

ここにベアリングが使われています

ベアリング編集小委員会

鉄鋼設備に使われるベアリングについて（その2）

先月号に引き続き圧延工程以後の鉄鋼設備について紹介します。

設備名、使用箇所、使用されている軸受を表1に、工程の概要を図1に示します。

表 1

番号	設備名	使用箇所	軸受
1	熱間及び冷間圧延設備	ワークロール、 バックアップロール	四列円すいころ軸受 四列円筒ころ軸受
2	多段式圧延設備（センチ ミアミル）	バックアップロール	複列円筒ころ軸受 三列円筒ころ軸受
3	テンションレベラ設備	バックアップロールユニット	テンションレベラーバック アップロールユニット 軸受

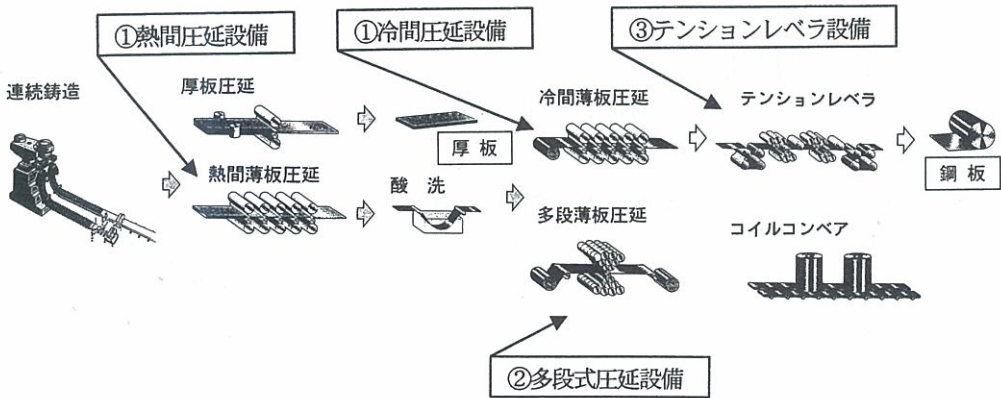


図1 圧延から鋼板までの工程

1. 熱間及び冷間圧延用設備：ワークロール、バックアップロール用軸受

(1)熱間圧延設備では1200℃程度の鋼板を一方向または両方向に走行させ、圧延ロールにより長く均一に延ばします。一方向の圧延の場合には何台もの圧延機が並び薄板に圧延します。圧延機は鋼板を圧延するワークロールと圧延荷重を受けてワークロールのたわみを抑制するバックアップロールからなり、圧延する鋼板の上下にロールを配置した四段ロール構造が一般的です。

ワークロール用軸受はラジアル、スラストの両方向の荷重が受けられる四列円すいころ軸受が、またバックアップロール用軸受はラジアル荷重を受ける油膜軸受（滑り軸受）または四列円筒ころ

軸受及びスラスト荷重を受ける複列円すいころ軸受が一般的に使用されています。

(2)冷間圧延設備では熱間で圧延された鋼板を常温でさらに薄く圧延します。自動車や家電向けの高級鋼板用です。図2に冷間圧延機ロール及び軸受の代表的な構造を示します。圧延機の基本的な構造は熱間圧延設備と同様ですが、軸受寿命の向上及びメンテナンス性向上のため、ワークロールには密封形四列円すいころ軸受が多く使用されています。また、バックアップロールには鋼板の板精度向上のために油膜軸受（滑り軸受）よりも四列円筒ころ軸受の方が広く用いられています。

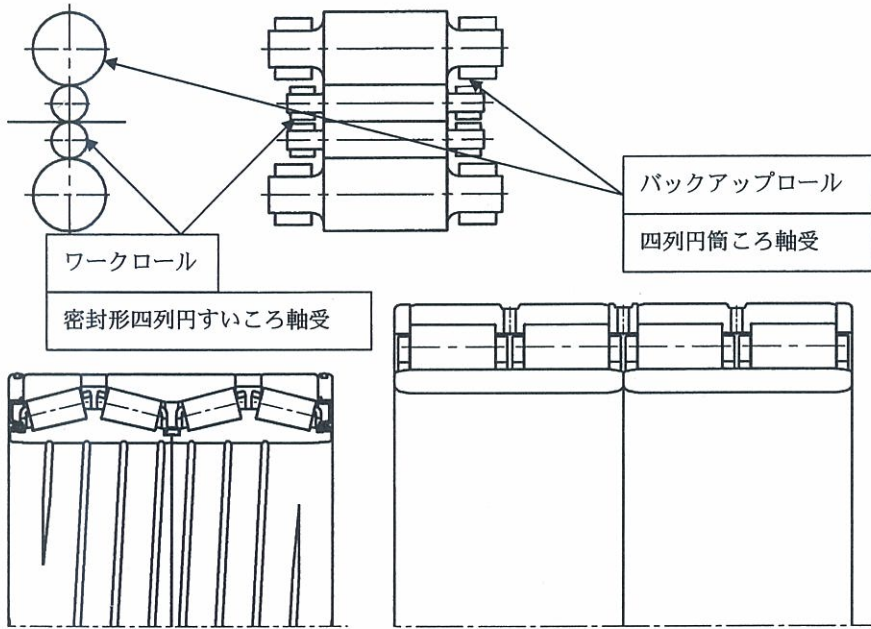


図2 熱間及び冷間圧延機用軸受の構造

2. 多段式圧延設備（センチアマール）：バックアップロール軸受

図3に多段式圧延機の断面及びバックアップロール軸受の構造を示します。

ステンレス鋼板やけい素鋼板のような硬い材料を薄く圧延する場合、小径のワークロールに大きな圧延荷重をかける必要があります。これにより発生するワークロールのたわみは、鋼板の幅に応じて軸方向に数個に分割したバックアップロール軸受により抑制します。このバックアップロール軸受には外輪が厚肉の高精度円筒ころ軸受が使用されます。軸受の外輪が直接中間ロールに接するため、外輪の肉厚や外径面の精度及び粗さが製品の品質に影響を及ぼします。このため、外輪外径面は定期的に研削加工され、適正な精度を維持するように厳しく管理されます。

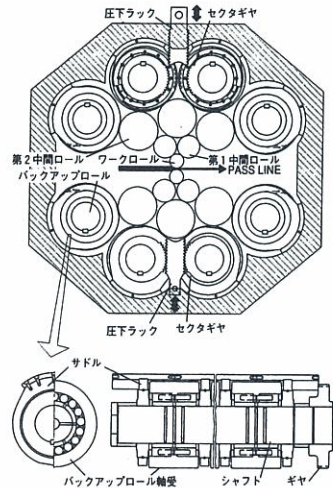


図3 多段式圧延機の断面及びバックアップロール用軸受の構造

3. テンションレベラ設備：バックアップロールユニット軸受

テンションレベラは、冷間圧延後の工程で、鋼板の歪みをなくし、平坦度を向上させる設備で、ワークロール、中間ロール、バックアップロールからなります。鋼板に張力（テンション）をかけて塑性伸びを発生させ、幅方向の歪を矯正します。この張力により極めて小さい圧下力で歪が矯正されます。このテンションレベラのバックアップロールには軸受ユニットが使用されています。図4にテンションレベラのロール構成を、図5に、ユニット軸受の構造例を示します。この軸受ユニットはラジアル荷重を負荷する四列針状ころ軸受とスラスト荷重を負荷する密封形深溝玉軸受で構成されています。

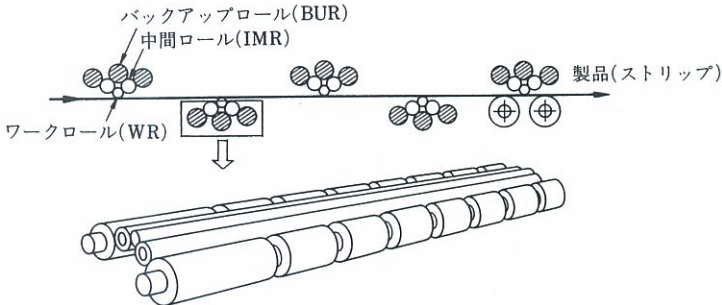


図4 テンションレベラのロール構成

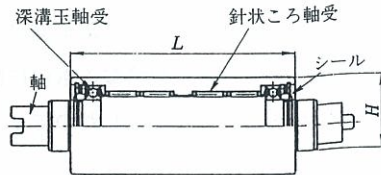
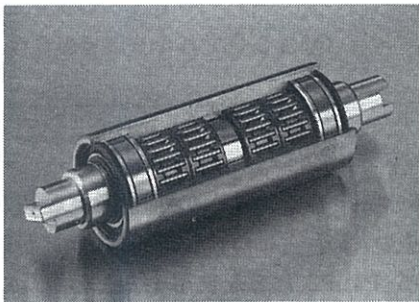


図5 ユニット軸受の構造