

# 高合金コールド鋼管の設備能力向上

利根川 正博\*

Masahiro Tonegawa

## 1. はじめに

近年、中国やインドを初めとした新興国の経済発展が急速に進展しており、これにともなってエネルギー需要が拡大し、発電設備やプラント設備の増強が行われている。

これらの設備にはステンレス鋼、耐熱鋼ならびに超合金鋼等の高合金鋼管が大量に使用されており、取り分けφ50以下の中小径冷間圧延仕上げ鋼管（以下 コールド鋼管）の需要増大が期待されている。

当社は製鋼から鋼管まで一貫製造する特殊鋼メーカーとして、これらの高合金鋼管の需要増大に応えるため、このたび高合金コールド鋼管の製造設備の増強を行い、生産能力の増強を図った。以下に増強した設備の概要と、その操業結果について紹介する。

## 2. 従来の設備状況

代表的な高合金コールド鋼管の製造プロセスを表1に示す。また、従来の各設備における問題点を表2に示す。

表1 代表的な高合金コールド鋼管の製造プロセス

鋼管冷間加工（ピルガー）→ 脱脂 → 熱処理 → 矯正  
→ 切断 → 鋼管端部加工 → 酸洗 → 検査

表2 従来設備の問題点

設備	問題点
クレーン	脱脂-熱処理-矯正-切断-鋼管端部加工までの工程を2台のクレーンで共用していたためクレーン待ちロスが頻発
矯正機	φ16～φ148までを2台の矯正機で対応していたが、処理能力が不足
酸洗槽	浸漬槽が13槽と少ないため処理能力が不足
運搬	矯正機の外径仕様が外れるものは、別建屋へ運搬し、他機種で処理していたため、運搬ロスが発生

## 3. 増強設備の概要

今回増強した高合金コールド鋼管の製造プロセスは表1の中で下線で示す工程であり、脱脂、熱処理炉による焼なまし、矯正、切断および酸洗工程に関する設備である。高合金コールド鋼管の各工程間の物流改善のためクレーン2機の増設、矯正能力向上のため矯正機1機の新設、高合金コールド鋼管酸洗処理能力向上のため酸洗槽の増設を行い、高合金コールド鋼管の生産能力増強と物流の改善を図った。

表3に増設した各設備の概要を示す。また図1に、高合金コールド鋼管の処理工場の外観を示す。

表3 増強した設備の概要

設備	増強した設備	増強した設備の仕様
クレーン	材料供給、払出し用クレーンを2機増設	5t長尺吊りビーム付Wフッククレーン×2
矯正機	80HP多ロール矯正機の新設	縦型対向ロール式矯正機 ・ロール：10本、鋼製 ・処理材： 外径 φ20～φ70 肉厚 1.5～20mm 長さ 4.5～16m
酸洗槽	酸洗工場のレイアウトを変更 酸洗設備を7槽増設	11m酸洗槽×5 11m水洗槽×2

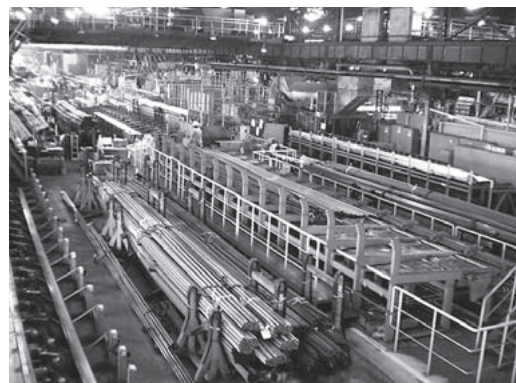


図1 高合金コールド鋼管処理工場の外観

\* 製造部 製造技術室 鋼管技術G

### 3.1 クレーンの増設

従来、脱脂-熱処理-矯正-切断-鋼管端部加工-酸洗間で、クレーン不足による生産阻害があったが、クレーン2機を増設することにより、クレーン待ち時間が短縮され、設備稼働率の向上、生産能力の向上が図られた。

### 3.2 80HP多ロール矯正機の新設(図2)

80HP多ロール矯正機の特徴としては、

- 1) 高合金コールド鋼管を対象とし、超厚肉の20.0mmから特に超薄肉材の肉厚1.5mmのものまで矯正できるように、鋼管の接する面を全て樹脂材で保護している。
- 2) 矯正範囲がφ20から70と広範囲で、30HP、60HPと矯正寸法範囲がラップしており、従来、30HPの範囲外のため、60HPで矯正していた中径サイズ(φ55~70)の矯正を80HPへ移管した。各機の生産必要量が処理能力を超える場合、相互に応援し負荷軽減をすることができ、各機の仕掛り量の平準化を図ることが可能である。
- 3) 矯正機形式は、伸直度、真円度、矯正速度を重視し、縦型対向10ロール駆動、5スタンドのスパイラル回転矯正方式を採用。対向10ロール5スタンドの採用により、前半で粗矯正、後半で仕上矯正と一台の矯正機内での矯正が可能であり、鋼管の真円度を向上させることが出来る。30HPは樹脂ロールのため、再矯正が必要な場合があったが、80HPでは一回の矯正で公差内に矯正出来、再矯正が不要となった。
- 4) ロール材質はQC11 (SKD11相当) とし、耐摩耗性および耐剥離性を向上させている。
- 5) 硬度の低いものから高硬度のものまで多種多様な難矯正材を矯正可能である。

以上の特徴により矯正の品質レベルの向上と生産性の向上が図られ、矯正能力不足を解消することが出来た。



図2 80HP多ロール矯正機

### 3.3 ステンレス酸洗槽の増設(図3)

従来、ステンレス酸洗では酸洗能力とクレーン移動能力とが不足していた。そこで工場のレイアウトを変更して新設槽の設置スペースを確保し、酸洗槽を5槽、水洗槽を2槽増設し処理能力の向上を図った。クレーン増設と合わせて酸洗処理能力の大幅な能力向上が図られた。



図3 増設した酸洗槽

## 4. 効果

H24年7月より一連の設備が本格稼働を開始し、順調に推移している。これにより次のような効果が得られている。

#### (1) 生産能力の向上

一連の設備の稼働開始により高合金コールド鋼管の熱処理、矯正、酸洗の生産能力が向上し、物流の整流化が図れ、処理量が大幅に向上し、安定供給が可能になった。

#### (2) 省エネ化

脱脂から酸洗工程までの設備増強により、同一建屋内での処理が可能になったことで、運搬作業口数が削減され、物流改善と省エネ化が図られた。

表4 矯正機種別仕様

矯正機	80HP (新設)	30HP	60HP
矯正方式	多ロール矯正 (縦型対向10ロール)	多ロール矯正 (横型千鳥6ロール+ 対向6ロール)	多ロール矯正 (縦型対向6ロール)
主電動機 (HP)	80	30	60
処理材外径 (mm)	φ20~70	φ16~55	φ33~148
処理材長さ (mm)	4500~16000	3000~15000	3000~13000
ロール直径 (mm)	φ230	φ180	φ280
ロール材質	QC11	樹脂	QC11

## 5. おわりに

今回の設備増強により、今後見込まれる高合金コールド鋼管の需要増加に対応できる体制を整えた。今後も、高合金コールド鋼管のさらなる製造効率の向上に努め、優れた品質の高合金コールド鋼管の安定供給を通じて、お客様の競争力のさらなる強化に貢献するよう努める所存である。