

建設CALS/EC実現のためのリテラシー向上について

Advancing the Level of Literacy to Realize Construction CALS/EC

建設CALS実現方策研究分科会 リテラシーWG

興石 洋

Hiroshi KOSHIISHI

建設業界では、建設CALS/ECの導入により、コスト縮減・品質・作業効率の向上を目指し、建設業の業務改革を実現しようとしている。本研究では、「CALS実践のためのリテラシー」の向上をいかに図るべきかを検討し、多くの企業・組織が建設CALS/ECに参画できるような方策の研究を行った。まず、「CALS実践のためのリテラシー研究を開始するに当たっての考え方」・「CALS実践のために必要となるリテラシーレベルの定義」を整理し、CALS実践のためには「情報リテラシー及びビジネスリテラシー」が必要なることを確認した。また、リテラシーの要件・向上能力及び達成レベルを整理し、CALS実践のために必要なリテラシーを具体化すると共に、将来的に理想の建設CALS/ECが実現されたときのリテラシー要件・達成レベルも推定した。

【建設CALS/EC、建設マネジメント、情報リテラシー、ビジネスリテラシー】

1. はじめに

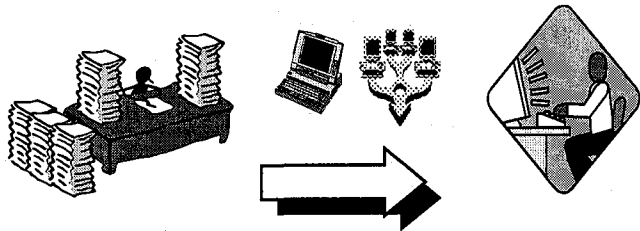
現在、建設業界では、コスト縮減・品質・作業効率の向上を目指し、建設業の業務改革を実現しようとしている。国民の真のニーズに応えると共に公共事業計画及びその執行を正しく理解してもらうことが急務であり、同時に公共事業推進のためのコスト構造の見直しが必要である。

このような建設事業を取り巻く環境からその対策の切り札の一つとして建設CALS/EC構想の導入が決められた。建設CALS/EC構想は、「建設事業の計画、調査、設計、施工、維持・管理、解体、撤去、廃棄を個々の組織・業務にとらわれず、全体としてより効率的に作業を行うために、業務遂行時の各種業務段階で、積極的に高度通信技術を利用すると共に、その情報処理においては関連する組織に共通する標準化された規約に則した電子化を行い、情報の共有化を推進すること」と定義される。建設CALS/EC構想は、建設事業の推進構造を根本的に変えることのできる新しいツールとして期

待は大きい。

しかしながら、建設CALS/EC構想を実現させるには、可能な限り多くの企業、特に中小の建設企業がこの建設CALS/ECへ参画することが必要条件となる。この構想の基本であり、基盤であるものは企業・組織内の情報環境整備である。次に問題となるのは整備された情報環境の使い方、すなわちリテラシー（能力）の向上である。建設CALS/EC実践による効果を高めるためには、建設事業遂行に関連する組織・人材が必要に応じた情報化レベルを持たなくてはならない。これに必要なリテラシーのレベルを推定するとともに、情報化への啓蒙策・リテラシーの向上策などの普及促進策を具体的に提案していくことが、建設CALS/EC実践のためには重要である。マネジメント技術小委員会建設CALS実現方策研究分科会ではこのような背景から、平成9年6月より2年間の計画で、「CALS実践のためのリテラシー」の向上をいかに図るべきかを、組織・体制及び適用技術など幅広い観点から検討し、多くの企業・組織が建設CALS/ECに参画できるような方策の研究を開始した。

本報告は、「この研究活動を開始するに当たっての考え方」・「CALS実践のために必要となるリテラシーレベルの定義」及び「到達のための方策提案」に関する活動状況について述べるものである。



2. 研究活動の経緯

現在までの活動経緯は次の5段階に分けられる。

(1) CALS/EC実践の方法論確認

研究の進め方及び研究内容に関し、各委員が共通認識を持てるまで協議を行い、内容確認を行った。また、CALS/ECに関し、実践及び知識が浅い委員が多数であったのでCALS/ECに関する現状分析として各種団体での取り組み状況・考え方を調査した。

(2) CALSリテラシーの定義

現状でのCALS/EC取り組み状況・考え方を整理した上で、本研究を進める上での「CALS実践のために必要となるリテラシー」とは何であるかを定義し、委員間の共通認識を図った。

(3) リテラシーレベル分析手法の整理

CALSリテラシーを効率的に分析する手法について検討し、現状での必要リテラシー（As-Isモデルでの分析）と、将来的なCALS実践時で必要なリテラシー（To-Beモデル）に分け、分析することとした。

(4) CALSリテラシー達成レベルの整理

上記の2モデルに対し、CALS実現方策体系として、リテラシー要件・達成レベル・課題点等を具体的に整理した。

(5) 必要レベルに達するための方策検討

達成レベル到達のための方策として、必要な啓蒙策・教育方法等の概要を整理した。

3. 建設CALS/ECに関する現状分析

(1) 建設業界の情報化、CALS化の現状

現在、各機関・組織がCALS化に向けた調査研究を行っている。この活動内容を表1から

表4に示す。

表1 日本土木工業協会の活動概要

日本土木工業協会	
内 容	要 約
CALSに対する取組	土工協では、公共工事委員会の下に平成7年7月、CALS検討ワーキンググループ(WG)を構成会社8社で設立した。その後、研究活動の活発化に伴い構成会社数は、平成8年4月17社となり、同年10月には23社へと拡大した。さらに、平成9年4月には新たに多数の会員の参画を得、平成9年11月1日現在、51社で構成、研究テーマを9つに分け、研究を行っている。ライフサイクル全般にわたる情報の電子化、共有化を進めるというCALSの性格から土工協の他委員会の活動との接点も多く、今後、それらとの連携も視野に入れ運営する。
CALS検討WG	①情報インフラ研究グループ ②文書の電子化研究グループ ③SGMLの実用化研究グループ ④図面情報の標準化研究グループ ⑤タイムマネジメント応用技術研究グループ ⑥数量と積算の標準化研究グループ ⑦コード、調達・決済の標準化研究グループ ⑧現場情報標準化研究グループ ⑨CALS普及と広報研究グループ

表2 建設コンサルタント協会の活動概要

建設コンサルタント協会	
内 容	要 約
CALS/ECへの取組と活動	CALS/EC委員会 平成8年12月に品質・情報部会のもとにCALS/EC委員会を発足。現在18社が参加。また、委員会の下部組織として電子情報専門委員会を設けた。CALS/EC委員会の会合は当初、専門委員会との合同会議とし月一回の会合を開いて議論を重ねてきたが、今年度の活動は主として以下の5課題を対象とすることとし、課題毎にワーキンググループを編成した。 ①Working Group:A(建設コンサルタンツのCALS構想の作成) ・平成9年8月に取りまとめ ②Working Group:B(建設省CALS/EC研究会の調査課題実施) ・研究会・幹事会に委員が参加 ・JACIC主催の海外調査団に団員参加 ・実証フィールド実験に参加 ③Working Group:C(CALS実証フィールド実験のモニタリング) ・モニタリングのアンケート調査準備中 ④Working Group:D(要素技術の研究) ・専門委員会ではSGML、STEPを勉強 ・外部講師によるセミナー開催 ⑤Working Group:E(会員への広報活動) ・全国、支部対象のセミナー企画 ・CALS EXPOに出展 ・協会ホームページの開設

表 3 運輸省 港湾CALSの活動概要

運輸省(港湾CALS) : 港湾整備事業へのCALSの適用	
内 容	要 約
実現への課題	①CALS要素技術への対応 情報技術、製造応用技術、総合技術、社会技術等 ②CALS環境の整備 CALS標準を見据えつつ環境を整えてゆく。 ③組織内部のBPR あらゆる情報が電子化されると、情報の共有化、同時並行的な業務の遂行が可能となり、業務手順の見直しが必要となる。また、許可・認可・承諾・決済等の電子化対応、情報の電子化による資料保管期間規定の見直し等、法令・部内規則等の改訂が必要となる。 ④モデル事業の推進 モデル事業を実施することにより、 ・解決すべき課題を把握する。 ・CALS的な業務執行形態の有用性を見極める。 ・電子化データの登録や検索方法、キーワードの選定とコード化方法、データベース事態の構造等の分析・評価。 ・現状業務フローの問題点、改善すべき項目の洗い出し。 ・モデル事業、パイロットシステムの活用を通してCALSライクな業務遂行に携わることにより、実践的な教育啓蒙が可能。

表 4 建設省の活動概要

建設省(CALS/EC) : 公共事業支援統合情報システムアクションプログラム	
内 容	要 約
アクションプログラムの概要	フェーズ1 (1998年まで) ・建設省全機関において電子データによる受・発注体制の構築 1) 実現内容 ①事業に関する情報交換の伝達・交換の電子メール化 ②電子媒体または電子メールによる申請・届出 ③調達情報のインターネット・ホームページへの掲載 ④調達情報に関するクリアリングハウスの構築 フェーズ2 (2001年まで) ・一定規模の工事等に電子調達システム導入 1) 実現内容 ①電子調達システムの導入 ②事業に関する情報の伝達・交換を電子メール化 ③電子メールによる申請・届出(電子承認あり) ④資格審査申請のオンライン化 ⑤ネットワーク型自動積算システムの導入 ⑥電子データ成果の再利用・加工・統合によるデータの有効活用 フェーズ3 (2004年まで) ・建設省直轄事業の調査・計画・設計・施工・管理に至る全てのプロセスにおいて電子化データの交換・共有連携を実現。 1) 実現内容

- ①全ての事業に電子調達を活用
- ②電子データ交換(EDI)による契約実務の執行
- ③全ての公共工事執行に関わる申請・届出のオンライン化
- ④事業に関する情報の統合データベース化
- ⑤GISを利用した情報の連携・統合
- ⑥STEPの活用による施工のライフサイクルサポート

(2) 建設CALS/ECの定義

活動を行っている各機関・組織で建設CALS/ECの定義を行っている。建設CALS/ECの定義を再整理し各委員間で共通認識した結果を表5に示す。

表 5 建設CALS/ECの定義

内 容
・同じ技術的目標を持つ契約組織がグループを作り、あたかも同盟軍(alliance)のように協調して作業を行う”ことが目的。コンピュータ技術を駆使しハイレベルでかつ柔軟性に富んだ、有機的な新生産システムを実現するための一種の“戦略。 ・共通の目的を持った組織が互いに契約を交わすことにより、情報を共有化し、さらにはお互いの作業プロセスまでも公開して協調作業を行う。(生産の効率性、情報の公開性) ・建設事業を個々の組織、業務にとらわれず、トータルとして、より効果的、効率的に達成するために、積極的に高度情報通信技術を利用し、関連する組織に共通する標準化された規約に則った電子化を行い、必要とする情報の共有化を推進すること。 ・既存のものも含んだ数多くの情報システムから構成され、それがネットワーク上で連携できる環境の総称。ネットワークを使った高度な情報交換とDBを使った情報の共有・連携化であり、従来の業務プロセスを、情報システムをベースとして変革すること。 ・一定のデータ標準に基づいて、事業推進に必要な情報の電子化を図り、その交換・共有・連携を可能にすること。 ・本質は情報技術でなく、ビジネスプロセスの変革。社会システムとしての仕事のやり方をどう合理化するか。

(3) 建設CALS/ECの課題

さらに、建設CALS/ECに関する現状での課題を表6に整理した。この課題を認識しつつ、本研究の目的である「CALS実践のために必要となるリテラシーレベルの定義」及び「到達のための方策提案」を検討した。

表 6 建設CALS/ECの課題

内 容
・建設事業に関連する、各主体の立場を前提としたものではなく、まず、真の利用者を中心として、各関係主体が一つにまとまって事業執行するという、仮想の主体の想定が必要。目標・到達レベルに於いて、関係者相互の価値感を共有しておくことが重要 ・社会構造の変革(法改正・セキュリティ) ・事業の遂行形態の変革(情報公開・標準化・競争激化) ・リテラシー教育(個人と組織に対して)と建設CALSの普及・啓蒙 ・情報技術の問題ではセキュリティ、AIといったキーワードがマネジメントの問題では制度・慣習、業務の仕組み、教育が、両者が関わる問題には標準化・共有化・一元化・環境整備(情報インフラ)がある ・情報技術の問題だけでなくマネジメントの問題が非常に大きなウェイト。 ・建設CALSの普及には、安価で使いやすい道具が必要。実現の標準的な道具が

すべてそろっているわけではないので、既存の技術を採用していきながら、建設土木特有の機能を備えた国際標準を積極的に推進する必要がある。

- ・S/W、H/Wの技術的見直し
- ・情報に対する技術者の認識
- ・CALSを受け入れる社会体制(会社組織)
- ・大企業志向の見直し
- ・中小企業対策
- ・リストマリング;情報の共有化を目指した土木関連情報の収集、整理、蓄積方法の改善
- ・レジエリング;ネットワーク時代を意識した業務部門のコミュニケーションの改革
- ・リマインディング;情報活用を意識した技術者の意識改革

4. 活動に当たっての考え方

建設CALS実現のためには、建設業に係わるすべての組織で、「社内外の情報を、ネットワーク技術を使っていかに効率よく収集するか、また、入手したデータをいかに分析・加工し、蓄積・有効利用するか」が重要であり、これにより、組織および技術者の情報活用場面における創造力を高め、情報技術（Information Technology）を活用したハイレベルでかつ柔軟性に富んだ、新しい建設事業プロセスを実現することができる。まさしく、IPO（input：process：output）の各フェーズに跨った情報活用が重要となる。

I：情報の交換

P：情報の共有・活用（生産の効率アップ、組織ノウハウの蓄積）

O：情報の透明性、活用、連携

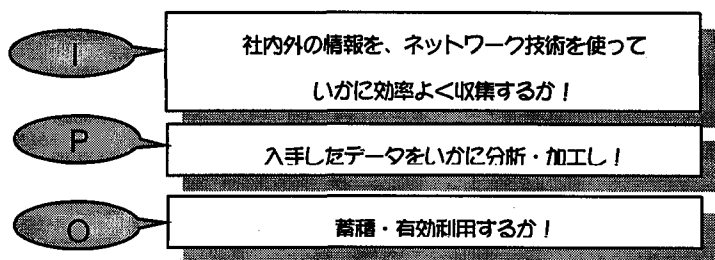


図 1 情報活用の重要性

すなわち、業務に関する情報の収集方法と、その情報の活用方法能力（パソコンや社内外のデータベース（DB）システムを使いこなし、そこから手にした情報を業務に役立てる能力）、そして情報の蓄積（DB化）を行い、その有効活用や他との連携を

図ることができる能力の向上が、CALS実現ためには重要であると考えた。

本研究では、CALS/ECを適用した建設事業活動のあらゆる場面で、情報技術・ネットワーク技術などを有効に活用し得る能力（情報リテラシー）を、「CALSリテラシー」と定義した。さらに、CALS/EC導入の効果を最大限に生かすための業務改革・組織改革・また新しい企業形態（Virtual Enterprise）への変革プロセスに寄与する能力（ビジネスリテラシー）も含むものと考えた。つまり、CALS/EC実現には、情報技術だけでなく、情報の利活用を考慮したビジネスプロセスの問題も重要と考え、この2つをもって「CALSリテラシー」と定義した。（図 2参照）

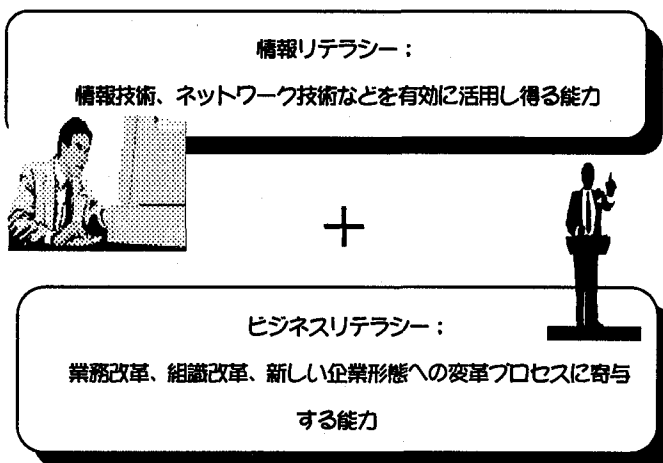


図 2 CALSリテラシーとは

また、建設CALS/ECを支える要素技術としては、

- ① コンピュータ技術
- ② 情報共有化技術
- ③ 各種メディア技術
- ④ ネットワーク技術

等があげられる。これら要素技術とCALS/ECとの関係、必要とするリテラシーは図 3の様に表現できる。

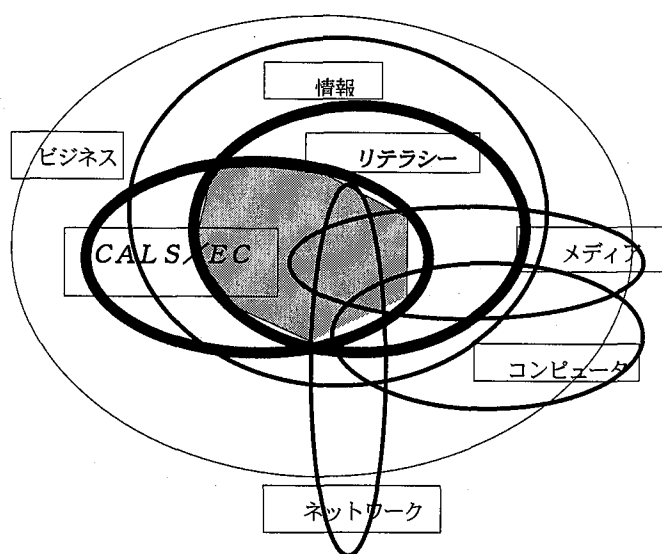


図3 CALS/EC要素技術相関図

5. リテラシーレベルの分析手法

現在、建設業界のCALS/EC化への動きは早く、土木学会としてタイムリーな実現方策の提案が必要であるとの考えから、効率的な「CALSリテラシー」分析手法を検討した。

まず、現段階でCALS/ECを開始するために必要な「情報技術を道具として用いるためのリテラシー」と、近い将来、情報共有環境が実現し、その中でCALS/ECを実践していくための「情報共有環境下での業務改革・新しい業務形態を目指すリテラシー」に分け、具体的例を示しながら検討を行った。

(1) 「情報技術を道具として用いるためのリテラシー」の分析について

「情報技術を道具として用いるためのリテラシー」の分析は、現在の企業・組織形態の業務プロセスを念頭に置いたAs-Isモデルを想定し、現状の建設業務プロセスにおけるCALSリテラシーを検討した。その場合、CALS実現は中小企業を含め、幅広い層が対象となるため、対象者を層別にして考えた方が具体例を整理しやすいと考えた。

a) As-Isモデルに関するリテラシー分析

- ・ 役割階層別のリテラシー達成レベル及び課題を整理

役割階層については、現状の自組織内においての階層を意識して、必要な情報技術・組織改革の意識等を整理し、リテラシー要件・達成レベルを検討し

た。

(2) 「情報共有環境下での業務改革・新しい業務形態を目指すリテラシー」の分析について

「情報共有環境下での業務改革・新しい業務形態を目指すリテラシー」の分析は、情報共有環境が実現した上での業務プロセス（To-Beモデル）の一形態としてVirtual Enterprise（仮想企業体）を想定、具体的に遂行業務を設定し、理想の建設業務プロセスにおけるCALSリテラシーを検討した。To-Beモデルの検討となったため各委員間で想定する業務形態が共通認識として持ちにくく、方向性・着地点が発散しがちとなった。そこで、土木学会マネジメント技術小委員会建設CALS情報共有化分科会業務プロセス分析WGの平成9年度活動報告書を参考にし、以下に示す項目を前提条件として検討を開始した。

- ・ 現状の組織、階層に依存することなく、Virtual Enterpriseを意識することによって新たな業務形態での業務項目を分類・整理し、これに必要なリテラシーを整理。
- ・ Virtual Enterpriseに対応する業務形態（理想型の業務遂行形態）の中での業務項目及び具体的な情報とメカニズム（情報の流れ・役割・組織等）は、プロセス分析WGの平成9年度活動報告書を利用し、必要要件・リテラシーの対応を検討。
- ・ To-Beモデルでは具体的な組織論は述べない。組織作りに必要なリテラシーには触れない。
- ・ プロジェクトライフサイクルの時間軸も考慮し始めると複雑になるので考慮しない。
- ・ プロジェクトマネジメントシステムやSTEP等新しい情報共有環境下での新しい業務形態を利用できると仮定して整理。
- ・ To-Be業務のあるべき形態はイメージの統一にとどめる。
- ・ As-Isモデルに出てこないリテラシ項目を整理。

6. CALSリテラシーレベルの整理

(1) 「情報技術を道具として用いるためのリテラシー」の分析

現在の建設業界は、組織(官/民/学)・役割(経営者/管理者/技術者)・主体(発注者/請負業者/協力業者)等幅広いユーザが対象となるため、各々

の立場やニーズ・問題意識等にばらつきがある。よって、予めユーザ層を、「経営階層（TOP）」・「管理階層（MIDDLE）」・作業階層（BOTTOM）」に分類分けし、立場に応じて必要となるリテラシーの整理を、具体例を想定しながら整理した。

a) 経営階層に必要なCALSリテラシー

経営階層に必要な能力・要件を整理すると以下のようになる。

- ・「情報技術の基本要素を理解」

情報技術には、処理する力・つなぐ力・制御する力・保管活用する力・接する力等の要素があることを管理・作業階層に理解させる。

- ・「情報技術が、企業改革にどのように有効活用できるかを理解」

事業構造の変革には、段階があることを認識し、自社（自組織）はどのレベルで、どこからスタートすれば良いかを理解させる。

段階例；

step 1. 組織・機能個別の効率化を追求する。

step 2. 組織・機能横断的な情報を共有・活用する

step 3. 業務プロセスを再構築する。

step 4. 新しい事業スタイルを開拓・実現する。

- ・「自社（自組織）のどの部分の改革に活用し、投資の比重をどこに置くかを判断」

上記変革の段階を部門・事業部別に、どの程度のレベルを選択するか、テーマ（改革の目的）ごとの情報技術の役割を明確にし、部門横断的なインフラとして何が必要か、そして情報投資のバランスと比重は適切かを判断すること、いわゆるビジネスリテラシーが、経営階層にとってもっとも重要なリテラシーである。但し、情報の収集・分析・利活用の最低限の技術が有ってこそ上記に示すビジネスリテラシーが発揮できる。

b) 中間階層に必要なCALSリテラシー

中間階層に必要な能力・要件を整理すると以下のようになる。

- ・「業界に関する情報の収集方法と活用方法の能力」
- ・「情報化時代に即応した組織の意識改革の推進」
- ・「情報活用を前提とした情報標準化の推進」
- ・「情報の収集・分析加工・利活用の能力」

現在の業務形態では、中間階層は、小規模独立集団のマネージャとしてのビジネスリテラシーとプレイングマネージャとして業務遂行のための情報リテラシーの2つを求められることになるが、CALS/ECが開始されると組織内での情報伝達の役割は低下していく。

c) 作業階層に必要なCALSリテラシー

作業階層に必要な能力・要件を整理すると以下のようになる。

- ・情報（電子データ）作成・参照技術

書類作成：ワープロ・表計算

図面（図形）作成：CAD・図形作成ツール類
標準形式への対応：書類テンプレート・図面レイヤ etc

- ・情報の交換技術

インターネット対応：ブラウザ

電子メール利用：インターネットメール・社内メール・ネチケット

ネットワーク対応：セキュリティ

- ・情報の共有・蓄積技術

ネットワーク対応：イントラネット・グループウェア・C/S

データベース対応：

- ・情報の有効活用技術

DBの活用

- ・建設プロセスの理解

各主体間の、情報の流れの仕組み

作業階層は、より効果的・効率的に作業するために、積極的に高度情報通信技術を利用し、関連する組織に共通する標準化された規約に従った電子化を行うことを求められる。この階層のCALSリテラシー要件としては、情報技術・ネットワーク技術を道具として有効に活用し得る能力に関する要件が主になる。また、単なるコンピュタリテラシーだけでなく、情報の活用を意識した意識改革の姿勢も必要である。

3階層のCALSリテラシー必要要件及び達成レベルを整理して、表7に示すような「As-IsモデルにおけるCALSリテラシー実現方策体系」を提案し、これを全体プラットフォーム的位置付けとした。この表は、縦軸を、役割の一つである経営層・管理層・作業層に分類し、横軸を、「CALSリテラシ

一要件、向上能力項目」：「達成レベル、実現が求められる具体的項目」：「実現方策、教育啓蒙手段、必要組織」等に分類している。この「CALSリテラシー実現方策体系」より現時点の建設業での、C

ALS／ECへの組織別・役割別の取り組み内容と、その具体的達成レベルが推定できる。さらに、役割とリテラシーの関係を模式化した例を図4に示す。

表7 As-IsモデルにおけるCALSリテラシーの実現方策体系

対象階層	CALSリテラシー要件	達成レベル（建設プロセス毎）			実現方策	
	要件・向上能力	交換レベル	共有レベル	連携レベル	教育・啓蒙手段	教育機関
経営階層 (TOP)	情報(技術)の活用技術 経営論、BPR、PC操作、メール、グループウェア、DB (PC操作最低限)	・電子メールの送受信 ・インターネット活用	・CALSの取り組み動向の理解 ・経営のため、DBの内容を理解	・EDI時の課題理解 ・統合DBの課題理解 ・情報投資のバランス、効果の判断	・自己学習 ・集中集団教育 ・研修会 ・現場から経営層への情報発信	・業界での組織的教育機関 ・官学民によるCALS推進機関
管理階層 (MIDDLE)	情報収集と活用の技術 BPR、マネジメント論、組織論、標準化、PC操作、メール、グループウェア、DB (PC技術の活用)	・電子メールの送受信、インターネット活用 ・情報の発信	・業務遂行のため、DBの内容を理解 ・業務プロセスに共通したデータの識別	・必要な情報に対し、相手に活用できる形に加工し、発信	・組織内横断的集団教育 ・自己学習	・社内教育機関 ・関連組織研究会
作業階層 (BOTTOM)	情報ツールの利用技術 PC操作、ワープロ、CAD、メール、グループウェア、ネットワーク、DB、BPR (PC技術の向上、電子化への意識)	・電子メールの送受信、インターネット活用 ・標準化規約の理解と情報の作成 ・情報ツールの有効活用	・業務遂行のため、DBの内容を理解 ・業務関連の電子情報を検索	・ライフサイクル間の情報内容を理解	・クラス型集団教育 ・自己学習 ・社外情報技術研修会	・社内教育機関 ・関連組織研究会 ・情報業界ヘルプデスク

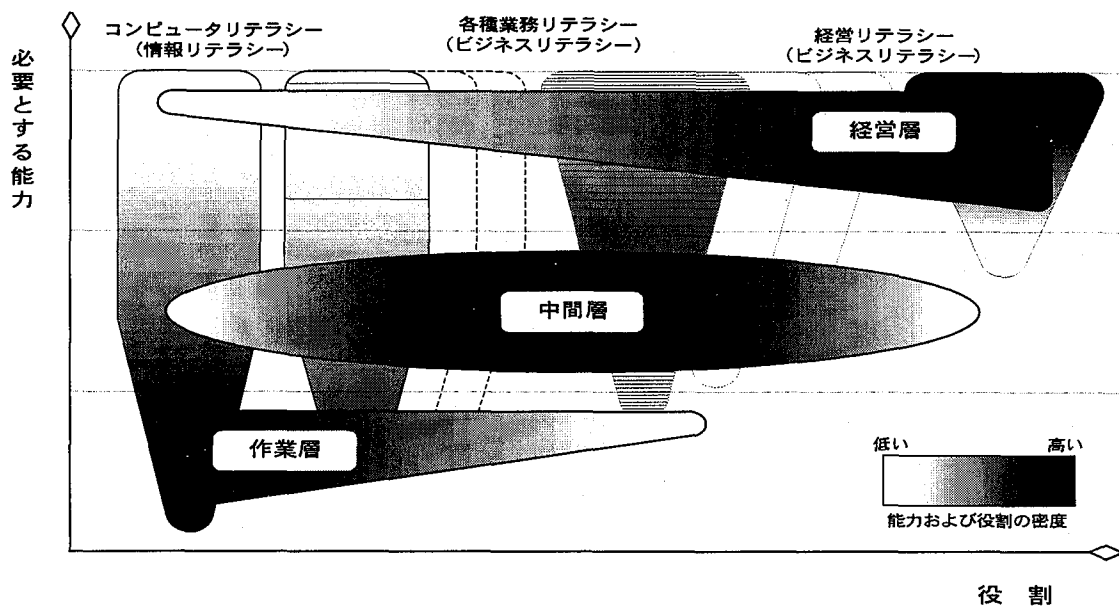


図4 各階層で必要とするリテラシーと役割の関係

(2) 「情報共有環境下での業務改革・新しい業務形態を目指すリテラシー」の分析

業務プロセス分析WGの平成9年度活動報告書では、業務の機能を重視した理想型の業務プロセス（To-Beモデル）を設定し、建設プロセスの機能を選出している。この中では、建設事業の業務プロセスにおけるアクティビティ（業務項目）を段階的に整理し、かつ主体・組織にこだわらずに業務プロセ

スを機能面からとらえている。まさしくCALS／ECが目指す、将来の建設業務形態である Virtual Enterprise（仮想企業体）にあたる。報告書では「維持管理に関する業務」を想定し、

- ① 具体的業務項目
- ② 必要な情報（もしくは共有化される情報）
- ③ 作業者（作業グループ）
- ④ 組織

⑤ 業務に必要なツール類

が整理されている。これを活用し、「To-Be モデル」におけるCALSリテラシー実現方策体系の検討を現在行っている。To-Be モデルでのリテラシーとしては業務改革（BPR）を意識したビジネスリテラシーが中心となろうが、As-Is モデルで整理した情報リテラシーの活用がその基本となっている。As-Is モデルに出てこないリテラシー項目を整理する事に重点を置く。

7. おわりに

今後の課題として現在以下の項目が考えられる。

(1) As-Is から To-Be へ

As-Is モデル及び To-Be モデルに着目したリテラシーレベルの分析を行ったが、実際には現状の As-Is モデルから理想の To-Be モデルへ移行するために必要な要件・実現方策及び問題点等の分析整理が早急に必要である。

(2) 整理したリテラシー習得を目指す教育手段・内容の検討

2つのモデルについて、教育のコンテンツ・教育方法（例えばコンピュータ・情報リテラシー → 専門技術教育、ビジネスリテラシー → 階層別・段階別教育）等の具体手段の検討が必要である。

建設省の「建設CALS整備基本構想」等により、建設業界は、着実にCALS/EC化へ向け進んでいる。しかし、特に受注者の立場にある中小建設業においては、建設CALS/ECに関しての理解及びそれに向けた組織の準備体制が明確にされていない。建設CALS/ECにタイムリーに参加し、それが目指す方向性を理解し、かつ業務効率を上げていくことが建設業界に属する企業・機関に要求されている。この研究が建設業の幅広い組織に対して、

建設CALS/ECへの参画の手がかりになれば幸いである。

【参考文献】

- 1) 建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会 講演集及び研究論文集 VOL5 (社) 土木学会 1997
- 2) 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 1998.6 (社) 土木学会
- 3) CALSがもたらす高度情報通信社会と建設業 山海堂 1997
- 4) 港湾CALS平成8年度研究成果報告書 (財) 港湾空港建設技術サービスセンター
- 5) 平成8年度統合情報活用による建設事業の高度化技術に関する研究 建設省 (財) 日本建設情報総合センター 他民間24社

【研究WGの委員】

土木情報サービス	浅海 俊明
復建エンジニアリング	井口 光雄
復建調査設計	石田 友英
奥村組	磯上 晃一
飛島建設	尾竹 正啓
五洋建設	菊地 正俊
日揮情報システム	黒澤 厳雄
長大	興石 洋
清水建設	小林 公博
大林組	田坂 幹雄
大日本コンサルタント	新山 均
東亜建設工業	畑 久仁昭
西松建設	平野 亨
八千代エンジニアリング	藤沢 泰雄
パシフィックコンサルタンツ	森 邦彦
鹿島	和田 卓也

Advancing the Level of Literacy to Realize Construction CALS/EC

To enhance the productivity of the Construction CALS/EC at the practical level, it is important that concerned organization or personnel have a relevant information level as necessary.

This report studied 1) definition of the level of literacy necessary to put the Construction CALS into practical use, and 2) methodology to reach such level, and suggests in concrete the level of literacy of each composition.