



Veerasak Likhitruangsilp

Professor, Ph.D.
Director of the Center of Digital
Asset Management for Sustainable
Development (CDAM)
Department of Civil Engineering,
Faculty of Engineering,
Chulalongkorn University

How to Implement Digital Asset Management: Use Case in Thailand

デジタルアセットマネジメントの導入に向けて —タイでの事例—

Physical asset management (asset management) is an essential tool for modern organizations to maximize value from their properties. In present, various digital technologies, such as BIM/CIM, digital twin, and AI/ML, are widely integrated with different aspects of asset management to attain digital asset management. This article presents fundamental concepts of digital asset management, which is the alignment between the asset life cycle and the digital information life cycle. These concepts are primarily based on the ISO 19650 and ISO 55000 series. A use case in Thailand is presented to illustrate the implementation of digital asset management to an actual construction project.

Physical Asset Management

Asset is defined in ISO 55000 as “item, thing, or entity that has potential or actual value to an organization.” In general, assets can be categorized into two main types, namely, physical assets and non-physical assets. The AECO (Architecture, Engineering, Construction, and Operations) industry primarily focuses on physical assets, including houses, buildings, infrastructures (e.g., road, bridge, airport, and tunnel), and utilities (e.g., water, power, and telecommunication). Thus, the term **physical asset management (asset management)** refers to “the coordinated activity (e.g., approach, planning and plans, and implementation) of an organization to realize value (i.e., a balancing of costs, risks, opportunity, and performance benefits) from its physical assets”

はじめに

アセットマネジメントは現代の組織が資産からの価値を最大化するために不可欠なツールである。現在、BIM/CIM、デジタルツイン、AI（人工知能）やML（機械学習）といった様々なデジタル技術が、アセットマネジメントの様々な側面と広く統合され、デジタルアセットマネジメントが実現されている。本稿では、資産のライフサイクルとデジタル情報のライフサイクルとを整合させる、デジタルアセットマネジメントの基本的概念を示す。これらの概念は、主にISO 19650とISO 55000シリーズに基づいている。実際の建築プロジェクトにおけるデジタルアセットマネジメントの実装を説明するために、タイにおける事例を紹介する。

物的アセットマネジメント

アセットとは、ISO 55000では「組織にとって、潜在的に又は実際に価値をもつ項目、物又は実体」と定義されている。一般的に、アセットは物的アセットと非物的アセットの2種類に大別される。AECO（建築、エンジニアリング、建設、運用）産業では、主として住宅、建物、インフラ（道路、橋梁、空港、トンネルなど）、ユーティリティ（水道、電力、通信など）などの物的アセットに焦点をあてている。したがって、アセットマネジメントという用語は、「物的アセットから価値（すなわち、コスト、リスク、機会、パフォーマンス向上による便益）を実現する組織の調整された活動（アプロー

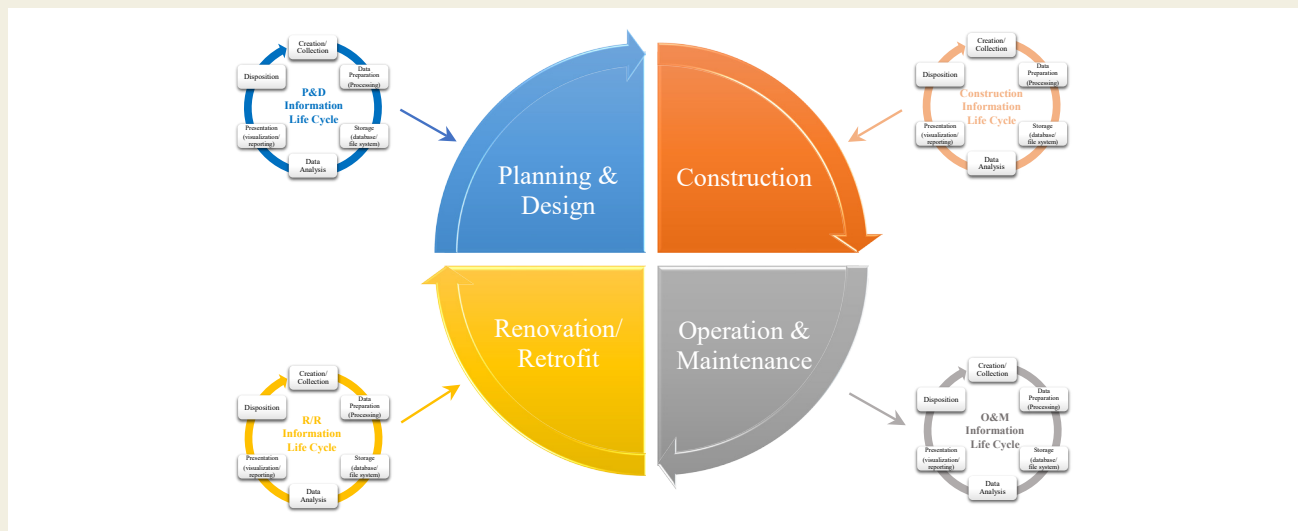


Figure 1. Digital asset management concept

図1 デジタルアセットマネジメントの概念

(ISO, 2024).

Asset management can be applied over the asset life cycle, which consists of various stages, such as planning and design, construction, operation and maintenance, as well as renovation and retrofit, as shown in **Figure 1**. Each stage encompasses unique activities and processes.

Digital Adoption in Construction

The survey by Deloitte Access Economics (2023) reported that the construction industries in Japan, Australia, and Singapore must encounter several challenges, including economic uncertainty (56%), cost of raw materials (51%), lack of workers with suitable skills (48%), higher labor costs (47%), and staff turnover (44%). To address these challenges, construction and engineering businesses have adopted various digital technologies, such as building/construction information modeling (BIM/CIM), construction management cloud software, internet of things (IoT) and smart sensors, digital twin, AI and ML, and blockchain.

This survey also emphasized the importance of digitalization on construction business performance, which was rated as very high (15%), high (30%), and moderate (36%) impacts. The construction businesses in those nations realized various benefits from digital adoption, such as increased productivity (34%), reduced costs (31%), and increased quality (31%).

Digital Asset Management associated with Project & Asset Information Management

Digital asset management involves digitalizing asset management processes by adopting and implementing well-chosen digital technologies to achieve specific purposes. Each stage of the asset life cycle entails distinct purposes, which can be attained by different digital tools. For example, BIM can be used to facilitate project planning and design. Facility owners use smart digital twin platforms for the operation and maintenance of their complex facilities (Likhitrungsilp, 2024).

Digital asset management is primarily associated with digital information management throughout the asset life cycle, which can be defined by two information models (ISO, 2018a):

- 1) **Project information model (PIM)** for project-related decisions in the delivery phase
- 2) **Asset information model (AIM)** for asset-related decisions in the operational phase

In addition to aligning with the asset life cycle, digital asset management needs to incorporate the information life cycle. The *common data environment (CDE)* concept can be used for managing information during project delivery and asset management. Each information container within the CDE is one or the combination of the following types: work in progress, shared, published, and archive (ISO, 2018a).

Figure 1 displays the digital asset management concept, which aligns the information life cycle with the asset life cycle. As can be seen, digital asset management for a certain purpose in a stage of the asset life cycle encompasses various stages of the information life cycle, including data creation and collection, data processing, data storage, data analysis, data presentation, and data disposition.

Use Case: A BIM-based Digital Twin for Real-Time Construction Pollution Monitoring

A use case of digital asset management is a BIM-based digital twin for construction pollution monitoring in building renovation projects (Pham, 2023). This research was motivated by the fact that building renovation activities often lead to pollution, such as noise, dust, and vibration, which can pose health and environmental risks. Thus, it is necessary to monitor real-time pollution levels to ensure that they do not exceed the limits specified by relevant construction and environmental laws and regulations.

チ、計画策定と計画、実施など」を指す (ISO, 2024)。

アセットマネジメントは、図1に示すように、計画・設計、建設、運用・保守、リノベーションや改修といった様々な段階からなるアセットのライフサイクルにわたって適用することができる。各ステージには、固有の活動やプロセスが含まれる。

建設業におけるデジタル導入

デロイトアクセスエコノミクスの調査 (2023) によると、日本、オーストラリア、シンガポールの建設業界は、景気の先行き不透明感 (56%)、原材料費 (51%)、適切なスキルを持つ労働者の不足 (48%)、人件費の上昇 (47%)、離職率 (44%) など、いくつかの課題に直面しなければならない。こうした課題に対処するため、建設・エンジニアリング企業は、BIM/CIM、建設管理クラウドソフトウェア、IoT とスマートセンサー、デジタルツイン、AI や ML、ブロックチェーンなど様々なデジタル技術を採用している。

この調査では、建設事業の業績におけるデジタル化の重要性も強調されており、その影響は「非常に高い」(15%)、「高い」(30%)、「中程度」(36%) と評価されている。これらの国の建設企業は、生産性の向上 (34%)、コストの削減 (31%)、品質の向上 (31%) など、デジタル導入による様々なメリットを実感している。

プロジェクト・アセット情報マネジメントに関連するデジタルアセットマネジメント

デジタルアセットマネジメントは、特定の目的を達成するために、適切に選択されたデジタル技術を採用・導入することで、アセットマネジメントのプロセスをデジタル化するものである。アセットのライフサイクルの各段階にはそれぞれ異なる目的があり、異なるデジタルツールにより達成することができる。たとえば、BIM はプロジェクトの計画や設計を容易にするために使用できる。施設所有者は、複雑な施設の運用と保守にスマートデジタルツインプラットフォームを利用している (Likhitrungsilp, 2024)。

デジタルアセットマネジメントは、主にアセットのライフサイクルを通じたデジタル情報マネジメントと関連しており、これは2つの情報モデルによって定義することができる (ISO, 2018a) :

- 1) プロジェクト実施段階におけるプロジェクト関連の意思決定のためのプロジェクト情報モデル (PIM)
- 2) 運用段階におけるアセット関連の意思決定のためのアセット情報モデル (AIM)

デジタルアセットマネジメントは、資産のライフサイクルにあわせるだけではなく、情報のライフサイクルを組み込む必要がある。共通データ環境 (CDE) の概念は、プロジェクトの実施やアセットマネジメントにおける情報管理に利用できる。CDE では、進行中業務、共有、公開、アーカイブのいずれか、またはその組み合わせとして各情報が格納されている (ISO, 2018a)。

図1は、情報のライフサイクルとアセットのライフサイクルとを整合させたデジタルアセットマネジメントの概念である。見てわかるように、アセットライフサイクルの一つの段階におけるある目的のためのデジタルアセットマネジメントは、データの生成・収集、データ処理、データ保管、データ分析、データ提示、データ処分など、情報のライフサイクルの様々な段階を包含している。

【事例紹介】建築汚染のリアルタイムモニタリングのための BIM ベースのデジタルツイン

デジタルアセットマネジメントの事例として、建物の改修プロジェクトにおける建築公害モニタリングのための BIM ベースのデジタルツインをとりあげる (Pham, 2023)。建物の改修が騒音、粉塵、振動などの公害につながるが多く、健康や環境のリスクをもたらす可能性があるという事実に基づ

The digital twin (DT) platform comprises five main elements: physical entities (PE), virtual models (VM), services (Sc), DT data (DD), and connections (CN), as shown in **Figure 2**. The DT architecture includes BIM models; IoT sensors; as well as data storage, integration, analytics, and interaction with the physical environment (Pham et al., 2025).

Static and dynamic data management in the platform was designed in accordance with the CDE concept outlined by the ISO 19650 series (ISO, 2018a&b). The Level of Development (LOD) for each element of the BIM models were carefully chosen. **Figure 3** shows the BIM models of the renovated facility. In addition, the Level of Information Need (LOIN) was also meticulously defined to design the real-time pollution monitoring system of the platform. **Figure 4** displays the real-time dashboard and interface for monitoring pollution levels at the site. Detailed discussions of this digital platform can be found in Likhitrungsilp (2025), Pham (2023), and Pham et al. (2025).

づいて、この研究は行われた。そのため、汚染レベルが建設や環境に関する関連法規で定められた規制値をこえないよう、リアルタイムで監視する必要がある。

デジタルツイン (DT) プラットフォームは、図2に示すように、物的な実体 (PE)、仮想モデル (VM)、サービス (Sc)、DT データ (DD)、接続 (CN) の5つの主要要素で構成されている。DT アーキテクチャに、BIM モデル、IoT センサー、データの保存、統合、分析、及び物理環境との相互作用が含まれる (Pham et al., 2025)。

プラットフォームにおける静的・動的データマネジメントは、ISO19650 シリーズ (ISO, 2018a&b) で概説されている CDE コンセプトに従って設計された。BIM モデルの各要素の開発レベル (LOD) は慎重に選定された。図3に改修施設の BIM モデルを示す。さらにプラットフォームのリアルタイム汚染監視システムを設計するために、情報の必要レベル (LOIN) も綿密に定義された。図4は、現場の汚染レベルを監視するためのリアルタイムダッシュボードとインター

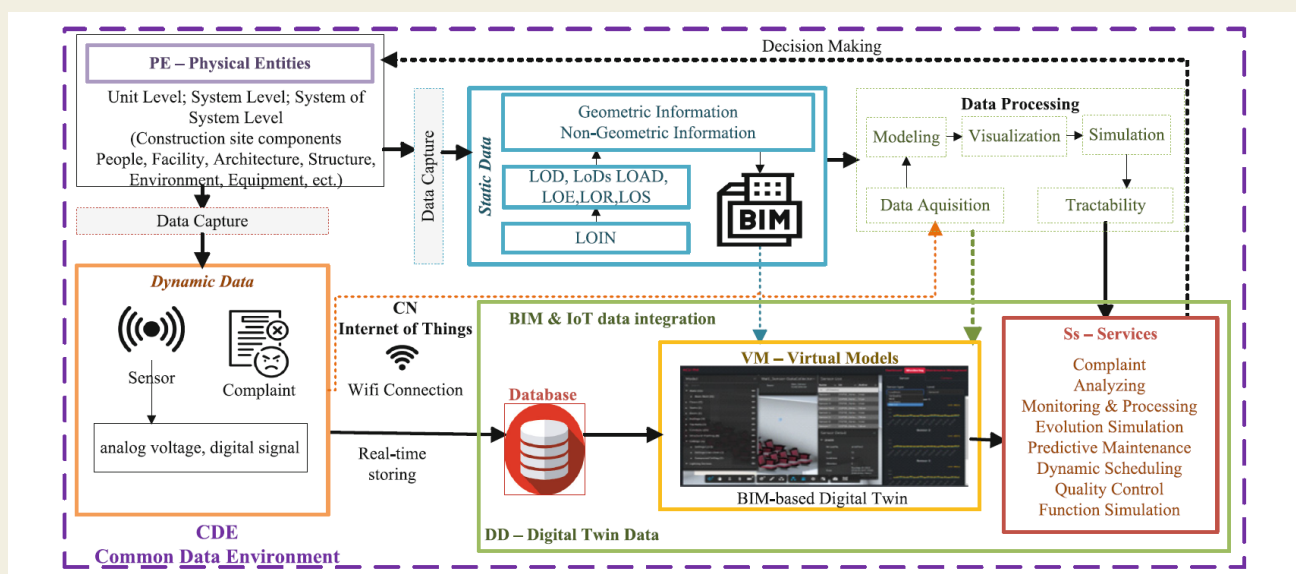


Figure 2. Five elements of the BIM-based DT platform (Pham et al., 2025)
 図2 BIMに基づいたデジタルツインプラットフォームの5つの要素



Figure 3. BIM models of the renovated auditorium (Pham et al., 2025)
 図3 改修された講堂のBIMモデル



Figure 4. Dashboard for monitoring vibration levels on the site (Pham et al., 2025)
 図4 現場の振動レベルを監視するダッシュボード

Summary

Digital asset management implementation is a challenging task for all stakeholders in the AECO industry because they must deal with complicated asset management processes and sophisticated digital technologies. To address these challenges, they need to understand the fundamental concepts of asset management, merits of digital adoption, and their integration. Successful digital asset management implementation helps the AECO industry attain its value.

References

Deloitte Access Economic (2023). *The state of digital adoption in construction report 2023*. Report prepared for the use of Autodesk Pty Ltd., Melbourne, Australia, March 2023.

ISO (2018a). *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling. Part 1: Concepts and principles*, BS EN ISO 19650-1:2018, BSI Standards Publication, December 2018.

ISO (2018b). *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling. Part 2: Delivery phase of the assets*, BS EN ISO 19650-2:2018, BSI Standards Publication, December 2018.

ISO (2024). *Asset management – Vocabulary, overview and principles*. International Standard ISO 55000: 2024(en), Second edition 2024-07, Switzerland.

Likhitrungsilp, V. (2025). *Digital asset management for built environment*. Technical report of Center of Digital Asset Management for Sustainable Development, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, 168 pages.

Pham, T.-A. (2023). *Developing the Common Data Environment of a BIM-based digital twin for real-time construction pollution management in building renovation projects*. Master's thesis, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

Pham, T.-A., Likhitrungsilp, V., and Ioannou, P.G. (2025). A BIM-based digital twin for construction pollution management in building renovation projects. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 2025, LNCE 628, pp. 461–477.

Profile of Professor Veerasak Likhitrungsilp

Veerasak Likhitrungsilp is Professor in the Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering at Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand. He is the director of the Center of Digital Asset Management for Sustainable Development (CDAM). His research is in construction engineering and management in the areas of BIM/CIM, digital twin, digital asset management, digitalization and digital transformation in construction, construction contract and law, risk management, public-private partnership (PPP), digital supply chain management, design for manufacturing and assembly (DfMA), and circular design and construction. He is the author of books, book chapters, and more than 100 research articles. His email address is Veerasak.L@chula.ac.th.

フェースを示している。このデジタルプラットフォームの詳細については、Likhitrungsilp (2025) , Pham (2023) , and Pham et al. (2025) を参照されたい。

おわりに

デジタルアセットマネジメントの導入は、複雑なアセットマネジメントプロセスと高度なデジタル技術に対処しなければならないため、AECO 業界の全ての利害関係者にとって困難な課題である。これらの課題に対処するためには、アセットマネジメントの基本概念、デジタル導入のメリット、両者の統合について理解する必要がある、デジタルアセットマネジメントの導入を成功させることは、AECO 産業がもつ価値を実現させることにつながる。

Veerasak Likhitrungsilp / チュラロンコン大学工学部土木工学科教授、持続可能な開発のためのデジタルアセットマネジメントセンター (CDAM) 長。建設工学やマネジメント分野における BIM/CIM、デジタル・ツイン、デジタルアセットマネジメント、建設分野におけるデジタル化やデジタルフォーメーション (DX)、建設契約と法律、リスクマネジメント、パブリック・プライベートパートナーシップ (PPP)、デジタル・サプライチェーンマネジメント、DfMA (Design for Manufacturing and Assembly=製造性・組み立て性を考慮した設計)、循環型設計と建設等に関する研究を推進。数々の著書に著者としてや分担執筆者として貢献、100以上の研究論文を執筆。E-mail: Veerasak.L@chula.ac.th.