横浜アリーナの照明†

小嶋 貢* 伊東 俊彦** 大村 岳一郎** 正会員 森 明***

1. はじめに

国際文化都市「横浜」は、人口 316 万人のわが国第 2 の大都市であり、21 世紀に向けてますます高度化、多様化する社会ニーズに対応すべく、国際性豊かな、文化の香り高い街づくりが推し進められている。

横浜アリーナは、横浜市における文化、スポーツ、経済活動の殿堂として位置づけられた施設で、近年整備が推進されている新横浜駅前に、市政百周年記念事業の一環として建設された。ここでは特に中核施設のメインアリーナの照明設備の内容を中心に紹介する。

2. 建築及び設備概要

2.1 建築概要

■建築場所：横浜市港北区新横浜三丁目

■敷地面積：26,691 m²

■建築面積：20,373 m²

■延床面積：45,800 m²

図 2 横浜アリーナの位置

† Lighting Equipments of Yokohama Arena

*横浜アリーナ Mitugu Kojima

**株式会社竹中工務店 Toshihiko Itō Gakuichirō Ohmura

***松下電工株式会社東京 EC Akira Mori

東京都港区芝 4 丁目 8 番 2 号

図 1 横浜アリーナの全景

■規模・構造：SRC 造（大屋根はS造），地上5階・塔屋1階

■建物高さ：29.8 m

■施設内容

- アリーナ：面積8,000 m²，室内陸上競技用の200 mトラック，100 m直線コースを設置可能。アリーナ天井高20～23.5 m。
- センテニアルホール：2階・面積750 m²，天井高6 m，レセプション用。
- サブ・アリーナ：4階・面積1,000 m²，天井高7 m，スポーツ用。
- 2階ロビー：面積4,000 m²，アリーナを囲む回廊で，展示等にも利用できるゆりのスペース。
- 控室：総面積1,200 m²。12室，うち特別個室が2室。
- ボックス席：10室（10名用2室，12名用・18名用各4室）。
- 搬出入口：メイン搬出入口の高さは4.2 mを確保。アリーナへは11 t車（一部4 t車まで）が直接入車可能。
- レストラン「アリーナ」：大規模なレストラン・260席。
- エビキュラス・横浜アリーナ：小ホール，LM スタジオ，教室で構成された本格的な音楽施設。
- 駐車場：敷地内100台。

2.2 アリーナ設備概要

■吊り物対応フック：天井全面に約3 m間隔で約600点

のフックを設置。耐荷重は1点当り1 t～9 t。

■ライティングデッキ：天井面に大型ピンスポット等を自由に設置・移動できるライティングデッキを装備。大型エレベータおよびリフトで重量物も簡単に搬入可能。

■床・壁フック：アリーナの床および壁面に耐荷重1点当り5 tのフックを多数設置。

2階平面図

断面図

図3 平面図および断面図

ショー・ステージA

収容人員：12,000人

音楽・演劇・ファッションなどあらゆるジャンルのショーを効果的に演出できます。

ショー・ステージB

収容人員：11,000人

ショー内容にあわせてステージ・パターンは思いのままにできます。

展示・見本市

アリーナ面積：8,000 m²

広大なアリーナには、電源、給排水などの諸設備を完備しています。

室内陸上競技

収容人員：10,000人

200 mトラック6コース、100 m直線コース8コースが設置できます。

テニス・バレーボール

収容人員：16,000人

国際大会をゆとりをもって開催できます。

ボクシング・相撲

収容人員：17,000人

中央ステージ・パターンの場合、座席数が最大となります。

図4 アリーナの可動席——6つの基本パターン

- 電源設備：あらゆる催事に対応できるよう、音響・照明・動力の3つの用途別に大容量の安定電源を確保。電源車用のケーブルも設置。
- 音響：容量 300 KVA
- 照明：容量 1,000 KVA
- 動力：容量 500 KVA
- 電源車：ホールの電源との併用および全てを電源車でまかなうことが可能。

3. 照 明 計 画

本アリーナは、メインアリーナを核に構成されている。ここでは、メインアリーナの照明計画のポイントについて述べる。

3.1 演色性および照度

メインアリーナは、日本で最大級の規模を誇り、種々の国際級のスポーツ競技を行なえることが計画の基本となっており、そのための十分な照度と演色性を確保すること。

3.2 TV 中継への対応

本アリーナは、基本照明のみで TV 中継への対応を可能にするため、水平面照度だけでなく、十分な鉛直面照度を確保すること（さらに鉛直面照度を高める場合は、ライティングデッキより補助照明を追加する）。

3.3 フレキシビリティ

アリーナは、11,000 席の客席が上下する可動床システムにより構成されており、用途はショー、スポーツ、コンサート、集会、展示会など多種にわたる。こうした多様な用途に照明がフレキシブルに対応すること。

3.4 ライティングデッキとのマッチング

大型ピンスポット等の舞台照明器具が、移動、設置できるライティングデッキに基本照明設備を、保守性を配慮し

て設置すること。

3.5 グレアの考慮

限られた設置スペースの中で高照度を確保するため、高出力のランプを使用する。ただし、高出力化による観客および競技者に与えるグレアの抑制を考慮すること。

3.6 制御の省力化

本アリーナは、施設の規模が超大型であり、多数の照明器具が設置されている。使用パターンも多々あるため、点滅の制御、及び監視が簡単に行なえるよう配慮すること。

4. 照明設備の概要

4.1 メインアリーナ

メインアリーナは長径 114 m、短径 78 m の大空間で、照明光源は、TV カメラの特性等を考慮し、Na-Sc 系のメタルハライドランプ 1,000 W を選定した。

選定に際しては、HID ランプの中で、色温度、演色性、効率の面から評価を行った（表 1）。

また、イベント時の地あかり用として、両口金ハロゲン 1,500 W（調光可）を選定した。

設計照度は、JIS 照度基準を参考に、全点灯水平面照度 2,000 Lx を確保し、各競技レベルにおいても公式競技レ

表1 光源の諸特性

光源の種類	色温度(k)	平均演色評価数(Ra)	効率(lm/W)
メタルハライドランプ (SC形) 1000W	4,200	65	115
メタルハライドランプ (3成分形) 1000W	4,700	70	85
高圧ナトリウムランプ 940W	2,050	25	148
透 明 水 銀 灯 1000W	5,700	22	55

（注） ランプは器具の光学的特性より、透明形とする。

図 5 メインアリーナ照明器具図（異形配光器具）

図 6 メインアリーナ照明器具図 (角型投光器)

図 7 天井伏図 (■: ライティングデッキ)

図 8 全点灯水平面設計照度 (床面)

図 9 全点灯鉛直面設計照度 (床上 1.5 m)

図 10 テニス・バレーボール水平面設計照度 (床面)

図 11 テニス・バレーボール鉛直面設計照度 (床上 1.5 m)

ベルの最高照度 1,500 Lx を確保した。また、鉛直面照度も中央部にて水平面照度の 1/3 となっている。

照明器具は、しゃ光角 30° の異形配光器具と、下面白色 上面グレーの 30° カット角のルーバを設けた角型投光器を併用した。ランプ交換等のメンテナンスは、ライティングデッキより簡易に行なえる構造とし、ボールの衝突等のダメージ、およびランプ破損事故等の対策として、強化ガラス付とし、安全性を確保した (図 5, 図 6)。

照明器具の台数は、異形配光器具 368 台、角型投光器 156 台、高天井セード 52 台を 4 重のライティングデッキに配置し、全点灯水平面設計平均照度 2,000 Lx、鉛直面照度は床上 1.5 m にて、中央部 1,000 Lx である (図 7 ~ 図 12)。

4.3 サブアリーナの照明

図 12 メインアリーナ

図 13 サブアリーナ

図 14 センテナホール

サブアリーナは、主として選手のウォーミングアップのために使用される。面積 $1,000 \text{ m}^2$ 、天井高 7 m を有し、光源はメタルハライドランプ 3 成分形 400 W を採用し、合計 72 台にて $1,000 \text{ Lx}$ の水平面照度（設計値）を確保している（図 13）。

4.4 センテナホールの照明

センテナホールは、主としてレセプション、パーティ等に使用される。面積 750 m^2 、天井高 6 m を有し、光源は蛍光灯 110 W 3 灯用 50 台、白熱灯 100 W 77 台の混光照明を採用、 $1,000 \text{ Lx}$ の水平面照度（設計値）を確保し、また、 $0 \sim 100 \%$ までの調光可能となっている（図 14）。

4.5 玄関ホール照明

ゆったりとくつろげるよう十分な広さを確保された気品あるロビーは、建畠覚造氏の作によるレリーフが飾られ、光源はメタルハライドランプ 3 成分形 400 W と高演色形高圧ナトリウムランプ 400 W の混光照明となっており、 300 Lx が確保されている（図 15）。

5. 照明制御システム

本アリーナのような各種の催し物が開催される大型施設の場合は、その用途に応じてさまざまな照明制御が必要で

図 15 玄関ホール

ある。そのため、マイクロコンピュータを内蔵した照明制御盤を設置し、制御の省力化を図っている。操作は 4F の操作室とアリーナ床面に設置された可搬形リモコン卓の 2 カ所より、調光および点滅制御ができ、4F には点滅状態が確認できるグラフィックパネルも設置されている（図 16）。

6. おわりに

アリーナの広さ $8,000 \text{ m}^2$ の大空間と共に、 $11,000$ 席の可動観客席、4 面大型映像装置、フレキシブルな天井等、最新設備を備えた本アリーナは、ハード面の多目的性と 24 時間稼動、365 日営業のソフト面の運営方法において、今後の多目的ホールの一つの方向性を示したものである。

最後に設計、施行段階で数々のご指導をいただいた（株）横浜アリーナはじめ関係各社の方々に厚くお礼を申し上げます。

図 16 照明制御システム系統図

著 者 紹 介

こじま みつぎ 小嶋 貢君

昭和22年1月16日生まれ。昭和44年3月芝浦工大電気通信工学科卒業。同年4月横浜市役所に入所環境事業局施設部、昭和62年1月1日(株)横浜アリーナに出向。現在、横浜市環境事業局施設部施設計画担当係長。

おおむら いちろう 大村 一郎君

昭和23年5月31日生まれ。昭和46年3月早稲田大学理工学部建築学科卒業。昭和48年3月早稲田大学理工学研究科建設工学専攻課程修了。同年4月(株)竹中工務店入社。現在、(株)竹中工務店東京本店設計部設備課主任。

いとう としひこ 伊東 俊彦君

昭和18年1月2日生まれ。昭和41年3月工学院大学建築学科卒業。昭和43年5月株式会社竹中工務店に入社。以来設計部に勤務。担当した主なプロジェクトはホテルグランドパレス、朝日新聞東京本社、有楽町マリオン、日比谷シャンテ、三井倉庫箱崎ビルなど。現在、東京本店設計部設備課長。

もり あき 森 明君 (正会員)

昭和26年11月26日生まれ。昭和49年3月愛媛大学工学部電気工学科卒業。同年4月松下電工株式会社に入社。以来照明設計、照明コンサルタント業務に従事。現在、東京照明エンジニアリングセンター勤務。