

建設ビジネスモデル (BM) 構築に向けて

- 四つの視点 (アプローチ) -

Proposal of New Construction Business Model from Four Aspects

建設ビジネスモデル研究小委員会

○峯浦 孝雄※¹田中 芳行※²畑 久仁昭※³本名 誠二※⁴兜山 博之※⁵

by Mineura, T., Tanaka, Y., Hata, K., Honna, S. and Kabutoyama, H.

今、IT (情報技術) 革命に象徴されるようにビジネス環境は激しく変化している。建設産業では公共投資の減少など取巻く環境は非常に厳しくなっており、コスト縮減、生産性の向上、透明性の促進など課題を抱えている。これらに対応するために、これからの時代に相応しい新たな仕事のやり方や仕組み、生産方法や組織の改革が求められている。本小委員会では、これらをビジネス・モデル (BM) 構築ととらえ次の四つの視点から研究した。①ナレッジ・マネジメント、②デマンドチェーン・マネジメント、③リーン・コンストラクション、④建設システム。

以上の視点からアプローチした研究内容を報告する。

【キーワード】 ビジネス・モデル ナレッジ・マネジメント デマンドチェーン
IT コンストラクション・システム

1. はじめに

わが国の社会経済は、バブル崩壊後、不良債権問題をはじめ低迷が続き公共事業の必要性が問われ建設市場は縮小傾向にある。その中で社会環境は国際化、少子高齢化の加速、国民ニーズの多様化など、またITの面でもインターネットの拡大、ECへの他産業の取り組みなど急速に変化している。このような中で、建設産業ではコスト縮減、生産性の向上、透明性の促進などの課題に対応すると共に新たな建設ビジネスモデル構築が求められている。この研究を進めるためアプローチする幾つかの視点を設定す

る。最近、企業経営における「知識」の重要性がP・F・ドラッカーや野中郁次郎らによって強く唱えられている。建設産業においても、この「知識経営」を実践するナレッジ・マネジメント (Knowledge Management, KM) の視点から捉える必要がある。そこでKMを適用した国内の異業種における事例について調査し、建設業のマネジメント的な観点からKM、情報技術 (IT) などKM実現道具、KM実現の人材・教育・意識改革について研究した。

次は公共施設の利用者の立場に立って建設産業を考え直す視点である。他産業のサプライチェーン・マネジメント (SCM) とあわせて研究し、顧客中心の事業戦略であるカスタマー・リレーションシップ・マネジメント (Customer Relationship Management) やデマンドチェーン・マネジメント (DCM) の視点からアプローチする必要がある。

次に、公共工事が削減される中、更なるコスト縮

※ 1三井不動産建設(株)	03-5641-9119
※ 2(株)竹中土木	03-3542-6321
※ 3 東亜建設工業 (株)	03-3230-3305
※ 4(株)アイ・エヌ・エー	03-5261-5731
※ 5佐藤工業 (株)	03-3661-9555

減が求められている。そこで効率改善や品質確保において、徹底的に無駄を排除し、生産プロセス上に流れを再構築することを基本概念としている「リーン思考」を研究しリーン・コンストラクション（LC）の視点からアプローチすることは今後の建設BMを構築して行く上で有効であると考え、アメリカやイギリスでは、建設工事の工期とコストを縮減した導入事例がある。日本の建設工事においても、効率化が試みられているが、その試みは、各作業の各手順に対する部分的なものが多い。現状の取り組みから、更なる効率化を進めるには、作業と作業とをフローとして連続的に捉え、作業間の効率化に注目して、全体フローの最適化について考える。

最近の我が国は深刻な経済不況に直面して建設市場においても減少傾向になっている。一方、社会全般としては高度情報化ならびに国際化が進み、これまでのビジネスのやり方についても大きな変化が起こりつつある。近未来的に進むであろうテレワーク社会、ならびにそれを実現する光ネットワークを基本とした情報基盤の整備は、創造そのものに価値を置くこれからの新しい社会の到来を示唆しているようにも思える。

現在建設業が直面している経営上の課題に対し、上記のような社会環境の変化を踏まえ、建設産業の枠組みの観点から将来に向けたあり方を研究する必要がある。本研究では以上の4つの視点から建設BMの構築へ向けアプローチした研究内容について述べる。

2. 研究経緯

本研究は1999年6月から研究活動を行って現在に至っている。以下にこれまでの研究活動内容と今後の予定を述べる。

（1）初年度活動内容（1999年6月～2000年5月）

建設産業の新たなビジネスモデル提案に向けて準備的な調査研究を行った。

まず一般的な研究や実践について文献調査や国内の異業種への訪問調査を実施し、BMの定義、アプローチする視点の設定、マネジメント手法やその知見についてワークショップを実施しとりまとめた。

（2）2年度活動内容（2000年6月～2001年5

月）

各アプローチの視点から建設産業への適用について考察し、新たな建設ビジネス・モデルを提案する。

本報告は初年度と2年度前半の成果をまとめた。

3. ナレッジマネジメント（KMの視点）

本文では、既往の研究からナレッジマネジメント（以下KM）の定義について述べ、実践例を通してKMに関わる人と情報技術（IT）の関係、及び展開方法について考察を加えた。また最後にKM実践のためのITとツールを紹介した。

（1）知と企業価値

最近知識経営が注目されている。知識がヒト・モノ・カネ・情報に続く第5の成長の源泉といわれており、KMの必要性が認識されつつある。図-1に示すように企業価値に関わる知には、有形なものから無形なものまである。その境界線は明確にしにくい。人に内在している無形な知を外在化させ、その活用のための蓄積、共有、交換についてのシステム化やマネジメント技術に関する研究がなされてきた。一方、無形な知については認識されているが、無形なものと同有形な知と関わりあわせて組織体など全体の知を高めることがKMの役割である。KMは、外在化しているデータ、情報、人に内在化している知恵との界面にある知識で両面を取り持ち、相互作用させることによってデータから知恵まで全体として価値を高める活動を行うことである。

知とは…企業価値

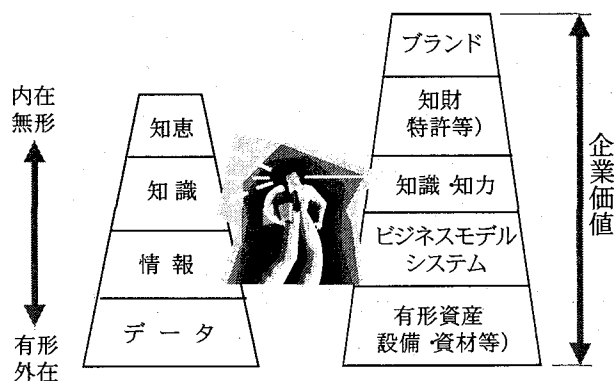


図-1 知識構造と企業価値

（2）KMの定義

KM を初めて紹介したのは、Nonaka,

Takeuchi(1995)である。その定義は、野中・紺野(1999)によれば個々人の知識や企業の知識資産を組織的に集結・共有することで効率を高めたり、価値を生み出すために仕組み作りや技術の活用を行うこととしている。また、これを組織にあてはめると構成員が創り出した知識を、組織全体で製品やサービスあるいは業務システムに具現化することである。KM の概念を図-2 に示す。

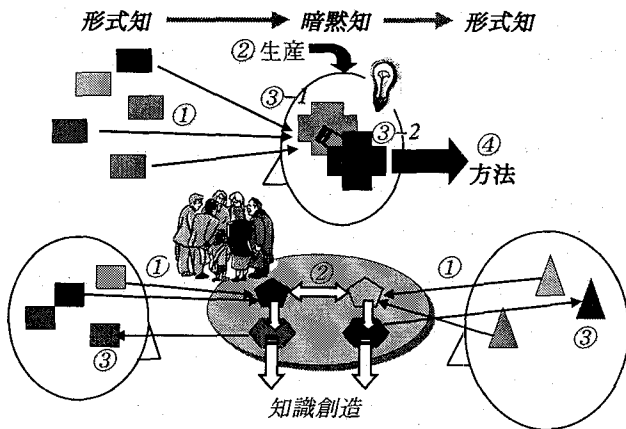


図-2 KM の概念

同図上部は、人の知的活動について前に述べた有形な知である形式知から人に内在する暗黙知を使って問題解決する仕組みを示している。人は、常時、①勉強や情報収集などを行っている。そこに例えば②生産という課題が与えられると、その課題に合わせて経験や体験などで得た知恵③-1 から今回の課題に対応する③-2 の遷移が起り、④具体的な方法を生み出す。図-2 の下部は、前述した一人の頭の中で起こることを2人以上で相互作用により組織的な知識創造活動に広げること示している。①それぞれの提案から②新たな課題解決方法を生み出し、それが③各人の経験や体験となっていく姿である。

形式知から暗黙知と繰り返される知識創造を、野中・紺野(1999)は図-3 に示す SECI プロセスとして説明している。個人知や組織知は、このプロセスをスパイラルアップ的に繰り返し、高まっていく。

(3) 事例紹介

郵政省郵政研究所の調査によると、KM を実践していると答えた企業は76.1%、従業員は57.7%となっている。実践していると答えた企業、従業員

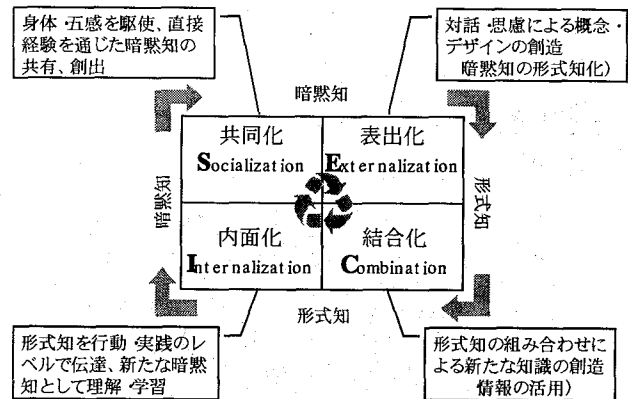
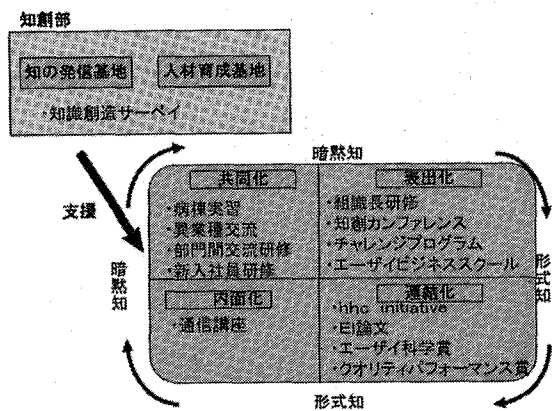


図-3 SECI プロセス

のうち、活用できていないと答えた企業は87.1%、従業員は84.6%にものぼっている。KM の阻害要因は、①知識資産管理に対する意識・認識不足、②インセンティブの不備、促進要因は、①従業員の意識改革、②知的資産の提供・利用の評価制度の確立、③情報技術の積極利用等がそれぞれ上位にきている。

KM を実践しているにもかかわらず、ほとんどの企業で活用できていない。ここでは、このギャップを埋めるべく、KM を組織的に行っている先進事例として製薬会社エーザイ株式会社(以下エーザイ)を紹介する。

エーザイでは、医療費の抑制、海外製薬企業の参入等で、国外市場と国内市場における厳しい競争に対応する必要が出てきた。そのためにエーザイでは、「知」をイノベーション推進のための重要な要素として捉え、経営者直属の組織として「知創部」を設け KM を行っている。ここでは、「知」の創造ポイントとして、①顧客満足から顧客感動への転換、②キーマンの存在(成功の陰にキーマン)、③創造は異質のミックスとの認識、④自由に議論する場の確保、⑤問題意識・危機意識から生じる革新が重要であるとしている。図-4 に示すように知創部の役割は、「知」の発信基地、人材育成基地である。エーザイの経験では、KM において IT の導入は通過点であり、IT を実際に利用する人々の育成、システムの運営・活用のインセンティブ等が重要であるということを示唆している。



出典: エーザイ株式会社資料より作成

図-4 知創部とSECIプロセス

(4) KMの展開

KMを展開するためには、すべての従業員がナレッジワーカーにならないといけない。ナレッジワーカーとは、企業目的を達成するために個人が持っている知識を企業にとって役立つような形に変換し、活用しようと意識をもっている人をいう。

そのためには、以下の取り組みが重要である。

- ・企業文化の醸成
- ・ナレッジワーカー育成教育の実施
- ・キャリアパスの明確化
- ・意思決定権限の委譲
- ・インセンティブの付与

a) 企業文化の醸成

信頼とチームワークのもとで、従業員が部門を越えて知り合うことを通じて得た情報を活用する能力の向上と、その結果による創造性の向上をはかるといった社風を作る。即ち、従業員が高い満足度で働くという企業文化としての一体感の醸成が重要である。

b) ナレッジワーカー育成教育の実施

組織のミッションを実現するために、人材が有すべきスキルや知識を定めた人材モデルを作成する。

従業員は人材モデルと自分を比較することにより、自分がどのようなコンピテンシー（企業ミッションを実行する能力）を有しており、何を目指して活動すべきかについての教育を受ける。

c) キャリアパスの明確化

従業員の現時点における知識が、人材育成のプロセスを経て、どのような経路で広がり、または深ま

るかを時系列で示し、従業員に長期的な目的意識をもたせる。スペシャリストの引退による知識の消失を防ぐためにも必要である。

d) 意思決定権限の委譲

業務遂行に関する意志決定権限を、プロセスに従事する現場担当者に委譲してゆく。このことで、知識の学習による蓄積、提供、活用が現場レベルで実施され、KMプロセスがうまく働く。

e) インセンティブの付与

ナレッジへの貢献（活用や蓄積）に対して、表彰・報奨金制度の導入をはかり、昇進・昇格に結びつける。

(5) 業務とKM実現のためのITツール

KMを支援するITツールは知識を電子化する、蓄積する、共有する、検索する、個人用にポータル化する、分析する等の機能に分類される。以下に各機能をITツール名、説明を整理した。

a) 共有：グループウェア

メール、掲示板、スケジュール、ワークフロー、ディスカッションにより業務を統制する。

例) 「NOTES」、「iOffice2000」他

b) 電子化：ドキュメント管理システム/EDMS

文書、CAD、画像、イメージ等のファイルの入力、参照、検索、版管理を統合的に管理する。

例) 「Visual Recall」他

c) 検索：検索ソフト/サーチエンジン

ファイルやHP単位の検索から文書内の全文検索を行う

例) 「CyberFinder」、「ConseptBase Search」他

d) 個人用にポータル化：KMポータル/ポータル関連ソフト

各個人の業務スタイルにあわせて、情報提供インターフェース（ポータル）を提供する。

例) 「デジタルダッシュボード」他

e) 蓄積：ナレッジサーバー/DBMS

ナレッジの階層構造や関連付けを表現できるDBMSを構築する。

例) 「Knowledge Server」他

f) 分析：データウェアハウス/マイニングツール

経営戦略に必要な知識を引き出すために、情報を分析する。

例)「Red Brick Warehouse」他
各機能の位置付けを図-5に示す。

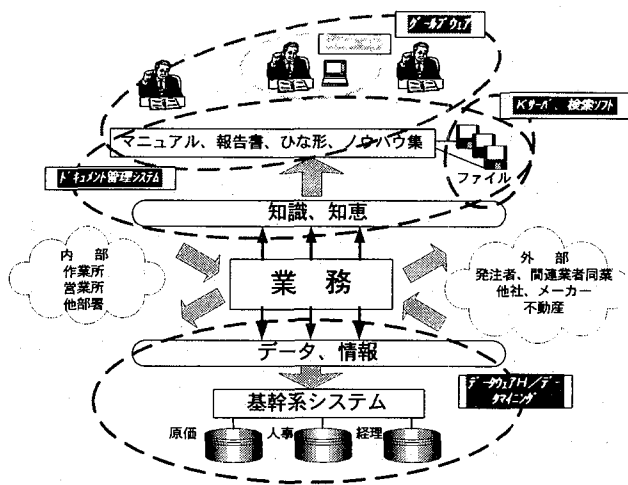


図-5 KM実践のためのITツール

(6) 建設マネジメントに対するKMの展望

KMは単なる情報の共有・交換ではなく、共有から生まれる知恵の創造にある。調査、計画、契約、調達、施工、維持管理における建設マネジメント行為では、従来から情報を集約しマニュアル、手順書やノウハウ集を作成し知識の共有を図ってきた。例えば設計図、図面マニュアル集、業務マニュアル、発注者データ、提案書、知的所有権、方法論やツール等である。このように建設マネジメントにおけるKMでは、情報の集約、蓄積、整理、体系化、共有化のなかで、暗黙知からマニュアルや報告書等の形式知まで（SECIプロセスの4ステップ中の3ステップまで）のプロセスが中心であった。知識から知恵の創造、いわゆる形式知を实践し更に新しい暗黙知へのスパイラルアップを図る部分への取組みが遅れており、今後の課題である。ネットワークを代表とするITの急速な発展のなかで、KMを实践する環境は整ってきた。企業が求めるコア・コンピタンス、知的資産を活用しKM実践のための組織づくり、知識創造による付加価値向上などの中から、個々の企業にあったKM実践を迫及していく必要がある。

4. デマンドチェーン・マネジメント(DCM)の視点

生産者と消費者(顧客)を結ぶ連鎖(チェーン)には、その注目する起点の違いにより2種類ある。ひとつは、生産を起点とした消費者(顧客)へのモノ

の供給連鎖であるサプライチェーン(SC)であり、もうひとつは、消費者を起点としそのニーズや評価といった情報の知の連鎖であるデマンドチェーン(DC)である。本研究では、後者のデマンドチェーンに焦点をあて、顧客サイドに立つ他産業界での成功事例を踏まえながら、公共インフラ建設のあり方について整理し、そのビジネスモデルを検討する。

現在、デマンドチェーン・マネジメント(DCM)やそれと思想を同じくする、カスタマー・リレーションシップ・マネジメント(CRM)について調査が進んだので、整理して報告する。

(1) デマンドチェーン・マネジメントの本質

産業界では、企業経営の合理化のため原料の調達から製造、物流、販売を一体化することで在庫を減らし、品質を向上させタイムリーにモノを届けるための仕組みであるSCMが盛んに導入されている。そこでは、生産者側に立った効率化が最大の目標とされ、ややもすると、需要者側のニーズや価値がおろそかにされている傾向がある。

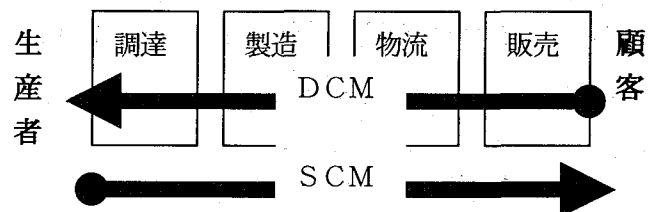


図-6 SCMとDCMの関連

顧客側に立ったモノの作り方や使い方の情報を元に、商品開発に結び付け、より良いものを供給していくための顧客ニーズの情報や使用体験に基づく顧客のいわば知の流れを積極的に取り入れて全体の連鎖に取り込んでいかなければならない。

本来、需要と供給は表裏一体であるので、DCMとSCMとが互いに刺激しながら、スパイラルアップして行く必要がある。

ロジャー・ブラックウェル¹⁴⁾によると、「From Mind to Market(商品は消費者の心から発する)」ということにもっとも重要なデマンドチェーンの本質であるとしている。また、常盤文克¹⁵⁾は、SCMとDCMを人の身体にたとえ、SCMは動脈、DCMは静脈にあたり、これらをうまく循環させること

で、初めて「よきモノ作りができる」と述べている。商品の研究・開発は、この循環のポンプ（心臓）にあたるとも表現している。

（２） 公共インフラ利用者主体のデマンドサイドに立った視点からの建設産業の考察

公共事業の主体は誰かということは、議論するまでもないと思われるが、現実には、施設を利用する国民や市民こそが真の主体であることを忘れがちになってしまう。公共事業の顧客は納税者（国民・市民）であることは明確であり、建設省をはじめとする建設行政機関は、顧客の意を汲んで事業の調査・企画・施工・維持管理という一連の建設プロセスを担っている。公共インフラを利用する真の顧客である納税者のニーズを反映させたものにしなければならない。

公共インフラの整備には、多くの建設関係者が関与している。建設プロセス全般にわたって、利用者が満足する施設やサービスを提供することが求められるが、関係者全員が、顧客を常に意識しているかどうかは疑問の残るところである。

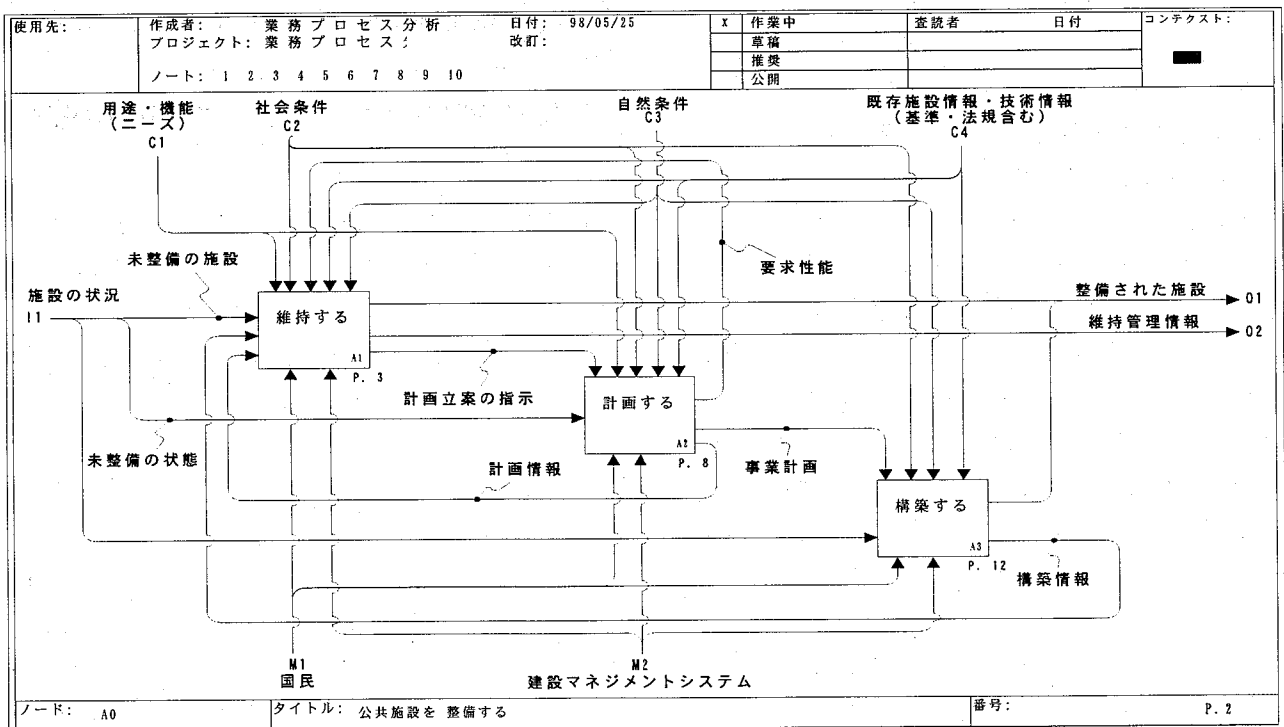
建設CALSでは、建設のライフサイクル全般を見通して種々の情報が利・活用されることを想定し

ているが、これには現在の建設プロセスを是認するのではなく、抜本的な業務改革が前提となる。ここで、肝心なことは、建設プロセス全体の効率向上が、インフラ利用者に最大の利益をもたらすというコンセプトであり、建設当事者のみの利益向上に終始してはいけないということである。

利用者サイドに立った建設プロセスのあり方を論ずるとき、他産業における成功事例を研究して、建設産業に適用するという考え方を今回の研究にも適用している。そのためには、現在の建設プロセスの良否を分析し、機能的な検討を経て理想に近い建設プロセスモデルを描くことが必要である。これは、他の成功事例を単純に建設事業に適用させても、抜本的な解決策にはならないだろうという考えに基づく。

そこで、参考になるのが、公共インフラ整備事業のあり方をIDEF手法¹⁶⁾により機能論的に研究¹⁷⁾した成果である。これは、建設CALSの研究の一環として行われたもので、ワークデザイン¹⁸⁾という機能的システム設計法を活用し、IDEF0という、機能モデル表現形式で整理されたものである。

現状の建設プロセスから、実体としての組織構造や業務構造から脱却し、業務を機能で整理しながら、



図—7 公共インフラ整備の機能モデル(To Be)

利用者である国民にとって必要な機能であるかどうかの議論を重ね、国民が使うこと（維持すると表現してある）を前提にした建設プロセスをモデル化したものである。従来、建設プロセスは、調査から始まるのが一般的なモデルであったが、ここでは、維持するという機能がまず優先することが特徴的である。

また、このモデルはさらに詳細にブレークダウンされているが各々の機能を遂行する立場はまったく設計されていない。発注者、コンサルタント、施工業者という枠組みを一度取りはらってから、各々の機能を遂行する主体や組織のあり方を、根本的に再設計すれば、利用者にとってもっとも相応しい建設事業モデルとなる。組織提案として、既存の枠組みではなく、バーチャルな組織構造でこれに対応する取り組みもなされており、利用者のニーズをどのように反映させていくかという観点から、建設CALSで実現すべきIT活用場面のシナリオもできている。

（３）顧客価値を高めるには

これからの経営戦略として、先に述べた知識経営¹⁹⁾という概念でナレッジマネジメントをとらえなおす考え方がある。ここには、顧客価値を高めるため、顧客と知識を共有する顧客知が取り上げられ顧客へのサービスの質的向上を継続する必要性がうたわれている。

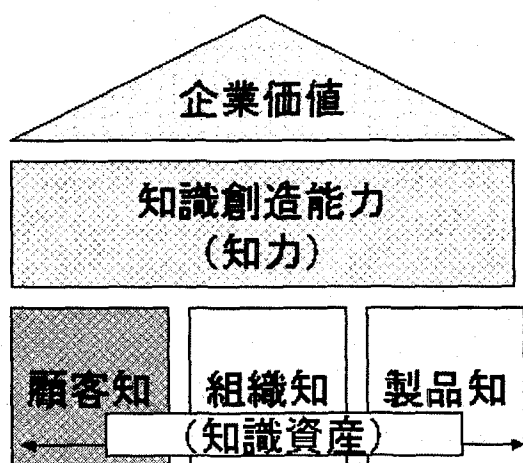


図-8 顧客知を取り込んだ知的経営

企業対企業の取引において、顧客（企業）価値と

は、顧客企業が製品やサービスの代金と引き換えに手に入れる（技術面、経済面、サービス面、社会面）利益を金額換算したものとされ、どのくらい顧客企業の価値の向上に貢献できるかを、相手に知らしめることが成功の鍵だという²⁰⁾。

また、データに基づいて顧客企業に何を提案し、何が実現できているかを具体的に表す顧客価値モデル²¹⁾も参考になる。顧客を深く知って、顧客の生涯価値を起点とした戦略転換が必要だとする論であり、表-1のように、より高く（顧客シェア）、より長く（顧客時間）、より広く（顧客範囲、商品範囲）顧客をとらえることで、より深く顧客を知ること、すなわち個々の顧客への浸透度（深さ）を高めることが重要だとされている。

表-1 顧客への浸透度を図る4つの指標

顧客シェア	個客の商品毎に市場と浸透度を見る
顧客時間	個客の望むタイミングに提案を行う
商品範囲	個客の要求を満たす商品を提供する
顧客範囲	潜在顧客も含め、誰に売れたかを把握

なお、これを実現するためには、顧客エージェントを目指すべきであり、現在さまざまな企業が取り組んでいる、CRMという手法が有望視されている。

（４）CRMからの視点

CRMとは、顧客満足度の向上（CS）を単なる概念に終わらせるのではなく、企業の重要なマーケティング戦術として具体化されている手法である。

一般消費者相手のマーケティングは従来、マス・マーケティング時代の発想が長く続き、顧客シェアを競ってきたが、これからは、顧客が「個客」と呼ばれるごとく、一人一人の顧客の特性に合わせたマーケティングが主流になっていく。One to OneマーケティングともいわれているビジネスモデルがCRMを体現しているが、このルーツは、「富山の薬売り」だと、One to Oneマーケティングの提唱である、ドン・ペパーズが語っているように、古来場所を問わず、成功する商いの原則は変わっていない。

²²⁾

CRMを概説すると、下記のように顧客中心のコンセプトで整理される。

① 顧客シェアという、顧客ごとの当該企業製

品の購買率を指標とする。

- ② 顧客の方が企業より商品知識がある。
- ③ 顧客情報は、個別に分別されて提供サービスに反映されなければならない。
- ④ 顧客情報を動的に活用するためには、情報マイニングというようなIT活用が必須。
- ⑤ 顧客の囲い込み戦略は誤りで、顧客とのリレーション確立には信頼性や親密性を醸成することが必要。
- ⑥ 企業が目指すのは、個客のパートナーであり、かつコンサルタントである。
- ⑦ 顧客DBは、顧客属性を含めた総合的な情報が必要となる。

(5) 建設産業の変革について

DCMやCRMについて他産業の戦略的な取り組みを調査してみると、個客という表現で顧客をとらえることに象徴されるように、明らかにマスマーケティングの時代は終わり、顧客と企業とが、直接対話して商品の価値を高め、顧客の生涯価値を高める方向に戦略転換しつつあることがうかがえる。

公共事業を扱う建設産業には、少なくとも個客というとらえ方には無頓着で、発注者や発注企業という単位での顧客対応が現状である。

昨今の公共事業執行において、パブリックインボリューション、アカンタビリティ、情報公開などが盛んに議論され実行に移されていて、個客に近づこうとする姿勢が感じられることは望ましいことではあるが、さらに一歩進んで、個客に対するサービスを提供できることを深く追求することが重要であろう。これまでの研究から、顧客エージェント足りうる、建設産業の脱皮が重要であると強く認識を深めたので、IT時代に相応しい顧客(個)中心の建設ビジネスモデルを描くことを更に研究中である。

5. リーン・コンストラクション(LC)の視点

リーン・コンストラクション(Lean Construction, 以下LC)のLeanとは「ぜい肉のない」という意味であり、したがってLCは「無駄のない建設生産」と意識することができる。以下では、その概念について説明し、LCの視点からの建設ビジネスモデルについて考察を試みる。

(1) 建設生産に効率化が求められた背景

ここに紹介するLCの発祥地であるアメリカでは1970年代以降、またイギリスでは1990年代以降、建設生産の効率化を図り、生産性を向上させることが、建設業界の健全な発展のために必要であると認識されるようになった。これを受けて、両国ともに建設業以外の他産業の企業経営者が、それぞれ効率化を収めた手法を参考に、具体的な提言を行った。

a) アメリカの状況

アメリカでは、1970～80年代にかけて、建設工事の生産性が、約20%も低下するという状況に陥った。加えてアメリカの建設産業界には、建設投資の減少、海外コンストラクター(日・独・仏)との競争激化、品質の低下、エンジニアのマネジメント能力の不足、施主のプロジェクト企画能力の不足、などの問題があった。

この憂慮すべき状況の中、アメリカの有力企業200社の経営者が、建設産業の発展のための提言を取りまとめるためにビジネス・ラウンド・テーブル(以下、BRT)を組織した。

BRTは以下の点を指摘した。

- ・ プロジェクトに参加する全ての人は目標を設定し、その達成を目指して働くことで生産性が改善される。
- ・ 施工管理者は、より適切に活動できるシステムを開発・提供する必要がある。

これを実現する手段として、BRTはモダン・マネジメント・システムの導入を推奨した。このモダン・マネジメント・システムは、現在のいわゆるPM(プロジェクト・マネジメント)手法に引き継がれているものと考えられる。

b) イギリスの状況

イギリスの建設産業は、日本と同様な問題を抱えている。例えば、利益率が低く不安定、技術・技能レベルの低下、零細企業が多く建設プロジェクト全体のパフォーマンスの低下、といったことである。

1998年、イギリスの副首相兼地域・交通・環境省大臣のプレスコットは、イギリス建設産業のパフォーマンス改善のために、諮問委員会である建設タス

クフォースを組織した。その報告書「Rethinking Construction」において、パフォーマンス改善のために以下の提言を行った。

- ・ 計画・設計・施工の各プロセスが分断されすぎているので、統合的なプロセスを構築すべきである。
- ・ 製造業において効率性や品質の向上に貢献した「リーン思考」を導入すべきである。

(2) LCの展開

先に述べたようにアメリカの建設産業界の先行きが懸念されていた一方でアメリカのビジネス・スクールでは、高い生産性を示すトヨタ自動車の生産方式に関する研究が盛んに行われていた。この基本概念は、生産プロセスにおいて無駄を徹底的に排除するというものであり、このため、「Lean=ぜい肉のない」と呼ばれるようになった。この原理を建設生産の現場に適用しようとするのが、LCである。

LCでは、建設現場の個々の作業に着目し、これらが実行される信頼性を改善・安定化させることにより、全体の生産性の向上・安定を図ろうとしている。アメリカでは、IGLC(International Group for Lean Construction)などの団体が研究・調査を行っている。

(3) LCの概念

a) 生産活動の理論

最初に既往の生産活動理論について簡単に触れる。

1980年代まで、生産活動は変換理論だけで説明されてきた。つまり、インプットしたリソース(材料、労働力など)を変換して、製品などをアウトプットすることである。建設生産の場合は、鉄筋・型枠・コンクリート・作業員というリソースをインプットして、構造物というアウトプットを得る過程が変換の例と言える。

しかし、生産活動が複雑になるにつれ、変換の理論だけでは説明に限界が見られるようになった。そこで、変換理論に加えて、フロー理論が唱えられるようになった。ギルブレスによると、生産活動は加工、検査、待機、移動の4段階からなり、加工が前述の変換に相当して価値を与え、他の3つの段階は価値を与えない活動であると考えられていた。した

がって、生産性を高めるためには、検査、待機、移動での無駄を抑制する必要がある。また、生産活動には不確実性・変動性が付き物であり、無駄を抑制するためには、これを低くすることが求められる。

このような生産活動の理論に基づき、建設生産プロセスと自動車製造業での生産プロセスを表-2に比較してみる。

表-2 建設業と製造業の生産の比較

	製造業 自動車組立(シート設置)	建設業 窓設置
材料のフロー(流れ)	シートはシート工場で製作 自動車工場へ輸送 取付場所へ移送	窓は、窓工場で製作 現場に輸送 取付場所に移送
タスク(作業)	シート設置工が、自分の作業場所まで自動車に設置	窓設置工が、窓を窓用開口部に設置
ロケーションフロー	なし (タスクと同義) (車が動く・人は動かない)	ビル全体の窓用開口部で、 窓設置が処理される (ビルは動かない・人が動く)
組立フロー	自動車の車体が、生産ラインに乗って、各種の組立作業場を移動	作業を必要とするビルの全体で、異なる組立作業が進行する

同表の分析によれば、建設業と製造業(自動車)の生産活動において、材料のフローとタスク(作業)に関して違いはない。大きく異なる点は、ロケーションフローと組立てフローである。これは作業する場所が動くのか、作業する人が動くのか、という点が大きな違いである。この比較の結果から、建設生産の特徴を抽出し、LCの概念を適用すると以下ようになる。

b) 建設生産は「組立」である

建設生産は、資材・部材あるいは労働力といったリソースを「組立てる」活動であるので、リソースの調達の時間的な信頼性が重要である。アメリカのある建設プロジェクトでの調査によれば、1週間の計画された作業のうち、実際の実行された作業は60%に満たなかった(後述のPPCを参照)。そして、リソース不足というのがその大きな理由となっていた。建設生産が「組立て」であることを考えると、リソースの調達の信頼性は、非常に大きな要因である。このことは、インプットされるべきリソースに不足を生じないように、建設生産を計画しマネジメント(あるいはコントロール)することが重要であることを示している。

c) 建設生産はプロトタイプである

建設プロジェクトは、計画・設計・施工の各プロセスを通じて、一時的な組織による一品生産である場合が多い。このことが、設計図面や生産手順のエラーによる手戻りの原因となり、これがさらなる変動性・不確実性を生み出している。したがって、生産性を高めるあるいは効率を上げるには、変動性を低くする必要がある。

d) 建設生産では各作業が錯綜・輻輳する

建設生産は工場での生産と違い、作業をする場所に作業チームが移動する生産方式である。したがって一つの作業場所に必要数の作業チームやリソースが存在するために互いの作業スペースを侵食し、場合によっては一つの作業場所に複数の作業チームが存在することにより、相互に干渉しあって生産性の低下を招いている。これを防ぐためには、各作業間およびリソースの調達を綿密に計画し、同一の作業場所での錯綜・輻輳を極力抑える必要がある。

(4) LCの概念の実現のために

上記のLCの概念を実現するに当たっては、現状のプロジェクトがどのような状況にあるのかを把握することが重要である。つまり、各個の建設工事現場において、作業に必要なリソースの調達は順調なのか、計画した(された)作業が計画通りに遂行されているのか、などを把握することである。

計画した作業がどのくらいの割合で遂行されているかを定量的に示す指標として、LCの推奨者の一人であるグレン・バラードは、Percent Plan Complete (PPC=遂行計画百分率)という指標を導入している。このPPCは、計画された作業のうち実際に遂行された作業の数を、計画された全作業数で除したものを百分率で示したものである。このような指標を用いてプロジェクトの状況を定量的に把握し、かつ不調であったときの原因を突き止めて類型化し、対策を講じることでLCの概念に基づいた建設生産プロセスに近づくことが可能となる。

(5) 日本の建設へのLCの適用可能性

日本の建設業において建設現場を預かっている者の多くは、上記のLCの概念に基づいて、つまり無

駄を極力省こうとして、建設現場の管理を進めている。したがって、建設生産(建設現場)から無駄を省くことが必要、と言われても「今更・・・」の感がある。しかし、無駄を省こうとする努力がどれくらいの効果を挙げているのか定量的な把握は必要である。推測の域を出ないが、施工管理者(マネージャー)の経験に基づいた勘で、状況を把握し、手立てを検討・実行している場合が多いのではないだろうか。確かに、経験は重要であり、経験を基準とした判断には自信が持てるという施工管理者(マネージャー)も多いと思われる。今後は、経験という判断基準に上記のPPCのような定量的基準を加え、経験と数字の裏づけによって建設生産のさらなる効率化の推進が期待される。

(6) LCの視点から見たBM

LCの概念や上記の考察から、建設現場のBMについて考えると以下のような方向性が抽出される。

a) 建設生産の状況を定量的に計測する手法

現状、建設生産の状況を定量的に示す指標として工事進捗率や歩掛りなどがある。これらの指標は、建設生産の状況を断片的に把握することには役立つが、BMとするためには、これらの指標や前述のPPCなどの指標を計測した上で、改善のためのシステムが考えられる。これにより、継続的な改善活動の推進のための基礎が築かれる。

b) 建設生産を最適化する手法

上記から一步進んで、改善のための方策を与えた上で、どのような効果があり、どのような成果が得られるのかを自動的にシミュレーションし、建設生産を最適化するシナリオを作成するBMも考えられる。最適化とは、労務調達の面であったり、工期的な面であったりするが、最終的にはコストに反映されるものと考えられる。

そして、究極的には、一個の建設生産にとどまらず、社会経済的な最適化を目指すBMの構築が必要になると考える。

4. 新たな建設システム(CS)の枠組みの必要性

(1) IT技術の進展のその影響

近年における情報技術の進展は目ざましく、ハード面ではパソコン等の機器価格が低減されてきたとともに光ファイバー網によるネットワーク構築により大容量伝送が可能となってきた。またソフト面では、使いやすいソフトの普及ならびにネットワーク化とインターネットの活用などがあげられ、下記に示すようなインターネットの一般的な活用方法が今後益々進展してくると予想される。

- コミュニケーション機能活用（電子メール）
- 情報公開・提供機能の活用（ホームページ）
- イントラネット活用（業務システム構築）
- 情報流通サービス（電子出版、電子新聞）
- 電子商取引（仮想店舗、電子調達）
- 電子金融（電子決済、電子マネー）

このようなIT技術の進展が社会を大きく変えようとしており、特に下記に示すこれまでのビジネス活動の制約から企業は解放されようとしている。

- ①時間・空間距離からの解放
- ②企業規模からの解放
- ③企業資源からの解放
- ④組織形態からの解放

これに伴い、企業経営においてもアライアンス戦略（企業提携）、アウトソーシング（外部委託）等の分散化戦略、サービス形態のパーソナル化、注文に応じるデマンドサービスなどの変化が進み、さらに表-3 に示すようなネットワーク型組織へ移行するであろうと考えられる。

表-3 ネットワーク組織の特徴

【定義】	地理的な結びつきではなく、分散された各構成体が高速かつ大容量の情報網によって結ばれた組織。
【特徴】	①分権化、分散化への移行 あるプロジェクトを目的として集合 離散を繰り返す人 ②核が無い経営組織 ③自己の確立が必要要件 コア・コンピタンスの確立が必要。

(2) 伝統的な建設システム(CS)とその前提条件

社会資本整備における各執行プロセス（企画・計画→設計→積算→発注＜入札・契約＞→施工→維持管理）は、図-9 に示す伝統的な建設システムの枠組みによって進められてきていると言える。

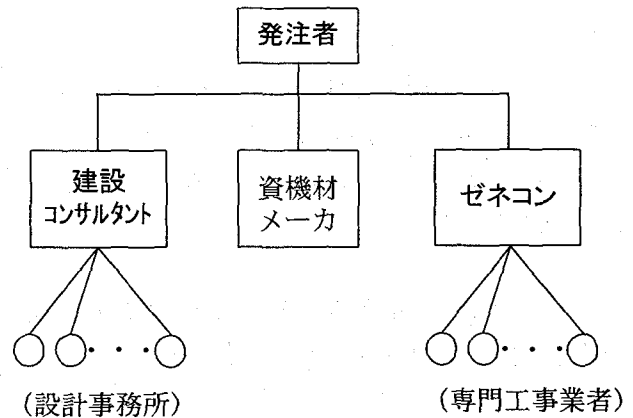
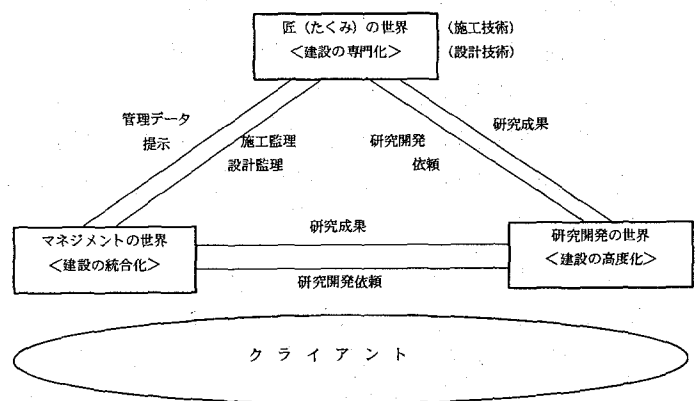


図-9 伝統的な建設システムの枠組み

上記枠組みにおいては、組織構成上の係わりは明確であるが、それぞれの役割分担が不明瞭であるという点で特徴的である。建設産業において、これまで上記のような枠組みが成立してきた前提条件としては次の点が考えられる。

- ①建設対象のライフサイクルが長く、受注環境も比較的安定かつ成長している。
- ②熾烈な競争原理が働くことは少なく、受注の割り振りに起こる摩擦が少ない。
- ③自然資源のコストは安く、環境に対する企業の責任は軽い
- ④非常に動機付けされ、十分に資格があり、あるいは問題なく資格を与えやすい労働者を利用する



＜主な構成メンバー＞

匠(たくみ)の世界	マネジメントの世界	研究開発の世界
○専門工事業者 ○測量会社 ○ゼネコンの現場部門 ○設計事務所 ○建設コンサルタントの設計部門 ○維持管理会社(現場)	○発注者 ○建設コンサルタント ○ゼネコンの管理部門 ○資機材メーカー ○通信機メーカー ○情報システム部門 ○維持管理会社管理部門	○大学 ○公的研究機関 ○民間の研究部門

図-10 これからの建設システムの枠組み

る可能性が十分ある。

このため、他にも要件はあると考えられるが、企業としては変化に対応する必要性が少なく、また企業経営を進める上での制約条件が少なかったと考えられる。

(3) これからの建設システム(CS)の枠組み

現在、建設産業が抱えるバブル崩壊後の厳しい経営状況ならびに国家財政の逼迫による影響等から、前述の前提条件が崩れてきた。このことにより、従来の建設システムの枠組み(図-9)では、多様化した変化の激しい社会環境において対応していけなくなっていると考えられるものである。

そこで、これからの建設システムにおける役割分担を図-10に示す3つの世界(匠の世界、マネジメントの世界、研究開発の世界)に分類し、21世紀の社会資本整備に向けた新たな枠組みを提案するものである。すなわち、公共工事における設計・施工に必要な技術開発ならびに建設プロジェクト全体のマネジメントなど、発注対象の明確化、細分化および広範囲化を図り、IT時代に適合した公正な競争環境を確保できる体制、ならびに建設対象物の品質確保に対する責任体制の確立を目指したものである。いわゆるCMやPMに近い概念を含み、また企業の分社化や企業提携ならびにクライアントとの合意形成や技術開発重視などを視野にいれている。

特に発注者はマネジメントの世界に位置し、クライアントの代表者として今まで以上に真に望まれる社会資本整備を行うために、的確な整備対象の選定や優先順位等の評価を行う役割が増してくると思われる。

このように新しい建設システムの枠組みにおいては、特に次の4点の実現を標榜している。

- ①公正な競争環境の確保
- ②ネットワーク時代の多様なメンバー構成
- ③建設のライフサイクルにおける一貫性確保
- ④クライアントとの合意形成

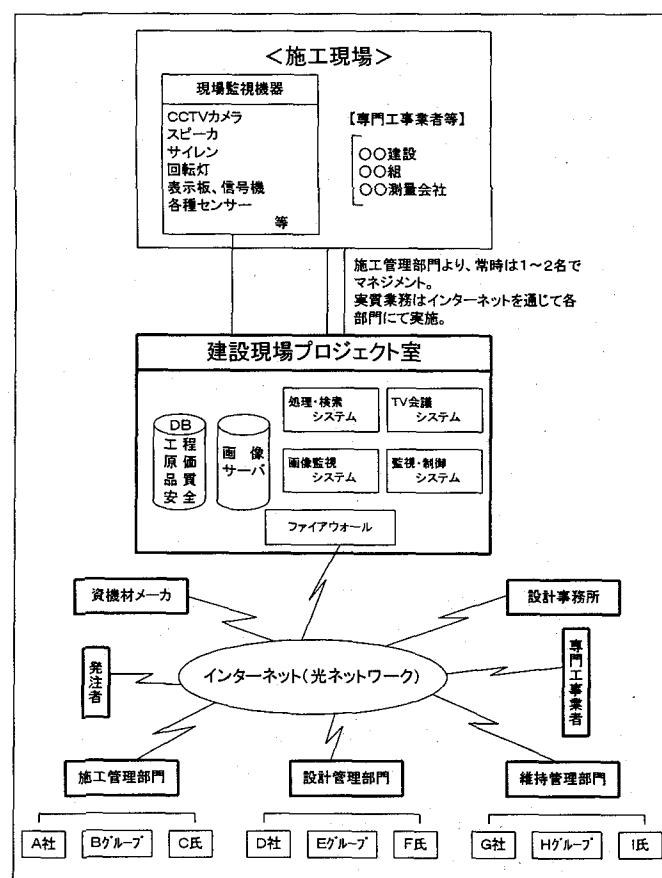


図-11 将来の建設現場イメージ

図-11は将来の建設現場イメージを描いたものであり、IT技術が進展していく中、本論で提案した新しい建設システムの枠組みについて今後、更に研究を進める。

7. おわりに

最近、他の産業では、①ナレッジ・マネジメント、②デマンドチェーン・マネジメント、③リーン・コンストラクションなどの新しいビジネスモデルが、精力的に検討されている。これらの一部は、欧米において既に建設産業にも適用されているが、日本においてはまだほとんど適用されている例はない。本研究では、これらの建設産業への適用の可能性を検討するために、その概念、他産業における適用例などを詳細に分析するとともに、適用にあたっての問題点を抽出するために、④建設システムの特性を分析した。

昨年12月に高度情報通信社会推進本部から出された「バーチャル・エージェンシーの検討結

果を踏まえた今後の取組について」にも示されているように、現在、日本政府は、政府の業務も含めて産業全般を早急にIT化する方向に努めている。特に建設産業においては、コスト縮減、生産性の向上、透明性の確保などが強く要請されており、こうした情勢の中で、建設産業だけが例外というわけにはいかない。

ここで研究したアプローチをそのまま建設産業に適用するには、困難な面もあるが、社会環境の変化に対応した何らかの新しいビジネスモデルを導入することは避けられないと考えられる。本研究がその一助になれば幸いである。

8. 【参考文献】

- 1) 日本ナレッジ・マネジメント学会：
Knowledge Management に関する定義集
<http://www02.so-net.ne.jp/~kmsj/teigi.htm>
- 2) Nonaka, I, Takeuchi, H.: The Knowledge Creating Company, Oxford University Press, 1995
- 3) Harvard Business Review on Knowledge Management: Harvard University Press, 1998
- 4) 野中郁次郎, 紺野登: 知識経営のすすめ, 筑摩書房, 1999
- 5) ナレッジ・マネジメント, ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス, ダイヤモンド社, 1999
- 6) Davenport, T.H., Prusak, L.: Working Knowledge, Harvard Business School Press, 1999
- 7) Krogh, G., Ichijo, K., Nonaka, I.: Enabling Knowledge Creation, Oxford University Press, 2000
- 8) 郵政省郵政研究所「企業における知的資産管理に関するアンケート調査」1999
- 9) 郵政省郵政研究所「知的資産の共有・活用に関するアンケート調査」1999
- 10) エーザイ株式会社資料
- 11) e ビジネス時代のナレッジマネジメント：
キーマンズネット 特別編集 2000
- 12) C4 研究報告書のSCM
- 13) 「建設マネジメント委員会マネジメント技術小委員会CPR (Construction Process Reengineering) 分科会
- 14) From Mind to Market, R. D. Blackwell, 1997
- 15) 市場の知を取り込むデマンドチェーンの発想, 常盤文克, ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス 1998
- 16) IDEF 概要, (株)山武新事業開発室, 1999
- 17) 公共インフラ整備事業における業務プロセスの研究報告書, 土木学会建設マネジメント委員会マネジメント技術小委員会, 1998
- 18) ワークデザイン入門, 師岡孝次著やシステム設計, 吉谷龍一著など
- 19) 知識経営の概念, 紺野登, 日経産業新聞, 2000.5
- 20) 「深さの経済」による顧客生涯価値の追求, 三谷宏治, Diamond Harvard Business, 1999
- 21) 顧客価値をとらえるBtoBマーケティング, James C. Anderson 他, 1999
- 22) CRM から CRE へ, 浅岡伴夫他, 日本能率協会, マネジメントセンター, 1999
- 23) Application of the new production philosophy to construction; Lauri Koskela; 1992
- 24) What kind of production is Construction; Glenn Ballard, Gregory A. Howell; 1998
- 25) What Is Lean Construction - 1999; Gregory A. Howell; 1999
- 26) We need a theory of Construction; Lauri Koskela; 1999
- 27) 建設業再考-英国・諮問答申-; 保証事業会社協会; 1999
- 28) 建設工事現場における施工管理および生産工程の効率化に関する調査業務報告書; (財)建設経済研究所; 2000
- 29) Last Planner, Look Ahead, PPC: A driver to the site operations; Antonio Sergio Itri Conte; 1998
- 30) 寺本, 他: マネジメントの論点, 生産性出版
- 31) 犬塚: ネットワーク時代の企業戦略, 学文社
- 32) ARNOLD, PICOT, RALF, REICHWALD, T. WIGAND 著, 宮城 訳: 情報時代の企業管理の教科書, 税務経理協会
- 33) 福田: 組織と戦略-現代経営管理論をめぐる問題構成の行方-, 学文社

執筆者：建設ビジネスモデル研究小委員会

(研究グループ担当を氏名の右に示す)

伊藤 耕一(戸田建設(株))^{KM} KMリーダー

兜山 博之(佐藤工業(株))^{LC} LCリーダー

北角 哲(株)奥村組^{KM}

串戸 均(首都高速道路公団)^{KM}

島崎 敏一(日本大学)^{CS}

杉浦 靖人(株)アイ・エヌ・エー^{CS}

鈴木 明人(株)大成情報システム^{DCM}

鈴木 眞之(株)銭高組^{KM}

田井地 英隆(西武建設(株))^{CS}

瀧本 靖(西武建設(株))^{CS}

田中 芳行(株)竹中土木^{KM} 副小委員長

中尾 通夫(株)大林組^{DCM} DCMリーダー

畑 久仁昭(東亜建設工業(株))^{DCM}元 DCMリーダー

藤本 聡(建設省土木研究所)^{CS}

本名 誠二(株)アイ・エヌ・エー^{CS} CSリーダー

峯浦 孝雄(三井不動産建設(株))^{KM} 小委員長

※アルファ順

Proposal of New Construction Business Model from Four Aspects

IT(Information Technology) Revolution is changing the social environment very rapidly. Consequently, Japanese construction industry is in severe condition now. The major problems, that the construction industry is facing, are the construction cost reduction, the improvement of productivity, the promotion of the transparency, etc. The construction industry is requested to reform the way of work and mechanism in the near future. The subcommittee considered this as new construction business model (BM). We annualized this issue from following four aspects; (1) knowledge management, (2) demand chain management, (3) lean construction and (4) construction system.