

東京技術士会報

第7号 身近な技術士集団

2022年5月

目 次

東京技術士会便り	1
巻 頭 言 「地震国の高層住宅用建物の安全確保とは！」(二宮孝夫)	2
論 文 「製造業のサービス化へのアプローチ方法」(三宅幹雄)	3
論 文 「技術者と倫理」(永田一良)	5
技術解説「産業交流展への出展」(山戸佐知男)	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7号を発行いたします。

現代社会は科学技術に支えられ、安全で利便性の高い社会を実現しております。科学技術は国際的な開発競争の側面がありますから、資源が少ない日本は他国に後れを取らないよう、国と民間の両方で協力し、科学と技術の両面を計画的に育成していくことが必要です。そのために日本政府は令和3年3月26日に「第6期科学技術・イノベーション基本計画」を閣議決定しました。これまでは「科学技術基本計画」という名称でしたが、第6期から名称に「イノベーション」が加わっております。

第6期計画では、Society 5.0の実現に向けた非連続なイノベーションの推進、スマートシティの実現と展開、オープンサイエンスによる総合知の活用などが盛り込まれています。推進体制として官民連携の重要性や総合戦略を実現する司令塔機能の強化が挙げられています。

実現のための課題として次世代を担う日本の若者の自己肯定感の低さに対しては、情報化社会(Society 4.0)の限界を克服する人材育成の重要性が強調されて

います。情報化社会は、GAFAに代表される国際的な情報独占を産み、ひいては激しい情報格差が生じ、結果として世界的な富の偏在につながるなど、健全な社会形成ができないという限界に着面しました。

特に新型コロナ禍がもたらしたパンデミックは人類的課題の深刻さを浮き彫りにしました。効率一辺倒で構築されたサプライチェーンは半導体不足に見られるようなもろさと限界が明確になりました。さらに日本固有の要因としてDX対応の遅れがあり、その原因は日本全体に及ぶ官民のデジタル化への対応の遅れにも起因していることが明らかになりました。

これらの課題の解決のためにはモノづくり分野にデジタル技術を融合させ、総合知に基づく社会変革を起こし、新たな社会の姿をSociety 5.0として実現することが必要と考えられています。

東京技術士会はデジタル技術を駆使したデータ連携への提案や製造業のサービス化などでSociety 5.0への実現に向けた様々な支援パッケージを用意し、科学技術イノベーションの先兵となるため、様々なメニューを用意してきております。

地震国の高層住宅用建物の安全確保とは！

「要除却認定対象」の拡充

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



ほぼ連日地震情報・火山情報が報じられている。東日本大地震から11年を経て、地震の巣と言われる相模・駿河・南海トラフ等に囲まれている日本は、多くの地震研究がなされている。それらの中で「日本の地震研究委員会」が30年以内で震度6弱の地震が発生する可能性を発表した「全国地震動予測地図2020年版」は、都道府県別に都市の発生確率を示している。因みに震度6弱とは日本の階級で上から3番目の強さで、状態は下表(出展:気象庁参照)。

6弱		かなりの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損落下する。耐震性の低い木造建物では倒壊するものもあり、耐震性の低い鉄筋コンクリート造建物でも壁や柱が破損する。
6強		固定のない家具のほとんどが移動、転倒する。多くの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。耐震性の低い鉄筋コンクリート造建物では倒壊するものがある。
7		ほとんどの家具が大きく移動したり、転倒する。耐震性の高い建物でも、傾いたり、大きく破損するものがある。広い地域で電気、ガス、水道の供給が停止する。

50%以上の発生確率がある都市として、水戸、徳島、高知、静岡、和歌山、津、高松、千葉、奈良、埼玉、大分、を挙げている。東京は47%である。本テーマの高層住宅は震度6強・7で危険にさらされるが、建設時期と設計基準によっては震度6弱でも注意は必要だろう。

2022年1月11日の日経クロステック記事は「築40年超のマンションは10年後に130万戸増、『要除却認定』拡充で立て替え促進」を特集している。その中で国土交通省はマンションの要除却認定(除却の必要性に関する認定)の対象を拡充した事、改正マンション建て替え円滑化法が2021年12月20日に一部施行され、外壁に剥落の恐れがあるマンションなども認定対象になった事と併せて、建て替えの促

進を図った。これまで要除却認定の対象は耐震性が不足するマンションのみだったが、2020年6月の改正で(1)火災に対する安全性が不足している、(2)外壁などの剥落で周辺に危害を及ぼす恐れがある、(3)給排水管の腐食などで著しく衛生上有害となる恐れがある、(4)バリアフリー基準に適合していない、の4項目が加わった。要除却認定を受けたマンションでは、上記の項目に応じて容積率緩和の特例やマンション敷地売却制度を活用できる。2022年4月1日から団地型マンションを対象とした敷地分割制度が施行される。これは、団地内の一部地区が耐震性不足の場合、住民の敷地売却意向のもと事業を実施すると、敷地売却事業とマンション建て替え事業を組み合わせることで実施することが可能となる。これにより区分所有者の「資金負担額の問題」(負担が困難)を解決できる上、「反対派住人を完全に抑え込む事を可能」とした制度となることから画期的と言われる。即ち、多数のマンション組合員(区分所有者の5分の4以上)の立て替え希望を少数の反対派に妨害される場合の「救済策」になると報告した。

地震の予知は難しいが、上記(1)～(4)の要除却認定項目の技術的検討や、異常状態への注意・告知は、技術士の知見の範囲であろう。技術士は、性能・効率・安全等の技術的提言に加えて、将来の不測の事態の潜在リスク情報や警鐘の提供も求められているのであろう。

製造業の サービス化へのアプローチ方法

三宅 幹雄

Mikio Miyake

みやけ みきお
三宅 幹雄
ビジネスコア 代表
技術士(情報工学)
中小企業診断士
東京技術士会 IoT グループ
連絡先:
mikio.miyake@nifty.com
070-2802-7205
http://hachi.a.la9.jp/



(要旨) 近年、「製造業のサービス化」がいわれているが、そこには壁が立ちふさがり、特に中小製造業では困難に直面しているケースが散見される。本稿では製造業がサービス業に業種転換するのではなく、製造業をコア事業と据えつつ、そこにサービスの概念を入れ込んだ新たなビジネスモデルの構築を対象として論じ、製造業のサービス化へのアプローチ方法について解説する。

1. はじめに

「サービス」といえばサービス業が想起される。コトラーはサービスに関しては4つの特性があると述べており、「無形性/非有形性 (Intangibility)」「不可分性/同時性 (Simultaneity)」「変動性/非均一性 (Heterogeneity)」「消滅性/非貯蔵性 (Perishability)」とされている。サービスビジネスは、これらの特性を持ったサービス(モノに対してコトと呼ばれることもある)の提供で収益を得る事業であり、モノを対象とした製造業がサービス業に転換することは難しい。

2015年に「製造業のサービス化コンソーシアム」が設立され、多くの製造業で取り組まれてきたサービス化の事例研究等がなされている。また多くの大学や研究機関からも本テーマについての報告が散見される。これらの提言を参考にしつつ、主にBtoBにおける「製造業のサービス化」へのアプローチ方法を検討する。

2. 製造業のサービス化とは

「製造業のサービス化」はサービタイゼーション (Servitization) ともいわれ、モノを製造・販売して収益を得るビジネスモデルから、モノを活用したサービス(コトといわれている)の提供により収益を得るビジネスモデルへ転換することとされている。

この他にも、製造業のサービス化の定義・概念は多くの提言が見られ、契約や課金の形態を含めてサービス化とされている。つまり、サービスについての課金を販売価格に反映させるのか、使用量等に応じて課金するのか、という視点である。近年注目されている「サブスクリプション」はサービタイゼーションの1つとされている。

また、経営の軸をモノの製造からソリューションの提供というサービスに切り替えることも製造業のサービス化の範疇ではあるが、中小製造業にとってはハードルが高く対応し辛い。

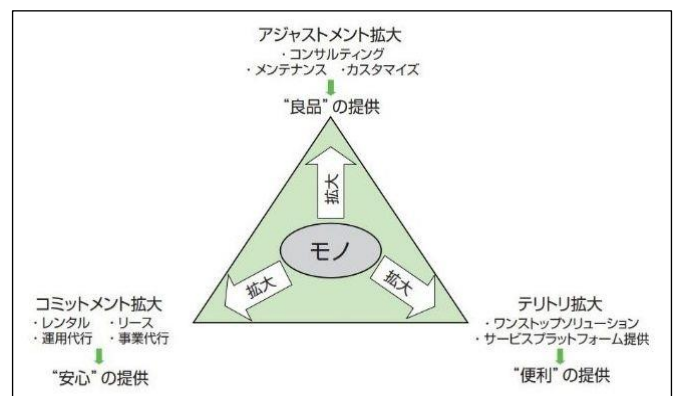
ここでは製造業がサービス業へ業種転換するのではなく、製造業をコア事業と据えつつ、そこにサービスの概念を入れ込んだ新たなビジネスモデルの構築を対象として扱う。つまり、モノ(有形物、tangible goods)の製造・販売に加えて、コト(無形物、intangible goods)を提供することと捉える。

3. 製造業のサービス化の背景

これまでの製造業は「手切れの良い仕事」つまり「売り切り型」を志向していた。これは日本において製造業の提供するサービスが、アフターサービスという理解であり、無償で提供するという捉え方をされていたためである。

製造業は、製品のコモディティ化とそれに伴う低価格化に苦悩している。顧客が求めているのはモノの所有ではなく、モノを利用して得られる利便性などの価値である。モノが行き渡りかつコモディティ化している状況では、モノによる差別化は難しく、 $+\alpha$ のサービス付加が必須となっている。

従来はモノとサービスは別の商材として提供されていたが、近年ではサービスはモノを含んで顧客に利用価値を提供する商材として認識されるようになった。内平氏が「顧客接点拡大モデル」(図1)を提唱しており、この図ではモノを囲んだ三角形をサービスとして、顧客接点の拡大方法に結び付けている。



【図1】顧客接点拡大モデル

出典: 東芝レビュー Vol.61 No.12 (2006)

4. 製造業のサービス化の類型

多くの先行研究では大手製造業がサービス化を進めている例、たとえば「コマツの KOMTRAX」「山武の ESCO 事業」などが紹介されているが、中小製造業での取り組みはこれからである。上述の

顧客接点の拡大方法に対応付けたサービス化の類型は以下が考えられ、中小製造業がサービス化を進める際の参考になる。

- (1) 安心の提供:モノに付随したサービスを収益化する・・・モノの利用状況をモニタリングし、メンテナンスするサービスを提供
- (2) 良品の提供:モノをサービスで差別化する・・・モノの利用シーンを創出し、最適な活用方法をソリューション提案
- (3) 便利の提供1:モノづくりをサービスとして新たなビジネスにする・・・モノづくり自体をサービスとして提供 (EMS、DMS 等)
- (4) 便利の提供2:モノづくりで培ったノウハウやネットワークを資源として新ビジネスにする・・・マッチングサービス、コーディネートサービス、プラットフォーム提供

明治大学戸谷専任教授によると、製造業のサービス化の段階として、サービス割合の増加(“製品視点”、“自社収益視点”)と協創価値の創造(“顧客視点”)に分類されている。上記(1)(2)がサービス割合の増加、(3)(4)が協創価値の創造と対応付けて考えられる。顧客が求めているのは利便性などの価値であることを鑑みると、協創価値の創造をサービス化の目標とすることが望まれる。

5. 製造業のサービス化の課題

製造業、特に中小製造業でのサービス化は難しく、その要因として以下の課題が上げられる。

(1) サービスに対する意識の変革

収益構造が「売り切り型(フロービジネス)」から「リカーリング型(繰り返し型、ストックビジネス)」へと転換するが、初期の大きな収益が得られないモデルであり、経営方針や財務管理を含めて従来の売上高至上主義からの変革が必要である。

(2) サービス対応の組織化

サービス対応のためには、新たな経営資源の配分や組織の変革が必要であるが、サービス化に必要な組織的な能力の充足が疎かになっており、目標に至っていないケースが多い。

(3) サービスに利用する情報の蓄積と活用

サービス化を進めるには、情報の蓄積と活用体制の整備が必要になる。サービス活動(モノ、コト)から得られたデータの蓄積と分析、その結果の活用などが明確に整理されておらず、宝の持ち腐れになっているケースが多い。

製造業のサービス化は単に業務内容を変えるだけでは立ち行かず、サービス化にむけた新たなビジネスモデルの検討にあたっては、データの収集・蓄積・分析・活用も合わせて取り組む必要がある。データの収集はIoTの活用で、その分析はAIを含めた各種分析手法で対応することで、これまでは考えつかなかったような協創価値の創造に向けた新たなサービスビジネスモデルが生まれると期待される。製造業のサービス化推進にはIoT+データ分析ツールは必須といえるであろう。

新たなサービスビジネスモデルが生まれても、その品質が粗悪であれば顧客に受け入れられない。しかしコトラの論にあるように、サービスそのものは形が明確でないので評価を行うことが難しい。ここでは「SERVQUAL」という考え方を参考に、IoTによるサービス性向上の可能性を表1に整理する。

サービス品質特性		IoTによるサービス性向上
信頼性	約束されたサービスを提供	意図通りの機能発揮
対応性	迅速にサービスを提供	迅速性の大幅向上
確実性	従業員の確実な知識と対応	対応の均質性向上
有形性	施設、設備、従業員の外見	装置の視認による納得
共感性	顧客に対する気遣いや注意	人との共調で気遣い度向上

【表1】IoTによるサービス性向上

6. 製造業のサービス化推進のステップ

IoT等のツールの導入に際しては、OODAループを始めとしたラピッドな手法が採用されるが、製造業のサービス化の推進は、新たなサービスビジネスモデルの構築であり、経営環境の調査・分析から始め、新規事業開発と変わるところはない。すなわち表2のステップで取り組むことが重要である。

1	ビジョン構築、経営の意思決定と社内意識の統一
2	自社の保有する資産の棚卸し・・・サービスビジネス展開にあたっての強み・弱みの確認
3	経営環境の調査・分析・・・サービスビジネス展開にあたっての機会・脅威の把握
4	サービスビジネスモデルの立案・・・顧客候補の具体化、望んでいる価値は何か、それにどのように対応するか
5	サービスビジネスのための仕組み立案・・・モノ、コトの企画・開発および運用のためのプロセス・システムの立案
6	机上・実地トライアルの実施と評価・見直し
7	サービスビジネス事業化にあたって必要なパートナーの検討・選定と協業推進
8	サービスビジネス提供のための基盤整備、組織化
9	新サービス(モノ+コト)の提供とフォローアップ

【表2】サービスビジネスモデル構築のステップ

7. おわりに

本稿では製造業のサービス化を、製造業をコア事業と据えつつサービスの概念を入れ込んだ新たなビジネスモデルの構築として論じ、中小製造業の抱える課題とサービス化推進ステップに言及した。しかし、サービスビジネスモデルの構築は一朝一夕には進まず、そのために中小製造業の取り組みが進展しない要因になっている。中小製造業では支援機関や専門家等のアドバイザーの活用が望まれる。

東京技術士会IoTグループでは、IoT導入、DX化支援を行っているが、これは単にツールの導入のみではなく、製造業のサービス化に向けて、新たなビジネスモデルの構築に結びつけるようアプローチしている。お気軽にお声がけいただきたい。

技術者と倫理

永田一良
Ichiro Nagata



(要旨) 倫理に関して論じられる機会も多くなり、多岐にわたる専門的な出版物も多く刊行されている。技術を生業にしている方々や中小企業の経営に関わる方々がルーチンワークの中でいかに倫理を実践していくかが重要である。日々のビジネスの中に組みこんで、活かせるように分かりやすく解説する。

1 倫理とモラル

社会の主な規範(行動や判断の基準・手本)に「倫理」と、政令・省令や地方の定める規則を含めた広い意味での「法令」がある。「法令」は人々が順守するよう国家等の権力によって強制される他律的な規範であり場合によっては罰則を伴うのに対し、「倫理」は人々が自主的に順守するように期待される自律的な規範である「常識がある」とか「モラルがない」とかいう言葉を耳にすることがある。

「モラルと常識」は人が対人関係において、「してよいこと」「して

はいけないこと」を識別し判断する基準をそなえていて、その判断に従って行為しようとする「意識」といえる。この「意識」こそは、「倫理」や「法令」について云々する前に、人として備えておくべき基本中の基本である。現代社会においては、判断基準がとんでもない人や、敢えてその判断を曲げて行為しようとするような人がいることはまことに残念である。

人は「家族コミュニティ」で育ち、「地域コミュニティ」で生活し、「企業コミュニティ」等で仕事をし、技術者や同好者コミュニティにも属している。「倫理」はそういうコミュニティ内の規範であり、他のコミュニティに対し強制するような性格のものではない。

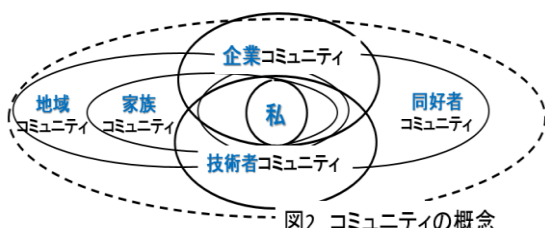


図2 コミュニティの概念

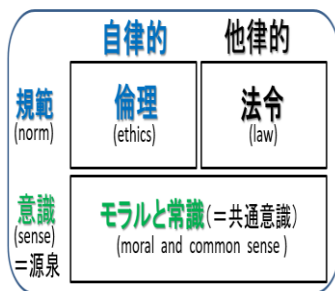


図1 規範と意識

2 問題点が見えてくる4象限表示

経済社会の紛争は、米国などでは司法の場で解決するのが基本であるが、わが国では司法的解決の割合は低く、行政の指導や地域の話合いや相互の話合いで解決が図られる場合が多い。

「法令」は経済社会の実態に適合していない場合も多く、一旦制定された「法令」は状況に変化があってもなかなか見直されない。また技術の世界のような日進月歩の世界では、その速さに追いついて行っていない場合も多い。

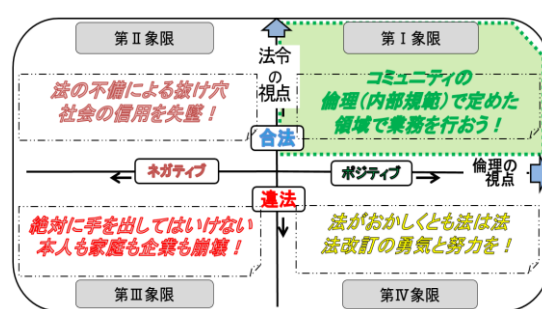


図3 法令と倫理の視点

図のように、事象を「法令の視点」と「倫理の視点」で4つの象限に当てはめてみる。こうすると技術者としてあるいは企業として、何をなすべきか、問題点がよく見えてくる。

縦軸は「法令の視点」であって、ゼロ線を基準にして上側は合法であり下側は法令が禁じている領域である。横軸は「倫理の視点」であって、ゼロ線を境に右側はポジティブであるが、左側はネガティブな領域である。第Ⅲ象限は、法令に違反しており倫理的にもネガティブであり、絶対に手を出してはいけない領域である。知らないでは通らないし、無知も犯罪であると心得ることである。第Ⅱ象限は、法令で禁じてはいないが、法令の整備が遅れていると考えるかあるいは法令で規制するほどではないとする領域である。しかし法令の網をくぐれば何をしてもよいという「意識」は絶対に倫理的に排除したいものである。

3 技術者の倫理

技術者に係わる「倫理」の問題は、特に米国において古くから大きなテーマとして取り上げられてきた。長年の歴史的な流れの中で、その分かりやすい体系が確立された。時代的には、まず1910年代は「技術者対技術者」に対するもので、技術者コミュニティの会員が相互に自分たちの利益（私益）を守るものであった。次いで「技術者対業務の相手方」の関係が取上げられ、相手方の利益（顧客）を尊重することが加わった。1970年代になって「技術者対公衆」の関係（公益）を尊重するようになった。技術者としての「倫理」は上記の歴史的背景を理解したうえで、「対人関係」と「価値基準」の組み合わせとして整理すると分かり易い。

本家米国の NSPE（PE 協会）や ASCE（土木学会）はその基本綱領で「価値基準の原則」として、まず「専門性」、次いで「有能性」「真実性」「誠実性」「正直性」を取上げ、最後に「公衆優先」と「持続性」を加えて7項目にしている。

わが国でも多くの技術系団体がこの体系を参考にしている。技術士の団体である日本技術士会は、先駆けとして1961年に技術士業務倫理要綱を制定し、2011年に多くの倫理規程も参照しながら技術士に相応しい倫理綱領に全面改定した。これは「日本技術士会会員の倫理」であるが、ここには多くの技術者が備えるべき「倫理」の骨組みが示されているので、会員外の技術者も参照し、かつ実践することを薦めたい。

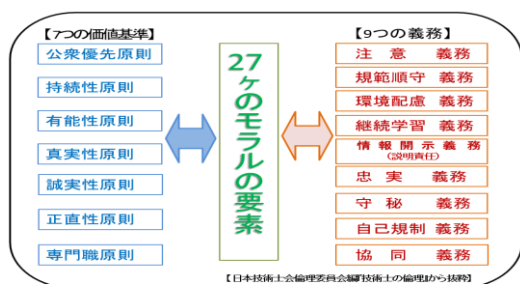


図4 価値基準と義務

ここでは「7つの価値基準」に加えて、「こうしてはいけない」「こうすること」の視点で、「9つの義務」としても表現している。さらに「モラルの要素」として27項目を取り上げ、それぞれに対応して「主な事例」を掲載している。そしてこれら3つを関係づけて説明している。

4 企業と経営者

企業やその経営者は、経営するに当たって重要5法と言われる「会社法」「証券取引法」「独

占禁止法」「労働法」「知的財産法」を理解し、最近では「個人情報保護法」「公益通報者保護法」「消費税法」などにも気を配らなくてはならない。日本経済団体連合会では、これらの「法令」の順守を超えて自らの社会的責任を認識して「国の内外において、人権を尊重し、関係法令、国際ルールおよびその精神を順守しつつ、持続可能な社会の創造に向けて、高い倫理観をもって社会的責任を果たしていく」として、「企業行動憲章一実行の手引き」を制定している。この手引きは会員企業のみならず、多くの企業経営に携わる者にとって「倫理」の礎となるものである。各企業はこれに基づいて、それぞれの企業に適した規範としての倫理規程などを制定することが望まれる。

5 ISO26000 と SDG's

2010年11月に「持続可能な発展」をテーマにISO26000が発行された。これは企業を含め、あらゆる組織の社会的責任の指針である。

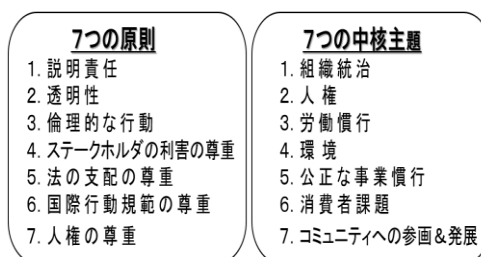


図5 ISO26000 社会的責任

2015年9月の国連サミットではSDG'sが採択された。「Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標）」の略称で、国連加盟193か国が2015年から2030年の15年間で達成するために掲げた目標である。



図6 SDG's 17の目標

ISO26000もSDG'sも、倫理的に判断に迷った時には、判断の拠所にもなるものである。

最後に、「技術者の倫理」はなにも難しく考える必要はない。一般的な技術者がもともと備え持っている「モラルと常識」の延長上にあるものである。「専門家コミュニティ」に属しているかないかは別にして、己の技術者としての倫理観に基づいて、己の技術に誇りと責任感を持って、顧客と公衆の利益を念頭に日頃の業務に打ち込むことである。

産業交流展への出展

山戸 佐知男

Sachio Yamato

やまと さちお
山戸 佐知男

山戸技術士事務所代表
技術士(電気電子)

連絡先:

090-2225-6224

yamato_sachio@jcom.home.ne.jp



1. 産業交流展の歴史

産業交流展は、東京都等の主催により、首都圏に事業所を有する、個性あふれる中小企業などの優れた技術や製品を一堂に展示し、販路拡大、企業間連携の実現、情報収集・交換などのビジネスチャンスを提供することを目的として、1998年から開催されている。2019年度の22回までは東京ビッグサイトでリアルな展示が行われてきたが、23回目の2020年度はコロナウィルス感染症の影響で“ヴァーチャル産業交流展2020”として開催された。24回目を迎えた昨年の産業交流展2021は「リアル×オンラインでビジネスマッチングを加速する」と題して11月24日～26日に東京ビッグサイト南展示場でリアル展示、11月17日～12月10日に公式オンライン会場での展示が行われ、国内外から721社が参加した。

2. 東京技術士会の産業交流展への参加

東京技術士会は13回目となる2010年から継続的に産業交流展に出展している。東京技術士会の出展の目的は、展示及び出展各社との交流により東京技術士会とそのサービスを広く中小企業経営者や公的機関等に知って貰い、企業の事業や業務に貢献するチャンスを拡大することにある。産業交流展2021では、キャッチコピーを「企業や自治体の様々な技術課題に対して最適なソリューションを提供します」とし、東京技術士会のサービス内容を知って貰うことを主目的として、ハイブリッド出展を行った。リアル展示では、東京技術士会の紹介、ドローンによる空撮、ISO マネジメントシステム等の動画を大型スクリーンで表示してサービス内容を具体的に紹介した。また、「電力を計測して省エネをはかりません

か」と題してラズパイ(ワンボードコンピュータ)を使った実機デモ展示を行い、参加者に計測作業を実体験して貰った。出展者プレゼンテーションでは、コロナ禍での生き残り策を模索している中小企業経営者等に向けて、「技術オリエンテッドなBCPでイノベーションを!」と題し西宮恵子会員が講演を行った。オンライン展示では、リアル展示と同じサービス内容の紹介や出展者プレゼンテーションの動画閲覧、各種パンフレットのダウンロード等を可能とし会場に来なくても同じ体験が出来るようにした。

3. 東京技術士会をもっと知って貰うために

産業交流展は企業の存在とそのサービスを広く知って貰い、企業間のマッチングを図る大変良い機会である。今後も東京技術士会は産業交流展への出展を継続して行く予定である。

更に東京技術士会とそのサービスをより広く知って貰うために、2021年から公開の始まった新ホームページ(<https://peit.or.jp/>)をより顧客にわかりやすいものとすると共に、他の展示会等への出展も計画していきたい。



東京ビッグサイトからの眺め



東京技術士会報

Vol. 7, No. 1

発行日

令和4年4月20日

発行者

一般社団法人 東京技術士会

住所

東京都港区西新橋2丁目8番1号 ワカサビル 4F