한 강서구 지역의 경우 동일한 존 내에서 유·출입된 컨테이너 화물량이 가장 많은 것으로 파악되었다. 이는 신항에서 하역한 컨테이너 화물을 신항 주변의 배후단지 및 CY, 물류창고 등으로 이동한 화물과 반대로 환적 작업을 위해 잠시 대기하던 배후단지에서 대기하던 화물이 선적을 위해 다시 항만으로 이동하는 형태의 화물량이 가장 많다는 것을 의미한다. 유·출입 화물량의 형태와 유사하게 강서구 지역으로 유입 및 유출되는 화물자동차의 대수 또한 동일한 존 내부 통행이 가장 많으며, 화물량에 비례하여 화물자동차가 발생한 것이라 할 수 있다.

3.3.5 2015년 존 별 유·출입 화물량

2015년 부산시 내 16개 존으로 유입된 총 화물량은 68,594,490톤/년, 유출량은 50,397,594톤/년으로 2015년 부산항에서 처리한 수출입화물의 처리 실적과 부산시로 유·출입되는 컨테이너 화물량을 비교해 보면 2015년 부산항에서 처리한 수출입 컨테이너 화물은 총 9,363,395TEU로 톤 단위로 환산하면 총 149,814,320톤/년이다. 16개 존에서 발생하는 컨테이너 유·출입 총 화물량인 118,992,084톤/년과 비교해 볼 때 부산항에서 처리한 수·출입 컨테이너 화물량보다 약 30,822,236톤/년이 더 발생하였으며, 비율로 환산해 보면 약 20%로 파악되었다.

2015년의 16개 존 별 컨테이너 화물의 유·출입량을 살펴보면 2012년의 형태와 유사하게 남구지역과 강서구지역 두 곳으로 화물이 집중되고 있으며 신항이 위치한 강서구지역의 화물량이 좀 더 증가하고, 남구지역의 화물량은 감소하였다. 전체 화물량에서 차지하는 비중은 각각 27.1%, 53.8% 이며, 2012년과 비교해 볼 때

남구지역은 전체 화물량의 8.5%가 감소하였고 강서구 지역은 6.9% 증가하였다. 즉, 북항 재개발사업의 시행으로 인해 2009년 이후 북항에서 발생하던 화물이 신항으로 상당부분 이전되는 추세가 2015년에도 이어지고 있다.

Table. 16 Container freight volume and cargo truck level in 2015

구분	컨테이너 화물량				대형 화물자동차			
	유입량		유출량		유입		유출	
	톤/년	비중 (%)	톤/년	비중 (%)	대/일	비중 (%)	대/일	비중 (%)
중구	2,700,011	3.9	1,984,265	3.8	1,165	3.1	1,381	3.8
서구	687,899	1.0	435,724	0.9	547	1.5	858	2.4
동구	6,785,712	9.9	4,986,889	9.9	1,528	4.1	2,294	6.4
영도구	134,778	0.2	64,165	0.1	470	1.3	594	1.6
부산진구	58,982	0.1	87,388	0.2	2,482	6.7	3,698	10.2
동래구	18,154	0.0	46,241	0.1	1,181	3.2	1,479	4.1
남구	18,598,334	27.1	13,668,105	26.8	6,044	16.2	4,858	13.5
북구	8,655	0.0	3,392	0.0	1,183	3.2	1,285	3.6
해운대구	16,283	0.0	330,913	0.7	1,664	4.5	1,718	4.8
사하구	2,054,276	3.0	1,152,674	2.3	3,025	8.1	2,428	6.7
금정구	119,286	0.2	161,030	0.4	1,453	3.9	994	2.8
강서구	36,919,515	53.8	27,132,528	53.6	9,367	25.1	6,779	18.8
연제구	40,525	0.1	13,955	0.0	1,331	3.6	1,800	5.0
수영구	33,260	0.0	21,954	0.0	761	2.0	984	2.7
사상구	292,583	0.4	242,838	0.5	2,892	7.8	2,886	8.0
기장군	126,238	0.2	65,533	0.1	2,156	5.8	2,070	5.7
합계	68,594,490	100	50,397,594	100	37,249	100	36,106	100

주1 : KTDB 2015년 전국 지역간 도로 물동량 O/D 및 화물자동차 통행량 O/D를 바탕으로 재구성

주2 : 컨테이너 화물량의 경우 해당 구에서 유출입되는 연간 컨테이너 화물량의 합.

주3 : 대형 화물자동차의 경우 해당 구에서 출발 및 도착하는 일 단위 화물차 대수의 합.

물동량을 바탕으로 살펴보면 신선대, 감만, 우암부두 등이 위치한 남구지역에서는 2012년과 비교해 볼 때 약 4,000,000톤/년이 감소하였다. 신항이 위치한 강서구 지역은 약 6,000,000톤/년의 화물이 증가한 것으로 파악되었다. 재개발 지역에 해당하는 중구지역의 경우 2009년 이후 물동량이 급격히 감소하였으며, 이후 약 2,500,000톤/년의 화물이 일정하게 발생하고 있다. 16개 존 별 전체 화물통행 증가장 많은 화물의 이동이 발생하는 구간은 강서구에서 강서구로 이동하는 내부 통행으로 1,234,700톤/년이 발생하였다. 이는 신항에서 하역 작업을 마친 화물이

신항의 배후단지나 물류창고, CY 등으로 이동한 화물량과 선적을 위해 주변에 보관된 화물이 다시 항만 내부로 유입되는 화물로 설명할 수 있다. 남구에서 강서구로 이동하는 화물 통행량 또한 528,700톤/년으로 많은 양을 차지하고 있는데 이는 신항의 선석이 부족한 가운데 북항에서 하역한 화물이 환적을 위해 신항으로 화물자동차를 통해 이동하는 화물 통행으로 파악되었다.



제 4 장 북항 재개발 완료 후 화물통행 추정

4.1 분석방법

앞서 3장에서 기준연도별 선정된 유·출입 컨테이너 화물량의 변화 추세를 바탕으로 북항 재개발의 완료되는 시점을 파악하여 재개발 완료 후의 존 별 화물 통행을 파악하였다. 앞서 살펴본 북항 재개발사업의 진행과정을 토대로 재개발 완료 시점을 2025년으로 선정하고 2025년의 부산시 내 컨테이너 화물의 발생량 및 화물자동차의 이동패턴을 파악하였다. 즉, 북항의 재개발 사업이 완료되고 항만시설이 위치한 구역에 항만친수시설 및 공원시설, 주거시설 등 도심과 어울리는 시설이 입지할 것으로 예상되며 기존의 항만의 기능은 신항이 위치한 강서구 지역으로 물류의 중심이 이동할 것으로 예상된다.

이처럼 북항의 재개발 사업이 미치는 영향을 재개발사업이 완료된 시점의 화물 통행 및 화물의 발생량을 예측해 봄으로써 재개발 사업으로 인한 화물 통행의 변화를 파악하였다. 이를 위해 앞서 북항 재개발사업의 완료 시점으로 선정한 2025년의 재개발 진행 후의 모습을 파악해보았다. 북항 재개발 계획 및 관련 자료를 토대로 북항의 모습을 예상해본 결과 중구지역에 위치한 제1~4부두 및 일반부두는 친수공간으로 변화할 것이며, 동구지역에 위치한 자성대부두 또한 제2차 항만재개발 기본계획에 따라 해양문화관광지구로 및 복합도심지구로 재개발이 시행예정되어 있으며, 2025년에는 완료되는 시점이라 판단된다. 마지막으로 북항에서 가장 많은 부분을 차지하고 있는 신선대, 우암, 감만부두가 위치한 남구지역은 현재 재개발에 관한 계획이 확정되고 있지 않은 가운데 기존에 이루어진 물류활동이 감소할 것으로 예상된다.

북항의 주요 컨테이너 터미널이 위치한 신선대, 우암, 감만부두에 대한 재개

발 계획이 확정되지 않았으므로 북항 재개발완료 시점으로 정한 2025년의 존별 컨테이너 화물통행량을 시나리오 구성을 통해 파악하였다. 시나리오로 구성된 재개발 완료 시점의 화물통행 형태와 재개발 이전의 화물통행 형태를 비교하여 북항 재개발사업이 미치는 영향을 비교 분석하였다.

4.2 시나리오 구성 및 총 화물발생량 추정

4.2.1 재개발 완료 시점에 대한 화물통행의 시나리오 구성

앞서 재개발 완료 시점으로 선정한 2025년의 화물통행에 관하여 각 존별 예상되는 변화를 토대로 시나리오를 구성하였다. 북항 재개발의 시행으로 화물통행에 변화가 발생하는 지역은 북항이 위치한 지역과 신항이 위치한 곳으로 볼 수 있다. 특히 북항 재개발 계획에 포함되어 현재 재개발사업이 진행중인 중구와 동구지역과 달리 남구지역은 재개발계획이 확정되지 않은 관계로 예상되는 형태를 시나리오를 구성하여 파악하였다.

먼저 동구와 중구지역은 재개발로 인해 수·출입 컨테이너 화물에 대한 물동량 발생이 없을 것으로 예상됨에 따라 기존 컨테이너 도로물동량만 일정 부분 발생할 것으로 보인다. 남구지역 또한 재개발 사업으로 인해 기존 대비 컨테이너 화물의 발생이 크게 감소할 것으로 예상되므로 감소비율을 기준으로 시나리오를 구성하였다. 따라서 북항 재개발이 이루어지지 않은 형태를 가정하여 이를 구성한 시나리오와 비교분석을 시행하였으며 컨테이너 화물의 발생에 따른 시나리오는 아래 표17와 같다.

Table. 17 Scenario formation following container freight occurrence

재개발 유·무	시나리오 구분	중구	동구	남구	강서구
기존 형태	시나리오 I	○	○	○	×
재개발 시행	시나리오 II	×	×	×	○
	시나리오 III	×	×	2025년 화물량의 25%	○
	시나리오 IV	×	×	2025년 화물량의 50%	○

주 : ○ 표시는 존 별 위치한 부두에 화물이 발생하는 것을 의미하고, X 표시는 발생하지 않는 것을 의미. 예를 들어 시나리오 I 은 재개발 전의 형태로 중구, 동구, 남구지역에 위치한 부두에서 화물이 발생하고 강서구에 위치한 신항에서는 화물이 발생하지 않는 형태임.

표 17의 4개의 시나리오를 각각 살펴보면 먼저 시나리오 1은 북항의 재개발 사업이 시행되지 않고 기존 북항의 물류기능이 그대로 유지되는 형태이다. 따라서 중구, 동구, 남구지역에 재개발 이전과 동일하게 화물이 발생하며 신항에서의 컨테이너 화물 발생량도 없는 형태이다. 시나리오 2~4는 북항의 재개발의 시행으로 중구와 동구지역에서는 화물의 발생이 이루어지지 않고, 신항이 위치한 강서구에서 대부분의 화물이 발생하는 형태이다. 남구지역은 재개발 계획이 확정되지 않은 관계로 총 3가지 형태로 파악하였으며 물류기능이 모두 사라지는 시나리오 II, 2025년 남구지역의 컨테이너 화물추정치의 25%만 발생하는 시나리오 III, 50%만 발생하는 시나리오 IV으로 구성하였다.

4.2.2 총 화물 발생량 추정

전체 화물 통행 발생량을 예측하기 위해서는 화물차 통행에 대한 표본조사 자료나 기준년도의 O/D자료 기반으로 여러 가지 사회, 경제 지표를 반영하여 장래 화물량을 추정해야 한다. 하지만 컨테이너 화물의 경우 일반적인 화물품목과 달리 수·출입 화물의 특성을 보이고 있어 지역별 물동량을 산정하는 경우 지역의 출하량(Output)과 주요 생산비(Cost)의 변화에 따른다. 본 연구에서는 전체 화물량을 산정하는데 자료 구득 및 결과의 신뢰성 하락 등을 고려하여 KTDB가 산정한 2025년의 컨테이너 도로 물동량 자료를 이용하였다. 전체 물동

량 자료 중 부산시로 유·출입되는 물동량만 파악하여 2025년의 부산시 컨테이너 화물의 유·출입 화물량을 산정하였다.

KTDB가 산출한 물동량 자료는 2015년을 기준으로 여러 사회 경제 지표의 증감율을 반영한 것으로 부산시에 해당하는 물동량 자료만 산정한 자료는 아래 표 17와 같다. 2025년 컨테이너 화물통행의 O/D 자료를 바탕으로 파악한 결과 2025년 부산시로 유입되는 총 컨테이너 화물량은 98,635,000톤/년이고, 유출되는 총 컨테이너 화물량은 70,817,000톤/년으로 전체 화물량은 169,452,000톤/년으로 2015년의 물동량과 비교해 볼 때 각각 43.4%, 40.5% 증가한 수치이다. 부산시 내부에서 발생하는 화물의 비중은 부산시 전체 화물 중 유입 화물량이 17.9%, 유출화물량이 24.9%이다.

Table. 18 Forecast container freight volume O/D data in 2025

단위 : 천 톤/년

O/D	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	합계
서울		545														
부산	1060	17615	1300	2260	624	486	5025	1653	203	3391	2506	1166	356	7434	10631	70817
대구		2165														
인천		2195														
광주		2036														
대전		1496														
울산		12362														
경기		17359														
강원		552														
충북		2216														
충남		4112														
전북		1813														
전남		1083														
경북		13938														
경남		19141														
합계		98635														

주 : KTDB 2015년 전국 지역간 도로 물동량 O/D 2025년 예측치를 바탕으로 재구성. 부산으로 유·출입되는 화물량만 선정하여 작성.

4.3 시나리오별 유·출입 화물량 파악

4.3.1 시나리오 I 에 대한 화물량 산출

시나리오 I 은 북항 재개발이 이루어지지 않고 재개발이 이루어지기 전의 화물통행의 형태가 그대로 유지되는 유형으로 16개 존 별 컨테이너 화물의 유·출입량을 아래 표19와 같이 구성하였다. 전체 화물의 총물동량은 2025년의 추정치이며, 신항이 개장하지 않고 재개발이 구성되기 전 시기인 2005년의 화물통행의 형태를 반영하였다. 항만이 위치한 존 별로 구체적으로 살펴보면 화물은 중구와 동구, 남구지역에 전체 화물량의 약 92%가 발생하고 있다. 직접적인 수·출입 컨테이너 화물이 발생하는 중구, 동구, 남구지역을 제외한 나머지 13개의 지역에서는 기존 컨테이너 화물의 도로물동량만 발생하는 형태이며 동일하게 2005년의 발생 비중을 적용하여 산출하였다.

Table. 19 Estimation of container freight volume in scenario I

구분	컨테이너 화물량			
	유입량		유출량	
	톤/년	비중(%)	톤/년	비중(%)
중구	23,771,035	24.1	17,350,165	24.5
서구	394,540	0.4	283,268	0.4
동구	17,261,125	17.5	12,747,060	18.0
영도구	1,282,255	1.3	495,719	0.7
부산진구	591,810	0.6	495,719	0.7
동래구	295,905	0.3	283,268	0.4
남구	49,712,040	50.4	36,399,938	51.4
북구	295,905	0.3	212,451	0.3
해운대구	295,905	0.3	212,451	0.3
사하구	2,268,605	2.3	1,487,157	2.1
금정구	295,905	0.3	354,085	0.5
강서구	789,080	0.8	778,987	1.1
연제구	197,270	0.2	212,451	0.3
수영구	197,270	0.2	212,451	0.3
사상구	690,445	0.7	283,268	0.4
기장군	295,905	0.3	283,268	0.4
합계	98,635,000	100	70,817,000	100

4.3.2 시나리오II에 대한 화물량 산출

시나리오II은 북항 재개발로 인하여 북항의 물류기능이 모두 신항으로 이전되는 형태로 전체 화물발생량 중 90%가 넘는 화물이 신항이 위치한 강서구에서 발생하고 있다. 강서구를 제외한 나머지 지역에서 발생하는 화물량은 기존 컨테이너 화물의 도로물동량이며, 감천항이 위치한 사하구에서는 일부 수·출입 컨테이너 화물의 발생이 이루어지고 있어 강서구를 제외한 다른 지역보다 화물량이 다소 높게 발생하고 있다. 즉, 기존 북항이 위치하였던 중구, 동구, 남구지역이 모두 재개발로 인해 친수공간 및 도심지구로 변하여 모든 컨테이너 화물의 발생이 신항에서 집중되는 형태라 할 수 있다. 신항에서 발생하는 유·출입 화물량의 비중은 KTDB에서 추정된 2025년의 남구지역과 강서구지역의 화물발생량의 비중을 합한 것이다. 남구와 강서구를 제외한 12개 지역도 동일하게 2025년의 화물통행 비중을 적용하여 산출하였다.

Table. 20 Estimation of container freight volume in scenario II

구분	컨테이너 화물량			
	유입량		유출량	
	톤/년	비중(%)	톤/년	비중(%)
중구	98,635	0.10	121,097	0.17
서구	122,307	0.12	80,023	0.11
동구	216,011	0.22	118,973	0.16
영도구	232,778	0.23	196,871	0.27
부산진구	165,115	0.16	169,961	0.24
동래구	98,734	0.10	113,307	0.16
남구	98,350	0.10	99,144	0.14
북구	53,263	0.05	24,078	0.03
해운대구	181,488	0.18	102,685	0.14
사하구	3,498,583	3.54	2,736,369	3.86
금정구	264,342	0.26	87,813	0.12
강서구	92,726,764	94.01	66,458,497	93.84
연제구	20,713	0.02	13,455	0.02
수영구	130,790	0.13	93,478	0.13
사상구	419,889	0.42	245,877	0.34
기장군	282,589	0.28	155,372	0.22
합계	98,635,000	100	70,817,000	100

4.3.3 시나리오Ⅲ에 대한 화물량 산출

시나리오Ⅲ은 북항 재개발로 인하여 북항의 물류기능이 대부분 신항으로 이전되는 가운데 남구지역은 일부 물류시설이 남아있는 형태이다. KTDB에서 산출한 2025년의 남구지역에서 발생하는 화물량의 3/4이 감소하여 25% 정도의 화물만 발생한다고 가정하여 구성하였다. 이를 반영한 물동량을 살펴보면 남구 지역에 약 9%의 화물이, 강서구지역에 약 82%의 화물이 발생하는 것으로 나타났다. 남구와 강서구지역을 제외한 12개 지역은 앞서 시나리오Ⅱ에서 산출한 방법과 동일하게 적용하였다.

Table. 21 Estimation of container freight volume in scenarioⅢ

구분	컨테이너 화물량			
	유입량		유출량	
	톤/년	비중(%)	톤/년	비중(%)
중구	98,635	0.10	121,097	0.17
서구	122,307	0.12	80,023	0.11
동구	216,011	0.22	118,973	0.16
영도구	232,778	0.23	196,871	0.27
부산진구	165,115	0.16	169,961	0.24
동래구	98,734	0.10	113,307	0.16
남구	9,057,998	9.18	7,462,094	10.53
북구	53,263	0.05	24,078	0.03
해운대구	181,488	0.18	102,685	0.14
사하구	3,498,583	3.54	2,736,369	3.86
금정구	264,342	0.26	87,813	0.12
강서구	83,791,765	84.83	59,095,547	83.44
연제구	20,713	0.02	13,455	0.02
수영구	130,790	0.13	93,478	0.13
사상구	419,889	0.42	245,877	0.34
기장군	282,589	0.28	155,372	0.22
합계	98,635,000	100	70,817,000	100

4.3.4 시나리오Ⅳ에 대한 화물량 산출

시나리오Ⅳ은 북항 재개발로 인하여 북항의 물류기능이 대부분 신항으로 이전되는 가운데 남구지역은 일부 물류시설이 남아있는 형태이다. KTDB에서

산출한 2025년의 남구지역에서 발생하는 화물량의 1/2이 감소하여 50% 정도의 화물만 발생한다고 가정하여 구성하였다. 이를 반영한 물동량을 살펴보면 남구 지역에 약 18%의 화물이, 강서구지역에 약 73%의 화물이 발생하는 것으로 나타났다. 남구와 강서구지역을 제외한 12개 지역은 앞서 시나리오 II에서 산출한 방법과 동일하게 적용하였다.

Table. 22 Estimation of container freight volume in scenario IV

구분	컨테이너 화물량			
	유입량		유출량	
	톤/년	비중(%)	톤/년	비중(%)
중구	98,635	0.10	121,097	0.17
서구	122,307	0.12	80,023	0.11
동구	216,011	0.22	118,973	0.16
영도구	232,778	0.23	196,871	0.27
부산진구	165,115	0.16	169,961	0.24
동래구	98,734	0.10	113,307	0.16
남구	18,115,996	18.36	14,924,188	21.07
북구	53,263	0.05	24,078	0.03
해운대구	181,488	0.18	102,685	0.14
사하구	3,498,583	3.54	2,736,369	3.86
금정구	264,342	0.26	87,813	0.12
강서구	74,733,767	75.64	51,633,453	72.91
연제구	20,713	0.02	13,455	0.02
수영구	130,790	0.13	93,478	0.13
사상구	419,889	0.42	245,877	0.34
기장군	282,589	0.28	155,372	0.22
합계	98,635,000	100	70,817,000	100

제 5 장 북항 재개발이 화물차 통행과 도시환경에 미치는 영향

5.1 기초 자료 및 분석 방법

4장에서 구축한 시나리오별 컨테이너 화물발생량을 토대로 북항 재개발이 부산시 화물차 통행과 도시환경에 미치는 구체적인 영향을 파악하기 위하여 앞서 선정된 시나리오를 기준으로 분석하였다. 재개발이 진행되지 않고 기존 북항 중심의 물류형태가 이어지는 형태인 시나리오 I 을 기준으로 선정하고 북항 재개발로 인해 나타나는 형태인 시나리오 II, III, IV와 각각 비교하여 재개발의 영향 및 재개발의 진행단계에 따라 물류, 교통, 환경의 관점에서 파악하였다.

5.2 화물차 통행에 미치는 영향

앞서 구분한 시나리오를 바탕으로 부산시 내 컨테이너 화물의 이동패턴을 통해 화물차의 통행의 변화를 분석하였다. 분석방법으로는 Gephi 프로그램을 이용하여 중심성 분석(Central analysis)을 통해 파악하였다. 앞서 시나리오별로 파악한 컨테이너 물동량 자료를 화물자동차 대수로 환산하였으며, 시나리오별 화물자동차 대수는 아래 표 23과 같다.

부산시 내 16개 존 별 화물자동차의 통행량을 분석하여 북항의 재개발에 도심 내 화물차 통행이 어떻게 변화하는지를 중점적으로 파악하였다. 먼저 Gephi 프로그램을 통해 weighted degree를 16개 존별 평가하였다. weighted degree는 중심성 분석 중 연결 중심성을 평가한 것으로 weighted indegree와 weighted outdegree로 구분된다. 즉, 16개 존 별로 비교하여 유입 화물량과 유출 화물량의 이동을 비교한 것으로 해석할 수 있다. 각 존은 KTDB의 존 구분체계에 따라 배정하였으며 존 번호에 따른 지역은 아래 표 24와 같다. 이를 바탕으로 각

각의 시나리오별 화물차 통행의 변화를 살펴보면 다음과 같다.

Table. 23 Classification of district following zone number

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
중구	서구	동구	영도	부진	동래	남구	북구	해운	사하	금정	강서	연제	수영	사상	기장

Table. 24 Yearly container cargo truck level following scenario

구분	시나리오 I		시나리오 II		시나리오 III		시나리오 IV	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
중구	1,485,690	1,084,385	6,165	7,569	6,165	7,569	6,165	7,569
서구	24,659	17,704	7,644	5,001	7,644	5,001	7,644	5,001
동구	1,078,820	796,691	13,501	7,436	13,501	7,436	13,501	7,436
영도구	80,141	30,982	14,549	12,304	14,549	12,304	14,549	12,304
부산진구	36,988	30,982	10,320	10,623	10,320	10,623	10,320	10,623
동래구	18,494	17,704	6,171	7,082	6,171	7,082	6,171	7,082
남구	3,107,003	2,195,327	6,147	6,197	566,125	466,381	1,132,250	932,762
북구	18,494	13,278	3,329	1,505	3,329	1,505	3,329	1,505
해운대구	18,494	13,278	11,343	6,418	11,343	6,418	11,343	6,418
사하구	141,788	92,947	220,202	171,023	218,661	171,023	218,661	171,023
금정구	18,494	22,130	16,521	5,488	16,521	5,488	16,521	5,488
강서구	49,318	48,687	5795,423	4,153,656	5,236,985	3,693,472	4,670,860	3,227,091
연제구	12,329	13,278	1,295	841	1,295	841	1,295	841
수영구	12,329	13,278	8,174	5,842	8,174	5,842	8,174	5,842
사상구	43,153	17,704	26,243	15,367	26,243	15,367	26,243	15,367
기장군	18,494	17,704	17,662	9,711	17,662	9,711	17,662	9,711
합계	6,164,688	44,26,063	6,164,688	4,426,063	6,164,688	4,426,063	6,164,688	4,426,063

주 : 시나리오 별 컨테이너 화물발생량을 바탕으로 화물자동차 대수를 추정함.

5.2.1 시나리오 I 의 화물차 통행

중심성 분석을 통해 화물차 통행을 살펴본 결과 시나리오 I 의 경우 화물차 통행에 대한 중심성이 가장 큰 지역은 남구지역으로 뒤이어 중구, 동구 순으로 나타났다. 이는 컨테이너 화물의 발생량에 비례한 결과로 남구지역에서 가장 많은 물동량이 발생하였으며 이 물동량이 도심 내 내부통행으로도 이어진 결과

로 볼 수 있다. 시나리오 I 에서 가장 많은 통행이 발생한 구간은 존 번호 32번인 남구지역의 내부통행으로 우암부두, 감만부두, 신감만부두 등에서 발생하는 컨테이너 화물이 남구지역 내부를 이동하는 것으로 파악되었다. 다만, 중심성 분석의 경우 존 내부통행은 분석의 결과에는 나타나지 않아 동구에서 남구, 동구에서 중구로 이동하는 화물차 통행이 가장 많이 발생하는 것으로 보여지는 문제점이 있다.

유입 화물차 통행량에 대한 중심성이 가장 큰 지역은 남구지역으로 신선대, 우암, 감만부두 등이 위치한 곳으로 16개 존 중에서 가장 많은 화물의 유입이 발생한 지역이다. 동구 지역이 두 번째로 나타났으며 이 외 지역의 경우 연결 중심성(Central analysis)의 수치가 매우 낮게 나타났다. 반대로 가장 많은 화물의 유출이 발생한 지역은 동구지역으로 이어서 남구, 중구지역 순으로 이어지고 있다. 즉, 기존 북향을 중심으로 물류활동이 이루어지는 시나리오 I 의 화물차의 통행 행태는 동구지역과 남구지역을 중심으로 화물 통행이 이루어지고 있음을 알 수 있다.

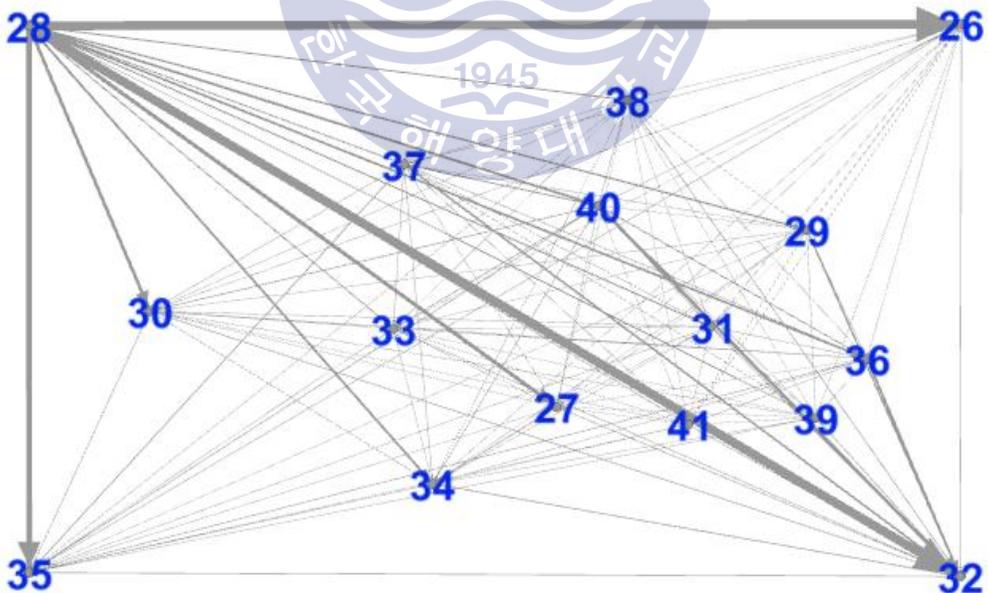


Fig. 8 Cargo truck travel of scenario I

5.2.2 시나리오Ⅱ의 화물차 통행

기존의 북항에 존재하는 물류시설은 재개발 후 친수공간으로 변하고 물류활동의 중심이 신항으로 모두 이동한 형태인 시나리오Ⅱ의 화물차 통행 또한 컨테이너 화물이 가장 많이 발생하는 강서구가 유·출입 화물차 통행에 대한 중심성이 가장 높게 나타났다.

북항의 재개발의 결과로 기존 중구, 동구, 남구지역에서 발생했던 컨테이너 화물이 모두 신항으로 이전되어 화물차의 통행 또한 주변 지역과 비슷한 수준으로 감소하였다. 유입 화물차 통행에 대한 중심성을 살펴보면 강서구를 제외한 15개의 구 단위 지역에서 신항이 위치한 강서구로 화물차의 통행이 집중되고 있음을 확인할 수 있으며 특히, 사하구와 사상구에서 강서구로 향하는 화물차의 통행이 다른 경로의 통행량에 비해 많이 나타났다. 시나리오Ⅱ 또한 전체 화물차의 통행 중 가장 많은 통행이 발생하는 구간은 강서구에서 강서구로 이동하는 내부 통행량이며 이는 항만에서 하역작업 후 인근 배후단지 및 주변 산업단지로 이동하는 화물자동차 통행이 대부분을 차지한다고 볼 수 있다.

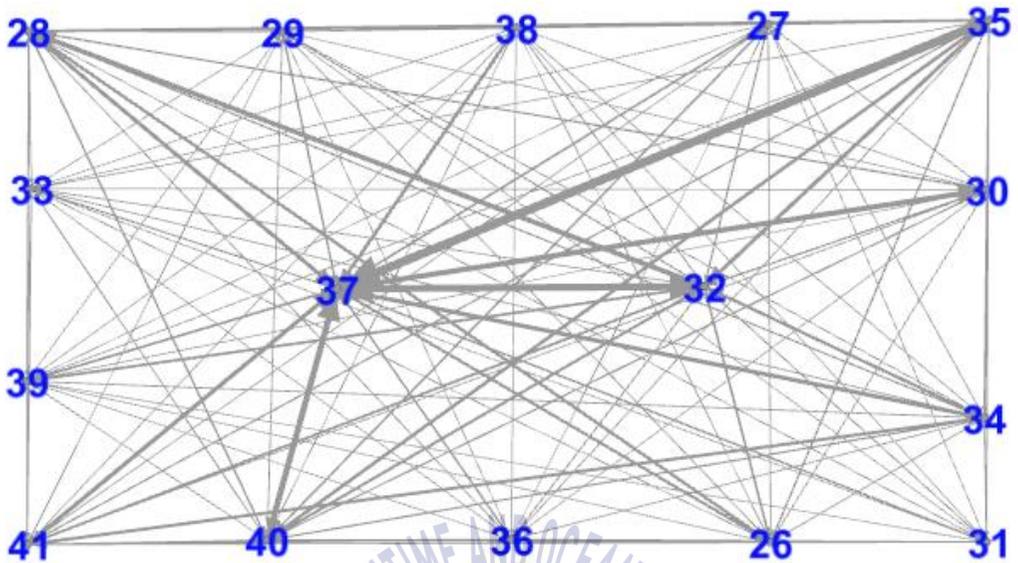


Fig. 9 Cargo truck travel of scenario II

5.2.3 시나리오Ⅲ의 화물차 통행

시나리오Ⅲ은 신항을 중심으로 물류활동이 이루어지는 시나리오Ⅱ에서 우암부두, 감만부두, 신감만부두가 위치한 남구지역에 일정 부분의 화물량이 발생하는 형태이다. 기존의 시나리오Ⅱ와 유사하게 신항이 위치한 강서구를 중심으로 화물차 통행이 집중적으로 발생하고 추가적으로 남구에서도 화물 발생량에 비례하여 화물차 통행이 나타나고 있다. 마찬가지로 강서구에서 유·출입 화물차 통행에 대한 중심성이 가장 높게 나타났으며, 남구와 강서구를 오가는 화물차 통행 또한 다른 경로에 비해 높게 나타났다.

시나리오Ⅱ와 비교해 볼 때 신항에서 발생하는 화물차 통행의 일부가 남구지역에서 발생하는 형태이며, 현재 감만부두, 우암부두가 위치한 지역의 재개발 계획이 확정되지 않은 상태로 유추해 볼 수 있는 화물차 통행으로 볼 수 있다.

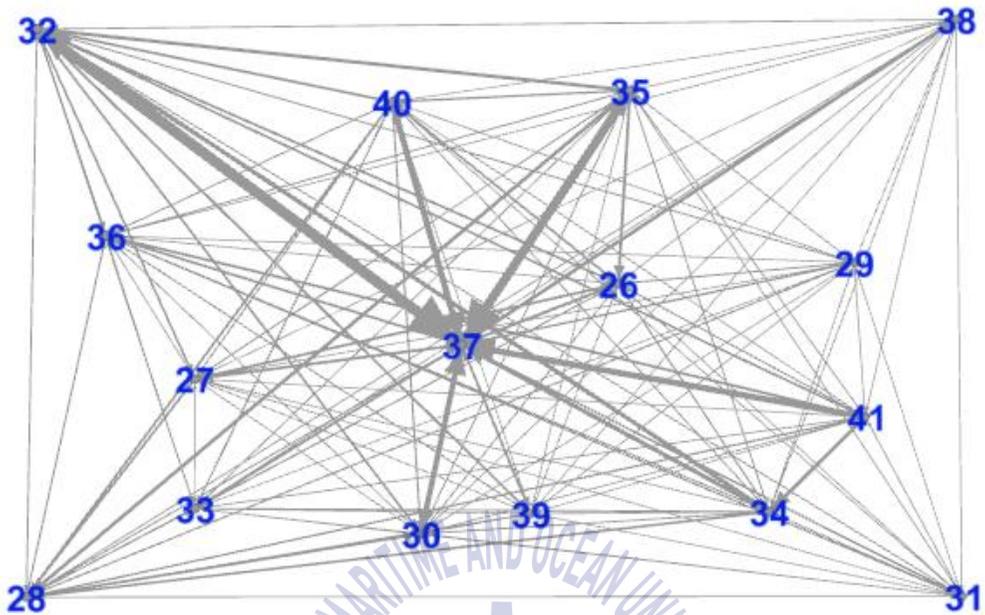


Fig. 10 Cargo truck travel of scenario III

5.2.4 시나리오Ⅳ의 화물차 통행

시나리오Ⅳ에서 발생하는 화물차의 통행은 앞서 파악한 시나리오Ⅲ의 형태와 유사하나 남구에서 발생하는 화물량이 2배 증가한 형태로 아래 그림12에서 남구와 강서구 간의 화물차 통행이 상당히 늘어났음을 알 수 있다. 즉, 남구의 화물차 통행이 더욱 증가한 것으로 북항 재개발이 기존의 남구에 위치한 우암부두, 감만부두 등의 물류시설을 어느 정도 유지한 형태로 볼 수 있다. 재개발 시행으로 인해 대부분의 화물이 신항이 위치한 강서구로 이전한 가운데 북항의 역할을 일부 남겨둔 것으로 시나리오Ⅲ과 비교해 볼 때 남구지역의 화물차 통행이 상당부분 증가한 것으로 파악되었다. 그러나 여전히 강서구를 중심으로 화물차 통행이 발생하고 있으며, 유·출입 통행량에 대한 중심성 모두 비슷한 수준으로 나타나고 있다.

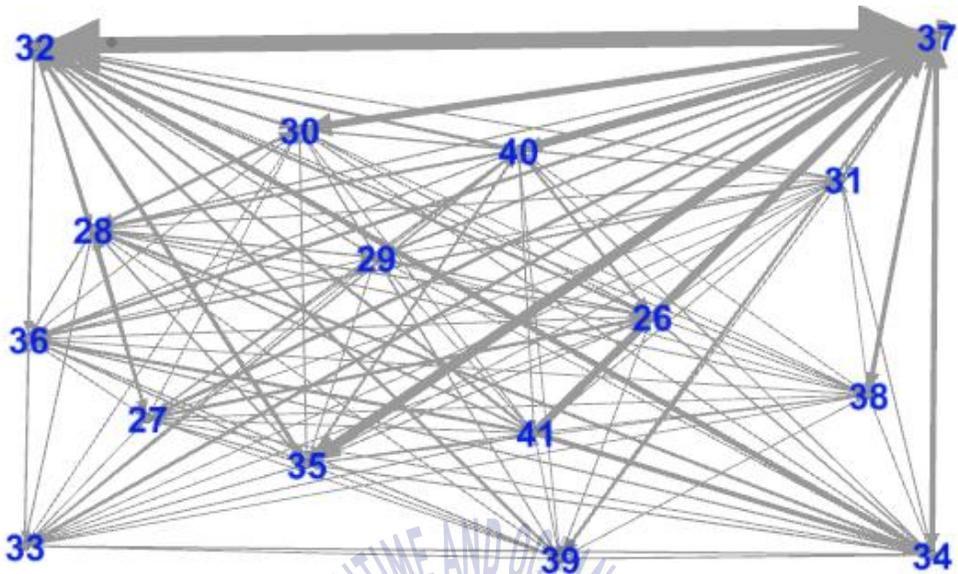
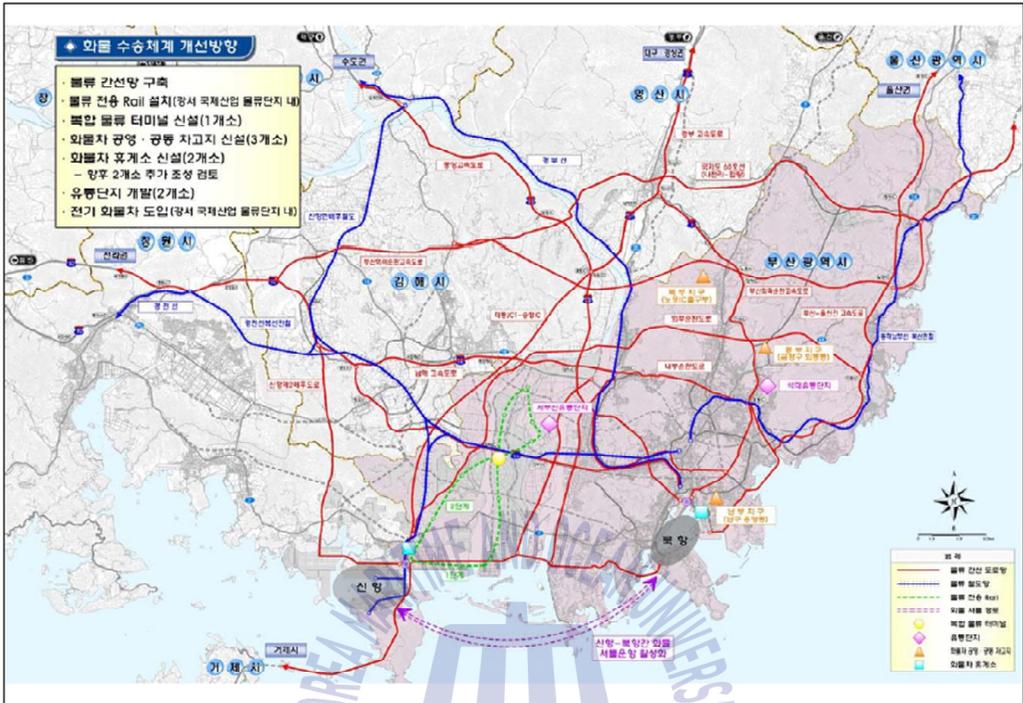


Fig. 11 Cargo truck travel of scenario IV

5.2.5 시나리오별 화물차 통행 비교

시나리오 I 은 기존 북항의 물류기능이 그대로 유지 되는 형태이므로 중구, 동구, 남구지역을 중심으로 화물자동차의 통행을 살펴 볼 수 있다. 아래 그림 13에서 살펴볼 수 있듯이 북항이 위치한 지역으로 화물자동차의 유·출입이 발생하려면 반드시 도심에 위치한 도로망을 지나쳐야 한다. 즉, 화물자동차의 통행으로 인해 도심의 교통혼잡이 더욱 가중되며 현재 물류간선망을 위한 광역 및 간선도로망이 부족한 탓에 도심을 통과하는 화물운송이 더욱 빈번한 형태로 파악된다.



출처 : 부산광역시, 2011, 부산광역시 도시교통정비 기본계획(2012~2031), p.463.

Fig. 12 Logistics highway system in Busan

반면에 시나리오Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ는 신항으로 화물이 집중된 형태로 북항 재개발로 인해 북항지역의 물류기능이 모두 신항으로 이전한 형태인 시나리오Ⅱ은 신항이 위치한 강서구지역에 화물자동차의 발생이 집중되어있다. 강서구를 제외한 나머지 지역은 기존 컨테이너 도로물동량 발생에 따른 화물자동차의 통행이 발생한다. 시나리오Ⅲ, Ⅳ는 남구지역에 일부 컨테이너 화물이 발생함에 따라 화물자동차의 통행이 나타나는 것으로 북항에서 발생하는 화물이 증가함에 따라 부산시 교통혼잡에 미치는 영향이 증가할 것으로 예상된다. 즉, 신항으로 유·출입하는 화물자동차의 경우 아래 그림에서 볼 수 있듯이 외곽 간선도로망을 이용함에 따라 도시 내부의 교통에 미치는 영향이 북항에 비해 적다고 볼 수 있다. 따라서 북항의 재개발로 인해 화물자동차의 통행형태에도 영향을 미치며 신항이 위치한 강서구를 중심으로 화물자동차 통행이 발생함에 따라 부산시 교통혼잡 감소에 긍정적인 영향을 미친다고 판단된다.

5.3 환경에 미치는 영향

북항 재개발이 도심환경에 미치는 영향을 파악하기 위하여 탄소배출량과 미세먼지 발생량을 이용하였다. 시나리오별 구축된 화물자동차 통행량에 대하여 탄소배출 및 미세먼지 발생의 원단위를 이용하여 북항 재개발에 따른 탄소배출량과 미세먼지의 발생량을 비교하였다.

분석에 이용되는 대상지역은 부산시내 16개 구 단위 존 중에서 컨테이너 부두가 존재하는 4개 지역을 선정하였다. 선정된 지역은 중구, 동구, 남구, 강서구이며 그 외 지역은 컨테이너 부두가 존재하지 않고 전체 유출입 화물자동차의 통행량이 유사한 점을 고려하여 분석대상에서 제외하였다. 즉, 북항 재개발에 직접적인 영향을 받는 4개 지역만을 대상으로 도심환경에 미치는 영향을 파악하였다.

5.3.1 탄소배출량 비교

탄소배출량을 산정하는 방법은 화물의 수송실적과 이동거리를 모두 고려하는 톤-Km 당 CO₂ 배출량을 산정하는 방안과 연료사용량과 연료별 배출계수를 적용하는 방안 등 여러 가지가 존재한다. 본 연구에서는 문헌검토를 통해 도로운송시 발생하는 탄소배출량의 원단위를 적용하여 시나리오별 탄소배출량을 산출하였다. 김영주 외(2016)에 따르면 도로운송의 탄소배출 원단위는 2.933g/톤-Km이며 이를 적용하였다. 각 시나리오별 탄소배출량을 산출하기에 앞서 항만 재개발이 환경에 미치는 영향을 중점적으로 파악하기 위하여 부산시내 16개 존 중에서 컨테이너부두 위치한 지역을 선정하여 부산시 내부로 유입 및 유출되는 지점까지 소요되는 거리를 파악하여 아래 표25와 같이 나타내었다.

Table. 25 Distance from inbound and outbound of Busan (unit : Km)

구분	서부산IC	삼락IC	해운대IC	가락IC	국도2호선	평균
중구	14.7	17.9	26.4	-	-	19.6
동구	12.2	13.4	21.9	-	-	15.8
남구	18.1	17.3	20.2	-	-	18.5
강서구	-	-	-	14.4	3.2	8.8

주 : 부산시 내 14개 유출입지점 중에서 실제 화물자동차의 통행이 이루어지는 곳을 파악하여 거리 산출.

탄소배출량 파악을 위한 기본적인 자료 및 원단위를 바탕으로 시나리오별 산정한 화물자동차 대수 및 수송거리에 적용하여 산출하였으며, 산출방법은 앞서 파악한 도로운송의 탄소배출 원단위에 중구, 동구, 남구, 강서구의 유출입지점까지의 평균거리와 화물자동차 유출입대수를 곱하여 산출하였다. 시나리오별 탄소배출량을 산출한 결과는 아래 표와 같다.

Table. 26 Yearly CO₂ emissions following scenario

단위 : Kg/톤-Km

구분	시나리오 I	시나리오 II	시나리오 III	시나리오 IV
중구	147,745	789	789	789
동구	86,913	970	970	970
남구	287,707	669	56,024	112,048
강서구	2,529	256,789	230,498	203,849
합계	524,895	259,219	288,282	317,657

주 : 시나리오 I 의 중구지역의 탄소배출량=탄소배출 원단위(2.933g/톤-Km)×중구지역의 유출입지점까지 평균 이동거리(19.6Km)×중구지역 유출입 화물자동차 대수(2,570,075)

시나리오별 탄소배출량을 산출한 결과 재개발이 이루어지지 않고 북항을 그대로 이용하는 시나리오 I 의 탄소배출량이 가장 많은 것으로 파악되었으며 시나리오 IV > 시나리오 III > 시나리오 II 순으로 파악되었다. 즉, 북항의 재개발로 인해 기존 북항에서 처리하는 화물이 모두 신항으로 이전됨으로써 탄소배출량이 절반가량 감소하는 것으로 파악되었다. 신항이 물류활동의 중심이 되는 경우인 시나리오 II, III, IV를 비교해보면 기존 북항의 물류기능이 완전히 사라진 시나리오 II의 탄소배출량이 시나리오 III, IV 대비 각각 10.1%, 18.4% 감소한 수치이다. 우암부두, 감만부두, 신감만부두가 위치한 남구지역의 물동량에 변화를 둔

시나리오Ⅲ,Ⅳ는 남구지역에 물동량이 2배 늘어났을 경우 탄소배출량이 약 9.2% 증가한 것으로 파악되었다. 즉, 북항 재개발사업은 부산시 화물자동차로 인해 발생하는 도심 내 탄소배출량을 감소시키는데 영향을 미치며 도심환경을 개선하는데 긍정적인 영향을 미치는 것으로 파악되었다.

5.3.2 미세먼지 발생량 비교

각 시나리오별 미세먼지 발생량 비교를 통해 북항 재개발사업이 부산시 대기 오염에 미치는 영향을 살펴보았다. 국립환경과학원에 따르면 미세먼지는 PM의 발생량을 기준으로 산출한다. 북항 재개발이 미치는 영향을 중점적으로 파악하기 위하여 화물자동차에 의한 미세먼지 발생량 산정은 부산시 내 항만을 기종점으로 하는 화물자동차의 부산시 경계 내에서 발생량을 산정하였다. 대상 항만은 중구, 동구, 남구, 강서구에 위치한 기존 북항과 신항 내 부두로 선정하였다.

미세먼지 발생량은 산정하는 방법은 분석대상 지역의 유·출입 화물자동차의 대수, 운송거리, 미세먼지 발생 원단위를 곱하여 산정하며, 운송거리는 항만을 기종점으로 하여 부산시의 경계까지의 이동거리로 선정하였다. 김영주 외(2016)에 따르면 도로운송의 미세먼지 발생 원단위는 0.322g/톤-Km이며 이를 적용하였다. 시나리오별 미세먼지 발생량을 산출한 결과는 아래 표와 같다.

Table. 27 Yearly PM emissions following scenario

단위 : Kg/톤-Km

구분	시나리오 I	시나리오 II	시나리오 III	시나리오 IV
중구	16,220	87	87	87
동구	9,542	107	107	107
남구	31,586	74	6,151	12,301
강서구	278	28,192	25,305	22,380
합계	57,626	28,458	31,649	34,874

주 : 시나리오 I 의 중구지역의 미세먼지 발생량=미세먼지 발생 원단위(0.322g/톤-Km)×중구지역의 유출입 지점까지 평균 이동거리(19.6Km)×중구지역 유출입 화물자동차 대수(2,570,075)

시나리오별 미세먼지 배출량 산출결과를 살펴보면 시나리오 I 이 가장 많은 미세먼지를 발생하는 것으로 나타났으며 이어서 시나리오Ⅳ,Ⅲ,Ⅱ 순으로 나타났다. 앞서 산출한 탄소배출량과 유사한 결과가 도출된 것으로 미루어 볼 때 북항 재개발사업이 부산시 내 미세먼지 배출량을 감소시키고 환경개선에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 파악되었다.

더 나아가 북항 재개발이 부산시에서 발생하는 미세먼지 감소에 얼마나 영향을 미치는지 파악하기 위하여 부산시에서 발생하는 배출원을 기준으로 미세먼지량을 아래 표 28와 같이 파악하였다.

Table. 28 Emission source of PM in Busan (2012)

단위 : 톤/년, (배출비중, %)

배출원 (중분류)	선박 (비도로이용)	화물차 (도로이용)	건설장비 (비도로이용)	비산업 (연료연소)	RV차량 (도로이용)	합계
PM ₁₀	1,925 (61.5)	330 (10.6)	253 (8.1)	163 (5.2)	134 (4.3)	2,804 (89.6)
PM _{2.5}	1,771 (64.0)	304 (11.0)	233 (8.4)	104 (3.8)	123 (4.5)	2,535 (61.5)

자료 : 부산광역시, 2015, 부산시 발생원별 미세먼지 저감대책, p.57.

부산시 내 화물자동차에 의한 미세먼지 발생량은 약 320톤이며 비중은 11% 내외를 차지하고 있다. 북항 재개발이 부산시 내 연간 미세먼지 발생량을 얼마나 감소시키는지 살펴보면 재개발이 시행되지 않는 형태인 시나리오 I 에 비해 약 22.7~29.2톤/년의 발생량을 감소시킬 수 있는 것으로 파악되었으며 이는 부산시 연간 미세먼지 발생량의 약 0.9~1%에 해당하는 수치이다. 도로이용에 국한하여 살펴보면 약 7~9% 정도의 미세먼지를 절감할 수 있는 것으로 파악되었다.

제 6 장 결론 및 향후 연구과제

6.1 연구 결과

최근 들어 항만 본연의 기능을 상실한 유희시설이 발생하게 됨에 따라 재개발을 통한 기능 재조정의 필요성이 제기되고 있다. 우리나라도 소득수준의 향상 등으로 친수공간에 대한 욕구가 증대되면서 노후 및 유희화된 항만공간을 시민들이 즐길 수 있는 공간으로 돌려주어야 한다는 시대적 요구가 커지고 있다.

특히 부산 북항은 2008년 부산 신항의 컨테이너 부두 18선석이 개장되면서 최첨단 항만 시설이 확보됨에 따라 북항 일반부두 컨테이너 화물이 북항 전용 부두와 신항만으로 전이되고 있다. 또한 부두 내 장치장 부족으로 ODCY에 의존하고 있어 주변 지역 교통 혼잡 등 도심 문제가 야기되고 있으며 이에 따라 여유가 생기는 부산항 일반부두 지역을 친수 공간 및 국제 해양관광 거점 등으로 재창조하여 고부가가치 항만으로 거듭날 수 있도록 재개발 사업이 추진 중에 있다. 이처럼 북항 재개발 사업이 진행됨과 동시에 신항의 개발 및 활성화로 부산항 전체의 항만별 물동량 처리량에도 변화가 발생하고 있으며, 신항이 활성화되기 시작한 2010년 이후로 북항에서 처리하던 물동량이 신항으로 이전되고 있다. 이처럼 북항의 재개발사업으로 인해 부산항의 중심이 북항에서 신항으로 이전됨에 따라 부산시로 유출입되는 화물 통행량에도 변화가 예상된다.

이에 따라 본 연구는 북항 재개발사업이 부산시 화물 통행과 도심환경에 미치는 영향을 분석하는 것을 목적으로 하고 있으며, 북항 재개발 계획을 바탕으로 재개발에 따른 기준연도 및 시나리오를 구성하였다. 이후 부산시 화물 통행에 미치는 영향을 파악하기 위하여 부산시 행정구역을 기준으로 16개의 구 단

위 존을 구성하여 존별 유출입 화물량을 각각 산출하였다. 재개발 진행에 따른 화물통행의 변화 추세를 파악하고 북항 재개발이 어떠한 영향을 미치는지 파악하기 위하여 재개발이 이루어지지 않고 기존 북항 중심의 물류형태가 이어지는 시나리오와 재개발 계획에 따른 여러 시나리오를 구성하여 각각을 비교하는 연구를 수행하였다.

재개발에 따른 화물차 통행의 변화와 도심환경에 미치는 영향을 중심으로 비교하였다. 화물차 통행은 재개발이 이루어지지 않고 기존 북항 중심의 물류형태가 이어지는 시나리오 I 은 동구와 남구지역을 중심으로 컨테이너 화물이 발생함에 따라 화물차의 통행 또한 컨테이너 화물발생 지역을 중심으로 이루어지는 것으로 파악되었다. 시나리오 II, III, IV은 신항이 위치한 강서구를 중심으로 화물차 통행이 활발하게 이루어졌으며 이는 도심 내 교통혼잡의 가중에 많은 영향을 미쳤던 화물자동차의 통행이 강서구로 집중됨에 따라 기존 원도심 인근에 위치한 북항과 달리 도심 외부에 위치한 덕분에 교통난 해소에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 파악된다.

도심환경에 미치는 영향의 경우 화물자동차의 탄소배출과 미세먼지 발생량을 통해서 부산시 환경에 미치는 영향을 분석하였다. 기존 북항의 물류활동이 이어지는 형태인 시나리오 I 이 신항으로 이전하는 시나리오 II, III, IV와 비교해 볼 때 탄소배출량과 미세먼지 발생량 모두 높게 나타났으며, 이는 북항 재개발사업이 부산시 도심환경을 개선하는데 긍정적인 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다.

6.2 연구 한계 및 향후 연구 과제

본 연구는 북항 재개발사업이 부산시 전체 화물 통행에 어떠한 영향을 미치는지 물류, 교통, 환경 등의 관점에서 분석한 것으로 연구의 범위는 부산시 16개 구 단위이며, 분석대상은 컨테이너 화물량 및 화물자동차 통행량을 대상으로 선정하였다. 즉, 화물 통행의 분석이 컨테이너 화물을 중심으로 이루어짐에 따라 컨테이너 화물의 O/D 자료의 신뢰성과 정확성이 연구의 결과에 중요하게

작용함에도 불구하고 KTDB에서 구축한 자료의 정확성이 떨어짐으로 인해 북항의 재개발에 의한 영향을 정확히 반영하지 못한 점이 미흡했다고 판단된다. 또한 기존에 북항의 일반부두 및 기타 부두에서 처리되는 잡화, 석탄, 곡물 등 벌크화물 또한 북항의 재개발로 인해 화물의 이동이 발생함에도 불구하고 컨테이너 화물을 중심으로 분석한 결과 북항에서 처리하는 벌크 화물의 통행량을 반영한다면 연구의 현실성이 더욱 반영되리라 사료된다. 또한 2015년의 화물 통행을 기준으로 재개발이 완료되는 장래의 통행량을 추정함에 따라 2015년의 화물통행 자료에는 신선대 부두 및 우암부두의 구체적인 재개발 계획이 반영되지 못하였다. 따라서 구체적인 재개발 계획이 발표되고 정확한 컨테이너 화물 및 벌크 화물통행 자료가 구축된다면 연구의 결과에도 변화가 있을 것으로 예상된다.

뿐만 아니라 본 연구에서 분석한 컨테이너 화물의 경우 톤 단위로 측정되었는데 이는 기존 표본조사 시행 시 ITEU의 컨테이너를 16톤으로 산정한 것으로 컨테이너 내부 화물의 여부를 조사하지 않고 진행되었다. 즉, 공컨테이너의 이동에 대해서는 고려하지 않아 공컨테이너의 화물통행 또한 실제 화물량으로 산정되어 적용되어 전체 화물량이 과대 추정된 것으로 보인다. 그럼에도 불구하고 주어진 자료를 적절한 기준에 맞게 보정하여 존 별 추정치를 산정하고 이를 다시 존 별 내부 화물 통행량으로 산출하여 북항의 재개발 시행 단계에 따라 화물 통행의 변화를 살펴보았다는데 의의가 있다. 이를 바탕으로 추후 연구 과제를 살펴보면 화물 통행의 변화뿐만 아니라 도시구조의 변화, 환경에 미치는 영향 등을 파악하는 연구를 떠올려 볼 수 있으며, 화물 통행의 변화를 화물량의 관점에서가 아닌 물류시설의 관점에서 파악한다면 다른 형태의 연구결과가 산출될 것으로 기대된다.

참고문헌

- 김강수, 조혜진, 2006. 대도시권 화물 기종점 통행량 전수화에 관한 연구, *대학토목학회 논문집*, 26(5D), pp.755-761.
- 김경운, 2016. 부산항(북항) 배후단지 활성화 방안에 관한 연구, 석사학위논문. 부산:부산대학교.
- 김영주, 박재현, 오용희, 2016. 철도화물과 도로화물수송의 비교분석 연구: 대기오염물질 및 온실가스 배출, *한국산학기술학회논문지*, 17(9), pp.94-101.
- 김한수, 2010. 투어기반 도시화물 통행수요모형의 개발, 박사학위논문. 서울:서울시립대학교.
- 권소현, 2013. 항만재개발사업의 효율적 시행방안에 관한 연구 : 부산 북항재개발 사업을 중심으로, 박사학위논문. 부산:한국해양대학교.
- 류동길, 2009. 주민참여를 통한 항만형 도시재생사업의 활성화 방안 : 부산 북항재개발 사업을 중심으로, 박사학위논문. 대구:대구대학교.
- 박민철, 한진석, 성홍모, 2011. 대도시 화물통행수요 추정을 위한 방안 연구, 세종:한국교통연구원.
- 부산광역시, 2015. 부산시 발생원별 미세먼지 저감대책, 부산: 부산광역시.
- 박진희, 2005. 서울시 화물차의 유통패턴 추이분석, *한국물류학회지*, 15(3), pp.53-80.
- 심기섭, 2009. 우리나라 항만재개발사업의 정책 방향, *해양물류연구*, (4), pp.128-144.
- 오영록, 2015. 한국 항만재개발사업의 활성화를 위한 정책적 제도적 쟁점에 관한 연구, 석사학위논문. 서울:한양대학교.
- 이상용, 2008. 화물자동차 운영실태 분석에 의한 도시물류시설 개선방안에 관한 연구, 박사학위논문. 부산:부산대학교.

- 이선주, 2008. 독일 하펜시티와 비교를 통한 부산 북항 재개발의 개선 방안에 관한 연구, 석사학위논문. 충남: 공주대학교.
- 이승환, 2008. 공간구문론을 활용한 항만 재개발지역의 공간구조 변화에 관한 연구, 석사학위논문. 부산:부경대학교.
- 정봉민, 2014. 부산시 지역경제와 항만의 경제적 연계성 분석과 그 시사점, 한국항만경제학회지, 30(4), pp.199-217.
- 최형덕, 2008. 북항재개발 사업과 남북항대교 건설에 따른 영도지역의 도시기능변화에 관한 연구, 석사학위논문. 부산:부산대학교.
- 한진석, 박민철, 성홍모, 김형범, 2012. 화물자동차기반 대도시 화물수요모형 구축을 위한 화물자동차 통행특성 분석, 대한교통학회지, 30(3), pp.107-118.
- 한국교통연구원, 2007. 2006년 전국 지역간 화물 기중점통행량 자료의 전수화, 세종:한국교통연구원.
- 한국교통연구원, 2013. 2012년 전국 화물 O/D 전수화 및 장래예측, 세종:한국교통연구원.
- 한국교통연구원, 2015. 2015년 전국 화물O/D 보완갱신, 세종:한국교통연구원.
- 해양수산부, 2013. 부산 북항 재개발 기본계획, 세종:해양수산부.
- 국가교통DB센터(www.ktdb.go.kr)
- 부산항만공사 홈페이지(www.busanpa.com)
- 부산항 항만물류정보시스템 BPA-NET(www.bpa-net.com)
- 한국교통연구원 화물운송시장정보센터(roft.koti.re.kr)