

将来のまちづくりと公共施設等の管理，国土強 靱化を戦略的に推進するツールの開発

塩澤 健太郎¹・森 隆信²・馬越 正純³

¹正会員 (株)オリエンタルコンサルタンツ E-mail:shiozawa-kn@oriconsul.com

²正会員 (株)オリエンタルコンサルタンツ E-mail:mori-tk@oriconsul.com

³正会員 (株)オリエンタルコンサルタンツ E-mail:umakoshi@grips.ac.jp

本研究の目的は、今後の公共施設等の総合的な維持管理に向けた統合データベースを開発し、自治体の戦略的経営に資するツールを構築することである。本研究で開発した統合データベースは、焼津市が保有する全ての公共施設（インフラ、建物、土地）を対象とし、異なるデータ構造の各施設データの複数検索や図表化機能を兼ね備えたデータベースである。本データベースによって、公共施設等総合管理計画の策定支援はもとより、公共施設等のメンテナンスサイクルにおける維持修繕のスケジュール、履歴などの情報の一元管理、および公共建築物の再編検討支援が可能となる。

Key Words : 公共施設等総合管理計画，統合データベース，自治体経営，公会計

1. はじめに

(1) 研究の背景

我が国においては、公共施設等の老朽化対策が大きな課題となっている。特に、公共団体においては、厳しい財政状況が続く中で、今後、人口減少等により公共施設等の利用需要が変化していくことが予想される。

そのため、早急に公共施設等の全体の状況を把握し、長期的な視点をもって、再編・長寿命化などを計画的に行うことにより、財政負担を軽減・平準化するとともに、公共施設等の最適な配置が求められる。

このような背景から、平成26年4月に総務省より公共施設等総合管理計画策定の推進が地方公共団体に要請された。公共施設等総合管理計画は、地域社会の実情にあった将来のまちづくりを進める上で不可欠であるとともに、推進されている国土強靱化（ナショナル・レジリエンス）にも資するものである。

本研究では、現在施設類型ごとに各部局がそれぞれ管理している公共施設等の情報の一元管理・共有に焦点を当て、今後需要が見込まれる統合データベースについて考える。

(2) 研究の目的

本研究の目的は、今後の公共施設等の総合的・一元的な維持管理に向けた統合データベースを開発し、自治体の戦略的経営に資するツールを構築することである。

(3) 研究の新規性

本研究で開発した統合データベースは、公共団体が所有する建築物、土地、インフラ施設を対象とし、各施設データの一元検索や各種データの見える化機能を有するものである。また、本統合データベースは、拡張性の高いIBM社製のMaximo Asset Management（以下、Maximoという）をデータベースとして採用しており、管理対象や見える化機能を自治体のニーズに合わせ、拡張することが可能である。Maximoは、工場や発電所などの民間企業の資産管理において活用されている。

本研究では、Maximoを我が国の複数の公共施設を対象とした点に新規性がある。筆者が知る限り、我が国において、複数の公共施設を統合したデータベースについては報告されていない。

2. Maximoの概要

(1) Maximoの概要

Maximoとは、あらゆるタイプの資産（工場、インフラストラクチャー、設備、輸送など）を単一のプラットフォームで管理することができる。このプラットフォームでは、施設、在庫、人員の作業予定などの状況が共有できるとともに、登録した様々な情報を見える化することが可能である。これらの機能によって、資産およびプロジェクトの最適化を支援することが可能となる。

(2) 対象資産

Maximoでは、あらゆるタイプの資産が登録できるが、

主な対象としては、製造（発電所、製油所、化学プラント）、施設（ビル、ホテル、病院、空港、公共施設、アミューズメントパーク）、車両（鉄道、軌道、トラック、船舶、航空機）、IT(サーバー、PC、ネットワーク機器)などがある。

本研究では、焼津市の所有する公共建築物、土木インフラ施設、市有地を対象資産とした。

(3) 主な機能

Maximo では、資産の一元管理における6つの管理機能がある。

①資産管理

資産の材料、コスト、利用者など任意のデータにおいて変更や移動の履歴情報を管理することができる。

②作業管理

依頼者の要求事項から作業者の作業内容まで、人員、工程、コストなどを管理することができる。

③サービス管理

ユーザーの通報や苦情、それに対する作業などを管理することができる。

④契約管理

購買契約、リース契約、レンタル契約などユーザーが定義する契約を管理することができる。

⑤資材管理

在庫の日時、場所、数量、価値などの詳細な情報をリアルタイムで管理することができる。

⑥調達管理

購買や在庫補充などの情報を登録し、資産のリードタイムを管理することができる。

本研究では、資産管理、作業管理の一部を適用している。

(4) 自治体適用への事例

Maximo は世界中の多くの自治体および公共事業団体で導入されており、安全確保、品質の確保、住民サービスの向上、コストの削減を実現している。ここでは、先進的な事例となる米国のコーパス・クリスティ市の事例を示す。

a) コーパス・クリスティ市の事例

コーパス・クリスティ市では、資産設備寿命の拡張、地域住民の生活向上、運営費の削減、事前収税計画の導入を目的として Maximo を導入している。Maximo と地理情報システム (GIS) と統合させた問題地域特定の効率化や重複する作業指示書の作成防止、住民への工事通知の改善で大きな効果を実現している。

この事例では、上水関連設備 (174)、下水処理施設 (6)、上水管路 (1,500 マイル)、下水管路 (1,250 マイル)、道路 (1,100 マイル)、公園、空港、交通システムなどすべての社会資産の管理を実現した。

また、維持管理業務の効率化だけではなく、市の統一サービス標準のもとに、タイムリーに市民のニーズに応え、対応状況を客観的に評価し、市内外に対してその結果を公開するマネージメントモデル (図-1) が作り上げられています。これにより、コーパス・クリスティ市では、市の戦略と業務を結びつけることが可能となり、市民の満足度向上と社会資本における管理レベルの向上を同時に達成している。

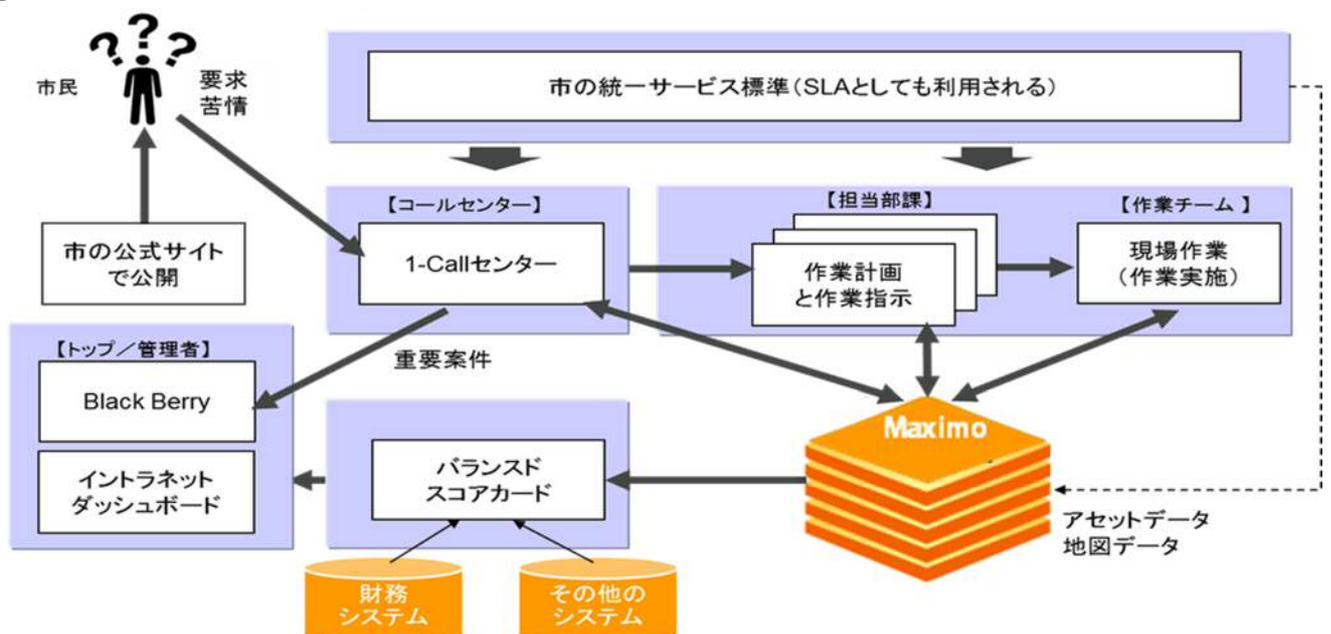


図1 コーパス・クリスティ市のマネージメントモデル

3. 統合データベースの概要

(1) 対象施設とデータ

本研究では、焼津市の公共建築物、市有地、道路、橋梁、街路樹、上下水道施設、河川および河川施設、港湾、チビッコ広場、公園および公園施設等を対象としている。

上記の対象施設の内、道路、橋梁、街路樹および河川と河川施設については、どの道路に橋梁や街路樹が位置するか、どの河川に河川施設が位置するのか、親子関係を構築したデータ構造としている。

本統合データベースでは、上記に示す異なるデータ構造を持つ、市保有のほぼ全ての公共施設のデータベースに瞬時にアクセスでき、複数施設を跨いで情報の検索および図表化できるシステムを開発した。

(2) 統合データベースの機能

Maximo に搭載されている機能は、非常に多岐に渡るが、活用する頻度が高い主な機能について示す。

a) 機能①：簡易集計

本統合データベースにより、市が管理する公共施設の総量把握が容易になるとともに、例えば公共施設の供用年数や利用状況などを中学校区別で瞬時に集計し、コンター表示することが可能となった。

このような簡易集計機能は、データベースに登録されている任意の情報を表示することが可能である。このため、公共施設の劣化状況やコストなどの管理指標を設定すれば、本統合データベースによって経営判断の材料となる情報の共有化、見える化が非常に容易となる。



図2 対象施設とデータ構造

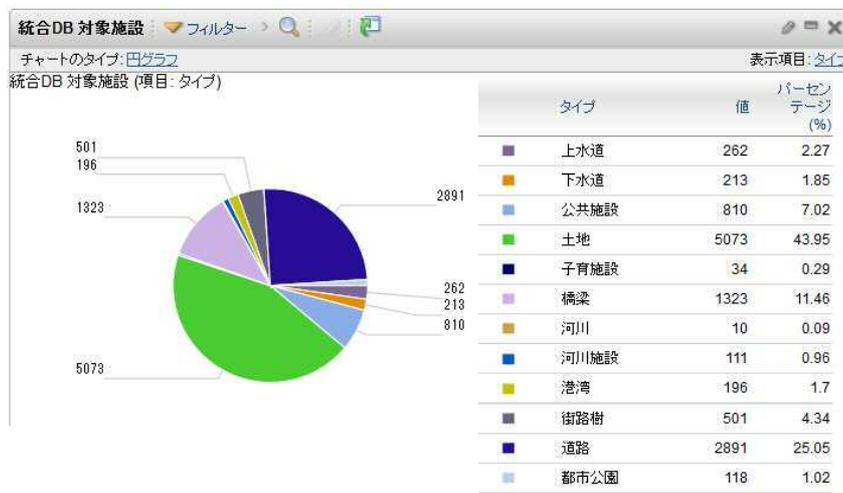


図3 統合データベースの簡易集計機能

ステータス	KPI	実績	ターゲット	差異
●	東益津地域	2.71	4	-1.29
●	港地域	2	4	-2
●	小川地域	2.57	4	-1.43
●	大井川地域	2.32	4	-1.68
●	大村地域	2.25	4	-1.75
●	大富地域	2.33	4	-1.67
●	豊田地域	2.78	4	-1.22
●	和田地域	2.25	4	-1.75
●	焼津地域	3.57	4	-0.43

ステータス	KPI	実績	ターゲット	差異
●	東益津地域	3.36	4	-0.64
●	港地域	3.39	4	-0.61
●	小川地域	3.6	4	-0.4
●	大井川地域	3.88	4	-0.12
●	大村地域	3.95	4	-0.05
●	大富地域	3.76	4	-0.24
●	豊田地域	3.5	4	-0.5
●	和田地域	3.41	4	-0.59
●	焼津地域	3.58	4	-0.42

b) 機能②：検索

キーワードやエリアなどによる絞り込み検索が可能である(図-4)。また、その条件を組み合わせることも可能である。

c) 機能③：グラフ化

データベースに登録しているデータをグラフ化することができる。本研究では一例として、総務省の簡易試算システムの算出方法に基づいて算出した、公共建築物、道路、橋梁および上下水道の管渠のLCC(ライフサイクルコスト)をデータベースに登録し、グラフ化した(図-5)。

また、Maximoのグラフ化機能にはドリルダウン機能

がある。この機能によって、単年度のLCCの詳細をランキング形式などによって表示することが可能である。着目する年度をクリックすると、個別施設のLCCのランキングをグラフ表示させる機能を構築した。

d) 機能④：スケジュール機能

各施設の工事情報をデータベースに登録することで、ガントチャート(棒グラフによる工程管理手法)によって、スケジュールを管理することができる。また、工事情報に工事費も登録することが可能で、画面のガントチャート上で工事種類をドラッグすると工事費も連動する。これにより、直感的かつ容易な工事工程の調整が可能である(図-6)。

資産ID	資産名	地域
PUB-1104-64	庁舎 本館(増築)1	Y-YAIZU
PUB-1104-63	庁舎 本館(増築)2	Y-YAIZU
PUB-1104-61	庁舎 別館	Y-YAIZU
PUB-1104-60	庁舎 本館	Y-YAIZU
PUB-1104-62	庁舎 議会庁舎	Y-YAIZU
PUB-1016-68	大井川庁舎1	Y-OOIGAWA

管理ID	名称	ロケーション	タイプ
CHI-0034	地蔵森 子ビッコ広場	Y-OOIGAWA	子育て施設
CHI-0033	中島子ビッコ広場	Y-OOIGAWA	子育て施設
PUB-995-706	大井川保育園 保育園園舎	Y-OOIGAWA	公共施設
PUB-1010-590	大井川西幼稚園 児童クラブ 学童保育所1	Y-OOIGAWA	公共施設
PUB-1010-591	大井川西幼稚園 児童クラブ 学童保育所2	Y-OOIGAWA	公共施設
PUB-1015-781	商工業研修センター	Y-OOIGAWA	公共施設

図4 統合データベースの検索機能

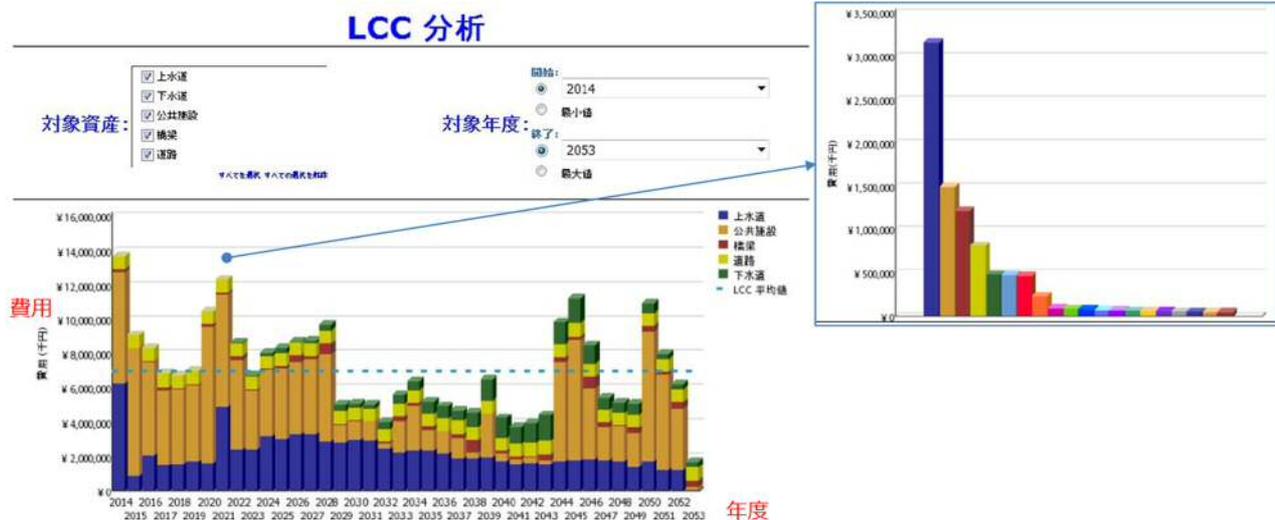


図5 統合データベースのグラフ化機能

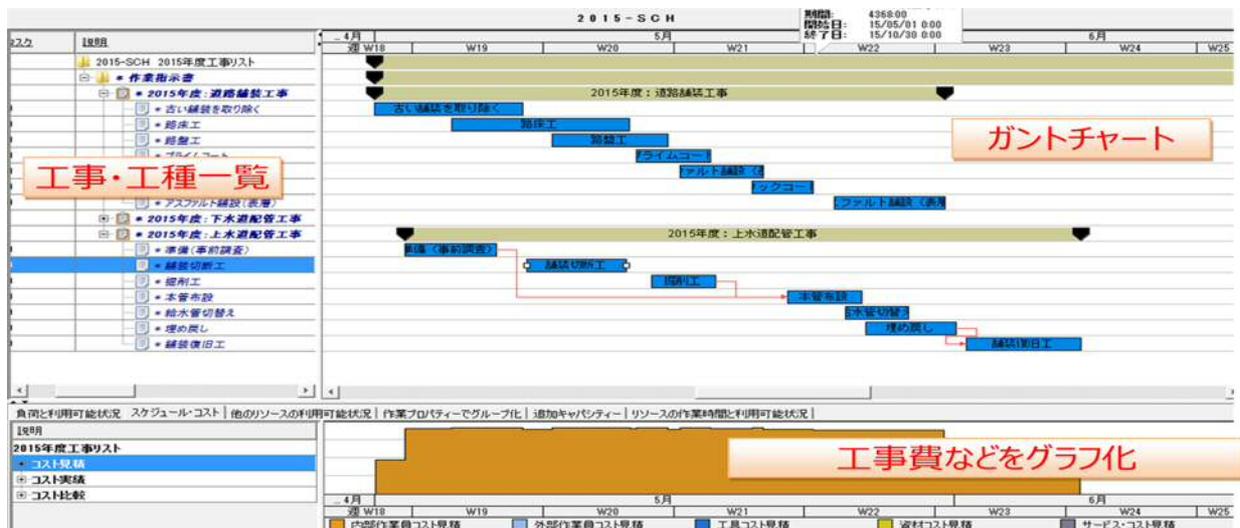


図6 統合データベースのスケジュール機能

4. 統合データベースによる公共建築物の再編検討の支援

(1) 公共建築物の個別評価と再編例

本統合データベースのマップ表示機能を用いて、公共建築物の再編検討の支援ツールとして活用するため、本統合データベースに登録した公共建築物の個別評価を例として示す。

設定した個別評価指標は、利用者人数評価、交通アクセス評価、維持費評価、耐震性評価、供用年数評価であり、5段階評価とし、5を高評価1を低評価と設定した。各個別評価の定義は図-7に示すとおりである。

再編例の対象施設を本研究では、耐震性が劣る公民館・体育館、経年劣化が進む小中学校とした。再編検討例として Step1 再編対象施設の抽出 (図-8) , Step2 再編先の抽出 (図-9) の手順で検討した。

a) Step1:再編対象の抽出

公共施設の個別評価指標

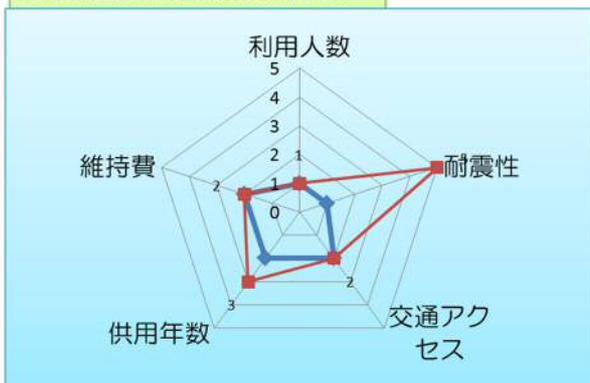


図7 公共建築物の個別評価指標



図8 再編対象の抽出

①供給 (利用者数, 交通アクセス), 財務 (維持費) の視点から, 相対的に劣る施設を抽出する。

- ・利用者数の評価で3以下の施設
- ・維持費の評価で3以下の施設

②品質 (耐震性, 供用年数) の視点から, 相対的に劣る施設を抽出する。

- ・耐震性の評価で3以下の施設
- ・維持費の評価で3以下の施設

b) Step2:再編先の抽出

①再編対象に隣接し, 供給, 財務の評価は低いが耐震性の高い施設を表示する。

- ・耐震性の評価で5の施設
- ・利用者数の評価で3以下の施設
- ・維持費の評価で3以下の施設

②再編先を抽出する。



図9 再編先の抽出

a) Step1:再編対象の抽出

Step1では、供給・財務、品質のそれぞれ視点および全ての視点から、相対的に劣る施設を抽出することができた。

b) Step2:再編先の抽出

検討の結果、再編の可能性のある地区を2つ抽出することができた。これらより、本統合データベースによって、公共建築物の再編検討に資する機能を確認できた。

5. おわりに

(1) 結論

本研究では、戦略的な自治体経営に資する情報の共有化・見える化、効率的な公共施設等の維持管理情報の集計・検索、および公共施設等の再編に関する検討支援を実現する統合データベースを開発することができた。

(2) 今後の展開

a) 焼津市

・今後、実務での活用や統合データベースの高度化、行政における戦略的経営への活用等を検討する。

b) 全国自治体

・全国の自治体においても、“公共施設等の維持管理”や“まちづくり”の共通課題が想定される

・今回のような統合データベースは、“各自治体の維持管理状況の見える化”や行政における“戦略的経営”に貢献できれば幸いである。

謝辞

本研究を進めるにあたり、名古屋工業大学の秀島栄三教授には、ご多忙にも関わらず、検討の方向性から統合データベースの活用などについて、詳細にご指導をいただきました。

本統合データベースの開発にあたり、ご協力いただいた焼津市様からは、お忙しい中、公共建築物、土木インフラ施設などのデータ提供をはじめ、貴重なご意見をいただきました。深く感謝申し上げます。

最後に、本統合データベースの開発において、ご尽力いただいた日本アイ・ビー・エム株式会社の関係者の皆様に感謝申し上げます。