

Title	準大手ゼネコンのスマートビルディング戦略
Author(s)	米岡, 太志; 井上, 悟志
Citation	年次学術大会講演要旨集, 40: 563-568
Issue Date	2025-11-08
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	https://hdl.handle.net/10119/20287
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

準大手ゼネコンのスマートビルディング戦略

○米岡太志, 井上悟志 (東京理科大学)

8824251@ed.tus.ac.jp

1. はじめに

建設業界は同質化が著しく、ゼネコンの当社（安藤ハザマ）は、業績の向上のためにこれから脱する施策の立案と実行が必要である。このような中、近年スマートビルディング（以下スマートビル）という従来のビルには備わっていなかった新たな付加価値を備えるビルディングタイプが注目されるようになってきており、本稿ではこれに着目し、スマートビルの台頭はゼネコンにとって好機となり得るのかについて考察するものである。

スマートビルディングとは、IoT（Internet of Things）やAI（Artificial Intelligence）といった最新のデジタル技術の活用と施設内の設備やデータを一元的に管理し、エネルギー使用量の低減、利便性や快適性の向上を図った建物のことを指す。

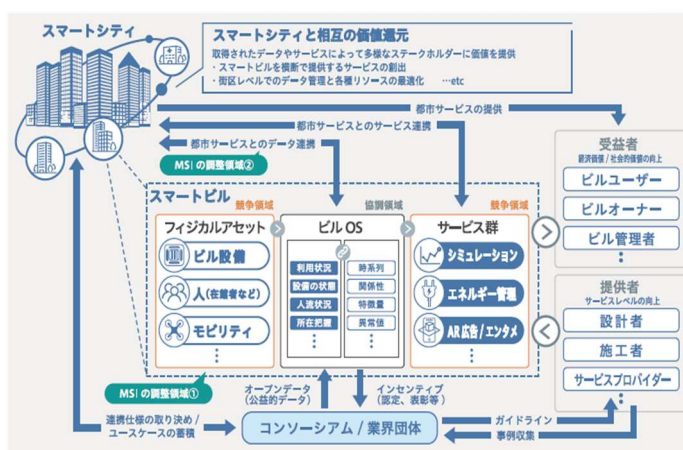
ゼネコン（総合建設業）は、従来建設物の工事の「請負」という業態で、「建設業の許可制度」や長い年月をかけて確立された重層下請けの産業構造などにより参入障壁が高く、これまでゼネコンの競合はもっぱら他のゼネコンを指すことが多かった。しかしスマートビルにおいては、従来の建物価値に加えて、ビルディング OS と呼ばれるデータ連携基盤を介しての種々のサービスが価値の根幹となり、これを実現するためには建設業以外の異業種との関わりを無視できず、このかかわり方次第によってゼネコンにとっての好機にもなりえるし危機にもなりえるのではないかと筆者は考えている。

2. 本稿におけるスマートビルディングのとりえ方

当社の状況を鑑み、アンゾフの成長マトリクスにスマートビル事業を当てはめてみた。ビル OS を基盤とするシステム開発は「新製品開発戦略」と位置づけられる。エネルギー管理やセキュリティ、快適性の向上が顧客の関心に繋がり、受注機会を増やすことが可能になる。したがって本稿では「建設工事の受注」が第一の狙いでありスマートビル技術はそのための手段というとりえ方をする。

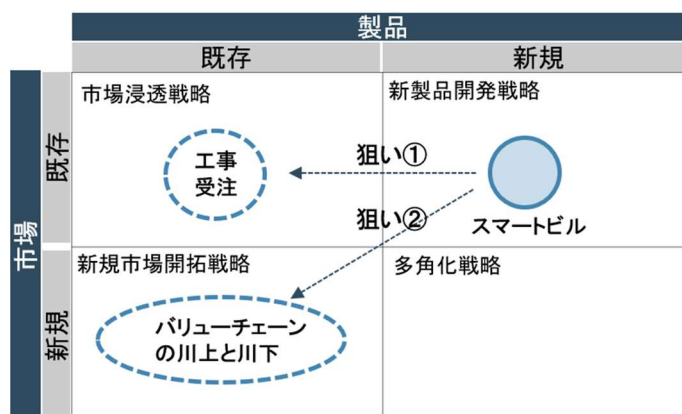
さらには、スマートビルは、長期的な運用やメンテナンス契約に繋がることも多く、従来の「工事受注」ととどまらない建設不動産バリューチェーンの川上と川下に事業を拡大できる契機になるかもしれないと考えており、これを第二の狙いと位置づける。

図表1 スマートビルの社会普及のコンセプト



出所：DADC ポスターより抜粋

図表2 本稿におけるスマートビル事業のとりえ方



出所：筆者作成

3. 先行研究

不動産デベロッパー、設計事務所、ゼネコン、建物管理会社から構成される「不動産建設バリューチェーン」の各フェーズの売り上げと営業利益率の関係を測るとスマイルカーブしている現象をとらえ、そのメカニズムについて考察しているものがあつた。[\[1\]](#)しかしスマートビル事業を考察するにおいて、これに加え、設備メーカーと情報通信業などの従来においてはゼネコンにとって異業種とされていた業界との関係性を考慮する必要がある、このような論考はこれまでに見られない。

4. 外部環境の把握

本章では、PEST 分析によりに得られた外部環境に加えて、国内各社の動きを記載する。

政治的要因

経済産業省が Society 5.0 の実現を指している中 2020 年に同省の関与のもと、IPA（独立行政法人情報処理推進機構）の下部組織として DADC（Digital Architecture Design Center）が設立されこの中でスマートビルプロジェクトが発足し 2023 年に「スマートビルガイドライン」が発行された。その後コンソーシアム組成に向けて準備ののち、2025 年スマートビル共創機構が設立されている。この共創機構は大手ゼネコンのほかに、不動産デベロッパー、情報通信業、設備メーカー他の業種の企業がメンバーとなっており、業界を横断した活動がなされている。

経済的要因

国内建築工事の市場規模はこの先並行あるいは下降に向かうことが予想されており [\[2\]](#)、ゼネコンは厳しい競争に陥る兆しがある。一方で日本のスマートビル市場は、2023 年から 2032 年までに 75 億 4310 万米ドルから 170 億 7170 万米ドルまでの収益増加が見込まれ、2024 年から 2032 年の予測期間にかけて年平均成長率（CAGR）が 9.50%で成長すると予想されている [\[3\]](#)。

社会的要因

人口減少を背景にビル管理の現場で人手不足が深刻化していることに加え、建物所有者がテナントを選ぶ際に、エネルギー効率の優位性をますます重視する傾向にある点で、スマートビル技術は社会ニーズにマッチする技術といえる。一方で、「スマートビルガイドライン」に挙げられている提供価値に関し現状ではユーザーに利益になる事象やオーナーにとって利益になる事象などが混在しており、誰に向けた価値の創造であるかが明確でないとする考察 [\[4\]](#) も挙げられている。

技術的要因

AI や IoT 技術が、調査会社ガートナー・ジャパンの「パイプ・サイクル」でいうところの「幻滅期」（イノベーションに対する過剰な期待が収まり、幻滅感が広がる時期）から「啓発期」に入り、一部の企業が課題を克服しイノベーションにメリットを見出し始め、スマートビルは社会実装フェーズに入ったといわれる。

国内各社の動き

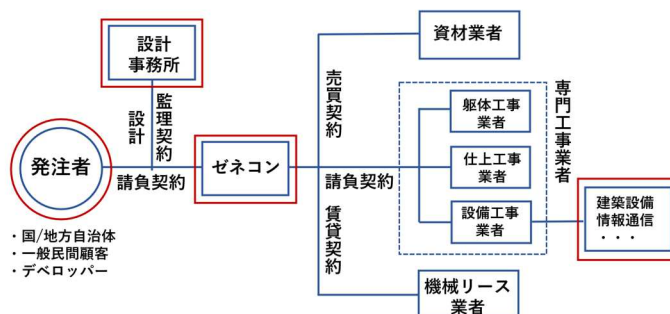
スマートビルをめぐって、異業種の企業間での協業の動きがみられる。例えば情報通信業のソフトバンク(株)と、建築設計事務所の(株)日建設計は、スマートビルの構築を支援する合弁会社を設立している（2023 年）。また情報通信業の(株)日立ソリューションズと大手ゼネコンの(株)大林組も同様にスマートビルに関する新しい合弁会社を設立している（2023 年）。他方、他業種が建設不動産バリューチェーンに参入しようとする動きもみられる。情報通信業の KDDI(株)は、グループ会社が一級建築士事務所の登録を取得し、プロジェクトの初期段階からスマートビルのプロジェクトに関与できる体制を整えている（2025 年）。

大手ゼネコンにおいては、各社独自のビル OS を開発しそれぞれ異なる特徴を持ち、導入事例も多様である。清水建設の DX-Core は、エネルギー管理機能を強化しており、ビルの運用効率を向上させることを目指している。また、大成建設の LifeCycleOS は、ビルのライフサイクル全体を通じてデータを分析し、持続可能な運用の実現を目指している。竹中工務店のビルコミは、環境性能の向上に特化しており、ユーザーインターフェースの改善にも力を入れている。鹿島建設の建物 OS は、デジタルツイン技術を活用し、リアルタイムでのデータ分析を行うことで、スマートシティの実現を目指している。

5. 建設プロセスに着目した場合の従来ビルとの差異

従来のビル建設においては、ゼネコンは図表3に示す通り発注者より設計事務所の設計した建築計画の工事を一括で請負い、各専門工事業者を従えて工事を完遂してきた。この専門工事業者の中には設備工事や電気工事業者も含まれていた。スマートビル実現においては、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ため、この従来のサイロ化されたシステムに対して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状況になってきている。

図表3 従来の建築プロジェクトの体制



出所：筆者作成

スマートビルの企画、設計、施工にはMSI（Master System Integrator）と呼ばれる新たな職能（または機能）が必要だと言われている。どのようにそれらの機能を担保するのか、探求と試行がなされている。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システムの柔軟で迅速な拡張が必要となる。

MSIに関する海外の潮流としては、米国の大手空調機メーカーJohnson Controls社は自らをMSIと定義しビルの設計段階からビルオーナーに対して自社のソリューションにとどまらない種々のソリューションを提案しその調達保守までをおこなっている。このほか米国の計装大手であるHoneywell社やドイツの設備メーカー大手のSiemens社なども同領域に進出している。

図表4 各フェーズで求められるMSIの役割

建築工程	基本構想	基本計画	基本設計 実施設計	施工	運用
スマート化工程	スマートビル構想	サービス構想	システム構築		運用・改修
MSI業務工程	企画・構想支援		システム設計・構築支援		システム運用支援 サービスマネジメント支援
MSIの役割	方針の明確化	要件整理 グランドデザイン	各種サービス・システムの インテグレーション		システム全体の運用最適化

出所：スマートビルガイドライン補足説明資料

6. 各業界のスマートビルに対する考え方

スマートビル分野に関し、ゼネコン以外にもいくつかの業界が注目し事業化を模索する動きがみられる。そこで本章では、スマートビルをめぐる各業界についての分析を試みる。本稿では、不動産デベロッパー、設計事務所、ゼネコン、設備メーカー、情報通信業者について取り上げ、スマートビルをどのようにとらえ活かそうとしているか考察を行う。

不動産デベロッパー

不動産デベロッパーは、土地の付加価値創造による収益獲得を核とした事業構造であり、立地を選定して土地を取得し、市場ニーズに応じてマンション、オフィスビル、商業施設を企画・開発する。収益は分譲による一括売上と賃貸による継続収入の二本柱で構成される。住宅系では開発コストと販売価格の差額が利益となり、商業系では長期賃貸契約による安定した家賃収入を確保している。

不動産デベロッパーは、スマートビルを用いて高付加価値サービスを提供することにより従来ビルより高い賃料収入を得る賃料プレミアムの獲得や、テナントの行動パターンや空間利用データを匿名化して販売するなどのデータ利用による新たな収益源の創出を目指している。スマートビルを通じて従来の「箱貸し業」から「総合的な空間体験プロバイダー」へ転換しようとする意図がみられる。

設計事務所

設計事務所は、建築設計の専門知識と創造性を活かしたサービス提供型の事業構造となっている。顧客のニーズに応じて基本設計から実施設計、工事監理まで一貫したサービスを提供し、収益は設計料収入が中心で、工事費の一定割合または時間単価で算定される。

設計事務所は、スマートビル設計の専門家としてのブランディングを行い、従来の建築設計費に加えてテクノロジー統合設計料としてプレミアムを獲得しようとしている。また環境データや行動分析データを用いたエビデンスをベースとした設計をおこなうことで、より価値の高い建物を提供できるようになることを目指している。スマートビルを通じて従来の「図面作成サービス」から「建物の生涯価値最大化パートナー」へ転換しようとする意図がみられる。

ゼネコン

ゼネコンは、建設工事の総合請負を中心とした事業構造であり、顧客からプロジェクトを受注し、設計・施工・管理を一貫して担当する。自社技術と下請け業者との協力により工事を実行し、請負代金から諸経費を差し引いた利益を獲得するビジネスモデルである。

ゼネコンは、スマートビルの施工の専門性をアピールすることにより工事受注の拡大と従来より高い受注単価の獲得を目指している他、独自技術の特許化や他社への技術提供による収益創出など R&D 投資の収益化を目指している。また企画運用段階における提案力強化、運用段階における長期運営計画による安定収益確保、既存建物のスマート化改修工事などバリューチェーンの拡張を視野に入れている。スマートビルを通じて従来の「建設請負業」から「建物ライフサイクル全体のソリューションプロバイダー」へ転換しようとする意図がみられる。

設備メーカー

設備メーカーは空調・給排水・電気設備などの製造販売とメンテナンスサービスを組み合わせた事業構造となっている。設備機器の製品開発から製造、販売、施工、保守まで一貫して担い、製品はゼネコンや設備工事会社を通じて最終顧客に届けられる。収益は製品売上とアフターサービス収入で構成され、初期の機器販売で投資回収し、長期保守契約により安定収入を確保する構造となっている。

設備メーカーは、BEMS (Building Energy Management System) の高度化を行い空調・照明・セキュリティの統合制御システムを開発することにより、従来一回限りの製品販売だったビジネスモデルから継続的な収益モデル (サービス事業) への転換を目指している。スマートビルを通じて従来の「製品販売」から「顧客の成功を支援するソリューションパートナー」へ転換しようとする意図がみられる。

情報通信業

情報通信業は、通信インフラとデジタルサービスを組み合わせた多層的事業構造となっている。通信事業者は回線提供による月額料金収入を基盤とし、ソフトウェア開発、システム構築、クラウドサービスを提供している。収益構造は継続課金型の安定収入と一時的なプロジェクト収入で構成されており、通信料金、ライセンス料、保守料が主要収益源となる。

情報通信業は、車が“移動のデバイス”へと進化したように、建物を「次のデバイス」ととらえて「空間そのもののプラットフォーム」を押さえて来ている。スマートビルを「デジタル変革の最前線」と位置づけ、従来の通信インフラ提供から「デジタルエコシステムの中核プレーヤー」へ転換しようとする意図がみられる。特にデータ活用とプラットフォーム戦略に最も注力し持続的な成長を目指しているようだ。

図表 5 各業界の As is -To be /スマートビルの事業への活かし方

	As is	To be	事業への活かし方
デベロッパー	箱貸し業	総合的な空間プロバイダ	資産価値の最大化
設計事務所	図面作成サービス	建物の生涯価値最大化パートナー	設計サービスの高付加価値化
ゼネコン	建物請負業	建物ライフサイクル全体のソリューションプロバイダ	工事受注拡大/バリューチェーンの拡張
設備メーカー	製品販売	顧客の成功を支援するソリューションパートナー	サービス事業への転換
情報通信業	通信インフラ提供	デジタルエコシステムの中核プレーヤー	クラウド・データプラットフォーム化

出所：筆者作成

7. 「企業慣性力」にみる企業・業界風土

7-1. 調査方法

スマートビルは、どの業界にとっても比較的新しい取り組みを要する分野である。本章では、各業界の新しい取り組みに対するいわゆる「腰の重さ」について「企業慣性力」という指標を定義し比較を試みる。ハナンとフリーマンは、『慣性とは、環境に対して組織が組織目標、権威構造、技術、あるいは戦略を変化させるときに組織が示す「非柔軟性」を意味するものなので、慣性が大きいと環境への適応力が小さいと考えられる。すなわち、組織が生まれながらに持つ組織形態は、簡単には変えられないので、組織変化への制約となると仮定する』としている [5]。そこで両氏の主張を測定可能な数値に落とし込み、「慣性の法則 ($ma=F$)」をメタファーにして当てはめてみた。

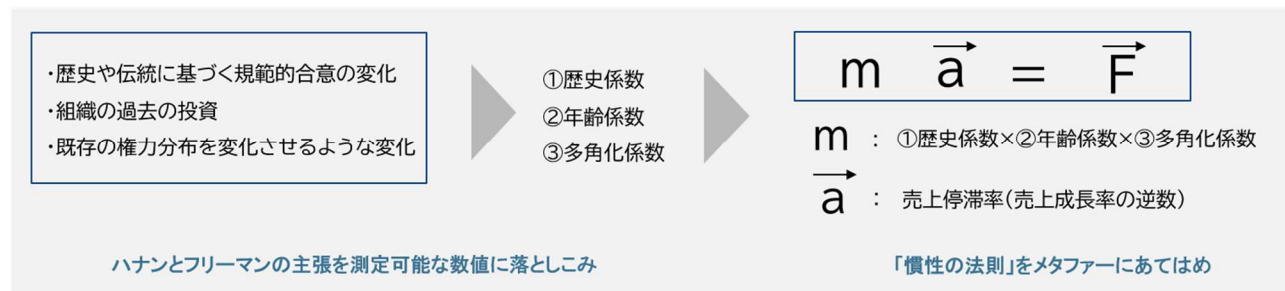
両氏は、組織に慣性が生じる背景として幾つかの要因を挙げているが、このうち (1) 歴史や伝統に基づく規範的合意の変化、(2) 組織の過去の投資、(3) 既存の権力分布を変化させるような変化、の3つに着目し、それぞれ①歴史係数、②年齢係数、③多角化係数という3つの係数に数値化を試みた。

①の歴史係数は、企業の創業年に着目した係数であり、各企業の創立年を当社の設立年で除してあらわす。②の年齢係数は、企業の従業員の平均年齢に着目した係数であり、各企業の従業員の調査時点の最新の平均年齢を、当社の従業員の平均年齢で除して表す。③の多角化係数は、主力となる事業セグメント数に関する係数であり、各企業の主力事業セグメント数を、当社の主力事業セグメント数で除した値の逆数であらわす。なおいずれの数値も、各企業の有価証券報告書他、公開情報より取得したものである。

上記①・③の積を「慣性の法則」における m (質量) とし、これに「慣性の法則」の a (加速度) に相当する売上成長率の逆数 (売上停滞率) を掛けて、企業慣性力 F とした。

本稿で調査対象とした企業は、日本国内の不動産デベロッパー、設計事務所、ゼネコン、設備メーカー、情報通信業者より大手の3社ずつと、加えて当社の計16社としている。企業選定にあたっては、前述の「スマートビル共創機構」の加入業者を優先的に選択し、共創機構加入企業以外では企業HPなどでスマートビルへの取り組みを表明している企業を主に選択した。

図表6 「企業慣性力」の求め方

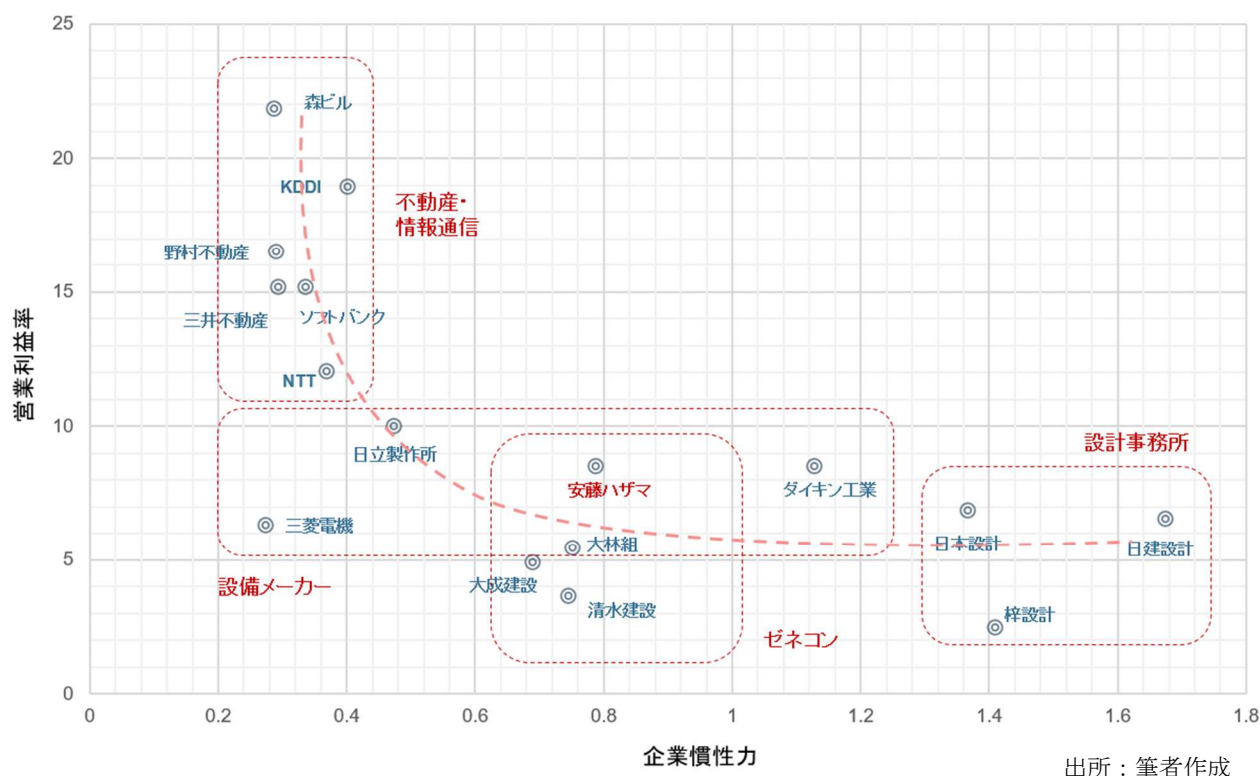


出所：筆者作成

7-2. 調査結果と考察

図表7は、各企業における企業慣性力をX軸、営業利益率をY軸において分布を示したものであるが、そのポジションに業界ごとある程度の傾向がみられた。X軸の企業慣性力については不動産デベロッパーと情報通信業で0.3-0.4と他業種と比べ小さな値に収まっている。設計事務所は1.3-1.7と他業種と比べ大きな値となっている。ゼネコンは0.7-0.8あたりの値に収まっている。設備メーカー3社にはばらつきがみられた。これは、主力となる事業セグメント数をもとに算出した多角化係数が、業界ごと大きな差があることに起因していると考えられる。Y軸の営業利益率については、不動産デベロッパーと情報通信業で12-22と比較的高い値を示すが、次いで高いのは設備メーカーで6-10、次いでゼネコンは4-9程度、次いで設計事務所は3-7程度の範囲に収まる結果となった。不動産建設バリューチェーンにおける各フェーズ(不動産・設計・施工・建物管理)の営業利益率に傾向があることは掛谷の先行研究によって示されているが、今回の調査においても業界ごとの傾向が見受けられる結果となった。総じて考察すると、企業慣性力と営業利益率の分布を業界ごとに括って考えてみると、反比例の関係にあることが見て取れる。つまり、「企業慣性力」の小さな業界ほど、効率よく利益を稼ぎ出しているという結果が考察できる。またゼネコンは企業慣性力が小さいとは言いきれず、なおかつ営業利益率の大きくないビジネスを行ってきたという事が分かった。

図表7 「企業慣性力」と営業利益率の分布



8. ここまでのまとめと準大手ゼネコンの戦略への示唆

これまで、スマートビルを取り巻く外部環境、生産プロセスにおける従来ビルとの差異、各業種のスマートビルに対する意図を整理したうえで、企業慣性力と営業利益率の関係を分析することで、スマートビルの台頭がゼネコンにとって好機となりえるかについて考えてきた。ゼネコンは企業慣性力が小さいとは言いきれず、なおかつ営業利益率の大きくないビジネスをおこなってきた。スマートビルのような比較的新しい取り組みは、不動産デベロッパー・情報通信業のような営業利益率の大きい業界で優位に取り組みやすいかもしれないが、ゼネコンとしてはこれらの業種に事業の主導権を握られないような施策が今後必要になってくる。

ゼネコンの他業界にない特別の強みは「建物の建設を引き受けられること」に他ならず、スマートビルというデバイスがビルである以上、この最大の強みを活かした戦略を立てていく必要がある。またゼネコンはこれまで図表3で示した通り、ビル工事の元請け会社として多くの会社・人材を束ねプロジェクトを完遂する総合調整能力を培ってきた。このため、スマートビルの生産に必要とされる MSI と呼ばれる職能への適性は、他のどの業界よりも高いかもしれない。今後この点について、技術的な専門性を補完する他業種との協業も視野に入れながら考察を深めてゆきたい。さらに今後の研究では、自社の強みを深く分析し、ゼネコンの中でも特化できる分野を特定しながら、独自の戦略を立案したい。

参考文献

- [1] 「建設不動産バリューチェーンのスマイルカーブ化」, 掛谷誠, 2014
- [2] 「建設投資の中長期予測」, 建設経済研究所, 2024
- [3] 「日本スマートビル市場規模、シェア、競争環境、トレンド分析レポート」, (株)レポートオーシャン, 2024
- [4] 「スマートビルの価値に関する研究」, 小島瑚子, 日本建築学会学術講演梗概集, 2024
- [5] 「組織社会学」, 渡辺深, 2007