택배시스템에 있어서 철도운송의 이용 가능성 평가
The evaluation for availability of railway transportation in home delivery service system

1)김상직 Kim, Sang Jik 2) 주용준 Ju, Yong Jun

Abstract

It is very important to delivery timely and safely items in logistics. So, the home delivery service system is introduced by many enterprises.

Also, the beginning in 1990's, the rapid increase of automobile increased logistics cost and led to road stagnation. So, the railway transportation use in logistics can be considered. The railway transportation in home delivery service system can overcome the limit of transportation by land.

This study evaluate railway transportation in home delivery service system by economical efficiency and timeliness.

1. 연구의 배경 및 목적

우리 나라 사회 전반의 모든 분야에 걸쳐 많은 변화가 요구되고 있다. 특히, 90년대에 들어서 차량의 급격한 증가로 인해 교통의 혼잡이 극에 달하고 있고, 이로 인한 화물적체는 기업의 물류비용 부담을 가중시키고 있으며 원가상승에 큰 부분을 차지하고 있다. 한 통계에 의하면 1993년을 기준으로 총 물류비용이 약 38조원에 이르는 것으로 추정되고 있다[4].

그리고, 현대사회는 고객의 소득 증가와 정보의 신속한 제공 등으로 인해 고객의 욕구가 다양화되는 추세이다. 이에 기업은 고객이 요구하는 것이 무엇인지를 정확히 파악하여 고객의 입장에서 생각하고 행동하는 것이 중요하다. 물류에 있어서는 고객의 물품을 고객이 요구하는 시간에 안전하게 전달하는 것이 무엇보다도 중요하다. 이러한 요구에 대응하기 위해 물류 업계에서는 택배시스템을 도입하고 있다.

택배는 행정용어로 소화물일괄수송이라고 불리며, 개인 또는 기업의 소형화물의 운송을 대신해 주는 업종이다. 택배시스템은 화물의 접수로부터 포장/수송/배달에 이르는 일체의 서비

1) 한국엔지니어링 품질연구소, 김천대학 산업정보시스템공학과
2) 우송공업대학 산업경영정보과

스를 운송인의 책임아래 도어-투-도어서비스(door to door service)로 제공하는 시스템이다. 개인 화물은 주로 서적, 의류, 식료품, 가전제품 등이며, 기업화물은 긴급을 요하는 물품을 익일 배달체제로 운송한다.

1989년 12월 30일 소화물일관수송서비스업(일명 택배업, 특송업)에 관한 법률이 제정되고, 1991년 12월 (주)한진이 제1호로 사업면허를 취득한 이래 수많은 택배업체들이 설립되었고 현재는 소위 빅3로 불리우는 대한통운택배, 한진택배, 현대택배 등이 국내 시장점유율 약 32% 이상을 차지하면서 고품질의 운송서비스를 고객에게 제공하고 있다. 이들 3사는 전국적인 수배송네트워크 및 인프라 스트럭쳐(Infra Structure)를 구축 · 운영하고 있으며, 택배정보시스템과 고성능의 자동화물분류기 등을 이용하여 24시간 배달체계를 구축하고 있다.

한편 철도는 트럭보다 먼저 우리 나라의 중추교통망으로 자리잡았으며 그 동안 우리의 사회 전반에 걸쳐 큰 영향을 끼쳐왔다. 그러나 지난 100년 동안 우리 철도는 60년대 이후 서비스 측면에서 큰 변화를 이루지 못했다. 화물은 컨테이너화 되는데 철도는 이를 따라가지 못했고, 철도를 이용하는 고객들은 주말이면 표를 구하는 전쟁을 벌일 정도이다. 그러면서 국내 철도사업은 매년 적자가 누적 · 증가되어 왔다.

철도를 이용하는 고객은 계속 줄어들고 있다. 지금까지 철도의 장거리 통행수요는 60년대 이후 농촌에서 대도시로의 인구이동 부산물인 귀향 관련 통행이다. 이 통행도 최근 급격히 줄고있는 실정이다. 그렇다고 철도가 관광통행을 흡수할 노선망을 갖고있지도 않다. 업무를 위한 통행도 항공에 뺏기고 있는 실정이다.

우리 나라 철도의 주요 노선 중에서 유일하게 흑자를 보고있는 경부선도 서울~부산간 전체 교통수단에서 차지하는 철도 분담률이 1985년 46%에서 1997년 38%로 줄었지만 항공은 이 기간 15%에서 51%로 늘었다. 절대숫자로도 항공이 철도보다 많다. 철도의 고급수요층 상실은 그만큼 심각하다[4].

화물은 더 큰 문제이다. 철도청은 화물수송에서 완전히 손을 뗀 듯한 경영을 하고 있다. 철도가 화물을 찾아가지 않고 혼잡한 도심에 있는 역으로 화물을 가지고 오라는 투였다. 대량인 경우 50m수송도 철도가 유리할 수 있는데 철도는 부두 · 공업단지를 철저히 외면했고, 그런 화물을 실을 시설 현대화 노력에도 무관심하였다. 때문에 전국 화물수송이 트럭에만 의존하게 돼 국가경쟁력이 한없이 떨어졌다. 철도의 화물 분담률을 5%만 올리면 약 9천억원의 운송비 · 혼잡비용 절감 효과가 있다는데 서울~부산간 화물수송의 철도 분담률은 36.4%, 나머지는 모두 트럭 몫이다. 철도가 화물수송으로 채산성을 맞추면 국가경쟁력도 함께 올라간다. 컨테이너를 제 때에 신속하게 나를 수 있는 시스템을 구비하고, 대량화물은 찾아가 화주의 수송비용을 최소화해주는 문전서비스를 해야한다[4].

1990년 초부터 교통수요의 급속한 증가로 인한 공로정체로 물류비용의 증가 등 사회 · 경제적 문제가 제기되면서 철도 교통의 개발과 활성화에 대한 공감대가 형성되어 왔다. 이에 본 연구에서는 택배시스템에 있어서 철도 이용 가능성을 경제성(經濟性)과 정시성(定時性) 양 측면에서 평가하고, 몇 가지 개선점을 제안하고자 한다.

2. 현황분석

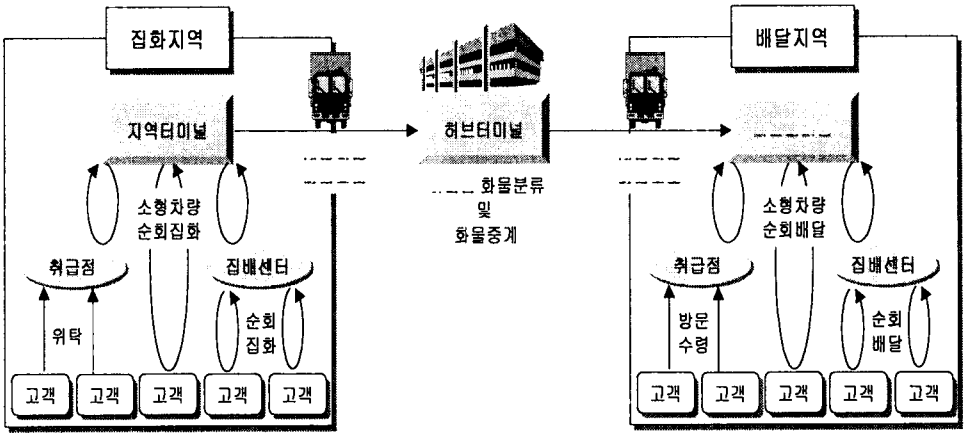
2.1 택배시스템

2.1.1 택배터미널

D사의 택배터미널은 아래의 표 2-1과 같이 전국화물의 분류를 담당하는 허브터미널과 집화·배송 및 간선운송을 담당하는 지역터미널(영업소), 그리고 그 하부시스템으로 구성되어져 있다.

[표 2-1] 택배터미널 현황

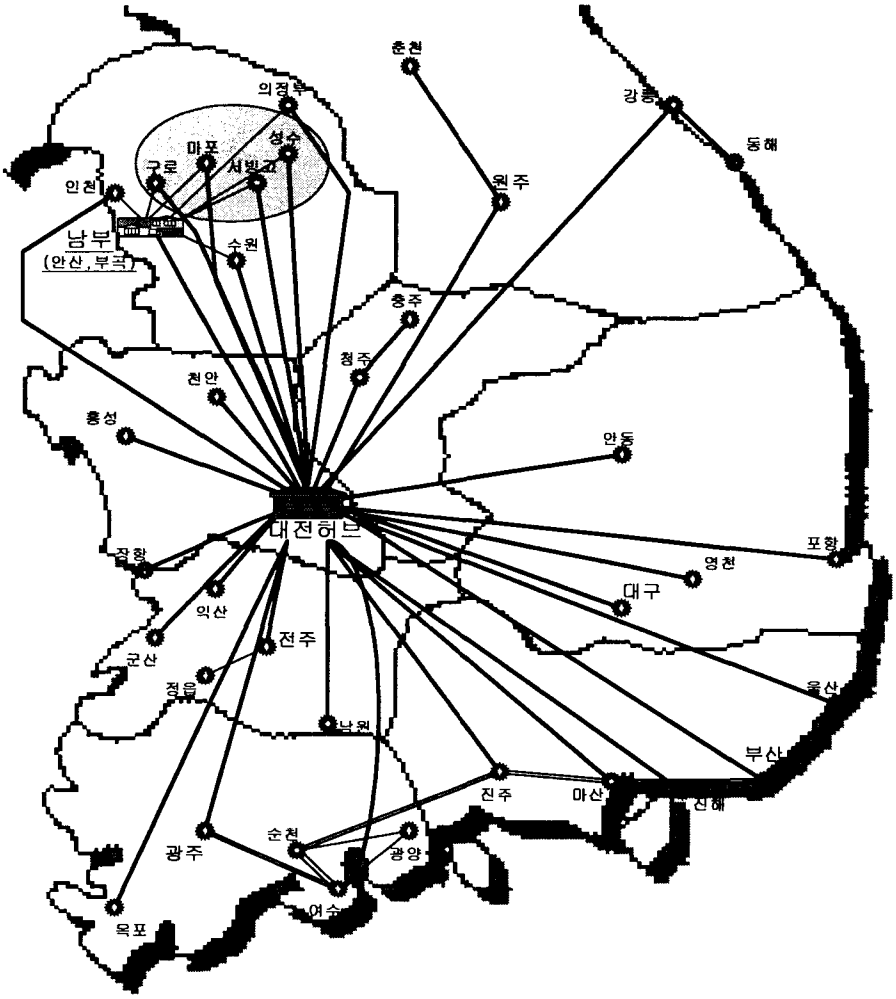
구분	수	기 능
허브터미널	1개	· 전국화물 분류 및 발송 · 화물중계
지역터미널 (영업소)	40여개	· 담당권역내 집배센터,집화점,취급점 화물집화·배달 · 화물의 간선운송
집배센터	100여개	· 담당권역내 집화점,취급점의 화물집화·배달 · 화물의 지선운송
취급점	1000여개	· 화물위탁(고객)



[그림 2-1] 택배터미널 운영시스템

2.1.2 수배송네트워크

D사는 전국적인 수배송네트워크를 HUB & Spokes시스템으로 운영하고 있다. 화물분류 및 중계를 담당하는 대전허브터미널을 중심축으로 하고 있으며, 전국에 있는 지역터미널(영업소)은 해당권역의 집화 · 배달을 담당하고 있다.



[그림 2-2] D사의 택배시스템 수배송네트워크

각 지역터미널은 오전 9시부터 오후 6시까지 담당권역내에서 집화 · 배달업무를 수행하며, 정해진 다이어그램에 의해 화물을 일괄취합하여 대형트럭을 이용, 간선운송을 통해 오후 10시 이후부터 대전허브터미널로 집결한다. 대전허브터미널에서 자동화물분류기를 이용해 각 배송처별로 분류된 화물은 새벽시간대에 각 지역별 회귀차량에 적재되어 해당

지역터미널로 배송되며, 이러한 수배송 네트워크를 통해 택배화물은 익일 정해진 고객에게 배달되어진다. 그림 2-2는 D사의 수배송 네트워크인 HUB & Spokes시스템을 나타낸다.

2.1.3 택배차량 운행원가

택배차량의 운행원가는 D사의 98년도 택배차량운행원가를 기초로 산출하였다. 이는 택배차량의 전년도 운행실적을 바탕으로 산출되었으며, 각 톤급별 운행원가를 Km 단위로 환산하여 본 연구에 적용하였다. 고정비의 경우 총조업일수를 기준으로 단위시간당 지출비용을 산출하는 것이 타당하지만 매일 운영되는 택배차량의 특성을 감안하여 단위시간당 비용으로 환산하지 않았다. 표 2-2는 일평균 Km당 택배차량 운행원가를 나타낸다.

[표 2-2] 일평균 Km당 택배차량 운행원가

	5톤	8톤	11톤
운행원가 환산[1]	658원	966원	967원

2.1.4 택배차량별 화물적재량 및 지역별 물동량

택배화물은 규격이 매우 다양하지만 본 연구에서는 D사의 경험치를 기초로 하여 400(L)×600(W)×400(H)mm로 택배화물 평균규격을 결정하였다. 톤급별 윙바디(wing-body) 차량의 적재함 크기를 환산하여 최대화물적재량의 80%를 기준으로 택배화물 적재량을 계산하였다.

[표 2-3] 택배차량별 화물적재량

	특송트럭(적재함)		
	5톤	8톤	11톤
체적(m^3)	25	41	53
적재량[1]	317개	510개	670개

지역별 택배화물 물동량은 D사의 1997년 1월~12월까지 평균치를 이용하였다. 택배화물 규격과 지역별 물동량은 택배시스템과 철도시스템의 차량 및 화차별 화물 적재량, 소요차량의 대수 및 화차대수 등의 계산에 사용된다.

2.2 철도시스템

2.2.1 철도화물운송의 종류

철도화물운송은 크게 철도 소화물운송, 철도 일반화물운송, 철도 컨테이너운송으로 구별할 수 있다. 철도 소화물 운송이란 송화인으로 부터 화물수탁을 받아 수화인에게 인도하기까지의 집화, 운송, 배달 등 일체의 서비스를 일관책임하에 수행하는 용역사업으로써, 일반적으로 여객열차에 연결되어 운행 된다.

철도 일반화물운송(소운송)은 차급단위의 화물 운송을 일컫는 것으로써, 일반 차급 화물과 소구혼재 차급 화물, 톤재 차급 화물 등으로 나눌수 있다. 일반 차급 화물은 화차 단위로 운행되는 일반적인 화물 소운송을 뜻하며, 소구혼재 차급화물은 운송업자가 소량화물에 대하여 철도청장이 인가한 소구 혼재 화물 고객운임을 수수하고 수탁한 화물을 말하는 것으로써, 소구혼재 화물을 수집한 후 이를 규칙에 정한 바에 따라 차급화물로 탁송하는 것을 뜻한다. 톤재차급화물은 동일 송화인이 3건 이내의 소량화물을 국유철도에 차급화물로 탁송하는 것을 말한다.

철도 컨테이너는 컨테이너 단위로 운송되고 컨테이너 1개를 1건으로 처리하는 것으로써, 현재 수출입 컨테이너만을 대부분 취급하고 있다.

2.2.2 택배시스템에서 이용 가능한 철도노선

철도 소화물 노선은 총 268개로써, D사의 택배영업소간 운행되는 노선은 총 196개이며, 택배영업소와 기타지역간 운행되는 노선은 58개, 기타지역간 운행되는 노선은 총 14개이다.

철도 소운송 노선의 경우 차급화물노선은 시간대별 노선수가 소화물 철도에 비해 상당히 많으나 대부분의 노선에 철도 소화물 노선이 포함되어 있으며, 컨테이너는 의왕, 부산진, 동익산, 홍국사 등 소수의 CY에서 수출입화물만을 취급하고 있어서 택배시스템과 구간별 비교의 한계성이 있다. 따라서, 본 연구에서는 택배시스템의 특성상 철도 소화물 노선을 대상으로 한다.

현 268개의 소화물 철도노선 중 택배운영사이클(오후 6시~익일 오전 9시) 이외의 시간대에 운행되는 노선과 중복 노선은 제외하고 택배 영업소가 위치한 지역간 운행되는 노선을 선택한 결과 택배 시스템 에서 이용 가능한 노선은 표 2-4와 같이 총 106개 노선이다.

2.2.3 철도운임체계

철도운임체계는 97년 7월 이전까지는 구간비례제로 적용되었으나, 그 이후에는 거리비례제로 변화되어 사용되고 있다. 각 운송형태별 운임체계는 다음과 같다.

철도 소화물은 화물낱개단위로 운임이 부여되며, 운송거리 및 화물의 중량에 따라 운임이 결정된다. 10kg미만 보통급 소화물 1개 가격인 600원이 기본운임으로써, 50원 단위로 요금가 단수를 계산하며, 중량초과, 제품종류 등에 따라 할증요금이 부여된다. 표2-5는 운임체계 변화전과 변화후의 거리대별 철도 소화물 기본운임을 나타낸다.

[표 2-4] 이용가능한 철도 노선수

권 역		전체 노선수	이용가능 노선수
수도권	서울	87개	31개
	기타	11개	-
충청권	대전	5개	4개
	기타	18개	-
전북권	전주	2개	1개
	기타	5개	3개
전남권	광주	11개	6개
	기타	20개	16개
경북권	대구	15개	7개
	기타	21개	4개
경남권	부산	42개	17개
	기타	18개	12개
강원권		13개	5개
총 계		268개	106개

[표 2-5] 거리대별 철도 소화물 기본운임

구분		200km까지	300km까지	400km까지	401km 이상
변경전	10kg까지	600원	800원	1,050원	1,200원
	+5kg시 마다	198원	221원	242원	267원
변경후	10kg까지	600원	800원	1,100원	1,250원
	+5kg시 마다	204원	228원	249원	275원

일반차급화물의 운임은 기본임율에 화물운송거리 및 운임계산중량의 곱으로 산출된다. 운임 계산 중량이란 차급단위로 적재된 화물중량과 화차의 표기중량 차에서 발생되는 문제를 해결하기 위한 것으로써, 실 적재 톤수가 화차 최저 톤수 보다 적을 경우에는 최저 톤수를 적용하며 반대 경우에는 실 적재 톤수를 적용한다.

화물적재 최저톤수는 상황에 따라 각기 다르게 적용되는데 택배화물 적재시 운임중량을 계산하기 위해 적용 가능한 차급화물 최저톤수율이 현 운임체계에는 없다. 표 2-6과 표 2-7은 철도 일반화물의 기본운임과 차급별 최저운임을 나타낸다.

[표 2-6] 철도 일반화물 기본운임

	기본임율	거리환산	운임계산중량
변경전	1,462원	구간비례제	최저톤수율 적용
변경후	32원 76전	거리비례제	최저톤수율 적용

[표 2-7] 철도 일반화물 차급별 최저운임

단 위 및 구 분		변경전	변경후
차 급	30톤	87,700원	98,300원
	40톤	117,000원	131,000원
	42톤	122,800원	137,600원
	50톤	146,200원	163,800원
	52톤	152,000원	170,400원
	53톤	155,000원	173,600원
	54톤	157,900원	176,900원

철도 컨테이너 운임은 컨테이너 규격별로 정해진 기본운임에 운송거리의 곱으로 계산된다. 운임체계 변경이전에는 차급화물운임과 같이 운임계산중량을 감안하여 운임이 산출되었지만, 변경이후에는 운임계산중량을 고려하지 않고 운임을 계산한다. 공컨테이너 운임은 규격별 영컨테이너 운임의 74%를 적용한다. 표 2-8은 운임체계 변경전과 변경후의 컨테이너 규격별 기본운임을 나타낸다.

[표 2-8] 컨테이너 규격별 기본운임

	기본임율			거리환산	운임계산중량
변경전	1,462원			구간비례제	적용함
변경후	45′	40′	20′	거리비례제	적용 안함
	675원	571원	346원		

2.2.4 화차(컨테이너)별 택배화물 적재량

2.1.4의 택배화물 평균규격을 적용한 후 40톤 화차 및 컨테이너별로 택배화물 적재량을 표 2-9와 같이 산출하였다.

[표 2-9] 철도화차 및 컨테이너별 택배화물 적재량

	화차	컨테이너		
	40톤	20′	40′	45′
체적(m^3)	85	38	77	87
적재량[1]	1,069개	481개	968개	1,089개

3. 경제성 및 정시성 평가

택배시스템에 있어서 철도 이용 가능성을 검토하기 위하여 다음과 같은 사항을 가정한다.
1) 택배화물의 규격은 400×600×400(mm)로 하고, 무게는 10kg,15kg인 경우를 고려한다.
2) 철도 소화물 운임은 기본급만 적용하며 화물특성에 따른 할증요금은 적용하지 않는다.
3) 철도 차급화물 이용화차는 40톤으로 하고 컨테이너 규격은 45′, 40′, 20′로 한다.
4) 택배화물에 대한 차급화물 최저톤수율은 적절한 적용기준이 없는 관계로 최저톤수율 100%, 80%, 70%, 60%인 경우 각각에 대해 경제성 분석을 한다.
5) 택배물동량은 D사의 1997년 1월~12월까지 점소별 물동량 평균치 이용한다.
6) 철도 컨테이너는 의왕~부산진간 철도컨테이너 수송만 고려하고 수도권 8개 지역터미널(마포, 중부, 서부, 동부,북부,남부,수원,인천)과 부산터미널간의 착발 물량은 의왕에 모인다고 가정한다.
7) 철도이용시 착발지에서는 지역터미널에서 인근 철도역간 추가운송이 필수적 발생되며, 추가운송 거리를 지역별 평균으로 추정하여 운송비를 철도이용시의 경제성 분석에 반영한다. 단, 철도 이용시의 부대비용(할증, 보관료, 장비사용료, 인건비 등)은 제외하기로 한다.

3.1 경제성 평가

3.1.1 거리대별 택배차량 운행원가와 철도운임 비교

3.1.1.1 택배차량 운행원가와 철도 최저기본운임 비교

철도 최저운임은 100km를 기본으로 하고 있으므로, 100km 운송시 발생되는 비용을 톤급별 특송차량과 철도운송 형태별로 비교해 본 결과(표 3-1 참조), 단거리 운송에 있어서는 철도를 이용하는 것이 경제성이 없는 것으로 나타났다.

3.1.1.2 거리대별 택배차량 운행원가와 철도운임 비교

거리대별(200km~500km까지 100km단위)로 택배와 철도의 경제성을 평가한 결과, 철도시스템은 동일구간 장거리 운송에 있어서 택배시스템보다 경제성 있는 것으로 나타났다(표 3-2~5 참조).

[표 3-1] 택배차량 운행원가와 철도 최저기본운임과의 경제성 비교(단위:원)

구분	차량 톤급	운행비용					
		택배	철도				
			소화물	철도화물	45′(컨)	40′(컨)	20′(컨)
100km 운송비용	5톤	65,785	190,123	131,000	117,450	99,354	60,204
	8톤	96,646	305,738	131,000	117,450	99,354	60,204
	11톤	96,679	401,958	131,000	117,450	99,354	60,204
택배-철도	5톤	-	-124,339	-65,213	-51,665	-33,569	5,581
	8톤	-	-209,092	-34,354	-20,804	-2,708	제외
	11톤	-	-305,279	-34,321	-20,771	-2,675	제외

※ 20′컨테이너의 경우 택배화물 적재량이 8톤과 11톤 트럭보다 적으므로, 비교대상에서 제외함

[표 3-2] 200Km 운행시 택배차량 운행원가와 철도운임과의 경제성 비교(단위:원)

차량 톤급	비교기준	택배 차량 (A)	철도운송(B)							
			철도 소화물	일반화물 (40톤)	45' 컨테이너		40'컨테이너		20'컨테이너	
					영	공	영	공	영	공
5톤	1km 운송비	658	600	32.76	675	500	571	423	346	256
	화물적입량	317	317	1,069	1,089	-	968	-	481	-
	200km 운송비	131,569	190,123	183,456	135,000	99,900	114,200	84,508	69,200	51,208
	A-B	-	-58,554	-51,887	-103,331		-67,139		11,161	
8톤	1km 운송비	966	600	32.76	675	500	571	423		
	화물적입량	510	510	1,069	1,089	-	968	-		
	200km 운송비	193,292	305,738	183,456	135,000	99,900	114,200	84,508		
	A-B	-	-112,446	9,836	-41,608		-5,416			
11톤	1km 운송비	967	600	32.76	675	500	571	423		
	화물적입량	670	670	1,069	1,089	-	968	-		
	200km 운송비	193,358	401,958	183,456	135,000	99,900	114,200	84,508		
	A-B	-	-208,600	9,902	-41,542		-5,350			

[표3-3] 300km운행시 택배차량 운행원가와 철도운임과의 경제성비교(단위:원)

차량톤급	비교기준	택배차량(A)	철도운송(B)							
			철도소화물	일반화물(40톤)	45' 컨테이너		40'컨테이너		20'컨테이너	
					영	공	영	공	영	공
5톤	1km 운송비	658	800	32.76	675	500	571	423	346	256
	화물적입량	317	317	1,069	1,089	-	968	-	481	-
	300km 운송비	197,354	253,498	275,184	202,500	149,850	171,300	126,762	103,800	76,812
	A-B	-	-56,144	-77,830	-154,996		-100,708		16,742	
8톤	1km 운송비	966	800	32.76	675	500	571	423		
	화물적입량	510	510	1,069	1,089	-	968	-		
	300km 운송비	289,938	407,651	275,184	202,500	149,850	171,300	126,762		
	A-B	-	-117,712	14,754	-62,412		-8,124			
11톤	1km 운송비	967	800	32.76	675	500	571	423		
	화물적입량	670	670	1,069	1,089	-	968	-		
	300km 운송비	290,037	535,944	275,184	202,500	149,850	171,300	126,762		
	A-B	-	-245,907	14,653	-62,313		-8,025			

[표3-4] 400km운행시 택배차량 운행원가와 철도운임과의 경제성비교(단위:원)

차량톤급	비교기준	택배차량(A)	철도운송(B)							
			철도소화물	일반화물(40톤)	45' 컨테이너		40'컨테이너		20'컨테이너	
					영	공	영	공	영	공
5톤	1km 운송비	658	1,100	32.76	675	500	571	423	346	256
	화물적입량	317	317	1,069	1,089	-	968	-	481	-
	400km 운송비	263,138	348,560	366,912	270,000	199,800	228,400	169,016	138,400	102,416
	A-B	-	-85,421	-103,774	-206,662		-134,278		22,322	
8톤	1km 운송비	966	1,100	32.76	675	500	571	423		
	화물적입량	510	510	1,069	1,089	-	968	-		
	400km 운송비	386,585	560,520	366,912	270,000	199,800	228,400	169,016		
	A-B	-	-173,935	19,673	-83,215		-10,831			
11톤	1km 운송비	967	1,100	32.76	675	500	571	423		
	화물적입량	670	670	1,069	1,089	-	968	-		
	400km 운송비	386,716	736,923	366,912	270,000	199,800	228,400	169,016		
	A-B	-	-350,207	19,804	-83,084		-10,700			

[표3-5] 500km운행시 택배차량 운행원가와 철도운임과의 경제성비교(단위:원)

차량톤급	비교기준	택배차량(A)	철도운송(B)							
			철도소화물	일반화물(40톤)	45' 컨테이너		40'컨테이너		20'컨테이너	
					영	공	영	공	영	공
5톤	1km 운송비	658	1,250	32.76	675	500	571	423	346	256
	화물적입량	317	317	1,069	1,089	-	968	-	481	-
	500km 운송비	328,923	396,090	458,640	337,500	249,750	285,500	211,270	173,000	128,020
	A-B	-	-67,167	-129,717	-258,327		-167,847		27,903	
8톤	1km 운송비	966	1,800	32.76	675	500	571	423		
	화물적입량	510	510	1,069	1,089	-	968	-		
	500km 운송비	483,231	917,215	458,640	337,500	249,750	285,500	211,270		
	A-B	-	-433,984	24,591	-104,019		-13,539			
11톤	1km 운송비	967	3,700	32.76	675	500	571	423		
	화물적입량	670	670	1,069	1,089	-	968	-		
	500km 운송비	483,395	2,478,742	458,640	337,500	249,750	285,500	211,270		
	A-B	-	-1,995,347	24,755	-103,855		-13,375			

그러나, Km대별 비용비교에서는 철도이용시에 필수적으로 발생되는 착발지에서의 추가적인 운송비용과 부가되는 하역료, 장비사용료, 할증, 인건비 등이 고려되지 않았으므로, 실질적으로는 철도가 택배차량에 비해 경제성이 낮을 것으로 판단된다.

3.1.2 노선별 택배차량 운행원가와 철도운임 비교

3.1.2.1 택배시스템에서의 수배송네트워크별 차량운행원가 산출 (HUB & Spokes과 직송시스템의 차량운행원가 비교)

현행 택배시스템은 HUB&Spokes시스템으로써, 각 지역간 직송시스템과 비교해 볼때 일부노선을 제외하고는 직송보다 순수 운송비의 측면에서는 경제성이 떨어지는 것으로 나타났다.

그러나, 대전HUB터미널에 설치된 분류기 능력의 극대화 측면에서 본다면 단순한 운송비용만을 가지고 HUB&SPOKES시스템과 직송의 경제성을 평가한다는 것은 많은 문제점과 어려움이 있다. 그러므로, 현 HUB&SPOKES시스템과 직송시스템의 택배차량 운송비용을 각 노선별로 산출하여 각각의 경우에 대해 철도시스템과 경제성을 평가한다.

3.1.2.2 철도 소화물 및 일반화물 운임 산출

이용가능한 106개 철도 노선별로 철도 소화물 및 일반화물 운송 운임을 산출하고 각 택배지역 터미널에서 인근지역까지 1차운송에 소요되는 운송비용을 산출하였다. 각 택배 지역 터미널에서 인근지역까지의 거리는 평균 15Km로 적용하였고 차량톤급은 8톤과 11톤으로 대형화 시킨다고 가정하였다. 택배시스템과의 경제성 평가시에는 노선별로 산출된 각 철도시스템별 운임만을 적용한다.

3.1.2.3 택배차량 운행원가와 철도 소화물 운임 비교

물량이 적은 구간(61개 구간)에서는 택배에 비해 철도 소화물을 이용하는 것이 경제적인 것으로 나타났으나, 화물중량이 증가하고 할증요금이 부가되는 경우에는 택배시스템에 비해 경제성이 떨어질 것으로 판단된다. 또한 택배시스템의 수배송 네트워크별로 철도 소화물 운임과 비교해본 결과 허브 시스템보다는 소화물 철도운임이 경제적인 구간이 많았다.

그러나, 본 경제성 비교에 있어서는 화물의 특성을 고려하지 않았으므로, 할증요금이 부여되는 철도 소화물 운임 체계로 볼 때, 실제적으로 택배시스템 보다는 철도 소화물 운송의 경제성이 떨어진다. 또한, 철도 소화물 운임은 화물낱개별로 적용되므로, 차량단위로 환산되는 택배시스템에 비해 경제성 측면에서 경쟁력이 떨어진다고 판단된다.

3.1.2.4 택배차량 운행원가와 철도화물 운임 비교

HUB&SPOKES시스템은 철도운송에 비해 비교적 많은 구간에서 경제성이 낮은 것으로 나타나고 있으나, 직송의 경우 택배차량을 이용하는 것이 철도를 이용하는 것보다 경제성이 높은 것으로 분석되었다.

거리구간별 택배시스템과 철도시스템의 경제성 비교에 있어서는 동일구간 장거리 운송

에는 철도가 공로보다 운임측면에서 경쟁우위에 있는 것으로 나타났지만, 실제적으로 공로운송거리보다 철도운송거리가 더 긴 관계로 노선별 경제성 비교에 있어서 공로에 비해 경제성이 낮은 것으로 나타났다.

또한, 발착지에서 1차운송(택배터미널에서 인근 철도역간의 운송) 비용 등과 같은 추가비용의 발생과 최저톤수율 적용 측면에서 볼때, 철도역에서의 화물집화 및 배달이 거의 불가능하고 택배화물에 대한 최저톤수율 적용기준이 없는 현재, 철도를 이용하는 것이 택배차량을 이용하는 것보다 경제성이 낮을 것으로 판단된다.

3.1.2.5 택배차량 운행원가와 철도 컨테이너 운임 비교

의왕에서 부산진간 택배차량 운행원가와 철도컨테이너운임의 경제성 비교결과 물량이 많은 수도권 ~ 부산구간의 경우, 물량에 따라 컨테이너 규격을 조합하여 철도수송을 하는 것이 트럭을 이용하는 것보다 다소 경제성이 있는 것으로 나타났다. 그러나, 착발지에서의 컨테이너 수송에 따라 발생되는 CY에서의 장비 사용료, 인건비 등의 부대비용을 고려한다면 경제성이 낮을 것으로 판단된다.

[표 3-7] 의왕~부산간 택배시스템과 철도시스템의 운송구간 및 거리

구분		택배시스템			철도시스템		
구간	물동량(개/日)	출발	도착	거리(Km)	출발	도착	거리(Km)
의왕 → 부산진	935	서울터미널	부산터미널	440	의왕CY	부산진CY	413
	88	남부터미널		431			
	217	수원터미널		418			
	94	인천터미널		467			
부산진 →의왕	399	부산터미널	서울터미널	440	부산진CY	의왕CY	413
	77		남부터미널	431			
	108		수원터미널	418			
	66		인천터미널	467			

[표 3-8] 의왕~부산간 택배차량 운행원가와 컨테이너 운임의 경제성 비교(단위:원)

1구분		택배시스템		철도 컨테이너		
운송구간	비교기준	허브	직송	45′	40′	20′
의왕 → 부산진	운임단가	446,180	433,122	485,069	410,332	248,643
	추가운송비	-	-	148,886	148,886	148,886
	총운송비 (물량고려)	892,360 (11톤2대)	866,244 (11톤2대)	882,597 (45′1개 20′1개)	807,860 (40′1개 20′1개)	894,813 (20′3개)
부산진 → 의왕	운임단가	446,180	433,122	485,069	410,332	248,643
	추가운송비	-	-	148,886	148,886	148,886
	총운송비 (물량고려)	446,180 (11톤1대)	433,122 (11톤1대)	633,954 (45′1개)	559,218 (40′1개)	646,171 (20′2개)

※ 수도권 8개 택배 지역터미널에서 의왕 CY까지의 거리
- 서울4개 터미널에서 의왕 CY : 평균 43Km
- 남부~의왕:5Km, 수원~의왕:12Km, 인천~의왕:38 Km

※ 부산택배터미널에서 부산진 CY까지의 거리는 5Km로 함

3.1.3 경제성 평가 결과

철도 소화물은 이용 가능한 몇몇 노선이 있으나, 기본급 이외에 할증 등의 추가비용이 있는 경우에는 철도 소화물을 이용하는 것보다 택배시스템을 이용하는 것이 더욱 경제적이다.

철도화물은 분석결과 최저톤수율을 어떻게 적용하느냐에 따라 철도이용 가능성이 매우 달라지는데, 택배화물은 특성이 각각 다르기 때문에 동일한 최저 톤수율을 적용하는 것은 현실적으로 불가능할 것으로 판단된다.

컨테이너운송은 컨테이너 규격의 조합에 따라 이용 가능성이 다른 철도운송 형태보다는 높게 나타나고 있으나, 컨테이너 야드 부족 등의 미비한 국내 컨테이너 설비투자와 장비이용료, 인건비 등의 부가비용과 철도CY로의 운송비 및 부지 이용료 등을 감안한다면 운임 경쟁력이 택배시스템에 비해 떨어진다.

[표 3-9] 택배시스템에 있어서 철도 이용 가능성의 경제성 평가

		당사	운행원가 /운임산정	취급화물	운행원가 /현운임체계	철도이용 가능성
택배차량		운송 주체	차량단위	다품종다량	단순	현행 유지가 경제적임
철도	철도 소화물	화주	화물낱개	다품종소량	복잡 (통상급,할증, 기타등등)	가능성 희박
	철도 화물		화차단위	소품종다량	최저톤수율 적용 곤란	가능성 희박
	철도 컨테이너		컨테이너 단위	소품종다량	단순 (추가비용)	가능성 희박

3.2 정시성 평가

3.2.1 택배차량과 철도의 노선별 운행시간 비교

106개 노선중 21개 노선만이 택배차량 운행시간보다 적게 소요된다. 이는 중간경유역과 우회하는 노선이 많아 직접수송이 가능한 택배시스템보다는 운송시간이 많이 소요된다. 또한, 철도 소화물은 여객열차에 연결되어 운송되므로 발착시각이 정확하나, 철도화물은 선로통과 우선순위가 여객열차 보다 낮아 출발시각은 정확하나 도착시각은 예정시각보다 훨씬 늦어질 수 있다.

3.2.2 철도이용에 따른 추가소요시간 산출

3.2.2.1 철도 이용시 택배터미널에서의 추가분류시간

철도이용시 철도이용 화물에 대한 분류시간이 착발지역 영업소에서 필수적으로 발생되는데, 현재 지역 택배터미널의 미비한 분류능력을 고려할 때 일부노선의 철도이용이 전체 특송시스템의 정시성 붕괴를 초래할 수 있다(표 3-10 참조). 즉, 철도를 이용하기 위해서는 집배할 때 미리 화물을 구분해야 하며, 그렇지 않은 경우에는 각 영업소에 집결한 후 철도이용 화물에 대한 분류가 필요하다. 또한, 열차시각을 준수하기 위해 집배마감시간 단축이나 영업사원 충원 등에 의한 비용이 발생하며, 택배시스템 다이어그램의 수정 등이 필요하다.

3.2.2.2 철도 이용시의 1차 운송시간

택배시스템에서 현행 철도화물을 이용할 경우 각 택배 지역터미널에서 인근 철도역까지의 운송 시 간이 추가로 발생된다(표 3-11 참조). 그러므로, 다단계 운송에 의한 전체적인 택배시스템 정시성 붕괴의 가능성이 매우 높다.

컨테이너를 이용하는 경우에도 표 3-12와 같이 추가적인 운송시간이 발생하므로, 운송시간 추가에 의한 전체 택배시스템 운영 다이어그램의 재정립이 필요하다.

[표 3-10] 특송 영업소의 분류능력과 일평균 처리물량

터미널	시간당 분류능력	일평균 처리물량(개)	적정 분류시간
수도권	800~1,000 개/H (수동분류)	3,000~3,500	2시간
대전 허브	13,000 개/H (자동분류)	25,000~30,000	4시간

[표 3-11] 추가운송 소요시간 (단위:분, 서울지역의 예)

	서빙고	마포	성수	구로
서울역	10	8	15	22
영등포역	16	15	30	8
청량리역	17	20	16	35
용산역	7	7	20	20
노량진역	10	10	25	13

[표 3-12] 수도권 8개 지역터미널~의왕CY까지의 운송소요시간(단위:분)
※ 평균운행속도 : 70km 기준

	마포	중부	서부	동부	남부	북부	수원	인천
의왕	40	40	40	40	5	60	15	35

3.2.3 정시성 분석 결과

정시성 분석의 결과를 요약하면 다음과 같다.

(1) 다단계 작업에 의한 신속성 결여 및 비용손실

택배시스템에서는 직접수송이 가능하나, 철도를 이용하는 경우에는 다단계 작업에 의한 추가비용 및 소요시간 발생된다. 택배업체가 철도부지를 이용할 수 있다고 가정하더라도, 철도노조와의 인력 문제해결, 집배차량 및 대형트럭이 교체될수 있는 여유공간 확보, 분류 및 이동작업이 가능한 설비배치 등 관련된 문제점 해결이 필요하나, 현재로서는 실현 가능성이 매우 희박할 것으로 판단된다.

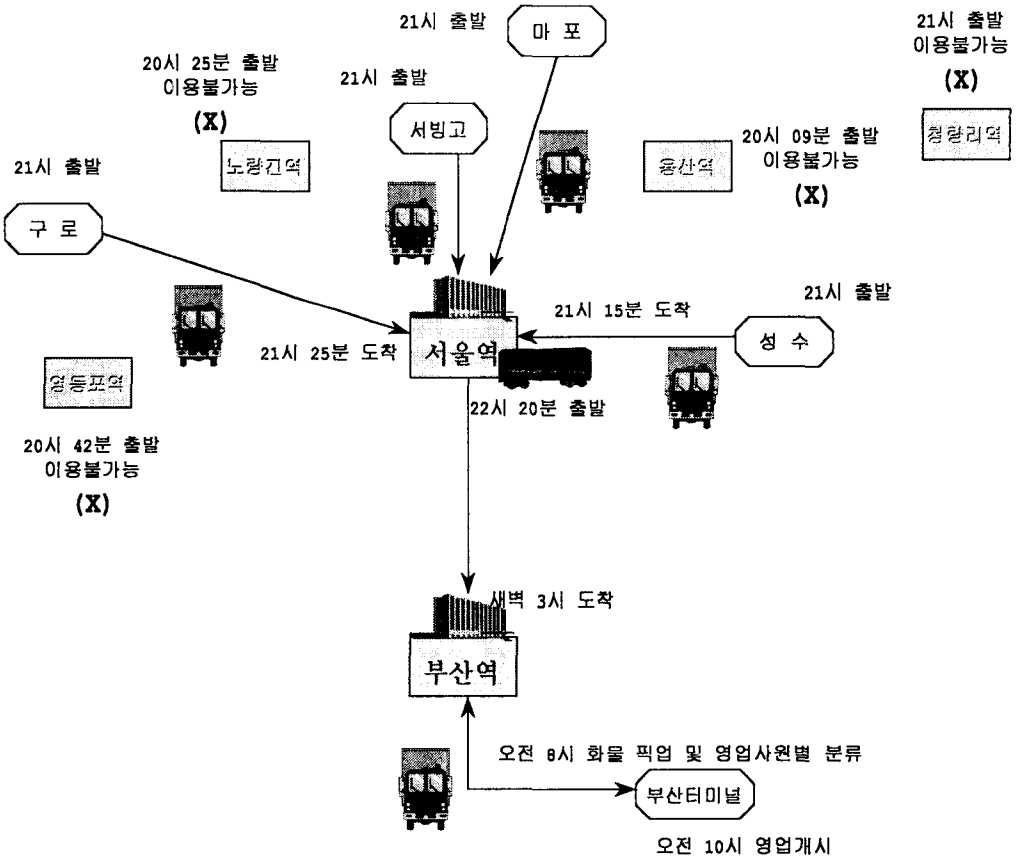
(2) 선로통과의 우선순위가 낮음

철도 소화물은 여객열차에 연결되어 운행되므로 발착시각은 비교적 정확하게 준수되지

만, 철도화물의 경우에는 선로통과시 우선순위가 여객열차보다는 낮아서 정차시간 및 우회시간이 발생되어 도착시각을 정확히 준수할 수 없다.

(3) 택배 지역터미널의 미비한 분류능력으로 인한 취급절차 간소화 필요

몇개의 화물을 하나로 박스화하여 철도시스템을 이용하는 경우에는 철도운임은 절감할 수 있으나, 유사화물(중량이나 크기가 비슷한 화물)을 선별하는 시간, 패킹하여 철도역까지 운반하는 시간이 과다하게 소요된다. 따라서, 현재 각 지역터미널의 분류능력과 규모를 감안한다면 실현이 불가능하다.



[그림 3-13] 서울지역 택배터미널에서 인근 철도역까지의 운송시간

4. 결론 및 제안

택배시스템에 현행 철도시스템을 이용한다는 것은 실현 가능성이 매우 희박하다. 그 이유를 정리하면 다음과 같다.

먼저, 경제성 측면에서 살펴보면 철도소화물은 106개 철도노선 중 26개 노선이 이용 가능

하나 화물의 무게 증가, 할증과 같은 추가비용 발생, 다단계 작업에 의한 시간손실 등을 감안하면 경제성이 매우 낮고, 차급화물은 택배화물에 적용 가능한 운임체계의 부재, 미비한 설비 투자 등으로 이용이 힘들다. 그러나 컨테이너의 경우는 약간의 문제점만 개선한다면 이용 가능성은 다소 높다.

정시성 측면에서 보면 택배시스템에 철도를 이용한 운송은 다단계 운송의 형태가 되기 때문에 이로 인하여 신속성이 결여되므로 손실이 필수적으로 수반된다. 또한, 철도시스템에 있어서 선로통과 우선 순위 등을 감안할 때 전체 택배시스템의 정시성 붕괴원인이 될 수도 있다.

한편, 택배시스템과 철도시스템은 근본적인 차이점이 있다. 택배시스템은 불특정 다수의 고객으로부터 다품종 다량화물을 취급하고 있으나, 현재의 철도시스템은 소품종 다량의 화물을 취급하면서 운임체계는 다품종 소량 화물에 적합한 체계를 가지고 있어 택배시스템에 적용하기에는 다소 어려움이 있다는 것이다. 그리고, 현행 철도 요금체계는 매우 복잡하며 추가적인 부대비용이 수반되고 운임 체계의 유연성과 탄력성이 낮아 택배화물에 적용하면 많은 어려움이 있으므로 현행 택배시스템에 비해 경제성이 떨어진다.

위에서 지적한 몇가지 문제점을 극복하기 위하여 개선해야 할 점을 서술하면 아래와 같다.

우선적으로 현행 철도시스템을 이용하여 실현 가능한 것으로 특화된 서비스를 들 수 있다. 즉, 택배시스템에 철도를 이용한 수송은 수송 수요조건에 많은 차이가 있어서 지금 당장 두 시스템을 하나로 묶는다는 것은 매우 곤란하므로 철도의 장점을 최대한 반영할 수 있는 특화된 서비스를 개발하여 운영하는 것이 좋다.

일본의 예를 들어 보면, 동경~오오사카와 같은 특정구간을 설정하여, 철도역 인근 사무실, 기업 등을 대상으로 서류나 도면 등과 같이 운임 부담력이 높은 특정화물만을 선별하여 철도택배로 취급하고 있고, 또한, 고객의 편리성 증대를 위하여 전화예약 서비스를 실시하는 등 기존의 철도 소화물이 갖고 있는 이미지를 개선하고, 새로운 철도 서비스를 정착하기 위하여 많은 노력을 하고 있다. 일본의 예와 마찬가지로 우리 나라 현행 철도시스템에서 이용 가능한 노선(예를 들면, 경부선과 같은 새마을 운행 노선)을 선별하여 여객철도가 가지는 장점인 안전성과 정시성을 최대한 반영할 수 있는 철도 택배서비스를 제공할 필요가 있다. 즉, 철도와 퀵(quick) 서비스를 연계하여 신속성에서는 다소 떨어지지만, 중(中)정도의 신속성이 요구되고 안전하고 확실한 배송을 필요로 하는 서비스 상품의 개발이 필요하다.

그리고, 현재의 택배시스템에 비해 택배에 있어서 현행 철도시스템을 이용할 경우 더 많은 비용이 소요되는 주된 이유는 각 택배 터미널에서 인근 철도역까지의 1차 운송이 발송지역과 도착지역 각각에서 발생되기 때문이다. 이를 개선하기 위해서는 철도택배를 이용할 수 있는 구간과 서비스를 선별한 후 이러한 지역의 택배거점을 철도역으로 이동시킴으로써, 1차 운송에 소요되는 비용을 절감시켜야 한다.

운임 요율 측면에서 보면, 현재의 철도 요금체계는 매우 복잡할 뿐 아니라 추가적인 비용이 발생하고, 또, 변화에 대한 유연성이 없고 매우 비탄력적이다. 그러므로 택배화물을 취급하기 위해서는 택배화물에 적용 가능한 최저 톤수율을 결정해야만 하며, 1대분이 넘는

여분의 화물에 대한 처리 문제도 해결되어야 한다. 이와 더불어 다단계 작업과정에서 발생되는 여러 가지 추가비용을 고려하여 운임체계를 택배화물에 맞게 결정해야 철도택배의 경쟁력을 높일 수 있을 것이다.

정시성 확보방안으로 여객열차에 비해 선로통과 우선순위가 낮아 도착예정시각 보다 실제 도착시각이 늦어지는 차급화물에 대한 대책이 마련되어야 하고 다단계 수송에 따르는 운송시간이나 각 택배 터미널에서의 분류시간을 절감하기 위해서는 택배만을 위한 시스템 정립이 필요하다.

이러한 개선은 택배시스템에 있어서는 철도를 이용하여 공로수송의 한계를 다소 극복할 수 있고 철도시스템에서는 택배를 도입하여 만성적인 적자를 다소나마 회복할 수 있을 것이라고 생각된다.

참 고 문 헌

[1] 노인규, 물류 핸드북, 도서출판 기술, 1992

[2] 노인규, 물류활용사례, 도서출판 기술, 1991

[3] 대한상공회의소 물류공동화추진위원회, 물류공동화 매뉴얼, 대한상공회의소, 1995

[4] 안광호, 채서일, 조재운, 유통관리, 학현사, 1997

[5] 안태호, 물류개론, 한국물류관리협회, 1991

[6] 음성직, 중앙일보 칼럼, 중앙일보, 1999, 8, 20

[7] 임규호, 기업물류의 지식, EM문고, 1994

[8] 조경철, 소화물일관수송업의 터미널시스템에 관한 연구, 석사학위논문, 서강대학교 대학원, 1994

저 자 소 개

김 상 직(金 祥 稙, Kim Sang Jik)

집주소 : 서울 관악구 봉천 11동 196-270 영호빌라 1층 101호 (우편번호 : 151-061)

집 전화번호 : 02-887-8069, C.P : 017-253-8112

성 명 : 주 용 준(朱 勇 俊, Ju Yong Jun)

집주소 : 대전광역시 동구 자양동 동아아파트 105-1102 (우) 300-100

집전화 : 042-632-6098, 학교전화: 042-629-6372 C.P : 017-411-6098