

リチウムイオン二次電池電極材料連続混練装置

Continuous Electrode Slurry Manufacturing Equipment for Lithium-ion Batteries



図1 KRC ニーダ装置イメージ

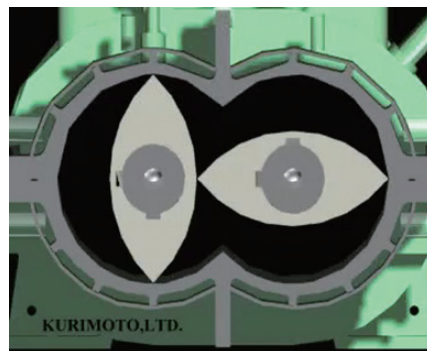


図2 胴体断面イメージ

1. はじめに

脱炭素に向けた活動の一環として、電気自動車（EV）市場は急速に成長しており、多くの自動車メーカーや電池メーカーは新しいEVモデルや電池技術の開発に注力しています。同様に、再生可能エネルギーの利用向上においても電池は重要な役割を果たしており、蓄電池の需要は急速に高まっています。リチウムイオン二次電池は、これまでの二次電池と比べてエネルギー密度が高く、高い電圧を得られる特徴から、電池需要を担う本命であり、EV用途や定置用途のような大容量電池の急速な市場拡大に対応するため、製造プロセスの効率化は重要な鍵といえます。

この電池製造プロセスの課題に対して、当社は、二軸連続式混練機 KRC ニーダという特徴的な装置を電池製造向けに展開していますのでご紹介します。KRC ニーダは、食品業界や化学業界などのさまざまな産業において研究機から生産機まで幅広くご使用いただいております。これまでに 1,300 台以上の納入実績を有する装置

です。

2. KRC ニーダによる電極材料の連続混練

従来、電極材料の混練にはバッチ式の混練装置が主に使用されてきました。しかし EV 用途のような大容量電池では、民生用との電池と比べて大量の電極スラリーが必要となるため、コンパクトな装置で効率的に製造できることが求められています。KRC ニーダは、電極材料の混練工程を連続化するものであり、生産性を向上させることが可能になります。図1はKRC ニーダのイメージ図です。

KRC ニーダの胴体断面イメージを図2に示します。水平に配置された二軸にスクリュ・パドルを組込み、この二軸が同方向に回転することで、パドル同士やパドルと胴体の狭い隙間によるせん断力が材料に作用し、材料を効果的に混練・分散することができる装置です。

この装置の特徴の一つは、混練状況に合わせてパドルの組合せを自由に変えることができる点です。図3に示したようなさまざまな形状のパドルの組合せを調整

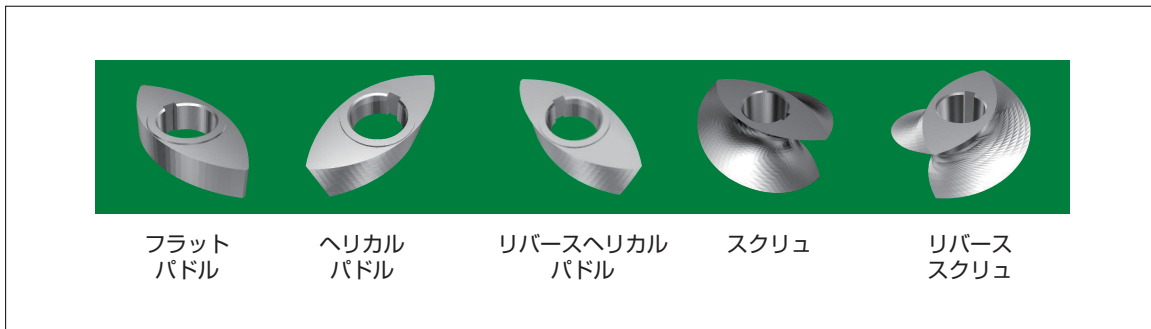


図 3 KRC ニーダのスクリュ／パドル類



図 4 電極スラリー



図 5 S2KRC ニーダテスト機

することで、多様な材料に対してご所望の混練度合を実現できます。二つ目の特徴は、両軸構造です。二軸の押出機（エクストルーダ）は片軸受構造ですが、両軸受構造により胴体とパドルの接触を最小限に抑えながら、小さなクリアランスを維持する構造となっており、パドル径に対する混練部分の長さの比（L/D）が約 10 と、エクストルーダと比べて短いながらも、高い混練性能を発揮することができます。三つ目は、高い分解・洗浄性です。胴体の上下分割構造により、胴体上部を開けることで機内の洗浄状況を確認することができるなど、メンテナンス性も考慮した設計としています。

この KRC ニーダは、電極材料のスラリー化プロセスにおいて高い評価を得ており、国内外からのお問い合わせも増えています。KRC ニーダで得られたスラリーを図 4 に示します。最近では電極乾燥工程の使用エネルギー削減を目指して、溶剤を用いずに電極材料を混練

する生産方法も検討されていますが、このような新しいプロセスに対しても、高いせん断力を持つ KRC ニーダは適しており、ご好評いただいています。

3. おわりに

電池技術は日々進化しており、製造プロセスも大量生産に適した効率的な方法が開発されています。このような市場に対して、例えば全固体電池に代表される次世代電池の製造技術にもこれまでの経験を活かして開発を進め、ご採用いただけるようになってきました。

私たちは電極混練用途だけでなく、電極材料製造プロセス向けの粉碎機や乾燥機も商材として取り揃えています。これらの装置は、装置導入を検討いただくためのテスト機を備えており、お客様の要求に合わせたテストを実施することが可能です。図 5 には KRC ニーダのテスト機を示しています。興味をお持ちいただきましたら、是非お問い合わせください。

お問合せ先：機械システム事業部 粉体プロセス本部 粉体プロセス技術営業部 TEL：06-6686-3224