

MITSUBISHI

Changes for the Better

三菱電機 **産業用** ロボット

MELFAテクニカルニュース

BFP-A6079-0054-A

2012年7月発行

表題 RV-3SD/3SDJ/3SQ/3SQJ→RV-4F-D/Q, RV-4FL-D/Qへの置換えに関する注意事項

摘要機種 RV-3SD, RV-3SDJ, RV-3SQ, RV-3SQJ
RV-4F-D, RV-4FL-D, RV-4F-Q, RV-4FL-Q

三菱電機産業用ロボットMELFAに格別のご愛顧を賜り厚くお礼申し上げます。

本紙では、垂直多関節型ロボットRV-3SD/3SDJ/3SQ/3SQJからRV-4F-D/Q, RV-4FL-D/Qに置換えを行う場合の注意事項について詳細に説明します。

目次

1. 機種構成（置換え対応機種）	2
2. 仕様比較	2
2. 1 ロボット本体仕様	2
2. 2 ロボット本体外形図、動作範囲図	3
2. 3 コントローラ仕様	6
2. 4 コントローラ外形図	6
2. 5 オプション	7
3. 互換性について	8
3. 1 ロボット本体互換性	8
3. 2 コントローラ互換性	8

RV-3SD/3SDJ/3SQ/3SQJ→RV-4F-D/Q, RV-4FL-D/Qへの置換えに関する注意事項

1. 機種構成(置換え対応機種)

RV-3SD/3SDJ/3SQ/3SQJをRV-4F-D/Q, RV-4FL-D/Qに置換える場合の対応機種、接続コントローラを下記に示します。

機種	コントローラ
RV-3SD	CR1DA-721
RV-3SDJ	CR1DA-731
RV-3SQ	CR1QA-721
RV-3SQJ	CR1QA-731



機種	コントローラ
RV-4F-D, RV-4FL-D	CR750-04VD-1
RV-4F-Q, RV-4FL-Q	CR750-04VQ-1

- ・CR750-Dコントローラ→RV-4F-D用, RV-4FL-D用
- ・CR750-Qコントローラ→RV-4F-Q用, iQPlatform対応 RV-4FL-Q用

2. 仕様比較

2.1 ロボット本体仕様

対象機種のロボット本体仕様の比較を下記比較表に記載します。

形式	単位	仕様値			
		従来機種		新機種	
形名		RV-3SD/3SDC RV-3SQ/3SQC	RV-3SDJ/3SDJC RV-3SQJ/3SQJC	RV-4F/4FM/4FC -D/Q	RV-4FL/4FLM/4FLC -D/Q
機種分類		無し: 標準(オイルミスト) 注4) / C: クリーン 注5)		無し: 標準 / M: オイルミスト 注4) / C: クリーン 注5)	
保護等級		標準: IP65 / C: クラス10(0.3μm)		標準: IP40 / M: IP67 / C: ISOクラス3	
動作自由度		6	5	6	
据付姿勢		床置き、天吊(壁掛 注6)		床置き、天吊(壁掛 注6)	
構造		垂直多関節形		垂直多関節形	
駆動方式		AC サーボモータ (J1~J3, J5軸ブレーキ付)		AC サーボモータ (全軸ブレーキ付)	
位置検出方式		アブソリュートエンコーダ		アブソリュートエンコーダ	
可搬質量	kg	3		4	
アーム長	mm	245+270	245+300	240+270	245+300
最大リーチ半径	mm	642	641	515	649
動作範囲	J1	340 (±170)		480 (±240)	
	J2	225 (-90~+135)		240 (±120)	
	J3	191 (-20~+171)	273 (-100~+173)	161 (0~+161)	164 (0~+164)
	J4	320 (±160)		400 (±200)	
	J5	240 (±120)		240 (±120)	
	J6	720 (±360)		720 (±360)	
最大速度	J1	250		450	420
	J2	187		450	336
	J3	250		300	250
	J4	412		540	
	J5	412		623	
	J6	660		720	
最大合成速度 注1)	mm/sec	5500	5300	9027	9048
サイクルタイム 注2)	sec	0.63	0.61	0.36	0.36
位置繰り返し精度	mm	±0.02		±0.02	
周囲温度	°C	0~40		0~40	
本体質量	kg	37	33	34	36
許容モーメント	J4	5.83		6.66	
	J5	5.83		6.66	
	J6	3.9		3.9	
許容イナーシャ	J4	0.137		0.2	
	J5	0.137		0.2	
	J6	0.047		0.1	
ツール配線		ハンド入力8点/出力8点(7ヶアーム), 予備線8本: AWG#27(0.1mm ²)		ハンド入力8点/出力8点 多機能ハンド、力覚センサなどの信号線(24芯) LAN×1<100BASE-TX>(8芯) 注3)	
ツールエア配管		1次: φ6×2本 2次: φ4×8本		1次: φ6×2本 2次: φ4×8本, φ4×4本(手首内装時)	
機器間ケーブル		5m(両端コネクタ)		5m(両端コネクタ)	
塗色		色: ライトグレー (参考マンセル色: 0.08GY7.64/0.81)		色: ライトグレー (参考マンセル色: 0.6B7.6/0.2)	

注1)全軸合成時のメカニカルインタフェース面での値です。

注2)上下25mm、水平300mmの往復動作で、負荷1kgの値です。

注3)従来機にあった予備線(0.2sq 4ペア線)としてのご使用も可能です。

注4)お客様でご使用になる油の特性によっては、耐環境性能が確保できない場合がありますので、販売店にご相談願います。また、エアパージが必要です。詳細は仕様書を確認してください。

注5)クリーン度の保護はクリーンルームのダウンフロー0.3m/sとロボット内部吸引が条件となります。吸引用にφ8の継手をベース後部に用意しています。

注6)壁掛仕様はJ1軸動作範囲を制限した特殊仕様です。

RV-3SD/3SDJ/3SQ/3SQJ→RV-4F-D/Q, RV-4FL-D/Qへの置換えに関する注意事項

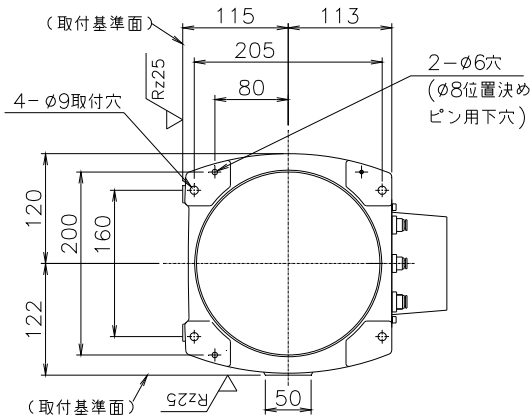
2.2 ロボット本体外形図、動作範囲図

2.2.1 ロボット本体の据付寸法及びメカニカルインタフェース

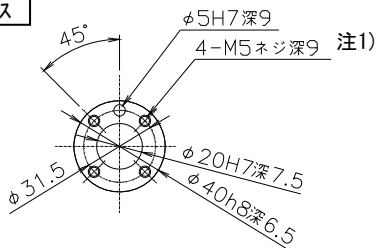
据付寸法、メカニカルインタフェースは変更となります。下図を参照ください。

従来機種: RV-3SD/3SDJ/3SQ/3SQJ

ロボット本体の据付寸法



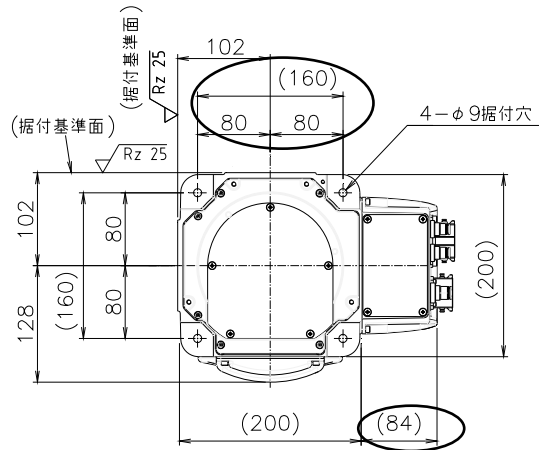
メカニカルインタフェース



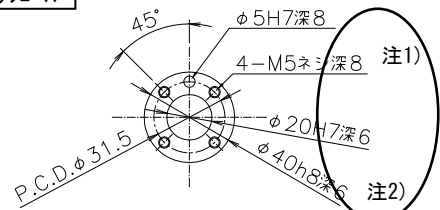
注1) ネジのかかりを7.5~8.5mmとしてください。

新機種: RV-4F-D/Q, RV-4FL-D/Q

ロボット本体の据付寸法



メカニカルインタフェース



注1) ネジのかかりは7.5~8mmとしてください。

注2) 標準仕様の寸法を示します。オイルミスト仕様、クリーン仕様の寸法は3.5mmとなります。

2.2.2 ロボット本体外形、動作範囲

1)RV-4FL-D/QとRV-3SD/3SQとの比較

ロボット本体外形、動作範囲について、主な差異箇所を下記に記載しています。

- ・RV-3SD/3SQの動作範囲は、RV-4FL-D/Qの動作範囲内に入っていますので、置換え可能です。

RV-4FL-D/Q (斜線域)
(-240° ~ +240° 域)

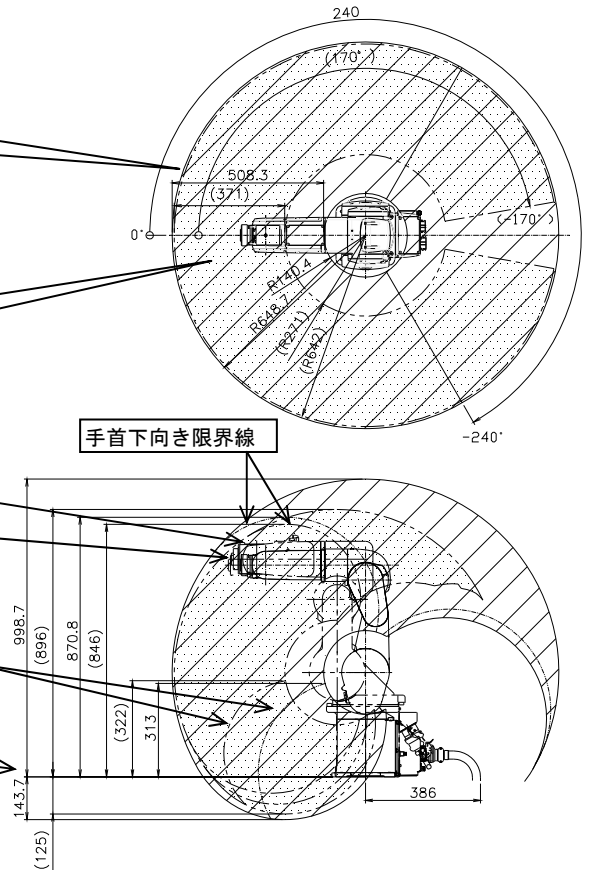
RV-3SD/3SQ (ハッチング域)
(-170° ~ +170° 域)

RV-3SD/3SQ

RV-4FL-D/Q

手首下向き特異点境界線

ロボット据付面



2)RV-4F-D/QとRV-3SD/3SQとの比較

ロボット本体外形、動作範囲について、主な差異箇所を下記に記載しています。

- ・RV-3SD/3SQの動作範囲は、RV-4F-D/Qの外側動作範囲を越えています。
- ・RV-4F-D/Qの動作範囲内に入っている物件に関しては、置換え可能です。

RV-4F-D/Q (斜線域)
(-240° ~ +240° 域)

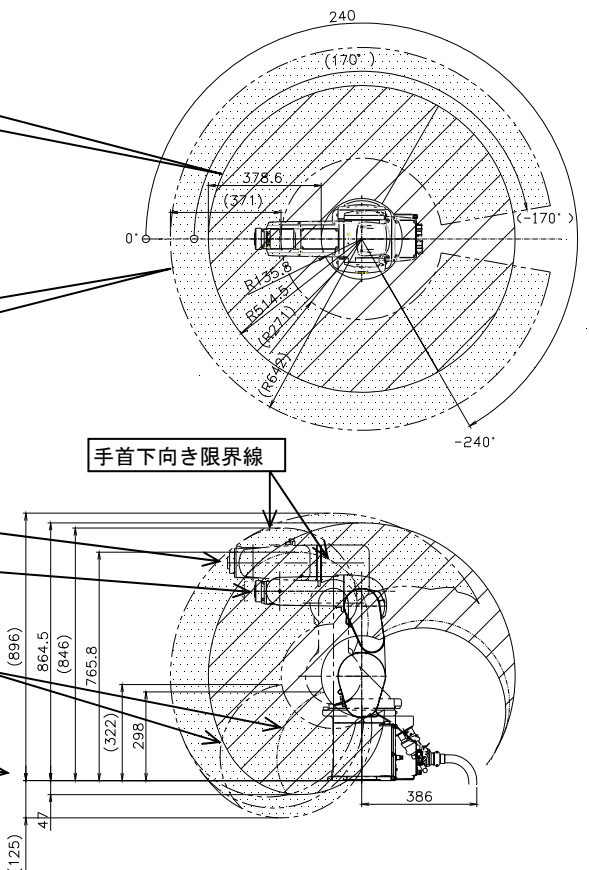
RV-3SD/3SQ (ハッチング域)
(-170° ~ +170° 域)

RV-3SD/3SQ

RV-4F-D/Q

手首下向き特異点境界線

ロボット据付面



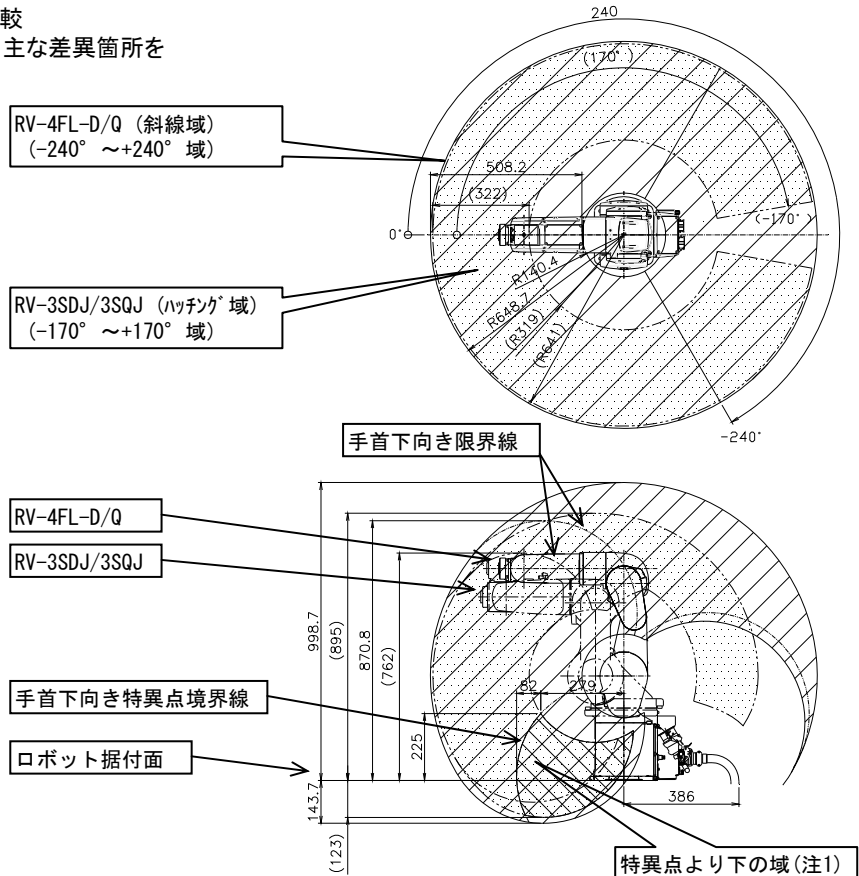
3)RV-4FL-D/QとRV-3SDJ/3SQJとの比較

ロボット本体外形、動作範囲について、主な差異箇所を下記に記載しています。

- RV-3SDJ/3SQJの動作範囲は、RV-4FL-D/Qの動作範囲内に入っていますので、置換え可能です。但し、特異点がありますので、特異点近傍、下の域に関しては動作制約があります(注1)ので、ご注意ください。

注1、RV-4FL-D/Qは、6軸機であるため、動作域の下部域に特異点があります。

- 特異点及びこの近傍域では、動作制約を受け動作できません。
- 特異点及び特異点近傍を外れた下の域で使用したい場合は、特異点通過機能(特異点上を通る場合のみ通過可、近傍域のみの場合は通過不可)を用い、特異点上を通り、特異点及び特異点近傍を外れた下の域まで通過動作させ、この下の域内で使用する方法があります。この方法での対応をご確認ください。



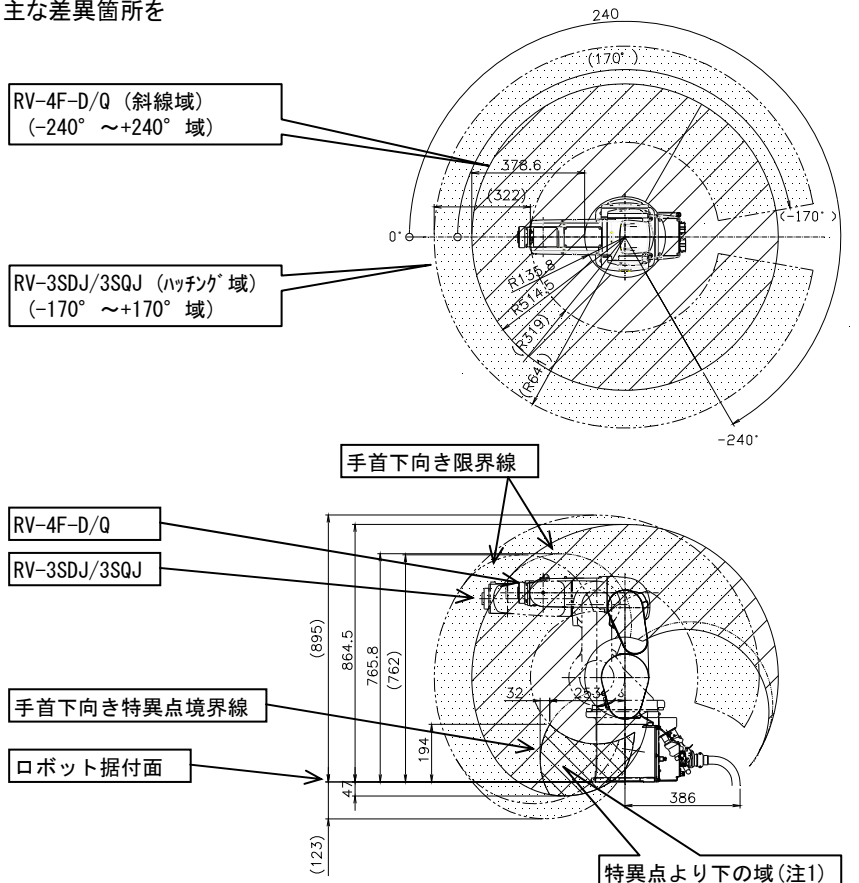
4)RV-4F-D/QとRV-3SDJ/3SQJとの比較

ロボット本体外形、動作範囲について、主な差異箇所を下記に記載しています。

- RV-3SDJ/3SQJの動作範囲は、RV-4F-D/Qの外側動作範囲を越えています。
- RV-4F-D/Qの動作範囲内に入っている物件に関しては、置換え可能です。但し、特異点がありますので、特異点近傍、下の域に関しては動作制約があります(注1)ので、ご注意ください。

注1、RV-4F-D/Qは、6軸機であるため、動作域の下部域に特異点があります。

- 特異点及びこの近傍域では、動作制約を受け動作できません。
- 特異点及び特異点近傍を外れた下の域で使用したい場合は、特異点通過機能(特異点上を通る場合のみ通過可、近傍域のみの場合は通過不可)を用い、特異点上を通り、特異点及び特異点近傍を外れた下の域まで通過動作させ、この下の域内で使用する方法があります。この方法での対応をご確認ください。



2.3 コントローラ仕様

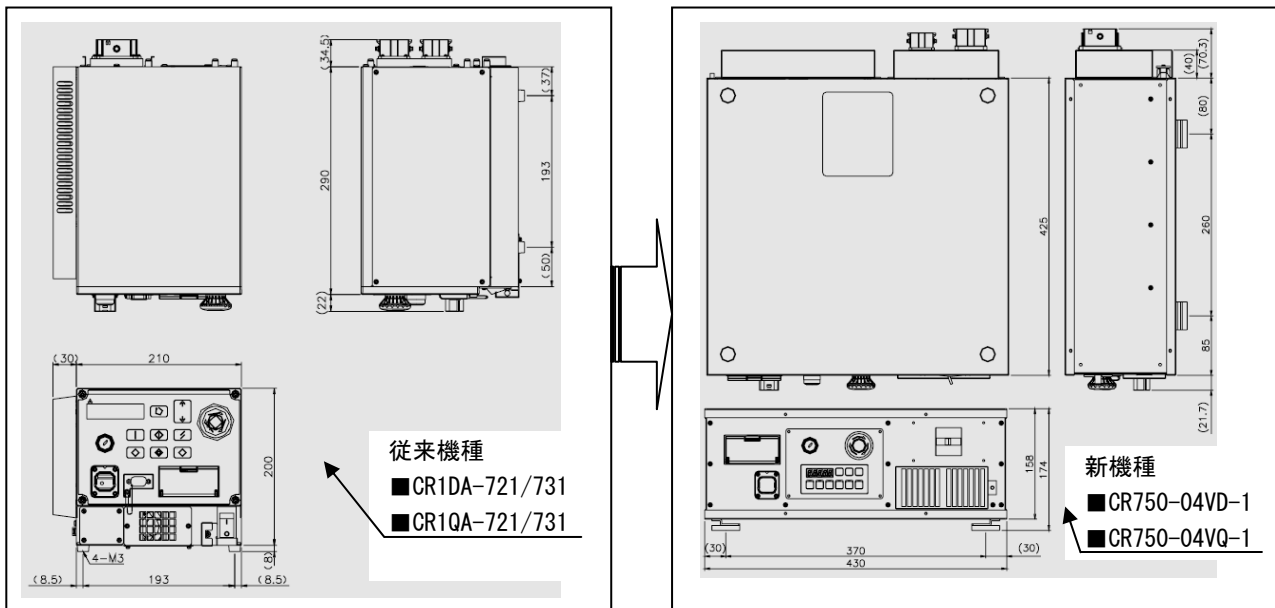
コントローラが新機種となり、外形寸法等が変わります。ご注意ください。詳細は下記を参照ください。

項目	単位	仕様値				
		従来機種		新機種		
		RV-3SD/3SDJ	RV-3SQ/3SQJ	RV-4F-D,RV-4FL-D	RV-4F-Q,RV-4FL-Q	
コントローラ形名		CR1DA-721/731	CR1QA-721/731	CR750-04VD-1	CR750-04VQ-1	
経路制御方式		PTP制御、CP制御		PTP制御、CP制御		
制御軸数		同時6軸		同時6軸		
プログラム言語		MELFA-BASIC IV、V		MELFA-BASIC IV、V		
記憶容量	教示位置数	点	13,000	39,000	13,000	
	ステップ数	step	26,000	78,000	26,000	
	プログラム本数	本	256	512	256	
外部入出力(標準)	汎用入出力	点	入力0/出力0 (最大256/256オプション)	入力0/出力0 (マルチCPU間共有デバイスで 8192/8192(最大))	入力0/出力0 (最大256/256オプション)	入力0/出力0 (マルチCPU間共有デバイスで 8192/8192(最大))
	専用入出力		汎用入出力に割付	マルチCPU間共有デバイスに割付	汎用入出力に割付	マルチCPU間共有デバイスに割付
	専用停止入力		1		1	
	ハート閉閉		入力8/出力0(エアハンドインタフェース使用時:8/8)		入力8/出力8	
	非常停止入力		1(2重化)		1(2重化)	
	ドアスイッチ入力		1(2重化)		1(2重化)	
	イーサネットデバイス入力		1(2重化)		1(2重化)	
	非常停止出力		1(2重化)		1(2重化)	
	モード出力		1(2重化)		1(2重化)	
	ロボットエラー出力		1(2重化)		1(2重化)	
	付加軸同期		1(2重化)		1(2重化)	
インターフェイス	RS-232	ポート	1	—	—	—
	RS-422	ポート	1(T/B用)		1(T/B用)	
	イーサネット	ポート	1(T/B用)/1(お客様用) 10BASE-T/100BASE-TX	1(T/B用)	1(T/B用)/1(お客様用) 10BASE-T/100BASE-TX	1(T/B用)
	USB	ポート	1	0(※1)	1	0(※1)
	メモリ増設スロット	SLOT	1	—	—	—
	拡張用スロット	SLOT	1	0(※2)	2	0(※2)
	音声入出力リンク	ch	1	—	1	—
付加軸機能	ch	1(SSCNET III)		1(SSCNET III)		
エンコーダ入力	ch	2	0(※3)	2	0(※3)	
入力電源	電圧範囲	V	単相AC180~253(※4)		単相AC180~253(※4)	
	電源容量	kVA	1		2	
外形寸法	mm	240(W)×290(D)×200(H)		430(W)×425(D)×174(H)		
質量	kg	約9		約16		
構造[保護仕様]		自立据置、開放型 [IP20]		自立据置、開放型 [IP20]		
接地	Ω	100以下(D種接地)		100以下(D種接地)		

※1:シーケンサCPUユニットのUSBポートにて対応
 ※2:iQ機能拡張→シーケンサ機能拡張ユニットにて対応
 ※3:Q173DPX(別売)にて対応
 ※4:電源電圧変動率は10%以内

2.4 コントローラ外形図

コントローラの外形が変更となります。(左図RV-3SD/3SDJ/3SQ/3SQJ用コントローラ、右図RV-4F-D/Q、RV-4FL-D/Q用コントローラ)



2.5 オプション

(1)ロボット本体オプション比較

項目	仕様		仕様及び補足説明	互換性
	従来機種	新機種		
	RV-3SD/3SDJ/3SQ/3SQJ	RV-4F-D/Q, RV-4FL-D/Q		
電磁弁セット	1S-VD0□-02 (シンクタイプ) 1S-VD0□E-02 (ソースタイプ) 上記□には、1~4が入ります。	1F-VD0□-02 (シンクタイプ) 1F-VD0□E-02 (ソースタイプ) 上記□には、1~4が入ります。	1~4連(シンクタイプ)のエアハンド用電磁弁セット 1~4連(ソースタイプ)のエアハンド用電磁弁セット	×
ハンド出力ケーブル	1S-GR35S-01	1F-GR35S-02	※側コネクタ付、他端末は未処理の電磁弁接続用の出力ケーブル、全長300mm	×
ハンド入力ケーブル	1S-HC25C-01	1F-HC35S-02	※側コネクタ付、他端末は未処理のハンドセンサ等接続用の入力ケーブル、全長300mm	×
ハンドカールチューブ	1E-ST040□C	1E-ST0408C	φ4×8本、4連の電磁弁接続用のカールタイプのエアチューブ	○
フォアアーム部外部配線セット1	—	1F-HB01S-01	フォアアーム用：ハンド入力ケーブル、Ethernetケーブル、電動ハンド兼力覚センサケーブルが接続されている外部配線BOX	—
フォアアーム部外部配線セット2	—	1F-HB02S-01	フォアアーム用：力覚センサ、電動ハンド、Ethernetケーブルが接続されている外部配線BOX	—
ベース部外部配線セット1	—	1F-HA01S-01	ベース部用：電動ハンド用通信信号出力、電動ハンド兼力覚センサケーブル、Ethernetケーブルが接続されている外部配線BOX、ハンド入力あり。	—
ベース部外部配線セット2	—	1F-HA02S-01	ベース部用：電動ハンド用通信信号出力、電動ハンド、力覚センサ、Ethernetケーブルが接続されている外部配線BOX、ハンド入力なし。	—
J1軸動作範囲変更	1S-DH-03	1F-DH-03	J1軸動作範囲変更用スワッチ部品	×
機器間ケーブル長2m (交換タイプ)	1S-02UCBL-03	1S-02UCBL-01	固定用(電源、信号の2本セット)、2m (標準5m品の替わりニ添付されます)	×
機器間ケーブル延長固定 (継ぎ足しタイプ)	1S-□□CBL-03 上記□□には、05,10,15が入ります。	1S-□□CBL-01 上記□□には、05,10,15が入ります。	固定用(電源、信号の2本セット)、5m、10m、15m (標準5m品に継ぎ足し使用します)	×
機器間ケーブル延長屈曲 (継ぎ足しタイプ)	1S-□□LCBL-03 上記□□には、05,10,15が入ります。	1S-□□LCBL-01 上記□□には、05,10,15が入ります。	屈曲用(電源、信号の2本セット)、5m、10m、15m (標準5m品に継ぎ足し使用します)	×

表中の記号の意味 ○:同一品、×:互換なし、—:対応なし

(2)ロボットコントローラオプション比較

項目	仕様				CR1DA-7** /CR750-D 互換	CR1QA-7** /CR750-Q 互換	備考
	従来機種		新機種				
	CR1DA-721/731	CR1QA-721/731	CR750-04VD-1	CR750-04VQ-1			
エアハンドインタフェース	2A-RZ365(シンク) 2A-RZ375(ソース)		☆		○	○	
増設入出力ユニット	2A-RZ361(シンク) 2A-RZ371(ソース)	◆	2A-RZ361(シンク) 2A-RZ371(ソース)	◆	○	◆	
外部入出力ケーブル	2A-CBL□□	◆	2A-CBL□□	◆	○	◆	増設入出力ユニット用
内蔵入出力インタフェース	2D-TZ368(シンク) 2D-TZ378(ソース)	◆	2D-TZ368(シンク) 2D-TZ378(ソース)	◆	○	◆	
外部入出力ケーブル	2D-CBL□□	◆	2D-CBL□□	◆	○	◆	内蔵入出力インタフェース用
CC-Linkインタフェース	2D-TZ576	◆	2D-TZ576	◆	○	◆	ver2対応
付加軸インタフェース	☆		☆		☆	☆	
トラッキング機能	☆	◆	☆	◆	☆	◆	
増設メモリ	2D-TZ454	—	—	—	—	—	
コントローラ保護BOX	CR1D-MB		CR750-MB		×	×	
ティーチングボックス	R32TB				○	○	
高機能ティーチングボックス	R56TB				○	○	
RS-232ケーブル(パソコン用)	2D-232CBL03M	—	—	—	—	—	
力覚センサセット	—	—	4F-FS001-W200		—	—	
パソコンサポートソフトウェア	3D-1□C-WINJ				○	○	
シミュレータ(MELFA-Works)	3D-21C-WINJ				○	○	

表中の記号の意味 ○:互換、☆:標準搭載機能、◆:当社シーケンサ使用、×:互換なし、—:対応なし

3. 互換性について

下表に新旧機種の互換性についてまとめます。

3.1 ロボット本体互換性

分類	項目	仕様		互換性	備考
		従来機種	新機種		
		RV-3SD/3SDJ/3SQ/3SQJ	RV-4FL-D/Q, RV-4F-D/Q		
外形	据付寸法	変更あり		×	ベース奥行寸法互換なし。
	メカニカルインタフェース	変更あり		○	互換あり、但しネジ深さ、穴深さ変更あり、注意要
	動作範囲	変更あり		×	RV-4FL対応可否を確認要
ツールリング	ハンド配線	変更あり		×	互換なし
	ハンド配管	変更なし		○	
	予備配線	変更あり		×	
保守	バックアップ電池	A6BAT	ER6	×	

○完全互換、×:互換なし、

3.2 コントローラ互換性

分類	項目	仕様				互換性	備考
		従来機種		新機種			
		CR1DA-721/731	CR1QA-731/721	CR750-04VD-1	CR750-04VQ-1		
操作	TB	R32TB				○	
	高機能版TB	R56TB				○	
	I/Oマップ	0-9999	10000-18191	0-9999	10000-18191	△※	
	プログラミング言語	MELFA-BASIC V				○	
	パソコンサポートS/W	RT ToolBox2				○	
保守	バックアップ電池	Q6BAT				○	

○完全互換、×:互換なし、△※:CR1DA-721/731とCR750-Dは互換、CR1QA-721/731とCR750-Qは互換