

커뮤니티도로의 계획 및 설계기법에 관한 연구

A Study on Planning and Designing Method of The Community Road

정병두 계명대학교 공과대학 교통공학과 교수

※주요단어 : 교통정온화(Traffic calming), 커뮤니티 도로, 시케인, 지구교통관리

목 차

I. 서론

II. 지구교통계획의 변천과정

1. 보차공존도로 및 Traffic calming의 도입
2. 관련지침 및 추진상황

III. Traffic Calming 기법 종류와 적용방법

1. 교통규제 및 물리적 교통억제기법
2. 보차공존과 보차분리 기준
3. 시케인의 설계지침

IV. 커뮤니티도로의 설계기준과 도입방안

1. 설계기준을 위한 조사연구사례
2. 시케인의 속도저감효과에 대한 분석
3. 커뮤니티도로의 설계

V. 결론 및 향후과제

참고문헌

I. 서론

1980년대 후반부터 교통정온화(traffic calming)는 유럽의 각국에서 지구교통관리 기법으로 다양하게 적용되고 있으며, 일본에서는 커뮤니티 존(community zone)의 형태로 그리고 미국과 호주 등에서도 널리 확산되어 이제는 교통공학의 한분야로서 세계적인 전개추세를 보이고 있다. 최근에는 이러한 생활도로정비의 주된 개념을 확장하여 미래의 교통환경 등을 고려한 지속 가능한 교통정책(sustainable transport)으로 그 영역을 확장해 나가고 있는 추세이다.

한편 국내에서도 1994년 지구교통관리 (STM: Site Transportation Management) 측면에서 서울시 강남구 학동공원지구, 서초구 진로유통지구 등을 시작으로 자치구가 시행주체가 되어 지구개선사업이 지속적으로 시행되고 있다. 그리고 보행환경의 중요성이 크게 부각되면서 덕수궁길의 보행자 중심 녹화거리 조성사업(1997년), 「걷고싶은 서울을 만들기 위한 보행환경 기본계획(1998년)」을 수립하는 등 보행환경개선사업이 점차 전국적으로 확대추세에 있으므로, 국내에서도 각종 지구교통 규제 및 시설물의 표준적인 설치지침 등이 조속히 마련되어야하며 이에 관련된 연구의 필요성도 제기되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 이제까지 외국의 Traffic Calming 도입사례를 중심으로 제반기준 및 정책변화를 살펴보고 보차공존도로의 구체적인 기법과 효과를 고찰하였다. 또한 커뮤니티도로의 국내도입 확대를 위해서 시케인(chicane)¹⁾에 대한 국내외 실험결과를 토대로 시행전후의 효과를 분석하고 구체적인 설계사양 및 설계지침 등을 제안토록 하였다.

II. 지구교통계획의 변천과정

1. 보차공존도로 및 Traffic Calming의 도입

1970년대 전후에 유럽에서는 보차분리에서 보차공존의 시도가 시작되었으며, 1972년에 네덜란드 델프트시에서 유명한 본에르프(Woonerf)²⁾가 처음으로 설치되었다. 당시 델프트시의 주민들은 주택가를 주행하는 과속차량에 위협을 느껴 주택가

1) 시케인은 차량통행부분의 선형을 지그재그(Zigzag)형태로 하여 운전자에게 빈번히 방향을 조작케 함으로써 차량의 주행속도를 저하시키도록 하는 구조로서 ①차도굴절형(Crank)과 ②차도굴곡형(Slalom)이 있음.

2) 본에르프는 네덜란드어로 생활(Woon)의 터(erf)를 의미하며, 1960년대 후반 및 1970년대 초에 네덜란드 델프트(Delft)에서 주거환경개선을 위하여 주거지 도로를 개조한 것에서 유래함.

도로를 굴곡 화시키거나 도로상에 식재를 함으로써 노폭의 축소 또는 노면을 요철(凹凸)화 하여 차량의 주행속도를 낮추는 방안으로 적용된 이후 덴마크, 벨기에, 프랑스, 스위스, 독일 등의 국가에도 확산 도입되었다.

한편 일본에서도 본에르프형 보차공존도로(歩車共存道路)의 개념으로 보도 설치가 곤란한 약 8 m 이하의 도로에 보행자와 자전거의 안전확보를 위해 과속방지턱과 도로폭원축소, 도로선형의 굴곡화 등에 의해 자동차의 주행속도를 감소시킬 목적으로 커뮤니티도로가 도입되었으며, 1980년 오사카시 나카이케(長池町)에 최초로 도입된 이후 1998년 현재 전국의 1,158개소에 커뮤니티도로의 정비가 이루어졌다(國土交通省道路局, 2001).

이어서 1976년 서독에서는 네덜란드 본에르프의 성공에 착안하여 교통의 진정화(Verkehrsberuhigung)로 불리는 새로운 교통정책이 도입하게 되었고, 당시 주거지 내 자동차 제한속도가 50 km/h였던 것을 30 km/h로 억제하는 템포 30(Tempo 30)이라는 면(面)적인 교통억제책으로 시행하게 된 것이다. 즉 존 30³⁾이라는 지구교통 규제로 이어져 1970년대 중반 및 후반에 걸쳐 유럽의 각 국가에서는 일정 지역을 대상으로 한 제한속도규제를 30 km/h로 하였고, 여러 가지 물리적인 형태의 설계개념을 적용한 교통정온화(Traffic Calming)의 도입 계기가 되었다.

이렇게 Traffic Calming⁴⁾의 어원은 독일이지만 그 유래는 네덜란드의 본에르프에 있다고 볼 수 있으며, 개념은 가로를 쾌적하고 안전한 환경으로 개선하는 시도로, 혹은 자동차의 속도억제와 운전자의 행동을 통제하기 위한 교통공학의 물리적인 수단으로 해석하고 있다(Lockwood, 1997).

2. 관련지침 및 추진상황

Traffic Calming의 유럽 각 도시들에 효과적인 도입을 위해서 적용지침을 만들어 계획의 일관성과 표준화를 도모하고 있다. 일본의 경우 1980년부터 도입되던 보차공존도로의 설치 실적을 바탕으로 보차공존도로의 계획과 기법(1986년), 커뮤니티존 형성 매뉴얼(1996년), 커뮤니티존 실천 매뉴얼(2000년)이 발간되었으며, 영국의 경우에도 1980년대 후반부터 활발하게 도입되면서 Traffic Calming의 각종 기법들을 집대성한 Traffic Calming Guideline(1991년), Traffic Calming in Practice(1994년)을

3) 존30이란 유럽 각지에 1980년대 중반부터 도입된 지구단위의 면적인 교통규제관리방법으로 대상지역의 자동차 최고 제한속도를 시속 30 km/h로 제한하는 것임.

4) 80개국에 15,000여 회원을 가진 미국 교통공학회인 ITE(Institute of Transportation Engineers)에서는 “Traffic Calming이란 자동차 역효과를 감소시키고 운전자의 통행행태를 변화시키며, 보행자 및 자전거 이용자의 통행환경을 개선시키기 위한 여러가지 물리적인 대책”이라고 정의하고 있음(The 1997 International ITE Conference).

출간하였으며, TRL(Transportation Research Laboratory)에서 Traffic Calming에 관련 연구실험 Report가 1992년 이후 32권에 이르고 있다. 그리고 덴마크의 경우에도 유럽 각국의 대표적인 Traffic Calming 32개 도시의 도입사례를 체계적으로 집대성한 「An Improved Traffic Environment: A Catalogue of Ideas」이 1993년에 발간된바 있다.

그 외, 존 30, Traffic Calming 등과 관련 주요 국가별 법·제도 및 지침은 다음 <표 2-1>와 같다.

<표 2-1> 지구교통계획의 변천과정 5)

연대	유럽/미국 등		일본	
	사업 / 제도 / 배경 등	주요 사례	사업 / 제도 / 배경 등	주요 사례
1970년대	<ul style="list-style-type: none"> ■ 영국 보차공존 공간도입 도로설계지침 발표 □ Woonerf 법제화 (네덜란드 및 덴마크 1976) □ 도로법 개정(보차공존도로 벨기에 1978, 프랑스, 1979) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 에테보리 도심부에 Traffic Cell 도입 (스웨덴, 1970) □ Woonerf 시도(네덜란드1971) □ 독일에서 보차공존도로의 대규모실험 (1977~1978) 	<ul style="list-style-type: none"> □ 생활 Zone 규제(1974~) □ 거주환경정비사업(1975~) □ 주거환경정비 Model(1978~) 	<ul style="list-style-type: none"> □ 伊勢佐木Mall(요코하마, 1978) ■ 汐見臺뉴타운(宮城縣) 보차공존도로 (1978)
1980년대	<ul style="list-style-type: none"> □ 서독과 네덜란드 Zone 30 (1982,1983) ■ 서독의 RAS-E(1981), EAE 85 제정(1985) 	<ul style="list-style-type: none"> □ 네덜란드 Woonerf 시범사업 (1980~) □ 독일 면적 자동차역제 모범 사업(6개 도시, 1980~) □ 영국 Urban Safety Project (1982~) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Community 도로사업(1981~) □ 역사적 지구환경정비 가로 사업(1982~) ■ 단지 내 보차공존도로의 계획 설계지침 (1986) 	<ul style="list-style-type: none"> □ 大阪市長池町 에 최초 Community 도로(1980) ■ 東急桶川 Woonerf 형 도로도입(1981) ■ 多摩뉴타운 보차공존 도로 시도 (1982~)
1990년대	<ul style="list-style-type: none"> □ 영국 Traffic calming Act(1992) □ 영국 Highways (Traffic calming) Regulations(1993) □ 미국 및 캐나다 Traffic Calming 지침(1999, 1998) 	<ul style="list-style-type: none"> □ 영국 주거지역 41개소, 도심지역 12개소 등 도입(1990년대) □ 미국 Portland(1993) □ 캐나다 Project 208(1993) 	<ul style="list-style-type: none"> Community 도로와 Community Zone 을 건설성 보조 사업화(1996) □ Community Zone 메뉴얼 (1996, 2000) 	<ul style="list-style-type: none"> □ 보차공존도로 설치개소 수 760개소(1996) □ Community Zone 사업: 동경50개소, 전국 300개소 (2001)

주) ■ 신규개발계획 관련, □ 기존도로개량 관련

III. Traffic Calming 기법 종류와 적용방법

1. 교통규제 및 물리적 교통억제기법

지구종합교통관리의 목표를 달성하기 위한 수단으로서 Traffic calming 기법은 주행속도의 억제, 통과교통의 억제, 노상주차의 억제, 보행환경의 개선 등을 목적으로 하고 있으며 이를 각 기법별로 정리하면 다음과 같다. 그리고 설치 시에는 실제 도

5) 日本土木學會編. 1992. 地區交通計劃(國民科學社) : p.5 Traffic calming 의 관련법·지침을 중심으로 발췌 정리.

로구간, 교차점, 도로망(지구전체) 등 가로기능에 따라 지구교통 관리에 부합되는 적용기법을 선정하도록 한다.

① 자동차 주행속도의 억제

- 蛇行 : 시케인, 부분식재, 팔트(Fort), 미니로타리 (Mini Roundabout)
- 쇼크효과 : 험프(Hump), 노면 요철(凹凸)포장(Rumble strip), Hump포장
- 시각효과 : 차도폭 좁힘(Choker), 이미지험프(Image Hump), Image Fort, 칼라포장, 조합블럭 포장, 교차점의 포장개량, 감속스트립 생활 도로표지
- 규제: 자전거 및 보행자용 도로규제, 30 km/h 최고속도규제(Zone30)

② 통과교통의 억제

- 지구 진입부 시설 : Hump, Image hump, Choker
- 차단 : 경사차단, 직진차단, 통행차단
- 시각효과 : 칼라포장, 조합칼라포장, 부분식재, 생활도로표지
- 방향지정규제 : 일방통행제, 교차점에서의 일정방향 지정규제
- 통행규제: 대형차 통행금지, 시간대별 통행규제

③ 노상주차의 억제

- 주차공간을 없앴 : 차도choker, 블라드(Bollard)
- 주차차 공간 한정 : 노상 交互주차, 지정 노상 주차공간
- 노상 주차장 이용촉진 : 노상주차장, 주차장 안내유도시스템
- 규제 : 주차금지, 정차금지

이러한 Traffic calming 적용 기법은 다음 <표 3-1>에 나타낸바와 같이 물리적인 시설물과 교통규제에 의한 방법으로 나누어지며, 지구의 특성을 감안하여, 혼합 적용할 필요가 있고 상승효과도 크게 발휘할 수 있다(交通工學硏究會, 1996)⁶⁾.

각 용도별 설치효과는 도입지구 주변지역의 여건과 교통상황 등에 따라 차이가 있으나 통과교통량 감소, 자동차의 주행속도 감소 및 이로 인한 교통사고 저감 효과 등이 보고 되고 있다⁷⁾.

6) 1994년 재단법인 전일본교통안전협회 및 건설성 토목연구소에서 교통공학연구회에 위탁연구 한 커뮤니티존 매뉴얼에서 Traffic calming 기법이 구체화되었고 국내에서는 이를 토대로 교통개발연구원에서 「지구교통관리지침에 관한 연구(1998)」가 작성되었음.

7) County Surveyors Society(1994)는 영국 50여개지구 사례분석결과 교통량은 약20~50%, 주행 속도도 시행 전후 약 20~30 km/h 저감됨. 독일의 경우 교통사고율 약 41% 감소하였고 소음은 4~5 dB(A), 일산화탄소 등의 배출량이 10~33% 감소하였다고 분석하고 있음(Harvey, 1998).

<표 3-1> 교통규제 및 물리적 교통억제방법과 용도

대 상	분 류		용 도				
	기 법	통과교통 억제	속도억제	노상주차 억제	경관개선	보행환경 개선	
물리적 교통 억제	힘프	사다리꼴	○	◎	-	☆	☆
		활꼴	○	◎	-	☆	-
		스피드 쿠션	○	◎	-	☆	-
		이미지 힘프			-	☆	-
	노면요철포장	○	○	-	☆	-	
	차도폭좁힘	○	◎	☆	☆	☆	
	시케인	○	◎	☆	☆	-	
	통행차단	◎	-	-	☆	☆	
	미니로터리	○	○	-	☆	-	
	도류화	◎	-	-	☆	☆	
교통 규제	블라드	-	-	◎	☆	☆	
	존30최고속도규제	◎	○	-	☆	◎	
	보행자 도로규제	◎	-	◎	☆	◎	
	일방통행 규제	◎	-	-	☆	○	
	주차금지 규제	-	-	◎	☆	○	
	교차점마크	-	◎	-	☆	○	

주) ◎ 효과 大, ○ 효과 中, △ 효과 小, ☆ 경우에 따라 다름, 無 (자료) 交通工學研究會, コミュニティ・ゾーン形成マニュアル, 1998

2. 보차공존과 보차분리 기준

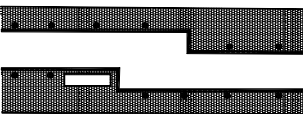
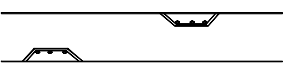
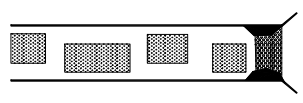
보차도 분리 구조타입은 「보차분리형」 과 「노면공유형」 으로 크게 나눌 수 있지만 일반적으로 지구교통의 컨트롤 기법으로서 차량통행보다는 보행자통행이나 지구주민의 생활공간으로서 기능이 상대적으로 중시한 보차분리형 커뮤니티도로⁸⁾가 대체적으로 많이 도입되고 있다(天野光三 外, 1998).

- 보차분리형 (커뮤니티도로) : 단차를 두고 보·차를 완전분리하지 않고, 소프트 분리형으로 면적(面的)인 지구교통관리를 위해 다양한 형태의 교통규제 및 물리적 교통억제기법이 도입되고 있음.
- 보차공유형 : 보차도가 분리되지 않은 채 노면공유형태의 도로로서 (타입 A)는 통상의 주거단지 내에서 볼 수 있는 타입으로, 차도폭좁힘(Fort)⁹⁾나 힘프 등 교통억제기법을 도입하고 있음. (타입 B)는 본에르프형의 도로로서 보·차 공유됨과 동시에 주민의 생활 환경공간을 만들 수 있음.

8) 본 연구대상 커뮤니티도로가 국내 최초 계획적으로 도입된 사례는 서울시에서 주관한 「덕수궁길의 보행자중심 녹화거리 조성사업」으로 동서간도로(양방, 폭 15m, 보도 2~3m)와 남북간 도로(일방, 폭 8~15m, 보도 1.5m)에 조성되었음.

9) 노측이나 보차도 경계로부터 도로중앙에 돌출시켜 한쪽방향만으로 차도를 좁힌 형태로서 좌우교호로 배치하면 시케인 효과가 있음.

<그림 3-1> 보차공존의 도로구조 타입

구조타입	이미지 형태	설계의 요점
보차분리형 (커뮤니티 도로)		<ul style="list-style-type: none"> 보행자공간이 있지만 자동차속도의 억제보다는 차도의 횡단, 보행, 자전거통행의 안전을 확보함 블라드, 포장변화 등 분리, 단차 줄이고 일체화함 보행공간에는 벤치, 식재공간 등을 마련함
보차공유형	A 	<ul style="list-style-type: none"> 보차분리를 하지 않음, 자동차억제기법이 필요한 경우에는 Fort, Hump 등으로 속도억제를 실시함 보차분리를 하지 않음, 차량통행보다는 보행환경을 중시하고 입구부에는 불필요한 자동차의 진입을 억제토록 함
	B 	

자료) 住區内街路研究会, 人と車(おりあい)の道づくり- 住區内街路計劃考, 鹿島出版會, 1993

이러한 보차분리의 기준은 도로의 폭, 입지, 교통량, 연도상황, 교통여건 등이 다각적으로 검토되어야 하겠지만 일반적으로 보행량과 교통량만을 고려하여 보차분리의 기준을 정해지는데 외국기준을 살펴보면 다음 <표 3-2>와 같다.

<표 3-2> 보차공존도로의 기준과 교통량

구 분	설 계 교 통 량(대상지구)	보차구분
Woonerf 규정 (네덜란드 1976)	침두시 교통량 300대/시 이하의 기준 및 신시가지	보차공존
생활도로설계기준 (독일, 1981)	구획도로 1은 침두시 교통량 200대 이하(400~600 가구) 구획도로 2는 침두시 교통량 120대 이하(400~600 가구)	보차분리 보차공존
도시교통기준 (스웨덴, 1970)	지구도로, 고밀주거지역으로 건물입구가 도로측에 위치 : 일평균 교통량 25대/시, 연도주민 40호인 곳 도로조건이 열악하고 일평균 교통량 100대/시, 연도주민 160호	보차공존
커뮤니티 존 도로 (일본 건설성, 1983)	12시간 교통량이 1,000대(통학로는 500대) 이상, 1일 보행자 및 자전거 교통량이 600인 이상인 곳	보차분리

자료) 도시교통환경연구회. 2001. 가로환경매뉴얼. p.38.

3. 시케인의 설계지침

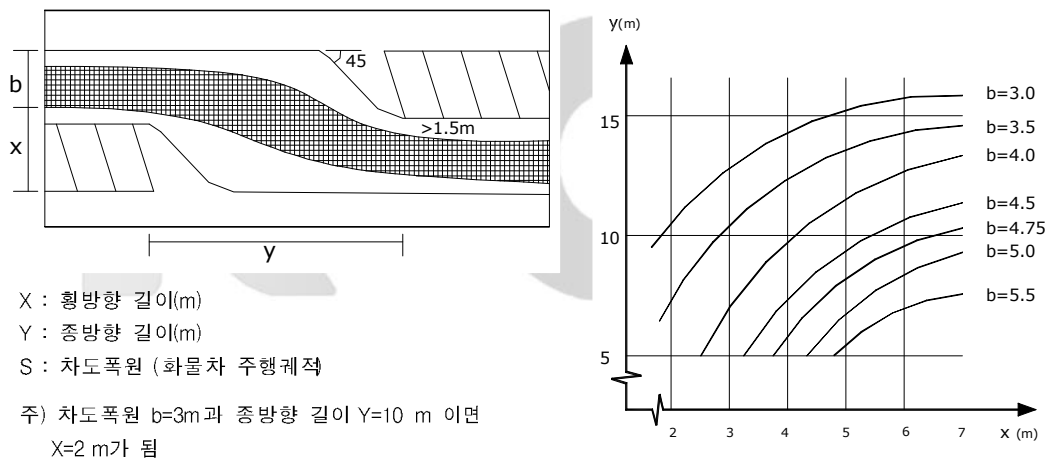
차량의 주행속도를 저감시키는 구조로서 커뮤니티도로상에 물리적 시설로 많이 활용되고 있는 시케인은 형태에 따라 차도굴절형(Crank)과 차도굴곡형(Slalom)이 있다(交通工學研究会, 1996).

Crank는 직선적인 선형변화에 의해 차도를 굴절시키는 방법으로 심리적 속도억제 효과가 높고 시각적으로는 날카롭고 딱딱한 느낌을 줄 수 있지만, 차도의 굴절

부 등에 주·정차 공간을 설치하거나 차량의 통행대(帶)로 분리하여 보행자공간을 확보하거나 식재, 휴식공간으로 활용할 수 있는 이점이 있다. 그리고 Slalom은 곡선으로 차도를 구불구불하게 한 것으로 곡률이 차량의 최소 곡선반경에 근접할수록 속도저감효과가 높고 폭원이 넓은 도로에 적용하면 시각적으로 부드럽고 경관 면에서도 유리하다.

본 연구의 대상인 커뮤니티도로에서의 표준적인 시케인의 설치를 위해 외국 주요 설계지침¹⁰⁾을 살펴보면, 먼저 독일의 경우에는 주·정차공간을 시케인과 조합하는 사례가 많기 때문에 <그림 3-2>과 같이 X : 주차구획선길이에 맞추어 미리 결정하게 되면 Y : 굴절부 길이는 종속적으로 구해지게 된다. 특히 Y 길이를 충분히 확보하게 되면 X의 길이도 이와 상응하게 커지게 되지만 실제 속도억제효과가 적을수 있으며 총 도로폭원에도 한계가 있다는 점을 고려해야 한다.

<그림 3-2> 독일의 시케인 설계지침(EAE, FGSV. 1985)

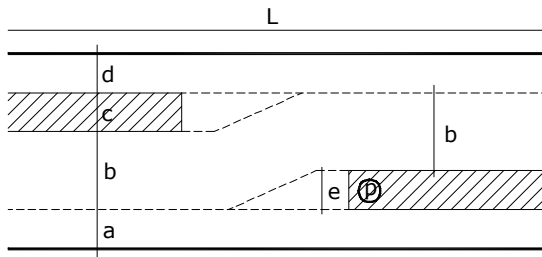


네덜란드의 경우 도로위계별로 본에르프(WOONERF)의 시케인, 상점가도로(WINKELERF)시케인, 보행자전용 도로의 시케인, 에르프(ERF)의 시케인, 설계속도가 50 km/h에 해당하는 2차선 도로의 시케인 등 각각 나뉘어 구체적으로 설계방법이 정해져 있다.

여기서는 지구 내 도로에 적용 가능한 본에르프 시케인 설계지침은 다음 <그림 3-3>과 같으며, 교통량이 100대/h 미만의 지구내 도로와 300 대/h 미만의 사업지구도로에 있어서 시케인 상호의 설치간격은 50 m 이하로 하고 있다.

10) 일본 (財)大阪市土木技術協會에서는 이미 1984년도에 네덜란드, 독일 미국 등 traffic calming 관련 외국의 지침서를 번역하여 소개하고 있음(참고문헌 8~10참조).

<그림 3-3> 네델란드의 WOONERF 시케인 설계지침



< WOONERF 시케인 >

L : 일방통행의 경우 200-400 m,

양방통행은 400-600 m까지

a : 건물 전면과의 거리 약 0.6 m

b : 차도 3 m 미만

c : 노상설치물(크기는 지역여건에 맞춤)

d : 보도부문(1-1.5 m)

e : 노상주차장(주차방식에 따라 다름)

IV. 커뮤니티도로의 설계기준 및 도입방안

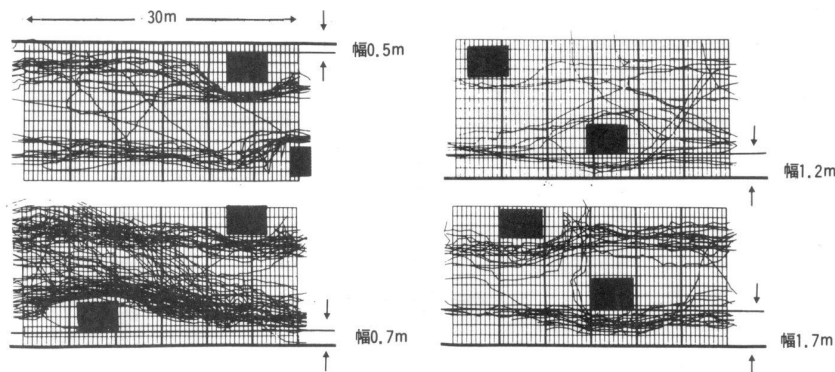
1. 설계기준을 위한 조사연구사례

(1) 보행자 및 차량주행계적 실험¹¹⁾

다음 <그림 4-1>은 보행자가 주차차량(장애물)을 피해서 통행계적의 실험결과를 나타내고 있는데, 주차차량과 노측간 0.7 m 이하의 경우에는 모두 중앙으로, 1.2 m의 경우에는 중앙보다는 노측으로, 1.7m의 경우에는 노측으로 보행자가 통행하는 경향이 뚜렷히 나타남으로서 보도폭원은 적어도 1.7 m 이상이 필요할 것으로 분석되었다(天野光三 外, 1998).

그리고 보차공존도로의 구체적인 설계기준을 마련하기 위하여 기본 패턴에 따라 6종류의 설계안을 작성하고 조사·분석한 내용은 <그림 4-2>과 같다.

<그림 4-1> 주차 및 노측간격이 보행자 통행에 미치는 영향



자료) 天野光三外, 歩車共存道路の計劃·手法, 都市文化社, 1998

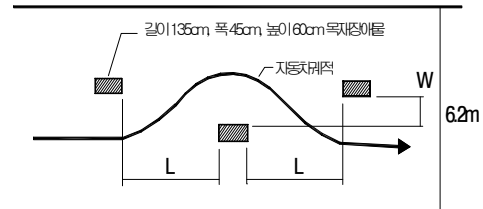
11) 일본 오사카시에서 80년대 초부터 커뮤니티도로의 표준시케인을 설계하기위하여 조사 연구된 일부 내용을 소개하였음(자료: 天野光三外, 歩車共存道路の計劃·手法, 都市文化社, 1998).

실험에서는 5대 승용차를 이용하여 각 설계안 별로 2회씩 주행하여 20개의 샘플 데이터를 구하였으며, 상기의 각 설계안과 통행행태의 조합별로 차량주행속도의 평균치 V 를 표시하면 <표 4-1>과 같다. 장애물간격(W)이 길고 차도의 굴절이 강한 설계안(5, 6)이 설계안(1~4)보다 전반적으로 주행속도가 저감되고 속도억제 효과가 큰 점을 알 수 있다.

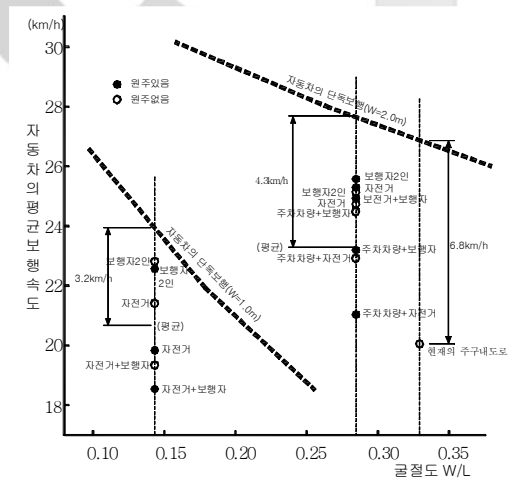
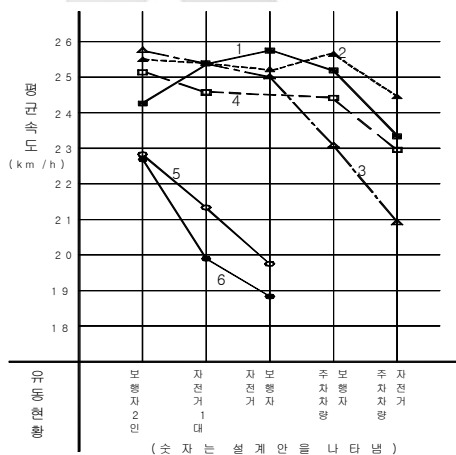
특히 직선부의 길이(L_0)를 길게 하면 자동차는 보행자가 노측으로 통행하게 되고 자동차는 속도를 내어 주행하는 경향이 있기 때문에 가능하면 적게 하는 것이 바람직한 것으로 분석되었다.

<표 4-1> 설계안별 배치내용

설계안 번호	1	2	3	4	5	6
장애물간격 W (m)	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0
직선부 길이 L_0 (m)	15.0	15.0	10.0	10.0	10.0	15.0
백선상의 원주의 유무	무	유	유	무	무	유



<그림 4-2> 설계안별 평균통행속도 및 속도억제 효과 비교



(2) 설치사양 및 굴절각도에 따른 시케인 효과분석¹²⁾

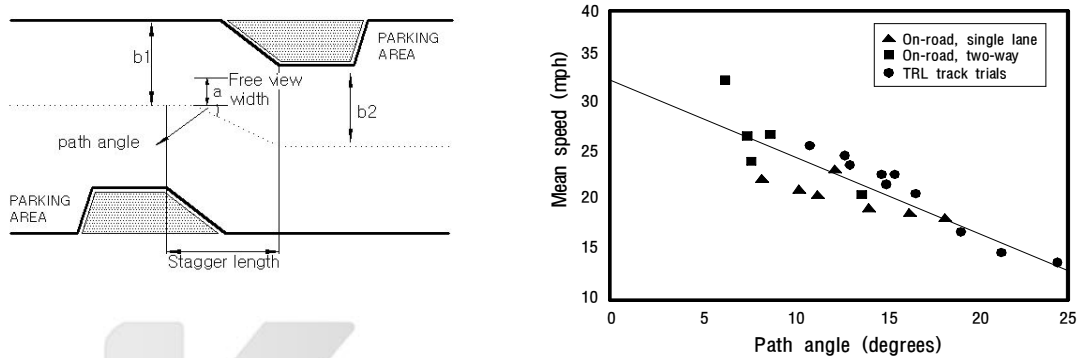
영국 TRL(Transportation Research Laboratory)에서는 1994년 여러 시케인 타입에 따라 운전자 통행궤적이 어떻게 바뀌는지를 총 49개소 시범설치(일방통행 33개소, 양방통행 16개소)를 통하여 시케인 조사사양별(타입), 지역별 설치 전·후의 속

12) 본 조사연구의 결과는 TRL Report 313(참고문헌 20)에 자세히 수록되어 있음.

도변화, 통행량, 사고건수, 설계사양 및 공사비 등을 조사 분석하였다(TRL Report 313. 1998).

분석결과 다음 <표 4-2>와 같이 85th 백분위수(percentile)의 통행속도는 대략 12mph(19.2km/h)가 감소되었으며 시케인 설치후 평균통행속도는 각각 23mph, 28.3mph(85% ile)을 나타내고 있다.

<그림 4-3> 설계안별 평균통행속도 및 속도억제 효과 비교



한편 굴곡각도(path angle)¹³⁾가 증가함에 따라 당연히 속도는 저감되는데 실제 15° 이상이면 평균통행속도는 20mph(32km/h)이하로 낮아지며, 10° 보다 적을 경우 25mph(40km/h)이상을 보이게 된다.

<표 4-2> 시케인 설치사양에 따른 설치 전 · 후의 주행속도 변화

구 분	평균주행속도 (mph)			85%ile 주행속도(mph)			설치사양			
	설치전	설치후	차이	설치전	설치후	차이	a 거리 (m)	l 거리 (m)	차선평 (m)	굴절각 (°)
일방통행로	34.3	21.1	-12.3	39.2	26.0	-13.5	1.4	11.6	4.1	13.4
양방통행로	37.9	26.5	-11.4	41.9	31.3	-10.6	1.0	13.9	3.1	8.9
평균	36.9	23.1	-11.8	40.7	28.3	-11.9	1.2	12.5	3.6	11.5

자료) R. E. Layfield and D. I. Parry. 1998 Traffic calming - speed cushion schemes, TRL Report 312 : p.13.

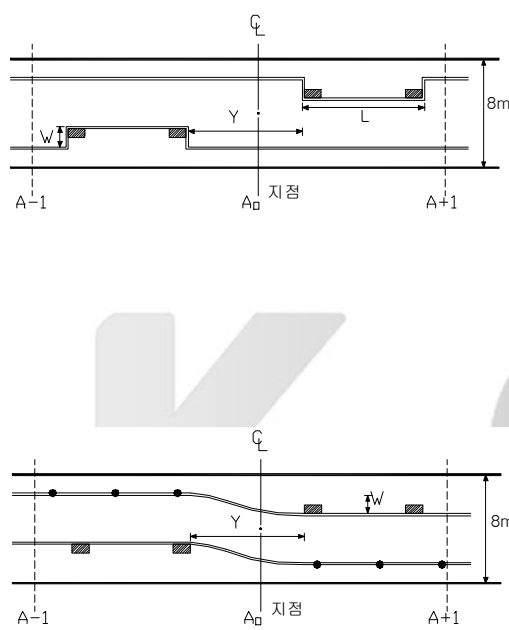
2. 시케인의 속도저감효과에 대한 분석

이미 앞에서 살펴본 바와 같이 표준적인 시케인의 설치를 위해서 외국에서는 다

13) Path angle = $\tan^{-1} \times [\text{Average lane width}(b) - \text{Free view width}(a)] / \text{Stagger length}(l)$

양한 실험치와 경험치 등을 이용하여 설계지침 등을 마련하고 있으나 국내 적용시에는 인용할만한 기준이 아직 마련되어 있지 않고 구체적인 실험조사 사례도 거의 없다. 따라서 본 연구에서는 표준 시케인 설치에 의한 주행궤적이 실제 차도 내에서 어느 정도 효과가 있는지 없는지 검토하기 위하여 수원시 남문 이면도로를 대상으로 다음 <표 4-3>과 같이 조사를 실시한 후, 그의 효과를 분석한 결과는 다음과 같다¹⁴⁾.

<표 4-3> 시케인 조사형태별 설치사양



조사시간	구분	번호	설치사양		
			W	L	Y
08:00~08:40	Crank	C-1	2.0	4.0	5.0
08:50~09:10		C-2	2.5	5.0	5.0
09:20~09:40		C-3	2.0	4.0	7.0
10:30~10:50		C-4	2.5	5.0	7.0
11:00~11:20		C-5	3.0	5.0	7.0
11:30~11:50	Slalom	S-1	2.0	-	5.0
12:00~12:20		S-2	2.5	-	5.0
12:30~12:50		S-3	2.0	-	7.0
13:00~13:20		S-4	2.5	-	7.0

분석결과 시케인 설치 전에 각 구간별 평균 통행속도는 입구부에서 약 30 km/h를 보이고 있지만 점차 출구측에 인접할수록 속도가 떨어져 20 km/h까지 이르게 된다.

먼저 1) Crank형의 경우 C-1~C-5 유형별 조사지점의 속도를 측정된 결과 <그림 4-4>와 같이 A₀ 지점에서 최고 12 km/h까지 속도가 저감되고 A-1과 A+1 지점을 기준으로 보면 W=2.5 m 이상 L=5.0일 때에는 10 km/h 내외의 속도저감 효과가 있는 것으로 나타났다.

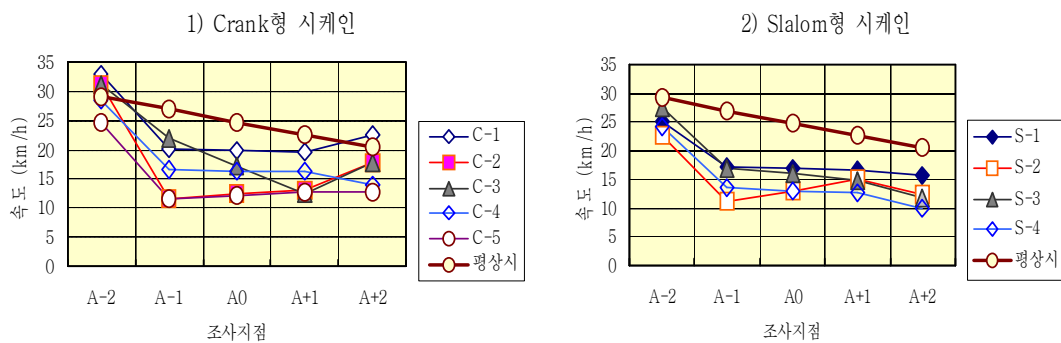
한편 2) Slalom의 경우 전반적으로 Crank형보다 주행속도가 비교적 일정하여 각

14) 본 연구와 관련, 지난 1999년 11월 수원시 남문이면도로(폭원 8 m, 연장 120 m)에서 속도 측정기 및 비디오 촬영 등으로 현장조사 분석된 결과 임(자세한 내용은 참고문헌 4)참조).

지점별로 평균 10 km/h 속도저감 효과가 있었다. 특히 S-4형(W=2.5m, Y=7.0m)의 경우 입구에서는 5 km/h 정도 차이가 있지만 점차 A0에 접근할수록 13 km/h 내외로 속도가 저감되는 것으로 나타났다.

이상 시케인 조사결과를 토대로 약 10~15 km/h의 속도저감을 위해 유효한 설치 유형으로는 W=2.5m, L=5.0 m, Y=7.0m가 가장 바람직한 것으로 조사 분석되었다.

<그림 4-4> 시케인 유형별, 지점별 속도변화



주) A0중심선을 기준으로 A+1, A-1은 10 m, A+2는 50 m, A-2는 75 m 떨어진 지점을 나타냄

3. 커뮤니티도로의 설계

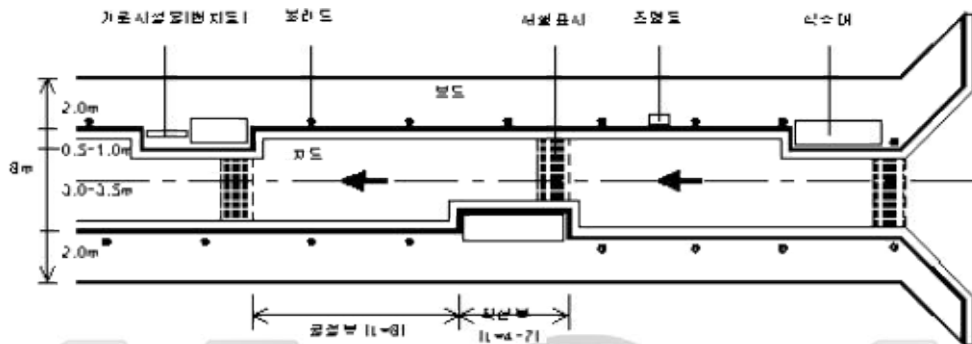
커뮤니티도로는 주변에 통과교통을 처리하는 간선도로가 정비되어있는 지역의 도로에 있어서 통과교통의 진입을 억제하고 보행자 등이 안전하고 쾌적하게 통행할 수 있는 교통환경을 형성하기 위해서는 1)보도 등의 폭원을 넓게 하고 구부러지는 부분에는 식재나 블라드 등을 설치하여 주차 및 차량의 진입을 억제할 수 있도록 설계, 2)보행자 및 자전거이용자통행을 우선한다고 하지만 자동차 통행의 안전을 확보, 3)통과를 목적으로 한 자동차 진입을 물리적, 심리적으로 억제, 4)실제 통과교통을 배제한다고 해도 지역교통을 위한 자동차는 저속으로만 주행할 수 있도록 설계 요소 등이 고려되어야한다.

한편 외국의 설계지침 등 고려하여 보차도분리형 커뮤니티도로를 설치할 수 있는 계획기준을 제시하면 다음과 같다.

- 사업구간의 보도설치 전 차도폭원은 최소한 6.0m이상이어야 함 (일방통행의 경우 3.5m)
- 보도의 폭원은 3.5m이하로 함
- 커뮤니티도로정비후의 차도폭원은 원칙적으로 3.5m이상으로 함

- 12시간 자동차교통량이 1,000대(통학로는 500대) 이상이지만 보행자교통량이 500인 이상일 경우 예외로 함 15)
 - 그 외에도 주변에 자동차교통을 처리하는 간선도로가 있어 사업구간을 커뮤니티도로로 사업시행하더라도 자동차통행에 장애를 주지 않아야 함
- 이상 폭원 8m 커뮤니티도로의 설계예시는 다음 <그림 4-5>와 같다.

<그림 4-5> 폭원 8m 커뮤니티도로의 설계예시



여기서 차도폭원 : 굴절부 8m(보도 2m, 차도 4m, 보도 2m), 직선부 8m(보도 2m, 차도 3m, 보도+식수대 3m)이며, $W=1\text{m}$, $L=8\sim 9\text{m}$, $W/L=0.12$ 정도를 표준으로 하였다. 그리고 실제 조사연구결과를 토대로 시속 20~30km/시의 원활한 주행 가능하도록 차도 굴절부의 폭원은 4m, 연장 8m로, 직선부의 길이는 4m 이상이 되도록 설계하였다.

특히 최소 보도폭원을 2m으로 할 때 돌출부의 폭은 1m, 돌출부간의 거리는 2m가 되어, 차도폭원을 최소한 3m로 하더라도 아주 좁은 도로에서는 차도를 충분히 굴절시키는 것이 곤란하다. 따라서 본 연구에서 제시한 보차분리형 커뮤니티도로는 차도와 보행자가 노면을 공유하는 타입에 비해 적용 가능한 최소폭원은 8m이상으로 다소 넓은 도로폭원이 필요하다는 점을 유념해야한다.

V. 결론 및 향후과제

대도시를 중심으로 교통혼잡, 대기오염, 소음 등 교통문제가 날로 심각해지고 있는 가운데, 최근 지구교통관리의 중요성이 크게 대두되고 있으며 이제까지의 자동

15) 일본 커뮤니티도로사업은 건설성의 보조사업으로 시행하기 때문에 사업지 선정기준이 비교적 엄격하게 적용되고 있는 점을 감안, 상기 자동차와 보행교통량의 채택기준을 본 연구에서 동일하게 제시토록 하였음

차소통위주 교통체계 한계를 극복하고 인간중심·환경친화적인 가로환경과 보행자 안전을 위한 공간을 확보하고자 여러 측면에서 변화하고 있다.

이러한 관점에서 앞으로 지구교통관리는 교통안전성, 보행자위주교통, 교통약자에 대한 배려 등을 도모하기 위해 지역단위인 커뮤니티존에 대해 관심을 갖고 종합적인 교통대책이 전개되어야 할 것이다. 구체적으로는 Zone30규제와 같은 최고속도의 교통규제 등 소프트적인 기법과 교통억제를 위한 물리적 시설의 지구교통 관리기법을 어떻게 적절히 조합하여 일체적으로 계획 관리할 것인가 하는 점이지만, 국내에서는 이에 대한 계획기법과 설계지침 등이 아직 구체적으로 마련되어 있지 않다.

이러한 배경 하에 본 연구는 외국의 Traffic Calming 도입사례와 설계기법 등을 살펴보았으며, 커뮤니티도로의 국내도입 확대를 위해서 시케인의 주요 설계지침 및 설계기준을 위한 국내외 실험결과를 토대로 시행전후의 효과를 분석하고 도입방안 등을 고찰하였다.

그리고 본 조사연구결과를 통하여 시케인 설치시 평균통행속도의 경우 시행전후 약 10km/h~15km/h 속도 저감과, 교통사고 및 교통환경 등의 개선효과에 대하여 확인할 수 있었으므로, 국내에서도 커뮤니티도로 도입확대가 필요하다. 실제 적용시에는 보차도분리형 커뮤니티도로를 설치할 수 있는지 계획기준에 따라 보도 및 차도폭, 굴절부와 돌출부의 폭원, 직선부의 길이 등 본 연구에서 제시한 가장 유효한 설계기준을 최대한 활용하였으면 한다.

마지막으로 향후연구과제로서 본 연구에서 다룬 시케인 외에도 지구교통 관리기법 가운데 외국에서 일반적으로 적용되고 있는 스피드쿠션, 차도폭좁힘(Chocker), 통행차단, 미니로터리(Mini Roundabout) 등에 대해서도 보다 구체적인 설계지침의 작성이 필요하며, 이제까지 자치구위주의 지구교통 개선사업에서 주민참여에 의한 행정주민일체형의 사업시행방안도 검토되어야 할 것으로 판단된다.

더욱이 전국적으로 효율적인 지구교통 관리를 위해서는 사업의 제도화를 위한 명확한 법적근거 및 관련제도의 정비 또한 앞으로의 중요한 연구 과제라 할 수 있다.

참고문헌

1. 가로환경계획위원회. 2000. 가로환경계획 MANUAL(청문각).
2. 신연식. 1999. 지구교통관리지침에 관한 연구(교통개발연구원 98-17).
3. 서울시정개발연구원. 1993. 자치구5개년 교통개선계획 도입방안 연구(93-R-03).
4. 정병두, 오승훈. 2000. “步車共存道路에서의 시케인設置를위한 調査研究” 대한국토도시계획학회지. 제35권 제2호(통권 107호) : pp.77-85.
5. 國土交通省道路局 2001. 道路行政-2000년도 全國道路利用者會議 : pp.503-505.

6. 權寧仁. 1997. “狹幅員道路の混合交通流の分析と道路空間計劃に關する 基礎的は研究”. 東京工業大學 博士論文.
7. 交通工學研究會. 2001. 地區交通計劃 : pp.1-24.
8. (財)大阪市土木技術協會. 1984. 西ドイツにおける 生活道路設計基準
9. (財)大阪市土木技術協會. 1984. アメリカ合衆國における住宅地の交通管理計劃.
10. (財)大阪市土木技術協會. 1984. デンマークにおける 生活道路設計基準
11. 大阪市土木局. 1985. 住區交通環境整備のための調査. 計劃 マニュアル(案).
12. 交通工學研究會. 1996. コミュニティゾーン形成マニュアル.
13. 交通工學研究會. 2000. コミュニティゾーン形成マニュアル-實戰編.
14. 久保田 尚 外. 1987. “地區内道路の環境改善と交通抑制 (1)交通抑制手法の展開 (2)面的交通抑制の 試み、(3)道路の計劃設計の考え方”. 交通工學 Vol.22, No.3 -4, No.6.
15. 住區内街路研究會. 1993. 人と車[おりあいの道づくり]-住區内街路計劃考. 鹿島出版會.
16. 天野光三 外. 1998. 歩車共存道路の計劃・手法-快適な生活空間を求めて 都市文化社
17. 日本土木學會編. 1992. 地區交通計劃(國民科學社).
18. County Surveyors Society. 1994. Traffic Calming in Practice(Landor Publishing Ltd).
19. I. A. Sayer, D. I. Parry and J. K. Baker. 1998. Traffic calming - an assessment of selected on road chicane schemes. TRL Report 313.
20. R. E. Layfield and D. I. Parry. 1998 Traffic calming - speed cushion schemes, TRL Report 312.
21. Halse, C. P. 1992. Traffic Calming Guideline(Devon County Council).
22. Brindle. R.. 1997. “Traffic calming in Australia : More than neighborhood traffic management”. ITE Journal Vol. 67, No. 7. : pp.26-33.
23. Lockwood, I.M. 1997. “ITE Traffic Calming Definition”. ITE Journal Vol. 67, No. 7. : pp.22-25.
24. Webster, D. & Mackie, A.M. 1996. Review of traffic calming schemes in 20 mph zones. TRL Report 215.
25. Reid E., Charles K. 1997. “U.S. Experience with Traffic Calming”. ITE Journal Vol.67, No.8. : pp.28-33.

**A Study on Planning and Designing Method
of The Community Road**

Byung-doo, JUNG

※ Keywords : Traffic Calming, Community Road, Chicanes, Site Transportation Management

In the 1990's, traffic calming was applied in many countries in Europe, as well as in Japan's community zones of residential areas to reduce the speed of traffic, and is soon going to be a reality all over the world.

In Korea, Site Transportation Management is going on in Seoul, and will be extended to encompass all local areas, various types of horizontal deflections have been used in traffic calming schemes, so the guidelines of such schemes should be prepared and carefully studied.

Therefore, in this study not only are traffic calming schemes introduced, but detail is given on design and implementation of standard chicane type. In addition, a variety of on-road chicane schemes are described in terms of design and layouts, the effect on speed reduction to introduce the community road.
