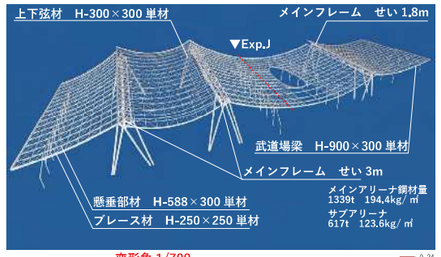
※プロポーザル方式は、最も適切な提案者（人）を選ぶ方式であり、提案内容が必ずしもそのまま設計案となるものではありません。

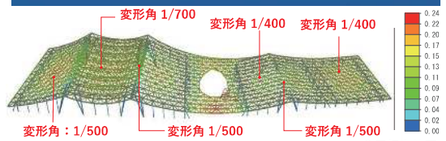
〈テーマ 5〉構造機能・環境性能の合理化、災害対応機能の分散・強化

6 強い日射や雨から守り、人々の活動を生み出す「簾」の大屋根

■吊り構造による軽快な屋根構造

・大屋根架構は懸垂状の形をした吊り構造＋トラス併用構造とします。
・軸力が支配的となる吊り構造とすることで、大スパンを単材による繰り返しの架構とし、鋼材量の縮減と加工の単純化を図ります。
・メインアリーナ中央は、イベント利用の吊り荷重や台風時の吹上荷重に対し、トラス架構を併用した構造とします。
・吊り構造を支えるメインフレームは逆 V 形柱＋平行弦トラスを採用します。
・外周部に逆 V 形の鉄骨ブレースを設け、吊り構造効果の向上と耐震性の向上を両立します。（耐震性能Ⅱ類）





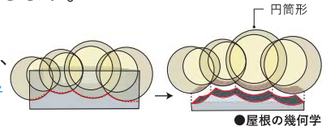
●屋根変位図

■平屋のメリットを生かした地盤改良工法の採用

・単位面積当たりの重量が軽くできる平屋のメリットを生かし、基礎構造は深さ 13m 程の地盤改良工法を採用します。
・杭基礎に比べて支持深さを浅くできることから大きなコストメリットがあります。
・円柱状の柱状改良を格子状に配置することで液状化対策も兼ね、地震時の建物の沈下を防ぎ、防災機能の維持継続を鑑みた基礎構造とします。

■幾何学の整理による施工の合理化

・屋根架構は円筒断面の連続による単純な幾何学とし、更に既製の H 形鋼を用いて、加工を簡素化し、加工費削減とユニット化による工期短縮を図ります。



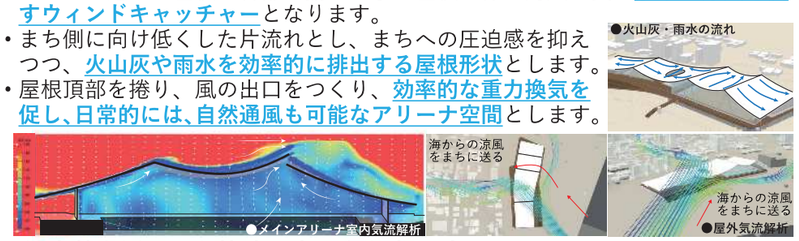
●屋根の幾何学

〈テーマ 5〉構造機能・環境性能の合理化、災害対応機能の分散・強化

7 日常時には自然光や風を取込み、イベント時には機械設備を併用するハイブリッドな環境システムで省エネルギーを実現

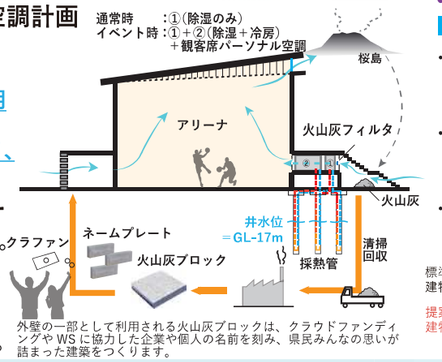
■風を流し、まちに導く形

・マイアミ通りと屋根の谷部を揃える事で屋根全体が海風を受け まちへ涼風を流すウィンドキャッチャー となります。
・まち側に向け低くした片流れとし、まちへの圧迫感を抑えつつ、火山灰や雨水を効率的に排出する屋根形状とします。
・屋根頂部を捲り、風の出口をつくり、効率的な重力換気を促し、日常的には、自然通風も可能なアリーナ空間とします。



■地中熱を活用した快適で省エネな空調計画

・地下水が豊富な海沿いの立地を活かし、日常時には地中熱を利用した除湿運転、イベント時は地中熱ヒートポンプを利用したハイブリッドな空調計画とします。
・地中熱利用により少ない電力で空調でき、避難時も快適な空調空間を維持します。



■県民みんなで作る火山灰循環フロー

・海側の大階段は、風の取込口になります。
・火山灰フィルターでろ過し、室内へ新鮮な空気を取り込みます。
・火山灰の回収・再生の循環の仕組みをつくり、火山灰ブロックとして利用します。

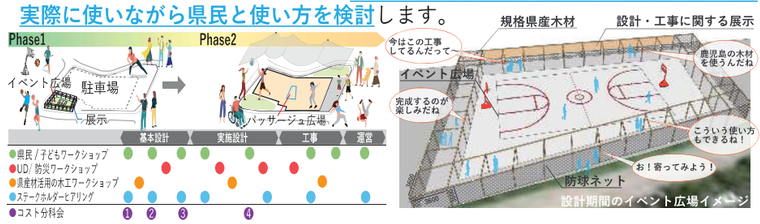
外壁の一部として利用される火山灰ブロックは、クラウドファンディングや WS に協力した企業や個人の名前を刻み、県民みんなの思いが詰まった建築をつくります。

〈テーマ 3〉インバウンドを含めた観光振興や賑わい創出、中心市街地の活性化

8 地域の人々と一緒になってつくるみんなの屋内広場

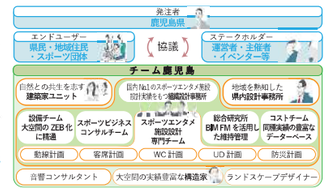
■地域の人々とともに育てるフェージングデザイン

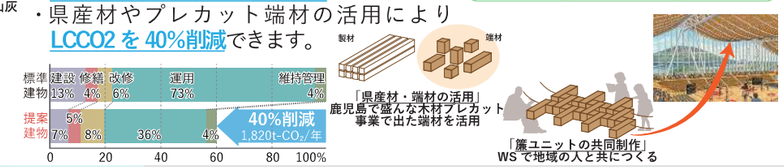
・計画段階からワークショップや社会実験を通じて、県民や関係者の声を反映しながら進めます。
・設計期間中に街側の一角を活用し、完成後の中央の広場と同規模の広場を設け、実際に使いながら県民と使い方を検討します。



■プレカット端材の循環活用・参加型簾

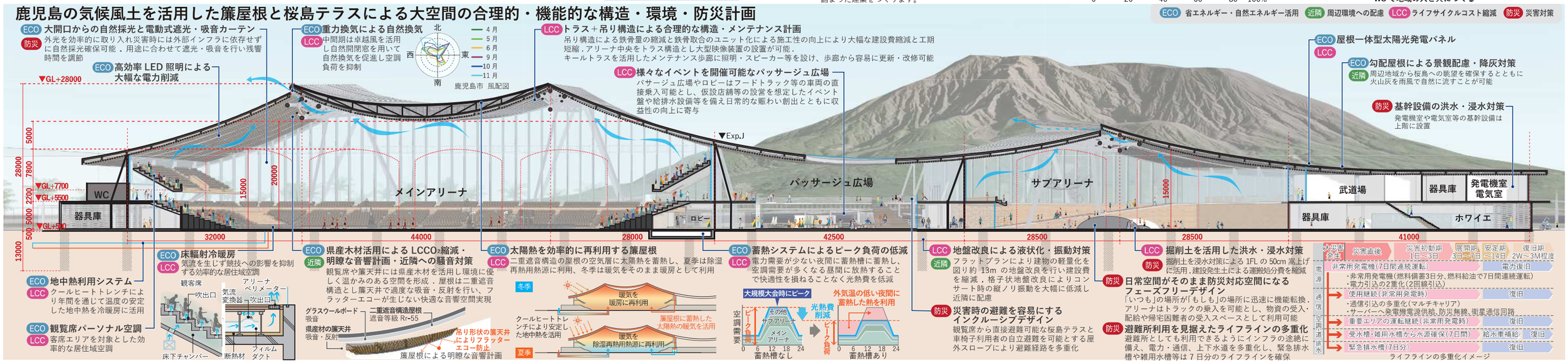
・鹿児島県内で盛んな CLT 製造の過程で発生するプレカット端材を活用し、アリーナ天井の仕上げとして「簾」のように用います。
・県民も参加しながら簾をつくり上げていくプロセスを通して、木の温もりを感じられ県民に愛され親しまれる空間を実現します。
・県産材やプレカット端材の活用により LCCO2 を 40%削減できます。





鹿児島の気候風土を活用した簾屋根と桜島テラスによる大空間の合理的・機能的な構造・環境・防災計画

ECO 省エネルギー・自然エネルギー活用　近隣 周辺環境への配慮　LCC ライフサイクルコスト縮減　防災 災害対策

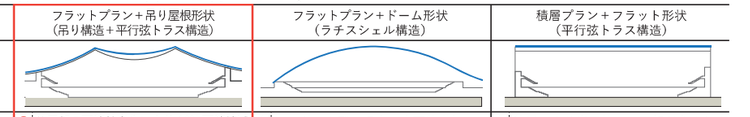


〈テーマ 5〉構造機能・環境性能の合理化、災害対応機能の分散・強化

10 フラットプラン＋簾屋根＋自然エネルギー活用でライフサイクルコスト30%削減

■フラットプラン＋簾屋根で建設費 10% 削減

・吊り構造と平行弦トラスを併用した屋根形状は、他形式に比べて鉄骨量を抑制でき、単一断面によるユニット化で施工性・経済性に優れた構造形式となります。
・フラットプランでの共用部面積効率化による延床面積の 10% 縮減や吊り構造による建物の軽量化に伴う地盤改良の採用等により建設費を 10% 削減し、将来の物価上昇を見据えたコスト管理を行います。

	フラットプラン＋吊り屋根形状（吊り構造＋平行弦トラス構造）	フラットプラン＋ドーム形状（ラチスシェル構造）	積層プラン＋フラット形状（平行弦トラス構造）
屋根形状			
延床面積	◎ 共用部の面積効率化により 10% 面積縮減	△ ドーム型の場合、床面積増加	△ 積層により廊下等の共用部が多くなる
鉄骨量概算	◎ 約 182kg/ ㎡	△ 約 201kg/ ㎡	△ 約 203kg/ ㎡
基礎形式	◎ 建物全体を軽量化でき、地盤改良で可能	○ 計画次第で地盤改良でも可能	△ 深い杭基礎が必要なため建設費増加
建設費 / 施工性	◎ 鉄骨取合のユニット化により施工が容易で工期短縮	△ 鉄骨取合部が複雑なため組立加工費が増大	△ 鉄骨取合のユニット化により施工が容易で工期短縮

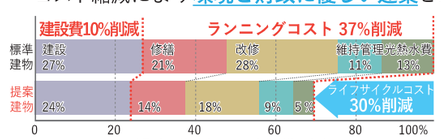
平面プランと屋根形状別の建設費比較表

■地域の気候に適した環境システムで ZEB Ready 実現。光熱水費 60% 削減

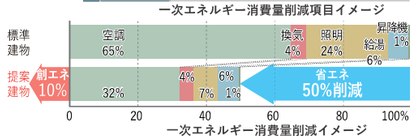
・鹿児島の温暖湿潤な気候風土を活かし、大開口からの自然採光 / 地中熱・自然通風等の自然エネルギーを最大限活用する簾屋根と置換空調等の高効率設備システムとのハイブリッドにより、一次エネルギー消費量を 50% 削減し ZEB Ready を実現します。
・屋根一体型太陽光パネルにより 10% 以上の創エネを行い光熱水費を 60% 削減し、大幅なランニングコスト縮減により環境と財政に優しい建築となります。

	省エネ技術	省エネ提案
空調	地中熱利用	自然通風の取入れや外気冷房の活用
	太陽熱利用	蓄熱した太陽熱を暖房や除湿用冷房熱源に活用
	置換空調	床輻射冷暖房による効率的な居住域空調
	蓄熱システム	デマンドレスポンスによる空調負荷低減
	日射遮蔽	電動遮光カーテンによる日射負荷低減
	外皮断熱	ダブルスキン＋Low-e ペアガラス
	簾屋根	二重遮音構造の高断熱屋根による日射負荷低減
電気	太陽光発電	屋根一体型太陽光パネルを屋根面に設置
	LED照明	LED照明器具を全面的に採用し電力削減
水	井水利用	井水を雑用水や散水等に活用

一次エネルギー消費量削減項目イメージ



LCC（ライフサイクルコスト）削減イメージ



一次エネルギー消費量削減イメージ

〈テーマ 1〉〈テーマ 5〉構造機能・環境性能の合理化、災害対応機能の分散・強化

11 気候風土と地域を熟知した建築家・組織・地元 3 社の協働体制で安定した収益を生み県民の負担を抑制し未来へつなぐ施設をつくります

・これからの施設運営は新たな収益源を生み、維持管理費の補填と価値向上につなげ、県民の財政負担を抑制する持続可能な運営が求められます。
・設計段階からスポーツビジネスコンサルチームが参画。運営段階で事業共創パートナーシップ（命名権販売や権益付与）戦略立案を行い設計に反映します。
・パートナー企業がアレンジしやすい柔軟な設計仕様（仕上や下地・荷重設定等）とすることで、収益確保につながる事業共創を後押しします。

●事業収支 ±0 想定シナリオ

支出	2020 年興試算	300	243
	ZEB'ready 省エネ	57	
収入	スポーツ利用	48	243
	多目的利用	81	
	トレーニング利用	24	
	駐車場利用	33	
	ネーミングライツ	22	
	テナント賃定区画	20	
	広場使用料	15	
収支			±0

（百万円）