

카메라모니터 시스템 성능기준(제50조제1항제2호 관련)

1. 일반적 기준

- 가. 카메라모니터 시스템은 조절이 필요한 경우 공구 사용 없이 조절할 수 있는 구조일 것
- 나. 카메라모니터 시스템은 0.2초 내에 작동되는 구조이고 제107조(전자파 적합성)에 적합할 것

2. 기능적 기준

- 가. 실내후사장치, 실외후사장치Ⅱ, 실외후사장치Ⅲ, 광각후사장치의 시계범위를 만족시키기 위해 다음 기준에 적합할 것
 - 1) 모니터는 주위 환경조건에 따라 자동 또는 수동으로 평균 휘도를 조절할 수 있을 것
 - 2) 카메라모니터 시스템이 작동되지 않을 경우 운전자에게 오작동 표시를 할 것
 - 3) 모니터는 다음의 시각적 조건에 적합할 것
 - 가) 모니터 백색 휘도 편차는 35 %이내이어야 하고, 확장된 휘도 편차는 50 % 이내일 것
 - 나) 측면 휘도 편차는 35 % 이내일 것
 - 4) 카메라모니터 시스템 휘도와 대비는 다음의 조건에 적합할 것

구 분	기 준
직접적인 태양광	2 : 1
주위 빛이 균일한 주간 조건	3 : 1
일몰 조건	2 : 1
야간 조건	10 : 1(다만, 실내후사장치의 거울과 카메라-모니터 이중 시스템인 경우 5 : 1)

- 5) 카메라모니터 시스템은 8개 이상의 무채색을 표시할 수 있을 것
- 6) 모니터 색상은 다음 요구사항을 만족할 것
 - 가) 적색 : $0^{\circ} \sim 44.8^{\circ}$ 또는 $332.2^{\circ} \sim 360^{\circ}$

나) 녹색 : $96.6^{\circ} \sim 179.9^{\circ}$

다) 청색 : $209.9^{\circ} \sim 302.2^{\circ}$

라) 황색 : $44.8^{\circ} \sim 96.6^{\circ}$

마) 백색 : $R_i \geq 0.02$ 일 것

- 주) 1. 모니터 색상은 국제색채위원회 1976을 적용할 것
2. R_i (Color Rendering Indices)는 연색성지수를 의미한다.

7) 카메라모니터 시스템은 다음의 조건에 만족할 것

구 분	기 준
스미어	- 투명하여야 하고, 눈부심 최대 휘도값의 10 % 이내일 것
블루밍과 렌즈 플레어	- 전체 카메라 이미지의 25 % 이내일 것
점광원	- 250 m 거리에서 점광원은 구분되어 보여질 것

- 주) 1. 스미어란 태양 또는 그 이외의 밝은 빛이 카메라 렌즈에 직접적으로 입사되어 모니터상에 밝은 선이 표시되는 것을 의미한다.
2. 블루밍이란 모니터가 부분적으로 밝게 비춰져서 영상이 변진 것처럼 밝아지는 현상을 의미한다.
3. 렌즈 플레어는 입사광이 카메라 렌즈 표면과 내벽 등에서 반사 또는 산란되는 현상을 의미한다.

8) 카메라모니터 시스템의 선명도와 피사계 심도는 다음의 조건에 만족할 것

가) 선명도

구 분	기 준
중심에서 수평 및 수직방향	$MTF_{50(1:1)} \geq \frac{1}{2} MTF_{10_{\min(1:1)}}$
모서리에서 수평 및 수직방향	$MTF_{50(1:1)} \geq \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} MTF_{10_{\min(1:1)}}$

- 주) 변조 전달함수(MTF : Modulation Transfer Function)란 카메라 렌즈의 물체 정보 전달능력을 의미한다.

나) 피사계 심도

구 분	기 준
10m 지점, 6m 지점	$MTF10_{(1:1)} \geq 0.9 MTF10_{\min(1:1)}$
4m 지점	$MTF10_{(1:1)} \geq \frac{1}{2} MTF10_{\min(1:1)}$

주) 피사계 심도란 카메라 렌즈 초점이 맞는 것으로 인식되는 범위를 의미한다.

- 9) 실내후사장치, 실외후사장치Ⅱ, 실외후사장치Ⅲ의 시계범위를 나타내기 위한 모니터 왜곡은 20% 이내일 것
- 10) 모니터는 깜박임이 없을 것
- 11) 카메라모니터 시스템의 시간 특성은 다음의 조건에 만족할 것

구 분	기 준
프레임률	- 30Hz 이상일 것. 다만 낮은 빛조건 또는 저속 주행시는 15Hz 이상일 것
모니터 이미지 생성시간	- 55ms 이하일 것
카메라모니터 시스템 반응시간	- 200ms 이하일 것

3. 근접시계장치, 앞면시계장치 시계범위를 위한 기능적 기준

- 가. 카메라는 태양광에 노출되더라도 정상적으로 작동되는 구조이어야 하며, 휘도대비가 2이하인 영역은 전체 영상의 15% 이내일 것
- 나. 모니터는 주위 환경조건에 따라 자동 또는 수동으로 평균 휘도를 조절할 수 있을 것

4. 작동기준

- 가. 실외후사장치Ⅱ, 실외후사장치Ⅲ의 시계범위를 만족하기 위해 다음 기준에 적합할 것
 - 1) 카메라모니터 시스템의 작동조건은 다음 기준에 적합할 것
 - 가) 자동차 문이 열릴 때 작동되는 구조일 것
 - 나) 원동기가 정지된 상태에서도 최소 120초(T1) 동안 기능을 유지할 것
 - 다) T1후 T2 이내에(T2 = 420-T1) 자동차 앞문이 열리는 경우, 1초 이

내에 시계범위를 확보할 것

라) T2후 카메라모니터 시스템은 7초 이내에 재작동되는 구조일 것

2) 카메라모니터 시스템의 배율 및 해상도는 다음 기준에 적합할 것

가) 배율계수

구 분	최소 배율계수	평균 배율계수
실내후사장치	0.31 이상	0.33 이상
실외후사장치Ⅱ(운전자 측)	0.26 이상	0.31 이상
실외후사장치Ⅲ(운전자 측)	0.29 이상	0.31 이상
광각후사장치(운전자 측)	0.054 이상	0.091 이상
실외후사장치Ⅱ(조수석 측)	0.13 이상	0.16 이상
실외후사장치Ⅲ(조수석 측)	0.19 이상	0.20 이상
광각후사장치(조수석 측)	0.016 이상	0.046 이상

나) 해상도

구 분	해상도
중심	$MTF10_{(1:1)/수평} \geq MTF10_{MIN(1:1)/수평}, 수평방향$ $MTF10_{(1:1)/수직} \geq MTF10_{MIN(1:1)/수직}, 수직방향$
모서리	$MTF10_{(1:1)/수평} \geq \frac{1}{2} MTF10_{MIN(1:1)/수평}, 수평방향$ $MTF10_{(1:1)/수직} \geq \frac{1}{2} MTF10_{MIN(1:1)/수직}, 수직방향$

3) 카메라모니터 시스템의 수평 및 수직방향 평균배율은 다음 기준에 적합할 것

구 분	해상도
실내후사장치	$-0.34 \leq 1 - \frac{M_{시스템/수평/평균}}{M_{시스템/수직/평균}} \leq 0.25$
실외후사장치Ⅱ	$-0.42 \leq 1 - \frac{M_{시스템/수평/평균}}{M_{시스템/수직/평균}} \leq 0.3$
실외후사장치Ⅲ	$-0.34 \leq 1 - \frac{M_{시스템/수평/평균}}{M_{시스템/수직/평균}} \leq 0.25$

4) 모니터는 다음 기준에 적합할 것

가) 모니터의 중심은 운전자의 시각점을 통과하는 수평면에서 30도 이내에 위치할 것

나) 모니터는 운전자에게 불편함 없이 배열되어야 하고, 좌·우측 시계범위 이미지는 운전자의 시각점을 통과하는 수직면의 좌측 및 우측에 표시될 것. 다만 한 개의 모니터에 한 개 이상의 시계범위가 제공되는 경우, 비연속적 이미지로 명확히 구분될 것

다) 모니터는 운전자의 시각점에서 방해물 없이 볼 수 있는 구조일 것

5) 카메라모니터 시스템 설치로 운전자의 직접적인 시계방해는 최소화되는 구조일 것