

## 고속도로 버스전용차로 운영구간 및 시간 개선대안 평가

### A Evaluation for Operation Section and Time of Expressway Bus Lane



백승걸



최종기



김기환



이승봉

## 서론

버스전용차로는 일반차로와 구별되어 버스 및 다인승 차량만 통행할 수 있게 한 전용차로를 의미한다. 고속도로 버스전용차로의 경우 버스 등 다인승차량에 통행우선권을 부여함으로써 버스의 신속성 및 정시성을 개선하여 승용차 이용을 억제하고 대량수송 수단인 버스 이용을 촉진시켜 고속도로의 수송효율을 높이는 것을 목적으로 한다. 우리나라의 고속도로 버스전용차로제는 1994년 추석에 시범운영한 뒤 경부고속도로의 일부 구간에서 평일과 주말, 명절 연휴기간에 운영하고 있다.

평일, 주말, 명절연휴기간 버스전용차로제에서 대상차종은 9인승 승용자동차 및 승합자동차(승용자동차 또는 12인승 이하의 승합자동차는 6인 이상이 승차한 경우에 한함)로 동일하나, 운영구간과 시간은 각기 다른 상황이다. 즉 평일 버스전용차로

제 구간은 오산-한남대교남단, 주말과 명절 연휴는 신탄진-한남대교남단 구간에서 운행하고 있다. 또한 운영시간은 평일과 주말은 07-21시인데 반해, 명절 연휴기간은 07-익일 01시로 다르다.

본 연구에서는 이러한 버스전용차로제의 운영구간과 시간에 대한 이용자들의 인식, 국외사례 등을 살펴보고 운영구간과 시간을 단순화, 통일화가 가능한지에 대해 검토하였다.

## 국내외 고속도로 버스전용차로 현황

### 1. 국내 버스전용차로 운영 연혁

1994년 추석에 처음 도입된 후 우리나라 고속도로 버스전용차로의 운영구간 및 시간은 계속 변경되어왔다. 고속도로 버스전용차로 도입배경은 1994년 설의 교통대란 이후, 정부는 도로교통법

백승걸 : 한국도로공사 도로교통연구원 교통연구실, bsctrans@ex.co.kr, Phone: 031-371-3311, Fax: 031-371-3319  
최종기 : (주)서영엔지니어링 교통계획팀, jkchoi@seoyeong.co.kr, Phone: 02-6915-7157, Fax: 02-6915-7059  
김기환 : (주)서영엔지니어링 교통계획팀, kkhwany@seoyeong.co.kr, Phone: 02-6915-8769, Fax: 02-6915-7059  
이승봉 : 서울대학교 대학원 교통관리전공, habanera82@hanmail.net, Phone: 031-371-3302, Fax: 031-371-3319

표 1. 경부고속도로 버스전용차로제 운영 연혁

시행시기	운영방법		비고
	운영구간	운영시간	
1994.7.30	양재-신탄진	-	17인승 이상 승합차
1994. 9. (추석)	(하행 134km)	9.17 12:00- 9.29 12:00-	시범실시 <b>명절시행</b>
1995.1.28	양재-신탄진(하행) 양재-청원(상행 124km)	1.28 12:00- 2. 1 24:00-	9인승 이상 승합차 (6인 이상 탑승)
1995.2.4	양재-신탄진	토 12:00-22:00 일 06:00-22:00	9인승 이상 승합차 (지프형 제외)
1995.7.1	양재-청원	토 12:00-21:00 일 08:00-21:00	구간 단축, 시간 단축
1995.12.30	서초-청원(126km)		구간 연장 (반포-양재)
1998.12.22	서초-신탄진(137.4km)	토 12:00-21:00 일·휴 06:00-22:00(상행 23:00) 특별수송기간 전일 12:00-마지막일 24:00	9인승 이상 승합차 (9-12인승은 6인 이상 탑승)
2005.10.1		토 09:00-21:00 그 외 종전과 동일	이전과동일
2008.10.1	양재-오산(37.9km) 양재-신탄진	07:00-21:00 09:00-21:00 명절연휴	토요일 시간 확대 <b>평일시행</b> 주말시행
2011.1.1	양재-오산 한남기점(44.8km) 양재-신탄진(134.1km) 한남기점(141.0km)	07:00-21:00 07:00-21:00 명절연휴 및 연휴전일 07:00-다음날01:00	평일시행 주말시행

자료 : 한국도로공사 내부자료, 2012

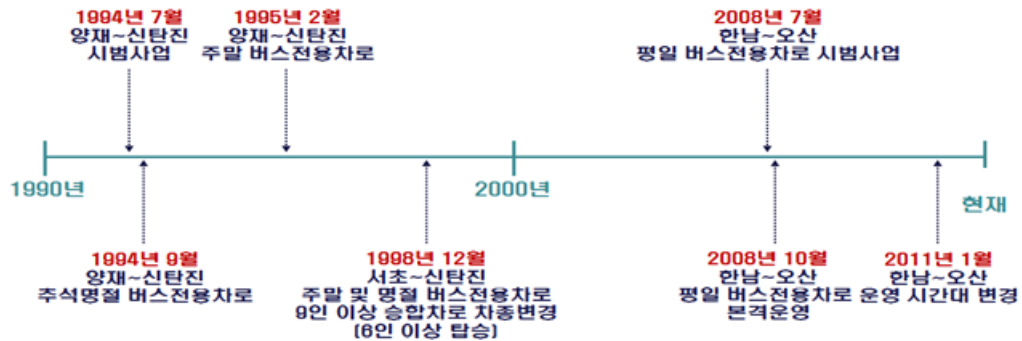


그림 1. 경부고속도로 버스전용차로제 주요 운영내역

을 정비하고 시설을 설치하였으며, 경찰청은 도로교통법 제56조 및 동법시행령 제6조를 정비해 근거를 마련했다. 1994년 여름 휴가철에 양재-신탄진의 134km 구간에서 시범운행을 실시하고 같은 해 9월 추석 특별수송기간에 17인승 이상 승합차를 대상으로 버스전용차로를 공식 운영하게 되었다(한국도로공사, 2013).

경부고속도로 버스전용차로제는 평일, 주말, 명절 연휴에 따라 운영구간과 시간이 다르다. 버스전용차로 운영구간은 평일은 경부고속도로 서울·부산 양방향 오산IC부터 한남대교 남단까지 총연장 44.8km이고, 주말 및 명절 연휴에는 신탄진IC부터 한남대교 남단까지 총연장 141.0km이다. 운행시간은 평일, 주말은 오전 7시에서 오후 9시까지

표 2. 버스전용차로 운영구간 및 시간

구분	평일	토요일·공휴일	명절 연휴
구간	오산-한남 (44km)	신탄진-한남 (141km)	
시간	07:00-21:00	연휴 및 연휴 전날 07:00- 다음날 01:00	

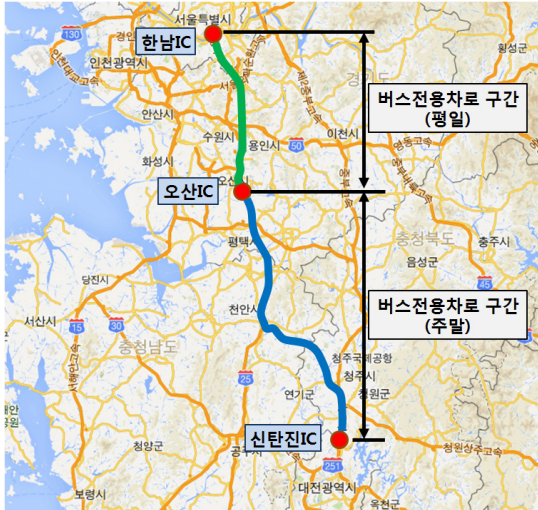


그림 2. 경부고속도로 버스전용차로제 운영 현황

지 14시간 운영되며, 명절 연휴기간은 연휴 시작 전날 오전 7시부터 다음 날 오전 1시까지 18시간 운영되며, 심야시간대(오전 1-7시)에는 버스전용차로제가 해제된다. 다시 정리하면 버스전용차로제 구간은 평일에는 오산-한남대교 남단, 주말과 명절 연휴에는 신탄진-한남대교 남단 구간에서 운행하고 있으며, 운영시간은 평일과 주말은 07-21시, 명절 연휴기간은 07-익일 01시이다.

## 2. 국외 고속도로 버스전용차로제 현황

미국은 고속도로는 일반적으로 버스 대신에 2인 또는 3인 이상 탑승차량(High Occupancy Vehicle)만 주행할 수 있는 차로를 방향별로 주중의 출퇴근 시간대, 첨두방향으로 운영한다. 남부 California 등에서는 2인 이상 차량에 대해서는 주중/주말에 관계없이 24시간 운영사례도 많다. 또한 일부 구간에서 시행 중인 HOT(High Occupancy Toll) 차로는 주중/주말에 관계없이 24시간 운영한다.

유럽은 버스, 긴급차량, HOV(다인승 2-3인) 등 대상으로 일부 단거리구간에서 첨두시에 운영 중이나 보편적이지 않으며, 일본은 운영하고 있지 않다. 이러한 이유는 일반적으로 유럽의 도시는 미국과 캐나다보다 도시권에서 철도 등 대중교통서비스를 제공하지만 고용량 다차로의 도시고속도로를 가지고 있지 않기 때문이다.

유럽의 첫 번째 HOV 차로는 네덜란드에서 1993년 10월 개통해서 1994년 8월까지 운영되었다. 이 시설은 암스테르담 근처 A1에 7km(4.3 마일) 분리벽으로 구분된 HOV 3+로 운영되었는데, 이용수요가 너무 적어 가역차로로 전환되었다. 스페인은 HOV 차로를 도입한 두 번째 유럽 국가인데, 중앙 가역 HOV 차로를 1995년 마드리드의 A6 고속도로에서 개통하였다. 영국의 첫 번째 HOV 시설은 1998년 리즈 근처 A647 도로에 연장 1.5km(0.93 마일)과 HOV 2+로 운영된다. 스웨덴 최초의 HOV는 2000년 스톡홀름에서 8km HOV 3+로 개통되었다(wikipedia, 2014).

## 버스전용차로 이용자 행태 분석

상이한 버스전용차로제 운영구간 및 시간에 대한 고속도로 이용자들의 반응을 분석하기 위해 2014년 1월 1일부터 3월 12일까지(총 71일) 한국도로공사 콜센터에 접수된 VOC(Voice Of Customer ; 고객의 소리) 중 버스전용차로 관련 1,543건을 분석하였다. 시간적으로는 평일(월-금요일) 48일, 주말(토-일요일) 18일, 명절(설날 연휴) 5일로 구분된다.

VOC를 분석한 결과 주말보다는 평일과 명절의 버스전용차로제 운영에 대한 문의가 많았다. 평일에 대한 문의는 전체의 51.9%로 많아 평일버스전용차로제에 대한 인식수준이 아직 높지 않은 것으로 판단된다. 주말은 10.9%에 불과하여 전용차로제에 대한 인식수준이 높은 것으로 판단되며, 명절은 조사기간 중 5일에 불과하였으나, 건수는 전체의 37.2%에 달하여 인식수준이 높은 수준은 아닌

표 3. 미국 고속도로 다인승전용차로 주요 사례

지역	노선	운영시간	허용차종
워싱턴 D.C 도시권	I-395, I-95	- North Bound 06-09 - South Bound 15:30-18	주중 HOV 3+
	I-66	- East Bound 6:30-9 - West Bound 16-18:30	주중 HOV 2+
캘리포니아주	델레스 유료도로	- EB 6:30-09, WB 16-18:30	주중 HOV 2+
	메릴랜드 I-270	- SB 06-09, NB 15:30-18:30	주중 HOV 2+
	VA-267	- EB 6:30-9, WB 16-18:30	주중 HOV 2+
	14	- NB 05-09, SB 15-19	주중 HOV 2+
	5, 10, 57, 60, 91, 105, 110, 118, 134, 170, 210, 405, 605	- 전일(24 Hr)	all day HOV 2+

자료 : [http://www.roadstothefuture.com/Virginia\\_Freeway\\_HOV.html](http://www.roadstothefuture.com/Virginia_Freeway_HOV.html)  
<http://www.marylandroads.com/Index.aspx?PageId=249>

표 4. 버스전용차로 관련 VOC(고객의 소리) 건수

구분	운영전반	구간	시간	허용차종	합계	
평일 (48일)	건수(건)	216	276	57	72	621
	비율(%)	34.8	44.4	9.2	11.6	100.0
주말 (18일)	건수(건)	55	29	17	30	131
	비율(%)	42.0	22.1	13.0	22.9	100.0
명절 (5일)	건수(건)	164	19	219	44	446
	비율(%)	36.8	4.3	49.1	9.9	100.0
합계 (71일)	건수(건)	435	324	293	146	1,198
	비율(%)	36.3	27.0	24.5	12.2	100.0

자료 : 한국도로공사 콜센터 내부자료, 2014

것으로 판단된다.

이용자들은 평일은 운영구간에 대한 문의가 가장 많았으며(44.4%), 명절은 운영시간에 대한 문의가 가장 많았다(49.1%). 따라서 평일은 운영구간, 명절은 운영시간에 대해 가장 혼란스러워 하는 것으로 파악된다. 따라서 현재 운영시간과 구간이 동일하지 않은 평일, 주말, 명절 버스전용차로제의 운영시간과 구간을 가능한 통일하는 방안이 필요하다고 할 수 있다.

## 분석대안 및 분석방법

### 1. 교통상황 분석

본 연구에서는 평일, 주말, 명절 버스전용차로제 운영구간 및 시간에 대해 사례분석을 하였으며,

사례분석의 시간적 범위는 평일은 2013년 4월 26일(금), 주말은 2013년 4월 27일(토)-28일(일), 명절은 2014년 설연휴기간인 1월 31일(목)-2월 1일(토)이다. 각 분석기간의 경부고속도로 버스전용차로제 시행구간에 대한 교통량 및 속도자료를 분석하였다.

그림 2는 분석대상의 시공도 사례로 2014년 설연휴기간 중 D-1일(1월 31일)의 경부선 버스전용차로 구간의 10-23시 부산방향, 판교-신탄진 구간의 시공도이다. 버스전용차로는 전체 구간에서 정체(40km/h 이하)가 발생하지 않았고, 일부 구간에서 서행(40-80km/h 이하)이 발생하였다. 일반차로 구간은 11-21시까지 차로수 감소 구간(남사BS, 천안JCT)에서 주로 교통정체가 발생하였다.

### 2. 분석대안 설정

본 연구에서는 현재 평일, 주말, 명절연휴로 구분되어 있는 경부고속도로 버스전용차로제의 운영구간과 구간을 통일시킬 수 있는지를 검토하였다. 버스전용차로는 한남-신탄진 구간에서 축으로 운영하기 때문에 특정구간만을 해제하지는 못하므로, 운영구간 변경은 시점부에서부터 구간별 해제 가능성을 검토하여야 한다. 따라서 주말과 명절 연휴기간의 버스전용차로 운영구간 변경은 신탄진에서 청원, 남이, 천안분기점까지 순차적으로 해제, 즉 버스전용차로제 운영 구간의 단축이 가능한지

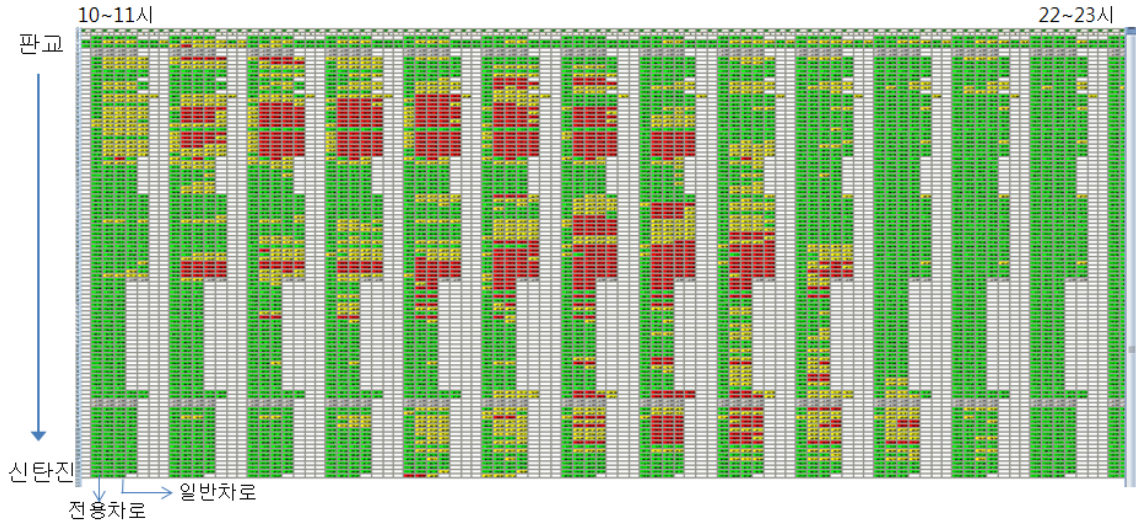


그림 3. 2014년 설 연휴기간 중 D-1일(1월 31일)의 경부선 버스전용차로 구간 시공도

표 5. 버스전용차로제 운영구간 및 시간 변경대안

구분	평일	토요일·공휴일	명절 연휴
현행 구간	오산-한남		신탄진-한남
시간	07:00-21:00		연휴 및 연휴 전날 오전 7:00-다음날 01:00
대안 구간	천안-오산 확대		(천안, 남이, 청원분기점)-한남구간 단축
시간			07:00-21:00

를 분석하였다. 이와는 반대로 평일의 경우 현재는 오산-한남구간을 운영하므로 오산 이남구간으로 확장이 가능한지를 검토하였다. 운영시간의 경우 평일과 주말, 명절 연휴의 시작 시간은 동일하므로, 평일 및 주말과 다른 명절 연휴의 종료시간을 현재 익일 01시에서 당일 21시로 단축가능 여부를 검토하였다.

### 3. 분석방법

버스전용차로 운영구간과 개선대안에 대한 평가 지표는 교통량, 속도, 수송인원, 총차량통행시간 등 다양한 지표가 있지만 수송인원은 동일하다고 가정하여, 구간의 교통상황에 보다 쉽게 의사결정할 수 있는 전용차로와 일반차로의 속도변화뿐만 아니라 평가하였다. 이를 위해 현재의 차종별 관측교통량과 통행속도를 파악하고 개선시 교통량과 통행속

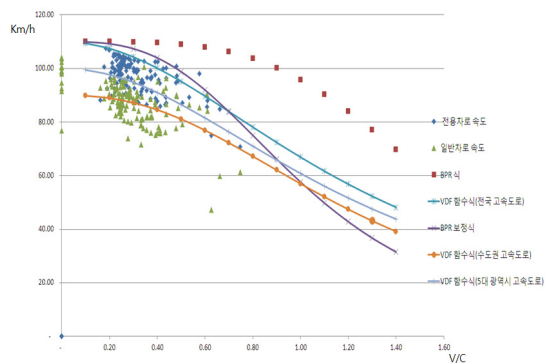


그림 4. 버스전용차로 적용 교통량-지체 모형

도를 추정하였다.

버스전용차로 구간의 차로별 현재 교통량은 VDS (Vehicle Detection System)의 차로별 교통량을 이용하였으며, 교통량 결측자료는 인접차로 또는 전후구간의 교통량으로 보정하였다. 차로별 차종은 차종분류검지기(AVC : Automatic Vehicle Classification)에서 분류한 12종을 승용차(1종), 버스(2종), 화물(소형, 중형, 대형화물 등 3-12종)로 구분하였으며 승용차환산계수를 적용하여 환산교통량을 산정하였다. 버스전용차로의 교통량은 버스를 제외한 차량은 모두 1종으로 설정하여 차종을 구분하였고, 차로별 현재 통행속도는 VDS의 관측속도를 적용하였다.

버스전용차로 운영구간 및 시간 개선 시 우선

버스전용차로의 여유용량(용량-교통량)을 산정한 후 산정한 버스전용차로의 여유용량을 전 차로에 균등 배분하여 교통량을 산정하였다. 용량은 해당 구간이 정상교통류일 경우에는 최대통과교통량을, 분석구간이 40km/h 이하의 정체상태인 경우에는 해당시간대의 통과교통량을 용량으로 설정하였다. 하류부가 정체 상태일 경우 버스전용차로 개선 시 가능용량과 하류부 통과교통량을 비교하여 적은 쪽을 용량으로 설정하였다.

버스전용차로 개선 시 통행속도는 배분된 교통량을 교통량-속도식에 적용하여 추정하였다. 교통량-속도식은 전용차로와 일반차로로 구분하여 국가교통DB의 교통량-지체함수(VDF)를 적용하였으며, 일반차로는 수도권 모형, 전용차로는 전국권 모형을 적용하였으며, 구간별로 최고 관측속도를 초기속도로 재설정하여 적용하였다. 사례분석 대상 기간 동안의 관측교통량과 관측속도의 관계와 모형식을 통해 도출된 통행속도 비교를 통해 모형식의 적정성을 검토하였다. 도시부 고속도로의 서비스수준인 LOS D에 해당하는 교통량/용량은 수도권 교통량-속도함수에서 약 70km/h에 해당되기 때문에, 버스전용차로제 해제 또는 설정 등 개선 시행을 위한 판단지표로 버스전용차로의 최저 기준속도를 70km/h로 설정하였다.

## 버스전용차로 운영구간 및 시간 개선 분석결과

### 1. 운영구간 개선 분석결과

주말과 명절 연휴기간의 버스전용차로 운영구간 변경은 신탄진에서 청원, 남이, 천안분기점까지 순차적으로 해제, 즉 버스전용차로제 운영 구간의 단축이 가능함을 분석하였다.

주말 버스전용차로 구간단축 대안분석결과 토요일(2013년 4월 27일)은 버스전용차로를 해제했을 때 서울방향 및 부산방향 모두 대부분 구간의 통행속도가 80km/h 이상으로 분석되었으나, 일

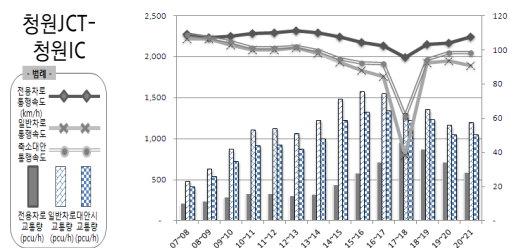


그림 5. 주말 일요일(서울방향) 차로별 교통량 및 통행속도

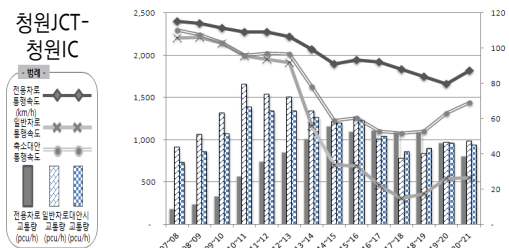


그림 6. 명절 D+1(서울방향) 차로별 교통량 및 통행속도

요일은 버스전용차로 해제 시 일부 구간(청원분기점-청원나들목)에서 일부 시간(17-19시)의 통행속도가 약 60km/h 이하로 분석되었다. 따라서 주말 운영구간은 통행속도 측면에서 특정방향별로는 단축이 가능한 것으로 판단되었으나, 이는 현재 분류사항인 시간 및 구간에 또 하나의 분류항목을 추가하는 것으로 이용자의 인식 편리성 측면에서는 적절하지 않은 것으로 판단된다.

명절연휴 버스전용차로 구간단축 대안분석결과 D-1일(2014년 1월 30일), 부산방향 오전시간대, D일 서울 및 부산방향, D+1일(2014년 2월 1일) 서울방향 일반차로에서 일부 시간대의 개선 후 통행속도가 50-60km/h 이하로, 개선효과는 상당히 제한적이었다. 이는 버스전용차로를 해제하는 경우 일반차로의 통행속도 증가효과는 크지 않은 대신 버스전용차로 이용차량의 속도 저하가 개선 전보다 상당해진다는 것을 의미한다.

평일의 경우 현재 오산-한남 버스전용차로 운영 구간을 오산 이남의 천안분기점까지 연장 시행안을 검토한 결과 버스전용차로 설치로 인해 버스전용차로의 통행속도 증가보다 일반차로의 속도 감소가 월등하게 커서, 오산나들목-천안분기점의 총 통행시간이 증가되어 평일 버스전용차로 운영

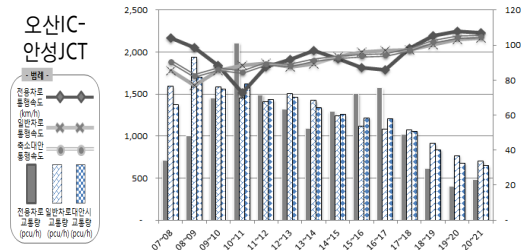


그림 7. 평일 금요일(부산방향) 차로별 교통량 및 통행속도

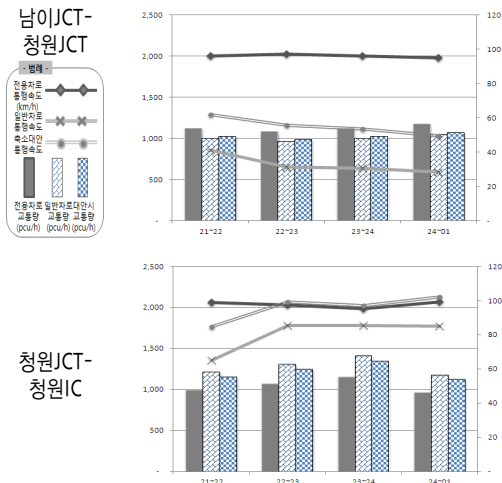


그림 8. 명절 D+1(서울방향) 차로별 교통량 및 통행속도 (21-01시)

구간으로 연장하는 대안은 적절하지 않은 것으로 분석되었다.

## 2. 명절연휴 운영시간 단축 분석결과

평일 및 주말과 다른 명절 연휴의 종료시간을 현재 익일 01시에서 당일 21시로 단축가능하지를 분석한 결과, D-1과 D일에는 목천-청원IC 전구

표 6. 버스전용차로 운영구간 및 구간 개선 분석결과

구분	평일구간 연장	주말 구간단축		명절						
		토 (부산방향)	일 (서울방향)	운영구간 단축			운영시간 단축			
				D-1 (부산방향)	D (부산방향)	D+1 (서울방향)	D-1 (부산방향)	D (양방향)	D+1 (서울방향)	
오산-안성	x									
목천-청주		o					o	o		
청주-남이JCT		o		x				o	o	
남이JCT-청원JCT		o		o				o	o	x
청원JCT-청원IC		o	x	o	x	x	x	o	o	o

주) o : 70km/h 이상, x : 70km/h 이하(일부 50km/h 이하), 공란 : 미분석

간 전시간대(21-익일 01시)에서 90km/h 이상으로 개선되었으나, D+1일에는 남이JCT-청원JCT 구간에서 통행속도가 60km/h 이하로만 개선되어 통행속도 증가 효과가 제한적이었다. 따라서 명절 연휴기간 운영시간 단축은 통행속도 측면에서는 적절하지 않은 것으로 분석되었다.

## 3. 소결

버스전용차로 운영구간 단축은 주말의 경우 토요일 부산방향은 개선효과가 있었으나, 일요일 서울방향은 일부 구간에서 일부 시간에 개선효과가 낮았다. 명절의 운영구간 단축 대안분석결과 D-1일 부산방향 일부구간(남이분기점-청원나들목)을 제외하고는 개선효과가 낮은 것으로 분석되었다. 명절 운영시간 단축은 전반적으로 개선효과가 컸으나 D+1일 서울방향 일부구간(남이-청원)의 개선효과는 낮은 것으로 분석되었다.

검토대안 중 현재 시행중인 버스전용차로의 일부 구간, 일부 시간, 일부 방향을 단축하는 대안은 개선효과가 있는 것으로 나타났으나, 버스전용차로의 특성상 시간적, 공간적 연속성을 유지하여야 하며, 방향별 구분은 새로운 분류유형으로 개선이 상당히 제한적인 것으로 분석되었다.

## 결론

경부고속도로 버스전용차로제는 평일, 주말, 명절 연휴에 따라 운영구간과 시간이 다르다. 버스전용차로제 구간은 평일에는 오산-한남대교 남단,

주말과 명절 연휴에는 신탄진-한남대교 남단 구간에서 운행하고 있으며, 운영시간은 평일과 주말은 07-21시, 명절 연휴기간은 07-익일 01시이다. 본 연구에서는 이러한 버스전용차로제의 운영구간과 시간에 대한 이용자들의 인식, 국외사례 등을 살펴보고 운영구간과 시간을 단순화, 통일화가 가능한지에 대해 검토하였다.

미국은 고속도로는 주중, 주말에 관계없이 24시간 운영사례도 많지만 일반적으로 버스 대신에 2인 또는 3인 이상 탑승 차량만 주행할 수 있는 차로를 방향별로 주중의 출퇴근 시간대, 첨두방향으로 운영한다. 유럽은 버스, 긴급차량, HOV(다인승 2-3인) 등 대상으로 일부 단거리구간에서 첨두시에 운영 중이나 보편적이지 않으며, 일본은 운영하고 있지 않다.

버스전용차로제 운영구간 및 시간에 대한 고속도로 이용자들의 반응을 분석하기 위해 VOC를 분석한 결과 이용자들은 평일은 전체문의 중 운영구간에 대한 문의가 가장 많았으며(44.4%), 명절은 운영시간에 대한 문의가 가장 많아(49.1%), 평일은 운영구간, 명절은 운영시간에 대해 가장 혼란스러워 하는 것으로 파악된다.

현재 평일, 주말, 명절연휴로 구분되어 있는 경부고속도로 버스전용차로제의 운영구간과 구간을 가능한 통일화하는 방안을 검토하였다. 분석결과 상당수 대안은 개선효과가 크지 않은 것으로 분석되었다. 즉 버스전용차로를 해제하는 경우 일반차로의 통행속도 증가효과는 크지 않은 대신 버스전용차로 이용차량의 속도 저하가 개선 전보다 당당해진다는 것을 의미한다. 따라서 명절 연휴기간 운영시간 단축은 통행속도 측면에서는 적절하지 않은 것으로 분석되었다. 검토대안 중 현재 버스전용차로의 일부 구간, 일부 시간, 일부 방향은 개선효과가 있는 것으로 나타났으나, 버스전용차로의 특성상 시간적, 공간적 연속성을 유지하여야 하기 때문에 일부 구간 및 시간 해제는 이용자들의 혼란이 가중되어 본 검토의 취지에 부합되지 않는다. 또한 방향별 구분은 새로운 분류유형으로 적용이 상당

히 제한적인 것으로 분석되었다.

본 연구 분석결과 고속도로 버스전용차로제 운영구간 및 시간 통일화 개선대안은 그 효과가 크지 않았다. 통행속도 등 개선효과만을 고려하여 시간대별 적용, 방향별 구분 등을 적용할 경우 새로운 이용자 혼란을 유발할 가능성이 있어 당분간 현재의 버스전용차로제 운영구간 및 시간을 유지하는 것이 적절한 것으로 판단된다. 본 연구는 다만 통행속도 등 효과지표만을 고려한 분석한 결과로 버스전용차로제 구간 및 인접 영향권의 통행시간, 통행거리, 환경비용 등의 변화 등 효율성 지표를 이용하여 분석할 경우는 본 연구와 다른 결론을 도출할 수도 있을 것이다. 향후 본 연구에서 고려한 통행속도 외에 수송인원수, 차량통행시간 등 다양한 도로 및 교통지표를 고려한 버스전용차로 운영시간 및 구간 개선연구를 기대한다.

## 참고문헌

- 한국도로공사 (2013) 고속도로 대중교통체계 개선방안 연구(1차년도).
- 허은진, 백승걸 (2013), 고속도로 버스전용차로 정책개선방향 연구, 제69회 학술발표회, 대한교통학회, 401-404.
- [http://www.roadstothefuture.com/Virginia\\_Freeway\\_HOV.html](http://www.roadstothefuture.com/Virginia_Freeway_HOV.html)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/High-occupancy\\_vehicle\\_lane](http://en.wikipedia.org/wiki/High-occupancy_vehicle_lane)