

製品・技術紹介

高耐摩耗スクリュ「LSP-Q」の紹介

1. はじめに

当社では、標準スクリュとしてLSP-2、高耐摩耗スクリュとしてLSP-HおよびLSP-7というラインナップを揃えている。セラミックスや超硬合金などの耐摩耗性は一段と高いが、素材費や加工費が高いためコストパフォーマンスという視点で見ると、採用が難しいというケースもある。今回、長年に亘って耐摩耗用途向けに使用されてきたLSP-Hに対して、耐摩耗性能を向上させながら、コストパフォーマンスに優れたスクリュ“LSP-Q”を開発したので、ここに紹介する。

2. LSP-Q の紹介

写真1はLSP-Qのスクリュ外観を示す。LSP-Qは工具鋼の高い耐摩耗性に加えて、耐腐食性にも比較的優れている。この特徴によって、実際の使用環境において、以下の効果が期待できる。

(1) 製品品質の安定化

無機物やガラスファイバーなどの副原料は非常に硬いため、これらのコンパウンドプロセスでは、硬質物の引掻き作用によって研摩耗が生じる。摩耗が進行するにつれて徐々に混練状態が変化するため、製品品質に大きな影響を与える。このような場合、耐摩耗性の高いスクリュを採用すれば、摩耗の進行速度が減少するので、より長い期間にわたって安定した混練状態を維持できることから、製品の品質も安定化することが期待できる。

(2) ランニングコストの削減

耐摩耗性の高いスクリュでは、摩耗の進行速度が減少し、スクリュの寿命が延びることによって、ランニングコストの削減が期待できる。

なお、製品の品質を安定化するには、保守点検の一環としてスクリュ外径やシリンダ内径を定期的に測定し、摩耗状態を管理することも非常に重要である。



写真1 新開発したLSP-Qのスクリュ外観

3. LSP-Q の各種特性

3.1 摩耗特性

図1は、現行品LSP-2、LSP-H、LSP-7および新開発品LSP-Qの砂摩耗試験結果を示す。本試験(ASTM G65)はゴム被膜車輪と板状試験片の間に砂を落として、研摩耗を生じさせる。摩耗の形態としては、樹脂原料に含まれる無機物やガラスファイバーなどの副原料による引掻き摩耗に相当する。図1はLSP-2の摩耗量を100としたときの相対値で示されているが、LSP-Qの摩耗量はLSP-2やLSP-Hよりも小さく、LSP-7と同等レベルの高い耐摩耗性を有する。

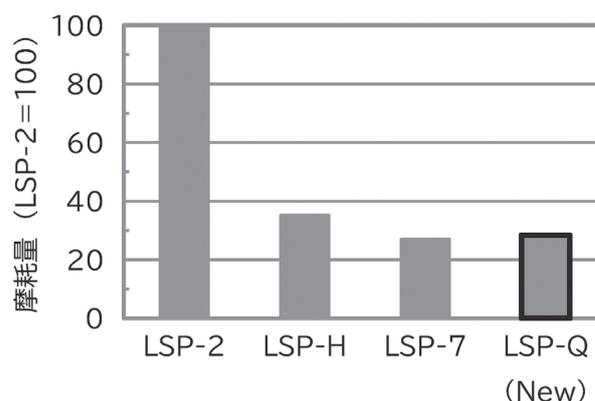


図1 砂摩耗試験結果
(荷重: 130N, 回転回数: 2000回)

製品・技術紹介

図2は大越摩耗試験の結果を示す。本試験は回転試験片に固定試験片を押し当て、かじりを生じさせる。摩耗形態としては凝着摩耗であり、スクリュとシリンダの耐かじり性評価に相当する。回転試験片は各種スクリュ、固定試験片は耐摩耗用シリンダのN2000である。結果はLSP-2の摩耗量を100としたときの相対値で示されている。

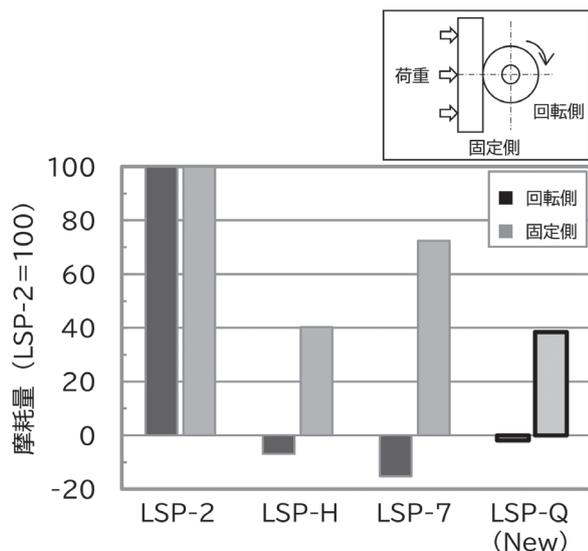


図2 大越式摩耗試験の結果
(最終荷重:200N, 回転速度:2.37m/s)

当社において、LSP-2とN2000との組み合わせの実績は数多くあるが、LSP-Qの回転試験片の摩耗量はそれよりも小さく、LSP-HやLSP-7と同様に僅かな増加である。また、固定試験片N2000の摩耗量もLSP-Hとの組み合わせと同等であり、LSP-2やLSP-7の組み合わせよりも少ないので、LSP-QとN2000の相性は良いとわかる。

3.2 腐食特性

図3は、各種酸に対する腐食試験結果を示す。腐食液は、塩酸(0.5% HCl)、硫酸(0.5% H_2SO_4)およびリン酸(1.0% H_3PO_4)、液温は60℃である。評価は、各酸に6H浸漬したときの重量減から算出される腐食速度をもとに評価した。なお、LSP-2の腐食速度を100としたときの相対値で示されている。

LSP-Qの耐腐食性は、塩酸、硫酸およびリン酸腐食環境下においてLSP-Hよりも優れている。したがって、LSP-Qは耐摩耗性だけでなく、酸性腐食環境下においてもLSP-Hより高い性能を発揮する。

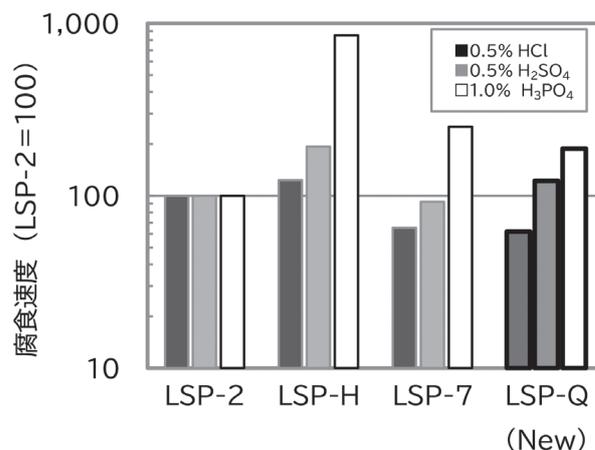


図3 各種酸に対する腐食試験結果
(液温:60℃、浸漬時間:6H)

4. おわりに

以上の通り、LSP-QはLSP-Hに比べて耐摩耗性が優れていることに加えて、耐腐食性も優れたスクリュである。よって今後、コンパウンドプロセス用の新しい高耐摩耗スクリュの1つとして、大いに期待できる。現在、TEX77まで採用可能であり、要求に応じて順次適応機種を増やしていく。