pISSN: 1226-7147, eISSN: 2383-9171
https://doi.org/10.17208/jkpa.2025.10.60.5.126

Check for updates

Journal of Korea Planning Association Vol.60, No.5 (2025)
대한국토·도시계획학회지 「국토계획」 제60권 제5호 pp.126-138

# 통근시간과 만족도 간 불일치 유형과 영향 요인 분석
## : GMM 기반 접근*

# An Analysis of the Types and Determinants of the Discrepancy Between Commuting Time and Satisfaction
## : A GMM-Based Approach

김영은** · 장재민*** · 이제승****
Kim, Young Eun · Jang, Jae Min · Lee, Jae Seung

**Abstract**

This study examines the discrepancy between commuting time and commuting satisfaction by classifying heterogeneous commuter groups and identifying key influencing factors. Focusing on workers in Gyeonggi Province, South Korea, a Gaussian Mixture Model (GMM)was applied to classify four commuter groups based on the mismatch between actual commuting time and perceived satisfaction. These include groups with long commutes but high satisfaction, as well as those with short commutes but low satisfaction. To identify the determinants of dissatisfaction, a binary logistic regression model was employed. The results revealed that public transportation use, emotional well-being, income level, and caregiving responsibilities significantly affect commuting satisfaction. Notably, public transportation users were 2.8 times more likely to express dissatisfaction compared to private car users, even in short-distance commutes. These findings suggest that beyond reducing travel time, policies should focus on improving the quality of the commuting experience, including transfer efficiency, waiting times, and flexibility in commuting arrangements. The study further proposes that urban and transport policies incorporate subjective commuting experiences, emphasizing the role of mobility options and social conditions in shaping satisfaction. It also offers empirical support for identifying a "tolerable commuting time threshold," contributing to the development of more resilient and inclusive commuting environments.

**주제어** 통근시간 만족도, 불일치 유형, 가우시안 혼합 모형, 로지스틱 회귀분석, 통근수단 및 사회경제적 요인
**Keywords** Commuting Time Satisfaction, Discrepancy Types, Gaussian Mixture Model (GMM), Logistic Regression Analysis, Transportation Mode and Socioeconomic Factors

## Ⅰ. 서 론

근로자의 통근시간(commuting time)과 통근거리(commuting distance)가 길어지는 현상은 개인적 및 사회적으로 다양한 문제를 초래한다. 장거리 통근은 근로자의 건강에 부정적인 영향을 미칠 뿐만 아니라(Christian, 2012), 사회적 활동 시간의 단축으로 인해 삶의 만족도를 저하시킬 수 있다(Sandow and Westin, 2010). 또한, 통근시간 증가로 인해 에너지 소비 증가, 환경오염,

* 이 논문은 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호 RS-2023-00242291).
** Research Professor, Department of Urban Design and Planning, Hongik University (First Author: kimye1215@hongik.ac.kr)
*** Adjunct Professor, Department of Urban Planning & Real Estate, Dankook University (Corresponding Author: jm1729@nate.com)
**** Professor, Department of Environmental Design (Urban Design Major), Seoul National University, Adjunct Researcher, Environmental Planning Institute, Seoul National University (jaeseung74@gmail.com)

대기질 악화 등 여러 사회적 비용이 발생한다.

한국의 경우, 하루 평균 통근시간이 50분을 초과하며 이는 OECD 회원국 중 상위권에 속한다(OECD, 2016). 이러한 긴 통근시간은 근로자가 자기 계발이나 여가 활동에 투자할 수 있는 시간을 감소시켜 전반적인 행복감 저하로 이어질 가능성이 높다(진은애·진장익, 2017; 진장익 외, 2017). 이에 대응하여 한국 정부는 광역급행철도 도입, 광역버스 확대 및 개선, 스마트모빌리티, 스마트워크 등 통근시간 단축을 목표로 하는 다양한 정책을 시행하고 있다.

그러나 통근시간이나 통근거리의 단순한 감소가 통근자의 주관적 만족도를 반드시 향상시키는 것은 아니다. 직장과 주거지가 지나치게 가까울 경우에도 삶의 질이 낮아질 수 있으며, 반대로 긴 통근시간에도 높은 만족도를 경험할 수 있다(Morris and Zhou, 2018). 이는 소득 증가, 주관적 웰빙 수준, 기대수명과 같은 객관적 건강 지표와 자가 평가된 건강 상태 간의 괴리 현상에서 나타나는 주관적 인식과 객관적 상황 간의 불일치를 반영한다. OECD의 '2020 삶의 질' 보고서에 따르면, 한국은 객관적 지표가 지속적으로 개선되고 있음에도 불구하고 주관적 평가는 여전히 낮은 수준에 머물러 있다. 이는 국가 교통정책이 시간, 거리, 비용과 같은 물리적 개선을 넘어 국민의 전반적인 교통 만족도를 높이는 것을 목표로 삼아야 함을 시사한다.

본 연구는 다양한 주관적 지표 중 통근시간 만족도에 주목한다. 통근시간과 통근시간 만족도 간 관계는 단순히 시간이 늘어날수록 만족도가 감소하는 일방적인 경향이 아니라, 중간 수준에서 만족도가 가장 낮고 양극단에서는 상대적으로 높게 나타나는 V자형의 경향을 보일 가능성이 있으며, 이는 통근시간 만족도가 통근시간 자체뿐만 아니라 통근 경로의 편리성, 교통수단의 안락함 등 다양한 변수에 의해 영향을 받는다는 점을 시사한다(장재민 외, 2019). 따라서 통근시간의 단순한 감소보다는 통근시간 만족도를 개선하는 것이 근로자의 삶의 질을 향상시키는 데 더 중요하다. 본 연구의 목적은 이러한 관점에서 통근자의 삶의 질을 높이기 위한 방안을 모색하는 것이다.

통근시간 만족도는 통근 관련 변수뿐 아니라 개인, 가족, 지역사회 요인 등 다양한 요소들에 의해 영향을 받는다. 이를 포괄적으로 분석하기 위해 본 연구는 삶의 질을 결정하는 여러 영역을 아우르는 설문 자료를 활용하였다. 분석 자료는 경기연구원(Gyeonggi Research Institute, GRI)의 '2016 경기도민 삶의 질 조사'에서 추출하였으며, 경기도 31개 시·군에 거주하는 가구주 중 통근활동을 하는 근로자 15,887명을 대상으로 한다.

본 연구는 통근시간별로 통근시간에 만족하는 근로자와 불만족하는 근로자를 구분하고, 각 집단에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 예를 들어, 장시간 통근자 중 만족 집단과 불만족 집단 간 차이를 규명하거나, 단시간 통근자임에도 불만족하는 집단의 특성을 진단하였다. 이러한 분석을 통해 집단 간 이질성을 식별하기 위해 가우시안 혼합 모델(Gaussian Mixture Model)을 활용하였으며, 두 집단 간 차이를 확인하기 위해 이항 로지스틱 회귀분석(Binary Logistic Regression)을 수행하였다.

연구의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 통근시간과 만족도에 관한 선행연구를 체계적으로 검토하였다. 제3장에서는 분석자료와 연구 방법론을 상세히 소개하며, 통근시간 및 만족도에 대한 현황과 기초 통계 분석을 제시하였다. 제4장에서는 가우시안 혼합 모델과 이항 로지스틱 회귀분석을 적용한 결과를 제시하고 이를 해석하였다. 마지막으로, 제5장에서는 연구 결과를 기반으로 주요 시사점을 도출하고 향후 연구 방향을 논의하였다.

## II. 선행연구 검토

### 1. 통근시간 및 만족도의 이론적 배경

통근시간은 도시, 교통, 부동산, 지리학 등 복합적인 요소와 연관성이 있어 오랫동안 관심이 높은 연구주제로 사용되고 있으며 현재까지 다양한 분야와의 융복합 연구가 진행되고 있다. 통근시간 관련 선행연구들은 통근시간의 단축과 비용 절감에 초점을 맞춰왔으나 최근 삶의 질이 중요한 만큼 통근시간 만족도에 관한 연구가 증가하고 있다.

Stutzer and Frey(2008)는 통근시간이 길어질수록 행복 수준과 삶의 만족도가 감소한다고 강조했으며, Koslowsky et al.(2013)은 통근 스트레스가 가정불화로 이어질 수 있다고 밝혔다. 이에 많은 사람들이 직장 근처에 거주하려 하지만, 김수한(2020)은 긴 통근시간이 시간관리 어려움과 스트레스를 유발할 수 있으나, 직주근접한 경우에도 삶의 만족도가 낮을 수 있다고 주장하며 이를 '통근의 역설'로 설명했다. 이는 통근시간의 길이보다 통근에 대한 주관적 만족도가 더 중요함을 시사한다.

이러한 논의는 단순히 통근시간을 줄이는 것보다 통근 만족도를 결정짓는 질적 요인을 분석하는 새로운 접근이 필요함을 보여준다. 본 연구는 통근시간 만족 여부를 정량적으로 구분하고, 이에 영향을 미치는 다양한 요인을 체계적으로 분석하고자 한다.

### 2. 통근시간 및 만족도에 미치는 요인

본 연구는 통근시간 만족도에 관한 선행연구들을 네 가지 주요 범주로 분류하여 검토하였다(Table 1). 이 범주는 교통특성, 도시 및 부동산 특성, 인구학적 요인, 개인적 요인으로, 각 범주는 통근시간의 물리적 길이뿐만 아니라 주관적 경험과 삶의 질에 미치는 복합적인 영향을 반영하고 있다.

교통특성에서, 통근시간에 영향을 미치는 중요한 요인 중 하나는 교통수단이다. 연구에 따르면, 장거리 통근 시 철도 이용에 대한 만족도가 높으며(St-Louis et al., 2014), 단거리 통근 시에는

Table 1. Summary of previous studies affecting commute time and satisfaction

| Variables | | Details | Authors |
|---|---|---|---|
| Transportation characteristics | Mode of transport | High satisfaction with rail transport. Short-distance: High satisfaction with buses and bicycles. | St-Louis et al. (2014), Gatersleben and Uzzell (2007) |
| | Traffic congestion | High congestion leads to increased stress and decreased satisfaction. | Evans et al. (2002), Wener et al. (2003) |
| | Physical road conditions | Road width, surface quality, and bicycle path gradients significantly affect satisfaction. | Li et al. (2012), Won and Lee (2012) |
| Urban and real estate characteristics | Housing prices | High housing costs push residents to relocate to suburban areas, increasing commute distances. | Crozet and Joly (2004), Jang and Gim (2016) |
| | Introduction of express trains & BRT | These reduce commuting time and increase satisfaction. | Jun (2008), Crozet and Joly (2004) |
| Demographic factors | Gender | Women tend to have shorter commutes due to household responsibilities, but not necessarily higher satisfaction. | Lee and McDonald (2003) |
| | Income level | High-income individuals feel less financial burden from long commutes, leading to higher satisfaction. | Evans et al. (2022) |
| Individual factors | Sleep duration | Short sleep durations increase commuting-related fatigue and lower satisfaction. | Nie et al. (2015) |
| | Social activity time | Longer commutes reduce time with family and friends, decreasing satisfaction. | Putnam (2000) |

버스 및 자전거 이용자들이 높은 만족도를 보였다(Gatersleben and Uzzell, 2007). 또한, 교통 혼잡도와 대기시간 역시 통근 만족도에 중요한 역할을 한다. 혼잡한 교통 환경에서의 통근은 스트레스를 유발하여 만족도를 낮춘다(Evans et al., 2002). 차내 혼잡도 역시 만족도를 저하시키는 요소로 작용한다(Wener et al., 2003).

도시 및 부동산 측면에서, 거주지와 직장의 물리적 거리 및 부동산 가격은 통근시간과 만족도에 중요한 영향을 미친다. 높은 주거 비용으로 인해 도심 외곽으로 거주지를 이전한 사람들은 더 긴 통근시간을 감수해야 하며, 이는 통근 만족도에 부정적인 영향을 미친다(Crozet and Joly, 2004). 특히, 급행전철과 BRT(Bus Rapid Transit) 도입은 통근시간 단축과 만족도 상승에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 예를 들어, Crozet and Joly(2004)의 연구에서는 급행전철 도입 후 통근시간이 평균 30% 단축되었으며, 만족도가 25% 증가한 것으로 보고되었다. 이러한 결과는 통근시간 단축이 단순한 이동 효율성을 넘어, 주관적 만족도와 직접적으로 연결될 수 있음을 시사한다.

성별, 연령, 소득, 학력, 혼인 상태 등 인구학적 요인도 통근시간과 만족도에 영향을 미친다. 여성은 자녀 돌봄 등의 가사 책임으로 인해 상대적으로 짧은 통근시간을 가지는 경향이 있지만, 이는 만족도의 직접적인 증가로 이어지지 않을 수 있다(Lee and McDonald, 2003). 또한, 소득이 높을수록 긴 통근시간으로 인한 경제적 부담을 덜 느껴 만족도가 더 높아질 수 있다(Evans et al., 2022). 한편, 기혼자는 미혼자에 비해 통근시간을 더 효율적으로 활용하려는 경향을 보이며, 이는 만족도의 차이를 유발할 수 있다(Silveira Neto et al., 2015).

통근시간은 개인의 성격과 태도, 수면시간, 여가시간 등에도 영향을 미친다. 통근시간이 길수록 개인이 가족이나 친구와의 시간을 가지기 어려워 사회적 활동이 줄어들고, 이로 인해 만족도가 낮아질 수 있다(Putnam, 2000). Nie et al.(2015)의 연구는 수면시간이 부족할 경우 통근으로 인한 피로가 심화되며, 이는 직무 성과와 정신 건강에도 부정적인 영향을 미친다고 보고하였다. 이는 통근시간 관리가 개인의 삶의 질뿐만 아니라 생산성에도 중요한 요소임을 나타낸다.

본 연구는 단순히 통근시간의 절대적 길이보다는, 통근시간 만족도에 영향을 미치는 다양한 요인을 규명함으로써 통근자의 주관적 만족도를 제고하고, 궁극적으로 삶의 질을 향상시킬 수 있는 정책적 시사점을 제안하는 데 그 목적이 있다. 이는 통근시간 감소라는 물리적 목표를 넘어, 통근자의 주관적 경험과 만족도를 고려한 정책 설계의 필요성을 뒷받침하는 중요한 연구라 할 수 있다.

## Ⅲ. 분석자료 및 방법

### 1. 분석자료

본 연구는 통근시간 만족도를 결정하는 요인을 파악하기 위해 경기연구원(Gyeonggi Research Institute, GRI)이 2016년 여름 실시한 제1차 '경기도민 삶의 질 조사' 원자료(micro-level data)를 활용하였다. 해당 자료는 조사 당시 만 19세 이상 경기도민을 대상으로 한 가구 방문조사를 통해 구축되었으며, 조사대상은 경기도 2만 가구의 가구주이며, 표집과정에서 553개 집계구에서 표본을 추출하였다. 이는 경기도 31개 시·군을 모두 포함하며 거의 대부분의 읍·면·동을 아우른다. 그리고 31개 시·군 각각의 표본 대표성을 확보하고자 시군별 최소 600가구씩 18,600가구를 조사했으며, 인구 규모에 비례해 추가로 1,400가구를 할당했다(이병호·손웅비, 2017).

조사표에서 통근시간 만족도는 Likert 4점 척도(1. 매우 불만, 2. 불만, 3. 만족, 4. 모름)로 구성되었지만, 본 연구에서는 통근을 하는 근로자 중 '모름'으로 답한 응답자를 제외한 15,887명을 분석표본으로 설정하였다.

## 2. 통근시간 및 통근시간 만족도 특성 분석

경기도에 거주하는 근로자의 통근시간 및 통근시간 만족도의 현황은 〈Table 2〉와 같다. '경기도민 삶의 질 조사' 응답자의 편도 기준 통근시간은 41.3분으로 나타났다. 그리고 근로자 가운데 81.5%가 통근시간에 만족하고 있으며 이들의 편도 기준 평균 통근시간은 38.5분이다. 한편, 통근시간에 불만족스러운 근로자는 18.5%이며 이들의 평균 통근시간은 52.7분으로 상대적으로 시간이 길게 나타남을 보였다. 여기서 '매우 불만'의 비율이 1% 미만인 만큼 아래에서는 '불만' 및 '매우 불만'을 합산하여 분석하였다.

〈Table 2〉에서 보이는 결과는 일견 통근시간과 통근시간 만족도 간의 선형 관계가 있는 것으로 해석될 수 있다. 그러나 〈Figure 1〉에서 제시한 통근시간대별 통근시간 및 통근시간 만족도 간의 상관관계를 살펴보면 2개 이상의 분포가 혼합되어 있음을 볼 수 있다. 통근시간이 길어질수록 '통근시간이 만족스럽다'는 응답은 줄어들고 있지만 대략 50분을 넘게 되면 다소 주춤하거나 오히려 상승하는 이질적인 추세를 보인다(Figure 1a). 이는 통근시간 만족도는 일정 시간까지 통근시간의 영향을 강하게 받지만, 어느 시점을 넘은 이후로는 통근시간이 아닌 다른 변수들의 영향을 받고 있음을 의미한다. 특히, 통근시간이 50분에서 90분까지 소요되는 집단에서 통근시간을 제외한 다른 변수들에 영향을 크게 받는 것으로 보인다.

통근시간에 만족하는 집단은 인구학적, 사회경제적 측면에서 동질성을 보이지 않으며 구성적 이질성(compositional heterogeneity)이 두드러진다고 판단된다. 즉, 통근시간 만족도 분포는 복수의 분포가 혼재되어 있는데 이를 식별하기 위해서 본 연구는 혼합분포가 겹치는 지점을 기준으로 통근시간이 짧고 이에 만족하는 집단과 통근시간이 길지만 만족하는 집단을 구분하였다. 마찬가지로 〈Figure 1b〉의 통근시간 불만족자 집단 역시 두 개 이상의 분포가 혼합되어 있는 것을 볼 수 있으며 이 역시 분포가 겹치는 지점을 기준으로 통근시간의 길고 짧음을 나눌 수 있다. 본 연구는 두 개 분포를 구분할 방법으로 가우시안 믹스쳐 모델을 사용하였다.

〈Figure 1a〉에서 통근시간 만족자 중 통근시간이 짧은 그룹을 Group-A로, 통근시간이 길지만 만족하는 그룹을 Group-B로

**Table 2.** Commute time and satisfaction with commute time

| Variables | Number of samples (unit: people) | Percentage (unit: %) | Mean of the commute time (unit: minutes) | S.D. of the commute time (unit: minutes) |
|---|---|---|---|---|
| Total | 15,887 | 100 | 41.3 | 25.4 |
| Satisfied with commuting time | 12,946 | 81.5 | 38.5 | 25.1 |
| Dissatisfied with commuting time | 2,941 | 18.5 | 52.7 | 23.2 |

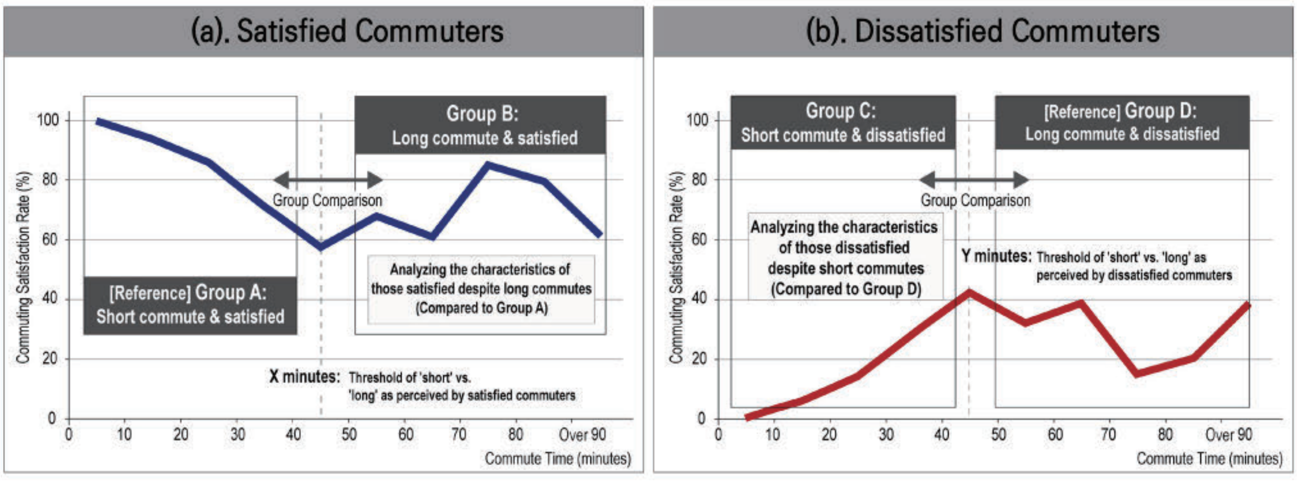



**Figure 1.** Analysis concept between groups of those who are satisfied and dissatisfied with commuting time

정의하였다. 마찬가지로, 〈Figure 1b〉에서 통근시간 불만족자 중 통근시간이 짧지만 불만족하는 그룹을 Group-C로 정의하였으며, 통근시간이 길고 불만족하는 그룹을 Group-D로 정의하였다. Group-A와 Group-D는 각 통근시간 만족 및 불만족의 기준이 되는 그룹을 지정하였으며, 본 연구는 통근시간과 만족도 간 관계가 일관되지 않고 집단별로 상이하게 나타나는 Group-B와 Group-C의 특성을 도출하였다.

## 3. 분석방법

본 연구는 통근시간과 만족/불만족 간의 관계를 심층적으로 분석하기 위해 근로자 집단을 통근시간과 만족 여부에 따라 네 그룹으로 구분하고, 각 그룹의 특성을 비교하는 것을 목적으로 한다. 특히, 통근시간이 만족과 불만족에 미치는 영향뿐만 아니라 통근시간의 길이와 만족도 간 상반된 특성을 보이는 그룹(통근시간이 길지만 만족하는 그룹과 통근시간이 짧지만 불만족하는 그룹)이 어떤 요인에 의해 영향을 받는지 분석하고자 한다. 이를 위해 먼저 가우시안 믹스쳐 모델(GMM)을 활용해 통근시간과 만족도 데이터를 기반으로 내재된 이질성을 식별하였으며, 이를 통해 Group-A(짧고 만족), Group-B(길지만 만족), Group-C(짧지만 불만족), Group-D(길고 불만족)로 분류하였다(Figure 1).

이후 분석의 명확성과 비교의 용이성을 위해, 만족자 그룹(Group-A, B)과 불만족자 그룹(Group-C, D)을 각각 이항 변수로 재구성하였다. 만족자 그룹은 Group-A를 기준(0), Group-B를 비교 대상(1)로, 불만족자 그룹은 Group-D를 기준(0), Group-C를 비교 대상(1)로 설정하였다. 이를 바탕으로 분석 방법으로 이항 로지스틱 회귀분석(Binary Logistic Regression)을 사용하였다. 이 분석은 종속변수가 0과 1로 구분될 때 적합하며, 본 연구의 만족 여부와 통근시간 간 관계를 설명하는 데 적절하다.

이항 로지스틱 회귀분석을 통해 만족자 그룹에서는 통근시간이 길지만 만족하는 그룹(Group-B)이 어떤 요인에 의해 영향을 받는지 분석하였고, 불만족자 그룹에서는 통근시간이 짧지만 불만족하는 그룹(Group-C)이 어떤 요인에 의해 영향을 받는지를 분석하였다. 이는 통근시간과 만족도 간의 관계에서 기존의 단순한 상관관계를 넘어 통근시간의 길이와 만족/불만족 간 상반된 특성을 보이는 그룹들의 주요 결정 요인을 파악하는 데 기여한다.

### 1) 가우시안 믹스쳐 모델

가우시안 믹스쳐 모델(Gaussian Mixture Model, GMM)은 가우시안 분포가 여러 개 혼합되어 구성된 소프트 클러스터링(soft clustering) 알고리즘을 의미한다. 단순한 형태의 가우시안 분포 K개를 혼합하여 혼합분포 형태로 확률적으로 할당하도록 표현하는 것이 GMM의 기본적인 논리이다. GMM은 관찰된 변수 값이란 정보를 이용해 복수의 집단 내지는 계층(class)을 식별한다는 점에서 구조방정식모형(Structural equation model, SEM)의 하위영역이며, 특히 잠재계층분석(Latent class analysis, LCA) 모형과 연관되어 있다.

GMM은 주어진 데이터 x에 대해 x가 발생할 확률은 식 (1)과 같이 K개의 가우시안 확률밀도함수의 합으로 표현할 수 있다. 식 (1)에서 $N(x|\mu_k, \sigma_k)$는 평균값과 표준편차를 가지는 가우시안 분포를 의미하며, $\pi_k$는 혼합계수(mixing coefficient)로 k번째 군집에 대한 가우시안 분포 모델이 선택될 확률을 나타낸다. 이 혼합계수 $\pi_k$는 식 (2)의 두 조건을 만족해야 한다. 즉, GMM을 학습시킨다는 것은 주어진 데이터 $X_i = \{x_1, x_2, \cdots, x_N\}$에 대하여 적절한 $\pi_k$, $\mu_k$, $\sigma_k$를 추정하는 것을 의미한다.

$$P(X_i) = \sum_{k=1}^{K} \pi_k N(X_i|\mu_k, \sigma_k) \quad (1)$$

$$0 \le \pi_k \le 1, \ \sum_{k=1}^{K} \pi_k = 1 \quad (2)$$

다음으로 식 (3)과 같이 사후확률을 계산하기 위해 K차원을 가진 잠재변수(latent variable) $Z_k$를 이용해 분석이 가능하다. 클러스터 k번째에 해당하는 가우시안 분포를 조건부 확률로 표현하면 식 (4)와 같이 표현할 수 있고, 조건부 사후확률은 식 (5)와 같이 정의할 수 있다.

$$z_k \in \{0, 1\}, \ Y(z_k) = P(z_k = 1|X_i) \quad (3)$$

$$\begin{aligned} &P(z_k = 1) = \pi_k, \\ &P(X_i|z_k = 1) = N(X_i|\mu_k, \sigma_k) \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} Y(z_k) &\equiv P(z_k = 1|X_i) \\ &= \frac{P(z_k = 1) P(X_i|z_k = 1)}{\sum_j^k P(z_j = 1) P(X_i|z_j = 1)} \\ &= \frac{\pi_k N(X_i|\mu_k, \sigma_k)}{\sum_{j=1}^{k} \pi_j N(X_i|\mu_j, \sigma_j)} \end{aligned} \quad (5)$$

대부분의 선행연구는 통근시간과 만족도 간의 단순한 상관관계에 주목하여, 통근시간이 길지만 만족하거나 짧지만 불만족하는 비전형적 조합을 충분히 다루지 못했다. 본 연구는 이러한 공백을 보완하고자, 통근시간과 만족도 간의 복합 조합 구조를 가우시안 혼합 모형을 통해 실증적으로 식별하고 분석한 점에서 차별성을 갖는다.

GMM은 통근시간과 만족도 분포에 기반해 만족/불만족 집단

간 이질성을 통계적으로 식별하고, 양자 간 복합적 관계를 분석할 수 있도록 한다. 본 연구는 GMM을 활용해 통근시간 만족 집단과 불만족 집단을 세분화하고, 이들 간의 차이를 비교함으로써 기존 연구에서 간과된 복잡한 패턴을 설명하고자 하였다.

이때 GMM은 통근시간의 길이를 임의로 나누지 않고, 분포 내 잠재된 이질성을 식별하는 도구로 활용되었다. 각 분포 간 사후확률이 동일해지는 절단값(예: 43분, 49분)을 도출함으로써, 만족 및 불만족 집단의 기준값을 제시하였다. 즉, GMM은 통근시간을 직접 설명하기보다는, 후속 로지스틱 회귀분석에서 집단 구분의 객관성을 확보하는 전처리 기법으로 기능하였다.

### 2) 이항 로지스틱 회귀분석

로지스틱 회귀분석은 설명변수와 범주형 종속변수 간의 관계를 모형화하는 통계 방법론으로, 종속변수를 직접 예측하기보다는 두 개의 범주 중 하나에 속할 확률을 추정하는 데 사용된다. 특히, 이항 로지스틱 회귀분석(Binary Logistic Regression)은 종속변수가 두 개의 범주(클래스)를 가지며, 주어진 설명변수에 따라 한 범주가 발생할 확률을 계산한다.

본 연구는 통근시간 '만족' 상태 내에서 시간의 길이에 따른 이질성을 규명하고자, 만족 집단 내 단거리(Group-A)와 장거리(Group-B) 만족자를 비교하는 이항 로지스틱 회귀분석을 수행하였다. 이는 통근시간 자체보다 만족을 유지하는 조건을 밝히는 데 중점을 둔 분석으로, 연구의 핵심 목적과 부합한다(〈Figure 1〉 참조). 또한, 불만족 집단에서는 단거리 불만족(Group-C)과 장거리 불만족(Group-D) 간의 비교를 통해 Group-C에 속할 확률을 추정하였다. 이는 심리적·경제적 취약성이 통근 불만족에 미치는 영향을 규명하기 위한 것이다. P(X)는 [0,1] 범위 내의 값을 가지게 되며, 로지스틱 회귀분석으로 P(X)는 식 (7)과 같이 $\frac{p(X)}{1-p(X)}$ 로 치환할 수 있다. 이는 최종적으로 식 (8)과 같이 종속변수를 정의할 수 있다.

$$p(X) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \cdots + \beta_k X_k + \epsilon \qquad (6)$$

$$\ln\left(\frac{p(X)}{1-p(X)}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \cdots + \beta_k X_k + \epsilon \qquad (7)$$

$$Y = p(X) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \cdots + \beta_k X_k}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \cdots + \beta_k X_k}} \qquad (8)$$

### 3) 변수선정 및 특성 분석

본 연구에서 종속변수는 통근시간 만족자 그룹과 불만족자 그룹으로 분류하였으며, 설명변수는 선행연구를 참고하여 교통 및 주거 환경 특성과 인구학적, 사회학적, 경제적 특성들을 변수로 선정하였다. 교통 특성으로는 승용차 및 대중교통 이용환경, 어린이 교통안전, 승용차소유여부, 통근수단 등으로 구분할 수 있다. 승용차와 대중교통 이용환경은 거주지 인근 자가용 또는 대중교통 접근환경 만족도를 의미하며, 어린이 교통안전 변수는 거주지 인근 어린이 교통안전환경 만족도를 의미한다. 이 변수들은 만족도를 나타내는 변수로, 4점 척도(1. 매우 불만, 2. 불만, 3. 만족, 4. 모름)로 구분하였다. 교통특성 중 승용차소유 변수는 가구의 승용차 소유여부를 나타내며, 통근수단은 승용차, 대중교통(버스 및 지하철), 무동력(보행 및 자전거), 기타(바이크, 통근버스, 카풀 등) 4가지 범주형으로 구분하였다.

주거특성에서는 자가주택 소유 여부 데이터를 활용해 자가소유를 구분하였고, 편의시설은 4점 척도를 이용해 거주지 인근 편의시설 만족도 데이터를 활용하였다. 또한, 거주지의 거주 연도는 연속형 변수로 사용하였다.

인구 및 사회경제적 특성 중 개인 활동에 대한 영역으로 수면시간, 여가시간, 규칙적 운종, 주관적 건강상태, 일상느낌, 이웃관계 변수를 활용하였다. 본 연구에서 수면시간 변수는 분(minute) 단위 기준으로 연속형 변수로 사용되었으며, 여가시간은 4점 척도를 이용해 만족도 변수로 사용하였다. 운동 관심 변수는 규칙적인 운동의 수행 여부를, 주관적 건강상태 변수는 자신의 건강 정도를, 일상 느낌 변수는 일상동안의 부정적인 생각을, 이웃 관계 변수는 이웃 관계의 만족도를 나타내는데, 이 변수들은 4점 척도로 구분하였다. 인구학적 특성에는 개인의 성별, 연령, 가구원수, 결혼 여부, 학력(대학 졸업 여부), 초중고 및 영유아 자녀 여부를 나타내는 변수를 사용하였다. 사회경제적 특성에서 정규직 여부를 나타내는 업무안정 변수와 자영업 여부 변수는 범주형 변수로 구분하였다. 또한, 직장경력 변수는 현 직장의 근속 연도를 나타내며, 소득변수는 만 원 단위 기준으로 응답자의 월급을 나타낸다.

다음은 설명변수에 대한 빈도 분석 결과이다(Table 3). 본 연구에서 설명변수는 범주형(이분형, 서열형)과 연속형으로 구성되어 있는데, 변수형 변수는 비율 및 표본수를 기준으로 연속형 변수는 평균값을 기준으로 제시하였다.

## Ⅳ. 분석 결과

### 1. 통근시간 만족자 집단 분석 결과

본 연구는 통근시간 만족자 그룹 내 이질성을 규명하기 위해 가우시안 믹스쳐 모델(GMM)을 사용하여 두 개의 주요 분포를 식별하였다. 첫 번째 그룹(Group-A)은 통근시간이 짧으면서 만족하는 응답자 그룹으로 전체의 67%를 차지하며, 평균 통근시간은 23.19분, 표준편차는 9.27분으로 나타났다. 반면, 두 번째 그룹(Group-B)은 통근시간이 길지만 만족하는 그룹으로 전체의 33%를 차지하며, 평균 통근시간은 69.57분, 표준편차는 17.15분으로 분석되었다. GMM 결과에 따르면 통근시간이 43분일 때

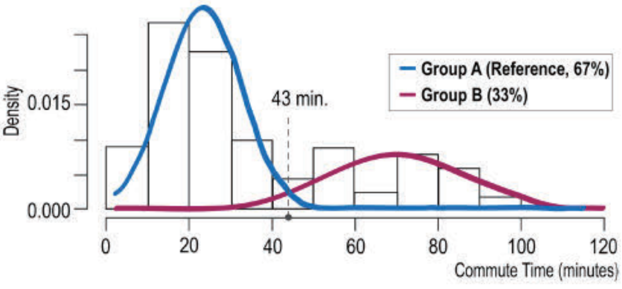
**Table 3.** Frequency analysis results for explanatory variables

| Variables | | | | Total (N=15,887) | | Satisfied with commuting time (N=12,946) | | Dissatisfied with commuting time (N=2,941) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | N | Mean | N | Mean | N | Mean |
| Transportation and residential environment | Traffic features | Car usage environment | | 15,887 | 2.90 | 12,946 | 2.90 | 2,941 | 2.87 |
| | | Public transportation environment | | 15,887 | 2.64 | 12,946 | 2.64 | 2,941 | 2.65 |
| | | Children's traffic safety environment | | 15,887 | 2.87 | 12,946 | 2.89 | 2,941 | 2.81 |
| | | Car ownership | 1. Yes | 12,289 | 77.4% | 9,851 | 76.1% | 2,438 | 82.9% |
| | | | 2. No | 3,598 | 22.6% | 3,095 | 22.9% | 503 | 17.1% |
| | | Commuting methods | 1. Car | 6,700 | 42.2% | 5,290 | 40.9% | 1,410 | 47.9% |
| | | | 2. Public transport | 6,457 | 40.6% | 5,192 | 40.1% | 1,265 | 43.0% |
| | | | 3. Non-powered | 1,857 | 11.7% | 1,707 | 13.2% | 150 | 5.1% |
| | | | 4. Etc. | 873 | 5.5% | 757 | 5.8% | 116 | 3.9% |
| | Residential features | Self-owned | 1. Yes | 8,606 | 54.2% | 7,235 | 55.9% | 1,371 | 46.6% |
| | | | 2. No | 7,281 | 45.8% | 5,711 | 44.1% | 1,570 | 53.4% |
| | | Facilities | | 15,887 | 2.92 | 12,946 | 2.93 | 2,941 | 2.90 |
| | | Year of residence (unit: years) | | 15,887 | 11 | 12,946 | 11.40 | 2,941 | 9.20 |
| Demographic, social, and economic characteristics | Personal activities | Sleep time (unit: hours) | | 15,887 | 413 | 12,946 | 414 | 2,941 | 409 |
| | | Free time | | 15,887 | 2.70 | 12,946 | 2.73 | 2,941 | 2.56 |
| | | Interest in sports | | 15,887 | 2.70 | 12,946 | 2.70 | 2,941 | 2.71 |
| | | Subjective health status | | 15,887 | 2.96 | 12,946 | 2.96 | 2,941 | 2.93 |
| | | Everyday feelings (negative thoughts) | | 15,887 | 2.15 | 12,946 | 2.13 | 2,941 | 2.23 |
| | | Neighborly relationship | | 15,887 | 2.55 | 12,946 | 2.57 | 2,941 | 2.45 |
| | Demographic features | Gender | 1. Male | 13,796 | 86.8% | 11,171 | 86.3% | 2,625 | 89.3% |
| | | | 2. Female | 2,091 | 13.2% | 1,775 | 13.7% | 316 | 10.7% |
| | | Age (unit: years) | | 15,887 | 49.8 | 12,946 | 50.60 | 2,941 | 46.4 |
| | | Families (unit: people) | | 15,887 | 2.79 | 12,946 | 2.77 | 2,941 | 2.87 |
| | | Married | 1. Married | 14,478 | 91.1% | 11,784 | 91.0% | 2,694 | 91.6% |
| | | | 2. Non-married | 1,409 | 8.9% | 1,162 | 9.0% | 247 | 8.4% |
| | | Education | 1. College or higher | 7,299 | 45.9% | 6,387 | 49.3% | 912 | 31.0% |
| | | | 2. High school or lower | 8,588 | 54.1% | 6,559 | 50.7% | 2,029 | 69.0% |
| | | Children | 1. Yes | 4,672 | 29.4% | 3,640 | 28.1% | 1,032 | 35.1% |
| | | | 2. No | 11,215 | 70.6% | 9,306 | 71.9% | 1,909 | 64.9% |
| | | Infant | 1. Yes | 2,127 | 13.4% | 1,620 | 12.5% | 507 | 17.2% |
| | | | 2. No | 13,760 | 86.6% | 11,326 | 87.5% | 2,434 | 82.8% |
| | Social, and economic features | Stabilization of work | 1. Full-time | 9,506 | 59.8% | 8,072 | 62.4% | 1,434 | 48.8% |
| | | | 2. Non-regular worker | 6,381 | 40.2% | 4,874 | 37.6% | 1,507 | 51.2% |
| | | Self-employment | 1. Yes | 3,796 | 23.9% | 3,390 | 26.2% | 406 | 13.8% |
| | | | 2. No | 12,091 | 76.1% | 9,556 | 73.8% | 2,535 | 86.2% |
| | | Year of work (unit: years) | | 15,887 | 10.11 | 12,946 | 10.49 | 2,941 | 8.46 |
| | | Income level (unit: 10,000 won) | | 15,887 | 368 | 12,946 | 363 | 2,941 | 388 |

두 그룹에 속할 확률이 동일하며, 이를 기준으로 통근시간이 43분 이하인 경우 Group-A에, 43분 초과인 경우 Group-B에 속할 가능성이 높아진다. 이는 Group-A가 통근시간에 영향을 크게 받는 반면, Group-B는 통근시간 외의 요인에 의해 만족도가 영향을 받는 것을 시사한다(Figure 2). 이때 설정된 43분이라는 절단값은 GMM에서 두 분포 간 발생 확률이 동일해지는 시점으로, 데이터에 내재된 이질성을 기반으로 산출된 기준이다. 이는 분석 대상인 경기도 지역의 통근환경 특성을 반영한 결과로, 동일한 분석 틀을 타 지역에 적용할 경우 경계값은 달라질 수 있다.

본 연구는 Group-A(통근시간 만족, 통근시간 43분 이하로 길지 않은 그룹)와 Group-B (통근시간 만족, 통근시간 43분 초과로 긴 그룹)의 특성을 비교하기 위해 Group-A를 0으로, Group-B를 1로 코딩한 뒤, 이항 로지스틱 회귀분석을 실시하였다(Table 4). 회귀분석 결과, 통근시간이 길지만 만족하는 Group-B에 속할 확률에 영향을 미치는 주요 요인들이 확인되었고 Hosmer-Lemeshow 검정에서 유의확률이 0.05 이상으로 모형의 적합성이 확인되었다.

통근수단별 특성을 보면, 승용차 대비 대중교통을 이용하는 근




| | Mean (min) | S.D. (min) | Note |
|---|---|---|---|
| Group A | 23.19 | 9.27 | Reference group: Short commute & satisfied |
| Group B | 69.57 | 17.15 | Long commute & satisfied group |

**Figure 2.** Group distribution of commute time satisfaction through GMM

**Table 4.** Results of binary logistic analysis of commute time satisfaction

| Variables | β | S.E. | Wald | p-value | Exp(β) | VIF |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Child safety | 0.116 | 0.034 | 11.724 | 0.001**** | 1.123 | 1.051 |
| Owning a car ⓘ | 0.121 | 0.059 | 4.135 | 0.042** | 1.128 | 1.454 |
| Commuting method ⓘ | | | | | | |
| - Passenger car | - | - | 523.080 | 0.000**** | - | 1.510 |
| - Public transportation | 0.736 | 0.047 | 245.082 | 0.000**** | 2.087 | 1.471 |
| - Non-motorized | -4.080 | 0.305 | 178.973 | 0.000**** | 0.017 | 1.319 |
| - Others | -0.236 | 0.093 | 6.473 | 0.011** | 0.790 | 1.144 |
| Home ownership ⓘ | -0.087 | 0.046 | 3.537 | 0.060* | 0.917 | 1.323 |
| Year of residence | 0.011 | 0.002 | 23.839 | 0.000**** | 1.011 | 1.193 |
| Leisure time | 0.159 | 0.032 | 24.026 | 0.000**** | 1.172 | 1.067 |
| Physical activity | 0.122 | 0.029 | 17.240 | 0.000**** | 1.130 | 1.150 |
| Health | -0.140 | 0.039 | 13.165 | 0.000**** | 0.869 | 1.176 |
| Negative thoughts | -0.186 | 0.034 | 29.968 | 0.000**** | 0.830 | 1.075 |
| Gender ⓘ | 0.161 | 0.065 | 6.230 | 0.013** | 1.175 | 1.157 |
| Income | 0.000 | 0.000 | 6.923 | 0.009*** | 1.000 | 1.231 |
| Marital status ⓘ | -0.309 | 0.076 | 16.713 | 0.000**** | 0.734 | 1.205 |
| Having child ⓘ | 0.401 | 0.061 | 43.036 | 0.000**** | 1.494 | 1.146 |
| Constant | -1.388 | 0.210 | 43.527 | 0.000**** | 0.250 | - |
| -2LL: 14361.881 | | | | | | |
| Cox & Snell's R-square: 0.130 | | | | | | |
| Nagelkerke R-square: 0.182 | | | | | | |
| Hosmer and Lemeshow test<br>- Chi-square: 12.273<br>- Significance: 0.139 | | | | | | |

Note: ⓘ indicates a categorical variable. Only statistically significant variables among the various variables that have an influence are indicated. Among the means of commuting, passenger cars are the base category. VIF values were calculated for all independent variables and found to be within acceptable range (all<1.5), indicating no significant multicollinearity.

*p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01, ****p<0.001

로자는 Group-B에, 도보 및 기타 수단은 Group-A에 속할 가능성이 높게 나타났다. 본 연구에서는 대중교통을 버스와 철도로 구분하지 않고 분석하였으므로, 구체적인 수단별 해석에는 한계가 있다. 다만, 선행연구에 따르면 철도(특히 지하철)는 장거리 통근에서 이용 비중이 높은 수단이며(Maoh and Tang, 2012; Jones et al., 2008), 한국에서도 통근 거리가 길수록 지하철 이용이 늘어난다는 경향이 확인된 바 있다(장재민·김태형, 2016). 따라서 Group-B에서 대중교통 이용 비중이 높은 특성은, 이러한 선행연구와 맥락을 같이할 가능성이 있다.

주거지역 환경의 영향을 살펴보면, 어린이 교통안전은 주로 학교 주변 통학로의 안전을 의미하는데 그 수준에 만족한다는 것은 거주지역 교육환경에 만족하는 것으로도 해석할 수 있다. 특히 한국의 수도권에서 지역 교육환경은 거주지 입지선택에 큰 영향을 준다는 측면에서, 어린이 교통안전 수준에 만족한다는 것은 비록 장시간 통근을 하더라도 통근시간에 만족하게끔 이끄는 원인으로 작용한다. 그리고 회사가 이전하거나 자신이 이직할 경우에 이사하는 것은 지역의 교육환경, 가구원들의 상황 등에 영향을 받기 때문에 쉽지 않다. 그러므로 거주년도가 길다는 것은 사는 지역에 만족한다는 것을 뜻하며 이를 유지하기 위해 직장의 위치가 멀어지고 통근시간이 길어지더라도 이를 용인하고 있음을 암시하고 있다. 그런데 여기서 주목할 사실은 선호하는 지역에 거주하는 것은 해당 지역에 주택을 소유하는 것과 일치하지 않는다는 점이다. 이는 주택을 소유하는 경우 통근시간이 짧은 Group-A에 속할 확률이 높다는 결과를 통해 나타났다.

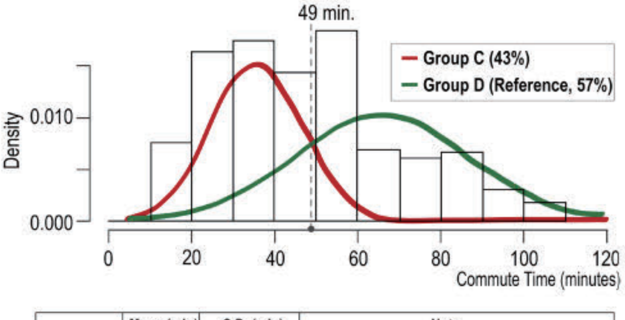
개인의 사회인구학적 요인을 보면, 남성 그리고 미혼자 집단에서 통근시간이 상대적으로 긴 Group-B에 속할 확률이 높다. 여성은 자신이 원하는 직업이 아닌 집 근처에서 직장을 얻을 확률이 높은데, 이로 인해 남성에 비해 통근시간이 짧은 편이다(Hong et al., 2018). 나아가 기혼 여성이 보육 및 가사에 대해 더 큰 책임을 맡고 있다는 현실(Taylor et al., 2015; Gimenez-Nadal and Molina, 2016)을 비춰볼 때 이들의 통근시간이 상대적으로 짧다는 결과는 설명이 가능하다. 아울러 영유아 자녀가 있을수록 통근시간이 상대적으로 긴 Group-B에 속할 확률이 높게 나타났다. 서울시 외곽에 위치한 경기도에 거주하는 젊은 직장인의 상당수는 서울시로 출퇴근하는 현실을 감안할 때 신혼 또는 결혼 초기 부부는 부동산 구매에 대한 진입장벽이 높은 서울시 대신 경기도에 거주하면서 통근하는 것으로 해석된다. 한편, 경제적 요인으로는 소득이 높을수록 통근시간이 길지만 만족하는 Group-B에 속할 확률이 높게 나타났다. 일반적으로 저소득 근로자는 고소득자에 비해 통근시간이 짧은 편이다(Manaugh et al., 2010). Nie and Sousa-Poza(2018)에 따르면, 통근 거리 증가는 통근비용을 증가시키지만, 이런 부정적 영향을 수입이 상쇄시키는 것으로 나타났다. 즉, 임금 인상률은 근로자의 통근시간을 통계적으로 유의미한 수준에서 증가시킨다.

## 2. 통근시간 불만족자 집단 분석 결과

앞에서 언급한 바와 같이, GMM을 사용하여 통근시간에 불만족하는 통근자 집단을 구분하였다. 〈Figure 3〉에 따르면, Group-C는 통근시간 불만족 집단의 43%를 차지하며 이들의 평균 통근시간은 35.7분, 표준편차는 11.5분이다. Group-D는 통근시간 불만족자의 57%를 보이며 평균 통근시간 65.7분, 표준편차 21.5분으로 나타났다. 두 그룹의 특성을 보면 Group-C는 통근시간이 짧음에도 통근시간에 불만족스러운 집단, Group-D는 통근시간이 길고 이에 불만족하는 집단으로 간주할 수 있다. 이런 측면에서 Group-D는 통근시간의 영향을 크게 받는데 반해, Group-C는 통근시간 이외의 다른 요인들이 통근시간 불만족을 이끈다고 추론할 수 있다.

통근시간이 불만족스러운 통근자들을 대상으로 Group-C 또는 Group-D에 속할 확률을 살펴본 결과, 49분을 기준으로 각 그룹에 속할 확률은 같으며, 49분 이하는 Group-C, 49분 이상은 Group-D에 속할 가능성이 높게 나타났다(Figure 3). 따라서 앞서와 같이 여기서도 두 개로 구분된 분포를 통근시간의 길고 짧음으로 간주하고 Group-C(불만족, 통근시간 49분 이하로 길지 않은 그룹)을 1로, Group-D(불만족, 통근시간 49분 초과로 긴 그룹)을 0으로 코딩한 다음 이항 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 모형 적합도의 경우 Hosmer-Lemeshow 검정에서 유의확률이 0.05보다 크게 나타나 해당 모형은 적합한 것으로 해석된다(Table 5).

한편, 변수 간 다중공선성 문제를 점검하기 위해 모든 독립변수에 대해 분산팽창계수(Variance Inflation Factor, VIF)를 산출하였다. 대부분의 변수는 VIF 값이 1.0~1.5 수준으로 나타나, 통상적인 수용 기준(5.0 이하)을 충족하였으며, 다중공선성 문제는 전반적으로 크지 않은 것으로 판단되었다. 다만, 통근수단과 관련된 일부 더미 변수(예: 승용차, 비동력 수단)에서는 VIF가 6 이상으로 나타났는데, 이는 변수 간 구조적 상관성에 기인한 결과로 해석된다. 본 연구에서는 해당 변수들의 이론적 중요성과




| | Mean (min) | S.D. (min) | Note |
|---|---|---|---|
| Group C | 35.67 | 11.45 | Dissatisfied with commute or with relatively short commute |
| Group D | 65.74 | 21.48 | Reference group: Dissatisfied with long commute |

**Figure 3.** Group distribution of dissatisfied commuters through GMM

Table 5. Results of binary logistic analysis of those dissatisfied with their commuting time

| Variables | β | S.E. | Wald | p-value | Exp(β) | VIF |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Commuting method ⓘ | | | | | | |
| - Passenger car | - | - | 47.616 | 0.000**** | - | 6.991 |
| - Public transportation | 1.028 | 0.204 | 25.502 | 0.000**** | 2.795 | 2.212 |
| - Non-motorized | -0.297 | 0.082 | 13.097 | 0.000**** | 0.743 | 6.861 |
| Year of residence | 0.027 | 0.007 | 16.408 | 0.000**** | 1.027 | 1.235 |
| Sleep time | 0.002 | 0.001 | 10.594 | 0.001**** | 1.002 | 1.037 |
| Physical activity | -0.238 | 0.053 | 20.537 | 0.000**** | 0.788 | 1.045 |
| Negative thoughts | 0.186 | 0.059 | 10.098 | 0.001**** | 1.205 | 1.053 |
| Age | 0.008 | 0.004 | 3.780 | 0.052* | 1.008 | 1.412 |
| No. of household members | 0.041 | 0.024 | 2.833 | 0.092* | 1.042 | 1.054 |
| Income | -0.001 | 0.000 | 8.218 | 0.004*** | 0.999 | 1.107 |
| Self-employed ⓘ | 0.496 | 0.118 | 17.755 | 0.000**** | 1.641 | 1.092 |
| Year of work | -0.019 | 0.006 | 8.664 | 0.003*** | 0.982 | 1.243 |
| Constant | -1.149 | 0.433 | 7.041 | 0.008*** | 0.317 | - |
| -2LL: 14361.881 | | | | | | |
| Cox & Snell's R-square: 0.130 | | | | | | |
| Nagelkerke R-square : 0.182 | | | | | | |
| Hosmer and Lemeshow test<br>- Chi-square: 12.273<br>- Significance: 0.139 | | | | | | |

Note: ⓘ indicates a categorical variable. Only statistically significant variables among the various variables that have an influence are indicated. Among the means of commuting, passenger cars are the base category. VIF values were calculated for all independent variables. While most variables showed values below 1.5, indicating low multicollinearity, a few commuting method variables exceeded 5.0. This is likely due to structural correlation among dummy variables, and was considered in interpretation.

*p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01, ****p<0.001.

전체 모형의 설명력을 고려하여 분석에 포함하였으며, 해석 시 상호 연관성에 유의하였다.

교통수단별 특성으로는, 승용차 이용자에 비해 도보(비동력 수단) 이용자는 Group-D에 속할 가능성이 높게 나타났다. 또한 로지스틱 회귀분석 결과, 통근 수단은 통근시간 불만족에 유의한 영향을 미치는 요인으로 확인되었다. 특히 대중교통을 이용하는 경우(Exp(β)=2.795, p<0.001), 자가용 이용자에 비해 통근시간에 불만족할 가능성이 약 2.8배 높은 것으로 나타났다(Table 5). 이는 GMM 분석에서 Group-C(단거리 통근에도 불만족한 집단)에 대중교통 이용자가 상대적으로 많이 분포한 결과와도 일치하며, 대중교통의 환승·대기 시간, 혼잡도 등 비효율성이 단거리 통근자에게 상대적으로 큰 불편으로 작용하고 있음을 시사한다.

또한 수면시간이 길수록 Group-C에 속할 확률이 증가하는데, 이는 충분한 수면을 확보하려는 개인의 생활 리듬이 통근의 불편함에 민감하게 반응하게 된 결과로 해석할 수 있다. 이와 함께 부정적 감정을 자주 느끼는 근로자일수록, 그리고 규칙적인 운동을 하지 않는 경우에도 통근 불만족 가능성이 유의하게 높게 나타났다. 이는 통근 만족도가 단지 거리나 시간의 문제가 아니라, 전반적인 정신적·육체적 건강상태와 밀접하게 연결되어 있음을 보여준다.

## V. 결론 및 향후 연구의 필요성

본 연구는 직장인의 행복도에 영향을 미치는 통근시간 만족도에 주목하여, 그 결정 요인과 구조를 실증적으로 분석하였다. 국내의 통근시간은 OECD 대비 긴 편에 속하며, 이는 직장인의 삶의 질에 부정적 영향을 줄 수 있다. 특히 주택가격 상승, 신도시 개발, 급행철도 도입 등으로 인해 통근거리가 길어지고 있으며, 이에 따른 통근시간 증가 역시 중요한 사회적 이슈로 부상하고 있다.

본 연구는 단순한 물리적 통근시간이 아니라, 개인이 통근에 대해 느끼는 주관적 만족도에 주목하여, 그 결정요인과 패턴을 분석하였다. 특히 GMM(Gaussian Mixture Model)을 활용해 통근시간의 이질적 분포를 기반으로 네 개의 집단(Group A~D)으로 분류하고, 각각의 특성을 비교하였다.

〈Table 6〉은 이러한 분석 결과를 요약한 것으로, Group-B(장시간 통근자 중 만족 집단)는 교통안전, 여가활동, 가족 돌봄 등

**Table 6.** Summary of analysis results

| Group | Commuter satisfaction group | | Commuter dissatisfied group | |
|---|---|---|---|---|
| | Group-A | Group-B | Group-C | Group-D |
| | Satisfaction with commuting time (reference group) | Long commute but satisfied (over 43 minutes) | Short but dissatisfied commute (less than 49 minutes) | Dissatisfied with commuting time (reference group) |
| Characteristics (Influence variables) | **Characteristics of a group that is satisfied despite long commute times**<br>Children's traffic safety↑, Year of residence↑, Period of car ownership↑, Interest in sports↑, Male↑, Satisfaction with leisure time↑, Income↑, Number of infants and toddlers↑ | | **Characteristics of a group that is dissatisfied with their commuting time, even though it is not long**<br>Year of residence↑, Sleeping time↑, Household members↑, Age↑, Negative thoughts↑, Self-employed↑ | |

생활환경 요인이 통근 만족도 유지에 기여한 반면, Group-C(단시간 통근자 중 불만족 집단)는 부정적 정서, 자영업 여부, 낮은 소득 등 사회경제적 취약 요인이 복합적으로 작용한 대표적 사례로 확인되었다.

Group-B의 경우 자녀의 교통안전 인식, 자동차 보유 기간, 운동에 대한 관심, 여가시간 만족도, 높은 소득, 영유아 자녀 유무 등이 만족도 유지에 기여하였으며, 이는 경제적 안정성, 가족 요인, 건강한 생활습관 등 비시간적 요인이 통근 부담을 상쇄할 수 있음을 시사한다. 반면 Group-C는 짧은 통근시간에도 불구하고 낮은 소득, 수면시간 증가, 자영업 종사 여부, 정서적 불안정성 등이 불만족을 야기했다. 이는 통근시간 만족 여부가 시간의 길이보다는 생활 전반의 회복 여력과 밀접하게 연관되어 있음을 보여준다.

대중교통은 통근 만족도에 중요한 영향을 미치는 변수로 확인되었다. 장거리 통근자의 경우 대중교통의 효율성과 편리성이 만족도를 높였으나, 단거리 통근자에게는 접근성 부족과 대기 시간 증가 등이 오히려 불만족을 유발하였다. 이는 통근 거리의 길고 짧음보다는, 교통 시스템의 설계가 수요자 경험에 맞춰져야 함을 시사한다.

본 연구는 단순히 통근시간을 줄이는 접근이 아닌, 동일한 시간을 '어떻게 수용 가능하게 만들 것인가'에 대한 실질적 조건을 분석하였다는 점에서 의미가 있다. 특히, 통근시간이 길어도 만족하는 Group-B의 존재는 물리적 시간 자체보다 통근경험을 둘러싼 심리적·생활적 조건이 더욱 중요함을 보여준다.

이에 기반하여 다음과 같은 정책적 시사점을 제안한다. 첫째, '수용 가능한 통근시간 역치'를 반영한 도시계획 수립이 필요하다. 기존 도시계획은 평균 통근시간 중심이지만, 본 연구는 43분이라는 실증 기반의 임곗값(threshold)을 제시하며, 이 기준에 따라 통근권역 내 철도망, 환승거점, 복합생활시설 입지를 정밀하게 계획할 필요가 있다. 둘째, 통근 불만족은 시간보다 취약 요인의 축적에서 비롯됨을 고려하여, 저소득·비정규·자영업 통근자에 대한 선별적 심리지원과 복지 연계형 통근정책이 병행되어야 한다. 셋째, 만족도가 높은 집단에서 나타난 '선택 가능성'의 중요성에 주목할 필요가 있다. 개인이 통근수단, 통근시간대, 근무방식을 자율적으로 결정할 수 있을 때 만족도가 상승하는 경향을 보였으며, 이에 따라 시간선택제 근무 확대, 통근시간대 유연 인센티브 제도, 직주근접 주거 매칭 지원 등이 새로운 정책 수단이 될 수 있다. 넷째, 통근 불만족은 수면시간, 부정적 감정, 일상 리듬과도 연계되어 있었으며, 이는 통근시간을 넘어서 생활 전반의 리듬 회복 정책이 필요함을 보여준다. 이를 위해 '생활 기반 통근 만족도 영향지수'를 개발하고, 직장 내 감정 피로도 진단제 등을 운영하여 데이터를 기반으로 한 정책 설계가 이루어져야 한다. 마지막으로, 장기적으로는 통근시간 만족도를 중심 지표로 포함하는 교통-주거-삶의 질 통합 정책모형이 구축되어야 하며, 정책성과 평가 역시 시간 단축뿐 아니라 '만족 가능성 향상' 여부를 반영해야 한다.

본 연구는 경기도 근로자를 대상으로 수행되었기 때문에 지역적 특성이 반영된다는 한계를 지닌다. 수도권 외 지역이나 다양한 도시 규모에 따라 통근행태 및 만족도의 양상이 달라질 수 있으므로, 향후에는 분석 대상을 전국 단위로 확대하여 일반화를 강화할 필요가 있다. 또한, 산업별·직종별 통근 특성과의 연계, 그리고 근무 유연성 제도(예: 재택근무, 탄력근무)가 통근 만족도에 미치는 영향을 정밀하게 분석하는 후속 연구가 요구된다. 생애주기별(연령, 자녀 유무 등) 차이 역시 통근 만족도에 중요한 영향을 미칠 수 있으므로, 이에 대한 다층적 분석이 필요하다. 더 나아가, 통근시간 만족도가 직장인의 삶의 질 및 주관적 행복도에 어떤 구조적 영향을 미치는지를 심층적으로 탐색함으로써, 정책 설계를 위한 실증 기반의 정량적 근거를 제공하는 연구로 확장되어야 한다.

본 연구는 통근시간의 절대값 자체가 아니라, 통근시간에 대한 만족도의 이질적 구조에 주목하고 이를 실증적으로 분석함으로써, 통근 경험을 단순한 시간 중심에서 삶의 질 중심으로 전환하는 새로운 분석 프레임을 제시하였다. 특히 GMM을 활용하여 통근시간-만족 간 복합 패턴을 통계적으로 식별하고, 각 집단의 사

회경제적·심리적 조건을 구체적으로 비교 분석함으로써 기존 연구의 설명 한계를 보완하였다. 또한, '수용 가능한 통근시간'이라는 개념을 정량적으로 도출함으로써, 향후 도시계획 및 교통정책 설계에 있어 새로운 기준과 방향성을 제공하였다는 점에서 학술적·정책적 기여가 크다.

## 인용문헌
## References


1. 김수한, 2020. "통근시간이 직장여성의 결혼생활 만족에 미치는 영향", 「여성연구」, 107(4): 83-108.
   Kim, S.H., 2020. "The Effects of Commuting Time on Employed Women's Marital Satisfaction", *The Women's Studies*, 107(4): 83-108.
2. 원동혁·이경환, 2012. "지역주민들의 자전거이용에 영향을 미치는 근린환경 요인분석: 창원시를 대상으로", 「대한건축학회 논문집-계획계」, 28(12): 323-329.
   Won, D. and Lee, K., 2012. "Analysis of Neighborhood Environmental Factors Affecting Bicycle Use by Local Residents: Focusing on Changwon City," *Journal of the Architectural Institute of Korea - Planning*, 28(12): 323-329.
3. 이병호·손웅비, 2017. "삶의 질 측정을 위한 종단 조사 설계 연구: 경기도민 삶의 질 조사의 사례를 중심으로", 「GRI연구논총」, 19(3): 1-23.
   Lee, B. and Son, W., 2017. "Designing a Longitudinal Survey for Measuring the Quality of Life: A Case Study", *GRI Review*, 19(3): 1-23.
4. 장재민·김태형, 2016. "통근시간 변화에 영향을 미치는 개인 및 지역변수 분석: 서울시 25개 자치구를 중심으로(2006~2014)", 「서울도시연구」, 17(3): 105-116.
   Jang, J.M. and Gim, T., 2016. "An Analysis of Individual and Regional Characteristics in Relation to Commuting Time Changes: Focusing on the 25 Districts of Seoul (2006-2014)," *Seoul Studies*, 17(3): 105-116.
5. 장재민·이병호·고준호, 2019. "근로자의 통근시간 만족도 결정요인 연구: 경기도 거주자를 중심으로", 「대한교통학회지」, 37(4): 290-301.
   Jang, J.M., Lee, B.H., and Ko, J., 2019. "Determinants of Commute Time Satisfaction: Focusing on the Residents of Gyeonggi Province", *Journal of the Korean Society of Transportation*, 37(4): 290-301.
6. 전명진, 2008. "수도권 통근시간 변화요인 분석: 1990-2000년간의 변화를 중심으로",「지역연구」, 24(3): 3-16.
   Jun, M.J., 2008. "An Analysis on Determinants of Changes in Commuting Duration for the Seoul Metropolitan Area: Focusing on changes during 1990-2000", *Journal of the Korean Regional Science Association*, 24(3): 3-16.
7. 진장익·진은애·김단야, 2017. "서울시 직장인들의 통근시간과 행복",「국토계획」, 52(2): 99-116.
   Jin, J., Jin E., and Kim, D., 2017. "Commuting Time and Happiness in Seoul", *Journal of Korea Planning Association*, 52(2): 99-116.
8. 진은애·진장익, 2017. "행복과 통근역설: 통근시간의 증가가 경기도민의 행복지수를 감소시키는가?", 「GRI 연구논총」, 19(3): 117-134.
   Jin, E. and Jin, J., 2017. "Happiness and Commuting Paradox: Does Increasing Commuting Time Reduce Happiness?", *GRI Review*, 19(3): 117-134.
9. Christian, T.J., 2012. "Trade-offs between Commuting Time and Health-related activities", *Journal of Urban Health*, 89: 746-757.
10. Crozet, Y. and Joly, I., 2004. "Budgets Temps de Transport: Les Sociétés Tertiaires Confrontées à la Gestion Paradoxale du 《Bien le Plus Rare》", *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, 45: 27-48.
11. Evans, G.W., Wener, R.E., and Phillips, D., 2002. "The Morning Rush Hour: Predictability and Commuter Stress", *Environment and Behavior*, 34(4): 521-530.
12. Gatersleben, B. and Uzzell, D., 2007. "Affective Appraisals of the daily Commute: Comparing Perceptions of Drivers, Cyclists, Walkers, and Users of Public Transport", *Environment and Behavior*, 39(3): 416-431.
13. Gimenez-Nadal, J.I. and Molina, J.A., 2016. "Commuting Time and Household Responsibilities: Evidence Using Propensity Score Matching", *Journal of Regional Science*, 56(2): 332-359.
14. Hong, S.H., Lee, B.S., and McDonald, J.F., 2018. "Commuting Time Decisions for Two-worker Households in Korea", *Regional Science and Urban Economics*, 69: 122-129.
15. Jones, P., Thoreau, R., Massot, M., Orfeuil, J.P., and Proulhac, L., 2008. *Impacts of Long Commuting Trips on Everyday Lifestyles in the London and Paris Regions*, Final Summary Report to the FIA Foundation.
16. Koslowsky, M., Kluger, A.N., and Reich, M., 2013. "Commuting Stress: Causes, Effects, and Methods of Coping", *Springer Science & Business Media.*
17. Lee, B.S. and McDonald, J.F., 2003. "Determinants of Commuting Time and Distance for Seoul Residents: The Impact of Family Status on the Commuting of Women", *Urban Studies*, 40(7): 1283-1302.
18. Li, Z., Wang, W., Liu, P., and Ragland, D.R., 2012. "Physical Environments Influencing Bicyclists' Perception of Comfort on Separated and On-street Bicycle Facilities", *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 17(3): 256-261.
19. Manaugh, K., Miranda-Moreno, L.F., and El-Geneidy, A.M., 2010. "The Effect of Neighbourhood Characteristics, Accessibility, Home–work Location, and Demographics on Commuting Distances", *Transportation*, 37: 627-646.
20. Maoh, H. and Tang, Z., 2012. "Determinants of Normal and Extreme Commute Distance in a Sprawled Midsize Canadian City: Evidence from Windsor, Canada", *Journal of Transport Geography*, 25: 50-57.

21. Morris, E.A. and Zhou, Y., 2018. "Are Long Commutes Short on Benefits? Commute Duration and Various Manifestations of Well-being", *Travel Behaviour and Society*, 11: 101-110.

22. Nie, P. and Sousa-Poza, A., 2018. "Commute time and subjective well-being in urban China", *China Economic Review*, 48: 188-204.

23. Nie, P., Otterbach, S., and Sousa-Poza, A., 2015. "Long work hours and health in China", *China Economic Review,* 33: 212-229.

24. Putnam, R.D., 2000. *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community,* Simon and Schuster.

25. Sandow, E. and Westin, K., 2010. "The Persevering Commuter: Duration of Long-distance Commuting", *Transportation Research Part A*, 44(6): 433-445.

26. Silveira Neto, R., Duarte, G., and Páez, A., 2015. "Gender and Commuting Time in São Paulo Metropolitan Region", *Urban Studies*, 52(2): 298-313.

27. St-Louis, E., Manaugh, K., van Lierop, D., and El-Geneidy, A., 2014. "The Happy Commuter: A Comparison of Commuter Satisfaction Across Modes", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 26: 160-170.

28. Stutzer, A. and Frey, B.S., 2008. "Stress That Doesn'T Pay: The Commuting Paradox", *Scandinavian Journal of Economics*, 110(2): 339-366.

29. Taylor, N., Stott, I., Parker, J., Bradley, J., Graham, A., Tuppen, C., and Morley, J., 2015. *The Transport Data Revolution: Investigation into the Data Required to Support and Drive Intelligent Mobility.*

30. Wener, R.E., Evans, G.W., Phillips, D., and Nadler, N., 2003. "Running for the 7:45: The Effects of Public Transit Improvements on Commuter Stress", *Transportation,* 30: 203-220.

31. OECD, "Family Database", Accessed 2024. 10. 22. https://www.oecd.org/els/family/database.htm

| | |
|---|---|
| Date Received | 2024-12-27 |
| Reviewed(1st) | 2025-02-03 |
| Date Revised | 2025-06-27 |
| Reviewed(2nd) | 2025-07-04 |
| Date Accepted | 2025-07-04 |
| Final Received | 2025-07-29 |