

第7回 JAPAN コンストラクション国際賞 建設プロジェクト部門 受賞

ヴァラナシ国際協力・コンベンションセンター建設計画 ～「ルドラクシャ」(菩提樹の実)の愛称に込められた 日印の友好と経済発展の思い～

インド

株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル 総合開発事業部 副事業部長

さ さ
佐々
おおいずみゆう こ
優子
みち お

株式会社日建設計 設計部門 ディレクター

大泉

道郎

株式会社フジタ 国際本部 参与 (Director, Fujita Engineering India Pvt. Ltd.)

おお た
太田まさたか
正孝

1. はじめに

ヴァラナシ国際協力・コンベンションセンター (VCC) は、2015 年の日印首脳会談における両首相の共同声明に基づき、「日印友好の象徴」となる無償資金協力案件として計画、建設された。

インド首相府の意向を反映したユニークな形状を有するこの施設は、モディ首相により、叡智の象徴となるよう願いを込めて「ルドラクシャ」(菩提樹の実)の愛称が付けられている(写真-1)。



写真-1 インド首相府のリクエストによるユニークなデザイン

2. プロジェクト概要

ヴァラナシ市は、インド国ウッタール・プラデシュ州 (UP 州) のガンジス川沿いの都市であり、約 3000 年に及ぶ歴史を持つ最古のリビングヘリテージの一つとも言われている。ヒンドゥー教、仏教、ジャイナ教の聖地として毎年多くの人が訪れるほか、文化・芸術・教育の盛んな都市でもあり、特に音楽では、2015 年に UNESCO の創造都市ネットワーク (音楽) に認定されている。

本施設は、このようなヴァラナシ市の中心部に位置し、1,200 席の客席と舞台機構を備える劇場型ホールである。そのほか、会議室や楽屋、120 台分の地下駐車場等を備える。

特にメインホールは、インドでは貴重な舞台装

置、音響・照明装置が備えられ、インドの芸術・文化振興にとって貴重な施設となっている。

【施設・機材等の内容】

〈施設〉コンベンションセンター (ロビー、メインホール、事務室、倉庫、トイレ、駐車場、機械室 (9,000 m²)), 守衛室 (32 m²)

〈機材〉舞台機構・照明機材、映像・音響機材等 (一式)

・構造・規模: RC 構造, B1 ~ 2F

・延床面積: 計 9,772 m²

本事業は、ヴァラナシ市の市街地におけるプロジェクトであることから、狭い敷地、難易度の高い建物、交通混雑、市中への車両進入制限や敷地

内埋設廃棄物などの課題が多かったが、加えて、新型コロナウイルス感染症流行時には2カ月以上の工事中断を余儀なくされた。2021年3月に無事竣工、同年7月にはモディ首相臨席の下、開館式が催された。

インドでは貴重な舞台装置の操作方法のほか、イベント誘致や文化行事の企画などを含む運営面全般のO&Mに関する支援も実施された。

3. 設計コンセプト

(1) デザインコンセプト（写真－2～7、図－1）
知的交流・人材交流の拠点として、ヴァラナシ

市の文化・歴史的重要性をアピールし、また、日印友好の象徴として人々の心に残るよう、両国の特徴を融合したデザインを目指した。



写真－4 インドには稀有な舞台設備を有する劇場型メインホール



写真－2 シバリングムをモチーフとした形状



写真－5 軒飾りが特徴的な外観

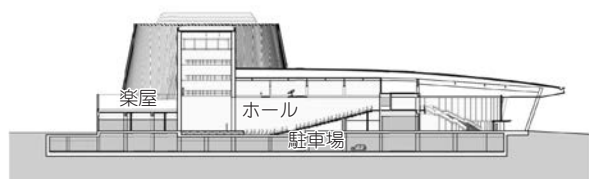


写真－3 ギャラリー・会議・レセプション等にも活用できる開放的なエントランスホール

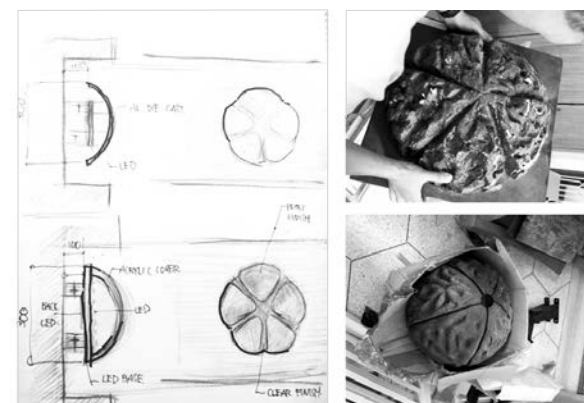


開放時 閉切時

写真－6 客席の間仕切り



図－1 断面図



写真－7 ルドラクシャ（菩提樹の実）をかたどった軒飾り

① 平面計画

施設中央部に 1,200 席のメインホールを配し、ホールを取り巻く形でホワイエを、ステージ背後に楽屋等ホール裏方諸室を設ける明快な平面計画とした。

エントランスを抜けると全面ガラス張りの明るく開放的なホワイエが広がり、観客をホールへと導く。

多様な規模・内容のイベントにフレキシブルに対応できるよう、例えば観客数が少ないイベントでは電動カーテン間仕切りで客席を区切るなど、分割利用が可能な計画とした。

ホールの床・天井は黒色とし、木調の壁パネル・ルーバー・椅子との対比で和を感じさせるデザインとした。

舞台装置はフルハイトプロセニアムの高機能な舞台設備を備え、インド伝統芸能から音楽・演劇まで多様な芸術活動に対応できる。

② 立面計画

外観はシンプルな形態でまとめ、深い軒で来館者を迎え入れる表情を持たせた。インド首相府からの強い要望もあり、数多くの寺院がある聖地ヴァラナシを表現するために、ヒンズー教の祈りの道具「シバリングム」をモチーフとした円錐台のフライタワー、「ルドラクシャ」と呼ばれる菩提樹の実をかたどった軒飾りを 108 個配置するなど、インド的な要素をデザインに取り入れた。

③ 断面計画

建物頂部の高さは地盤面 + 28 m に達する。隣接する市役所に倣い 1 階床レベルを前面道路から 1 m 上げ、敷地周辺で発生する雨季の洪水に備えた。

(2) 環境配慮

インドの環境基準 GRIHA (30 項目) および現地基準を考慮した設計を行い、GRIHA (3 スターレベル) の承認を受けている。環境対策の一環として、本施設の屋根面積約 10,000 m² に対する 25% に相当する、100 kW 容量の太陽光パネルが



写真-8 タワー上部に設置した太陽光パネル

配置されている (500 m²。写真-8)。

照明器具は、省エネルギーおよびライフサイクルを考慮し、LED 光源を主体としたものを採用した。併せて、現地の強い日差しを考慮し、可動式カーテンウォールや Low-E ガラスの採用等、環境負荷を配慮した仕様としている。また、既存施設の解体により伐採された植栽と同等量の植栽を敷地内に配置し、駐車場の一部を芝生ブロック舗装とする等の緑化対策も行った。

(3) 持続可能な成長や開発の達成への貢献

本事業は、日印において各イベントの開催、MICE 関連観光の促進、観光産業の促進と文化的国際交流を図る「日印ヴィジョン 2025 特別戦略的グローバル・パートナーシップ」の「未来における投資」に位置付けられる。

また、地方都市ヴァラナシおよび周辺地域への訪問者増加を促進し、地域全体の経済発展や活性化に貢献している。本施設には、国内外の文化活動の誘致、それに紐づく民間投資も期待される。

インド首相府は、都市の中核的なインフラ整備を促し、クリーンで持続可能な環境とスマートソリューションの採用を目的として「スマートシティミッション (SCM)」に取り組んでおり、本事業はその対象事業に指定され、「ヴァラナシスマートシティ (VSCL)」により運営されている。

(4) レジリエンス (強靱性) の確保

ヴァラナシ地域は、都市の排水設備の不備もあり、雨季の洪水被害が頻繁に報告される。その一方で、本施設は街の中心部にあり駐車場は地下に

することを余儀なくされたため、設計レベルの嵩上げや防潮板の設置、地下駐車場の壁をダブルにして浸水時に他配管口から排水し駐車場内への浸水等を防ぐ工夫を施すことで、継続運営が可能となるような工夫を行った。

(5) 社会配慮と利用者の安全確保

施設利用者に配慮し、スロープやエレベーター、車椅子のための観客席や多目的トイレを設置した。現地慣習に基づいたジェンダーの視点から、女性トイレの位置や動線についても配慮した。

施工業者は、基本的に現地の人材を多く公平に登用し、延べ 25.9 万人の雇用創出につながった。女性労働者に対しても公平に雇用機会を与え、施工現場には女性用トイレを設置するなど、安全で公平な労働環境を提供した。

また、施工中の振動対策として現場造成杭を採用し、無騒音および無振動に配慮した。

4. 日本の技術・ノウハウを生かした施工

(1) BIM 活用

本施設は 3 次元の曲線の屋根をはじめとして、曲線や斜めの柱・壁が多く、2 次元の図面のみでは、RC・鉄骨構造・大判ガラスカーテンウォール、斜め石貼柱、アルミ大屋根、座席等の仕上げ部材や空調設備・舞台装置・音響機器・ダクト・配管・配線等設備の納まりの把握・調整が非常に難しくなる。そのため、BIM による 3D 施工図を作成し、構造・仕上げ・設備との総合調整、設



図ー2 フライタワーとホール上部 BIM 検討図

備業者選定前からの施工図作成に活用した（図ー2）。

(2) 仮設計画

ヴァラナシ市では、祭りや寺・ガンジス川への参拝者が多いという現地事情から渋滞・交通規制も多く、郊外の生コンプラントからの輸送時間がかかることが予想され、敷地面積も限られており、掘削土置き場や鉄筋・型枠等の資材・加工場が十分に確保できない事情があった。そこで行政と交渉し、敷地から約 5 km 離れた場所に生コンプラントとワーカーの宿舎を併設した場所を確保した。また、工事車両の警察への登録と交通情報収集を行い搬送計画を作成、遅延を防止した。

駐在日本人 4 人とインド人スタッフ約 30 人により工事管理を行ったが、工事事務所も現場内と近隣の事務所を併用した。また、本事業はインド環境評定 GRIHA3 スター取得のため、各作業場の日常の片付け・清掃および週 1 回の一斉清掃、トイレ、排水・廃棄物処理等の衛生環境整備計画に配慮した。

(3) 安全性への取り組み

本事業の建設敷地は市役所と官舎に挟まれており、前面は市民公園で人通りが多いことから、仮囲いによる区画とゲート、24 時間ガードマン 2 人体制と監視カメラによる工事車両の出入り管理、第三者侵入防止を行った。大型車両は、毎月、地元警察と連携し進入時間の許可を得る等、安全に十分配慮し、周辺住民から高い評価を得た。また建物密集地のため、現場の安全に加え周辺住民の安全を第一に考え、適切なフェンスや夜間照明を設置した。

フジタの安全専門スタッフが常駐し、定時巡回を行うと同時に、最大約 500 人のワーカーに対して朝礼時に各作業の安全指示に加え、家族を思い出し、必ず無事故で帰宅するという意思の瞑想を行う“験の家族”運動を行い、安全意識を高めた。これらの取り組みの結果、約 259 万時間無事故無災害を達成できた。

(4) 新型コロナウイルス感染症（COVID-19）対策

新型コロナウイルス感染症の流行時にはロックダウンがあった。1 回目は 2020 年 3 月 22 日、前日夜に突然通知があり、避難や事前準備がほとんどできない状況で 5 月 31 日まで工事が中断した。工事中断中は、解除後すぐに工事再開できるように労務資材調達方法の検討・業者との交渉を行い、工程計画をアップデートするなどの準備をし、解除後約 2 週間で工事を再開した。しかし、いったん地元に戻ったワーカーがすぐに戻らず、人員確保には苦勞し、工程の見直しも毎週行った。

感染防止対策として、場内・宿舍の消毒、マスク着用や離隔の確保、入場時の体温測定等を徹底した。日本人、インド人スタッフ双方に感染者が出たが、皆短期療養で回復、業務に復帰できた。

(5) 品質管理

各工事、資材、検査方法等に関して、設計各仕様、規格とインドにおける標準規格である Indian Standard (IS) との確認、整合性の調整に時間がかかった。

建設資材に関しては、ホール座席と空調機チャラー以外はインド製品での調達となった。

地下駐車場は、コンクリートスラブ床にバキュームコンクリート（真空コンクリート）工法を採用し、スラブ表層の余剰水を取り除き、高強度かつ亀裂のない床を施工した。施主側はこの工法に高い関心を示し、施主および現地建設会社の視察が行われ、高く評価された。

鉄骨製作時は、日本人鉄骨担当者を工場に駐在させ、第三者による試験も行った。接合はトルシア型ではなく、トルクレンチによって締め付ける方法のため、ナット回転法により管理を行った。

アルミ大屋根シートは方向性を統一して設置し、大判ガラスカーテンウォールは保持器具を調整の上、安全に配慮して設置した。

新型コロナウイルス感染症流行後は日本からの技術支援出張が難しく、Web 会議と OpenSpace による 360° 画像等を使用し、日本からの遠隔検査・技術支援を実施した。

(6) 工期短縮

3D 形状の屋根や鉄骨の収まり、配管工事の検討等、工程管理の難易度は高かった。

舞台装置および屋上に太陽光パネル、水槽のあるフライタワー部の工期は非常に厳しく、次の工期短縮対策を実施した。

- ① フライタワー上部のステージ内部仕上げ工事を進めるために、外壁仮設開口を設置した。
- ② ステージ最上部躯体工事を短縮するため、梁鉄筋を地上で地組する先組工法を実施した。

5. 舞台運営管理技術・ノウハウの伝達

劇場・舞台設計という専門的な知見が必要とされる設計業務においては、日本国外で多くの実績を有する当 JV の提案力や設計力が活かされた。

運営事業者に対する運営維持管理指導に関しては、劇場運営については、日本でも数少ない専門家により、国際レベルでのイベント誘致が行えることを念頭に、Web サイトや各種マニュアルの整備、安全対策についての指導を行った。

また、日本の舞台演出かつインドの現地事情に精通している専門家の協力を得て、舞台機構、音響設備、照明設備について、現地で技術指導を実施した。イベントの開催を通じた実習形式の技術指導を交えることで、より実践に近い形での技術移転を行うことができた。

6. 現地からの評価／日印友好の証

ヴァラナシという歴史的・宗教的に重要な都市にて、シンボルとなる施設が日本支援で完成したことは、信仰心の厚いインド人にとって大きなインパクトとなった。開館式は、インド側からモディ首相や UP 州首相らが出席、日本側からコロナ禍のため菅総理大臣がビデオメッセージを寄せ、在印日本国大使、JICA インド事務所長らが出席し盛大に祝われた。事業完成に際し、社会と経済発展に寄与した画期的な事業として感謝状が授与された（写真－9）。



写真－ 9 開館式にてモディ首相によるルドラクシャ（菩提樹）の記念植樹



写真－ 10 照明による演出方法に関し、機器の調整と操作の指導

7. おわりに

本事業は、「日印友好の象徴」という強い政治的・外交的側面がある上、現地状況に配慮し、機能的な施設となるよう、非常に難しい調整が求められた。そのような背景の下で、インド側から高い評価を得たことは、ODA 事業として大きな意義があった。

本事業の真ただ中に発生した新型コロナウイルス感染症は、開館後の運営にも大きく影響を及ぼした。舞台機構専門家が現地入りできたのが開館半年後であり、その翌年になってようやく地元の舞踊家の協力により、舞台演出の実演実習を行うことができた。あくまで演習ではあったが、そ



写真－ 11 地元大学の舞踊の先生方の協力で実現した舞台演出の実演実習

の演出効果には、舞台上で踊ったダンサー、機器を操作していたスタッフ、そして地元の観客も目を輝かせていた（写真－ 10、 11）。

これからも、この施設で「ルドラクシャ」の愛称にふさわしい文化・芸術・学術交流が行われ、ますます発展していくことを切に願うものである。