

대규모 복합교통시설 보행 활성화 방안



신성일
서울연구원 교통시스템연구실
연구위원
ssi@si.re.kr



이광훈
서울연구원 교통시스템연구실
선임연구위원
kwlee@si.re.kr



홍우식
서울연구원 교통시스템연구실
연구위원
whong@si.re.kr

1. 서론

대규모 복합교통시설은 주로 대도시의 유동인구가 많고 토지이용이 활발한 지역에 위치한다. 서울시의 경우 전국차원과 수도권차원의 복합교통시설이 운영되고 있으며, 향후에도 지속적으로 증가될 것으로 전망된다. 그러나 일부 정비된 대규모 복합교통시설 주변은 보행단절 및 보행이 어려운 환경에 직면하고 있어 보행성 향상을 위한 대책이 요구되고 있다.

복합교통시설에서 보행을 어렵게 만드는 배경에는 기존 보행인프라 정비를 위한 제도가 취약한데서 원인을 찾을 수 있다. 보행은 대중교통 및 주변지역시설과 원활한 연계가 중요하나 관련 제도의 정비가 부족하여 보행성 낙후의 주요한 요인으로 지적된다. 주변과의 연계개발은 다

수 관계자의 이해를 고려한 다양한 정책적 개선을 통한 지원이 필요하다.

서울시의 대규모 복합교통시설은 서울역, 용산역, 고속터미널, 신도림역, 왕십리역, 청량리역과 향후 예정된 수서 KTX역, 삼성역, 사당역, 잠실역, 수색역 등 총 11개 역사로 분류된다. 이 시설들은 정부차원의 중요한 교통거점 시설로서, 이러한 복합교통시설을 중심으로 주변지역과의 연계보행성을 제고하는 보행인프라 정비전략이 요구된다.

본 연구는 서울시에 존재하는 대규모 복합교통시설의 효과적인 보행인프라를 구축하여 복합교통시설과 주변지역과 연계하는 보행 활성화 방안을 논의한다. 이를 위해 복합교통시설 및 주변지역의 다수의 Stakeholder의 참여논의에 앞서, 보행성의 낙후요인을 조사하고 원활한 보행성을 확보하는 보행인프라의 구축방안에 대하여 논의한다.

연구의 진행은 1) 서울시에 위치한 대규모 복합교통시설



〈그림 1〉 서울시의 대규모 복합교통시설 현황

〈표 1〉 서울시 대규모 복합교통시설 분류현황

구분	주요 기능	기존 시설	예정 시설
전국 차원	· 지역 간 환승교통 처리 · 상업, 문화, 주거, 숙박 등의 복합지원기능 수행 · KTX, 일반철도, 도시철도 등	서울역 용산역 고속터미널	수서 KTX역
수도권 차원	· 광역권 내 환승교통 처리 · 상업, 문화, 주거, 숙박 등의 복합지원기능 수행 · 일반철도, 도시철도, 경전철 등	신도림역 왕십리역 청량리역	삼성역 사당역 잠실역 수색역
일반 차원	· 도시철도 간 환승교통 처리	소규모 철도역사 (연구대상에서 제외)	

의 보행인프라의 불편도를 평가하는 모형을 개발하여 보행에 영향을 미치는 요인을 진단하고, 2) 보행인프라 정비 전략에 따른 정비효과를 평가하고, 3) 서울역의 사례연구를 통해 보행환경 정비수준별 시나리오를 평가하며, 4) 보행성 향상을 위한 제도적 구현방안을 결론으로 제시한다.

2. 기존시설 정비수준 진단

2.1 대규모 복합교통시설 개념 정립

‘대규모 복합교통시설’이란 인구밀도가 높은 대도시 권역을 중심으로 고속철도기반의 국가철도체계와 지하철기반의 도시철도체계가 결절되는 지점과 이와 연계하는 버스와 택시를 총괄하는 시설을 의미한다.

유럽의 경우 런던, 파리, 베를린과 같은 대도시에서 볼 수 있으며, 도시철도가 발달한 일본도 주로 대도시에서 운

영된다. 대규모 복합교통시설인 역사의 중앙홀(콘코스, concourse)을 중심으로 보행네트워크 체계를 구축하여 다양한 시설들이 광범위하게 연계·운영되고 있다.

일본의 경우 도시재생사업에서 복합교통시설인 역사의 중앙홀을 중심으로 보행자 전용데크와 브릿지 등을 설치하여 주변건축물과 주요시설을 연계하는 보행네트워크 구조를 조성하고 있다. 따라서 보행자가 차량의 상충없이 연속보행을 통해 주변시설을 방문할 수 있는 우수한 보행환경을 창출하였다.

해외의 경우 대규모 복합교통시설인 철도역사의 기능을 최대한 살리기 위해 역사 중앙홀을 중심으로 편리하고 신속한 내·외부 접근기능을 반영하는 수직이동시설과 주변건축물 및 주요시설과의 연계기능 강화를 위한 보행네트워크 확장기반의 수평연결시설을 동시에 구축 및 정비하고 있다.



베를린 중앙역 내부



수직이동시설



도쿄 시나가와역 외부



수평연결시설



〈그림 2〉 국외의 대규모 복합교통시설 운영현황

〈그림 3〉 수직이동시설과 수평연결시설 현황

2.2 서울역-오사키역 비교를 통한 진단

서울역은 지상에 KTX와 일반철도가, 지하에 지하철 1호선과 4호선이 있으며 최근 인천공항철도가 연계되었다. 지상과 지하의 콘코스는 계단과 에스컬레이터로 연결되며 서울스퀘어나 연세빌딩과 같은 주변건축물은 지하보행연결통로를 통해 접근가능하다. 다만 '도시철도 출입구 기본계획'에 의해 정비된 지하철 지하보행연결통로로서 주변지역 연계보행네트워크를 고려한 정비사업으로 보기는 어렵다. 지하보행연결통로를 제외한 대다수의 보행인프라도 역사규모에 비해 시설의 종류와 개소면에서 절대적으로 부족한 실정이다.

오사키역은 복수의 도시철도와 주변지역이 연계된 복합역사로서 보행인프라 정비에 도시정비기법이 적용된 사례이다. 역사 상층부의 중심 콘코스(concourse)에서 역사 양측의 도시개발지역으로 보행자 전용데크가 상당히 긴 직결 브릿지형으로 설치되어 업다운(up-down)이나 단절없이 수평직결보행이 가능하다. 오사키역의 중앙콘코스 기능은 광범위한 보행네트워크를 정비하고 수직연결이 가능하여 보행권역을 확대시켰다. 또한 다양한 정비방안과 보행연장구간 등의 개선은 서울역과는 다른 차원의

복합인프라 정비수준으로 판단된다.

2.3 영등포역, 강남역 사례를 통한 진단



영등포역에 인접한 팬텀시티 복합개발의 경우 팬텀시티의 건축물은 주동선인 자동차 동선체계에 맞추어 입지한다. 건축물 전면부 도로는 주차장 동선이 우선 처리되었고, 보행자는 건축물 옆에 설치된 보도를 이용하게 된다. 더구나 영등포 역사와 연계한 보행인프라 정비는 지상공간이나 지하공간 어디에도 찾아보기 힘든 개발사례이다.

강남역 주변에 있는 삼성타운의 복합개발은 기존 강남역 진출입 체계를 그대로 이용한 개발로 신분당선 지하공간과의 연계성도 없이 지하철 진출입 시설을 통해서만 접근할 수 있다. 오히려 삼성타운 개발로 인해 지역의 보행동선은 단절되었고 우회하는 결과를 초래하여 기존 지하철 역사의 보행인프라에 부담이 가중된 사례라고 볼 수 있다.



2.4 시사점

대규모 복합교통시설의 환승환경은 보행인프라의 효과적인 지원이 부족한 것으로 파악되고 있다. 국내의 사례를 통하여 서울시 복합교통시설의 개선사항에 대한 시사점

〈표 2〉 서울역-오사키역 보행인프라 정비현황 비교

구분	보행인프라 현황 및 정비수준	
서울역		중앙홀 : 지하철 1호선 연결 통로, 중심·보조콘코스 기능 지하보행연결통로(8) 건물직결지하통로(2) 엘리베이터(3) 단층에스컬레이터(4) 복층에스컬레이터(1) 출입구(10)-지하철1호
오사키역		중앙홀 : 여객철도와 고속철도 상호직결, 중심콘코스 기능 보행자 전용데크(8) 건물직결브리지(7) 공개공지(2) 보행광장(2) 엘리베이터(4) 단층에스컬레이터(8) 출입구(10)

〈표 3〉 강남역, 영등포역 보행인프라 정비사례

구분	보행인프라 현황 및 정비수준	
강남역		<ul style="list-style-type: none"> · 삼성타운 복합개발지에 인접 · 신분당선과의 지하보행 연계 체계 부재 · 역사와 기존 보행인프라 유지 · 지역보행동선 단절 및 역사 보행인프라 부담 가중
영등포역		<ul style="list-style-type: none"> · 팬텀시티 복합개발지에 인접 · 자동차 동선을 중심으로 건축물 입지 · 건축물 전면부 도로의 주차장 우선처리, 옆도로의 보도 처리 · 역사의 지상 및 지하공간 보행인프라 未정비

은 다음과 같다. 첫째, 대규모 복합교통시설 주변 보행인프라 체계의 정비사업은 중심·보조기능을 겸비한 역사기반 콘코스(concourse)의 개념으로 진행돼야 한다는 점이다. 유동인구가 많고, 다양한 보행방향성과 보행기종점의 역할을 하는 광장, 주변 토지이용과 복합역사가 상호인접한 관계성을 반영한 정비가 필요함을 알 수 있다.

둘째, 보행인프라의 종류가 다양하지 못하고 절대수량도 부족하다는 점이다. 특히 기반 콘코스에 대한 정비 개념이 부재하다 보니 지하철 출입구를 통해 지상으로 나온 후 기존 도로체계를 이용하는 보행동선체계를 갖게 된다. 따라서 계단과 에스컬레이터가 중심이 되는 도로 기반의 보행인프라 정비가 시행되게 되는 것이다.

셋째, 주변개발 시 대규모 시설도 고려한 일체적 개선·정비방식을 접목할 필요가 있다. 대규모 복합교통시설에서 반경 700~800m이내를 주로 보행가능권역으로 본다. 따라서 복합개발 시 보행가능권역 전체를 아우르는 보행인프라 일체정비가 반영되어야 한다. 특히 개별사업주체가 같이 참여하는 일체적 정비사업 추진체계의 제도전환이 필요하다. 오사키역은 일체정비의 주요한 사례라고 볼 수 있다.

3. 보행성 평가

3.1 보행성 평가모형 구축

3.1.1 WalkIM 모형

보행성 평가모형(WalkIM : Walkability Improvement

<표 4> 보행인프라 시설별 평가지표 현황

보행인프라		이동 속도	대기 시간	불편계수	대기불편계수
		(m/sec)			
보행	지상	1	-	1.00	-
	지하		-	3.98	
계단	하행	0.6	-	4.48	-
	상행	0.4	-	4.67	
에스컬레이터	하행	0.5	-	2.84	-
	상행		-	2.88	
엘리베이터	일반	1.75	80	2.76	1.38
	고속	3			
횡단 보도	신호	-	75	4.35	2.18
	무신호		10		



<그림 4> WalkIM 모형구조

$$\text{보행 불편도} = \text{보행링크의 통행시간} \times \text{불편계수} + \text{보행링크의 대기시간} \times \text{대기 불편계수}$$

<그림 5> WalkIM 모형의 보행불편도 산정

Model)은 대규모 복합교통시설의 최적 보행인프라 체계를 구축하기 위해 개발되었으며 사례연구에 적용되었다.

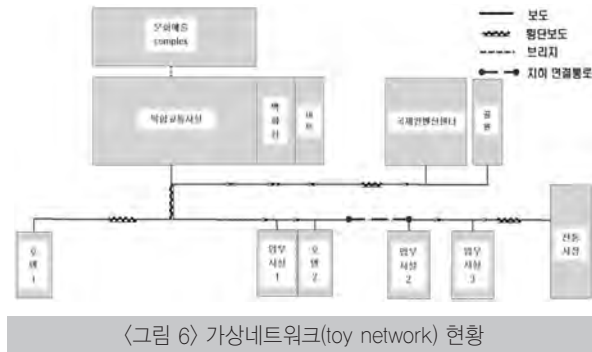
WalkIM 모형구조는 보행수요, 보행통행배정, 보행결과 도출의 3개 모듈로 구성되며 <그림 5>와 같다. ‘보행수요’는 철도, 전철 등의 대중교통개찰구에서 복합교통시설과 주변지역을 왕래하는 기종점기반 보행수요에 대한 정보단계이다. ‘보행통행배정’은 보행자의 출발지와 도착지를 연결하는 보행불편도를 반영한 유사경로를 파악하는 단계이다. 보행수요와 보행통행배정을 통해 보행통행량, 불편도, 지체시간 등의 지표에 대한 적합성을 평가하는 단계이다.

WalkIM모형은 보행불편도를 링크 불편도와 대기시간 불편도로 합산하여 총 불편도를 평가하도록 구성된다.

보행불편도는 보행수요를 기반으로 보행인프라 시설별 이동속도와 불편계수, 보행인프라 시설별 대기시간 및 대

<표 5> 시나리오 설정

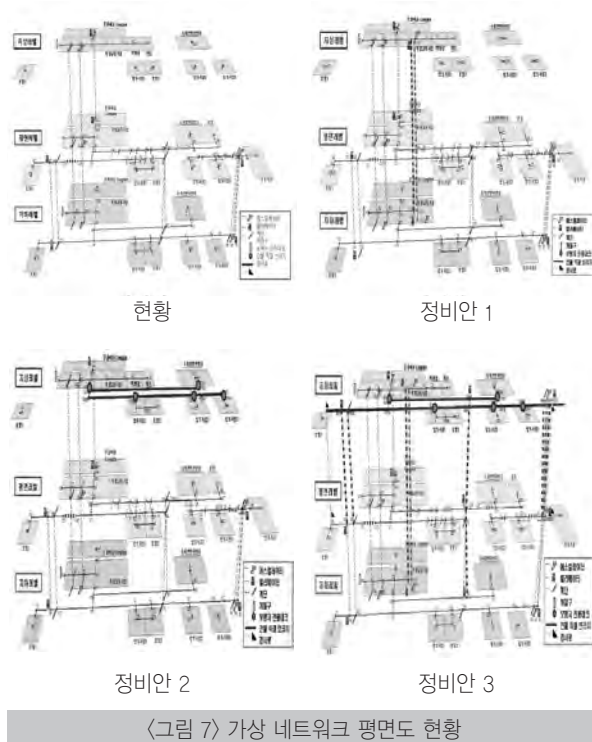
구분	시나리오 구성
현황	현황(복합교통시설과 연계한 총 12개 건물)
정비안 1	현황+콘코스 수직연결시설
정비안 2	현황+ 콘코스 수평연결시설
정비안 3	현황+ 콘코스 수직연결+콘코스 수평연결시설



기불편계수를 <표 5>와 같이 적용한다. 시설별 보행 및 대기 불편계수는 설문조사를 통해 도출되었으며 보행자의 불편한 정도를 인식한다.

3.1.2 가상네트워크 시나리오 평가

보행인프라 정비전략을 도출하기 위해 가상네트워크를 구축하고 4개의 시나리오에 대하여 평가를 시행한다. 네트워크는 대규모 복합교통시설과 800m내의 주변지역을 연계한 보행로와 총12개 건축물로 구성한다. 시나리오는



〈표 6〉 가상 네트워크의 보행인프라 현황

구분	현황	정비안(시설추가)					
		1		2		3	
		추가	총계	추가	총계	추가	총계
보도	2	-	2	-	2	-	2
보행지하 연결통로	2	-	2	-	2	-	2
건물직결 지하통로	5	-	5	-	5	-	5
보행자 전용데크	0	-	0	2	2	2	2
건물 직결 브리지	1	-	1	5	6	5	6
엘리베이터	2	-	2	-	2	4	6
고속 엘리베이터	0	1	1	-	0	1	1
단층 에스컬레이터	3	-	3	-	3	1	4
복층 에스컬레이터	0	1	1	-	0	1	1
계단	7	-	7	-	7	2	9
경사로	0	-	0	-	0	2	2
횡단보도	2	-	2	-	2	-	2

현황에 수직보행시설을 추가한 정비안 1, 수평보행시설을 추가하는 정비안 2, 정비안 1과 2를 기반으로 수직·수평시설을 통합한 정비안 3으로 구성한다.

보행시설별 이동속도, 시설별 대기시간, 불편계수, O-D 보행수요가 적용된 평가모형을 활용한다. 보행시설별 평가지표는 아래 <표 5>와 같다. O-D 보행수요는 총1천 통행이며, 출발지는 복합교통시설 내의 지상·지하의 개찰구별 350통행, 650통행을 배분하며, 도착지 건물은 총 50개 경로를 생성하여 평가한다. 복합교통시설을 제외한 총 11개 건물은 문화예술 Complex, 백화점, 마트, 업무시설1,2,3, 국제컨벤션센터, 공원, 호텔1,2, 전통시장으로 구성한다.

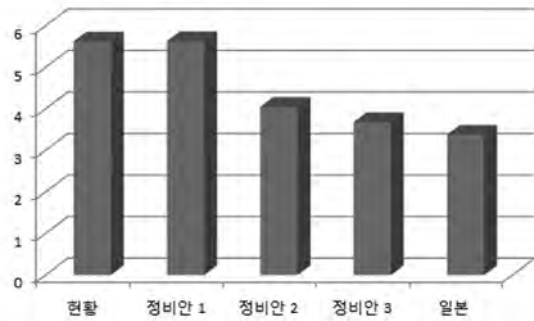
3.1.3 결과분석

WalkIM 모형으로 가상네트워크를 평가하여 직선거리 보행불편도 대비 실제 보행불편도를 비교한 결과 현황 (5.62) 대비 정비안 3이 1.98이 적은 3.68로 보행인프라 정비시 개선효과가 가장 높았다. 일본의 사례를 볼 때 복합개발을 중심으로 보행인프라를 정비한다면 효과가 더 높을 것으로 판단된다.

가상네트워크의 평가결과, 정비안 3이 효과가 가장 높았다. 이는 에스컬레이터, 엘리베이터, 계단 등과 같은 수직연결시설과 보행자 전용데크, 건물직결 브리지와 같은

〈표 7〉 시나리오별 평가결과

구분	보행 불편도	평가내용
현황	5.62	총 12개 건물
정비안 1	5.62	(수직연결시설 추가) 직선거리 보행 불편도 대비 실제 보행 불편도의 값은 거의 차이가 없음. 수직연결시설 추가만으로는 실질적인 정비효과가 거의 없음
정비안 2	4.05	(수평연결시설 추가) 직선거리 보행 불편도 대비 실제 보행 불편도의 값이 크게 감소함. 보행자 전용데크 및 건물직결 브리지를 통한 주변건물과의 직결보행 연계체계가 매우 효과적임
정비안 3	3.68	(수직 및 수평연결시설 통합추가) 직선거리 보행 불편도 대비 실제 보행 불편도는 크게 감소함. 보행 친화적인 대안에 가장 근접한 것으로 분석됨. 지하통로 및 건물직결통로로의 보행통행량 전이가 나타남
일본 사례	3.38	역사 + 복합개발 시행



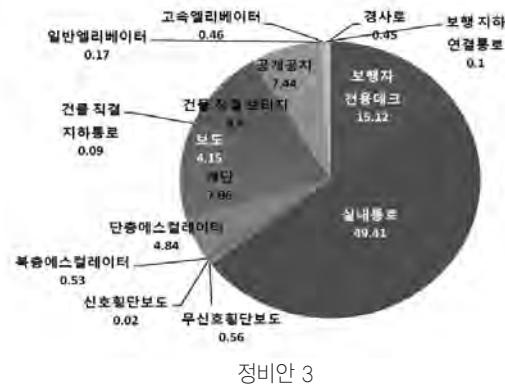
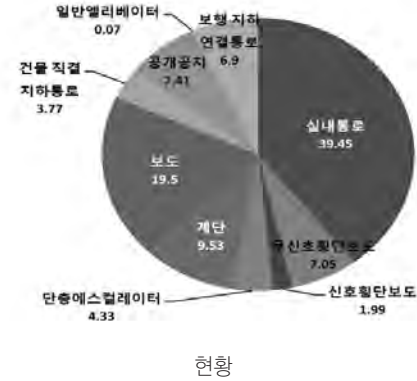
〈그림 8〉 평가결과 보행불편도 비교

수평연결시설을 통합한 정비안이 보행성(Walkability)을 향상시키는 효과적인 방안인 것으로 입증되었다.

3.2 사례지역 평가

3.2.1 사례지역 선정 : 서울역

서울역 북부역세권 개발계획(안)을 토대로 사례연구를 시행하였다. 장래구상안은 기존 서울역을 중심으로 주변에 국제컨벤션센터, 종교광장, 동자동 정비구역을 조성하여 보행영향권에 포함이 계획되어 있다.



〈그림 9〉 현황 및 정비안 3의 보행 인프라별 통행량 비율



출처 : 문화체육관광부 · 서울시 · 코레일(2008)

〈그림 10〉 서울역 북부역세권 개발계획도

3.2.2 사례지역 평가

우선 서울역 복합역사를 기점으로 3개 목적지를 설정하고 실제보행시간을 분석하여 보행시간과 계단시설을 반영한 네트워크를 구축하여 분석틀을 마련하였다.

서울역 현황을 네트워크상에서 진단하기 위해 직선거리에 대한 실제이동시간과 실제이동거리를 비교한 결과 서울역 주변의 보행인프라 정비수준은 개선이 필요한 것으로 나타났다.



〈그림 11〉 서울역 및 연계건축물 보행네트워크 구축



〈그림 12〉 서울역 장래 보행인프라 정비안

〈표 8〉 서울역의 보행인프라 정비수준 평가

구분	D1 서울스퀘어	D2 게이트웨이센터	D3 고층건물
실제이동거리 /직선거리	1.56	1.81	1.52
실제이동시간 /직선거리 이동시간	2.37	2.48	2.33

3.3 사례지역 정비안 도출

사례지역의 정비범위는 서울역을 중심으로 반경 800m 이내에 종교광장, 서소문공원, 세브란스빌딩, 서울스퀘어, 동자동정비구역 등을 포함한다. 보행인프라 정비안은 1) 국제컨벤션센터의 중심콘코스 정비, 2) 서울역 주변시설 간 보행전용데크 설치를 통한 수평연결시설의 추가, 3) 보행구간에 필요한 수직연결시설을 추가하는 것이다.

서울역 주변 보행인프라 체계 정비안의 평가를 위해 현황과 정비안의 보행 불편도를 비교분석한 결과는 표9와 같다. 보행불편도는 평균 약 50%까지 개선효과를 보였으며, 정비효과는 동자동 정비구역, 서울스퀘어, 세브란스빌

〈표 9〉 서울역 주변 보행인프라 정비안 구성

정비안	주요내용
1	국제컨벤션센터에 인공대지를 구축하여 중심기능의 콘코스(concourse) 정비
2	동자동정비구역, 서울스퀘어, 세브란스빌딩, 서소문공원, 종교광장에 보행자 전용데크 등의 기반 콘코스(concourse) 수평 연결시설 추가
3	보행연계를 위한 에스컬레이터 및 계단 등의 기반 콘코스(concourse) 수직 연결시설 추가

〈표 10〉 서울역 주변 보행인프라체계 정비효과 평가

목적지	보행 불편도(초-불편)		정비효과 (%)
	현황	정비안	
종교광장	1,553	1,324	14.8
서소문공원	1,837	1,415	23.0
세브란스 빌딩	1,545	523	66.2
서울스퀘어	1,531	386	74.8
동자동 정비구역	1,030	396	61.6

딩 등의 서울역 동남쪽지역이 60%를 상회하는 매우 큰 효과를 나타냈다.

4. 결론

서울시 대규모 복합교통시설과 주변지역을 연계하는 보행성의 개선에 대한 논의가 필요한 시점이다. 연구결과로서 보행인프라(수평, 수직) 및 시설의 적절한 배치를 통하여 복합시설과 주변을 연결하는 보행성 향상 방안을 제시하였다.

현재 서울시의 거점교통을 담당하는 이러한 시설에서의 보행성의 낙후로 인한 불편에 대한 부담은 크다고 할 수 있다. 일단 대다수의 시민들이 보행의 불편을 크게 느낄 뿐 아니라 그로인해 시설주변이 점차적으로 쇠퇴하는 결과를 낳을 수 있다.

이 문제는 기존의 차량을 중시했던 관행으로 인한 보행의 중요성에 대한 관심이 부족하다는 측면에서 이유를 찾을 수 있다. 그럼에도 최근 도시재생과 거점개발에 대한



〈그림 13〉 대규모 복합교통시설 일체정비를 위한 기본틀 구성안

정부의 의지로 볼 때 몇 가지 정책제언을 통해 개선 가능성을 타진할 수 있을 것으로 기대된다.

우선 보행인프라 체계가 일체적으로 정비될 수 있도록 기존의 도시정비 및 개발법제도와 차별화되는 서울시 및 정부의 제도 도입을 검토할 필요가 있다. 최근 정부의 도시재생에 대한 관심과 의지로 볼 때 새로운 법 및 제도적인 방안의 도입이 요구된다.

또한 서울시 대규모 복합교통시설에서의 보행환경정비

는 도시재생본부와 공공개발센터 등의 담당부서를 재정비하여 여타의 이전적지의 대규모 개발사업과 차별화된 관점에서의 접근이 필요하다.

그리고 다수의 개발주체가 일체적으로 대규모 개발사업을 개별적으로 추진하는 기존의 지구단위계획과는 차별화된 계획절차를 도입해야 한다. 이를 위해 민관협동, 선제적 교통체계 및 교통수요분석, 인센티브 제공 등이 선제적으로 작동되도록 정비체계의 기본틀이 구축되어야 한다. ☺

♣ 참고문헌

- [1] 이광훈(2011), "도시개발과 연계된 선제적 교통개선대책수립방안 연구", 서울시정개발연구원
- [2] 오카나비키(2009), 도시·건축·부동산 기획 개발 매뉴얼 2007~2008, X-Knowledge
- [3] 岡 並木(1988), 역의 새로운 기능 : 광장화/정보화·하권, 지역과학연구회
- [4] 문화체육관광부·서울시·코레일(2008), 서울역 북부역세권 개발 기본구상(안)