

サステナドーム (CUCO[®]-SUICOM ドーム)

【設計・監理】KAJIMA DESIGN

【設計・施工・監理】鹿島建設株式会社

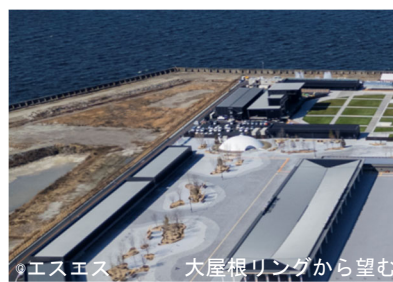


図-1 サステナドーム全景

社会目標の「2050年カーボンニュートラル」社会の実現に貢献すべくCO₂排出量削減に向けた新しい技術を実現する為に環境配慮型コンクリートを使用したサステナドーム (CUCO[®]-SUICOM^{※1} ドーム (クーコ-スイコムドーム) の実証建設を行った (図-1)。



位置図



エスエス 大屋根リングから望む

図-2 膜の膨張



図-3 配筋状況

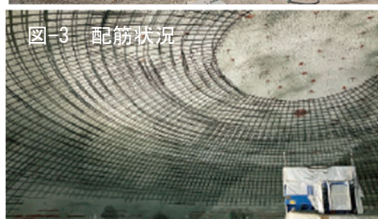


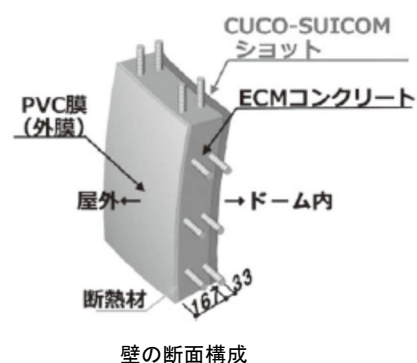
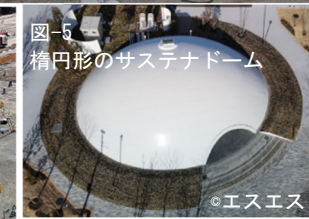
図-4 環境配慮型コンクリートの吹付け



炭酸化養生用ダクト接続



図-5 楕円形のサステナドーム



ドームのコンクリート躯体は、工場で製作したドーム形状のポリ塩化ビニル (PVC) 膜に空気を送り込んで膨らませ (図-2)、これを型枠として配筋 (図-3) と環境配慮型コンクリートの吹付けを順次繰り返して行うことで躯体を構築する KT ドーム[®]工法^{※2}を活用した。環境配慮型コンクリート (図-4) として躯体主要箇所を用いる「ECM コンクリート[®]」と ECM コンクリート[®]を覆うように吹き付ける「CUCO[®]-SUICOM ショット」を用いた低炭素型ドームを建設することで、既往の普通コンの吹付けドームと比較し、材料由来のCO₂排出量70%削減を実現している。形状については、狭い日本において様々な敷地形態でも対応可能であることを実証するために難易度の高い楕円 (図-5)を採用している。

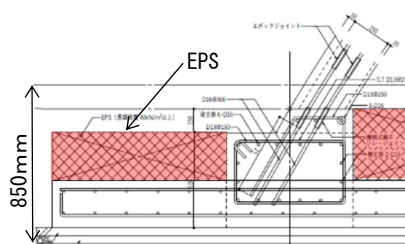


図-6 基礎断面詳細図

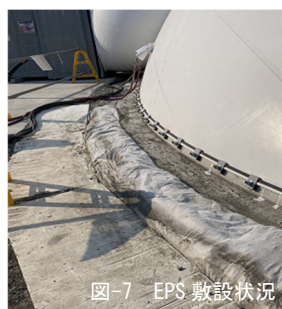
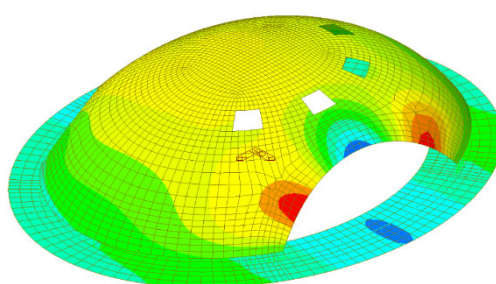


図-7 EPS 敷設状況



変位図 (Y 正方向地震時)

RC シェル構造では躯体上部の重量が大きくなる傾向があるため、当該敷地の掘削可能深さを考慮した地耐力から上部架構の建物ボリューム・形状および壁厚を決定した。当該敷地は最終覆土が最低で 850mm (図-6) の厚さしかないので、基礎底を GL-750mm と設定し、敷地いっぱい基礎幅を広げ接地圧を分散する計画としている。建物の開口は 2 か所あり、開口脚部は上部躯体の荷重を多く負担するため、接地圧が大きくなる。そのため、基礎上の埋戻し土を EPS (図-7) に置換することで、基礎の上載圧を低減している。また、基礎上を含む建物周辺は低木等で植栽することで外観のデザインとするとともに、基礎上に不意に重機や車両等が侵入しないようにすることで地耐力以下となるように配慮している。



※ 環境配慮型
図-8 インタ-ロッキングブロック



図-9 CO₂-SUICOM[®]製ベンチ
(コンクリート部分)



※ 内観



図-10 KAJIMA 謎解きベース



※ 夜景

入口の舗装にCUCO[®]-SUICOMをベースとした環境配慮型インタ-ロッキングブロックを敷設 (図-8)。素材や製作時期 (季節)、メーカーが異なる10種類 (DAC除く) について半年間の万博開催中に生じる劣化具合を確認しさらなる技術開発を進めていく。

ドーム内の「KAJIMA 謎解きベース」 (図-9) では、CO₂-SUICOM[®]製のベンチ (図-10) や約12kgの「重すぎるスタンプ」などを設置。また7月に実施予定の「KAJIMA なぞときワークショップ サステナドームの怪人」は小学校高学年を対象に環境問題の基礎知識をショー形式で紹介する。CO₂を吸収して固まったコンクリートを見て・聞いて・学ぶだけではなく、子どもたちが楽しむことを大切に、そして万博後の行動変容に繋げていくことを目指している。

※ Photo:Hiroshi Matsuki (Solid Design Lab)

【パビリオンの概要】

サステナドームは、2050 年カーボンニュートラルの実現に向けた NEDO^{※4} の GI 基金^{※5} 事業の一つである「CO₂を用いたコンクリート等製造技術開発プロジェクト」を実施するコンソーシアム CUCO[®]の研究技術開発の一環として建設した、「環境配慮型コンクリート: ECM コンクリート[®]+ CUCO[®]-SUICOM ショット」と「KT ドーム工法[®]」を組み合わせた革新的な環境配慮型コンクリートドーム。ドーム建築物の密閉性を活用し、ドーム内部に CO₂ を充填して現場での炭酸化養生を行う新しい工法を開発し、万博会場で実証を行うことで CO₂ を吸収・固定化するカーボンネガティブコンクリート等の地球環境課題の解決につながる技術を世界発信していく。

【設計概要】

- ・延床面積: 265 m²
- ・主要用途: 環境教育の推進 (その他休憩所)
- ・規模: 長手 23.2m×短手 18.2m (楕円形)
- ・高さ: 5.45m (RC 造)
- ・内装設計: 大日本印刷株式会社 (展示)

鹿島建設株式会社 (企業 PR エリア)

※1: CUCO[®]-SUICOM (Carbon Utilized Concrete-Storage and Utilization for Infrastructure by CONcreteMaterials)

※2: KT ドーム[®]: KAJIMA next Technology DOME

※3: ECM[®] (Energy CO₂ Minimum): 低炭素型コンクリート

※4: NEDO (国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)

※5: GI 基金 (グリーンイノベーション基金) 研究開発・実証から社会実装までを継続して支援する基金

当施設の確認検査及び建築技術安全審査は、(一財)日本建築総合試験所が実施しました。