

千歳市グリーンベルト地下駐車場 長寿命化計画



令和4年4月



目 次

【本編】

| | |
|-----------------------------|----|
| 1. 計画策定の背景と目的 | |
| 1.1 背景・目的 ----- | 1 |
| 1.2 計画の位置づけ ----- | 1 |
| 1.3 計画期間 ----- | 2 |
| 2. 対象施設の状況 | |
| 2.1 対象施設概要 ----- | 3 |
| 2.2 利用状況 ----- | 3 |
| 2.3 建築部材の状況 ----- | 4 |
| 2.4 設備機器の状況 ----- | 5 |
| 3. 現状における課題の整理 ----- | 6 |
| 4. 長寿命化の基本方針の設定 | |
| 4.1 予防保全型管理への早期移行 ----- | 7 |
| 4.2 長寿命化による目標耐用年数 ----- | 8 |
| 4.3 点検・診断等に関する方針 ----- | 11 |
| 5. 予防保全型管理のシナリオの設定 | |
| 5.1 シナリオ前提条件 ----- | 13 |
| 5.2 対策シナリオ ----- | 14 |
| 6. 長寿命化計画の作成 | |
| 6.1 修繕・更新の単価および周期の設定 ----- | 15 |
| 6.2 平準化 ----- | 15 |
| 6.3 長寿命化計画 ----- | 17 |

【資料編】

1. 計画書内訳
2. 現地補足調査
3. 指定管理者ヒアリング
4. 定期点検チェックシート

【用語の説明】

- | | | |
|----------------|-------|--|
| (1) 長寿命化 | ----- | 物理的な不具合を直し施設の耐久性を高めることによって将来に渡り長く使い続けること |
| (2) ライフサイクルコスト | ----- | 計画・設計・施工から、その施設の維持管理、最終的な解体・廃棄までに要する費用の総額 |
| (3) 中性化 | ----- | 大気中の二酸化炭素がコンクリート内に侵入し、本来強アルカリ性であるコンクリートが中性に近づく現象。 中性化が進行することにより鉄筋の不動態皮膜が破壊され鉄筋の腐食が進行する。 |
| (4) 事後保全型管理 | ----- | 機能の不具合や致命的な損傷が発生してから対策を行う維持管理方法 |
| (5) 予防保全型管理 | ----- | 機能不具合前や損傷が小さいうちに予防的に対策を行う維持管理方法 |
| (6) 法定耐用年数 | ----- | 固定資産の減価償却費を算出するために税法で定められた年数 |
| (7) 目標耐用年数 | ----- | 既存施設の長寿命化の目標として定める耐用年数 |
| (8) 法定点検 | ----- | 建築基準法第 12 条第 3 項に基づく法的検査。結果に基づいて、定期検査報告書を作成し、特定行政庁に報告する義務がある。 |
| (9) 保守点検 | ----- | 設備機器が正常な状態を保つように各部・全体を綿密に点検すること。保守契約を結んで定期的実施されることが多い |
| (10) 定期点検 | ----- | 定期的に建築部材や設備機器を点検し、不具合の有無などを確認する点検 |
| (11) 補修 | ----- | 劣化や不具合が生じた場合に、その都度、実用上問題ない程度まで補う工事 |
| (12) 修繕 | ----- | 劣化した部位の性能を回復させ、施設の機能低下の速度を弱め長持ちさせる工事 |
| (13) 更新 | ----- | 劣化した施設を新品に取り替え、性能及び機能を原状回復(初期水準)させる工事 |

1. 計画策定の背景と目的

1.1 背景・目的

千歳市では、平成 29 年 3 月に「千歳市公共施設等総合管理計画[第 1 次計画]」を策定し、保有ストックの活用について基本目標と整備の方針を設定しました。これらの方針に沿って個別計画が策定され、施設の長寿命化、ライフサイクルコストの縮減を進めています。

本駐車場は、駅前の中心街に位置し、千歳駅へは徒歩 1 分と近く、観光やビジネス目的で利用する方などの利用により、年間 151,672 台（R1 年度）の利用実績となっているなど、その利便性、利用料金など利用者から高い評価を得ている施設となっています。

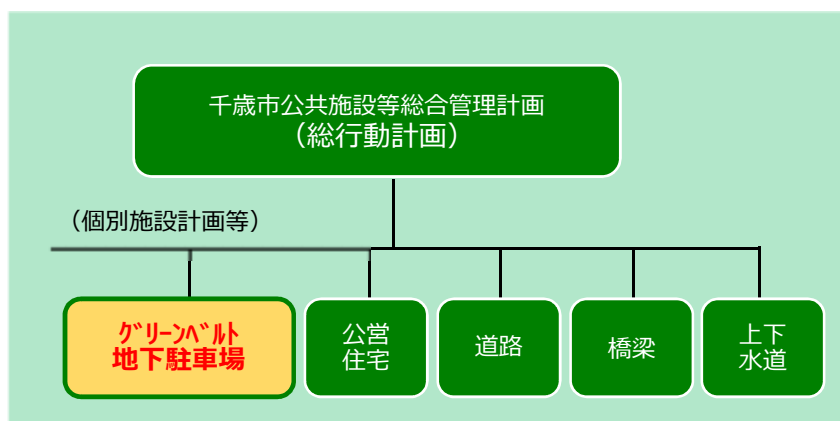
一方、本駐車場は、指定管理者の適切な保全により、鉄筋コンクリートの構造体は比較的健全な状態が保たれていますが、竣工から 35 年を経過し、多くの機器類が耐用年数をすでに超過しています。そのため、施設を今後も長く使用していくためには、適正な維持保全を計画的に実施するとともに長寿命化に資する改修を取り入れていくことが必要となっています。

また、我が国では 2030 年度の Co2 排出量を 13 年度比で 46%削減する方針を表明しました。そのため、特に公共施設においては、より省エネルギー・温室効果ガス低減が期待できる設備機器更新を積極的に取り組む必要性が高まっています。

以上の背景のもと、現況調査の結果に基づき、長寿命化対策の必要性および中長期的な供用に必要な更新・修繕時期を検討し、今後における駐車場の安全な供用と維持保全を適切に行うことを目的として計画を策定します。

1.2 計画の位置づけ

本計画は、「千歳市公共施設等総合管理計画[第 1 次計画] 平成 29 年 3 月」を上位計画とした個別施設計画として位置づけられます。



1.3 計画期間

計画期間は、2022 年度（令和 4 年度）から 2051 年度（令和 33 年度）までの 30 年間とします。なお、定期点検などの結果に基づき、劣化状態や緊急性から、修繕・更新時期を変更するなど、概ね 5 年毎に計画を見直すこととします。

2. 対象施設の状況

2.1 対象施設概要

施設名：千歳市グリーンベルト地下駐車場

所在地：千歳市千代田町4丁目、幸町4丁目

延床面積：地下1階7,159㎡ 地下2階7,056㎡ 地上階209㎡ 計14,424㎡

構造：鉄筋コンクリート造 地下2階

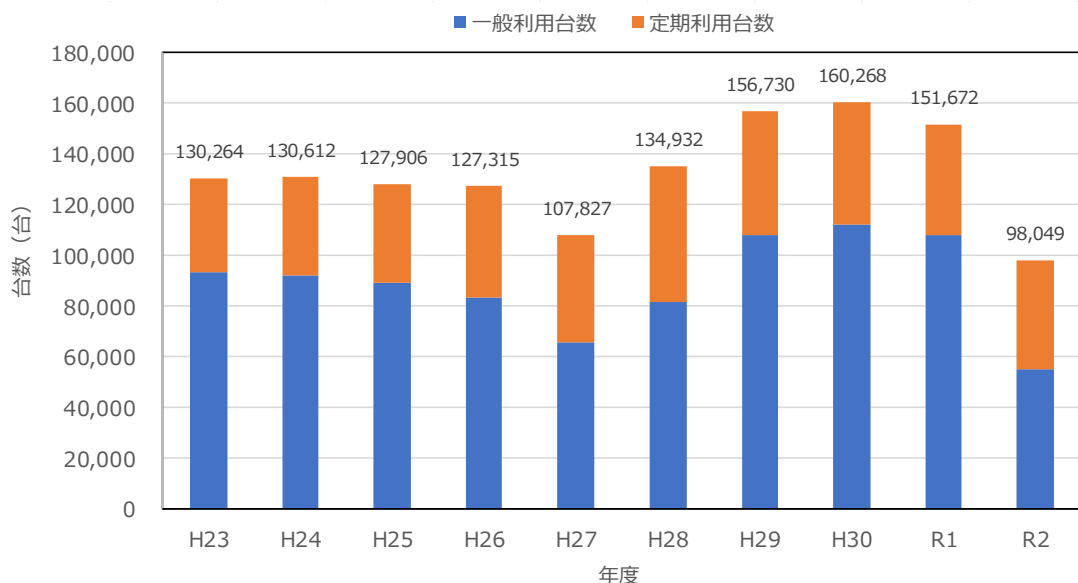
竣工年月：第1期：昭和61年1月17日、第2期：昭和62年12月14日

供用開始：第1期：昭和61年2月1日、第2期：昭和62年12月15日

2.2 利用状況

本駐車場の過去10年間（H23～R2）の利用状況は、感染症の影響などにより、落ち込んだ令和2年度を除き、総利用台数は年平均13万3千台となっています。

| 年度 | 一般利用台数 | 定期利用台数 | 総利用台数 | 回転率 |
|-----|---------|--------|---------|------|
| H23 | 93,488 | 36,776 | 130,264 | 1.14 |
| H24 | 92,277 | 38,335 | 130,612 | 1.15 |
| H25 | 88,886 | 39,020 | 127,906 | 1.13 |
| H26 | 83,378 | 43,937 | 127,315 | 1.12 |
| H27 | 65,358 | 42,469 | 107,827 | 0.95 |
| H28 | 81,426 | 53,506 | 134,932 | 1.19 |
| H29 | 108,227 | 48,503 | 156,730 | 1.24 |
| H30 | 111,869 | 48,399 | 160,268 | 1.27 |
| R1 | 107,837 | 43,835 | 151,672 | 1.20 |
| R2 | 54,876 | 43,173 | 98,049 | 0.78 |



2.3 建築部材の状況

各種調査を行った結果、建築部材は長寿命化が可能であると判断されました。ただし、一部の壁などにおいて、コンクリートの中性化および漏水に対する処置を行い、コンクリート内部鉄筋の腐食リスクを低減する必要があると判断されました。

表2.1 建築部材の調査結果概要

| 調査項目 | 調査結果 | 長寿命化可否 |
|----------|--|------------------|
| コンクリート強度 | 所要の強度を有している | 可能 |
| 中性化深さ | 一部中性化が鉄筋位置を超過しており、内部鉄筋の腐食リスクが有る（図2.1） | 可能 (処置必要) |
| ひび割れ等劣化 | 構造的に問題の有るひび割れは無いものの、貫通性のひび割れが多数あり、漏水を伴うものも確認されており、内部鉄筋の腐食リスクが有る（写真2.1） | 可能 (処置必要) |
| 建物の沈下、傾斜 | 構造的に有害な沈下は確認されない | 可能 |
| 建築部材総合 | | 長寿命化可能 (処置必要) |

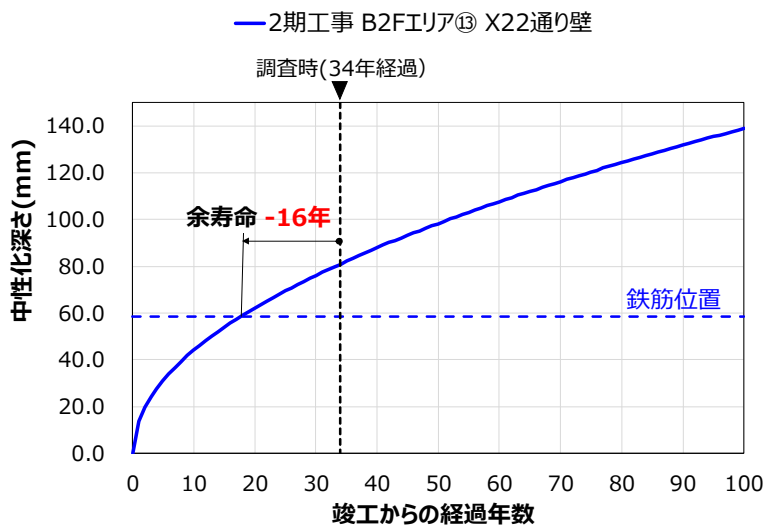


図2.1 中性化の進行（16年前に鉄筋に到達）

写真2.1 地下2階天井面の貫通ひび割れ（漏水あり）

2.4 設備機器の状況

調査の結果、下表に示す通り、法定・保守点検にて指摘を受け更新を行っている部分は有るものの、大多数の設備が既に耐用年数を超過していることが確認されました。

長寿命化に際し、耐用年数の超過は、故障リスクの増大や修理パーツの供給難を招くため、計画的な更新が求められると共に、既に発現している不具合については、更新・修繕が必要となります。

表2.2 設備機器の調査結果概要

| 設備種別 | | 更新済事項 | 発現している不具合 | ※耐用年数 |
|------|-------------|-----------------|-------------------------------|-------|
| 電気設備 | 受変電設備 | 高圧引込ケーブル更新 | 進み力率、塵埃、端子溶解 | 超過 |
| | 蓄電池設備 | 蓄電池更新 | 電解液結晶化、セル電圧低下 | 超過 |
| | 幹線設備 | - | プルボックス腐食、絶縁性能低下 | 超過 |
| | 動力設備 | - | 箱体発錆、塵埃付着、漏電遮断器なし | 超過 |
| | 電灯設備 | 照明器具更新(LED化) | 箱体発錆、塵埃付着、漏電遮断器なし | 超過 |
| | 火災報知設備 | 定期点検時の指摘部分を随時更新 | 総合盤に発錆 | 一部超過 |
| | 放送設備 | 定期点検時の指摘部分を随時更新 | 防災ポンプは耐用年数超過 | 一部超過 |
| | インターホン設備 | 定期点検時の指摘部分を随時更新 | 子機に発錆 | 一部超過 |
| | ロードヒーティング設備 | 定期点検時の指摘部分を随時更新 | 導体に表面劣化 | 一部超過 |
| | 電話配管設備 | - | 盤内部に発錆 | 超過 |
| 機械設備 | 衛生設備 | - | 臭気上り、汚水ポンプ損傷、汚水桝詰まり、一部配管に腐食あり | 超過 |
| | 空調設備 | - | 各所に腐食変形、ケース内漏水、パネル破損 | 超過 |
| | 防災設備 | - | 制御弁の作動不具合、排煙口動作不良、一部配管に腐食あり | 超過 |

※耐用年数は、公益社団法人ロングライフビル推進協会発行の「建築物のライフサイクルマネジメント用データ集」に記載された設備機器の耐用年数

3. 現状と課題の整理

現況調査および建築部材の劣化予測結果等から、長期の供用を想定した場合に、対応が求められる課題を以下の4つの視点から抽出・整理します。

① 安全性の確保

駐車場としての利用環境下において、コンクリート片剥落、機器落下等など、利用者および車両の安全性を阻害する要因は調査の結果から認められず、現時点では今後の安全性に対する課題は予見できません。

② 機能・性能の確保

施設運営上、故障状態を許容できない重要設備が、すでに耐用年数を超過しており、突然、駐車場としての機能が停止する懸念があります。また、長期的な視点ではガソリン車から電気自動車へ革新的な変化に対応する設備への更新、導入も考慮する必要がありますが、その変化の時期が不透明であることが課題として挙げられます。

③ 長寿命化対策

調査の結果、建築部材の健全性は、現状において顕在化するひび割れ等の劣化を補修し2次的な劣化を予防することで、長期に渡って担保できる状態であることが確認されました。

また、経年によりコンクリート躯体の耐力低下を招く劣化因子の侵入は、現状でその進行速度が緩慢であり、一部の壁への対策を施す事により、施設の耐用年数を超えても構造部材は健全性を保持できるものと考えられます。

④ 財政負担の軽減・平準化

竣工からすでに35年を経過した現在、耐用年数を超過している主要な建築部材や設備機器の更新が行われておらず、建築部材や設備機器の更新等の周期などから機械的に導き出した年度計画は、単年度に更新費用が突出する年度が発生することから、定期点検などによる施設の機能保全を行いながら、ライフサイクルコスト縮減と事業費の平準化を図る必要があります。

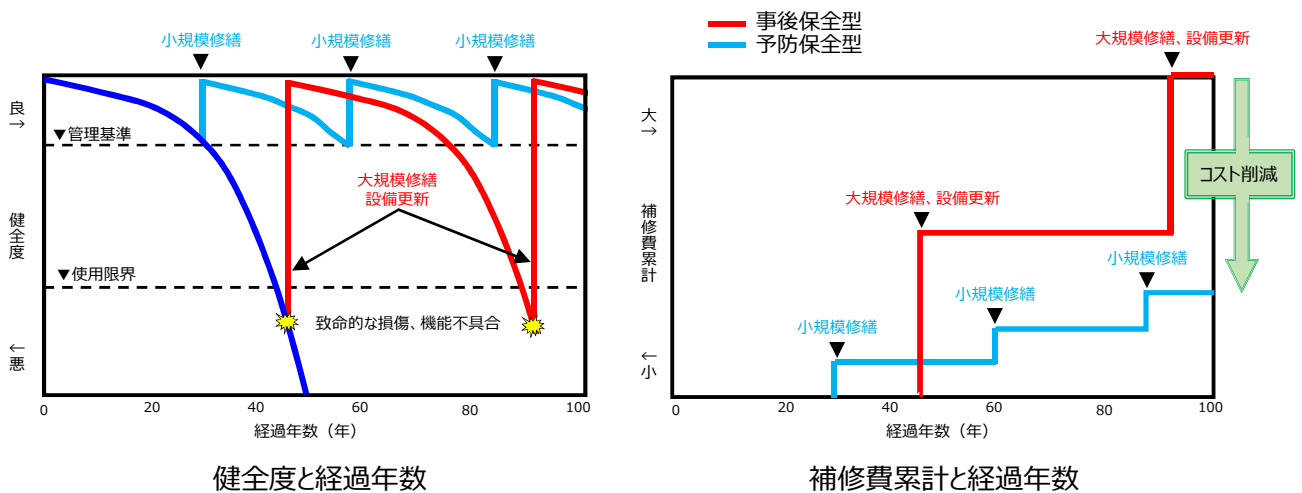
4. 長寿命化に関する基本方針

「千歳市公共施設等総合管理計画 [第 1 次計画] 平成 29 年 3 月」に示された今後の方針に沿って本駐車場の基本方針を以下に定めます。

4.1 予防保全型管理への早期移行

現在は、機能の不具合や致命的な損傷が発生してから対処する事後保全型管理となっています。施設を長寿命化するためには、使用限界に達する前に予防保全を主体とした管理の下で、計画的で効率的な修繕・更新を行うことが重要であり、さらに、コスト削減にもつながるため、本計画では、早期に予防保全型管理に移行することとします。

事後保全：機能の不具合や致命的な損傷が発生してから対策を行うため、工事規模が大きい
予防保全：機能不具合前や損傷が小さいうちに予防的に対策を行うため、工事規模が小さい



事後保全と予防保全のイメージ図

4.2 長寿命化による目標耐用年数

(1) 建築構造体

本駐車場の税法上定められる法定耐用年数は、38年[※]ですが、法定耐用年数は、構造物の実際の寿命とは必ずしも一致せず、また、それぞれの構造体の劣化度は、経過年数に比例するとも限りません。

本駐車場の建築構造体は、コンクリートの設計基準強度が 20.6N/mm^2 、設計かぶり厚は屋内で50mmであるため、耐久性の観点から目標とする供用期間を定めている「建築工事標準仕様書・同解説 JASS5 鉄筋コンクリート工事：日本建築学会」の計画供用期間に示される「標準」の65年を耐用年数として設定されたものと考えられます。

一方、現況調査の結果では、平均圧縮強度は 41.1N/mm^2 、平均かぶり厚は38.4mmであり、「長期」の100年を満足する耐久性能を有していると考えられます。

このことから、一部の壁への対策を施し、適切な時期に適切な修繕を施す予防保全型管理を行う事により、供用年数100年に達するまで建築構造体は健全性を保持できるものと考えられることから、長寿命化対策を施した後の目標耐用年数を100年に設定します。

表 4.1 計画供用期間の級別 設計基準強度および設計かぶり厚

| 級 | 計画供用期間 | 諸条件 | | |
|-----------|-------------|---------------------------------|------------------|---------|
| | | 耐久設計基準強度 (N/mm^2) | ※構造部材 設計かぶり厚(mm) | |
| | | | 柱・梁・耐力壁 | 床・屋根スラブ |
| 短期 | 30年 | 18 | 40 | 30 |
| 標準 | 65年 | 24 | 40 | 30 |
| 長期 | 100年 | 30 | 40 | 30 |
| 超長期 | 200年 | 36 | 40 | 40 |

※ 減価償却資産の耐用年数等に関する省令（昭和四十年大蔵省令第十五号）別表第一より、鉄筋コンクリート造—車庫用は38年

(2) 設備機器

機械設備 46 社、電気設備 31 社等へのアンケート調査結果をまとめた文献※によると設備機器の耐用年数は、表 4.2 に示す通り、定期的な点検を行い適切な時期に修理や部品交換を実施する予防保全型で管理した場合には、修理等を行わない事後保全型管理の約 1.9 倍程度となるとされています。

そのため、予防保全型管理を前提とした長寿命化計画では、修繕・更新の周期や費用算出には、必要なデータ等が掲載されている、公益社団法人ロングライフビル推進協会発行の「建築物のライフサイクルマネジメント用データ集」などを参考に耐用年数を設定し、事後保全型管理の場合は、その 1/1.9 を耐用年数とすることとしました（表 4.3）。

表 4.2 予防保全と事後保全の耐用年数

| 機器名 | 機種名 | 耐用年数の代表値（年） | | | | | | | | 予防保全 /事後保全 | | | |
|----------------|------------|-------------|------|----|----|----|----|----|----|---------------|--|------|------|
| | | 事後保全 | 予防保全 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | | | | |
| 機械 設備 機器 | ボイラ | 水管 | 10 | 18 | | | | | | | | | 1.8倍 |
| | | 煙管 | 7 | 15 | | | | | | | | | 2.1倍 |
| | | 鑄鉄 | 15 | 20 | | | | | | | | | 1.3倍 |
| | 冷凍機 | 往復式 | 10 | 15 | | | | | | | | | 1.5倍 |
| | | 遠心 | 10 | 20 | | | | | | | | | 2.0倍 |
| | | 吸収式 | 5 | 15 | | | | | | | | | 3.0倍 |
| | パッケージ型空調機 | 半密閉 | 10 | 15 | | | | | | | | | 1.5倍 |
| | | 全密閉 | 10 | 13 | | | | | | | | | 1.3倍 |
| | ユニット型空調和機 | | 10 | 18 | | | | | | | | | 1.8倍 |
| | ファンコイルユニット | | 10 | 18 | | | | | | | | | 1.8倍 |
| | 送風機 | | 10 | 18 | | | | | | | | | 1.8倍 |
| | 冷却塔 | FRP | 7 | 13 | | | | | | | | | 1.9倍 |
| | | 鉄板 | 7 | 13 | | | | | | | | | 1.9倍 |
| | 一般揚水ポンプ | | 10 | 15 | | | | | | | | | 1.5倍 |
| | 汚水汚物ポンプ | 床置 | 5 | 15 | | | | | | | | | 3.0倍 |
| | | 水中 | 5 | 15 | | | | | | | | | 3.0倍 |
| | 自動制御 | | 10 | 20 | | | | | | | | | 2.0倍 |
| | 熱交換器 | | 10 | 15 | | | | | | | | | 1.5倍 |
| | 軟水装置 | | 5 | 10 | | | | | | | | | 2.0倍 |
| 弁類 | 鑄鉄 | 5 | 10 | | | | | | | | | 2.0倍 | |
| | 青銅 | 5 | 10 | | | | | | | | | 2.0倍 | |
| エレベーター | | 17 | 25 | | | | | | | | | 1.5倍 | |
| 電気 設備 機器 | 変圧器 | 油入 | 15 | 30 | | | | | | | | | 2.0倍 |
| | | 乾式 | 15 | 30 | | | | | | | | | 2.0倍 |
| | 高圧遮断機 | 油入 | 5 | 20 | | | | | | | | | 4.0倍 |
| | | 真空、磁気 | 10 | 20 | | | | | | | | | 2.0倍 |
| | 保護継電器 | 誘導 | 5 | 15 | | | | | | | | | 3.0倍 |
| | 電力コンデンサー | | 20 | 25 | | | | | | | | | 1.3倍 |
| | 中央監視装置 | グラフィックパネル | 15 | 20 | | | | | | | | | 1.3倍 |
| | | データロガー | 5 | 12 | | | | | | | | | 2.4倍 |
| | 蓄電池 | 鉛(CS) | 7 | 14 | | | | | | | | | 2.0倍 |
| | | 鉛(HS) | 4 | 7 | | | | | | | | | 1.8倍 |
| | | アルカリ | 10 | 15 | | | | | | | | | 1.5倍 |
| | ディーゼルエンジン | 非常用 | 12 | 20 | | | | | | | | | 1.7倍 |
| | 発電機 | 非常用 | 15 | 20 | | | | | | | | | 1.3倍 |
| 動力制御盤 | 屋内用 | 15 | 20 | | | | | | | | | 1.3倍 | |
| 平均値 | | | | | | | | | | 1.9倍 | | | |

※引用文献：建築雑誌 Vol.98 No.12、「建築設備のメンテナンスとライフサイクル」、日本建築学会

表 4.3 予防保全型と事後保全型の設備機器の耐用年数（抜粋）

| 設備種別 | | 主となる設備 | (参考) 法定耐用 年数 | 予防保全型管理の 場合の耐用年数 (建築物のライフサイクルマネ ジメント用データ集) | ※事後保全型管理の 場合の耐用年数 (予防保全型管理の1/1.9) |
|------|-------------|------------|--------------------|---|---|
| 電気設備 | 受変電設備 | キュービクル | 15年 | 35年 | 18年 |
| | 蓄電池設備 | 直流電源盤 | 20年 | 20年 | 11年 |
| | 幹線設備 | 幹線ケーブル | 15年 | 40年 | 21年 |
| | 動力設備 | 動力分電盤 | 15年 | 30年 | 16年 |
| | 電灯設備 | 電灯分電盤 | 15年 | 30年 | 16年 |
| | 火災報知設備 | 防災盤 | 25年 | 25年 | 13年 |
| | 放送設備 | スピーカー | 6年 | 25年 | 13年 |
| | インターホン設備 | インターホン | 6年 | 20年 | 11年 |
| | ロードヒーティング設備 | ロードヒーティング盤 | - | 15年 | 8年 |
| | 電話配管設備 | 電線管 | 15年 | 60年 | 32年 |
| 機械設備 | 衛生設備 | 汚物用ポンプ | 15年 | 15年 | 8年 |
| | 空調設備 | 給気用軸流ファン | 15年 | 20年 | 11年 |
| | 防災設備 | 粉末消火設備 | - | 30年 | 16年 |

※小数第 1 位四捨五入

4.3 点検・診断等に関する方針

日常および定期的な点検は、建築部材や設備機器の劣化や不具合の兆候を把握し、予防保全型における修繕・更新時期の精度向上が図れるため、効率的・効果的な維持管理計画の推進を行う上で必須となります。以下に点検の基本的な対応方針をまとめます。

① 日常点検

主として目視により建築部材および設備機器を対象として、駐車場の運営に支障を及ぼす異常を早期に発見するために実施する点検で、指定管理者が随時実施することとします。

② 法定・保守点検

現在行われている法定・保守点検は、継続して実施し、是正が必要と判定された場合は対応策・費用を計画に追加します。

| 設備 | 点検内容 | 点検間隔 |
|-------|-----------------------|--------------|
| 電気設備 | 電気工作物点検 | 保守点検（1か月、1年） |
| | 直流電源設備点検 | 法定点検（6か月、1年） |
| | 蓄電池保守点検 | 法定点検（6か月、1年） |
| 消防設備 | 防火対象物点検 | 法定点検（1年） |
| 機械設備 | 換気設備点検および給排気軸流ファン保守点検 | 保守点検（1年） |
| その他設備 | 料金計算システム保守点検 | 保守点検（4ヶ月） |
| | 定期検査報告（昇降機）エレベーター | 法定点検（1年） |
| | エレベーター設備リモート点検 | 保守点検（2か月） |
| | シャッター設備保守点検 | 保守点検（6か月） |

③ 定期点検

現在実施されていない建築部材および設備機器に関する定期的な点検は、経年劣化の進行速度等に合わせて更新・修繕時期を修正することを目的として、5年毎に実施することとします。

定期点検は、「建築物修繕措置判定手法」、財団法人建築保全センターを基としたチェックシート（資料編に添付）を用いて、修繕（部分修繕）または更新（大規模修繕）が必要な状態かを定量的に判定します。

表 4.4 定期点検の主な内容

| | | 調査位置 | 調査内容 | 調査方法 |
|------|-------------|--|--|-----------------------|
| 建築 | コンクリート打ち放し面 | 駐車場内 | コンクリートの浮き、剥落、ひび割れ | 目視調査 |
| | | | コンクリートの中酸化深さ測定 | 中性化試験 |
| 電気設備 | 受変電設備 | 電気室 | 受変電機器（キュービクル）の劣化・損傷状況 | 目視調査 |
| | 蓄電池設備 | 電気室 | 蓄電池、直流電源装置（キュービクル）の劣化・損傷状況 | 目視調査 |
| | 幹線設備 | 電気室、駐車場等 | 幹線ケーブルの劣化・損傷状況 | 目視調査 |
| | 動力設備 | 駐車場 | 動力制御盤（B2P-1～3、B1P-1～2、P-1～3）の劣化・損傷状況 | 目視調査 |
| | 電灯設備 | 管理事務室、駐車場、階段等 | ①電灯分電盤（B2L-1～3、B1L-1～3）の劣化・損傷状況 ②照明器具の劣化・損傷状況 | 目視調査 |
| | 火災報知設備 | 管理事務室、駐車場、階段等 | 防災複合盤、感知器等の劣化・損傷状況 | 目視調査 |
| | 放送設備 | 管理事務室、駐車場、階段等 | 防災アンプ、スピーカ等の劣化・損傷状況 | 目視調査 |
| | インターホン設備 | 管理事務室、駐車場 | インターホンの劣化・損傷状況 | 目視調査 |
| | ロードヒーティング設備 | 出入口スロープ | ヒーティング制御盤（RH-1～2）の劣化・損傷状況 | 目視調査 |
| | 電話配管設備 | 管理事務室 | 電話端子盤の劣化・損傷状況 | 目視調査 |
| 機械設備 | 衛生設備 | ・男女トイレ、管理事務室 ・駐車場内の散水栓 ・地下ピット内の水中ポンプ | ・機器・器具の劣化・損傷状況 ・機器・器具の作動状況 | 目視調査 器具作動 (給排水) |
| | 空調設備 | ・管理事務室、粉末ボンベ庫 ・給排風機・及び循環ファン ・便所ほか各室の換気設備 | ・機器の劣化・損傷状況 ・異音の有無 | 目視調査 聴音調査 |
| | 防災設備 | ・ボンベ室 ・東西両側の排気機械室 | ・機器の劣化・損傷状況 ・法定点検結果書の確認 | 目視調査 |

④ 詳細点検

補修設計や適切な診断等のために必要となった時期に実施する詳細な点検（各種調査、破壊試験、材料試験を含みます）

⑤ 臨時点検

地震発生後や異常気象時等に、施設の状態や安全性を確認するために実施する緊急的な点検。

5. 予防保全型管理のシナリオ

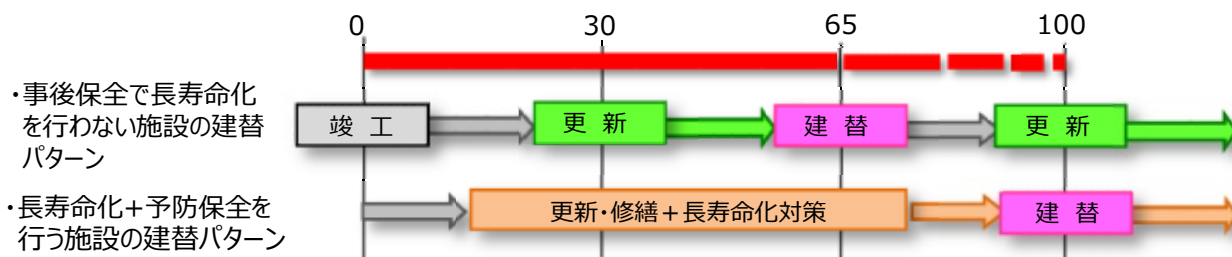
5.1 シナリオ前提条件

(1) 比較項目

長寿命化を図る目的は、施設のライフサイクルコストを縮減することにあります。そのため、シナリオは、ライフサイクルコストに影響を及ぼす保全方法（予防保全型・事後保全型）の違いにより、比較することとします。

(2) 検討する年数

比較する年数は、長寿命化対策を施して建替え年数を超えて長く使用することによる建替え投資のサイクル延長による違いを明確にするため、長寿命化後の目標耐用年数である竣工から 100 年（残り 65 年間）としました。



長寿命化による長期的コストの抑制イメージ

(3) 建築部材・設備機器の耐用年数

シナリオで用いる耐用年数は、以下の通りとしました。

① 予防保全型

「建築物のライフサイクルマネジメント用データ集」の更新周期を耐用年数として用い、次回更新までの期間に行う修繕（部品交換等）が設定されている項目は、その周期に合わせ費用を積算します。

② 事後保全型

耐用年数は、予防保全型で用いた耐用年数の 1/1.9 倍を耐用年数とし、修繕は行わない設定とします。

(4) 耐用年数超過機器の扱い

長寿命化計画は予防保全管理が前提ですが、当該施設の主要建築部材や設備機器は 35 年を経過した現在も更新されていません。そのため、計画の策定にあたっては、耐用年数を超過した建築部材や設備機器の更新を優先することとします。

5.2 対策シナリオ

シナリオは、長寿命化を実施しないシナリオⅠ（事後保全型管理、長寿命化対策未実施）と、長寿命化を実施するシナリオⅡ（予防保全型管理、長寿命化対策実施）の2パターン設定し、竣工から100年（残り65年間）のライフサイクルコストを比較します。

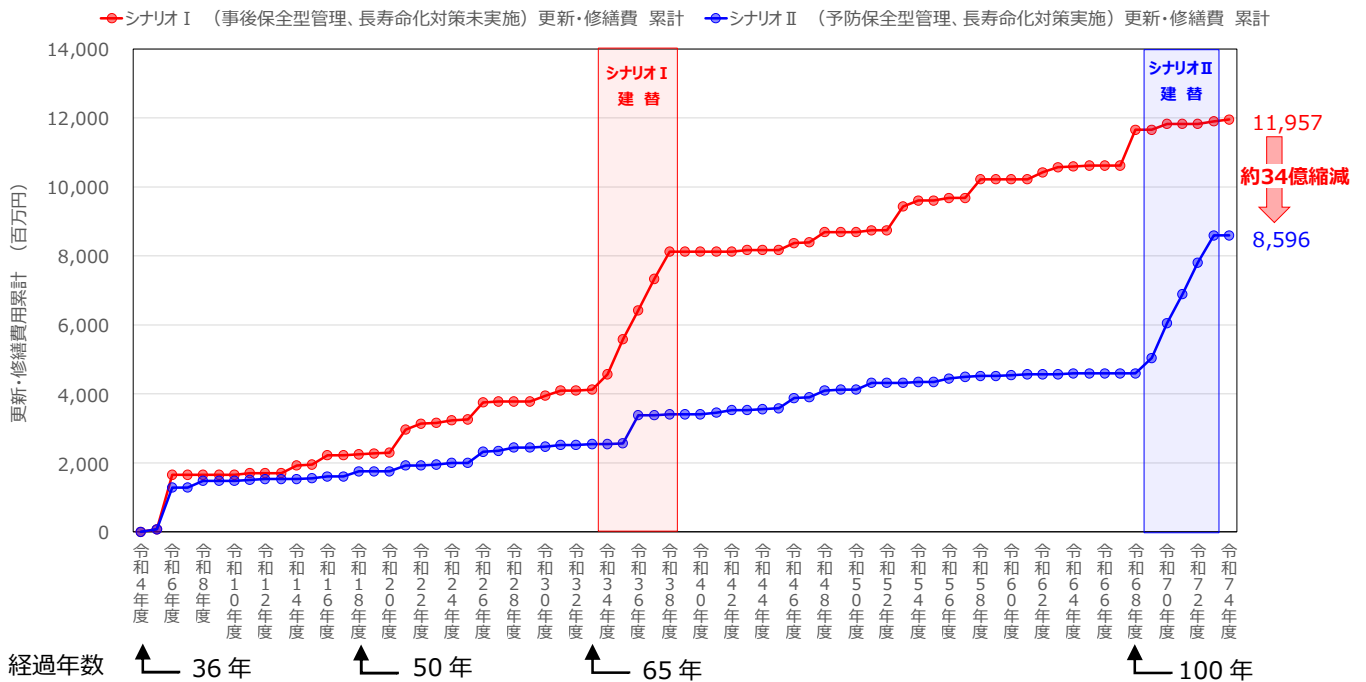


図 5.1 シナリオ別更新・修繕費用比較

竣工から約100年（今から約65年間）の更新・修繕費は、シナリオⅠ（事後保全型管理）では、30年後に施設の耐用年数を迎え建て替えとなり、その後も事後保全であるため更新・修繕費用累計地の伸びは大きく、令和73年度には総額119.6億円となります。

一方、シナリオⅡ（予防保全型管理）では、予防保全のため更新・修繕費用累計地の伸びは事後保全に比べ小さく、竣工から100年で建て替えを行ったのちでも、累計は総額で約86.0億円となり、シナリオⅡの方が、総額で約34億円のコスト縮減となります。

6. 長寿命化計画の作成

前述までの検討結果を踏まえ、中長期的な維持管理等の適正化を図り、駐車場機能等の維持・向上およびコストの縮減等に取り組むため、修繕・更新等に係る具体的な実施計画を検討し、予防保全を確実に実行することを目的に長寿命化計画を立案します。

6.1 更新・修繕の単価および周期の設定

建築部材や設備機器の更新・修繕単価は、①過年度の工事履歴、②関連業者聞き取り、③「建築物のライフサイクルマネジメント用データ集」等、④市場単価積み上げ、から選定します。

なお、諸経費は、市場単価を積み上げた場合のみ加算しますが、その際の諸経費率は、施工規模が指定よりも小さい（小規模工事）の場合は100%、その他は40%としました。

また、修繕・更新周期は、「建築物のライフサイクルマネジメント用データ集」などを用いることを基本とします。

6.2 平準化

本計画において平準化を行わない場合、単年度に約12億円の費用が突出する年度が発生し計画の実効性が担保できなくなる恐れがあります。そのため、優先度の高い設備から順番に必要な更新を実施する平準化を行います。

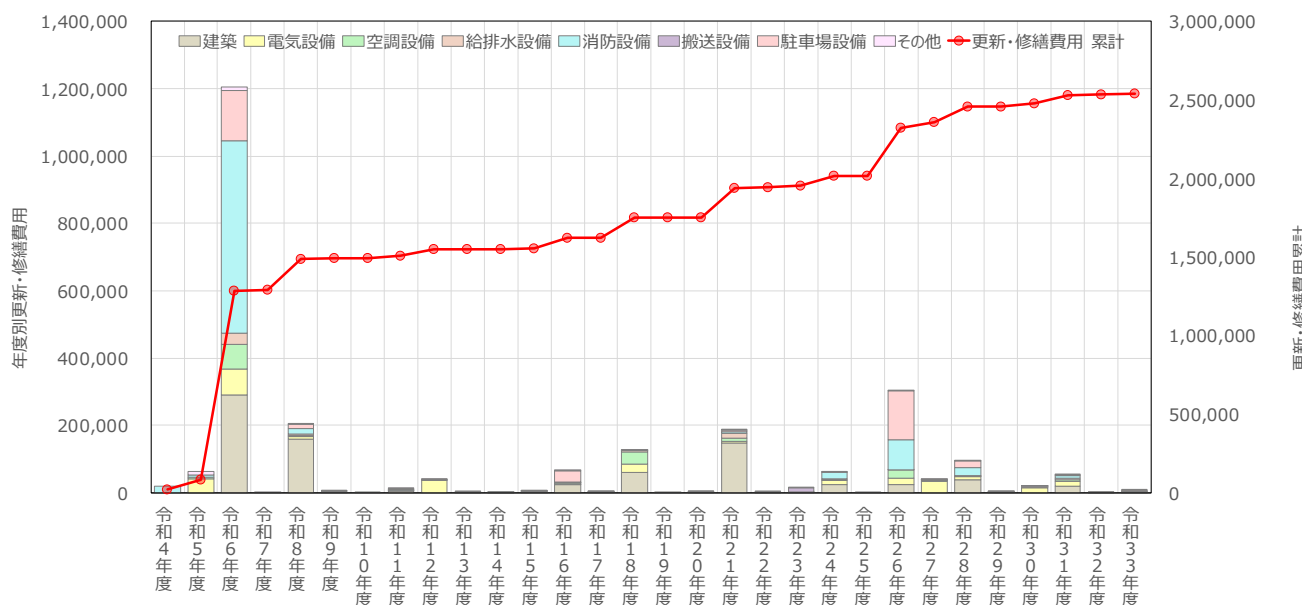


図 6.1 長寿命化計画において平準化を行わない場合（令和 4 年度～令和 33 年度）

優先度は、①保全方法②重要度③建築部材や設備機器の耐用年数に達するまでの期間を考慮してランク設定しますが、本駐車場については、大多数の設備が既に耐用年数を超過しており、なかでも、故障等による不測の事態が発生すると停電などで施設運営上、影響が甚大である受変電設備や消防設備などの「時間計画保全」かつ重要度 A となる設備を優先して行うこととします。

①保全方法

予防保全を主体とした管理[※]は、「時間計画保全」と「状態監視保全」に分類され、「事後保全」も加え、効率的な管理を行います。上記管理水準の定義を以下に示します。

- ：予防保全[時間計画保全]：耐用年数を考慮して、機能停止に至る前に計画的に修繕・更新を行う
- ▲：予防保全[状態監視保全]：劣化や不具合の兆候に応じて、機能停止に至る前に修繕・更新を行う
- ：事後保全：機能停止となった時点で修繕・更新を行う

※「建築物の耐久設計に関する考え方」、日本建築学会

②重要度

修繕・更新の優先度を定める際には、それぞれの建築部材や設備機器の重要度、特に施設の運営に関しての必要性および故障を許容できるか否かは、優先順位付けに大きく影響を及ぼす要素となります。そのため、それぞれの建築部材や設備機器に対し、以下の重要度ランクを設定します。

- A：施設運営上、故障状態を許容できないもの
- B：施設運営上、必要であるが事後保全が許容できるもの
- C：施設運営上、必要又は不要な設備で故障状態でも支障がないもの

上記、平準化の条件を基に今後 30 年間の更新・修繕費用を算出した結果を表 6.2 に示します。

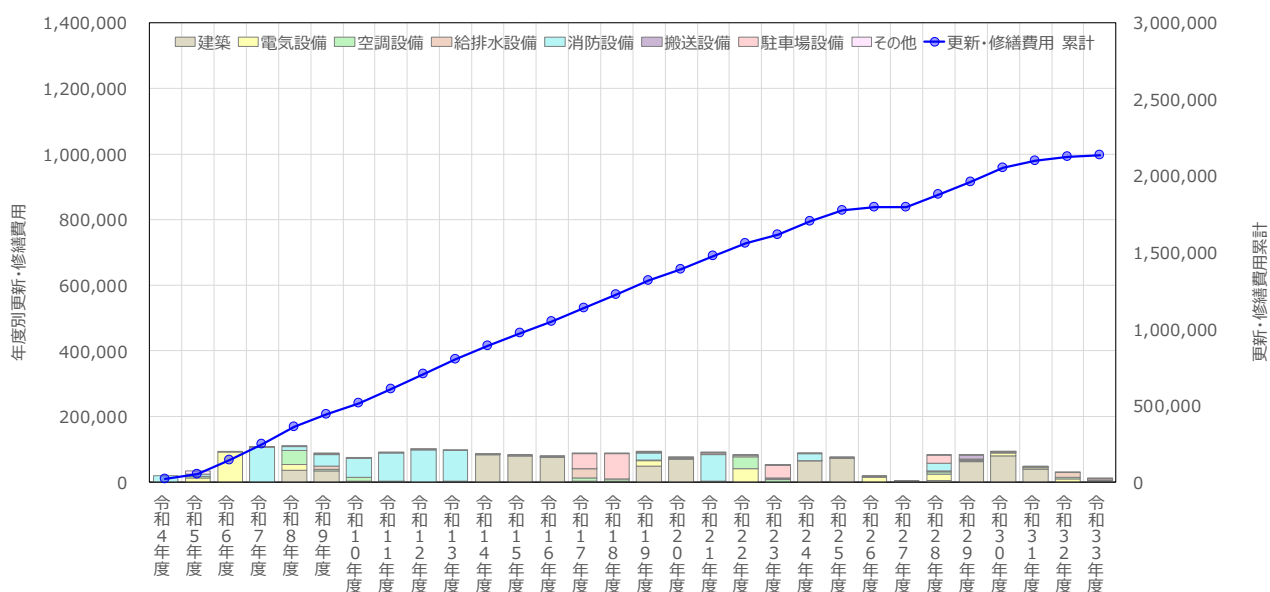
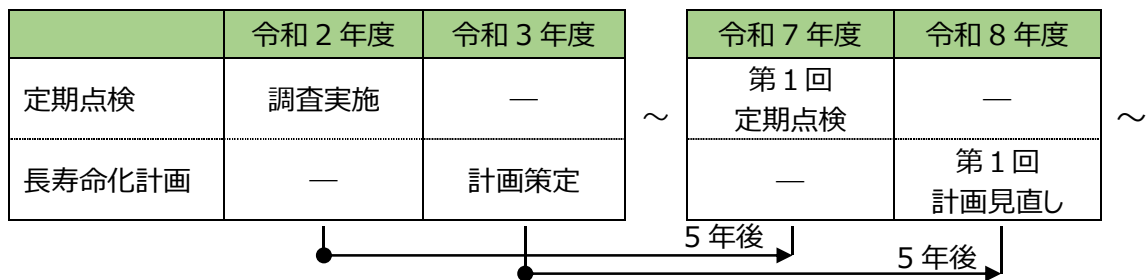


図 6.2 長寿命化計画において平準化を行った場合（令和 4 年度～令和 33 年度）

6.3 長寿命化計画

本駐車場の長寿命化計画は、以下に記載する条件を基に作成します。

- (1) 計画期間は、2022 年度（令和 4 年度）から 2051 年度（令和 33 年度）までの 30 年間とします。
- (2) 令和 4 年度は既に予定されている消防設備の更新、令和 5 年度は保守点検等で不具合が報告されているものを計上します。また、耐用年数を超過した建築部材・設備機器は、優先度の高さに合わせ令和 6 年度から平準化を行います。
- (3) 計画は概ね 5 年毎を目途に見直しを実施し、更新・修繕の実施状況や定期点検結果から優先順位の再検討・変更を行います。
- (4) 定期点検は、概ね計画の見直し年度の前年に実施することとし、建築部材や設備機器の劣化状況の把握、更新・修繕時期の修正の要否を検討する資料として使用します。



- (6) 今後、30 年間の長寿命化計画の各年度別の更新・修繕費用を表 6.1 に示し、詳細については資料編にまとめます。
- (7) 更新・修繕については、今後この計画に基づき実施しますが、市全体の事業の中での優先度などにより、各年度の更新・修繕費や実施内容などは変更となる場合があります。

表 6.1 千歳グリーンベルト地下駐車場 長寿命化計画（令和4年度～令和33年度）

単位：千円

| 項目名 | 令和4年度 | 令和5年度 | 令和6年度 | 令和7年度 | 令和8年度 | 令和9年度 | 令和10年度 | 令和11年度 | 令和12年度 | 令和13年度 | 令和14年度 | 令和15年度 | 令和16年度 | 令和17年度 | 令和18年度 | 令和19年度 | 令和20年度 | 令和21年度 | 令和22年度 | 令和23年度 | 令和24年度 | 令和25年度 | 令和26年度 | 令和27年度 | 令和28年度 | 令和29年度 | 令和30年度 | 令和31年度 | 令和32年度 | 令和33年度 | R4～R21 18年間 累計 | R4～R33 30年間 累計 |
|-----------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------|----------------------|
| 建築 | 0 | 400 | 0 | 0 | 35,896 | 33,200 | 2,716 | 0 | 0 | 0 | 83,667 | 78,455 | 75,506 | 0 | 0 | 47,039 | 69,370 | 169 | 800 | 0 | 64,295 | 71,997 | 239 | 0 | 4,995 | 62,224 | 78,650 | 39,377 | 0 | 0 | 426,418 | 748,996 |
| 電気設備 | 0 | 12,207 | 90,122 | 0 | 16,020 | 0 | 0 | 1,385 | 120 | 0 | 34 | 0 | 1,385 | 1,654 | 2,836 | 17,099 | 240 | 2,078 | 39,754 | 54 | 120 | 0 | 13,131 | 0 | 18,592 | 0 | 10,870 | 4,306 | 9,810 | 0 | 145,180 | 241,817 |
| 空調設備 | 0 | 4,140 | 0 | 0 | 44,060 | 5,272 | 12,414 | 938 | 154 | 2,605 | 1,092 | 842 | 154 | 11,349 | 7,617 | 2,996 | 2,020 | 0 | 37,302 | 7,915 | 196 | 116 | 1,092 | 0 | 7,617 | 1,780 | 1,082 | 0 | 4,222 | 2,605 | 95,653 | 159,580 |
| 給排水設備 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9,072 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26,827 | 0 | 0 | 2,772 | 0 | 3,986 | 2,772 | 49 | 0 | 2,772 | 50 | 1,872 | 2,772 | 0 | 49 | 15,699 | 0 | 38,671 | 68,692 |
| 消防設備 | 18,480 | 6,812 | 0 | 105,522 | 11,102 | 36,781 | 56,280 | 85,449 | 98,322 | 94,180 | 82 | 1,404 | 0 | 1,261 | 40 | 21,520 | 0 | 82,331 | 0 | 40 | 22,341 | 936 | 0 | 1,404 | 24,700 | 2,964 | 0 | 1,155 | 0 | 2,380 | 619,566 | 675,486 |
| 搬送設備 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,295 | 0 | 0 | 550 | 0 | 325 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,395 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 550 | 0 | 0 | 11,455 | 1,295 | 0 | 0 | 0 | 4,565 | 17,865 |
| 駐車場設備 | 0 | 0 | 0 | 459 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45,192 | 76,237 | 165 | 0 | 4,482 | 0 | 40,713 | 146 | 0 | 0 | 605 | 23,615 | 0 | 146 | 0 | 0 | 4,584 | 126,535 | 196,344 |
| その他 | 0 | 10,070 | 462 | 0 | 2,406 | 112 | 966 | 1,218 | 1,372 | 2,644 | 1,190 | 14 | 14 | 140 | 1,426 | 42 | 28 | 56 | 1,050 | 1,398 | 266 | 994 | 28 | 0 | 1,748 | 476 | 154 | 70 | 28 | 1,342 | 22,160 | 29,714 |
| 合計 | 18,480 | 33,629 | 90,584 | 105,981 | 109,484 | 85,732 | 72,376 | 88,990 | 100,518 | 99,429 | 86,390 | 80,715 | 77,059 | 86,423 | 88,156 | 91,256 | 74,430 | 89,116 | 82,892 | 52,892 | 87,413 | 74,593 | 17,262 | 2,059 | 83,139 | 81,671 | 92,197 | 44,957 | 29,759 | 10,911 | 1,478,748 | 2,138,494 |
| 維持保全費用 累計 | 18,480 | 52,109 | 142,693 | 248,674 | 358,158 | 443,890 | 516,266 | 605,256 | 705,774 | 805,203 | 891,593 | 972,308 | 1,049,367 | 1,135,790 | 1,223,946 | 1,315,202 | 1,389,632 | 1,478,748 | 1,561,640 | 1,614,532 | 1,701,945 | 1,776,538 | 1,793,800 | 1,795,859 | 1,878,998 | 1,960,670 | 2,052,867 | 2,097,824 | 2,127,583 | 2,138,494 | | |

