

神代植物公園大温室熱供給システム改修工事における DXの活用事例について

1. 施設の概要

神代植物公園は昭和32年に神代緑地として公開された後、昭和36年に現在の神代植物公園と名称を改め、都内唯一の植物公園として調布市に開園された。(図-1) 今回紹介する大温室は園内施設の一つとして昭和59年に竣工され、熱帯・亜熱帯の植物、熱帯スイレン等の展示に加え、平成28年のリニューアルでラン、ペゴニア展示室の増築及び世界自然遺産である小笠原諸島の植物、サボテン・多肉植物などの乾燥地の植物、食虫植物など展示を充実させる改修を行い、世界の珍しい変わった生態を持つ植物が1年中楽しめる植物公園となっている。(写真-1)



図-1 神代植物公園 案内図



写真-1 大温室内 小笠原植物展示室

2. 設計概要

2. 1 現状の問題 (改修理由)

前述のとおり、同施設は竣工より38年を迎え、この間、設備の補修等実施し維持管理に努めてきたが、近年において設備の性能低下及び漏水等により温度調整が安定しない「不具合」が多発し、大規模な改修が求められていた。(写真-2) また、供給元(負荷)の増による、既存設備能力不足も問題の一つとされ、早期是正が求められていた。

- ① 平成28年 リニューアルにより、一部設備に不対応状態。
- ② 平成30年 熱源機内部腐食による穴。一時稼働不能状態。
- ③ 令和元年 温水配管(埋設)が破裂。数週間稼働不能。
- ④ 令和3年 熱供給システム全体で不調。



写真-2 配管内の腐食状況

2. 2 改修工事に当たり、課題の抽出

設計を始めるに際し、公園管理者側と協議を行い「工事により植物に悪影響が出ないこと。当該施設を楽しみに来園されるお客様が多くいるので、営業に支障が出ないこと」を前提とした工事を要望される。

また、これまでの増改修等で配管は複雑に敷設されており、これらを整理して新たなスペースの確保及び維持管理の効率化並びに新たな改修計画（未定）を立てられるよう、今後を見据えた改修を求められた。

2. 3 課題解決としての設計条件

課題の解決として、次を設計条件とした。

- ① 定休日（休館日）以外には通常営業ができること。（工事により営業に支障を出さない工事計画を検討）
- ② 工事による温室内の植物への影響がないよう工事計画を検討。（効率良く、現場作業を短期間で計画）
- ③ 再利用可能な設備等は積極的に再利用する。（SDGsを意識した工事計画の検討）
- ④ 現状の複雑な配管の整理及び上記を網羅した設計。（DX（BIM）を活用した効率的な計画）

2. 4 BIM作業の概略工程・機材紹介

作業内容	・水準点測量	・3D座標取得	・3D測量データ編集	・3Dモデリング	・シミュレーション
所要日数	1日	2日	4日	7日	X日
作業場所	現地			事務所	

図一2 概略工程

例) 座標用基準球設置



例) 3次元測量（3Dレーザースキャン）作業例

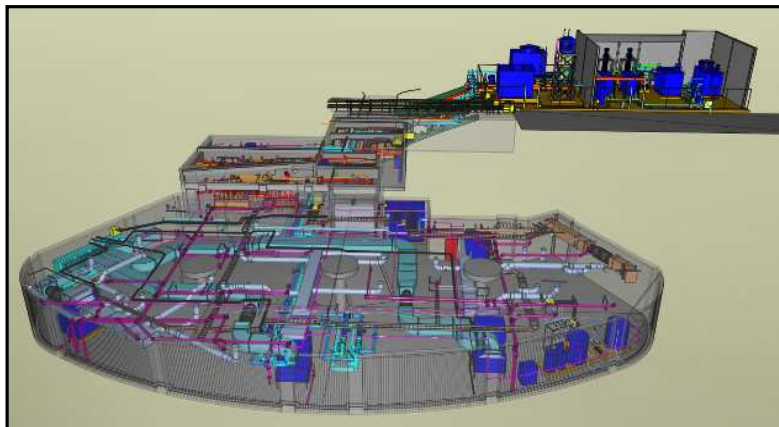


写真一3 3Dデータ取得のための機材

2. 5 DX（BIM）を活用した設計の成果

成果として次を挙げる。

- ① 現場調査時間の大幅減
- ② 積算時間の大幅減
- ③ 複数の施工パターンの検討
- ④ 平面図では説明の難しい箇所を容易に説明（プレゼン向上）
- ⑤ 可視化により設計時のミスが減り、設計意図を施工者と共有が可能



図一3 3Dモデル（改修箇所）

3. おわりに

現状、DXやBIM/CIMは業種や目的・内容、特に設計者や発注者の技量・精度及び要求によりその範囲や成果が左右される状況にある。これらを共通の基準・体系化していくことが今後の課題であると考えます。

設計者は設計意図を十分に関係者へ伝えることが重要で、この技術の一番のメリットはそこにあると考えます。

この技術を他の業務に繋げていくことがDX本来の活用であり、建設業界の問題である人手不足や技術継承、業務の効率化を解決する技術である。課題はあるが、更なる活用・発展に期待したい。