

建設IT対応スキル標準教育体系 及び教育プログラム

情報化社会における建設技術者の
ITスキルアップをめざして

2006年3月

社団法人 東京建設業協会
IT研究会

－ 目 次 －

	頁
I. はじめに	1
II. 建設 I T 対応スキル標準教育体系の策定について	2
1. 策定の背景（建設業における I T 教育・訓練の必要性）	2
2. 期待する成果と今後の予定	2
III. 概要	3
1. スキル体系のねらい	3
(1) スキル体系の活用シーン	3
(2) スキル体系が求められる理由	4
(3) 真のねらい	5
2. スキル体系及びスキルプログラムのフレームワーク	6
(1) スキル対応の構成	8
(2) スキルプログラムの構成	8
IV. スキルプログラム詳細	10
1. 新入社員	10
(1) CAD 基礎研修	10
(2) Windows マスター研修	11
(3) 書類作成初級研修	12
(4) ネットワーク基礎研修	13
(5) ネットワークセキュリティ研修	14
2. 係員	17
(1) 工事成果品管理／電子納品研修	17
(2) CAD 応用（or 実務）研修	18
(3) 社内書類管理研修	19
(4) コスト管理、標準積算研修	20
(5) ネットワーク活用研修	21
(6) ネットワークセキュリティ研修	22
3. 主任・所長	24
(1) プレゼンテーション基礎研修	25
(2) 工程管理ソフト研修	25
(3) 作業所情報共有システム研修	25
(4) 作業所管理システム研修	26
(5) 作業所の役割と運用実践研修	26
4. 総合所長	28
(1) 経営の効率化と実践力研修	28
V. おわりに	30
表中に出てくる団体等の正式名称・連絡先一覧	31
表－1 建設 I T 対応スキル標準教育体系(土木職員の場合)	9
表－2 建設 I T スキル標準プログラム (1) ～ (4)	16、23、27、29

建設IT対応スキル標準教育体系及び教育プログラム

－ 情報化社会における建設技術者のITスキルアップをめざして －

(社) 東京建設業協会 IT研究会

I. はじめに

(社) 東京建設業協会(以下、東建)は、東京都における中小の建設会社から大手ゼネコンまで、およそ400社からなる協会である。東建IT研究会は、その中でも比較的中堅より小規模の会社に対し、国土交通省関東地方整備局や東京都及び都内の区市町村などの自治体におけるCALS/ECの本格的な展開にあたり、有益な情報提供を行うなどの活動をしている。

活動の大きな柱は2つある。まずひとつは、CALS/ECについて今起きていることを知らせ、それに対してどう対処したらいいかを提示していくこと。もうひとつは、ITの活用の仕方によっては企業にとってかなり強力なツールになるので、建設ITの分野において研究会で調査研究した成果を会員企業にフィードバックすることである。

今回、建設会社が情報化を進める上で最も必要とされる教育に関し、あるべき「建設IT対応スキル標準」を提案したい。これは、各企業の人材育成を支援し、ひいては建設業の競争力の向上に役立ててもらおう目的で策定したものである。

II. 建設 I T 対応スキル標準教育体系の策定について

1. 策定の背景（建設業における I T 教育・訓練の必要性）

建設業の情報化による生産性の向上を目指し、1996 年から始まった CALS/EC や、最先端の I T 国家を目標とした 2001 年からの e-Japan 戦略などにより、今日まで建設業の情報技術(以下、I T)による生産性の向上、競争力の向上が叫ばれてきた。しかし、I T の進展に伴い、システムも高度化並びに複雑化し、その急激な変化に対する技術者の I T スキルが追随することが難しく、期待したほどの効果をもたらしていないのが実状である。

また、今まで新たなシステムを構築する場合、業務改善や情報の標準化よりも I T ありきで進められ、並行して利用者の体系だった継続的な教育に力を注いでこなかったため、原動力となる実践力が不足し業務の停滞や認識違いなど様々な弊害が顕在化してきている。組織、業界を超え、他産業との連携が求められる中、この状況が続くと主体である技術者の I T スキルの不足により情報化が遅れ、他産業に取り残され競争力の低下が懸念される。

建設現場においても、I T による業務改革の波は避けて通れない状況にあり、その円滑な推進のために技術者が I T スキルを体系的に身に付けることが不可欠である。よって、業務遂行のために要求されている I T スキルの教育体系に則った標準プログラムによる育成が喫緊の課題と言える。こうした状況に鑑み、東建 I T 研究会では解決の一助として現場での利活用を想定した教育体系、教育プログラムについて検討・研究を重ねてきた。

2. 期待する成果と今後の予定

前記課題を解決するために、東建 I T 研究会では、建設 I T 対応スキル標準教育体系(CITES : Construction Information Technology Education System for Skill Standard)及び建設 I T スキル標準教育プログラム(CITSSP : Construction Information Technology Skil Standard Program)を策定した。これらは、建設会社における企業成長ビジョンに沿った戦略的な人材育成に寄与するとともに、建設技術者のキャリアプランとして自己研鑽に活用されることを期待するものである。

今後、今回提示した体系とプログラムを適宜に洗練化するとともに、その対応スキルの要件に則った「職位別 I T スキル評価基準」を作成し、その基準に従い個人 I T スキルアッププランの進捗状況と達成度指標となる「I T カルテ」とその運用方法について提案する予定である。次に、所属組織や利用システムの成熟度判定に照らし合わせ、個々人に合致した「教育・研修カリキュラム」が選定できるように仕組みを提供したい。

また、既にある教育・訓練市場を調査・評価し、推奨する各種研修サービスや講習会を逐次紹介するとともに、現場環境に適する理想的な教育形態・教育技法などについて検討し紹介していきたい。さらに、ニーズに適った効果のある教育・研修サービスを提供していただけるよう関係組織に教育・研修の企画を働きかけていく所存である。

Ⅲ. 概要

1. スキル体系のねらい

(1) スキル体系の活用シーン

「建設 I T 対応スキル標準教育体系」(以下、スキル体系)並びに「建設 I T スキル標準プログラム」(以下、スキルプログラム)は、建設業において要求される建設 I T スキルを明確にし、教育・訓練の方針・目標を体系的に明確にしたものである。本スキル体系は建設業に関わる組織・団体及び個人に有効利用されることを前提に提供する。

● 建設会社

新入社員から複数の工事を束ねる総合所長まで、職位に沿ったスキル体系を参照・引用することで、I T スキルのキャリアプランが明確になる。また、I T による業務の高度化を図るためのキャリアパスの達成基準として位置づけることで客観的な評価が可能となる。さらに、スキルレベルの把握・還元により教育や業務に反映し、定量的な達成評価をすることで教育・訓練の投資効果の測定が容易となり、継続性のある教育・訓練が可能となる。

● 建設技術者

所属組織によらない汎用のスキル体系を基準とすることで、自己啓発の客観的な達成目標となる。個人のスキルアップのためのキャリアパスとして有用なマイルストーンになる。

● I T ベンダーと教育・訓練サービス企業

スキル体系が明確に提示されることにより、教育・訓練サービス、研修・講習会のサービス内容が利用者ニーズを的確に捉えた教育内容となり妥当性が確認できる。さらに、eラーニングやC B T などの効果的な教育技法の開発及び活用により成熟度レベルに合ったサービスや製品が登場するとともに、I T 教育・訓練事業の市場が活性化し充実する。

● 学校・教育機関

スキル体系を学校・教育機関におけるカリキュラムに組み入れることで、より実践的な教育が行われ、学生の実践力が高まり、即戦力の人材を社会に供給することが可能となる。

● 行政（発注者）機関

発注者側でスキル体系を基準として位置づけ、一定規模以上の工事の要件としてスキル体系に適う技術者の配置を指導あるいは義務付けることができれば、企業競争力を刺激され、受注者は I T スキルの重要性を認識し I T スキルを保持する技術者を組織内に養成する。また、発注者側の I T スキルレベルも同等のものが要求され、相互協調による相乗効果が期待される。さらに、スキル体系に沿った的確な仕組みを受注者に提供することができる。

これら技術者及び産官学が一体となり、スキル体系を基に連携し、共通認識を持つことで、有機的な結びつきと相乗効果が図られ、技術者個々人の継続的教育と、組織ごとの教育・訓練体制の成熟度が部分最適から全体最適へと進展するものと期待する。

(2) スキル体系が求められる理由

建設業における建設技術者のスキルとは、主として現場における QCDSE を代表とするマネジメントである。また、ITとは業務を効率的に処理し効果的なアウトプットを生成するツールであり、ITスキルとは、そのツールをうまく使いこなせるテクニック(巧みな技術)やエンジニアリング(巧みな処理)を適宜発揮できる技能、技量と言える。

1990年代半ばから、建設業ではISOやVEなどによる標準化、科学的管理手法の導入や、法制度の改善・改革が相次ぎ、現場マネジメントに係る業務が年々煩雑化してきている。これまでの建設業におけるビジネスモデル、経営手法のまま、企業の競争力をいくら向上させても成長ビジョンを描くことは難しく、BPR(業務改革)を伴う情報化に期待が寄せられた。ところが、システムの仕様づくりや機器導入が先行したため、本来あるべき姿である業務改善・改革による標準化や体系的な利用者の教育・訓練がその場対応で済まされ、一部には効果どころか「仕様による弊害」や「認識違いによる閉塞感」が顕在化してきている。

つまり、バランス・スコアカード(BSC)で見ると『業務プロセス改善の視点』の一部(業務改善・改革)と『学習と成長の視点』が欠如していたと思われる。(図-1参照)

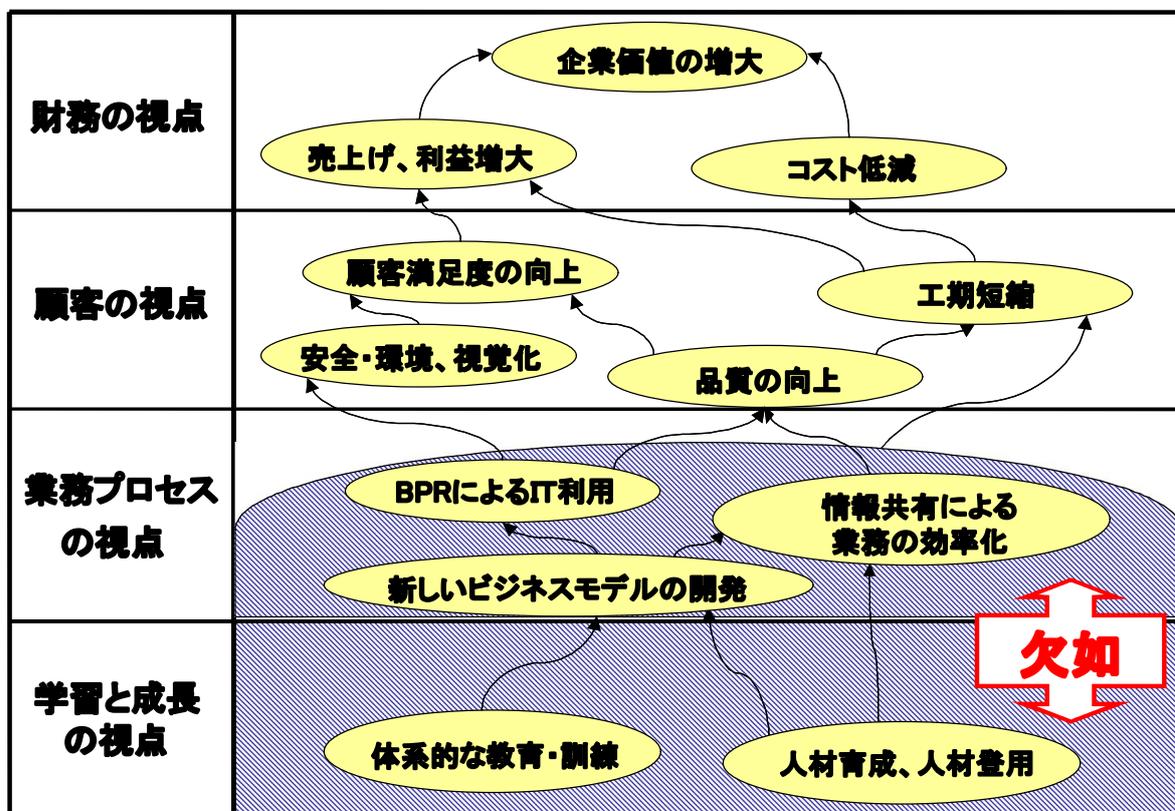


図-1 建設会社における情報化展開事例のBSCでの表記

※バランス・スコアカード・・・4つの視点からなる評価軸を設定し、複数の目標のバランスをとりながら戦略遂行のマネジメントを進めようとする経営手法

これら課題解決のために、「学習と成長の視点による」教育・訓練システムを基盤として、AsIsモデル(現状のまま)を単に情報化し仕様化するのではなく、現状の業務分析による課題を抽出後、ToBeモデル(あるべき姿)を検討すべきである。そして建設情報の標準化と定義に基づく新たな業務プロセス(仕事の仕方)を現状のITスキルレベルを考慮した上で重要成功要因をシステム企画・構築・運用することで、「顧客の視点」と「財務の視点」に描いた目標が達成され、ベストプラクティスが生成される。

(3) 真のねらい

現在、ITを利用した業務システムが数多くあるものの、これまではIT重視のニーズ・オリエンテッドなシステムづくりの傾向が強かった。これからは建設業における業務分析による重要成功要因を実践するニーズ・オリエンテッドなものに変更することが望まれる。これからのツールやシステムを企画する段階において、業務遂行に必要なITスキルの成熟度をスキル対応に見出し、客観的な指標の設定を基に業務範囲、利用者ITスキル成熟度、展開時期、達成評価基準を勘案することで、今までの不適合を回避し実効性の高い継続的な展開が可能となる。

しかし、その基盤となる対応スキルは主催者側都合による一時的な講習会や研修だけで習得することは難しく、刻々と変化する要素技術を知識レベルで理解するだけでも時間と労力を要す。さらに、対応スキルを構成するスキルは、ITの必要性を的確に理解するための啓発教育により触発された個々の自己啓発から始まり、人間系のコミュニケーション能力や交渉力、倫理観を伴うセキュリティ、自己表現力のプレゼンテーション、技術を表現するCAD図面作成、さらには、組織・経営を意識したリーダーシップまで多種多様である。よって、要求されるITスキルを一朝一夕に習得することは難しく、早い段階に基礎的な知識から体系的に身に付け、実務経験での評価とリンクさせることが肝要である。

加えて、スキル体系は妥当性を確認しながら適宜更新されるため、不足しているスキルを追従し完全に補うことは難しく、重要性の高いスキルから優先順位をつけて取り組めるよう、スキル体系を基準とした第三者によるモニタリング(監視)システムが必要である。その上で、実務経験での評価を伴い、体系的に進度、深度を確認し着実に習得していく仕組みが定着することで安定的な継続教育がスパイラルアップで実施され継ぎ目のないスキルアップが図られる。ひいては、QCDSEによる現場マネジメントが成熟度の高い実践力とITスキルレベルで遂行され、建設現場における真の成果品である構築物の品質が向上するものと考えられる。

2. スキル体系及びスキルプログラムのフレームワーク

スキル体系においては、表-1の縦軸に現場業務に対応した職位レベルとして新入社員からベテラン技術者までを順番に並べ、横軸に対応スキルや教育・訓練する上で必要となる情報並びに参照資料を列記した。また、スキルプログラムにおいては、表-2のように、上位のスキル体系の「対応スキルレベル」を基に、要求事項をITスキルとして具体的に表現し、カリキュラムとして利用できるよう研修・講習会を設定した。

スキル体系、スキルプログラムのフレームワークの基調として、図-2に示すように、職位にふさわしいITスキルレベルを想定し構成づくりをした。単純に高い職位が高いITスキルレベルとなるわけではないことが分かる。つまり、職位の新入社員、係員、主任・所長までは、職位レベルが上がるに従いITスキルレベルが上昇するが、複数の工事を統括管理する役割の総合所長は、これまでの急速な業務のIT化事情を考慮し、係員と同等のITスキルレベルに設定している。

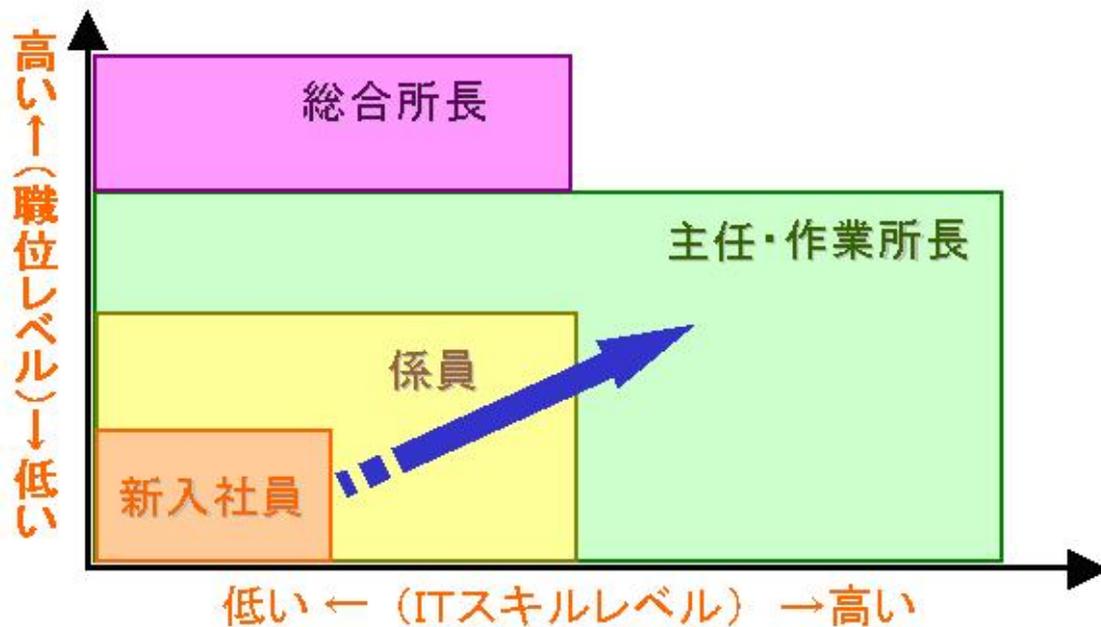


図-2 職位レベルとITスキルレベルの関係

次に、図-3は、業務レベルとITスキルレベルとの関係を図示した上に、ITスキルを必要とする業務をマッピング（位置づけ）したものである。ITスキルレベル層の設定は、ITスキルの低い方から順に「デジタルデバイド層」、「情報リテラシ層」、「ミドルレンジ」、「ハイレンジ」、「管理者層」となっている。

各層の説明と期待する役割を以下に列記する。

●デジタルデバイド層

電子化された情報を閲覧したり発信したりするスキルを持たない者、あるいは持たないに等しい者。基礎的なITスキルからの習得が必要である。

●情報リテラシ層

PCや基本ソフトなどの基本操作ができる者、また上位レベルの指導の下、IT関連業務が遂行できる者。業務の効率化に向けて、一層のスキルアップが望まれる。

●ミドルレンジ

自らのITスキルを利用してIT業務をこなすことのできる者、またITに関わる課題に気づき上位者の指導の下、解決できる者。下位レベルの者の指導に期待する。

●ハイレンジ

ITスキルを駆使してリーダーとして組織全体の情報化に寄与する者。組織内方針、目標を明確にして組織対応による下位レベルのスキルアップに期待する。

●管理者層

ITのプロであり、ネットワークやIT利用業務を管理する支援業務に従事する者。一般的に支援組織(バックヤード)に所属し基本的に直接業務に関与しない。

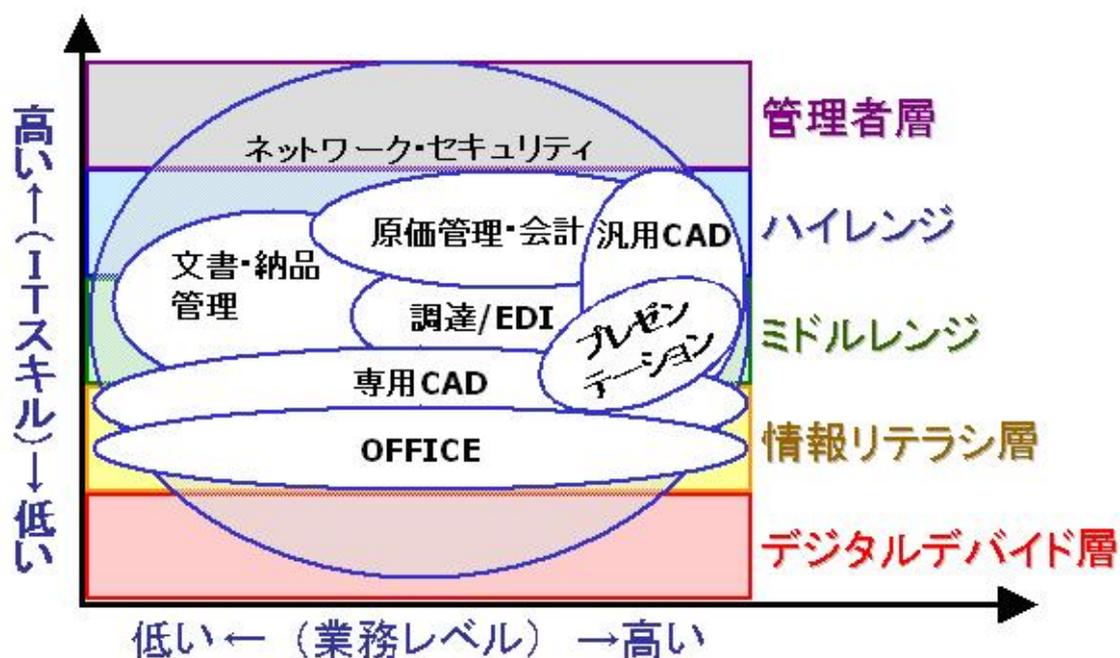


図-3 業務レベルと層別ITスキルに適する業務の位置づけ

(1) スキル対応の構成

スキル体系(表-1)においては、一般的な土木工事主体の建設会社における現場の職位を意識し、縦軸に①入社時(新人)、②3~7年(若年)、③8~13年(中堅1)、④14~20年(中堅2)、⑤21~30年(壮年)並びに、職位として①新入社員、②係員、③主任・所長、④総合所長まで標準年齢と業務レベルを付加して並べた。

次に、横軸の大きな2列目に「建設IT対応スキル」として、習得すべきスキルを職位ごとにレベル設定した。3列目には「職務遂行のために必要な知識」に関する資料(関連基準やガイドライン、資料など)を掲載し、参照できるようにした。4列目には、教育形態として、「OJT」「集合教育」「CBT/eラーニング」「自己啓発」にカテゴリを分け、各々の対応スキルを習得するのにどの教育形態が適正であるのかを「◎:最適、○:適する、△:何とか適用できる」の3段階で評価した。そして、5列目では、ITツールとして主なアプリケーションを作成時点のものを掲載した。最後に、「備考」として、その習得スキルの客観的評価につながる外部資格をレベル・内容に合わせて参考程度に提示した。

(2) スキルプログラムの構成

スキルプログラム(表-2(1)、(2)、(3)、(4))においては、まず、職位ごとに要件に対応する理想とするITスキルレベルをヘッダーに載せた。スキル体系をより具体的な内容で詳細に表現するとともに、研修・講習会を企画準備する際に利用できるよう、カリキュラムを意識し構成されている。縦軸に「対応スキルレベル」に対応した想定される「研修・講習会名称」を並べ、横軸に各研修に対応する項目として、①「研修のねらい」、②「達成レベル」、③「期間」、④「テキスト」、⑤「対応スキルレベル」を並べた。

「研修のねらい」、「達成レベル」とともに、分かりやすく具体的な内容とした。「期間」は、時間単位で表現し、半日あるいは1日での研修・講習会を前提としている。よって、必要な研修・講習会をカフェテリア方式で抽出し、組み合わせることにより、望ましい的確な研修・講習会の実施が可能となる。

(注) 表-2は職位ごとに用意されている。

表-1 建設IT対応スキル標準教育体系（土木職員の場合）

<凡例> ◎：最適 ○：適する △：何とか適用できる

年次または段階レベルの一般的状況				建設IT対応スキル	職務遂行のために必要な知識 (関連基準・ガイドライン・関連内容)	教育形態				代表的なソフト (2006年3月現在)	備考 (資格など)
						ONT	集合教育	CET/トレーニング	自己啓発(マニュアル/参考書等、資格取得)		
入社時 (新人)	新入社員	22~23歳 (18~21歳)	社会・組織への対応 (建設業全般知識の理解)	・CADの基礎習得(施工図作成、図面の修正)	・「土木製図基準(案)」(土木学会) ・「CAD製図基準(案)」(国交省) ・「やさしいCAD図面電子納品入門」(土工協)	○	◎	○	○	・AutoCad LT ・CADWe'll ・V-nas ・EXTREND 武蔵 ・Expert-CAD ・JWCad 等	・CAD利用技術者
				・基本ソフト(OS等)の理解と操作習得 ・一般アプリケーションソフトの理解と習得	・Windows 入門書(市販図書) ・「港湾 CALS Guide Book」(埋立浚渫協会)	○	○	◎	○	・MS WINDOWS ・一太郎 ・MS OFFICE(Word,Excel,PowerPoint) 等	・初級シフト
				・ネットワーク利用技術の習得	・「ネテケット・ガイドライン」(RFC1855)日本語版 ・インターネット利用環境等のインフラ整備	○	○	◎	△	・Internet Explorer ・Outlook Express 等	・情報セキュリティ検定
				・ネットワークセキュリティの理解	・「パソコン利用も安全第一」(土工協) ・「ネットワーク社会のここが危ない!!」(JNSA) ・情報システムセキュリティ規則(組織対応) ・個人情報保護対策マニュアル(組織対応) ・「コンピュータウイルス対策基準」、「コンピュータ不正アクセス対策基準」(経産省)	○	○	◎	○	・ウイルス対策ソフト(ウイルスバスター, Norton AntiVirus, VirusScan 等)	・情報セキュリティ検定
3~7年 (若年)	係員	24~26歳	工事の進行を任せられる (職業に対するこだわり)	・工事成果品文書管理の習得 (XML/PDF作成、ウイルスチェック等) ・デジタル工事写真管理の習得	・「実践!電子納品ガイドブック」(土工協) ・「電子納品研修テキスト」(CIC) ・「電子納品運用ガイドライン(案)」(国交省)	○	◎	○	○	・現場図書館 ・現場編集長 ・現場名人 ・蔵衛門 ・電納ヘルパー ・写真の達人 等	・XMLマスター
				・CADの応用習得(仮設図・竣工図書の作成)	・「CAD研修テキスト」(CIC) ・「CAD製図基準(案)」(国交省) ・「やさしいCAD図面電子納品入門」(土工協)	○	◎	△	○	・AutoCad LT ・CADWe'll ・V-nas ・EXTREND 武蔵 ・Expert-CAD ・JWCad 等	・CAD利用技術者 ・SXF技術者
				・作業所内ネットワーク技術及びデータ管理の習得 (JVネットワーク、データ管理、バックアップ)	・「JV現場ネットワークの構築と運用ガイドライン」(土工協・BCS) ・データ管理標準規程(組織対応) ・イントラ、グループウェア利用手順(組織対応) ・情報系システムデータ活用方法(組織対応)	○	◎	△	○	・MS WINDOWS(インターネット接続、共有) ・LINUX(サーバ関連) ・VPN/SSL関連ソフト 等	
		27~29歳	工事の運営を任せられる (業務の推進者)	・コスト管理及び標準積算の習得	・「土木技術者のための原価管理」(土木学会) ・「土木工事の実行予算と施工計画」(物調会)	○	◎	△	○	・自社ソフト ・Charites21 ・原価Kanri ・GAIA ・メビウス ・「基」 ・SUPER ESCON 等	・施工管理技士 ・VEリーダー
				・ネットワークセキュリティ管理の習得	情報セキュリティポリシー実施手順(組織対応) ・個人情報保護対策マニュアル(組織対応) ・「パソコン利用も安全第一」(土工協)	○	◎	△	○	・Internet Explorer ・Outlook Express ・Adobe Acrobat/Reader(PDF) ・DocuWorks ・情報共有システム ・プロジェクト管理ソフト(Buzzsaw, basepage)	・技術士補 ・情報セキュリティ検定 ・個人情報保護士
				・折衝、プレゼンテーションスキルの習得	・プレゼンテーションスキル習得術(組織対応または市販図書)	◎	◎	○	○		
8~13年 (中堅1)	主任・所長 (主任技術者 ・監理技術者 ・現場代理人)	30~35歳	工事の運営を任せられる (業務管理者、後継者の指導育成)	・プレゼンテーション資料の作成技術の習得	・文章の書き方(作成手順/構成法等) ・プレゼンテーション資料の作成(市販図書)	○	◎	△	○	・MS OFFICE(Word,Excel,PowerPoint) ・Adobe Acrobat 等	・技術士
				・工程管理ソフトの理解と実践力の習得	・工程管理ソフトの説明書(市販図書)	○	◎	○	○	・Ms-Project ・Primavera ・Artemis ・CDPM ・工程's ・M1 for Windows, The PERT 等	
				・所内情報共有の必要性和システム選定法の習得	・情報共有システムに関するテキスト(組織対応) ・CALS/EC 工事情報共有システム仕様書(JACIC)	○	◎	△	○	・市販グループウェア(サイボウズ ・desknet's) ・自社イントラネット ・ASP	・RCI ・RCE
				・積算システムの理解と利用方法の習得 ・予算作成システムの理解と利用方法の習得	・「土木工事の実行予算と施工計画」(物調会) ・「土木工事積算基準」(物調会)	○	◎	△	○	・自社ソフト ・Charites21 ・原価Kanri ・GAIA ・メビウス ・「基」 ・SUPER ESCON 等	・PMP ・PMS
				・原価管理システムの理解と利用方法の習得	・原価管理, 経理, 調達 EDI の知識(組織対応) ・「土木技術者のための原価管理」(土木学会)	○	◎	△	○	・自社ソフト ・CI-NET ・Web EDI ・OMP 等	・経理事務士
				・マネジメントに関わる知識と支援ツールの習得 ・現場システムの企画と現場運営の実践力の習得	・現場マネジメント手法の概説(組織対応) ・支援システムの概説(組織対応)	○	◎	△	◎	・自社ソフト	・技術士(総監) ・PMP ・PMS
14~20年 (中堅2)		36~42歳	工事の経営を任せられる (現場経営者、後継者の指導育成)	・経営情報システムを利用した技術経営の実践力習得 ・社内システムの企画力の習得	・技術経営, PMの知識資料(協会関連図書) ・経営情報システム操作説明書(組織対応)	○	◎	△	◎	・自社ソフト	・技術士(総監) ・MOT ・上級シフト
21~30年 (壮年)	総合所長	43~52歳	企業経営への参画 (後継者の指導育成)	・経営情報システムを利用した技術経営の実践力習得 ・社内システムの企画力の習得	・技術経営, PMの知識資料(協会関連図書) ・経営情報システム操作説明書(組織対応)	○	◎	△	◎	・自社ソフト	・技術士(総監) ・MOT ・上級シフト

IV. スキルプログラム詳細

1. 新入社員

大学あるいは高等学校、高専、短大を卒業して初めて社会人になった新人を対象とした教育について述べる。このレベルでの教育の主眼は「社会・組織への対応」であり、建設業全般の知識を理解することが中心になる。ITスキルについては「組織の一員として、コンピュータとネットワークを安全、適切、快適に利用できること」が目標となる。

近年、コンピュータやインターネットが一般に普及し教育現場にも導入されている。新入社員のほとんどは、資料収集にインターネットを活用し、レポートや論文の作成にワープロソフトを用い、それらの提出を電子メールや学内のネットワークを用いるといったスタイルに慣れ親しんでいるだろう。子供の頃からゲーム機が、少し大きくなってからは携帯電話が身の回りにあった彼(彼女)らの中には、先輩社員よりITスキルが高い者もいるかもしれない。

しかし企業という組織の一員になったその日から、社会人として節度ある言動をしなければならないことと同様に、企業内のコンピュータ利用者としての常識を身につけなければならない。

また学生時代にパソコンの使い方を一通り覚えたといっても、ゲームや個人的な情報収集、コミュニケーションが中心であったり、大学での研究活動においても、利用目的や、用いるアプリケーションなどで企業での利用と違いがある。

さらに、趣味としてのパソコンやインターネットへの興味の違い、大学や研究室の取り組み具合によって、入社時のITスキルにはかなりのバラツキがある。

そこで新入社員向けのスキルプログラムにおいては、以下の注意点があげられる。

- ①これから取り組む業務と、各IT要素(システムやアプリケーション)の関係を理解させる。言い方を変えれば、業務の効率化や品質の向上を目標にしてITを利用するのであり、ただパソコンが使えればよいわけではないことを理解させる。
- ②新入社員間のスキルの違いを把握し平準化させる。事前にスキルをチェックし、既に大半が到達しているような内容に時間をかけないように注意する。
- ③コンピュータやネットワークの基本的な知識や、自社のネットワーク環境等の概要を理解させる。
- ④情報漏洩やコンピュータウイルス対策、社内外とのネットワーク経由のやり取りに関して、最低限守らなければならないことを身につけさせる。

※以下、表－2（1）参照。

(1) CAD 基礎研修

このカリキュラムでは、業務において図面をCAD化することにより、CADデータの再利用や、他書類との連携、建設現場や測量業務への応用など、CADが図面を書くための道具でないことを講習する。

また、実際に企業内で使用されている CAD ソフトの実習を行うことにより、基本的な描画方法と再利用に伴う運用方法を実習する。

<カリキュラム例>

■業務におけるCAD活用事例

- ・ 施工計画書、道路仕様書など他書類への貼付け
- ・ 施工図、仮設図、割付け図などの作成
- ・ 数量計算への応用
- ・ 出来形図、工程表、進捗図の作成
- ・ 現場測量との連携
- ・ 3次元図面の活用

■CADソフトの操作実習

- ・ 作図環境の初期設定
- ・ 基準線の描画
- ・ 図形の編集
- ・ 部品集からの部品挿入
- ・ 寸法線の作図、レイヤの活用
- ・ 印刷枠作成及び印刷方法

■再利用に伴う運用方法

- ・ CAD ソフトの種類及び特徴
- ・ ファイル形式の変換方法
- ・ CAD ファイルのプロパティ確認及び修正

(2) Windows マスター研修

このカリキュラムでは、コンピュータの基本的な知識と OS(Windows)の操作を説明する。大半の新入社員は既に Windows を利用していると思われるが、誤った知識、不十分な知識を補完する意味で一通りの講習を行う。

自己流のタイピングは作業の効率を損なうことがあるので、ホームポジションを徹底し日本語入力はローマ字入力を原則とする。また Windows のアプリケーションに共通する便利なキーボード操作(ショートカット)をここで教えるとよい。

ハードウェア、ソフトウェアのインストール、コンピュータの保守については、各社の運用方針に沿った内容を周知する。

<カリキュラム例>

■コンピュータの仕組み

- ・ 五大機能の説明
 - 入力、出力、記憶、制御、演算
- ・ 装置の説明(実際に社内で使っているものを中心に)

- パソコン(本体、ディスプレイ、キーボード、マウス)
- 出力機器：プリンタ、プロッタ、複合機、プロジェクタ
- 入力機器：スキャナ、デジタルカメラ
- 記憶装置(媒体)：CD-R、MO、FD、外付けHD、NAS、USBメモリ
- ・OS (Windows) の機能

■正しいタイピング

- ・ホームポジションの徹底 ブラインドタイプができること
- ・キーボードの名称

■日本語入力

- ・ローマ字入力が原則 読みが分からない漢字の入力 単語登録 等

■Windows の紹介

- ・Windows の基礎
- ・ヘルプの利用
- ・コンピュータを個人用に設定する方法

■コンピュータの設定とファイルの操作

- ・ハードウェアのインストールと管理
- ・ソフトウェアのインストールと管理
- ・ファイルのさまざまな開き方
- ・ファイルとフォルダの操作
- ・ファイルの印刷

■コンピュータの保守と最適化

- ・コンピュータ環境の維持
- ・電源の管理

(3) 書類作成初級研修

ここでは Word と Excel 等を利用して書類を効率的に作成することを目的とする。あらかじめアンケートなどで Word と Excel の経験について調査を行い、未経験者については入門レベルの自習や外部講習などを行わせる。

<カリキュラム例>

■ビジネス文書の基本

(ITスキル教育以外で扱う場合は省略)

- ・ビジネス文書の基本ルール
- ・社外文書の基本フォーム
- ・社内文書の基本フォーム

■文書作成実習

次の内容を説明した上で、Excel の表、グラフ、写真などを埋め込んだ Word 文書の作成を実習する。

- ・作図
 - Word と Excel の図形描画
- ・オブジェクトの貼り付け
 - OLE 機能を使用した連携の実際
 - リンクオブジェクト
 - 埋め込みオブジェクト
- ・グラフの作成
- ・画像処理
 - 画像ファイルの種類と特徴
 - 画像ファイルの編集

(4) ネットワーク基礎研修

このカリキュラムでは、まずネットワークの基礎知識として、各社の構成図などを用いてネットワークの全体像を理解させる。代表的な機器の名称と機能、外部(インターネット)と内部(イントラネット)の区別などから、どのように情報の流れが制御されセキュリティが保たれているかを知る。

次にエンドユーザとして社内標準PCを職場の環境に応じて、ネットワークに接続し業務に使える状態にする方法を学ぶ。専門的な知識ではなく、とりあえず自分の手で自分用のコンピュータを使い始められることが目的である。

次のネットワークの利用では、まずインターネットによる外部との通信を前提に、「ネチケットガイドライン」等に沿って、いわゆる「ネチケット」を基本から教える。学生時代にはあまり意識していなかった留意点を理解してもらう。そしてイントラネットについては、インターネットとの違いを示した上で、日常業務に用いる社内のグループウェア等のアプリケーションの使い方を教える。

最後にデータの適切な管理方法として、ファイル名の付け方、保管場所(フォルダ)の選択や履歴管理について示し、圧縮解凍、PDF 作成など、社内標準のツールを用いた操作を教える。重要なバックアップについても、代表的な方法を示す。

<カリキュラム例>

■ネットワークの基礎知識

- ・インターネット、イントラネットとは
- ・ネットワーク機器、回線の種類と機能

■ 自社ネットへの接続

- ・ ネットワーク接続方法
 - IP 設定
 - ドメイン(ワークグループ)設定
 - WEB ブラウザ
 - メールソフト設定
- ・ ネットワークプリンタの設定
- ・ サーバ上の共有フォルダへの接続方法

■ ネットワークの利用

- ・ インターネット
 - 社会人(社員)としての利用
 - 全般的な注意
 - メール(1対1の通信)
 - メーリングリスト等(1対多の通信)
 - ホームページ
- ・ イン트라ネット
 - インターネットとの違い
 - アプリケーション(ツール)の使い方
 - 共有情報の運用基準 など

■ データの適切な管理

- ・ ファイル名のつけ方
- ・ 保管場所と履歴管理
- ・ 圧縮解凍
- ・ ファイル変換(PDF,CSV,テキストなど)
- ・ バックアップ

(5) ネットワークセキュリティ研修

ここではまず、情報セキュリティ・個人情報保護について基本的な知識を伝え最低限守らなければならないことを教える。

情報セキュリティ関係の資料としては、NPO 日本ネットワークセキュリティ協会編によるガイド「ネットワーク社会のここが危ない!!」や、同ガイドを参考に建設業向けに作成された「パソコン利用も安全第一」(土工協・BCS)が分かりやすく、適している。

● JNSA : NPO 日本ネットワークセキュリティ協会

「ネットワーク社会のここが危ない!!」 <http://www.jnsa.org/cdrom/intro.html>

● JV 現場ネットワークの構築と運用ガイドライン(第2版)

「パソコン利用も安全第一」 http://cals.dokokyo.com/sec_studywg/JVNW/

情報セキュリティポリシー策定済の企業においては、社内の取組み、組織などの全体像を認識させた上で一般社員としての遵守事項、関連手続きなどを正確に伝えなければならない。

<カリキュラム例>

■情報セキュリティ、個人情報保護の理解

- ・情報セキュリティ事件・事故例
 操作ミス、ウィルス、不正アクセスによる被害
- ・コンピュータ利用上の脅威とは
 電子媒体、インターネット、社内の部外者、建物への侵入、外部からの攻撃
- ・コンピュータ利用時に気をつけること

■情報セキュリティポリシーの理解

- ・情報の保護に関する法律の概要の理解
 個人情報保護法、著作権、不正競争防止法

表-2(1) 建設ITスキル標準プログラム CITSSP (Construction IT Skill Standard Program)

対象者:新入社員

要求事項:社会組織への対応(組織の一員として、コンピュータとネットワークを安全、適切、快適に利用できる)

研修・講習会名称	研修のねらい	達成レベル	期間	テキスト	対応スキルレベル
(1) CAD基礎研修	・CADの必要性や有効性の理解	・CADと手描きの違いが分かる	1日間	<ul style="list-style-type: none"> ・「CAD研修テキスト初級編」(CIC) ・「土木製図基準(案)」(土木学会) ・「CAD製図基準(案)」(国交省) ・「やさしいCAD図面電子納品入門」(土工協) 	[CADの基礎習得]
	・CAD図面の運用・保守の理解	・図面の読み込み、表示、修正、形式変換・保存ができる			
	・基本図形の描画操作の習得	・レイヤーの概念を理解し簡単な施工図が描ける			
(2) Windowsマスター研修	・パソコン知識および操作の基礎	・Windowsの機能を理解し円滑に操作ができる	2時間	<ul style="list-style-type: none"> ・Windows入門書(市販図書) ・パソコン基礎コースマニュアル(組織対応) 	[基本ソフト(OS等)の操作習得]
(3) 書類作成初級研修	・現場書類の効率的な技術の習得	・Word/EXCEL等を利用し書類を効率的に作成できる	2時間	<ul style="list-style-type: none"> ・Word/Excel入門書(市販図書) ・「港湾CALS Guide Book」(埋立浚渫協会) 	[一般アプリケーションソフトの習得]
(4) ネットワーク基礎研修	・ネットワークの基礎知識	・インターネット、イントラネット、サーバ、クライアントなどの機能や関連が理解できる	0.5時間	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワーク構成図(組織対応) 	[ネットワーク利用技術の習得]
	・自社ネットへの接続	<ul style="list-style-type: none"> ・社内標準PCを職場の環境(本支店、作業所)に応じてネットワークに接続できる ・サーバ、ネットワークプリンタなど共有資源の設定ができる 	1時間	<ul style="list-style-type: none"> ・パソコン、ネットワーク設定標準(組織対応) 	
	・ネットワークの利用	<ul style="list-style-type: none"> ・インターネットの基本的な利用方法ができる。 ・イントラネットの基本的な利用ができる。 ・メールなどで適切に情報のやり取りができる。 	2時間	<ul style="list-style-type: none"> ・「ネチケット・ガイドライン」(RFC1855)日本語版 ・イントラネット(GW等)利用手順(組織対応) ・「インターネットを利用する方のためのルール&マナー集」(インターネット協会) 	
	・データの適切な管理	・個人データ、共有データを適切に保管できる。	1時間	<ul style="list-style-type: none"> ・データ管理標準(組織対応) 	
(5) ネットワークセキュリティ研修	・情報セキュリティ、個人情報保護の理解	・なぜ、情報セキュリティ、個人情報保護法への対応が必要なのか、これらの概要や必要性が理解できる	1時間	<ul style="list-style-type: none"> ・「パソコン利用も安全第一」土工協 ・情報セキュリティハンドブック(組織対応) ・「情報セキュリティ検定(3級程度)」(全日本情報学習振興協会) 	[ネットワークセキュリティの理解]
		・関連規則/規定の理解と厳守ができる	0.5時間	<ul style="list-style-type: none"> ・情報セキュリティポリシー(組織対応) ・個人情報保護対策マニュアル(組織対応) 	

2. 係員

先輩社員の下、複数工事をOJTにより経験してきた者または少数の工種を長期的に経験してきた係員を対象とした教育について述べる。このレベルでの教育の主眼は「工事の進行及び運用を任せられること」であり、工事の進行に合わせた現場書類の管理や活用も適切に行える必要がある。ITスキルについては「工事の担当者として、業務に適合したITの選択(下記項目)と効率的な利用ができること」が目標となる。

- ①デジタル工事写真管理
- ②電子納品及び電子成果品の管理
- ③情報共有と活用
- ④CAD利用技術
- ⑤事業所ネットワーク構築
- ⑥ネットワークセキュリティ

現在、これらの項目は工事進行には欠かせないものになってきている。しかしながら、事前の教育を行っている企業は少なく、発注者や先行的に利用している協力会社からの要求により半強制的に導入している場合と、コンピュータやインターネットの急速な発展により導入を余儀なくされている場合があり、本来の目的が不明確な状況で業務を進行している状況がある。

また、インターネットの普及によりイントラネットや基幹業務の構築が進み、情報の再利用化も活発になり必要な情報を効率的に活用する術(すべ)も必要になってきている。

さらに、インターネット環境を悪用した犯罪や頻繁なコンピュータウイルス発生に加えて、電子メール誤送信やパスワード管理の不徹底による情報漏洩といったヒューマンエラーによる情報セキュリティ事件や事故の発生、個人情報保護法への対応等、情報の安全管理(情報セキュリティ対策)の必要性とその対策についても理解し推進していくとともに新人を指導していかなければならない。

そこで、係員向けのスキルプログラムにおいては、以下の注意点があげられる。

- ①業務目的に対する効率的な管理方法と、成果物として適合できるITを選択させる。
- ②書類管理については、社内の失敗事例や活用事例などを公開し再利用させる。
- ③JVネットワーク環境の構築方法やネットワーク機器の機能を説明し、環境に応じた設定方法を理解させる。また、トラブルシューティング事例も提供する。
- ④情報を安全に管理、かつ効率的に利用する上での最低限守るべき事項を把握し、適切に行われているかどうかのチェック機能を習慣づけさせる。

※以下、表-2(2)参照。

(1) 工事成果品管理／電子納品研修

現場における工事写真は、デジタルカメラへ完全に移行しつつある。建設現場でのデジタルカメラの利用状況を鑑みると、意外と理解されていないのがその基本なので、撮影す

る際の注意事項を講習する。また、電子納品を円滑に行うための、電子ファイル管理方法や電子納品の実習、工事現場における情報共有システムの機能を理解するとともに、その操作方法を習得する。

<カリキュラム例>

■ デジタルカメラの基本

- ・ デジタルカメラの使用方法及び選定方法
- ・ ファイル形式 jpeg の特徴
- ・ 画素数と圧縮率、ファイルサイズの関係
- ・ 画素数の選定方法
- ・ Exif について
- ・ 撮影時の注意事項

■ 電子ファイルの日常管理方法

- ・ 使用禁止文字について
- ・ 共有フォルダの設定方法(ファイルサーバの設定方法)
- ・ 電子ファイルを整理するためのフォルダ構成例
- ・ 整理しやすいファイル名の設定方法や運用方法

■ 電子納品実習

- ・ 電子納品の概要
- ・ 電子納品の留意点及び成果品事例
- ・ CAD 図面の取扱い方
- ・ 各種チェックシステムの使用方法
- ・ 電子納品ソフトの実習

■ 情報共有システムの機能と操作方法

- ・ 情報共有システムの概要及び機能
- ・ 操作方法と事例
- ・ 電子納品成果品作成方法

(2) CAD 応用 (or 実務) 研修

現場での CAD 普及率は高くなっており、現場において CAD は欠かすことのできないものとなっている。これは、CAD を利用することにより、業務を効率よく行うことができるからである。このカリキュラムでは、求められた CAD 図面を適用する要領や基準に沿って、効率的に描くことを講習する。

<カリキュラム例>

■ CADソフトの種類とその利用状況

- ・ CAD ソフトの種類紹介
- ・ 各種要領や基準への対応状況

■ CAD実務研修(実務編)

- ・ 業務に適用した CAD の実習
- ・ 効率の良い描画方法の実習
- ・ Excel など他ソフトとの連携
- ・ 測量との活用事例

■ 要領及び基準

- ・ CAD 製図基準の内容及び実習
- ・ SFX の概要(P21 と SFC の相違点など)と変換実習

(3) 社内書類管理研修

ここでは、各社の社内文書や現場で作成する文書の具体的な作成方法、管理方法を習得する。

まず「社内文書管理システムの説明」では、イントラネットの文書管理システムや社内文書の運用規則に沿って、社内文書の種類や使い分け、ひな型の入手方法や具体的な作成方法、システムや共有フォルダへの登録やワークフローを使った提出手続きについて学ぶ。

「電子化文書作成」では土工協 CALS/EC 部会が 2002 年 11 月に発刊した「電子化文書作成の手引き」を参考にする。この手引きは文書作成の前準備である素材収集、素材加工から文書交換、文書管理にいたるまで、現場技術者の実践に沿った内容が網羅されている。以下に紹介する RICOH 建設 CALS 支援センターでは、この本の内容をインターネットで閲覧できるようになっているので、集合研修ができない場合にこのサイトでの自習を薦めるのも有効である。

- 土工協 CALS/EC 部会：電子納品関連書籍の紹介 「電子化文書作成の手引き」

http://cals.dokokyo.com/sec_studywg/denshinouhin/books.html

- RICOH 建設 CALS 支援センター 「電子化文書作成の手引き」

http://www.rcals.com/e_manual/

<カリキュラム例>

■ 社内文書管理システムの説明（組織対応）

- ・ 社内文書の種類
- ・ ひな型について
- ・ 文書登録

■電子化文書作成（参考：電子化文書作成の手引き）

- ・素材収集
- ・素材加工
- ・文書作成
- ・出力・保存
- ・文書交換
- ・文書管理

(4) コスト管理、標準積算研修

ここでは、工事を進行、運用する係員が土木技術者として現場の経営上必要なコスト（原価）管理と工事の積算方法を習得する。

まず、コスト管理の理解では(社)土木学会発行の「土木技術者のための原価管理」や社内の原価管理マニュアルに則り、工事原価概要や実行予算の作成方法について学ぶ。また、社内の原価管理システムが導入されている場合には、併せて操作説明を行うことも有効である。次に「標準積算研修」では(財)建設物価調査会発行の「土木工事積算基準マニュアル」等を用いて工事費の仕組みや歩掛を理解し、実際に積算演習などを行うと理解も深まる。(財)建設物価調査会では、実行予算作成実務講習会や積算実務講習会を定期的で開催しているので以下に紹介する。

- (社)土木学会：「土木技術者のための原価管理」

<http://www.jsce.or.jp/>

- (財)建設物価調査会：「土木工事の実行予算と施工計画」

<http://www.kensetu-bukka.or.jp/>

- 建設 Navi(実行予算作成実務、積算実務講習会案内)

<http://www.kensetu-navi.com/>

<カリキュラム例>

■コスト管理の理解の習得（参考：土木技術者のための原価管理）

- ・原価とは何か
- ・土木工事の価格構造
- ・現場マネジメントと原価管理
- ・施工計画と実行予算
- ・実行予算作成方法
- ・原価管理システムについて
- ・設計変更と原価管理社内文書の種類

■標準積算管理の理解の習得

- ・工事費の積算の仕組みと手法
- ・直接工事費、間接工事費、一般管理費等の積算の基礎
- ・土木工事標準歩掛
- ・土木工事設計書の積算実例の算定

(5) ネットワーク活用研修

このカリキュラムでは、JV作業所でのネットワーク接続設定を例にあげ、「JV現場ネットワークの構築と運用ガイドライン」等に沿って、環境に応じたネットワーク機器の機能を理解させる。さらに、JV形態に適合する接続方法や設定方法を代表的な事例（上記ガイドライン）で説明し、構成員が適切に利用できる環境を構築するための選択方法を理解する。また、ネットワークを構築する上で必要不可欠な共有資源(サーバ、共有フォルダ、プリンタ)の設定についても学び、最低限の設備で情報を活用できるだけの環境を整えられるようにする。

次に、インターネットやイントラネット、社内外とのコミュニケーション等を利用し効率の良い情報収集、共有、活用方法により業務に役立てられるノウハウについて学ぶ。一般的な利用法は習得済みのレベルであり、様々な活用事例やツール等のメリット、デメリットなどを説明する。

最後にJV作業所でのデータの管理方法を例にあげ、個人データ(各社独自)、共有データの適切な保管場所管理、アクセス管理と定期的なバックアップ及びリカバリの実施の必要性を理解させる。また、社内への情報発信、企画に必要な情報を把握するため、現場紹介や現場見学会等の事例を紹介する。

<カリキュラム例>

■JV作業所でのネットワーク設定

- ・環境に応じたネットワーク構築方法（現場要求に応じるための構築概要）
 - 単独事務所
 - JVスポンサー
 - JVサブ
 - 一人現場
- ・所内ネットワーク接続、設定方法
 - IP設定
 - ドメイン(ワークグループ)
 - WEBブラウザ
 - メールソフト設定
- ・共有資源(ネットワークプリンタ、プリントサーバ、共有サーバ)の設定
 - サーバ上の共有フォルダへの接続設定

■ネットワーク、データの有効活用

- ・インターネット情報収集
 - サーチ(検索)エンジンを使いこなす
 - ネットニュース(メールマガジン)を利用する
 - クリッピングサービスを利用する
 - 専門検索サイト(商用データベース)を活用する
- ・インターネット情報共有
 - メーリングリストの運用
 - ファイル交換(宅ファイル便など)の利用
 - 情報共有サーバ(ASPなど)の利用
- ・イントラネット活用
 - 情報共有の有効性(経営方針、企業風土によるが)
 - 有効な情報とは(改善事例、失敗事例 等)
- ・(JV)作業所でのデータ管理
 - ファイル管理方法の選択と運用
 - 命名規則、分類方法、アクセス権等
 - バックアップ及びリカバリ方法の選択と運用

(6) ネットワークセキュリティ研修

このカリキュラムでは、コンピュータを利用する上で発生する事象「脅威」と、その脅威を発生させてしまう要因「脆弱性」との関係を学び、脆弱性を発生させないための対策の必要性を理解させる。また社会一般で発生している情報セキュリティ事件や事故の事例を参考に、これらが与える社会への影響(二次被害)についても認識を持たせる。

さらに、各企業で策定している情報セキュリティポリシーやプライバシーポリシーの要求事項を把握し、日常業務において適切な管理がなされているかのチェックをさせるため、チェックリストによる確認(自己採点)や簡易テストで意識を高める。

以下に、情報セキュリティの理解を高めるためのカリキュラムを紹介する。

<カリキュラム例>

■情報セキュリティ、個人情報保護対策の理解

- ・情報セキュリティ事件・事故が与える社会への影響
- ・コンピュータ利用上の脅威を知る
- ・コンピュータ利用時の対策

■情報セキュリティポリシーの推進

- ・チェックリストによる対策の確認(認識度テスト等)

表一2(2) 建設ITスキル標準プログラム CITSSP (Construction IT Skill Standard Program)

対象者:係員

要求事項:工事の進行、運用を任せられる(業務に適合したITの選択と利活用ができる)

研修・講習会名称	研修のねらい	達成レベル	期間	テキスト	対応スキルレベル
(1) 工事成果品管理/電子納品研修	・デジタル工事写真管理の習得	・要領に従い効率的にデジタル工事写真管理ができる	1日間	<ul style="list-style-type: none"> ・「実践!電子納品ガイドブック」(土工協) ・「電子納品研修テキスト」(CIC) ・「工事完成図書」の電子納品要領(案)(国交省) ・「電子納品運用ガイドライン」(国交省) ・「デジタル写真管理情報基準(案)」(国交省) ・「電子納品に関する手引き(案)」(関東地整) ・「工事帳票管理システム操作説明書」(国総研) 	[工事成果品文書管理の習得] [デジタル工事写真管理の習得]
	・電子成果品文書管理の習得	・要領に従い電子成果品を効率的に作成し納品できる			
	・情報共有システムの理解と利用	・情報共有システムの機能を理解し効果的に利用できる			
(2) CAD応用(or実務)研修	・CAD周辺情報・適用業務の理解	・業務に適合した適切なCADの選択と運用ができる	1日間	<ul style="list-style-type: none"> ・「CAD研修テキスト業務編」(CIC) ・「土木製図基準(案)」(土木学会) ・「CAD製図基準(案)」(国交省) ・「やさしいCAD図面電子納品入門」(土工協) ・「SXF技術者検定試験公式ガイドブック」(OCF) 	[CADの応用習得(仮設図・竣工図書の作成)]
	・工種・業務別CAD利用技術の習得	・業務に適合したCAD図面を効率的に描ける			
	・CAD図面の修正/作成技術の習得	・要領に従い成果品のCAD図面が適切に描ける			
(3) 社内書類管理研修	・現場書類管理の習得	・工事関連書類の効率的な作成・整理・登録・活用ができる	2時間	<ul style="list-style-type: none"> ・社内文書管理システムの説明(組織対応) ・「港湾CALS Guide Book」(埋立浚渫協会) ・電子化文書作成の手引き(土工協CALS/EC部会) 	[文書管理の習得]
(4) コスト管理、標準積算研修	・コスト管理の理解の習得	・コスト管理の機能を理解し効果的に利用できる	1日間	<ul style="list-style-type: none"> ・「土木技術者のための原価管理」(土木学会) ・自社ソフト ・GAIA・メビウス等 ・「土木工事の実行予算と施工計画」(物調会) 	[コスト管理や標準積算管理の習得]
	・標準積算管理の理解の習得	・積算システムの機能を理解し効果的に利用できる			
(5) ネットワーク活用研修	・JV作業所でのネットワーク設定	・環境に応じたネットワーク機器の機能が理解できる	3時間	<ul style="list-style-type: none"> ・「JV現場ネットワークの構築と運用ガイドライン」(土工協、BCS) ・「JV現場ネットワークの構築と運用ガイドライン」(土工協、BCS) ・作業所ネットワーク設定マニュアル(組織対応) 	[インターネット技術の習得]
		・管理者としてJV形態に応じた接続形態を選択し管理することができる			
	・ネットワーク、データの有効活用	<ul style="list-style-type: none"> ・インターネット、イントラネットを活用し必要な情報を業務に役立てられる ・社内外とのコミュニケーションにより円滑な情報のやり取りができる 	2時間	<ul style="list-style-type: none"> ・イントラネット、グループウェア利用手順(組織対応) ・情報系システムデータ活用方法(組織対応) 	
(6) ネットワークセキュリティ研修	・情報セキュリティ、個人情報保護対策の理解	・なりすまし、情報漏洩、改ざんなどの情報リスクを想定し主体的に防御ができる	2時間	<ul style="list-style-type: none"> ・「パソコン利用も安全第一」(土工協) ・個人情報保護対策マニュアル(組織対応) ・情報セキュリティハンドブック(組織対応) ・情報セキュリティ検定(2、3級程度)(全日本情報学習振興協会) 	[セキュリティの理解]
	・情報セキュリティポリシーの運用	・要求事項の実施とチェックができる			

3. 主任・所長

建設現場において、数多くの工事と様々な工種や工法の施工経験を積み、工事の管理については、着手から竣工に関するすべての管理(主に品質・施工・工程・原価・安全・環境・渉外等の管理)を任せられ、8年以上にわたり経験してきた主任・所長(特に官公庁工事を担当する役職(資格)者の場合は、主任技術者・監理技術者・現場代理人と言う)を対象とした教育について述べる。

このレベルでの教育の主眼は、8～13年(中堅1対象)の主任・所長には、「工事の運営を任せられること」である。14～20年(中堅2対象)の主任・所長には、「工事の経営を任せられること」であり、現場のマネジメントとして工事を完遂することが中心になる。ITスキルについては、8～13年(中堅1対象)の主任・所長は、「業務管理者」として、また14～20年(中堅2対象)の主任・所長は、「現場経営者」として位置づけ、「後継者の指導育成を行うこと」が目標となる。

建設現場における主任と所長の役割区分について、主に工事の運営を任せられる主任には、所長を補佐して現場職員の指揮・指導を行い、概括的指示に基づいて複雑な判断業務を効果的・効率的に遂行し、また日常の指導・助言により現場職員の育成と動機づけができる等の職能が求められる。また、工事の経営を任せられる所長には、現場の業務処理を中心として、高い判断力・行動力を発揮し、現場職員に対する確かな助言・指導を行うとともに適正な評価ができる。また、主任・所長は現場の統括責任者として、現場職員の動機づけを行い、OJTを通じて後継者の指導育成を行う。

主任・所長が現場管理で必要とするアプリケーションには、現場職員と同様に、文書やグラフ等を作成するワード・エクセル、報告形式には、プレゼンテーション資料作成のパワーポイントがある。役所・施主・地元等の折衝や説明に利用でき、その操作・機能を理解し、文章・図・写真の構成や発表手順等を習得することが必要である。現場事務所内の情報共有システムには、大小規模に係わらず現場職員に情報共有の必要性を理解させ、業務の効果的な運用を図ることが大切である。また、施工関連の管理システムには、効率的に管理・運営を行うために自社開発システム並びに簡易ソフトを利用し、工程管理・積算管理・実行予算管理・原価管理等を行い、現場のマネジメントへの活用を行うことができる。それには、主任・所長は「ITスキルを向上させる指導的役割である責任者」として現場職員を指導していかなければならない。

そこで、主任・所長向けのスキルプログラムにおいては、以下の注意点があげられる。

- ①現場の諸問題を解決するには、作業環境による様々な制約の中で、インターネットや社内イントラネットあるいは情報共有システムを活用し、速やかに把握し、対応策や改善策に利用できることを理解させて、現場職員のITスキルの向上を図る。
- ②工事原価の低減による目標利益を達成するには、積算並びに実行予算・原価管理システム等を活用し、現場事務所の環境でリアルに実行予算と工事原価の実績対比ができ、工事の損益予想と設計変更・追加工事が把握できることを理解させる。
- ③主任・所長は、現場職員に対してOJTを通じて職務遂行・自己啓発への動機づけを行い、身に着けることを指導する。

※以下、表－2（3）参照。

(1) プレゼンテーション基礎研修

プレゼンテーション資料を作成し、効果的なプレゼンテーションを実施し、折衝や説明を行うスキルを習得する。

<カリキュラム例>

■プレゼンテーションの必要性や有効性の理解

- ・計画(メインテーマ、話の構成)
- ・準備(情報の整理、資料作り)
- ・練習(声量、話すスピード、アイコンタクト、ボディランゲージ)
- ・発表
- ・プレゼンテーションスキル(計画、準備、練習)の研修

■プレゼンテーション資料の作成技術の習得

- ・基本操作
- ・スライドの枠組み設定、文字及び段落の書式設定
- ・オートシェイプ
- ・オブジェクト挿入

(2) 工程管理ソフト研修

全体工程表の原案を作成し、作業の進捗管理を習得する。

<カリキュラム例>

■工程管理ソフトの理解と利用の習得

- ・プロジェクトマネジメント(立ち上げ・計画・遂行・コントロール・終結)
- ・建設工事にPMを導入するための考え方(目標・施工計画・工程表・進捗)

(3) 作業所情報共有システム研修

現場事務所内 LAN を利用して、情報共有やコミュニケーションの効率化を図り、現場職員のグループによる協調作業の支援を行い、現場事務所内における情報共有システムの必要性和効果的な運用を行うことを習得する。

<カリキュラム例>

■情報共有の必要性和システムの選定方法の習得

- ・主な機能の説明
電子メール、スケジュール、ファイルサービス、
掲示サービス、会議室予約、フォーラム

(4) 作業所管理システム研修

工事の管理を行う上で、各社が作成した自社開発システム及び簡易ソフトを理解し、操作や管理の利用方法を習得する。

<カリキュラム例>

■積算システムの理解と利用の習得

- ・工事名表
 工事情報入力、グループ管理、工事データ再利用
- ・自動計算
 雛形活用、グループ管理、歩掛数変更
- ・経費計算

■予算作成システムの理解と利用の習得

- ・工事基本
- ・予算管理
- ・暫定工事管理(先行予算作成)
- ・マスター管理

■原価管理システムの理解と利用の習得

- ・原価管理
- ・発注管理
- ・出来高／支払管理
- ・現況報告
- ・精算処理
- ・工事データ連携(内勤部門)

(5) 作業所の役割と運用実践研修

工事現場運営の責任者として、工事の役割と心構え並びに現場運営に関する計画と運営方法に必要な技術・知識を習得する。

<カリキュラム例>

■現場運営のマネジメントの知識と支援ツールの習得

- ・プロジェクトマネジメント
- ・工事現場所長の役割と心構え
- ・現場運営の計画立案(Q C D S)
- ・現場運用方法
- ・プロジェクトマネジメントシステム紹介(ツール)

表一2(3) 建設ITスキル標準プログラム CITSSP (Construction IT Skill Standard Program)

対象者:主任・所長(主任技術者・監理技術者・現場代理人)

要求事項:工事の運営/経営を任せられる(現場運営のマネジメントとしてITスキルを向上させ、後継者の指導育成を行う)

研修・講習会名称	研修のねらい	達成レベル	期間	テキスト	対応スキルレベル
(1) プレゼンテーション基礎研修	・プレゼンテーションの必要性や有効性の理解	・プレゼンテーション資料が作成できる	3時間	・プレゼンテーションスキル習得術(組織対応または市販図書)	[プレゼンテーションの基礎習得]
	・プレゼンテーション資料の作成技術の習得	・プレゼンテーション資料をPowerPointの機能を理解して作成・操作できる	6時間	・PowerPoint入門書(市販図書)	[PowerPointの操作習得]
(2) 工程管理ソフト研修	・工程管理ソフトの理解と利用の習得	・工程管理の知識とソフトの機能を理解して効率的に作成できる	2時間	・工程管理ソフト	[工程管理ソフトの取得]
(3) 作業所情報共有システム研修	・情報共有の必要性和システムの選定方法の習得	・情報共有の目的に応じてシステムを選定し効果的な運用ができる	3時間	・情報共有システムに関するテキスト(組織対応)	[情報共有システムの理解]
				・CALS/EC工事情報共有システム仕様書(JACIC)	
				・工事情報共有ASPテキスト(ASP事業者提供)	
(4) 作業所管理システム研修	・積算システムの理解と利用の習得	・土木工事積算基準の知識とシステムの機能を理解して効率的に利用できる	1日間	・自社ソフト・C-BARX 現場原価管理・gearsquad ・Charites21 ・原価Kanri ・GAIA ・メビウス ・「基」 ・SUPER ESCON 等	[積算と予算作成の操作取得]
	・予算作成システムの理解と利用の習得	・予算管理の知識とシステムの機能を理解して効率的に利用できる			
	・原価管理システムの理解と利用の習得	・原価管理の知識とシステムの機能を理解して効率的に利用できる	1日間	・自社ソフト・C-BARX 現場原価管理・gearsquad ・CI-NET・C-TRADE ・Web EDI ・OMP	[原価管理システムの操作・応用取得]
(5) 作業所の役割と運用実践研修	・現場運営のマネジメントの知識と支援ツールの習得	・現場運営マネジメントの知識の必要性が理解できる	4時間	・現場マネジメント法と支援システム概説(組織対応)	[現場運営マネジメントの理解]

4. 総合所長

複数の工事の運営を、管理または大規模工事の運営を担当する総合所長となる壮年層を対象とした教育について述べる。

この層の教育の主眼は、「経営者の視点での工事現場経営への対応」であり、技術経営の知識を理解することが中心である。

近年、企業間の競争が激化し、受注工事の運営管理は一段とレベルの高い実行が求められる。総合所長として求められる能力は、事業目標達成のための経営戦略、事業の企画と評価、技術戦略、知財活用、技術マーケティング、業務遂行、等の専門的なスキルに加えて、共通で保有する能力として、リーダーシップ、コミュニケーション、リスク管理、コンプライアンス等である。

また、総合所長としてのITスキルは、担当する各工事の最終収益予定を社内システムによりタイムリーに確認し、日常のマネジメントに反映させることも行わなければならない。

これらの能力を身につけるための研修カリキュラムの例を以下に示す。

※以下、表－2（4）参照。

(1) 経営の効率化と実践力研修

<カリキュラム例>

■期待される要件と責務

- ・事業計画管理について
所属する支店の事業計画の把握と担当工事の利益管理の仕組み等
- ・利益・生産性向上への役割
問題点の解決能力、利益アップ手法の指導、生産性向上の指導等
- ・技術員教育
工事現場でのOJT、マナー化防止、コミュニケーション力等
- ・協力業者の育成・評価
協会組織のあり方、業者選定方法、協力業者への管理レベル等
- ・安全管理面での指揮
不安全な作業及び設備の是正方法、支店安全部門よりの指摘事項の対応等
- ・営業支援について
技術営業、本支店営業部門との連携、工事現場事務所からの情報発信等

■共通的に必要な知識

- ・リーダーシップ、コミュニケーション、リスク管理、コンプライアンス等

■IT活用の実践力

- ・原価管理関連システム、最終損益関連データの利活用等

表-2(4) 建設ITスキル標準プログラム CITSSP (Construction IT Skill Standard Program)

対象者: 総合所長

要求事項: 企業経営への参画(複数現場において経営の効率化を実践し、後継者の指導育成を行う)

研修・講習会名称	研修のねらい	達成レベル	期間	テキスト	対応スキルレベル
(1) 経営の効率化と実践力研修	・総合所長の要件と責務の習得	・事業計画、利益管理、営業支援等々の知識を習得して複数現場の運営管理ができる	4時間	・経営の効率化と実践力の説明書(組織対応)	[総合所長の運営管理習得]

V. おわりに

今回の東建 I T 研究会による本スキル体系は初版であり、その妥当性が検証されているわけではない。加えて、建設 I T の進展のために標準教育体系の必要性を感じ、早期に提示することを重視したため、内容が概念的でまだまだ不十分であると認識している。

今後、東建及び会員会社のみならず、現場マネジメントの教育・訓練に関係する方々の意見も積極的に取り込むことで、理想的な「建設 I T 対応スキル標準（教育）」として継続的に最大限まで洗練化していきたい。そして、本スキル体系の利用の高まりが技術者の I T スキルの向上に繋がることを望むものである。

また、本スキル体系がトリガーとなり、産官学の諸組織における I T スキル教育・訓練に関する機運の高まりと、各種教育・訓練サービス提供機関による職位に応じた具体的な I T スキル教育・訓練マニュアルなどの整備と有効な教育技法・形態の提案に期待したい。

以 上

[参考文献]

1)宮本勝則、中村司、東克明、稲田澄則、斉藤毅、西原孝仁、藤島博英、峯浦孝雄、吉原理、今西一男、水野孝、垣内弘幸、三浦泰夫、黒澤巖夫、山田敬三、坂内和男：情報技術を用いた教育に係わる体系および方法の提案－土木技術者の I T 時代における人材ビジョンの提示とその実践－、土木学会、現場マネジメント情報化小委員会研究報告書、2001 年 3 月

表に出てくる団体等の正式名称・連絡先一覧

※表-1・表-2(1)(2)(3)(4)の「テキスト」欄に出てくる順

※表中の略称・正式名称・住所・電話番号・ホームページの URL の順で表記

土木学会

…(社)土木学会

〒160-0004 東京都新宿区四谷1丁目 外濠公園内

電話 03-3355-3441

URL <http://www.jsce.or.jp/>

国交省

…国土交通省

〒100-0013 東京都千代田区霞が関2-1-3 中央合同庁舎3号館

電話 03-5253-8111

URL <http://www.mlit.go.jp/>

土工協

…(社)日本土工工業協会

〒104-0032 東京都中央区八丁堀2-5-1 東京建設会館6階

電話 03-3552-3201

URL <http://www.dokokyo.or.jp/>

埋立浚渫協会

…(社)埋立浚渫協会

〒107-0052 東京都港区赤坂3-3-5 国際山王ビル8階

電話 03-5549-7468

URL <http://www.umeshunkyo.or.jp/>

JNSA

…NPO 日本ネットワークセキュリティ協会

〒136-0075 東京都江東区新砂1-6-35 T.T.ランディック東陽町ビル1階

電話 03-5633-6061

URL <http://www.jnsa.org/>

経産省

…経済産業省

〒100-8901 東京都千代田区霞が関 1-3-1

電話 03-3501-1511

URL <http://www.meti.go.jp/>

C I C

…有限責任中間法人 建設情報化協議会

〒101-0041 東京都千代田区神田須田町 2-6-2 神田セントラルプラザ

電話 03-5294-6200

URL <http://www.const-ic.com/>

B C S

…(社)建築業協会

〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2-5-1 東京建設会館 8階

電話 03-3551-1118

URL <http://www.bcs.or.jp/>

建設物価調査会

…(財)建設物価調査会

〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町 11-8

電話 03-3663-2411

URL <http://www.kensetu-bukka.or.jp/>

J A C I C

…(財)日本建設情報総合センター

〒107-8416 東京都港区赤坂 7-10-20 アカサカセブンスアヴェニュービル

電話 03-3505-2981

<http://www.jacic.or.jp/>

インターネット協会

…(財)インターネット協会

〒105-0004 東京都港区新橋 3-4-5 新橋フロンティアビルディング 6階

電話 03-3500-3351

URL <http://www.iajapan.org/>

全日本情報学習振興協会

…(財)全日本情報学習振興協会

〒101-0061 東京都千代田区三崎町 3-7-12 清話會ビル 5階

電話 03-5276-0030

URL <http://www.joho-gakushu.or.jp/approval/index.html>

関東地整

…国土交通省 関東地方整備局

〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心 2-1

電話 048-601-3151

URL <http://www.ktr.mlit.go.jp/kyoku/menu.htm>

国総研

…国土交通省 国土技術政策総合研究所

〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 番地

電話 029-864-2211

URL <http://www.nilim.go.jp/>

OCF

…有限責任中間法人 オープン CAD フォーマット評議会

〒101-0032 東京都千代田区岩本町 2-8-12 NK ビル 9階

電話 03-3851-2422

URL <http://www.ocf.or.jp/>

東建 I T 研究会委員

平成 18 年 3 月 1 日現在
(敬称略・委員は 50 音順)

座 長：児山 満 前田建設工業(株) 情報システムサービスカンパニー 専任部長
副座長：白石 良多 (株)白石 建築本部 営業部部長
委 員：浅賀 泰夫 (株)大本組東京本社 土木部土木課 主任
岩下 和道 共立建設(株) 総務部門長
閨間 要 沖島工業(株) 建築本部設計部 課長
小松原一彦 (株)小松原工務店 代表取締役副社長
須山 章次 (株)竹中土木 情報システム部 部長
土田 裕一 (株)佐藤渡辺 総務部 総務課長
松岡 克典 東亜建設工業(株) 情報システム部セキュリティグループ リーダー
宮本 勝則 みらい建設工業(株) 施工本部土木部 課長

(10 名)