

# 平削り盤の中の安全クラッチ

R+W の安全クラッチとガスパイプラインとの関係 #MSK/MELS/MSL #MSK2

大きな設備は、些細なことで大きな違いが生まれます。例えば鋼管メーカーのユーロパイプでは、ゼロバックラッシの安全クラッチが活躍しています。ミュールハイムを拠点とするユーロパイプは、Salzgitter グループと Dillinger 製鉄所の合併企業です。二交替制で操業しており、洋上で採掘したガスを輸送するための大口径パイプを 1 日に最大 500 本製造しています。長手方向に溶接されたパイプは、直径が約 0.6~1.50m、長さが 12~18m です。

オーナーから供給される原料は、高強度できめの細かい建築用鋼材である厚板をあらかじめ圧延したものです。製造される最終製品にもよりますが、厚板の重さは最大 15 トン、厚さは 10~40mm です。

厚板は、最終的には、6 万トンの出力量を持つ大型プレス機を用いてパイプ状に成形し、裏側、表側の順に長手方向に溶接します。大きさと精度など、正確につき合わせることができるかどうかは厚板の準備段階が勝負です。厚板が曲げプレスに到達する前に、厚板の両端を長手方向に研ぐ必要があります。ローラが厚板を調整テーブルに搬送し、そこで厚板を定位置にクランプします。次に、平削り盤がテーブル上の厚板の両側に沿って移動し、必要な寸法にフチを調整すると同時に、次の溶接工程に適した形状に備えます。

平削り盤の重量は約 40 トンで、4 つの 132kW モーターで動きます。この動力は減速機となるプラネタリギヤに伝達され、プラネタリギヤにはラックにつながるピニオンギヤがつ



図 1 安全クラッチ MSK2 はキー溝追加も可能

ながっています。ここで、R+W が登場します。R+W の精密カップリングは、モータとギヤの間を接続します。MSK2/1500 は、ゼロバックラッシのトルク伝達用カップリングです。このカップリングは、組み立ての結果生じるモータとギヤシャフト間のミスアライメントをベローズで許容します。ベローズは、偏心、偏角、エンドプレイを許容するために柔軟性がありますが、回転方向に対しては剛性があります。これにより、平削り盤の位置検出に重要な、トルク伝達時の角度の精度が確保されます。軸はクランプハブによって半径方向に固定するスクリュ

を用い、摩擦力で締結します。お客様の必要に応じてキー溝を追加すれば、軸締結力が向上します。

カップリングは、ドライブトレインを保護する上でより力が試される、第 2 の役割も担っています。平削り盤は、厚板に沿って 65m/分の速度で移動します。最大厚さ 9mm の金属を除去するため、各工程で最大 25kg の切粉が排出されます。機械の位置決めが正確でないと、刃物が必要以上に厚板の奥まで貫通し、トルクが急激に上昇してしまいます。理論的には、これは制御装置によって検出できます。しかし実際に故障が発生したとき、制御装置が求められる時間内に移動する物体の力に対抗するのにできることは何もありません。その結果、駆動部品は故障し、高額な修繕費だけでなく、生産停止によるコストも発生します。R+W のカップリングには、トルク過負荷が発生した場合に、数ミリ秒以内に動力を完全に遮断する、特別な安全機能が含まれています。カップリングの内部では、精度の高い特殊な皿ばねを使用してクラッチボールに予圧が与えられています。これにより、ゼロバックラッシの状態に必要なトルクを確実に伝達することができます。ぴったり 1,100N・m という設定トルクに到達するとすぐに、ボールは定位置から移動します。これにより連結が解除され、トルクが遮断されます。

機械的なこの仕組みは、ギヤと平削り盤の特殊な刃物の両方をトルク過負荷から効率的に保護します。

装置は 1976 年から使用されており、この間いたるところをオーバー



図 2 ユーロパイプは、スパイラルシーム溶接の大口径パイプを生産

ってきました。ボールソケット式の安全クラッチを採用する前

は、トルク過負荷からの保護装置として流体継手を使用していました。この背景と比較しても、R+W 製品のメリットは明らかです。まずは取り扱いが非常に簡単です。部品を交換し、ポンプとオイルを使用してカップリングを再び稼働できる状態にする代わりに、遮断後、フリーホイール型の安全クラッチを再連結するのに必要な工具は1つだけです。

さらに R+W の安全クラッチはトルクを確実に伝達し、設定トルクに達したときのみ遮断することからわかるように、極めて優れた精度を誇っています。ほとんどの駆動装置と同様に、平削り盤の駆動装置の約 20m にも及ぶラックは、複数の部分で構成されています。平削り盤がそれぞれの部分のフチを通過するたびに、わずかな障害が発生し、駆動装置には負荷がかかります。4つのモータが、マスタ/スレーブ方式で接続されるので、3つのモータは、残りの1つのモータが制御し、より多くの電力を供給します。出力の急激な増加は、トルクサージを引き起こします。サージが発生した際、流体継手にはわずかなすべりが発生していました。制御装置が複雑なため、特に位置検出に関しては、駆動部品は定期的に複雑な校正が必要でしたが R+W 製品の信頼性の高いトルク伝達により、校正は必要なくなりました。

これは、R+W が些細な事で大きな変化をもたらすことができるということを示しています。永い製品寿命、稼働中の高い信頼性、低コストを実現した R+W 製品は、文句なしの成功を収めています。