

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

フォークリフト用軸受について

1. フォークリフト荷役装置部概要

工場、倉庫、物流センターなど、すべての物流現場でフォークリフトがたくさん使われています。フォークリフトは代表的な産業車両で、一般的な車両と大きく異なるのは荷役装置部です。上下に昇降するマストが備えつけられ、マストに組み込まれた2本のフォークで荷物を持ち上げ運搬します。

荷役装置は、マスト、フォーク、さらにフォークを支持し、マストに沿って上下移動するリフトブラケット、フォーク昇降用に使用するリフトシリンダ、マストの前後傾き用に使用されるティルトシリンダから構成されています。(図1参照)

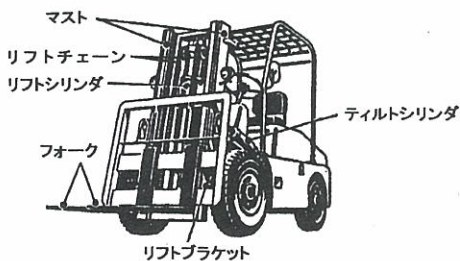


図1 フォークリフト荷役装置

マストはアウトマストとインナマストの二重構造になっています。アウトマストはインナマストの昇降用レールの役割をします。一方、インナマストはフォークを支持するリフトブラケットの昇降用レールの役割をします。油圧のリフトシリンダとリフトチェーンでフォークとそれを支持するリフトブラケットを上下に昇降し

ます。フォークに載せた荷物を支え、円滑にフォークを昇降させるため、特殊な形状の深溝玉軸受が使われています。これらの軸受は、低速回転で外輪が直接レールに接触して荷重を支えるという、特殊な使われ方をしています。(図2参照)

ここでは荷役装置部に使われている、これらの特殊深溝玉軸受について説明します。

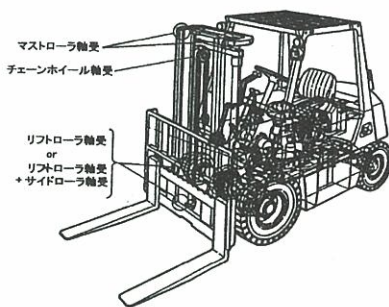
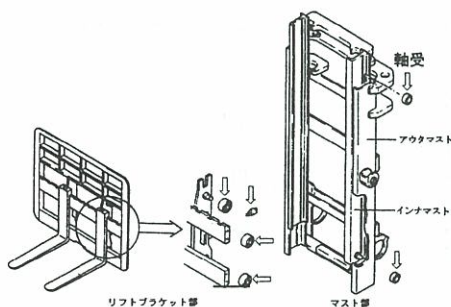


図2 フォークリフト荷役装置部に使われる軸受

2. フォークリフト荷役装置部に使われる特殊深溝玉軸受

1) マストローラ軸受及びリフトローラ軸受

マストローラ軸受はマストの左右、上下端に取り付けられています。

リフトローラ軸受はインナマスト左右の下方

に位置するリフトブラケットに取り付けられています。これらの軸受で荷物の重量を支え、良好な転がり回転をすることにより、フォークが円滑に上下に昇降します。

これらの軸受は車輪のような使われ方をするので、フォークリフトが荷物の重量を支え昇降する時、非常に大きな荷重が外輪にかかります。外輪強度が問題となるので、外輪割損防止のための特殊設計を施しています。また、次の理由により外輪の硬さについても特別な配慮がなされています。従来は、外輪全体が一般の標準軸受と同じ硬さで製造されていましたが、これではマストレールより軸受外輪の硬度が高くなり、レール面が著しく摩耗するという不都合を生じました。摩耗による摩耗粉、衝撃荷重、また重荷重を原因とする軸受破壊で破片が周辺に飛散し、運転者やその周辺で作業する作業者に危害を及ぼす恐れがありました。そのため、これら軸受の外輪外径側と軌道側で硬さが異なる特殊熱処理を施し、摩耗粉の発生と外輪の割れ防止を両立させた特殊軸受になっています。

このようなマストローラ軸受およびリフトローラ軸受には次のような特長があります。

<主な特長>

- ①外輪外径面がマストレールに直接接触して転がるという特殊な使い方のため、外輪は十分な肉厚を持たせ、強度をアップしています。また、接触面圧を下げるために外輪の幅を広くし、集中荷重を緩和しています。
- ②フォークリフトは、屋外で雨ざらしになって使われることが多く、軸受内部に雨水や埃が入らないようにするため高密封シールが使われています。
- ③外輪外径寸法は0.5mm～1mm違いで何種類も作られ、マストレールの仕上がり寸法に併して

軸受を選択し、がたつきをなくすようにしています。

- ④摩耗粉が出ないように外輪外径面はマストレールと同程度の比較的軟らかい硬さとし、軌道部は耐久性に必要な標準軸受の硬さにするため、図3に示すように外径面は軟らかく、軌道面は硬くした特殊熱処理を採用しています。

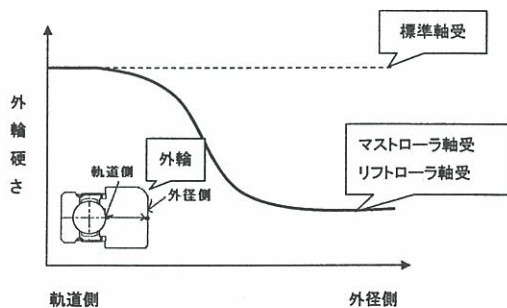


図3 外輪断面の硬さ

2) サイドローラ軸受

サイドローラ軸受は、リフトブラケット部に取り付けられ、インナマストとの間で動作し、主にスラスト方向の荷重を受けます。衝撃、振動を受けながらフォークの昇降時に滑らかに回転します。複数の軌道を有し、軸には取り付け用の穴を設けた特殊玉軸受です。

ラジアル方向、スラスト方向の両方の荷重を受けようなりフトローラ軸受が採用される場合には、サイドローラ軸受を使用しない場合もあります。

3) チェーンホイール軸受

チェーンホイール軸受には、リフトブラケットを昇降させるチェーンが掛けられます。ここに使用される軸受は、外輪外径の中央部が凸または凹形状をしており、ここにチェーンが掛けられ昇降時にチェーンの張力により回転します。軸受の外輪外径部はチェーンの案内面になるため、荷物の傾斜や片寄りがあれば大きな荷重を受けます。

以上、紹介しました軸受断面の例を図4に示
します。

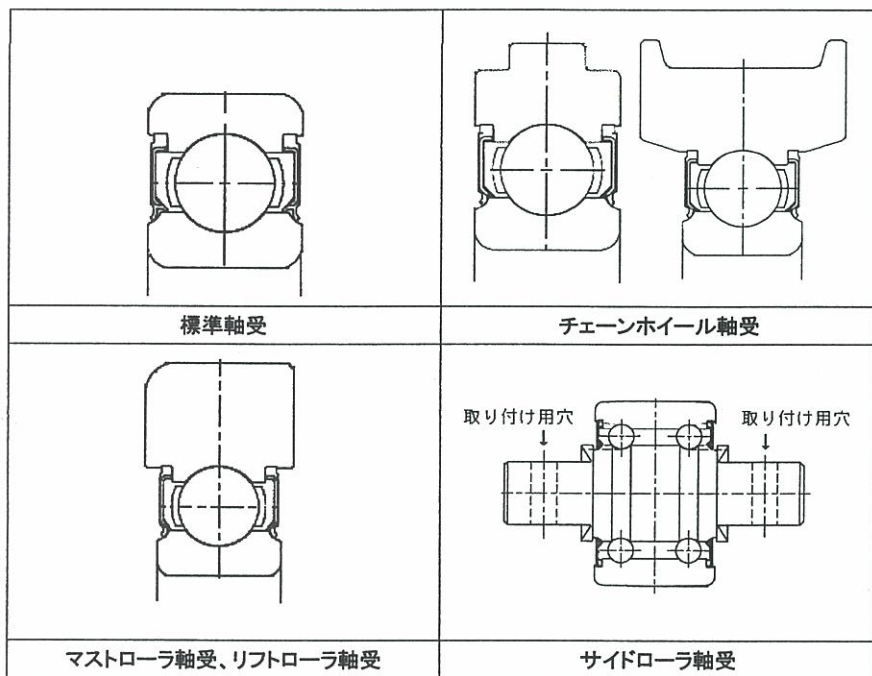


図4 軸受断面の例