

국토교통부 고시 제2021-1056호

「국가통합교통체계효율화법」 제86조 및 같은 법 시행령 제78조에 따라 자동차·도로교통분야 ITS 성능평가기준 중 일부 개정하여 다음과 같이 고시합니다.

2021년 9월 1일  
국토교통부 장관

## 「자동차·도로교통분야 ITS 성능평가기준」 일부개정

### 1. 개정이유

가. ITS 기술발전 등을 고려한 C-ITS 서비스의 신뢰성 확보를 위하여 무선 접속기술 기반 노변장비의 성능평가 기준 마련

### 2. 주요 개정내용

가. 성능평가 대상 확대

- 한국판 뉴딜 C-ITS 사업 추진에 따른 성능평가 대상 ITS(무선접속 기술 노변장비) 확대 [제5조, 제6조, 별표 8]

나. 성능평가 종류별 평가시기 및 경비 산정기준 보완

- 성능평가 장비 추가에 따른 평가시기 및 경비 산정기준 보완 [별표 1, 2]

다. 성능평가 신청서 및 성적서 서식 추가

- 성능평가 장비 추가에 따른 서식 추가 [별지 제9호, 제10호]

국토교통부고시 제2021 - 1056호

## 자동차·도로교통분야 ITS 성능평가기준 일부개정 고시

자동차·도로교통분야 ITS 성능평가기준 일부를 다음과 같이 개정한다.

제5조제4항 중 “별표 7”을 “별표 8”로 한다.

제6조제1항 중 “별지 3”을 “별지 제3호서식”으로 하고, 같은 항 중 “별지 8”을 “별지 제10호”로 한다.

제9조 중 “2020년 8월 1일”을 “2021년 7월 1일”로 한다.

별표 제1호, 별표 제2호, 별표 제8호를 각각 별지와 같이 한다.

별지 제9호서식, 별지 제10호서식을 각각 별지와 같이 한다.

### 부 칙

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

[별표 1]

**ITS 성능평가 종류별 평가시기(제4조 제2항 관련)**

구분		평가시기	비고
기본 성능 평가	일반 장비 또는 시스템	장비 또는 시스템 제조 후 1회	- 사업시행자 또는 ITS 장비 제조회사 등이 요구하는 장비에 대한 기본적인 성능을 평가하는 것으로 장비 또는 시스템 1식에 대해 1회 시행. 다만, 주요 부품의 교체 등 성능에 영향이 미칠 수 있는 사항이 발생한 경우에는 다른 제품으로 간주하여 평가를 시행하며 평가결과는 평가일로부터 5년간 유효함
	평가 기준 장비	사용전 1회, 평가 후 1년 주기	- 성능평가 기준장비로 사용 전에 시행하고, 이후 1년마다 시행
준공평가		ITS 사업 준공 이전	- 성능평가 대상 장비 및 시스템, 서비스의 설치 및 튜닝을 완료하여 정상작동 하는 것으로 판단되는 시기에 시행
정기평가		ITS 준공 후, 일정주기	- 준공 후 2년 주기 정기적 시행. 단, DSRC와 WAVE-RSE는 4년 주기 시행
변경/이설 평가		이설, 변경 후	- 성능평가 대상 장비 및 시스템, 서비스의 이설 및 설정 변경, 시스템 및 서비스 개선 등에 따른 변경을 완료하고 정상 작동 여부를 판단해야 되는 시기에 시행
운영평가		-	- 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가 수행시 공간제약이나 안전상의 문제로 평가가 불가능하거나 어려운 경우 대체평가로 시행

[별표 2]

### 성능평가 경비 산정기준

- 국가통합교통체계효율화법 시행령 제78조제3항에 따른 성능평가 대행 경비에 대한 기준은 아래와 같다.
- 대행경비는 「엔지니어링산업 진흥법」에 근거한 「엔지니어링사업대가의 기준」에 따라 산출한다.
  - 직접인건비, 직접경비, 제경비, 기술료, 부가가치세로 구성된다.
- ‘직접인건비’는 소요 인원수에 엔지니어기술자의 기술등급별 노임단가를 곱하여 계산한다. 소요 인원수는 아래와 같다.

구분		특급기술자	중급기술자	초급기술자	
기본 성능 평가	VDS, AVI	기본 장비	8명	16명	9명
		장비 추가당	3명	3명	2명
	DSRC	기본 1개소	0.13명	1.52명	1.52명
		1개소 추가당	-	1.39명	1.39명
	AIDS	기본 단위구간 1식 (200m이하)	1명	4.5명	9.5명
		단위구간 추가당	-	2명	2명
	HS-WIM	기본 장비	0.5명	5명	6명
	WAVE-RSE	기본 단위구간 1식	1명	7명	7명
		단위구간 추가당	-	3명	3명
	평가 기준 장비	VDS	장비 1식	1명	2.5명
장비 추가당			0.25명	0.75명	0.5명
WAVE -RSE		장비 1대	1명	3명	3명
		장비 추가당	-	1명	1명
준공, 정기, 변경 이설 평가	VDS, AVI	장비 1식	0.25명	1.25명	0.9명
		장비 추가당	0.25명	0.85명	0.55명
	DSRC	기본 1개소	0.13명	0.51명	0.51명
		1개소 추가당	-	0.38명	0.38명
	AIDS	기본 단위구간 1식	1명	2.25명	4.75명
		단위구간 추가당	-	1.75명	3.25명
	HS- WIM	기본 1식(주야간)	0.5명	3.25명	3명
		1식 추가당(주야간)	-	2명	2명
WAVE-RSE	기본 구간 1식	0.25명	0.95명	1.9명	
	구간 추가당	-	0.45명	0.9명	
운영 평가	AIDS	기본 단위구간 1식	1명	2.5명	5.5명
		단위구간 추가당	-	2명	4명

- '직접경비'는 업무 수행과 관련이 있는 경비로서 아래와 같다.
  - 여비 : 현장 출장 여비(공무원 여비규정 적용), 차량임차비, 연료비, 톨게이트비 등
  - 소모품비 : 각종 사무용품, 컴퓨터 등 전산용품 및 평가시 소요되는 소모품비 등
  - 평가 기준장비 점검 및 수리수선비 : 기준장비 점검 비용, 수리비용 등
  - 전력통신비 : 평가기기 전력비, 휴대폰, 유선전화 등 각종 유·무선 통신비
  - 기타 경비 : 그 외 해당 업무 수행에 필요한 경비
- '제경비', '기술료', 기타 필요한 사항은 「엔지니어링사업대가의 기준」에 따른다.

[별표 8]

## 무선접속기술 기반 노변장비(WAVE-RSE) 성능평가 기준

### 1. 개요

#### 가. 대상장비

- 지능형교통체계에 사용되는 차내장치(On Board Equipment)(이하 “OBE”이라 한다.)와 정보를 교환하는 무선접속기술(Wireless Access in Vehicular Environments) 기반 노변장비(Road Side Equipment)(이하 “WAVE-RSE”이라 한다.)를 대상으로 한다.

#### 나. 용어정의

- “노변장비”는 교통소통정보, 돌발상황정보 등 다양한 정보를 차내장치(OBE)와 교환하는 장비를 말한다.
- “대상장비”는 신청기관에서 성능을 확인하기 위하여 신청기관이 평가를 의뢰한 노변장비(WAVE-RSE)를 말한다.
- “기준장비”는 대상장비의 통신영역을 통과하면서 노변장비와 단위구간별로 통신할 수 있는 장비를 말한다.
- “통신영역”은 신청기관이 신청서에 제시한 기준장비와 대상장비가 통신하는 구간을 말한다.
- “단위구간”은 대상장비의 통신영역을 일정구간으로 구분하는 것을 말한다.
- “신청기관”은 대상장비의 성능을 확인하기 위하여 성능평가를 의뢰한 기관을 말한다.
- “시험차량”은 대상장비의 성능평가를 위하여 기준장비를 탑재한 차량을 말한다.
- “패킷”은 데이터 통신에서 통신망을 통하여 하나의 장비에서 다른 장비로 블록으로 송신되는 정보의 단위를 말한다.
- “패킷에러율(PER)”은 Packet Error Rate의 약자로 누락된 패킷수를 송신기대 패킷수로 나눈 값을 백분율로 나타낸 것을 말한다.
- “패킷 송신성공률”은 전체확률(100%)에서 패킷에러율을 제외한 백분율을 말한다.
- “시험도로”는 기본성능평가를 진행하기 위해 일반차량이 운행하지 않는 폐쇄된 환경을 지닌 도로를 말한다.

## 2. 성능기준

### 가. 평가항목

- 평가항목은 평균 패킷 송신성공률로 한다.

### 나. 평가척도 분석방법

- 항목의 평가척도는 (식 14)를 사용하여 계산한다.

$$\text{평균 패킷 송신성공률(\%)} = "100(\%)-\text{평균 패킷에러율}(\%)" \quad (\text{식 14})$$

- 평가척도 산출을 위한 평균 패킷에러율은 (식 15)를 사용하여 계산한다.

$$\text{평균 패킷에러율} = \frac{\text{갱}}{\text{갱}} \quad (\text{식 15})$$

여기서, 갱: 패킷에러율 계산을 위한 상위구간 순번

n : 평가 단위구간을 주행하는 동안 생성된 총 패킷에러율의 개수

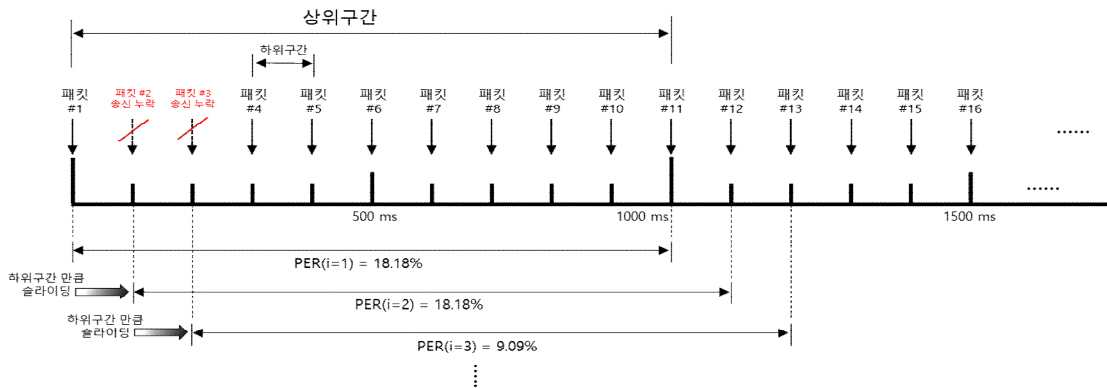
$$\text{갱} = \frac{\text{갱번째상위구간내누락된 패킷의 개수}}{\text{갱번째상위구간내 송신기대 패킷의 개수}} \times \quad (\text{식 16})$$

여기서, 갱번째 상위구간 내 송신기대 패킷의 개수: 대상장비에서 패킷 전송주기(100 ms)에 따라 송신되어야 할 갱번째 상위구간 내 총 패킷의 수 (상위구간 길이: 1초)

갱번째 상위구간 내 누락된 패킷의 개수: 갱번째 상위구간 내 송신기대패킷과 평가 기준장비에 수신된 패킷의 개수의 차이

- 패킷에러율의 계산방법은 <그림 1>과 같이 슬라이딩 윈도우 방식을 활용한다.

<그림 1> 슬라이딩 윈도우 방식을 활용한 패킷에러율 계산 방법



여기서, 상위구간 : 송신된 열한 개 패킷 사이의 구간

하위구간 : 슬라이딩 윈도우 방식에서 구간이 움직이는 단위구간

- 첫 번째 상위구간에서 열한 개의 패킷 중 아홉 개의 패킷이 수신되었고, 두 개의 패킷이 누락되었음을 보여준다. 이때 패킷에러율은 (식 17)과 같이 계산된다.

$$\frac{\text{개} \quad \text{일때 누락된 패킷의 개수}}{\text{개} \quad \text{일때 송신기대 패킷의 개수}} \times \quad (\text{식 17})$$

- 세 번째 상위구간에서 열한 개의 패킷 중 열 개의 패킷이 수신되었고, 한 개의 패킷이 누락되었음을 보여준다. 이때 패킷에러율은 (식 18)과 같이 계산된다.

$$\frac{\text{개} \quad \text{일때 누락된 패킷의 개수}}{\text{개} \quad \text{일때 송신기대 패킷의 개수}} \times \quad (\text{식 18})$$

#### 다. 성능평가 결과 산출 및 표기

- 성능평가 결과는 통신영역을 방향별 단위구간으로 분석하여 산출한다.
- 기본성능평가 결과에는 평가 시 대상장비 평가 장소, 날씨 등 평가 조건에 대한 내용도 포함되어야 한다.
- 성능평가 결과는 소수점 둘째 자리 이하는 절사하고, 첫째 자리로 표기한다.
- 사업시행자가 전담기관에 평가업무의 대행을 요청한 경우, 전담기관은 평가결과를 성능평가 성적서로 발행하여야 한다.

#### 라. 성능기준

- 평가등급별 평균 패킷 송신성공률 기준은 <표 18>과 같다.

<표 1> WAVE-RSE 성능평가 평가등급 기준

평가등급	평균 패킷 송신성공률(%)
최상급	≥95
상 급	95 >, ≥90
중 급	90 >, ≥85
하 급	85 >, ≥80
최하급	<80



### 마. 합격기준 및 결과판정

- 성능평가 합격기준은 상급이상으로 한다. 다만, 사업시행자는 각 사업에 따라 등급기준을 조정할 수 있다. 이 경우 사업시행자는 각 사업별 성능기준 및 관리기준 등의 관련 근거자료를 남겨야 한다.
- 기본성능평가 결과는 <표 19>, 준공평가, 정기평가, 변경/이설평가 결과는 <표 20>과 같이 제시할 수 있다.
- 장비에 대한 전체의 성능은 구간의 등급 중 가장 낮은 구간의 등급을 대푯값으로 판정한다.
  - 노변장비가 설치된 지점을 0 m로 지정하고, 평가 방향에 따라 단위구간을 표현한다.
- 준공평가, 정기평가, 변경/이설평가의 성적서 유효기간은 4년으로 한다.

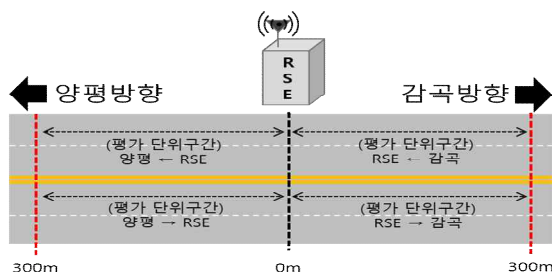
<표 2> 기본성능평가에 대한 평가결과 예시

평가항목	평가방향	평가구간		평가결과 평균 패킷 송신성공률(%)	최종 결과 평가등급
		주행방향	단위구간		
평균 패킷 송신성공률(%)	양평	① RSE→양평	0m ~ 300 m	98.2	중급
		② 양평→RSE	300m ~ 0 m	97.5	
	감곡	③ 감곡→RSE	300m ~ 0 m	99.1	
		④ RSE→감곡	0m ~ 300 m	88.3	

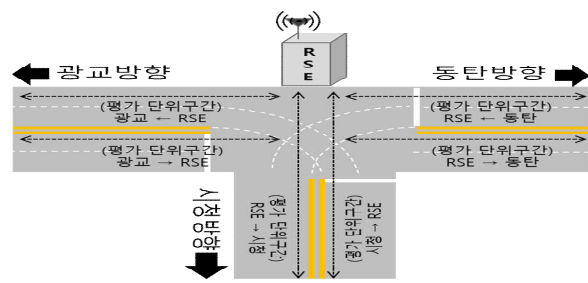
<표 3> 준공평가, 정기평가, 변경/이설평가 결과 예시

평가항목	평가방향	평가구간		평가결과 평균 패킷 송신성공률(%)	최종 결과 평가등급
		주행방향	단위구간		
평균 패킷 송신성공률(%)	광고	① RSE→광고	0m ~ 100 m	91.7	상급
		② 광고→RSE	100m ~ 0 m	97.6	
	동탄	③ 동탄→RSE	214m ~ 0 m	90.1	
		④ RSE→동탄	0m ~ 214 m	99.3	
	시청	⑤ RSE→시청	0m ~ 56 m	93.2	
		⑥ 시청→RSE	56m ~ 0 m	98.4	

<그림 2> 기본성능평가 평가구간 안내도



<그림 3> 준공, 정기, 변경/이설평가 평가구간 안내도



### 3. 평가방법

#### 가. 평가 기준장비

- 사업시행자가 성능평가를 하는 경우 평가 기준장비를 사용하여 해당 장비를 평가할 수 있다.
- 평가 기준장비의 최소 요구사항은 <표 21>과 같다.

<표 4> 평가 기준장비 최소 요구사항

구분	기준	오차범위
안테나 수신 감도	Gain: 3 dBm	±0.5 dBm
안테나 Cable 제원	길이: 2.5 m	±0.05 m
	지름: 2.5 ϕ	±0.1 ϕ
안테나 Cable Loss값(dBm)	-5.2 dBm	±0.26 dBm

#### 나. 평가방법

##### 1) 기본성능평가

- 시험도로는 신청기관에서 선정 및 준비하며, 시험도로의 요구사항은 <표 22>와 같다.

<표 5> 기본성능평가 수행을 위한 시험도로 요구사항

구분	시험도로 요구사항
도로 인프라	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 통신영역이 중간에 단절되지 않는 구조</li> <li>· 도로연장은 평가 대상장비의 통신영역 및 시험차량 회차거리(가감속구간) 포함</li> </ul>
기반 인프라	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 장비 설치를 위한 현장구조물(폴대, 갠트리 등)</li> <li>· 평가데이터 전송을 위한 네트워크 설비</li> <li>· 전원공급을 위한 설비</li> </ul>

- 대상장비의 세부 설정 사항 및 기본값은 다음과 같으며, 평가기관이 필요하다고 판단되는 경우 변경 가능하다.
  - 패킷 사이즈: 1~2,302 bytes (기본값: 1,400 bytes)
  - 통신채널 : 전체널
  - 통신속도 대상 : 4개
- 대상장비의 통신영역은 반경 300 m 이상을 기본으로 하되, 신청기관이 제출한 신청서를 따른다.

- 평가 시 기준장비는 평가 방향별 단위구간당 대상장비와 통신한 송신기대 패킷이 385회 이상이어야 한다.
- 기준장비는 기본성능평가 시 통신채널은 전체널, 통신속도 대상은 8개로 한다.

## 2) 준공평가, 정기평가, 변경/이설평가

- 평가 장소는 대상장비가 설치된 지점의 통신영역으로 패킷사이즈는 평가기관이 필요하다고 판단되는 경우 변경 가능하다. 통신채널과 통신속도는 기본용도로 사용하는 채널 및 속도를 사용한다.
  - 패킷 사이즈: 1~2,302 bytes (기본값: 1,400 bytes)
  - 통신채널 : 3개
  - 통신속도 대상 : 1개
- 평가 차량은 대상장비 설치지점의 모든 방향의 도로별로 교통환경에 순응하면서 주행한다.
- 평가 시 기준장비는 평가 단위구간당 대상장비와 통신한 송신기대 패킷이 385회 이상이어야 한다.

### 다. 평가대상 선정

- 성능평가는 도로에 설치된 모든 대상장비에 대해 평가한다.
- 정기평가는 모든 장비를 대상으로 성적서 발행일로부터 4년 이내에 수행한다.
- 평가의 안전을 고려하여 안전에 문제가 예상되는 지점은 평가에서 제외할 수 있다. 단, 이 경우 사업시행자는 관련 근거자료를 남겨야 한다.

### 라. 평가대상 자료 수집방법

- 평가대상 자료는 평가 기준장비를 통해 수집되며, 기본성능평가, 준공평가, 정기평가, 변경/이설평가 모두 동일하다.
- 평가기관은 평가 전 평가 기준장비와 평가 대상장비 간 시각동기화를 해야 한다.

## 무선접속기술 기반 노변장비(WAVE-RSE) 성능평가 신청서

※ [ ]에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

접수번호	접수일	처리기간	
신청인	기관명	성적서 발행 대상기관	
	사업자등록번호	대표자	
	주 소	(우 : )	
담당자	성명(명칭)	전화번호	
	전자우편주소	팩스	
신청사항	신청종류	[ ] 기본성능평가 [ ] 준공평가 [ ] 정기평가 [ ] 변경/이설평가	
	평가대상	모델명	희망평가일
		수량	통신속도 : [ ]Mbps 통신채널 : [ ]Ch * 준공, 정기, 변경/이설평가 시 기입 기타 · MAC 주소 : 00:00:00:00:00:00 * 기본성능평가 경우 기입 필수(통신속도 포함) * 준공, 정기, 변경/이설평가의 경우 [첨부 5]에 기입필수

「자동차 도로교통분야 ITS 성능평가 기준」 제5조에 따라 위와 같이 성능평가를 신청합니다.

년 월 일  
신청인 (서명 또는 인)

### 성능평가 전담기관의 장 귀하

첨부서류	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 사업자 등록증 사본 1부</li> <li>2. 성능평가 경비 납입증명서 1부</li> <li>3. 평가대상 장비, 시스템, 서비스 현황 1부</li> <li>4. 평가대상 장비 모델명, 구성도 등 1부</li> <li>5. 무선접속기술 기반 노변장비(WAVE-RSE) 성능평가 개소 별 정보(설치지점도, 설치주소, MAC 주소, 위도, 경도, 통신영역(RSE 설치지점으로부터 각각의 방향별 통신거리 등) 1부</li> <li>6. 기타 전담기관이 요청하는 서류</li> </ol>
------	--

#### 개인정보 수집 및 이용 동의서

성능평가전담기관은 신청인의 성능평가 신청서 접수 및 평가 시 연락 및 결과 통보를 위하여 담당자의 개인정보의 수집·이용을 필요로 하며, 수집·이용 목적 외의 내용으로 개인정보를 활용하지 않을 것입니다. 귀하는 개인정보보호법에 따라 개인정보 수집·이용을 거부할 수 있으나, 본 정보는 성능평가 접수 및 결과통보를 위해 필요하므로 거부 시, 평가 진행이 어려울 수 있습니다.

수집목적	ITS 성능평가 신청서 접수, 성능평가 시 연락 및 결과통보
수집항목	이름, 전화, 팩스, 이메일
보유기간	수집·이용 동의일로부터 성적서 보존기간까지

본인 개인정보 수집·이용에 ( 동의함 [ ] / 동의하지 않음 [ ] )

년 월 일 이름 (서명 또는 인)

#### 처리절차

신청서 작성	⇨	접수	⇨	평가시행	⇨	평가결과	⇨	성적서 발급	⇨	결과통보
신청인		전담기관		전담기관		전담기관		전담기관		신청인

백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)

