



株式会社テクノステート 藤沢工場敷地内に 展示されている「BLKSS 60Ton プレス」です

「DX推進にかける」私の想い

株式会社テクノステート 代表取締役 植原正光です。

大正12年5月の創業以来、弊社は常に明日に目を向け、新たな技術開発と合理化改善に取り組んでいます。我々は「進化」することに挑戦します。

近年、自動車産業の急速な進化と共に、我々に対するニーズもより高度で多様化したものになっております。我々は「難しい」と言うかもしれないが、簡単に「できない」とは言いません。

弊社は、このニーズに応えるため専門メーカーとして、金型部門の新たなソフト開発、技術部門と生産部門の一元化による効率的生産の実現を図っています。常に、部品製造工程における合理性の追求に取り組んでいます。 これからも更に研鑽を重ね、お客様のあらゆるニーズにお応えできるよう努力を傾けて参ります。皆様方のより一層のご支援、ご鞭撻を賜りますよう、お願い申し上げます。

2022年3月16日 株式会社テクノステート 代表取締役 植原正光

○ DX:デジタルトランスフォーメーションを進める

株式会社テクノステートは、2023年で創業100年を迎えます。当社が「次」の100年を進化させる、モノづくりの第四次産業革命を進めるには、IT産業に転換し、バーチャルイノベーションを創造的発想で進化を遂げて行くアメリカのソフト産業の研修が必要と考え、2018年に米国を代表するアマゾン社・マイクロソフト社・ボーイング社を中心に訪問し、先端的取り組みについて見識を得て参りました。日本で今、やろうとしています事は、既に、シアトルの街のコンビニ、スターバックス、マイクロソフト、アマゾン等で、DXの実証実験が繰り返されており、地球環境についても、数理解析がなされていました。

翌年の2019年には、ITと物づくりの融合でデータを繋ぎ、世界の生産拠点の工場とIOTライブで見える化し、生産状況の把握ができるシステムを構築し、双方向で情報共有とライン改善が即断できる「物づくり連携システム」DXを具現化していますドイツの「インダストリー4.0」が、当社が考える「次」の100年で進めて行く方向になると考え、ドイツの先端企業を視察研修することで、昨年の米国に於ける「創造性」に対して、「創造性を具現化する」ドイツの「物づくり実態」と「実現プロセス」について知見を広めて参りました。

1. ドイツが目指す「インダストリー4.0」とは何か。

第一次産業革命は、18世紀後半に始まった蒸気機関車などによる工場の機械化。

第二次産業革命は、19世紀後半の電力活用による大量生産化。

第三次産業革命は、20世紀後半に始まった電気とITの組み合わせたオートメーション化。

ドイツが推進する<第四次産業革命>とは、「サイバーフィジカルシステム」=センサーネットワークにより、グローバルにサイバー空間の高度なコンピューティング能力を密接に連携させ、コンピューティングパワーシステムを創出することで、世界の現実実態をより良い運用に向上させることを意図しています。「物づくり」では、開発や設計、生産に関連するプロセスデータにセンシングをかけて、蓄積し分析することで、自律的に作動するようなインテリジェント生産システムが想定されます。つまり、「スマート Industry(工場)の実現」である、と言えます。

事例として、ミッションで見学したボッシュ社で実現されていますことは、グローバルの視点で、海外生産拠点に 於ける生産ライン情報がモニターで全てライブ確認できる。全ての生産ラインで働く人々についても、個々の現場 で全体像が把握できるようになっていますのです。

アームロボット生産会社の KUKA 社では、「ロボット」を作る「ロボット」が、工程作業を行う。顧客ごとニーズ情報に応じて、生産方式や生産するモノ情報などを組み替えて最適な生産を実現していた。顧客ごとに異なるロボット仕様構成、注文、生産、配送が無駄なく円滑に実現することが可能な自動化システムを構築しています。ドイツが描いています「ダイナミックセル生産システム」について、アウディ社で見学することができました。これまで、自動車の生産は厳密に決められた工程に従って生産されるライン方式が主力でした。混流生産などの方式はあるものの、製品の仕様を多様化する為に生産ライン化することは簡単ではありません。MES(製造実行システム)はラインに柔軟性をもたらしますが、生産ラインの製造機器の制約で機能が限定されています。従って、リアルタイムで顧客ごとの個別の要望に応えることが難しいのです。アウディ社は、車種ごとに適したセルを自律的に選択して動的に工程構成が行われます。その為に、生産ラインで働く全ての人は、三年間かけ、全ラインのワークステーションを JOB 経験する育成プログラムを作り上げています。一日中、同じラインないしワークステーションで作業することはなく、必ずローテーションで他のワークステーションへ交代する。人事ローテーションもフレキシブルになっています。現在、シュトゥットガルト工場従業員7,0006。国家認定・最終工程検査員は、2,000名を擁していますのです。

2.「インダストリー4.0」の推進戦略

これは、ドイツ政府が、2011年11月に「High-Tech Strategy 2020 Action Plan (高度技術戦略の2020年に向けた実行計画)」を表明した戦略的施策の一つです。「産」「官」「学」の共同プロジェクトとして推進され、ドイツに於ける「電機、通信、機械等」の工業会によって運営される「インダストリー4.0 Platform」と名付けられた事務局の下で、戦略的施策を「産」「官」「学」のワーキンググループで組成されて活動を行っています。極めて実利的であり、基礎研究分野の技術情報が共有される仕組みが廻っています。プラットホームの機能についての浸透度が高く信頼と評価を得ています。ドイツ国家の「国家観」が意識浸透されています。

このプラットホームは、行政府が、専門家会議等に委ねて「機能」を組成することを目的に作り上げたものとは異なり、「大」「中」「小」企業を巻き込んだ活動形態で組成し、推進戦略のコンセプトが明確に浸透し、活動支援の「機能」がスパイラルにフル活用されています。この違いは明快です。そこに、ドイツ政府の本気度と底力をつくづく感じました。ドイツの様々な革新性を具現化できる産業構造に転換する改革進めるに、日本に於いては、ゾンビ企業と言われています大企業の分散と集中を力ずくで進め、分散する事業を専門性・特異性を追求する中規模中小企業に循環譲渡して行く必要があります。日本の企業感覚は、大企業に中小企業が下請けとして連なっています構造意識なので、大企業に不祥事があっても潰すことができない、という日本の神話的発想はドイツには通じない。ドイツ政府は、大・中・小の企業事業の仕分け循環を進め「強い製造業」へと革新し、「グローバル競争の中で勝ち進む」施策に躊躇はない。政策浸透度は極めて高い。結果として、創造的発想の新創業企業を生み出すことにもなります。

ドイツの中小企業分類にもある「中堅中小企業」を核として強靭化をはかる施策に徹し、革新的な産業基盤を重厚に構築してきたことで、「インダストリー 4.0」が進化してきた側面は見逃せない。

「インダストリー 4.0」 は、2006年からドイツ政府が強力に推進してきた「高度技術戦略」の中で生まれたもので、革新的な研究を重ね、技術的イノベーションを生み出し、ドイツの高い競争力を堅持することにあります。今後10年~15年を見据えた中期的な科学的・技術的な目標が具体的に掲げられています。革新的技術研究は、産業を活性化させ、ドイツ経済を成長させる原動力である、と唱えるアンゲラ・メルケル首相(当時)は自ら活動を推進していました。この活動には、思い切った予算を振り向けています。かかる政策を続け十数年になり、高い生産性を勝ち取り、長時間労働から、週35時間の労働時間規制を達成しています。正に、「働き方改革」のお手本です。

ドイツの人口は約8,319万人(2020年9月:独連邦統計庁)で、日本と同様に少子高齢化が問題であります。 労働人口の減少が迫ってくる中で、人とロボット(AI)の働く役割分担による「スマート工場」の実現、事務のIT化 で仕事の効率化を進め、生産性を高めると共に労働負荷も低減することが要件であります。その為に、仕事の「標 準化」が「インダストリー 4.0」を実践する中で、解決すべき最も重要な課題として確認されています。また、 業務の組織化も重要な要素であることも共通認識が根付いています。

ドイツは、製造業が主力産業である、との「政策的核心」がぶれないのです。

ドイツの中小企業は、大企業を凌ぐペースで成長し、失業率の低下にも貢献しています。企業は、都市に集中せず 全国各地に点在していますのが特徴です。

ドイツ地方政府は、誘致に絡むコストは高いが、企業の移転誘致に成功した場合、掛ったコストを上回る利益が稼 げるビジネス環境を提供して行けば、地域住民にとって経済的豊かさを与えることができる、と真摯に考えて実行 しています。そこで得た豊かさから、住み良い地域環境の整備が進み若い女性を惹きつけ、人口増の好循環が実現 できる、とも考えています。当たり前のことに、新鮮な感心を覚える。

ドイツで学び得たことを「イノベーション」の起爆剤にして、{労働負荷軽減}の「物づくり改革」を推進すること

で、「生産性の向上」が達成できる。その結果、「働き方改革」が実現できるのです。私は、帰国後は当社においてもドイツ人の様に、「愚直」に「インダストリー4.0」を実行して行こう、と思うに至りました。

- 3. ドイツで、目に触れ・耳に残った事
- 1) 子供の教育にはきびしい。16歳で家を出されて自立を強います。
- 2)原子力発電所から火力発電所に転換しています。火力発電所からの CO₂低減のエネルギー革新プロセスに注視
- 3) 中小企業は家族経営が95%と多い。ROA(総資産利益率)が大きい。
- 4) 2012年以降は財政黒字化し、国債発行をしていない。
- 5) メカニカル・マニュアルミッションの電制化のプロセスに注視
- 6) 国家のマクロ政策として、公共投資、道路補修等に障害者を積極的に採用して行くことを堅持しています。

私は、ドイツ国内でインダストリー4.0の現状を見聞し、当社にて DX デジタルトランフォーメションを加速させ、インダストリー4.0実現に向けた私の「思い」を実現させるため、「次」の100年への道程を、愚直にスピード感をもって進める覚悟を持ちました。帰国後の2019年、私はプロジェクト組成して、DX について「知識の刷り込み」を当社内において開始しました。

- インダストリー4. 0の実現に向けて
- 1. プロジェクト始動

前述のとおり私は、ドイツ国内にてインダストリー4.0の現状を、見学することができました。当社が考えるインダストリー4.0の実現には、DX(デジタルトランスフォーメーション)を推進することが不可欠です。私は、「労働負荷軽減」「生産性の向上」「働き方改革」を実現するDXの推進が、これからの「モノづくり」には不可欠な要素であると、思いを新たにしました。

翻って、日本における「モノづくり」の現状を見ると、

- 「全産業に占める製造業の就業者の割合は、2012年以降の製造業の就業者数が増加傾向で推移する中でも低下し続けています。この背景には、国内製造事業者の海外進出による国内生産の減少があるものと考えられる。」
- 「2020年には、(製造業の若年就業者数が)製造業、非製造業共に25%を切る水準にまで低下した。|
- 「製造業における高齢就業者数は、(中略) 2020年には92万人と高止まりしています。」(以上、「2021版ものづくり白書」から抜粋)

以上の3点が、挙げられています。

- 一方でDXの推進には、アナログからデジタルへの転換が不可欠ですが、同じく経産省「令和3年度 情報通信白書のポイント」によると、
- 事業拡大や新事業進出といったビジネスモデルの変革を伴うようなデジタル化(デジタル・トランスフォーメーション: DX)は広がっていない。
- 我が国のICT 人材はICT 企業に偏在しており、企業が DX を進める上で人材不足が大きな課題 以上の 2 点が指摘されています。

インダストリー4.0を具現化した「スマートファクトリー」実現には、社内におけるDX推進が必要です。しかしながら、国内のICT人材不足、あるいはモノづくり就労人口の減少等、前述のとおり厳しさ深刻さが増しています。

そこで私は、当社のDX推進に向けた事業環境分析を行い、以下2点の結論を得ました。

「プレス技術・熱処理技術・溶接技術・研磨技術・金型技術などを用いて新たな高精度・精密加工技術開発に挑戦

し続けています。他社では対応できない複雑形状品に対する高度な固有の開発工法を提案することで、現在では自動車用パワートレインの中核的メタルシーリング&ファスナー部品のリーディングカンパニーとして認知され、多くの主要自動車メーカーと直接取引するティア1企業としての地位を確保しています。|

「当社の特色は、プレス加工をベースに熱処理、溶接、カシメ接合、バレル、研磨、洗浄加工の社内一貫生産体制による多品種・少量、高品質・低コストを追求する技術開発力。顧客である自動車メーカーの海外進出に合わせて現地生産化を進め、日本・台湾・メキシコ・タイでの4極生産拠点体制を築き、日本においては本社工場(神奈川県藤沢市)を新技術開発拠点、ブゼン工場(福岡県豊前市)を量産技術拠点として位置づけて国内で培った技術をグローバル展開させる形で、国内ものづくり技術の高度化を進めています。|

しかし一方で、2021年度以降のコロナ禍、半導体不足、自動車の EV 化に加えて、米中覇権やウクライナ情勢による世界的な不安定要素が見られ、これらの要因を克服し当社の事業を確実に発展させていくためには、これまでの延長での生産性向上の取組では不足しており、経産省が警鐘を鳴らす「2025年の崖」に対応するためにも、既存システムに替えて先進的なデジタル技術を活用した、製造方法の革新のための新たなシステム構築を断行することが必要との認識に至りました。

そこで私は、社内教育を通じたDXに対する理解の普及を図る一方で、「労働負荷軽減」「生産性の向上」「働き方改革」を具現化するための、三プロジェクトを計画し取り組みを行っています。

- ・営業見積もりの自動化システム開発
- ・プレス機&金型異常振動波形による停止、AE・AIシステム装置開発
- ・金型工程レイアウト自動設計システムおよび3D工程負荷解析映像シミュレーションシステム開発 (プロジェクト詳細は、当社HPをご覧ください。)

2. 事業再構築による業態転換

ポストコロナ・ウイズコロナの経済社会において当社が、「・・・既存システムに替えて先進的なデジタル技術を活用した、製造方法の革新のための新たなシステム構築を断行する。・・・」ため、経済産業省が募集する「事業再構築補助金」公募制度を活用し、業態転換によるDX推進を計画、令和3年9月に公布決定を受けることができました。

事業再構築に向けた当社の課題は、

- ■中間工程内不良品の削減
- ■検査測定能力の高度化
- ■材料コスト、納期の圧縮
- ■大量の作業工程記録、不具合事例のデジタルデータ化

以上の点にあると分析し、この中で今後 $1\sim 2$ 年間を第一ステージとして「基本となるインフラ・体制を整え、D $X\sim$ の第一歩を踏み出す」ため、以下の戦術を実現中です。

令和4年4月1日の進捗状況を、ご報告します。

ア DXワーキングチームの組成

DX推進の中核となる、DXワーキングチームを2021年7月1日付総勢14名のチーム組成完了

- イ 事業再構築補助金交付決定を受け、以下の事項を推進。
- (ア) 高いセキュリティ機能を持つ情報センター建設
- ・令和4年4月下旬の竣工に向けて、現在情報センターの建設作業が進んでいます。この建物は、高度のセキュリティ管理装置を装備し、人的セキュリティを確保すべく情報センターへの入退出を管理します。
- ・当社製造品の設計・加工データを保護する情報システムを導入済、サイバー攻撃に対する防御機能を装備したネ

ットワークに接続し、情報漏洩対策を確立しています。

- (イ) オンプレミス運用による生産管理システムを導入し、デジタルデータで生産情報を管理。在庫管理システム と段階的連携を計画する。
 - ・事務用パッケージソフトによる生産管理データの手入力を廃止し、デジタル化を行います。
 - ・生産管理データを入力管理する生産システムは、要件定義に基づく汎用パッケージを導入し、生産 情報の利活用に関する従業員へのトレーニングを行っています。
- (ウ) 高性能検査測定器導入による中間工程不良品大幅削減と検査データデジタル化
 - ・ノギスなどを使った寸法測定に替えて、高性能検査装置を導入し短時間測定を実現します。 高性能検査装置導入により、試打ちによる不良品数低減と検査時間短縮が見込めます。 高性能検査装置の導入および利用者へのトレーニング完了、一部運用開始しています。
 - ・高性能検査装置による検査データは、デジタル化し一部保存済。将来はデータベース化し、生産活動に利用。



建設中の情報センター(令和4年3月15日撮影)

○ DXに対する私の想いを、以上ご報告しました。今後も事業の進捗を、適時皆様にご報告させていただきます。