

取扱説明書

クイックストップ
QuickSTOP

ニッタ株式会社

Applied Robotics Inc.
648 Saratoga Road
Glenville, NY 12302 USA
Phone: 518 384-1000
Fax 518 384 1200

www.appliedrobotics.com

本東京支店 〒107-0052 東京都港区赤坂 2-2-12

TEL 03-3586-2776 FAX 03-3586-2779

名古屋支店 〒450-0003 名古屋市中村区名 駅南 1-17-23

TEL 052-589-1310 FAX

052-586-5707'06.05 改訂

目 次

まえがき	2
1 使用前の注意	2
2 保証期間について	3
3 システムの概要	4
3-1. Quick Stop の基本構造	4
3-2. 各部名称	5
4 Quick Stopの取付	6
4-1. 準備	6
4-2. ロボットへの取付	7
4-3. Quick Stopへの空気の供給	8
4-3-1. 圧力変動について	8
4-3-2. 空圧源の停止について	8
4-3-3. 流量について	8
4-3-4. 供給圧力のマルチプルセットについて	8
4-3-5. 空気の質	8
4-4. 非常停止回路とのつなぎ込み	8
5 自動運転の前に	9
5-1. スイッチの作動確認	9
6 圧力調整要領	10
7 困った場合には	10
8 保守	11
9 特性データ	0
10 交換部品	0
11 添付図面及びリスト	15

まえがき

本書の利用は弊社のお客様並びにエンドユーザーに限定されています。本書に記載する情報並びに図面類の独占所有権は弊社にあり、弊社による事前の文書での承認無しに第三者に公開することはできません。本書の内容は通告無しに変更されることがあります。弊社は本書の内容に関してあるいは特定の用途に関して如何なる保証もいたしません。弊社は本書の内容の誤りに関して、あるいは本製品の利用及び性能に関して、偶然のあるいは必然的な損傷に関しても如何なる責任も負いません。

1 使用前の注意

本書に示されております ” 警告 ” あるいは ” 注意 ” は作業者への危害あるいは装置への損害の恐れを事前に示すものです。

警告 は作業者あるいは他の人々が危害を蒙り得る可能性があることを示すものです。

注意 は装置に対する損害の可能性のあることを示すものです。

この警告と注意を無視されますと、人体への危害及び、装置に対する損害を招くことがあり、Quick Stop に対する保証が無効となる場合があります。

あらゆる ” 警告 ” 及び ” 注意 ” に気をつけて下さい。

2 保証期間について

弊社の製品の保証期間は、製品の出荷より1年間とします。

弊社が購入して組み立てる製品あるいは部品は納入業者の個別の保証によるものとし、保証の写しは必要に応じて提供致します。

納入後1年以内の組立不良による欠陥が明らかになった製品は無料にて交換または修理を行います。

お客様における製品の調整、修理、取り外しあるいは交換に必要な労務費、あるいはその他の経費、あるいは事前に弊社と文章による合意無しに外注修理をした場合の経費等の責任は負いかねます。また、弊社は代替品を直ちに納入し、該当する製品の調査後に決済を行う方法を取ることもあります。

保証期間中に本機を構成する純正部品に材料または製品技術上の欠陥が現れた場合は無償にて修理サービスを実施します。

尚、システム故障等によるライン停止等の二次災害についての補償については御容赦願います。

弊社の製品に関する全てのデザイン及び知的所有権は弊社の独占所有物です。

弊社と購入者が機密保持協定を結ばない限り、お客様が弊社に開示した情報は如何なるものであれ、機密あるいは所有物とは見なさず、この様な情報に関して弊社とお客様の間には機密保持協約あるいは法的機密保持義務も無いものとします。

機密保持協約の締結、内容の変更、修正あるいは部分的な追加は両者の公的代表権のあるものによる文章への署名によって行われます。

3 システムの概要

3-1. Quick Stop の基本構造

Quick Stop はすべて同じ原理で機能します。

空気で与圧されたチャンバを利用することにより、ロボット及びツールに加わる過負荷を検出することができます。Quick Stop は独自の機構を採用しており、力を”保持”するのに空気圧袋、スプリングあるいは空気シリンダー等を用いずに、エアチャンバを使用します。過負荷が加わった場合、シール部がすぐさま開放され、直ちにチャンバ内の空気圧が低下します。Quick Stop 自体は加圧空気を開放する弁であり、”停止”信号がでている場合でも機能します。圧力低下は圧力スイッチで検出され、信号はロボットの非常停止回路あるいは他の停止回路に直接送る事ができます。圧力スイッチは航空機仕様”マイクロ”スイッチでUL及びCSA規格にて7amp-250VACと規定されています。チャンバ内の空気圧力を変えることにより、過負荷の検出レベルを使用条件に合わせて容易に変更できます。プログラム可能な圧力可変制御器を備えることで、ロボットコントローラで使用条件に応じた圧力に変化させることが出来ます。すべてのQuick Stop は過負荷のコンプライアンスをあらゆる軸方向に対して備えています。過負荷状態であっても気密が保持される唯一の方向はQuick Stop に対して純粋な引っ張り力のみで、他の如何なる負荷も掛かっていない時をいいます。

実際、この純粋な引っ張り力は実際には殆ど起こることがありません。

さらにQuick Stop は全機種とも回転コンプライアンスを備えており、”Z”軸周りの回転が可能です。QS800以上の大型タイプは回転範囲の制限機構が備わっています。より以上の回転コンプライアンスが必要な場合にはこの制限機構を取り外すことも出来ます。

3-2. 各部名称

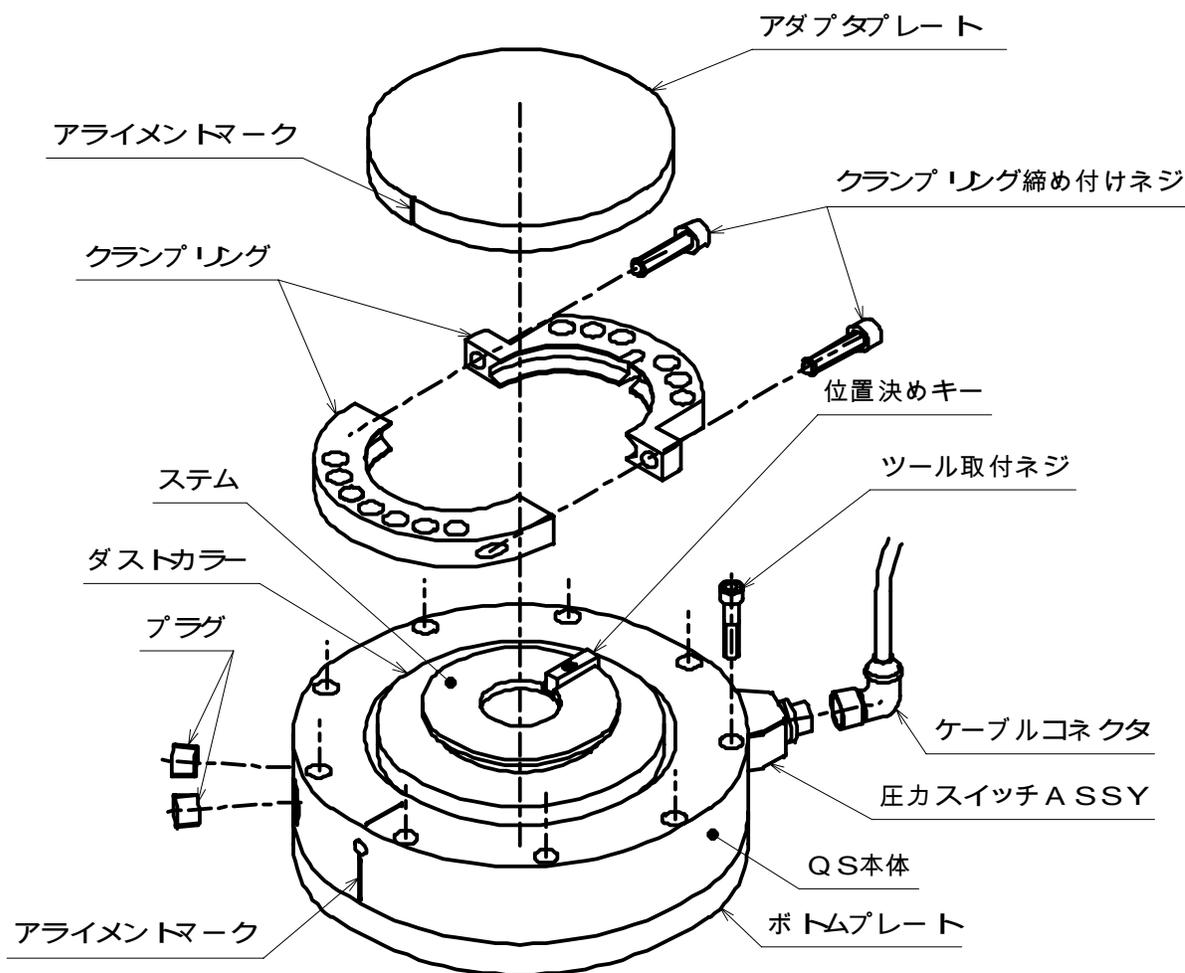


図 1 各部の名称 (参考図)

4 Quick Stopの取付

4-1. 準備

- (1) 使用するロボット、ツールの取付パターンに合わせて、アダプタフランジの追加工あるいは製作及び、アダプタプレート（ロボット側、マテハン側）の製作を行います。

注意

- * Quick Stopの底部（ボトムプレート）にネジを立てたり穴をあけないでください。穴がチャンバーに達するとQuick Stop内部の圧力が保持できません。又切り粉などが侵入すると内部の部品が損傷する場合があります。
- * ツール取付用のザグリ穴はひろげないで下さい。内部のOリングに傷がつきエアもれを起こすことがあります。
- * アダプタフランジの追加工に際しては、ボルトがクランプリングと干渉しないよう御注意下さい。

オプションにてプレート追加工、特殊プレート作成及びアダプタプレート作成を承ります。営業担当にお問い合わせ下さい。

- (2) 使用するエアポートに継手を取り付けて下さい。
 (使用しないエアポートにはプラグがついている事を確認して下さい。)
 Quick Stopの空気供給ポートは各機種とも2種類ずつあります。
 便利なポートを御利用下さい。

QS7	QS25~400 (AWを含む)	800~1500	3000~7500
M3	M5	PT1/4 *	PT3/8 *
—————	10-32 UNC*	NPT1/4 *	NPT3/8 *

* 出荷時にはプラグが取付てあります。

配管前にエアブロー（フラッシング）あるいは洗浄を十分行い使用する管内の切粉、切削油、ゴミなどを除去して下さい。

4-2. ロボットへの取付



以下の作業中は電源を”OFF”にして確認してからロボットの動作範囲に立ち入ること。



- (1) ロボットの手首フランジにアダプタフランジを取り付けます。
(必要に応じてアダプタプレートを取り付けます)
- (2) Quick Stopの本体をツールに固定します。
(必要に応じてアダプタプレートを使用します。)
- (3) Quick Stopの本体とアダプタフランジをインローとダウエルピン
(またはキー)を合わせて、クランプリングにて接続します。(締付トルクは
下表の通り)QS800LR～QS7500LRは位置決用のキーが突出して
います。クランプリングの溝をキーに合わせて上で締付して下さい。

クランプリング締付トルク (N・m/kg・cm)					
QS-7	QS-25A	QS-50	QS-100	QS-200	QS-400
0.45/4.6	0.45/4.6	0.45/4.6	1.28/13.1	1.8/18.4	3.4/34.7

クランプリング締付トルク (N・m/kg・cm)				
QS-800	QS-1500	QS-3000	QS-4500	QS-7500
15/153	15/153	30/306	30/306	30/306

4-3. Quick Stopへの空気の供給

4-3-1. 圧力変動について

Quick Stopへ供給される空気は周辺機器の作動により圧力の変動がないように御配慮下さい。

4-3-2. 空圧源の停止について

システムの停止時（休日または夜間など）にもQuick Stopへの空気が遮断されないようにして下さい。（どうしても遮断されてしまう場合にはツールの重心を通る垂線がQuick Stopの中心付近を通るような姿勢にて停止させて下さい。）

4-3-3. 流量について

供給空気の流量が過大な場合、過負荷が発生したときの応答が遅れることがあります。スピコンを流路中に設け流量調節ができるようにして下さい。

4-3-4. 供給圧力のマルチプルセットについて

高速、高加速の移動時と低速作業時では、空気圧の最適値が変わります。そこで、設定圧を動作に合わせて変化させるマルチプルセットをおすすめします。

マルチプルセットには高低2種の空気源をバルブで切り替えるか、あるいは電空レギュレータにより圧力を連続的に変化させる方法があります。アプリケーションの内容により使い分けて下さい。

4-3-5. 空気の質

供給空気圧ラインには必ず除湿、防塵された清浄な空気を御使用下さい。

4-4. 非常停止回路とのつなぎ込み

Quick Stopのケーブルをロボットまたはシステムの非常停止回路に直結します。

Quick Stopにはチャンバー内の圧力がかかっているとき閉、0のとき開となる圧力スイッチが内蔵されています。回路については、末尾の回路図を御参照下さい。

5 自動運転の前に



以下の作業中電源”ON”の場合にはロボットの動作範囲に立ち入らないこと。



5-1. スイッチの作動確認

- Quick Stop への空気が供給されていないこと、そして空気チャンバが加圧されていないことを確認してください。
この状態では、圧力スイッチは開状態で、Quick Stop が結線されている停止回路は電流が”断”となっています。停止回路が実際に Quick Stop によって断となっているかどうか調べます。他の停止用スイッチあるいは装置が閉状態であることを確認します。
- Quick Stop におよそ 0.098 MPa (1 kg/cm^2) の空気圧を加えます。
(取付たツールのモーメントが非常に大きくシールが出来ないときにはより高い圧力を加えます。) アライメントマーク (芯出し用刻印) を合わせてシールさせます。これで空気チャンバが加圧され、Quick Stop が固定されます。この時点で内蔵の圧力スイッチは閉となります。他の全ての停止回路もまた閉となっているのを確認します。
- システムの電源を投入します。
上記の警告に注意しながら Quick Stop あるいは取付たツールにモーメントあるいはトルクを加えてトリップさせます。
Quick Stop が開放された時に、システムの停止回路も直ちに断となることを確認します。
- 手動で Quick Stop をリセットします。Quick Stop が剛性を取り戻し、空気漏れの音がしなくなれば停止回路は再び閉となっています。

6 圧力調整要領

- (1) **Quick Stop** を作動させるときの供給空気の最適圧力は幾つもの要素が絡み合っています。その多くはプログラムによってロボットが動作すればそれに従って変化します。

つまりロボットの加速度、ツール質量、**Quick Stop** 取り合い点からツールの重心までの距離、**Quick Stop** 中心軸からのオフセット、加わる力の方向等により圧力の最適値は変化します。

- (2) **Quick Stop** を使用するのに最適な圧力は、ロボットの通常の動作では **Quick Stop** がトリップしない最低の圧力に設定することです。

圧力調整に於いては、想定されるモーメントより圧力を設定しロボットを低速で運転し、徐々に実際の速度に近づけて圧力を最低値に合わせます。このとき周辺機器の作動による圧力変動が生じないように注意します。

- (3) ロボットの動作によって刻々と変化する負荷条件に合わせて圧力を変化させることで最適なトリップポイントを維持することができます。圧力を一定の値に固定すると正常動作中の最大の負荷条件にも耐えられる高い圧力に設定しなければならないため、衝突の状況によってはツールなどを損傷させる恐れがあります。そこで、4-3-4. に示しました供給圧力のマルチプルセットをおすすめします。

7 困った場合には

Quick Stop 取扱で困った場合、あるいは取扱方法の助言が必要な場合には、弊社の技術サービス部門に御相談ください。

お客様にて交換可能な部品については巻末の予備部品リスト及び、「3-2 各部名称」を御参照ください。

8 保守

粉塵の多い環境や水滴などがかかる場合には内部のアクチュエーター部に粉塵などが侵入しスイッチの機能を阻害することがあります。また定格モーメントの10倍の負荷がかかると内部のプレートなどが破損する場合があります。このような場合には下の表に従って処置してください。

点 検 表

	点 検 項 目	症 状	処 置
1	圧力がかかっているとき圧力スイッチがONしていますか (0.5kg/cm ² 以上)	OFFしたまま	ケーブルなど断線がないか確認して下さい。 スイッチが異常な場合は交換が必要です。 弊社まで御連絡下さい。
2	圧力が0のとき圧力スイッチが、OFFしていますか	ONしたまま	圧力スイッチは本体より取外し、 5項に従いアクチュエータの動作を確認して下さい。 内部のマイクロスイッチ自体に異常のある場合には交換が必要ですので弊社まで御連絡下さい。
3	ダストシールは破損していませんか	破損している	チャンバー内に粉塵等が侵入していないか確認して汚れている場合は内部の掃除を行って下さい。 ダストシール破損の原因を取り除いた上で新しいダストシールを取り付けて下さい。
4	ダストシールにゴミが付着していませんか	ゴミが空気の逃げを阻害している内部までゴミが侵入している	ダストシールに付着しているゴミを掃除して下さい。 チャンバー内に粉塵などが侵入していないか確認し汚れている場合は内部の掃除を行って下さい。
5	圧力スイッチのアクチュエーターは簡単に動きますか	引っかかる 動かない	動かしながらエアガンなどでゴミを飛ばして下さい。 動きが改善されない場合は、スナップリングをはずしアクチュエーターを取り出して掃除して下さい。 このとき、アクチュエーターの止めネジにはさわらないで下さい。
6	著しい空気漏れはありませんか	スイッチ取付部より空気漏れ	スイッチ取付ネジを十分締めて下さい。 直らない場合は、一度取り外しOリングを交換して下さい。 そのときOリング溝にキズ等ない事を確認して下さい
		ダストシールよりの空気漏れ	アライメントマークを合わせて下さい 正しく保持できない場合過負荷による内部の破損が考えられます。 弊社まで御連絡下さい。

9 特性データ

		QS-7	QS-25A	QS-50	QS-100	QS-200	QS-400	QS-800	QS-1500	QS-3000	QS-4500	QS-7500
コンプライアンス	角度 (°)	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±4
	Z軸方向 (mm)	1.38	3.40	4.30	4.50	5.20	6.60	9.30	10.80	14.30	10.68	12.68
	回転方向 (°)	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	±25	±25	±25	±25	±25
空気圧	(MPa)	0.1~0.6						0.14~0.6				
トルク (参考値)	(Nm)	0.28~1.5	1.0~6.4	2.2~14.0	5.3~30.4	7.5~45.2	11.8~84.6	53~255	82~291	153~478	345~1185	1007~2098
モーメント (参考値)	(Nm)	0.31~1.5	1.0~6.4	2.6~11.8	4.1~20.3	5.9~32.4	11.3~63.9	36~158	87~371	105~414	220~614	472~1049
位置繰り返し精度	X, Y方向 (mm)	±0.013		±0.025				±0.038				
	Z方向 (mm)	±0.013										
	回転方向 (°)	±0.028	±0.024				±0.029					
外形寸法	直径 (mm)	40	63.5	71	83	97	122	167	193	260	260	288
	高さ (mm)	27	32	35	37	43.5	55.5	81.5	95	115	115	115
	重量 (kg)	0.11	0.26	0.29	0.45	0.68	1.3	3.72	5.49	12.2	12.8	16.8
平均応答速度	(ms)	4~7	2~6	2~6	4~7	4~7	4~8	4~8	4~18	4~18	4~18	4~18



圧カスイッチ仕様		高信頼性航空機用スナップタイプ UL/CSA, 3A, 42.4VDCmax 平均寿命700万回 無圧時接点開・加圧時接点閉	
使用温度	(°C)	0~70	0~100

10 交換部品

保守用に以下の部品を予備品として保管されることをお勧めします。

機種	品名 形式	PART NO.
共通	MPスイッチ (QS25~QS400)	QSSA-MS
	スイッチ取付用Oリング	90502-P1035
	メッシュ (スイッチ保護用)	91504-B1065
共通	T4Lスイッチ (QS800LR~QS7500LR)	QSSA-T4L
	スイッチ取付用Oリング	89503-P1052
	メッシュ (スイッチ保護用)	90511-B1017
共通	T3Sスイッチ (QS-××-CR)	QSSA-T3S
	スイッチ取付用Oリング	90502-P1035
	メッシュ (スイッチ保護用)	91504-B1065
QS25	ダストシール	91501-B1064
QS50	ダストシール	91500-C1022
QS100	ダストシール	91500-C1021
QS200	ダストシール	91500-C1020
QS400	ダストシール	91500-C1019
QS800LR	ダストシール	91500-C1018
QS1500LR	ダストシール	91500-C1016
QS3000LR	ダストシール	90511-C1018
QS4500LR	ダストシール	90511-C1018

他にお客様にて交換可能な部品は次の表の通りです。

機種	クランプリング	標準アダプタプレート	ボトムプレート	ケーブル	キー
QS25A	QSCR - 25A	QSAP-25ABP	92503-C1042	QSC-4-0.6-MP	—————
QS50	QSCR-50	QSAP-50BP	90511-C1021	QSC-4-0.6-MP	—————
QS100	QSCR-100	QSAP-100BP	90510-C1004	QSC-4-0.6-MP	—————
QS200	QSCR-200	QSAP-200BP	90510-C1019	QSC-4-0.6-MP	—————
QS400	QSCR - 400	QSAP-400BP	90511-C1019	QSC-4-0.6-MP	—————
QS800LR	QSCR - 800	QSAP-800BP	90510-C1055	QSC-4-6.0-U	90510-B1061
QS1500LR	QSCR-1500	QSAP-1500BP	90510-C1086	QSC-4-6.0-U	90510-B1061
QS3000LR	QSCR-3000	QSAP-3000BP	90503-X1013	QSC-4-6.0-U	90509-B1088
QS4500LR	QSCR-3000	QSAP-3000BP	90503-X1013	QSC-4-6.0-U	90509-B1088



QS7500LR	90502-C1076	QSAP-3000BP		QSC-4-6.0-U	
----------	-------------	-------------	--	-------------	--

1 1 添付図面及びリスト

図 番	名 称
ATQ-3181	QS-7INP-T3M
ATQ-3137	QS-25ANP-T3
ATQ-3136	QS-50NP-T3
ATQ-3138	QS-100NP-T3
ATQ-3139	QS-200NP-T3
ATQ-3140	QS-400NP-T3
ATQ-3192	QS-800LRNP-T4
ATQ-3193	QS-1500LRNP-T4
ATQ-3194	QS-3000LRNP-T4
ATQ-3195	QS-4500LRNP-T4
ATQ-3196	QS-7500LRNP-T4
ATQ-3113	QS-25A-Z
ATQ-3114	QS-50-Z
ATQ-3115	QS-100-Z
ATQ-3116	QS-200-Z
ATQ-3117	QS-400-Z
ATQ-3182	QS-7
ATQ-3080	QS-25A
ATQ-3011	QS-50
ATQ-3014	QS-100
ATQ-3019	QS-200
ATQ-3017	QS-400
ATQ-3020	QS-800-LR
ATQ-3021	QS-1500-LR
ATQ-3022	QS-300-LR、QS-4500-LR
ATQ-3031	QS-25~QS-400
ATQ-3187	QS-800-LR~QS-6000-LR

ATQ-3130

QS-25~400NP-CR、CRI