

第5章

キャパシタを使って
昇降機の効率を50%改善

エネルギー・リサイクル型 モータ駆動装置の製作研究

鈴木 基伸 Motonobu Suzuki

電気二重層キャパシタの大電流な充放電特性を生かした昇降機を製作します。かごを持ち上げるときに大電流を供給でき、かごを降下するときには電池と比較して小さい損失で充電できます。
(編集部)

現在、日本全体の電力消費において、モータによる消費量が50%以上を占めているといわれています。モータ業界ではインバータを使った効率向上などによる駆動時の省エネ化が進んでいます。これをさらに進めるためには、**モータ減速時に発電してエネルギーを効率的に再利用(回生)する技術**が重要になると考えられます。海外に目を向けると、路面電車、港湾クレーンなど、すでに電気二重層キャパシタが実用化され、その省エネ効果が多数報告されています。国内においても、一部の産業機械に適用した例もあり、今後、適応され

る分野は広がっていくものと思います。

写真1に示す回生回路を搭載した昇降機の駆動回路を紹介します。電気二重層キャパシタを使った省エネ装置実現に向け、本章が参考になればと思います。

昇降機の構成とキー・パーツ

● 全体の構成

昇降機は図1に示す通り、かご上昇時はモータ駆動のためエネルギーを消費します。これは電気が運動エネルギーに変換されたと考えられます。下降時には、この運動エネルギーでモータを回転させ、発電することでエネルギーを発生させます。

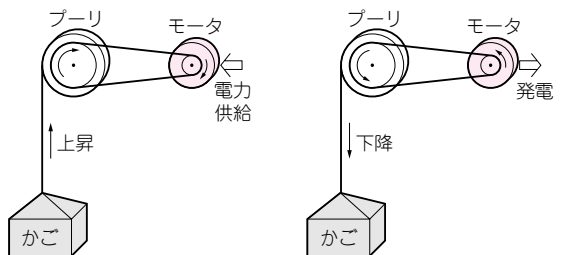
この**下降時のエネルギーを効率良く電気二重層キャパシタに回収し、次回の上昇時にエネルギーを再利用する回路**、すなわち**回生回路**を、昇降機を例に説明します。全体の構成を図2に示します。

● 充電回路

外部からのAC100V_{RMS}を、モータに供給する電圧に昇圧して電気二重層キャパシタを充電する回路です。モータの駆動電圧に合わせて、充電電圧を可変で設定でき、最高で200Vまで昇圧し充電が可能です。今回はモータ駆動電圧である160Vに設定しました。また、



写真1 かご降下時にモータが発電するエネルギーを蓄えて再利用する昇降機(クズミ電子工業)



(a) 上昇時に電力消費

(b) 下降時に発電

図1 モータは回転すると発電機になる