

東京技術士会報

第12号 熱意あふれる技術士集団

2024年10月

目 次

東京技術士会便り	1
巻 頭 言 「会報 1 2 号発行への感慨」(二宮孝夫)	2
論 文 「機械材料の選定の基本」(大 藪 剣 吾)	3
論 文 「プロジェクトマネジメントの基本」(小石尚文)	5
活動紹介「IoT グループの活動」(伊藤俊彦)	7

東京技術士会便り

広報委員会 委員長 奥田孝之

皆様、いかがお過ごしでしょうか。東京技術士会は会報第12号を発行します。

東京技術士会は今年4月に本社を移転しまして、リアル会議とオンライン会議を併用するハイブリッド方式の会議の拠点が本社内になりました。より効率的に活動できます。

さてメールやホームページ閲覧検索など我々はインターネットをほぼ毎日使うような生活になっています。インターネットの影響は普段あまり意識されていませんが、それ以前と比べ、社会に巨大な変化をもたらしています。

インターネットの始まりは、1958年2月に発足した米国の国防総省(ペンタゴン)の一組織であるARPA(後のDARPA)が世界初のパケット通信のネットワーク「ARPANET」の研究を開始したことでした。1969年10月には4つの拠点(カリフォルニア大学2拠点ユタ大学、スタンフォード研究所)をネットワーク接続しました。DARPAのRobert E. カーンはハードウェアに依存しない「開かれたネットワーク」を提唱し、TCP/IPという現在も使われている標準プロトコルを開発しました。これは1983年1月1日からDARPAの標準通信規格になりました。1989年にWWW(ワールドワイドウェブ)が発明され、また1990年にHTMLが提案され、世界初のホームページが開設されました。同年に

世界初の検索エンジンとして「Archie」が誕生しました。しかし、これは特定のサーバーに登録されている内容だけを検索するものでした。1992年頃はブラウザにまだ画像の表示はなく、すべてテキストベースでした。最初のブラウザ「NCSA Mosaic」は1993年に登場し、ようやくインターネットで画像を扱えるようになりました。次にNetscape Navigator(1994)やInternet Explorer(1995)が開発されました。こうしてリンクをたどりホームページを次々と見ることができるようになりました。

1994年にディレトリ型検索エンジンが生まれました。ロボット型検索エンジンは1996年にスタンフォード大学のラリー・ページとセルゲイ・ブリンが「BackRub」を開発し、これはのちにGoogleの名前になりました。ディレトリ型検索エンジンは人力によりディレクトリを作るので、2022年で19億あるとも言われる膨大なホームページには対応できなくなりました。クロールで自動収集する手法は、事実上の世界的標準となっています。

このように1995年までに現在のインターネットの技術であるTCP/IP、IPアドレス、HTML、FTPなどがそろいました。多数のアイデアと多くの開発者が関わり新しい技術が誕生し、世界に定着しています。

会報12号発行への感慨

会長 二宮 孝夫

Ninomiya Takao

二宮 孝夫
(にのみやたかお)
二宮技術士事務所
資格:技術士(経営工学)
一般社団法人
東京技術士会 会長



東京技術士会の会報発行も12号となり、干支に例えれば一回りの本卦還りである。この機会に当会の主な活動を振り返ってみる。当会活動の目的及び事業は、定款第4条に示す10項目であり、技術に関する行政・産業界への寄与は固より、環境関連事業及び学会・地方教育支援を掲げている。

【行政の事業に関するお手伝い】

新しい施策への助力；新しい施策実施に関する技術的裏付けの実証や、技術的検証事項などの提言を行い、第三者的検証を提供することを行っている。これらの範疇には例えば、中小企業などが技術革新のスピード・高度化・複雑化に対応し、課題の解決に役立つ産業分野への促進を図ることや、健康・環境・危機管理などの分野における技術・製品開発動向の調査などがある。

化学物質汚染へ対策の助言；近年発生する多様な環境に起因する課題がある。例えば大洪水により低地にある工場が浸水し、製造に不可欠な「保管化学物質」の流出被害発生可能性ある工場の検証や洪水対策の提言をしている。

開発事業者への対応；「土壌汚染対策法」により、自治体は利害関係者との間で「土壌汚染リスクコミュニケーション」を進める必要があり、事業者からの汚染実態の報告や対策の相談に応じねばならないが、当会ではその入り口にあたる「事業者からの連絡窓口対応業務」をさせて戴いている。

省エネルギー関連；世界情勢の急激な変動からの原油高騰に起因した中小企業経営悪化を踏まえ、企業が操業に不可欠の設備、例えば空調・換気・冷凍・工業炉等熱設備・照明・生産設備、等の現状を検証し、改善可能な手法や機器を行政に提案し、採用されれば一定の行政補助金を得る手助けをしている。

技術調査業務対応；外部監査制度は、地方公共団体の予算執行及び公費の執行に関するチェック機能を、外部からの目による監査を導入することで担保し、住民の信頼により適切に応えられる目的と説明されている。東京都下自治体

が推進している公共施設建設工事の実施に係る監査業務であり、定款にある公益貢献を背景として参加させて戴いている。土木・建築分野のみならず電気・機械関連設備の監査も、当会の多分野の技術士が対応している。

【企業の事業改革へのご提案】

BCPについて；事業継続計画(Business Continuity Plan; BCP)がなければ緊急時に、例えば重大災害やCOVID19、事業の縮小・停止、あるいは社員の解雇や倒産を余儀なくされる可能性があり、東京技術士会は、豊富な経験と高い技術力により、企業様の要望と現場の実態に即したBCP策定の支援をしている。

ISO関連；企業様のQMS(Quality Management System)マネジメントシステムの認証取得の支援業務を行っている一方、自治体行政組織の方々にもQMS資格取得の講習を行い当会名の修了証を発行している。マネジメントシステム構築の本質は、会社・組織の仕組みを見直すことによって、内部の様々な課題を解決し顧客満足を向上させることで、東京技術士会は、豊富な経験と高い技術力により、企業・組織の要望と現場の実態に即したマネジメントシステムの構築・改善・認証取得を支援している。

DXについて；現代はクラウドコンピューティング、ビッグデータ、IoT(Internet of Things)、AI(人工知能)などこれらのICTを活用したDX(デジタルトランスフォーメーション)が推進されてきており、これらのツールを活用して、企業様の「見える化クラウドサービス」等への経営力向上に貢献している。

経営計画策定支援；当会は、2012年施行の「中小企業等経営強化法」に基づき2014年に認定支援機関となった。ある企業の例では、経営者の想いを引き出し最適な補助金を提案して申請するとともに、経営革新計画・事業継続力強化計画の策定を支援している。

末尾になりますが、東京技術士会はこれからも会員の持てる技術で行政・企業を支援します。

機械材料の選定の基本

大菌 剣吾

Ozono Kengo

ソメイテック 所属
技術士（金属、機械）
oozono@somei-tc.com



(要旨) 機械材料の選定では、強度など必要な要件を満たしつつ、コストを抑えた材料を選ぶことになります。加工性と流通性も加味しなければなりません。寸法や形状といった規格の豊富さ、重量も、材料選びに考慮する要素です。

1 機械材料の基本

1.1 はじめに

機械を作るには適切な材料を選択することが大切です。機械材料の特性をよく知らなければ要求機能や強度を満足できません。しかし、候補となる材料は膨大な種類があるため、材料を選ぶことは難しいものです。材料の基本を知ること、適切な材料を安く入手あるいは加工することができます。材料選択の幅が広がり、材料の特徴を十分に生かして、要求を満たすことが可能になります。

1.2 機械材料の特徴

機械材料は、産業革命の時代から鉄鋼材料が多く使われてきました。20世紀以降、軽量のアルミニウムやチタンなどの非鉄金属材料や、プラスチック材料の利用の拡大が進みました。高温環境や耐摩耗性が要求される環境などでセラミックス材料が使われる用途も多くあります。

表1 金属・プラスチック・セラミックスの特徴

特性	金属	セラミックス	プラスチック
比重	大	中	小
熱伝導性	大	中	小
電気伝導性	大	小	小
引張強さ	○	△	×
硬さ	△	○	×
耐熱性	△	○	×
耐衝撃性	○	△	○
劣化しにくさ	○	○	×
腐食しにくさ	×	○	○

金属材料は、重く、引張強さが強く、熱伝導性がよいです。加工性も良好です。セラミックス材料は、耐熱性、硬さ、耐摩耗性に優れます。プラスチック材料は、軽量さが特徴です。機械的性質は他の材料よりも劣りますが、軟らかく、耐衝撃性が高いとい

う特徴もあります。

1.3 材料の形状

素材メーカーが提供する材料には様々な形状があります。入手した材料の形状がピッタリ合えば、加工しなくても使うことができますので便利です。材料の形状は、例えば、板材、棒材、線材などの展伸材と呼ばれます。他には鋳造材があります。求める材料の性質に加えて、入手可能な形状についても調べるのが重要です。

表2 機械材料の形状による分類

分類(形状)	加工方法	主な用途	
展伸材	板材	圧延、鋳造	構造材料、板金、各種部品
	棒材	圧延、引抜、鋳造	構造材料、各種部品
	線材	冷間引抜など	芯材、ばね、ワイヤー、
	特殊	熱間圧延、プレス	レールや構造材料など
鋳造材	砂型鋳造、ダイカスト	各種部品、構造材料	

1.4 材料を区別できる材料記号

機械材料には多くの種類があります。それらを区別するため材料記号が規定されています。材質や、用途、機械的性質、化学成分などを識別できます。材料記号は国際的にはISO（国際標準化機構）で、日本ではJIS（日本産業規格）で整備され、整合がとられています。

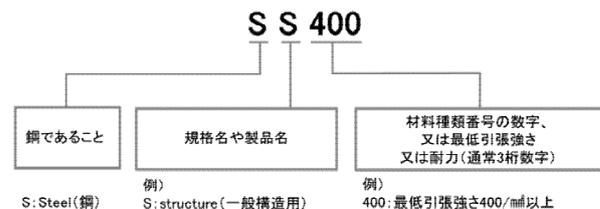


図1 材料記号 (SS400 の例)

2 材料選択の基本

2.1 材料選択の流れ

材料を選択する流れを図に示します。必要な材料の仕様を明確にし、過去実績も参考にし、材料の調達先へ要望を伝えて探索します。候補となる材料から仕様・価格・納期を踏まえて選定します。

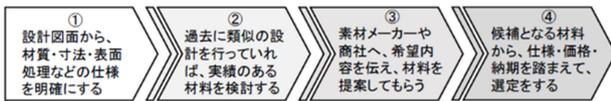


図2 材料選択の一般的な流れ

2.2 材料選定の4つのポイント

設計者が押えるべき材料選定の4つのポイントを解説します。「求められる機能を考える」「適正なコスト意識を持つ」「材料の規格や特性の知識を持つ」「社会・環境的な視点を持つ」の4つです。

(1) 求められる機能を考える

材料選定にあたっては、まず製作する機械部品に求められる機能を調べて明確にすることが重要です。機械部品がどのような役割を果たすのか。どのような環境でどのような動作をしてどのようなストレスがかかるのか。図面上に示されないもの大切な項目が多くあります。



図3 求められる機能を考える

(2) 適正なコスト意識を持つ

材料選定においては適正なコスト意識を持つことは重要です。材料には、原料の採掘や精錬、一次加工、輸送、保管、販売に至るまでの原価がかかり、メーカーや商社の利益も含まれます。原料入手が困難な材料であれば原料価格が高くなります。一次加工が難しく時間がかかると価格は高くなります。

(3) 材料の規格や特性の知識を持つ

機械材料を選定するためには、材料の規格の知識が重要です。ISO や JIS などの標準によって定められています。材料の特性は、形状、寸法精度、強度、機械特性、表面特性、耐食性など様々にあります。材料の選定にあたってどんな特性を確認する必要があるのかを漏れなく抽出することが重要です。

表3 機械材料のさまざまな特性

分類	特性	特性が重要となる材料の例
強度	引張強度、せん断強度、ねじれ強度、靱性、耐衝撃性、疲労強度、クリープ強度	構造材、駆動部品、工具
機械的特性	比重(重量)、剛性、弾性、ポアソン比、振動減衰率	精密加工部品(加工精度に影響) 駆動部品、支持材
表面特性	表面粗さ、硬度、耐摩耗性、摩擦力、潤滑性	工具、金型、ピストン
電磁気特性	光学反射率、色相、電気伝導率・電気抵抗、磁性	外装材、電線、磁石
熱特性	熱容量、熱伝導率、線膨張係数、形状記憶性	熱機関や駆動部品など高温で使う材料
耐食性、信頼性	耐熱性、耐寒性、対候性、耐腐食性、耐薬品性、耐酸・耐アルカリ性	屋外・海洋等で用いる構造材、プラント配管

材料強度試験のなかでも引張試験は最も基礎的な試験です。引張試験の試験片や試験方法は「JIS Z2241-2011 金属材料引張試験方法」に規定されています。各種規格を読み込み、よく理解をしておくことが重要です。

(4) 社会・環境的な視点を持つ (LCA)

材料選定の最後の視点は、社会・環境面です。近年はあらゆる産業において軽視できません。ライフサイクルアセスメント (LCA) は、その製品の製造から使用・廃棄までの全体 (ライフサイクル) における、エネルギー消費や環境への影響などを評価する考え方です。近年はグリーン調達や ESG 投資 (Environment: 環境、Social: 社会、Governance: 企業統治、の頭文字) が浸透し、社会・環境的視点で取引先の選定を行う考え方です。

〈参考文献〉

- 1) 大藪剣吾(2022)『めっちゃ使える！設計目線で見える「機械材料の基礎知識」』, 日刊工業新聞社

プロジェクトマネジメントの基本

小石 尚文

Koishi Naofumi

こいし なおふみ
小石 尚文

小石技術士事務所 代表
技術士（経営工学）
naofumi5014@ybb.ne.jp



(要旨) 個別の要求に応じた業務、それはもうプロジェクトである。このような業務の進め方について述べているのが「プロジェクトマネジメント」であるが、これはマニュアルではない。成功への近道は、この基本事項を認識して業務に応じた取組みを確立することにある。改めてこの基本をみつめてみる。

1 はじめに

色々ところでDXが言われ、中小企業においてもプロジェクト活動の重要性は増している。プロジェクトというと定常業務とは別に実施されることが多いが、そこには一応基本的な進め方がある。これが「プロジェクトマネジメント」と言われている分野であるが、その通りにやれば上手くいくというものではない。そこで、本稿ではプロジェクトを完遂するために必要な実践的なポイントを整理する。

2 プロジェクト業務の特質

プロジェクトとはある目的を持って決まった期限までにその目的を達成するために取り組む業務（作業）で、期限はあるが、作業手順は決まっておらず、繰り返し性がなく、業務範囲（スコープ）が決まっていて、業務遂行体制として独立している、という特徴がある。目的を達成するには、担当者を集め、進め方を考え、作業内容と分担を決め、皆で協力して目的に向けて活動していくことになる。実施環境の制約の中で、人、もの、金、時間をやりくり（マネジメント）することになる。

プロジェクトをマネジメントしていくには、実は二つのプロセスをマネジメントする必要がある。目標そのものを実現するための「成果物指向プロセス」と、目標達成に向けてどう進めていくかの「マネジメントプロセス」である。また、プロジェクトを進めていくにはその取り巻く環境（図1）に影響を受けるので、そこへの十分な配慮も必要となる。

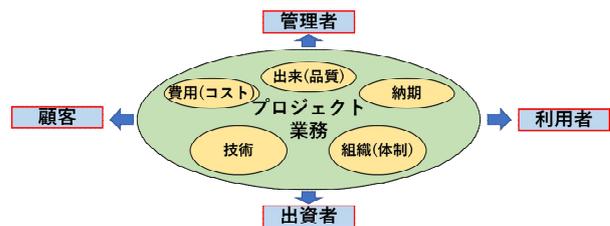


図1 プロジェクトを取巻く環境

3 プロジェクト業務の遂行過程

プロジェクト業務の遂行過程は基本的には図2の通りであるが、最も重要なのは①の立上げと②の実行計画立案である。そして、実行にあたってメンバーがプロジェクト業務のために活動できる時間をしっかり確保できることが基本である。

立上では、目的をはっきりすることで、そこに到達するための具体的な目標をしっかりと設定する。そのために必要なプロジェクト推進体制を決め、実際の行動計画をたてていくことになる。

計画の立案では、作業の分解、実行スケジュールの作成をしていくことになるが、このために各種ツールが一般に準備されている。しかし、肝要なのはそれらツールを使うこと、資料を作ることではない。

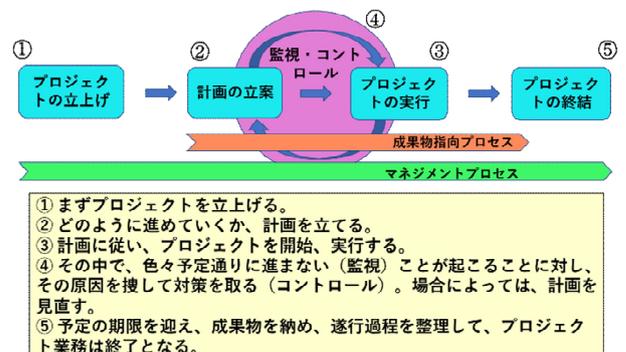


図2 プロジェクト業務の遂行過程

あくまでも漏れのない計画をたてること、これがプロジェクト成功の第一歩となる。

実行段階では時間の管理が最も重要。出来高とスケジュールの進み具合が計画に対してどうなっているかを先行して試みていくことが基本。アード・バリュー・マネジメントの考え方が参考になる。

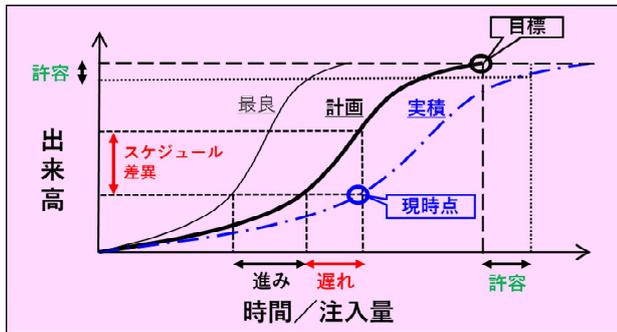


図 3 アード・バリュー・マネジメント

4 準備・計画段階での取り組みの基本

プロジェクトの成功は開始するまでの取り組みにかかっているとんでも過言ではない。管理すれば完遂できるスケジュールを作成できるかである。

(1) 目的・目標をしっかりと設定し、5W1Hを明確にして目標を関係者全員の共通認識にする

(2) 成果物、具体的作業の全てを洗い出し、スケジュール管理がしやすい形で細分化する。関係会社など外部との関係作業、プロジェクト推進(管理)に関わる作業も忘れずに抽出する

(3) 作業の優先順位を決め、順番(依存関係)がある作業を見極め、順序づけをする

(4) 各作業の所要時間を考慮して業務の期日を決める。納期から逆算しただけの期日設定は厳禁である。作業本来の必要期間が確保できないときは作業そのものを見直すこと

そしてメンバーにとっては定常業務とのやりくりが最も悩ましいことなので、①決まった時間を取る、②特定の執務場所を準備する、作業する、③集中作業を計画する等、プロジェクトに費やす時間をしっかりと確保することが重要である。また、プロジェクトマネジャーに任命された者は、定常業務側に補佐者を業務割当てたい。事務局が無いプロジェク

トの場合は必須と考えた方がよい。

プロジェクト計画の纏め段階では、改めて要求事項を意識して、①目的、目標、提供すべき価値、成果物の因果関係を理解する、②できない要求や要望には明確に「No」と伝える、③プロジェクトを進めていく上で最もリスクが高いと思う事項、納得のいかない事項を意識することが重要である。

5 実行場面でのマネジメントの基本

実際にプロジェクトの実行場面では、①進捗報告(確認)はリアルタイムに、②関係する作業は纏めて管理、③スケジュールは逆算と積算の組み合わせで実現可能なスケジュールを基にする、④進捗管理は、要求事項の難易度の高い作業、クリティカルパスとなる作業、投入工数の大きい作業、そして一番コスト発生が見込まれる作業・成果物等優先度の高い活動から実施することがマネジメントの基本である。

6 プロジェクトマネジャーの役割

プロジェクトの主体は自分一人ではないということをしかりと認識し、目標達成にこだわり、客観視できる視野をもって、一つの解をメンバーに提示することに努め、自らプロジェクト活動に熱くなることである。これがメンバーを動かす基となる。そして、周りにプロジェクトの進捗を知ってもらうこと、理解してもらうことこそが重要な役割である。プロジェクト管理の各種ツールはある意味このためにあると言ってよく、プロジェクトを上手く進めるためとは思わないことである。見える化のために自分が使いやすいものを使えば良いのである。

プロジェクトマネジメントに万能薬はない。基本を知って、熱く思い入れのある取組みをすること、これが一番である。

〈参考文献〉

- 1) 鈴木安而：「図解入門よくわかる最新PMBOK第6版の基本」、秀和システム、2018年4月
- 2) 広兼修：「プロジェクトマネジメント標準PMBOK入門—PMBOK第7版対応版—」、オーム社、2022年11月

活動紹介

IoT グループの活動

伊藤 俊彦

Ito Toshihiko

伊藤 俊彦
(いとう としひこ)

伊藤技術士事務所 代表
技術士 (電気電子)
toshihiko.ito@tcipo.com



1, IoT による企業の経営力向上へ向けて

DX (デジタルトランスフォーメーション)「デジタル技術により自社の自動化・効率化のみならず経営力を強化するもの」が多くの企業で推進されています。IoT (Internet of things) はそれらを実現する製品・ソフトや道具であり情報・通信技術の革新と低価格化で活用が広がりつつあります。中小企業でも①売上拡大・コスト低減・リスク回避、②生産見える化・運用改善・自動化、③作業バラツキ平準化・省エネ・5S 実践、等で幅広く貢献しています。

2, IoT グループの活動

一方で多くの中小企業では IoT 活用の潜在ニーズはあっても、①自社課題にどう対処したら良いか、②IT 人材や相談相手がいない、③費用対効果が不明、等で進んでいないのが実状です。IoT グループはメンバーの多様な業種知見・生産性向上やシステム構築経験・資格・IoT 技術を生かして企業や社会に貢献することを目指しています。

最新の IoT 技術や機器・ソフト・AI などの研鑽に加えて IoT 活用のサービス・生産性向上・技術コンサルなどの事例や課題対策についても情報共有して顧客の要望に最適な支援が出来るようにしています。

DX の解りやすい解説と IoT グループ御支援事例は弊社 HP のオンラインセミナー動画をご覧ください。<https://peit.or.jp/seminar/movie/dx>

3, IoT グループのサービス

IoT を活用する多様な提供サービスの事例では、

①デジタル化 (IoT・DX) 支援サービス

IoT 活用「見える化」で生産性向上、経営基盤構築

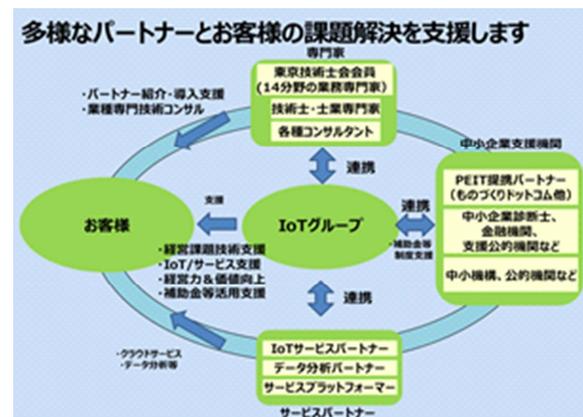
②経営改善・事業再構築・省エネ等の支援サービス

③マーケティング支援・分析・PR 資料支援

④多面的技術相談、専門技術支援、教育セミナーなど多様な顧客要望に沿ってチームでの対応やメンバー主体による支援をしています。

4, 顧客課題を多様なパートナーとの連携での解決

実際には顧客の課題や対策が多様で単に技術支援だけではなく業種特有の知見や最適な補助金検討等も含めた複合的な支援が求められます。そのため、東京技術士会の会員技術士の幅広い業種経験や技術知見、他の得意分野グループをはじめとして、中小企業支援機関、サービ事業者、プラットフォームなど、多様なパートナーとの連携による顧客の最適な課題解決への支援を進めています。



IoT グループは、先端デジタル技術と豊富な経営改革支援のノウハウをもとに、多様なパートナーと連携してお客様の企業経営力の向上をご支援致します。IoT グループの活動は多岐に広がっており、具体的な活動状況は以下の URL をご覧ください。

<https://peit.or.jp/service/company/digital#movie>

東京技術士会報 Vol. 12, No. 1

発行日 令和6年10月1日

発行者 一般社団法人 東京技術士会

所在地 東京都千代田区内神田3丁目5番5号 大同ビル