

巻 頭 言



副社長 八木 靖浩

連続鋳造の設備と操業技術は、高炉製鉄、転炉製鋼がそうであったように、我が国に導入されたのち著しく進歩した。特に石油危機以降は、消費エネルギー節減と歩留り向上に有力な手段として、鉄鋼一貫製鉄所における高能率生産を支える要素技術にまで成長した。

当社では、実験設備によるスラブの連続鋳造を、昭和40年から2年間にわたって千葉製鉄所で試みた。これは、連続供給される薄鋼板を鋳型に用いる方式であった。本格的な設備による連続鋳造は、昭和43年に稼動した水島製鉄所のブルーム連鋳機により開始された。これは200t転炉と直結した、断面250mm×300mm、8ストランドの、当時としては最新鋭の連鋳機によるものであった。次いで昭和46年には、水島、千葉製鉄所に各1基のスラブ連鋳機を設置した。

現在では、以降の引続く増設により、水島製鉄所に5基、千葉製鉄所に2基、設備能力総計81万5千t/月を擁するに至った。内訳は、ブルーム連鋳機2基（内1基はビームブランク兼用）、スラブ連鋳機5基である。

これらの設備については、建設にさいしても稼動後にも、多くの改良、改造を加えた。

ブルーム連鋳機は、高品質鋳片の高能率生産を指向し、大断面湾曲型鋳込み・小曲率曲げ2点矯正方式を採用した。ビームブランク連鋳時には、これに加えて、単一断面に鋳込み、後工程の圧延でサイジングする方式にした。

スラブ連鋳機は、高速鋳造を狙って、内部水冷した小径分割ロールを小間隔配置にした。一般鋼用には主として湾曲型鋳込み・2点矯正方式、高級鋼用には垂直型鋳込み・多点曲げ矯正方式を採用した。また、特に高品質、大単重を要求される素材には、大断面垂直型鋳込み・完全凝固後曲げ方式を採

用した。このように、形式の異なる連鑄機を、その特性に応じて鑄片の品質に適合するよう使い分けている点に特色がある。

操業技術も多面的に改善した。溶鋼再酸化の防止や非金属介在物の低減には、取鍋から鑄型への注湯系にロングノズルを組込み、さらに、タンディッシと堰、スライディングノズル、および浸漬ノズルの材質と構造を改善して著効を挙げた。表面欠陥の発生防止のため、鑄型の材質、冷却、振動、テーパーなどの一次冷却条件を最適化し、顆粒モールドフラックスを開発し、湯面自動制御を行った。冷却スプレーパターンの選択と、鑄片表面温度計測による二次冷却の自動化も有効であった。さらに、鑄片内残溶鋼の電磁誘導攪拌により、成分偏析と凝固組織を改善した。総合成果として、高速連鑄時にも、内部・表面ともに造塊材を凌駕する品質の連鑄鑄片が得られるようになった。

これに伴い、現在では、各種ステンレス鋼、電磁鋼、高炭素工具鋼、超深絞り鋼、高張力鋼、耐海水鋼、耐水素誘起割れ鋼、9% Ni 鋼、UOE・シームレス管用鋼、硫黄快削鋼、大径機械構造用鋼、磨棒鋼、硬鋼線、ピアノ線、PC 鋼線、タイヤコードなど、ほとんどの鋼種が連鑄化され、リムド代替鋼も連鑄化されている。

さらに、多数ヒートおよび異鋼種ヒート間の連続連続鑄造、鑄造中の鑄片幅変更、タンディッシや浸漬ノズルの迅速交換、が鑄込みを中断せずに可能となった。操業全般にわたって計測と自動化が進み、設備の保全技術と信頼性も格段に向上した。連続鑄造の上流工程では、転炉吹錬の自動化と取鍋内溶鋼処理の迅速化、下流工程ではスケジュール加熱・圧延、サイジング圧延が発達した。

以上の結果、全粗鋼生産量に占める連鑄鋼の生産比率は、最近2、3箇月の例では、水島製鉄所で約86%、全社平均で約65%に達した。鑄片表面手入比率も激減し、加熱・圧延工程への無手入温片の直送比率も、約40%に増加した。

当社ではこれらの技術の蓄積を総合し、千葉製鉄所に高速高能率の垂直型鑄込み・多点曲げ矯正方式のスラブ連鑄機を建設中である。これが完成する昭和56年度には、全社平均の連鑄鋼生産比率は約80%に達する予定である。

連続鑄造に課せられた今後の問題は、より高度化する品質と断面形状に対する要求に 대응すると同時に、生産コストを一段と削減することである。高品

質の鋳片を、安定して安価に製造するためには、設備と操業の信頼性を一段と高めるとともに、製鋼―連鑄―圧延間の機能分担と、同期化・連続化を推進する必要がある。一方、新しい方式の連鑄機を開発し、より少ない投下資本で、製品の形状により近い素材を製造する努力もゆるがせにできない。

連続鑄造の設備と操業技術は、発芽、導入後の育成によるめざましい成長を経て、今や成熟期に入りつつあると言えよう。この時期に、当社の過去10年にわたる成長を振り返り、システムとして高度化した設備・操業と、造塊材を凌ぐに至った連鑄材の品質の現状を認識して頂き、かつ将来の発展へのよすがとして連続鑄造特集号を発刊することにした。大方のご批判を仰ぐ次第である。