

Title	建築事業でコスト競争から脱却するための価値創造戦略： CO2フリー水素供給システムを付加価値提案として
Author(s)	中里, 壮一; 井上, 悟志
Citation	年次学術大会講演要旨集, 39: 1043-1047
Issue Date	2024-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19580
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

建築事業でコスト競争から脱却するための価値創造戦略
～CO₂フリー水素供給システムを付加価値提案として～

○中里壮一（東京理科大学／（株）安藤・間）、井上悟志（東京理科大学）
8823242@ed.tus.ac.jp

1. はじめに

安藤ハザマ（以降、当社）は、建築事業と土木事業を本業とする中堅ゼネコンである。当社は、エネルギー関連の新たな事業企画、本業の受注確度を向上させる技術開発を担うため、2017年に建築と土木の共管から成るエネルギー事業推進室を新設した。一方、建築業界の民間競争入札は、顧客に提示される技術提案が経時的に同質化し、コスト競争に陥る。以上から、本研究はゼネコンが顧客に提示する価値やマーケティングの視点で考察し、当社が手掛けるCO₂フリー水素製造・供給システム（2025年3月完成予定）を如何にコスト競争から脱却した付加価値として提案するかを検討する。

2. 背景

2.1. 建築業界の「コスト競争」に至る要因

図-1にゼネコン指名における民間発注者の評価基準を示す。この調査は、建設省（現国土交通省）が主体となり、建築工事における民間発注者へ実施したアンケート調査であり、建設企業（ゼネコンと同義と解釈）を選定する際に評価する項目が示されている。この結果によると、発注者はゼネコンの施工力・安全対策・アフターケアを前提とし、安価な価格を希求していることが分かる。

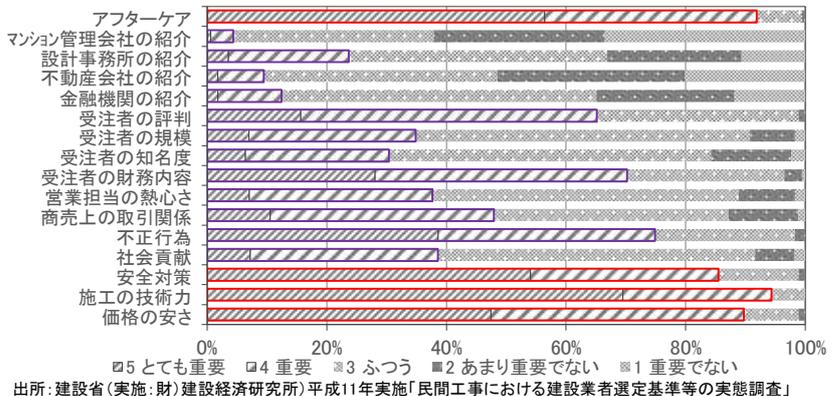
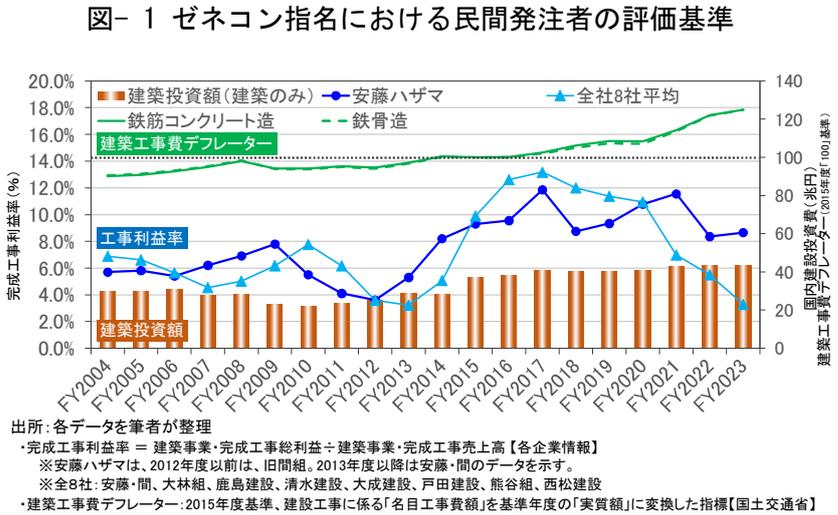


図-2にゼネコン各社の建築需要に対する利益率推移を示す。過去20年間の建築投資額に対して、工事利益率と建築工事費のデフレーターの推移を併記した。建築業界は、投資のタイミングとゼネコンの利益率の結果が概ね1~2年程度遅れて現れる特徴がある。特に、2009年以降の建築投資額低下時にゼネコンの利益率が低下することが確認できる。また、2020年頃の建築工事費デフレーターが上昇（つまり、物価高騰）の際に、ゼネコンの利益率が低下している。以上から、本研究は、民間建築分野において建築需要が低下する際のコスト競争状態に着目する。



2.2. 安藤ハザマの中長期経営計画（水素を含む）

図-3に安藤ハザマの経営方針を示す。当社は、長期ビジョンにより4つの価値創造の内「環境価値の創造」を公表している。これを受け、中期経営計画の重点施策において、分散型エネルギーシステムの燃料としCO₂フリー水素の利活用について実証を行っている。



図- 3 安藤ハザマの経営方針

2.3. 水素サプライチェーンの現状

図- 4 に我が国の水素サプライチェーン構想のフローを示す。水素のサプライチェーンは、「製造」「輸送・貯蔵」「利用」分野に分類される。我が国の構想において、製造分野では、如何に天然ガスなど化石燃料由来のグレー水素から、非化石燃料由来やCO₂を除去・固定化させ製造した、いわゆるCO₂フリー水素（ブルー水素・グリーン水素）への転換を求めている。また、「利用分野」では工業利用、モビリティ利用、大型発電利用を主流として示されている。しかしながら、当社の顧客（特に、カーボンニュートラル達成を経営目標に掲げる製造業など）に対する利用が提示されていない。

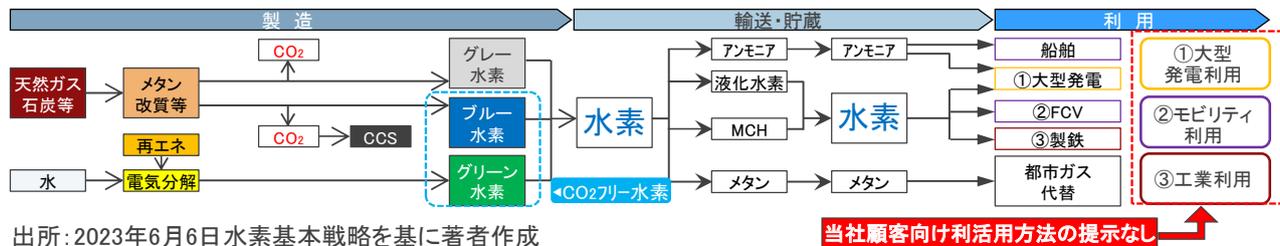


図- 4 我が国の水素サプライチェーン構想フロー

2.4. 当社のカーボンニュートラル達成に資する考え方

図- 5 に当社顧客に対するカーボンニュートラル対策のアプローチ方法を示す。我が国は、当社顧客を含めカーボンニュートラル対策を求める事業者に対し、5つのアプローチ方法を示している。CO₂排出量は、エネルギー消費量とCO₂原単位の面積より求められる。その面積は、「電力系」と「非電力（いわゆる燃料系）」に分類される。まず、電力系のアプローチとしては、「A省エネルギー」や太陽光発電などの再生可能エネルギーへの代替による「B電源の脱炭素化」がある。また、ボイラーなど燃料による熱製造から電力によるヒーターなどの機器へ交換することによる「C電化」がある。一方、非電力系に対するアプローチは、電力系同様の「A省エネルギー」に加え「D燃料の脱炭素化」がある。利用過程でCO₂を排出しない水素は、この具体的手段として期待されている。しかしながら、現時点（2024年執筆現在）では経済合理性がなく、補助金等の補完がなければ、導入が困難である。

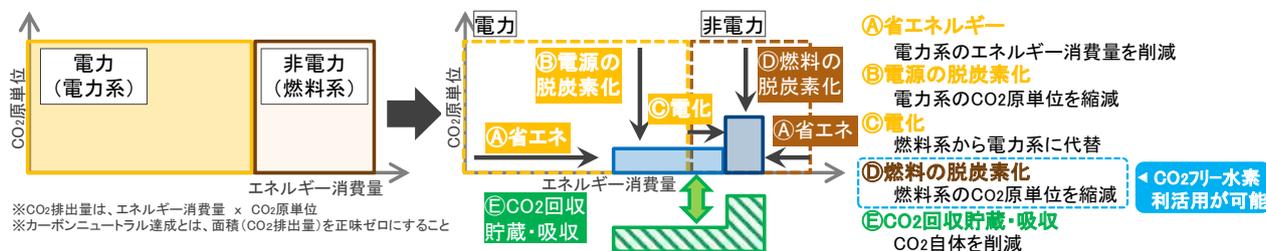


図- 5 当社顧客に対するカーボンニュートラル対策のアプローチ方法

以上の背景から、本研究は、民間建築分野において建築需要が低下する際の「コスト競争」状況下において、当社が実証している「CO₂フリー水素製造・供給システム」を当社顧客のカーボンニュートラル対策に資する提案を行う。そして、この提案が顧客にとって「付加価値」と認知され、当社の建築事業がコスト競争から脱却する方法とは何か？について検討を行う。

3. 先行研究

3.1. 建築業界における「価格」の特異性

表- 1 に製造業とゼネコンの機能と価値の関係性比較について示す。先行研究において藤本ら^[1]は、建築物（ゼネコン）における「価値」の特異性について指摘している。この特異性とは、工業製品（製造業）と異なり、建築物は価格在りきで「機能」が決定されることである。具体として、顧客の予算在りきで建築物の構造物・設備仕様（機能）となる。また、工業製品は仕様書と現物を同時に確認して契約する。対して建築物は、建物がまだ存在しない時点で、理解困難であろう設計図を確認し契約する。以上から、民間建築分野の発注者は、建物の「機能」の実質的な理解に至らない状態で、「価格」の優劣でゼネコンを指名することが示唆されている。

表- 1 機能と価値の関係性比較（出所：藤本ら「建築ものづくり論」を基に著者作成）

		製造業(例:自動車等の工業製品)	ゼネコン (例:建築物)
機能・価格の関係		①機能⇒②価格⇒③構造⇒④原価 【 ①顧客が求める機能⇒②顧客が支払う価格 ⇒③機能の構造(製品)⇒④原価(コスト) 機能で「価格」を決定 】	①価格⇒②原価⇒③構造⇒④機能 【 ①顧客が求める価格⇒②原価(コスト) ⇒③原価に見合う構造(建築物)⇒④原価に見合う機能 「価格」が機能を決定 】
契約時の状況		製品の機能(仕様書)・現物(構造)を確認し契約	建物の機能(設計図)のみ確認し契約
発注者の評価	価格	評価可能	評価可能
	機能	評価可能	評価困難 (現物を確認できず、 明確な最低品質の実質的保障を的確に得ることは困難)

3.2. 建築業界におけるリスクと関係レントの変化

表- 2 に建築業界においてリスクと関係レントの変化について示す。藤本ら^[1]は、市場成長期には、発注者がゼネコンに対し、「機能」の指示を止め、ゼネコンはこの取引リスクを負うことも厭わない関係性であったと指摘している。これは、ゼネコンにとって長期的信頼・特命を獲得することが最大のメリットとなるためである。対して、市場縮小期は発注者がゼネコン1社限定に発注にせず、競争入札に変更する慣習となった。しかしながら、依然としてゼネコンはリスクを負い続け、コスト競争に至っていることが示唆されている。

表- 2 建築業界におけるリスクと関係レントの変化（出所：藤本ら「建築ものづくり論」を基に著者作成）

	取引リスク		構造リスク		関係レント	関係図		説明 ※ゼネコン:設計施工一貫方式を前提に評価
	発注者	ゼネコン	発注者	ゼネコン		取引リスク⇔関係レント	構造リスク⇔関係レント	
① 市場成長期	小	大	小	小	大			◆発注者 「機能」の指示をやめ、ゼネコンを信用し、委託 ◆ゼネコン ・長期的信頼(関係レント最大化→長期特命受注) 構築を最重要視。故に、率先して取引(工期・価格・品質)リスクを引き受ける。
② 市場縮小期	小	大	大	大	小			◆発注者 ・上記同様に、ゼネコンを依存。ゼネコン不正リスクが発生 ◆ゼネコン ・関係レントがなく、取引リスク足かせ状態で、競争取引環境にさらされる。結果、疲弊。

3.3. ゼネコンのマーケティング

表- 3 に Philip Kotler が示したマーケティング定義^[2]の特徴にゼネコンにおけるマーケティングの解釈を併記した表を示す。本研究は、ゼネコンの価値を扱うため、マーケティングの定義からゼネコンのマーケティングを検討した。前述の先行研究を踏まえ、ゼネコンにおける業界成長期では、製品中心のマーケティング (Ver1.0) と、業界縮小期では顧客志向のマーケティング (Ver2.0) 特徴に共通点を見出した。一方、これらの発展形である価値主導のマーケティング (Ver3.0) は、社会的価値の提供、顧客との共同創造による持続的なビジネスモデルが示唆されている。しかしながら、現時点でのゼネコン、少なくとも当社においてはこれまで経験がない。故に当社は、価値主導 Ver3.0 の具体的な手段を得られれば、顧客の事業と併走し新たな価値が創造できる余地があるとの示唆が得られた。

表- 3 マーケティング定義 (Philip Kotler「マーケティング理論の発展」を基に著者作成)

マーケティング Ver	製品中心のマーケティング 1.0	顧客志向のマーケティング 2.0	価値主導のマーケティング 3.0
目的	商品の販売・普及	顧客満足	価値ある体験
顧客ニーズ	所有欲求	成長欲求	参加欲求
提供価値	機能的価値	差別的価値	参加価値
顧客とのコミュニケーション	広告宣伝 販売促進	ホームページ 勧誘メール	参加型SNS
建築業界のマーケティング	業界成長期のゼネコン 顧客条件を満たす建築を提供	業界縮小期のゼネコン 顧客条件を満たし かつ、他社より秀でた建築を提供	将来のゼネコン ??

3.4. プロセスエコノミーにおける代表的なプロセス「エフェクチュエーション志向」

図-6にエフェクチュエーション（以下、EF）フローを示す。前項より、顧客と併走し新たな価値を創造することは、「プロセスエコノミー^[3]」であると理解できる。さらに、このプロセスを経るための志向として代表的なプロセスである「EF志向」^[4]が参考となる。EFは、メタファーとして夕食を作るシェフの考え方で例えられる。EF志向のシェフは、メニュー在りきで調理をしない。目下の材料や機材（自身の持ち得る手段）を鑑み、可能なメニューを作成し、調理のプロセスを経ることで、新たなメニューを創作する。特に、このプロセスは単独で実施するのではなく、パートナーと共同調理することを前提とし、相互作用が働き、新たな目的・手段の獲得に至るとしている。一方、EF志向と対となる志向として「コーゼーション」がある。これは、メニュー（目的）に応じた材料・機材（手段）を準備し、調理に至る。従来のゼネコンにおける建築業界は、メニュー（目的=価格）在りきで、資機材を準備し、建築していたと捉えられ、コーゼーション志向で事業運営されていたと考えられる。

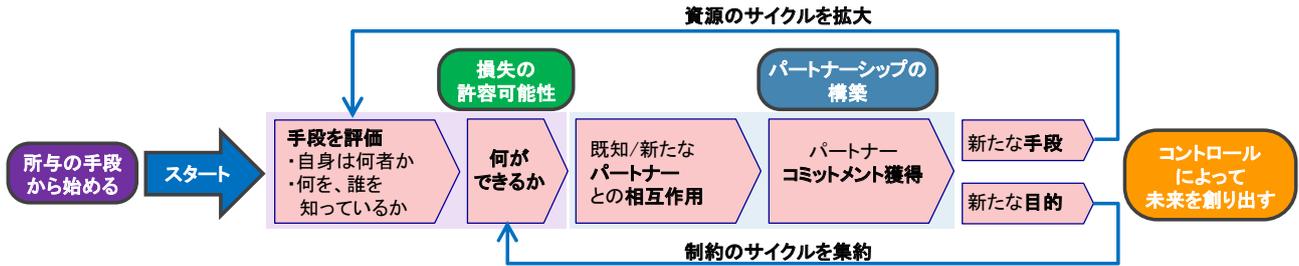


図-6 エフェクチュエーションフロー (Saras Sarasvathy「エフェクチュエーション市場創造の実効理論」を基に著者作成)

3.5. 先行研究から得られた示唆

以上の先行研究から、ゼネコンは現状のコスト状況から脱却するために、機能から価値に至るプロセスや顧客とゼネコンが対等なリスクを負うことで関係レントが最大化する可能性がある示唆が得られた。また、ゼネコンは従来の顧客志向のマーケティング（Ver2.0：差異的価値）でなく、価値主導のマーケティング（Ver3.0：プロセス価値）に移行することで、社会的価値の提供、顧客との共同創造による持続的なビジネスモデルに至れる可能性がある示唆が得られた。これらの示唆を踏まえ本研究は、建築事業の非住宅において具体的なアプローチ方法として、顧客と共同創造するプロセスを経て、従来にない強固な信頼関係を構築するために、EF志向を参考として検討を行う。

4. EF フローによる共同創造の検証

表-4 エラー！参照元が見つかりません。に当社の技術開発プロジェクト（2例）におけるEFフローによる検証結果を示す。検証対象とした事例は、建築事業の受注確度を向上させること目指し、当社の技術開発の枠組みで行った実証プロジェクトである。

表-4 当社プロジェクトにおけるEFフロー検証結果（出所：著者）

エフェクチュエーションフロー	①	②	③	④	⑤
原則	手中の鳥 (Bird-in-hand)	許容可能な損失 (Affordable loss)	クレイジーキルト (crazy-quilt)	レモネード (Lemonade)	飛行機のパイロット (pilot-in-the-plane)
概要	手段主導 →使える手段から考える。	許容可能な損失の程度、範囲をあらかじめ特定	誰とどう協働するか →コミットする意思を持つすべての関係者と交渉。パートナーシップを築く	想定外の事態が起こる前提で準備をする。	できるだけ自分で未来を作ろうとする。 →コントロール可能な行動に集中し、望ましい成果に帰結させる。
ポイント	・自身は何者か ・何を、誰を知っているか	何ができるか	既知/新たなパートナーとの相互作用	パートナー コミットメント獲得	新たな手段 新たな目的
	安藤ハザマ		安藤ハザマ + 異業種パートナー		新たな手段・目的の獲得

検証1：【自社プロジェクト①】水素社会過渡期における広域エネルギー融通システムの実証

1巡目	スタート	<ul style="list-style-type: none"> ・(自身は)ゼネコンエネルギー事業推進室 ・(誰を知っているか)旧一般電気事業者 ・(何を知っているか)エネルギー業界の制度変革 	<ul style="list-style-type: none"> ・許容可能な損失とは実証範囲の投資であれば許容可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・誰と? →某小売電気事業者 ・どう協働するか →共同開発を行う 	<ul style="list-style-type: none"> ・パートナーコミットメント獲得 →某小売電気事業者のグループ会社と共同申請し国プロ採択 	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな手段 →自己託送利活用の広域電力融通の運用 →水素利用可能コージェネの運用 	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな目的 →当社顧客向けに、某小売電気事業者と協働で、エネルギーサービスを展開
-----	------	--	---	---	---	---	---

検証2：【自社プロジェクト②】水素社会の実装を目指したCO2フリー水素製造・供給システムの実証

2巡目	スタート	<ul style="list-style-type: none"> ・(誰を知っているか)エンジニアリング会社 ・(何を知っているか)CO2フリー水素製造・供給システム 	<ul style="list-style-type: none"> ・許容可能な損失とは実証範囲の投資であれば許容可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・誰と? →某エンジニアリング会社 ・どう協働するか →共同開発を行う 	<ul style="list-style-type: none"> ・パートナーコミットメント獲得 →CO2フリー水素製造・供給システムの共同開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな手段【予定】CO2フリー水素製造・供給システムのバリエーション化 	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな目的【予定】当社顧客が利活用できるシステムの開発
-----	------	---	---	--	---	--	--

その後、太陽光PPA事業創設へ

顧客へプロセス価値を含め提案

検討1のプロジェクトでは、エネルギー関連部署の新設を契機として、実証プロジェクト立ち上げに伴い、小売電気事業者とパートナーシップ（共同開発）を構築できた事例である。これにより、「新たな目的」として太陽光PPA事業の創設に至った。また、「新たな手段」として水素利用可能なコージェネプラントプラントを建設・運用などのノウハウ獲得に至った。検証2のプロジェクトでは、検証1で得られた手段を契機として、エンジニアリング会社とパートナーシップを構築した。そして、「新たな手段」として、システムの横展開訴求を目論み、CO₂フリー水素・供給システムのパッケージ化を構築中（2024年執筆現在）である。以上から、当社のプロジェクトは、EFフローを再現でき、結果として異業種のパートナーとコミットメントを獲得していたことを確認した。

この検証を踏まえ、検証2の「新たな目的」として、このシステムを当社顧客が利活用できる提案として受け入れられた場合、顧客とコミットメントを獲得する可能性があると考えた。以上から、当社のCO₂フリー水素製造・供給システムは、当社顧客が利活用できるための共同創造するプロセスを経ることで、顧客は深く理解（システムの機能だけでなく、顧客自身が使いこなすまで理解）できれば、新たな価値と認知され、結果的に「非競争状態」に至る可能性があると考えた。

5. CO₂フリー水素供給システムの付加価値提案モデル

図-7にCO₂フリー水素供給システムの付加価値提案モデルを示す。従来のプロセスでは、建築発注に際し、顧客が理解困難である故に相見積による入札手法となり、コスト競争となっていた。本提案プロセスは、「プロセス価値」を加えることで顧客は理解を得て、非競争に至れることを目論む。このプロセス価値は、調理をメタファーとし、「素材」の提示として当社の水素システムを提示する。レシピの提案として、顧客が希求するCNアプローチなどが発想される。つまり、創作料理として分析と提案を行う。最後に、調理の実施として顧客と一緒に共同開発する。以上から、顧客と共に調理し、「同じ釜の飯を食う」提案モデルである。



図-7 CO₂フリー水素供給システムの付加価値提案モデル（出所：著者）

6. おわりに

近年、世界的な脱炭素化の潮流により、当社顧客においてもカーボンニュートラル対策が希求されている。CO₂フリー水素は燃料系のソリューションとして有効であるが、提供する事業者は少なく、高価であるため導入には障壁がある。一方、建築はその機能（建物）の理解が困難であるため、顧客はゼネコンをコストの優劣により選定している。本研究は、従来における顧客の価値観に対し、プロセス価値として共に開発（調理調理）するプロセスを加えることで、コスト競争から脱却しうる付加価値提案を検討した。

今後は、当社のCO₂フリー水素を素材とした提案により、顧客の具体的な利活用方法を想定することや、共同開発（調理）に至るためのアプローチ方法を検討する予定である。

参考文献

- [1] 藤本隆宏・野城智也・安藤正雄・吉田敏：建築ものづくり論、有斐閣、2015
- [2] 森本博行：Philip Kotler「近代マーケティングの父」として社会的な問題の解決に生涯を賭ける、Harvard Business Review HP、<https://dhbr.diamond.jp/articles/-/5381>、(2024.7.5 アクセス)
- [3] 尾原 和啓：プロセスエコノミー あなたの物語が価値になる、幻冬舎、2021
- [4] Saras Sarasvathy：「エフェクチュエーションー市場創造の実効理論」、碩学舎、2015