



ISO 9001
ISO 14001
認証工場



取扱説明書

スチームトラップマネジメントシステム

TrapMan®

診断器

TM5N (標準仕様)

TM5N-EX (UL 防爆仕様)

 株式会社 ティエルバイ

081-65791-00

はじめに

このたびは、TLV スチームトラップマネージメントシステム TrapMan をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

本製品は工場において十分な検査をされて出荷されております。まず本製品がお手元へ届きましたら仕様の確認と外観チェックを行い、異常のないことをご確認ください。

ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ正しくお使いください。

保守、トラブルシューティングの際にもご利用ください。

以降、TM5N および TM5N-EX は TM と表記しています。



TM と TrapManager の、圧力単位の新 (MPa) 旧 (kg/cm^2) 組み合わせについて

TrapManager バージョン 3.2.x から工学単位選定機能が追加されました。この機能のため、TM 側も圧力においては SI 単位である MPa 表示となっています。

TrapMan はこれらの組み合わせでご使用していただくように設計されていますが、TrapManager バージョン 3.2.x およびそれ以降のものは kg/cm^2 表示の TM 側との組み合わせでもご使用いただけます。

圧力単位が kg/cm^2 設定の TrapManager (バージョン 3.2.x 以前のもの) と MPa 設定の TM との組み合わせでご使用いただくことは可能ですが、TrapManager 側において SI 単位 (MPa) での管理ができませんので、MPa 単位設定の TrapManager (バージョン 3.2.x およびそれ以降のもの) と MPa 単位設定の TM との組み合わせで、ご利用いただくことを推奨します。

目次

はじめに

1. 必ずお読みください	1
1.1 定期メンテナンスに関して	1
1.2 ご使用の前に	2
1.3 安全に関するご注意	3
1.3.1 充電に関するご注意	3
1.3.2 バッテリーに関するご注意	4
1.3.3 現場点検時に関するご注意	4
1.3.4 その他の禁止事項	5
1.4 使用・保管時のご注意	6
1.5 正確に判定できないトラップについて	7
2. 機能・特長	8
3. 測定原理	9
3.1 蒸気漏れ判定の原理	9
3.1.1 TMは超音波を測定しています	9
3.1.2 蒸気漏洩量と超音波は一定の関係を持っています	9
3.1.3 TMは型式ごとの関係式を記憶しています	9
3.1.4 スチームトラップ自動蒸気漏洩テスト装置	9
3.2 ドレン滞留判定の原理	10
3.2.1 スチームトラップ入口側温度の測定	10
3.2.2 飽和温度と測定表面温度の比較	10
3.3 測定位置	11
3.3.1 一般水平配管の場合	11
3.3.2 一般垂直配管の場合	12
3.3.3 ユニバーサルタイプの場合	12
3.3.4 他形状の場合	13
3.3.5 トラップステーションの場合	13
4. 各部の名称	14
4.1 本体	14
4.2 プローブおよび革ケース	14
4.3 各キーの名称と機能	15
4.3.1 ファンクションキーの名称と機能	15
4.3.2 型式入力キーの機能	15
4.3.3 シフトキーとENTキーの機能	15
5. 点検を開始する前に	16
5.1 点検前準備	16
5.2 メインバッテリーを充電します	16
5.3 プローブの接続	17
5.4 電源を入れる	18
5.5 電源を切る	18
5.6 パソコンとデータを通信する	18
6. 点検の手順と操作	20
6.1 管理 No.の呼び出し	21
6.2 管理 No.の入力	21
6.3 プローブを押し当てる	22
6.4 測定中の表示	23
6.5 圧力入力	23
6.6 ドレン負荷率入力	24
6.7 設定温度の入力	24
6.8 判定表示	24

7. 判定を修正するには	25
7.1 判定結果の呼び出し	25
7.2 判定修正の方法	25
7.3 再判定の方法	26
7.4 自動判定項目	26
7.5 手動判定項目	27
8. 機能キーの使い方	28
8.1 機能キー処理一覧	28
8.2 点検結果の集計	28
8.3 不良判定トラップの検索	29
8.4 設定値の変更	29
8.4.1 測定回数の表示	29
8.4.2 液晶の明るさの調整	29
8.4.3 液晶のコントラストの調整	29
8.4.4 イヤホン音量の調節	29
8.4.5 日付/時刻の設定	30
8.4.6 イジョウテイオン判定基準値の変更	30
8.4.7 オートパワーオフ機能の設定	30
8.5 設定値の自動初期化	30
8.6 点検データのクリア(削除)	31
9. 情報キーの使い方	32
9.1 情報モードの表示	32
9.2 情報項目一覧	32
9.2.1 取り付け場所	33
9.2.2 圧力と温調トラップの設定温度の確認	33
9.2.3 測定日時/判定/表面温度の確認	33
9.2.4 用途の確認/入力	34
9.2.5 重要度ランクの確認/入力	34
9.2.6 ドレン回収有無の確認/入力	35
9.2.7 取り付け位置の確認/入力	35
9.2.8 運転状態の確認/入力	36
9.2.9 接続サイズの確認/入力	36
9.2.10 接続仕様の確認/入力	37
9.2.11 背圧の確認/入力	37
9.2.12 設置年月の確認/入力	38
9.2.13 運転時間の確認/入力	38
9.2.14 トラッピング不良状況の確認/入力	39
9.2.15 取り付け方向の確認/入力	39
9.2.16 所見の確認/入力	40
9.3 文章の入力	40
10. 便利な機能	41
10.1 型式メモリー機能	41
10.2 型式検索機能	42
10.3 オートパワーオフ機能	42
11. 付属品の使い方	43
11.1 イヤホンの使い方 (TM5N (標準仕様) のみに付属)	43
11.2 ホルスターの使い方	43
11.3 メインバッテリーの交換	44
12. トラブルシューティング	45
12.1 エラーメッセージ	45
12.1.1 ミソウシンデータ アリ	45
12.1.2 ソクテイ エラー	45
12.1.3 データ ツウシン エラー	45
12.1.4B マークの点灯	45
12.1.5 メモリー オーバー	46

12.1.6	メモリーデータ イジョウ	46
12.2	故障診断	46
12.2.1	充電できない	46
12.2.2	充電中に ON できない	46
12.2.3	ON キーを押しても表示がでない	46
12.2.4	OFF キーを押しても電源を OFF にできない	47
12.2.5	エリア・トラップ No. キーが効かない	47
12.2.6	型式入力キーが効かない	47
12.2.7	シフトキーでの再判定が効かない	47
12.2.8	オートパワーオフ機能が働かない	47
12.2.9	測定できない	47
12.2.10	表面温度が異常に低い	48
12.2.11	プローブの先端がもとに戻らない	48
12.2.12	パソコンとデータ通信できない	48
12.2.13	日時の設定をしても、間違った日時を表示する	48
13.	仕様	49
14.	校正に関して	51
15.	製品保証	52
16.	アフターサービス網	53

1. 必ずお読みください

1.1 定期メンテナンスに関して

TM が高い精度でトラップ診断を行うためには、定期的な機能チェックが必要です。

TM はその時期をお知らせするために、以下のように段階的に警告表示を行います。警告表示が出るようになれば、できるだけ早いうちに当社までご連絡ください。

1. あらかじめ設定された日を基準として、メンテナンス期日までの期間 (例:2 年)、および猶予期間 (例:3 ヶ月) を経過した時点で動作が停止します。

メンテナンス期日の設定期間前 (例:3 ヶ月) になると、電源 ON 後に期日までの残日数を示すメッセージを表示します。

メンテナンス キジツ マデ
ノリニッスウ XXX

ENT で通常の動作を開始します。

2. メンテナンス期日を過ぎた場合、猶予期間中は超過日数と動作を停止するまでの日数を表示します。

ENT で通常の動作を開始します。

メンテキジツ チョウカ YYY
ドウサ テイン マデ ZZZ

3. 動作停止までの期間 (例:2 年 3 ヶ月) を過ぎた場合、動作停止中であるメッセージを表示します。

動作停止中は、電源 ON/OFF、ライト点灯/消灯、データ通信のみ動作し、その他の機能は動作しませんのでご注意ください

メンテキジツ チョウカ YYY
ドウサ テインチュウ

1.2 ご使用の前に

ご使用の前に、この「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

ここに示した注意事項は、安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や物的損害を未然に防止するためのものです。また、注意事項は危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、誤った取り扱いをすると生じることが想定される内容を、「危険」「警告」「注意」の3つに区分しています。

いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

図記号  危険・警告・注意を促す内容があることを告げるものです

 危険 : 人が死亡または重傷を負う差し迫った危険の発生が想定される内容

 警告 : 人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容

 注意 : 人が傷害を負う可能性及び物的損害のみの発生が想定される内容

1.3 安全に関するご注意

1.3.1 充電に関するご注意



1. **指定された入力電圧(Ui: 4.5 V) と電流 (Ii: 300 mA) 以外での使用禁止**
指定以外の入力電圧・電流で充電すると、火災や感電の原因となります。
2. **商用電源以外の使用の禁止**
充電器は商用電源以外で使用しないでください。火災や故障の原因となります。
3. **濡れた手での操作禁止**
濡れた手で充電器を抜き差ししないでください。感電の原因になることがあります。
4. **防爆区域内での使用禁止**
充電器は本質安全防爆仕様ではありません。防爆区域内で使用しないでください。
5. **充電器コードの取り扱い注意**
充電器のコードを傷つけたり、無理に曲げたり、加工したり、たばねたり、引っ張ったりしないでください。また、コードの上に物を載せたり、加熱したりすると火災や感電の原因となります。
6. **充電器の取り扱い注意**
コンセントから引き抜くときは、充電器の AC アダプター本体を持って行ってください。コードを引っ張るとコードが傷つき、火災や感電の原因となることがあります。
7. **充電後は充電器 (AC アダプター) をコンセントに差し込んだままにしないでください。**
本充電が完了してトリクル充電に切り替わった後は、AC アダプターをコンセントから引き抜いてください。発熱や火災の原因となる可能性があります。
8. **充電器の他の機器への使用禁止**
充電器は TM 専用の充電器です。他の機器に使用すると発熱や火災の原因となる可能性があります。

1.3.2 バッテリーに関するご注意



警告

1. **バッテリーの分解禁止**
バッテリーは絶対に分解しないでください。液漏れにより皮膚や衣服を損傷します。
2. **単 4 形エネルギー (eneloop) 以外のバッテリー使用禁止**
TM5N-EX(本質安全防爆仕様)には、SANYO 製 HR-4UTGB またはパナソニック製 BK-4MCC (単 4 形エネルギー)のバッテリーを使用してください。指定モデル以外のバッテリーを使用しないでください。火災、ケガの原因となることがあります。
3. **バッテリーの火中投入の禁止**
使用前後に関わらず、バッテリーを火中に投入しないでください。破裂によるケガの原因となることがあります。
4. **防爆区域内でのバッテリー取り出し・交換の禁止**
TM5N-EX(本質安全防爆仕様)を含め、バッテリーの取り出し・交換は必ず非防爆区域で行ってください。爆発、火災、ケガの原因となることがあります。
5. **バッテリーを交換する際は、必ずすべて新品を使用してください。**
中古電池が混ざると、正常に動作しないことがあります。

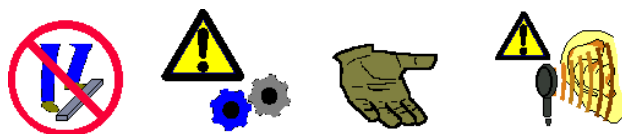


1.3.3 現場点検時に関するご注意



警告

1. **歩行中に本機器を操作しないでください**
転倒、交通事故の原因となります。
2. **回転機への巻き込み防止対策を行ってください**
回転機の近くを通る場合は、ストラップやイヤホン、衣服などの巻き込み防止対策を行ってください。事故やケガの原因となります。
3. **火傷防止対策を施して使用してください**
誤って高温配管に触れても火傷しないよう、対策を実施してからご使用ください。
4. **イヤホンは、音量をまず絞ってからご使用ください**
大きな音または振動がある場合に、難聴の原因となる可能性があります。
(TM5N-EX には付属していません。)



1.3.4 その他の禁止事項

TM のメインバッテリーはお客様で交換可能です。

このバッテリーは、リサイクル対象品 ですので、使用の前後に関わらず、バッテリーを廃棄せず、お近くの回収箱の設置してある電器店まで返却ください。

なお、バックアップバッテリーの交換は、当社に本体ごと送付願います。

TM5N-EX (本質安全防爆仕様)を含め、バッテリーの取り出し・交換は必ず非防爆区域で行ってください。



1. **分解・改造をしないでください**
本体・プローブ・ケーブルなどを分解したり、改造したりしないでください。
火災や故障の原因となります。
2. **異物を入れないよう注意してください**
金属粉などの小さな異物の多い場所では、異物混入対策を施してから使用してください。火災や故障の原因となります。
3. **防爆区域内での PC とのデータ通信の禁止**
PC とのデータ通信を防爆区域内で絶対に行わないでください。爆発、火災の原因となります。
4. TM5N-EX (本質安全防爆仕様) は、革ケース (ケース名: TM5N-LC-EX) を装着した状態で使用されることを前提に認証されています。
防爆区域では、革ケースを取り外さないでください。
5. 乾いた布などで、本製品の表面を擦らないでください。特に防爆区域では静電気帯電の危険があり、発火、爆発事故の原因となります。
プローブのコネクターとグラウンド間の最大静電容量は 14.3pF です。本機を使用する用途が適切であることを確認してください。



1.4 使用・保管時のご注意



警告

1. TM5N は、本質安全防爆仕様ではありません。

防爆域でのご使用には、本質安全防爆機器である TM5N-EX をご使用ください。

TM5N-EX は、革ケース (ケース名: TM5N-LC-EX) を装着された状態で認証されています。

防爆区域では、革ケースを取り外さないでください。防爆認証マーキングは、製品本体銘板に示されています。TM5N-EX は、危険箇所／分類の知識を持った訓練された人によって使用されるようにしてください。TM5N-EX は、以下の防爆規格の認証を取得しています。

cULus 防爆: Class I, Zone 1, AEx ib II B T3 Gb
 Class I, Zone 1, Ex ib II B T3 Gb File No. E346614
 UL 60079-0, 7th Edition, UL 60079-11, 6th Edition
 CAN/CSA-22.2 No. 60079-0:19, CAN/CSA-22.2 No. 60079-11:14

乾いた布などで、本製品の表面を擦らないでください。特に防爆区域では静電気帯電の危険があり、発火、爆発事故の原因となります。

プローブのコネクターとグラウンド間の最大静電容量は 14.3pF です。本機を使用する用途が適切であることを確認してください。

2. 表面温度測定範囲は 0 ～ 350 °C です。

表面温度が 350 °C 以上の対象物を測定した場合は、プローブの先端や内部部品が破損する恐れがあります。表面温度が 350 °C を超えていると予想される場合は、測定を中止してください。

3. 落下や衝撃の禁止

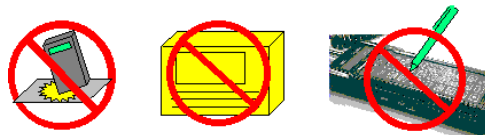
落としたり、ぶつけるなど強い衝撃を与えないでください。

4. 高温になる場所に置かないでください

直射日光のあたる場所、車中、暖房器具付近など、高温になる場所に置かないでください。誤動作や故障の原因となります。

5. キーをボールペンの先端などの鋭利なもので押さえないでください

キースイッチの破損の原因となります。



6. プローブ先端以外の部分を高温部に接触させないでください

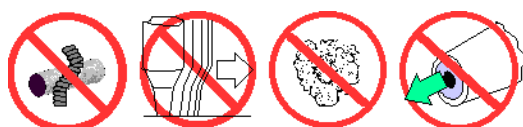
7. プローブ先端を測定物に押し当てたまま移動させないでください

8. ほこりや振動に注意してください

ほこりの多い場所や振動の激しい場所に置かないでください。故障の原因となります。

9. プローブ先端の温度センサーを引き出さないでください

無理に引き出しますと故障の原因になります。



1.5 正確に判定できないトラップについて

以下の条件で作動しているスチームトラップは、正確に判定できません。

1. 蒸気流れ音の影響を受けるスチームトラップ
 - a) TLV COSPECT、DC3S に内蔵のスチームトラップ
 - b) 減圧ステーションやタービンなど、蒸気が高速で流れる配管直下に設置されたスチームトラップ
2. 測定表面温度が 350 °C 以上で圧力が 8 MPaG (80 kg/cm²G) を超えた高温高压のスチームトラップ
 - a) 高压ボイラーの蒸気主管の配管直下
 - b) 高温の熱交換器および原子炉容器
(これらのスチームトラップを点検する際は、他の測定方法で得た結果を手動で入力してください。蒸気損失量は平均蒸気漏洩量で計算します。)
3. 作動中にドレン排出量が 3000 kg/h を超えているスチームトラップ
 - a) 熱交換器やタンク加熱コイルなど、大容量のプロセス装置
4. 低速で流れる漏洩蒸気の超音波周波数が低いため、作動中の蒸気圧力が 0.05 MPaG (0.5 kg/cm²G) 未満、または差圧が 0.05 MPaG (0.5 kg/cm²G) 以下のスチームトラップ



注意

上記条件下で正確に判定できないトラップまたはトラップ内蔵製品であっても、TM に登録されている型式があります。

これらは管理のためのみに使用する目的で登録されています。

登録されていても、上記条件下では正確に判断できませんのでご注意ください。

2. 機能・特長

誰でもスチームトラップを診断できます。

プローブの先端を測定位置に押し付けるだけで測定が開始され、約 15 秒後、自動的に測定が終了し、データを保存します。

測定終了後、TM が自動的に判定を表示します。

現場での手書きが不要です。

管理に必要なスチームトラップの運転条件や周辺状況を入力し保存できます。

簡単にパソコンと通信できます。

付属の通信ケーブルを接続し、通信キーを押すだけです。面倒な設定は不要です。後は、パソコンの画面を見ながら操作するだけでデータの通信ができます。

作動音をイヤホンで聞くことができます。

付属のイヤホンで、スチームトラップの作動音や、バイパスバルブの漏れ音を聞くことができます。(TM5N (標準仕様) のみ)

約 2 時間でバッテリーを充電できます。

約 2 時間の充電で、8 時間 (バックライト使用時) の連続使用が可能です。

過充電防止機能、Discharge (リフレッシュ機能) 付き。

3. 測定原理

3.1 蒸気漏れ判定の原理

3.1.1 TM は超音波を測定しています

スチームトラップを診断する方法は、過去より表面温度と音を利用しています。この方法は、現在でも引き継がれています。ただ、過去は人間の耳に聞こえる可聴音を利用していましたが、TM は人間の耳に聞こえない超音波を利用しています。

超音波は、蒸気漏洩初期の段階から発生し始めることや、周囲雑音の影響を受け難いことなどから、スチームトラップの異常の早期発見が可能となる利点があります。

3.1.2 蒸気漏洩量と超音波は一定の関係を持っています

スチームトラップが蒸気を漏洩したときに発生する超音波の強さは、その蒸気漏洩量と相関関係があります。しかし、この関係はすべてのスチームトラップに対して一つの関係式でまとめることはできず、スチームトラップの型式によってその関係式は異なってきます。さらに、測定する位置によっても異なります。

3.1.3 TM は型式ごとの関係式を記憶しています

TM は、蒸気漏洩量と発生する超音波の関係を、型式ごとにメモリーに格納し、現場において測定された超音波の強さから、蒸気漏洩量を逆算して求めます。

さらに、測定する基準位置をスチームトラップの入口側つば部分にルール化することで、自動診断を可能としています。

3.1.4 スチームトラップ自動蒸気漏洩テスト装置

発生する超音波の強さと蒸気漏洩量の関係は当社工場内の、「スチームトラップ自動蒸気漏洩テスト装置」によって、データ取りされています。今までに 10 万件以上のデータを取っており、現在も継続してデータを取っています。

3.2 ドレン滞留判定の原理

3.2.1 スチームトラップ入口側温度の測定

スチームトラップが正常に作動していれば、トラップの入口温度は、その部分の蒸気圧力の飽和温度とほぼ同じになります。一方、スチームトラップがつまりや排出能力不足に陥ると、トラップの入口側にドレンが滞留し、トラップ入口部の温度は低下します。

したがって、トラップ入口側の温度を計測することで、ドレンの滞留やつまりの状態を判定することができます。

3.2.2 飽和温度と測定表面温度の比較

TM は、蒸気圧力と飽和温度の関係を内部に格納しており、入力された圧力から飽和温度を計算することができます。計算された飽和温度と、測定したトラップ入口側の表面温度を比較することで、ドレン滞留の判定を行っています。

a) ヘイソク判定: 実測表面温度 $\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$

スチームトラップ入口側の表面温度が $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下のとき、判定します。
(温調タイプは $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下)

b) イジョウテイオン判定: 実測表面温度 $< \text{飽和温度} \times 0.6$

スチームトラップ入口側の表面温度が、飽和温度の 60%未満のとき、判定します。
(温調タイプ以外)

基準値の 60%は、変更可能です。

イジョウテイオンの判定基準である [飽和温度の 60%未満] は、各型式スチームトラップの材質や本体肉厚、外部環境条件などを考慮した過去のテストより、一般的にスチームトラップ表面温度は正常でも飽和温度より 40%程度までは低下するケースがあるためです。

3.3 測定位置

3.3.1 一般水平配管の場合

基本測定位置は、スチームトラップの入口側です。

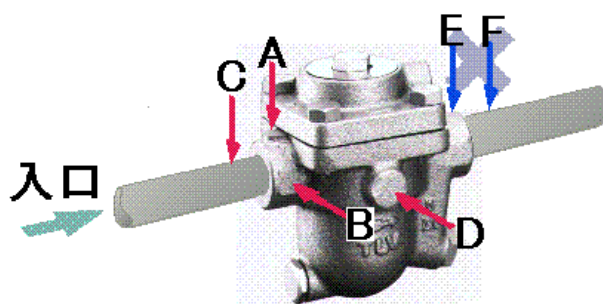
プローブを当てる部分は、付属のやすりで平面に仕上げ、錆や汚れも取り除く必要があります。プローブは 15 秒間、面に対し垂直に押し当ててください。詳細は、「6.3 プローブを押し当てる」を参照ください。

基準測定位置は、A 位置です。

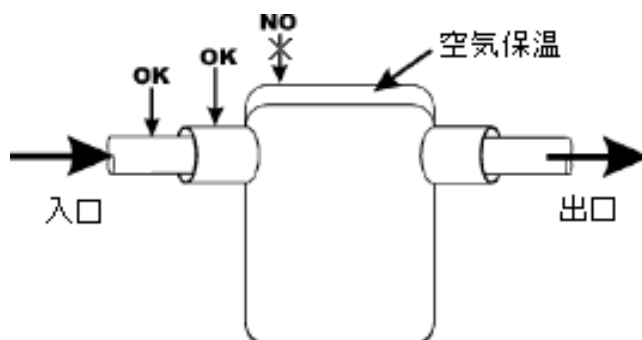
A 位置での測定が不可の場合、B、C、D 位置で代用できますが、基準位置 A から離れるにしたがい、判定精度は悪くなります。

スチームトラップ出口部の E、F 位置での判定はできません。ご注意ください。

ロックレリーズバルブ(LR)が取り付けられているスチームトラップは、LR を閉弁後測定し、測定後は測定前の開度に戻してください。



空気保温付のバケット式スチームトラップの場合、スチームトラップ入口または入口前の蒸気配管上に点検個所を設けなければなりません。スチームトラップの上からプローブを当てないようにしてください。



OK: 標準測定個所

NO: 測定結果が不正確になります

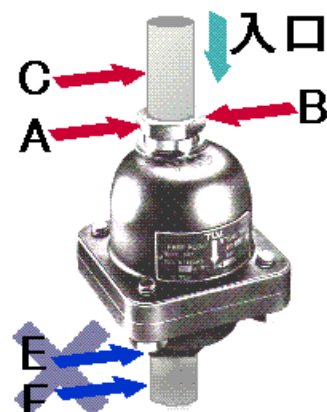
3.3.2 一般垂直配管の場合

基本測定位置は、スチームトラップの入口側です。
プローブを当てる部分は、付属のやすりで平面に仕上げ、
錆や汚れも取り除く必要があります。プローブは 15 秒間、
面に対し垂直に押し当ててください。詳細は、「6.3 プローブ
を押し当てる」を参照ください。

基準測定位置は、**A** または **B** 位置です。

A、B 位置での測定が不可の場合、C 位置で代用できま
すが、基準位置 A、B から離れるにしたがい、判定精度
は悪くなります。

スチームトラップ出口部の E、F 位置での判定はでき
ません。ご注意ください。



3.3.3 ユニバーサルタイプの場合

基本測定位置は、スチームトラップの入口側です。
プローブを当てる部分は、付属のやすりで平面に仕上げ、錆
や汚れも取り除く必要があります。プローブは 15 秒間、面に
対し垂直に押し当ててください。詳細は、「6.3 プローブを押し
当てる」を参照ください。

基準測定位置は、
A 位置です。

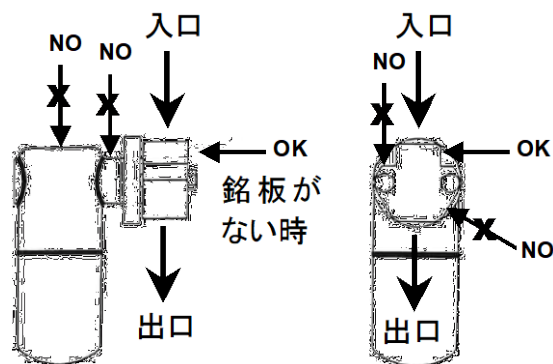
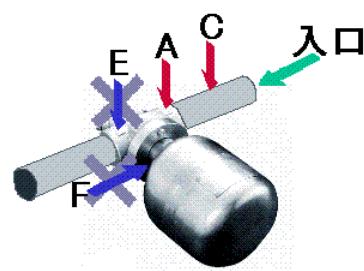
A 位置での測定が不可の場合、C 位置で代用できますが、基準位置 A から離れるにしたがって、
判定精度が悪くなります。

スチームトラップ出口部の E、F 位置での判定はでき
ません。ご注意ください。

ユニバーサルコネクター付バケット式スチームトラッ
プの場合、銘板がついていなければコネクター上部
表面上、またはコネクター上部の平面に測定箇所を
設けてください。

OK: 標準測定箇所

NO: 測定結果が不正確になります



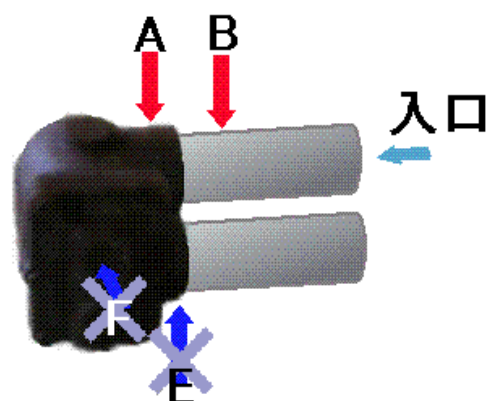
3.3.4 他形状の場合

基本測定位置は、スチームトラップの入口側です。プローブを当てる部分は、付属のやすりで平面に仕上げ、錆や汚れも取り除く必要があります。プローブは 15 秒間、面に対し垂直に押し当ててください。詳細は、「6.3 プローブを押し当てる」を参照ください。

基準測定位置は、**A** 位置です。

A 位置での測定が不可の場合、B 位置で代用できますが、基準位置 A から離れるにしたがい、判定精度は悪くなります。

スチームトラップ出口部の E、F 位置での判定はできません。ご注意ください。



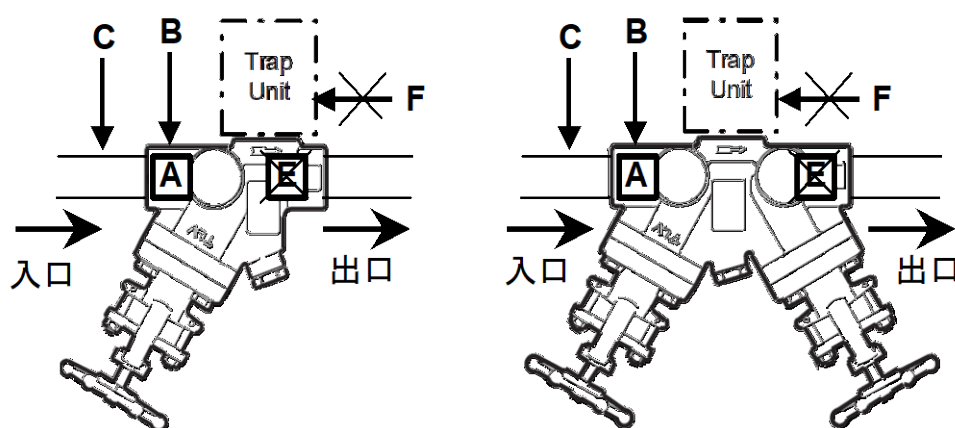
3.3.5 トラップステーションの場合

基本測定位置は、トラップステーションの入口側です。プローブを当てる部分は、付属のやすりで平面に仕上げ、錆や汚れも取り除く必要があります。プローブは 15 秒間、面に対し垂直に押し当ててください。詳細は、「6.3 プローブを押し当てる」を参照ください。

基準測定位置は、**A** 位置です。(図では上から当てる場所)

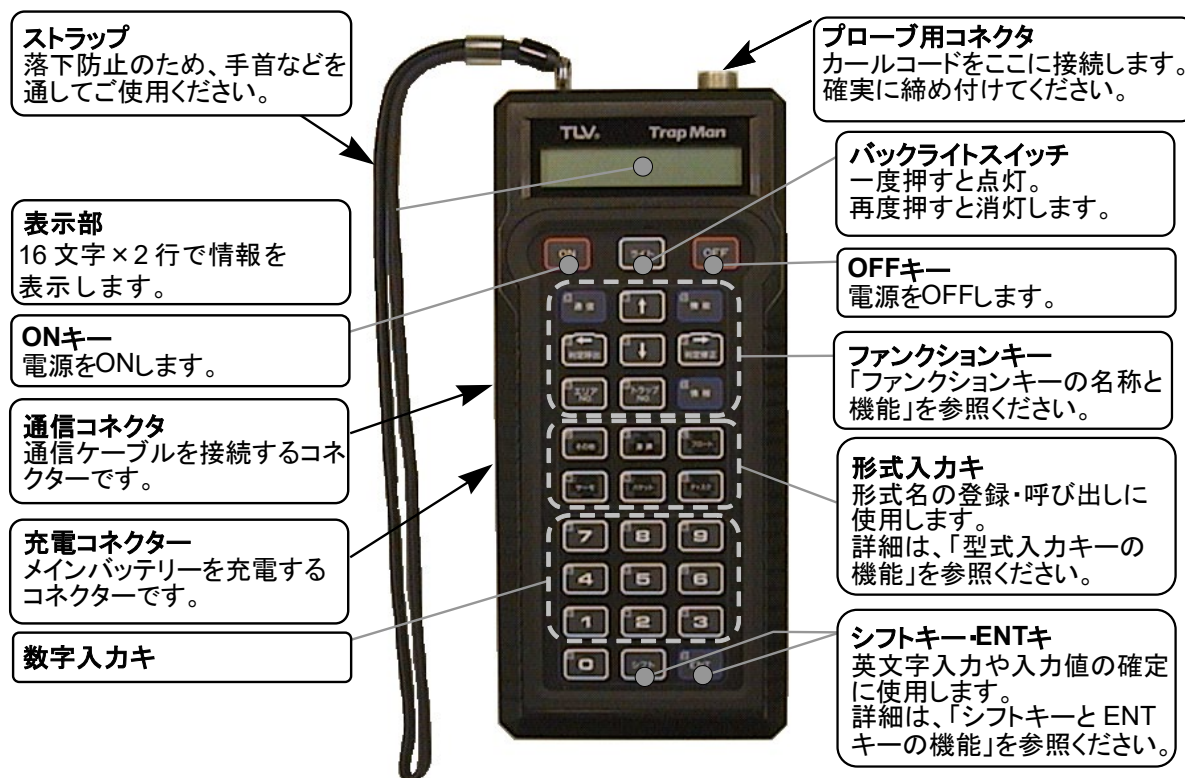
A 位置での測定が不可の場合、B、C 位置で代用できますが、基準位置 A から離れるにしたがい、判定精度は悪くなります。

トラップステーション出口部 E やトラップユニット F 位置での判定はできません。ご注意ください。



4. 各部の名称

4.1 本体



4.2 プローブおよび革ケース



4.3 各キーの名称と機能

4.3.1 ファンクションキーの名称と機能

	パソコンとデータ通信する際に使用します。
	点検データの集計や、設定値の変更を行う場合に使用します。
	測定トラップの運転条件や、配管などの詳細情報の入力に使用します。
	点検データの呼び出しや、情報キー内の項目、型式名の登録・呼び出しの画面スクロールに使用します。
	保存データの判定と型式名の表示の切り替えや、カーソルの左移動に使用します。
	保存データの判定を修正する場合や、カーソルの右移動に使用します。
 	エリア No. とトラップ No. の管理 No. の入力や呼び出しに使用します。

4.3.2 型式入力キーの機能

			スチームトラップの型式名の入力や、登録する場合に使用します。
			各型式入力キーごとに、最大 30 型式まで登録できます。

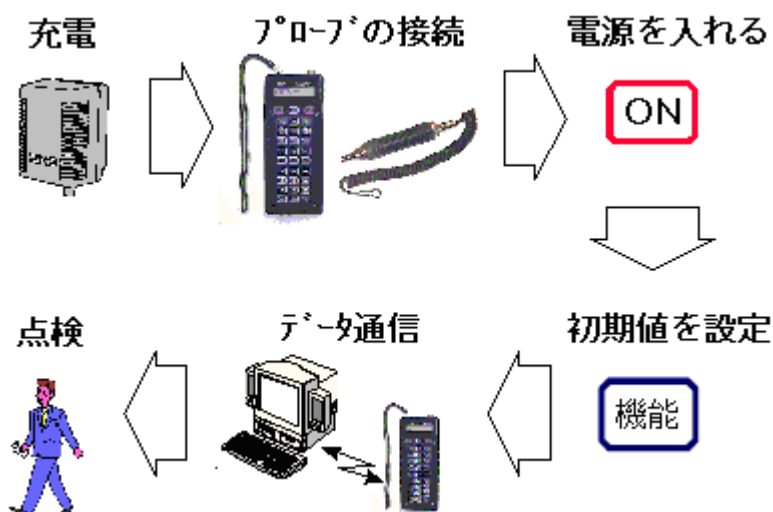
4.3.3 シフトキーと ENT キーの機能

	管理 No. 入力での英文字入力切り替えや、判定完了後の再判定の実行に使用します。
	各入力値または選択項目の確定などに使用します。

5. 点検を開始する前に

5.1 点検前準備

点検を開始する前に、下図に示す準備を行ってください。



5.2 メインバッテリーを充電します

充電を始める前に、必ず「1.3.1 充電に関するご注意」をお読みください。

1. TM の電源 OFF 状態で本体側面のコネクターカバーのロックを外し、コネクターカバーを取り外します。
TM5N-EX (本質安全防爆仕様) のコネクターカバーはネジ止めになっていますので、ネジを外しコネクターカバーを外してください。このときネジを紛失しないください。
2. 付属の専用バッテリー充電器のプラグを DC-IN 側に差し込みます。
3. バッテリー充電器の AC アダプターをコンセントに差し込みます。

放電を行う場合 (放電完了後、自動的に充電に切り換わります。)

- 1) 充電器の「Discharge」ボタンを押します。
- 2) 「Discharge」LED(緑)が点灯します。
- 3) 放電が完了すると、「Discharge」LED(緑)が点滅に変わり、自動的に充電を開始します。放電時間は、電池の残容量に応じて変化しますが、満充電の電池の場合は、約 6.5 時間かかります。

放電途中で終了する場合や充電に切り替える場合は、一旦充電器のプラグを引き抜いてください。ボタン操作で終了することはできません。

バッテリーを一旦完全放電させることはメモリー効果の発生防止や解消に繋がります。充電する前に実施していただくことを推奨します。放電終了後は自動的に充電に切り換わります。

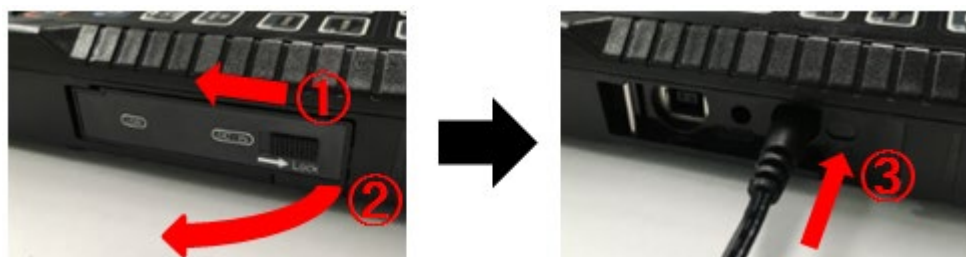
充電を行う場合

- 1) 充電器の「Charge」ボタンを押します。
「Start」LED (緑)が点滅を開始し、予備充電を開始します。
(放電終了後の自動切り替え時は、ボタン操作不要です。)
- 2) 1 分後、「Start」LED (緑)は点灯に変化し、本充電を開始します。
- 3) 充電が完了すると、「Finish」LED (緑)が点滅します。
- 4) 充電器の AC アダプターをコンセントから抜き、プラグを TM 本体から引き抜きます。

すべての LED が点滅している場合、電池異常の可能性があります。電池装着状態の再確認もしくは新品の電池と交換してください。

4. コネクターカバーを元に戻します。

TM5N-EX (本質安全防爆仕様)は、本質安全の防爆仕様を確保するため、コネクターカバーを戻した後、しっかりとネジ止めしてください。



⚠ 注意

- バッテリー充電器は、必ず付属の専用充電器を使用してください。
- 充放電中は、TM の電源が ON できないようにしてあります。故障ではありません。
- 充放電は、周囲温度 0 ～ 40 °C の範囲内で行ってください。

5.3 プローブの接続

本体とプローブを、カールコードで接続してください。カールコードの方向性はありません。
コネクターはネジ式です。確実に締め付けてください。

⚠ 注意

カールコードを接続したり、外したりする際は、コネクターの金属部分を持って行ってください。ケーブルの部分を引っ張ると、内部で断線する恐れがあります。



5.4 電源を入れる

ON を押します。

最初の約 2 秒間にバージョン情報が表示された後、条件によって 2 種類の表示をします。

1. パソコンへの未送信データがある場合、確認メッセージが点滅します。

* ミソウシデータアリ *
データツウシ シテクサイ

エリア No. トラップ No. または **ENT** で表示を解除できます。

未更新データを記録する場合は、データ通信でパソコンにデータを保管してください。

2. 未送信データがない場合

No. A01-00000
ケイキ J3X-21

表示される No. は、最後に電源 OFF された時点に表示されていた No. を表示します。データクリアされている場合は、管理 No. が「000-00000」と表示されます。

5.5 電源を切る

OFF を 1 秒以上押します。

TM は誤操作防止として、1 秒以内の操作では電源 OFF されません。

5.6 パソコンとデータを通信する

1. TM の電源 OFF の状態で本体側面のコネクターカバーのロックを外し、コネクターカバーを取り外します。

TM5N-EX (本質安全防爆仕様) のコネクターカバーはネジ止めになっていますので、ネジを外しコネクターカバーを外してください。このときネジを紛失しないでください。



2. 付属の USB ケーブルを TM 本体のコネクターに差し込みます。コネクターには、方向があります。方向をあわせて差し込んでください。
3. **ON** を押して、電源を入れます。
(未更新データがある場合、必要あれば下記要領に従って、パソコンへデータを送信してください。パソコンからデータを受信する場合、TM に残るデータは自動的に消去されます。)
4. **通信** を押します。

データツウシ
** シュンビ カンヨウ **

の通信初期画面が表示されます。

5. 後は、パソコンの画面に従い操作します。
通信モードを解除するまで、TM の操作は必要ありません。
通信状態に応じ、下記のようなメッセージが表示されます。

#データソウシ チュウ #
データケンスウ =00000

(TM からデータ送信時)

#データジュシ チュウ #
データケンスウ =00000

(パソコンからデータ受信時)

* ツウシ カンリョウ *
データソウシ =00000

(通信完了時)

6. 通信途中にエラーメッセージが表示された場合は、「12.1 エラーメッセージ」を参照ください。
7. エリア／トラップ No. 表示に戻す場合は、再度 **通信** を押します。
8. **OFF** を押して電源を切った後、USB ケーブルを外します。

6. 点検の手順と操作

現場でのスチームトラップ測定の際は、下記の手順に従い操作してください。なお、判定が不可なスチームトラップもありますのでご注意ください。詳細は、「1.5 正確に判定できないトラップについて」を参照ください。

1. TM の電源 ON
2. 管理 No. の呼び出し
測定するスチームトラップの管理 No. を入力します。
管理 No. は、エリア No.(3桁)とトラップ No.(5桁)で構成されます。
通常エリア No.は装置記号や配管名称記号などを、トラップ No. はエリアグループ内での連番を設定します。
3. プローブを押し当てる
スチームトラップの入口側に、プローブの先端を垂直に押し当てます。
4. 15 秒間測定
測定時間は約 15 秒間です。
測定が終了すると、自動的に画面が切り替わります。
5. 圧力入力
測定したスチームトラップの入口圧力を入力します。
6. ドレン負荷率選択
測定したスチームトラップのドレン負荷状態を、3 種類の項目より選択します。
7. 設定温度の入力
温調トラップのみ、測定したスチームトラップの設定温度を入力します。
8. 判定表示
自動的に判定が表示されます。判定結果を修正する場合は、「7.2 判定修正の方法」を参照ください。次のスチームトラップ測定に移る場合は、2. に戻ります。
9. TM の電源 OFF

6.1 管理 No.の呼び出し

既に登録されている管理 No.を呼び出す場合、2通りの方法があります。

1. 管理 No.を直接入力して呼び出す方法。(6.2 管理 No. の入力を参照ください。)
2. 既に登録されている管理 No.を呼び出す方法。
 - 1) もしくはで、登録済の管理 No. が順次表示されます。
押し続けると、自動的にスクロールし、数秒後には、高速でスクロールします。
 - 2) を押して、管理 No.を確定します。

6.2 管理 No.の入力

管理 No.は、エリア No.(3桁)とトラップ No.(5桁)とを組み合わせで使用します。

通常エリア No. は、装置記号や配管名称記号などを、トラップ No.には、エリアグループ内での連番を設定します。

1. とと～で、管理 No.を入力します。
2. やを連続して押すと、No. が1つずつ増加します。
3. でも、文字は入力可能です。
英字入力への切り替えは、を押します。
空白(スペース)を入力するときは、文字入力モードでを使用します。
文字入力モードを終了するときは、再度を押します。
4. やでカーソルを左右に移動させ、変更する桁だけ入力することもできます。

管理 No. 入力の具体例

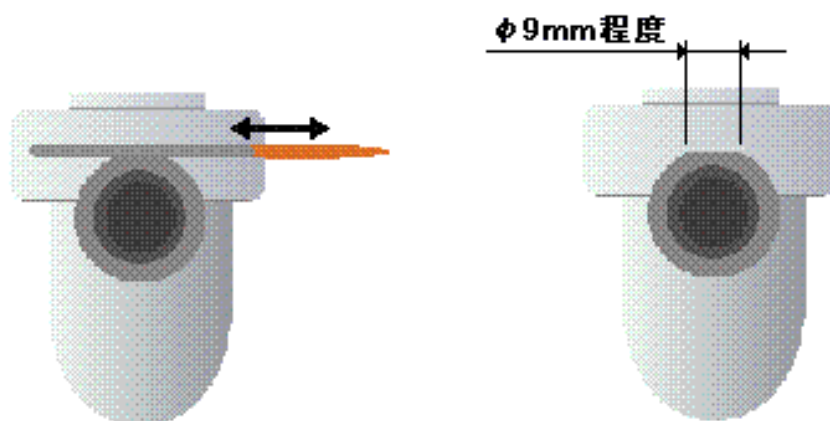
エリア No. に「A01」を入力する場合。(トラップ No.の入力も同様の操作ですが、ではなくを押します。)

No. ケイシキ 00-00000	 を押します。 エリア No.表示位置にカーソルが点滅します。
No. S ケイシキ 00-00000	 を押します。 S マークが点灯し、アルファベット入力モードになります。
No. S ケイシキ A0-00000	 を押して、Aを入力します。 エリア No.最上位桁に A が表示され、カーソルが右に1つ移動します。
No. ケイシキ A0-00000	 を押します。 S マークが消灯して、アルファベット入力モードが解除されます。
No. ケイシキ A1-00000	 と  を押します。 エリア No.が A01 と表示され、カーソルが左端に戻ります。
No. ケイシキ A01-00000	 を押します。 カーソルが消えて、エリア No.が確定されます。

6.3 プローブを押し当てる

1. 測定を開始するには、下記の項目が必要です。
 - 1) 現在の日付/時刻の設定は完了していますか？
スチームトラップを測定すると、自動的に点検日時が記録されます。後の集計や分析に重要な項目になりますので、正確な日時を設定してください。詳細は、「8.4 設定値の変更」を参照ください。
 - 2) 測定するスチームトラップの管理 No. が表示されていますか？
詳細は、「6.2 管理 No.の入力」を参照ください。
 - 3) 測定するスチームトラップの型式名が表示されていますか？
詳細は、「10.1 型式メモリー機能」を参照ください。
 - 4) 測定するスチームトラップと、表示されている型式名は、対応していますか？
2. スチームトラップ本体の入口部(基準位置)に垂直に押し当てます。詳細は、「3.3 測定位置」を参照ください。

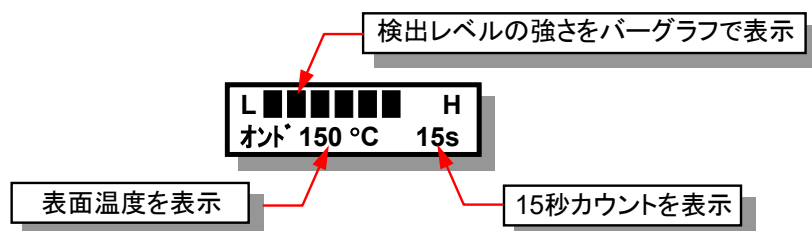
※プローブ先端を押し当てる部分は、あらかじめ付属のやすりで平坦にしてください。



注意

- 測定位置はできるだけ基準位置で測定してください。
- 特殊な形状のスチームトラップについては、「3.3 測定位置」を参照ください。
- 基準位置が不適切な場合は、正確な判定ができなくなることがあります。
- ロックリリースバルブ付きのスチームトラップは、ロックリリースバルブを閉じた状態で点検し、点検終了後は、ロックリリースバルブを元の開度に戻してください。

6.4 測定中の表示



6.5 圧力入力

No. A01-00000
アツリョク 15 MPa

1. 測定終了後、自動的に入口圧力(ゲージ圧力)を入力する表示になります。この表示圧力は、測定した表面温度から推定した飽和蒸気圧力を表示します。また、過去に同じ管理 No.で測定していた場合は、過去に入力した圧力を表示します。

No. A01-00000
アツリョク 55 MPa

2. 測定したスチームトラップの入口直前の使用圧力がわかっている場合は、その圧力を数字入力キーで入力してください。
例えば、0.55 MPaG であれば **0** **5** **5** と入力します。
小数点は固定ですので、入力する必要はありません。
ENT を押して、入力値を確定します。



注意

(正確な蒸気圧力がわからない場合)

スチームトラップ直前の正確な圧力を知る手段としては、圧力計の設置がベストですが、それが不可能な場合は、次のようにして判定してください。

TM は、実測した表面温度から蒸気圧力を推定して表示する機能を持っています。蒸気圧力が全く不明の場合は、蒸気圧力を入力せずに、表示された推定圧力値のままで、ENT キーを押せば自動判定します。ただし、表面温度は実際のスチームトラップの内部温度ではありません。判定の精度はやや低下します。

参考

圧力入力後に値を修正して再判定することができます。

詳細は「7.3 再判定の方法」を参照ください。

6.6 ドレン負荷率入力

ドレンリョウハ？
1:？ 2:MIN 3:MAX

1. 圧力入力後、自動的に測定したスチームトラップのドレンの負荷率を入力する表示になります。
2. 測定したスチームトラップのドレン負荷の状態を推定し、ドレン負荷状態は以下の表を基準に推定し、ドレン負荷状態が小さい場合は **2** を、大きい場合は **3** を、不明の場合は **1** を押してください。



注意

1. 表面温度が低く、「ヘイソク」や「イジョウテイオン」と推定される場合や、温調トラップの場合は表示しません。
2. ドレン負荷状態の選択基準は、以下の通りです。
 - ・ドレン負荷状態は次のように考えてください。

$$\frac{\text{現在排出しているドレン量}}{\text{使用条件におけるトラップ容量}} \times 100 (\%)$$

- ・入力キーの選択は、以下を基準にします。

ドレン負荷状態	10%以下	90%以上	10～90%または不明のとき
入力キー	2:MIN	3:MAX	1:？

参考

ドレン負荷率入力後に値を修正して再判定することができます。
詳細は「7.3 再判定の方法」を参照ください。

6.7 設定温度の入力

温調トラップの場合に限ります。圧力入力後、測定した温調トラップの設定温度を尋ねてきます。

No. A01-00000
セッテイオン 70 °C

過去に設定温度の入力がない場合、70 °C を表示します。過去に同じ管理 No. で設定温度を入力していた場合は、過去の入力値を表示します。

No. A01-00000
セッテイオン 90 °C

設定温度が 90 °C の場合は、**0****9****0** と入力します。入力値に問題なければ、**ENT** を押して確定します。

参考

設定温度入力後に値を修正し、再判定することができます。詳細は再判定の方法を参照ください。

6.8 判定表示

No. A01-00000
イジョウ 150 °C

ドレン負荷率もしくは設定温度の入力後、推定される判定と表面温度測定結果を表示します。カーソルが点滅している間は、まだ判定が確定していません。

表示している判定に問題がなければ、**ENT** を押して判定を確定してください。

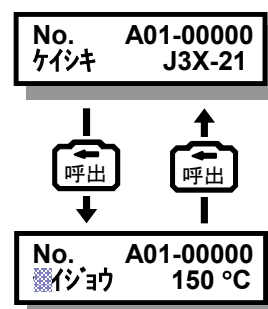
7. 判定を修正するには

7.1 判定結果の呼び出し

で判定結果と型式名を交互に表示できます。

参考

判定が確定された後でも、判定を修正することができます。
判定修正の方法は、「7.2 判定修正の方法」を参照ください。



7.2 判定修正の方法

で判定結果を手動で修正することができます。

例えば、自動判定結果の「ヘイソク」を「キュウシ」に修正する場合、

1. で判定結果を表示させます。
既に判定結果が表示されている場合、この操作は不要です。
2. を1回押します。
判定部分にカーソルが点滅します。
3. を何回か押します。
判定項目がスクロールします。
4. 判定項目を「キュウシ」に合わせて を押します。
カーソルの点滅が消えて、判定が「キュウシ」に確定されます。

No. A01-00000
ヘイソク 030 °C

No. A01-00000
イソク 030 °C

No. A01-00000
キュウシ 030 °C

7.3 再判定の方法

一度測定を完了すれば、プローブを押し当てなくても、再度自動判定できます。

1.  などで、再判定するトラップ No.を呼び出します。
2. で判定を表示させます。
3. を押すと、15 秒の測定完了状態と同じ状態になり、圧力入力表示になります。前回入力した圧力を変更する場合には、このときに変更し を押してください。前回の圧力を変更しない場合は、そのまま を押してください。
4. 圧力入力後、ドレン負荷率入力の表示に切り替わります。前回入力したドレン負荷率を変更する場合には、このときに変更し を押してください。たとえ前回と同じドレン負荷率であっても再度入力し、を押してください。
5. 入力が完了すると再判定結果が表示されます。 を押して判定を確定してください。



注意

測定が完了されていないスチームトラップについては、再判定できません。

7.4 自動判定項目

セイジョウ:

測定トラップが、正常動作をしているものと推定される場合に表示されます。

モレショウ/モレチュウ/モレダイ:

測定トラップが、蒸気を漏らしているものと推定される場合に表示されます。15 段階のレベルも同時に表示します。

フキッパナシ:

測定トラップが、モレダイよりも多く蒸気を漏らしているものと推定される場合表示されます。

イジョウテイオン:

測定トラップの入口側の表面温度が入力圧力の飽和温度の 60 %未満の場合、表示されます。60%の値は、変更可能です。

ヘイソク:

測定トラップの表面温度が 40 °C 以下の場合に表示されます。ただし、温調トラップの場合は、30 °C 以下です。

オンドフリョウ:

この判定は、温調トラップのみに用いられます。トラップの表面温度が、入力された設定温度に対し、(設定温度 - 15 °C) × 0.7 ~ (設定温度 + 15 °C) × 1.5 の範囲外の時表示されます。

7.5 手動判定項目

この項目は、判定修正で入力できます。

キュウシ:

測定トラップが作動していない状態を示します。

パッキンモレ:

測定トラップのガスケット部から蒸気が漏れている状態を示します。

ホンタイモレ:

測定トラップの本体などに穴があき、蒸気が漏れている状態を示します。

ミテンケン:

スチームトラップの登録はしているものの、まだ測定していない状態を示します。

8. 機能キーの使い方

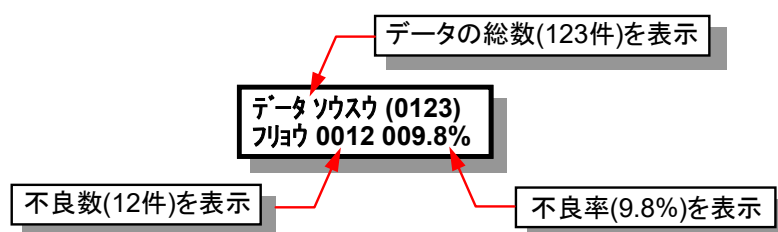
8.1 機能キー処理一覧

機能を押すとファンクションモードに切り替わり、以下の機能を実行することができます。
ファンクションモードを終了する場合は、再度 **機能**を押してください。

- 1** : 8.2 点検結果の集計表示
- 2** : 8.3 不良判定トラップの検索
- 5** : 8.4 設定値の変更
- 8** + **8** : 8.5 設定値の自動初期化
- 9** + **9** : 8.6 点検データのクリア(削除)

8.2 点検結果の集計

- 1** 未点検を含むトラップデータの総数、不良数、不良率を表示します。



参考

データとは、TM が現在格納しているすべての点検データ数です。

不良率計算時の分母(データ総数)は、上記点検データ総数から未点検・休止・空白のデータ数を差し引いた値です。

8.3 不良判定トラップの検索

- a. **2** 点検したデータの内、不良判定トラップのみを表示します。

↑ または **↓** で、不良トラップのみをスクロールします。

No. **f** A01-00000
ケシキ J3X-21

f:ファンクションモードを意味します

- b. 不良トラップが存在しない場合

フリョウトラップ ハ ##
アリマセン

参考

不良判定トラップの検索中、判定結果の表示や情報表示機能は有効です。

8.4 設定値の変更

当社工場出荷時は、初期値を設定しています。したがって、必要な場合のみ、設定変更されることを推奨します。

1. **機能** の操作で下記の設定値を確認できます。
2. **↑** または **↓** で設定項目をスクロールできます。
3. 変更する項目を表示させた後、**ENT** を押します。
設定値の表示位置にカーソルが点滅し、設定値が変更できます。
4. 設定値を変更後、再度 **ENT** を押すと、2. の状態に戻ります。
5. 設定値変更のモードを終了する場合は、再度 **機能** を押してください。

8.4.1 測定回数の表示

過去測定した回数を表示します。校正時期の情報として利用してください。
この値は変更できません。

8.4.2 液晶の明るさの調整

↑ または **↓** で、液晶バックライトの明るさを調整できます。

8.4.3 液晶のコントラストの調整

↑ または **↓** で、液晶のコントラストを調整できます。

8.4.4 イヤホン音量の調節

↑ または **↓** で、イヤホンの音量を調節できます。

8.4.5 日付/時刻の設定

日付/時刻は、点検記録として重要なデータとなります。
工場出荷時は、現在の日付と時刻を設定されています。

~ で入力してください。

8.4.6 イジョウテイオン判定基準値の変更

「イジョウテイオン」判定の基準値を設定します。工場出荷時は **60%** に設定されています。
入力された圧力の飽和温度に対し、表面温度がこの基準値未満の場合は、「イジョウテイオン」判定となります。

~ で入力してください。

8.4.7 オートパワーオフ機能の設定

5 分間未操作の状態が続くと、自動的に電源 OFF する機能を、有効にするか無効にするかの設定です。

工場出荷時は、**有効** に設定されています。

または で選択してください。



注意

通信モード、機能モードおよび情報モードを表示しているときは、オートパワーオフ機能は無効です。

8.5 設定値の自動初期化

+ で設定値を工場出荷時の値に自動的に戻します。

1. 実行確認のメッセージが表示されます。

で実行します。

で実行をキャンセルします。

ショキデータ セット
OK:ENT; NO:キノウ

2. 以下の項目を自動的に実行します。

- 点検データを**クリア(削除)**します。
- イジョウテイオン判定基準を初期値 (**60%**) にセットします。
- オートパワーオフ機能を**有効**にします。



注意

一旦実行すると、途中で中止できません。

個々に設定する場合は、設定値の変更または点検データのクリア (削除) を参照ください。

8.6 点検データのクリア(削除)

9 + **9** で全点検データをクリア (削除)します。

実行確認のメッセージが表示されます。

ENT で実行します。

機能 で実行をキャンセルします。

データクリアシマス
OK:ENT ; NO:キノウ



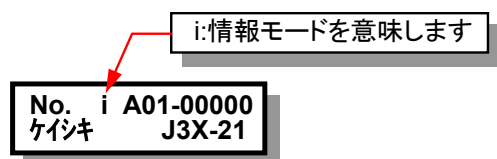
注意

データの一部のみをクリアすることはできません。

9. 情報キーの使い方

9.1 情報モードの表示

情報 で情報モードに切り替わります。
このモードでは、型式名が入力されている各管理 No.の情報を入力できます。



↑ または **↓** で項目を順次表示できます。

情報モードを終了する場合は、再度 **情報** を押します。



注意

型式名が入力されていない管理 No.では、情報モードは無効です。

9.2 情報項目一覧

情報モードでは、下記の項目が確認および修正できます。

1. 取り付け場所の確認と入力
2. 入口圧力と温調トラップの設定温度の確認
3. 点検日時、判定および表面温度の確認
4. 使用用途の確認と入力
5. 重要度ランクの確認と入力
6. ドレン回収の有無の確認と入力
7. 取り付け位置の確認と入力
8. 取り付け装置の運転状態の確認と入力
9. 接続サイズの確認と入力
10. 接続仕様の確認と入力
11. 背圧の確認と入力
12. 設置年月の確認と入力
13. トラップ取り付け装置の稼動時間/日数の確認と入力
14. トラッピングに関する違反の確認と入力
15. 取り付け方向の区別の確認と入力
16. 所見の確認と入力

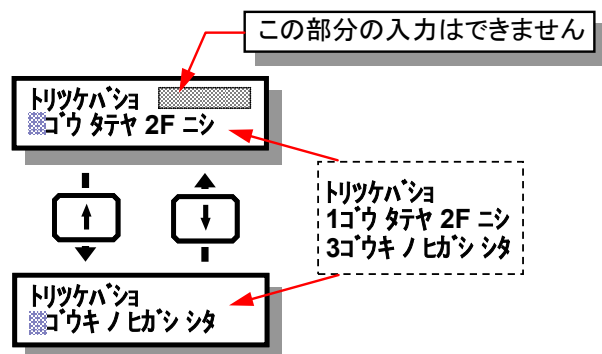
9.2.1 取り付け場所

スチームトラップが設置されている箇所を確認/入力します。

入力できる文字数は、32 文字です。

英数字で入力ください。入力方法は、「9.3 文章の入力」を参照ください。

本体から直接入力する場合は、ひらがな、カタカナ、漢字での入力できません。



(パソコンから入力された半角カタカナを表示した例)

 または  で入力内容を確定し、次の項目に移ります。

参考

パソコンにおいて入力された、半角カタカナを表示することは可能です。パソコンからの入力を推奨します。

9.2.2 圧力と温調トラップの設定温度の確認

スチームトラップの入口圧力と温調トラップの設定温度を表示します。

アツリョク 05.5 kg
セツテイオンド --- °C

 または  で次の項目に移ります。

温調トラップの場合は、設定温度を表示します。



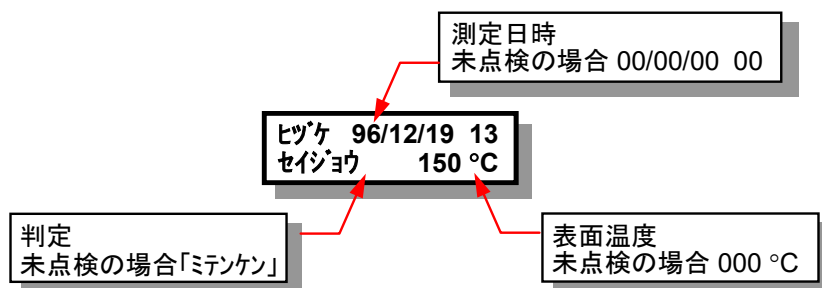
注意

この項目は、入力/修正できません。
修正する場合は、「7.3 再判定の方法」を参照ください。

9.2.3 測定日時/判定/表面温度の確認

測定日時、判定、表面温度を表示します。

 または  で次の項目に移ります。



注意

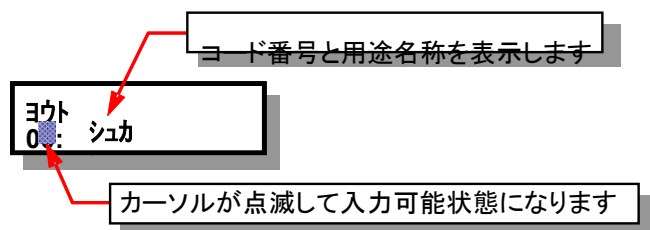
この項目は、入力/修正することはできません。
修正をする場合は、「7.2 判定修正の方法」を参照ください。

9.2.4 用途の確認/入力

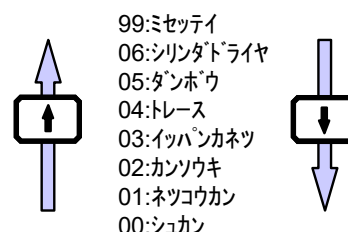
1. トラップが取り付けられている用途を表示、入力します。

ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。



2. **↑** または **↓** で用途項目を選択します。
3. **ENT** で用途を確定し、**↓** で次の項目に移ります。



参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「99:ミセッテイ」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

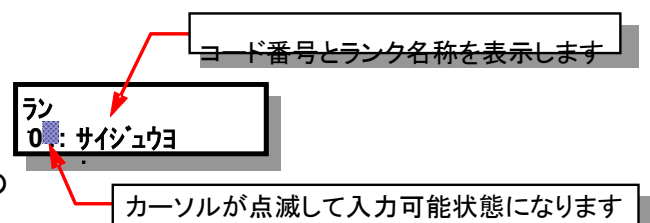
更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.5 重要度ランクの確認/入力

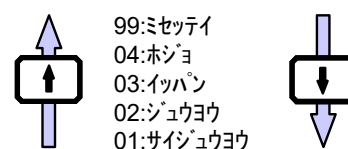
1. 測定したトラップの重要度合いをクラス分けします。

ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。



2. **↑** または **↓** でランクを選択します。
3. **ENT** でランクを確定し、**↓** で次の項目に移ります。



参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「99:ミセッテイ」にセットされます。

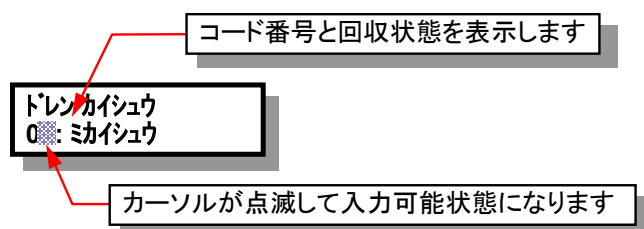
一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

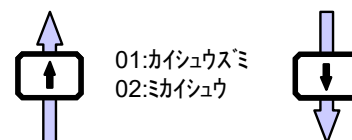
9.2.6 ドレン回収有無の確認/入力

1. 測定したトラップのドレン回収の有無を選択します。

ENT で入力/修正が可能になります。入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。



2. **↑** または **↓** で項目を選択します。
3. **ENT** で項目を確定し、**↓** で次の項目に移ります。



参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「01:カイシュスミ」にセットされます。

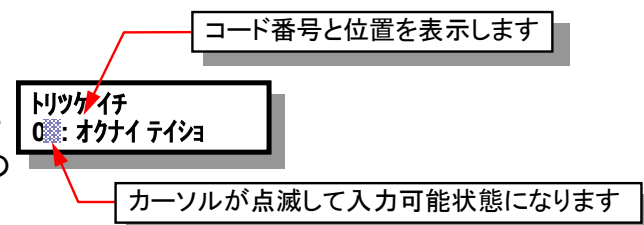
一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

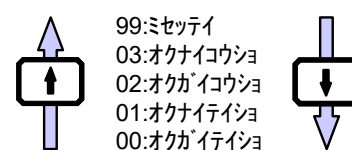
9.2.7 取り付け位置の確認/入力

1. スチームトラップが設置されている場所を選択します。

ENT で入力/修正が可能になります。入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。



2. **↑** または **↓** で取り付け場所を選択します。
3. **ENT** で取り付け場所を確定し、**↓** で次の項目に移ります。



参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「99:ミセッテイ」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.8 運転状態の確認/入力

1. トラップの運転状態を選択します。

ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

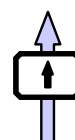
ウンテンジョウタイ
00:レンゾク

コード番号と運転状態を表示します

カーソルが点滅して入力可能状態になります

2. **↑** または **↓** で運転状態を選択します。

3. **ENT** で運転状態を確定し、**↓** で次の項目に移ります。



99:ミセッテイ
02:ヒレイセイキョ
01:カンケツ
00:レンゾク



参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「99:ミセッテイ」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.9 接続サイズの確認/入力

1. スチームトラップの接続サイズを確認/入力します。

ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、

↓ で次の項目に移ります。

セツゾク サイズ
40 mm

接続サイズが表示されます
単位はmm

カーソルが点滅して編集可能状態となります

接続サイズが 40A の場合は、**0** **4** **0** と入力します。

2. **↑** または **↓** で運転状態を選択します。

3. **ENT** で値を確定し、次の項目に移ります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「000」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.10 接続仕様の確認/入力

1. スチームトラップの接続タイプを選択します。

ENT で入力/修正が可能になります。
入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

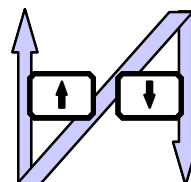
セツゾ ショウ
0: PT

コード番号と接続タイプを表示します

カーソルが点滅して入力可能状態になります

2. **↑** または **↓** で接続タイプを選択します。
3. **ENT** で接続タイプを確定し、**↓** で次の項目に移ります。

99:ミセツイ
16:63KRF
15:60KRF
14:40KRF
13:30KRF
11:16KRF
12:20KRF
10:10KRF
09: 5KRF



08:40KFF
07:30KFF
06:20KFF
05:16KFF
04:10KFF
03: 5KFF
02:OTHER
01:SW
00:PT

参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「99:ミセツイ」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.11 背圧の確認/入力

1. スチームトラップの背圧を確認/入力します。

ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

ハイアツ
0.00 MPa

背圧をゲージ圧力で表示します

カーソルが点滅して入力可能状態になります

2. 背圧が 0.05 MPaG の場合は、**0****0****5** と入力します。
小数点は固定です。小数点を入力する必要はありません。
3. **ENT** で値を確定し、次の項目に移ります。

参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「0.00 MPa」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.12 設置年月の確認/入力

1. 測定トラップが設置された時期を確認/入力します。

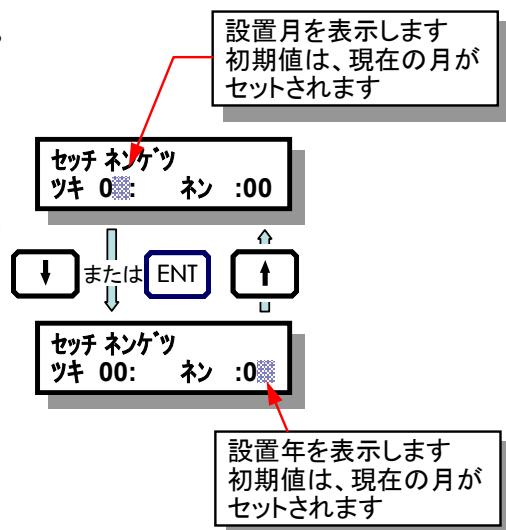
ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

2. 数字入力キーで入力します。必ず 2 桁で入力してください。

例えば「5」の場合は、**0** **5** と入力します。

3. **ENT** で内容を確定し、次の項目に移ります。



注意

設置時期の入力は、スチームトラップの寿命を分析するうえで、最も重要な項目です。必ず入力してください。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.13 運転時間の確認/入力

1. スチームトラップが稼動する、一日あたりの時間と年間日数を確認/入力します。

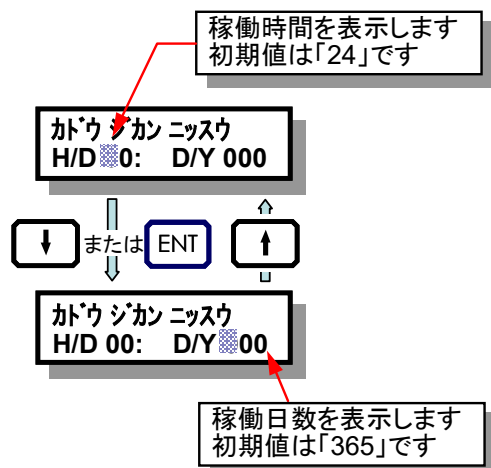
ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

2. 数字入力キーで入力します。必ず全桁を入力してください。

例えば、稼動日数が 8 日の場合は、

0 **0** **8** と入力します。



3. **ENT** で値を確定し、次の項目に移ります。

参考

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.14 トラッピング不良状況の確認/入力

1. トラッピングの不良状況を選択します。

ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

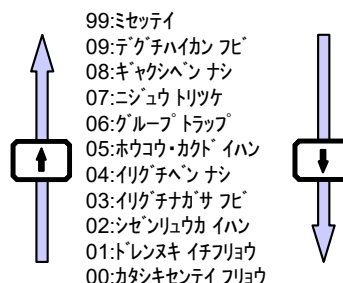
コード番号と不良状況を表示します

トラッピング フリヨウ
00:カタシキセンテイ フリヨウ

カーソルが点滅して入力可能状態になります

2. **↑** または **↓** で不良状況を選択します。

3. **ENT** で不良状況を確認し、**↓** で次の項目に移ります。



参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「99:ミセツテイ」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

更新された初期値は、新たに追加されるスチームトラップにも適用されます。

9.2.15 取り付け方向の確認/入力

1. スチームトラップの配管方向を選択します。

ENT で入力/修正が可能になります。

入力/修正しない場合は、**↓** で次の項目に移ります。

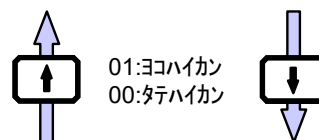
コード番号と配管方向を表示します

トリツケ ホウコウ
00:タテハイカン

カーソルが点滅して入力可能状態になります

2. **↑** または **↓** で配管方向を選択します。

3. **ENT** で配管方向を確認し、**↓** で次の項目に移ります。



参考

TMにおいて新規に点検データを登録した場合、この情報の初期値は、「01:ヨコハイカン」にセットされます。

一旦情報内容を変更すると、変更後の内容が初期値となります。

ただし、更新された初期値は、次に点検データを受信するまで記憶されています。

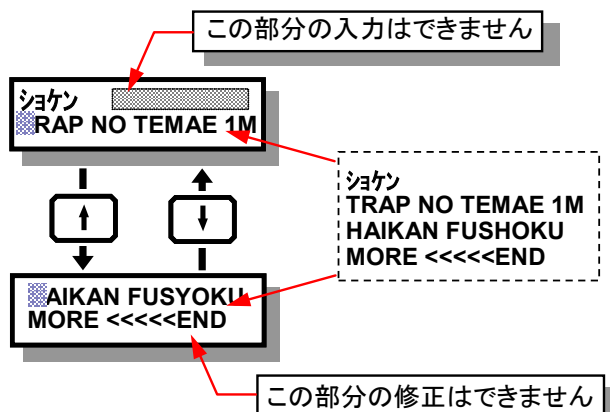
9.2.16 所見の確認/入力

所見内容を確認/入力できます。
入力できる文字数は、39 文字です。

英数字で入力ください。入力方法は、「9.3 文章の入力」を参照ください。

ひらがな、カタカナ、漢字での入力できません。

 または **ENT** で最初の表示に戻ります。



9.3 文章の入力

- 数字の入力は、そのまま数字入力キーを使用してください。

- 英字入力への切り替えは、**シフト**を押します。
空白(スペース)を入力するときは、英字入力モードで **ライト** を使用します。

英字入力モードを終了するときは、再度 **シフト** を押します。

トリツケ バシヨ

英字入力モードの時は、カーソル位置に
_(アンダーバー)が点灯します

- カーソルを移動するときは、  を使用します。
英字入力モード時は、「D」「F」と入力されますので、ご注意ください。



注意

本体から直接入力する場合は、数字と英字に限られます。
また、英字は常に大文字で入力されます。小文字の入力できません。
パソコンからの通信によって、半角カタカナの表示ができます。文章の入力はパソコン側でされることを推奨します。

10. 便利な機能

- よく点検する型式名を登録するには「10.1 型式メモリー機能」
各トラップタイプごとに、最大 30 件の型式を登録しておくことができます。
パソコンからの通信データ以外に、新たに点検トラップを追加する場合に利用します。トラップコードを入力することなく、新規点検トラップを追加するのに便利です。
- トラップの型式名を知りたいときは「10.2 型式検索機能」
トラップ型式名を、トラップタイプとメーカーで検索し、表示します。
現場で新たに点検トラップを追加する場合や、型式メモリーにトラップを追加する場合に便利です。
- バッテリーを効率よく使うには (オートパワーオフ機能)
何も操作しないで 5 分経過すると、自動的に電源が切れるように設定できます。
電源の切り忘れ対策に便利です。

10.1 型式メモリー機能

各トラップタイプごとに、最大 30 個まで型式名を登録できます。
登録された型式名は、それぞれの型式入力キーを押すごとに順次表示されます。

- 管理 No.が表示されている(カーソルが点滅していない。)状態のとき、入力する

フロント ディスク バケット サーモ 温調 その他 の型式入力キーを押します。

00 番に登録されている各タイプの代表名が表示されます。この代表名は変更できません。

No. A01-00000
ケース 0 フロント

(フロントを押した場合です。)
- 同じ型式入力キー、もしくは  または  で登録番号を変更し、登録する番号に合わせます。

このとき、以前に登録した型式名が存在すれば、その型式名が表示されます。

No. A01-00000
ケース 1

(登録番号 10 番の状態です。)
- 登録する型式名のコード(4 桁の数字)を数字キで入力します。

もしくは、 を押して、「10.2 型式検索機能」で型式名の登録も可能です。
- 続けて他の番号に登録する場合は、2.～3.の操作を繰り返します。

No. A01-00000
ケース 1 J3X-21
-  を押すと、表示番号に登録されると同時に、表示している管理 No.の型式名として登録されます。

(1257「J3X-21」の場合です。)

参考

表示している管理 No.に既に登録されている型式名を変更しない場合は、 を押さず、
 または  を押してください。

型式メモリーには、学習機能が備わっています。よく使用する型式は、若い登録番号に集中するようになります。

10.2 型式検索機能

1. 「10.1 型式メモリー機能」の操作に基づいて、登録する番号に合わせます。
2. 登録番号にカーソルが点滅している状態で、**情報**を押します。
3. メーカーが表示されます。**↑**または**↓**で、呼び出すトラップのメーカーを表示します。
4. **ENT**を押すと、選択したメーカーの型式名が表示されます。
5. **↑**または**↓**で、登録する型式名を表示し、**ENT**を押します。該当する登録番号に、この型式名が登録されます。

10.3 オートパワーオフ機能

測定を除き、5 分間何も操作しなければ、自動的に電源 OFF されます。
点検現場での移動時や、保管時の電源消し忘れの防止に役立ちます。
設定および解除は、**機能** **5** 「8.4 設定値の変更」で行います。



通信モード、機能モードおよび情報モードを表示しているときは、オートパワーオフ機能は無効です。

11. 付属品の使い方

11.1 イヤホンの使い方 (TM5N (標準仕様) のみに付属)

付属のイヤホンで、トラップの作動音などを聞くことができます。

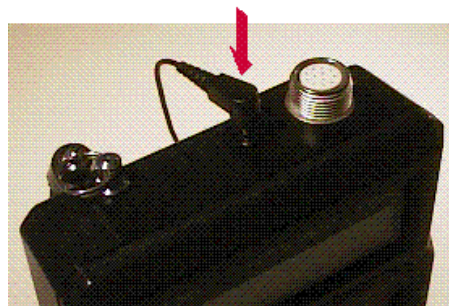
イヤホンのジャックを、本体の上部にあるイヤホンコネクタに差し込んでご使用ください。



注意

大きな音や振動がある場合に、難聴の原因となる可能性があります。イヤホンの音量は調節可能です。調節方法は、「8.4 設定値の変更」を参照ください。

回転機付近では、イヤホンのコードを巻き込む可能性があります。巻き込み防止対策を行ってから、ご使用ください。



11.2 ホルスターの使い方

ホルスターを使用することで、移動時には両手が、測定中でも片手がフリーになります。

1. ホルスターをベルトに通します。
2. 本体革ケースの下部にあるホックをとめます。
3. 本体ストラップを、ホルスターの金具に固定します。
4. 移動時には、ホルスター上部のマジックテープを本体革ケースに貼り付けて固定します。プローブは、収納部に差し込みます。
5. 測定時は、ホルスター上部のマジックテープを外して使用します。



11.3 メインバッテリーの交換

使用されているメインバッテリーは充電式ですので、ほとんど交換する必要はありません。万が一何かの原因で、バッテリーを交換する必要が発生した場合は、下記の要領に従って交換してください。



注意

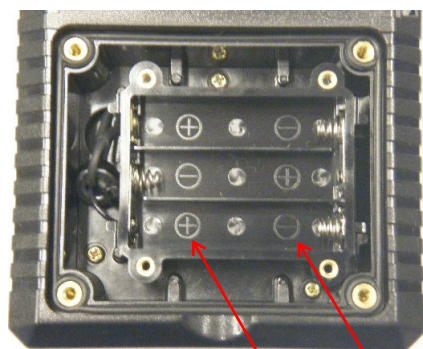
単 4 形エネルギー以外のバッテリーは使用できません。

TM5N-EX(本質安全防爆仕様)には、SANYO 製 HR-4UTGB またはパナソニック製 BK-4MCC (単 4 形エネルギー)のバッテリーを使用してください。

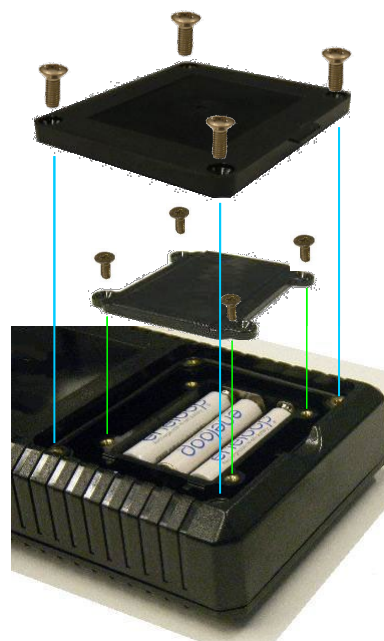
TM5N-EX (本質安全防爆仕様) を含め、バッテリーの取り出し・交換は必ず非防爆区域で行ってください。

バッテリーを交換する際は、必ずすべて新品を使用してください。

1. 本体裏のビス 4 本をドライバーで外します。
2. バッテリーカバー (外蓋) を外します。
3. 電池 BOX のビス 4 本を外して、内蓋を外します。
4. 古いバッテリーを取り出し、新しいバッテリーを挿入します。バッテリーの挿入方法は、電池 BOX 底面の極性指示に従ってください。
5. 電池 BOX の内蓋をビスで固定します。
6. バッテリーカバーをして、ビスをしめます。



電池極性表示



12. トラブルシューティング

12.1 エラーメッセージ

電源 ON 時

* ミソウシンデータアリ *
データツウシン シテクダサイ

* メモリーデータイジョウ *
ツウシン シテクダサイ

測定時

*** ソクテイ エラー ***

メモリー オーバー

通信時

* データ ツウシン エラー *

バッテリー関係

No. B 01-00000
ケイシキ J3X-21

Bマークの点灯

12.1.1 ミソウシンデータ アリ

症状

未送信のデータが存在しています。測定やデータ受信でデータが上書きされると、未送信データは消滅します。

* ミソウシンデータアリ *
データツウシン シテクダサイ

処置

データ通信で未送信データをパソコンに送信してください。

未送信データが不要な場合は、そのまま **ENT** キーを押してください。

12.1.2 ソクテイ エラー

症状

プローブの当て方に不備があったり、型式名が入力されていない場合に表示されます。

*** ソクテイ エラー ***

処置

型式名を確認後、再度プローブを垂直に押し当てて測定してください。

12.1.3 データ ツウシン エラー

症状

データの送受信中に、何らかの原因で通信できなくなりました。

* データ ツウシン エラー *

処置

通信ケーブルが確実に接続されているか確認し、再度パソコンの指示に従ってください。エラー表示を解除する場合は、**通信**キーで解除します。

12.1.4B マークの点灯

症状

メインバッテリーの電圧が低下しています。

No. B 01-00000
ケイシキ J3X-21

Bマークの点灯

処置

専用充電器で充電してください。

12.1.5 メモリー オーバー

症状

保存可能な点検データ数よりも、さらに多く点検しようとしています。

メモリー オーバー

処置

パソコンにデータ送信するなどして、点検データ数を減らしてください。

12.1.6 メモリーデータ イジョウ

症状

何らかの原因で、内部の保存データが破壊されています。

* メモリーデータ イジョウ *
ツウシン シテクダサイ

処置

パソコンから、再度データを受信してください。

12.2 故障診断

本器が所定の動作を行わない場合は、下記の項目について確認してください。

下記の項目を確認し対処しても、なお、所定の動作を行わない場合、当社担当営業技術員まで、故障状況も併せてご連絡ください。

12.2.1 充電できない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. 専用充電器をお使いですか？
2. 充電ジャックが確実に挿入されていますか？
3. 専用充電器がコンセントに差し込まれていますか？
4. コンセントには電気が来ていますか？

12.2.2 充電中に ON できない

故障ではありません。

充電器のジャックを差し込むと、電源は ON にできません。

電源が ON の状態で、充電ジャックを差し込むと、電源が OFF になります。

12.2.3 ON キーを押しても表示がでない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. バッテリーは充電されていますか？
2. 瞬時のキー操作では、電源 ON できない場合があります。少し長めに(約 1 秒)押し続けてください。
3. 充電器が接続されていませんか？ 充電中は電源が ON にできません。
4. 液晶のコントラストが下がりすぎていませんか？

電源 ON 後に以下の操作をしてください。

キーを押すたびに鳴るビープ音を確認しながら、機能 5 ↓ ↓ ENT の順にキーを押し、文字が液晶画面に表示されるまで ↓ を押し続けます。

12.2.4 OFF キーを押しても電源を OFF にできない

故障ではありません。

OFF キーは、誤操作防止のため、1 秒以内の操作では電源は OFF にできません。

12.2.5 エリア・トラップ No. キーが効かない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. 「i」マークが点灯した、情報表示モードになっていませんか？
2. 「f」マークが点灯した、機能モードになっていませんか？

12.2.6 型式入力キーが効かない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. エリア No.もしくはトラップ No.にカーソルが点滅していませんか？
 を押して管理 No.を確定後、操作してください。
2. 「i」マークが点灯した、情報表示モードになっていませんか？
3. 「f」マークが点灯した、機能モードになっていませんか？

12.2.7 シフトキーでの再判定が効かない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. 判定結果が表示されていますか？
 で判定を表示後、操作してください。
2. 「i」マークが点灯した情報表示モードになっていませんか？
3. 「f」マークが点灯した機能モードになっていませんか？
4. 実測定が完了しているデータですか？再判定するためには、一旦実測定が必要です。

12.2.8 オートパワーオフ機能が働かない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. オートパワーOFF の設定が「有効」になっていますか？
2. 機能モードや情報モードになっていませんか？
3. エリア No.やトラップ No.にカーソルが点滅していませんか？

オートパワーOFF 機能は、機能や情報モード、あるいは管理 No.入力状態では、有効となりません。

12.2.9 測定できない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. カールコードのコネクターが緩んでいませんか？
2. 型式名が入力されていますか？
3. 「i」マークが点灯した、情報表示モードになっていませんか？
4. 「f」マークが点灯した、機能モードになっていませんか？
5. プローブ先端が、しっかりと垂直に押し当てられていますか？

12.2.10 表面温度が異常に低い

以下の項目を確認し、対処してください。

1. 測定表面は、平面にやすりがけされていますか？
 2. プローブ先端が、基準の測定位置にしっかりと垂直に押し当てられていますか？
- 上記項目に問題なければ、市販の表面温度計で一度測定し、TM との結果を比較してください。

12.2.11 プローブの先端がもとに戻らない

以下の項目を確認し、対処してください。

プローブ先端に、ゴミなどの付着物はありませんか？
付着物を除去後、測定してください。

12.2.12 パソコンとデータ通信できない

以下の項目を確認し、対処してください。

1. 専用の通信ケーブルを使用していますか？
2. 通信ケーブルはしっかり接続されていますか？
3. TM の電源は、ON になっていますか？
4. 通信モードになっていますか？
5. TrapManager の COM ポートは正しく選択されていますか？
COM ポートの選択方法については、TrapManager のクイックスタートガイドを参照ください。
6. TrapManager の送受信ボタンをクリックしていますか？
データの通信は、TrapManager のボタンをクリックして開始されます。

12.2.13 日時の設定をしても、間違った日時を表示する

バックアップバッテリーの容量がなくなっている可能性があります。当社へ本体ごと返却が必要です。当社担当営業技術員まで連絡ください。

13. 仕様

型式 **TM5N (標準仕様)**

TM5N-EX (本質安全防爆仕様)

cULus 防爆: Class I, Zone 1, AEx ib II B T3 Gb

Class I, Zone 1, Ex ib II B T3 Gb File No. E346614

UL 60079-0, 7th Edition, UL 60079-11, 6th Edition

CAN/CSA-22.2 No. 60079-0:19, CAN/CSA-22.2 No. 60079-11:14

注意: TM5N-EX は、革ケース (ケース名: TM5N-LC-EX) を装着された状態で認証されています。防爆区域においては、革ケースを取り外さないでください。防爆認証マーキングは、製品本体銘板に示されています。

TM5N-EX は、危険箇所/分類の知識を持った訓練された人によって使用されるようにしてください。

乾いた布などで、本製品の表面を擦らないでください。特に防爆区域では静電気帯電の危険があり、発火、爆発事故の原因となります。

プローブのコネクターとグラウンド間の最大静電容量は 14.3pF です。本機を使用する用途が適切であることを確認してください。

ネーム
プレート
(TM5N-EX)

TLV TrapMan MODEL TM5N-EX DATA PROCESSING EQUIPMENT FOR USE IN HAZARDOUS LOCATIONS Intrinsically safe when powered by 3 SANYO eneloop model HR-4UTGB or 3 Panasonic eneloop model BK-4MCC Class I, Zone 1, AEx ib II B T3 Gb Ex ib II B T3 Gb		PATENTED  CERTIFIED SAFETY US/CA E346614
※1		
S.NO.		
TLV CO.,LTD 〒675-8511 Kakogawa Japan		
WARNING / AVERTISSEMENT 1. DO NOT open, disassemble, or make alterations. 2. DO NOT allow any part except the probe tip to come into contact with high temperature surfaces. 3. DO NOT remove leather case, part number TM5N-LC-EX, when in use and in presence of potentially explosive atmosphere. 4. For charging, use the battery charger provided. (battery charger has not been evaluated for cULus listing or ATEX/IECEx certification) 5. Read and understand TM5N/TM5N-EX instruction manual before use. 6. Battery charger : Ui=4.5V li=300mA USB connection : Ui=5V li=10mA		
1. NE PAS ouvrir, démonter, ou faire des modifications 2. À l'exception de la pointe de la sonde, NE PAS laisser une pièce entrer en contact avec des surfaces à haute température 3. NE PAS enlever l'étui en cuir (référence TM5N-LC-EX) en cours d'utilisation et en présence d'une atmosphère potentiellement explosive 4. Pour recharger, utiliser le chargeur de batterie fourni (le chargeur de batterie n'a pas été évalué pour la liste cULus ou la certification ATEX/IECEx) 5. Lire attentivement le manuel d'instruction du TM5N/TM5N-EX avant de l'utiliser 6. Chargeur de batterie : Ui=4,5V li=300mA Branchement USB : Ui=5V li=10 mA		

ネームプレートのレイアウトは実物とは異なる場合があります。

※1 その他 (UL 以外) の防爆マークが印字されています。

許容測定範囲

表面温度 0 ～ 350 °C
 圧力範囲 0.05 ～ 8 MPaG (0.5～80 kg/cm²G)

表示

16 文字 × 2 行 ドットマトリクス LCD (バックライト付き)

外部インターフェース

USB 2.0 / B タイプコネクター: 入力電圧 (5 V/10 mA)
 充電端子: 入力電圧 (4.5 V/300 mA)

電源

メイン電源 Ni-MH 3.6V 750 mAh (単 4 型エネルギー × 3 本)
 (TM5N-EX (本質安全防爆仕様) には、SANYO 製 HR-4UTGB またはパナソニック製 BK-4MCC (単 4 形エネルギー) のバッテリーを使用してください。)
 最大開路電圧: 3.9 V

バックアップ電源 非充電式 リチウム電池 3.0 V 36 mAh

充電

専用充電器にて、約 2 時間
 過充電防止機能付き

連続使用時間

フル充電後、
 約 10 時間使用可能 (バックライト消灯時)
 約 8 時間使用可能 (バックライト点灯時)

使用温湿度範囲

-20 ～ 40 °C 20 ～ 80%RH

大きさ

本体 幅 92 × 高さ 213 × 厚み 34 mm
 プローブ ø32 × 長さ 185 mm

重さ

本体 約 500 g
 プローブ+カールコード 約 390 g

付属品

専用充電器	革ケース (TM5N-LC-EX)
イヤホン (TM5N (標準仕様) のみ)	ストラップ
ホルスター	平やすり
USB 通信ケーブル	ポケットガイド
取扱説明書 (本書)	
専用収納ケース	

14.校正に関して

プローブ先端部は、超音波や温度を検出する重要な部分です。落下や衝撃などによる変形だけでなく、摩耗によっても検出感度は変化しますので、定期的に校正されることを推奨します。

- ・校正時期

2年間または、3万回測定後、もしくは先端部の変形が認められたとき。

- ・校正方法

当社担当営業技術員まで連絡ください。

15. 製品保証

本保証書に定める条件に従い、株式会社ティエルバイ（以下「TLV」といいます）は、TLV もしくは TLV グループ会社が販売する製品（以下「本製品」といいます）が、TLV が設計・製造したものであり、TLV が公表した仕様書（以下「仕様書」といいます）に適合しており、製造上の欠陥がないことを保証します。ただし、本保証書の内容が、本製品に関する保証の内容のすべてであり、明示または黙示を問わず、その他の保証などは一切行いません。

TLV は、当社とは関係のない第三者が製造した製品または部品（以下「部品」といいます）については、保証は行いません。

保証が適用されない場合

本保証書に定める条件は、次のような原因による欠陥や故障の場合には適用されません。

1. TLV、もしくは TLV グループ会社以外の者、または TLV が認定したサービス担当者以外による不適切な出荷、設置、使用、取り扱いなどの場合。
2. 汚れ、スケール、錆などが原因の場合。
3. TLV もしくは TLV グループ会社以外の者、または TLV が認定したサービス担当者以外による不適切な分解・組み立てが行われた場合。または、適切な点検・整備が行われていない場。
4. 自然災害、天災地変もしくは不可抗力による場合。
5. 間違った使用、通常の方法以外での使用、事故、その他 TLV、もしくは TLV グループ会社の支配が及ばないことを原因とする場合。
6. 不適切な保管、保守または修理による場合。
7. 取扱説明書の指示に従わないで、または業界で認められている慣行に従わない方法で製品を使用した場合。
8. 本製品が意図していない目的または方法で使用した場合。
9. 本製品を仕様範囲外で使用した場合。
10. 適用外流体※1 に本製品を使用した場合。
11. 本製品の取扱説明書に記載されている指示に従わなかった場合。

※1: 蒸気、空気、水、窒素、二酸化炭素、不活性ガス（例えば、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンなど）以外の流体

保証の期間

本製品の保証期間は、最初のエンドユーザーに納入されてから 1 年間、または TLV 出荷後 3 年間のいずれか早く到来する日まで有効です。

保証の範囲とその条件

上記保証の期間内に TLV、もしくは TLV グループ会社の責任により故障を生じた場合は、その製品の交換または修理のみを行います（それ以外の保証は行いません）。ただし、以下の書類の提出を条件とします。

- (a) 保証が適用されることが証明できる事項が記載されたもの。
- (b) 購入履歴が証明できる事項が記載されたもの。

なお、交換または修理の対象となる本製品の返送などに関する費用は、購入者またはエンドユーザーの負担とさせていただきます。

責任の限定

TLV、もしくは TLV グループ会社は、本製品または本保証内容に関連して被るいかなる種類の損失（購入者、エンドユーザーの損失を含むがこれらに限らない）※2 について、TLV、もしくは TLV グループ会社、またはそれらの代表者もしくは担当者が当該損失の発生の可能性について知らされていたか、認識すべきであったかにかかわらず、いずれの責任の理論※3に基づく責任も負わないものとします。

上記規定にかかわらず強行法規などの適用により、本製品または本保証内容に関連して、TLV、もしくは TLV グループ会社が負うことになる責任がある場合、その責任は、購入者が TLV、もしくは TLV グループ会社実際に支払った本製品の代金額（ただし、製造上の欠陥が認められる本製品の代金額に限られ、製造上の欠陥が認められない本製品の部分は含まない）を上限とします。

※2：通常損害のほか、間接損害、付随的損害、特別損害、派生的損害、拡大損害、製造ラインの停止に伴う損害を含みますが、これらに限りません。

※3：契約、不法行為（過失を含みます）、その他の理由のいずれによるかを問いません。

保証の分離有効性

本保証内容のいずれかの項目が無効と判断された場合においても、その他の規定は影響を受けないものとします。

16. アフターサービス網

アフターサービスのご用命は、最寄りの営業所、または下記のカスタマー・コミュニケーション・センター(CCC)にお願いします。

苫小牧営業所、仙台営業所、東京営業所(東京 CES センター)、静岡営業所、名古屋営業所、富山営業所、大阪営業所、加古川営業所、岡山営業所、広島営業所、福岡営業所



本社・工場 兵庫県加古川市野口町長砂881番地 〒675-8511
カスタマー・コミュニケーション・センター(CCC)

TEL (079)427-1800

FAX (079)422-2277

ホームページ <https://www.tlv.com>

TLV技術110番 (079)422-8833