빅 데 이 터 분 석 결 과 시 각 화

# 지하철 무임 승차현황 분석

이 지 영
조 예 슬
최 희 경

SVS 서울IT 직업전문학교

# CONTENTS

01

## 데이터 선정 방향성

- 이해하기 쉽고 사회적 이슈가 있는 데이터 선정
- 웹 스크래핑(web scraping) 보다는 제공된 공공API등을 이용
- 시대현황을 반영할 수 있는 데이터

## 데이터 수집

- 서울시 열린 데이터 광장 (http://data.seoul.go.kr)
- 서울시 지하철 호선별 역별 유무임 승하차 인원정보.csv
- 서울시 역코드로 지하철역 위치 조회.csv

## 데이터 현황

- 서울시 지하철 호선별 역별 유무임 승하차 인원정보.csv
  - ✓ 43687 건의 데이터가 8개의 변수로 이루어져 있음
  - ✓ 2015년1월 ~ 2020년4월까지의 데이터
- 서울시 역코드로 지하철역 위치조회.csv
  - ✓ 929개의 전철역코드와 위도경도 정보

## 분석 전 가설

- 2015년 부터 현재까지의 시계열 변화 추이를 확인하여 추세예측
- 2020년 2월~ 4월 자료를 분석하여 코로나 이후의 변화 추정
- 이용객이 많은 혼잡역사의 데이터 분석 후 대응방안 제안
- 무임 승하차가 많은 역사의현황을 파악하고 역사 별 대응 계획 제안

## 데이터 현황(탐색)

| | 사용월 | 호선명 | 지하철역 | 유임승차인원 | 무임승차인원 | 유임하차인원 | 무임하차인원 | 작업일자 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 202004 | 9호선2~3단계 | 언주 | 184170 | 16729 | 185046 | 16460 | 20200503 |
| 1 | 202004 | 2호선 | 합정 | 680012 | 48502 | 732794 | 48049 | 20200503 |
| 2 | 202004 | 2호선 | 을지로3가 | 399344 | 51720 | 403589 | 50877 | 20200503 |
| 3 | 202004 | 2호선 | 강변(동서울터미널) | 676082 | 83345 | 673317 | 81844 | 20200503 |

| | 사용월 | 호선명 | 지하철역 | 유임승차인원 | 무임승차인원 | 유임하차인원 | 무임하차인원 | 작업일자 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 43685 | 201501 | 6호선 | 증산 | 244352 | 226314 | 65797 | 64899 | 20150206 |
| 43686 | 201501 | 4호선 | 숙대입구 | 426269 | 421753 | 59564 | 56862 | 20150206 |

# 데이터 전처리

```
subway = pd.read_csv('subway.csv', encoding='CP949')
```

작업일자 제외

```
subway = subway.iloc[:,0:7]
```

필요 없는 열제거

중복데이터 제거

```
subway = subway.drop_duplicates(['사용월','호선명','지하철역','유임승차인원','무임승차인원','유임하차인원','무임하차인원'])
```

중복된 행 제거(시각화 중 발견)

연도, 월 분리

```
subway["연도"] = subway["사용월"].astype(str).str[:4]
subway["월"] = subway["사용월"].astype(str).str[4:]
```

사용년월 → 연도 와 월로 분리
타입변경(category)

9호선2~3단계, 9호선2단계 >> 9호선 으로 변경

```
subway.loc[subway['호선명'] == '9호선2~3단계','호선명'] = '9호선'
subway.loc[subway['호선명'] == '9호선2단계','호선명'] = '9호선'
```

9호선 개발단계별 다른 이름 통일

1호선~9호선 데이터만 선택

```
sub1 = subway[subway['호선명'] == '1호선']
sub2 = subway[subway['호선명'] == '2호선']
sub3 = subway[subway['호선명'] == '3호선']
sub4 = subway[subway['호선명'] == '4호선']
sub5 = subway[subway['호선명'] == '5호선']
sub6 = subway[subway['호선명'] == '6호선']
sub7 = subway[subway['호선명'] == '7호선']
sub8 = subway[subway['호선명'] == '8호선']
sub9 = subway[subway['호선명'] == '9호선']

sub = pd.concat([sub1,sub2,sub3,sub4,sub5,sub6,sub7,sub8,sub9]).reset_index(drop=True)
```

1~ 9호선 데이터 활용
(경강선,중앙선 등 제외)

만 명 단위로 변경

```
col_list = ['유임승차인원','무임승차인원','유임하차인원','무임하차인원']
sub[col_list] = sub[col_list]/10000
```

단위 조정(만명)

## 지도 시각화 – 위도경도 데이터 전처리

| | X좌표 | X좌표(WGS) | Y좌표 | Y좌표(WGS) | 사이버스테이션 | 외부코드 | 전철역명 | 호선 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 525992.0 | 37.492522 | 1108579.0 | 127.118234 | 2818.0 | 817 | 가락시장 | 8 |
| 1 | 525992.0 | 37.492522 | 1108579.0 | 127.118234 | 2818.0 | 350 | 가락시장 | 3 |
| 2 | 498060.0 | 37.571607 | 1130332.0 | 126.991806 | 153.0 | 534 | 종로3가 | 5 |
| 3 | 498060.0 | 37.571607 | 1130332.0 | 126.991806 | 153.0 | 329 | 종로3가 | 3 |
| 4 | 498060.0 | 37.571607 | 1130332.0 | 126.991806 | 153.0 | 130 | 종로3가 | 1 |

지하철역 위도, 경도 정보 파일 확인

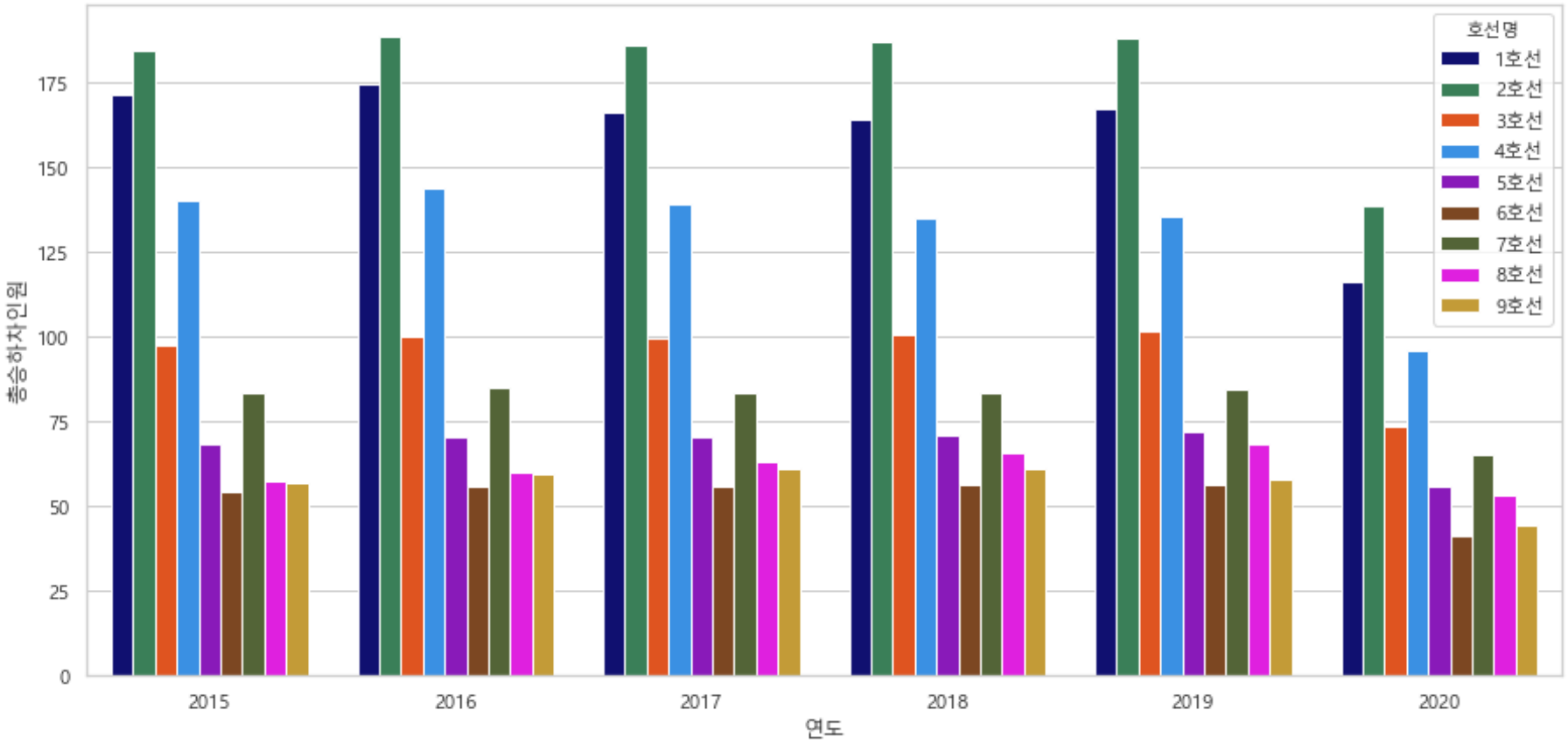
| 전철역명 | X좌표(WGS) | Y좌표(WGS) |
|---|---|---|
| 419민주묘지 | NaN | NaN |
| 가능 | 37.748577 | 127.044213 |
| 가락시장 | 37.492522 | 127.118234 |
| 가산디지털단지 | 37.481072 | 126.882343 |
| 가양 | 37.561391 | 126.854456 |

전철역명으로 groupy 위도, 경도 데이터만 취함

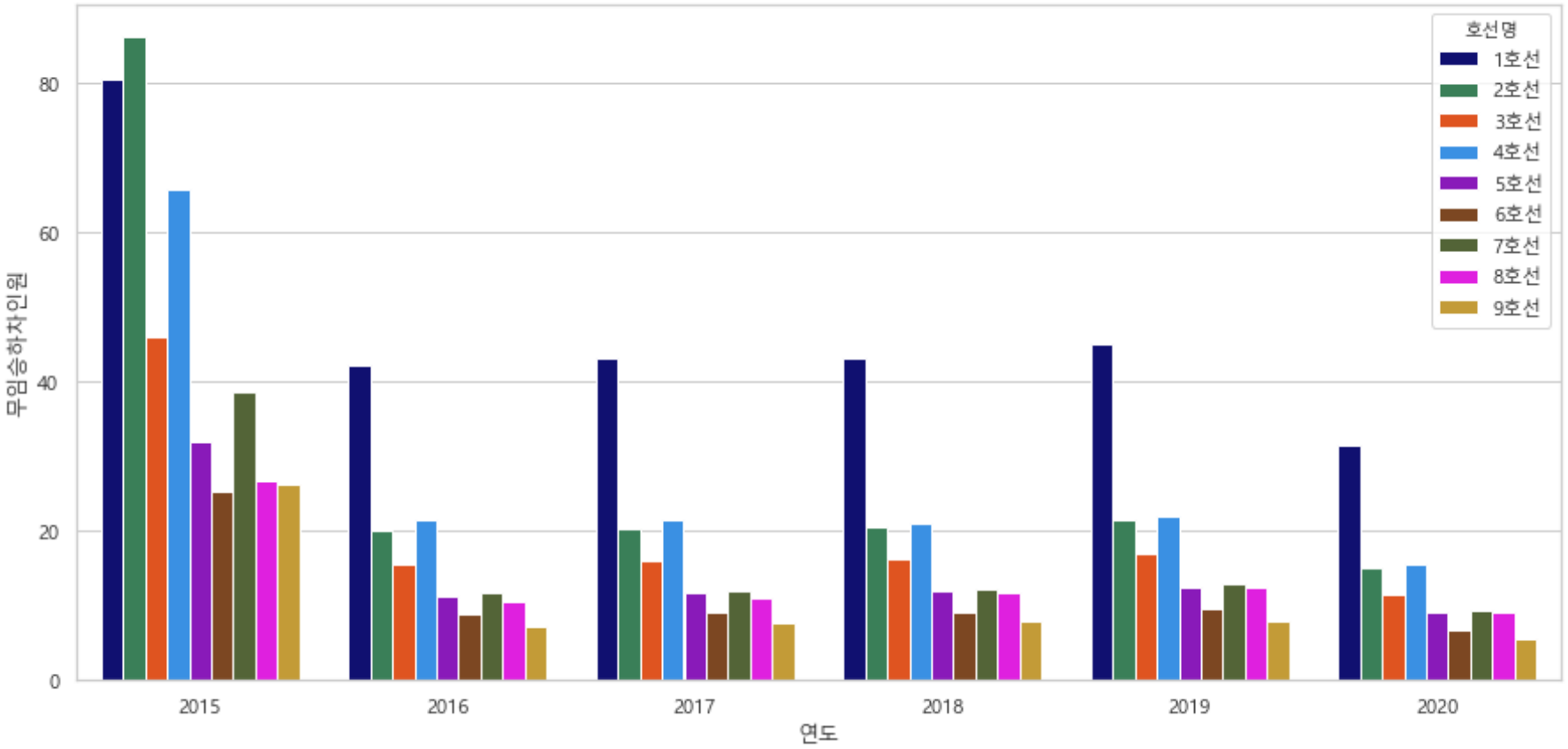
| | 유임승하차인원 | 무임승하차인원 | 승하차인원 | X좌표(WGS) | Y좌표(WGS) | 무임비율 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| count | 20.000000 | 20.000000 | 20.000000 | 20.000000 | 20.000000 | 20.000000 |
| mean | 2704.783275 | 491.310646 | 3196.093921 | 37.524563 | 126.989450 | 15.762198 |
| std | 861.023953 | 112.242411 | 938.186620 | 0.043932 | 0.065203 | 2.935255 |
| min | 1799.432288 | 295.356538 | 2211.987308 | 37.476530 | 126.882343 | 10.788215 |
| 25% | 2150.477830 | 419.250848 | 2560.047577 | 37.485000 | 126.935099 | 13.301616 |
| 50% | 2498.266276 | 464.023577 | 2956.585147 | 37.508784 | 126.984624 | 16.247867 |
| 75% | 3021.978125 | 562.980083 | 3539.081478 | 37.558141 | 127.035087 | 17.238538 |
| max | 5323.427051 | 719.862615 | 6029.979808 | 37.638052 | 127.102234 | 23.176028 |

분석용 데이터와 결합

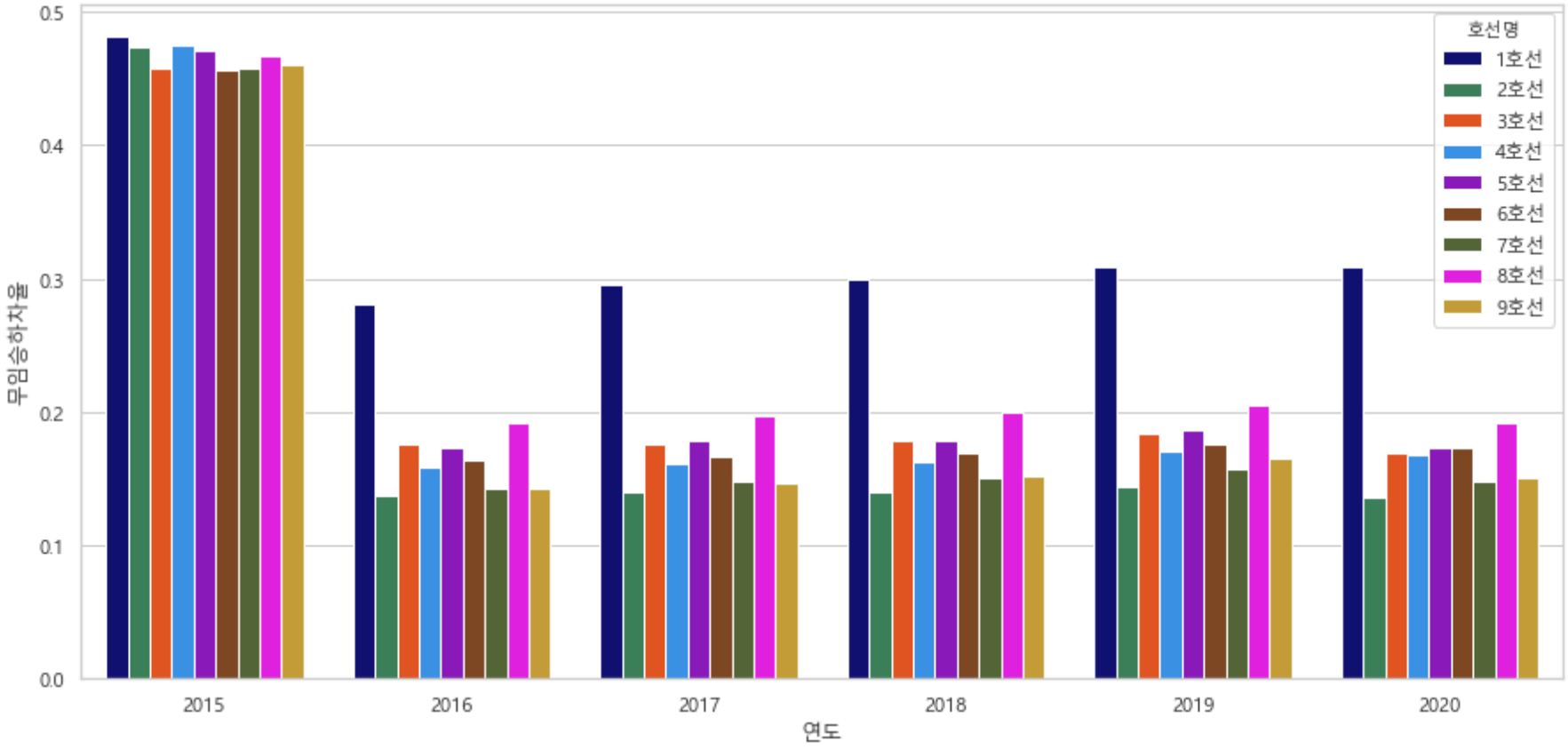
## 연도별 호선별 총 승하차 인원 (bar plot)

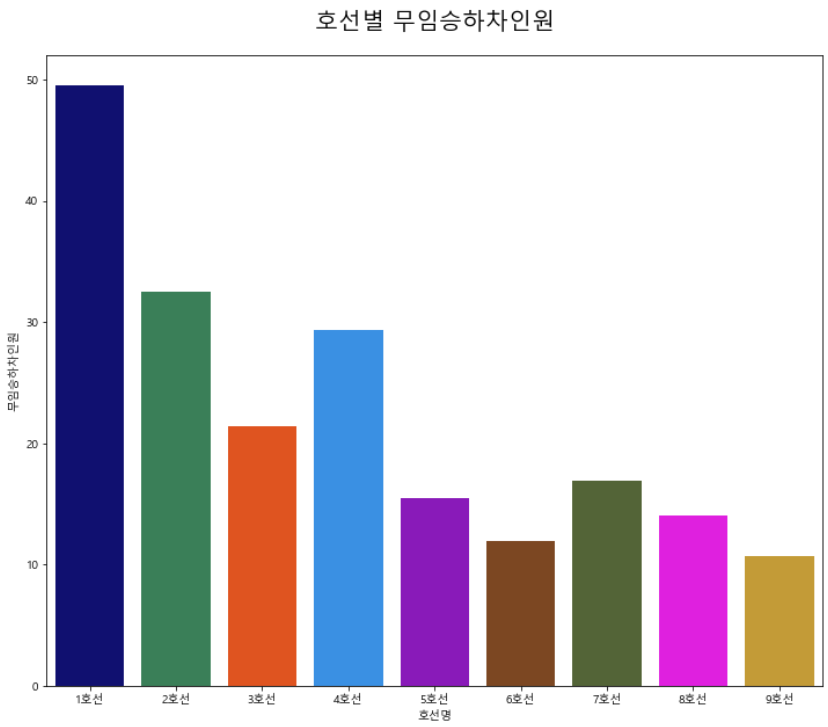


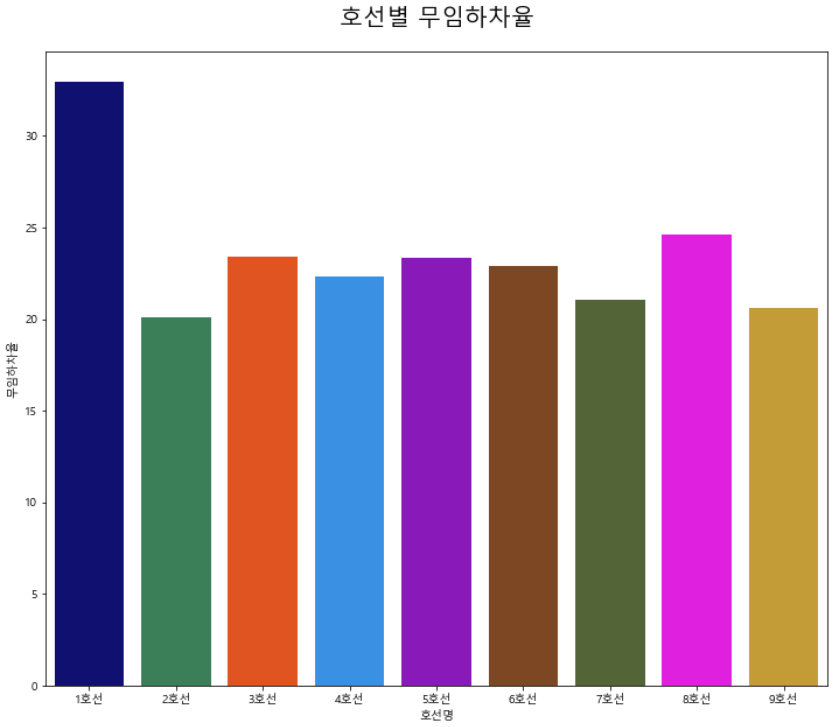
## 연도별 호선별 무임 승하차 인원



## 연도별 호선별 무임승하차율

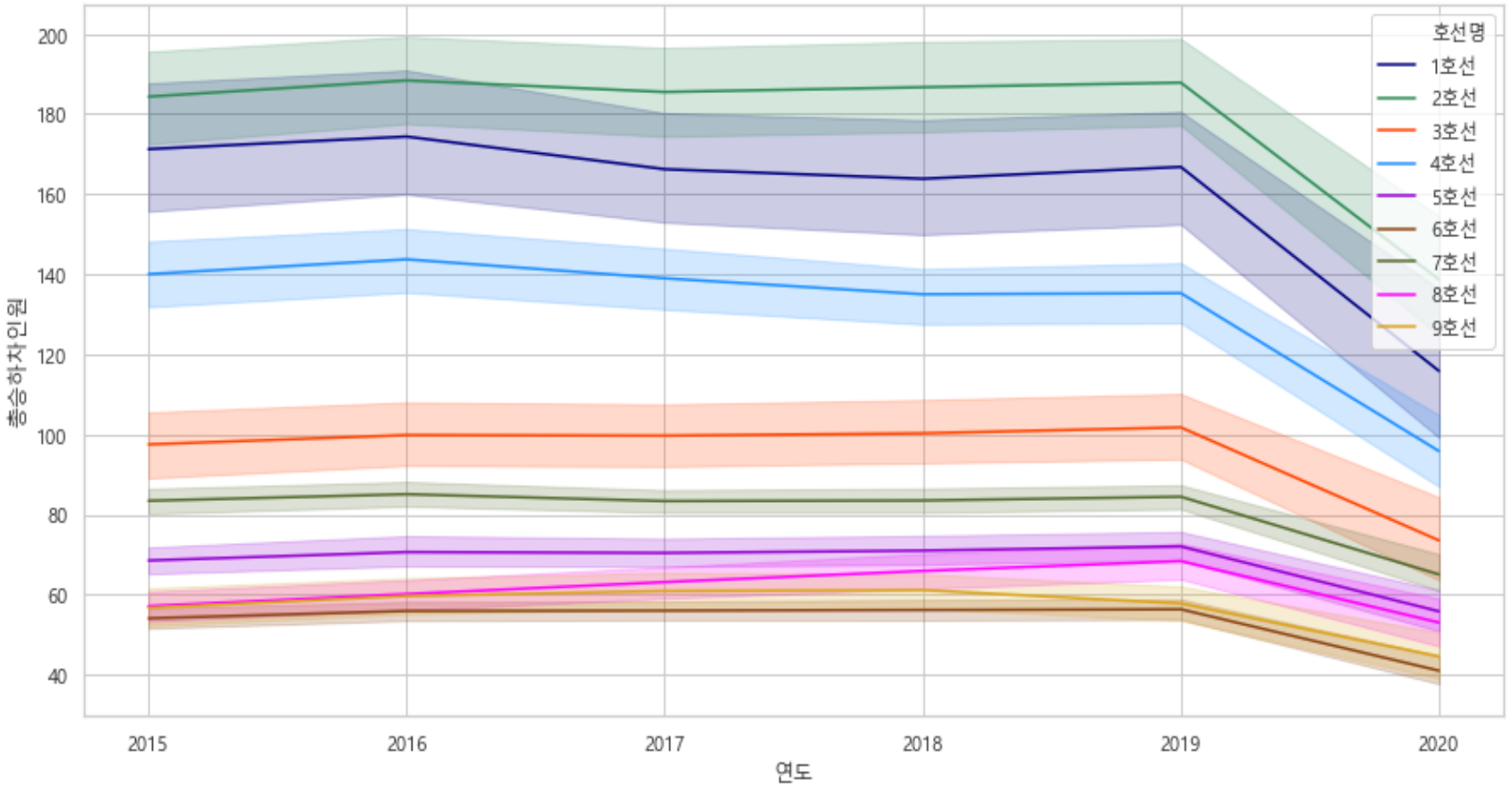




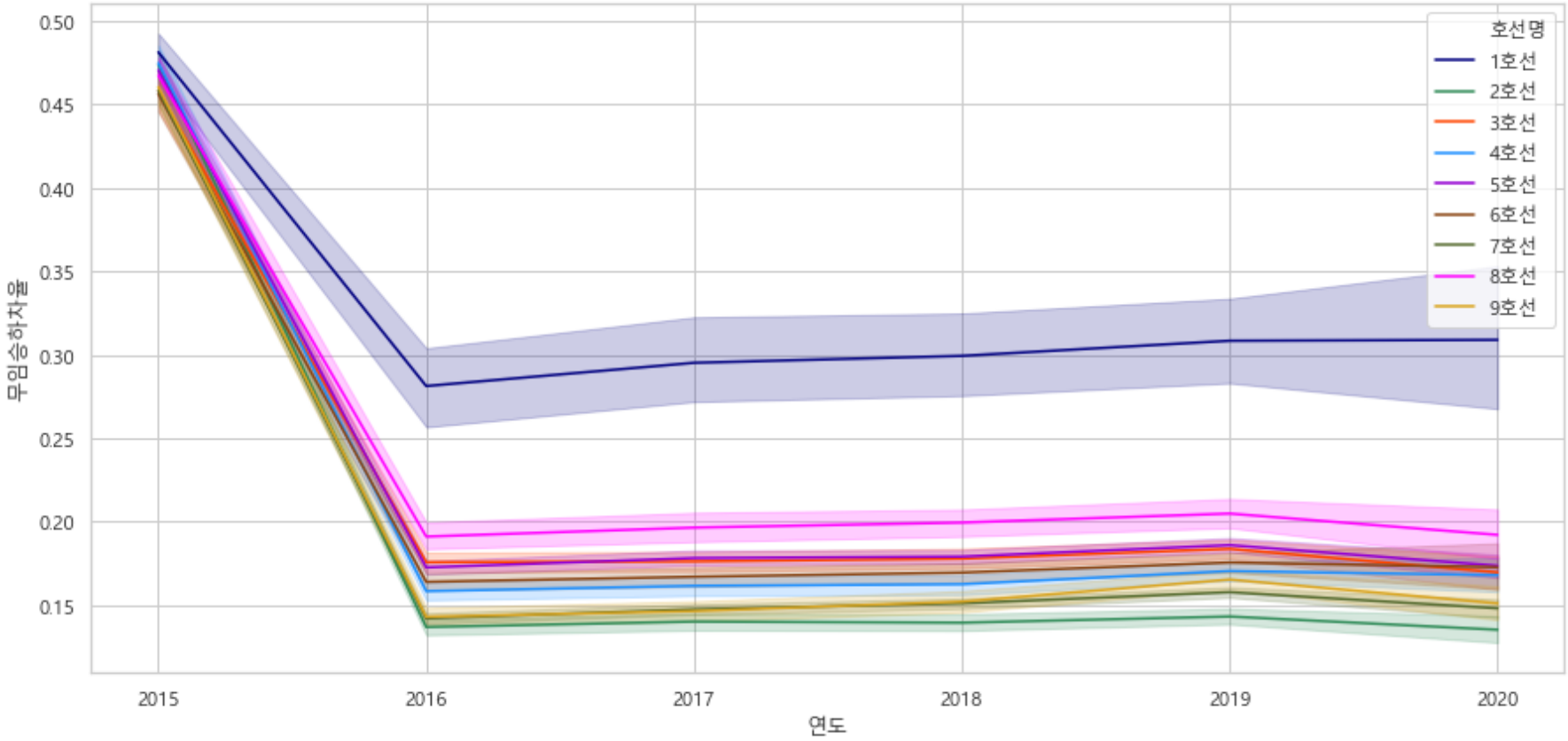




기간 : 2015년부터 2020년 4월까지

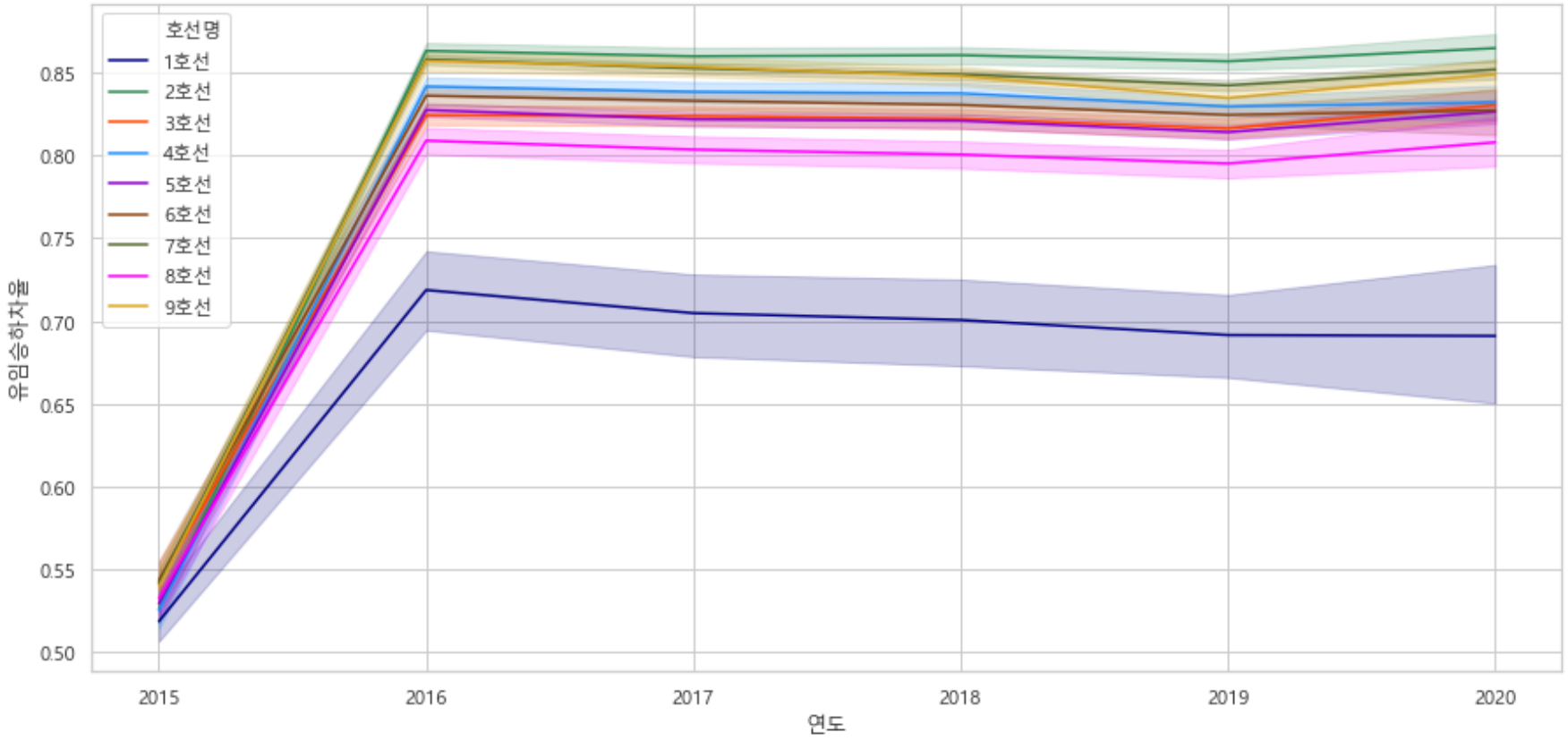
## 연도별 호선별 승하차 인원 (line plot)



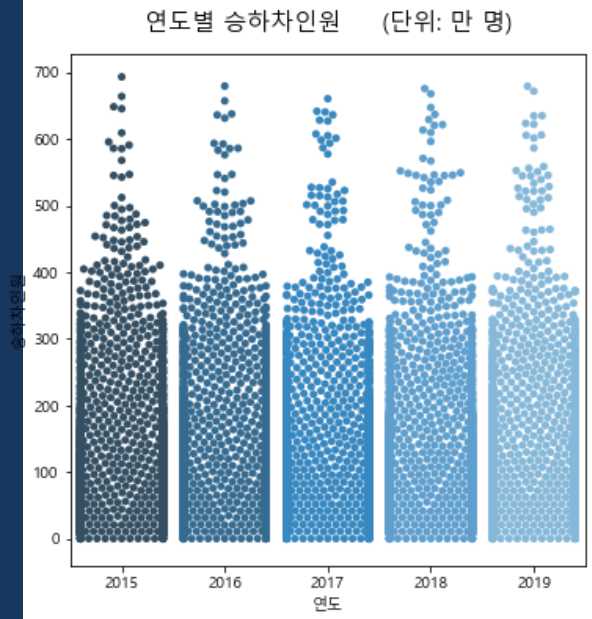
## 연도별 호선별 무임승하차율 (line plot)

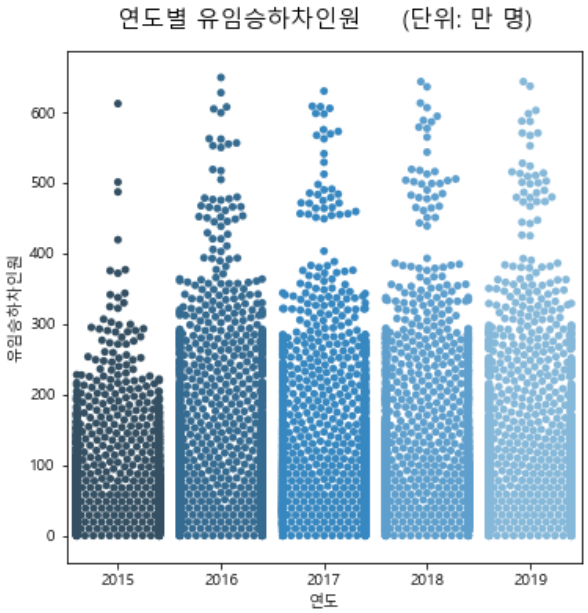


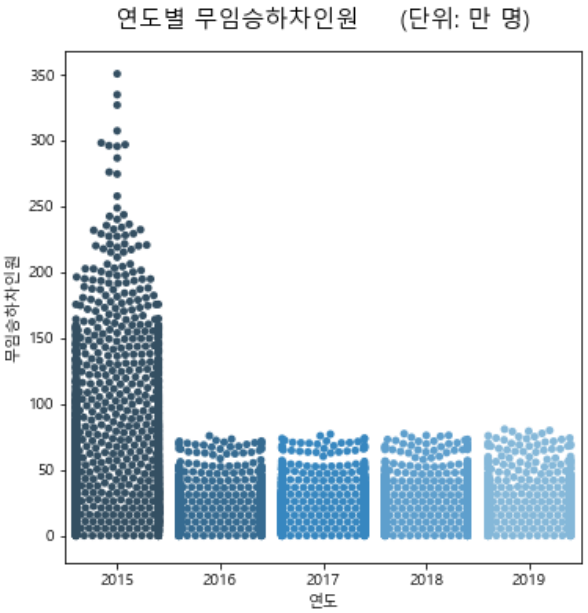
## 연도별 호선별 유임승하차율 (line plot)



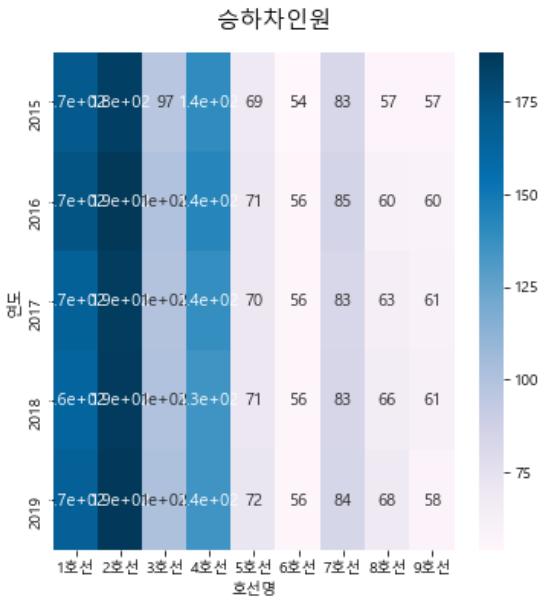
## 연도별 승하차인원의 swarmplot

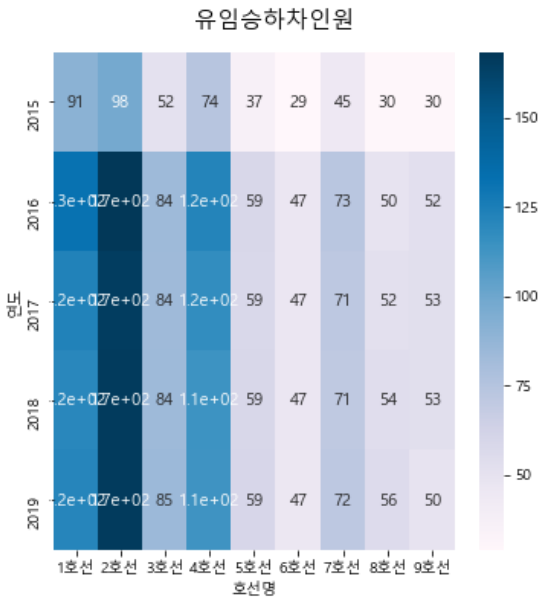


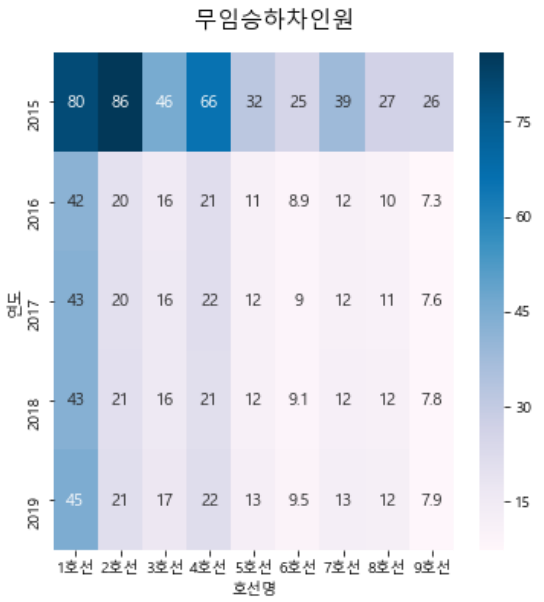



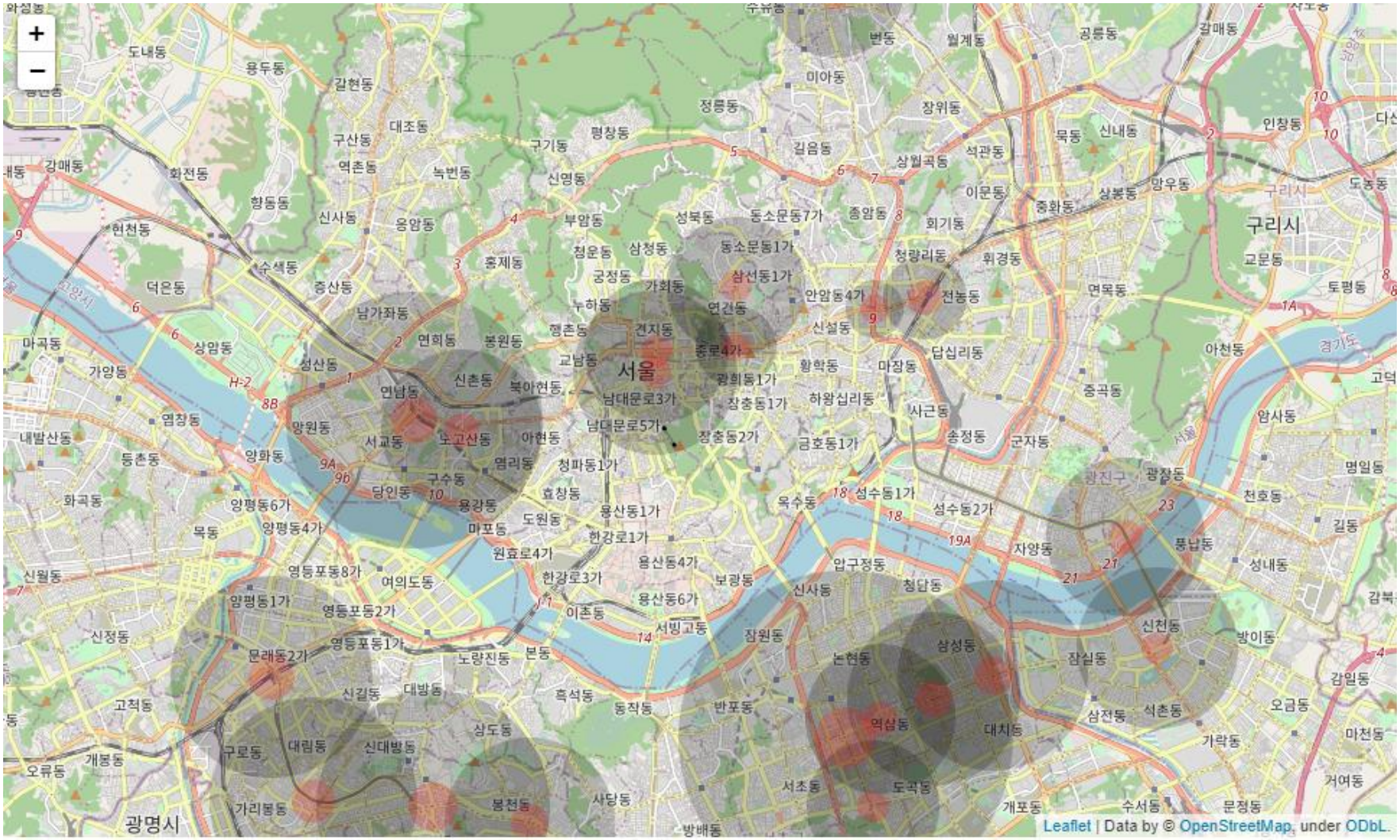
## 연도별 호선별 승하차인원 (heatmap)



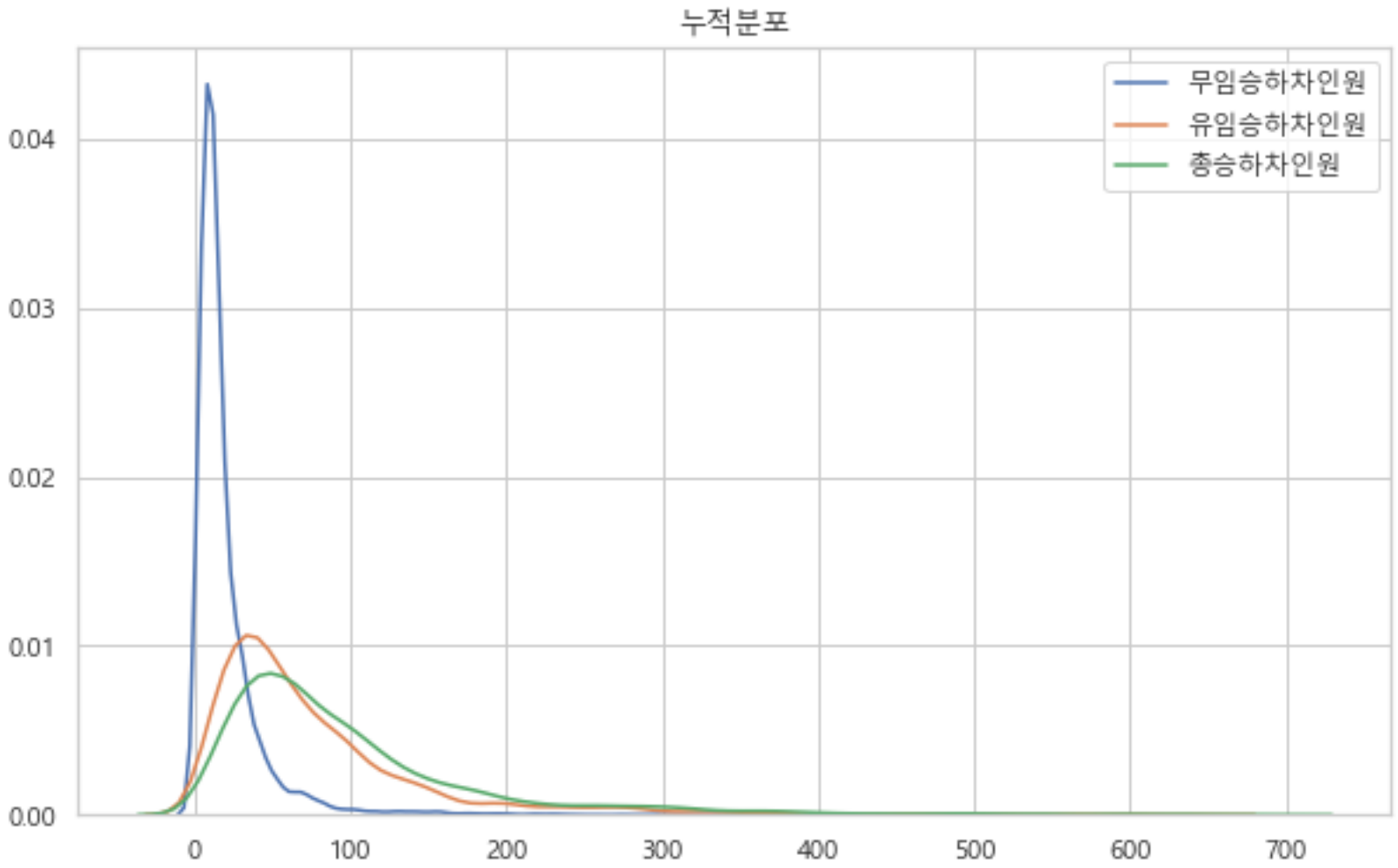



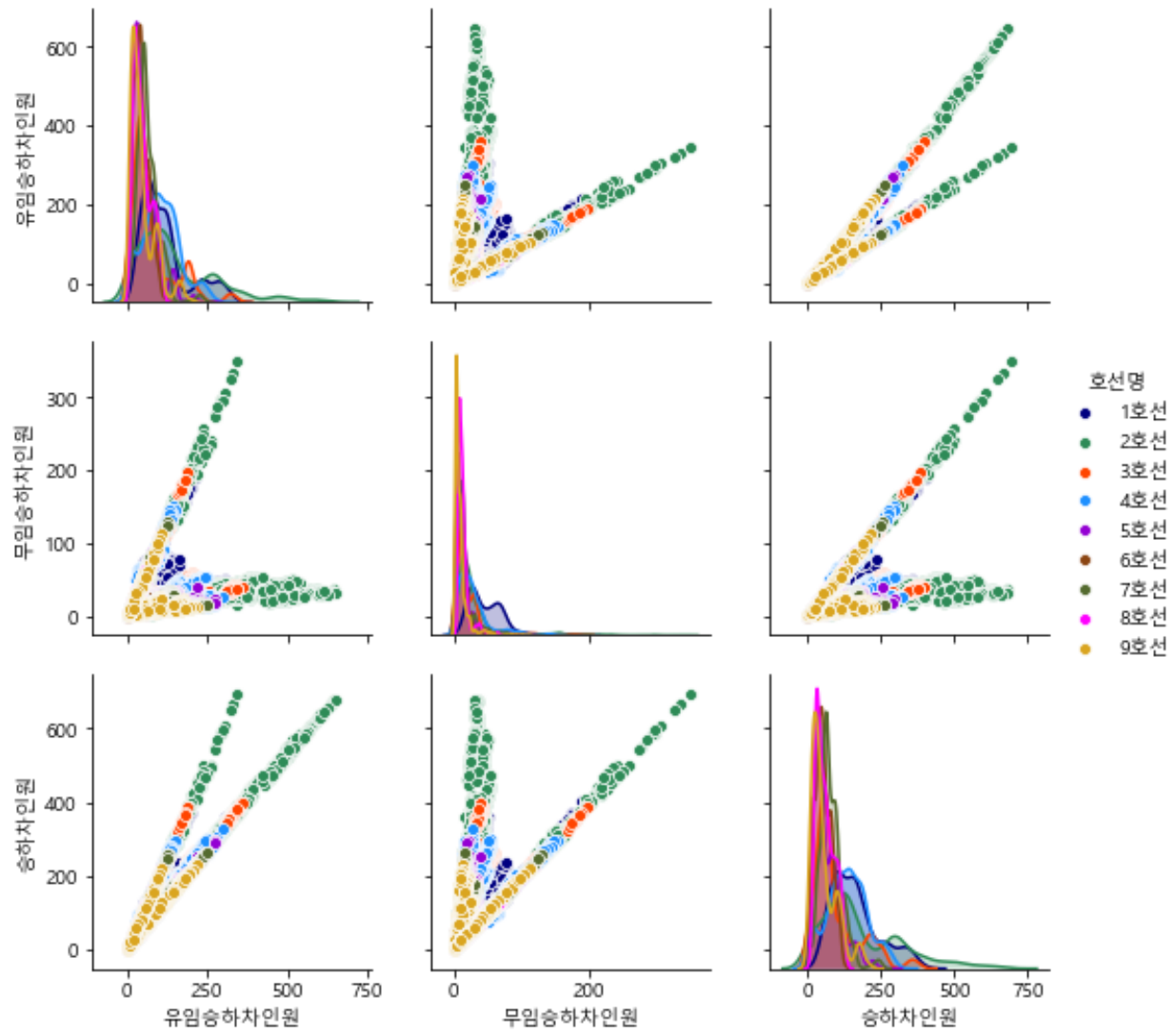



## 전체 승차인원 대비 무임승차인원

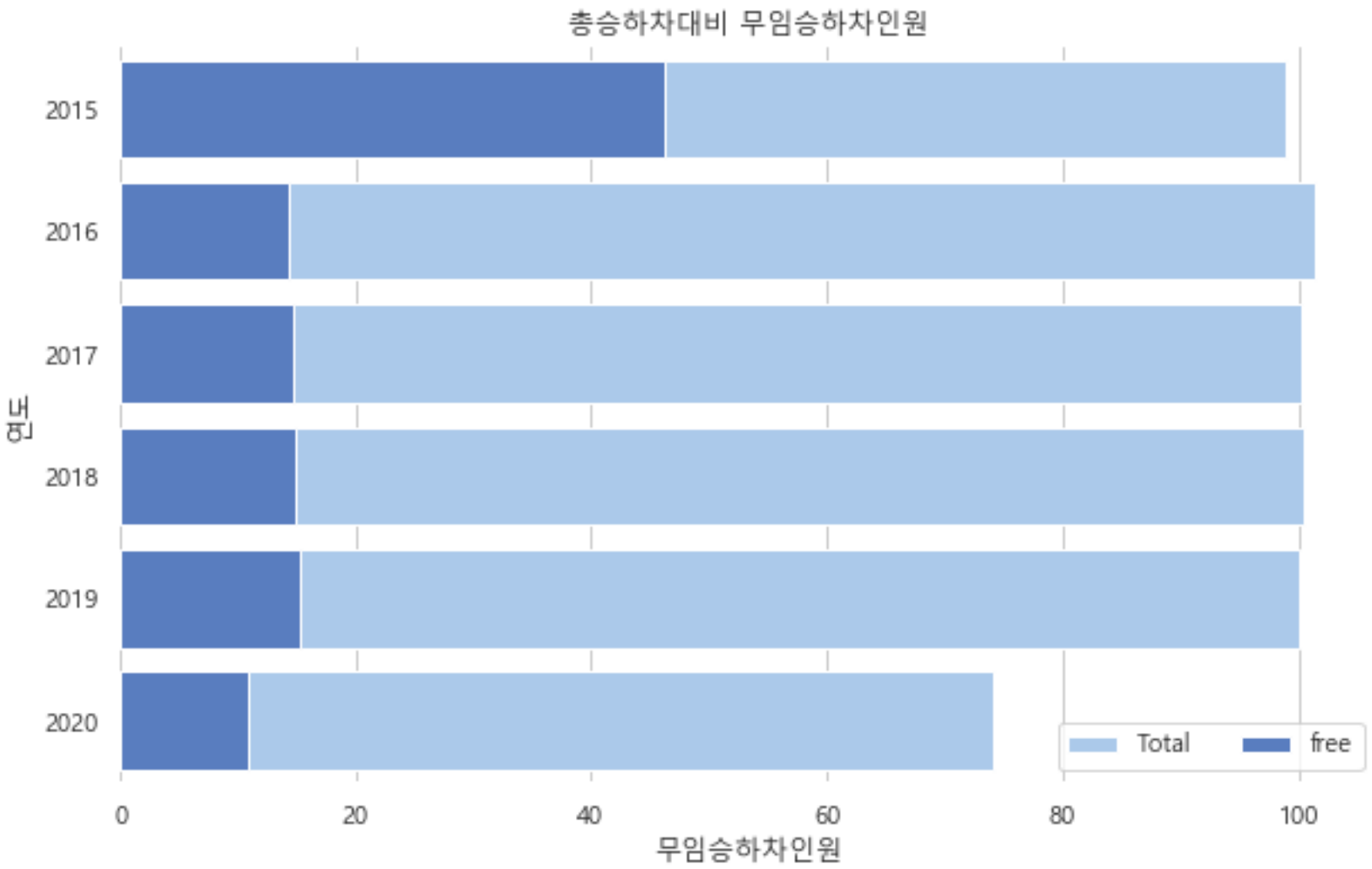


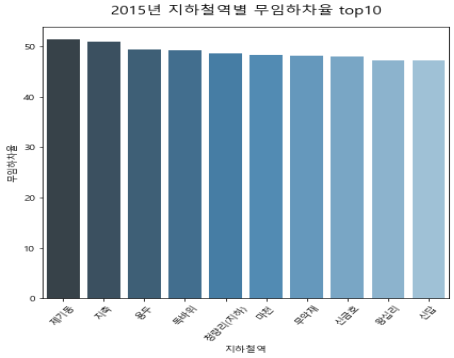
**누적 분포 그래프**

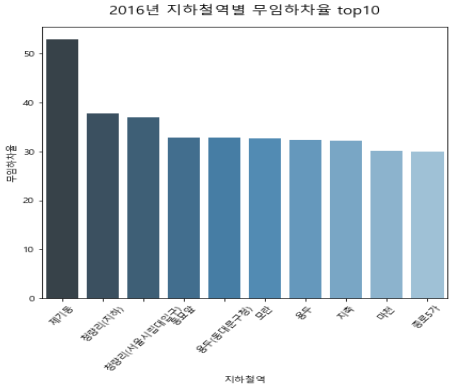

누적분포
무임승하차인원
유임승하차인원
총승하차인원
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00
0
100
200
300
400
500
600
700

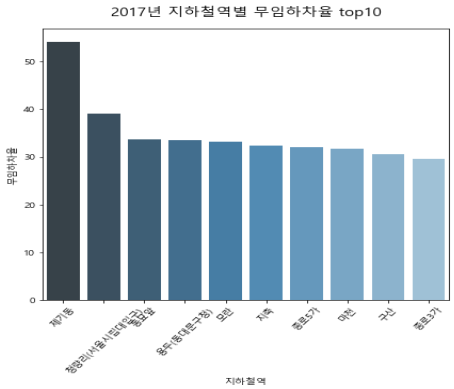

유임승하차인원
무임승하차인원
승하차인원
0
200
400
600
100
300
250
500
750
호선명
1호선
2호선
3호선
4호선
5호선
6호선
7호선
8호선
9호선

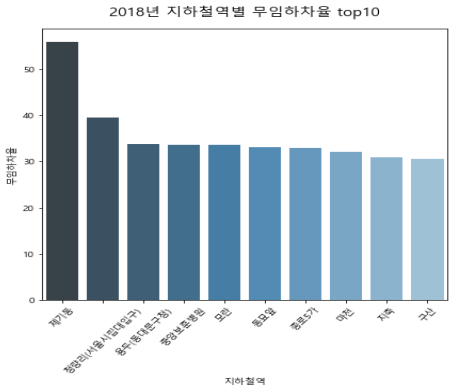
## 총 승하차 대비 무임승하차인원

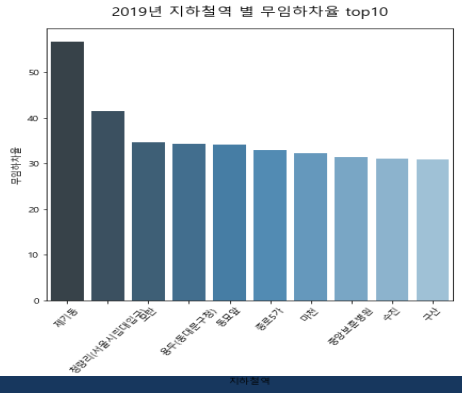




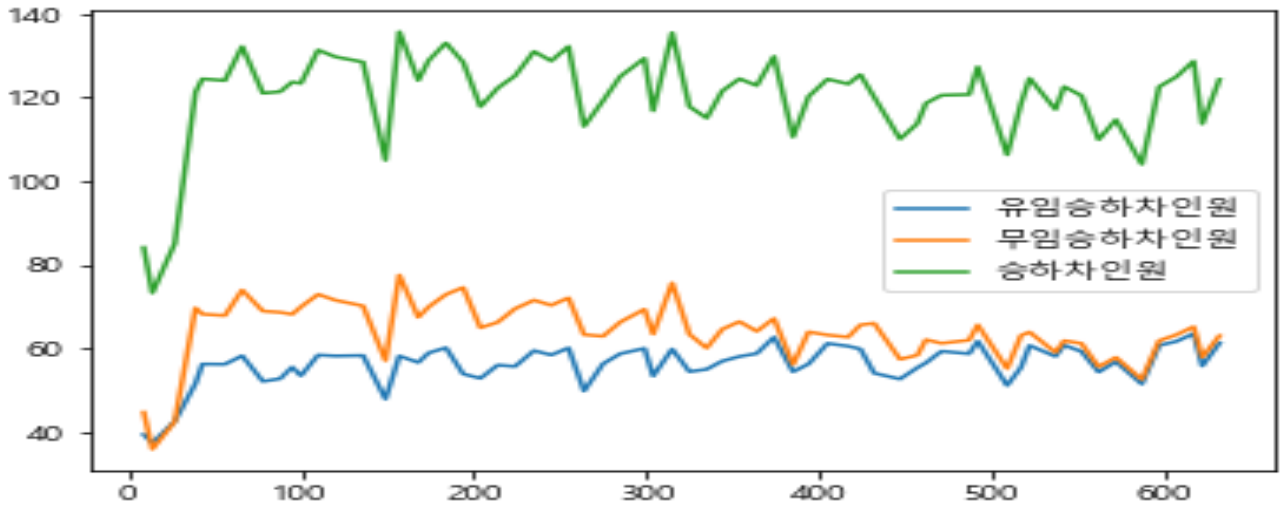




## 연도별 무임하차율 상위역사 현황

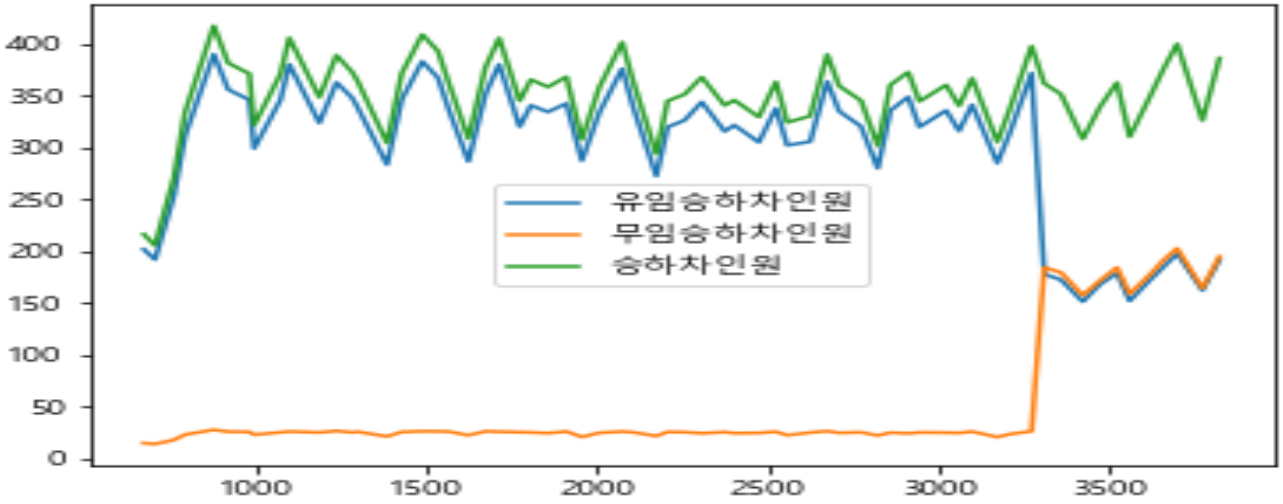
최근 5개년 무임하차율 1위 역은?

15년도 상위 10개의 역 모두
무임하차비율 50%에 이름

무임하차율 순위 상위역 모두 1호선

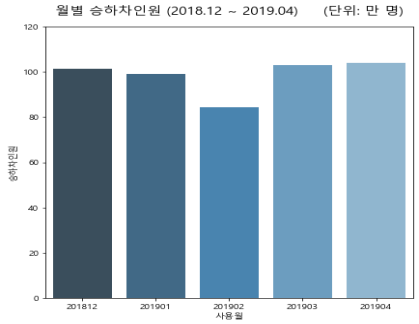


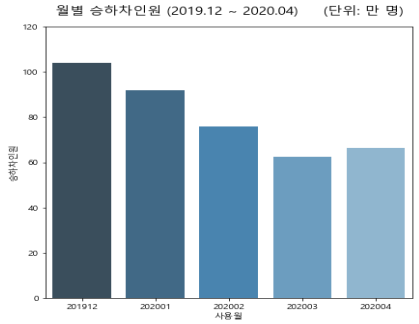

1호선 제기동




2호선 삼성

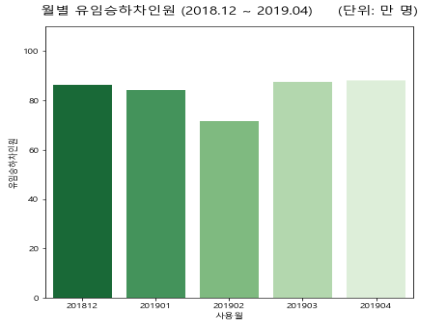
## 코로나 영향에 따른 이용객 수 변동 추이

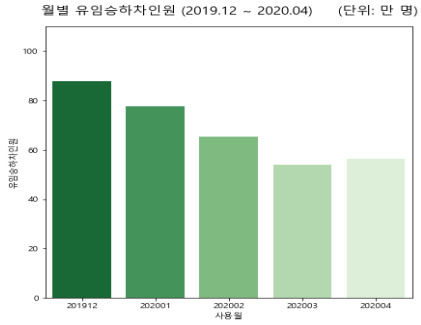


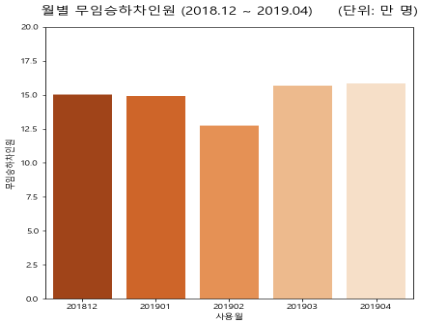

1. 승하차인원 변동 추이

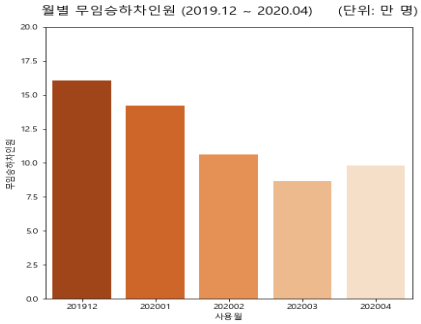
좌)2018.12~2019.04
우)2019.12~2020.04



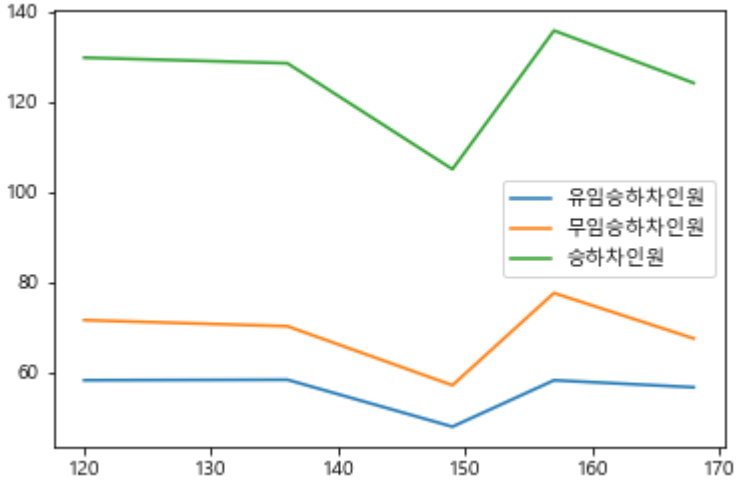

2. 유임승하차인원 변동 추이



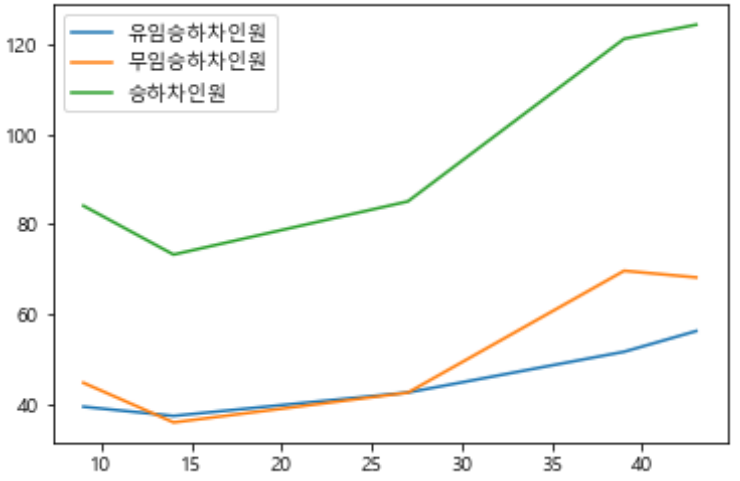




3. 무임승하차인원 변동 추이

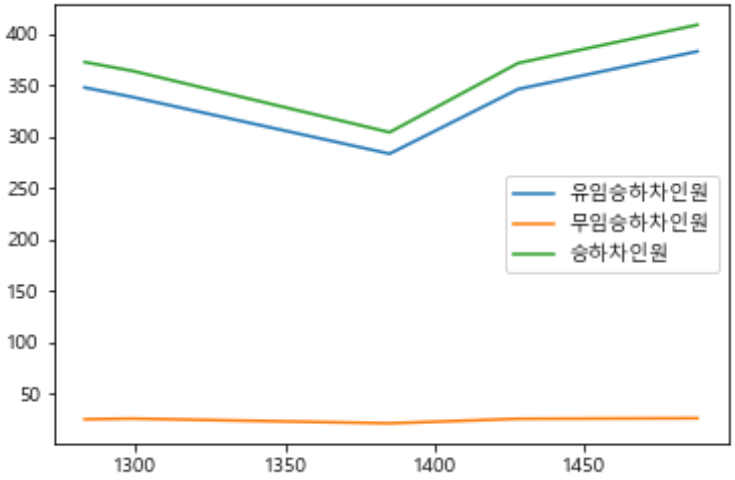
제기동_2018년1월 ~2019년 4월



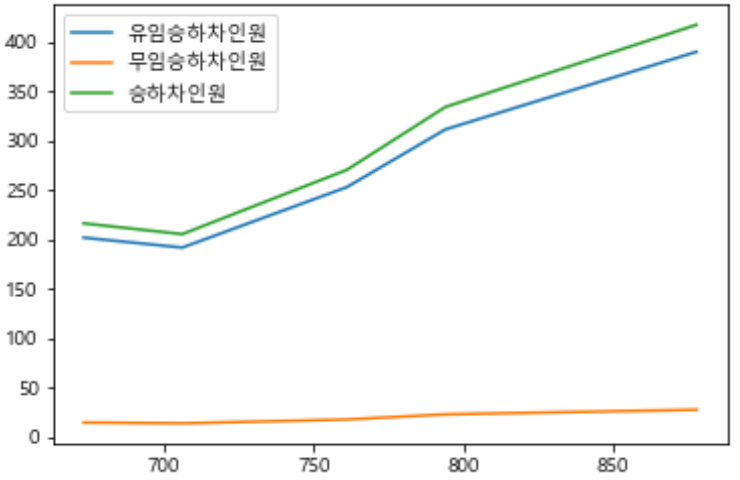

제기동_2019년 12월~2020년 4월




삼성_2018년1월 ~2019년 4월




삼성_2019년1월 ~2020년 4월



# 04

## 추세확인

- 연도별 총 승하차인원 및 무임승하차인원의 변동
- 향후 이용승객의 변화 유추 가능

## 분포확인

- 무임승차자 다이용 역사에 노인 편의시설 보강제안
- 주이용객 분류를 통해 역사내 입점 점포 선정에 반영 제안

## 코로나 영향

- 전년 동월대비 급격한 이용객 감소를 확인할 수 있음
- 특히 무임승객의 감소가 비교적 더 두드러짐

## Reflection

- 시각화 프로젝트를 통해 데이터 가공, 시각화 자발 공부가능
- 간단한 데이터를 통해서도 분석에 한계를 느꼈다.

# THANK YOU

발 표 자 최 희 경