

「SANMOTION」ステッピングシステム 2相35mm角1.8° の開発

小池 晃

竹下 伊久男

清水 潤

Akira Koike

Ikuo Takeshita

Jun Shimizu

1. まえがき

ステッピングモータは、オープンループの手軽さとシステムコストが安価なことから、各種装置の位置決めアクチュエータおよび動力源として使用されている。近年、装置の小型軽量化の要求が進み、顧客は従来よりも限られた機構部スペースへのモータ配置を考慮する中で、各装置・駆動系に最適なサイズの小型ステッピングモータを求めている。

当社は、2相 1.8° /ステップの小型ステッピングモータとして従来より28mm角サイズ、42mm角サイズを市場に提供しているが、これらの中間サイズの製品があれば顧客のモータ選定の選択肢を広げることができ、また装置の小型軽量化の要求にも応えられると考え、製品のラインアップ強化と製品競争力の向上を目指して35mm角サイズの2相ステッピングモータを開発した。

以下、35mm角2相ステッピングモータの製品概要を紹介する。

2. 製品概要

2.1 モータ外観

図1に開発した製品の外観を、図2にモータの外形を示す。モータ全長(図2中の記号L)として33mm, 37mm, 52mmの3タイプを用意した。

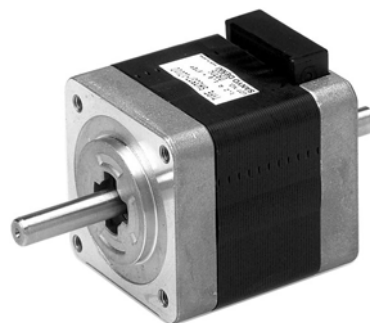


図1 モータ外観

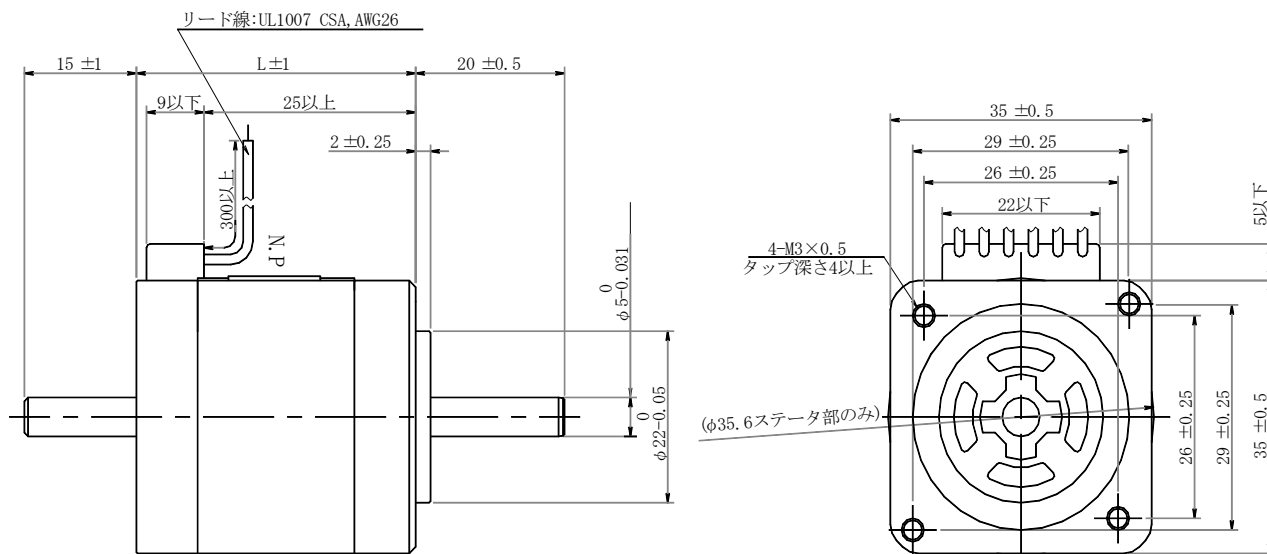


図2 製品外形

2.3 モータ構造

モータを構成するにあたっては、構成する部品の必要性を考え部品点数を削減した。

従来のモータ構成は図 3 に示すように、固定子に巻線された電線の端部と電力供給用リード線の接続には、プリント配線板を用い、リード線、電線をハンダ処理でプリント配線板上に接続していた。部品点数では絶縁用樹脂成形品・プリント配線板・出口樹脂カバーの 3 部品で接続処理部を構成していた。

図 4 に示す今回の開発品では、このプリント配線板を削除できる方法はないか検討し、絶縁用樹脂成形品にリード線の固定をすることとした。

具体的には、リード線の固定部を絶縁用樹脂成形品上に構成し、電線を直接リード線に巻きつけハンダ処理する方法としている。この構成とすることで

- ・プリント配線板分の材料費が節約できる
- ・プリント配線板の組み付け工数が不要となる
- ・結線処理時間が短縮できる

以上の効果を得る事ができた。

なお、開発当初より使用するはんだの鉛フリー化を推進し、環境負荷の軽減に対応している。

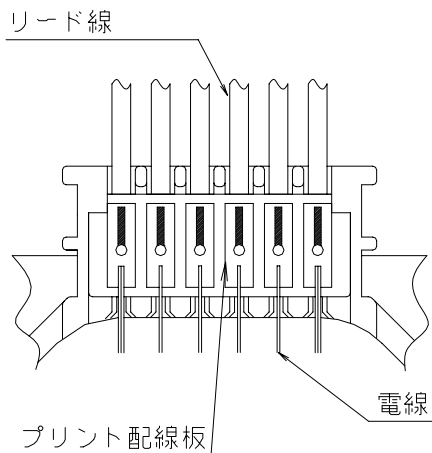


図 3 従来のリード線結線部

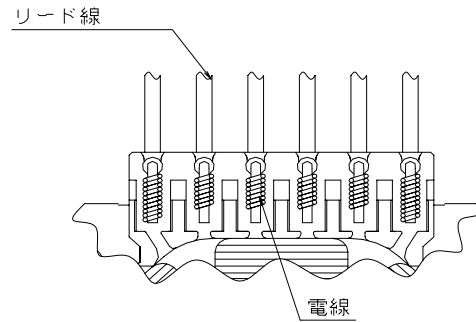


図 4 開発品のリード線結線部

3. 製品仕様と特長

表 1 に製品仕様の一覧を、図5に駆動周波数ートルク特性を示す。

35mm 角 2 相ステッピングモータは、従来製品である 28mm 角サイズ、42mm 角サイズに対してトルク・サイズとも中間に位置する機種である。

従来の 28mm 角サイズではトルクが不足し、42mm 角サイズでは角サイズが大きすぎて装置に搭載できないといった用途に、モータ選定の範囲を広げることができるモータとなった。

駆動用ドライバとしては当社のユニポーラ巻線用ドライバ (1.2A/相仕様品) に適合する。

表 1 製品仕様:ユニポーラ巻線

型番		ホールディングトルク 2相励磁時	定格 電流	巻線 抵抗	巻線 インダクタンス	ロータイナーシャ	質量
片軸	両軸	N・m以上	A/相	Ω/相	mH/相	$\times 10^{-4}$ kg・m ²	kg
SH3533-12U40	-12U10	0.12	1.2	2.4	1.3	0.020	0.17
SH3537-12U40	-12U10	0.15	1.2	2.7	2	0.025	0.2
SH3552-12U40	-12U10	0.23	1.2	3.4	2.8	0.043	0.3

図 5 駆動周波数—トルク特性

※駆動条件

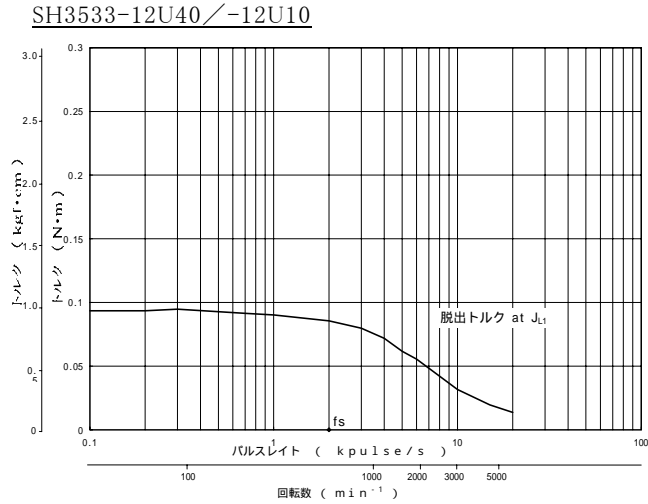
駆動回路:PMM-MD-23221

電源電圧:24VDC

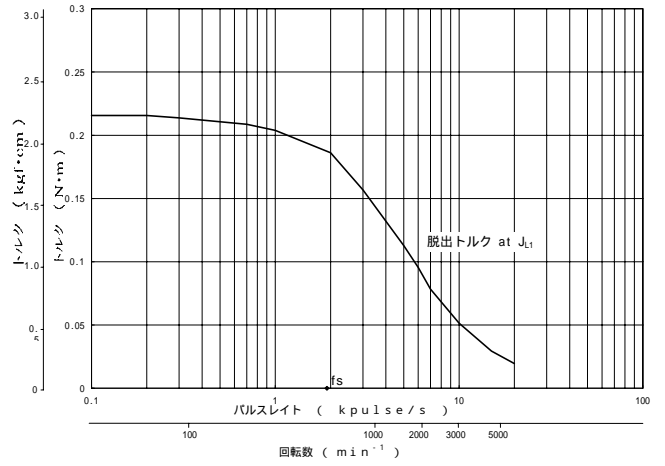
巻線電流:1.2A/相

励磁方式:2相励磁(フルステップ)

JL1=0.94×10⁻⁴ kg・m²(ラバーカップリング使用)



SH3552-12U40/-12U10



参考として、当社の 2 相 1.8° /ステップ小型ステッピングモータのシリーズについてホールディングトルクとロータイナーシャの関係を図 6 に示す。

35mm 角サイズの製品化により、従来の 28mm 角サイズ、42mm 角サイズの間にあった機種種の空白が埋まり、使いやすい小型ステッピングモータのバリエーションが完成したと考える。

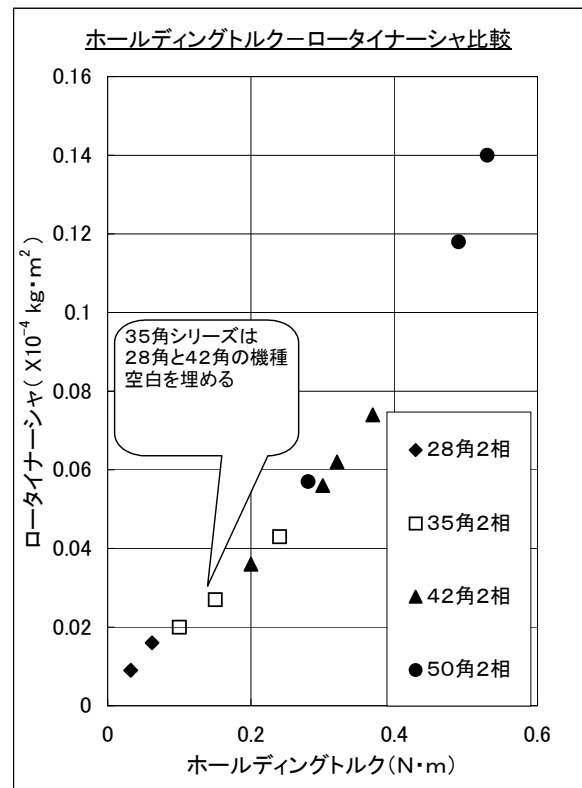
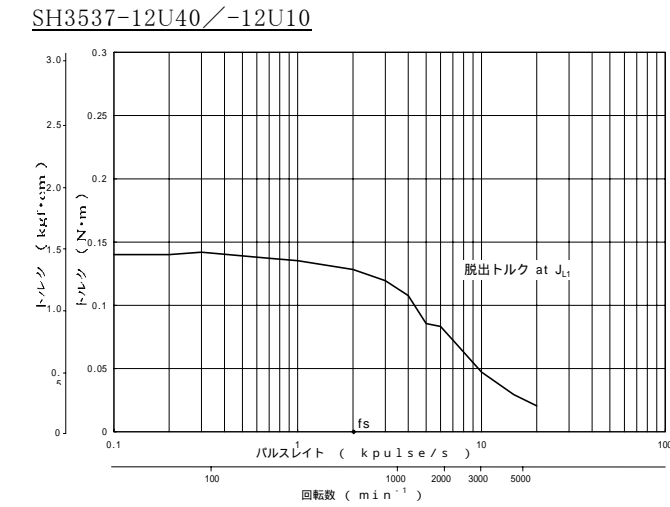


図 6 ホールディングトルク—ロータイナーシャの関連図



小池 晃

1983年入社

サーボシステム事業部 設計第三部
ステッピングモータの開発, 設計に従事。



清水 潤

1984年入社

サーボシステム事業部 設計第三部
ステッピングモータの開発, 設計に従事。



竹下 伊久男

1985年入社

サーボシステム事業部 設計第三部
ステッピングモータの開発, 設計に従事。