

誘導発熱ジャケット釜（ユニベスタ/Univestor）

藤本 壹裕（ふじもと かずひろ） トクデン株式会社 シニア・アドバイザー

1. まえがき

当社ではジャケットロールと呼ばれる誘導発熱ジャケットロールを、主たる製品としてこれまで製造、販売をしてきた^{1)~3)}。そのジャケットロールと原理を同じくする誘導発熱ジャケット釜、略してユニベスタをここに紹介をする。ユニベスタは、ジャケットロールと同じく誘導発熱コイルと、真空のジャケットチャンバから構成をされる。

その用途は、従来、黒色インキ用のワックスの溶融、樹脂の溶融、化学物資の加熱、化粧品、医薬品、食品等の反応釜、溶解釜、および濃縮釜用に用いられてきた。ところが、最近、バイオエタノールの精製過程用として脚光をあびてきた。すなわち、バイオエタノールの精製過程で、酵素を入れる工程、酵母を入れる工程、さらには発酵の工程で、ユニベスタの優位性が認められてきたからである。

2. 原理と構造

ユニベスタの底部に誘導コイルを組み込み、これと同心位置の釜の部分に直接に自己発熱をさせる。

一方、釜の外周面の内部に設けたジャケットチャンバには、真空中に蒸留水や、減圧をさせるための特殊なオイルを、わずかの量だけ封入をして閉じ込めている。そうすることにより、真空中のジャケットチャンバは気液二相の熱媒が、蒸発と凝縮のサイクルを絶えず繰り返して潜熱授受を自動的に行う。そうすることにより、釜内部は温度分布を常に均一に保つ働きをする。いわゆる Heat-Pipe の動作を行う。

一方、冷却を必要とする場合は、水冷管により釜の内容物を冷却させる。やはり、その際もジャケットチャンバが Heat-Pipe の機能を発揮して、高精度で均一な温度で冷却をすることができる。

すなわち、内容物の加熱の際も、内容物の冷却の際も共に、高精度な均一な温度分布を維持することになる。

いずれにしても、内容物に対して誘導コイルは迅速に、かつ必要な熱エネルギーの供給をすることになる。しかも、ジャケットチャンバにより、釜の壁面のすべてが均一な温度となる。

なお、加熱される内容物は、単に釜の壁面と接触するだけでは熱伝導が少ない。そこで、釜の天井部から攪拌羽根を取り付け、羽根で攪拌させることにより、釜の壁面からの熱を内容物に伝えることにしている。

(図1)にユニベスタの内部構造図を、(図2)にユニベスタの発熱原理図を、(図3)にユニベスタの発熱の昇温例を、そして(写真1、2)にユニベスタの外観図を示す。

また、この攪拌羽根にも各種の構造があり、その一部の構造の例を(図4)に示す。

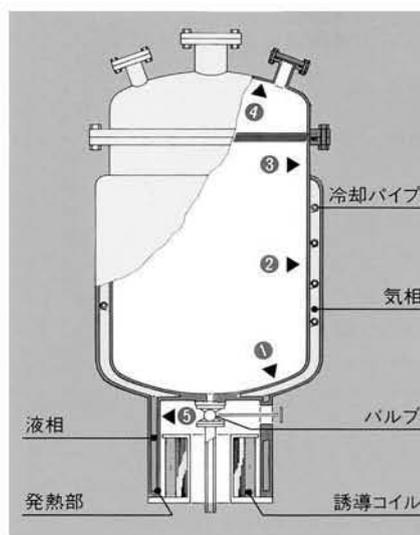


図1 ユニベスタの内部構造図