

大河内記念生産賞 遊星型傾斜ロール圧延機の大型化と特殊鋼鋼片製造技術の高度化

山陽特殊製鋼株式会社 川崎重工業株式会社

1. まえがき

特殊鋼鋼片は、製鋼・圧延各工場にて独立したプロセスで製造されるのが一般的であった。山陽特殊製鋼は国際競争力強化の目的で、製鋼・圧延一貫工場の全面更新を行なうに際し、鋼片圧延関係について、品質、生産性、製造コスト等のそれぞれの製造技術の抜本的検討を行った。

鋼片圧延においては、製鋼の生産量（80万トン／年）に見合う圧延能力を有し、高品質で低コストの製造プロセスを構築することが命題であった。従来、鋼片圧延機は多スタンド圧延機が主流であったが、本計画では、多スタンド圧延機の数スタンド分に匹敵する高圧下率の圧延が可能な遊星型傾斜ロール圧延機（略称：PSW【Planeten Schräg Walzwerk】またはthree roll planetary mill）を選択し採用することとなった。

山陽特殊製鋼は多品種小ロット生産に適して、生産能力に見合う世界初の鋼片仕上用の大型PSWを新しく川崎重工業株式会社と共同で開発することになった。高労働生産性・高品質プロセスの構築により、それまでの技術を陵駕する新しい高度な製造技術を開発した。電気炉、炉外精錬、連続鋳造、鋼片圧延及び検査の各工程が一貫したものとなり、製鋼から検査まで連続して製造できる工場となった。

2. 概要

おもな技術開発の内容を以下に示す。

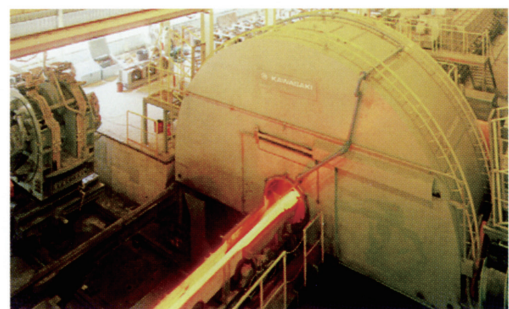
- (1) 従来、直径80mm以下のものに使用されていたPSWを、大型化して直径90～200mmの特殊鋼鋼片の圧延設備を完成させた。この大型化にともないPSWそのものに大きな「負荷」（荷重、ねじれ、曲げ等）が加わる。こうした「負荷」に耐えるべくPSWの機械構造及び材質を新しく開発した。
- (2) PSW圧延では、製法上、螺旋状のロールマークが鋼材表面に残存する。このロールマークは、鋼片検査時の超音波探傷の精度に影響を与えるため、それを軽微に抑制するための新しいロール形状を開発して解決した。このロール形状によって、一組のロールで圧延可能な寸法範囲を大幅に広げることが可能となった。
- (3) ロールとロールハウジング本体との接続部に新機構を採用するとともに、ロール交換に新考案の専用台車を



導入する事により、交換そのものの自動化も実現させた。

- (4) 検査工程に特殊な全領域超音波探傷装置を開発・設置し、全数品質検査保証を可能にした。また電気炉出鋼から9時間後にオンライン検査が可能となり、製鋼・連続鋳造・鋼片圧延等の上流工程にすばやくフィードバックして品質向上のアクションをとることが可能となった。
- (5) 加熱炉に高温の鋳片を挿入することにより省エネルギーも実現させた。

このように、「遊星型傾斜ロール圧延機の大型化と特殊鋼鋼片製造技術の高度化」により、高品質・高生産性・低コスト・省エネルギー型の特殊鋼鋼片圧延製造技術が完成された。



3. むすび

山陽特殊製鋼は高品質で低製造コストの革新的な特殊鋼鋼片製造プロセスの構築で重要保安部品の多い自動車産業向けを中心に1982年のこのプロセス稼動以来既に1,000万t以上の製造実績をあげている。また大型PSWを導入する企業から技術協力の要請もあり、それに応えている。

将来性として、今後年間最大100万t規模の特殊鋼製造設備には最適なプロセスと判断している。