

BCS Prize-winning Work

大阪市中央体育館

Osaka Municipal Central Gymnasium

所在地／大阪府大阪市港区田中3-1-40

建築主／大阪市教育委員会

設計者／大阪市都市整備局

株式会社日建設計

施工者／株式会社大林組

西松建設株式会社

株式会社浅沼組

竣工／1996年4月

Location／Minato-ku, Osaka City, Osaka

Owner／Osaka City, Board of Education

Architects／Osaka City, Urban Redevelopment,

Housing Bureau

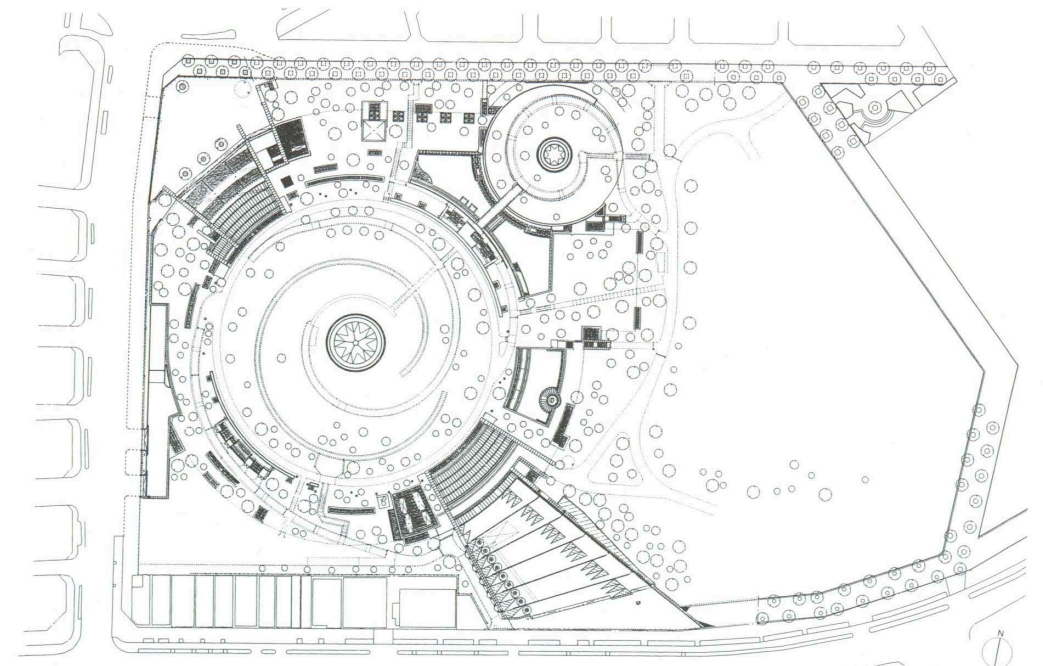
NIKKEN SEKKEI

Contractors／Obayashi Corporation

Nishimatsu Construction Co., Ltd.

Asanuma Corporation

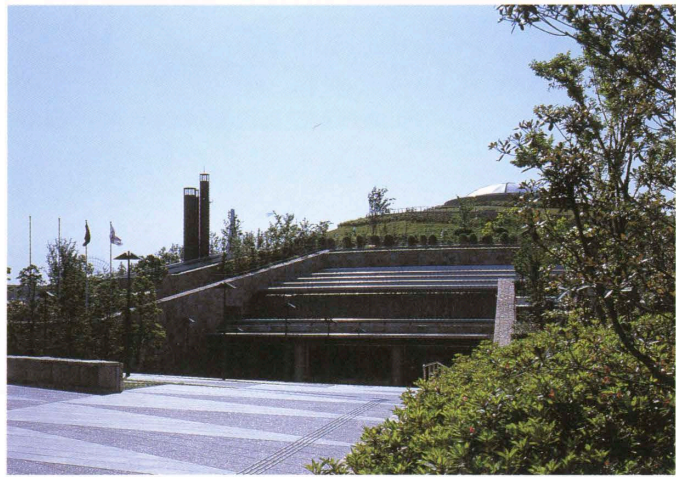
Completion Date／Apr., 1996



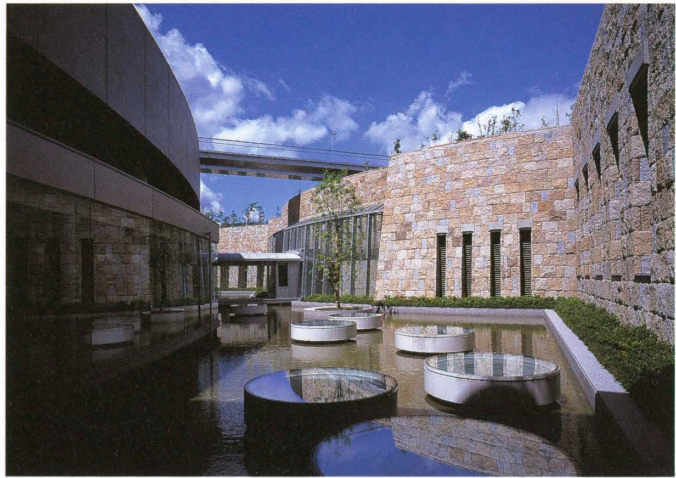
配置 縮尺1/3,000

北東上空より見る Aerial view from the north-east.





地下2階ロビーへの入口 Entrance to the lobby on the second basement.



サブアリーナとの間の池越しに見る Seen over the pond.



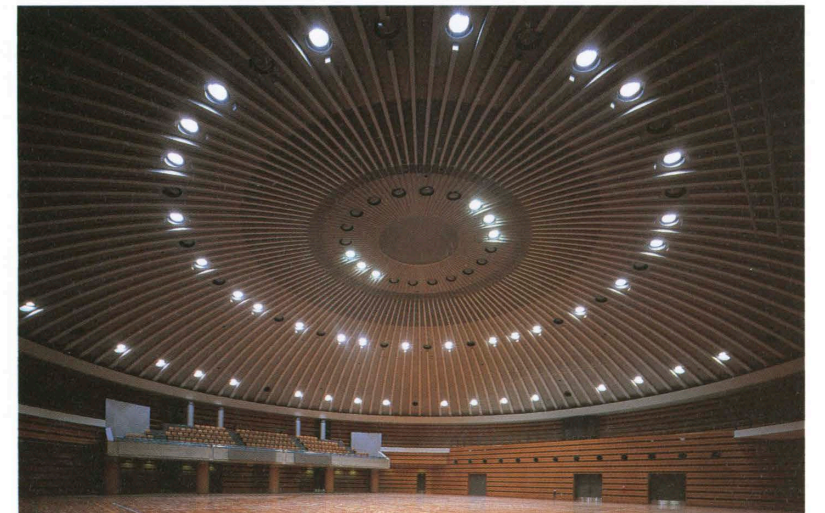
地下3階サブアリーナロビー Lobby of the sub-arena on the third basement.



10,000人収容できる地中のメインアリーナ Main arena on the basement with a seating capacity of 10,000.



メインアリーナの正面ピロティ ガラス屋根の上は滝 Pilotis of the main arena. Falls is on the glass roof.



サブアリーナ Sub-arena.

建築概要

敷地面積 123,986.02㎡
 建築面積 408.42㎡
 延床面積 42,664.90㎡
 階数 地下3階 地上1階 塔屋1階
 構造 鉄筋コンクリート造 プレストレストコンクリート球形シェル構造
 工期 1993年6月～1996年4月

仕上げ概要

外部仕上げ
 屋根/ステンレスシーム溶接工法押えコンクリートの上客土 外壁/花崗岩(中国産)割肌仕上げ

内部仕上げ

【メインアリーナ】床/アサダフローリング⑦20mm ウレタン塗装 壁/スチールパンチングGW+GC 天井/スチールパンチングGW+GC
【サブアリーナ】床/アサダフローリング⑦20mm ウレタン塗装 壁/ナラ練付け不燃化粧合板 天井/ワイヤーメッシュの上GW+GC
【スポーツギャラリー】床/花崗岩JP 壁/ナラ練付け不燃化粧合板+MoAEP 天井/スチールパンチング

設備概要

空調 方式/単一ダクト+全熱交換機+VAV方式 一部ファンコイル方式 観客席椅子吹き出し空調方式(メインアリーナ) 熱源/ガス焚吸収式冷温水機+空冷式ヒートポンプチラー+吸収式冷凍機(コージェネの排熱利用) 6台合計約1400RT

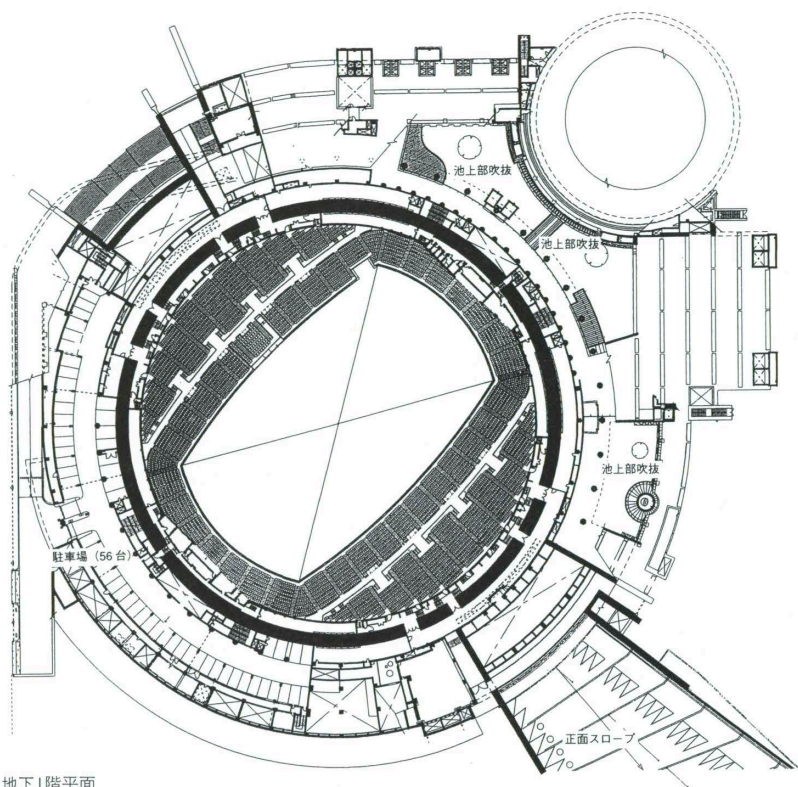
衛生 給水/加圧給水 給湯/ガスボイラーによる中央式給湯+電気温水器による個別給湯、コージェネの排熱利用 排水/建物内分流方式+建物外合流方式

電気 受電方式/3φ3W6.6kV本線 予備線2回線受電 受電容量/コージェネ300kW×2台 発電機 ガスタービンエンジン 1500kVA

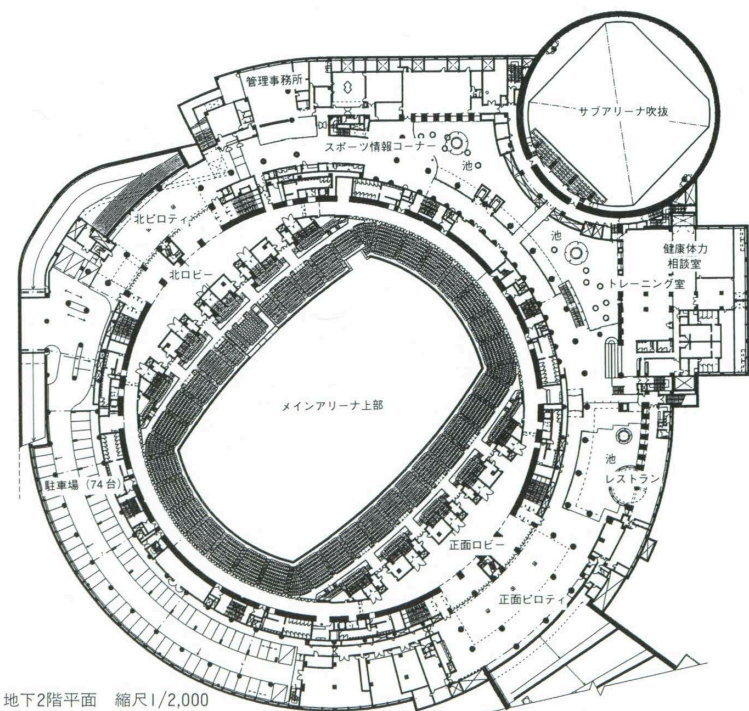
防災 消火/屋内消火栓、スプリンクラー、連結送水管、泡消火、CO消火 排煙/機械排煙、メインアリーナは自然排煙、蓄煙方式

昇降機 乗用:(11人乗り45m/min)×6基 ほかに乗用:2基 人荷用:2基

断面 縮尺1/2,000



地下1階平面



地下2階平面 縮尺1/2,000

BCS Prize-winning Work

選評

Review

大阪港に近い平坦で特徴のない環境に、大規模な体育館を地下に埋め、その上を高さ30mの緑の丘にするという試みを実施したのが、この施設のまず第1の特徴である。1997年の「なみはや国体」を大阪に迎えるのを機につくられた施設であるが、市内の敷地の選定に難航し、地下鉄朝潮駅に隣接する八幡屋公園が敷地として選ばれた。しかし同公園内に先行する大阪プールと合わせて7%の建ぺい率とするため、1万人収容のメインアリーナ、サブアリーナ、トレーニング室、柔道場、剣道場、その他の諸施設を含め延べ43,000㎡をほとんど地下化することに対応している。また港に近く地下水位が高いため、深くすることができず、結果として高さ30mの丘をつくることとなった。因みに法的な建築面積はわずか500㎡である。

平坦な周辺環境の中に緑の丘が誕生したことは、難条件を克服するための工夫であったが、極めてよいインパクトを環境に与えることとなった。この突如として出現した緑の丘は、都市内に新しい目立った景観を創出するとともに、周辺住民の散歩や憩いの場として有効に活用されている。この企画自体、高い評価に値する。

メインアリーナとサブアリーナの間には谷間を設け、地下への採光や換気を配慮し、エントランスロビーや両アリーナのロビーからは自然光の入るサンクンガーデンが見られ、地下と感じさせない配慮がなされている。

直径110m、高さ30mのメインアリーナの上には平均1mの土盛りがしてあり、その重さは7万トンに達する。その重さを受けもつため、屋根は、世界最大級のプレストレスト・コンクリートによる球形シェル構造としている。施工にあたっては実験とシミュレーションを繰り返し行った上で、構造体754カ所に計測器を設置して応力の変位状態をコンピュータで管理しながら構築が進められた。

メインアリーナの頂部には直径17m、サブアリーナの頂部には直径9mの膜構造を架した開口部が採られ、採光と同時に、円周に換気口があり、地中の恒温性を利用したクール・ウォームチューブ効果のある自然換気と、エントランス上部のガラスに水を流す冷却効果で、アリーナ内は夏期29℃、冬期15℃が保たれている。またアリーナ使用時の空調として、各客席の背もたれ上部からの角度を変えられる吹き出しを配し、個人の意向に沿った給気が行える工夫がなされている。省エネルギー効果と個人対応を統合している環境調和型の設備計画とその実施には、時代を見据えた先進性が見られる。

建築を緑で覆うという考え方は昨今よく見受けられるところではあるが、これだけ大規模な施設で実施された例はほとんどない。そして平坦な公園を緑の丘に変身させることも環境的に極めて有効である。それに併せて、構造、設備、造園が一体になって新しい環境づくりに取り組み、その効果を見せていることは、建築業協会賞にふさわしい功績である。

馬場璋造 Shozo Baba
 菅原道雄 Michio Sugawara
 佐野幸夫 Yukio Sano

A large-scale gymnasium was buried underground in a level, nondescript environment near Osaka Bay and a 30-meter high hill covered with greenery was created above the gymnasium. This facility was built to accommodate the 1997 Namihaya National Athletic Meet in 1997. Choosing a site in the city proved difficult. In the end, Yahataya Park, adjoining Asashio Station on the subway line, was selected. However, the gymnasium and the pool, which were to be built first, together had to stay within a seven percent building coverage limit imposed on facilities in the park. Consequently, the main arena, with a capacity of 10,000 persons, the sub-arena, training room, judo room, kendo room and other facilities, which have a total floor area of 43,000 square meters, were placed underground. The area is near the bay, and the water table is high. This made it impossible to dig deeply. The solution was to create a 30-meter high hill. Legally, the building area is only 500 square meters.

The difficult conditions imposed by the program made it necessary to create a hill covered with greenery in the middle of a level area, but the hill has turned out to have a very favorable impact on the environment. The green hill, which suddenly appeared out of nowhere, has generated a new, distinctive landscape and is used by local citizens as a place for strolling and relaxing.

Visitors forget that the spaces are underground. A trough has been created between the main arena and the sub-arena to promote lighting and ventilation in the basement, and a sunken garden lit by natural light can be viewed from the entrance lobby and the lobbies of both arenas.

The main arena is 110 meters in diameter and 30 meters high. The average depth of the earth covering the top of the main arena is one meter, and the total weight of the earth cover is 70,000 tons. The roof supporting that weight is among the largest circular prestressed concrete shell structures in the world. After repeated experiments and simulations, measuring instruments were installed in 754 places and changes in stress were controlled by computer during construction.

Openings covered with membrane structures are located at the tops of the main arena and the sub-arena. The opening over the main arena has a diameter of 17 meters and that over the sub-arena a diameter of 9 meters. These introduce light; there are also openings for ventilation on their peripheries. The tendency of the earth to maintain constant temperature creates a cool-warm tube effect; this natural ventilation and the cooling effect of water flowing over the glass on top of the entrance keep the temperature inside the arena at 29 degrees C in summer and 15 degrees C in winter. The backs of spectator seats are equipped at the top with air nozzles which supply air when the arena is being used. The angle of each air nozzle can be changed to suit the individual. The environmentally friendly mechanical system, which combines energy savings and the capacity for individual control, is very advanced.

Covering a building with greenery is not unusual nowadays, but it is unprecedented on this scale. Transforming a level park into a green hill is quite effective from an environmental point of view as well. Moreover, the creation of a new environment through the integration of structure, mechanical systems and landscape design is an achievement worthy of a BCS Prize.