

抵抗溶接機用通電加圧カセンサ  
WELDING FORCE-CURRENT SENSOR FOR RESISTANCE WELDING MACHINES

**MA-770A/771A**

---

取 扱 説 明 書  
**OPERATION MANUAL**

---

**AMADA**

このたびは、弊社の製品をお買い求めいただきありがとうございます。  
本製品を正しくお使いいただくために、この「取扱説明書」を最後までお読みください。また、  
ご覧になった後は大切に保管してください。

Thank you for purchasing our product.  
For correct use, read this Operation Manual carefully. After reading, save it properly for  
future reference.

## もくじ／Contents

---

|   |         |
|---|---------|
| <b>1. 特に注意していただきたいこと／Special Precautions</b> . . . . .                      | 1-1～1-3 |
| <b>2. 特長／Features</b> . . . . .   | 2・3-1   |
| <b>3. 仕様／Specifications</b> . . . . .                                       | 2・3-1   |
| <b>4. 付属品・オプション・消耗品／<br/>Accessories, Options and Consumables</b> . . . . . | 4-1     |
| <b>5. 各部の名称／Name of Each Section</b> . . . . .                              | 5-1     |
| <b>6. 接続／Connection</b> . . . . .   | 6-1     |
| <b>7. 測定／Measurement</b> . . . . .  | 7-1～7-3 |
| <b>8. 保守／Maintenance</b> . . . . .  | 8-1     |
| <b>9. 外観図／Outline Drawing</b> . . . . .                                     | 9-1     |

# 1.特に注意していただきたいこと / Special Precautions

## (1)安全上の注意 / Safety Precautions

ご使用前に、この「安全上の注意」をよくお読みになって、正しくお使いください。  
Before using, read "Safety Precautions" carefully to understand the correct method of use.

- ここに示した注意事項は、製品を安全にお使いいただき、使用者や他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ずお読みください。  
These precautions are shown for safe use of our products and for prevention of damage or injury to operators or others. Be sure to read each of them, since all of them are important for safety.

- 表示の意味は、次のようになっています。  
The meaning of the words and symbols is as follows.

### ⚠危険 / DANGER

取り扱いを誤った場合、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが予想されるもの。  
Denotes operations and practices that may imminently result in serious injury or loss of life if not correctly followed.

### ⚠警告 / WARNING

取り扱いを誤った場合、人が死亡または重傷を負う可能性が想定されるもの。  
Denotes operations and practices that may result in serious injury or loss of life if not correctly followed.

### ⚠注意 / CAUTION

取り扱いを誤った場合、人が傷害を負う危険が想定されるものおよび物的損害の発生が想定されるもの。  
Denotes operations and practices that may result in personal injury or damage to the equipment if not correctly followed.



「禁止」を表します。製品の保証範囲外の行為についての警告です。  
These symbols denote "prohibition". They are warnings about actions out of the scope of the warranty of the product.



製品をお使いになる方に、必ず行ってほしい行為を表します。  
These symbols denote actions which operators must take.



△記号は、危険・警告・注意を促す内容があることを表します。  
Each symbol with a triangle denotes that the content gives notice of DANGER, WARNING or CAUTION to the operator.

## ⚠危険 / DANGER



装置の分解・修理・改造は絶対にしない / Never disassemble, repair or modify the Sensor.  
感電や発火のおそれがあります。取扱説明書に記載されているメンテナンス以外のことはしないでください。  
These actions can cause electric shock and fire. Do not do anything other than the maintenance described in the operation manual.

## ⚠ 警告 / WARNING



電極の間に手を入れない / Do not put your hands between the electrodes.  
溶接するさいは、電極に手や指をはさまれないよう十分ご注意ください。  
When welding, keep your fingers and hands away from the electrodes.



溶接作業中や溶接作業終了直後は、溶接箇所および電極部分にさわらない / Do not touch any welded part or electrodes during welding and just after welding finished.  
ワークの溶接箇所や電極、電極ホルダなどが高温になっています。  
やけどをするおそれがありますのでさわらないでください。  
The welded part of a workpiece, electrodes and electrode holder are very hot.  
Do not touch them; otherwise you may be burnt.



接続ケーブル類を傷つけない / Do not damage the power cable and connecting cables.  
踏みつけたり、ねじったり、引っ張ったりしないでください。  
ケーブルが破損すると、感電・ショート・発火の原因となります。  
修理や交換が必要なときは、お買い上げの販売店または弊社までご連絡ください。  
Do not tread on, twist or tense any cable. The power cable and connecting cables may be broken, and that can cause electric shock and fire. If any part needs to be repaired or replaced, consult us or your distributor.



指定されたケーブル類を確実に接続する / Connect the specified cables securely.  
容量不足のケーブル類を使用したり、接続の仕方が不十分だと、火災や感電の原因となります。  
Cables of insufficient current capacities and loose connections can cause fire and electric shock.



異常時には運転を中止する / Stop the operation if any trouble occurs.  
こげ臭い・変な音がする・非常に熱くなる・煙が出る、などの異常が現れたまま運転を続けると、感電や火災の原因となります。すぐにお買い上げの販売店または弊社までご連絡ください。  
Continuous operation after occurrence of a trouble such as burning smell, abnormal sound, abnormal heat, smoke, etc. can cause electric shock and fire. If such a trouble occurs, immediately consult us or your distributor.



ペースメーカーを使用の方は近づかない / Persons with pacemakers must stay clear of the welding machine.  
心臓のペースメーカーを使用している方は、医師の許可があるまで操作中の溶接機や溶接作業場所の周囲に近づかないでください。  
溶接機は、通電中に磁場を発生し、ペースメーカーの作動に悪影響を及ぼします。  
A person who uses a pacemaker must not approach the welding machine or walk around the welding shop while the welding machine is in operation, without being permitted by his/her doctor. The welding machine generates a magnetic field and has effects on the operation of the pacemaker while it is turned on.



保護メガネを着用する / Wear protective glasses.  
溶接時に発生する散り(スパッタ)を直接見ると目を痛めます。  
また、目に入った場合は失明のおそれがあります。  
If you look at the surface flash and expulsion directly during welding, your eyes may be damaged.

## ⚠ 注意 / CAUTION



防音保護具を使用する / Use ear protectors.  
大きな騒音は聴覚に異常をきたすおそれがあります。  
Loud noises can damage hearing.



作業用の衣服を着用する / Protective gear must be worn.  
保護手袋・長袖の服・革製の前掛けなどの保護具を使用してください。  
飛散する散り(スパッタ)が、肌に直接当たるとやけどをします。  
Put on protective gear such as protective gloves, long-sleeve jacket, leather apron, etc. Surface flash and expulsion can burn the skin if they touch the skin.

# ⚠ 注意 / CAUTION



**可燃物を置かない / Keep combustible matter away from the welding machine.**

溶接時に発生する散り (スパッタ) が可燃物に当たると、火災の原因となります。可燃物が取り除けない場合は、不燃性のカバーで覆ってください。

Surface flash and expulsion can ignite combustible matter. If it is impossible to remove all combustible matter, cover them with non-combustible material.



**毛布や布などをかぶせない / Do not cover the Sensor with a blanket, cloth, etc.**

使用中に毛布や布などをかぶせないでください。過熱して発火することがあります。

If such a cover is used, it may be overheated and burn.



**消火器を配備する / Keep a fire extinguisher nearby.**

溶接作業場には消火器を置き、万一の場合に備えてください。

Keep a fire extinguisher in the welding shop in case of fire.



**保守点検を定期的実施する / Maintain and inspect the Sensor periodically.**

保守点検を定期的実施して、損傷した部分・部品は修理してから使用してください。

Maintain and inspect the Sensor periodically, and repair any damage nearby before starting operation.

## (2) 取扱上の注意 / Precautions for Handling

- 次のような場所を避けて設置してください。  
湿気が多い(湿度 90%超)ところ、振動や衝撃が多いところ、ほこりの多いところ、薬品などを扱うところ、強いノイズ発生源が近くにあるところ、高温(40℃超)や低温(0℃未満)になるところ、結露するようなどころ  
Do not install this Sensor in the following.  
Damp places where humidity is higher than 90%, places where the Sensor may be subjected to vibration or impact, dusty places, places where chemicals are handled, places near a high noise source, hot or cold places where temperatures are above 40°C or below 0°C, and places where water will be condensed.
- 本製品は、取扱説明書に記載されている方法に従って操作してください。  
Operate the Sensor according to the method described in this operation manual.
- 高電流での測定を何回も繰り返すと、電流・加圧力検出部の温度が高くなります。触るとやけどの危険性がありますのでご注意ください。(約 1 時間放置すれば常温に戻ります。)  
When repeating measurements over and over with high current, the temperature of Current/Force sensor unit becomes high. Do not touch it; otherwise you may be burnt. (Leave the sensor as it is for about an hour to return to the ordinary temperature.)
- センサの定格荷重を超えた加圧はしないでください。また、センサに急激な加圧や衝撃を与えないようにしてください。  
Do not apply a weld force larger than the rated load of the Sensor. Also, do not apply a weld force or have an impact on the Sensor suddenly.
- 電極の間に、工具やネジなどワーク以外のものをはさまないでください。故障の原因となります。  
Do not put anything other than a workpiece, e.g., a tool, a screw, etc., between the electrodes. It can cause a malfunction.
- 製品外部の汚れは、やわらかい布または水を少し含ませた布で拭いてください。汚れのひどいときは、中性洗剤を薄めたものかアルコールで拭き取ってください。シンナーやベンジンなどは、変色や変形のおそれがあるので使用しないでください。  
Clean the outside of the Sensor with a soft, dry cloth or one wet with a little water. If it is very dirty, use diluted neutral detergent or alcohol. Do not use paint thinner, benzine, etc., since they can discolor or deform the Sensor.

## 2. 特長／Features

この製品は、ウエルドチェッカーおよびウエルドテスターの通電加圧力センサです。  
電流・電圧はもちろん、通電中の加圧力も測定することもできます。  
使用できるウエルドチェッカーおよびウエルドテスターは下表のとおりです。

This product is a welding force-current sensor for Weld Checkers and Weld Testers.  
This sensor is able to measure a weld force during welding as well as current and voltage.  
Available Weld Checkers and Weld Testers are as shown below.

◎：使用可／Fully available

×：使用不可／Unavailable

|              | ウエルドチェッカー(テスター)の型式／Model No. of Weld Checker (Tester) |         |         |         |         |
|--------------|---|---------|---------|---------|---------|
|              | MM-410□   | MM-400□ | MM-380A | MM-370□ | MM-601□ |
| MA-770A/771A | ◎   | ◎ *1    | ◎       | ◎ *1    | ×       |

\*1: 加圧力／変位置付き仕様のみ／Force/displacement-equipped specification only

## 3. 仕様／Specifications

| 型式<br>Model No.   |                                | MA-770A                              | MA-771A                        |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
|   |                                | 定格荷重<br>Rated load                   | 4900 N (500 kgf)               |
| 許容荷重<br>Acceptable load                                 |                                | 定格荷重の1.2倍<br>1.2 times of rated load |                                |
| 有効測定範囲<br>Effective measurement range                   |                                | 245 N–4900 N (25 kgf–500 kgf)        | 490 N–9800 N (50 kgf–1000 kgf) |
| 最大測定電流<br>Maximum measurement current                   |                                | 20 kA                                |                                |
| 測定精度<br>Measurement accuracy                            |                                | 定格荷重に対して±3%<br>±3% of rated load     |                                |
| 使用温度範囲<br>Operating temperature range                   |                                | 0 – +40°C                            |                                |
| 外形寸法<br>External dimensions                             | 本体全長<br>Overall length of body | 約 330 mm<br>Approx. 330 mm           |                                |
|   | ケーブル長さ<br>Cable length         | 約 2000 mm<br>Approx. 2000 mm         |                                |
| 質量(ケーブル、コネクタ含む)<br>Mass (including cable and connector) |                                | 2800 g                               | 3000 g                         |

## 4. 付属品・オプション・消耗品／

### Accessories, Options and Consumables

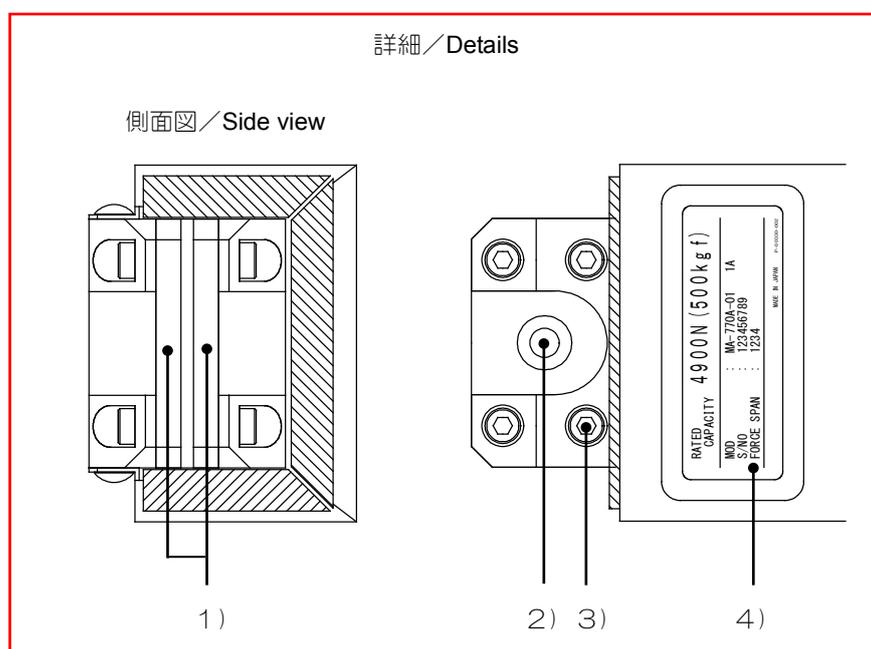
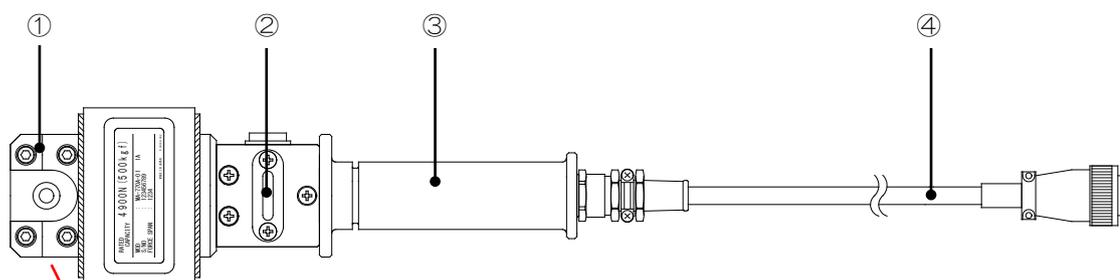
#### (1) 付属品／Accessory

| 品名<br>Item Name                  | 数量<br>Quantity |
|----------------------------------|----------------|
| ストラップ (肩掛けベルト)<br>Shoulder strap | 1              |

#### (2) オプション・消耗品／Options and Consumables

| 品名<br>Item Name  | 型式<br>Model No.                 |
|--|---------------------------------|
| 交換プレートセット (溝つき)、<br>プレート 2 枚+取付ネジ<br>Replacement plate set (grooved),<br>Two plates and mounting screw | L-06697-001                     |
| 交換プレートセット (溝なし)、<br>プレート 2 枚+取付ネジ<br>Replacement plate set (flat),<br>Two plates and mounting screw    | L-06697-002                     |
| 交換プレート (溝つき)、<br>プレート 1 枚<br>Replacement plate (grooved),<br>One plate                                 | Z-04715-002                     |
| 交換プレート (溝なし)、<br>プレート 1 枚<br>Replacement plate (flat),<br>One plate                                    | Z-04715-003                     |
| 電圧検出ケーブル<br>Voltage-detecting cable  | -01 : 42265<br>-10 : SK-1193301 |

## 5. 各部の名称／Name of Each Section



- ① 電流・加圧力検出部／Current/Force sensor unit
- 1) 交換プレート／Replacement plate
  - 2) 測定ポイント／Measurement point
  - 3) 交換プレート取付ネジ (8 か所)／Mounting screws for Replacement plate (8 places)
  - 4) FORCE SPAN (MM-370□/380A/400□/410□を接続する際に入力する数値です。／Input this value when connecting with MM-370□/380A/400□/410□.)
- ② 肩掛けベルト用フック／Shoulder strap hook
- ③ 衝撃吸収グリップ／Shock-absorbing grip
- ④ MM-370□/380A/400□/410□用接続コネクタ／MM-370□/380A/400□/410□ connector

## 6. 接続／Connection

**MA-770A/771A** のコネクタをウエルドチェッカーおよびウエルドテスターのコネクタに接続します。電圧値の検出時には電圧検出ケーブルを **MA-770A/771A** の側面にあるコネクタに接続してください。なお、コネクタ形状は、枝番によって変わります。

Connect the **MA-770A/771A** connector to the Weld Checker and Weld Tester connector.  
When detecting a voltage, connect the voltage-detecting cable to the connector on the side of **MA-770A/771A**.

The connector shape changes depending on the branch number.

## 7. 測定／Measurement

### (1) 測定の前に／Before Measurement

以下の手順で、交換プレートを確認してください。

Refer to the following procedures to check the replacement plate.

- ① 交換プレート取付ネジが緩んでないことを確認します。緩んでいる場合には、約 3.0 [N・m] のトルクで締め付けます。

Check that the mounting screws for replacement plate are not loose. If any of them is loose, tighten with approx. 3.0 [N・m] of torque.

- ② 交換プレートの測定ポイントを確認します。すり減り、めくれ、損傷が激しい場合には、**8. メンテナンス**を参照し、交換してください。測定値に影響します。

Check the measurement point of replacement plate. If the replacement plate is worn down or damaged badly, refer to “8. Maintenance” and replace it. Otherwise, the measurement value is affected.

### (2) 測定時の注意／Cautions in Measurement

- ① 連続測定による電流・加圧力検出部の温度上昇

Temperature rise of Current/Force sensor unit by continuous measurement

高電流での測定を何回も繰り返すと、電流・加圧力検出部の温度が高くなります。触るとやけどの危険性がありますのでご注意ください。(約 1 時間放置すれば常温に戻ります。) また、高温状態では、測定値に影響を与えますので、ご注意ください。

下の表は、電流・加圧力検出部の温度が 20°C 上昇するまでの測定参考回数です。回数は使用する条件によって変動します。

When repeating measurements over and over with high current, the temperature of Current/Force sensor unit becomes high. Do not touch it; otherwise you may be burnt. (Leave the sensor as it is for about an hour to return to the ordinary temperature.) Also, note that the measurement value is affected in high temperature state.

The following table shows the approximate number of measurements before the temperature of Current/Force sensor unit rises 20°C. The number of measurements changes according to conditions to be used.

| 電流値／Current | MA-770A | MA-771A |
|-------------|---------|---------|
| 10 kA       | 80      | 120     |
| 15 kA       | 20      | 50      |
| 20 kA       | 10      | 30      |

測定間隔／Measurement interval: 1 回／10 秒／1 time/10 seconds

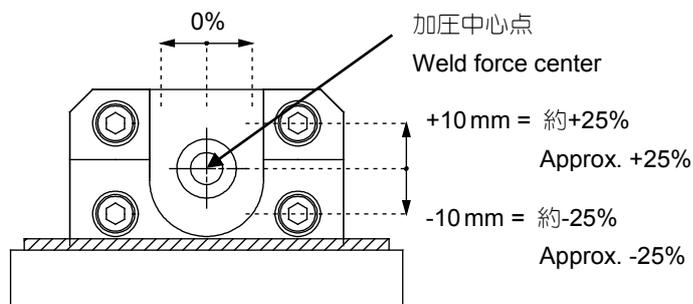
通電時間／Weld time: 200 ms

② 加圧点ずれ

Displacement of weld force point

加圧中心点から前後に 10mm ほど加圧点がずれると、約 25%の測定誤差が生じます。加圧力測定時にはなるべく加圧中心点で測定するようにしてください。(横方向のずれによる誤差は約 0%)

When the weld force point is off by approx. 10 mm back and forth from the weld force center, approx. 25% of measurement error is observed. Be sure to measure a weld force at the weld force center as close as possible. (The error of lateral displacement is approx. 0%.)

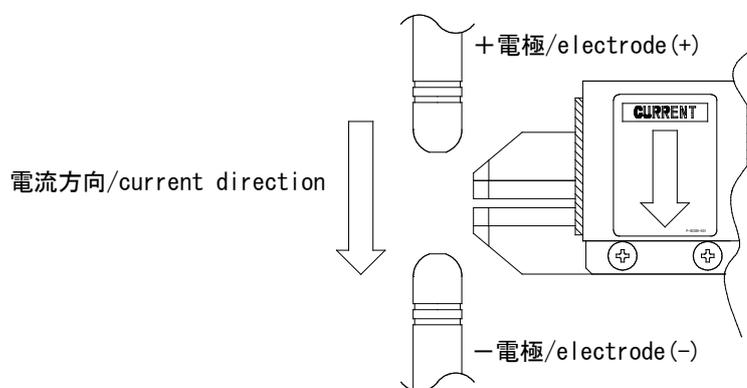


③ 通電方向

Direction of current application

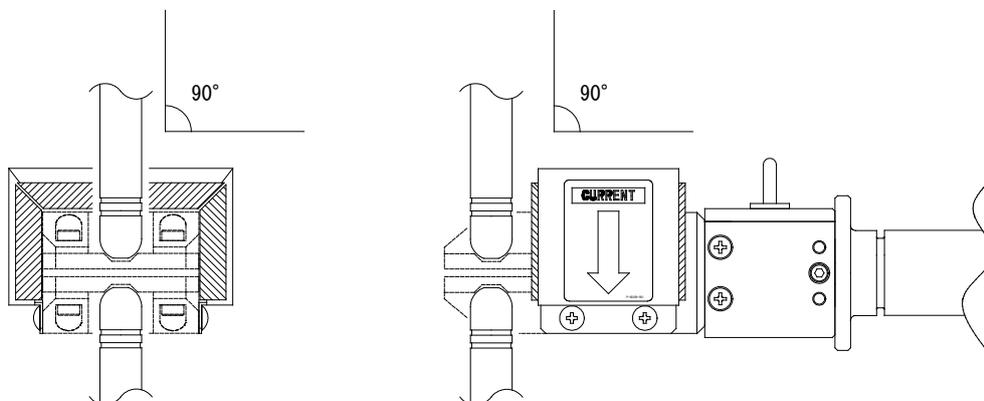
直流型の電源を使用する際は、装置側面のシールの矢印方向に電流が流れるように、測定してください。**MM-370□/380A/400□/410□**の波形表示で+と-が逆に表示されてしまいます。

When using a DC type power supply, measure the current so that it flows in the direction of an arrow indicated on the label. Otherwise + (plus) and - (minus) of the waveform display on **MM-370□/380A/400□/410□** are reversed.



- ④ 通電加圧力センサは、電極に対してなるべく垂直になるように挟んでください。斜めになった状態では測定値に影響を与えますので、ご注意ください。

Put **MM-770A/771A** between the electrodes as perpendicular as possible. If it is inclined, the measurement value is affected.



- ⑤ 過荷重

Overload

定格荷重の 1.2 倍以上 (MA-770A: 6000N、MA-771A: 12000N) の荷重を加えると、電流・加圧力検出部が破損するおそれがあります。また、電極の径によっても荷重に制限があります。加圧時の衝撃荷重と下表の値などを考慮して、ご使用ください。

If the load more than 1.2 times of rated load (MA-770A: 6000N, MA-771A: 12000N) is applied, the Current/Force sensor unit may be broken. Also, there is a limit to the load depending on the diameter of electrode. Take the impact load during force application and the value in the following table into consideration before use.

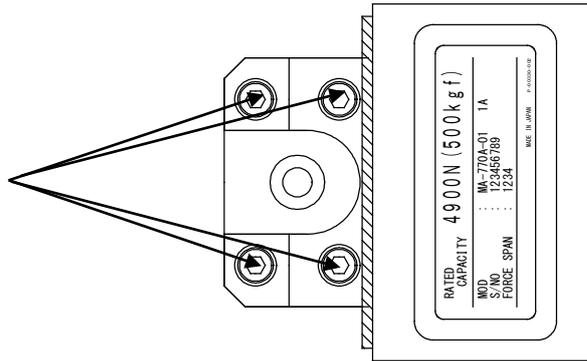
|                                |      |      |      |      |      |                       |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|-----------------------|
| 電極径 (mm)<br>Electrode diameter | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10 以上<br>10 or larger |
| 荷重 (N)<br>Load                 | 4100 | 4900 | 5700 | 7700 | 9900 | 12000                 |

## 8. 保守／Maintenance

交換プレートのすり減り、傷み、めくれなどが激しい場合には、交換プレートを交換してください。交換チップ取付ネジを4本(上下8本)取り外すことによって交換チップは交換可能です。4. (2) オプション・消耗品を参照して、交換プレートをご購入ください。

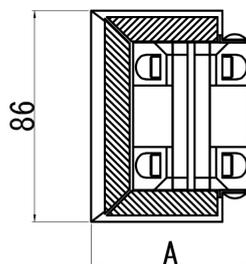
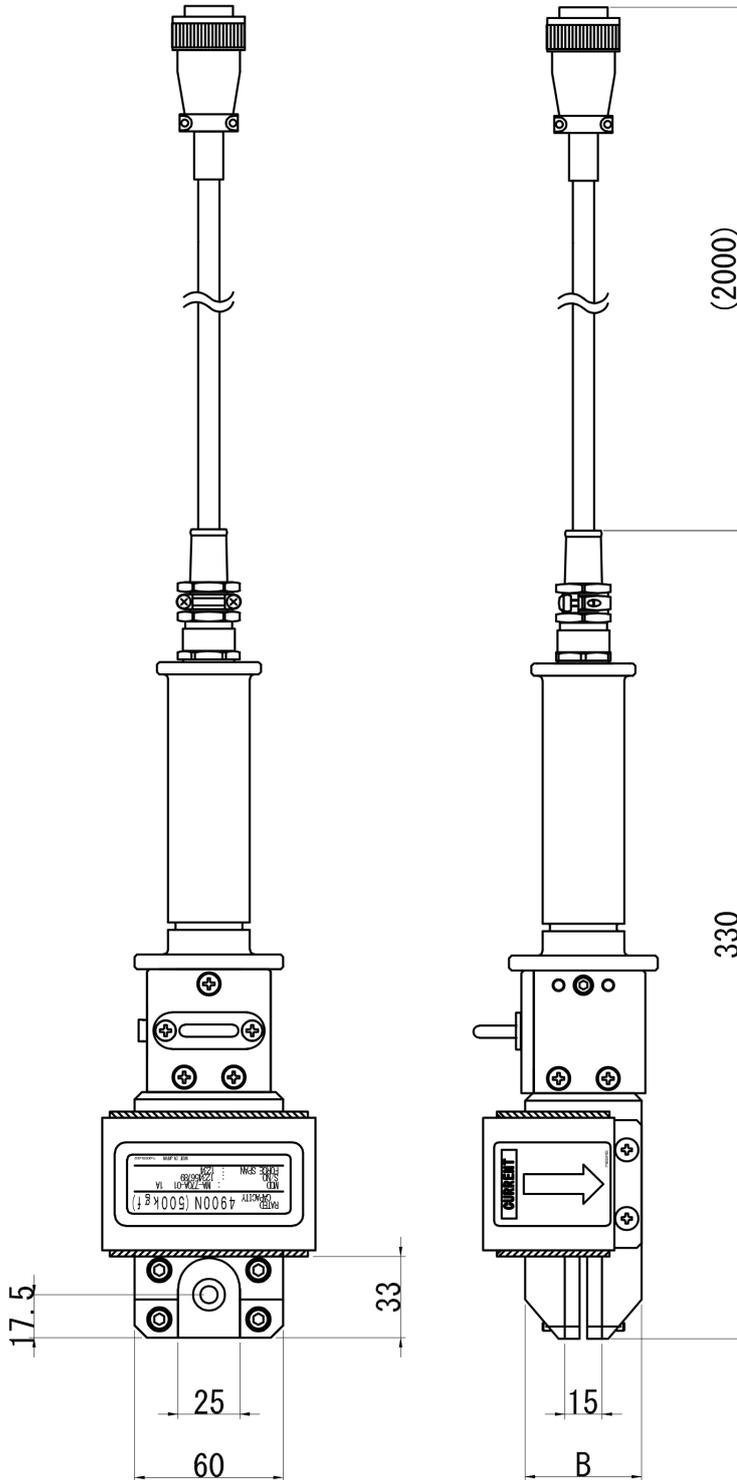
If the replacement plate is worn down or damaged badly, replace it. Remove four mounting screws for replacement plate (eight in total) to replace the replacement plate. Refer to “4. (2) Options and Consumables” to purchase a replacement plate.

交換プレート取付ネジ  
Mounting screws  
for replacement plate



# 9. 外觀圖 / Outline Drawing

(単位 : mm / Dimensions in mm)



|         | A    | B    |
|---------|------|------|
| MA-770A | 64mm | 47mm |
| MA-771A | 73mm | 60mm |