

# 株式会社 コタニの工法開発製品の紹介

小谷 誠一\*

## 1. はじめに

最近の乗用車はFF車が主流になり、自動変速機は4段、5段とより多段変速となりつつある。このようにより複雑な構造になっていく中で、限られた容積で限界の設計がなされている。自動変速機の部品の中には薄肉のリング状のものおよびコップ状のものが多く、当社ではこれらの部品に着目し、これまでの鍛造技術に加えて新しいローリング技法を開発することにより、従来の鍛造だけでは製造不可能な薄肉で取り代りの少ない、歩留向上をねらった製品造りを重点に進めてきた。

## 2. 特殊なローリング工法による製法および製品の特徴

### 2.1 従来のローリング工法

最近ベアリングの内外輪の製造には冷間で圧延する冷間ローリング機（図1）と、熱間で外径300mm以上を圧延する熱間ローリング機（図2）などが一般的で、多くの企業に導入されている。しかし、これらのローリング機では、薄肉あるいは肉厚に変化のあるものの圧延ができない場合が多く、自動車部品には対応できないことが多い。

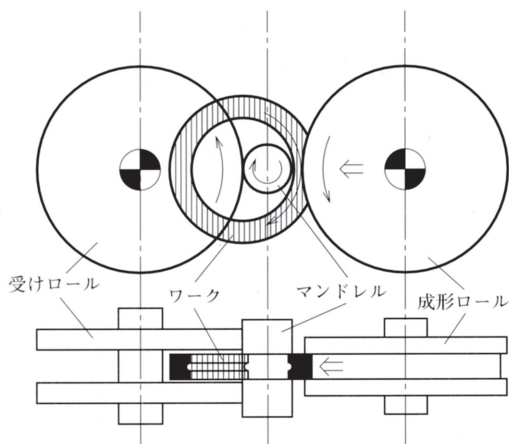


図1 冷間ローリング機概略図

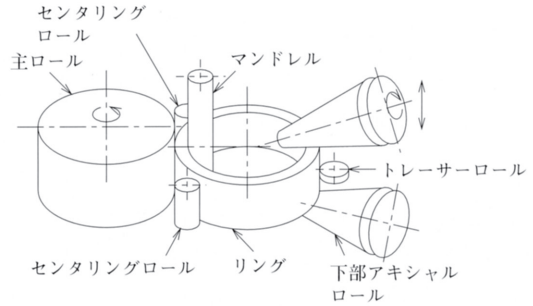


図2 熱間ローリング機概略図

### 2.2 コタニのローリングの新工法とその特徴

#### 2.2.1 プロファイルロールを使ったディファレンシャルギヤ用ローリング工法（熱間）

この工法は図3に示すFF車用のディファレンシャルギヤの圧延をねらったもので、図4にその外観を示す。内径がこのように段付きになっていると、従来からあるマンダレル付のローリング機では圧延することができない。これを解決するために、上下のプロファイルロールと2個の受ロールとをコンピュータで制御し、アキシャル方向とラジアル方向を同時に圧延できる圧延機を開発した。

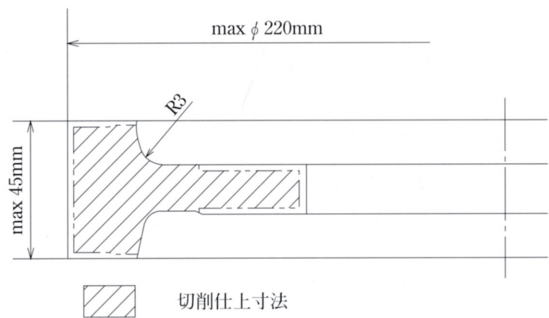


図3 ディファレンシャルギヤ ローリング仕上り

この工法の特徴を従来の鍛造のみの工法と比較して表1に示す。総括的には製造コストはほぼ同等であるが、重量歩留りの向上と切削代の削減とが原価低減に大きく寄与する。

\* (株)コタニ [〒675-21 兵庫県加西市中野町1665]

表1 コタニ製法と従来製法の比較

項目	製法	コタニ製法	評価	鍛造製法 (従来法)	評価
設備費	プレスは2000Ton, ロール機, 電気炉2台。		○	プレスは4000Ton (高価である)。	△
工程	プレス鍛造とロールの2ヒート工程で長い。		△	プレスのみであるため短い。	○
精度および重量歩留り	取り代精度は, 片肉1mm以下。重量歩留はプレス鍛造より6~10%良い。		○	外径抜き勾配必要。ポンチかす重量が大きい。	×
金型費	鍛造金型はプレス鍛造の70%程度。ロール金型費は安価である。		○	鍛造金型は非常に大きいため, 高価である。	△
加熱費	鍛造のみと比較して2ヒートのため, 1.7倍の加熱費が必要。		△	鍛造のみの加熱でよい。	○
総合コスト			○		△

この工法では外周や内周に凸部のある製品や、フランジなどの製品を、外径を小さく巾の厚みを大きく鍛造したブランクから、外径内径を大きく巾を薄く自由に圧延することで製造できる。

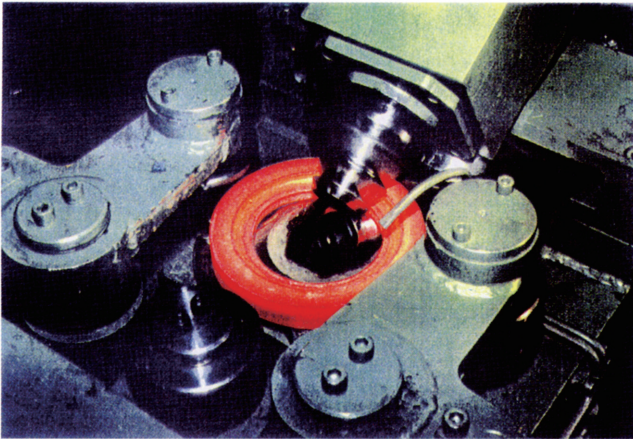


図4 プロファイルロールによる新工法

### 2・2・2 閉塞ローリングによるアニュラスギヤの圧延工法 (熱間)

乗用車の自動変速機の変速部分には遊星ギヤとそれに噛み合うリング状のギヤがあり、これをアニュラスギヤと呼ぶ。図5はそのギヤのローリング製品の図である。このように全巾が高く (巾90mmまで可能)、肉厚変化の大きい製品製造用の特殊ローリング機を図6に示す。閉塞型の回転するダイをもち、この中にブランクを入れマンドレルを挿入して圧延する工法である。

この工法の特徴は、従来のローリング機と比較して下記の利点があげられる。

- ・ 外径および内径が段付きで肉厚の変化が多くあっても、肉厚3mmまで圧延できる。
- ・ 閉塞ダイにブランクが充填するまで圧延する工法であるため真円精度が高い (0.4mm以下)。
- ・ 薄肉品であっても全巾90mmまでの巾高品の圧延ができる。

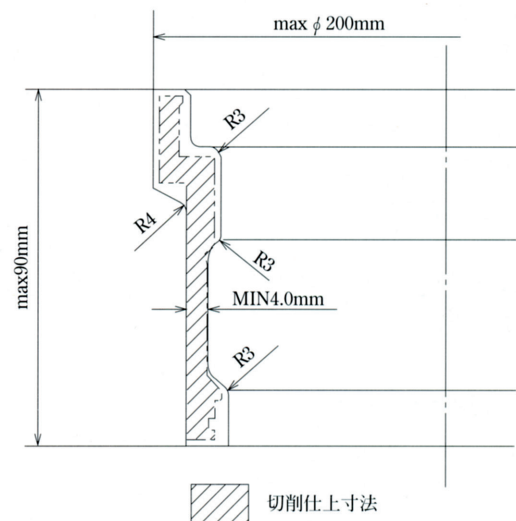


図5 アニュラスギヤのローリング製品図

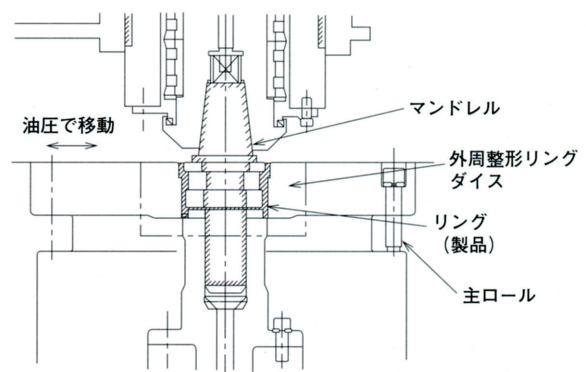


図6 新工法閉塞ローリング機

以上のように従来ではできなかった特殊なローリング品を造りだすことができ、アニュラスギヤだけでなく類似の製品をこの工法で製造することが可能となった。これらの製品は鍛造品と比較して取り代が少なく、原価低減に大きく寄与するものである。