

요약

GPS 통행일지 조사·유동인구 조사 활용 가구통행조사 토대로 보행통계지표 개선

보행정책에 활용할 수 있는 통계지표 부족...명확한 기준도 없어

보행은 인간중심의 친환경교통수단으로 관련 정책이 점점 늘어나고 있다. 서울시 보행정책 수립 및 집행에 있어 보행 통행량이 중요함에도 불구하고 적합한 통계지표가 부족한 실정이다.

대표적인 보행 관련 조사에는 가구통행실태조사와 유동인구 조사가 있고, 그 밖에 사업별 개별 조사가 있다. 가구통행실태조사에서는 교통수단 부담률 산출이 주목적이기 때문에, 모든 보행이 조사되지 않고, 단거리 및 대부분의 접근수단 보행통행은 누락된다. 즉 보행의 주요 통행목적이 출퇴근과 등하교인 경우 기준과 관계없이 모두 조사되는 반면, 나머지 통행목적의 경우 10분 이상의 보행만 조사된다. 유동인구 조사는 거리 보행의 총량을 관측하는 조사이며, 매년 조사지점이 다르기 때문에 시계열적으로 파악이 안 된다. 사업별 개별 조사는 사업목적에 따라 일시적으로 이루어지기 때문에 통계적으로 활용할 수 없다.

이와 같이 보행에 대해서 아직까지 제한된 정보의 통계지표가 대부분이고, 통계지표에 대한 명확한 기준 및 정의가 없는 상태이다. 반면 보행 관련 정책은 앞으로도 지속될 전망이기 때문에, 정책의 목표설정과 효과평가를 객관적이고 효율적으로 판단할 수 있는 기준통계 확보와 주기적인 갱신이 필요하다.

이 연구에서는 주기적인 갱신이 가능하고 신뢰성 있는 통계지표 확보가 가능하도록 보행통행에 대한 기준을 정립하고 조사 및 분석방법을 제시하고자 한다.

[표 1] 보행 관련 조사 종류 및 특징

조사 종류	특징
가구통행실태조사	모든 보행량이 조사되지 않음 주수단 부담률 산출 5년 주기 조사 및 결과 관리 가능
서울시 유동인구 조사	모든 보행량 조사됨 동일한 장소에서 조사가 이루어지지 않아 통계 활용 어려움 매년 조사 및 결과 관리 가능
사업별 개별 조사	정책 집행을 위한 일회성 조사 결과 관리가 어려움

282개 지점에서 매년 유동인구 조사 땀 총 보행량 변화 파악 가능

보행 통계지표의 개선을 위해서는 연도별 보행 통행량 변화의 확인이 필수적이다. 대표적인 보행량 조사로는 유동인구 조사가 있다. 유동인구 조사의 목적은 총 보행량 집계가 아닌 지역별 유동인구 특성 및 상권 분석이고, 2009년 첫 조사 이후 2012년부터 2014년까지 매년 조사가 지속적으로 이루어진 곳은 전체 1만 개 지점의 1% 수준인 108개 지점에 불과하다. 108개 지점은 대부분 보행량이 많은 지점으로 선정되어 있어 모집단을 대표하는 무작위 표본이 아닌 특정 집단에 편중된 표본이다. 따라서 매년 조사된 108개 지점만으로 보행 총량의 변화를 파악할 수 있는 통계지표로 활용하기에는 무리가 있다.

[표 2] 연도별 유동인구 조사지점 수

동일지점 조합	2009년	2012년	2013년	2014년	해당지점 수
조합 1	○	○	○	○	108
조합 2	○	○	○		879
조합 3	○	○			7,971
조합 4	○	○		○	892
조합 5		○			150
조합 6	○		○		13
조합 7	○				5
계	9,868	10,000*	1,000	1,000	10,000

* 2012년 : 2,000지점 조사를 통해 10,000지점으로 산출한 결과물

그러나 유동인구 조사만큼 서울시 전역의 다양한 지점이 연속적으로 조사된 사례가 없고, 보행의 연도별 변화량 파악만을 목적으로 새롭게 조사체계나 예산이 수립되기 어렵기 때문에, 기존 유동인구 조사를 활용하여 매년 보행량 변화를 파악할 수 있는 모니터링 지점 선정이 현실적인 대안이다. 모니터링 지점은 2009년 1만 개 조사지점을 가상 모집단으로 가정하고, [표 3]의 원칙을 적용하여 282개의 지점을 선정하였다. 매년 282개 지점에서 유동인구조사가 이루어진다면, 서울시 총 보행량 변화를 파악할 수 있을 것이다.

[표 3] 모니터링 지점 선정 원칙

1	권역별 용도지역별 표본크기 분포 반영
2	4개년 계속 조사된 108개 지점 포함
3	권역별 용도지역별 보행량의 절대값 분포 반영
4	모집단(2,000개 지점/10,000개 지점) 연도별 변화량과 유사하게 지점 선정
5	권역별 최소 표본크기 30개 이상 선정

구분	주거	상업	녹지	공업	합계
도심권	18	25	1	0	44
동북권	64	8	1	2	75
서북권	40	8	1	0	49
서남권	48	10	1	11	70
동남권	36	7	1	0	44
합계	206	58	5	13	282



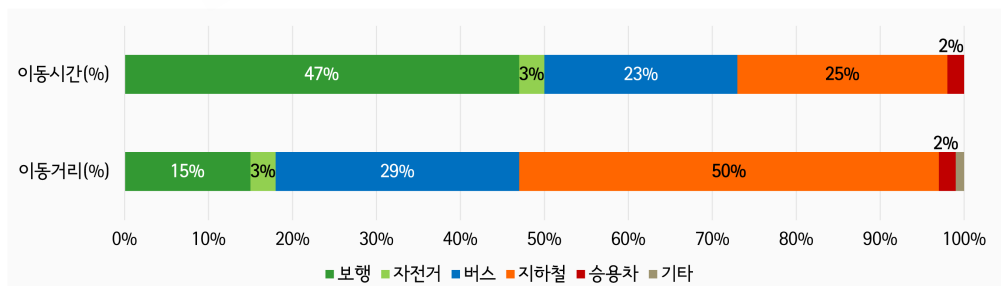
[그림 1] 권역별 용도지역별 모니터링 지점(안)

1일 보행거리는 총통행거리의 15%... 보행시간은 총통행시간의 47%

GPS를 활용한 1일 통행일지 표본조사(182명) 결과에 따르면 전체 평균 이동거리는 16.2km이며 지하철/전철이 8.0km(50%), 그다음은 버스가 4.8km(29%)를 차지한다. 전체 평균 이동시간은 91분이며 이 중 보행이 절반 수준인 42.5분(47%)을 차지한 반면, 지하철/전철과 버스는 각각 21.1분(23%), 22.6분(25%)에 불과하다. 보행 수단을 이용한 1일 통행거리, 즉 보행거리는 2.4km로 하루 통행거리의 15%에 불과하지만, 보행시간은 총 통행시간의 절반 가까이 차지하는 것으로 나타났다. 따라서 보행은 하루 통행시간의 절반을 차지할 만큼 중요한 수단이기 때문에, 보행통계 개선을 위한 정책적 노력이 필요하다.

[표 4] 1일 평균 총 통행시간 및 통행거리 비교

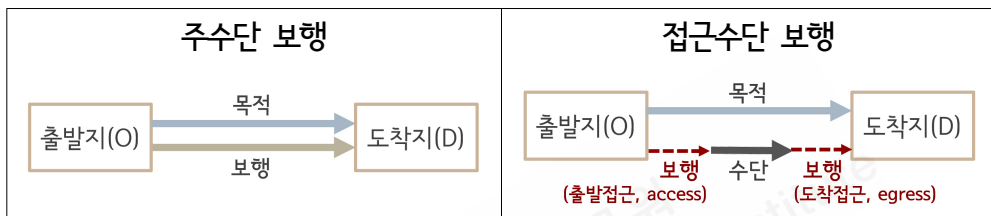
구분	시간(분)	비율(%)	거리(km)	비율(%)
총계	91.0	100	16.2	100
보행	42.5	47	2.4	15
자전거	2.7	3	0.5	3
버스	21.1	23	4.8	29
지하철/전철	22.6	25	8.0	50
승용차	1.7	2	0.4	2
기타	0.4	0	0.1	1



[그림 2] 1일 평균 총 통행시간 및 통행거리 비교(182명 표본)

보행은 주수단·접근수단 보행으로 나누고 후자는 대중교통으로 한정

이 연구에서는 보행을 주수단 보행과 접근수단 보행으로 정의하였다. 주수단 보행은 단일 통행목적에 대해 보행으로 시작하여 보행으로 끝나는 경우를 의미한다. 접근수단 보행은 보행 외 교통수단(승용차, 택시, 대중교통 등)을 이용하기 위한 보행을 의미한다. 예를 들어 집에서 학교까지 지하철을 이용하는 경우 집에서 지하철역까지, 지하철역에서 학교까지 걸어가는 보행은 접근수단 보행에 해당한다.



[그림 3] 보행통행의 정의

주수단 보행은 가구통행실태조사에서의 보행 개념을 적용하였으며, 출퇴근과 등하교 목적의 보행통행 및 10분 이상 이루어진 보행통행이 대상이다.

접근수단 보행은 승용차, 택시, 대중교통 등 모든 수단에 접근하는 보행이 대상이다. 그러나 가구통행실태조사 자료를 보면, 대중교통을 제외한 수단은 door to door 서비스 수단이 대부분으로 접근수단 보행이 거의 없는 것으로 나타났다.

따라서, 이 연구에서는 접근수단 보행을 대중교통으로 한정하였다. 대중교통 환승의 접근수단 보행은 1) 버스와 전철/지하철 간 환승, 2) 버스 ↔ 버스로 환승하는 경우 발생한다. 이러한 대중교통 간 환승 보행량은 대중교통수단 조합정보를 갖고 있는 교통카드 자료를 이용하여 산출할 수 있다. 그러나 GPS를 활용한 통행일지 조사에서 버스-버스 환승 통행을 분석한 결과 동일 정류장 간 환승이 대부분으로 조사되었으며, 버스-버스 환승 정보가 있는 교통카드 자료는 [그림 4]와 같이 정류장ID가 다른 정류장이나 실제로는 하나의 정류장처럼 이용되어 접근수단 보행이 없는 경우가 발생한다. 즉, 현재 교통카드 자료는 버스-버스 간 환승 보행을 정확히 산출할 수 없는 상태이다. 결론적으로 이 연구에서 접근수단 보행은 버스와 지하철/전철 간 환승만으로 정의하였다.



[그림 4] 접근보행 거리가 없는 버스-버스 환승 정류장 예시

주수단 보행통행은 가구통행실태조사의 보행 통행량을 이용하고, 접근수단 보행은 교통카드 자료를 이용하여 서울시 권역별 보행량을 산출한 결과, 서울시 내부의 주수단 보행은 537만 통행, 접근수단 보행은 2,203만 통행, 총 보행량은 2,740만 통행으로 분석되었다.

[표 5] 서울시 권역별 보행량 산출 결과

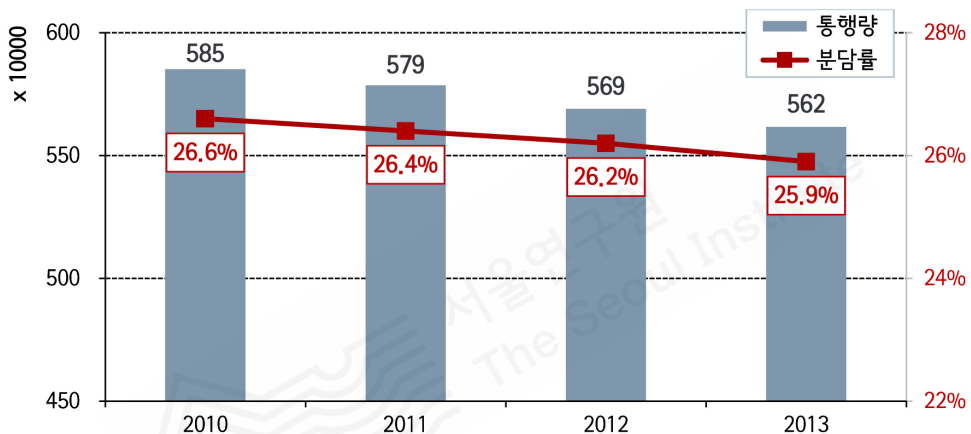
구분	주수단 보행 (A, 현행화 자료 ¹)	접근수단 보행 (B, 교통카드 자료 ²)	총 보행량 (A+B)
도심권	353,458	3,226,163	3,579,621
동북권	1,692,999	5,319,514	7,012,513
서북권	592,577	2,371,414	2,963,991
서남권	1,605,740	5,950,248	7,555,988
동남권	1,121,432	5,168,657	6,290,089
합계	5,366,207	22,035,996	27,402,202

자료 1 : 2014년도 수도권 여객 기종점통행량(O/D) 현행화 공동사업, 수도권교통본부, 2015

2 : '2014년도 수도권 여객 기종점통행량(O/D) 현행화 공동사업'에서 수집·가공된 2013년도 교통카드 자료

주수단 보행량 감소... 총보행량은 접근수단 보행량 늘어 증가 추세

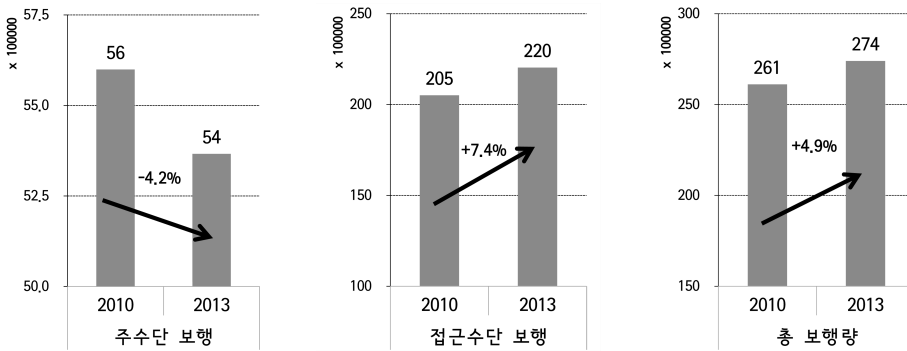
서울시에서 공식적으로 활용하고 있는 교통수단 분담률 통계에서 서울시(서울-서울)의 연도별 주수단 보행량을 살펴보면, 보행 통행량과 보행 수단 분담률 모두 감소하는 추세로 나타난다. 이는 보행통행의 비중이 높은 학생 수의 감소 추세가 반영되었기 때문이나, 현재 보행 관련 정책이 꾸준히 이루어진 결과 보행환경이 개선되고 있다는 현실을 감안하면 상반된 결과로 해석될 수 있다.



자료 : 2014년도 수도권 여객 기종점통행량(O/D) 현행화 공동사업, 수도권교통본부, 2015

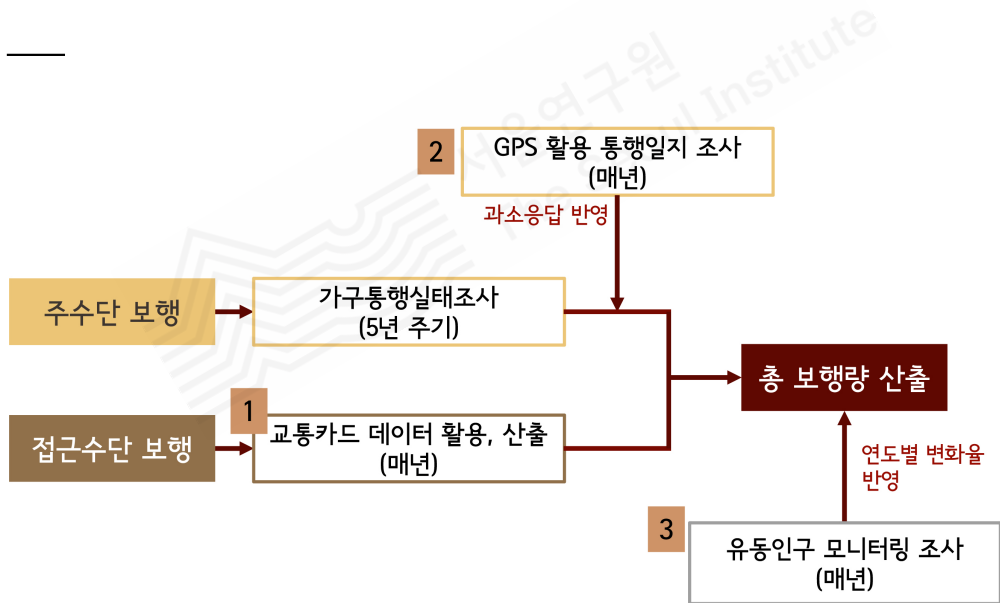
[그림 5] 서울시 교통수단 분담률 지표의 주수단 보행량 변화(서울-서울)

이에 주수단 보행뿐만 아니라 접근수단 보행을 고려한 좀 더 현실적인 총 보행량 변화를 살펴 보았다. 2010년과 2013년의 서울시 내부 권역별로 집계된 보행량 변화를 살펴본 결과, 가구통행 실태조사의 주수단 보행량은 4.2% 감소하였지만 교통카드 자료의 접근수단 보행량이 7.4% 증가하여 총 보행량이 4.9% 증가하는 것으로 나타났다. 따라서, 가구통행실태조사를 기반으로 주수단 보행만 반영하는 서울시 보행 수단 분담률 및 보행 통행량만으로는 서울시 보행정책을 뒷받침하거나 평가할 수 없는 상태이다.



[그림 6] 서울시 보행량 변화

주수단 보행량은 5년마다 시행되는 가구통행실태조사 자료로 확보
 접근수단 보행량은 전수자료에 가까운 교통카드데이터 이용해 산출



[그림 7] 보행 통계지표 개선 개요

앞서 서울시 보행 통계지표는 단일조사 자료에 의해 작성될 수 없는 여건을 설명하였다. 이 연구에서 제시한 주수단 보행과 접근수단 보행으로 구분된 보행 총량은 [그림 7]에서와 같이 여러 가지 조사 자료와 교통카드 자료를 활용하여야 산출할 수 있는 통계 지표이다. 주수단 보행은 5년마다 시행되는 가구통행실태조사 자료로 확보가 가능하며, 대중

교통 접근수단 보행은 매년 거의 전수 자료에 가까운 교통카드 데이터를 활용하여 산출할 수 있다. 그러나 가구통행 실태조사는 5년마다 시행하기 때문에 매년 변화를 파악할 수 없고, 가구 설문조사방식에 따른 과소응답의 오류가 존재한다. 따라서 과소응답의 오류를 파악할 수 있고 매년 주수단 보행의 변화를 판단할 수 있는 ‘GPS를 활용한 통행일지 조사’가 필요하다. 하지만 ‘GPS를 활용한 통행일지 조사’는 예산 및 조사특성상 소규모 표본조사로 진행될 수밖에 없기 때문에 보행 총량의 변화를 결정하기에는 제한적이다. 이러한 단점을 극복하기 위해 도로상의 보행 통행량을 관측하여 조사하는 유동인구 조사를 활용하면 보행 총량의 변화를 파악할 수 있을 것이다. 이 연구에서는 서울시 전체 보행량 변화를 파악하기 위해 282개 표본지점을 제시하였다. 유동인구 조사는 특정 지점의 보행량만을 파악한 것이기 때문에 보행목적 등 설문조사를 병행하면 세부적인 정책 목적에 대응하는 통계지원이 가능할 것이다.

