

自動攪拌器における低速度・高トルク制御に関する研究

Tokushima Prefectural Industrial Technology Center

誠厨房 中村 誠作

工業技術センター 電子技術担当 麻植 雄樹, 酒井 宣年
生活科学担当 室内 聡子

1. 研究目的

県内に数多く存在する徳島ラーメンの飲食店において、ラーメンスープの仕込みはそれぞれの店の味を左右する。しかし、スープ製造の長時間にわたる仕込みは手作業で行われており、味のばらつきや、高齢化による業務負担がますます大きくなることが問題となっている。共同研究企業は、これらの作業工程の自動化を図る低価格で取扱いが容易なスープ製造に特化した自動攪拌器の開発を実施しており、本研究では製品化を目指した最適なモータ性能および制御、操作方法について試作開発を実施した。

2. 研究内容

現場での調査により、ラーメンスープの攪拌は、始動時は低速／高トルクであり、時間経過とともに高速／低トルクの特徴が必要であることが判明した。これまで低価格および使用環境から高温耐久性を考慮して、インダクションモータ（以下、IM）を採用していたが、IMは低速域でのトルク確保が難しい特性を有しており、必要トルク確保のため、結果的に容量の大きなものを選定し、サイズも大きくなる。調査結果と使用方法の検討から、速度制御を主体として、かつトルク制限機能を有する制御と、低速度・高トルク特性と低コスト化および高温域での耐環境性能を有することを条件としてブラシレスDCモータを採用してシステム試作を実施した。図1にモータのトルク／速度特性を示す。実機ではモータ軸出力に10:1の減速機を使用しており、最終出力トルクはモータトルクの10倍となる。

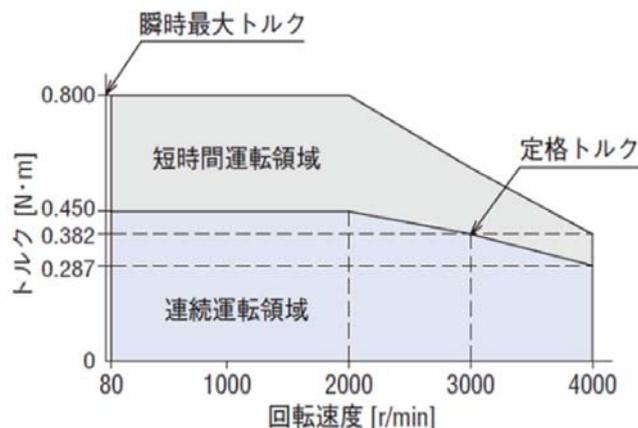


図1 モータのトルク-回転速度特性

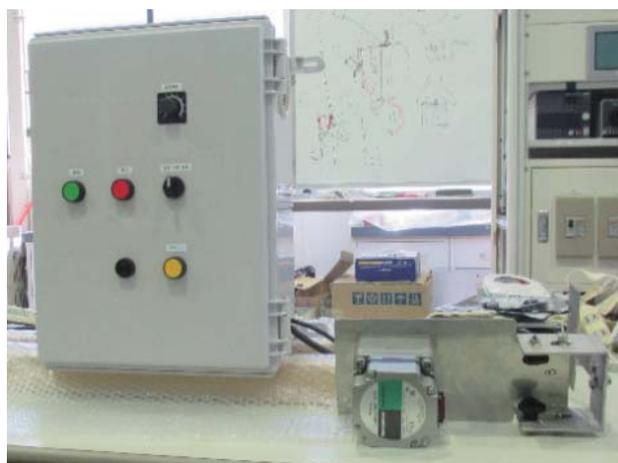


写真1 試作機

3. 研究成果

本開発品により、ラーメンスープの味のばらつきや作業負担の低減を行うことができた。また、40Lのスープの濃度を5.0%にする時間が、手作業では3.5時間かかるが試作機により2.5時間と大幅に短縮し、それにより光熱費も低減するなど様々な面での良好な効果が得られた（写真1）。