



グローバル EHS - 危険エネルギー制御（CoHE）基準書

管理情報

管理項目	詳細
文書番号	TEDSZF665RUJ-2038493890-227
改訂	4
改訂日	2024 年 12 月 11 日
ECN 番号	101074561
翻訳版文書	英語 、 簡体字中国語 、 繁体字中国語 、 ヒンディー語 、 日本語 、 マレー語

目次

1	目的.....	4
2	適用範囲	4
3	役割と責任.....	4
4	用語と定義.....	6
5	参考文献	11
6	基準.....	12
6.1	危険エネルギー管理.....	12
6.2	CoHE 設備.....	12
6.3	CoHE アプリケーション	13
6.3.1	機械的.....	13
6.3.2	空気圧または真空	13
6.3.3	電気関連.....	13
6.3.4	水圧	14
6.3.5	電離放射線.....	14
6.3.6	電離放射線およびレーザーシステム	14
6.3.7	熱エネルギー	15
6.3.8	ガスおよび化学物質	15
6.3.9	許容できない手段.....	15
6.4	全般的ロックアウト/タグアウト要件	15
6.5	テストまたは位置決めのためのロックとタグの一時的な取り外し	17
6.6	シフト変更または引き継ぎ.....	18
6.7	グループ CoHE.....	18
6.8	非標準ロック取り外し手順.....	20
6.9	作業用ロック	20

6.10	設備固有エネルギー絶縁手順（EIP）	21
6.11	年次エネルギー絶縁検査手順.....	22
6.12	トレーニング要件	22
6.13	トレーニングマトリックス.....	23
7	付録.....	24
8	文書管理	24
9	改訂履歴	25

表

No table of figures entries found.

図目次

No table of figures entries found.

1 目的

本書は、エネルギーの放出により深刻なリスクがある可能性がある場所で、機器または機械の修理や保安全管理活動に従事する作業員を保護する怪我と死亡予防プログラムを置くための要件について規定しています。

2 適用範囲

項目	詳細
対象のサイト	Micron および合併企業の全チームメンバー
対象者	Micron の施設での作業に従事するすべての Micron チームメンバーとそのパートナー、サプライヤー、ベンダー、請負業者の従業員
適用範囲	このプログラムは、安全確保のため危険なエネルギーの管理が必要とされる場合に、機器、機械、およびシステムの保守および/または保守を行う際に作業員に適用されます。危険エネルギー管理は立ち上げ又は予期しないエネルギーの放出により作業員が怪我する可能性がある場合に必要です。危険なエネルギーには、化学、圧縮ガス、電気、重力、水力、機械的、空気圧、放射線、熱、および真空が含まれますが、これらに限定されません。

3 役割と責任

役割	責任
影響を受けた作業員	- 危険エネルギー管理（CoHE）プログラムの意図と要件を認識し、知識を持ってください。 - 彼らの仕事に適用可能な EHS 要件を遵守し、該当の EHS トレーニングを完了してください。 注記：これらの要件の遵守を怠った場合、最悪の場合解雇を含む懲戒処分が下される場合があります。
認定作業員	- 機器に関連するエネルギーの種類についてよく理解してください。 - EIP など、CoHE に関連する適切な手順およびプロセスに取り組みます。 - CoHE の活動中は、すべての機器、システム、または機械の制御状態を維持してください。

役割	責任
	- 個人用の赤いロックやタグの下で作業し、管理を行ってください。 - CoHE ハードウェアを良好な状態に維持します。 - CoHE 活動を実行する前に、イベントを学習した危険エネルギー管理および機器固有のエネルギー絶縁手順（EIP）を完了します。 - LOTO の適用の前に影響を受ける作業員/関係する当事者すべてに通知します。 - 該当する場合は、主任認定作業員（PAW）として作業を行います。 - 作業完了時に LOTO 装置を除去する前に影響を受ける作業員すべてに通知します。 - 彼らの仕事に適用可能な EHS 要件を遵守し、RA / JHA を含む該当する EHS トレーニングを完了してください。 注記：これらの要件の遵守を怠った場合、最悪の場合解雇を含む懲戒処分が下される場合があります。
認定作業員の監督者 （工具所有者/ファブサポート機器所有者/設備システム所有者を含む）	- 認定作業員（現在危険エネルギーの管理の有資格者で研修受講者）のみがロックおよびタグの貼付および撤去を行ってください。 - スキルや CoHE 要件の理解が不十分であることが判明した作業員は、適切な再トレーニングを受けていない限り、CoHE を実施しないようにしてください。 - 担当である機器/システムの所有者は、すべての EIP の検査が少なくとも年 1 回行われるようにしなければなりません。 - エネルギー絶縁装置を含むすべての安全装置が、適切な状態で保管、保管、および保守され、作業員が使用可能であることを確認してください。 - 進行中の作業を定期的に確認し、作業員が EIP を遵守するようにしてください。
現場の EHS/プログラムオーナー	- CoHE プログラムの遵守のために経営層と協力してください。 - 年次検査の内容が文書化され、関係する作業員に伝達されていることを確認してください。 - 必要に応じて、必要なトレーニングおよび再トレーニングを行います。 - すべての「非通常」時のロック解除を確認してください。

役割	責任
ホスト	必要に応じて、このプログラムの期待事項を請負業者やベンダーに連絡してください。
請負業者、ベンダー、およびサプライヤー	- 機器サプライヤーの担当者、ベンダー、および請負業者は、Micron の機器の取り扱いの際、それぞれの雇用主の EIP に従ってください。その手順は法的要件に従うものとします。Micron のサイトで作業中は、赤いロックとタグが使用されます。 - Micron、ベンダーおよび請負業者の手順に食い違いのないようにしてください。Micron の作業員がベンダーまたは請負業者と作業中、手順に違いがある場合は、Micron の監督者または管理者が一時的な処置を承認し、手順は Micron の指示に従って共同作業の目的で修正します。
グローバル EHS	サイトへの立ち入りが可能な基準の維持・確認

4 用語と定義

用語	定義
影響を受けた作業員	LOTO に従ってサービス・保守の業務が行うに際し機械や機器を操作・使用することを要する労働者、またはサービス・保守の業務を行うエリア内において業務を行うことを要する作業員。
認定作業員	認定作業員は機器またはシステムにサービスまたは保守を実行するために機器またはシステムにロックアウト装置を適用する訓練済の者です。認定作業員は、危険エネルギーの発生源を特定するために必要な知識および技能を有しており、エネルギー絶縁/LOTO デバイスの安全な適用、使用、取り外しが可能である必要があります。認定作業員は、実行する作業に対するロックアウト/タグアウト手順の認定を受ける必要があります。
認定作業員（電気工事）	認定作業員は電気機器または配電システムのサービスまたは保守を実行するために機器またはシステムにロックアウト装置を適用する者です。認定作業員は電気機器やその設置の工事や操作に関わるスキルと知識を持ち合わせています。そして機器や作業メソッドに関係して存在しうる、電気に関係するハザードを識別・回避する訓練を受けています。認定作業員に求められることは以下のとおりです：

用語	定義
	- 露出した通電部分を電気機器の他の部分と区別するために必要なスキルと技術 1910.333（c）に規定されたクリアランス距離と、認定作業員がさらされる対応している電圧
ロック可能状態	以下のいずれかを満たすエネルギー絶縁装置が装備されている場合、その装置はロックアウト可能と見なされます。 - それは標準的な南京錠で 사용할 ことができる内蔵のロック機構を有するもしくは、 - 通電位置に入るのを防止する標準的なマルチロック掛け金を受け入れる機能を持っている、または - 解体して再構築する必要なく、損傷や恒久的な変更なしに施錠できます。例えば、部屋の蓋のリフトを、ロックを受け入れるクラムシェルで塞ぐことができます。
危険 タグ	ロックをかけた作業員を識別する装置。作業員を識別し連絡するため、タグに適切な情報を読みやすく記入する必要があります。タグとその取り付け方法は職場の状況に耐える必要があります。Micron で使用されているタグの先頭には、注意喚起の文言が必要です。ロックアウトでは、危険なエネルギーを管理するために「危険」という文言が用いられます。他の文言も含まれます：起動しないでください。開けないでください。閉鎖しないでください。通電しないでください。操作しないでください。
危険地帯	危険なエネルギーが放出された場合、怪我をする可能性がある場所または作業スペース。これには、次のものが含まれます： - 電気エネルギーが誤って再通電された場合、感電やアークフラッシュ/爆発にさらされる可能性がある電気作業区域 - ラインを誤って開き化学物質が漏れ、危険な液体、蒸気、ガス、ミストにさらされる可能性のある危険化学配管作業区域 - 粉碎、つまみ、切断、引っかき、または穴あけの可能性のある機械作業区域
通電オフ	動作電位が完全に消耗または放電した場合、あるいは機器が危険でない状態に復帰した場合、機器の電源が切れます。
電源オン	エネルギー源に接続または、残留・蓄積エネルギーを含む

用語	定義
エネルギー管理ポイント	危険なエネルギーの流れが効果的かつ積極的に阻止され、怪我や資源の損失につながらなくなるポイント。複数のエネルギー管理ポイントがある場合があります。
エネルギー絶縁装置	エネルギーの伝達または放出を物理的に防止する機械装置は以下を含みますが、これらに限定されません：手動式電気回路遮断器、切断スイッチ、手動式スイッチ（これにより、アースされていないすべての供給導体から回路の導体を切断できます（加えて、個々の極の操作はできません））、バルブ、ブロック、またはエネルギーを遮断または絶縁するために使用される類似の装置。 注記：プッシュボタン、選択スイッチ、ソフトウェア、およびその他の制御回路タイプの装置は、エネルギー絶縁装置ではありません。
エネルギー絶縁手順（EIP）	設備やシステムの特長部分における危険なエネルギー源を絶縁するための詳細な手順。
エネルギー源	次を含みますがこれらに限定されません。 - 機械的 - 移動するリンク、バー、チェーン、ベルト、スライダー、ホイール、シャフト、ゲート、ラム、ブレード、ピストン、ロボット動作など。 - 空気圧/真空 - 周辺環境の空気圧より高い、または真空状態の圧搾空気またはガスによって作動。 - 電気 - 危険を生じる可能性がある電圧（50V 以上）、危険な静電位、またはバッテリーやコンデンサに蓄積された危険なエネルギー。 - 液圧 - 高圧流体、高温流体 - 電離放射線 - X 線、ガンマ線、アルファおよびベータ粒子および放射性線源を含む。 - 非電離放射線 - 無線周波数（RF）、紫外線、レーザー、および磁場を含む - 熱 - 非常に高温または非常に低温（例：32F/0C 未満または 140F/60C 超） - ガスおよび化学 - 反応性、腐食性、可燃性、放射性、毒物、酸化剤材料またはその他の危険な製造材料（HPM）
掛け金、またはマルチロック掛け金	複数のロックを単一のエネルギー絶縁点に取り付けることを可能にする装置

用語	定義
危険生産品目 (HPM)	全米防火協会（NFPA）704 Hazard Diamond によってランク付けされた、衛生、可燃性または反応性クラス 3 または 4 の危険度で、研究、実験室または製造工程で直接使用される固体、液体または気体で、最終製品の材質は危険でないもの。 <i>出典：国際基準評議会、2011 年、第 4 項</i>
実施不可能	機器、エンジニアリング、または作業環境の問題のため取り付けできない LOTO。LOTO を取り付ける作業員、または危険なエネルギーの絶縁を考慮していない機器またはプロセスの設計を行う作業員にとって、潜在的な危険性が高くなります。これには利便性や生産への影響は含まれません。
傷害	外傷性または望ましくない出来事によって引き起こされる、急性または慢性の身体の一部に対する害。例：高所からの落下、物体に衝突、人間工学的な損傷、化学物質への暴露、職業病など。
ロック	エネルギー絶縁装置が安全な位置にあり、機械または装置への通電防止のために積極的な手段を使用した赤色のシングルキーロックなどの装置。（ブランクのフランジとボルトで固定されたスリップブラインドを含む。）危険エネルギーの管理に使用されるすべてのロックは赤色で識別でき、危険エネルギーの管理のために使用されています。現場で使用されるその他のロックは、本体を赤色またはほぼ赤色にしてはならず、混乱を招く可能性がある赤色の土台、バンド、その他のマーキングを使用してはならない。部門では、行政管理等他の目的に使用されるロックを赤以外の色で識別することができます。下記の作業用ロックの箇所を参照してください。
ロックボックス	箱に施錠することにより、鍵または鍵のセットを管理する目的で設計された市販の箱。ロックボックスは、侵入を防ぐのに十分な大きさのものである必要があります。ロックボックスは、掛け金または他の手段、またはそれを介してロックアウトおよび/またはマルチロックの掛け金を固定することができますものでなければなりません。
ロックアウト	機器の操作や危険なエネルギーの放出を防ぐ物理的エネルギー絶縁装置の設置
ロックアウト装置	ロックアウト装置は 2 品目からなっています。 - 個別に施錠されている赤いロック - 電源オフ継続に必要とされる、注意喚起の文言「危険」と次のいずれかの文言のタグ - 起動しないでください。開けないでください。閉鎖しな

用語	定義
	いでください。通電しないでください。操作しないでください。継続的な電源オフが必要な状況のため運転しないでください。
ロックアウト/ タグアウト (LOTO)	確立された手続き（EIP）（エネルギー絶縁装置と制御される機器がロック解除されるまで操作できないようにするもの）に従ったエネルギー絶縁装置のロックおよびタグの設置。
作業用ロック	機器の操作を妨げることを目的としたエネルギー絶縁装置へのロックおよびタグの配置。ただし、この手順で説明されている危険なエネルギーの管理、または作業員の保護目的ではありません。作業用ロックは通常、操作パラメーターを満たさない機器の操作防止のために使用されます。作業員が自分の体の一部を危険区域が存在する場所に置くことを要求される場合、該当する施錠装置を含むそのシステム、機器、および/または機械の CoHE 手順に従う必要があります。
その他の作業員	エネルギーの絶縁が行われているが、絶縁された機器を操作またはサービス/保守されていない区域で働く者。「その他の作業員」は、危険にさらされる可能性がある場合、ロックアウトされた装置での作業を許可されていません。「その他の作業員」の役割は、機器をロックアウトしておくことです。
主任認定作業員（PAW）	グループ CoHE にロックおよびタグを付けるよう指示され、グループ CoHE から支給された鍵をロックボックスに取り付ける担当の認定作業員。
リスク評価（RA）	設計、使用、インシデント、アクシデント、危害に関する知識および経験を集結させて、対象設備の指定のシナリオに関するリスクを測定する手順。リスク評価には、機器の限界値の決定、ハザードの特定、リスク算定が含まれる。 <i>出典：International SEMI Tech, 2015</i>
サービスおよび/または保守	機械または機器の施工、取付、設定、調整、改修検査、および保守および/またはサービスなどの職場での活動を含む、サービスおよび保守活動。追加の活動には、作業員が予期せぬ通電や装置の起動、あるいは危険なエネルギーの放出にさらされる可能性がある場所での潤滑、クリーニング、機械や装置のジャム解除、調整または機器の変更を含みます。
タグアウト	機器の操作禁止を示すエネルギー絶縁装置への危険タグの配置
チームメンバー	Micron 従業員

用語	定義
電源のロックアウトを行う作業員への3点チェック指示	ゼロエネルギーを確保するためメーターの使用前に、以下の手順を実行し、絶縁されたエネルギー源のテスト前後でメーターが正しく機能していることを確認してください。 - 安全でない場所で作業する際、感電の危険がある場合は、NFPA 70e に従って適切な電気 PPE を着用してください。 - 電圧スケールを適切な電圧に設定し、コンセントなど既存の電源でテストします。 - ゼロエネルギーであることを確認するため電圧計で絶縁されていることを確認してください。 - コンセントなどの通常電源を用い、メーターをもう一度チェックして、正しく動作することを確認します。
作業員	機器の設置、操作、保守、サービス、除染、または分解を行う、Micron の従業員または請負業者。 出典：国際 SEMI テック、2012 年

5 参考文献

内部参考資料	リンク
ロックアウト/タグアウトグループ許可申請フォーム	TEDSZF665RUJ-2038493890-232
非標準ロック取り外しプロセス	http://web.micron.com/NonStdLckRemove/
EIP 年次レビューフォーム	http://web.micron.com/EIPAnnualReview/
グローバル EHS - 危険エネルギー - eLRN の管理	TEDSZF665RUJ-2038493890-5

外部参考資料	リンク
29CFR1910.147、危険エネルギー制御（ロックアウト/タグアウト）	http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9804
29 CFR 1910 Subpart S、電気	http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9878

6 基準

6.1 危険エネルギー管理

危険エネルギー管理は、危険区域で保守作業を行う作業員の怪我を防止するためロックやタグを利用することです。危険エネルギー管理は立ち上げ又は予期しないエネルギーの放出により作業員が怪我する可能性がある場合に必要です。危険なエネルギーには、化学、圧縮ガス、電気、重力、水力、機械的、空気圧、放射線、熱、および真空が含まれますが、これらに限定されません。

- 危険エネルギー制御は以下の活動には適用外です。
 - 作業員が機器のプラグを抜くことにより、すべての危険を管理することができ、プラグが作業員の排他的管理下にある場合。これはプラグを外すことで制御できる電気エネルギーにのみ適用されます。
 - 50 ボルト未満の電気工事
 - 「危険区域」外の作業員と一緒にを行うトラブルシューティング。
- 作業員は、他の作業員のロックアウト装置に干渉したり、他の人のロックアウト装置の下にある機器を起動してはいけません。

6.2 CoHE 設備

- 鍵 1 本の赤いロックは、エネルギーの絶縁を行うすべての認定作業員によって使用されるものとします。
- 赤い錠とタグは、エネルギーを絶縁するためにのみ使用してください。
- ロックをかけるときは危険タグを使用する必要があります。ロックアウト装置は、定義で説明されているように、赤いロックと危険タグで構成されています。
- CoHE が必要とされる保守の間、錠はロックとタグを取り付ける作業員が管理してください。
- ロックとタグは、同じ作業員が取り付け、取り外しを行ってください。他人の錠やタグを外すことは手順に反しており、懲戒処分の対象となる可能性があります。
- EHS では、「[非標準的なロック解除プロセス](#)」に従ってロックを解除することが許可されています。

6.3 CoHE アプリケーション

危険エネルギーへのばく露や、不意の起動や蓄積エネルギーの放出による怪我の可能性がある場合、エネルギー絶縁装置にロックアウト装置を取り付けます。下記は半導体処理設備のエネルギー源の例です。このリストにはすべては網羅されていません。

6.3.1 機械的

充電式のばねシステムの場合、動くかもしれない部品を圧縮/ブロックしているばねから慎重にエネルギーを放出します。機械部品を停止してブロックし、リサイクルしないことを確認します。重力によって動く可能性のある部品をブロックします。

機械ロボットシステムはロボットにより制限されているガードやカバーがアクセス用に取り外されている場合にロックアウトが必要です。

例外：装置が ANSI/RIA R15.06 の低速要件を満たしている場合に、ティーチモードまたはサービスモードを使用する場合。注意して製造者の推奨事項に従います。

6.3.2 空気圧または真空

システムが開いた場合、装置やガスシステムの保安全管理のため、危険な圧縮空気/加圧ガス/真空システムのバルブはロックアウトする必要があります。圧縮空気システムの場合、バルブを閉じて余分な空気を抜いてください。

注記：ロック可能とされているバルブには、ロック可能なバルブ、ロックバルブカバー、または絶縁中にラインが再接続されないようにするバルブカバーが必要です。

6.3.3 電気関連

非絶縁状態の通電電気部品と蓄積された電気エネルギーの接触の可能性がある場合、電流 50 ボルト以上の電気回路をロックアウト・タグアウト (LOTO) する必要があります。LOTO を適用した後で、機器は、押しボタン、セレクタースイッチ、または電気インターロックのような制御装置によってバックアップを開始できないことを検証される必要があります。回路/部品に電流が残っていないか試験するには、適切な定格の携帯式電気メーターを使用します。1000 ボルトを超える電気システムのため、接触がないことをテストする器具は、回路/部品には電気が流れていないことを確認のため用いることができます。

エネルギー発生源をロックアウトした後、最寄りの地面/アース端末へ部品を接地することで、機器にある蓄積/誘導されたエネルギーは排出されている必要があります。

機器が、複数の外部のエネルギー源により電氣的なエネルギーを受け取っている場合、特定の機器へ供給するすべての該当する電氣的な発生源を決めて、電力供給源それぞれに対して個々に LOTO を実行します。

6.3.4 水圧

水圧システムは、ロックアウトが必要な、危険な高圧や高温流体を含む可能性があります。閉じた位置でバルブをセットし LOTO を適用します。圧力逃し弁を開いて、余分な液体を取り出します。

6.3.5 電離放射線

電離放射線は、X 線、ガンマ線、アルファおよびベータ粒子、高速電子、中性子、陽子、その他の核粒子において伝播されたエネルギーで構成されています。放射線を発生させる装置の運転を停止し、ロックアウトする必要があります。保護シールドは所定の場所に収納されカバーを閉じます。放射線材料は、メーカーの指示を守って取り扱われているか確認します。電離放射線の発生源を扱う、または近くで作業するチームメンバーは、該当する場合、現地の管轄機関の規制の指示のとおり認証を受けて登録される必要があります。認可を受けたチームメンバーは、放射線機器での作業時、該当する場合、Micron のサイトの作業手順にあるとおり、個人モニタリング装置 (TLD バッジ) を常に装着します。

6.3.6 電離放射線およびレーザーシステム

非電離放射線の発生源を扱う、またはその近くで作業するチームメンバーは、現地の管轄機関および Micron のサイト標準に従って訓練および認定を受けるものとします。安全インターロック、シールド、保護カバー、レーザーカーテンなど必要に応じて設置します。レーザー機器は停止する必要があります、LOTO を電源に装着します。眼、顔および肌を保護するものがそれぞれの非電離放射線に関連するハザードによっては必要になる場合もあります。

カバーを開いたり取り外したりした状態でのレーザーシステムのすべての作業は、作業のためにシステムに通電が必要な場合 (例：ビームチューブの位置合わせ) を除いて、CoHE 条件下で行う必要があります。当該レーザーシステムの作業は、メーカーの安全指示にあるレーザーカーテンや、保護メガネ、保護用衣類などを含む適切な保護具を使用して訓練された作業員のみが遂行できます。レーザー源を含む非電離放射線で作業する、または近くで作業するチームメンバーは、該当する場合、現地の管轄機関の規制に従って、認定され登録される必要があります。

6.3.7 熱エネルギー

すべてのエネルギー発生源は絶縁、ロックアウトされているか確認します。外付けの機器表面、金属ハンドルおよびノブの危険制限の表面温度は瞬時接触で 60°C までです (5 秒未満)。

6.3.8 ガスおよび化学物質

配管システムが設備または配水システムで開いている場合は、有害ガスおよび化学物質の供給ラインのバルブをロックアウトしておく必要があります。ガスシステムおよび化学物質システムは、ロックやタグを付ける前にパージして洗浄する必要があります。

- ☑ 有害プロセス物質 (HPM) ガスと化学物質の CoHE に対してダブルブロックシステムの使用が必要です。
- ☑ 15psi を超える圧力がかかる有害プロセス物質 (HPM) には、ガスと化学物質のための二重バルブによる絶縁が必要です。この場合、1 つ目のバルブはロックおよびタグアウトし、認定作業員と危険源を隔てる 2 つ目のバルブを閉じる必要があります。
- ☑ 例外：ロックアウトおよびタグアウトのパイプラインにバルブが 1 つしかない場合、その他のロックアウトを行えない場合、または、複数のツールに影響が生じる場合は、適切な保護的リスク管理方法を用いて 1 つのバルブでロックアウトおよびタグアウトを行うことも可能です。管理方法および適切な PPE を、リスク評価/JHA に基づいて識別する必要があります。自然発火、毒性、TMAH などを含む、分配システム内のさまざまな種類の化学物質について、サイトは化学物質の性質を考慮し、潜在的な危険性を判断する必要があります。

6.3.9 許容できない手段

危険エネルギーを制御または絶縁するのに不適切な手段はインターロック、プッシュボタン (EMO)、セレクタースイッチ、ソフトウェア制御系、ライトカーテン、そしてコントロール回路装置が含まれます。

6.4 全般的ロックアウト/タグアウト要件

サービスまたはメンテナンスのために機器をロックアウトする前に、認定作業員は次のことを行ってください。

- EIP を読んで理解する。
- タスクのリスク評価 (または JHA) を確認する。
- ロック、装置、およびタグを入手する。

認定作業員は、機器を効果的にロックアウトするために次の手順を実行する必要があります。

1. 対象の人員全員にツールまたは設備がロックアウトされることを伝える。
2. 機器に特化した EIP に従う。
3. 適切な手順に従って機器をシャットダウンする。
4. 危険なエネルギー源から機器を絶縁する。
5. 個々のロックアウト装置をエネルギー絶縁装置に取り付ける。
6. ロックアウト装置を取り付けた後は、システム内の蓄積エネルギーまたは残留エネルギーをすべて消散、排出、抑制、または安全に解放してください。

注記：HPM にさらされたシステムを放散または排水するときは、適切な安全手順（ページまたは洗浄）および予防措置を使用してください。

7. すべての影響を受けた作業員が危険区域から移動したことを確認した後、すべての危険エネルギー源が絶縁されたことを確認してください。これは、可能であり、潜在的に危険な状況を引き起こさない場合に限り、メーターやゲージを使って電圧やエネルギーを測定、機器を起動することにより実行できます。ステークホルダーは、ゼロエネルギー検証の免除の対象となる潜在的に危険な状況を確認する前に、リスクアセスメントを実施する必要があります。電気工事の場合は、3 点チェックを実施してください。

注記：保護されていない可能性のある電気部品について測定を行う場合は、適切な電気 PPE を着用してください。

8. テスト後は、必ずすべてのスイッチおよび/またはブレーカーを中立またはオフ位置に戻してください。
9. 設備は現在ロックアウトされています。

認定作業員は、機器を作動状態に戻すため、次の手順を実行する必要があります。

1. 作業領域を調べて、以下のことを確認します。
 - o 不要な物、工具などはすべて危険区域から取り除かれている
 - o すべての保護および安全制御は適切に置き換えられている
2. 影響を受けた作業員に通知し、再通電する前に、すべての人員が安全な場所にいることを確認する。
3. 制御装置が中立/オフ位置にあることを確認する。
4. 始動手順に従い、ロックアウト装置を取り外して装置を再起動する。

重要：各ロックアウトまたはタグアウト装置を取り外せるのは、その装置を取り付けた認定作業員のみです。

5. インターロック、フォトヘリックス（圧力ゲージ）、ガス検知器、ガード、パネル、カバーなどを含むすべての安全装置が再設置、復元、および確認されてから、装置を製造可能な状態にします。

注記：「ジャンパー」が取り外されていることを確認してください。

6. 影響を受けた作業員に、装置のサービスまたは保守が完了、使用可能な状態にあることを連絡してください。

6.5 テストまたは位置決めのためのロックとタグの一時的な取り外し

機器上のサブシステムの試験または位置決めのために、ロックアウト装置を一時的に取り外すことができます。ロックアウト装置をエネルギー絶縁装置から一時的に取り外し、装置をテストまたは配置するために通電が必要な場合は、次の手順に従ってください。

1. 設備から工具と資材を撤去する。
2. 設備区域から「影響を受けた作業員」を立ち退かせる。
3. ロックアウト装置を取り外す。
4. 通電し、テストまたは位置決めを行う。
5. テストまたは位置変更後の手順に従って、すべてのシステムの電源を切り、エネルギー管理措置を再度行ってください。

必要に応じて、危険なエネルギーから作業員を保護するために、この間、代替措置を行う必要があります。ロックアウト装置の一時的な取り外しのプロセスが機器固有の EIP に記されていない場合、ロックアウト装置の一時的な取り外しの前にジョブハザード分析/リスク評価を完了する必要があります。機器をテストする際には、次のガイドラインが使用されます。

- 適当な PPE を着用してください。
- 工具または他の装置で、挟まれるまたは衝突の危険がある場所でセンサーまたはスイッチを作動させ、危険から物理的に離します。
- 接触を避けるために、挟まれる危険箇所やその他の危険区域に注意してください。
- 工具や身体が通電中の電気部品に触れないようにしてください。追加の電気安全に関するトレーニング済みでない限り、計量やテストなど、絶縁されていない電気部品を含むシステムでの作業は禁止されています。
- 全作業時間の監督が行われた、または作業中に、バディシステムに従ったか確認します。

- インターロック、フォトヘリックス（圧力ゲージ）、ガス検知器、ガード、パネル、カバーなどを含むすべての安全装置が有効化されてから、装置を製造可能な状態にします。

注記：「ジャンパー」が取り外されていることを確認してください。

- 安全インターロックは、サービスおよび保守目的での保護には十分ではありません。

6.6 シフト変更または引き継ぎ

- 設備やシステムの作業が次のシフトまで継続される場合、作業員がオフシフトになり、次の作業員が集まってロックアウトの責任を引き継ぐことが不可欠です。これは以下によって行われます。
 - o ロックアウトされている機器またはシステムで、少なくとも 1 人のオフシフトの作業員が少なくとも 1 人の出勤した作業員と引き継ぎを行い、作業の状況に関する情報を連絡する必要があります。
 - o 次のシフトの作業員は、前のシフトの作業員がロックアウト装置を外してから、ロックアウト装置を取り付けなければなりません。
 - o 接近する認定作業員は、機器の作業を再開する前にゼロエネルギーを再確認する必要があります。

重要：単純に鍵を渡してタグの名前を切り替えるだけではいけません。

 - o 作業者は、他の作業員のロックアウト装置に干渉したり、他の人のロックアウト装置の下にある機器を起動してはいけません。
- 作業員が次に予定されている作業シフトに戻るときに機器またはシステムに対する作業が継続され、その間機器は使用不能のままになり、他の作業員による追加のサービスまたは保守作業の対象とはなりません。
 - o 次の勤務シフトの間に作業活動の継続が予定されている場合、認定作業員はロックアウト装置を所定の位置に残しておきます。
 - o 認定作業員は、機器の作業を再開する前にゼロエネルギーを再確認する必要があります。

6.7 グループ CoHE

グループ CoHE は、複数のエネルギー管理ポイントがある場合に行われる場合があります、すべての認定作業員が各エネルギー絶縁ポイントに個人用ロックアウト装置を取り付けることは非効率または不便となります。このグループには、請負業者やベンダー、あるいはその両方が含まれます。グループの手順は次の通りです。

- [Micron ロックアウト/タグアウトグループ許可](#)または同じ情報を含む同様のフォーマットを使用する場合、エネルギー源とそれらを絶縁するために使用される装置の識別のためにすべてのグループロックボックスに取り付ける必要があります：
 - 認定作業員は、常にその仕事に責任を負う主任認定作業員として指名されます（主任認定作業員は正式な指導的役割を担う必要はありません）。その責任は各人で異なる場合があります。
 - グループロックアウト中に、グループロックで使用するタグには、ロックがグループロックアウトに使用されていること、およびグループロックボックスが置けることが容易に把握するための情報が含まれます。

注記：個人を識別するタグでは、グループのロックアウトを識別していないため、この要件を満たしません。

作業を監督する主任認定作業員は以下を行ってください。

1. この文書 6.4 項に概説されているすべての手順に従います。
2. グループロックアウト装置の鍵をロックアウトボックスに配置し、彼/彼女の個々のロックアウト装置をロックアウトボックスに配置します（掛け金を使用してすべての認定作業員に場所が十分わかるようにします）。
3. 危険なエネルギーにさらされる可能性のある機器を取り扱うすべての認定作業員は、CoHE およびゼロエネルギーの確認するか、または自分自身でロックアウトを確認してゼロエネルギーを確認する必要があります。
4. [Micron ロックアウト/タグアウトグループ許可](#)または同じ情報を含む同様のフォーマットを使用する場合、エネルギー源とそれらを隔離するために使用される装置の識別のためにすべてのグループロックボックスまたはコントロールルームに取り付ける必要があります。
5. CoHE に関与するすべての追加の認定作業員、請負業者、またはベンダーは、自分の人員ロックをロックアウトボックスに配置する必要があります。
6. 設備は現在ロックアウトされています。
7. 進行中の作業の参加者は全員、エネルギーがゼロであることを確認し、ロックアウトボックスをロックする形で管理する必要があります。
8. 各認定作業員が各自の担当の仕事の完了すると、自分のロックアウト装置をロックボックスから取り外すことができます。
9. 他のすべての認定作業員のロックが解除された後、主任認定作業員は上記のように機器の復旧のプロセスに従ってください。

6.8 非標準ロック取り外し手順

ロックアウト装置は、同じ作業員が取り付け、取り外しを行ってください。ロックアウト装置を取り付けた認定作業員が取り外すことができない（ロックの破棄、鍵の紛失、鍵が使用不能、または他の類似の状況）場合、監督者は装置取り外しの前に以下の手順を実行してください。この手順を行う場合、監督者と認定作業員の両方が[非標準ロック取り外しフォーム](#)を記入する必要があります。

1. 認定作業員がロックの解除を行う前に、ロックを取り外さなければならない理由を記入してください。
2. フォームを用いて[非標準ロック取り外しフォーム](#)で所有者に連絡を取ります。
3. システム全体を評価、システムが安全に起動できることを確認します。（氏名はフォームに記載されています。）
4. 「マスター」鍵またはボルトカッターの入手方法については、現場の EHS に問い合わせてください。
5. 現場の EHS または被指名者がロックアウト装置を取り外しできます。
6. 機器を撤去した作業員と連絡が取れない場合は、作業員**および**その監督者に、次の予定されている作業シフトが始まる前に、撤去とシステムの状態を連絡する必要があります。

6.9 作業用ロック

- 「操作」、「システム」、「進入禁止」、「施設」、または「保護」と呼ばれるロックを使用して、整備または保守作業の間に危険なエネルギーの管理作業を行わないようにしてください。作業用ロックは、作業員を危険なエネルギーにさらす可能性がない方法で使用します。作業用ロックの使用例は次の通りです。
 - o 技術的管理または製品の品質が劣っている場合、システム、機器、または機械はその動作を防ぐために取り付けます。
 - o システム、機器、または機械の解体が予定されている場合、動作しないように取り付けます。
 - o 取り付けは完了または作業中ですが、システム、機器、またはマシンは認定されていないため、使用されていない場合です。
 - o システムの完全性を維持するため、所定の位置に設定されているバルブ/コントロールを固定します。

- 作業用ロックは、作業員ではなくシステムや機器を保護するために使用します。CoHE プログラムの完全性を保護するために、この文書で説明されているとおり、ロックアウト装置を作業用ロックとして使用しないでください。作業用ロックは赤色は不可です。
- 作業員が以前に作業用ロックが取り付けられていた機器の保守またはサービスを行う必要がある場合、作業用ロックに加えロックアウト装置も付ける必要があります。作業用ロックおよびロックアウト装置を使用する場合、ロックアウト装置は、作業用ロックが取り外された場合に作業員の安全を確保する場所に置く必要があります。

6.10 設備固有エネルギー絶縁手順 (EIP)

- プラグを抜いて排他管理 (1 メートル以内で視界内) を行い、作業員を直接監督している場合、プラグおよびコード装置にロックをかける必要はありません。

注記：これは、1 人以上の作業員が機器の作業をしている場合は、当てはまりません。

- EIP は、予防保守、機器の説明書、またはその他の関連手順に記載されています。機器固有の EIP は、機器の種類ごとに記載されます。EIP には次の事柄を記載します。
 - 危険の可能性のある各エネルギー源、それぞれの危険の規模、および認定作業員等の作業員を保護する方法に関する指示の要約
 - 設計された管理上の事柄および危険なエネルギー源のロックアウト等、行う保護の種類
 - エネルギー絶縁装置およびロックの配置、取り外し、および移動の具体的な手順
 - 危険なエネルギーの管理のための機器のシャットダウン、絶縁、遮断、安全確保のための具体的な手順
 - ロックアウト後にロックの下流にある危険なエネルギーまたは蓄積されたエネルギーを放散または除去するための具体的な手順
 - CoHE およびその他のエネルギー管理措置の有効性検証のため機械または装置をテストするための特定の要件
 - 設備のサブシステムを試験または配置するためにエネルギー絶縁装置を一時的に取り外す場合の具体的な手順 (該当する場合)
- 機器固有の EIP で識別されていない潜在的な危険エネルギー源に近づく作業員、または識別された制御方法の有効性を理解していない作業員は、次の作業を行ってください。
 - すぐに作業を中止
 - 潜在的な危険なエネルギーのある場所から退去
 - 装置を安全な状態に保ち、その区域の他の作業員が危険に近づかないようにする

- o 問題の解決方法については、監督者またはトレーナーに相談してください。

6.11 年次エネルギー絶縁検査手順

部署または課長は、毎年 [EIP 年次レビューフォーム](#) で、検査実施の責任があります。検査の目的は、有害エネルギーの管理における EIP の有効性を確認、CoHE 運用要件への準拠を確認することです。

- 年次検査は、認定作業員が以下のいずれかの作業を行います。
 - o 他の 1 名以上の認定作業員による設備の物理的ロックアウトを確認する
 - o 他の 1 名以上の認定作業員とともに、設備がある場所のエネルギー隔離ポイントを再確認/確認する
- 年次検査は定期資料確認プロセスから始まります。不具合が発見された場合や EIP への変更が必要な場合に、設備の所有者は以下の作業を行う必要があります。
 - o 変更内容を明確にして EIP を更新する
 - o 変更の影響を受ける人員を特定する
 - o 何らかの効果的な手段を通じて、全ての認定作業員に変更内容を連絡する。連絡手段としては、例えば、技術変更通知 (ECN)、ワークフロー、EIP の再承認などがある。

6.12 トレーニング要件

すべての認定作業員は、エネルギー絶縁の原則とこの文書で扱われる特定の方針について研修を受けています。技術者やエンジニアは、特定の機器のサービスや保守を行う前に、特定のエネルギー絶縁手順について研修を受けます（実地トレーニングを含む）。研修内容は、Micron のラーニング学習管理システムに資料として説明されています。

危険エネルギー管理トレーニングは以下のとおり行います：

- 請負業者 - Micron CoHE プログラムは、新しい請負業者/ベンダーオリエンテーションで説明されます。
- 影響を受けた作業員 - Micron CoHE プログラムは、チームメンバーオリエンテーションで説明されます。
- 認定チームメンバー（作業員） - グローバル EHS - 危険エネルギーの管理 (LE # 1186486) および各部門が実施する個々の EIP トレーニング。

再トレーニングは次の理由によって行われます。

- 二年に一度
- EIP への変更
- 危険エネルギー基準の企業管理の変更
- 仕事内容の変更
- 機器の変更
- 理解不足または習熟不足

注記：EIP の再トレーニングは、単一のエネルギー源を持つ工具の場合、必要ありません。

6.13 トレーニングマトリックス

参加者	時期	要件	研修資料
EHS スタッフ	3 時間	• クラスに出席、評価を受ける	• プレゼンテーションへのリンク • CoHE トレーニングエイド
すべてのチームメンバー、請負業者、アルバイト	認識	• TMO における	• TMO における内容
プログラム参加者（認定作業員）	1.5 時間	• クラスに出席、評価を受ける	• プレゼンテーションへのリンク • CoHE トレーニングエイド

7付録

無

8文書管理

項目	詳細
ECN 施設	コーポレート環境衛生安全部（EHS）
ECN 領域	EHS 安全
承認	本文書は以下によって承認される。 GLOBAL_EHS_SEAL_LT
通知	本文書に対する変更通知は、以下のとおり Micron エンジニアリング変更通知（ECN）プロセスを通じて管理される。 - GLOBAL_EHS - GLOBAL_EHS_MANAGERS - GLOBAL_EHS_SEAL_LT - GLOBAL_EHS_TEAM_MEMBERS - MCT_CPEE_LEADERS - GLOBAL_FAC_NOTIFY - GLOBAL_FAC_MANAGER - KEG_PROBE - TSE_KEG_MOD - TSE_KEG_COK_INTERFACE - TSE_KEG_SSD - TSE_KEG_BURNATE - TSE_TEE_INTEGRATION - SIGDOC_GLOBAL_EHS_NTF - PDE_EQUIPMENT
レビュー	本文書は、少なくとも隔年（2 年に 1 回）グローバル EHS/PSM により、定期文書レビュー（PDR）プロセスを通じて見直される。

9 改訂履歴

改訂	日付	説明	要求者
0	2015 年 8 月 20 日	ECN 番号：300865587 初回公開版	JEREMIAHMOHR
0	2015 年 9 月 15 日	ECN 番号：ワークフロー無し 翻訳者の推薦に起因する、以下の項への資料以外の変更 4.0 項 エネルギー絶縁手順のスペルアウト。5.5 項、‘where’から‘with’への変更。5.7 項 'or' を削除。5.9 項 作業用ロックは赤色不可。	JEREMIAHMOHR
0	2015 年 10 月 13 日	ECN 番号：ワークフロー無し 5.2、5.8、5.11、6.0 項の修復済リンク。5.3 項の改訂フォーマット内容変更なし。	JEREMIAHMOHR
1	2017 年 6 月 22 日	ECN 番号：600940814 5.6、5.12、翻訳表追加	JEREMIAHMOHR
1	2017 年 10 月 30 日	ECN 番号：ワークフロー無し 非標準ロックの削除と EIP 年次レビューのためのハイパーリンクの更新/修正	JEREMIAHMOHR
1	2019 年 7 月 6 日	ECN 番号：ワークフロー無し PDR。変更の必要なし。また、新しい文書テンプレートに変更。	DZULEZWAN
2	2020 年 2 月 26 日	ECN 番号：001049754 セクションに関して複数の更新：3 役割と責任、4 用語と定義、5 参照、6 基準	JMATHAI
3	2020 年 4 月 14 日	ECN 番号：101054888 Minor update on Section 6.3.8 Gas and Chemical after review with SMEs.	JMATHAI
4	2020 年 11 月 06 日	ECN 番号：101074561 Minor update on Section 6.11 on the scope of annual EIP inspection program.	JMATHAI
4	2022 年 10 月 07 日	ECN 番号：ワークフロー無し Updated CoHE Training eLRN document link.	JMATHAI

		Revised LE # from 156660 to 1186486 and retraining to once in 2 years basis under Section 6.12.	
4	2024 年 09 月 19 日	ECN 番号： ワークフローなし 定期文書レビュー (PDR) 完了。変更の必要なし。	JMATHAI
4	2024 年 12 月 11 日	ECN 番号： ワークフローなし セクション 6.4.7 に追加：これは、可能であり、潜在的に危険な状況を引き起こさない場合に限り、メーターやゲージを使って電圧やエネルギーを測定、機器を起動することにより実行できます。ステークホルダーは、ゼロエネルギー検証の免除の対象となる潜在的に危険な状況を確認する前に、リスクアセスメントを実施する必要があります。 セクション 6.6 に追加：接近する認定作業員は、機器の作業を再開する前にゼロエネルギーを再確認する必要があります。	JMATHAI

以上