ttps://doi.org/10.5392/JKCA.2021.21.12.302

ITS 수집 및 운영 자료를 활용한 구간과속단속시스템 설치효과 분석

Analysis of Installation Effect of Section Speed Enforcement System Using ITS Collection and Operation Data

윤영민
한국건설기술연구원 건설시험인증본부 ITS 성능평가센터

Young-Min Yoon(ymyoon@kict.re.kr)

요약

구간과속단속시스템은 시점 순간속도, 종점 순간속도, 구간 평균속도를 측정하여 가장 많이 과속한 부분에 대해서만 과태료를 부과하는 방식으로 관련 연구 자료에 따르면 해당 시스템을 적용한 도로에서 속도 및 사고 감소 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 하지만 도로교통법에 따라 시스템의 대부분은 고속도로에 설치되어 기존의 연구는 고속도로 구간을 대상으로 수행되어 왔다. 본 연구에서는 관련법령 개정에 따라 일반국도에도 구간과속단속시스템의 설치가 확대될 것으로 예상 되는 바 일반국도 자동차전용도로인 국도3호선 성남이천로에 설치된 구간과속단속시스템을 대상으로 ITS 수집 및 운영 자료를 활용하여 설치 전, 시범운영기간, 단속이후로 구분하여 통행속도, 통행속도에 대한 표준편차 및 교통사고 감소여부를 분석하였다. 분석결과 설치 후 통행속도, 표준편차, 교통사고는 각각 13%, 25%, 70% 감소하여 구간과속단속시스템 설치가 사고감소에 기여하는 바가 큰 것으로 확인되었다.

■ 중심어 : | 구간과속단속시스템 | ITS 수집 및 운영 자료 | 일반국도 | 성남이천로 | 통행속도 | 교통사고 |

Abstract

The section speed enforcement system measures the starting instantaneous speed, the The section speed enforcement system measures the starting instantaneous speed, the ending instantaneous speed, and the section average speed, and imposes fines only for the portion that has been speeding the most. However, according to the Road Traffic Act, most of the systems are installed on highways, so existing research has been conducted on highway sections. In this study, it is expected that the installation of section speed enforcement systems on general national roads will be expanded according to the revision of related laws. ITS collection and operation data targeting the section speed enforcement system installed on National Road 3 Seongnam Icheon-ro was used to analyze traffic speed, standard deviation of traffic speed, and reduction in traffic accidents by dividing it into before installation, trial operation period, and after crackdown. As a result of the analysis, the traffic speed, standard deviation, and traffic accidents decreased by 13%, 25%, and 70%, respectively, after installation, confirming that the installation of the section speed enforcement system greatly contributed to the reduction of accidents.

■ keyword : | Section Speed Enforcement Systems | ITS Collection and Operation Data | General National Roads | Seongnam Icheon-ro | Travel Speed | Traffic Accident |

접수일자 : 2021년 11월 01일
수정일자 : 2021년 11월 18일
심사완료일 : 2021년 11월 18일
교신저자 : 윤영민, e-mail : ymyoon@kict.re.kr

I. 연구의 배경 및 목적

우리나라의 2018년 교통사고 발생률(자동차 1만대당 교통사고 사망자 수)은 1.4명[1]으로 교통사고로 인한 사회적 비용이 약 42조원이다. 이는 GDP(국내총생산)의 2.20%[2], 국가예산의 10%에 해당되어 국가 경쟁력 약화 요인으로 지목될 수 있다.

다행히도 교통사고로 인한 사망자 수는 10년 전부터 지속적으로 감소하고는 있으나 OECD 선진국 평균 대비 1.3배 이상 높은 것으로 나타나 이를 해결하기 위한 많은 노력이 필요한 실정이다[그림 1].

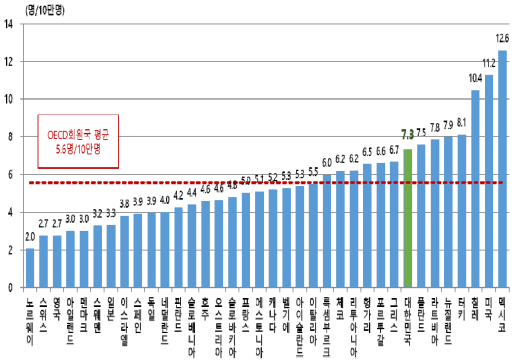


그림 1. 인구 10만 명당 교통사고 사망자 수(2018년)[3]

경찰청에서는 교통사고 감소 대책의 일환으로 '97년부터 무인과속단속 시스템을 설치·운영해 오고 있는데 무인과속단속 방식에는 특정 지점에 카메라를 설치하여 단속하는 고정식과 지점을 옮겨가면서 카메라를 설치하여 단속하는 이동식, 그리고 지점이 아닌 구간의 시점과 종점에 카메라를 설치하여 단속하는 방식이 있다. 무인과속단속 시행 초기에는 고정식 단속을 시행하였으나 도로 운전자들이 단속지점에서만 속도를 줄이는 현상이 반복되면서 속도 감소로 인한 사고감소에 기여하는 바가 줄어들게 되었고, 이동식의 경우 급정거로 인한 사고발생의 위험이 있어 사고감소를 위한 단속보다는 벌금 부과에 따른 세수 확대로 도로 운전자에게 인식되어 민원으로부터 자유롭지 못한 부분이 있는 것이 사실이다. 이에 경찰청에서는 2007년부터 고속도로를 위주로 위험구간에 대한 연속적인 단속을 위해 구간과속단속 시스템을 도입하여 현재까지 설치해오고 있으나 설치·관리자인 지자체와 경찰청은 예산 부족으로 이를 확대하기에는 한계가 있었다[표 1].

그러나 작년 12월에는 경찰과 지자체 외에도 도로관리청(국토교통부)이 경찰과 협의 하에 구간과속단속 카메라를 설치할 수 있도록 도로교통법 개정안이 발의됐고 법 개정 전이라도 국토교통부가 경찰과 협의를 거쳐 구간 단속 카메라를 설치할 수 있게 됨에 따라 고속도로 외에도 일반국도 중 자동차전용도로를 중심으로 구간과속단속 시스템 설치가 확대될 것으로 예상된다.

표 1. 구간과속단속 시스템 설치현황('16.6)[4]

지방청 운영일	설치구간(km)	설치대수(대)			거리/제한속도(km)
		계	시점	종점	
29개구간	국고 : 24개, 민자 : 5개	144	71	71	-
07.12.26	영동선 둔내터널 강릉방향 168.6~176	4	2	2	7.4/100
08.01.15	서해안선 서해대교 서울방향 168.6~176	6	3	3	9.07/110
08.12.24	평택 음성선 평택방향 11.24~5.46	6	3	3	5.78/100
09.02.01	영동선 둔내터널 인천방향 172.3~161.9	4	2	2	10.4/100
08.12.24	서해안선 서해대교 목포방향 282.6~273.5	6	3	3	9.1/110
08.02.21	중앙선 죽령터널 부산방향 242.82~237.2	4	2	2	5.6/100
08.12.30	중부선 통영방향 85.5~78.0	4	2	2	7.5/100
11.12.07	영동선 강릉방향 215.2~226	4	2	2	10.8/100
13.05.01	천안논산선 서울방향 259.7~265.8	4	2	2	6.1/100
13.06.26	서울춘천선 서울방향 31.2~23.8	4	2	2	7.4/100
13.12.26	중부선 하남방향 153.4~163.5	4	2	2	10.1/100
13.12.24	당진대전선 당진방향 32~25.3	4	2	2	6.7/110
13.12.24	천안논산선 논산방향 10.8~203.9	4	2	2	6.9/110
13.12.31	호남선 순천방향 40~30	4	2	2	10/100
13.12.31	남해선 순천방향 96.7~90	8	4	4	6.7/100
14.01.06	중부내륙선 양평방향 183.7~188.6	4	2	2	4.9/110
14.01.06	대구포항선 대구방향 10.7~3.8	4	2	2	6.9/100
14.02.17	경부선 서울방향 370.2~376.4	8	4	4	6.2/110
14.02.17	평택-시흥고속도로 시흥방향 12.42~20.5	4	2	2	8.08/100
14.12.29	중부내륙선 창원방향 35.6~25.6	4	2	2	10/100
16.02.15	서해안선 서해대교 서울방향 168.6~176	4	2	2	7.8/100
16.02.17	남해선 순천방향 44.6~36.8	6	3	3	6.8/100
16.03.18	경부선 서울방향 283.3~291.7	8	4	4	8.4/100
16.03.22	중앙선 춘천방향 299.9~305.8	4	2	2	5.9/80
16.04.12	서해안선 서울방향127.4~137.2	4	2	2	9.8/100
16.04.22	중부내륙선 창원방향 223.9~209.8	4	2	2	14.1/110
16.04.22	중부내륙선 양평방향 240.4~250.2	4	2	2	9.8/110
16.01.02	경부선 부산방향 121~115	8	4	4	6/100
16.01.02	경부선 서울방향 115~121	8	4	4	6/100

구간과속단속 시스템은 시점 순간속도, 종점 순간속도, 구간 평균속도(시점과 종점에서 촬영된 차량번호판 매칭)를 측정하여 가장 많이 과속한 부분에 대해서만 과태료를 부과하는 방식으로 시스템 개요 및 설치기준은 각각 [그림 2][표 2]와 같다[5].

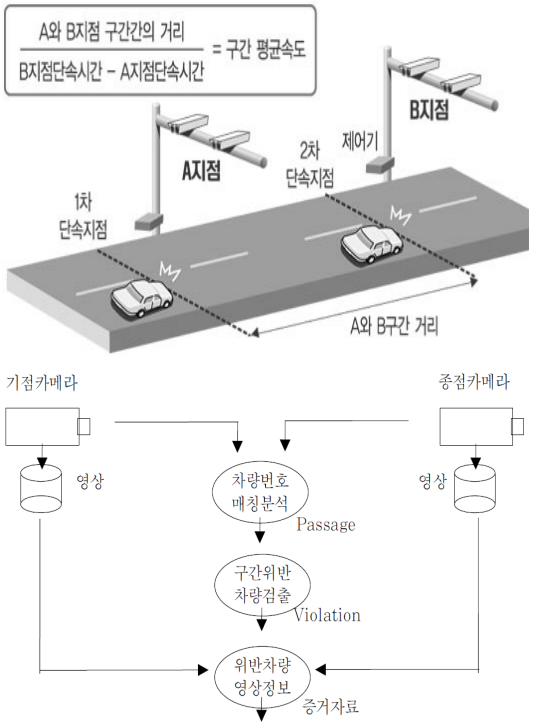
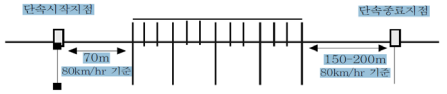
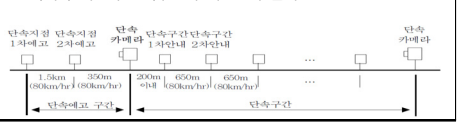


그림 2. 구간과속단속 시스템 개요

표 2. 구간과속단속 시스템 설치기준

구분	기준 및 내용
설치 장소	· 긍정적 요소 : 교량, 터널, 커브, 특정경사, 장기공사구간, 사고구간 · 부정적 요소 : 진·출입도로, 휴게소, 정류장, 신호등, 지점단속 설치구간
설치구간 적정거리	· 최소구간 3km(지점단속영향권 2km, 시간오차 발생 고려) · 최대구간 5~10km(기존 장대교량 및 터널길이 고려) ※ 톨게이트-톨게이트 단속은 불가능 : 운전자 부담, 회피행위, 경로 불확정
설치 위치	· 단속장치 인지에 따른 행동변화로 발새오디는 위험을 회피할 시간 부여 · 교량, 터널로부터 50~100m 정도 떨어져 기점과 종점 지역장치 설치 
예고표지 설치운영	· 단속시작 이전과 단속구간에 예고표지 설치 

관련 연구 자료에 따르면 해당 시스템을 적용한 도로에서 속도 및 사고감소 효과가 있는 것으로 나타나고 있다. 하지만 대부분의 연구는 고속도로 구간을 대상으로 수행되어 왔으며 일반국도 자동차전용도로에 설치된 구간과속단속시스템 설치 효과에 대한 연구는 찾아보기 어려운 실정으로 전국적인 사업 확대 이전에 사례분석이 필요하다. 이에 본 연구에서는 일반국도 자동차전용도로인 국도 3호선 성남이천로에 설치된 구간과속단속시스템의 설치효과를 분석하고자 한다.

II. 기존문헌 고찰

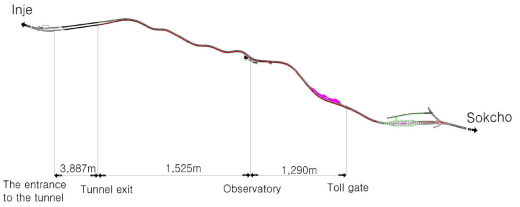
윤일수, 박성호, 오봉식, 오영태(2011.12)의 연구[6]에서는 2008년 통영대전·중부선, 평택제천선, 중부내륙선에 설치된 무인구간속도위반단속시스템을 분석대상으로 선정하였고 분석대상구간과 유사한 통행 및 기하구조 특성을 보이는 구간을 비교그룹으로 선정하여 비교그룹방법을 통해 설치 효과를 분석하였다.

사고감소효과를 판단하는 항목으로 교통사고 효율성 척도를 이용하였고 이 값이 1보다 작을 경우 효율성이 있다고 말할 수 있는데 분석결과 0.17로 나타나 무인구간단속시스템 설치가 교통사고 감소에 큰 효과가 있는 것으로 분석되었다.

또한 무인구간단속시스템을 설치하지 않았을 때의 2009년 사고건수가 3.92건으로 예측되었고 실제 2009년의 사고건수는 2건으로 무인구간단속시스템을 설치함으로써 1년 동안 1.92건의 사고감소 효과가 있는 것으로 나타났고 그에 따른 교통사고 감소율은 49.97%로 분석되었다.

이호원, 주두환, 현철승, 정준하, 박부희, 이철기(2013.6)의 연구[7]에서는 미시령동서관통도로를 중심으로 구간속도위반 단속장비 설치 전, 설치 후 및 철거 후의 구간통행속도와 교통사고를 비교 분석하여 효과분석을 실시하였다.

자료 수집 과정에서 설치 전과 철거 후에는 통행속도 자료를 수집할 수 있는 검지기의 부재로 비디오카메라를 이용하여 4개 지점에서 시간을 동기화시키고 구간별 차량번호판을 촬영 및 매칭하여 구간통행속도를 수집하였다[그림 3].



Section	Length(m)
The entrance to the tunnel ⇨ Tunnel exit	3,887
Tunnel exit ⇨ Observatory	1,525
Observatory ⇨ Toll gate	1,290

그림 3. 현장조사(구간통행시간 조사) 방법

무인구간과속단속시스템의 설치효과는 첫째, 평균 구간통행속도가 약 21.4%~31.0% 감속효과가 있는 것으로 분석되었고 둘째, 구간속도위반 단속장비를 터널 입구부터 요금소 전방까지 전 구간에 설치하였을 때는 월 교통사고 건수가 45.9% 감소하였으나, 철거 후에는 설치 전에 비해 월 교통사고 건수가 65.1% 증가한 것으로 분석되었다.

김남선, 이승준, 염춘호, 김경현(2017.10)의 연구[8]에서는 영동선 신갈JCT(41.8k)~강릉JCT(234k) 구간을 대상으로 2011~2016년 교통사고 현황자료를 통해 구간과속단속장비 및 지점과속단속장비 설치 지점 등 분석구간 전체에 대한 연간 단위 연장 당 교통사고건수(건/km/년)를 산정하였는데 구간과속단속장비의 경우 시종점부 전후 각각 1km, 지점과속단속장비의 경우 또한 설치지점 전후 1km를 대상으로 산정하였다.

분석대상 구간에는 구간과속단속장비가 4개소, 지점과속단속장비는 13개소 설치되어 있으며 연간 단위 연장당 사고건수는 각각 0.99건, 1.01건으로 단속구간을 제외한 지점의 사고건수 2.08건에 비해 사고건수가 낮은 것으로 분석되었다.

박신형, 권오훈, 이은진(2018.9)의 연구[9]에서는 고속도로 구간과속단속 시행 터널들과 구간과속단속을 시행하지 않은 터널 중에서 사고건수가 많거나 심각도가 높은 터널들을 각각 하향경사터널, 직선터널, 상향경사터널, 장터널 등 군집별로 추출하여 속도 및 분산을 비교하였다.

비교 결과 구간과속단속을 시행중인 터널들은 터널 내에서 평균속도와 속도분산이 낮은 반면 구간과속단속을 시행하지 않은 터널은 평균속도가 높고 속도분산이 컸다. 터널 내부뿐만 아니라 터널 전·후방에서도 구간과속단속을 시행하는 터널의 평균속도와 속도분산이 낮게 나타나 구간과속단속 시스템이 터널 내부 뿐만 아니라 터널의 전방과 후방에서도 차량의 속도를 낮추어 교통류를 안정화시키는데 효과가 있음을 확인하였다.

이와 같이 구간과속단속시스템 설치 효과에 대한 기존의 연구는 모두 고속도로 구간을 대상으로 속도와 교통사고 감소 여부에 대해 분석하였고 자료의 수집 및 분석 방법에 있어서만 다소 차이가 있는 것으로 파악되었다. 본 연구에서는 일반국도 자동차전용도로를 대상으로 한 점, 구간과속단속시스템의 설치 전·후 분석과 동시에 동일 구간 반대 방향 미설치 구간에 대해서도 비교 분석한 점, 교통량, 속도, 사고건수 등 교통수집 자료로 ITS 수집장비 및 운영결과를 활용했다는 점이 기존 연구와 차별화된다.

Ⅲ. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서의 공간적 범위는 2018년 4월 국도 3호선 성남이천로(제한속도 : 90km)에 구간과속단속 시스템이 설치된 편도 3개 구간이며 시간적인 범위는 2018년 1월부터 2019년 3월까지로 설정하였다. 다만, 2018년 4월은 시스템 설치기간으로 분석범위에서 제외하였다.

성남이천로는 안양~성남 고속도로(제2경인 연결)와 광주원주고속도로를 연결하는 수도권 동남권 주요 간선도로로 구간과속단속시스템 설치 및 운영현황 및 위치도는 각각 [표 3][그림 4]와 같다.

표 3. 국도3(성남이천로)구간과속단속 시스템 설치 및 운영연황

설치위치		방향	차로수	연장(km)	설치일	제한속도(km/h)
시점	종점					
성남시 중원구 도촌동 8-1	광주시 중대동 28-63	하행	3	7.9	'18/4/25	90
광주시 곤지암읍 봉현리 산 177-8	광주시 초월읍 쌍동리 산 272-11	상행	3	9.0	'18/4/25	90
이천시 신둔면 지석리 140-5	이천시 부발읍 신원리 20-1	하행	3	9.5	'18/4/25	90

그림 4. 구간과속단속 시스템 설치구간 및 VDS 위치도

시스템 설치 효과분석을 위한 교통량, 속도 자료는 촬영사진 및 차량번호판 매칭에 따른 경찰청 데이터 대신 단속구간 내 서울지방국토관리청 도로교통정보센터에서 운영 중인 ITS수집장비인 차량검지기(VDS : Vehicle Detector Sytstem)로부터 수집하였고[표 4] 교통사고 이력에 관한 자료 역시 서울청 도로교통정보센터에서 제공했던 돌발상황 정보로부터 수집하였다.

표 4. 구간과속단속 시스템 설치구간 내 VDS 운영연황

구분	단속구간		방향	VDS	단속 유무
	시점	종점			
A	성남시 중원구 도촌동 8-1	광주시 중대동 28-63	하행	V1, V2	○
			상행	V8, V9, V10	×
B	광주시 곤지암읍 봉현리 산 177-8	광주시 초월읍 쌍동리 산 272-11	상행	V3, V4	○
			하행	V11, V12	×
C	이천시 신둔면 지석리 140-5	이천시 부발읍 신원리 20-1	하행	V5, V6, V7	○
			상행	V13, V14, V15	×

수집된 자료를 활용하여 설치 전, 설치 후 시범운영기간, 단속 이후로 구분하여 설치구간별로 차량의 평균속도, 표준편차의 변화를 분석하였고 동시에 설치구간 반대편 방향 미설치구간에 대해서도 동일하게 분석하여 설치구간과 교통변화를 비교 분석하였다.

또한 설치구간 중 교통사고다발 구간인 중원터널 부근(A구간)의 사고이력을 조사하여 구간과속단속시스템 설치에 따른 사고감소 여부를 파악하였다.

Ⅳ. 구간과속단속시스템 설치 효과 분석

1. 통행속도 및 표준편차 분석

도로상에서 차량의 운행속도를 제한하는 이유는 속도가 높으면 운전자가 반응할 시간이 부족하고 대응시간 역시 감소하기 때문에 교통사고의 위험도가 커지기 때문이다. 다시 말하면 물리적으로 차량 간 속도의 편차를 줄이도록 하여 운전자가 반응할 시간을 확보하게 하고 사고가 발생하더라도 그 손실을 최소화하기 위함이다. 따라서, 차량의 속도와 표준편차는 교통사고 발생 및 수준과 매우 밀접한 관련이 있는 변수임에 틀림없다. 본 연구에서는 구간과속단속시스템 설치에 따른 차량의 통행속도 및 표준편차의 변화를 알아보기 위하여 동일구간 내에 시스템이 설치된 방향과 설치되지 않은 방향에 위치한 VDS 검지기 수집 자료를 통해 설치 전('18.1~3), 시범운영기간('18.5~11), 단속이후('18.12.10~'19.3)로 구분하여 비교 분석하였다.

통행속도 및 속도에 대한 표준편차 분석에 앞서 먼저 분석기간 동안의 전체적인 교통량 변화를 살펴보았는데 설치 전, 시범운영기간, 단속이후 평균 일교통량은 약 40,000대로 변화가 거의 없는 것으로 나타나 동일한 조건임을 확인하였다.

분석결과, 시스템이 설치되어 있지 않은 방향에서는 평균속도 및 표준편차가 전체적으로 거의 변화가 없었으나 과속단속 카메라가 설치된 방향에서는 설치 전 대비 시범운영기간의 평균속도는 약 13%(94km → 82km) 감소하였으며, 시범운영기간대비 단속이후에는 약 1.2%(82km → 83km) 증가하였으나 별 차이는 없는 것으로 나타났고 표준편차의 경우에는 각각 약 13%(16km → 14km), 17%(14km → 12km) 감소한 것으로 나타났다[표 5][그림 5][그림 6].

표 5. 구간과속단속시스템 설치구간 vs 미설치구간 교통현황 비교

구분	설치구간			미설치구간		
	평균속도	표준편차	교통량	평균속도	표준편차	교통량
설치전 ('18.1~3)	94	16	39,151	92	13	39,572
시범운영기간 ('18.5~11)	82	14	41,194	89	13	41,492
단속이후 ('18.12~'19.3)	83	12	40,659	90	12	41,082

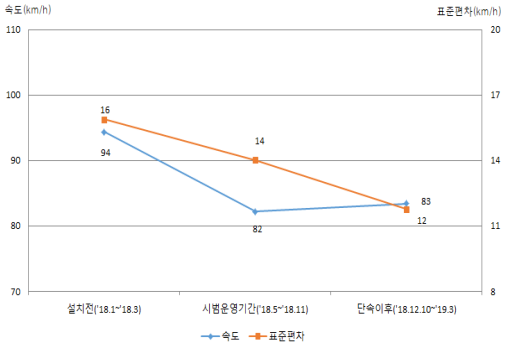


그림 5. 구간과속단속시스템 설치구간 평균속도 및 표준편차

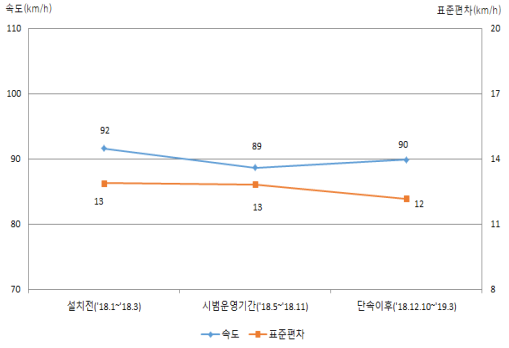


그림 6. 구간과속단속시스템 미설치구간 평균속도 및 표준편차

특히 구간과속단속시스템이 설치된 구간의 설치 전(3월) 대비 설치 직후(5월) 모든 지점에서 속도가 급격히 감소하여 제한속도(90km/h)의 준수가 이루어진 것을 알 수 있는데, 이는 운전자들이 과속단속 카메라가 설치된 것을 인지하고 속도를 줄인 것으로 판단되며 시범운영기간 대비 단속 이후는 속도에 큰 변화가 없는 것으로 보아 단속여부와는 상관없이 과속단속 카메라가 설치되어 있는 것만으로 속도를 감소시키는 효과가 있는 것으로 보인다[그림 7][그림 8].

또한 표준편차는 설치 전 대비 시범운영기간, 단속이후 꾸준히 감소하여 교통류가 안정화된 것으로 보인다.

구간과속단속시스템이 설치된 구간별로 살펴보면 교통량이 많고 교통사고가 잦은 A구간의 경우 설치 전 평균속도가 이미 제한속도 이하였으나 설치 후 시범운영기간 동안 감소하였고 표준편차는 단속 이후 운전자들이 적응하게 되면서 점차 감소한 것으로 나타났다. A구간에 비해 상대적으로 교통량이 적은 B, C구간의 경우 설치 전 평균속도가 제한속도를 초과하였으나 설치 후에는 제한속도 이하로 나타났고 표준편차 또한 감소추세로 안정된 교통류를 보이고 있어 안전한 도로운영이 기대된다[그림 9][그림 11].

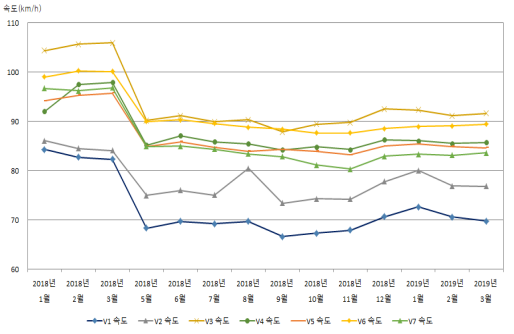


그림 7. 구간과속단속시스템 설치구간 검지기별 평균속도

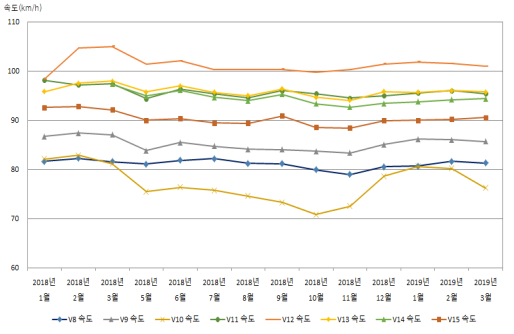


그림 8. 구간과속단속시스템 미설치구간 검지기별 평균속도

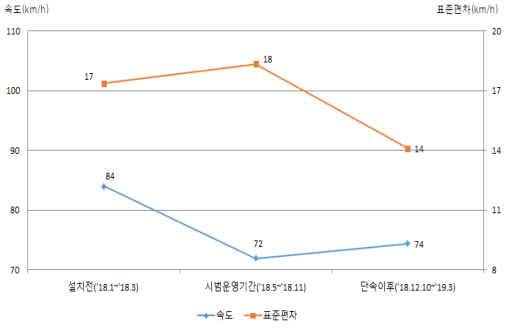


그림 9. A구간(V1, V2) 평균속도 및 표준편차

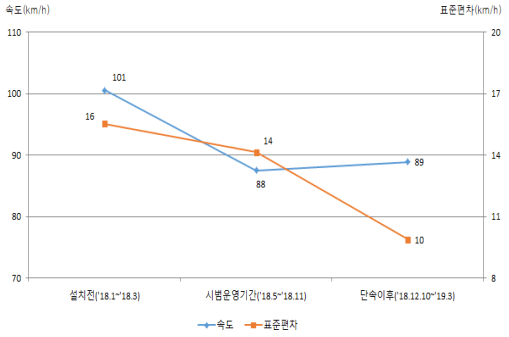


그림 10. B구간(V3, V4) 평균속도 및 표준편차

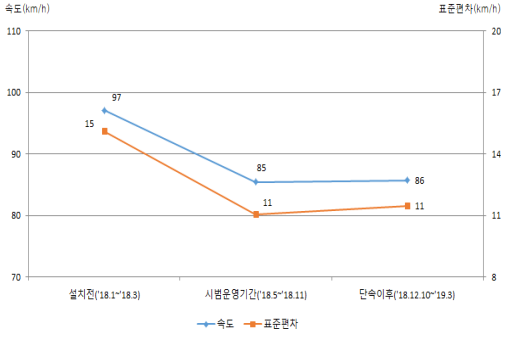


그림 11. C구간(V5, V6, V7) 평균속도 및 표준편차

2. 교통사고 현황 분석

구간과속단속시스템 설치에 따른 교통사고 감소 효과를 알아보기 위하여 사고가 잦은 중원터널이 있는 A구간(하행)의 교통사고 현황을 분석한 결과, 2018년 1월부터 2019년 3월까지 총 사고 건수는 100건으로 월평균 7건이 발생한 것으로 조사되었다[표 6].

100건의 사고 중 특히 중원터널 부근에서 발생한 사고가 전체 사고의 92%를 차지하고 있는데 이는 해당구간에 구간과속단속 시스템을 설치한 이유이기도 하다.

설치 전, 시범운영기간, 단속이후 월평균 사고 발생 건수를 보면 각각 15건, 5.3건, 4.5건으로 설치 전 대비 단속이후 약 70% 감소한 것으로 나타나 구간과속단속 시스템 설치가 교통사고 감소에 기여하는 바가 매우 큰 것을 알 수 있다[그림 12].

표 6. 단속시스템 설치구간(A구간) 교통사고 현황

구분	년월	월별 사고건수			기간별 사고건수	
		중원터널	기타	계	계	월평균
설치전	'18.1	10	1	11	45	15
	'18.2	17		17		
	'18.3	16	1	17		
시범운영기간	'18.5	11		11	37	5.3
	'18.6	5	1	6		
	'18.7	2		2		
	'18.8	8	3	11		
	'18.9	2		2		
	'18.10	3		3		
	'18.11	2		2		
단속이후	'18.12	6		6	18	4.5
	'19.1	4		4		
	'19.2	4		4		
	'19.3	2	2	4		
계		92	8	100	100	7.1

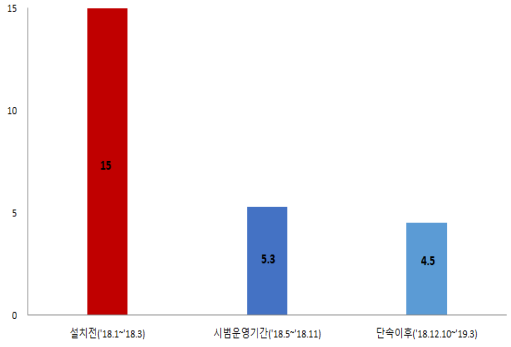


그림 12. 단속시스템 설치구간(A구간) 월평균 교통사고 현황

V. 결 론

본 연구에서는 일반국도 3호선 자동차전용도로인 성남이천로에 설치된 구간과속단속시스템의 효과를 알아보기 위하여 해당 구간 내에 운영 중인 ITS 수집장비인 VDS 검지기와 돌발상황 등 교통정보 제공 자료를 활용, 구간과속단속 시스템 설치 전, 시범운영기간, 단속이후로 구분하여 통행속도 및 표준편차, 교통사고 발생 건수에 대한 감소여부를 살펴보았다. 동시에 설치구간 반대편 방향 미설치구간에 대해서도 동일하게 분석하여 설치구간과 교통변화를 비교 분석하였다.

분석 결과, 구간과속단속시스템 설치 전 대비 시범운영기간에는 평균속도가 약 13%(94km → 82km) 감소하였으며, 시범운영기간대비 단속이후에는 약 1.2%(82km → 83km) 증가하기는 했으나 큰 차이는 없었고 결론적으로 제한속도를 초과하지 않게 되었다. 표준편차의 경우 설치 전 대비 시범운영기간에는 약 13%(16km → 14km), 시범운영기간 대비 단속 이후에는 약 17%(14km → 12km), 최종적으로는 설치 이후 25% 감소한 것으로 나타나 교통류가 안정된 것으로 파악되었고 이러한 교통류의 안정화로 인해 교통사고 발생 건수도 설치 전에 비해 단속 이후에는 약 70% 감소하여 사고감소에 기여하는 바가 큰 것으로 확인되었다.

본 연구의 한계로는 분석한 3개 구간 중 2개 구간은 교통사고가 없거나 거의 발생하지 않아 교통사고 감소 여부에 대한 분석은 A구간에 대해서만 수행된 점과 다양한 일반국도 노선 구간을 대상으로 분석하지 못한 점을 들 수 있다. 그러나 일반국도 ITS 수집 및 운영 자료를 통해 해당구간의 교통사고 분석, 예방 및 감소 방안으로 제시한 구간과속단속시스템의 설치, 이에 대한 효과분석 결과는 ITS 수집 및 운영 자료의 활용성 증대 측면에서 모범사례로 활용될 수 있을 것이다.

향후, 좀 더 장기적으로 데이터를 축적하여 분석할 필요가 있으며 속도, 표준편차, 교통사고 등은 구간과속단속시스템 설치와는 별도로 도로 및 교통상황 여건 변화 등에 따라 영향을 받을 수 있으므로 효과분석 시 주의가 요구되며 일반국도 구간과속단속시스템 사업의 확대 이전에 국도 내 다양한 구간에 대한 분석도 필요할 것으로 판단된다. 아울러 본 연구의 대상으로 선정한 성남이천로(47.3km)의 교통 및 도로관리청은 무려 7개소(성남시, 광주시, 이천시, 서울지방국토관리청 외 관할 경찰서 3개소)로 주요 간선도로로의 기능을 감당하고 효율적인 돌발상황관리 및 유지관리를 위해서는 관리청 간의 정보연계 및 유기적인 업무협조가 꼭 필요한 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

[1] 경찰청, *2019 경찰통계연보,* 2020(11).

[2] 한국교통연구원, *2020 교통정책 평가지표 조사사업,* 2021.

[3] 도로교통공단, *2020년판(2018년 통계) OECD 회원국 교통사고 비교,* 2021.

[4] 지수구, *고속도로 구간과속단속카메라의 이용자 인식 및 그 효과에 대한 연구,* 부산대학교 환경대학원 도시계획학과 석사학위논문, 2017(2).

[5] 유성준, “무인구간단속시스템 개요 설명,” 교통기술과 정책(대한교통학회), 제6권 제1호, pp.178-184, 2009(3).

[6] 윤일수, 박성호, 오봉식, 오영태, “비교그룹방법을 이용한 무인구간속도위반단속시스템 설치 효과 분석,” 한국도로학회논문지, 제13권, 제4호, pp.177-185, 2011(12).

[7] 이호원, 주두환, 현철승, 정준하, 박부희, 이철기, “구간속도위반 단속장비 설치효과 분석(미시령동서관통도로를 중심으로),” 한국ITS학회논문지, 제12권, 제3호, pp.11-18, 2013(6).

[8] 김남선, 이승준, 염춘호, 김경현, “무인 과속단속장비 설치지점 교통사고 현황 분석,” 한국도로학회 학술대회 발표논문 초록집, p.76, 2017(10).

[9] 박신형, 권오훈, 이은진, “고속도로 터널부 구간과속단속시스템 운영 효과,” 한국도로학회지, 제20권, 제3호, pp.35-44, 2018(9).

저 자 소 개

윤 영 민(Young-Min Yoon) 정회원

- 1997년 8월 : 연세대학교 수학과, 도시공학과(이학사, 공학사)
- 1998년 2월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 건설시험인증본부 ITS 성능평가센터 수석연구원

〈관심분야〉 : C-ITS, 스마트 SOC