

# COVID-19 확진자 수에 따른 교통량 변화 분석

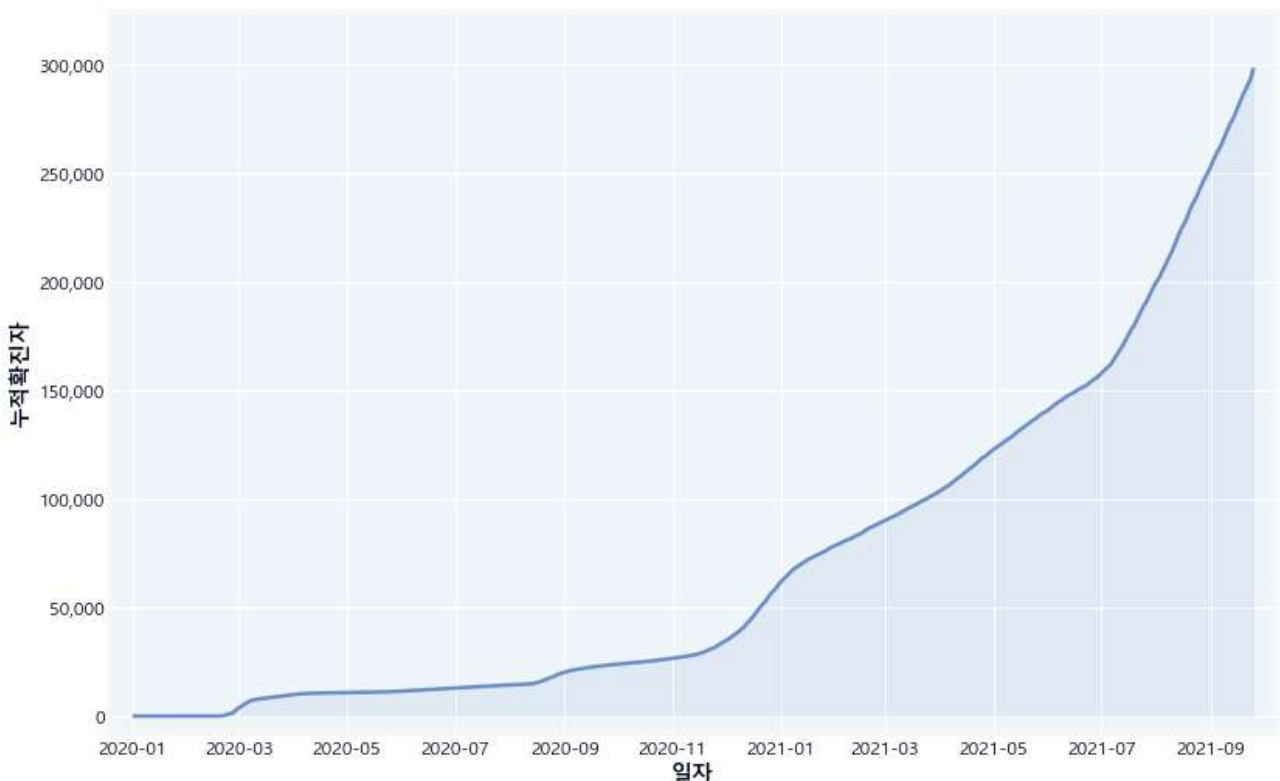
<삼현텍>

# 목차

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 1. 프로젝트 목표 -----         | 3  |
| 2. 데이터 설명 -----          | 4  |
| 2-1. COVID-19 확진자 데이터    |    |
| 2-2. 교통량 데이터             |    |
| 3. 분석 내용 설명 -----        | 6  |
| 3-1 . COVID-19 데이터 분석    |    |
| 3-2. 교통량 데이터 분석          |    |
| 3-2-1. 전국 교통량 데이터 분석     |    |
| 3-2-2. 서울 교통량 데이터 분석     |    |
| 3-2-3. 대구 교통량 데이터 분석     |    |
| 3-3. 교통량과 COVID-19 간의 관계 |    |
| 4. 결론 -----              | 19 |

## 1. 프로젝트 목표

### COVID-19 일자별 누적 확진자



2021년 10월 현재, COVID-19는 전 세계적으로 막대한 피해를 끼치고 있다. COVID-19는 2019년 12월 중국에서 처음 감염 보고된 이후, 전 세계 대부분의 나라에서 많은 감염자와 사망자를 낳으며 경각심을 일으키고 있다. WHO는 COVID-19로 인한 질병 경계 수위를 범유행전염병으로, 위험도를 매우 높음으로 선언하였다.

한국은 2020년 1월 20일 COVID-19 첫 확진자가 발생한 뒤 2021년 10월 24일 기준 351,899명의 누적 확진자가 발생하였으며 이 중 25,740명이 격리 중이며 2,766명이 사망하였다. 이러한 상황에서, COVID-19로 인해 경제활동이 위축되고, 거리두기 단계 상향으로 사람 간 접촉이 제약받고 있다. 이러한 예도 불구하고 확진자 수가 줄어들 기미가 보이지 않고, 주변 지인 중에는 휴가를 떠난다는 사람들 또한 늘어나고 있다. 이러한 이유로 우리 '삼현택'은 고속도로와 톨게이트 통행량 데이터와 COVID-19 확진자 수에 따른 이동량 변화의 상관관계를 matplotlib, seaborn, pandas를 활용해 분석하려 한다.

COVID-19 유행 전인 2018년, 2019년, COVID-19 유행의 시작 연도인 2020년, 그리고 올해 2021년까지의 대유행 시기 중 이동량 변화와 확진자 수의 이동량 변화를 분석해 전국적인 차량 이동량과 COVID-19 확진자 수의 상관관계를 알아보고, 이를 시각화하는 활동을 통해 COVID-19의 위험성을 알리고 경각심을 불러올 수 있는 계기가 되었으면 좋겠다.

## 2. 데이터 설명

### 2-1. COVID-19 확진자 데이터

Covid\_case.csv

<https://www.data.go.kr/data/15043376/openapi.do>

| 항목설명            | 항목명(영문)           | 샘플데이터            |
|-----------------|-------------------|------------------|
| 결과코드            | resultCode        | 0                |
| 결과메시지           | resultMsg         | OK               |
| 한 페이지 결과 수      | numOfRows         | 10               |
| 페이지 번호          | pageNo            | 1                |
| 전체 결과 수         | totalCount        | 3                |
| 게시글번호(감염현황 고유값) | SEQ               | 74               |
| 기준일             | STATE_DT          | 20200315         |
| 기준시간            | STATE_TIME        | 0.06875          |
| 확진자 수           | DECIDE_CNT        | 8162             |
| 격리해제 수          | CLEAR_CNT         | 834              |
| 검사진행 수          | EXAM_CNT          | 16272            |
| 사망자 수           | DEATH_CNT         | 75               |
| 치료중 환자 수        | CARE_CNT          | 7253             |
| 결과 음성 수         | RESUTL_NEG_CNT    | 243778           |
| 누적 검사 수         | ACC_EXAM_CNT      | 268212           |
| 누적 검사 완료 수      | ACC_EXAM_COMP_CNT | 251940           |
| 누적 확진률          | ACC_DEF_RATE      | 3.239660236      |
| 등록일시분초          | CREATE_DT         | 2020/03/15 10:01 |
| 수정일시분초          | UPDATE_DT         | null             |

## 2-2. 교통량 데이터

2018\_01분기.csv , 2018\_02분기.csv , 2018\_03분기.csv , 2018\_04분기.csv ,  
 2019\_01분기.csv , 2019\_02분기.csv , 2019\_03분기.csv , 2019\_04분기.csv ,  
 2020\_01분기.csv , 2020\_02분기.csv , 2020\_03분기.csv , 2020\_04분기.csv ,  
 2021\_01분기.csv , 2021\_02분기.csv

<http://data.ex.co.kr/portal/fdwn/view?type=TCS&num=C7&requestfrom=dataset#>

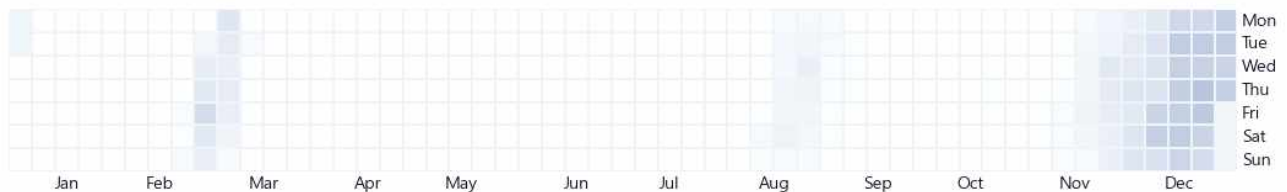
| 항목명 및 설명     | 샘플데이터    |
|--------------|----------|
| 집계일자         | 20180101 |
| 영업소코드        | 246      |
| 영업소명         | 가락       |
| 입출구구분코드      | 0        |
| 입출구명         | 입구       |
| TCS하이패스구분코드  | 1        |
| TCS하이패스명     | TCS      |
| 고속도로운영기관구분코드 | 0        |
| 고속도로운영기관명    | 한국도로공사   |
| 영업형태구분코드     | 0        |
| 영업형태명        | 폐쇄식      |
| 1종교통량        | 211      |
| 2종교통량        | 6        |
| 3종교통량        | 6        |
| 4종교통량        | 21       |
| 5종교통량        | 27       |
| 6종교통량        | 4        |
| 총교통량         | 275      |

### 3. 분석 내용 설명

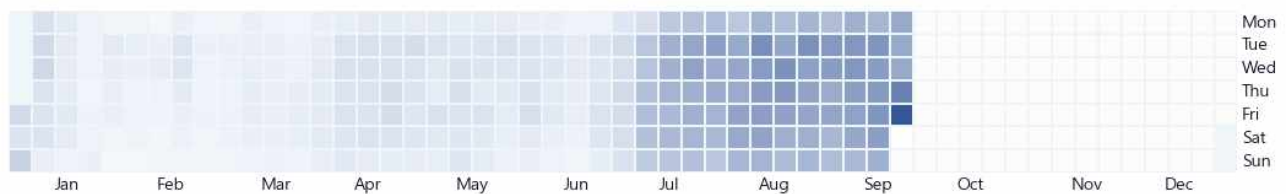
#### 3-1. COVID-19 데이터 분석

다음은 일자 별 확진자 수에 따라 그려진 히트맵이다. 데이터가 존재하는 2020년도 1월 31일부터 2021년도 9월 25일까지의 데이터를 확인해 보면, 총 4차례 확진자가 급증한다는 사실과 함께 2021년의 확진자 수가 2020년도의 확진자 수에 비해 월등히 높다는 사실을 확인할 수 있다

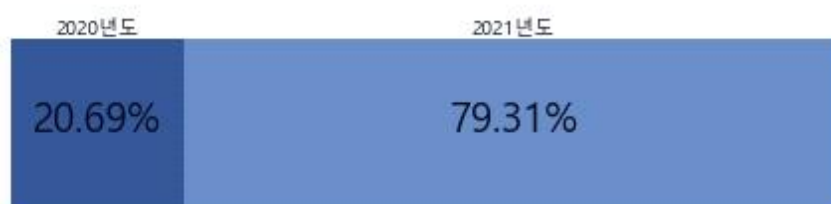
2020년 COVID-19 확진자수 히트맵



2021년 COVID-19 확진자수 히트맵

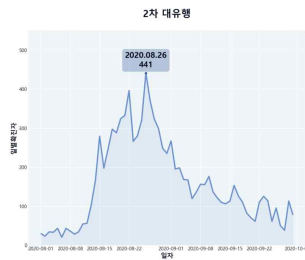
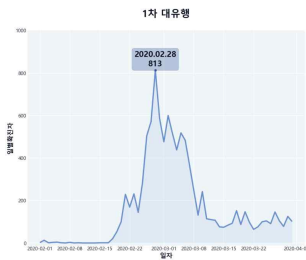
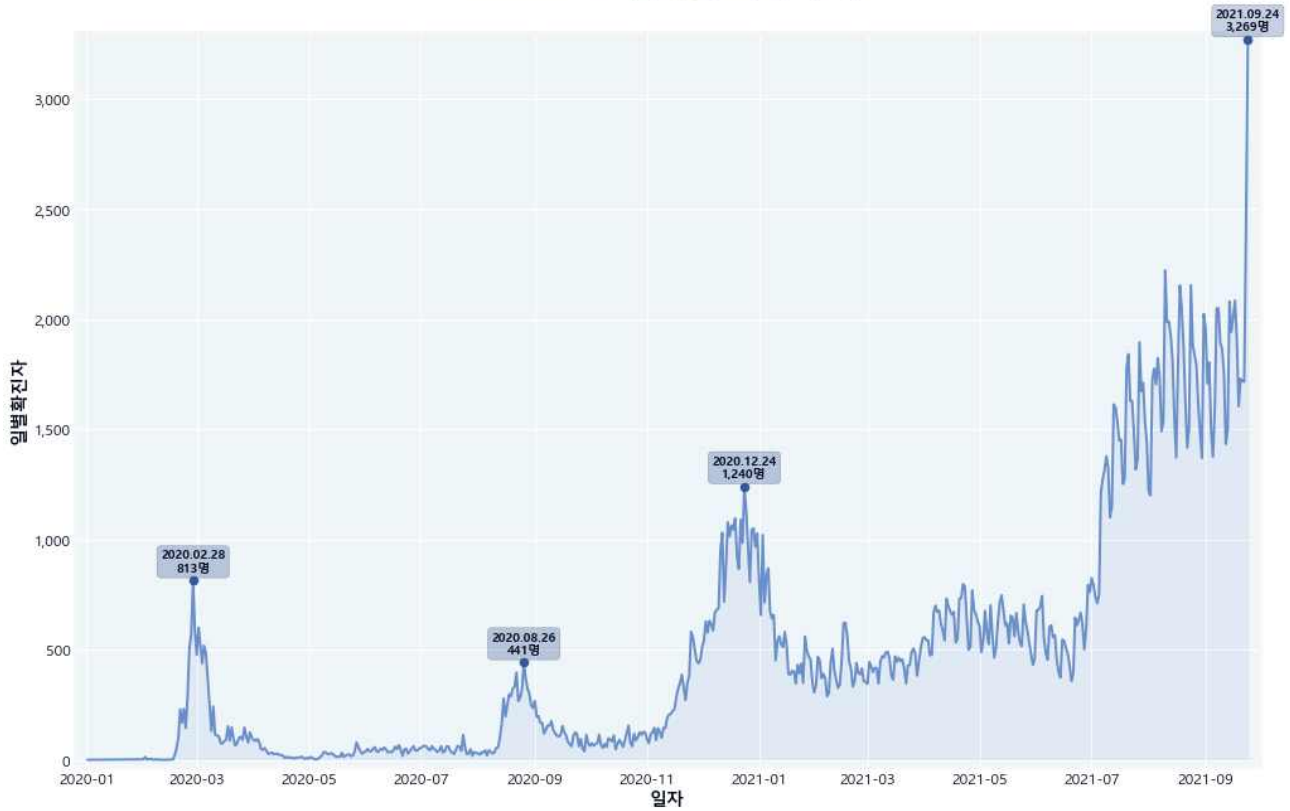


연도별 COVID-19 확진자 수



위 사실을 Stacked bar 차트와 함께 참고하면, 2020년도보다 2021년도의 확진자 수가 약 4배 정도 증가했음을 알 수 있다.

## COVID-19 일자별 확진자 수



1차 대유행의 증가 속도가 다른 대유행에 비해서 높은 편에 속하고, 4차 대유행은 여전히 진행 중이다.

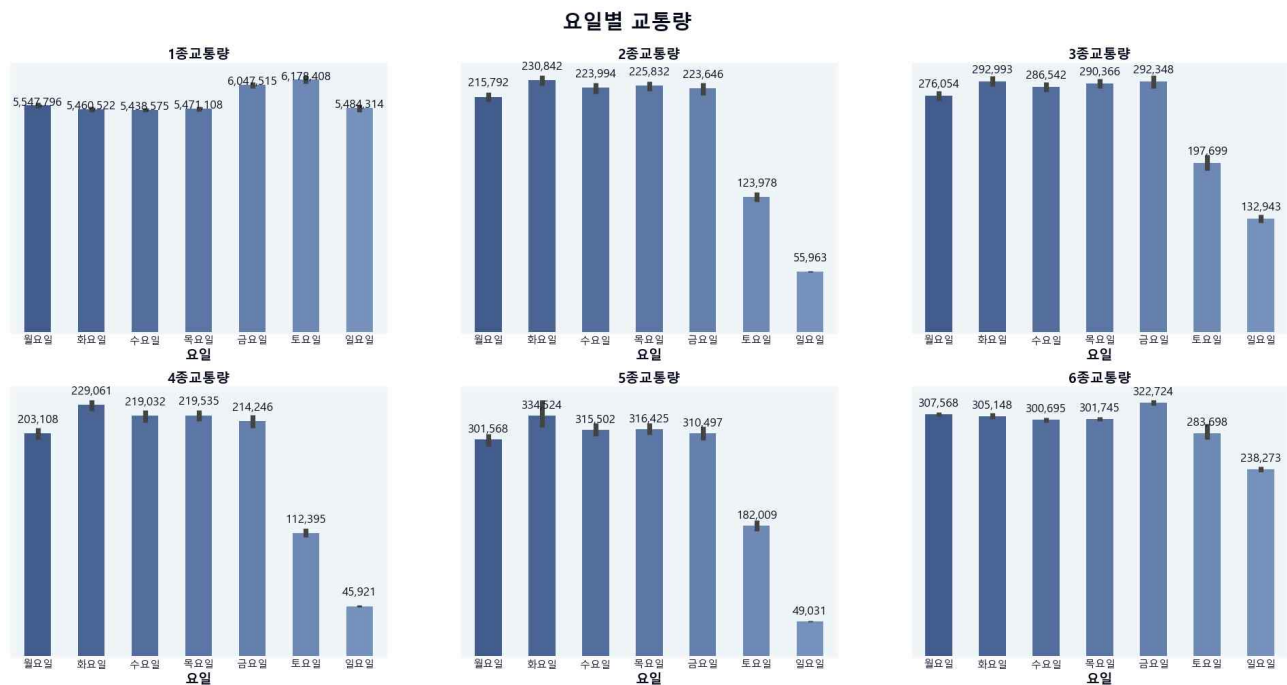
### 3-2 교통량 데이터 분석

■ 해당차량 기준 (고속도로 운행차종 구분, 규정 제 9조)

| 차 종 | 해 당 차 량  | 비 고   |
|-----|--|-------|
| 1종  | <ul style="list-style-type: none"> <li>2축차량, 윤폭 279.4mm이하</li> <li>승용차, 소형승합차, 소형화물차</li> </ul>            | 소형차   |
| 2종  | <ul style="list-style-type: none"> <li>2축차량, 윤폭 279.4mm초과 윤거 1,800mm이하</li> <li>중형승합차, 중형화물차</li> </ul>    | 중형차   |
| 3종  | <ul style="list-style-type: none"> <li>2축차량, 윤폭 279.4mm초과 윤거 1,800mm초과</li> <li>대형승합차, 2축 대형화물차</li> </ul> | 대형차   |
| 4종  | <ul style="list-style-type: none"> <li>3축 대형화물차</li> </ul>   | 대형화물차 |
| 5종  | <ul style="list-style-type: none"> <li>4축이상 특수화물차</li> </ul>   | 특수화물차 |
| 6종  | <ul style="list-style-type: none"> <li>배기량 800cc미만 경자동차<br/>(2축 윤거 1,315mm, 윤폭175mm이하)</li> </ul>          | 경차    |

교통량은 위와 같이 1종부터 6종까지 총 여섯 종류로 구분된다.

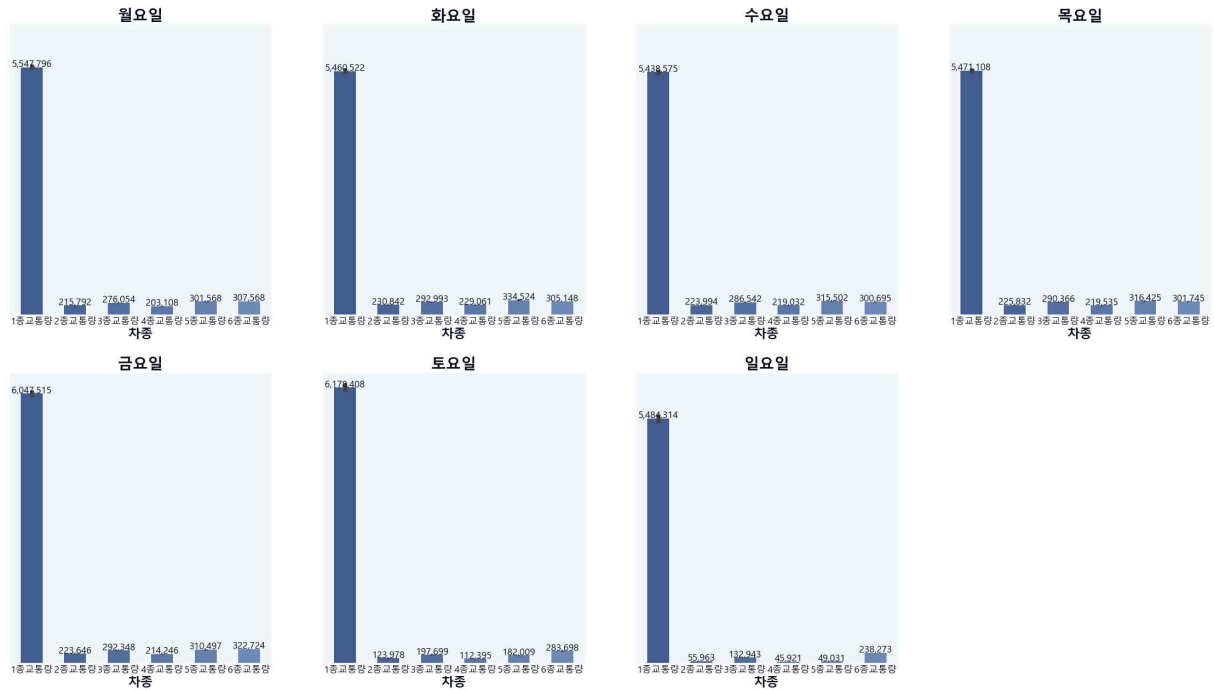
#### 3-2-1. 전국 교통량 데이터 분석



위 그래프는 교통수단에 따른 요일별 이용량을 나타낸 bar plot이다. 각 교통량의 추이를 요일별로 확인한 결과, 1종 교통의 교통량은 요일과 관계없이 거의 비슷하다. 2종부터 6종까지의 교통량은 주말이 적으며, 평일이 많은 것을 알 수 있다. 대부분의 자가용인 1종 교통을 확인해 봄으로써 일반인들의 이동 변화를 확인해 보려 한다. 더불어, 택배 차량으로 이용되는 중형 화물차가 속해 있는 2종 교통을 확인하여 택배 이용량의 변화를 확인해 보려 한다.

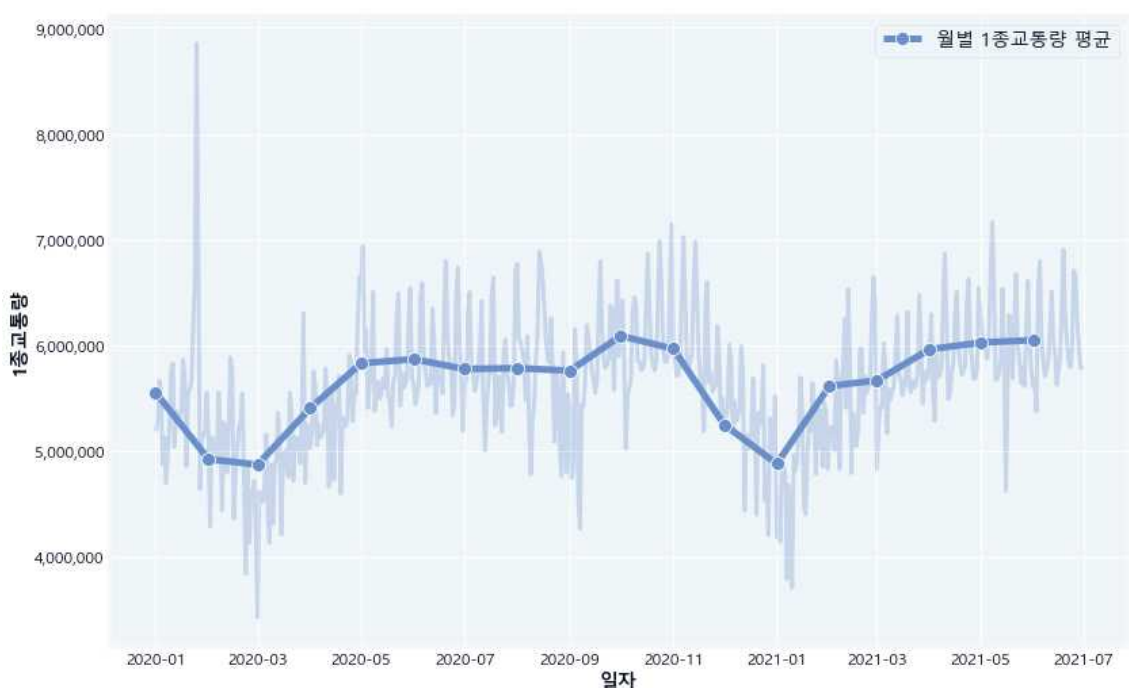


### 차종별 교통량



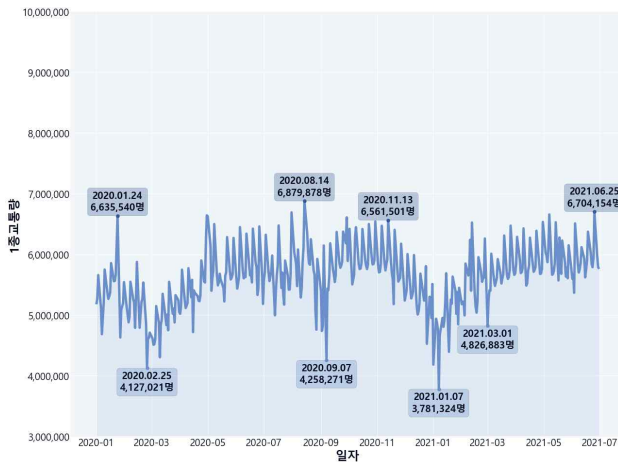
위는 요일에 따른 교통수단 이용량에 대해 작성한 bar plot이다. 1종 교통의 이용량이 타 교통의 이용량에 비해 적게는 20배, 많게는 30배까지 차이가 난다는 사실을 확인 가능하다. 이를 통해 일반인들이 가장 많이 사용하는 교통수단이 1종 교통이라는 것을 알 수 있고, 이를 기반으로 1종을 위주로 분석을 진행해 보려 한다.

### 전국 1종 교통량(2020-2021)

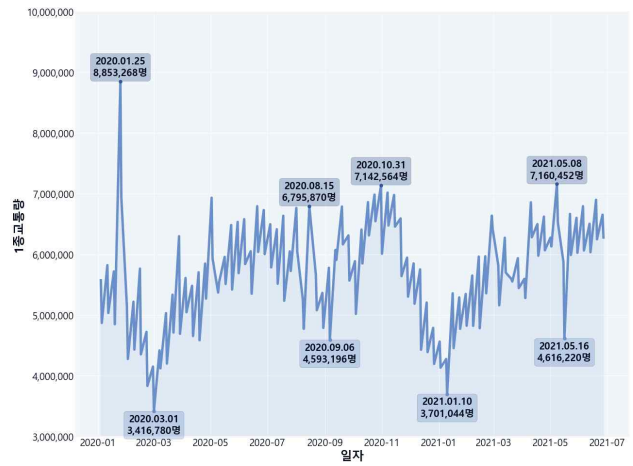


위는 교통량이 갑자기 줄어드는 시기가 눈에 보이지만, 주중과 주말 교통량의 극심한 차이로 인하여 그래프 상에서 진동이 심하게 일어난다. 주 중, 주말을 나누어 비교해 보자.

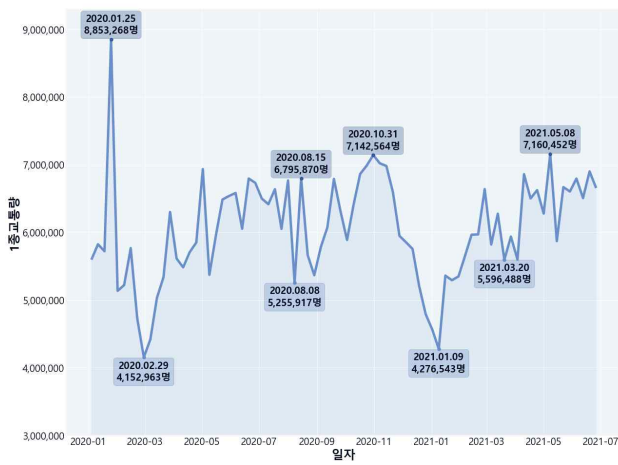
전국 주중 1종 교통량(2020-2021)



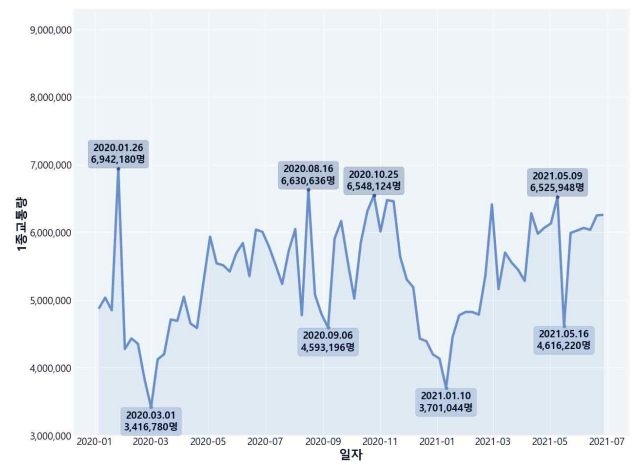
전국 주말 1종 교통량(2020-2021)



전국 토요일 1종 교통량(2020-2021)

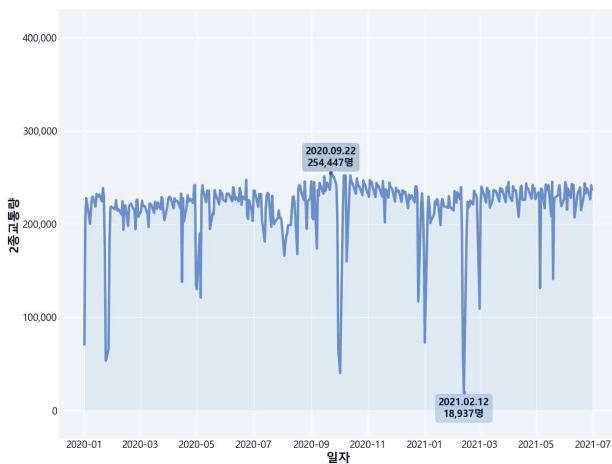


전국 일요일 1종 교통량(2020-2021)

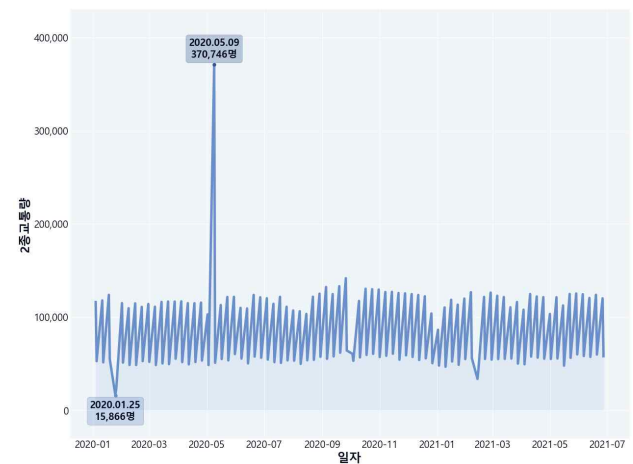


주중 주말 모두 대유행 시기에 교통량이 줄어드는 것을 확인할 수 있다, 이때 평일에는 출근하는 사람들로 인한 불변의 교통량이 있으므로, COVID-19 확진자 수에 따른 이동량에 대한 영향이 더 많은 주말을 따로 확인해 본 결과, 대유행 시기에 교통량이 감소하는 것을 더 확실하게 확인할 수 있다.

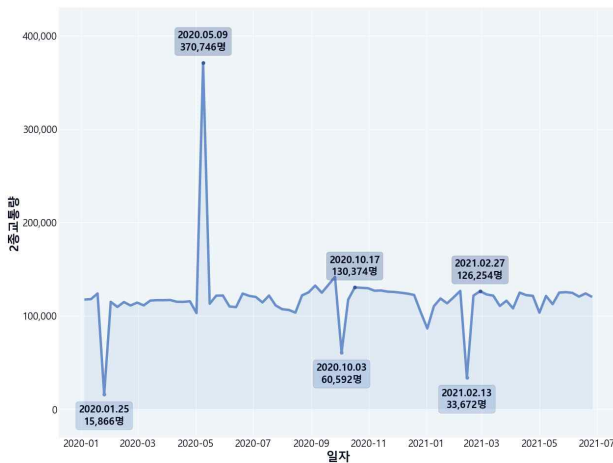
전국 주중 2종 교통량(2020-2021)



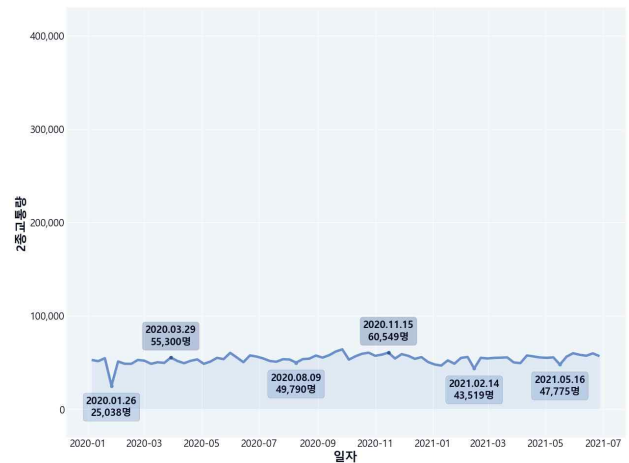
전국 주말 2종 교통량(2020-2021)



전국 토요일 2종 교통량(2020-2021)



전국 일요일 2종 교통량(2020-2021)

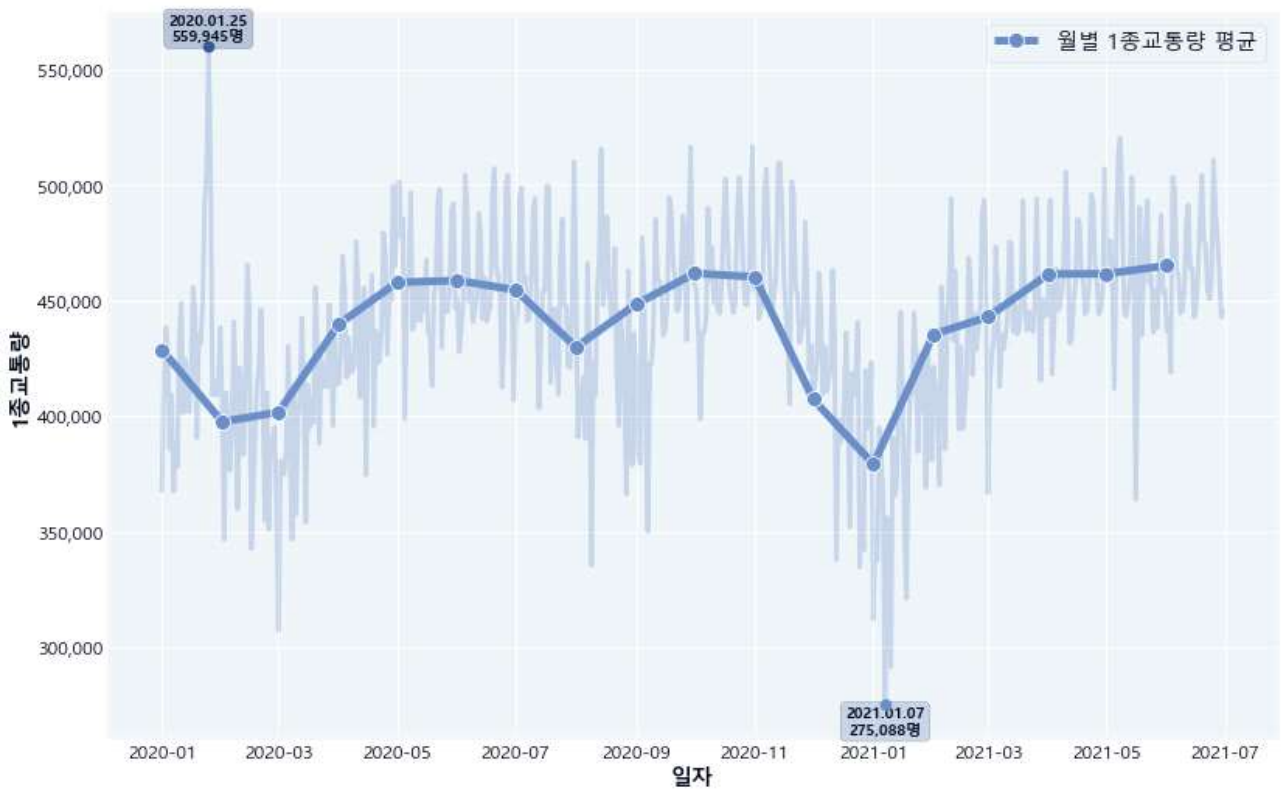


2종은 화물차 같은 택배 차량이 주를 이룬다. 이 또한 마찬가지로 대유행기간 동안 이동량이 감소하는 것을 파악 할 수 있었다.

### 3-2-2 서울 교통량 분석

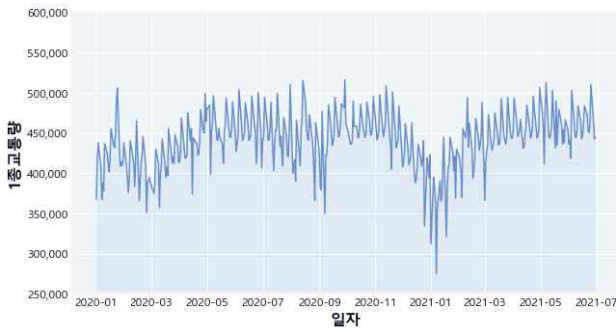
서울은 우리나라 유동인구가 가장 많은 지역이다. 따라서 서울을 좀 더 집중적으로 분석해 보자.

서울 1종 교통량(2020-2021)

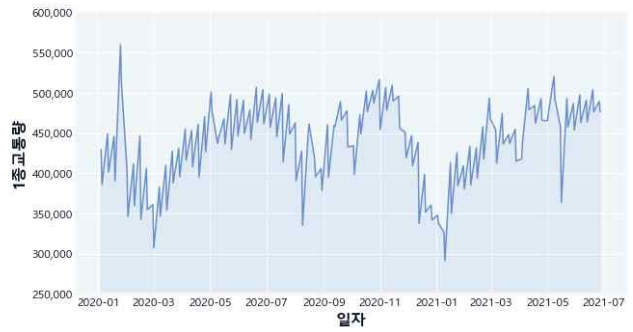


전국과 마찬가지로 대유행 시기에 교통량이 줄어드는 모습을 확인할 수 있었다.

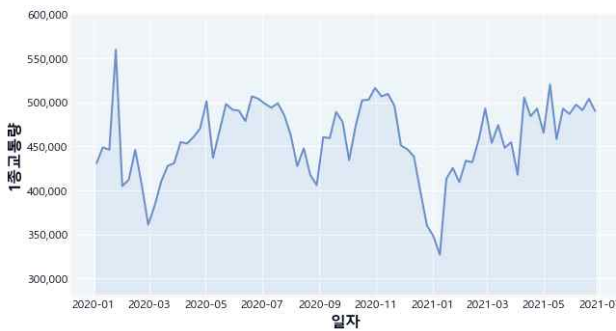
서울 주중 1종 교통량(2020-2021)



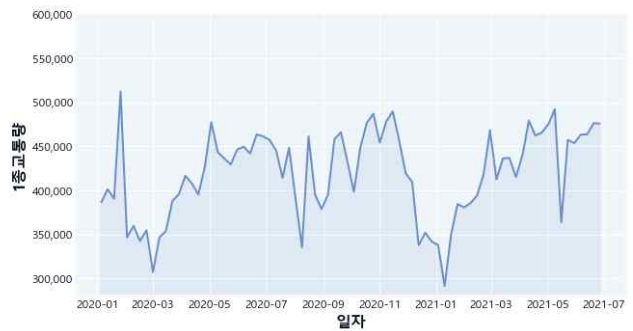
서울 주말 1종 교통량(2020-2021)



서울 토요일 1종 교통량(2020-2021)

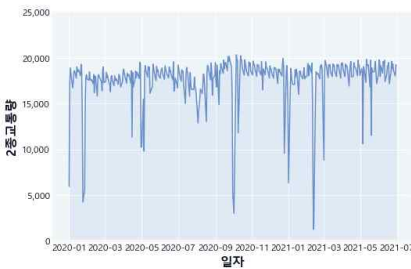


서울 일요일 1종 교통량(2020-2021)

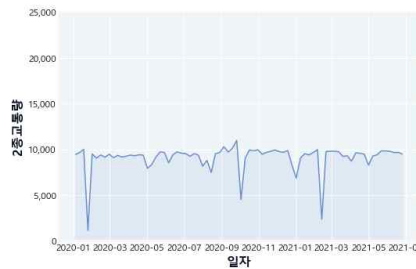


주중 주말로 요일을 나누어 좀 더 자세히 살펴보았을 때, 대유행 기간인 2020년 1월과 5월, 2021년 1월에 교통량이 감소하는 양상을 확실히 확인할 수 있었다.

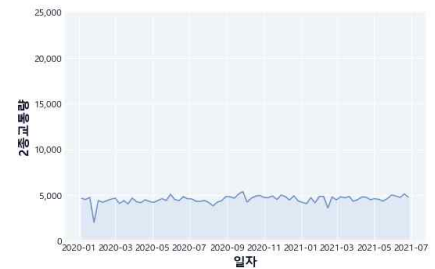
서울 주중 2종 교통량(2020-2021)



서울 토요일 2종 교통량(2020-2021)



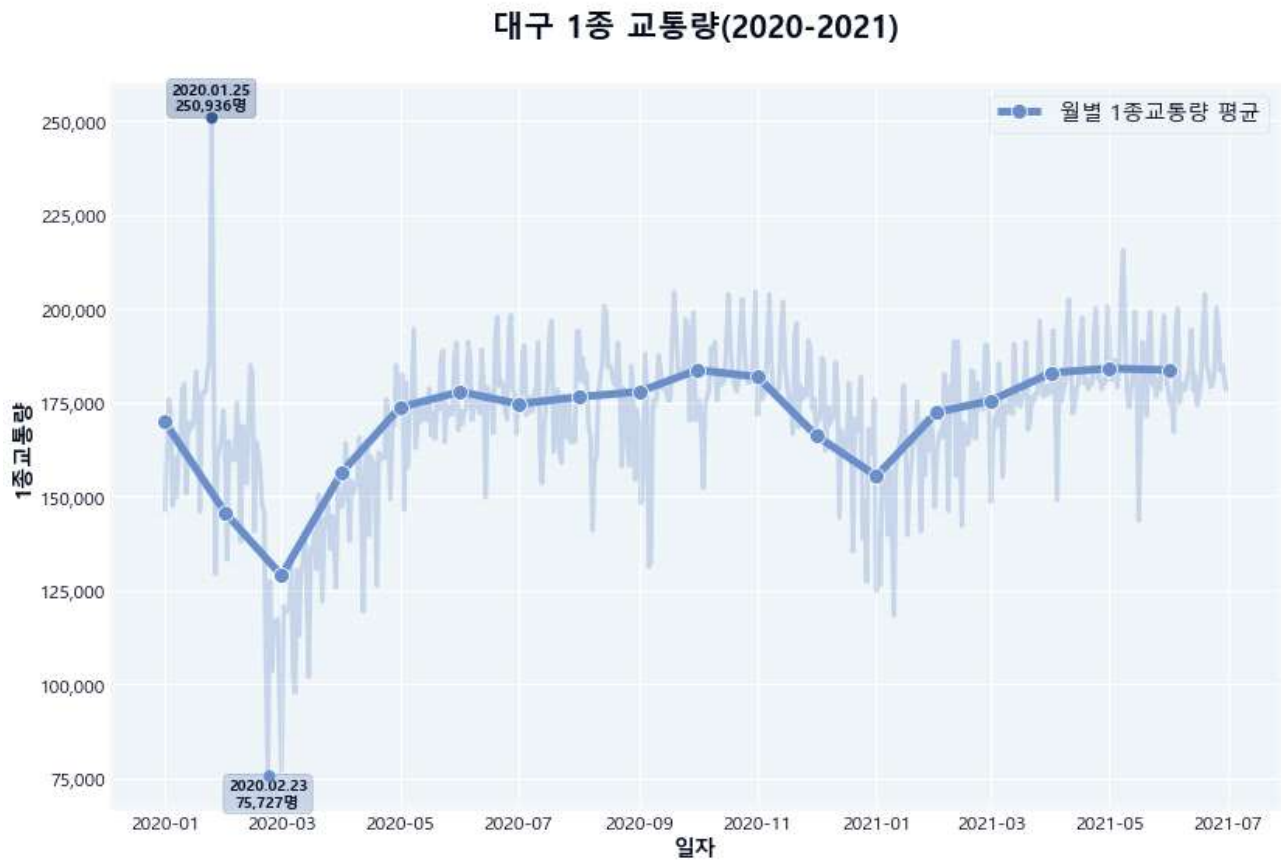
서울 일요일 2종 교통량(2020-2021)



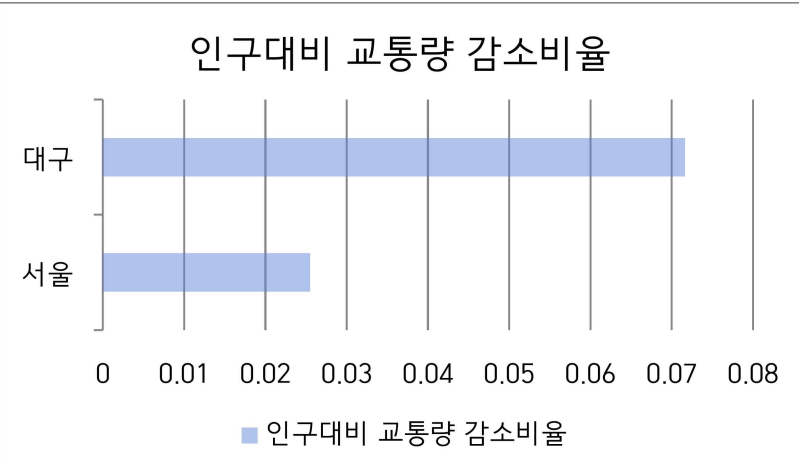
2종 교통량은 택배 파업으로 인해 1종에 비해 COVID-19 확진자로 인한 이동량의 변화가 확연히 드러나진 않지만, 비슷하게 대유행시기에 이동량이 줄어드는 것을 볼 수 있고, 이를 통해 대유행이 2종 교통량에 영향을 준다고 볼 수 있다.

### 3-2-3. 대구 교통량 분석

COVID-19 1차 대유행의 발생의 중심인 대구도 추가적으로 분석해 보자.

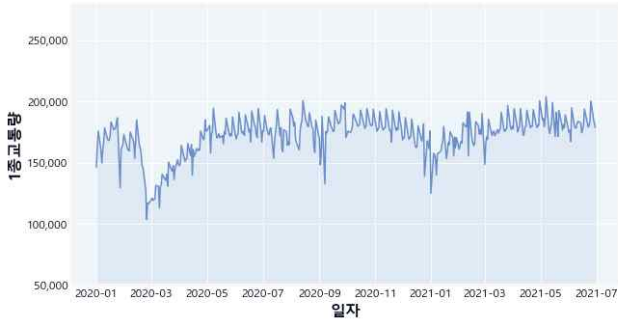


대구 또한 마찬가지로 대유행 시기에 교통량이 줄어드는 것을 확인해 볼 수 있는데, 특히 1차 대유행 시기에 인구 대비 교통량 감소 비율이 서울과 비교하였을 때 2.81배 더 큰 것으로 확인할 수 있다.

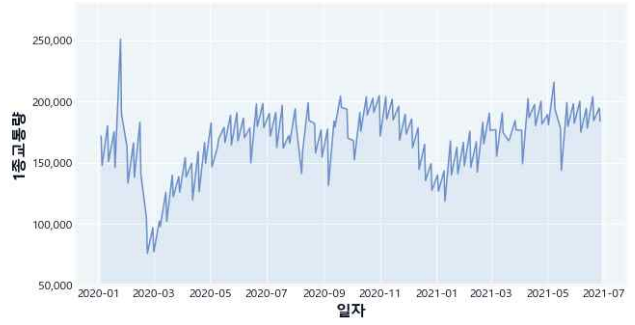


<서울 인구수 : 7,246,139.  
 대구 인구수 : 2,464,875,  
 2020년도 기준 >

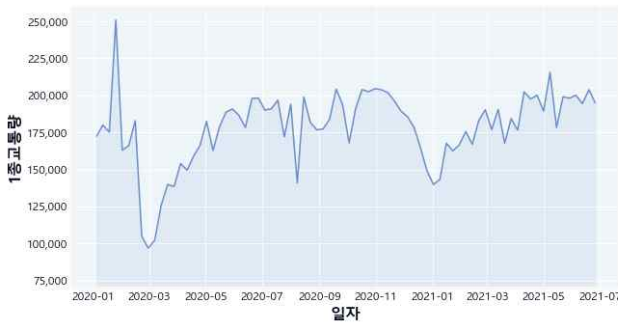
대구 주중 1종 교통량(2020-2021)



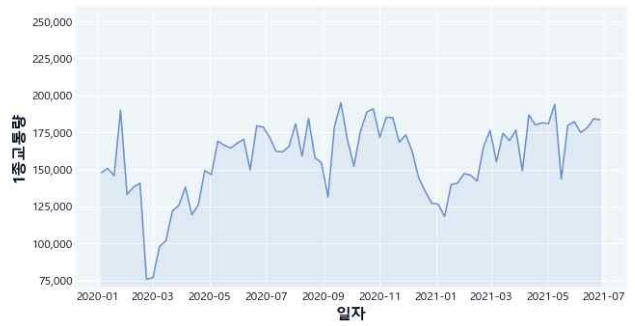
대구 주말 1종 교통량(2020-2021)



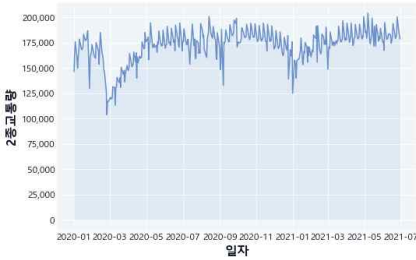
대구 토요일 1종 교통량(2020-2021)



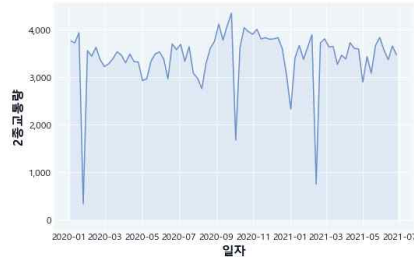
대구 일요일 1종 교통량(2020-2021)



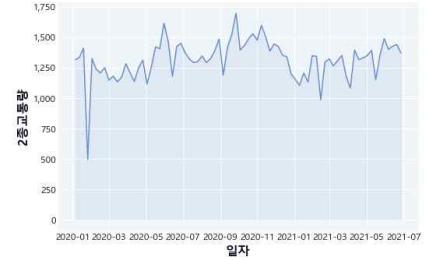
대구 주중 2종 교통량(2020-2021)



대구 토요일 2종 교통량(2020-2021)



대구 일요일 2종 교통량(2020-2021)

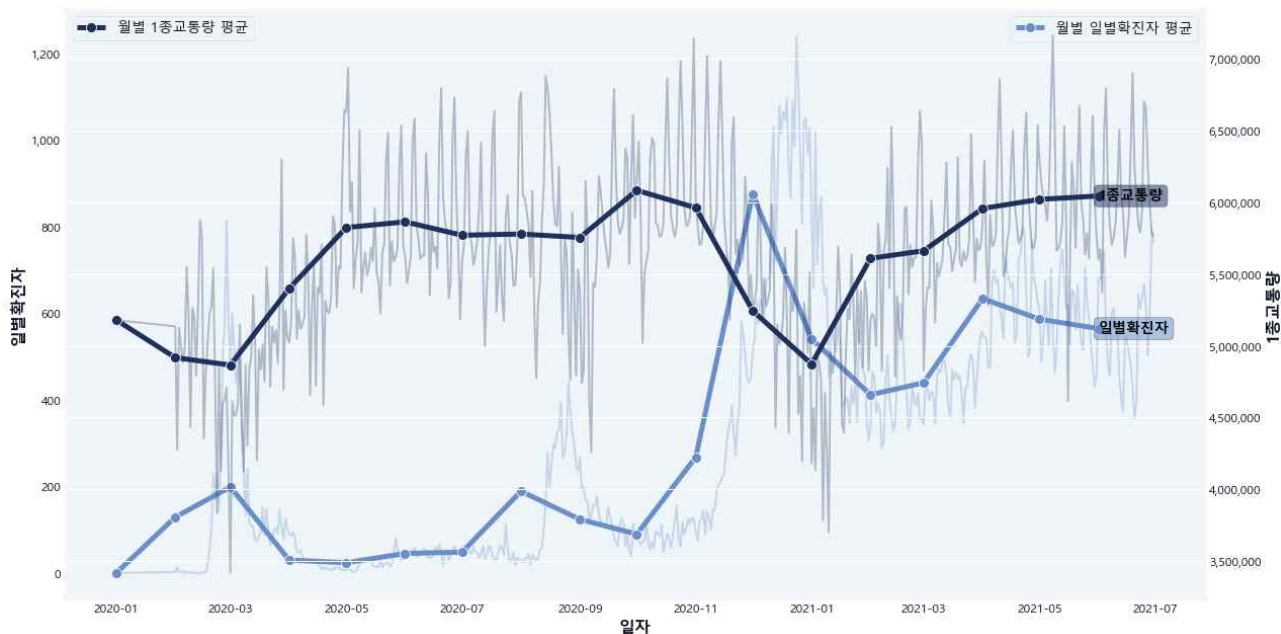


전국 교통량 데이터, 서울 교통량 데이터에서 보이는 바와 같이 대구 교통량 데이터에서도 COVID-19가 유행하는 시기에는 교통량이 줄어드는 양상이 나타난다.



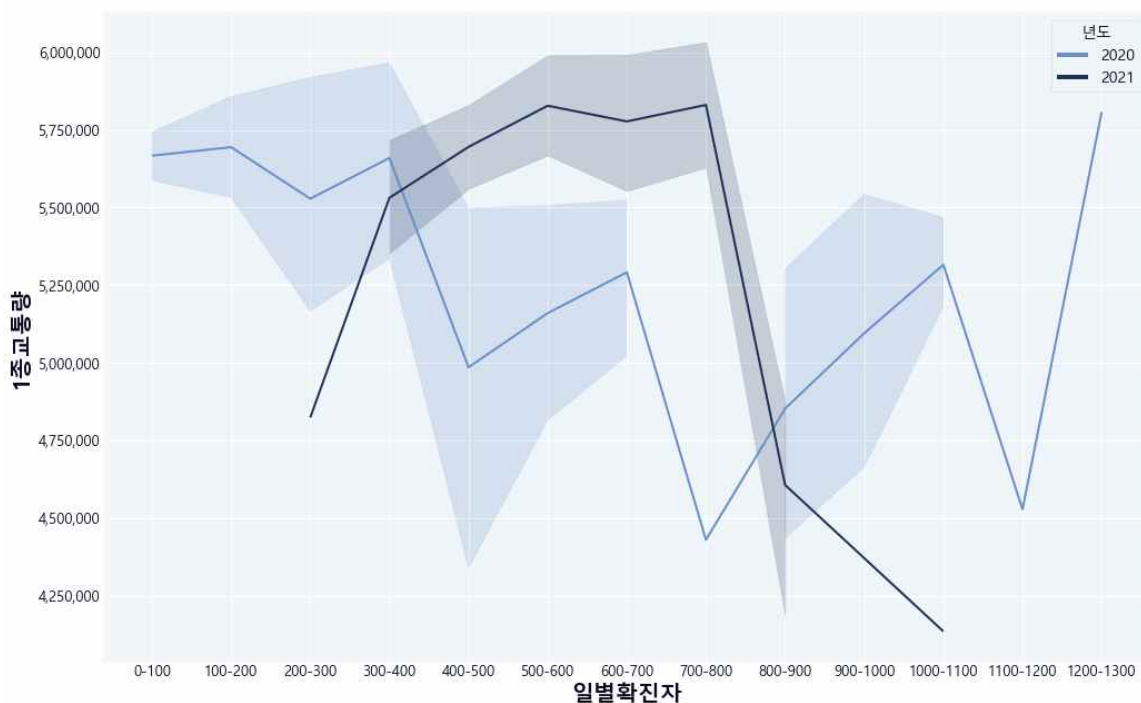
### 3-3. 교통량과 COVID-19 간의 관계

1종 교통량 VS COVID19 확진자(2020-2021)



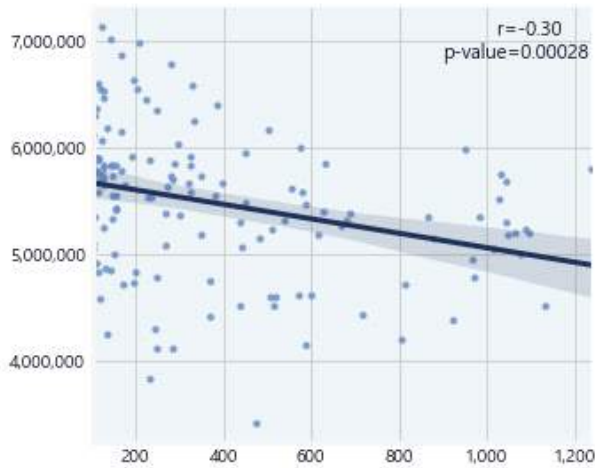
일반인들이 주로 이용하는 교통수단인 1종 교통량과 더불어 COVID-19 확진자를 비교해 보았을 때, 확진자 수가 증가했을 때 교통량이 감소하는 양상을 확인할 수 있다. 따라서 국민들이 COVID-19에 대하여 잘 대처하고 있다고 생각될 수 있다. 그렇다면 아래의 그래프를 확인해보자.

확진자수 단위별 1종 교통량(2020,2021)

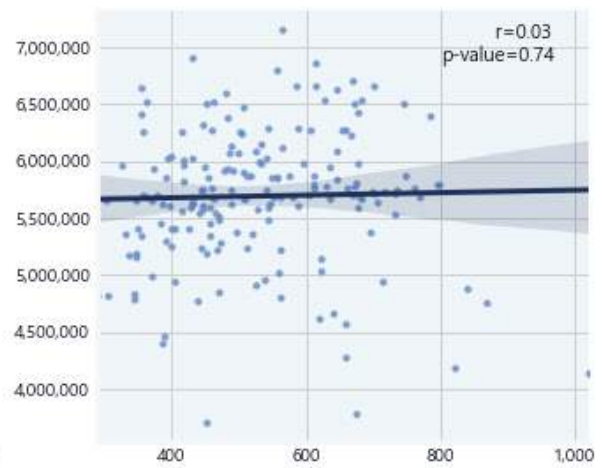


위는 일별 확진자를 100단위로 나누어 단위별로 확인한 1종 교통량이다. 300명대부터 800명대 사이를 보았을 때 동일 확진자 단위별 교통량이 2021년도가 더 높다는 것을 알 수 있다. 이를 통해서 시간의 흐름에 따라 동일한 확진자 단위 수에 따른 사람들의 위기의식이 더 낮아진다는 것으로 확인할 수 있었다.

일별확진자와 1종교통량의 선형회귀(2020년)



일별확진자와 1종교통량의 선형회귀(2021년)



위는 일별 확진자의 수가 100 이상일 때와 1종 교통량 간의 선형회귀를 나타낸 linear model plot(lmplot)이다. 피어슨 상관계수가 -0.3에서 0.03으로 변화하였다. 이를 바탕으로 몇 가지 가설을 세울 수 있다.

가설 1) COVID-19 위험성에 대한 사람들 인식 수준이 낮아져 확진자 대비 교통량이 늘었다고 볼 수 있다.

가설 2) 사람들의 반발심리로 인한 교통량 증가로 볼 수 있다.

가설 3) 쿠O 플O스같이 개인의 자가용으로 택배를 운송하는 사람들이 늘어나 택배 이용량이 늘어남에 따라 1종 교통량이 증가했다고 볼 수 있다.

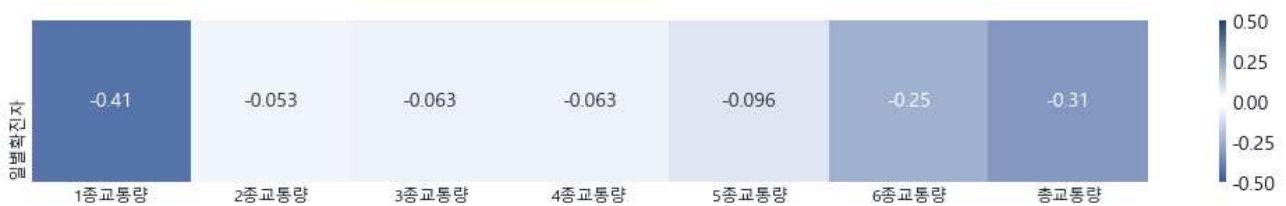


이동량이 증가할 가능성이 높은 연휴 철인 1월, 2월을 추가적으로 자세히 살펴보자.

먼저 COVID-19 확진자와 상관관계를 보이는 교통량이 무엇인지 상관분석을 진행했다. 상관관계수에 따른 해석은 다음과 같다

| 상관계수         | 상관관계 정도에 대한 해석 |
|--------------|----------------|
| .20 미만       | 거의 무시할 만한 상관관계 |
| .20 - .40 미만 | 낮은 상관관계        |
| .40 - .70 미만 | 비교적 높은 상관관계    |
| .70 - .90 미만 | 높은 상관관계        |
| .90 이상       | 매우 높은 상관관계     |

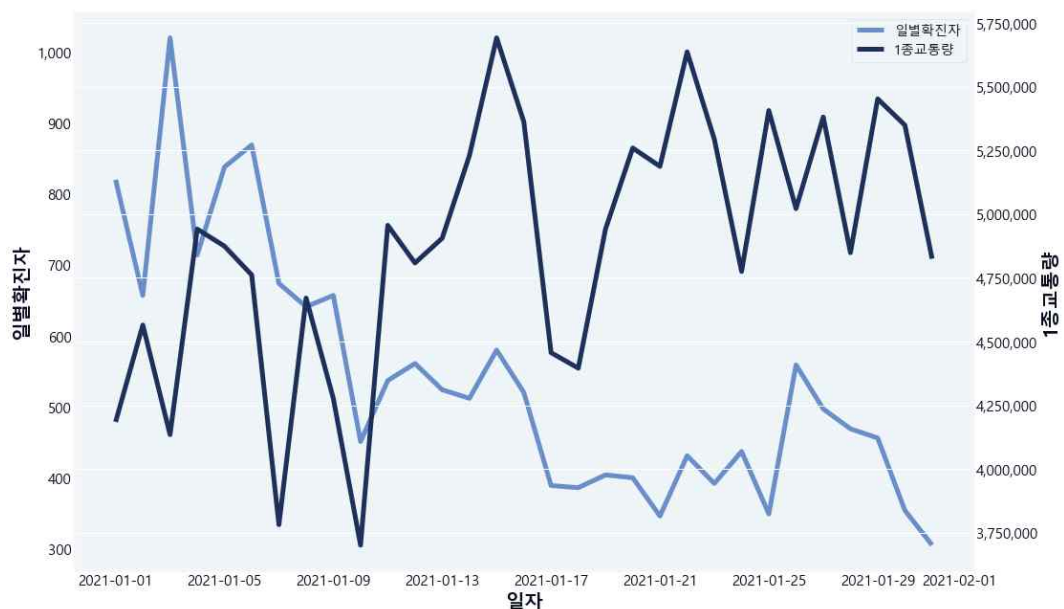
일별 확진자와 교통량 간의 상관관계 (2021.01)



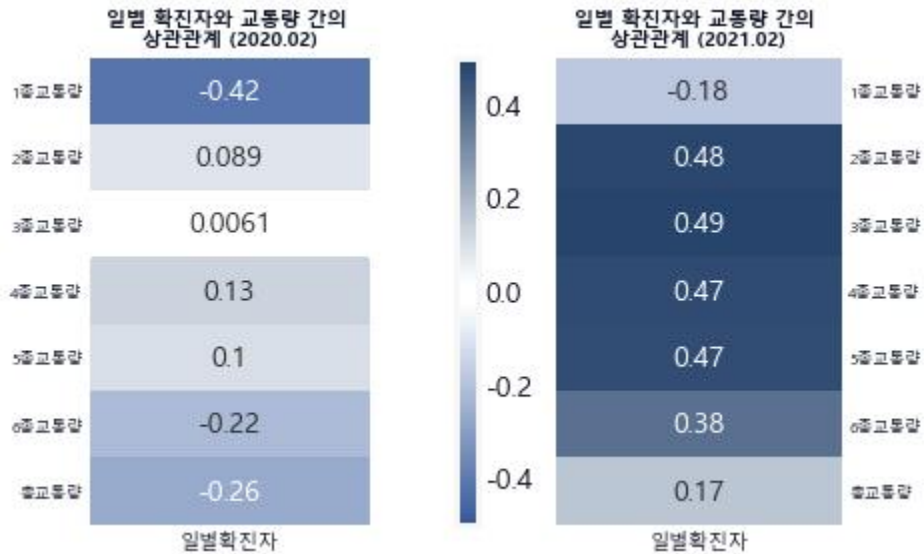
다음 히트맵을 확인했을 때 1종 교통량과 COVID-19 확진자 간의 상관계수가 0.41임을 확인할 수 있고, 비교적 높은 상관관계를 갖는다는 것을 확인할 수 있다.

이를 바탕으로 1종 교통량과, 일별 확진자를 변수로 lineplot을 그려봤을 때, COVID-19 확진자 수가 증가함에 따라 1종 교통의 교통량이 감소한다는 것을 확인할 수 있다.

1종 교통량 VS COVID19 확진자 (2021.01)



1월과 비슷하게 2월을 확인해 보았을 때 2020년도, 2021년도 2월의 교통량과 COVID-19 확진자 수 간의 상관관계는 다음과 같다.



2020년 2월은 1종 교통량이 가장 높은 관계를 보여주었고, 2021년 2월은 2,3,4,5,6종 교통량과 확진자 수의 상관관계가 양의 관계로 전년도와 다른 양상을 보여주었다. 2020년 2월과 2021년도 2월의 1종 교통량은 위의 Implot과 같은 가설을 세울 수 있다.

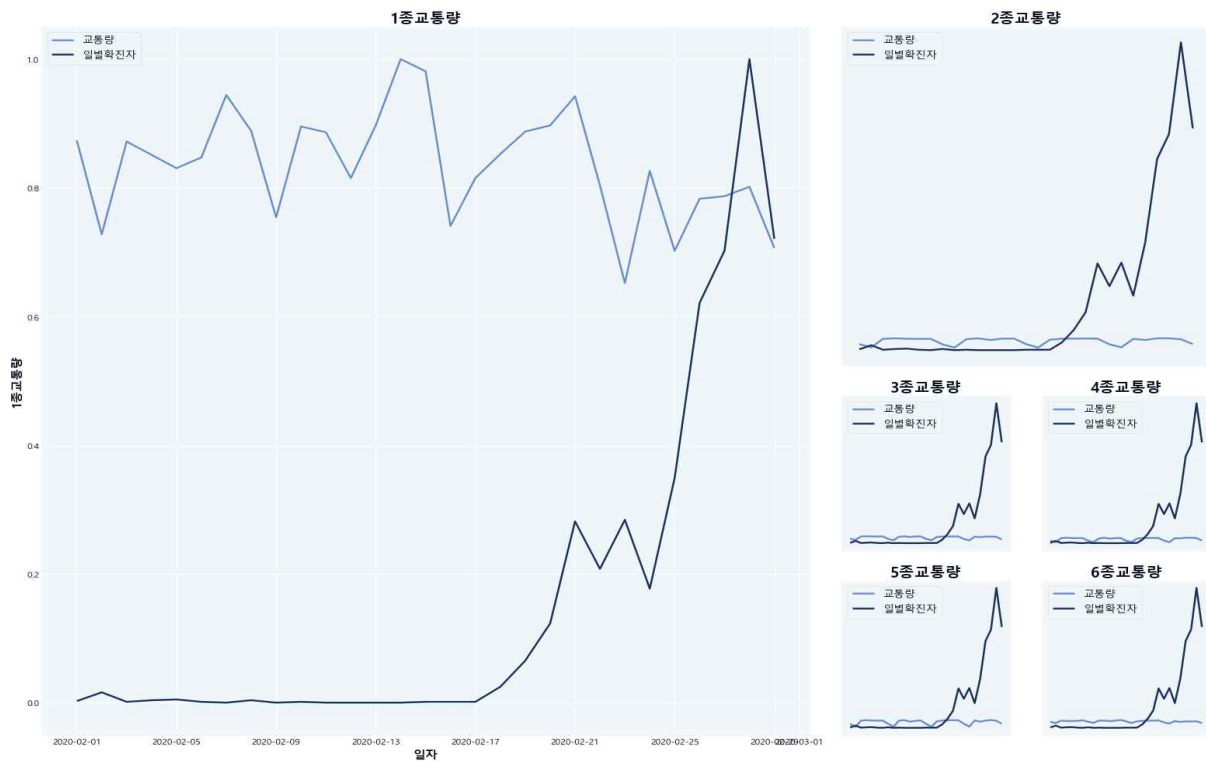
이번엔 2,3,4,5종의 변화 양상에 대해서 살펴보자.

가설 1) 인터넷 쇼핑과 같은 택배 거래가 늘어남에 따라 화물차 종류와 같은 2,3,4,5종 교통의 이용량이 늘어났다.

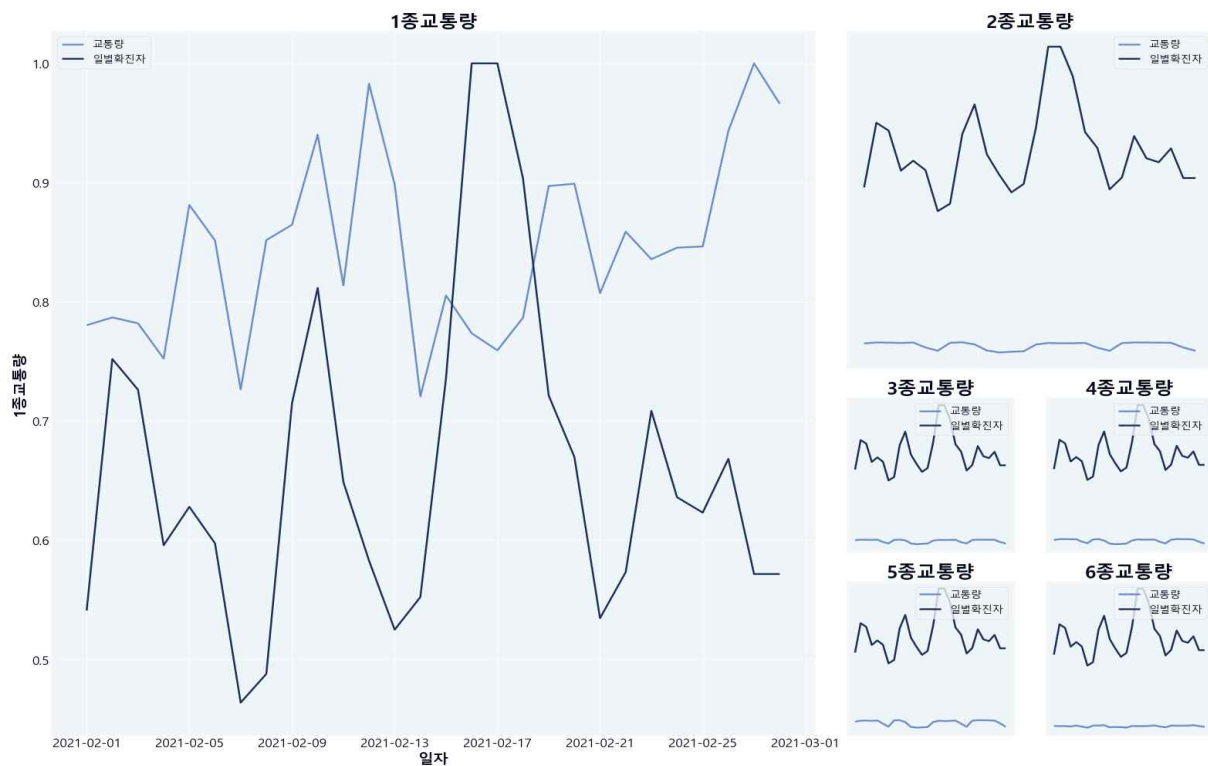
가설 2) 캠핑족들이 늘어나면서 캠핑카 같은 차종의 이용량이 증가했다.

가설 3) 기업의 수출이 늘어남에 따라 산업 생산이 호황을 누리, 물류 이동량이 증가하였다.

차종, 일별확진자 비교(2020.02)



차종,일별확진자 비교(2021.02)



#### 4. 결론

2021년 현재 COVID-19는 국민 생활 전반에 큰 영향을 끼치고 있다. 이번 프로젝트에선 COVID-19가 교통량에 미치는 영향을 분석하고자 하였다. COVID-19가 톨게이트 교통량에 어느 정도 영향을 끼칠 것으로 생각했으며, 이러한 교통량 변화에 대한 분석이 일반인들의 COVID-19에 대한 인식 변화를 일으킬 수 있을 것이라고 판단했기 때문이다.

실제로 분석을 진행한 결과, COVID-19 확진자 수에 따른 교통량의 변화가 어느 정도 영향이 있는 것으로 판단되었다. 교통량(1종) vs COVID-19 확진자 그래프를 확인해 보았을 때, 확진자 수가 증가했을 때 교통량이 감소한다는 것을 알 수 있었다. 하지만 확진자 수 단위별 1종 교통량 그래프를 확인해 보았을 때, 동일 확진자 단위 대비 교통량이 더 늘어난 것을 볼 수 있었고, 이를 통해 사람들의 확진자 수에 대한 인식이 점점 무뎠어진다는 것을 알 수 있었다.

이를 바탕으로 이번 프로젝트에서는 톨게이트 이용량만 다루었기 때문에 대중교통까지 다루진 못했지만, 대중교통을 포함한 종합적인 분석을 진행한다면 조금 더 좋은 결과가 나올 수 있을 것이라 예상된다. 사람들의 COVID-19에 대한 인식을 좀 더 일깨울 수 있는 계기가 된 것 같다.