

지하철 및 고용접근성 변화가 서울시 고용중심지의 고용밀도 변화에 미치는 영향

The Effects of Changes in Subway System and Job Accessibility on Changes in Employment Density of Employment Centers in Seoul

진장익* · 진은애**
Jin Jangik · Jin Eunae

Abstract

We examined the effects of the improvement of the subway system and changes in job accessibility on changes in employment density of employment centers in Seoul between 2000 and 2010. To do so, we first explored where the employment centers are in Seoul, and measured job accessibility considering the effects of supply and demand. Then, we investigated how the improvement of the subway system and changes in job accessibility affect changes in employment density in Seoul. Our findings showed that (1) employment sub-centers have increased and spread near the existing employment centers; (2) CBD, except for Junggu, has declined continuously during the past 10 years; (3) job accessibility has been improved, which affected employment growth; (4) improvement of the subway system in Seoul influenced an increase in employment density; and (5) information and technology industry has grown, whereas manufacturing industry has declined in Seoul. The results suggest important policy implications that (1) declined employment centers should be managed by comprehensive plans such as urban regeneration strategies and (2) it is necessary to make a plan to improve job accessibility in Seoul.

키 워 드 ▪ 고용접근성, 고용중심지, 지하철접근성, 고용성장
Keywords ▪ Job Accessibility, Employment Center, Subway Accessibility, Employment Growth

I. 서 론

서울시는 한양도성(중구, 종로구)의 단일 고용중심에서 강남 도심과 여의도·영등포 도심이 성장함으로 다핵화 되어가고 있으며, 최근에는 강남도심(강남, 서초구)이 한양도성지역(기존 사대문안 도심)의 기능을 추월함으로써 고용기능의 공간적 변

화가 나타나고 있다. 특히, 서울시 종사자수는 1990년대 이후 제조업의 이전 및 한양도성(도심) 산업의 축소 등으로 감소하였으나, 2000년 이후 다시 증가하는 추세에 있으며, 서울시 전체 고용의 45%가 한양도성과 강남 및 영등포·여의도 도심에 밀집해 있다 (맹다미, 2010). 이렇게 서울시가 다핵화 되어가고 있다는 것은 더 이상 놀라운

* University of Wisconsin-Madison (jjin8@wisc.edu)

** Gachon University (Corresponding Author: sunrising81@hanmail.net)

사실이 아니다. 많은 연구들을 통해 서울이 단일 중심에서 다핵으로 변화되어가고 있고, 외곽지역을 중심으로 크고 작은 고용중심지들이 성장하고 있다는 것은 실증적으로 드러나고 있다 (권진희 외, 2013; 남기찬 외, 2009; 전명진, 2003; 송미령, 1997). 이는 일자리가 밀집되어 다양한 활동이 유발되는 고용중심지를 중심으로 서울의 도시공간구조를 새롭게 바라보아야 한다는 많은 연구자들의 주장을 뒷받침한다. 실제로 최근 발표한 서울시 2030 도시기본계획에 따르면 향후 2030년까지의 서울시 공간구조가 새롭게 개편될 것으로 전망하고 있다.

과연, 이렇게 도시공간구조가 변하고, 고용중심지가 변해가며, 그 기능이 세부적으로 다양해지는 이유는 무엇일까? 특히, 기존의 고용중심지가 쇠퇴하고, 새로운 고용중심지가 성장하며, 크고 작은 고용중심지들이 (employment sub-centers) 생겨나는 이유는 무엇일까? 여러 원인들이 있겠지만, 그 중에서 교통기능 및 접근성의 변화가 영향을 미치는 것은 분명한 사실이다 (Giuliano, et al., 2012). 이는 서울시 대부분의 고용중심지들이 대중교통시스템과 유기적으로 연결되어있는 것을 통해 알 수 있으며, 특히 서울시 대부분의 고용중심지들이 지하철 네트워크 시스템과 긴밀한 관계를 가지고 있는 사실을 통해 쉽게 파악이 가능하다. 하지만, 이렇게 고용기능과 교통망이 유기적으로 연결되어있음에도 불구하고, 기존의 연구들은 서울시 대중교통시스템의 향상이 고용중심지의 기능에 어떠한 영향을 주었는지를 실증적으로 보여주지 못했다. 다시 말해, 교통네트워크의 향상이 도심 및 부도심을 포함한 크고 작은 서울시의 고용중심지들의 기능을 강화시켰는지 분산시켰는지를 설명하려는 노력이 부족했다.

도시공간구조를 파악하고 그 변화를 연구하는 것은 도시계획 및 정책을 수립할 때 기초자료가

되기 때문에 중요하다. 그동안 고용중심지와 관련해서 공간구조를 살펴본 연구들은 많이 진행되었고, 이러한 연구는 서울시의 공간구조를 단순 명료하게 보여준다는 장점을 갖는다. 하지만, 대부분의 분석이 동별 단위로 이루어졌고, 세부산업보다는 총 고용지수를 사용해서 공간구조의 변화를 살펴보았기 때문에, 고용중심지별로 어떤 산업들이 분포되어있고, 어떤 산업들이 집중되고 분산되는지에 대해서는 설명해주지 못했다. 또한 상대적으로 고용중심지의 성장에 영향을 미치는 요인들을 실증적으로 파악한 연구는 많지 않다.

구체적으로 고용중심지와 관련해서 선행연구들의 한계점을 언급하자면, 첫째, 기존의 여러 연구들이 고용중심지를 선별하고 선별된 고용중심지의 변화현상을 연구해 왔지만, 고용중심지의 성장과 쇠퇴를 파악할 수 있는 고용밀도변화에 영향을 미치는 요인을 실증적으로 분석하고 파악하는 연구는 미흡했다. 특히, 서울 도심과 부도심 이외의 미시적인 단위의 고용중심지들의 고용밀도 변화를 살펴본 연구가 부족했다. 둘째, 고용접근성과 그 변화에 대한 연구가 미흡했다. 고용접근성이란 노동자가 얼마만큼 고용으로 쉽게 접근할 수 있는가를 판단하는 지표로, 고용이 얼마나 존재하는지, 그리고 한정된 고용공급에 대한 고용수요, 즉 잠재적인 경쟁자들이 얼마만큼 존재하는지를 기반으로 산출할 수 있다 (Shen, 1998). 일반적으로 기업들은 질 좋은 노동력을 쉽게 확보할 수 있는 곳에 입지하려는 경향이 있다. 이와 관련해 고용과 관련한 다양한 접근성에 대한 측정과 그 효과에 대한 연구는 진행되어 왔지만, 실제적으로 고용수요와 고용공급을 동시에 고려해서 접근성을 산출하고, 그 변화를 살펴보려는 연구는 부족했다. 셋째, 고용중심지와 교통네트워크는 밀접한 관계가 있음에도 불구하고, 대중교통 시스템의 향상과 고용중심지의 변화에 관한 연결고리를

찾으려는 노력이 부족했다.

이러한 측면에서 본 연구의 목적은 첫째, 서울시의 고용중심지를 선별하고 그 변화를 파악하며, 둘째, 고용공급과 수요를 동시에 고려한 고용접근성의 공간적 분포와 그 변화를 살펴보는 데 있다. 마지막으로, 대중교통시스템 중 지하철망의 변화 및 고용접근성의 변화와 고용밀도 변화의 관계를 살펴보고자 한다. 즉, 대중교통의 확충과 고용접근성의 변화가 고용기능의 성장에 어떠한 영향을 주었는지를 실증적으로 검증해 보고자 한다. 본 연구는 집계구 단위의 미시적 공간데이터를 활용해서 서울시 고용중심지의 변화를 파악하는데 그 의의가 있으며, 특히, 지하철 및 고용접근성의 변화가 서울시 고용중심지의 고용밀도 변화에 어떻게 영향을 미쳤는지를 파악해본다는 점에서 선행연구들과의 차별성을 가진다.

II. 이론고찰

도시공간구조이론에 따르면, 고용중심지는 집적경제(agglomeration economies) 및 생산성에 대한 규모의 경제(economies of scale)와 관련하여 생겨나고 성장한다. 또한, 도시는 이러한 경제활동의 효율성을 높이려는 과정에서 생겨나고 존재하며, 이에 따라 도시의 중심에는 고용기능이 임지하게 된다. 이는 기업들이 보다 질 좋은 노동력을 확보하고 지식 파급효과(knowledge spillover)를 높이며, 투입요소의 공유를 통한 생산비 절감을 위해서 고용중심지에 임지하려고 하기 때문이다. 이를 외부적 규모의 경제(external economies of scale) 효과라고 한다. 고전적 도시모형은 단일 고용중심을 가정하며, 교통비와 주택소비의 상쇄(trade-off)의 결과로 이러한 도시공간구조를 설명한다.

하지만, 대도시는 보통 단일중심이 아닌 다수의

고용중심지를 포함하는 경우가 많다. 다핵도시를 설명하는 이론은 다양하지만, 간단히 집적경제와 집적불경제로 다핵도시의 공간구조를 설명할 수 있다(Anas et al., 1998). 예를 들어, 하나의 중심지가 성장하면 집적경제 이외에도 집적불경제가 발생하기 시작한다. 도시모형에서 이러한 집적불경제는 크게 교통체증(congestion)으로 설명되는데, 집적불경제가 발생하기 시작하면 몇몇 기업들은 다른 고용중심지를 찾기 시작한다. 이러한 집적불경제 효과는 고용중심지의 분화를 야기하며, 이를 통해 다핵공간구조를 설명할 수 있다.

다핵도시가 발생하는 또 다른 원인으로는 교통기술의 발달 (Chen, 1996), 지방정부의 기업유치를 위한 노력 (Fujita, 1989; Sullivan, 1986), 개발업자들 (Henderson and Mitra, 1996), 및 대기업들의 입지(Fujita and Thisse, 2002) 등을 들 수 있다. 본 연구는 집적불경제로 인해 고용중심지가 다핵화 된다는 이론을 기반으로 서울시 고용중심지의 다핵화를 설명하고자 한다.

III. 연구의 방법 및 자료

1. 연구의 방법

1) 고용중심지 판별

고용중심지를 판별하는 방법은 여러 연구를 통해 진행되어 왔지만 그 방법과 기준이 조금씩 달랐다. 본 연구는 단순하지만 명확하고 간결한 Giuliano 와 Small (1991)의 고용밀도방법을 활용하여 서울시 고용중심지를 찾고자 하였다. 그들은 LA를 대상으로 고용밀도와 고용수를 사용해서 각 기초조사구(Census tract) 별로 10,000명 이상인 지역과 고용밀도 10/acre(0.0025/m²) 이상인 지역을 찾아내어 고용중심지라고 정의했다. 특히, 고용

밀도만을 사용하면 고용밀도가 높지 않더라도 경제적 영향력이 큰 지역을 고용중심지에서 제외할 수 있는 문제점이 생길 수 있음을 지적하며, 이를 보완하기 위해 일정크기 이상의 고용자수를 보유한 지역을 고용중심지에 포함시켜야 한다고 강조했다. 이러한 방법은 단순하지만 널리 사용가능하고, 같은 기준을 사용한 여러 연구가 존재할 때 시점간 비교가 용이해 공간구조의 특징을 한눈에 알아보기 쉽다는 장점을 지닌다.

다만, 이러한 방법의 사용은 미시적인 단위의 데이터를 기반으로 했을 때 사용가능하다. 서울시 고용중심지를 탐색했던 기존의 연구들은 대부분 동단위의 데이터를 사용하였기 때문에, 단순한 밀도와 고용자수를 가지고 고용중심지를 판단하기가 쉽지 않았다. 하지만, 본 연구는 집계구 단위의 미시데이터를 기반으로 하기 때문에 Giuliano 와 Small (1991)의 연구방법과 같이 고용밀도를 기반으로 한 고용중심지 탐색이 가능하다. 하지만, 본 연구는 서울시가 LA에 비해 고밀도시임을 감안하여, 밀도기준을 보다 높게 산정하였고 (고용밀도 0.02/m² 이상), 이렇게 산출된 고용중심지를 대상으로 그 변화를 살펴보고, 접근성과의 관계를 살펴보았다. 고용 중심지를 식별하는 방법에 대한 보다 구체적 논의는 추후 연구에서 다루어질 필요가 있다.¹⁾

2) 고용접근성 산출

고용접근성을 측정하는 방법은 다양하며, 일반적으로 Hansen (1959)의 중력모형이 가장 널리 사용되고 있다. 기본식은 다음과 같다.

$$A_i = \sum_j E_j e^{-\gamma d_{ij}}$$

A_i = i지역의 접근성지수

E_j = j지역의 고용자수

γ = 거리저항계수

d_{ij} = 지역 i와 j사이의 거리

위 중력모형의 장점은 하나의 지표로 단순하고 정확한 지역내의 고용접근성을 표현하는데 있다 (Cervero, et al., 1999). 하지만, Shen(1998)은 이 모형이 고용에 대한 잠재적인 수요를 고려하지 못하는 단점을 가진다고 주장한다. 다시 말해, 실제적으로 고용의 접근성은 공급적인 측면뿐이 아니라 수요적인 측면도 같이 고려해야 하며, 이는 각 지역마다 다양한 고용수요가 존재하기 때문이라고 강조한다. 예를 들어, 고용공급이 동일한 두지역이 존재할 때, 상대적으로 잠재적인 고용수요가 높은 지역이 한정된 고용공급에 대한 경쟁으로 인해 수요가 덜 한 지역보다 고용접근성이 낮을 수 있기 때문이다. 이러한 Hansen의 모형을 보완하기 위해 Shen은 고용수요를 고려한 수정된 중력모형을 제시하였다.

$$A_i = \sum_j \frac{E_j e^{-\gamma d_{ij}}}{D_j}$$

$$D_j = \sum_k P_k e^{-\gamma d_{kj}}$$

D_j = j지역의 잠재적 고용수요지수

P_k = k지역의 잠재적 고용자수

잠재적 고용수요자는 노동시장에 참여할 수 있는 고용 인구를 말한다. 통상적으로, 20세에서 65세까지의 인구를 노동 가능한 인구로 구분하고 있기 때문에, 본 연구에서는 잠재적 고용자수를 집계구별 20-65세의 인구를 가지고 사용하였다. 잠재적 고용수요에 대한 접근성지수는 이러한 잠재적인 고용 인구를 가지고 산출한 접근성 지수를 말한다. 다시 말하면, 잠재적 고용수요에 대한 접

근성이 높은 지역일수록, 노동력의 확보가 용이한 지역이라고 할 수 있다. 이는 반대로, 잠재적 노동자들 사이의 경쟁이 심한 지역이라고도 할 수 있다.

이렇게 잠재적 고용수요를 고려한 수정된 중력 모형은 Hansen이 개발한 고용접근성의 단점을 보완하며, 고용공급에 대한 잠재적 고용수요자들간의 경쟁을 반영한다는 장점을 가진다. 본 연구는 기존의 많은 연구들이 Hansen 모형을 사용하였던 것과는 달리, Shen의 수정 중력모형을 사용하여 서울시 고용접근성을 산출하고자 한다. 구체적으로 2000년과 2010년의 접근성이 어떻게 분포하고 있는지와 그 기간 동안 접근성이 어떻게 변화하고 있는지를 살펴보고, 고용접근성의 변화가 고용중심지의 변화에 어떠한 영향을 주었는지를 파악하고자 한다.

3) 분석모형 및 변수설정

공간구조의 변화를 관찰하기 위해선 단일시점(cross-sectional)이 아닌 두 시점 이상의 자료를 사용한 연구가 필요하다 (진장익 외, 2014). 본 연구는 고용중심지 및 산업별 고용밀도변화에 지하철 및 고용접근성이 어떠한 영향을 주었는지를 판단하기 위해 다음과 같은 모형식을 사용한다.

$$\Delta E = f(\Delta A, X)$$

ΔE : 고용밀도변화

ΔA : 접근성(지하철 역수, 지하철역까지의 거리, 고용접근성) 변화

X : 통제변수

고용기능의 변화에 영향을 미치는 주요 변수는 선행연구 분석을 통해 인구밀도, 세부산업분포 및 접근성 변수 등이 사용되고 있음을 확인하였다 (Giuliano et al., 2012). 이에 따라, 본 연구에서 사용할 최종변수는 표 1과 같다. 구체적으로 종속 변수로는 고용밀도변화를 사용하며, 지하철 접근성

의 변화와 고용접근성의 변화를 독립변수로 사용한다.

지하철 접근성 변수로는 집계구별 지하철 역수의 변화와 지하철역과의 거리변화를 사용한다. 또한, 고용밀도변화에 영향을 미치는 통제변수로는 밀도(density), 입지(location), 산업구성(industrial composition)과 관련된 변수를 사용한다. 도심이나 부도심과 같은 고용중심지는 이미 집적경제의 혜택을 누릴 수 있을 정도로 고용이 밀집해 있기 때문에, 기업들은 이러한 혜택을 누리기 위해 고용중심지에 입지하려고 할 것이다. 따라서, 고용밀도가 높은 지역은 향후 고용이 더욱 증가할 가능성이 높다. 하지만, 반대로 이렇게 밀도가 높은 지역은 높은 토지가격과 교통체증 등으로 인한 집적불경제의 현상이 나타날 수 있다. 이러한 경우, 도심에서 멀리 떨어진 밀도가 낮은 지역이 상대적으로 낮은 토지가격과 풍부한 가용토지로 인하여 기존의 고용밀도가 높았던 지역보다 고용이 더욱 증가할 수 있다. 이를 경험적으로 판단하기 위해 초기년도(2000년)의 고용밀도와 인구밀도를 사용한다.

이와 유사하게, 도심으로부터 가까운 고용중심지들은 도시화경제(urbanization economies)와 관련해 많은 혜택을 누리게 된다. 즉, 질 좋은 노동력으로의 접근이 쉬워지고, 지식의 파급효과를 누릴 수 있으며, 값싼 중간재 생산요소를 확보하기가 용이해진다. 반면에 도심의 기업들과의 경쟁이 치열해지고 도심만큼은 아니지만 상대적으로 토지가격이 높아진다. 이를 확인하기 위해 도심으로부터의 거리를 또 하나의 통제변수로 사용하며, 집계구와 도심과의 거리는 서울시청을 기준으로 각 집계구 중심까지의 직선거리를 ArcGIS10으로 산출하였다.

마지막으로, 산업구성변수를 사용한다. 즉, 빠르게 증가하는 산업을 상대적으로 많이 포함하는 고용중심지는 그 성장이 빠를 것이며, 쇠퇴하고 있

는 산업을 포함하는 고용중심지는 반대의 결과를 보일 것이다. 예를 들어, 정보통신산업과 같은 빠르게 성장하는 고차산업들을 포함하는 중심지는 그 성장이 빠를 것이며, 제조업과 같은 2차 산업들로 구성된 중심지는 그 성장이 더디거나 제조업의 도심외곽으로의 이전으로 쇠퇴할 가능성이 높다. 또한 서비스업과 소매업은 일반적으로 고용중심지 주변으로 분포하는 경우가 많기 때문에, 이와 관련한 변수로 산업별 고용밀도변화를 통제변수로 사용한다.²⁾

2. 연구의 자료

1) 연구의 자료

본 연구는 서울시를 대상으로 하며, 서울연구원으로부터 공공데이터로 제공받은 서울시 기초조사구(집계구, 2012)를 기반으로 한 집계구별 사업체 통계(2000, 2010) 및 집계구별 인구 데이터(2000, 2010)를 활용하였다. 특히, 고용중심지의 변화를

관찰하기 위해 단일시점이 아닌 2000년과 2010년의 두 시점 데이터를 사용하여, 그 변화를 살펴보았다. 또한, 지하철망의 확충이 지난 10년간 어떻게 변화하였는지를 관찰하기 위해 서울시 지하철 노선 공간데이터를 활용하였으며, ArcGIS를 활용하여 각 집계구별 지하철역의 개수와 가장 가까운 지하철역까지의 거리를 산출하였다.

2000년과 2010년 통계자료 그리고 집계구 shp 파일을 조인한 결과, 식별코드가 일치하지 않음으로 손실된 데이터³⁾를 제외한, 본 연구에서 사용된 샘플수는 11,270개의 집계구이다. 또한 고용밀도 0.02/m² 이상을 기준으로 선정한 서울시 고용중심지의 집계구 단위 샘플수는 878개이다.

2) 설명변수 기초통계량

표 1에 있는 기초통계량을 살펴보면, 2000년과 2010년 사이 서울시의 고용밀도는 증가한 것으로 나타났다. 특히 서비스업의 고용밀도가 상대적으로

Table 1. Descriptive Statistics (N : 11,270)

Variables	Mean	Std.	Min.	Max.
Change in employment density (Emp./m ²)	0.00085	0.00997	-0.27195	0.19859
2000 Employment density (Emp./m ²)	0.00724	0.01143	0	0.28771
2000 Population density (Pop./m ²)	0.04062	0.02663	0.00005	0.4481
Change in employment of Information industry (Emp./m ²)	0.00031	0.00272	-0.09396	0.10784
Change in employment of manufacturing industry (Emp./m ²)	-0.00062	0.00328	-0.17674	0.02869
Change in employment of service industry (Emp./m ²)	0.00064	0.00508	-0.04987	0.15453
Change in employment of retail industry (Emp./m ²)	-0.00011	0.00279	-0.09704	0.04308
Distance to CBD (m)	9437.779	3505.168	241.5996	18226.34
Change in distance to the subway station (m)	-147.4568	361.1033	-2472.562	0
Change in the number of subway station (N)	0.00701	0.08449	0	2
Change in job accessibility	0.12503	0.02895	0.06326	0.17892

가장 많이 증가하였고, 정보통신산업의 고용밀도도 증가하였으며, 제조업과 소매업의 고용밀도는 감소한 것으로 나타났다.

서울시의 모든 집계구와 한양도성(도심)과의 거리는 평균 9.4km이며, 지난 10년간 서울시내의 집계구에서부터 지하철역까지의 거리는 평균 150m가 가까워진 것으로 나타났다. 지하철역수는 집계구별로 평균 0.007 정도 증가하였으며, 고용접근성은 0.12정도 증가한 것으로 분석되었다.

3) 서울시 지하철 접근성 변화

서울지하철은 건설 시기에 따라 크게 제1기, 제2기, 제3기로 나눌 수 있으며, 1기 지하철은 1~4호선, 2기 지하철은 5~8호선, 3기 지하철은 9호선이다. 본 연구는 2000년~2010년 지하철의 변화를 분석하였는데, 서울시 2기, 3기 지하철과 수도권 지하철이 포함되었다.

2000년 기준으로 지하철역의 수는 235개, 2010년에는 326개로 집계되었다. 2000년~2001년 6호선 전노선(총 38개 역)의 개통, 2000년 7호선의 일부노선(건대입구~신풍역)의 추가개통, 2009년 9호선(개화역~신논현역)의 개통, 분당선(선릉~수서)의 추가 개통 등으로 인해 약 90개의 역사가 새롭게 생긴 것으로 나타나 서울시 도시공간구조에 큰 변화를 가지고 왔을 것으로 예상된다.

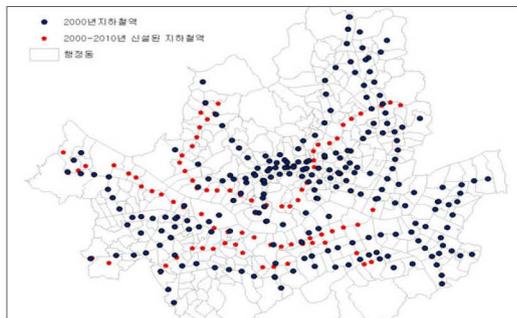


Figure 1. Change in Subway Station 2000~2010

IV. 분석결과

1. 고용 및 접근성의 변화 특성

1) 자치구별 변화 특성

2000년과 2010년의 데이터를 토대로 서울시 25개 자치구별 주요변수의 변화를 살펴보았다. 실제 분석은 집계구 단위로 이루어졌으나 정리와 해석을 위해 자치구별 평균값 및 순위를 이용하였다.

표 2에서와 같이 고용밀도의 경우에는, 서초구(1순위), 강남구(2순위), 마포구(3순위), 송파구(4순위), 영등포구(5순위), 중구, 성동구에서 평균이상의 고용밀도 증가를 보이고 있어 강남지역의 고용밀도가 상승한 것을 알 수 있다.

산업별 변화를 살펴보면, 정보통신업의 경우 전반적으로 증가추세를 나타냈으며, 강남구(1순위), 중구(2순위), 서초구(3순위), 마포구(4순위), 영등포구(5순위), 구로구, 송파구, 종로구 순으로 평균이상의 증가추세를 보였다. 제조업의 경우 서울 전 지역에서 감소추세를 보이고 있으며 특히 중구(1순위), 서초구(2순위), 금천구(3순위), 강남구(4순위), 용산구(5순위), 동작구, 영등포구, 동대문구, 성동구, 도봉구 순으로 평균이상의 감소추세를 보이고 있다.

서비스업의 경우 서울시 전역에서 증가추세를 보이고 있으며, 서초구(1순위), 중구(2순위), 마포구(3순위), 강남구(4순위), 영등포구(5순위), 송파구, 구로구, 금천구, 성동구 순으로 평균이상의 증가추세가 나타났다. 소매업 고용밀도의 경우에는 전반적으로 감소추세를 보이고 있는데, 강남구(1순위), 동대문구(2순위), 종로구(3순위), 용산구·양천구(4순위), 서초구(5순위), 광진구, 중구, 송파구, 중랑구, 서대문구, 관악구, 도봉구, 금천구의 순으로 평균이상의 감소를 보였다.

Table 2. Characteristics of Changes in Employment and Accessibility by Gu (The highlighted numbers indicate values over the whole sample's mean value)

Region (Gu)	△Emp. Density	△Info. Emp. Density	△ Manuf. Emp. Denstiy	△ Service Emp. Density	△ Retail Emp. Denstiy	△ Distance to Subway	△ N. of Subway Station	△ Job Accessibility
Jongno	-0.00141	0.00034	-0.00051	0.00054	-0.00029	-53.13090	0.00948	0.12102
Jung	0.00126	0.00182	-0.00286	0.00193	-0.00021	-32.52590	0.02098	0.13515
Yongsan	-0.00038	0.00011	-0.00090	0.00041	-0.00026	-218.99771	0.02027	0.14784
Seongdong	0.00086	0.00024	-0.00066	0.00065	0.00006	-2.06251	0.00299	0.13393
Gwangjin	0.00042	-0.00004	-0.00053	0.00039	-0.00022	-36.46474	0.00207	0.12716
Dongdaemun	-0.00033	0.00002	-0.00069	0.00018	-0.00038	-34.68650	0.00000	0.10542
Jungnang	-0.00013	-0.00006	-0.00050	0.00029	-0.00017	-27.15867	0.00190	0.09050
Seongbuk	0.00054	0.00000	-0.00046	0.00061	0.00001	-236.41140	0.01139	0.09576
Gangbuk	0.00076	0.00011	-0.00017	0.00041	0.00012	0.00000	0.00000	0.08077
Dobong	-0.00067	-0.00003	-0.00063	0.00020	-0.00012	0.00000	0.00000	0.06954
Nowon	0.00006	-0.00007	-0.00027	0.00036	-0.00005	-24.59687	0.00385	0.06959
Eunpyeong	0.00021	-0.00003	-0.00027	0.00022	0.00002	-544.79620	0.01368	0.11027
Seodaemun	0.00000	-0.00002	-0.00024	0.00009	-0.00016	-118.14814	0.00000	0.12874
Mapo	0.00284	0.00107	-0.00086	0.00148	0.00022	-245.18570	0.01290	0.13822
Yangchun	-0.00003	0.00007	-0.00052	0.00042	-0.00026	-192.90231	0.00398	0.12532
Gangseo	0.00078	0.00015	-0.00045	0.00038	-0.00001	-400.17000	0.00949	0.11674
Guro	0.00084	0.00053	-0.00058	0.00078	-0.00005	-80.52497	0.00645	0.14889
Geumcheon	0.00004	0.00017	-0.00112	0.00075	-0.00012	-0.80622	0.00329	0.16242
Yeongdeungpo	0.00152	0.00058	-0.00074	0.00117	-0.00002	-201.94887	0.01172	0.14883
Dongjak	0.00031	0.00008	-0.00086	0.00061	-0.00001	-557.66690	0.02288	0.15000
Gwanak	-0.00018	0.00005	-0.00053	0.00008	-0.00014	-11.17888	0.00000	0.15361
Seocho	0.00476	0.00120	-0.00135	0.00227	-0.00025	-113.61373	0.01225	0.16538
Gangnam	0.00428	0.00188	-0.00103	0.00144	-0.00047	-243.41976	0.01887	0.16403
Songpa	0.00212	0.00038	-0.00033	0.00089	-0.00021	0.00000	0.00000	0.14264
Gangdong	0.00081	0.00016	-0.00048	0.00037	0.00003	0.00000	0.00000	0.11189

접근성의 변화를 살펴보면, 지하철역으로의 거리 변화는 전반적으로 감소한 것으로 나타나 지하철의 신규개통으로 인해 지하철로의 접근성이 향상되었음을 알 수 있다. 지역별 변화를 살펴보면 동작구(1순위), 은평구(2순위), 강서구(3순위), 마포구(4순위), 강남구(5순위), 성북구, 영등포구, 양천구 순으로 지하철역과의 거리가 가까워진 것으로 나타났다.

지하철 역수의 변화 역시 지하철역으로의 거리

변화와 마찬가지로 전반적으로 증가추세를 보이고 있으며, 중구(1순위), 용산구(2순위), 동작구(3순위), 강남구(4순위), 은평구(5순위), 마포구, 영등포구, 성북구, 강서구, 종로구가 평균이상 증가한 것으로 나타났다. 고용접근성의 경우는 서울시 전역에서 증가추세를 보였으며, 서초구(1순위), 강남구(2순위), 금천구(3순위), 관악구(4순위), 동작구(5순위), 구로구, 용산구, 송파구, 마포구, 중구, 성동구, 서대문구, 광진구, 양천구의 순으로 평균이상의 고용

접근성 증가를 나타냈다.

종합해보면, 서초구, 강남구, 송파구, 마포구, 영등포구, 구로구, 중구 등에서 전반적으로 고용밀도가 높아졌으며, 특히 정보통신업과 서비스업의 고용증가가 나타난 것을 알 수 있다. 또한 접근성의 경우, 강남구, 동작구, 마포구, 영등포구, 용산구에서 지하철과의 접근성 및 고용접근성이 모두 증가한 특성을 보인다.

2) 지하철역 중심의 변화 특성

보다 미시적 분석을 위해 서울시 지하철 역을 중심으로 반경 500m에 위치하고 있는 집계구를 대상으로 고용 및 접근성의 변화를 살펴보았다.

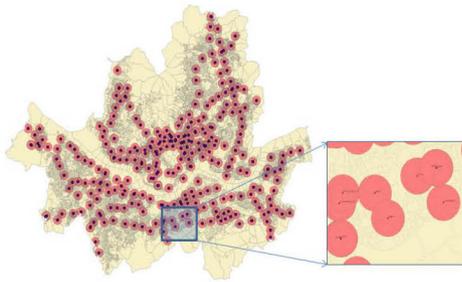


Figure 2. Changes in Employment and Accessibility near Subway Station (500m)

고용밀도의 변화를 중심으로 한 순위를 살펴보면(표3), 가산디지털단지역, 선릉역, 교대역, 수서역, 왕십리역, 공덕역 등의 전체 고용밀도와 정보통신업 고용밀도의 증가가 나타난 특성을 보였다. 서비스업은 전반적으로 성장추이, 제조업(한양도성(도심)과 소매업은 전반적으로 감소 추이를 보이는 것으로 나타났다. 고용접근성의 경우, 가산디지털단지역, 서초역, 사당역, 용산역, 삼성역에서 접근성이 증가한 특성을 보이고 있다.

2. 서울시 고용중심지 공간적 변화 특성

1) 고용중심지의 고용밀도 변화

본 연구에서 설정한 고용중심지의 기준(고용밀도 0.02/m²)에 따라 서울시 고용중심지의 변화를 분석하였다. 그림 3과 같이 2000년 기준의 고용중심지는 대규모 고용기능을 수행하고 있는 한양도성(도심)과 강남권역으로 나타났고, 용산 및 서남권역 역시 주된 고용중심지로 나타났다. 또한 대부분의 고용중심지는 2000년 이전에 개통된 지하철역을 중심으로 형성되어 있는 것을 알 수 있다.

2010년에 새로운 고용중심지로 추가된 지역은 서울 서남부 지역을 제외하고는 대부분 기존 고용중심지 인근에 소규모로 입지하며, 산발적으로 확대되고 있음을 알 수 있다. 특히 2000년과 2010년 사이에 신설된 지하철역을 중심으로 살펴보았을 때는 서남부 권역, 강남권역, 상암권역 등에서 고용밀도가 높아진 것으로 나타났다. 또한 서울 동북권역과 서북권역 등의 고용기능은 여전히 부족하며, 지난 10년간 큰 성장을 이루지 못하였다는 것을 알 수 있다.

2) 고용중심지의 고용밀도 증가와 감소특성

앞선 기준에 의해 선별된 고용중심지를 대상으로 하여 10년간의 고용밀도의 증가와 감소특성을 분석하였다. 그림 4에서 보이듯이 서울 한양도성(도심)의 경우, 종로구는 고용밀도가 감소하고 있는 양상을 보인 반면, 중구의 경우 고용밀도가 증가하고 있는 현상이 나타났다. 또한 강남권역(서초구, 강남구)의 경우, 지역별로 고용밀도 증가와 감소가 반복되고 있으며 여전히 강남권역으로의 고용기능 집중이 지속되고 있음을 알 수 있다.

Table 3. Change in the number of Employment by Subway Stations (within 500m)

Rank -ing	Subway Station	Trans- fer	△Emp.	△Service Emp.	△Info. Emp.	△Retail Emp.	△Manuf. Emp.	△Job Access -ibility
1	Gasan Digital Complex	o	85,454	30,000	26,913	15,884	4,826	0.147
2	Seolleung	o	38,885	18,039	23,691	-2,676	-6,068	0.119
3	Seoul Nat. Univ. of Edu.	o	25,473	10,549	4,875	-878	-1,662	0.120
4	Suseo	o	22,528	7,593	2,162	4,676	136	0.084
5	Wangsimni	o	22,425	3,271	2,721	5,800	-593	0.112
6	Gongdeok	o	21,183	21,873	5,672	-240	-8,131	0.113
7	City Hall	o	18,157	18,412	34,984	-2,350	-40,163	0.132
8	Guro Digital Complex		17,742	5,703	10,437	2,231	-1,674	0.134
9	Yeouido	o	17,085	11,724	18,805	-4,127	-6,552	0.079
10	Gangnam	o	15,793	6,442	3,849	2,703	-2,275	0.125
11	Seoul Express Terminal	o	14,028	8,895	2,103	-1,821	-280	0.077
12	Samseong		13,583	6,507	3,993	3,462	-3,397	0.141
13	Gangnam-gu Office		12,897	5,436	3,062	-1,288	-1,866	0.131
14	Yeongdeungpo-gu Office	o	12,310	5,543	3,594	-726	-2,471	0.112
15	Hapjeong	o	12,305	4,673	6,628	72	-2,565	0.126
16	Mullae		11,056	4,107	3,844	1,231	-399	0.080
17	Yangpyeong		10,934	5,065	1,115	2,255	-169	0.117
18	Dangsan	o	9,830	4,981	3,734	-929	-1,232	0.095
19	Sadang	o	9,781	4,138	-704	1,711	-1,468	0.143
20	Seocho		8,999	2,446	1,132	-937	-707	0.144
253	Olympic Park		-811	-532	18	-153	11	0.015
254	Junggye		-862	-111	-325	-32	6	0.020
255	Seoul. Nat. Univ.		-919	440	165	157	-909	0.138
256	Aegae		-977	1,566	516	-1,450	-1,086	0.132
257	Gajwa		-1,052	-380	49	-612	-319	0.113
258	Taereung	o	-1,089	420	3	-230	-96	0.049
259	Dondaemun	o	-1,279	1,730	711	-1,731	-2,448	0.123
260	Ahyeon		-1,288	395	467	-1,254	-823	0.132
261	Jongno 3-ga	o	-1,495	7,196	6,731	-6,505	-11,161	0.125
262	Changdong		-1,678	103	590	-301	-171	0.031
263	Yongdu		-1,682	1,848	-302	119	-445	0.106
264	Boramae		-1,740	2,319	399	-609	-5,490	0.138
265	Euljiro 3-ga	o	-2,592	5,970	9,209	-6,799	-14,440	0.121
266	Jungnang		-2,702	224	-452	-479	-2,039	0.083
267	Sinyoungsan		-3,067	1,560	326	-1,990	-1,513	0.110
268	Chungmuro	o	-3,361	5,485	4,330	-3,309	-10,736	0.137
269	Yongsan		-5,210	661	728	-3,322	-1,009	0.143
270	Cheongnyangni		-6,918	-173	238	-3,870	-485	0.104
271	Euljiro 4-ga	o	-10,079	4,186	-396	-5,890	-9,625	0.131
272	Dongdaemun History & Cultrue Park		-10,101	9,356	815	-13,369	-8,061	0.129

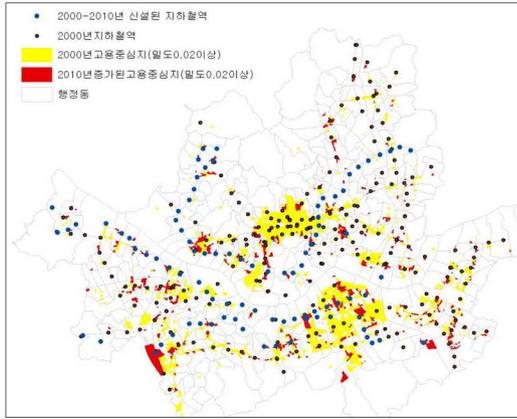


Figure 3. Change in Employment Center 2000~2010

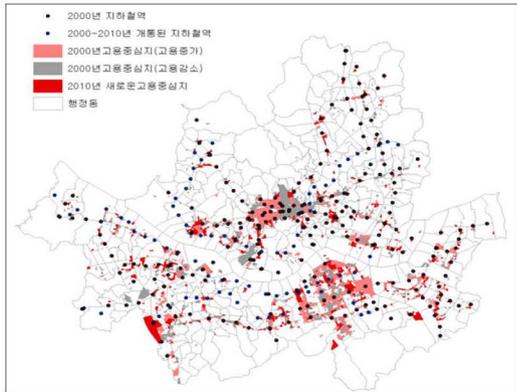


Figure 4. Change in Employment Density 2000~2010

3. 서울시 고용접근성 공간적 변화 특성

앞에 식에서 보여주었듯이, 본 연구는 Shen의 고용접근성 모형을 활용하여, 2000년과 2010년 고용접근성 및 고용 접근성의 변화, 그리고 고용공급과 고용수요 접근성의 변화를 각각 산출하였다.

본 연구는 집계구 데이터를 사용하여 고용변화를 분석하였다. 그러나 접근성을 구하기에는 집계구 단위(N:12,345)의 분석이 너무 미세하고, 샘플

수가 상대적으로 많아 고용접근성을 계상하는데는 동별단위(N: 243)의 평균값을 이용하여 분석하였다. 특히, 거리저항계수는 2000년의 서울시 평균통근거리인 6.52km를 사용하여, 1/6.52값을 사용하였다 (전명진 외, 2003 참고). 또한, 잠재적 노동자수요를 측정하기 위해 전체인구가 아닌 지역별 노동가능 연령인 20-65세 인구수를 사용하여 고용접근성을 계상하였다.

고용수요를 고려하지 않고 공급만을 고려하여 접근성을 산출한 결과를 보면 (그림5), 서울 남부지역을 중심으로 고용접근성이 성장하였으며, 잠재적 고용수요만을 고려한 접근성변화를 보면 (그림6), 서울남서부의 고용수요 접근성이 크게 증가하였음을 확인할 수 있다. 이는 서울 서남부지역의 노동인구가 상대적으로 많이 증가하였기 때문이며, 이를 토대로 서울중심지의 인구가 이들 지역으로 많이 유입되었을 것으로 추측할 수 있다.

그림 7과 8에서 알 수 있듯이, 2000년과 2010년 서울시의 고용접근성은 한양도성(도심)과 강남권역을 축으로 한 지역이 가장 높았으며, 이 축을 중심으로 멀어질수록 고용접근성이 낮아지고 있다. 또한, 2000년에 비해 2010년의 고용접근성이 상대적으로 높아졌음을 알 수 있다. 2000년과 2010년에 고용접근성이 성장한 지역은 서울의 남부지역으로 강남지역의 고용접근성이 상대적으로 크게 성장하였으며 그 범위가 서초구와 송파구까지로 확장되었고, 금천구와 구로구지역의 고용접근성이 두드러지게 성장하였다.

4. 접근성의 변화가 서울시 고용밀도 변화에 미치는 영향 분석

1) 고용밀도 변화 다중회귀 모형

다중회귀 모형은 다중공선성(multicollinearity)을 고려하여 모형을 3개로 구성하였으며, 모형

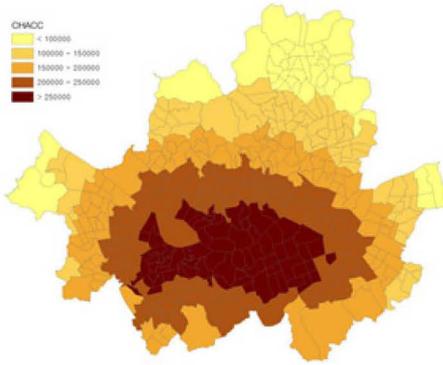


Figure 5. Change in Job Supply 2000-2010

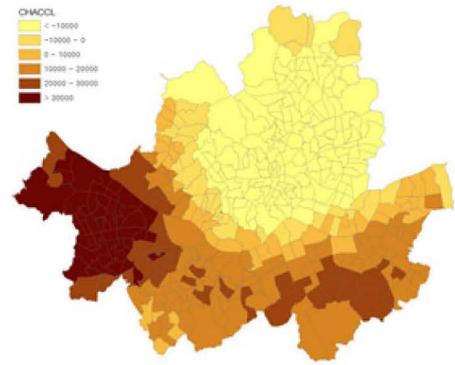


Figure 6. Change in Job Demand 2000-2010

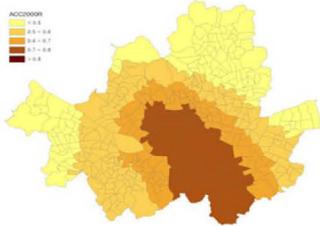


Figure 7. 2000 Job Accessibility

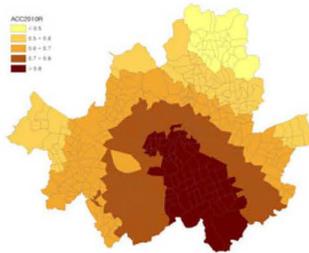


Figure 8. 2010 Job Accessibility

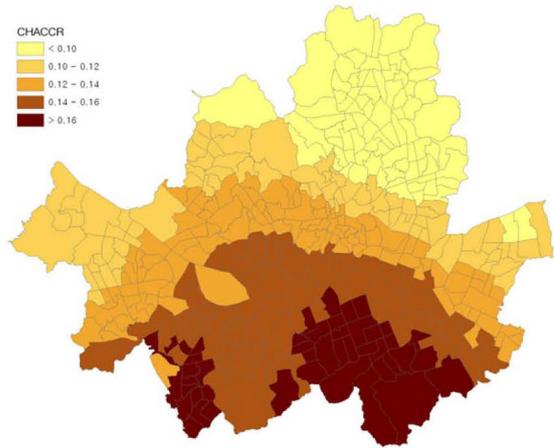


Figure 9. Change in Job Accessibility 2000-2010

의 설명력 (R^2)은 0.31으로 나타났다. 모형결과에서 볼 수 있듯이 고용접근성의 증가는 고용밀도 증가에 영향을 주는 것으로 나타났으며, 지하철접근성의 향상은 그 효과가 다르게 나타났다.

본 연구에서는 지하철접근성변화의 효과를 살펴보기 위해 지하철역수의 변화와 지하철역으로의

거리변화를 설명변수로 사용하였다. 지하철역수는 집계구내의 지하철역이 신설되었는지 그렇지 않았는지를 보여주기에 인접한 집계구로의 효과는 알 수 없다. 반면, 지하철역으로의 거리변화는 신설된 지하철로 인한 효과가 있는지 없는지를 인접한 집계구까지로 확대해 살펴볼 수 있다. 하지만, 환승역이 생기는 지역은 지하철역으로의 거

Table 4. Regression Model of Change in Employment Density

Dep. : Δ Emp. Density	Estimate	t-value	Estimate	t-value	Estimate	t-value
Constant	-0.0043	-2.75***	-0.0012	-0.78	-0.0013	-0.86
ln(Distance to CBD)	0.0006	3.86***	0.0005	3.22***	0.0005	3.28***
2000 Pop. Density	-0.0452	-14.93***	-0.0448	-14.75***	-0.0453	-14.95***
2000 Emp. Density	-0.1578	-18.89***	-0.1519	-18.29***	-0.1506	-18.10***
Δ Info. Emp.	1.8126	61.19***	1.8218	61.49***	1.8229	61.52***
Δ Manuf. Emp.	0.6796	24.53***	0.6826	24.61***	0.6844	24.66***
Δ Job Accessibility	0.0178	6.51***				
Δ N. of Subway Station			0.0027	2.94***		
Δ Distance to Subway Station					-0.0000	-1.32
Adjusted R2	0.314		0.312		0.312	

(* < 0.1, ** < 0.05, *** < 0.01)

리에 대한 변화가 없기 때문에, 환승역의 신설에 대한 효과는 지하철역으로의 거리변화 변수로는 파악할 수 없다. 이러한 단점을 보완하고자, 두변수를 같이 사용하였으며, 이에 대한 효과도 다소 차이를 보였다. 실제로 (표4) 지하철역수의 변화만이 고용밀도변화에 유의한 효과를 보였다. 즉, 새로운 지하철역의 개통으로 인한 각 집계구로부터 지하철역으로의 거리감소 효과는 통계적으로 유의하지 않은 반면, 환승역의 개통이나 신규노선 확충으로 인한 집계구내의 지하철역 증가는 동일 집계구의 고용밀도증가에 통계적으로 유의한 결과를 보였다. 이는 환승역의 개통과 신규노선 확충은 고용밀도 증가에 있어 그 효과가 동일한 집계구내의 고용밀도변화에는 영향을 주는 반면, 신규노선의 개통은 인접지역의 고용밀도를 증가시키기에는 그 효과가 아직까지는 미미하기 때문으로 판단된다. 이러한 이유는, 2010년을 기점으로 증설된 9호선노선의 개통효과가 아직은 크지 않기 때문일 것으로 판단되며, 향후 연구를 통해서 그 효과를 관심 있게 지켜볼 필요가 있다. 특히, 9호선 개통

지역만을 대상으로 분석해보는 것은 의미가 있을 것으로 예상된다.

나머지 변수들을 살펴보면, 한양도성(도심)으로의 거리가 멀어질수록 고용밀도는 증가하는 것으로 나타났다. 이는 집적불경제의 효과가 도심내에서 기업들이 누릴 수 있는 도시화경제의 효과보다 크기 때문일 것으로 여겨진다. 즉, 서울시는 도심에서 누릴 수 있는 질 좋은 노동력으로의 접근과, 지식의 파급효과 및 값싼 중간재 생산요소를 확보하는 것이 높은 토지가격과 혼잡으로 인해 발생하는 비용보다 높지 않는 경향을 보인다고 할 수 있다.

초기년도(2000)의 인구밀도와 고용밀도가 높을수록 고용밀도는 감소하는 것으로 나타났다. 이 역시 높은 토지가격과 교통체증 및 혼잡으로 인한 집적불경제 현상 때문이라고 해석할 수 있으며, 기업은 토지비용을 줄이기 위해 개발밀도가 낮은 지역에 입지하려는 경향을 보인다고 할 수 있다. 이러한 현상은 장기적으로 고용기능의 분화를 가져올 것으로 예상된다.

더불어 정보통신산업과 제조업의 증가는 고용밀도의 증가를 야기하는 것으로 나타났다. 세부산업의 증가는 전체 고용밀도의 증가를 야기하지만, 그 효과는 상이하다고 할 수 있다. 즉, 빠르게 성장하는 정보통신산업의 증가는 제조업의 증가보다 3배의 고용밀도 증가효과를 가져오는 것으로 분석되었다.

2) 산업별 고용밀도 변화 다중회귀 모형

세부산업별 고용밀도 모형은 서울시 고용밀도변화의 원인을 규명하는데 보다 풍부한 정보를 제공할 수 있다.

산업별 모형을 살펴보면, 정보통신산업모형과 서비스산업모형에서 한양도성(도심)으로의 거리가

음(-)으로 나타났다. 즉, 정보통신산업과 서비스산업은 여전히 한양도성(도심)을 중심으로 증가하는 것을 알 수 있었다. 즉, 이러한 산업은 여전히 도심에서 누릴 수 있는 도시화경제의 혜택을 누리기 위해 도심으로 입지하는 경향을 보임을 알 수 있었다. 제조업의 경우는 반대의 결과가 나타났는데, 이는 중구에서의 제조업 감소추세가 두드러지게 높았기 때문으로 여겨지며 제조업의 수도권 외곽 지역으로의 이전도 그 이유라고 할 수 있다.

2000년 기준 인구밀도와 고용밀도는 정보통신업과 서비스업 모형에서 종속변수와 양의 영향관계를 나타냈다. 즉, 기존의 인구와 고용 밀도가 높은 지역을 중심으로 정보통신업과 서비스업이 성

Table 5. Regression Model of Change in Employment Density by Industry (Information and Manufacturing)

Dep. : Δ Info. Emp. Density	Estimate	t-value	Estimate	t-value	Estimate	t-value
Constant	0.0015	3.46***	0.0017	4.21***	0.0017	4.19***
ln(Distance to CBD)	-0.0002	-5.05***	-0.0002	-5.27***	-0.0002	-5.25***
2000 Pop. Density	0.0023	2.71***	0.0023	2.67***	0.0023	2.70***
2000 Emp. Density	0.0742	37.25***	0.0748	37.93***	0.0747	37.86***
Δ Emp. Density	0.1320	59.35***	0.1324	59.66***	0.1323	59.69***
Δ Job Accessibility	0.0012	1.82*				
Δ N. of Subway Station			-0.0001	-0.34		
Δ Distance to Subway Station					0.0000	0.19
Adjusted R2	0.289		0.289		0.289	
Dep. : Δ Manuf. Emp. Density	Estimate	t-value	Estimate	t-value	Estimate	t-value
Constant	-0.0009	-1.73	-0.0008	-1.59	-0.0007	-1.32
ln(Distance to CBD)	0.0001	2.71***	0.0001	2.66***	0.0001	2.44**
2000 Pop. Density	-0.0041	-4.02***	-0.0040	-3.95***	-0.0041	-4.06***
2000 Emp. Density	-0.1427	-59.54***	-0.1425	-60.13***	-0.1427	-60.15***
Δ Emp. Density	0.0553	20.66***	0.0553	20.75***	0.0555	20.81***
Δ Job Accessibility	0.0007	0.77				
Δ N. of Subway Station			0.0003	0.97		
Δ Distance to Subway Station					0.0000	1.97 **
Adjusted R2	0.295		0.295		0.296	

(*<0.1, **<0.05, ***<0.01)

장하였음을 알 수 있었다. 반대로 제조업 모형과 소매업 모형은 2000년 기준 인구밀도와 고용밀도가 종속변수와 음의 영향관계를 나타냈다. 즉, 제조업과 서비스업은 개발밀도가 높은 지역이 아닌, 상대적으로 낮은 개발밀도를 가진 지역을 중심으로 성장하였음을 알 수 있다.

또한 전체 고용밀도 변화와 정보통신업의 고용밀도변화, 제조업 고용밀도 변화, 서비스업 고용밀도변화, 소매업 고용밀도 변화는 양의 상관관계를 나타냈다. 이는 전체 고용밀도 변화가 각 산업의 고용밀도 변화에 높은 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 하지만, 전체고용밀도변화와 세부산업의 고용밀도변화와의 인과관계에 관한 부분은 본 연구에서는 다루지 못했다. 이는 향후 진행되어야 할 부분임을 밝혀둔다.

고용접근성은 정보통신업의 고용밀도 변화와 양의 영향관계를 보였으며, 이는 정보통신업이 한양도성(도심)권역과 서남권역 및 강남권역 전반에 걸쳐 성장하였기 때문으로 여겨진다. 반대로 서비스업 모형과 소매업 모형에서는 고용접근성 변화와 음의 영향관계를 나타냈다. 그 원인은 고용접근성의 변화가 크게 나타났던 용산구, 광진구, 서대문구, 양천구, 강서구 등에서 서비스업의 성장이 더디게 나타났기 때문일 것으로 여겨지며, 소매업의 경우도 대부분의 지역에서 감소추세를 나타냈기 때문이라고 판단된다.

지하철역과의 거리변화는 제조업 모형에서 양의 영향관계를 보였으며, 지하철역과의 거리가 멀어질수록 제조업 고용밀도가 높아진 것으로 해석할 수 있다. 이는, 제조업이 지하철역이 밀집한 한양도성

Table 6. Regression Model of Change in Employment Density by Industry (Service and Retail)

Dep. : Δ Service Emp. Density	Estimate	t-value	Estimate	t-value	Estimate	t-value
Constant	0.0017	2.40**	0.0009	1.29	0.0009	1.36
ln(Distance to CBD)	-0.0002	-2.86***	-0.0002	-2.46**	-0.0002	-2.51**
2000 Pop. Density	0.0089	6.30***	0.0090	6.33***	0.0089	6.30***
2000 Emp. Density	0.1107	33.31***	0.1088	33.09***	0.1088	33.03***
Δ Emp. Density	0.3346	90.20***	0.3335	90.09***	0.3335	90.16***
Δ Job Accessibility	-0.0046	-3.62***				
Δ N. of Subway Station			0.0002	0.59		
Δ Distance to Subway Station					0.0000	0.52
Adjusted R2	0.433		0.433		0.433	
Dep. : Δ Retail Emp. Density	Estimate	t-value	Estimate	t-value	Estimate	t-value
Constant	0.0006	1.25	-0.0001	-0.19	-0.0002	-0.48
ln(Distance to CBD)	-0.0000	-0.07	0.0000	0.44	0.0000	0.68
2000 Pop. Density	-0.0024	-2.67***	-0.0023	-2.55**	-0.0024	-2.61***
2000 Emp. Density	-0.0306	-14.30***	-0.0321	-15.17***	-0.0317	-14.94***
Δ Emp. Density	0.1210	50.65***	0.1200	50.35***	0.1201	50.42***
Δ Job Accessibility	-0.0035	-4.32***				
Δ N. of Subway Station			0.0004	1.63		
Δ Distance to Subway Station					0.0001	-2.77 ***
Adjusted R2	0.221		0.220		0.220	

(*<0.1, **<0.05, ***<0.01)

(도심)지역에서 벗어나 외곽지역으로 이전하는 추세에 있음을 나타내며, 또한 역세권 형성으로 인한 지가상승 때문에 제조업은 역세권으로부터 멀리 떨어진 곳으로 입지하는 현상을 보이고 있음을 확인 할 수 있었다.

소매업 모형의 경우 지하철역과의 거리변화와 음의 영향관계를 보이고 있어, 소매업종은 지하철 역과 인접한 지역을 중심으로 증가하였다는 것을 알 수 있다. 지하철 역수의 변화는 산업별 모형에서는 유의하지 않게 나타났다.

3) 접근성의 변화가 서울시 고용중심지 고용밀도 변화에 미치는 영향 분석

앞서 선별한 고용중심지를 대상으로, 고용중심지의 고용밀도 변화를 종속변수로 한 다중회귀 분석을 실시하였다. 분석결과, 고용접근성이 증가할수록, 서울시 고용중심지의 고용밀도는 증가하는 것으로 나타났다. 즉, 고용접근성의 증가는 고용중심지 성장에 영향을 준다고 할 수 있다. 또한, 계수 값을 비교하면, 고용접근성의 증가는 서울시 전체 고용밀도 증가(0.0178)보다 고용중심지 고용

밀도증가(0.0608)에 더 큰 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉, 고용접근성의 증가는 서울시 고용중심지의 성장을 가중시킨다고 할 수 있다. 반면, 신규 지하철의 개통은 기존 고용중심지의 성장과 영향 관계가 없는 것으로 나타났다.

구체적으로 살펴보면, 한양도성(도심)으로의 거리가 멀어질수록 고용중심지는 성장하는 것으로 나타났다. 이는 서울시 전체 고용밀도모형의 경우와 같은 결과이다. 이러한 이유는, 첫째 높은 토지 가격과 다양한 개발로 인해 제조업이 한양도성(도심)을 빠져나감으로 도심이 쇠퇴한 점, 둘째, 정보통신업의 빠른 성장으로 강남도심과 영등포·여의도 도심이 성장했기 때문이라고 판단된다. 다시 말해, 서울시 고용중심지는 한양도성(도심)이 아닌 강남과 영등포·여의도 도심을 중심으로 재편되어 가고 있다고 할 수 있다.

또한 초기년도(2000)의 인구밀도와 고용밀도가 높을수록 고용중심지의 고용밀도는 감소하였다. 이는 기존 고용중심지들의 높은 토지가격과 개발포화로 인해 새로운 고용중심지들이 성장하였기 때문이다. 특히 가산/구로 디지털단지, 선릉역, 교

Table 7. Regression Model of Change in Employment Density in Employment Centers, Seoul

Dep. : Δ Emp. Density	Estimate	t-value	Estimate	t-value	Estimate	t-value
Constant	-0.0097	-0.9	-0.0033	-0.32	-0.0032	-0.31
ln(Distance to CBD)	0.0022	1.93*	0.0024	2.14**	0.0024	2.14**
2000 Pop. Density	-0.2934	-7.88***	-0.3114	-8.58***	-0.3133	-8.63***
2000 Emp. Density	-0.3742	-10.77***	-0.3673	-10.59***	-0.3659	-10.54***
Δ Info. Emp.	1.5752	18.36***	1.5954	18.65***	1.5952	18.64***
Δ Manuf. Emp.	0.3575	4.63***	0.3566	4.61***	0.3584	4.63***
Δ Job Accessibility	0.0608	2.26**				
Δ N. of Subway Station			0.0051	0.86		
Δ Distance to Subway Station					0.0000	0.19
Adjusted R2	0.434		0.431		0.431	

(*<0.1, **<0.05, ***<0.01)

대역, 수서역 등 부도심주변의 역세권을 중심으로 빠른 고용성장이 나타났기 때문으로 볼 수 있다. 이는, 서울시에서 지난 10년간 크고 작은 새로운 고용중심지들이 생겨나고 있음을 실증적으로 보여 준다.

더불어 정보통신업과 제조업의 증가는 고용중심지 고용밀도증가에 (+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 계수값을 비교해보면, 특히 정보통신업의 증가는 기존 고용중심지의 성장에 크게 기여하였으며, 제조업에 비해 상대적으로 큰 효과를 보인다고 할 수 있다.

V. 결론 및 정책적 함의

본 연구는 대중교통 중 지하철 시스템의 향상과 고용접근성의 변화가 서울시 고용중심지의 고용밀도 변화에 어떠한 영향을 주었는지를 실증적으로 검증하고자 하였다. 특히, 고용에 대한 공급과 수요를 고려한 접근성 지수를 사용하였고, 지하철망의 확장과 서울시 고용중심지의 고용밀도 변화와의 연결고리를 찾으려고 하였다. 세부적 내용은 다음과 같다.

첫째, 서울시는 한양도성(도심)이 쇠퇴하고, 강남권역과 서남부지역이 크게 성장하였다. 한양도성(도심)이 쇠퇴하는 이유는 제조업의 감소로 인해 고용밀도가 감소하기 때문이며, 혼잡으로 인한 집적불경제현상이 나타나기 때문이라고 할 수 있다. 효과적인 도심재생정책을 통해 도심기능을 살리는 방안이 필요함을 알 수 있는 대목이다. 반면에, 비록 한양도성(도심)도 정보통신산업이 성장하기는 하였으나, 이러한 고차산업의 성장으로 인해 강남도심과 서울 서남부지역(구로/금천구)이 크게 성장한 특징을 나타냈다.

둘째, 고용공급과 수요를 동시에 고려한 접근성 지수가 서울시 공간구조를 더 잘 설명한다고 할

수 있다. 기존연구에서 사용하였던 고용공급만을 고려한 중력모형은 서울 중심부의 고용접근성을 높게 평가하지만, 실제로 강남도심과 금천구와 구로구를 중심으로 한 고용중심지 성장을 잘 반영하지는 못하는 것으로 나타났다. 반면, 고용수요와 공급을 동시에 고려한 수정된 중력모형은 이를 더욱 잘 반영하여 보여주고 있다.

셋째, 고용접근성의 증가와 지하철망의 확충은 서울시 고용밀도 증가에 영향을 주었지만, 고용접근성의 증가만이 서울시 고용중심지의 성장에 영향을 주었으며, 지하철역의 개설은 지난 10년간 고용중심지 성장에 큰 영향을 주지는 않은 것으로 나타났다. 다시 말해, 서울시 고용중심지의 성장은 고용접근성의 향상과 밀접한 관련이 있다고 할 수 있다. 즉, 고용접근성을 결정하는 주거입지와 고용입지의 공간적인 관계가 고용중심지의 성장에 큰 영향을 주고 있음을 알 수 있다.

넷째, 서울시 고용중심지의 고용밀도 증가는 정보통신업의 성장에 기인하며, 고용중심지를 중심으로 제조업은 쇠퇴하고 있음을 확인하였다. 이는 고용접근성의 향상과 지하철 접근성의 향상이 정보통신업의 성장에 영향을 주었기 때문으로 여겨지며, 이는 결국 고용중심지의 성장으로 이어졌다고 할 수 있다.

마지막으로 서울시 고용중심지는 기존역세권을 중심으로 성장하였으나, 신규지하철 개통과는 큰 영향관계가 없는 것으로 나타났다. 다시말해, 서울시 고용중심지는 2000년 당시의 역세권을 중심으로 두드러지게 성장하였으며, 아직까지 신규지하철의 개통과는 큰 영향관계가 나타나지는 않고 있다. 이는 신규지하철의 개통시기가 일정하지 않으며, 개통 시기가 2000년대 후반인 역들이 많기 때문에 그 효과가 아직까지 크지 않기 때문으로 여겨진다. 하지만, 2000년 초에 개통된 6, 7, 8호선을 중심으로 고용밀도가 성장하고 있는 현상이 나

타나고 있고, 가산디지털단지지역을 중심으로 한 성장이 두드러지게 나타나고 있는 점을 미루어 향후 그 효과가 커질 것으로 기대된다.

본 연구는 다음과 같은 시사점을 갖는다.

첫째, 서울시의 고용기능은 지난 10년간 보다 성장한 것으로 분석되었지만 한양도성(도심)지역에서 큰 고용감소가 나타나고 있다. 이는 크게 보면 제조업의 쇠퇴와 높은 토지가격과 혼잡으로 인한 집적불경제현상에 기인하며, 이러한 고용감소로 인한 지속적인 도심쇠퇴를 막기 위해서는 서울 도시에 특화된 재생전략 마련이 필요할 것으로 여겨진다. 한양도성(도심)지역은 이미 대중교통접근성이 높은 지역이기 때문에, 정보통신업과 같은 성장산업의 유치 및 특화된 성장산업육성이 도심지역쇠퇴를 막는 방법의 하나일 수 있다.

둘째, 서울시의 고용접근성이 낮은 지역을 중심으로 대중교통망의 확대나 고용기능의 확충을 통해 고용접근성을 향상시키려는 노력이 필요하다. 이는 장기적으로 지속적인 대중교통공급을 통해 근거리 통근을 유도하는 서울시의 교통계획과 연계될 필요가 있으며, 성장하고 있는 여러 고용중심지와 연계된 접근성향상 전략은 서울시 지역간 균형발전에 긍정적 영향을 미칠 것으로 예상된다.

본 연구는 미시 데이터의 부족으로 인해 기존 연구들이 서울시 공간구조의 변화를 동단위로 분석할 수밖에 없었던 한계를 보완하며, 서울시 고용중심지를 기반으로 한 공간정책 마련을 위해 더욱 풍부한 정보를 제공한다는 측면에서 의미가 있다고 여겨진다. 향후에는 지하철역의 개통시기를 세분화하여, 역세권 중심의 보다 정교한 분석이 필요함을 밝혀주며, 서울시만이 아닌 수도권으로 그 범위를 확장하여 서울 및 수도권의 종합적인 지하철망 확충의 효과를 알아볼 필요가 있다. 또한, 가능하다면, 고용중심지를 미시적 단위로 식별

하는 연구가 진행되기를 기대한다.

- 주1. 본 연구에서는 고용중심지를 선정하기 위해 다양한 고용밀도 기준을 적용하여 분석을 시도하였다. 고용밀도를 선정하는 기준은 분석대상지역과 데이터, 그리고 연구자의 판단에 따라 달라질 수 있기 때문에 신중할 필요가 있다. 서울시 집계구별 평균 고용밀도는 0.0072/m²이며, 고용밀도가 높은 순으로 상위 10%의 집계구 (1,127개)를 선정해서 그 분포를 살펴본 결과, 실제로 고용중심지라고 하기에 무리가 있는 집계구들이 포함되었으며, 회귀모형결과도 통계적으로 유의하지 않은 변수들이 상대적으로 많았다. 이에 고용밀도가 높은 상위 9%의 집계구, 8%, 7%의 집계구를 대상으로 하여 모형을 적용한 결과, 고용밀도가 높은 상위 8%의 자치구들을 대상으로 한 모형에서부터 일관된 통계치 값들이 나타났다. 일관적인 통계수치는 고용중심지라고 하기에 무리가 있는 집계구들이 어느정도 배제되었다는 것을 뒷받침해준다고 판단하였다. 따라서 고용밀도 상위 8%의 값의 근접하는 절대치인 고용밀도 0.02/m²의 값을 본 연구에서 사용하였다. 하지만, 상위 8%라는 값 역시 데이터의 특성에 따라 달라지는 기준이기 때문에, 향후 유사한 연구가 진행될 경우 비교 및 참고가 불가능하며, 고용중심지를 설정하는 연구는 하나의 연구주제가 될 만큼 중요하고 심도있는 논의가 필요하기 때문에 추후 연구에서 깊이있게 다루어질 필요가 있음을 밝혀둔다.
- 주2. 집계구별 고용관련 데이터는 보다 세분화되어서 제공되고 있지만, 너무 세분화하여 분석을 할 경우, 대부분 통계적으로 유의하지 않은 경향을 보일 수 있다. 따라서 본 연구는 전체 고용데이터 중 정보통신업, 제조업, 서비스업 및 소매업관련 데이터를 묶어서 분석하였다. 실제로, 위의 4가지 산업을 제외한 나머지 산업들은 통계적으로 유의하지 않는 경향을 보였다.
- 주3. 통계청에서 제공하는 집계구별 인구 및 고용 관련 통계 데이터는 2000년과 2010년 두 시점으로 제공되며, 2000년의 기초조사구는 2010년의 기초조사구와 다소 차이를 보인다. 이는 2000년과 2010년의 인구변화로 인해 2000년의 기초조사구중 일부가 2010년에 수정 및 변경되었기 때문인데, 이 과정으로 인해 두 시점의 집계구의 코드가 일치하지 않는 부분이 발생한다. 하지만, 통계청에서는 2000년과 2010년의 데이터를 가공하지 않은 상태로 제공하기 때문에 연구자가 직접 가공하여 데이터를 사용해야 하는데, 이 과정에서 오차가 발생하게 된다. 본 연구는 이러한 오차를 방지하고, 객관화된 데이터를 바탕으로 분석을 진행하기 위해 2000년과 2010년의 집계구 코드가 일치하는 데이터만을 가지고 분석을 진행하였다.

감사의 글

본 연구는 2014년 서울연구원에서 개최한 “2014 서울연구 논문 공모전”에서 제공한 데이터를 토대로 수행되었습니다.

인용문헌

References

- 권진휘, 김재익, 2013, “수도권의 고용분포 집중인가 분산인가?”, 「국토계획」 48(5):39-49
Kwon, Jin Hwi, Kim, Jae Ik, 2013. “A Study of Changes of Employment Distribution Pattern of Seoul Metropolitan Region : Dispersing? or Clustering?”, *Journal of Korea Planners Association*, 48(5):39-49.
- 남기찬, 임업, 2009, “비모수적 방법을 활용한 서울시 인구 및 고용밀도여향중심지의 확인과 상호관계 파악”, 「국토연구」, 63: 91-106.
Nam, Kichan, Lim, Up, 2009. "Identification of Employment and Population Sub-centers in Seoul and Their Relationship Using Non-parametric Methods", *The Korea Spatial Planning Review*, 63: 91-106.
- 맹다미, 2010, “지표로 본 서울의 도시공간 변화”, 「서울연구원 정책리포트」, 68: 1-18.
Maeng, Da-mi, 2010. "The Change of Urban Space of Seoul based on indicators", *Policy Report of Seoul Research Institute*, 68: 1-18.
- 송미령, 1997, “서울 공간구조의 변화와 특징: 1980~1990 고용과 사무실공간의 분포를 중심으로”, 「국토계획」, 32: 209-228.
Song, Mi-Ryung, 1997. "The Spatial Structure of Seoul : Changes and Characteristics, 1980-1990", *Journal of Korea Planners Association*, 32: 209-228.
- 전명진. 2003, “비모수적 방법을 통한 서울의 고용중심지 변화 분석”, 「국토계획」, 38(3):69-83.
Jun, Myung-Jin, 2003. "Identification of Seoul's Employment Centers by Using Nonparametric Methods", *Journal of Korea Planners Association*, 38(3):69-83.
- 전명진, 정명지. 2003, “서울대도시권 통근통행 특성변화 및 통근거리 결정요인 분석: 1980~2000년의 변화를 중심으로”, 「국토계획」, 38(3):159-173.
Jun, Myung-Jin, Jeong, Myung-Ji, 2003. "Analysis on Commuting Pattern Change and Its Determinants in Seoul Metropolitan Area", *Journal of Korea Planners Association*, 38(3):159-173.
- 진은애, 구자훈, 이우종, 2013, “수도권 도시특성 변화에 따른 지역간 통근행태 분석”, 「국토계획」, 48(7) :71-91.
Jin, Eun-Ae, Koo, Ja-Hoon, Lee, Woo-Jong, 2013. "An Analysis of the Effect of Changes in Urban Form Characteristics on the of Inter-regional Commute Pattern in Seoul Metropolitan Area", *Journal of Korea Planners Association*, 48(7) 71-91.
- 진장익, 진은애, 2014, “도시확산에 영향을 미치는 사회경제적 요인분석 2000-2010, 수도권 기초조사구를 중심으로”, 「국토계획」, 49(3): 31-49.
Jin, Jang-ik, Jin, Eun-Ae, 2014. "The effects of socioeconomic factors on urban expansion in Seoul Metropolitan Area, 2000-2010", *Journal of Korea Planners Association*, 49(3): 31-49.
- Anas, A., Richard, A. and Small, K.. 1998. “Urban spatial structure”, *Journal of Economic Literature*, 36(3): 1426-1464.
- Cervero, R., Rood, T., and Appleyard, B., 1999. “Tracking Accessibility: Employment and Housing Opportunities in the San Francisco Bay Area”, *Environment and Planning A*, 31(7): 1259-1278.
- Chen, H., 1996. “The simulation of a proposed non-linear dynamic urban growth model”, *Annals of Regional Science*, 30(3): 305-319.
- Fujita, M., 1989. *Urban Economic Theory: Land Use and City Size*. Cambridge: Cambridge University Press.

13. Fujita, M. and Thisse, J.-F., 2002. *Economies of Agglomeration: Cities, Industrial Location, and Regional Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
14. Giuliano, G. and Small, K. 1991. "Subcenters in the Los Angeles region", *Regional Science and Urban Economics*, 21(2): 163-182.
15. Giuliano, G., Redfean, C., Agarwal, A., and He, S. 2012. "Network Accessibility and Employment Centre", *Urban Studies*, 49(1): 77-95
16. Giuliano, G., Redfean, C., Agarwal, A., and Zhuang, D. 2007. "Employment concentrations in Los Angeles, 1980-2000", *Environment and Planning A*, 39(12): 2935-2957.
17. Garcia-Lopez, M.A. 2012. "Urban spatial structure, suburbanization and transportation in Barcelona", *Journal of Urban Economics*, 72: 176-190.
18. Hansen, W., 1959. "How Accessibility Shapes Land Use.", *Journal of the American Institute of Planners*, 25(2): 73-76.
19. Henderson, V. and Mitra, A., 1996. "The new urban landscape: developers and edge cities", *Regional Science and Urban Economics*, 26: 613-643.
20. Shen, Q., 1998. "Location Characteristics of Inner-city Neighborhoods and Employment Accessibility of Low-wage Workers", *Environment and Planning B*, 25(3): 345-365.
21. Sullivan, A., 1986. "A general equilibrium model with agglomerative economies and decentralized employment", *Journal of Urban Economics*, 20: 55-74.

Date Received 2014-12-30
 Reviewed(1st) 2015-02-03
 Date Revised 2015-09-03
 Reviewed(2nd) 2015-09-03
 Date Accepted 2015-10-28
 Final Received 2015-11-05