

電磁石シフトユニットのエネルギー評価制御

山本康 (いすゞ中央研究所)、長谷川真也*、押野谷康雄* (*東海大)

An electromagnet shift unit control using energy evaluation control

Y. Yamamoto (ISUZU Advanced Engineering Center Ltd.), S. Hasegawa*, Y. Oshinoya* (*Tokai Univ.)

はじめに

商用車の自動変速装置としては乗用車に用いられる AT よりも燃費性能に優れる AMT (Automated Manual Transmission) と呼ばれる自動変速装置が一般に採用されている。AMT はマニュアル変速機においてドライバーが行うクラッチ及びシフトレバの操作をアクチュエータで自動的に行う自動変速装置である。筆者らは AMT においてシフトレバ操作を自動化するためのシフトユニットを開発した¹⁾。同シフトユニットは電磁石で直接駆動する構造であるため、構造が簡単でかつ壊れにくくコストも安いという特徴があり、信頼性とコストが重要視される商用車に適している。しかしながら使用した電磁石のインダクタンスが大きくアクチュエータとしては応答性が劣るという問題がある²⁾。一方、筆者らは制御中のエネルギー状態を元に制御を行う方法 (EEC: Energy Evaluation Control) を考案した。本報告では EEC の概要を述べると共に、上記のシフトアクチュエータに対し EEC を適用し、その有用性を検証する。

制御対象とシミュレーション結果

Fig.1 に制御対象であるシフトユニットの構成を示す。シフトユニットにはシフトアクチュエータ用に最適化された電磁石 2 個を向かい合せに配置しており、これらの電磁石を交互に駆動することでギアイン、ギアアウトの動作を行う³⁾。またシフト操作では前後のギアイン位置と中央のニュートラル位置の 3 位置に位置決めする必要がある。

同シフトユニットに対し PDC と EEC を適用した制御結果を Fig.2 に示す。PDC ではギアイン位置 (同図 (a)) への制御時にオーバーシュートが大きく、制御の収束にも時間がかかるのに対し EEC ではオーバーシュートはあるものの、制御の収束は早かった。一方ニュートラル位置 (同図 (b)) への制御では共にオーバーシュートは発生しないものの、EEC は PDC よりも目標への到達、収束共に早かった。

まとめ

電磁石シフトユニットの制御には PDC よりも EEC の方がより適した制御則であることが分かった。

参考文献

- 1) 林暢彦, 山崎淳, 成田裕正, 江原達彦, 山本康, 自動車技術会論文集 Vol. 36, No. 6, (2005), pp. 175-180
- 2) 山本康, 長谷川真也, 押野谷康雄, 第 25 回電磁力関連のダイナミクス, (2013), pp.348-349
- 3) Y. Yamamoto, K. Terashima, S. Hasegawa and Y. Oshinoya, ICEE CD No. P-EM-38, (2012)

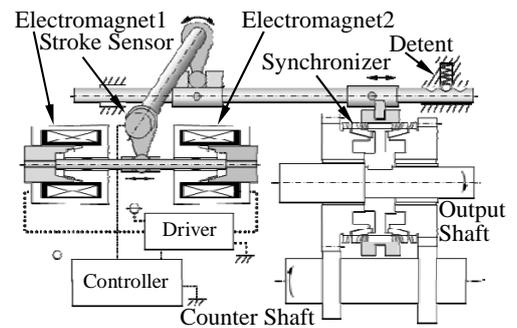
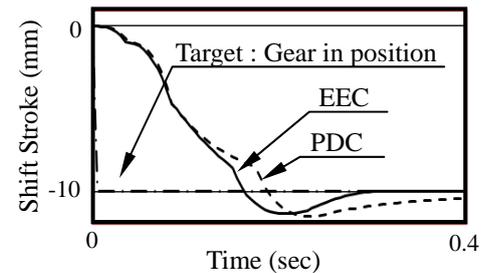
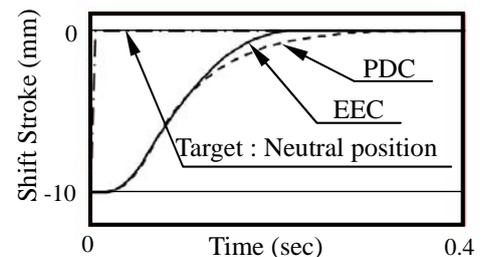


Fig. 1 Structure of the electromagnet shift unit



(a) Target is Gear in position



(b) Target is Neutral position

Fig. 2 Control result of EEC and PDC