

リチウムイオン電池製造用高効率乾燥炉の開発

米川 英樹 株式会社ノリタケカンパニーリミテド エンジニアリング事業部 ヒートテクノ部

要約 「リチウムイオン電池」は、1990年から携帯電話やパソコン等に使用されている二次電池である。近年では自動車用の二次電池として注目を浴びている。ハイブリッド車や電気自動車用途では生産性・品質がより重要視されるため、高性能で効率の良い量産設備が必須である。当社は、電極を製造する工程の一部となる塗工乾燥プロセスに注目し、熱媒式（防爆型）遠赤外線ヒーターを組み込んだ高効率乾燥炉を開発した。その結果、従来の熱風乾燥方式に比べて乾燥処理時間を大幅に短縮（2/3～1/2に短縮）することに成功し、処理速度（ラインスピード）を1.5～2倍にすることができた。また、遠赤外線加熱の効果が塗工膜乾燥後の仕上がりに寄与し、品質向上にもつながった。今回はその具体的な技術の概要を紹介する。

1. はじめに

「リチウムイオン電池（以下、LiB）」は、1990年頃から市販化され始め、民生用の電子機器（ノートPC、携帯電話、携帯音楽プレーヤー）に多用されるようになった。今や、我々の生活の身近なところに存在する二次電池である。近年では、LiBはハイブリッド車や電気自動車用の二次電池として益々注目を浴びている。

自動車用LiBは携帯電話用の1万倍ほどの容量が必要であり、現在の自動車の相当部分がハイブリッド車や電気自動車に置き換わることを想定すると、高性能で高効率な量産設備が必要不可欠であるといえる。

当社は、生産性や品質が重要視されるLiBの製造工程の中で、電極を製造する工程の一部である塗工乾燥プロセスにおいて、これまで様々な業界で培ってきた加熱技術をもとに新型の高効率乾燥炉を開発した。以下にその概要を紹介する。

2. LiBの製造工程

LiBの基本構造は、正極、負極及びセパレータで構成された電池セル内に電解液を封入したものである。

極板工程、組立工程、検査工程といった順序で製造されるが、その中の極板工程では塗工と乾燥が重要な要素の一つとなる。

極板は基材となるアルミニウム（正極）や銅（負極）

の箔と電極材料から構成される。電極材料は一般的には正極にマンガン系やコバルト系の物質が、負極には炭素系の物質が用いられる。これらの物質と接着溶媒を有機溶剤や水で混練した電極材料を基材に塗工した後、乾燥固着する。

塗工乾燥工程の概要を図1に示す。混練された電極材料は、塗工機により基材に塗布され、直後の乾燥炉で溶剤分を乾燥除去させる。供給基材はロール状になっており、塗工から乾燥までの処理をロールtoロールの連続方式で行う。

従来の乾燥炉は、熱風乾燥方式が主流であり、炉内に熱風ノズルを配置して、基材を搬送ローラーと接触させることなく浮かせて搬送しながら加熱処理を行う

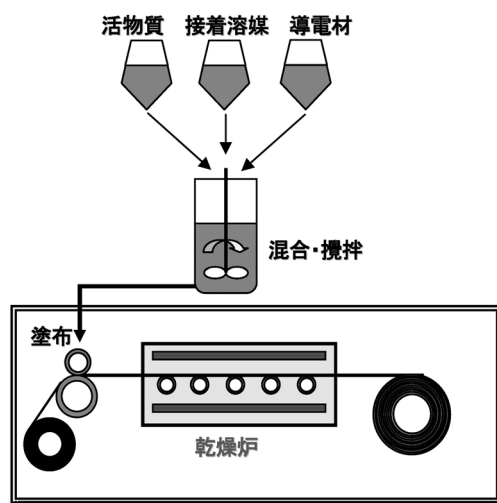


図1 極板塗工乾燥工程概要