

우회전 교통처리 방안

여운웅, 주두환, 현철승

1. 머리말

- 교차로에서 우회전하는 차량에 의한 직진차량의 상충문제와 횡단보도상 보행상의 사고 위험성이 높기 때문에 우회전 차량에 대한 합리적인 교통 제어 필요
- 미국의 대부분 주에서는 RTOR 방식을 허용하고 있으며 이를 적용하였을 경우 교통사고 통계 분석을 한 결과 전체 교통사고에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 조사됨
- 그러나 보행자가 너무 많거나 우회전 차량의 시야가 방해 받는 지점에서 RTOR 방식은 운전자 및 보행자 모두에게 사고 위험이 높음. 따라서 이를 보완하기 위한 용도로 우리나라에서는 보행신호등 지주 옆에 설치되어 있는 차량 보조등(중형 이색등)이 우회전 보조신호로 그동안 사용되다가 2006년 6월 폐지되었음.
- 현실적으로 이를 대체할 수 있는 방안 제시와 우회전 차량을 안전하게 처리할 수 있는 방안을 제시할 필요가 있음. 즉, 신호 교차로에서 적신호시 우회전 방식(RTOR)에 의한 차량 진행시 보행자 및 차량 운전자의 안전을 제고하고 차량 소통을 원활하게 하고 또한 무신호 교차로에서 우회전 차량을 원활하게 소통시킬 수 있는 방안을 제시함을 목적으로 함
- 여기에서는 관련 연구, 규정 및 시설현황(2006년 현재)을 살펴보고 운행 특성을 조사 분석하였으며 이를 토대로 하여 그 개선 방안을 제시하였음

II. 관련 연구 및 현황

1. 우회전 교통처리 시설 관련 규정

1) 우회전 차량 운행 특성

- 교차로의 운영에 있어서 우회전 차량은 횡단보도가 설치된 교차로에서 도로를 횡단하는 보행자와 많은 상충을 일으키고 있어 교차로 접근로의 가장 우측 차로의 지체를 증가시키고 용량이 감소됨
- 우회전 전용차로나 도류화 시설을 이용하여 상충의 해소와 교통용량의 증대를 위한 노력은 하고 있으나 대부분의 우회전 차량이 직진 차량과 병행차로로 이용되고 있어 보행신호시간 동안 보행자에 의한 제약을 받음
- 이로 인하여 차량이 횡단보도를 침범하는 현상 등 복잡한 교통상황을 나타내고 있고 공용차로로 이용되는 지점에서 우회전 방향의 횡단보도 보행신호 시간에 의해서 우회전 차량의 흐름이 제한을 받아 신호교차로 내의 지체와 용량감소의 원인이 되고 있음

2) 우회전 교통처리 시설 관련 규정

(1) 우회전 보조신호등

- 차량 보조신호등과 관련한 현행 설치 기준 및 규격은 도로교통법시행규칙 제 6조 1항과 교통안전시설실무편람에서 근거
 - 차량보조등이 종형이색등인 경우 교차로 횡단보도의 보행신호등 측면에 설치할 수 있으며, 종형 삼색등인 경우에는 단일로 횡단보도의 보행신호등 측면에 설치할 수 있음
 - 이 신호등은 그 접근로를 횡단하는 보행자 신호등이 녹색일때만 적색이며 나머지 시간은 모두 우회전 신호를 현시
 - 행정자치부령 제329호에 의해 종형 이색등은 <별표 3>에서 삭제 (2006.5.30)

(2) 우회전 전용차로 설치

가. 국내 관련 규정

① 노면표시 설치 매뉴얼(경찰청, 2005)

권장사항으로 우회전 전용차로 설치는 다음과 같은 경우에 설치하는 것이 바람직하다고 명시하고 있음

- 우회전 교통량이 많은 경우
- 우회전 차량의 속도가 높은 경우
- 교차각이 예각인 경우
- 우회전 차량과 횡단 보행자가 모두 많고, 우회전 대기 차량이 직진교통을 방해하는 경우

② 평면 교차로 설치 지침(건설교통부, 2004)

- 우회전 차로는 좌회전 차로와 같이 우회전 자동차가 있다 하여 설치하는 것이 아니고 우회전 자동차에 의한 영향이 크게 발생하는 경우에 주로 설치
- 회전교통류가 주 교통이 되어 우회전 교통량이 상당히 많은 경우
- 우회전 자동차의 속도가 높은 경우
- 교차각이 120도 이상의 예각교차로로서 우회전 교통이 많을 경우
- 교통량에 비해서 우회전 도류로의 폭을 지나치게 넓게 하면 교통류는 어지럽게 되고 운영이 어려워 짐

(3) 노면표시 관련 법규

가. 노면표시 설치 (노면표시 설치 매뉴얼, 경찰청, 2005)

○ 일시 정지 노면 표시

- 자동차가 일시정지 하여야 함을 표시하는 것으로서 교차로 횡단보도 등 해당 지점 또는 장소에 설치

○ 양보 노면 표시

- 「양보」는 교차하는 두 도로의 교통량이 '일시정지'를 사용할 경우보다 적을 경우 또는 어느 한 도로의 교통량이 적을 경우에 설치함

- 교차로에서 각 진행방향의 모든 도로에 설치하지 않으며 교통량이 적은 도로에만 설치하여야 함
- 양보 표지를 우선 설치하고 노면표시를 병행하여 설치

2 우회전 보조 신호등 및 관련 시설 설치 현황

1) 우회전 보조 신호등 설치 현황

(1) 국내

- <그림 1>은 우회전 차량을 위한 이색 보조 신호등으로서 횡단보도 신호와 연계되어 운영되며, 차량 신호등과 직접 연계되어 있지 않고 대부분 운전자들의 차량 보조등의 정확한 의미를 모르는 경우도 있는 등의 이유로 효용성에 문제를 제기하고 있음
- 이와 관련하여 경찰청에서는 우회전 이색 보조 신호등에 대하여 설치를 금하고 기 설치되어 있는 것에 대해서도 폐기할 것을 지시하였음



<그림 1> 이색 보조 신호등 설치 현황

- 그러나 일부 지역에서는 우회전 보조 신호등으로 종형 삼색등을 교차로 횡단보도에 설치하여 운영하는 경우도 있고 삼색등을 변형하여 녹색등 대신 녹색 화살표를 사용하고 있는 경우도 있음

- 이러한 것은 관련 법규 및 지침에 어긋나는 형태로서 이에 대한 정비가 필요함



〈그림 2〉 교차로에 설치된 변형 차량 보조 신호등

(2) 국외

- 미국은 〈그림 3〉과 같이 우회전 보조 신호등과 〈그림 4〉와 같이 가변형 문자 표시장치(VMS)를 이용하여 운전자에게 우회전 차량을 처리하고 있음



〈그림 3〉 우회전 전용신호등 설치



〈그림 4〉 문자 표시형 가변형 보조 신호등

2) 우회전 관련 시설 설치 현황

(1) 우회전 노면 표시

〈그림 5〉는 일반적인 직진과 우회전 병행차로를 나타내는 것이고, 〈그림 6〉은 우회전 전용차로를 보여주는 것이다. 대부분 교차로에서는 그림과 같이 병행차로를 운영하고 있는 상황임



〈그림 5〉 직진과 우회전 차로를 병행한 차로 형태



〈그림 6〉 우회전 전용차로 설치 형태

그러나 일부 교차로에서는 〈그림 7〉과 같이 우회전 차량을 위한 우회전 노면 표시에 없는 경우가 있으며, 우회전하려는 운전자들은 노면 표시에 상관없이 진행하도록 되어 있는 상황으로서 혼란을 야기 시킬 수 있어 이에 대한 준비가 필요한 상황임



〈그림 7〉 우회전 차량에 대한 노면표시가 없는 교차로

〈그림 8〉은 우회전 전용차로가 설치되어 있지만 차선이 점선으로 설치되어 있어 직진차로에서 우회전 차로로, 우회전 차로에서 직진차로로 차선 변경을 허용할 수 있도록 되어 있음



〈그림 8〉 우회전 전용차로로 설치되어 있는 교차로

〈그림 9〉는 일반적인 교통섬이 있는 교차로를 보여주고 있는 것으로서 보행자가 보도에서 교통섬으로 횡단할 때 교통안전을 위한 별다른 시설물의 설치되어 있지 않은 경우가 대부분임



〈그림 9〉 교통섬이 설치되어 있는 교차로 형태

〈그림 10〉은 보도상에서 교통섬으로 건너는 횡단보도에 신호등이 설치되

어 있는 교차로를 보여주는 것으로서 횡단보도와 교통섬간 도로가 3차로로 되어 있어 보행자의 교통안전을 시설물이 설치된 특별한 경우라 할 수 있음



〈그림 10〉 교통섬에 신호등이 설치되어 있는 형태의 교차로

3. 적신호시 우회전(RTOR) 관련 연구 및 현황

1) 해외

- 미국 뉴욕 시와 캐나다 몬트리얼 시를 제외하고 북미 대부분 도시에서는 적신호시 우회전(Right Turn On Red, RTOR)을 대부분 허용
 - 미국을 비롯한 외국에서는 직진 및 우회전 차량을 위한 차량 보조등이 없으며, 신호교차로에 보호 우회전이 필요한 지점에서는 우회전신호등을 운영하고 있음
 - 특히 미국의 경우 별도의 우회전 현시가 필요할 때 차량보조신호등이 아닌 우회전 신호등을 설치하여 운영하고 있음

〈표 1〉 원형적색 신호시 국가별 진행 허용 방향⁵⁾

비엔나	우리나라	미국	영국
전방향 진행금지	우회전	우회전, 좌회전	전방향 진행금지

5) UN, Convention on Road signs and signals (2002. 10)

- J.Edwin[7] 연구에 의하면 사우스캐로니아와 알라바마에서 RTOR 허용으로 발생하는 효과에 대해 조사 결과 연료소비는 년 59백만 갤런, 대기 오염 성분(CO 11,103톤, 질산 229톤/년)이 크게 감소하며, 년 1.3-7 백만시간이 절약되는 것으로 분석
- F. Andrew Wolfe[9]는 우회전 차량에 의한 직진 차량 지체도 분석에 대한 연구 결과, 전체차량중 우회전 차량이 비율이 4.7%일때 직진차량당 0.2초 지체가 되고. 우회전 차량 비율이 48.5% 인 경우에는 직진차량당 약 2.5초 지체 효과
- 앞서서도 언급된 바와 같이 적색신호시 우회전은 안전과 소통측면에서 서로 대립되는 사항이다. 미국을 제외한 비엔나 협약과 영국에서는 안전측면에서 적색신호시 우회전을 금지하고 있다. 따라서 안전과 소통측면에 적색신호시 우회전 허용여부에 대한 타당성을 검토할 필요가 대두됨.
- 또한, 2003년 TRB에 제시된 미국과 캐나다의 일부도시를 대상으로 한 연구보고서에서는 북아메리카 지역중 유일하게 RTOR을 금지하고 있는 캐나다 퀘벡과 미국 뉴욕의 허용여부와 관련하여 교통사고 통계자료와 교통전문가 설문조사를 토대로 RTOR은 신호교차로에서 보행자와 차량 모두에게 교통안전상 위험하지 않다고 하고 있음

2) 국내

- 도로교통안전관리공단 “교통안전시설 설치 개선 연구, 2005”의 설문 조사에 의하면 안전과 소통측면에서 적색신호시 우회전금지 찬반에 대해 질문한 결과는 찬성이 43%, 반대 56%, 의견없음 1%로 이에 대한 찬반이 거의 비슷하게 나온 것을 보더라도 적색신호시 우회전에 대한 사항은 논란의 소지가 많음을 지적하였음

〈표 2〉 적색신호시 우회전(RTOR) 금지 찬반 의견

질문내용	찬성	반대	의견없음	합계
차량 적신호시 우회전 진행금지	43%	56%	1%	100%

○ 우회전에 관한 도로교통법규를 살펴보면

- 도로교통법 제 24조 2항에 “모든 차는 교통정리가 행하여지고 있는 교차로에서 좌회전 또는 우회전하는 경우에 신호기 또는 경찰공무원 등의 신호나 지시에 따라 도로를 횡단하는 보행자의 통행을 방해하여서는 안된다”는 내용이 있음
- 이것은 차량이 교차로를 통과할 때 보행자에 주의하면서 안전하게 통행하여야 한다는 의미가 포함
- 도로교통법시행규칙 제5조 2항, [별표3]에 제3호 “차마는 신호에 따라 직진하는 측면 교통을 방해하지 않는 한 우회전을 할 수 있다” 라는 것으로 이것은 횡단보도의 보행신호에 관계없이 우회전 할 수 있다는 내용

○ 종형 이색 차량 보조신호등 운영과 관련하여 판례를 보면

- “횡단보도에 보행자용 신호등과 차선진행방향을 향하는 종형 이색등 신호기가 설치되어 있고, 그 신호등 측면에 차선진행방향을 향하여 종형 이색등 신호기가 각각 별도로 설치되어 있다면, 종형 이색등 신호기는 교차로를 통과하는 차마에 대한 진행방법을 지시하는 신호기라고 보는 것이 타당하다”(94도 1199 대법원 판결 1994.8.23)
- 또한 “횡단보도 위에 설치된 차량신호기는 교차로를 통과하는 모든 차량에 관한 지시를 표시하는 것으로 본다.”(대법원 1995.12.8 95도 1928판결, 공1996상, 437)
- 그리고 [97도1835 (1997.10.10) 대법원 판결]을 보면 교차로 직전에 설치된 횡단 보도에 따로 차량보조등이 설치되어 있지 아니한 경우, 교차로 신호가 적색이고 횡단보도의 보행자 신호등이 녹색인 상태에서 우회전하기 위하여 횡단보도로 들어간 차량은 신호위반에 해당되며, 우회전 보조신호등이 있는 경우 우회전 차량은 보행등의 상황을 살피지 않고도 차량 보조등의 지시에 따라 횡단보도를 통과할 수 있게 됨

○ 같은 연구 결과에 의하면 차량 적색신호 우회전시 횡단보도 신호위반에 관한 경찰실무 처리규정과 대법원 판례에 따라 일반 시민들의 신호위반에 대한 이해도를 조사한 결과는 제1횡단보도의 경우는 33%가, 제2횡단보도의 경우 47%가 잘못 이해하고 있는 것으로 조사되었음

〈표 3〉 적색신호 우회전시 횡단보도 신호위반에 대한 이해도 조사결과

구분	신호위반	위반아님
제1횡단보도 보행녹색시 우회전	67%	33%
제2횡단보도 보행녹색시 우회전	53%	47%

주 : 1) 음영부분은 현행 도로교통법상 틀리게 답한 사람을 의미함

2) 제2횡단보도의 경우 횡단보도에 보행자가 없을 경우를 가정하여 절문

- 도로교통안전관리공단 “교통안전시설 설치 개선 연구결과, 2005”에 의하면 적색신호시 우회전 차량중 5~17% 정도가 횡단보도 보행녹색 신호일 때 우회전하는 것으로 낮게 조사되어 비교적 횡단보도 보행자에 대해 운전자가 조심하는 것으로 나타나 안전측면에서 적색신호시 우회전하는 것이 사고위험이 높지 않을 것으로 판단하고 있음

4. 횡단보도 위치 조정을 통한 우회전 차량 교통처리

- 횡단보도는 설치 위치에 따라 좌우회전 교통량과 횡단 보행자간의 교통사고를 발생 시킬 위험성이 유발되거나 횡단보행자의 횡단이 종료되기를 기대하는 우회전 차량에 의해 지체가 발생되기도 함.

〈표 4〉 교차로 횡단보도 설치 위치에 따른 장단점

설치 위치	장·단점	장점	단점
횡단보도가 연석선상에 근접 설치된 경우		<ul style="list-style-type: none"> • 보행자가 우회 할 필요 없음 • 차량 교차로 통과시간 감소 	<ul style="list-style-type: none"> • 우회전 차량에 의한 지체 발생 • 보행자 횡단길이 증가로 횡단 소요시간 증가
좌·우회전 차량이 대기할 수 있는 횡단보도		<ul style="list-style-type: none"> • 보행자 대기장소 확보 • 보행 길이 최소 • 우회전 차량과의 상충 회피 	<ul style="list-style-type: none"> • 보행자 우회로 보행 동선 길이 증가 • 차량 교차로 통과 시간의 증가
차량정지선이 횡단보도 전/후방에 설치된 경우		<ul style="list-style-type: none"> • 보행자를 잘 식별할 수 있음 • 차량 교차로 통과 시간 감소 	<ul style="list-style-type: none"> • 차량 속도가 높아 위험성 내포 • 보행동선 길이 증가로 인한 보행자 불편 및 우회 거리 증가

〈표 5〉 국가별 교차로내 횡단보도 설치위치 기준

횡단보도 설치 기준	
한국	우회전 차량과 보행자가 많이 통행하는 교차로에서는 횡단보도를 교차로에서 후퇴하여 설치
미국	연석선과 평행하게 설치 가각선 끝부분에 설치
영국	3m 후방에 설치
독일	차량 1대가 대기할 수 있는 공간 3-5m 정도 후퇴 설치
일본	우회전 차량과 보행자가 많은 경우 횡단보도를 보도 연장선에서 4-5m 정도 후퇴 설치

Ⅲ. 우회전 교통처리방안

1. 우회전차량 교통운행 특성

1) 우회전 차량 비율 조사

- 국내 우회전 차량의 교통운행 특성을 조사하기 위해 병행차로에서의 우회전 차량 비율에 조사한 결과 병행차로에서 우회전 비율은 상당히 높게 나타남
 - 직진과 우회전 공용차로에서 우회전 비율은 약 55% 이상 되고 있으며, 우회전 차량 비율이 매우 높은데도 불구하고 직진차량이 우회전 차로를 막고 있어 지체가 발생하는 경향이 있음
 - 또한 우회전 차량이 정지선에 대기하고 있는 직진차량에 의해 진행에 방해되는 비율, 즉 우회전 차량 대기비율을 조사한 결과 평균 33.6%로 우회전 차량 10대중 3대는 직진 차량에 의해 진로가 방해되어 효율적인 교통처리에 문제가 있음을 알 수 있음

〈표 6〉 우회전 차량 비율

	전체차량 대수	우회전 차량 대수	우회전 비율	우회전 차량 대기 비율*
관세청 1지점	274	178	65.0	36.2
관세청 2지점	340	206	60.6	31.1
교대 1지점	270	121	44.8	34.5

* 우회전 차량 대기 비율

- (1) 우회전 차량이 정지선에 대기하고 있는 직진차량에 의해 진행에 방해되는 대수를 전체 우회전 차량 대수로 나눈 백분율
- (2) 제1횡단보도의 보행자 신호에 녹색 신호가 켜진 경우는 제외 함

2) 교통섬 설치 교차로에서 우회전 차량 운행 특성 조사

- 보행자가 보도에서 횡단섬까지의 횡단할 때 우회전 하는 차량에 의해 영향을 받는지를 파악하기 위해 우회전 차량의 통행속도와 신호위반 여부 등을 분석하였으며 보행자를 대상으로 설문조사를 실시
 - 조사 대상 교통섬은 3곳이었으며 설문자는 100명을 대상으로 하였다. 설문 내용은 교통섬에 대한 이해도, 횡단할 때 어려운 점 등을 파악
- 우회전 차량의 주행 속도는 평균 41km/h으로서 교차로에서 차량 소통에는 긍정적인 면이 있지만 횡단하는 보행자의 안전에는 위협적인 요소라 할 수 있음
 - 또한 우회전 차량중 36% 이상은 보행 신호등의 녹색인 경우에 보행자가 횡단할 때 일단 정지 등의 보행자 보호를 위한 조치 등을 하지 않고 주행하는 경향을 보였음
- 보행자를 대상으로 교통섬 설치 의미와 교통섬에서의 보도로 횡단할 때 문제점 등에 대해 설문 조사한 결과 대부분 보행자들은 보행자 안전과 우회전 차량의 원활한 소통을 위해 교통섬을 설치했다고 생각하고 있는 것으로 분석되었음
 - 교통섬의 설치가 횡단보도를 안전하게 횡단하는데 도움이 되는지 대한 질문 결과 58% 정도만 긍정적으로 답변
 - 부정적으로 답을 한 경우에는 55%가 운전자들이 보행자 신호를 무시하고 주행하기 때문이며, 42%가 우회전하는 차량이 속도가 너무 빠르기 때문에 교통안전에 위협적이라고 답을 하였음
- 교통섬의 설치에 따른 불편사항에 관한 설문
 - 보도에서 교통섬까지 횡단하는 보행자를 대상으로 횡단 특성을 조사한 결과 보행자의 30%는 보행 신호등의 녹색일 경우 보도에서 교통섬을 거쳐 횡단하는 경향을 보였음
 - 특히 여성과 노령의 보행자의 경우 비율이 더 증가하는 경향이 나타나

이에 대한 교육 마련이 필요하다 하겠음

〈표 7〉 교통섬의 의미와 횡단 어려움에 대한 설문 조사 결과

	응답 내용	응답 비율
교통섬의 의미	우회전 차량의 진행을 우선 고려	10%
	보행자 안전을 우선 고려	25%
	우회전 차량과 보행자 안전 동시 고려	65%
교통섬을 횡단하는데 어려움	있음	58%
	없음	42%
교통섬이 있는 횡단보도를 횡단할때의 어려운 이유	우회전 차량이 보행자 안전 무시	55%
	우회전 차량속도가 매우 빠름	42%
	횡단시간이 오래 걸림	3%

2. 우회전 차량 교통처리 개선

1) 차로변경금지 구역선 개선

- 우리나라와 미국의 교차로에서 우회전 전용차로 노면 표시를 비교하면,
 - 우리나라의 경우 우회전 전용차로를 점선으로 표시하여 우회전 차로에서 직진차로로 또는 직진차로에서 우회전 차로로 진로 변경을 할 수 있도록 되어 있음
 - 반면 미국의 경우 우회전 차로에서 다른 차로 또는 직진차로에서 우회전 차로로 진로변경을 할 수 없도록 실선으로 되어 있음. 이 경우 직진 차량의 진로변경을 통한 우회전 차량의 진행을 방해할 수 없도록 하여 교차로에서의 원활한 교통처리를 할 수 있도록 하였음
- 우회전 전용차로가 설치된 구간에서 일정 거리 이상 실선으로 노면 표시를 함으로써 직진차량이 우회전 차로로 진입하는 것을 막을 수 있어 우회전 교통처리에 효율적일 수 있음

2) 우회전 보조 신호등 개선

- 경찰청은 우회전 보조 신호등을 2006년 6월부터 신규 설치하는 물론 기존 신호등 운영도 하지 못하도록 하고 있음
- 그러나 운전자들은 횡단보도 신호등 외에는 횡단보도 신호를 확인할 수

있는 방법이 없어 보행자의 안전에 위험요소로 작용할 수 있으며, 본 연구에서는 기존 우회전 보조 신호등에 대해 운전자들이 신호의미를 정확하게 파악하지 못하다고 판단하여 이를 대체 할 수 있는 방안을 모색하고자 함

(1) 적색 신호등을 이용한 직진 및 우회전 금지

- 〈그림 11〉과 같이 횡단보도 신호등이 녹색일 경우 차량 보조신호등은 적색으로 되며 보행자 신호가 적색일 경우 차량 보조 신호등은 별도의 신호를 주지 않은 특징을 갖고 있음
 - 이 경우 운전자는 차량 보조 신호등이 적색일 경우에만 주의를 할 수 있으므로 기존 이색 보조 신호등 보다는 신호 집중도에 있어서는 클 것으로 판단됨
 - 그러나 기존 신호등에서 녹색등을 제외한 것으로서 인식될 수 있기 때문에 운전자에게 큰 효과가 없을 것으로 추정할 수 있음



〈그림 11〉 적색 신호만을 활용한 진행 금지 신호등

(2) 적색 신호등과 보조 표지판을 이용한 직진 및 우회전 금지

- 〈그림 12〉와 같이 하나의 적색 신호등만을 이용하여 직진 및 우회전 금지를 운전자에게 표출하되 신호등 밑에 “적신호시 직진 및 우회전 금지” 보조 표지판을 설치하여 명확한 의미를 전달 할 수 있도록 함

- 우리나라의 경우도 우회전 차량을 제어할 필요가 있는 교차로의 경우에는 이와 같은 방식의 신호운영을 도입 검토할 필요가 있을 것임



〈그림 12〉 보조 표지판을 활용한 개선안

(3) 적색 신호에 직진 및 우회전 금지

- 보행자 신호등에 차량용 보조 신호등으로서 적색 신호등 하나만을 이용하는 것은 〈그림 11〉과 유사하지만 적색 신호등에 〈그림 13〉과 같이 직진 및 우회전 금지 신호를 표시 함
 - 보행자 신호등이 녹색일 경우 보조 신호등에는 우회전 금지 신호를 표출함으로써 운전자의 집중도를 향상 시킬 수 있을 것임
- 현재 우리나라에는 황색 및 적색 화살표 사용에 대한 규정이 없음
 - 비엔나 협약에서는 “삼색등에서 적색, 황색, 녹색 신호는 검은 바탕의 동일한 색상의 화살표로 대체될 수 있다. 신호등이 등화 되었을 때 기존 색상의 의미와 동일하나 화살표가 지시하는 방향으로 국한된다. 진행 또는 진행금지를 의미하는 화살표는 위로 향해 있어야 함
 - 적색, 황색, 녹색 바탕에 검은색 화살표가 있는 형태도 가능하며 이러한 화살표의 의미는 앞에서 언급한 화살표와 동일한 의미를 가진다.”라고 규정하고 있어 삼색등에서의 황색 및 적색 화살표 사용은 허용하고 있음
- 그러나 현재 우리나라에서 경찰청의 도로안전시설물로 사용되는 황색 및

적색 화살표의 단독 사용에 대한 규정은 없음



〈그림 13〉 적색 화살표 신호를 활용한 개선안

(4) 2색 직진 및 우회전 금지

- 기존 2색 보조 신호등에 적색 신호부분을 개선한 것으로서 〈그림 14〉와 같이 적색시에는 직진 및 우회전 금지 화살표로 표출함으로써 운전자에게 명확한 의미를 전달할 수 있을 것임



〈그림 14〉 녹색 신호와 적색 화살표를 활용한 개선 예

- 그러나 이 경우 우리나라 신호체계의 경우 “허용의 의미”로 녹색 화살표로 표출하는 경우가 있지만 불허용하는 경우 적색으로 직진 및 우회전 화살표를 표출한 경우가 없음
- 그러므로 그림과 같이 금지의 의미를 적색의 화살표로 표출하는 경우 운전자들에게 혼란을 일으킬 가능성이 있을 수 있음
- <그림 15>는 <그림 14>를 수정 보완한 것으로서 적색의 화살표에 금지라는 명확한 의미를 전달하기 위해 적색의 사선으로 표출하는 방식임
- 이 경우도 비엔나 협약에서 명시된 신호 형태가 아니며 다른 국가에서도 신호등에 있어서 금지의 의미로 사선을 활용한 예가 없음



<그림 15> 적색 화살표 및 금지의 사선을 이용한 우회전 금지 신호등

(5) 삼색(사색) 신호등을 활용한 직진 및 우회전 금지

- 현재 단일로 횡단 보도상에서는 차량 신호등과 연계하여 적색, 황색, 녹색의 삼색 보조 신호등을 이용하고 있으며, 현 신호제어기의 운영과 하드웨어 부분을 크게 수정하지 않고 할 수 있음
- 기존 삼색 보조 신호등의 녹색 대신 녹색 화살 신호를 표출하면 우회전 차량을 처리 할 수 있을 것임



〈그림 16〉 우회전 화살표를 활용한 삼색 보조 신호등 개선 예

- 〈그림 17〉과 같이 적색 신호 대신 적색 화살표를 이용하여 운영하는 방안도 검토할 필요가 있음
 - 우회전 차량에 대한 명확한 의미 전달이 가능함
 - 적색 화살표를 사용하는 경우 관련 법령 수정 필요



〈그림 17〉 우회전 녹색 및 적색 화살표를 활용한 삼색 보조 신호등 개선 예

- 위의 방안을 보완하여 사색 보조 신호등에 직진 신호 화살표를 추가하는 방안
 - 차량 신호등 직진 녹색 신호시에 보조 신호등의 경우 직진과 우회전 화살표를 표출하여 직진 차량과 우회전 차량을 처리 할 수 있을 것이며, 이와 같은 방식은 미국에서도 운영되고 있음.



〈그림 18〉 우회전 및 직진 화살표를 활용한 개선 예

〈표 8〉 우회전 보조 신호등 개선 방안 비교

	장점	단점	비고
적색 진행 금지 신호등	진행 금지시에만 적색 신호를 해줌으로써 간단하고 명확한 의미 전달 가능	기존 이색 보조등과의 차별성이 크지 않음	
적색 진행 금지 신호등 + 교통안전 표지판	진행 금지시에만 적색 신호를 해줌으로써 간단하고 명확한 의미 전달 가능 -보조 표지판을 활용함으로써 의미 전달이 더 강력함	기존 이색 보조등과의 차별성이 크지 않음	미국 "NO TURN ON RED" 안전표지판 활용
적색 화살표의 진행 금지 신호등	녹색은 진행, 적색 화살표는 진행 금지의 의미를 명확히 전달 할 수 있음	미국 등의 경우 금지의 의미로 적색 화살표를 사용하고 있으나 현행 국내 법규상 관련 내용 없어 운전자 혼란 야기 가능성 있음	
적색 화살표 진행 금지 신호등 및 사선 금지	녹색은 진행, 적색 화살표는 진행 금지의 의미를 명확히 전달 할 수 있음	국제 비엔나 협약에 포함 되지 않은 신호운영체제로서 현실적이지 못함	
우회전 녹색 화살표 신호등의 삼색 신호등	기존 단일로 횡단보도상의 삼색 보조등과 유사함	-	교차로 신호운영체계 h/W 등 부분 수정
삼색 신호등 + 직진 화살표 신호	차량 신호등의 현시에 따라 우회전 병행차로 상의 직진차량에게 별도 신호 제고 가능	교차로 신호운영체계 h/W 등 많은 부분 수정	

3. 적신호시 우회전(RTOR) 개선

- 앞에서 살펴본 바와 같이 소통측면에서는 적색신호시 우회전을 금지할 경우 약 50~60%의 지체가 증가될 여지가 있는 반면, 안전측면에서 TRB 보고서에서는 미국과 캐나다 일부도시를 대상으로 한 교통사고 통계자료와⁶⁾ 전문가 설문조사를 토대로 RTOR은 신호교차로에서 보행자와 차량 모두에게 교통안전상 위험하지 않다고 함
 - 횡단보도 보행녹색일 때 우회전 하는 차량 비율이 5~17%로 비교적 낮은 것으로 조사되었음
- RTOR을 허용하는 미국의 경우는 “NO TURN ON RED”라는 표지가 회전을 금지하고 있는 때 또는 적색화살표 신호일 경우를 제외하고 원형 적색신호에 대면하는 차량은 다른 차량과 횡단보도내의 보행자에게 통행권 양보를 전제로 일시정지후 우회전하도록 규정하고 있음
 - 우리나라 도로교통법에 원형적색 신호에 우회전시 보행자와 다른 교통에 통행권을 양보하도록 하는 규정과 일시정지후 우회전하는 조항이 필요할 것으로 판단 됨
- 또한, 장애물로 인한 시인성 확보가 어렵거나 보행자가 많은 장소 등에서는 원형적색 신호에 우회전을 금지할 필요가 있을 것으로 생각되는 바 이를 위한 적색신호시 우회전 금지라는 안전표지와 횡단보도 보행자에게 통행권을 양보할 필요 없이 우회전이 가능할 때(예를 들면, 교차되는 도로의 차량이 좌회전 할 때 교차로 전체 횡단 보행신호가 적색으로 등화시) 녹색화살표 신호를 별도로 주는 우회전 전용신호의 도입을 검토할 필요가 있음.

4. 관계 법령 개선

- 도로교통법 시행 규칙 제6조 2항 [별표 2]에 의하면 적색 등화시 “차마는 정지선, 횡단보도 및 교차로의 직전에서 정지하여야 한다. 다만,

6) 전체 교통사고중 RTOR 교통사고 비율은 1.0%이하로 매우 저조하며, RTOR 교통사고중 사망자 비율이 1.1%

신호에 따라 진행되는 다른 차마의 교통을 방해하지 아니하고 우회전 할 수 있다”라고 규정하고 있음

- 경찰실무 처리 지침에 의하면 교차로 진입전 횡단 보도에서 보행 녹색 등화 /점멸시 횡단보도 통과, 보행 녹색등화/ 점멸시 정지선을 넘어간 상태로 정차하는 경우에 대해 신호위반으로 위반자 단속
- 이는 도로교통법상의 우회전은 교차로 진입전 횡단보도 이전 시점에서부터 시작임을 의미하고 있으나, 경찰실무 처리 지침은 교차로 진입전 횡단보도를 통과한 후부터 시작임을 의미하고 있어서 이에 대한 명확한 정의가 필요함
- 따라서 우회전 신호등을 설치 운영시 도로교통법과 경찰 실무 지침 내용이 상이하여 관련 법령 개선이 필요함

5. 기타 우회전 교통처리 방안

○ 시설 및 시스템을 통한 방법의 한계

〈표 9〉 기타 우회전 교통처리 방안

방안	의미	내용
가변성 메시지 적신호시 우회전 금지 표시	보행자가 많은 시간대와 적은 시간대를 구분하여 적신호시 금지를 메시지를 전달	- 높은 보행량이나 도로횡단량을 가지는 날의 일부분 동안 RTOR의 금지 - RTOR의 충돌같은 움직임을 보호하는, 주기의 일부기간동안의 RTOR의 금지
교차로에서 더 멀리 횡단보도로 위치 조정	보행자의 향상된 시인성을 위해 교차점으로부터 멀어지게 횡단보도 위치 조정	- 정지선과 횡단보도를 교차점에서부터 멀리 움직이면 RTOR과 보행자의 시인성 향상을 방해할 수도 있다
먼 거리에서의 버스 정지	교차점 통과후에 버스의 승객의 타고 내림을 위한 멈춤의 허가	- 먼 거리에서의 버스 멈춤은 교차로에서의 지체를 감소시키고 보행자 교통안전에 크게 기여함
교육 캠페인	다양한 방법을 통해 교차로 통행 방법에 대한 이해 증진	- 교육 및 매스컴에 의한 캠페인은 교차로 교통안전에 관련된 자동차운전자와 보행자 양쪽에 주지시킬 수 있음 - 교육적인 프로그램은 단기간에 영향을 미칠 수 없으므로 장기적인 관점에서 프로그램 개발할 필요 있음
교차로 주변 정리	- 운전자 시야장애를 위한 도로 주변 방해요소 제거(운전자 시야를 방해하는 시설물등)	- 도로주변 필수적인 시설물 등을 제외한 모든 운전자 방해 요소를 제거함
교차로 부근 주정차 정리	도로의 한쪽 또는 양쪽 의 주정차 제거	횡단보도 근처 방해장소의 도로위의 주정차 차량의 제거는 교차로에서의 교통소통 측면 뿐만 아니라 안전측면에서도 매우 중요한 사항임

- 운전자들에 대한 교육 강화 및 마스크를 통한 홍보 등을 통해 교차로에서 우회전 방법 등에 관해 설명

Ⅳ. 맺는말

교통처리 방안에 대한 검토 결과 다음과 같다.

- 우회전 전용차로가 설치된 구간에서 일정 거리 이상 실선으로 노면 표시를 함으로써 직진차량이 우회전 차로로 진입하는 것을 막을 수 있어 우회전 교통처리에 효율적일 수 있음
- 기존 우회전 보조 신호등 대안으로서, 적색 진행 금지 신호등, 적색 진행 금지 신호등 + 교통안전 표지판, 적색 화살표의 진행 금지 신호등, 적색 화살표 진행 금지 신호등 및 사선 금지, 우회전 녹색 화살표 신호등의 삼색 신호등, 삼색 신호등 + 직진 화살표 신호 방안에 대한 검토 결과 기존 교차로 신호체계를 크게 수정하지 않고 운전자에게 신호 의미를 전달 할 수 있는 우회전 녹색 화살표 신호등의 삼색 신호등의 설치가 적절한 방안이라고 사료됨
- 그러나 이러한 안의 적용 지점은 현장 조건 및 교통사고 자료를 토대로 필요한 곳에 한하여 설치하는 것이 바람직하다고 하겠으며 좀 더 구체적인 검토가 필요할 것임
- 적신호시 우회전 관련해서 우리나라에서는 직진교통을 방해하지 아니한 우회전하도록 하고 있으나, 미국은 일시정지한 후 보행자와 직진교통을 포함한 다른 교통에 통행권을 양보하도록 하고 있어 미국의 경우처럼 관련 법령에 정지선 앞에 일시정지 등의 통행권을 양보하는 규정을 명시할 필요 있음
- 또한 시스템 또는 시설 등에 의한 방법도 모든 상황을 우리나라 도로교통법에 원형적색 신호에 우회전시 보행자와 다른 교통에 통행권을 양보하도록 하는 규정과 일시정지 후 우회전하는 조항이 필요할 것으로 판단됨
- 또한, 장애물로 인한 시인성 확보가 어렵거나 보행자가 많은 장소 등에서는 원형적색 신호에 우회전을 금지할 필요가 있을 것으로 생각되는 바 이를 위한 적색신호시 우회전 금지라는 안전표지 도입을 검토 필요
- 시설물 또는 시스템 설치에 의한 방법으로 한계가 있어 장기적인 관점에서 운전자 및 보행자에게 정기적인 교육을 통해 의식을 개선하는 방법을 모색할 필요가 있음

참고문헌

1. 장덕명(1998), 보행자 횡단보도 설치기준에 관한 연구, 도로교통안전 관리공단.
2. FENG-BOR LIN, Right turn on red Characteristics and use of auxiliary right turn lanes, TRR 1010.
3. Patrick T.McCoy, James A.Bonneson, Guidelines for Right turn Lanes on Urban Roadways, TRR 1445.
4. Tanweer Hasan and Robert W.Strokes, Guidelines for Right turn Treatments at Unsignalized Intersections and Driveways on Rural Highways, TRR 1579.
5. Dominique Lord, Synthesis on the Safety of Right turn on Red in the United States and Canada, TRB03-3410.
6. Charles V. Zegeer and Michael J. Cynecki, Determination of Motorist Violations and Pedestrian Countermeasures Related to Right turn on Red, TRR 1010.
7. J.Edwin Clark, Saeed Mafhsoodloo and David B,Brown, Public Good Relative to Right turn on Red in South Carolina and Alabama, TRR 926.
8. Kay Fitzpatrick and William H. Schneider IV, Turn Speeds and Crashes within Right Turn Lanes, FHWA/TX-05/0-4365-4.
9. F.Andrew Wolfe and Jason Piro, Delay to Through Vehicles due to Right turn Activity, TRB 2003.