

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1)

鉄鋼設備に使われる軸受について2回に分けてご紹介します。

あらゆる産業の基幹材料である鉄は、入手が容易で産出量も多く用途が広いとため、多くの機械部品に使用され、人類の繁栄に大いに貢献しています。鉄は古くから利用されてきた材料ですが、その特性により現在でもなお、その重要性は変わりません。

原料となる鉄鉱石は製鉄（せいせん）を行うためのコークス及び石灰石とともに高炉で加熱・熔融され、転炉で精錬後、圧延機により所定の厚さの鋼板や形鋼、鋼管などに加工されます。

今回は圧延工程前までの設備に使用されている軸受についてご紹介します。設備名、使用箇所、使用されている軸受を表1に、またその工程の概要を図1に示します。

表 1

番号	設備名	使用箇所	軸受
1	焼結設備	焼結パレット台車	密封形複列円すいころ軸受 密封形複列総ころ円筒ころ軸受
2	転炉設備	転炉支持軸	大形自動調心ころ軸受
3	連続鑄造設備	ガイドロール	自動調心ころ軸受 調心輪付円筒ころ軸受 二分割軸受ユニット

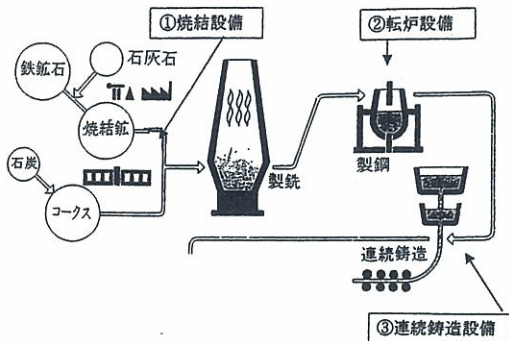


図 1 鉄鉱石から製鋼までの工程

1. 焼結設備：焼結パレット台車用軸受

焼結設備は比較的粗い粉鉱石にコークス及び石灰石の粉を混ぜ、1200～1300℃に加熱・熔融し、固形化する設備です。焼結設備は長さ100～300m程度のレール上に連結された100～200台程度のパレット台車に原料を積載し、焼き固めながら移動します。図2にパレット台車の車軸に用いられる軸受を示します。車輪用には密封形複列円すいころ軸受が、台車を駆動するための加圧ローラ用には密封形複列総ころ円筒ころ軸受が採用されています。粉塵が多く、高温雰囲気のため軸受は防塵性の高い特殊シール付密封形で、高温用グリスが封入されています。

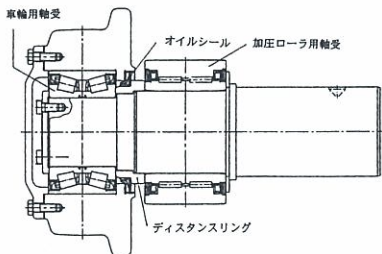
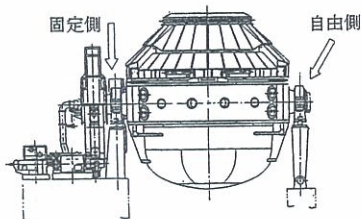


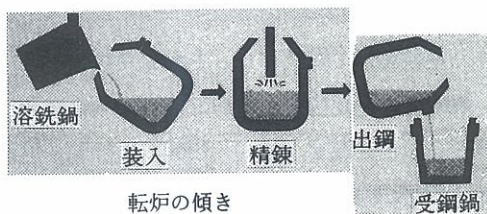
図 2 焼結パレット台車用車軸

2. 転炉設備：転炉支持軸用軸受

転炉設備は、高炉から運ばれた溶鋼とスクラップに酸素を注入し、1600℃以上の高温で精錬し、ねばりのある「鋼（はがね）」に変える設備です。材料投入時と精錬後、出鋼する時に炉を傾ける構造になっています。図3に転炉設備及び転炉の傾き状態を示します。図4に支持軸用の大形自動調心ころ軸受を示します。



転炉の本体図



転炉の傾き

図3 転炉設備

転炉は非常に重く、材料投入による重量増加で支持軸がたわむため、そのたわみを吸収し、重荷重に耐えられる大形自動調心ころ軸受が採用されています。

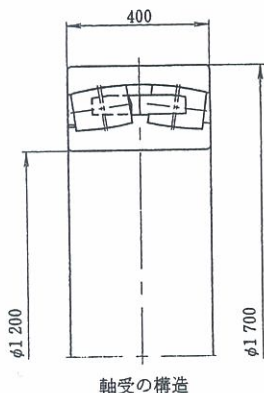


図4 転炉支持軸用大形自動調心ころ軸受

3. 連続铸造設備：ガイドロール用軸受

連続铸造設備は、上部から溶鋼を注入し、下部へ移動させながら連続して铸造します。図5及び図6に連続铸造設備及びガイドロールの構造を示します。上部から下部まで高温の鋼材がガイドロールによりガイドされて移動する3～4階建てのビルに相当する大形設備です。铸造中のサイズ変更や異なった鋼材の铸造を停止することなく連続して行うことができます。鋼材組織の均一性及び歩留まりが向上し、加工費も低減します。ここで用いられる軸受は高温、重荷重、極低速回転の悪条件下で用いられる軸受です。

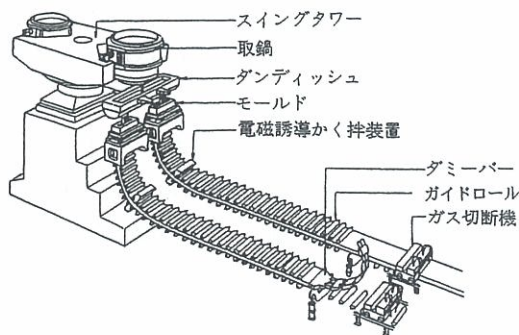


図5 連続铸造設備

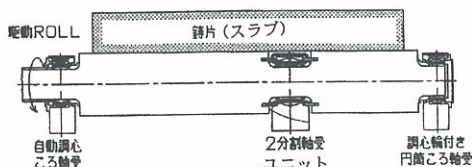


図6 連続铸造設備用ガイドロール

連続铸造設備用ガイドロールの固定側には自動調心ころ軸受が、自由側軸受には、高温のスラブ（铸片）によるロールの熱伸縮や、重荷重によるたわみを吸収できる調心輪付円筒ころ軸受が主に使用されます。図7に調心輪付円筒ころ軸受の外観及び構造を示します。

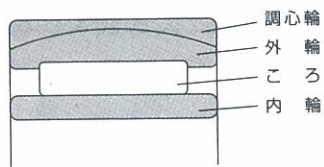


図7 調心輪付円筒ころ軸受

また、図6に示すガイドロールの駆動ロールにおいては、ロール中間部の荷重を支持し、取り付け取り外しのために二分割軸受ユニット（ハーフリング形軸受ユニット）が採用されています。負荷方向が一定であることから、軸受負荷容量を増加するために、負荷方向のみに外輪を設けた構造になっています。その外観を写真1に示します。

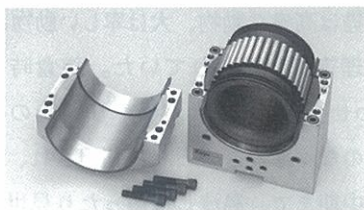


写真1 二分割軸受ユニット
(ハーフリング形軸受ユニット)

なお、このユニットの軸箱には高温から軸受を守るため、水による冷却システムが組み込まれています。

