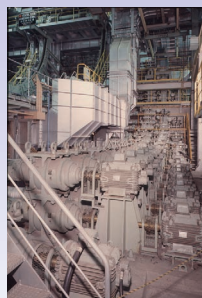


しゅうは すうがた べく と る せいぎょ
すべり周波数形ベクトル制御
 ゆうどうでんどう き ど ら い ぶ じつよう か
誘導電動機ドライブの実用化

Practical Operation of Slip Frequency Type
 Vector Control Induction Motor Drive



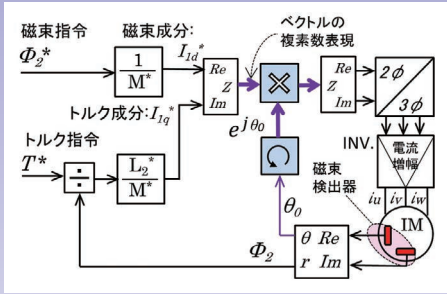
①

②

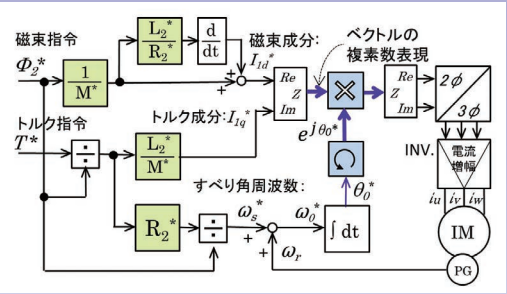
高性能電動機ドライブは、1970年代末まで直流電動機が使用されていました。直流電動機では、界磁電流と電機子電流を独立に制御でき、界磁磁束と電機子電流の大きさでトルクを制御することができます。しかし、ブラシや整流子があるため保守を必要とし、構造が複雑です。これに対し、1971年（昭和46年）にドイツの企業シーメンスが、誘導電動機を用いて高性能な制御を可能にするトランスベクトル制御システムを発表しました。しかし、電動機内部に磁束検出器を設けなければならず、実用化が困難でした。そこで、我が国では定常特性に優れた誘導電動機のすべり周波数制御方式に着目し、電動機の三相電流を大きさだけでなく、回転するベクトルとして扱い、磁束分電流とトルク分電流に分解し、各成分を独立に制御することで磁束を検出することなく瞬時トルク制御を可能にしたすべり周波数形ベクトル制御誘導電動機ドライブを完成しました。

1979年に株式会社東芝がこの方式を製紙プラントに、株式会社安川電機が製鉄プラントに各々適用し、これらを初稼働させました。直流電動機から誘導電動機に代わったことにより、現在では高速小形化、高機能化、省保守などあらゆる面ですべり周波数形ベクトル制御誘導電動機ドライブが直流電動機ドライブを凌駕しています。日本で実用化されたこの技術は、世界に広がり実質的な技術標準となり、各分野において大きな貢献をしています。

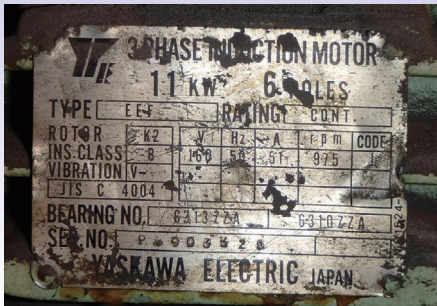
- ☆顕彰先 : 株式会社東芝, 株式会社安川電機
- ☆展示場所 : 〒212-8585 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34（東芝未来科学館）
〒806-0004 北九州市八幡西区黒崎城石2番1号（安川電機歴史館）
- ☆ホームページ : <http://toshiba-mirai-kagakukan.jp>（東芝未来科学館）
: <http://www.yaskawa.co.jp>（安川電機）
- ☆アクセス（最寄駅）: JR川崎駅西口より徒歩1分（東芝未来科学館）
: JR鹿児島本線 黒崎駅より徒歩1分（安川電機歴史館）



③



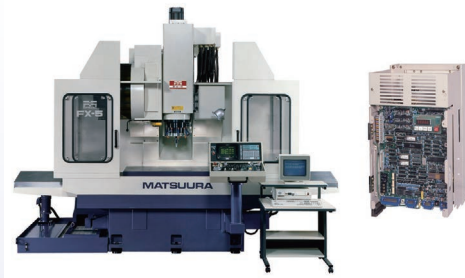
④



⑤



⑥



⑦

- (写真提供：株式会社東芝①，株式会社安川電機②⑦右，黒澤良一氏③④，新日鐵住金株式会社⑤，東海旅客鉄道株式会社⑥上，東日本旅客鉄道株式会社⑥下，株式会社松浦機械製作所⑦左)
- ① 製紙プラントに適用した東芝製インバータ (左) と 500 kW 誘導電動機 (右)
 - ② 製鉄プラントに適用した安川電機製インバータ (左) と 11 kW ~ 120 kW 誘導電動機 (右)
 - ③ シーメンスが発表したトランスベクトル制御の原理図
 - ④ すべり周波数ベクトル制御の原理図
 - ⑤ 製鉄プラントで実用化され現も稼働中のベクトル制御用誘導電動機の銘板
 - ⑥ 高速誘導電動機ドライブによる東海道新幹線 N700A 系 (上) と北陸新幹線 E7 / W7 系 (下)
 - ⑦ マシニングセンタ FX-5 (左) と高速 20,000 回転主軸駆動用ベクトル制御インバータ (右)