

# 第41回発明大賞考案功労賞 受賞 第7回ものづくり日本大賞特別賞 受賞

受賞タイトル：リバースアングルドクター搭載密閉型グラビア塗工装置  
受賞者名：富永 保昌, 水野孝洋, 磯崎徹(富士機械工業株式会社)

**FUJI KIKAI KOGYO CO.,LTD.**

## MCD (マイクロチャンバードクター)

※ 特許登録 登録第3542772号

### 発明・考案の特徴 (2016年3月9日/日刊工業新聞記事より)

薄くて柔軟なプラスチックフィルムの表面に接着剤や耐熱保護層などの機能性材料を塗布する装置。液晶ディスプレイやリチウムイオン二次電池のセパレーターなどに使う高機能フィルムの製造時に用いる。

インクを掻き取る「ドクター」をグラビアロールの回転に対向する配置とすることで、高速回転でも接触圧が強く掻き取り不良が起きにくい仕様として、高速生産を可能にした。また、インクを保存するタンクとドクターを一体化し、インクの濃度変化を少なくした。

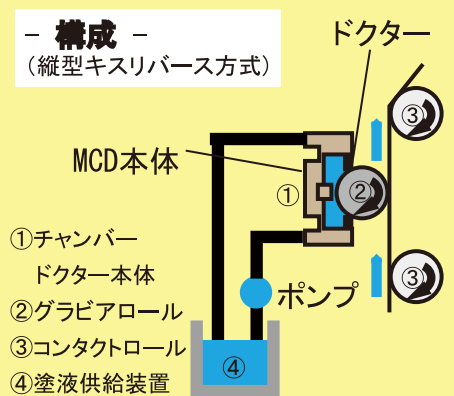


MCD塗工装置

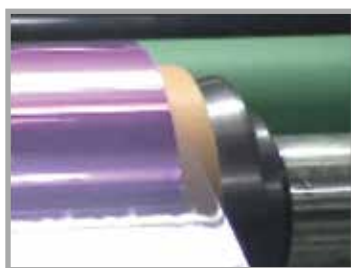
### 設計のポイント

#### 構成

(縦型キスリバース方式)



従来のグラビアキスリバース塗工装置では、ドクター角度が正角配置となっていたため、グラビアロールの回転に応じて、ドクター刃がロール表面から離間する方向に力が生じ、接触圧が低下して掻き取り不良が生じるという問題があった。これを、ある一定範囲内の逆角配置にすることによって、ロールを高速で回転させてもドクターが浮き上がることなく、掻き取り不良を防止して、高速生産が可能となった(①生産性)。



また、密閉タイプを採用したことによって、作業雰囲気(②安全性)と、液の濃度変化を改善することができ(③安定性)、さらには縦搬送によって、張力の掛けられない伸びやすいプラスチックフィルムでも面均一な塗工(④均一性)が可能となった。

### 製品の実用性・将来性

NEDOの補助金を活用した開発では、カーボンファイバー製グラビアロールを採用してロール撓みを削減、基材の広巾化も実現した。搬送速度向上に加え、ダブルで生産性向上に寄与できるようになり、光学用途や、電池用途の分野に採用されるようになった。

近年、ロールtoロール生産方式が大量生産の生産方式として注目されている。また、様々な機能を有するプラスチックフィルム状の材料も開発されてきており、将来性は高い。こうした将来性を踏まえ、中国経済産業局が進める産業クラスター事業(フレキシブル・エレクトロニクス研究会、平成26年度～)において、同技術を活用した新規デバイスの開発プロセスを検討中。

### リチウムイオン二次電池

	正極材 Positive electrode material	負極材 Negative electrode material	セパレーター Separator
基材	基材 Al(その他金属) 導電性カーボン (ない場合もある)	基材 Cu(その他金属) 負極材 (主に黒鉛)	基材 多孔質PE or PP
正極活物質	正極活物質	耐熱保護層 (無い場合あり)	耐熱保護層 アルミナ等のセラミックスラリー ※各社異なる (無い場合あり)
厚さ	1~2μm? 10~20μm	10~20μm 2~5μm	10~20μm
塗工液	カーボンブラック 溶媒: 水、NMP Dry: 1~2μm	耐熱保護層 アルミナスラリー 溶媒: 水、NMP Dry: 2~5μm	耐熱保護層 アルミナスラリー 溶媒: 水、NMP Dry: 2~5μmなど
塗工方式	MCD連続塗工 (両端未塗工部有り 縦ストライプ)	MCD間欠塗工(横ストライプ) MCD連続塗工(縦ストライプ)両面塗工	MCD全面塗工 両面塗工