

スマートビル 構築・運用ガイドライン

独立行政法人情報処理推進機構
デジタルアーキテクチャ・デザインセンター
スマートビルプロジェクト

2023年（令和5年）4月21日 パブリックコメント版

改定履歴

改定年月日	改定箇所	改定内容
2023年04月21日	-	パブリックコメント版発行

目次

1.	はじめに	1
1.1.	目的	1
1.2.	スコープ	1
1.3.	本ガイドラインの見直し	1
1.4.	用語一覧	1
2.	スマートビル実現のための機能及び組織体制	3
2.1.	従来のビルとスマートビルの構築の違い	3
2.2.	MSIに求められるスキル	3
2.3.	各フェーズで求められるMSIの役割	6
2.4.	MSIに類似した海外の事業活動例	6
2.5.	MSIを交えた組織・体制	7
3.	スマートビル実現のプロセスとMSIの役割	9
3.1.	基本構想	10
3.1.1.	実施体制	10
3.1.2.	工程詳細	10
3.1.3.	業務詳細・成果物一覧	10
3.2.	基本計画	11
3.2.1.	実施体制	12
3.2.2.	工程詳細	12
3.2.3.	業務詳細・成果物一覧	12
3.3.	基本設計	14
3.3.1.	実施体制	14
3.3.2.	工程詳細	14
3.3.3.	業務詳細・成果物一覧	15
3.4.	実施設計	16
3.4.1.	実施体制	16
3.4.2.	工程詳細	17
3.4.3.	業務詳細・成果物一覧	17
3.5.	施工	18
3.5.1.	実施体制	18
3.5.2.	工程詳細	19
3.5.3.	業務詳細・成果物一覧	19
3.6.	運用・改修	21
3.6.2.	工程詳細	22

3.6.3.	業務詳細・成果物一覧.....	23
4.	関連法令	25
4.1.	関連法令/ガイドライン.....	25
5.	リファレンス	26

1. はじめに

1.1. 目的

本ガイドラインは、スマートビルを対象としたプロジェクトを円滑に進めるために、関係者が共通認識すべき事項についてまとめている。

1.2. スコープ

本ガイドラインでは、スマートビルを対象としたプロジェクトにおける構築・運用などの各工程における標準的なプロセスや実施すべきタスク、推奨される役割分担などを中心に解説する。

各記載内容はスマートビル総合ガイドラインを前提としているため、基本的な概念については当該ガイドラインの参照が必要である。

1.3. 本ガイドラインの見直し

本ガイドラインは、関係機関・企業における現時点の技術・知見等を取りまとめたものであり、今後の運用実態や新たな技術・知見等の創出を踏まえ、より良いガイドラインとなるよう適宜見直しを行う。

1.4. 用語一覧

本ガイドラインにて用いる主要な用語について、以下のとおり定義する。

表 1 用語の定義

用語	説明
インテグレーター	ビルに係る様々なシステム（設備機器、統合ネットワーク等）やビルOSに関する企画、設計、開発、現場への設置や構築などを総合的に行う事業者を指す。
設備系サブコン	請負範囲の設備メーカーや施工者を取りまとめ工程や品質管理の一部を行い、要求される設備機能を提供・納品する事業者を指す。
設備システムメーカー	空調機器や照明機器、エレベーターなどの設備機器や設備システムを提供する会社を指す。
デベロッパー	ビルやマンションに限らず街全体の不動産を開発する専門業者を指す。

用語	説明
統合ネットワーク	建物設備において、各サブシステムが構築する個別のネットワークを統合したもの。一般的にセキュリティポリシーの統一や、機器追加の柔軟性の向上などの効果が得られる。
認証取得アドバイザー	各種認証取得を支援する会社を指す。
ビルマネジメント	ビルの運用（警備、保守、メンテナンスなど）を行う会社を指す。
マスターシステムインテグレーター（MSI）	Master System Integratorの略。スマートビル実現に向けて調査・検討（コンサル）から施工支援、運用支援など幅広い業務を担当する会社/組織を指す。

2. スマートビル実現のための機能及び組織体制

デジタル技術を活用するスマートビルにおいて、構築や運用に求められる要求機能は従来のビルと比較して大きく異なっている。

スマートビルでは外部ネットワークを介したデータの仲介や設備機器とアプリケーションの連携が求められるが、何十年も利用されるビルと数年おきに進化するデジタルシステムのプロダクトライフサイクルの違いを考慮して構築・運用しなければならない。その中で、ビルやビルを取り巻く地域社会、その他社会活動全般の最適化・サービスの進化などが求められることから、システムの柔軟で迅速な拡張が必要となるが、従来のサイロ化されたシステムを必要箇所だけを繋ぐような仕組み・組織体制では対応し難い。

これらの要求に応えるためには、スマートビルを構成するシステムの広範な知識とともに、組織体制及び関連する機能の変革が不可欠といえる。

2.1. 従来のビルとスマートビルの構築の違い

従来のビルでは、空調や照明など個々のシステムのサービス水準を満たすために個別最適化することが主であった。一方、スマートビルでは各システムの高度な連携に基づくビルサービスの開発や、システム全体に対して影響する継続的なサービスアップデートが求められ、ビルの全体最適化がより重要になる。そのため、ビルの設備、機械、電気、ICTのネットワーク、アプリケーション、データベースなど多岐にわたる専門知識を有し、ビル全体のサービスを企画し設計する人材や機能が求められる。

本書では、そのような人材・機能をマスターシステムインテグレーター（以下、MSI）として定義し、MSIに求められるスキルや役割について解説する。

2.2. MSIに求められるスキル

これまでの多くのビルシステムでは、空調、エレベーター、照明などのシステムが個別に作りこまれており、データの共有、システム間の連携などにおいては、ビル全体を見据えた最適なシステムの提供を行うことに必ずしも至っていない。一方、スマートビルでは多くのシステムが連携した全体最適なシステムが必要であり、そのためにビルオーナー、デベロッパー、ビルマネジメントなど広範なステークホルダーのビジョン・課題を理解した上で、システムライフサイクルを通して最適化するスキルが求められる。

MSIに求められるスキルを各フェーズで整理すると、表 2 のようになる。MSIはこれらのスキルを用いて作業を支援する役割を担う。

表 2 MSIに求められるスキルセット

MSI工程	必要スキル	基本構想	基本計画	基本設計	実施設計	施工	運用改修
企画・構想	事例・情報収集	○	○				
	コンセプトデザイン	○	○				
	実現可能性調査	○	○				
	ファシリテーション	○	○				
システム設計・構築支援	プロジェクトマネジメント			○	○	○	
	コンストラクションマネジメント			○	○	○	
	組織・体制構築			○	○	○	
	エンジニアリング・インテグレーション			○	○	○	
システム運用支援	運用計画					○	○
	保守サービス計画					○	○
	トレーニング支援						○
サービスマネジメント支援	顧客満足度調査						○
	パートナーマネジメント						○
	データ分析						○
	サービスデザイン						○
	サービスガバナンス						○

1) 企画・構想支援

(1) 事例・情報収集

スマートビルの事例を始め、最新の技術、法令・規制、認証制度などの幅広い情報収集を行う。

(2) 快適性・利便性への評価

事例・情報収集の結果などを基にビルオーナーと議論を実施し、求めるスマートビルの要件や課題の整理を行うことで、サービスやビルデザイン等の将来像を具体化する。

(3) コンセプトデザイン

事例・情報収集の結果などを基にビルオーナーと議論を実施し、求めるスマートビルの要件や課題の整理を行うことで、サービスやビルデザイン等の将来像を具体化する。

(4) 実現可能性調査

コンセプトデザインで描いた将来像（ビジョン・戦略立案）を実現するために必要なコスト試算や運用にかかるコストなど含めた投資対効果を検討する。また、考慮すべき法規制について整理する。

(5) ファシリテーション

スマートビル化においては、様々な会社（ステークホルダー）との間の調整や各種計画書などの策定において、先導的な役割を推進する。

2) システム設計・構築支援

(1) プロジェクトマネジメント

日々変化する状況への対応や、メンバーの多様性を生かしプロジェクトに関わる人々の調和を図る。また各工程のタスク整理や工数算定などプロジェクト全体の設計、スケジュー

ール管理や関連会社を含めたステークホルダー間の調整といったプロジェクトマネジメントを行う。

(2) コンストラクションマネジメント

ビルオーナー、デベロッパー、設計者、施工者などの立場で、発注先（発注区分）の検討、設計や工事事業者の選定、スケジュール管理、品質管理、コスト管理などスマートビル建設にかかる各種マネジメント業務の全部又は一部を担う。

(3) 組織・体制構築

各会社の特性や参加メンバーの特性を踏まえ、能力・経験を最大限に発揮し、目標達成できるチームを作り上げていくための組織・体制作りを推進する。

(4) エンジニアリング・インテグレーション

設計・施工時における計画・工事、システムの開発などのインテグレーションを行う。

3) システム運用支援

(1) 運用計画

各種企画・設計・構築支援・各種試験・ドキュメント作成などのスマートビルの運用に関する計画を行う。

(2) 保守サービス計画

スマートビルに対する保守サービスを計画する。運用業務に対する企画支援やビルマネジメントの業務に対する支援などを行う。

(3) トレーニング支援

ビル運用・保守に必要なドキュメントの整備など人材トレーニングの支援を行う。

4) サービスマネジメント支援

(1) 顧客満足度調査

サービス利用者から利用中のサービスの評価や、新たなサービス追加の要望などのフィードバックをもらい、サービスの企画・運用を行う。

(2) パートナーマネジメント

スマートビル構築・運用にかかる多種多様なパートナーとの間で適切なコミュニケーションを提供し、適切なプロジェクトマネジメントを推進する。

(3) データ分析

サービス提供に必要なデータ収集の手法や収集したデータを基に、サービス提供に必要な分析を行うなどの能力が求められる。特に今後は、AIを活用した各種サービスを提供するにあたり、AIに必要なデータ設計などの能力も求められる。

(4) サービスデザイン

ユーザの視点にたったサービスの企画、ビルの維持・メンテナンスを行うための保守サービス（運用）などの多岐に渡るサービス企画を行う。

(5) サービスガバナンス

スマートビルで提供される各種サービスが適切に運用されるよう体制を整える。例えば、ユーザの各種データの適切な管理、情報流出の防止、各種セキュリティの維持・運用などを行う。

2.3. 各フェーズで求められるMSIの役割

スマートビルを基本構想（ビジョン・戦略策定）、基本計画、基本設計、実施設計、施工、運用に至るまでの各フェーズに分けて、MSIが果たす役割を解説する。なお、本書においては、どのような企業がMSIを担うべきかではなく、それぞれのフェーズにおいてどのような機能や働きがMSIとして必要になるかを記載する。

スマートビルの基本構想～運用フェーズまでの全体の流れを図 1 に示す。なお詳細については、3.スマートビル実現のプロセスとMSIの役割 を参照すること。



図 1 全体工程図（参考例）

2.4. MSIに類似した海外の事業活動例

ここでは、本書で提唱するMSIの役割に近い事業活動について、海外の事例を紹介する。表 3 はMSIの役割をBEMS (Building Energy Management System) メーカーが担っている事例である。

表 3 海外BEMSメーカーにおけるMSI類似サービスの概要

サービス・機能	概要
システムインテグレーション	スマートで最適化されたエネルギー効率の高い施設の実現をするデザイン、設計、ソリューションを提供。

サービス・機能	概要
マネージドサービス	モバイルセキュリティ管理、24時間のビデオ監視・遠隔モニタリング、リアルタイムなアクセス監視など幅広い業務をサービスとして提供。
プロダクトセレクションツール	熱源・空調システム、ビル管理システム、照明システム、ビル監視ソリューションなど、ハードウェア・ソフトウェアと幅広いプロダクトを提供。
トレーニングサービス	熱源・空調システムトレーニングを提供。また評価及びパフォーマンス改善サービスは、建物の重要な設備とシステムを運用及び維持するためのアップグレードされたスキルとノウハウを従業員に提供。
サービス・サポート	<ul style="list-style-type: none"> ・運用保守・メンテナンス 熱源・空調システムの運用、保守、及び修理サービスを24時間・365日提供。 ・防火支援サービス 火災及び人命安全システムのパフォーマンスと信頼性、及び運用効率の向上を支援 ・セキュリティサポート 定期的なセキュリティのアップデートなど含めタイムリーで高品質なサービスを提供。
プロダクトドキュメント	熱源・空調システム、各種ソリューション、セキュリティ、防火などビル設計や運用に必要な技術ドキュメントを提供。

2.5. MSIを交えた組織・体制

前述したとおり、各フェーズにおけるMSIの機能及び役割は、多岐にわたっている。しかしながら、これらの全てのスキルを兼ね備えた人員及び組織を育成するには、多大な時間とコストを要する。そのため、MSIを機能として捉え、フェーズごとに必要な機能を複数の企業体で分担して実現する方式が現実的と考えられる。図2にMSI組織体制案を例示する。

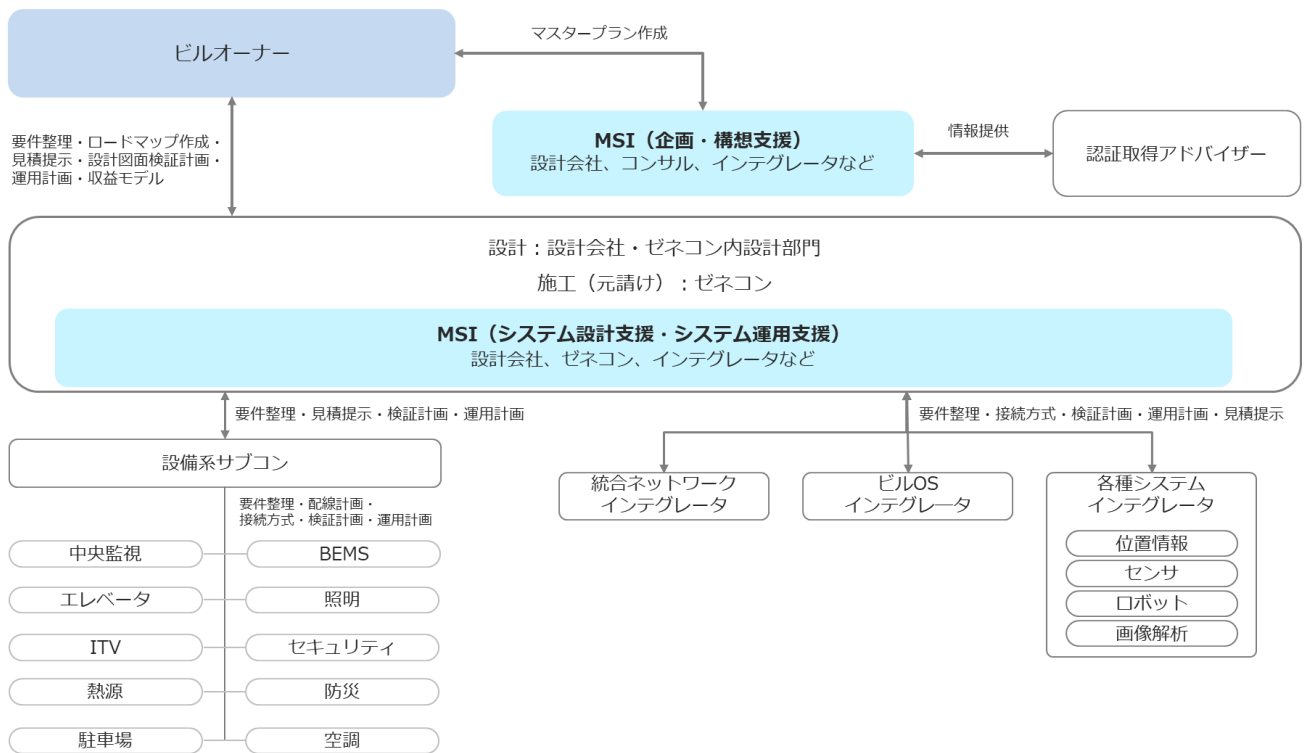


図 2 MSI組織体制案(基本構想～施工)

3. スマートビル実現のプロセスとMSIの役割

本章では、各フェーズにおいて、MSIが担うべき役割を解説する。各フェーズでMSIに求められる役割（作業）を表4に示す。

表4 各フェーズで求められるMSIの役割

建築工程	主な役割	主なプレイヤー
基本構想	<ul style="list-style-type: none"> ・スマートビル事例調査 ・基本構想作成 ・各システム/機器ベンダーへの情報収集 ・予算検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・ビルオーナー ・コンサルタント ・設計会社 ・ゼネコン など
基本計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ステークホルダーヒアリング ・ICTマスタープラン作成 ・基本計画書作成支援 ・予算化 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンサルタント ・ビルオーナー ・設計会社 ・ゼネコン など
基本設計	<ul style="list-style-type: none"> ・要件定義書作成 ・基本設計書作成支援 ・概算見積 	<ul style="list-style-type: none"> ・設計会社 ・ゼネコン など
実施設計	<ul style="list-style-type: none"> ・実施設計書作成支援 ・見積作成支援 	<ul style="list-style-type: none"> ・設計会社 ・ゼネコン ・サブコン など
施工	<ul style="list-style-type: none"> ・施工図書作成支援 ・運用要件定義書作成 ・運用設計書作成 ・運用費見積支援 ・運用マニュアル作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・ゼネコン ・サブコン ・各種メーカー・ベンダー
運用・改修	<ul style="list-style-type: none"> ・サービスマネジメント計画書作成 ・サービスマネジメントマニュアル作成 ・改善計画書作成支援 	<ul style="list-style-type: none"> ・ビルマネジメント ・各種メーカー・ベンダー ・ビルオーナー など

以下、MSIは機能の役割をはたすプレイヤーと位置付けて解説する。

3.1. 基本構想

本フェーズでは、主にビルオーナーやMSIなどを中心としてスマートビル実現に向けた企画を行い、基本構想を策定する。また企画構想の策定に際し、スマートビルのコンセプトや構築・運用にかかる予算、スケジュールのマイルストーンを整理する。本フェーズでは契約等の法的拘束力を持つ責任分界点はないが、建設プロジェクトとの調整論点を洗い出す必要がある。さらに洗い出した調整論点を基に基本計画策定時の対応方針を建設プロジェクトの検討チームと合意する。なお、ベンダーのスキル調査や発注方式の検討なども行う。

3.1.1. 実施体制

主にビルオーナーやMSIなどが中心となるが、特にMSIにおいては、各種設備システムメーカーや各種インテグレーターと協調して検討を進める。

3.1.2. 工程詳細

本フェーズでの工程及び各プレイヤー間の役割と業務の流れを図 3 に例示する。

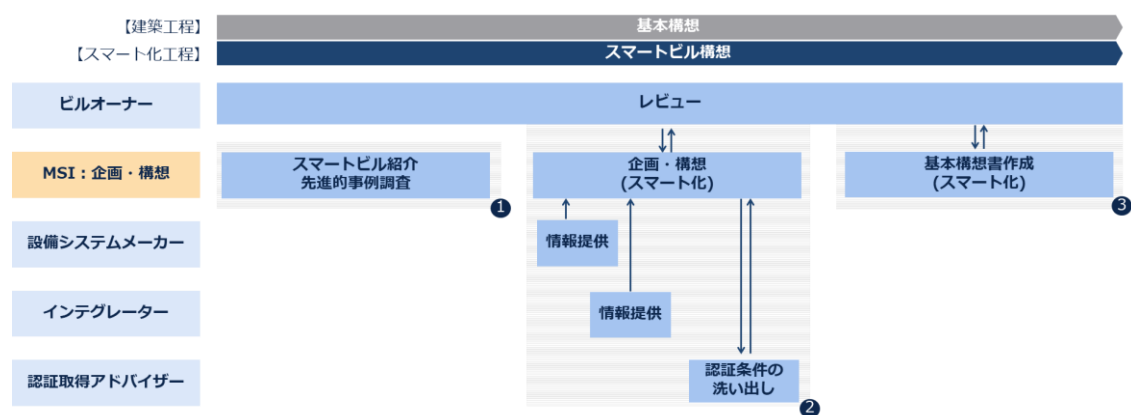


図 3 基本構想時の工程フロー

3.1.3. 業務詳細・成果物一覧

本フェーズでは、主に表 5 に示す業務を進める。

表 5 基本構想時の主要業務一覧とMSI担当範囲

主なプレイヤー	図中番号	業務内容
MSI	①	事例や先端技術調査などの様々な情報収集を踏まえたスマートビルの基本構想（ビジョン・戦略策定）の企画検討を行う。
MSI	②	企画に際してインテグレーター、設備システムメーカーなどからビジョン検討に必要な情報を収集する。その際にスマートビルに伴うコストを適切に予算に盛り込むことが重要になる。併せて、各種認証機関などから認証に関わる情報を必要に応じて収集する。
MSI	③	収集した情報をもとに、基本構想（ビジョン・戦略策定）を具現化するための事業計画、資金計画、実現可能性検討、リスクプランニング、運用プランニングなどを説明する基本構想書を作成する。
ビルオーナー	-	MSIが作成した構想書の内容をレビューして、必要に応じて内容の修正などを指示し、基本構想書を最終承認する。

なお、本フェーズで必要となるドキュメント（成果物）例は、表 6 の通りである。

表 6 基本構想時の成果物例

成果物（ドキュメント）	概要
基本構想書	事業計画・資金計画、予算管理、実現可能性検討、リスクプランニング、運用プランニングなどの概要を記載し、基本構想（ビジョン・戦略策定）の概要計画をまとめる。

3.2. 基本計画

本フェーズでは、主にビルオーナーやMSIなどが中心になって基本構想で検討された内容に対し、各ステークホルダーへヒアリングを行い、ICTマスタープランや基本計画書の策定を行う。この段階で、施工にかかるコストや運用にかかるコストの試算を行うことが重要である。また、次工程における検討論点や仕様への影響内容、仕様凍結期限等の責任分界の方針を整理し、設計者と合意する。

3.2.1. 実施体制

主にビルオーナーとMSIが中心となり、ステークホルダーへのニーズヒアリングやICTマスタープランの策定、基本計画書の策定を行う。特に基本計画書の策定においては、各種インテグレーターからネットワークやシステムなどの概算見積もりや要件の情報提供を受け基本計画書としてまとめる。

3.2.2. 工程詳細

本フェーズの工程及び各プレイヤー間の役割と業務の流れは、図 4 に例示する。

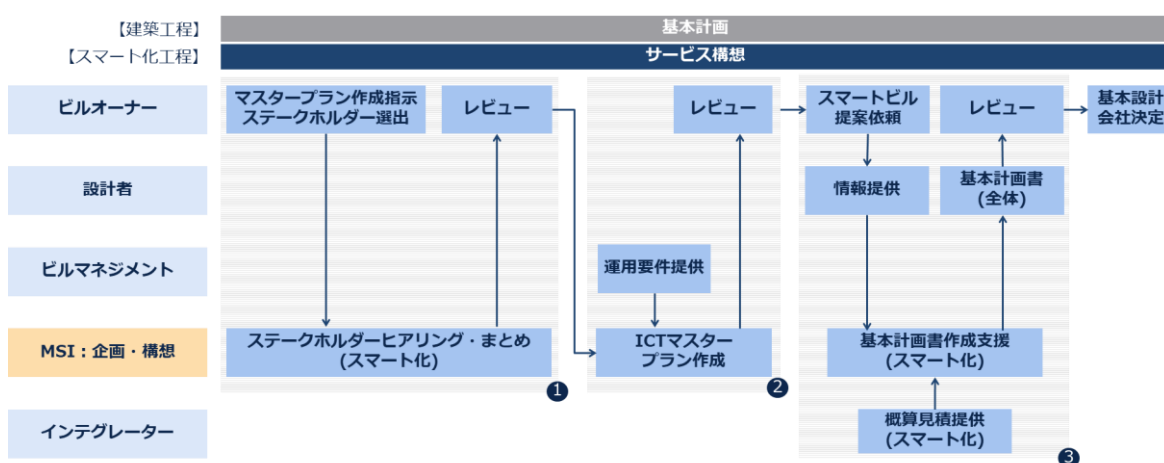


図 4 基本計画時の工程フロー

3.2.3. 業務詳細・成果物一覧

本フェーズでは、主に表 7 に示す業務を進める。

表 7 基本計画時の主要業務一覧とMSI担当範囲

主なプレイヤー	図中番号	業務内容
MSI	①	ビルオーナーから指示を受け、ステークホルダー（ビルオーナー、テナントユーザ、テナントオーナー、ビルマネジメント、投資家など）へのヒアリングフォーマットを作成する。作成したフォーマットを基に、ステークホルダーに対してニーズヒアリングを実施し内容をまとめる。
MSI	②	ニーズヒアリングの結果を受けて、サービスの優先順位付けを行い、ICTマスタープランを策定する。MSIは、必要に応じてビルマ

		ネジメントから運用にかかる要件などを情報収集する。ここでは、日常点検等を含む竣工後の運用要件もまとめてICTマスタープランに反映する。
ビルオーナー	-	ICTマスタープランの内容をレビューし必要に応じて内容の修正などを指示する。(なお、フィジカルセキュリティ(重要な情報通信機器の設置スペース、防犯カメラ、セキュリティゲートなど)は、従来の設備系サブコン配下で検討を行うが、基本計画の段階では、データ連携とAPI連携できることを仕様に盛り込むことを要求項目として作成しておく。)
ビルオーナー	-	スマートビル提案を設計者に依頼する。
設計者	-	MSIへ概要計画に必要な情報提供を行う。
MSI	③	設計者から入手した情報やインテグレーターからスマートビル実現に必要な情報を収集し、基本計画書の作成支援を行う。また、次工程での検討論点、仕様への影響内容、仕様凍結期限などの責任分解の方針についても整理する。
ビルオーナー	-	基本計画書の内容をレビューする。特に、計画の段階で全体コスト(構築に係るコスト、竣工後の運用に係るコスト)のおおよその費用試算をすることが重要である。
ビルオーナー	-	基本計画書を基に入札を行い、基本設計会社を決定する。

なお、本フェーズで必要となるドキュメント(成果物)例は、表8の通りである。

表8 基本計画時のスマートビルに係る成果物例

成果物 (ドキュメント)	概要
ヒアリングフォーマット	各ステークホルダーへユーザ視点でスマートビルを実現しようとする機能・サービスに対しニーズをヒアリングするためのドキュメント。(インタビュー結果の内容によっては、実現しようとする機能・サービスの見直しも行う)
要件定義書※	基本計画段階で想定されるユーザ視点でのサービスの要件を取りまとめ定義する。
ICTマスタープラン	ICTサービスカタログ、ROI算出フォーマット、サービス評価フォーマット、ロードマップ、ハイレベルアーキテクチャーフォーマット、運用プランのドキュメントを作成する。

基本計画書	ICTマスタープランを基に、スマートビルとして提供するサービスデザイン、工程計画、概算費用などの計画を提案書としてまとめる。
概算見積	基本計画段階でのスマートビル全体（施工・運用）の概算費用をまとめる。

※要件定義では、機能要件、非機能要件を意識して要件をまとめる必要がある。なお、非機能要件の内容などの考え方は、非機能要求グレード 2018 [1]を参考にする。特に、非機能要件については、6つの項目（可用性、性能・拡張性、運用・保守性、移行性、セキュリティ、システム環境・エコロジー）で要求例や実現方法例などの解説がある。

3.3. 基本設計

本フェーズでは、MSIや設計者を中心に、スマートビルシステムの設計・開発・運用に関する概算費用及び効果、マスタースケジュールその他スマートビルの実現に関する基本設計書を策定する。また基本計画で定義した責任分界点の方針に基づき、検討の中で設備等のハードウェア要件とシステム等のソフトウェア要件に関する責任分界を確認し合意する。

3.3.1. 実施体制

主に、MSIや設計者が中心となり、ネットワーク構成、データ連携・管理などの要件、セキュリティ設計などビル内のシステム全体の基本設計を行う。システム設計においてMSIは、各種インテグレーターなどからデータフォーマット仕様やAPIなどの情報を収集して基本設計を行い、設備系については、設備システムメーカーや設備系サブコンから情報収集する。

3.3.2. 工程詳細

本フェーズの工程及び各プレイヤー間の役割と業務の流れは、図 5 に例示する。

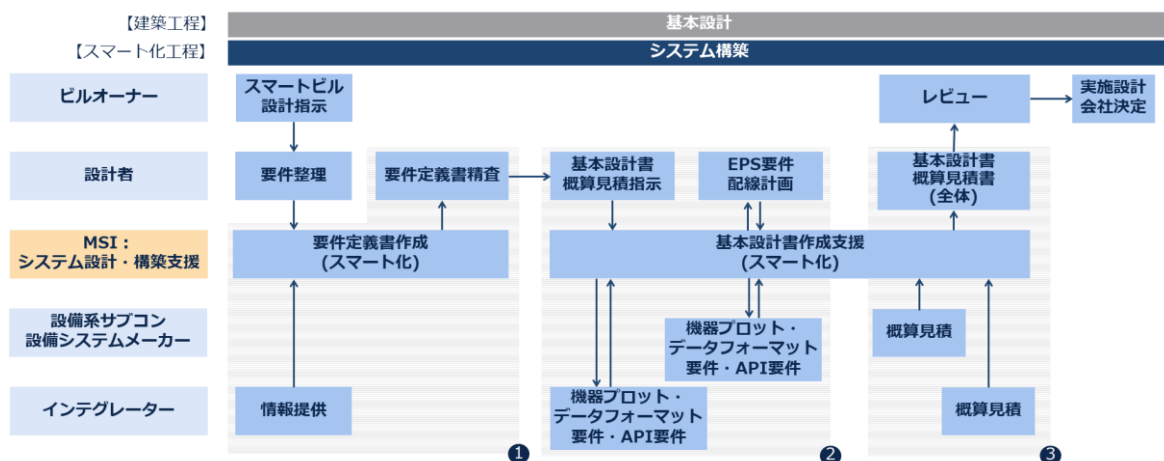


図 5 基本設計時の工程フロー

3.3.3. 業務詳細・成果物一覧

本フェーズでは、主に表 9 に示す業務を進める。

表 9 基本設計時の主要業務一覧とMSI担当範囲

主なプレイヤー	図中番号	業務内容
ビルオーナー	-	設計者へ基本設計の依頼を行う。
設計者	-	スマートビルにかかる要件（機能要件、非機能要件、運用要件）をまとめる。
MSI	①	設計者がまとめた要件をもとに、ビル内ネットワーク対象のシステムの選定、ビル内ネットワークの信頼性・拡張性・利便性の要件、サイバーセキュリティの要件、データ連携対象システムの接続要件、個人情報等の取り扱い方針、API連携対象システムの接続要件などを定義した要件定義書を作成する。作成した要件定義書を設計者と協議の上、必要に応じ修正を行う。
MSI	②	設計者の指示に従い、概算費用算出に必要な基本設計書の作成を支援する。基本設計書の作成では、機器プロット、システムのデータフォーマット要件、API要件を盛り込む。更に設計者からは、建築計画や配線計画を入手し、統合ネットワーク・サイバーセキュリティ機器構成作成や、データ連携対象システム接続要件、API連携対象システム接続要件などをまとめる。（必要に応じて、MSIと設計者は、作成している計画書を基に建築計画や配線計画の内容を見直す。）

MSI	③	基本設計書を基に、各ベンダーから概算費用（見積書）を取得する。この際、構築にかかるコストだけでなく、運用コストも試算する。
設計者	-	基本設計書及び概算見積書の内容をレビューし、内容の精査を行った後、ビルオーナーへ提出する。
ビルオーナー	-	設計者から提出された基本設計書及び概算見積書を精査後、実施設計会社の決定を行う。

なお、本フェーズで必要となるドキュメント（成果物）の例を、表 10 の通りである。

表 10 基本設計時のスマートビルに係る成果物例

成果物 (ドキュメント)	概要
要件定義書	統合ネットワーク対象システムの洗い出し、データ連携対象システムの接続要件、ビルOSとのAPI連携対象システムの接続要件をまとめる。
基本設計書	要件定義書を基に、統合ネットワーク機器構成、サイバーセキュリティ機器構成、データ連携対象のシステム、ビルOSとのAPI連携対象システムの基本設計をまとめる。
概算見積書	システム・機器構成を確定させ、運用を含めた概算費用（概算見積書）をまとめる。

3.4. 実施設計

本フェーズでは、MSIを中心に実施設計書の作成やビル竣工後の運用設計や最終的な費用算出を行う。

3.4.1. 実施体制

主に、MSIや設計者が中心となりビルマネジメント、設備システムメーカー、設備系サブコン、各種インテグレーターなどと連携し実施設計書の作成及び契約用の費用算出を行う。

3.4.2. 工程詳細

本フェーズの工程及び各プレイヤー間の役割と業務の流れは、図 6 に例示する。

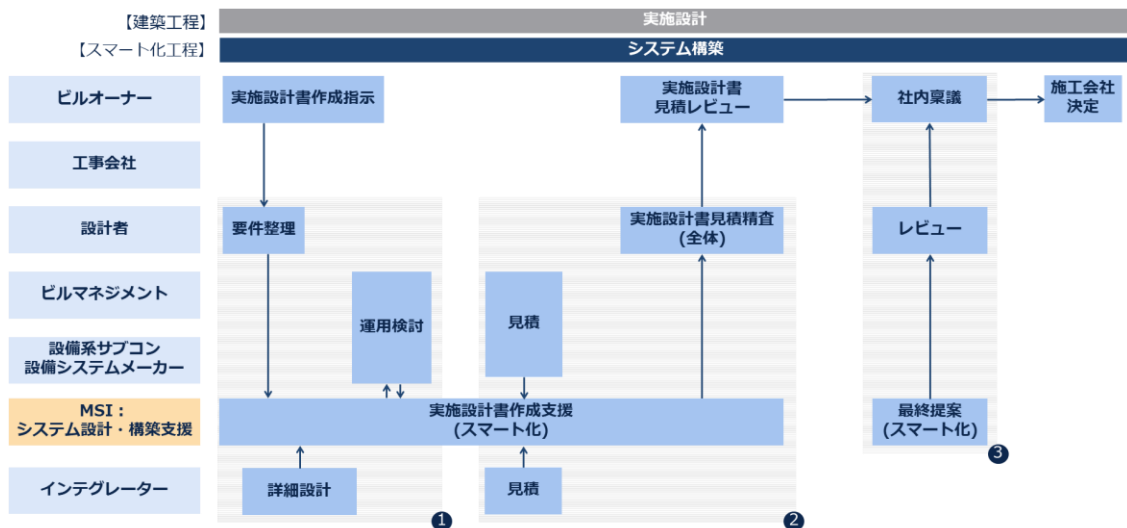


図 6 実施設計時の工程フロー

3.4.3. 業務詳細・成果物一覧

本フェーズでは、主に表 11 に示す業務を進める。

表 11 実施設計時の主要業務一覧とMSI担当範囲

主なプレイヤー	図中 番号	業務内容
ビルオーナー	-	実施設計書作成を設計者に依頼する。
設計者	-	スマートビルの要件詳細化・確定を行う。
MSI	①	実施設計書の作成支援を行う。この際、設計者が整理した要件を参考に、各種インテグレーター、各設備システムメーカーと連携し、統合ネットワークの信頼性・拡張性・利便性を考慮した構成作成、ビルにおけるサイバーセキュリティを考慮した構成作成、データ連携対象システムの接続方法の検討、API連携対象システムの接続方法などを実施設計書に反映する。更に、ビルマネジメント、設備系サブコン、設備システムメーカーに対し設備系に関する運用要件の検討を依頼し、その検討結果を実施設計書に反映する。

MSI	②	設備系サブコン、設備システムメーカー、各種インテグレーターと連携し、構築及び運用にかかる費用算出を行う。
設計者	-	MSIが作成した実施設計書・見積書の内容を精査し問題がなければ、ビルオーナーへ提示する。
ビルオーナー	-	実施設計書、見積書の内容をレビューする。
MSI	③	設計者からの指示に基づき、ビルマネジメント、設備系サブコン、設備システムメーカー、各種インテグレーターと連携し、設計者へスマートビル最終提案を行う。
設計者	-	MSIが作成した資料に基づきビルオーナーに対して最終提案を行う。
ビルオーナー	-	スマートビル構築の最終意思決定し、施工会社の決定を行う。

なお、本フェーズで必要となるドキュメント（成果物）例は、表 12 の通りである。

表 12 実施設計時のスマートビルに係る成果物例

成果物 (ドキュメント)	概要
実施設計書	ネットワーク構成やセキュリティ仕様、システム・機器構成などを基に竣工後の運用設計（保守・メンテナンス・運用等）をまとめる。
見積書	運用に係る最終的な費用（施工、運用・保守・メンテナンス作業、解体など）を算出する。

3.5. 施工

本フェーズでは、MSIを中心に設備系サブコン、設備システムメーカー、各種インテグレーターが実施設計書に従ってシステム構築を行う。

また、MSIを中心に検証（試験）手順書を作成し、竣工前の試験を行う。ビルマネジメントは、実施設計時に想定していた運用が可能かを検証する。

3.5.1. 実施体制

MSIは施工図書の作成支援を行い、またMSIが中心となり詳細設計書、運用要件定義書、運用設計書を整備する。

3.5.2. 工程詳細

本フェーズの工程及び各プレイヤー間の役割と業務の流れを図 7、図 8 に例示する。

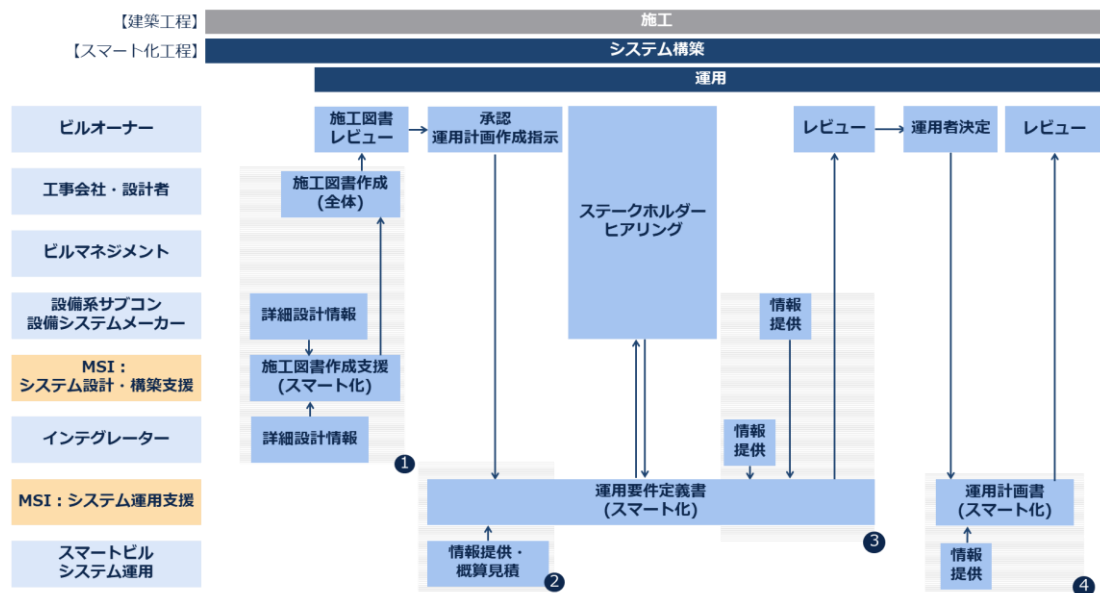


図 7 施工時の工程フロー①

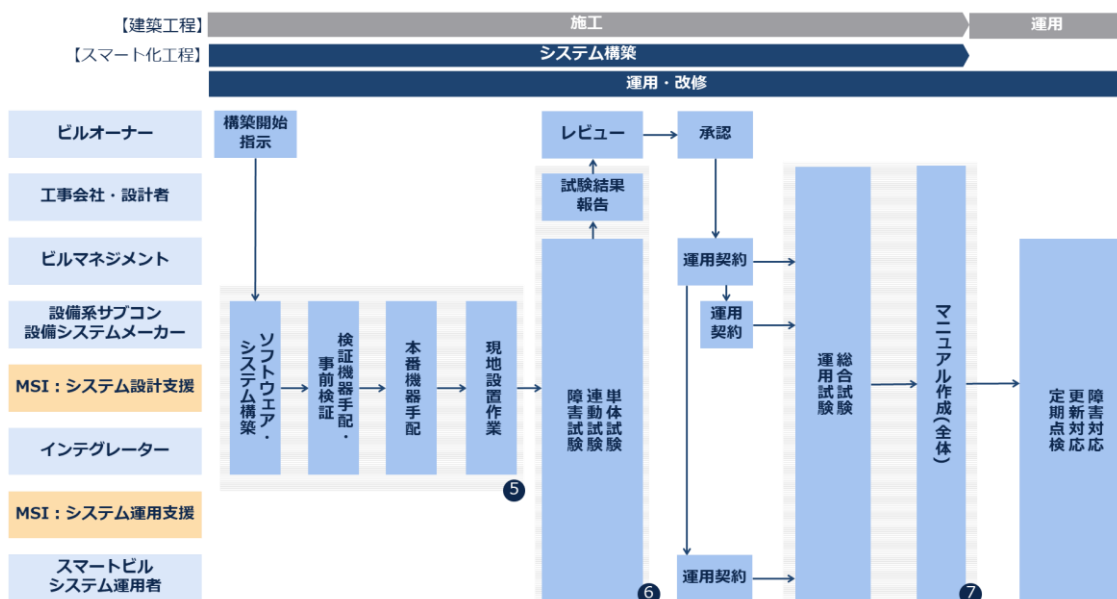


図 8 施工時の工程フロー②

3.5.3. 業務詳細・成果物一覧

本フェーズでは、主に表 13 に示す業務を進める。

表 13 施工時の主要業務一覧とMSI担当範囲

主なプレイヤー	図中 番号	業務内容
MSI (システム設計・構築支援)	①	各種インテグレーター、設備系サブコン、設備システムメーカー等から情報を収集し、工事会社及び設計者で行う施工図書の作成支援を行う。
工事会社・設計者	-	MSI(システム設計支援)の支援を受けながら施工図書の作成を進める。
ビルオーナー	-	工事会社・設計者が作成した施工図書の内容をレビューし内容に問題がなければ施工図書を承認し、MSI (システム運用) へ運用計画書の作成を指示する。
MSI (システム運用支援)	②	スマートビルの運用会社から運用情報や概算費用を入手し、運用要件定義書の作成を進める。
MSI (システム運用支援)	③	ステークホルダーから共有された情報を運用要件に反映する。また、設備系サブコン、設備システムメーカー、各種インテグレーターから運用にかかる各種情報を収集し、運用要件定義書の作成や運用にかかる費用の見積を行う。
ビルオーナー	-	MSI (システム運用) が作成した運用要件定義書のレビューを行う。内容に問題がなければ承認し、運用要件定義書をもとにスマートビルシステム運用会社に発注を行う。
MSI (システム運用支援)	④	スマートビルシステム運用会社と連携し、運用計画書 (運用フロー、運用手順、台帳、申請書、障害時エスカレーション手順、それらにかかる費用を定義) の作成を行う。
ビルオーナー	-	ビルオーナーはMSIが作成した運用計画書の内容をレビューする。内容に問題がなければ運用計画書を承認し、システムの構築開始指示をMSI (システム設計支援) に行う。
MSI (システム設計・構築支援)	⑤	設備系サブコン、設備システムメーカー、各種インテグレーターがソフトウェア・システムの構築を行う。その後システム検証のための機器手配を行い、事前検証の結果問題がなければ、本番機器を手配する。本番機器が届き次第、ビルへの設置工事を行う。
MSI (システム設計・構築支援)	⑥	設置工事完了後、本番機を使って、ビルマネジメント及びスマートビルシステム運用会社も加わり、単体試験、連動試験、障害試験を行う。試験の結果をまとめ工事会社、設計者に報告する。
工事会社・設計者	-	MSIより試験結果を確認し、ビルオーナーへ報告する。
ビルオーナー	-	試験結果の内容をレビューし内容に問題がなければ承認する。
ビルオーナー	-	ビルマネジメントと運用契約を締結する。

ビルマネジメント	-	スマートビルシステムの運用を行うスマートビルシステム運用会社と運用契約を締結する。
MSI（システム運用支援）	⑦	MSIが中心となり、関係するステークホルダーとスマートビルに関する最終的な総合試験や運用試験を実施する。これら試験結果を踏まえて運用マニュアルを作成する。

なお、本フェーズで必要となるドキュメント（成果物）例は、表 14 の通りである。

表 14 施工時のスマートビルに係る成果物例

成果物 (ドキュメント)	概要
施工図書	各種設備・機器・システムなどの仕様書、施工図（設備、機器などの設置、配線図など）、検証手順書、（各種システムや機器などの）設定書などの内容をまとめる。
運用要件定義書	実運用に即したサービスの運用（テナント入退去時運用、入居者向けのサービス提供、ヘルプデスク運用、各種設備更新など）やテナントへのサービスの要件と計画をまとめる。 例えば、サービス実現において防犯カメラなどの設置に際しては、データ保管の考え方、データ消去、カメラ設置の配慮（プライバシーへの配慮）などユーザ視点の要件も配慮し運用要件定義書に反映させる。
運用計画書	運用フロー、運用手順、台帳、申請書、障害時エスカレーション手順、運用にかかる費用をまとめる。

3.6. 運用・改修

スマートビルにおいては継続的なサービス向上が期待される。そのため、ユーザのニーズを把握するサービスマネジメントが必要となることからMSIがこれを支援する。特にMSIは、サービスマネジメント計画書の作成やスマートビルの改善(機能向上施策)計画書の作成支援等を行う。また、スマートビルのシステム構成や導入後のデータ活用の方針、ビルオーナー・各ベンダ・プレイヤーのスキルをふまえて発注スコープや方式を決定する。

3.6.1.1. 実施体制

ビルオーナーやMSIが中心となりユーザに対し、今まで検討・設計を行ってきたサービスを基にヒアリングの実施、入居から退去までの間で提供するサービス一連の流れを実施・運用する。

なお、運用時の体制案について、図 9 に示す。

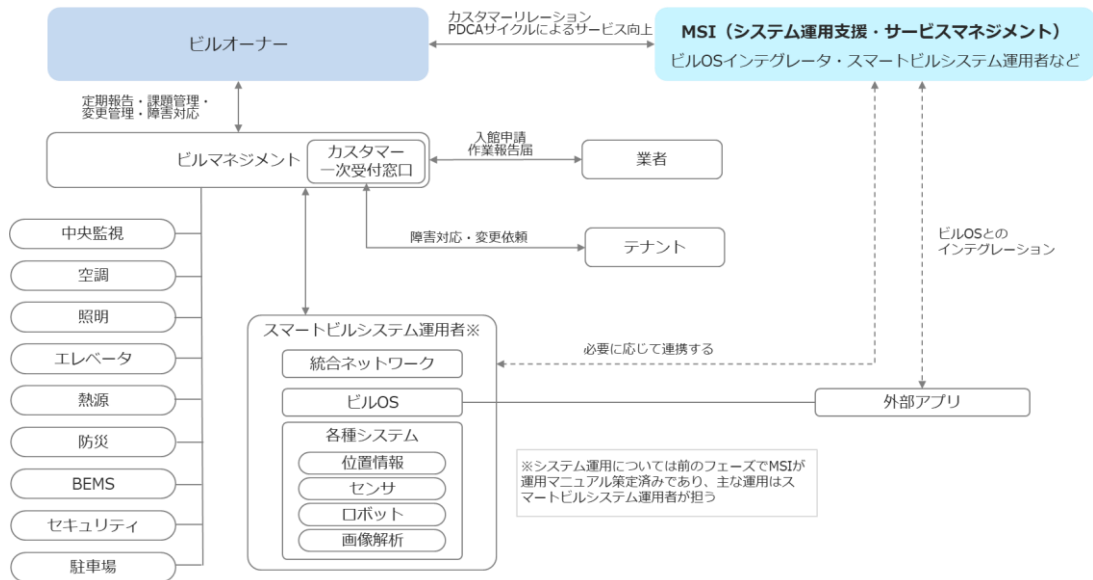


図 9 運用時の体制案

3.6.2. 工程詳細

本フェーズの工程及び各プレイヤー間の役割と業務の流れを図 10 に例示する。

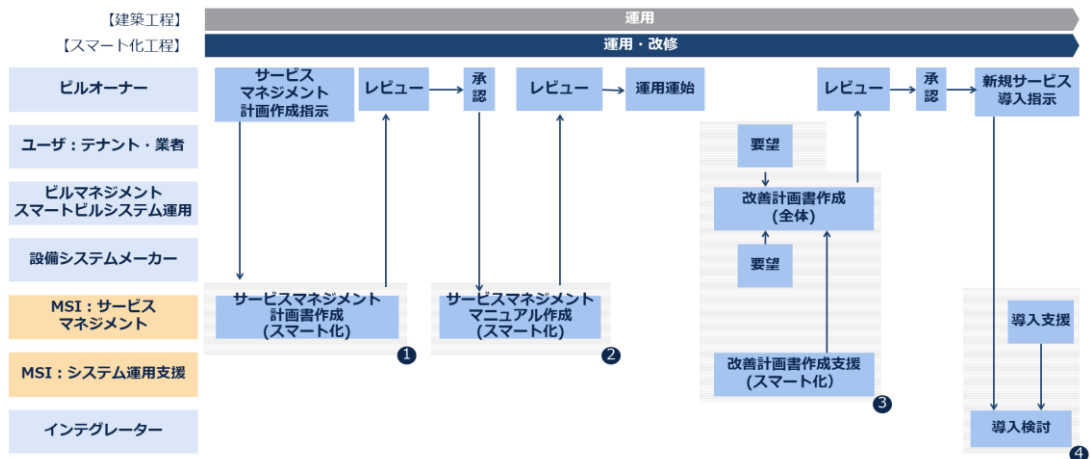


図 10 運用時の工程フロー

3.6.3. 業務詳細・成果物一覧

本フェーズでは、主に表 15 に示す業務を進める。

表 15 運用時の主要業務一覧とMSI担当範囲

主なプレイヤー	図中 番号	業務内容
ビルオーナー	-	MSI (サービスマネジメント) にサービスマネジメント計画書の作成を指示する。
MSI	①	フィードバックプロセス、KPI、サービスロードマップ、運用体制等の内容を勘案しサービスマネジメント計画書を作成する。
ビルオーナー	-	作成された計画書をレビュー・承認し、MSI (サービスマネジメント) にサービスマネジメントマニュアル作成を指示する。
MSI	②	作成された計画書を具現化するため、テナントやユーザとの間のカスタマーリレーション方法構築、KPIフォーマット、サービスロードマップ、運用体制を盛り込んだサービスマネジメントマニュアルを作成する。
ビルオーナー	-	作成されたサービスマネジメントマニュアルをレビュー・承認し、運用を開始する。
MSI	③	ビルマネジメント・スマートビル運用会社を中心となり運用中に発生する各ステークホルダーからの要望を基に作成する改善計画書の作成を支援する。
ビルオーナー	-	提出された改善計画書の内容を確認し問題がなければ承認する。
ビルオーナー	-	新サービス導入を各種インテグレーターに指示する。
MSI	④	各種インテグレーターの詳細検討を支援する。現地設備とアプリケーションの連携が発生する場合は、MSIがその調整役を担う。

なお、本フェーズで必要となるドキュメント（成果物）例は、表 16 の通りである。

表 16 運用・改修時のスマートビルに係る成果物例

成果物 (ドキュメント)	概要
サービスマネジメント 計画書	ユーザからのフィードバックをとりまとめるプロセス検討、KPIの算出方法検討、竣工後の将来におけるサービスロードマップ案作成、運用体制に必要な要件を整理する。

サービスマネジメント マニュアル	ユーザとのリレーション方法作成、KPIフォーマット作成、サービスロードマップ作成、運用体制をまとめる。
改善計画書	ユーザからのフィードバックに基づいて検討されたスマートビルの機能向上や改善施策の要件や基本的な考えをまとめる。

通常運用にスマートビルの運用を加味する必要がある事項について例を挙げる。

4. 関連法令

4.1. 関連法令/ガイドライン

1) 都市再生特別措置法等の一部を改正する法律（令和 2 年法律第 43 号）

スマートビル化のための設備として、センサー、ビーコン、画像解析カメラ等の撮影機器、通信機器、電子計算機等を規定。 [2]

2) ビルシステムにおけるサイバー・フィジカル・セキュリティ対策ガイドライン第 1 版

ビルシステムに関するサイバーセキュリティ確保のため、サイバーセキュリティ対策の着眼点や具体的対策要件を体系的にまとめたもの。考えられる脅威について、場所ごと、機器ごとに分類し、それぞれの場所や機器について考えられるインシデント、リスク源、その対策要件をポリシーレベルで規定。 [3]

5. リファレンス

- [1] 独立行政法人情報処理推進機構, “非機能要求グレード 2018,” [オンライン]. Available: <https://www.ipa.go.jp/sec/reports/20180425.html>.
- [2] 国土交通省, “都市再生特別措置法等の一部を改正する法律（令和 2 年法律第 43 号）,” [オンライン]. Available: https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/toshi_city_plan_tk_000070.html.
- [3] 経済産業省, “ビルシステムにおけるサイバー・フィジカル・セキュリティ対策ガイドライン第 1 版,” [オンライン]. Available: <https://www.meti.go.jp/press/2019/06/20190617005/20190617005.html>.

謝辞

スマートビルガイドラインの作成にあたり、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）デジタルアーキテクチャ・デザインセンターに設置した「スマートビル将来ビジョン検討会」「標準化SG」「フィールドガイドライン検討分科会」「クラウドガイドライン検討分科会」「MSI検討分科会」へご参加いただいた方々、及び情報提供や執筆にご協力いただいた方々へ厚くお礼を申し上げます。

執筆者

独立行政法人情報処理推進機構
デジタルアーキテクチャ・デザインセンター

青野 敏紀
岡田 拓郎
岡田 良平
粕谷 貴司
清國 敦史
後藤 喬行
中村 公洋
那須 隆博
野沢 直弘
原田 晋吾
吉田 壮志

レビューアーリスト（五十音順・敬称略）

株式会社大林組

三浦 啓祐
山口 直之
山本 晃

シスコシステムズ合同会社
清水建設株式会社

越地 信行
斉藤 浩

ジョーンズラングラサール株式会社
ソフトバンク株式会社

大杉 理恵
後藤 大輝

大成建設株式会社

大野 元嗣

株式会社竹中工務店

矢野 雅

日本電気株式会社

望月 康則

株式会社日立製作所

森ビル株式会社

有山 清隆
佐藤 芳紀

オブザーバーリスト（五十音順・敬称略）

大阪公立大学大学院 教授

阿多 信吾

慶応義塾大学大学院 教授

白坂 成功

芝浦工業大学 教授

志手 一哉

多摩大学大学院 客員教授

市川 芳明

東京工業大学 教授

松浦 知史

NPO法人ロンマークジャパン 理事長

富田 俊郎