

경기장 조명의 소요조건

지철근 <서울대 전기공학부 명예교수>

1. 스포츠에서의 조명의 중요성

스포츠란 말이 우리 일상생활의 대화중에서 자주 사용되고 있으며, 스포츠는 단지 운동, 신체를 움직인다는 개념을 넘어서 정신교육, 인간교육의 수단인 한 방법으로서의 높은 내용을 갖게 되고, 더욱이 한 개인의 문제인 동시에 많은 사람들을 결집시키는 역할을 하게 되었다.

한편, 스포츠를 수행하는 환경에는 많은 요소들이 필요하게 된다. 보행을 포함해서 넓은 뜻의 운동을 인간은, 여러 가지의 정보를 감수(感受)하여, 자기의 신체를 움직인다.

그런데, 인간이 정보를 감수하는 5감각인 시각, 청각, 미각, 촉각, 취각 중에서 시각에 의한 정보가 전체 5감각의 86%이며, 이 정도의 많은 비율의 시각이 운동기능을 출발시키는 큰 역할을 하고 있다.

시각은 눈과 뇌의 수신계(受信系)이므로, 입력시키는 것이 필요하며, 조명의 경우 입력은 빛이 된다.

빛을 발산하는 광원이 있고, 빛이 매체이고 눈은 수신기로 된다. 이들 중에서 어느 하나라도 불충한 경우에는, 시각활동은 적절치 않게 된다.

특히 스포츠의 경우는, 시각대상물은 필히 스피드

를 동반하므로, 잘 보이지 않는다는 것은 부상을 입기 쉽고, 최악의 경우 골절, 실명이라는 심한 장애를 받게되기 쉽다.

스포츠의 시간도 주간 뿐만이 아니고 야간에도 충분히 연장되는 필요가 나오고 있으며, 특히 공업선진국에서는 이와같은 경향이 커지고 있으며, 인구는 도시로 이동집중하여 인공적 환경에 의한 생활을 부득이 하도록 되어 왔다.

이로 인해서 발생하는 운동부족, 건강장애, 공동생활 활동의 감소, 정보과다, 불필요한 자극에 의한 정신피로 등이 증대되고 있으며, 이것들을 해결하는 한 방법으로서 스포츠가 있다.

스포츠 조명은 이들의 방향에 따라 실시되어야 하며, 공간이용의 스포츠, 경기면만을 이용하는 스포츠, 수면을 이용하는 스포츠, 수중 등 비교적 보기힘든 장소에서의 장애, 위험의 배제 시가지에서의 경기장의 영향등 특질을 잘 분별하여 최대의 효과적인 설계를 시행하는 것이 중요하다.

스포츠의 조명은 선수, 관제자, 관객, TV방송, TV청취자에게 만족을 주도록 하는 적정설계가 바람직하다.

2. 스포츠 조명의 소요조건

스포츠 시설의 조명은 선수, 관계자 및 관객 또는 컬러T.V방송을 통하여 관전하는 사람들에게

① 선수, 볼, 경기면 등의 시각대상물의 존재를 명확히 식별될 수 있어야 한다.

② 시각대상물 상호의 위치관계, 거리 등이 명확히 식별되어야 한다.

③ 시각대상물의 움직임이나 이동속도를 바르게 식별될 수 있는 조건을 갖추어, 경기 전반이 환하게 보이도록 하여야 한다.

이러기 위해서는 스포츠 시설내의 경기면과 그의 윗공간이 포함된 모든 장소에 충분하고, 균제도가 좋은 조도를 주도록 함과 동시에, 눈부심이 적절히 제한된 상태에서 사람의 눈에 대한 적절한 휘도와 색채의 대비를 만들 필요가 있다.

또한 컬러T.V방송에 대해서는 T.V카메라의 감도 특성이나 색채특성에 대한 고려를 할 필요가 있다.

(1) 휘도와 색채

시각대상 물은, 그 배경에 대하여 휘도, 색채 또는 양쪽에 대한 대비가 있으므로 시각적으로 인식할 수 있으며, 일반적으로 그의 대비가 클수록 환하게 보인다.

경기에 따라서, 색채보다 색채의 대비가 중요한 것은 있으나 색채보다 시각대상물과 그 배경과 휘도의 대비쪽이 중요한 것이 대부분이다.

시각대상물의 휘도는 시각대상물의 표면에 주어지는 조도와 그의 반사특성에 따라서 결정된다.

그러나, 일반적으로 휘도로 조명설계를 하는 것은 곤란하므로 편의상, 시각대상물이나 배경의 반사율을 조사하여, 휘도를 조도로 환산하고, 환산된 조도값으로 적절한 휘도대비를 얻어지도록 설계한다.

표 1에 중요한 스포츠 경기에 사용되는 시각대상물과 그의 반사율을 나타낸다.

시각대상물의 배경으로 되는 벽면이나 천장면을 옅은 색의 도장이 칠해져 있고, 경기면은 인조고무나 합

성수지를 사용하거나 인조잔디나 착색인조코드가 사용되므로, 이들의 색채나 반사율을 조사하여야 한다.

표 1. 중요한 스포츠경기에 사용되는 시각대상물과 그의 반사율

스포츠 경기의 종류	시각대상물	신품의 반사율 (%)
배 구	볼	80
농 구	"	30
야 구	"	75
축 구	"	30
럭 비	"	30
아이스하키	배경	1
정 구	볼	75
배드민턴	샷들	80
탁 구	볼	80
경 주	인체	복장에 따라 다르다

※ IES Handbook에서 인용

(2) 조 도

경기는 컬러TV로 방송하는 경우를 제외하면, 스포츠시설에 요구되는 조도는 선수, 관계자 및 관객이 스포츠의 종류에 따라 무엇을 보아야 하는가, 어느정도 멀리서 보아야 하는가에 따라서 결정된다.

보통 가장 높은 조도를 필요로 하는 것은, 경기를 먼 곳에서부터 보는 사람들이다.

스포츠시설의 추천조도는 KSA3001의 조도기준에 경기의 종류에 따라 정하고 있다.

여기서 주의할 것은 경기면의 수평면조도 뿐만이 아니고 경기면 위의 공간의 조도나 수직면조도도 중요한 요소이다.

경기면에 충분한 조도 및 조도분포가 얻어질 경우에는 그 공간에서도 충분한 빛이 존재하므로, 일반적으로 경기면의 조도를 논하면 된다고 하고 있으나, 특히 공간을 이용하는 스포츠시설인 테니스, 야구 등 시설에서는 공중 높이 오른 볼을 놓치는 문제가 생기기므로, 공간조도의 확보가 중요하다.

표 2. 조도분류와 일반 활동유형에 따른 조도값(KSA3001)

활동 유형	조도 분류	조도범위[lx]	참고 작업면 조명방법
어두운 분위기 중의 시식별직업	A	3-4-6	공간의 전반조명
어두운 분위기 중의 긴렬적인 시각 작업	B	6-10-5	
어두운 분위기 중의 단순 시각작업	C	15-20-30	
잠시동안의 단순 시각작업	D	30-40-60	
민번하지 않은 시각작업	E	60-100-150	
고휘도대비 혹은 큰 물체 대상의 시각작업	F	150-200-300	작업면 조광
일반휘도대비 혹은 작은 물체 대상의 시각작업	G	300-400-600	
저휘도대비 혹은 매우 작은 물체대상의 시각작업	H	600-1,000-1,500	
비교적 장시간동안 저휘도대비 혹은 매우 작은 물체 대상의 시각작업 수행	I	1,500-2,000-3,000	전반조명과 국부조명을 병행한 작업면 조명
장시간동안 힘든 시각작업 수행	J	3,000-4,000-6,000	
휘도대비가 거의 안되며 작은 물체의 매우 특별한 시각작업 수행	K	6,000-10,000-15,000	

표 3. 경 기 장

장소/활동	조도분류	장소/활동	조도분류
검도(태권도 참조)		궁도	
경주(실외)		실내	
경마	F	경기	
자동차 경주	F	사선	F
자전거 경주		표적 ¹	G
경기	F	레크리에이션	
레크리에이션	E	사선	E
		표적 ¹	F
골프		실외	
그린	D	경기	
드라이빙 레인지		사선, 표적 ¹	E
티에리어 이외	E	레크리에이션	
180m 지점 ¹	E	사선, 표적 ¹	D
티	D	권투(씨름참조)	
퍼팅연습장	E	농구	
페어웨이 ¹	C	공식경기	H

장소/활동	조도분류	장소/활동	조도분류
관람석	D	배드민턴	
레크리에이션	E	공식경기	H
일반경기	G	관람석	D
		레크리에이션	E
당구		일반경기	G
경기	G		
레크리에이션	F	볼링	
		경기	
라켓볼(핸드볼 참조)		레인	E
		어프로치	F
리크로스	F	핀 ¹	G
		레크리에이션	
럭비(축구참조)		레인, 어프로치	E
		핀 ¹	F
레슬링(씨름참조)			
		사격	
롤러스케이트		권총, 라이플	
실내		발사지점	F
공식경기	H	사격장 전반	E
관람석	D	표적 ¹	H
레크리에이션	E	스키트, 트랩사격	
일반경기	G	발사지점	D
실외		표적 ¹	F
공식경기	G		
관람석	C	소프트볼	
레크리에이션	E	관람석	C
일반경기	F	레크리에이션	
		내야	E
미식축구		외야	D
(가장 가까운 사이드라인에서		일반경기	
가장 먼 관객석까지의 거리)		내야	F
15m이하	G	외야	E
15-30m	F		
30m이상	H	수영	
고정 좌석시설 없는 경우	E	실내	
		경기	G
배구(농구참조)		레크리에이션	H
		풀장바닥	G

장소/활동	조도분류	장소/활동	조도분류
실외		프로경기	
경기	E	관람석	D
레크리에이션	G	내야	I
폴장바닥	F	외야	H
스케이트(롤러스케이트 참조)		운동장	D
스쿼시(핸드볼 참조)		유도(태권도 참조)	
스키		육상경기(트랙, 필드)	
슬로프	B	공식경기	G
씨름		관람석	C
공식경기	H	연습	D
관람석	D	일반경기	F
연습	F	체육관	
일반경기	G	리스트로 작성된 각 운동 참조	
프로경기	I	레크리에이션, 일반운동	F
아이스하키		체조	
실내		공식경기	H
대학경기, 프로경기	H	관람석	D
레크리에이션	F	일반경기	G
아마추어경기	G	집단체조	F
실외		축구	
대학경기, 프로경기	G	공식경기	G
레크리에이션	E	관람석	C
아마추어경기	F	레크리에이션	E
야구		일반경기	F
레크리에이션		탁구(베드민턴 참조)	
내야	F	태권도	
외야	E	공식경기	H
일반경기		관람석	D
관람석	C	레크리에이션	F
내야	H	일반경기	G
외야	G		

장소/활동	조도분류	장소/활동	조도분류
테니스		펜싱(태권도 참조)	
실내		필드하키(축구 참조)	
경기	H		
레크리에이션	G		
실외		핸드볼(축구 참조)	
공식경기	H		
관람석	D		
레크리에이션	F		
일반경기	G		

컬러T.V방송의 경우에는, 경기에 필요한 조도보다 더욱 높은 조도를 필요로 한다.

이것은 컬러T.V카메라가 밸런스가 좋은 색채 신호를 검출하기 위하여 사람의 눈보다 높은 조도를 필요로 하기 때문이다. 현재 방송시스템에 보통 사용되는 컬러T.V카메라에 상관 색온도 2,800~6,500[mk]의 빛을 내는 램프를 조립하는 경우에는, 약 1,500[lx]의 T.V카메라의 방향으로부터 입사하는 범선조도(혹은 수직면조도)를 줄 경우, 만족한 컬러화상을 얻을 수 있다.

이 조도범위로 되면은 카메라 렌즈의 조리개를 f4까지 조리개 되므로, 피사계심도(被寫界深度)가 깊어지고, 카메라축방향도 크게 넓어지는 경기 예컨대 축구 등에서는 전경에 걸쳐서 선명한 화상이 이어진다.

표 4. 컬러TV카메라렌즈의 조리개 조림f와 소수수직면조도(E_v)와의 관계

f	2	2.8	4	5.6
E _v (lx)	375	750	1,500	3,000

※ C.I.E pub No.28(1975)

(3) 조도의 균제도

경기면의 대부분은 통상의 방향에서 볼 경우, 거

의 균등한 휘도로 보이는 것이 필요하다.

전술한 바와 같이 휘도로 설계하는 것은 많은 작업이 필요하므로 보통은, 조도의 균제도(경기면내에서의 최소조도에 대한 평균조도의 비)를 될 수 있는 대로 잘 되도록 하여 명암의 얼룩짐이 없도록 계획한다.

야구장이나 축구장 등과 같은 큰 면적의 경기면의 균제도는 적어도 0.4이상, 정구장이나 농구장 등 비교적 적은 면적의 경기면의 균제도는 0.5 이상으로 계획한다.

한편, 야구, 농구, 배구 및 테니스 등의 구기 등과 같이 공중의 시각대상물을 중심으로 이루어지는 경기의 경우에는, 경기면상 공간의 조도 균제도도 충분히 이루어져야 한다.

만약, 충분한 균일성이 이루어지지 않을 경우에는 예컨대, 볼이 어두운 공간으로부터 밝은 공간으로 이동할 경우, 그것이 가속된 것과 같이 보여서, 경기자가 볼이 나는 방향이나 속도에 대한 판단을 잘못하게 되는 경우가 있기 때문이다.

이 현상은 근접된 위치에 설치된 조명기구로부터의 빛이 공간에서 적절히 겹쳐져 있지 않은 경우에 심하다.

따라서 공간의 수직면조도의 균제도도 경기면의 균제도와 같은 정도로 하는 것이 바람직하다.

컬러TV카메라로부터의 균제도에 대한 요구는 더욱 엄격하며, 피조사면의 휘도의 최대치:최소치가 40:1 보다 적을 것이 요구된다. 이것을 실현하기 위해서는 수평면조도의 균제도(이 경우는 최대치:최소치)를 2:1, 컬러TV카메라에 대한 수직면조의 균제도(이 경우 최대치:최소치)를 3:1 이하가 되도록 할 필요가 있다.

(4) 눈부심 제한

“필요한 밝기를 확보하고, 눈부심을 충분히 제한할 것”은 도로조명이든 사무실 조명이든, 혹은 상점 조명이든 조명설계에 관한 서적에서는 필히 분명히 나타내고 있는 조명요건의 항목이다.

특히 옥외의 스포츠시설의 조명에서는 예컨대 야구장과 같이 비교적 넓은 면적을 수100[lx]라는 비교적 높은 조도로 조명하게 되므로 큰 광도의 투광기가 사용되며, 그 투광기를 경기장의 바깥측으로 수대의 배치된 조명탑에 수10대 설치하는 조명방식이 취해지므로, 눈부심이 문제가 되기 쉽다.

스포츠조명에서는 선수도 관객도 시선을 특정방향에 고정시키지 않고 여러 방향으로 파격하게 이동시키므로, 광원으로부터의 눈부심(글레어)을 완전히 방지하기는 곤란하다.

그러나, 이와같은 상태에서도 눈부심이, 경기를 하거나 경기를 보는데 방해가 되지 않을 정도로 제한할 필요가 있다.

이 눈부심의 문제에 대해서는 2가지의 측면이 고려되어야 한다. 한가지는 그 시설에서의 선수나 관객에 대한 문제이고, 또 한가지는 시설에 근접된 도로를 주행하는 운전자들에 대한 문제이다.

눈부심은 여러 가지 방법으로 제한할 수 있다. 예컨대, 램프를 루버 또는 깊은 반사각경으로 덮으므로 할 수 있고, 조명기구를 통상의 시선방향으로부터 떨어뜨려서, 경기면 측방의 높은 위치에 설치하므로서 이를 수 있다.

한편, 눈부심의 제한 방법은, 다른 소요조건을 만

족시키는 방법과 상반하는 경우가 많다.

예컨대 눈부심을 제한시키기 위하여, 루버등으로 수평에 가까운 각도로 입사하는 빛을 감소시키면, 공중에 떠서 나는 불이 분명하게 보이지 않는다.

그러므로, 스포츠시설의 조명설계에서는 눈부심의 제한과 다른 소요조건의 양자 사이에, 적지않은 타협을 도모할 필요가 있다.

일반적으로는, 약간 조도가 떨어진다는 희생을 치르더라도 눈부심을 제한하는 편이 좋다.

옥외투광 조명시설에서는 선수나 관객이 불쾌 눈부심의 제한의 정도 GF(Glare factor)는 다음 식으로 나타낸다.

$$GF=7.3-2.4\log(\text{Leq}(1)/\text{Leq}(S)^{0.9}) \cdot \dots\dots\dots (1)$$

단,

GF: 글레어 콘트롤 마크로 이 값은 1~9 사이에 있다.

- 1: 견딜 수 없다.
- 3: 방해가 된다.
- 5: 허용할 수 있는 한계
- 7: 너무 불쾌를 느끼지 않는다.
- 9: 불쾌를 느끼지 않는다.

Leq(1) : 투광기의 휘도에 의한 등가 광마휘도 [cd/m²]

Leq(S) : 투광기를 제외한 시야의 휘도에 의한 등가 광마휘도[cd/m²]

식(1)의 적용범위: Leq(1)이 0.02~20[cd/m²], Leq(S)가 0.02~5[cd/m²]의 범위

이 방법으로 계산된 불쾌눈부심제한의 정도 GF가 5이상의 값으로 되면, 이 조명시설의 불쾌 눈부심의 제한은 필요성을 만족하고 있다고 보아도 된다. 직시 눈부심에 대해서는 조명기구를 직시할 때의 휘도가 100,000[cd/m²]이하이면, 지장은 없다고 보아도 된다.

(5) 스트로보스코픽 현상(Stroboscopic effect)

교류전원으로 점등되고 있는 램프로부터의 빛의 강도는 전원주파수의 2배의 주파수로 변동한다.

이 변동은 방전램프의 경우는 비교적 현저하다.

이와같은 빛의 주기적 변동은 여러 가지 스트로스코픽 효과를 일으킨다.

예컨대, 테니스 볼과 같이 빨리 움직이는 시각대상물의 경우에는 그스티이미지(Ghost image)인 제 2영상이 보인다.

스트로스코픽 효과는 영화 촬영에 대해서도 영향이 있으며, 특히 고속도 카메라에 의한 촬영된 필름을 영상할 때 심하다. 스트로보스피 효과는, 인접된 같은 장소를 조명하는 램프를 3상정원의 각각 다른 상에 접속하므로써 방지하거나, 혹은 프리커리스형 안정기를 써서 방지한다.

(6) 주변에의 누설광

옥외 경기시설의 경우, 그 시설 주변으로 빛이 누설되는 경우가 많다. 특히 주변에 주택가이면, 누설광이 주민의 생활을 방해하고 또한 주변의 식물, 동물에의 자연생태계 등에 누설광의 영향이 발생하므로, 조명기구의 선정, 설치위치, 조사방향 등을 충분히 고려할 필요가 있다.

3. T.V중계를 위한 조명의 필요조건

최근의 여론 조사에 의하면 스포츠 애호가 수가 증가하고 있다.

일본의 경우 90% 이상이 스포츠를 보고 있으나, 실제로 경기장에 가는 사람은 20% 정도를 약간 넘고, 70%를 넘는 사람들은 T.V중계로 스포츠를 즐기고 있다. 그리고 T.V중계는 국내 경기 뿐만 아니라, 위성을 통하여 해외의 여러 가지 스포츠가 중계되어, 스포츠 중계도 국제적으로 행하고 있다. 이러한 상황에서 T.V중계도 국제적인 기준에 준한 조명으로, 양

질의 방송을 할 필요가 있다.

T.V중계를 위한 조명의 필요조건을 들면 다음과 같다.

(1) 조도

T.V중계는 경기를 측면에서 촬영하는 경우가 많으므로, 수직면조도가 중요하다.

수직면조도는 카메라의 감도, T.V카메라의 촬영거리 및 경기의 종류 등으로 결정된다.

조도는 촬영하려는 대상물의 속도, 크기로부터 영향을 받으므로 빠른 움직임이나 겉보기에 작은 물체를 촬영하기 위해서는 수직면조도를 더욱 높게할 필요가 있다.

촬영조건을 고려한 촬영거리와 수직면조도와의 관계를 표 5에서 나타낸다.

표 5. T.V카메라에 필요한 수직면조도의 계산치

조리개(f값)	2	2.8	4	5.6
수직면조도(lx)	375	750	1,500	3,000

스포츠 경기를 A, B, C의 그룹으로 분류한 것은, 운동의 순간적 속도가 카메라 샷트에 영향을 미치므로 경기종목을 대상물의 크기와 속도로 분류한 것이다.

C그룹에 소속되는 스포츠등의 빠른 움직임, 작은 크기의 대상물을 촬영하기 위하여는 특히 수직면조도를 높일 필요가 있다.

표 6. 촬영조건을 고려한 촬영거리와 수직면조도

촬영거리(m)	25	75	150
그룹 A(lx)	500	700	1,000
그룹 B(lx)	700	1,000	1,400
그룹 C(lx)	1,000	1,400	-

그룹A : 수영, 육상경기, 볼링, 당구

그룹B : 배구, 농구, 핸드볼, 야구, 배드민턴, 테니스,

유도, 아이스케이트, 축구, 레슬링, 럭비, 체조

그룹C : 탁구, 펜싱, 권투, 아이스하키

수평면조도에 대해서는 KS의 조도기준에서 정해진 공식경기의 조도는 최소한도가 필요하며, T.V중계의 경우는 평균 1,000[lx]이상이 필요하다.

(2) 균제도

조도의 균제도는 스포츠 촬영에서 중요한 요소이다.

사람의 눈은 약 100 : 1의 휘도대비(명암의 범위)에 대응할 수 있다. 그러나 T.V카메라의 촬영범위는 20 : 1나 30 : 1 정도밖에 취급할 수 없다. 그 이상의 밝은 부분은 희게 튀고, 어두운 부분은 검게된 화상으로 된다.

그리고 고휘도 피사체가 화면에 들어오면, 번지는 현상(Blooming)이 일어나서 피사체가 이동한 후에도 꼬리를 끄는 현상이 나타나므로 피조사면의 휘도의 최대 : 최소는 40 : 1 보다 적게하여야 한다.

수직면조도(Ev)의 균제도는,

$$Ev \text{의 최소치}/Ev \text{의 최대치} \geq 0.3 \dots\dots\dots (2)$$

수평면조도(Eh)의 균제도는,

$$Eh \text{의 최소치}/Eh \text{의 최대치} \geq 0.5 \dots\dots\dots (3)$$

밸런스가 취해진 조명이라면, 수직면조도가 수평면조도의 관계는 다음 범위를 얻을 필요가 있다.

$$0.5 \leq Eh \text{의 평균치}/Ev \text{의 평균치} \leq 2 \dots\dots\dots (4)$$

(3) 광원의 색온도

T.V카메라는 보통 백열전구(3200k)로 조정되어 있다.

이 색온도와 다른 색온도로 조명되어도 색온도변환 필터와 전기적인 조정으로 보정될 수 있다.

그러나 T.V중계는 수대의 카메라를 여러 각도로부터 촬영하므로, 혼합조명에 의한 색온도의 동요에 주의할 필요가 있다. 카메라를 통하여 피부색의 어둡남이 마음에 걸리기 시작하는 색온도차는 약 20미렷트(3000k 근처에서는 $\pm 200k$)라고 한다.

(4) 광원의 연색성

T.V카메라에는 사람의 눈과 같이 물체색에 대하

여 색순응효과는 없으므로, 연색성이 낮은 조명광에서 촬영한 피사체는, 부자연한 색으로 재연되게 된다.

최근에는 카메라의 개선으로 혼합조명하에서의 색재현이 좋아지고는 있으나, 광원의 연색성에 대한 배려도 필요하다. 다른 조명광에 의하여 화이트밸런스를 조정하여, 피사체의 색재 현성을 주관평가로 하면 표 7에서와 같다.

CIE에서는 평균연색평가수 $Ra \geq 65$ 을 추천하고 있다.

JIS에서는 각종 광원의 조합으로 사용하는 혼합조명도 고려하여, 실용적인 값으로 $Ra \geq 55$ 로 하고 있으나, 될 수 있는대로 평균연색평가수는 높은 것이 바람직하다.

표 7. 조명광 연색성의 주관평가

광 원	평균 평가점(주 ¹)
고연색 메탈할라이드 램프(주 ²)	45
3파장형 형광램프	41
주광색 형광램프	33
혼합조명 메탈할라이드램프 고압나트륨램프	31
메탈할라이드램프	29
고압나트륨램프	24
수은램프	0.9

주1 : 화이트 밸런스는 각 조명광 하에서 취한 것
각 평가는 3000k 백열전구를 5.0으로 할 때의 비교평가값으로 나타낸다.

주2 : 일반의 로케이션, 중계취재용으로 사용된다.

(5) 플리커의 방지

T.V에서 움직임을 표현하는데는, 단위시간에 수개의 정지화를 전송하는 방법을 취하고 있다.

이 1초간에 보내는 정지화상을 T.V에서는 프레임 주파수라 부르고 있다.

단상의 전원으로 방전램프를 점등하여 조명하면은,

전원주파수와 T.V카메라의 필드주파수(60Hz)와의 간섭이 일어나서, T.V화면에 플리커(flicker)가 나타난다.

방전등을 사용할 경우에는 이 플리커를 감소시키기 위하여 3상전원에 접속하는 등의 대책이 필요하다.

(6) 관객석의 조명

관객석의 조명은 T.V중계에서도 중요하다.

관객의 표정, 반응은 방송효과를 높이고, 현장감을 전달하는데도 필요하다.

또한 관객석이 너무 어두우면 경기면과의 대비가 두드러지게 되므로 배경으로 되는 벽색등을 포함하여 적절한 밝음이 구해진다.

그의 밝음은 경기면의 수직면조도의 0.25정도가 바람직하다.

◇ 著 者 紹 介 ◇



지 철 근 (池哲根)

1927년 7월 17일생. 1951년 서울대 공대 전기공학과 졸. 1955년 서울대 대학원 전기공학과 졸(석사). 1957년 미국 케이대공대 대학원 수료 서울대 대학원 전기공학과 졸(박사). 1983년 대한전기학회 회장. 현재 서울대 공대 전기공학부 명예교수. 대한전기협회 부회

장. 기술사. 당학회 회장.