

Lockout/Tagout

# ロックアウト/タグアウト (LOTO)

安全衛生規則

(そうじ等の場合の運転停止等)

第一百七条 事業者は、機械(刃部を除く。)のそうじ、給油、検査又は修理の作業を行なう場合において、労働者に危険を及ぼすおそれのあるときは、機械の運転を停止しなければならない。ただし、機械の運転中に作業を行なわなければならない場合において、危険な箇所に覆いを設ける等の措置を講じたときは、この限りでない。

2 事業者は、前項の規定により機械の運転を停止したときは、当該機械の起動装置に錠をかけ、当該機械の起動装置に表示板を取り付ける等同項の作業に従事する労働者以外の者が当該機械を運転することを防止するための措置を講じなければならない。

# VIDEO鑑賞

# LOTO適用対象外

- ▶ 重要でない整備業務については、危険エネルギーへの曝露を避けるための同等の、有効かつ専用の遮断をもたらす代替手法が整っているという条件で、本基準は適用されない。
  1. 重要でない整備業務とは、その実施が当該機器の通常の稼働において、定常的、反復的、不可欠及び必要である業務を指す。
  2. 適切な代替手法としては、手順書、インターロックされた防護、緊急停止システム、特別設計の整備工具等や、その他のものが考えられる。
  3. ロックアウト・タグアウトに代わる代替手段を用いる場合は、保護の同等性および信頼性を明示するために、書面によるリスク評価を完了するものとする。
  
- ▶ コードと電源プラグで接続された機器を用いる作業は、下記の状態にある限り、本基準の適用対象外である。
  1. 電気が唯一の危険エネルギー源である。
  2. 電源プラグを抜けば、蓄積された危険エネルギーが放出される恐れがない。
  3. 電源プラグとコードは常に、保守または整備担当者により直接遮断されている。

# LOTO/トライの目的

- ▶ LOTO/トライの目的は、機械または機器が補修中に誤ってエネルギーが放出されるのを防ぐことにある。
- ▶ 最終的な目標は、従業員の安全と健康を守ることである。
- ▶ 次の目標は、機器の損傷を防ぐことである。

# 用語の定義：

## ▶エネルギー源：

- ①電気系統
- ②機械系統
- ③油圧系統
- ④圧縮空気
- ⑤化学物質
- ⑥熱系統
- ⑦ガス
- ⑧水
- ⑨蒸気
- ⑩エア
- ⑪重力の源

# 隔離装置/遮断装置

▶ エネルギーの解放、放出を物理的に防ぐ機械装置。

例: -- 断路器、スライドゲート、バルブ、ブロック、ブラインド

**Eストップは遮断装置ではない**

押しボタンや切り替えスイッチ、および他の制御回路タイプの装置は、エネルギー分離装置として使用することはできない。

# E-STOP BUTTON



# 機器固有の手順

以下に関する固有手順:

- ❖ 機器シャットダウン
- ❖ 作業の安全を確保する
- ❖ エネルギー源からの機器の遮断
- ❖ 業務の文書記録





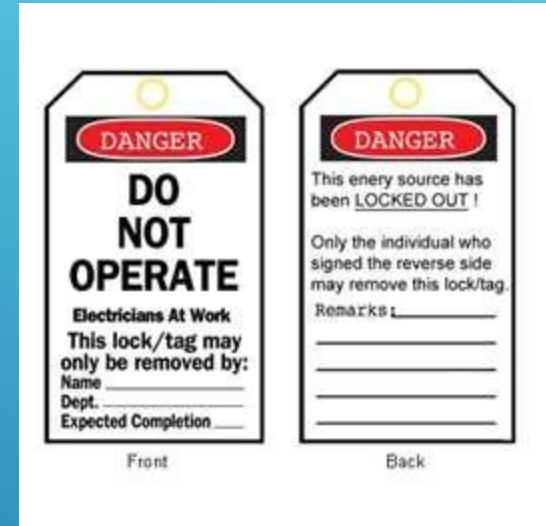
# LOTO

- 遮断装置にロックとタグを配置することにより、制御されている機器に、ロック装置が外されない限り、再度エネルギー供給がされないようにする。
- 施設で使用する他の南京錠から明確に識別可能とすべきである。
- LOTO南京錠の鍵は1個としなければならない。複製した鍵や、コンビネーション式の錠前は、LOTO用としては認められない。
- LOTO南京錠には、従業員名、部署名および連絡先を記載したラベルまたはタグを付けなければならない。
- LOTO装置はすべて、指定された南京錠を使用できるように設計されていないとされない。
- LOTO装置はすべて、使用前にいつも
- 点検し、設計どおり機能することを確実にしなければならない。



# 標準タグフォーマットの使用

- ▶ タグは標準化し、LOTO（ロックアウト/タグアウト）手順に関して最低限の情報を表示せねばならない。
- ▶ タグに適切な記入を行う - 名前、及びLOTO実施日は最低限の必要事項である。
- ▶ タグには「危険 - 操作禁止」またはこれに相当する文言を表示しなければならない。



# トライ

- ▶ エネルギー源全てが遮断されており、制御されていることを確認する。スタートコントロールの操作、レバーの作動、電圧測定、ロックアウト装置バルブ、断路器、ブレード、エリア配管システムの点検を行うプロセス。



# ひとりひとりの役割

いずれかの役割があります：

- ▶ 機械のオペレーター
- ▶ 許可されたLOTOの実施者



# 危険エネルギー遮断プログラム書類

- ▶ リスク評価
  - ▶ 各機械または機械区分向けの作業手順書
  - ▶ 緊急時のLOTO装置取り外しの記録、及び
  - ▶ 研修記録および評価。
- 
- ▶ 危険エネルギーを遮断し、本基準の順守を検証するための、正式なプロセス文書の有効性を年に1度、評価するものとする。

# 許可されたLOTOの実施者

▶ ロックアウト/タグアウト/トライ手順を、補修または保守作業される機械または機器に対し実施する人

## ▶ 教育

1. クラス形式の正式な訓練を終え、知識評価を終える。
2. 危険エネルギーの隔離および遮断業務において、能力を明示することを必須とされる。
3. 再訓練を定期的に、少なくとも3年に1回、完了する。

# 機械オペレーター

- ▶ ロックアウト/タグアウト/トライ手順の元、補修・保守作業が行われる機械または機器を操作することが仕事に含まれる個人
- ▶ これはまた、補修・保守作業が行われているエリアで職務を行う、いかなる従業員にも関わるものである。

# LOTOを安全に行う9つのステップ

## ▶ ステップ1

- ▶ シャットダウン準備
  - ▶ エネルギー源を確認する
  - ▶ 機器のLOTOを実施する旨、エリア内の人員に知らせる

## ▶ ステップ2

- ▶ 機器操作制御を使用している機器をシャットダウンする





# LOTOを安全に行う9つのステップ

## ▶ ステップ3

- ▶ 遮断装置に供給されているエネルギー源(電源)を遮断する
  - ▶ 例：ブレーカー、ボールバルブの閉鎖



# LOTOを安全に行う9つのステップ

## ▶ ステップ4

- ▶ ロックアウト/タグアウトを装置をつける
- ▶ LOTO実行者（権限を有する従業員）のみ本作業をすることができる
- ▶ ロックにより電源がオフに固定される
- ▶ 機器がロックアウトできる機器についてはロックを使用する
- ▶ 電源遮断の手段が完了できない場合のみ、「タグのみ」となる。事前にリスク評価を実施。
- ▶ タグアウトの単独使用を実施する場合はすべて、現場管理者およびEHSによる承認を得なければならない。

# ロックアウト/タグアウト用ロック1

Electrical Disconnect

Cord Cap Lockout Device

Electrical Breaker Lockout Device

主電源遮断装置

電源プラグロックアウト装置

電気ブレーカーロックアウト装置



Equipment Disconnect

Wall Switch Lockout Device

Electrical Breaker Lockout Device

機器遮断装置

壁スイッチロックアウト装置

電気ブレーカーロックアウト装置



LOTO装置は、使用される区域の環境条件に耐えるよう、強度、デザイン、耐久性、および表示の読みやすさに優れるものでなければならない。装置は、許可なく撤去されることのないようにしなければならない。

# ロックアウト/タグアウト用ロック2

Pipe Valve Lockout Device

配管バルブロックアウト装置



Large Pipe Valve Lockout Device

大型配管バルブロックアウト装置



ボールバルブロックアウト装置



バタフライバルブロックアウト装置



Blind Lockable Flange Device

ブラインドロックアップフランジ装置



Blind Safety Flange Device

ブラインド安全フランジ装置



Multiple Technician Lockout Box

複数テクニシャン用ロックアウトボックス

Multiple Technician Pipe Valve Lockout Device

複数テクニシャン用配管バルブロックアウト装置

Multiple Technician Locking Hasp Device

複数テクニシャン用ロックアウト掛け金装置



# LOTOを安全に行う9つのステップ

- ▶ 銘記すべき事項

- ▶ タグの限界

- ▶ 警告装置(標識) でしかないということ
    - ▶ 機器が立ち上がる可能性があるということ
    - ▶ 誤った安心感を与えかねないこと

# LOTOを安全に行う9つのステップ

## ▶ ステップ5

- ▶ 制御盤で、機器に電力供給しようとすることにより、残存しているエネルギーを解放する。
- ▶ 機械が稼動しないことを確認する。
- ▶ これが本手順における「トライ」である。



# LOTOを安全に行う 9つのステップ

## ▶ ステップ6

- ▶ 該当機器において、目的の補修または保守作業を行う



# LOTOを安全に行う9つのステップ

## ▶ ステップ7

### ▶ 機器再稼働の前に：

- ▶ 保守・点検に使用された器具や機器を全て清掃・除去する。
- ▶ 機器が再稼働する準備ができているか、作業エリアをチェックする。
- ▶ 機械オペレーターに知らせる。



# LOTOを安全に行う9つのステップ

## ▶ ステップ8

- ▶ 機器の制御盤/分電盤がLOTOされていたエリアに戻る
- ▶ 再度システムにエネルギー供給を行う  
例 - ブレーカー作動

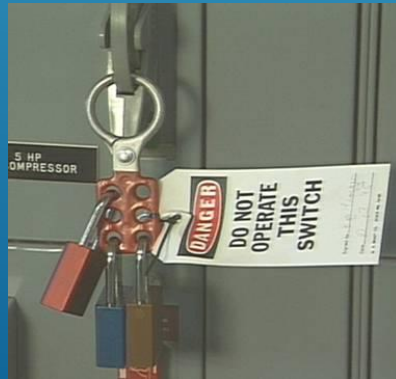
# LOTOを安全に行う9つのステップ

## ▶ ステップ9

- ▶ 機器の所まで戻りシステム稼働を行う
- ▶ システムが再始動しない場合、ステップ8及び9を繰り返す。
- ▶ システムに対し直ちにエネルギー供給が行われない場合、その旨を監督者に報告する。

# グループロックアウト

- ▶ 複数の人数で保守・点検作業を行っている場合、グループロックアウト装置を使用する。
- ▶ 従業員1名ずつにロック/タグ1つ （当社のポリシー）
- ▶ 業務を終えた最後の作業者がシステムへの再エネルギー供給を行う。
- ▶ グループLOTO南京錠の場合は、共通の鍵を1個持つようにし、ロックアウトボックスまたはロックアウトボードの一部としてラベル表示するものとする。



# 長期LOTO

- ▶ 長期にわたる機器のLOTOが決定された場合
  - ▶ 所定の通りLOTOの作業を行う。
  - ▶ 鍵はメンテナンス部の責任者に返却する。
  - ▶ 鍵には機器/回路名を明記したタグをつけ、メンテナンス責任者の掲示板にかける。
  - ▶ 鍵は、機器や回路に使用のための再度のエネルギー供給を行うと決定されるまでは、メンテナンス部の監督者が保持する。
  - ▶ 監督者からの直接の指示がない限り、掲示板から鍵を外してはならない。
  - ▶ ロックおよびタグは、LOTO装置とは外観上明白に異なるものを使用するものとする。

# 他者のロックまたはタグを外す:原則禁止

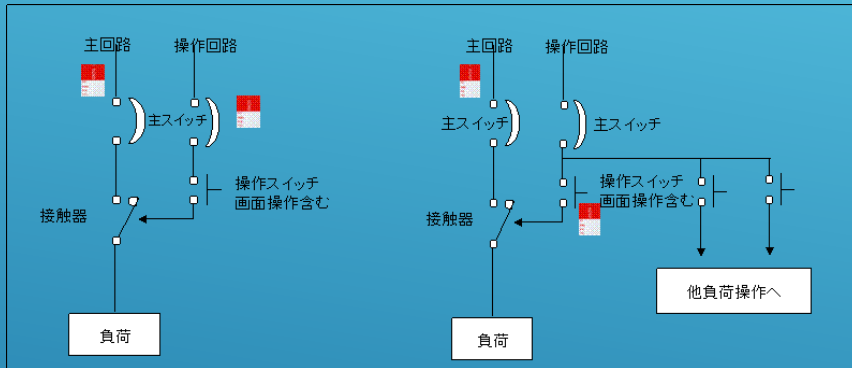
- ▶ ロックやタグを外す必要があるにもかかわらず、担当者が見当たらない場合
  - ▶ 担当者が施設内に不在である点確認する。
  - ▶ 担当者と連絡をとるよう一通り努力する。
  - ▶ 再度のエネルギー供給に先立ち、潜在危険がないかエリア及び機器を確認する。
  - ▶ 取り外しにはエリア責任者、並びに、安全管理者の了承が必要。
  - ▶ 切断装置を用いてロックを取り外す。
  - ▶ 取り外したロックを、割り当てられた従業員に返却するかLOTO装置を取り外した旨を文書で記録する。

# 外部業者のLOTO/トライプログラムの使用

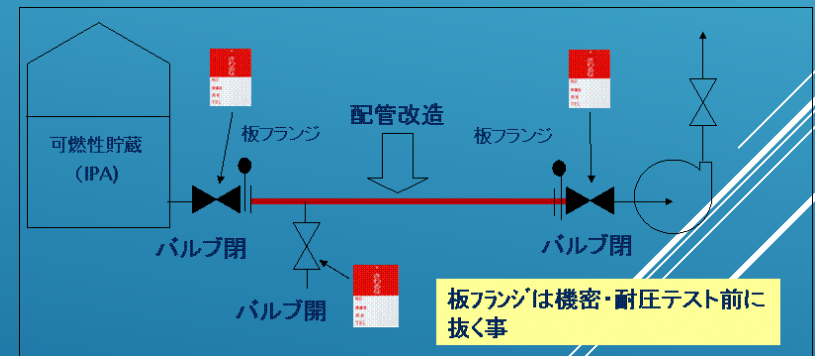
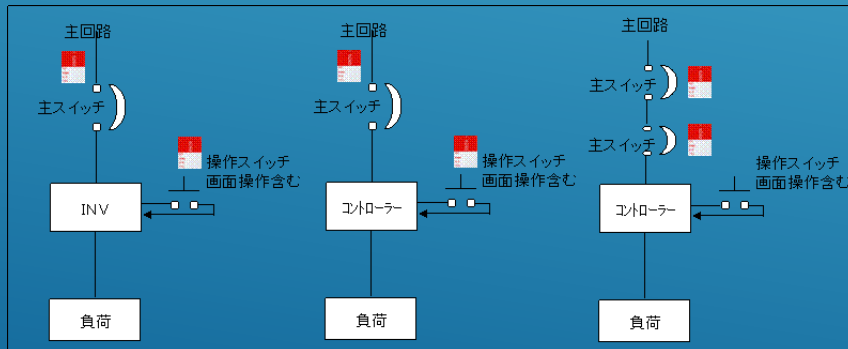
- ▶ 外部業者にも、当社のLOTO/トライ手順が求められる。
- ▶ 安全プログラムの一環として、全外部業者に対しLOTO/トライ手順の教育を行う。
- ▶ 当社のLOTO装置と互換性のある種類およびデザインの装置を使用するものとする。装置には会社名および従業員の情報を表示しなければならない。

# 取り付けの具体例

作業する部位(負荷)直上の主回路主スイッチと操作回路主スイッチにLOTOを取付ける



配管は管内圧力を確実に脱圧すること。特に有害物質/可燃性物質の配管系のバルブは閉しLOTOを取付け下流側には板フランジを入れ配管内のドレンバルブは開放しLOTOを取付ける。



# 安全作業許可証記入例

他を検討したがなかった。

この特別安全作業許可を記載する前に、その作業を避けることができないか検討してください。  
他に安全な方法がありませんか？

No. : XXXXXXXXXX  
部/課名: R&D

EHS記入

## 作業内容記入

## 安全作業許可証:

配管/容器等の開放作業、1.2m を越える高所/深さ等の作業

特別安全作業許可の有効期限			
開始日	開始時間	終了日	終了時間
11/26	8:00	11/26	18:00

この安全作業許可証は関係者全員がサインしてから有効となる。

安全作業許可の有効期限延長							
開始日	開始時間	終了日	終了時間	氏名とサイン			
				作業依頼者	作業エリア部門長	作業実施者	EHS安全管理者

### 1. 詳細

実施する作業の内容: 雨水配管の改造と安全シャワー設置

LOTOが必要な設備、機器 NA LOTO No. NA LOTO実施者の氏名 & サイン NA 作業エリア部門長の氏名、サイン NA

作業を実施する会社: その他の外部業者 外部業者名: 株式会社エヌエス

作業する場所: 1F 請求処理室 作業者人数: 2名 作業内容: \_\_\_\_\_

材料名: NA 溶剤名: NA 作業温度:  $^{\circ}\text{C}$  \_\_\_\_\_

作業許可が必要な作業の種類 (下記の分類の該当作業を■にする。各項目については・にチェック記載、√実施 □該当なし)

■配管/容器等の開放作業、 ■1.2m を越える高所/深さ等の作業 □閉塞区画作業(釜、ピット、槽内作業) □可動部・回転体への作業 □人又は物をリフターなどで運搬する作業  
□掘削、取り壊し、ドリル、発掘、切断などの機械的設備を使用するエンジニアリング作業 □その他のリスクを伴う作業

火気高温作業	化学物質、燃料、スチーム等を含む配管/容器の開放作業	1.2メートルを超える高所/深さにおける作業及び傾斜のある屋根上の作業(高所作業)	閉塞区画(反応缶、容器、ピット等)作業	作業者と管理者のサイン
作業の種類: Xマーク及び必要事項を記入 <input type="checkbox"/> 火気使用 <input type="checkbox"/> 溶接 <input type="checkbox"/> 切断 <input type="checkbox"/> 切断機 <input type="checkbox"/> 加熱 <input type="checkbox"/> グラインダー <input type="checkbox"/> 穴あけ <input type="checkbox"/> 打ち付け <input type="checkbox"/> 防振電気機器の防振性能解除 <input type="checkbox"/> その他(作業内容) _____	作業の種類: Xマーク及び必要事項を記入 <input type="checkbox"/> パイプ: (●)解体、組立て* <input type="checkbox"/> フィルター: (●)解体、組立て <input type="checkbox"/> バルブ: (●)解体、組立て* <input type="checkbox"/> 遠心分離機: 解(●)体、組立て* <input type="checkbox"/> ポンプ: (●)解体、組立て* <input type="checkbox"/> 容器: (●)解体、組立て* <input type="checkbox"/> 圧力、スチーム、熱水のあるシステムをともなった作業 <input type="checkbox"/> (●)その他(作業内容) _____	作業の種類: Xマーク及び必要事項を記入 <input type="checkbox"/> 1.2m以上の高所作業 <input type="checkbox"/> 配管ブリッジ上作業 <input type="checkbox"/> 流石な/滑りやすい/ 屋根上での作業 <input type="checkbox"/> 持ち上げられたバスケット/高所プラットフォーム上の作業 <input type="checkbox"/> その他(作業内容) _____	作業の種類: Xマーク及び必要事項を記入 <input type="checkbox"/> 容器/反応缶の中での作業 <input type="checkbox"/> 遠心分離機の中での作業 <input type="checkbox"/> ピット内での作業 <input type="checkbox"/> チャンバー/室内での作業 <input type="checkbox"/> 乾燥機 <input type="checkbox"/> その他(作業内容) _____	(作業依頼書) 下記に署名した私は、作業許可に記載した内容が正しいこと、及び作業内容、作業に必要な機器及び安全対策を確認しました。 加えて、私は作業完了後、各承認者へ連絡が完了したことを報告します。 氏名: <span style="background-color: green; color: black;">XXXXXXXXXX</span> 署名: <span style="background-color: green; color: black;">XXXXXXXXXX</span> 日付: <span style="background-color: green; color: black;">XXXXXXXXXX</span>
使用装置、作業手段、工具 <input type="checkbox"/> 溶接器: (●)電気溶接、ガス溶接 <input type="checkbox"/> 切断機の種類: _____ <input type="checkbox"/> 加熱手段: <input type="checkbox"/> ドリル: (●)電動・エアドリル、充電式 <input type="checkbox"/> グラインダー: (●) 電動、エア駆動 <input type="checkbox"/> 鋸: (●) 電動、エア駆動、手こ <input type="checkbox"/> 打ち付け器: (●)電動、エア駆、手工具 <input type="checkbox"/> 火花防止工具 <input type="checkbox"/> その他(具体的に) _____	使用装置、作業手段、工具 <input type="checkbox"/> 工具: (●)電動、充電式、エア駆動* <input type="checkbox"/> 手作業工具 <input type="checkbox"/> 火花防止工具 <input type="checkbox"/> 防振工具/装置 <input type="checkbox"/> 1.2m以上の高さまでの足場/プラットフォーム <input type="checkbox"/> 2mの高さまでのはしご <input type="checkbox"/> 2mの高さまでのはしごをサポートする追加作業者 <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> その他(具体的に) _____	使用装置、作業手段、工具 <input type="checkbox"/> (●)歩いて進む、滑って進むプラットフォーム、その他 <input type="checkbox"/> 足場: (●) 恒久的、移動式、その他 <input type="checkbox"/> その他* <input type="checkbox"/> はしご: (●)恒久的、移動式、片持ち、脚立、その他 <input type="checkbox"/> 承認された昇降するプラットフォーム: (●) モーター駆動、機械仕掛け、非電動、その他 <input type="checkbox"/> 承認された昇降装置: (●)フォークリフト、その他 <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> 工具: (●)電動、充電式、エア駆動 <input type="checkbox"/> 手作業工具 <input type="checkbox"/> その他装置、手段(具体的に) _____	使用装置、作業手段、工具 <input type="checkbox"/> 足場: (●)恒久的、移動式、その他 <input type="checkbox"/> はしご: (●)恒久的、移動式、片持ち、脚立、その他 <input type="checkbox"/> 工具: (●)電動、充電式、圧空式* <input type="checkbox"/> 手作業工具 <input type="checkbox"/> その他の工具 <input type="checkbox"/> 救助装置(マニュアルorank、ロープ、救助者の為の呼吸システム(internal breathing system for the extractor)、安全ハーネス、養生器具(O2) <input type="checkbox"/> 個人ガス検知器 <input type="checkbox"/> 個人酸素メーター <input type="checkbox"/> その他装置、手段(具体的に) _____	(作業エリア責任者) 下記に署名した私(作業場所部門長)は、安全承認事項すべてが詳細にわたって履行されている事をチェックした上で作業が実施される旨確認した事を認めます。 氏名: <span style="background-color: green; color: black;">XXXXXXXXXX</span> 署名: <span style="background-color: green; color: black;">XXXXXXXXXX</span> 日付: <span style="background-color: green; color: black;">XXXXXXXXXX</span>



# まとめ

- ▶ LOTOは、警告・予防システムである。
- ▶ LOTOを実施し損ねた場合、深刻な負傷または死亡につながる可能性がある。
- ▶ LOTOの手順を知っておくこと。
- ▶ LOTOのログブックの記入が明確、簡潔、タイムリーであることを担保する。