

モータ用負荷試験装置の導入

1. はじめに

当社は、ブラシレスDCモータ開発用の試験設備として、モータ用負荷試験装置を所有している。開発したモータの特性が社内基準や、客先要求を満足しているかなどを評価する上で必要不可欠な装置である。この度、新たにモータ用負荷試験装置を導入したので、紹介する。

2. 導入背景

既存のモータ用負荷試験装置(以下、既存設備)は測定範囲や精度の不足、評価時間が長いといった問題があった。そこで、問題を解決するための要求仕様を決定し、設備メーカーと協議を重ね導入した。

要求仕様決定の際に考慮した問題は以下の通りである。

(1) 測定範囲の不足

客先ニーズの多様化に伴い、より高速で、高負荷に対応した製品開発が必要となる。しかし、既存設備では測定範囲が不足しており、対応出来ない。

(2) 精度不足

精度不足による測定誤差が、最新の技術動向に見合わなくなってきた。

(3) 負荷装置の発熱

試験を実施した際に、モータ用負荷試験装置の負荷装置が発熱するため、冷却する必要がある。既存設備は、冷却ファンによる強制空冷式であり、測定後の冷却に約20分かかる。そのため、連続で実施する際に、20分のインターバルが必要となる。

(4) 手動計測の手間

既存設備は、手動で負荷トルクを設定して計測する必要がある。計測する負荷トルクのパターンは、モータの要求仕様により異なるが、少なくとも10パターン以上あるので、全て計測し終えるのに約30分要する。

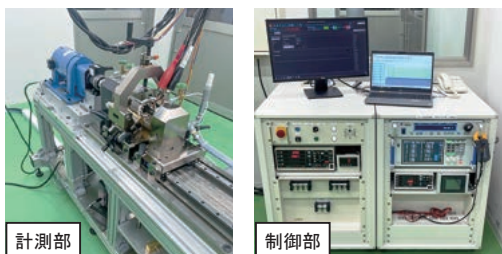


図1 モータ用負荷試験装置の外観

3. 導入したモータ用負荷試験装置の特長

新たに導入したモータ用負荷試験装置(以下、新規設備)

は測定範囲を広げ、精度を向上させた(図1)。また、評価時間を大幅に短縮した。改善点を以下に示し、既存設備と新規設備の性能及び測定時間の違いを表1、2に示す。

(1) 測定範囲の拡張

既存設備は最大トルク30 Nm、最高回転数が8000 rpmまで測定可能であった。それに対し、新規設備は最大トルク50 Nm、最高回転数10000 rpmまで測定可能となった。測定可能な範囲が広がり、より高性能なモータの評価が可能となった。

(2) 測定精度の向上

既存設備は、電力計 $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.1\% \text{ f.s.})$ 、トルク計 $\pm 0.5\%$ の測定誤差であった。それに対し、新規設備は、電力計 $\pm(0.02\% \text{ rdg.} + 0.02\% \text{ f.s.})$ 、トルク計 $\pm 0.1\%$ の測定誤差となり、5倍の精度で測定可能となった。

(3) 水冷化による冷却効率の向上

既存設備は冷却ファンによる強制空冷方式であるが、新規設備は、チラーによる強制水冷方式を採用しており、負荷装置の冷却力が格段に向上した。これにより、測定後に約20分必要であった冷却時間が不要となり、連続測定が可能となった。

(4) 自動計測システムによる作業工数の低減

新規設備では自動計測システムを導入しており、自動で負荷トルクが設定される。そのため、測定時間を約30分から約15分に短縮できた。

表1 既存設備と新規設備の性能比較

	既存設備	新規設備
測定範囲	最大トルク : 30 Nm 最高回転数 : 8000 rpm	最大トルク : 50 Nm 最高回転数 : 10000 rpm
測定精度	電力計 : $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.1\% \text{ f.s.})$ トルク計 : $\pm 0.5\%$	電力計 : $\pm(0.02\% \text{ rdg.} + 0.02\% \text{ f.s.})$ トルク計 : $\pm 0.1\%$
冷却方式	冷却ファンによる強制空冷方式	チラーによる強制水冷方式
負荷トルク設定	手動	自動

表2 既存設備と新規設備の測定時間比較

	既存設備	新規設備	備考
計測モータ取り替え	10分	10分	変更なし
設備の冷却	20分	0分	チラーにより強制水冷するため、冷却時間不要
計測	30分	15分	自動計測システム採用による時間短縮
上記計	60分	25分	

4. あとがき

昨今、車の電動化等が進んでいることもあり、客先より要求されるモータも高性能化している。それらの需要に対応していくため、導入した新規設備を用いて、客先が満足するモータを開発し、受注拡大、新規獲得につなげていきたいと考える。