

브라질 상파울로의 대중교통 요금징수체계

윤 태 관 국토연구원 연구위원

브라질과 상파울로 개황

브라질은 약 2억1천만 명의 인구를 가진 남미에서 가장 큰 국가이다. 면적으로는 전 세계 5위, 인구규모로는 전 세계 7위를 차지할 정도로 큰 나라이다. 브라질 수도는 브라질리아이고, 최대 도시는 상파울로이다. 아메리카 대륙에서 포르투갈어를 쓰는 유일한 국가이며, 여러 나라의 이민자들로 인하여 문화가 풍부하다. 일본을 제외한 일본 사람이 가장 많은 국가 또한 브라질이다.

상파울로는 브라질 남부 상파울로주의 주도이고, 브라질에서 인구가 가장 많은 도시이다. 브라질뿐만 아니라 남미, 남반구에서 가장 큰 도시이고, 커피 재배의 중심지로 발전하였으며 현재는 브라질 경제의 중심지라 할 수 있다. 한국에서 브라질 상파울로까지는 순수 비행시간만 꼬박 하루, 24시간이 넘게 걸리기 때문에, 유명세에 비해 쉽게 방문하기는 어려운 나라이다.

상파울로 주는 22개의 구역으로 구성되어 있으며, 상파울로 광역권은 상파울로 주의 한 개의 구역이자 세부적으로는 39개의 지방자치단체로 구성되어 있다. 상파울로 광역권은 2,300만 명의 주민이 거주하고 있으며, 상파울로 시에만 1,240만 명이 거주하고 있다. 즉, 브라질 국민 10명 중 한 명이 상파울로 시에 거주하고 있다.

상파울로 도로 인프라 현황

상파울로 주는 고속도로, 대로, 도로, 일방통행로를 포함하는 광범위한 도로 인프라를 가지고 있으며 브라질의 다른 지역을 연결한다. 상파울로 고속도로는 브라질에서 가장 큰 도로교통체계로 중남미에서 가장 많은 2차선, 4차선, 6차선 고속도로가 있다. 시도(11,600km), 주(州)도(22,000km), 연방도로(1,050km)로 구성되어 있으며, 인구의 90% 이상이 5km 이내에 포장도로로 접근할 수 있다. 전국교통연합회에 따르면 전국 최고의 고속도로망으로 59.4%가 우수한 것으로 분류됐다.

상파울로 자동차 산업 및 등록대수 현황

주요 글로벌 자동차 제조회사들은 모두 브라질에 공장을

보유하고 있고 자동차 부품회사들도 이들 제조사에 납품하기 위해 브라질 현지에 공장을 운영한다. 브라질에서 생산된 차량은 브라질 내수시장뿐만 아니라 아르헨티나, 파라과이 등 메르코수르 국가 및 콜롬비아, 멕시코 등 자동차 자유무역협정을 맺은 국가로 많이 수출된다.

상파울로 주의 총 차량 대수는 2022년 기준 3,229.3만 대이며, 전체 차량 중 약 60.8%로 가장 많은 비중을 차지하고 있는 승용차는 1,963.2만 대로 조사되었다. 이 중 중심도시인 상파울로 시는 총 9,150천대가 등록되어 있으며, 승용차의 비율은 66.6%이다. 인구지표와 종합해 보면 상파울로 시는 1.33명당 1대의 자동차를 보유하고 있다고 볼 수 있으며, 서울특별시의 2.95명당 1대, 수도권의 2.31명당 1대에 비해 인구대비 차량이 많다고 볼 수 있다.

많은 교통량을 통제하기 위해 순번제 운행제도인 Rodizio(호디지우)를 실시하고 있다. 운영방식은 차량 번호판 마지막 번호를 기준으로 정해진 요일 및 시간(오전 7~10시, 오후 5~8시)에 중심지구(Mini-Anel)의 통행을 금지한다. 단, 대중교통, 경찰 차량, 급급차 등 공공 서비스 차량, 식품 운송 차량 등은 이 제도에서 면책되며 2014년 5월부터 전 기자동차, 하이브리드 차량 등 친환경 차량은 이 제도에 적용받지 않는다.

상파울로 대중교통 현황

버스는 상파울로의 주요 교통수단 중 하나이다. 도시는 다양한 지역에 서비스를 제공하는 여러 양허 회사들에 의해 운영되는 광범위한 버스 네트워크를 가지고 있다. 상파울로 버스 운송서비스는 도시권역과 광역권역으로 구분하여 제공하고 있다. 도시권역은 SPTrans에서 관리하며 광역권역은 EMTU에서 담당하고 있다. 상파울로의 버스 교통시스템은 Bilhete Único 스마트카드와 통합되어 있는데, Bilhete Único는 버스, 지하철, 광역철도와 같은 다양한 교통수단으로 요금을 한꺼번에 지불할 수 있다. Bilhete Único를 이용하면 일정 기간 버스와 다른 교통수단을 추가 요금지불 없이 환승할 수 있으며, 요금은 1회만 지불한다.

지하철은 상파울로 시계 내에서만 운행하고 광역철도는

상파울로와 상파울로 광역권을 운행하여 두 체계는 상호 보완하는 관계이다. 또한, 두 철도체계가 2006년 이후로 통합되어 증남미에서 가장 큰 도시철도망을 구축함과 동시에 역사 플랫폼의 스크린도어 설치, 모노레일 노선운영 등 가장 현대적인 철도 서비스 체계를 구축하고 있다.

상파울로 광역교통국(STM)에서 운영비를 줄이고 승객의 실용적인 지하철 이용을 목적으로 진행한 QR코드 승차권에 관한 시범사업을 Metrô-SP 및 7개의 CPTM 역에서 45일 동안 진행한 후 2019년 9월 3일부터 Metrô-SP 및 CPTM 이용하는 승객들이 QR코드 승차권을 이용할 수 있게 되었다. 현재 TOP 애플리케이션에서 승객이 QR코드를 받아 스마트폰 화면 또는 인쇄물을 이용하여 개찰구에서 스캐닝하는 방식으로 통과하고 있다.

▶ 상파울로 대중교통 QR코드 승차권



자료: CPTM, EMTU, Metrô-SP, 상파울로 주 정부 교통부 내부자료

Metrô-SP에서 운영하는 지하철은 6개의 노선으로 구성되어 있다(1호선 청색, 2호선 녹색, 3호선 적색, 4호선 황색, 5호선 연자색, 15호선(모노레일) 은색). 각 노선은 도시의 다른 지역에 서비스를 제공하고 주요 지점에 전략적으로 위치한다.

▶ 상파울로 지하철 및 광역철도망



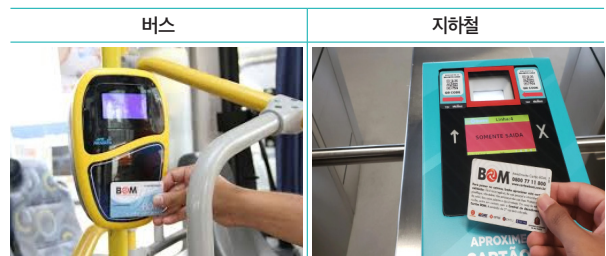
자료: CPTM, EMTU, Metrô-SP, 상파울로 주 정부 교통부 내부자료

역을 가지고 있다. 지하철은 특히 도시교통의 혼잡도가 높은 첨두시간대에 상파울로 주변을 빠르고 효율적으로 통행할 수 있는 주요 교통수단이다. 코로나 이전 시기인 2019년 평일 기준 하루평균 승객 인원은 약 503만 명 수준을 유지하였으나 코로나-19로 인한 대중교통 이용객 수의 급감으로 2022년 기준 하루평균 362만 명의 수준을 보인다.

스마트교통카드 시스템

상파울로 광역권 통합교통체계의 시작은 1998년 스마트카드를 통한 요금 징수 절차인 Metropass 시스템을 구축하고 관련 조치를 통합하는 것에서 시작하여 2011년에 Palmeiras-Barra Funda 역에서 지하철 및 CPTM 노선을 대상으로 하는 서비스를 본격적으로 시작하였다. BOM 카드의 출시 이후 EMTU 버스 이용자들이 더는 개별 지하철 및 광역철도 승차권 구매가 불필요하므로 통행에 더 큰 편의를 제공했다. 그 외에도 상파울로에는 다양한 종류의 스마트교통카드가 있다. 특히, Bilhete Único 카드는 상파울로의 대중교통(SPTrans 버스와 지하철) 비접촉식 스마트카드로 10개의 카드 유형(교사, 어머니, 장애인, 시니어, 비만인, 임산부, 법인 등)이 있다.

▶ BOM 교통카드 사용



자료: Guarulhos Online, Linhas Metropolitanas

요금 징수시스템의 문제점

여전히 버스에는 차장이라 불리는 승무원이 탑승하여 현금으로 요금을 징수하고 있다. 이러한 체계를 유지할 수밖에 없는 두 가지 원인은, 첫째, 승무원 노조가 강하기 때문에 해당 인력들의 업무를 없앨 수 없다는 점, 두 번째, 일부 저소득층은 교통 지원비를 매일 현금으로 받기 때문에 현금으로 지불한다는 점이다.

또한, 교통카드를 사용할 수 있음에도 불구하고, 버스와 지하철 모두에서 승차 시에만 카드를 태그하고 하차시에는 카드를 태그하지 않기 때문에, 승객의 기종점 조사가 원활히 수행되기 어려운 구조이다. 이러한 이유로 Metrô-SP는 1967년 이래로 10년 단위로 정기 가구통행실태조사를 수행 중이고, 긴 조사간격으로 인한 보완조사는 5년 단위로 수행하고

있다. 주중인 화요일-금요일에 조사를 수행하고 조사일의 하루 전의 실제 개인 통행 실적을 조사하여 OD 데이터를 구축하고 있다.

상파울로 광역권에 거주하는 116,000 가구를 방문하여 32,000 가구의 표본을 수집하였다. 한편, 2016년 대한민국 국가 교통조사와 2020년 수도권 여객 OD 현행화사업의 가구 기준 표본율은 각각 1.25%, 0.7%임을 고려하였을 때, 상파울로 광역권의 표본율은 상대적으로 높은 수치라고 볼 수 있다.

Metrô-SP에서 최근 3번의 조사는 자체 예산을 활용하여 조사를 수행하고 있으며, 중앙 정부 차원 및 데이터를 이용하는 교통분야 타 유관기관의 별도의 지원은 없는 상태이다. 2017년 당시 조사 예산이 약 60억 원이 소요되었으며 상파울로 광역권의 조사 단가 및 물가 수준을 고려하였을 때 상당한 금액이 투입되는 것으로 파악된다.

시사점

서울은 2004년 대중교통체계 개편을 통해 노선을 정비하고, 간선, 지선 등 노선을 구분하여 노선 기능별 연계체계를 갖추었고, 대중교통 수단 간 환승요금체계를 구축하였다. 또한, 중앙차로제 도입을 통해 버스를 지하철 수준의 정시성이 보장되는 수단으로 업그레이드 시키고, 이를 통해 대중교통 수단분담율을 향상시키는 데 기여하였다. 이를 위해, 해외 벤치마킹 한 사례가 남미의 브라질 꾸리찌바, 콜롬비아 보고타라고 할 수 있다.

브라질 꾸리찌바는 간선급행버스체계 (BRT, Bus Rapid Transit)를 도입한 첫 도시이고, 콜롬비아 보고타는 현재 서울의 노선 기능별 연계체계 도입을 위해 벤치마킹한 도시라 할 수 있다. 현재 두 도시의 경우, 최고 등급의 BRT라고 할 수 있을 정도로 대부분의 BRT 기능을 다 탑재한 시스템을 운영 중이다. 한국과 가장 큰 차이는 역사내 지불시스템이라 할 수 있다. 현금 지불 및 징수체계에서 스마트카드가 도입되었을 때, 많은 승하차 시간을 단축시킨 것과 같이, 승하차 시 스마트카드 태그 시스템이 아닌 정류장에서 이미 요금처리를 마친 상태로 버스가 도착하면 바로 탑승할 수 있는 시스템은 승하차 시간을 더욱 감소시켜, 정시성을 확보하고 버스의 만족도를 더 향상시킬 수 있을 것으로 기대한다. 이를 통해, 승용차 통행이 대중교통으로 전환되는 효과를 기대할 수 있다.

브라질의 BRT 등 대중교통 관련 하드웨어 인프라가 한국에 비해 잘 갖춰져 있고 운영 노하우도 축적되어 있는 반면, 한국과 같이 정확하고 첨단화된 첨단대중교통시스템 (버스 정보시스템 등)에는 다소 부족한 측면이 있다. 또한, 승차 시

교통카드 태그 뿐만 아니라 하차태그시스템 도입을 통해 차내 또는 역사 혼잡도, 노선수요파악과 같은 대중교통 계획 수립에 필요한 기초 데이터를 확보하는 것이 중요하고, 이에 대한 분석을 통해 현재 단일요금제에서 향후 거리비례요금제로의 전환이 필요하기 때문에 한국의 기술력과 노하우 전수가 필요하다. 이러한 점에서, 양국의 기술과 노하우 공유를 통해 서로의 부족한 점을 보완할 수 있는 기회가 있길 기대해 본다. 🍀

윤태관 _ tyoon@krihs.re.kr

참고문헌

1. CPTM, EMTU, Metrô-SP, 상파울로 주 정부 교통부 내부자료
2. Guarulhos Online, Linhas Metropolitanas