

## 西工業株式会社

# ポリイミドフィルム製膜試験機の開発による 生産性向上の実証

## Outline

## 概要

回路基板用の絶縁材料として使用される、ポリイミドフィルムの製膜方法を「化学硬化（ケミカルキュア）方式」にすることにより、生産速度を向上させ、設備投資を削減させる取組みを実施した。具体的には、湿度管理可能な環境を整備し、原材料の水分量を把握することで、従来は約 20% だった重合の成功率を 80% にまで高めることができ、製膜試験機で実際に高い品質の製品が安定して生産できることを実証した。

## Motivation

動機

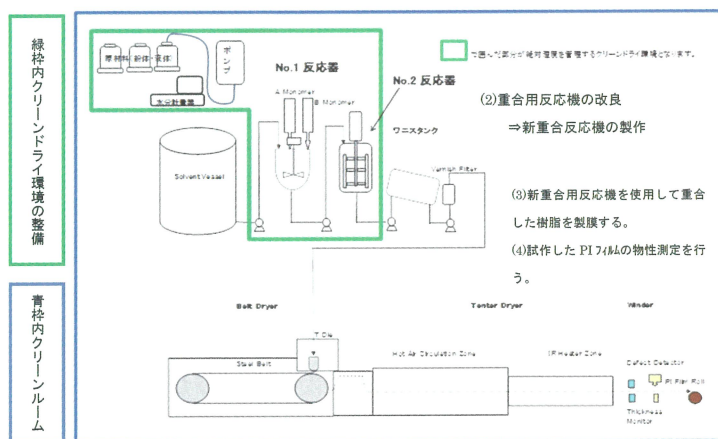
現在、ポリイミドフィルム（以下、PIフィルム）の生産工程は、熱硬化方式が採用されているが、熱で硬化させるので製法は簡単だが生産速度が遅く大型設備を必要とする。

そこで、触媒を用いて化学的に硬化させる化学硬化方式の製膜装置（以下、既存PI製膜試験装置）を開発し、フィルムの試作を行ってきたが、品質が安定せず、試行錯誤を繰り返していた。

本事業では、この「化学硬化方式」を採用した既

存PI製膜試験装置に改良を加えることにより、製膜速度の速い、かつ縮小した設備で生産コストを確実に抑えられることを実証することが目的である。

※ポリイミドフィルムは、その優れた絶縁性と高耐熱性、低誘導性から、金属箔（銅箔など）と積層したフレキシブル回路基板用の絶縁材料としてベースフィルムに利用されている。そのほかにもバーコードラベルなどにも用いられ、幅広い用途に活用されている。



PI フィルム工程フロー



既存 PI 製膜試験装置

# Contents

内 容

## 1. クリーンドライ環境整備

平成25年2月に既存PI製膜試験装置を完成させて  
フィルムの製膜試作を行ったが、品質が安定せず、

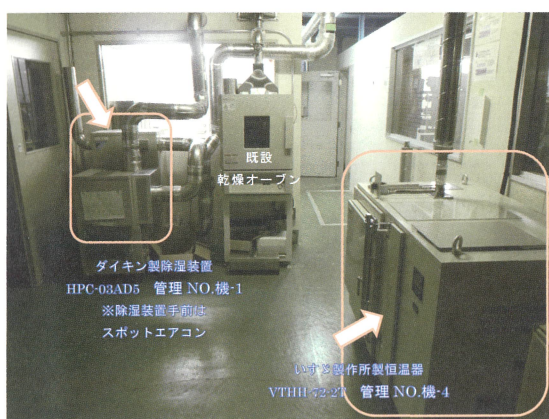
その解決策を模索してきた。問題の原因を特定したところ、PIフィルム「化学硬化方式」の製造においては、触媒や薬品を使用するため室内の温度・湿度

のわずかな変化で原料の重合ができず、製品に大きく影響し、品質に不具合が起こることが分かった。

これまで標準的なクリーンルームの中で作業を行ってきたが、作業環境を改善するため、温度・湿度を厳密に管理する重合用の専用ブースを別途設置し、絶対湿度を保つための除湿装置を設置した。

## 2. 原材料の水分量を分析

化学硬化方式の原料選定、薬品の取扱い、薬品調合の技術指導を受け、水分測定器を導入し、重合に必要な原料の水分量を計測した。重合を行う重合反応機も湿度が影響するので、水分混入を防ぐための改良を加え、新重合反応機を製作した。



クリーンドライ室外に設置した除湿装置と恒温機

## 3. 再試験準備・試験運転

既存重合反応機を使用してクリーンドライ環境下での試作を行った。製膜試験結果をふまえて、攪拌機も改良し、新重合反応機を完成させ、原料の重合を行った。また、乾燥に必要な恒温器についてのアドバイスを受け、設備を導入し、高温加熱処理を行った。



新重合反応機

## Fruits

### 成果

開発当初は、重合に問題があり製膜ができなかったが、本事業により物性測定可能なサンプル出しができるようになった。事業期間内に物性測定値の目標には達成していないが、今後もクリーンドライ環境下で、原料レシピを調整しながらサンプル出しを行えば、物性測定値の目標をクリアできると考える。

現状、重合の成功率が80%にまで高まり、本試験機による化学硬化方式でのPIフィルム製膜が可能であると実証できたので、従来の熱硬化方式に比較して、設備コストを大幅に削減することができると判断する（65%削減可能である）。

## Outlook

### 展望

本事業の成果により、試験装置での技術を新方式のPIフィルム製膜装置量産機へ応用する。

量産機を製造した場合、市場は現在取引のあるフィ

ルムメーカー、取引のないフィルムメーカー、透明PIフィルムを開発中の新フィルム分野のメーカーの3市場が見込まれる。

### Data

事業者名／西工業株式会社  
代表者名／代表取締役 西 禎造  
設立年／昭和 59 年  
所在地／群馬県桐生市境野町 3-2153-1  
電話番号／0277-43-1533

URL／[www.sunfield.ne.jp/~nishi-k](http://www.sunfield.ne.jp/~nishi-k)  
資本金額／1,500 万円  
従業員数／33 人  
業種／生産用機械器具製造業