

# 서울시 장애인 셔틀버스 확충 방안

## - 서울시 장애인 데이터를 통해 -

응용통계학과  
2016122015  
김선우

## 1. 개요

보건복지부와 통계청은 장애인의 날을 맞이하여 2020년 7월 ‘2020 통계로 보는 장애인의 삶’<sup>1)</sup>을 발표하였다. 이 중 (육구) 분야와 관련하여 장애인은 일상생활 중 청소와 **교통수단 이용 시** 가장 도움받기를 희망한다고 밝혔다. 사회 전반적으로 장애인에 대한 인식과 배려가 개선되고 있지만, 여전히 이동권의 보장이 제한적이라는 뜻이다. 본 프로젝트는 ‘교통수단’에 주안점을 두고 이를 개선하기 위한 방안을 탐색하고자 한다. 본 프로젝트는 ‘서울시’로 그 프로젝트의 지리적 범위를 한정하고, 큰 조건을 다음과 같이 설정하였다. 가능한 구체적이고 세부적인 주제와 방향을 설정하여, 실제 사회에 적용 가능한 결론을 도출.

본 보고서에서는 **a) 장애인 교통수단 문제를 구체적으로 확인하고, b) 어떻게 이를 개선할 것이며, c) 어떤 데이터를 통합 및 생성하여 이를 해결할 수 있을지** 확인하도록 하겠다.

## 2. 문제 탐색

한국보건사회연구원 보건복지포럼에 따르면 장애인들이 교통수단 이용 시 어려움을 느끼는 주된 이유는 다음과 같다<sup>2)</sup>.

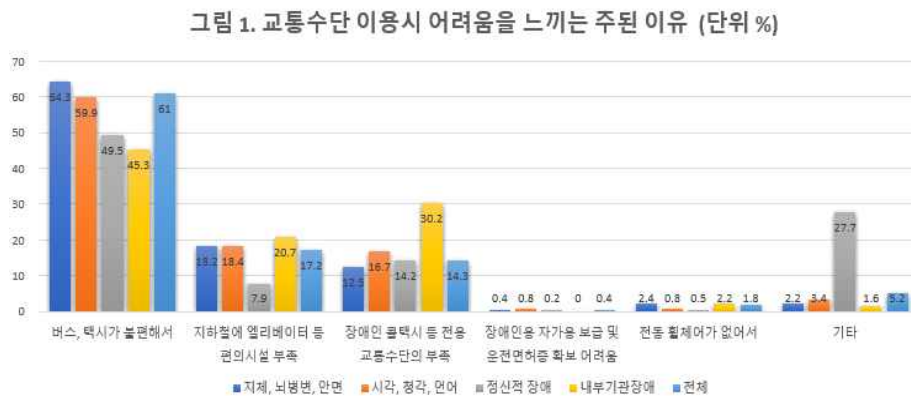


그림 1에 따르면 버스, 택시가 불편하다는 인식이 가장 많은 비율을 차지했다. 그러나 이 ‘불편’이라는 단어는 단순 시설적인 제한사항뿐만이 아닌 심리·사회적인 의미를 내포하고 있는 것이다. 이를 개선하기 위해서는 사회복지 분야를 바탕으로 한 심층 조사가 진행되어야 그 본질적 어려움과 문제점을 인식할 수 있을 것으로 생각한다. 따라서 이 부분을 개선하는 것은 현실적으로 제한된다고 판단했다. 두 번째로 언급된 지하철 편의시설 부족에 대해 서울시는 2022년까지 ‘서울시 엘리베이터

1) 통계청, 보건복지부, <2020. 통계로 보는 장애인의 삶>

2) 이슬잎, 장애인 이동권 아직도 부족... 45.3% 집 밖 활동 불편 느껴, 웰페어뉴스, 2015년 8월 20일

1억 1동선<sup>3)</sup>과 같은 개선을 약속하였지만, 일부 역은 구조적 특성에 따라 설치가 제한된다.<sup>4)</sup> 따라서 이는 단순 설치 미설치의 문제가 아닌 지리적, 공학적 분야와 연결되므로 본 프로젝트에서 해결책을 제시하기에는 한계가 있을 것으로 생각한다.

본 프로젝트에서 구체적으로 다룰 주제는 세 번째로 언급된 장애인 콜택시 등 전용 교통수단의 부족이다. 장애인 콜택시의 경우 대기 시간이 길고, 이용대상이 제한적(지자체별로 상이하지만 통상 보행상 장애 판정을 받은 심한 장애인)<sup>5)</sup>이며 적지 않은 수준의 요금을 지불해야 한다. 대기 시간 문제는 서울시설공단-카이스트에서 데이터를 활용하여 ‘자동배차시스템’을 구축하였고, 이를 통해 대기 시간을 30분대로 줄이는 데 성공했다<sup>6)</sup>.

콜택시만으로는 교통수단 부족 문제를 해결할 수 없다. 이에 대하여 **장애인 무료 셔틀버스**라는 보조 수단이 존재한다. 현재 강남구, 성동구, 동작구, 강서구 등 여러 지역구에서 이를 시행 중이지만 그 대수가 매우 적고 (성동구 2대) 서울 전역을 대상으로 운영 중인 셔틀버스는 아직 없다. 관련하여 각 지자체에서도 문제를 인식하고 이를 확대 및 개선하려는 노력을 기울이고 있지만, 아직 그 수가 턱없이 부족하다. 본 연구자는 이 ‘장애인 셔틀버스’에 초점을 맞추어, ‘효율적인 서울 전역 장애인 셔틀버스 확충방안’을 탐색하고자 한다.

### 3. 주제 구체화

효율적인 셔틀버스 확충안을 설정하기 위하여, 해당 주제에 대해 다음의 상황을 가정하도록 하겠다.

- 장애인의 이동권을 보장하기 위해 **서울시는 셔틀버스 확충 결정**
- 그러나 **재원이 한정적**이므로, **서울시 내 효율적인 n개의 동선을 구축**

가정된 다음 상황에서, 팀 통합 데이터로 생산한 ‘행정동별 장애인 관련 데이터’를 사용하여 **n개의 효율적인 노선**을 탐색하도록 하겠다. 노선 설정과 관련하여 고려할 사항은 다음과 같다.

- 충분한 수요 및 시설이 존재하는 노선
- 상대적으로 장애인 대중교통 시설이 열악한 노선.

---

3) ‘1억 1동선’이란 지상부터 승차장까지 한 동선으로 이어지는 체계를 의미한다.

4) 박승원, “서울지하철 8개역 엘리베이터 설치 불가능”... 결국 수직형 리프트로?, 비마이너, 2019년 09월 12일

5) 유성애, 장애인이 이용 가능한 대중교통 현황과 문제점, 오마이뉴스, 2013년 02월 15일

6) 장남용, 빅데이터로 서울장애인콜택시 ‘자동배차시스템’ 개발, 환경방송, 2015년 07월 20일



## 4. 이용 예정 데이터

본 프로젝트를 위해 사용 예정인 데이터는 다음과 같다.

데이터명	통합 데이터에 포함 여부	사용 Columns	사용 방안
장애인 콜택시 2019년	O 구체적인 정보 추가 필요	예정일시, 배차일시, 승차일시, 출발지, 목적지	1. 주요 이동 노선 파악 2. 주요 이동 시간
서울시 장애인 현황 2019년	O 그대로 사용 가능	행정동별 장애인 수	1. 행정동별 장애인 현황 파악 2. 이를 통해 기대 승객 유추
서울교통공사 월별 장애인 승하차인원 2019년	O 그대로 사용 가능	행정동별 지하철 장애인 유동량	1. 전반적인 유동량 파악 2. 상대적 교통 열악 지역 파악
서울시 장애인 시설 현황 2018년	O 그대로 사용 가능	행정동별 장애인 시설 수	1. 행정동별 장애인 시설 수 파악 2. 이를 통해 노선 필요성 판단

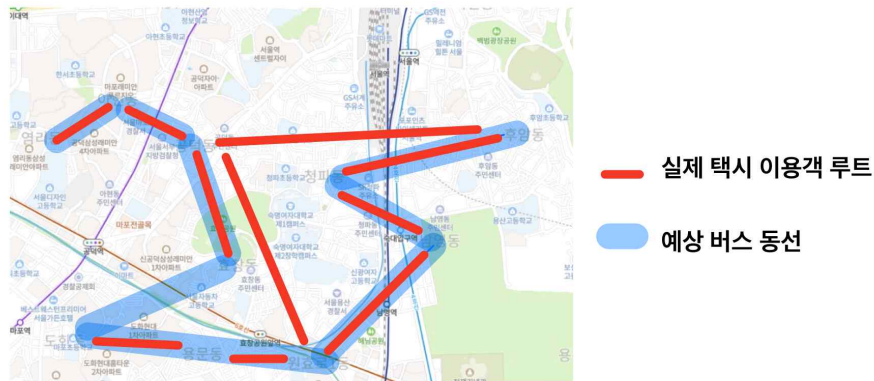
## 5. 향후 프로젝트

**Step 1.** 모든 행정동을 검토하는 것은 현실적으로 제한된다. 따라서 단위를 자치구로 잡고, 자치구에 대한 노선을 우선 선정하여 후보군을 축소하도록 하겠다. 단일 노선의 단위는 **인접한 3개의 자치구이다**. 이 세 개의 자치구를 key로 해서 해당 노선 내 연간 장애인 콜택시 이용객 수(장애인 콜택시 데이터에서 산출)와 거주 장애인 수(장애인 현황 데이터에서 추출)를 산출한다. 이렇게 Step 1 Data를 생성한다.

마포-용산-성동은 가능	마포-성동-강동은 불가능	생성될 Step 1 Data 예시																																										
		<table><thead><tr><th></th><th>dest1</th><th>dest2</th><th>dest3</th><th>1년 이용객 수</th><th>거주 장애인 수</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>강서구</td><td>양천구</td><td>구로구</td><td>500</td><td>1062</td></tr><tr><td>1</td><td>강서구</td><td>양천구</td><td>영등포구</td><td>300</td><td>2548</td></tr><tr><td>2</td><td>강서구</td><td>양천구</td><td>마포구</td><td>400</td><td>1502</td></tr><tr><td>3</td><td>강서구</td><td>마포구</td><td>영등포구</td><td>700</td><td>3960</td></tr><tr><td>4</td><td>강서구</td><td>마포구</td><td>서대문구</td><td>800</td><td>5210</td></tr><tr><td>5</td><td>강서구</td><td>마포구</td><td>은평구</td><td>200</td><td>7610</td></tr></tbody></table>		dest1	dest2	dest3	1년 이용객 수	거주 장애인 수	0	강서구	양천구	구로구	500	1062	1	강서구	양천구	영등포구	300	2548	2	강서구	양천구	마포구	400	1502	3	강서구	마포구	영등포구	700	3960	4	강서구	마포구	서대문구	800	5210	5	강서구	마포구	은평구	200	7610
	dest1	dest2	dest3	1년 이용객 수	거주 장애인 수																																							
0	강서구	양천구	구로구	500	1062																																							
1	강서구	양천구	영등포구	300	2548																																							
2	강서구	양천구	마포구	400	1502																																							
3	강서구	마포구	영등포구	700	3960																																							
4	강서구	마포구	서대문구	800	5210																																							
5	강서구	마포구	은평구	200	7610																																							

이때 [마포 용산 성동 Row]는 마포구 내의 이동이나 마포 - 용산, 성동 - 용산 등의 하위 항목도 모두 포함한다. 이렇게 산출된 Step 1 데이터에 대해서 이용객 수와 거주 장애인 수를 적절하게 고려하여 n개의 자치구 단위 노선 후보군을 선정한다.

**Step 2.** 앞서 설정한 자치구 단위 후보군을 행정동 단위로 구체화한다. 이 루트를 설정하는 경우는 단순한 table 형태의 데이터만으로는 제한된다. 따라서 'NetworkX'나 'Folium'을 사용하여 시각화를 통해 동선을 구축할 예정이다.



ex) 마포구, 서대문구, 용산구 Row → 동선 1, (동선 1 : 후암동, 공덕동, 아현동..)

**Step 3.** 최종적으로 다음 동선들에 대해서 Step 3 데이터를 생성한다.

```
{'동선1': ['후암동', '청파동', '남영동', '원효동', '용문동', '도화동', '효창동', '공덕동', '마현동']}  
{'동선2': ['대흥동', '신촌동', '...']}  
{'동선3': ['...']}  
{'동선4': ['...']}
```

동선 후보군	동선 내 1년 콜택시 유동량	동선 내 거주 장애인 수	동선 내 장애인 관련 시설 수	동선 내 지하철 이용 인구	예상 소요시간
0 동선1	300	5022	10	8500	160
1 동선2	400	6978	15	6585	120
2 동선3	600	6457	30	4786	135
3 동선4	800	1522	48	5214	140
4 동선5	700	5445	51	2547	115

이렇게 생성된 데이터를 기준으로 하여 3개의 최종 동선을 선정한다.

**Step 4.** 3개 동선의 적절 운행 시간대 및 배차간격을 택시 데이터로부터 분석하여 최종적인 운행 계획을 설립한다.

Step 1~3까지 총 세 차례의 데이터 생성을 할 것으로 예상된다. 다음 구체적인 사항에 대해서는 최종 보고서에서 언급하도록 하겠다.

- 자치구 단위 후보군과 행정동 단위 후보군을 선정하는 단계에서 다양한 Column 들을 조합하여 선정 기준을 책정.
- 데이터 생성 과정에서 발생한 이슈와 그에 대한 조치 사항.