

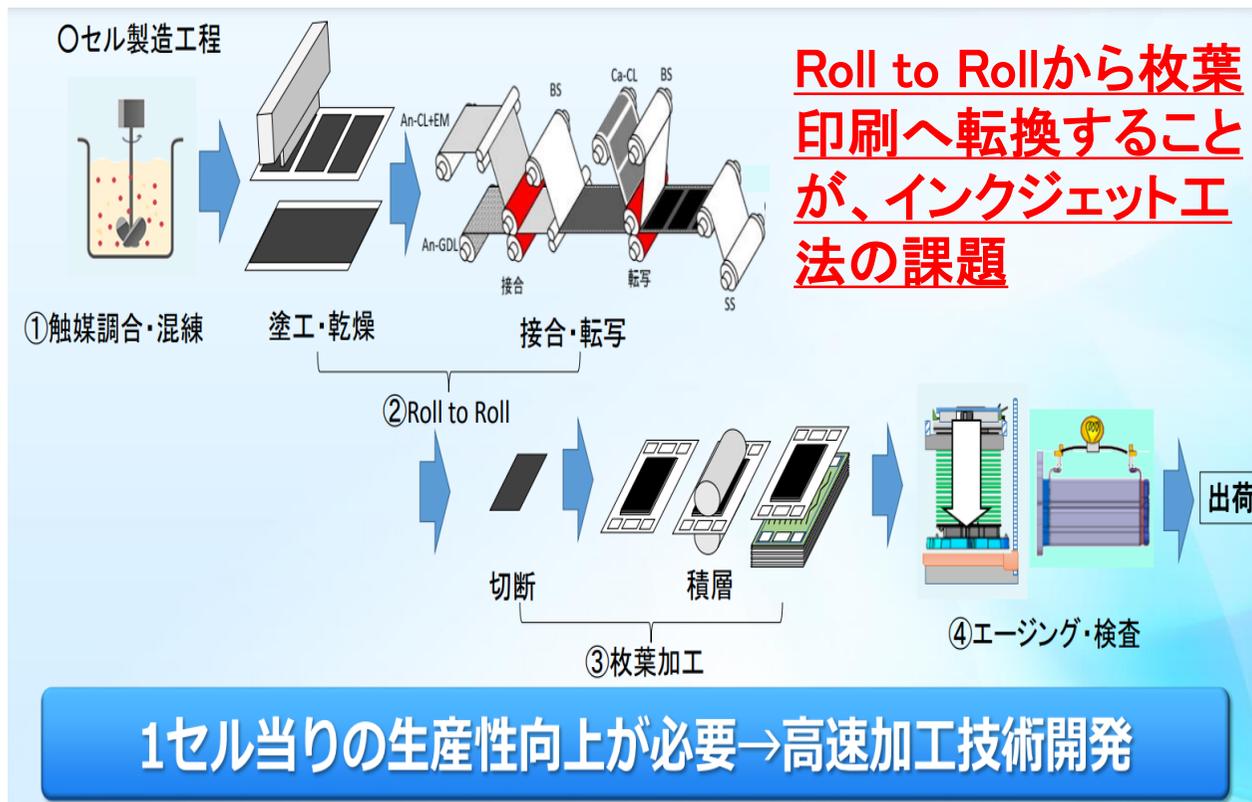
リチウム電池部材へのインクジェット工法

全個体電池が2030年以降に遅れつつあるなか、リチウム電池の正極・負極作成にインクジェット工法を適用できるか？

インクジェット工法に求められる重要課題は半固体電池:ドライ電極に適用すること
英国Xaar社がドイツの自動車会社と主に電気自動車(EV)用のバッテリー生産、あるいはその他のエネルギー貯蔵用途をターゲットとしているヘッド適用を開拓している
中国・韓国にはヘッド会社無く、いまだ様子見の状態

FCJ 燃料電池実用化推進協議会
Fuel Cell Commercialization Conference of Japan

資料出展 <https://fccj.jp/pdf/2020-PEFC-1.pdf>



リチウム電池中間部材

・ドライ電極のインクジェット工法も某社が実験中である。

- ※. 現在～100cps可能、
- ※. 循環ヘッド可能、大滴吐出。
まだ100cps以上は不可
- ※. 非プロトン系極性溶媒耐性や粘度～300cpsなどの対応を模索中です

株式会社 ワイ・ドライブ
〒575-0021

大阪府四條畷市南野1丁目14番16号
TEL 072-812-2061

1セル当りの生産性向上が必要→高速加工技術開発

ダイキン社のWEBから リチウムイオン電池のドライプロセス

3. ドライプロセス用のバインダー

ドライプロセスの2種類の方法には、それぞれの加工方法に適したバインダーが存在する。

3-1. 熱可塑性樹脂バインダー

現行の液系リチウムイオン電池の**正極バインダーは、ほとんどがPVdF系である**。このPVdF系材料の微粉末をバインダーとして利用する開発が主に行われている。PVdFホモポリマーは比較的容易に一次粒子程度の粒子径まで解砕でき、粉体ブレンド、加熱熔融というプロセスで効率よくバインダーとして機能する可能性。PVdF系バインダーでは乳化重合品の粉末がそのまま使用されているケースが多いと推定している。

3-2. PTFEバインダー

もう一つのドライプロセスは、PTFEが剪断力によってフィブリル化して、その微細繊維に活物質、導電助剤が絡め取られて塊となり、プレスなどでシート化され、電極となるものである。PTFEは剪断力によってフィブリル化してくれる上に、非常に高い耐酸化性も持ち合わせている。そこで正極のドライプロセス電極にできる可能性が高いバインダーとして、この方法で唯一検討されている材料だ

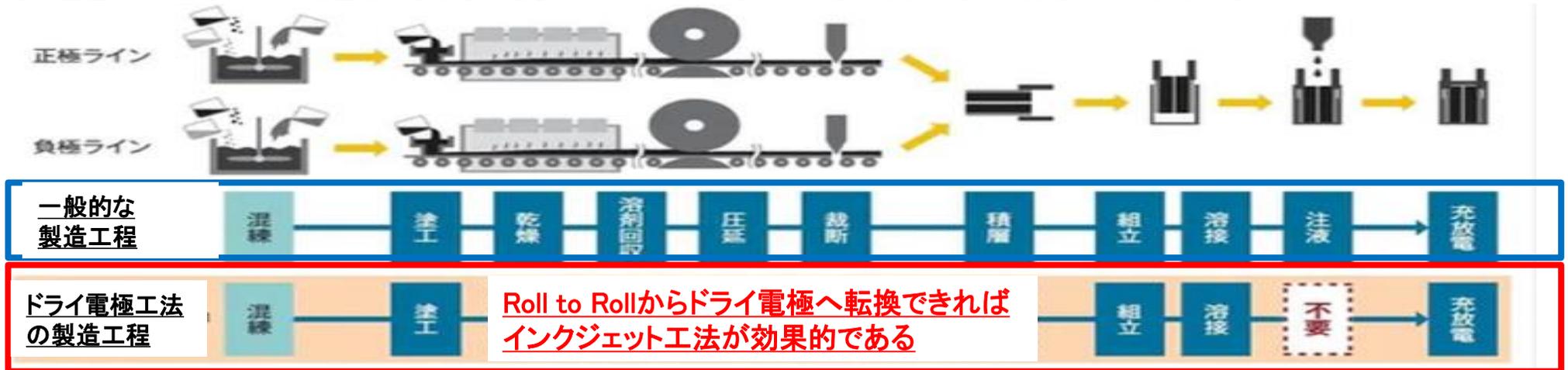


図5 LIBの製造工程とドライ電極技術によるプロセス合理化

リチウム電池インクジェット技術の最重要課題。まずは、

①高粘度吐出⇒NMP+PVDF液100cpsで、高分子液が切れるか。 ②耐溶剤性の確保、大滴吐出

リチウム電池の正極⇒NMP+PVDF、負極⇒SBR+水系、セパレータ⇒ポリエチレンやポリプロピレン系樹脂である。

粘度は負極は60cps程度、正極は100cps程度で、高粘度対応ヘッドで吐出可能な範囲であるが、バインダーなどが高分子液でノズルから液は吐出はするが、弊社の実験では、インクがノズル面から切れない困難さがある。

この課題は、ヘッド会社がヘッド構造を変えてくれれば、ヘッド駆動技術で克服できると考えている。

これらは自動車会社などの強力な後押しがあればヘッド会社も動くと思われる。ヨーロッパの自動車会社の後塵を拝することを避けることが重要と思われる。