

5030 도시부 속도하향 정책을 위한 가로설계 방안*

오성훈 선임연구위원, 김성준 부연구위원

배경 및 목적

- 안전하고 쾌적한 도시공간 조성을 위해 과도한 자동차 속도를 조정할 필요성 대두
- 5030 도시부 속도하향 정책(이하 5030 정책)의 시행은 열악하고 황량한 도시공간의 안전성, 쾌적성 제고를 목표로 함
- 규제속도만 낮추고 도로환경은 기존의 물리적 구조를 유지할 경우 운전자의 심리적 저항이 유지되고 과속이 유발될 우려가 높으므로, 5030 정책의 효율성과 효과성을 위해서는 도로의 적절한 물리적 개선이 수반되어야 함
- 기존의 토지 이용 및 교통여건을 고려하면서 실질적인 정책효과를 거두기 위한 개선대안을 제시함

시사점

- 기존 지침과 기준을 바탕으로 가로의 안전성, 쾌적성을 개선하기 위해 개별 설계요소에 대한 개선방안을 검토·제시함으로써 구체적인 개선사항을 고려, 적용할 수 있도록 함
- 주요 가로폭원 유형 및 규제속도별로 5030 가로설계 프로토타입을 제시하고, 토목공사를 최소화하는 예산 절감형 프로토타입도 별도로 제안
- 제시된 프로토타입은 가상적으로 구상된 예시로서 개별 대상지에서는 프로토타입 설계요소들을 바탕으로 현장여건과 예산 등을 고려하여 가로환경 개선을 수행하는 것이 바람직함

주제어 | 보행안전, 도시부 도로, 5030, 설계요소, 프로토타입

* 이 브리프의 내용은 건축도시공간연구소가 수탁과제로 수행한 경찰청·국토교통부(2019), 「안전속도 5030 설계·운영 매뉴얼」, 제3부 「안전속도 5030 설계」를 요약하여 작성함

1 5030 정책의 의미

■ 도시부 도로의 규제속도와 보행자 사고

- 교통사고로 인한 보행자 사망사고는 도로에서 차량 주행속도와 밀접한 관계가 있음
 - 실증연구에 따르면 차량의 주행속도가 시속 50km 이하로 감소하면 차량과 보행자 간의 사고 발생 시 보행자의 사망률이 50% 이하로 급격히 낮아지는 것으로 나타남
 - 도시부의 차량의 구간주행 속도가 시속 50km를 초과하는 경우가 적은 것을 고려할 때, 도시부 도로의 제한속도를 적절하게 하향함으로써 차량의 순간적인 과속을 억제하여 보행자 교통사고로 인한 인명손실을 최소화하는 것이 바람직함
- 국내에서도 보행자 교통사고를 획기적으로 감소시키기 위하여 2016년부터 도시부 규제속도 하향 시범사업을 통해 기존 도시부 도로 내 여러 지점에 제한속도를 시속 50km 및 30km로 낮추는 방안을 시범적으로 시행
 - 5030 속도하향 시범사업(2016~2017) 운영의 결과를 살펴보면 기존 도로시설의 속도 통제를 위한 물리적 개선 없이 제한속도만 하향조정만 한 경우 운전자로 하여금 오히려 속도위반을 유도하는 효과가 발생하여 일종의 역효과가 나타남
 - 더 높은 설계속도를 기준으로 건설된 기존 도로를 유지한 채 규제속도만 낮출 경우 실제 운전자들의 심리적인 답답함을 가중시키고 실제 속도저감 효과는 미비했다는 것을 의미함

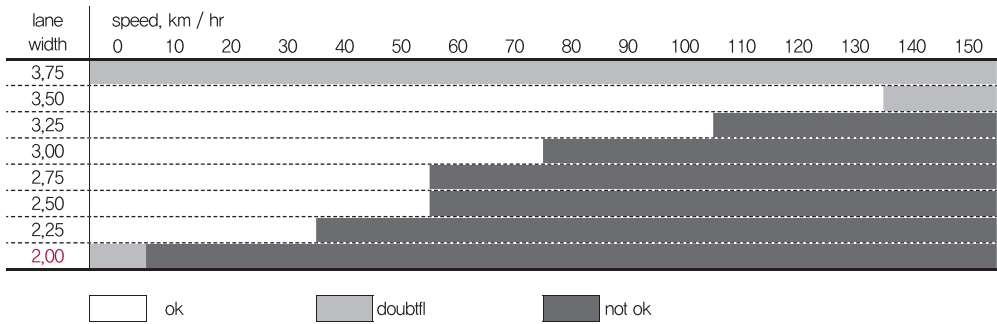
■ 5030 정책을 위한 도시부 도로 설계에 대한 새로운 기준

- 단순한 규제속도에 대한 표지판 및 단속방안만으로는 충분한 정책적 효과를 달성하는 데 한계가 있으며, 규제속도에 적합한 가로환경의 조성이 함께 이루어져야 한다는 것을 의미함
 - 도시부 도로 실제 차량들의 주행속도를 효과적으로 저감할 수 있도록 도로 공간의 물리적 개선이나 설계에 대한 구체적인 가이드라인이 제시될 필요성이 있음
 - 도시부 속도하향 정책의 실효성을 확보하는 동시에 기존도로의 물리적 환경 안전을 고려한 구체적인 설계방법 제시되어야 함
 - 5030 정책에 대한 이해를 바탕으로 실무자가 참고 가능한 설계 대안을 제시함으로써 이를 추진하는 지자체의 실무적 부담을 경감시키는 데도 중요한 역할을 할 것으로 기대됨

2 5030 정책을 위한 주요 설계요소

■ 차로폭원

- 지금까지 3.65m 이하의 차로폭은 차량 통행 흐름과 도로용량을 저하시킨다고 여겨져 왔으나, 최근의 많은 연구들에서는 차로폭을 줄이는 것이 이와 관계가 없는 것으로 나타남¹⁾
 - 최근의 차로폭에 대한 또 다른 연구에서의 시뮬레이션 결과 차로폭이 2.5m만 유지 되더라도 속도가 시속 50km 도로에서는 차량통행에 전혀 지장이 없으며, 심지어 시속 30km 속도 구간에서는 최대 2.25m까지 줄이는 것도 가능한 것으로 나타남



속도와 가능 차선의 관계

※ 출처: <https://comparativegeometrics.wordpress.com/2014/11/17/width-of-a-traffic-lane-hypothesis/>(검색일: 2018.12.31.)

- 실제로 최근 미국 대부분의 도시에서는 도시부 차로폭을 3.05m로 조정하는 것이 안전이나 도로 운영상 문제가 없는 것으로 인식하고 있는 추세임
 - 다만 대형 차량 통행이 많은 도로에서는 좁은 차로폭을 적용하는 데 주의해야 한다고 명시함
 - 미국 NACTO(National Association of City Transportation Officials)의 가이드라인에서는 차로폭원에 대한 논의를 교통정온화에 대한 이해와 목표를 명확하게 인식한 이후 진행되어야 하며 트럭, 버스와 같은 대형 차량 통행을 반드시 고려하여 정해야 한다고 규정함
- 덴마크의 경우 도시부 도로 속도가 시속 50km 이하로 규정되어 있는 구간은 2.7~3.0m 이하, 심지어 보차공존개념의 보행자우선도로의 경우 2.7m 이하의 폭원으로 차로를 운영하고 있음

1) Florida Department of Transportation(2007), Appendix A-P and Appendix Q. Conserve By Bicycle Program Study Final Report.

- 차로폭 축소는 차량의 속도 저감과 보행자 사고 감소, 보행환경 개선에 큰 효과가 있다는 것이 실증되고 있는 만큼 5030 매뉴얼에서는 이를 적극 반영한 설계 가이드라인을 제시하고자 함
 - 현재 우리나라의 경우 설계속도가 시속 40km 이상인 도시부 도로의 경우, 제한속도를 시속 30km 이하로 낮추어 운용 시 법적으로 2.75m까지 차로폭 축소가 가능함
 - 도시부 제한속도가 시속 50km 또는 30km 이하로 운영이 예정된 상황에서 교통 흐름에 영향을 미치지 않으면서도 차량의 속도를 자연스럽게 저감하기 위해서는 현행 법체계 내에서 물리적인 차로폭 기준에 대해 최소한의 기준을 적용하는 것이 필요함
- 우리나라 도시부 도로에 5030 정책 적용 시 차로폭 기준은 다음과 같이 설정함

도시부 5030도로에서의 차로폭 설계기준

도시부 도로의 구분	제한속도	차로의 최소폭
주간선도로	50km/h 이하	3.00m 이상
보조간선도로	30km/h 이하	3.00m 이상
집산도로		(2.75m 이상)
국지도로		

* 여기에서의 도로는 일반도로를 말하며 「도로교통법」에 의한 고속도로 및 자동차전용도로외의 모든 도로를 말한다.

- 시속 50km 도로의 경우 차로 최소폭은 3.00m 이상으로 조정할 수 있으며, 가급적 최소폭으로 함
- 시속 30km 도로의 경우 차로 최소폭은 3.00m 이상, 안전상 문제가 없을 경우 2.75m 이상으로 조정할 수 있으나, 인접보도의 유효보도폭이 2.0m에 미달하는 등 규정미달의 보도가 설치되거나 보행자의 안전이 우려되는 경우 2.75m로 할 수 있음
- 기존 도로에서 차로폭 축소를 통해 추가 확보된 공간은 자전거 등을 위한 도로 신설, 보행공간의 확장, 휴게 공간 등으로 활용을 권장함

■ 회전반경

- 지금까지의 도로의 회전반경은 위계가 큰 도로의 설계속도 및 폭원에 맞추어 차량의 소통과 속도에 최대한 영향을 주지 않는 것을 목표로 설정됨
- 최근의 미국과 유럽의 경우는 도시부 내 차량 속도를 낮추고 보행자 중심의 도로 환경을 구성하기 위하여, 교차로 회전반경을 획기적으로 줄이고 이를 통해 확보된 공간을 보행자 및 자전거를 위한 공간으로 바꾸고 있는 추세임²⁾

2) 도시부에서 우회전 차량과 보행자간의 교통사고를 효과적으로 줄이기 위해서는, 차량이 교차로 회전 시 속도를 낮추고 거의 보행속도와 가깝게 차량의 회전속도를 유지시키는 것이 필요함

- 기존의 연구들에서는 다음과 같은 이유로 시속 50km 속도에서는 회전 시 약 시속 10km 이하의 속도로 거의 보행속도와 가깝게 차량의 회전을 유도해야 하고, 이를 위해서는 회전반경을 줄여야만 지금의 우회전 차량과 보행자 간의 교통사고를 줄일 수 있다고 언급함
 - 운전자들은 안전하게 자신의 차량을 회전하기 위해서 속도를 자연스럽게 줄이게 됨
 - 보행자의 횡단거리와 횡단소요 시간을 단축함
 - 보행자 대기 공간을 확장시켜주고 운전자의 전방 시야 개선효과가 있음
 - 도시의 보행환경을 전반적으로 개선하는 효과가 있음
- 우리나라 도시부 도로에 5030 정책 적용 시 시속 50km와 30km 도로가 교차로에서 각각 교차하는 경우를 구분하여 회전반경 기준을 다음과 같이 설정함

도시부 5030도로에서의 회전반경 설계기준

제한속도 구분에 따른 교차 도로	회전반경
50km/h 초과 - 50km/h 이하	6.0m 이상
50km/h 이하 - 50km/h 이하	
50km/h 이하 - 30km/h 이하	
30km/h 이하 - 30km/h 이하	6.0m 이하

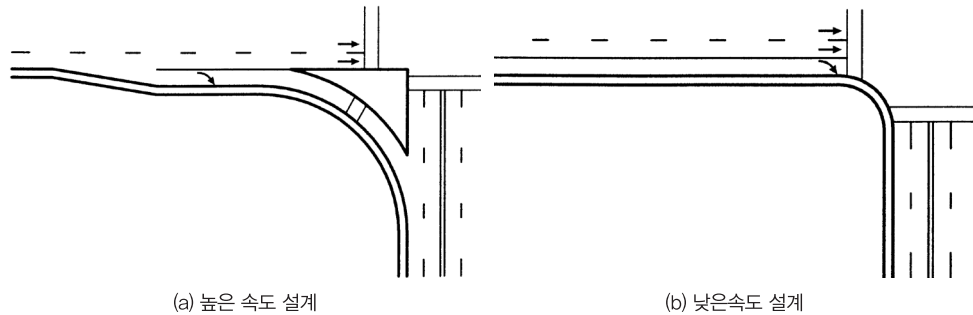
* 6.0m 이상으로 회전반경을 설정하는 경우는 그 지역의 특성에 따라 대형 차량 교통량을 사전에 검토하여 설정하는 것이 바람직하며, 어린이 보호구역 등 교통약자를 보호해야 하는 구간이 포함되어 있는 경우는 원칙적으로 대형차량 통행 억제가 바람직함

- 도시부 5030 도로에서는 가급적 회전반경 기준의 최소치인 6.0m를 적용하고, 특히 30 도로의 경우는 여건에 따라 필요한 경우 그 이하를 적용하여 설계할 수 있음
- 향후 어린이 보호구역과 같은 특별한 관리가 필요한 시속 30km 이하의 도로가 서로 교차하는 경우, ‘도시·군 계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙’ 제14조 4항에 의거, 6.0m 이하의 회전반경도 가능함
- 제한속도가 시속 30km 이하인 도로인 경우에도, 대형차량(환경미화차량 등) 통행량이 많은 경우 6.0m 이상으로 설계할 수 있음

■ 우회전 차로 및 완화차로

- 현재 우리나라의 경우 시속 50km 이하의 속도에서도 완화구간의 최소 길이를 15m~30m까지 반드시 설정하도록 되어 있음
- 미국의 경우 시속 50km 이하의 구간에서는 우회전을 위한 전용 차선이나 감속이 실제로 불필요한 것으로 정의하고, 이러한 공간을 노상주차나 보행자, 자전거도로 등으로 구성하기를 권장하고 있음

- 시속 50km 이상의 도로에서만 우회전 및 완화차로에 대한 기준으로 시속 15km 이하로 진입을 유도하도록 설정하고 있음
- 도시부 도로에서 속도 저감, 보행친화적인 공간 조성, 작은 회전반경과 좁은 차로폭, 보차 분리가 필요하다는 것이 세계적인 추세이며, 이를 위해서 주요 선진국들의 대도시에서는 도시부 도로에서 우회전 및 완화차로를 삭제하는 방향으로 정책을 수립하고 있음³⁾
 - 몇몇 해외 도시들은 도시부에서 시속 50km 이하 커뮤니티 도로의 경우, 우회전전용을 위한 완화차로를 없애는 대신 우회전 신호(Right-Turn Signal) 사용을 권장하고 있음



미국의 속도에 따른 다양한 우회전 차로 처리 방법 기준

※ 출처: Signalized Intersections: Informational Guide, Federal Highway Administration, 2004, p40.

- 우리나라도 도시부 5030 도로 내에서는 우회전 및 완화차로를 삭제하고 오히려 이와 같은 공간을 도시 내에 부족한 자전거도로, 노상주차장, 보행자 공간으로 전환시키려는 노력이 필요함
 - 특히 우리나라 도시부의 경우 우회전 전용차선 및 완화차로를 특히 불법 주차 등의 공간으로 잘못 이용되고 있는 경우가 대부분인 실정임
 - 우리나라 도시부 도로에 5030 정책 적용 시 우회전 및 완화차로에 대한 기준을 다음과 같이 설정함

도시부 5030 도로에서의 우회전 및 완화차로 설계기준

도시부 도로의 구분	제한속도	우회전 및 완화차로 설계 기준
주간선도로		
보조간선도로	50km/h 이하	삭제
집산도로	30km/h 이하	삭제
국지도로		

* 여기에서의 도로는 일반도로를 말하며 도로교통법에 의한 고속도로 및 자동차전용도로외의 모든 도로를 의미함

3) Signalized Intersections: Informational Guide, Federal Highway Administration, 2004, p40.

- 도시부 5030 도로에서는 우회전 및 완화차로를 삭제하는 것을 원칙으로 함
- 다만 본 매뉴얼을 기존 도시 지역 내 운영 중인 도로 개선에 적용 시, 제한속도 시속 50km 이하 도로라도 주간선 기능을 하는 경우, 또는 교통량이 현저히 많아서 반드시 우회전 교통량을 별도로 처리해야 한다고 판단되는 경우에는 ‘도로의 구조·시설에 관한 규칙’에 따라 유지 또는 설치할 수 있음

■ 교통정온화시설의 설치

- 교통정온화시설은 현장여건에 따라 관련 지침을 준수하여 적절히 배치해야 함
 - 본 시설에 대한 설치기준은 국토교통부예규 제2019-267호, ‘교통정온화 시설 설치 및 관리지침’을 따름

교통정온화시설 설계기준

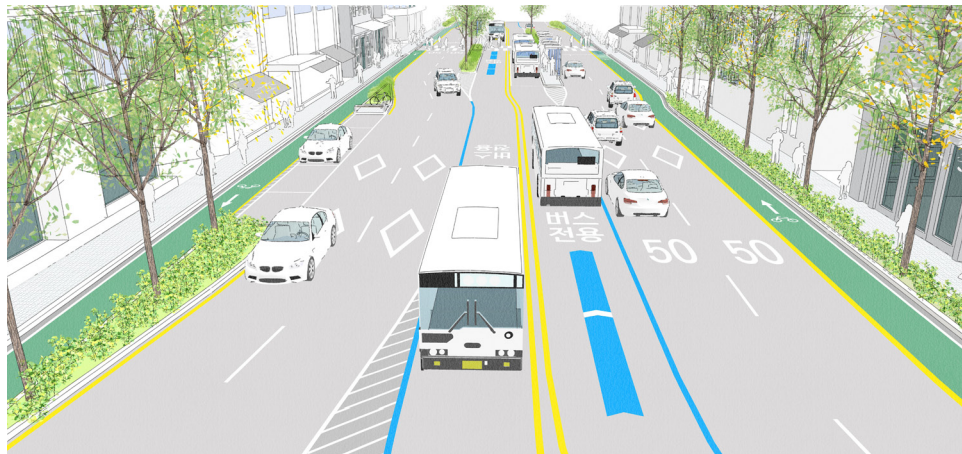
	시속 50km	시속 30km
과속 방지턱	<ul style="list-style-type: none"> • 고원식 교차로와 횡단보도 중간지점의 직선구간에 설치 • 규격은 ‘교통정온화 시설 설치 및 관리 지침(국토교통부)’ 및 도·구·시에 따름(사다리꼴, 활꼴, 스피드쿠션, 이미지 중 여건에 따라 선택적으로 설치 가능) 	<ul style="list-style-type: none"> • 시속 50km 기준과 동일
지그재그 형태의 도로	<ul style="list-style-type: none"> • 직선 구간이 연속되는 경우 ‘교통정온화 시설 설치 및 관리 지침(국토교통부)’에서 제시하는 기준 내에서 횡방향 어긋남 (x)=1.0, 종방향 어긋남 (y)=3.0 이하 적용 • 슬라롬(slalom)형 권장, 현장여건에 따라 변경 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 노상주차, 파클렛, 조경 공간을 활용하여 가급적 일정 간격으로 배치하는 것이 원칙 • 횡 방향 어긋남 (x)=3.0, 종 방향 어긋남 (y)=6.0 이하 적용 • 크랭크(Crank)형 권장, 현장여건에 따라 변경 가능
차로폭 좁힘	<ul style="list-style-type: none"> • 기 운영 도로 중에서 설치가 가능한 구간에 적용 • 차선의 여유가 없을 시 최소 0.25m 확보(차량의 통행에 지장을 주지 않는 범위) • 차선 삭제가 가능하고 노상주차와 함께 배치하는 경우하고 2.5m 폭 확보 • 5030 구간 내 교차로 및 모든 횡단보도와 함께 적용 • ‘도로의 구조·시설에 관한 규칙’에 따라 기존 보도와 연석, 고원식 횡단보도, 중앙 안전섬과 높이를 동일하게 구성하고 필요시 차량의 불법침범을 막기 위해 차량 진입 억제용 말뚝과 함께 설치할 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 시속 50km 기준과 동일
고원식 교차로	<ul style="list-style-type: none"> • 50 또는 30 구간과 하나라도 교차하는 모든 교차로에 적용 • 고원식 횡단보도와 함께 설치 • 기하구조 및 기타 설치기준은 국토교통부의 ‘교통정온화 시설 설치 및 관리 지침’을 준용 	<ul style="list-style-type: none"> • 시속 50km 기준과 동일
고원식 횡단보도	<ul style="list-style-type: none"> • 5030 구간 내 교차로 및 블록중간 모든 횡단보도에 적용 • 폭원은 8.0m를 기준으로 하되, 여건상 불가능한 경우 4.0m까지 가능 • 기하구조 및 기타 설치기준은 국토교통부의 ‘교통정온화 시설 설치 및 관리 지침’을 준용함 	<ul style="list-style-type: none"> • 시속 50km 기준과 동일
보행섬	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 5030 시종점(교차로구간)에는 보행섬을 배치하여 차량의 속도 저감 유도 • 시종점의 폭원은 최소 1.5m, 길이는 4.0m 이상을, 블록중간은 0.5m 폭, 4.0m 길이 이상 확보 • 시점구간에 안전표지판, 조경공간 등과 함께 배치 • 포장과 색상은 보도와 동일하게 구성하여 보행의 연속성 확보 	<ul style="list-style-type: none"> • 30구간의 시종점에 보행섬 및 조경공간과 함께 배치 (관문역할) • 진입차로 한 방향으로 곡선차선 배치 고려(물방울섬 등)
포장면 표면처리	<ul style="list-style-type: none"> • 소음 등으로 인하여 주거 밀집 지역의 경우 충분한 검토 후 설치할 것 • 도로 여건상 다른 설계기법으로 현저히 속도 저감이 불가능한 경우에만 제한적으로 사용 • 자전거도로와 횡단보도의 교차지점 전에 적용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 횡단보도 전후구간 내 직선구간이 10m 이상 되는 구간에 설치 가능 • 주거 밀집지역의 경우 설치 주의 • 자전거도로와 횡단보도의 교차지점 전에 적용 가능

3 주요 가로 유형별 프로토타입

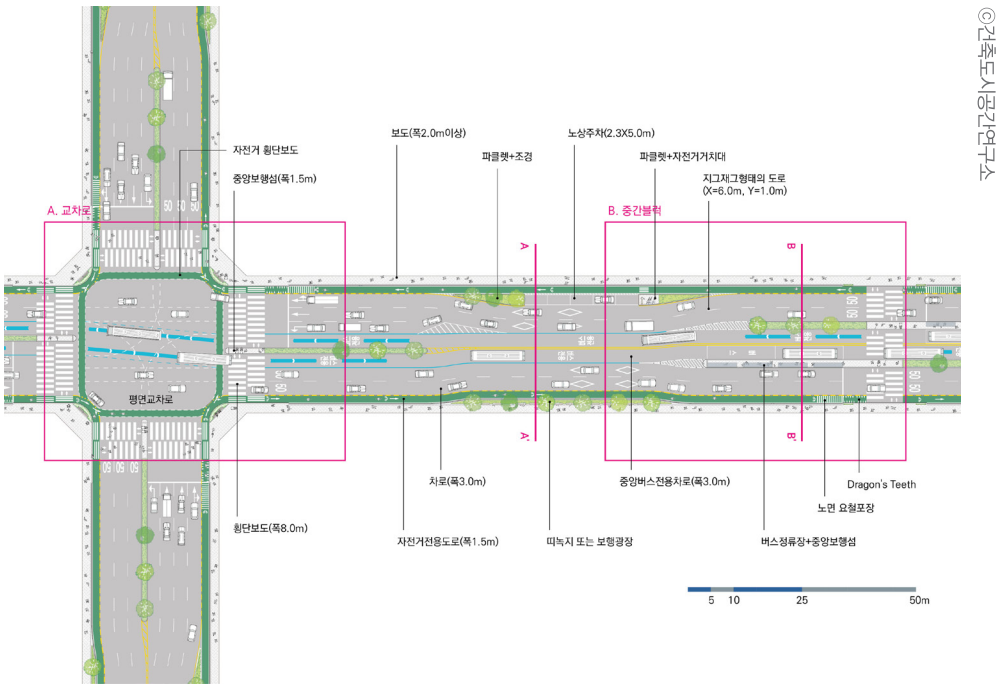
- 주요 가로 유형별 프로토타입은 현재 우리나라 법규 체계에서 규정하고 있는 법적 도로 유형 및 지침에 의거하여 제시함
 - 폭원별 프로토타입은 보차 분리가 되어 있는 전국 대부분의 도시부 도로에 현장 여건 및 예산에 따라 선택적으로 적용할 수 있도록, 가능한 많은 설계요소들을 적용하는 것을 원칙으로 함
- 프로토타입별 개략 공사비를 정책 입안 시 참고용으로 산정하여 제시함
 - 최근 몇 년간 수행되었던 관련된 사업에 소요된 공사비 단가를 검토한 결과를 토대로 산정함

■ 시속 50km 도로

- 30m 도로 프로토타입 예시

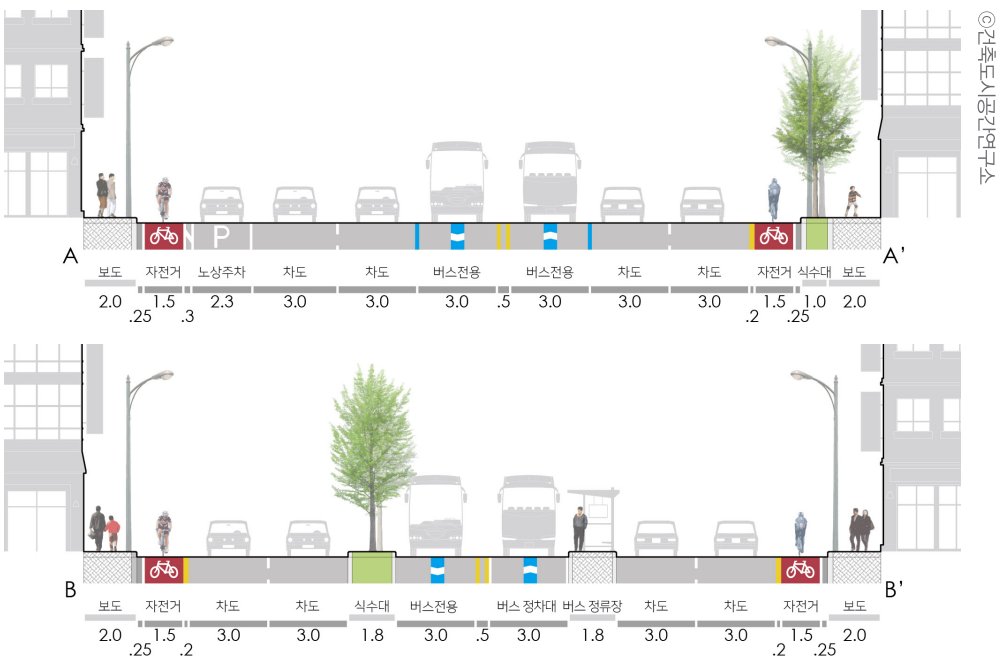


시속 50km-도로폭 30m 도로 프로토타입 투시도 예시



시속 50km-도로폭 30m 도로 프로토타입 평면도 예시

※ 출처 : 경찰청 · 국토교통부(2019), 「안전속도 5030 설계 · 운영 매뉴얼」, p.80.



시속 50km-도로폭 30m 도로 프로토타입 단면도 예시

※ 출처 : 경찰청 · 국토교통부(2019), 「안전속도 5030 설계 · 운영 매뉴얼」, p.80.

■ 시속 30km 도로

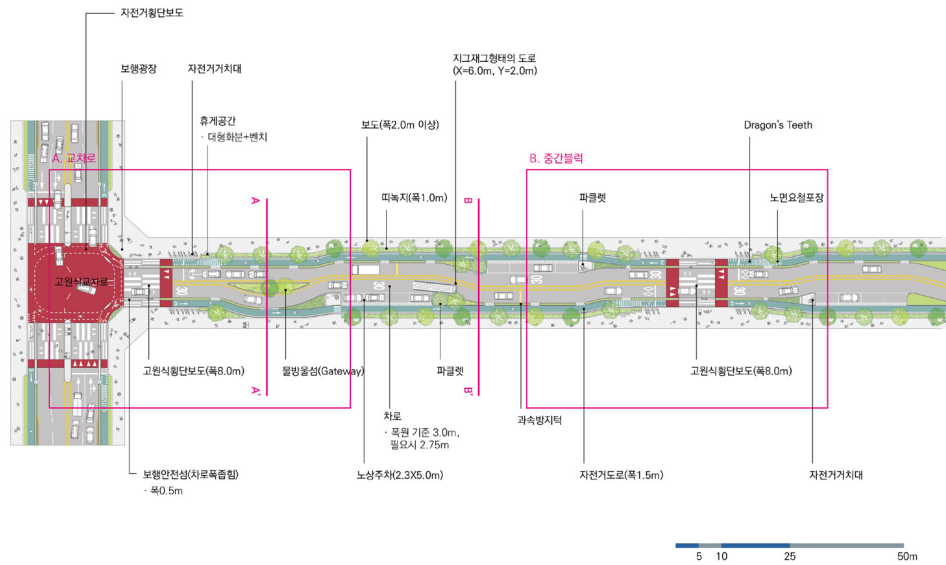
- 20m 도로 프로토타입 예시



©건축도시공간연구소

시속 30km-도로폭 20m 도로 프로토타입 투시도 예시

※ 출처 : 경찰청 · 국토교통부(2019), 「안전속도 5030 설계 · 운영 매뉴얼」, p.98.



©건축도시공간연구소

시속 30km-도로폭 20m 도로 프로토타입 평면도 예시

※ 출처 : 경찰청 · 국토교통부(2019), 「안전속도 5030 설계 · 운영 매뉴얼」, p.95.



시속 30km-도로폭 20m 도로 프로토타입 단면도 예시

※ 출처 : 경찰청 · 국토교통부(2019), 「안전속도 5030 설계 · 운영 매뉴얼」, p.95.

4 결론

■ 5030 적용 가로의 구체적인 설계요소에 대한 검토

- 기존 지침과 기준을 바탕으로 가로의 안전성, 쾌적성을 개선하기 위한 개별 설계요소에 대한 개선방안을 검토 · 제시
- 기존의 도로설계 관행은 차량의 소통을 위해 보행자나 도로 인접 공간의 안전성과 쾌적성을 위한 배려가 부족한 측면이 있어 관련 지침, 규정하에서도 다소 편향된 도로 조성이 지속됨
- 이 연구에서는 기존의 법제하에서도 적용 가능한, 최대한의 대안을 제시함으로써 구체적인 설계요소에 대한 차량 중심 인식의 전환을 도모하고자 함

■ 5030 적용 가로에 대한 설계 프로토타입 제시

- 여러 가로 유형 중 시속 50km 도로 중에서는 폭원 30m, 시속 30km 도로 중에서는 폭원 20m 도로의 설계 프로토타입을 제시하였고, 경찰청의 5030 매뉴얼에는 더 다양한 프로토타입이 수록되어 있음⁴⁾

■ 현장여건과 상황에 부합되는 개선방안 모색

- 주요 가로 유형 및 규제속도를 고려하여 5030 가로설계 프로토타입을 제시하고 과도한 예산소요를 발생시키는 토목공사를 최소화하는 예산절감형 프로토타입도 별도로 제안함
- 제시된 프로토타입을 기초로 현장여건과 예산 등을 고려하여 5030 속도하향 정책을 수행하면서 적극적인 가로의 공간적 여건을 보행자 중심, 장소 중심으로 개선할 필요성이 있음

오성훈 선임연구위원 (044-417-9650, oshud@auri.re.kr)

김성준 부연구위원 (044-417-9660, sjkim@auri.re.kr)

4) 나머지 프로토타입과 예산 등에 대한 예시는 경찰청·국토교통부(2019), 「안전속도 5030 설계·운영 매뉴얼」 제3부 '안전속도 5030 설계'참고