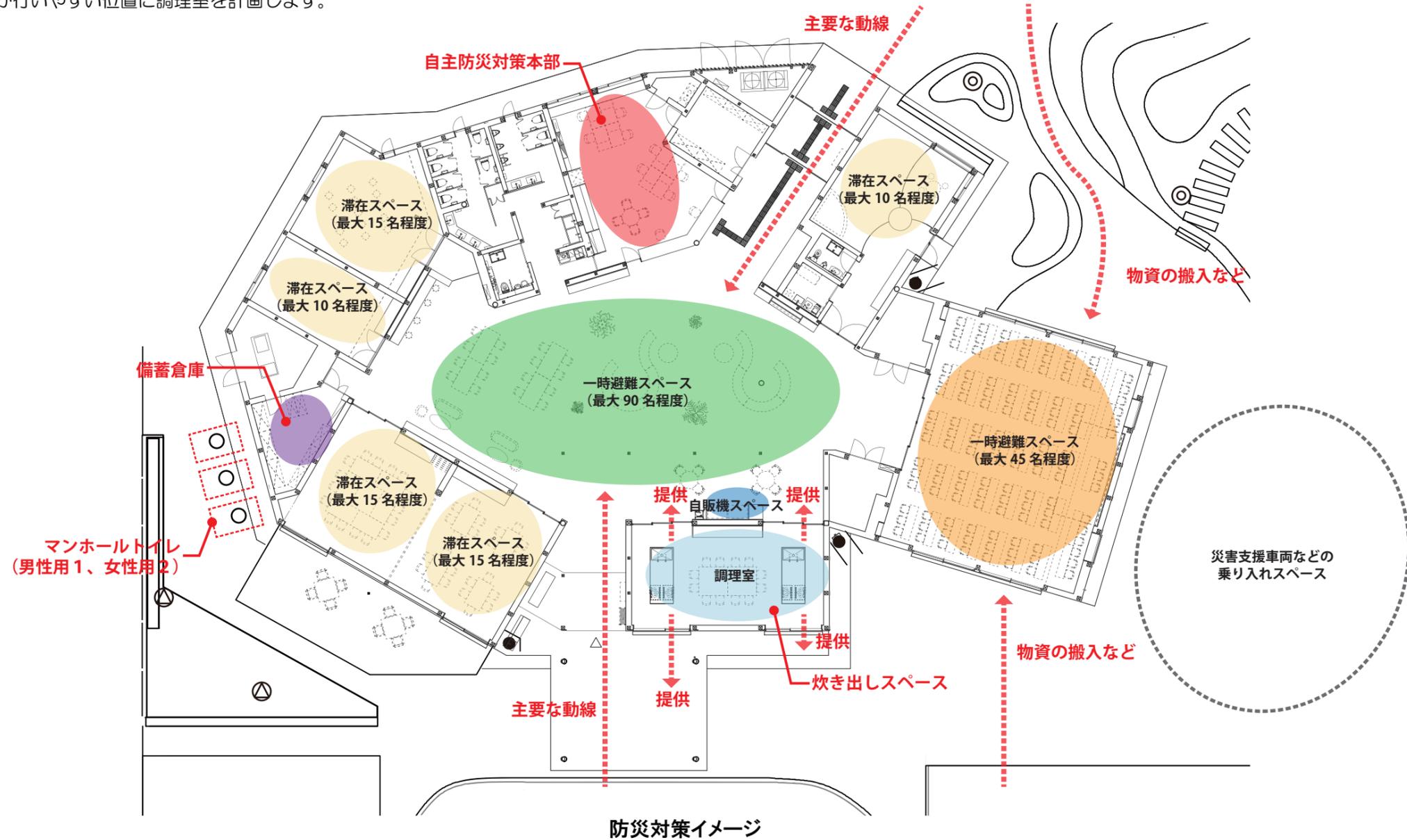


5. 防災計画

- (1) 本施設は町の指定避難施設とする予定であることから、大地震の構造強度や豪雨時の浸水、停電や断水等のインフラ障害に配慮した計画を行います。
- (2) 一時避難想定人数は最大200名程度（1人あたり3㎡で計算）とし、食料等の備蓄ができる十分なスペースを確保します。
- (3) 帰宅困難者が安心して滞在できるように、プライバシーの確保に配慮します。
- (4) 自主防災対策本部は事務室を想定し、簡易無線機の設置等を計画します。
- (5) 傷病者の休息、手当などに利用できるよう、多目的室に置き畳を設けます。
- (6) 炊き出しが行いやすい位置に調理室を計画します。
- (7) ホールは屋外からの物資搬入に配慮して南北に開放できるようにします。
- (8) 緊急車両の寄り付きに便利なポーチを南側のエントランスに設置します。
- (9) 災害時にも使える自動販売機を設置できるスペースを計画します。
- (10) 外部に断水時も使えるマンホールトイレを設置します。



6. 雪対策

—安全を確保するための万全な雪対策—

6-1 統計データを用いた積雪状況の想定

- (1) 川西町消防署の過去 19 年間の積雪観測データから、降雪量の累積値を用いて検討し、敷地内の堆雪量、排雪量の計算をします。
- (2) 敷地内に堆雪場を十分に確保し、堆雪高さが 3m になったら排雪することで、過去最大級の大雪（積雪深約 200cm）の際にも年 3 回の排雪で済むように計画します。
- (3) 既往の研究から過去最大級の積雪した際の雪の密度は 3.3kN/m^3 となることから、この雪密度にも耐えられる安全な屋根計画とします。

6-2 効率的な除雪・融雪計画

- (1) 駐車場の除雪はできるだけ直線的に押せる計画とします。除雪車の動線に配慮して計画します。冬季は**橙色**で示した範囲を機械除雪とし、**赤色**で示した範囲に堆雪します。
- (2) 建物の配置計画に合わせて**黄色**で示した建物周囲やアプローチ路(歩道など)は無散水融雪とし、冬季も利用しやすい計画とします。
- (3) **緑色**で示した範囲は自然堆雪により管理し、**青色**で示した範囲は自然堆雪もしくは除雪により管理します。除雪するスペースと堆雪するスペースを明確に区分することで利用しやすい外部空間とします。

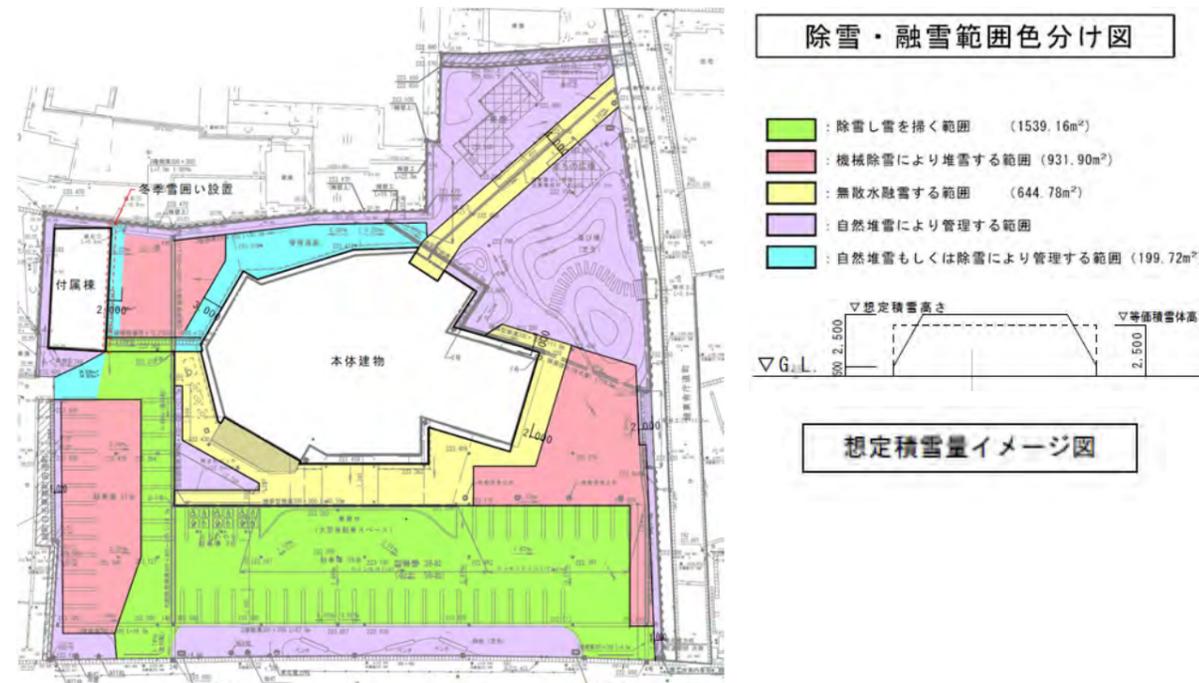


図 除雪・堆雪・融雪範囲色分け図

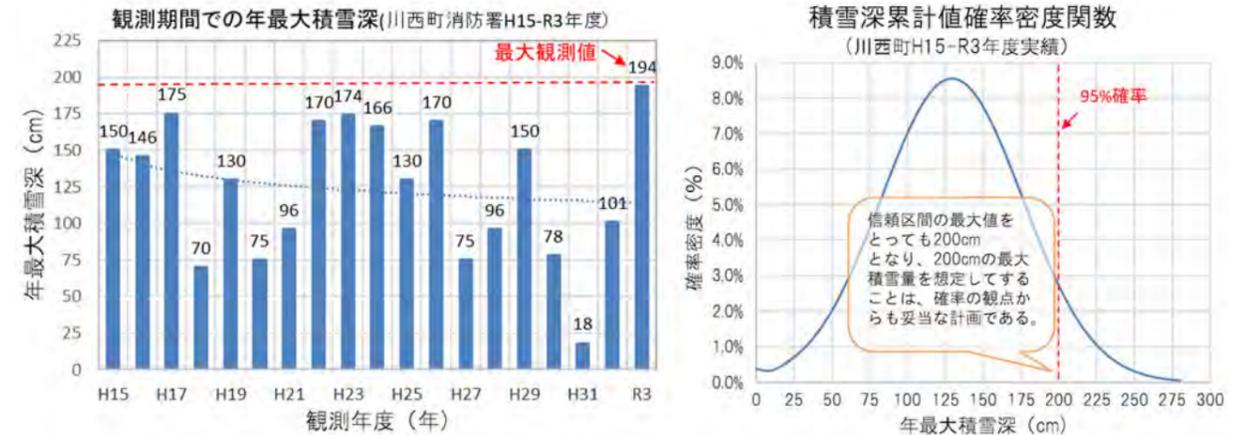


図 H15年～R3年までの年最大積雪深

図 積雪深統計値による確率密度関数

6-3 雪処理に配慮した屋根計画

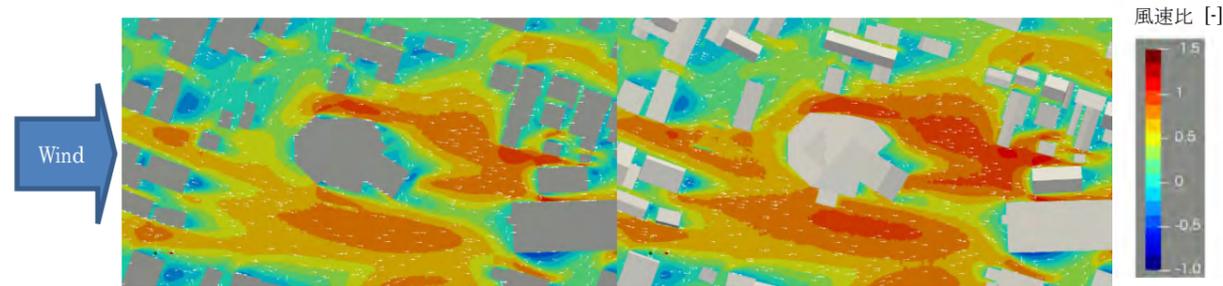
- (1) 一般部屋根とホワイエのハイサイド屋根は堆雪屋根として計画します。ホール屋根の一部に関しては、広場に落雪を計画する落雪屋根とし、明快な雪処理計画とします。
- (2) 人が通行する部分でかつ雪庇が予想される北側入口部屋根に関しては、雪庇防止ヒーターを配置し、安全に通行できる計画とします。
- (3) 正面出入口はポーチを設置し、自家用車での送迎やデマンドタクシー利用者が雪に当たらず建物内にアクセスできる計画とします。
- (4) ホール落雪屋根部分は落雪した雪が屋根まで接続しないか検討を行い、1日の想定最大積雪高さとなる 2.1~2.3m の雪が積もっても問題ないよう軒先の高さは GL+2.75m 以上とします。

6-4 西風から建物を守るかざらい格子

- (1) 付属棟西側、本体棟の室外機置場にはかざらい格子を設け、風雪による吹込み、吹き溜まりを低減させ、外壁や設備機器を守ります。建物のハイサイド部分の外壁には格子を設置することで、屋根に堆雪した雪による外壁の劣化や開口部の破損を防ぐ計画とします。

6-5 冬季卓越風向での風環境予測と吹き溜まりの確認

- (1) 本建物モデル形状と周辺敷地の環境から CFD 解析による冬期の風環境予測(東工大大風研究室)を行い、冬季に想定される吹き溜まりなどの影響ができるだけ小さくなるよう計画します。
- (2) 風解析の結果から、以下の傾向があることが確認された。
 - ① 建物西側において弱風域が発生し、堆雪しやすく、除雪の計画的運用が必要である。
 - ② 建物東側においては雪庇発生の可能性はあるものの、屋根形状の工夫により、雪庇が大きく成長する可能性は小さいと想定される。
 - ③ 北側および南側ポーチ近傍の入隅部に関しては吹き溜まりが局所的に形成される可能性がある。以上の結果を受けて、利用者の安全性に悪影響がないよう除排雪計画をします。



(1) 地上 1.5 m 高さの断面 (2) 地上 3 m 高さの断面及び屋根伏図

図 主流方向の平均風速比の水平分布(対象建物近傍・西風)

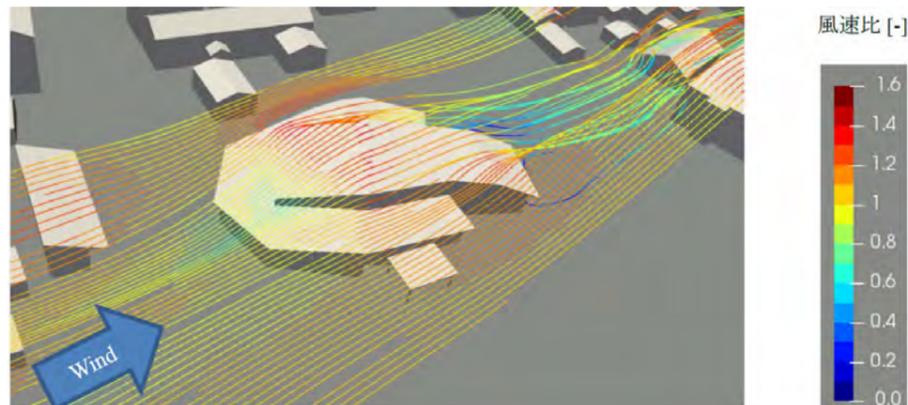


図 建物中央部の屋根を通過する流線

7. ZEB・環境負荷低減・ライフサイクルコスト低減計画

—ひとと環境に優しく、省エネルギーに配慮した計画—

7-1 気候を活かしたパッシブデザイン

(1) 建物の床、壁、屋根を高気密高断熱な仕様とし、高断熱複層ガラス等を採用することで、冷暖房負荷の低減と、省エネルギー化を図る計画とします。

(2) 建物内には風が抜けるように、ホワイエ上部にハイサイド窓を設け、自然通風を促進します。中間期などには季節風を取り込むことで、空調に極力頼らない計画とします。

※1.パッシブデザインとは、建築の設計手法の一つ。特別な機械装置を使わずに、建物の構造や材料などの工夫によって熱や空気の流れを制御し、快適な室内環境をつくりだす手法。[大辞林より引用]

7-2 省エネルギー型の設備計画

(1) ホワイエおよびホールなどの大空間の冷暖房は床ふく射冷暖房方式を採用し、効率の良い空調と均質な室温による快適な空間を計画します。事務室、多目的室などの諸室には電気式空冷ヒートポンプを採用し、個別空調により必要な時のみ空調できるような計画とします。

(2) 照明計画では、必要照度を確保し、LED照明や人感センサーによる省エネルギー化を図ります。

7-3 再生可能エネルギー利用による循環型交流拠点

- (1) 再生可能エネルギーとして太陽光パネルを設置し、常用電源として使用し環境負荷を低減します。また、停電時や発災時は非常用電源として使用できる計画とします。
- (2) 地下水は帯水層蓄熱システムを採用し、空調熱源として効率良く利用できる計画とします。
- (3) 建物周辺部、まちの広場のアプローチ部分は還元式の地下水熱を利用した無散水融雪を用いる計画とします。

7-4 維持管理・更新、ライフサイクルコスト低減に配慮した建物計画

- (1) 建物外周部は庇を設け、外壁や開口部の劣化を抑える計画とします。
- (2) 内外装材にはメンテナンス性に優れた高耐久性の材料を採用する計画とします。
- (3) 設備配管や電気幹線が収納される設備スペースは倉庫、事務スペースなどに面する配置計画とし、点検時などに利用者の妨げとならない、メンテナンスと更新が行いやすい計画とします。

7-5 ZEB・省エネルギー性能の計画

- (1) 7-1～7-4 のパッシブデザインや空調・照明計画、再生可能エネルギー利用などにより、一次エネルギー消費量の低減を図る計画とします。
- (2) 一次エネルギー消費量を以下の仮定条件のもとに計算し、本施設での省エネルギー性能の概算を行います。基準となる一次エネルギー消費量が75%以上削減となる Nearly ZEB を実現できる計画とします。

表 省エネルギー性能計算結果

| | 省エネルギー性能 | | | | BPI/BEI |
|---------------------|------------|------|----------|-------|-------------|
| | 基準値 | 設計値 | 基準 | 設計 | |
| | 一次エネルギー消費量 | | 全体に占める割合 | | |
| 空調設備 | 1,241 | 576 | 0.59 | 0.70 | 0.46 |
| 換気設備 | 430 | 36 | 0.20 | 0.04 | 0.08 |
| 照明設備 | 396 | 167 | 0.19 | 0.20 | 0.42 |
| 給湯 | 12 | 10 | 0.01 | 0.01 | - |
| 昇降機 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | - |
| 効率化設備 | | -598 | 0.00 | -0.72 | - |
| その他 | 37 | 37 | 0.02 | 0.04 | - |
| 合計(その他除く) | 2,080 | 192 | 0.98 | 0.23 | 0.09 |
| 一次エネルギー削減量 (その他含まず) | | | | | |
| 創エネ含まず | 62% | | 創エネ含む | 91% | |



7-6 ライフサイクルコスト比較検討書(主要設備等)

・7-1～7-5の計画により、ライフサイクルコストの検討結果を以下に示す。比較案に対して、イニシャルコストはやや高いものの、ライフサイクルコストの面で有利な計画としています。

実施設計案

※1.設備機器などの下記比較項目のライフサイクルコストを示す。 ※2.電気単価はおきたま新電力PPA単価により計算しています。

| 比較案 | | A.実施設計内容(環境配慮型の建物) | | B.比較案1(一般的な建物) | | C.比較案2(A案より高度な環境配慮型の建物) | |
|-----------------------|------------------------|---|-------------------|-------------------------------------|---------------------|--|------------------|
| ①空調方式 | 空調システム | A.実施設計内容(環境配慮型の建物) ふく射式冷暖房(エアージェットフローシステム) | | B.比較案1(一般的な建物) 従来空調方式 | | C.比較案2(A案より高度な環境配慮型の建物) 温水式床暖房+従来空調方式 | |
| | フロー図 | | | | | | |
| | 耐用年数 | 空調機の法定対応年数(15年)と同じ | | 空調機の法定対応年数(15年)と同じ | | 空調機の法定対応年数(15年)と同じ | |
| | イニシャルコスト(A) | 計 | 概算工事費(円) | 円/m ² | 計 | 概算工事費(円) | 円/m ² |
| | 同上指数 | 100 | | 93 | | 156 | |
| | ランニングコスト(B) | 700,800円/年 | | 1,152,000円/年 | | 2,275,200円/年 | |
| | 同上指数 | 100 | | 164 | | 324 | |
| イニシャル、ランニングのコスト面からの比較 | | イニシャルコスト、ランニングコストともに安く、9.6年からはコスト安。 | | Aに比し、イニシャルコストは安価だが、ランニングコストが高い。 | | Aに比し、イニシャルコストもランニングコストも高い。 | |
| ②熱源方式 | 熱源 | 地下水利用 ヒートポンプチャラー | | ガスヒートポンプエアコン | | 木質ペレット焚吸収式 冷温水機 | |
| | 熱源 | 地下水熱利用ヒートポンプチャラー+空冷ヒートポンプ(電気) | | ガスヒートポンプエアコン(電気・ガス) | | 吸収式冷温水発生機(バイオマス)(電気・木質ペレット) | |
| | イニシャルコスト(A) | 16,600,000 | 円 | 12,340,000 | 円 | 11,420,000 | 円 |
| | ランニングコスト(含むメンテナンス費)(B) | 1,588,000 | 円/年 | 2,038,000 | 円/年 | 2,694,000 | 円/年 |
| ③屋根・雪対策 | 屋根 | SGL鋼板 | | ガルバニウム鋼板 | | カラーステンレス | |
| | 特徴 | ガルバニウム鋼板よりも腐食に強い。 加工性が高く、施工精度が高い。 | | 現在もっとも一般的な材料 | | 耐食性が高く、メンテナンス周期が長い。非常に硬いため 加工性が低く、施工精度を保つのが難しい。 | |
| | 総合評価 | ○ | | △ | | △ | |
| | イニシャルコスト(A) | 50,000,000 | 円 | 50,000,000 | 円 | 80,000,000 | 円 |
| | メンテナンス費(C) | 6,350,000 | 円/15年 | 6,350,000 | 円/10年 | 6,350,000 | 円/22年 |
| | 屋根雪対策 | 堆雪型屋根(一部落雪屋根) | | 落雪型屋根 | | 堆雪型屋根(一部落雪屋根) | |
| | 屋根雪の想定排雪回数 | 排雪年3回(屋根面降雪量2,460m ³ 分) | | 排雪年6回(屋根面降雪量12,000m ³ 分) | | 排雪年3回(屋根面降雪量2,460m ³ 分) | |
| ランニングコスト(排雪費用)(B) | 664,200 | 円/年 | 3,240,000 | 円/年 | 664,200 | 円/年 | |
| 安全性 | 部分的に落雪対策をすれば、安全性が高い | | 建物周囲全域で落雪対策が必要 | | 部分的に落雪対策をすれば、安全性が高い | | |
| 総合評価 | ○ | | △ | | ○ | | |
| ④換気 | 換気設備 | 大半を全熱交換器で構成 | | 一般的な換気設備 | | 大半を全熱交換器で構成 | |
| | イニシャルコスト(A) | 2,900,000 | 円 | 1,900,000 | 円 | 2,900,000 | 円 |
| | ランニングコスト(B) | 220,000 | 円/年 | 2,620,000 | 円/年 | 220,000 | 円/年 |
| ⑤全体 | 総括 | ○ | | △ | | △ | |
| | イニシャルコスト(Aの合計) | 88,100,000円 | | 81,520,000円 | | 123,240,000円 | |
| | 同上指数 | 100 | | 93 | | 140 | |
| | ランニングコスト(Bの合計) | 3,173,000円 | | 9,050,000円 | | 5,853,400円 | |
| 同上指数 | 100 | | 285 | | 184 | | |
| ⑥ライフサイクルコスト | ライフサイクルコスト | 定期点検・補修経費(C) | 累計コスト | 定期点検・補修経費(C) | 累計コスト | 定期点検・補修経費(C) | 累計コスト |
| | | 1年目 | ¥91,273,000 (A+B) | ¥90,570,000 (A+B) | ¥129,093,400 (A+B) | | |
| | | 2年目 | ¥94,446,000 (+B) | ¥99,620,000 (+B) | ¥134,946,800 (+B) | | |
| | | 3年目 | ¥97,619,000 (+B) | ¥108,670,000 (+B) | ¥140,800,200 (+B) | | |
| | | 4年目 | ¥100,792,000 (+B) | ¥117,720,000 (+B) | ¥146,653,600 (+B) | | |
| | | 5年目 | ¥103,965,000 (+B) | ¥126,770,000 (+B) | ¥152,507,000 (+B) | | |
| | | 10年目 | ¥119,830,000 (+B) | ¥178,370,000 (+B+C) | ¥181,774,000 (+B) | | |
| | | 15年目 | ¥6,350,000 | ¥142,045,000 (+B+C) | ¥223,620,000 (+B) | | |
| | | 20年目 | ¥157,910,000 (+B) | ¥275,220,000 (+B+C) | ¥246,658,000 (+B+C) | | |
| | | 25年目 | ¥173,775,000 (+B) | ¥320,470,000 (+B) | ¥275,925,000 (+B) | | |
| 30年目 | ¥6,350,000 | ¥195,990,000 (+B+C) | ¥6,350,000 | ¥372,070,000 (+B+C) | ¥305,192,000 (+B) | | |
| 30年間のLCC 合計 | 195,990,000円 | | 372,070,000円 | | 305,192,000円 | | |
| 同上指数 | 100 | | 190 | | 141 | | |

8. ランニングコスト検討書(光熱水費及び維持管理費等)

・ランニングコストの検討を以下に示す。算定期間は20年間としている。

20年間のライフサイクルコスト

| 年 | 内訳 | | | | | | | | | | | | | | | 合計 | | |
|------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|--|-------------------------------|-----------------------|--------------|---|----------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|-------------|
| | 電気代 | 水道代 | 下水道代 | LPG代 | 更新費 | 交換費用 | 維持管理費用 | | | | | | 警備保障等 | | | 消費税抜き | 消費税含む(10%) | |
| 項目 | | | | | 地下水利用設備 | 自動ドアエンジン | 自動ドア | 外部無散水融雪 | 空調機 | 空調機 | 電気保安 | 消防設備 | | 機械警備 | 防犯カメラ | 付属棟 | | |
| 法規制 | | | | | | | | | | 法定点検 | 法定点検 | | | | | | | |
| 頻度 | | | | | | | 40,000円/ 年2回・1台 | 年1回 | 年3回 | 3年に1回 | 毎月 | 発電機 (年2回) | 火災報知器等 (年2回) | | | | | |
| 概要 | おきたま PPAプラン | | | | | | 4台設置 | 清掃点検 費 | ヒートポン プユニット+ 水冷式ヒー トポンプチ ラー各1台 設置 | フロン排出 抑制法の 法定点検 (2台) | トランス 容量 62.5KVA | 45KVA | 受信機・副 受信機各1 台・火災感 知器50個と 想定 | 本体棟 25,000円/ 月 | 42,000円/ 月 ※現時点 で8台設置 想定 | 8,000円/ 月 | | |
| | | | | | | | | | | 60000円/回 | 17000円/月 | | | | | | | |
| 1年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | | | | | | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 5,759,000 | 6,334,900 |
| 2年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,679,000 | 8,446,900 |
| 3年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | 120,000 | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,799,000 | 8,578,900 |
| 4年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,679,000 | 8,446,900 |
| 5年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,679,000 | 8,446,900 |
| 6年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | 120,000 | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,799,000 | 8,578,900 |
| 7年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,679,000 | 8,446,900 |
| 8年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | 700,000 | 160,000 | 500,000 | 900,000 | | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 8,379,000 | 9,216,900 |
| 9年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | 120,000 | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,799,000 | 8,578,900 |
| 10年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,679,000 | 8,446,900 |
| 11年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | 8,650,000 | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 16,329,000 | 17,961,900 |
| 12年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | 120,000 | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,799,000 | 8,578,900 |
| 13年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,679,000 | 8,446,900 |
| 14年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,679,000 | 8,446,900 |
| 15年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | 120,000 | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,799,000 | 8,578,900 |
| 16年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | 700,000 | 160,000 | 500,000 | 900,000 | | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 8,379,000 | 9,216,900 |
| 17年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,679,000 | 8,446,900 |
| 18年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | 120,000 | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,799,000 | 8,578,900 |
| 19年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,679,000 | 8,446,900 |
| 20年目 | 3,919,000 | 362,000 | 428,000 | 50,000 | | | 160,000 | 500,000 | 900,000 | | 360,000 | | 100,000 | 300,000 | 504,000 | 96,000 | 7,679,000 | 8,446,900 |
| 計 | 78,380,000 | 7,240,000 | 8,560,000 | 1,000,000 | 8,650,000 | 1,400,000 | 3,040,000 | 9,500,000 | 17,100,000 | 720,000 | 6,840,000 | | 2,000,000 | 6,000,000 | 10,080,000 | 1,920,000 | 162,430,000 | 178,673,000 |