



# フィールド・エバリュエーションサービス

2023年2月15日

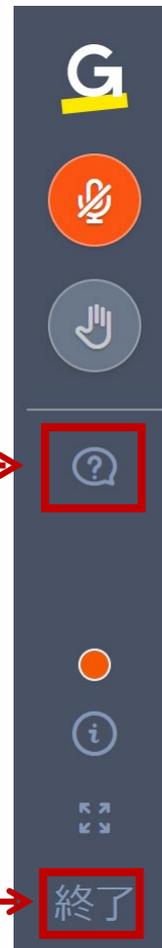
フィールドエンジニアリングサービス

山本 進

Safety. Science. Transformation.™

# セミナー開催中のお願いとお知らせ

- ご質問は、随時、**質問ボックス** へご入力ください。後日、担当より回答いたします。
- 本セミナーの資料および録画版のリンクは、明日以降、配信致します。期間限定にて公開致します。
- 後日、ご登録のメールアドレスに、関連情報等を配信させて頂くことがあります。どうぞご利用ください。
- ご退出の際は、簡単なアンケートにご協力ください。セミナーウィンドウ右下の**終了ボタン** をクリックするとアンケート画面に切り替わります。



# 目的

このウェビナーの終了時には、参加者は以下のことを習得できます。

- ✓ 機器の安全性と適合性を検証するためのULフィールド・エバリュエーションに関する完全な理解
- ✓ 工業用制御パネルの安全性評価に関する技術的知見
- ✓ 工業用機械の安全性評価に関する技術的知見

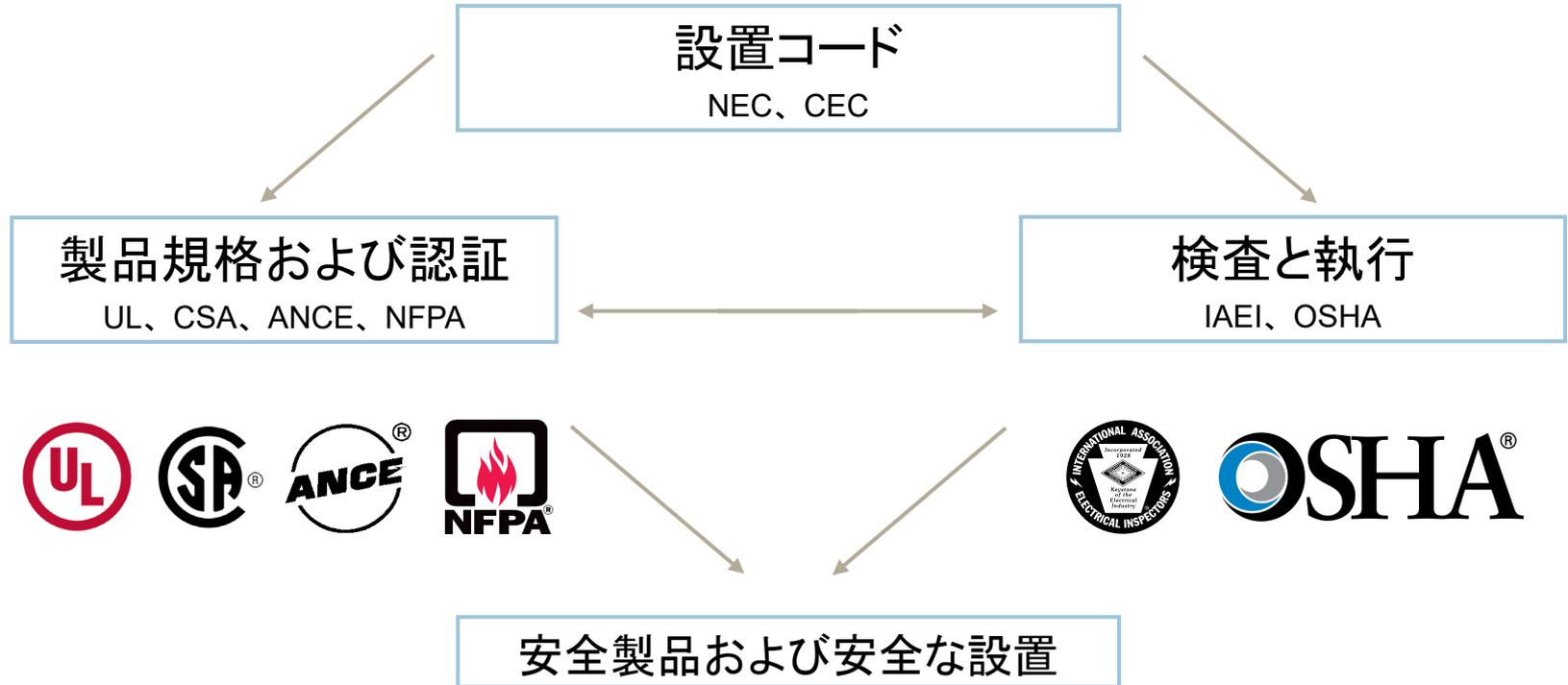




# 北米安全システム

Safety. Science. Transformation.™

# 北米安全システム



NEC - 米国電気工事規程  
CEC - カナダ電気安全規則  
ANCE - 全米標準化および認証協会

OSHA - 労働安全衛生局  
IAEI - 電気検査技術者国際協会  
NFPA - 全米防火協会



一般的に受け入れられる2つの選択肢があります。

米国認定試験機関(NRTL)によって認証された機器・製品を提供する

上記の機器・製品が利用できない場合は、認定されたフィールド・エバリュエーション機関による機器・製品の現地評価を指定し適合評価をおこなう



UL LLC © 2014

No. XXXXXXXX

This product has been evaluated in accordance with the procedures and limitations specified in the issued report

Contact UL 1.877.854.3577 #2  
field@ul.com



# フィールド・エバリュエーション (現地評価)の重要性

---

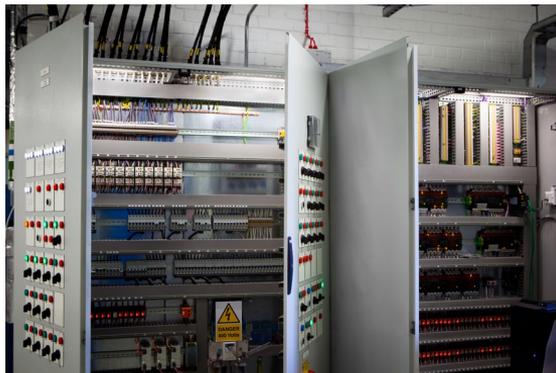
- 製品とその設置が、適用される規格と安全要件を満たしていることを確認します
- AHJ-規制監督局、司法管轄権を持つ行政機関の承認を得る
- 全米防火協会 (NFPA)、米国電気工事規定 (NEC) に基づく要件をすべて満たし、職場における労働安全衛生法 (OSHA) を満たす



# フィールド・エバリュエーション装置カテゴリー

- 業務用調理機器
- 分散型電源設備(太陽光/風力)
- 工場生産装置
- 防火ドアおよびドア枠
- 厨房設備
- ガスおよび石油火力機器
- 暖房、換気および空調装置
- 工業用制御盤
- 検査、試験装置
- 照明器具
- 低・中電圧電力分配装置
- 工作機械
- 医療および歯科装置
- ロボット工学および制御
- スタンバイジェネレーター
- 半導体FAB装置
- 新規、使用済みまたは修正済み装置

# 例



# フィールド・エバリュエーション サービス

フィールド・エバリュエーションでは、以下に対するソリューションを提供します。

- 非認証製品
- ユニークなカスタム製品、オンリーワン製品
- 量産製品でない単一の数量
- フィールド・モディファイドULリスティング製品
- オプションのアドバイザリー/トレーニングサービス



---

# 工業用機械

# 工業用機械の紹介

## 第670条

### 工業用機械

**670.1 適用範囲:**この条項では、工業用機械への供給導体の定義、銘板データ、サイズ、過電流保護について解説しています。

- 情報メモ1: 詳細については、「NFPA 79-2018: 工業用機械の電気規格」を参照してください。
- 情報メモ2: 供給導体端子を搭載する機器の作業環境要件に関する情報については、110.26を参照してください。機械の電源および制御機器の作業環境要件に関する情報については、「NFPA 79-2018: 工業用機械の電気規格」を参照してください。

# NFPA 70<sup>®</sup> National Electrical Code<sup>®</sup>

International Electrical Code<sup>®</sup> Series

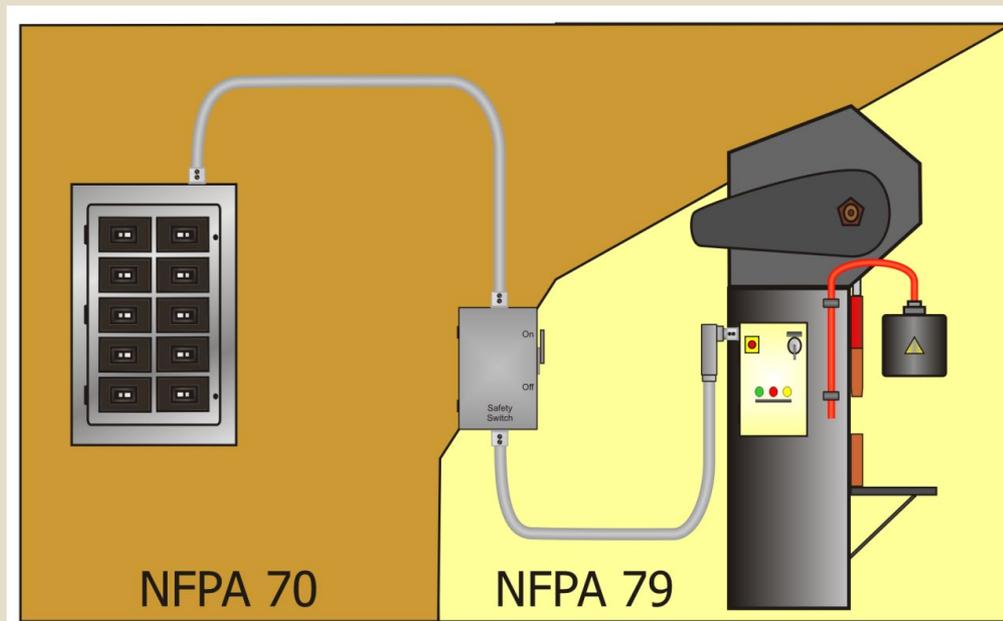
2020



# NFPA 79および NFPA 70の適用範囲

装置稼働- NFPA79に沿った安全適合

装置への電力供給-NFPA70に沿った  
安全適合



# 工業用機械

NFPA 79 工業用機械



UL 508A 工業用制御盤



# 工業用制御盤

# UL 508A規格の概要

UL 508A



パート1: 汎用全パネル

パート2: 特定用途のパネル

補遺SB: 短絡電流定格 (SCCR)

附属書A: コンポーネント向けの規格

附属書B: 未認証コンポーネントの使用

補遺SA: [www.ul.com/UL508A-SupplementSA](http://www.ul.com/UL508A-SupplementSA)

# セクション1-適用範囲

- 一般工業使用
- 1,000ボルト以下
- 危険エリアではない、通常エリアに設置
- NEC ANSI/NFPA 70(米国電気工事規定)に準拠して設置
- 周囲温度が40 °C(104 °F)を超えないこと
- 電流や電力に定格制限はない

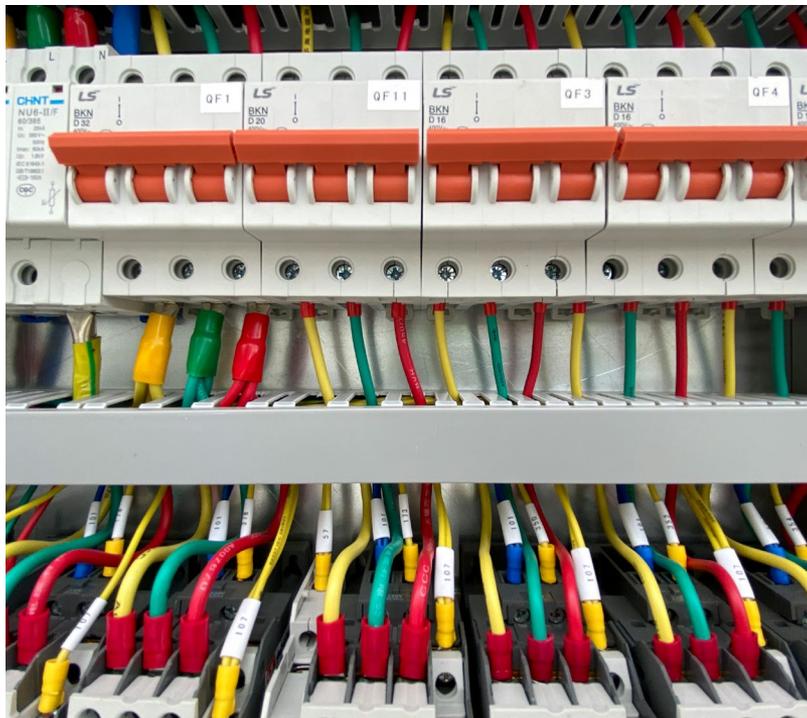


# セクション7～27 一般構造要件

- 腐食防止
- 活電部の支持
- スペーシング(空間、沿面距離等)
- コンジットブッシングの準備
- 絶縁バリアおよび材料
- グラウンディングおよびボンディング
- トランスフォーマのグラウンディング
- ボンディングコンダクタ
- 筐体要件
- 筐体開口部
- 配線曲げ空間
- キャビネット照明



# セクション28～36 動力回路要件



- 現場配線の要件
- 内部配線の仕様および識別
- 断路スイッチの要件
- 分岐回路の保護要件
- タイプ、サイズ、位置
- フィーダー回路
- モーター過負荷保護
- 動力トランスの保護
- サージ保護デバイス

# セクション37～48 制御回路

- 内部配線のサイズ選定
- 回路の分離および隔離
- 過電流保護およびサイズの選定
- 断路手段
- 制御トランスの保護
- 電源ユニットおよびサイズの選定
- 低電圧制限エネルギーおよびクラス2回路
- 抵抗器、コンデンサーおよび空圧式スイッチ機器

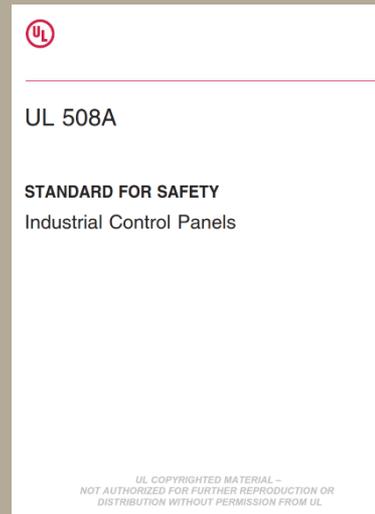
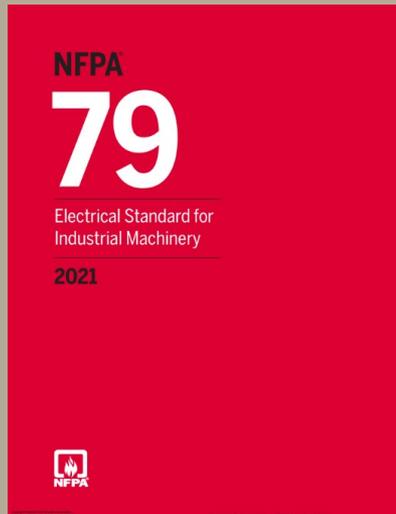
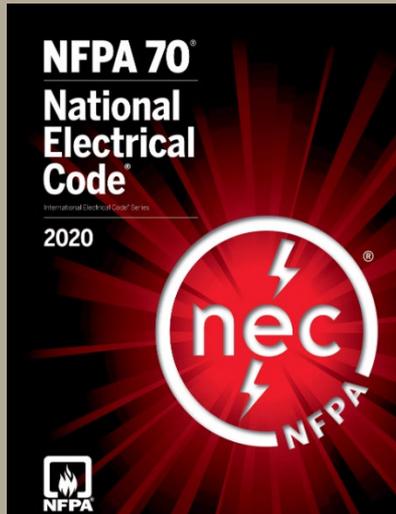


# セクション49～61 定格およびマーキング、表示要件



- 筐体へのマーキング(表示項目)
- 一般マーキング、全般
- 現場配線端子用のマーキング
- 警告マーキング
- ヒューズホルダー用のマーキング
- 現場で供給されるコンポーネントに関する表示要件
- 回路配線図番の情報表記

# 工業用機械に使用する規格



# 工業用機械



# 工業用機械の例

- 工作機械 (C.1)
- プラスチック生産設備 (C.2)
- 木工機械 (C.3)
- 組立機械 (C.4)
- マテハン機械 (C.5)
- コンベヤーおよび搬送機械
- 検査/試験用機械 (C.6)
- 梱包機械 (C.7)

# NFPA<sup>®</sup> 79

Electrical Standard for  
Industrial Machinery

2021



# NFPA 79の概要

- 第1章-管理
- 適用範囲
- 目的
- 用途
- 第2章-参考文献
- その他の関連する規格を参照
- 第3章-定義
- 出版物で使用されている用語の定義を提供

NFPA®

79

Electrical Standard for  
Industrial Machinery

2021

# NFPA 79の概要

## 第4章-一般的な要求事項と使用条件

- 一般的な検討事項
- 電気コンポーネント
- 電源供給
- 利用可能な故障電流

## 第5章-入力電源導体の接続および断路器ならびに電力除去用機器 (切断手段)

- 入力電源導体の接続
- アース端子
- 断路手段
- 想定外のスタートアップの防止

## 第6章-電氣的危険からの保護

- 直接および間接的な接触からの保護
- 保護用超低電圧(PELV)を使用した保護
- 残留電圧からの保護
- アークフォルト危険警告

# NFPA 79

Electrical Standard for  
Industrial Machinery

2021

# NFPA 79の概要

## 第7章-装置の保護

- 過電流保護
- モーターの過電流保護
- 異常温度保護
- 供給の中断と復旧
- 速度超過保護
- 位相シーケンス保護

## 第8章-グラウンディングおよびボンディング

- 装置グラウンディング回路
- 制御回路
- 照明回路

## 第9章-制御回路および制御機能

- 制御回路
- 制御機能
- 保護インターロック

# NFPA 79

Electrical Standard for  
Industrial Machinery

2021

# NFPA 79の概要

## 第10章-オペレーターインターフェースおよび制御機器

- プッシュボタン式アクチュエーター
- インジケータ照明
- 回転制御装置
- 開始装置
- 停止およびe-stopに対応した装置
- 表示

## 第11章-制御機器:場所、設置、筐体

- 場所および設置
- 筐体、ドアおよび開口部
- 制御盤やコンパートメントの周辺の空間

## 第12章-コンダクタ、ケーブルおよびフレキシブルコード

- 導体の種類、絶縁性、電流容量要件
- 導体サイズ選定
- 曲げ用途に使用される導体
- コード

NFPA

79

Electrical Standard for  
Industrial Machinery

2021

# NFPA 79の概要

## 第13章-配線

- 導体の識別
- 筐体内外の配線
- 配線管支持システムおよび接続ボックス

## 第14章-モーターおよび関連機器

- モーター選択基準
- モーターマーキング
- モーター設置およびコンパートメント

## 第15章-アクセサリおよび照明

- 機械の照明

# NFPA<sup>®</sup> 79

Electrical Standard for  
Industrial Machinery

2021

# NFPA 79の概要

## 第16章-マーキングおよび安全標識

- 電気製品筐体の安全標識
- 機能の識別
- 機械ネームプレート

## 第17章-技術的文書

## 第18章-試験および検証

## 第19章-サーボドライブおよびモーター

## 附属書-A~K

# NFPA<sup>®</sup> 79

Electrical Standard for  
Industrial Machinery

2021

# 機械ネームプレートデータ

- 電源電圧、位相、周波数、全負荷電流(670.3)
- 短絡、地絡保護機器の最大電流定格
- 最大のモーターまたはその他の負荷のネームプレートアンペア定格
- 工業用制御盤の短絡電流定格
- 電気回路図の番号または図面の索引
- 必要なマーキングおよび安全標識、ネームプレートデータ、および技術的文書については、NFPA 79の第16章と第17章も参照してください

## Industrial Control Panel for Industrial Machinery

Model number:	CF609110/1
Serial number:	12130009/1
Full load amperes:	190 Amperes
Largest motor:	5.9 A
Largest heater load:	Not provided
Supply Voltage:	480Y/277 V (solidly grounded wye source only)
Phase & frequency:	3 Phase + GND wire (3 wire), 60 Hz
Max. short circuit current rating:	35 kA rms symmetrical, 480 V max.
Main overcurrent protection:	Molded case circuit breaker, ABcTR-A250-NA, 480Y/277 V, rated 250 A, I.R. 50 kA, manufactured by A2C Inc.
UL Enclosure type:	1
Diagram numbers:	017879.05.12.2806

Supply conductor and machine overcurrent protection provided at main supply terminals.

AAA Machine Company, Anywhere, Germany

# 断路手段

- 実行可能な場合には、機械は単一の電源供給回路源が必要です (5.1.1)
- 各供給回路には、断路手段が必要です (5.1.9.1)
- 断路手段は、電気装置を供給から隔離する必要があります (5.1.2)
- 除外回路では断路手段が必要になりません (5.1.13.1)



# 断路手段

- 各供給回路の切断には、その目的を明確に表示する必要があります (5.1.9.2)
- 供給回路切断手段から追加の切断手段が供給される場合は、供給回路切断手段に「機械供給回路切断」と表示する必要があります (5.1.9.3)



# 供給回路の切断



- 以下のように規定されています。
- 十分な曲げスペースを確保するために取り付けられていること (5.1.5)
- 断路器のライン側にある活電部品が偶発的な接触から保護されるように取り付けられていること (5.1.6)
- 制御筐体内に取り付けるか、またはすぐに隣接して取り付けること (5.1.9.6)
- 制御筐体内に複数の切断手段がある場合は、一箇所にまとめます (5.1.9.8)

# 断路機能と動作



- 切断手段は、以下を満たす必要があります。(5.1.11.1)
- オフとオンそれぞれ1つずつポジションがあること
- 両方のポジションを明確に示していること
- 外部操作手段があること
- オフポジションの状態でのみロックする永続的な手段があること
- 接地されていないすべての導体を一度に切断すること
- 有資格者が、アクセサリやツールを使わずに、ドアやカバーの位置から独立して操作可能であること
- 用途に対して適した定格を持つこと
- オフ(開いている)かオン(閉じている)かを明確に示していること

# 操作ハンドル



- 供給回路断路手段の操作ハンドルは、以下であることが必要です。(5.1.12.1)
  - サービスレベルから6フィート7インチ以下であること(2.0m)
  - ドアが開いていたり閉じていたりしても、すぐにアクセスできること
  - 筐体を介して設置する場合は、筐体の環境定格を維持すること
  - ドアが開いた位置にあるときに、筐体のドアによって制限されないこと
- ロータリー式の内部断路タイプも含まれます

# 停止と緊急停止手段



# 緊急時のスイッチオフ

緊急時のスイッチオフが許可されている場合：

- 停止行為が直接手の届かないところにある  
又は障害物によってされる場合
- 電気によるその他の危険または損傷が起こりうる場合(9.2.5.4.2.1)

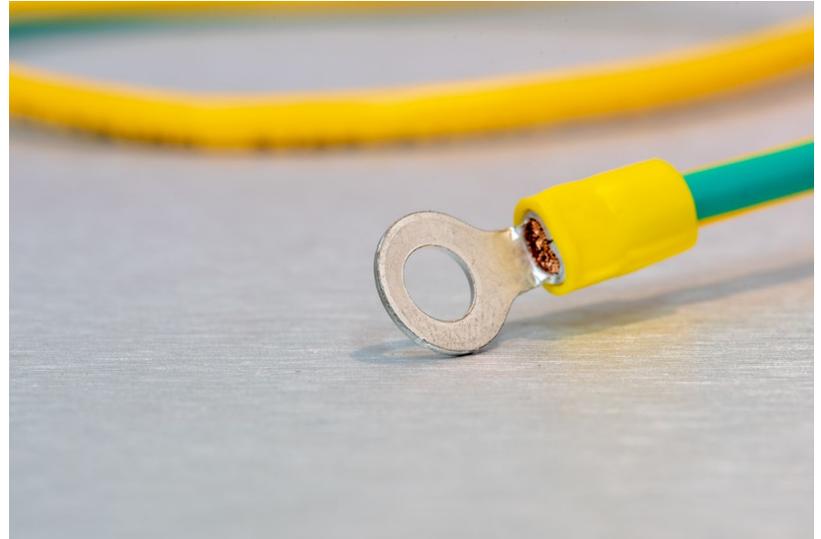
停止カテゴリ0：

- 停止カテゴリ0の機能を許容できない場合、  
その他の保護の手段が必要とされる  
(9.2.5.4.2.2)



# 配線、色識別

- 緑色-装置のグラウンディング導体  
-または黄色のストライプが入った緑色(13.2.2.1)
- 白色または灰色-接地された回路導体  
-または3本の連続した白色のストライプ(13.2.3.1)
- 青色のストライプと白色-DC接地導体
- オレンジ色(黄色ではない)の白色ストライプ-メイン断路スイッチがオフの位置にあるときに、通電されたままの接地されたAC制御回路の導線 [13.2.3.2 (2) ]



# 非接地導体の配線、色識別

- 色分けが使用されている場合(オプション)、すべての非接地導体は、以下のように色分けされる必要があります。  
(13.2.4)
  - 黒色-非接地ACおよびDC電源回路導体
  - 赤色-接地されていないAC制御回路導体
  - 青色-接地されていないDC制御回路導体
  - オレンジ色-電源ディスコネクトがオフの位置にあるときに通電されたままの、すべての非接地回路導体



# 必要なマーキング

- ほとんどの筐体と切断には、危険を示すマーキングまたは安全標識が必要です。(16.2)
- 制御パネルなどの機器には、衝撃およびアーク放電の危険警告が必要です。
- 整備、調整、またはメンテナンスの前に確認できる必要があります(16.2.3.1)
- 独自の筐体を持つ小型の単一装置では省略可能です(16.2.3.2)



# 試験および検証



- 第18章は2002年に追加されました
- 主に機器の接地回路の検証を対象としています (18.1および18.2)
- その他の試験には、次のものがあります。
  - 絶縁抵抗 (18.3)
  - 耐電圧 (18.4)
  - 残留電圧 (18.5)
  - 運転・安全機能 (18.6)
- 改造された機器は再試験が必要です。(18.7)

# 要約

- NFPA 79は、工業用機械の電気システムの安全性に関連する特定の問題を扱っています。
- NFPA 79で規定されていない場合は、NECが適用されます。
- NFPA 79は、多くの場合、NECよりも制限的または詳細な要件を提供しています。
- どちらの規格も電気機器の安全性に対応しており、適用されます。



# お問い合わせ:

株式会社 UL Japan  
フィールドエンジニアリングサービス



[IC.Japan@ul.com](mailto:IC.Japan@ul.com)

セミナー退出後、アンケート画面が表示されます。  
ご協力をお願いいたします。

