

創造性を武器に未来をつくる 「工法開発」

改善から開発へ

プレス加工を含む現在の日本の製造業は、大きな転換期にある。特に自動車産業は過去 1 世紀の間経験したことのない変革の時代を迎えつつあり、部品加工企業はその存亡を掛けた改革を迫られている。

その他の産業も今後対処すべき企業の課題は、品質向上およびコスト低減などだけでなく多様化し、不確実性を増している。いずれにしろ将来の企業および職場のあるべき姿のイメージ、そのために今後何をすべきかなどの答えは昨日までの経験および知識の延長線上にはないと思われる。

現在の日本のプレス加工および金型製作関係の企業の多くは、創業以来 30 年以上過ぎている。

この間、〇〇ショックなどいくつかの困難な時期を過ごしているが、比較的一過性のものが多く、時間の経過と共に安定を取り戻していた。企業での対応もそれまでの技術の延長線上での生産性の向上およびムダを少なくするなどを目的とする改善が中心であった。具体的には全社的な(全員参加の)QC 活動、改善活動および 5S 運動その他である。

しかしそれらの成果として世界のトップレベルを自負していた日本の企業は、国際化の中で急速に競争力を失いつつある。

把創造性作為武器，開創未來的 「工法開發」

從製程改善到開發

包含沖壓加工在內的日本製造業，現正處於重要的轉換期。特別是汽車產業，正面臨過去一個世紀從未經歷過的時代變革，零件加工產業則是到了被迫要改革的存亡關頭。

其他的產業今後也將面對到不僅是提升品質降低成本的問題，還有多樣化以及不確定性增加的問題。無論如何，企業想走向未來所應該要展開的作為，已經不在過去所累積經驗的延長線上了。

現在日本的沖壓加工以及模具製造業，大多數都已經創業 30 年以上。這期間，雖然渡過了幾個經濟風暴，但這些經濟風暴大多僅產生短暫的影響，一段時間後便又回歸安定。企業對這些經濟風暴的因應方式，也都是是在現有的技術上，以提升產能、減少廢品為主。具體而言，就是公司全體員工一同進行品管，製程改善以及 5S(整理・整頓・清掃・清潔・管理)等活動。

但是這些活動的成果，對於以位居世界一流企業而自豪的日本企業來說，在國際化的同時也瞬間失去了競爭力。

企業内でも労働生産性、従業員の所得および技術力の相対的な低下などが顕在化している(図1)。

この最も大きな要因として考えられるのが、各部門および担当者ごとに行われていた改善活動であり、全社的な開発を怠ってきたことである。工法開発も単なる一部の製品、または加工内容の変更などの改善の延長ではなく、調査とその分析、全社の組織および職務内容、実験と評価、テーマ別の基礎研究と技術開発、生産技術、マネジメント、情報管理システム、物流、人材育成とその評価など、企業活動の総てを含む必要があり、高度な洞察力と判断力が求められる(図2)。

これらが不十分のまま現場での改善を行うと、後になって企業の存亡を危うくするような安全性、品質保証その他の重大なトラブルを起こすリスクが高い。

改善による部分最適は全体最適と矛盾する場合があります、システムの信頼性を低下させる。

生産段階(生産現場)での改善は、開発段階で実験とその評価などの技術不足を、事後に補うための後処理(修正作業)だと言える。改善の効果が大きいのは、開発などの本質的な技術力の低さの証明であり、企業および技術者にとっては恥ずべきことである。

在企业中，勞動生產力、従業員の所得與技術力相對降低的問題，也越來越明顯(圖1)。

會產生這些問題最大的原因，可想見的應該在於企業僅以各部門以及各個主管來進行的製程改善，卻怠惰於由公司整體來進行開發的關係。

所謂工法開發，並不只是一部分的製品，或者是加工內容的變更，這樣的改善只能說是製程改善的延長。工法開發應該是要包含調查分析、公司組織與職務內容、實驗與評估、不同主題的基礎研究與技術開發、生產技術、管理、情報收集、物流、人才養成與評估等，對於企業整體的檢討，並需要高度的觀察力以及判斷力來進行(圖2)。

在這些整體檢討未完成即進行現場的製程改善時，之後發生會危及企業存亡的重大安全性、品質保證問題的風險，將會大為增加。

製程改善時，可能有對於某些部分是最好的，卻對於整體不是最好的矛盾產生，並造成對於系統的信賴度降低。

生產階段(生產現場)的製程改善，可說是因為開發階段的實驗與評估不足，造成事後需要進行的補足行為。製程改善的效果越大，代表開發技術的低落，企業跟技術人員都應該對此感到羞恥。

逆に各企業は工法開発を始めとする開発技術の向上に努めれば、永年続いた停滞から脱皮し新しい飛躍が期待できる。過去半世紀以上、日本におけるプレス加工の発展の要因は次の4つに集約できる。

1. 需要先産業の急速な発展と受注量の拡大
家電製品およびその後の自動車の爆発的な普及による受注量の拡大による量産効果。
2. 工法転換
プレス加工以外の切削、鑄造、手加工板金などからプレス加工への工法転換によるコストダウンとプレス加工の市場の拡大。プレス加工の最も優れた特徴である専用金型により、同じものを多量につくるのが得意、自動化・高速化が容易、などの特徴を生かすことができ、その対象品も多くあった。この場合の技術の中心は「いかにプレス加工化するか」という加工のための応用技術であり、そのためのハウツーが重要であった。
3. 生産設備の急速な進歩
手作業に近いプレス加工がプレス機械および自動化機器その他の周辺装置の進歩と普及で急速に生産性を向上した。また金型製作では、NC 工作機械の進歩と普及、CAD/CAM などで自動化および高精度化が容易になり生産性も飛躍的に進んだ。

反過來說，如果各個企業能夠更加著重在提升開發技術這種所謂的工法開發上的話，將可期待跳脫長年的停滞不前，如脫皮般飛躍成長。過去的半世紀以上，日本的沖壓加工業的發展，有以下四個重要因素。

1. 需求產業的急速發展讓訂單擴大家電製品以及隨後汽車爆發性的普及，讓訂單擴大致可產生量產效果。
2. 工法轉換
沖壓加工之外的切割、鑄造、手工鈹金等加工方法，為了降低成本而轉換成沖壓加工，讓沖壓加工的市場擴大。沖壓加工最大最優秀的特徵，在於可使用專用的模具，大量生產相同的產品，因此易於進行自動化、高速化，而需要這項特徵的產品也相當多。在這樣的狀況下，所需要的技術主要便在於「如何能用沖壓來進行加工」。
3. 生產設備的急速進歩
一開始也算是手工業的沖壓加工，在沖壓機器以及自動化機器這些周邊設備急速進歩與普及之後，生產力提升。再加上模具的製作，因為數值控制機具的進歩與普及，以及CAD/CAM 等自動化讓高精度變得容易，生產力更是飛躍性的進歩。

4. 責任感が強くて勤勉な従業員
従業員のモラルとスキルが高く、勤勉な従業員は生産システム、管理および技術のレベルが低くても、個人の力で補うため問題が少なかった。

相対的に日本の企業はシステム化とそのため技術開発力が欧米の企業に比べて低いままの企業が多い。今後はさらなる国際化が進み、システム化と高度な技術の普及は、企業間の生産方法の平準化と過剰生産による厳しい競争を強いられ、買い手市場での消耗戦を強いられる。

このような中で従来からの延長である自動化、高速化をさらに進めても、それがすぐに拡散し、より高度な次のステップでの国際間、企業間の平準化となり、過当競争を強いられる。

ここでは工法開発の具体的な手法および事例ではなく、前提となる考え方および真の（最終的な）目標などについて述べてみたい。

4. 具有強烈責任感的勤奮従業員
品行端正、技術優良且勤奮の従業員、以個人的力量補足了生産系統、管理以及技術的低落、讓問題減少。

相対的、日本許多的企業、在系統化、以及進行系統化的開發能力上、相較於歐美企業是低的。今後將會更走向國際化、系統化與高度技術的普及、將會因為企業間因平準化的生産方式與過剩生産所造成的嚴格競爭、以及買方市場的消耗戰、而被強烈的需求。

在這樣的狀況下、即便再持續進行自動化、高速化、也會立刻擴散、在國際間、企業間成為更高度的平準化、進而成為過度的競爭。

在這裡並沒有具體的工法開發的方法與例子、而是試著描述工法開法的思考方式以及真(最終)的目標。