

【担当くん】  
インバータ勉強中の  
若手有望株

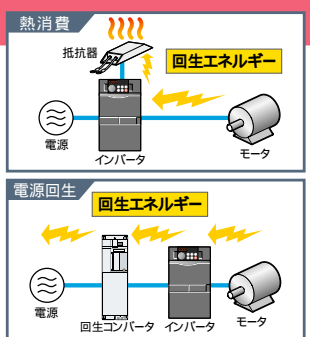
【くどう博士】  
駆動機器のことなら  
何でもわかる頼れる博士



### Lesson 1 再生とは

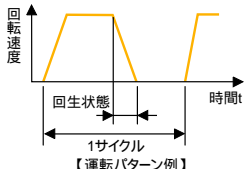
モータが機械を回している状態を力行と言うのに対し、モータが機械に回され発電機となっていることを再生と言うんだ。再生オプションを使用して、モータからの再生エネルギーを熱消費や電源側に返す(電源再生)ことでモータに制動力が生まれるんだ。再生の頻度(%ED、連続再生)に応じたオプションを選ぶ必要があるんだよ。

そんなことが  
起きてるのか



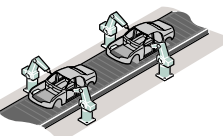
%EDって  
なに?

くり返し運転を行う時、1サイクル中の運転時間のうち、再生状態になる時間の割合を表した大きさを言うんだ。例えば、右図で再生状態 = 10秒、1サイクル = 100秒なら10%EDとなるんだよ。



### Lesson 2 減速時間を短くするには、FR-ABR、FR-BU2

モータからの再生エネルギーを熱消費することでモータの制動力を高めることができるんだ。コンベアや業務用洗濯機で、減速時間を短くしてタクトタイム(工程作業時間)を削減できるんだ。



コンベア  
減速停止時に再生状態になるんだ。



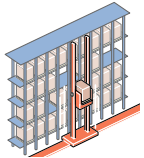
業務用洗濯機  
慣性モーメントが大きいため、減速時は再生状態となるんだ。

減速時間を短くできると  
生産性があがるね

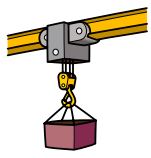


### Lesson 3 再生状態で連続して使用するには、FR-CV、FR-HC2

モータからの再生エネルギーを電源に返すから、100%トルク連続再生ができるんだ。より大きな制動力があるから、連続的な再生状態でも安心して運転できるんだ。(最大150%トルク60s) 複数台のインバータを1台の再生ユニットに接続すれば再生エネルギーを有効に使えるんだ。自動倉庫やクレーンなど再生状態が連続する用途にピッタリなんだよ。



自動倉庫  
荷物を下げるときに連続的な再生状態になるんだ。



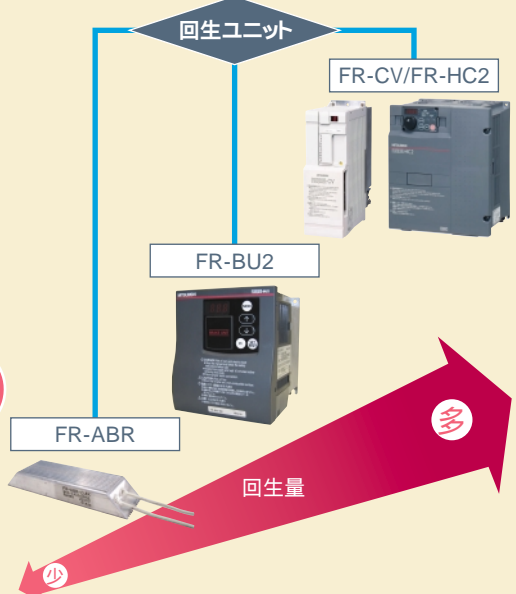
天井クレーン  
クレーンを下げるときには、再生状態になるんだ。

- ・インバータと電源再生コンバータが一体になったFREQROL-A701シリーズもあるんだよ。省スペース、省配線になるんだ。
- ・FR-HC2を使うと電源高調波が抑制できるから、公共設備などにも使えるんだ。
- ・75kW以上のモータ容量には、MT-RCが使えるよ。(1対1接続のみ)



### 選定のステップ

- 用途
- インバータ選択
- モータ選択
- 機械諸元
- 運転パターン



インバータ容量選定ソフトウェアの選定手順に基づいています。  
インバータ容量選定ソフトウェアは、Melfanswebよりダウンロード(無料)でお使いいただけます。

## ラインアップ

### 高周波ブレーキ抵抗器【FR-ABR】

インバータ内蔵のブレーキトランジスタを使用して、回生エネルギーを熱消費する抵抗器です。  
小形インバータや減速の頻度が少ない時に使用できます。(許容ブレーキ使用率6%/10%ED)  
ブレーキ抵抗器は、接続できないインバータもあります。各インバータカタログを参照してください。



形名 FR-ABR-	200Vクラス								400Vクラス										
	0.4K	0.75K	2.2K	3.7K	5.5K	7.5K	11K	15K <sup>*2</sup>	22K <sup>*2</sup>	H0.4K	H0.75K	H1.5K	H2.2K	H3.7K	H5.5K	H7.5K	H11K	H15K <sup>*3</sup>	H22K <sup>*2</sup>
適用インバータ容量(kW)	0.4	0.75	1.5、2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5、22	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5、22
制動トルク	150% 5s										100% 5s								
許容使用率 <sup>*1</sup>	10%ED								6%ED		10%ED				6%ED				

<sup>\*1</sup>: 許容使用率はモータの損失を含めた制動能力を表しており、抵抗器の実使用率は少し小さくなります。  
<sup>\*2</sup>: 2本並列で接続してください。  
<sup>\*3</sup>: 2本直列で接続してください。抵抗器にはFR-ABR-15Kと記載されています。(200Vクラス15Kと同一抵抗器)

### ブレーキユニット【FR-BU2】

抵抗器(GZG、GRZG、FR-BR、MT-BR5)とセットで使用するブレーキユニットです。  
インバータ1台に対して複数台のFR-BU2を接続することで、560kWのモータ容量まで対応できます。  
(%EDによって組み合わせるモータ容量が異なります。各インバータカタログを参照してください。)



#### ブレーキユニットと抵抗器ユニットの組み合わせ表

形名 FR-BU2-		200Vクラス						400Vクラス						
		1.5K	3.7K	7.5K	15K	30K	55K	H7.5K	H15K	H30K	H55K	H75K	H220K	H280K
放電抵抗器 または 抵抗器ユニット 形名	GRZG形	GZG 300W-50 (1本)	GRZG 200-10 (3本直列)	GRZG 300-5 (4本直列)	GRZG 400-2 (6本直列)	-	-	GRZG 200-10 (6本直列)	GRZG 300-5 (8本直列)	GRZG 400-2 (12本直列)	-	-	-	-
	FR-BR-	-	-	-	15K	30K	55K	-	H15K	H30K	H55K	-	-	-
	MT-BR5-	-	-	-	-	-	55K	-	-	-	-	H75K	3xH75K <sup>*1</sup>	4xH75K <sup>*1</sup>

<sup>\*1</sup>: 形名の頭部数字は並列接続個数を示します。

### 電源回生共通コンバータ【FR-CV】

100%トルク連続回生が可能で、複数台のインバータを接続できます。

冷却フィン外だし構造 形名 FR-CV-	200Vクラス							400Vクラス						
	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K	H7.5K	H11K	H15K	H22K	H30K	H37K	H55K
盤内取付け構造 形名 FR-CV-AT	7.5K	11K	15K	22K	30K	- <sup>*1</sup>	- <sup>*1</sup>	H7.5K	H11K	H15K	H22K	H30K	- <sup>*1</sup>	- <sup>*1</sup>
適用インバータ容量(kW) <sup>*2</sup>	7.5	11	15	22	30	37	55	7.5	11	15	22	30	37	55
適用電流(A) <sup>*2</sup>	33	46	61	90	115	145	215	17	23	31	43	57	71	110
回生制動トルク	短時間定格 150%トルク60s							連続定格 100%トルク						
専用別置リアクトル 形名 FR-CVL- (別売品)	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K	H7.5K	H11K	H15K	H22K	H30K	H37K	H55K



<sup>\*1</sup>: 取付け足の位置を変更すると、冷却フィン外だし、盤内取付けのどちらでも取付け可能です。工場出荷時は冷却フィン外だしとなっています。  
<sup>\*2</sup>: 適用インバータ容量は、インバータ容量の総合計(最大6台)が適用容量になります。また、使用するモータの定格電流の総和が適用電流を超えないように選定してください。  
FREQROL-V500シリーズは、FR-CVの容量に対して、1ランク下の組み合わせと選定してください。(55kW以外)  
(例)FR-CV-15Kの場合の適用インバータ容量・FREQROL-V500シリーズの  
FR-V520-11K  
FR-V520-7.5K + FR-V520-2.2K

### 高効率コンバータ【FR-HC2】

電源高調波を大幅に抑制し、「特定需要家 高調波抑制対策ガイドライン」において、等価容量の換算係数K5=0を実現しました。

形名 FR-HC2-	200Vクラス					400Vクラス			
	7.5K	15K	30K	55K	75K	H75K	H110K	H280K	H560K
適用インバータ容量(kW) <sup>*1</sup>	3.7~7.5	7.5~15	15~30	30~55	37~75	37~75	55~110	160~280	280~560
定格入力電流(A)	33	61	115	215	278	139	203	506	993



<sup>\*1</sup>: 1台の高効率コンバータに最大10台のインバータを接続することができます。高効率コンバータの容量は、接続されるインバータ容量の和より必ず大きくなるようにしてください。  
接続されるインバータの容量の合計が高効率コンバータの半分以下の場合、共通コンバータおよび回生コンバータとしては使用可能ですが、電源高調波抑制効果としての能力は低減します。  
FREQROL-V500シリーズの場合は、高効率コンバータの容量まで使用できない場合があります。  
<sup>\*2</sup>: FR-HC2- のご注文にはFR-HCL21、FR-HCL22、FR-HCB2G H280K以上はFR-HCC2、FR-HCR2、FR-HCM2 先付部品として含まれています。



〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

### お問い合わせは下記へどうぞ

本社……………(03)3218-6721 神奈川支社……(045)224-2623 中国支社……………(082)248-5345  
北海道支社……(011)212-3793 北陸支社……………(076)233-5502 四国支社……………(087)825-0055  
東北支社……………(022)216-4546 中部支社……………(052)565-3323 九州支社……………(092)721-2236  
関東支社……………(048)600-5845 豊田支店……………(0565)34-4112  
新潟支店……………(025)241-7227 関西支社……………(06)6347-2831

三菱電機FA機器技術相談(インバータ) 電話 052-722-2182 月曜~金曜 9:00~19:00 受付

インターネットによる三菱電機FA機器技術情報サービス

MELFANSwebホームページ: <http://www.MitsubishiElectric.co.jp/melfansweb>  
Q&Aサービスでは、質問を受け付けています。また、よく寄せられる質問/回答の閲覧ができます。

