

本質安全防爆構造
圧力トランスミッタ
納入仕様書・取扱説明書

制 定	版 数	履 歴
2010/06	第 1 版	初版
2013/06/17	第 2 版	防爆監査指摘事項による改版
2014/06/06	第 3 版	防爆監査指摘事項による改版（管理番号、版番号を全頁に挿入）
2018/07/18	第 4 版	5-2-2 ツェナーバリア 変更

株式会社テムテック研究所

1. まえがき

本器の全機能を充分活用し、安全に正しくご使用いただくため、この取扱説明書をよくお読みください。

警 告	
	取扱を誤った場合、使用者が死亡、または重症を負う可能性が想定される内容を示します。

注 意	
	取扱を誤った場合、使用者が障害を負う危険が想定される内容、および物的障害の発生が想定される内容を示します。

2. お願い

次に示すことに起因する本器の故障・障害や人身事故につきましては、当社で責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。

- 当社以外による改造および修理
- 他社製品が原因で本器が受けた不具合
- この取扱説明書に記載されている注意事項や使用条件・方法を守らない誤使用
- 火災、地震、水害、落雷などの天災

次のような環境での使用、設置、保管、および防爆性能を損なう作業等をしないで下さい。

警 告	
	<ul style="list-style-type: none"> ① 許容最大圧力以上の圧力の印加 ② 接液部を腐食させる気体、液体の使用 ③ 本安回路の防爆性能を損なう設置 <ul style="list-style-type: none"> ● 周囲温度 60℃を超える場所※1 ● 直射日光が当たる場所※1 ● 雨水などの液体のかかる場所※2 ● 湿気、塩分、硫黄分等を含んだ雰囲気の場合※2 ● 本体容器が他の箇所と接触し傷を付けない取り付け※3 ④ 過大な荷重・振動・衝撃のかかる場所※3 ⑤ 本安回路の防爆性能を損なう配線※4 ⑥ 危険場所における本器の保守点検作業※5

※1 直射日光が当たると、本安許容温度 60℃を超え、本安保護性能が損なわれますので、直射日光が当たらない場所に設置してください。

※2 風雨、海風、結露等の影響により、容器が腐食して本安保護性能が損なわれたり、容器の中に空気中の湿気が侵入して、本安絶縁性能が損なわれますので、それらの影響のない場所に設

置してください。

※3 使用、運搬及び設置時などに、過大な衝撃や落下、摩擦を与えないでください。

容器はアルミ合金製です。アルミニウム傷粉塵を発生させない注意が必要です。

圧力トランスミッターを取付ける際の注意事項は以下の通りです。

- (1) 圧力トランスミッターの取付けは、周囲構造物より 2cm 以上の空間が必要です。
- (2) 特に圧力トランスミッターの容器が摩擦や振動等により他の構造物との接触や傷の付く恐れのある箇所を避けて金属粉塵が飛ばないように取付けに注意しなければなりません。
- (3) 圧力トランスミッターの金属容器に目印の為に故意に傷を付けたり、工具等で叩いて金属粉塵を飛ばすような行為は厳禁です。
- (4) 圧力トランスミッターの容器蓋の開閉は、非危険場所又は非危険状態で行なって下さい。
- (5) 圧力トランスミッターの容器表面を良く拭き取ってから取付けて下さい。

※4 8項 配線を参照してください。

※5 危険場所における本器の点検は、外観検査程度にとどめ、それ以外の保守点検作業は、「非危険場所」にて行い、危険場所では絶対に行わないでください。

3. 概要

本器は、圧力検出部に半導体歪ゲージを用いた圧力トランスミッターで、IEC 規格に準拠した技術的基準の本質安全防爆構造型式検定合格品です。工場などで可燃性ガス又は、引火性液体の蒸気(以下爆発性ガスという。)が爆発又は火災を生じる恐れのある濃度で存在し、又は存在する恐れのある場所(以下危険場所という。)にご使用いただけます。

4. 特長

- (1) 本質安全防爆構造を採用していますので、ほとんど全ての爆発性ガスの存在する特別危険箇所、第一類危険箇所、第二類危険箇所の危険場所で使用できます。
- (2) 圧力センサーは、様々な産業分野で実績のある厚膜半導体歪ゲージセンサを使用し、歪ゲージ部と感圧部及び圧力接続部までシール部のない一体構造で耐久性・安定性に優れています。

5. 仕様

5-1. 一般仕様

項目	内容
1. 測定流体	気体、液体(但し、接液部を腐食させないこと)
2. 圧力レンジ	0～1, 10, 20MPa
3. 許容最大圧力	圧力レンジの 1.5 倍
4. 電源電圧	24VDC±10%
5. 出力	4～20mADC(2線式)
6. 総合精度	±0.5%F.S. (25℃) 直線性 ヒステリシス 再現性を含む
7. 負荷抵抗	250Ω _{max.}
8. 補償温湿度範囲	0～60℃、35～85%RH(氷結、結露無きこと)
9. 動作温湿度範囲	-20～60℃、35～85%RH(氷結、結露無きこと)
10. 温度係数	±0.05%F.S./℃(ゼロ点)、
11. 保護等級	IP65相当 (IEC規格)
12. ケース材質	A1合金
13. 接液部材質	標準・・・ダイアフラム：ハステロイ C-22 継手：SUS316
14. 接続ネジ	G1/4B、G3/8B、G1/2B R1/8、R1/4、R3/8、R1/2 9/16-18UNF*2
15. ケーブル取り出し	コネクタ防水タイプ
16. 絶縁抵抗	50VDC 100MΩ以上
17. 適合規格	EN61326/1997、A1/1998、A2/2001、A3/2003
18. 重量	コネクタ式 : 約 170 g (ケーブル除く)

5-2. 本質安全防爆仕様

5-2-1 圧力トランスミッター(危険場所)

1. 型式検定番号	(社)産業安全技術協会 本質安全防爆構造検定品	
	型式検定番号	圧力レンジ
	TC19231	0-1, 10, 20MPa
	韓国産業安全保健公団 KOSHA	
	型式検定番号	圧力レンジ
11-AV4B0-0100	0-1, 10, 20MPa	

	中国防爆認証機関 NEPSI <table border="1"> <tr> <td>型式検定番号</td> <td>圧力レンジ</td> </tr> <tr> <td>GYJ13.1041X</td> <td>0-1, 10, 20MPa</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	型式検定番号	圧力レンジ	GYJ13.1041X	0-1, 10, 20MPa		
型式検定番号	圧力レンジ						
GYJ13.1041X	0-1, 10, 20MPa						
2. 本質安全防爆構造型式	Exia IIC T4 X └───┬───┬───┬───┘ │ │ │ │ │ │ │ └── A1の含有率が規定値以上 │ │ │ 温度等級 │ │ └───┬───┘ │ │ ガスグループ └───┬───┘ 技術的基準の本質安全防爆構造						
3. 安全保持定格	本安回路許容電圧(Ui) : 28V 本安回路許容電流(Ii) : 119mA 本安回路許容電力(Pi) : 0.835W 本安回路内部インダクタンス(Li) : 502nH 本安回路内部キャパシタンス(Ci) : 40nF 周囲温度 : 60°C						
4. 外部伝送ケーブル	許容インダクタンス : 2.5mH 許容キャパシタンス : 0.015μF (ご使用になる安全保持器により異なります。)						
5. 容器保護等級	IP65 に適合						
6. 耐電圧	500VAC、1分間						

5-2-2 ツェナーバリア(非危険場所)

圧力トランスミッタと組合せる推奨ツェナーバリア(安全保持器)の仕様は、下表によります。

1. メーカー名	Measurement Technology Ltd.	
2. 型式	MTL7787P+	
3. 型式検定番号	TC16448	
4. 本質安全防爆構造型式	IIC	
5. 安全保持定格	本安回路最大電圧(Uo)	28V
	本安回路最大電流(Io)	119mA
	本安回路最大電力(Po)	0.835W
	本安回路許容インダクタンス(Lo)	1.82mH
	本安回路許容キャパシタンス(Co)	0.083μF
	周囲温度	60°C

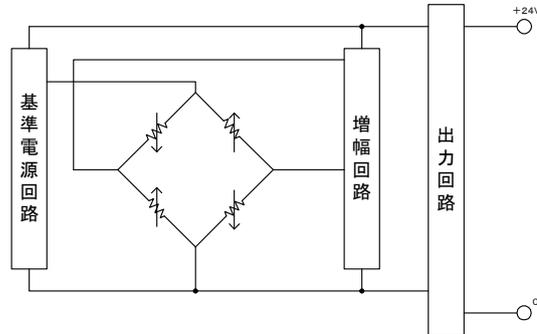
※ 安全保持器はお客様にて選定可能です。

6. 動作原理

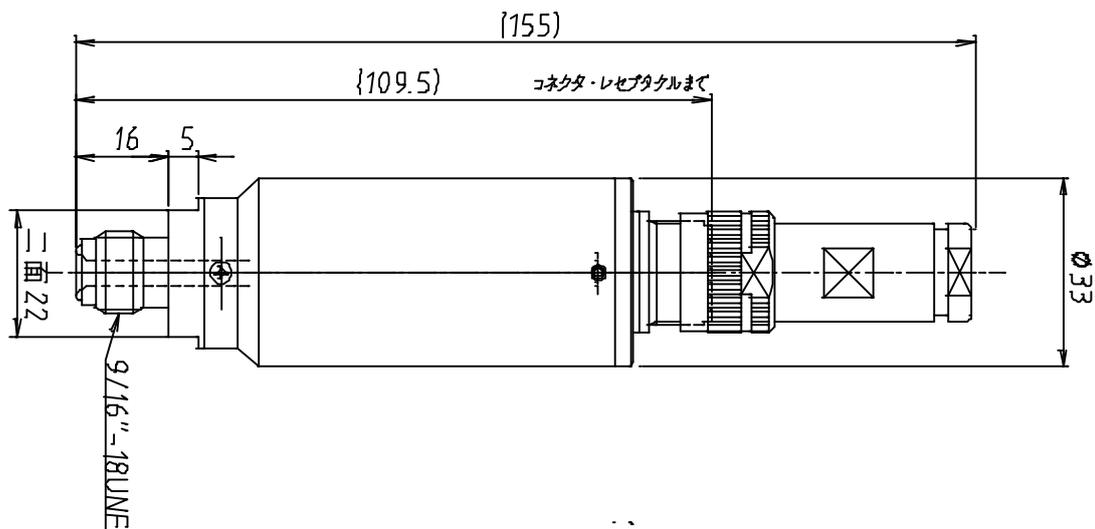
本器は、本質安全防爆構造を有し、主として工場プラント等の危険場所に設置し、圧力を測定して非危険場所に設置した安全保持器を介して4~20mADCを出力します。

受圧部のダイアフラムで測定圧力を歪に変換し、この歪量をダイアフラムに蒸着された半導体ストレインゲージで検出しています。

検出回路はブリッジ四辺すべてが厚膜プリント半導体ストレインゲージで構成されているフルブリッジ方式です。このブリッジ回路により歪に比例した電気信号が得られ、次段の増幅回路と出力回路により、直流電流出力 4~20mA DC として伝送します。(下図ブロック図参照)



7. 外形図



8. 配線

8-1 伝送ケーブル(適合伝送ケーブル)

センサーと安全保持器との間に使用される伝送ケーブルは、2 芯シールド線で、下記点に適合するものを選択してください。

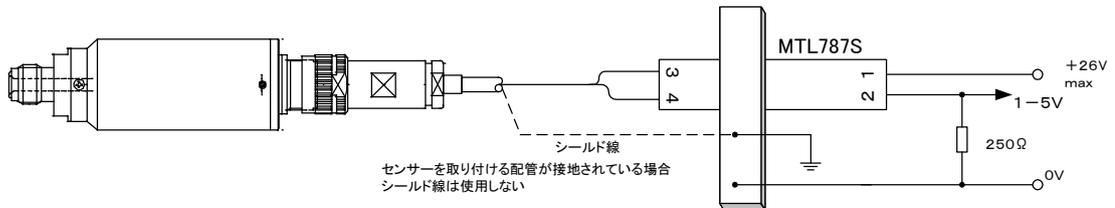
芯線数 (芯)	シース外径 (mm)	芯線断面図 (mm ²)	耐電圧 AC(V) 1 分間 (導体-大地間)
2	6~8	0.5~0.75	500

本安回路の外部配線として規定している許容パラメータ(5-2 項 本質安全防爆仕様参照)以下のものを使用して下さい。

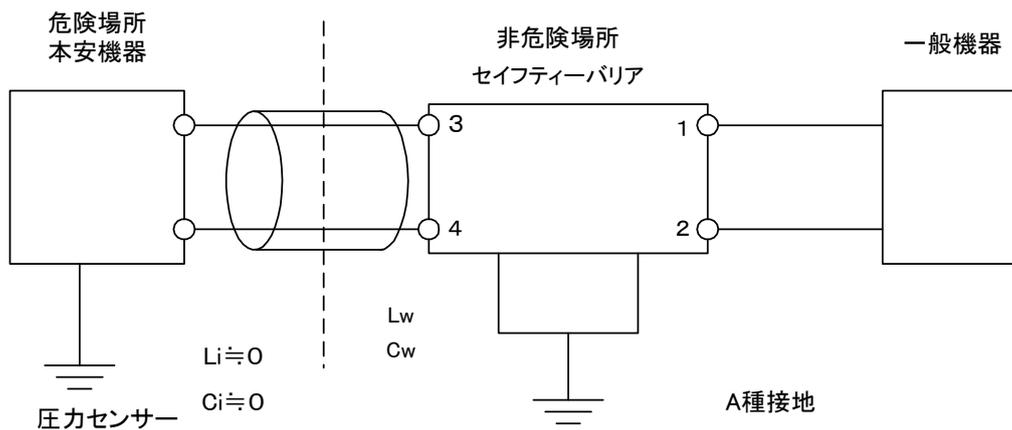
許容キャパシタンス(μF)	許容インダクタンス(mH)
0.015	2.5

8-2 結線図

下記結線図のように圧力センサーを危険場所に、安全保持機器（絶縁形バリア）、一般機器（供給電源、受信機器）を非危険場所に設置して結線してください。



8-3 システム構成図



8-4 本安機器および安全保持器について

本安機器および安全保持機器は、以下の2つの表に示す条件を満足するように組合せなければ、本質安全防爆機能を確認できませんので、必ずそれぞれの「組合せ条件」に従ってください（5-2項 本質安全防爆仕様参照）。

安全保持定格に関する組合せ条件

本安機器の安全保持定格	組合せ条件	安全保持器の安全保持定格
本安回路許容電圧	\geq	本安回路許容電圧
本安回路許容電流	\geq	本安回路許容電流
本安回路許容電力	\geq	本安回路許容電力

パラメータに関する組合せ条件

本安機器と配線のパラメータ	組合せ条件	安全保持器のパラメータ
---------------	-------	-------------

本安機器の入力インダクタンス + 配線のインダクタンス	≦	本安回路許容インダクタンス
保何機器の入力キャパシタンス + 配線のキャパシタンス	≦	本安回路許容キャパシタンス

9. 圧力トランスミッターの表面には下記ラベルにより本質安全性を標記しています。

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">PRESSURE TRANSMITTER</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>劣(平26, 6)線</small></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">MODEL HYP5MV-420T11B</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>第TC19231号</small></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">RANGE 0 ~ 1MPa</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>株式会社 テムテック研究所</small></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">POWER DC24V</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">OUTPUT 4 ~ 20mA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">製造番号 1234-5678</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>11-AV4BO-0100</small></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">周囲温度 -20~60℃</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><small>製造年月日</small></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">防爆構造 Ex ia IIC T4 X</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ui=28V Ii=119mA Pi=0.835W</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ci=40nF Li=502nH</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Made in Japan Tem-Tech Lab.</td> <td></td> </tr> </table>	PRESSURE TRANSMITTER	<small>劣(平26, 6)線</small>	MODEL HYP5MV-420T11B	<small>第TC19231号</small>	RANGE 0 ~ 1MPa	<small>株式会社 テムテック研究所</small>	POWER DC24V		OUTPUT 4 ~ 20mA	製造番号 1234-5678	<small>11-AV4BO-0100</small>	周囲温度 -20~60℃	<small>製造年月日</small>	防爆構造 Ex ia IIC T4 X		Ui=28V Ii=119mA Pi=0.835W		Ci=40nF Li=502nH		Made in Japan Tem-Tech Lab.		<p style="text-align: center;">※VCR オス継手/1MPa レンジの場合</p>
PRESSURE TRANSMITTER	<small>劣(平26, 6)線</small>																					
MODEL HYP5MV-420T11B	<small>第TC19231号</small>																					
RANGE 0 ~ 1MPa	<small>株式会社 テムテック研究所</small>																					
POWER DC24V																						
OUTPUT 4 ~ 20mA																						
製造番号 1234-5678	<small>11-AV4BO-0100</small>																					
周囲温度 -20~60℃	<small>製造年月日</small>																					
防爆構造 Ex ia IIC T4 X																						
Ui=28V Ii=119mA Pi=0.835W																						
Ci=40nF Li=502nH																						
Made in Japan Tem-Tech Lab.																						

10. 運搬、保管、開梱上の注意

10-1 運搬上の注意

精密に加工された計器ですので、落下させたり衝撃を加えたりすると、使用不能になる場合があります。運搬には十分注意を払ってください。

10-2 保管上の注意

湿気の少ない場所で、振動、ホコリ等のない場所を選んで保管してください。
積み上げる場合は、荷箱が変形しない程度に重ね、落下させないように保管してください。

10-3 開梱上の注意

開梱の際は、荷を乱暴に扱わないよう注意ください。荷から取り出したとき、誤って落下させたりすることのないよう、十分広い場所で荷をといてください。

11. 設置・取付配線上の注意

周囲温度 60℃以内の環境で設置して下さい。IP65相当の防水・防塵対策が取られています。直接水滴等が掛からないように注意して設置して下さい。

特に、ケーブル導入口から浸透する場合がありますので、水滴等が伝わらないような配線の工夫が必要です。

本安機器と安全保持器の配線は、電磁誘導または静電誘導により、本安回路の本質安全防爆構造を損なうような電圧および電流が誘起されないように配線してください。

圧力トランスミッターの容器はアルミニウム合金ですので設置には下記の制約条件があります。

- (1) 圧力トランスミッターの取付けは、周囲構造物より 2cm 以上の空間が必要です。
- (2) 特に圧力トランスミッターの容器が摩擦や振動等により他の構造物との接触や傷の付く恐れのある箇所を避けて金属粉塵が飛ばないように取付けに注意して下さい。
- (3) 圧力トランスミッターに故意に傷を付けたり、工具等で叩いて金属粉塵を飛ばすような行為は厳禁です。

- (4) 圧力トランスミッターの容器蓋の開閉は、非危険場所で行なって下さい。
- (5) 圧力トランスミッターの容器表面を良く拭き取ってから取付けて下さい。

注 意



本配線工事等は、(社)産業安全技術協会発行「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド(ガス防爆 1994)」の指針に従ってください。

12. 使用 運転(通電)

運転を始める前には電気接続と、安全保持器に入力する電圧を再度チェックしてください。安全保持器の仕様電圧を越えると、安全保持器と安全保持器内のヒューズに損傷が生じます(このヒューズは交換・修理できません)。

また極性を誤ると安全保持器に損傷が生ずる恐れがありますので、十分な注意とチェックを行ってください。

電源を入れ、10分間以上のウォームアップを行ってから本運転に入ってください。

13. 組立及び分解

13-1 組立

トランスミッター本体は、工場出荷時に組立及び調整がされています。

専用コネクタは、2mのキャップタイヤケーブル付きで、末端は2線信号線とシールド線が出ています。8-2 図の結線図の説明に従って、安全保持器(ツェナーバリア)に接続してください。延長ケーブルが必要な場合は、(社)産業安全技術協会発行「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド(ガス防爆 1994)」の指針に従ってください。

■ トランスミッター

圧力センサーの取り付けの際は必ず接続ネジの六角部にスパナで締めて下さい。

精密電子計器ですので激しい摩擦や振動が加わらない場所に設置してください。

取付け場所、方法については制約事項があります。第2項の取付ける場合の注意事項を良く理解し厳守して下さい。

■ 安全保持器

付属の安全保持器の取扱説明書を参照ください。

■ ケーブル

危険場所に接続するケーブルは、バリアに表示された定格および取扱説明書に書かれた要求事項に従って下さい。特にキャパシタンス、インダクタンス(Lo/Co)は厳守しなければなりません。ケーブルサイズおよびケーブル長で決まるケーブルキャパシタンス・インダクタンス値が、バリアの表示定格を越えて使用される場合、本質安全防爆構造の安全基準を満たせなくなります。

13-2 分解

この圧力トランスミッターの分解は行なわないで下さい。

本質安全防爆機能が損なわれる恐れがあります。

調整等で上部の蓋を開閉する場合は、専用工具で2本の止めビスを開けます。

調整が必要な場合は、当社にお送り下さい。

警告



通電した状態での分解や調整は、危険場所で絶対に行わないで下さい。

14. 保守・サービス

14-1 定期（日常）点検

本器は構造上、検出部に可動部分がないため、ほとんど保守の必要はありませんが、使用状況により経時変化等も考えられますので、半年に1回程度は、運転を止め各部に異常がないかどうか定期点検をお勧めします。

下記の定期点検チェック項目を参考にしてください

- ✓ 外観
- ✓ 圧力導入口の腐食チェック
- ✓ 圧力基準器による出力チェック
- ✓ 各端子とケース間の絶縁抵抗（50VDC 100MΩ以上）
- ✓ 接続継手等のリークチェック（再締付け、スニファー試験等）
- ✓ 圧力トランスミッターの容器の傷、損傷汚れの有無

警告



危険場所における本器の点検は、外観検査程度にとどめ、それ以外の保守点検作業は、「非危険場所」で行い、危険場所では、絶対に行わないでください。

注意



- 静電気帯電を避けてください。
本器を清掃する場合は水を含んだ柔らかい布を使用してください。
- 変質、故障の原因となるシンナー、ベンジンなどは使用しないでください。

14-2 緊急時の保守

- 圧力トランスミッターが正常圧力信号を出力しない等の故障状態になった場合は、供給電源を遮断して、当該圧力トランスミッターのコネクターケーブルを外します。
- 圧力トランスミッター本体を配管より外す場合は、非危険状態にした上で危険流体をバルブ等で遮断して流出のない状態を確認して外します。外した取付配管口はしっかりと蓋をして漏れの無い事を確認します。
- コネクターケーブルも安全保持器より外して非危険場所で保管します。

- 新しいトランスミッターに付け替える場合は、コネクターケーブルはそのままの状態
状態で引続き使用が可能です。

いずれも流体の漏れがない事を確認する事が重要です。

- 十分に確認したうえで電源を投入して現状復帰をします。
- 故障した圧力トランスミッターは症状を明記した上で当社に返送して下さい。

14-3 サービス

故障と思われる時は、ケーブルの断線や供給電源電圧などを確認してから、お買上げ代理店か、当社 営業カスタマーサービスにご連絡ください。また、輸送中破損しないように梱包し、故障内容をお書き添えください。

14-4 調整

圧力のゼロ点と定格圧力点とは、工場出荷時に調整されております。

現場での調整は、行なわないで下さい。

圧力校正の為に調整が必要な場合は、当社にお送り下さい。

基準圧力校正器で調整してご返却致します。

15. 製品保証

他に特段の定めのない限り、本器の製品保証は次の通りとさせていただきます。

期間 : 納入後 1 2 ヶ月

保証対象 : 弊社の設計、製造、材質等に起因する不良

保証の実施 : 良品の代替もしくは当該品の修理を以って保証の完了とさせていただきます。

また、製品不良により発生した 2 次的な損害についての責任はご容赦願います。

■ 連絡先

〒104-0052 東京都 中央区月島 2-7-13

株式会社 テムテック研究所

営業 カスタマーサービス

品質保証グループ

TEL 03-3534-5320 FAX 03-3534-5322

E-MAIL sales@tem-tech.co.jp