屋外巨大施設の動向と照明の課題[†] (スキー場、ゴルフ場、競馬場、陸上競技場など)

専門会員 木村 正明* 正会員 若狭 達雄* 正会員 石田 洋徹*

1. はじめに

アウトドア、インドアに限らず、近年スポーツ人口は増加の一途をたどり、それに伴い屋外巨大スポーツ施設も急増の傾向にある。

これらの施設の照明の基本は、競技者側、観客側のいづれにとっても、スポーツに集中できる視環境を提供することにあるが、最近では、くつろぎ楽しむといったある意味での遊び心的な雰囲気づくり、さらには美しい景観づくりとしても大切なポイントになっている。

そこで、屋外巨大施設として需要が多く、関心度も高いスキー場、ゴルフ場、競馬場等における照明について考えることとする。

2. スキー場照明

わが国における、冬期屋外で実施できるスポーツとして、スキーは長い歴史を持っているが、近年は、スポーツとしてのそれより、大衆レジャーとしての興味が強く、昭和40年代より、その盛況は一向に衰えを知らない。むしろ、スキー人口は、若者中心から、ファミリー、中高年へと層は広がっている。それに伴い、スキーの楽しみ方も滑ることのみを目的にするのではなく、余裕を持って、雪の中での一時の生活を楽しむ傾向にあるといえる。

設備の内容は著しく良くなっている。リフトは高速化と、従来の1人乗りの搬器から、新設のリフトは2～4人乗りが常識となっている。また、ゴンドラ、ロープウェイなどによる大量輸送が計られている。ゲレンデは、初級者から上級者、そして、ファミリーまで満足できる、レイアウトがなされている。ここ数年、リゾート施設の大きな柱としてスキー場開発があるが、これらの場合は、施設全体が、ひとつのコンセプトの下に、計画、実施が進められている。

スキー場照明は、昭和30年代より実施されているが、

規模の大小を問わず、多くのスキー場で、その例がみられる。スキーヤーを誘うために必要な施設の一つとなっている。スキー場照明としてとらえると、コースゲレンデの照明、リフトの照明が従来の大きな柱だが、最近ではスキー場そのものの雰囲気を演出するために、本来の滑るための照明でない、樹木のライトアップ、光のツリーの配置、ファミリー広場の照明と楽しめる光の演出等々、多様化の傾向とスキー場のコンセプトを明確化するための一環として、照明を利用する傾向にある。

コース、ゲレンデの照明は、JISの基準10～30 lx、リフトの乗降場30～40 lxを目安にして、実用上の照度を満たす照明から、次のような諸点で変化してきている。

- (1) 平均照度が高くなってきている。
- (2) 使用光源の多様化。
- (3) 投光照明手法の効率アップ。
- (4) 使用ボールの変化、多様化。
- (5) ゲレンデの状況に合せた照明、照度の変化。

明るさの面からみると、平均照度は約20 lxあれば、極端な明るさのムラさえなければ安全に滑走できると考えられる。スキーヤーのスピードや障害物の状況、ゲレンデの混雑度合などにより、より高い照度が要求される。また、華やかなウェア、雰囲気を演出するには50 lx以上の照度は必要である。

使用光源は、他の屋外スポーツ施設照明と同じに、演色性の良いメタルハライドランプを主に、雰囲気改善と演出効果を求めて、高圧ナトリウムランプを混光して使用する例が多い。長寿命、品質の安定が普及に貢献している。グリーンやブルーのメタルハライドランプと高圧ナトリウムのオレンジを混光して、色の変化を楽しむ演出をゲレンデの一部で行う例も多い。さらに多くの色が使用できれば、より変化が楽しめる。コース別に色の変化や、パターン化を計れば、より遊びの要素を含んだ照明が可能だ。

ゲレンデ照明は、基本的に投光照明である。投光器の配光を多種類用意して、コース形状に合わせて適切な、照度分布を得ることができるようになった。また、一方向からの追光線照明が主だったが、状況により、両方向からの照射もスキーヤーにとって雪面の状況が見易いことから、良い効果を挙げている例もある。同時に、照明効率を高めて

[†] Trends and problems on lighting for outdoor sports installations on a large scale.

* 岩崎電気㈱

Masaaki Kimura, Tatsuo Wakasa, H. Ishida

写真 1 スキー場照明

いる。

照明器具を載せる柱には、従来からのコンクリートポールやバンザーマストが使用されているが、塔載台数の増加に伴い、要求される高さ、美観、材質の面から、大型の鋼製照明塔が使用される例がでている。鉄塔の高さは、環境上の制約から 20 m 位迄が限度である。コンクリートポール等と比べ、形状などが自由に設計できることが良い。

グレンデの混雑度合や時間によって、照度の選択（全点灯、1/2 点灯など）をする等、細かい配慮が要求されてくるようになる。これからますます、夜間のスキーを、安全に楽しむことが、昼間とは違った雰囲気の下で出来るような、量、質とも満足する照明が必要であろう。

尚、リフト照明は夜間のリフト運行の安全を確保するためのもので、各陸運局の基準照度に従って、搬器の照度を投光照明によって得ることが要求される。近年は、リフトが長大化の傾向にあり、監視上の実用的な面から ITV との併用が多い。

3. ゴルフ場照明

ゴルフの大衆化に伴う、ここ数年のゴルフ場利用者の急増は目ざましいものがある。ゴルフコースは、年々、増加の一途だが、平成 2 年末の段階で、国内には、既設 1709 コース、造成中 315、計画中 929 とある。

照明からみたゴルフ場は、クラブハウス及びクラブハウス周辺、駐車場、その進入路の照明など、一般的な照明対象となるものと、夜間のゴルフプレーのための照明に分けられる。コース照明は当初、秋から冬にかけて、日没が早くなった時の薄暮対策として、最終ホールのグリーンのみ、または、上りの 1～2 ホールの照明、それも平均照度によれば 10 lx 以下の値しかない程度のものであった。しかし、最近になって、薄暮対策用の施設の充実化と並行して、主として、夏季の夜間プレーを楽しむための、本格的なコース照明を実施するようになって来た。

今後の照明の傾向として、

(1)薄暮対策照明は、利用者へのサービスとともに、コース利用率の増大を計るため、大いに、その実施は進められると考えられる。

(2)夜間プレーのための照明は、大都市圏周辺での実施例が増えたためと、利用者が或る程度限られてしまい、大きな投資の必要な割には、利用する期間が 7～8 月のピークに限定されてしまうこと、又、完全に昼間のプレーと同一ルールでプレーできないので、遊びのゴルフになってしまう傾向にあること等、種々制約があり、今後は、実施例も減少すると予想される。

(3)照明技術の面より見た、コース照明の傾向。

- 使用目的に合う設定照度。
- 照明ポールへの要求。
- グレア対策
- 目的に合致した照明計画の充実、習熟。

照度の設定は、その使用目的によって変えることが要求される。営業用の夜間プレーを目的とする場合、設定平均

図 1 昇降式ポール

照度はフェアウェイ、ティグラウンドで 70 lx 以上、グリーンで 200 lx 以上が望ましい。それに見合った、ラフやグリーンまわりの照度が必要になってくる。薄暮対策用ではプレーする上での最低の照度をどの位の値に設定したら妥当か難しい問題である。

照明ポールは、昼間の景観、プレーの上からも障害になるものだけに、出来るだけ配置する本数を減らしたいし、コースより離して設置するのが望ましい。また、昼間はプレーヤーから見えないうにしたい、などの要求がある。従来から使用されているコンクリートポール、バンザーマストに変わって、各種昇降式ポールの開発が進み、設置される例も多くなっている。これからの、機能的で耐久性に優れ、低価格の製品が開発されれば、ゴルフコース照明の一層の普及に寄与するものと考えられる。

コース照明の大きな課題の一つに、他のホール照明用器具からのグレアがあり、飛ぶボールの見え方の低下や、プレーヤーへの不快感の原因になっている。コースレイアウトを十分に把握し、実施調査を踏まえて、ポール配置すれば、グレアを減らすことは可能だが、さらに、ルーバの適切な使用によって、よりグレアの少ない照明となる。ハードの面では、効率の良いルーバの開発が必要である。

光源はメタルハライドランプ 1000 w が、主に使用されているが、今後の高照度化傾向に伴って、1500 w、2000 w の使用も考えられる。

本格的な夜間プレーの照明用には、投光照明による投光器配光の適切な選択を含めて、ソフト技術の充実、習熟が要求される。ティグラウンドも打席の変更に伴って照射が対応できること。フェアウェイ中心の照明から、コースや各ホールの特徴を踏まえてきめの細かい照明を考える。同様に、グリーンも多方向から照射を行い、昼間と同程度にバッティングが楽しめるようにしなければならない。最終的には、コース照明を実施する場合、コース作りの段階より、ポールの配置などの照明計画を加味して、設計を進めないで十分に満足のいく照明設備にするのは難しい。

4. 競馬場照明

競馬場には、中央競馬会が主催する中央競馬と地方自治体が主催する公営競馬と 2 通りの競馬場があり、どちらの競馬場にも調教用の照明設備を備えている。

調教用の照明設備以外の競馬場の照明設備としては、薄暮用の設備と夜間レース用の設備とがあり、現在薄暮用の設備は、中央競馬会の府中・中山・福島・中京・京都・小倉競馬場が備えている。ただし、全コースではなくゴール前の直線のみで、スタンド屋上よりのサイド照明である。

夜間レース用の設備は、わが国では大井競馬場 1 カ所だけで、1986 年よりナイター競馬が開催され、盛況を博している。

夜間レース用の照明設備の計画にあたっては、諸外国の実施例もふまえ、下記の点を十分考慮する必要がある。

- (1) レースが支障なく安全に行えること。

- (2) 観客からの見え方を考慮すること。

- (3) 審判員（パトロールタワー）からの見え方を考慮すること。

- (4) カラーテレビ放映が可能なこと。

- (5) 周囲環境（野鳥公園、高速道路、モノレールなど）を保護するために場外への漏光やグレアを抑制すること。

- (6) レースを盛り上げる演出効果を出すこと。

- (7) レース中の停電事故に対応できる設備とすること。

- (8) レース時と調整時とに区分し、目的に応じた使い分けができること。

また、照度については、国内には基準がないが外国の施設、照明実験を参考とすると、次表に示すような照度が必要と考えられる。

区 分		平均照度 (lx)
馬 場	ホームストレッチ	1200 (450)
	ゴ ー ル 附 近	1800 (750)
	コ ー ナ ー 部	1200 (480)
	バックストレッチ	800 (320)
下 見 所 (バドック)		800 (400)

() 内は商用電源停電時照度

中央競馬は、概ね休日の昼間開催であるため、今後も夜間照明設備は不必要であり、現状の薄暮用の設備がファンサービスのために備えられることになるものと予想される。

公営競馬は、大井競馬場の成功例を見て、夜間レース化が進むと思われるが、立地条件・周囲環境・設備費などを考えると中央競馬と同様に薄暮用の設備を備えてファンサービスする方が多くなるものと思われる。

競馬場照明の課題は、現在行われている薄暮用の設備に関しては、スタンド屋上に灯具を配置しているので特に問題はないが、夜間レース用の設備（諸外国も同様）の場合は、バックストレッチ照明用などの鉄塔が、昼間の観客の

写真 2 競馬場照明

写真 3 照明柱（競馬場）

写真 4 陸上競技場照明

視野の障害にならないよう、美観性等については特に配慮が必要である。（大井競馬場では、鉄塔の色をなるべく目立たない色としようと、配慮している。）

5. 陸上競技場照明

わが国において、サッカー・ラグビー及びアメリカンフットボール競技を行うための専用競技場は少なく、陸上競技場と兼用で使用されているのが現状である。

陸上競技は、今日のわが国の実状を反映して、1990年に草薙陸上競技場にて世界スーパー陸上が開催され、1991年には国立競技場にて世界陸上の開催が予定されており、さらにわが国において国際的な陸上の競技会が数多く

開催されると予想される。また、最近では、サッカー・ラグビー等の人気が異常なほど高く、国内・国際試合が盛んに行われ、観客の動員数も非常に多くなってきている。特にサッカーは、今では中・高学年の間で、野球以上の人気スポーツとなり、プロ化の話も進んでいる。

従って、前述したようにサッカー等の専用競技場の数は相対的に少なく、ましてや夜間照明設備を備えてある競技場はなおさら少ないといえる。サッカー・ラグビー等の専用競技場も増えていくであろうが、土地利用の問題も絡み、将来的にもあまり期待できず、ほとんどの場合、陸上競技場と兼用になることが多いと思われる。

このような背景のもとで、新しく1989年に日本工業規格JIS・Z 9121 屋外スポーツ施設の照明基準（陸上競技場・サッカー場・ラグビー場）が制定された。

下記に照度関係の照明基準を示す。

(1)照明基準

競技区分	水平面照度の平均値 lx	照度均斉度*
公式競技	750～300	0.50以上
一般競技	300～150	0.40以上
レクリエーション	150～100	0.25以上

* 照度均斉度は、水平面照度の最小値/水平面照度の平均値を示す。

(2)テレビジョン撮影のための照度基準

○照度

カメラがある側への地上1.5mの位置の鉛直面照度の平均値は1000lx以上とし、水平面照度と鉛直面照度の関係は、下記とする。

$$1/2 \leq Eh_{ave}/Ev_{ave} \leq 2$$

ここで、 Eh_{ave} ：水平面照度の平均値 (lx)

Ev_{ave} ：鉛直面照度の平均値 (lx)

○照度の均斉度

$$\text{水平面照度の均斉度} : Eh_{min}/Eh_{max} \geq \frac{1}{2}$$

$$\text{鉛直面照度の均斉度} : Ev_{min}/Ev_{max} \geq \frac{1}{3}$$

ここで、 Eh_{min} ：水平面照度の最小値 (lx)

Eh_{max} ：水平面照度の最大値 (lx)

Ev_{min} ：鉛直面照度の最小値 (lx)

Ev_{max} ：鉛直面照度の最大値 (lx)

陸上競技場の夜間照明の課題としては、既設施設に設置する場合には、照明位置が限定されるためテレビジョン撮影を行う設備において、一般に鉛直面照度及び均斉度の所要値を得ることが、困難である。従って、施設を計画する場合には、予め照明位置及び照明方式の検討を加えておくことが、肝要である。

（受付1991年1月25日）