

1. 개정 이유

부분(3단계) 자율주행자동차의 상용화 지원을 위해 지난 2019년에 마련한 부분 자율주행시스템에 대한 안전기준을 2021년 3월 마련된 국제기준과 조화하여 자동차 제작자 등이 내수용 자율주행자동차와 수출용 자율주행자동차를 별도로 개발·제작하여야 하는 부담을 완화하고, 국제기준 수준의 안전성을 갖춘 자율주행자동차가 제작될 수 있도록 하여 부분 자율주행자동차의 적기 상용화 및 자율주행 산업 발전을 지원하려는 것임

2. 주요 개정 내용

- 가. 자동차로유지기능의 성능기준 국제기준 조화(안 별표 27 제1호)
 - 자동차로유지기능 해제방식 등 개선(안 별표 27 제1호 가목)
 - 자동차로유지기능의 감지·대응 대상 확대(안 별표 27 제1호 나목)
 - 자동차로유지기능의 전방최소안전거리 표현방식 변경(안 별표 27 제1호 나목)
 - 부분 자율주행시스템의 감지범위 기준 강화(안 별표 27 제1호 다목)
 - 운전전환요구 시점 등에 관한 기준 개선(안 별표 27 제1호 라목)
 - 자동차로유지기능의 작동상태 등 알림방식 강화(안 별표 27 제1호 마목)
 - 위험최소화운행에 관한 기준 개선(안 별표 27 제1호 바목)
 - 비상운행 시작 조건 등 명확화(안 별표 27 제1호 사목)
- 나. 운전자모니터링시스템의 성능기준 국제기준 조화(안 별표 제27 제2호)

- 운전자의 운전조작 가능여부 판단 기준 등 단순화(안 별표 27 제2호 다목)

- 운전자의 주의상태 여부에 대한 감지기준 신설(안 별표 27 제2호 라목)

다. 기타 규정 적용대상 및 내용의 명확화 등을 위한 자구 수정

3. 참고사항

가. 관계법령 : 생략

나. 예산조치 : 별도조치 필요 없음

다. 합 의 : 해당기관 없음

라. 기 타 : 1) 신·구조문대비표, 별첨

2) 특기할 사항 없음

부분 자율주행시스템의 안전기준(제111조의3 관련)

자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙

일부개정령안

별표 27을 다음과 같이 한다.

부 칙

제1조(시행일) 이 규칙은 공포 후 2개월이 경과한 날부터 시행한다.

제2조(일반적 적용례) 이 규칙의 개정 규정은 이 규칙 시행 후 최초로 제작·조립하거나 수입하는 자동차 및 자동차부품부터 적용한다.

1. 자동차로유지기능의 성능기준

가. 자동차로유지기능의 작동 및 해제 등에 대한 기준

1) 운전자가 자동차로유지기능을 작동(작동모드) 시키고 해제(오프모드) 시키는 수단을 설치할 것. 이 경우 자동차로유지기능의 해제(오프모드) 수단은 다음의 기준에 적합해야 한다.

가) 자동차로유지기능의 작동(작동모드) 수단과 동일한 수단으로서 운전자가 1개의 입력장치를 일정시간 이상 1회 또는 연달아 2회 조작하거나, 2개의 입력장치를 동시에 조작하는 방법으로 해제(오프모드)할 수 있을 것

나) 운전자가 자동차로유지기능 해제(오프모드) 즉시 자동차를 횡방향으로 조작할 수 있도록 조향조종장치에 위치하거나 운전자가 조향조종장치를 잡은 상태에서만 자동차로유지기능을 해제할 수 있도록 하는 등의 방식으로 작동할 것

2) 원동기(내연기관, 구동전동기, 연료전지를 포함한다. 이하 같다)의 시작/작동(start/run)사이클이 새롭게 시작될 때마다 자동차로유지기능의 기본설정은 해제(오프모드)상태일 것. 다만, 주행하다가 정지하면 원동기의 시동이 자동으로 제어되는 장치가 작동되는 경우에는 그러하지 아니하다.

3) 자동차로유지기능은 다음 조건을 모두 만족하는 경우에만 작동을 시작하고, 작동 중 나)에서 바)까지의 조건을 충족하지 못하는 경우 즉시 운전전환 요구를 시작할 것

가) 운전자가 자동차로유지기능을 의도적으로 작동시키는 행위가 있을 것

나) 운전자가 운전석에 있고, 안전띠를 착용하고 있을 것

다) 운전자가 운전전환 준비상태가 된 것을 감지할 것

라) 다음을 포함하는 운행에 필요한 모든 기능 및 장치가 정상적으로 작동되고 있을 것

(1) 자가진단 기능

(2) 운전자모니터링시스템

(3) 자율주행정보 기록장치

(4) 기타 자동차로유지기능이 정상적으로 작동하는데 필요한 기능 및 장치

마) 자동차가 주행하는 도로는 다음의 조건을 갖추고 있을 것

(1) 보행자와 자전거탑승자의 통행이 금지되는 도로일 것

(2) 중앙분리대 등 반대방향으로 이동하는 교통수단을 물리적으로 분리하는 시설을 갖춘 도로일 것

바) 운행가능영역 내에 있을 것

4) 자동차로유지기능 작동 중 운전자가 조향조종장치, 제동조종장치 또는 가속제어장치를 조작하는 경우 부분 자율주행시스템은 다음과 같이 작동할 것. 다만, 이와 같이 작동함에 따라 임박한 충돌위험이 발생할 수 있음을 부분 자율주행시스템이 감지한 경우에는 해당 운전자 조작을 무시하거나, 조작에 따라 발생하는 자동차의 조향력·제동력·가속력을 적절히 조정할 수 있다.

가) 운전자가 조향조종장치를 조작하는 경우

(1) 운전자가 의도하지 않은 조향조종장치 조작으로 자동차로유지기능이 해제되지 않도록 하는 한계 값을 설정하고, 운전자의 조향입력이 이 값을 초과하는 경우 자동차로유지기능을 해제할 것

(2) (1)의 한계 값은 운전자가 조향조종장치를 조작하는 힘과 시간을 포함하여야 하며, 운전자가 이 별표 제2호라목에 따른 주의상태에 있는지를 확인하는 기준을 포함하는 변수에 따라 조정되도록 설정할 것

나) 운전자가 제동조종장치를 조작하는 경우

(1) 운전자의 제동입력이 부분 자율주행시스템이 발생시키고 있는 감속도보다 높은 감속도를 발생시키거나 자동차를 정지상태로 유지하는 경우 운전자가 제동조종장치를 조작한대로 제동력을 발생시킬 것

(2) 운전자가 조향조종장치를 잡은 상태에서 (1)의 조작을 하는 경우에는 자동차로유지기능을 해제할 것

(3) 운전자가 의도하지 않은 제동조종장치 조작에 따른 제동입력을 방지할 수 있도록 하는 한계 값을 설정하고, 운전자의 제동입력이 이 값을 초과하는 경우 즉시 운전전환요구를 시작할 것

다) 운전자가 가속제어장치를 조작하는 경우

(1) 부분 자율주행시스템은 운전자가 가속제어장치를 조작한대로 자동차의 속도를 제어할 수 있으나, 이에 따라 자동차의 운행 형태가 이 별표에 따른 기준(전방최소안전거리, 지정최대속도 등)에 적합하지 않게 될 것으로 예상되는 경우에는 자동차로유지기능으로 자동차의 속도를 제어할 것

(2) 운전자가 조향조종장치를 잡은 상태에서 가속제어장치를 조작하여 부분 자율주행시스템이 운전자가 가속제어장치를 조작한대로 자동차의 속도를 제어하는 경우에는 자동차로유지기능을 해제할 것

(3) 운전자가 의도하지 않은 가속제어장치 조작에 따른 가속입력을 방지할 수 있도록 하는 한계 값을 설정하고, 운전자의 가속입력이 이 값을 초과하는 경우 즉시 운전전환요구를 시작할 것

라) 가)~다)에 따라 자동차로유지기능이 해제되는 경우 이 별표제1호라목에 적합한 형태로 운전자에게 알릴 것

마) 부분 자율주행시스템 또는 자동차에 심각한 고장이 발생한 경우 부분 자율주행시스템은 가)~다)에 따라 자동차로유지기능을 해제하거나 일부 제어를 운전자의 운전조작으로 대체하는데 있어 이 별표와 다른 전략을 실행할 수 있으나, 이 경우에도 운전전환이 안전하게 이루어질 것

5) 부분 자율주행시스템은 다음 중 어느 하나에 해당하는 경우 운전전환요구 또는 위험최소화운행을 즉시 중지시키고, 자동차로유지기능을 해제할 것

가) 1) 또는 4)에 따라 자동차로유지기능이 해제되는 경우

나) 운전자가 조향조종장치를 잡은 것을 감지하고 운전자가 주의상태인 것을 확인한 경우

6) 위 1)~5)에도 불구하고, 비상운행이 진행 중인 경우에는 임박한 충돌위험이 사라질 때까지 자동차로유지기능의 해제가 지연될 수 있다

7) 자동차로유지기능이 해제되는 경우 이 규칙 별표6의2의 제10호가목2) 등과 같이 지속적으로 자동차의 종방향·횡방향 이동을 각각 또는 동시에 제어하는 기능으로 자동으로 전환되지 않을 것. 다만, 해제 후 운전자가 안전하게 자동차를 횡방향으로 조작할 수 있도록 수정조향기능을 작동시킬 수 있으며, 이 경우 수정조향기능은 조향력 보조를 점차적으로 감소시키는 형태로 작동할 것

8) 자동차로유지기능이 해제되는 경우에도 비상자동제동장치, 자동차안전성제어장치, 제동력지원장치, 비상조향기능 등 자동차의 종방향 제어 또는 횡방향 제어를 지원하는 안전장치가 해제되지 않을 것

나. 자동차로유지기능의 주행상황 대응 및 전방거리제어 등에 대한 기준

1) 작동상태에 있는 자동차로유지기능은 제작자가 지정한 운행가능영역에 대응할 수 있어야 하고, 운행가능영역에 대응할 수 없는 경우에는 운전자가 운전전환요구에 대응할 수 있는 충분한 시간을 제공할 것

2) 작동상태에 있는 자동차로유지기능은 자동차 앞바퀴 타이어의 외측 모서리가 차선 외측 모서리를 넘지 않도록 자동차주행차로 내에 자동차를 유지시키고, 다른 도로이용자의 혼란을 방지하기 위해 주행차로 내에서 안정된 횡방향 위치를 유지할 것. 다만, 위험최소화운행에 따른 차로 변경을 수행하는 경우에는 차선을 가로지를 수 있다

3) 작동상태에 있는 자동차로유지기능은 이 별표 제1호다목2)나)에 따라 인접차로에서 주행 중인 자동차를 감지하여 필요 시 차로 내에서 자동차의 속도 및 횡방향 위치를 적절하게 조절할 것

- 4) 작동상태에 있는 자동차로유지기능은 자동차의 속도를 도로의 제한속도 범위에서 자동으로 제어할 것. 다만, 이 속도는 최대작동속도(현재의 주행환경과 센서의 상태를 고려하였을 때 자동차로유지기능이 정상적으로 작동할 수 있는 최대 속도로, 부분 자율주행시스템이 설정한다)를 초과할 수 없으며, 최대작동속도는 110 km/h를 초과할 수 없다
- 5) 작동상태에 있는 자동차로유지기능은 도로 곡률 변화, 호우, 강설 등 도로 시설과 환경조건에 따라 자동차속도를 자동으로 조절할 것
- 6) 작동상태에 있는 자동차로유지기능은 이 별표 제1호다목2)가)에 따라 주행 중인 차로 전방의 다른 자동차를 감지하여 충돌을 방지할 수 있도록 전방의 자동차와의 거리를 다음과 같이 조절할 것
- 가) 자동차가 정지 상태가 아닌 경우 전방의 자동차와의 거리를 다음 표에 따른 전방최소안전거리와 같거나 큰 거리를 유지하도록 조절할 것. 다만, 자동차의 현재 속도가 2.0 m/s 이하인 경우 전방의 자동차와의 거리를 2미터 이상으로 유지하여야 하며, 이 표에 규정되지 않은 자동차 속도에 대해서는 선형회귀분석법을 이용하여 산출해야 한다

자동차의 현재 속도		전방최소안전거리(m)	(참고)최소시간차(s)
(km/h)	(m/s)		
7.2	2.00	2.0	1.0
10	2.78	3.1	1.1
20	5.56	6.7	1.2
30	8.33	10.8	1.3
40	11.11	15.6	1.4
50	13.89	20.8	1.5
60	16.67	26.7	1.6
70	19.44	33.1	1.7
80	22.22	40.0	1.8
90	25.00	47.5	1.9
100	27.78	55.6	2.0
110	30.56	61.1	2.0

※ 최소시간차 : 자동차를 현재 속도로 주행했을 때 전방의 자동차가 현재 위치한 지점까지 도달하는데까지 걸리는 시간

- 나) 인접차로의 자동차가 전방으로 끼어들거나, 전방의 자동차가 감속을 하는 등 다른 도로이용자로 인해 전방의 자동차와의 거리가 일시적으로 위 표에 따른 전방최소안전거리에 적합하지 않게 된 경우 비상운행이 필요하지 않다면 급제동을 하지 않으면서 적절한 시기에 전방의 자

동차와의 거리를 위 표에 적합하게 조절할 것

- 7) 작동상태에 있는 자동차로유지기능은 자동차가 주행 중인 차로의 전방에 정지하고 있는 자동차 또는 보행자가 있거나 차로가 차단된 경우 그 자동차, 보행자 또는 도로 차단 지점의 후방에 자동차를 완전히 정지시킬 수 있을 것을 것
- 8) 작동상태에 있는 자동차로유지기능은 전방 자동차의 감속, 끼어들기, 전방 자동차의 차로변경 후 갑자기 나타난 장애물 등 예상하지 못한 갑작스런 상황이 발생하는 경우 임박한 충돌 위험을 감지하고 자동차의 승객 및 다른 도로이용자의 안전에 대한 위험을 최소화하기 위한 적절한 형태의 운행을 자동으로 실시할 것. 다만, 자동차로유지기능을 해제하거나 기타 불합리한 형태로 자동차를 제어하지 않아야 하며, 다음의 경우에는 반드시 충돌을 방지해야 한다

가) 전방최소안전거리 이상의 거리에서 운행하던 전방의 자동차가 최대제동성능까지 감속하는 경우

나) 인접차로의 자동차가 주행하던 차로의 전방에 다음 조건에 모두 해당하는 형태로 끼어드는 경우

- 1) 끼어드는 자동차가 자동차의 현재 종방향 속도보다 낮은 종방향 속도를 유지
- 2) 끼어드는 자동차의 앞바퀴 타이어의 외측 모서리가 끼어드는 차선의 외측 모서리를 0.3 m 만큼 넘어선 지점(충돌예상시간 기준 지점)에 도달하기 0.72초 전에 부분 자율주행시스템이 끼어드는 자동차의 횡방향 이동을 감지
- 3) 끼어드는 자동차의 앞바퀴 타이어의 외측 모서리가 충돌예상시간 기준지점에 도달한 상태에서 계산한 충돌예상시간($TTC_{\text{끼어들기}}$, Time to Collison)이 아래 수식에 따른 범위에 있음

$$TTC_{\text{끼어들기}} > (V_{\text{상대}} / (2 \cdot 6 \text{ m/s}^2) + 0.35) \text{ (초)}$$

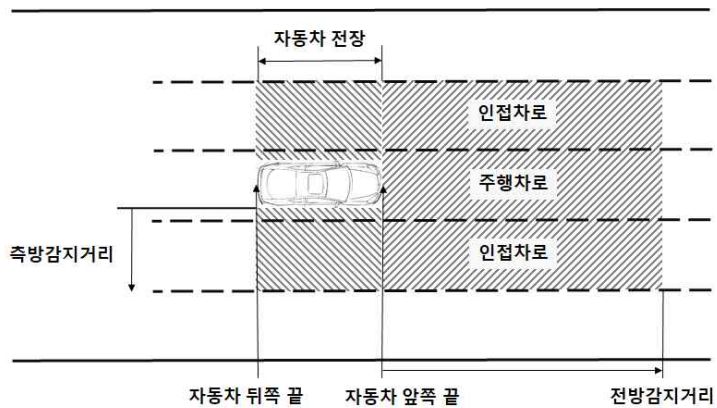
$TTC_{\text{끼어들기}}$: 끼어드는 자동차가 충돌예상시간 기준지점에 도달한 시점의 두 자동차 간의 거리를 두 자동차 간의 상대속도로 나눈 값
 $V_{\text{상대}}$: 두 자동차 간 종방향 상대속도(m/s), 자동차의 속도가 끼어드는 자동차의 속도보다 큰 경우 양의 값을 가짐

- 다) 60 km/h 이하의 속도로 주행하던 중 보행자가 자동차의 전방에서 가려지지 않은 상태로, 5 km/h를 초과하지 않는 속도로 도로를 횡단하는 경우

9) 작동상태에 있는 자동차로유지기능은 60 km/h를 초과하는 속도로 주행 중 도로를 횡단하는 보행자를 감지하면 즉시 충돌위험을 감소시키기 위한 형태의 운행을 시작할 것

다. 부분 자율주행시스템의 감지범위 등에 대한 기준

1) 부분 자율주행시스템은 적어도 아래 그림의 음영 범위를 포함하는 범위 내의 도로구조, 차선 등 주행환경 및 교통상황을 확인할 수 있는 감지시스템을 갖출 것



[부분 자율주행시스템의 감지범위]

2) 위 그림에서 전방감지거리 및 측방감지거리는 다음의 기준에 적합할 것

가) 전방감지거리(전방의 도로이용자를 감지하는 거리)는 자동차의 앞쪽 끝을 기준으로 다음 표의 지정최대속도별 최소전방감지거리 이상일 것 (표에 규정되지 않은 지정최대속도에 대해서는 선형회귀분석법을 적용하여 최소전방감지거리를 산출할 것)

지정최대속도(km/h)	최소전방감지거리(m)
0 ~ 60	46
70	50
80	60
90	75
100	90
110	110

[지정최대속도별 최소전방감지범위 기준]

나) 측방감지거리(측방의 자동차를 감지하는 거리)는 좌·우측 인접차로의 폭 이상일 것

- 3) 감지범위를 감소시키는 환경조건을 감지하고, 감지범위 감소에 대응하는 기능(자동차로유지기능 작동 시작 차단, 자동차로유지기능의 해제, 운전전환 요구, 시계가 매우 불량할 시 자동차의 속도 제한 등)을 갖출 것
- 4) 부분 자율주행시스템의 사용가능 기한 동안 부품, 장치 등이 마모·노후되더라도 감지시스템의 성능은 이 별표에서 요구하는 수준 미만으로 저하되지 않을 것
- 5) 단일 인지기능 장애가 발생하더라도 고장이 아닌 경우에는 위험한 상황을 발생시키지 않을 것

라. 운전전환요구에 대한 기준

- 1) 작동상태에 있는 부분 자율주행시스템은 자동차로유지기능 작동 중 운전 전환요구가 필요한 상황을 인지하고, 운전전환이 안전하게 이루어질 수 있도록 충분한 운전전환 시간을 제공할 것
- 2) 운전전환요구의 시작은 다음의 기준에 따라 이루어질 것
 - 가) 예상되는 상황에 대해서는 부분 자율주행시스템의 운전전환요구에 운전자가 대응하지 않더라도 위험최소화운행으로 자동차를 안전하게 정지시킬 수 있는 충분한 시간 이전에 운전전환요구를 시작할 것
 - 나) 예상되지 않는 상황이 발생한 즉시 운전전환요구를 시작할 것
 - 다) 부분 자율주행시스템의 작동에 영향을 주는 고장이 발생한 경우 즉시 운전전환요구를 시작할 것
 - 라) 부분 자율주행시스템 또는 자동차에 심각한 고장이 발생한 경우에는

운전전환요구를 시작하지 않고 위험최소화운행을 즉시 시작할 수 있다.
이 경우 부분 자율주행시스템은 이 별표의 규정에 적합하지 않게 동작할 수 있으나, 최대한 안전하게 운전자에게 운전전환을 하도록 해야 한다

3) 운전전환요구의 과정은 다음의 기준에 따라 이루어질 것

가) 운전전환 요구 중에도 자동차로유지기능은 지속적으로 작동해야 하며, 안전한 작동을 위해 자동차를 감속시킬 수는 있으나 정지시키지는 않을 것. 다만, 주행차로 전방에 주행차로를 차단하고 있는 정지된 자동차나 장애물 등이 있는 등 부득이한 경우, 또는 자동차의 속도가 20 km/h 미만인 상태에서 촉각신호를 포함한 운전전환요구 신호를 발생시켰거나 아래 4)에 따라 운전전환요구 신호를 증가시킨 경우에는 자동차를 정지시킬 수 있다.

나) 위 가) 단서에 따라 자동차가 정지된 경우 자동차를 정지상태로 유지할 수 있으며, 정지된 때부터 5초 이내에 비상점멸표시등을 점멸시킬 것

다) 운전전환요구를 한 때부터 10초 이내에 운전자의 대응(이 별표1호가목 1), 4) 또는 5)나) 따른 자동차로유지기능의 해제 동작을 말한다)이 없으면 그 이후부터 위험최소화운행을 자동으로 시작할 것

4) 운전전환요구 후 4초가 지나기 전에 운전전환요구 신호를 증가시킬 것

5) 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에만 운전전환요구를 중지할 것

가) 운전자가 자동차로유지기능을 해제하는 경우

나) 위험최소화운행이 시작된 경우

마. 운전자와 자동차 간 상호작용(HMI)에 대한 기준

1) 부분 자율주행시스템은 운전자에게 다음의 구분에 따른 신호를 주어야 하며,

운전자가 각 신호를 쉽게 구분하고 인지할 수 있도록 시각신호는 크기와 명암

이 적절하고, 청각신호는 크고 명확할 것

가) 자동차로유지기능의 작동상태

(1) 운전자가 자동차로유지기능을 의도적으로 작동시켰으나 작동조건을 만족하지 못하는 등 자동차로유지기능 작동이 불가: 최소한 시각신호

(2) 자동차로유지기능 작동(작동모드): 다음의 기준에 적합한 전용 시각신호

(가) 문자 “A” 또는 “AUTO”와 조향조종장치 또는 자동차 외형 모양을 조합한 식별표시로 나타낼 것

(나) (가)에 더하여, 자동차 계기판, 조향조종장치 테두리의 운전자를

향하는 부분 등 운전석에서 자동차의 앞쪽을 바라보는 운전자의 주변시야 범위 내에 위치한 별도의 표시가 있을 것

(다) 이 전용 시각신호는 자동차로유지기능이 해제(오프모드)될 때까지 표시될 것. 다만, 운전전환요구 또는 위험최소화운행이 시작된 경우 각각에 대하여 (가)의 식별표시 대신 운전전환요구 또는 위험최소화운행에 대한 시각신호를 표시할 수 있다

(라) 자동차로유지기능이 정상 작동중인 경우 이 전용 시각신호는 점등된 상태를 유지하고, 운전전환요구가 시작된 경우 (나)의 표시를 점멸하거나 색상을 변경하는 등 정상 작동상태와 구분되는 형태로 표시할 것. 다만, 점멸 방식을 사용하는 경우 운전자에게 혼란이 없도록 낮은 주기로 점멸해야 한다

(3) 자동차로유지기능 해제(오프모드): 다음의 기준에 적합한 신호

(가) 자동차로유지기능 작동(작동모드) 신호 및 운전전환요구에 대한 시각신호를 해제할 것

(나) 운전전환요구에 따라 운전자가 자동차로유지기능을 해제하는 경우, 운전전환요구 신호에 청각신호가 포함되어있지 않다면, 추가로 청각신호를 제공할 것

나) 시스템 고장(오프모드가 아닌 경우): 최소한 시각신호

다) 운전전환요구: 다음의 기준에 적합한 신호

(1) 신호는 시각·청각신호, 시각·촉각신호 또는 시각·청각·촉각신호로 구성될 것. 다만, 시각신호는 두 손과 조향조종장치가 표시된 그림 정보로 구성되어야 하며, 필요 시 추가적인 설명문구 또는 경고식별부호를 추가할 수 있다



[운전전환요구에 따른 시각신호 예시]

(2) 이 별표 라목4)에 따라 운전전환요구 신호를 증가시키는 경우 자동차가 정지상태가 아니라면 지속적 또는 간헐적인 촉각신호를 포함할 것

라) 위험최소화운행: 시각·청각신호, 시각·촉각신호, 또는 시각·청각·촉

각신호. 이 경우 시각신호는 다)1)의 운전전환요구 시각신호를 운전전환의 시급함을 나타내는 형태로(조향조종장치를 나타내는 부분을 적색으로 점멸시키면서 두 손을 나타내는 부분을 조향조종장치를 잡는 것과 같이 움직이도록 하는 등) 운전전환요구와 구분되도록 표시할 것

마) 비상운행: 시각신호

2) 운전전환요구가 시작되었거나 자동차로유지기능이 해제된 경우 자동차로유지기능 작동 중에만 시작할 수 있고 운전과 관련이 없는 내장 디스플레이 사용 기능을 자동으로 중지시킬 것

바. 위험최소화운행에 대한 기준

1) 위험최소화운행이 시작된 경우 4m/s^2 를 초과하지 않는 감속도로 차로 내에 감속하고, 차선표시가 분명하지 않은 경우는 주변의 교통 및 도로환경을 고려한 적절한 경로 내에서 감속할 것. 다만, 부분 자율주행시스템 또는 자동차에 심각한 고장이 발생하였거나 운전자에게 촉각경고를 주기 위하여 짧은 시간 내에 감속하는 경우에는 감속도 4m/s^2 를 초과할 수 있다.

2) 위험최소화운행 시작과 함께 비상점멸표시등을 점멸시킬 것

3) 위험최소화운행이 수행되는 동안 운전자가 자동차로유지기능을 해제하지 않는 경우 자동으로 주행 차로 내에 안전하게 자동차를 정지시킬 것

4) 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에만 위험최소화운행을 종료할 것

가) 운전자가 자동차로유지기능을 해제하는 경우

나) 3)에 따라 자동차가 정지된 경우

5) 위험최소화운행 시 차로변경이 가능하도록 설계된 부분 자율주행시스템은 위험최소화운행 시 갓길 또는 사고 위험이 적은 차로로 차로를 변경한 후 1)에서 3)까지의 기준에 따른 위험최소화 운행을 수행할 수 있으며, 이에 따른

차로변경은 다음의 안전거리에 따라 지정된 안전구역 내에 다른 자동차 및 장애물이 없는 경우에만 수행될 것

가) 전방 최소안전거리 (Scritical-front)

$V_{\text{front}} \geq V_{\text{ALCF}}$ 경우 :

$\text{Scritical-front} = V_{\text{ALCF}} \times t_g$

$V_{\text{front}} < V_{\text{ALCF}}$ 경우 :

$\text{Scritical-front} = (V_{\text{ALCF}} - V_{\text{front}}) \times t_B + (V_{\text{ALCF}} - V_{\text{front}})^2 / (2 \times a) + V_{\text{front}} \times t_g$

V_{front} : 목표차로의 전방에 위치한 자동차의 실제속도 (m/s)

V_{ALCF} : 자동차로변경기능을 갖춘 자동차의 실제속도 (m/s)

a : 7.02m/s^2 (젖은 노면조건으로 실현 가능한 감속도)

t_B : 0.3 초(감속도 수준 도달 시까지의 시스템 지연)

t_g : 1 초(자동차로변경기능을 갖춘 자동차가 감속한 후 전방자동차사이의 잔여시간차이)

나) 후방 최소안전거리 (Scritical-rear)

$V_{\text{rear}} \geq V_{\text{ALCF}}$ 경우 :

$\text{Scritical-rear} = (V_{\text{rear}} - V_{\text{ALCF}}) \times t_B + (V_{\text{rear}} - V_{\text{ALCF}})^2 / (2 \times a) + V_{\text{ALCF}} \times t_g$

$V_{\text{rear}} < V_{\text{ALCF}}$ 경우 :

$\text{Scritical-rear} = V_{\text{ALCF}} \times t_g$

V_{rear} : 접근하는 자동차의 실제속도 또는 110km/h 중 낮은 속도(m/s)

V_{ALCF} : 자동차로변경기능을 갖춘 자동차의 실제속도(m/s)

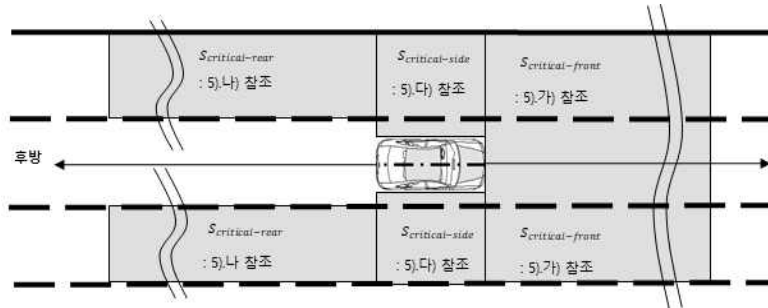
a : 3m/s^2 (접근하는 자동차의 감속도)

t_B : 0.4초(차로변경거동 시작 후 접근하는 자동차의 감속이 시작되는 시간)

t_g : 1초(접근하는 자동차가 감속한 후 자동차사이의 잔여시간차이)

다) 측방 최소안전거리 (Scritical-side)

Scritical-side = 자동차로변경기능을 갖춘 자동차가 차로변경하려는 목표차로의 2개 차선 중 가장 먼 거리에 있는 차선 내측모서리까지 거리



[자동차로변경 안전구역(음영지역)]

- 6) 위험최소화운행이 종료된 후 자동차로유지기능은 자동으로 해제(오프모드)되어야 하며, 원동기의 시작/작동(start/run) 사이클이 새롭게 시작된 후에만 작동(작동모드)이 가능할 것
- 7) 4)나)에 따라 위험최소화운행이 종료된 후에도 운전자에 의한 운전조작이 없는 경우에는 정지 상태를 유지하고, 비상점멸표시등은 운전자가 중지시키기 전까지 점멸 상태를 유지할 것

사. 비상운행에 대한 기준

- 1) 자동차로유지기능 작동 중 임박한 충돌위험이나 5 m/s^2 을 초과하는 종방향감속도가 요구되는 상황이 발생하는 경우 비상운행을 시작할 것. 이 경우 최대 제동성능까지를 고려한 적절한 감속도로 자동차를 감속시켜야 하며, 상황에 따라 이와 함께 또는 감속 없이 차로 내에서 자동으로 회피 동작을 실시할 수 있다
- 2) 1)에 따라 회피 동작을 실시하는 경우 자동차 앞바퀴 타이어의 외측 모서리가 차선 외측 모서리를 가로지르지 않아야 하며, 회피 동작이 종료된 후에는

자동차를 안정된 위치로 최대한 복귀시킬 것

- 3) 비상운행은 임박한 충돌위험이 없어지거나 운전자가 자동차로유지기능을 해제한 경우에만 해제되어야 하며, 다음의 기준에 따른 조치를 할 것
 - 가) 임박한 충돌위험이 없어져 비상운행이 종료된 경우에도 자동차로유지기능은 작동상태를 유지할 것
 - 나) 비상운행으로 자동차가 완전히 정지한 경우 비상점멸표시등을 점멸시켜야 하며, 자동차가 자동으로 다시 이동을 시작하면 점멸을 종료할 것
- 4) 비상운행에 따라 자동차를 감속하는 경우 이 규칙 제15조제10항제1호에 적합한 긴급제동신호를 발생시킬 것

아. 고장에 대비한 설계 기준

- 1) 부분 자율주행시스템은 전자제어장치 등의 오류나 센서의 단선, 전기신호 차단 등의 고장이 발생한 경우에도 안전에 중대한 위험이 발생하지 않도록 시스템의 이중화 등을 고려하여 설계될 것
- 2) 부분 자율주행시스템은 고장 발생을 감지하고 시동 후 제작자가 정한 감지거리 이상의 거리에서 최소 한번 이상 물체를 감지하는 등과 같이 부분 자율주행시스템의 성능을 점검하는 자가진단을 상시 실시할 것

주)

1. “자동차로유지기능”이란 운전자가 시작/작동시켜 장시간 동안 운전자의 추가적인 개입 없이 자동차의 종방향 및 횡방향 이동에 영향을 주어 차로 내에서 자동차가 유지되도록 하는 기능을 말한다.
2. “운전전환요구”란 부분 자율주행시스템에 의한 자동 운전에서 운전자에 의한 수동운전으로 전환하기 위해 운전자에게 운전전환을 요구하는 논리적이고 직관적인 절차를 말한다.
3. “예상되는 상황”이란 부분 자율주행시스템이 고속도로 출구 등과 같은 운전전환요구의 발생 지점과 그 시점을 미리 알고 있는 상황을 말한다.

4. “예상되지 않는 상황”이란 공사구간, 악천후, 접근하는 긴급자동차, 차선유실, 도로상의 낙하물 등 운전전환요구가 필요하지만 그 발생지점과 시점을 미리 알지 못하는 상황을 말한다.
5. “임박한 충돌위험”이란 5 m/s^2 보다 작은 감속도로는 다른 도로이용자 및 장애물과의 충돌을 방지할 수 없게 되는 상황을 말한다.
6. “위험최소화운행”이란 운전전환요구에 운전자가 대응하지 않거나 부분 자율주행시스템 또는 자동차에 심각한 고장이 발생하여 부분 자율주행시스템이 위험을 최소화 하기 위해 자동으로 수행하는 절차를 말한다.
7. “비상운행”이란 임박한 충돌위험 상황에서 부분 자율주행시스템이 충돌을 회피하거나 완화하기 위하여 수행하는 운행을 말한다.
8. “지정최대속도”란 자동차로유지기능 작동이 가능한 최적의 조건에서 자동차로 기능이 정상적으로 작동할 수 있는 최대속도를 말하며, 제작자가 정한다.
9. “감지거리(전방감지거리, 측방감지거리)”란 자동차를 사용 가능한 기한 동안 관련 부품 및 장치 등의 사용과 노후에 따른 성능 저하를 고려하여 목표물을 확실하게 감지하고 적절한 제어신호를 발생시킬 수 있는 거리를 말한다.
10. 부분 자율주행시스템의 “고장”이란 1개 센서의 고장, 자동차의 주행경로 산출을 위해 필요한 데이터의 손실 등과 같이 부분 자율주행시스템의 작동에만 영향을 주는 단일 고장을 말한다.
11. 부분 자율주행시스템의 “심각한 고장”이란 전자제어장치(ECU) 등 필수 부품 및 장치에 발생한 부분 자율주행시스템의 안전한 작동에 영향을 주는 발생 가능성이 매우 낮은 고장을 말하며, 1개의 센서의 고장은 부분 자율주행시스템의 안전한 작동에 영향을 주는 다른 고장과 함께 발생한 경우에만 심각한 고장으로 본다.
12. 자동차의 “심각한 고장”이란 전원공급 차단, 제동시스템 고장, 갑작스런 타이어공기압 저하 등 부분 자율주행시스템에 의한 운전조작 및 운전자의 운전조작에 영향을 줄 수 있는 자동차의 전기적 또는 기계적 고장을 말한다.
13. “운전조작”이란 자동차의 종방향 이동과 횡방향 이동을 모두 제어하고 실행하는 것을 말한다.
14. “자가진단”이란 부분 자율주행시스템에 고장이 있는지와 감지거리를 지속적으로 점검하는 통합 기능을 말한다.
15. “오프모드”란 자동차로유지기능에 의한 자동차 제어의 차단을 말한다.
16. “작동모드” 또는 “작동”이란 자동차로유지기능이 작동상태에 있는 것을 말한다.

17. “자율주행정보 기록장치”란 부분 자율주행시스템과 운전자간의 상호작용을 확인할 수 있도록 하는 장치를 말한다.

2. 운전자모니터링시스템의 성능기준

가. 일반기준

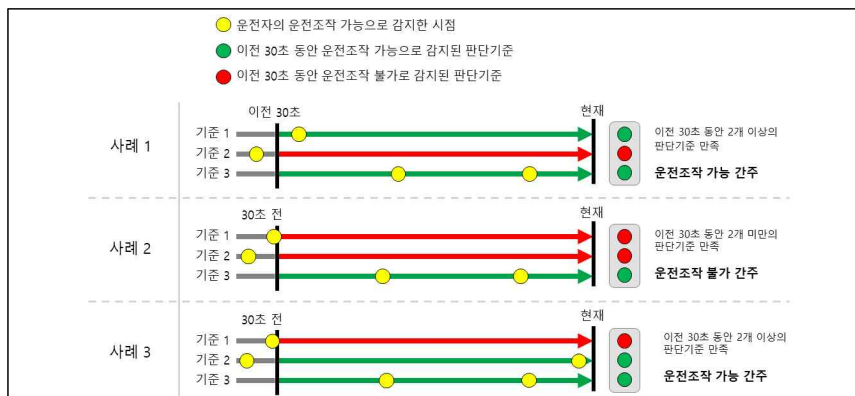
운전자의 착석여부 및 안전띠 착용여부와 운전자의 운전조작 가능여부 등을 항상 감지하는 운전자모니터링시스템을 갖출 것

나. 운전자 착석 여부 등에 대한 경고 및 작동에 대한 기준

자동차로유지기능이 작동 중인 상황에서 운전자가 안전띠를 착용하고 있지 않거나 1초를 초과하는 시간동안 운전석에 없는 것을 감지한 경우 이 별표 제 1호라목에 따른 운전전환 요구를 시작할 것. 다만 운전전환요구 시 청각경고는 이 규칙 별표 5의24 제2호나목에 따른 좌석안전띠 경고장치의 2단계 경고로 대신할 수 있다.

다. 운전자의 운전조작 가능여부 감지 등에 대한 기준

- 1) 부분 자율주행시스템은 운전자가 안전띠를 착용한 채 운전석에 있는 상태에서 30초 동안 다음 중 2가지 이상의 활동을 하는 것이 감지되지 않으면 운전자가 운전조작이 가능하지 않은 것으로 간주하고 다른 신호와 구별되는 경고신호를 운전자의 활동이 감지될 때 까지 지속적으로 발생시킬 것
 - 가) 운전자전용 자동차제어장치를 조작
 - 나) 의도적으로 머리 또는 몸을 움직임
 - 다) 눈을 뜬 상태를 유지
 - 라) 눈을 깜빡임



[운전자의 운전조작 가능여부 판단의 예시]

- 2) 경고 신호 발생 후에도 운전자의 활동이 지속적으로 감지되지 않는 경우 늦어도 경고 신호를 시작한 지 15초가 지나기 이전에 이 별표 제1호가목에 따른 운전전환요구를 시작할 것

라. 운전자의 주의상태 여부 감지에 대한 기준

- 1) 부분 자율주행시스템은 운전자가 주의상태에 있는지를 감지할 것. 운전자는 다음 중 하나 이상의 조건을 만족하는 경우 주의상태에 있는 것으로 본다
 - 가) 운전자가 주시하는 방향이 주로 전방의 도로인 것이 확인됨
 - 나) 운전자가 주시하는 방향이 후사장치를 보는 방향임이 확인됨
 - 다) 운전자의 머리움직임이 주로 운전조작을 하는 방향으로 향하는 것이 확인됨
- 2) 제작자는 1)에 따른 운전자 주의상태 감지 기준 대신 이와 동등한 수준의 안전성을 가지는 다른 감지 기준을 부분 자율주행시스템에 적용할 수 있다

3. 자율주행정보 기록장치 성능기준

가. 기록 대상

자율주행정보 기록장치에 기록해야 하는 사건은 다음과 같다.

- 1) 자동차로유지기능의 작동

- 2) 다음의 방법에 의한 자동차로유지기능의 해제

가) 운전자가 자동차로유지기능 해제수단(오프모드) 사용
나) 이 별표 제1호가목4)에 따른 해제

- 3) 다음의 조건에 따른 자율주행시스템의 운전전환요구

가) 예상되는 상황

나) 예상되지 않는 상황

다) 운전자가 운전석을 이탈하거나 안전띠를 착용하지 않은 경우

라) 운전자의 운전조작 불가

마) 자율주행시스템의 고장

바) 이 별표 제1호가목4)에 따른 운전전환요구

- 4) 자율주행시스템의 운전자 조작입력 무시 또는 조정

- 5) 비상운행의 시작

- 6) 비상운행의 종료

- 7) 사고기록장치의 작동

- 8) 충돌 인지

- 9) 위험최소화운행의 시작

- 10) 자율주행시스템의 심각한 고장

- 11) 자동차의 심각한 고장

나. 기록 내용

- 1) 자율주행정보 기록장치에 가목에 따른 사건을 기록 할 때에는 다음의 사항을 명확하고 식별 가능한 방식으로 기록해야 한다.

가) 발생한 사건의 종류

나) 사건 발생 사유

다) 사건 발생 날짜("○○○○년/○○월/○○일"의 형태)

라) 사건 발생 시각("○○시/○○분/○○초 KST" 형태로 기록하되, 기록 정확도는 ±1초이어야 한다.)

- 2) 가목에 따른 사건을 기록할 때 사건 발생 당시의 자동차로유지기능 관련 소프트웨어의 소프트웨어식별번호 또는 소프트웨어 버전이 명확히 구분될 수 있도록 해야 한다.

- 3) 나목1)라)에 따른 사건 발생 시각의 최소 기록단위(1초) 내에서 여러 개의 사건이 발생한 경우에는 각 사건들의 발생 시각을 하나의 시간기록으로 저장할 수 있다. 이 경우 각 사건이 기록되는 순서는 사건의 발생순서에 따라야 한다.

다. 기록 저장 및 추출

- 1) 자율주행정보 기록장치는 최소 6개월 이상 또는 2,500건 이상의 기록 사항을 저장할 수 있어야 한다.
- 2) 자율주행정보 기록장치의 저장한계가 도래한 경우 기존에 저장된 정보는 오래된 순서대로 덮어 쓸 수 있다.
- 3) 이 규칙 별표 14 및 별표 14의2, 별표 14의7, 별표 14의8에 의한 충돌시험 후에도 기록 내용이 추출될 수 있어야 하며, 자동차 내장 전원공급기의 사용이 불가한 경우에도 기록된 모든 정보는 추출될 수 있어야 한다.
- 4) 기록 내용은 표준화된 통신 인터페이스(OBD 단자 등)를 통하여 읽을 수 있어야 한다.
- 5) 자율주행정보 기록장치에 기록된 정보는 「자동차관리법」 제29조의2제1항에 따른 성능시험대행자가 직접 또는 제작자가 성능시험대행자에게 제공하는 방법을 통해 접근할 수 있어야 한다.

라. 조작 방지

위·변조 방지와 같은 적절한 조작 방지 설계 등을 통해 저장된 정보에 대한 조작을 방지해야 한다.

마. 작동상태의 확인

자율주행시스템과의 통신을 통하여 자율주행시스템이 자율주행정보 기록장치가 정상 작동중임을 확인할 수 있어야 한다.

주)

1. "자동차로유지기능", "운전전환요구", "예상되는 상황", "예상되지 않는 상황", "위험최소화운행", "비상운행", "오프모드", "작동" 등의 용어는 이 표 제1호에서 정하는 바에 따른다.
2. "운전자가 운전석을 이탈하거나 안전띠를 착용하지 않은 경우"란 자동차로 유지기능이 작동 중인 상황에서 운전자가 안전띠를 착용하고 있지 않거나 1초를 초과하는 시간 동안 운전자가 운전석에 없는 것을 감지한 경우를 말한다.
3. "운전자의 운전조작 불가"란 부분 자율주행시스템이 이 별표 제2호다목1)에 따라 운전자가 운전조작이 가능하지 않은 것으로 간주한 경우를 말한다.
4. "자율주행시스템의 운전자 조작입력 무시 또는 조정"이란 자율주행시스템이 위험상황을 감지하여 운전자가 조작입력을 하였음에도 불구하고 시스

템을 해제하지 않고, 운전자의 조작입력에 따른 조향·제동·가속 등의 작동을 감소시키거나 억제하는 경우를 말한다.

5. "발생"이란 이 별표 제3호의 각 상황 및 사고가 일어난 것을 말하며, 이는 자율주행정보 기록장치에 저장해야 한다.

신·구조문대비표

현행	개정안
자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙 [별표 27]	(현행과 같음)
부분 자율주행시스템의 안전기준(제11조의3 관련)	(현행과 같음)
1. 자동차로유지기능의 성능기준	(현행과 같음)
가. 부분 자율주행시스템의 작동 및 해제 등에 대한 기준	가. <u>자동차로유지기능</u> -----
1) 운전자가 부분 자율주행시스템을 작동(작동모드) 시키고 해제(오프모드) 시키는 수단을 설치할 것. 이 경우 <u>부분 자율주행시스템의 해제(오프모드) 수단은 부분 자율주행시스템의 작동(작동모드) 수단과 동일한 수단으로서 운전자가 1회의 명확한 조작 또는 2회의 독립된 조작으로 해제(오프모드)할 수 있어야 한다.</u>	1) ----- <u>자동차로유지기능</u> ----- ----- <u>자동차로유지기능의</u> ----- ----- <u>다음의 기준</u> 에 적합해야 한다.
(신 설)	가) <u>자동차로유지기능의 작동(작동모드) 수단과 동일한 수단으로서 운전자가 1개의 입력장치를 일정시간 이상 1회 또는 연달아 2회 조작하거나, 2개의 입력장치를 동시에 조작하는 방법으로 해제(오프모드)</u>

(신 설)	할 수 있을 것
	나) <u>운전자가 자동차로유지기능 해제(오프모드) 즉시 자동차를 횡방향으로 조작할 수 있도록 조향조종장치에 위치하거나 운전자가 조향조종장치를 잡은 상태에서만 자동차로유지기능을 해제할 수 있도록 하는 등의 방식으로 작동할 것</u>
2) 원동기(내연기관, 구동전동기, 연료전지를 포함한다. 이하 같다)의 시작/작동(start/run)사이클이 새롭게 시작될 때마다 <u>부분 자율주행시스템의 기본설정은 해제(오프모드) 상태일 것. 다만, 주행하다가 정지하면 원동기의 시동이 자동으로 제어되는 장치가 작동되는 경우에는 그러하지 아니하다.</u>	2) ----- ----- <u>자동차로유지기능의</u> ----- ----- ----- ----- ----- -----.
3) <u>부분 자율주행시스템은 다음 조건을 모두 만족하는 경우에만 작동할 것</u>	3) <u>자동차로유지기능</u> ----- ----- <u>작동을 시작하고, 작동 중 나)에서 바)까지의 조건을 충족하지 못하는 경우 즉시 운전전환 요구를 시작할 것</u>
가) 운전자가 <u>부분 자율주행시스템을 의도적으로 작동시키는 행위가 있을 것</u>	가) ----- <u>자동차로유지기능</u> ----- -----
나) 운전자가 운전석에 있고, 안전띠를 착용하고 있을 것	(현행과 같음)
다) 운전자가 운전전환 준비상태	(현행과 같음)

가 된 것을 감지할 것	
라) <u>운행에 필요한 모든 기능이 정상적으로 작동되고 있을 것</u>	라) <u>다음에 포함하는 운행에 필요한 모든 기능 및 장치가 -----</u>
(신 설)	(1) 자가진단 기능 (2) 운전자모니터링시스템 (3) 자율주행정보 기록장치 (4) 기타 자동차로유지기능이 정상적으로 작동하는데 필요한 기능 및 장치
마) 자동차가 주행하는 도로는 다음의 조건을 갖추고 있을 것 (1) 보행자와 자전거탑승자의 통행이 금지되는 도로일 것 (2) 중앙분리대 등 반대방향으로 이동하는 교통수단을 물리적으로 분리하는 시설을 갖춘 도로일 것	(현행과 같음) (현행과 같음) (현행과 같음)
바) 운행가능영역 내에 있을 것	(현행과 같음)
사) 시동 후 제작자가 정한 감지거리 이상의 거리에서 최소 한 번 이상 물체를 감지할 것	(삭 제)
아) 자율주행정보 기록장치가 정상적으로 작동하고 있을 것	(삭 제)
4) <u>부분 자율주행시스템은 다음의 운전자 조작이 있는 경우 자동으로 해제 될 것. 이 경우 해제되는 방식은 부분 자율주행시스템이 운전자가 의도하지 않은 자동차 제어장치의 조작으로 해제되지 않도록 설계되어야 하며, 부분 자율주행시스템이 위험상황을 감지한 경우에는 해제되지 않을 수 있다.</u>	4) <u>자동차로유지기능 작동 중 운전자가 조향조종장치, 제동조종장치 또는 가속제어장치를 조작하는 경우 부분 자율주행시스템은 다음과 같이 작동할 것. 다만, 이와 같이 작동함에 따라 충돌 위험이 발생할 수 있음을 부분 자율주행시스템이 감지한 경우에는 해당 운전자 조작을 무시하거나, 조작에 따라 발생하는 자동차의 조향력·제동</u>

	력·가속력을 적절히 조정할 수 있다.
가) <u>운전자의 조향입력</u>	가) <u>운전자가 조향조종장치를 조작하는 경우</u>
(신 설)	(1) <u>운전자가 의도하지 않은 조향조종장치 조작으로 자동차로유지기능이 해제되지 않도록 하는 한계 값을 설정하고, 운전자의 조향입력이 이 값을 초과하는 경우 자동차로유지기능을 해제할 것</u>
(신 설)	(2) (1)의 한계 값은 운전자가 조향조종장치를 조작하는 힘과 시간을 포함하여야 하며, 운전자가 이 별표 제2호 라목에 따른 주의상태에 있는지를 확인하는 기준을 포함하는 변수에 따라 조정되도록 설정할 것
나) <u>운전자의 제동페달 조작</u>	나) <u>운전자가 제동조종장치를 조작하는 경우</u>
(신설)	(1) <u>운전자의 제동입력이 부분 자율주행시스템이 발생시키고 있는 감속도보다 높은 감속도를 발생시키거나 자동차를 정지상태로 유지하는 경우 운전자가 제동조종장치를 조작한대로 제동력을 발생시킬 것</u>
(신 설)	(2) <u>운전자가 조향조종장치를</u>

	<u>잡은 상태에서 (1)의 조작을 하는 경우에는 자동차로유지기능을 해제할 것</u> (3) <u>운전자가 의도하지 않은 제동조종장치 조작에 따른 제동입력을 방지할 수 있도록 하는 한계 값을 설정하고, 운전자의 제동입력이 이 값을 초과하는 경우 즉시 운전전환요구를 시작할 것</u>
(신 설)	
다) <u>운전자의 가속페달 조작</u>	다) <u>운전자가 가속제어장치를 조작하는 경우</u>
(신설)	(1) <u>부분 자율주행시스템은 운전자가 가속제어장치를 조작한대로 자동차의 속도를 제어할 수 있으나, 이에 따라 자동차의 운행 형태가 이 별표에 따른 기준(전방최소안전거리, 지정최대속도 등)에 적합하지 않게 될 것으로 예상되는 경우에는 자동차로유지기능으로 자동차의 속도를 제어할 것</u>
(신 설)	(2) <u>운전자가 조향조종장치를 잡은 상태에서 가속제어장치를 조작하여 부분 자율주행시스템이 운전자가 가속제어장치를 조작한대로 자동차의 속도를 제어하는 경</u>

	<u>우에는 자동차로유지기능을 해제할 것</u> (3) <u>운전자가 의도하지 않은 가속제어장치 조작에 따른 가속입력을 방지할 수 있도록 하는 한계 값을 설정하고, 운전자의 가속입력이 이 값을 초과하는 경우 즉시 운전전환요구를 시작할 것</u>
(신 설)	
(신 설)	라) 가)~다)에 따라 자동차로유지기능이 해제되는 경우 이 별표제1호마목에 적합한 형태로 운전자에게 알릴 것 마) <u>부분 자율주행시스템 또는 자동차에 심각한 고장이 발생한 경우 부분 자율주행시스템은 가)~다)에 따라 자동차로유지기능을 해제하거나 일부를 제어를 운전자의 운전조작으로 대체하는데 있어 이 별표와 다른 전략을 실행할 수 있으나, 이 경우에도 운전전환이 안전하게 이루어질 것</u>
	5) <u>부분 자율주행시스템은 4)에 따른 운전자의 운전조작을 감지하는 경우 운전전환요구 또는 위험최소화운행을 즉시 중지시킬 것</u>
(신 설)	
	5) ----- 다음 중 어느 하나에 해당하는 경우 ----- ----- ----- ----- 가) 1) 또는 4)에 따라 자동차로유지기능이 해제되는 경우

(신 설)	나) 운전자가 조향조종장치를 잡은 것을 감지하고 운전자가 주의상태인 것을 확인한 경우. 이 경우 자동차로유지기능을 해제하여야 한다.	영역에 대응할 수 있어야 하고, 운행가능영역에 대응할 수 없는 경우에는 운전자가 운전전환요구에 대응할 수 있는 충분한 시간을 제공할 것	----- ----- ----- ----- -----
(신 설)	6) 위 1)~5)에도 불구하고, 비상운행이 진행 중인 경우에는 임박한 충돌위험이 사라질 때까지 자동차로유지기능의 해제가 지연될 수 있다	2) 작동상태에 있는 부분 자율주행시스템은 주행차로 내에 자동차를 유지시키고 차선을 가로지르지 않아야 하며, 다른 도로이용자의 혼란을 방지하기 위해 주행차로 내에서 안정된 횡방향 위치를 유지할 것. 다만, 위험최소화운행에 따른 차로변경을 수행하는 경우에는 차선을 가로지를 수 있다.	2) ----- 자동차로유지기능은 자동차 앞바퀴 타이어의 외측 모서리가 차선 외측 모서리를 넘지 않도록 자동차주행차로 내에 자동차를 유지시키고, -----
(신 설)	7) 자동차로유지기능이 해제되는 경우 이 규칙 별표6의2의 제10호가목2) 등과 같이 지속적으로 자동차의 종방향·횡방향 이동을 각각 또는 동시에 제어 하는 기능으로 자동으로 전환되지 않을 것. 다만, 해제 후 운전자가 안전하게 자동차를 횡방향으로 조작할 수 있도록 수정조향기능을 작동시킬 수 있으며, 이 경우 수정조향기능은 조향력 보조를 점차적으로 감소시키는 형태로 작동할 것	3) 작동상태에 있는 부분 자율주행시스템은 자동차의 범퍼 끝에서 아래다목2)에 따라 정한 전방감지거리(Sfront) 이내에 있는, 주행차로 및 인접차로에서 주행 중인 자동차와 차선, 도로구조 등을 감지할 수 있을 것	3) 작동상태에 있는 자동차로유지기능은 이 별표 제1호다목2)나)에 따라 인접차로에서 주행 중인 자동차를 감지하여 필요 시 차로 내에서 자동차의 속도 및 횡방향 위치를 적절하게 조절할 것
(신 설)	8) 자동차로유지기능이 해제되는 경우에도 비상자동제동장치, 자동차 안전성제어장치, 제동력지원장치, 비상조향기능 등 자동차의 종방향 제어 또는 횡방향 제어를 지원하는 안전장치가 해제되지 않을 것	4) 작동상태에 있는 부분 자율주행시스템은 자동차의 종방향속도를 자동으로 제어할 수 있을 것	4) ----- 자동차로유지기능----- 속도를 도로의 제한속도 범위에서 자동으로 제어할 것. 다만, 이 속도는 최대작동속도(현재의 주행환경과 센서의 상태를 고려하였을 때 자동차로유지기능이 정상적으로 작동할 수 있는 최대 속도로, 부분 자율주행시스템이 설정한다)를 초과할 수 없으며, 최대작동속도는 110 km/h를 초과할 수 없다
나. 부분 자율주행시스템의 주행상황 및 전방거리제어 등에 대한 기준	나. 자동차로유지기능의 주행상황 대응 -----		
1) 작동상태에 있는 부분 자율주행시스템은 제작자가 지정한 운행가능	1) ----- 자동차로유지기능-----		

5) 작동상태에 있는 부분 자율주행시스템은 제작자가 지정한 운행가능영역을 준수하기 위해 도로 곡률변화, 호우, 강설 등 도로시설과 환경조건에 따라 자동차속도를 자동으로 조절할 것

6) 작동상태에 있는 부분 자율주행시스템은 감속하거나 끼어드는 전방의 다른 자동차 등과의 거리를 감지하고 다음 공식을 이용하여 산출한 전방최소안전거리보다 같거나 큰 거리를 유지하도록 자동차속도를 조절할 것. 이 경우 자동차의 실제속도가 4.0 m/s 이하에서는 다음의 공식으로 산출된 전방최소안전거리가 2미터 이상이어야 한다.

$$S = \max[\min(V_{ALKS} \times t_{front1}, V_{ALKS} \times t_{front2}), 2]$$

S: 전방최소안전거리(m)

V_{ALKS} : 자동차로유지기능을 장착한 자동차의 실제속도 (m/s)

t_{front1} : 대상자동차와 전방자동차간 시간차

$$(0.2+2.9 \times V_{ALKS}/36.1)(\text{초})$$

t_{front2} : 대상자동차와 전방자동차간 시간차 (초)

(신 설)

5) ----- 자동차로유지기능은 -----

6) 작동상태에 있는 자동차로유지기능은 이 별표 제1호다목2)가)에 따라 주행 중인 차로 전방의 다른 자동차를 감지하여 충돌을 방지할 수 있도록 전방의 자동차와의 거리를 다음과 같이 조절할 것

가) 자동차가 정지 상태가 아닌 경우 전방의 자동차와의 거리를 다음 표에 따른 전방최소안전거리와 같거나 큰 거리를 유지하도록 조절할 것. 다만, 자동차의 현재 속도가 2.0 m/s 이하인 경우 전방의 자동차와의 거리를 2미터 이상으로 유지하여야 하며, 이 표에 규정되지 않은 자동차 속도에 대해서는 선형회귀분석법을 이용하여 산출해야 한다

(신 설)

7) 작동상태에 있는 부분 자율주행시스템은 자동차를 주행 중인 차로의 전방에 정지하고 있는 자동차가 있는 경우 그 자동차의 후방에 완전히 정지시킬 수 있을 것

자동차의 현재 속도		전방최소 안전거리 (m)	(참고) 최소 시간차(s)
(km/h)	(m/s)		
7.2	2.00	2.0	1.0
10	2.78	3.1	1.1
20	5.56	6.7	1.2
30	8.33	10.8	1.3
40	11.11	15.6	1.4
50	13.89	20.8	1.5
60	16.67	26.7	1.6
70	19.44	33.1	1.7
80	22.22	40.0	1.8
90	25.00	47.5	1.9
100	27.78	55.6	2.0
110	30.56	61.1	2.0

※ 최소시간차 : 자동차를 현재 속도로 주행했을 때 전방의 자동차가 현재 위치한 지점까지 도달하는데 까지 걸리는 시간
나) 인접차로의 자동차가 전방으로 끼어들거나, 전방의 자동차가 감속을 하는 등 다른 도로이용자로 인해 전방의 자동차와의 거리가 일시적으로 위 표에 따른 전방최소안전거리에 적합하지 않게 된 경우 비상운행이 필요하지 않다면 급제동을 하지 않으면서 적절한 시기에 전방의 자동차와의 거리를 위 표에 적합하게 조절할 것

7) ----- 자동차로유지기능----- 자동차 또는 보행자가 있거나 차로가 차단된 경우 그 자동차, 보행자 또는 도로 차단 지점의 후방에 자동차를 -----

8) 작동상태에 있는 부분 자율주행시스템은 전방 자동차의 감속, 끼어들기, 전방 자동차의 차로변경 후 갑자기 나타난 장애물 등 예상하지 못한 갑작스런 상황이 발생하는 경우 임박한 충돌 위험을 감지하고 비상운행을 실시할 것	8) ----- 자동차로유지기능은 ----- ----- ----- ----- ----- -- 자동차의 승객 및 다른 도로이용자의 안전에 대한 위험을 최소화하기 위한 적절한 형태의운행을 자동으로 실시할 것. 다만, 자동차로유지기능을 해제하거나 기타 불합리한 형태로 자동차를 제어하지 않아야 하며, 다음의 경우에는 반드시 충돌을 방지해야 한다		를 0.3 m 만큼 넘어선 지점(충돌예상시간 기준 지점)에 도달하기 0.72초 전에 부분 자율주행시스템이 끼어드는 자동차의 횡방향 이동을 감지
(신 설)	가) 전방최소안전거리 이상의 거리에서 운행하던 전방의 자동차가 최대제동성능까지 감속하는 경우	(신 설)	(3) 끼어드는 자동차의 앞바퀴 타이어의 외측 모서리가 충돌예상시간 기준지점에 도달한 상태에서 계산한 충돌예상시간(TTC끼어들기, Time to Collision)이 아래 수식에 따른 범위에 있음
(신 설)	나) 인접차로의 자동차가 주행하던 차로의 전방에 다음 조건에 모두 해당하는 형태로 끼어드는 경우		$TTC_{\text{끼어들기}} > (V_{\text{상대}} / (2 \cdot 6 \text{ m/s}) + 0.35) \text{ (초)}$ $TTC_{\text{끼어들기}}$: 끼어드는 자동차가 충돌예상시간 기준지점에 도달한 시점의 두 자동차 간의 거리를 두 자동차 간의 상대속도로 나눈 값 $V_{\text{상대}}$: 두 자동차 간 종방향 상대속도 (m/s), 자동차의 속도가 끼어드는 자동차의 속도보다 큰 경우 양의 값을 가짐
(신 설)	(1) 끼어드는 자동차가 자동차의 현재 종방향 속도보다 낮은 종방향 속도를 유지		
(신 설)	(2) 끼어드는 자동차의 앞바퀴 타이어의 외측 모서리가 끼어드는 차선의 외측 모서리	(신 설)	다) 60 km/h 이하의 속도로 주행하던 중 보행자가 자동차의 전방에서 가려지지 않은 상태로, 5 km/h를 초과하지 않는

(신 설)

다. 부분 자율주행시스템의 감지거리 및 지정최대속도 기준

1) 제작자는 주행하는 도로의 제한속도 범위에서 부분 자율주행시스템의 감지거리에 따라 자동차로유지기능이 허용되는 지정최대속도(V_{smax})를 정할 것. 이 경우 지정최대속도는 다음의 산정방식에 따라 산정한다.

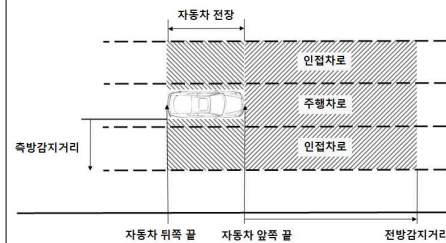
$V_{smax} =$

속도로 도로를 횡단하는 경우

9) 작동상태에 있는 자동차로유지기능은 60 km/h를 초과하는 속도로 주행 중 도로를 횡단하는 보행자를 감지하면 즉시 충돌위험을 감소시키기 위한 형태의 운행을 시작할 것

다. ----- 감지범위에 대한 ----

1) 부분 자율주행시스템은 적어도 아래 그림의 음영 범위를 포함하는 범위 내의 도로구조, 차선 등 주행환경 및 교통상황을 확인할 수 있는 감지시스템을 갖출 것



[부분 자율주행시스템의 감지범위]

(삭 제)

$$-a \times t_{system} + \sqrt{(a \times t_{system})^2 + 2a \times S_{front}}$$

V_{smax} : 시스템의 지정최대속도(m/s)

a : 7.02 m/s²(젖은 노면 조건으로 실현 가능한 감속도)

t_{system} : 0.3 초 (감속도 수준 도달 시까지의 시스템 지연)

S_{front} : 제작자가 정한 전방 감지거리

(신 설)

(신 설)

(신 설)

2) 위 그림에서 전방감지거리 및 측방감지거리는 다음의 기준에 적합할 것

가) 전방감지거리(전방의 도로이용자를 감지하는 거리)는 자동차의 앞쪽 끝을 기준으로 다음 표의 지정최대속도별 최소전방감지거리 이상일 것(표에 규정되지 않은 지정최대속도에 대해서는 선형회귀분석법을 적용하여 최소전방감지거리를 산출할 것)

지정최대속도(km/h)	최소전방감지거리(m)
0 ~ 60	46
70	50
80	60
90	75
100	90
110	110

[지정최대속도별 최소전방감지범위 기준]

나) 측방감지거리(측방의 자동차

	를 감지하는 거리)는 좌·우측 인접차로의 폭 이상일 것
2) 제작자는 부분 자율주행시스템이 감지할 수 있는 최대거리에 시간에 따른 성능 저하를 고려한 열화계수 와 우천 등 주변 환경으로 인한 성 능제한 등을 고려한 환경계수를 고 려하여 감지거리(S_{front})를 정할 것. 이 경우 감지거리(S_{front})는 시스템 운행조건에 따라 요구되는 전방최 소안전거리(S) 이상이어야 한다.	3) 감지범위를 감소시키는 환경조건 을 감지하고, 감지범위 감소에 대 응하는 기능(자동차로유지기능 작 동 시작 차단, 자동차로유지기능의 해제, 운전전환요구, 시계가 매우 불량할 시 자동차의 속도 제한 등) 을 갖출 것
(신 설)	4) 부분 자율주행시스템의 사용가능 기한 동안 부품, 장치 등이 마모· 노후되더라도 감지시스템의 성능 은 이 별표에서 요구하는 수준 미 만으로 저하되지 않을 것
(신 설)	5) 단일 인지기능 장애가 발생하더라 도 고장이 아닌 경우에는 위험한 상황을 발생시키지 않을 것
라. 부분 자율주행시스템의 운전전환요 구에 대한 기준	라. 운전전환요구-----
1) 작동상태에 있는 부분 자율주행시 스템은 운전전환요구가 필요한 상 황을 인지할 것	1) ----- 자동차로유지기능 작동 중 운전전환요구가 필요한 상황을 인 지하고, 운전전환이 안전하게 이루 어질 수 있도록 충분한 운전전환 시간을 제공할 것
2) 운전전환요구의 시작은 다음의 기 준에 따라 이루어질 것	(현행과 같음)

가) 운전전환요구가 예상되는 경우 에는 해당 상황이 발생하기 15 초 이전에 운전전환요구를 시작 할 것	가) 예상되는 상황에 대해서는 부 분 자율주행시스템의 운전전환 요구에 운전자가 대응하지 않 더라도 위험최소화운행으로 자 동차를 안전하게 정지시킬 수 있는 충분한 시간 ----- -----
나) 예상되지 않는 상황이 발생한 즉시 운전전환요구를 시작할 것	(현행과 같음)
다) 전자제어장치 등 부분 자율주 행시스템에 고장이 발생한 경우 즉시 운전전환요구를 시작할 것. 다만, 심각한 고장이 발생한 경우에는 운전전환요구를 시작 하지 않고 위험최소화운행을 즉 시 시작할 수 있다.	다) 부분 자율주행시스템의 작동에 영향을 주는 ----- 즉시 운전전환요구를 시작할 것
(신 설)	라) 부분 자율주행시스템 또는 자 동차에 심각한 고장이 발생한 경우에는 운전전환요구를 시작 하지 않고 위험최소화운행을 즉시 시작할 수 있다. 이 경우 부분 자율주행시스템은 이 별 표의 규정에 적합하지 않게 동 작할 수 있으나, 최대한 안전하 게 운전자에게 운전전환을 하 도록 해야 한다
3) 운전전환요구의 과정은 다음의 기 준에 따라 이루어질 것	(현행과 같음)
가) 부분 자율주행시스템은 지속적	가) 운전전환 요구 중에도 자동차

으로 작동해야 하며, 안전한 작 동을 위해 자동차를 감속시킬 수는 있으나 정지시키지는 않을 것. 다만, 주행차로 전방에 <u>자동 차가 정지되었거나 장애물 등이 있는 등 부득이한 경우에는 자 동차를 정지시킬 수 있다.</u>	<u>로유지기능</u> ----- ----- ----- ----- ----- <u>주행차로를 차단하 고 있는 정지된 자동차나 장애 물 등이 있는 등 부득이한 경 우, 또는 자동차의 속도가 20 k m/h 미만인 상태에서 촉각신호 를 포함한 운전전환요구 신호 를 발생시켰거나 아래 4)에 따 라 운전전환요구 신호를 증가 시킨 경우</u> ----- -----
나) 위 가) 단서에 따라 자동차가 <u>정지된 때부터 4초 이내에 운전 자의 운전조작이 없으면 비상점 멸표시등을 점멸시킬 것</u>	나) ----- ----- <u>된 경우 자동차를 정지상 태로 유지할 수 있으며, 정지된 때부터 5초 이내에</u> ----- -----
다) 운전전환요구를 한 때부터 10 초 이내에 운전자의 <u>대응이 없 으면 그 이후부터 위험최소화운 행을 자동으로 시작할 것</u>	다) ----- ----- <u>대응(이 별표1호가목1), 4) 또는 5)나)에 따른 자동차로유지기능의 해제 동작을 말한다)이 없으면</u> ---- ----- -----
4) <u>운전전환요구의 경고는 시각·청 각, 시각·촉각, 시각·청각·촉각 중 선택하여 사용해야 하며, 운전 전환요구 후 4초 이내에 경고신호 를 증가하기 시작할 것</u>	4) <u>운전전환요구 후 4초가 지나기 전 에 운전전환요구 신호를 증가시킬 것</u>
5) 다음의 어느 하나에 <u>해당하면 운</u>	5) ----- <u>해당하는 경우</u>

전전환요구를 중지할 것 가) <u>운전자가 운전조작을 하는 경 우</u> 나) 위험최소화운행이 시작된 경우	<u>에만 운전전환요구를 중지할 것 가) 운전자가 자동차로유지기능을 해제하는 경우</u> (현행과 같음)
마. 운전자와 자동차 간 상호작용(HMI) 에 대한 기준 1) 부분 자율주행시스템은 운전자에게 다음의 구분에 따른 신호를 <u>줄 수 있어야 하며, 각 신호는 운전자가 쉽 게 구분하고 인지할 수 있는 형태일 것</u> 가) <u>시스템 작동상태: 최소 시각신호</u>	(현행과 같음) 1) ----- ----- <u>주 어야 하며, 운전자가 각 신호를 쉽 게 구분하고 인지할 수 있도록 시각 신호는 크기와 명암이 적절하고, 청 각신호는 크고 명확할 것</u> 가) <u>자동차로유지기능의 작동상태</u>
(신 설)	(1) <u>운전자가 자동차로유지기능 을 의도적으로 작동시켰으 나 작동조건을 만족하지 못 하는 등 자동차로유지기능 작동이 불가: 최소한 시각신 호</u>
(신 설)	(2) <u>자동차로유지기능 작동(작 동모드): 다음의 기준에 적 합한 전용 시각신호</u>
(신 설)	(가) 문자 “A” 또는 “AUT O”와 조향조종장치 또 는 자동차 외형 모양을 조합한 식별표시로 나 타낼 것

(신 설)

(신 설)

(신 설)

(나) (가)에 더하여, 자동차 계기판, 조향조종장치 테두리의 운전자를 향하는 부분 등 운전석에서 자동차의 앞쪽을 바라보는 운전자의 주변 시야 범위 내에 위치한 별도의 표시가 있을 것

(다) 이 전용 시각신호는 자동차로유지기능이 해제(오프모드)될 때까지 표시될 것. 다만, 운전전환요구 또는 위험최소화운행이 시작된 경우 각각에 대하여 (가)의 식별표시 대신 운전전환요구 또는 위험최소화운행에 대한 시각신호를 표시할 수 있다

(라) 자동차로유지기능이 정상 작동중인 경우 이 전용 시각신호는 점등된 상태를 유지하고, 운전전환요구가 시작된 경우 (나)의 표시를 점멸하거나 색상을 변경하는 등 정상 작동상태와 구분되는 형태로 표시할 것. 다만, 점멸 방식을 사용하는 경우 점

(신 설)

(신 설)

(신 설)

나) 시스템 고장(오프모드가 아닌 경우): 최소 시각신호

(신설)

(신설)

멸 속도가 운전자에게 혼란이 없도록 너무 빠르지 않게 설정하여야 한다

(3) 자동차로유지기능 해제(오프모드): 다음의 기준에 적합한 신호

(가) 자동차로유지기능 작동(작동모드) 신호 및 운전전환요구에 대한 시각신호를 해제할 것

(나) 운전전환요구에 따라 운전자가 자동차로유지기능을 해제하는 경우, 운전전환요구 신호에 청각신호가 포함되어있지 않다면, 추가로 청각신호를 제공할 것

(현행과 같음)

다) 운전전환요구: 다음의 기준에 적합한 신호

(1) 신호는 시각·청각신호, 시각·촉각신호 또는 시각·청각·촉각신호로 구성될 것. 다만, 시각신호는 두 손과 조향조종장치가 표시된 그림정보로 구성되어야 하며, 필요 시 추가적인 설명

(신 설)

다) 위험최소화운행: 시각·청각신호 또는 시각·촉각신호

라) 비상운행: 시각·청각신호 또는 시각·촉각신호

(신 설)

문구 또는 경고식별부호를 추가할 수 있다



[운전전환요구에 따른 시각신호 예시]

(2) 이 별표 제1호 라목4)에 따라 운전전환요구 신호를 증가시키는 경우 자동차가 정지상태가 아니라면 지속적 또는 간헐적인 촉각신호를 포함할 것

라) 위험최소화운행: 시각·청각신호, 시각·촉각신호, 또는 시각·청각·촉각신호. 이 경우 시각신호는 다)1)의 운전전환요구 시각신호를 운전전환의 시급함을 나타내는 형태로(조향조종장치를 나타내는 부분을 적색으로 점멸시키면서 두 손을 나타내는 부분을 조향조종장치를 잡는 것과 같이 움직이도록 하는 등) 운전전환요구와 구분되도록 표시할 것

마) ----- 시각신호

2) 운전전환요구가 시작되었거나 자동차로유지기능이 해제된 경우 자동차로유지기능 작동 중에만 시작할 수 있고 운전과 관련이 없는 내장 디스플레이 사용 기능을 자동으로 중지시킬 것

2) 위 1)가)에 따른 시스템 작동상태에 대한 시각신호는 조향조종장치 식별표시에 문자 “A”를 조합할 것

바. 부분 자율주행시스템의 위험최소화 운행 기준

1) 위험최소화운행이 시작된 경우 $4m/s^2$ 를 초과하지 않는 감속도로 차로 내에 감속하고, 차선표시가 분명하지 않은 경우는 주변의 교통 및 도로환경을 고려한 적절한 경로 내에서 감속할 것. 다만, 심각한 고장이 발생하였거나 운전자에게 경고를 주기 위하여 짧은 시간 내에 감속하는 경우에는 감속도 $4 m/s^2$ 를 초과할 수 있다.

2) 위험최소화운행 시작 후 4초 이내에 비상점멸표시등을 점멸시킬 것

3) 위험최소화운행이 수행되는 동안 운전자가 운전조작을 재개하지 않는 경우 자동으로 주행 차로 내에 안전하게 자동차를 정지시킬 것

(신 설)

4) 위험최소화운행 시 차로변경이 가

바. 위험최소화운행에 대한 기준

1) ----- 부분 자율주행시스템 또는 자동차에 심각한 고장----- 촉각경고-----

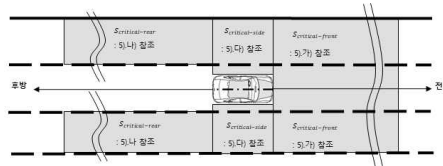
2) ----- 시작과 함께 비상점멸표시등을 점멸시킬 것

3) ----- 운전자가 자동차로유지기능을 해제하지 않는 경우 -----

4) 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에만 위험최소화운행을 종료할 것
가) 운전자가 자동차로유지기능을 해제하는 경우
나) 3)에 따라 자동차가 정지된 경우

5) -----

능하도록 설계된 부분 자율주행시스템은 위험최소화운행 시 갓길 또는 사고 위험이 적은 차로로 차로를 변경하거나 1)에서 3)까지의 기준에 따른 차로 내에서의 위험최소화 운행을 수행할 것	----- ----- ----- ----- 위험최소화 운행을 수행할 수 있으며, 이에 따른 차로 변경은 다음의 안전거리에 따라 지정된 안전구역 내에 다른 자동차 및 장애물이 없는 경우에만 수행될 것	가 감속한 후 전방자동차사이의 잔여시간차이)	
5) 4)에 따른 차로변경은 다음의 안전거리에 따라 지정된 안전구역 내에 다른 자동차 및 장애물이 없는 경우에만 수행될 것	(삭 제)	나) 후방 최소안전거리 ($S_{critical-rear}$) (현행과 같음)	
가) 전방 최소안전거리 ($S_{critical-front}$) (현행과 같음)		$V_{rear} \geq V_{ALCF}$ 경우 : $S_{critical-rear} = (V_{rear} - V_{ALCF}) \times t_B + (V_{rear} - V_{ALCF})^2 / (2 \times a) + V_{ALCF} \times t_G$	
$V_{front} \geq V_{ALCF}$ 경우 : $S_{critical-front} = V_{ALCF} \times t_G$ $V_{front} < V_{ALCF}$ 경우 : $S_{critical-front} = (V_{ALCF} - V_{front}) \times t_B + (V_{ALCF} - V_{front})^2 / (2 \times a) + V_{front} \times t_G$		$V_{rear} < V_{ALCF}$ 경우 : $S_{critical-rear} = V_{ALCF} \times t_G$	
V_{front} : 목표차로의 전방에 위치한 자동차의 실제속도 (m/s) V_{ALCF} : 자동차로변경기능을 갖춘 자동차의 실제속도 (m/s) a : 7.02 m/s²(젖은 노면조건으로 실현 가능한 감속도) t_B : 0.3 초(감속도 수준 도달 시까지의 시스템 지연) t_G : 1 초(자동차로변경기능을 갖춘 자동차		V_{rear} : 접근하는 자동차의 실제속도 또는 110 km/h중 낮은 속도(m/s) V_{ALCF} : 자동차로변경기능을 갖춘 자동차의 실제속도(m/s) a : 3 m/s²(접근하는 자동차의 감속도) t_B : 0.4초(차로변경거동 시작 후 접근하는 자동차의 감속이 시작되는 시간) t_G : 1초(접근하는 자동차가 감속한 후 자동차사이의 잔여시간차이)	
		다) 측방 최소안전거리 ($S_{critical-side}$) (현행과 같음) $S_{critical-side} =$ 자동차로변경기능을 갖춘 자동차가 차로변경하려는 목표차로의 2개 차선 중 가장 먼 거리에 있는 차선 내측모서리까지 거리	



[자동차로변경 안전구역(음영지역)]

6) 위험최소화운행이 종료된 후 부분 자율주행시스템은 자동으로 해제(오프모드)되어야 하며, 원동기의 시작/작동(start/run) 사이클이 새롭게 시작된 후에만 작동(작동모드)이 가능하여야 하며, 운전자에 의한 운전조작이 없는 경우에는 정지 상태를 유지할 것

(신 설)

사. 부분 자율주행시스템의 비상운행 기준

1) 작동상태에 있는 부분 자율주행시스템은 전방자동차의 급격한 감속, 갑작스런 끼어들기, 전방 자동차의

6) ----- 자동차로 유지기능은 -----

-- 가능할 것

7) 4)나)에 따라 위험최소화운행이 종료된 후에도 운전자에 의한 운전조작이 없는 경우에는 정지 상태를 유지하고, 비상점멸표시등은 운전자가 중지시키기 전까지 점멸 상태를 유지할 것

사. 비상운행에 대한 기준

1) 자동차로유지기능 작동 중 임박한 충돌위험이나 5 m/s^2 을 초과하는 종방향감속도가 요구되는 상황이

차로변경 후 갑자기 나타난 장애물 등과 같은 주행차로 전방 및 측방의 충돌위험을 감지하여야 하며, 운전자가 운전전환요구에 대응할 수 있는 시간이 충분하지 않은 경우 최대제동성능까지를 고려한 적절한 감속도로 감속하거나 차로 내에서 비상조향기능을 시작할 것

(신 설)

2) 비상운행은 충돌위험이 없어지거나 운전자가 운전조작을 시작한 경우 즉시 해제되어야 하며, 다음의 기준에 따른 조치를 할 것

가) 비상운행이 종료되면 부분 자율주행시스템은 작동상태를 유지할 것

나) 비상운행으로 자동차가 완전히 정지한 경우 부분 자율주행시스템은 자동으로 해제되고 비상점멸표시등을 점멸시켜야 하며, 운전자에 의한 운전조작이 없는

발생하는 경우 비상운행을 시작할 것. 이 경우 최대제동성능까지를 고려한 적절한 감속도로 자동차를 감속시켜야 하며, 상황에 따라 감속과 동시에 또는 감속 없이 차로 내에서 자동으로 회피 동작을 실시할 수 있다

2) 1)에 따라 회피 동작을 실시하는 경우 자동차 앞바퀴 타이어의 외측 모서리가 차선 외측 모서리를 가로지르지 않아야 하며, 회피 동작이 종료된 후에는 자동차를 안정된 위치로 최대한 복귀시킬 것

3) ----- 임박한 충돌위험 -----
----- 운전자가 자동차로유지 기능을 해제한 경우에만 해제 -----
--

가) 임박한 충돌위험이 없어져 비상운행이 종료된 경우에도 자동차로유지기능은 -----

나) -----
----- 비상점멸표시등을 점멸 ----- 자동차가 자동으로 다시 이동을 시작하면 점멸을 종료할 것

경우 정지 상태를 유지할 것	
3) 비상운행은 충돌이 임박한 상황 이외에는 작동되지 않을 것	(삭 제)
(신 설)	4) 비상운행에 따라 자동차를 감속하는 경우 이 규칙 제15조제10항제1호에 적합한 긴급제동신호를 발생시킬 것
(신 설)	아. 고장에 대비한 설계 기준
(신 설)	1) 부분 자율주행시스템은 전자제어 장치 등의 오류나 센서의 단선, 전기신호 차단 등의 고장이 발생한 경우에도 안전에 중대한 위협이 발생하지 않도록 시스템의 이중화 등을 고려하여 설계될 것
(신 설)	2) 부분 자율주행시스템은 고장 발생을 감지하고 시동 후 제작자가 정한 감지거리 이상의 거리에서 최소한번 이상 물체를 감지하는 등과 같이 부분 자율주행시스템의 성능을 점검하는 자가진단을 상시 실시할 것
주)	주)
1. “자동차로유지기능”이란 운전자가 시작/작동시켜 장시간 동안 운전자	1. -----

의 추가적인 명령/승인 없이 자동차의 횡방향 이동에 영향을 주어 차로 내에서 자동차가 유지되도록 하며 자동차의 종방향 이동을 제어하는 기능을 말한다.	----- 개입 ----- ----- 종방향 및 횡방향 이동에 영향을 주어 차로 내에서 자동차가 유지되도록 하는 기능을 말한다.
2. “운전전환요구”란 부분 자율주행시스템이 운전자에게 운전조작을 요구하는 것을 말한다.	2. “운전전환요구”란 부분 자율주행시스템에 의한 자동 운전에서 운전자에 의한 수동운전으로 전환하기 위해 운전자에게 운전전환을 요구하는 논리적이고 직관적인 절차를 말한다.
3. “예상되는 상황”이란 부분 자율주행시스템이 고속도로 출구 등과 같은 운전전환요구의 발생 지점과 그 시점을 미리 알고 있는 상황을 말한다.	(현행과 같음)
4. “예상되지 않는 상황”이란 공사구간, 악천후, 접근하는 비상자동차, 차선유실, 도로상의 낙하물 등 운전전환요구가 필요하지만 그 발생지점과 시점을 미리 알지 못하는 상황을 말한다.	(현행과 같음)
(신 설)	5. “임박한 충돌위험”이란 5 m/s ² 보다 작은 감속도로는 다른 도로이용자 및 장애물과의 충돌을 방지할 수 없게 되는 상황을 말한다.
5. “위험최소화운행”이란 운전전환요구 후 부분 자율주행시스템이 자동으로 수행하여 위험을 최소화 하려는 절차를 말한다.	6. ----- 운전전환요구에 운전자가 대응하지 않거나 부분 자율주행시스템 또는 자동차에 심각한 고장이 발생하여 -----

	-----위험을 최소화 하기 위해 자동으로 수행하는 ----- 二.
6. “비상운행”이란 자동차가 충돌에 임박한 상황에 있고 운전진환요구의 수행이 곤란한 긴급한 상황에서 부분 자율주행시스템이 충돌을 회피하거나 완화하기 위하여 수행하는 운행을 말한다.	7. ----- 임박한 충돌위험 상황-----
7. “지정최대속도(V_{smax})”란 감지거리에 따라 결정되는 최대속도로서 부분 자율주행시스템이 정상적으로 작동되도록 설계된 최대속도를 말한다.	8. “지정최대속도”란 자동차로유지기능 작동이 가능한 최적의 조건에서 자동차로기능이 정상적으로 작동할 수 있는 최대속도를 말하며, 제작자가 정한다.
8. “감지거리”란 부분 자율주행시스템이 목표물을 확실하게 감지하고 적절한 제어신호를 발생시킬 수 있는 거리를 말한다.	9. “감지거리(전방감지거리, 측방감지거리)”란 자동차를 사용 가능한 기간 동안 관련 부품 및 장치 등의 사용과 노후에 따른 성능 저하를 고려하여 -----
(신 설)	10. 부분 자율주행시스템의 “고장”이란 1개의 센서의 고장, 자동차의 주행경로 산출을 위해 필요한 데이터의 손실 등과 같이 부분 자율주행시스템의 작동에만 영향을 주는 단일 고장을 말한다.
(신 설)	11. 부분 자율주행시스템의 “심각한 고장”이란 전자제어장치(ECU) 등 필수 부품 및 장치에 발생한 부분

	자율주행시스템의 안전한 작동에 영향을 주는 고장으로서, 발생 가능성이 매우 낮은 고장을 말하며, 1개 센서의 고장은 부분 자율주행시스템의 안전한 작동에 영향을 주는 다른 고장과 함께 발생한 경우에만 심각한 고장으로 본다.
(신 설)	12. 자동차의 “심각한 고장”이란 전원공급 차단, 제동시스템 고장, 갑작스런 타이어공기압 저하 등 부분 자율주행시스템에 의한 운전조작 및 운전자의 운전조작에 영향을 줄 수 있는 자동차의 전기적 또는 기계적 고장을 말한다.
(신 설)	13. “운전조작”이란 자동차의 종방향 이동과 횡방향 이동을 모두 제어하고 실행하는 것을 말한다.
(신 설)	14. “자가진단”이란 부분 자율주행시스템에 고장이 있는지와 감지거리를 지속적으로 점검하는 통합 기능을 말한다.
9. “오프모드” 또는 “스위치 오프”란 부분 자율주행시스템에 의한 자동차 제어의 차단을 말한다.	15. “오프모드”란 자동차로유지기능에 의한 -----
10. “작동모드” 또는 “작동”이란 부분 자율주행시스템이 작동상태에 있는 것을 말한다.	16. ----- 자동차로유지기능이 -----..
(신설)	17. “자율주행정보 기록장치”란 부분 자율주행시스템과 운전자간의 상호작용을 확인할 수 있도록 하는 장치를 말한다.
2. 부분 자율주행시스템의 고장에 대한	(삭 제)

<u>안전기준</u>	
가. 고장에 대비한 설계 기준	(삭 제)
1) 부분 자율주행시스템은 전자제어장치 등의 오류나 센서의 단선, 전기 신호 차단 등의 고장이 발생한 경우에도 안전에 중대한 위험이 발생하지 않도록 부분 자율주행시스템의 이중화 등을 고려하여 설계될 것	(삭 제)
2) 부분 자율주행시스템의 오류나 고장이 발생한 경우에도 운전자에 의한 운전조작이 가능할 것	(삭 제)
나. 고장 발생 시 경고 및 작동 기준	(삭 제)
1) 부분 자율주행시스템에 고장이 발생한 경우 즉시 다음의 기준에 따른 경고신호와 함께 운전전환요구를 할 것	(삭 제)
가) 고장 발생 경고는 최소한 시각 경고신호에 의할 것	(삭 제)
나) 운전전환요구는 제1호라목에 따른 것	(삭 제)
2) 1)에 따른 운전전환요구에 따라 운전자가 운전조작을 재개하는 경우에도 고장경고 신호는 유지될 것	(삭 제)

3. 운전자모니터링시스템의 성능기준	2. -----
가. 일반기준	(현행과 같음)
<u>운전자모니터링시스템은 운전자의 착석여부 및 안전띠 착용여부와 운전자의 운전조작 가능여부를 항상 감지할 수 있을 것</u>	----- ----- <u>등을 항상 감지하는 운전자모니터링 시스템을 갖출 것</u>
나. 운전자 착석 여부 등에 대한 경고 및 작동기준	나. 운전자 착석 여부 등에 대한 경고 및 작동에 대한 기준
<u>부분 자율주행시스템이 작동 중인 상황에서 운전자가 안전띠를 착용하고 있지 않거나 1초를 초과하는 시간 동안 운전석에 없는 것을 감지한 경우 이 별표 제1호라목에 따른 운전전환 요구를 시작할 것. 다만 운전전환 요구 시 청각경고는 이 규칙 별표 5의24 제2호나목에 따른 좌석안전띠 경고장치의 2단계 경고로 대신할 수 있다.</u>	<u>자동차로유지기능</u> ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----
다. 운전자의 운전조작 가능여부 감지 등 기준	다. ----- 감지 등에 대한 기준
1) 부분 자율주행시스템은 운전자가 안전띠를 착용한 채 운전석에 있는 상태에서 다음의 어느 하나에 해당하는 활동을 하면 운전자가 운전조작이 가능한 것으로 간주할 것	1) ----- ----- ----- 30초 동안 다음 중 2가지 이상의 활동을 하는 것이 감지되지 않으면 운전자가 운전조작이 가능하지 않은 것으로 간주하고 다른 신호와 구별되는 경고 신호를 운전자의 활동이 감지될 때 까지 지속적으로 발생시킬 것

- 가) 이전 30초 동안 운전자가 운전
자전용 자동차제어장치를 조작
한 경우
- 나) 이전 35초 동안 운전자가 의도
적으로 머리 또는 몸을 움직인
경우
- 다) 이전 4초 동안 운전자가 연속
적으로 눈을 감지 않은 경우

(신 설)

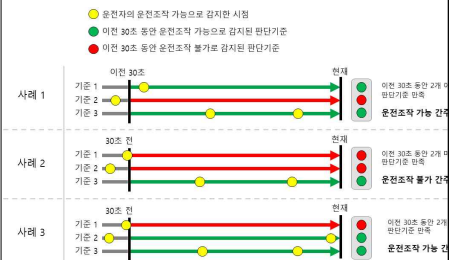
(신 설)

- 2) 부분 자율주행시스템은 운전자가
1)에 따른 활동을 하지 않고 더 이
상 운전조작이 가능하지 않다는 것
을 감지하자마자 다른 신호와 구별
되는 청각경고를, 1)에 따른 운전자
의 활동이 감지되거나 이 별표 제1
호라목에 따른 운전전환요구가 발
생될 때까지 지속적으로 발생시킬
것
- 3) 2)의 경고 후 15초 동안 1)에 따른
운전자의 활동이 없는 경우 즉시 이
별표 제1호라목에 따른 운전전환요
구를 시작할 것

- 가) 운전자전용 자동차제어장치를
조작
- 나) 의도적으로 머리 또는 몸을 움
직임

다) 눈을 뜬 상태를 유지

라) 눈을 깜빡임



[운전자의 운전조작 가능여부 판단의 예
시]

(삭 제)

- 2) 경고 신호 발생 후에도 운전자의
활동이 지속적으로 감지되지 않는
경우 늦어도 경고 신호를 시작한
지 15초가 지나기 이전에 이 별표

(신 설)

(신 설)

(신 설)

(신 설)

(신 설)

(신 설)

4. 자율주행정보 기록장치 성능기준

가. 기록 대상

자율주행정보기록장치에
하는 사건은 다음과 같다.

제1호라목에 따른 운전전환요구를
시작할 것
라. 운전자의 주의상태 여부 감지에 대
한 기준

- 1) 부분 자율주행시스템은 운전자가
주의상태에 있는지를 감지할 것.
운전자는 다음 중 하나 이상의 조
건을 만족하는 경우 주의상태에
있는 것으로 본다

가) 운전자가 주시하는 방향이 주로
전방의 도로인 것이 확인됨

나) 운전자가 주시하는 방향이 후사
장치를 보는 방향임이 확인됨

다) 운전자의 머리움직임이 주로 운
전조작을 하는 방향으로 향하는
것이 확인됨

- 2) 제작자는 1)에 따른 운전자 주의
상태 감지 기준 대신 이와 동등한
수준의 안전성을 가지는 다른 감
지 기준을 부분 자율주행시스템에
적용할 수 있다

3. -----

(현행과 같음)

(현행과 같음)

1) 자율주행시스템의 작동	1) <u>자동차로유지기능</u> -----
2) 다음의 방법에 의한 <u>자율주행시스템</u> 의 해제	2) ----- <u>자동차로유지기능</u> -----
가) 운전자가 자율주행시스템 해제 수단(오프모드) 사용	(현행과 같음)
나) <u>운전자의 조향입력 조작</u>	나) <u>이 별표 제1호가목4)에 따른 해제</u>
다) <u>운전자의 가속페달 조작</u>	(삭 제)
라) <u>운전자의 제동페달 조작</u>	(삭 제)
3) 다음의 조건에 따른 자율주행시스템의 운전전환요구	(현행과 같음)
가) 예상되는 상황	(현행과 같음)
나) 예상되지 않는 상황	(현행과 같음)
다) 운전자가 운전석을 이탈하거나 안전띠를 착용하지 않은 경우	(현행과 같음)
라) 운전자의 운전조작 불가	(현행과 같음)
마) 자율주행시스템의 고장	(현행과 같음)
(신 설)	바) <u>이 별표 제1호가목4)에 따른 운전전환요구</u>
4) 자율주행시스템의 운전자 조작입력 감소 또는 억제	4) ----- 무시 또는 조정
5) 비상운행의 시작	(현행과 같음)
6) 비상운행의 종료	(현행과 같음)
7) 사고기록장치의 작동	(현행과 같음)
8) 충돌 인지	(현행과 같음)

9) 자율주행시스템에 의한 위험최소화운행의 시작	(현행과 같음)
10) <u>자동차로유지기능</u> 의 심각한 고장	10) <u>자율주행시스템</u> -----
11) 자동차의 심각한 고장	(현행과 같음)
나. 기록 내용	(현행과 같음)
1) 자율주행정보 기록장치에 가목에 따른 사건을 기록 할 때에는 다음의 사항을 명확하고 식별 가능한 방식으로 기록해야 한다.	(현행과 같음)
가) 발생한 사건의 종류	(현행과 같음)
나) 사건 발생 사유	(현행과 같음)
다) 사건 발생 날짜("○○○○년/○○월/○○일"의 형태)	(현행과 같음)
라) 사건 발생 시각("○○시/○○분/○○초 KST" 형태로 기록하되, 기록 정확도는 ±1초이어야 한다.)	(현행과 같음)
2) 가목에 따른 사건을 기록할 때 사건 발생 당시의 <u>자동차로유지기능 소프트웨어식별번호 또는 자동차로유지기능 관련 소프트웨어 버전</u> 이 명확히 구분될 수 있도록 해야 한다.	2) ----- <u>자동차로유지기능 관련 소프트웨어의 소프트웨어식별번호 또는 소프트웨어 버전</u> -----
3) 나목1)라)에 따른 사건 발생 시각의 최소 기록단위(1초) 내에서 여러	(현행과 같음)

개의 사건이 발생한 경우에는 각 사건의 발생 시각을 하나의 시간기록으로 저장할 수 있다. 이 경우 각 사건이 기록되는 순서는 사건의 발생순서에 따라야 한다.	
다. 기록 저장 및 추출	(현행과 같음)
1) 자율주행정보 기록장치는 최소 6개월 이상 또는 2,500건 이상의 기록 사항을 저장할 수 있어야 한다.	(현행과 같음)
2) 자율주행정보 기록장치의 저장한 계가 도래한 경우 기존에 저장된 정보는 오래된 순서대로 덮어 쓸 수 있다.	(현행과 같음)
3) 별표 14 및 별표 14의2, 별표 14의7, 별표 14의8에 의한 충돌시험 후에도 기록 내용이 추출될 수 있어야 하며, 자동차 내장 전원공급기의 사용이 불가한 경우에도 기록된 모든 정보는 추출될 수 있어야 한다.	3) 이 규칙 ----- ----- ----- ----- ---
4) 기록 내용은 표준화된 통신 인터페이스(OBD 단자 등)를 통하여 읽힐 수 있어야 한다.	(현행과 같음)
(신 설)	5) 자율주행정보 기록장치에 기록된 정보에 「자동차관리법」 제29조의2제1항에 따른 성능시험대행자가 직접 또는 제작자가 성능시험대행자에게 제공하는 방법을 통해 접근할 수 있어야 한다.
라. 조작 방지	(현행과 같음)
위·변조 방지와 같은 적절한 조작 방지 설계 등을 통해 저장된 정보에	(현행과 같음)

대한 조작을 방지해야 한다.	
마. 작동상태의 확인	(현행과 같음)
자율주행시스템과의 통신을 통하여 자율주행시스템이 자율주행정보 기록장치가 정상 작동중임을 확인할 수 있어야 한다.	(현행과 같음)
주)	(현행과 같음)
1. "자동차로유지기능", "운전전환요구", "예상되는 상황", "예상되지 않는 상황", "위험최소화운행", "비상운행", "오프모드", "작동" 등의 용어는 이 표 제1호에서 정하는 바에 따른다.	(현행과 같음)
2. "운전자가 운전석을 이탈하거나 안전띠를 착용하지 않은 경우"란 부분 자율주행시스템이 작동 중인 상황에서 운전자가 안전띠를 착용하고 있지 않거나 1초를 초과하는 시간 동안 운전자가 운전석에 없는 것을 감지한 경우를 말한다.	(현행과 같음)
3. "운전자의 운전조작 불가"란 운전자가 운전석을 이탈하거나 안전띠를 착용하지 않거나 이 표 제3호다목1)가)부터 다)까지의 규정에 따른 운전조작이 가능한 것으로 간주되는 경우가 아닌 경우를 말한다.	3. ----- 부분 자율주행시스템이 이 별표 제2호다목1)에 따라 운전자가 운전조작이 가능하지 않은 것으로 간주한 경우를 말한다.
4. "자율주행시스템의 운전자 조작입력 감소 또는 억제"란 자율주행시스템이 위험상황을 감지하여 운전자가 조작입력을 하였음에도 불구하고 시스템을 해제하지 않고, 운전	4. "자율주행시스템의 운전자 조작입력 무시 또는 조정"----- ----- ----- -----

자의 조작입력에 따른 조향·제동 ·가속 등의 작동을 감소시키거나 억제하는 경우를 말한다.	----- ----- -----
5. <u>"자동차로유지기능의 심각한 고장"</u> (삭 제) 이란 전자제어장치(ECU), 센서 등 의 고장 등 자율주행시스템의 안전 운행에 영향을 주는 고장을 말한다.	
6. <u>"자동차의 심각한 고장"이란 전원</u> (삭 제) 공급 차단, 제동시스템 고장, 갑작 스런 타이어공기압 저하 등 자율주 행시스템의 자동운전에 영향을 주 는 전기적, 기계적 고장을 말한다.	
(신 설) 	5. <u>"발생"이란 이 별표 제3호의 각 상황 및 사고가 일어난 것을 말하 며, 이는 자율주행정보 기록장치에 저장해야 한다.</u>