

設備紹介



高生産性とコンパクト化を両立した コールドツインリングホームー

1. はじめに

大同特殊鋼(株) (以下、当社という) 知多型鍛造工場は、千葉県の君津工場を含め、50年以上前から、高速横型熱間鍛造機(スイス/ハテバー社製)を用い、自動車、ベアリング産業界に鍛造素材を供給してきた。およそ20年前からは顧客からのニアネット化要求に応えるため冷間転造機を導入した。当社では、導入以来、お客様のコスト低減要求に応えるため、高速横型熱間鍛造機で生産した高品質な鍛造素材を冷間転造機でニアネット成形する複合成形に特色を持たせてきた。近年、新興国の台頭によりさらなるコスト低減の要求がある。これに対応するために、当社知多型鍛造工場にグループ会社の大同マシナリー株式会社と共同で、1台の冷間転造機で2個同時にニアネット成形することが可能な、投資費用の小さいツインリングホームーを開発し、2008年から稼働を開始したので、以下にその内容について紹介する。

2. 開発コンセプト

当設備は、下記に示すコンセプトを持って、設計、製作、設置、立ち上げを実施した。

- ① 2個同時成形による高生産性
- ② 設備設置スペースのコンパクト化
- ③ 高精度で安定した製品の生産
- ④ 段取り時間の短縮化

3. ツインリングホームーの仕様

本装置は、従来型冷間転造機2台を1台に効率よく集約した構成となっており、省スペースで高生産性を実現した(図1)。その主な仕様を表1に示す。

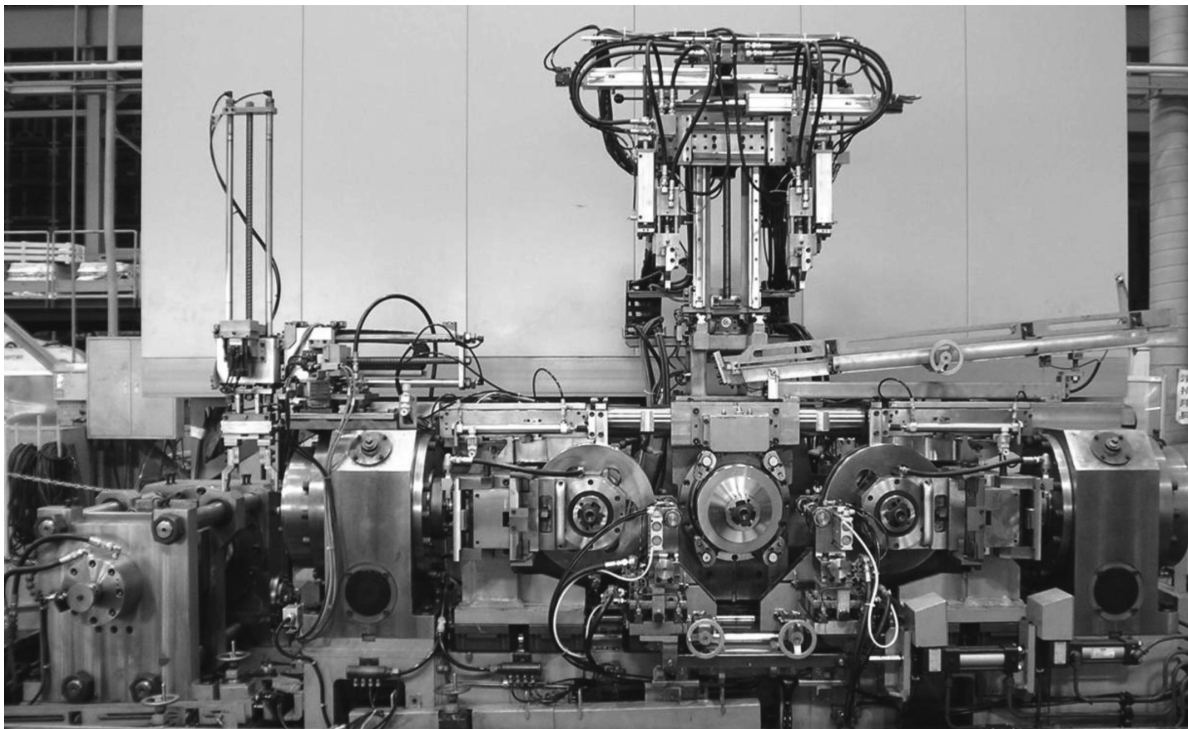
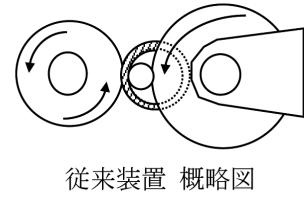


図1 ツインリングホームー外観写真

表1 ツインリングホーマー仕様比較

	本開発装置	従来装置
外形寸法[mm] 幅×奥行×高さ	3700×1700×2500 ※従来品同等	3310×1700×2640
生産性	従来比 1.5 倍	—
床面積当り生産性	従来比 1.34 倍	—
最大転造圧[kN]	180	180
転造後外径[φ mm]	50~120	40~130
転造幅[mm]	20~50	20~50



4. ツインリングホーマーの特徴

一般的な冷間転造工法について図2に示す。冷間転造装置では、鍛造ブランクをマンドレルロールと成形ロールで圧延成形し、その後サイジング装置で外径の寸法精度向上させている。

ツインリングホーマーは既存装置にない、さまざまな特徴を持たせており、以下にその一例を示す。

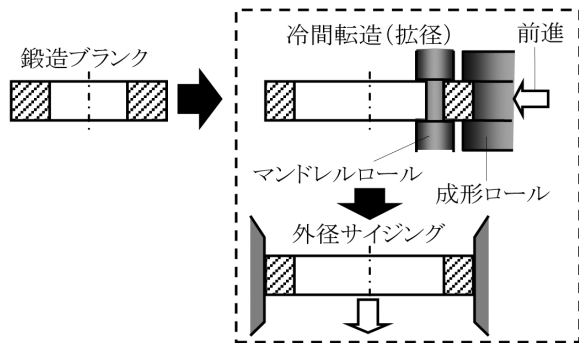


図2 冷間転造工法

(1) 2個同時成形による高生産性(図3)

1つの成形ロールに対し、左右両側にマンドレルロール、バックアップロールを配することで2個同時に成形を可能とした。2個同時成形による高い生産性と成形ロールを共有することで設備費用、ランニングコスト(金型費用)の低減と省スペース、コンパクト化を実現した。

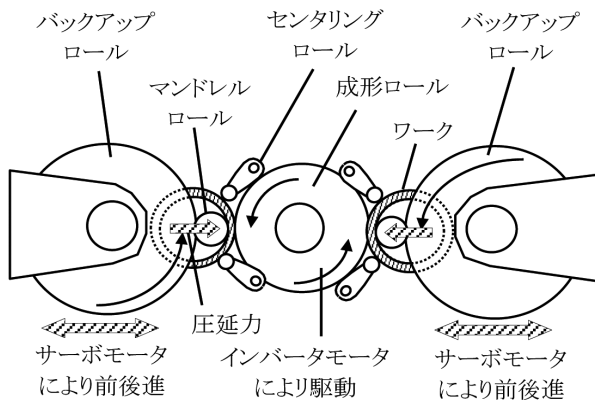


図3 2個同時成形機構図

(2) ワーク保持装置およびセンタリングロールによる安定操業(図4)

ワークを確実に成形ロールの溝(製品の外径形状に対応した形状の型彫)へ固定するためのワーク保持装置を設置した。ワーク保持装置はワークの側面が成形ロールの溝に装入されてから開放するため確実な投入が可能である。また、成形ロールへのワーク押しつけは油圧シリンダ作動によるマンドレルロールと上下のセンタリングロールで拘束するため成形開始時のワーク挙動が大幅に安定し、装入ミスによるマンドレルロールの折損トラブルを大幅に軽減できた。

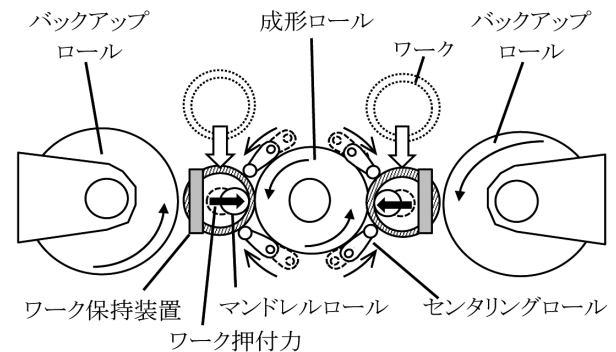


図4 ワーク保持装置とセンタリングロール

(3) 外径追従制御による成形精度の向上

2個同時成形で問題となる転造部の左右不均一性を解消するため外径追従制御ソフトを導入した。一方の製品を基準にもう一方との外径差を読み取り、バックアップロールの送り速度(圧延速度)を自動調整し、成形完了後の外径だけでなく、成形途中でも外径を均一にすることで真円度などの成形精度を向上させることができ、2個の製品精度差をなくすことを実現した。

(4) 高生産性と省スペースを両立させたサイジング装置

サイジング装置の駆動はACサーボモーターを使用し能率の良い動作を行うことで、2個同時成形の生産サイクルに見合う能力を確保するとともに装置の最小化により省スペース、

省エネルギーを実現した。

(5) 段取り時間の短縮化

成形ロール軸を高剛性とすることで片持ち軸化とバックアップロール上部スペースを開放することでロール交換の作業性が大幅向上している。

5. 製造事例について

転造前のブランク仕様が、材質：肌焼鋼 (SCr420)、形状 (外径： ϕ 88.0 mm, 内径： ϕ 54.2 mm, 幅：32.2 mm) を、外径 ϕ 114.6 mm へ転造する際の実施例について紹介する。

外径寸法精度は、設定値 (ϕ 114.6) に対し、 ± 0.1 mm, 外径真円度については 0.14 mm 以下、外径と内径の肉厚差については 0.04 mm 以下の精度で製造可能である。

6. おわりに

今回、高い生産性とコンパクト化による投資コストを抑えたツイニングホーマーを導入することができ、今後のお客様のコスト低減と増産要求に対し柔軟に対応可能となった。今後も、お客様のニーズに応えるべく、設備開発・製品開発を実施していきたい。

(問合せ先)

大同特殊鋼(株) 知多型鍛造工場
技術室 早矢仕 英謙
Tel. 0562-33-5979 Fax. 0562-33-1550
E-mail:h-hayashi@ac.daido.co.jp

大同マシナリー(株)
エンジニアリング事業部営業部
新谷 禎敏
Tel.052-611-7173 Fax.:052-611-4701
E-mail:shintani@dm-daido.co.jp