

## 自動ローラー製造により時間と費用を削減！

### はじめに

ヘビーデューティの溶接スチール製コンベヤローラーは、従来から圧延管、ローラーシャフト、ローラーベアリングハウジングアセンブリという 3 つの中核要素（コンポーネント）で製作されてきました。

現在のほとんどのローラー設計では、圧延管にスチールベアリングハウジングのボディを熔接し、そのアセンブリにいくつかのコンポーネントを組み込んでローラーを製造しています。

ここで強調したいのは、従来型のローラー製造プロセスでは、通常このような空の状態のスチールベアリングハウジングを圧延管の両側に事前に熔接しておく必要があることです。その後、製造ラインで一連のサブアセンブリ作業を行い、ローラーベアリングハウジングアセンブリに必要なすべてのコンポーネントを組み込みます。従って、従来型のローラー製造プロセスは次のように要約することができます。

- 2つのベアリングハウジングを圧延管に熔接。
- 準備状態の整ったシャフトをローラーボディに挿入。
- 2つのボールベアリングをローラーシャフトの両端にプレスし、熔接済みのベアリングハウジングの底に固定 -

（場合によっては、この前にハウジングの内側底部のベアリングの背後に背面シールを施します）。

- ベアリングの手前のシャフトに形成された溝にスナップリングを取り付け。
- その後、2つのベアリングハウジングを圧延管の両端に取り付けるために一連の作業を行い、ベアリングハウジングアセンブリの設計に応じて必要な残りのコンポーネントを取り付けます。

ここでは、必要なシーリングコンポーネントなどをベアリングの手前に取り付けたりして、ローラーの製造を完了します。

世界的によく知られた大手メーカーを含むほとんどのローラーメーカーは、いまだにこの伝統的なアセンブリ方法を使用してローラーを製造しています。一部のローラー設計の中には、各ベアリングハウジングアセンブリ内に、プレス加工のスチールベアリングハウジングを含む 9～10 種のコンポーネントを組み込むものもあります。

ローラー設計、特にローラーベアリングハウジングアセンブリの設計をインターネットなどで検索してみると、このような設計や製造技術の例を簡単に確認することができます。

## 新しいカートリッジベースのローラー

一方、エドウィン・ロウ・リミテッドのカートリッジ（ベアリングハウジングアセンブリ）は「一体型」で、1つのコンポーネントにベアリング、シール、さらにはシールなどの必要なすべての要素が組み込まれています！ローラー製造プロセスでは、これを単一コンポーネントとして扱うことができるため、ローラーが3種の4コンポーネントで構成できるようになります。

- 1×圧延管
- 1×ローラーシャフト
- 2×一体型ベアリングハウジングアセンブリ（カートリッジ）

これにより、ローラーのアセンブリと製造プロセス全体を大幅に簡素化することができます。取り扱うコンポーネント数も少なくなるため、アセンブリプロセスを高速化でき、大幅に管理しやすくなります。また、従来の方法に比べて、製造量を高めることができます。

アセンブリプロセスで扱うコンポーネント数が減ることに伴い、アセンブリ上のリスクも低減でき、伝統的なベアリングハウジングアセンブリのように、個々のコンポーネントの多くの寸法公差を制御する必要もなくなるため、製造作業が大幅に楽になります。

つまり、ローラーメーカーがローラー製造プロセスを自動化する場合に、ローラーベアリングハウジングアセンブリ（カートリッジ）の簡素化/一体化により、自動化が大幅に簡単になります。さらに、別の大きな利点として、自動化のための設備投資額も大幅に低減できることが挙げられます。

## 自動ローラー製造ライン

### 従来型設計

例えば、ローラーメーカーのベアリングハウジングアセンブリ設計に9コンポーネントが使用されている場合、自動製造ラインには、ベアリングハウジングアセンブリの各コンポーネントに対して個別ステーションを設置する必要があります。これは本質的に次のものを意味します。

- 9×タンク )
- 9×繰出し孔トラック ) もしくは同様のもの
- 9×ピック&プレースユニット )

従って、コンポーネントを製造ラインに供給するために、27の装置を取り付けて稼働させることが必要になります。

## エドウィン・ロウのカートリッジ設計

一方、エドウィン・ロウの一体型ベアリングハウジングアセンブリ（カートリッジ）設計をローラー製造プロセスに使用した場合には、このような装置を次のように大幅に削減することができます。

- 2×タンク
- 2×繰出し孔トラック
- 2×ピック&プレースユニット

この現代的な設計を使用した場合は、コンポーネントを製造ラインに供給するために、6装置のみを取り付けて稼働させることが必要になります。

この場合に予想される設備投資費用の削減額も明白におわかりいただけることでしょう。必要な装置数を低減できるだけでなく、製造ラインのレイアウトも大幅に簡素化できるため、取り付けと稼働作業にかかる時間を短縮して、将来的にも保守を簡素化することができます。

## 従来型オートメーションと新しいカートリッジベースのオートメーションの製造量の比較

ローラー仕様によっても異なりますが、前述の従来型ローラー設計の自動化ラインでは、概して毎分1個、毎時最大60個のローラーを製造することができます。

一方、新しいカートリッジ設計を採用した自動ローラー製造の場合も、ローラー仕様によっても異なりますが、製造ラインを大幅に簡素化できるため、より多くの量を製造できるようになります。

弊社では、最近英国の自動アセンブリ装置専門メーカーと協力して、海外のメーカーのために作成した自動ローラー製造ラインの提案書の中で、エドウィン・ロウ・リミテッドのカートリッジを使用した場合の予想サイクル時間の推定を示しましたが、ここでもこの点が明白に現れています。

エドウィン・ロウ・リミテッド - 自動製造  
- カートリッジベースのスチールローラー

効率 100%での予想製造量/サイクル時間

<u>ローラー 直径</u>	<u>ローラーあたりの サイクル時間</u>	<u>毎時 製造量</u>
63.5 mm	34 秒	105 個
70.0 mm	35.2 秒	102 個
89.0 mm	38.8 秒	92 個
102.0 mm	41.3 秒	87 個
108.0 mm	42.4 秒	85 個
133.0 mm	47 秒	76 個
159.0 mm	52 秒	69 個

もちろん、現実には 100%の理論効率を達成することはできません。現実的には、このようなシステムが完全に稼動した場合に 85/90%の効率を望むことができますが、この推定値からは、カートリッジベースの製造方法に切り替えた場合に享受することができる製造上の利点をおわかりいただくことができます。

A V Cook  
Edwin Lowe Ltd  
Birmingham, England  
2017/05/11