

자동차·도로교통분야 ITS 성능평가기준

제1조(목적) 이 기준은 국가통합교통체계효율화법 제86조에 따라 지능형교통체계(Intelligent Transport Systems : 이하 "ITS"라 한다) 장비, 시스템, 서비스의 기능, 성능이 일정수준으로 유지되도록 유도하는 것을 목적으로 ITS 성능평가를 시행하는데 필요한 기준, 절차, 방법 등 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위) ① 성능평가는 원칙적으로 ITS 사업시행자가 설치·운영하는 ITS의 요소장비, 시스템, 서비스 전반을 대상으로 실시한다.
② 성능평가는 신규 ITS 장비, 시스템, 서비스의 설치, 구축 및 운영 등 ITS 사업의 모든 과정에 적용되며 장비의 이설 및 설정변경, 시스템 및 서비스 개선 등에 따른 변경 시에도 실시하는 것을 원칙으로 한다.

제3조(용어정의) ① "성능평가"라 함은 국가통합교통체계효율화법 제86조에 따라, 사업시행자가 ITS의 성능 및 신뢰도 등을 확보하기 위하여 관련 장비, 시스템, 서비스의 성능 및 신뢰도를 국토교통부장관이 정한 기준에 적합한지를 검사하는 행위를 말한다.
② "ITS 성능평가전담기관(이하 "전담기관"이라 한다)"이라 함은 국가통합교통체계효율화법 제86조 제4항에 따라, ITS 성능평가에 관한 업무를 효율적으로 추진하기 위하여 국토교통부장관이 지정·고시한 기관을 말한다.
③ "평가 대상장비"라 함은 ITS 성능평가를 받아야 할 ITS 장비 또는 시스템을 말한다.
④ "평가 기준장비"라 함은 평가 대상장비의 성능 판단을 위한 기준 값을 수집하는 장비를 말한다.

제4조(종류 및 시기) ① 성능평가는 다음과 같이 기본성능평가, 준공평가, 정기평가, 변경/이설평가, 운영평가로 구분한다.

1. 기본성능평가 : ITS 장비 또는 시스템과 평가기준장비의 기본적인 성능을 평가하는 것으로 사업시행자, ITS 장비 제조회사 등이 요구하는 현장 설치 예정 장비를 대상으로 1회 시행
2. 준공평가 : ITS 사업 준공 전 설치 및 구축한 ITS 장비 및 시스템, 서비스가 기능 및 성능 요구수준을 만족하는지 여부를 판단하기 위한 평가
3. 정기평가 : 기 구축 운영 중인 ITS 장비 및 시스템, 서비스가 노후나 도로환경 등으로 인해 발생할 수 있는 성능수준저하 여부를 판단하기 위하여 정기적으로 수행하는 평가
4. 변경/이설평가 : 운영 중인 장비의 이설 및 설정변경, 시스템 및 서비스 개선 등에 따른 변경 시, 해당하는 ITS 장비 및 시스템, 서비스가 성능 요구수준을 만족하는지 여부를 판단하기 위한 평가
5. 운영평가 : 구축 운영 중인 ITS 장비 및 시스템, 서비스에 대해서 일정기간(3일) 이상 실제 운영데이터를 기반으로 한 평가로 돌발상황 검지시스템과 같이 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가 수행 시 공간제약이나 안전상의 문제로 현장시현(돌발상황)이 불가능하거나 어려운 경우 센터에서 수집되는 운영데이터로 성능수준저하 여부를 판단하는 평가

② 각 성능평가 종류별 평가 시기는 별표1과 같이 한다.

③ 사업시행자는 특별한 사유가 없는 한 제1항 제1호의 기본성능평가를 시행한 장비에 대해 별도의 기본성능평가를 요구하여서는 아니 된다.

④ 사업시행자는 구축 및 운영 중인 장비에 대해서 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가 수행시 제1항 제5호에 따른 운영평가를 대체 평가로 수행할 수 있다.

제5조(방법 및 절차) ① 기본성능평가는 성능평가전담기관이 시행하며, 준공평가, 정기평가, 변경/이설평가, 운영평가는 사업시행자가

시행하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 사업시행자는 평가인력 부족 등의 사유로 자체 시행이 어려운 경우에는 성능평가전담기관에 성능평가 업무의 일부 또는 전부를 위탁할 수 있다.

② 성능평가전담기관에 성능평가 업무를 위탁하고자 하는 경우에는 별지 제1호서식이 포함된 내용의 성능평가 신청서를 성능평가 전담기관에 제출하여야 한다.

③ 사업시행자가 성능평가를 직접 시행한 경우에는 별지 제2호서식의 성능평가 시행내역서를 매년 2월 말까지 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

④ 세부 ITS 장비 및 시스템, 서비스별 평가방법 및 절차는 별표 3부터 별표 9까지의 장비별 성능기준 및 평가방법을 따른다.

⑤ 성능평가를 실시한 결과, 합격기준을 통과하지 못한 경우 준공평가는 해당 사업 준공 전에, 변경/이설평가는 변경/이설 후 운영 전에, 정기평가는 당해 연도내에 해당 장비, 시스템, 서비스에 대한 교정, 수리 및 교체를 실시한 후, 재평가를 실시하여야 한다. 단, 정기평가의 경우 평가시기에 따라 다음 연도 2월까지 재평가를 수행할 수 있다.

⑥ 재평가 수행에도 불구하고 합격기준을 통과하지 못한 경우에는 국가통합교통체계효율화법 제86조 제3항의 규정에 따라, 보완 등 필요한 조치를 마련하여야 한다.

제6조(성능평가 대행 및 성적서 발급) ① 전담기관은 사업시행자로부터 성능평가를 요청받은 경우, 성능평가를 실시하고, 별지 제3호서식부터 별지 제12호서식까지의 성능평가 성적서를 발행하여야 한다. 다만, 신규개발장비, 복합장비 등 기존 성적서 양식으로 발행이 곤란한 경우에는 국토교통부장관의 승인을 받아 별도 양식의 성적서를 발행할 수 있다.

② 전담기관은 외부기관이 현장자료조사 등 성능평가 업무의 일부를 시행한 경우에는 성능평가 성적서에 그 사실을 명확히 표기하여야 한다.

③ 전담기관은 국토교통부장관의 승인을 얻어 ITS 성능평가 업무를 대행함에 있어 평가업무 절차, 성능평가 실격처리 기준 등 성능평가 대행과 관련된 업무매뉴얼 등을 마련하여 운용할 수 있다.

제7조(경비 등) 사업시행자는 국가통합교통체계효율화법 시행령 제78조 제3항에 따라 성능평가를 전담기관에 의뢰하는 경우, 별표 2의 성능평가 경비 산정기준에 따라 전담기관이 산정한 경비를 지급하여야 한다. 다만, 성능평가를 실시한 결과, 불합격하여 재평가를 실시하는 경우, 해당 비용은 준공평가 및 변경/이설평가는 시공자가 부담하고, 정기평가는 하자보수기간 이내에는 시공자가, 하자보수기간 이후에는 사업시행자 또는 관리자가 부담하되, 불합격 원인에 따라 변경할 수 있다.

제8조(평가 기준장비의 운영관리) ① 사업시행자 및 전담기관은 성능평가를 하는 경우 평가 기준장비를 사용하여 해당 장비를 평가할 수 있다.

② 평가 기준장비는 평가 대상장비에 대한 평가척도 항목의 자료를 분석단위시간별로 수집할 수 있어야 하고 매년 기본성능평가를 시행하여 최상급의 성능을 유지하도록 하여야 한다. 다만, 평가 기준장비가 개발되지 아니하였거나, 특별한 사유로 인해 평가 기준장비를 사용할 수 없는 경우에는 그에 준하는 별도의 평가 방법을 마련할 수 있다. 이 경우, 기록관리가 가능하여야 한다.

제9조(재검토 기한) 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 훈령에 대하여 2023년 1월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부 칙 <제2015-740호, 2015.10.7.>

- ① (시행일)이 기준은 고시한 날부터 시행한다.
- ② (경과조치) 이 기준 시행 당시 ITS 업무요령 및 ITS 사업시행지침에 따라 추진 중인 ITS 성능평가는 종전의 규정을 따른다.
- ③ (기술시험 성적서의 효력기간) 기존 ITS 업무요령에 의하여 발급된 기술시험 성적서는 이 기준 제5조 제1항에 따른 기본성능평가 성적서로 보며, 그 유효기한은 기존 기술시험 성적서에 기재된 기간으로 한다.
- ③ (기존 고시의 폐지) 이 기준 시행 이전의 “ITS 업무요령(국토해양부 훈령870호)”, “ITS 사업시행지침(차량검지기(VDS) 성능평가)(국토교통부 고시 제2013-255호)” 및 “ITS 사업시행지침(자동차량인식장치(AVI) 성능평가) (국토교통부 고시 제2010-714호)”은 폐지한다.

부 칙 <제2016-627호, 2016.9.19.>

- ① (시행일) 이 기준은 고시한 날부터 시행한다.
- ② (기존 훈령의 폐지) 이 기준 시행 이전의 “ITS성능평가요령(건설교통부훈령 제331호)”은 폐지한다.

부 칙 <제2016-759호, 2016.11.15.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부 칙 <제2017-651호, 2017.9.27.>

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

제2조(경과조치) 이 기준 고시 이전에 설치한 장비에 대해서는 종전 기준을 따른다.

부 칙 <제2020-534호, 2020. 7. 24.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부 칙 <제2021-1056호, 2021. 9. 1.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부 칙 <제2023-21호, 2023. 1. 6.>

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, DSRC, WAVE-RSE, SIS는 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
	SIS	교차로 1개 방향	1명	12명	11명
		장비 추가당	-	10.5명	10.5명
	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
SIS	교차로 1개 방향	0.13명	1.76명	1.63명	
	방향 추가당	-	1.5명	1.5명	
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.

차량번호인식장치(AVI) 성능평가 기준

1. 개요

가. 대상장비

- 대상장비는 운행차량의 차량번호를 인식하는 방법으로 해당 도로의 속도 정보 등을 습득하기 위하여 도로에 설치하는 장비인 “차량번호인식장치”(Automatic Vehicle Identification)(이하 “AVI”라 한다)로 한다.

나. 용어정의

- “기준값”이라 함은 인식률 등 평가 대상장비의 성능을 평가하는 기준이 되는 값을 말한다.
- “측정값”이라 함은 인식률 등 평가 대상장비의 교통자료를 말하며 평가의 대상이 되는 값을 말한다.
- “기준값 수집영역”이라 함은 평가 기준장비가 차량을 검지 또는 인식하기 시작하는 지점부터 종료하는 지점까지 영역을 말한다.
- “오인식”이라 함은 유효차량 차량번호판의 한글 및 숫자를 부분인식(번호판의 일부만 인식) 및 정확히 인식하지 못하여 인식결과가 부분만 있거나 정확하지 않은 경우를 말한다.
- “미인식”이라 함은 차량번호판의 한글, 숫자를 전부 인식하지 못하여 인식결과가 없는 경우(미검지 포함)를 말한다.
- “미검지”라 함은 유효차량에 대하여 인식결과와 차량번호판 영상이 없는 경우를 말한다.
- “ITS 센터”라 함은 도로에 설치된 ITS 장비와 단위시스템을 운영·관리하는 곳으로 다양한 교통자료의 정보수집 및 제공 시설·장비가 일정한 목적에 따라 기능하도록 자료를 가공·분석하고 현장시설을 원격 제어하는 역할을 하는 곳을 말한다.
- “영상자료 수집장치”라 함은 교통자료를 수집하기 위하여 카메라시스템을 이용한 장치를 말하며 차로를 통행하는 차량이 자동 또는 육안판별 등으로 인식 또는 판별이 가능한 장치를 말한다.
- “인식률”(%)이라 함은 AVI평가에서 분석단위시간 동안 통과한 유효차량에 대

해 AVI가 번호판을 오인식 또는 미인식한 차량 대수의 비를 백분율로 나타내어, 전체(100%)에서 제외한 것이다.

- “유효차량”이라 함은 AVI가 설치된 도로를 운행하는 차량 중 특수번호판 차량, 임시번호판 차량, 외교·공관·군용차량, 차량번호판 육안인식 불가차량, 사륜미만 차량(이륜차 및 농기계 등), 차로변경 차량 등을 제외한 차량을 말한다.
- “분석단위시간”이라 함은 해당 장비로부터 얻어진 값을 평가하기 위하여 구분한 단위시간을 말한다.

2. 성능기준

가. 평가항목

- 평가항목은 인식률로 한다.
- 인식률은 평가 대상장비의 측정값과 평가 기준장비가 수집하는 기준값 또는 영상자료 수집장치의 수동인식 결과로도 비교하여 평가할 수 있다.

나. 평가척도 분석방법

- 각 평가 항목별 평가척도는 (식 1)을 사용하여 계산한다.

$$\text{인식률} = "100(\%) - \text{오차백분율}(PE)" \quad (\text{식 } 1)$$

- 평가척도 산출을 위한 오차백분율은 (식 2)와 같이 산출한다.

$$PE(\%) = \frac{E}{Y} \times 100 \quad (\text{식 } 2)$$

여기서, E = 분석단위시간동안 해당 장비가 번호판을 오인식 또는 미인식(미검지 포함)한 차량 대수

Y = 분석단위시간동안 검지한 유효차량 대수(Y>0)
분석단위시간 : 수집시간

다. 성능평가 결과 산출 및 표기

- 성능평가 결과는 차로별 인식률 분석결과를 산술평균한 값으로 산출한다. 여기서 차로별 인식률 분석결과는 (식 1)을 사용하여 산출한다. 단, 차로별 인식률 분석결과는 소수점 셋째 자리에서 반올림하여 소수점 둘째 자리로 산출한다.
- 성능평가 결과는 소수점 첫째 자리에서 반올림하여 정수로 산출한다.

- 성능평가 성적서에는 평가결과에 평가대상차로를 포함하여 표기할 수 있다. (성능평가의 결과는 평가 대상장비가 검지하는 차로와 평가대상차로를 구분하여 별도로 표기할 수 있음)
- 사업시행자가 전담기관에 평가업무의 대행을 요청한 경우 전담기관은 평가결과를 성능평가 성적서로 발행하여야 한다.

라. 성능기준

- 평가등급별 성능기준은 <표 1>과 같다.

<표 1> AVI 성능평가의 평가등급별 성능기준

평가항목		인식률(%)	
		2010년 10월 이후 ITS 사업에 적용 ¹⁾	2010년 9월 이전 ITS 사업에 적용
평가 등급	최상급	≥95 %	≥90 %
	상 급	95 > , ≥85	90 > , ≥80
	중 급	85 > , ≥80	80 > , ≥70
	중하급	< 80 %	< 70 %

1) 2010년 10월 ITS 사업시행지침(자동차량인식장치(AVI) 성능평가) 시행 시기

마. 합격기준 및 결과판정

- AVI의 성능평가 합격기준은 성능기준 중 상급 이상으로 한다. 단, 사업시행자는 각 사업에 따라 합격기준을 조정할 수 있다. 이 경우 사업시행자는 각 사업별 성능기준 및 관리기준 등의 관련 근거자료를 남겨야 한다.
- 사업시행자가 성능평가에 대하여 합격기준을 조정하여 상급미만의 AVI를 설치하는 경우에는 해당 장비에 대한 기본성능평가 등급이 각 사업별 성능기준 또는 관리기준을 충족시켜야 한다.
- 성능평가의 판정은 <표 2>와 같이 표시할 수 있다.

<표 2> AVI 성능평가 결과 기준

평가항목	합격기준	판정	비고
인식률	상급 이상 (≥85 %)	합격	2010년 10월 이후 ITS 사업에 적용
	상급 이상 (≥80 %)	합격	2010년 9월 이전 ITS 사업에 적용

1) 2010년 10월 ITS 사업시행지침(자동차량인식장치(AVI) 성능평가) 시행 시기

- 특수한 지역 및 교통류 특성에 따른 교통정보의 효율적 수집을 위하여 사업시행자가 합격 기준을 조정하는 경우 각 사업별 성능기준 또는 관리기준에

다른 관정으로 표시할 수 있다. 다만, 이 경우 사업시행자는 관련 근거자료를 남겨야 하며, 전담기관에 평가업무의 대행을 요청하는 경우에는 관련 근거자료를 전담기관에 제출하여야 한다.

3. 평가방법

가. 평가 기준장비

- 사업시행자가 성능평가를 하는 경우 평가 기준장비를 사용하여 해당 장비를 평가할 수 있다.
- 평가 기준장비는 평가 대상장비 검지영역을 통과하는 차량에 대한 인식률 등의 자료를 분석 단위시간별로 수집할 수 있어야 하고 최상급의 성능이어야 하며, 증거자료 확보를 위한 영상자료 수집장치를 포함하거나 병행설치 할 수 있다. 단, 인식률은 영상자료 수집장치에 의한 육안판별 결과로도 비교 평가할 수 있다.

나. 평가대상 선정 및 평가방법

- 성능평가는 AVI가 설치된 해당 차로에 대해 평가하는 것을 원칙으로 한다.
- 기본성능평가는 주중 3일 동안 매일 일출(기상청 예보기준의 전후 15분), 주간(일출 30분 후-일몰 30분 전), 일몰(기상청 예보기준의 전후 15분), 야간(일몰 30분 후-일출 30분 전) 각각에 대하여 30분(최소 100대 이상) 동안 수행하며 분석 단위시간은 30분으로 한다.
- 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가는 주간(일출 30분후 - 일몰 30분전), 야간(일몰 30분후 - 일출 30분전) 각각에 대하여 「다. 현장교통자료 수집방법」의 「3) 교통자료 수집 시작 및 종료」에 따르면 분석 단위시간은 수집시간으로 한다.
- 주간평가 : 준공평가, 변경/이설평가의 경우 모든 AVI에 대하여 수행하고, 정기평가의 경우 준공 후 2년이 지난 모든 AVI를 대상으로 주간평가를 수행하며, 준공 후 2년마다 수행하되, 1년 단위로 총 평가 대상장비의 50%를 추출하여 윤번제로 수행한다.
- 야간평가 : 평가 대상장비의 20%를 무작위 추출하여 수행하되 필요 시 추가할 수 있으며, 정기평가의 경우 과거 야간평가 수행유무를 고려하여 대상장비를 선정한다. 야간평가 대상장비 수량 산출 시 (식 3)을 사용하여 계산하며, 소수점 이하의 숫자는 올림으로 처리하여 정수로 처리한다.

$$S_n = N_d \times X \quad (\text{식 3})$$

여기서, S_n : 야간평가 대상장비 수량

N_d : 준공평가, 변경/이설평가의 경우 전체 평가 대상 장비 수량, 정기평가는 해당 연도 평가 대상장비 수량

X : 야간평가 대상장비 선정 비율

(선정 비율을 소수점으로 환산, 예: 20% → 0.2)

(예, 전체 또는 해당 연도 평가대상 수량 $N_d = 7$ 이고 $X = 0.2(20\%)$ 일 때, $S_n = 1.4$ 이므로 야간평가 대상장비 수량은 2로 처리한다.)

- 평가 제외처리 : 평가의 안전을 고려하여 안전에 문제가 예상되는 지점은 평가에서 제외할 수 있다. 단, 이 경우 사업시행자는 관련 근거자료를 남겨야 한다.
- 평가 대상장비의 교통자료 수집항목은 평가에 필요한 차량검지시각, 차로정보, 차량번호 인식결과 및 차량번호판 영상파일(JPG 파일) 등의 항목이 포함되어야 한다.

다. 현장 교통자료 수집방법

1) 교통자료 수집장소

- 사업시행자는 평가 대상장비가 현장에 설치된 장소에서 평가 기준장비의 기준값을 수집할 수 있다.
- 현장 여건에 따라 평가 기준장비를 설치할 수 없는 경우 영상자료 수집장치를 이용하여 기준값을 평가 대상장비 현장 제어기 또는 ITS 센터에서 수집할 수 있다.
- 평가 대상장비의 측정값은 평가 대상장비가 현장에 설치된 장소의 현장 제어기에서 수집할 수 있다.
- 현장 제어기에서 평가 대상장비의 측정값 수집이 곤란한 경우에는 ITS 센터에서 수집된 자료를 활용할 수 있다.

2) 평가 기준장비 설치

- 사업시행자는 단차로 평가의 경우 해당 AVI가 설치된 도로의 차로를 대상으로 평가 기준장비를 설치하여 평가할 수 있다.
- 다차로(2개 차로 이상) 평가의 경우, 현장 여건 및 평가 기준장비 사양 등에

따라 1개 차로를 대상으로 평가 기준장비를 설치하여 평가할 수 있다.

- 평가 기준장비를 설치할 때에는 평가 대상장비의 검지영역이 기준값 수집영역에 포함되도록 설치하여야 한다.
- 평가 기준장비를 설치할 수 없는 경우 영상자료 수집장치를 사용하여 인식률에 대한 평가를 수행할 수 있다.
- 영상자료 수집장치를 설치할 때에는 평가 대상장비의 검지영역이 영상자료 수집영역에 포함되도록 설치하여야 한다.

3) 교통자료 수집 시작 및 종료

- 평가 기준장비와 현장에 설치된 평가 대상장비 제어기와 시작시각을 동기화하여 동일시간 대 자료로 평가하여야 한다.
- 평가 대상장비가 현장에 설치된 장소에서 측정값을 수집할 수 없어 ITS 센터에서 수집할 경우 평가 기준장비와 ITS 센터의 시작시각을 동기화하여야 한다.
- 주간평가는 일출 30분 후에 시작해서 일몰 30분 전까지 수행되어야 하며, 야간평가는 일몰 30분 후부터 일출 30분 전까지 수행되어야 한다.
- 주간평가 및 야간평가 시간은 1시간 동안 수행하되 최소 통과차량 200대 이상이 되어야 한다. 다만, 30분 이상 수행하고 전체 통과차량이 500대 이상인 경우에는 평가를 완료할 수 있다.
- 주간평가 및 야간평가를 1시간 동안 수행한 후에도 최소 통과차량이 200대 미만일 경우 통과차량이 200대 이상이 될 때까지 평가시간을 연장할 수 있다. 단, 연장된 평가는 주간 및 야간 각각 제시된 평가시간 안에서 수행되어야 하며, 1시간을 넘지 않도록 한다.
- 통과차량의 산출은 장비가 설치된 도로(장비 ID로 구분) 전체차로의 통과차량 합으로 한다.

차량검지기(VDS) 성능평가 기준

1. 개요

가. 대상장비

- 교통량, 속도, 점유율 등의 교통자료를 수집하기 위하여 도로에 설치하는 장비인 “차량검지기”(Vehicle Detection System)(이하 “VDS”이라 한다)를 대상으로 한다.

나. 용어정의

- “기준값”이라 함은 교통량, 속도 등 평가 대상장비의 성능을 평가하는 기준이 되는 값을 말한다.
- “측정값”이라 함은 교통량, 속도 등 평가 대상장비의 교통자료를 말하며 평가의 대상이 되는 값을 말한다.
- “기준값 수집영역”이라 함은 평가 기준장비가 차량을 검지하기 시작하는 지점부터 종료하는 지점까지 영역을 말한다.
- “정확도”라 함은 측정값이 어느 정도 기준값과 근사한 지를 나타내는 정도를 말하며, 측정값이 기준값에 가까울수록 정확도가 높은 것을 의미한다. 정확도의 단위는 백분율로 표시한다.
- “유효차량”이라 함은 VDS평가에서 VDS가 설치된 도로를 운행하는 차량 중 “분석 제외처리”에 해당하는 차량을 제외한 차량을 말한다.
- “분석 제외처리”라 함은 검지영역 내 사람, 자전거, 손수레(리어카), 사륜미만 차량 등이 통과하거나 기준값 수집영역 내 차선변경 등이 발생하는 경우에 해당하는 데이터를 분석에서 제외하는 것을 말한다.
- “미검지”라 함은 평가대상 차로에서 정상적으로 유효차량이 지나갔음에도 검지기가 교통자료를 발생하지 않아 기록이 없는 경우를 말한다.
- “과검지”라 함은 평가대상 차로를 통과한 1대의 차량을 두 번 이상 검지하거나(동일한 차량을 두 번 이상 중복검지), 대상차로에 차량통과가 없음에도 차량이 지나간 것으로 간주해 검지 데이터를 발생(오검지)하는 경우를 말한다.(오검지의 경우 인접차로의 차량을 한번 이상 검지하거나, 그림자 등의 영향 또는 오류로 인해 검지 데이터 기록을 남기는 경우 등을 말한다.)

- “ITS 센터”라 함은 도로에 설치된 ITS 장비와 단위시스템을 운영·관리하는 곳으로 다양한 교통자료의 정보수집 및 제공 시설·장비가 일정한 목적에 따라 기능하도록 자료를 가공·분석하고 현장시설을 원격 제어하는 역할을 하는 곳을 말한다.
- “영상자료 수집장치”라 함은 교통자료를 수집하기 위하여 카메라시스템을 이용한 장치를 말하며 차로를 통행하는 차량이 자동 또는 육안판별 등으로 인식 또는 판별이 가능한 장치를 말한다.
- “검지영역”이라 함은 VDS가 차량을 검지하기 시작하는 지점부터 종료하는 지점까지 영역을 말한다.
- “분석 단위시간”이라 함은 해당 장비로부터 얻어진 값을 평가하기 위하여 구분한 단위시간을 말한다.
- “점유시간”(초)이라 함은 VDS 기본성능평가에서 차량이 검지영역을 통과하는데 소요되는 시간을 말한다.
- “점유율”(%)이라 함은 VDS 기본성능평가에서 분석 단위시간당 측정된 점유시간의 합을 백분율로 나타낸 것을 말한다.

2. 성능기준

가. 평가항목

- 평가항목은 교통량, 속도 정확도로 하되 기본성능평가는 점유율(또는 점유시간)을 포함하여 평가한다.
- 교통량 정확도는 평가 대상장비의 교통량 측정값과 평가 기준장비가 수집하는 기준값 또는 평가 기준장비의 영상자료를 통한 수동인식 결과로도 비교하여 평가할 수 있다.
- 속도 정확도는 평가 대상장비의 속도 측정값과 평가 기준장비가 수집하는 기준값을 비교하여 평가한다.
- 점유율은 평가 대상장비의 점유시간으로 점유율을 산출하며 기준값과 비교하여 평가한다.

나. 평가척도 분석방법

- 각 평가 항목별 평가척도는 (식 4)를 사용하여 계산한다.

교통량 정확도, 속도 정확도, 점유율 = “100(%) - 평균절대오차백분율(MAPE)” (식 4)

- 평가척도 산출을 위한 평균절대오차백분율은 (식 5)와 같이 산출한다.

$$\text{MAPE}(\%) = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|Y_i - X_i|}{Y_i}}{n} \times 100 \quad (\text{식 5})$$

여기서, Y_i : i 번째 분석단위시간의 기준값 ($Y_i \geq 0, \sum_{i=1}^n Y_i > 0$)

X_i : i 번째 분석단위시간의 평가 대상장비 측정값

n : 분석단위시간 개수

기준값 및 측정값의 경우,

교통량 : 분석단위시간당 측정된 차량의 합

속도 : 분석단위시간당 측정된 차량의 속도를 산술평균한 값

점유율 : 분석단위시간당 검지영역을 통과한 차량의 점유시간 합이 차지하는 비율

분석단위시간 : 기본성능평가 : 1분, 준공,정기,변경/이설 : 5분

- 기준값이 0(zero)이고, 측정값이 0이 아닌 경우, 또는 100(%) - 평균절대오차 백분율(MAPE)가 음수(-)인 경우에는 결과를 "0"으로 산정한다.

다. 성능평가 결과 산출 및 표기

- 성능평가 결과는 차로별 정확도 분석결과를 산술평균한 값으로 산출한다. 여기서 차로별 정확도 분석결과는 (식 1)을 사용하여 산출한다. 단, 차로별 정확도 분석결과는 소수점 셋째 자리에서 반올림하여 소수점 둘째 자리로 산출한다.
- 성능평가 결과는 소수점 첫째 자리에서 반올림하여 정수로 산출한다.
- 성능평가 성적서에는 평가결과에 평가대상차로를 포함하여 표기할 수 있다. (성능평가의 결과는 평가 대상장비가 검지하는 차로와 평가대상차로를 구분하여 별도로 표기할 수도 있음)
- 사업시행자가 전담기관에 평가업무의 대행을 요청한 경우 전담기관은 평가결과를 성능평가 성적서로 발행하여야 한다.

라. 성능기준

- 평가등급별 성능기준은 <표 3>과 같다.

<표 3> VDS 성능평가의 평가등급별 성능기준

평가항목		교통량 정확도(%)	속도 정확도(%)
평가 등급	최상급	≥95 %	≥95 %
	상 급	95>, ≥90	95>, ≥90
	중 급	90>, ≥80	90>, ≥80
	중하급	< 80 %	< 80 %

마. 합격기준 및 결과판정

- VDS의 성능평가 합격기준은 성능기준 중 상급 이상으로 한다. 단, 사업시행자는 각 사업에 따라 합격기준을 조정할 수 있다. 이 경우 사업시행자는 각 사업별 성능기준 및 관리기준 등의 관련 근거자료를 남겨야 한다.
- 사업시행자가 성능평가에 대하여 합격기준을 조정하여 상급미만의 검지기를 설치하는 경우에는 해당 장비에 대한 기본성능평가 등급이 각 사업별 성능기준 또는 관리기준을 충족시켜야 한다.
- 성능평가의 판정은 <표 4>와 같이 표시할 수 있다.

<표 4> VDS 성능평가 결과 기준

평가항목	합격기준	판정
교통량 정확도	상급 이상	합격
속도 정확도	상급 이상	합격

- 특수한 지역 및 교통류 특성에 따른 교통정보의 효율적 수집을 위하여 사업시행자가 합격기준을 조정하는 경우 각 사업별 성능기준 또는 관리기준에 따른 판정으로 표시할 수 있다. 단, 사업시행자는 관련 근거자료를 남기도록 하고, 전담기관에 평가업무의 대행을 요청하는 경우에는 관련 근거자료를 전담기관에 제출하여야 한다.

3. 평가방법

가. 평가 기준장비

- 사업시행자가 성능평가를 하는 경우 평가 기준장비를 사용하여 해당 장비를 평가할 수 있다.
- 속도 정확도 평가를 위한 평가 기준장비는 평가 대상장비 검지영역을 통과하는 차량에 대한 속도 등의 자료를 분석 단위시간별로 수집할 수 있어야 하고,

최상급의 성능이어야 한다.

- 교통량 정확도 평가를 위한 평가 기준장비는 평가 대상장비 검지영역을 통과하는 차량에 대한 교통량 등의 자료를 분석 단위시간별로 수집할 수 있는 최상급의 성능을 만족하는 장비이거나, 영상자료 수집장치이어야 한다.

나. 평가대상 선정 및 평가방법

- 성능평가는 해당 VDS가 설치된 도로의 전체차로에 대해 평가하는 것을 원칙으로 하되, 현장여건, 평가 기준장비 사양 등에 따라 방향별 1개 차로에 대해 평가할 수 있다.
- 기본성능평가는 영상식 VDS 제품의 경우, 주중 3일 동안 매일 일출(기상청 예보기준의 전후 15분), 주간(일출 30분 후-일몰 30분 전), 일몰(기상청 예보기준의 전후 15분), 야간(일몰 30분 후-일출 30분 전), 영상식이 아닌 VDS 제품의 경우, 주중 3일 동안 매일 일출, 일몰, 주간, 야간 구분 없이 4회, 각각에 대해 30분(최소 200대 이상)씩 수행하며, 성능평가를 위한 평가 기준장비는 주중 1일간 주간(일출 30분 후-일몰 30분 전), 야간(일몰 30분 후-일출 30분 전) 각각에 대해 30분씩 평가하고, 분석 단위시간은 1분으로 한다.
- 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가는 주간(일출 30분 후 - 일몰 30분 전), 야간(일몰 30분 후 - 일출 30분 전) 각각에 대하여 「다. 현장교통자료 수집방법」의 「3) 교통자료 수집 시작 및 종료」에 따르고 분석단위시간은 5분으로 한다.
- 주간평가 : 준공평가, 변경/이설평가의 경우 모든 VDS에 대하여 수행하고, 정기평가의 경우 준공 후 2년이 지난 모든 VDS를 대상으로 주간평가를 수행하며, 준공 후 2년마다 수행하되, 1년 단위로 총 평가 대상장비의 50%를 추출하여 윤번제로 수행한다.
- 야간평가 : 평가 대상장비의 20%를 무작위 추출하여 수행하되 필요 시 추가할 수 있으며, 정기평가의 경우 과거 야간평가 수행유무를 고려하여 대상장비를 선정한다. 야간평가 대상장비 수량 산출 시 (식 6)을 사용하여 계산하며, 소수점 이하의 숫자는 올림으로 처리하여 정수로 처리한다.

$$S_n = N_d \times X \quad (\text{식 6})$$

여기서, S_n : 야간평가 대상장비 수량

N_d : 준공평가, 변경/이설평가의 경우 전체 평가 대상장비 수량, 정기평가는 해당 연도 평가 대상장비 수량

X : 야간평가 대상장비 선정 비율

(선정 비율을 소수점으로 환산, 예: 20% → 0.2)

(예, 전체 또는 해당 연도 평가대상 수량 $N_d = 7$ 이고 $X = 0.2(20\%)$ 일 때, $S_n = 1.4$ 이므로 야간평가 대상장비 수량은 2로 처리한다.)

- 평가 제외처리 : 평가의 안전을 고려하여 안전에 문제가 예상되는 지점은 평가에서 제외할 수 있다. 단, 이 경우 사업시행자는 관련 근거자료를 남겨야 한다. 루프검지기 등과 같이 가시광선(태양 조도, 빛, 그림자 등)에 영향을 받지 않는 VDS의 경우 야간평가에서 제외한다.
- 고속국도의 폐쇄식 구간 내 운영 중인 평가대상 장비는 정기평가 대상에서 제외할 수 있다. 단, 이 경우 사업시행자는 관련 근거자료를 남겨야 하며, 평가대상 장비의 교통량, 속도 등의 정확도에 대해서 성능평가 합격기준 수준으로 유지되도록 계획을 수립하고 관리하여야 한다.
- 도로 개통 전이나 공사로 인한 도로 차단으로 차량의 통행이 전혀 없는 경우 성능평가를 일정시간 동안 연기 할 수 있다. 이 경우 사업시행자는 관련 근거자료를 남겨야 하며 경우에 따라 시험차량을 이용하여 평가하거나, 차량개통 즉시 평가를 수행해야 한다.
- 평가 대상장비의 교통자료 수집항목은 평가에 필요한 차량검지시각, 차로정보, 속도정보 등의 항목이 포함되어야 한다.

다. 현장 교통자료 수집방법

1) 교통자료 수집장소

- 사업시행자는 평가 대상장비가 현장에 설치된 장소에서 평가 기준장비의 기준값을 수집할 수 있다.
- 현장 여건에 따라 평가 기준장비를 설치할 수 없는 경우 영상자료 수집장치를 이용하여 기준값을 평가 대상장비 현장 제어기 또는 ITS 센터에서 수집할 수 있다.
- 평가 대상장비의 측정값은 평가 대상장비가 현장에 설치된 장소의 현장 제어기에서 수집할 수 있다.
- 현장 제어기에서 평가 대상장비의 측정값 수집이 곤란한 경우에는 ITS 센터에서 수집된 자료를 활용할 수 있다.

2) 평가 기준장비 설치

- 사업시행자는 단차로 평가의 경우 해당 VDS가 설치된 도로의 차로로 대상으로 평가 기준장비를 설치하여 평가할 수 있다.
- 다차로(2개 차로 이상) 평가의 경우, 현장 여건 및 평가 기준장비 사양 등에 따라 1개 차로를 대상으로 평가 기준장비를 설치하여 평가할 수 있다.
- 평가 기준장비를 설치할 때에는 평가 대상장비의 검지영역이 기준값 수집영역에 포함되도록 설치하여야 한다.
- 공간제약이나 안전상의 문제로 평가 기준장비를 설치할 수 없는 경우 영상자료 수집장치를 사용하여 교통량 정확도에 대한 평가를 수행할 수 있다.
- 영상자료 수집장치를 설치할 때에는 평가 대상장비의 검지영역이 영상자료 수집영역에 포함되도록 설치하여야 한다.

3) 교통자료 수집 시작 및 종료

- 평가 기준장비와 현장에 설치된 평가 대상장비 제어기와 시작시각을 동기화하여 동일시간대 자료로 평가하여야 한다.
- 평가 대상장비가 현장에 설치된 장소에서 측정값을 수집할 수 없어 ITS 센터에서 수집할 경우 평가 기준장비와 ITS 센터의 시작시각을 동기화하여야 한다.
- 주간평가는 일출 30분 후에 시작해서 일몰 30분 전까지 수행되어야 하며, 야간평가는 일몰 30분 후부터 일출 30분 전까지 수행되어야 한다.
- 주간평가 및 야간평가 시간은 1시간 동안 수행하되 최소 통과차량 200대 이상이 되어야 한다. 다만, 30분 이상 수행하고 전체 통과차량이 500대 이상인 경우에는 평가를 완료할 수 있다.
- 주간평가 및 야간평가를 1시간 동안 수행한 후에도 최소 통과차량이 200대 미만일 경우 통과차량이 200대 이상이 될 때까지 평가시간을 연장할 수 있다. 단, 연장된 평가는 주간 및 야간 각각 제시된 평가시간 안에서 수행되어야 하며, 1시간을 넘지 않도록 한다.
- 통과차량의 산출은 장비가 설치된 도로(장비 ID로 구분) 전체차로의 통과차량 합으로 한다.

DSRC 교통정보시스템 성능평가 기준

1. 개요

가. 대상장비

- 지능형교통체계(이하 'ITS'라 한다)에 사용되는 단거리 전용통신 기술을 기반으로 노변장비(RSE)와 차량탑재장치(OBU) 사이에서 교통정보를 수집하고 제공하는 시스템인 DSRC (단거리 전용통신) 교통정보시스템을 대상으로 한다.

나. 용어정의

- "통신영역"이라 함은 평가대상 DSRC 교통정보시스템이 차량과 통신을 시작하는 지점부터 종료하는 지점까지 영역을 말한다.
- "시험차량"이라 함은 DSRC 교통정보시스템 성능평가를 위하여 기준 OBU를 탑재한 차량을 말한다.
- "기준 OBU"이라 함은 시험차량 내 탑재되는 OBU로서 품질인증을 받아야 하며 성능평가를 위한 지정 프로토콜에 의해 정보를 교환할 수 있는 장비를 말한다.
- "통신 정확도" (%)라 함은 시험차량 내 탑재되는 기준 OBU(교통정보수집용)에 대해 평가대상 DSRC 교통정보시스템이 기준 OBU 정보와 통신을 정확하게 하지 못한 비율을 백분율로 나타내어 전체(100%)에서 제외한 것을 말한다.
- "시험통신 횟수"라 함은 시험차량 내 탑재되는 기준 OBU가 평가대상 DSRC 교통정보시스템의 통신영역을 통과한 횟수를 말한다.

2. 성능기준

가. 평가항목

- 평가항목은 통신 정확도로 하며, 평가대상시스템의 수집값과 시험통신 횟수(기준값)를 비교하여 평가한다.

나. 평가척도 분석방법

- 각 항목별 평가척도는 (식 7)을 사용하여 계산한다.

$$\text{통신정확도} = "100(\%) - \text{오차백분율(PE)}" \quad (\text{식 7})$$

- 평가척도 산출을 위한 오차백분율은 (식 8)과 같이 산출한다.

$$PE(\%) = \frac{E}{Y} \times 100 \quad (\text{식 8})$$

여기서, E = 시험차량에 탑재한 기준 OBU가 DSRC 교통정보시스템과 통신을 정확하게 하지 못한 횟수

Y = 시험통신 횟수

(= 시험차량대수 × 차량당 기준 OBU 수량 × 주행횟수)

다. 성능평가 결과 산출 및 표기

- 성능평가 결과는 소수점 첫째 자리에서 반올림하여 정수로 표기한다.
- 사업시행자가 전담기관에 평가업무의 대행을 요청한 경우 전담기관은 평가결과를 성능평가 성적서로 발행하여야 한다.

라. 성능기준

- 평가등급별 성능기준은 <표 5>와 같다.

<표 5> DSRC 교통정보시스템 성능평가 평가등급 기준

평가항목		통신 정확도(%)
평가 등급	최상급	≥98
	상 급	98>, ≥95
	중 급	95>, ≥90
	하 급	90>, ≥80
	최하급	80>

마. 합격기준 및 결과판정

- DSRC 교통정보시스템 성능평가 합격기준은 통신정확도 상급 이상을 만족하여야 한다. 다만, 사업시행자는 각 사업에 따라 합격기준을 조정할 수 있다. 이 경우 사업시행자는 각 사업별 성능기준 및 관리기준 등의 관련 근거자료를 남겨야 한다.
- 사업시행자가 성능평가에 대하여 합격기준을 조정하여 상기 기준 미만의 장비를 설치하는 경우에는 해당 장비에 대한 기본성능평가 결과가 각 사업별 성능기준 또는 관리기준을 충족시켜야 한다.

- 성능평가의 판정은 <표 6>과 같이 표시할 수 있다.

<표 6> DSRC 교통정보시스템 성능평가 결과기준

종류	합격기준	총횟수	판정
통신 정확도	상급 이상	192	합격

- 특수한 지역 및 교통류 특성에 따른 교통정보의 효율적 수집을 위하여 사업시행자가 합격기준을 조정하는 경우 각 사업별 성능기준 또는 관리기준에 따른 판정으로 표시할 수 있다. 다만, 사업시행자는 관련 근거자료를 남겨야 하며, 전담기관에 평가업무의 대행을 요청하는 경우에는 관련 근거자료를 전담기관에 제출하여야 한다.

3. 평가방법

가. 기준 OBU

- 성능평가를 위한 기준 OBU는 하이패스 과금이 가능한 제품으로 “통행료자동 지불시스템 단말기 인증제도 시행요령”에 따라 인증을 획득한 모델 중 인증이 유효하고 사후관리 기준을 충족하는 단말기이어야 한다.

나. 시험차량

- 기준 OBU를 설치한 시험차량은 교통 환경에 순응하여 주행하여야 한다.
- 시험차량은 일반적인 차량(승용차 등)으로 구성하여 총 4대를 운행한다.
- 시험차량 당 기준 OBU 설치수량은 <표 7>과 같다.

<표 7> 시험차량 기준OBU 설치수량

구분	수량	비고
교통정보수집용 OBU	4 OBU	-

다. 평가대상 선정 및 평가방법

- 기본성능평가는 1일 동안 매일 오전첨두(07시~09시), 주간비첨두(12시~14시), 오후첨두(17시~19시) 등 각각에 대해 평가하되, 평가현장의 교통량 특성을 고려하여 시간대를 조정할 수 있으며, 시험차량은 4대를 운영하고, 각 시험차량에 기준 OBU를 4대씩 장착하여 평가지점을 8회 주행하여 평가한다.(전체 통신 횟수 384회)

- 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가는 특정일을 정하여 시험차량은 4대를 운영하고, 각 시험차량에 기준 OBU를 4대씩 장착하여 평가지점을 12회 주행하여 평가한다.(전체 통신 횟수 192회)
- 정기평가는 준공 후 2년이 지난 모든 DSRC 교통정보시스템을 대상으로 하며, 준공 후 4년 마다 수행하되 1년 단위로 총 평가 대상장비의 25%를 추출하여 윤번제로 수행한다.
- 기준 OBU의 수집항목은 평가에 필요한 검지시각, OBU 기본정보, RSE 기본정보 등의 항목이 포함되어야 하며, 평가 중 차량 내부의 기준 OBU 정상작동 여부를 증빙할 수 있는 영상이 포함되어야 한다.
- 평가 제외처리 : 평가의 안전을 고려하여 안전에 문제가 예상되는 지점은 평가에서 제외할 수 있다. 단, 이 경우 사업시행자는 관련 근거자료를 남겨야 한다.

라. 현장 교통자료 수집방법

- 평가 대상장비의 측정값은 평가 대상장비가 현장에 설치된 장소의 현장 제어기에서 수집할 수 있다.
- 현장 제어기에서 평가 대상장비의 측정값을 수집할 수 없는 경우 ITS 센터에서 수집할 수 있다.

돌발상황 검지시스템 성능평가 기준

1. 개요

가. 대상장비

- 이 기준은 도로상에서 임의로 발생하는 '정지차량', '역주행차량', '낙하물', '보행자', '이동물체' 등의 돌발상황 이벤트 종류를 자동으로 검지하여, 운영자에게 돌발 검지 정보를 제공하는 장비인 "돌발상황 검지시스템(AIDS, Automatic Incident Detection Systems, 이하 "AIDS"라 한다)을 대상으로 한다.

나. 용어정의

- "돌발상황"이라 함은 '정지차량', '역주행차량', '낙하물', '보행자', '이동물체' 등이 주행공간에 갑자기 출현하여 교통사고를 유발할 수 있는 상황을 말한다.
- "AIDS"이라 함은 도로의 노변에 설치되어 돌발상황을 자동으로 검지하고, 운영자에게 돌발 검지정보를 제공하는 시스템을 말한다.
- "이벤트(Event)"라 함은 돌발상황을 구성하는 각각의 개별적 사건을 말한다. 예로 야생동물(고라니 등)을 충격 후 차량이 정차한 돌발상황의 이벤트는 '이동물체'와 '정지차량'을 말한다.
- "유효 이벤트(Available Event)"라 함은 발생 이벤트 중 육안으로 식별이 가능한 시간(5초 이상)까지 존재하는 이벤트를 말한다.
- "검지(Detection)"라 함은 유효 이벤트를 시스템이 확인한 것을 말한다.
- "정검지(True Detection)"라 함은 확인된 이벤트 중 돌발상황 유형을 정확히 구분한 것을 말한다.
- "다른유형검지(Different Type Detection)"이라 함은 시스템이 검지한 이벤트가 실제와 다른 유형으로 검지한 것을 말한다. 예로 정지차량을 역주행차량으로 검지한 경우 등이 해당된다.
- "미검지(Not Detection)"라 함은 유효 이벤트를 시스템이 검지하지 못하는 경우를 말한다.
- "오경보(False Alaram)"라 함은 검지영역내 이벤트가 없음에도 시스템이 이벤트로 검지한 경우를 말한다.

- "검지시간(Detection Time)" 이라 함은 실제 이벤트 발생 시점으로부터 시스템이 정상 검지하기까지 걸린 시간을 말한다.
- "검지영역(Detection Range)" 이라 함은 시스템이 이벤트를 검지하기 위해 설정한 검지지점의 시작지점과 종료지점까지의 거리 및 폭을 말한다.
- "시험도로(Test Road)" 라 함은 기본성능평가를 진행하기 위해 일반차량이 운행하지 않는 폐쇄된 환경을 지닌 도로를 말한다.

2. 성능기준

가. 평가항목

- 평가항목은 정검지율(TDR), 다른유형검지율(DTDR), 오경보(FA)로 한다.
- 정검지율(TDR)은 유효 이벤트 발생 횟수 대비 정검지 건수의 비율로 평가한다.
- 오경보(FA)은 평가일수 대비 오경보 건수로 평가한다.
- 다른유형검지율(DTDR)은 유효 이벤트 횟수 대비 다른유형검지 건수의 비율로 평가한다.

나. 평가척도 분석방법

- 각 항목별 평가척도는 (식 9), (식 10), (식 11)을 사용하여 계산한다.

$$\text{정검지율(TDR)} = [\text{정검지 횟수} / \text{유효 이벤트 횟수}] \times 100\% \quad (\text{식 9})$$

여기서, 유효 이벤트 발생 시작 후 시스템이 검지하여 통보한 시각의 차이가 15초 이상 소요된 경우에는 미검지로 간주하여 검지 횟수에서 제외한다.

$$\text{다른유형검지율(DTDR)} = [\text{다른유형검지 횟수} / \text{유효 이벤트 횟수}] \times 100\% \quad (\text{식 10})$$

$$\text{오경보(FA)} = [\text{오경보 건수} / \text{평가기간}] \quad (\text{식 11})$$

다만, 이벤트 지속시간이 5초 미만인 경우에는 평가대상에서 제외한다.

다. 성능평가 결과 산출 및 표기

- 성능평가 결과는 검지거리 단위구간별(최대 200m)로 분석한 결과를 산출하며, 성적서에도 평가결과를 단위구간별로 표기하여야 한다. 가령, 검지거리가 600m인 장비에 대해서는 성능평가 결과를 0~200m, 200~400m, 400~600m 구간으로 구분하여 각 단위구간별 평가결과를 제공하여야 한다.

- 성능평가 결과에는 [별지 기과 같이 평가결과 뿐만 아니라 평가 시 장비 설치 위치/높이, 평가장소, 날씨 등 평가조건에 대한 내용도 포함되어야 한다.
- 모든 성능평가 결과는 소수점 둘째 자리에서 반올림하여 소수점 첫째자리로 산출한다.
- 사업시행자가 전담기관에 평가업무의 대행을 요청한 경우 전담기관은 평가결과를 성능평가 성적서로 발행하여야 한다.

라. 성능기준

- 평가항목 및 평가등급별 성능기준은 <표 8>과 같다.

<표 8> 돌발상황검지시스템(AIDS) 평가항목 및 평가등급별 성능기준

평가항목	평가등급			
	최상급	상급	중급	중하급
정검지율(TDR)	TDR≥95%	95%>TDR≥90%	90%>TDR≥85%	TDR<85%
다른 유형 검지율 (DTDR)	DTDR<10%	10%≤DTDR<15%	15%≤DTDR<20%	DTDR≥20%
오경보(FA)	0건	0건 초과 ~ 1건/일 이하	1건/일 초과 ~ 2건/일 이하	2건/일 초과

마. 합격기준 및 결과판정

- AIDS의 성능평가 합격기준은 도로의 기하구조, 교통여건 등을 고려하여 사업시행자가 정한다. 이 경우 사업시행자는 각 사업별 성능기준 및 관리기준 등의 관련 근거자료를 남겨야 한다.
- 성능평가 결과는 <표 15>의 검지거리별 평가단위를 기준으로 단위구간별(200m 간격)로 평가결과를 정리하여 <표 9>의 예시와 같이 제시하여야 한다.

<표 9> AIDS 검지영역 600m에 대한 평가결과 예시

평가항목	검지거리					
	0 ~ 200M		200 ~ 400M		400 ~ 600M	
정검지율	88.9%	중급	95.4%	최상급	90.8%	상급
다른유형검지율	10.1%	상급	4.6%	최상급	9.2%	최상급
오경보	1건/일	상급	0건/일	최상급	2건/일	중급

- 사업시행자는 성능평가전담기관에 평가업무의 대행을 요청하는 경우에는 각 장비별 합격기준 및 관련 근거자료를 전담기관에 제시하여야 한다.

3. 평가방법

가. 평가 종류 및 평가방법

- 성능평가의 종류 및 평가 시기는 「성능평가 기준 제4조 제2항」을 따라 기본 성능평가, 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가, 운영평가로 구분하여 평가한다.

1) 기본성능평가 방법

- 기본성능평가는 정지차량, 낙하물, 보행자, 이동물체 등 다양한 돌발상황 시나리오 수행과 돌발상황 시나리오 재현에 따른 교통사고 위험 등의 이유로 일반차량이 통행하지 않는 구간 즉, 시험도로에서 평가하는 것을 기본으로 한다.
- 시험도로는 <표 10>과 같은 요구사항을 갖추어야 한다.

<표 10> 기본성능평가 수행을 위한 시험도로 요구사항

구분	시험도로 요구사항
도로 인프라	<ul style="list-style-type: none"> · 도로폭은 2차로 및 갓길을 포함하여 약 10m 이상이어야 함 · 도로연장은 평가수행 검지거리 및 평가차량 회차거리를 포함하여야 함 · 직선도로 및 평탄한 도로에서 수행하는 것을 기본으로 함 · 단, 사업시행자가 특수한 지역에 대한 평가를 요구할 경우, 해당지역의 설명과 곡선반경, 종단구배, 횡단구배 등을 명시해야 함
기반 인프라	<ul style="list-style-type: none"> · 장비 설치를 위한 현장구조물(폴대, 갠트리 등) · 평가데이터 전송을 위한 네트워크 설비 · 전원공급을 위한 설비 · 야간평가 수행을 위한 조명시설 등

- 기본성능평가는 현장에서 설치·운영되기 이전 단계에서 장비 자체 성능을 확인하기 위한 것이므로 AIDS 모델 단위로 평가한다.
- 기본성능평가는 다양한 돌발상황 시나리오 재현이 필요하며 그 요구사항은 <표 11>과 같다.

<표 11> 기본성능평가에 사용되는 차량, 보행자, 낙하물, 이동물체 요구사항

준비물 구분	이벤트 유형	요구사항
차량	정지차량 역주행차량	· 대수 : 3대 이상 · 종류 : 1종 차량군에서 서로 다른 종류 ①일반승용, ②승합, ③경차, ④화물차, ⑤SUV
보행자	보행자	· 유형 : 보통 성인 남자 · 크기 : 키 165~185cm, 몸무게 65~85kg · 복장(색상) : 상하의 포함하여 2가지 이상 색상 착용
낙하물 (협의)	낙하물	· 색상 : 연한 갈색, 청색, 파란색 등 · 재질 : 금속류(철, 알루미늄 등) 비금속류(종이, 나무, 플라스틱, 솜 등)
이동물체 (협의)	이동물체	· 색상 : 연한 갈색, 청색, 파란색 등 · 재질 : 금속류(철, 알루미늄 등) 비금속류(종이, 나무, 플라스틱, 솜 등)

※ 낙하물 및 이동물체는 평가요청이 있는 경우 크기, 색상, 재질 등을 협의하여 수행한다.

- 기본성능평가는 정지차량, 보행자, 역주행 등 다양한 돌발상황 유형의 검지성능에 대한 평가를 위하여 충분한 이벤트 샘플수를 200회 이상 확보해야 하며, <표 12>는 단일 이벤트 평가와 복합 이벤트 평가로 구분하여 각각의 시현횟수 및 이벤트 횟수에 대한 예시를 제시한 것이다.

<표 12> 기본성능평가의 평가 시현횟수 및 이벤트 횟수

평가 구분	돌발상황 유형	주/야	시현횟수	이벤트 횟수
단일 이벤트 평가	· 정지, 역주행 · 보행자	주간 야간 ^{주)}	60회 이상	84회 이상
복합 이벤트 평가	· 정지 + 보행자	주간	20회 이상	120회 이상

※ 야간평가는 단일 이벤트 평가에만 적용하며, 이벤트 횟수는 주간평가의 20%를 적용하여 평가함(주간 70회, 야간 14회)

- 기본성능평가는 평가시간에 대한 제약은 없으나, 주간(일출 30분 후-일몰 30분 전)과 야간(일몰 30분 후-일출 30분 전)에 <표 12>에서 정한 평가를 수행하며, 검지방식이 영상인 경우에는 일출 혹은 일몰(기상청 예보기준의 전후 15분) 시간대를 주간평가에 포함하여 평가를 수행한다.

2) 준공평가, 이설/변경 평가, 정기평가 방법

- 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가는 돌발상황검지 목적으로 설치·운영하는 모든 AIDS를 대상으로 하며, 해당 시스템이 설치된 해당 도로구간에서 평가

하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 전체 구간의 평가가 어려운 경우에는 <표 15>에서 제시한 평가 단위구간 중 평가기관이 일부 구간을 임의로 선택하여 평가할 수 있다.

- 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가에 사용하는 차량 및 보행자의 요구사항은 기본성능평가와 동일하게 <표 11>을 준용하여 준비한다.
- <표 13>은 평가항목별 시현 횟수 및 이벤트 횟수에 대한 예시로 단일 이벤트 평가와 복합 이벤트 평가로 구분하여 해당 도로구간에서 안전에 문제없고 재현이 가능한 돌발상황 유형으로 평가해야 한다.

<표 13> 준공평가, 변경/이설 평가, 정기평가의 평가항목별 시현횟수 및 이벤트 횟수

평가 구분	돌발상황 유형	주/야	시현횟수	이벤트 횟수
단일 이벤트 평가	· 갓길정지, 역주행(후진) · 보행자	주간 야간 ^{주)}	40회 이상	40회 이상
복합 이벤트 평가	· 정지 + 보행자	주간	10회 이상	20회 이상

※ 야간평가는 영상방식을 활용한 기기에 한하여 단일 이벤트 평가에만 적용하며, 이벤트 횟수는 주간평가 30회, 야간평가 10회를 적용함

- 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가의 평가시간은 기본성능평가와 동일하게 적용한다.
- 정기평가의 경우 준공 후 2년이 지난 모든 AIDS를 대상으로 평가를 수행하며, 준공 후 2년마다 수행하되, 1년 단위로 총 평가 대상장비의 50%를 추출하여 운번제로 수행한다.

3) 운영평가 방법

- 운영평가는 준공평가, 변경/이설 평가, 정기평가 수행이 어려운 경우에 한하여 대체평가로 수행할 수 있다.
- 운영평가는 전체 구간을 대상으로 평가하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 전체 구간의 평가가 어려운 경우에는 <표 15>에서 제시한 평가 단위구간 중 평가기관이 일부 구간을 임의로 선택하여 평가할 수 있다.
- 운영평가는 실제 AIDS가 운영되는 운영상황 하에서 평가대상 장비가 수집한 데이터를 평가대상으로 한다. 따라서 돌발상황 이벤트 유형은 규정하지 않으며, 이벤트 횟수는 준공평가, 변경/이설 평가, 정기평가와 동일하게 평가 단위 구간별 최소 60회 이상으로 한다.
- 평가기간은 연속된 기간으로 최소 3일(72시간) 이상 수행해야 하며, 3일간 장

비가 수집한 이벤트 기준 횡수가 60회 미만인 경우 1일 단위로 평가기간을 연장할 수 있다.

- 평가기관은 평가기간 종료 이전이라도 이벤트 기준 횡수를 충족한 경우에는 검지율에 해당하는 평가기준 자료 수집을 종료할 수 있다. 다만, 오경보에 해당하는 평가기준 자료는 평가기간이 종료 될 때까지 수집한다.
- 평가기관은 이벤트 횡수 충족을 위해 평가기간 중 임의의 시간에 시스템 검지 영역내에서 인위적인 이벤트를 발생시킬 수 있다.

나. 평가대상 자료 수집방법

- 평가대상 자료 수집방법은 기본성능평가, 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가 모두 동일하게 평가 대상장비가 현장에 설치된 장소에서 수집하여야 한다. 단, 현장에서 평가대상 자료 수집이 어려운 경우에는 센터에서 수집할 수 있다.
- 평가대상 장비에서 수집하는 평가대상 자료 항목은 평가에 필요한 항목으로 구성되어야 하며, 다음 <표 14>와 같이 각 돌발상황에 대한 일련번호와 함께 이벤트 검지일자, 이벤트 검지시각, 이벤트 검지거리, 이벤트 검지종류 등이 기록되어야 하며, 평가자가 확인할 수 있어야 한다.

<표 14> 평가대상 장비에서 수집하는 평가대상 자료 양식(예시)

일련 번호	이벤트 검지일자	최초이벤트검지 시각 (시 : 분 : 초)	이벤트 검지거리	이벤트 검지종류	기타
001	yyyy/mm/dd	hh:mm:ss	00m	정지, 역주행, 낙하물, 이동물체/보행자	예)영상번호

다. 평가기준 자료 수집방법

- 평가기준 자료는 실제 돌발상황 발생을 기록한 자료와 돌발상황 발생을 녹화한 영상자료를 기본으로 해야 하며, 평가기준 자료는 기본성능평가, 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가 모두 동일하다.
- 돌발상황 발생 기록 자료는 평가자가 실제 돌발상황 발생 내용을 기록한 자료를 말하며, 세부내용은 일련번호, 이벤트 유형, 이벤트 발생시간 및 특이사항을 포함한다.
- 돌발상황 발생 녹화 영상자료는 돌발상황 영상분석 자료 및 평가의 증빙자료로 활용하기 위해 평가기간 동안 평가과정을 녹화한 자료를 말하며, 영상자료 수

집을 위해 영상장비를 현장에 설치하거나 기설치된 장비를 통해 센터에서 수집할 수 있다.

- 영상자료는 평가기관이 수집하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 현장여건으로 영상자료 수집이 어려운 경우에는 평가를 신청한 기관에서 평가기관에게 영상자료를 제공하거나 영상자료 수집이 가능하도록 지원하여야 한다.
- 평가기준 자료 수집을 위해 사용되는 평가용 시계 및 영상장비는 평가 전 평가대상 장비와 시간동기를 해야 하며, 평가자는 평가기간 동안 수시로 시간동기 여부를 확인하여 1초 이상 시간차이가 발생할 경우, 시간동기를 다시하거나 이를 점검하여 평가시 반영해야 한다.

라. 평가단위 및 평가결과 분석방법

1) 평가단위

- AIDS는 검지방식 및 검지거리에 따라 다양하다. 하지만, 다양한 검지거리를 동일한 평가횟수로 평가시 동일한 성능확인이 불가능하므로 다음 <표 15>와 같이 전체 검지영역이 200m 이상인 경우에는 평가단위를 200m 단위구간으로 구분하고, 전체 검지영역이 200m 이하인 경우에는 전체 검지거리를 임의구간으로 구분하여 평가를 수행할 수 있다.

<표 15> AIDS 도로 종방향 검지영역 길이에 따른 평가단위 구분(예)

검지영역 길이(m)	평가단위 구분	적용 예시 (R=곡선반경)
200m 이하	0~대상장비 검지영역	곡선 (900m<R≤1,200m)
200m 초과 400m 이하	0~200m 200m ~	
400m 초과 600m 이하	0~200m 200~400m 400m ~	곡선 (1,200m<R≤2,300m)
600m 초과 800m 이하	0 ~ 200m 200 ~ 400m 400 ~ 600m 600m ~	
800m 초과 1000m 이하	0 ~ 200m 200 ~ 400m 400 ~ 600m 600 ~ 800m 800m ~	
1000m 이상	0 ~ 200m 200 ~ 400m 400 ~ 600m 600 ~ 800m 800 ~ 1,000m 1000m ~	직선, 교량, 곡선 (R>2,300m)

- 따라서, AIDS는 <표 15>와 같이 검지영역 길이에 따라 평가단위 구간별로 구분하여 평가를 수행하고, 성능평가 성적서도 평가단위 구간별로 기록하여 제공하여야 한다.
- 검지영역의 시작지점은 음영지역의 끝점으로 하며, 성적서에 음영지역을 표기하여야 한다.

2) 평가결과 분석방법

- 평가결과는 기본성능평가, 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가 모두 유효 이벤트 단위로 검지여부를 판별하고 평가결과는 <표 9>와 같이 평가항목별 평가단위 구간으로 평가등급을 판정하여 제공한다.
 - 다만, 동일 시간대에 동일한 유효 이벤트가 여러 건 발생한 경우 각각의 이벤트 발생 시각의 차이가 15초 이상인 경우에만 독립된 이벤트로 간주하여 처리한다.
- 평가기간 중 평가대상 장비의 이상으로 연속적으로 1시간 이상 가동이 중단되는 경우에는 합격기준을 통과하지 못한 것으로 간주하여 처리한다.
- 평가 제외처리 : 평가의 안전을 고려하여 안전에 문제가 예상되는 지점은 평가에서 제외할 수 있다. 단, 이 경우 사업시행자는 관련 근거자료를 남겨야 한다.

고속측중기(HS-WIM) 성능평가 기준

1. 개요

가. 대상장비

- 이 기준은 도로상에서 고속으로 주행하는 차량의 중량을 측정할 수 있는 기계적 장치인 “고속측중기를 대상으로 한다.

나. 용어정의

- “고속측중기”(High Speed Weigh-In-Motion, 이하 “HS-WIM”이라 한다)라 함은 고속으로 움직이는 차량의 축하중 또는 총중량을 측정할 수 있는 기계적 장치를 말하며, 단속 등의 용도로 차량을 특정하기 위한 기능을 부여될 경우 번호인식장치를 포함한다.
- “기준값”이라 함은 중량, 차량번호 등 평가대상 장비의 성능을 평가하는 기준이 되는 값을 말한다.
- “검지영역”이라 함은 HS-WIM이 차량을 검지하기 시작하는 지점부터 종료하는 지점까지 영역을 말한다.
- “평가차량”이라 함은 평가대상 장비의 성능 판단을 위한 중량 기준값을 갖는 차량으로 정적인 상태에서 법정계량기 또는 정기검정을 받은 이동식 측중기를 이용하여 총중량 및 축하중을 계측한 차량을 말한다.
- “적정중량”이라 함은 HS-WIM이 설치된 도로를 운행하는 차량 중 검측하고자 하는 총중량 및 축하중의 값이 단속기준을 초과하지 않는 중량을 말한다.
- “유효중량”이라 함은 HS-WIM이 설치된 도로를 운행하는 차량 중 검측하고자 하는 총중량 또는 축하중이 운행제한기준의 80% 이상인 중량을 말한다.
- “회피주행”이라 함은 검지영역을 주행하는 차량의 좌측 또는 우측 바퀴 중 어느 한쪽 바퀴가 검측 대상 차로를 벗어난 상태로 주행하는 등 고의적으로 중량검측을 회피하기 위한 일련의 주행행위를 말한다.
- “유효차량”이라 함은 HS-WIM이 설치된 도로를 운행하는 차량 중 특수번호판 차량, 임시번호판 차량, 외교·공관·군용 차량, 차량번호판 회손차량, 차량번호판 육안인식 불가차량, 이륜차량, 차로변경 차량 등을 제외한 차량을 말한다.
- “차량번호인식률”(%)이라 함은 분석단위시간 동안 통과한 유효차량에 대해 번

호판을 오인식 또는 미인식한 차량 대수의 비를 백분율로 나타내어, 전체 (100%)에서 제외한 것을 말한다.

- “분석단위시간”이라 함은 해당 장비로부터 얻어진 값을 평가하기 위하여 구분한 단위시간을 말한다.
- “매칭정확도”라 함은 HS-WIM평가에서 중량정확도 평가 시 평가차량의 차량번호와 평가대상장비(HS-WIM)에서 검측된 정인식한 차량번호와 일치여부를 나타낸 것이다.

2. 성능기준

가. 평가항목

- 평가항목은 중량정확도, 회피주행검지율, 차량번호인식률, 매칭정확도로 한다.
- 중량정확도는 법정계량기 또는 정기검교정을 받은 이동식 축중기를 이용하여 측정된 평가차량의 총중량 및 축하중의 기준값과 평가 대상장비(HS-WIM)에서 측정된 평가차량의 총중량 및 축하중의 중량값을 비교하여 평가한다.
- 회피주행검지율은 검지영역을 주행하는 평가차량의 좌측과 우측 바퀴가 서로 다른 차로로 주행하거나 어느 한쪽 바퀴가 검측 대상 차로를 벗어난 상태로 주행하는 회피주행 시 평가 대상장비(HS-WIM)에서 이를 회피주행으로 검지하는지 여부를 평가한다.
- 차량번호인식률은 분석단위시간 동안 통과한 유효차량에 대해 번호판을 오인식 또는 미인식한 차량 대수를 비교하여 평가한다.
- 매칭정확도는 중량정확도 평가 시 평가차량의 차량번호와 평가 대상장비(HS-WIM)에서 측정된 평가차량의 정인식한 차량번호의 일치여부를 비교하여 평가한다.

나. 평가척도 분석방법

- 각 항목별 평가척도는 (식 12), (식 13)를 사용하여 계산한다.
- 중량정확도의 평가척도는 대상장비(HS-WIM)에서 측정된 총중량 및 축하중 값으로 판정하며, 개별 측정값이 모두 평가기준에 충족되어야 한다.
- 중량정확도는 다음 (식 12)를 이용하여 “100(%) - 오차백분율(PE)”로 하며, 중량정확도 평가 시 평가차량의 차량번호와 평가 대상장비에서 측정된 차량번호가 일치하지 않을 경우 불합격 처리한다.

$$PE(\%) = \frac{|E - Y|}{Y} \times 100 \quad (\text{식 12})$$

여기서, E = 유효중량 이상을 갖는 평가차량의 총중량 또는 축하중이 평가 대상장비(HS-WIM)에서 측정된 값

Y(기준값) = 유효중량 이상을 갖는 평가차량의 총중량 또는 축하중

- 회피주행검지율은 (식 13)을 이용하여 “100(%)·회피주행오차백분율(PE_A)”로 한다.

$$PE_A(\%) = \frac{E_A}{Z} \times 100 \quad (\text{식 13})$$

여기서, E_A = 평가차량의 회피주행을 오인식 또는 미인식(미검지 포함)한 차량 대수(영상평가지행, 중량평가 미시행)

Z = 평가차량이 회피주행한 총 대수

- 차량번호인식률 평가는 국토교통부 자동차·도로교통분야 ITS 성능평가기준 차량번호인식장치(AVI) 성능평가 기준에 의거 수행한다.

다. 성능평가 결과 산출 및 표기

- 중량정확도의 성능평가 결과는 (식 12)를 사용하여 차로별로 총중량 또는 축하중 정확도로 산출한다. 이때, 각각의 하중 정확도의 분석결과는 소수점 셋째 자리에서 반올림하여 소수점 둘째 자리로 산출하며 개별적으로 평가등급에 따른 성능기준을 모두 충족하여야 한다.
- 회피주행검지율의 성능평가 결과는 (식 13)을 사용하여 산출한다. 단, 차로별 정확도 분석결과는 소수점 첫째 자리에서 반올림하여 정수로 산출한다.
- 성능평가 성적서에는 평가결과에 평가 대상차로를 포함하여 표기할 수 있다. (성능평가의 결과는 평가 대상장비가 검지하는 차로와 평가 대상차로를 구분하여 별도로 표기할 수도 있음)
- 사업시행자가 성능평가전담기관에 평가업무의 대행을 요청한 경우 성능평가전담기관은 평가결과를 성능평가 성적서로 발행하여야 한다.

라. 성능기준

- 평가등급별 성능기준은 <표 16>과 같다.

<표 16> HS-WIM 성능평가의 평가등급별 성능기준

평가항목		중량정확도(%)		회피주행 검지율(%)	차량번호 인식률(%)	매칭 정확도
		총중량	축하중			
평가 등급	최상급	≥95%	≥90%	≥90%	≥95%	100%
	상급	95>, ≥93	90>, ≥85	90>, ≥80%	95>, ≥85%	100%
	중급	93>, ≥90	85>, ≥80	-	85>, ≥80%	-
	중하급	<90%	<80%	-	<80%	-

마. 합격기준 및 결과판정

- HS-WIM을 과적의심차량 식별용으로 활용하고자 하는 경우의 성능평가 합격 기준은 평가등급 중 중급 이상으로 하고, 사업시행자는 사용 용도에 따른 성능기준 및 관리기준 등의 관련 근거자료를 남겨야 한다.

3. 평가방법

가. 평가기준값 측정

- 평가차량은 평가 전에 정적인 상태에서 법정계량기 또는 정기검정을 받은 이동식 축중기를 이용하여 총중량 또는 축하중을 측정·기록 관리 후 평가한다. 측정단위는 톤(ton)으로 하며 소수점 셋째 자리에서 반올림한 값을 활용한다.
- 평가차량은 2대로 하며, 5축 이상의 2단위 차량과 5축 이상의 1단위 차량으로 총중량 및 1축을 제외한 축하중이 유효중량인 차량으로 한다. 단, 기본성능평가의 경우 평가차량은 4축 1단위 차량과 3축 1단위 차량을 추가하여 4대로 한다.
- 1단위 차량의 경우 가변축이 장착된 차량은 가변축을 들어 올려 평가하여야한다.
- 평가 대상장비가 설치된 도로의 환경에 따라 평가를 위한 과적주행이 가능할 경우 유효중량 설정 후 가변축을 들어 올려 축하중 과적상태로 평가할 수 있다. 이 경우 가변축의 하중이 0이 된 상태에서 나머지 축의 기준값을 측정하여야 한다.

나. 평가대상 선정 및 평가방법

- 성능평가는 고속축중기가 설치된 모든 차로에 대해 평가하는 것을 원칙으로 한다.
- 중량 정확도에 대한 평가는 평가시간 동안 차량별 각 10회/차로 주행하는 것을 원칙으로 하고, 주행 회수가 특정시간대에 편중되지 않도록 주간(일출 30분 후 - 일몰 30분 전), 야간(일몰 30분 후 - 일출 30분 전)으로 구분하여 시행한다.

- 회피주행검지율의 평가는 중량정확도 평가 시 차량 종류와 상관없이 지점별 무작위로 10회 회피주행을 추가하여 시행하는 것을 원칙으로 한다.
- 정기평가는 준공 후 6개월 내 시행하며, 이후 1년 마다 수행한다. 단, 활용목적에 따라 최상급 미만의 비단속용 HS-WIM으로 사용할 경우 준공 후 2년마다 시행할 수 있다.
- 평가 제외처리 : 평가의 안전을 고려하여 안전에 문제가 예상되는 지점은 평가에서 제외할 수 있다. 단, 이 경우 사업시행자는 관련 근거자료를 남겨야 한다.
- 중량정확도 평가 시 차로별 시험횟수는 <표 17>과 같다.

<표 17> 중량정확도 평가차로별 시험횟수

구분	차량 종류	평가 종류	
		기본	준공, 정기, 변경/이설
시험회수	3축 1단위	10	-
	4축 1단위	10	-
	5축 1단위(가변축)	10	10
	5축 2단위	10	10
	총 회수	40	20

다. 평가대상 자료 수집방법

- 평가대상 자료 수집방법은 기본성능평가, 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가 모두 동일하게 평가 대상장비가 현장에 설치된 장소에서 수집하여야 한다. 단, 현장에서 평가대상 자료 수집이 어려운 경우에는 센터에서 수집할 수 있다.
- 평가대상 장비에서 수집하는 평가대상 자료 항목은 평가에 필요한 항목으로 평가차량의 중량검측 시간과 함께 차량영상, 차량번호, 총중량, 축하중 등이 포함되어야 한다.

라. 평가결과 분석방법

- 평가결과는 기본성능평가, 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가 모두 개별 평가차량의 측정값과 평가기준값을 비교하여 각 평가항목별로 정확도를 분석하고, 최종적으로 평가결과는 [별지 8]과 같이 성능평가 성적서로 평가결과를 제공한다.

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.

$$\text{평균 패킷에러율(\%)} = \frac{\sum_{i=1}^n PER(i)}{n} (\%) \quad (\text{식 15})$$

여기서, i : 패킷에러율 계산을 위한 상위구간 순번

n : 평가 단위구간을 주행하는 동안 생성된 총 패킷에러율의 개수

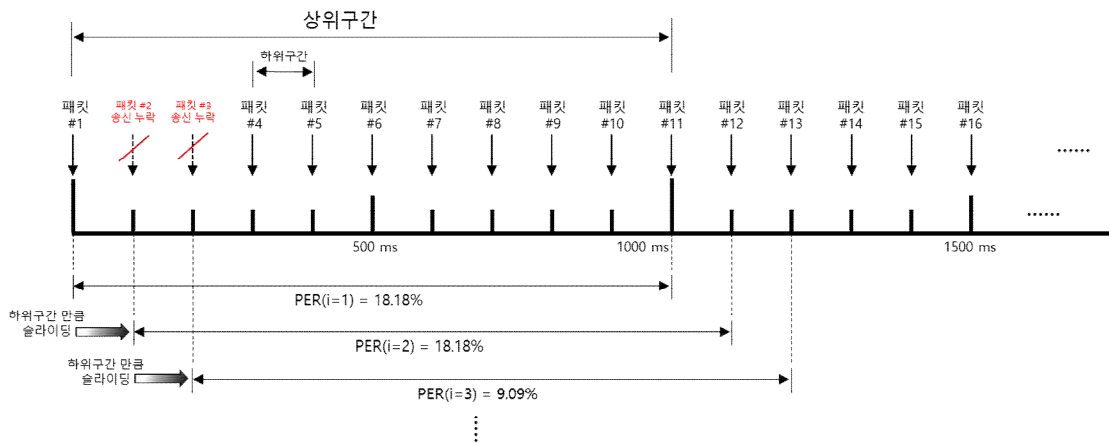
$$PER(i) = \frac{i\text{번째 상위구간내 누락된 패킷의 개수}}{i\text{번째 상위구간내 송신기대 패킷의 개수}} \times 100(\%) \quad (\text{식 16})$$

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

i 번째 상위구간 내 누락된 패킷의 개수: i 번째 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.

$$PER(1) = \frac{2(i=1\text{일때 누락된 패킷의 개수})}{11(i=1\text{일때 송신기대 패킷의 개수})} \times 100 = 18.18\% \quad (\text{식 } 17)$$

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

$$PER(3) = \frac{1(i=3\text{일때 누락된 패킷의 개수})}{11(i=3\text{일때 송신기대 패킷의 개수})} \times 100 = 9.09\% \quad (\text{식 } 18)$$

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 18> 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 등

급기준을 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.

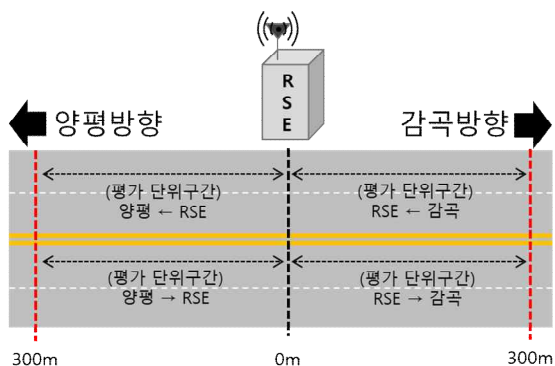
<표 19> 기본성능평가에 대한 평가결과 예시

평가항목	평가 방향	평가구간		평가결과	최종 결과 평가 등급
		주행방향	단위구간	평균 패킷 송신성공률(%)	
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	

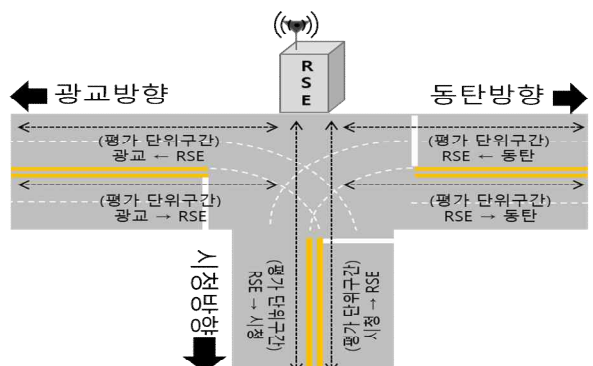
<표 20> 준공평가, 정기평가, 변경/이설평가 결과 예시

평가항목	평가 방향	평가구간		평가결과	최종 결과 평가 등급
		주행방향	단위구간	평균 패킷 송신성공률(%)	
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 21> 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 22> 기본성능평가 수행을 위한 시험도로 요구사항

구분	시험도로 요구사항
도로 인프라	· 통신영역이 중간에 단절되지 않는 구조 · 도로연장은 평가 대상장비의 통신영역 및 시험차량 회차거리(가감속구간) 포함
기반 인프라	· 장비 설치를 위한 현장구조물(폴대, 갠트리 등) · 평가데이터 전송을 위한 네트워크 설비 · 전원공급을 위한 설비

- 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.

스마트교차로 시스템(SIS) 성능평가 기준

1. 개요

가. 대상장비

- 교차로의 이용 효율을 증대시키기 위하여 교통량, 차종, 대기행렬 등의 교통 자료를 수집하는 “스마트교차로 시스템”(Smart Intersection System, 이하 “SIS”이라 한다)을 대상으로 한다.

나. 용어정의

- “기준값”이라 함은 평가 대상장비의 성능을 평가하는 기준이 되는 값을 말한다.
- “측정값”이라 함은 평가 대상장비가 수집한 교통자료로 평가의 대상이 되는 값을 말한다.
- “검지영역”이라 함은 평가 대상장비가 교통자료를 수집하기 위해 설정한 시작 지점부터 종료지점까지 영역을 말한다.
- “차로당 방향별 교통량”이라 함은 교차로를 통과하는 차량을 차로(1차로, 2차로, 3차로 등) 및 진행방향(유턴, 좌회전, 직진, 우회전 등)으로 교통량을 구분한 것을 말한다.
- “차로당 방향별 차종분류”라 함은 교차로를 통과하는 차량을 차로(1차로, 2차로, 3차로 등) 및 진행방향(유턴, 좌회전, 직진, 우회전 등)으로 차종(소형, 대형, 버스)을 구분한 것을 말한다.
- “소형”이라 함은 도로교통량 조사지침 별표 2에 정의된 12종 차종분류 체계에서 1종, 3종에 해당된다.
- “버스”라 함은 도로교통량 조사지침 별표 2에 정의된 12종 차종분류 체계에서 2종에 해당된다.
- “대형”이라 함은 도로교통량 조사지침 별표 2에 정의된 12종 차종분류 체계에서 4종~12종에 해당된다.
- “유효차종”이라 함은 도로교통량 조사지침 별표 2에 정의된 12종을 의미한다.
- “오분류”라 함은 평가대상 차로를 주행하는 차량의 차종을 실제 차종과 다르게 분류한 것을 말한다.

- "미분류"라 함은 평가대상 차로를 주행하는 차량의 차종을 분류하지 못하여 결과가 없는 경우(미검지 포함)를 말한다.
- "미검지"라 함은 평가대상 차로를 주행한 차량에 대해 검지한 기록이 없는 경우를 말한다.
- "과검지"라 함은 평가대상 차로를 주행하는 1대의 차량을 두 번 이상 중복검지하거나 대상차로를 주행한 차량이 없음에도 검지한 기록이 있는 경우를 말한다.
- "차로별 대기행렬 교통량"이라 함은 적색신호에서 녹색신호로 변경되는 시점에 검지영역 내 차로별로 정지차량 및 정지차량 후미에 합류하는 차량을 말한다.
- "유효차량"이라 함은 도로를 운행하는 차량 중 자전거, 손수레 등 사륜 미만 차량을 제외한 차량을 말한다.
- "영상자료 수집장치"라 함은 교통자료를 수집하기 위하여 카메라 시스템을 이용한 장치를 말하며 차로를 통행하는 차량 등이 자동 또는 육안판별 등으로 인식 또는 판별이 가능한 장치를 말한다.
- "ITS 센터"라 함은 도로에 설치된 ITS 장비와 단위시스템을 운영·관리하는 곳으로 다양한 교통자료의 정보수집 및 제공 시설·장비가 일정한 목적에 따라 기능하도록 자료를 가공·분석하고 현장시설을 원격 제어하는 역할을 하는 곳을 말한다.
- "주기"라 함은 어떠한 신호 표시가 한 번 순회하는데 걸리는 소요 시간을 말한다.

2. 성능기준

가. 평가항목

- SIS의 성능평가 종류 별 평가항목은 <표 23>과 같다.

<표 23> SIS 성능평가 종류 별 평가항목

항목	평가종류	
	기본성능평가	준공평가, 정기평가, 변경/이설평가
차로당 방향별 교통량 정확도	필수	필수
차로당 방향별 차종분류 정확도	필수	필수
차로별 대기행렬 교통량 정확도	필수	선택

- 차로별 대기행렬 교통량 정확도와 관련하여 준공평가, 정기평가, 변경/이설 평가의 경우, 사업시행자는 도로의 기하구조, 교통여건 등을 고려하여 평가를 제외하거나 별도의 기준 및 방법을 제시할 수 있다. 단, 사업시행자는 관련 근거자료를 남기도록 하고 전담기관에 평가업무를 의뢰하는 경우에는 관련 근거자료를 제출하여야 한다.

- 차로당 방향별 교통량 정확도는 교차로의 차로(1차로, 2차로, 3차로 등)별로 통과하는 차량을 진행방향(유턴, 좌회전, 직진, 우회전 등)으로 구분한 교통량의 정확도를 평가한다.
- 차로당 방향별 차종분류 정확도는 교차로 차로(1차로, 2차로, 3차로 등)별로 통과하는 차량을 진행방향(유턴, 좌회전, 직진, 우회전 등)으로 구분한 차종분류의 정확도를 평가한다.
 - 차종은 소형, 대형, 버스로 분류한다. 단, 사업시행자는 교통류 및 시스템 특성에 따라 별도의 차종 분류 기준을 제시할 수 있으며, 관련 근거자료를 남겨야 한다.
- 차로별 대기행렬 교통량 정확도는 교차로의 차로(1차로, 2차로, 3차로 등)별로 검지영역 내 대기하고 있는 교통량의 정확도를 평가한다.
 - 사업시행자는 대기행렬 교통량 산출을 위해 식별 가능한 차량에 대한 기준을 정하고 관련 근거를 남겨야 한다.
 - 유턴 전용차로는 평가에서 제외한다.
- 교차로의 차로별로 진행방향과 다르게 교차로를 통과한 차량은 평가대상에서 제외한다.
- 평가항목은 평가 대상장비의 측정값과 평가 기준장비가 수집하는 기준값 또는 영상자료 수집장치를 통한 수동인식 결과를 비교하여 평가할 수 있다.

나. 평가척도 분석방법

1) 차로당 방향별 교통량 정확도, 차로별 대기행렬 교통량 정확도

- 차로당 방향별 교통량 정확도, 차로별 대기행렬 교통량 정확도의 평가척도는 (식 19)를 사용하여 계산한다.

$$"100(\%) - \text{절대오차백분율(APE)}" \text{ (식 19)}$$

- 평가척도 산출을 위한 절대오차백분율(APE)은 (식 20)과 같이 산출한다.

$$APE(\%) = \frac{|Y - X|}{Y} \times 100 \text{ (식 20)}$$

여기서, Y : 분석시간동안 기준값 (Y>0)

X : 분석시간동안 평가 대상장비 측정값

평가항목별 기준값 및 측정값의 경우,

차로당 방향별 교통량 정확도 : 분석시간동안 측정된 유효차량의 합

차로별 대기행렬 교통량 정확도 : 분석시간동안 측정된 대기행렬 유효차량의 합

- 100(%) - 절대오차백분율(APE)이 음수(-)인 경우에는 평가 결과를 "0"으로 산정한다.

2) 차로당 방향별 차종분류 정확도

- 차로당 방향별 차종분류 정확도의 평가척도는 (식 21)을 사용하여 계산한다.

$$\text{“100(\%)-오차백분율(PE)” (식 21)}$$

- 평가척도 산출을 위한 오차백분율(PE)은 (식 22)와 같이 산출한다.

$$PE(\%) = \frac{X}{Y} \times 100 \text{ (식 22)}$$

여기서, Y : 분석시간동안 기준값 (Y>0)

X : 분석시간동안 평가 대상장비가 차종을 오분류, 미분류(미검지 포함)한 차량 대수

- 100(\%)-오차백분율(PE)이 음수(-)인 경우에는 평가 결과를 “0”으로 산정한다.

다. 성능평가 결과 산출 및 표기

- 성능평가 결과에는 평가 결과뿐만 아니라 평가 지점정보, 날씨 등 평가조건에 관한 내용도 포함되어야 한다.
- 성능평가 결과는 소수점 첫째 자리에서 반올림하여 정수로 산출한다.
- 성능평가 결과는 평가시간과 차로 및 방향별 결괏값을 표기한다.
- 성능평가 성적서에는 평가 결과에 평가대상 차로와 방향을 포함하여 표기할 수 있다.
- 사업시행자가 전담기관에 평가 업무의 대행을 요청한 경우 전담기관은 평가 결과를 성능평가 성적서로 발행하여야 한다.

1) 차로당 방향별 교통량 정확도

- 차로당 방향별 교통량 정확도는 (식 19)를 사용하여 산출하며, 평가 결과는 <표 24>와 같이 제시할 수 있다.

<표 24> 차로당 방향별 교통량 정확도 평가 결과 예시

평가항목		차로당 방향별 교통량 정확도 (%)											
		1차로		2차로				3차로		4차로			
평가대상차로		유턴		좌회전		직진		직진		직진		우회전	
평가시간	일출	97%	최상급	86%	중급	93%	상급	86%	중급	91%	상급	93%	상급
	주간	99%	최상급	90%	상급	92%	상급	90%	상급	92%	상급	97%	최상급
	일몰	99%	최상급	91%	상급	90%	상급	98%	최상급	96%	최상급	95%	최상급
	야간	98%	최상급	93%	상급	90%	상급	99%	최상급	93%	상급	99%	최상급

2) 차로당 방향별 차종분류 정확도

- 차로당 방향별 차종분류 정확도는 (식 21)을 사용하여 산출하며, 평가 결과는 <표 25>와 같이 제시할 수 있다.

<표 25> 차로당 방향별 차종분류 정확도 평가 결과 예시

평가항목		차로당 방향별 차종분류 정확도 (%)									
평가대상차로		1차로		2차로		3차로				4차로	
		유턴		직진		직진		우회전		우회전	
평가시간	일출	97%	최상급	86%	중급	93%	상급	93%	상급	97%	최상급
	주간	92%	상급	90%	상급	90%	상급	94%	상급	99%	최상급
	일몰	98%	최상급	98%	최상급	92%	상급	91%	상급	99%	최상급
	야간	90%	상급	99%	최상급	91%	상급	93%	상급	98%	최상급

3) 차로별 대기행렬 교통량 정확도

- 차로별 대기행렬 교통량 정확도는 (식 19)를 사용하여 산출하며, 평가 결과는 <표 26>과 같이 제시할 수 있다.

<표 26> 차로별 대기행렬 교통량 정확도 평가 결과 예시

평가항목		차로별 대기행렬 교통량 정확도 (%)							
평가대상차로		1차로		2차로		3차로		4차로	
		유턴·좌회전		직진·좌회전		직진		직진·우회전	
평가시간	일출	90%	상급	86%	중급	97%	최상급	89%	중급
	주간	97%	최상급	95%	최상급	90%	상급	93%	상급
	일몰	93%	상급	96%	최상급	94%	상급	94%	상급
	야간	92%	상급	88%	중급	93%	상급	98%	최상급

라. 성능기준

- 차로당 방향별 교통량 정확도, 차로당 방향별 차종분류 정확도, 차로별 대기행렬 교통량 정확도 성능기준은 <표 27>과 같다.

<표 27> SIS 성능평가의 평가등급별 성능기준

평가항목		차로당 방향별 교통량 정확도(%)	차로당 방향별 차종분류 정확도(%)	차로별 대기행렬 교통량 정확도(%)
평가 등급	최상급	≥95%	≥95%	≥95%
	상급	95>, ≥90%	95>, ≥90%	95>, ≥90%
	중급	90>, ≥80%	90>, ≥80%	90>, ≥80%
	중하급	80%>	80%>	80%>

마. 합격기준

- 성능평가 합격기준은 도로의 기하구조, 교통여건 등을 고려하여 사업시행자가 정하며, 사업시행자는 각 사업별 성능기준 및 관리기준 등의 관련 근거자료를 남겨야한다.

3. 평가방법

가. 평가 기준장비 준비

- 사업시행자가 성능평가를 하는 경우 평가 기준장비를 사용하여 평가할 수 있다.
- 평가 기준장비는 평가 대상장비 검지영역을 통과하는 차량에 대한 차로당 방향별 교통량 정확도, 차로당 방향별 차종분류 정확도, 차로별 대기행렬 교통량 정확도 측정을 위한 자료를 수집할 수 있어야 하고 최상급의 성능이어야 한다. 단, 영상 자료 수집장치에 의한 육안판별 결과로도 비교 평가할 수 있다.

나. 평가대상 선정 및 평가방법

- 성능평가의 종류 및 평가 시기는 「성능평가 기준 제4조 제2항」을 따라 기본 성능평가, 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가로 구분하여 평가한다.

1) 기본성능평가 방법

- 기본성능평가는 <표 28>의 요구사항을 만족하는 공용도로에서 시행하여야 한다.

<표 28> 기본성능평가 수행을 위한 공용도로 요구사항

구분	공용도로 요구사항
도로 인프라	<ul style="list-style-type: none">· 시스템 검지영역 확인 시 외부요인(가로수, 도로표지 등)으로 평가영역이 손실되지 않아야 함· 직진, 좌회전, 우회전, 유턴이 모두 가능한 교차로여야 함· 카메라 설치 높이는 최소 4.5m이상이어야 함· 공사, 사고, 차단 등이 없이 차량이 정상 주행 중인 교차로여야 함· 다양한 차종(소형, 대형, 버스 등)이 통행하는 교차로여야 함
기반 인프라	<ul style="list-style-type: none">· 평가구간에 정지한 차량을 육안으로 확인할 수 있는 화각으로 설치하여야 함· 장비 설치를 위한 현장구조물(폴대, 갠트리 등)이 있어야 함· 평가데이터 전송을 위한 네트워크 설비가 있어야 함· 전원공급을 위한 설비가 있어야 함

- 기본성능평가는 장비 자체 성능을 확인하기 위한 것이므로, SIS 모델 단위로 평가한다.
- 기본성능평가는 3일 동안 매일 일출(기상청 예보기준의 전후 30분), 주간(일출 30분 후-일몰 30분 전), 일몰(기상청 예보기준의 전후 30분), 야간(일몰 30분 후-일출 30분 전) 각각에 대하여 20주기 이상 동안 수행한다.
 - 최소 평가 대상차량은 평가시간(일출, 주간, 일몰, 야간)대 별로 총 600대 이상이어야 한다.

- 차로당 방향별 차종분류 정확도 평가 시 차로별로 최소 평가 대상차량은 차종별로 60대 이상이어야 한다.
- 단, 20주기 동안 최소 평가 대상차량을 만족하지 못한 경우에는 최대 20주기를 추가로 연장하여 평가할 수 있다.

2) 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가 방법

- 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가는 모든 SIS를 대상으로 하며, SIS가 설치된 교차로의 전 방향을 평가하는 것을 원칙으로 한다.
- 모든 SIS의 평가가 어려운 경우, 사업시행자는 중요교차로(CI : Critical Intersection), 기하구조 등의 특성을 고려하여 일부 교차로에 대하여 평가할 수 있다. 또한, 평가 대상 SIS가 설치된 교차로의 전 방향 평가가 어려운 경우, 일부 방향에 대하여 평가할 수 있다. 단, 이 경우 사업시행자는 관련 근거자료를 남겨야한다.
- 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가는 SIS가 설치된 교차로를 주행하는 차량을 대상으로 평가한다.
- 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가는 주간(일출 30분 후-일몰 30분 전), 야간(일몰 30분 후-일출 30분 전) 각각에 대하여 10주기 이상 동안 수행한다.
 - 최소 평가 대상차량은 평가시간(주간, 야간)대 별로 총 200대 이상이어야 한다.
 - 차로당 방향별 차종분류 정확도 평가 시 차로별로 최소 평가 대상차량은 차종별로 20대 이상이어야 한다.
 - 단, 10주기 동안 최소 평가 대상차량을 만족하지 못한 경우에는 최대 10주기를 추가로 연장하여 평가할 수 있다.
- 정기평가는 준공 후 2년이 지난 모든 SIS를 대상으로 하며, 준공 2년 후 1년 단위로 총 평가 대상장비의 25%를 추출하여 윤번제로 수행하되 4년 주기로 반복한다.

다. 현장 교통자료 수집방법

1) 평가 대상자료 수집방법

- 평가 대상장비의 측정값은 평가 대상장비가 설치된 장소의 현장 제어기 또는 ITS 센터에서 수집할 수 있다.

- 평가 대상장비에서 수집하는 평가대상 측정값은 평가에 필요한 항목으로 구성되어야 한다.
- 차로당 방향별 교통량 정확도, 차로당 방향별 차종분류 정확도 평가를 위한 평가대상 자료는 개별차량에 대해서 <표 29>와 같이 주기, 일련번호, 차량검지 ID, 연월일, 시각, 차로, 차종, 진행방향 등이 기록되어야 한다.

<표 29> 교통량 및 차종분류 정확도 평가 자료 양식(예시)

주기	일련번호	차량검지 ID	연월일	시각	차로	차종	진행방향	기타
01	001	AB001203	yyyy-mm-dd	hh:mm:ss	1차로	소형	좌·우·직·유	예) 영상번호

- 차로별 대기행렬 교통량 정확도 평가를 위한 평가대상 자료는 <표 30>과 같이 주기, 일련번호, 연월일, 검지시각, 대기행렬 교통량 등이 기록되어야 한다.

<표 30> 차로별 대기행렬 교통량 정확도 평가 자료 양식(예시)

주기	일련번호	연월일	검지시각	대기행렬 교통량				기타
				1차로	2차로	3차로	...	
01	001	yyyy-mm-dd	hh:mm:ss	00대	00대	00대	00대	예) 영상번호

- 기록된 평가대상 장비의 측정값은 평가자가 확인할 수 있어야 한다.
- 평가기간 중 평가대상 장비의 이상으로 연속적으로 1시간 이상 가동이 중단되는 경우에는 합격기준을 통과하지 못한 것으로 간주하여 처리한다.
- 평가 시 안전에 문제가 예상되는 교차로는 평가에서 제외할 수 있다. 단, 이 경우 사업시행자는 관련 근거자료를 남겨야 한다.

2) 평가 기준자료 수집방법

- 평가 대상장비가 설치된 장소에서 평가 기준장비를 사용하여 기준값을 수집할 수 있다.
- 평가 기준장비가 없는 경우 또는 현장 여건에 따라 평가 기준장비를 설치할 수 없는 경우에는 평가 대상장비 현장 제어기 또는 ITS 센터에서 기준값 산출을 위한 영상자료를 수집할 수 있다.
- 평가 기준자료는 평가 기준장비가 수집한 기준값, 평가항목별로 기록한 자료, 평가시간대를 녹화한 영상자료 등을 기본으로하며, 평가 기준자료는 기본성능 평가, 준공평가, 변경/이설평가, 정기평가 모두 동일하다.

- 평가항목별 기록 자료는 평가자가 실제 평가항목별로 진행한 내용을 기록한 자료를 말하며, 세부내용은 일련번호, 평가항목, 유형, 평가시간 및 특이사항을 포함한다.
- 평가 영상자료는 평가항목별 분석 자료 및 평가의 증빙자료로 활용하기 위해 평가기간 동안 평가과정을 녹화한 자료를 말하며, 영상자료 수집을 위해 영상장비를 현장에 설치하거나 기설치된 장비를 통해 ITS 센터에서 수집할 수 있다.
- 평가기준 자료 수집을 위해 사용되는 평가용 시계 및 영상자료 수집장치는 평가 전 평가 대상장비와 시간을 동기화하며, 평가자는 평가기간 동안 수시로 시간동기 여부를 확인하여 1초 이상 시간차이가 발생할 경우, 시간동기화를 다시 하거나 이를 점검하여 평가에 반영해야 한다.

ITS 성능평가 신청서

※ []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

접수번호	접수일	처리기간
신청인	기관명	성적서 발행 대상기관
	사업자등록번호	대표자
	주소	(우 :)
담당자	성명(명칭)	전화번호
	전자우편주소	팩스
신청사항	신청종류 [] 기본성능평가 [] 준공평가 [] 정기평가 [] 변경/이설평가 [] 기타()	
	평가대상	희망평가일

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

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

성능평가 전담기관의 장 귀하

첨부서류	1. 사업자 등록증 사본 1부 2. 성능평가 경비 납입증명서 1부 3. 평가대상 장비, 시스템, 서비스 현황 1부 4. 평가대상 장비 모델명, 구성도 등 1부 5. 기타 전담기관이 요청하는 서류
------	--

개인정보 수집 및 이용 동의서

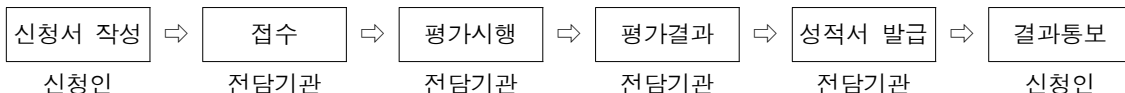
성능평가전담기관은 신청인의 성능평가 신청서 접수 및 평가 시 연락 및 결과 통보를 위하여 담당자의 개인정보의 수집·이용을 필요로 하며, 수집·이용 목적 외의 내용으로 개인정보를 활용하지 않을 것입니다. 귀하는 개인정보보호법에 따라 개인정보 수집·이용을 거부할 수 있으나, 본 정보는 성능평가 접수 및 결과통보를 위해 필요하므로 거부 시, 평가 진행이 어려울 수 있습니다.

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



ITS 성능평가 시행내역서

※ []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

성능평가 종류 [] 준공평가 [] 정기평가 [] 변경/이설평가	페이지 () / (총) 페이지
--	--------------------

① 사업시행자 정보:

- 기관명 :
- 주 소 :

② ITS 성능평가 대상 장비 유형

③ 성능평가 기준 및 방법, 평가 기준장비 정보

④ 성능평가 결과

- 성능 등급별 결과 요약

평가항목 \ 등급	장비명 (평가항목)		장비명 (평가항목)		장비명 (평가항목)		비고
	수량	비율(%)	수량	비율(%)	수량	비율(%)	
최 상 급							
상 급							
중 급							
중급 미만							

- 결과 세부 내용 : 장비명, 제어기 ID, 평가일, 주/야 구분, 평가항목(정확도), 등급(별첨)

순번	장비명	제어기 ID	평가일	주,야간	평가결과			
					평가항목 정확도(%)	등급	평가항목 정확도(%)	등급

- 성능평가 지점별 사진 대지(별첨)

위의 ITS 성능평가 시행내역서를 제출합니다.

년 월 일
 책임자 : (서명 또는 인)

사업시행기관의 장 [직인]

무선접속기술 기반 노변장비(WAVE-RSE) 성능평가 신청서

※ []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

접수번호	접수일	처리기간
신청인	기관명	성적서 발행 대상기관
	사업자등록번호	대표자
	주소	(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	1. 사업자 등록증 사본 1부 2. 성능평가 경비 납입증명서 1부 3. 평가대상 장비, 시스템, 서비스 현황 1부 4. 평가대상 장비 모델명, 구성도 등 1부 5. 무선접속기술 기반 노변장비(WAVE-RSE) 성능평가 개소 별 정보(설치지점도, 설치주소, MAC 주소, 위도, 경도, 통신영역(RSE 설치지점으로부터 각각의 방향별 통신거리 등) 1부 6. 기타 전담기관이 요청하는 서류
------	--

개인정보 수집 및 이용 동의서

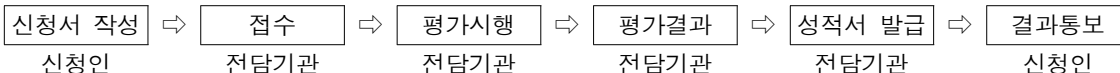
성능평가전담기관은 신청인의 성능평가 신청서 접수 및 평가 시 연락 및 결과 통보를 위하여 담당자의 개인정보의 수집·이용을 필요로 하며, 수집·이용 목적 외의 내용으로 개인정보를 활용하지 않을 것입니다. 귀하는 개인정보보호법에 따라 개인정보 수집·이용을 거부할 수 있으나, 본 정보는 성능평가 접수 및 결과통보를 위해 필요하므로 거부 시, 평가 진행이 어려울 수 있습니다.

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



스마트교차로 시스템(SIS) 성능평가 신청서

※ []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

접수번호	접수일	처리기간	
신청인	기관명	성적서 발행 대상기관	
	사업자등록번호	대표자	
	주소	(우 :)	
담당자	성명(명칭)	전화번호	
	전자우편주소	팩스	
신청사항	신청종류	[] 기본성능평가 [] 준공평가 [] 정기평가 [] 변경/이설평가	
	평가항목	[] 차로당 방향별 교통량 정확도 [] 차로당 방향별 차종분류 정확도 [] 차로당 대기행렬 교통량 정확도	
	평가대상	제작회사 및 모델명	희망평가일
		검지방식	기타
수량			

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

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

성능평가 전담기관의 장 귀하

첨부서류	1. 사업자 등록증 사본 1부 2. 성능평가 경비 납입증명서 1부 3. 평가대상 장비, 시스템, 서비스 현황 1부 4. 평가대상 장비 모델명, 구성도 등 1부 5. 사업 성능기준 및 관리기준 등 1부 6. 기타 전담기관이 요청하는 서류
------	--

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 신청인	⇒	접수 전담기관	⇒	평가지행 전담기관	⇒	평가결과 전담기관	⇒	성적서 발급 전담기관	⇒	결과통보 신청인
---------------	---	------------	---	--------------	---	--------------	---	----------------	---	-------------

스마트교차로 시스템(SIS) 성능평가 성적서

※ []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

(2쪽 중 1쪽)

성적서 번호

[] 기본성능평가 [] 준공평가 [] 정기평가 [] 변경/이설평가

① 의뢰기관

· 기관명 :

· 주 소 :

② 평가대상 장비

· 품 명 :

· 제작회사 및 형식 :

· 평가대상 장비 ID 및 설치위치/방향 :

장비 ID	교차로명(방향)	비고

③ 평가기준 :

④ 평가환경

날씨	[] 맑음	[] 흐림	[] 눈·비()	[] 기타()
설치높이				

⑤ 평가결과 : 세부 평가결과 참조

⑥ 담당자 :

· 전화번호 :

위의 평가결과는 ITS 성능평가기준에 따라서 평가한 성적서임을 증명합니다.

평가책임자 : 년 월 일
(서명 또는 인)

국토교통부 지정 ITS 성능평가전담기관

성능평가전담기관의 장 [직인]

세부 평가결과

(2쪽 중 2쪽)

성적서 번호

① 차로당 방향별 교통량 정확도

구분		차로당 방향별 교통량 정확도(%)									
		1차로		2차로		3차로		4차로			
		유턴	좌회전	좌회전	직진	직진	우회전	우회전			
평가 결과	일출	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	
	주간	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	
	일몰	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	
	야간	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	

② 차로당 방향별 차종분류 정확도

구분		차로당 방향별 차종분류 정확도(%)									
		1차로		2차로		3차로		4차로			
		유턴	좌회전	좌회전	직진	직진	우회전	우회전			
평가 결과	일출	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	
	주간	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	
	일몰	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	
	야간	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	등급	

③ 차로별 대기행렬 교통량 정확도

구분		차로별 대기행렬 교통량 정확도(%)							
		1차로		2차로		3차로		4차로	
		유턴·좌회전		직진·좌회전		직진·우회전		우회전	
평가 결과	일출	등급		등급		등급		등급	
	주간	등급		등급		등급		등급	
	일몰	등급		등급		등급		등급	
	야간	등급		등급		등급		등급	