

特集 不良ゼロを目指す！ 事例から見る金型製造・成形現場の改善アプローチ

金型・成形メーカーの取組み

不良ゼロへ向けて進化する スマートファクトリー

(株)JKB 平井 圭一郎*

当社は、高精度プレス金型の設計・製作から精密金属プレス加工までを手がけており、少量試作から大小ロットの量産までを一貫した生産システムで対応している。特に高精度難加工形状品や精密微細加工品のプレス加工を得意としている。

これまでに、従来のプレス加工では成形困難であった難形状の加工を日本で初めて製品化および量産化に成功した実績がある。また、板厚 0.02 mm の超微細プレス加工など、最先端のプレス加工技術の開発による高精度化や、他工法からの工法転換による低コスト化の実現などを強みとしている。

これらの高い技術力は、経済産業省による「2009年 元気なモノ作り中小企業 300社」に選定される

*Keiichiro Hirai：代表取締役社長
〒213-0033 川崎市高津区下作延 2-34-21
TEL(044)888-1121

など、高く評価されてきた。また、電子機器メーカーの大手企業を中心とした顧客にも高く評価され、長年にわたり高精度かつ高品質なプレス部品を安定して納入してきた。これら電子機器業界を支えてきた当社の精密プレス加工技術により、近年では大手医療機器メーカーからの依頼で、医療機器の基幹部品のプレス加工品の開発を手がけ製品化に成功するなど、新規分野への進出や海外拡販にも取り組んでいる。

当社の品質管理の方針と取組み

当社では、不良の発生を前提とした不良率低減などの管理に重点を置いた品質管理ではなく、不良の発生を未然に防ぐ、予防するためには何を管理するべきかといった視点での品質管理を実現している。そのために、自社設計、特許取得の「生産性向上支援システム」(図1)と、同じく自社設計、特許取得の「品質管理



図1 生産性向上支援システムのイメージ

2019年10月1日		生産完了予定表						
担当者	プレス機	品名	終了予想時刻	注残数	10月1日	10月2日	10月3日	10月4日
宮本	60T	コンタクト	29時間14分後	1,234,567個	■			
佐々木	80T	リード	1時間40分後	12,345個	■			
柳生	100T	アーム	0時間00分後	0個	■			
...				

図2 生産完了予定表

稼働率表 時間比 総計 50台 82%								
2019年10月1日								
担当者	宮本		佐々木		柳生		...	
稼働率	4台	85%	4台	75%	3台	76%	...	
担当プレス機	20T	80%	20T	70%	20T	60%	...	
	40T	95%	40T	80%	60T	90%	...	
	60T	85%	80T	60%	100T	80%	...	
	60T	80%	100T	90%			...	

図3 稼働率表

2019年10月1日		生産日報							
No.	プレス機	品名	種別	担当者	必要数	生産数	SPM	稼働率	...
1	60T	コンタクト	A	宮本	145,000	133,400	120	95%	...
2	80T	リード	A	佐々木	400	0	0	0%	...
3	100T	アーム	C	柳生	9,520	8,948	75	98%	...
...

図4 生産日報

システム」を導入し、活用している。これらのシステムは、自社で設計し構築しただけでなく、常に現場のアイデアをもとに改善、改良を加えており、まさに現場に必要なシステムとして運用している。

生産性向上支援システムの概要と特徴

当社の生産性向上支援システムは、全プレス機にセンサとPCを設置し、専用ネットワークで稼働データを把握し、その情報を工場・本社間でリアルタイムに共有し、それを活用することで生産性を向上させるシステムである。

1. 生産完了予定表

生産完了予定表（図2）では、生産完了予定時刻をリアルタイムに把握できるようにした。さらに現在までの生産機械の稼働状況をフィードバックして算出し、より正確な時刻を把握することを可能にした。

検査、梱包などのセクションでは、この画面を常時確認しながら、それぞれの作業担当者が次工程の準備を行う。各生産の生産完了予定時刻を前もって正確に知ることができるため、事前に次工程の段取りを行うことが可能になった。また、生産に直接関係するセクションでは、この画面で現在の生産ロットの生産完了予定時刻が近づいたことを確認し、あらかじめ次の生

産ロットの生産準備を進めておくことが可能になった。

2. 稼働率表

稼働率表（図3）では、各担当者の機械稼働率をリアルタイムに把握できるようにした。また、担当者間で指導や作業補助を行った場合も、それを把握することを可能にした。

この稼働率表を常時表示したディスプレイを工場内の随所に配置し、どの作業者がどのくらいの生産性を上げているかを表示することにより、各担当者が各自の生産性を正確に把握できるようになった。これにより担当者が自らの作業方法を見直し、改善を図れるようになった。管理者による作業者の評価にも役立てた。

3. 生産日報

生産日報（図4）では、現在までの生産履歴情報をリアルタイムに把握できるようにした。また、生産改善の指示に必要な情報もリアルタイムに把握することを可能とした。現時点での生産数などの生産進捗情報が、工場の生産現場に行かなくてもわかるため、本日の出荷数、生産完了時刻など顧客からの問合せに対し、工場事務所内の電話口で即答できるようになった。これは工場事務所のみならず、遠隔地の本社でも専用ネットワークにより、工場のプレス機の稼働状況がリアルタイムに把握できるため、同様の顧客対応が可能となった。

以下に、生産性向上支援システムによる効果をあげる。

- ① 受注残数のプレス完了時間を正確に把握するこ

とが可能になり、工程切替えや生産切替えによるロスタイムが減少し、生産コストを削減できた。

- ② リアルタイムで生産状況を把握できるため、生産管理が改善され生産効率が向上した。
- ③ 製品の 카테고리ごとの生産数の累計や各機械の稼働率をリアルタイムに把握しているため、使用可能なプレス機の割り振りなど、生産指示の効率化が図れた。
- ④ 本社（神奈川県）と山形工場間で各種生産情報を共有できることにより、納期即答や急な受注対応などの顧客対応力が強化された。

品質管理システムの概要と特徴

当社の品質管理システムのイメージを図5に示す。生産性向上支援システムに連動させて品質管理システムを構築し、加工条件を最適化してから生産を開始することにより、不良の発生を未然に防ぐシステムである。

従来の品質管理システムは不良率を管理し、その不良率がある一定のしきい値を超えた場合に製造ラインを停止させ、不良品除去作業を行うといった、不良が発生することを前提とした管理手法が一般的であった。当社の品質管理システムは、初めから不良を出さないことを目的としており、生産前にあらかじめ予防処置を講じることで高品質維持を実現している。

防止策をディスプレイに表示し、不良頻度の高い製品については特別処理を促す仕組みも取り入れた。ま



図5 品質管理システムのイメージ

た、品質管理のための膨大なデータベースから、生産開始時に不良を発生させない製品ごとの加工条件が、自動的に呼び出されるシステムになっている。

以下に、主な製品の不良率の推移（システム導入前と導入4年後の比較）を示す。

- ・製品A：0.19%→0%
- ・製品B：0.29%→0.0003%
- ・製品C：0.078%→0.016%
- ・製品D：0.065%→0.05%
- ・製品E：0.004%→0.0004%

また、品質管理システムによる効果を以下にあげる。

- ① 過去の不具合発生に関する品質情報をデータベース化し活用することにより、社内不良率がゼロに近づいた。
- ② 膨大な品質情報の中から現在の生産に必要なものだけをリアルタイムに参照できるため、あらかじめ加工条件を最適化してから生産できるようになり、歩留まりが向上した。
- ③ 高品質維持と歩留まり向上により、顧客満足度向上につながった。

システムの活用と効果の最大化の取組み

これらの生産性向上支援システムと品質管理システムを最大限に活かすために、当社では、構築、導入、運用にあたり、下記の2つに取り組んだ。

1つ目は部署横断ショートミーティング（図6）である。2時間ごとのショートミーティングで、リアルタイムで表示される各種生産関連データを参照しながら、プレス部門だけでなく、品質管理、金型設計、金型メンテナンス、生産管理、ほか各部門が部署横断的に生産改善策を出し合い、生産性を向上させている。2時間ごとにリアルタイムな生産情報や品質情報を参照しながらミーティングを行えるため、生産計画の調整や品質傾向の確認などを行うことができ、改善が進んだ。

2つ目は2つのシステムのリンク（図7）である。当社の生産性向上支援システムと品質管理システムは、それぞれのデータが別々に管理されているのではなく、生産情報と品質情報をリンクさせて構築しているため、相乗効果を生んでいる。システムの融合により多くの情報が「見える化」され、生産性向上や高品質維持の効果が倍増している。



図6 部署横断ショートミーティングの様子



図7 システムのリンクのイメージ

☆

生産性向上支援システムと品質管理システムによって、日本品質を新興国にも負けないコストで提供することを実現した。今後は熟練職人による金型やプレス機械の微妙な調整などのデータも見える化し、最終的には統合されたモノづくり管理システムとしていくことが目標である。これにより、競争力と企業力を向上させ、「常に進化し続ける会社」でありたいと考えている。