



# 결과보고서

## 주거단지 연계형 저속 자율주행 셔틀서비스 실증



용역기관 : (주)소네트

2021. 08. 31.



## 용역사업결과보고서

용역명	자율주행차량 튜닝, 맵 구축 및 S/W 개발			
용역책임자	성명	손병기	직위	이사
	소속	(주)소네트	전공	자동차공학
용역비 (부가세포함)	280,000천원			
용역기간	2021. 5. 17 - 2021. 08. 20 (3개월)			

본 보고서를 『세종특별시 규제자유특구신사업육성 실증 및 기술개발』의 자율주행차량 튜닝, 맵 구축 및 S/W개발 용역사업에 대한 최종결과보고서로 제출합니다.

2021. 08. 31.

용역책임자 :     손 병 기             (인)

수행 기업 :     (주) 소 네 트         (직 인)

# 용역 결과 보고서

## 목차

1. 과업 개요
2. 세종시 도담동 자율주행 경로 맵 구축 보고서
3. V2X WAVE 통신 기반 신호등 인식 및 제어 관련 기술보고서
4. 안전 전략 수립 보고서
5. 주행결과 분석
6. 별지 첨부

## 1. 개요

### 가. 과업 개요

- 사 업 명 : 규제자유특구 혁신사업육성 실증
- 과 제 명 : 주거단지 연계형 저속 자율주행 셔틀서비스 실증
- 용 역 명 : 자율주행차량 튜닝, Map 구축 및 S/W 개발 및 실증
- 주관기관 : (주)캠트로닉스
- 실증기관 : (주)에이아이모빌리티 (수행기관: (주)소네트)
- 사업목표 : 생활공간 확대를 위한 세종시 주거단지와 생활권역이 연계된 자율주행 셔틀서비스 운영을 통해 안전성, 신뢰성 보장 및 사업화 검증
- 과업의 정량적 목표
  - 자율주행 실증거리 목표 : 1,300km 이상
  - 제어권 비전환 실증거리 목표 : 22km 이상
  - 차량 종방향 제어감속도 목표 :  $-2.0\frac{m}{s^2}$  미만

## 2. 세종시 도담동 자율주행 경로 맵 구축 보고서

### 가. 자율주행 경로 맵 구축

#### ○ 자율주행 경로 생성 라우팅 툴 이용

- 자율주행 구간을 수동 주행하면서 경로 데이터 취득
- (주)소네트에서 자체 제작한 경로 생성 툴을 이용하여 경로 맵 생성
- 경로 맵은 0.5m 이하 간격의 Waypoint Trajectory 및 안전 속성으로 구성됨
- 경로 맵은 일상 주행을 위한 주경로와 불법 주정차 차량 회피 등을 위한 보조 경로로 구성됨



【 자율주행 경로 맵 및 주행 상황 캡처 】

#### ○ 주행 경로 환경(횡단보도, 교차로, 아파트 진/출입로) 고려한 자율주행 권장 속도 튜닝

- 실증지 현황을 분석한 결과, 고원식 교차로, 중/고등학교 정문, 아파트 진출입로 등이 다수 존재하여 안전과 승차감을 고려한 권장 속도 튜닝이 필요함 (상세 내역은 아래 그림 참조)
- 비보호 우회전 주행시 맞은 편 좌회전 차량과 충돌을 예방하고자 저속으로 튜닝 하는 등 교통 체계를 고려한 속도 튜닝을 실시함
- 급제동 및 끼어들기 차량을 고려한 안전거리 유지 및 제동 안전성을 고려한 중 방향 제어 파라미터 최적화
- 기타 안전 및 승차감 향상을 위한 속도 튜닝

**세종시 도담동 주거지역**

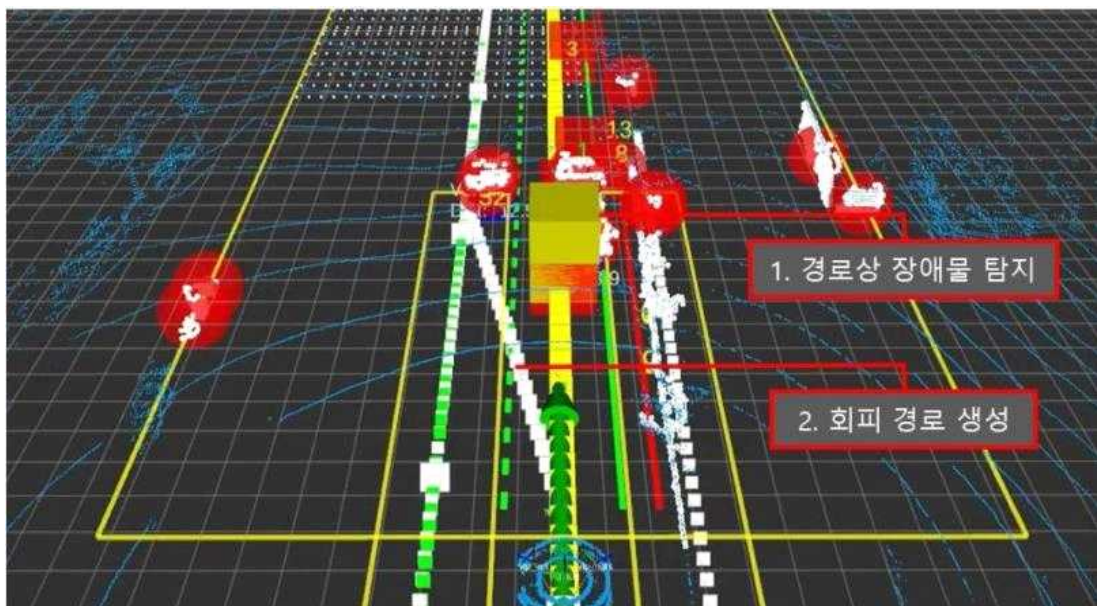
- 차선별 통행가능
- 차선별 경계
- 어린이보호구역
- 주정차 구역 지정(녹색교차)
- 원단보도 통과 주의 지역 (교통 신호등 없음)
- Camera 기반 신호등 통과
- WAVE 설치 지역

도로전방 우회전  
교차로 직진(우)  
교차로 우회전(우)  
횡단보도 통과(우)  
교차로 직진(우)  
교차로 우회전(우)  
횡단보도 통과(우)  
교차로 직진(우)  
교차로 우회전(우)  
횡단보도 통과(우)  
교차로 직진(우)  
교차로 우회전(우)  
횡단보도 통과(우)  
교차로 직진(우)  
교차로 우회전(우)  
횡단보도 통과(우)

### 【 도담동 실증지역 특징 분석 】

○ 불법 주정차 회피를 위한 보조 경로 맵 제작

- 실증지 주행 구간 내에 학교 정문 및 상점 등이 위치하고 있어 상시 불법 주정차 차량이 존재함
- 불법 주정차 차량 탐지 시 우회 경로를 생성하여 우회하기 위한 보조 경로 맵을 제작함
- 차선의 종류를 인식하여 차선 변경 가능 구간에서만 회피 경로가 생성되도록 설계함



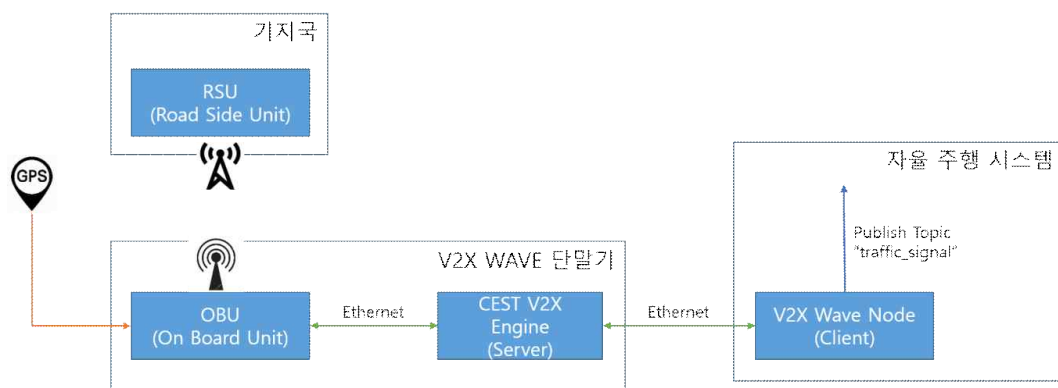
【 불법 주정차 탐지 시 회피 경로 제작 상황 캡처 】

### 3. V2X WAVE 통신 기반 신호등 인식 및 제어 관련 기술보고서

#### 가. V2X WAVE 통신 기반 신호등 인식 및 제어

##### ○ V2X WAVE 통신의 구성

- 신호등 인식을 위한 V2X WAVE 통신 시스템의 구성은 아래 그림과 같이, UTM 좌표 정보, 경로맵 정보 이용
- RSU(Road Side Unit)에서 송출한 메시지를 OBU(On Board Unit)으로 수신한 후, Ethernet 통신을 이용하여 자율주행시스템(ADS)으로 전달함
- ADS에서는 수신된 메시지를 디코딩한 후, 파서 노드로 전달함



【 코나 EV 적용 WAVE 통신 구성도 】

##### ○ 신호 현시 정보 메시지 수신 및 파서 구현

- UTM 좌표 정보, 경로맵 정보 이용
- SPaT(Signal Phase and Timing) 메시지 내 Intersection ID 및 차선 식별

```
5 wave_1_2021_05_20log
tmp > modbus_socket > E wave_1_2021_05_20log
6
7 current time: Thu May 20 11:43:47 2021
8 SPAT IntersectionID : 15508
9 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 1, 3, 19
10 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 2, 3, 19
11 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 3, 3, 20
12 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 11, 3, 44
13 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 12, 3, 74
14 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 13, 3, 45
15 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 21, 5, 16
16 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 22, 6, 16
17 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 23, 5, 6
18 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 31, 3, 44
19 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 32, 3, 74
20 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 33, 3, 45
21
22 current time: Thu May 20 11:43:48 2021
23 SPAT IntersectionID : 15508
24 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 1, 3, 18
25 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 2, 3, 18
26 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 3, 3, 19
27 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 11, 3, 43
28 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 12, 3, 73
29 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 13, 3, 44
30 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 21, 5, 15
31 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 22, 6, 15
32 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 23, 5, 5
33 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 31, 3, 43
34 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 32, 3, 73
35 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 33, 3, 44
36
37 current time: Thu May 20 11:43:49 2021
38 SPAT IntersectionID : 15508
39 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 1, 3, 17
40 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 2, 3, 17
41 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 3, 3, 18
42 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 11, 3, 42
43 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 12, 3, 72
44 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 13, 3, 43
45 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 21, 5, 14
46 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 22, 6, 14
47 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 23, 5, 4
48 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 31, 3, 42
49 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 32, 3, 72
50 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 33, 3, 43
51
52 current time: Thu May 20 11:43:50 2021
53 SPAT IntersectionID : 15508
54 SignalGroupID, PhaseStat, Time[sec] : 1, 3, 16
```

【 신호 현시 정보 수신 데이터 】



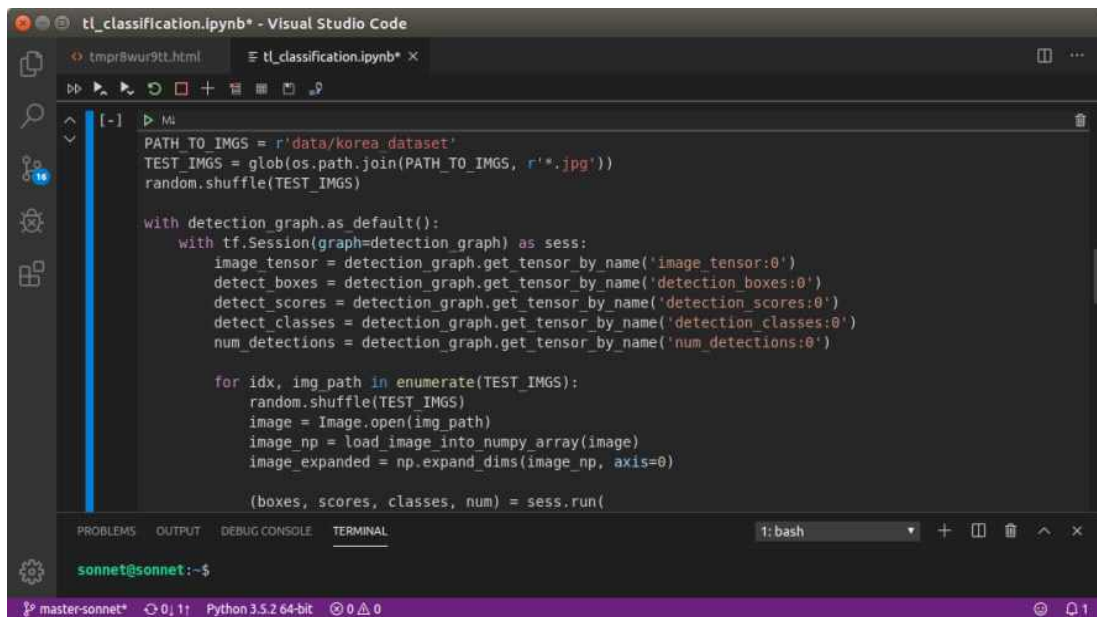
## ○ 신호등 정보 → ROS 토픽 발행 Node 구현

- 교차로 지도 정보 메시지, 신호 현시 운영 정보 메시지 조합
- 주행 차선에서 인지해야 하는 신호등 정보(차선ID, 교차로ID, 인지해야 하는 신호등, 현재 신호 색상, 현재 신호의 남은 시간, 다음 신호 색상, 교차로 위치)를 traffic\_signal 토픽으로 발행

## 나. 영상처리 기반 신호등 인식 및 제어

### ○ 딥러닝 기반 영상처리를 통한 신호등 인식 알고리즘 Node 구현

- Tensorflow Object Detection Model 이용. 신호등 인식 알고리즘 개발 추진



【 텐서플로우 개발 환경 화면 캡처 】

- SSD Mobilenet V1 기반 신호등 인식 알고리즘 이용
- 도담동 실증구간 신호등 영상으로 Training & Test Dataset 구성
- 도담동 전용 이미지 1703개로 데이터셋 구성  
(green: 908, green-left: 55, left: 204, red: 445, yellow: 91)
- 총 2백만회 학습을 통한 딥러닝 모델 구축
- Deep Learning 추론 엔진을 ROS Node로 구현
- 카메라 영상 입력을 실시간 처리하여 신호등 추론 결과 토픽 발행
- 아래 그림과 같이 영상을 통해 인식된 결과를 V2X WAVE 신호등 인식 결과와 Fusion하여 최종 신호등 결과를 판단함



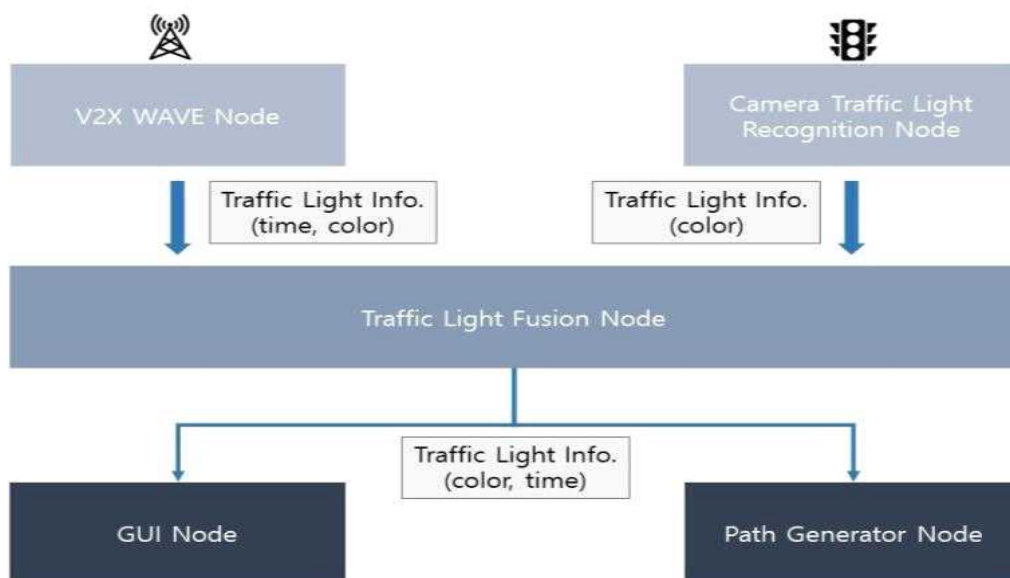


【 도담동 신호등 영상처리 인식 결과 화면 캡처 】

## 다. V2X WAVE 및 Camera 신호등 정보 Fusion Node 구현

### ○ V2X 및 Camera 신호등 정보 융합 노드 구현

- V2X WAVE 신호등 결과와 영상기반 신호등 결과가 모두 정상 제공될 경우, V2X WAVE 결과를 우선적으로 적용함
- V2X WAVE 결과가 제공되지 않을 경우, 영상기반 인식 결과를 활용함
- 신호등 인식 결과는 가감속 제어 및 GUI 표출에 사용됨



【 Traffic Light Fusion Node Diagram 】



【 Fusion Node 정보의 GUI 출력 캡처】

## 4. 안전 전략 수립 보고서

### 가. 자율주행차량 실증 안전 전략 수립

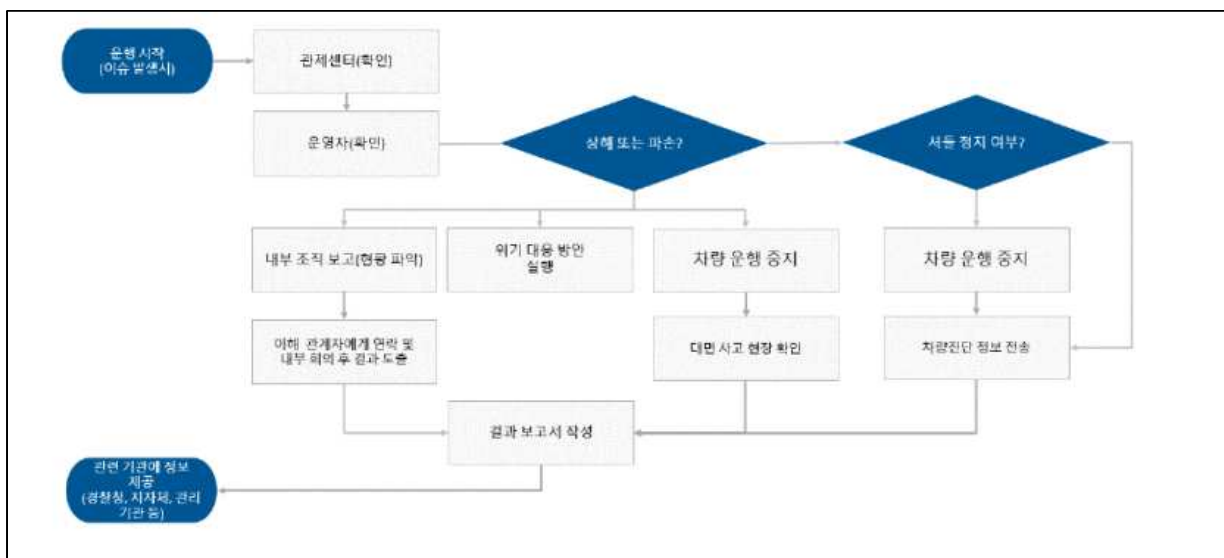
- 세종시 실증구간(도담동)에서의 안전한 자율주행 실증을 위한 실증 전 안전 체크 리스트를 수립하여 자율주행 차량 점검, 자율주행시스템 및 실증구간의 pre-driving을 진행함으로써 안전한 주행을 진행함
  - 실증기간 동안 매일 차체 안전점검을 실시함
  - 국토교통부 자율주행자동차의 안전운행요건 및 시험운행 등에 관한 규정에 따라 시험운행 확인법 및 기준 이상의 안전점검을 실시함
  
- 비상 연락 체계를 리스트하여 차량 내 상시 구비하여 사고에 대비함
  - 사고 시 교통사고 신고 연락처를 기재  
: 교통사고신고(112), 상해신고(119), 세종 아람지구대 및 아람안전센터
  - 실증구간의 인근 병원 및 응급실 연락처를 기재  
: 세종충남대병원 및 응급실 연락처
  - 주행차량 보험회사와 운영책임자, 현장책임자 및 안전요원 연락처 기재
  
- 차량에 관한 안전 점검
  - 타이어(공기압/휠너트 조임) 및 브레이크 시스템 상태 확인
  - 계기판, 와이퍼, 워셔액, 배터리 점검(전기차 경우 충전량 40% 이상)
  - 각종 등화 장치(전조등, 방향지시등, 제동등, 후미등 등) 점검
  - 소화기, 비상 구급함 위치 확인
  
- 자율주행 시스템 점검
  - ADS 인터페이스 정상 작동 여부
  - 인지 센서(라이다, 카메라 외관 청결 확인 포함) 정상 작동 여부
  - 최고속도제어 및 전방충돌방지 기능 정상 작동 여부
  - 비상 정지 버튼 정상 작동 여부
  - 운전자 우선 모드 설정 확인 및 자동전환 장비 정상 작동 여부
  - 운행기록장치 및 영상기록장치 정상 작동 여부

○ 실구 구간 내에 주변 환경에 대한 점검 (Pre-driving)

- 주변교통상황(공사, 불법주정차, 기타) 확인
- 자율주행시스템 실증 구간 외부 신호 정상 수신 여부 확인
- 시나리오 상황에 대한 자율주행시스템 정상 작동 여부
- 기타 자율주행운행 도중 제기되는 애로사항 확인

○ 충돌사고 및 비상 시 대처 요령 숙지

- 차량 내 비상정지 버튼을 작동하여 자율주행 모드를 즉시 중단하고, 운전자가 개입하여 차량 제어
- 차량에 탑승하고 있는 자율주행차량 안전교육을 이수한 안전요원의 지시에 따라 승객 대피 및 조치
- 부상자 발생 시 부상자 구호 최우선 조치
- 충돌의 심각성에 따라 연료 펌프 오프, 동력제거, 전기차 경우 전력차단
- 후속 사고 방지 조치 후 안전한 위치로 차량 이동, 전력 공급 해제, 기타 자율주행시스템을 보호 조치
- 사고 상황을 재현할 수 있는 모든 유형의 데이터를 수집, 보존 (지속적 학습 환경을 위함)



【 응급상황 처리 프로세스 예시 】

## 자율주행차량 실증 운행전 Checklist

※실증차량 조건 : 국토부 “자율주행자동차의 안전운행요건 및 시험운행등에 관한 규정”에 근거 개발된 임시면허 취득 차량

### 1-1. 차량

실증 일자	
실증 차량	■ Mileage Start:      km / Finish:      km
실증 장소	
대기 조건	■ 대기온도:    ℃    ■ 습도:    %    ■ 기타:

### 1-2. 차량 점검

No	점검 내용	결과
1	타이어(공기압/휠너트 조임) 및 브레이크 시스템 상태 확인	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2	계기판(경고등), 와이퍼, 워셔액, 배터리 점검(전기차 경우 충전량 40% 이상)	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3	각종 등화 장치(전조등, 방향지시등, 제동등, 후미등, 기타) 점검	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
4	소화기, 비상 구급킷 위치 확인	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

### 1-3. 자율주행시스템 점검

No	점검 내용	결과
1	ADS 인터페이스 정상 작동 여부	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2	인지 센서(라이다, 카메라 외관 청결 확인 포함) 정상 작동 여부	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3	최고속도제어 및 전방충돌방지 기능 정상 작동 여부	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
4	비상 정지 버튼 정상 작동 여부	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
5	운전자 우선 모드 설정 확인 및 자동전환 장비 정상 작동 여부	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
6	운행기록장치 및 영상기록장치 정상 작동 여부	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

### 1-4. 실증 구간 점검(Pre-driving)

No	점검 내용	결과
1	주변교통상황(공사, 불법주정차, 기타) 확인	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2	자율주행시스템 실증 구간 외부 신호 정상 수신 여부 확인(GPS, WAVE, LTE 기타)	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3	시나리오 상황에 대한 자율주행시스템 정상 작동 여부	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
4	기타 자율주행운행 도중 제기되는 예외사항(YES일경우 아래에 기술)	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

안전 운전자 : \_\_\_\_\_ (서명)

확인자 : \_\_\_\_\_ (서명)



## 5. 주행결과 분석

### 가. 과업 요구 사항

- 정량목표 1 : 자율주행 자동차 실증거리 누적 1,300km 달성
- 정량목표 2 : 제어권 비전환 실증거리 22km 달성
- 정량목표 3 : 차량 종방향 제어감속도  $-2.0\text{m/s}^2$  미만 달성

### 나. 세종시 도담동 실증지 분석

- 실증구간 개요

운행구간 : 세종특별시 도담동 실증구역 일대(S1~S3)



- 자율주행 운행거리 : 0.88km(도면 상 청색 구간, S1~S3), 편도 운행
- 일반모드 회차구간 : 0.78km(도면 상 황색, 녹색 구간)

- 자율주행 운행구간 상세 :
  1. S1 : 스테이션 1 (자율주행구간 시점)
  2. C1 : 건널목 1 (신호 없는 건널목)
  3. P1 : 교차로 1 (직진, WAVE)
  4. C2 : 건널목 2 (신호 없는 건널목)
  5. P2 : 교차로 2 (우회전, WAVE)
  6. P3 : 교차로 3 (직진, WAVE 신호 없음)
  7. S2 : 스테이션 2 (버스 정류장 진입해 정차 후 재출발)
  8. P4 : 교차로 4 (우회전, WAVE)
  9. C3 : 건널목 3 (신호 없는 건널목)
  10. S3 : 스테이션 3 (자율주행구간 종점)

## 다. 실증구간 실증 계획 개요

○ 정량목표 1 : 자율주행 자동차 실증거리 누적 1,300km 달성

- 계산식 : 실증구간 1회 주행거리  $0.88\text{km} \times \text{주행 횟수}$

○ 정량목표 2 : 제어권 비전환 실증거리 22km 달성

- 계산식 : 안정화 이후 주행거리  $\div$  차량 요인에 의한 제어권 전환 횟수

1) 안정화 기간 : 2021.08.09. 이후

2) 제어권 전환 기준 : 외부 요인(불법 주·정차, 날씨(장마 및 폭우 등), 인프라 및 센서 오동작 등) 제외한 자율주행차량 오류에 의한 제어권 전환을 의미함

○ 정량목표 3 : 차량 종방향 제어감속도  $-2.0\text{m/s}^2$  미만 달성

- 측정 방법 : 별도기록장치 內 저장된 시간, 차량속도 기준 가속도 계산



○ 일정 계획(2021.06.08. 기준)

날 짜	내 용	비고
5월 2주차 (05.10.~05.14.)	실증지 현장 확인 Map Data 구축	-
5월 3주차 (05.17.~05.21.)		
5월 4주차 (05.24.~05.28.)		
6월 1주차 (05.31.~06.04.)	실증 현장 특이사항 반영 Map, 차량 튜닝	-
6월 2주차 (05.10.~06.04.)		
6월 3주차 (06.10.~06.14.)	주행실증 시작 20km * 5일 = 100km(100km)	-
6월 4주차 (06.21.~06.25.)	20km * 5일 = 100km(200km)	-
6월 5주차 (06.28.~07.02.)	20km * 5일 = 100km(300km)	-
7월 1주차 (07.05.~07.09.)	20km * 5일 * 2대 = 200km(500km)	-
7월 2주차 (07.12.~07.16.)	20km * 5일 * 2대 = 200km(700km)	-
7월 3주차 (07.19.~07.23.)	20km * 5일 * 2대 = 200km(900km)	-
7월 4주차 (07.26.~07.30.)	20km * 5일 * 2대 = 200km(1,100km)	-
8월 1주차 (08.02.~08.06.)	1,300km 완료 및 마무리	-
8월 2주차	-	-
8월 3주차	-	-
8월 4주차 (08.23.~08.27.)	-	전문가 평가예정

○ 실증간 안전관리

- 차량 운전자 안전교육 및 ADS 시스템 기능교육 실시
- 차량 내 사고대응매뉴얼, 비상연락망 비치 및 운전자 숙지
- 차량 내 비상 구급함, 소화기 등 안전 장비 비치 확인
- 일간 실증 전 차량 점검, ADS 시스템 센서, 경로(장애물, 특이사항) 점검 1회 이상 시행

## 라. 세종시 도담동 자율주행 실증 결과

○ 실증 일정 : 2021.05.17.~2021.08.20.(96일)

\* 2021.07.08.~2021.07.21.간 기상상황(장마), 2호 H/W수리 및 3호 운행허가 절차 등 고려 전 차량 미운행

○ 정량목표 1 달성

- 자율주행 자동차 실증거리 누적 1,300km
- 산출 : 실증구간 1회 주행거리  $0.88\text{km} \times 1,507\text{회}$  주행
- 결과 : 2021.08.20. 기준으로 총 자율주행 실증거리 1326.16km 달성(약 2% 초과 달성)

○ 정량목표 2 달성

- 제어권 비전환 실증거리 22km
- 산출 : 안정화 기간 실증거리( $792\text{km}$ ) ÷ 차량요인에 의한 제어권 전환 횟수(16회)
- 결과 : 제어권 비전환 주행거리 49.5km 달성(125% 초과 달성)
- \* 안정화 기간 : 2021.08.09.~2021.08.20. 기준
- \* 제어권 전환 기준 : 외부 요인(주·정차, 인프라 등) 제외한 자율주행차량 오류에 의한 제어권 전환을 의미함

○ 정량목표 3

- 차량 종방향 제어감속도  $-2.0\text{m/s}^2$  미만 달성
- 산출 : 별도운행기록장치 기록을 기준으로, 제한속도에서 정지까지 속도 변화량( $30\text{km/h} \rightarrow 0\text{km/h}$ )과 이 때 소요된 시간으로 계산 = (속도변화량) ÷ (시간변화량)
- 결과 : 차량 종방향 제어감속도  $-2.32\text{m/s}^2$  달성하되 제동 시 승차감을 고려, 목표치  $-2.0\text{m/s}^2$ 에 근사한 감속도 달성
- 3회 측정 결과

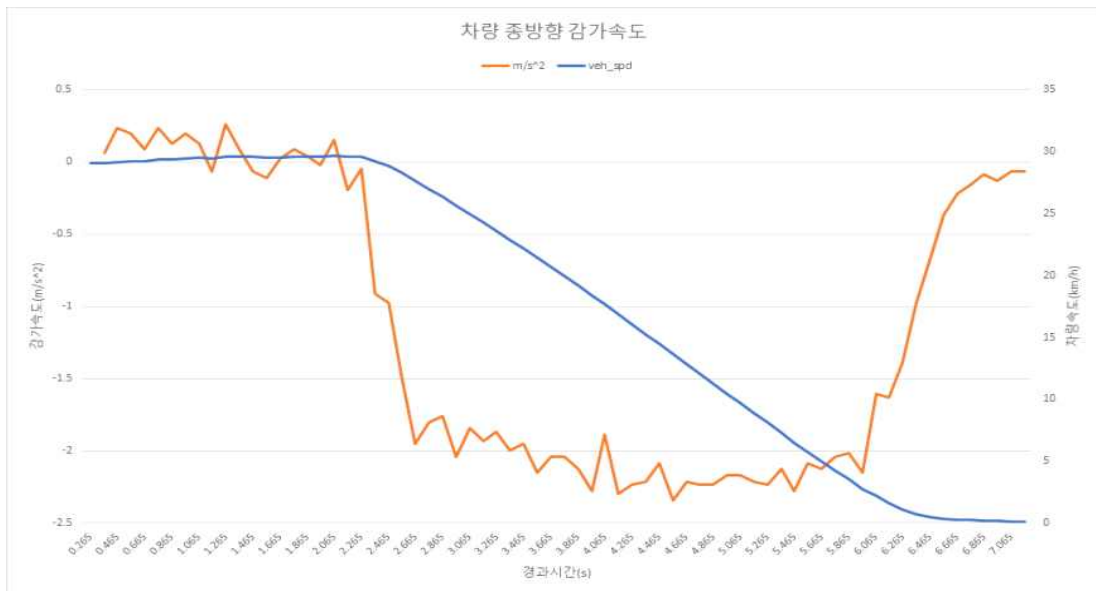
	측정값		
1회차	$-2.30\text{m/s}^2$	최소값	$-2.34\text{m/s}^2$
2회차	$-2.32\text{m/s}^2$	최댓값	$-2.30\text{m/s}^2$
3회차	$-2.34\text{m/s}^2$	평균값	$-2.32\text{m/s}^2$



【 차량 종방향 가감속도(1회차) 측정 결과 그래프 】



【 2회차 측정 결과 그래프 】



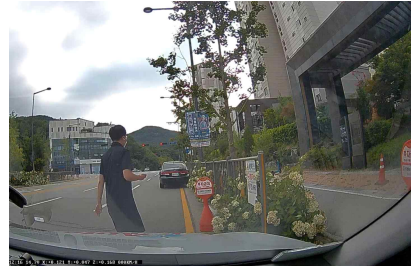
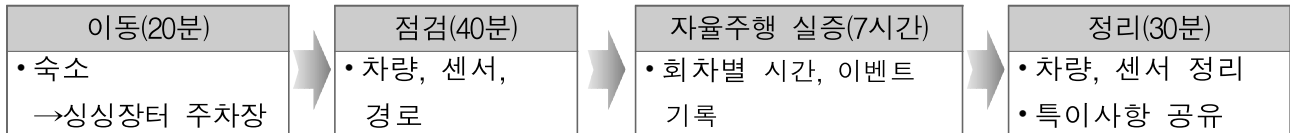
【 3회차 측정 결과 그래프 】

○ 주변 실증 내용 (2021.08.20. 기준)

날 짜	내 용	비 고
5월 3주차 (05.17.~05.21.)	실증지 현장 확인 Map Data 구축	-
5월 4주차 (05.24.~05.28.)		
6월 1주차 (05.31.~06.04.)	-	-
6월 2주차 (05.10.~06.04.)	-	-
6월 3주차 (06.10.~06.14.)	실증 현장 특이사항 반영 Map, 차량 튜닝	-
6월 4주차 (06.21.~06.25.)	GPS RTK 튜닝 주행실증 시작(06.23.)	-
6월 5주차 (06.28.~07.02.)	주행실증 지속	-
7월 1주차 (07.05.~07.09.)	기상(장마), 차량 H/W 수리일정 등 고려 미운행(07.08.~07.21.)	-
7월 2주차 (07.12.~07.16.)		-
7월 3주차 (07.19.~07.23.)	주행실증 지속	-
7월 4주차 (07.26.~07.30.)	주행실증 지속	-
8월 1주차 (08.02.~08.06.)	주행실증 지속	차량 3대 투입
8월 2주차 (08.09.~08.13.)	주행실증 지속	-
8월 3주차 (08.16.~08.20.)	실증거리 달성(08.20.)	전문가 평가(08.19.)

- 주간 운행일자, 운행거리 「별지1. 주간 주행거리 진행표」 참조

○ 일간 실증 절차 흐름도 및 현장 참고 사진



【 일간 센서류, 시스템, 경로 점검 】



【 8월 1주차 이후 차량 3대 투입 】

○ 자율주행 실증거리, 제어권 전환 이벤트 관리

- 「별지2. 2021.08.18. 차량운행일지」 참조

## 마. 수행결과 평가를 위한 전문가 평가(2021.08.19.)

○ 일시 : 2021.08.19.(목) 10:00AM ~ 12:00PM

○ 위원구성 : 총 3인으로 구성

(이모빌리티산업협회 배\*\*, 과학기술정책연구원 서\*\*, 아우토크립트 심\*\*)

○ 평가방법 : 대면 평가 실시

- 서류평가, 자율차량 실차 주행 탑승평가 실시. 탑승평가 중 정차차량 회피 시연

○ 결과 : 전문위원 채점표 「별지3. 외부 전문가 평가표」 참조

	배**	서**	심**	평균
점수	92	98	96	95.3

○ 주요 의견 사항

- 운행실증 수행 및 평가지표 달성이 충실함(배\*\*)
- 제어권비전환 주행거리 측정방식 및 대처법 구체화 필요(서\*\*)
- 다양한 지역에서 다각도로 실증 진행을 희망(심\*\*)
- 시범구간, 인프라(WAVE RSU) 등 환경 미비 아쉬움(공통의견)

## 6. 결과물 제출 사항

- 「별지1. 주간 주행거리 진행표」(PDF 파일) : 1식
- 「별지2. 2021.08.18. 차량운행일지」(PDF 파일) : 1식
- 「별지3. 외부 전문가 평가표」(PDF 파일) : 1식
- 차량 종방향 제어감속도 측정 데이터(Excel 파일) : 1식