

情報処理学会第79回全国大会イベント企画

「情報システムのデザインコンペ」共通問題

情報処理学会
情報システムと社会環境研究会¹

課題：あなたは、以下の半蔵門建設株式会社のマンション施工管理システムについて、業務構想書を基にした情報システムの設計を依頼されています。コアとなるアイデアやコンセプトを明確化することに留意して、発注者の期待する効果を最大化させるデザインを提案してください。知見やアイデアによって業務構想書をよりよくするフィードバックも歓迎されます。提案したデザインが採用された場合、その提案を基に詳細に発注者と打ち合わせて、要求と仕様を固めた上でRFPを作成し、本システムをできるだけ完璧に開発してくれるベンダを探します。

デザインは、下表の形式でご提示していただきます。このほかに、デザインの特長を示すための、追加の文書、モデル図、モックアップも必要に応じて提出してください。

表 デザイン文書の形式

章立て		説明	記述例
表紙		案件名「半蔵門建設株式会社様 マンション施工管理システム」 文書名「利害関係者要求仕様およびシステム要求仕様」 提出日、デザイナーの氏名またはチーム名	
概要		本デザインの特長、コアとなるアイデアを150文字程度にまとめてください。	
1. ビジネス要求	1.1 ビジネス環境 1.2 ビジネス目標 1.3 達成のための方法	デザイナーから見た、クライアントのビジネス環境、ビジネス目標と、それを達成するためのアイデアやコンセプトを記述してください。	•SSMのリッチピクチャなど •SysMLの要求図 •Business Motivation Model(BMM)
2. 業務要求	2.1 利害関係者 2.2 ビジネスプロセス	本ビジネスで関わる利害関係者を識別し、取り上げるべき主要なビジネスプロセスを記述してください。	•アクティビティ図、プロセス図、 業務フロー図、事務フロー図
3. システム要求	3.1 アーキテクチャ 3.2 要求のモデル 3.3 機能要求 3.4 機能要求記述	本システム全体の論理構造図（アーキテクチャ図）と、概念レベルのデータモデルまたはクラス図、機能要求の構成と各機能要求を記述してください。	•システム構成図 •概念のクラス図 •ユースケース図 •主要なユースケースの記述
4. 検証	4.1 システムの効果 4.2 技術上のリスク 4.3 効果の検証	システムの期待効果、技術上のリスクを分析し、効果を検証する方法や指標について記述してください。	
5. 概算費用と工期（オプション）	5.1 実装費用の概算 5.2 工程および工期	デザインした情報システムの実装に関わる概算費用と見積もり根拠、工程計画と予定工期を示してください。	•ファンクションポイント法など による規模見積もり

 この文書全体は、[クリエイティブ・コモンズ表示 4.0 国際ライセンス](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)の下に提供されています。

マンション施工管理システム 業務構想書（Concept of Operation）²

1 目的

1.1 現状

半蔵門建設株式会社（以下、「当社」という）は、施主（デベロッパ）から建設工事を請け負って、マンションを施工する専門の建築会社である。業界では中堅と位置づけられ、デザイナーズマンションや有名建築設計事務所が設計したマンションの施工を得意としている。設計意図を理解し、特殊な工法や建材に対しても高い品質の施工を適正価格で実施できるとの自負がある。

施工管理とは、契約条件に基づき設計図書どおりの工事目的物を工期内に、経済的、安全に施工する方法を検討し、策定した施工計画書に基づいて、資源（設備、建材、建設機械、要員等）を調達し、工事を管理することをいう。管理の主な内容は、工程管理、出来形管理、品質管理、原価管理、安全管理である。なお、出来形管理とは、構造物の形状、寸法、仕上などのできあがりの適合性に関する管理をいう。

施工管理の進め方は、計画に基づいて作業を実施、計画と実績の確認・比較検討を行い、検討結果が計画から外れていれば、是正処理や予防処置などの適切な処置をとり、それを計画にフィードバックする方式である。作業進捗は施主および関係部門に毎日報告する。各工事の作業手順は当社が発注する工事会社が管理する。現在、全国に5支店あり、マンション施工を年間30～40棟の施工を行っている。当社にメンテナンス部門を持ち、自社で施工した建物のメンテナンスを行っている。

1.1.1 当社の強み

当社の業務は、施主から提示された設計図書を読み取って、マンション施工の工程を作り、その施工実施の全体を管理し、多くの工事会社、設備・建材メーカーに発注・検収し、マンション全体を完成させることである。施主や関係者に対して施工データを提示して、施工品質の説明責任を果たすとともに、設計知識にフィードバックすることで信頼を得ている。特殊な工事は、それを実施できる工事会社が限られており、特殊な建材、設備も建材メーカー、建設設備メーカーが限られている。そのため、これらの関係会社とは情報共有を図り、パートナーシップの維持、強化を進めている。新しい工法、建材、設備についても、常に研究を怠らない。

斬新なデザインは、工期遅延や施工価格の高騰を招くおそれがあるため、設計段階で工期と施工費用を見積もって、リスクが高い場合や高価格になる場合は、設計者の設計意図を十分理解の上、代替案を提示することがある。この活動により、施主、設計者との信頼関係を強化するとともに、施工のリスクを低減させている。

1.1.2 内装のカスタマイズ

分譲マンションにおいて、一住戸ごとの占有スペースはあらかじめ決まっているが、その範囲で購入者の居住性を高めるため、間仕切り、壁、床、設備、内装材のカスタマイズのサービスが

² 業務構想書の改訂に当たって、日本プロジェクトマネジメント協会(PMAJ)からのフィードバックをいただきました。深く感謝申し上げます。

拡大している。これは、分譲価格とは別の追加費用になる。カスタマイズに際しては、マンションの購入者のライフスタイルに応じたニーズに加え、マンションのデザインコンセプトと調和させることのニーズも高く、特殊な建材、設備が選ばれることがある。

1.1.3 メンテナンス

新築マンション以外でも、建物をメンテナンスしたり、購入者のライフサイクルに応じたリフォームを行ったり、マンション全体の補修も請け負っている。

1.2 長期戦略のゴール

近年購入者は建物の信頼性を求め、施工会社とその実績をマンション購入の選択条件の一つとする傾向が高まっている。従来、施主と設計事務所のブランド力とマンションのデザイン性がマンション販売の原動力になっていたが、今後はそれに加えてマンションの施工の信頼性とカスタマイズ性を訴求していく。そのためには、内装のカスタマイズに関する施工のトレーサビリティを確保し、対外的に施工品質の説明責任を強化するとともに、社内に対しては品質強化に役立てる。施工案件や地域によって品質のバラツキがないようにして、会社全体として品質強化する。

1.3 現状とゴールのギャップ

現状は、マンションの建物自体の施工品質については、ゴールとの大きなギャップはないと認識している。継続して新しい技術に取り組み、施工品質とトレーサビリティの改善を進めている。一方、カスタマイズに関しては、現状は、案件ごとに WBS を個別の方法で作成しており、そのために施工トレーサビリティと施工ノウハウの蓄積と共有が全社的に十分ではなく、カスタマイズの範囲とオプションが限られている。カスタマイズの仕様は、戸主が購入する時に決定されるため、マンションの販売状況によってその仕様決定時期にバラつきがあり、建物の施工途中で仕様が決定されることもある。

なお、ここでいう WBS (Work Breakdown Structure) とは、プロジェクト全体を、成果物を基準として階層的に分解した構造図であり、建物の施工においても内装カスタマイズにおいても作成する。

2 ビジネススコープ

当社が対象としてきたビジネス領域は、マンションの施工である。設計図書をインプットとして、施工を実施し、完成したマンションを施主（デベロッパ）に、施工情報をメンテナンス部門に引渡すまでを責任範囲とする。

しかし、現行のデベロッパが施主であるという考えに対して、今後拡大しようとしているカスタマイズサービスのビジネスでは、その部屋の持ち主一人ひとり（戸主）も施主となる。建物と部屋で異なる施主がいるという二重構造が、新しいビジネス領域の特徴である。これは、製造業でいうマス・カスタマイゼーションを建築の領域に導入することと言えるかもしれない。マス・カスタマイゼーションでは、各部屋があらかじめ完成した後で、部屋ごとの内装の個別受注を行う。ここでは、戸主ごとの個別仕様の定義と変更管理と、多様な工程をもつ施工管理が取り組むべき課題となる。個別仕様を記述するために、オプションの標準化とパラメタ化（たとえば、高さ、幅、奥行きなどの仕様名とそれぞれに対応する値で表現する）を考えている。

3 戦略計画

3.1 ビジネスの方針

当社は、施主、設計者、施工者で三者の協力関係を築き、よい住環境で、快適に、安心して、人が生き生きと暮らすことに貢献することを目的としている。そのため、次をビジネスの基本方針としている。

- ① 美しく建てる。デザイン性の高いマンションを競争相手の施工会社には実現できない品質、価格で施工する。
- ② 快適に建てる。カスタマイズの範囲を拡大し、購入者の満足度を高める。
- ③ 安く建てる。適切な資源と工法の選択により、コストを低減し、安く施工する。
- ④ 安全な建物を建てる。トレーサビリティを確保し、施工品質を向上させる。
- ⑤ 住み心地を維持する。保守性を高めて、建物を維持する。

3.2 長期計画

当社の強みをより強化するための経営長期計画として次がある。

- ① 建物のデザインコンセプトに調和したカスタマイズオプションを提示し、購入者の満足度を向上する。
- ② 施工の生産性と品質を高め、社員間で共有するために、施工の予定と実績を記録する情報システムを整備し、施工に対する信頼性を向上する。
- ③ 施工と保守に関して、現物管理のために IoT を用いて情報システムと連携させ、建物の信頼性と居住性を維持する。

3.3 今年度のビジネス目標

今年度は、内装カスタマイズ性を強化するために次のビジネス目標を立てている。

- ① 標準化推進とカスタマイズ性の同時追求
 - 標準化の促進による調達リードタイムの短縮，作業時間の短縮，作業品質の向上
 - カスタマイズの対象範囲とオプションのバリエーションの拡大
- ② 施工資源の統合的な把握と最適な割当て
 - WBS への反映と効率的な割当て
 - 納期の遵守
- ③ 施工トレーサビリティ確保
 - 瑕疵発生時の対応範囲の限定と迅速な対応
 - 不具合管理の徹底と設計知識へのフィードバック

4 効果

次の効果を期待する。

- ① 案件獲得数を増大させる。
- ② コストの高騰を抑制する。

- ③ 顧客満足度を向上させる。
- ④ 適時対応力を高める。
- ⑤ 競合他社の模倣困難性を高める。
- ⑥ 施主（デベロッパ）のビジネスへの貢献を高める。
- ⑦ 会社の学習力を高める。

5 業務概要

5.1 業務方針

業務会社全体として施工品質を高めるため、個人の技能のみに依存するのではなく、実績データ分析を行い、施工技術として体系化し、組織知化してそれらを適用するエンジニアリングサイクルを確立する。

- ① 作業指示と進捗状況の可視化を徹底する。
- ② 施工作業の予定と実績の詳細情報を記録する。
- ③ 一つひとつの作業のエビデンスを確実に記録し、検証可能とする。
- ④ 予定と実績の差異や不良率などを測定し、改善する PDCA サイクルを定量的に行う。
- ⑤ 作業単位の原価を把握し、予定原価の計算に使用する。
- ⑥ 施工技術の知識を集約し、施工案件間および支店間で共有する。

5.2 新システムのイメージ

新システムのイメージは次のとおり。

- ① 何を成果物と定め、そのためにどのような資源を投入するかを時間軸に沿って表した WBS が与えられる。
- ② 内装のカスタマイズ要求が確定し次第、WBS が修正される。
- ③ 施工現場には、施工指示の予定が示される。
- ④ 調達部署には、調達指示の予定が示される。
- ⑤ 予定に対する実績を細部に渡って把握でき、関係者に示すことができる。
- ⑥ 施工の改善内容を社内で共有することができる。

5.3 組織単位

当社の主要な組織は、次のとおりである。

- ① 営業部門
- ② 施工設計部門
- ③ 施工管理部門
- ④ 調達部門
- ⑤ 品質管理部門
- ⑥ 管理部門

6 ガバナンス（省略）

6.1 ガバナンス方針

6.2 組織

6.3 投資計画

6.4 情報資源管理

6.5 セキュリティ

6.6 事業継続計画

6.7 コンプライアンス

以上

改訂履歴

業務構想書の初版と本改訂版との差異は次のとおり。

初版 2016.9.12	本改訂版 2016.10.24
<p>1.1 現状</p> <p>施工管理は、施工計画を立て、資源（設備、建材、建設機械、建設器具、要員等）を調達し、施工実績を管理する。作業進捗は施主および関係部門に報告する。各工事の作業手順は工事会社が管理する。</p>	<p>1.1 現状</p> <p>施工管理とは、<u>契約条件に基づき設計図書どおりの工事目的物を工期内に、経済的、安全に施工する方法を検討し、策定した施工計画書に基づいて、資源（設備、建材、建設機械、要員等）を調達し、工事を管理することをいう。管理の主な内容は、工程管理、出来形管理、品質管理、原価管理、安全管理である。なお、出来形管理とは、構造物の形状、寸法、仕上などのできあがりの適合性に関する管理をいう。</u></p> <p><u>施工管理の進め方は、計画に基づいて作業を実施、計画と実績の確認・比較検討を行い、検討結果が計画から外れていれば、是正処理や予防処置などの適切な処置をとり、それを計画にフィードバックする方式である。作業進捗は施主および関係部門に毎日報告する。各工事の作業手順は当社が発注する工事会社が管理する。</u></p>
<p>1.1.1 当社の強み</p> <p>当社の業務は、施主から提示された設計図面を読み取って、</p>	<p>1.1.1 当社の強み</p> <p>当社の業務は、施主から提示された設計図書を読み取って</p>

<p>1.1.2 内装のカスタマイズ</p> <p>一戸ごとの占有スペースはあらかじめ決まっているが、その範囲で購入者の居住性を高めるため、間取り、壁、床、設備、内装材のカスタマイズのサービスを行う。カスタマイズに際しては、マンションのデザインコンセプトと調和したニーズが高い。</p>	<p>1.1.2 内装のカスタマイズ</p> <p><u>分譲マンションにおいて、一住戸ごとの占有スペースはあらかじめ決まっているが、その範囲で購入者の居住性を高めるため、間仕切り、壁、床、設備、内装材のカスタマイズのサービスが拡大している。これは、分譲価格とは別の追加費用になる。カスタマイズに際しては、マンションの購入者のライフスタイルに応じたニーズに加え、マンションのデザインコンセプトと調和させることのニーズも高く、特殊な建材、設備が選ばれることがある。</u></p>
<p>1.1.2 内装のカスタマイズ</p> <p>新築マンション以外でも、建物をメンテナンスしたり、</p>	<p>1.1.3 メンテナンス</p> <p>新築マンション以外でも、建物をメンテナンスしたり、</p>
<p>1.2 長期戦略ゴール</p> <p>そのためには、<u>施工トレーサビリティを確保し、</u></p>	<p>1.2 長期戦略ゴール</p> <p>そのためには、<u>内装のカスタマイズに関する施工のトレーサビリティを確保し、</u></p>
<p>1.3 現状とゴールのギャップ</p> <p>現状は、マンションの施工について、現状とゴールのギャップはないと認識している。</p> <p>カスタマイズに関しては、現状は、案件ごとにWBSを個別に作成しており、そのために施工トレーサビリティと施工ノウハウの蓄積と共有が全社的に十分ではなく、カスタマイズの範囲とオプションが限られている。</p>	<p>1.3 現状とゴールのギャップ</p> <p>現状は、マンションの建物自体の施工品質については、<u>ゴールとの大きなギャップはないと認識している。継続して新しい技術に取り組み、施工品質とトレーサビリティの改善を進めている。</u>一方、<u>カスタマイズに関しては、現状は、案件ごとにWBSを個別の方法で作成しており、そのために施工トレーサビリティと施工ノウハウの蓄積と共有が全社的に十分ではなく、カスタマイズの範囲とオプションが限られている。カスタマイズの仕様は、戸主が購入する時に決定されるため、マンションの販売状況によってその仕様決定時期にバラつきがあり、建物の施工途中で仕様が決定されることもある。</u></p> <p><u>なお、ここでいうWBS (Work Breakdown Structure) とは、プロジェクト全体を、成果物を基準として階層的に分解した構造図であり、建物の施工においても内装カスタマイズにおいても作成する。</u></p>
<p>2.ビジネススコープ</p> <p>設計図面をインプットとして、施工を実施し、</p>	<p>2.ビジネススコープ</p> <p>設計図書をインプットとして、施工を実施し、</p>

<p>2. ビジネススコープ</p> <p>しかし、今後拡大しようとしているカスタマイズサービスのビジネスでは、その部屋の持ち主一人ひとり（戸主）が施主となる。</p>	<p>2. ビジネススコープ</p> <p>しかし、<u>現行のデベロッパが施主であるという考えに対して</u>、今後拡大しようとしているカスタマイズサービスのビジネスでは、その部屋の持ち主一人ひとり（戸主）<u>も</u>施主となる。</p>
<p>2. ビジネススコープ</p> <p>マス・カスタマイゼーションでは、戸主ごとの個別仕様の定義と変更管理と、多様な工程をもつ施工管理が取り組むべき課題となる。</p>	<p>2. ビジネススコープ</p> <p><u>このマス・カスタマイゼーションでは</u>、<u>各部屋があらかじめ完成した後で</u>、<u>部屋ごとの内装の個別受注を行う</u>。ここでは、<u>戸主ごとの個別仕様の定義と変更管理と</u>、<u>多様な工程をもつ施工管理が取り組むべき課題となる</u>。</p>
<p>3.1 ビジネス方針</p> <p>① 美しく建てる。競争相手には実現できないデザイン性の高いマンションを施工する。</p>	<p>3.1 ビジネス方針</p> <p>① 美しく建てる。<u>デザイン性の高いマンション</u>を競争相手の施工会社には実現できない品質、価格で施工する。</p>
<p>④ 安全に建てる。トレーサビリティ確保し、施工品質を向上させる。</p>	<p>④ <u>安全な建物を建てる</u>。トレーサビリティを確保し、施工品質を向上させる</p>
<p>3.2 長期計画</p> <p>① 建物のデザインコンセプトに調和したカスタマイズオプションを提示し、購入者、<u>居住者</u>の満足度を向上する。</p>	<p>3.2 長期計画</p> <p>① 建物のデザインコンセプトに調和したカスタマイズオプションを提示し、購入者の満足度を向上する。</p>
<p>3.3 今年度のビジネス目標</p> <p>今年度は、次のビジネス目標を立てている。</p>	<p>3.3 今年度のビジネス目標</p> <p>今年度は、<u>内装カスタマイズ性を強化するために</u>次のビジネス目標を立てている。</p>