

MELFAテクニカルニュース

BFP-A6079-0211-*

2018年1月発行

表 題 RV-3SD/3SDJからRV-4FR-D/4FRL-Dへの置換えに関する注意事項**摘要機種** RV-3SD, RV-3SDJ
RV-4FR-D, RV-4FRL-D

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からRV-4FR-D, RV-4FRL-D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
3. 3 GOT直接接続 拡張機能に関する注意点	8

RV-3SD/3SDJ→RV-4FR-D, RV-4FRL-D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をRV-4FR-D, RV-4FRL-D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	⇒	機種	コントローラ
RV-3SD	CR1DA-721		RV-4FR-D, RV-4FRL-D	CR800-04VD
RV-3SDJ	CR1DA-731			

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		FRシリーズ	
形名		RV-3SD/3SDC	RV-3SDJ/3SDJC	RV-4FR/4FRM/4RFC-D	RV-4FRL/4FRLM/4FRLC-D
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(0.3 μm)		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	235+275	310+335
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	39	41
許容モーメント	J4	5.83	—	6.66	
	J5	5.83	5.83	6.66	
	J6	3.9	3.9	3.96	
許容イナーシャ	J4	0.137	—	0.2	
	J5	0.137	0.137	0.2	
	J6	0.047	0.047	0.1	
ツール配線		ハンド入力8点/出力8点(7φ77-μ), 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、販売店にご相談ください。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→RV-4FR-D, RV-4FRL-Dへの置換えに関する注意事項

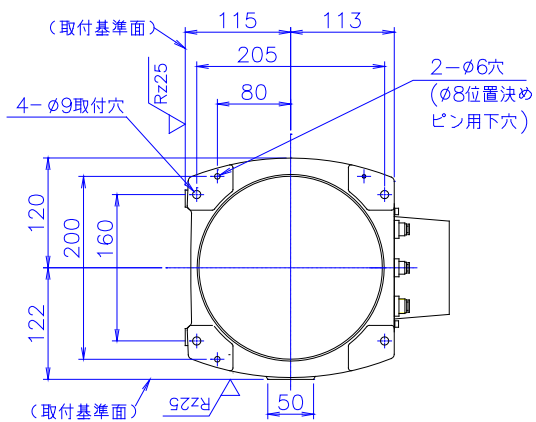
2.2 ロボット本体外形図、動作範囲図

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

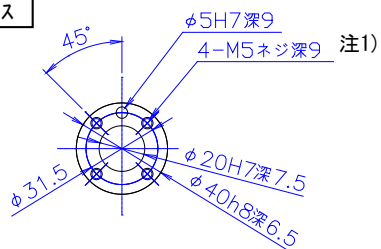
据付寸法、メカニカルインタフェースは変更となります。下図を参照ください。

従来機種：RV-3SD/3SDJ

ロボット本体の据付寸法



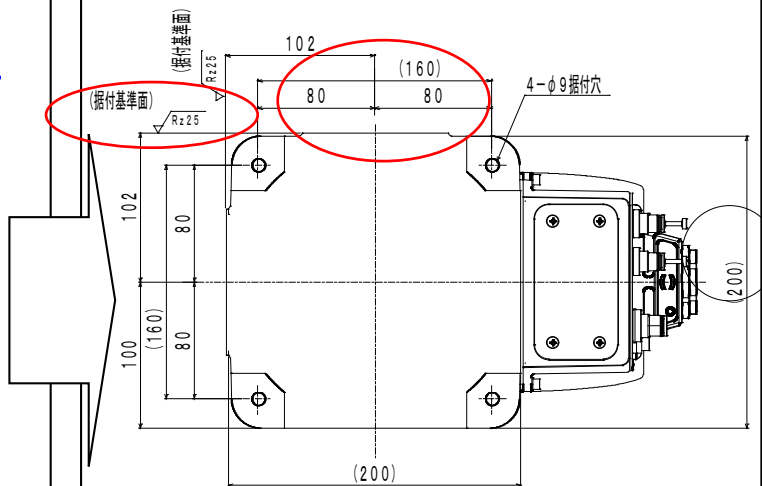
メカニカルインタフェース



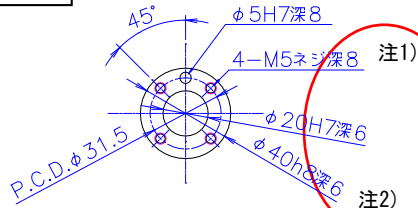
注1) ネジのかかりを7.5~8.5mmとしてください。

新機種：RV-4FR-D, RV-4FRL-D

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) ネジ部かかりは7.5~8mmとしてください。

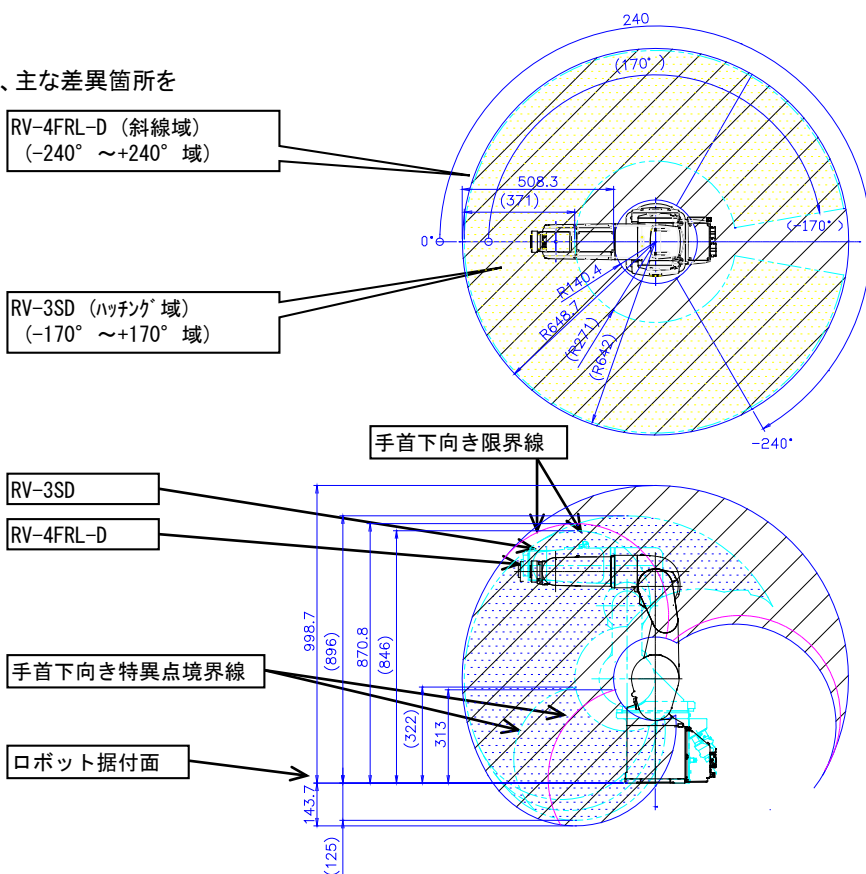
注2) 標準仕様の寸法を示します。オイルミスト仕様、クリーン仕様の寸法は3.5mm、SH**仕様は6.5mmとなります。

2.2.2 ロボット本体外形、動作範囲

1)RV-4FRL-DとRV-3SD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。

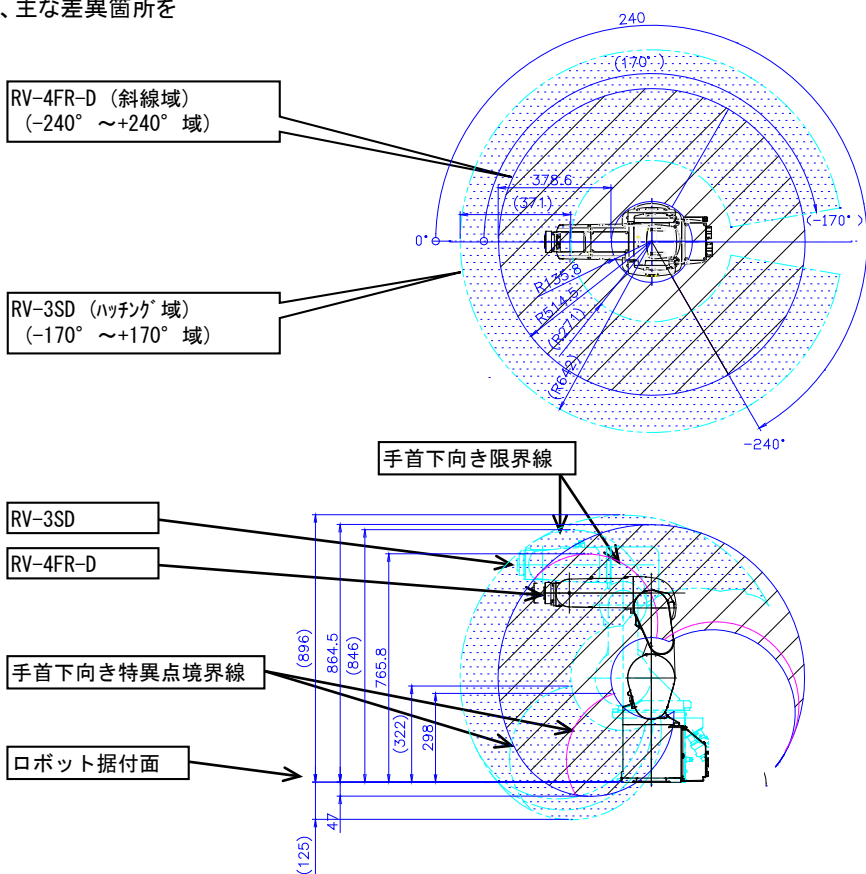
- ・RV-3SDの動作範囲は、RV-4FRL-Dの動作範囲内に入っていますので、置換え可能です。



2)RV-4FR-DとRV-3SD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の動作範囲は、RV-4FR-Dの外側動作範囲を越えています。
- ・RV-4FR-D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。



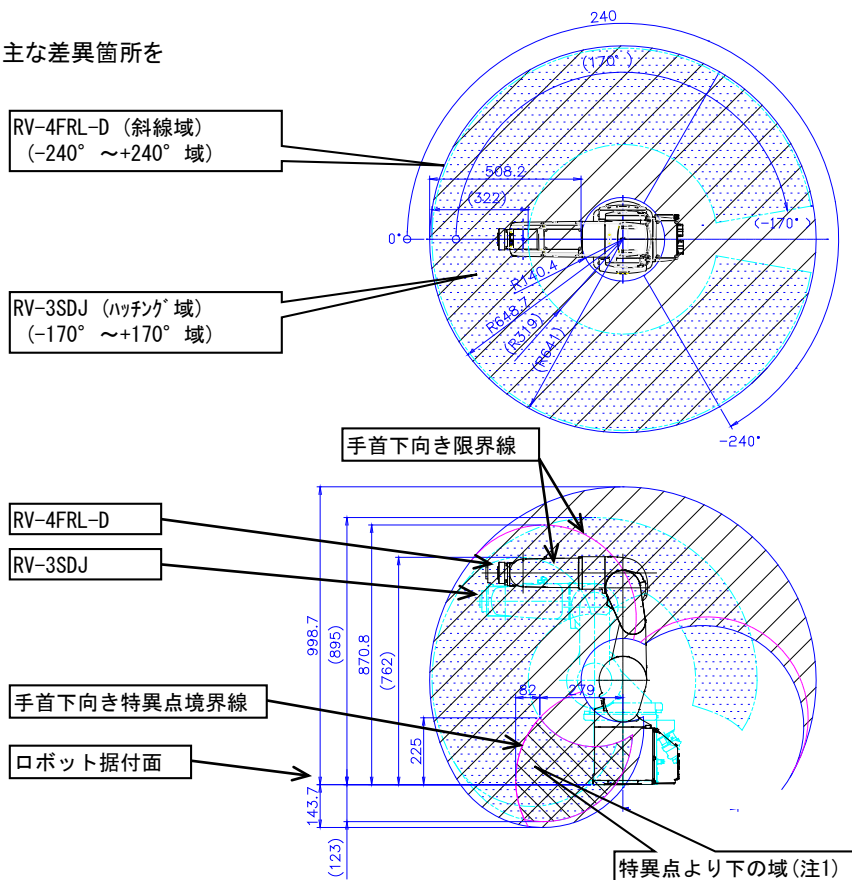
3)RV-4FRL-DとRV-3SDJとの比較

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の動作範囲は、RV-4FRL-D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-4FRL-D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検討ください。



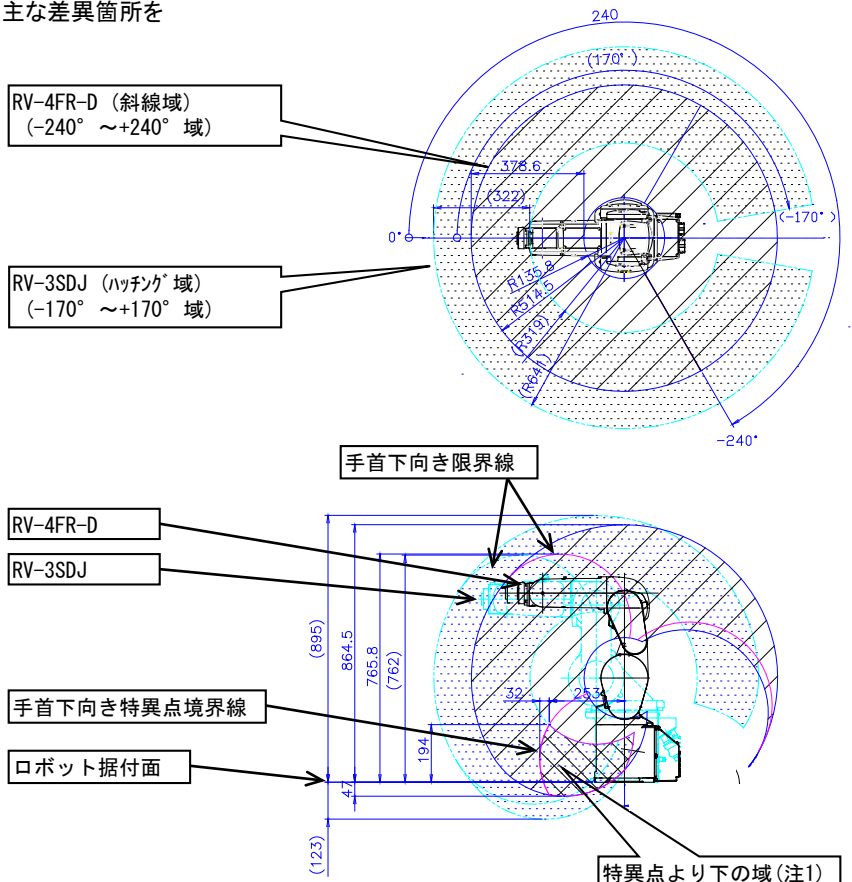
4)RV-4FR-DとRV-3SDJとの比較

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の動作範囲は、RV-4FR-Dの外側動作範囲を越えています。
- ・RV-4FR-D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-4FR-D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検討ください。



2.3 コントローラ仕様

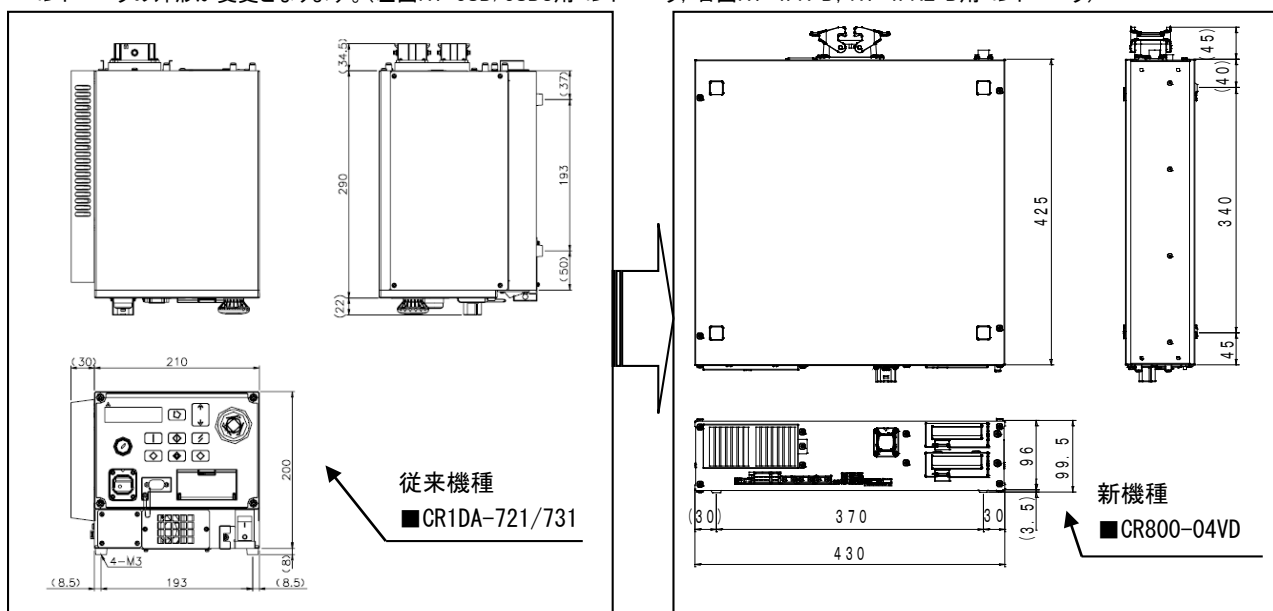
コントローラが新機種となり、外形寸法等が変わります。ご注意ください。詳細は下記を参照ください。

項目	単位	仕様値		
		従来機種	FRシリーズ	
コントローラ形名		RV-3SD/3SDJ	RV-4FR-D, RV-4FRL-D	
経路制御方式		CR1DA-721/731	CR800-04VD	
制御軸数		PTP制御、CP制御	PTP制御、CP制御	
プログラム言語		同時6軸	同時6軸	
		MELFA-BASIC IV、V	MELFA-BASIC V、VI	
記憶容量	教示位置数	点	13,000	39,000
	ステップ数	step	26,000	78,000
	プログラム本数	本	256	512
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)	
	専用入出力		汎用入出力に割付	
	専用停止入力		汎用入出力に割付	
	ハンド閉閉		1	1
	非常停止入力		入力8/出力0(エアハンドインターフェース使用時: 8/8)	
	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)
	モードセレクトスイッチ入力		0	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(お客様用)10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T
	USB	ポート	1	1
	メモリ増設スロット	SLOT	1	—
	拡張用スロット	SLOT	1	2
	ロ봅入出力リンク	ch	1	1
	付加軸機能	ch	1 (SSCNET III)	1 (SSCNET III/H)
	R/C間通信I/F	ch	—	2
エンコーダ入力	ch	2	2	
入力電源	電圧範囲	V	単相AC180~253 (※1)	単相AC200~230 (※1)
	電源容量	kVA	1	1
外形寸法	mm	240(W)×290(D)×200(H)	430(W)×425(D)×99.5(H)	
質量	kg	約9	約12.5	
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：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用コントローラ、右図RV-4FR-D、RV-4FRL-D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	RV-4FR-D, RV-4FRL-D		
電磁弁セット	1S-VD0□-02 (シグタイプ) 1S-VD0□E-02 (ソースタイプ) 上記□には、1~4が入ります。	1F-VD0□-02 (シグタイプ) 1F-VD0□E-02 (ソースタイプ) 上記□には、1~4が入ります。	1~4連(シグタイプ)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-ST04□C	φ4×□本、最大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ッパ部品	×
機器間ケーブル長2m (交換タイプ)	1S-02UCBL-03	-	固定用(電源、信号の2本セット)、2m (標準5m品の替わりに添付されます)	-
機器間ケーブル(交換タイプ)	-	1F-□□ UCBL-41 上記□□には、02,10,15,20が入ります。	固定用2m,10m,15m,20m	-
機器間ケーブル(交換タイプ)	-	1F-□□ LUCBL-41 上記□□には、10,15,20が入ります。	屈曲用10m,15m,20m	-
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。	-	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。	-	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** /CR800-D 互換	備考
	従来機種	新機種		
	CR1DA-721/731	CR800-04VD		
エアハンドインタフェース	2A-RZ365(シグ) 2A-RZ375(ソース)	☆	○	
増設入出力ユニット	2A-RZ361(シグ) 2A-RZ371(ソース)	2A-RZ361(シグ) 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(シグ) 2D-TZ378(ソース)	2D-TZ368(シグ) 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	CR800-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(ハッサホ用)	2D-232CBL03M	-	-	
力覚センサセット	-	4F-FS002H-W200/4F-FS002H-W1000	-	SSCNET III/H対応
パソコンサポートソフトウェア	3D-1□C-WINJ	3F-14C-WINJ	-	RT ToolBox3標準
		3F-15C-WINJ	-	RT ToolBox3min
		3F-16D-WINJ	-	RT ToolBox3Pro
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、 ×: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	FRシリーズ		
		RV-3SD/3SDJ	RV-4FRL-D, RV-4FR-D		
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	×	
ツーリング	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	MR-BAT6V1	×	

○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	FRシリーズ		
		CR1DA-721/731	CR800-04VD		
操作	TB		R32TB	○	
	高機能版TB		R56TB	○	
	I/Oマップ	0-9999	0-9999	○	
	プログラミング言語	MELFA-BASIC V	MELFA-BASIC VI	×	
	パソコンサポートS/W	RT ToolBox2	RT ToolBox3	×	
保守	バックアップ電池	Q6BAT	-	×	

○完全互換、×:互換なし

コントローラ仕様に関する注意点

項目	仕様	
	従来機種	FRシリーズ
	CR1DA-721/731	CR800-04VD
ロボット言語	MELFA-BASIC IV MELFA-BASIC V	MELFA-BASIC IVは直接使用できない (RT3のプログラム変換でV,VIにすることが可能) MELFA-BASIC V MELFA-BASIC VI (MELFA-BASIC Vと上位互換) ※VIでFunction,Includeを使用しなければVと全く 同じ記述が可能
メカ製造番号	入力必要(TBまたはRT2)	入力不要(メカ内ROMに記録済み)
原点設定	入力必要(TBまたはRT2)	入力不要(メカ内ROMに記録済み)
ハンドタイプ	シンク(初期値) ソースは設定変更が必要	未設定(初期値) シンク、ソースの設定が必要(ハンド操作時に未 設定エラー発生)
モードセレクト入力	有	有(お客様手配) キースイッチ推奨品 推奨品形名: HA1K-2C2A-2(IDEC 製)
イネープリングデバイススイッチ入力	有	無
バッテリー	有(Q6BAT、1個)	無(バッテリー交換不要)
TBダミーコネクタ	必要	不要 (デッドマンON後に抜けば運転中でも停止せずに 外すことが可能)

3.3 GOT直接接続 拡張機能に関する注意点

従来機種と新機種では、GOT共有メモリ(CPUバッファメモリ)の入出力の先頭アドレスが異なります。

項目	仕様		備考
	従来機種	FRシリーズ	
	CR1DA-721/731	CR800-04VD	
GOT出力先頭アドレス(←ロボット)	U3E0¥G10000	U3E0¥G0	
ロボット入力信号先頭アドレス	10000	10000	
ロボット出力信号先頭アドレス	10000	10000	
GOT入力先頭アドレス(←ロボット)	U3E1¥G10000	U3E1¥HG0	
メモリ構成	GOT間の共有メモリ	CPU/バッファメモリ	