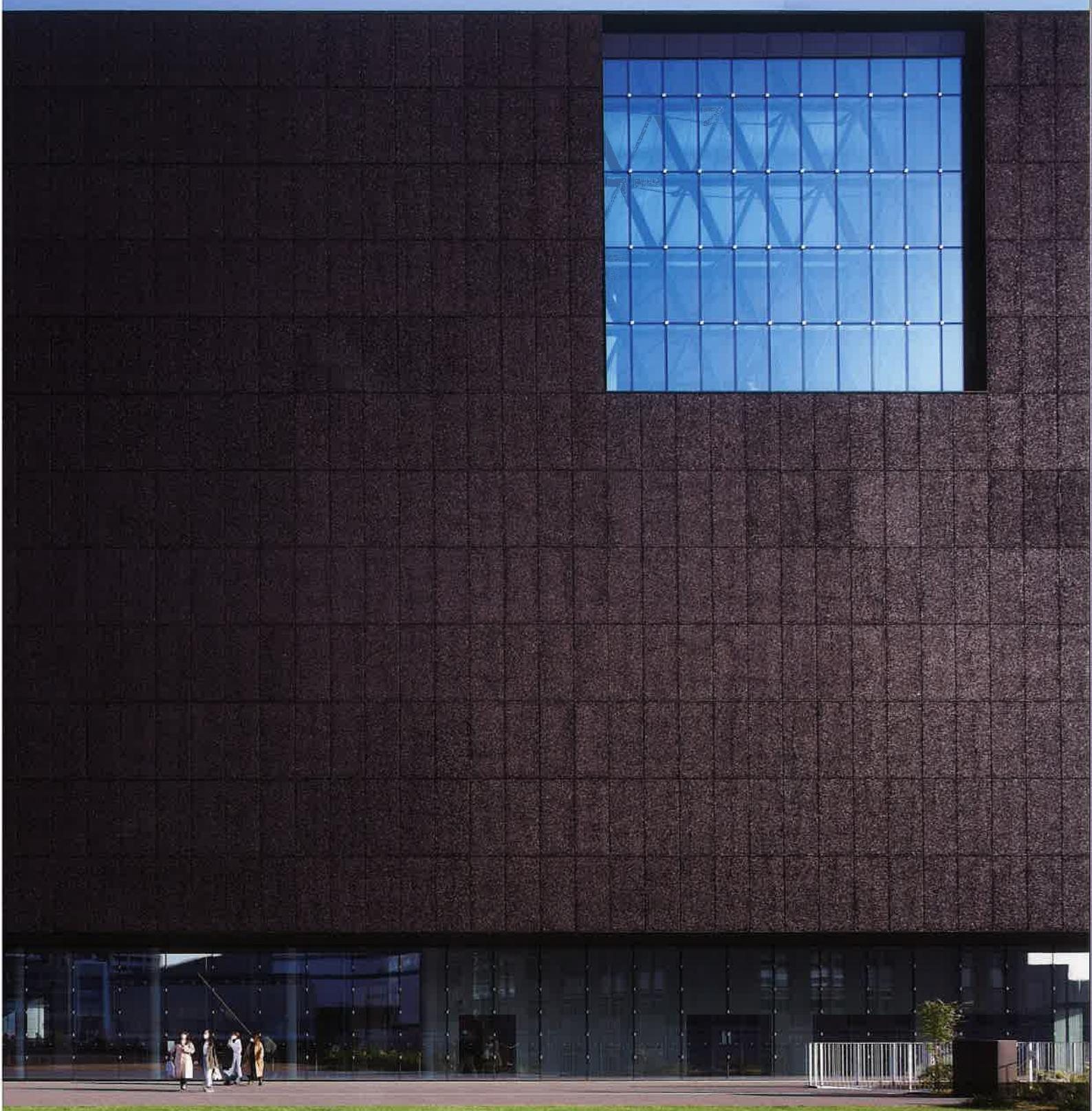


KINDAI KENCHIKU

June

Vol.76
2022

近代建築 6



OSHIROX では、独自の加工技術の組み合わせで、これまでにない世界にひとつのコンクリートの壁をつくります。

大阪中之島美術館

大阪市北区 2021年6月

設計／株式会社 遺藤克彦建築研究所

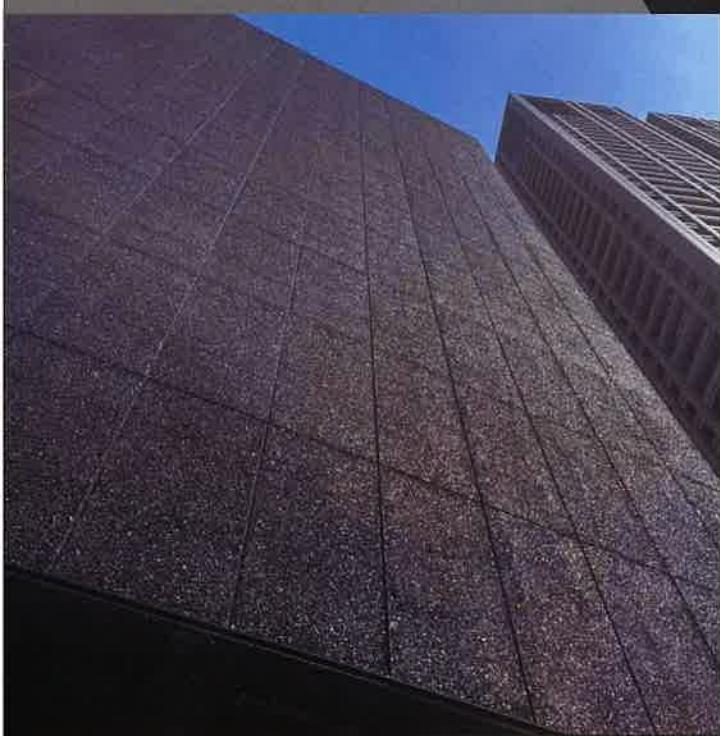
施工／錢高・大鉄・藤木特定建設工事共同企業体

採用工法：プレキャストコンクリート面

ハイブリッドピーリング工法 6000m²

ウォータージェットハード意匠

無機シリカコーティング OX/HBP/WJ/H



事業内容 ▶ 世界で一つの壁を作ります。：ハイブリッドピーリング工法（ウォータージェット、特殊ビシャン、研ぎ出し）責任施工
ハイブリッドカラーコーティング工法（特殊塗装）責任施工 含侵シリカコーティング剤及び、特殊塗料、特殊コーティング剤製造販売

株式会社

OSHIROX

代表取締役 牧野 宰之

<https://oshirox.jp>

【本社・ショールーム】

〒559-0011 大阪府大阪市住之江区北加賀屋4-1-55 TEL:06-6690-7372 FAX:06-6690-7373

【工場】

〒653-0032 兵庫県神戸市長田区苅藻通1-3-17 TEL:078-671-1641 FAX:078-671-1643

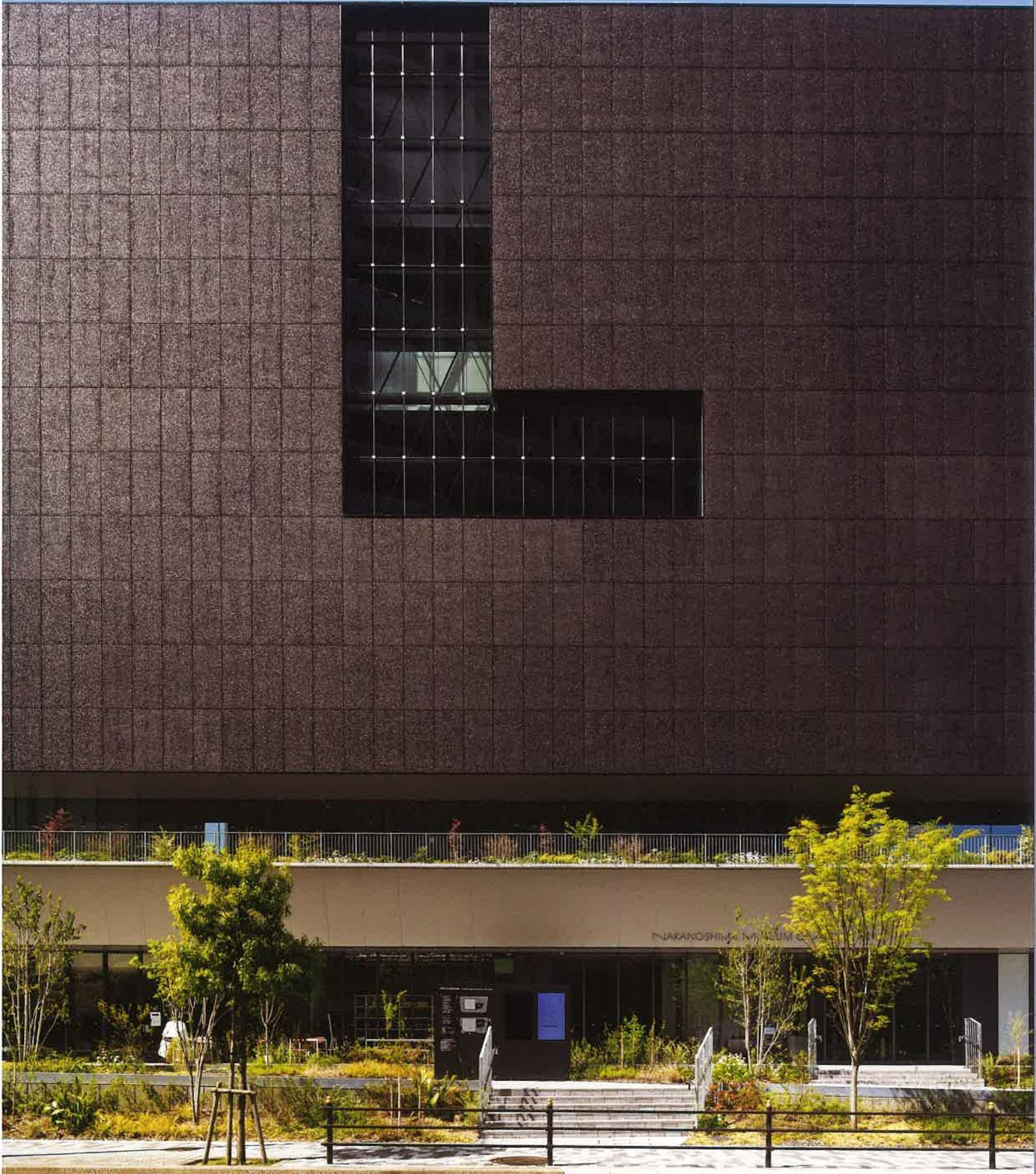
大阪中之島美術館

大阪市北区

設計・監理／遠藤克彦建築研究所、大阪市都市整備局
施工／錢高・大鉄・藤木特定建設工事共同企業体



この建物は、周辺の高低差を活かし地形の様なランドスケープとなっている



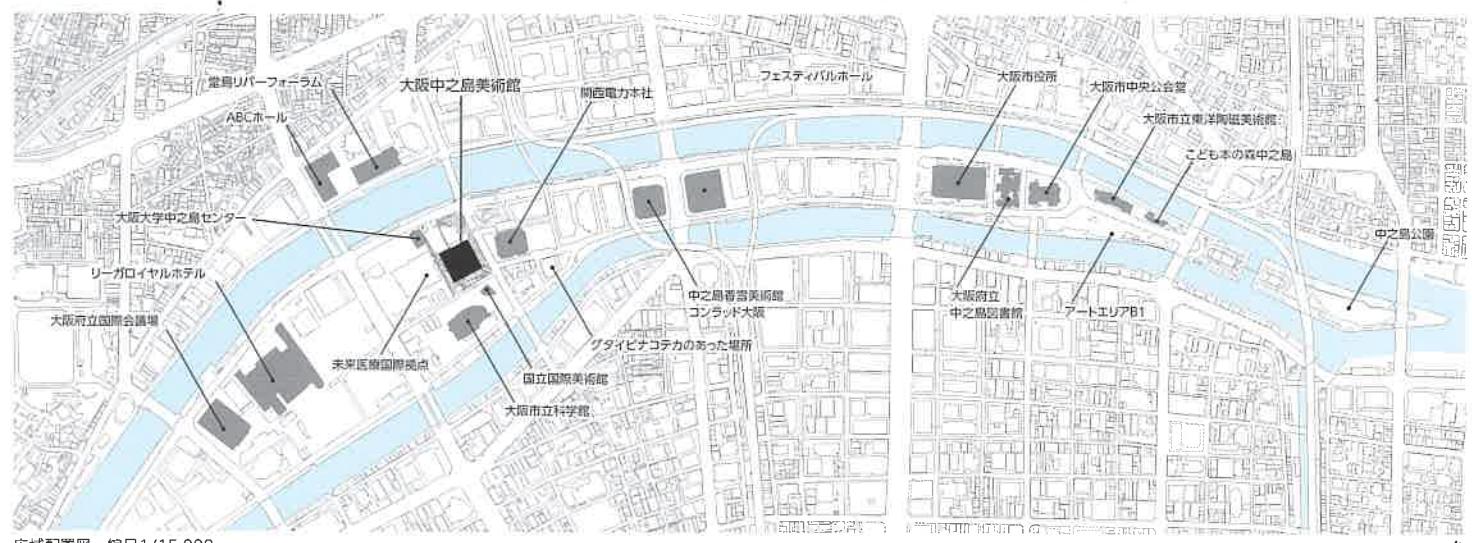
東側外観。L字型の開口部が印象的なファサード。外壁を構成するPC版は岩手産玄昌石碎石と京都宇治産碎砂の骨材を使用。黒色顔料を混ぜたコンクリートによって形成し、表面を超高圧ウォータージェットによって荒らしてから、無機高濃度シリカ系の複合コーティング剤によってコートしている。



南側夜景 南側に隣接する国立図書情報館とは歩行者デッキにより繋がる予定



隣地の中之島四季の丘より見る



広域配置図 縮尺1/15,000



設計主旨

堂島川、土佐堀川というふたつの河川に挟まれた大阪中之島は、中世より流通・商業に利する場所として栄えた。この敷地も広島藩の蔵屋敷跡地であり、敷地の地面下には堂島川より積荷を載せたまま蔵屋敷内に船を係留できる「船入」という港があったことが知られている。この美術館は2016年から2017年にかけて行われた公募型設計競技にて最優秀案として選定され、以後設計監理を進め、2021年6月末に竣工、2022年2月に開館となった。

計画にあたって周辺を観察すると、敷地は中之島の東西を結ぶ重要な「結節点」であることが分かった。結果、建物には「正面」をつくりらず、全方向からの人の流れを、特定の動線ではなく複数のエントランスで面的に受け入れる計画が重要と考え、1、2階は都市に開いて、美術館を訪れる人以外も普段から利用できるような公共性を提供することとした。また中之島地域は河川氾濫等の浸水リスクもあることから、浸水被害を物理的に逃れられる3階以上に美術関係諸室を配置することが重要と考えた。

建物は鉄骨造5階建て、基礎免震構造による美術館本棟と、耐震構造による駐車場棟の2

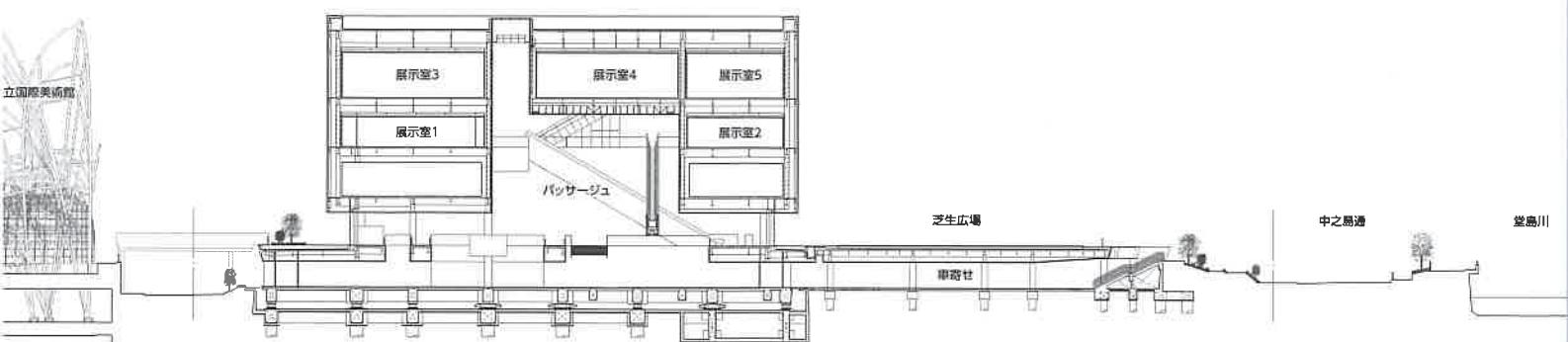
棟によって構成しており、EXP.Jを介して一体的に計画している。外部は敷地周辺と連続する広場空間として都市の回遊性を意識したものとなっているが、敷地周辺との間には高低差があり、この解消を模索した結果、「地形」としてデザインされた1、2階の上に、大きくマスなボリュームの正方形平面を持つ明快な幾何学の「建築」をデザインすることで、都市に浮遊する美術館が表現されている。来訪者は外部より内部の「パッサージュ（エントランスホールを兼ねた大空間）」へと導かれる。1、2階はいわば駅のコンコースのような公共的なロビー空間としてパッサージュを計画、来訪者は2階から4階にかけられたエスカレーターによって、2階の水平に広がる視界から、上階への垂直移動によって展示室へと入っていく。パッサージュは4階では東西方向、5階では南北方向へと各階ごとに方向を変え、各階に積層する立体的なロビー空間を創出しており、3階以上には構造柱は全く表出しないデザインとなっている。外壁の黒い外観はプレキャスト・コンクリート版によって構成される。その表面部分は岩手産玄昌石碎石と京都宇治産砕砂、そして黒色顔料を混ぜたコンクリートによって形成、硬化した表面を超高圧ウォータージェットに

よって荒らしてから、無機高濃度シリカ系の複合コーティング剤によってコートすることで、耐候性の付加と骨材の落下防止を同時に成立させている。この表面を削る作業によって微細な陰をまとい、素材色に頼ることのない深い黒色が得られている。

一方内部のパッサージュは、壁天井共にプラチナ・シルバーのルーバー材によって仕上げられている。材そのものは非常に単純だが、背面下地に塗装されたやや赤を含んだ灰色の効果と、上部吹抜や東西南北各面からの自然光、そして室内照明の色温度の違いによって、パッサージュは複雑な色相をまとう。このルーバー材は30種以上のストリンガー（嵌合材）にて割り付けたことにより、全ての壁面および天井面にて、整然と破綻なく目地を通すことを可能にしている。

この美術館の極めて単純な形態に内包される複雑な様相を設計するということを通して意図したことは、建築の上にどのように現代性を表現するかということである。それは現代の素材と技術を通して、建築の上に現代という時代性を刻印する行為であり、これからも設計するにあたって追求していきたい大きなテーマなのである。

（遠藤克彦／遠藤克彦建築研究所）



断面図 縮尺1/1,000



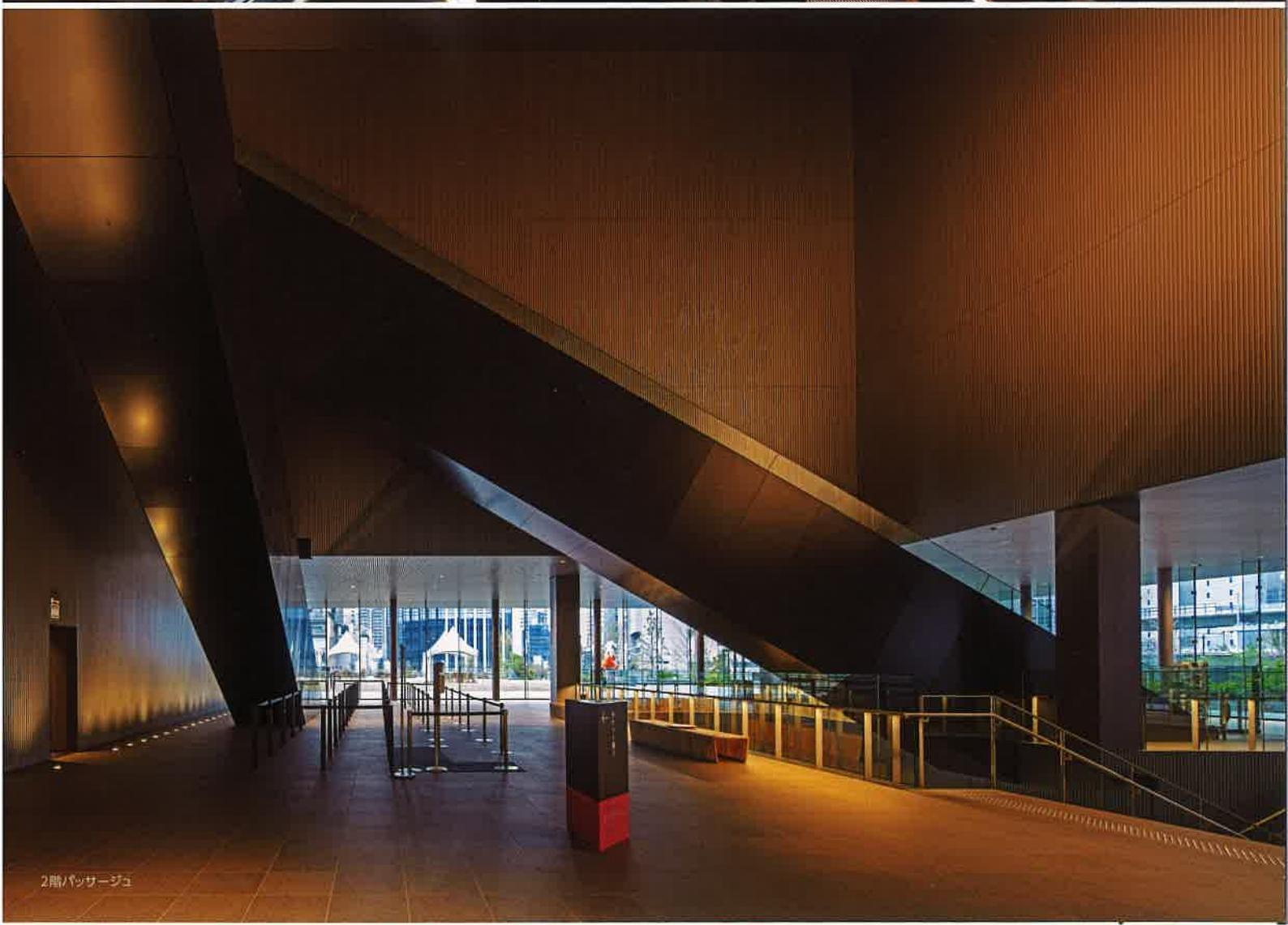
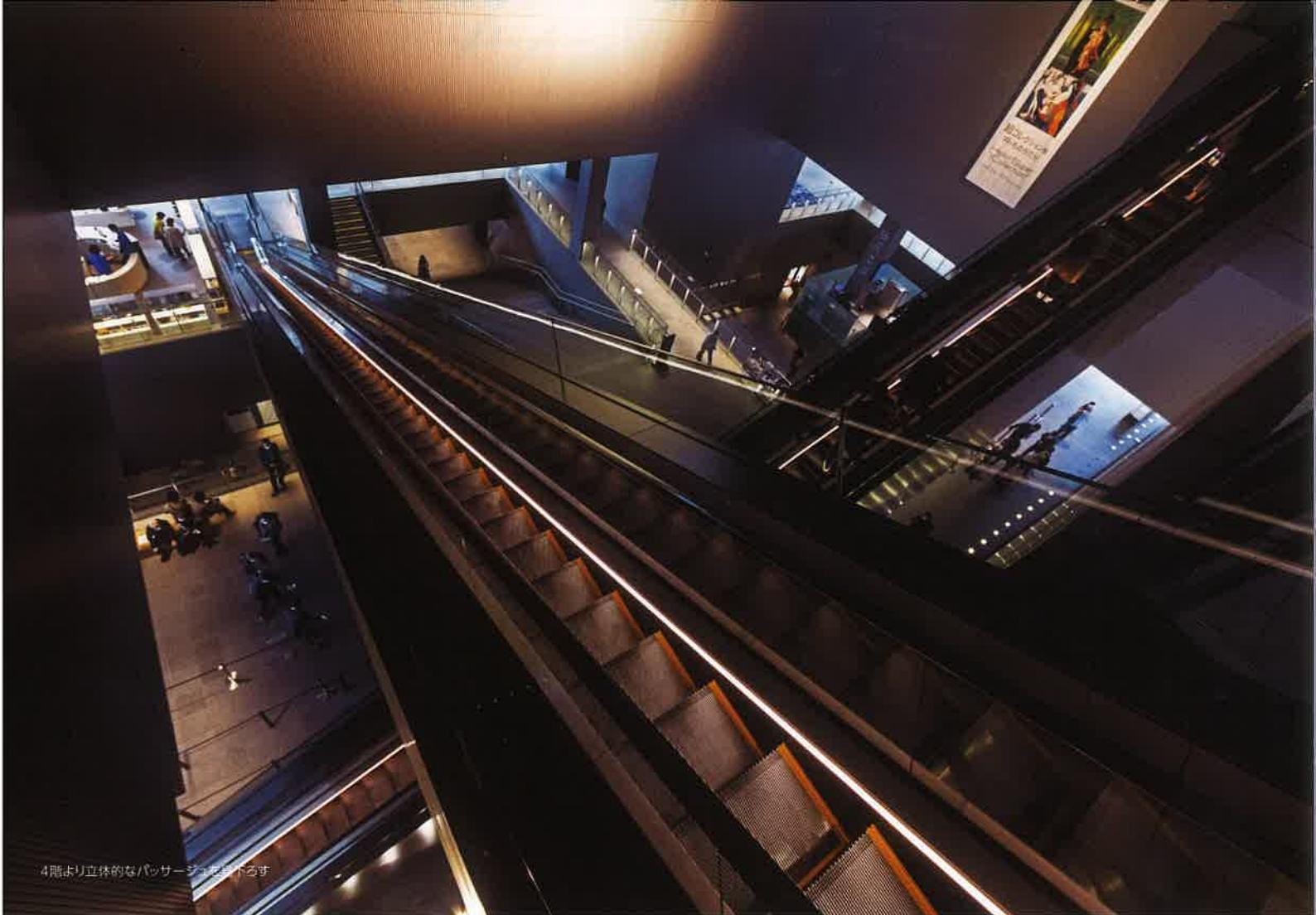
上／堂島川越しに外観を見る

下／2階オープンスペースより見る。2階の外周は高さ4.40mのガラスで囲まれている





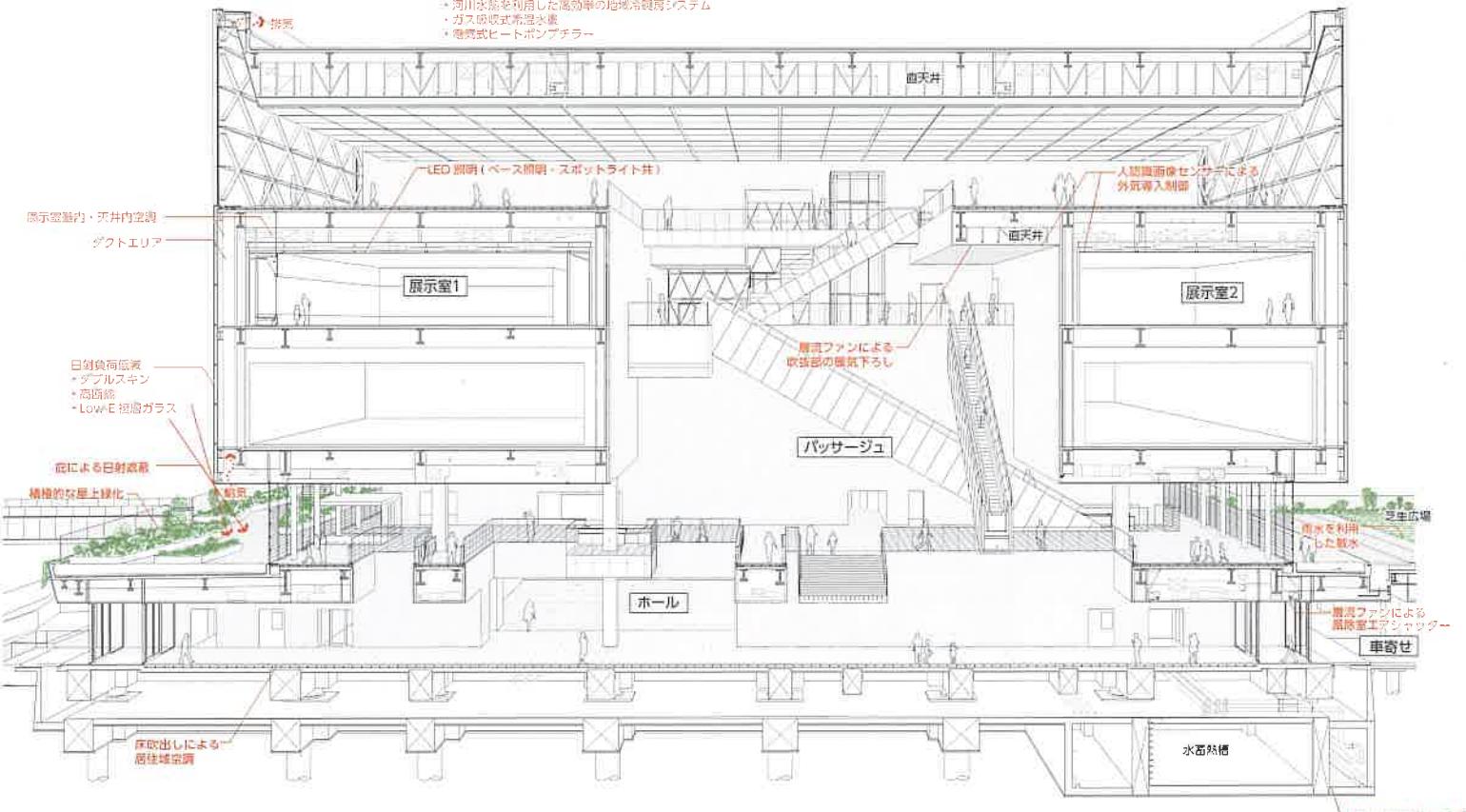
エスカレーターより南側エントランス方向を見通す。1階から5階まで高く吹抜からは自然光が降り注ぐ



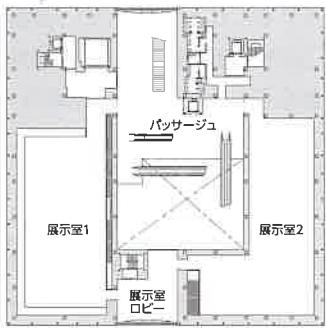


左上／4階西側パッサージュには、ヤノベケンジ氏によるジャイアント・トらやんが置かれている 右上／5階パッサージュ 左下／1階パッサージュの階段より見上げる 右下／1階ホール

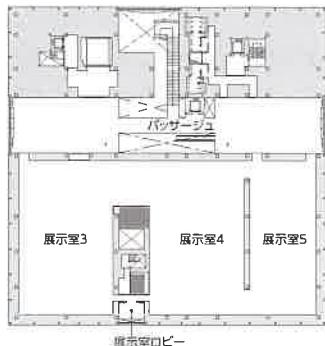
- 本断面に現れない構造記述等
 • 太陽光発電
 • トップライトによる自然採光
 • 技術エコルギーによる省資源の多型化
 • 河川氷温を利用した高効率の地盤冷暖房システム
 • ガス吸収式熱交換器
 • 真空式ヒートポンプチラー



断面バース 比尺1/400



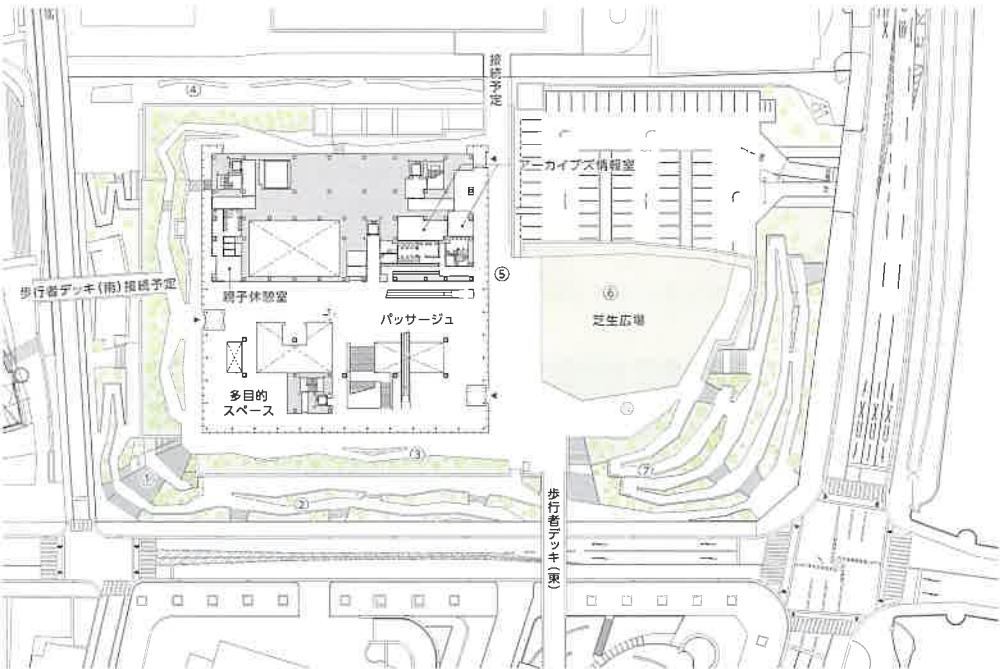
4階平面図



5階平面図

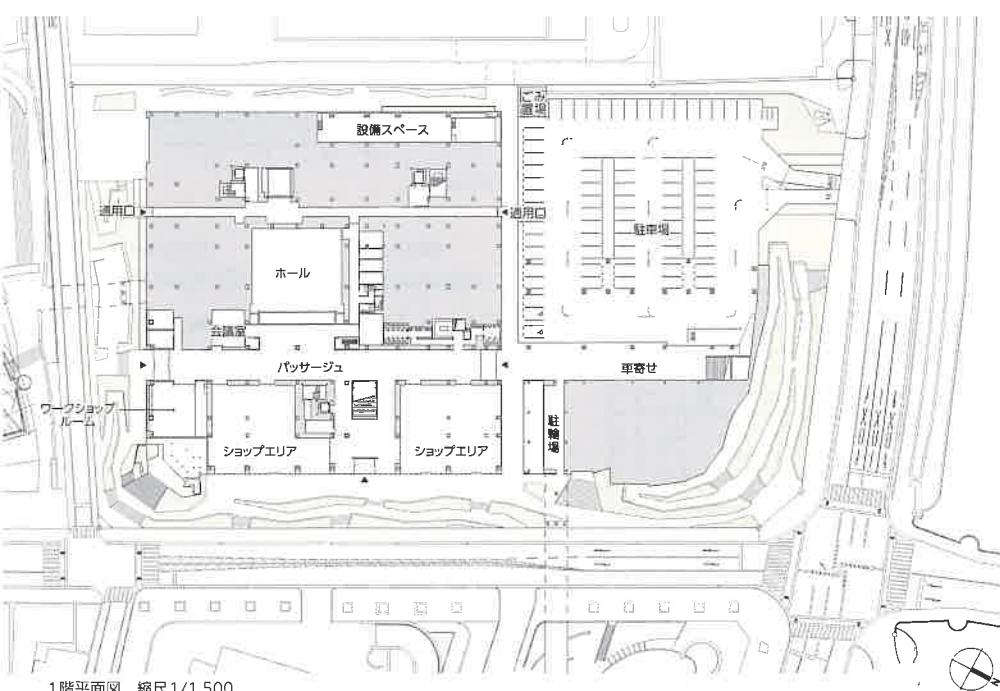


上・下／4階展示室 「みんなのまち 大阪の肖像」展示風景



2階平面図

- ①南東階段 中間にベンチと植栽帯を設ける。通過動線としてだけではなく、たまり空間を内包した滞在スペースとする
- ②1階オープンスペース 道路と建物を柔らかく繋ぐ。エントランスや南東階段の前ではアクティビティが参み出すように開き、店舗内から車や歩行者が視線に入りにくいように植栽で緩衝帯を設ける
- ③2階オープンスペース 建物周りを回遊でき、緑を感じながら散策・休憩できるスペース
- ④1階西側プロムナード 未来医療国際拠点（工事中）、大阪大学中之島センターとともにプロムナードを整備中。区画を南北に横断する動線となり、都市の回遊性と賑わい創出に貢献する
- ⑤北側デッキ ケータリング等の販売も可能な道状の広場空間。中之島の中央を2階レベルで東西に貫く動線となる
- ⑥芝生広場 美術館の利用者や周辺の人々が憩う場所として美術館の顔となるオープンスペース
- ⑦つづら折りのアプローチ 約4mの高低差をつなぐ。休憩スポットや階段、スロープが入り混じることで変化に富んだアプローチとなる



1階平面図 縮尺1/1,500

上／南東階段より見る 中上／芝生広場より見る
中下／つづら折りのアプローチ 下／緑豊かなつづら折りのアプローチで憩う人々 ランドスケープデザインはスタジオテラが手掛けている

難所に浮かべた「ブラックボックス」

中之島は日本屈指の難所。数々の難点を抱えるこの土地に、軽量な鉄骨の「ブラックボックス」を免震でフワリと浮かせる(図1)。吹抜空間がクランクしながら立体的に繋がって、イレギュラーにえぐられたラーメン構造(図2、写真1)は面剛性のある壁と床で形成する。「2層にまたがるプレース」を仕込むと背の高いトラスのため軽量化でき、軸組にプレースのない部分が市松状に現れて(図2)通路など「自由度の高い開口位置」を実現している。

私は冷間成形角形鋼管をルート1の設計でしか使わない。1996年に「冷間成形角形鋼管設計・施工マニュアル」が発行されたとき、ルート2以上の設計法が何やらややこしいと感じて後でゆっくり読もうと思っていたらそのまま時間が流れているせいもあるが。そこで熱間成形角形鋼管(ホットコラム)か溶接組立角形鋼管

(ビルトボックス)を使うようになった。ここでも柱にスーパー・ホットコラムSHC-600×600(板厚19~32mm)、SHCK-600×600(板厚60mm)を使用した。材料の劣化がなく板厚40mmを超えて強度が低減しない優れもの。「冷間」ではひずみ硬化により韌性が落ちてするためにパネル崩壊も少なく抑えてより梁崩壊を目指すところ、「熱間」では柱を細いものにできるので空間の透過度を増すことができる(写真2~4)。柱は全体の鉄骨量に占める割合が少なめのため値段が少し高くても影響が少ない。「ラーメン構造」というと簡素に聞こえるかもしれないが、「柔構造」に少し硬く効かせる部分を設けるなどして構造デザインを工夫できる。このときエネルギー吸収の分布をコントロールしていると「熱間」の材質が安心感を与えてくれる。

長周期地震への対策で固有周期をあまり伸

ばさなくてよいこともあり建物を軽量化することが負担を軽減することになる。そこで薄型のハーフPCスラブ(写真5、図4、図5)でスパン5.3mを架け渡すことによっても軽量化している。

アプローチの開放的な「ピロティ」はその奥に剛強な耐震コアを仕込んであるので「ピン柱」でか細い材にして浮遊感を生み出している。南海トラフによる「長周期地震動」、「上町断層帯」、「液状化」する軟弱地盤という、何もここに建物を建てることはないのではというほどの難所。設計パラメーターを減らさないと把握しきれない。免震デバイスは「天然ゴム系積層ゴムアイソレーター」と「鋼製U字ダンパー」のみとし、「油圧ダンパー」は使用していない(写真6)。

固有周期は「長周期」を避けて免震では少し硬めの3.5秒を狙うこととした。



写真1 筋造つきラーメン構造の内部をえぐった大空間

写真2 ホットコラム(ナカジマ鋼管社製)で生み出される透過度の高い空間

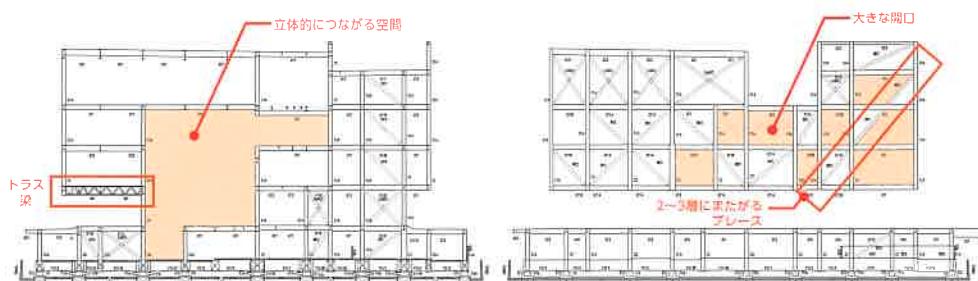


図1 静的解析モデル

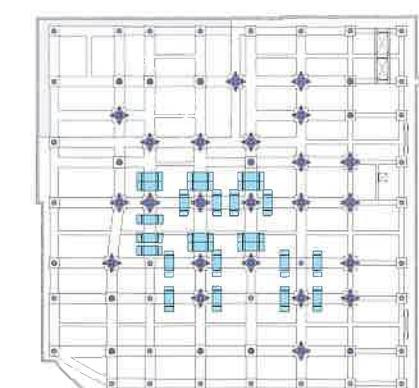


図3 構造伏図(免震層) 緩尺1/1,500
紫色が免震デバイス。水色の長方形がショックアブソーバー



図4 構造伏図(4階) 緩尺1/1,500
スラブのほとんどはハーフPCスラブ。ハッチング部分のみ捨型枠デッキスラブ

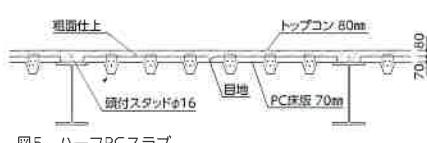


図5 ハーフPCスラブ

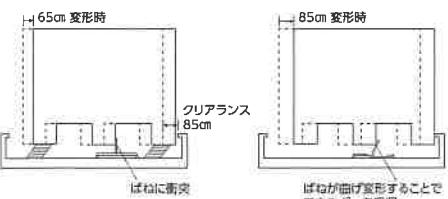


図6 エネルギー吸収機構
65cm変形すると衝突し100mmの鋼板が塑性化してエネルギーを吸収する
85cm変形時
クリアランス85cm
ばねに衝突
ばねが曲げ変形することでエネルギーを吸収

上町断層帯を想定して提案されている地震動で、免震層の最大変形がクリアランス85cmを超え105cmとなった。そこで厚さ100mmのTMCP鋼材HBL385Cの板を逆T字に組み立てた板バネ状のショックアブソーバーに衝突させて塑性化させてエネルギーを吸収するものとした(図6、写真7)。

大阪中之島美術館 データ

所在地 大阪市北区中之島4-3-1
主要用途 美術館
建築主 大阪市
設計
建築 遠藤克彦建築研究所
 担当／遠藤克彦、外崎晃洋、木村史聰、持永篤史、樋口永
 大阪市都市整備局
設計協力 東畑建築事務所
 担当／近藤一雄、中川千裕、杉山美納、立松裕規、土坂一平
構造 佐藤淳構造設計事務所
 担当／佐藤淳、荒木美香、本田幾久世、三原悠子
構造協力 tmsd萬田隆構造設計事務所
 担当／萬田隆、岡村信昭、小倉直幸
設備 東畑建築事務所
 担当／永田久子、藤田直丈、杉田雄希
コモド設備計画
 担当／山下直久、上野詩穂
ランドスケープ スタジオオテラ
 担当／石井秀幸、野田亜木子、久保沙織
外構(土木) 内外エンジニアリング 担当／梶間義弘
防災 明野設備研究所 担当／吉田俊之
積算 ACE積算 担当／秋元雄二、古宮正貴、古宮淑裕
サイン direction Q 担当／大西隆介、樋元勇季
家具(パッサージュ・展示室ロビー) 藤森泰司アトリエ
 担当／藤森泰司、石橋並紀、小久保竜季、千賀花純
家具(展示室) 遠藤克彦建築研究所
 担当／遠藤克彦、外崎晃洋、水川裕介

監理

建築 遠藤克彦建築研究所
 担当／遠藤克彦、外崎晃洋、持永篤史、水川裕介、岸本祐衣
 大阪市都市整備局
東畑建築事務所
 担当／山本森二、久保喜久男、中川千裕、杉山美納



遠藤克彦……えんどうかつひこ

1970年神奈川県生まれ。1992年武蔵工業大学(現 東京都市大学)工学部建築学科卒業、1995年東京大学大学院工学系研究科建築学専攻修士課程修了(東京大学生産技術研究所 原広司研究室在籍)、同大学院博士課程進学、1997年遠藤建築研究所設立。2007年遠藤克彦建築研究所に組織改編。現在、茨城大学大学院教授



佐藤淳……さとうじゅん

1970年愛知県生まれ。滋賀県大津市育ち。1995年東京大学大学院修了。1995~1999年木村俊彦構造設計事務所勤務。2000年佐藤淳構造設計事務所設立。現在、佐藤淳構造設計事務所技術顧問、東京大学准教授、スタンフォード大学客員教授。

免震に基づく構造デザインをあまり思案したことがなかったが、これら免震部も鉄骨フレームもほとんどの構造体は隠蔽されてしまうものの、浮遊感を演出し多彩な空間を裏方で支える「隠れてなお生きる」構造デザインが仕込まれている。

(佐藤淳／東京大学、佐藤淳構造設計事務所)



写真6 (左) 免振装置 天然ゴム系積層ゴムアイソレーター(昭和電線ケーブルシステム社製)+鋼材U字ダンパー(日鉄エンジニアリング社製)

写真7 (右) ショックアブソーバー

構造 佐藤淳構造設計事務所

担当／佐藤淳、荒木美香、本田幾久世

tmsd萬田隆構造設計事務所

担当者名／萬田 隆、西野祐介

設備 東畑建築事務所

担当／藤田直丈、飼本三喜大、澤田宗久、杉田雄希

ランドスケープ スタジオオテラ

担当／石井秀幸、野田亜木子、胡博文

施工

建築 錦高・大鉄・藤木特定建設工事共同企業体

担当／柳田 茂、井上克三、井関将人、塚本孝治、

田村直哉、藤原翔太、千布泰史、檜垣真由、吉原実南、

清水俊喬

電気 浅海電気・三宝電機特定建設工事共同企業体

担当／中尾龍介、東秀憲、山崎賢、陽川武洋

空調・衛生 菊和・西原特定建設工事共同企業体

担当／山崎充博、高岡俊之、米田誠秀、村崎耕一

昇降機 三菱電機ビルテクノサービス

日本エレベーター製造

担当／天羽淳哉

ガス 大阪ガス 担当／亀井賀介

家具(パッサージュ・展示室ロビー) カンディハウス

担当／奥平光、佐藤美季子、横山一雄、高橋忠利

設計期間 2017年3月～2018年12月

工事期間 2019年2月～2021年6月

[建築概要]

敷地面積 12,870.54m²

建築面積 6,680.56m²

延床面積 20,012.43m²

展示面積 4階展示室：合計約1,400m²

5階展示室：合計約1,700m²

建ぺい率 51.91% (許容100%)

容積率 140.84% (許容654.97%)

構造規模 S造・基礎免震 地上5階

最高高さ 36.9m

軒高 34.3m

階高 地上1階：5.6m 地上2・3・4階：6.6m

地上5階：8.55m(水下スラブまで)

天井高さ 1階/パッサージュ：3.4m、10m、23.2m

2階/パッサージュ：4.4m、17.6m 4階/パッサージュ：

4.4m、12.1m 5階/パッサージュ：5.5m ホール：

6.7m 4階展示室：4m 5階展示室：6m

道路幅員 東：14.55m 南：6.00m

北：26.38~28.56m

駐車台数 72台

地域地区 商業地域、防火地域、特定都市再生緊急整備地域、駐車場整備地区、埋蔵文化財包蔵地

工事費 総施設整備費：約156億円

[設備概要]

電気設備 受電方式／高圧6.6kV 1回線受電 予備電源／非常用発電機設備：500kVA

空調設備 空調方式／空調機+單一ダクト方式、電気式パッケージエアコン+全熱交換器、中温/低温パッケージエアコン+乾式デシカント除湿機等 熱源／地域冷暖房、電気式空冷ヒートポンプチラー、ガス吸式冷温水発生機、水蓄熱槽

衛生設備 給水／受水槽+加压給水方式 給湯／局所給湯方式(貯湯式電気温水器) 排水／建物内：汚水・雑排水

水合流方式、汚水貯留槽+ポンプアップ方式 屋外：雨水・污水合流方式、雨水抑制槽・貯留槽+ポンプアップ方式

防災設備 消火／スプリンクラー設備(高感度型予作動式・放水型)、屋内消火栓設備、連結送水管設備、ハロゲン化物消火設備(ハロンガス)、移動式粉末消火設備 排煙／全館避難安全検証による緩和、機械排煙、自然排煙

昇降機 人荷用(兼非常用)EV(1,150kg、17人乗)×1基、人荷用(兼非常用)EV(1,700kg、26人乗)×1基、乗用EV(1,000kg、15人乗)×1基、乗用EV(1,600kg、24人乗)×1基、荷物用EV(6,000kg、W4,500mm×D5,200mm×H3,800mm)×1基、エスカレーター(600形、階高13,200mm)×2基 エスカレーター(600形、階高6,600mm)×1基

[主な外部仕上げ]

屋根 屋根保護防水密着断熱工法

外壁 PC版+ウォータージェット加工+含浸シリカコーティング、ECP

建具 ガラスカーテンウォール、ステンレスサッシ、スチールサッシ、アルミサッシ

外構 天然石(花崗岩 中国産G332)、PC平板鋪装、植栽 [主な内部仕上げ]

パッサージュ 床／天然石(1~2階：花崗岩 中国産G332 4~5階：花崗岩 インド産 インドブラック) 壁・天井／化粧ルーバー

展示室 床／天然木ひき板複合フローリング(4階：国産ナラ 5階：ホワイトアッシュ) 壁／EP塗装 天井／ロックウール化粧吸音板

ホール 床／天然木ひき板複合フローリング(ホワイトアッシュ) 壁／アルミニウム切替パンチングパネル 天井／EP塗装

撮影／近代建築社(清水向山)

協力会社

杭工事	丸五基礎工芸	鋼管
熱間成形角形鋼管(スーパーH型コラム)	ナカジマ機工	
鉄骨工事	萬田機工	
鉄骨階段工事	横森製作所	
鉄筋工事	小泉組	
型枠工事	タカラシマ	
プレストレス・ハーフPCスラブ工事	黒沢建設	
鋼製J字ダンパー納入	日鉄エンジニアリング	
エキパンションジョイント工事	バラキヤツブ社	
PCカーテンウォール工事	高橋カーテンウォール工業	
外装ガラス・化粧ルーバー	OSHORO	
内外装風・光幕・鞋底ボード工事	トップライズ	
内外装M BLバー	オクジュー	
鋼製建具工事	日鋼サッシュ製作所	
外部ドア・ドライブドア	AGC硝子建材	
押出成形セメント板	アイカテック建材	
耐火塗料工事	高島	
塗装工事	竹林塗装工業	
左官工事	進濃工芸	
石工事	石商ニシダ	
外部専用式浮床工法「フローターシステム」	土新建材	
フローリング工事	北海道パーケット工業	
木製建具工事	花澤産業	
展示ケース工事	オカムラ	
収蔵庫工事・収納什器	クマヒラ	
家具体工事	オオサコ	
シャッター・トイレベース	三和シャッターアイ	
旗ポール	サンボール	