

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

抄紙機用トリプルレースベアリング

抄紙機用2重同心構造の“トリプルレースベアリング”をご紹介します。トリプルすなわち軌道輪が3個（内輪・中央輪・外輪）あるベアリングです。このベアリングは、比較的古くから使用されています。

抄紙機は、木材等から取り出されたパルプを原料として紙を作る機械です。大形の抄紙機では、さまざまな工程に千本以上ものロールがあり、それらを支えるため用途に応じていろいろな形式のベアリングが使用されています。ここに紹介するトリプルレースベアリングは、主にその工程の中の水を絞る「プレスパート」に使用されます。（抄紙機の詳細は省きます。興味のある方は、専門書等をご覧ください。）

前工程の「ワイヤパート」でシート上に漉かれた紙は多量の水分を含んでいます。そのため、この「プレスパート」はその水分を搾り取るうとする工程で、図1に示すように圧力（ニップ圧という）を加えた上下プレスロール間に紙を通すことによりそれを行っています。

下段プレスロールは、自身の重さと上段ロールの圧力のためにたわみます。そのため、一般的には中央部の直径を端部よりやや大きくします（クラウン仕上げ）が、この場合は、ある特定の圧力においてのみロール全長にわたって均一な荷重分布となります。これに対して、ロール中に油を入れこの圧力を調整することにより、いろいろなニップ圧に対応できるようにしたものが、「コントロールドクラウンロール」です。

「コントロールドクラウンロール」は、静止している貫通軸とその回りを回転するセルからなっており、その間に上述するように加圧油を入れます。このとき貫通軸はたわみますがセルは水平状態を維持します（図1参照）。

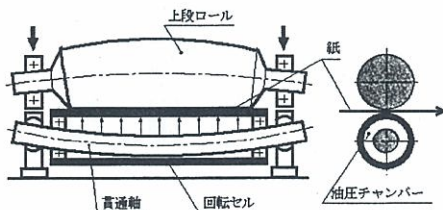


図1 コントロールドクラウンロール

図1は、ロールたわみを説明するため単純な図としていますが、実際の機械では回転セルを駆動するために二重同心構造のベアリングが必要となり、ここにトリプルレースベアリングが使用されます（写真1、図2参照）。図2から判ると思いますが、中央輪が回転し、外・内輪は静止していますので、上下の転動体とも回転します。

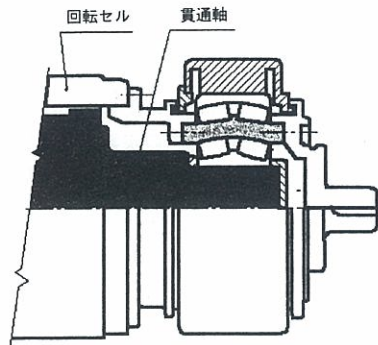


図2 ベアリング取付例

写真1は、自動調心ころ軸受を2重同心構造にしていますが、外側に、円筒ころ軸受を採用したのも使用されています。ベアリングサイズとしては内径200mm程度から400mm程度まであり、ベアリングとしてはかなり大きいものです。ベアリングの回転精度が紙の品質に影響することから、公差等級は、JIS 4級相当以上と高精度なものが必要です。

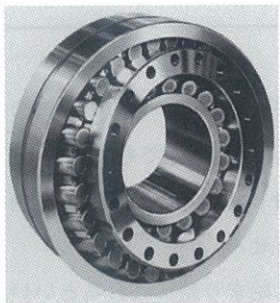


写真1 トリプルレースベアリング

前述したように、抄紙機用ベアリングとしては、各工程で多くのロールに各種ベアリングが多量に使用されますが、トリプルレースベアリングのほかに、主体となるのが自動調心ころ軸受です。高負荷にもかかわらず長寿命が要求され、また、工程や部位によっては、高温対策が要求されるものなどもあります。

