

# 遊星型傾斜ロール式圧延機の紹介

鍋島 康仁\*

## 1. 緒言

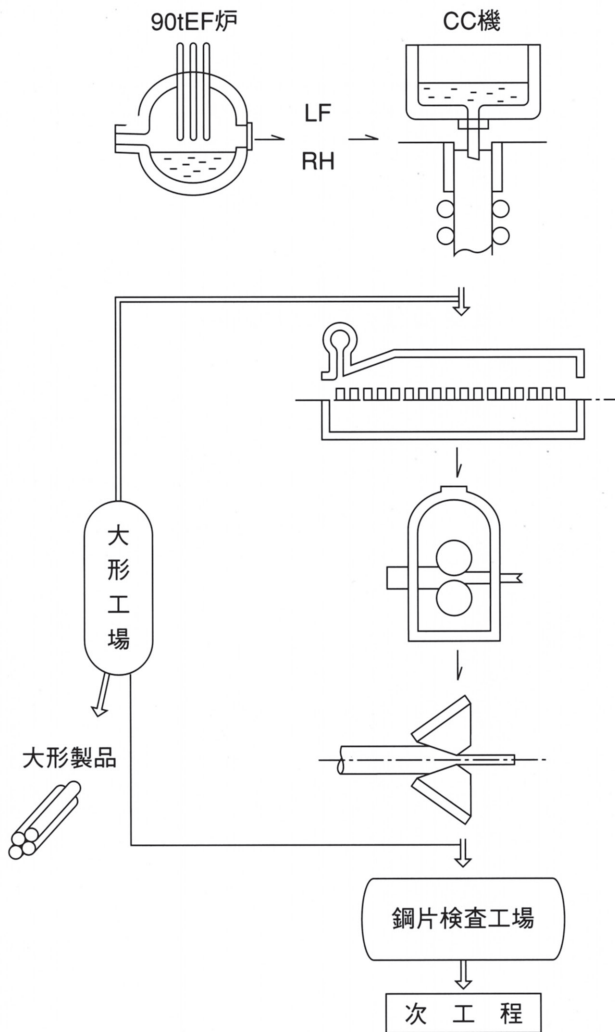
当社では製鋼・連铸・圧延・検査の一貫工場として建設した第2製鋼工場の圧延ラインに、遊星型傾斜ロール式圧延機（PSW：Planeten Schräg Walzwerk）を採用し、多サイズの棒線用鋼片及び鋼管用管材を製造している。以下にその概要を紹介する。

この工場は昭和57年に操業を開始した。図1に工場のレイアウトを示す。設置されたPSWは国内第1号機である。

現在、鋼片及び管材の仕上圧延機として順調に稼働している。

## 2. PSWの機構及び特徴

PSWには3個のロールが設置され、自転しながら公転する。このロールの動きが、太陽のまわりを回る地球のような惑星（遊星）の動きと類似であることから、遊星型傾斜ロール式圧延機と呼ばれている。



加熱炉	型 式	ウォーキングビーム式（廃ガスボイラー付）
	炉長×炉内巾	36m×4.8m
	被 加 熱 材	380mm×490mm×（3～4.5）m
	能 力	110t/h
	燃 料	C重油
分塊圧延機	型 式	二重可逆式圧延機
	ロ ー ル	φ975×L2400mm ダクタイル
	駆動モーター	DC3000kW×1基
	圧 延 形 状	380mm×490mm→φ210～φ167
鋼片圧延機	型 式	遊星型傾斜ロール圧延機（PSW）
	ロ ー ル	φ685×L275×3ヶ
	駆動モーター	主DC1500kW×2基 補DC1500kW×1基
	圧延形状	φ200～φ85
	出側材料速度	max. 0.6m/sec
	ローター回転数	max. 130rpm
	オフセット角	9°又は10°
R-UST	型 式	探触子回転式水浸超音波探傷方式
	形 状	φ167mm～φ85mm
磁気探傷機	型 式	軸通電式

図1 第2製鋼工場レイアウト

\* 製鋼部鋼片課

3個のロールは円錐形をしており、このロールでつくられる内接円の寸法で圧延される鋼材の寸法が決める。圧延速度はこの円錐形ロールの軸傾斜（オフセット）と公転速度によって決まる。

図2にロールの構造を示す。

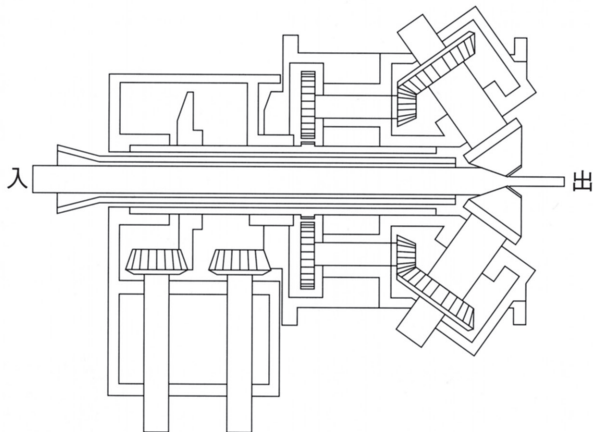


図2 遊星型傾斜ロール圧延機の構造

この圧延機は、通常の圧延機と比較すると次のような特徴を持っている。

- (1) 高減面率の圧延が可能である。例えば、最大の圧延比を採るとφ190の母材を1回のパスでφ90の管材に仕上げることができる。
- (2) 真円度及び真直度が良好である。
- (3) 作業性が良好である。サイズ変更が容易で案内ガイドが不要である。
- (4) 生産性が高い。PSW 1台で、通常の6スタンドの圧延機の生産性がある。
- (5) メンテナンスが容易である。
- (6) 組型替時間が短く、小口多サイズ圧延が可能である。
- (7) 設備費が安い。

### 3. PSW圧延の特性

- (1) 圧延対象鋼種：炭素鋼，合金鋼，軸受鋼及びステンレス鋼。
- (2) 生産性：ローター回転数及びロールオフセット角を変えて、最大0.6m/secの圧延が可能である。
- (3) ローリングスケジュール：母材寸法φ167～φ210，圧延寸法φ85～φ200，最大圧延比4.46。表1にローリングスケジュールを示す。
- (4) 寸法精度：外径寸法±1.0%以内。
- (5) 真円度：良好。但し、入側母材の真円度に影響されやすい。
- (6) ロールマーク：0.3～0.5mmの凹凸のラセン状マークを生じる。変形抵抗が大きい程、また圧延比が大きい程凹凸が生じやすい。図3にロールマークの状況を示す。

- (7) 表面及び中心：圧延の機構上、特に、難圧延材でも表面性状が非常によくある。また、案内ガイドがないため、圧延疵の発生が少ない。中間及び中心部の改善効果は、高減面率圧延の割には比較的少ない。

表1 ローリングスケジュール

分塊仕上サイズ	PSW仕上サイズ
φ210	φ200～φ172
φ190	φ172～φ90
φ172	φ167～φ90
φ167	φ152～φ85

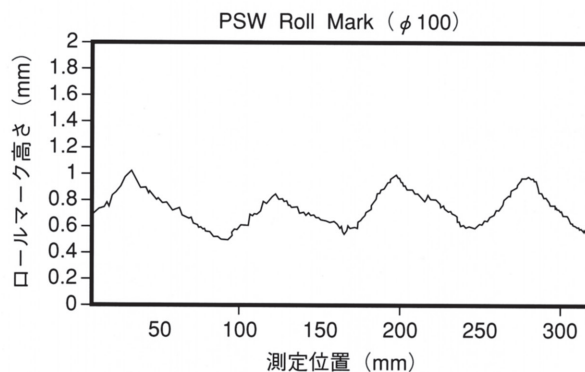


図3 PSW圧延した鋼材表面のロールマーク

### 4. サイズ変更及びメンテナンス

原則として、圧延寸法で10mm毎に専用ロールを持ち、ロール交換を行っている。ロール交換は、専用の交換台車を使用して9～13分/回で行われる。なお、5mm前後のサイズ変更は1分程度の短時間で可能である。ロールヘッドの分解点検整備は、1.5年周期である。

### 5. 結言

現在、PSW圧延累計は780wtを超えている。ピレット圧延機としては、組型替時間が短く、小口多サイズ圧延が可能であり、PSWは現在のところ最も生産性の良い圧延機といえる。今後更に次工程のニーズに対応した操業を目指す。