

무
정
차
다
차
로
통
행
료
전
자
지
불
시
스
템
(ETCS)

성
능
시
험
방
법
에
관
한

표
준

Part 12

2014

2016

지능형 교통시스템 표준 제정일 : 년 월 일
ITSK-000

무정차 다차로
통행료전자지불시스템(ETCS)
성능시험방법에 관한 표준(안)
- Part 1. 유료도로 본선형(3차로)
Standard on the performance
test method for Multi Lane
Free Flow(MLFF) ETCS -
Part 12. freeway mainline(3
Lanes)

20156 (Ver1.1)

한국지능형교통체계협회

문서 버전	문서변경 일자	문서변경 내용
	2014.08.21	2차로 표준 제정
1.0	2015.9.3	일부내용 수정 3차로 성능시험 방법 개략 작성 차종분류에 관한 내용 일부 삭제 및 용어수정 · 차종분류→차량감지 시험차량대수 변경(10대→12대) 시험조건 변경(시험횟수, 차로수) 그림
1.1	2016.4.4	개정이유 및 준용표준 추가

머 리 말

본 표준은 국내 유료도로 본선(2 3차로)에 적용된 통행료전자지불시스템(Electronic Toll Collection System, 이하 ‘ETCS’라 함) 중 무정차 다차로 시스템의 방식을 결정하기 위한 기술평가의 시행 방법 및 절차에 관한 세부사항을 규정하고 본 표준을 통하여 적절한 시스템의 선정과 요금징수의 안전성과 효율성을 확보하기 위한 공식적인 기반마련을 목적으로 한다.

주요 내용은 기존 단체표준인 통행료전자지불시스템(ETCS) 성능시험방법에 관한 표준 『ITSK-00022: 2013』 과 IR/RF 통신방식 일체형에 관한 표준 『ITSK-00065』, 통행료면탈방지시스템 성능시험 표준. part2. 동영상 촬영 방식 『ITSK-00088』에 근거하여 시험방법 및 절차를 보완하였다.

또한, 본 표준은 유료도로 본선에서 무정차 다차로 통행료전자지불시스템의 실제 운영을 위한 시스템의 적합성을 시험하는 것으로 시험도로상에 실제 시스템과 유사한 시스템을 구축하고 이를 시험하기 위한 방법에 관한 제반내용을 포함하고 있다.

~~※ 본 표준 초안은 국토교통부의 「스마트하이웨이」 사업의 지원을 받아 작성되었습니다.~~

<목 차>

제1장 서 문	1
1. 적용범위	1
2. 참조표준	1
3. 정의	2
4. 약어	2
제2장 현장성능시험 개요	3
1. 시험 절차	3
2. 시험 준비	3
3. 시험 진행	4
4. 시험 평가	4
제3장 시험 준비	5
1. 시험 준비 절차	5
1.1. 현장시험 셋 작성	5
2. 대상기관 준비사항	6
2.1. 시스템 관련 정보 자료	6
2.2. 시스템 설치	6
2.3. OBU 및 전자카드	7
3. 시스템 점검 사항	7
3.1. 시스템 구성 점검	8
3.2. 통신영역 확인	8
3.3. 시스템 장비의 기능 확인	8
3.4. 시스템 기본 성능 확인	9
3.5. 기타 사항 확인	9
4. 시험 환경/여건 점검	9
4.1. 현장사무소	9
4.2. 시험도로의 안전시설 점검	10
4.3. 시험차량 및 운전자 점검	10
5. 기타 사항	10
6. 시험 환경	10
6.1. 시스템 요구사항 정의	10

6.2. 시험환경 정의	12
6.3. 기타 조건 정의	14
제4장 시험 평가	18
1. 시험차량 및 방법 정의	18
1.1. 시험차량의 준비	18
1.2. 시험항목 및 항목별 시험내용 및 조건	18
2. 시험항목별 준비사항 및 시험내용	20
2.1. 고속주행시험	20
2.2. 차선밀착주행시험	21
2.3. OBU 부착 위치별 시험	23
2.4. 군집주행시험	24
2.5. 차로변경주행시험	26
2.6. 야간주행시험	27
2.7. 설비 고장에 따른 대처능력 시험	28
3. 시험항목에 대한 시험결과물	30
3.1. 현장성능시험 결과표 예시	30
3.2. 전자카드 처리로그표 예시	30
3.3. 영상촬영 결과표 예시	31
3.4. 결과물 출력 관련	32
4. 준수사항	32
5. 안전관리 사항	32
제5장 시험결과 평가절차	33
1. 평가기준 및 평가방법	33
1.1. 평가항목별 평가기준	33
2. 시험조건별 처리기준	36
부록 1. 시험항목별 시험방법	37

제1장 서 문

본 표준은 국내 유료도로 중 본선 23차로에 적용된 통행료전자지불시스템(Electronic Toll Collection System, 이하 'ETCS'라 함) 중 무정차 다차로(Free Flow Multi Lane) ETCS의 성능시험방법에 대해 규정한 것으로 무정차 다차로 ETCS의 시험절차와 현장 성능에 대한 시험방법에 대하여 구체적으로 정의한다. 시험절차를 크게 시험 준비, 시험 진행, 시험 평가라는 3가지 흐름으로 정의하고, 시험과정 동안 시험기관과 시험 대상기관(이하 '대상기관'이라 함)의 역할과 관련된 요구사항을 정의하고 있다.

또한, 본 표준은 무정차 다차로 ETCS의 실제 운영을 위한 시스템의 적합성을 시험하는 것으로 시험도 로상에 실제 시스템과 유사한 시스템을 구축하고 이를 시험하기 위한 방법에 관한 제반내용을 포함하고 있다.

본 표준의 목적은 기 제정된 「ITSK-00022:2013 통행료전자지불시스템(ETCS) 성능시험방법에 관한 표준」 및 「ITSK-00065 IR/RF 통신방식 일체형에 관한 표준, 2012」 및 「ITSK-00077 무정차 다차로 통행료전자지불시스템(ETCS) 성능시험방법에 관한 표준 part 1, 2014」의 내용을 준수하여 무정차 다차로 기반의 ETCS 성능시험에 필요한 통일된 시험규격을 정의함으로써 동일 또는 유사한 시스템의 성능시험에 관한 표준 또는 권고안으로 사용하기 위함이다.

시험결과에 대한 평가방법에 대해서는 시스템 사용자에 따라 평가기준이 다를 수 있으므로 권고사항으로 정의하였다.

1. 적용범위

본 표준은 무정차 다차로 ETCS의 현장성능시험 수행을 위한 시험기관과 대상기관에 대한 요구 사항을 규정하고 있다. 이 요구사항은 유사한 구현에 대해 다른 시험기관에 의해 수행된 시험결과와의 구분을 위해 필요하다. 본 표준은 또한 현장성능시험에 관한 몇몇 지침을 제공한다.

요구사항들은 다음 사항을 포함한다.

- 편도 23차로에서의 시험 방법을 규정하며, 그 이상 혹은 그 이하의 차로에서 시험할 경우 시험평가기관과 협의하여 시험방법을 결정할 수 있음
- 무정차 다차로 통행료전자지불 서비스 구현에 필요한 시스템 요구사항 등
- 무정차 다차로 ETCS 성능시험에 사용할 시험방법에 관한 내용으로 시험항목과 시험조건의 정의, 그리고 시험항목에 대한 시험의 목적과 방법, 이의 준비사항으로 구성된 시험 셋(Set) 결정에 관한 내용
- 현장시스템의 구성과 구성원의 규격 및 기술정보 등 시험관련 자료의 준비에 관한 내용
- 현장시스템 설치 및 기본기능 점검을 위한 요구사항 등
- 원활한 시험 진행을 위한 지침 내용으로 시험계획, 진행절차, 진행방법, 준수사항 등에 관한 내용
- 성능시험 결과를 평가하기 위한 평가항목과 평가기준, 평가방법의 정의 및 시험조건에 따른 평가처리 기준 제시, 그리고 이를 문서화하기 위한 보고서의 구조와 내용에 대한 요구사항 등

2. 개정이유

본 표준은 통정차 다차로 ETCS의 현장성능시험 중 본선 3차로 환경에 적합한 시험기준으로 활용하기 위함이다

3. 참조표준

아래 문서는 본 표준의 규정에 대한 내용을 담고 있다. 날짜가 적힌 참조문서에 대해 아래 문서의 개정판은 적용되지 않는다.

<표 1-1> 참조 문서

ITSK-00022:2013	2013	통행료전자지불시스템(ETCS) 성능시험방법에 관한 표준
ITSK-00065	2012	통행료전자지불시스템(ETCS) 성능시험방법에 관한 표준 - Part II. IR/RF 통신방식 일체형
ITSK-00077	2014	무정차 다차로 통행료전자지불시스템(ETCS) 성능시험방법에 관한 표준 - Part 1. 유료도로 본선형(2차로)

4. 정의

본 표준의 목적을 위해 이 절에서 정한 모든 정의가 본 권고안에 적용된다.

a) 무정차 다차로 통행료전자지불시스템

고속도로 및 유료도로의 요금소를 통과 시 차량 속도를 줄이거나 정지 하지 않고 통행 요금을 자동으로 지불할 수 있도록 구축된 시스템

b) 감독관(시험기관)

시험대상에 대하여 현장성능시험을 실시할 책임을 가지도록 시험기관에 의해 지정된 사람

c) 책임자(현장)

현장성능시험 기간 동안 시험대상시스템의 운영에 책임을 가지도록 대상기관에 의해 지정된 사람

d) 시험기관 준비자료

현장성능시험 수행의 시험 준비 단계 동안 시험기관에 의해 대상기관에게 제공될 시험 관련 정보의 자료

e) 대상기관 준비자료

현장성능시험 수행의 시험 준비 단계 동안 대상기관에 의해 시험기관에 제공될 시험 관련 정보의 자료

f) 시험 셋(Set)

각 시험항목에 대한 시험조건과 시험방법을 결정하여 실제 시험 진행에 사용할 수 있도록 만든 시험 준비자료 집합

5. 약어

DSRC	Dedicated Short Range Communication, 근거리 전용통신
IR	Infra Red, 적외선
ETCS	Electronic Toll Collection Systems, 통행료 전자지불 시스템
OBE	On Board Equipment, 단말장치
RSE	Road Side Equipment, 노변안테나
RSU	Road Side Unit, 노변기지국

- a) DSRC - Dedicated Short Range Communication
- b) IR - Infra Red
- c) ETCS - Electronic Toll Collection Systems
- d) OBE - On Board Equipment
- e) OBU - On Board Unit
- f) RSE - Road Side Equipment
- g) RSU - Road Side Unit

6. 참조표준 및 문서

6.1. 준용표준

본 표준은 ITSK-0077 무정차 다차로 통행료전자지불시스템(ETCS) 성능시험방법에 관한 표준 part 1, 2014를 준용하여 3차로 환경에서의 차량주행 방법, 시험횟수, 시험차량 등의 항목을 3차로 환경에 적합하게 개정하였다.

7. 지적재산권 관련 사항

해당사항 없음

8. 표준이력

8.1. 표준이력

판수	제정·개정일	제정·개정 내역
제정	2014. 8.21	제정 ITSK-00077
1차 개정	2015. 9 .3	개정 ITSK-00077:2015v1
2차 개정	2016. 4. 4	개정 ITSK-00077:2016v1.1

8.2. 주요개정사항

현행 <ITSK-00077:>	개정 <ITSK-00056:2016v1.1>	비고
머리말	머리말	수정 ※ 본 표준 초안은 국토교통부의 「스마트하이웨이」 사업의 지원을 받아 작성되었습니다. 내용 삭제
제 1장서문	제 1장서문	수정 - 참조표준 추가
1. 적용범위	1. 적용범위	수정 - 편도2차로→편도3차로
	2.개정이유	추가
	8.표준이력	추가
제2장현장성능시험 개요	제2장현장성능시험 개요	동일
1. 시험절차	1. 시험절차	동일
2. 시험준비	2. 시험준비	동일
3. 시험 진행	3. 시험 진행	동일
4. 시험 평가	4. 시험 평가	동일
제3장 시험준비	제3장 시험준비	-
1. 시험절차	1.시험절차	수정 -1.1 a) 차량대수 변경 (10→12대)

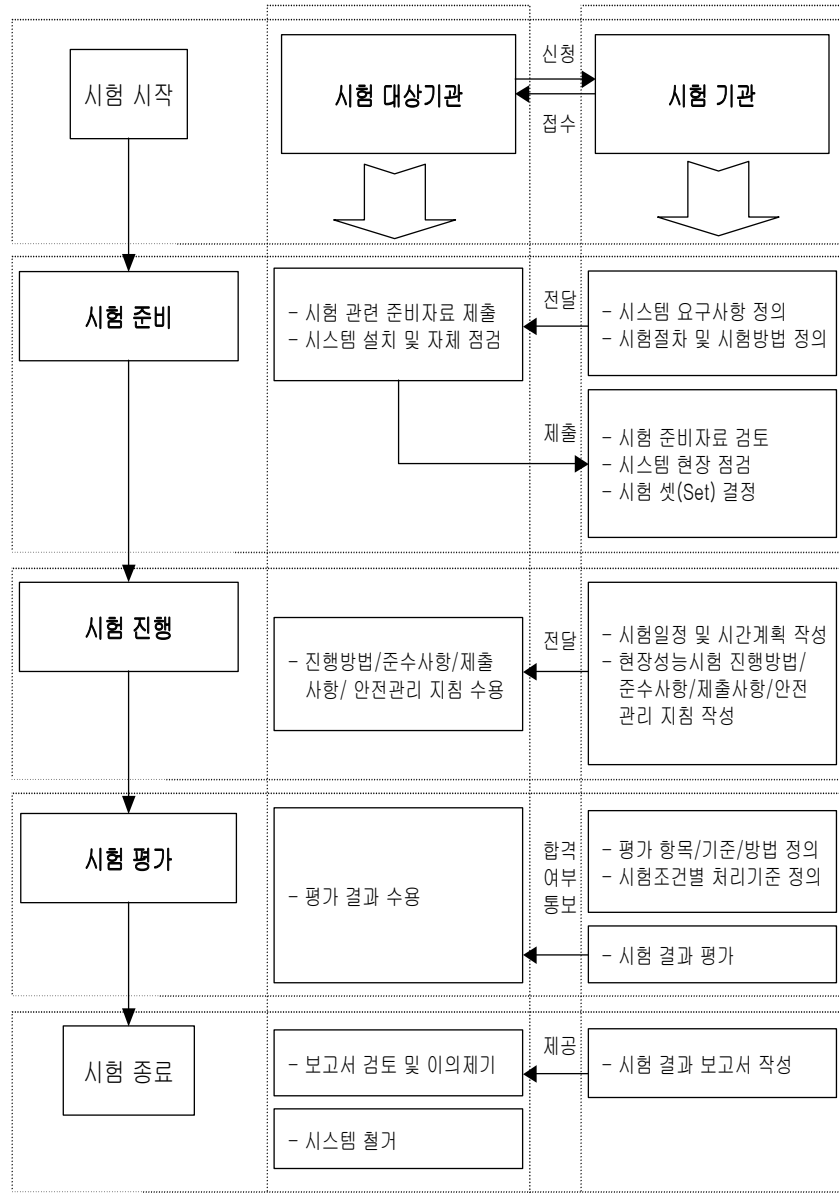
현행 <ITSK-00077:>	개정 <ITSK-00056:2016v1.1>	비고
2. 시험준비	2. 시험준비	수정 - 각 구성원→구성설비 통신계통도→통신 및 전원계통도
2.3 OBU 및 전자카드	2.3 OBU 및 전자카드	수정 - 차량대수 변경 (10→12대)
3.1 시스템 구성 점검	3.1 시스템 구성 점검	수정 - G1, G2 →첫번째 또는 두번째
4. 시험환경/여건 점검	4. 시험환경/여건 점검	동일
5. 기타 사항	5. 기타 사항	동일
6. 시험환경	6. 시험환경	수정 - 차종분류장치→차량감지장치 - 그림수정
6.2 시험환경(교통상태, 차량특성, 통신영역 및 기타 시험환경) 정의	6.2 시험환경(교통상태, 차량특성, 통신영역 및 기타 시험환경) 정의	그림수정 - 3-4, 3-5
4장 시험 평가	4장 시험 평가	
1.1 시험차량의 준비	1.1 시험차량의 준비	수정 - 표 4-1 수정 - 차량대수 수정 10대→12대 - 표 4-2 수정
2.1 고속주행 시험 (100~160KM)	2.1 고속주행 시험 (100~160KM)	수정 - 표 4-5 ~ 7 수정

현행 <ITSK-00077:>	개정 <ITSK-00056:2016v1.1>	비고
2.2 차선밀착 주행시험	2.2 차선밀착 주행시험	수정 -표 4-8~11 수정 -[인접차로가 있는 경우] 항목 삭제 -[인접차로가 없는 경우] 수정
2.3 OBU 부착위치별 시험	2.3 OBU 부착위치별 시험	수정 -표 4-12~14
2.4 군집주행 시험	2.4 군집주행 시험	수정 -표 4-15 ~ 19
2.5 차로변경주행시험	2.5 차로변경주행시험	수정 -표 4-20~22 -[차로변경주행] 시험수정
2.6 야간주행 시험	2.6 야간주행 시험	수정 -표 4-23~25 -[차로변경주행] 시험수정
2.7 설비 고장에 따른 대처능력 시험	2.7 설비 고장에 따른 대처능력 시험	수정 -표 4-26~28 -[근접주행시험] 조건 변경
3. 시험항목에 대한 시험결과물	3. 시험항목에 대한 시험결과물	동일
4. 준수사항	4. 준수사항	동일
5. 안전관리 사항	5. 안전관리 사항	동일
5장 시험결과 평가절차	5장 시험결과 평가절차	
1. 평가기준 및 평가방법	1. 평가기준 및 평가방법	동일
1.1 평가항목별 평가기준	1.1 평가항목별 평가기준	수정 -표 5-1
2. 시험조건별 처리기준	2. 시험조건별 처리기준	수정 -표 5-8

제2장 현장성능시험 개요

1. 시험 절차

현장성능시험의 절차는 [그림2-1]과 같으며, 본 표준은 평가절차에 따른 시험기관과 대상기관의 역할과 지침을 제시하고 있다.



[그림 2-1] 무정차 다차로 ETCS 현장성능시험절차

2. 시험 준비

시험 준비는 다음 사항을 포함한다.

- 시험은 시험 대상기관의 신청을 통해 시험기관에서 실시하며, 시험 대상기관은 시험기관에서 정의한 시스템 요구사항에 따라 설치되는 시스템의 기능 및 규격 정보를 확인하고, 시험 진행과 관련된 제반

서류를 점검함

- 시험 대상기관에 의해서 설치되는 시험대상 시스템의 현장점검 내용
- 시험기관에 의해서 정의되는 시험 절차와 시험방법의 내용을 시험항목과 시험조건의 정의, 그리고 시험항목에 대한 시험의 목적과 방법, 이의 준비사항으로 구성된 시험 셋(Set) 결정에 관한 내용
- 기타 시험 준비 관련된 내용으로 본 표준에 정하지 않은 내용은 대상기관과 상호협의 하여 내용 결정

3. 시험 진행

시험 진행은 다음 사항을 포함한다.

시험기관은 원활한 시험 진행을 위해 다음과 같은 지침을 수립·적용하여 이를 준수토록 한다.

- 전체 시험일정에 대한 각 시험항목별 시험계획 수립
- 시험 진행 사항
- 준수사항
- 제출사항
- 안전관리사항

기타 시험 진행과 관련된 내용으로 본 표준에 정하지 않은 내용은 대상기관과 상호협의 하여 결정한다.

4. 시험 평가

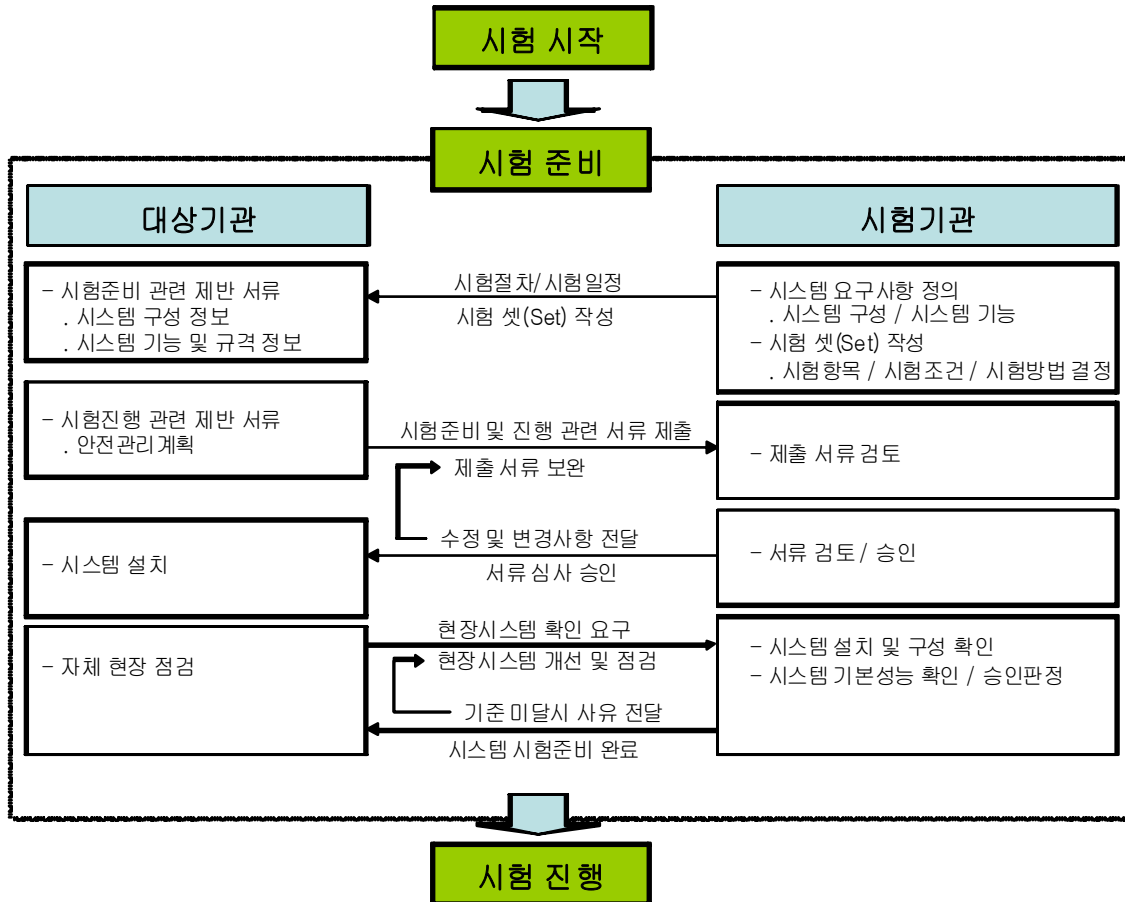
시험 평가는 다음 사항을 포함한다.

- 각 시험항목에 대한 시험의 결과에 대한 평가기준과 평가방법에 관한 내용 정의
- 시험조건(유형)별 처리 기준에 대한 명확한 정의

제3장 시험 준비

1. 시험 준비 절차

현장성능시험의 준비 절차는 [그림 3-1]과 같다.



[그림 3-1] 무정차 다차로 ETCS 현장성능시험 준비 절차

1.1. 현장시험 셋(Set) 작성

현장시험 셋(Set)은 실제 시험에 사용될 시험방법을 작성하는 것으로 위에서 정의한 시험절차 및 시험방법을 기본으로 하여 시험기관은 다음과 같은 사항을 결정해야 한다.

- 기본차량 및 예비차량 대수 : 기본차량은 10 12대 이상, 예비차량은 시험차량과 동일한 차종 2대 이상을 준비한다.
- 시험에 사용되는 OBU와 전자카드 수량 : OBU와 전자카드는 대상기관이 제출해야 할 사항으로 시험준비단계에서 수량을 확정해야 한다. OBU 2개 부착 시험 등을 고려하여 시험에 문제가 없도록 준비해야 한다.
- 시험주행시 차량배열 순서 : 시험항목에 따라 반드시 따라야할 시험조건을 고려하여 차량배열 순서를 결

정하되, 감독관이 임의로 변경할 수 있다.

- d) 시험주행속도 : 시험항목에 따라 반드시 따라야할 시험조건을 고려하여 차량의 시험주행속도를 결정한다.
단, 명시하지 않은 것은 속도별 안전거리를 확보할 수 있는 안전속도로 결정한다.
- e) 시험항목에 따라 비고란에 시험조건으로 명시된 다음과 같은 사항은 반드시 따라야할 사항을 고려하여 어느 차량에 적용할 것인지 결정한다.
- OBU 미부착
 - 잔액부족(없음)카드 삽입
 - OBU 2개 부착
 - 전자카드 미삽입
 - 할인·면제카드 삽입
 - 해당차량에 다른 종류 OBU 부착
- f) 기타 본 절에서 명시하지 않은 사항으로 시험 시 반드시 사전에 결정해야할 사항은 상호 협의하여 결정한다.

2. 대상기관 준비사항

2.1. 시스템 관련 정보 자료

a) 시스템 구성 및 규격 정보

대상기관은 시험 전 준비자료로 6.1절에서 제시한 시스템 요구사항에 따라 시스템 구성과 기능에 대한 다음과 같은 자료를 제출해야 한다.

- 현장 시스템 설치 구성도(평면도, 단면도) 및 각 구성설비원에 대한 설비별 규격 정보
- 통신 및 전원 계통도
- 통신영역 구성도
- 기타 관련 증빙서류

b) 시스템 인증서류

대상기관은 시스템 구성에 포함되어 있는 하드웨어 및 소프트웨어가 국내에 제정되어 있는 표준이나 기술기준 및 기타 규정에 준하는 것을 사용해야 하며, 이와 관련된 다음과 같은 사항에 대해서는 공인 인증기관 시험 인증서(시험 성적서)를 제출해야 한다.

- 1) 안테나 : 관계법에 따라 필요한 서류(공인 인증기관 시험 인증서(시험 성적서))를 제출해야 한다.
- 2) 표준 기본 적합성 인증 : 공인시험기관 또는 대학연구소 등으로부터 받은 해당 과목에 대한 표준 적합 인증서를 제출해야 한다.

2.2. 시스템 설치

대상기관은 시험 준비 자료로 제출한 시스템 구성 및 기능에 근거하여 현장시험도로에 시험대상 시스템을 설치한다.

시스템 설치 기간은 감독관과 상호 협의하여 결정하되, 보통 본시험 7일전에 설치한다.

시스템의 설치와 관련하여 다음과 같은 사항을 준비해야 한다.

<표 3-1> 시스템 설치 관련 준비사항

구 분	*시험기관	대상기관
o *시험차량, 안전관리원 및 운전원	○	
o 전원공급(전원인입 및 간선공사)		○
o 안전시설(라바콘, PE드럼, 안내간판 등) 설치	○	○
o 시스템 설치 및 조정		○
o 차선 표시용 테이프 설치		○
o 이동식 화장실		○
o 현장 경비(야간 및 주말)		○
o 현장사무소(컨테이너) 설치	○	○
o *안전모 및 안전조끼 등		○
o 기타 시험에 필요한 준비사항		○

※ 시험차량, 안전관리원 및 운전원은 시험기관이 준비한다.

※ 현장에서는 모든 인원이 반드시 안전모 및 안전조끼 착용, 미착용 시에는 현장 진입을 통제한다.

2.3. OBU 및 전자카드

대상기관은 시스템 현장성능시험을 위해 본 장의 1.1절에서 작성한 현장시험 셋(Set)에 준하여 OBU 및 전자카드 수량을 준비해야하며, 4장의 1.1절에서 정한 시험준비차량 1012대를 기준으로 할 경우 아래와 같은 수량의 OBU 및 전자카드를 준비하여 제출하여야 한다.

<표 3-2> OBU 및 전자카드 준비수량

OBU						전자카드					
1종		3종		6종		계	정상	잔액 부족 (없음)	할인	면제	계
승용차		버스		경차							
IR	RF	IR	RF	IR	RF						
6	6	3	3	3	3	24	17	3	2	2	24

※ 예비용 OBU 및 전자카드를 준비할 수 있으며, 시험용 제출 시 함께 제출하여야 한다.

※ 카드에 충전금액은 카드 제출전에 시험기관 감독관이 별도로 결정 통보한다. 단, 잔액부족 카드에는 요금소 1회 지불금액보다 작은 지정금액을 충전하여 제출하여야 한다.

※ 시스템의 통신영역 측정 등을 위해 별도의 테스트용 OBU 1대를 휴대용 전원장치를 부착하여 제출하여야 한다.

3. 시스템 점검 사항

시험기관은 대상기관 시스템의 사전점검 항목과 점검 내용 및 방법은 다음과 같다.

<표 3-3> 대상기관 시스템의 점검항목

사전점검 항목	점검 내용 및 방법
① 시스템 구성 확인	- 통신선로 및 전원, 장치구성 확인
② 통신영역확인	- 테스트용 OBU 또는 측정장비
③ 시스템 장비의 기능 확인 - OBU 기능 확인 - 전자카드 등 기타 장비 확인 - 시스템 자기진단 기능	- LCD, 기능버튼, 배터리, 메모리 등 - 전자카드, 안테나, 차량검지장치, 영상촬영장치 등 기타 장비에 대한 기능을 확인 - 자기진단 프로그램 실행
④ 시스템 기본 성능 확인 - OBU 초기화 후 시험 - 요금테이블 변경 시험 - 구성설비별 독립시험	- OBU를 초기화 후 카드 미삽입 수행 - 요금테이블을 변경한 후 처리결과 확인 - 시험차량을 통하여 통신, 차량검지, 촬영 정확도 등 에 대한 기능을 독립시험
⑤ 대상기관이 제출한 서류 및 기 타 사항 확인	- 제출 서류 목록 확인 - 안전점검 및 안전관리 지침 확인 - 기타 시험에 필요하다고 인정되는 사항 확인

3.1. 시스템 구성 점검

대상기관의 시스템 구성이 [본 장의 2.1절](#)에 제출한 시스템 구성 및 규격 정보와 동일한지를 다음과 같은 사항을 확인한다.

- 현장 시스템 설치도(평면도, 단면도)
- 통신계통도
- 통신영역 구성도

3.2. 통신영역 확인

시스템에 설치된 안테나의 통신영역은 테스트용 OBU 또는 측정장비를 이용하여 확인한다. 이때, [본 장의 2.1절에서](#) 제출한 통신영역 구성도를 참고한다.

3.3. 시스템 장비의 기능 확인

a) OBU 기능

OBU의 동작 여부를 확인한다.

b) 전자카드

시스템사용자가 제공(운용)하는 카드를 사용하는지 확인한다. 만약, 시험대상기관이 자체적으로 준비한 카드를 사용하는 경우, 공인된 인증기관의 시험인증서(시험성적서)로 확인한다.

c) 안테나

안테나의 기능에 대한 기본 규격을 제출된 자료를 근거로 확인한다.

e) 차량검지장치

차량검지장치가 포함된 경우, 차량검지장치를 통과한 차량의 검지 유무를 확인한다.

f) 영상촬영장치

영상촬영장치의 충전/방전 시간과 차량의 영상처리 시간 및 처리 용량을 확인한다.

3.4. 시스템 기본 성능 확인

a) OBU 초기화 후 시험

OBU를 초기화 한 후 시험차량으로 시험주행하여 시스템의 통신, 차량검지, 촬영 및 인식정확도의 처리 결과를 확인한다.

b) 요금테이블 변경 시험

요금테이블을 변경한 후 시험차량으로 시험주행하여 시스템의 통신, 차량검지, 촬영, 인식 및 매칭처리 결과를 통해 변경된 요금처리 결과를 확인한다.

c) 구성설비별 독립시험

시험차량을 이용하여 시스템의 통신기능을 다음과 같이 확인한다.

- 시험차량으로 통신영역을 진입 했을 경우
- 시험차량으로 역진입(반대방향에서 진입)했을 경우
- 2개의 통신안테나로 구성된 경우 **첫번째** G1 또는 **두 번째** G2 중 하나를 정지했을 경우(G1 or G2 off)
- 통신영역 내에서 전자카드를 제거한 후 주행했을 경우
- 전자카드를 제거한 상태로 주행한 후 통신영역 내에서 전자카드를 삽입했을 경우

시험차량을 이용하여 시스템의 차량검지 여부를 확인한다.

시험차량을 이용하여 영상촬영장치의 촬영 및 인식 여부를 확인한다.

위 시험은 시험의 합격 여부와 상관없이 시스템의 기능을 확인하기 위해서 수행하는 것이다.

3.5. 기타 사항 확인

시험기관은 본 표준에 정하지 않은 내용 중 시험에 필요하다고 인정되는 사항을 대상기관에게 요구할 수 있으며, 대상기관은 이를 따라야 한다.

4. 시험 환경/여건 점검

4.1. 현장사무소

현장관리를 위하여 현장사무소를 둘 수 있으며, 원활한 현장업무수행을 위해 사무용품 및 전산장비를 구비할 수 있다. 단, 현장여건상 설치가 어려운 경우는 제외한다.

4.2. 시험도로의 안전시설 점검

안전한 시험이 진행될 수 있도록 시험도로의 시점과 종점에 안내판과 안전시설을 설치하도록 하며, 시험차량의 충분한 회차를 위한 공간을 마련하도록 한다.

4.3. 시험차량 및 운전자 점검

- a) 시험차량 : 일반적으로 도로상에 주행되고 있는 출고상태에서 변형이 없는 차량으로 선정하며, 차량등록증 및 보험증서를 시험 전에 수집·제출하도록 한다.
- b) 운전자 : 운전자는 운전경력 3년 이상의 숙련된 운전자를 섭외하고, 시험 시 주의사항 및 유의사항을 숙지도록 하며, 운전면허증 및 보안각서를 수집·제출하도록 한다.

5. 기타 사항

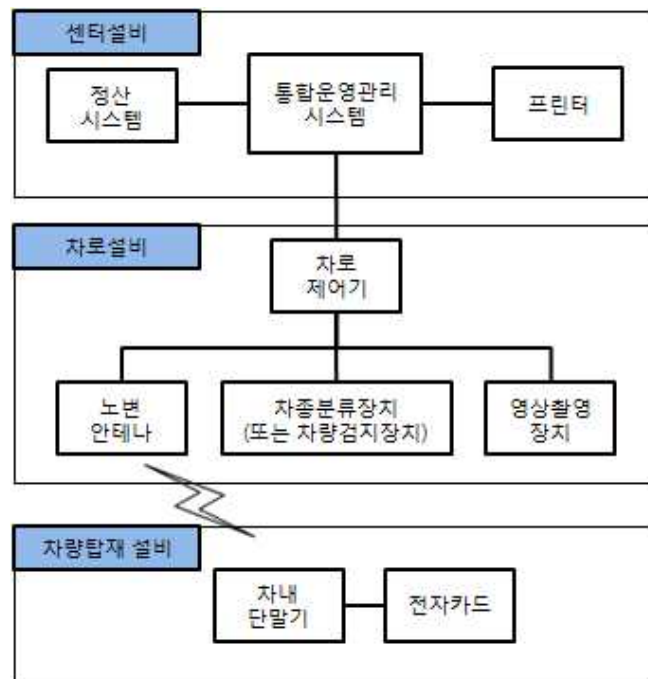
이상의 시험 준비사항에 대한 준비내용의 결격사유가 있을 경우, 충분한 사유내용과 함께 시험을 중단할 수 있으며, 사유 내용에 따라 협의를 통하여 시험계획서와 현장 시스템을 재구성하고 시험을 재개 또는 다시 시작할 수 있도록 한다.

6. 시험 환경

6.1. 시스템 요구사항 정의

6.1.1. 시스템 구성

무정차 다차로 ETCS는 다음 [그림 3-2]와 같이 구성된다.



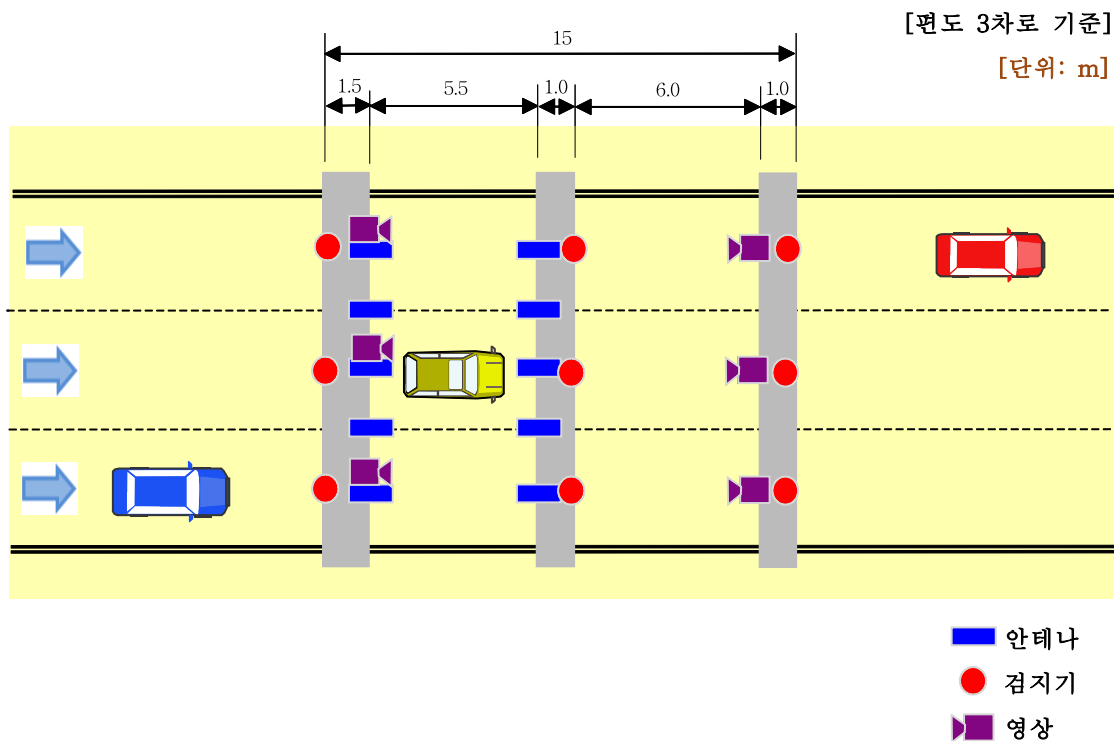
[그림 3-2] 무정차 다차로 ETCS 구성(안)

무정차 다차로 ETCS는 물리적으로 센터설비, 차로설비, 차량탐재 설비 3가지로 크게 구분한다. 각 설비의 구성요소는 다음과 같다.

- **통합운영관리센터 설비** : 통합운영관리시스템(수납관리시스템, 모니터링시스템), 정산시스템, 프린터
- **차로 설비** : 차로제어기와 유선으로 연결되어 있는 노변안테나(RSE), 차량검지장치, 영상촬영장치
- ※ 무정차·다차로 시스템은 **차중분류장치**, 차량검지장치 둘 중에 하나로 구성됨
- **차량탐재 설비** : 차내단말기(OBU)와 전자카드로 구성

각 설비의 정보교환은 통합운영관리센터와 차로제어기는 유선통신, 차내단말기와 노변안테나는 무선통신으로 정보를 교환한다.

다음 [그림 3-3]은 현장 시스템 구성의 한 예이다.



[그림 3-3] 무정차 다차로 ETCS 현장성능시험 구성(예시)

본 절에서 정의하는 시스템 외에 추가적으로 구성되는 설비에 대해서는 시험기관과 대상기관의 상호협의 하에 결정한다.

6.1.2. 시스템 기능

a) 통합운영관리센터 설비

통합운영관리센터 수납관리시스템은 무정차 다차로 통행료전자지불 처리결과를 저장하며, 정상/위반/할인/면제 등 다양한 내용의 처리결과를 조회할 수 있다. 모니터링시스템은 무중단 운영관리 처리 결과를

저장하며 그 결과를 조회할 수 있다.

또한 전자카드의 처리로그에 기록된 요금징수처리 내역을 저장/출력 한다.

b) 차로 설비

차로제어기는 차로 내에 설치되어 있는 각종 설비를 제어하며, 요금징수 결과를 통합운영관리센터로 전송하는 기능을 담당한다.

차로안테나는 OBU와 요금정보를 송수신하며, 요금징수 결과를 차로제어기로 전송하는 기능을 담당한다. 차량검지장치는 차로를 통행하는 차량을 인식하여 검지한다. 영상촬영장치는 OBU 미부착 또는 요금을 정상적으로 징수하지 못하는 차량 혹은 OBU 미부착 차량이나 사전 예약한 차량의 번호판을 촬영 저장하고, 통합운영관리센터로 전송하는 기능을 담당한다.

c) 차량탐재 설비

OBU는 차로의 안테나와 통신하며, 전자카드의 요금정보를 전달하며, 운전자(이용자)에게 요금지불 결과를 알려주는 기능을 담당한다. 전자카드는 요금정보 등이 IC칩에 저장되어 있고, 자체 보안알고리즘이 내장되어 정보를 보호해야 한다.

6.2. 시험환경(교통상태, 차량특성, 통신영역 및 기타 시험환경) 정의

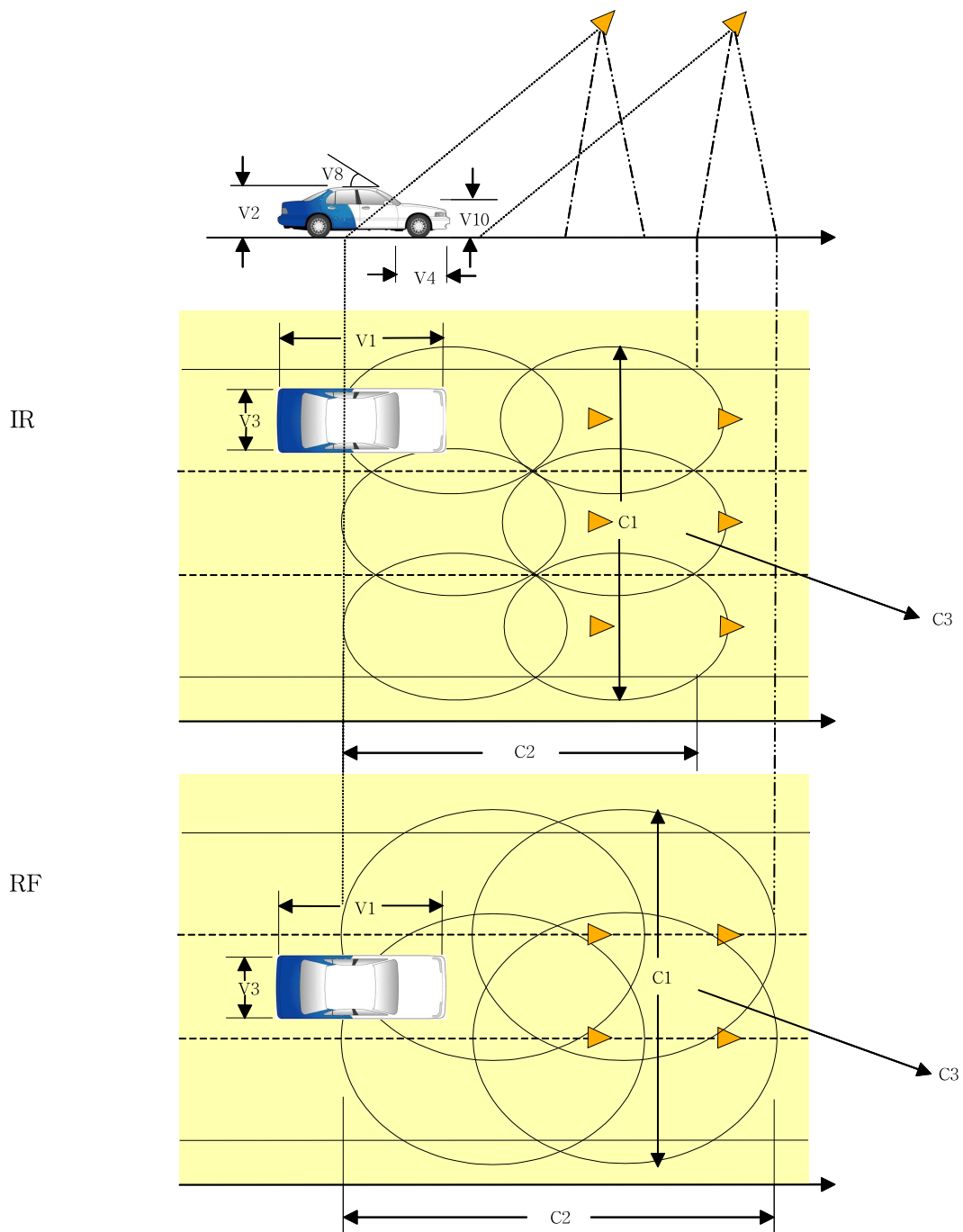
6.2.1. 차량특성 및 통신영역 정의

다음의 <표 3-4>는 시험차량을 준비할 때 고려해야할 선택기준이 되는 일반적 차량 특성을 나타낸다. 본 절에서 정의하는 차량 특성이 시험에 반영될 수 있도록 시험차량을 준비하여야 한다.

<표 3-4> 일반적 차량 특성

No	차량 특성
V1	차량의 길이
V2	차량의 높이
V3	차량의 폭
V4	보닛의 길이
V8	수평면에 대한 앞 유리의 각도
V10	OBE의 설치높이

위의 차량특성은 다음 [그림 3-4]에서 보여준다.



[그림 3-4] 무정차 다차로 ETCS 차량특성 및 통신영역 예시

위 [그림 3-4]에서 통신영역은 다음과 같이 정의한다.

<표 3-5> 통신영역 정의

C1	통신영역 폭
C2	통신영역 길이
C3	통신영역 면적

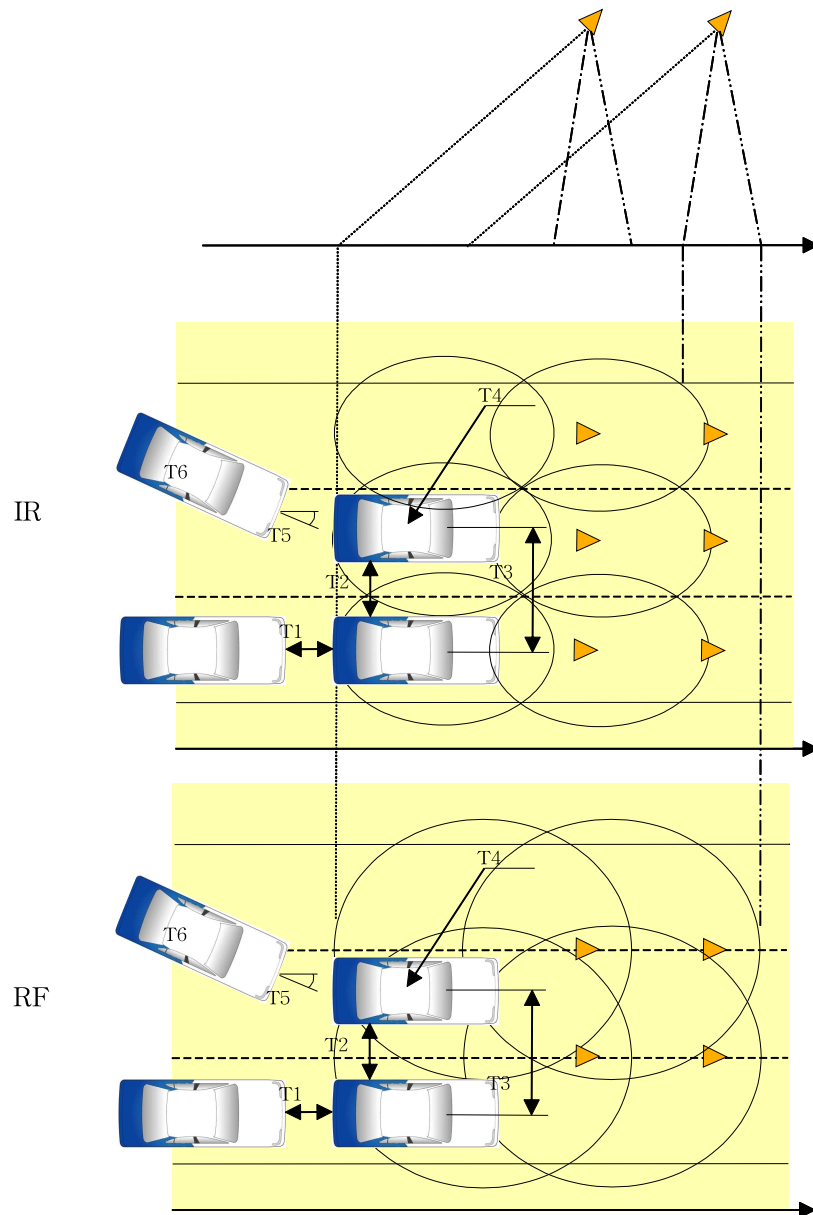
6.2.2. 교통상태의 정의

시험 시 발생하는 교통상황은 다음과 같이 정의한다.

<표 3-6> 교통상태 정의

번 호	교통상황
T1	차간거리
T2	차량간 측간거리
T3	차량탑재장치간의 측간 거리
T4	차량의 속도(단위시간당 이동한 거리)
T5	운전 각도
T6	차로 변경

다음은 위의 교통상황을 그림으로 도시한 것이다.



[그림 3-5] 무정차 다차로 ETCS 교통상황 예시

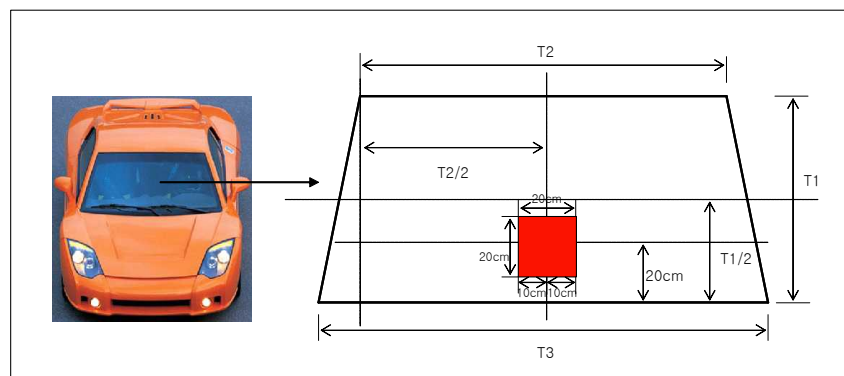
6.3. 기타 조건 정의

a) 차량 전면 부착형 OBU 부착위치 정의

시험 시 차량에 부착하는 OBU에 대한 부착위치는 시험차량이 승용차일 경우 다음과 같이 권고한다. 단 각 시험항목에서 시험조건으로 부착위치를 정한 때에는 시험조건이 우선한다.

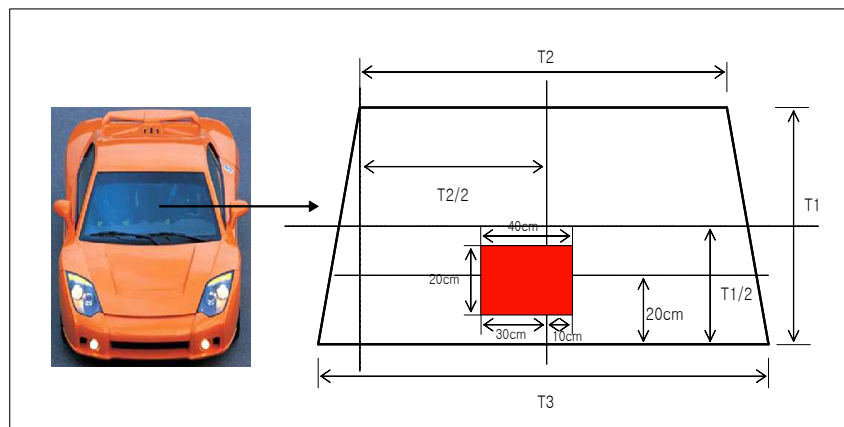
버스의 경우 승용차와 달리 앞 유리 중앙에 분리대가 있고, 와이퍼의 위치도 고려하여 승용차에 정한 부착위치 기준영역의 $\pm 10\text{cm}$ 정도 오차범위를 허용한다. 기타 차량의 경우 위 기준을 참고하되, 감독관과 협의하여 부착위치를 결정토록 한다.

- OBU 1개 부착할 때는 그림과 같이 앞 유리 중앙의 가로, 세로 각각 20cm 영역 내에 설치한다.



[그림 3-6] OBU 1개 부착일 경우 부착위치

- OBU 2개 부착할 때는 그림과 같이 1개 부착할 때의 중앙지점에서 좌측으로 20cm만큼 영역을 넓힌 가로, 세로 각각 40cm, 20cm 영역 내에 설치한다.



[그림 3-7] OBU 2개 부착일 경우 부착위치

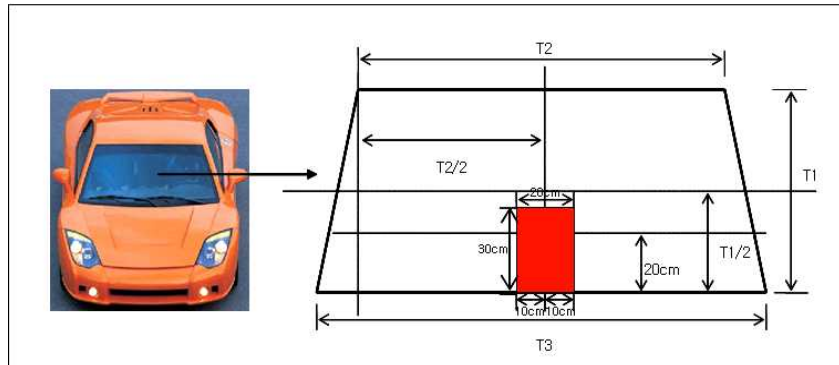
- OBU 2개 이상 부착할 때는 마찬가지로 2개 부착할 때의 영역에서 좌측으로 20cm만큼 영역을 넓힌 가로, 세로 각각 60cm, 20cm 영역 내에 설치한다. OBU 4개까지는 위와 같은 방식으로 OBU 부착 영역을 결정하고, 5개 이상일 경우 세로영역을 20cm만큼 증가시켜 OBU 부착 영역을 결정한다.

b) 차량 대쉬보드 부착형 OBU 부착위치 정의

시험 시 차량에 부착하는 OBU에 대한 부착위치는 시험차량이 승용차일 경우 다음과 같이 권고한다. 단 각 시험항목에서 시험조건으로 부착위치를 정한 때에는 시험조건이 우선한다.

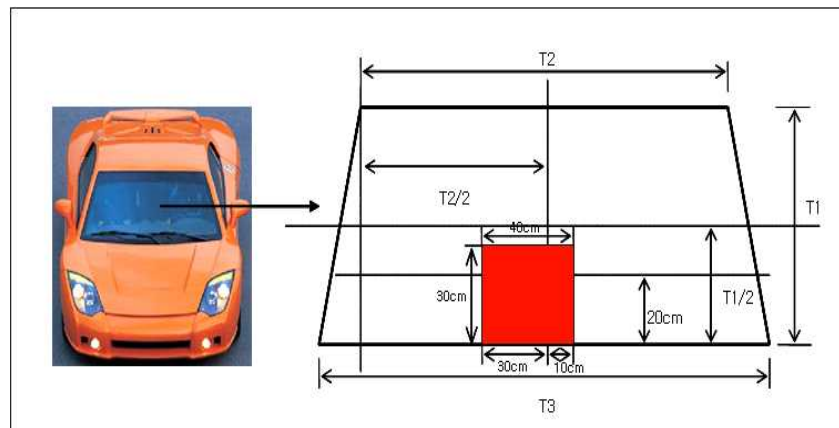
버스의 경우 승용차와 달리 앞 유리 중앙에 분리대가 있고, 와이퍼의 위치도 고려하여 승용차에 정한 부착위치 기준영역의 $\pm 10\text{cm}$ 정도 오차범위를 허용한다. 기타 차량의 경우 위 기준을 참고하되, 감독관과 협의하여 부착위치를 결정토록 한다.

- OBU 1개 부착할 때는 그림과 같이 대쉬보드 중앙의 가로 20cm, 세로 30cm 영역 내에 설치한다.



[그림 3-8] OBU 1개 부착일 경우 부착위치

- OBU 2개 부착할 때는 그림과 같이 1개 부착할 때의 중앙지점에서 좌측으로 20cm만큼 영역을 넓힌 가로, 세로 각각 40cm, 30cm 영역 내에 설치한다.



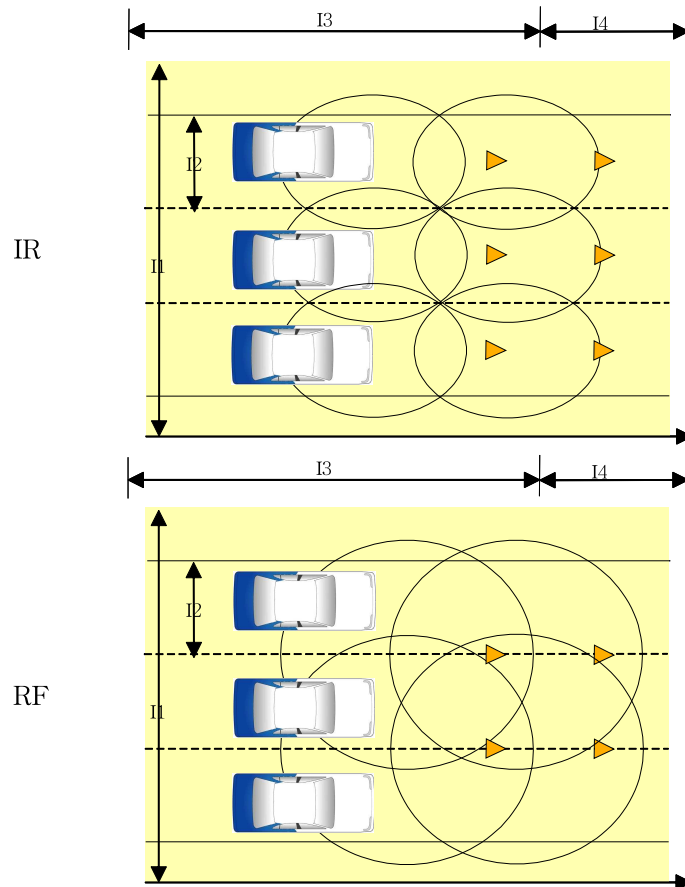
[그림 3-9] OBU 2개 부착일 경우 부착위치

- OBU 2개 이상 부착할 때는 마찬가지로 2개 부착할 때의 영역에서 좌측으로 20cm만큼 영역을 넓힌 가로, 세로 각각 60cm, 30cm 영역 내에 설치한다. OBU 4개까지는 위와 같은 방식으로 OBU 부착 영역을 결정하고, 5개 이상일 경우 세로영역을 20cm만큼 증가시켜 OBU 부착 영역을 결정한다.

c) 시험도로 구성 환경 정의

<표 3-7> 시험도로 구성 환경 정의

No	시험도로 환경 영향 요인
I1	포장도로의 폭
I2	차로의 수
I3	가속구간 길이
I4	감속구간 길이
I5	그 외 날씨 상태



[그림 3-10] 시험도로 구성 환경(예시)

- 포장도로의 폭은 최소 3m 이상이어야 한다.
- 차로의 수는 최소 23차로 이상이어야 한다.
- 가속구간 길이는 1~2km를 권장한다.
- 감속구간 길이는 0.51km를 권장한다.
- 눈, 비, 안개 등 날씨상태에 대한 시험을 권장하며, 시험 시 날씨상태를 인위적으로 조작하거나, 택하여 시험하지 않는다.

d) 시험 속도 조건

- 시험 속도는 ‘4.2. 시험항목별 준비사항 및 시험내용’에서 정하는 바와 같으며, 차량 및 운전자에 따라 주행 시 $\pm 5\text{km/h}$ 정도의 오차가 발생할 수 있다.

제4장 시험 평가

1. 시험차량 및 방법 정의

1.1. 시험차량의 준비

시험 준비 차량의 차종분류 기준 및 차량대수는 다음 표와 같다. ~~(1~5종 모두 고려해야 하는자)~~
 <표 4-1> 시험 준비 차량의 차종분류 기준 및 차량대수

구 분	종 류	차종	기본차량(대)	비 고
중형차군	일반승용차	1종	6	
	승합차	1종		
소형차군	경승용차	6종	23	
대형차군	대형버스(45인승)	3종	23	
계			1012	

구 분	종 류	기본차량(대)	비 고
승용차 군	스포츠카	3	차로별 4대/4대/4대
	일반승용차		
	자프차		
	승합차		
경차 군	경승용차	2	
	경승합차		
버스 및 화물차 군	미니버스(25인승)	1	
	대형버스(45인승)	2	
	2.5t 이하	2	
	2.5t5t	?	
	5t 이상	?	
계		10	

무정차 다차로 ETCS 현장성능시험을 위해서 준비해야 할 차량은 기본차량이 1012대로 본 차량으로 본 표준에서 정한 시험항목에 대한 시험이 가능하다.

본 표준에서 권고하는 차종분류 기준은 다음과 같다. 단, 여기서 정한 차종분류 기준은 차종분류장치의 차종분류기능에 따라 변경할 수 있다. 이 경우 분류기준의 판단이 미세한 경우는 제외되어야 한다.

<표 4-2> 권고 차종분류

구 분	길 이(mm)	높 이(mm)	폭(mm)
6종 (소형차군)	3,600미만	2,000미만	1,600미만
1종 (중형차군)	3,600~5,355	1,270~2,000	1,600~1,890
3종 (대형차군)	10,560~12,000	3,082~3,450	2,460~2,500
기타	상기 1종, 6종, 3종 이외의 차량		

차종	분 류 기 준	해당차량 사례(참고사항)
1종 (소형차)	2축, 율폭 279.4mm이하	o 승용차, 16인승 이하 승합차 o 2.5톤 미만 화물차
2종 (중형차)	2축, 율폭 279.4mm 초과, 윤거 1,800mm 이하	o 17인승 ~ 32인승 승합차 o 2.5톤 ~ 5.5톤 화물차
3종 (대형차)	2축, 율폭 279.4mm 초과, 윤거 1,800mm 초과	o 33인승 이상 승합차 o 5.5톤 초과 10톤 미만 화물차
4종	3축 차량	o 10t~30t 화물차
5종	4축 특수 화물차	o 20t 이상 화물차
6종 (경차)	2축, 윤거 1,315mm이하, 율폭 175mm 이하	o 배기량 1000cc 미만 경자동차

- ※ 6종 차량은 1,000cc 이하 차량을 말한다.
- ※ 1종 차량은 승용차, 승합차량(16인승 이하)을 포함한 차량을 말한다.
- ※ 3종 차량은 33인승 이상 승합차를 말한다.
- ※ 차종분류에 대한 세부 기준은 시험기관과 협의하여 정한다.
- ※ 해당차량 사례는 절대조건이 아니며 차종별 대상차종 사례임(신규차량 출고 등으로 다른 경우가 있다.)
- ※ 여기서 정한 차종분류 기준은 차종분류장치의 차종분류기능에 따라 변경할 수 있다. 이 경우 분류기준의 판단이 미세한 경우는 제외되어야 한다.
- ※ 위 내용은 유료도로관리권자의 차종분류 방법에 따라 분류된 것이며, 유료도로관리자가 차종분류 내용 변경 시 그에 따라 자동적으로 변경 적용된다.

1.1. 시험항목 및 항목별 시험내용 및 조건

시험 항목은 7가지이며, 각 항목에 대한 시험조건은 다음과 같다.

<표 4-3> 시험 항목별 시험 내용 및 조건

시험 항목	시험 내용 및 조건	비 고
① 고속주행시험 [100~160km/h]	-고속통신시험 (단말기 미장착, 카드미삽입, 잔액없음)	
② 차선밀착주행시험	-차선 좌, 우측 밀착주행 (중속, 저속)	
③ 군집주행시험 -군집주행시험 -Shadowing 시험 -정차시험 -근접주행시험	- 1012 대 군집주행(단말기 미장착, 2 OBU, 카드미삽입, 잔액없음) · 군집주행시험 (중속) · Shadowing 상태 시험 (저속, 차간간격 1m) · 1분~5분 정차시험 병행 (통신영역 정지) · 근접주행 시험 (4~5m 간격, 2 OBU 부착)	
④ 차로변경주행시험	-차로변경 (중속~고속)	
⑤ OBU 부착 위치 별 시험	전면 임의 위치 OBU 부착	
⑥ 야간시험	야간환경시험(잔액부족(없음))	
⑦ 설비 고장에 따른 대처 능력 시험	-최소설비(차로제어기, 통신안테나)만 동작하여 통행료 징수	
※ 위반차량 시험 (상기 항목에 포함하여 시행)	OBU 미부착 스마트카드 미삽입 1, 3종 반대 OBU 부착 카드 잔액부족(없음)	

※ 주·야간, 기상 등의 영향에 관계없이 시험한다.

각 시험항목에 따른 동원차량대수 및 시험회수는 다음과 같다.

<표 4-4> 동원차량 대수 및 시험 회수

구 분 시험항목	동원차량				주행 회수	시험회수			
	승용차	경차	버스	계		통신	차량 검지	영상 촬영	매칭
소계	42	21	21	84	157	1,836	1,716	1,716	1,924
① 고속주행시험 [100~160km/h]	6	3	3	12	24	264	288	288	288
② 차선밀착주행시험	6	3	3	12	20	240	240	240	240
③ 군집주행시험 -군집주행시험 -Shadowing 시험 -정차시험 -근접주행시험(2 OBU)	6	3	3	12	40	480	480	480	520
④ 차로변경주행시험	6	3	3	12	24	264	288	288	288
⑤ OBU 부착 위치 별 시험	6	3	3	12	20	240	240	240	240
⑥ 야간주행시험	6	3	3	12	15	180	180	180	180
⑦ 설비 고장에 따른 대처 능력 시험	6	3	3	12	14	168	0	0	168

2. 시험항목별 준비사항 및 시험내용

2.1. 고속주행시험(100~160km/h)

a) 시험목적

- 실제 예상 통과속도에서의 전반적인 시스템의 성능을 시험한다.

b) 준비사항

- 승용차, 버스에 OBU 미부착 시험을 한다.

<표 4-5> 고속주행시험 준비사항

시험차량(대)			OBU						전자카드			비고
1종	3종	6종	1종		3종		6종		정상충전	잔액 부족	할인· 면제	
승용차	버스	경차	승용차		버스		경차					
			IR	RF	IR	RF	IR	RF				
6	3	3	4	4	3	3	3	3	12	2	2	-

c) 시험방법

- 주행조건 : 100~160km/h
- 시험감독관이 단말기 및 전자카드를 결정함
- 결정된 단말기 및 전자카드를 기반으로 성능시험일지 작성 및 배포함
- 피시험기관은 성능시험일지대로 단말기 및 전자카드를 시험차량에 설치함
- 고속주행 중 2회 동안은 차선 중앙으로 주행함
- 1, 2, 3차로 차량이 나란히 주행함
- 주행방법은 다음과 같음

<표 4-6> 고속주행시험방법

구분	차량배열 (출발순서)	속도(km/h)	시험 횟수	주행차로별 주행차량 대수					OBU 및 카드 조건
				1 차로	2 차로	3 차로	1,2 차선 주행	2,3 차선 주행	
1차	시험관 결정	100~120km/h (10km/h 단위)	2	4	4	4	-	-	OBU 미부착, 할인 및 잔액부족 (없음)
			2	-	-	6	6	-	
		120~140km/h (10km/h 단위)	2	4	4	4	-	-	
			2	6	-	-	-	6	
		140~160km/h (10km/h 단위)	2	4	4	4	-	-	
			2	-	-	-	6	6	
2차	시험관 결정	100~120km/h (10km/h 단위)	2	4	4	4	-	-	
			2	-	-	6	6	-	
		120~140km/h (10km/h 단위)	2	4	4	4	-	-	
			2	6	-	-	-	6	
		140~160km/h (10km/h 단위)	2	4	4	4	-	-	
			2	-	-	-	6	6	

※ 본 표준에서는 차량배열(출발순서)을 규정하지 않으며, 시험조건을 고려하여 시험방법을 감독관이 결정하도록 한다. OBU 및 카드 조건 또한, 시험조건만 명시하고 적용차량은 지정하지 않으며 감독관이 결정하도록 한다.

※ 대형버스는 속도조건에 따라 시험 가능한 최고속도로 시험한다.

※ 차량배열(출발순서)과 OBU 및 카드 조건의 결정에 대한 예는 부록을 참고한다.

d) 시험결과

<표 4-7> 고속주행시험결과

구 분	고속주행시험				비 고
	통신 (회)	차량검지 (회)	영상촬영 (회)	매칭 (회)	
계	264	288	288	288	카드 삽입에 따른 위반사유 데이터 출력
1차	132	144	144	144	
2차	132	144	144	144	

2.2. 차선밀착주행시험

a) 시험목적

- 다차로 주행, 좌우 밀착 시 통신정확도 등을 시험한다.

b) 준비사항

<표 4-8> 차선밀착주행시험 준비사항

시험차량(대)			OBU						전자카드			비고
1종	3종	6종	1종		3종		6종		정상충전	잔액 부족	할인· 면제	
승용차	버스	경차	승용차		버스		경차					
			IR	RF	IR	RF	IR	RF				
6	3	3	4	4	3	3	3	3	18	-	-	-

c) 시험방법

- 시험감독관이 단말기 및 전자카드를 결정함
- 결정된 단말기 및 전자카드를 기반으로 성능시험일지 작성 및 배포함
- 피시험기관은 성능시험일지대로 단말기 및 전자카드를 시험차량에 설치함
- 단, 본 시험은 시험도로 여건에 따라 아래의 시험을 선택적으로 실시할 수 있음
- 주행방법은 다음과 같음

인접차로 주행은 갓길 주행에 해당하는데, 갓길 주행에 대한 처리 방법이 정해지지 않은 상태에서 그에 따른 시험을 하더라도 평가 기준이 없으며, 갓길에는 차로 시스템이 없으므로 적절한 평가 자료를 생산할 수 없다. 따라서, 인접차로 주행 시험 개념을 삭제하는 것이 바람직하다.

—[인접차로(순방향, 역방향)가 있는 경우 주행]

- 56대는 시험차로로 주행토록 하고, 나머지 56대는 순방향차로 및 역방향차로로 주행토록 한다.
- 시험차로와 인접차로 주행차량은 동일속도로 나란히 또는 엇갈려 주행한다.

<표 4-9> 인접차로 주행

구분	차량배열 (출발순서)	속도(km/h)	시험 횟수	주행차로별 주행차량 대수			OBU 및 카드 조건	비고
				주행 차로	인접 차로	차선 중앙		
1차	시험관 결정	50km/h	10	6	6	-	시험차량 주행차량 중 타차중 OBU 부착(2)	
2차	시험관 결정	80km/h	10	6	6	-	주행차량중 타차중 OBU 부착(2)	

※ 인접차로 주행차량은 OBU를 기본위치(중앙)에 부착하고, 시험차로 주행차량 3대는 다음 그림에서 정한 OBU 부착위치 ①~④ 지점 중 인접차로 주행차량방면 2지점만 지정하여 시험하고, 나머지 시험차로 주행차량 23대는 기본위치에 부착하여 시험토록 한다.(부록1 참조) 단, 여기서 정한 OBU 부착 위치는 승용차의 기준이며, 버스의 경우 $\pm 10\text{cm}$ 정도의 오차범위를 허용한다.

[인접차로가 없는 경우 주행]

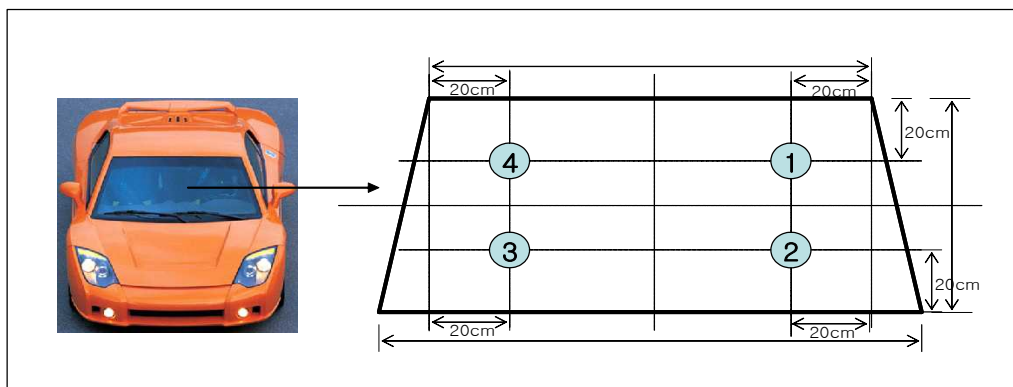
- 5대는 1차로로 주행하고, 나머지 5대는 2차로에서 주행토록 한다.
- 1,2,3 각 차로에 각 4대가 주행토록 한다.
- 1차로와 2차로 주행차량은 동일속도로 나란히 주행하되, 1차 시험에서는 2차로 차량이 최대한 1차로로부터 멀리 떨어져 주행하고, 2차 시험에서는 2차로 차량이 1차로에 밀착하여 주행하도록 한다.
- 2차로와 3차로 주행차량은 동일속도로 나란히 주행하되, 3차 시험에서는 3차로 차량이 최대한 2차로로부터 멀리 떨어져 주행하고, 4차 시험에서는 3차로 차량이 2차로에 밀착하여 주행하도록 한다.
- 1차로, 2차로 및 3차로 주행차량은 동일속도로 나란히 주행한다.
- 1차와 2차 시험에서는 2차로 차량은 차로 중앙으로 주행하고, 1차로와 3차로 주행차량이 최대한 차로에 밀착하여 주행한다. 밀착방향은 아래 표에 기술한다.
- 3차와 4차 시험에서는 1차로와 3차로 차량은 차로 중앙으로 주행하고, 2차로 주행차량이 최대한 차로에 밀착하여 주행한다. 밀착방향은 아래 표에 기술한다.

<표 4-10> 인접차로 없는 경우 주행

구분	차량배열 (출발순서)	속도(km/h)	시험 횟수	주행차로별 주행차량 대수			OBU 및 카드 조건	비고
				1차로	2차로	3차로		
1차	시험관 결정	50km/h	5	4	4	4	주행차량중 타차중 OBU 부착(2)	1차로 우밀착, 3차로 좌밀착
2차	시험관 결정	80km/h	5	4	4	4	주행차량중 타차중 OBU 부착(2)	1차로 좌밀착, 3차로 우밀착
구분	차량배열 (출발순서)	속도(km/h)	시험 횟수	주행차로별 주행차량 대수			OBU 및 카드 조건	비고
				1차로	2차로	3차로		
3차	시험관 결정	50km/h	5	4	4	4	주행차량중 타차중 OBU 부착(2)	2차로 우로 밀착
4차	시험관 결정	80km/h	5	4	4	4	주행차량중 타차중 OBU 부착(2)	2차로 좌로 밀착

※ 1차로 주행차량은 OBU를 기본위치(중앙)에 부착하고, 2차로 주행차량 3대는 다음 그림에서 정한 OBU 부착위치 ①~④ 지점 중 1차로 주행차량방면 2지점만 지정하여 시험하고, 나머지 2차로 주행차량 2대는 기본위치에 부착하여 시험토록 한다.(부록1 참조) 단, 여기서 정한 OBU 부착위치는 승용차의 기준이며, 버스의 경우 $\pm 10\text{cm}$ 정도의 오차범위를 허용한다.

※ 차로 중앙 주행차량은 OBU를 기본위치(중앙)에 부착하고, 각 밀착주행행 차로에서 차량 3대는 다음 그림에서 정한 OBU 부착위치 ①~④ 지점 중 밀착하는 방면 2지점만 지정하여 시험하고, 나머지 차량 1대는 기본위치에 부착하여 시험토록 한다.(부록1 참조) 단, 여기서 정한 OBU 부착위치는 승용차의 기준이며, 버스의 경우 $\pm 10\text{cm}$ 정도의 오차범위를 허용한다.



[그림 4-1] 차선 밀착 주행 시험의 시험차로 주행차량의 OBU 부착위치

d) 시험결과

<표 4-11> 인접차로가 없는 경우 시험결과

구 분	차선 밀착 주행 시험				비 고
	통신 (회)	차량검지 (회)	영상촬영 (회)	매칭 (회)	
계	240	240	240	240	카드 삽입에 따른 위반사유 데이터 출력
1차	120	120	120	120	
2차	120	120	120	120	

2.3. OBU 부착 위치별 시험 (OBU 시험과 같이 따로 하지 않고 각 단위 시험에 복합하여 넣기)

a) 시험목적

- OBU부착 위치에 따른 통신 정확도를 시험한다.
- 자동차 전면유리 임의위치 부착시의 통신여부를 시험한다.

b) 준비사항

<표 4-12> OBU 부착 위치별 시험 준비사항

시험차량(대)			OBU						전자카드			비고
1종	3종	6종	1종		3종		6종		정상충전	잔액 부족	할인 . 면제	
승용차	버스	경차	승용차		버스		경차					
			IR	RF	IR	RF	IR	RF				
6	3	3	4	4	3	3	3	3	16	-	-	-

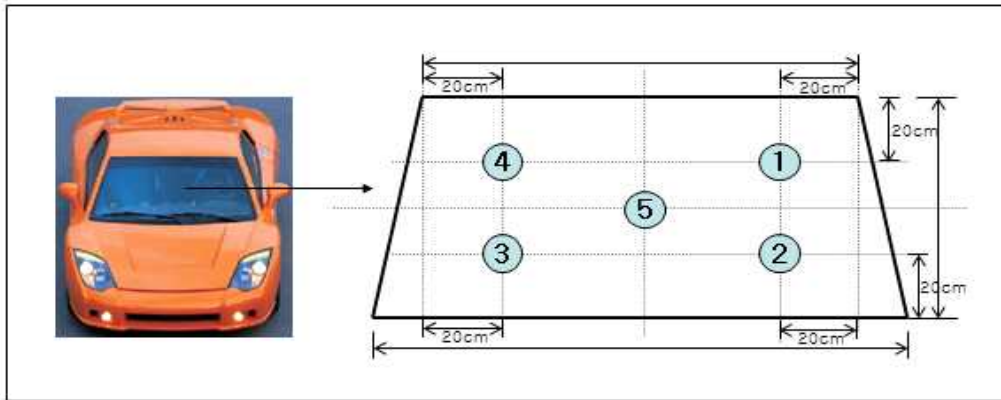
c) 시험방법

<표 4-13> OBU 부착 위치별 시험방법

구분	차량배열 (출발순서)	속도(km/h)	시험 횟수	주행차로별 주행차량 대수					OBU 및 카드 조건
				1 차로	2 차로	3 차로	1,2 차선 주행	2,3 차선 주행	
1차	시험관 결정	50km/h	4	4	4	4	-	-	-
			2	-	-	-	6	6	
			2	6	-	-	-	6	
			2	-	-	6	6	-	
2차	시험관 결정	100km/h	4	4	4	4	-	-	-
			2	-	-	-	6	6	
			2	6	-	-	-	6	
			2	-	-	6	6	-	

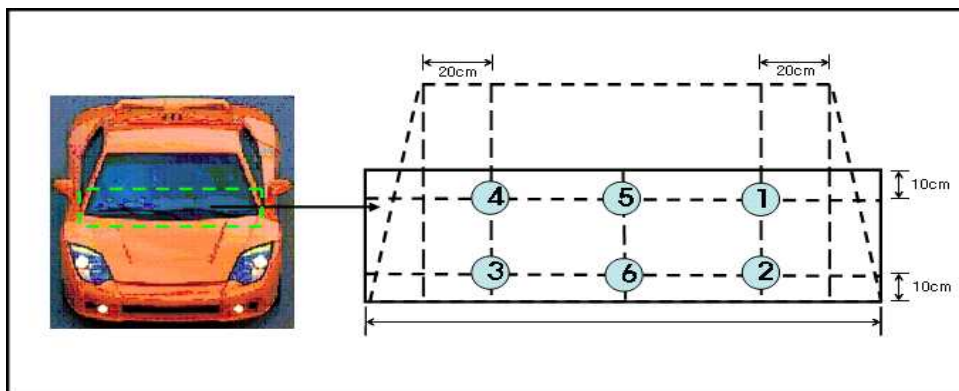
- 전면 부착형 - OBU 부착 위치는 자동차 전면유리 5개의 지점을 아래 그림과 같이 지정한다. 단, 여기서 정한 OBU 부착위치는 승용차의 기준이며, 버스의 경우 ±10cm정도의 오차범위를 허용한다. 특히 버스의 경우 ⑤번 지점은 앞 유리 중앙 분리대와 와이퍼가 고정되어 있는 위치이므로 이를 고려하여 시험할 수 있도록 한다. 또한 시험운행 시 운전자의 시야를 많이 가리는 지점은 감독관과 협의하여 조금씩 위치를 조정할 수 있다. 기타 차량의 경우 위 기준을 참고하되, 감독관과 협의하여 부착

위치를 결정토록 한다.



[그림 4-2] OBU 부착 위치별 시험에서 전면 부착형 OBU 부착 위치 5개 지점

- 데쉬보드형 - OBU 부착위치는 아래 그림과 같이 6개의 지점을 지정한다. 여기서 정한 OBU 부착위치는 승용차의 기준이며, 기타 차량의 경우 위 기준을 참고하되, 감독관과 협의하여 부착위치를 결정토록 한다.



[그림 4-3] OBU 부착 위치별 시험에서 데쉬보드형 OBU 부착 위치 6개 지점

※ 1종은 각 대상기관의 OBU를 차량별로 순환 부착토록 한다.

d) 시험결과

<표 4-14> OBU 부착 위치별 시험결과

구 분	OBU 부착 위치별 주행 시험				비 고
	통신 (회)	차량검지 (회)	영상촬영 (회)	매칭 (회)	
계	240	240	240	240	-
1차	120	120	120	120	
2차	120	120	120	120	

2.4. 군집주행시험

a) 시험목적

- Shadowing 발생, 정차상황, 근접주행 시 통행료 징수를 시험한다.
- 차량 군집 주행 시 통신 및 차량검지 정확도를 시험한다.
- 피시험기관의 단말기를 1분 이하 locktime 조정하여 시험할 수 있다. (locktime 시간이 초과하여도 동일 단말기는 동일 영업소에서 2번 이상 과금이 되어서는 안 된다.)

b) 시험내용

- Shadowing 상태 시험 (중속, 차간간격 1m)
- 1분(5분) 정차시험 병행(통신영역 정지) ※ 정차시간은 시험관이 조정할 수 있다.
- 근접주행 시험 (4~5m 간격) : 대형차/소형차 근접주행에 따른 통신 및 차량검지 시험

c) 준비사항

<표 4-15> 군집주행시험 준비사항

시험차량(대)			OBU						전자카드			비고
1종	3종	6종	1종		3종		6종		정상충전	잔액 부족	할인 . 면제	
승용차	버스	경차	승용차		버스		경차					
			IR	RF	IR	RF	IR	RF				
6	3	3	4	4	3	3	3	3	16	-	-	-

d) 시험방법

- 시험감독관이 단말기 및 전자카드를 결정함
- 결정된 단말기 및 전자카드를 기반으로 성능시험일지 작성 및 배포함
- 피시험기관은 성능시험일지대로 단말기 및 전자카드를 시험차량에 설치함
- 주행방법은 다음과 같음

[Shadowing시험]

- 주행조건 : 20~60km/h
- 시험목적 : 대형차 뒤에 있는 소형차량은 통신할 수 있는 시간이 정상적인 상황보다 짧기 때문에 이러한 상황에서 과금이 이루어져야 함
- 시험방법

-주행속도 순서에서 버스 뒤의 차량은 최대한 근접(1m), 나머지 차량은 근접주행 함

<표 4-16> Shadowing 시험방법

구분	차량배열 (출발순서)	속도(km/h)	시험 횟수	주행차로별 주행차량 대수					OBU 및 카드 조건
				1 차로	2 차로	3 차로	1,2 차선 주행	2,3 차선 주행	
1차	시험관 결정	20~40km/h (Shadowing)	4	4	4	4	-	-	카드미삽입 및 잔액부족
			2	-	-	-	6	6	
			2	6				6	
			2			6	6		
2차	시험관 결정	40~60km/h (Shadowing)	4	4	4	4	-	-	
			2	-	-	-	6	6	
			2	6				6	
			2			6	6		

[근접주행시험]

- 주행조건 : 20~60km/h
- 1, 2차 각 차수별 1회씩 근접주행을 실시한다.
- 통신영역(요금징수지역)에 차로당 2~3대 군집으로 정차한 후 1분~5분 후에 출발토록 한다.
- 간격은 1m이내 간격으로 정차, 첫 번째 차량이 출발 시 순차적으로 모든 차량이 출발토록 한다.
- 시험방법

-주행속도 순서에서 뒤 차량은 최대한 근접(4~5m)하여 주행함

<표 4-17> 근접주행 시험방법

구분	차량배열 (출발순서)	속도(km/h)	시험 횟수	주행차로별 주행차량 대수					OBU 및 카드 조건
				1 차로	2 차로	3 차로	1,2 차선 주행	2,3 차선 주행	
1차	시험관 결정	20~40km/h (4~5m 근접)	4	4	4	4	-	-	카드미삽입 및 잔액부족 2 OBU 부착(차량 2대) OBU미부착(차량 2대)
			2	-	-	-	6	6	
			2	6				6	
			2			6	6		
2차	시험관 결정	40~60km/h (4~5m 근접)	4	4	4	4	-	-	
			2	-	-	-	6	6	
			2	6				6	
			2			6	6		

※ 1분~5분 정차시험은 차수별 1회 시험하며 정차시간은 시험관이 조정할 수 있다.

d) 시험결과

■ Shadowing 시험

<표 4-18> Shadowing 시험결과

구 분	Shadowing 시험				비 고
	통신 (회)	차량검지 (회)	영상촬영 (회)	매칭 (회)	
계	240	240	240	240	-
1차	120	120	120	120	
2차	120	120	120	120	

■ 근접시험

<표 4-19> 근접주행 시험결과

구 분	근접시험				비 고
	통신 (회)	차종분류 (차량검지) (회)	영상촬영 (회)	매칭 (회)	
계	240	240	240	280	-
1차	120	120	120	140	
2차	120	120	120	140	

2.5. 차로변경주행시험

a) 시험목적

- 차로를 변경하며 주행하는 차량에 대한 통신 정확도를 시험한다.

b) 준비사항

<표 4-20> 차로변경주행시험 준비사항

시험차량(대)			OBU						전자카드			비고
1종	3종	6종	1종		3종		6종		정상충전	잔액 부족	할인· 면제	
승용차	버스	경차	승용차		버스		경차					
			IR	RF	IR	RF	IR	RF				
6	3	3	4	4	3	3	3	3	16	-	-	-

c) 시험방법

- 시험감독관이 단말기 및 전자카드를 결정함
- 결정된 단말기 및 전자카드를 기반으로 성능시험일지 작성 및 배포함
- 피시험기관은 성능시험일지대로 단말기 및 전자카드를 시험차량에 설치함
- 차로변경은 시스템 설치물 시작 이전 지점에서 시도하여 통과하도록 함
- 단, 2차로 이상 차로변경 시험은 시험도로 여건에 따라 선택적으로 실시할 수 있음
- 주행방법은 다음과 같음

<표 4-21> 차로변경주행 시험방법

구분	차량배열 (출발순서)	속도 (km/h)	시험 횟수	주행차로별 주행차량 대수						OBU 및 카드 조건
				1→2 차로	2→3 차로	3→2 차로	2→1 차로	1→3 차로	3→1 차로	
1차	시험관 결정	60km/h	2	6	-	-	-	=	=	카드 잔액부족(없음), OBU 미부착
			2	-	6	-	-	=	=	
			2	-	-	6	-	=	=	
			2	-	-	-	6	=	=	
			2	-	-	-	-	12	=	
			2	-	-	-	-	=	12	
2차	시험관 결정	80km/h	2	6	-	-	-	=	=	
			2	-	6	-	-	=	=	
			2	-	-	6	-	=	=	
			2	-	-	-	6	=	=	
			2	-	-	-	-	12	=	
			2	-	-	-	-	=	12	

60/80km/h 속도에서 2차로 차선 변경은 불가능하며, 저속 주행이라 하더라도 안전 문제로 시험하면 안됨. 또한, 실제 상황에서 발생하지 않는 상황은 굳이 시험할 필요성이 없음
(추가적으로, 1m shadowing 시험도 불필요함, 4~5m 근접 주행으로 충분)

[차로변경주행]

- 고속주행의 경우 1차로에서 2차로, 2차로에서 1차로로 변경 주행한다.
- 중속주행의 경우 1차로 갓길에서 2차로, 2차로 갓길에서 1차로로 변경 주행한다.
- 차량 6대가 1차로에서 2차로로 변경 주행하는 경우, 나머지 차량 6대는 3차로로 정상 주행한다.
- 차량 6대가 2차로에서 1차로로 변경 주행하는 경우, 나머지 차량 6대는 3차로로 정상 주행한다.
- 차량 6대가 2차로에서 3차로로 변경 주행하는 경우, 나머지 차량 6대는 1차로로 정상 주행한다.
- 차량 6대가 3차로에서 2차로로 변경 주행하는 경우, 나머지 차량 6대는 1차로로 정상 주행한다.
- 3종 차량은 안전에 유의하며, 가능한 속도로 주행한다.

d) 시험결과

<표 4-22> 차로변경주행 시험결과

구 분	차로변경 주행 시험				비 고
	통신 (회)	차량검지 (회)	영상촬영 (회)	매칭 (회)	
계	264	288	240	288	카드 삽입에 따른 위반사유 데이터 출력
1차	132	144	144	144	
2차	132	144	144	144	

2.6. 야간주행시험

a) 시험목적

- 야간 조명 및 자동차 전조등으로 인한 영향을 시험한다.
- 통신 정확도 및 차종분류(또는 차량검지) 장치의 야간 정확도를 시험한다.
- 야간의 위반차량촬영장치 성능을 시험한다.

- 일몰 후 30분 이후 시험한다.

b) 준비사항

<표 4-23> 야간주행시험 준비사항

시험차량(대)			OBU						전자카드			비고
1종	3종	6종	1종		3종		6종		정상충전	잔액 부족	면제· 할인	
승용차	버스	경차	승용차		버스		경차					
			IR	RF	IR	RF	IR	RF				
6	3	3	4	4	3	3	3	3	10	2	-	-

c) 시험방법

<표 4-24> 야간주행 시험방법

구분	차량배열 (출발순서)	속도(km/h)	시험 횟수	주행차로별 주행차량 대수					OBU 및 카드 조건
				1 차로	2 차로	3 차로	1,2 차선 주행	2,3 차선 주행	
1차	시험관 결정	30km/h	3	3	3	3	1	2	잔액부족(없음), 카드미삽입
		60km/h	3	3	3	3	1	2	
		90km/h	3	3	3	3	1	2	

d) 시험결과

<표 4-25> 야간주행 시험결과

구 분	차로변경 주행 시험				비 고
	통신 (회)	차량검지 (회)	영상촬영 (회)	매칭 (회)	
계	180	180	180	180	잔액 부족(없음)에 의한 위반처리 데이터 출력
1차	180	180	180	180	

2.7. 설비 고장에 따른 대처 능력 시험

a) 시험목적

- 설비 고장 시 각종 여건에 따른 통행료 정상 징수 여부를 확인한다.
- 최소설비 및 예비설비 운영에 따른 통행료 정상 징수 여부를 확인한다.

b) 준비사항

<표 4-26> 설비 고장에 따른 시험 준비사항

시험차량(대)			OBU						전자카드			비고
1종	3종	6종	1종		3종		6종		정상충전	잔액 부족	면제 · 할인	
승용차	버스	경차	승용차		버스		경차					
			IR	RF	IR	RF	IR	RF				
6	3	3	4	4	3	3	3	3	15	3	2	-

c) 시험방법

- 차로제어기와 통신안테나만 동작하여 시험을 실시한다.

[주행속도별 시험(20~160km/h)]

<표 4-27> 설비 고장에 따른 주행속도별 시험방법

구분	차량배열 (출발순서)	속도(km/h)	시험 횟수	주행차로별 주행차량 대수					OBU 및 카드 조건
				1 차로	2 차로	3 차로	1,2 차선 주행	2,3 차선 주행	
1차	시험관 결정	20~60km/h	2	3	3	3	1	2	잔액부족(없음), 카드미삽입, 면제·할인
		60~100km/h	2	3	3	3	1	2	
		100~160km/h	2	3	3	3	1	2	

[군집주행시험]

<표 4-28> 설비 고장에 따른 군집주행 시험방법

구분	차량배열 (출발순서)	속도(km/h)	시험 횟수	주행차로별 주행차량 대수					OBU 및 카드 조건
				1 차로	2 차로	3 차로	1,2 차선 주행	2,3 차선 주행	
2차	시험관 결정	40~60km/h (Shadowing)	4	3	3	3	1	2	잔액부족(없음), 카드미삽입, 면제·할인
		40~60km/h (4~5m 군집)	4	3	3	3	1	2	

- 차량속도는 1m이내 또는 4~5m의 차량간격을 유지 가능한 속도로 주행토록 한다.
- 대형차 사이에 소형차(승용차/경차)를 주행토록 한다.
- 1m이내 주행완료 후 차량배열을 바꾼다.

[shadowing시험]

- 주행조건 : 40~60km/h
- 시험방법 : 주행속도 순서에서 버스 뒤의 차량은 최대한 근접(1m이내) 주행한다.

[군집주행시험]

- 주행조건 : 40~60km/h
- 1, 2차 각 차수별 1회씩 군집주행을 실시한다.
- 통신영역(요금징수지역)에 차로당 2~3대 이상 차량이 군집으로 정차한 후 1분(5분) 후에 출발토록

한다.

- 간격은 1m이내 간격으로 정차, 첫 번째 차량이 출발 시 순차적으로 모든 차량이 출발토록 한다.
- 시험방법

-주행속도 순서에서 뒤 차량은 최대한 근접(4~5m)하여 주행한다.

d) 시험결과

<표 4-29> 설비 고장에 따른 대처 능력 시험결과

구 분	설비 고장에 따른 대처 능력 시험				비 고
	통신 (회)	차량검지 (회)	영상촬영 (회)	매칭 (회)	
계	168	0	0	168	카드조건에 의한 위반처리 데이터 출력
1차	72	0	0	72	
2차	96	0	0	96	

3. 시험항목에 대한 시험결과물

각 시험항목에 대한 시험결과물은 다음과 같은 2가지이다.

- 현장성능시험 결과표
- 전자카드 처리로그표

※ 시험결과물은 운용중인 ETCS 시스템에서 출력할 수 있는 형식의 결과물로 대체할 수 있다.

3.1. 현장성능시험 결과표 예시

<표 4-30> 현장성능시험 결과표 예시

업체명 :					연월일 :					
처리 번호	일시	OBU Type	OBU ID	카드 ID	통신 결과	징수 금액	OBU 차종	감지 차종	위반 사유	화상 번호
1										
2										
3										
·										
·										

- 처리번호에는 일련번호가 출력되어야 한다.
- 일시에는 시, 분, 초가 표시되어야 한다.
- 통신결과에는 수행된 Transaction의 성공여부가 표시되어야 하며 면제, 할인의 경우 면제, 할인이 표시되어야 한다.
- 감지차종은 차종분류장치 타입에 따라 다르게 구분될 수 있으므로 사전에 감독관과 협의하여 감지차종을 결정하고, 사전 협의가 없을 경우에는 승용차는 『1』, 경차는 『6』, 대형버스는 『3』로 표

시되어야 한다.

- 위반사유에는 OBU 미부착, 카드미삽입, 잔액없음 등이 표시되어야 한다.

3.2. 전자카드 처리로그표 예시

<표 4-31> 전자카드 처리로그표 예시

업체명 :			연월일 :				
일련번호	카드번호	일시	OBU 번호	OBU 차종	징수금액	징수전 금액	잔액
1							
2							
3							
.							
.							
.							
.							

- 처리번호에는 Transaction Number가 출력되어야 한다.
- 일시에는 시, 분, 초가 표시되어야 한다.

3.3. 영상촬영 결과표 예시

<표 4-32> 영상촬영 결과표 예시

업체명 :	연월일 :
<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin-top: 100px;">차량 사진</div>	
처리번호 : 촬영일시 : 화상번호 : 위반사유 :	

- 처리번호는 해당 Transaction Number와 일치하여야 한다.
- 촬영일시는 초단위 까지 표시되어야 한다.
- 위반사유에는 OBU 미부착, 카드미삽입, 잔액없음, 차종불일치 등이 표시되어야 한다.
- 화상번호는 촬영 영상 일련번호가 표시되어야 한다.

3.4. 결과물 출력 관련

- 출력 결과물은 현장성능시험결과표, 영상촬영 결과표 및 전자카드 처리로그로 하며 상호 발생번호가 연계되어야 한다.
- 출력된 시험결과물은 해당업체 현장책임자, 시험관 및 입회인이 서명, 날인한다.
- 전자카드 처리로그는 정산센터 서버와 연결 없이 별도로 출력할 수 있는 장치(컴퓨터, 카드리더기 등)를 설치하여 출력한다. 다만, 프린터는 공용으로 사용할 수 있다.

4. 준수사항

- a) 각 대상기관의 직원은 시험관의 지시 및 통제에 따라야 하며 이를 위반할 경우 시험관은 그 직원의 교체를 해당업체에 요구할 수 있다.
- b) 각 대상기관에서 제출한 참여인원 명단에 포함되지 않는 직원은 현장출입을 할 수 없으며 필요할 경우 시험관의 사전 승인을 받아야 한다.
- c) 시험결과 출력 시에는 출력을 위해 필요한 조작 이외의 어떠한 조작도 해서는 안 되며 인위적 조작이

인정 될 때에는 당해 연속주행시험 모두를 0점 처리한다.

d) 현장성능시험 결과표와 카드처리로그표의 시각(시, 분, 초)은 동일하여야 한다.

5. 안전관리 사항

- 각 대상기관은 안전관리자를 선임하여 시험 중 안전관리를 담당하도록 하여야 한다.

a) 각 대상기관은 현장성능시험 구간의 모든 도로 시설물을 훼손 및 파손하지 않도록 하여야 하며, 대상기관의 귀책사유로 발생하는 시설물의 훼손 및 파손에 대하여는 각 업체의 책임하에 원상 복구하여야 한다.

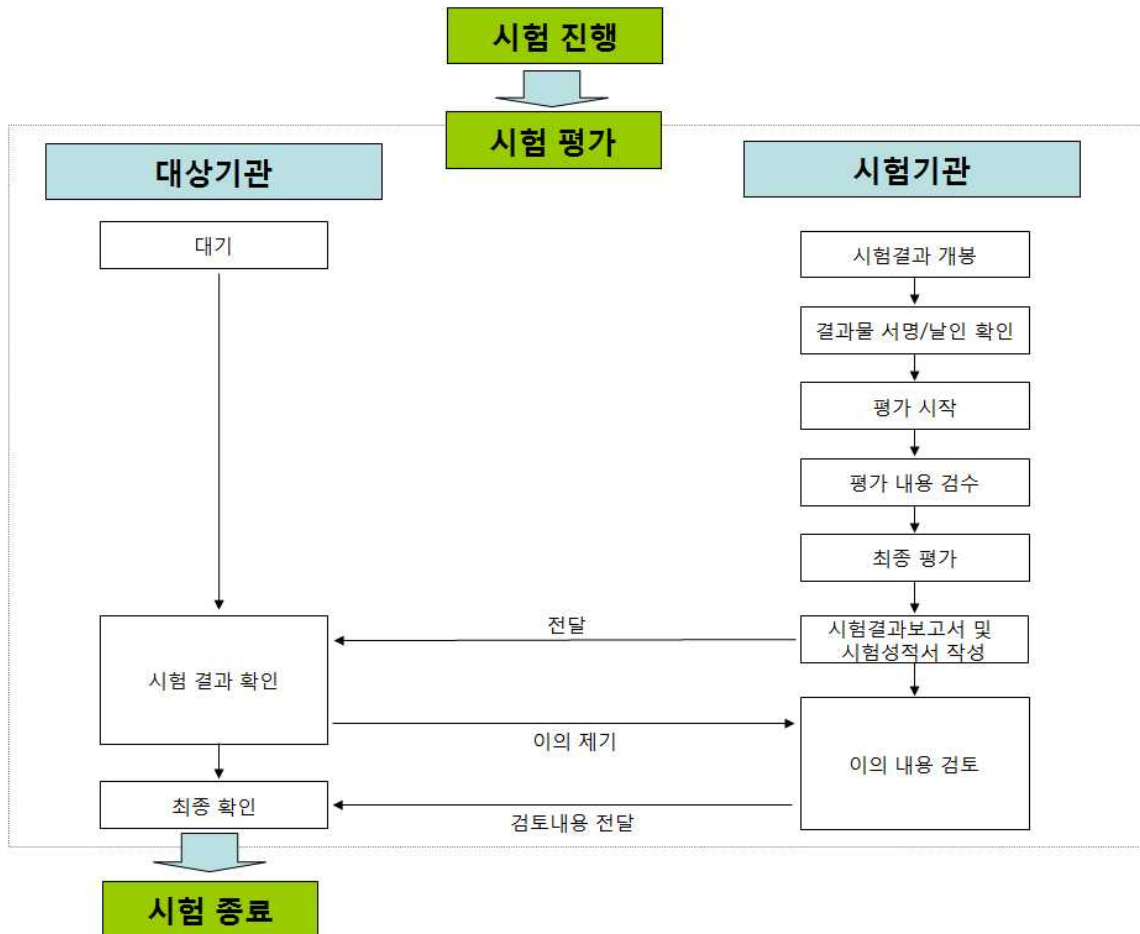
b) 각 대상기관은 자신의 시스템 및 인원에 대한 파손 및 안전사고 등을 책임지며 시험기관 및 시험관은 별도의 책임을 지지 않는다.

c) 각 대상기관은 현장성능시험 현장을 항상 청결하게 유지하여야 하며 야간 및 주말 상주시 민원이 야기되지 않도록 행동하여야 한다.

d) 시험관은 현장성능시험의 원활한 추진을 위하여 대상기관에 안전관리인원 지원을 요청할 수 있으며, 해당업체에서는 요구에 응해야 한다.

e) 기타 필요한 사항은 시험관과 각 업체 현장책임자와의 협의에 의해 시행되며, 이에 따른 최종결정권은 시험관에게 있다.

제5장 시험결과 평가절차



[그림 5-1] ETCS OBU 현장성능시험 평가절차

1. 평가기준 및 평가방법

1.1. 평가항목별 평가기준

평가항목별 평가기준은 다음과 같다.

<표 5-1> 평가항목별 평가기준

구 분	통신정확도	차량검지정확도	영상촬영정확도		차로제어기 매칭정확도
			촬영정확도	*인식정확도	
총회수	1,836	1,716	1,716	1,716	1,924
정확도	99.5%	99.7%	98%	97%	99%
허용오차	10회 미만	6회 미만	35회 미만	52회 미만	20회 미만

※ 인식정확도는 한정된 시험환경(시험도로, 시험차량(12대))에서 나온 결과이므로, 실도로 적용 시 다양한 환경(다양한 차량 및 번호판)에서의 시험이 필요함

평가기준에서 제시된 각 항목 정확도(통신정확도, 차량검지정확도, 촬영 및 인식 정확도, 차로제어기 매칭정확도)를 모두 만족시켜야 성능시험에 통과한 것으로 한다.

- **통신정확도** : 통신정확도는 실제로 수행된 시험방법(차량진입순서, 차종, 시험조건, 시험결과 등), 현장성능시험결과표, 전자카드 처리로그표 등을 기준으로 하여 아래 사항을 모두 만족하여야 정상으로 인정한다.
 - 시험차량에 부착한 OBU ID와 현장성능시험결과표의 OBU ID가 서로 일치하여야 한다.
 - 현장성능시험결과표에서 OBU Type, OBU ID, 카드ID, 징수금액, OBU 차종 등이 모두 정상적으로 표시되어야 한다.
 - 카드처리로그표에서 카드번호, OBU번호, OBU차종, 징수금액, 징수 전금액, 잔액 등이 모두 정상적으로 표시되어야 한다.

<표 5-2> 통신정확도 수식

$$\text{통신정확도} = \frac{\text{정상통신횟수}}{\text{총통신시험횟수}} \times 100$$

- **차량검지정확도** : 시험구간의 총 통과차량대수를 기준으로 검지된 차량결과와 비교하여 정확도를 산정한다.
 - 오류건수 : 중복검지(2대 이상으로 검지한 것), 미검지(검지하지 못한 것) 등

<표 5-4> 차량검지정확도 수식

$$\text{차량검지정확도} = \frac{\text{정상검지된차량대수}}{\text{총통과차량대수}} \times 100$$

-정상검지된차량대수 : 오검지(중복검지 등) 및 미검지 차량을 제외한 검지차량대수

- **촬영정확도** : 촬영 정확도는 시험차량을 촬영한 영상(번호판)의 해상도(육안식별)에 따라 정상으로 인정한다. 촬영한 차량의 번호판을 육안으로 인식할 수 없는 경우에는 에러로 처리한다.
 - 불가피한 사유로 차량의 번호판이 촬영되지는 않았으나 그 위치가 정확히 촬영된 것은 정상 처리한다.

<표 5-5> 촬영정확도 수식

$$\text{촬영정확도} = \frac{\text{정상촬영건수}}{\text{총통과차량대수}} \times 100$$

-정상촬영건수 : 위에서 설명하고 있는 정상처리 건수

- **인식정확도** : 정상촬영건수를 기준으로 번호판을 정확하게 인식하였을 경우 정상으로 인정한다.

<표 5-6> 인식정확도 수식

$$\text{인식정확도(\%)} = \frac{\text{정인식 차량대수}}{\text{정상촬영건수} - \text{인식제외 차량대수} - \text{식별불가 차량대수}} \times 100$$

-정인식 차량 : 육안확인 '정상' 차량

-인식제외 차량 : 외교용(외교관, 준외교관, 국제기구용 등), 군사, 임시번호판

-식별불가 차량

- 번호판이 꺾이어 육안상 식별이 불가능한 번호판
- 물리적 요인(보조물 부착 등) 및 환경적 요인(폭설 등)으로 육안상 식별이 불가능한 번호판
- 차량번호가 훼손되어 육안상 식별이 불가능한 번호판

- 육안확인 : 유효성검증 결과 비정상 번호 중 육안 확인을 통해 정인식 번호를 찾는 것
- 정인식 : 차량번호판의 한글 및 숫자 모두를 정확히 인식하여 인식결과가 정확한 경우
- 오인식 : 차량번호판의 한글, 숫자를 부분인식(번호판의 일부만 인식) 및 정확히 인식하지 못하여 인식결과가 부분만 있거나 정확하지 않은 경우
- 미인식 : 차량번호판의 한글, 숫자를 전부 인식하지 못하여 인식결과가 없는 경우

- **매칭정확도** : 시스템을 통과하는 차량에 대한 통신결과, 검지결과, 영상촬영결과가 일치되는 경우를 정상으로 인정한다.

• 역전현상에 대하여는 매칭에러로 처리한다.

※역전현상이란 1회 주행에서 통신결과와 차량검지 결과가 개별적으로 나타나거나, 앞뒤차량의 정보가 바뀌어서 나온 현상을 말한다. 1회 주행에서 통신결과와 차량검지 및 영상결과가 개별적으로 나타나거나, 앞뒤차량의 정보가 바뀌어서 나온 현상은 차량검지 및 영상결과에 상관없이 1회 매칭에러로 처리한다.

<표 5-7> 매칭정확도 수식

$$\text{매칭정확도} = \frac{\text{정상매칭 건수}}{\text{총 통과차량대수} + 2\text{OBU장착차량대수}} \times 100$$

2. 시험조건별 처리기준

<표 5-8> 시험조건별 처리기준

시 험 유 형	처 리 기 준
OBU 미부착	- OBU미부착 차량에 대하여는 통신결과는 발생하지 않으나 차량검지 결과와 위반차량촬영 결과가 출력되어야 한다.
OBU 2개 부착시험	- 1대의 시험차량에 2개의 동종 OBU가 부착되었을 경우 2개의 OBU에 대하여 정상적인 요금처리가 되어 2번의 통신과 1번의 차량검지 결과가 발생하여야 한다. - 정상적인 통신결과가 없을 경우에는 에러로 처리한다.
다른 차종 OBU 부착	- 시험차량의 차종과 동일하지 않은 차종정보가 입력된 OBU를 부착한 차량에 대하여는 입력된 차종정보에 의한 정상적인 요금처리가 되어야 하고, 입력된 차종정보와 차량검지 결과에 의한 차종의 불일치에 대해서는 위반차량촬영 결과물이 출력되어야 한다.
전자카드 미삽입	- 전자카드 미삽입 차량에 대하여는 OBU와 통신결과에 의해 전자카드 미삽입에 의한 위반차량으로 분류되어 처리되어야 하며 1번의 차종분류차량검지 가 발생되어야 한다.
잔액부족시험	- 잔액이 부족한 카드가 삽입된 차량에 대하여는 통신은 하되 잔액은 징수해야하고, 위반차량처리가 되어야 하며 1번의 차종분류차량검지 가 발생하여야 한다.
군집주행시험	- 일부차량에 다른차종 OBU가 설치되어야 하며, OBU내의 차종정보에 의한 요금처리가 되어야 하고 차종분류차량검지 결과에 의한 차종과 OBU차종정보 불일치에 따른 위반차량 처리가 되어야 한다.
면제·할인차량시험	- 면제 차량에 대하여는 면제차량으로 인식처리된 결과가 출력되어야 하며 1번의 차종분류차량검지 가 발생하여야 한다. - 할인차량에 대하여는 할인차량으로 인식처리된 결과가 출력되고 종별 요금의 50%가 할인된 금액으로 징수되어야 하며 1번의 차종분류차량검지 가 발생하여야 한다.
차선밀착 주행시험	- 차선 좌우측 밀착주행시험시 요금의 정상처리 및 1번의 차종분류차량검지 가 발생하여야 한다. 갓길 주행을 고려한 시스템이므로, 인접 차로 주행 시험 제외 — 차선밀착 주행시험의 경우에는 인접차선 주행차량에 대한 어떠한 결과물도 출력되어서는 안되며, 인접차선 주행횟수는 통신횟수로 산정한다. 만약 통신 발생시 발생횟수 만큼 감점처리 한다. 통신에러로 처리한다. 이때 차라 데이터가 발생하지 않았다면 배칭에러로 본다
OBU 부착위치별 시험	- OBU 부착위치별 시험시 요금의 정상처리 및 1번의 차종분류차량검지 가 발생하여야 한다.
설비고장시 대처 시험	- 최소설비(차로제어기, 통신안테나)만 동작하여 통행료가 정상적으로 징수되어야 한다.
환경시험	- 인위적으로 만들어진 강우 환경에서 통행료가 정상적으로 징수되어야 한다. - 시험은 항목별 시험방법에 포함하여 시행한다. 시험일자, 회수등 구체적인 사항은 감독관이 현장여건을 고려하여 결정한다. - 다만, 시험중 강우 상황이 발생한 경우 및 현장 여건상 수행이 불가능할 경우에는 본 시험을 실시하지 아니하며, 이에 대하여는 감독관이 결정한다.