

ポーラ美術館

鹿島建設
齋藤 一



大成建設
小山 実



1. はじめに

ポーラ美術館は、国定公園内の箱根・仙石原・小塚山麓の傾斜地に建設されており、ブナやヒメシャラ群生の中で、自然と融合した美術館である。国立公園内での建設条件を踏まえた、合理的な下部構造形態の提案やメントラスとサブトラス架構の組合せにより、上層に広がる建築形態を創りあげている。さらに、積層ゴム支承数を最小限に計画し、高い免震性能を実現することで、美術品保護の安全性を高めている。また、開放的なアトリウムや展示室にある十字型の鉄骨柱もこの美術館を特徴付ける新しい試みである。ポーラ美術館は、第5回 日本免震構造協会賞作品賞、2004年日本建築学会賞(作品)、2003年 第16回野村藤吾賞、2003年 Dupont Benedictus Award AIA/UIA/Dupont等 を受賞している。

建築物概要

建設地	: 神奈川県足柄下郡箱根町仙石原
建築主	: ポーラ美術振興財団
設計・監理	: 日建設計
施工	: 竹中工務店
主用途	: 美術館(登録博物館)
建物規模	: 地下3階、地上2階
建築面積	: 3,389㎡
延床面積	: 8,098㎡
最高高さ	: 地盤面から8.0m
基準階階高	: 5.0m
構造種別	: S造(一部SRC造)、免震構造
基礎種別	: 直接基礎
施工期間	: 2000年04月～2002年05月

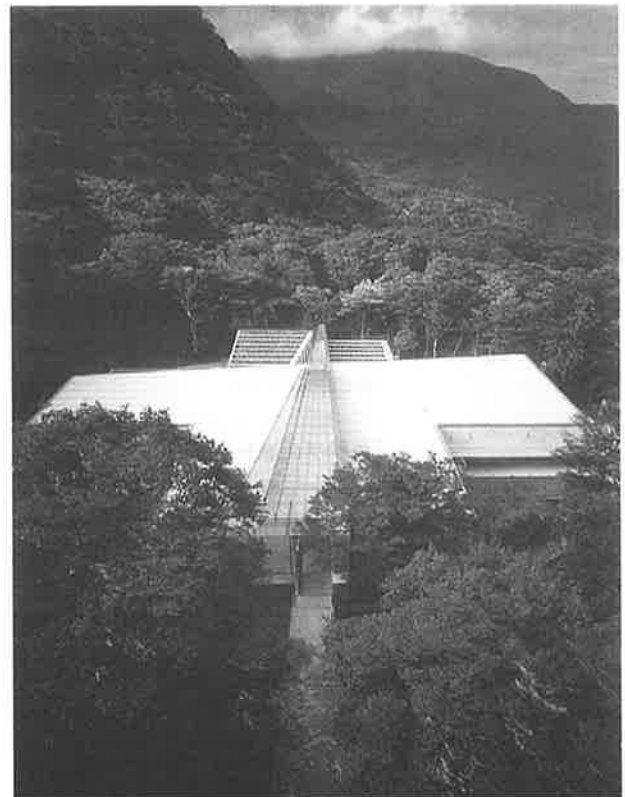


写真-1 建物外観 (撮影:石黒 守)

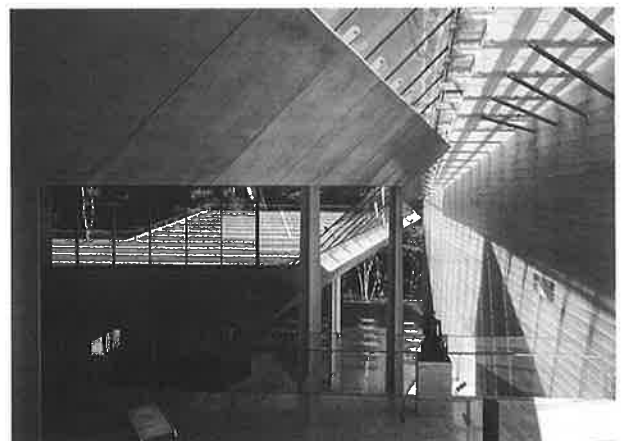


写真-2 アトリウム空間

2. 建物概要

国定公園内での建設の条件として、建物高さは地上8mに規制され、建物の大部分を地下に設けることになるが、地下の水脈に影響を与えず、施工性と経済性にも優れた地下構造として「すり鉢状の構造」で解決している。写真-3、4は基礎スラブと擁壁が一体となったすり鉢状の下部構造と建物外周部間の写真である。すり鉢と建物間は集中豪雨時の浸水被害から美術品を守る貯水スペースになり、すり鉢底部のトンネルによって下流に流す工夫がなされている。地下3階・地上2階建のこの美術館を免震部材で浮かせることで、人と美術品を地震と高湿度から守り、建物の全ての部位にアクセスすることを可能にすることで、寿命の長い建築物を誕生させている。

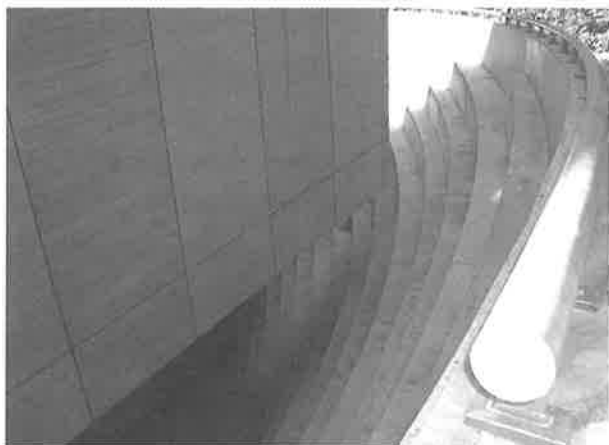


写真-3 建物の外周部



写真-4 外周部の渡り廊下

写真-5はヒメジャラの森の中に渡された細長いアプローチブリッジを下から見上げた写真であるが、TMDを設けて揺れを制御している。これは、植物生態系への影響を最も少なくする為、あえてロングスパンとしたと聞いている。



写真-5 アプローチブリッジとTMD

写真-6は、エントランスホールから見た地下2階まで吹き抜けたアトリウムロビーである。中央に見える象徴的な十字型鉄骨柱は、旧38条大臣認定を得て、無耐火被覆柱としたもので、展示室やカフェなどにも融合している。この十字柱をはじめ、写真-6の右側に見える高さ20mの光壁など、この美術館を光と緑で演出する為の多くの工夫は、事業者の理解とデザイナーの熱意と免震構造の採用によって実現したと思われる。



写真-6 ロビーの十字柱 (撮影：石黒 守)

3. 構造計画概要

国立公園内での建設条件として、施工は直径76mの円内にとることと建物高さを地上8m以内にする制限下で、上層が拡がる形態の美術館をすり鉢状の下部構造内に収めた合理的な基礎免震構造が造られた。十字型の平面形を有する上部構造を図-1に示す井桁状に配されたメイントラス架構と建物外周部のメイントラス架構間に架け渡されたサブトラス架構によって支持している。このメイン・サブトラス架構を利用して、積層ゴム支承数を最小限に留め、免震周期4.7秒、大地震時の展示室・収蔵庫での床水平加速度を100gal以下の高い免震性能を実現している。(上部構造の柱が48本に対して、積層ゴム支承は16個である。)また、基礎スラブとメイントラス架構間に免震層の水平変形に追随する粘性ダンパーを設け、サブトラス架構にはTMDを設置して地震時の上下動に対しても揺れを1/2~1/3に低減している。免震構造の採用によって地震力を低減し、トラス架構が建物に十分な水平剛性と強度を与えて地震力に抵抗することで、内部の架構計画は地震力から開放され、建物を貫くガラストップライトと3層吹抜けのアトリウム、展示室やロビーの象徴的な無耐火被覆鉄骨十字柱(写真-6)を実現している。

この美術館は、免震構造とすり鉢状構造体、トラス架構を用いて安全性・経済性・施工性に優れた合理的な建築&構造計画がなされている。また、自然の中の美術館に相応しい、開放的で自由度の高い、豊かな内部空間を実現している。

(免震部材)

- ・天然ゴム系積層ゴム：写真-7
- ・鉛ダンパー：写真-8
- ・粘性ダンパー：写真-9

粘性ダンパーはメイントラスのロングスパン下に配置し、地震時の上下動を抑えている。上下に直交するレールを配置し、免震層の水平動に追随するしくみとしている。

サブトラスには、上下振動制御用にTMDを設置している。

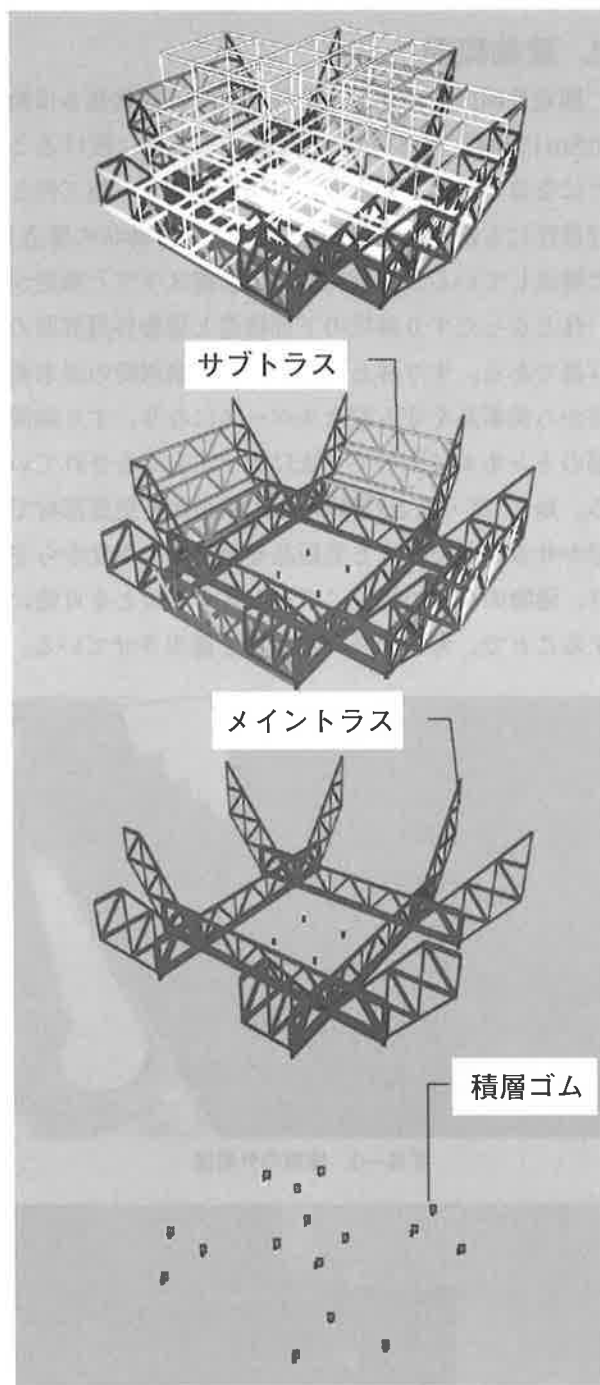


図-1 架構概念図



写真-7 積層ゴム



写真-8 鉛ダンパー



写真-9 上下制震用粘性ダンパー

この建築物は、自然保護の観点から、工事段階においても現場での廃材発生を極力抑える為に、全体構造を鉄骨造とし、自然景観との調和を図って杉板型枠のプレキャストコンクリートなどの工場生産品を多用しています。

4. 見学記

モネ、ルノワール、セザンヌなどの19世紀フランス印象派絵画からピカソなどの20世紀絵画、日本画、彫刻、陶器、ガラス工芸、化粧道具などの展示品も世界に誇る規模のコレクションであり、美術雑誌や教科書で見たことがある作品に感動しながら見学させて頂きましたが、構造設計者の山本様のこの建築物

への思い入れや熱意を伺いながら強烈な刺激も頂きました。この建物は多くの賞を受賞していますが、建築に携わる多くの技術者や設計者を勇気付ける作品であると確信しました。



写真-10 美術館入口と山本構造設計主管

おわりに

最後に、貴重な時間を割いてご案内いただき、貴重なお話をお聞かせ下さった

ポーラ美術振興財団 三好様

日建設計 構造設計 山本様

に厚くお礼申し上げます。



写真-11 三好様、山本様と訪問メンバー