

金井電器産業株式会社

キーボード熱転写昇華印刷の 品質改善と生産能力向上



パソコン・ノートパソコンのキーボード分野では、キートップ文字が長期間使用しても消えない印刷を施したキーボードが、高級志向の市場から求められている。PBT樹脂への熱転写昇華印刷の品質を上げ、生産能力を向上させ市場の要求に応える。

キーボード市場で、文字が消えない熱転写昇華印刷の需要が増加

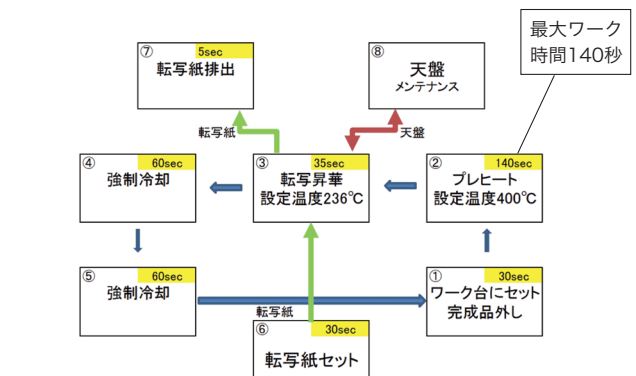
当社は、キーボードのキートップ文字が消えない、PBT樹脂への熱転写昇華印刷を約30年前から始めた。熱転写昇華印刷機に加え転写紙、パッドなどの副資材を日本写真印刷から一括購入し、大手情報通信機器メーカー O社向けに金融端末用キーボードに適用していた。日本写真印刷は10年以上前にこれらの製造を中止してしまったため、ラストオーダーで購入した副資材を在庫化し、O社向け商品のみを生産継続中だ。

一方、近年、キーボードの高級市場では、文字が消えな

副資材の調達可能性追求と品質評価

新規の顧客に対応するために、熱転写昇華印刷に対応する副資材（昇華インク、転写紙、パッド）の新規調達可能な環境を構築する必要がある。そこで、転写紙や昇華インクの調達ルートの開拓と安定供給を受けられる環境づくりを行い、パッドは自社で成形した。

これらの新たな副資材を材料に既存装置を用いて熱転写昇華印刷を実施し、新たな副資材の実力を評価した。



現状の総加工時間は、すべての工程(転写紙セットを除く)が完了する時間の合計330秒となる。なお、1台あたりの加工時間は、1ワークにキーボード2台を加工することから総加工時間の半分の165秒となる。

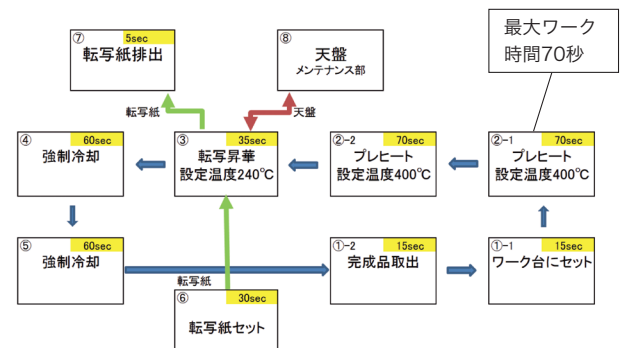
既存装置の機能ブロック図

い熱転写昇華印刷の需要が増加している。高級市場では、打鍵感触が良好で疲れないキーボードが望まれ、満足度の高いキーボードは長く使われるため、キートップの文字が消えることは許されない。

こういった市場への対応を検討しても、当社の既存装置は老朽化も進み、O社以外の需要には応えることができない状況だ。さらに、BCPリスク回避の観点からも、設備の二重化を考える必要性が生じている。

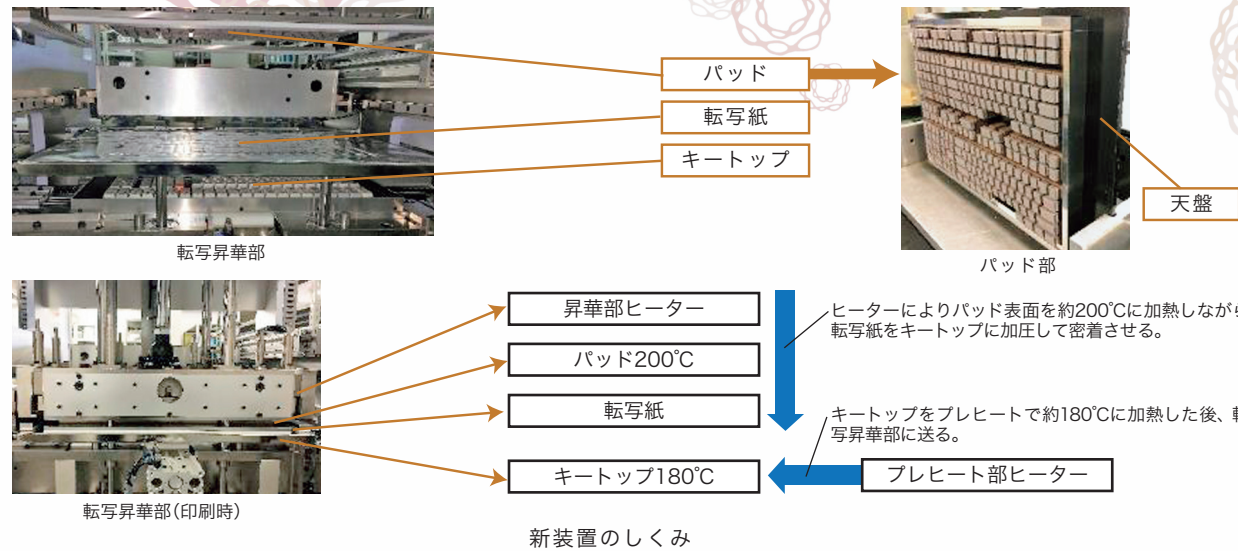
既存装置による製品不良は、文字のにじみ・かすれ、文字の位置ずれ、インク飛びによる汚れの発生であった。新たな副資材に起因する問題は、既存装置を利用して改善確認を行った。

既存装置の仕様再確認を行った上で、生産効率の倍増を実現するため新装置の仕様を決定した。新装置設置後、新副資材と新装置の組み合わせで印刷品質を確認し、細部の調整を行った。



新装置の総加工時間は330秒であるが、連続稼働している時の製品が出てくる周期は70秒である。なお、1台あたりの加工時間は、1度にキーボード2台を搬送・加工するため、最大ワーク時間の半分の35秒となる。

新熱転写昇華印刷機の機能ブロック図



新装置と新副資材の組み合わせで、不良率・生産効率の目標を達成

既存装置と新副資材との組み合わせによる印刷評価では、にじみ・かすれはパッドの対策で効果が見られ、位置ズレは転写紙のセット方法の見直しによりほぼ発生しなかった。インク飛びのみがやや増加し、継続した対策が必要となった。

新装置では、キートップ表面温度を約180℃(*1)、パッド表面温度を約200℃(*2)に加熱する環境をつくりだし、

パッドにより転写紙をキートップに密接させて品質の良い昇華印刷を行う仕組み。

納品後に改良を重ねた上で、新副資材を用いて印刷評価を行ったところ、不良率は、にじみ・

かすれ0%、文字位置ずれ0%、インク飛び0.03%。インク飛びは転写紙に起因することが判明し、今後、改善を図る。一方、文字色の濃淡の差がなくなり、品質の良い昇華印刷が可能となった。

全不良率は目標の0.1%に対し、0.03%。1台あたりの加工時間は165秒から35秒へ、時間あたりの生産台数は20台から103台へと、目標をクリアした。

プレヒート部 温度(℃) (*1)	転写昇華部ヒーター温度(℃) (*2)			文字色の印刷状態			備考
	左部	中央部	右部	左部	中央部	右部	
450	280	280	280	薄い	良	薄い	設置時条件
500	280	280	280	薄い	良	薄い	
550	280	280	280	薄い	良	良	
550	320	280	320	良	良	良	

印刷状態の結果一覧

(*1) プレヒート部温度は、遠赤外線ヒーターの熱源温度。この遠赤外線ヒーターによりキートップ表面温度に加熱。

(*2) 転写昇華部ヒーター温度は、熱電対ヒーターの熱源温度。この熱電対ヒーターによりパッド表面温度に加熱。左部・中央部・右部は、キーボードの左右・中央の部位を示す。

高級キーボード市場で期待される新規顧客開拓

既存顧客であるO社に対しては従来同様年間2,400台程度の銀行・証券端末装置向けのキーボードを納入できる見込みであり、今回のプロジェクトで得たノウハウを投入していく。

今回、O社以外の需要にも応えられる生産環境を構築できたため、新規顧客2社(国内・海外各1社) に対しパーソナル市場向けのキーボードを提供していく。

海外メーカーとの取引も始まることから、これをきっかけに海外展開のチャンスが増えると期待される。タブレット市場なども含めて、幅広く昇華印刷の紹介活動を行い需要喚起とともに販売活動を強化する。

事業開始5年後には、新規顧客に対する売上高を4,200万円と予測する。



事業者名／金井電器産業株式会社

代表者名／代表取締役社長 金井正直

設立年／1963(昭和38) 年

所在地／前橋市元総社町337

電話番号／027-252-7711

URL／www.kanai-denki.co.jp

資本金額／1,200万円

従業員数／37人

業種／電気機械器具製造業