

과속경보시스템(Safe Road)의 효용성과 필요성에 대한 소개



정 점 래 | 정회원 · 동해종합기술공사 대표

1. 과속경보시스템이란?

경제 발전과 더불어 삶의 질이 높아지고 이에 따라 자동차는 우리 생활에 없어서는 안 될 필수품이 되었다. 그러나 우리나라는 단기간에 급격한 교통수요 증가로 인하여 안전보다는 소통과 성장 위주로 교통정책을 수행함으로써 여러 가지 문제를 야기하고 있다.

교통사고 발생률을 보면 그림 1과 같이 OECD 회원국들은 안정적인 수치를 보이고 있으나, 우리나라를 비롯한 몇몇 국가들의 경우 교통사고 감소를 위한 보다 많은 노력과 투자가 요구되고 있다.

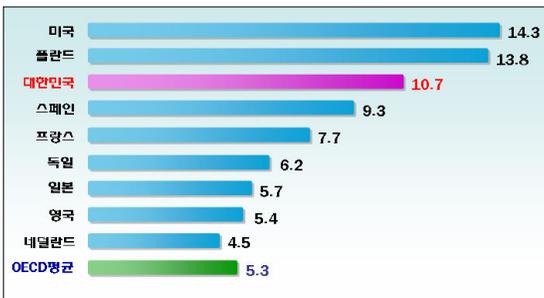


그림 1. OECD 주요국 10만 명당 사망자

교통사고 대책에 대한 우리나라의 정책적 시기를

나누어 본다면 초기는 제도 및 법을 도입함으로써 도로교통법을 제도화했고, 도입기는 물리적 안전장치 도입(Fense, 방지턱, 경고 표지판 등)을 통한 강제적 안정기라고 할 수 있다.

현재는 물리적 안전장치와 IT 기술의 결합으로 강제성 뿐 아니라 운전자의 의식 개선에 초점을 둔 자율성을 갖춘 진화기라고 볼 수 있다.

도입된 IT 기술로는 레이저 및 레이더 센서를 이용한 차량 속도 측정 시스템 도입 및 LED를 이용한 시각적 효과, CCTV 등을 통한 도로 여건 확인 및 교통량 수집 등이 대표적이라 할 수 있다.

1.1 도입 배경

2007년 한 해에도 211,661건의 교통사고로 6,166명이란 고귀한 인명이 사망하였고 335,906명이 부상당하였으며, 교통사고로 인한 사회적 비용이 매년 9조6천억원 정도 발생하고 있는 것으로 나타나 교통사고로 인한 인적, 물적 피해가 심각한 상황이다.

이러한 이유로 국가적인 차원에서 교통사고 줄이기 운동을 지속적으로 추진해온 결과, 2000년 이후 매년 교통사고 건수가 줄어들고 있다. 그러나 이러한

교통사고 감소추세에도 불구하고 자동차 1만대 당 사망자가 3.1명으로 OECD 회원국 중 최고를 기록하고 있는 것으로 나타나 지속적인 교통사고 감소를 위한 노력이 요구되고 있다.

교통사고의 엄청난 피해를 다소나마 줄이기 위한 방안으로 앞에서 언급된 바와 같이 IT 기술을 결합하여 강제성 뿐 아니라 운전자의 의식을 개선하기 위한 기술의 도입 즉 과속경보시스템이라는 교통안전 시설물을 개발하게 되었다.

1.2 시스템 소개

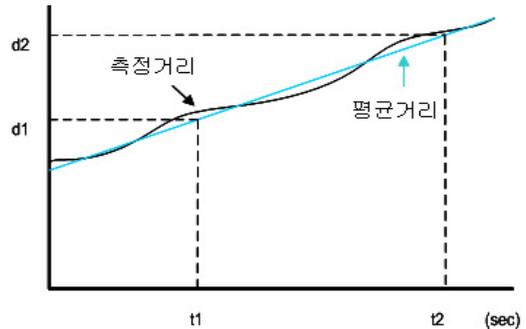
과속경보시스템(이하 SR시스템)은 100% 국산화된 국내기술로 고유의 레이저 광학기술을 이용한 차량 무인감시 및 경보시스템으로서 어린이 보호구역 및 차량통행이 빈번한 이면도로, 과속위험구간, 터널 및 교량 등 감속이 필요한 지점에 설치하여 진입하는 차량의 현재 속도 및 규정 속도 준수 여부를 표출, 차량의 감속을 유도하여 교통사고를 예방하는 최첨단 집합체라 할 수 있다.

2. 시스템 특징 및 유형

2.1 시스템 특징

SR 시스템은 레이저 광학기술로 반도체 펄스레이저를 도로중앙에 투사하고 이때 되돌아오는 펄스의 시간을 측정하여 거리를 구하는 알고리즘을 사용하고 있다. 또한 일정한 시간간격의 거리 정보로 자동차의 속도를 계산할 수 있으며 이러한 속도를 구하는 알고리즘은 다음 식과 같다.

$$speed(km/h) = 3.6 \times \frac{d2 - d1}{t2 - t1}$$



2.2 시스템 유형

SR 시스템의 유형을 살펴보면 검출한 차량의 속도를 표출하는 숫자 표시형과 규정 속도 준수 여부를 이미지로 표출하는 이미지 표시형이 있으며 설치 유형에 따라 단주식과 내민식으로 나눌 수 있다.

2.2.1 SR100 Series(단주식)

단주식의 경우 가로수 및 교통 표지판 등 지장물의 영향이 적고 편도 1차로 이내의 비교적 좁은 도로에 적합하고, 레이저 투사각이 보도에서 차로 쪽으로 향하기 때문에 상습 정체지역, 급커브 길 등에도 적합하다.



숫자표시형-SR100



이미지표시형-SR100B

그림 2. SR100 Series(단주식)

2.2.2 SR400 Series(내민식)

내민식의 경우 도로 여건에 따른 맞춤형으로 모든 도로 상황에 적용 가능하다. 특히 단주식의 설치가 불가능한 지역, 예를 들어 편도 2차로 이상의 도로, 차량통행 속도가 높은 도로 및 전주 등 기타 시설물로 인해 시스템의 시인성을 감소시키는 지점에 적합하다.



숫자표시형 - SR400

숫자표시형 - SR400B

그림 3. SR400 Series(내민식)

3. 적용 사례 및 효과 분석

3.1 적용 사례

2010년 3월 현재 SR 시스템은 서울시 6개구 30개소 외 전국 27개소의 어린이 보호구역 및 속도 감소 구간에 설치 운영 중에 있다.

특히 도봉구 오봉초등학교, 광진구 장안, 세종초등학교의 경우 CCVT 연계로 불법 주정차 단속도 이루어지고 있으며, 양천구 양강초등학교는 강제성이 있는 숫자 표지판에 비해 운전자의 시인성이 높고 호응도가 좋은 이미지 표시형이 설치되어 운영 중에 있다.



그림 4. 서울시 양천구 양강초등학교

3.2 효과 분석

SR 시스템 설치 전, 후 속도 데이터를 분석한 결

과는 표 1과 같다.

표 1. 속도 데이터

속도 km/h	SR 시스템 설치 전		SR 시스템 설치 후	
	차량 수	%	차량 수	%
10~19	56	0.8	68	1.0
20~29	525	8.0	563	8.4
30~39	2,155	32.7	3,255	48.3
40~49	3,314	50.2	2,512	37.3
50~59	484	7.3	312	4.6
60~69	48	0.7	21	0.3
70~79	15	0.2	4	0.1
총 합	6,597	100.0	6,753	100.0
평균속도	38.4km/h		33.8km/h	

표 1의 결과와 같이 SR 시스템 설치로 인해 차량 속도가 약 5km/h 감소하는 것으로 나타났다.

전체 차량의 속도 감소도 중요하지만 차량 사고 시 중상을 입을 수 있는 50km/h 이상의 과속차량이 설치 후 3.2%로 크게 감소되었다는 것이 고무적이라 할 수 있다.

이는 과속차량으로 인한 대형사고의 확률이 그만큼 줄어들었다는 의미로 SR 시스템의 설치 효과가 매우 크다고 볼 수 있다.

4. 활용 방안 및 결론

4.1 활용 방안

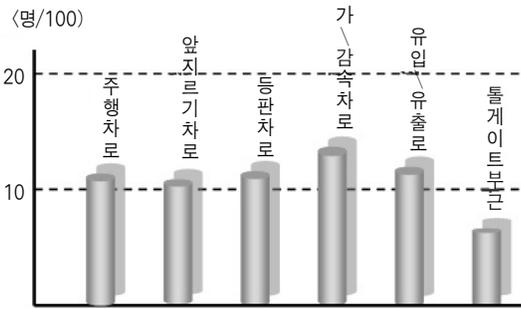
SR 시스템은 차량 속도가 저감되어야 하는 구간 또는 통행속도의 변화로 인해 운전자의 주의가 필요한 구간 등에 설치할 경우 큰 효과를 볼 수 있을 것이다.

표 2, 3에서 보는 바와 같이 전체 교통사고 건수 중 통행속도가 변하는 구간에서의 건수가 약 13%를 차지하고 있으나 속도 저감을 위한 물리적 시설 설치 는 제한적이며 안전표지판으로 속도를 저감시키는 효과는 한계에 이르고 있다.

표 2. 도로 위치별 교통사고

구 분	발생 건수		사 망 자	
	건	%	건	%
주행차로	2,143	59.4	244	59.7
앞지르기차로	787	21.8	81	19.8
등판차선	61	1.7	7	1.7
가속/감속차로	23	0.6	3	0.7
유입/유출로	163	4.5	19	4.6
톨케이트 부근	212	5.9	13	3.2
휴게소/간이정류장	69	1.9	4	1.0
기타	152	4.2	38	9.3
계	3,610	100	409	100

표 3. 고속국도 구간별 치사율



따라서, 이러한 구간에 SR 시스템을 설치하여 운전자 스스로 속도를 감소시키고, 교통 정보를 제공함으로써 보다 안전한 교통 환경을 조성할 수 있을 것으로 기대된다.



그림 5. 고속도로 하이패스 진입로



그림 6. 고속도로 유입/유출로



그림 7. 자전거 도로



그림 8. 고속도로 휴게소

4.2 결론

SR 시스템은 기존의 교통안전 시설물들의 물리적인 장치와 수동적이고 강제적이었던 단점을 보완하고, 운전자의 의식 개선에 중점을 둔 바 보다 능동적이고 근본적인 효과를 나타낼 것으로 기대된다. 또한 교통 수요가 증가하는 시점에서 보다 안전한 교통 환경을 제공하는 시스템으로 향후 유용하게 활용될 것으로 기대된다.