

リファイナーの省エネルギー

既設の DD3000・DD4000 をアップグレード / 改造提案

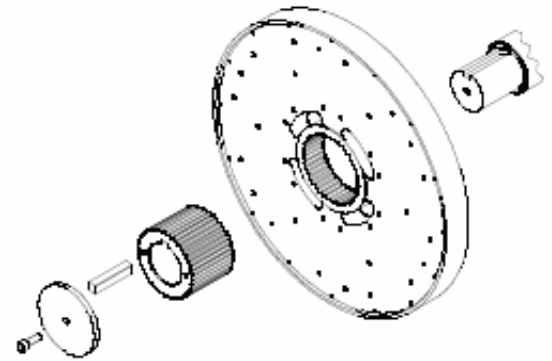


DDリファイナーのアップグレード技術

既設のベロイト製（三菱重工業製）DD3000 及び DD4000 型リファイナーを、GL&V / 川之江造機が御提供するアップグレード技術により、製品の品質を向上させることはもちろん、リファイナープレートの寿命を延ばし、さらには消費動力の削減を実現致します。

スプラインロータとハブ

リファイナーのアップグレード技術において、その根幹を成す最も重要な技術はスプラインロータの改造導入です。これは、ディスクと駆動シャフトの固定方式をスプライン化するものです。（図1 参照）



従来のディスク固定方式とスプラインによる固定方式との違いを表1にまとめました。

表1 従来の固定方式とスプライン固定方式の比較

		従来のディスク固定方式	スプラインによる固定方式
1	駆動シャフトの軸方向スライド	必要	不要
2	駆動カップリング部の摺動	必要	不要
3	カップリングへの給脂	必要	不要
3	ロータのスライド	無	有り
4	シール部シャフト表面摩耗の影響	大	無
5	ロータ前後の圧力不均衡の発生	大	無
6	リファイナープレートの偏摩耗	大	極めて小
7	ロータの裏返し再使用	困難	容易
8	叩解度の均一性	不安定	一定

スプラインロータの導入により、プレートの偏摩耗をなくし、ロータ間での圧力不均衡も解消してリファイナー効果が向上しますから、リファイナー軸動力を削減することが可能になります。700例超の導入例から、通常モータ動力は10%程度削減されます。さらに、リファイナープレートの寿命は平均して40%程度延びます。

ロータの固定をスプライン化してスプラインハブ上を自由に移動できる構造とする一方、シャフトは軸方向の移動をしないように固定します。

スプラインロータとハブの組み合わせにより、ロータは自由にスライド移動をできますから、ステータ間での水圧バランスは常に均等に保たれます。ロータがスライドすることで、駆動シャフト表面の摩耗に起因する、シャフトのスライド障害による悪影響を受けることはありません。従来のリファイナーでは、ロータは駆動シャフトに固定されておりました。

そのために、カップリングやベアリング、軸封スリーブなどの所謂摩耗発生部によって、しばしばシャフトの軸方向スライドは阻害され、ロータはステータ間でのセンタリングが適切に行われない事態がしばしば発生いたしました。



図2 シャフト表面のダメージ

リファイナー



カップリングやベアリング、軸封スリーブなどの摩耗発生部位においてもシャフトは常に円滑なスライドをしなければならないので、これらの部位の保守メンテナンスは頻繁に、適切に実施されねばなりません。しかし、一般的に現実には必ずしもそうではありません。

軸封スリーブは摩耗して溝を形成し、ひび割れ、表面がざらざらになってその結果、シャフトは軸封ボックス内を円滑にスライドできなくなるのでロータのセンタリングはスムーズになされません。スライドカップリングもシャフトの円滑なスライドを妨げる可能性のある摩耗箇所です。スプラインロータとハブの組み合わせを導入することで、シャフトがロータのスライドを阻害する要因には今後は決してなりませんし、ロータは水圧力のバランスに確実に反応し、リファイナープレートの寿命を延ばします。ロータでの水圧力バランスを均等化することは、リファイナープレート寿命を延ばすばかりではなく、センタリングが適切に行われず、水圧バランスも均等化されていないリファイナーに較べて繊維強度特性を向上しエネルギー消費を削減します。

ロータに設ける開口部面積を34%広くしました。これにより、ロータ前後での圧力降下をより小さくできます。GL&V社の開発した新型ロータにより、より広い流量範囲において再循環をすることなく、安定して運転することが可能になりました。

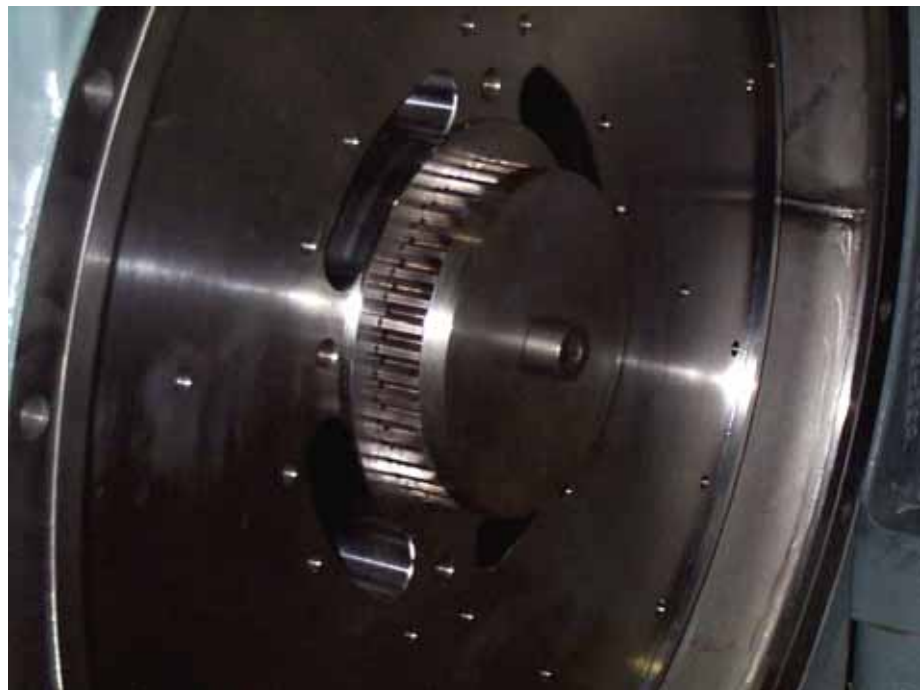


図3 スプラインロータとハブの取付

ロータ取り替えアーム

ロータ取り替えアームは、ドアヒンジの反対側に取り付けられ、ヒンジ機構により動く構造です。現場での取り付けが可能であり、より少ない振れ誤差と操作をできるだけ容易にすることを第一に開発されました。ロータ取り替えアームを導入することで、リファイナープレートの交換作業において、天井クレーンやチェンブロックは不要になります。ロータ取り替えアームをロータに取り付けてリファイナーからロータを取り外します。これにより、プレート取り替え時間を最大30%程度削減することができます。



図4 ロータ取り替えアーム

ロータ取り替えアーム