

建設IT読本

社団法人東京建設業協会
IT研究会

2011



はじめに

社団法人東京建設業協会「IT 研究会」（以下、東建 IT 研究会）は、「建設会社の利益に結びつく IT の研究及び IT 活用法の支援」を目的に 2004 年 5 月に発足いたしました。CALS/EC や IT 活用に関する各種調査・研究、行政や他県協会との意見交換会、研究成果としての小冊子の発行、IT に関するセミナーの開催等々の活動を積極的に行っています。また、当協会のホームページに「CALS/EC・IT 活用相談窓口」を設け、IT 活用全般についての質問を受け付けています。

本書は、2009 年 3 月に発行した『建設 IT 読本』（2009 年版）を全面的に改訂し、より充実させたものです。日々進化する IT 活用を今日使われているものに更新し、また、国土交通省が昨年電子納品等運用ガイドラインなどを改定したことに伴い、電子納品の章を「土木工事における最新の電子納品改定ポイントと現場の対応について」と改めるとともに、「土木工事における情報化施工の活用について」、「建築工事における IT 活用」を追加し、さらに実践的な内容となっております。

本書に掲げた IT の活用方法は、皆さまの現場ですぐに役立つものと思いますので、ご活用いただければ幸いです。

なお、IT 研究会では、今後とも幅広く、建設業の IT 活用に資する活動を進めてまいりますのでよろしくお願い申し上げます。

目次

はじめに

| | |
|--|----|
| 第1章 今なぜ建設現場でITが必要か？ | 8 |
| 1. 建設業を取り巻く環境の変化 | 8 |
| 2. 国土交通省 CALS/EC アクションプログラム 2008 | 10 |
| 3. クラウドコンピューティングの普及について | 11 |
| 4. ICTの有効活用に向けて | 13 |
| 第2章 今日から使える建設現場でのIT活用術 | 15 |
| 1. メール活用術 | 15 |
| (1) 必ずメールの内容にあった件名 (Subject) を記入する | |
| (2) メール本文の1行の長さは半角 65 文字程度未満 | |
| (3) 署名は最低限の内容で必ず付ける | |
| (4) 返信メールの場合、オリジナル文章の上部に本文・署名を記入 | |
| (5) 半角カタカナや外字を使用しない | |
| (6) 受信したことの確認メールは早めに送信 | |
| (7) 相手のメール文章に応答するときは、オリジナル文を引用する | |
| (8) 宛先の「TO」と「CC」及び「BCC」を使い分ける | |
| (9) 添付ファイルは必要最小限のサイズに | |
| 2. Microsoft Office 活用術 | 19 |
| (1) Office 2007・2010 シリーズ使用の注意点 | |
| (2) Office 2010 シリーズの便利な機能 | |
| (3) 画像をたくさん貼り付けた Excel や Word のファイルサイズ縮小方法 | |
| (4) 「画像の圧縮」を行ってもファイルサイズが縮小しない場合の対処法 | |
| (5) 効率よく仕事をするためのアイコン設定 | |
| (6) 電子納品時、Excel や Word のプロパティを変更 | |
| (7) コピーは「Ctrl+C」、貼り付けは「Ctrl+V」 | |
| (8) Excel で、曜日を自動表示 | |
| (9) PowerPoint のアニメーション機能活用術 | |
| (10) Word で文章の行間が広がってしまう現象 | |
| (11) Excel でダブルクリックを使ったコピーや移動の豆操作術 | |
| (12) Word の縦書き文書内で、一部の文字を横書きにする方法 | |
| 3. ファイル管理術 | 32 |
| (1) 現場共有ハードディスクとフォルダ構成 | |
| (2) 圧縮ソフトの活用 | |
| (3) 誤って削除してしまったファイルの復活方法 | |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| (4) | USB メモリの紛失対策 (暗号化) | |
| (5) | ドライブ文字の変更方法、固定方法 | |
| 4. | デジタルカメラ (デジカメ)、写真関連 | 34 |
| (1) | 現場で使えるデジカメ情報 | |
| (2) | デジカメの画素数と印刷用紙サイズの関係 | |
| (3) | デジカメ写真に埋め込まれている Exif について | |
| (4) | デジタル写真の不適切な補正・改ざんの見分け方 | |
| (5) | フリーソフトを用いた写真ファイルの画素数一括縮小 | |
| (6) | 写真のファイル名を一括変更 | |
| 5. | PDF 活用術 | 38 |
| (1) | PDF とは | |
| (2) | PDF のファイルサイズ縮小方法 | |
| (3) | 各ソフトからの PDF 作成方法 | |
| (4) | 複合機スキャナによる PDF の作成 | |
| (5) | スキャンした PDF に OCR した透明のテキスト貼付け機能 | |
| (6) | PDF ファイルへのオリジナルファイルの添付 | |
| (7) | PDF キャビネットの活用 | |
| (8) | PDF ファイルにページ番号を挿入 | |
| 6. | インターネット活用術 | 43 |
| (1) | インターネットの閲覧ソフト | |
| (2) | 検索エンジンの種類 | |
| (3) | Wikipedia やナレッジコミュニティ | |
| (4) | ウェブページを保存 | |
| (5) | RSS の活用 | |
| (6) | 縦長のウェブページ全体をキャプチャ | |
| (7) | 降雨状況図 (X バンド MP レーダ&東京アメッシュの紹介) | |
| 7. | その他 | 48 |
| (1) | Excel に貼り付けた写真を再度 Jpeg 化 | |
| (2) | 再生紙使用マーク (R マーク) | |
| (3) | AutoCAD シリーズのバージョン変換 | |
| (4) | C ドライブの容量が不足したら! HDD 内の清掃 | |
| (5) | 高性能フリーグラフィックソフト | |
| (6) | Google スケッチアップで 3D の施工図 | |
| 8. | まとめ | 50 |
| 第 3 章 | 土木工事における最新の電子納品改定ポイントと現場の対応について | 51 |
| 1. | 電子納品等要領の改定 | 51 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 2. | 用語の定義 | 53 |
| 3. | 電子納品等の対象工事 | 54 |
| 4. | 電子納品等基準・要領・ガイドラインのポイント | 54 |
| (1) | 紙資料と電子データの分類について | |
| (2) | 具体的な電子納品フォルダ構成について | |
| (3) | 工事書類の取り扱い | |
| (4) | 工事完成図書の取り扱い | |
| 5. | 検査体制について | 64 |
| 6. | まとめ | 66 |
| 第4章 | 土木工事における情報化施工の活用について | 67 |
| 1. | 情報化施工とは | 67 |
| 2. | 情報化施工に利用する技術の紹介 | 69 |
| (1) | トータルステーション (TS : Total Station) | |
| (2) | GNSS (Global Navigation Satellite System) | |
| (3) | レーザースキャナ | |
| (4) | 3次元デジタルデータ (情報化施工のソフト) の活用 | |
| (5) | 地理空間情報の活用 | |
| 3. | 今後の課題 | 71 |
| (1) | GPS 活用関連事例 | |
| (2) | 携帯電話活用関連事例 | |
| (3) | カメラ活用関連事例 | |
| 第5章 | 建築工事における IT 活用 | 78 |
| 1. | 建築現場における IT 活用の実情 | 78 |
| 2. | 一般的ツールの有効活用 | 78 |
| (1) | 作業所ネットワークの構築 | |
| (2) | インターネットの活用 | |
| (3) | グループウェアの活用 | |
| (4) | オフィスソフトの活用 | |
| (5) | CAD の利用 | |
| (6) | パソコンデータのバックアップ | |
| 3. | 建設業向けソフトやサービスの活用 | 80 |
| (1) | 工事写真管理ソフト | |
| (2) | 工程表作成ソフト | |
| (3) | 工事原価管理ソフト | |
| (4) | グリーンファイルの電子化 | |

| | | |
|----------------------------------|--------------|-----------|
| (5) 電子購買システム | | |
| 4. 建築現場での IT 活用 | ..... | 82 |
| (1) 入退場管理システム | | |
| (2) 作業所 Web カメラ | | |
| (3) 配筋検査システム | | |
| (4) 仕上検査システム | | |
| (5) 地震警報システム | | |
| (6) スマートフォン関連システム | | |
| 5. まとめ | ..... | 84 |
| 第 6 章 建設現場における工事情報共有について | ..... | 85 |
| 1. 工事情報共有の意義とその実施方法 | ..... | 85 |
| (1) 電子メールによる工事情報の共有 | | |
| (2) 共有サーバによる工事情報の共有 | | |
| (3) 外部サービスによる工事情報の共有 | | |
| 2. 工事情報共有システムのパターン | ..... | 86 |
| (1) 公共工事における情報共有 | | |
| (2) 民間工事における情報共有 | | |
| (3) 元請会社と協力会社における情報共有 | | |
| 3. 工事情報共有システムの概要 | ..... | 87 |
| (1) 公共工事の工事情報共有システムについて | | |
| (2) 民間工事の工事情報共有システムについて | | |
| (3) 協力会社との工事情報共有システムについて | | |
| 4. 工事情報共有システム運用の留意事項について | ..... | 94 |
| 第 7 章 建設現場におけるネットワーク構築の実際 | ..... | 96 |
| 1. LAN 構築の実情 | ..... | 96 |
| 2. 現場事務所の特徴 | ..... | 96 |
| (1) 現場毎に環境が異なる | | |
| (2) 有期現場である | | |
| (3) 市街地以外に現場事務所を開設するが多い | | |
| (4) 事務所内の人の出入りが多い | | |
| (5) 環境面の問題 | | |
| 3. 開設前の対応 | ..... | 97 |
| (1) おおよそのシステム構成 | | |
| (2) 事務所レイアウトの検討 | | |
| (3) 保安設備、必要な情報機器、ネットワーク回線の手配 | | |

| | | |
|--------------|--------------------------------|------------|
| 4. | 必要な情報機器 | 100 |
| (1) | LAN ケーブル | |
| (2) | パソコン | |
| (3) | ハブ (HUB) | |
| (4) | ファイルサーバ | |
| (5) | プリンタ (複合機) | |
| (6) | ルータ | |
| (7) | 無線 LAN | |
| 5. | ネットワーク設定 | 104 |
| (1) | IP アドレス | |
| (2) | ワークグループ | |
| (3) | コンピュータ名 | |
| (4) | ネットワークの維持管理 | |
| 6. | 「JV 現場ネットワークの構築と運用ガイドライン」について | 105 |
| 7. | まとめ | 106 |
| 第 8 章 | 建設現場における情報セキュリティ対策について | 107 |
| 1. | 身近に起きているセキュリティ事故 | 107 |
| (1) | IT の導入活用によるリスクの増加 | |
| (2) | 建設現場事務所でセキュリティ事故が増えている | |
| 2. | 企業としての情報セキュリティ対策 | 109 |
| 3. | オフィスセキュリティマークとは | 113 |
| (1) | 申請エリアのレベル定義 | |
| (2) | 保護対象資産の分類と保護対策 | |
| (3) | 書類等の破棄及び再利用 | |
| (4) | 配送物管理 | |
| (5) | 情報通信機器等の管理 | |
| (6) | 従業員等の識別管理及び鍵等の管理 | |
| (7) | 全般管理事項 | |
| 4. | 建設現場事務所におけるセキュリティ対策 | 115 |
| (1) | A 現場事務所の概要 | |
| (2) | セキュリティマネジメントシステム構築 | |
| (3) | A 現場事務所の主なセキュリティマネジメントシステムについて | |
| 5. | 具体的なセキュリティ対策の進め方について | 124 |
| 6. | まとめ | 126 |

第1章 今なぜ建設現場でITが必要か？

1. 建設業を取り巻く環境の変化

現在、政府・民間を含めた建設投資額（土木・建築）は、1992年度をピークに年々減少しており、2010年度には、ピーク時の約48%まで減少する見通しとなっている（図1-1-1）。一方、建設業許可業者数は2009年度でピーク時の約85%にあたる約51.3万社とそれほど減少していない。

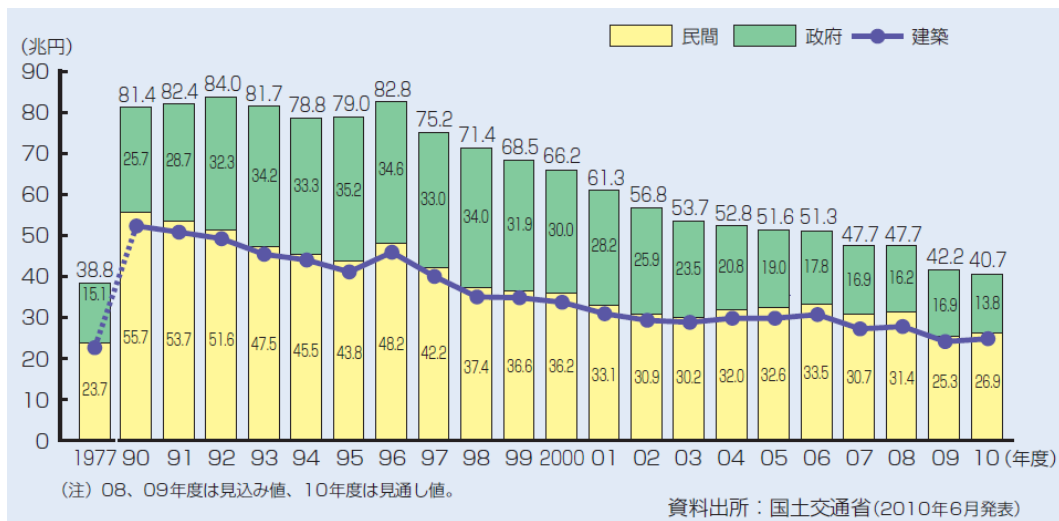


図 1-1-1 建設投資の推移
出所：日本建設業団体連合会「建設業ハンドブック 2010」

加えて、図 1-1-2 に示すように、建設業界の固有の課題として就労者の高齢化、就労者数の減少、低い労働生産性、環境問題への対応などを抱えている。また、昨今は CSR（企業の社会的責任）やコンプライアンスの強い要請、各種法制度改正等々、外部環境の変化は著しい。

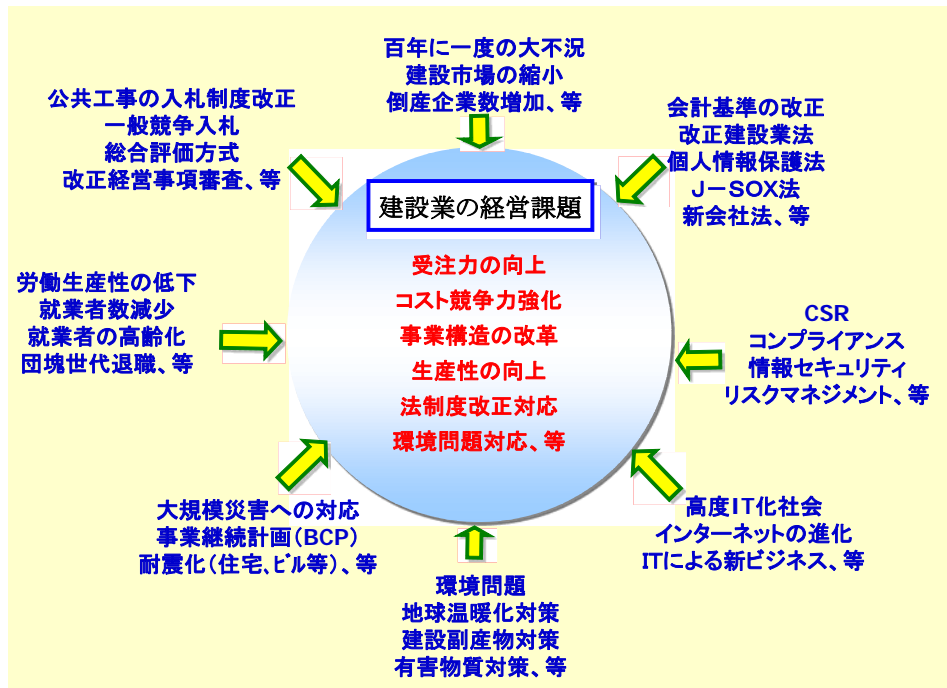


図 1-1-2 建設業を取り巻く環境変化と経営課題

そのため、建設業には生き残りを図るための経営の抜本的な見直しが求められており、受注力・営業力の向上、コスト競争力の強化、事業構造の改革、生産性の向上、管理業務の効率化、法制度改正への対応等々、具体的な取り組みが必要となっている。

一方、ICT（情報通信技術のことで本書ではITと同意語で使用する）は飛躍的に進化している。ブロードバンド（高速な通信ネットワーク）の基盤整備では世界のトップクラスとなっており、インターネットの利用者数は約9408万人、人口普及率では78%に達している。このため、社会のビジネス構造も変化している。あるデータによると国内の百貨店の2009年度の売上高は約6兆5千億円まで低下しているが、インターネットを利用したネット通販は同年度において百貨店と同規模の約6兆6千億円まで成長しているとのことである。また、ホテルや飛行機の予約を消費者がインターネットから直接予約するようになり、旅行代理店は既存のビジネスの在り方が問われている。企業の業務においてもインターネットの技術を使って電子商取引を行うことが一般化しつつあり、企業間の業務プロセスの改革も可能となっている。

これらICTは建設業の企業内システムにも広く適用され、各社の情報システムはレベルアップしている。原価管理や財務会計システムなどの基幹系業務はもとより、協同作業を支援するグループウェアや各種情報のデータベース化による情報の利活用、CAD（コンピ

ュータによる設計製図)などが日常的に活用されるようになってきた。また、建設業特有の工事現場事務所との情報通信ネットワーク化も進み全社的な ICT 化が進展しつつある。

このような状況下、多岐な経営課題を抱えている建設業において、さらなる ICT の有効活用は重要なテーマである。特に建設生産性の向上を目指した工事現場での ICT 活用はまだ未開の分野であるので、今、この分野での ICT 活用に注力する必要がある。

2. 国土交通省 CALS/EC アクションプログラム 2008

国土交通省の CALS/EC は、2010 年度が「建設 CALS 整備基本構想」の最終年度の当たするため、CALS/EC の仕上げの年と位置づけられている。具体的には 2009 年 3 月に策定された「国土交通省アクションプログラム 2008」(AP2008)により取り組みが行われている。具体的な目標設定は以下の通りである。

表 1-2-1 「国土交通省アクションプログラム 2008」

| | |
|------|---|
| 基本方針 | これまでの CALS/EC アクションプログラムの成果を踏まえて、工事生産性の向上（コスト削減、スピードアップ化）、維持管理の効率化、透明性の確保を図る観点から、次の 6 つの重点分野において、ICT 技術を活用した建設生産システム（社会資本監理システム）を構築する。 |
| 目標-① | 入札契約書類の完全電子化による手続きの効率化 AP2005 で、入札情報の閲覧やダウンロードと電子入札は可能となったが、契約手続きは紙ベースで行われている。これを改善し、一連の調達がすべてインターネット上で可能となることを目指す。 |
| 目標-② | 受発注者間のコミュニケーションの円滑化 AP2005 で作成した「工事情報共有システム機能要件書 Rev2.0」に準拠した情報共有システムの利活用により、発注者・受注者間のコミュニケーションの円滑化を図る。 |
| 目標-③ | 調査・計画・設計・施工・管理を通じて利用可能な電子データの利活用 AP2005 までで電子納品は完全実施されているものの、納品情報の流通・活用が不十分である。そこで、建設生産システムの全フェーズ共通して利活用が図れるような電子データシステムの構築を図る。 |
| 目標-④ | 情報化施工の普及推進による工事の品質向上 AP2008 での新たな目標であり、情報化施工による施工中のデータの有効活用を行い、工事の一層の品質向上とコスト削減を目指す。 |
| 目標-⑤ | 電子納品に対応した品質検査技術の開発 電子納品により紙書類の軽減が期待されたが、実際は監督・検査において紙が多用されている。そこで、紙と電子の二重納品を排除するための現地検査方法の開発や書類検査の省力化を図る。 |

| | |
|-----|---|
| 目標⑥ | <p>CALS/EC の普及</p> <p>CALS/EC のための制度やツールが整備されても、実際に運用する担当者の理解が低いと効果が薄い。そこで、各種研修や資格制度の活用等を通じ、CALS/EC の普及を促進させて、直轄の CALS/EC リテラシー向上、自治体の CALS/EC 普及率向上を図る。</p> |
|-----|---|

AP2008 では、上記のアクションプログラムの推進管理を適切に行うために、産学官のメンバーによる「CALS/EC 推進会議」を設置し、各目標達成に必要な分野についてはワーキング・グループを設けて検討を進めている。

2010 年 9 月に国土交通省から「電子納品等運用ガイドライン【土木工事編】」、「土木工事の情報共有システム活用ガイドライン」、「工事完成図書の電子納品等要領」が策定され、維持管理段階に必要となる「工事完成図」、「台帳」、地質調査をした場合は「地質データ」、道路工事完成図等作成要領適用工事の場合は「道路施設基本データ」を電子成果品と新たに定義した。従来の工事書類（工事写真及び工事帳票）は電子検査に必要な電子データとしての取り扱いとなる。2011 年 4 月から電子納品業務が変わるので注意が必要である。

CALS/EC は国土交通省の取り組みだけではなく、全国の公共事業の多くを占める地方公共団体等の公共発注機関まで普及・推進を図ることが重要である。国土交通省では、2010 年までに全国の公共発注機関において CALS/EC が円滑に導入できるように「CALS/EC 地方展開アクションプログラム（全国版）」を策定している。また、このプログラムにより、地方毎に CALS/EC 推進協議会が設置され、地方展開 AP 地方版が策定された。さらに地方公共団体等でも独自のアクションプログラムが策定され CALS/EC の取り組みが行われている。

3. クラウドコンピューティングの普及について

インターネットを通して各種の情報サービスを利用するクラウドコンピューティングの普及が進んでいる。図 1-3-1 に示すように各企業は自社でパッケージを購入したり、または独自にシステムを開発し自社内のハードウェア環境にて運用するのが一般的であった。クラウドコンピューティングのサービスには大別して、サーバなどのハードウェアや情報通信機器などを提供する IaaS、IaaS のサービスに OS（基本ソフトウェア）やデータベースソフトウェアなどを加えてサービスする PaaS、さらに PaaS のサービスに業務用ソフトウェアをセットでサービスする SaaS がある。

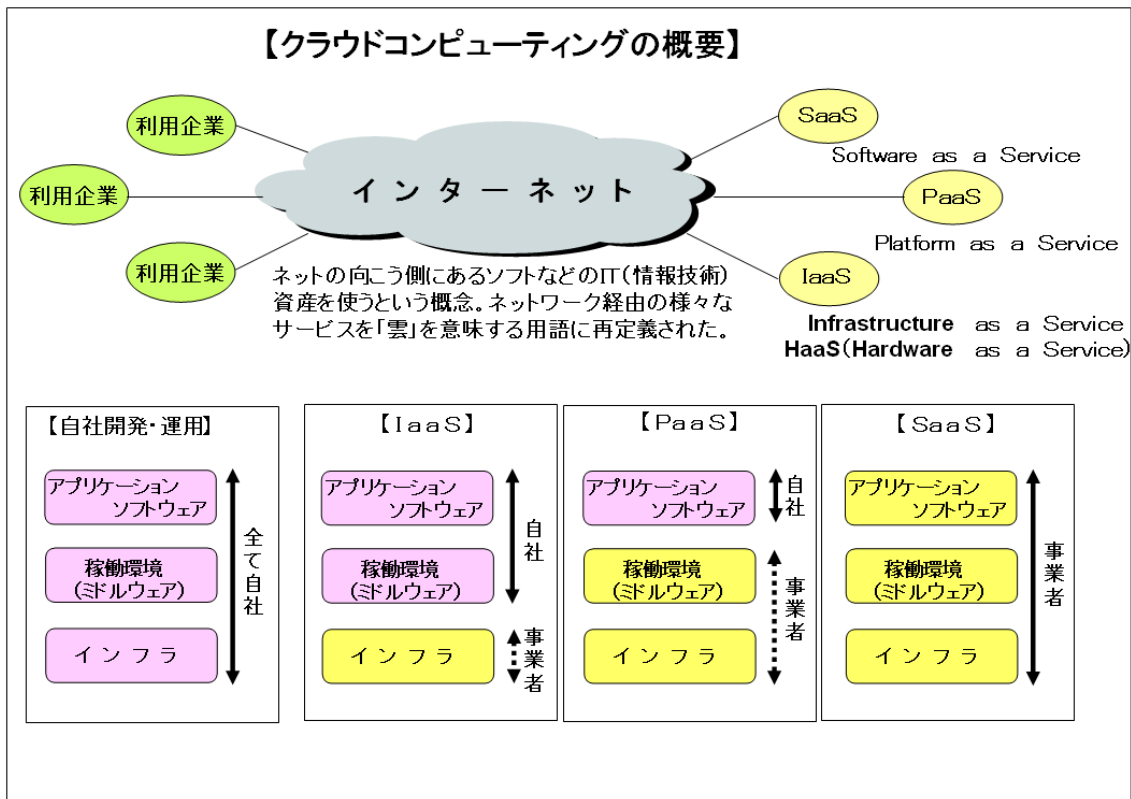


図 1-3-1 クラウドコンピューティングの内容

建設業でもクラウドコンピューティングの利用は進んでいる。IaaS (Infrastructure as a Service) の事例では従来の自社内サーバを撤廃して IaaS サービス事業者のサーバや通信機器を借りて自社システムを移行し運用する形式である。サーバや通信機器の管理業務が不要となり、担当者は他の業務を行うことができる。

PaaS (Platform as a Service) の事例として自社のホームページ提供環境を PaaS にて行うものである。ホームページのコンテンツのみ自社で作成し PaaS 事業者の環境よりホームページを公開する形式である。外部からの攻撃等々のセキュリティ対策ツールを含めてサービスを受けることで、セキュリティレベルを強化することができる。

SaaS (Software as a Service) は以前から ASP (Application Service Provider) としてサービスされている形態であり、業務用ソフトウェアをインターネット経由で提供するサービスである。国土交通省の CALS/EC 工事情報共有システムは SaaS にて展開されている。工事ごとに工期の期間中 SaaS 事業者と契約して発注者と受注者が利用する形式となっている。また、企業では電子メールやグループウェアなどのシステムを SaaS によって運用している事例がある。

クラウドコンピューティングのメリットは短期間で導入できる、必要なサービスを利用してその分について料金を支払うことができる、担当者が運用管理などの業務から開放される、コスト削減につながる等がある。また、課題としては、通信回線に障害が起こると

利用できない、セキュリティ面で不安がある等があるが、大企業から中小企業までクラウドコンピューティングを利用する企業は増えている。

建設現場の業務改善においても、協力会社が元請会社へ提出する労務安全に関わるシステムや鉄筋の配筋検査を効率よく行うためのシステムが SaaS としてサービスされている。有期のプロジェクトである建設現場としては、月額料金等でサービスを受けることができるので大変有効な仕組みであり、今後いろいろなサービスが提供されることが予想される。

4. ICT の有効活用に向けて

建設業における競争の激化、ICT の高度化、CALS/EC の進展やクラウド・コンピューティングの普及を受けて、建設業においても今までの既成概念を越えたところで、経営課題の解決に向けた ICT の有効活用の発想をしなければならない。特に図 1-4-1 に示すように社内の情報システムをベースとして、工事現場での適用が可能な様々なツールやシステムを的確に採用し、加えて社員の ICT リテラシー向上や情報セキュリティには配慮しつつ生産性の向上を目指すことが重要である。

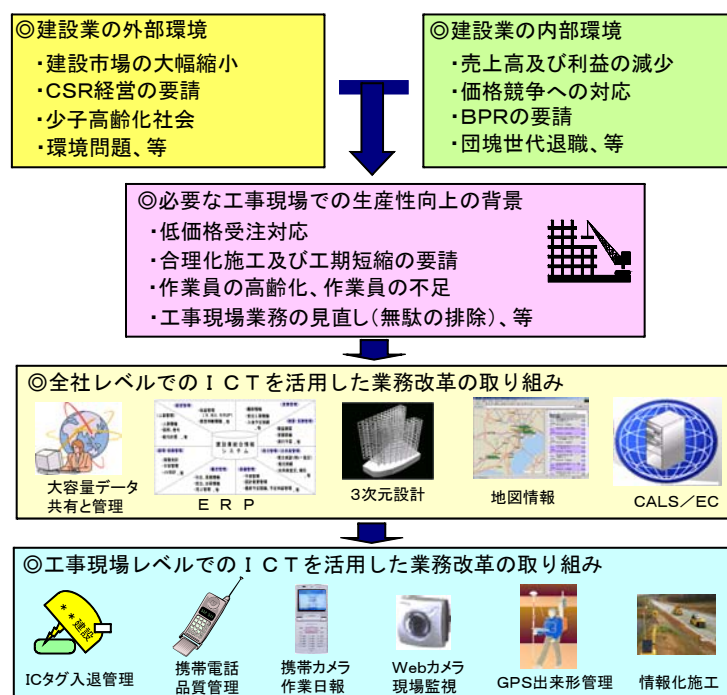


図 1-4-1 建設業における ICT の有効活用

ICT の高度化によって建設現場においても活用できるシステムが増えている。IC タグ（電子タグ）は工事現場への入退管理用システムとして採用されている。または重機車両のダンパーに IC タグを取り付けて搬出入管理を行う事例もある。

携帯電話の活用も多くなっている。生コンクリートの試験結果を携帯電話より登録して

サーバへ転送し品質管理を行う、さらに携帯電話のカメラ機能を使って作業内容を撮影しサーバ側にて作業日報を生成する事例もある。

また、Web カメラ（インターネット技術により映像を配信する）を使って遠距離から工事現場内の状況を監視するシステムは、多くの工事現場で採用されている。

GPS（Global Positioning System）とは全地球測位システムのことであり、建設現場での測量に用いられているが、距離に関係なく測点間の視通も必要がないなどメリットが大である。GPS 測量結果を CAD システムと連携させ、土工の出来高管理へ用いることで大幅な業務改善が可能である。

情報化施工は国土交通省が推進する施策でもあり、情報蓄積、計測技術、通信技術、遠隔操作技術などを組み合わせて施工の合理化を図るものである。施工の合理化や品質の向上などその効果が確認され情報化施工の導入は増えつつある。

表 1-4-1 に示すように建設現場でも活用できる ICT が増えている。今後はより一層、建設企業間の競争が激化されるので、品質、コスト、工期、安全を向上させる戦略として建設現場での ICT の有効活用は益々重要になると考える。

表 1-4-1 工事現場で活用されつつある ICT

| 製品・仕組み | 説 明 | 主 な 活 用 事 例 |
|---------|---|---|
| データセンター | インターネットデータセンター(IDC)とも呼ばれサーバやインターネットへの接続回線などを提供する。機密性などが高いサービスを行う。 | データセンターを経由して協力会社が元請会社へ労務安全書類を提出する。工事現場の電子ファイルをデータセンターへバックアップする。 |
| G P S | GPS(Global Positioning System)全地球測位システムの中で、複数の人工衛星より受信機によって距離を割り出し現在位置を測定する。 | パソコンを重機に装備してGPSから信号を受けて施工する位置や高さをリアルタイムに算出して重機の操作を誘導する。情報化施工等に活用。 |
| Webカメラ | カメラとインターネットにより、カメラの設置した場所の映像をインターネットにより閲覧する。インターネットに接続できればどこでも見れる。 | カメラを使って工事現場の状況を監視する。パソコンよりカメラの向きを変えたりできる。映像は随時サーバへ蓄積して保管し必要により閲覧する。 |
| R F I D | RFID(Radio Frequency Identification)とは半導体メモリーを内蔵して非接触でデータの読み書きを行うもの。この情報媒体をICタグともいう。 | ICタグ内蔵のカードを作業員へ配布し、工事現場で作業員の入退管理を行う。コンクリート部材にICタグを埋め込み品質管理に活用する。 |
| 携帯電話 | 持ち歩ける電話のことで、基地局と無線で通信を行う通信サービスを受ける。現在は第3、5世代の携帯電話であり通信品質も向上している。 | 携帯電話で写真を撮って作業日報を作成する。コンクリート打設管理では生コンの検査結果を携帯電話より入力して品質管理を行う。 |
| スマートフォン | 高機能携帯電話のことで、コンピュータを内蔵し通話以外にデータ処理の機能を持つ。Webブラウザも内蔵しているのでインターネットとも接続可能。 | オンラインにて現場事務所のサーバなどと図面情報を共有し、配筋図面や仕上図面を画面に表示してそれぞれの検査業務を行う。 |
| タブレット端末 | タブレットとは「書字板」のことでタッチパネルの画面で操作できる端末のこと。iOS、アンドロイド、ウインドウズなどのOS端末がある。 | 技術資料などを保管して移動先で閲覧する。画面が大きいので施工図面などを工事現場で参照し検査業務に活用する。 |
| 音声入力 | 音声認識技術によってマイクを通した音声をデジタルデータ化しソフトウェアと連携させてそれぞれの業務へ適用させる。 | 工事現場の作業内容を音声入力にて作業日報を作成する。鉄筋工事の配筋状況をつづ音声入力することで配筋検査結果をまとめる。 |

第2章 今日から使える建設現場でのIT活用術

1. メール活用術

インターネットは目まぐるしい発展を遂げ、現在はほとんどの建設現場でも利用されている。また、インターネットと同時に、電子メールも普及し、書類や写真などを瞬時にメールでやりとりできる便利な時代となっている。ただ、発展が急速だったためか、メールなどの「ネチケット」について、意外と知らない方が多い。

「ネチケット」とは、ネットワーク・エチケットを一語にまとめたもので、その名の通りインターネットを使用するに当たり、最低限心掛けたいエチケットのことである。1995年にまとめられたサリー・ハンブリッジ著の「ネチケット・ガイドライン」という書には、15年以上経った現在でも活用できることが多く記されている。その一部を建設業で利用することを想定しながら紹介する。

(1) 必ずメールの内容にあった件名 (Subject) を記入する

件名がないメールはスパムメール (迷惑メール) とソフトが判断することがある上、あとでメールを探す際に不便である。

メールを送信する前には、メールの内容にあった件名が記入されているか確認することが必要である。「〇〇 (名前) です」や「お願い」などではなく、メール内容が理解できるような件名を付けておくと、読み返す際に見つけやすいため親切である。また、返信メールの場合、どのメールへの返信なのかが区別できるよう、件名はそのまま (メールソフトなどで自動的に「RE:」などを追加することが多い) で返信する。

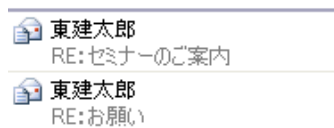


図 2-1-1 メール の 件 名 (Subject)

(2) メール本文の1行の長さは半角 65 文字程度未満

多くのメールのソフトでは、一定の文字数で自動的に改行を付けて送信したり、受信したメールに自動的に改行を加えるが、これに対応していないソフトを使用している場合、横に長いメールになってしまうため非常に読みにくい。

ネチケット・ガイドラインでは、1行が半角 65 文字 (全角 32 文字) 程度以

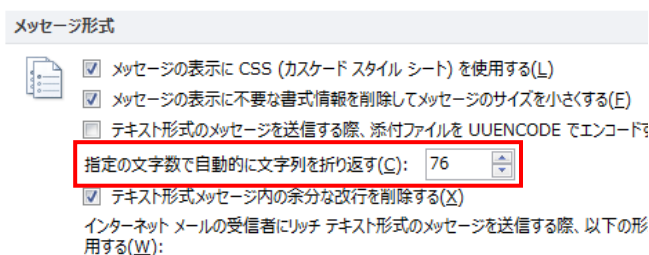


図 2-1-2 文字列折り返しの設定 (Outlook 2010 の場合)

上にならないようにと記述されている。Microsoft Outlook の場合は初期設定で 76 文字、ジャストシステムの Shuriken の場合は 72 文字目で自動的に折り返す設定になっているため、気にしなくてもソフトが自動的に改行を入れる。しかし、この自動改行された文章を返信しようとする、図 2-1-3 のように悪さをする場合がある。これでは、オリジナルメッセージに返信する際に、1 行ずつ再編集が必要になる。このようなことにならないよう、文章の内容を判断して、句読点などで適当に改行を挿入することが必要である。

```
-----Original Message-----
> お世話になっております。先日、提出させていただいた施工計画書ですが、ご指
> 摘いただいたとおり、第6章に修正箇所がございました。修正したファイルを添
> 付させていただきますので、差し替えをお願いいたします。お手数おかけいた
> しますが、よろしくお願いいたします。
```

図 2-1-3 ソフトの違いによる自動改行の悪さ

(3) 署名は最低限の内容で必ず付ける

アカウントに氏名を設定していても、メールソフトによっては設定された氏名等が表示されずにアドレスのみ表示される場合がある。特に携帯電話からのメールの場合、迷惑メール対策で、個人を特定しにくいアドレスを設定している人が多いため、注意が必要だ。

本文の最後に誰からのメールなのかを記すため、署名を付ける必要がある。ビジネスメールにおいては、相手に悪印象を与えないシンプルなものを使用した方がよい（顔文字などの使用は、相手を見極める必要がある）。

電子メールでのやりとりでは、その手軽さから相手への礼儀を忘れがちであるが、発注者や上司など目上の人への場合、手紙同様に礼儀が必要である。文頭には「お世話になっております。(株)〇〇建設の〇〇です。」などの挨拶を入れるとよい。文頭の挨拶から、署名までを定型文やメールソフトの署名に登録しておくとう便利である。

```
-----
東建 太郎 <Taro.Token>
E-Mail: t.token@token.or.jp
(株)〇〇建設 〇〇支店〇〇工事事務所
〒100-1000 東京都中央区八丁堀 0-0-0
TEL:03-0000-0000 FAX:03-0000-0000
```

図 2-1-4 ビジネスメールの署名

(4) 返信メールの場合、オリジナル文章の上部に本文・署名を記入

今までのやりとりの内容を残すために、相手からのオリジナル文章を残すのは構わないが、相手が書いた元文章（オリジナル文章）の下に返信メッセージや署名を記入すると、必要な部分が下になってしまうため、メールソフトや携帯端末で読むときに不便だ。返信する文章や署名は、メールの最上段に記入するとよい。

また、メールソフトによっては、自動的に署

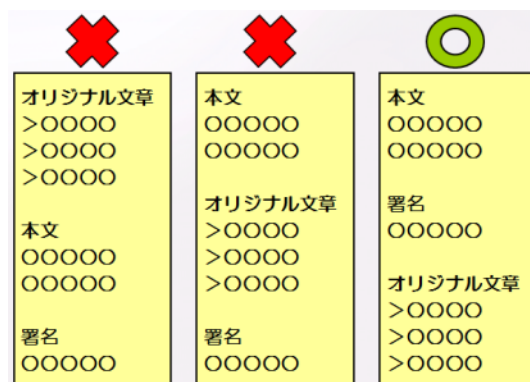


図 2-1-5 返信メール記入箇所

名を文末に付ける機能があるが、最近、署名が二重に記載されてくるものや、オリジナル文章の下段に署名が挿入されているものが多く見受けられる。この機能は使用せず、署名の挿入機能や定型文登録などを使用し、相手へ送信する文章を視覚的に確認することが望ましい。

(5) 半角カタカナや外字を使用しない

半角カタカナや「㊦」・「㊧」などの機種依存文字を使用すると、文字化けを起こす可能性がある。メール送信時にソフトが自動修正してくれる場合もあるが、半角カタカナや機種依存文字は使用しないよう心がけた方がよい。カタカナ変換が常に全角になるよう、日本語入力ソフト (MS-IME やジャストシステムの ATOK) の設定を変えることも有効な手段である。同じように英数字は半角にする設定もできる。

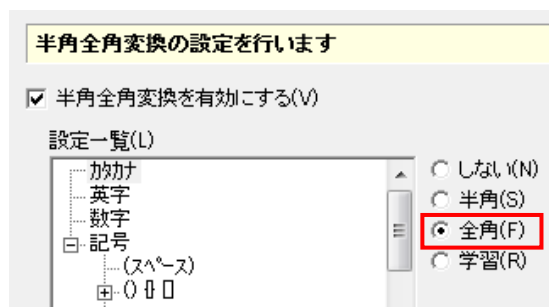


図 2-1-6 ATOK の全角設定画面

(6) 受信したことの確認メールは早めに送信

電子メールは必ず届くという保証がない上、相手がすぐにメールを見るときとは限らない。確認が必要な内容のメールを受け取った場合は、短い文章でよいので、メールを確認したことを相手に知らせると親切である。もちろん急を要する場合には、電話などで連絡することが必要である。

(7) 相手のメール文章に回答するときは、オリジナル文を引用する

相手のメール内容に回答するとき、闇雲に回答文章を送信しても何に対する回答が分かりにくい場合がある。そのため、相手から来たオリジナル文を引用し、その後に回答文を記入する (ほとんどのソフトで、返信時にオリジナル文の行頭に「>」などの記号を挿入する設定が可能)。また、引用するオリジナル文が長くなりすぎないように、内容が理解できる必要最小限の文とする。

> 印刷の部数はどれくらいあればよろしいでしょうか。
事務局を含めまして、11部お願いいたします。

> また、資料はまとめてしまって良いでしょうか。
できれば別々でお願いいたします。
また、表紙右上に資料番号を加えてください。

よろしくお願いたします。|

図 2-1-7 オリジナル文引用例

(8) 宛先の「TO」と「CC」及び「BCC」を使い分ける

メールの宛先には「TO」と「CC」、「BCC」があり、それぞれに活用方法が異なる。宛先の「TO」には、そのメールの内容を送りたい主要な相手を設定する。もちろん複数やグループでも構わない。「CC (CarbonCopy)」は、参考のために送る相手や、「TO」の相手にメールしたことを知らせる時などに使用する。「BCC (BlindCarbonCopy)」は、「TO」や「CC」のように他の送信メンバーに送り先が見えないため、こっそりと内容を知らせたい場合などに使用する。メールを受信した際も、自分が「TO」なのか「CC」なのかを判断し、対応することが必要である。

また、返信の際には「CC」のメンバーを含み続けることが適切なのかを判断すること。送信時に皆が「TO」であっても、返信時には「CC」になる場合もあれば、1人だけに返信する場合もある。メール送信者への個別の内容であれば、いつまでも「CC」のメンバーを巻込むことは迷惑な行為になる。例えば、会議出席案内などでは、案内状は全員が「TO」であるが、出席報告の返信メールは全員が「TO」ではなく、差出人のみ「TO」になり、他のメンバーは「CC」か削除になる。

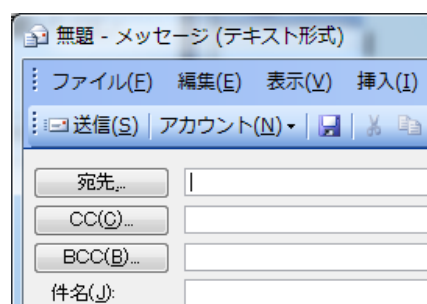


図 2-1-8 宛先 TO、CC、BCC

(9) 添付ファイルは必要最小限のサイズに

ブロードバンドが普及したため、大容量のメールを送受信してもストレスが少なくなったが、メールサーバの容量には制限がある上、1通のメールにも容量制限を設けている場合が多い。相手が自分と同じ環境であるとは限らないため、必ず添付するファイルサイズを確認し、相手がストレスなく受信できるか確認することが必要である。また、添付ファイルはできる限り最小サイズまで圧縮してから添付することが必要である（「3- (2) 圧縮ソフトの活用」を参照）。

写真などの画像を添付する場合は、必要最小限の画素数に変換し、ファイルサイズを縮小することが望ましい（「4- (5) フリーソフトを用いた写真ファイルの画素数一括縮小」を参照）。

2. Microsoft Office 活用術

(1) Office 2007・2010 シリーズ使用の注意点

Microsoft 社の Office 製品は、2007 年 1 月に Microsoft Office 2007 (Ver12) が発売され、2010 年 6 月には 2010 (Ver14) が発売された。建設現場でも、Office 製品のバージョンアップが進み、Office 2007・2010 の普及率も上がっている。

Office 2003 から Office 2007 へのバージョンアップ時に、アプリケーションの見た目や操作性が大きく変更され、多くの便利な機能が追加された。さらに、Office 2010 へのバージョンアップにより、Microsoft Office ボタンから[ファイル]タブに変更になるなど一部のインターフェイスが変更となり、さらに便利な機能が追加された。

Office 2003 までの製品と比較して、Office 2007 から大きく変わったのは、2 点。ユーザーインターフェイスとファイル形式だ。ユーザーインターフェイスは、これまでのコマンドバーから、リボンインターフェイスに変更されたため、バージョンアップ当初は戸惑う人がほとんどであろう。慣れるまでは、今までのアイコンが、リボンのどこにあるのかを覚えなければならない。



図 2-2-1 ユーザーインターフェイス

さらに、コンテキストタブと言われる機能が追加され、画像や表などを選択すると書式設定など専用のタブがリボンに表示されるようになった。

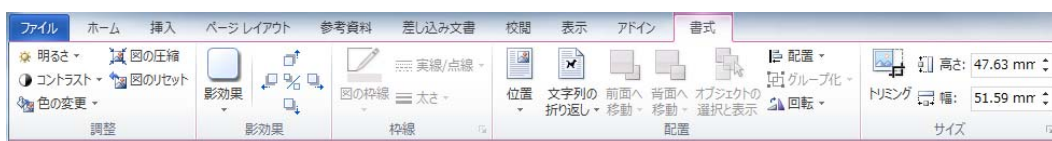


図 2-2-2 コンテキストタブ

どうしても使い慣れない場合は、Office 2003 のコマンドバーやアイコンを擬似的に表示することができるソフトがフリーで提供されているので、こちらを利用するとよい。



図 2-2-3 クラシックスタイルメニュー for Office 2010

<http://www.vector.co.jp/soft/winnt/business/se483273.html>

大きく変更となった 2 点目がファイル形式だ。Office 2007 形式からは、今までの拡張子末尾に XML を示す「x」が追加され、「docx」や「xlsx」等のように拡張子が 4 文字になった。

ファイルの構造も一新され、ZIP 形式での保存となっている。試しに、Windows のエクスプローラなどで拡張子を表示し、保存されたファイルの拡張子を「zip」に変更すると、圧縮・解凍ソフトで解凍することができる。

例えば、Microsoft Word (以下、Word) ファイルを解凍し、フォルダ内の「¥word¥media」内を見ると、ドキュメントに貼り付けた画像などのファイルを見ることができ、画像ファイルをコピーすることができる。

| 名前 | 更新日時 | 種類 | 名前 | 日付時刻 | 種類 | サイズ |
|---------------------|------------------|-------------|-------------|------|-----------|-------|
| _rels | 2010/09/11 16:32 | ファイル フォル... | image1.jpeg | | JPEG ファイル | 16 KB |
| docProps | 2010/09/11 16:32 | ファイル フォル... | image2.jpeg | | JPEG ファイル | 21 KB |
| word | 2010/09/11 16:32 | ファイル フォル... | image3.jpeg | | JPEG ファイル | 15 KB |
| [Content_Types].xml | | XML ドキュメント | image4.jpeg | | JPEG ファイル | 20 KB |
| | | | image5.png | | PNG ファイル | 23 KB |
| | | | image6.jpeg | | JPEG ファイル | 11 KB |

図 2-2-4 Word ファイルを解凍

新しくなったファイル形式だが、電子納品の成果品として提出する場合には注意が必要だ。国土交通省から出されている「工事完成図書の電子納品等要領 平成 22 年 9 月」には、ファイル名・拡張子は、半角英数大文字とし、ファイル名 8 文字以内、拡張子 3 文字以内と記載されている。このため Office 2007 以降の新しいファイル形式 (xlsx 等) では納めることができない。拡張子が 3 文字以内である Ver97-2003 形式に変換して保存する必要があるが、新しい形式から旧形式に変換すると、ページがずれるなどの影響があるため、変換後に全体を確認する必要がある。

新しい形式のまま提出することも可能だ。同要領によると、「拡張子が 4 文字以上、ファイル間でリンクや階層を持った資料など、本要領によりがたい場合は、ファイルを圧縮して、該当するフォルダに格納する。圧縮ファイル形式は監督職員と協議し、決定する。」とあるため、圧縮形式 (ZIP や LZH 等) を事前協議の上で、Office ファイルを圧縮ファイルとして提出することができる。

また、Office 2003 までのソフトを社内や所内で利用しているのであれば、旧形式でファイルを共有したほうがよいだろう (ただし一部の機能が無効になる)。ファイル保存時にファイルの種類で「Ver97-2003」形式を選択すればよいが、オプション内の設定で既定のファイル形式を設定することができる。

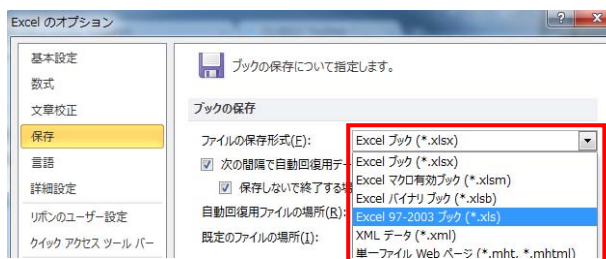


図 2-2-5 ファイルの保存形式

Excel : オプション → 保存 → ブックの保存 → ファイルの保存形式

(2) Office 2010 シリーズの便利な機能

1) 貼り付けのオプション

Office 2010 からコピー・貼り付け時の機能が強化された。今まではテキストのみを貼り付ける場合、「形式を選択して貼り付け」でテキストを選ばなければならなかったのが、右クリック内に表示される「貼り付けのオプション」で「テキストのみ保持」を選択できるようになった。また、貼り付けを確定する前に、マウスをかざすことにより、それぞれの貼り付け形式をプレビューで確認することが可能になった。

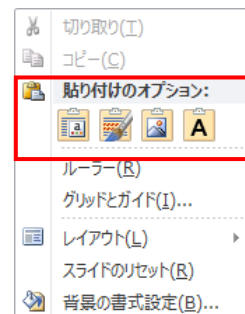


図 2-2-6 貼り付けのオプション

2) PDF への変換

Office 2007 から (Office 2007 はアドインを追加する必要あり) PDF 形式で直接保存する機能が備わったため、PDF 変換用ソフトを購入しなくても、PDF ファイルへの変換が可能になった。

Office 2010 であれば、[ファイル]タブ→「保存と送信」内にある「PDF/XPS ドキュメントの作成」で、PDF ファイルとして保存することができる。

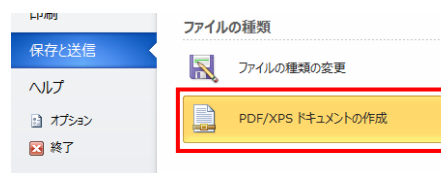


図 2-2-7 PDF への変換

3) スクリーンショットの貼り付け

Office 2010 では、挿入リボン内に「スクリーンショットからの挿入」機能が追加された。ワンクリックで、他に開いているウィンドウの画像をキャプチャして、編集中のドキュメントに貼り付けることができる。キャプチャする手間が省けるため、打合せ資料や各種報告書を作成する際に便利だ。

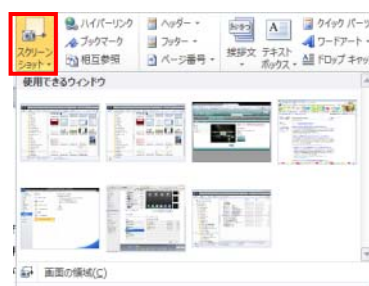


図 2-2-8 スクリーンショットの貼り付け

4) スパークライン

Microsoft Excel (以下、Excel) 2010 では、セル内に棒グラフや折れ線グラフを書き込むことができるスパークラインという機能が追加された。例えば、出来形管理図において、設計値との差を備考欄などのセル内に棒グラフとして表示することができ、別紙のグ

| 実測値 A | 設計値 B | 設計値との差 | | 規格値 | 社内管理値 | 備考 |
|--------|--------|--------|-----|-----|-------|----|
| | | C=A-B | | | | |
| 54.536 | 54.550 | -14 | ±50 | ±30 | | |
| 54.552 | 54.550 | +2 | ±50 | ±30 | | |
| 54.568 | 54.550 | +18 | ±50 | ±30 | | |
| 54.567 | 54.550 | +17 | ±50 | ±30 | | |
| 54.554 | 54.550 | +4 | ±50 | ±30 | | |
| 54.569 | 54.550 | +19 | ±50 | ±30 | | |
| 54.570 | 54.550 | +20 | ±50 | ±30 | | |
| 54.542 | 54.550 | -8 | ±50 | ±30 | | |

図 2-2-9 スパークラインの例

ラフを見に行かずとも視覚的に全体を把握することができる。

図 2-2-9 はスパークラインの設定において、上下限值の設定を行い、マイナス値の着色を変更した事例である。

5) Office Web Apps

「Office Web Apps」とは、Microsoft 社が提供する Office 製品のオンラインアプリケーションで、2010 年 12 月時点で Word・Excel・PowerPoint・OneNote が提供され、無料で利用することができる。今までもオフィス製品のファイルを編集することができる互換性のあるオンラインアプリケーションサービスはあったが、Microsoft 社のサービスが始まったことで、ドキュメントが崩れる心配もなく、インターネットが接続されている環境であれば、どこからでも作業することができるようになった。編集機能は製品版と比較すると少ないが、複数人による共同作業が可能のため、リアルタイムな同時編集が可能となった。作成したファイルは、同じく Microsoft 社が提供する SkyDrive 内に保存され、ダウンロードすることもできる。Office 2010 シリーズであれば、SkyDrive 上のデータを直接編集し、保存することも可能だ。

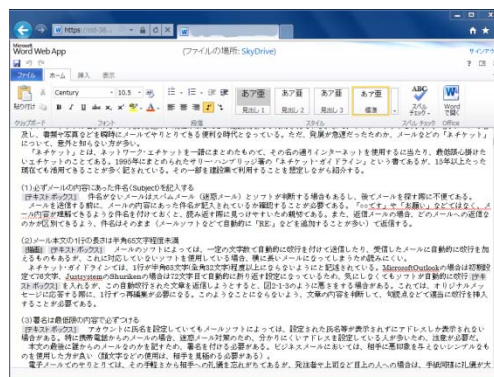


図 2-2-10 Office Web Apps

(3) 画像をたくさん貼り付けた Excel や Word のファイルサイズ縮小方法

近年、総合評価や簡易プロポーザルの導入で、各社成績評価点向上に力を入れているが、その対応のひとつが分かりやすい書類を作ることだ。図 2-2-11 は、工事における竣工検査報告書の事例であるが、分かりやすいように Excel などの Office 製品に写真や図を多く貼り付けている。

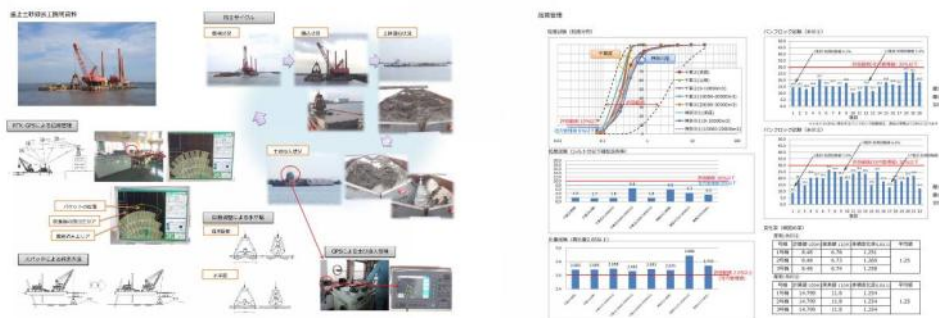
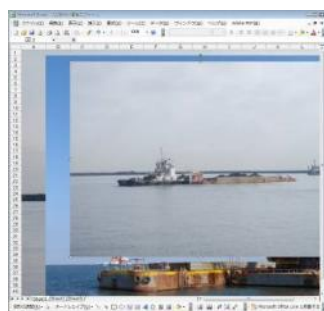


図 2-2-11 施工サイクル説明図と品質管理記録説明図

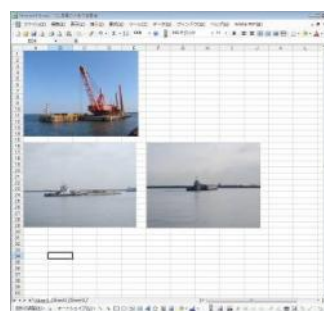
空白の Excel ファイルに 3 枚の写真（合計 4231KB）を貼り付けると、14KB だったファイルサイズが 4278KB になる。この差 4264KB は貼り付けた写真の合計サイズとほぼ同じになっている（Excel 2007 及び 2010 の xlsx では圧縮されるので合計サイズより小さくなる）。



| 名前 | サイズ | 種類 |
|----------------|----------|-----------------------|
| 01_空白のファイル | 14 KB | Microsoft Excel ワー... |
| 02_貼り付け直後のファイル | 4,278 KB | Microsoft Excel ワー... |
| 貼付写真1 | 1,933 KB | JPEG イメージ |
| 貼付写真2 | 2,076 KB | JPEG イメージ |
| 貼付写真3 | 222 KB | JPEG イメージ |

図 2-2-12 貼り付け直後のファイルサイズ

貼り付け後に、写真の大きさを変更したり移動して、書類の体裁を整えるが、写真の大きさを小さくしたり、トリミングをしても見た目が変わっただけで、実はファイルサイズは全く変わっていないのが分かる（貼り付け直後 4278KB = 写真の大きさ変更後 4278KB）。



| 名前 | サイズ | 種類 |
|----------------|----------|-----------------------|
| 01_空白のファイル | 14 KB | Microsoft Excel ワー... |
| 02_貼り付け直後のファイル | 4,278 KB | Microsoft Excel ワー... |
| 03_写真の大きさ変更後 | 4,278 KB | Microsoft Excel ワー... |

図 2-2-13 写真の大きさ変更後のファイルサイズ

そこでファイルサイズを縮小するのに便利な機能が、「図の圧縮」だ。この機能を利用すると、貼り付けられている図や写真の解像度が印刷用として 200dpi（220dpi）に圧縮（サイズ変更）され、トリミングされた部分が削除される。図の圧縮は、Excel 2003 の場合、図のツールバーを表示（写真などの上で右クリックして図のツールバーを表示）して、「図の圧縮」アイコンをクリック。Excel 2007 及び 2010 の場合は、図や写真をダブルクリックし、図ツールの書式リボン内にある、「図の圧縮」をクリック。適用の対象が、「選択した図」と「ドキュメント内のすべての図」が選択できるが、通常であればすべての図を一括で圧縮すればよい。ただし、この操作を行うと、貼り付けた図をリセットしても元の状態には戻らないので、注意が必要だ。

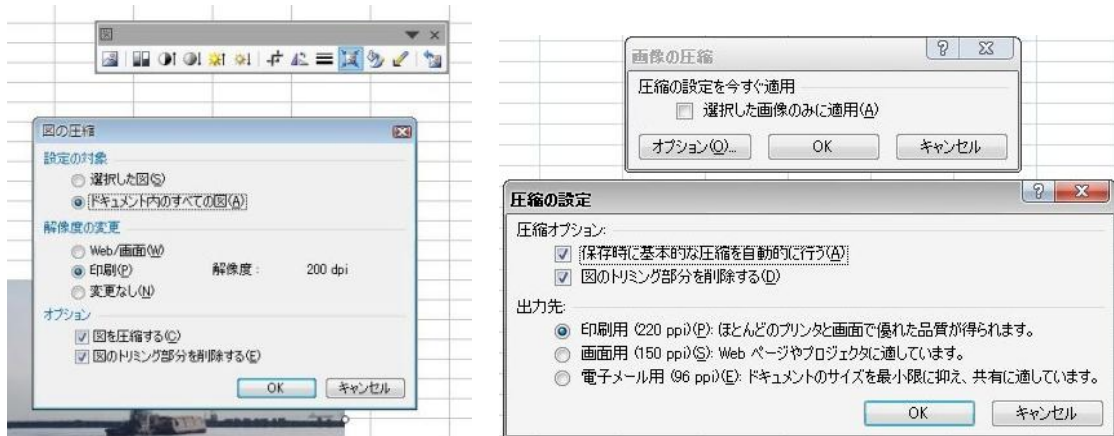


図 2-2-14 「図の圧縮」方法

「図の圧縮」機能により、4278KB だったファイルサイズは、87KB まで圧縮された。この機能は Office 2002 以降に実装され、ファイルの特性上、Ver97-2003 形式のファイルには特に有効に働く。

| 名前 ▲ | サイズ | 種類 |
|---------------|----------|-----------------------|
| 01_空白のファイル | 14 KB | Microsoft Excel ワー... |
| 02_貼付け直後のファイル | 4,278 KB | Microsoft Excel ワー... |
| 03_写真の大きさ変更後 | 4,278 KB | Microsoft Excel ワー... |
| 04_図の圧縮後 | 87 KB | Microsoft Excel ワー... |

図 2-2-15 「図の圧縮」後のファイルサイズ

しかし、この機能を用いても圧縮できない画像がある。それがメタファイルというものだ。Excel の上ではどの画像がメタファイルになっているかが分かりにくい、「Web ページ」で保存すると貼り付けられている図や写真の種類を見分けることができる。「名前を付けて保存」の設定で、ファイルの種類をプルダウンから「Web ページ」を選択し保存。拡張子「htm」と共に作成されたフォルダ「***** (文書名) . Files」を開くと貼り付けられている画像などを見ることができる。

| | | |
|--------------|----------|----------|
| image041 | 9 KB | GIF イメージ |
| image042.emz | 1,094 KB | EMZ ファイル |
| image043 | 8 KB | GIF イメージ |
| image044.emz | 122 KB | EMZ ファイル |
| image045 | 6 KB | GIF イメージ |
| image046.emz | 1,880 KB | EMZ ファイル |
| image047 | 9 KB | GIF イメージ |
| image048.emz | 31 KB | EMZ ファイル |
| image049 | 3 KB | GIF イメージ |
| image050.emz | 236 KB | EMZ ファイル |

図 2-2-16 貼り付けられた画像ファイル

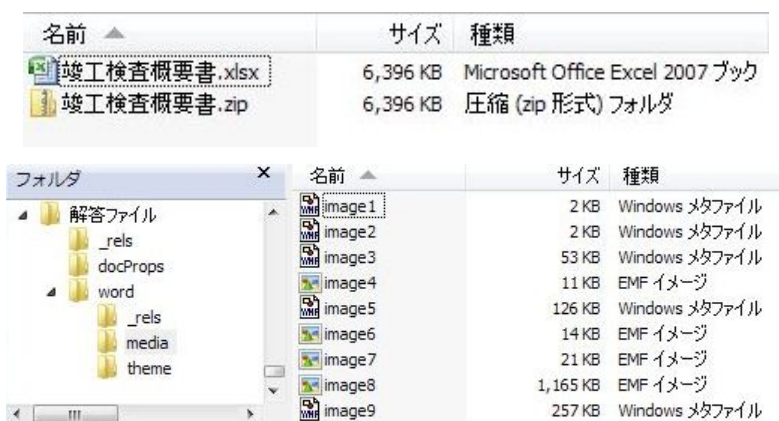
ここで、ファイルサイズが大きく目立っているのが拡張子「EMZ」のファイル。これがメタファイルの一種である。

WMZ : WMF (Windows MetaFile-ウィンドウズメタファイル) が圧縮されたもの

EMZ : EMF (Enhanced MetaFile-エンハンスドメタファイル) が圧縮されたもの

※EMFはWMFの進化版

前述したとおり、Excel 2007 及び 2010 (拡張子 xlsx) の場合、ファイル構成が圧縮形式 (ZIP) を採用しているため、拡張子を zip に変更することにより、ファイルの中を解凍して、画像のファイル形式を直接見ることができる。



| 名前 | サイズ | 種類 |
|--------------|----------|---------------------------------|
| 竣工検査概要書.xlsx | 6,396 KB | Microsoft Office Excel 2007 ブック |
| 竣工検査概要書.zip | 6,396 KB | 圧縮 (zip 形式) フォルダ |

| 名前 | サイズ | 種類 |
|--------|----------|----------------|
| image1 | 2 KB | Windows メタファイル |
| image2 | 2 KB | Windows メタファイル |
| image3 | 53 KB | Windows メタファイル |
| image4 | 11 KB | EMF イメージ |
| image5 | 126 KB | Windows メタファイル |
| image6 | 14 KB | EMF イメージ |
| image7 | 21 KB | EMF イメージ |
| image8 | 1,165 KB | EMF イメージ |
| image9 | 257 KB | Windows メタファイル |

図 2-2-17 貼り付けられた画像ファイル (Office 2007 及び 2010)

クリップボードを経由すると、圧縮することができないメタファイルになる場合があるので、貼り付ける画像は、なるべく「挿入」→「図」で挿入するとよい。

また、すでにメタファイル形式で貼り付けられている画像は、次の操作を行うことで圧縮可能なファイル形式に変換することができる。

- Word の場合、画像の上で右クリックを行い、「図の編集」→「Office 描画オブジェクトに変換」
- Excel の場合、画像の上で右クリックを行い、「グループ化」→「グループ解除」→「Office 描画オブジェクトに変換」



図 2-2-18 Microsoft Office 描画オブジェクトへの変換

図 2-2-19 は、先ほどのメタファイルの写真が 1 枚だけ貼り付けられたファイルだが、オブジェクト変換前と変換後に図の圧縮を行ったファイルサイズの比較である。ファイルサイズが大幅に小さくなっているのが分かる。

| 名前 ▲ | サイズ | 種類 |
|-----------|----------|-------------------|
| 01_変換前 | 1,012 KB | Microsoft Word 文書 |
| 02_変換・圧縮後 | 271 KB | Microsoft Word 文書 |

図 2-2-19 圧縮前後のファイルサイズ容量

ただし、図 2-2-20 のようにメタファイル内にテキストが混在している場合には、かなり細かく分解されてしまう場合もあるので、注意が必要だ。



図 2-2-20 細かく分解されたメタファイル

(4) 「画像の圧縮」を行ってもファイルサイズが縮小しない場合の対処法

前述した方法を行っても、図が結合されていたり、元図がビットマップだったりするとファイル容量はそれほど変わらない場合がある。特に受領したファイルなどでは、どのような方法で図が貼り付けられているのかが分からないため、ファイル容量を縮小するのに時間を要する場合がある。

そこで、究極の方法として、図や写真のみキャプチャし、貼り直すという方法がある。

方法は簡単で、プリントスクリーンなどを利用してよい（トリミングや図の圧縮が必要）し、後述するキャプチャソフトを利用して、JPEGファイルを作成し、図を入れ替えてもよい。

多少手間ではあるが、試行錯誤を繰り返すよりは、短時間でファイルサイズを縮小することができる。例として、50MBだったA4で3ページのWordのデータが、160KBまでに縮小した。

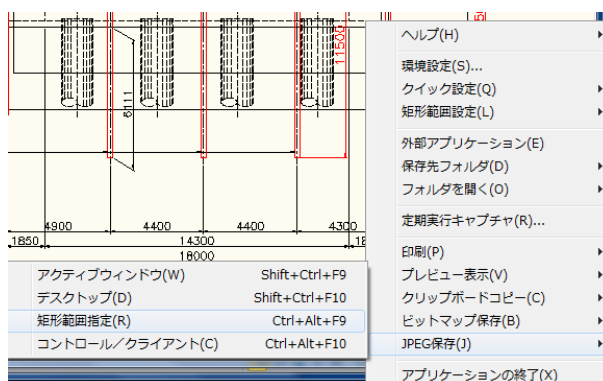


図 2-2-21 WinShot を用いてキャプチャ
<http://www.woodybells.com/winshot.html>

(5) 効率よく仕事をするためのアイコン設定

Excel や Word などにあるアイコンだが、使いやすすいように追加・削除・並替えをすることができる。よく使う機能のアイコンを表示しておくことで、業務を効率化できる。

方法は、Ver2003 までなら、ツールバーで右クリックしユーザー設定。[コマンド]タブから追加したいコマンド（アイコン）を選んで、ドラッグアンドドロップすれば追加される。また、削除する場合は、削除したいコマンド（アイコン）をドラッグしてツールバーエリア以外で離す。

Ver2007 及び 2010 の場合は、アイコンがリボンでまとめられているが、アプリケーション上部にあるクイックアクセスツールバーにアイコンを追加すると、どのリボンを開いていても、常に表示される。ユーザー設定で追加するアイコンを設定することもできるが、追加したいアイコンで右クリックし、「クイックアクセスツールバーに追加」をクリックすると、簡単にツールバーに追加することができる。

Word ならフォントや文字サイズ、書式

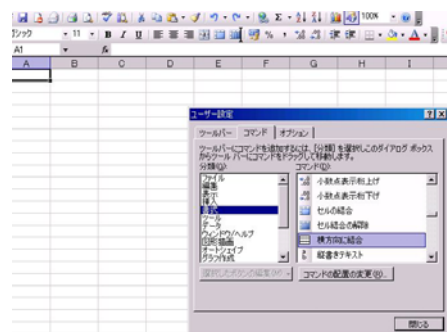


図 2-2-22 アイコンの追加と削除

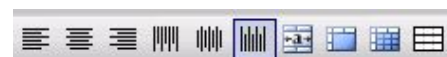


図 2-2-23 セル設定アイコン

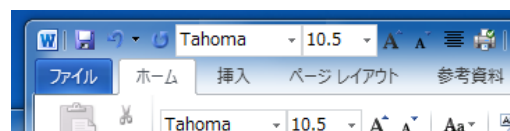


図 2-2-24 クイックアクセスツールバー

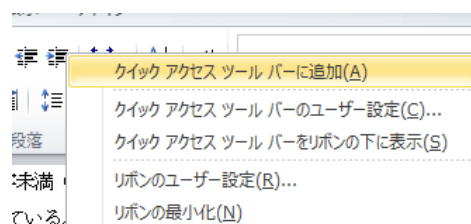


図 2-2-25 アイコン追加方法

のコピーや印刷など、Excel なら中央揃えやセルの結合・解除など、頻繁に利用するアイコンを追加しておくとお利便だ。

また、Office 2010 からはリボンのアイコンも設定できるようになった。

(6) 電子納品時、Excel や Word のプロパティを変更

電子納品時に、オリジナルファイルとして Excel や Word などのファイルを提出するが、それぞれのファイルのプロパティに会社名や作成者の名前が残る。巡り巡ってきたファイルなどでは、全く関係ない業者名や個人名が残っていたりする。プロパティ情報が残っていると具合が悪い場合があるため、注意する必要がある。特に電子納品提出時やメール添付時に、Excel や Word のプロパティを確認する必要がある。



図 2-2-26 プロパティ一括変換ソフト「納入助」
<http://www.vector.co.jp/soft/win95/util/se233359.html>

「納入助」のように、複数ファイルのプロパティ情報を一括で変更することができるフリーソフトもあるので活用するとよい。

(7) コピーは「Ctrl+C」、貼り付けは「Ctrl+V」

Excel などで、コピー・貼り付けを繰り返す作業がたまにあるが、上記のショートカットを使用すると、楽に行うことができる。

また、右クリックが無効な場合でも、このショートカットを使用すれば、コピー・貼り付けを行うことができる場合がある。例として、サイトなどで右クリックが無効な場合やパスワードの入力画面などが挙げられる。ちなみに切り取りは、「Ctrl+X」で行うことができる。

(8) Excel で、曜日を自動表示

Excel にて工程表などを作成する際、手動で曜日を記入しているケースをよく見るが、セルの書式設定にてユーザー定義を使用することにより、日付から曜日を自動表示することができる。

「セルの書式設定」→「表示形式」→「ユーザー定義」

「種類」の欄に、

「aaa」 → 「月」
 「aaaa」 → 「月曜日」
 「ddd」 → 「Mon」
 「dddd」 → 「Monday」
 「" ("aaa)" 」 → 「(月)」
 と表示される (他にもある)。
 1 行目に日付を記入し、2 行目には
 「=1 行目」とし、2 行目のセル書式
 を曜日表示にすると、工程表や日程
 表などに活用することができる。

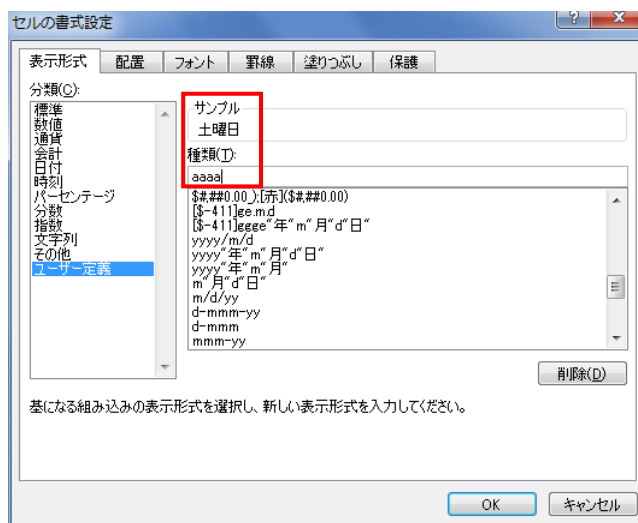


図 2-2-27 セルの書式設定

(9) PowerPoint のアニメーション機能活用術

地元説明会などで設計図面や CAD 図などを使用して説明しているが、スライドに動きがないため内容が伝わりにくいという声をよく耳にする。このような場合、PowerPoint のアニメーション機能を使用することにより、様々な動きが説明でき、内容を理解しやすくなるので、活用するとよい。

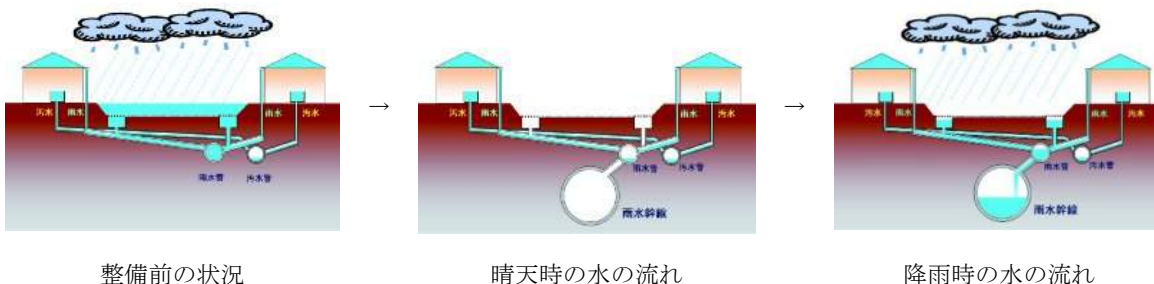


図 2-2-28 アニメーション機能活用例

(10) Word で文章の行間が広がってしまう現象

図 2-2-29 のように、フォントサイズを変更したときなど、テキストボックス内において、行間が広がってしまう場合がある。これは初期設定で、文字が行グリッドに合わされているため、行間が広がってしまう現象である。

該当する段落を選択し、Word 2003 までならメニューバーの書式にある「段落」を、Word 2007 及び 2010 なら

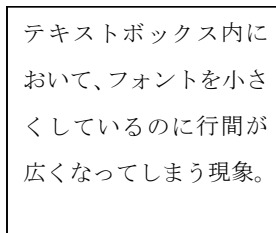


図 2-2-29 テキストボックスの例

ホームリボンにある「段落」を開き、「1 ページの行数を指定時に文字をグリッド線に合わせる」よりチェックを解除すると図 2-2-30 のように行間が短縮される。

テキストボックス内において、フォントを小さくしているのに行間が広がってしまう現象。

図 2-2-30 (図 2-2-29) を修正

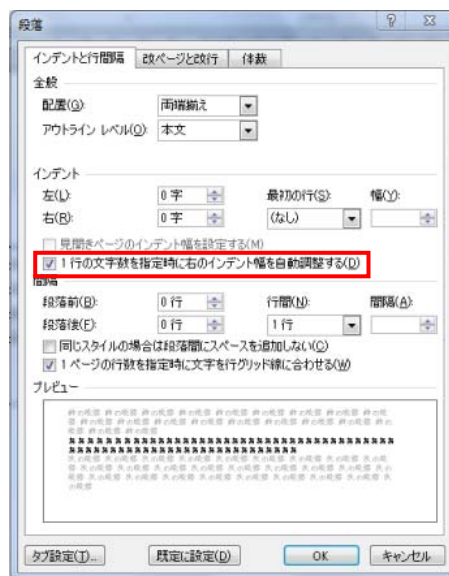


図 2-2-31 設定画面

(11) Excel でダブルクリックを使ったコピーや移動の豆操作術

1) ダブルクリックにて境目までカーソル移動

セルが選択されている状態で、カーソルを移動したいセルの端をダブルクリックすると、空白の境目までカーソルが移動する。最終行まで移動する際に便利である。

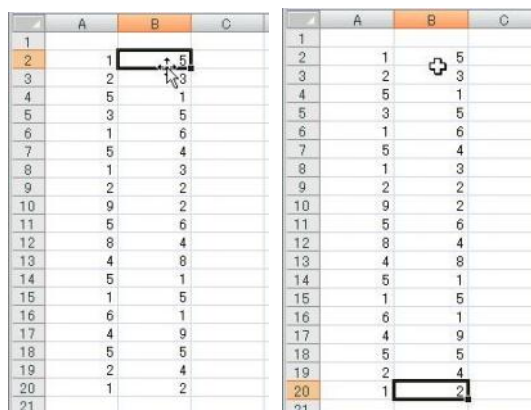


図 2-2-32 ダブルクリックにて境目まで移動

2) ダブルクリックにて数式のコピー

数式を入力したセルの右下隅(カーソルが十字の形に変更)をダブルクリックすると、数式が数値入力行までコピーされる。

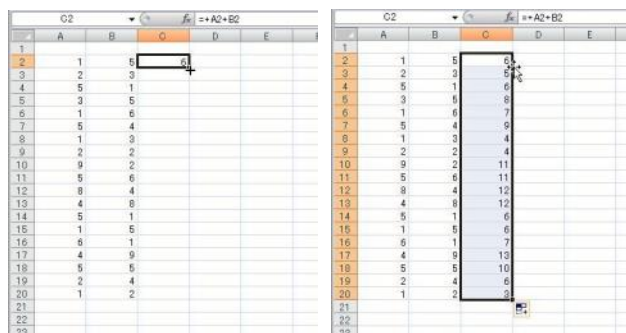


図 2-2-33 ダブルクリックにて数式のコピー

3) ダブルクリックにてセルの選択

シフトキーを押しながら選択したいセルの端をダブルクリックすると、空白の境目まで選択される。

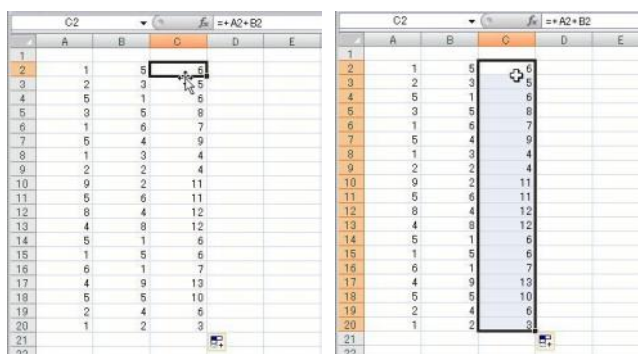


図 2-2-34 ダブルクリックにてセルの選択

4) ダブルクリックにて列幅の一括調整

列幅を調整したい列を複数選択し、境目をダブルクリックすると、含まれている文字に対して、それぞれの列の幅が、自動的に調節される。CSV 取込みなどをした際に便利な機能である。

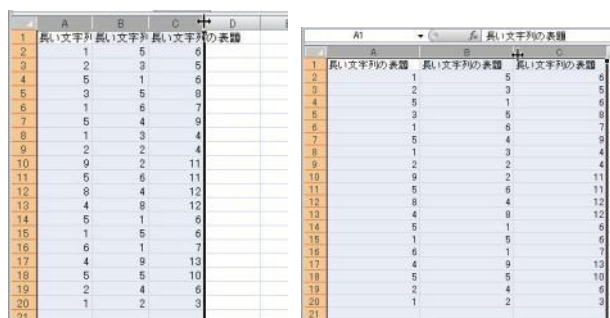


図 2-2-35 ダブルクリックにて列幅の一括調整

(12) Word の縦書き文書内で、一部の文字を横書きにする方法

Word では、縦書き文書で「平成 23 年」のように年号のみを横書きにすることができる。

まずは、横書きにしたい部分を選択。Ver2003 までの場合、ツールバーの「書式」→「拡張書式」→「縦中横」をクリック、Ver2007 及び 2010 の場合、「ホーム」リボン内「段落」にある「拡張書式」→「縦中横」をクリック。背表紙などを作成する際に年号や工区などの表現に用いることができる。

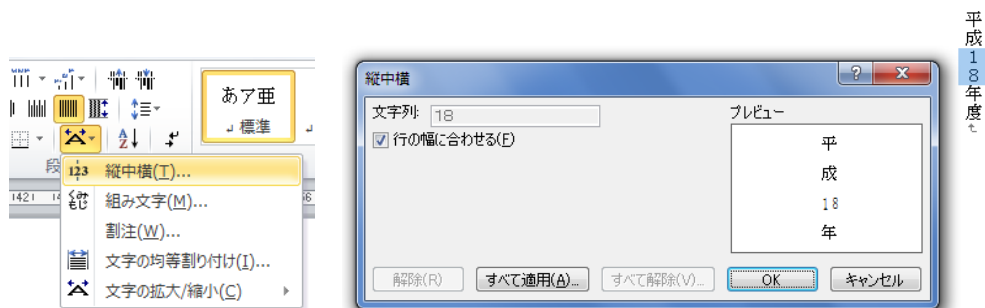


図 2-2-36 縦書き文書内の横書き設定画面

3. ファイル管理術

(1) 現場共有ハードディスクとフォルダ構成

現場内は、作成者各々がデータを持っているため、最新版管理ができていない場合がある。その場合、共有ハードディスクを用いてデータを一元化するとよい。

現場共有ハードディスクとして、NAS(Network Attached Storage)の導入が有効である。NASはファイルサーバ用のOSを搭載しているため、LANに直接接続することができる。これにより、固有のパソコンに依存することなく、全員がいつでもアクセスすることができる。

また、ハードディスクを共有化しても、整理しなければデータはバラバラになってしまうため、データを保存する前にフォルダを作成し、ルール化することが必要である。フォルダの例としては、日本土木工業協会 CALS/EC 部会「情報共有サーバなどのフォルダ構成」を基本とし、自社独特のフォルダを追加するとよい。旧版を残したり、同様のファイル名がある場合は、ファイル名やフォルダ名の頭に日付(例:110309_〇〇協議文書)を付けると区別することができる。

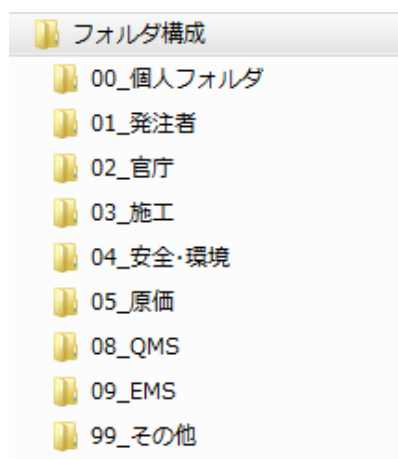


図 2-3-1 共有フォルダの例

(2) 圧縮ソフトの活用

容量の大きなファイルを圧縮したり、複数あるファイルを1つのファイルにまとめて圧縮(アーカイブ)することが、メールなどを用いたファイルの受渡し時によく利用されるが、ファイルの圧縮には複数の種類があり、有名なものが以下の3種類である。通常はzip(ジップ)形式を利用するとよい。

zip:世界的によく使われているフォーマット

lzh:日本でよく使われているフォーマット

(ただし、アンチウイルスソフトによる
検疫が未対応のため注意が必要)

cab:Microsoftが開発したフォーマット

圧縮、解凍、アーカイブすることができるソフトをフリーでダウンロードすることができる。

数多くのソフトが存在するが、有名なものの1つとして、「Lhaplus(ラプラス)」がある。圧縮

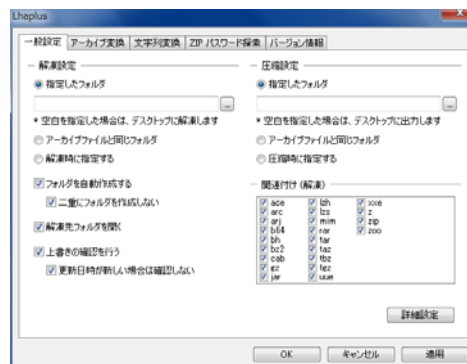


図 2-3-2 圧縮ソフト例(Lhaplus)
<http://www.vector.co.jp/soft/win95/util/se169348.html>

(アーカイブ) 方法も簡単で、デスクトップ上にできたアイコンに、圧縮 (アーカイブ) したいファイルをドラッグアンドドロップすれば、圧縮ファイルが作成される。また、解凍する場合はダブルクリックするだけでよい。複数ファイルをメールに添付したい場合も、有効に活用することができる。

(3) 誤って削除してしまったファイルの復活方法

誤って必要なデータをゴミ箱から削除したり、ネットワークドライブ上のパソコンからデータを削除してしまったとき、直後であればデータを復活させることが可能である。

ハードディスク内でファイルを削除しても、そのファイルの存在情報 (インデックス) を削除しているだけで、実際のファイルはハードディスクに残っている。その残っている部分に別のファイルが上書きされなければ、復活させることが可能である。

削除ファイルを復活させるフリーソフトがいくつかあるが、その 1 つがこの「復元」である。ソフトを起動し、削除ファイルを検索するドライブを選択し、「削除ファイルを検索」をクリックすると、削除されたファイルが一覧に表示される。後は、復活させたいファイルを選択して、「コピーして復元」をクリックするだけ。なお、このソフトはインストールが不要なため、USB メモリなど外部メモリに保存したままで、ソフトを起動することが可能である。

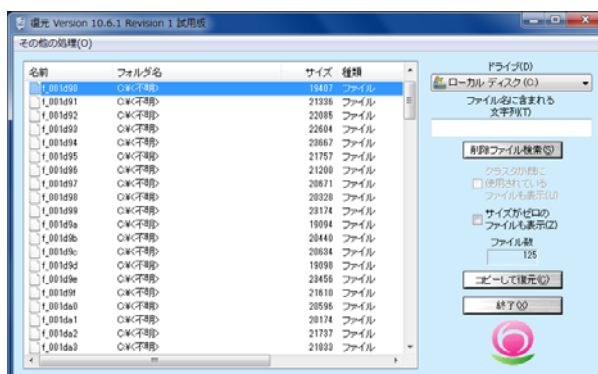


図 2-3-3 復元 (ハイセライト) の削除ファイル検索画面
<http://www.vector.co.jp/soft/win95/util/se410717.html>

(4) USB メモリの紛失対策 (暗号化)

USB メモリの大容量化を受け、様々なデータを持ち歩くようになったが、個人情報保護法施行や CSR (企業の社会的責任) への取り組みに伴って、紛失時のリスクが大きくなったため注意が必要だ。

大手ブランドの USB メモリであれば、USB メモリにセキュリティをかけるソフトが付属していることが多い。これにより、設定したパスワードを入力しないと、USB メモリ内を見ることができない。また、持ち運ぶハードディスクについてもセキュリティの導入をすすめる。

(5) ドライブ文字の変更方法、固定方法

ハードディスクや USB ドライブなど、外付けストレージは認識した順序でドライブ文字が割り当てられるため、つなぐタイミングでドライブ文字が変わってしまう。ショートカットやプログラムなどの保存先に設定しているとエラーとなるため、いつも同じドライブ文字になるように固定しておくとうい。

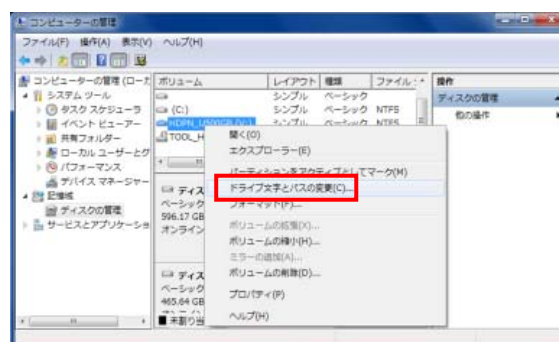


図 2-3-4 ドライブ文字の変更

マイコンピュータの管理内にあるディスクの管理で、任意のアルファベットを割り当てることができる。

4. デジタルカメラ（デジカメ）、写真関連

(1) 現場で使えるデジカメ情報

現場で使えるデジカメは、建設現場用に開発された専用のデジカメと、家庭用に開発され建設現場での使用に耐えられるデジカメに分けることができる。建設現場で最低限求められる機能は、耐水・耐衝撃・耐塵。表 2-4-1 に列挙したデジカメは工事用デジカメとして開発されたもので、これらの機能に対応しているが、大きな違いは本体の大きさや搭載している機能である。

大きさと耐衝撃性については、フィルムタイプの現場カメラと同じような大きさのものから、胸ポケットにすっぽり収まる小型タイプのものである。大きいものは耐衝撃性に優れているが、小型のものも耐衝撃性に優れてきている。

焦点距離について、最近では広角 28mm が主流となり、家庭用デジカメにはさらに広角の機種も登場している。狭隘な建設現場や足場上での撮影には広角が有効である。

表 2-4-1 現場用に特化したデジカメ (2010 年 12 月現在)

| | |
|---|---|
|  | <p>μ TOUGH-8000 工一郎 http://olympus-imaging.jp/kouji/ 質量 182g(電池等含まず)、1200 万画素 焦点距離 28mm～102mm 防水・防塵、ISO64～1600 オリジナル画像判定機能付き</p> |
|  | <p>RICOH G700 http://www.ricoh.co.jp/dc/g/g700/ 質量 310g(電池等含む)、1210 万画素 焦点距離 28mm～140mm 防水・防塵、ISO64～3200</p> |

(2) デジカメの画素数と印刷用紙サイズの関係

CALS では写真の解像度は 100 万画素程度と言われているが、民間工事などで印刷することなどを考えると、実際どの程度の画素数で撮影すればよいのだろうか。

最近のデジカメは 1000 万画素以上が主流となっている。では本当にそんな画素数が必要なのか？ もちろん、画像の一部を切り取って使用するのであれば高画素の方がよいが、建設業ではほとんどそのまま使用しているため、答えは「No」である（電子納品対応工事ではトリミングなどの編集が禁止されている）。

最近のプリンタの画素数は 1440dpi 以上がざらで、カタログ値では 2880dpi 以上の機種もある。 ※「dpi」…ドットパーインチ (dot/inch) 1 インチ (2.54cm) 当たりの点の数

このプリンタの解像度を元に、用紙のサイズから計算すればよいと思いがちだが、実際はそうではない。プリンタのインクは 4 色から 7 色程度、このインクを用いて 24bit カラーを表現している。と言うことは、複数の点 (色) を用いて 1 つの色を表現していることになる。印刷モードによっても異なるが、一般的に 360dpi 程度が最高画質とされている。



図 2-4-1 解像度の目安

出所:EPSON FAQ

<http://faq.i-love-epson.co.jp/faq/1026/app/servlet/qadoc?001875>

印刷解像度を最高画質 360dpi として、必要なデジカメの画素数を計算すると、表 2-4-2 の通りとなる。

これが最高画質となるので、これ以上の画素数にしても全く意味がないことになる。

表 2-4-2 用紙の規格と適応画素数

| 用紙の規格 | 用紙サイズ | 必要画素数 | 適応画素数 |
|-------|---|--------------------------|-----------|
| L版 | 89 (mm) × 127 (mm) 3.5(inch) × 5.0(inch) | 1260 × 1800 (227万画素) | 200万画素程度 |
| はがき | 100 (mm) × 148 (mm) 3.9(inch) × 5.8(inch) | 1404 × 2088 (293万画素) | 300万画素程度 |
| A4版 | 210 (mm) × 297 (mm) 8.3(inch) × 11.7(inch) | 2988 × 4212 (1258万画素) | 1200万画素程度 |

(3) デジカメ写真に埋め込まれている Exif について

写真の画像ファイル「JPEG」の中には、Exif というフォーマットで、その写真の様々なデータ（撮影したカメラの機種、ピントや絞り、F 値、撮影年月日、時間など）が埋め込まれている。ここにある撮影年月日や時間は、Windows 上のエクスプローラで一覧されるファイル属性の年月日時間とは異なる。

また、画像編集ソフトなどで編集し上書き保存をすると、Exif データが消えたり編集したソフト名が Exif に残るので、注意が必要である。

エクスプローラでの Exif 確認方法

写真ファイルで「右クリック」→「プロパティ」→「詳細」

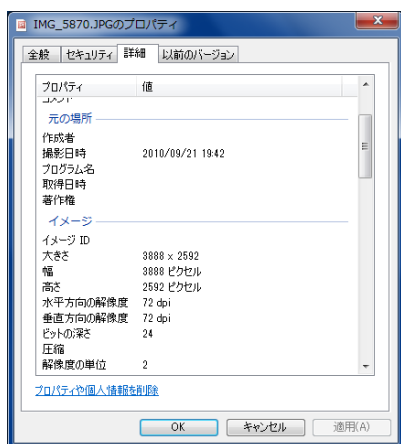


図 2-4-2 エクスプローラで見た Exif データ

| 項目名 | 情報 |
|-------------------|---------------------------------------|
| Exif | Exif |
| ▼メイン情報 | |
| メーカー名 | Canon |
| 機種 | Canon EOS Kiss Digital X |
| 曲線方向 | 左上 |
| 幅の解像度 | 72/1 |
| 高さの解像度 | 72/1 |
| 解像度単位 | インチ |
| 実装日時 | 2010.09.21 19:42:10 |
| YCbCr Positioning | 一致 |
| Exif情報オフセット | 196 |
| ▼サブ情報 | |
| 露出時間 | 1/60秒 |
| レンズF値 | F5.6 |
| 露出制御モード | プログラムAE |
| ISO感度 | 1600 |
| Exifバージョン | 0221 |
| オリジナル撮影日時 | 2010.09.21 19:42:10 |
| デジタル化日時 | 2010.09.21 19:42:10 |
| 各コンポーネントの意味 | YCbCr |
| シャッタースピード | 1/60秒 |
| 絞り値 | F5.6 |
| 露光補正量 | EV0.3 |
| 自動露出制御モード | 分離露光 |
| フラッシュ | 発光禁止 |
| レンズの焦点距離 | 21.00(mm) |
| カメラの内部情報 | Canon Format : 4876Bytes (Offset:626) |
| ユーザーコメント | |
| Flashのバージョン | 0100 |
| 色空間情報 | sRGB |
| 画像幅 | 3888 |
| 画像高さ | 2592 |
| Exifのバージョン | 0221 |

図 2-4-3 ExifReader で見た Exif データ
<http://www.rysys.co.jp/exifreader/jp/>

(4) デジタル写真の不適切な補正・改ざんの見分け方

電子納品で、Exif の撮影年月日がないものは認めないと言われているが、何万枚もある写真を一度に確認することができる。

写真ファイルの属性は、以下のような特徴を持っている。

「更新日時」…写真を撮影した日時、写真を上書きしたときなどに更新される

「作成日時」…ファイルをコピーしたとき更新され、移動の場合は更新されない

「アクセス日時」…写真ファイルにアクセスした日時。写真閲覧時も更新される

「写真の撮影日」…Exif 情報のため、ファイル操作では更新されることがない

(写真の編集時、上書きなどで変更されたり消える場合がある)

エクスプローラの一覧に「更新日時」と「撮影日時」を表示すれば、複数ファイルを短時間で一致しているか、確認することができる。

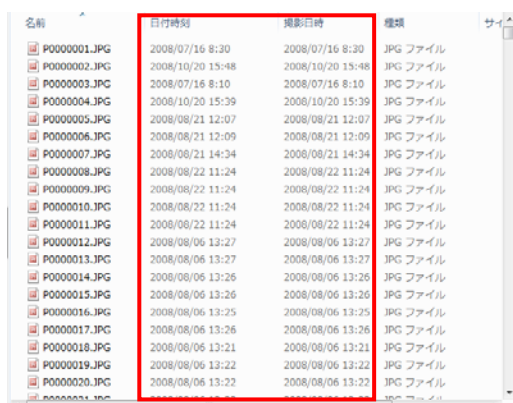


図 2-4-4 エクスプローラによる一覧確認方法

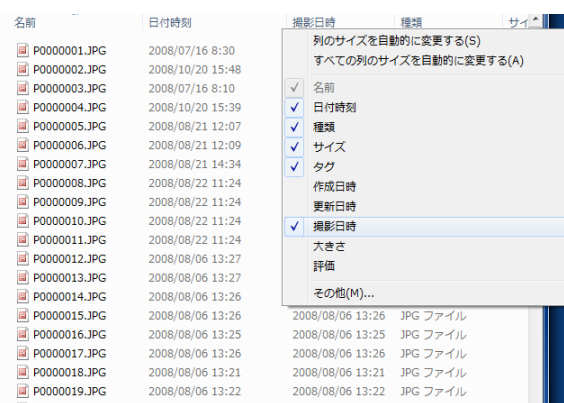


図 2-4-5 「撮影日時」追加方法
(項目欄で「右クリック」→「撮影日時」にチェック)

(5) フリーソフトを用いた写真ファイルの画素数一括縮小

発注者等に写真を複数枚まとめてメールで送付したいが、画素数が大きいと容量オーバーになる。そんなときは、写真の画素数を一括で縮小してから添付するとよい。

写真ファイルを一括で縮小できるフリーソフトは多々あるが、私が使っている「縮小専用」は、デスクトップ上のアイコンに縮小したい写真ファイルをドラッグアンドドロップするだけ(複数ファイル、フォルダ単位でも可能)で設定通りに縮小してくれる。また、



図 2-4-6 一括縮小ソフト「縮小専用。」
<http://www.vector.co.jp/soft/win95/art/se153674.html>

縮小方法やファイル名などの設定も行うことができる。

また、Microsoft Outlook を使用している場合、標準で添付ファイルの画素数を落とす機能「添付ファイルのオプション」が装備されている。新規作成メールに画像ファイルをドラッグアンドドロップするとその機能が表示される。この「画像オプション」で、大（1024×768）、中（640×480）、小（448×336）を選択すれば、メール送信時に画素数が縮小される。

(6) 写真のファイル名を一括変更

工事写真などのファイルを変更するとき、1個ずつ変更する方法もあるが、ソフトを使用することにより、日付+枝番など、様々なファイル名に一括で変換することができる。

写真などのファイル名を一括変換できるソフトの1つとして、「Namery」というフリーソフトがある。設定機能も多彩なので、様々な条件でファイル名の変更を行うことができる。

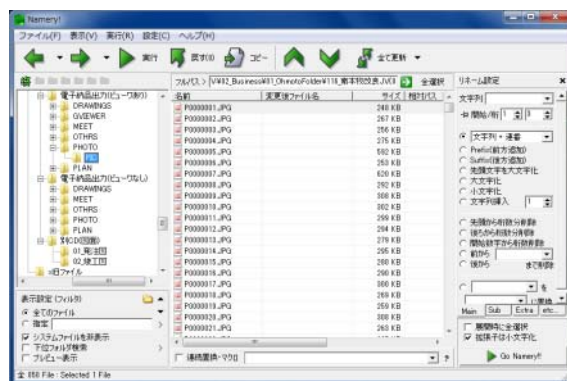


図 2-4-7 Namery 画面
<http://www.vector.co.jp/soft/winnt/util/se217399.html>

私の現場では、同じ名前の写真ファイルが存在しないよう、下記のルールでファイル名を変更していた（最近のデジカメには、同じメーカーのものから取り込んでも、写真のファイル名が重複しないようにファイル名の設定を行うことができるものもある）。

「110309099」- 年月日+カメラ番号+連番（3桁）

5. PDF 活用術

(1) PDF とは

PDF の特徴

- PDF（ピー・ディー・エフ）=Portable Document Format の略
- 様々なソフトから印刷時に「Adobe PDF」（ソフトによって異なる）というプリンタを選択すれば、PDFに変換される。
- Acrobat を販売している Adobe 社が開発したフォーマット。
- PDF ファイルは、機種や OS によらず、ほぼ作成したイメージ通りに表示・印刷することができる。

- ・パソコン上で作成したり、編集したりするには「Adobe Acrobat」などのソフトが必要。
- ・現在では、Adobe 社以外の会社からも安価な PDF 作成ソフトが発売され、最新の Microsoft Office では、PDF で保存する機能も標準装備されている。
- ・PDF ソフトがインストールされていない場合でも、無償の閲覧ソフト「AdobeReader」などで閲覧が可能。
- ・複合機を用いてスキャンすることで簡単に PDF にすることができる（スキャンしたものはあくまでも紙情報のため、手を加えない限り文字などの情報はもっていない）。

(2) PDF のファイルサイズ縮小方法

編集を繰り返すうちに、PDF ファイルのサイズが膨大になってしまう場合がある。また、Adobe 社の Acrobat を使用して、PDF ファイルを編集すると、編集しているうちに“ゴミ”がたまってファイルサイズが大きくなる傾向がある上、削除してページ数を減らしてもファイルサイズはそれほど変わらない。

これらの場合も Office 製品同様、簡単に縮小することができる。方法はメニューバーの「文書」内にある「ファイルサイズを縮小」コマンドをクリックし、バージョンの互換性を選択するだけ。画像なども自動的に縮小されるため、ファイルサイズの大きいものであればかなり縮小することが可能である。

メールに添付する前に、ファイルサイズの縮小を試してみるとよい。

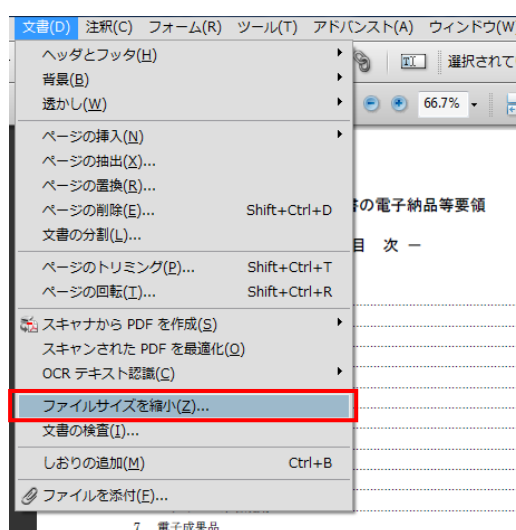


図 2-5-1 縮小メニュー

(3) 各ソフトからの PDF 作成方法

PDF の仕組みを知らずに複合機から PDF を作成する方を見たが、Excel などのソフトから PDF を作成した方が、テキスト情報などが保存される上、ファイル容量も小さくできる。

各ソフトの印刷メニューを開き、プリンタの選択画面で、「AdobePDF」（ソフトやバージョンによって名称が異なる）を選択し、印刷を実行するとソフトが立ち上がり、PDF が作成される。

また、「2- (2) Office 2010 シリーズの便利な機能」にも記述したとおり、Microsoft Office 2010 などでは、

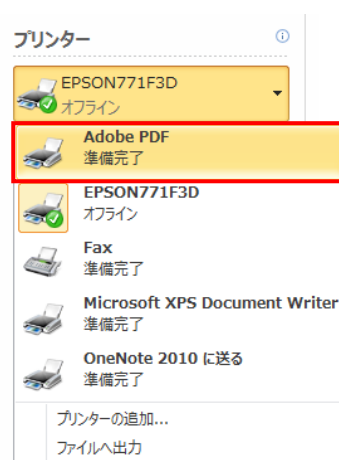


図 2-5-2 プリンタ選択画面

「名前を付けて保存」メニューで、PDF 形式で保存することができる。

(4) 複合機スキャナによる PDF の作成

最近ではほとんどの現場事務所で見るようになった複合機（コピー、プリンタ、FAX、スキャナ機能が一体になったもの）を使用すると、大量の書類でも簡単に PDF にすることができる。この複合機を用いると、コピーするのと同じように原稿自動送り装置でまとめてスキャンすることができるため、大量の書類をスキャンする際に便利である。

スキャンしたデータの保存形式も JPEG や PDF など選択することができる。画像として利用する場合は JPEG 形式、書類として残す場合は PDF 形式でスキャンするとよい。こまめに書類をスキャンして整理しておけば、現場事務所閉鎖時の手間を省くことができる。



図 2-5-3 複合機

(5) スキャンした PDF に OCR した透明のテキスト貼付け機能

紙からスキャンした PDF データは絵として保存されているため、文字検索やコピーをすることはできないが、本文検索ができるようにテキストデータを追加することが可能である。

Adobe Acrobat には、スキャンした PDF を OCR し、透明のテキストを貼り付ける機能がある。この機能を用いれば、紙からスキャンした PDF でも、テキストを貼り付けることにより本文検索が可能となる。また、この機能を持っている複合機もある。

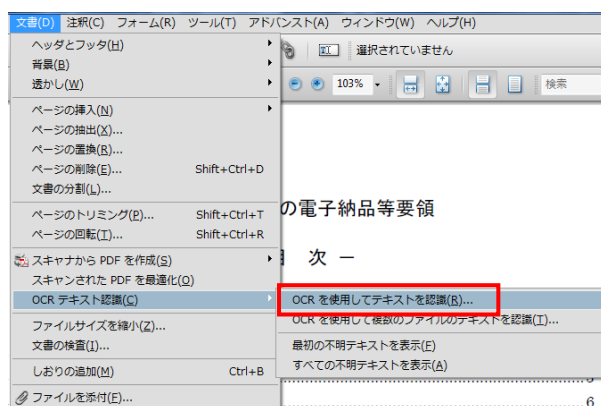


図 2-5-4 OCR を使用してテキストを認識

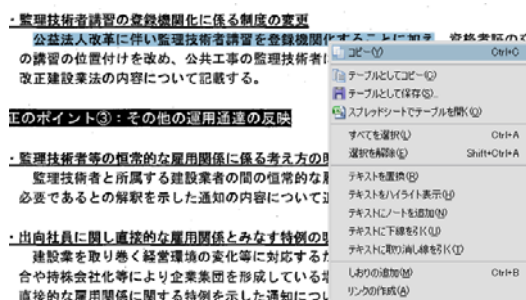


図 2-5-5

透明のテキストを選択した状態

(6) PDF ファイルへのオリジナルファイルの添付

複数のファイルを用いて1つのPDFを作成した場合、複数の元ファイルをPDFファイルに添付しておくことで整理するのが便利である。

PDF作成ソフトであるAdobe Acrobatや富士ゼロックスのDocuworksなどでは、簡単にファイルを添付することができる。方法は、サイドの添付ファイルタブを押し、画面下の添付ファイルのウィンドウに、添付したいファイルをドラッグアンドドロップするだけである。

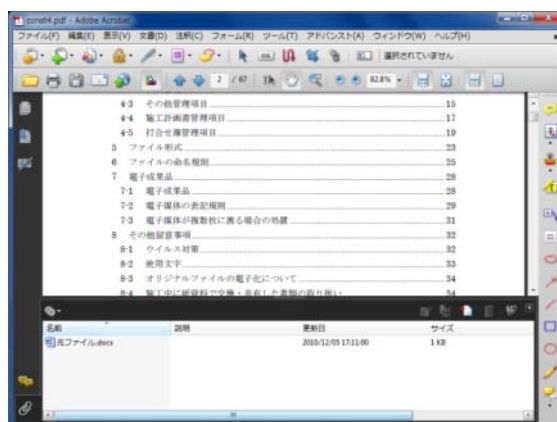


図 2-5-6 PDF にファイルを添付

ファイル容量は大きくなるが、PDFに用いたオリジナルファイルを、PDFファイルに添付することで、ファイルの整理ができる。

例えば施工計画書など、複数のソフトを用いて作成するため、オリジナルファイルは必ず複数存在する。そこで、そのオリジナルファイルを、PDF作成時に添付してしまえば、オリジナルを見つけるのが容易である。スキャンしたPDFにももちろん添付できるため、関連するものを添付し管理するのも有効である。

実際、ファイル容量の上限を超えない範囲で、施工計画書などの資料をスキャンし、そのオリジナルファイルをPDFに添付し、ナレッジとして登録している。

(7) PDF キャビネットの活用

Adobe Acrobat に装備されている「PDF キャビネット」機能を使用すると PDF ファイルを管理するのに便利である。

PDF ファイルの一覧や、中身のサムネイルなどを見ることができる。

また、履歴管理機能もあるため、履歴で PDF を管理できる。

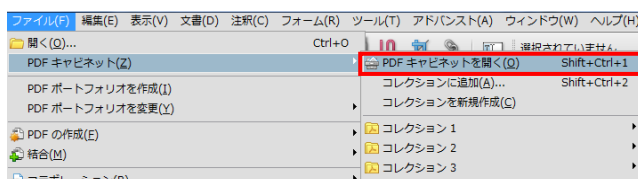


図 2-5-7 PDF キャビネット

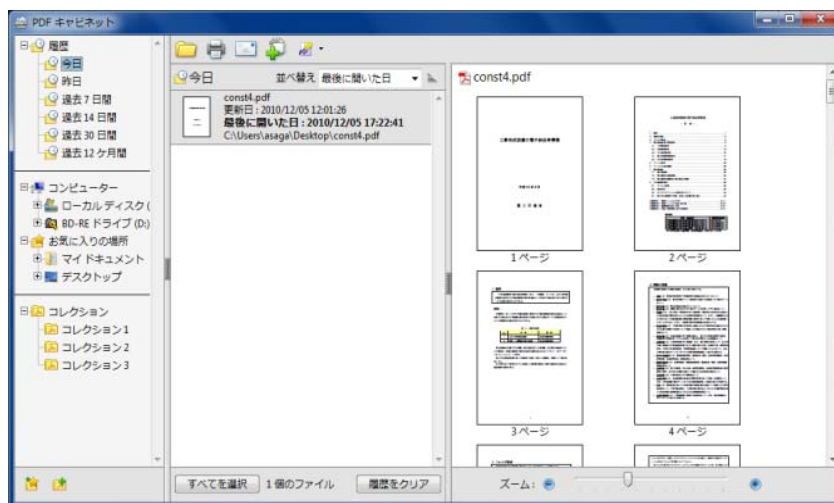


図 2-5-8 PDF キャビネット画面

(8) PDF ファイルにページ番号を挿入

Adobe Acrobat のヘッダ・フッタ機能を用いることにより簡単にページ番号の振付 (挿入) ができる。

挿入場所をクリックし、メニューバー→文書→ヘッダとフッタ→追加。「ページ番号を挿入」をクリック。好みにスタイルを決めることができる (例えば「- <<1>> -」で「- 1 -」と表示される)。ページ番号や日付の書式も選択することができる。

表紙や目次など、ページを挿入しない場合は、「ページ範囲オプション」で、ページ番号を挿入する範囲を設定することができる。さらに編集後にも、ページ番号の更新を行うことができるため便利である。

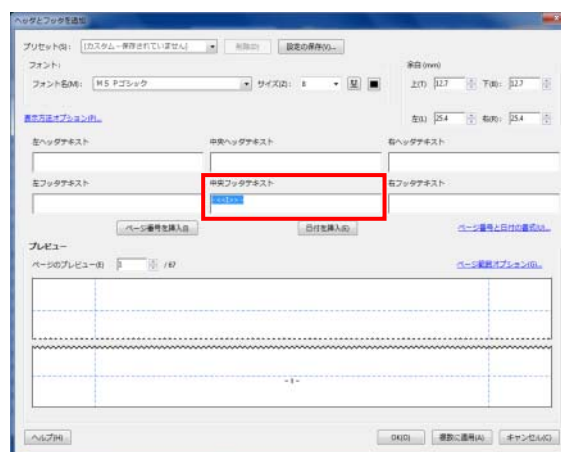


図 2-5-9 ページ番号の挿入

6. インターネット活用術

インターネット上の情報を利用する際はあくまでも自己判断が必要になり、情報の再利用に関しては自己責任となることを忘れてはならない。掲載されている情報が最新情報かどうか確認が必要だ。例えば、Google の検索で「東北地整 電子納品手引き」と検索すると、平成 18 年度版の手引きが表示されるが、CALs/EC のトップページを確認すると平成 22 年度版が最新であることが分かる。このように、サイトの更新がなされていないか、古い情報が残っていたりする場合もあるため、必ず裏付けを取ることが必要だ。特に法律関係や仕様書関係には注意した方がよい。

(1) インターネットの閲覧ソフト

インターネットを閲覧するソフト、いわゆるウェブブラウザだが、以前は Microsoft 社のインターネットエクスプローラ（以下「IE」）がそのほとんどを占めていたが、現在は様々なウェブブラウザが登場している。IE 以外でシェアの大きいところでは、オープンソース系の Firefox や Google 社の Chrome（クローム）、Apple 社の Safari（サファリ）などがある。



図 2-6-1 ウェブブラウザ（左から Firefox、Chrome、Safari）

基本的には IE を使用していれば問題ないが、他のソフトにもそれぞれ使いやすい機能があるため、気に入ったソフトを用いるとよいだろう（フリーソフトのため、使用する際は会社への確認が必要だ）。ただし、ソフトやバージョンによって、ページの表示が異なったり、崩れたりする場合があるため、認識しておく必要がある。

IE 以外のソフトの主な特徴として、Chrome はソフトの起動が早いため、すぐにウェブサイトを開くことができる。Firefox では、豊富なアドオンがあるため、自由に自分好みのカスタマイズが可能だ。

以前はソフトによってタブが利用できるものとできないものがあったが、現在ではほとんどのウェブブラウザでタブが利用可能となっている。IE では、Ver7 からタブ機能



図 2-6-2 タブ機能

が搭載されたが、インターネットオプション内のタブ設定で様々な設定を行うことにより活用することができる。

(2) 検索エンジンの種類

インターネットを利用して調べものをするときは、検索エンジンを利用するが、検索サイトにも色々あり、それぞれに特徴がある。以前は Yahoo!がそのほとんどを占めていたが、現在では Google と人気を二分している（現在では、Yahoo!の検索も Google のエンジンを採用している）。

検索エンジンには大きく分けて 2 種類あり、機械的にインデックスを構築するロボット型検索エンジンと人手で構築されたディレクトリ型検索エンジン。

前者は多くの情報量を即座に構築することができ、後者は質が高いのが特徴だ。現在人気の Yahoo!や Google はロボット型で、ディレクトリ型では NTT 系の goo などがある。検索する言葉によって選択肢は異なるが、それぞれの検索結果を試してみてもよいだろう。

検索の基本的機能として、スペースで単語を追加することにより AND (かつ) で絞ることができる。例えば、「産廃 マニフェスト 書き方」でマニフェストの書き方が掲載されたページを検索することが可能だ。またロボット型の検索エンジンでは、ウェブページに掲載されているキーワードを収集するため、言葉の意味を検索するときには、「調べたい言葉+ “とは”」(例:「COBRIS とは」)で意味を表示しているページに素早くたどり着くことができる。

その他検索時の小技としては、スペースが含まれていても“ ”で囲むことにより一語の検사용語として認識させたり、検사용語の後ろにサイト名を追加することにより検索範囲を限定することができる(例:「電子納品 site:thr.mlit.go.jp」)。また「-除外用語」検사용語から特定の検사용語を含んだページを除外することもできる(例:「マニフェスト -政権-選挙」)。

検索したページで、検사용語がどこに記載されているか分からない場合は、Ctrl+F で検索したり、各種ツールバーやウェブブラウザの機能を用いて蛍光色でハイライト表示することができる。検索結果ページに表示されている「キャッシュ」でも検사용語をハイライト表示することができる。ここでいうキャッシュとは、検索エンジンが以前に収集したデータベースに保存されているページのコピーを言う。

副産物 ☆

[COBRIS\(コブリス\)とは何ですか? に移動: COBRIS\(コブリス\)とは「建設副産物情報交換システム」の通称です。\(Construction Byproducts Resource Information interchange Systemの略\)【本システムの目的】...](#)

www.recycle.jacic.or.jp/faq/f_faq1.htm **キャッシュ** [類似ページ](#)

[PDF] 平成20年度建設副産物実態調査 チェックリスト解説書 (COBRIS... ☆

ファイルタイプ: PDF/Adobe Acrobat - [クイックビュー](#)

図 2-6-3 キャッシュ

(検索結果 URL の後ろに表示されているのがキャッシュ)

さらに、最近では、検索用語を入力すると、多く検索されている候補が表示されるので、活用するとよい。

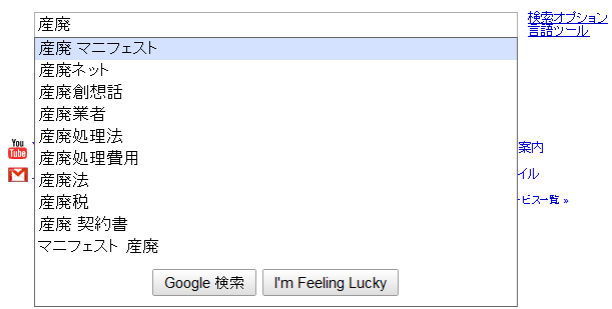


図 2-6-4 検索ウィンドウに表示される検索用語の候補

(3) Wikipedia やナレッジコミュニティ

検索結果の中には、Wikipedia や Q&A サイトなどが表示される場合がある。Wikipedia は、ユーザーがみんなで作り上げている百科事典である。

OKWave や教えて！goo などの Q&A サイトを総称して「ナレッジコミュニティ」と呼ぶ。これらは、ネット上で質問した内容について、誰かが答えると言うもの。自分自身で質問することもできるが、同じような質問をしているページを参考にすることもできる。ただし、これらは誰でも自由に編集できるため、掲載内容の取り扱いには正確さを確認することが必要だ。



図 2-6-5 Wikipedia (ウィキペディア)

(4) ウェブページを保存

色々調べていると、目的のページにたどり着くまでに気になるページがいくつか出てくる。検索途中の分岐点については何らかの方法で保存しておいた方が後で見返すのに便利だ。その方法にはタブで残したり、印刷やブックマーク、ページの保存等がある。他の方法としては、ページをそのままメールに送るサービス（あとで読む）や、ページ全体をキャプチャすることができるフリーソフトや Firefox 用のアドオンなどもある。

(5) RSS の活用

ニュースサイトや企業サイト、ブログなどには、RSS と呼ばれるページの見出しや要約をまとめた文章がついている場合が多い。継続的に購読したいページに RSS がある場合は、この URL を Outlook や Google リーダーなどのサービスに登録することにより、複数サイトの更新をまとめてチェックすることができる。

日経 BP 社では RSS を提供しているため、建設ニュースなどを購読することも可能である。また建設関連の RSS を集めたポータルサイト「建設総合ブログ」(<http://www.kenblog.jp/>) もおすすめである。



図 2-6-6 Google リーダー

(6) 縦長のウェブページ全体をキャプチャ

縦に長いウェブページ全体を 1 枚の画像ファイルに、つなぎ作業なしでキャプチャ (JPEG) したい場合、「CrenaHtml2jpg」というフリーソフトを用いると、縦に長いウェブページのキャプチャを簡単に作成することができる。キャプチャサイズを指定し、「フルスクリーン自動取得」にチェック。図 2-6-8 のように、縦長のキャプチャ画面を作ることができる。

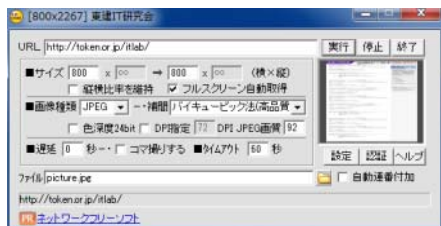


図 2-6-7 CrenaHtml2jpg 設定画面
<http://www.picolix.jp/>



図 2-6-8 キャプチャ画面

(7) 降雨状況図 (Xバンド MP レーダ & 東京アメッシュの紹介)

2010年7月から関東、中部、近畿、北陸で一般配信が始まった国土交通省の「Xバンド MP (マルチパラメータ) レーダ」の雨量観測情報。今まで提供していたCバンドレーダと比較すると、リアルタイムかつ詳細な雨量情報をサイト上で確認することができる。

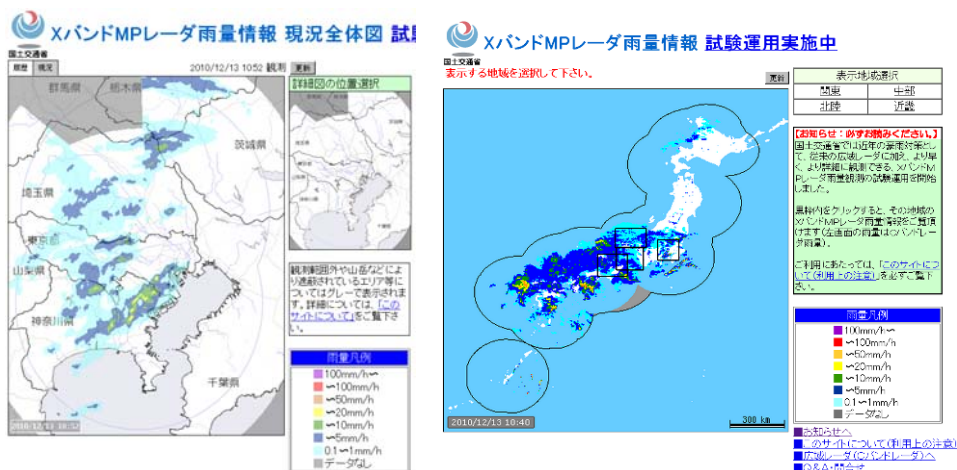


図 2-6-9 国土交通省 Xバンド MP レーダ雨量観測情報
<http://www.river.go.jp/xbandradar/>

図 2-6-9 (左) は東京近郊の雨量情報であるが、これによりまもなく東京に雨が降るのが見て分かる。拡大・縮小も可能なので、現場付近にあとどれくらいの時間で雨が降るのかを予測することもできる。また高精度になったため、図 2-6-10 のように、局所的な豪雨を確認でき、特に土工現場で役に立つ。



図 2-6-10 局所的な豪雨

東京近郊であれば、東京都下水道局が提供する「東京アメッシュ」を利用すると、東京地区における現在の降雨状況を知ることができる。こちらのサイトでは、過去 120 分までさかのぼれるので、雨雲の動きをつかむことができる (再生機能を使用するとさらに雨の動きが分かる)。携帯電話版もあるため、現場でも使用が可能である。



図 2-6-11 東京アメッシュ
<http://tokyo-ame.jwa.or.jp/>

7. その他

(1) Excel に貼り付けた写真を再度 Jpeg 化

右の様に、Excel などで作った「工事写真帳」に貼り付けられた写真ファイルを復元することができる。

Microsoft Office 2007 や 2010 であれば、圧縮ファイルを解凍し、JPEG ファイルを抜き出すことができるが、それ以前のバージョンではできないため、ソフトが必要になる。

クリップボードの画像を JPEG に変換することができる「Clip to JFIF」。

<http://www.vector.co.jp/soft/win95/util/se289100.html>

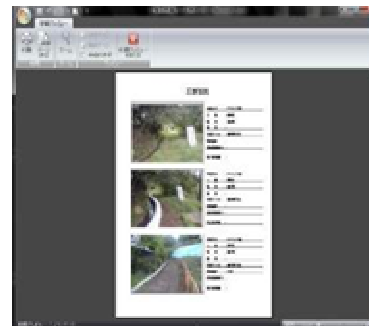


図 2-7-1 工事写真帳

ソフトを起動し、復元したい写真などの図をクリップボードへコピー（右クリック・コピー）して、名前を付けて保存するだけと手軽である。

このソフトの便利なところは、復元した写真ファイルが元の大きいサイズに戻る点である（もちろん Excel 上で図の圧縮を行っていたら戻らない）。

Excel 以外のソフトにも活用することができる。

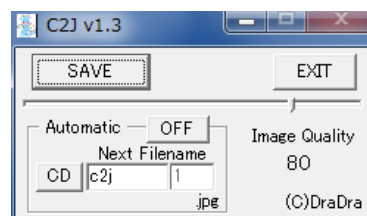


図 2-7-2 Clip to JFIF

(2) 再生紙使用マーク（R マーク）

R マークとは再生紙使用マークのことで、再生紙の利用促進・普及を促すシンボルマークのことである。使用している古紙がどの程度再生利用されているかの割合が一目で分かる。マークを使用するための申請などは特になく、古紙パルプ配合率に間違いがないよう確認を行い、該当する配合率のマークを貼り付ければよい。詳細は「3R 活動推進フォーラム」のサイトを参照。R マークもこのサイトから簡単にダウンロードすることができる。

R マークダウンロードページ

<http://3r-forum.jp/download.html>

R マークをチラシやパンフレットに使用して、近隣などに環境への配慮をアピールすることができる。



古紙パルプ配合率100%再生紙を使用

図 2-7-3
再生紙使用マーク(R マーク)
<http://3r-forum.jp/>

(3) AutoCAD シリーズのバージョン変換

AutoCAD シリーズはバージョンアップを繰り返しているため、新しいバージョン形式のファイルを以前のソフトでは開くことができない場合がある。

新バージョンのソフトで開き、旧バージョン形式で保存するのがベストであるが、それには最新バージョンのソフトが必要になる。Autodesk から無料で配布されているソフトを利用すると、バージョンの変換を行うことができる。

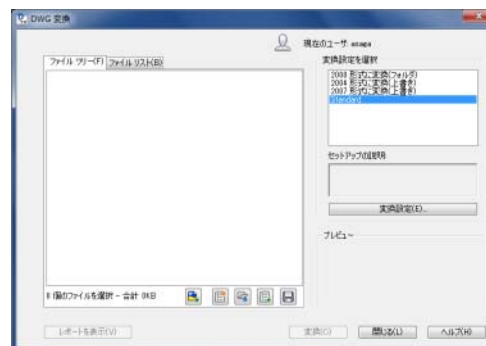


図 2-7-4 TrueView でバージョン変換

Autodesk DWG TrueView 2011

<http://www.autodesk.co.jp/adsk/servlet/pc/index?id=14936772&siteID=1169823>

バージョン変換の他、印刷はもちろん、面積計算や距離計算、さらにはパブリッシュ等、編集以外の様々な機能が備わっている。

(4) C ドライブの容量が不足したら！HDD 内の清掃

C ドライブには、Windows など OS 本体や各種ソフトのプログラムや設定ファイルが保存されているので、エクスプローラなどでむやみにファイルを削除するのは、避けた方がよい。

「CCleaner (クラップクリーナー)」は素早く HDD 内の不要ファイルを掃除してくれるソフトで、各種ソフト・Web ブラウザの履歴や不要なレジストリなども一括削除することができる。

ダウンロードページ

<http://www.altech-ads.com/product/10001211.htm>

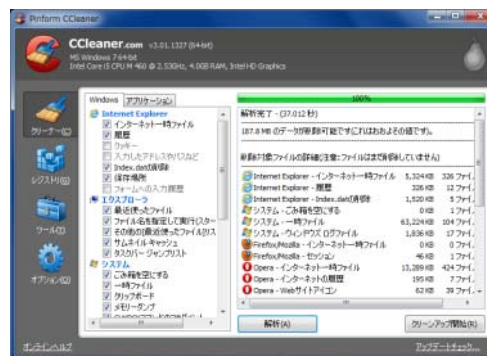


図 2-7-5 CCleaner

インストールオプションで、デスクトップにショートカットを置くか、ゴミ箱の右クリックメニューに追加するかなどを設定することができる。

私の場合、解析結果は、「1,364.0 MB のデータが削除可能です」と表示され、解析時間は3分程度で、削除は5分程度だった。

内訳は、IE キャッシュファイルが 466.0MB、その他はほとんど一時ファイルである。(注意：パスワード等をブラウザに保存している場合は、クッキーからチェックをはずした方がよい)

また、このソフトではレジストリの整理を行うことができる。レジストリの問題点を解決する前にレジストリのバックアップを保存できるので、万が一の時にも安心だが、レジストリの復元方法を知らない場合は避けた方がよい。

(5) 高性能フリーグラフィックソフト

写真などの画像編集ソフトとしては、Adobe 社の Photoshop が有名であるが、建設現場で使用するのであればフリーグラフィックソフト「GIMP2」で十分である。Photoshop のような機能がほとんど備わっている。例えば、

- ・ 画像の明るさを変更
- ・ ぼけた写真の修整
- ・ ゆがみ補正
- ・ いらぬ部品（部分）の消去

などが、簡単にできる。ただし、電子納品する写真の編集は禁止されているため注意が必要だ。



図 2-7-6 GIMP2

(6) Google スケッチアップで 3D の施工図

Google からは様々なソフトが無償で提供されているが、その中に 3D を描くことができるスケッチアップ (SketchUp) というソフトがある。

ダウンロードページ

<http://sketchup.google.co.jp/>

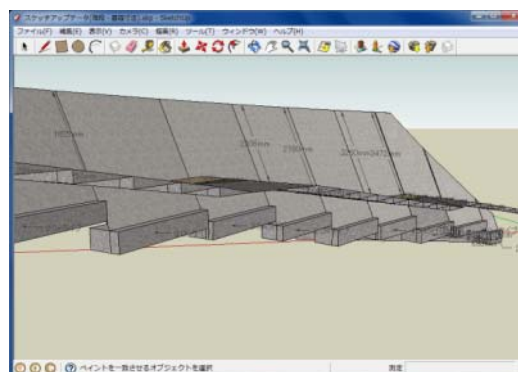


図 2-7-7 3D で描いた施工図

このソフトを使うと、簡単に 3D の図面を書くことができる。平面図の CAD データをスケッチアップに取り込み、その上に立体となる構造物を描き、高さ方向に伸ばしたり、位置を変更すれば、図のような施工図を数十分で描くことができる。もちろん寸法も正確であり、視点を自由に変更できるため、梁部鉄筋の取り合いや構造物の位置関係、地中に埋まる基礎の取り合いなどを確認するのに便利である。

8. まとめ

今回は、いままで現場業務で利用してきたものや、現場フォローを通して培ったものを中心にその一部を紹介した。利用シーンとしては様々なパターンがあるため、ベストな方法になるとは限らないが、これらの事例を元に現場業務を軽減させる”ひらめき”を生み、本来の施工管理に集中し、コストダウンや品質・安全・環境向上につながれば幸いである。

第3章 土木工事における最新の電子納品改定ポイントと現場の対応について

1. 電子納品等要領の改定

2010年9月に国土交通省の電子納品等要領及びガイドラインが大幅に改定された。

一見、単なる電子納品形式の変更と思える改定ではあるが、実は根本的な考え方が大きく変わっている。

電子納品の解説については、各種書籍などが出ているものの、特に受注者向けにピンポイントで解説している書籍が少ない。そこで改定発表後に日本土木工業協会 CALS/EC 部会で作成された受注者向け解説書類を中心とし、最新の電子納品への対応方法を具体的に説明する。

| 分野 | 要領・基準名称 | 年月 | ダウンロード |
|---------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|
| 一般 土木 | ● 工事完了図書の電子納品等要領 | H20.9 | 全文(PDFファイル:1.64KB) |
| | ※平成23年4月以降に納入手続を開始する直轄工事から適用を開始します。 | Novel | |
| | ● 工事完了図書の電子納品等要領(案) | H20.5 | 全文(PDFファイル:1.02KB) |
| | 正誤表 | | |
| | ● 土木設計業務等の電子納品等要領(案) | H20.5 | 全文(PDFファイル:810KB) |
| | 正誤表 | | |
| | ● CAD製図基準(案) | H20.5 | 全文(PDFファイル:321KB) |
| | 正誤表 | | |
| | ● デジタル写真管理情報基準 | H20.9 | 全文(PDFファイル:1.12KB) |
| | ※平成23年4月以降に納入手続を開始する直轄工事・業務から適用を開始します。 | Novel | |
| ● デジタル写真管理情報基準(案) | H20.5 | 全文(PDFファイル:1.2KB) | |
| 正誤表 | | | |
| | ● 建築工事標準2D納品等要領(案) | H20.10 | 全文(PDFファイル:1.1KB) |

図 3-1-1 国土交通省 CALS/EC サイトと電子納品要領・基準リスト

<http://www.cals-ed.go.jp/>

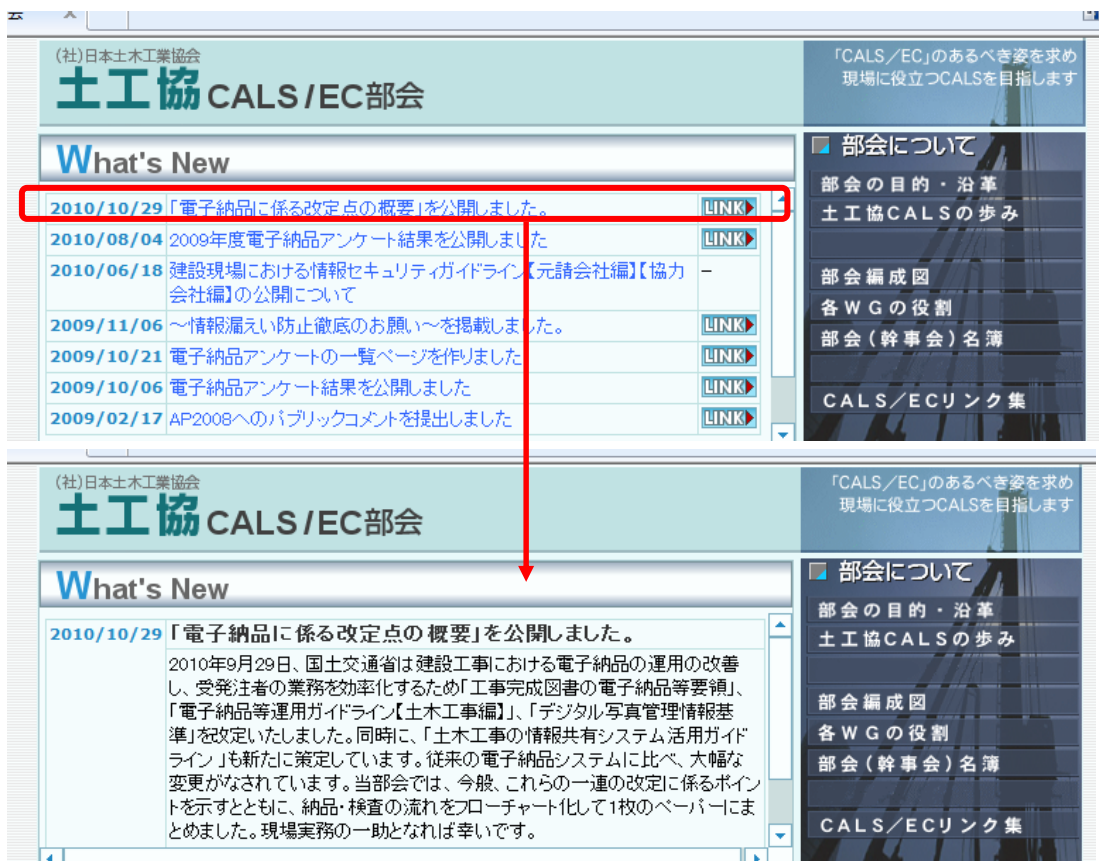


図 3-1-2 日本土木工業協会 CALS/EC 部会サイト

<http://cals.dokokyo.com>

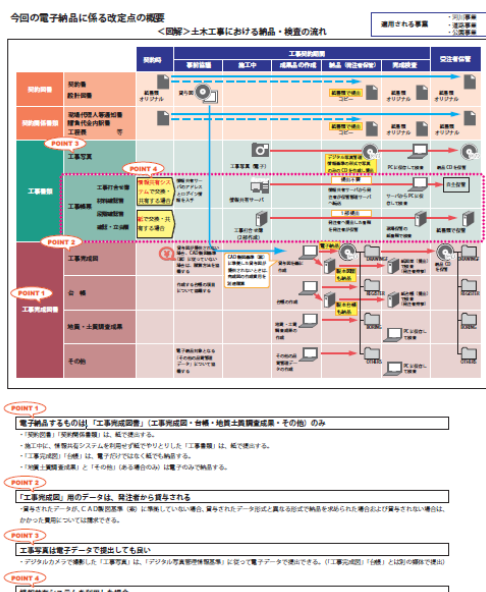


図 3-1-3：電子納品に係る改定点の概要
出所：日本土木工業協会 CALS/EC 部会

本改定ポイントの解説資料と合わせて、国土交通省 CALS/EC サイト (図 3-1-1) と、日本土木工業協会 CALS/EC 部会のサイト (図 3-1-2) にアクセスし、必要な資料は手元に置いておくことをおすすめする。

2. 用語の定義

今回の電子納品では、「工事書類」と「工事完成図書」という言葉を使い分けている。以下の表を参考にしてほしい。

表 3-2-1 工事書類と工事完成図書の定義

| 名 称 | 定 義 |
|--------|--|
| 工事書類 | 工事において、電子的手段（情報共有システムの利用）によって発注者に提出する書類を示し、提出するフォルダ構成やファイル名等は、各電子納品要領・基準・ガイドラインに掲載されている構成とする。 |
| 工事完成図書 | 工事の業務最終成果品として電子成果品と紙成果品の 2 つで構成される。今回の改定では、工事完成図書として電子成果品と紙成果品のどちらも求めるものとして、「工事完成図」と「工事管理台帳」の 2 つが決められた。 |

今までの電子納品はこれらの言葉を混在していた部分があるが、今回の基準・ガイドライン等では明確に切り分けて利用している。

よって、今後は皆さんも「工事書類」と「工事完成図書」という言葉の違いを意識して電子納品等要領・基準・ガイドライン、さらには日本土木工業協会 CALS/EC 部会にて作成された資料を読み込んでほしい。

なお、今回の工事完成図書では、従来の二重納品を彷彿とさせる電子データと紙資料の二重提出が義務付けられたが、これは、電子データの柔軟性と紙資料の堅牢性の長所をどちらも網羅すべき対応として検討された結果であるため、これを二重納品とは意識せず今回の改定を見てほしい。

詳しい内容については、電子納品等運用ガイドライン【土木工事編】（平成 22 年 9 月版）の P7 に記載されているので、そちらを参照してほしい。



POINT その 1

用語の定義を再確認しよう。

3. 電子納品等の対象工事

今回の電子納品等要領・基準・ガイドライン適用事業は「河川事業」「道路事業」「公園事業」とされており、「営繕事業」や「港湾事業」には適用されない。

受注者は発注事業種別により、電子納品等の対応を分けなければならないため注意が必要であり、事前にどの事業に適用するのか必ず確認することが重要である。



POINT その2

電子納品対象事業を確認しよう。

4. 電子納品等基準・要領・ガイドラインのポイント

今回の対応で特に注目されるのは、二重納品排除に向けた対応が定義されたことだ。二重納品とは、施工中に受発注者間で交わした情報を電子データと紙資料で保管し、竣工図書として最後に受注者が発注者に納めていたことをそう表現していたが、今回の改定では、工事完成図書以外は「電子データで提出したものは、紙資料を提出する必要はない」ことを明記している。

CALS/EC がスタートした段階から問題になっていたものであるが、運用ルールを含めて明記されたことは、大きな改定点である。

(1) 紙資料と電子データの分類について

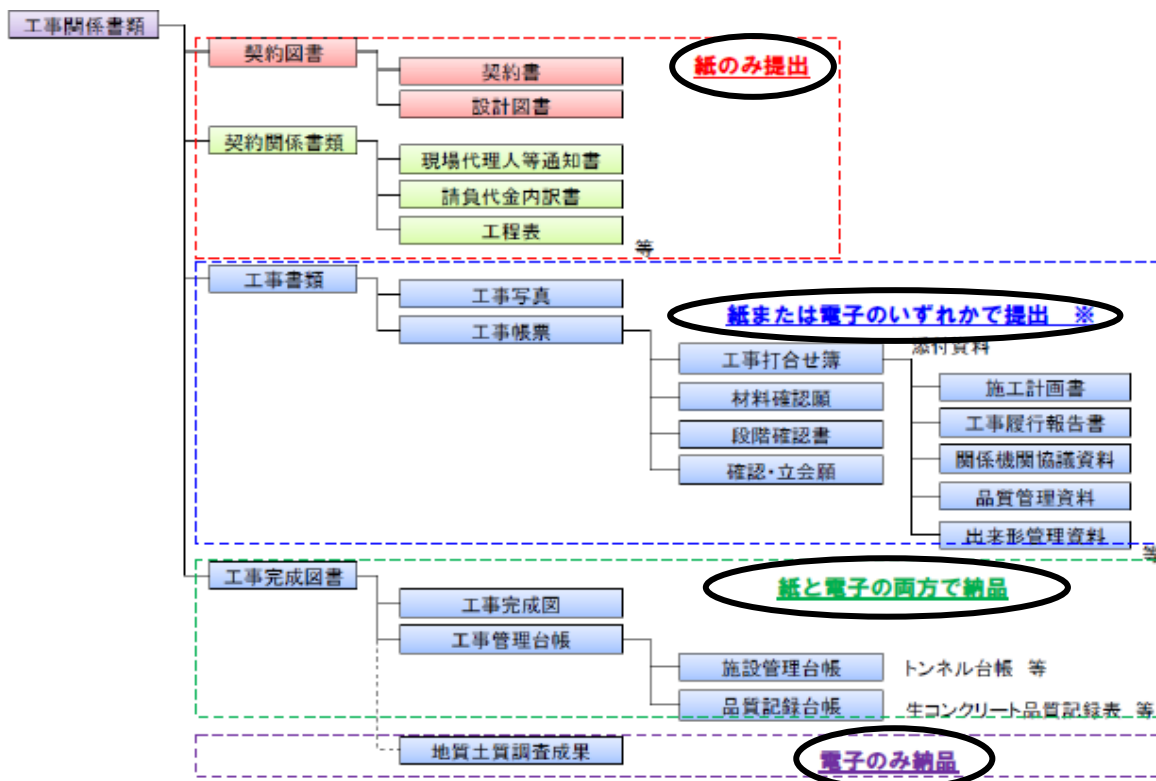


図 3-4-1 土木工事における工事関係書類の体系図

出所：国土交通省発表資料

図 3-4-1 を見ていただければ分かりますとおり、今回の改定では、「紙のみ提出」「紙または電子のいずれかで提出」「紙と電子の両方で納品」「電子のみ納品」の 4 種類に分けられている。

今までの「電子納品」は、どこまでを電子データとして提出するのか、今回のような分類を明確にせず、運用に任されていた部分が多くあるため、「電子納品」＝「電子化納品」と勘違いしていた部分が大きかった。

今回のような明確な分類定義は、受注者の書類整理業務を省力化し、今まであいまいになっていた受発注者の考えが統一されるよい機会だと思われる。

それでは、今回特に「紙または電子のいずれかで提出」と記述されている「工事書類」と、「紙と電子の両方で納品」と記述されている「工事完成図書」の内容を中心に、データの作成方法やフォルダ構成について説明していく。

(2) 具体的な電子納品フォルダ構成について

日本土木工業協会 CALS/EC 部会にて作成された資料では、受注者の工事契約期間における各フェーズで受注者が何をしなければならないかを、具体的な内容や電子納品として提出する場合のフォルダ構成を絡めて解説している。

今回の電子納品に係る改定点の概要

<回解>土木工事における納品・検査の流れ

適用される事業
 ・河川事業
 ・道庁事業
 ・公園事業

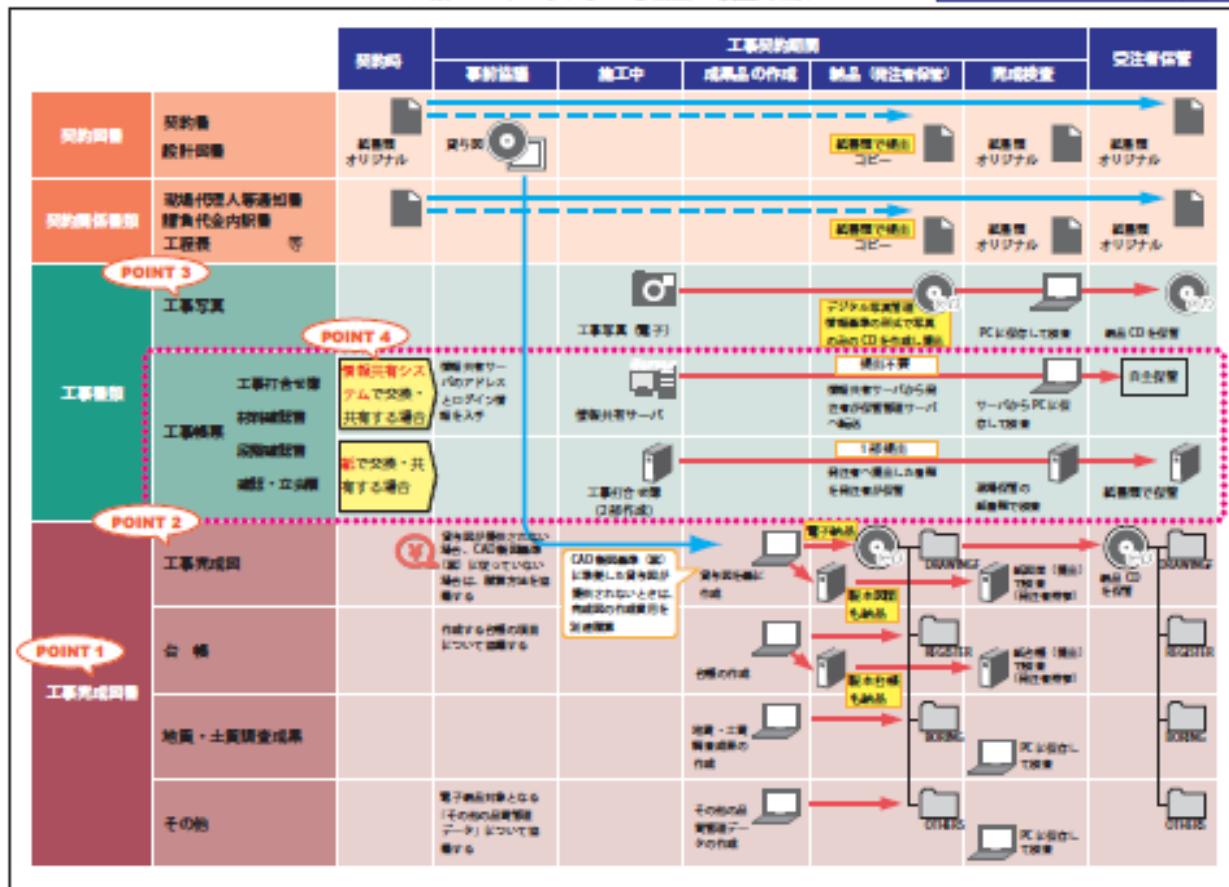


図 3-4-2 全体の流れ図

出所：日本土木工業協会 CALS/EC 部会

図 3-4-2 の中で「契約図書」と「契約関係書類」の 2 つ（オレンジ）については、国土交通省から発表された資料の中にも記述されているとおり、受注者は「紙のみ提出」ということになっている。

よって、今回の電子納品等要領・基準・ガイドラインでは、電子データとして扱う書類ではないことを理解してほしい。

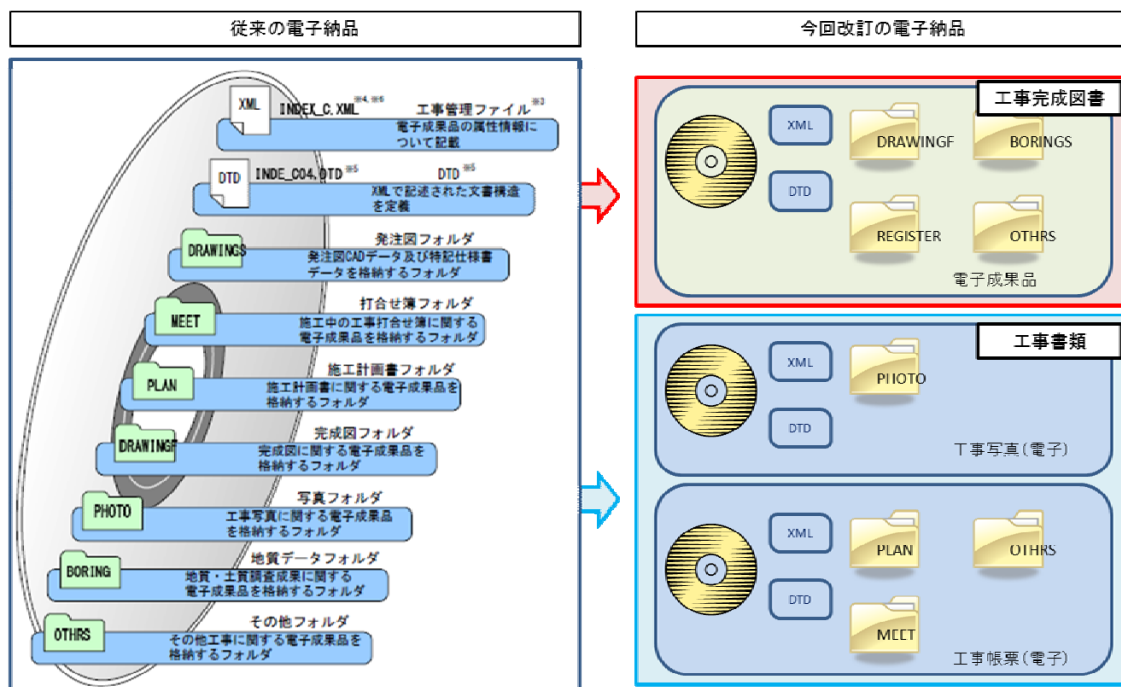


図 3-4-3 従来の電子納品とのフォルダ構成比較表

(3) 工事書類の取り扱い

1) 工事写真について

今回の改定では工事写真は工事写真のみが収められたメディア (CD-R もしくは DVD-R) での提出とし、従来のように電子納品フォルダの中の 1 つとして扱わないことになっている。

よって、工事写真は、工事書類として提出するメディアとは別となり、単独での提出となる。



図 3-4-4 工事写真のフォルダ構成

現在利用している電子納品作成支援ソフトが、PHOTO フォルダだけ出力できる機能があるか否かを確認しておく必要がある。

なお、実態としては非常にレアケースではあると思うが、銀塩カメラで撮影した工事写

真があった場合は、工事書類として、プリントとネガで提出し、プリントやネガをあえて電子データとして提出するようなことは必要ないので、申し添えておく。




| | 電子 | 紙 |
|---------------|---|--|
| 工事写真の整理・とりまとめ |  工事写真 【PHOTO】 デジタルカメラで撮影し、完成時に電子媒体で提出 |  銀塩カメラで撮影し、完成時に紙・ネガで提出(電子化は不要) |

図 3-4-5 工事写真整理時の電子と紙の取扱い方法

| | |
|---|--|
|  | POINT その3 写真データは工事書類としての位置づけで PHOTO フォルダだけ提出しよう。 |
|---|--|

2) 工事帳票について

次に、工事帳票関係の対応について説明する。

工事帳票類（工事打合せ簿や材料確認、段階確認、確認立会願）などは情報共有システムを利用した場合に限り、電子データとして提出することになった。情報共有システムを利用するか否かについては、発注者が決めることになっており、事前協議などの打合せで、情報共有システムの有無を確認しておく必要がある。

今回の改定で、情報共有システムを利用するためのガイドラインが作成されているので、利用することになった場合は、必ず一読してほしい。

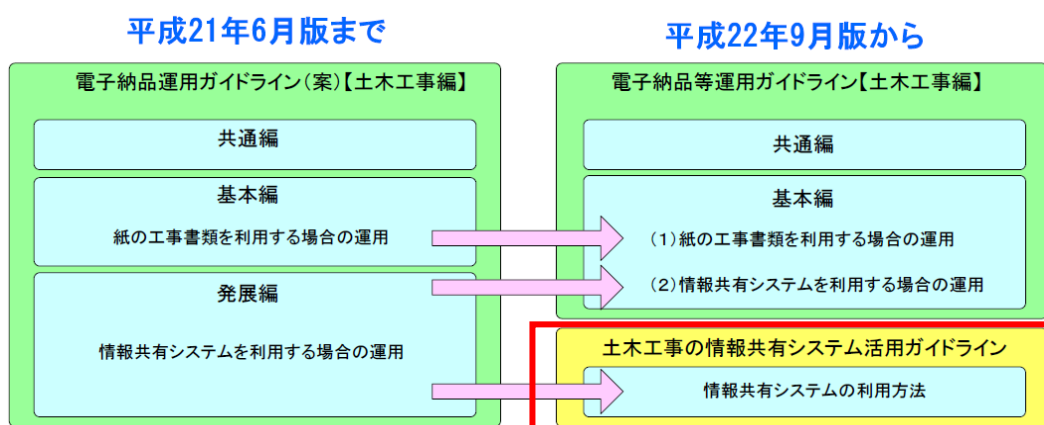



図 3-4-6 情報共有システム活用ガイドラインの位置づけ

また、情報共有システムの選定は発注者が行うため、利用に係る費用（ID 取得費用や ASP 運用費用）も発注者が負担することになった。これらについては、情報共有システムの運用を開始する前に、必ず受発注者で打合せを実施し、詳細を確認しておく必要がある。

| | |
|---|--|
|  | <p>POINT その 4 情報共有システムの利用費用は発注者が負担する。</p> |
|---|--|

情報共有システムを利用する場合は、工事帳票類の提出を紙資料としても提出することは必要ない。これら工事帳票類は、従来打合せ簿の鏡に押印があったため、電子データと紙資料の提出を求めている場合が多く見受けられたが、今回の改定はこのようなあいまいな運用を見直し、情報共有システムを利用した場合は、工事帳票類は電子データでの取り扱いを「正」とし、紙資料の提出まで求められないようになった。情報共有システムを利用した場合は、電子データとして出力されるフォルダ形式は以下のようになり、従来の電子納品と同じフォーマットで出力される。

なお、今回の情報共有システム利用については、現在国土交通省で取り組んでいる工事書類の簡素化の取り組みが根底にあり、その意味でも可能な限りこれらのシステムを利用することで、受発注者双方の事務手続きが少しでも簡素化され、受注者本来の施工管理業務に取り組める環境が強化されることを期待している。

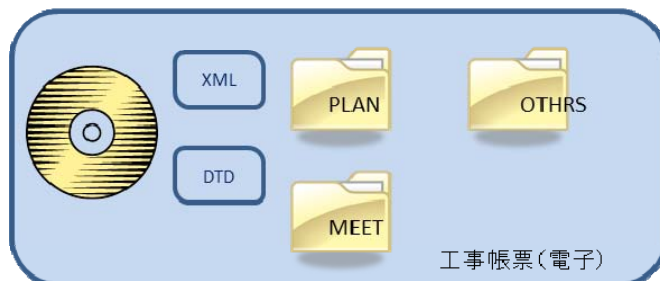


図 3-4-7 情報共有システムを利用した場合に出力されるフォルダ構成





| | 電子 | 紙 |
|---------------|--|---|
| 工事写真の整理・とりまとめ |  施工計画書【PLAN】  打合せ簿【MEET】  その他【OTHRS】 <small>情報共有システムで交換・共有して完成検査後に出力して保管</small> |  <small>紙資料で交換・共有し、完成検査後に紙で保管(電子化は不要)</small> |

図 3-4-8 工事帳票の電子と紙の取扱い方法



POINT その5

情報共有システムを利用した場合のみ電子データで提出する。

なお、工事帳票として取り扱う打合せ簿だが、今回の改定では打合せ簿帳票の項目として、「工種区分」の情報が追加項目として加わった。

これは、工事写真の概念と同じように、提出される品質・出来形管理資料のような枚数の多い「工事帳票」の整理、検索がシステム上で効率的に行えるように、打合せ簿管理項目に「工種区分」の情報項目を追加したものである。

管理区分ごとに工種区分（工種、種別、細別）の記入可否は異なる。管理区分ごとの記入可否の目安は、以下のとおりである。

| 管理区分 | 工種区分 | | |
|-------|------|----|----|
| | 工種 | 種別 | 細別 |
| 施工計画 | × | × | × |
| 施工体制 | × | × | × |
| 施工管理 | △ | △ | △ |
| 安全管理 | △ | × | × |
| 工程管理 | × | × | × |
| 出来形管理 | ○ | ○ | ○ |
| 品質管理 | ○ | △ | △ |
| 契約変更 | △ | △ | △ |
| その他 | △ | △ | △ |

(○:記入、△:記入可能な場合は記入、×:記入は不要とするが、任意の記入も可)

図 3-4-9 工種区分の記入可否の目安

実際に、情報共有システムとしてこれらの対応が実施されているシステムがまだ整備されていない可能性もあるため、工事帳票を情報共有システムにて利用する場合には、この点についても確認しておく必要がある。



POINT その6

情報共有システムで利用する「打合せ簿」の管理区分ごとに工種区分入力できるか否か、事前に確認すること。

(4) 工事完成図書の取り扱い

1) 工事完成図データの取り扱いについて

契約図書の中にある「設計図書」（従来の発注図）は、今まで発注図として電子納品データとして提出していたが、今回の基準等要領から削除された。重要な変更点として覚えておいてほしい。



POINT その7

発注図ファイルは電子納品しない。

図 3-4-2 で青線で描かれている部分の発注図の貸与によって、完成図面の電子化方法が変わる点は、今回の改定での大きなポイントのひとつであるため、具体的な内容について以下に解説を行う。

発注図が以下のようなフォルダ構成及びフォルダ内のファイル名等が変更されているデータを受注者に貸与した場合は、受注者として完成図の作成を義務として行わなければならない。

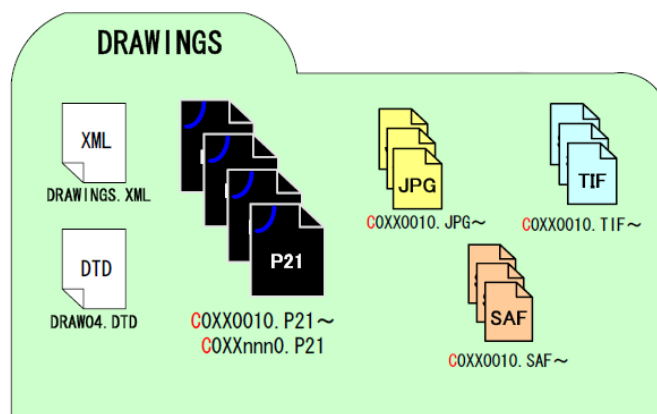


図 3-4-10 発注者が受注者に貸与する発注図面（CAD 製図基準（案）に準拠）

受注者は発注者から発注図面データの貸与を受けた場合は必ずそのメディアの中を確認し、上記フォルダ形式で、必要なファイルが存在するか、また、フォルダに登録されているファイルが、工事の発注図として適切に変更されているかを確認しなければならない。

チェックポイント

① 図面表題欄の変更

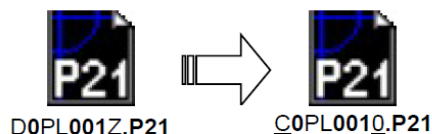
(例) ○○道路詳細設計 CAD データを○○道路××工事に使用する場合
表題欄の工事名欄：○○道路詳細設計⇒○○道路××工事

②ファイル名の変更

設計段階で使用していたファイル名の責任主体を、ライフサイクルに合わせてD(設計)からC(施工)に付け替えます。改訂履歴はZからQにします。

(例) 道路詳細設計の平面図(PL)を発注図に使用する場合

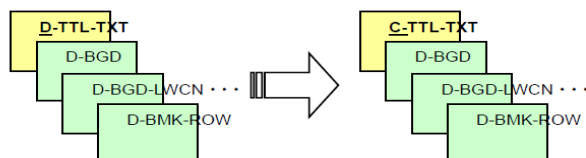
ファイル名 : D0PL001Z.P21⇒C0PL001Q.P21



③レイヤ名の変更

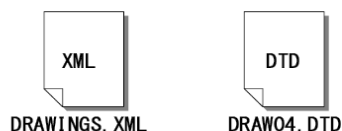
レイヤ名の責任主体は、レイヤ内容の責任主体を明確にするため、ファイル名の場合と異なり、加筆・修正を行わないレイヤに関しては、発注図面の段階においては、責任主体はD(設計)のままです。

(例) 発注図作成の際に、外枠文字列 (-TTL-TXT) レイヤを修正した場合



④図面管理ファイルの作成

「工事完成図書に係わる DTD、XML 出力例」から取得



これら CAD 製図基準 (案) に準拠した発注図データを受け取った場合は、受注者は CAD 製図基準 (案) に準拠した完成図データの作成義務を負う。

しかし、今回の改定では、CAD 製図基準 (案) に準拠した発注図データを発注者が貸与できない場合でも、受注者は CAD 製図基準 (案) に準拠した完成図データの作成義務を負っている。

CAD 製図基準 (案) に準拠した発注図データが貸与されない場合は、受注者は一から CAD 製図基準 (案) に準拠した完成図データの作成を行わなければならない。

そのため、今回の改定の中で、「貸与図が提供されない場合、CAD 製図基準 (案) に準拠したデータとして完成図データを作成する場合は、事前協議の中でその清算方法を協議し、別途完成図データにかかった費用を清算できる」こととなっている。

受注者としては、これら経費についてきちんと状況を確認・把握し、発注者と打合せる必要がある。



POINT その 8

完成図面作成に係る費用処理を明確にする。

2) 台帳データや地質・土質調査成果、その他データについて

台帳データや地質・土質調査成果、その他資料データについては、必要な書類をそれぞれ、土木工事における電子納品等要領に掲げられているフォーマットに従い、工事完成図書として電子データを作成することになっている。

台帳データとしては、今回新たに「REGISTER」というフォルダを設けて、そこに電子データを保存するが、今までにない新しいフォルダであるため、現在お使いの電子納品作成支援ソフト等で、これらのデータが出力できるか否かを確認しておく必要がある。

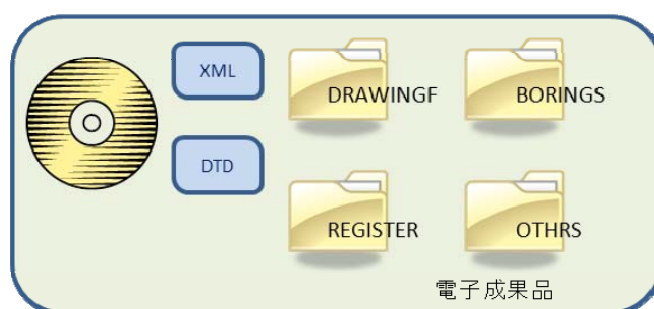


図 3-4-11 工事完成図書の提出フォルダ構成

作成するフォルダの中で「OTHERS」フォルダに納めるデータについてだが、現時点（2010年12月時点）では、工事書類の「OTHERS」フォルダに納めるデータとの区別があいまいな状況になっている。

これについては、事前協議の中で、受発注者ともに「工事完成図書」として納める「その他資料」と「工事書類」として提出する「その他」資料の区別について打合せしておく必要がある。注意点として覚えておいてほしい。



POINT その 9

工事完成図面に登録する「その他」資料と「工事帳票」の「その他」資料の区別を明確にする。合わせて「台帳」資料として登録するものが何かを事前に確認する。

ちなみに、道路工事完成図等作成要領に準拠して作成したデータについては、工事完成図書として提出するメディアに登録することになっている。

「OTHERS フォルダ」に「ORG999」というフォルダを作成し、そこに所定のフォーマットで作成された電子データを保存することになっている。詳しい内容については、道路工事完成図等作成要領を参照願いたい。



POINT その 10

道路工事完成図等作成要領のデータは、工事完成図書として提出する OTHERS フォルダに登録する。

5. 検査体制について

今回の改定に当たっては、特に竣工検査への対応についてもある一定の指針が提示された。従来の電子納品等の対応では、電子検査への対応については、「検査前事前協議によりその対応方法を受発注者で協議すること」になっていたが、実態は、電子検査という言葉が先行し、現場レベルでは工事写真のみをパソコン等で表示していた。

しかし、今回の改定では、工事帳票について、情報共有システムを利用した作成の場合は、原則として電子検査を実施することになっている。

具体的に、どのレベルまで電子検査をするのかについては、まだまだ改善の余地があるため、受注者は特に検査対応として、どこまでのレベルで対応するのかについて、発注者と詳細に打合せることが必須であると思われる。打合せを実施してから書類検査に臨んでもらいたい。

なお、今回の改定から、完成検査にかかわる機器の準備は原則として受注者が行うことになった。前回までは原則発注者が準備を行うことになっていたが、この点も改定されているので確認してほしい。



POINT その 11

情報共有システムを利用した場合は原則電子検査を実施。また、検査の準備も原則受注者が対応する。



図 3-5-1 情報共有システムを利用した場合の検査体制について

6. まとめ

今回の電子納品等要領・基準については、2011年4月以降に契約する土木工事から適用される。

本格適用までまだ若干の時間があるが、いずれにしても今回の改定は、大きな方針転換ともいえる。本解説の中では、詳細部分まで踏み込んだ解説は行っていないが、受注者の視点に立ち、特に注意すべきポイントを中心に解説している。

よってさらに詳細な部分の確認や、運用の確認などについては、図3-1-1に示している電子納品に関する要領・基準サイト及び、日本土木工業協会 CALS/EC 部会のサイトにて確認してほしい。合わせて今後各地方整備局で出されるであろう「電子納品の手引き」等も含めて、公開された資料については、必ず目を通してほしい。

今回は、改定された電子納品等要領・基準・ガイドラインのポイントを中心に考え方の解説を行ったため、電子納品の具体的作成手順などは割愛している。作成手順などは今までとほとんど変わりがないため、割愛については了解いただきたい。

電子納品はいよいよ本格運用を目指し、大きな一歩を踏み出した。

今回の改定が実り多きものになるため、これから、本格実施の2011年4月に向けて、受発注者双方で互いの英知を出し合い、さらなる改善を進めながらよりよい制度にしていきたい。

第4章 土木工事における情報化施工の活用について

1. 情報化施工とは

国土交通省は、「平成 22 年度工事における業務効率化の取り組み」の中で「情報化施工技術の推進」について、対応策を掲載している。

その中で、建設現場の情報化施工について、現場の具体的な実用化に向け、優先順位の高い「TS（トータルステーション）による出来形管理技術」及び「MC（マシンコントロール）のモータグレーダ技術」を2013年度一般化に向けて普及の推進を図ると説明している。

■ 施工管理において活用する技術 （赤字は一般化を図る技術） 【TSによる出来形管理技術】／【TS/GNSSによる締固め管理技術】

| 技術 | TSによる出来形管理 | TS/GNSSによる締固め管理 |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ●出来形管理は情報化施工の基幹技術 ●TS出来形管理は「監督検査要領」を策定済 <p style="color: red;">TS出来形管理を優先して普及促進</p> |  |  |
| 試験施工実施件数※ | 64件 | 65件 |
| レンタル可能台数※※ | 250台程度 | 200台程度 |

■ 施工において活用する技術 【マシンコントロール(MC)/マシンガイダンス(MG)技術】

| 機種 | モータグレーダ | ブルドーザ | バックホウ |
|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ●MCグレーダは施工者自らが採用し、導入現場数が増加している ●自社保有化も進みつつある <p style="color: red;">MCグレーダを優先して普及促進</p> |  |  |  |
| 試験施工実施件数※ | 29件 | 18件 | 11件 |
| レンタル可能台数※※ | 50台程度 | 100台程度 | 200台程度 |

※試験施工実施件数は、直轄工事におけるH21年度の件数

※※レンタル可能台数は、レンタル・リース業者数社へのヒアリング結果

図 4-1-1 普及推進を図る情報化施工技術

出所：国土交通省「平成 22 年度工事における業務効率化の取り組み」より抜粋

建設現場の情報化施工とは、生産性及び品質の向上を図るために、施工現場で建設 ICT（Information and Communications Technology：情報通信技術）を活用することをいう。情報化施工のメリットとして、施工の効率化・合理化、安全性や品質の向上、工期短縮などを挙げている。また国土交通省「情報化施工ホームページ」によると、より詳しく情報化施工について説明している。情報化施工とは、建設事業の調査・設計、積算・発注、施工、維持管理という実施プロセスの中から施工に注目。各プロセスから得られる施工に関連する電子情報や各作業から受け渡される電子情報を活用し、建設機械と電子機器、計測機器の組み合わせによる連動制御あるいはそれら機器のネットワーク化による一元的な施

工管理など、個別作業の横断的な連携や施工管理の情報化を行うことによって、施工全体として生産性及び品質の向上を図るシステムである。建設 ICT を活用した建設現場の情報化のイメージは図 4-1-2 のとおりである。

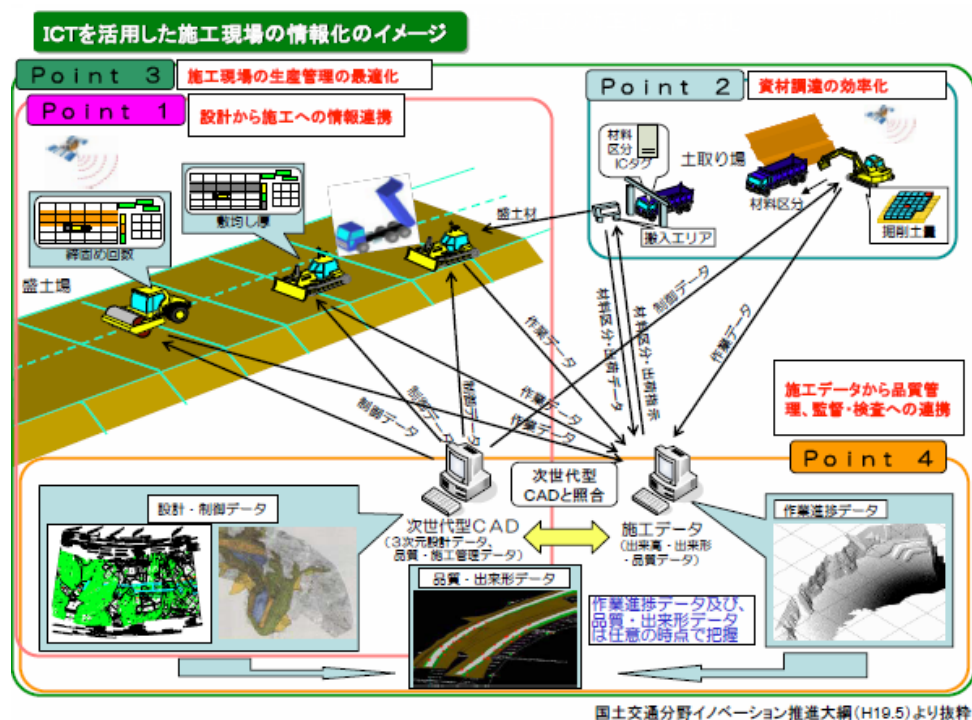


図 4-1-2 ICT を活用した施工現場の情報化のイメージ
出所：国土交通分野イノベーション推進大綱(H19.5)より抜粋

また、建設現場の情報化施工は CALS/EC に密接に関連した施策であり、CALS/EC の工事施工フェーズの一部となっている（図 4-1-3）。

CALS/EC は、公共事業に係わるデータ、書類の電子化で情報の共有、活用を図り効率化を目指す

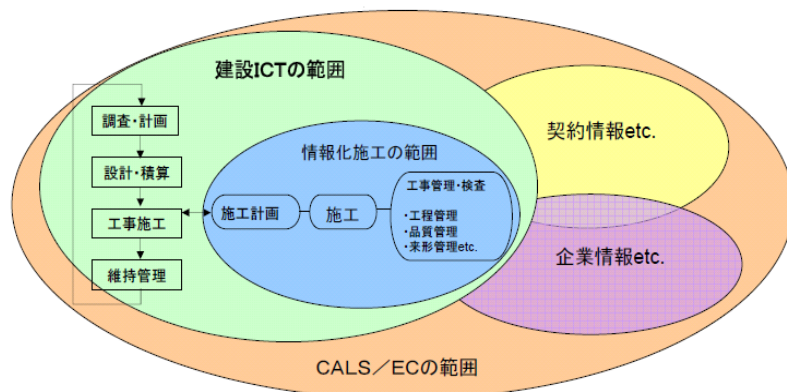


図 4-1-3 CALS/EC の工事施工フェーズ
出所：国土交通省中部地方整備局建設 ICT 導入研究会「建設 ICT ざっくりシリーズ」より抜粋

建設現場の情報化施工の範囲は、計測施工や機械化施工、建設ロボットを含めて工事施工全般である。また、その後工程である出来形管理・維持管理等の効率化にも配慮したものである。

情報化施工を構成する技術的な要素としては、基本になる技術標準・データ標準等に則った、①遠隔操作技術、②観測・計測技術、③ロボット技術、④情報収集技術、⑤情報蓄積・通信技術、などがある。

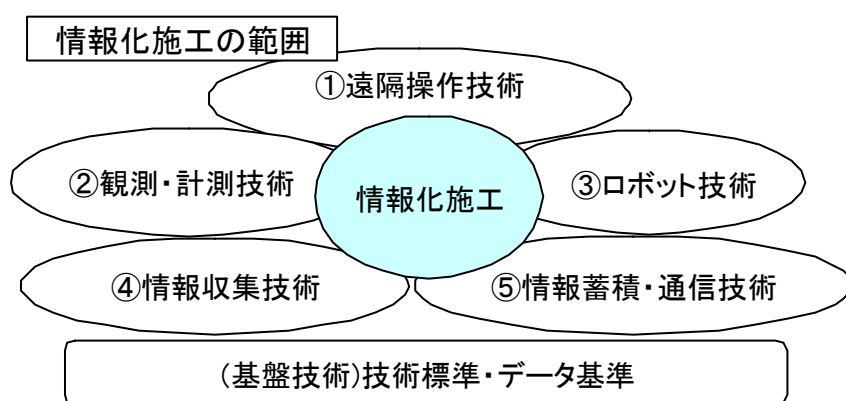


図 4-1-4 情報化施工の範囲
出所：国土交通省「情報化施工」ホームページより抜粋

これらの技術を統合するソフト/ハードには、GPS、ナビゲーションシステム、インターネット、PHS、パソコン、無線 LAN、各種センサーなど、IT 情報技術を応用したものが多く、従来の工法をベースに、これらのツールが様々な工事に活用される。

2. 情報化施工に利用する技術の紹介

(1) トータルステーション (TS : Total Station)

TS (トータルステーション) とは測量の基本要素である角度と距離を同時に計測する測量機器のこと。角度を計測するセオドライト (トランシット) と距離を計測する測量儀 (光波距離計) を組み合わせた観測により得られた角度と距離から、新点の平面的な位置を求める。計測データを通信により受渡しする「自動追尾型」の場合、1 人でも測量できるため作業効率がさらに上がる。

(2) GNSS (Global Navigation Satellite System)

GPS (Global Positioning System) や GLONASS (Global Navigation Satellite System) など衛星を利用した測位手法のこと。情報化施工では、既知点の GNSS データと移動しながら取得した GNSS データを、実時間 (リアルタイム) で測位する RTK-GNSS という手法をよく利用する。

(3) レーザースキャナ

レーザー光線によって距離を計測し、面のデータを点の座標の集まりで取得する機器のこと。

(4) 3次元デジタルデータ (情報化施工のソフト) の活用

3次元 CAD データを活用して、測量計算機能や、土量計算機能などを一体化させることで、施工前現場の状況 (現況の座標や形状) と設計図面データを重ね合わせることができる。それにより、工期の短縮 (コスト削減) と品質の高い信頼性のある施工が実現し、高い評価を得ることができる。

(5) 地理空間情報の活用

建設現場は、地理空間情報 (「空間上の特定の地点または区域の位置を示す情報」と定義されている。つまり、位置情報 (時刻情報を含む) に関連づけられた様々な情報のこと) を用いた MC (マシンコントロール) や MG (マシンガイダンス) などの情報化施工で導入が進んでいる。MC により、施工のための測量や丁張設置、さらには施工中の品質管理や施工後の出来形管理が省略でき、MC ではバックホウなどの操作をオペレータにガイドすることができる。3次元空間の高度な地理空間情報を取得することにより、今後さらなる高精度な情報化施工が広がり、建設現場の省力化につなげることができる。

将来的には、地理空間情報において、複数の情報が地図上に仮想的に一元化されると思われる。また、衛星測位技術がさらに高度化されれば、Apple 社の iPhone などのカメラ付きスマートフォン端末で、撮影した景色に様々な情報、例えば、肉眼では確認できない地下埋設物の情報や各種台帳、3次元設計図面などを重ねあわせることも可能になる。さらには、施工物の 3次元スキャン化などの技術により、近い将来、建設現場からトランシットやレベルといった測量機器がなくなる日が来るかもしれない。

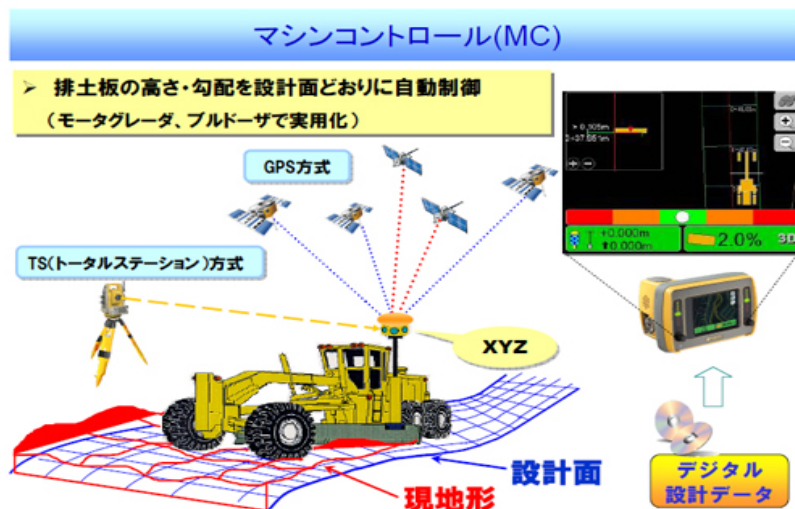


図 4-2-1 マシンコントロール (MC)
出所：国土交通省近畿地方整備局建設 ICT 導入研究会より抜粋

3. 今後の課題

建設現場の情報化施工は、施工の安全性や品質の向上、工期短縮によって発注者の信頼度を高め、省力化→生産性向上→コスト縮減にもつながるシステムとなる。情報化技術を建設施工に適用し、多様な情報の活用を図ることによって、施工の合理化が図れる。また、土木の現場では、3次元設計モデルデータを活用し、建設機械や計測機器との連携を図って施工及び管理を効率化し、かつ品質を高める施工技術が可能となる。総合評価落札方式が拡大する中、技術提案による活用事例も多くあると思われる。

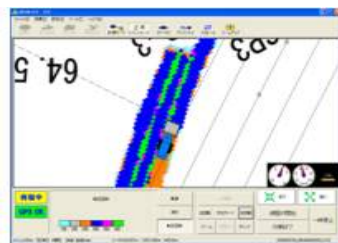
また、情報化施工の効果をより高めるには、現場管理ならびに運用が非常に重要となる。東建 IT 研究会では、「建設現場における情報化施工」をテーマに取り上げ、建設業で特に現場技術者が活用する技術要素・ツールとして、携帯電話、Web カメラ、PDA、IC タグ、GPS、GIS、タブレット、タッチパネル、デジタルカメラ、レーザースキャナ等を便利に活用できる各社の事例をまとめて紹介している。

以下は主な情報化施工の各社事例紹介の一部である。

(1) GPS 活用関連事例


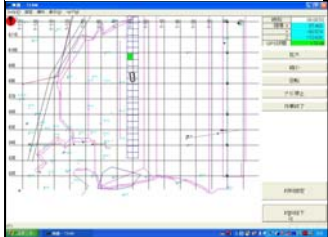
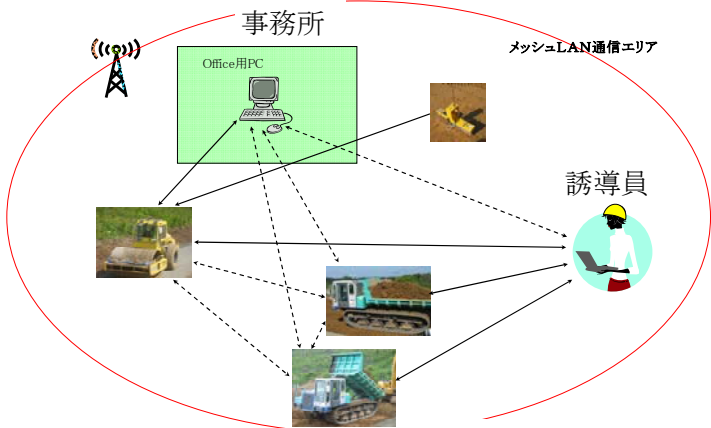
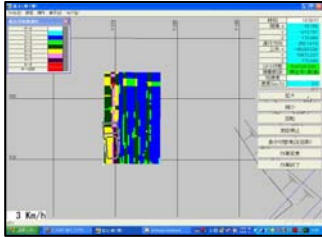
| | |
|--------|---|
| システム名称 | iDozerCE 敷均し管理システム(ブルドーザー・ガイダンスシステム) |
| 技術要素 | GPS・TS |
| 目的 | ガイダンスシステムによるブルドーザーによる作業効率の向上と品質の確保を実現する。 |
| 業務プロセス | 品質管理(敷均し) |
| システム概要 | <p>ブルドーザー用の施工ガイダンスシステム。オペレータに対し、キャビン内に設置したモニター画面を通じて、リアルタイムに切り盛り量を表示するとともに、敷き均し後の出来形を自動計測・保存が可能であり、丁張りレスの作業を実現。</p> <p>無線LANを利用すれば、システム用の設計データ作成から作業後の測量データ解析までシームレスにリンクされ、工事全体を効率的に管理することが可能となるほか、ブルドーザーによる施工のリアルタイムなモニタリングもできる。</p> |
| 出所 | ジオサーフ株式会社 |

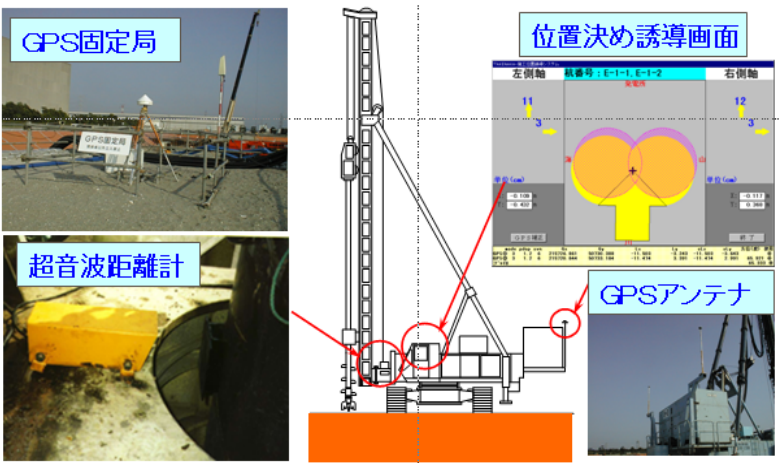
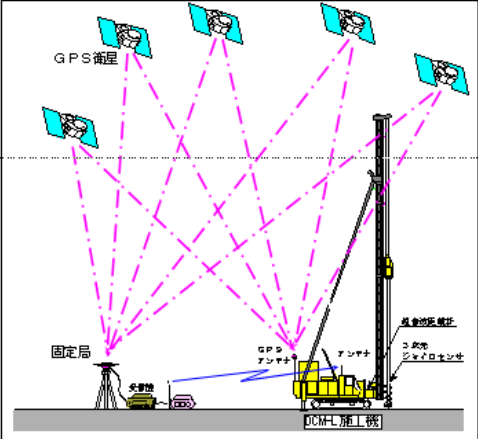
| | |
|--------|---|
| システム名称 | iRollerCE GPS 転圧管理システム |
| 技術要素 | GPS・TS |
| 目的 | 振動ローラによる締固め回数を正確に把握し、面的な品質管理を行う。 |
| 業務プロセス | 品質管理(盛土) |
| システム概要 | <p>GPSによって得られた位置情報から、施工エリアにおける振動ローラの転圧回数・平面位置をオペレータにリアルタイムに提供するとともに、同時に施工履歴を自動記録し、従来の人力もしくは、パスカウンターなどによる転圧回数に比較し、確実な施工管理かつ省力化を実現できる(TSの利用も可能)。</p> <p>また無線 LAN を利用すれば、現場事務所から振動ローラに直接施工場所の指示が可能になるほか、振動ローラのリアルタイムなモニタリングもできる。</p> |
| 出所 | ジオサーフ株式会社 |



GPS機器設置状況

運用状況写真

| | |
|--------|--|
| システム名称 | CSG ダム情報化施工システム |
| 技術要素 | GPS・PC・PDA |
| 目的 | CSG の品質を追跡管理(以下、トレーサビリティ)と振動ローラによる転圧回数管理システム、GPS によるダンプトラックの荷下ろし位置誘導管理システムで較正することができる。 |
| 業務プロセス | 品質管理 |
| システム概要 | <p>施工時の各データをトレーサビリティすることにより、施工後の品質保証が可能となる。施工データは施工平面上に任意に設定する敷き均し用メッシュと転圧用メッシュで管理する。各種類のメッシュは、盛り立て層毎に設定され、敷き均しメッシュには CSG の配合、出荷時刻、荷下ろし位置、荷下ろし時間および敷き均し完了時間が、転圧用メッシュには転圧回数と転圧完了時間が記録される。合わせて、締固め度の計測管理も一元管理する。</p> <p>【ダンプの誘導状況】</p>  <p>【ダンプの誘導画面】</p>  <p>【無線 LAN による情報伝達】</p>  <p>【転圧状況】</p>  <p>【転圧中の画面表示】</p>  |
| 出所 | 東建 IT 研究会会員会社 |

| | |
|--------|--|
| システム名称 | 高精度 DCM-L 工法の誘導システム |
| 技術要素 | GPS・PC・PDA |
| 目的 | 地盤改良施工機の位置決め誘導・測定の省力化を図る |
| 業務プロセス | 品質管理 |
| システム概要 | <p>陸上における地盤改良の高精度 DCM-L 工法施工機では、固定局の既知点に GPS アンテナを設置し、観測データを無線送信機を介して施工機(移動局)側に連続送信する。施工機の GPS は、観測データと無線受信機で受信した固定局データを使って瞬時に計算を行い、精度 1cm 以内で得られた座標をパソコンに出力する。</p> <p>【高品質 DCM-L 工法の誘導システム】</p>  <p>【RTK-GPS】</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・使用する衛星数は5個以上 ・RTK-GPS 単体の精度は 1cm <p>*RTK—GPS (高品質DCM-L工法に利用している測位方法)</p> |
| 出所 | 東建 IT 研究会会員会社 |

(2) 携帯電話活用関連事例



| | |
|--------|---|
| システム名称 | 配筋写真管理システム |
| 技術要素 | デジタルカメラ |
| 目的 | 配筋写真撮影時、事務所に戻ってからの写真整理の自動化と現場での工事黒板に記入する内容を省略化することができる(工事写真自動整理化)。 |
| 業務プロセス | 品質管理(配筋検査時間のアップ) |
| システム概要 | <p>写真自動整理化ソフトレンタルにより専用デジタルカメラ(リコーG600、G700)と連動させることによる業務の効率化を図る。</p> <p>・部位、符号、部材リストを専用ソフトで作成し、部材リストのメモ情報を専用カメラに転送し、符号に合わせて配筋写真を撮り、専用ソフトの帳票の欄に自動配筋図が表示される。</p> <p>今まで黒板に配筋図を記入していた内容を、符号のみで連動し省略化することができる。(※使用には、工事管理者の許可が必要)</p> |
| 出所 | 株式会社レンタルのニッケン |



| | |
|--------|--|
| システム名称 | コンクリート打設管理システム |
| 技術要素 | 携帯電話・ICカード |
| 目的 | 生コンの工場出荷から現場の打設に至る作業の節目ごとに管理を行い、生コン車の運行状況をリアルタイムに管理するとともに、渋滞や待機による作業ロスをなくし、施工品質の向上、周辺環境の負荷低減につなげる。 |
| 業務プロセス | 品質管理 |
| システム概要 | <p>携帯電話とICカードを使って、工場出荷時、現場到着時、荷下ろし完了時にICカードを携帯電話にタッチして、その情報を管理サーバへ送信する。工事関係者はそれぞれの場所で管理画面をリアルタイムで確認する。テストピース採取や受け入れ対象の生コン車が出荷されると、現場担当職員へ告知メールを発信。施工場所にいる担当職員は携帯電話にて必要情報を参照する。関連の各種報告書も自動作成することができる。</p> |
| 出所 | 東建 IT 研究会会員会社 |

(3) カメラ活用関連事例

| | |
|--------|--|
| システム名称 | 3次元形状写真計測システム |
| 技術要素 | デジタルカメラ |
| 目的 | 作業域内への作業員の立入りを最小限にし、作業時間を短縮する。 |
| 業務プロセス | 品質管理 |
| システム概要 | ラジコンヘリコプターやバルーンにカメラを搭載し、計測対象を撮影。メモリーカードに記録された撮影データをパソコンに取り込み、解析計算。計算結果として、計測した対象を設定したメッシュに区切りに、各点における3次元座標値を得ることができ、これを元に鳥瞰図、縦横断面図、土量計算書などの成果品を作成することができる。 |
| 出所 | 東建 IT 研究会会員会社 |

| | |
|--------|---|
| システム名称 | ネットワーク・カメラ |
| 技術要素 | WEB カメラ |
| 目的 | 現場の監視、管理の強化、遠隔地での現場状況の把握できる。 |
| 業務プロセス | 安全管理・工程管理 |
| システム概要 | <p>パナソニック製 (BB-HCM371、BB-HCM580) を有線、無線でパソコンと LAN 接続することで、カメラの映像を閲覧することができる。また、カメラをインターネットへ接続することで、本社、支店などインターネットがつながる環境があれば、どこでも映像の閲覧が可能となる。</p> <p>【主な機能】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カメラの向き、ズーム (371 はデジタル 10 倍、580 は光学 21 倍+デジタル 2 倍) ・カメラの向きなどを 20 箇所まで登録可能 ・IDとパスワードによるセキュリティー設定が可能 (一般ユーザー、未登録ユーザーの閲覧制限) ・動作検知機能やカラーナイトビューの設定 <div style="text-align: center;">  <p>リアルタイムにモニタリング</p> <p>マウスによるカメラの遠隔操作が可能です</p> <p>パン (左右 ±60°) チルト (上 +20° / 下 -45°)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>さまざまなシーンにてご利用可能です</p> <ul style="list-style-type: none"> ・休日や大型連休時に自宅から監視 ・作業員の不安全行動の検出 ・国土交通省向け格入札価格対象工事におけるモニターカメラの設置 ・本社・支店からの遠隔監視 (作業所巡回の回数が減少) <p>作業所 本社・支店 自宅 施工</p> </div> |
| 出所 | 株式会社レンタルのニッケン |

第5章 建築工事におけるIT活用

1. 建築現場におけるIT活用の実情

パソコンは、今や企業では「使えて当たり前」の道具として普及している。これは建築現場においても同様で、作業所の机の上に整然とパソコンが並んでいる光景もめずらしくない。しかしITによる工事現場支援を展開している企業はまだまだ少なく、活用という面では各現場職員のITスキルに依存している部分が多いのが実情である。

その反面、メールやインターネットの普及により、施工図面や施工計画書、出来高集計、工程表、工事写真といった現場で使う書類や提出物のほとんどがデジタルデータ化されつつある。データ作成に追われてITをうまく活用できないまましていると逆に現場の負担となりかねない。

そういった問題を解決するためにも、パソコンやIT機器でどんなことができるのか、まず便利さを知っていただくことがポイントとなる。

そこで、次の2～4にかけて、作業所におけるIT活用についていくつか紹介していく。

2. 一般的ツールの有効活用

(1) 作業所ネットワークの構築

メールやインターネットの普及により、作業所でも当たり前のようにLANを利用したネットワークが構築されるようになってきた。

多くの人は、プリンタ共有や会社のメールを見るためにしか使っていないようであるが、共有ファイルサーバを導入することで作業所内での情報共有が格段に進む。

各社員が個々に作成していた書類を共有すれば、作成書類の重複が減る上、データの転用もできるため、書類作成の手間が削減される。また、作業所内のデータが一元管理できるため、最新版の管理も楽になる。

共有ファイルサーバとしては、市販のLAN接続型ハードディスクを導入するのが安価で効果的である。

また、ネットワークに潜む危険性（ウイルス感染や情報漏えい）には十分注意し、セキュリティ対策の徹底や社員のセキュリティ意識の向上にも努める必要がある。

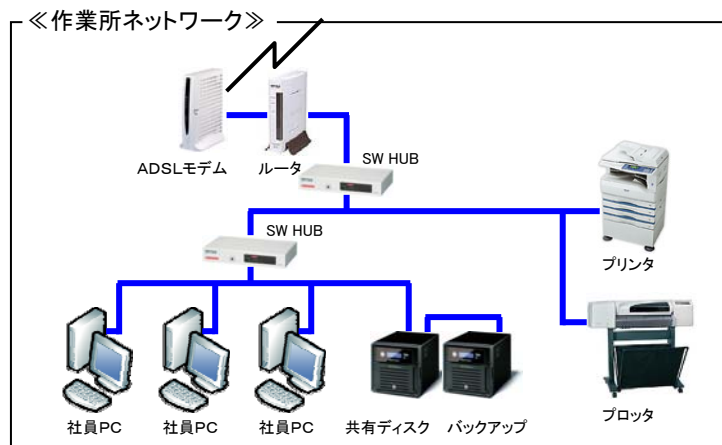


図 5-2-1 標準的な作業所ネットワーク構成例

(2) インターネットの活用

インターネットを上手に利用すれば、調べものをする際に便利になる。

一例としては、天気や地図、時刻表といった情報サービスや、製品のカatalog、評価といったものまで机の上で調べることができる。また、スケジュールやファイルをインターネット上で共有できるサービスもある。

ただし、インターネット上の記事の信頼性については必ずしも保証されているものではないため、掲示板の書き込みや引用文の多いブログ等には注意を払う必要がある。また、インターネット上の記事や地図を印刷し、現場内や近隣に配布するといった行為は著作権侵害にあたるため注意が必要である。

(3) グループウェアの活用

グループウェアとは企業内での情報交換用ツールの総称で、社内メールやスケジュール管理、社内掲示板、文書ライブラリといったサービスが含まれる。

特にメールの利用に関しては、普及率も高く、社内の業務連絡や施主との打合せ等で非常に重要な役割を果たす部分ではあるが、メールマナーや文書力の不足によるトラブルが発生しやすいので注意が必要である。

(4) オフィスソフトの活用

オフィスソフトとは、ワープロ、表計算、データベース、プレゼンテーションといったオフィスでの仕事をサポートするためのソフトウェアパッケージを指す。

オフィスソフトと言えば Microsoft Word (以下、Word) や Microsoft Excel (以下、Excel) が主流であるが、ほぼ同等の機能を持つ無料ソフトや格安ソフトもいくつか存在しており、利用者も増えている。しかし、互換性は 100%ではないため、作業所内で文書共有する場合は注意が必要となる。これは Word や Excel ファイルのバージョンについても同様であり、レイアウトを壊さないためにも統一しておくべきである。

また、よく表計算ソフトで文書作成も何もかもやっけてしまおうとする人がいるが、機能を理解し、正しい使い方を覚えることも効率化のためには必要である。

(5) CAD の利用

CAD とは Computer Aided Design の略でコンピュータによる設計支援システムという意味である。

建築業界における CAD 利用の歴史は古く、CAD が製図の道具として使われ始めて既に 20 年以上が経過し、作業所でも施工図や仮設図の作成で普通に使われるようになった。

最近では立体的に取り合いを確認できる 3DCAD の活用や、積算ソフトとの連動といっ

た使い方も始まっている。

(6) パソコンデータのバックアップ

パソコンのトラブルで一番困るのがハードディスクの故障である。故障したハードディスクからデータを復元・回収してくれる業者はあるが、かなりの金額を要求される上に復旧までの時間もかかるため、バックアップの仕組みを導入することをおすすめする。

パソコンデータのバックアップはバックアップツールを利用して外付けハードディスク等に保存する方式が一般的だが、最近はクラウドを利用したオンラインバックアップも増えてきた。

3. 建設業向けソフトやサービスの活用

(1) 工事写真管理ソフト

工事写真管理ソフトは、写真に工種や工法といった建設業独自の情報を登録することで、簡単に仕分けが行えるソフトになっている。また、工事写真アルバムを簡単に作成する機能や、電子納品の提出用 CD 作成機能なども備えている。

CALS/EC による電子納品の実践もあり、工事写真もデジタル写真が一般的となってきたが、ただ単に写真をデジタル化しただけでは、写真整理やアルバム作成、保管といった時間のかかる部分は効率化されない。特に建築工事の場合は、工種や撮影ポイントも膨大で、竣工までに撮影される写真が何万枚という単位になることもよくある。工事写真管理ソフトを導入することで、これらを整理していく労力や時間を大幅に軽減することができる。

簡単に効率化が図れるために導入されている人も多いと思われるが、作業所の中で各担当者がバラバラなソフトを使用しているのは、後で無駄な作業が発生してしまう。ソフトウェアを統一し、最初に写真整理のルールを決めておくことが重要である。

(2) 工程表作成ソフト

Excel 等の表計算ソフトを使っても工程表を作図することは可能であるが、変更や修正作業には向いていない。工程表作成ソフトを導入することで表作成作業が自動化されるため、変更・修正の手間が大幅に削減される。

工程表作成ソフトには、専用に開発された有償ソフト以外にも Excel を利用したフ

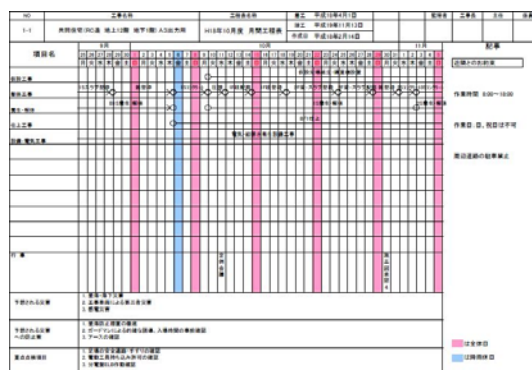


図 5-3-1 工程表作成ソフト

業者側の印紙税負担が不要となるなど、導入効果は大きい。

データ入力作業の効率化の面から工事原価管理ソフトと連携して導入されるケースが多く、契約時の明細データを利用した出来高・請求業務の電子化にも利用されている。

4. 建築現場での IT 活用

(1) 入退場管理システム

入退場管理システムとは、磁気カードや RFID、生体認証といった認証技術を使い、作業所への入退場手続きを合理化するシステムである。

入退場記録は随時管理サーバに蓄積されていき、事務所から入場者や残留者の正確な把握ができる。また入退場時刻の記録も取れるため資材搬入管理に使われることもある。

以前は、設置コストや事前登録作業が必要といった面から大規模作業所での活用がほとんどであったが、安価なバーコードを利用したシステムや、カードリーダーの設置のみで済む ASP タイプのシステムも出てきており、導入しやすくなってきた。

(2) 作業所 Web カメラ

作業所内の仮設電柱等に遠隔操作のできる Web カメラを設置し、インターネットを通して作業所の映像を見ることができるシステムである。

土木工事の場合は河川の状況監視等に使われることも多いが、建築工事の場合は、施主や工事関係者に工事の進捗状況を見せるライブカメラ的な役割で設置されるケースが多い。

設置しておくことで、いつでも現場の状況を確認できるため、搬入車両の確認や、休日の現場監視にも使用できる。また、設置することにより作業所の美化や不安全行動減少につながる上、防犯対策にも効果がある。



図 5-4-1 WEB カメラ

(3) 配筋検査システム

配筋検査は建築工事における品質管理上重要な検査であり、全箇所・全数にわたる膨大な検査と確実な工事写真の記録が必要となる。そこで、IT を利用することで確認作業を効率化し、検査漏れ防止にもつながる配筋検査システムが注目されている。

配筋検査システムでは、構造図や検査リスト・検査項目を登録した携帯情報端末やタブレット PC を利用して検査

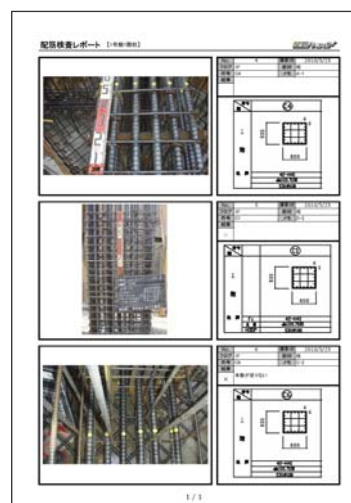


図 5-4-2 配筋検査システム
(富士フィルム「配筋ショット」)

を実施する。図面上に検査箇所が表示され、配筋リストや検査項目も参照できるため、効率良く検査を進めることができる。また検査の進捗状況もひと目で分かるため検査漏れも防止できる。

配筋写真の撮影に関しても、携帯情報端末の内蔵カメラやメモ機能のあるデジタルカメラと連携させることで黒板への記載を簡略化することができる上、配筋図と記録写真が紐付いているため報告書作成に手間がかからない。

(4) 仕上検査システム

集合住宅等の仕上検査では、部屋数の関係から複数のグループに分かれて検査することが多く、事務所に戻ってからの集計作業や業者別の作業指示書作成にはかなりの手間を必要とする。仕上検査システムを利用するとこういった事務所に戻ってからの集計作業が不要となる。

仕上検査システムでは、携帯情報端末やタブレット PC が用いられ、画面に表示された図面上でダメ拾いを行う。現地で場所や工種、指示事項の入力を済ませているため、何人で検査を行っていても事務所に戻ってからの集計作業は一瞬で完了する。



図 5-4-3 仕上検査システム
(レンタルのニッケン)

(5) 地震警報システム

建築工事中の建物は非常に不安定な上、仮設足場や揚重機等に至っては、地震が発生した際に倒壊や吊荷落下の危険性すらある。そこで気象庁の緊急地震速報を利用して事前に作業員に地震の到達を知らせることで、作業員の安全確保を図ろうという取り組みが行われている。

地震警報システムでは、事前に作業所の場所を登録しておく。地震が発生すると、気象庁の緊急地震速報のデータを元に被災の恐れのある地域の作業所に対して警報が配信され、館内放送で作業員に地震の発生を知らせることができる。

地震が到達する数秒前に知ることができれば、作業員は作業を中断することができるし、吊荷から離れることもできるため、作業員の安全確保には非常に有効と期待されている。

仕組み上、緊急地震速報は震源に近すぎると間に合わないと言われてきたが、緊急地震速報のデータとは別に地震計を内蔵し、直下地震に対応したシステムも出ている。



図 5-4-4 緊急地震速報受信機
(エイツー「HomeSeismo」)

(6) スマートフォン関連システム

スマートフォンとは PDA（携帯情報端末）に通信機能や通話機能を内蔵させたものである。日本でも Apple 社の「iPhone」が人気となり、近年各社から様々な端末が発売され、市場の拡大を見せている。

スマートフォンはアプリケーションの開発や配布が可能という点においてパソコンに近い存在であることから各業界が活用方法を模索しており、本格的な業務アプリの開発が始まっている。建設業界においてもスマートフォンを現場での情報端末として使えないかという試みが始まっており、今後期待される分野である。

取り組みやすいのは PDF ビューアを利用した図面の閲覧で、設計図書や施工図をパソコンやスキャナで PDF 化して取り込んでおくことで、手軽に図面を持ち歩けるようになる。iPhone の場合は AppStore から PDF ビューアをダウンロードするだけで PDF ファイルの管理ができるようになる。

また仕上検査や配筋検査、施工管理（進捗状況管理）、安全巡視といった業務に使える専用アプリが既に登場してきており、今後も増えていくと思われる。

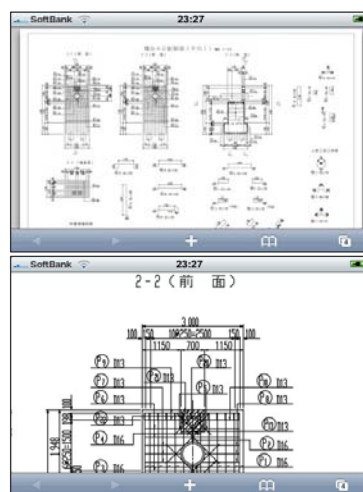


図 5-4-5 PDF 図面表示
(iPhone)

5. まとめ

建築工事における IT への取り組みは、品質管理の厳格化や生産性向上への期待から、今後も新たな取り組みが進んでいくと予想される。グリーンファイルや電子購買のように業界全体へと浸透させて効果を得ようという動きも活発化している。

今回紹介した事例をヒントに、さまざまな角度から IT 活用を検討すれば、有効な施策が見つかるかもしれない。

第6章 建設現場における工事情報共有について

1. 工事情報共有の意義とその実施方法

建設の施工段階では、設計図、施工図、仕様書、工事写真、等々の大量の情報を取り扱う。施工段階では施主、設計者、元請会社社員、協力会社社員など多くのメンバーが工事に関わるため、ITを活用して必要な情報を場所や時間の制限によらずに共有することは以下の点で大変有効である。

- ・ 時間面

大容量データの送受信を行うことにより、図面データ等の送付時間が短縮化される。また、関連データをタイムリー交換することで会議時間の削減につながる。

- ・ 品質面

最新の正しいデータで相互に業務を実施することにより、手戻りや手直しを防ぐことができ品質も確保できる。

- ・ 費用面

図面やデータを格納した電子媒体の送付手間と送付料金を省くことができる。

現在適用が進む工事情報の共有方法には以下の方法がある。



注～ASP (Application Service Providers) 業務ソフトウェアを提供(月額料金等で)するサービス

図 6-1-1 工事情報共有の方法

(1) 電子メールによる工事情報の共有

工事関係者間でメールアドレスを交換し、必要に応じて相手を特定してメールを送受信する。電子ファイルを添付する場合は、送信側及び受信側それぞれのメールシステムの制限により、容量が限定される場合が多いので、事前の確認が必要である。また、保管が必要なメール内容や添付された電子ファイルは、個別に各人が管理しなければならない。

(2) 共有サーバによる工事情報の共有

工事に関わる情報共有を行うための専用サーバを設置する場合もある。目的が特定されるため、工事の特性などを考慮した使用方法が可能となる。ただし、工事関係者が所属する各組織からのアクセスとなるために、セキュリティの確保など技術的な課題や環境構築に関わる費用負担の問題もある。さらに、サーバ内のデータバックアップなど、サーバの管理業務も発生する。

(3) 外部サービスによる工事情報の共有

工事情報共有システムに関連する ASP (Application Service Providers) を使用して、情報共有することも可能である。情報共有の目的にあった ASP サービスを選定し工事関係者の氏名やメールアドレスを登録することで利用できる。インターネット環境があればどこからでも利用することができ、データのバックアップやサーバ側のウイルス対策などはサービス提供側で行うため、容易に利用できる。ただし、費用負担や工事終了後のデータの取り扱いなどを事前に取り決める必要がある。

2. 工事情報共有システムのパターン

工事情報の共有は、発注者によって使用するシステムが指示される場合がある。そのため、公共工事における情報共有システムと、民間工事における情報共有システムは、その利用目的やシステム内容が異なるケースが多い。また、元請会社とその協力会社との情報共有システムも、各元請会社によるシステム運用が行われつつある (図 6-2-1)。

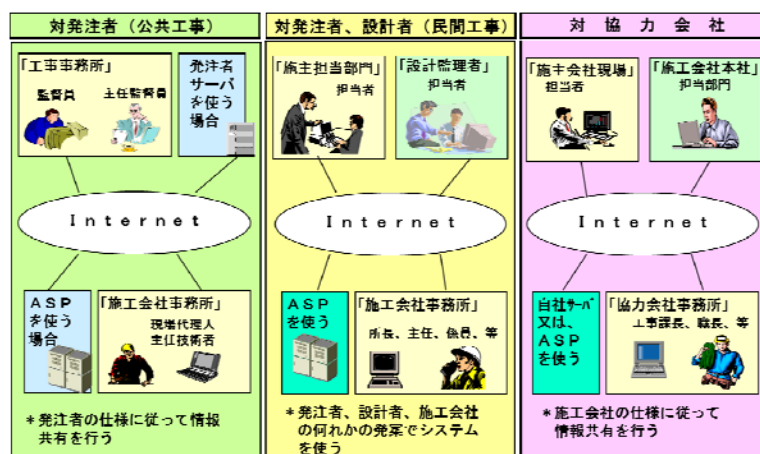


図 6-2-1 工事情報共有システムのパターン

(1) 公共工事における情報共有

公共工事では、設計書（仕様書）の特記により工事情報共有システムの利用を指示されるケースが多い。システム環境は、発注者側のサーバを利用する場合と、外部の ASP サービスを利用する場合がある。また、情報共有システムは発注者の仕様に沿った内容のものを利用し、発注者と受注者間で主に工事書類に関わる情報共有を行う。

(2) 民間工事における情報共有

民間工事の工事情報共有システムは、発注者の要請による場合と、受注者側からの提案によってシステムを利用する場合がある。以前は専用のサーバを受注者側に設置して情報共有を行う場合もあったが、最近では ASP サービスを使って情報共有システムを利用するケースが多くなっている。内容的に、工事進捗報告、提出書類、図面の確認等が主である。

(3) 元請会社と協力会社における情報共有

元請会社とその工事に参画する協力会社と工事情報共有システムを利用するケースが増えつつある。元請会社のサーバ環境または ASP サービスによりシステムを利用するが、その内容は工事進捗に関わる情報共有や協力会社から元請会社への工事書類の提出が主である。

3. 工事情報共有システムの概要

(1) 公共工事の工事情報共有システムについて

公共工事の工事情報共有システムは国土交通省及び一部の自治体で独自のシステム仕様を定めて運用の取り組みを進めている。以下が国土交通省における工事情報共有システムの概要である。

国土交通省の CALS/EC アクションプログラム 2008 (AP2008) の重点分野のひとつに「受発注者間のコミュニケーションの円滑化」として、「情報共有システムの利活用により、発注者・受注者間のコミュニケーションの円滑化を図る」と設定されている。2009 年度の国土交通省の港湾関係を除く工事で約 1000 件、工事情報共有システムが試行された。

機能要件については、国土技術政策総合研究所より「平成 20 年 12 月版 (Rev2.0)」として公開されており、ASP (SaaS) 事業者がその要件に沿ったシステムを開発して提供している。システムの構成は図 6-3-1 に示す通り、インターネットにより発注者と受注者が工事書類の発議・決裁など行う内容となっている。ASP (SaaS) 事業者が提供するシステムを利用するため、データは事業者のデータセンターに蓄積される。

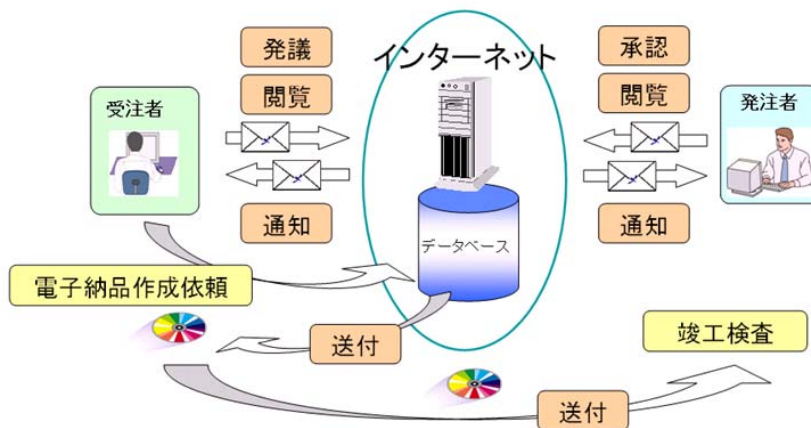


図 6-3-1 国土交通省の工事情報共有システムの主要機能
出所：日本建設情報総合センター（JACIC）資料

機能要件で求められている主な機能は受発注者間のコミュニケーション用として掲示板、スケジュール管理があり、発議工事書類関連では帳票作成とワークフロー（発議と合議・確認と承認）処理であり、共有書類管理のための共有フォルダ機能である。さらにワンデーレスポンス支援、電子成果品作成支援、電子検査支援などが必要機能として定義されている。なお、電子成果品作成支援機能は発議工事書類で最終承認が済んだ帳票を電子納品化する機能であって完成図書や工事写真の電子納品化の機能は含まれない。

システムの運用イメージは図 6-3-2 の示すように工事単位でシステム環境が設定され、受注者は自ら受注した工事に対してアクセスして工事帳票の発議や共有フォルダへ電子ファイルの登録などを行う。発注者は複数の工事を管理することが多いので、同じ ID やパスワードによって複数工事へアクセスして工事帳票の確認や承認などを行うことになる。

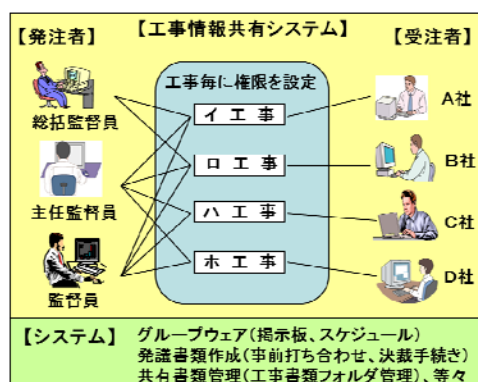


図 6-3-2 工事情報共有システムの運用イメージ

工事情報共有システムの効力を最大限発揮するためには、当該システム利用に関して発注者と受注者において事前協議が必要である。日常のコミュニケーション機能である電子掲示板の利用方法やスケジュール管理でやりとりする内容を確認する、工事帳票の発議と決裁を当該システムにて行う場合、その対象帳票を特定する、共有書類管理は共有フォルダを使って電子ファイルを共有することであるが、フォルダ構成や共有する電子データとそのファイル形式など、事前に協議してシステムを活用することが重要であると考えられる。

2009年度の工事情報共有システムの試行結果より、工事帳票の処理が迅速化される、工事書類の提出時間が短縮される、スケジュール調整が効率化される、情報共有が円滑に行えるなどの効果が確認されている。また、課題としては発議された工事帳票のタイムリーな確認・承認が求められる、竣工後のデータ保管方法、建設現場事務所の立地において通信回線の性能が劣る場合に円滑な処理ができないなどが挙げられている。

国土交通省では「土木工事の情報共有システム活用ガイドライン」を2010年9月に公開した。今後の工事情報共有システムの展開に向けて、工事帳票では打合せ段階と決裁段階にその機能を区分してスムーズに電子的な起案と承認を行えるようにする、共有書類管理ではフォルダ構成を業務面から見直しを図る、スケジュール管理ではスケジュールデータのシステム間連携を目指す、などの内容となっている。これを受けて現行の機能要件（Rev2.0）も改定される予定であり、2011年度よりは新たな機能要件（Rev3.0）のもとにシステムが導入される予定である。

(2) 民間工事の工事情報共有システムについて

民間工事における関係者間（発注者、設計者、施工者）での工事情報共有は、以前より電子メール、電話、FAXなどを利用して行われてきたが、以下の点で問題があった。

1) ファイルの制約

- ・メールの通信速度が遅く、写真や図面データを送付すると時間がかかる
- ・電子ファイルをメールで受信するとき、参照用のソフトウェアが必要になる

2) メール容量の制約

- ・電子ファイルをメールで送受信するときに、そのファイル容量に制限がある

3) ファイルの整理が煩雑

- ・受信メールの仕訳整理に手間がかかる
- ・自らのパソコンの受信したメール内容や電子ファイルを保全するも検索が不便

4) 情報の共有化が不十分

- ・個人レベルでの情報交換に過ぎない

- ・関係者と情報共有するときは、そのつどメール送信相手を選ぶ等々手間がかかる

近年、我が国の情報通信ネットワークも、性能やコストの面で使用しやすくなり、電子ファイルの共有機能を主にした工事情報共有システムの提供もいくつか存在し、その利用も進んでいる。

◆対発注者、設計者、設計監理者等との情報共有（図面も含めて）が可能なシステムを選択

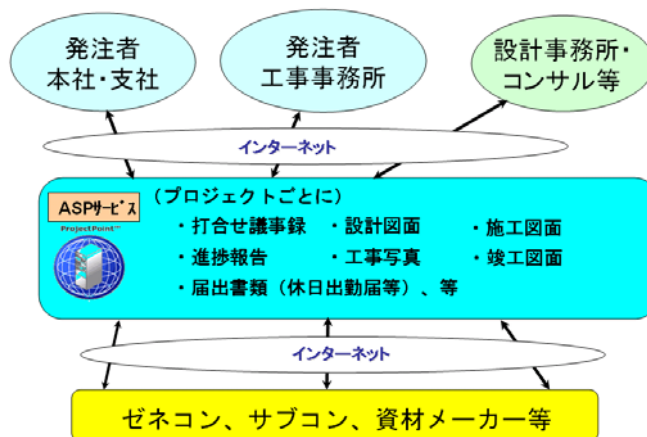


図 6-3-3 民間工事の工事情報共有システム事例（全体像）

以下、工事情報共有に適しているシステムの事例であるが、大容量の電子ファイルの送受信も可能であり、そのファイルの保管と管理も容易にできる。電子ファイル更新の履歴管理も可能であり、上書き前のファイルを残すことができる（図 6-3-4）。

エラー!

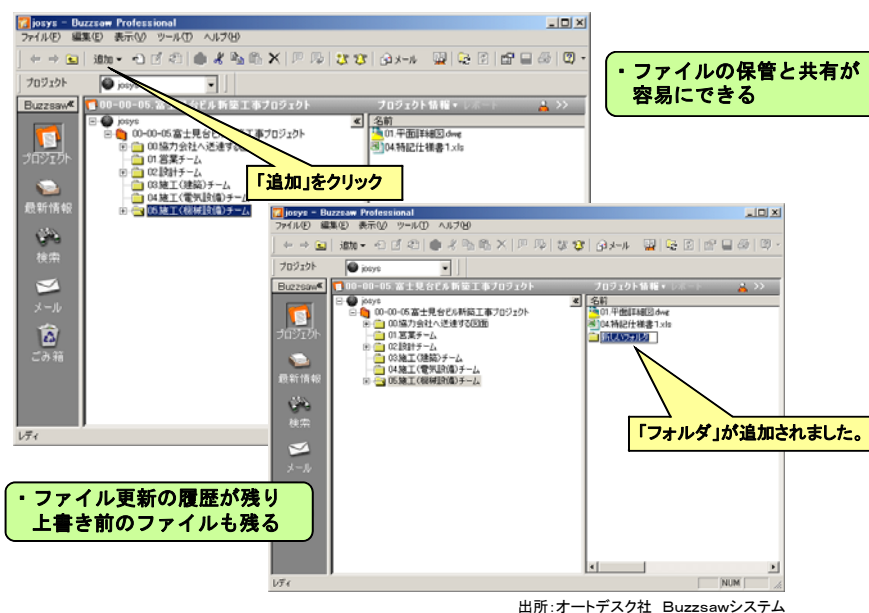


図 6-3-4 民間工事の工事情報共有システム事例（フォルダ追加）

次に図面データの共有方法であるが、図面を送付し受信側で確認した結果を図面データ上に表すことも可能なシステムの事例である。受信した CAD 図面データを、その CAD ソフトがなくとも図面を画面上に表示し、朱書きによって確認結果を表すことが可能である。さらにコメントを記述することもできる (図 6-3-5)。

エラー!

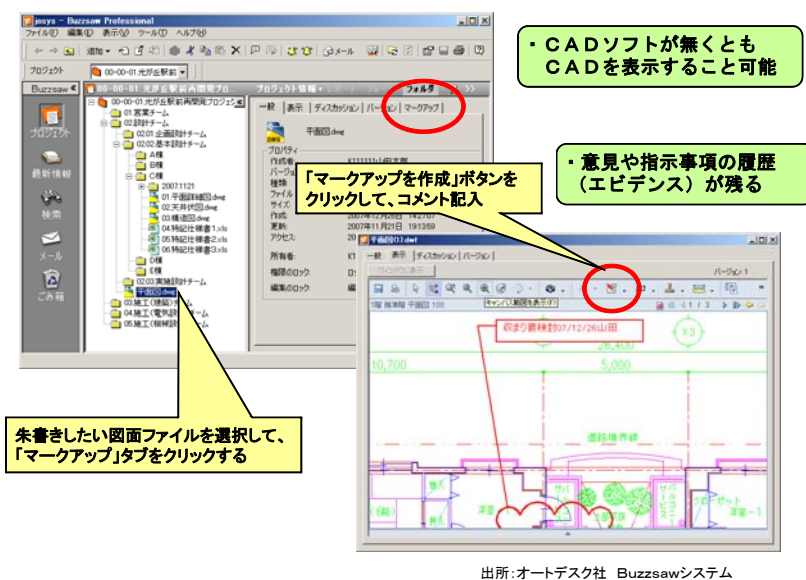


図 6-3-5 民間工事の工事情報共有システム事例 (図面朱書き)

このように利便性の高い工事情報共有に適したシステムがサービスされており、その活用は今後さらに進むものと考えられる。

(3) 協力会社との工事情報共有システムについて

元請会社と協力会社の工事情報共有は、それぞれに独自システムとして構築運用されるケースが多い。単なる電子ファイルの共有ではなく、施工段階での日常業務の改善をめざしたシステムとなっている。以下の事例は施主や設計担当者との情報共有も可能とするシステムであるが、主な機能は協力会社との業務改善をテーマにした仕様である。グループウェアとしては、電子掲示板と施工会議室 (Q&A)、電子ファイルの共有として共通フォルダ、工事及び労務管理として、工事日誌・安全日誌と就労実績・保有資格管理の機能がある (図 6-3-6)。

作業所業務を支援し、建設の生産性向上を目指すためのシステム。
 工事に参加する関係者間で各種閲覧権限が設定でき、工事関係者間の工事情報共有を円滑に進めることができる。

(アクセス権設定例)

| | 電子掲示板 | 施工会議室 | 共有フォルダ | 工事日誌 安全日誌 | 就労実績 保有資格 | 編製作業 管理 | 工事写真 |
|-------|-------|-------|--------|--------------|--------------|------------|------|
| 自社職員 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| JV職員 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 施主 | ○ | | | | | | ○ |
| 設計事務所 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ |
| 協力会社 | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| サライヤ | ○ | | | | | | |

＜エクストラネット構成＞

- ① 掲示板
- ② 施工会議室
- ③ 共有フォルダ
- ④ 工事日誌・安全日誌
- ⑤ 就労実績・保有資格
- ⑥ 工事進捗写真、等

(システム導入の主な効果)

- ・工事日誌及び安全日誌の形式で工事定例打ち合わせを行うことにより、工事調整が円滑に実施する。
- ・工事調整を通して作成される工事日誌及び安全日誌を作成する。
- ・作業員単位での出席を把握することにより必要資格との関連付けが明確にする。
- ・工事就労時間の集計が自動化する。
- ・関係者間での報告、連絡がスムーズになるとともに共有フォルダによって電子データの共有及び交換を可能とし関連業務が効率化させる。

図 6-3-6 協力会社との工事情報共有システム事例（全体機能）

以下は事例として取り上げたシステムのトップ画面である。左側にシステムメニューがあり、その右隣は電子掲示板と施工会議室（Q&A）に登録された内容を表示している（図 6-3-7）。

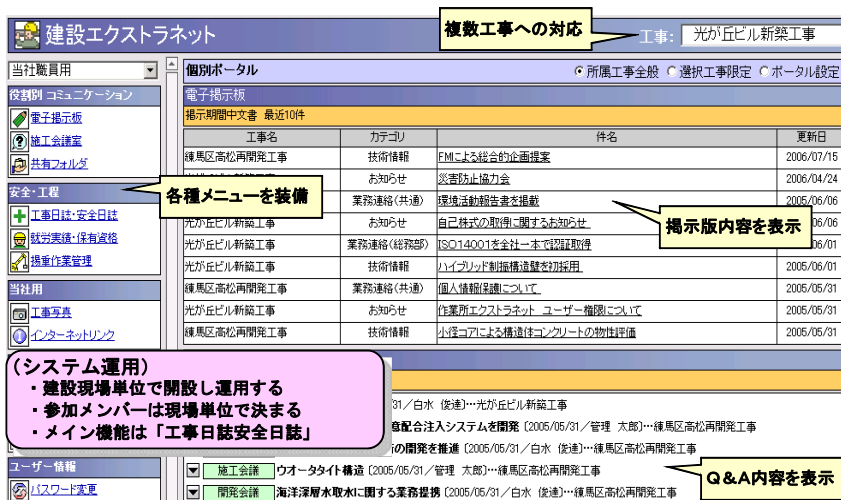


図 6-3-7 協力会社の工事情報共有システム事例（トップ画面）

建設現場の日常業務として、協力会社間の工事調整がある。協力会社毎の工事予定を明確にしてスムーズに工事を行うために、毎日定時に打合せを行っている。以下の事例は日別に各協力会社が予定としての作業内容や人員を登録し、合わせて元請会社からの安全指示を行うシステムであるが、この結果を工事日誌・安全日誌として出力し、その日誌を参照して翌日以降の工事調整及び確認を行うことで工事を円滑に進めることを目的にしてい

る。各協力会社の工事予定に対して実績も登録することで、歩掛りの分析なども可能としている（図 6-3-8）。

◆日常の定例打ち合わせを支援し、工事を円滑に進める各種機能

各専門工事会社の工事内容を調整するとともに日誌も作成する

安全関連業務も支援する

各種実績データの集計を行う

図 6-3-8 協力会社との工事情報共有システム事例（工事日誌・安全日誌）

さらに本システムでは、各協力会社の作業員の管理機能を持っている。各作業員の日々の出面管理や保有資格の管理である。これらも建設現場の業務改善につながる。なお、作業員に関するデータは、各工事現場を越えて取り扱うことで、全社的な労務安全業務の効率化に発展する可能性がある（図 6-3-9）。

◆各作業員の受け入れ教育、保有資格、日々の出面等も管理できる

作業員の入退管理にて出面を登録する

画面で内容を確認して出力する

就労作業員確認表

| 2007年12月 | | 02(日) | 03(月) | 04(火) | 05(水) | 06(木) | 07(金) | 08(土) |
|----------|----|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 横浜組 | 1次 | 吉田 晃 (67歳) | 退場 | 退場 | 入場 | | | |
| 横浜組 | 1次 | 吉田 武 (62歳) | 退場 | 退場 | 入場 | | | |
| 横浜組 | 1次 | 吉田 義男 (42歳) | 退場 | 退場 | | | | |

図 6-3-9 協力会社との工事情報共有システム事例（作業員管理）

このように、元請会社と協力会社との工事情報共有システムは、元請各社の独自システムとして構築運用するケースが多く、協力会社の立場からすると、その共通化が望まれるところでもある。

4. 工事情報共有システム運用の留意事項について

施工プロセスの業務改善の一環として、公共工事及び民間工事において、それぞれ発注者と受注者間での工事情報共有システムの利活用が進められており、また元請会社と協力会社との工事情報共有システムもその適用が始まっている。それぞれシステム適用の背景や目的が異なるが、共有する情報の範囲を明確にして共有メンバーや費用負担も事前に確認し運用することで、システム導入の効果が得られると考える。

表 6-4-1 工事情報共有システム運用の事前確認事項

| | 対発注者（公共工事） | 対発注者、設計者（民間工事） | 対協力会社（公共&民間工事） |
|---------|--|--|---|
| 共有情報の範囲 | <ul style="list-style-type: none"> ・工事書類（工事打合せ簿、等） ・情報共有フォルダー ・お知らせ（掲示場） ・質疑応答（Q&A） ・スケジュール、等 | <ul style="list-style-type: none"> ・申請書類 ・図面（設計図、施工図） ・工程表 ・各種検査記録 ・議事録 ・工事写真、等々 | <ul style="list-style-type: none"> ・労務安全関連書類 ・図面（施工図） ・工程表 ・施工計画書、施工要領書 ・工事写真、等々 |
| 共有メンバー | <ul style="list-style-type: none"> ・事前協議で決める 発注者 監督員 主任監督員 係長、課長、他 受注者 現場代理人 主任技術者、他 | <ul style="list-style-type: none"> ・発注者 工事担当者、他 ・設計者 工事担当者 ・監理者 工事担当者 ・受注者 工事担当者 本支店工事部門、他 | <ul style="list-style-type: none"> ・請負会社 工事担当者 本支店工事部門 ・協力会社 職長 本社工事担当者、他 |
| 費用確認 | <ul style="list-style-type: none"> ・発注者サーバの場合 発注機関提供システムで行う ・ASPの場合 受注者負担の場合が多い | <ul style="list-style-type: none"> ・設計書仕様に明示されている時はそれに従う ・その他は目的に沿って事前に費用負担を決める | <ul style="list-style-type: none"> ・請負会社の方針で費用分担する 協力会社にも部分的な負担がある場合がある |
| システム | <ul style="list-style-type: none"> ・システムの機能要件(案)に合致したサービスを採用する | <ul style="list-style-type: none"> ・共有の目的に合致したシステムを採用する | <ul style="list-style-type: none"> ・請負会社用システムかASPサービスを採用する |

上記に示す以外に、特に以下の利用ルールとセキュリティ面で留意する必要がある。

1) 利用ルールの事前検討

①システム運用者の設定

システム環境設定（利用者の登録等）、問い合わせへの回答機能、等

②電子ファイル共有のためのフォルダ管理

フォルダ構成、フォルダ追加変更の権利付与、フォルダのネーミング、等

③電子ファイル共有のためのファイル管理

共有するファイル形式、ファイルネーミングのルール化、等

2) セキュリティ対策

①アクセス権限の設定と管理

データの登録、変更、削除、閲覧等の権限の付与方法

アクセスログ記録の機能

②ユーザーID とパスワードに関する利用者への教育

パスワードを他人に教えない、簡単なパスワードにしない、パスワードをパソコンなどに貼らない、等

③ウイルス対策ソフトの導入

サーバ（必要により）及びパソコンへは最新のウイルス対策ソフトを導入する

今後なお一層、工事情報共有システムの適用は拡大することになる。工事情報共有システムを工事現場のさらなる業務改善につなげるためには、利用者の情報リテラシーの向上や自社システムとのデータ連携などがポイントになる。2008年11月より施行された改正建設業法では、施工を行った会社が完成図面、発注者との打合せ記録、施工体系図を10年間保存しなければならなくなった。特に打合せ記録は工事情報共有システムでやりとりする書類である。このように業務へのIT活用は拡大されるので、情報システムを有効に活用した建設現場の生産性向上への取り組みを積極的に進めなければならない。

第7章 建設現場におけるネットワーク構築の実際

1. LAN 構築の実情

企業における IT（情報技術）の利用は、業務遂行上、必要不可欠な手段となっている。建設業界も例外ではなく、各社とも企業内のネットワーク構築やインターネットの活用が進んでいる。この流れは必然的に生産拠点である建設現場の事務所（以下、現場事務所）にも拡大し、現場事務所内に LAN（ローカルエリアネットワーク）を構築することも当然のように行われてきている。

しかし実際に LAN を構築するときに、具体的にどのように行えばいいのか分からないという話をよく耳にする。他産業では、事業所の LAN 構築作業は情報システム部門または総務部門などの専門部署が行う。建設業の場合、専門部署の要員に対して現場事務所の数が多いことや、1 現場あたりの要員数が少ないことから、実際の LAN 構築作業は現場職員が自前で、または支店の事務担当者が片手間的に行っている会社が多いのではないだろうか。

しかし一般的に現場職員は IT の専門家ではないので、LAN に関する基本的な知識に乏しい場合が多い。その結果、現場事務所の LAN は情報セキュリティ対策がほとんど考慮されていなかったり、LAN そのものを構築しない現場事務所も時々見受けられる。

現場職員の最も大切な仕事は施工管理であり、本来ならば現場事務所の LAN 構築・運用は専門の部署、または外注することが望ましい。ただしその場合でも現場職員に、LAN についての基本的な知識は求められる。ここでは、現場事務所の LAN 構築について、最低限覚えておいてほしい事項についてまとめる。

2. 現場事務所の特徴

現場事務所が、他産業の事業所と異なる点としては以下のようなことが挙げられる。

(1) 現場毎に環境が異なる

製造業等と異なり、建設業は現地・単品生産のため、現場毎に環境が異なっている。現場事務所の立地だけでなく、工事の契約形態（単独・JV など）、従業員の人数、用途・構造・規模・工法、気候や地形、周辺住民等の地域特性等にも大きく影響を受ける。

(2) 有期現場である

現場は工事期間という有期の利用を前提とした仮設仕様であるため、IT 設備も柔軟に変更や撤去が可能な簡易なものを利用する。また最近では 1 現場毎の職員数も減少傾向にあるため、通常の事務所のような設備投資はできない。

(3) 市街地以外に現場事務所を開設するが多い

土木の場合、市街地以外のいわゆる僻地に現場事務所を開設するが多い。これらの場所では B フレッツや ADSL などの基本的なインフラがまだ整備されていない場合がある。また遠いという理由で、内勤部門の職員や外部業者の支援が受けにくい（外部業者の場合、僻地だと別料金がかかる場合がある）。

(4) 事務所内の人の出入りが多い

現場事務所内には職員だけでなく、発注者や、協力業者の職員など、様々な人が出入りをする。また通常の事業所では職員以外の出入りは厳しく制限されている場合が多いが、現場事務所では工事の進捗状況により関係者が入れ替わっていくため、どうしても制限が緩くなりがちになる。

(5) 環境面の問題

環境面では、埃が多く、電源も仮設電源を使用するため、情報機器の安定稼働が確保しにくい。図面や書類等は日々変更の連続であるため、原本や最新版の管理における負担が大きい。

この他にも建設業界では JV という他産業ではあまり見られない契約形態もある。これらの環境を正しく認識した上で、それぞれの現場環境毎に最適な LAN 構築を行っていく必要がある。

3. 開設前の対応

現場開設前に検討すべき項目としては、以下のようなものがある。

(1) おおよそのシステム構成

現場事務所内の職員数、パソコンやプリンタなどの情報機器の台数、インターネットや自社内ネットワークへの接続方法について、概要を決定する。

(2) 事務所レイアウトの検討

現場事務所の広さや配置などを考慮して、事務所レイアウトの検討を行う。事務所レイアウトは、必要なセキュリティレベルによって分類し、それに応じた対策を施すようにする。セキュリティレベルは 3 段階程度に分類する。

1) 分類例

表 7-3-1 分類例

| | 分類 | 必要な対策 | 例 |
|--------------|--|--|-------------------------------|
| レベル 1 エリア | 入室（館）の抑止機能があり、かつ無断入室（館）禁止表示等により、第三者の立ち入りが制限されているエリア | 利用目的を明確にする。エリア出入り口に無断入室禁止等の表示を行う。 | 現場事務所内の共有スペース、会議室、応接室等 |
| レベル 2 エリア | 従業員以外の出入りが禁止されているエリア。もしくは常時施錠されたキャビネット・引き出し等 | 部屋の場合は、原則的に常時施錠する。専用の部屋でない場合は、必ずパーティションなどで分けをし、従業員が常駐・監視して、従業員以外の出入りを禁止する。キャビネット・引き出しの場合は常時施錠する。 | 従業員の執務スペースや、施錠されたキャビネット・引き出し等 |
| レベル 3 エリア | アクセス権限が規定され、かつ許可された者以外が利用する場合はアクセス記録が取られている常時施錠のエリア、書庫・金庫等 | 入室する者が限定された部屋では、常時施錠し、その鍵は特定の個人が管理する。限定された者以外が入室する場合はアクセス記録を取る。書庫・金庫の場合も常時施錠し、その鍵は特定の個人が管理する。 | 施錠された所長室や、書庫・金庫等 |

2) レイアウト例

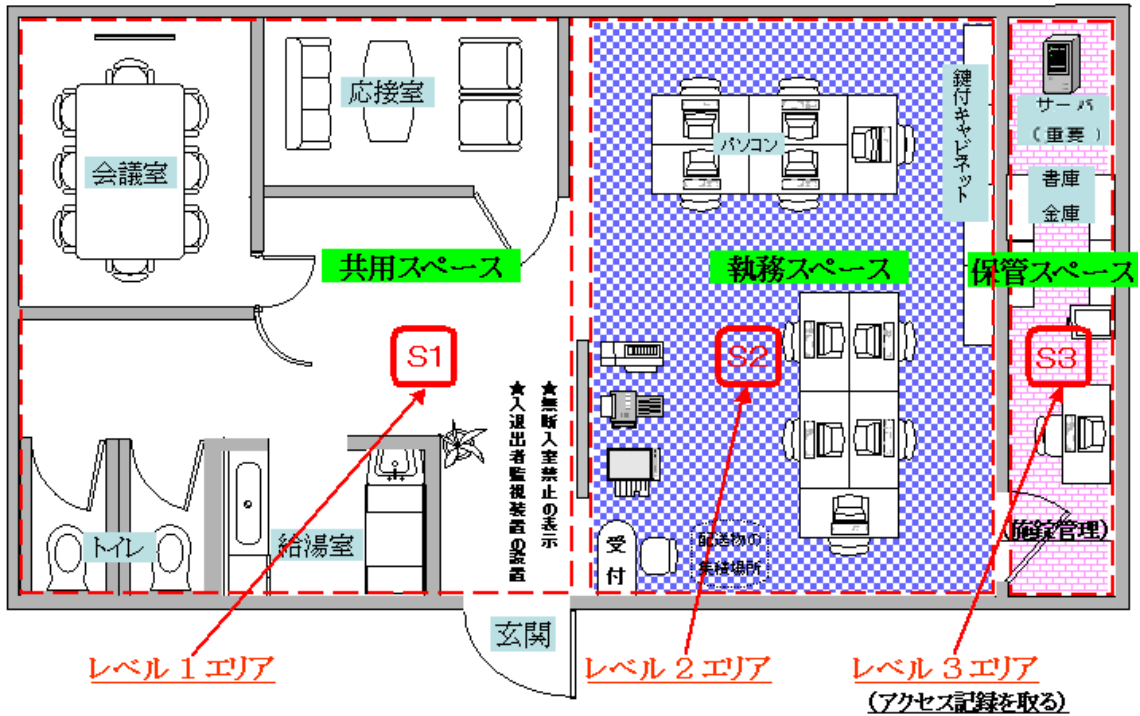


図 7-3-1 現場事務所のレイアウト例

さらに現場事務所にある全ての情報資産に対して、その情報に応じた重要度を判定し、情報資産管理台帳を作成する。重要度もセキュリティレベルと同じように 3 段階程度に分類する。

| | |
|-------|-------------------------------------|
| 重要度 小 | 漏洩や喪失した場合、業務への影響が比較的小さい情報資産 |
| 重要度 中 | 漏洩や喪失した場合、業務に大きな影響を与える可能性のある情報資産 |
| 重要度 大 | 漏洩や喪失した場合、事業の継続に大きな影響を与える可能性のある情報資産 |

- ・重要度小の情報資産は、セキュリティレベル 1 以上のエリアに保管・保存する。
- ・重要度中の情報資産は、セキュリティレベル 2 以上のエリアに保管・保存する。
- ・重要度大の情報資産は、セキュリティレベル 3 以上のエリアに保管・保存する。

※参考「建設現場における情報セキュリティガイドライン」((社)日本土木工業協会、(社)建築業協会編)

(3) 保安設備、必要な情報機器、ネットワーク回線の手配

事務所レイアウトを参考に、必要な保安設備や情報機器を手配する。また必要によっては本支店担当者との協議し、ネットワーク回線の手配を行う。

4. 必要な情報機器

実際に LAN を構築する際に、必要となる機器について述べる。

(1) LAN ケーブル

LAN ケーブルは、LAN にパソコンやプリンタ等の機器をつなぐ時に使用するケーブルである。一昔前までは「10BASE-T」と呼ばれる通信速度が 10Mbps のものが主流だったが、現在では「100BASE-TX」と呼ばれる通信速度が 100Mbps のものが一般的になっている。今日では 1Gbps の「1000BASE-T」が普及しつつある。

「10BASE-T」や「100BASE-TX」、「1000BASE-T」は互換性のあるものが多く、同じ LAN 内で混在できる。最大伝送距離は 100m までなので、現場事務所内であれば問題無く利用できる。

LAN ケーブルには「ストレートケーブル」と「クロスケーブル」の 2 種類があるが、クロスケーブルはハブを介さないで、パソコンとパソコンを直接接続する場合など使用用途が限られるので、一般的に LAN ケーブルといえば、ストレートケーブルのことを言う。ストレートケーブルとクロスケーブルは見た目がほとんど同じなので注意が必要。

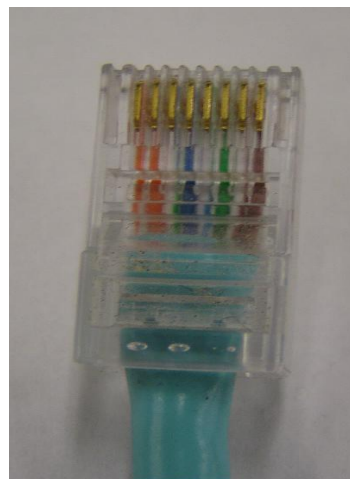


図 7-4-1 LAN ケーブル

(2) パソコン

パソコンに付いている LAN アダプタに LAN ケーブルを接続する。LAN アダプタは一般的に「NIC」「LAN ボード」「LAN カード」などとも呼ばれる。現場事務所で行うようなビジネス向けパソコンは、LAN アダプタは標準で内蔵されている機種が多い。また、上述の「1000BASE-T」に対応した機器が一般的となっている。内蔵されていない場合は、拡張ボードを利用して取り付ける必要がある。



図 7-4-2 拡張ボード

(3) ハブ (HUB)

ハブとは、各情報機器に接続されたケーブルを集約する装置のこと。ハブ同士を接続して、機器の台数を増やすことも可能で、これをカスケード接続という。カスケード接続では、ネットワークの端から端までは、通常は 3~4 段階程度まで接続が可能。



図 7-4-3 ハブ

一昔前のハブでは、送られたデータを全てのポートに送信していたが、現在ではデータを解析して必要な端末しかデータを送信しない「スイッチングハブ」が主流になっている。また一昔前のハブでは、10BASE-T にしか対応していないものもある。現在では、100BASE-TX 対応が一般的だが、1000BASE-T に対応した機器も普及しつつある。

(4) ファイルサーバ

最近では個人で利用するパソコン以外に、図面保管などのため、ファイルサーバを置く場合が多い。セキュリティなどの面からは専用のサーバ機を設置するのが望ましいが、費用や管理面から考えて、LAN 接続型ハードディスクを利用するのが一般的になっている。ただしこれらの機種は、ウィルス対策ソフトをインストールすることができない機種が大半なので、注意が必要である。また標準ではバックアップ装置も無いので、導入する際には同じ機種を 2 台購入し、1 台をバックアップ専用にして運用するか、多少高価であるが、内蔵ハードディスクを複数持ち、冗長機能（RAID1 や RAID5）を持つ機種を選択する。また、作業所では一般の事務所よりも盗難の危険性が高いので、データの暗号化に対応した機種を選択し、情報漏洩対策を行うことが望ましい。



図 7-4-4
LAN 接続型ハードディスク

(5) プリンタ（複合機）

プリンタを LAN に参加させる場合、プリンタに LAN ボードが搭載されていれば、直接 LAN ケーブルを接続して LAN に参加できる。LAN ボードが搭載されていない機種の場合、図のようなプリントサーバを利用して LAN に参加させる方法と、既に LAN に参加されているパソコンにプリンタを接続してプリンタを共有する方法などがある。ただし前者はプリントサーバを購入しなければならないし、後者は常にパソコンの電源を点けておく必要があるため、プリンタを購入する際は LAN ボードが搭載されている機種を選択するのが望ましい。



図 7-4-5
プリントサーバ

最近ではプリンタ機能以外に、FAX、コピー、スキャナが 1 つになった複合機を導入する現場事務所が増えてきている。

(6) ルータ

ルータは、ネットワーク上を流れるデータを、他のネットワークに中継するための機器で、現場事務所では外部（インターネット、本支店ネットワーク等）への接続、または現場事務所内でセグメントを分ける場合に利用する。

ルータは色々な製品が市販されているが、業務として利用する場合は、セキュリティの面で最低でも以下の機種が備わっていることが望ましい。

- ・ LAN 側 IP アドレスの隠蔽（NAT）
- ・ インターネットに接続できるパソコンの登録
- ・ インターネットからルータへの直接接続を拒否
- ・ パケットのフィルタリング



図 7-4-6 ルータ

また、最近では携帯電話を利用したデータ通信速度が向上し、有線回線ではなく、無線回線を利用できるモバイルルータも販売されている。携帯は利用できるが、有線回線の引き込み工事が困難な現場事務所では有効な選択肢となる。

(7) 無線 LAN

無線 LAN は、配線の手間が不要で、事務所レイアウトの変更が容易に行えるため、急速に普及が進んできている。しかし電波によって通信が行われるという特性上、第三者から通信内容を傍受される危険性がある。そのため様々なセキュリティ対策が施された製品が販売されているが、導入する機器や設定によっては危険性が高くなることと、費用面や運用管理の問題により、企業内では利用を禁止している会社もある。

LAN 構築費用

実際に現場事務所 LAN を構築した場合にかかった費用を参考として掲載する。

1) 現場規模

- ・ 配属社員：5 名
- ・ 機器
 - パソコン 5 台
 - インクジェットプリンタ（LAN アダプタ無し）
 - プロッタ（LAN アダプタ有り）
 - 複合機（LAN アダプタ有り）
 - ファイルサーバ（LAN 接続型 HDD）
 - ルータ（会社支給）

2) 配線イメージ

接続する情報機器が 10 台あるので、ハブを 2 台利用して接続する。

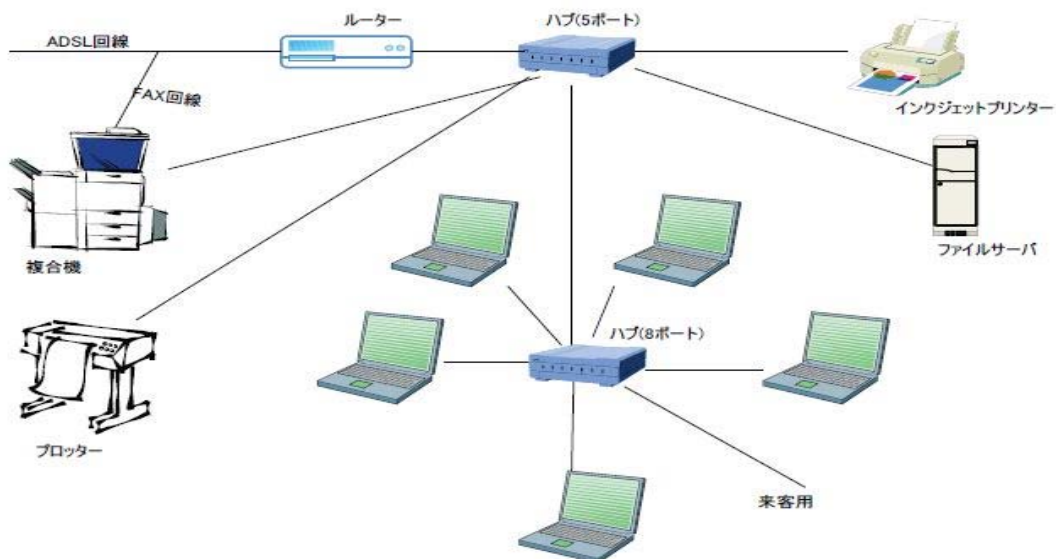


図 7-4-7 LAN 配線イメージ

3) 費用 (2010 年 12 月調べ)

- ・スイッチングハブ (5 ポート) : 2,600 円
- ・スイッチングハブ (8 ポート) : 3,280 円
- ・プリントサーバ 2 台 : 5,980 円×2
- ・ファイルサーバ (500GB) : 20,800 円
- ・LAN ケーブル (5M) 11 本 : 7,920 円
- ・OA タップ (6 口) 2 個 : 1,980 円×2

合計で約 50,000 円程度になる。

ファイルサーバを冗長機能を持つ暗号化対応機種にした場合は、同等容量のファイルサーバが 49,800 円となり、合計で約 80,000 円程度になる。

5. ネットワーク設定

ネットワーク設定の際に、決定すべき事項についてまとめる。

(1) IP アドレス

IP アドレスとは、コンピュータや通信機器 1 台毎に割り当てられた識別番号のことである。同じネットワーク上では、IP アドレスに重複があってはならない。

現場事務所などの小規模 LAN では、クラス C のプライベートアドレス (192.168.*.*) で LAN を設計する場合が多い。パソコン側の具体的な採番方法としては、1 台毎に手動で設定していく方法と、DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) サービスを利用してサーバ側から自動的に IP アドレスを取得する方法がある。DHCP の方が簡単に LAN を構築できるが、部外者のパソコンでも LAN ケーブルを接続すれば LAN に参加できてしまうので、情報セキュリティ対策を考慮すると手動で設定した方が望ましい。

一般的に「サブネットマスク」「デフォルトゲートウェイ」「DNS サーバ」の値は、同じ LAN 内では、全ての情報機器は同一になる。

現場事務所内では、下記のような IP アドレス管理表を利用して、現場事務所内のパソコンを管理していく。

表 7-5-1 IP アドレス管理表

| IP アドレス | 利用機器 | コンピュータ名 | 所属/利用者 | 採番 | 備 考 |
|--------------|-------|---------|-----------|----|------|
| 192.168.0.15 | ノートPC | PC0001 | 管理部/東京 太郎 | 1 | 機種名等 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

(2) ワークグループ

ワークグループは、小規模な Windows ネットワーク上に存在するグループのこと。同一 LAN ならば、異なるワークグループに属している情報機器にも簡単にアクセスできるが、無用なトラブルを避けるためにも、同一 LAN の場合は同じワークグループ名に設定しておくほうが望ましい。

文字数は 15 バイト (半角英数字なら 15 文字、全角なら 7 文字) 以内で、特殊記号「;: "<>*+=¥|? ,」は利用できない。

(3) コンピュータ名

LAN 上で人間が識別しやすいようにつける名前の中で、IP アドレスと同じように、同一 LAN 上で重複しないようにコンピュータ名を割り当てる。

使用できる文字は半角英数字の 15 文字以内で、特殊記号は利用できない。

(4) ネットワークの維持管理

現場事務所内に必ず 1 名「ネットワーク担当者」を任命し、現場事務所 LAN の維持管理を図る。ネットワーク担当者は現場事務所の勤務者が好ましいが、情報システム部門または支店関係部門の担当者でもよい。

6. 「JV 現場ネットワークの構築と運用ガイドライン」について

JV 現場の場合、会社毎のルールが異なるため、現場事務所内の情報共有が円滑に行われない可能性がある。また JV サブの会社は、JV スポンサーの回線は利用できないため、自社の本支店ネットワークに接続できないといった問題が発生していた。

このような問題を解消するため、日本土木工業協会と、建築業協会が共同で、「JV 現場ネットワークの構築と運用ガイドライン」を発表している。原則的には単独現場と変わらないが、JV 現場で想定される問題点には以下のように対応するよう推奨している。

1) ネットワークセグメント

JV 現場内では、情報共有の円滑化と維持管理の簡素化のため、1 セグメントで LAN を構築する。

2) IP アドレス採番

10 単位ずつ各構成会社に配布する。また DHCP は 1 社だけ利用可能とする。

例) A 社パソコンの IP アドレス範囲：192.168.1.60～69

B 社パソコンの IP アドレス範囲：192.168.1.70～79

3) 外部への接続方法

JV 現場からの外部（インターネットや、自社の本支店ネットワークなど）への接続のための回線や機器は、JV 各社毎に用意する。ただし協議により、アクセス回線を共有できる場合はこの限りではない（例、インターネット経由で本支店ネットワークに接続する場合など）。またルータのフィルタリング機能などを利用して、他の JV 構成会社職員が自社の

本支店ネットワークに接続できないように設定する。

4) 協力会社等の接続

協力会社等のパソコンは、作業所 LAN に接続しないことを基本とする。ただしその必要がある場合は、間にルータを入れてセグメントを分けるなど、何らかの対策をとること。

5) ネットワークの維持管理

構成会社毎にネットワーク担当者を定め、JV 幹事会社のネットワーク担当者が全体をまとめる。

実際の JV 現場での LAN 構築イメージは図 7-6-1 のようになる。

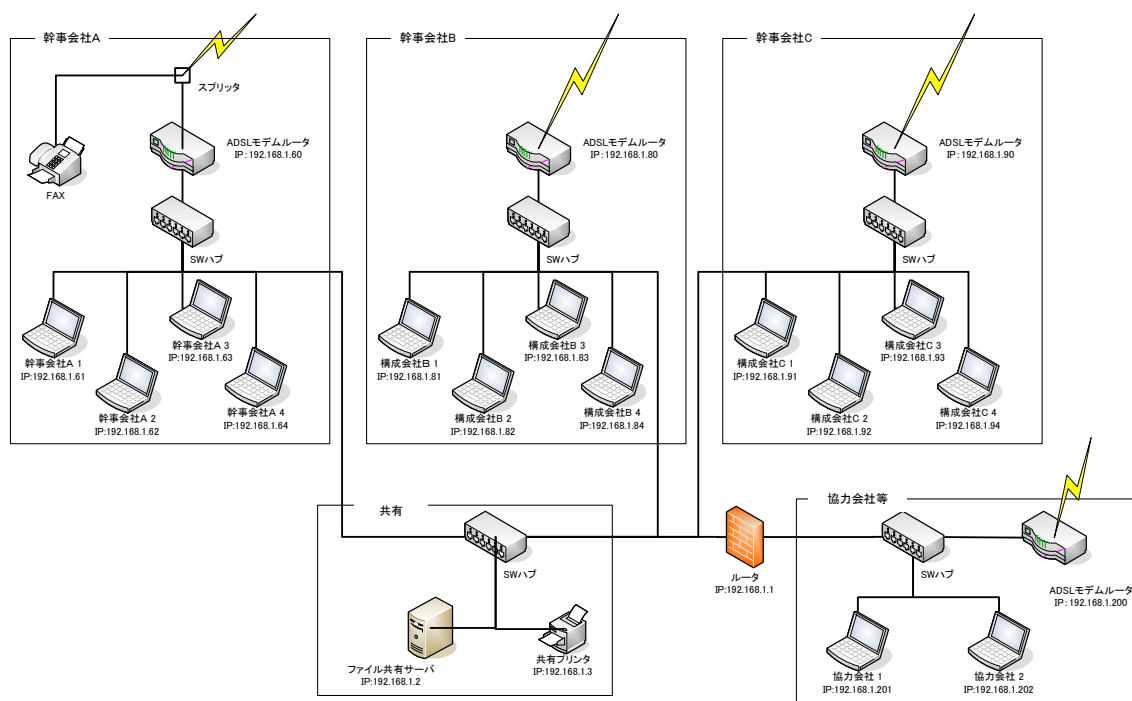


図 7-6-1 JV 現場 LAN イメージ図

7. まとめ

今回は現場事務所に焦点をあてて、LAN に関する基本的な事項についてまとめた。昨今では個人情報保護法、内部統制 (J-SOX 法)、BCP (事業継続計画)、頻発する情報漏洩事故などにより、情報セキュリティに関する対策が企業に求められている。現場事務所でも費用対効果の他に、情報セキュリティ対策を充分考慮して LAN を構築してほしい。なお現場事務所での情報セキュリティ対策については、2008 年 10 月に日本土木工業協会と建築業協会が共同で「建設現場における情報セキュリティガイドライン」を発表しているので、合わせて参考にしてほしい。

第8章 建設現場における情報セキュリティ対策について

1. 身近に起きているセキュリティ事故

(1) ITの導入活用によるリスクの増加

インターネットに代表されるIT（情報技術）の進展はめざましいものがある。電子メールやインターネットでの情報伝達や情報収集等、企業の業務面でも日常生活面でも、ITの果たす役割は大きくなっている。しかし、このような利便性の裏には様々な脅威が生まれる。昨今、企業においてはIT利活用の範囲が拡大しており、確実にリスク（情報資産に対する内外の脅威によって情報資産が損なわれる可能性）が増大している。最近起きている情報資産（ハードウェア、ソフトウェア、データ、書類、等）の盗難・紛失・情報漏えい等につながる代表的な脅威は以下のものがある。

1) インターネット等の情報通信ネットワークを介した侵入

不正に企業内のネットワークへ侵入し、情報の盗聴、データの改ざん、社員になりすましての様々な行為、データやプログラムの破壊等々、情報資産に危害を与える。

2) 意図的に被害を及ぼす不正プログラム（ウイルス）

情報システムに対して、いろいろな悪さをするウイルスをさまざまな経路によって企業や家庭に送りつけて危害を与える。感染経路はメールの添付ファイルや、インターネットホームページのファイルを自分のパソコンにダウンロードすることでウイルス感染をする。ウイルスの種類によって被害の状況は異なるが、パソコンの再起動を繰り返したり、フォルダやファイルを破壊したり、ソフトウェアが使えなくなったり、パソコン内の情報を外部に送りつけたりするため大きな被害となる。

3) 空き巣に入られたり、車上荒らしにあったり、電車の中にパソコンを置き忘れたりしてパソコンや顧客情報などの書類を紛失することによる情報漏えい

このようにセキュリティが損なわれると、企業内の情報資産を失うことに加えて、盗まれた情報が外部に流失したり、ウイルスによってインターネット上に企業の情報が漏えいすることがある。これは企業の信頼性を低下させ、顧客情報や個人情報であった場合はその関係者に二次的被害を与えることになる。情報セキュリティ対策としては、情報資産に対する脅威を取り除くことであるが、情報資産と脅威の関係を図8-1-1に示す。

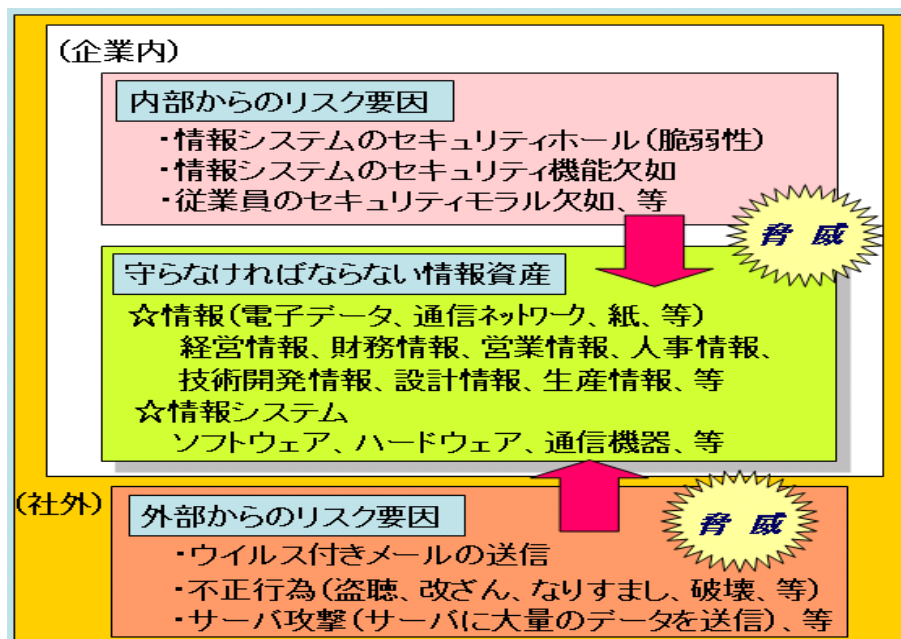


図 8-1-1 情報資産とリスクの要因

(2) 建設現場事務所でセキュリティ事故が増えている

建設現場事務所でも、常設のオフィスと変わらないネットワーク環境が整備されており、情報セキュリティに対しても常設のオフィスと変わらない対応が求められている。しかし、建設現場事務所は、一時的な仮設事務所で IT の利活用を行うために、よりリスクが高いと言える。以下に建設現場事務所に関わるセキュリティ事故の事例を示す。

1) パソコンの盗難や紛失

休日や夜間に建設現場事務所に侵入されパソコンを盗まれるケースや移動中に車上荒らしによって車中のパソコンが盗まれるケースが多くなっている。むろん犯人が捕まってパソコンが返って来ることはほとんどなく、パソコンの費用的な被害に加えてパソコン内のデータを失うことの影響も大きい。

2) 外部記憶媒体 (USB メモリ、SD カード、DVD/CD 等) の盗難や紛失

大容量の情報を保管できる USB メモリや SD カード、DVD/CD の盗難や紛失もある。外出時や帰宅時にこのような外部記憶媒体 (以下、メディア) によって仕事のデータを持ち出すことがあるが、このメディアの紛失や盗難の被害にあうことがある。メディアに保管されてある情報によって被害の大きさは異なるが、大容量のデータ保管が可能のため、被害が大きくなることが予想される。

3) データ保管ミス

日常のサーバやパソコンの活用においてハードディスクのトラブルや操作ミスによってデータを消去したとき、それらのデータのバックアップがなければそのデータを復旧することは難しい。工事記録写真データ等はその内容を再現することは難しく、業務に与える影響は大きい。ファイルサーバを使用しているときは定期的なデータバックアップは必須であり、個人のパソコンのデータも各自がバックアップしないと、関連の事故が発生したときは業務に支障をきたすことになる。

このように建設現場事務所において情報セキュリティ事故が発生すると、日常の直接的な業務にも支障をきたすことになり、事故の内容によっては発注者にも影響を与え、大きな問題になることもある。また、近隣や協力会社に関する情報が漏えいした場合などでは、建設現場事務所はもとより企業に与えるダメージも大きい。

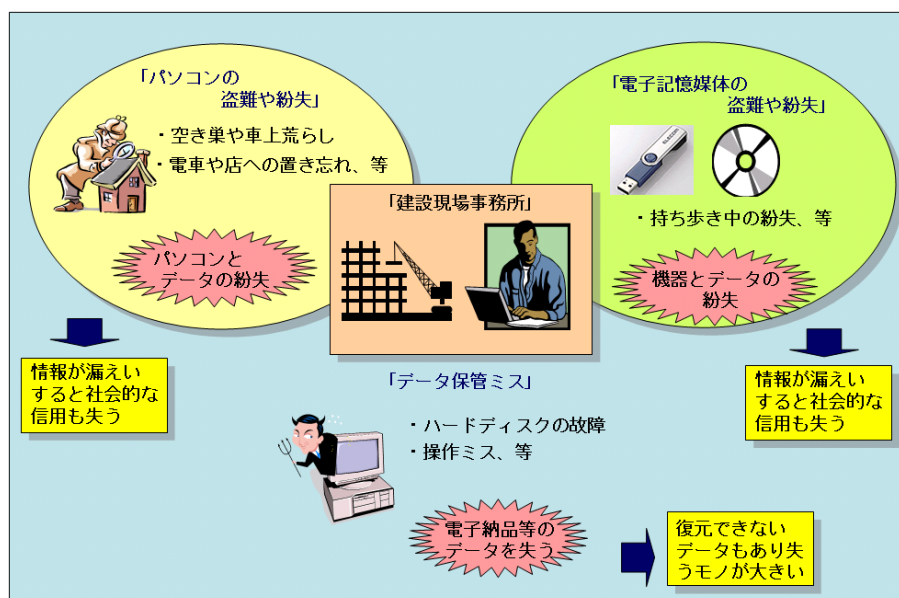


図 8-1-2 建設現場事務所でのセキュリティ事故

2. 企業としての情報セキュリティ対策

今や情報セキュリティ対策は、企業の経営課題のひとつとなっている。会社によっては J-SOX や ISMS、内部統制といった側面から単独企業にとどまらずグループ全体での対策が必要な場合もある。情報資産を明確化し、セキュリティ対策の基本方針（セキュリティポリシー）や対策基準を制定し、セキュリティ管理体制を確立して全社への展開を行うことになる。対策基準は社内規定等の形式で文書化しそれを定着させなければならない。現状、一般的にルール化される事項の主なもの次は次の通りである。

- ・情報システムの利用制限（業務外での使用禁止）
- ・電子メール（業務外での使用禁止、不審なメールは開封しない、等）
- ・インターネットの利用制限（業務外での使用禁止、等）
- ・情報システム機器の取り扱い（持ち出し、持ち込み、保護、保守、等）
- ・電子記憶媒体の取り扱い（運用、保管、廃棄、等）
- ・ソフトウェアの利用（社内標準外ソフトの利用制限、不正コピー禁止、等）
- ・派遣社員及び外部委託業者との必要な秘密保持契約
- ・パソコンの日常管理（離席時、帰宅時、等）
- ・パソコン盗難防止用設備（ワイヤー、保管用棚、等）
- ・ウイルス対策ソフトの導入（最新のウイルス駆除ソフトの利用、等）
- ・ユーザーIDとパスワード管理（パソコン、ネットワーク、情報システム、等）
- ・入退館（室）管理
- ・セキュリティ事故発生時の報告と再発防止（報告と再発防止策立案手順、等）
- ・罰則規定（規定を守らないときの処罰、等）
- ・社員、派遣社員等へのセキュリティの教育と訓練、等

このような管理面での対策と同時に、技術的な対策が必要となる。これは社内の情報システムを担当する部門や担当者が、自社の情報システムの脆弱性（セキュリティホール）を解消するための対策を実施する。主な対策事例は以下の通りである。

- ・社内ネットワークへの不正侵入防止のためのファイヤーウォールの設置
- ・Windows等の基本ソフトウェアの最新バージョンへの更新
- ・ウイルス対策ソフトの選択
- ・指紋認証などの生体認証システム
- ・アクセス制御（ユーザーIDによるシステムへのアクセス管理、等）
- ・アクセスの記録
- ・データの暗号化（通信経路、パソコン内、等）
- ・情報システムの監視、等

このように情報セキュリティ対策は、管理面と技術面との両面からの対策が必要になる（図 8-2-1）。

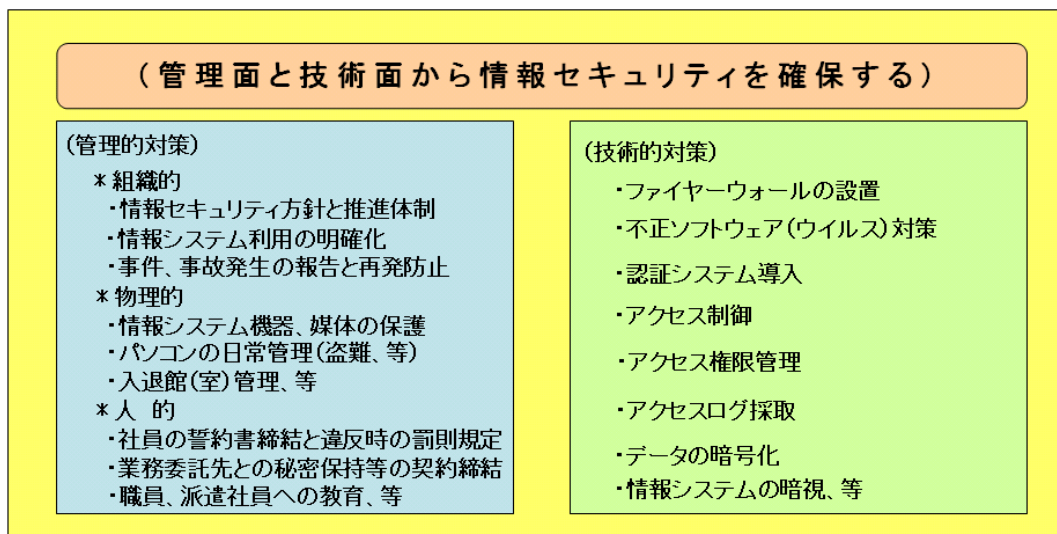


図 8-2-1 情報セキュリティ対策の骨子

今後とも企業の情報資産は自ら守らなければならない。しかしながら、場あたりの対策では抜けが出る場合もある。現在、情報セキュリティ関連のマネジメントシステムには、以下の 3 つがある。先進的な企業ではマネジメントシステムを構築し、第三者機関の認証を受けることも多くなっているが、認証取得しなくともそれらの対策基準を参考にして自社の対策を体系的に立案すると抜けがない網羅的な対応となり、効果的である。

1) プライバシーマーク

個人情報保護 (JISQ 15001:1999) に適合したコンプライアンス・プログラムを整備し、個人情報の取り扱いを適切に行う。第三者機関の認証を受けることによってプライバシーマークのロゴを使用することができる。

2) ISO27001

情報セキュリティマネジメントシステム (ISMS) 全般に関する要求事項が ISO27001 として発行され JIS 化 (JIS Q 27001:2006) された。企業はこの要求事項に沿ったマネジメントシステムを構築し運用することで第三者機関の認証を受けることができる。

3) オフィスセキュリティマーク

事務所における経営資源のうち、物質的な質量を人間が感知できるもの (コンピュータ機器等のモノや預金通帳や現金等のカネ、等) の保護策に対する認証基準を制定し、ニューオフィス推進協議会が申請企業を直接に審査して認証を行う。

表 8-2-1 情報セキュリティマネジメントの認証制度

| 制度名称 | プライバシーマーク制度 | ISMS 適合性評価制度 | オフィスセキュリティ マーク認証制度 |
|--------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 認証機関 | (財)日本情報処理開発協会 (JIPDEC) | (財)日本情報処理開発協会 (JIPDEC) | (社)ニューオフィス推進協 議会 (NOPA) |
| 審査機関 | 17 機関 | 27 機関 | 協議会のみ |
| 認証内容 | 個人情報の適正管理 | 組織におけるセキュリティ マネジメントシステム | オフィスにおける 物理的セキュリティ対策 |
| 保護対象 | 個人情報資産 | 全ての情報資産 | 有形の経営資産 |
| 対象企業 | 主に中規模企業から 大規模企業 | 主に大規模企業 | 主に小規模企業から 中規模企業 |
| 取得単位 | 原則、組織全体 | 組織の一部に限定可 | 組織の一部に限定可 |
| 取得までの期 間 | 6ヶ月～1年 | 6ヶ月～1年 | 2ヶ月～3ヵ月 |
| 更新時期 | 2年更新 | 3年更新 | 2年更新 |
| 認証費用 | 30万円～ | 100万円～ | 21万円～ |
| コンサルター ント | 資格制度なし | 資格制度なし | オフィスセキュリティ コーディネータ資格者 |
| 認証企業数 | 11,760 社 (2010年11月時点) | 3,681 社 (2010年11月時点) | 30 社 (2010年11月時点) |
| 運用開始 | 1998年4月 | 2002年4月 | 2006年10月 |

建設業界でも情報セキュリティ対策は各社でその取り組みが進んでいるが、本社を中心に内勤の視点での対策が多く、建設現場事務所固有の対策についてはきめ細かい検討が進んでいないように感じられる。前項で述べたように、建設現場事務所では物理的なセキュリティ事故が多く、そのセキュリティ対策の有効な検討ツールとしては、上記表 8-2-1 情報セキュリティマネジメントの認証制度の中で、「オフィスセキュリティマーク」が現場事務所単体としてのセキュリティ対策の実施モデルになじむことから、同認証基準に沿って、そのセキュリティ対策を検討することとした。

3. オフィスセキュリティマークとは

前項の ISO27001 やプライバシーマークは、情報の保護に重点を置いたマネジメントシステムである。企業では当然であるが、情報以外の重要な経営資産が多くあり、それらを含めた管理が必要となる。ニューオフィス推進協議会では 2006 年 10 月からオフィスに存在する経営資産を対象に物理的なセキュリティ対策を適切に行っている企業に対して認証する「オフィスセキュリティマーク認証制度」を開始した。本認証制度で対象とする有形の経営資産を以下（◎部分）に示す（図 8-3-1）。

| | |
|-----|--|
| ヒト | 正社員、契約社員、派遣社員、アルバイト等の組織に勤務する者 |
| ◎モノ | デジタル媒体（FD・CD-R等）、コンピュータ、設備、備品等の資産 |
| ◎カネ | 現金、有価証券、預金通帳等の事業活動において金銭的な価値をもつ資産 |
| 情報 | 顧客情報等々の媒体等に記録される、あるいは通信等によって伝達される意味のある内容 <small>情報という抽象的な概念ではなく、情報が記録された紙の書類や FD、CD-R等の有形の媒体を保護対象の資産とする</small> |

図 8-3-1 オフィスセキュリティマークで対象とする有形の経営資産

出所：(社)ニューオフィス推進協議会 オフィスセキュリティコーディネータマニュアル

今回の建設現場事務所におけるセキュリティ対策を検討するための当該制度の主な認証基準は以下の通りである。

(1) 申請エリアのレベル定義

認証対象となる居室（保管庫・キャビネット等含む）は、必要なセキュリティ強度によって以下の 3 つにレベル分けする。

- ・セキュリティレベル 1 のエリアとは、入室（館）の抑止機能があり、かつ無断入室（館）禁止等の表示があること
- ・セキュリティレベル 2 のエリアとは、アクセス権限が規定され常時施錠の居室、もしくはレベル 1 エリア以上の中にある常時施錠され、アクセス権限が規定された保管庫・キャビネット等のこと
- ・セキュリティレベル 3 のエリアとは、アクセス権限が規定され、かつアクセス記録が取られている居室のこと、もしくはレベル 1 エリア以上の中にある常時施錠され、アクセス権限が規定され、かつアクセス記録が取られている保管庫・キャビネット等のこと

(2) 保護対象資産の分類と保護対策

保護対象の有形の経営資産を特定してその重要度に応じて最低3段階に分類すること。

- ・重要度1
漏えいまたは損失等が生じた場合、業務への影響が比較的少ない有形の経営資産であること
- ・重要度2
漏えいまたは損失等が生じた場合、業務に大きな影響を与える可能性のある有形な経営資産であること
- ・重要度3
漏えいまたは損失等が生じた場合、事業の継続に大きな影響を与える可能性のある有形な経営資産

なお、保護対象資産は、その重要度に応じ、ふさわしいセキュリティエリアに保管・保存されていること。

- ・重要度1の保護対象資産はセキュリティレベル1以上のエリアに保管・保存
- ・重要度2の保護対象資産はセキュリティレベル2以上のエリアに保管・保存
- ・重要度3の保護対象資産はセキュリティレベル3以上のエリアに保管・保存

(3) 書類等の破棄及び再利用

- ・1年を超えて保存する必要のある書類等については保存期間が定められていること
- ・書類またはデジタル媒体等の廃棄について、適切な対策がとられていること
- ・重要度2以上の保護対象資産である書類は再利用していないこと

(4) 配送物管理

- ・配送物については盗難対策がとられていること

(5) 情報通信機器等の管理

- ・コピー機、FAX またはプリンタ等書類の出力等を行う装置及びその出力物等については、秘密保護の方策がとられていること
- ・ノートブックパソコンは業務終了後には盗難防止対策がとられていること
- ・ノートブックパソコンはセキュリティ責任者の許可なしに、申請エリアの外部に持ち出すことが禁止されていること

(6) 従業員等の識別管理及び鍵等の管理

- ・従業員等の識別管理が適切に行われていること
- ・居室または保管庫等の鍵（共用、個人）は適切に管理し、紛失時は適切な対応策がとられていること

(7) 全般管理事項

- ・セキュリティ方針が文書化され、経営者によって承認され、従業員に周知され、必要に応じて見直しされること
- ・セキュリティ運用管理体制図が整備され、主要な管理者の責任及び権限が定義され、必要に応じて見直しされること
- ・セキュリティ管理規程が文書化され、オフィスセキュリティに関する具体的な管理策が示され、経営者によって承認され、従業員に周知され、必要に応じて見直しされること
- ・セキュリティエリアには、アクセス権限が定められており、アクセス権限管理が適切に行われており、必要に応じて見直しされること
- ・申請エリアに定常的に出入りする外部委託先等と秘密保持契約が締結されていること
- ・従業員から秘密保持に関する誓約書を受け取っており、セキュリティに関する従業員教育が適切に実施されていること
- ・社内規程等に従業員のオフィスにおけるセキュリティに関する禁止行為と処分等に関する事項が含まれていること
- ・初回入室（館）時及び最終退室（館）時の記録が取られ、この記録がオフィスセキュリティ管理責任者によって確認されていること
- ・オフィスセキュリティ管理責任者による、オフィスセキュリティに関する内部監査が実施されていること
- ・事件、事故または違反等に関わる報告体制が整備されており、必要に応じて再発防止策がとられていること
- ・経営者によるオフィスセキュリティ全般についての見直しが必要に応じて行われること

4. 建設現場事務所におけるセキュリティ対策

「オフィスセキュリティマーク」の認証基準に沿って建設現場事務所のセキュリティマネジメントを具体的に検討するために建設現場事務所のモデル（以下、A現場事務所）を設定し、マネジメントシステムの構築手順に従って以下に検討を行う。

(1) A 現場事務所の概要

図 8-4-1 に示すような A 現場事務所を設定し、有形の資産も一般的なものを仮定して検討を進める。

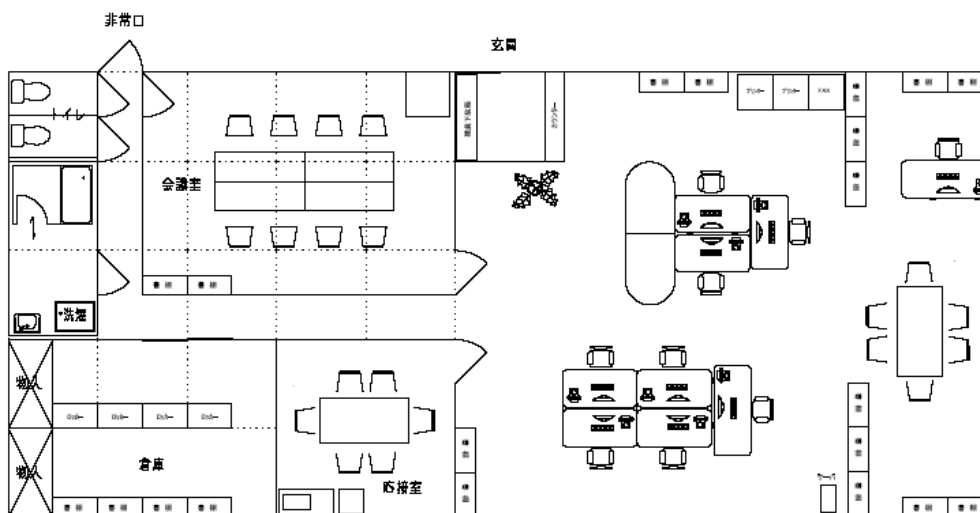


図 8-4-1 A 現場事務所の平面図

(2) セキュリティマネジメントシステム構築

オフィスセキュリティマークの認証基準を満たすために、A 現場事務所のセキュリティマネジメントシステムを以下の手順で検討した。

1) 有形の経営資産のリストアップ

現場事務所内にある経営資産についてその種類、管理責任者、保管状況、用途、廃棄方法等を整理する。

2) 資産の価値評価

経営資産のリストアップを基に資産を評価し、原則的には 3 段階の重要度別に分類する。

3) リスク分析

リスクの大きさを測定するが、その関係は発生確率と業務や事業継続への影響度を乗じて表す。その結果、リスクが大きいものを重要度 3 とし、小さいものを重要度 1 とする。

| 番号 | 経営資産 | 責任者 | 資産形式 | 保管場所 | 重要度 | リスク | 対策 | 廃棄方法 |
|-----|------------------------|------|--------|--------|-----|-----|-----------|--------|
| J | 情報通信機器 | | | | | | | |
| J-1 | パソコン9台 | 事務担当 | ハードウェア | 事務室/書庫 | 3 | 中 | ノート型は書庫へ | 転用 |
| J-2 | ファイルサーバー1台 | 事務担当 | ハードウェア | 書庫 | 3 | 中 | 書庫(常時施錠) | 転用 |
| J-3 | プリンター2台(内、1台はカラープリンター) | 事務担当 | ハードウェア | 事務室 | 1 | 中 | | 転用 |
| J-4 | USB5個 | 事務担当 | ハードウェア | 事務室/書庫 | 2 | 高 | 各自責任で管理 | 転用 |
| J-5 | CD-R(電子納品用)10枚 | 事務担当 | ハードウェア | 事務室/書庫 | 2 | 中 | | 破断 |
| J-6 | ルーター1台 | 事務担当 | ハードウェア | 書庫 | 2 | 低 | | 転用 |
| J-7 | ハブ3台 | 事務担当 | ハードウェア | 事務室/書庫 | 1 | 低 | | 転用 |
| H | 発注者関連図書 | | | | | | | |
| H-1 | 質疑応答書 | 工事課長 | 紙 | 事務室/書庫 | 3 | 中 | 書庫へ | 一定期間保持 |
| H-2 | 設計図 | 工事課長 | 紙 | 事務室/書庫 | 3 | 中 | 書庫へ | 一定期間保持 |
| H-3 | 提出書類控え、等 | 工事課長 | 紙 | 事務室/書棚 | 3 | 中 | 書棚へ | 一定期間保持 |
| K | 官庁届出関連図書 | | | | | | | |
| K-1 | 労働基準法関係申請書類 | 工事課長 | 紙 | 事務室/書棚 | 2 | 中 | 書棚へ | 一定期間保持 |
| K-2 | 道路関連許可申請書類 | 工事課長 | 紙 | 事務室/書棚 | 2 | 中 | 書棚へ | 一定期間保持 |
| K-3 | 確認申請、等 | 工事課長 | 紙 | 事務室/書棚 | 2 | 中 | 書棚へ | 一定期間保持 |
| R | 近隣関連図書 | | | | | | | |
| R-1 | 近隣協定書 | 副課長 | 紙 | 事務室/書棚 | 2 | 中 | 書棚へ | 一定期間保持 |
| R-2 | 近隣名簿一覧、等 | 副課長 | 紙 | 事務室/書棚 | 3 | 中 | 書棚へ | 一定期間保持 |
| M | 業務関連図書 | | | | | | | |
| M-1 | 施工図 | 主任 | 紙 | 事務室/書庫 | 2 | 中 | 電子データはサーバ | 一定期間保持 |
| M-2 | 施工計画書 | 副課長 | 紙 | 事務室/書庫 | 2 | 中 | 電子データはサーバ | 一定期間保持 |
| M-3 | 工程表(全体、月間、週間) | 工事課長 | 紙 | 事務室/書庫 | 2 | 中 | 電子データはサーバ | 一定期間保持 |
| M-4 | 実行予算書 | 所長 | 紙 | 事務室/書棚 | 3 | 中 | 電子データはサーバ | 一定期間保持 |
| M-5 | 原価計算書 | 所長 | 紙 | 事務室/書棚 | 3 | 中 | 電子データはサーバ | 一定期間保持 |

図 8-4-2 A現場事務所の経営資産のリスク分析表(一部分)

4) セキュリティ対策の基本方針作成

リスク分析を基にセキュリティ対策の必要性、対象範囲、管理責任者等についてA現場事務所の基本方針として作成する。

5) 基本方針に基づく対策実施

管理の組織化、セキュリティエリア決定、資産の保管・保存入退室管理、保管庫等の管理、従業員の識別、書類の廃棄・再利用、配送物管理、情報通信機器等の管理、鍵等の管理、等を規程化する。

6) セキュリティの運用維持

立案したセキュリティマネジメントシステムには日常点検、管理責任者による確認と内部管理、事件・事故・違反に対する再発防止と対策の見直しが必要となる。

(3) A現場事務所の主なセキュリティマネジメントシステムについて

1) セキュリティ基本方針

セキュリティ基本方針は、セキュリティマネジメントへの取り組みを包括的に規程するためのもので、なぜセキュリティが必要かを明確にして、その取り組み姿勢を示すものである(表 8-4-1)。

表 8-4-1 セキュリティ基本方針の例

〇〇建設株式会社 A現場事務所セキュリティ基本方針

1. 目的

昨今、情報セキュリティの事故が相次ぎ、その被害の影響も大きく社会問題となっている。当現場事務所においては、このような事故の発生を防ぐために現状の事務所内の情報資産の価値に見合った適切な情報セキュリティ対策を行う必要がある。

そこで当現場事務所では、関連基準に沿って各種対策を施すことによって、情報セキュリティ水準の向上をめざす。

2. 適用範囲と適用対象者

当現場事務所内を適用範囲し、当社社員、派遣社員、アルバイト、協力会社社員を適用対象者とする。

3. セキュリティ管理体制

現場事務所所長をセキュリティ管理責任者として、そのほか必要に応じて担当者を定め管理業務を行う。

4. セキュリティ対策

現場事務所内の情報資産を保護するための情報セキュリティ対策について、事務所内の情報資産についてリスク分析を行い、対策としての規程や手順を定めて、その内容を関係者に教育を行い、構築したマネジメントシステムに従って運用する。

5. 教育及び啓発

セキュリティ管理責任者は必要に応じて、情報セキュリティに関する教育及び啓発活動を行い、セキュリティ基本方針や関連規程の周知徹底を図る。

6. セキュリティに関する事故の対応

セキュリティ事故発生時には、社内規程に従って本社への報告及び必要に応じて発注者や関係機関への報告を行う。

7. 違反時おける罰則

当セキュリティ基本方針の適用対象者が、過失または故意によって、情報セキュリティに対して、被害を与えた場合には就業規則等に従って処罰する。

平成 23 年 4 月 1 日

〇〇建設株式会社 A現場事務所

所長 □□ □□

2) セキュリティ運用管理体制

運用管理体制はA現場事務所内の体制を明確にすることになるが、ここでは本社との関係も表した体制図を示す（図 8-4-3）。

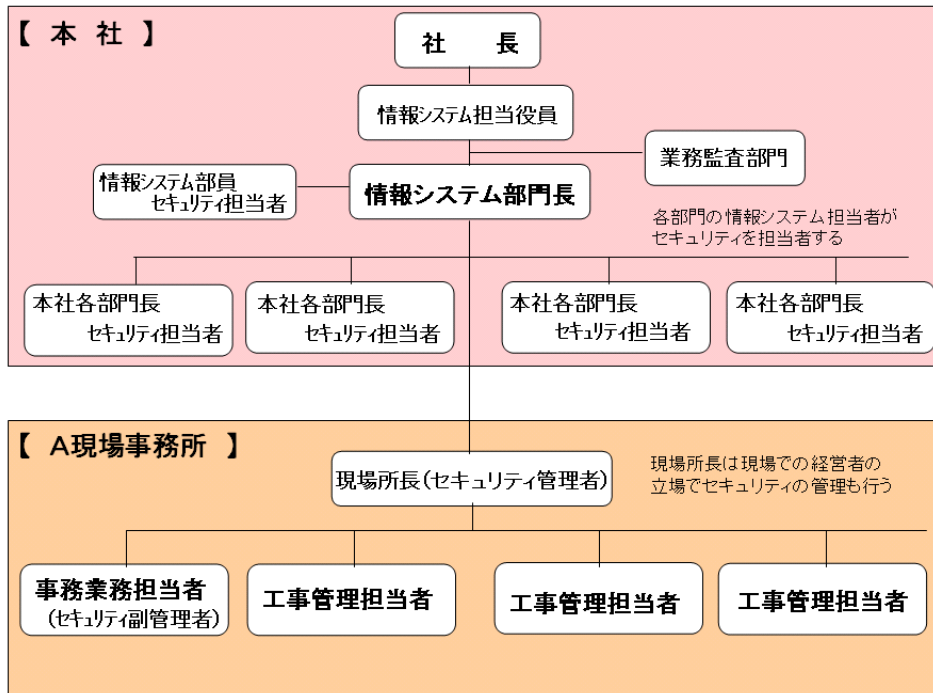


図 8-4-3 A現場事務所セキュリティ管理体制図

3) セキュリティ管理規程

セキュリティ管理規程では基本方針の目的を受けて現場事務所関係者が順守しなければならない規程について記述する（表 8-4-2）。

表 8-4-2 セキュリティ管理規程の例

〇〇建設株式会社 A現場事務所セキュリティ規程

(社外秘)

1. 目的

当規程は、当現場事務所の有形な経営資産を保護することによって、事務所内のセキュリティを確保して業務の円滑な実施を図ることを目的とする。

2. 適用範囲

当規程の適用範囲は、当現場事務所の社員、派遣社員、アルバイト、関係する協力会社社員（以下、従業者という）とする。

3. 用語の定義

1) エリア

現場事務所内の居室、書庫、ロッカー等が含まれる。

2) セキュリティレベル1エリア

現場事務所の玄関部分に無断入室禁止の表示を行った事務所部分をいう。

3) セキュリティレベル2エリア

書庫部分を常時施錠し、あらかじめ認められた者のみが解錠できるようにする。

4) セキュリティレベル3エリア

書庫内のファイルサーバラックを常時施錠し、あらかじめ認められた者のみが解錠でき、かつアクセス記録をとる。

5) 保護対象資産

図 8-4-2 の経営資産のリスク分析表で重要度 1 以上の経営資産をいう。

6) 経営者

A現場事務所の所長が最高責任者としてセキュリティに関する最終的な意志決定を行う。

7) 従業員

A現場事務所に勤務する正社員、契約社員、パートタイマー、アルバイト、派遣社員をいう。

8) アクセス権限

事務所玄関、書庫、サーバラックを解錠できる権限をいう。

9) アクセス記録

サーバラックを解錠したときの記録のことをいう。

4. セキュリティレベルエリア毎のセキュリティ対策

1) セキュリティレベル1エリアの対策

当現場事務所内のセキュリティエリア2及びエリア3以外の居室をセキュリティエリア1とし、居室への入室の抑止機能として、玄関入り口に無断入室禁止の

表示し、日常的に入室者を限定する。

① 出入り口の保護

出入り口は、業務時間外は施錠されていること。必要と判断した場合は会社指定の警備会社と契約し、夜間や休日の遠隔監視の処置をとること。

② 通路の保護

通路付近に設置されているプリンタ、コピー機、FAX等の出力を行う装置及び出力物には秘密保護の方策をとること。

③ クリアデスク

机から離席するときは、机上に別途規程する重要度 2 以上の保護対象の資産を放置しないこと。

④ クリアスクリーン

パソコンから離れるときは、パソコンの電源をオフにするかパスワード付きのスクリーンセーバーの起動を組み込むこととする。

⑤ 保護対象資産の保管・保存

当該エリアには原則として別途規程する重要度 2 以上の保護対象資産を保管・保存しないこと

⑥ エリアの入退室記録

日々の初回入室時と最終退室時の記録をとり、現場事務所セキュリティ管理責任者によって定期的に確認すること。

2) セキュリティレベル 2 エリアの対策

当現場事務所内の書庫をセキュリティエリア 2 とし、常時施錠を行い、あらかじめ解錠を認める者を限定する。

3) セキュリティレベル 3 エリアの対策

当現場事務所内のファイルサーバラックをセキュリティエリア 3 とし、常時施錠を行い、あらかじめ解錠を認める者を限定し、アクセス記録をとること。

5. 保護対象資産の分類

1) 重要度 1 の保護対象資産

漏えいまたは損失等が生じた場合において業務への影響が比較的少ない経営資産であり、別表-1 に定める資産をいう。

2) 重要度 2 の保護対象資産

漏えいまたは損失等が生じた場合において業務に大きな影響を与える可能性のある経営資産であり、別表-2 に定める資産をいう。

3) 重要度 3 の保護対象資産

漏えいまたは損失等が生じた場合において事業の継続に大きな影響を与える可能性のある経営資産であり、別表-3 に定める資産をいう。

6. 保護対象資産の保管・保存

- ① 重要度 1 の保護対象資産は、セキュリティレベル 1 以上のエリアに保管・保存すること。
- ② 重要度 2 の保護対象資産は、セキュリティレベル 2 以上のエリアに保管・保存すること。
- ③ 重要度 3 の保護対象資産は、セキュリティレベル 3 以上のエリアに保管・保存すること。

7. 書類等に廃棄及び再利用

1) 書類等の保存期間と廃棄方法

1 年を超えて保存する必要のある書類等は、各書類毎に保存期間を定めること。保存期間を経過した書類等については、適切な時期に破棄すること。電子媒体を含めて情報が漏えいしない状態にして破棄すること。

2) 再利用

重要度 2 以上の保護対象資産である書類及び電子媒体は再利用しないこと。

8. 配送物管理

重要な配送物は、会社指定の宅急便を使用し、盗難対策には十分留意すること。

9. 外部保管・保存管理

保護対象資産を外部に保管する場合は会社の倉庫を使って適切に管理すること。

10. 情報通信機器の管理

1) 出力機器等の管理

コピー機、FAX またはプリンタ等の出力物について、通路からその内容を見られないように保護対策を行うこと。

2) ホワイトボード等の使用

会議室にあるホワイトボードを使用後は、必ず記載事項を消去すること。

3) コンピュータの管理

ノート型パソコンは業務終了後は書庫の書棚に保管し、書庫は施錠することとし、現場事務所外に持ち出すときはセキュリティ管理者の許可を得ること。デスクトップパソコンは物理的に持ち出せないようにワイヤーロックをかけること。またパソコン周辺に ID やパスワードに関する情報を掲示することはしてはならない。

11. 従業員等の識別管理

従業員は社員証を必ず身に付け、社員として識別できるようにすること。

12. 鍵等の管理

現場事務所、書庫、サーバキャビネットの鍵は別途定める管理者によって適切に管理し、紛失時の対応方法も鍵管理手順に従って対応すること。

13. 外部委託先の管理

現場事務所に定常的に出入りする協力会社員または外部委託先関係者とは秘密

保持契約を締結すること。

14. 違反对応

入社時の誓約書や社内規程等に、従業員のセキュリティに関する禁止行為と処分等に関する事項を含むこと。

15. 点検及び監査

現場事務所の日々の初回入室者と最終退室者の記録はとられていることとし、セキュリティ管理者によって定期的に確認されていること。また、セキュリティ管理者によってセキュリティ監査を定期的実施すること。

16. 事件・事故または違反等についての報告及び再発防止

事件・事故または違反等に関わる報告体制や報告手順の仕組みを確立し、重要なテーマに関しては再発防止策をとること。

17. セキュリティ全般の見直し

セキュリティ管理によって現場事務所内のセキュリティ全般についての見直しが必要に応じて行われること。

※別表-1、別表-2、別表-3 は図 8-4-2 の経営資産リスク分析表のそれぞれの重要度 1、重要度 2、重要度 3 の資産を一覧化した内容のものを意味する。

以上、A現場事務所のセキュリティ基本方針、セキュリティ管理体制、セキュリティ管理規程の事例を示したが、その他として基本方針や管理規程を日常的に展開するためには、手順や帳票を作って運用を補う必要がある。以下が必要と思われる手順書等である。

- ・ パソコン、電子媒体持ち出し承認記録票
- ・ セキュリティシステム教育実施手順及び実施記録帳票
- ・ 入室（館）退室（館）管理手順及び管理記録帳票
- ・ 鍵（現場事務所、書庫、サーバラック）管理手順及びアクセス記録票
- ・ 事件・事故報告再発防止手順及び管理記録票
- ・ セキュリティ内部監査手順及び実施記録票
- ・ 秘密保持契約書
- ・ 外部委託契約書 等

なお、オフィスセキュリティマークの認証基準に沿ったA現場事務所の、特に物質的な面からのセキュリティ対策のポイントを以下に集約して示す。

- ・ 玄関ドアについて業務時間外は施錠し初回入室時と最終退室時の入退室記録をとる。
- ・ 入り口（S1）カウンターには無断入室禁止の表示を行う。
- ・ FAX、プリンタ、コピー機に関する情報を保護するため仕切壁を設置する。

- ・書庫（S2）は常時施錠し、限られた者のみが解錠することができるようにする。
- ・サーバラック（S3）は常時施錠し、限られた者のみが解錠することができ、かつ、アクセス記録をとる。

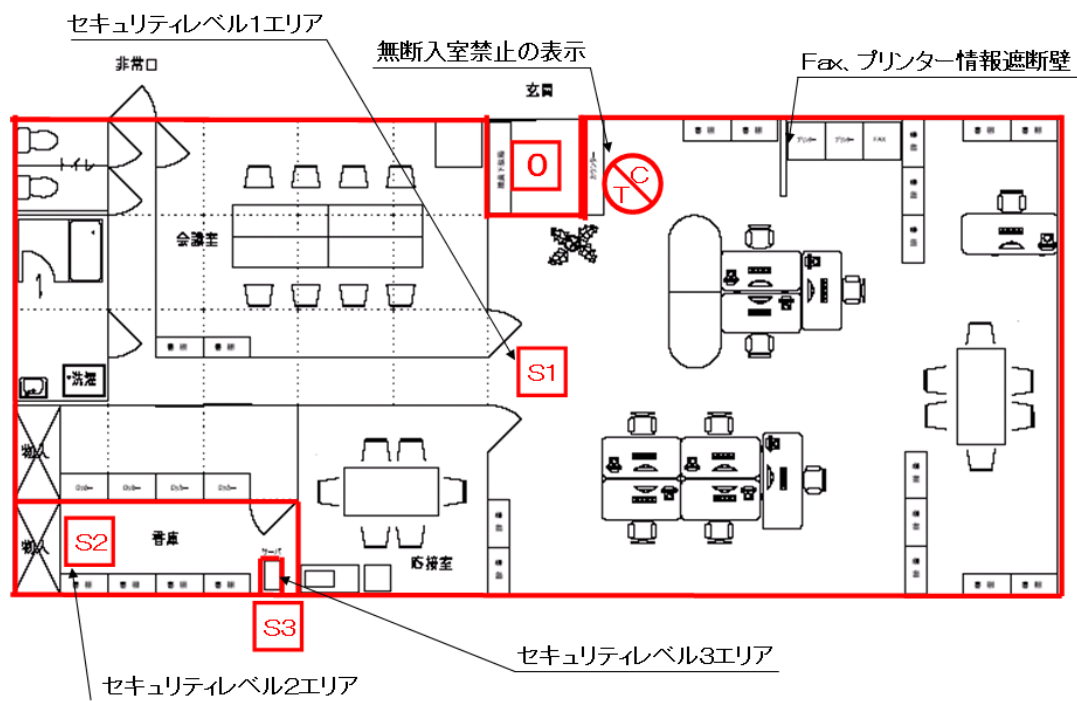


図 8-4-4 物質的な面からのセキュリティ対策のポイント

5. 具体的なセキュリティ対策の進め方について

上記に記述した情報セキュリティ対策の例は建設現場事務所を単独の事業所として検討を行った。実際には企業全体の既存のセキュリティ対策との関連性を整理し、建設現場事務所固有のセキュリティ対策を考慮し建設会社としての情報セキュリティマネジメントシステムを構築し運用する必要がある（図 8-5-1）。

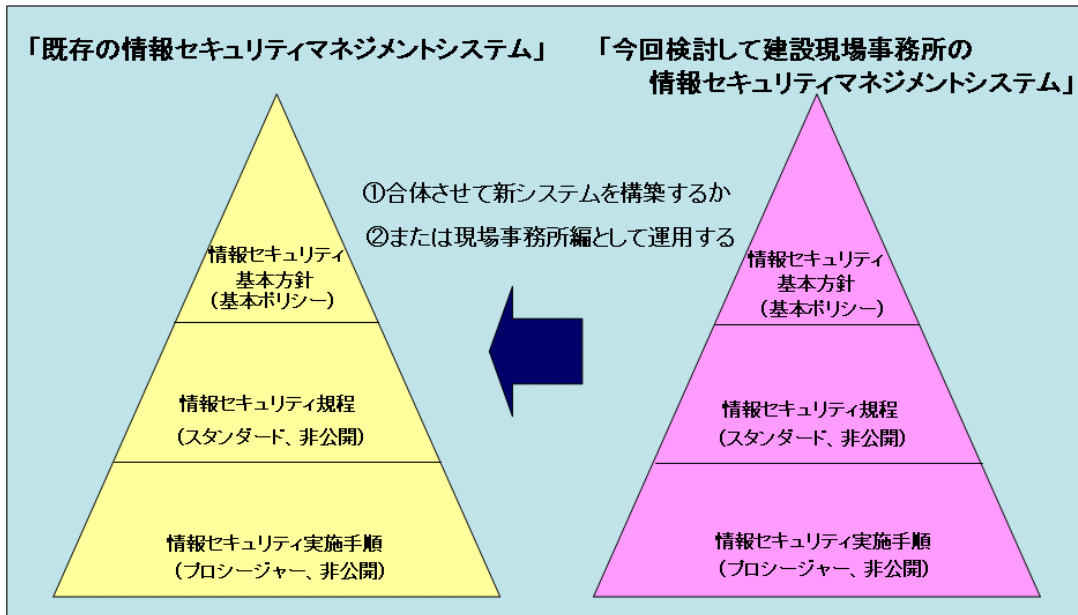


図 8-5-1 全社セキュリティマネジメントシステムの見直し

セキュリティマネジメントシステムは PDCA サイクルによるセキュリティレベルの維持・向上活動が重要である。Plan（計画）、Do（実行）、Check（点検）、Act（処置）を繰り返すことにより、企業全体のセキュリティレベルを継続的に維持・改善しなければならない（図 8-5-2）。

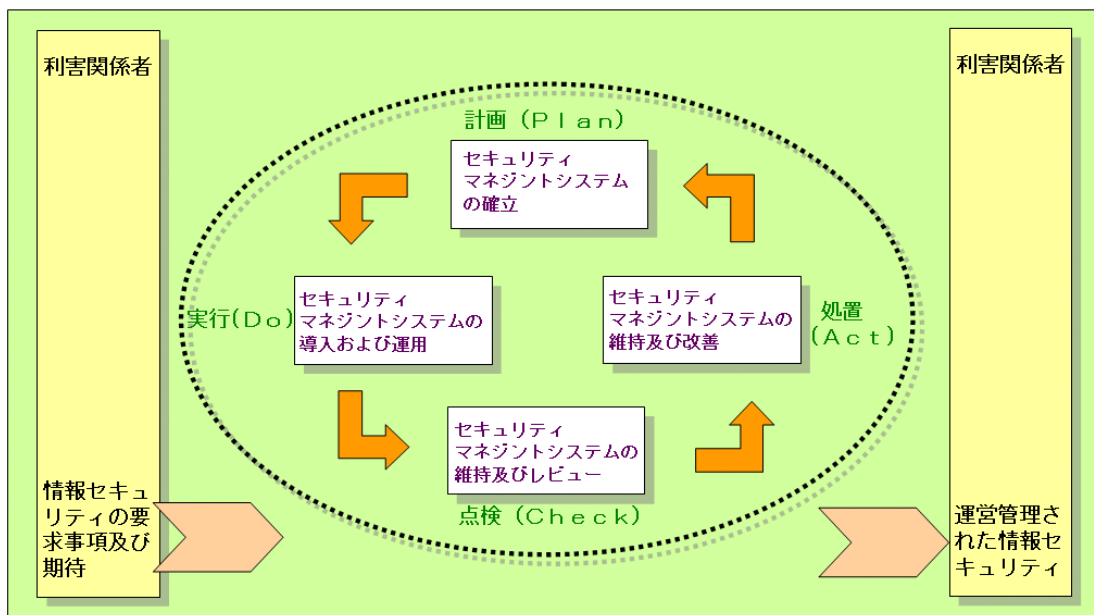


図 8-5-2 全社セキュリティマネジメントシステムの PDCA サイクル

6. まとめ

最後に、建設会社は本社、支店、営業所、複数の建設現場を抱えているのでこの分野での対策は大変重要である。企業としてセキュリティ対策を積極的に進めることは、セキュリティ関連の課題が明確になり、その対策や改善に結び付けることができるとともに従業員のセキュリティに対する意識が醸成し、内部からの情報漏えい等の防止にもつながり、有益な活動と考える。

日本土木工業協会（土工協）と建築業協会（BCS）では共同で2008年11月に「建設現場における情報セキュリティガイドライン」第1版を、また、2010年4月に「建設現場における情報セキュリティガイドライン【元請会社編】」及び、「建設現場における情報セキュリティガイドライン【協力会社編】」を策定し、それぞれのホームページで公表している。ガイドラインの執筆者は建設各社実務担当者の方々であり現実的で具体的な内容となっているので是非参考にさせていただきたい。また、是非読んで、添付のチェックシートを活用して自己診断していただきたいのが【参考】に挙げた「中小企業の情報セキュリティ対策ガイドライン」（独立行政法人情報処理推進機構）である。

【参考】

「中小企業の情報セキュリティ対策ガイドライン」（独立行政法人情報処理推進機構）

- ・「別冊1：委託関係における情報セキュリティ対策ガイドライン」
- ・「別冊2：中小企業における組織的な情報セキュリティ対策ガイドライン」
- ・「別冊3-1：5分でできる自社診断シート」
- ・「別冊3-2：5分でできる！自社診断パンフレット」

<http://www.ipa.go.jp/security/fy20/reports/sme-guide/index.html>

執筆者紹介

社団法人東京建設業協会 IT 研究会委員

座長 児山 満
前田建設工業株式会社 情報システムサービスカンパニー グループ長

副座長 須山 章次
株式会社竹中土木 営業本部 管理部 部長

委員 浅賀 泰夫
株式会社大本組 技術本部 技術企画課 課長代理

仙波 幹徳
三井住友建設株式会社 企画部 IT グループ 課長

戸川 和史
安藤建設株式会社 社長室情報企画部 課長

舟木 周次
共立建設株式会社 営業推進本部 部長

2011年3月1日現在（敬称略・委員は50音順）

協力

杉浦 伸哉
社団法人日本土木工業協会 CALS/EC 部会 情報共有 WG サブリーダー

※（社）日本建設業団体連合会・（社）日本土木工業協会（土工協）・（社）建築業協会（BCS）の合併に伴う名称変更等について

（社）日本建設業団体連合会・（社）日本土木工業協会（土工協）・（社）建築業協会（BCS）は2011年4月に合併し、「日本建設業連合会」という名称で新団体が設立されますが、合併前の名称で記載しております。ご了承ください。

※商標等について

- ・ 本書中に記載されている会社名や製品名は、各社の登録商標または商標です。
- ・ マイクロソフト製品に関するスクリーンショット（画面写真）の使用については、Microsoft Corporation のガイドラインに従って使用しています。

建設 IT 読本 2011

2011 年 3 月

発行 社団法人東京建設業協会
IT 研究会

〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2-5-1
東京建設会館 5 階

電話 (03) 3552-5656

FAX (03) 3555-2170

[URL] <http://www.token.or.jp/>

[E-mail] webmaster@token.or.jp

[禁無断転載 110310KT]

社団法人東京建設業協会

〒104-0032 中央区八丁堀 2-5-1

Tel.03-3552-5656 / Fax.03-3555-2170

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