

일반국도 도로표지 조사 및 분석을 통한 개선방안 도출

이우식

한국건설기술연구원 미래융합연구본부

Improvement Plan through Investigation and Analysis of Road Signs of National Highway

Woo-Sik Lee

Department of Future Technology and Convergence Research,
Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

요약 최근 도로시설물의 신설, 도로명 안내표지와 같은 새로운 표지의 설치, 중요시설물의 증가로 도로표지에 대한 각종 민원들이 발생하고 있다. 도로표지관련규정과 부합하지 않는 표지들 또한 상당수 포함되어 있어 도로표지가 기본적으로 지향하는 안내지명 연계성, 위치 적합성, 일관된 도로표지 안내체계가 이루어지지 않고 있다. 본 연구에서는 이와 같은 문제점들을 개선하기 위해 일반국도 8개 노선상의 방향표지, 이정표지, 경계표지, 노선표지 등 주요 표지를 대상으로 각종 오류사항들에 대하여 조사하였다. 또한, 오류표지들에 대한 정비 우선순위를 매기기 위해 등급별로 분류하였으며, 노선별 오류표지의 현황과 등급별 오류표지의 현황을 종합적으로 분석하였다. 분석된 자료를 기반으로 하여 도로표지가 안고 있는 전반적인 문제점을 도출하여 이에 대한 개선방안을 도출하였다. 향후 본 연구를 기반으로 하여 정부와 지방자치단체의 협력을 통해 도로표지를 보다 체계적으로 설치 및 관리가 이루어지면, 도로표지 담당자들의 업무효율성 증대는 물론 도로이용자에게 안전하고 편리한 도로표지 안내체계가 확립될 수 있을 것이다.

Abstract A variety of complaints about road signs have occurred for various reasons, such as new road facilities, new road signs such as road name signs, and an increase in nearby important facilities. In addition, there are many road signs that are in violation of road sign regulations. The basic principles of road signs, the connectivity of guide names, the location suitability, and a consistent road sign guidance system have not implemented. To solve these problems, various errors were investigated on major road signs on eight national highways, including direction signs, distance signs, boundary signs, and route signs. In addition, we classified the errors on road signs by grade to give them maintenance priority. We also analyzed the error status of signs for each route and grade. Based on the data, the problems of the road signs were derived, and an improvement plan is discussed. Based on this research, more systematic installation and management of road signs through cooperation between the government and local governments could increase the efficiency of road signs, as well as provide safer and more convenient road sign guidance systems for road users.

Keywords : National Highway, Road Signs, Road Name Signs, Connectivity, Location Suitability

*Corresponding Author : Woo-Sik Lee(Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology)

email: wslee@kict.re.kr

Received May 30, 2019

Accepted August 2, 2019

Revised June 25, 2019

Published August 31, 2019

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 고령 인구의 증가에 따른 고령 운전자 비율이 급증하고 있으며, 시력이나 운전판단 능력이 상대적으로 떨어지는 고령운전자가 안전하게 운전하기 위해서는 도로 교통환경의 정비가 무엇보다 중요하다[1]. 그 중에서도 특히 도로표지는 도로이용자로 하여금 목적지까지 쉽고 안전하게 도착할 수 있도록 안내해 주는 기능을 갖는 도로 부속 시설물로 꼭 필요한 곳에 눈에 잘 띄도록 간단명료하게 의미가 전달 될 수 있도록 설치되어야 한다[2]. 도로표지는 관련규정에 의해 표지 위치정보의 설정과 표지 내 안내지명, 노선번호, 상징그림, 방위표기 등 다양한 속성정보를 포함하고 있다[3]. 현재까지 전국에 약 16만개가 넘는 도로표지가 설치되어 있으며, 300여 개의 각급 관리기관들이 도로표지를 설치 및 운영해 오고 있다. 현재 우리나라에서 사용하고 있는 도로표지 안내 방식은 안내지명 중심의 점개념 안내방식과 도로명 중심의 선개념 안내방식이 혼재되어 운영되고 있다[4]. 도로상에 설치되어 있는 도로표지를 살펴보면, 안내지명 간 연계성 단절 현상이 발생하기도 하며, 도로표지 내 속성정보들이 규정에 맞지 않게 설치 및 운영되고 있는 곳들이 많아 도로이용자들에게 여전히 많은 불편을 야기하고 있는 실정이다. 본 연구에서는 실제 도로상에 설치되어 있는 도로표지 정보들을 조사 분석하여 유형별 문제점들을 파악하고 그에 따른 개선방안을 마련하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 도로표지에서 나타나고 있는 각종 문제점을 도출하기 위하여 국토교통부와 지방자치단체에서 설치 및 운영되고 있는 일반국도 8개 노선인 27, 30, 35, 44, 56, 58, 67, 79호선을 대상으로 하였다.

Table 1. Quantity of road signs per road route

Route number	Length (km)	Quantity of road signs				Total
		Direction sign	Boundary sign	Distance sign	Route sign	
27	155.1	708	76	123	172	1,079
30	328.8	1,101	79	190	345	1,715
35	349.7	1,063	55	159	292	1,569
44	132.4	411	22	82	139	654
56	180.0	206	32	98	142	478
58	77.2	206	13	29	68	316
67	33.6	161	8	17	20	206
79	84.5	296	22	35	97	450
Total	1,341.3	4,152	307	733	1,275	6,467

Table 1은 도로표지관리시스템(www.korearoadsign.go.kr)에서 추출한 노선별 연장과 표지종류별 개수이다[5-6].

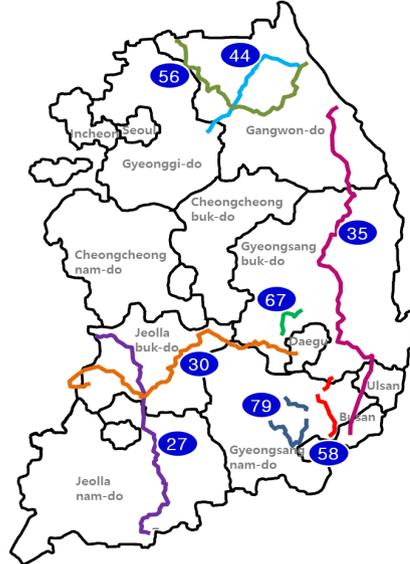


Fig. 1. Map of the eight national highway

이들 노선에 대하여 양방향에 존재하는 방향표지, 방향예고표지, 이정표지, 경계표지, 노선표지 등에 대하여 오류사항들을 조사 및 분석하였으며, 분석된 내용을 바탕으로 향후 도로표지 정비 및 개선방안에 대하여 논하고자 한다.

2. 본론

2.1 도로표지 데이터베이스 구축

해당 도로표지에 대한 적정성 검토 및 개선방안 제시를 위해 일반국도 8개 노선에 대한 위치좌표를 기반으로 한 원·근거리 사진, 도로 노선정보, 방향정보 등 속성정보를 확보하기 위해 데이터베이스를 구축하였다. 최적 동선설계를 한 후 위치기반 도로표지 데이터베이스 구축을 위해 MMS(Mobile Mapping System)를 활용하였다. MMS가 탑재된 차량에는 전방위 카메라, 레이저 스캐너, 관성항법시스템(INS:Inertial Navigation System), GPS(Global Positioning System), 주행거리측정계(DMI:Distance Measurement Instrument)로 구성하였다.



Fig. 2. Construction of road sign database

2.2 시스템 활용 연계성 검토

일반국도 8개 노선에 대한 전체 노선 연장은 1,3141.3km이며, 검토 대상 표지 개수는 6,467개로 파악되었다[5]. 현장 검토를 수행하기 이전에 국토교통부에서 제공하고 있는 도로표지관리시스템을 이용하여 도로표지분석을 위한 연계성 분석을 수행하였다. 본 시스템은 국토교통부가 2012년부터 GIS를 기반으로 구축한 도로표지 전용시스템으로 도로관리자가 편리하게 도로표지를 관리할 수 있도록 도로표지 설계 및 유지관리 등 도로표지 관련 의사결정 등을 지원하는 시스템이다. 본 연구에서는 이 시스템을 활용하여 현재 시점까지 입력된 도로표지 정보를 근간으로 도로표지 관리시스템을 활용한 연계성 분석 및 조사를 실시하여 노선별 오류 표지를 추출하였고 개선안 도출을 위한 기초자료로 활용하였다.

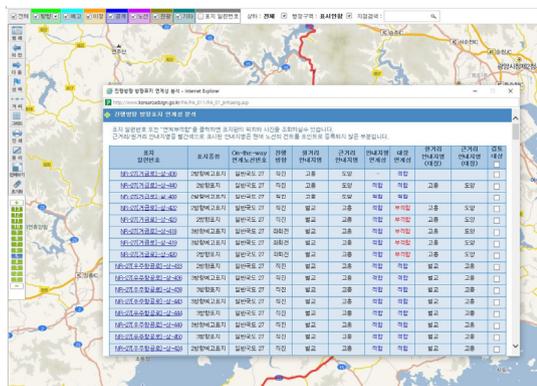


Fig. 3. Results of connectivity analysis

2.3 도로표지 오류 유형별 검토

도로표지의 오류사항 검토는 '도로표지규칙' 및 '도로표지 제작·설치 및 관리지침'과 준수여부를 우선적으로 고려하여 조사 및 분석하였다. 조사 방법으로는 기 구축한 도로표지 데이터베이스로부터 사진, 안내지명, 노선번

호 등의 도로표지 속성정보를 검토한 후 주변시설물 변경 및 도로여건 등을 종합적으로 검토하였으며, 연계되는 도로상에 설치된 도로표지와 연계성 등을 종합적으로 고려하여 검토하였다. 또한, 최근 도로명 주소법 시행에 따라 도시지역에서의 도로명 안내와 관광지 및 주요 시설명 등에 관한 영문표기 오류 사항들도 문화체육관광부와 행정자치부의 규정에 부합여부를 고려하여 오류사항을 도출하였다. 문화체육관광부장관 및 행정자치부장관이 정하지 않은 부분에 대해서는 국토지리정보원장이 정한 '지명 등의 영문표기 기준'을 준용하여 오류사항을 도출하였다. 이와 같은 과정을 통해 1차적인 검토가 완료된 후에는 시스템의 도로망이나 사진데이터 상에서 확인이 어려운 사항들에 대해서는 현지조사 과정을 통해 오류사항을 도출하였다. 이상과 같은 과정을 통해 일반국도 8개 노선에 관한 방향표지, 이정표지, 경계표지, 노선표지 등 주요표지들에 대하여 오류사항들을 전수조사 하여 도출하였다. 또한 도출된 오류사항에 대해서는 정비 우선순위에 따라 다음과 같이 세 종류로 구분하여 제시하였다. 우선정비 대상인 'S' 등급에는 국도 안내지명의 미준수, 노선번호의 오류, 화살선형 중요 변경, 영문표기 중요 변경, 표지판 색상 변경, 표지가 있어야 할 지점에 없는 경우 등의 경우가 해당된다. 정비권장 대상인 'R' 등급에는 도시지역 도로명판 설치 및 수정, 화살표 선형의 단순 변경, 일반 안내지명 삭제 및 수정, 표지 이동, 방위 미표기 등의 경우에 해당된다. 또한, 정비가능 대상인 'I' 등급은 지점표지판 위치 변경, 안내지명 영문 단순 변경, 노선번호 위치 정렬, 상징그림 수정 및 표기, 화살표내 도로명 삭제, 단순 손상 표지, 화살표내 교량 표시, 장애물 제거 등의 경우에 해당된다. 이는 향후 도로표지 오류사항을 도로표지 담당자가 개선함에 있어 예산을 효율적으로 배분하여 정비계획을 세우는 데 유용하게 활용될 것이다.

Table 2. Priority rating for maintenance

Acronym	Term	Maintenance level
S	Standard	Required maintenance
R	Recommend	Recommended maintenance
I	Information	Possible maintenance

2.4 결과 분석

2.4.1 도로표지 오류사항 내용 분석

일반국도 8개 노선 상에 설치된 주요 도로표지인 방향표지, 이정표지, 경계표지, 노선표지를 대상으로 검토 결

과, 도로표지 개수는 도로표지관리시스템상의 6,467개소보다 작은 5,313개로 나타났으며, 수정이 필요한 표지는 4,084개로 나타났다. 따라서 현재 일반국도 8개 노선에 정비가 필요한 비율은 77%로 집계되었다. 시스템 상 표지 개소와 실제 현장 조사 결과가 상이한 이유는 시스템에서 중복 입력, 국도대체우회도로 신설에 따른 구노선 관리기관 미이관, 일방향 표지의 검토대상 제외 등에 기인한 결과로 분석되었다. 본 연구에서 일반국도 8개 노선에 대해 검토한 결과, 안내지명 개선, 지명 및 노선번호 연계성 오류, 화살선형 표지 개선, 안내지명 박스 표기 삭

제, 표지형식 오류, 방위 표기 오류, 노선번호 표기 오류 등 주요 오류사항들이 Table 3.과 같이 도출되었다.

그 외에도 3지명 이정표지 미준수, 이정표지와 방향표지 안내지명과의 연계성 오류, 표지설치 위치 오류, 일반국도 안내지명 관광지 박스 표기 오류, 표지 신설 및 철거, 지장물 제거, 도로명판 설치 및 규격 오류, 표지 상단 규정 외 보조표지 삭제, 기타 규격 미준수 표지, 표지 색채 규칙 미준수 등으로 분석되었다. Table 3.에서 보는 바와 같이 안내지명 오류는 일반국도 진행방향의 경우 '도로표지제작·설치 및 관리지침'의 '일반국도 안내 지명'에 규정된 지명을 사용하도록 명시하고 있으나, 이를 무시하고 다른 지명을 표기한 사례이다. 노선번호 오류의 경우는 노란색 박스인 지방도와 청색 동그라미로 표시된 일반국도가 지정된 노선번호를 따르지 않는 경우와 노선상의 노선번호 표기인 'on the way', 만나게 될 노선번호 표기인 'to the way' 방식을 준수하지 않은 오류 사례를 도출하였다. 화살선형의 경우, 주로 교차로 상에서 발생하는데 실제 도로선형과 동일하지 않아 도로이용자로부터 회전방향의 선형을 미리 예측하지 못해서 혼란을 겪는 오류들을 제시한 사례이다. 또한, 일반국도상 좌수노선의 경우 동서방향, 홀수노선의 경우 남북방향의 방위 표기 오류 사례들도 상당수 나타났다. 그 외 분기점 표지 화살선형, 타시도 안내지명의 박스표기 등 변경된 규정에도 불구하고 정비되지 않은 표지들의 사례들을 일목요연하게 도출하였다.

Table 3. Examples of error cases of road sign

Error cases	Existing road signs	Improved road signs
Guide name		
Route number		
Arrow shape		
Box notation		
Type		
Bearing		
Route number		
Intersection		
Pictogram		

2.4.2 도로표지 오류사항 통계 분석

Table 4.에서 보는 바와 같이 기존안 대비 개선안 비율을 살펴보면, 방향표지가 85%, 이정표지는 62%, 노선표지가 77%, 경계표지는 22%로 나타났으며, 전체 평균은 77%로 나타났다.

Table 4. Tables for existing and improved road sign

Route number	Existing road sign					Improved road sign				
	Direction sign	Distance sign	Route sign	Boundary sign	Sub total	Direction sign	Distance sign	Route sign	Boundary sign	Sub total
27	566	141	226	74	1007	464	96	171	13	744
30	668	161	297	61	1187	530	115	206	6	857
35	694	169	309	48	1220	589	75	220	18	902
44	265	67	128	15	475	216	40	114	5	375
56	177	106	174	20	477	167	60	169	6	402
58	150	28	70	8	256	145	26	46	2	219
67	128	20	28	10	186	127	8	23	2	160
79	320	44	115	26	505	289	36	94	6	425
Total	2,968	736	1,347	262	5,313	2,527	456	1,043	58	4,084

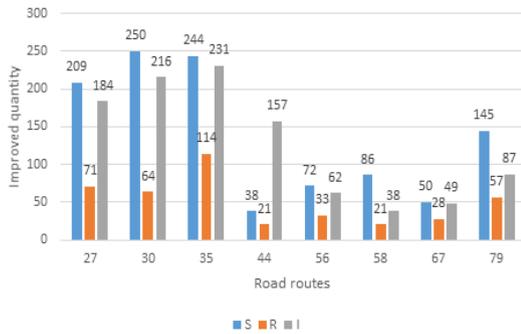


Fig. 4. Improved quantity of road signs by road routes

또한 8개 노선 중에 개선비율이 가장 높은 노선은 일 반국도 58호선과 67호선으로 개선비율이 86%로 나타났 으며, 그 다음으로 56호선과 79호선이 84%로 나타났다. 도로표지 중에서 가장 많이 설치되어 있는 방향표지에 대하여 개선안 검토 결과를 세부적으로 살펴본 결과, 우 선 정비 대상인 'S' 등급의 경우 43%로 타 등급에 비해 가장 많은 비율을 차지하였다. 이는 도로표지규칙을 준수 하지 않은 표지가 그만큼 많다고 볼 수 있으며, 도로표지 관리기관이 우선적으로 정비해야 할 대상이다.

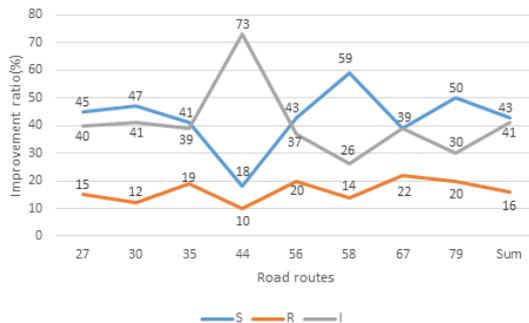


Fig. 5. Improvement ratio of road sign by road routes

또한, 관리기관별로 개선안 비율을 분석해 본 결과, 일 반국도 8개 노선에 11개의 국토관리청 소관 국토관리사 무소가 포함되어 있으며, 도로표지 개선비율이 73%로 나 타났으며, 17개 시와 구가 포함된 지방자치단체에서는 90%로 상대적으로 높은 개선비율이 나타났다. 방향표지 의 경우 국토관리청의 개선안 검토결과를 좀 더 상세히 살펴보면, 우선정비 대상인 'S' 등급이 38%, 정비권장인 'R'등급이 13%, 정보제공 대상인 'I'등급이 50%로 나타 났다. 이는 전체 도로관리기관에서의 'S' 등급이 43%로 가장 많았던 것과 비교한다면 국토관리청에서 관리하는 표지들이 지자체 등 다른 도로관리기관에 비해 개선이 시급한 표지의 비율이 상대적으로 낮고 정보제공 수준의

표지 비율이 높다는 것을 의미한다.

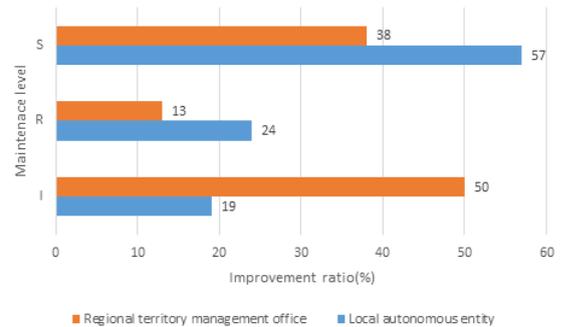


Fig. 6. Maintenance level and improvement ratio by road sign management agencies

2.5 향후 개선방안

앞서 살펴본 바와 같이 현재 일 반국도 상에는 규정에 맞지 않거나 안내지명이 연계가 되지 않은 표지들이 설 치 및 관리되고 있어 도로이용자로 하여금 안내의 단절 로 많은 교통 불편을 야기하고 있다. 이와 같은 문제점들 에 대한 향후 개선방안은 다음과 같다. 첫째, 노선 신 설 및 변경에 따른 이관 작업과 함께 이에 따른 도로표지 내 노선 및 안내지명 정비가 신속하게 이루어지지 않아 동일한 노선이 두 개가 동시에 존재하는 문제점을 개선 하여야 한다. 이를 위해서는 도로관리청 담당자가 구 노 선에 대한 도로표지 정비를 우선적으로 예산을 투입하여 신속하게 처리함으로써, 도로이용자로 하여금 혼선을 방 지하여야 한다.

둘째, 실제 도로상에는 더 많은 도로이용자가 찾고 안 내 우선순위가 높은 안내지명이 존재함에도 불구하고 실 제 사용되지 못하고 있는 점을 개선하여야 한다. 즉, 해당 도로 인근에 중요 시설물의 신설 및 변경 등 각종 환경요 인들을 즉시 반영하여야 한다.

셋째, 도로명 주소법 시행에 따른 도시지역 내 '동' 안 내 표지를 도로명 또는 주요 시설 및 지점 명칭으로 수정 해야 하며, 동계표지는 삭제 후 '동'안내를 포함한 도와 시 경계를 나타내는 경계표지 또한 수정하는 등 변경된 도로표지관련 규정에 맞게 정비하여야 한다.

넷째, 비도시지역에서 도시지역으로 진입 시 발생 가 능한 도로명 안내표지와 기존 지점안내 표지와의 연계성 확보 방안 마련이 시급하다. 현재, 지점안내방식은 직진 방향 2개, 회전방향 1개 지명 사용을 원칙으로 하고 있 다. 그러나, 도시지역내 도로명 안내표지는 도로명 안내 외에 보조적인 의미로 상단에 직진, 회전방향에 각각 1개

지명만을 사용하도록 규정하고 있다. 이는 비도시지역에서 직진방향으로 2개 지명으로 안내해오다가 원거리나 근거리 안내지명 중 하나가 갑자기 없어지는 현상을 초래하여 도로이용자로 하여금 혼란을 야기함으로써 안내지명 연계성 차원에서 적절한 대책을 마련하여야 한다.

다섯째, 국도대체우회도로 및 고속국도 IC의 신설 등으로 인해 현재의 일반국도 안내지명을 바로 적용하는 것이 부적합한 구간들이 다수 존재함으로써 현재 도로표지 관련규정집에서 규정하고 있는 일반국도 안내지명에 대하여 전반적으로 재정립할 필요가 있다.

여섯째, 국토관리청에 비해 해당 지방자치단체에서 도로표지 개선안 비율이 높은 것은 지자체에서 도로시설물 유지보수에 투입되는 비용 즉, 예산이 적다는 것과 무관하지 않으며, 도로표지 담당자 즉, 인력의 부족 문제가 직접적인 요인으로 작용하고 있다고 판단된다. 따라서, 도로표지 이용효율성 증대를 위하여 지자체 담당 인력과 예산을 충분히 확보하여 규정에 적합한 도로표지의 설치 및 정비에 만전을 기할 수 있도록 하여야 한다.

3. 결론

최근, 도로 노선의 확충과 도로 주변의 각종 시설물들의 신설 및 변경 등 도로와 주변 환경들이 지속적으로 변화하고 있다. 또한, 도로표지의 관련 규정도 최근 상당부분 개정되는 등 제도적 환경 변화 또한 지속적으로 변화하고 있다. 그러나 본 연구에서 실제 도로표지를 조사 및 분석해 본 결과와 같이 실제 도로상에 설치되어 있는 도로표지들은 규정에 부합하지 않거나 상호 연계가 되지 않은 표지들이 여전히 존재하고 있다. 본 연구에서는 한국의 일반국도 51개 노선 전체를 대상으로 하기에는 한계가 있어 8개 노선에 대하여 주요 표지인 방향, 이정, 경계, 노선 표지를 대상으로 최신 데이터베이스를 근거로 하여 오류사항들을 항목별로 구분하여 조사 분석하였다. 또한, 분석된 표지들에 대하여 정비 우선순위에 대한 등급을 매겨서 정비 시 예산상황에 맞게 정비가 가능하도록 도로표지 관리기관 담당자의 관련 업무 편의성 제공과 함께 업무 효율성을 높일 수 있도록 하였다. 또한, 개선이 필요한 도로표지들에 대하여 노선별, 관리기관별 통계자료를 제공함으로써, 노선별 오류사항을 정량적으로 분석하였다. 또한, 정부에서 관리하는 국토관리청 표지들과 지자체에서 관리하는 표지들에 대한 개선안 비율을 분석함으로써, 지자체에서 관리하는 표지들이 우선정비

항목이 더 많다는 사실을 수치적으로 도출하였다. 마지막으로 본 연구를 통하여 도로표지에 관한 문제점을 종합적으로 분석하고 향후 개선되어야 할 사안에 대하여 논하였다. 본 연구에서 제시한 개선방안들에 대하여 정부와 지자체간 상호 협력을 통해 개선의지를 더욱 구체화 한다면, 도로표지 담당자들의 업무효율성 증대와 함께 도로이용자로 하여금 안전하고 편리한 안내체계가 마련되어 도로이용 만족도 또한 크게 향상될 것으로 기대된다.

References

- [1] K. S. Noh, J. H. Lee, J. M. Kim, "Older Drivers' Characteristics and Optimal Number of Guide Names on Road Signs", *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, Vol.28, No.2D, pp.235-242, March, 2008.
- [2] K. C. Choi, B. U. Choi, "A Study on the Visibility Distance of Road Traffic Signs", *Journal of the Korean Society of Transportation*, Vol.19, No.4, pp.123-137, August, 2001.
- [3] W. S. Lee, J. Y. Na, J. Y. Woo, "Development of Web GIS Based Road Sign Integrated System for Enhancing Management Efficiency", *The Journal of GIS Association of Korea*, Vol.15, No.3, pp.335-346, November, 2007.
- [4] E. C. Kim, T. Y. Lee, Y. I. K., "Enhancing Connectivity of Guiding Points at Road Signs", *Korea Society of Road Engineers*, Vol.8, No.4, pp.37-47, December, 2006.
- [5] Ministry of Land Infrastructure and Transport. Statistics System, <http://stat.molit.go.kr> (accessed Jan. 30, 2018)
- [6] Ministry of Land Infrastructure and Transport. Road Sign Management System, <http://korearoadsign.go.kr> (accessed Jan. 30, 2018)

이 우 식(Woo-Sik Lee)

[중신회원]



- 1997년 2월 : 경상대학교 대학원 토목공학과 (공학석사)
- 2002년 2월 : 경상대학교 대학원 토목공학과 (공학박사)
- 2002년 8월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 연구위원

<관심분야>

GIS, 건설IT융합, 건설안전