

B4 Components

35MPa、100L/minの高圧・大流量はそのままに、消費電力を25%低減

「SS/SA-G01-40デザイン」

"SS/SA-G01-40 DESIGN" 25% reduction of power consumption with maintaining high pressure of 35MPa and large flow rate of 100L/min.

キーワード ■ 安全・省エネ・使いやすさ・海外安全規格

油圧事業部／油圧産機技術部

角谷 圭太 Keita Kakutani

要 旨

近年、世界的にあらゆる分野でエネルギー効率の改善による省エネルギー化が求められている。NACHIでは、従来品「SS/SA-G01-31デザイン」の最高使用圧力・最大流量はそのままに、消費電力を大幅に低減した、ウエット形ソレノイドバルブ「SS/SA-G01-40デザイン」を開発した。ユーザーの設備の省エネ・コスト削減に貢献する。

Abstract

Recently, energy saving by improving energy efficiency has been called for in all fields around the world. NACHI has developed wet-type solenoid valve, “SS/SA-G01-40 DESIGN”. It maintains maximum working pressure and maximum flow rate of a conventional product, “SS/SA-G01-31 DESIGN”, but reduces power consumption substantially. It contributes to energy saving and cost reduction of users' equipment.

1. 省エネで世界をリード

近年、世界的にカーボンニュートラル(温室効果ガス排出量実質ゼロ)、SDGs(持続可能な開発目標)への関心が高まっている中で、あらゆる分野においてもエネルギー効率の改善による省エネルギー化が求められている。

油圧装置はポンプで発生する高圧の作動流体(作動油)を、シリンダや油圧モーターといったアクチュエータに供給し、駆動するシステムである。その中で、ソレノイドバルブは、電気信号で作動油の流れる方向、すなわちアクチュエータの動作方向を制御する重要な機器である。

NACHIは1960年代にソレノイドバルブを発売した。ソレノイド(電磁石機構)を自社で設計、製作することで、自由度の高い設計と、複雑な構造にも対応できる製造技術力を活かし、様々な製品を市場に投入し、ユーザーの多様なニーズに対応してきた。

今回は、NACHI従来品「SS/SA-G01-31デザイン」の最高使用圧力・最大流量はそのままに、消費電力を大幅に低減した、ウエット形ソレノイドバルブ「SS/SA-G01-40デザイン」を開発したので紹介する(図1)。



図1 ウエット形ソレノイドバルブ「SS/SA-G01-40デザイン」

2. 「SS/SA-G01-40デザイン」の特徴

1) 省エネルギーの追求

ソレノイドバルブにおいては、ソレノイドの消費電力を下げると吸引力(油の流れを切り換えているスプール弁を駆動させる力)が低下する。したがって、ソレノイドの消費電力を下げ、かつ最高仕様圧力、最大流量の仕様を維持することは難しい。この相反する問題に対し、NACHIの60年以上の開発・製造経験の中で培ったソレノイド設計、生産工程のノウハウなどのコア技術を駆使し、部品形状、製造工程の最適化を行なうことで、クラストップレベルの低消費電力であったNACHI従来品「SS/SA-G01-31デザイン」の最高使用圧力35MPa、最大流量100L/minを維持しつつ、消費電力を19.8Wに低減することが可能となった。従来品「SS/SA-G01-31デザイン」よりも、消費電力をさらに、25%低減と、圧倒的な低消費電力を実現した(図2)。

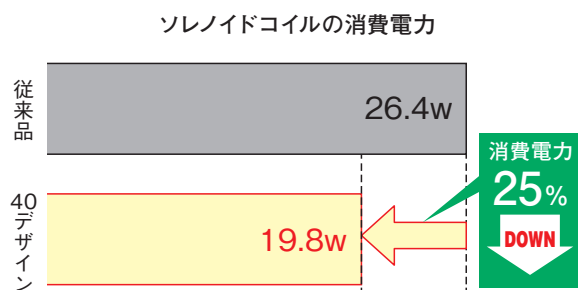


図2 従来品との消費電力比較

また、低消費電力化がもたらす直接のメリットの他に次のようなことも挙げられる。

- ① 直流安定化電源の小型化によるコスト低減と電装盤容積の縮減
- ② 母機への熱影響減少による加工精度の向上
- ③ 工場内の温度上昇抑制による空調費削減

このように、ソレノイドバルブの低消費電力化はソレノイドバルブ単品だけでなく、搭載する油圧ユニット、生産設備、工場全体にも有益な効果を及ぼす。

2) 安全性の追求

「SS/SA-G01-40デザイン」では、国内はもとより、世界各地で安心して使用できるよう、CE(ヨーロッパ)、UL(アメリカ)、cUL(カナダ)の3つの安全規格に対応している。

安全規格は国や地域または団体において、機器(主に電気製品)の使用における事故を防止し、人命を保護するために制定されている。規格によって強制力や対象となる機器は異なるが、規格の対象となる機器を輸出する場合、その国や地域が定める安全規格の認証を取得していれば、その国や地域の市場で自由に流通できるメリットがある。

また、低消費電力化で、コイル表面温度を従来品比で30℃低減し、機械・設備の安全性も向上させるだけでなく、人にやさしい油圧機器とすることが可能となった(図3)。

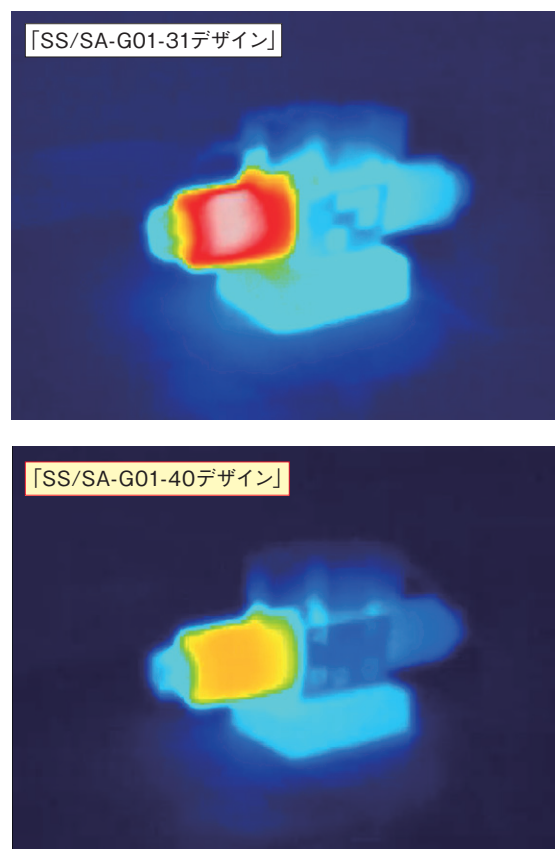


図3 連続通電後のコイル表面温度比較

35MPa、100L/minの高圧・大流量はそのままに、消費電力を25%低減「SS/SA-G01-40デザイン」

3. 主仕様

3) 使いやすさの追求

産業機械向けとして、配線が容易なM12-4ピンコネクタ(図4)の要求があり標準オプション化した。工具を使わずに配線作業ができ、配線工数縮減に大きく貢献できる。また、万が一ソレノイドバルブが故障し、交換のための突発的なソレノイドバルブへの配線作業が必要になった場合でも短時間で配線作業を行なうことができ、設備総合効率の低下を軽減することが可能となる。

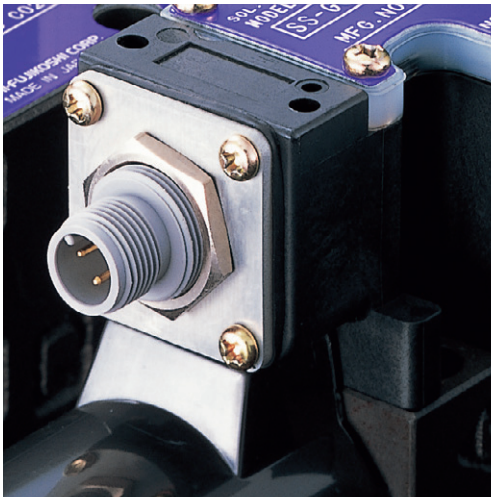


図4 オプションM12-4ピンコネクタ

ソレノイドバルブ主仕様を表1に示す。

表1 ソレノイドバルブ主仕様

(DC24V)

項目	仕様
最高使用圧力(P,A,Bポート)	35 [MPa]
最大流量(注1)	100 [L/min]
許容背圧(Tポート)	21 [MPa]
防塵・防水性	SS(集中端子箱) タイプ JIS C 0920 IP64
	SA(DINコネクタ) タイプ JIS C 0920 IP65
周囲温度	-20 ~ 50 [°C]
作動油使用温度範囲	-20 ~ 70 [°C]
使用粘度	15 ~ 300 [mm ² /s]
フィルトレーション	25 [μm] 以下
保持電流	0.83 [A]
消費電力	19.8 [W]
ガスケット面取付	ISO 4401-03-02-0-05

注1:最大流量は作動記号、使用圧力で異なります。

4. 取付寸法

図5および、図6に取付寸法図を示す。

ガスケット面寸法は従来品から変化はなく、取付互換性がある。

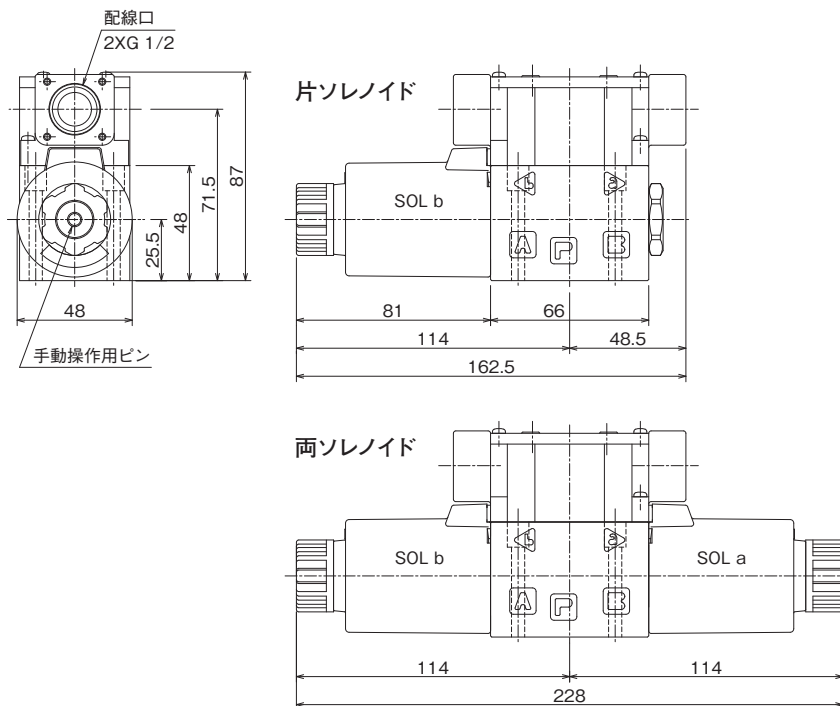


図5 取付寸法図 SS(集中端子箱) タイプ

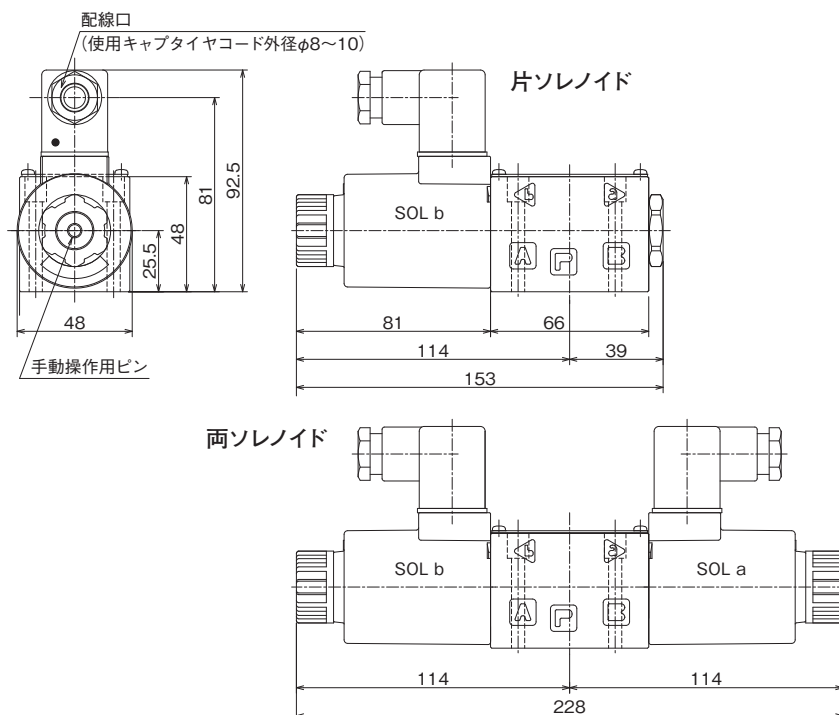


図6 取付寸法図 SA(DINコネクタ) タイプ

5. ソレノイドバルブ形式

今回開発した「SS/SA-G01-40デザイン」の形式説明を図7、図8に示す。従来品の31デザインに対し、

デザインナンバーが40に変わり、SS(集中端子箱)タイプのみオプション記号「V」:M-12-4Pコネクタが追加された。

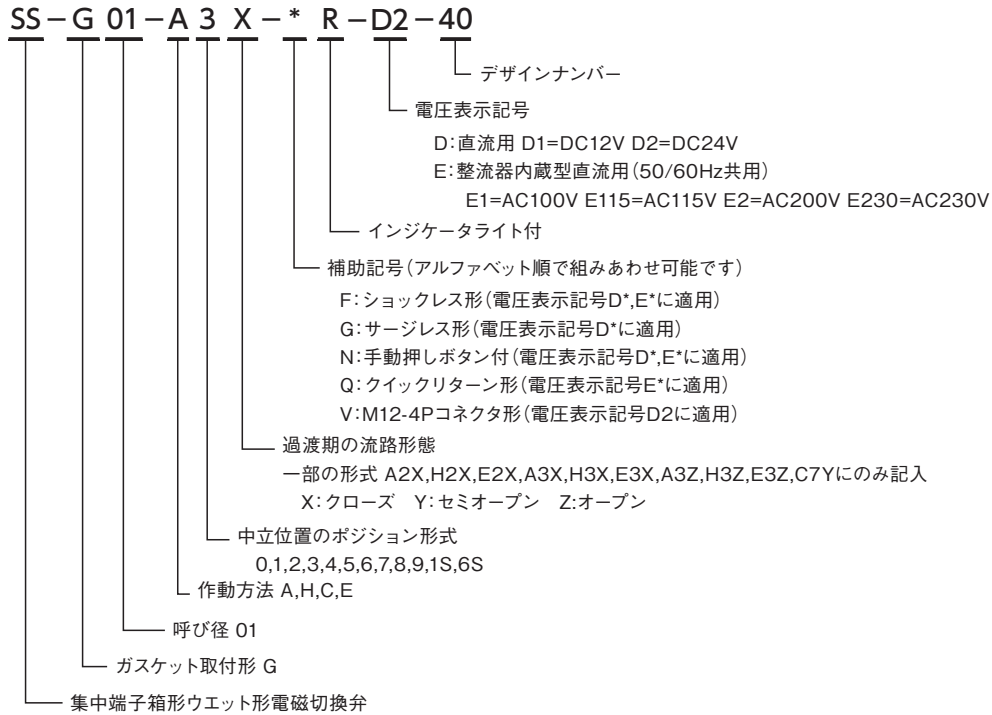


図7 SS(集中端子箱)タイプ『形式説明』

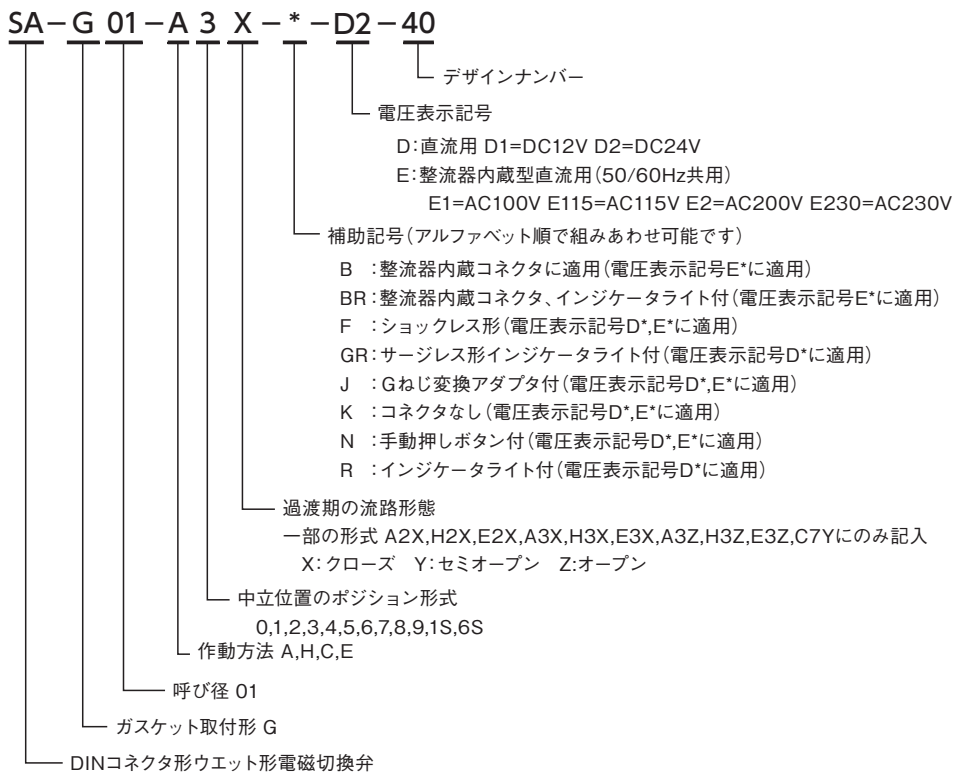


図8 SA(DINコネクタ)タイプ『形式説明』

6. まとめ

本稿で紹介した、「SS/SA-G01-40デザイン」は油圧装置の1つであり、油圧装置の他の機能部品であるポンプを含め、システム全体として継続的に省エネルギー化に取り組んでいく必要がある。

「安全性の確保」、「消費電力の低減」は産業界にとっての最優先課題であり、これらをさらに、追及することが社会的な使命であると認識して開発に取り組んでいる。

