

サーボモータ組み付け手順 AFC

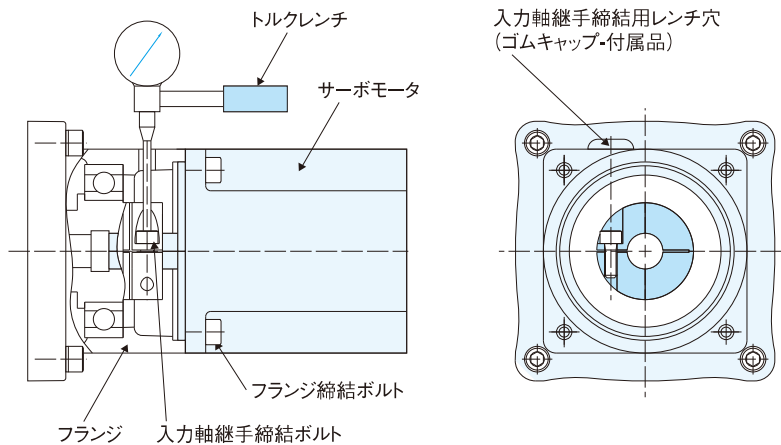
- 手順 1. 入力軸継手を回して入力軸継手締結ボルトの頭をフランジ上部の入力軸継手締結用レンチ穴に合わせます。
- 手順 2. 入力軸継手インロー部及びサーボモータ出力軸の防錆剤・油分等をふき取ります。
- 手順 3. サーボモータを減速機本体に挿入します。
- 手順 4. サーボモータと減速機のフランジ部をフランジ締結ボルトにて締結します。
- 手順 5. 入力軸継手締結ボルトを規定のトルクにて締結します。
- 手順 6. 入力軸継手締結用レンチ穴に、付属品のゴムキャップを取り付けます。

AFC

■ 入力軸継手締結ボルトの締付けトルク

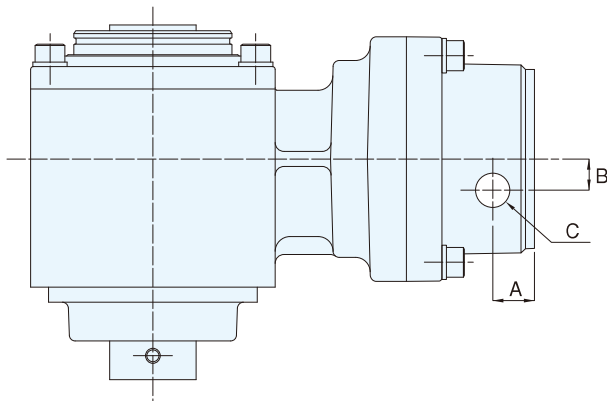
相当容量	100W	200W	400W	750W	1000W	2000W	3000W
締付けトルク(N・m)	5.1	5.1	5.1	9	35	35	35
締結ボルトサイズ	M4	M4	M4	M5	M8	M8	M8

相当容量200Wの数字をご参照下さい



(注) 入力軸継手にフランジ種別対応軸を挿入しない状態で締結ボルトを締めないでください。

入力軸継手締結用レンチ穴 詳細図



相当容量	A寸法	B寸法	C	
100W	12	8	φ11.5	
200W	14	10.5	φ11.5	
400W	14	10.5	φ11.5	
750W	14	15	φ11.5	
1000W	18.5	20	φ11.5	
2000W	フランジ種別記号 K75以外	18.5	20	φ11.5
	フランジ種別記号 K75	18.5	24.5	φ11.5
3000W	フランジ種別記号 K75以外	18.5	20	φ11.5
	フランジ種別記号 K75	18.5	24.5	φ11.5

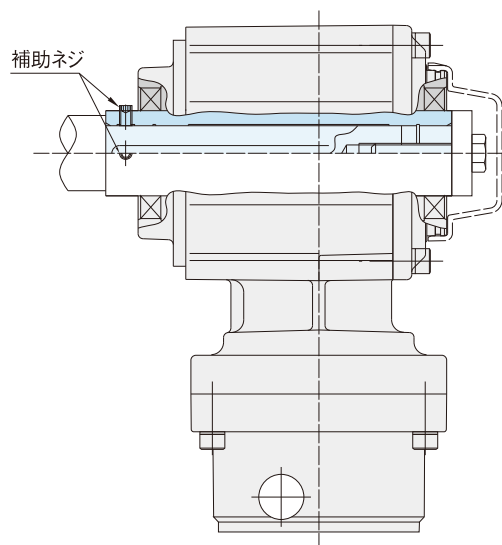
(注) フランジ種別記号はモータマッチング、容量形状種別一覧表 (P.B4~P.B5)をご参照ください。

※入力軸継手締結用レンチ穴位置について〈P.T17〉をご参照ください。

相当容量200Wの数字をご参照下さい

被動軸の締結例

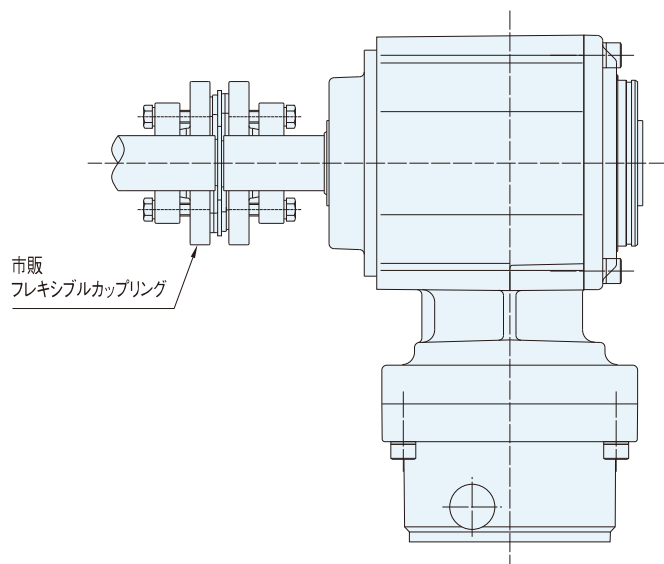
中空軸の場合



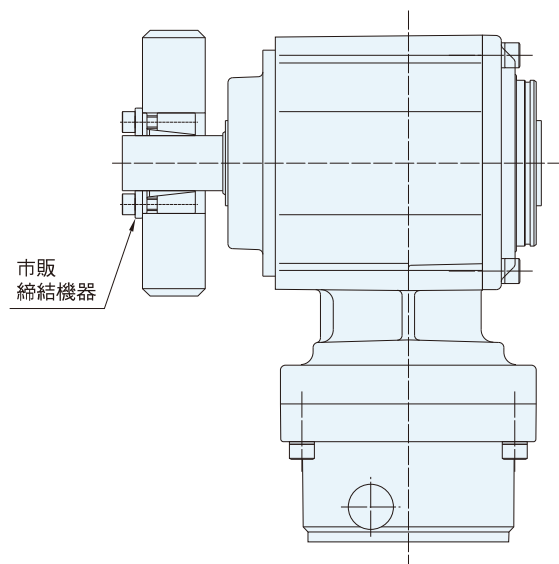
(注) 中空軸に、キー付き段付き被動軸を挿入後、端面でネジ等で固定し、最後に補助ネジ(2本)を締めることによりバックラッシュを抑える方法です。

平行軸・中実軸のキー無の場合

■ 対軸物
(ボールネジ等との締結)



■ 対穴物
(プーリ等との締結)



※ 図はAFCです。AF3の場合も同様になります。

中空軸の取り付け・取り外し

減速機の中空軸と被動軸との取り付けについて

- ① 被動軸表面及び中空軸内径に使用される環境に合った焼付防止剤（二硫化モリブデン等）を塗布し、減速機を被動軸に挿入してください。
- ② 均一荷重で衝撃が作用しない場合は、被動軸の公差は h_7 を推奨します。また、衝撃荷重がかかる場合や、ラジアル荷重の大きい場合は、はめあいをかたくしてください。中空軸の内径公差は、 H_8 で製作してあります。
- ③ はめあいがかたい場合は、中空出力軸の端面をプラスチックハンマーで軽くたたいて挿入してください。この際、ケーシングは絶対にたたかないでください。また、下図のような治具を製作して頂ければ、よりスムーズに挿入できます。

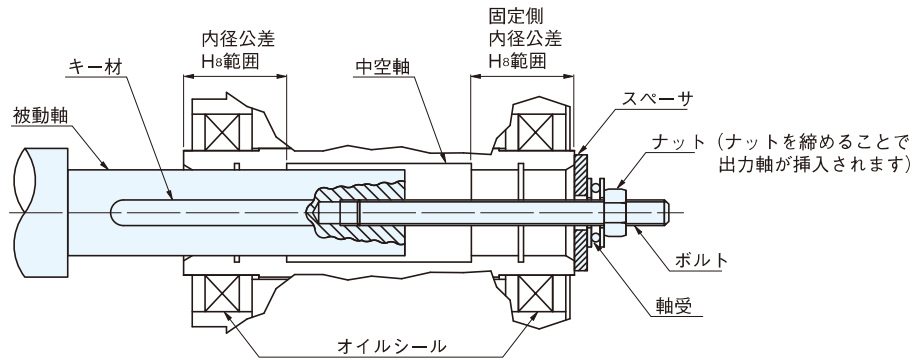


図-1

（スペーサ、ナット、ボルト、キー材、軸受け部品はお客様でご用意ください。）

- ④ 被動軸と回り止めキーの長さは、固定側の内径公差 H_8 範囲にかかるようにすることを推奨します。
（内径公差） H_8 部の寸法は、〈P.T12〉の「中空軸/出力軸詳細寸法」をご参照ください。
- ⑤ 被動軸のフレを軸端で、0.05以下になるようにすることを推奨します。運転時にフレが大きくなると減速機に悪影響を及ぼす可能性があります。

減速機と被動軸の連結について

- ① 被動軸に段差がある場合

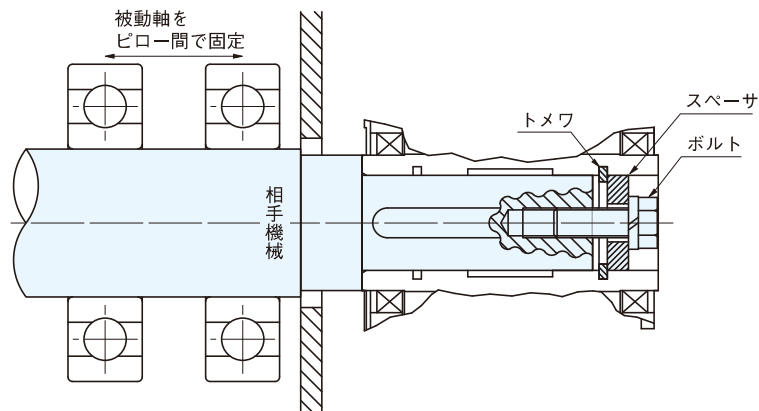


図-2 スペーサとトメワによる固定

（スペーサ、ボルト、トメワ部品はお客様でご用意ください。）

（注）ボルトを締め込み過ぎるとトメワが変形する可能性がありますのでご注意ください。

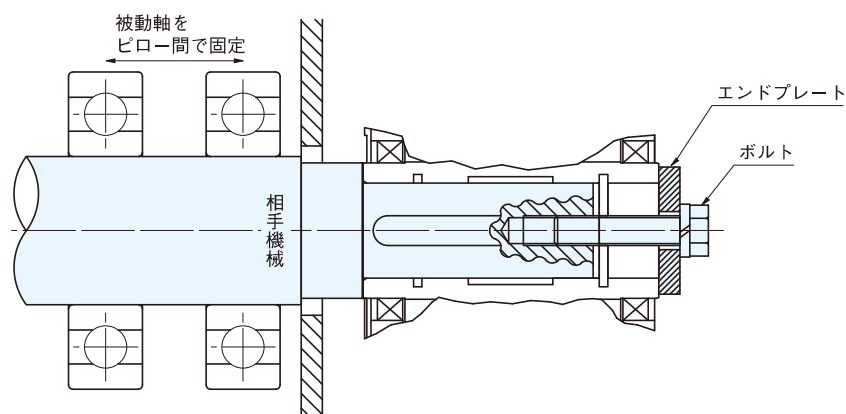


図-3 エンドプレートによる固定
(エンドプレート、ボルト部品はお客様でご用意ください。)

② 被動軸に段差がない場合

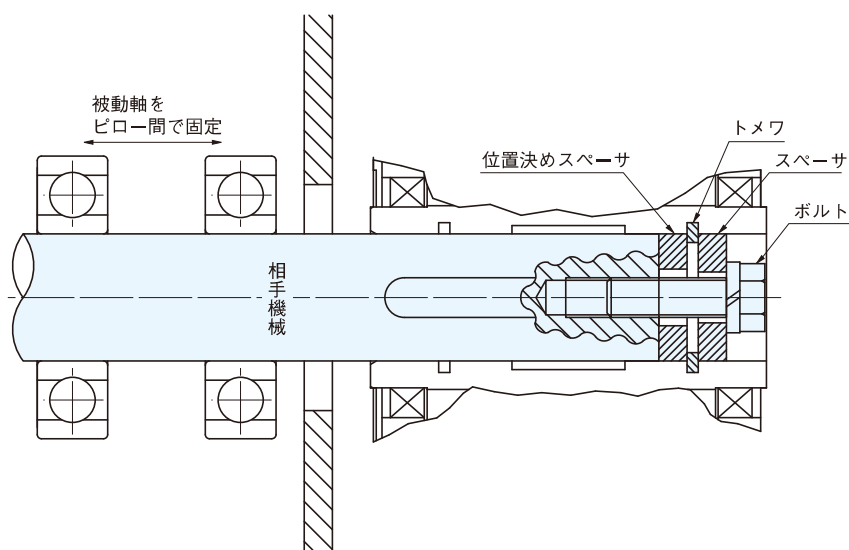


図-4 スペーサとトメワによる固定
(スペーサ、位置決めスペーサ、ボルト、トメワ部品はお客様でご用意ください。)

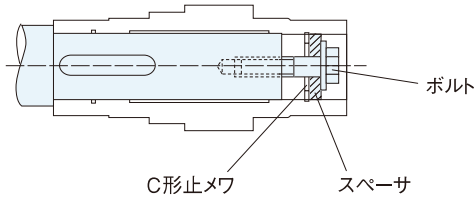
(注) スペーサの内径と中空軸の内径は必ず隙間を空けるようにしてください。はめあいがきつかったり、スペーサの内径の精度が出ていないとこじる原因となり、被動軸と中空軸のフレが大きくなる恐れがあります。

位置決めスペーサは、減速機の位置決めに使用します。予め被動軸の長さ寸法が出ている場合は必要ありません。また、位置決めスペーサを設けることで中空軸からの取り外しがスムーズに行えます。(中空軸からの取り外しについては、〈P.T10〉を参照してください。)

中空軸の取り付け・取り外し

被動軸固定部分推奨サイズ

一般的な用途における中空軸締結に際しては、強度面から右表寸法を目安として設計してください。

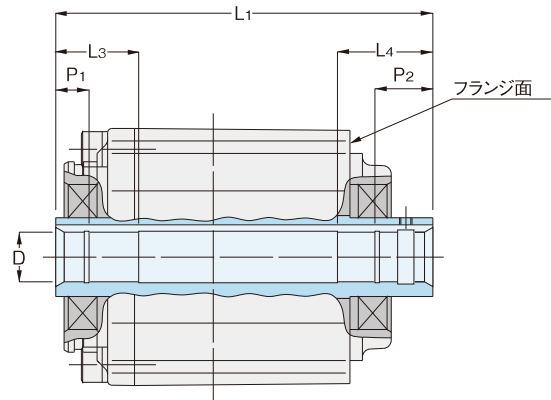


項目 枠番	ボルト サイズ	スパーサ寸法			穴用C形 止メワ呼び
		外径	内径	幅	
AFCZ12S	M5	φ11.5	φ6	3	12
AFCZ15S	M6	φ14.5	φ7	3	15
AFCZ18S	M6	φ17.5	φ7	3	18
AFCZ22S	M6	φ21.5	φ7	4	22
AFCZ28S	M8	φ27.5	φ9	5	28
AFCZ32S	M10	φ31.5	φ11	5	32
AF3S20	M6	φ19.5	φ7	3	20
AF3S25	M6	φ24.5	φ7	4	25
AF3S30	M8	φ29.5	φ9	5	30
AF3S35	M10	φ34.5	φ11	5	35
AF3S45	M10	φ44.5	φ11	5	45

AFCZ12S-5 はAFCZ12S、AFCZ18S-10、-15、-20、-30 はAFCZ18Sの数字をご参照ください

被動軸の長さについて

被動軸はL₁部の両側にかかるようにしてください。(右図参照) 但し、カタログに記載の[中空軸からの取り外し]時に必要なスパーサ寸法の余裕をみてください。詳細は中空軸/出力軸詳細寸法(P.T12)を参照してください。



被動軸のキー長さについて

キーの長さは中空軸の穴径の1.5倍以上にしてください。また、キーの挿入する位置は、キー全長の1/2以上がL₃、L₄にかかるようにしてください。(右図参照) 詳細は中空軸/出力軸詳細寸法(P.T12)を参照してください。

中空軸からの取り外し

ケーシングと中空軸の間に余分な力がかからないようご注意ください。下図のような治具を製作してご使用して頂ければ、よりスムーズに取り外しできます。

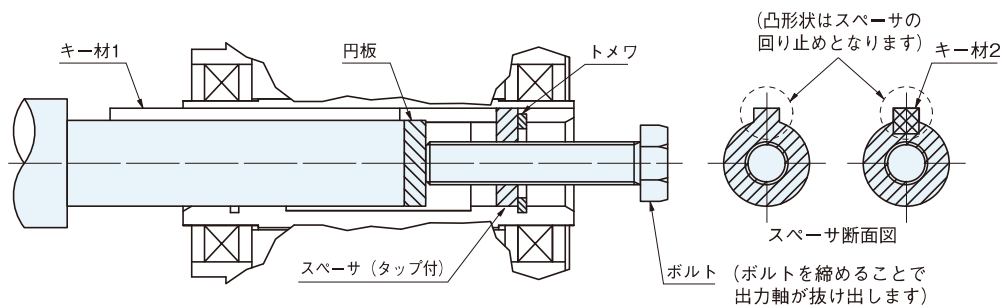


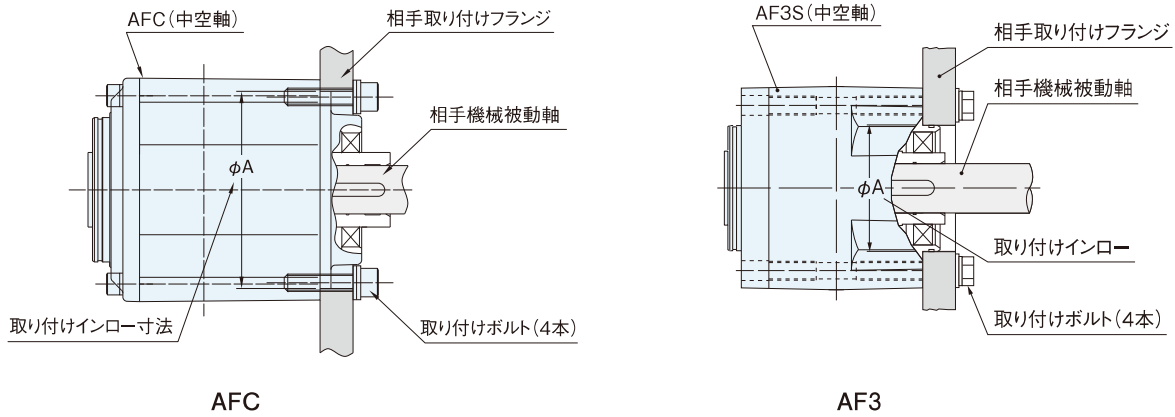
図-5

(スパーサ、円板、ボルト、トメワキー材部品はお客様でご用意ください。)

取り付け・取り外し

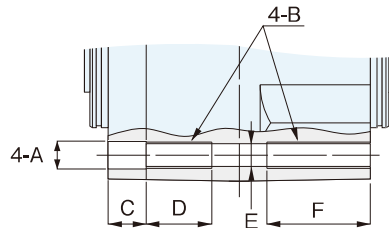
AFC・AF3のフランジ取り付け方法

AFCおよびAF3S/AF3Fで相手取り付けフランジ面に直接取り付けられる場合は、芯ずれがありますと過負荷、ベアリング破損等の原因となりますので、芯出しは必ず行ってください。下図のような取り付けインローがあります。(図はいずれも中空軸タイプ) 取り付けインローφAの寸法公差はh7になっています。取り付けボルトは下図のように取り付け、4本のボルトを使用してください。



AF3 フェースマウント取付用タップ穴詳細図(標準仕様)

同心中空軸/同心中実軸共通

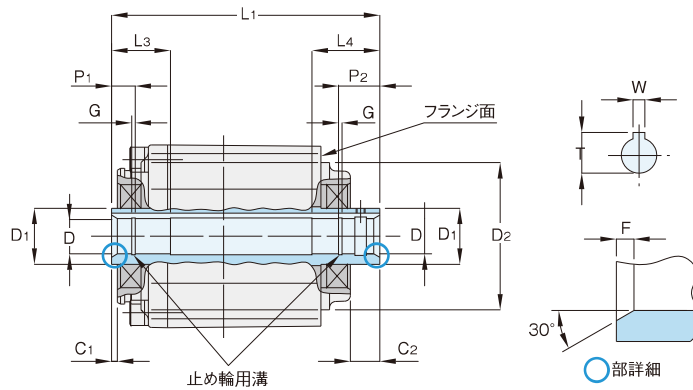


枠番	減速比	相当容量	A	B	C	D	E	F
15 (18) (注1)	1/10~1/120	100W	φ10.5	M10×P1.5	13	25	φ8.6	38
20 (18) (注2)	1/5~1/60	100W	φ10.5	M10×P1.5	12	25	φ8.6	37
25 (22)	1/5~1/60	200W	φ10.5	M10×P1.5	14.5	25	φ8.6	39.5
	1/75~1/240	100W	φ10.5	M10×P1.5	14.5	25	φ8.6	39.5
30 (28)	1/5~1/60	400W	φ10.5	M10×P1.5	15.5	25	φ8.6	40.5
	1/75~1/240	200W	φ12.5	M12×P1.75	15.5	30	φ10.6	45.5
35 (32)	1/5~1/60	750W・1000W	φ12.5	M12×P1.75	18	30	φ10.6	48
	1/75~1/240	400W	φ16.5	M16×P2	18	40	φ14	58
45 (40)	1/5~1/60	2000W	φ16.5	M16×P2	23	40	φ14	63
	1/75~1/240	750W	φ20.5	M20×P2.5	23	50	φ17.5	73

- (注) 1. バックラッシュ1分・3分仕様のみです。
 2. 低バックラッシュ仕様のみです。
 3. 枠番のカッコの値はAF3Fです。
 4. ボルトの必要掛かり代は、ねじの呼び(ボルト径)の2倍以上を推奨します。(例:M10の場合、20mm以上推奨)

中空軸/出力軸詳細寸法

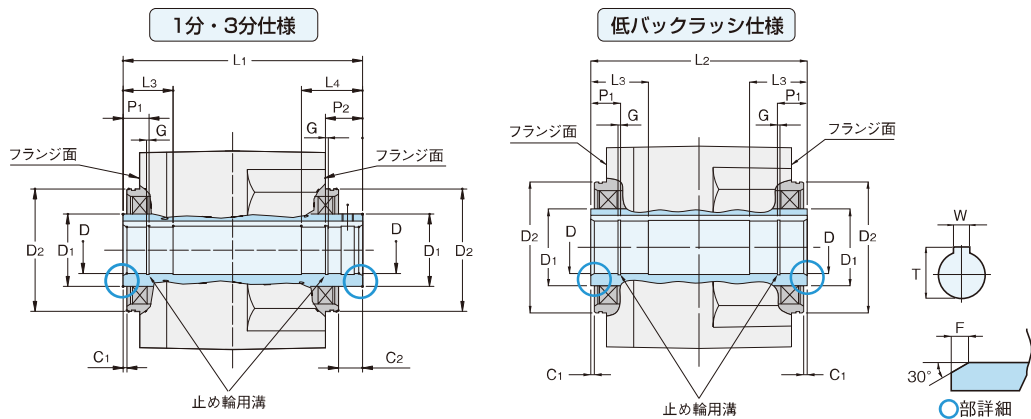
AFC



寸法 枠番	減速比	相当容量	D (H8)	D ₁	D ₂ (h7)	W	T	L ₁	L ₃	L ₄	P ₁	P ₂	C ₁	C ₂	F	G
12	1/3 ~ 1/10	100W, 200W	φ12	φ19	φ50	4	13.8	91	20	23	8	14	2	10	2	1.15
15	1/3 ~ 1/10	200W, 400W	φ15	φ24	φ60	5	17.3	106	21	25	9	16	2	10	2	1.15
	1/10 ~ 1/30	100W						102								
18	1/3 ~ 1/10	400W, 750W	φ18	φ29	φ70	6	20.8	119	23	27	12	17	2	13	2	1.15
	1/10 ~ 1/60	100W, 200W						113								
22	1/3 ~ 1/5	1000W	φ22	φ34	φ90	6	24.8	138	25	33	14	20	2	13	2	1.15
	1/7.5 ~ 1/10	750W						126								
	1/10 ~ 1/60	200W, 400W														
28	1/3 ~ 1/5	2000W	φ28	φ44	φ110	8	31.3	161	30	37	16	22	2	13	2	1.35
	1/7.5 ~ 1/10	1000W						137.5								
	1/10 ~ 1/60	400W, 750W														
32	1/3 ~ 1/5	3000W	φ32	φ49	φ120	10	35.3	161	35	43	18	27	2	13	2	1.35
	1/7.5 ~ 1/10	2000W														
	1/10 ~ 1/30	1000W														
	1/40 ~ 1/60	750W						154								

AFCZ12S-5は「枠番12」、AFCZ18S-10,-15,-20,-30は「枠番18」の「相当容量200W」の数字をご参照下さい

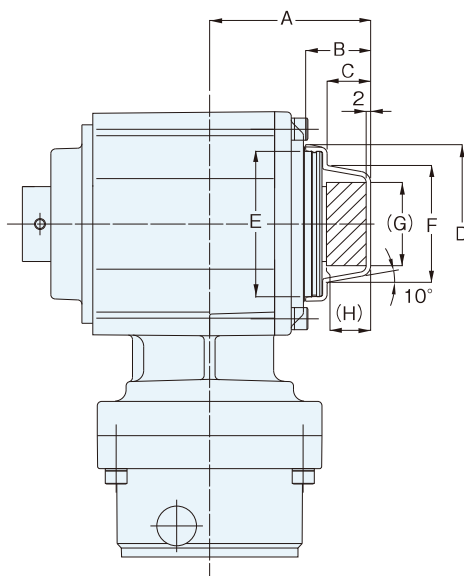
AF3S



枠番	D (H8)	D ₁	D ₂ (h7)	W	T	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	P ₁	P ₂	C ₁	C ₂	F	G
20	φ20	φ29	φ53	6	22.8	—	96	24	—	13	—	2	—	2	1.15
25	φ25	φ39	φ66	8	28.3	129	118	27	33	14	20	2	13	2	1.35
30	φ30	φ44	φ75	8	33.3	135	124	33	40	17	23	2	13	2	1.35
35	φ35	φ49	φ85	10	38.3	153	142	38	47	20	26	2	13	2	1.75
45	φ45	φ64	φ100	14	48.8	183	168	50	63	26	39	2	17	2	1.95

(注)1. 20枠は低バックラッシュ仕様のみです。
2. 15枠は1分・3分仕様のみです。他の枠番と形状が異なりますので、(P.C14)の寸法図にてご確認ください。

中空軸安全カバー詳細寸法図

AFC


寸法 枠番	減速比	相当容量	A	B	C	D	E	F	G	H
12	1/3 ~1/10	100W,200W	54	25.5	15.7	φ52	φ50	φ37	φ23	14
15	1/3 ~1/10	200W,400W	56	25.5	15.7	φ52	φ50	φ37	φ23	14
	1/10 ~1/30	100W	60							
18	1/3 ~1/10	400W,750W	61	25.5	15.7	φ59	φ57	φ40	φ26	14
	1/10 ~1/60	100W,200W	65							
22	1/3 ~1/5	1000W	73	29.5	19.7	φ72	φ70	φ53	φ37.5	18
	1/7.5 ~1/10	750W								
	1/10 ~1/60	200W,400W								
28	1/3 ~1/5	2000W	82	29.5	19.7	φ81	φ79	φ62	φ46.5	18
	1/7.5 ~1/10	1000W								
	1/10 ~1/60	400W,750W								
32	1/3 ~1/5	3000W	86	33.5	23.7	φ91	φ89	φ72	φ55	22
	1/7.5 ~1/10	2000W								
	1/10 ~1/30	1000W	93							
	1/40 ~1/60	750W								

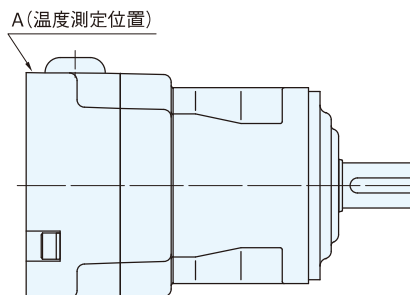
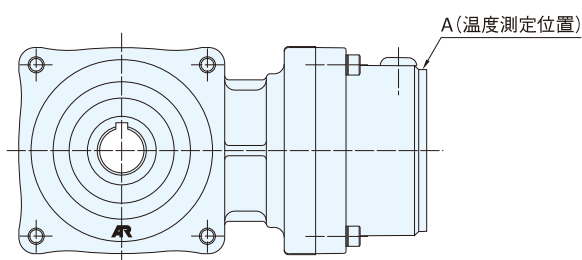
AFCZ12S-5は「枠番12」、AFCZ18S-10,-15,-20,-30は「枠番18」の「相当容量200W」の数字をご参照下さい

設置上の注意

据え付け環境

周囲温度	0~40℃
周囲湿度	85%以下
高度	1000m以下
雰囲気	腐食性ガス、爆発性ガス、蒸気などのないこと。じんあいを含まない換気の良い場所
設置場所	屋内

表面温度(A部)は90℃を超えないように注意してください。
90℃以上になる場合は、外部ファンやヒートシンクによる冷却を行って、90℃以下になるようにしてください。



据え付け方法

振動のない機械加工された平面に4本のボルトでしっかり締めてください。

基礎が悪かったり、取り付け面の平面度が出ていないと運転中振動を生じたり、減速機の寿命を縮めることがあります。取り付け面の平面度は0.1mm以下になるようにしてください。

据え付け方向

全機種グリス潤滑方式を採用しておりますので、取り付け方向には制限はありません。

相手機械との連結

- ① 減速機軸に取り付けられるカップリング、スプロケット、プーリ、ギア等のはめ合いはH7を推奨します。
- ② 直結の場合、減速機と相手軸との軸芯が一致するよう正確に芯出しをしてください。
- ③ チェーン、ギア掛けの場合は減速機軸と相手軸が正しく平行になるように、両方の車の中心を結ぶ線が軸と直角になるように据え付けてください。
- ④ 出力軸にカップリングや相手機械を取り付ける際に、ハンマなどで強い衝撃を与えないでください。ベアリングにキズがつき異音や振動もしくは破損の原因となります。

サービスファクタ (Sf)

サービスファクタ (Sf) APG・AFC・AG3・AH2・AF3

減速機は軽い衝撃負荷で10時間/日運転という条件のもとで設計されています。

それ以上の条件で使用される場合は下記のサービスファクタにより負荷トルクを補正してください。

負荷状態	サービスファクタ (Sf)			用途例
	3H 以下 / 日運転	3 ~ 10H / 日運転	10H 以上 / 日運転	
均一負荷	1	1	1	コンベア (均一負荷)、スクリーン、混合機 (低粘度)、水処理機械 (軽負荷)、工作機械 (送り軸)、エレベータ、押出機、蒸留機
軽い衝撃負荷	1	1	1.25	コンベア (不均一、又は重負荷)、混合機 (高粘度)、車両用機械、水処理機械 (中負荷)、ホイスト (軽荷重)、製紙機械、供給機、食品機械、ポンプ、精糖機械、繊維機械
激しい衝撃負荷	1	1.25	1.5	ホイスト (重荷重)、ハンマーミル、金属加工機械、クラッシャ、タンブラ

許容慣性モーメント J(JA)

許容慣性モーメント J(JA)

負荷の慣性が高いものを断続運転しますと、起動時(又はブレーキ付の場合の停止時)に瞬間的に大きなトルクが発生し思わぬ事故を起こすことがありますので相手機械の慣性の大きさは連結方式、起動頻度によって下表の許容値以内になるようにしてください。

コンパクト高精度減速機 APG・AFC

容量(W)	許容慣性モーメント(入力軸換算) ($\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$)
100	1.1
200	3.2
400	4.2
750	13.8
1000	16.3
1500	21.0
2000	26.0
3000	35.0

容量200Wの数字をご参照下さい

(注) 容量は減速機の機種・型式記号の容量呼称を表しています。

高精度減速機 AG3・AH2・AF3

(1分・3分仕様)

容量(W)	枠番	減速比	許容慣性モーメント(入力軸換算) ($\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$)
100	15 (18)	1/10 ~ 1/120	2.5
	25 (22)	1/10 ~ 1/60	5.0
200	30 (28)	1/75 ~ 1/120	3.5
		1/150	2.2
	1/180	1.5	
400	30 (28)	1/10 ~ 1/60	10.0
		1/75 ~ 1/120	7.0
	35 (32)	1/150	4.5
		1/180	3.1
750	35 (32)	1/10 ~ 1/60	16.3
		1/75 ~ 1/120	11.4
	45 (40)	1/150	7.3
		1/180	5.0
1000	35 (32)	1/10 ~ 1/60	16.3
2000	45 (40)	1/10 ~ 1/60	32.6

(注) 容量は減速機の機種・型式記号の容量呼称を表しています。

(低バックラッシ仕様)

容量(W)	許容慣性モーメント(入力軸換算) ($\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$)
100	2.5
200	5
400	10
750	16.3
1000	16.3
2000	32.6

■ 運転条件による許容慣性モーメント J 補正係数

連結方法	起動頻度	補正係数
直結などでガタがない場合	70回/日以下	1
	70回/日を超える時	1.5
チェーン掛け等でガタがある場合	70回/日以下	2
	70回/日を超える時	3

オーバーハングロード(O.H.L.) コンパクト高精度減速機 (APG・AFC)

オーバーハングロード(O.H.L.) コンパクト高精度減速機 APG・AFC

オーバーハングロード(O.H.L.)とは軸に作用する懸垂荷重のことであり、減速機軸と相手機機械との連結においてチェーン・ベルト・ギア等を使用した場合、必ずこのO.H.L.の検討が必要です。

$$O.H.L. = \frac{T_{LE}}{R} \times fb \times fw (N)$$

{

- T_{LE} : 減速機軸にかかる等価出力トルク (N・m)
- R : 減速機軸に取り付けられるスプロケット、プーリ、ギア等のピッチ円半径 (m)
- fb : 連結方式による係数
- fw : 荷重の程度による係数

■ 連結係数 fb

連結方法	fb
タイミングベルト	1.2
ギア・チェーン	1.3
Vベルト	2
平ベルト(テンションプーリ付)	3
平ベルト	4

■ 荷重係数 fw

荷重の程度	fw
衝撃の無い円滑な運転	1.2
普段の運転	1.3
振動・衝撃荷重を伴う運転	2

上記で求めたO.H.L.が、使用可能O.H.L. F_x(次項参照)より小さくなるようにしてください。

O.H.L.位置による許容値の補正 - APG

(1) O.H.L.位置

APGの出力軸許容O.H.L.は、軸の中央で算出してあります。

(2) 出力軸許容O.H.L.の補正

ご使用になる条件に従い、出力軸許容O.H.L.を以下の式で補正してください。

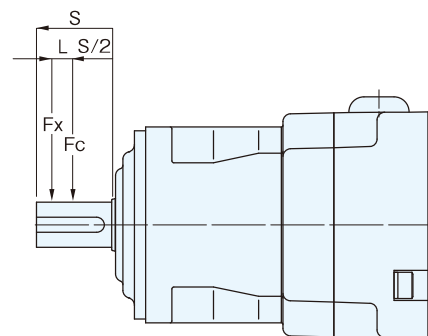
$$F_x = F_c \times \frac{A}{A+L}$$

{

- F_x : 使用可能O.H.L. (N)
- F_c : 出力軸許容O.H.L. (N)
- A : 定数 (mm)
- L : O.H.L.荷重位置 (軸中央からの変位量) (mm)

■ 定数 A

枠番	A (mm)
12枠	23.5
18枠	32
22枠	38.5
28枠	43.5



O.H.L.荷重位置による許容値の補正 - AFC

(1) O.H.L.荷重位置

AFCの出力軸許容O.H.L.は、
フランジ面からB mmにて算出しております。

■ 定数 B (出力軸許容O.H.L.荷重の位置)

枠番	B(mm)
12枠	22
15枠	35
18枠	35
22枠	41
28枠	43.5
32枠	48.5

定数B、Cについて
AFCZ12S-5は枠番「12枠」
AFCZ18S-10,-15,-20,-30
は枠番「18枠」の数字を
ご参照下さい

(2) 出力軸許容O.H.L.荷重の補正

ご使用になる条件に従い、出力軸許容O.H.L.を
以下の式で補正してください。

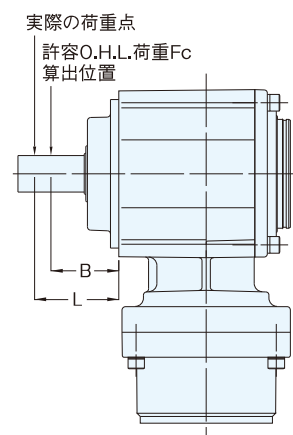
a. 片側をピローで受けない時

$$F_x = F_c \times \frac{C+B}{C+L}$$

- F_x : 使用可能O.H.L.(N)
- F_c : 出力軸許容O.H.L.(N)
- B : 定数(mm)
- C : 定数(mm)
- L : O.H.L.荷重位置(フランジ面からの距離)(mm)

■ 定数 C

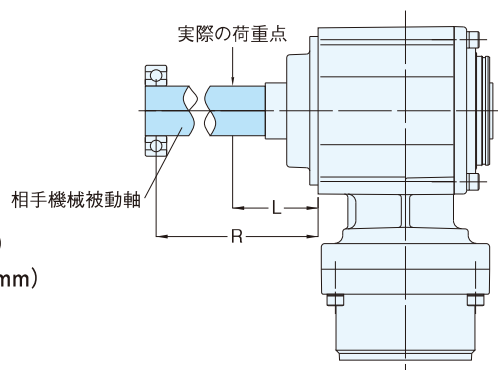
枠番	C(mm)
12枠	50
15枠	52
18枠	58
22枠	68
28枠	78.5
32枠	91.5



b. 片側をピローで受ける時

$$F_x = F_c \times \frac{R}{R-L}$$

- F_x : 使用可能O.H.L.(N)
- F_c : 出力軸許容O.H.L.(N)
- R : フランジ面からピロー中心までの距離(mm)
- L : O.H.L.荷重位置(フランジ面からの距離)(mm)



スラスト荷重について

以下の式を満たす条件でお使いください。

$$\text{スラスト荷重(N)} \times f_w \leq \text{出力軸許容スラスト荷重(N)} \quad [f_w: \text{荷重の程度による係数}]$$

■ 荷重係数 f_w

荷重の程度	f_w
衝撃の無い円滑な運転	1.2
普通の運転	1.3
振動・衝撃荷重を伴う運転	2

使用条件において過大なスラスト荷重がかかる場合は、最寄の当社各営業所もしくはCSセンターまでお問い合わせください。