

### 直動式2ポート電磁弁 (水素燃焼用) FFB-H2シリーズ



DIRECT ACTING 2-PORT SOLENOID VALVE FOR HYDROGEN COMBUSTION

## 高信頼性と使いやすさは そのままに水素保証

### ガス遮断弁の ニュースタANDARD



#### 各種流体に1モデルで対応

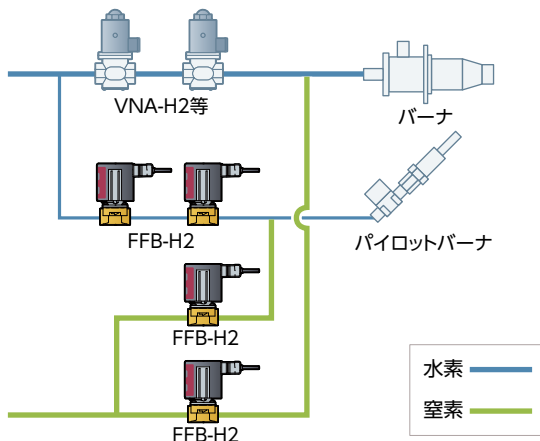
**燃焼シーンで使用される  
4種のガスでの使用を保証**  
水素と都市ガス・LPガスとの混焼や  
N2パージラインにも使用可能。  
次世代燃焼装置に最適。

水素

都市ガス

LPG

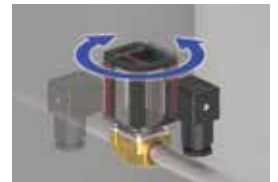
窒素



#### 信頼性と使いやすさを追求



- 1 ドライ流体に対応**  
プランジャとウェアリングの  
一体化でドライ流体での  
耐久性を確保
- 2 全波整流コイル  
搭載(ACタイプ)**  
過電流発生による  
コイル焼けを防止
- 3 省電力化**  
当社比60%削減  
(バルブサイズ3)
- 4 高い設置自由度**  
コイルが360°回転





直動式 2ポート電磁弁(水素燃焼用)

# FFB-H2 Series

- NC(通電時開)形
- 接続口径：Rc・G・NPT 1/8~1/2

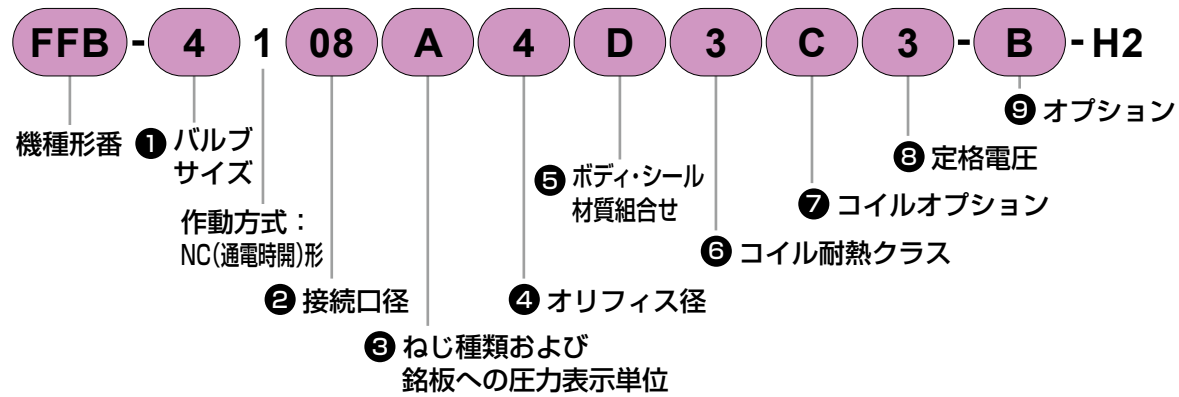
日本限定販売



## FFB-H2 Series

形番表示方法

### 形番表示方法



#### ① バルブサイズ

記号	内容
2	幅24mm
3	幅30mm
4	幅35mm
5	幅40mm

#### ② 接続口径

記号	内容	① バルブサイズ			
		2	3	4	5
06	1/8	●	●		
08	1/4		●	●	●
10	3/8			●	●
15	1/2				●

#### ③ ねじ種類および銘板への圧力表示単位

記号	内容	
	ねじ種類	圧力表示単位
A	Rcねじ	MPa
D	Gねじ	MPa 注
E	NPTねじ	MPa 注

注：「D」「E」は主に日本国内において、GねじやNPTねじの場合でも圧力表示単位をMPaと表示するための選択です。

#### ④ オリフィス径

記号	内容	① バルブサイズ			
		2	3	4	5
S	φ1.5	●			
2	φ2	●	●		
3	φ3		●		
4	φ4			●	
5	φ5		●		●注1
7	φ7			●	●
X	φ10				●注2

注1：②接続口径が「15」のときは選択できません。  
注2：②接続口径が「08」のときは選択できません。

#### ⑤ ボディ・シール材質組合せ

ボディ	シール	処理	記号
黄銅	FKM	-	D
		禁油処理	P

#### ⑥ コイル耐熱クラス

記号	内容
3	クラス130(B)

#### ⑦ コイルオプション

記号	内容	① バルブサイズ				電圧	
		2	3	4	5	DC	AC
A	リード線(300mm)	●	●	●	●	●	●
B	DIN端子箱付(G1/2)	注1	●	●	●	●	●
C	DIN端子箱付(Pg11)	●注2	●	●	●	●	●
D	DIN端子箱ランプ付(Pg11)	●注2	●	●	●	注3	●
E	コンジット(G1/2)		●	●	●	●	●
F	コンジット(CTC19)		●	●	●	●	●
G	HP端子箱付(G1/2)		●	●	●	●	●
H	HP端子箱ランプ付(G1/2)		●	●	●	●	●
J	リード線(300mm)	●	●	●	●	注4	●
K	DIN端子箱付(Pg11)	●注2	●	●	●	●	●
L	DIN端子箱ランプ付(Pg11)	●注2	●	●	●	●	●
M	コンジット(G1/2)		●	●	●	●	注5
P	コンジット(CTC19)		●	●	●	●	●
Q	HP端子箱付(G1/2)		●	●	●	●	●
R	HP端子箱ランプ付(G1/2)		●	●	●	●	●
S	DINコイル・端子箱なし	●	●	●	●	●注6	●注5

注1：①バルブサイズ「2」のとき、コイルオプション「B」は選択できません。  
注2：①バルブサイズ「2」のとき、DIN端子箱のねじサイズはPg9となります。  
注3：「L」DIN端子箱ランプ・サージキラー付をご使用ください。  
注4：DC電圧のコイルオプション「J」のサージキラーは製品添付です。  
注5：AC電圧は全て全波整流回路がついており、このダイオードの作用によりコイルで発生する著しいサージは、ほぼなくなります。このためサージキラー付の設定はありません。  
注6：サージキラー付の設定はありません。サージキラー付の端子箱をご使用ください。

#### ⑧ 定格電圧

記号	内容
1	AC100V 50/60Hz
2	AC200V 50/60Hz
3	DC24V

#### ⑨ オプション

記号	内容	注1
無記号	なし	
B	取付板①	注2
M	取付板②	注3、注4
P	パネル取付板	

注1：取付板、パネル取付板は製品添付です。締結トルクはCKD機器商品サイト (<https://www.ckd.co.jp/kiki/jp/>) → 「形番」 → 「取扱説明書」 をご覧ください。  
注2：取付板①は当社製品FAB、FGB、FVB、FWB、FLBシリーズと互換性があります。  
注3：①バルブサイズが「2」のときは選択できません。  
注4：取付板②は当社製品ABシリーズと互換性があります。

#### コイルオプション記号

	A(DC)	グロメットリード線300mm
	J	グロメットリード線300mm・サージキラー付
	A(AC)	グロメットリード線300mm
	B	DIN端子箱
	C	DIN端子箱
	K	DIN端子箱・サージキラー付
	D	DIN端子箱・ランプ付
	L	DIN端子箱・ランプ・サージキラー付
	G	HP端子箱
	Q	HP端子箱・サージキラー付
	H	HP端子箱・ランプ付
	R	HP端子箱・ランプ・サージキラー付
	E	コンジット(G1/2)
	F	コンジット(CTC19)
	M	コンジット(G1/2)・サージキラー付
	P	コンジット(CTC19)・サージキラー付
	S	DINコイル・端子箱なし

### 取付板 単品形番表示方法

ボディ取付用ねじ付

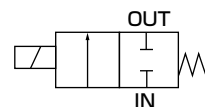
形番	取付板記号：B	取付板記号：M	取付板記号：P
FFB-21	FFB-21-B-MOUNT-PLATE-KIT	設定なし	FFB-21-P-MOUNT-PLATE-KIT
FFB-31	FFB-31-B-MOUNT-PLATE-KIT	FFB-31-M-MOUNT-PLATE-KIT	FFB-31-P-MOUNT-PLATE-KIT
FFB-41	FFB-41-B-MOUNT-PLATE-KIT	FFB-41-M-MOUNT-PLATE-KIT	FFB-41-P-MOUNT-PLATE-KIT
FFB-51	FFB-41-B-MOUNT-PLATE-KIT	FFB-51-M-MOUNT-PLATE-KIT	FFB-51-P-MOUNT-PLATE-KIT

共通仕様

項目	FFB	
使用流体	都市ガス・LPG・水素ガス・窒素ガス	
最高使用圧力	MPa	0.3 (ただしタイプにより異なりますので、機種別仕様の使用圧力を参照ください。)
耐圧力(水圧)	MPa	2.1
流体温度	℃	-10~60(凍結のないこと)
周囲温度	℃	-10~60(DC)、-10~55(AC)
耐熱クラス	クラス130(B)	
雰囲気	腐食性ガス、爆発性ガスのない場所	
弁構造	直動式ボベツ構造	
取付姿勢	自在	
保護構造	IP65	

回路図記号

● FFB-※1 : NC(通電時開)形



電気仕様

項目	FFB-2			FFB-3		
	DC24	AC100 50/60Hz	AC200 50/60Hz	DC24	AC100 50/60Hz	AC200 50/60Hz
定格電圧 V	DC24	AC100 50/60Hz	AC200 50/60Hz	DC24	AC100 50/60Hz	AC200 50/60Hz
電圧変動範囲	±10%			±10%		
消費電力 W	3.5	-	-	4.5	-	-
皮相電力 VA	-	5.1	6.0	-	6.2	6.2

項目	FFB-4			FFB-5		
	DC24	AC100 50/60Hz	AC200 50/60Hz	DC24	AC100 50/60Hz	AC200 50/60Hz
定格電圧 V	DC24	AC100 50/60Hz	AC200 50/60Hz	DC24	AC100 50/60Hz	AC200 50/60Hz
電圧変動範囲	±10%			±10%		
消費電力 W	7	-	-	10.5	-	-
皮相電力 VA	-	8.6	9.6	-	13	14

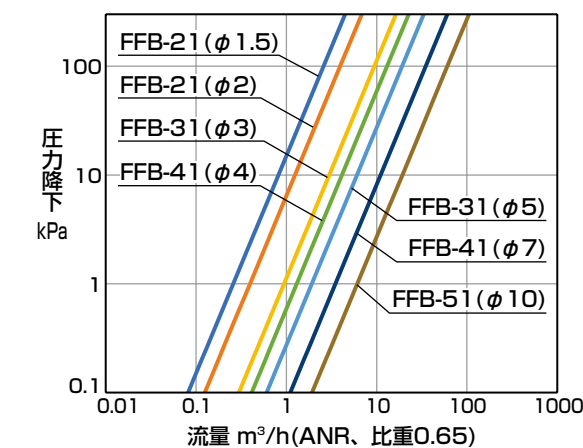
漏れ電流は下記の値以下で使用ください。

電圧	AC		DC
	100V	200V	24V
漏れ電流	2mA以下	1mA以下	5mA以下

機種別仕様

項目 機種形番	接続口径 Rc・G・NPT	オリフィス径 (mm)	使用圧力 (MPa)	流量	Cv値	質量 (kg)
				都市ガス比重0.65, ΔP=0.25kPa m³/h		
<b>NC(通電時開)形</b>						
FFB-21 06 ※ S	1/8	1.5	0~0.3	0.13	0.085	0.21
		2	0~0.3	0.20	0.13	
FFB-31 06 08 ※ 2	1/8 1/4	2	0~0.3	0.23	0.15	0.36
		3	0~0.3	0.47	0.31	
		5	0~0.2	0.96	0.63	
FFB-41 08 10 ※ 4	1/4 3/8	4	0~0.3	0.65	0.43	0.55
		7	0~0.15	1.7	1.15	
FFB-51 08 10 15 ※ 5	1/4 3/8 1/2	5	0~0.3	1.1	0.72	0.85
		7	0~0.3	1.8	1.2	
		X	0~0.1	3.0	2.0	

流量特性

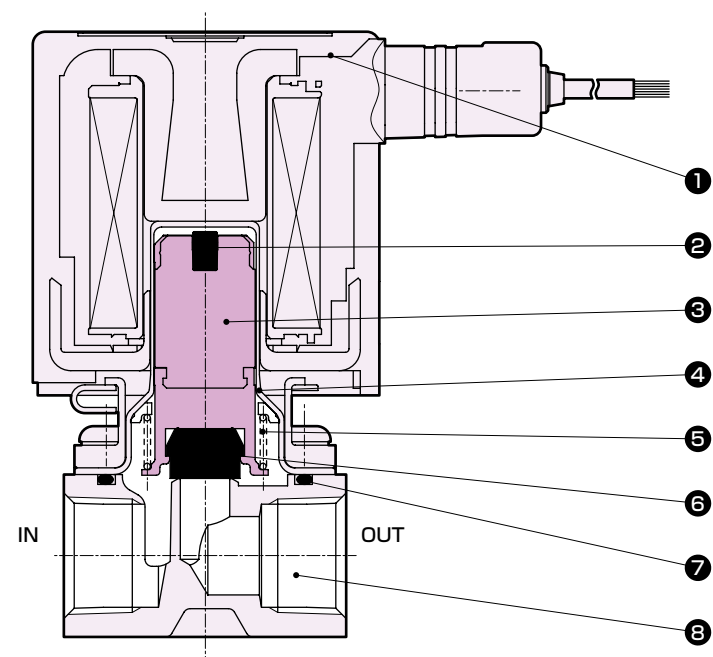


注：図中にある組合せについては、同じオリフィス径の流量特性をご参照ください。

参考：換算係数

換算流量値 = (表の流量) × (係数)

ガス種類	都市ガス (13A)	プロパン	ブタン	水素ガス
比重(空気=1)	0.65	1.6	2.0	0.07
係数	1.0	0.63	0.57	3.04

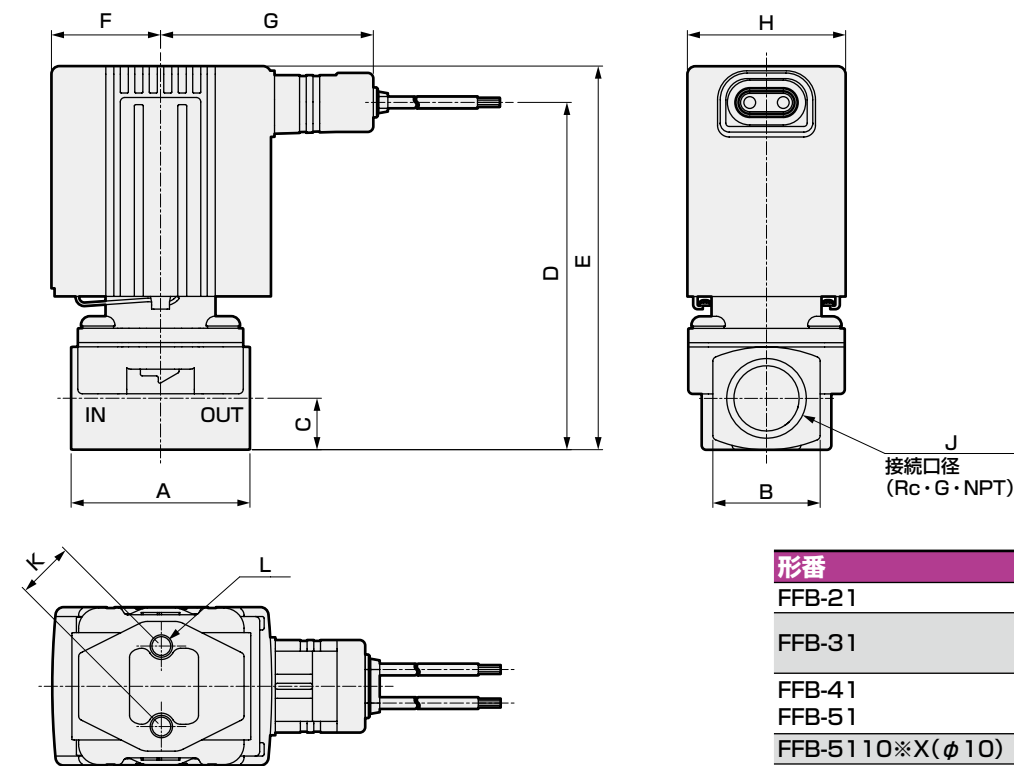


分解不可

品番	名称	材質	
1	コイル組立	-	
2	静音ゴム	FKM	フッ素ゴム
3	プランジャ	SUS,PPS	ステンレス、ポリフェニレンサルファイド
4	フレアパイプ組立	SUS,PPS	ステンレス、ポリフェニレンサルファイド
5	プランジャばね	SUS304	ステンレス
6	シール	FKM	フッ素ゴム
7	Oリング	FKM	フッ素ゴム
8	ボディ	黄銅	黄銅

外形寸法図

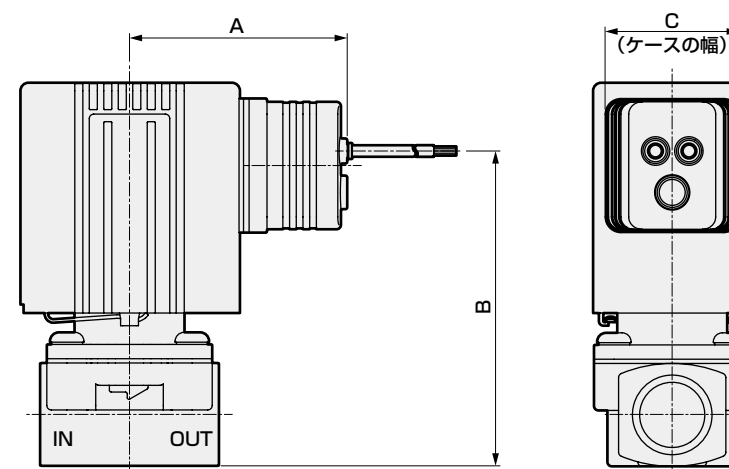
● リード線・DC電圧 コイルオプション記号：A・J



形番	接続口径	ねじ深さ
FFB-21	G1/8	7.4
FFB-31	G1/8	8.5
FFB-41	G1/4	10.5
FFB-51	G1/4	12.5
FFB-5110* $\phi$ 10	G3/8	11.4
FFB-5115	G3/8	12.5
FFB-5115(15A)	G1/2	15

形番	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
FFB-21	32	17	7.5	54.5	62.5	18.5	42	24	1/8	15	M4深さ6
FFB-31	36	19	9.5	66.5	74	22	45	30	1/8,1/4	18	M5深さ6
FFB-41	40	24	11.5	77.5	86	24.5	47.5	35	1/4,3/8	18	M5深さ8
FFB-51	40	24	11.5	86.5	95	27.5	50	40	1/4,3/8	18	M5深さ8
FFB-5110* $\phi$ 10	50	27	13.5	94.5	102.5	27.5	50	40	3/8,1/2	18	M5深さ8
FFB-5115(15A)	50	27	13.5	94.5	102.5	27.5	50	40	3/8,1/2	18	M5深さ8

● リード線・AC電圧 コイルオプション記号：A・J

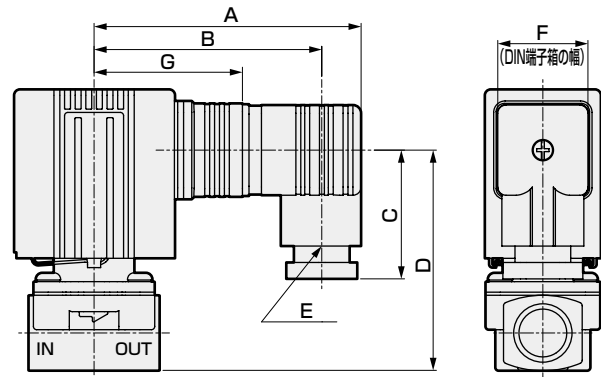


形番	A	B	C
FFB-21	43	50.5	24
FFB-31	46	59.5	30
FFB-41	48.5	70.5	30
FFB-51	51	79.5	30
FFB-5110* $\phi$ 10	51	87.5	30
FFB-5115(15A)	51	87.5	30

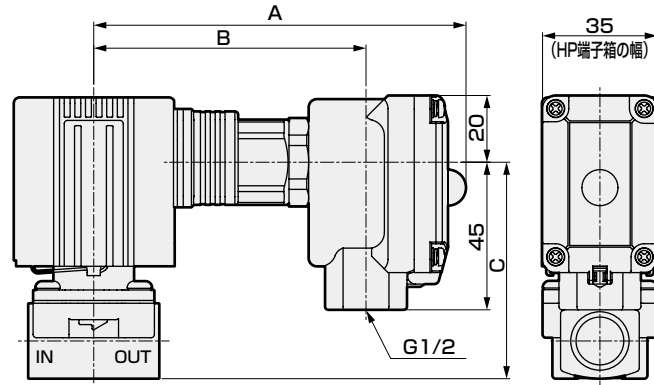


オプション外形寸法図

- DIN端子箱付 コイルオプション記号：B・C・D・K・L・S
- DINコイル・端子箱なし



- HP端子箱付 コイルオプション記号：G・H・Q・R

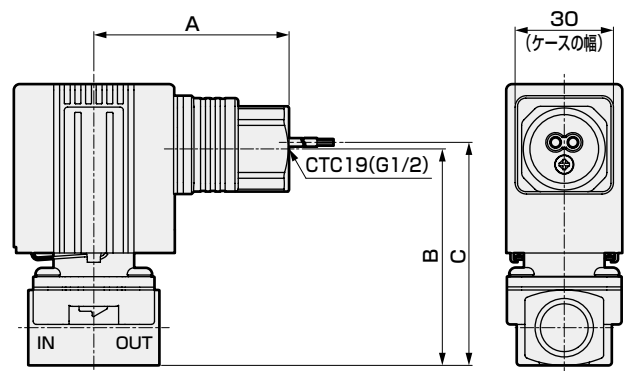


( )内寸法はG1/2

形番	A	B	C	D	E	F	G
FFB-21	73	64	36	47.5	Pg9	21	39
FFB-31	78.5	66.5 (65)	39.5 (41.5)	56	Pg11 (G1/2)	27.5	42
FFB-41	81	69 (67.5)	39.5 (41.5)	67.5	Pg11 (G1/2)	27.5	44.5
FFB-51	83.5	71.5 (70)	39.5 (41.5)	76.5	Pg11 (G1/2)	27.5	47
FFB-5110※X(φ10)	83.5	71.5 (70)	39.5 (41.5)	84	Pg11 (G1/2)	27.5	47

形番	A	B	C
FFB-21	-	-	-
FFB-31	113	82	55
FFB-41	115	85	66
FFB-51	118	87	75
FFB-5110※X(φ10)	118	87	83
FFB-5115(15A)			

- コンジット コイルオプション記号：E・F・M・P

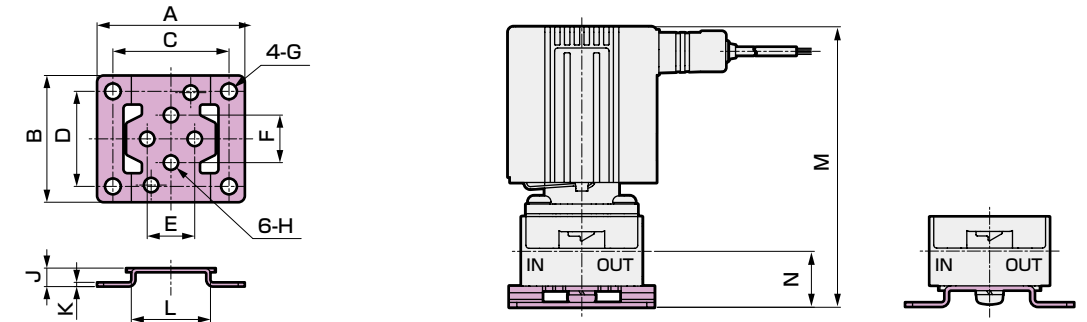


形番	A	B	C
FFB-21	-	-	-
FFB-31	56.5	55	57
FFB-41	59	66	68
FFB-51	61.5	75	77
FFB-5110※X(φ10)	61.5	83	85
FFB-5115(15A)			

オプション外形寸法図

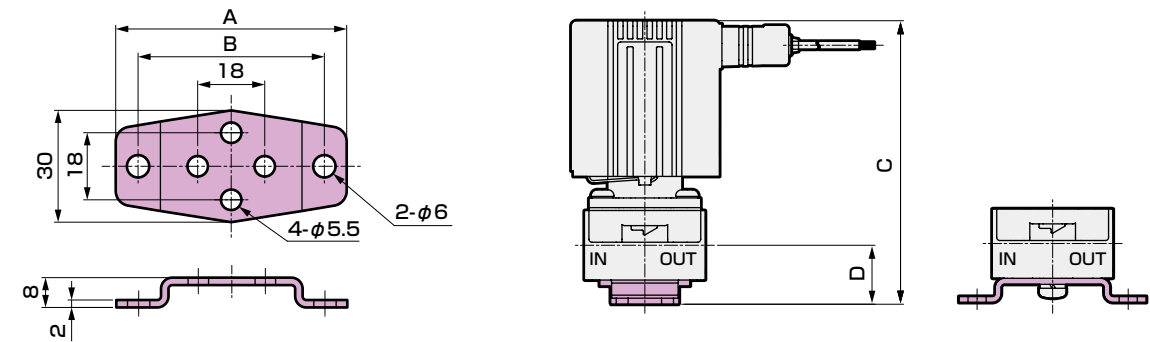
オプション外形寸法図

- 取付板① オプション記号：B



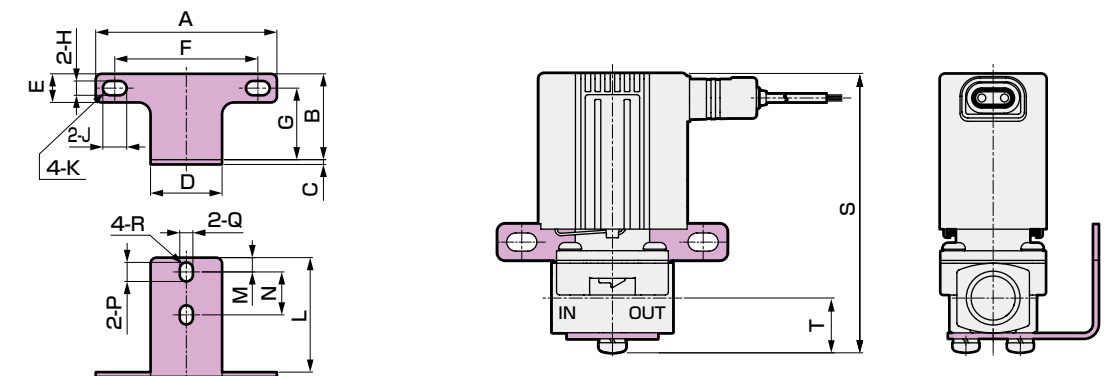
形番	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N
FFB-21	40	34	30	25	15	15	φ5	φ4.5	6	1.2	20	68.5	13.5
FFB-31	52	42	40	30	18	18	φ6	φ5.5	7	1.6	25	81	16.5
FFB-41	56	48	44	36	18	18	φ6	φ5.5	7	1.6	30	93	18.5
FFB-51												102	18.5
FFB-5110※X(φ10)	56	48	44	36	18	18	φ6	φ5.5	7	1.6	30	109.5	20.5
FFB-5115(15A)													

- 取付板② オプション記号：M



形番	A	B	C	D
FFB-31	62	50	82	17.5
FFB-41	62	50	94	19.5
FFB-51			103	19.5
FFB-5110※X(φ10)	70	58	110.5	21.5
FFB-5115(15A)				

- パネル取付板 オプション記号：P



形番	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	T	
FFB-21	57	25	1.6	25	10	45	20	5	8	R2.5	35.4	4.5	15	6	4.5	R2.25	67.5	12.5	
FFB-31	66	31	2	30	12	50	25	6	10	R3	43	6	18	8	5.5	R2.75	80.5	16	
FFB-41	66	31	2	30	12	50	25	6	10	R3	43	6	18	8	5.5	R2.75	92.5	18	
FFB-51																		101.5	18
FFB-5110※X(φ10)	76	36	2	30	12	60	30	6	10	R3	48	6	18	8	5.5	R2.75	109	20	
FFB-5115(15A)																			



## 流体制御バルブ

# 本製品を安全にご使用いただくために

ご使用になる前に必ずお読みください。  
バルブ一般の注意事項は、「流体制御バルブ(No.RJ-013)」をご確認ください。

### 個別注意事項：直動式2ポート電磁弁(水素燃焼用)FFB-H2シリーズ

## ガス燃焼システム機器

当社製品を使用した装置を設計製作される場合には、装置の機械機構とガス、空気圧制御回路または水制御回路これらをコントロールする電気制御によって運転されるシステムの安全性が確保できる事をチェックして安全な装置を製作する義務があります。

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定及び使用と取扱い、ならびに適切な安全管理が重要です。装置の安全性確保のために、警告、注意事項を必ず守ってください。

なお、装置における安全性が確保できることをチェックして安全な装置を製作されるようお願い申し上げます。

## 警告

- 1 本製品は、一般ガス燃焼装置用制御機器として設計、製造されたものです。よって、取扱いは十分な知識と経験を持った人が行ってください。
- 2 装置設計・管理等に関わる安全性については、団体規格、法規等を必ずお守りください。  
JIS B 8415 (工業用燃焼炉の安全通則)  
日本ガス協会 (工業用ガス燃焼設備の安全技術指標)  
日本ボイラ協会 (ガスボイラ燃焼設備安全技術基準)  
高圧ガス保安法、労働安全衛生法および その他の安全規則、団体規格、法規など。
- 3 安全を確認するまでは、本製品の取り扱いおよび配管・機器の取り外しを絶対に行わないでください。  
①機械・装置の点検や整備は、本製品が関わる全てのシステムにおいて安全であることを確認してから行ってください。  
②運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性がありますので、注意して行ってください。  
③機器の点検や整備については、ガスの供給を遮断し、該当する設備の電源を遮断し、漏れ・漏電に注意して行ってください。

## 設計・選定時

### 1. 安全のための設計

- 警告  
■本製品が故障した際に人や物等に悪影響を与えないよう、予め必要な措置を施してください。

- 注意  
■振動について  
振動のない場所に取付けてご使用ください。

### 2. 使用流体

- 警告  
■使用流体について  
①カタログ記載の仕様にある使用流体以外の流体を使用しないでください。使用流体以外の流体で使用されますと、流体中の異物、水分、油分、腐食成分等により、作動不良、漏れ不良の原因となります。  
②圧縮空気、ブロウ空気で使用されますと、空気中の異物、水分、油分等により、作動不良、漏れ不良の原因となります。  
③バルブ作動時に内部部品が摩耗することにより、摩耗粉が発生し、バルブ二次側に流れる場合がありますのでご注意ください。

- 流体の質について  
流体中の鉄錆・ゴミの異物は、作動不良・漏れ不良の原因となり製品性能を妨げますので、排除する手段を講じた上でご使用ください。

- LPG(プロパンガス・ブタンガス)で使用される場合、ガス質によっては粘着物質が発生して、作動不良となったり、油分によりシール用ゴム材料が劣化して、内部漏れや外部漏れとなることがあります。1年に1回以上、定期点検を行い、作動および漏れ確認試験を行ってください。

- 水素ガスで使用される場合  
●燃焼範囲内にあるガスを流さないでください。  
●配管内を窒素やアルゴンなどの不活性ガスにてパージを行うてからご使用ください。  
●バルブ内に火炎が逆流しますと、弁体、ストレーナ等が損傷し、製品の機能が損なわれる可能性がありますので、逆火防止措置を行ってください。  
●JIS K 0512 に規定された等級 4 以上の水素ガスを使用してください。  
●バルブ内に凝縮した水分が付着すると、腐食により製品の機能が損なわれる可能性があります。  
●水素ガスは分子流において、空気の約 3.8 倍の流量が発生します。漏洩が発生しやすいガスであることを前提としたシステム設計とし、必要に応じて、ガス漏れ検知器などの追加安全対策を行ってください。

### 3. 使用環境

- 警告  
■発熱体の近くまたは輻射熱を受ける場所では使用しないでください。  
■仕様周囲温度範囲内でご使用ください。

- カタログ記載の仕様にある保護構造に対して適切な防護対策を施してください。ただし、屋外使用の場合はご相談ください。

- 腐食性ガス、溶剤、水、水蒸気および構成材料を侵すような雰囲気では使えません。水滴、油、金属粉などがつかないようにしてください。

- 防塵・防滴構造について  
防塵・防滴構造は使用環境・経年変化により性能が大きく左右されますので保証するものではありません。雨、水、直射日光、ほこりを避けて設置してください。

- 爆発性雰囲気では使用できません。  
ガス燃焼システム機器は、防爆構造となっていないため爆発性雰囲気で使用することはできません。使用環境が危険雰囲気とならないよう十分注意してください。

表 1 可燃性ガスの爆発限界

ガス種	爆発限界 (空気中) [vol%]	
	下限	上限
都市ガス (13A)	4.6	14.6
プロパン	2.2	9.5
ブタン	1.9	8.5
水素	4.0	75.0

- 仕様外の環境での使用は作動不良等の不具合、爆発等が生じるおそれがあるため、絶対に避けてください。

### 4. スペースの確保

- 注意  
■メンテナンススペースの確保  
保守点検に必要なスペースを確保してください。

### 5. サージキラー

- 注意  
■電磁弁に付属のサージキラーは、その電磁弁駆動用出力接点の保護を目的とします。それ以外の周辺機器に対する保護効果は期待できず、サージの影響(破損・誤作動)を与える場合があります。また、逆に他の機器が発生するサージを吸収し、焼損などの破損事故を起こす場合もあります。以下の点にご注意ください。  
●サージキラーは数百Vにも達する電磁弁サージ電圧を、出力接点が耐え得る程度の低い電圧レベルに制限する働きをします。ご使用の出力回路によってはこれでは不十分であり破壊・誤作動させる場合もあります。事前にご使用電磁弁のサージ電圧制限レベルと、出力機器の耐圧・回路構成により、また、復帰遅れ時間の程度により、使用の可否をご判断ください。必要な場合には、さらに別の

## FFB-H2 Series

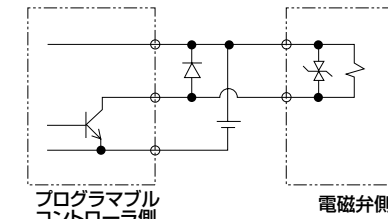
### 個別注意事項

サージ対策を実施してください。なお、本製品のサージキラー付電磁弁はOFF時に発生する逆電圧サージを、次表のレベルまで抑えることができます。

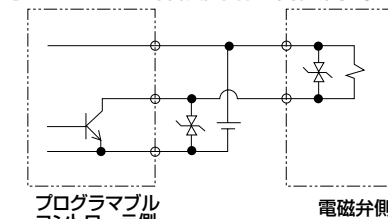
仕様電圧	OFF時の逆電圧値
DC24V	約39V

- 出力ユニットがNPNタイプの場合、出力トランジスタには上表電圧+電源電圧分のサージ電圧がかかるおそれがありますので接点保護回路の併設をお願いいたします。

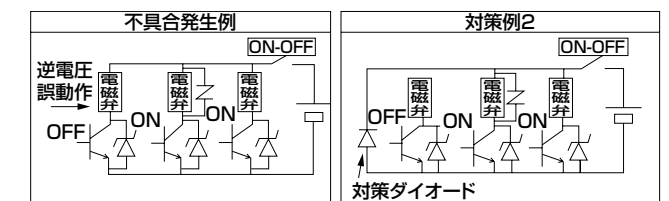
#### 〈出力トランジスタ保護回路 併設例1〉



#### 〈出力トランジスタ保護回路 併設例2〉



- 電磁弁に他の機器・電磁弁が並列接続されると、電磁弁のOFF時に発生する逆電圧サージがこれらの機器にかかります。DC24V用サージキラー付き電磁弁の場合でも、機種によってはサージ電圧は数十Vにも達し、この逆極性の電圧が他の並列接続機器を破壊・誤作動させる場合があります。逆極性の電圧に弱い機器(例：LED表示灯)との並列接続は避けてください。また、複数の電磁弁の並列駆動の場合、一台のサージキラー付電磁弁のサージキラーに、他の電磁弁のサージが流れ込み、電流値によってはそのサージキラーを焼損させる場合があります。複数のサージキラー付電磁弁の並列駆動でも、そのサージキラーの最も低い制限電圧のサージキラーにサージ電流が集中し、同様に焼損させる場合があります。同じ形番の電磁弁といえども、サージキラー制限電圧のバラツキがあるため、最悪の場合には焼損につながります。複数の電磁弁の並列駆動は、避けてください。



- 電磁弁に内蔵されるサージキラーは、その電磁弁以外からの過電圧・過電流により破損を起こすと、多くの場合短絡状態となります。そのため、破損後は出力ONで大電流が流れ、最悪の場合、出力回路や電磁弁に破損・火災を発生させる可能性があります。故障状態のまま通電し続けしないでください。また、大電流が流れ続けないうち、電源や駆動回路に過電流保護回路を設置したり、過電流保護付き電源を使用してください。

取付・据付・調整時、使用・メンテナンス時の注意事項については、CKD機器商品サイト(<https://www.ckd.co.jp/kiki/jp/>)→「形番」→「取扱説明書」をご覧ください。