

# プラスチック製品の連続式アニール装置の開発

従来のバッチ方式に対して1/20~1/80に短時間化、1/2に低コスト化

## Development of continuous annealing system for plastics

Time and cost reduced to 1/20-1/80 and 1/2 of the conventional batch system respectively

(エネルギー応用研究所 お客さま技術G 効率利用T)

プラスチック製品の成形時の歪みを取り除くため、遠赤外線加熱方式による「連続式アニール装置」を開発した。開発した装置は、アニール処理時間を大幅に短縮でき、プラスチック成形時間のサイクルタイムに近づけたため、プラスチックの成形・アニール処理を連続式のシステムにでき、省力化、省エネルギー化が図れた。

(Commercial Efficiency Team, Customer Technology Group, Energy Applications Research and Development Center)

We developed a "continuous annealing system" that employs far-infrared radiant heating to reduce plastic distortion in molding. The developed system can sharply reduce annealing time, which is nearly the same as plastic molding time. Consequently, the plastic continuous molding and annealing system saves on labor and energy.

### 1 開発の背景

プラスチック製品は、射出・押出成形時に樹脂が急冷されるため、成形時の歪みが残留し、割れなどの原因となる。このような成形時の歪みを除去するには、各種プラスチック製品を樹脂の軟化温度よりやや低い温度で再度加熱することが効果的であり、この方法を「アニール処理」と呼んでいる。

現状のアニール工程では、ガス、石油あるいは電気を熱源としたバッチ式のアニール炉で、数時間かけ、成形品をまとめて処理していた。この方式では、処理待ちの在庫が大量に発生することや成形品の炉への詰め替え作業に時間がかかるなどの課題があり、プラスチック部品の適用拡大に伴って、この方式の改善が求められていた。

ルギーに限界があった。そのため、品温を上昇させるのに時間が掛かった。また、連続式にするためには、射出成形のサイクルタイムに近づける必要があり、処理時間を大幅に短縮するという課題があった。そこで、エネルギー密度の高い遠赤外線ヒータと熱風を第2図のように組み合わせ、短時間に品温を軟化温度近くまで加熱する方式を採用して連続式アニール装置を開発した。

### 2 装置の概要

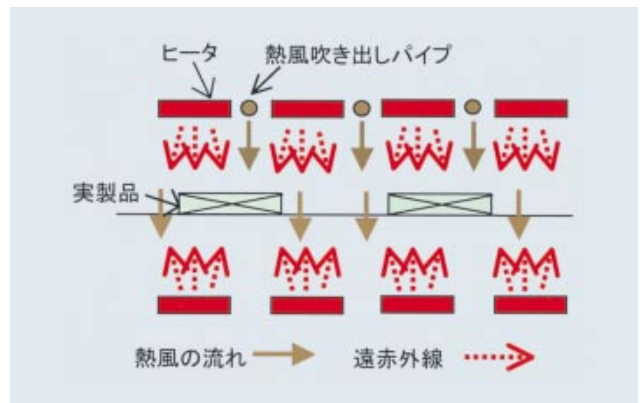
アニール処理は、炉内温度を製品の軟化温度以下に維持する必要があるため、従来の熱風による方法では投入する熱風温度に上限があり、投入するエネ

第1表 主な仕様

加熱方式	熱風 + 遠赤外線の複合加熱方式
温度範囲	熱風ヒータ 常温 ~ 150 遠赤外線ヒータ 常温 ~ 400
コンベア速度	100 ~ 1,400mm/min
ワーク寸法	対応可能形状 L500 x W500 x H200mm 対応可能厚さ 10mm
本体寸法	L2,150 x W800 x H830mm
電気容量	3 200V 30kVA



第1図 装置の外観写真

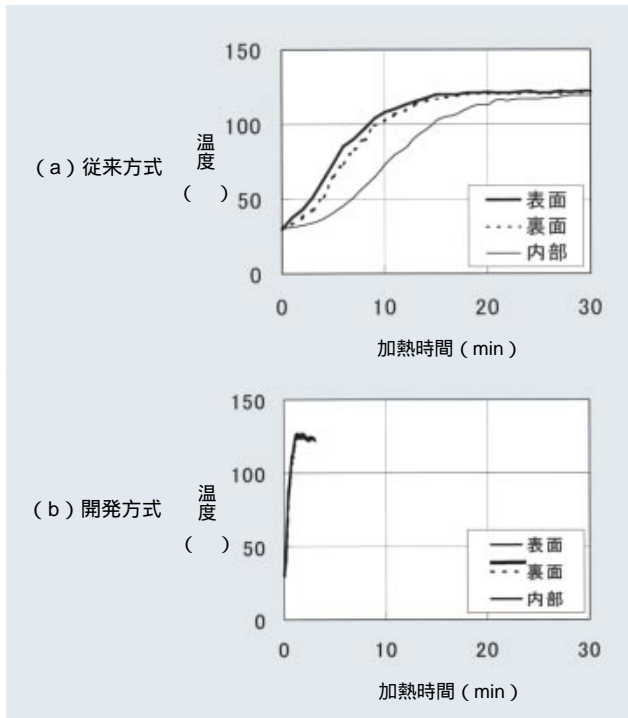


第2図 加熱方式のモデル

注：平成13年7月1日より電気利用技術研究所をエネルギー応用研究所と改称しています。

### 3 装置の効果

ポリカーボネートのアニール処理の例を第3図に示す。(a)は、従来のバッチ式アニール処理装置による温度時間特性である。(b)は、開発した連続式アニール処理装置による温度時間特性である。これらより、開発した連続式アニール装置では、処理速度が非常に早く、しかも均一に加熱されていることが分かる。



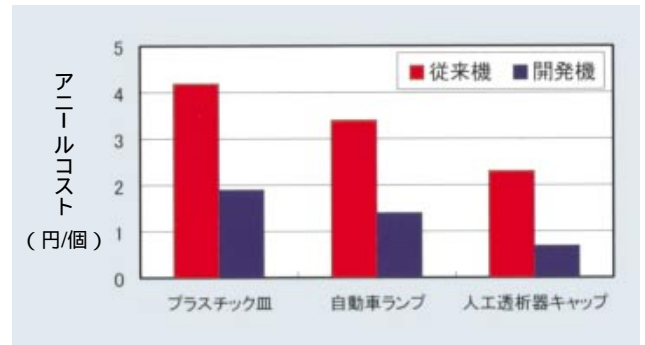
第3図 加熱特性の比較例(ポリカーボネート樹脂製品)

### 4 装置の特徴

本装置の特徴をまとめると次のようになる。

遠赤外線による輻射加熱と冷却のための熱風吹き出しによる複合加熱方式であるため、対象物の品温が素早く上昇し、従来のバッチ式に比べ約1/20～1/80に処理時間が短縮できる。

アニール処理時間が3～7分と短いため、射出成形機とのシステム化が容易であり、省力化、省エネルギー化が大幅に図れ、アニールコストが1/2に低コスト化できた。

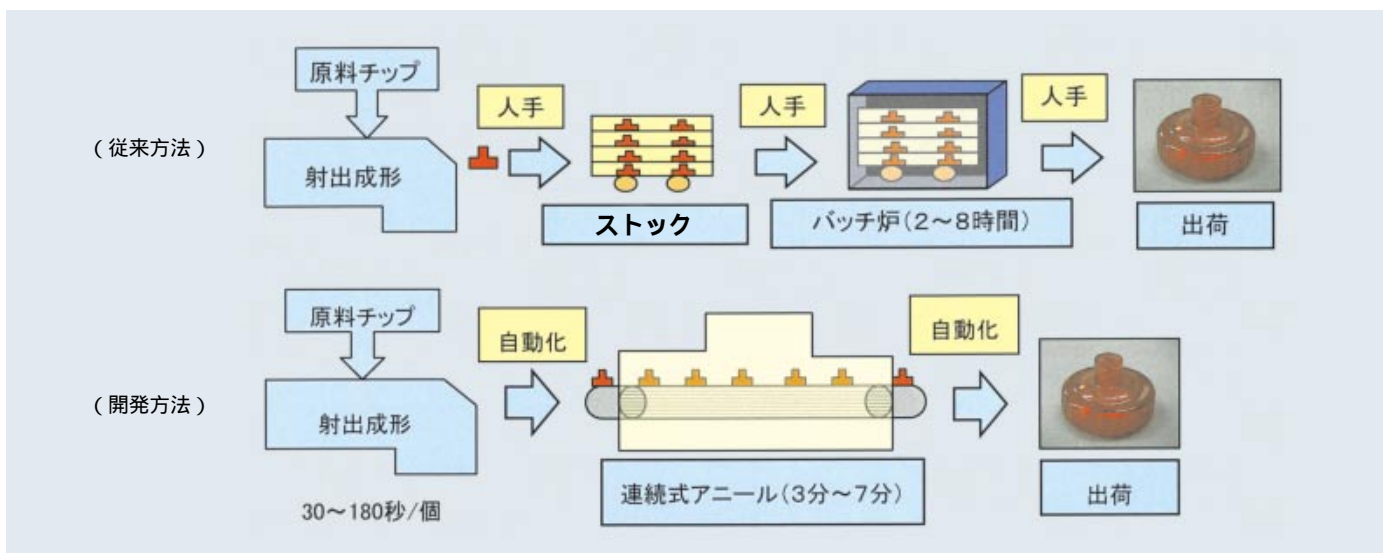


第4図 経済性の比較

### 5 今後の展開

本装置の主な利用先として、以下のものが有望であり、今後の推奨先としてコンサルティング活動を展開していく。

- (1)自動車部品：各種ランプモジュール、ドアノブ、ウォシャーノズル、メータパネル部品、ABS部品類など
- (2)精密部品：プリンター部品、複写機器部品、光学レンズ、歯車部品、IC受け皿など
- (3)医療機器部品：人工透析キャップ、人工肺、バルブ・コネクター類など



第5図 アニール処理工程の比較



執筆者／河村和彦  
Kawamura.Kazuhiko@chuden.co.jp