

국도 접근관리 지표의 건설사업 사후평가 활용방안 연구

Application of Access management measure in Ex-post evaluation for Road Construction in Rural areas

이유화* · 조혜진** · 도현구***

Lee, Yuhwa · Cho, Hyejin · Do, Hyunku

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

2000년 3월 「건설기술관리법 시행령」이 개정된 이래, 2001년 5월 「건설공사 사후평가 시행지침」 제정, 2008년 사후평가표 CALS내 「건설공사 사후평가시스템」 입력, 2010년 1월 「건설공사 사후평가 시행지침」 개정 및 「건설사업 사후평가 수행 매뉴얼」 작성 등 과거 10년 동안 건설공사에 대한 사후평가의 활성화 및 법적·제도적인 기준을 정립하는 것에 정부는 일조해왔다. 500억 이상의 공공사업의 공사 전 계획과정에서의 예측치와 공사 완료후의 실적치를 비교분석하고 평가하는 것을 목적으로 준공이후 3~5년 이내 실시해야하는 사후평가는 도로부문에서도 꾸준히 진행되어 왔다. 고속도로사업의 경우 사후평가가 비교적 적시에 이루어지고 있다. 2010년 현재 서해안고속도로 등과 같은 주요 굵직한 고속도로사업의 사후평가가 17건 시행 완료되었으며, 국도사업의 경우 2008년 하반기부터 본격적인 국도 사후평가가 추진되어 2010년 8월 현재까지 79건이 시행 완료되어 왔다(표 1 참조). 도로사업 사후평가를 시행 완료된 사업과 실시중인 사업을 합하여 그 비율을 산출해보면 고속도로사업은 13.2%, 국도사업은 그 나머지 86.8%를 차지하는 것으로 나타나 국도 관련 건설공사가 많은 부분을 차지하였던 것을 알 수 있다.

표 1. 도로사업구간 사후평가 실시현황(2010년 8월 정리기준)

발주기관	한국도로공사	서울지방 국토관리청	대전지방 국토관리청	부산지방 국토관리청	원주지방 국토관리청	익산지방 국토관리청	계
시행완료	17	1	16	51	7	4	96
실시중	8	16	11	20	20	18	93
소계	25(13.2)	17(9.0)	27(14.3)	71(37.6)	27(14.3)	22(11.6)	189(100)
실시예정	15	0	20	10	0	29	74
합계	40(8.8)	17(3.8)	47(10.4)	81(17.9)	27(6.0)	51(11.3)	263(100)

주 1) ()안의 값은 비율임, 주 2) 표 안에서 시행완료는 최종보고서가 제출된 구간만을 포함함
출처) 2010 건설CALS포탈시스템 내부자료.

그러나 고속도로사업에 비해 국도사업 사후평가의 경우는 예비타당성조사 보고서 및 실시설계 보고서 상의 자료가 제대로 기입되지 않거나 불충분한 경우가 대부분이며, 고속도로와는 달리 지역의 특성에 따라 도로의 기능과 성격이 매우 다양하여 현재 고속도로 건설공사 위주로 개편된 현 사후평가 수행 매뉴얼상의 표

* 정회원 · 한국건설기술연구원 도로연구실 수석연구원 · 공학박사 · 031-910-0763(E-mail: ylee@kict.re.kr)

** 정회원 · 한국건설기술연구원 도로연구실 연구위원 · 공학박사 · 031-910-0169(E-mail: hjcho@kict.re.kr)

*** 비회원 · 한국건설기술연구원 도로연구실 석사계약직 · 공학석사 · 031-910-0026(E-mail: sweethg@kict.re.kr)

준화된 평가지표로 분석하는 것에는 한계가 있다. 또한 우리나라 국도는 특성상 시가지화구간에서는 연도변 토지이용에 따라 본선에 무분별하게 접속되고 있는 진출입로가 많아 주행차로의 이동성을 저하시키는 경우를 종종 목격할 수 있다. 특히 2000년 이래 국도가 고규격으로 설계되어 노선 확장 공사시 설계속도가 80km/h로 건설된 구간이 많아졌는데, 이때 기존 도로에 접속되고 있던 도로변 상업시설(주유소, 음식점 등)과 농로 혹은 소규모의 진출입로가 그대로 존치된 채 건설되어 본선 교통량의 흐름을 방해하거나 교통안전에 위협하는 요인으로 작용하는 게 현실이다.

따라서 본 연구에서는 최근에 공용 완료된 주간선도로의 기능을 가지고 있는 국도 건설 사업에서 국도 접근관리에 대한 현황 및 실태를 파악하고, 이에 대한 문제점을 평가·진단하여, 향후 국도 건설공사의 사후평가의 새로운 지표로 활용하는 방안을 연구 목적으로 한다. 도로의 기능을 고려하여 이동과 접근의 균형을 맞추고, 자연스런 토지이용의 변화를 탄력적으로 수용하기 위하여 접근관리를 위한 평가지표를 사후평가에 도입하여 도로계획 단계에서부터 합리적인 접근관리가 조정되도록 유도하는 것은 본 연구의 궁극적인 목적이다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 최근 건설공사가 완료되어 사후평가를 수행하고 있는 국도 9개 구간을 대상으로 한다. 연구방법은 첫째, 국내·외 도로 접근관리에 대한 지표 활용 연구 및 사례 현황에 대하여 살펴보고, 둘째, 2010년 7월말 조사한 비디오 현장 촬영조사를 토대로 정리한 결과물을 토대로 국내 국도에서의 접근관리 현황을 파악한다. 셋째, 국도 사후평가 지표로서 접근관리 지표의 도입방안에 대하여 「도로용량편람(KHCM)」에서의 서비스 수준 분석을 토대로 제시하며 연구를 마무리 한다. 연구의 수행과정은 그림 1에서 제시하였다. 참고로 본 연구에서 고려하는 “접근관리(Access Management)”란 신설 혹은 확장된 도로 시설(여기서는 국도로 한정)이 교차로, 건물출입로 등으로 접속될 때 방해를 받지 않도록 효율적으로 도로의 접속을 관리하고 도로의 용량과 보행자의 안전 그리고 본선 차량의 흐름을 효율적으로 처리하기 위한 설계 및 운영 기법을 말한다.

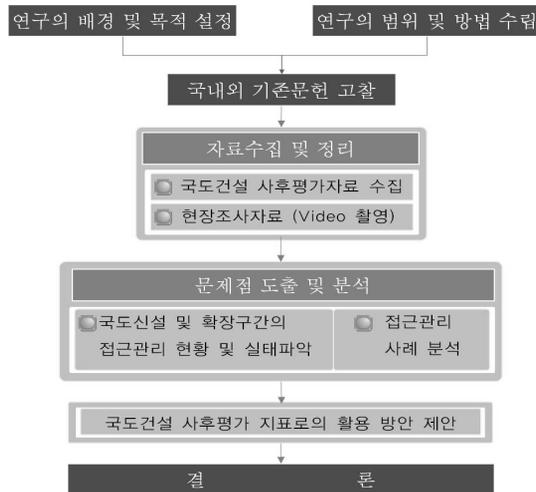


그림 1. 본 연구의 수행과정도

2. 기존문헌 고찰

2.1 국내 연구 및 사례 고찰

2001년 「건설공사 사후평가 시행지침」 제정부터 2010년의 「건설사업 사후평가 수행 매뉴얼」 작성까지 10년 동안 건설공사 사후평가에 대한 평가항목 및 지표의 정립에 대한 연구는 끊임없이 진행되어 왔다. 하지만 현재까지 건설사업의 사후평가 항목에서는 접근관리가 지정된 경우는 없으며, 접근성(혹은 접근도)에 대한 언급 또한 구체적이지 않다. 김성일 등(2006)에서는 사업 및 프로그램의 간접효과로써 주민생활 편리성

확대, 지역사회 경제효과, 환경효과, 안전효과 등 4개의 세부평가항목을 설정하였는데 이는 상위 교통시설로의 접근성 지표, 주변 거점도시로의 접근성 향상, 국립공원 및 도립공원으로의 접근도 변화 등과 같은 지표들이 제시되어 있다. 하지만 이는 본 연구에서 지칭하는 접근관리와 다른 의미이다.

신치현 등(1996)에서는 법제도의 당위성과 합리성 부여를 위한 제도적 측면과, 그에 따르는 여러 가지 도로의 설계 및 운영상의 기법 개발의 기술적 측면으로 크게 분류하여 연구를 수행하였다. 과업 대상은 고속도로를 제외한 법정도로로 설정하였고 접근관리를 위한 행정상의 제도 연구, 접근관리를 위한 기술적 기법 연구 및 접근관리지침(안) 마련과 관련하여 연구를 하였다. 도로변 접근관리를 위해서는 제도적 측면과 기술적 측면 모두를 고려해야 한다고 하였다. 권영중(1996)에서는 도로교통 안전 효과에만 초점을 맞추고, 중앙분리 도시간선도로에서의 접근성 관리와 교통사고 비용과의 관계를 분석하였다. 이 연구에서는 결론적으로 접근성 관리가 도로교통량 및 속도보다 더 밀접하게 교통안전에 관련되며, 접근로의 간격과 접근 지점의 설계가 간선도로의 교통사고 비용과 매우 밀접한 관련이 있다는 사실을 발견하였다. 최재성 등(2007)에서는 접근관리를 시행함과 동시에 이동성을 확보하는데 목적을 두고 있다. 접근로 관리와 교차로 간격을 변수로 하여 마산항 진입도로 인근 가포지구에 위치한 교차로를 대상으로 현장에 적용하였다(그림 2 참조). ‘가포로의 고규격화’, ‘접근관리 기법을 통한 개선’이라는 2가지 대안을 분석하여 접근관리 기법을 통한 도로의 개선이 창출하는 효과에 대하여 비교분석하였다.

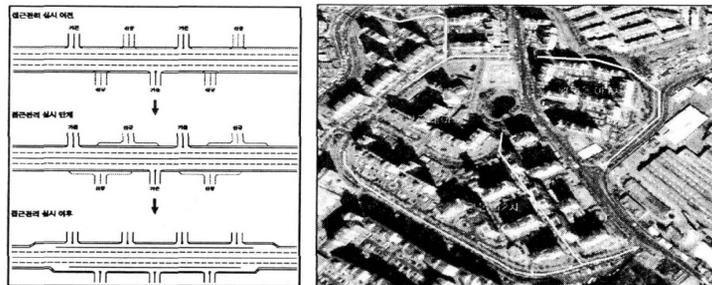


그림 2. 마산 가포지구 가포로의 도로 접근관리 연구 사례

이수일 등(2008)에서는 사례연구를 토대로 도출된 사항은 교차로의 영향권 안에 포함되는 경우 교차로와 진출입구와의 간격을 적절히 조정하는 것이 필요하며, 이러한 최소접근간격은 운전자에게 충분한 인지-반응을 제공해야 한다고 하고 있다. 또한 접근도로의 길이도 도로변의 토지이용상태 즉, 대형쇼핑몰, 소규모 상가 등과 같은 특성별로 진출입출 도로의 길이를 확보하여야 하며, 건물 신축시 적용하여 건축선 후퇴를 통하여 확보하는 것이 필요하다고 하고 있다. 마지막으로 진출입수를 제한하여 상층점 및 혼잡을 최소화하여 각 지역의 교통특성에 맞는 맞춤형 관리가 필요하다고 하였다. 앞서의 4개 연구들은 도로 접근관리에 대한 이론적 기술, 제도적 지침, 교통안전과의 관계, 그리고 접근관리 활용한 사례위주로 연구하였기 때문에, 도로의 평가관점에서 접근관리 지표를 선정하여 도로 설계에서부터 도로의 효율 및 안전을 도모하는 것을 목적으로 하는 본 연구와는 연관성이 있으나 직접적인 공통점이 없는 것으로 판단된다.

2.2 국외 연구 및 사례 고찰

국외에서 건설사업(프로그램) 수행 후 시행하는 사후평가의 평가항목과 지표에 대하여 미국과 일본 사례를 검토한 사례는 다음과 같다. 우선 「A Guidebook for Performance-based Transportation Planning」, NCHRP에 의하면 8개의 성과 분야와 상세지표를 제시하였는데, 이 중 접근성에 대한 분야가 포함되어 있지만 이는 “시설물에서 목적지까지의 이동시간(Average travel time from facility to destination)” 혹은 “도로상 교통수단간 분리(Modal split by facility or route)” 등 본 연구에서 말하는 접근관리와는 관계가 크지 않은 지표들로 구성되어 있다. 일본의 경우는 국토교통성에서 실시하는 정책평가 중 정책 체크업(Policy Check-up)이라는 사후평가를 실시하는데 4가지 분야 중 활력이라는 분야 아래 “거점공항 및 항만으로의 도로접근”이라는 실적지표를 제시하였는데, 이 지표 또한 접근관리와는 거리가 있다고 할 수 있다.

미국내 “접근관리”에 관한 연구는 TRB의 「Access Management Manual」에서 정의하였는데, 도로의 위치,

공간 디자인뿐만 아니라 도로 운영 중앙분리대 설치, 입체교차로, 주변 건축물과의 연결과 같은 다양한 범주를 포함한다. 미국의 New Hampshire, Ohio, Indiana, Michigan주 등에서는 접근관리에 대한 연구가 활발히 진행되어 다양한 방법으로 도로건설에 접근관리를 시행하고 있다. 일본에서는 우리나라와 비슷하게 아직은 접근관리에 대한 연구 및 실행이 활발히 진행되고 있지 않은 실정이다. 아래 그림 3은 New Hampshire주 Warner 타운의 NH 103도로 접근관리 연구의 한 사례지역이다.

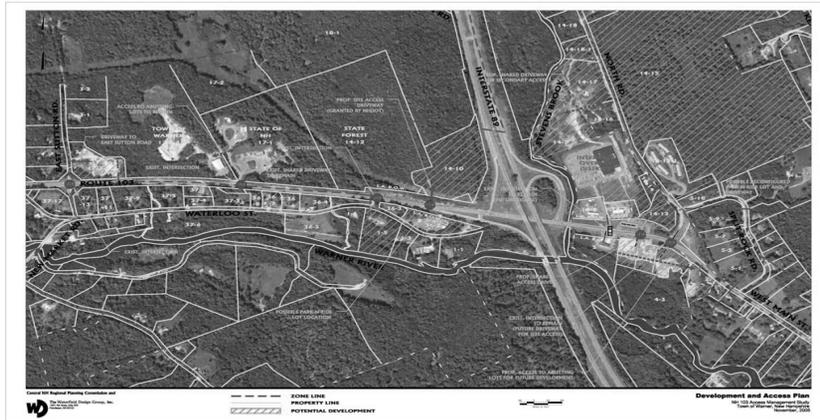


그림 3. New Hampshire 주의 NH 103 도로 접근관리 연구 사례

3. 자료수집 및 요약

본 연구에서는 국도의 접근관리에 대한 현황 분석과 함께 사후평가 지표로써의 활용 방안을 제시하는 것을 그 목적으로 하고 있기 때문에, 현재 2001년 이래 준공된 수도권 소재 9개의 국도구간을 중심으로 자료를 수집하였다(표 2 참조). 국도 조사 대상구간은 모두 왕복 4차로 이상의 다차로 도로이고, 확장 4개 구간, 신설 5개 구간이며, 설계속도는 모두 80km/h이다(참고로 도로용량편람에 의하면 대상구간의 다차로 도로 이상적인 최대평균통행속도는 87km/h임). 교통량(AADT)의 예측과 현황의 차이는 10~70% 수준으로 과다 예측의 비율이 높으나, 절대값으로는 10,000대 수준이며, 중차량의 비율이 높고, 계절적 편차가 큰 경기도 지역 국도의 교통 상황을 감안한다면 큰 차이는 아니라고 볼 수 있다.

표 2. 국도 조사대상 구간 제반 현황

구 간	연장 (km)	차로수	신설 여부	설계속도 (km/h)	준공 시점	교통량(AADT)		
						예측	현황	예측값과 차이
내사~이천	11.48	2→4	확장	80	2004.12	31,887	19,046	-12,841 (-40%)
여주우회	9.81	4	신설	80	2007.12	23,219	11,072	-12,147 (-52%)
수지~광주	17.66	2→4	확장	80	2001.12	-	53,961	-
평택~이동	19.97	2→4	확장	80	2005.06	30,769	19,031	-11,738 (-38%)
이동~용인	17.62	2→4	확장	80	2004.12	20,699	35,578	+14,879 (+72%)
김포우회	8.12	6~8	신설	80	2006.12	53,383	48,192	-5,191 (-10%)
원정~우정	5.70	4	신설	80	2005.12	26,101	19,280	-6,821 (-26%)
우정~장안	8.10	4	신설	80	2008.06	30,660	15,887	-14,773 (-48%)
장안~발안	8.10	4	신설	80	2008.06	32,445	20,742	-11,703 (-36%)

주) ()안의 값은 비율임

4. 국도 접근관리 지표와 사후평가 활용방안

4.1 국도 접근관리 문제점 도출 및 분석

국도 9개 구간 현장 비디오 촬영 후 본선 교통류에 영향을 주는 접근 지점(Access Point)을 세부적으로 분류하여 구간별로 지점수를 계측한 결과 및 서비스수준 분석 결과는 다음 표 3과 같다. 본 연구의 목적은 특정 건설사업의 접근관리 상세분석이 아니기 때문에 구간명을 A~G로 변경하였고, 연구의 편의를 위하여 구간명 A~C는 국도 신설사업, D~G는 국도 확장사업으로 구분하였다(원정~우정, 우정~장안, 장안~발안은 동일노선 연속구간이기 때문에 1개 구간으로 취급함). 모든 밀도 계산은 방향을 구분하여서 각각 산출하였다.

입체 교차로에서의 진출로와 진입로의 밀도를 구분하여 각각 산정해본 결과, 신설사업구간이 확장구간보다 입체교차로율이 높았으며, 교차로의 특성에 따라 km당 진출로와 진입로의 개소는 항상 일치하지 않는 것으로 나타났다. 본선 교통류의 흐름에 영향을 주는 평면 신호교차로 및 횡단보도의 개소의 밀도는 기존 국도 확장사업구간 중 D구간(1.0개소/km이상)을 제외하고는 그다지 높지 않았다. 그러나 주변 토지이용 진출입로(Driveways)의 밀도를 분석한 결과, 신설사업의 경우는 가·감속차로(부가차로)가 없는 진출입로가 전혀 없었던 반면, 기존 노선 확장사업은 가·감속차로가 없는 진출입로만의 비율이 최고 0.8개소/km까지 있어 상대적으로 높게 조사되었다. 이는 본선 교통류의 흐름에 방해를 줄 확률이 높을 뿐만 아니라 설계속도가 80km/h인 만큼 본선 교통류와의 큰 속도차이로 인하여 교통안전에도 위험요소가 될 수 있다고 판단된다. 기존 도로변 시설에서의 무질서한 접근 지점은 민원으로 인하여 대부분 유지해야하는 실정이고, 이에 대한 구체적인 접근관리 기준이 미흡한 결과이기도 하다.

구간의 총 접근지점 밀도를 분석한 결과 신설사업구간은 0.4~1.5개소/km, 확장사업구간은 0.7~3.5개소/km의 분포를 가지고 있어서 예상대로 신설사업보다는 확장사업구간이 접근관리 측면에서는 보다 더 취약한 것으로 나타났다. 따라서 국도 확장사업의 효율적인 접근관리를 위해서는 설계 당시 도로변 토지이용 상업시설이 다수가 존재하여 진출입로 개선이 필요하다고 판단된다면 교차로에서는 계획적으로 진출입로간의 간격을 조절하고, 상충점의 수를 줄이기 위하여 가능한 가감속차로나 측도를 설치하여야 할 것이다. 이에 대한 국내 사례는 최재성 등(2007) 등에 제시되어 있다.

표 3. 국도 건설 접근지점(Access point) 밀도 및 LOS 분석결과(단위: 개소/km)

구 간 명	입체 교차로		평면교차로			신호등 밀도 소계 (입체 교차로 제외)	주변 토지이용 진출입로					접근 지점 합계	평균속도 기준 LOS 분석 결과	
	유입	유출	신호		비신호		농로 /소로	상점 (입체 교차로 제외)		기타	소계			
			횡단 (O)	횡단 (X)				가감속 차로(O)	가감속 차로(X)					
A	0.3	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	A (80km/h)	
	0.3	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9		
B	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	B (80km/h)	
	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.4		
C	0.5	0.5	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.5	1.4	A (77km/h)	
	0.4	0.4	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	0.6	1.5		
D	0.4	0.4	1.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.3	0.4	0.3	1.4	3.4	A (67km/h)
	0.4	0.3	0.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.6	0.3	0.8	0.0	1.7	3.5	
E	0.7	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.6	0.0	0.9	2.5	A (76km/h)
	0.7	0.6	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.6	0.0	0.8	2.2	
F	0.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.2	0.6	1.2	B (79km/h)
	0.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.1	0.1	0.5	1.1	
G	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.7	B (78km/h)
	0.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.7	

참고로 그림 5에서는 본 연구를 위하여 조사한 국도 사업구간에서의 잘못된 접근관리 사례를 보여주고 있다. 먼저 왼쪽 그림의 적색 동그라미안의 교차로는 양방향 모두 u-turn은 허용되지만 좌회전은 금지시켜놓았고, 본선에서의/으로의 진출입로, 상가로부터의 진출입로가 혼재 되어 있어 평면 교차로인지 횡단보도만 설치

되어 있는지 운전자에게 혼란을 줄 수 있는 형태로 설계되어 있다. 또한 횡단보도의 길이가 길고, 횡단보도와 가감속 차로의 구분이 명확하지 않아 보행자 및 차량의 안전이 위협받게 되어 접근관리기법의 도입이 필요하다고 판단된다. 오른쪽 그림에서는 비효율적인 접근관리의 사례로 가드레일 옆에 접근관리를 위한 긴 측도가 설치되어 있다. 그러나 노면표시가 본선으로의 진입은 가능하게 되어 있으나 우회전 진출은 불가능한 것처럼 차선이 그어져 있어 운전자에게 혼돈을 초래하도록 되어 있다.



그림 4. 국도의 잘못된 도로 접근관리 사례

한편 조사구간의 접근지점 밀도가 평균통행속도에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 대상구간을 단일구간으로 설정하고 도로용량편람을 활용하여 서비스수준(LOS)분석을 실시해본 결과, 도로의 서비스수준은 접근밀도보다는 교통량(AADT)에 영향을 많이 받기 때문에 모든 구간이 A~B등급으로 산정되었다. 그 이유는 2001년에 발간된 국내 도로용량편람에서는 접근 지점의 밀도가 4.0개소/km 이하인 경우는 최대 평균통행속도가 1km/h 감소되고, 2000년에 발간된 미국의 「Highway Capacity Manual」에서는 접근 지점 밀도 6.0개소/km 이하인 경우 4.0km/h가 감소되는 것으로 지정하고 있기 때문이다. 보다 정확한 분석을 위해서는 구간을 세분화하여 상세분석을 수행해야하나 본 연구에서의 의도와 어긋나므로 생략한다. 마지막으로 조사된 구간의 접근 지점 밀도분석과 현장조사 결과를 토대로 국도 사업 종류별 접근관리 개선 필요사항을 종합적으로 정리한 결과는 아래와 같다.

표 4. 국도 사업 종류별 접근관리 개선 필요사항 정리

구 분	국도 신설사업 구간	국도 확장사업 구간
공통	<ol style="list-style-type: none"> 1. 도시 구간이 아닌 경우 신호밀도가 1.0개소/km를 넘지 않는 것이 교통소통과 안전측면에서 바람직함 2. 신호밀도가 1.0개소/km가 넘을 경우는 반드시 평면 교차로에 부가차로(좌, 우회전, 유턴)를 설치해야하며, 중차량 비율이 높은 구간은 차량특성을 고려하여 부가차로의 길이를 산정해야함 3. 교차로 방향별 교통량에 따라 교차로 신호주기 및 현시개선 필요함(신호주기는 반드시 90~120초 수준 유지) 4. 도로 기능, 토지이용을 반영하고 상충점을 줄이는 탄력적인 교차로 중앙분리대 설계를 적용해야함 	
개별	<ol style="list-style-type: none"> 1. 신설 도로라는 특성상 주변 토지이용 직접 진출입로 무질서 문제는 거의 없음 2. 본선 차량의 과속으로 인하여 나들목 진출입차량과 속도차가 많아 사고 위험 높음 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 도로 확장시 주변 토지이용 진출입로 미정비로 인하여 진출입로 개선 필요한 구간 있음. 2. 접근로 부근의 버스 정류장은 안전하지 않은 곳에 설치될 가능성이 높기 때문에 보행자와 차량의 상충을 피할 수 있는 곳으로 이전하거나 안전공간 제공해야함 3. 나들목의 위치 및 설계가 적정하지 않은 경우 있음

4.2 국도 접근관리 지표 사후평가 활용방안

국도 건설사업 9개 구간의 현장조사 결과와 접근지점 밀도 및 구간 서비스분석을 토대로 우리나라 국도의 접근관리 현황을 파악해보았다. 현재 미국에서는 주마다 지역 및 토지이용특성을 반영하여 도로의 접근분류

시스템을 정의하고, 분류에 따라 접근 관리 평가기준을 설정하여, 도로 구간의 접근관리 등급을 배정하고 접근관리를 시행하고 있다. 이는 도로의 2가지 주요 기능인 “이동과 접근”의 균형을 맞추기 위하여 자동차전용도로에는 높은 등급의 접근관리를 지역 생활도로에는 낮은 등급의 접근관리를 수행하기 위함이다. 현재 우리나라에서도 도로 계획 및 설계단계에서 접근관리에 대한 필요성을 인식하여 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」에서 언급하고 있지만, 미국의 경우처럼 도로의 접근 분류시스템을 정의하고, 접근관리 프로그램을 위한 지침 및 사후(성과)평가에 대한 기준이 없기 때문에 잘못된 국도의 접근관리에 대해서 해당 도로관리청에서도 유연성 있게 대처하지 못하고 있는 것이 실정이다.

따라서 도로건설사업의 사후평가에서 적용되는 평가항목 중 상세평가 방법론에서 제시하는 도로의 기능 평가기준으로 이동성을 나타내는 통행속도만 포함하는 것이 아니라 접근관리에 해당하는 “신호밀도(개소/km)” 혹은 “접근지점수(개소/km)”를 포함시켜 국도 다차선 도로의 특성상 입체교차로와 신호교차로가 공존하는 건설사업의 이동/접근의 균형을 맞추는 것이 바람직하다. 또한 파급효과 중 안전에 대한 평가기준은 분석가의 역량에 따라 수행하지 못하는 경우도 많은데, 신호교차로가 존재하는 경우 신호교차로의 상충점 갯수를 계산하여 위험지수로 지정하고, 일정 기준 이상의 상충점이 존재하는 경우에는 설계단계에서 탄력적으로 교차로 중앙분리대 설계를 활용하여 상충점 갯수를 감소할 수 있도록 개편하는 것을 본 연구에서는 제안한다(표 6의 굵은 글씨는 본 연구에서 제안하는 평가기준임).

5. 결론 및 향후연구과제

우리나라 국도는 주변 토지이용에 따라 접근로가 무분별하게 본선에 접속되고 있거나, 접근관리기법이 적용되었다 하더라도 접근로의 설치가 부적절 하여 도로의 효율성을 떨어뜨리는 경우가 있다. 따라서 교차 및 접속도로와의 합리적 조정을 위하여 도로 계획, 설계, 운영 및 평가단계에서 무분별한 도로 연결을 관리하는 국도 접근관리체계가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 주간선도로의 기능을 가지고 있는 국도 도로건설 사업에서 국도 접근관리에 대한 현황을 살펴보고, 이에 대한 문제점을 진단·평가하여, 향후 국도 건설공사의 사후평가의 새로운 지표로 활용하는 방안을 모색하였다. 국도 9개 구간을 조사해 본 결과, 신설도로의 경우는 입체교차로율이 높았고, 도로변 직접 진출입로는 없었으나, 확장도로의 경우에는 신호교차로율이 높고 상충점 개선이 필요한 지점이 있었으며, 주변 시설로의 직접 진출입로가 존재하며 도로의 원활한 소통 및 안전의 방해요소가 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 국도의 이동성과 접근성의 균형을 맞추기 위하여 (1) 신호 밀도와 접근지점수를 조절하고, 통행자의 안전을 확보하기 위하여 (2) 신호 교차로의 위험지수를 감소시키는 것을 목표로 하는 평가기준을 도입하여 사후평가를 개선하는 것을 제안한다. 국도의 등급을 도로의 기능/토지이용/교통량으로 분류하여 도로의 구간을 세분화하고, 본 연구에서 제안한 접근관리 관련 평가기준을 상세하게 정립하는 것을 향후 연구과제로 남겨둔다.

표 5. 도로 건설공사 사후평가 항목 및 지표

구분	지점	건설공사 사후평가 수행매뉴얼(기술안전국)	상세평가 방법론	설 명
사업 효율	수요 기대 효과 (B/C)	수요 기대효과 (B/C)	수요 기대효과 도로기능	<ul style="list-style-type: none"> • 수요: 수요 예측량/관측량 비교 • 도로기능항목 <ul style="list-style-type: none"> - 통행속도: 차량번호판 또는 시험차량 조사 - 신호 밀도, 접근 지점(Access point)수 - 서비스수준: 도로용량편람에 근거한 구간별 LOS조사 - 장거리통행지수: 차량번호판 조사 및 설문조사
파급 효과	주민 호응도 및 사용자 만족도	민원 하자 지역경제 지역사회 환경 안전	좌동	<ul style="list-style-type: none"> • 주민 호응도 및 도로 이용자 만족도 <ul style="list-style-type: none"> - 대상: 도로이용자, 지역주민, 도로관리자 등 • 지역경제: 인구, 자동차대수, 지가 변동 등 • 지역사회: 지역 낙후도 지수 • 안전: 신호 교차로에서의 위험지수(상충점수)



참고 문헌

1. 김성일 등 (2006). “SOC 재정사업의 사후평가모형 구축방안 연구”, 연구과제 보고서, 국토연 2-22, 국토연구원.
2. 권영종 (1996). “도시간선도로의 접근성 관리와 교통-토지이용의 조화에 의한 교통사고비용 감소효과에 관한 연구”, 박사학위 논문, 텍사스 A&M 대학 도시계획과
3. 신치현 등 (1996). “도로의 접근관리와 그 필요성”, 대학교통학회지 제14권 2호, 대한교통학회
4. 이수일 등 (2008). “도시 개발 계획에 따른 접근관리방안 사례연구”, 교통 기술과 정책 제5권 3호, 대한교통학회.
5. 최제성 등 (2007). “접근관리 기법의 고찰과 그 적용에 관한 연구”, 한국도로학회 학술발표 논문집 2007, 한국도로학회.
6. 교통개발연구원 등 (2001). “도로용량편람”, 건설교통부
7. AECOM(2005). “Access Management Guide”, Indiana Department of Transportation
8. Cambridge Systematics, Inc.(2000). “A guidebook for Performance-Based Transportation Planning.”, NCHRP Report 446, Transportation Research Board, National Research Council
9. Central NH Regional Planning Commission and The Waterfield Design Group, Inc. (2005). “Town of Warner, New Hampshire, NH 103 Access Management Study.” New Hampshire DOT and Town of Warner
10. Transportation Committee (2000). “Highway Capacity Manual 2000”, Transportation Research Board, National Research Council