

양방향 좌회전 차로 설치에 대한 고찰



곽동근

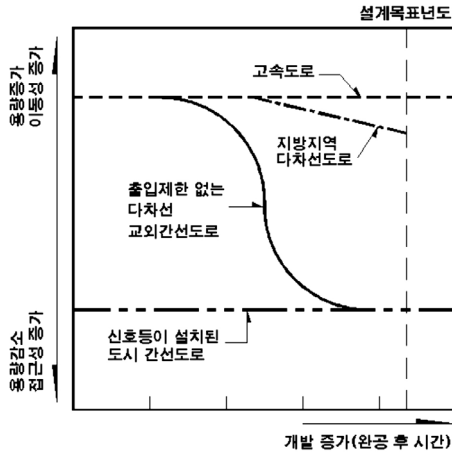


서문성

1. 머리말

도로의 기능은 크게 이동성(Mobility)과 접근성(Accessibility)으로 나눌 수 있으며, 도로가 상위 위계기능을 갖는 때에는 이동성을 주기능으로 하는 반면에 하위 위계기능을 갖는 때에는 접근성을 주기능으로 한다. 즉 고속도로의 경우는 주 기능이 이동성이고 반대로 일반도로의 주 기능은 접근성이라 할 수 있다. 이동성이 주 기능인 고속도로의 경우는 완공당시부터 대부분 출입이 제한된 형태이기 때문에 교통량 증가라는 변수 외에 이동성에 영향을 미치는 외부 요인은 없다. 그러나, 출입이 제한되지 않은 대부분의 일반도로는 기능에 맞게 계획·설계·시공되었다 하더라도 시간이 지나고 도로 주변이 개발됨에 따라 주변토지나 시설물에 접근하려는 요구가 급증하게 된다. 결국, 기존도로 기능중 이동성은 현저히 떨어지게 된다. <그림 1>은 시간 및 도로주변의 개발 정도에 따른 이동성과 접근성의 변화 경향을 개념적으로 보여준다.

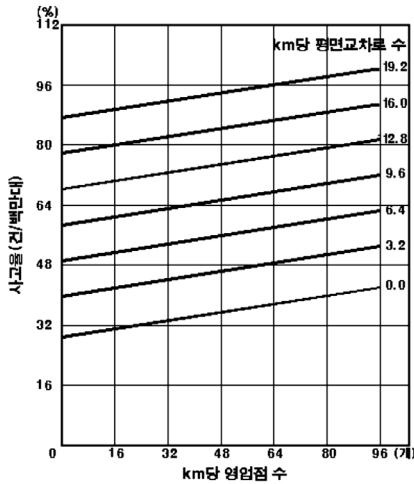
최근 국내에서도 도로가 개설되어 있는 주변지역을 따라 개발이 급증하고 있어 주변토지나 시설물에 접근을 하려는 도로주변 이용자들의 민원이 많아 소규모 교차로나 접근로가 지속적으로 개설되고 있으며, 도로 주변의



〈그림 1〉 시간 및 도로주변의 개발정도에 따른 도로기능의 변화(AASHTO, 1990)

상업활동 증대에 따른 불법 좌회전(Illegal left turn) 등으로 기존도로의 도로용량감소와 교통사고율이 높아지는 경향을 보이고 있다(그림 2).

특히 4차로 도로에 중앙분리시설이 있는 경우에는 좌회전이 불가능하기 때문에 교차로가 설치되어 있는 위치까지 도달하여 U-Turn해야 하므로 우회거리가 증가하게 되어 인근 주민들에게 불편을 주게 될 뿐만 아니라



〈그림 2〉 도로주변 영업점 수와 교차로 수에 따른 사고율(AASHTO, 1990)

U-Turn으로 인해 대향차로의 교통량이 증가하게 된다. 또한 대부분의 차량들이 교차로에서 U-Turn을 하고자 할 때 회전반경이 확보되지 않는데도 불구하고 무리하게 U-Turn을 함으로써 대향차로에서 직진하는 차량과 충돌하는 등 사고위험이 매우 높아지게 된다.

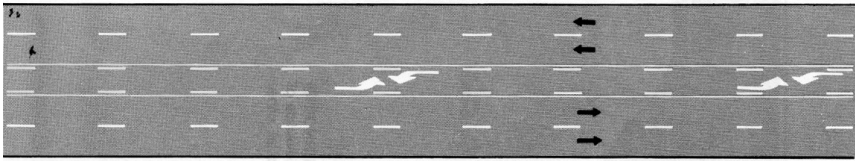
이러한 제반 문제점들을 해결하기 위한 방안으로서 Glennon & Azzeh(1968) 등은 좌회전 전용차로를 별도로 설치하는 것이 바람직하다고 제시한 바 있으며, 미국에서는 오래전부터 중앙분리대에 양방향 좌회전 차로(Two Way Left Turn Lanes: TWLTLs)를 설치하여 운영해 오고 있다. 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)는 최근 국내에서도 급증하고 있는 도로 주변토지나 시설물에 대한 접근 요구 민원을 해결할 수 있는 좋은 대안이라 할 수 있다.

따라서 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 국내도입을 위해 먼저 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 개념과 설치기준 및 안전성 등을 살펴보고 현재 설치·운영되고 있는 사례와 그 효과의 검증을 통하여 국내도입 방안을 검토하고자 한다.

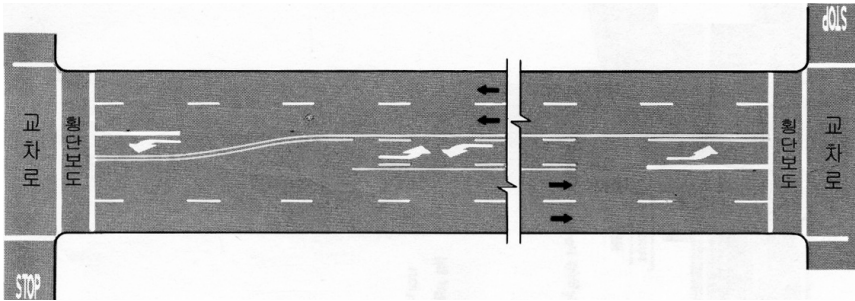
II. 양방향 좌회전 차로(Two Way Left Turn Lanes)

양방향 좌회전 차로(TWLTLs)는 좌회전하려는 차량과 대향차로의 직진 차량 사이에 상충이 예상되는 지역, 즉 도로 주변토지나 시설물에 접근을 하려는 도로 주변이용자들의 출입 요구 민원이 많고 직진차량과 회전차량의 충돌사고가 빈번한 구간에 설치할 수 있다. 양방향 좌회전 차로는 중앙분리대에 1개 차로를 확보하여 좌회전차량과 직진차량을 분리하는 것이다. <그림 3>은 미국 California주의 전형적인 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 형상을 나타내고 있다.

다음은 이제까지 미국의 여러주에서 운용하고 있는 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 주요 기능을 살펴보고 계획 및 설계단계에서 고려하는 설치기준 등을 알아보하고자 한다. 또한, 미국에서 실시한 교차로수에 따른 차량 충돌율에 대한 연구결과 분석을 통하여 양방향 좌회전 차로의 안전성을 살펴보고자 한다.



일반구간



교차로 구간

〈그림 3〉 전형적인 양방향 좌회전 차로 형상

(Traffic Manual, California Department of Transportation)

1. 양방향 좌회전 차로의 장점

이제까지 미국 여러 주에서 연구된 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 장점을 열거하면 다음과 같다.

- 1) 직진차량으로부터 좌회전차량을 분리함으로써 도로용량과 통행속도를 증가시킬 수 있고 후미 및 측면 충돌사고를 줄일 수 있다.
- 2) 도로주변 개발에 따른 주변토지나 시설물에 대해 접근하려는 요구 민원이 많을 경우 적합하다.
- 3) 분리된 공간을 확보하여 정면 충돌 사고율을 낮출 수 있다.
- 4) 위급한 상황에 처한 차량들의 대피장소로 활용이 가능하다.
- 5) 공사시, 응급시에 양방향 좌회전 차로를 이용할 수 있다.
- 6) 지역여건 및 개발에 따른 주민참여(Public Involvement)로 민원을 사전에 예방하는 효과가 크다.
- 7) 장래 지역개발 등에 능동적으로 대처할 수 있다.

2. 양방향 좌회전 차로의 설치기준

미국의 여러 주에서 적용하고 있는 설치기준을 살펴보면 다음과 같다.

1) 오하이오주 교통부(Ohio Department of Transportation)

- 양방향 2차로의 평균일교통량(ADT)이 5,000~12,000대 일 경우 설치
- 양방향 4차로의 평균일교통량(ADT)이 10,000~20,000대 일 경우 설치
- 첨두시간중 70대 이상의 좌회전 교통량이 발생되거나 총교통량의 20%이상 좌회전교통량이 발생할 때
- 최소 설치 연장은 300m임.
- 좌회전 차로 폭원은 지역여건에 따라 최소 3.0m에서 최대 3.6m를 적용

2) 아이오아주 교통부(Iowa Department of Transportation)

- 양방향 2차로의 평균일교통량(ADT)이 6,000~10,000대 일 경우 설치
- 양방향 4차로의 평균일교통량(ADT)이 10,000~24,000대 일 경우 설치
- 최소 설치 연장은 400m임(더 짧게 설치하려면 별도의 교통영향을 검토)
- 좌회전 차로 폭원은 최소 3.3m에서 최대 4.2m를 적용

3. 양방향 좌회전 차로 설치 제약조건

이와같이 미국의 경우 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 설치기준은 각 주마다 조금씩 차이를 보이고 있으며, 일반적으로 설치가 곤란한 지역은 다음과 같이 규정하고 있다.

- 1) 주행속도가 매우 높은 도로 즉, 높은 속도로 인하여 주행안전성이 각 별히 요구되는 지역(설계속도 80km/hr 이상의 고속화도로)
- 2) 중심상업지역(Central Business District : CBD)과 같이 교통혼잡이 예상되는 지역(좌회전교통이 너무 많은 지역)
- 3) 교통량이 너무 적을 경우(양방향 좌회전 차로가 주행차로로 오인될 소지가 있음)

4. 양방향 좌회전 차로 설치 전·후의 차량충돌율 비교

미국에서는 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 안전성에 대한 연구가 진행되어 왔다. <표 1>은 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)를 설치했을 경우와 설치하지 않았을 경우 교차로수에 따른 충돌율을 나타내고 있다. 즉 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)를 설치하여 교차로를 운용한 경우가 설치하지 않았을 때 보다 충돌율이 10.5%~22.6% 감소하여 교통 안전성 측면에서 상당한 효과가 있음을 알 수 있다.

<표 1> 교차로수에 따른 차량 충돌율 비교 (사고건수/백만mile)

형식 교차로 수/mile	중앙분리대에 차선도색만 할 경우	중앙분리대에 양방향 좌회전 차로를 설치할 경우	충돌 감소율
20 미만	3.8	3.4	10.5 %
20~40	7.3	5.9	19.2 %
40~60	9.4	7.4	21.3 %
60 이상	10.6	8.2	22.6 %

출처 : National Cooperative Highway Research Program Report 3-52.

Ⅲ. 양방향 좌회전 차로(TWLTLs) 설치 사례

도로주변 개발로 인하여 계속되는 주민들의 민원을 해결하고 교차로의 증가로 생기는 도로의 이동성 저하를 방지하기 위한 해결방안의 하나로서 미국의 Iowa, California, Virginia, Ohio주 등에서는 오래전부터 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)를 설치·운용하고 있다. <사진 1>은 캘리포니아주와 버지니아주에서 현재 설치·운용되고 있는 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)이다.

다음은 미국 Illinois주 Downers Grove지역의 Fairview Avenue에 설치한 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 설치배경을 알아보고 설치 전·후 사고조사 결과분석을 통하여 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 설치효과를 살펴보고자 한다.



지방부 간선도로, California주



집산도로, Virginia주

〈사진 1〉 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 설치 예

1. Illinois주의 양방향 좌회전 차로 설치 배경 및 효과

1) 설치배경

Illinois주 Downers Grove지역에 있는 Fairview Avenue는 노폭이 약 8m(양방향 2차로)로 구성되어 있으며 북부와 남부를 가로지르는 집산로(Collector Roads) 성격을 띄고 있다. 현재 Fairview Avenue의 평균일 교통량은(ADT) 14,500대 이며 장래교통량을 고려할때 4차로 확장이 필요한 도로이다.

본 도로에 적용할 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)에 대하여 지역주민과 Illinois주 교통부 및 미연방도로청(Federal Highway Administration) 공무원 등이 함께 수차례 논의를 한 결과 중앙에 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)를 설치하기로 합의하였다.

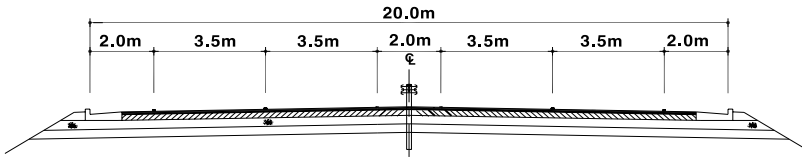
2) 설치효과

양방향 좌회전 차로(TWLTLs)를 설치한 후 교통사고를 유형별로 조사한 결과 조사기간 동안 Downers Grove지역에서는 설치기간의 후미충돌과 차선위반으로 인한 사고율이 50%가량 감소하였다. 특히, Fairview Avenue는 교통량이 증가하였음에도 불구하고 사고감소와 더불어 교통흐름이 상당히 개선되었다. 또한, 양방향 좌회전 차로의 설치에 반대했던 일부 주민들도 설치 후 결과에 대하여 상당히 만족해 하고 있다.

Ⅳ. 국내 도입 방안

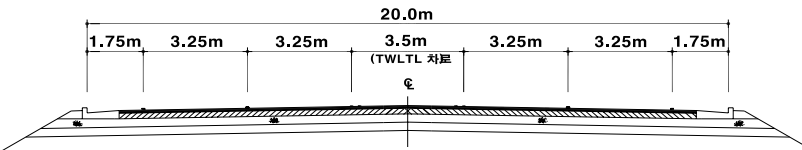
위의 사례에서 보듯이 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)는 교통량이 적당하며 좌회전 교통량이 일정수준에 있고 도로접근에 대한 민원이 발생될 때 효과가 크다. 그러나, 너무 교통량이 적은 경우에는 양방향 좌회전 차로가 주행차로로 오인될 소지가 있으므로 특별한 주의를 필요로 한다.

이러한 일반적 조건에 부합하는 국내도로로는 휴게소, 관광시설, 주거시설 등이 인접해 있는 교외의 보조간선도로 등을 예로 들수 있다. 이러한 도로의 일반적 횡단구성은 양방향 4차로에 중앙분리대 및 길어깨를 포함하고 있으며 설계속도는 60~70km/hr를 적용한다. <그림 4>는 교외지역에 설치된 보조간선도로의 일반적인 횡단구성을 나타내고 있다.



<그림 4> 보조간선도로의 일반적 횡단구성

주민의견 및 지역여건, 교통량, 경제성 등을 종합적으로 고려하여 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 설치가 필요한 곳으로 결정되면 <그림 5>와 같이 길어깨폭과 차로폭을 약간씩 줄이면 추가적인 용지편입없이 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)를 설치할 수 있다.



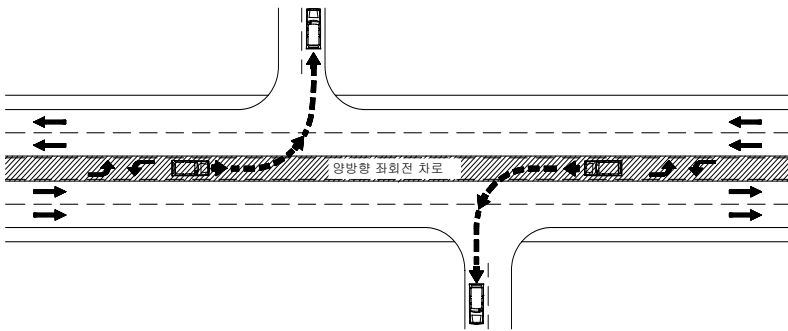
<그림 5> 양방향 좌회전 차로를 설치한 횡단구성

즉, 길어깨를 2.0m에서 1.75m로, 차로폭을 3.5m에서 3.25m로 축소하고 기존 중앙분리대 폭을 이용하면 양방향 좌회전 차로에 필요한 폭인 3.5m를 확보할 수 있다. 이는 <표2>와 같이 국내의 현행 최소설계기준에 부합되며 미국 여러주에서 규정하고 있는 양방향 좌회전 차로 최소폭인 3.0m~3.3m에도 부합됨을 알 수 있다.

<표 2> 횡단구성별 폭원(지방지역 설계속도 70km/hr인 경우)

구 분	차로폭(m)	중분대폭(m)	오른쪽 길어깨폭(m)	비 고
현행 최소설계기준	3.25	1.50	1.50	
양방향 좌회전 차로 설치시	3.25	3.50	1.75	

<그림 6>은 양방향 좌회전 차로(TWLTLS)의 일반적인 운영 사례를 나타낸 것이다. 즉, 직진차량이 도로 반대 측 시설물에 접근하기 위해 양방향 좌회전 차로(TWLTLS)에서 잠시 대기하다가 대향차량이 오지 않을 경우(일반도로의 경우 전·후방 교차로에 신호등이 설치되어 있으므로 교통흐름이 단속류 임) 좌회전 하는 운영형태이다.



<그림 6> 직진차로에서 도로 반대측 시설물에 접근하고자 할 때

<그림 7>은 미국에서 사용하고 있는 양방향 좌회전 차로(TWLTLS)의 교통표지판으로서 양방향 좌회전 차로 시·종점부에 각각 설치한다.



〈그림 7〉 양방향 좌회전 차로의 교통표지판

이와 같이 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 효과와 제반 설치조건 등을 종합적으로 고려하였을 때, 국내에서 양방향 좌회전 차로를 설치할 수 있는 곳은 주거시설, 휴게소, 관광시설 등이 밀집된 교외지역의 4차로이상 도로로써 평균일교통량(ADT)이 10,000~24,000대 수준의 도로에 적합 할 것이다. 또한 도시내 중심상업지역(CBD)이 아닌 곳에 위치한 가로로서 좌회전 교통량이 많지 않고 주민들의 도로주변시설에 대한 접근 요구가 많을 경우에는 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 설치가 가능할 것으로 판단된다.

V. 맺음말

양방향 좌회전 차로(TWLTLs)는 중앙분리대 폭을 이용하여 직진차량으로부터 좌회전차량을 분리하면서 양방향 좌회전을 동시에 허용하는 교통처리기법이다. 이는 직진차량과 회전차량의 상충을 줄여 교통안전성을 향상시킬 뿐만 아니라 직진교통을 원활히 처리하여 본선의 교통용량을 증대시킬 수 있다. 또한 유사시 차량 등의 대피장소로 활용이 가능하고, 공사중이나 응급시에 별도의 차로를 추가로 설치할 필요가 없는 등 장점이 있다.

양방향 좌회전 차로(TWLTLs)는 도로주변 개발로 인하여 계속되는 도로 인접 주민들의 민원을 해결하고 도로의 이동성을 향상시키며 교통안전을 확보할 수 있는 방안의 하나로서, 우리나라의 경우 1990년대 이후 고규격의 4차로 도로를 많이 건설하였고, 그에 따라 도로 주변에 상가, 휴게소, 음식점, 그리고 주택 등이 많이 건설 되고 있으나, 교차로이외 지역에서는 좌

회전을 불허함에 따라 많은 민원이 발생하고 있는 점을 감안할 때 우리나라에서도 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)를 설치·운영하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 국내 적용에 대하여 검토한 결과, 교외 상업지역의 일반적인 도로횡단 구성 중에서 길어깨 폭과 차로 폭을 현 도로 설계기준에 부합하는 범위내에서 일부 조정하고 중앙분리대폭을 활용하면 추가적인 용지 편입 없이 약 3.5m의 양방향 좌회전 차로 폭이 확보된다. 이는 미국 여러 주의 최소기준인 3.0m~3.3m보다 여유가 있는 것이다. 국내에서 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)의 설치가 가능한 곳으로는 교통량이 너무 많지 않은 교외의 상권밀집지역을 예로 들수 있으며 도시내 중심 상업지역(CBD)이 아닌 곳에 위치한 가로로서 좌회전 교통량이 많지 않고 주민들의 도로주변시설에 대한 접근요구가 많을 경우에는 적용이 가능할 것으로 판단된다.

향후 우리나라에서 양방향 좌회전 차로(TWLTLs)를 설치하기 위해서는 우선 시범적으로 일부 도로구간에 양방향 좌회전 차로를 설치·운영해보고, 사고가 증가할 것이라는 우려를 해소하는 것이 필요하며 경찰청에서 우리나라에 적합한 양방향 좌회전 차로(TWLTLs) 설치기준을 마련하여 “교통안전시설 실무편람”에 반영하여야 할 것이다.

참고문헌

1. 도로의 접근관리 방안 연구 최종보고서, 건설교통부, 1995. 6.
2. 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙 해설 및 지침, 건설교통부, 2000. 3.
3. A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, AASHTO, 1990, 2004.
4. Traffic Manual, California Department of Transportation, 1985-1.
5. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways, 2003, US. DOT. Fedral Highway Administration.
6. Design Manual: Geometric Design, Iowa Department of

- Transportation, 2004. 1.
7. Location and Design Manual: Roadway Design, Ohio Department of Transportation 2004. 10.
 8. V.G. Stover, F.J. Koepke, Transportation and Land Development Institute of Transportation Engineers, 1988.