

水門用直流電磁ブレーキ (ECE シリーズ)

取扱説明書

ECE-151 * - * * *

ECE-211 * - * * *



- 本取扱説明書をよく読み、御理解いただいたうえで御使用下さい。
- 不適切な取扱い、整備は、危険を招く恐れがあります。

三陽商事株式会社

本 社 〒563-00255 大阪府箕面市森町西 3 丁目 2 番 45 号

TEL (072) 736-8834 FAX (072) 736-8961

東京営業所 〒108-0014 東京都港区芝 4 丁目 9 番 3 号 (芝石井ビル)

TEL (03) 3769-3434 FAX (03) 3769-1033

名古屋営業所 〒460-0003 名古屋市中区錦 1 丁目 20 番 25 号 (YMDビル)



TEL (052) 231-3455 FAX (052) 231-3566

目 次

1. 安全上の御注意	P2
2. はじめに	P2
3. 警告・注意事項	P3
4. 概要	P5
5. 取付け方法	P7
6. 電磁ブレーキの手動解放	P10
7. 保守点検	P13
7-1. 製品全体	P13
7-2. 電磁ブレーキ	P13
8. 電磁ブレーキの調整方法	P15
9. 消耗品	P20
10. 仕様	P21

1. 安全上の御注意

これらの安全導入事項は危険な状態・設備機器破損を防ぐことを目的としています。
 ここでは、“警告”・“注意”によって危険状態のレベルを示しています。
 安全確保のためには、ISO・JISの安全慣習を参照して下さい。

	<p>誤った取扱いすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。</p>
	<p>誤った取扱いをすると、人が傷害を負ったり、物的損害の発生が想定される内容を示します。</p>

2. はじめに

この度は水門用直流電磁ブレーキ（ECEシリーズ）を御採用いただき誠に有難うございます。
 本機を安全に、また、末永く性能を維持してお使いいただくために、御使用前に必ず本取扱説明書をよく読み、御理解いただいたうえで正しい取り扱いと保守を行なっていただくよう、よろしくお願ひ申し上げます。

3. 警告事項



- 保守点検時は、シャフト軸が回転しないようにして下さい。

電磁ブレーキの保守点検時にシャフト軸が回転すると重大な事故につながる恐れがあります。点検前には必ず、メカニカルロック等を施し、シャフト軸が回転しないようにして下さい。



- 電磁ブレーキの手動解放レバーは、使用後は必ず所定の位置に戻すようにして下さい。

レバーを所定の位置まで戻さなかった場合、ブレーキ力が0または、規定のブレーキ力を発揮することができない状態となります。通常の運転の際は常に、手動解放レバーを所定の位置に戻して下さい。



- 電磁ブレーキへの、使用範囲外の電圧の印可及び仕様の負荷率を超えての使用はしないで下さい。

コイル焼損や故障の原因となり非常に危険です。



- 配線時は、元電源が遮断されていることを確認してから行ってください。

感電して非常に危険です。



- 電磁ブレーキで制動を行った場合は、ストロークの確認をして下さい。

電磁ブレーキで制動を行った場合、電磁ブレーキの設定ストロークが変化し、ストロークの調整が必要となる可能性があります。ストロークの確認と調整方法については P12 の「7-2-1.」項、P15「8-1.」項をご参照ください。



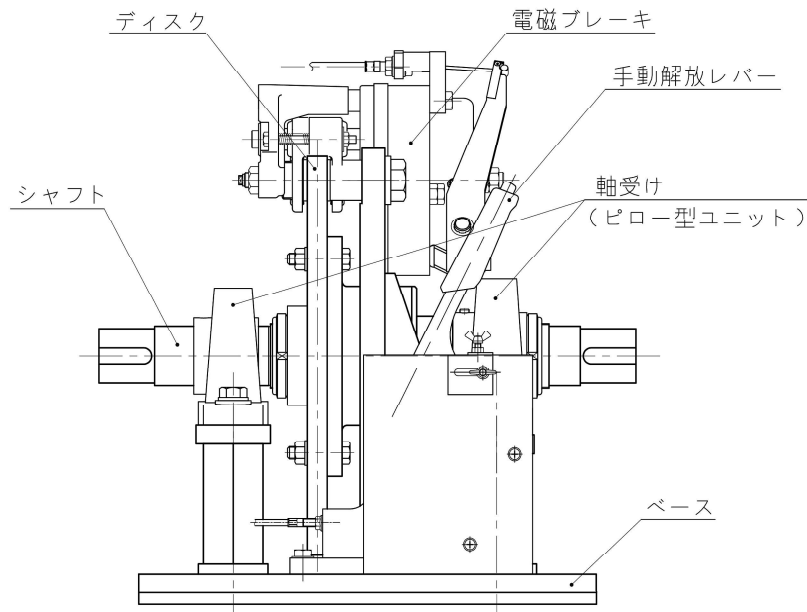
- 保守点検時等、必要に応じてディスクの摺動面を清浄にして下さい。

ディスクの摺動面に油脂、錆等が付着していると必要ブレーキトルクが確保できず危険です。

4. 概要

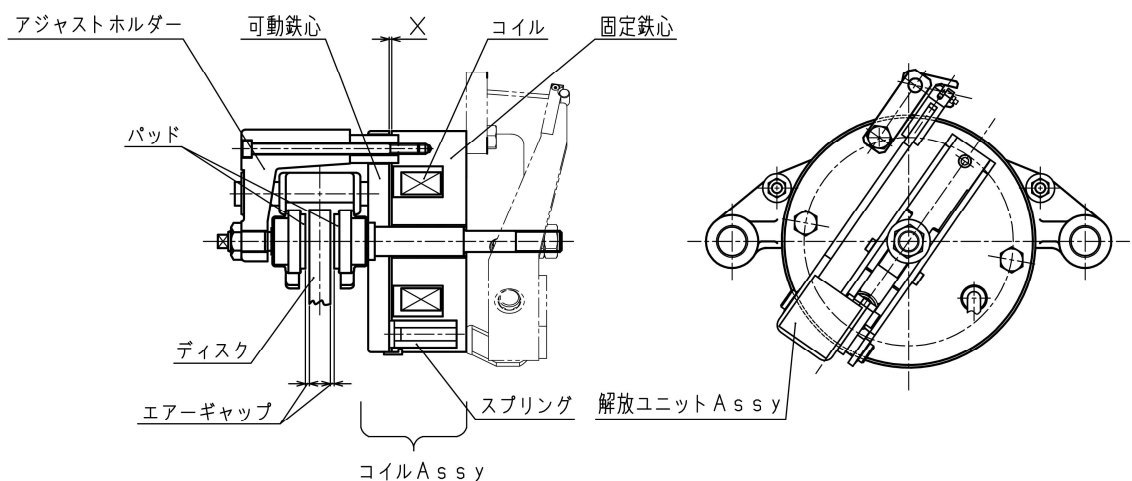
4-1. 構造説明

本製品は、シャフト軸上に軸受け、ディスク、電磁ブレーキを取付けており、それらをユニット化したものとなっています。電磁ブレーキは手動解放レバーの操作により手動での解放（ブレーキ力の解放）が可能です。（型式により各 부품の位置・レバーサイズ等が異なります）



4-1-1. 電磁ブレーキ

固定鉄心内部に組み込まれたスプリングによりパッド押付力（ブレーキトルク）を発生し、コイルに通電することによりパッド押付力を解放できます。



■パッド押付力（ブレーキトルク）の発生

- (1) 電磁ブレーキのコイルへの通電を遮断すると可動鉄心が固定鉄心より離れ、スプリング力により両側のパッドがディスクに当たるまで前進します。
- (2) 左右のエアギャップ（パッドとディスクの隙間）がゼロとなった時点で、スプリング力により両側のパッドがディスクに押付けられてブレーキトルクが発生します。

■パッド押付力（ブレーキトルク）の解放

- (1) 電磁ブレーキのコイルへ通電すると、スプリング力に打ち勝って可動鉄心が固定鉄心（コイル）に吸着するため、エアギャップ（パッドとディスクの隙間）が確保されるとともに、パッド押付力がゼロになりブレーキ力が解放されます。
- (2) 可動鉄心のストローク量（X 寸法＝コイルストローク）の量だけ左右にエアギャップができます。（コイルストローク≒左右エアギャップ合計）
- (3) 電磁ブレーキへの通電の他、手動解放レバーの操作によりブレーキ力を解放することができますが、この手動解放操作に関しましては P10「6.」項をご参照下さい。

5. 取付け方法

5-1. 取付け

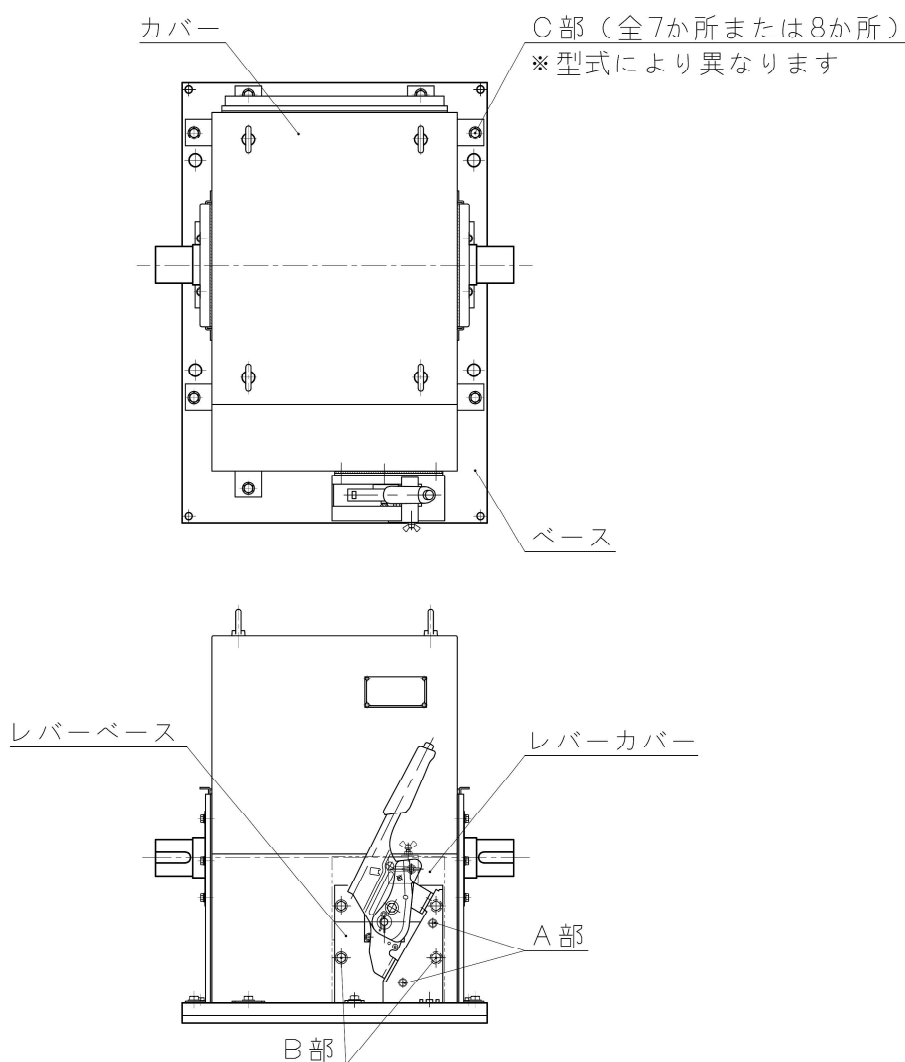


製品は重量物ですので取扱いにはご注意ください。

①レバーカバーを取付けている十字穴付なベ小ねじ A 部 (M6: 2 か所) を外し、レバーカバーを取外して下さい。

レバーベースをカバーに取付けている六角ボルト B 部 (M6: 下側 2 か所) を取外して下さい。

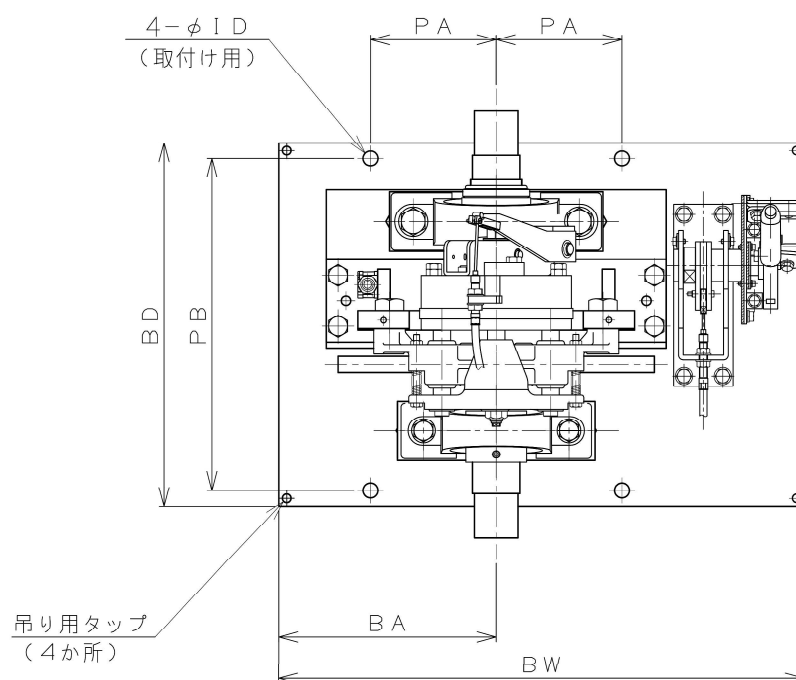
カバー取付用六角ボルト C 部 (M8: 全 7 か所または 8 か所) を取外し、カバーを上方に持ち上げてベースより取外して下さい。



②ベースの吊り用タップ（4か所）を利用して全体を吊り上げて設置して下さい。

芯出し（※1）を行った後、取付け用穴（4か所）にボルト4本を挿入し、取付けて下さい。

各部寸法とボルトサイズは下表を参考にして下さい。



	ECE-1513	ECE-1514①	ECE-1514②	ECE-1515	ECE-2115	ECE-2116
吊り用タップ	M12	M12	M16	M16	M16	M16
PA	139.5	159	178	203	228.5	254
BA	275	275	275	315	350	405
BW	665	665	665	735	820	880
PB	420	420	540	570	630	730
BD	460	460	600	640	690	790
ID	φ 15	φ 19	φ 19	φ 24	φ 24	φ 28
取付けボルト 強度区分：8.8以上	M12	M16	M16	M20	M20	M24
推奨締付トルク	77N・m	191N・m	191N・m	373N・m	373N・m	645N・m

※取付けボルトにつきましては貴社所掌となります。

※1：芯出しは、シャフト端に取付けるカップリング（貴社所掌）の芯出し基準に従い、行って下さい。

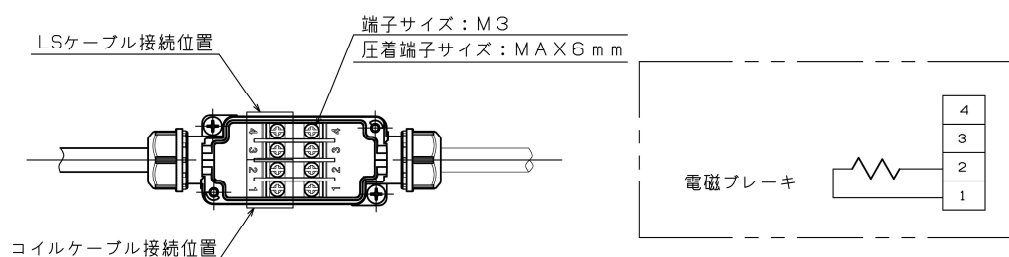
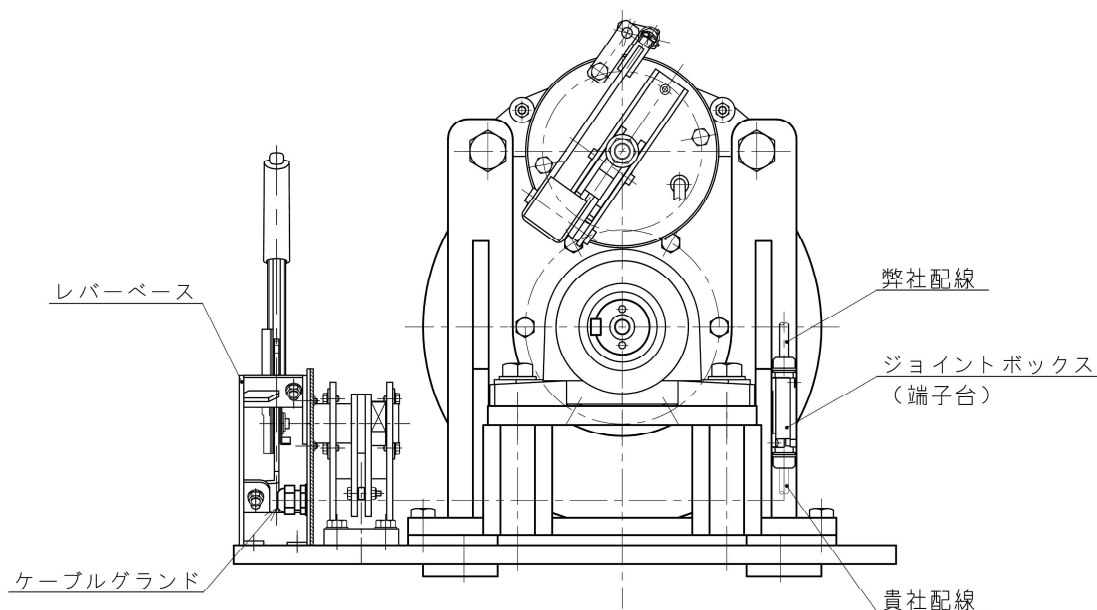
5-2. 配線



電磁ブレーキへの配線時は元電源が遮断されていることを確認してから行ってください。

- ①電磁ブレーキ用のケーブル線をレバーベースに取付けているケーブルグランドに通し、ジョイントボックス内に配線して下さい。

電磁ブレーキのコイルに極性はありませんので、プラス側マイナス側のどちらの線を接続しても問題ありません。



ジョイントボックス部詳細

- ②配線後、電源の供給と遮断を繰り返し、電磁ブレーキが確実に動作することを確認して下さい。また、電圧印加時には電磁ブレーキのパッドとディスクとの間に隙間があることを確認して下さい。もし、隙間がない場合は正規の電圧が印可されているかどうか確認の上、電圧の問題がなければ、P18の「8-2.」項に従い、エアギャップ（パッドとディスクの隙間）を調整して下さい。

- ③カバーを元通りにベースに取付け、レバーカバーも同様に元の位置に取付けて下さい。なお、レバーカバーには配線用の切り欠きを設けていますので、この切り欠き部にケーブルが通るように取付けて下さい。

6. 電磁ブレーキの手動解放

停電時、据付工事時等で電気を使用せずに、電磁ブレーキを手動で解放する必要がある場合は、以下の手順で実施して下さい。



手動解放は緊急処理用です。常用での使用はお控え下さい。



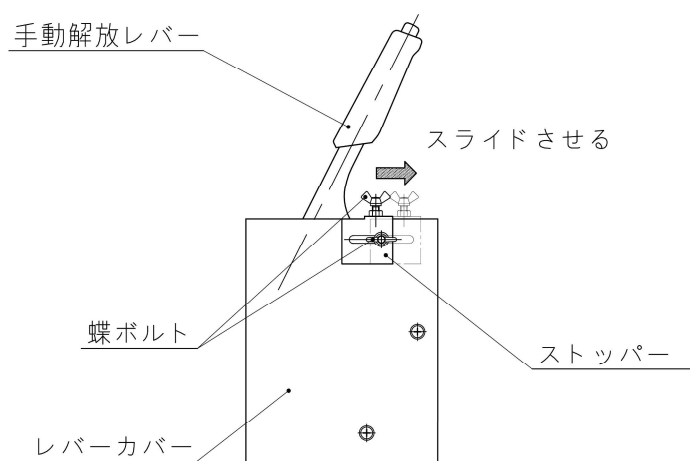
手動解放操作時はブレーキトルクが 0 になります。十分に注意の上操作するようにして下さい。



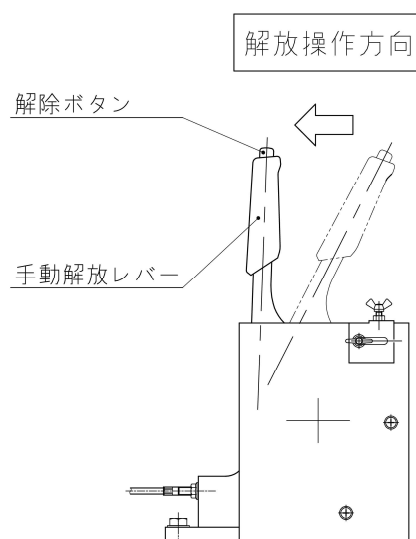
電磁ブレーキの手動解放レバーは、使用後は必ず所定の位置に戻すようにして下さい。

レバーを所定の位置まで戻さなかった場合、ブレーキ力が 0 または、規定のブレーキ力を発揮することができない状態となります。通常の運転の際は常に、手動解放レバーを所定の位置に戻して下さい。

- ①レバーカバーについているストッパーの蝶ボルト 2 か所を軽く緩めて、ストッパーをスライドさせて下さい。ストッパーをスライドさせると手動解放レバーの操作が出来るようになります。



②手動解放レバーを下図矢印の方向に引きます。引いた状態で、内部のブレーキは解放状態となります。



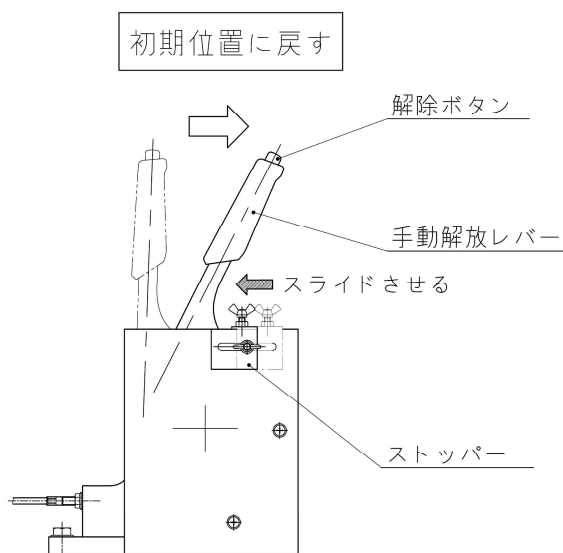
	ECE-1513	ECE-1514①	ECE-1514②	ECE-1515	ECE-2115	ECE-2116
許容解放操作力	250N 以下	300N 以下	250N 以下	300N 以下	250N 以下	350N 以下
操作角度 (参考値)	18~24°	18~24°	18~24°	18~24°	26~33°	26~33°

レバーの操作量はブレーキの調整状態により変化しますが、基準状態（新品時）では上記表の操作角度で解放します。

ブレーキが完全に解放状態となっている以上にレバーを強く引きますと、解放部が破損する恐れがあります。レバーの操作力が急激に上がったところより先には引かないようにして下さい。

解除ボタンを押さない限りは、解放状態の維持が可能です。

- ②手動解放の解除時は、レバーを引く方向に軽く力をかけ、解除ボタンを押します。
解除ボタンを押したまま、レバーを初期位置まで戻せば手動解放は解除されます。
手動解放の操作が完了次第、ストッパーを元の位置にスライドし、蝶ボルトにて手動解放レバーを固定して下さい。



7. 保守点検

保守点検は製品の性能維持のために必要ですので、定期的に確実に行って下さい。点検期間は使用条件によって異なりますが、1年以内の間隔で行って下さい。

電磁ブレーキ用として、それぞれに点検用の窓を設けていますが、これらは簡易的な点検用ですので、保守点検時はカバー全体を外して確認することが確実です。



● 保守点検時は、シャフト軸が回転しないようにして下さい。

電磁ブレーキの保守点検時にシャフト軸が回転すると重大な事故につながる恐れがあります。点検前には必ず、メカニカルロック等を施し、シャフト軸が回転しないようにして下さい。

7-1. 製品全体

7-1-1. ボルト類の緩みの有無の確認

各ボルトの緩みがないか確認して下さい。

7-1-2. ディスクの確認

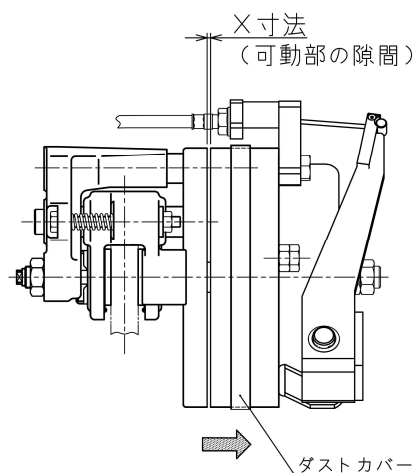
ディスク摺動面に油類の付着がないか確認して下さい。油類の汚れがある場合は、アセトンまたはシンナーなどで拭き取って下さい。

7-2. 電磁ブレーキ

7-2-1. コイルストロークの確認

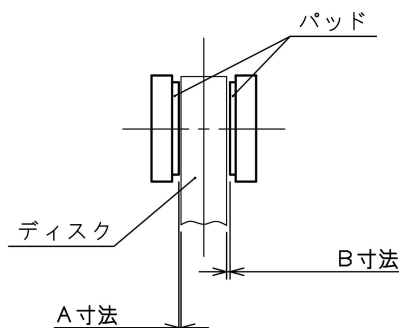
非通電状態でダストカバーを動かし、電磁ブレーキの可動部が確認できるようにして下さい。

この可動部の隙間（X寸法）の4か所（円周上等分）をシックネスゲージ等で測定し、X寸法の平均が0.8mm以上になっている場合はコイルストロークの調整が必要です。P15「8-1.」項に従い、調整を実施して下さい。コイルストロークの調整が不要な場合はダストカバーを元の位置に戻して下さい。



7-2-2. エアーギャップ（パッドとディスクの隙間）の確認

電磁ブレーキ解放時（コイル通電時）において、左右のパッドとディスクの隙間を目視し、またはシクネスゲージ等を通し、パッドがディスクに接触していないか確認して下さい。接触している状態（A 寸法または B 寸法が 0）であれば、調整が必要です。P18「8-2.」項に従い、調整を実施して下さい。

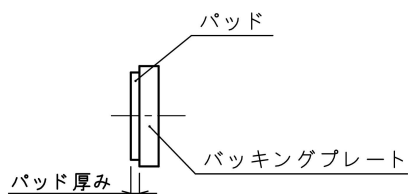


7-2-3. 手動解放レバーの確認

コイルストロークの調整を行った場合の他、操作ケーブルのインナーケーブルが伸びた場合等は、ブレーキ解放時のレバーの操作角度が変わります。手動解放操作を行い、レバーの操作限界まで到達しても電磁ブレーキの解放ができていない場合や、手動解放操作角度を変更したい場合は P19「8-3.」項に従い、操作ケーブルの調整を実施して下さい。

7-2-4. パッド残り厚みの確認

パッドが 1.5mm 摩耗すると、パッド Assy（パッド+バックングプレート）単位にて交換が必要です。パッド厚み寸法をご確認下さい。型式により異なりますので下表をご参照下さい。



	ECE-1513/ECE-1514① ECE-1514②/ECE-1515	ECE-2115 ECE-2116
新品時のパッド厚み	4.5mm	6mm
交換が必要なパッド厚み	3mm	4.5mm

7-2-5. ダストカバーの確認

ダストカバーはゴムでできているため、劣化等で割れが発生することがあります。割れて切れていれば交換が必要です。

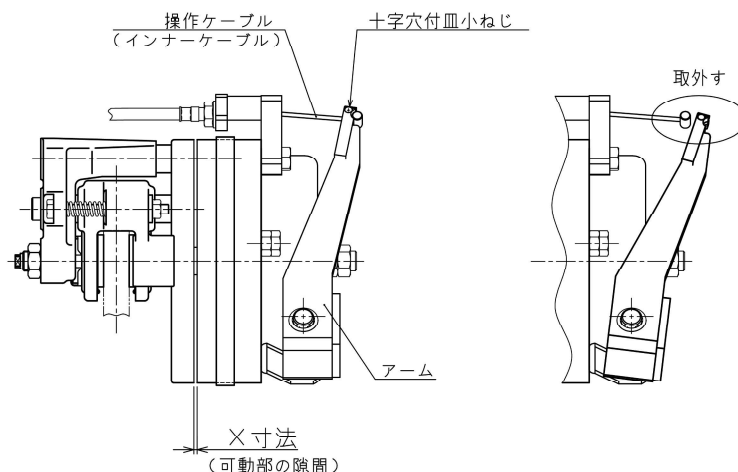
8. 電磁ブレーキの調整方法

製品出荷時の電磁ブレーキは、調整がされた状態となっています。

保守点検時等で、各種調整が必要となった場合は下記手順に従い調整を実施して下さい。

8-1. コイルストロークの調整

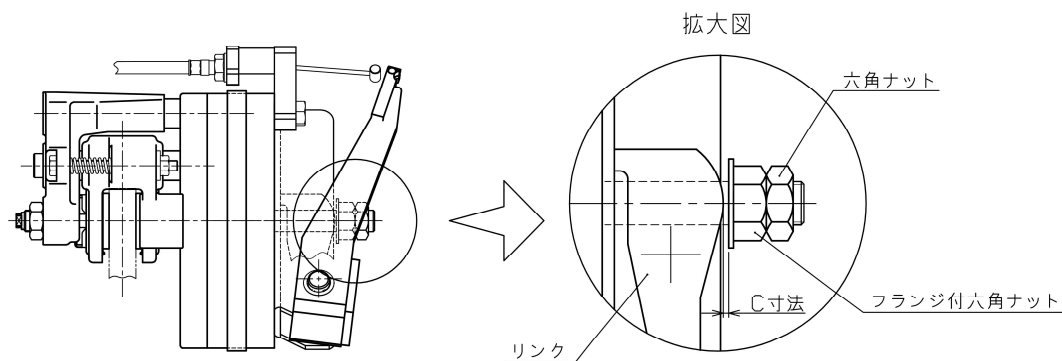
- ①解放ユニットのアームより十字穴付皿小ねじを外し、操作ケーブルのインナーケーブルを取外して下さい。



- ②ダストカバーを動かした後、コイルへ通電し、可動部の隙間 (X寸法) が 0 になったことを確認して下さい。

- ③コイルの通電を行ったまま、六角ナットを緩め、フランジ付六角ナットを締込み、フランジ付六角ナットとリンクの隙間 (C寸法) を 0 にして下さい。

なお、この時に左右のパッドとディスクとの隙間を確認し、均等になっていない・パッドとディスクが接触している状態であれば、後述で記載する P18「8-2.」項、エアギャップ (パッドとディスクの隙間) の調整が必要となります。

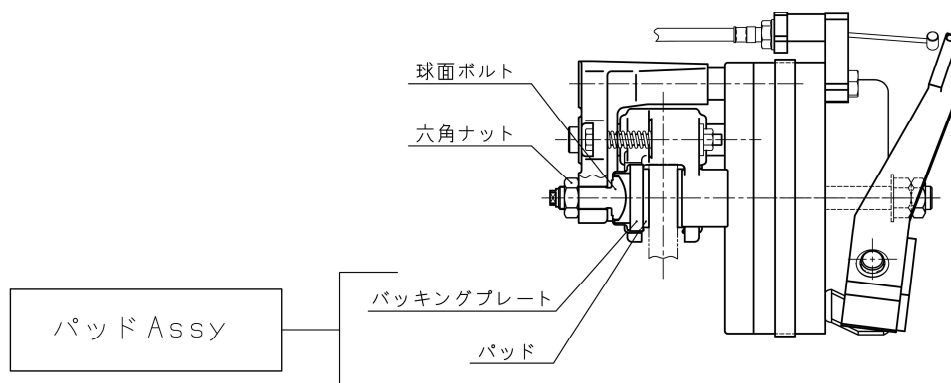


- ④コイルに通電した状態のまま、球面ボルトの六角ナットを緩め、球面ボルトを時計回り（締め方向）に回し、パッドとディスクを接触（左右ともに隙間を 0 に）させて下さい。

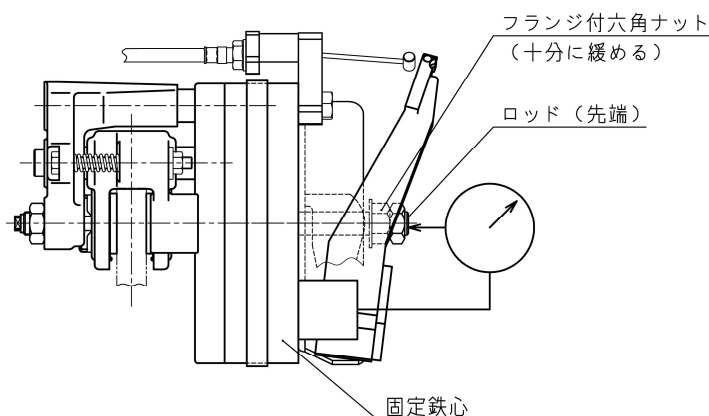
この時、球面ボルトでパッド Assy を締め上げないように注意して下さい。

* 球面ボルトは右ねじです。時計回りに回すと、パッドがディスク側に前進します。

* 球面ボルトを回すときは、必ずコイルへ通電し、吸引状態にして下さい。



- ⑤固定鉄心端面をアースにして、ロッドの先端にダイヤルゲージを当てて下さい。フランジ付六角ナットを十分に緩めて下さい。



- ⑥コイルへ通電した状態で、ダイヤルゲージの目盛を 0 へ合わせて下さい。

- ⑦コイルを非通電にし、ダイヤルゲージの目盛を読んで下さい。

(通電時と非通電時の目盛の差がコイルストロークとなります。)

- ⑧通電と非通電を繰り返し、コイルストロークが 0.65~0.75mm になるように球面ボルトを回して調整して下さい。球面ボルトは、調整後に六角ナットでしっかり固定して下さい。六角ナットの推奨締付けトルクは下表を参照して下さい。

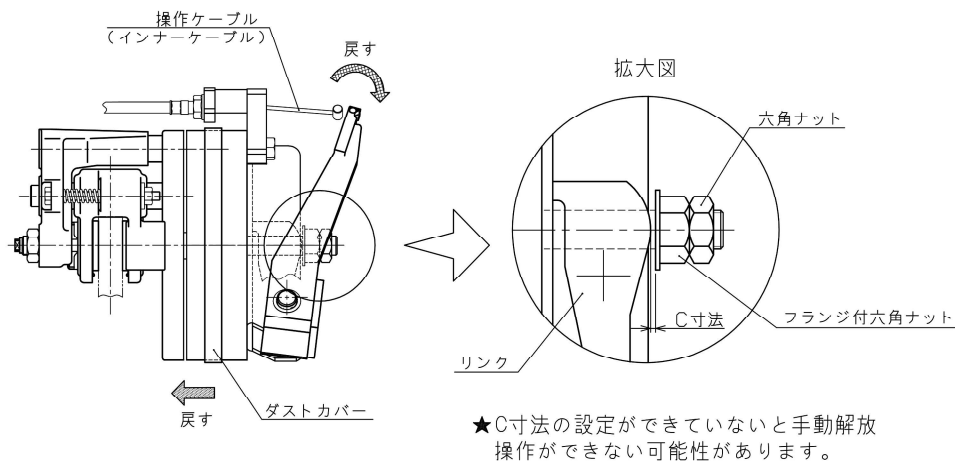
再度コイルストロークを確認し、うまく調整ができていない場合は再度⑥よりやり直して下さい。

	ECE-1513/ECE-1514①	ECE-2115
	ECE-1514②/ECE-1515	ECE-2116
推奨締付けトルク	30N・m	80N・m

⑨非通電状態（ブレーキ状態）でフランジ付六角ナットとリンクの隙間（C寸法）が0.2～0.3mmになるようにしたところで、六角ナットにより固定して下さい。

①で取外した操作ケーブルのインナーケーブルを取付けて下さい。

動かしたダストカバーを元の位置に戻して下さい。



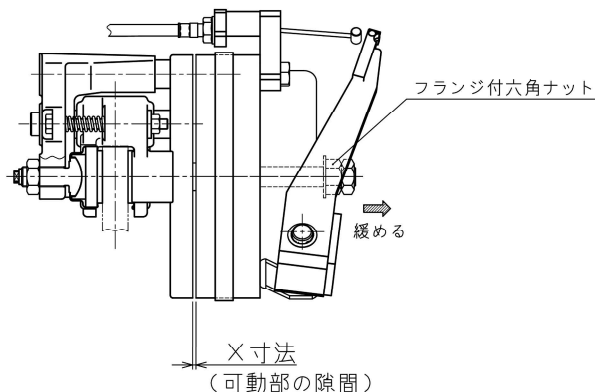
※上述で説明した方法よりも精度は落ちますが、下記の方法でも簡易的に調整することができます。

(①～④までと⑨は共通です。)

⑤' 球面ボルトを反時計回り（緩め方向）に下表分回して下さい。すると、コイルストロークは、約0.70mmになります。球面ボルトは、調整後に六角ナットでしっかり固定して下さい。（推奨締付けトルクは下表参照）

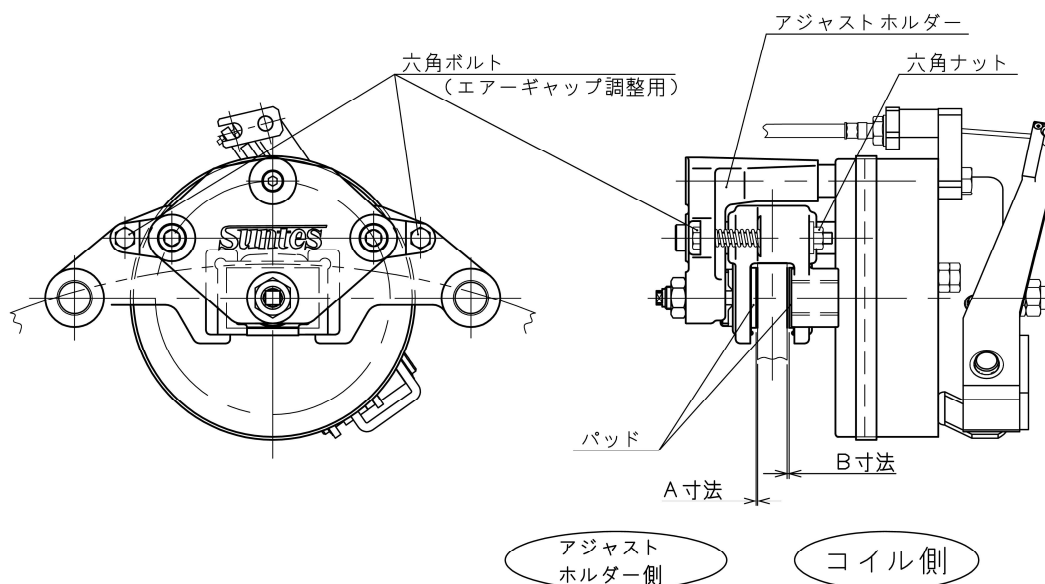
	ECE-1513／ECE-1514① ECE-1514②／ECE-1515	ECE-2115 ECE-2116
回転角度	約 168°	約 126°
推奨締付トルク	30N・m	80N・m

⑥' フランジ付六角ナットを完全に緩め、コイルを非通電にし、X寸法（可動部の隙間）の4か所（円周上等分）の平均が0.65～0.75mmであることを確認して下さい。うまく調整ができていない場合は再度⑤' よりやり直し、調整できている場合は⑨を行って下さい。



8-2. エアーギャップ（パッドとディスクの隙間）の調整

- ①コイルに通電（ブレーキ解放）し、左右のエアーギャップ調整用六角ボルトと六角ナットを緩めて下さい。（アジャストホルダー側のエアーギャップが最大になります）



- ②通電状態のまま、パッドとディスクの隙間（A・B寸法）が目分量で両側均等に開くように、2か所のエアーギャップ調整用六角ボルトの締込み量が同じになるように調整しながら、締込んで下さい。

※エアーギャップ調整用六角ボルトは、締めるとコイル側のエアーギャップ（B寸法）が開き、緩めるとアジャストホルダー側のエアーギャップ（A寸法）が開きます。

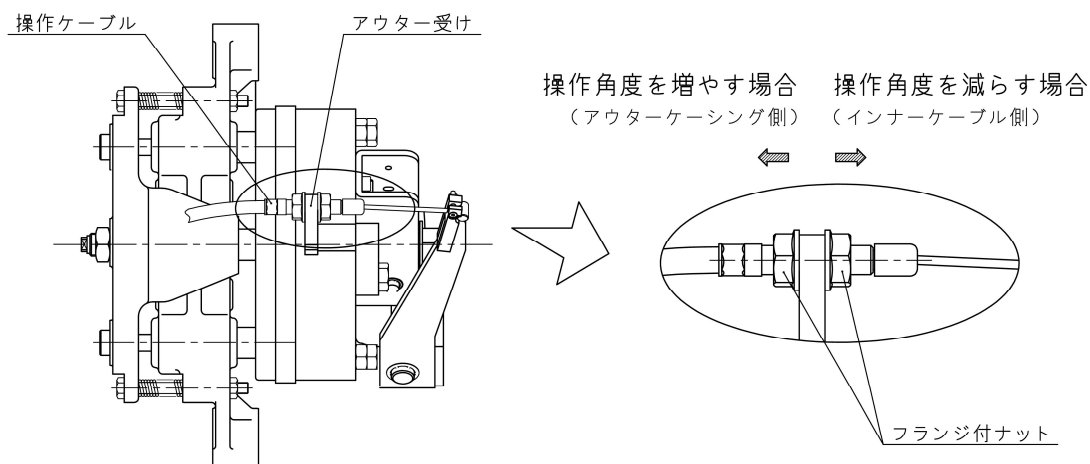
- ③調整後、左右の六角ボルトを六角ナットでしっかり固定して下さい。（締付トルクは下表参照）

	ECE-1513/ECE-1514①	ECE-2115
	ECE-1514②/ECE-1515	ECE-2116
推奨締付トルク	12N・m	20N・m

- ④コイルへの通電 OFF/ON を数度繰り返して、左右のエアーギャップが調整されていることを確認して下さい。もし、調整ができていない場合は再度①よりやり直して下さい。

8-3. 操作ケーブルの調整

アウター受けに固定しているフランジ付ナットを動かし、操作ケーブルの固定位置を変更して下さい。インナーケーブル側に動かすと操作角度を減らす方向に、アウターケーシング側に動かすと操作角度を増やす方向となります。



9. 消耗品

9-1. 消耗品リスト

	部品名	数量	推奨交換時期
1	ダストカバー	1	ヒビ割れ発生時
2	パッド Assy	2	1mm 摩耗時
3	解放ユニット Assy	1	10 年

※1 上表は 1 台当たりの数量です。

※2 消耗部品の交換時期（寿命）は環境、作動頻度、作動回数等により異なります。

9-2. ユニットの寿命

	ユニット部分	寿命
1	電磁ブレーキ	20 年または 30 万回動作時

9-3. 交換要領

消耗品・ユニットの交換が必要となった場合については、一度弊社にご相談ください。

10. 仕様

下記で記載の仕様は弊社標準品（型式末尾が 2 桁）となります。特殊品（型式末尾が 3 桁）の場合につきましては、ご提出の仕様書をご確認下さい。

10-1. 水門用直流電磁ブレーキ（ECE シリーズ）

型式	ECE-01513	ECE-1514①	ECE-1514②
保持・制動トルク	207/294 N・m	297/393 N・m	389/519 N・m
入力軸径	φ 48	φ 55	φ 60
質量	約 195 kg	約 215 kg	約 250 kg

型式	ECE-1515	ECE-2115	ECE-2116
保持・制動トルク	523/791 N・m	980/1292 N・m	1285/1768 2102 N・m
入力軸径	φ 60	φ 65	φ 75
質量	約 325 kg	約 410 kg	約 530 kg

10-2. 電磁ブレーキ

型式	ECE-1513	ECE-1514①	ECE-1514②
電磁ブレーキ型式	EC-5415SR-C		
パッド押付力	1604/2284 N・m	2108/2787 N	2483/3309 N
コイルストローク (プランジャー移動量)	0.7 mm		
コイル抵抗	39.5 Ω ± 5%		
供給電圧	吸引時 (突入)	DC90 V	
	保持時	DC40 V	
電流 (吸引・突入時)	2.4 A		
消費電力	43 W		
定格	連続通電保持 (DC40V) または 400C/H・50%ED		
使用環境条件	温度	-10℃～+50℃	
	湿度	95%RH 以下 (結露無きこと)	
パッド摩耗代	1.5 mm		
質量	約 26 kg		

型式	ECE-1515	ECE-2115	ECE-2116
電磁ブレーキ型式	EC-5415SR-C	EC-5421SR-C	
パッド押付力	2890/4376 N	4767/6285 N	5231/7199 8560 N
コイルストローク (プランジヤー移動量)	0.7 mm		
コイル抵抗	39.5 Ω \pm 5%	30.8 Ω \pm 5%	
供給電圧	吸引時 (突入)	DC90 V	
	保持時	DC40 V	
電流 (吸引・突入時)	2.4 A	3.1 A	
消費電力	43 W	55 W	
定格	連続通電保持 (DC40V) または 400C/H・50%ED		
使用環境条件	温度	-10°C~+50°C	
	湿度	95%RH 以下 (結露無きこと)	
パッド摩耗代	1.5 mm		
質量	約 26 kg	約 37 kg	