

塑性加工特集号の発刊にあたって

山口喜弘 (工博)

常務取締役

Development of Metal Working Technology in Kobe Steel

Dr. Yoshihiro Yamaguchi

我が国経済は世界的な大競争の渦中におかれており、とくに昨今は国内の金融業界の混乱や東アジアの通貨不安なども重なり低迷しているが、経済統計などによると、マクロ的には我が国の製造業の実力は底堅いと認識される。すなわち、我が国のGDPの約1/3を占める製造業の製品、中でも資本財、機械部品類が大きな貿易黒字を産み出していること、技術貿易収支でも鉄鋼分野など多くの分野で黒字であること、経済企画庁の分析結果によると我が国と米国、韓国との生産性の比較では機械工業や一次金属の分野では比較優位性は必ずしも失われていないことなどがそれを示唆している。もちろん、個々に見ると、陳腐化しコモディティ化した製品、コスト低減努力を怠った製品から競争力を失っていくことはいうまでもない。

当社の売上げの約2/3は鉄鋼、アルミ合金、銅合金、チタン合金など各種金属材料およびそれらの加工品が占めており、中でも特殊鋼線材、TMCP(Thermo-Mechanical Control Process)による高強度の厚鋼板や薄鋼板、各種溶接材料、クランク軸など大型鋳鍛鋼品、磁気記録用アルミ基板、空調用銅管、チタン合金製品などは国際的にも高い評価を受けている。当社は97年度より中期経営計画「KOBELCO 21」をスタートさせており、「技術立社」を掲げて既存事業の競争力確保と、当社の強みを活かした新規事業の創出を目指しているが、この計画においても金属材料とその加工品は当社事業の大きい柱に位置づけられている。それら金属材料製品を支える物作りの中核技術の一つが塑性加工である。

金属材料の製造プロセスを見てみると、多くの場合、溶解・精錬、鋳造などによってえられた素材を圧延、押し出し、鍛造などの高温での塑性加工により一次加工し、さらにそれらをプレス成形や伸線、冷間鍛造などの二次的塑性加工や機械加工により最終製品にしている。塑性加工の基本的な役割は溶解、鋳造などによってえられた素材を所定の温度域で塑性変形させることにより、鋳造組織を緻密、微細化するとともに、所望の寸法、形状を与えることであるといえる。

これらの塑性加工は高度経済成長期に低コスト、大量生産に対応するために飛躍的な進歩を遂げたが、昨今は規格製品を量産するのみではなく、比較的多品種・少量の生産対応の下で、より高精度化、高品質化が要求されてきている。また、所望の寸法、形状を賦与することに加えて、塑性変形と温度の履歴を活用することによる材料特性の高度の制御や、加工中の潤滑や工具表面の最適化により製品表面性状を向上させること、さらには製品の残留応力を精密に制御することも塑性加工の重要な役割になっている。以下に当社の各主要分野の塑性加工に

関する最近の動きを展望する。

鉄鋼分野においては、量的拡大が期待しにくい昨今の状況下では、コスト競争力の確保にあわせて、格差力のある品質特性がとくに重要になる。高級鋼線材に関しては世界トップレベルの品質の維持、向上のため、線材工場的大幅なリフレッシュ工事を実施中であり、その中に新たな制御圧延・制御冷却技術、精密圧延技術を織り込むことにしている。厚板分野では、平坦度に優れかつ残留応力の少ない製品を目指して強力レベルの導入と制御技術の開発を進めており、また薄鋼板についても板幅精度や板クラウンの改善を図っている。

アルミ・銅の分野では、飲料缶用板材や磁気ディスク基板の高精度圧延、自動車用パネル材を狙いとした成形性向上のための集合組織制御などの作り込み技術、押し出し鍛造における高精度化のためのCAE技術開発を鋭意進めている。また、高精度、高表面品質の電子工業用銅合金板条の圧延技術のさらなる向上や、伝熱特性に優れた銅管の成形技術も重要な課題になっている。

いっぽう、機械分野においては、ステンレス鋼や銅合金の薄板を対象にした多段圧延機および独自の高精度平坦度検出器をもちいた形状制御システム、棒鋼・線材用の各種圧延機や4条スリット圧延機などの開発・供給をおこなっている。

これらはそれぞれの事業部門で培われた固有技術やノーハウと、技術開発本部などの保有する要素技術、解析・シミュレーション技術、プロセスメタラジ技術、潤滑技術、システム制御技術などが融合して発展してきている。また、技術開発本部を仲介にして異なる事業部門間での技術移転も効果的になされてきている。たとえば、薄鋼板の圧延制御技術や板成形技術がアルミ板に、いっぽう、アルミ板圧延で効果を発揮しているロールクーラントによる形状制御技術が鋼板の圧延に技術移転され、さらに機械部門で開発した多段圧延機を銅合金板の生産に採用し、共同で形状制御システムを構築するなど、複合経営の利点が活かされてきているように思われる。

今後、コスト競争力を維持しながらますます多様化し高度化するニーズに対応していくためには、プロセスの革新と最適化、総合的な制御技術の向上に継続的な努力を注いでいく必要があるが、あわせて我が国のすぐれた「物作り技術」が高度の体系化された技術と豊富で木目の細かいノーハウ、技能との融合によって築かれていることを顧みて、世代間の技術継承、さらには海外への技術移転をいかに図るか、また熟練を要するプロセスの制御の知能化をいかに進めるかなども重要な課題と考える。

本特集号は当社の金属製品を支える塑性加工技術の一端を紹介しているが、何らかのご参考になれば幸いです。