



# 第1章

## 工場IoT化における課題

# 1.1

## 日本の製造業の問題は どうして起こったのか？

日本の製造業は、人による高度な技能やきめ細かい管理手法を武器として、高い品質の商品を提供することにより世界を牽引してきました。しかし、昨今の品質問題に端を発して大手製造業が外国資本の傘下に加わるなど、これまでは考えられないような製造業の事業存続に支障をきたす重大な事態が起きています。

特に品質問題については、経営者の現場を軽視したこれまでのやり方に対し、悲鳴にも近い改善要望が噴き出していると感じます。これは、「少子高齢化」や「コンプライアンスの強化」「デジタルトランスフォーメーション」などのキーワードに代表される、外部環境の変化に十分に追従できていないことが原因ととらえています。まずは、従来の製造業のどこに問題があったのか、いったい何が課題かについて解説していきます。

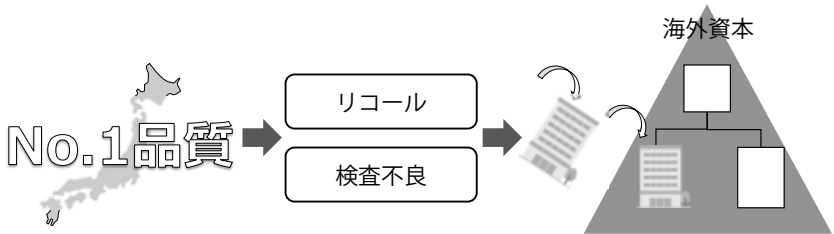
### ◆ 省人化にしか目を向けなかった人材配置

製造現場の方と話をすると、常に出てくるのが省人化というキーワードです。日本の高度経済成長期には人が大勢いましたので、忙しい状況が続く中で、どんどん人を現場に投入していきました。大勢の人で生産していると、売上が拡大しているうちは利益が出ます。しかし、不況になった途端に人件費がボトルネックとなり、赤字に陥ってしまいます。そのため、できるだけ1人で複数の作業ができるように多能工化したり、1つひとつの作業を要素分解したりして余分な動作を減らし、生産性向上に努めました。そんな努力があって高度な技能力やきめ細かい管理手法が形成され、それが日本の強みとなっていったのです。

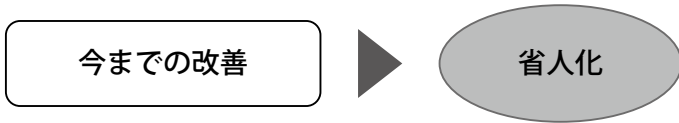
そして、多能工化や動作改善による効果は、省人化というモノサシで測るようになりました。たとえば、段取り改善をすることで3人の省人化が図れた、というような内容です。この文化は、何十年も変わることなく今でも続いています。

現場に従事する人も、昔に比べると配置する人員数は極端に減り、正社員ではなく非正規社員で補う方法をとってきました。そのうちに正社員はますます

日本の製造業の問題



省人化にしか目を向けなかった人材配置



単発プレス      単発プレス      単発プレス



高齢化し、ベテラン社員が一気に退職する時期を迎えるとともに中核人材がいなくなった途端、人を配置しても以前と同じような高度な技能や細かい管理手法の肝が伝承できず、現場のレベル低下を招いています。

#### ◆ 高機能な設備活用による工程間連携の問題

次に現場要員を増やさないことで、代わりに設備はどんどん高機能化していきます。今まで加工するのに何分とかかっていたものが、わずか数秒で終わるようになります。そうすると設備を起動するだけで、あっという間にたくさんのモノが生産されます。

生産は硬い素材を削ったり溶かしたり、細かい原料を固めたりして加工し、それを溶接などでつなぎ合わせ、色を塗って組み立てるという流れを経て行われます。最終製品に近い工程が下流となり素材や原料が上流とすると、上流に行けば行くほど設備中心の生産となり、下流に行けば行くほど人が中心の生産となっています。すなわち設備が高度化され、人が現場から減れば減るほど、上流工程では設備を使って短時間に多数のモノが生産され、下流工程では人の制約により一定時間に生産されるモノに限られる、というようにバランスが悪くなりました。

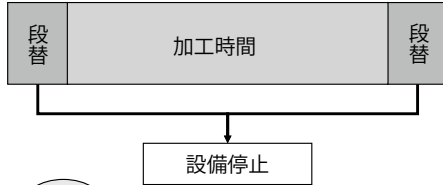
その結果、工程間に仕掛品が多数たまったり、加工そのものの工程が人の段取り替えネックになったりしました。たとえばプレス→溶接→組立という工程の場合、プレス後や溶接後の仕掛品が多くなる傾向にあります。プレス機自身もそれほど多くつくる必要はないものの、金型を取り換えたりするのに人が作業を行うためで段取り替え回数が増え、設備を一日眺めていると停まっている時間が増えることに気づかされます。

仕掛品が溜まるとそれをいったん運び、保管し、次工程に運ぶ作業が必要となります。そこも自動で行うわけではなく人が関わるため、より時間をかけることとなります。そうすると、設備が高度化すればするほど上流工程で多くのモノをまとめてつくり、仕掛品を溜めるため、上流から下流までのトータルリードタイムは長くなり非効率性が増すのです。

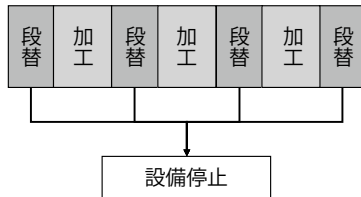
これは、顧客が必要とするときに必要なモノを提供する観点から見ると、競争力を失っていることとなります。製品で在庫を持つとしても、マスカスタマイゼーションに代表される顧客嗜好の多様化に伴う超多品種少量の現代においては、限界がありますので成り立ちません。

## 高機能な設備活用による工程間連携の問題

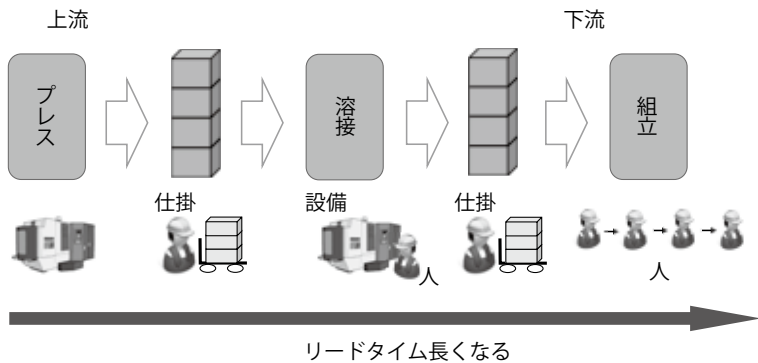
昔



今



## 人がボトルネックとなる下流工程



## ◆ IT投資を改善目的のみとしている問題

これは、省人化による効果測定手法のみのを文化とすることの弊害と言っていいでしょう。今まで製造業の投資は設備への投資が中心でした。設備を入れると、人が行っていた作業が設備に置き換わり、一連の作業の生産性が上がるため省人化の効果が測りやすいです。ITが主流になってきた現在でも、製造現場にIT投資をすると現場でデータの入力作業が必要になることから、現場作業者の工数増となり、省人化に逆行する理由で投資を避けてきました。

設備には中小製造業でも数千万円級の投資をしますが、ITについては省人化に直結しないため、数十万円の投資も行わないというように意識に大きな違いが見られます。そのため、特に高齢になればなるほど、IT教育を避けてきた結果、文字を素早くタイピングしたりネットワークから必要な情報を瞬時に探し出したりするような、情報機器を活用するITリテラシーが低いです。現段階では、まだITリテラシーの低い高齢の経営トップが多数務めていることから、IT活用にピンと来ていないケースが多いのではないのでしょうか。

逆に現代の若者は、スマホなしでは生活できないというほどITに慣れ親しんでいます。製造現場の若手社員にはIT活用の潜在的なスキルがあるにもかかわらず、経営者がそれを生かし切れていないと感じることも少なからずあるのです。

実際にあったことですが、生産現場でネットワークの通信ができない問題が発生しました。何の設定を確認すべきか現場で議論していたところ、1人の若手技術者が類似の不具合事象とその解決策をインターネットから入手し、すぐに対処できたというのです。こうした経験から、ITを浸透させるには若手社員を登用することが不可欠と確信しています。

これまでの日本の製造業は、人に頼った手法しかとれないにもかかわらず省人化を追求し、企業の競争力確保に一番有効な手段となるIT投資を現場に持ち込まなかったことが、今の問題を引き起こしています。現在はIoTの活用が各分野で叫ばれていますが、IoTは現場とITを基盤とするネットワーク社会をつなぐ橋渡しをする手段となります。そのため、今後は工場にIoTを最大限活用することで、少数精鋭の現場力を向上させることや、変化に迅速に対応できる企業の競争力確保につながることを目指す必要があります。