

# 半完成品(Sub-Assembly Product)の安全規格

## Part-4 最終製品への組込(Safety)

最終製品(Final/Completed Product)は、所定の安全規格を適用して CE marking などの法規制・規格の基準を満たす必要があり、この場合、組み込まれる半完成品(Sub-Assembly Product)のメーカーは、最終製品が、規格に適合するように設計・製作すると共にユーザーに設置のための技術情報を提供することが好ましい。ここでは、安全性(Safety)に関する内容について説明する。

### (1) 製品安全(Safety)に関する技術情報の提供

#### 1) 製品安全規格に適合するための情報提供

情報提供(Purpose of use / Intended use)は、設置マニュアル(Installation Manual)などに記載して最終製品を設計・製造するユーザー(メーカー)に提供することが基本となる。

基本的に設置・配線方法は、安全規格適合のために有効な基本的な設置・配線方法などについて説明するが、以下がその目的であることを取扱説明書で最初に述べるのがポイントとなる。

1. 機器組込用の半完成品(Sub-Assembly Product)として設計・製造されている。
2. この機器が組み込まれた最終製品(Completed Product)について、規格適合が要求される。
3. 最終製品のSAFETYへの適合性は、半完成品と一緒に使用される他の制御システム機器、及び電気部品などの構成、配置状態、影響度などによって変わるため、最終製品で安全試験・評価を行なって安全性に評価、及び規格適合確認が必要となる。

#### ■最終製品のSAFETY適用規格の例

<https://fujisafety.jp/files/case/JS2-No8.pdf>

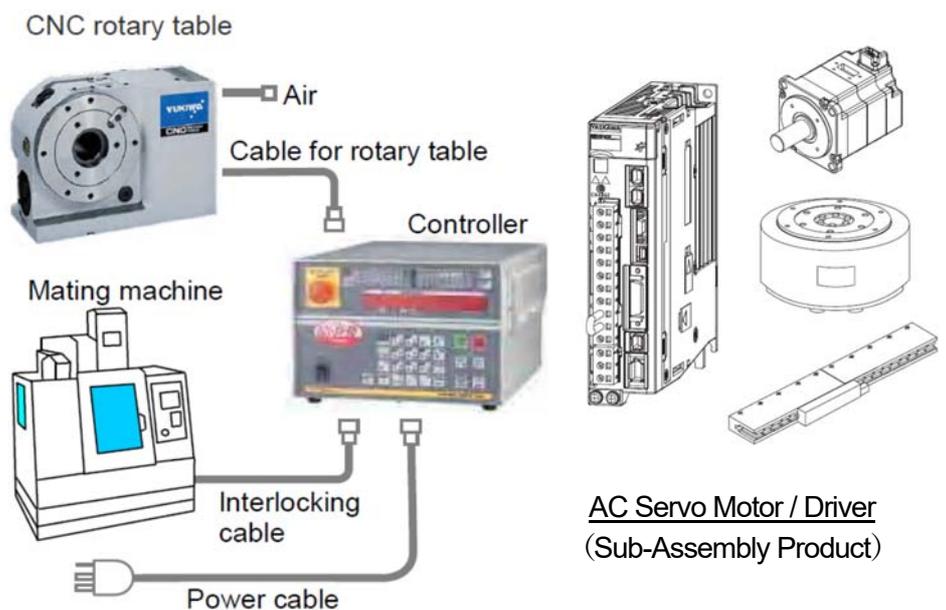
#### ① 産業機器(機械・装置)

IEC 60204-1

Safety of machinery – electrical equipment of machines -  
Part 1: General requirements



Machine Tool  
(Completed product)

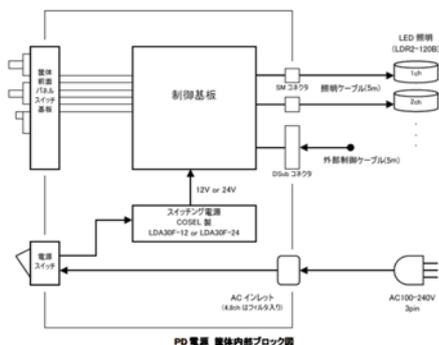
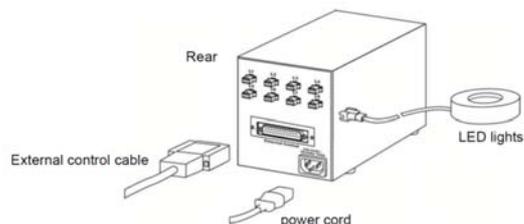


CNC Rotary Table / Controller  
(Sub-Assembly Product)

## ② 検査・計測機器

IEC 61010-1

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use Part 1: General requirements



LED Illumination System  
(Completed product)



LED Ring Illuminator  
(Sub-Assembly Product)



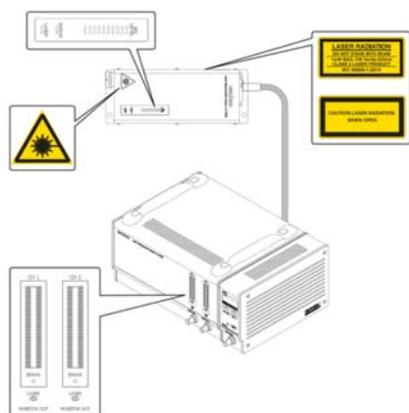
Power Supply Unit (SWPS)  
(Sub-Assembly Product)

## ③ レーザ機器・装置

IEC 60825-1:2014

Safety of laser products

Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide  
Manufacturing requirements



Laser Measuring Product  
(Completed product)



Laser Device  
(Sub-Assembly Product)

【備考】上記の最終製品の適用規格書には、関連規格(引用規格)が記載されているので半完成品に適用する規格は、その引用規格を参考にして具体的な安全設計を行うことをお勧めする。

例: IEC 60204-1:2016 (Edition 6.0)

### 2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改正版(追補を含む)は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版(追補を含む)を適用する。

## 2) 適用安全規格

最終製品(Completed product)に組み込まれる半完成品(Sub-assembly Product)は、安全性(Safety)の観点から特に下記の点を考慮して対応することが重要となる。(キーワード)

### ① 機械・装置の制限事項

- 半完成品を最終製品の適用規格を考慮して選択すること。
  - ・産業機器・機械(装置)
  - ・検査・計測機器
  - ・情報処理機器
  - ・医療機器
  - ・その他

### ② 安全技術基準(規格要求)

- 半完成品は、最終製品の安全技術基準を満たしていること。
  - ・電気的仕様(電源・電気回路・コンポーネント)
  - ・機械的仕様(構造・モータ・稼働システム)
  - ・安全保護装置・デバイス
  - ・制御システム(EMS/EMO・インターロック)
  - ・その他

### ③ 電気的仕様(電気安全)

- 電気安全規格の側面から半完成品と最終製品の安全基準が整合していること。
  - ・完成品の電源と半完成品の電源
  - ・絶縁方式(構造:基礎絶縁/二重絶縁/付加・強化絶縁)
  - ・その他

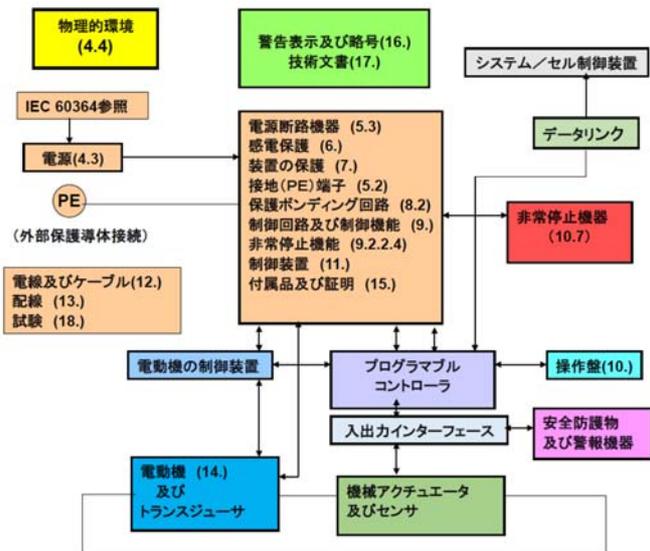
### ④ 機械的仕様(機械安全)

- 半完成品は、メカニカルハザードリスクが考慮され、最終製品でリスク低減できる構造であること。
  - ・機械的安全性(モータ・駆動システム)
  - ・制御システムの安全(ISO 13849-1)
  - ・機能安全(IEC 61508)
  - ・その他

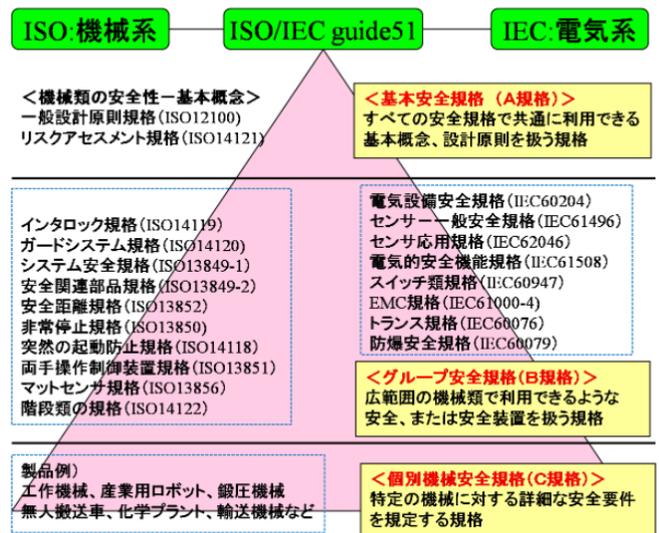
### ⑤ 環境条件

- ・使用周囲温度 Temperature (例: 0°C - 40°C)
- ・使用周囲湿度 Humidity (10 - 90%RH Non-condensing)
- ・保護等級 Protection Class \*例: IP2X
- ・汚損度 Pollution degree \*例: 2
- ・標高 Altitude \*例: 2000 m max.

代表的機械・装置のブロック図 (IEC 60204-1)



## ～国際安全規格の階層化構成～



## (2) 電気安全(Safety)に関する設置方法 (例: モータ&モータドライバ)

### 1) 電源の接続

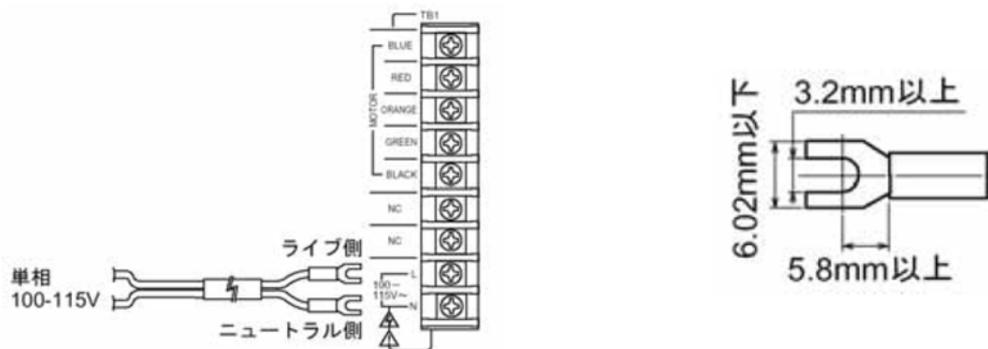
電源ケーブルをドライバのモータの電源接続端子L、N端子に接続する。

#### ・警告 (WARNING)

- ・ドライバフロントパネルの マークは、高電圧がかかる端子を表す。
- ・通電中は触れないこと(火災・感電の原因)
- ・接続終了後は、必ずドライバのモータ・電源接続端子の端子カバー(付属)を取付ける。(感電の原因)
- ・電源を切った直後(10秒以内)は、ドライバの接続端子に触れない(残留電圧で感電の原因)

#### ・注意 (NOTE)

- ・ドライバの電源入力電流を十分供給できる電源を用意する。
- ・電流容量が不足の場合には、トランスが破損したり、推力(トルク)が低下して、モータの回転異常の可能性有り。
- ・ドライバの電源ケーブルは、他の電源ラインやモータケーブルとは同一の配管内に配線しない。
- ・単相100V電源のライブ(相線)側をL端子に、ニュートラル側をN端子に接続する。
- ・単相100V±15% 3A以上の電流容量を供給できる電源を使用する。
- ・電源接続端子の端子ネジサイズ、及びケーブルサイズを使用して接続には、絶縁付先開端子を使用すること。



### 2) モータの接続

- ・ドライバフロントパネルの マークは、高電圧がかかる端子を表す。
- ・通電中は触れない。(火災・感電の原因)
- ・接続終了後は、必ずドライバのモータ・電源接続端子の端子カバー(付属)を取り付ける。(感電の原因)
- ・電源を切った直後(10秒以内)は、ドライバの接続端子に触れない。(残留電圧により、感電の原因)
- ・モータケーブル(5本: 青、赤、橙、緑、黒)をドライバのモータ/電源接続端子に接続する。

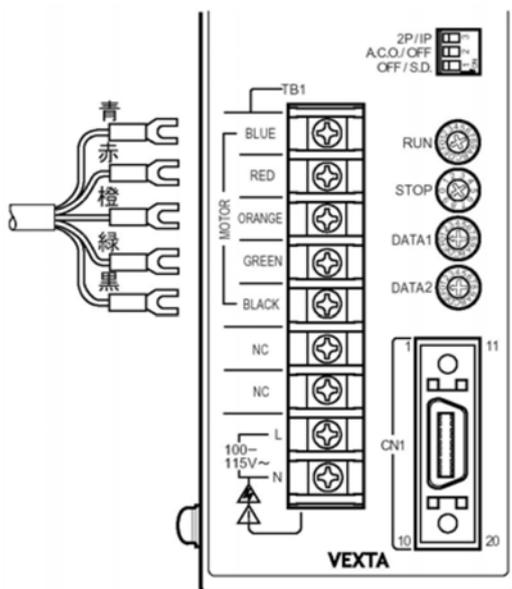
#### ※参考

- モータケーブルを延長するときは、AWG22以下(0.33mm<sup>2</sup>以上)、20m以下の編組シールドケーブルを使用
- 電源接続端子の端子ねじサイズおよびケーブルサイズ
- 端子ねじサイズ : M3
- 締め付けトルク : 0.8 - 1.0N・m(8-10kgfcm)
- 接続可能なケーブルサイズ : AWG22以下(0.33mm<sup>2</sup>以上)
- 接続には、絶縁付先開端子を使用すること。

### 3) ドライバの接地

#### ・警告 (WARNING)

- ・設置するときは、モータ、ドライバに手が触れないようにするか、接地する。(感電の原因)
- ・ドライバ側面の保護接地端子(ねじサイズ:M4)を必ず接地する。
- ・接地ケーブルには、AWG18以下(0.75mm<sup>2</sup>以上)の大きな線径のケーブルを使用する。
- ・接地ケーブルは、溶接機や動力機器などと共用しない。
- ・接地するときは、絶縁被覆付丸型端子を使用して、ドライバの近くに接地すること。



### 4) 入出力信号の接続

#### ・入出力信号用コネクタの接続

ドライバに入出力信号用コネクタ(付属:20極)を接続する。

※コネクタに入出力信号用ケーブル(AWG27)をハンダ付けし、コネクタとコネクタカバーを付属のねじで付ける。

#### ・ケーブルには、シールド線を使用する。

※「入出力信号用コネクタの組み付け」。

#### ・入出力信号用コネクタをドライバの入出力信号コネクタCN1に差込み、スクリーねじをドライバで締め付ける。

※締め付けトルク:0.3- 0.35N・m(3-3.5KgfcM)

■ 関連情報 \*下記URL

- ・機械(設備)・装置の制限仕様

<https://fujisafety.jp/files/case/JS2-No10.pdf>

- ・IEC/EN 62368-1 を適用する製品における部品間の連携

<https://fujisafety.jp/files/case/JS2-No30.pdf>

- ・安全規格に対応した製品仕様書

<https://fujisafety.jp/files/case/JS5-No1-2.pdf>

- ・安全規格 IEC 60204-1 が要求する安全試験

<https://fujisafety.jp/files/case/JS2-No22.pdf>

- ・電源導体の接続・配線の規格要求 (IEC 60204-1)

<https://fujisafety.jp/files/case/JS2-No27.pdf>

・