

# 直 流 電 流 計 測 装 置

## 取 扱 説 明 書

津田電気計器株式会社

DI-805

2020.01



## はじめに

### ■ 安全に正しくお使いいただくために

本書には津田電気計器(株)製の直流電流計測装置を正しくお使いいただくための安全表示を記述しております。本書を必ず保管し、必要に応じて参照してください。

### ■ 注意表示について

本書では直流電流計測装置を安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示で表します。

ここで示している注意事項は、安全に関する内容を記載していますので必ず守ってください。



**警告**

この表示を無視して誤った取扱いをすると、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。



**注意**

この表示を無視して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。

## 安全上の注意

直流電流計測装置の構成部品である、直流変流器（CT）、整流器箱（REB）などの取扱いは、安全のため下記内容を確認してから作業に取りかかってください。



**警告**

### 安全に関する使用上の注意

1. 直流変流器（CT）の取付を DC1500V 系など高い電圧が加圧される回路に対して行う場合、一次側が加圧中や停電直後の放電前の状態で作業すると重大事故につながります。必ず施工場所の停電を行い、検電接地をとった上で作業してください。
2. 直流変流器（CT）は使用中に発熱します。放熱に問題のない場所に取り付けてください。
3. 装置を高所に取り付ける場合など、作業時の転落を防止する処置をとってください。
4. 装置によっては質量 10kg を超えるものがあります。装置を持ち上げる際などに作業者の負傷がないよう、作業方法を考慮してください。
5. 配線作業を通電状態で行うと感電の恐れがあります。配線作業は必ず電源が供給されていないことを確認してから行ってください。



## 注意

## 安全に関する使用上の注意

1. 誤配線は機器や設備の故障、焼損、火災等の原因になります。  
接続図等を十分に確認し、誤配線のないよう注意して配線を行ってください。
2. ネジの緩みは発熱、焼損、断線や機器の脱落の原因になります。  
ネジの締付は確実に実施してください。
3. 屋内用、屋外用とも、直流変流器（CT）の取付金具を装置本体から取り外さないでください。
4. 屋外用の記載のない機器は屋内用です。屋内用機器が屋外の風雨にさらされると劣化や漏電の恐れがあります。屋外への使用は避けてください。
5. 屋外用の直流変流器（CT）について、出力端子周辺に雨水が入り込むと短絡を起こし、制御電源（AC200/210V）から異常な電流が流れることがあります。  
装置の取付向きに注意を払うとともに、厚鋼挿入用エルボや端子カバーを正しく扱い、出力端子周辺に雨水が入り込まないようにしてください。
6. 万一異常な電流が流れた場合には制御電源の供給を停止できるよう、制御電源を適切な容量のブレーカを介して接続してください。

## 目次

1. 製品の概要	1
2. 構成	1
3. 仕様	2
4. 各装置の外形寸法	5
4.1 直流変流器 (CT) の外形寸法	5
4.1.1 屋内用の直流変流器 (CT) の外形寸法	5
4.1.2 屋外用の直流変流器 (CT) の外形寸法	12
4.2 整流器箱 (REB) と補助変流器 (ACT) の外形寸法	14
4.3 直流計器付属箱 (SB) の外形寸法	20
5. 接続方法	24
5.1 直流変流器 (CT) の接続方法	24
5.2 整流器箱 (REB) の接続方法	26
6. 取扱い方法	28
6.1 設置場所について	28
6.2 取付方法	29
6.3 配線方法	31
7. メンテナンス方法	33
7.1 試験方法	33
7.2 オーバーホールについて	35
8. その他の外形寸法と接続方法	36
8.1 BH1-C8 型の外形寸法と接続方法	36
8.2 BB-CN 型の外形寸法と接続方法	38
8.3 BB-P2 型、BC-P2 型の接続方法	41

## 1. 製品の概要

本品は、直流き電回路などの高電圧大電流の直流回路において、一次側と絶縁して計測を行うために、直流変流器（CT）を用いる装置です。構成例を図 1-1 に、構成例に示す各機器の説明を表 1-1 に示します。

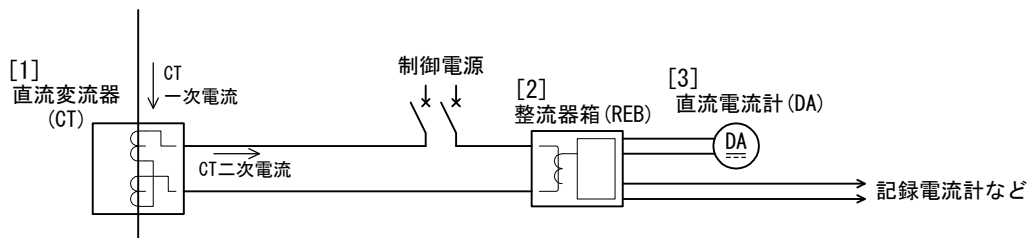


図 1-1 直流電流計測装置の構成例

表 1-1 直流電流計測装置の機器説明

名称	概要
[1] 直流変流器 (CT)	直流の一次電流を交流の二次電流に変換する変成器です。 二次側に流れる電流の整流平均値の大きさが、一次側の直流電流の大きさに比例します。二次側に制御電源を供給して用います。
[2] 整流器箱 (REB)	直流変流器 (CT) の二次電流を整流し、既定の電流や電圧に変換する回路です。CT 一次電流の大きさに応じた出力を行います。
[3] 直流電流計 (DA)	直流変流器 (CT) の一次電流に換算した値を表示させるメーターです。

## 2. 構成

直流電流計測装置の構成品例を表 2-1 に示します。直流電流計 (DA) については別途直流電流計の取扱説明書を参照ください。

表 2-1 直流電流計測装置の構成品例

品名	符号	型式例	1組の数量	構成の変更例
直流変流器	CT	CTB-S	1	・ CTB-S は屋内用 CT です。 屋外用 CT にする場合、CTF-S となります。
整流器箱	REB	BC-C2	1	・ 型式が異なる場合があります。 ・ 補助変流器 (ACT)、直流計器付属箱 (SB) となる場合があります。 ・ CT1 台に対し、整流器箱 (REB) を複数台使用する場合があります。
直流電流計	DA	QCI-110C	( 1 )	・ 構成品に含まれないことがあります。 (メーターをお客様にてご準備など)

### 3. 仕様

直流電流計測装置の主な構成部品は、直流変流器（CT）、整流器箱（REB）または補助変流器（ACT）、直流計器付属箱（SB）です。仕様はお客様ごとに個別対応しておりますので、納入品の決定図面内の製品仕様書をご確認ください。本書には一般的な仕様を掲載します。直流変流器（CT）の仕様を表 3-1 に示します。整流器箱（REB）または補助変流器（ACT）の仕様を表 3-2 に、直流計器付属箱（SB）の仕様を表 3-3 に示します。

表 3-1 直流変流器（CT）の仕様

項目	仕様内容						
型式	CTB-S（屋内用）、CTF-S（屋外用）						
定格一次電流	DC 2000A	DC 3000A	DC 4000A	DC 5000A	DC 7500A	DC 10kA	DC 15kA
最高回路電圧	DC 2000V						
定格一次電流通電時の CT 二次電流 平均値	AC 2A mean	AC 3A mean	AC 4A mean	AC 5A mean	AC 7.5A mean	AC 10A mean	AC 15A mean
定格一次電流通電時の CT 二次電流 実効値（参考値）	AC 2A eff	AC 3A eff	AC 4A eff	AC 5A eff	AC 7.5A eff	AC 10A eff	AC 15A eff
定格負担	15VA	40VA			100VA		
過負荷耐量	150%：10分／1時間当り、200%：1分／1時間当り						
最高回路電圧	DC 2000V						
階級	1.0 級 （ 定格の 100%にて、±1.0%（比誤差） 定格の 50%にて、±2.0%（比誤差） 定格の 10%にて、±10%（比誤差） ）						
制御電源	AC 200V または 210V ±10%、50Hz または 60Hz ±2Hz （御注文時指定）						
絶縁抵抗および 耐電圧	1 次側貫通孔と 2 次側端子・取付金具間 DC 1000V にて 50MΩ 以上、AC 5500V 1 分間 2 次側端子と取付金具間 DC 500V にて 10MΩ 以上、AC 2000V 1 分間						
使用温度範囲	-10～+50℃						
塗装色	5Y7/1（屋内用）、N7.0（屋外用）						



表 3-2 CT と組み合わせる整流器箱 (REB) または補助変流器 (ACT) の仕様

項目	仕様内容				
型式	BA-C1、BF-C1	BB-C2、BC-C2	BB-C1、BC-C1	BC-C8	BH1-C8
入力	仕様による (※1)				
出力 1	仕様による (※2)				
出力 2	—	仕様による (※2)	—	仕様による (※2)	
タイマ設定値	—	—	2 秒 (※3)	2 秒 (※4)	
制御電源	—	—	CT と同じ制御電源 (※5)		
CT と組み合わせた総合精度	±1.5% (スパンに対して)				(※6)
絶縁抵抗および耐電圧	端子一括とケース間 DC 500V にて 10MΩ 以上、AC 2000V 1 分間 入力端子と出力端子間 DC 500V にて 10MΩ 以上、AC 2000V 1 分間				
塗装色	5Y7/1				

※1 入力仕様の例

定格 DC 4000A の CT と組み合わせて、AC 0~4A mean (DC 0~4000A 相当) など。  
型式 BH1-C8 の場合、例えば、AC 5/7.5/10/15/20A mean (DC 5000A, 7500A, 10kA, 15kA, 20kA 相当) など、レンジ切り替え式。

※2 出力仕様の例

入力範囲に対して、DC 0~10mA (負荷: 500Ω)、DC 0~5V (負荷: 1MΩ) など。  
型式 BC-C8 の場合、DC 4~20mA (負荷: 250Ω) など。  
型式 BH1-C8 の場合、各レンジ/DC 0~10mA (負荷: 400Ω 以下) など。

※3 接続図内に記載されている「タイマ」の時間を示す。

【接続図内に「タイマ」がある場合のみ該当。】

制御電源投入から一定時間 (ここでは 2 秒間)、出力を短絡し、不要出力を防止する。

※4 接続図内に「タイマ」がないが、整流増幅回路内に、※3 に相当する機能がある。

※5 CT に供給する制御電源を、整流器箱 (REB)、補助変流器 (ACT) にも供給する。

【整流器箱 (REB)、補助変流器 (ACT) に電源端子がある場合のみ該当。】

※6 型式 BH1-C8 の精度は、各レンジの 5% 定格以上~ 10% 定格未満 ±3% 比誤差  
各レンジの 10% 定格以上~100% 定格未満 ±2% 比誤差

表 3-3 CT と組み合わせる直流計器付属箱 (SB) の仕様

項目	仕様内容	
型式	BN-C2、BJ-C2	BN-C3、BJ-C3
入力	仕様による (※1)	
出力 1	仕様による (※2)	
出力 2	仕様による (※2)	
出力 3	—	仕様による (※2)
タイマ設定値	2 秒 (※3)	
制御電源	CT と同じ制御電源 (※4)	
CT と組み合わせた 総合精度	±1.5% (スパンに対して)	
絶縁抵抗および 耐電圧	端子一括とケース間 DC 500V にて 10MΩ 以上、AC 2000V 1 分間 入力端子と出力端子間 DC 500V にて 10MΩ 以上、AC 2000V 1 分間	
塗装色	5Y7/1	

※1 入力仕様の例

定格 DC 4000A の CT と組み合わせて、AC 0~4A mean (DC 0~4000A 相当) など。

※2 出力仕様の例

入力範囲に対して、DC 0~10mA (負荷 : 500Ω)、DC 0~5V (負荷 : 1MΩ) など。

※3 接続図内に記載されている「タイマ」の時間を示す。

【接続図内に「タイマ」がある場合のみ該当。】

制御電源投入から一定時間 (ここでは 2 秒間)、出力を短絡し、不要出力を防止する。

※4 CT に供給する制御電源を、直流計器付属箱 (SB) にも供給する。

【直流計器付属箱 (SB) に電源端子がある場合のみ該当。】

## 4. 各装置の外形寸法

### 4.1 直流変流器（CT）の外形寸法

直流変流器（CT）は屋内用と屋外用に大別されます。

#### 4.1.1 屋内用の直流変流器（CT）の外形寸法

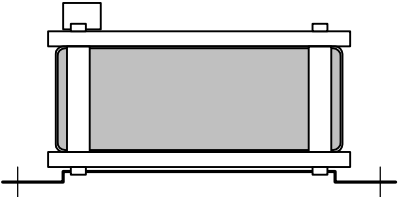
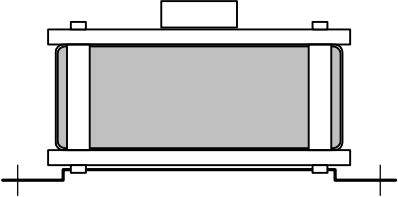
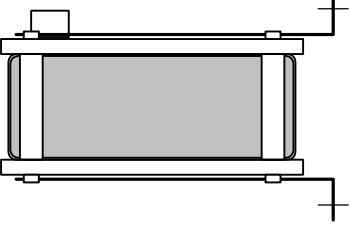
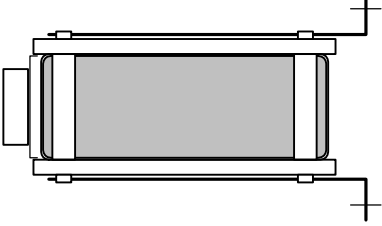
屋内用の直流変流器（CT）の外形には、同じ CT 本体に対して取付面の位置と端子台の位置によるバリエーションがあります。

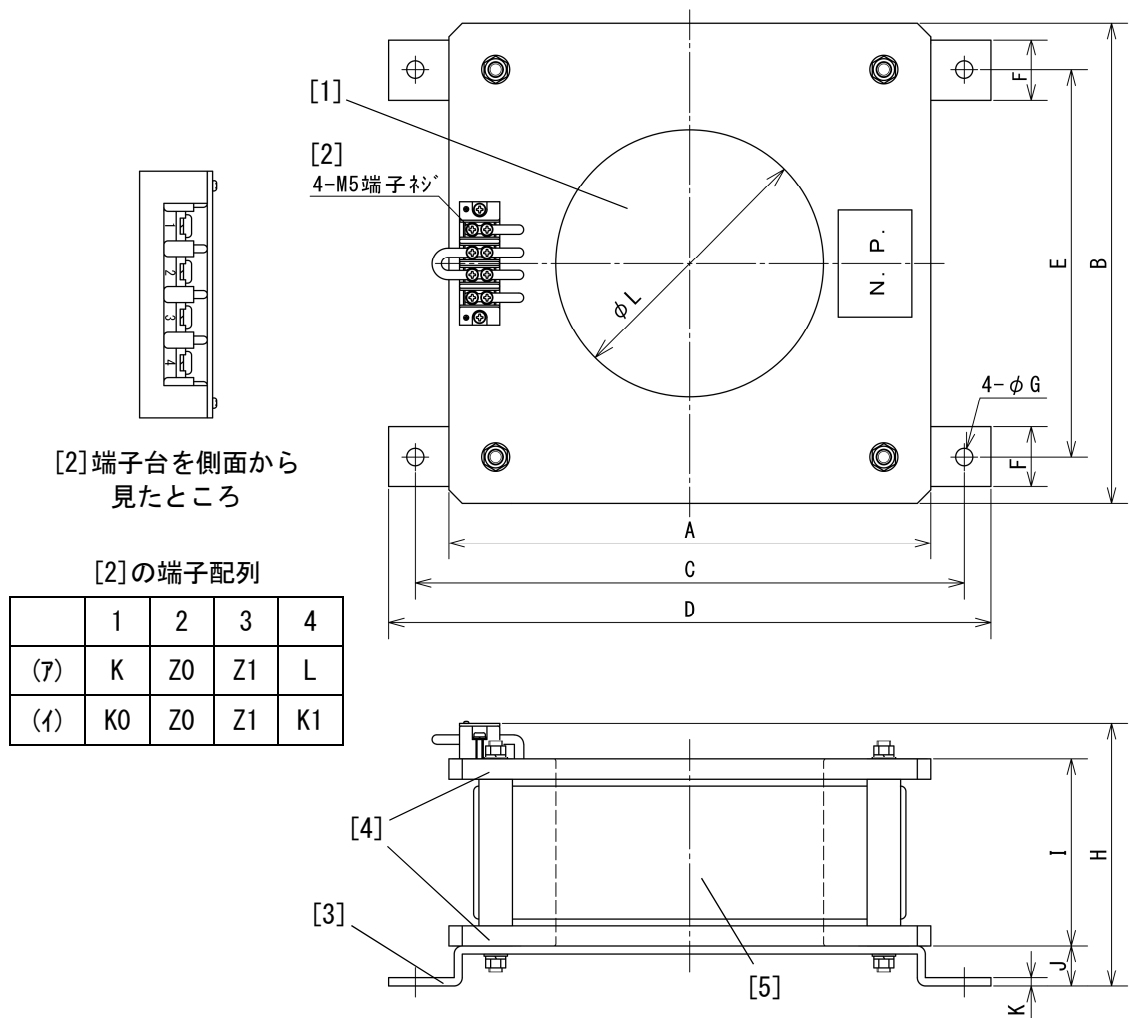
取付面の位置と端子台の位置の条件は以下の通りです。

- ・取付面の位置…CT 本体を床と並行に置いたとき、取付面が床と水平か垂直か
- ・端子台の位置…CT 本体に対し上面か側面か

屋内用の直流変流器（CT）の外形寸法の概要について、取付面の位置と端子台の位置の条件による分類を表 4-1 に示します。屋内用の直流変流器（CT）の外形寸法を図 4-1(a)～(c)に、各部説明を表 4-2(a)～(c)に示します。

表 4-1 取付面の位置と端子台の位置の条件

	端子台の位置：上面	端子台の位置：側面
取付面の位置：水平	 <p>図 4-1 (a)、表 4-2 (a) 参照</p> 	
取付面の位置：垂直	 <p>図 4-1 (b)、表 4-2 (b) 参照</p>	 <p>図 4-1 (c)、表 4-2 (c) 参照</p>



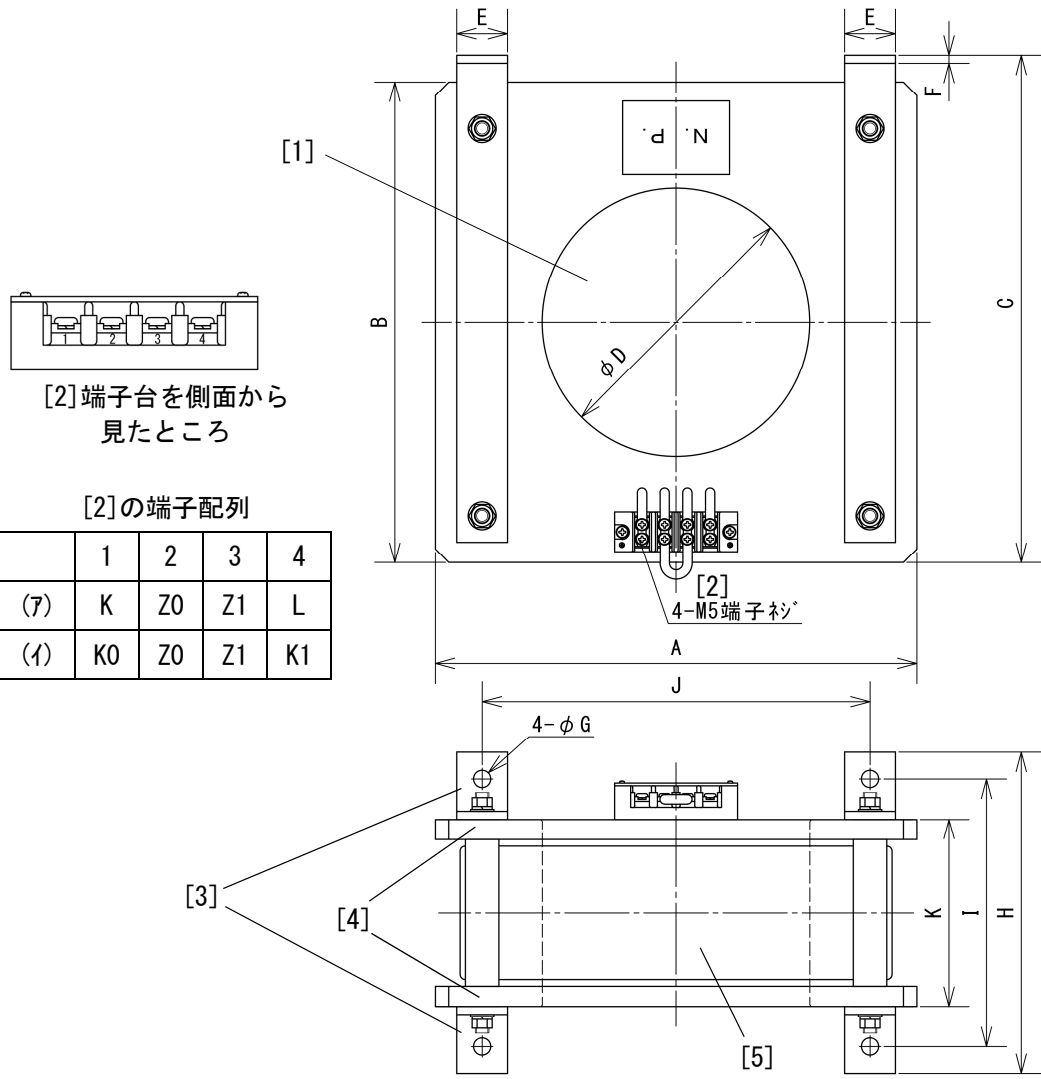
定格	質量	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2000A	約 9.5kg	250	250	290	320	190	32	10	162	110	25	4.5	110
3000A													
4000A	約 15kg	300	300	350	390	240	38	13	174	120	30	6	160
5000A													
7500A	約 23kg	360	360	410	450	290	45	13	197	140	30	6	200
10kA	約 26kg	360	360	410	450	280	45	13	207	150	30	6	190
15kA	約 36kg	420	420	600	630	330	50	13	217	160	30	6	240

(単位 : mm)

図 4-1 (a) 屋内用の直流変流器 (CT) の外形寸法

表 4-2(a) 屋内用の直流変流器 (CT) の各部説明

名称	概要
[1] 一次貫通穴	CT の一次導体を通すための穴です。一次貫通穴の内壁がベークライト製で、一次側と二次側の絶縁をはかっています。
[2] 端子台	CT の二次電流を出力するための端子 (M5 端子ネジ) です。端子符号 (A), (I) は御取付先に応じた符号の違いで、機能の差異はありません。Z0, Z1 端子間には短絡線を取り付けた状態で納入され、短絡線を外さずに使用します。CT の出力端子への配線は、K, L 端子または K0, K1 端子に接続します。 ※2004 年頃までの製作分には、Z0, Z1 端子に相当する箇所を装置内部で短絡しており、Z0, Z1 端子がないものがあります。
[3] 取付金具	CT を設置場所へ取り付けるための取付穴がある金具です。
[4] 上下締付け板	コイル本体を上下からはさみつけて固定するためのベークライト製の板です。屋内用 CT はコイル本体を上下の締付け板ではさみ、上下の締付け板の間をボルトで締め付けた構造となっています。
[5] コイル本体	CT のコイル本体 (巻線) です。



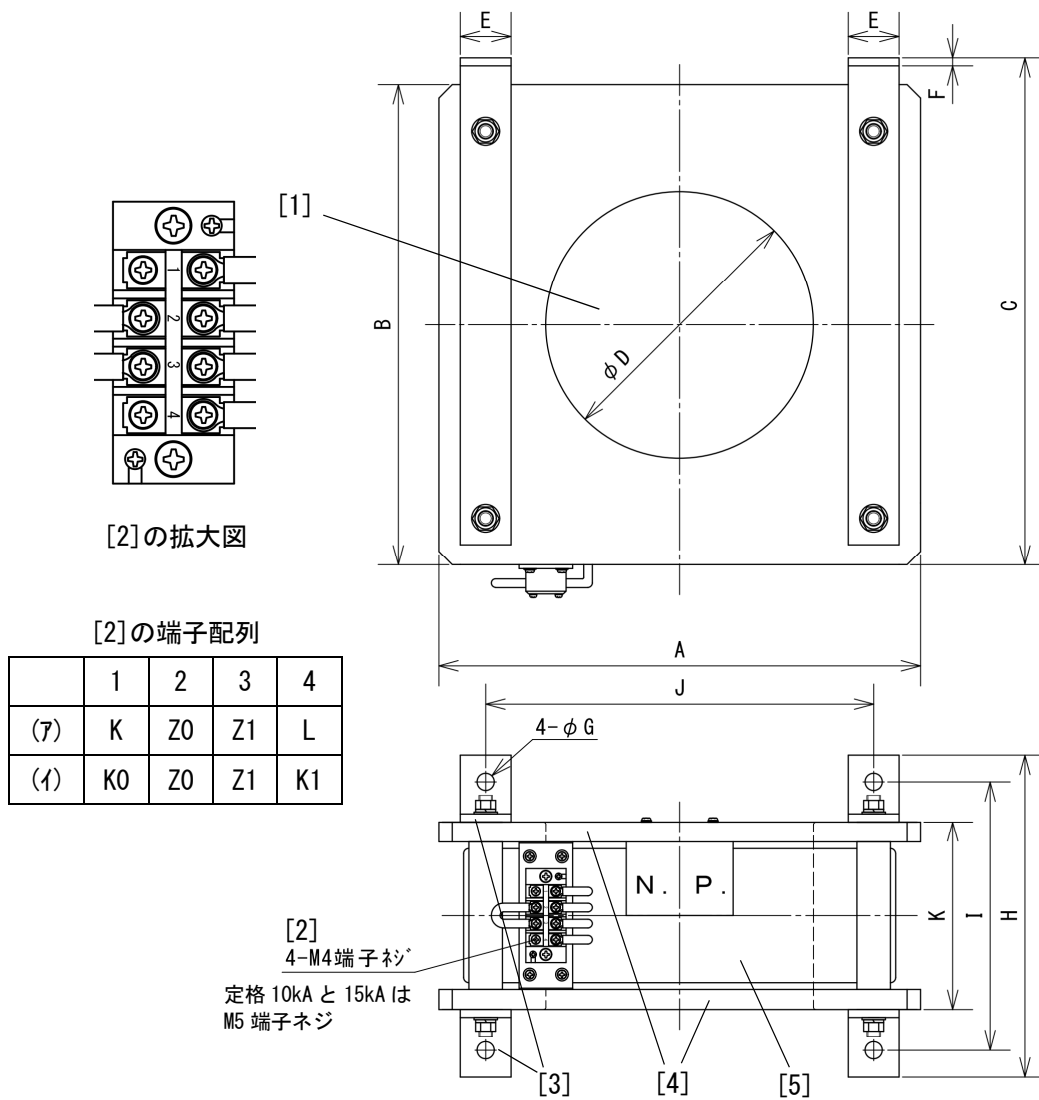
定格	質量	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2000A	約 10kg	250	250	265	110	32	4.5	10	190	160	190	110
3000A												
4000A	約 16kg	300	300	320	160	38	6	13	220	180	240	120
5000A												
7500A	約 24kg	360	360	380	200	38	6	13	240	200	290	140
10kA	約 27kg	360	360	380	190	45	6	13	250	210	280	150
15kA	約 40kg	420	420	440	240	50	9	13	310	250	330	160

(単位 : mm)

図 4-1 (b) 屋内用の直流変流器 (CT) の外形寸法

表 4-2 (b) 屋内用の直流変流器 (CT) の各部説明

名称	概要
[1] 一次貫通穴	CT の一次導体を通すための穴です。一次貫通穴の内壁がベークライト製で、一次側と二次側の絶縁をはかっています。
[2] 端子台	CT の二次電流を出力するための端子 (M5 端子ネジ) です。端子符号 (A), (I) は御取付先に応じた符号の違いで、機能の差異はありません。Z0, Z1 端子間には短絡線を取り付けた状態で納入され、短絡線を外さずに使用します。CT の出力端子への配線は、K, L 端子または K0, K1 端子に接続します。 ※2004 年頃までの製作分には、Z0, Z1 端子に相当する箇所を装置内部で短絡しており、Z0, Z1 端子がないものがあります。
[3] 取付金具	CT を設置場所へ取り付けるための取付穴がある金具です。
[4] 上下締付け板	コイル本体を上下からはさみつけて固定するためのベークライト製の板です。屋内用 CT はコイル本体を上下の締付け板ではさみ、上下の締付け板の間をボルトで締め付けた構造となっています。
[5] コイル本体	CT のコイル本体 (巻線) です。



定格	質量	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2000A	約 10kg	250	250	265	110	32	4.5	10	190	160	190	110
3000A												
4000A	約 16kg	300	300	320	160	38	6	13	220	180	240	120
5000A												
7500A	約 24kg	360	360	380	200	38	6	13	240	200	290	140
10kA	約 27kg	360	360	380	190	45	6	13	250	210	280	150
15kA	約 40kg	420	420	440	240	50	9	13	310	250	330	160

(単位 : mm)

図 4-1 (c) 屋内用の直流変流器 (CT) の外形寸法

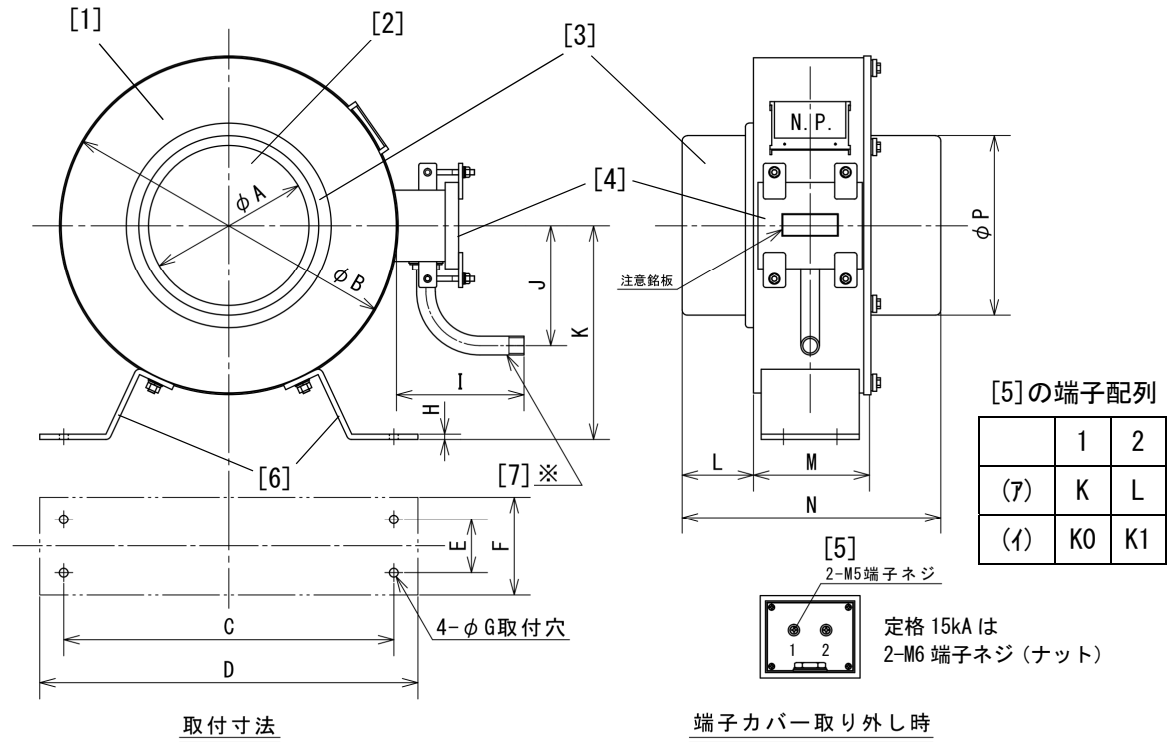


表 4-2(c) 屋内用の直流変流器 (CT) の各部説明

名称	概要
[1] 一次貫通穴	CT の一次導体を通すための穴です。一次貫通穴の内壁がベークライト製で、一次側と二次側の絶縁をはかっています。
[2] 端子台	CT の二次電流を出力するための端子 (M4 端子ネジまたは M5 端子ネジ) です。端子符号 (7), (4) は御取付先に応じた符号の違いで、機能の差異はありません。Z0, Z1 端子間には短絡線を取り付けた状態で納入され、短絡線を外さずに使用します。CT の出力端子への配線は、K, L 端子または K0, K1 端子に接続します。 ※2004 年頃までの製作分には、Z0, Z1 端子に相当する箇所を装置内部で短絡しており、Z0, Z1 端子がないものがあります。
[3] 取付金具	CT を設置場所へ取り付けるための取付穴がある金具です。
[4] 上下締付け板	コイル本体を上下からはさみつけて固定するためのベークライト製の板です。屋内用 CT はコイル本体を上下の締付け板ではさみ、上下の締付け板の間をボルトで締め付けた構造となっています。
[5] コイル本体	CT のコイル本体 (巻線) です。

#### 4.1.2 屋外用の直流変流器 (CT) の外形寸法

屋外用の直流変流器 (CT) の外形寸法を図 4-2 に、各部説明を表 4-3 に示します。



定格	質量	A	B	C	D	E	F	G	H
2000A	約 20kg	86±4	270	250	300	40	80	10	6
3000A									
4000A	約 26kg	140±5	320	300	360	50	100	10	6
5000A									
7500A	約 38kg	178±5	380	370	424	60	110	10	6
10kA									
15kA	約 56kg	220±10	440	370	430	60	120	12	9

定格	I	J	K	L	M	N	P	※厚鋼挿入用エルボ
2000A	143±10	130±10	170	70+4, -0	100	240±8	110±4	外径 21.0、内径 16.4
3000A								
4000A	143±10	130±10	190	80+5, -0	125	280±10	164±5	外径 21.0、内径 16.4
5000A								
7500A	143±10	135±10	240	80+5, -0	130	290±10	202±5	外径 21.0、内径 16.4
10kA								
15kA	155±10	165±10	260	120	140	380	248±6	外径 26.7、内径 21.9

(単位 : mm)

図 4-2 屋外用直流変流器 (CT) の外形寸法

表 4-3 屋外用直流変流器 (CT) の各部説明

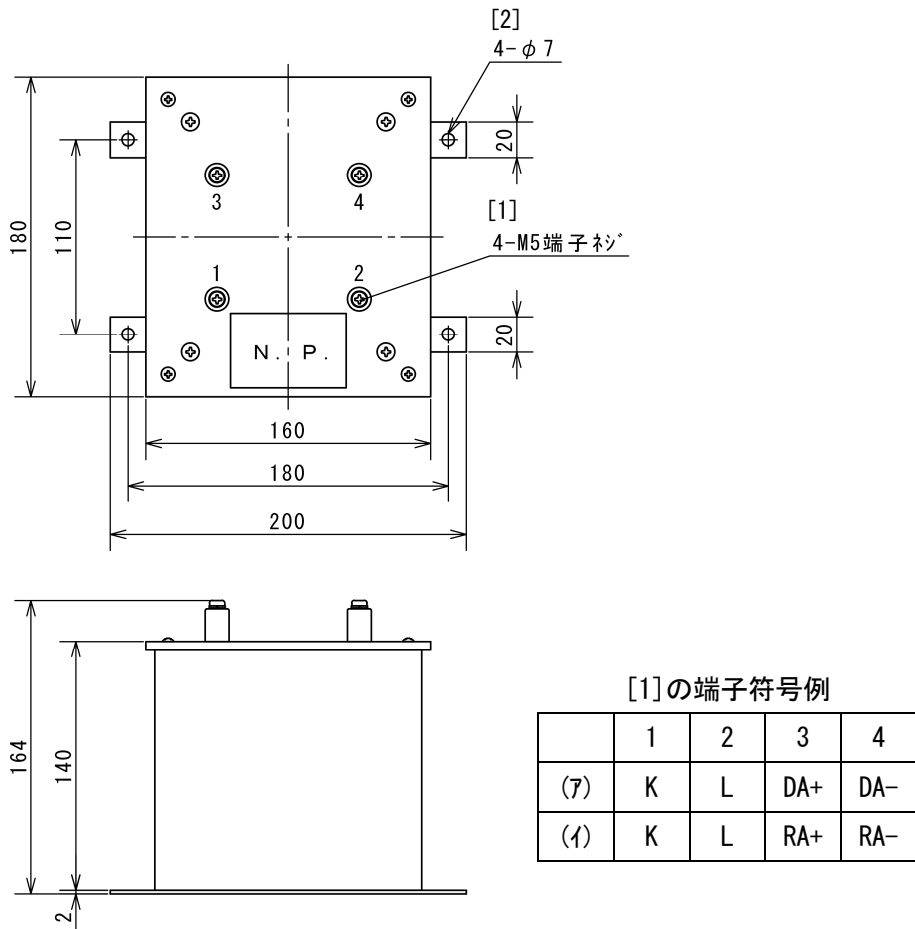
名称	概要
[1] CT 本体	屋外用 CT の本体部分です。CT のコイル本体 (巻線) を内蔵しています。
[2] 一次貫通穴	CT の一次導体を通すための穴です。
[3] 一次導体絶縁物 (碍子)	一次貫通穴を囲む磁器製の円筒形がいしです。これにより一次貫通穴内部と CT 本体を絶縁しています。
[4] 端子カバー	CT 出力端子の周辺部のカバー (蓋) です。 カバーの四隅をナット (M6 NUT, FW, SW) で留める構造となっており、このナットを締め付ける時のトルクについて記載した「注意銘板」を貼り付けてあります。
[5] CT 出力端子	CT の二次電流を出力するための端子 (M5 端子ネジまたは M6 端子ネジ) です。端子符号 (ア), (イ) は御取付先に応じた符号の違いで、機能の差異はありません。
[6] 取付金具	CT を設置場所へ取り付けるための取付穴がある金具です。 ※輸送時の固定のため、取付穴に木の板を取り付けて納入します。 CT 設置時には木の板を取り外してください。
[7] 厚鋼挿入用エルボ	CT 出力端子の周辺部に CT 出力端子への配線を通すための、曲がりのある厚鋼電線管です。

## 4.2 整流器箱（REB）と補助変流器（ACT）の外形寸法

整流器箱（REB）および補助変流器（ACT）の型式に対する外形寸法について述べます。整流器箱（REB）と補助変流器（ACT）の品名の違いは御取付先に応じたもので、型式が同じであれば外形寸法は同じです。

BA-□□型の外形寸法を図 4-3、各部説明を表 4-4(a), (b)に示します。（□□は既定の英数字を指します。以下同様。）BF-□□型の外形寸法を図 4-4、各部説明を表 4-5(a), (b)に示します。BB-□□型の外形寸法を図 4-5、各部説明を表 4-6(a), (b)に示します。BC-□□型の外形寸法を図 4-6、各部説明を表 4-7(a), (b)に示します。

整流器箱（REB）および補助変流器（ACT）の取付穴は本体の外側にあるもの（BA-□□型と BB-□□型）と本体の内側にあるもの（BF-□□型と BC-□□型）があります。取付穴が外側の場合、本体シャーシに溶接された取付板がカバーの外側に出ています。取付穴が内側の場合、カバーの内側の本体シャーシに取付穴があり、取り付ける時にだけカバーを外します。



(単位 : mm)

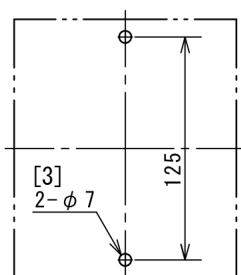
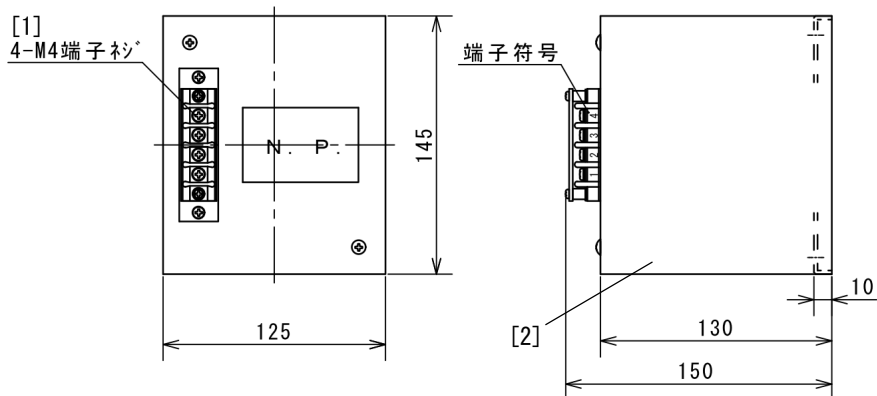
図 4-3 BA-□□型の外形寸法

表 4-4(a) BA-□□型の各部説明

名称	概要
[1] 端子ネジ	入出力の端子 (4-M5) です。端子符号 (ア), (イ) は端子符号の一例です。端子符号の説明を表 4-4(b) に示します。
[2] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴 (4-φ7) です。

表 4-4(b) BA-□□型の端子符号の説明

	端子符号例	概要
入力端子	K, L 端子	CT 二次電流を入力する端子です。 他の端子符号例 : k0, k2 端子、k2, k1 端子、K0, K1 端子など
出力端子	DA+, DA-端子 RA+, RA-端子	CT 一次電流の大きさに応じた電流や電圧を出力する端子です。 他の端子符号例 : TA+, TA-端子、I+, I-端子など



取付寸法（カバー取り外し時）

[1]の端子符号例

	1	2	3	4
(7)	K	L	DA+	DA-
(1)	K	L	RA+	RA-

(単位：mm)

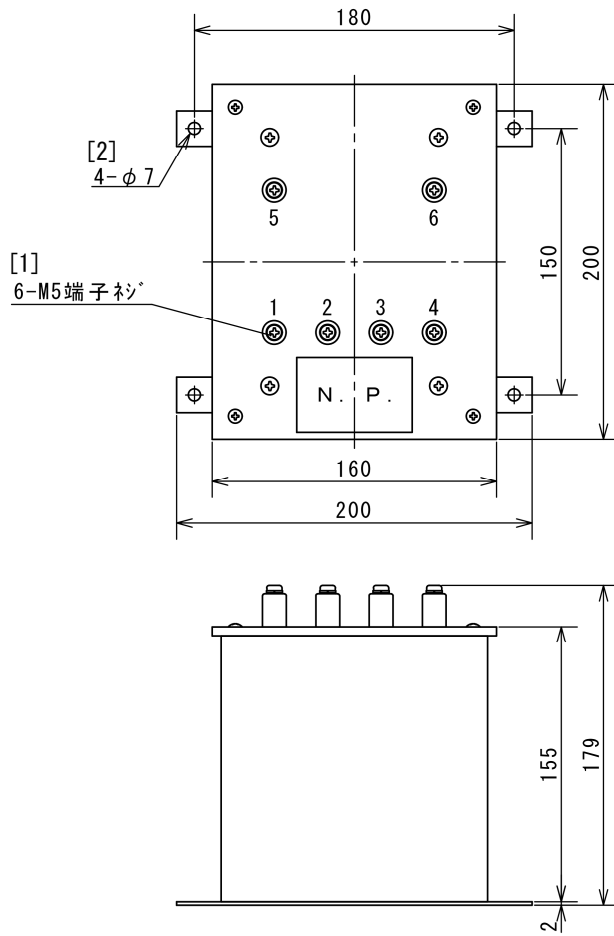
図 4-4 BF-□□型の外形寸法

表 4-5(a) BF-□□型の各部説明

名称	概要
[1] 端子ネジ	入出力の端子（4-M4）です。端子符号(7),(1)は端子符号の一例です。端子符号の説明を表 4-5(b)に示します。
[2] カバー	本体のカバーです。4-M4 トラスネジで取り付けられています。
[3] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴（2-φ7）です。

表 4-5(b) BF-□□型の端子符号説明

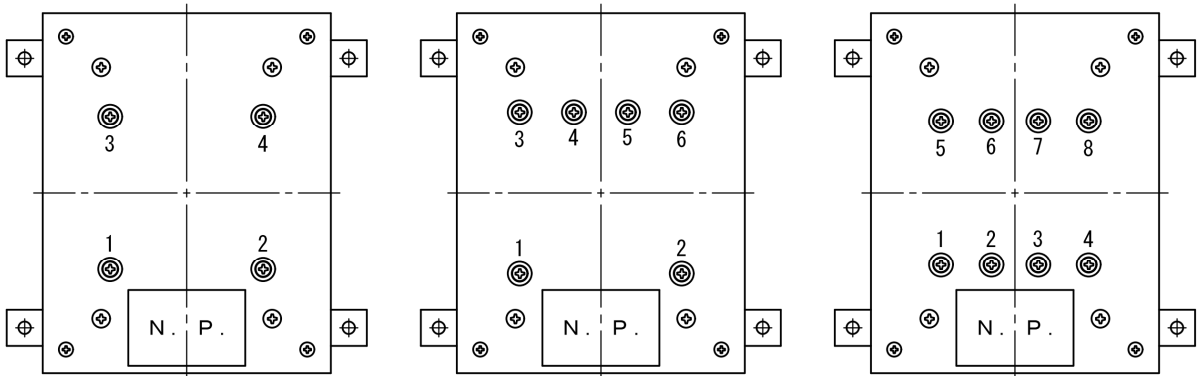
	端子符号例	概要
入力端子	K, L 端子	CT 二次電流を入力する端子です。 他の端子符号例：k0, k2 端子、k2, k1 端子、K0, K1 端子など
出力端子	DA+, DA-端子 RA+, RA-端子	CT 一次電流の大きさに応じた電流や電圧を出力する端子です。 他の端子符号例：TA+, TA-端子、I+, I-端子など



(単位 : mm)

[1]の端子符号例

	1	2	3	4	5	6	7	8
(ア)	K	L	DA+	DA-	RA+	RA-	/	/
(イ)	K	L	DA+	DA-	/	/	/	/
(ウ)	I	J	K	L	DA+	DA-	/	/
(エ)	I	J	K	L	DA+	DA-	RA+	RA-



(端子配列が異なる場合の端子例)

図 4-5 BB-□□型の外形寸法

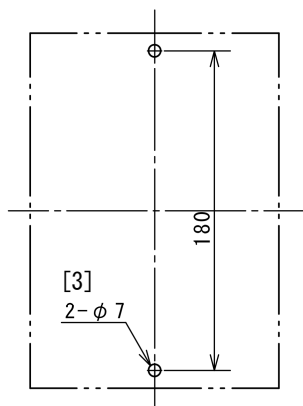
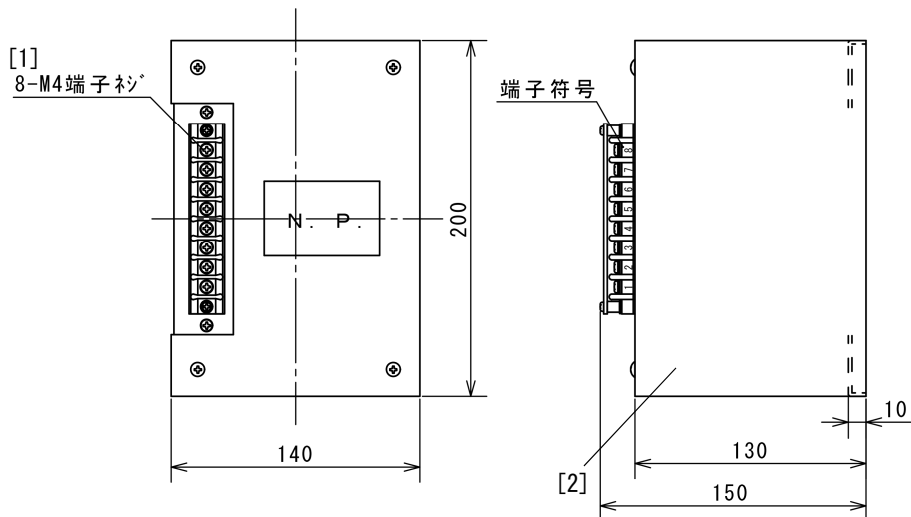
表 4-6(a) BB-□□型の各部説明

名称	概要
[1] 端子ネジ	入出力の端子 (M5) です。端子数は仕様により異なります。端子符号 (7) ~ (E) は端子符号の一例です。端子符号の説明を表 4-6(b) に示します。
[2] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴 (4-φ7) です。

表 4-6(b) BB-□□型の端子符号説明

	端子符号例	概要
電源端子	I, J 端子	制御電源を供給する端子です。 他の端子符号例 : A0, A1 端子、X, Y 端子、R, T 端子など
入力端子	K, L 端子	CT 二次電流を入力する端子です。 他の端子符号例 : k0, k2 端子、k2, k1 端子、K0, K1 端子など
出力端子	DA+, DA-端子 RA+, RA-端子	CT 一次電流の大きさに応じた電流や電圧を出力する端子です。 他の端子符号例 : TA+, TA-端子、I+, I-端子など





[1]の端子符号例

	1	2	3	4	5	6	7	8
(7)	K	L			DA+	DA-		
(イ)	K	L			DA+	DA-	RA+	RA-
(ウ)	I	J	K	L	DA+	DA-		
(エ)	I	J	K	L	DA+	DA-	RA+	RA-

取付寸法 (カバー取り外し時)

(単位 : mm)

図 4-6 BC-□□型の外形寸法

表 4-7(a) BC-□□型の各部説明

名称	概要
[1] 端子ネジ	入出力の端子 (8-M4) です。端子符号 (7) ~ (エ) は端子符号の一例です。端子符号の説明を表 4-7(b) に示します。
[2] カバー	本体のカバーです。4-M4 トラスネジで取り付けられています。
[3] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴 (2-φ7) です。

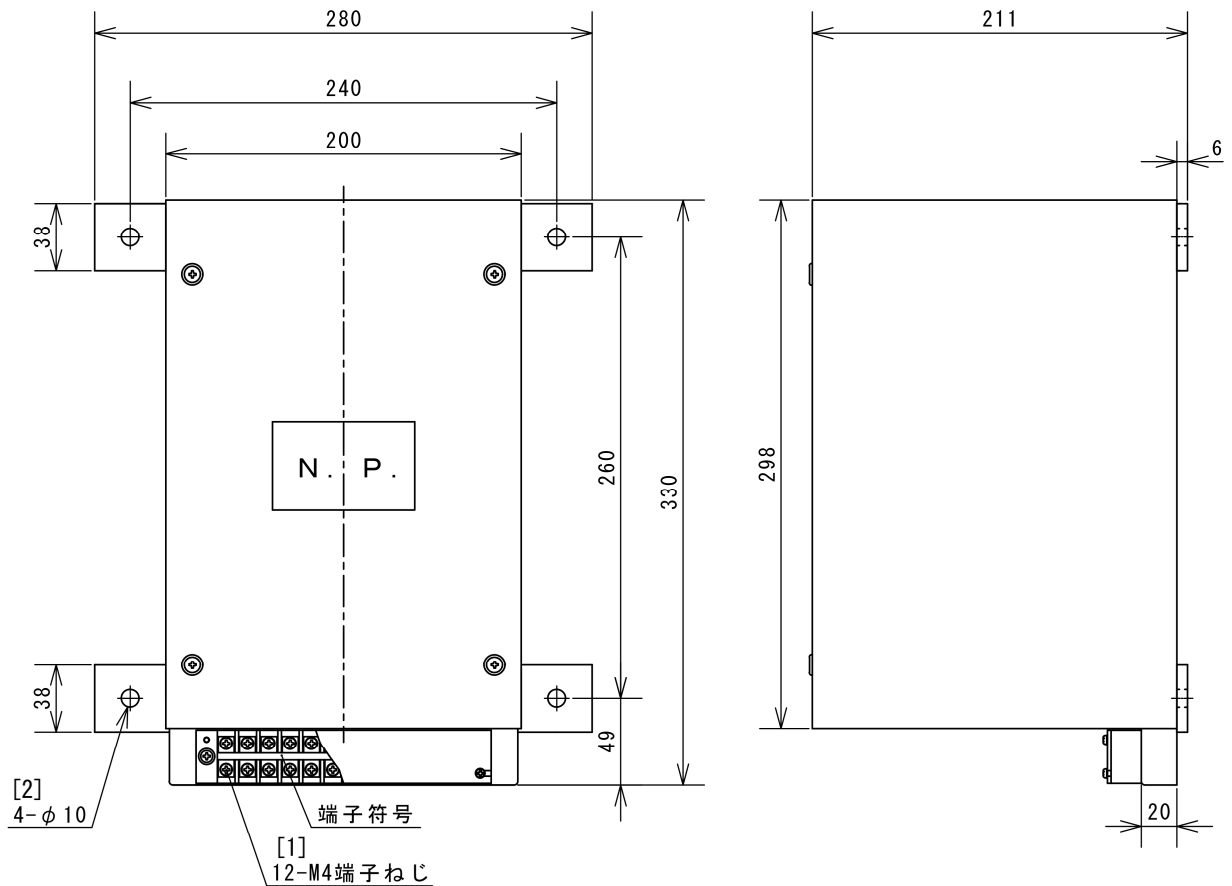
表 4-7(b) BC-□□型の端子符号説明

	端子符号例	概要
電源端子	I, J 端子	制御電源を供給する端子です。 他の端子符号例 : A0, A1 端子、X, Y 端子、R, T 端子など
入力端子	K, L 端子	CT 二次電流を入力する端子です。 他の端子符号例 : k0, k2 端子、k2, k1 端子、K0, K1 端子など
出力端子	DA+, DA- 端子 RA+, RA- 端子	CT 一次電流の大きさに応じた電流や電圧を出力する端子です。 他の端子符号例 : TA+, TA- 端子、I+, I- 端子など

#### 4.3 直流計器付属箱 (SB) の外形寸法

BN-□□型の外形寸法を図4-7、各部説明を表4-8(a), (b)に示します。BJ-□□型の外形寸法を図4-8、各部説明を表4-9(a), (b)に示します。

直流計器付属箱 (SB) の取付穴は本体の外側にあるもの (BN-□□型) と本体の内側にあるもの (BJ-□□型) があります。取付穴が外側の場合、本体シャーシに溶接された取付板がカバーの外側に出ています。取付穴が内側の場合、カバーの内側の本体シャーシに取付穴があり、取り付ける時にだけカバーを外します。



(単位 : mm)

[1]の端子符号例

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(7)	I	J	K	L			DA+	DA-	RA+	RA-		
(4)	K	L					DA+	DA-	RA+	RA-	TA+	TA-
(5)	I	J	K	L			DA+	DA-	RA+	RA-	TA+	TA-

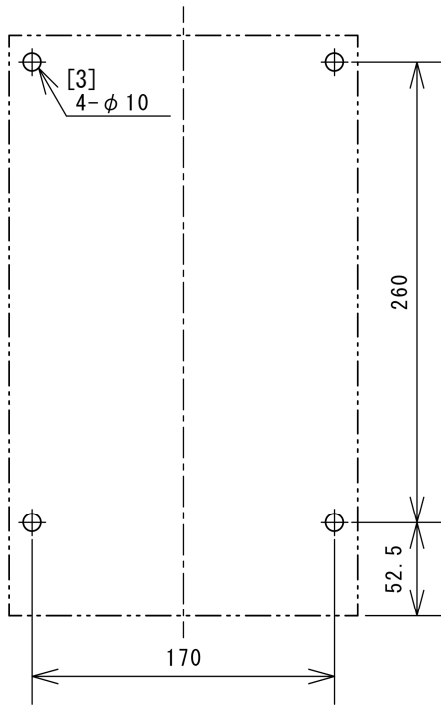
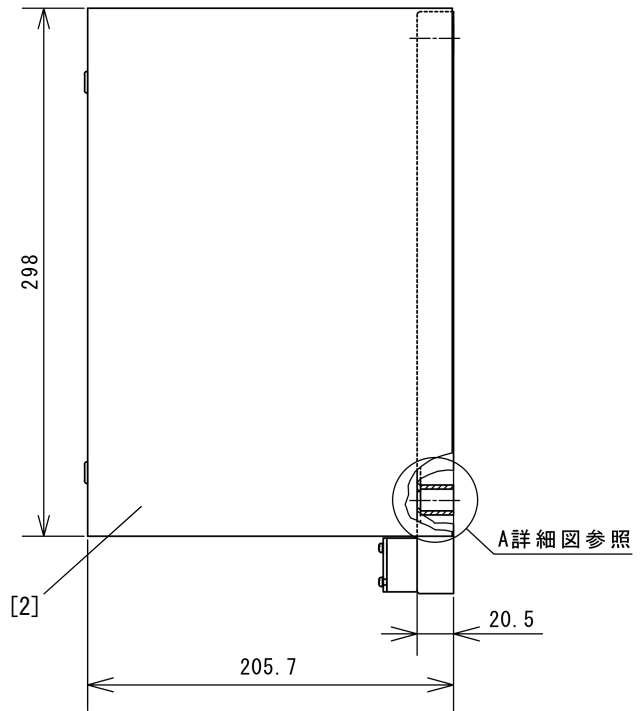
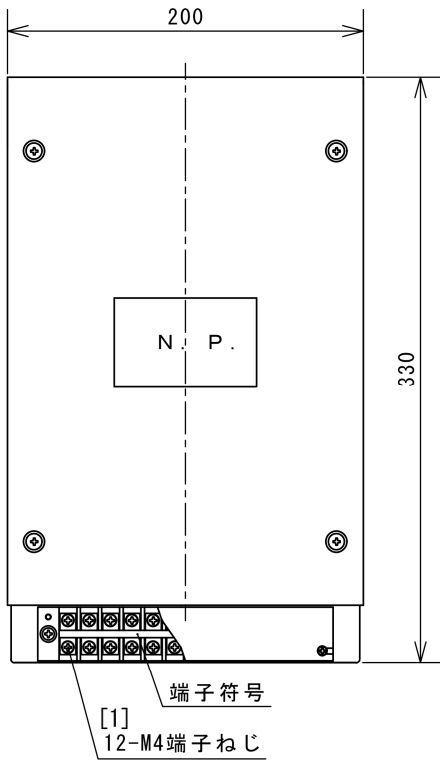
図4-7 BN-□□型の外形寸法

表 4-8(a) BN-□□型の各部説明

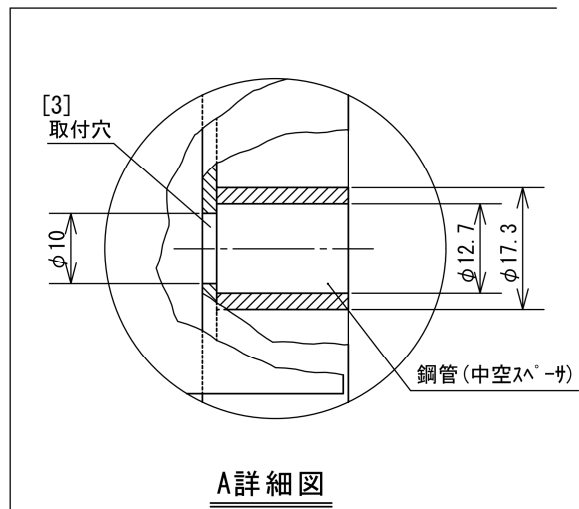
名称	概要
[1] 端子ネジ	入出力の端子 (12-M4) です。端子符号 (ア) ~ (イ) は端子符号の一例です。 端子符号の説明を表 4-8(b) に示します。
[2] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴 (4-φ10) です。

表 4-8(b) BN-□□型の端子符号説明

	端子符号例	概要
電源端子	I, J 端子	制御電源を供給する端子です。 他の端子符号例 : A0, A1 端子、X, Y 端子、R, T 端子など
入力端子	K, L 端子	CT 二次電流を入力する端子です。 他の端子符号例 : k0, k2 端子、k2, k1 端子、K0, K1 端子など
出力端子	DA+, DA-端子 RA+, RA-端子 TA+, TA-端子	CT 一次電流の大きさに応じた電流や電圧を出力する端子です。 他の端子符号例 : I+, I-端子など



取付寸法 (カバー取り外し時)



(単位 : mm)

[1]の端子符号例

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(7)	I	J	K	L			DA+	DA-	RA+	RA-		
(4)	K	L					DA+	DA-	RA+	RA-	TA+	TA-
(5)	I	J	K	L			DA+	DA-	RA+	RA-	TA+	TA-

図 4-8 BJ-□□型の外形寸法

表 4-9(a) BJ-□□型の各部説明

名称	概要
[1] 端子ネジ	入出力の端子 (12-M4) です。端子符号 (ア) ~ (イ) は端子符号の一例です。 端子符号の説明を表 4-9 (b) に示します。
[2] カバー	本体のカバーです。4-M4 皿ネジと皿座金で取り付けてあります。
[3] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴 (4-φ10) です。

表 4-9 (b) BJ-□□型の端子符号説明

	端子符号例	概要
電源端子	I, J 端子	制御電源を供給する端子です。 他の端子符号例 : A0, A1 端子、X, Y 端子、R, T 端子など
入力端子	K, L 端子	CT 二次電流を入力する端子です。 他の端子符号例 : k0, k2 端子、k2, k1 端子、K0, K1 端子など
出力端子	DA+, DA-端子 RA+, RA-端子 TA+, TA-端子	CT 一次電流の大きさに応じた電流や電圧を出力する端子です。 他の端子符号例 : I+, I-端子など

## 5. 接続方法

### 5.1 直流変流器 (CT) の接続方法

直流変流器 (CT) の基本的な接続方法を図 5-1(a) ~ (d) に示します。直流変流器 (CT) の端子符号によって接続図が異なりますが、いずれも、直流変流器 (CT) の出力端子 (K, L 端子または K0, K1 端子) を制御電源を供給し、CT 二次電流が変換回路へ入力されるようにして使用します。変換回路は後述の整流器箱 (REB) などを使用します。

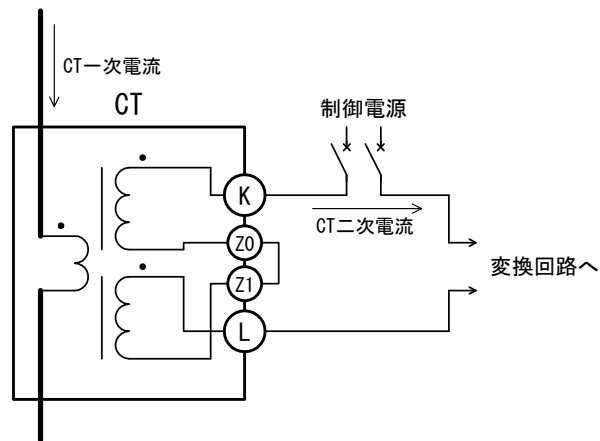


図 5-1(a) 直流変流器 (CT) の接続例 1

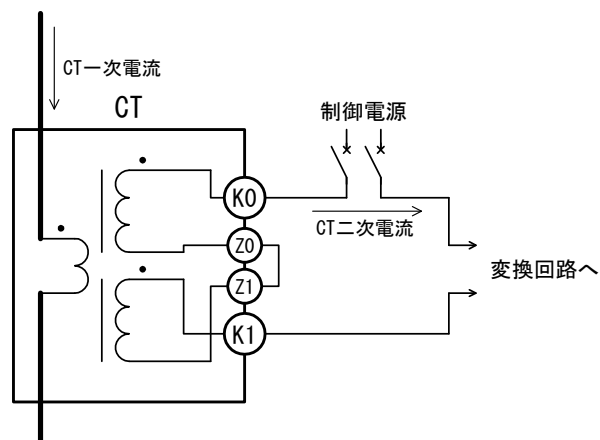


図 5-1(b) 直流変流器 (CT) の接続例 2

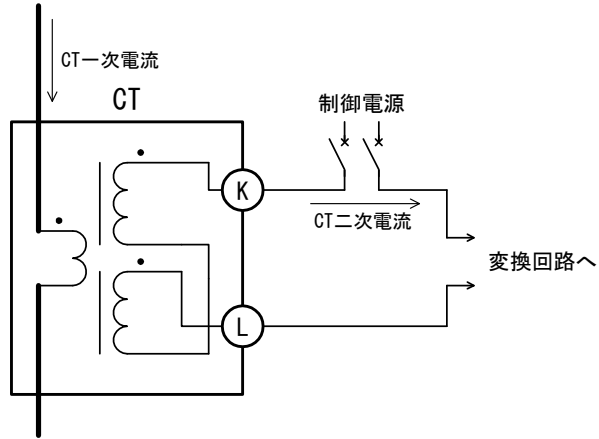


図 5-1(c) 直流変流器 (CT) の接続例 3

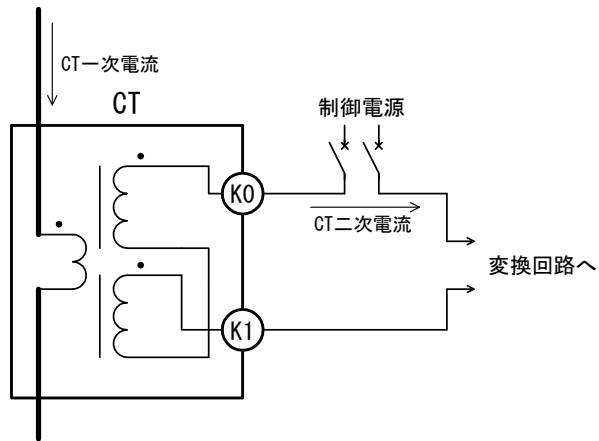


図 5-1(d) 直流変流器 (CT) の接続例 4

## 5.2 整流器箱 (REB) の接続方法

整流器箱 (REB) の一般的な接続方法について説明します。整流器箱 (REB) のところが補助変流器 (ACT)、直流計器付属箱 (SB) に変わった場合もこれに準じます。詳細は納入品の決定図面内の接続図を確認してください。

整流器箱 (REB) に電源端子があるか否かで接続方法が変わります。

整流器箱 (REB) に電源端子がない場合、図 5-2(a) に示す通り、直流変流器 (CT) の出力端子と整流器箱 (REB) の入力端子の間に制御電源を接続します。出力端子にはそれぞれ出力負荷 (直流電流計、記録電流計など) を接続します。

整流器箱 (REB) に電源端子がある場合、図 5-2(b) に示す通り、制御電源を整流器箱 (REB) の電源端子のみに接続する場合と、図 5-2(c) に示す通り、直流変流器 (CT) の出力端子と整流器箱 (REB) の間にも制御電源を接続する場合があります。図 5-2(b) では整流器箱 (REB) の内部で電源端子から整流器箱 (REB) の入力端子へ接続されているのでこのような接続となります。

出力端子にはそれぞれ出力負荷 (直流電流計、記録電流計など) を接続します。

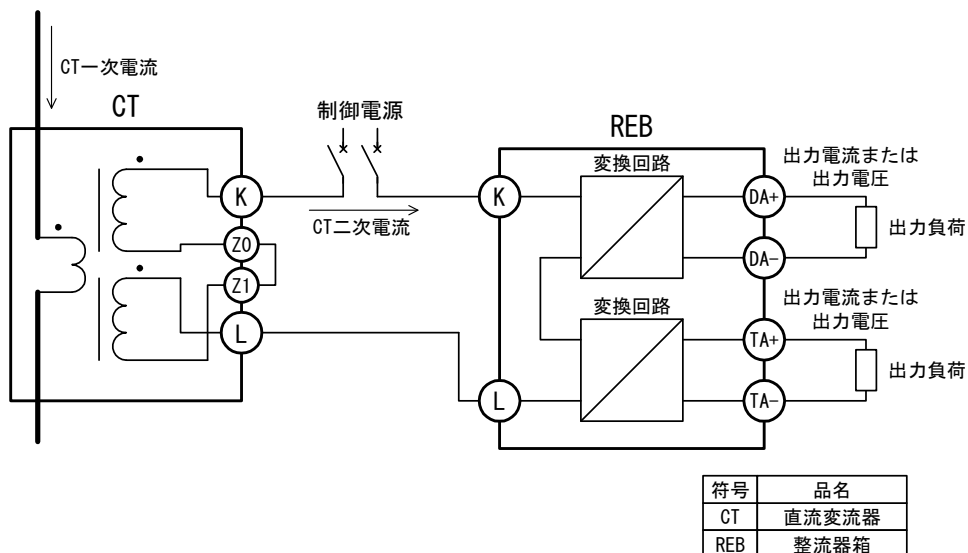


図 5-2(a) 直流電流計測装置の接続例 1



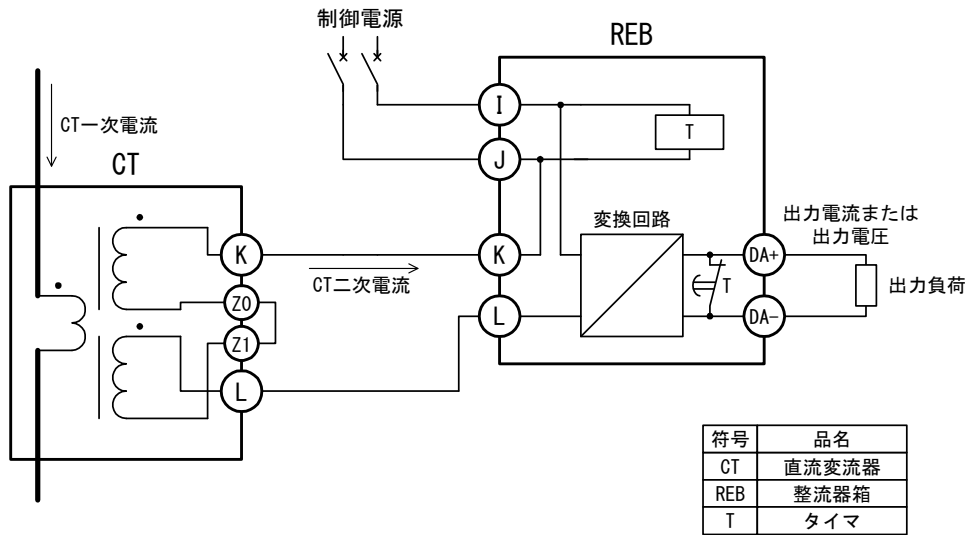


図 5-2 (b) 直流電流計測装置の接続例 2

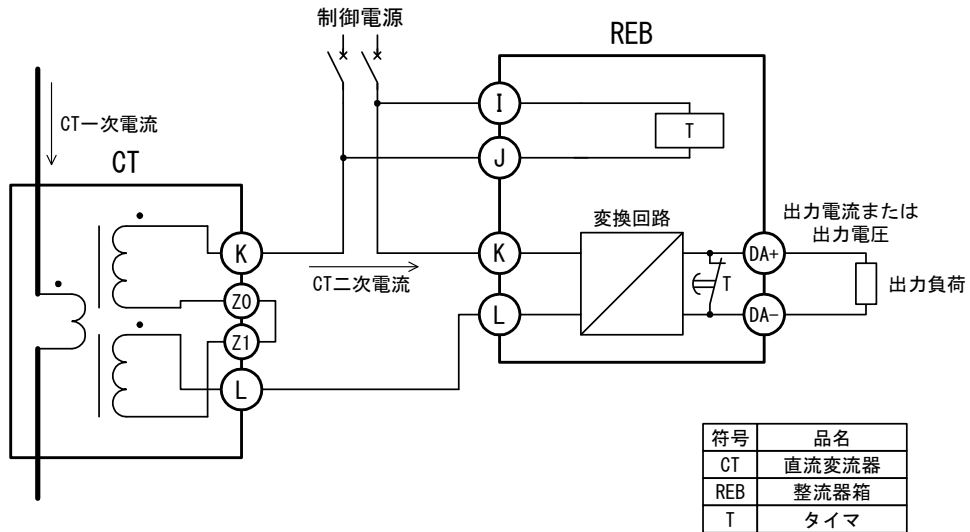


図 5-2 (c) 直流電流計測装置の接続例 3

## 6. 取扱い方法

### 6.1 設置場所について

- (1) 直流変流器（CT）は使用中に発熱します。放熱に問題のない場所に取り付けてください。
- (2) 直流変流器（CT）の設置場所は一次母線の直線部分でかつ他導体からの磁界が少ない場所を選び、一次導体が直流変流器（CT）の中心を通るように設置してください。

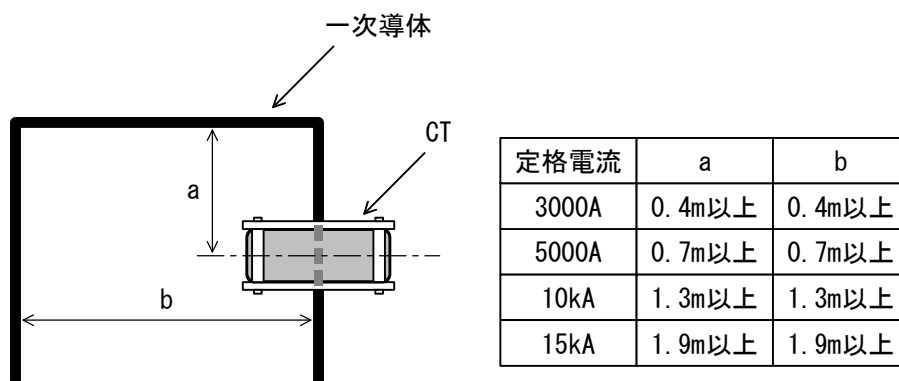


図 6-1 CT 設置場所

- (3) 屋外用の記載のない機器は屋内用です。屋内用機器が屋外の風雨にさらされると劣化や漏電の恐れがあります。屋外への使用は避けてください。
- (4) 屋外用の直流変流器（CT）について、出力端子周辺に雨水が入り込むと短絡を起こし、制御電源（AC200/210V）から異常な電流が流れることがあります。CT 蓋部を下側にする取付方向および、厚鋼挿入用エルボを上側にする取付向きは雨水が入り込みやすくなるので避けてください。

表 6-1(a) CT の取付向き

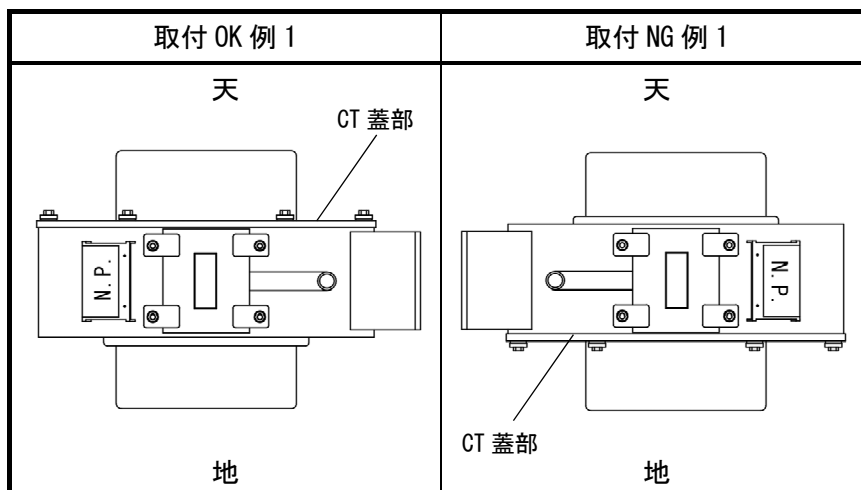
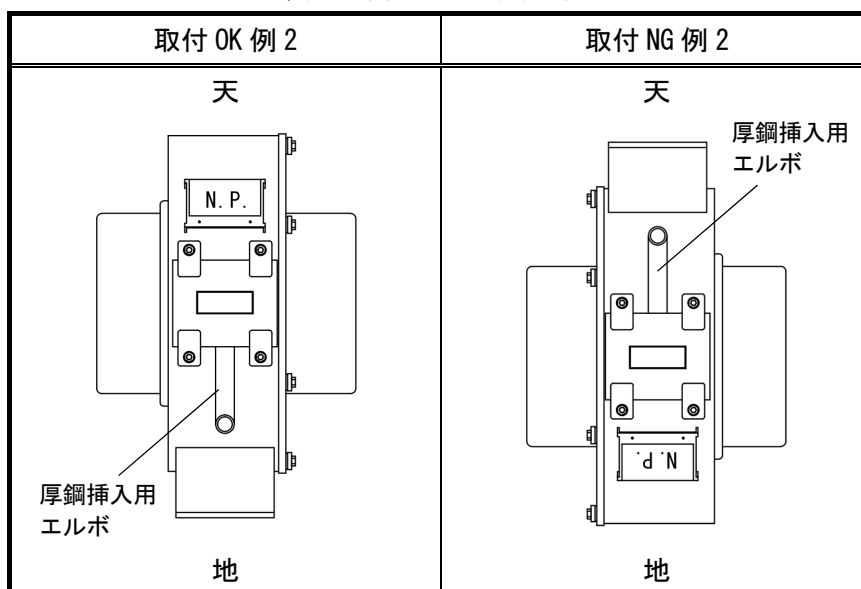


表 6-1(b) CT の取付向き



## 6.2 取付方法

- (1) 直流変流器 (CT) の取付や配線は、DC1500V 系など高い電圧が加圧される回路に対して行う場合、一次側が加圧中や停電直後の放電前の状態で作業すると重大事故につながります。必ず施工場所の停電を行い、検電接地をとった上で作業してください。
- (2) 装置を高所に取り付ける場合など、作業時の転落を防止する処置をとってください。
- (3) 装置によっては質量 10kg を超えるものがあります。装置を持ち上げる際などに作業者の負傷がないよう、作業方法を考慮してください。

- (4) 取付は納入品の寸法図により取付穴の仕様を確認して、適切に行ってください。

取付穴に使用するネジの緩みは機器の脱落の原因になります。ネジの締付は確実に実施してください。ネジはまっすぐに締めこんでください。

整流器箱 (REB)、補助変流器 (ACT)、直流計器付属箱 (SB) で取付穴が装置本体の内側にある機器は、本体のカバーを取り外して装置の取付を行い、装置の取付後は本体のカバーを取り付けてください。

各装置の取付穴径、取付穴に使用するネジに推奨するネジ径 (推奨取付ネジ径) と、推奨取付ネジ径の鉄製ボルトを使用した場合の推奨締付けトルクを表 6-1 (a) に示します。装置の取付の際本体のカバーを取り外す機器について、カバーの取付ネジに対応する推奨締付けトルクを表 6-1 (b) に示します。

表 6-1 (a) 各装置の取付穴径と推奨取付ネジ径と推奨締付けトルク

製品型式	取付穴径 [mm]	推奨取付ネジ径	推奨締付けトルク [N・m]
CTB-S	φ10	M8	11.8±2
	φ13	M10	19.6±4
CTF-S	φ10	M8	11.8±2
	φ13	M10	19.6±4
BA-□□	φ7	M6	4.9±1
BF-□□			
BB-□□			
BC-□□			
BN-□□	φ10	M8	11.8±2
BJ-□□			

表 6-1 (b) 各装置のカバーの取付ネジと推奨締付けトルク

製品型式	カバーの取付ネジ	推奨締付けトルク [N・m]
BF-□□	M4 トラスネジ	1.0
BC-□□		
BJ-□□	M4 皿ネジと皿座金	1.0

- (5) 屋内用、屋外用とも、直流変流器 (CT) の取付金具を装置本体から取り外さないでください。
- (6) 屋外用の直流変流器 (CT) について、端子カバーを取り付けた状態で取付を行ってください。また、厚鋼挿入用エルボに負担がかからないように扱い、厚鋼挿入用エルボと装置本体の組み付けが緩まないようにしてください。厚鋼挿入用エルボの先には、屋外の風雨や温度にさらされても変形や破損の起こらない材質の、適切なネジ径の電線管を接続してください。

### 6.3 配線方法

- (1) 配線は納入品の決定図面内の接続図を確認して行ってください。
- (2) 直流変流器 (CT) の二次側は、接続図中に記載してある電流が許容出来る線径の電線を使用し、適切な容量のブレーカを介して制御電源を接続してください。  
直流変流器 (CT) の二次電流は一次電流 DC1kA あたり AC1A です。  
ただし直流変流器 (CT) の制御電源投入直後、制御電源の半サイクルの時間 (制御電源 50Hz として 10ms 間)、CT 定格の約 20 倍の突入電流が流れることがあります。ブレーカの選定は、連続定格として直流変流器 (CT) の二次電流を許容できることと、短時間定格として制御電源の半サイクルの時間 (約 10ms 間)、突入電流を許容できることを基準としてください。
- (4) 配線作業を通電状態で行うと感電の恐れがあります。  
配線作業は必ず、一次側が加圧中や停電直後の放電前の状態でないこと、二次側に制御電源 (AC200/210V) が供給されていないことを確認してから行ってください。  
とくに直流変流器 (CT) の出力端子と、整流器箱 (REB) などの電源端子と入力端子には制御電源電圧 (AC200/210V) が印加されますので、配線作業は制御電源を切った状態で行ってください。
- (5) 誤配線は機器や設備の故障、焼損、火災等の原因になります。  
接続図等を十分に確認し、誤配線のないよう注意して配線を行ってください。
- (6) 端子ネジの緩みは発熱、焼損、断線の原因になります。  
ネジの締付は確実に実施してください。ネジはまっすぐに締めこんでください。  
端子カバーを付属している機器は、配線作業時のみ端子カバーを取り外し、配線作業後は端子カバーを確実に取り付けてください。  
各装置の端子ネジと、端子ネジに対応する推奨締付けトルクを表 6-2(a)に示します。  
端子カバーを付属している機器について、端子カバーのネジに対応する推奨締付けトルクを表 6-2(b)に示します。

表 6-2 (a) 各装置の端子ネジと推奨締付けトルク

製品型式	端子ネジ	推奨締付けトルク [N・m]
CTB-S	M4 ナベネジ	1.0
	M5 ナベネジ	1.5±0.3
CTF-S	M5 ナベネジ	1.5±0.3
	M6 ナット	2.9±0.5
BA-□□	M5 ナベネジ	1.5±0.3
BF-□□	M4 ナベネジ	1.0
BB-□□	M5 ナベネジ	1.5±0.3
BC-□□	M4 ナベネジ	1.0
BN-□□	M4 ナベネジ	1.0
BJ-□□		

表 6-2 (b) 各装置の端子カバーの取付ネジと推奨締付けトルク

製品型式	端子カバーの取付ネジ	推奨締付けトルク [N・m]
CTB-S	M3 ナベネジ	0.6
CTF-S	M6 ナット	4.9±1
BF-□□	M3 ナベネジ	0.6
BC-□□		
BN-□□		
BJ-□□		

- (7) 整流器箱 (REB)、補助変流器 (ACT)、直流計器付属箱 (SB) に出力負荷を接続する際は、製品仕様書に記載の出力負荷条件を守ってください。また、出力端子を別の出力端子と接続することは避けてください。

## 7. メンテナンス方法

### 7.1 試験方法

直流変流器 (CT) に接続する整流器箱 (REB) について、一次電流が流れていない状態で結線や機器が正常であるか確認するための等価試験の方法を説明します。整流器箱 (REB) のところが補助変流器 (ACT) や直流計器付属箱 (SB) に変わった場合も試験方法は同様です。

直流変流器 (CT) の一次電流が流れていない状態でを行います。直流変流器 (CT) の出力端子間 (K, L 端子間または K0, K1 端子間) には制御電源電圧 AC 200/210V が印加されるので、この端子に可変抵抗器を接続して制御電源を投入すると、制御電源電圧を可変抵抗器の抵抗値で割った大きさの電流が整流器箱 (REB) の入力端子に流れます。このときの整流器箱 (REB) の出力を確認します。

納入品の試験成績書末尾に試験回路、試験電流値、出力の測定結果が記載されていますので、参照して試験を行ってください。本書では一般的な試験方法について説明します。

試験回路を図 7-1 に、必要な機材を表 7-1 に示します。

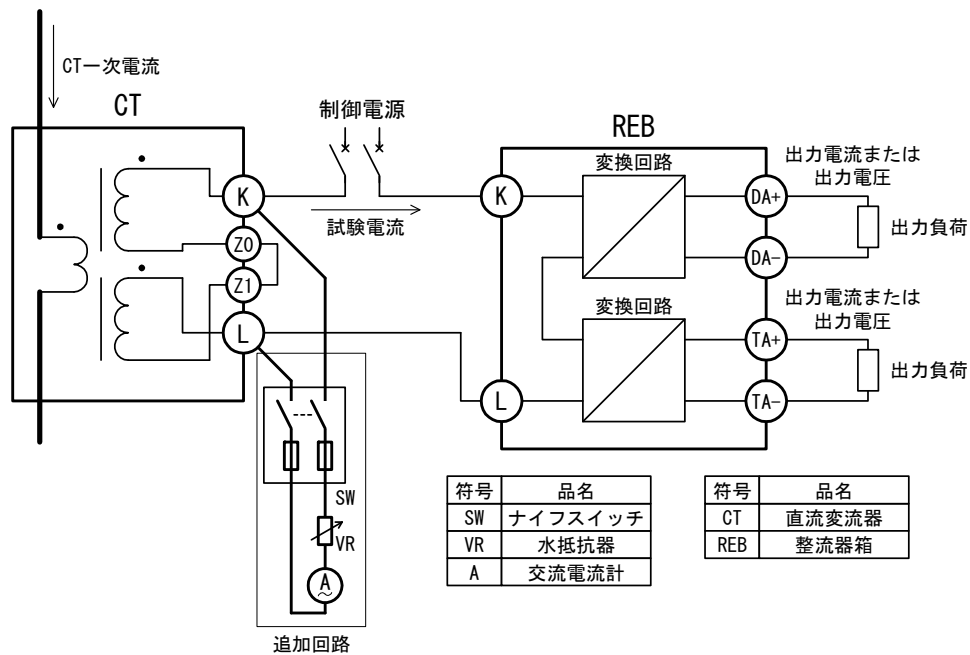


図 7-1 直流変流器 (CT) に接続する整流器箱 (REB) の試験方法

表 7-1 直流変流器 (CT) に接続する整流器箱 (REB) の試験機材

符号	品名	仕様
SW	ナイフスイッチ	制御電源 AC 200/210V の電圧に対応し、 試験電流値の電流を入切できるもの
VR	可変抵抗器 (水抵抗器など)	20~200Ω 程度可変できるもの
A	交流電流計	試験電流値を測れるレンジ 可動鉄片形であること

※整流器箱 (REB) の入力側には制御電源電圧 AC 200/210V が印加されるため、追加回路を交流電流発生器で代用することはできません。

必ず一次側の停電を行い、検電接地をとった上で作業してください。  
制御電源のブレーカを開放して図 7-1 の追加回路を接続してください。

追加回路のスイッチを開放し可変抵抗器の抵抗値を最大にしてから、制御電源のブレーカを投入してください。

追加回路のスイッチを投入し、交流電流計の表示値が試験電流値に合うように可変抵抗器で電流を調整し、そのときの出力電圧または出力電流を読み取ってください。

※試験成績書に記載の試験電流値は交流電流計の読み値であり実効値を指します。

正弦波の整流平均値を実効値に変換する係数は 1.11 で、試験電流値に対する整流平均値は、  
試験電流値 (実効値) = 整流平均値 × 1.11  
となります。



## 7.2 オーバーホールについて

直流変流器（CT）にオーバーホール対象部品はありません。

整流器箱（REB）などは、搭載されている回路によってオーバーホール対象部品があります。搭載されている回路を納入品の決定図面内の接続図により確認し、表 7-2 に示すオーバーホール対象の回路が含まれているか確認してください。

オーバーホール対象部品が含まれている場合、オーバーホール実施推奨時期に応じて対象の回路基板の交換、タイマの交換、または装置更新を行うことを推奨します。

表 7-2 オーバーホール対象の回路

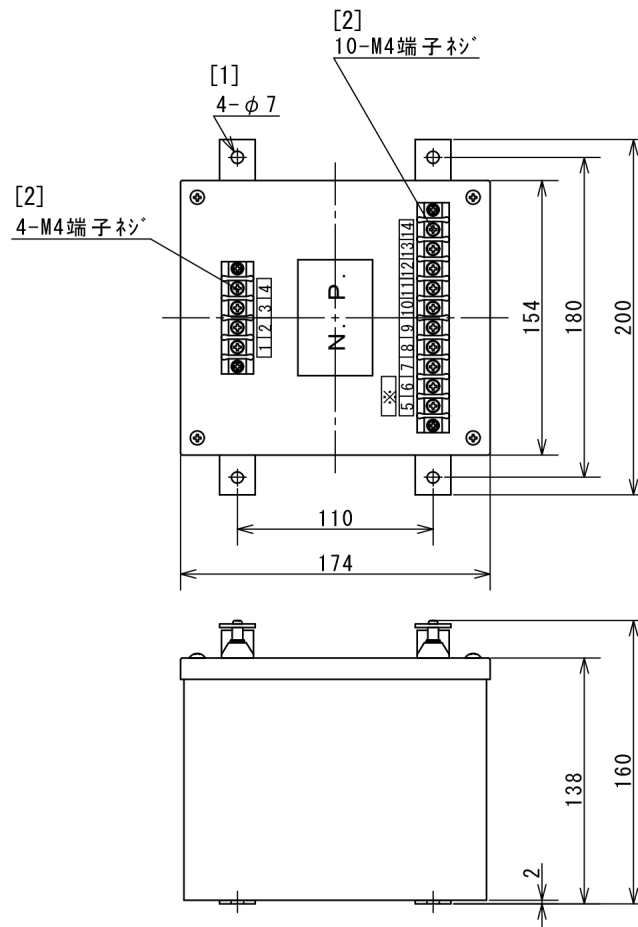
オーバーホール対象の回路		対象部品	オーバーホール実施 推奨時期
回路名称	基板番号 または符号		
整流回路	E-RE-12□	アルミ電解コンデンサ	製造後 10 年
整流回路	E-RE-39□	アルミ電解コンデンサ	製造後 10 年
整流増幅回路	0-A-040□	アルミ電解コンデンサ	製造後 10 年
増幅回路	0-A-034□	アルミ電解コンデンサ	製造後 10 年
タイマ	T	タイマ (H3CR-A8)	製造後 7 年

## 8. その他の外形寸法と接続方法

### 8.1 BH1-C8 型の外形寸法と接続方法

BH1-C8 型は、出力に対応する入力レンジを切り替えて使用する補助変流器 (ACT) です。例えば出力値が 0~10mA のとき、0~10kA/0~10mA、0~15kA/0~10mA などと切り替えることができます。入力レンジの切り替えは、入力端子の接続により行います。

BH1-C8 型の補助変流器 (ACT) の外形寸法を図 8-1 に、各部説明を表 8-1(a), (b) に示します。接続例を図 8-2 に示します。



(単位 : mm)

[2]の端子符号例

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1+	1-	2+	2-	A0	A1			5kA	7.5kA	10kA	15kA	20kA	±

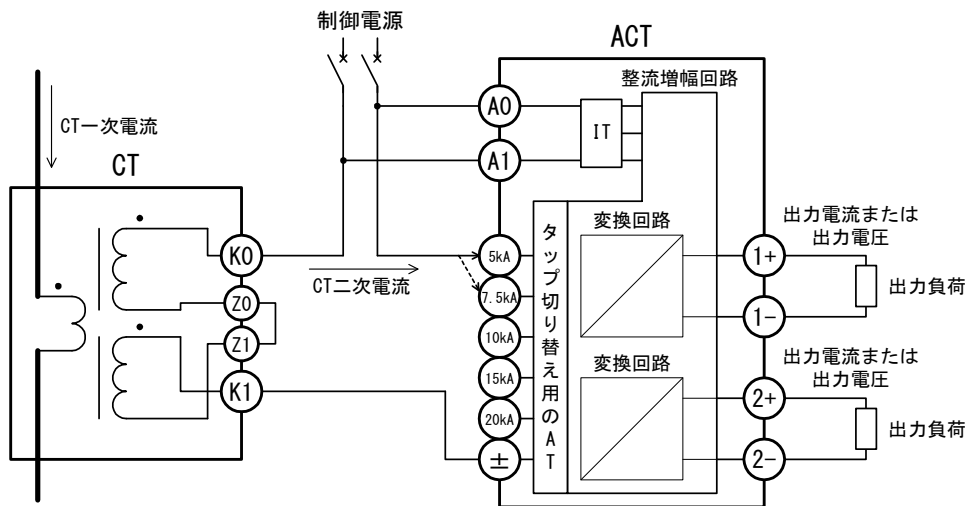
図 8-1 BH1-C8 型の外形寸法

表 8-1 (a) BH1-C8 型の各部説明

名称	概要
[1] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴 (4-φ7) です。
[2] 端子ネジ	入出力の端子 (4-M4 と 10-M4) です。

表 8-1 (b) BH1-C8 型の端子符号説明

端子符号例	概要
電源端子	A0, A1 端子 制御電源を供給する端子です。
入力端子	5kA, 7.5kA, 10kA, 15kA, 20kA, ±端子 CT 二次電流を入力する端子です。 使用する入力レンジの端子と、±端子に接続します。 (例：入力レンジ 0~10kA の場合、10kA 端子と±端子に接続。) 他の端子符号例：[2.5kA, 5kA, 7.5kA, 10kA, 15kA, ±端子] など
出力端子	1+, 1-端子 2+, 2-端子 CT 一次電流の大きさに応じた電流や電圧を出力する端子です。



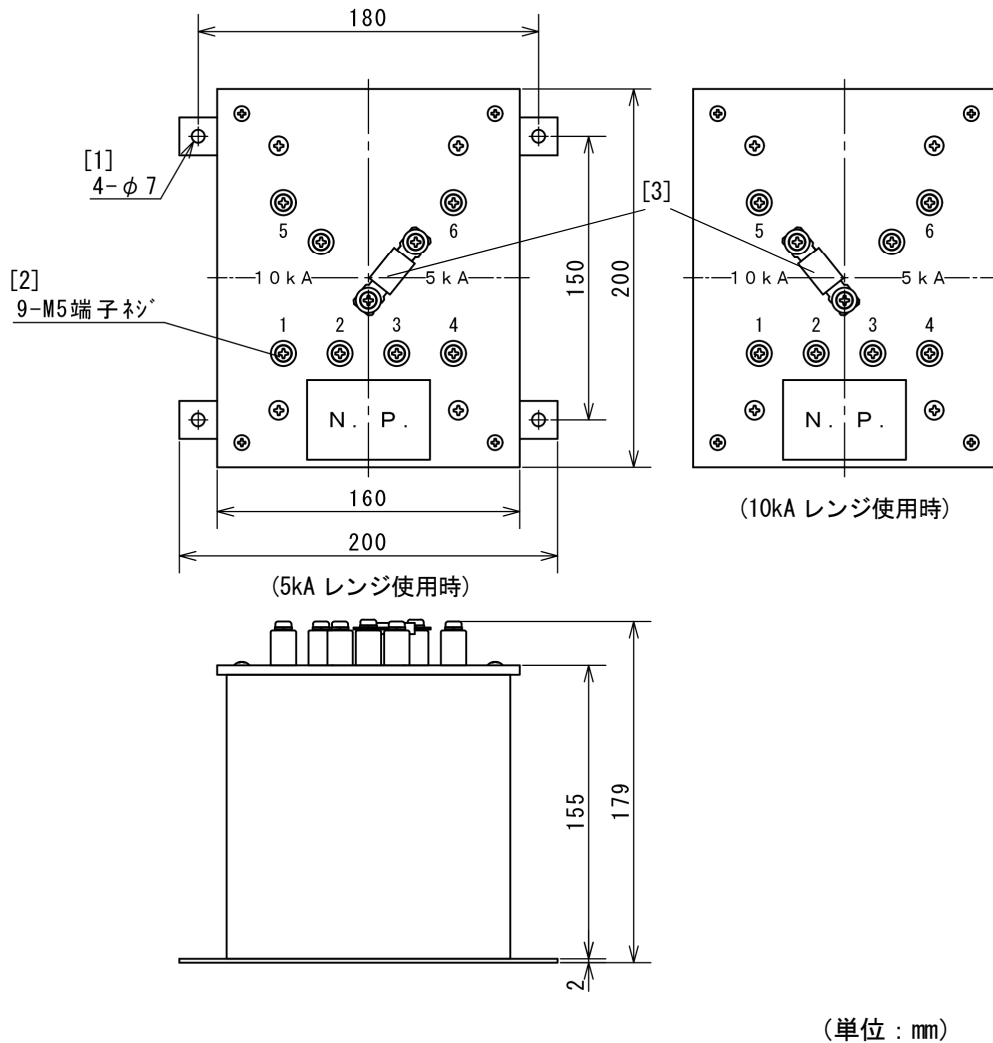
符号	品名
CT	直流変流器
ACT	補助変流器
IT	電源変圧器
AT	付属変流器

図 8-2 BH1-C8 型の接続例

## 8.2 BB-CN 型の外形寸法と接続方法

BB-CN 型は、通常の整流器箱 (REB) や補助変流器 (ACT) などの入力部分に追加して、入力レンジを切り替えられるようにするための補助変流器 (ACT) です。例えば、10kA と 5kA を切り替える BB-CN 型を出力仕様 5kA/5V の補助変流器 (ACT) の入力に追加すると、10kA/5V と 5kA/5V を切り替えて使用できるようになります。

BB-CN 型の補助変流器 (ACT) の外形寸法を図 8-3 に、各部説明を表 8-2 (a), (b) に示します。接続例を図 8-4 に示します。



[2]の端子符号例

1	2	3	4	5	6
A0	A1	K0	K1	k0	k1

図 8-3 BB-CN 型の外形寸法

表 8-2(a) BB-CN 型の各部説明

名称	概要
[1] 取付穴	本体を設置場所に取り付けるための取付穴 (4-φ7) です。
[2] 端子ネジ	入出力の端子 (6-M5) と切り替えタップの端子 (3-M5) です。端子符号の説明を表 8-4(b) に示します。
[3] 切替タップ	入力レンジを切り替えるタップです。 図は 5kA レンジと 10kA レンジの切り替えになっています。

表 8-2(b) BB-CN 型の端子符号説明

	端子符号例	概要
電源端子	A0, A1 端子	制御電源を供給する端子です。 他の端子符号例 : R, T 端子、I, J 端子など
入力端子	K0, K1 端子	CT 二次電流を入力する端子です。CT の出力端子に接続します。 他の端子符号例 : K, L 端子
出力端子	k0, k1 端子	切替タップの状態によって CT 二次電流を変流したものを出力する端子です。整流器箱 (REB) などの入力端子へ接続します。 他の端子符号例 : k, ℓ 端子
切替タップ	10kA/5kA	入力レンジを切り替えるタップです。 他の端子符号例 : [5kA/2.5kA] など

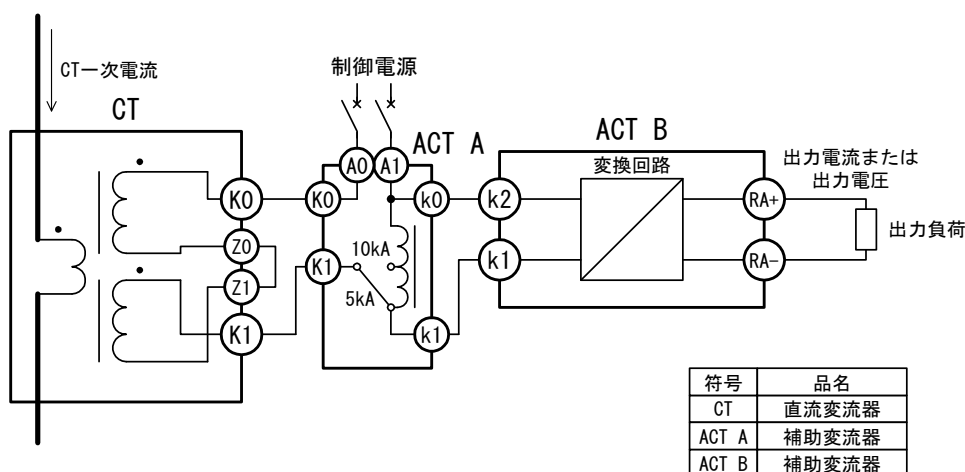


図 8-4 BB-CN 型の接続例 1 (ACT A : BB-CN 型、ACT B : BA-C1 型)

なお、BB-CN 型には電源端子と切替タップがないタイプもあります。電源端子と切替タップがない場合、図 8-5 に示す接続で使用します。BB-CN 型は入力レンジを変更したい時だけ接続します。

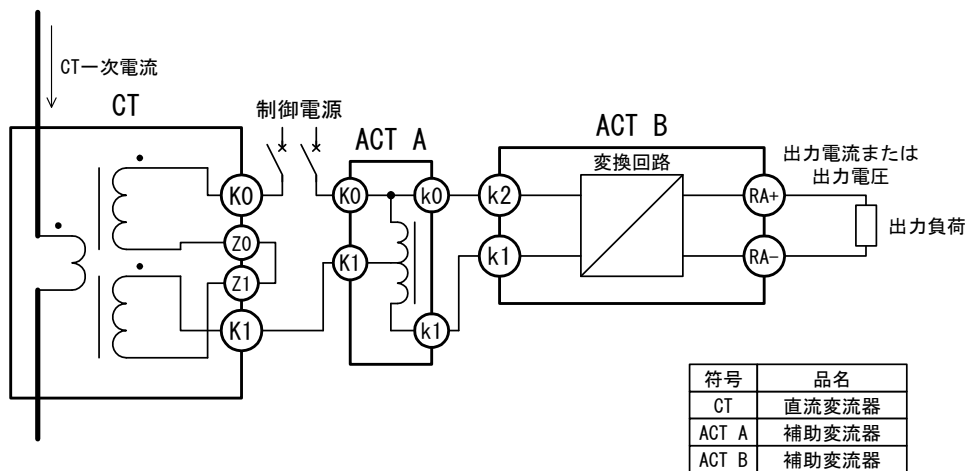


図 8-5 BB-CN 型の接続例 2 (ACT A : BB-CN 型、ACT B : BA-C1 型)

### 8.3 BB-P2 型、BC-P2 型の接続方法

本書は直流変流器（CT）と整流器箱（REB）を組み合わせた直流電流計測装置が対象ですが、これと直流変圧器（PT）を使用した直流電圧計測装置とまとめて、直流計測装置として構成する場合があります。この場合の整流器箱（REB）は BB-P2 型や BC-P2 型となります。

BB-P2 型の外形寸法は前述の BB-□□型の外形寸法の通りです（P17 参照）。BC-P2 型の外形寸法は前述の BC-□□型の外形寸法の通りです（P19 参照）。BB-P2 型や BC-P2 型の端子符号例を表 8-3 に、各端子符号の説明を表 8-4 に示します。接続例を図 8-6 に示します。

表 8-3 BB-P2 型や BC-P2 型の端子符号例

	1	2	3	4	5	6	7	8
(7)	K	L	Q	R	I+	I-	E+	E-
(1)	k0	k2	t0	t2	I+	I-	E+	E-

表 8-4 BB-P2 型や BC-P2 型の端子符号説明

	端子符号例	概要
入力端子 1	K, L 端子 k0, k2 端子	CT 二次電流を入力する端子です。端子符号 (7), (1) は御取付先に 応じた符号の違いで、機能の差異はありません。
入力端子 2	Q, R 端子 t0, t2 端子	PT 二次電流を入力する端子です。端子符号 (7), (1) は御取付先に 応じた符号の違いで、機能の差異はありません。
出力端子 1	I+, I-端子	CT 一次電流の大きさに応じた電流や電圧を出力する端子です。
出力端子 2	E+, E-端子	PT 一次電圧の大きさに応じた電流や電圧を出力する端子です。

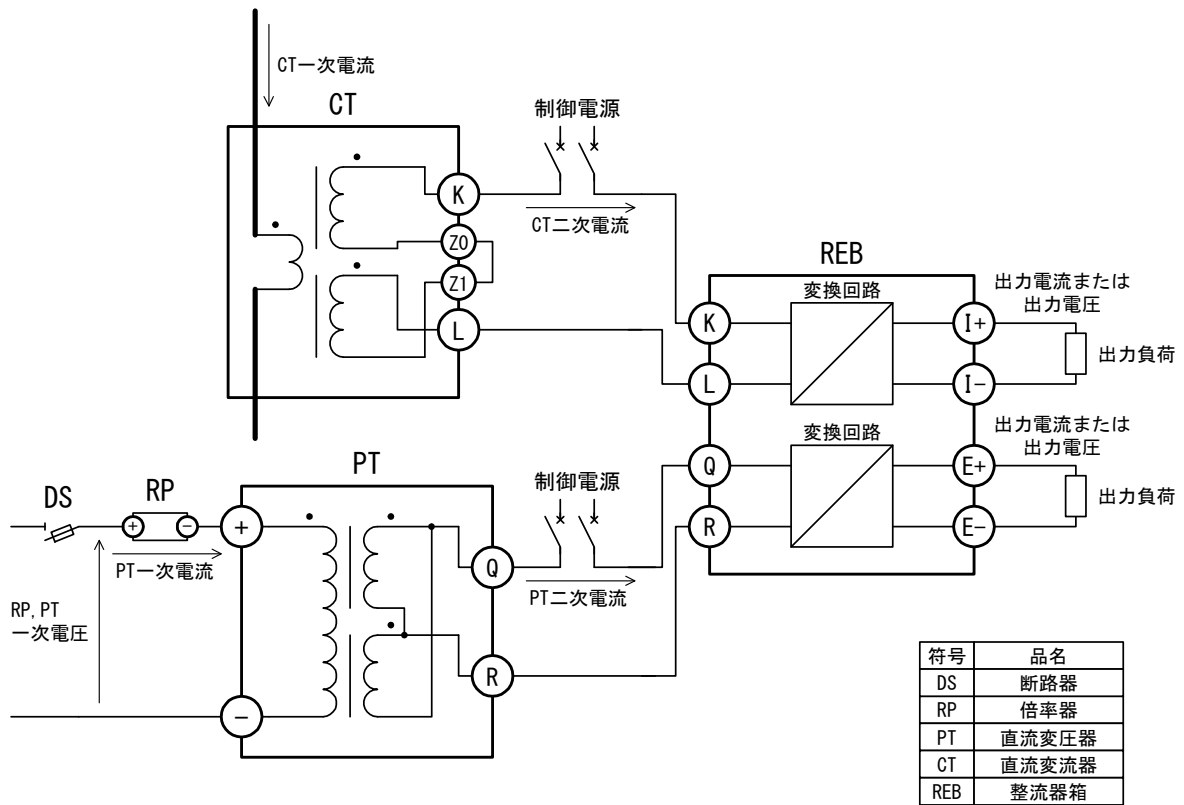


図 8-6 BB-P2 型や BC-P2 型の接続例



【お問合せ先】

**津田電気計器株式会社**

本社	〒562-0045 大阪府箕面市瀬川4丁目4番10号
(大阪営業所)	TEL : NTT 072(720)6251(代)、JR (071)3715      FAX : 072(721)6078
(工場)	TEL : NTT 072(721)7791(代)、JR (071)3776      FAX : 072(722)4465
東京出張所	〒101-0052 東京都千代田区神田小川町1丁目8-8 VORT 神田小川町7F
	TEL : NTT 03(5296)7100(代)、JR (057)3833      FAX : 03(5296)7103