

機能美を体現したシンプルなスタジアムによって「50年で600億円」、28%の維持管理費縮減を図ります

維持管理費を抑制させるための設計における具体的方策

1 様々な工夫を実践し維持管理費を大幅に縮減

縮減効果の算出

下記の **A** と **B** の比較により縮減効果を算出しています。

A 維持管理費縮減の設計上の工夫を行わず、公的な算定基準により算出

B 本提案 維持管理費縮減の設計上の工夫を行い、民間ノウハウを導入して算出

設計上の工夫

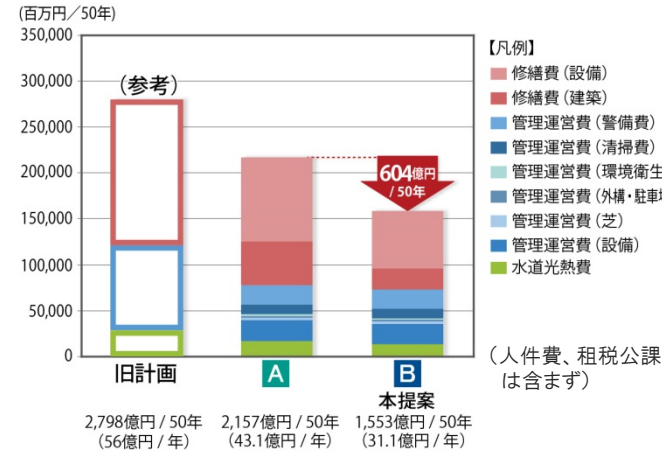
- 床面積の最小化
- 場所に応じた最適な仕様の設定
- 耐久性・メンテナンス性のよい仕上げ材の採用
- 設備の最小化・自然エネルギーの活用

民間ノウハウの導入

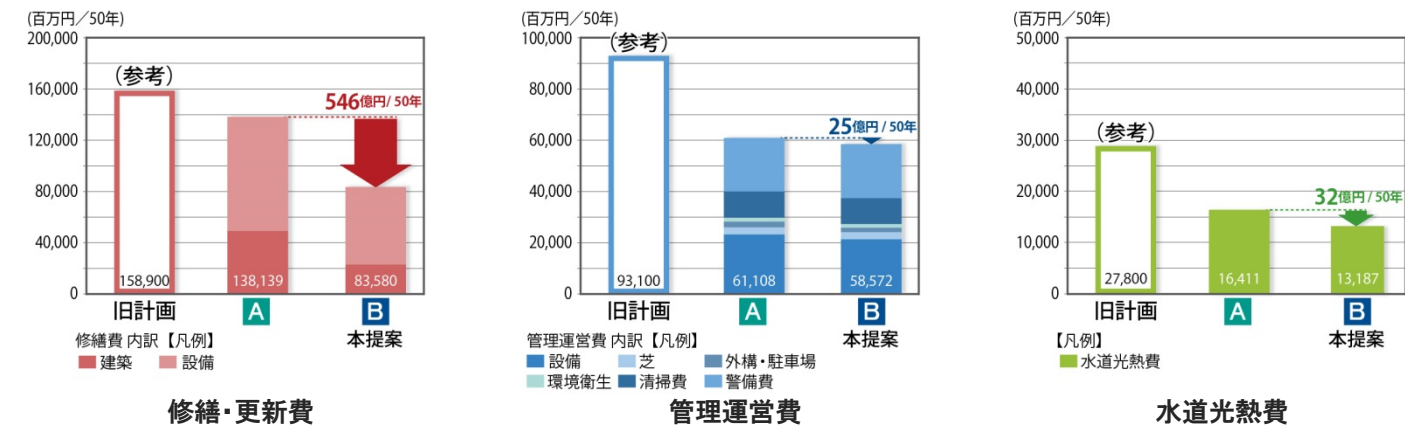
- BIMモデルの活用
- メンテナンスマニュアルの作成
- 定期的モニタリングとフォロー会議の実施
- 経験と実績に基づいた適切な時期での修繕・更新の実施

A B の比較により本提案では、

- 50年間の維持管理費を1,553億円/50年とし、**A** の維持管理費 2,157億円/50年と比べ604億円/50年、28%の縮減を図ります。
- 旧計画案2,798億円/50年と比べ、1,245億円/50年の縮減を図ります。



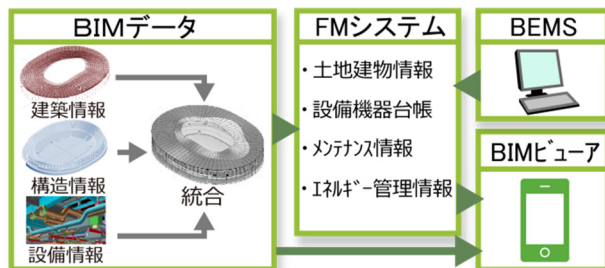
維持管理費各項目別の費用縮減



民間のノウハウ・知恵を活かした維持管理

① BIMデータの活用

- BIMデータを竣工前からFMのトレーニングやシミュレーションを行うことで施設運用のスムーズな立上げ支援が可能。
- 維持管理が効率化できるようタブレット等でも閲覧できる簡易ビューアーで管理ができるFMシステムの構築を支援することができます。



② 適切な維持管理のための竣工前後の取り組み

竣工前

- 建築主と維持管理会社に向けた運用方法の説明会を開催します。
- 機器の運用・管理方法、各部の清掃方法を建築主・設計者維持管理者等と一体となり策定するワークショップを実施します。
- 非効率な機器の使用や過剰な清掃等は管理維持費や人件費の増大に繋がるため、民間のノウハウを活用した実績と経験に基づいたメンテナンスの基準を策定します。

竣工後

- 適切な維持管理が行える設計者・施工者によるフォロー体制を整えます。
- 竣工後1年間は1ヶ月に1度以上の定期点検と定例会議を行い、それ以降は年一度以上の点検を行います。
- BEMSを活用し運用が適切に行われているかモニタリングできます。

2 修繕・更新費縮減に向けた具体的な取り組み

- 耐久性やメンテナンス性を考慮した材料を適材適所に採用するとともに、更新方法や更新周期に配慮したメンテナンス計画を実施することで、**A** に対し修繕・更新費を546億円/50年縮減します。

屋根 ▲32.6億円/50年

- 仕上と防水を兼ねたメンテナンスフリー仕上げ材を採用

軒天井 ▲28.8億円/50年

- メンテナンスフリーのアルミルーバーを採用

座席 ▲24.6億円/50年

- メンテナンスのしにくい座席裏吸音は中止し屋根裏に吸音材を設置

天然芝 ▲77億円/50年

- 寒地型芝を採用し、芝の張替え頻度を低減 ▶42/45

サービスコア ▲0.4億円/50年

- トイレ・売店等の集約による配管、ダクトの短縮化

トータル面積 ▲11.8億円/50年

- 必要最小限の床面積に縮減(4%減)

スタンド ▲6.7億円/50年

- 素地を活かしたメンテナンスフリーの仕上げ材料を採用

外装材 ▲2.3億円/50年

- メンテナンスフリーなPC材を採用

修繕・更新費縮減に向けた設計上の工夫

分類	項目	A の内容	B 本提案で工夫した内容	提案の効果	50年間の予想縮減費(概算) B-A	
修繕更新費	1 屋根	仕上げ材料 全面防水層の上にアルミパネルで仕上げを施す	仕上げと防水を兼ねたメンテナンスフリーの仕上げ材(鋼板防水)と透明屋根の採用	防水のメンテナンス性向上 アルミパネル仕上げ材のメンテナンス不要	▲32.6億	
	2 軒天井	仕上げ材料 化粧木パネル天井	メンテナンスフリーのアルミルーバー	イニシャル縮減、化粧木パネルのメンテナンス不要、高所作業のためのメンテナンス時の仮設足場不要	▲28.8億	
	3 スタンド	仕上げ材料 スタンドS造 構造材に塗装仕上げの耐火材カバー	スタンドPC造 素地仕上げメンテナンスフリー	耐火仕上げ材のイニシャル縮減 塗装更新費用縮減	▲6.7億	
	4 外装	仕上げ材料 ガラスCWを主たる材料とする	主材料にPC板等メンテナンスフリーのコンクリート系材料を採用し、ガラス材を最小化	アルミサッシのメンテナンス低減 清掃が必要な外装面積を低減	▲2.3億	
	5 客席椅子	座席裏吸音シート 屋根裏に吸音材なし 座席裏に設置	屋根裏に吸音材設置 座席裏には設置しない	座席裏の吸音シートを中止することでメンテナンス・交換頻度を低減。屋根裏に吸音材を設置することで音響性能は同等以上確保	▲24.6億	
	6 種類	暖地型/寒地型芝の併用	寒地型芝の採用	芝の張り替え頻度の低減	▲77.0億	
	7 天然芝	補光設備 屋根すべて不透明 補光設備48台	屋根先端部に透明屋根 補光設備22台	屋根先端部を透明屋根とすることで日射取得量を増やす。その分芝生育用の補光設備の台数を低減することでランニングコストを縮減	▲15.6億	
	8	特高変圧器の仕様 モールド 7,500kVA 2台	エコ油(ナタネ油)入 7,500kVA 2台	環境負荷低減効果あり	▲0.2億	
	9	電気室配置			①ケーブル長さを低減。改修の工期・工事費の縮減。	▲3.4億
	10	保安用発電機の仕様 ガスエンジン1,000kVAx3台	デュアルフェューエル ガスタービン1,250kVAx2台	複数の燃料を使用することで信頼性向上 機器台数の削減による発電機室スペースの削減及び維持管理費の縮減	▲9.1億	
	11	大型映像装置の仕様 3in1方式 サイズ10x36m	1in1方式 サイズ10x36m	発光素子の方式変更によるイニシャル縮減 ファンレスおよびプレフィルタレスによるメンテナンス費の縮減	▲37.0億	
	12 機械設備	サービスコア トイレ、売店の分散配置による配管、ダクトの横引き長さの増大	トイレ、売店の集約による配管、ダクトの短縮化	冷媒配管、空調ドレン管、換気ダクトの低減によるコスト縮減	▲0.4億	
	13 トータル面積	面積の縮減 面積増減0%の案 (194,400㎡)	4%減(186,639㎡)	維持管理が必要な部分の低減 イニシャル縮減	▲11.8億	
	14 木材の有効利用	利用範囲 屋根の天井に仕上げとして利用	柱に構造材として利用	①木材の利用体積が多いが、メンテナンス表面積が少ないのでメンテナンスコスト縮減 ②高所作業でなく、形もシンプルなので、メンテナンスが容易	(No.2に含む)	
小計					▲249.5億	
その他の項目+民間ノウハウを導入した運用効果					▲296.5億	
合計					▲546億	

※表示金額は全て税別

⑥ 維持管理費抑制

シンプルな仕組みで将来にわたり維持管理のしやすいスタジアムとします

維持管理費を抑制させるための設計における具体的方策

3 管理運営費縮減に向けた具体的な取り組み

作業面積、作業動線を最小化するとともにメンテナンスがしやすいシンプルな形状と、使い方に応じて、管理がフレキシブルに対応できる建物の構成により、**A** に対し管理運営費を25億円/50年縮減します。

① 清掃費の縮減

右表「管理運営費縮減に向けた設計上の工夫」のNo.11～15の項目に加え、以下の取り組みを行います。

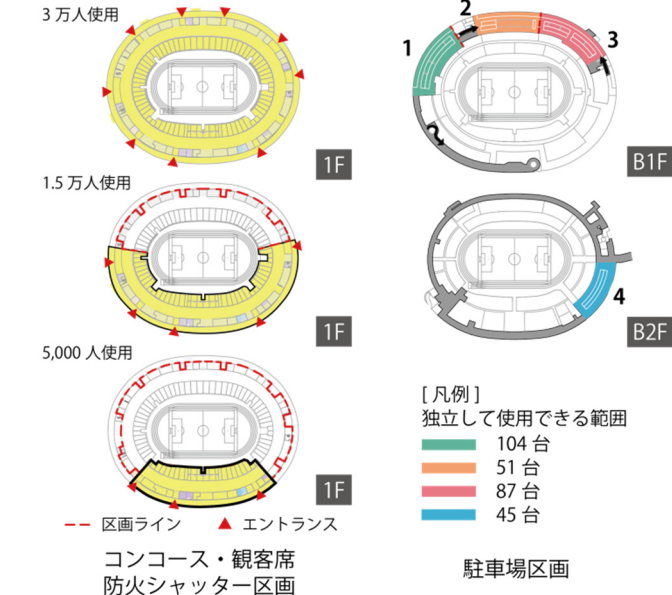
- 電解水製造機の導入により、洗浄効率を上げるだけでなく、洗剤の使用を削減し、地球環境に配慮します。
- トイレ床は汚れにくいもの(細目のざらざらは良くない)を選定し、清掃頻度を削減します。
- 壁掛け式大便器、小便器を採用し、床面と接することを無くすることで、日々の清掃の容易にします。
- 乗車式清掃車の走行経路を確保し、大面積の床面清掃を効率化し、仕上がりが向上させます。

② 外構・植栽維持管理費の縮減

- 灌水の自動化を採用し、水やりの手間を軽減します。
- 日常巡回管理により、不具合箇所を早期に発見対応し、管理情報のフィードバックにより管理方針の精度を向上します。
- ランドスケープの植栽計画において、健全な生育が期待できる土地・気候に合った在来種で構成することとします。
- まとまった植栽地を確保し、通行する人と干渉する箇所を優先的に剪定し、メリハリつけた管理頻度を設定します。
- 落ち葉・剪定枝などを敷地内のまとまった場所で堆肥化し、廃棄物を低減します。
- ボランティアを募り、除草活動をイベント化し、除草費用を縮減します。

③ 警備費の縮減

- 使用状況によってシャッター区画等により出入口の制限がかけられる平面計画とします。
- 駐車場はイベント用と施設用に区分でき、4つのエリアが独立して使用できる計画とします。それにより警備員の配置人員を削減します。
- VIPラウンジは転用して利用できる計画とし独立した運営が可能となるように外部からの専用アクセスルートを取ります。

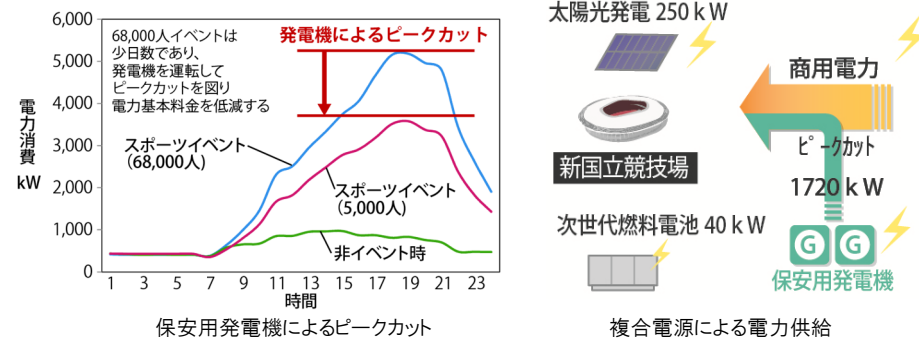


4 水道光熱費縮減に向けた具体的な取り組み

設備を最小化するとともに自然エネルギーを最大限活用し、**A** に対し水道光熱費を32億円/50年縮減します

① 電気料金の縮減

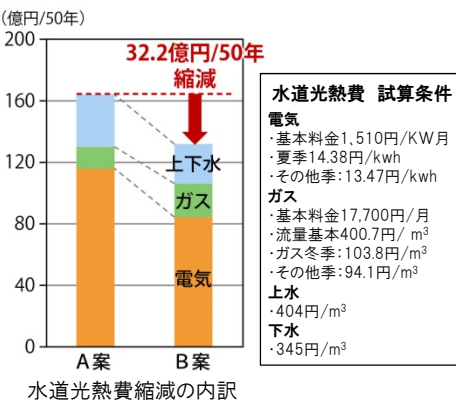
- 災害時に必要となる保安用発電機を利用し、イベント時のウルトラピークを約34%カットすることにより基本料金を縮減し、約2,400万円/年の電気料金を縮減します。(保守及びガス料金反映済)
- 太陽光発電設備250kWを導入し、約230,000kWh/年発電することにより約300万円/年の電気料金を縮減します。
- 次世代燃料電池40kWを導入し、約350,000kWh/年発電することにより約150万円/年の電気料金を縮減します。(保守及びガス料金反映済)
- 地中熱、下水熱利用による超高効率熱源システムを採用し、空調に関わる電気料金を約260万円/年縮減します。



- 大型映像に省エネ型LED1in1表示素子を採用することにより平均消費電を約70%カットし、約700万円/年の電気料金を縮減します。

② 上水料金の縮減

- 雨水、井水を芝散水、植栽灌水、水景の水源及びトイレ洗浄水に利用し、約1600万円/年の上水料金を縮減します。



屋根上メンテナンス

- 1 屋根へのアクセスルートを確認し、メンテナンスパイプ、丸環等を設置

防鳥ネット

- 13 鳥の侵入を防ぎ清掃費縮減

屋根トラス内にエレベーター着床

- 3 屋根裏に設置された機器の交換・メンテナンス性に寄与するエレベーター動線を確保

外装仕上材料

- 14 メンテナンスフリーのPC材の採用

ノンワックスタイプのビニル床材

- 15 定期清掃費を縮減できる床材を採用

中間層免震

- 5 更新時の作業性の向上(足場の設置等を低減)

管理運営費縮減に向けた設計上の工夫

凡例 △ 個別の項目での費用算出はしていないが、管理運営費の縮減効果が見込める内容(金額には不算入)

分類	項目	Aの内容	B 本提案で工夫した内容	提案の効果	50年間の予想縮減効果(B-A)	
管理運営費	1 屋根	屋根上メンテナンス	—	アクセスルートの確保、メンテナンスパイプ、丸環等の設置	安全性・メンテナンス作業性向上	△管理運営費縮減(設備)
	2 屋根	積雪対策	—	落雪対策として雪止めを設置。雪は溜めて自然に溶かす計画とする	メンテナンス作業低減	△管理運営費縮減(設備)
	3 メンテナンス用エレベーター	トラス内メンテナンス	階段のみとする	屋根トラス内にエレベーター着床	メンテナンス性向上	△管理運営費縮減(設備)
	4 車両メンテナンス動線	機器交換の容易化	—	トラス内設置のキュービクルの更新は外周から搬出入可能	グリーンループを用いてメンテナンス車両の容易なアクセスにより作業性向上	△管理運営費縮減(設備)
	5 免震システム	採用位置	屋根免震	中間層免震の採用	メンテナンス性向上	△管理運営費縮減(設備)
	6 大型設備機器	設置場所と搬入方法	機器の更新にクレーン・マシンハッチによる搬出入	機器の更新にクレーン・マシンハッチを使わずにメンテナンス車両が横付けできる	大型重量設備の更新が容易となり、更新工事期間・工事費の短縮化	△管理運営費縮減(設備)
	7 空調換気機器	—	フィルター交換タイプ	洗浄型フィルターの採用	フィルター交換費の縮減	▲3.8億円
	8 天然芝	管理	システム導入なし	芝生管理・監視システムの導入	芝生の育成不足に対する危険度を低減	△管理運営費縮減(芝)
	9 外構	植栽	—	灌水の自動化、気候に合った在来種の選択、植栽管理計画の策定	水遣り、メンテナンスの頻度低減	▲5.0億円
	10 駐車場	管理	—	駐車場をイベント用と施設用に区分し、施設用は無人管理とする	人件費縮減	△管理運営費縮減(駐車場)
	11 屋根	屋根上雨水対策	—	屋根メイン側溝はメンテナンスのしやすいW1200 D600を確保。サブ側溝として、屋根先端W300、H200を設置	屋根メンテナンスの周回動線としても利用可能。ドレーンの清掃も容易	△管理運営費縮減(清掃)
	12 屋根	汚垂れの防止	—	建物外周の汚れ防止のため、屋根先端に水切りを設置	外装を汚れにくくすることで、清掃コスト縮減	△管理運営費縮減(清掃)
	13 軒天井	防鳥ネット	—	屋根軒天井部に鳥侵入防止のメッシュを設置	鳥の侵入を防ぎ清掃コスト縮減	△管理運営費縮減(清掃)
	14 外装	仕上げ材料	ガラスCWを主たる材料とする	主材料にPC板等メンテナンスフリーのコンクリート系材料を採用し、ガラス材を最小化	清掃が必要な外装面積を低減	▲5.0億円
	15 内装材	ビニル床シート材	一般的なビニル床シート	ノンワックスタイプを採用	定期清掃費(ワックス手間)を縮減	▲1.4億円
				その他の項目+民間ノウハウを導入した運用効果	▲9.8億円	
				合計	▲25.0億円	

水道光熱費縮減に向けた設計上の工夫

分類	項目	Aの内容	B 本提案で工夫した内容	提案の効果	50年間の予想縮減効果(B-A)		
水道光熱費	1	井水・雨水	上水利用	井水、雨水を芝散水、植栽、水景、トイレ洗浄水に活用	上水使用量縮減	▲8.3億円	
	2	自然エネルギー活用	空冷ヒートポンプ	地中熱・下水熱利用熱源システムの採用	電気使用量縮減	▲1.3億円	
	3	太陽光発電	—	太陽光発電250kWを屋根面に設置し、芝育成補助システムや井水ポンプに活用	電気使用量縮減	▲1.5億円	
	4	補光設備	透過性屋根無し	透過性屋根の効率的な配置により自然光を効果的に導入し、補光設備の照射時間を短縮化	電気使用量縮減	▲3.7億円	
	5	ピークカット省エネ	イベント時電力	—	保安用発電機約2500KVA、次世代燃料電池40kWを導入し、最大電力のピークカットにより契約電力を低減	電気使用量縮減	▲13.8億円
	6	大型映像装置	LED3in1タイプ	省電力型大型映像装置の採用(LED1in1タイプ)	電気使用量縮減	▲3.6億円	
				合計	▲32.2億円		

※表示金額は全て税別