



# 取扱説明書

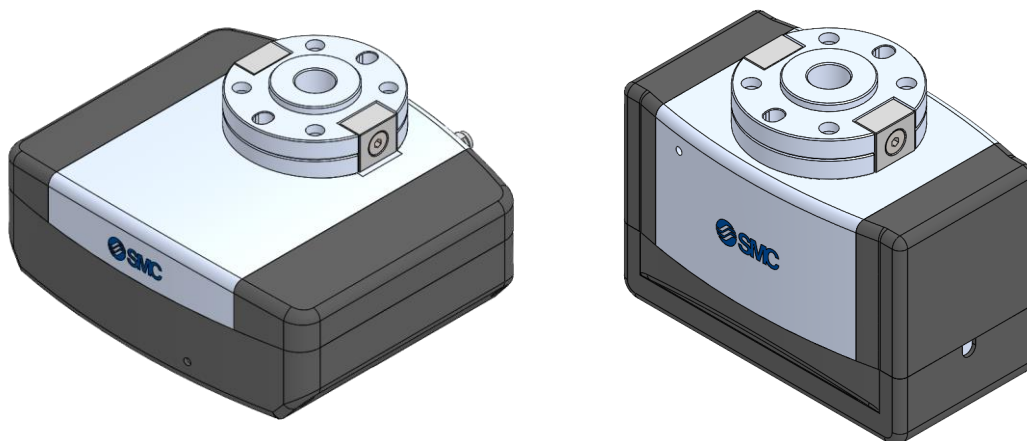
製品名称

協働ロボット用電動グリッパ

型式 / シリーズ / 品番

LEHR series

—ソフトウェア(URCap)編—




SMC株式会社

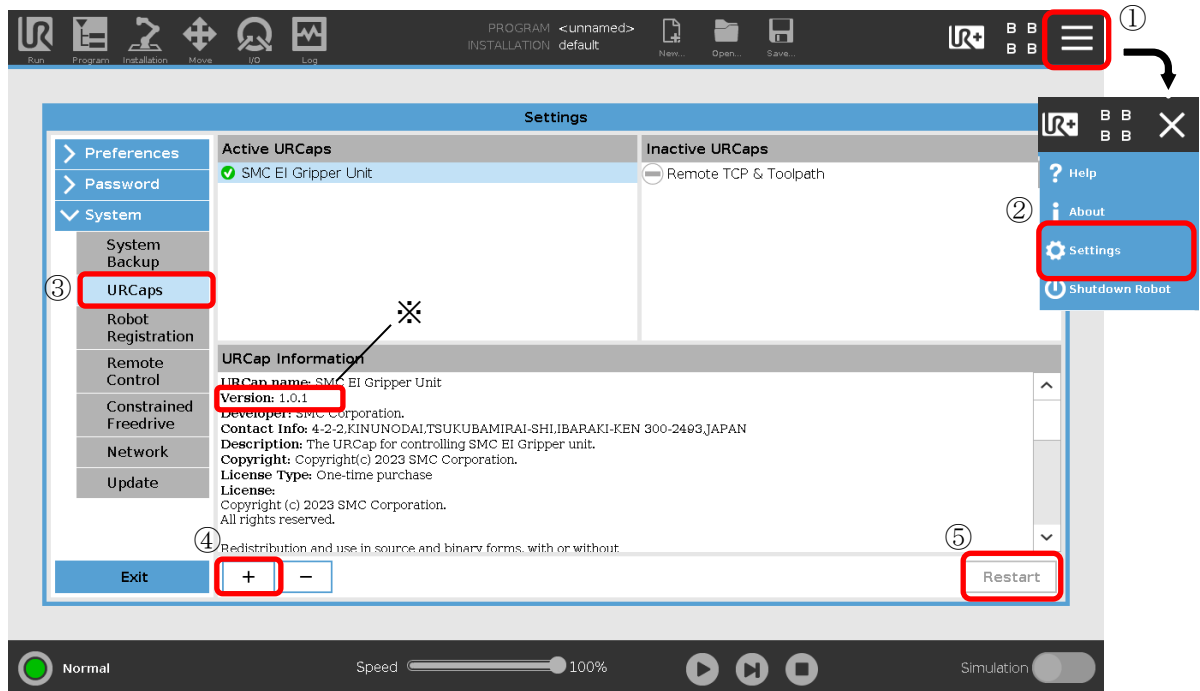
1	ソフトウェアのダウンロード方法.....	2
2	URCap のインストール .....	2
3	電動グリッパの通信接続.....	3
3.1	電動グリッパの通信接続.....	3
3.2	原点復帰機能 .....	4
4	デジタル信号の設定.....	5
4.1	グリッパ失敗・ワーク落下時のプログラム設定 .....	5
4.2	ステータス信号を出力する際のデジタル出力ポートの設定 .....	6
5	プログラムコマンドの説明.....	7
5.1	Activate コマンド.....	8
5.2	Grip コマンド .....	9
5.3	Positioning コマンド.....	12
5.4	UR+ ツールバー .....	15
5.5	プログラムの設定例.....	16
6	警告・アラームの発生 .....	18

# 1 ソフトウェアのダウンロード方法

SMC のホームページからソフトウェア (URCap) をダウンロードして、USB メモリに保存します。

# 2 URCap のインストール

1. URCap を保存した USB メモリをティーチングボックスに挿入します。
2. ヘッダー  を押し、[Settings] を選択します。(手順①,②)
3. [System]メニューの下にある [URCaps] を選択します。(手順③)
4. "+" ボタンを押し、USB メモリ内の SMC-EIGripperUnit--xxx.urcap ファイルを選択して"Open"ボタン を押します。(手順④)
5. "Restart" ボタンを押します。(手順⑤)  
⇒ 協働ロボットが再起動して URCap がインストールされます。



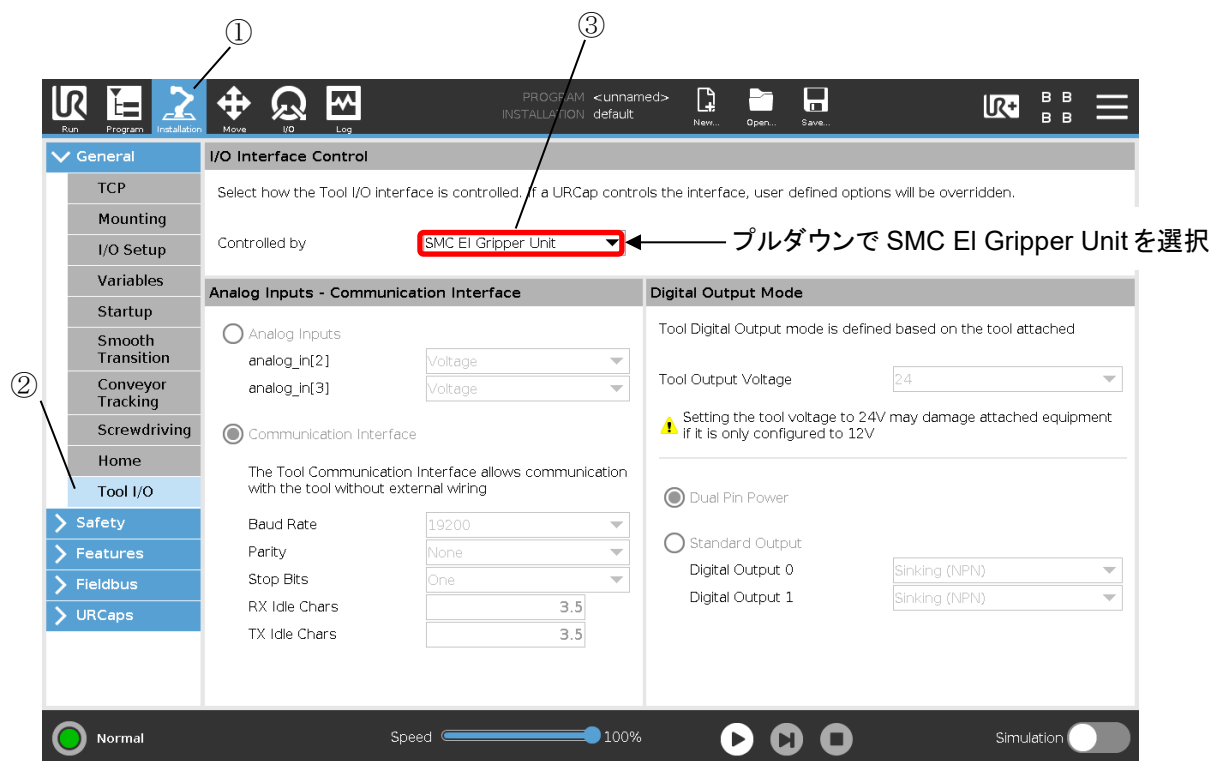
※:URCap のバージョンの確認方法は、[Active URCaps] フィールドの SMC EI Gripper Unit を選択し、[URCap Information] フィールドで表示される情報でご確認できます。

### 3 電動グリッパの通信接続

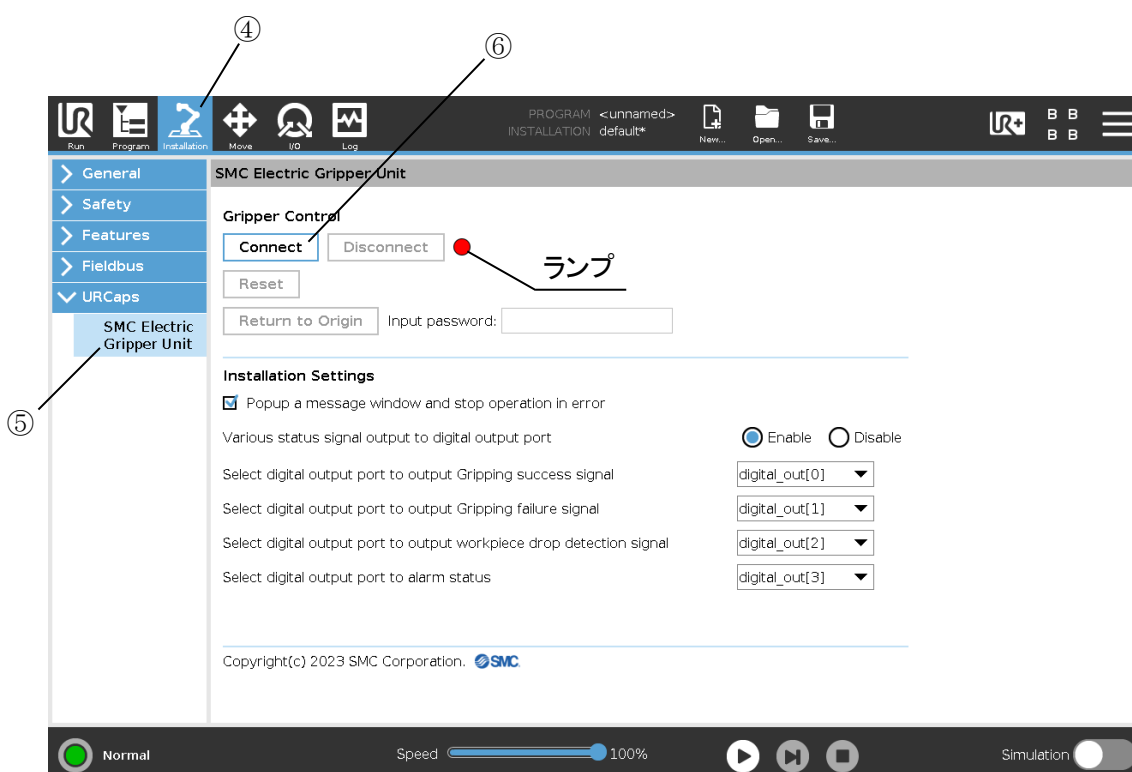
#### 3.1 電動グリッパの通信接続

電動グリッパと URCap とのシリアル通信接続を確立します。

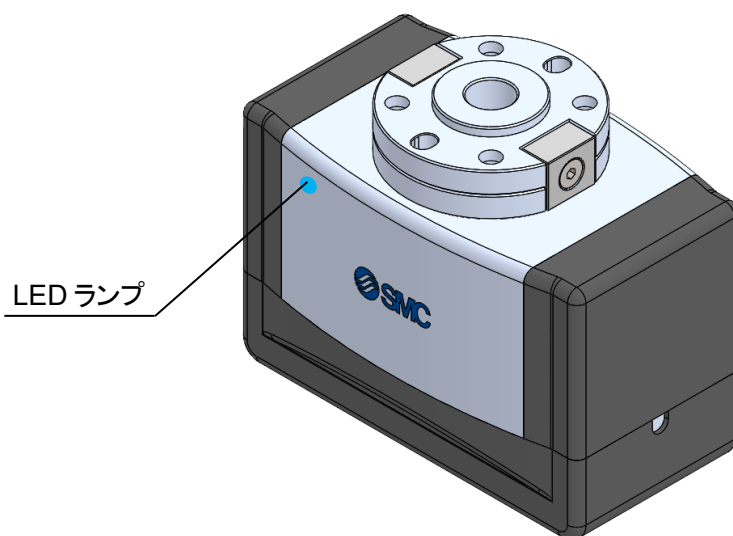
1. [Installation]タブを押し、[General]メニューの下にある[Tool I/O]を選択します。(手順①,②)  
この時、[I/O Interface Control]フィールドの“Controlled by”で SMC EI GRIPPER UNIT を選択します。  
(手順③)



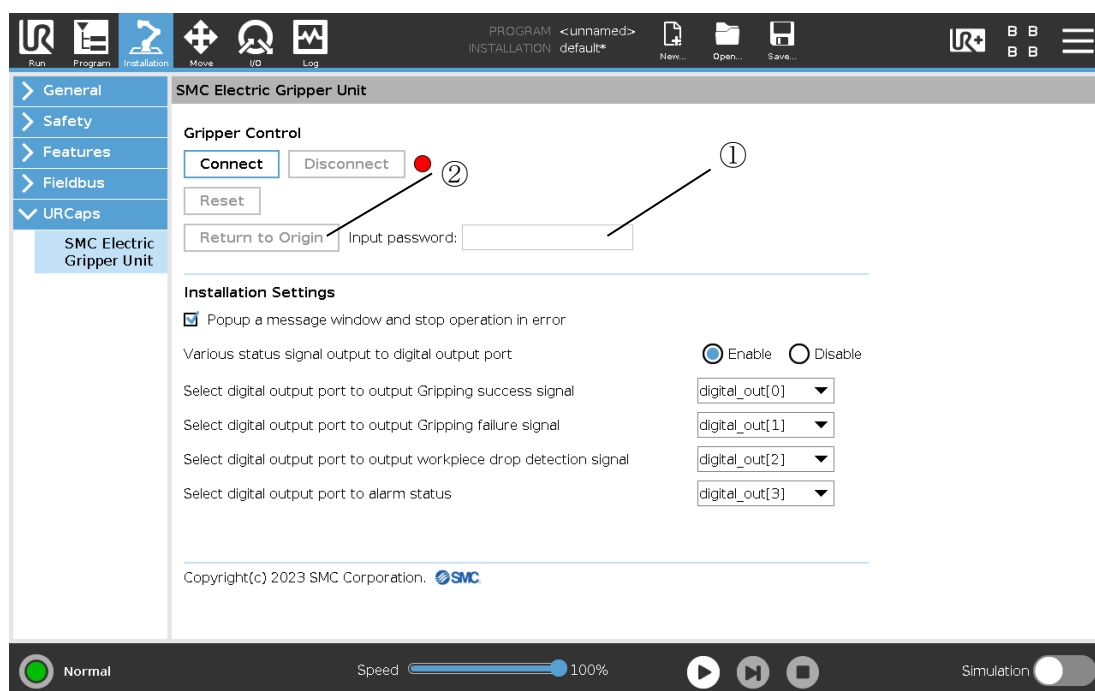
2. [Installation]タブを押し、[URCaps]メニューの下にある[SMC Electric Gripper Unit]を選択します。  
(手順④,⑤)
3. “Connect”ボタンを押すと通信を開始します。これには数秒かかる場合があります。(手順⑥)



4. 電動グリッパが接続されると、ティーチングペンダントのランプが赤色から緑色に変わり、電動グリッパはサーボオンの状態になります。  
サーボオン状態になると電動グリッパの LED ランプが青色に点灯します。



## 3.2 原点復帰機能



何らかの要因により原点情報が失われた場合に、機械端まで移動し原点情報を取得する機能です。  
本製品はバッテリーレスエンコーダを使用しており、電源遮断時でも原点情報を保持するため、出荷時の原点情報を変更する必要はありません。  
外部ノイズなどの異常要因により原点情報が失われた場合のみ、ご使用ください。

### <使用手順>

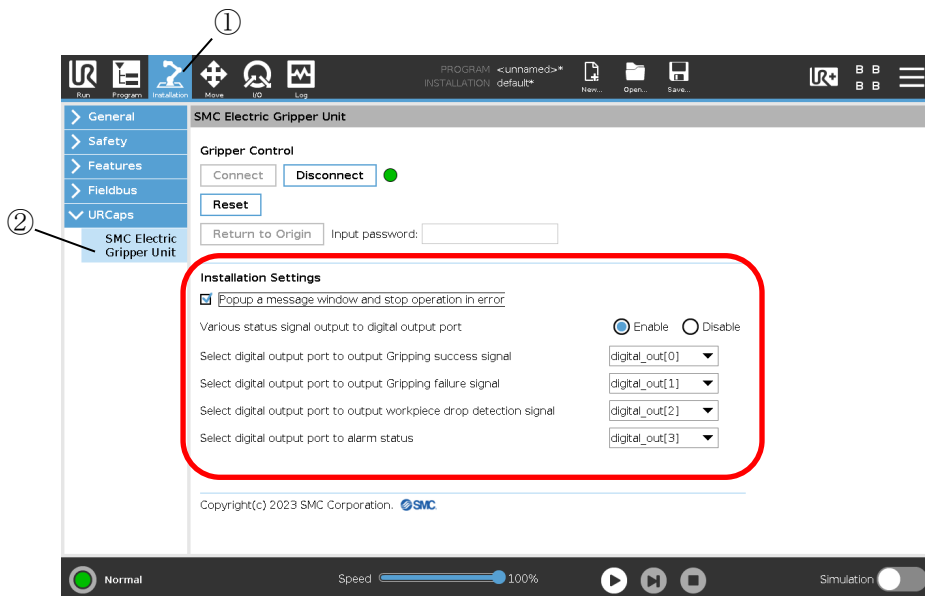
“Input password”のテキストボックスにパスワードを入力し、Return to Origin を押下することで原点復帰動作を開始します。(手順①,②)

パスワード: **smc1234567**

## 4 デジタル信号の設定

ここでは、グリップ失敗やワーク落下が発生した場合のプログラムの設定やステータス信号を出力する際のデジタル出力ポートの設定を行います。

設定は[Installation]タブの [URCaps] メニューの下にある[SMC Electric Gripper Unit]の”Installation Settings”で行います。(手順①,②)



### 4.1 グリップ失敗・ワーク落下時のプログラム設定

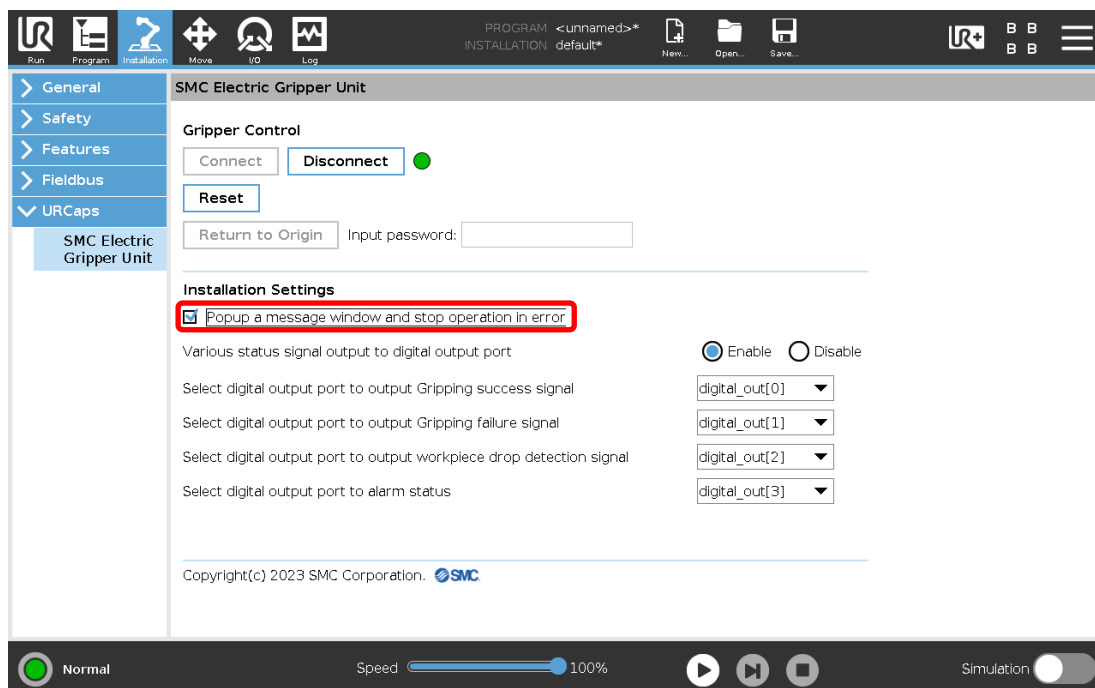
電動グリッパがグリップ失敗もしくはワーク落下を検知した場合、プログラムを継続もしくは停止するかを”Popup a message window and stop operation in error”より設定します。

チェックボックス状態

: グリップ失敗もしくはワーク落下を検知した場合、プログラムを一時停止させます。

その際、メッセージウィンドウがポップアップし、プログラムを完全に停止させるか継続させるか選択できます。

: グリップ失敗もしくはワーク落下を検知した場合でも、プログラムは停止しません。



## 4.2 ステータス信号を出力する際のデジタル出力ポートの設定

“グリップ成功”、“グリップ失敗”、“ワーク落下”、“アラーム”を検知した際に、ステータス信号をデジタル出力ポートへ出力するか否かを”Various status signal output to digital output port”より設定します。

### <有効選択時(Enable)>

“グリップ成功”、“グリップ失敗”、“ワーク落下”、“アラーム”のいずれかを検知した場合、ステータス信号はデジタル出力ポートに出力されます。

以下の項目で各ステータス信号の出力先を選択してください。

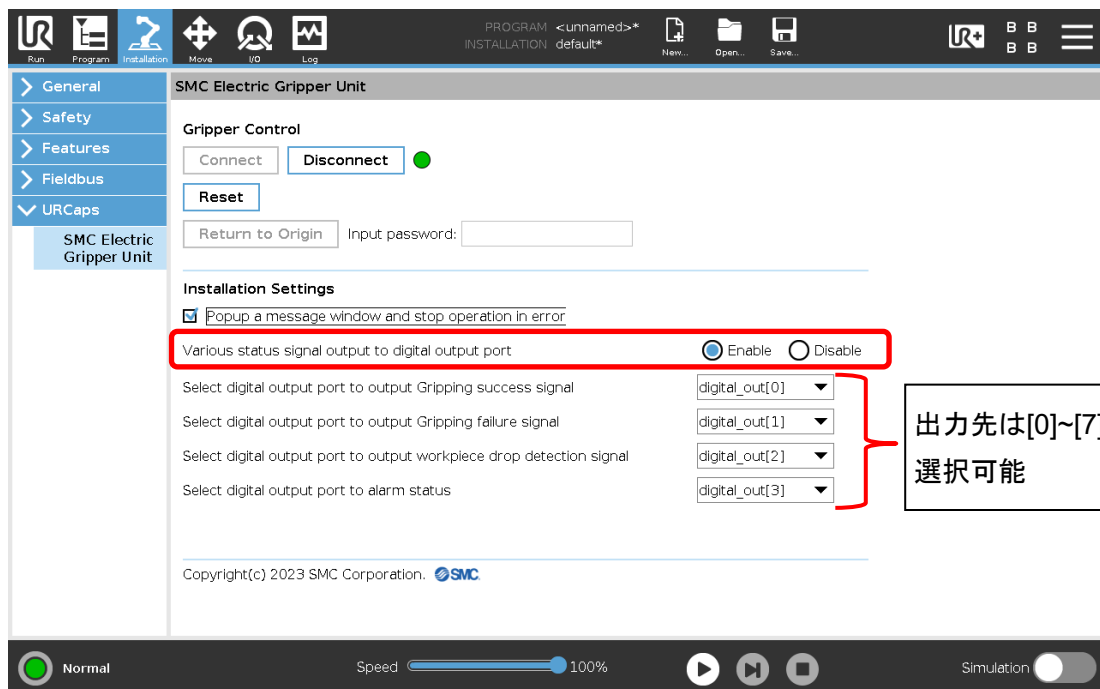
- ・“グリップ成功” : Select digital output port to output Gripping success signal
- ・“グリップ失敗” : Select digital output port to output Gripping failure signal
- ・“ワーク落下” : Select digital output port to output work-piece drop detection signal
- ・“アラーム” : Select digital output port to alarm status

※デジタル出力ポートは、[0]~[7]の範囲で選択が可能です。

※異なるステータス信号に、同一のデジタル出力ポートを選択した場合には警告メッセージが表示されます。

### <無効選択時(Disable)>

デジタル出力ポートの選択操作が無効となり、“グリップ成功”、“グリップ失敗”、“ワーク落下”、“アラーム検出”を検知した場合でも、ステータス信号はデジタル出力ポートに出力されません。



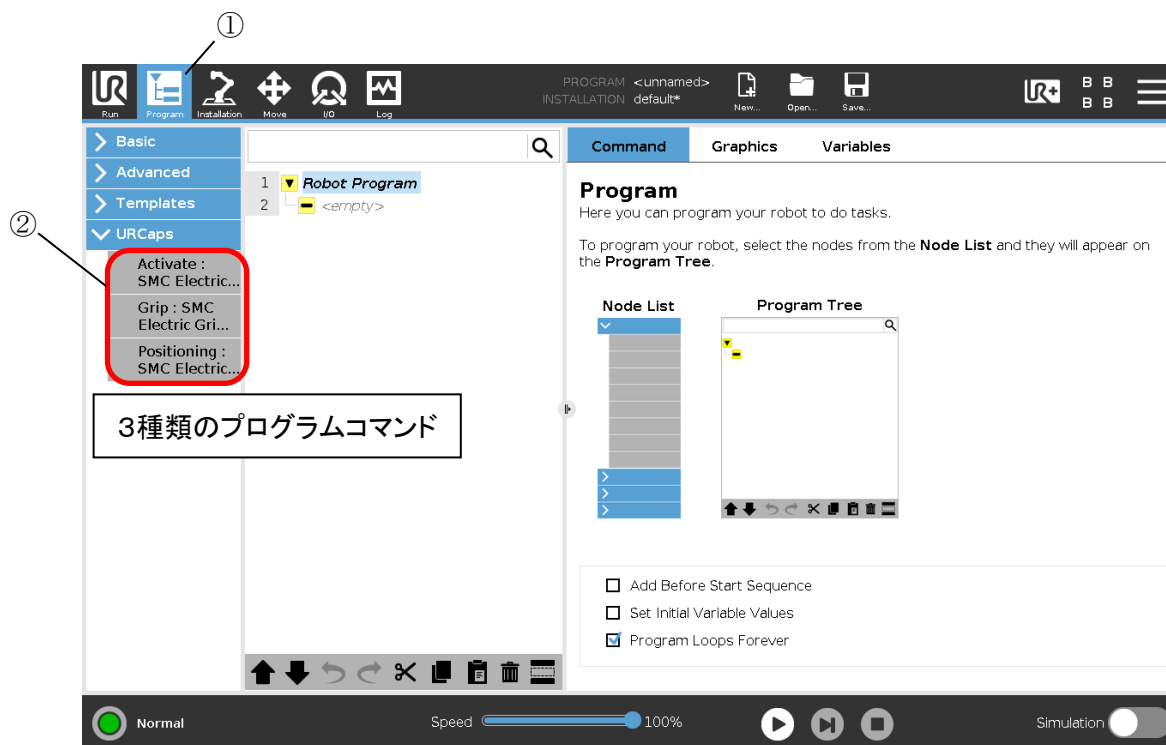
## 5 プログラムコマンドの説明

電動グリッパの URCap には、3種類のプログラムコマンド(Activate コマンド、Grip コマンド、Positioning コマンド)が用意されています。

- Activate コマンドとは、電動グリッパの通信接続を行う機能です。Activate コマンドを使用すると、協働ロボットの非常停止により電動グリッパが停止した際、協働ロボット復帰後、【3.電動グリッパの通信接続】での手順を省略し、速やかにプログラムを復帰できます。
- Grip コマンドとは、把持動作を指示する機能です。位置、速度、把持力を自由に設定できます。
- Positioning コマンドとは、フィンガの開閉動作を指示する機能です。位置、速度を自由に設定できます。

プログラムコマンドを追加するには、追加先のプログラムを選択した状態で[Program]タブの[URCaps]メニューの下にあるプログラムコマンドを選択してください。(手順①,②)

コマンド選択時にコマンドの設定画面が表示されます。設定画面では動作内容の設定やテスト運転の実行等が出来ます。以下では、各コマンドの設定画面に関する説明をします。





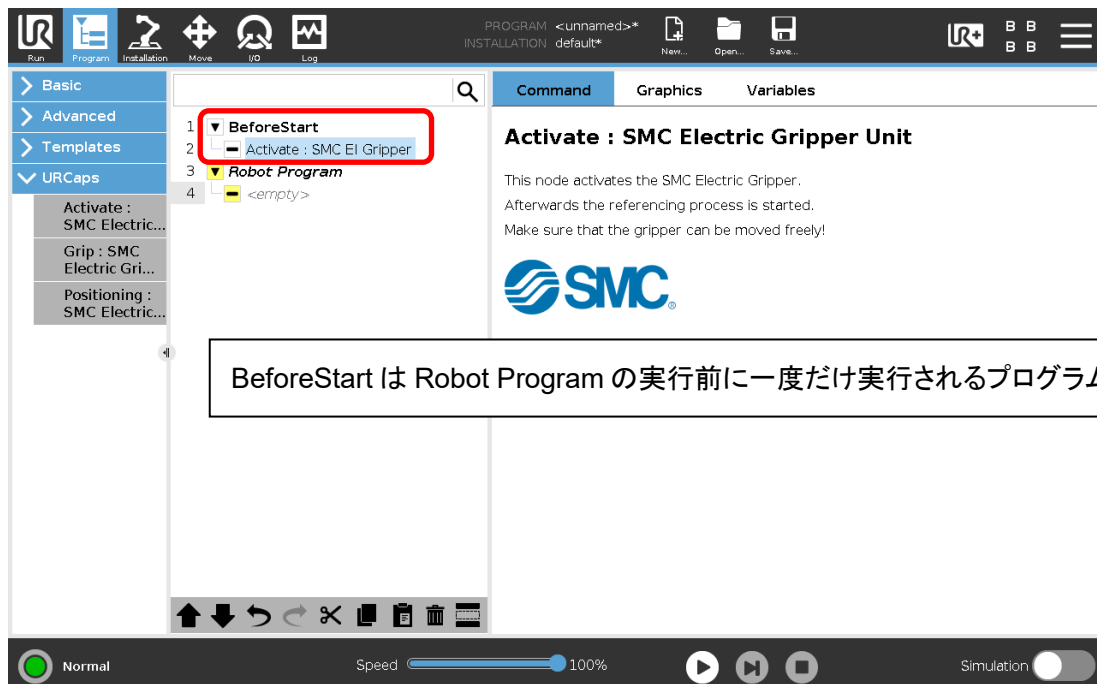
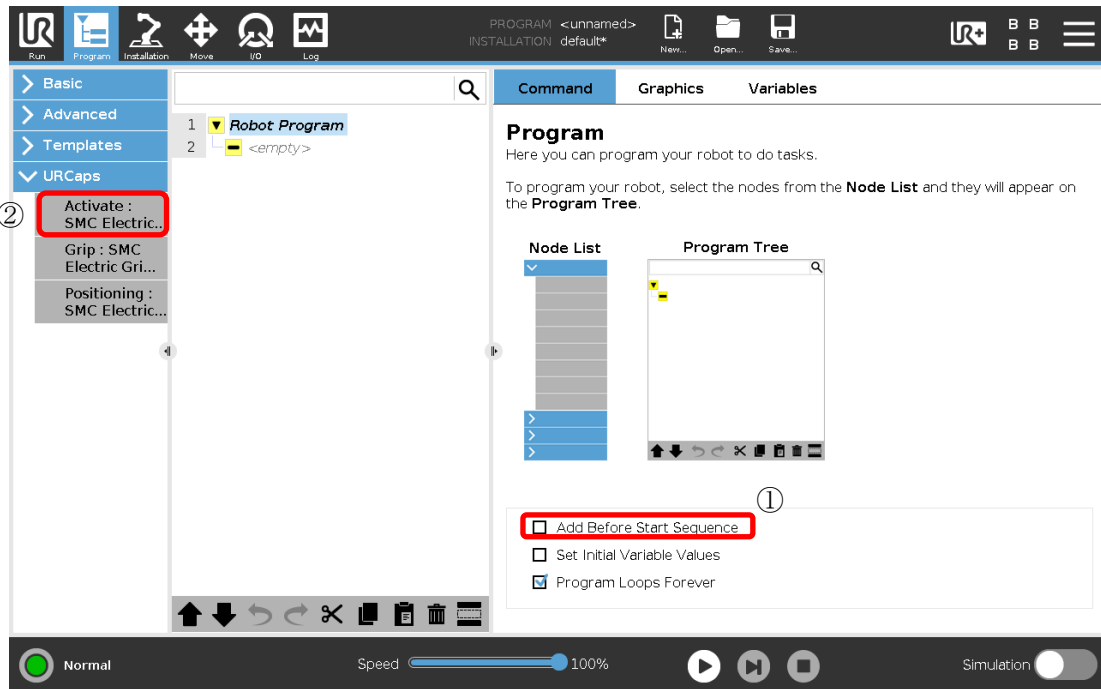
## 5.1 Activate コマンド

Activate コマンドとは、電動グリッパの通信接続を行う機能です。

Activate コマンドを使用すると、協働ロボットの非常停止により電動グリッパが停止した際、協働ロボット復帰後、【3.電動グリッパの通信接続】での手順を省略し、速やかにプログラムを復帰できます。

Activate コマンドはプログラムの最初に 1 度だけ実行する必要があります。

1. "Add Before Start Sequence"に✓を追加すると、Before Start のプログラムが表示されます。(手順①)
2. Before Start を選択して、Activate コマンドを選択します。(手順②)



## 5.2 Grip コマンド

Grip コマンドは、把持動作を指示する機能です。

### ① “Select Operation”の設定

電動グリッパの動作指示をします。

- External grip ワークを外径把持する場合に選択します。
- Internal grip ワークを内径把持する場合に選択します。

### ② “Settings”の設定

電動グリッパに動作指示するために、把持位置、速度、把持力のパラメータを設定します。

#### • Gripping Position

把持位置を設定します。

最小値:0.00mm / 最大値:50.00mm

#### • Speed

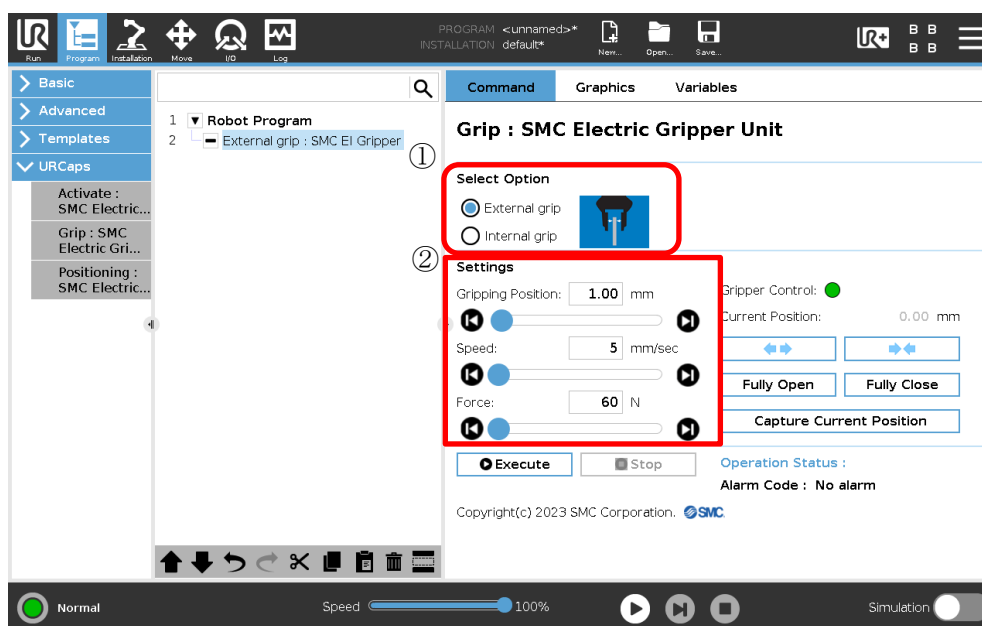
Gripping Position への把持速度を設定します。

最小値:5mm/sec / 最大値:30mm/sec

#### • Force

把持力を設定します。

最小値:60N / 最大値:140N

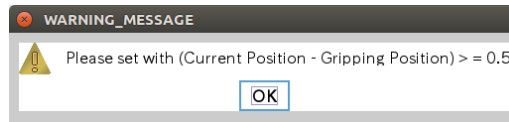


### ③ テスト運転

#### ・"Execute"ボタン

設定した Select Operation、Gripping Position、Speed、Force で Grip コマンドの動作をテストします。  
テスト実行中は、[Stop]ボタン以外の操作が無効となります。

現在位置から設定した Gripping Position への移動で、アラームが発生した場合には移動を  
実行せずにポップアップメッセージによる警告を表示します。



#### ・"Stop"ボタン

"Execute"ボタン実行中のテスト動作を停止します。

電動グリッパにアラームが発生した場合、アラーム解除のリセットボタンとして機能します。

※アラーム発生時、アラーム内容は[Alarm Code]および電動グリッパの LED で確認してください。

### ④ マニュアル操作

電動グリッパの位置をマニュアルで操作できます。"Gripper Control"のランプが緑色の状態であれば、  
制御可能な状態です。

#### ・"Current Position"

電動グリッパの現在位置を表示します。

#### ・"オープンジョグ"ボタン



ボタンが押されている間、電動グリッパの開動作を実行します。

#### ・"クローズジョグ"ボタン



ボタンが押されている間、電動グリッパの閉動作を実行します。

#### ・"Fully Open"ボタン

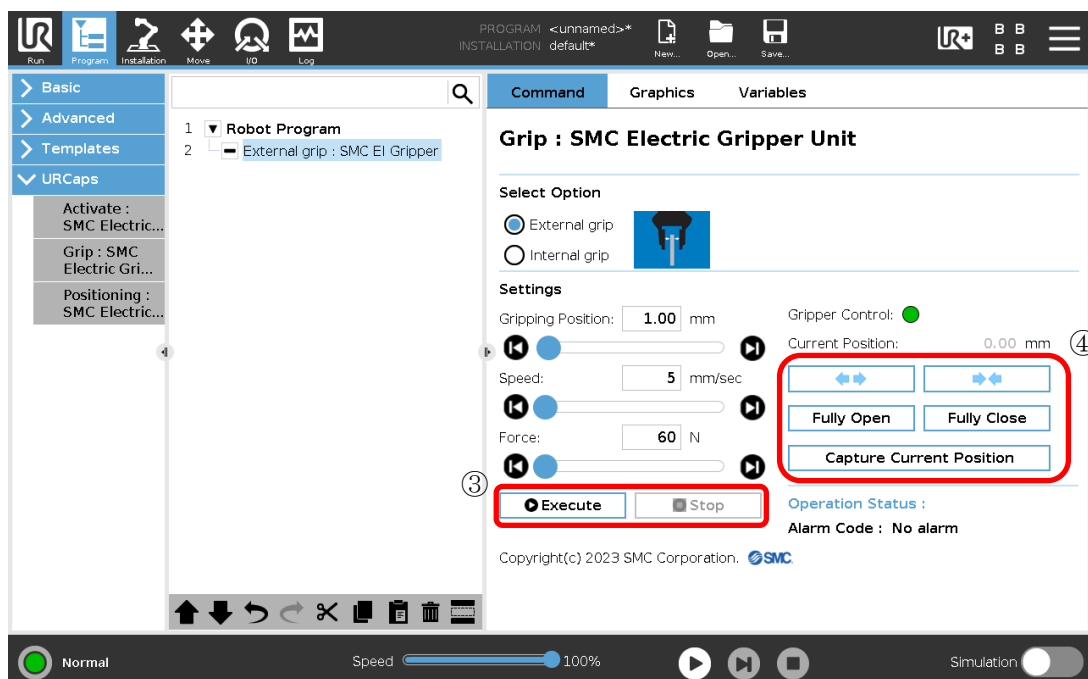
電動グリッパの全開動作を実行します。

#### ・"Fully Close"ボタン

電動グリッパの全閉動作を実行します。

#### ・"Capture Current Position"ボタン

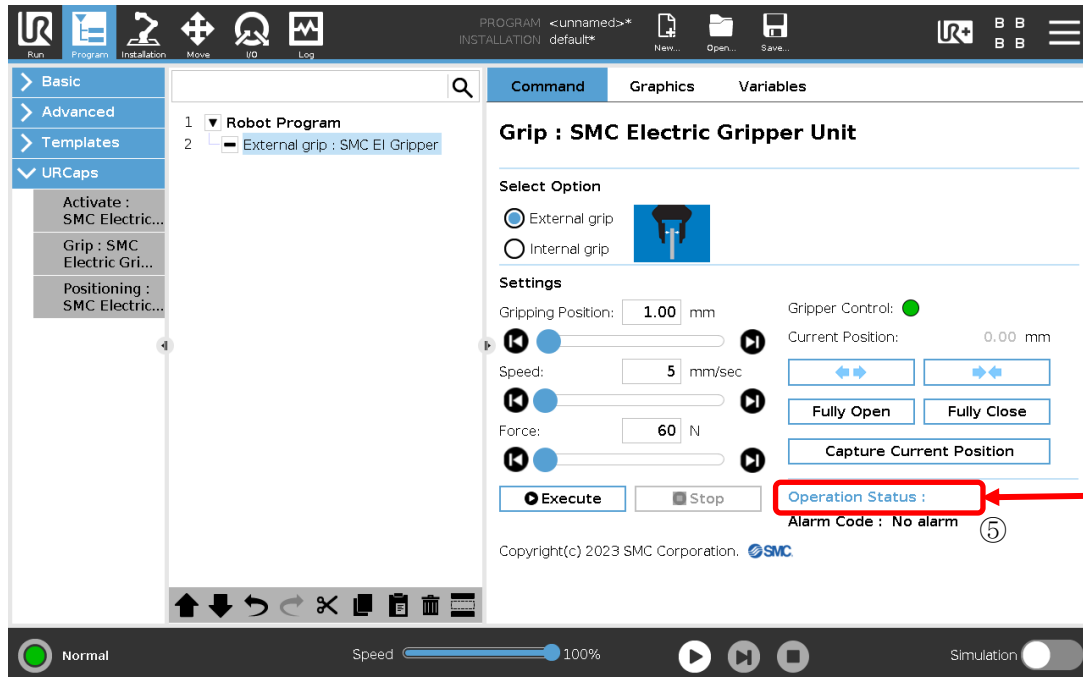
"Settings"の Gripper Position を現在位置の値に書き換えます。



## ⑤ Operation Status

“Execute”ボタンによるテスト動作の状態を表示します。

- "Execute" :テスト動作実行中
- "Success" :ワーク把持成功、テスト動作正常終了
- "Failure" :ワーク把持ミス発生、テスト動作異常終了
- "Workpiece lost" :ワーク把持成功後、ワーク落下を検知
- "Stop" :テスト動作実行中に、“Stop”ボタンにより停止された



## ⑥ ワーク落下検出処理機能について

Grip コマンドの実行から、次に実行される Positioning コマンドまでの間、ワークの把持状態を監視し、ワーク落下を検知します。

[ワーク落下 検知開始条件]

- 【4.2 Various status signal output to digital output port】で有効を選択していること。
- Grip コマンドで“グリップ成功”していること。

## 5.3 Positioning コマンド

Positioning コマンドは、フィンガの開閉動作を指示する機能です。

### ① “Select Operation”の設定

ワーク開放時のコマンドの動作を設定します。

・Wait for the Positioning process to complete.

チェックボックス状態 :ワーク開放コマンドの完了を待って次のロボットの動作に移行します。

:ワーク開放時のコマンドの完了を待たずに、次のロボットの動作に移行します。

### ② “Settings”の設定

電動グリッパに動作指示するために、目標位置、速度のパラメータを設定します。

・ Position

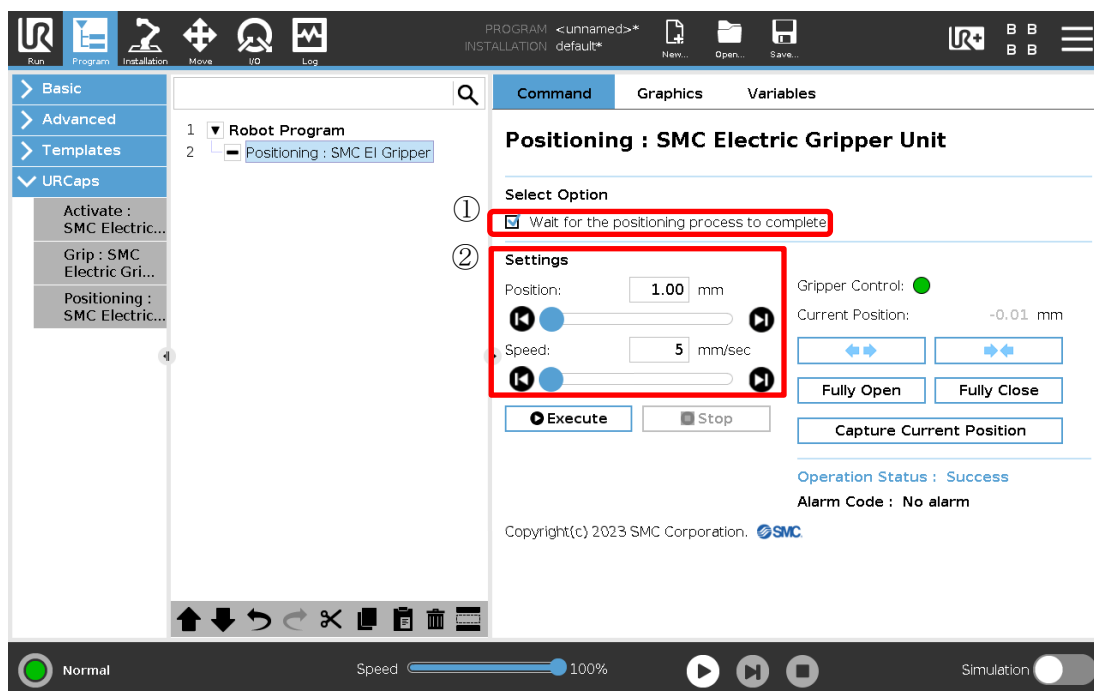
目標位置を設定します。

最小値: 1.00mm / 最大値: 50.00mm

・Speed

Position への開閉速度を設定します。

最小値: 5mm/sec / 最大値: 100mm/sec



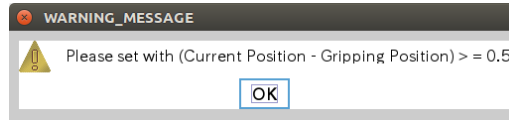
### ③ テスト運転

#### ・"Execute"ボタン

設定した Position、Speed での動作をテストします。

テスト実行中は、"Stop"ボタン以外の操作が無効となります。

現在位置から設定した Gripping Position への移動で、アラームが発生した場合には移動を実行せずにポップアップメッセージによる警告を表示します。



#### ・"Stop"ボタン

"Execute"ボタン実行中のテスト動作を停止します。

電動グリッパにアラームが発生した場合、アラーム解除のリセットボタンとして機能します。

※アラーム発生時、アラーム内容は"Alarm Code"および電動グリッパの LED で確認してください。

### ④ マニュアル操作

電動グリッパの位置をマニュアルで操作できます。" Gripper Control" のランプが緑色の状態であれば、制御可能な状態です。

#### ・Current Position

電動グリッパの現在位置を表示します。

#### ・"オープンジョグ"ボタン



ボタンが押されている間、電動グリッパの開動作を実行します。

#### ・"クローズジョグ"ボタン



ボタンが押されている間、電動グリッパの閉動作を実行します。

#### ・"Fully Open"ボタン

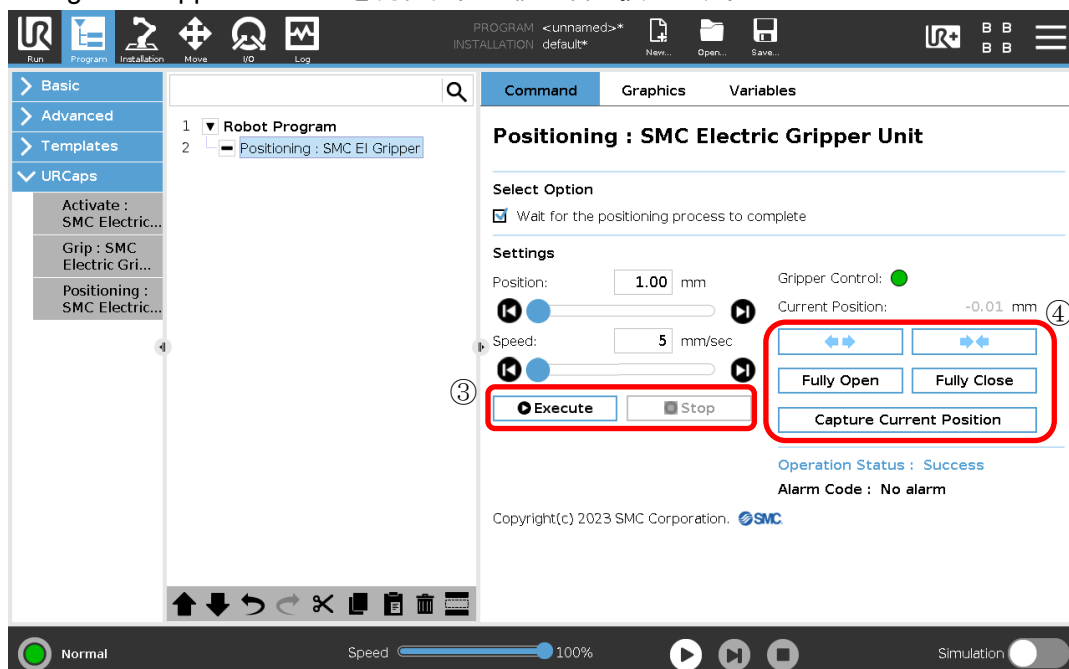
電動グリッパの全開動作を実行します。

#### ・"Fully Close"ボタン

電動グリッパの全閉動作を実行します。

#### ・"Capture Current Position"ボタン

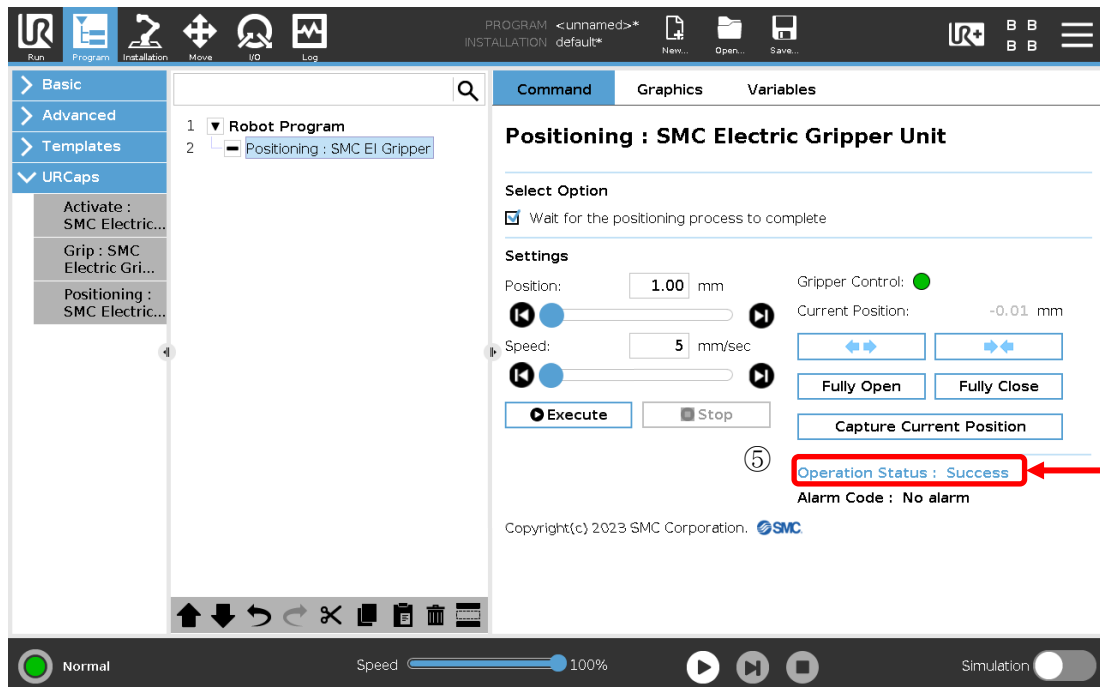
"Settings"の Gripper Position を現在位置の値に書き換えます。



## ⑤ Operation Status

"Execute"ボタンによるテスト動作の状態を表示します。

- "Execute" :テスト動作実行中
- "Success" :テスト動作正常終了
- "Failure" :テスト動作異常終了
- "Stop" :テスト動作実行中に、"Stop"ボタンにより停止された




## 5.4 UR+ ツールバー

画面右上の UR+アイコンから、通信状態・現在位置の確認、電動グリッパのマニュアル操作が実行可能です。


### マニュアル操作

- ・ Current Position

電動グリッパの現在位置を表示します。

- ・ “オープンジョグ” ボタン 

ボタンが押されている間、電動グリッパの開動作を実行します。

- ・ “クローズジョグ” ボタン 

ボタンが押されている間、電動グリッパの閉動作を実行します。

- ・ “Fully Open” ボタン

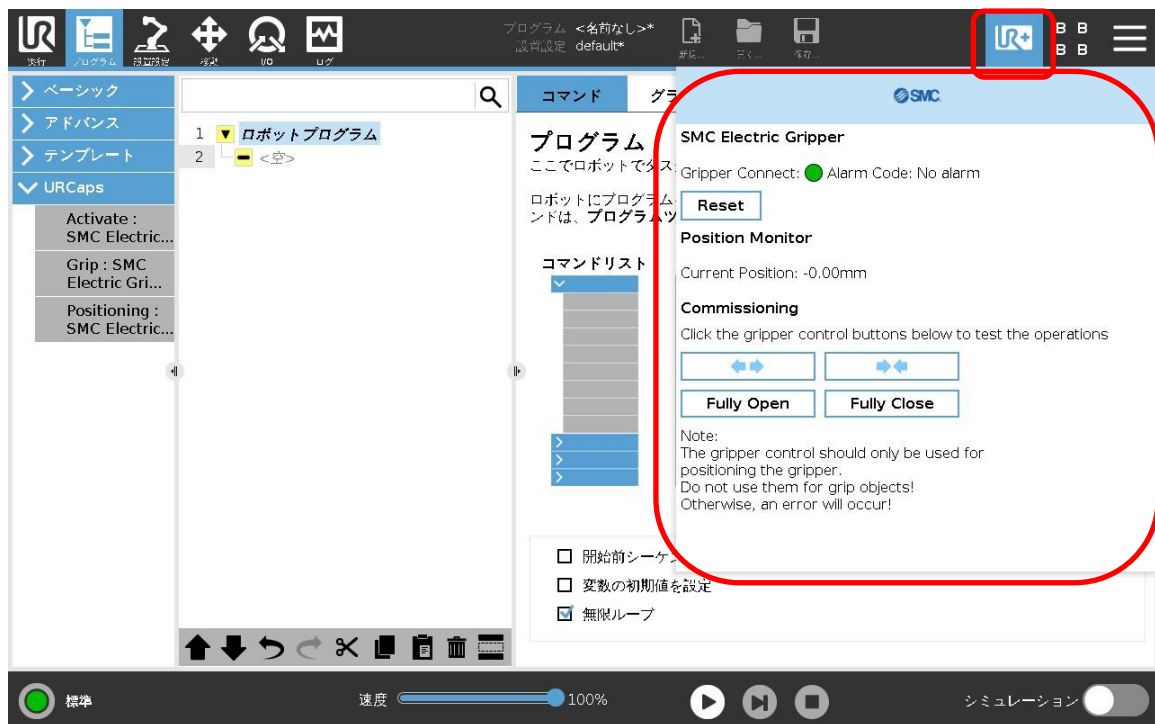
電動グリッパの全開動作を実行します。

- ・ “Fully Close” ボタン

電動グリッパの全閉動作を実行します。

- ・ “Reset” ボタン

アラームのリセットおよび、運転のリセットをします。

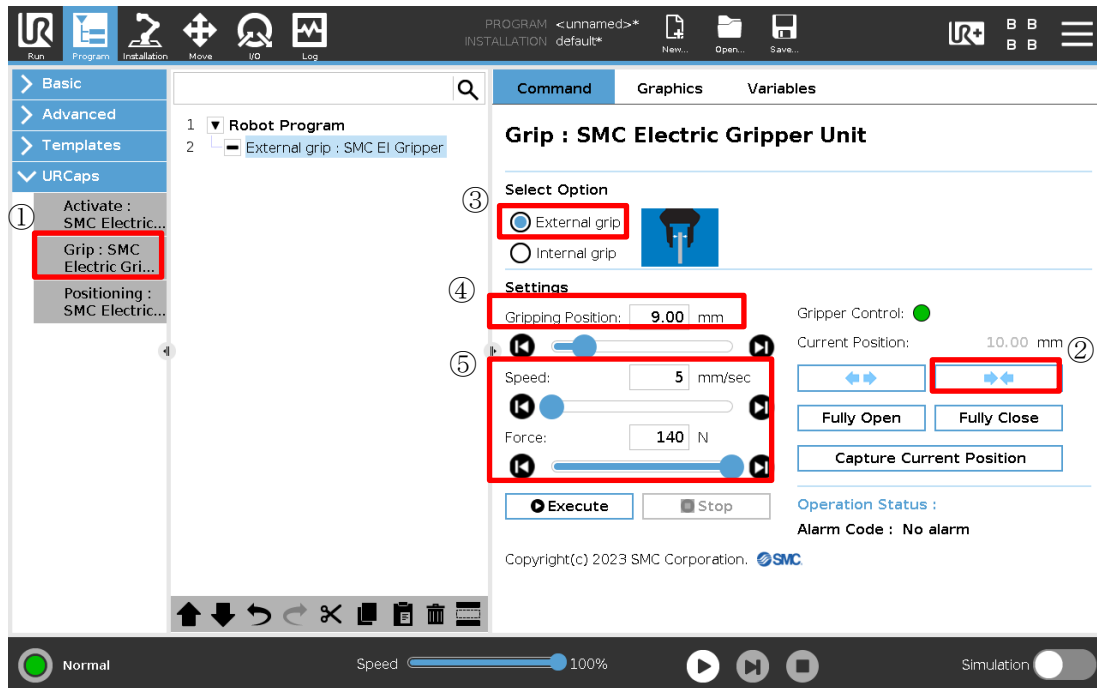




## 5.5 プログラムの設定例

外径把持にてワークを把持する場合のプログラムの設定手順の一例を紹介します。

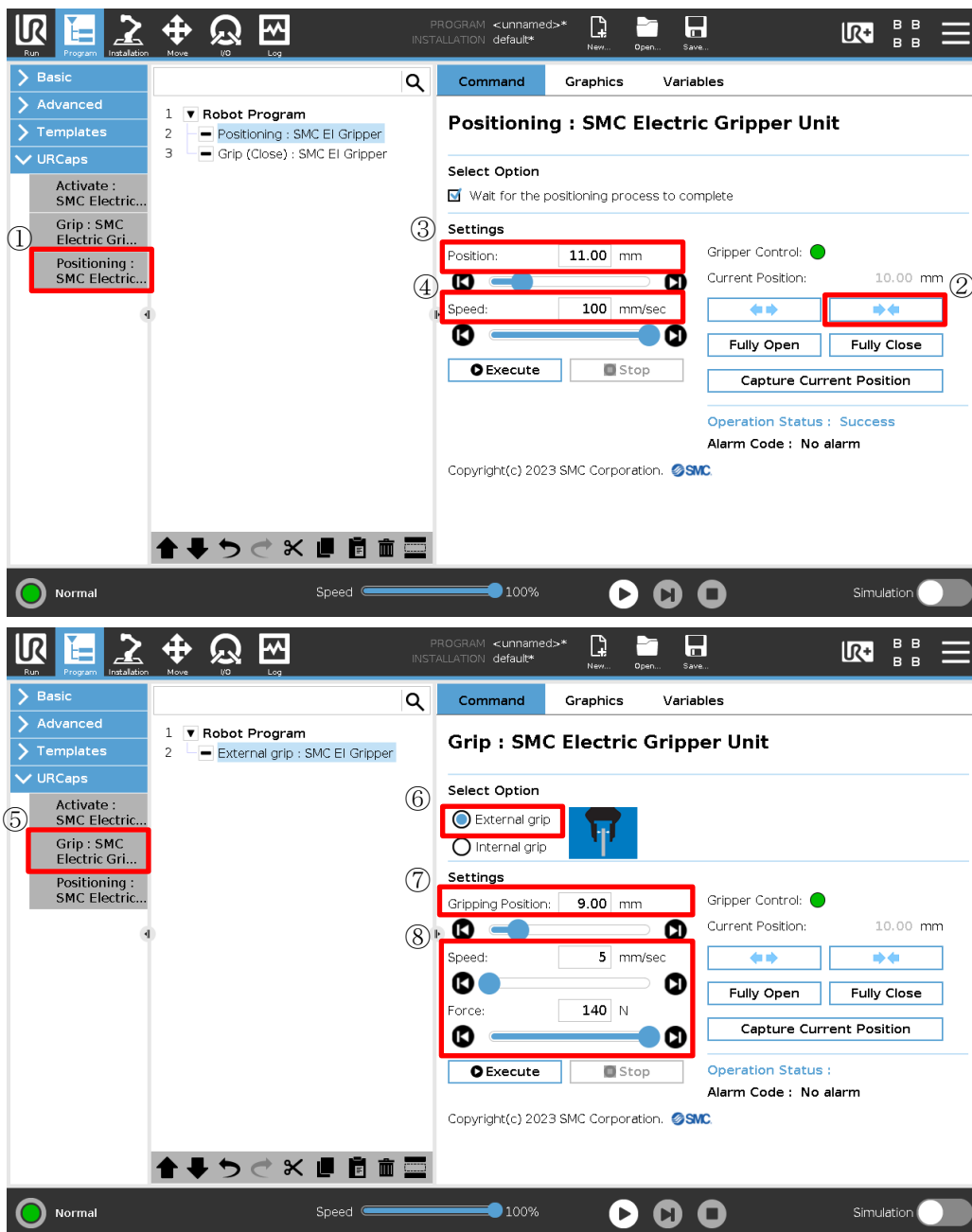
- 手順① URCaps で Grip コマンドを選択します。(プログラムに Grip コマンドが追加されます。)
- 手順② "クローズジョグ"ボタンでワークを把持した位置のストローク値を確認します。  
(ここではストローク値 10mm のワークと仮定します。)
- 手順③ "Select Option"で External grip を選択します。
- 手順④ "Settings"の Gripping Position に②のストローク値より 1mm 以上小さい値を入力します。※1
- 手順⑤ "Settings"の Speed・Force に適当な値を入力します。



※1 内径把持の場合は 1mm 以上大きい値を入力する必要があります。

次に、タクトタイムの短縮を目的に、ワークの把持位置の手前までは Positioning で動作し、ワークの外径把持を Grip コマンドで動作させる場合のプログラムの設定手順の一例を紹介します。

- 手順① URCaps で Positioning コマンドを選択します。(プログラムに Positioning コマンドが追加されます。)
- 手順② "クローズジョグ"ボタンでワークを把持した位置のストローク値を確認します。  
(ここではストローク値 10mm のワークと仮定します。)
- 手順③ "Settings" の Position に②のストローク値より 1mm 以上大きい値を入力します。 ※2
- 手順④ "Settings" の Speed に適当な値を入力します。
- 手順⑤ URCaps で Grip コマンドを選択します。(プログラムに Grip コマンドが追加されます。)
- 手順⑥ "Select Option" で External grip を選択します。
- 手順⑦ "Settings" の Gripping Position に②のストローク値より 1mm 以上小さい値を入力します。 ※1
- 手順⑧ "Settings" の Speed・Force に適当な値を入力します。



※1 内径把持の場合は 1mm 以上大きい値を入力する必要があります。

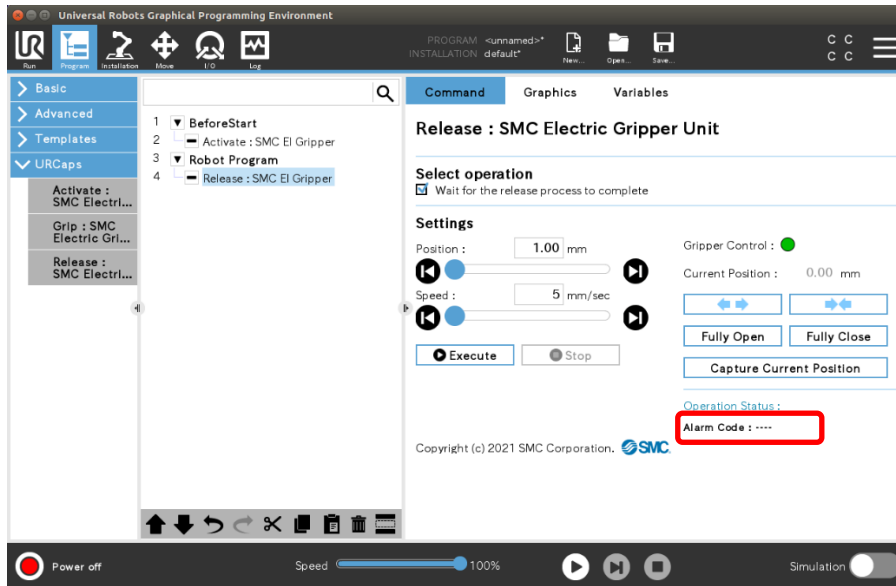
※2 内径把持の場合は 1mm 以上小さい値を入力する必要があります。

また、使用状況・環境によっては Positioning コマンドでワークと接触する場合があります。

その場合は、"Execute"ボタンでテスト運転を行いながら Position、Speed の調整をしてください。

## 6 警告・アラームの発生

警告・アラームの発生はアクチュエータの LED ランプおよびティーチングペンダントの”Alarm Code:”でお知らせします。アラーム・警告内容は下記表を参照してください。



Alarm Code	ステータス	内容	対策
OverLoad alarm	過負荷アラーム	負荷警告が発生してから一定時間経過後に発生	負荷警告の要因を取り除いてください。
OverCurrent alarm	過電流アラーム	定格電流値を超える過大な電流が流れると発生	電動グリッパの動作を妨げる要因やフィンガに外力が加わっていないか確認してください。
OverTemperature alarm	温度異常アラーム	モータ内部温度が 110℃を超えた際に発生	使用環境の周囲温度が 40℃を超えていないか確認してください。
OverVoltage alarm	過電圧アラーム	入力電圧が 30V を超えると発生	協働ロボットの電源電圧を確認してください。
UnderVoltage alarm	低電圧アラーム	入力電圧が 18V を下回ると発生	
OverFlow alarm	位置偏差 オーバフロー アラーム	コントローラ内部の位置偏差が一定値以上を超えると発生	電動グリッパの動作を妨げる要因やフィンガに外力が加わっていないか確認してください。
Push Motion Alarm	把持警告	Grip コマンドでワークを把持できず、空振りをした場合に発生	Grip コマンドの Gripping Position が正しいか確認してください。
Workpiece lost Alarm		Grip コマンドの実行から、次に実行される Positioning コマンドまでの間にワークロスした場合に発生	把持力、把持位置、ワーク重量の確認およびフィンガに外力が加わっていないか確認してください。
OverLoad Alarm	負荷警告	モータトルクが規定値以上になると発生	電動グリッパの動作を妨げる要因やフィンガに外力が加わっていないか確認してください。
Temperature Alarm	温度警告	モータ内部温度が 80℃を超えた際に発生	使用環境の周囲温度が 40℃を超えていないか確認してください。

改訂履歴

2023年12月初版

2024年3月 3.2章、5.4章追加

**SMC株式会社** お客様相談窓口

URL <https://www.smcworld.com>

本社 / 〒101-0021 東京都千代田区外神田 4-14-1 秋葉原 UDX 15F



**0120-837-838**

受付時間/9:00~12:00 13:00~17:00【月~金曜日, 祝日, 会社休日を除く】

Ⓢ この内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

© 2023 SMC Corporation All Rights Reserved