お取り扱い上の注意
SHTxx シリーズ温湿度センサー

SENSIRION
THE SENSOR COMPANY

まえがき

当社 SHTxx シリーズ品は相対湿度と温度の高性能センサーです。その卓越した性能による優位性を活用するためには、保管、組立ておよび梱包を行う場合に注意すべき事項があり、それらを考慮する必要があります。つきましては、製品設計時に加えてその後の製品リリースに至るまでのフェーズでも本書を十分にお読みください。

なお、揮発性有機化合物には特別な注意が必要です。特にそれらの高濃度ガスに当社センサーが長時間さらされることは避けるべきです。このような状況は製造中や保管中に起る可能性があります。よって、当社センサーの周囲に存在しうる物品ついては、それらの材料を適切に選択して取り扱うことが極めて重要です。

適用

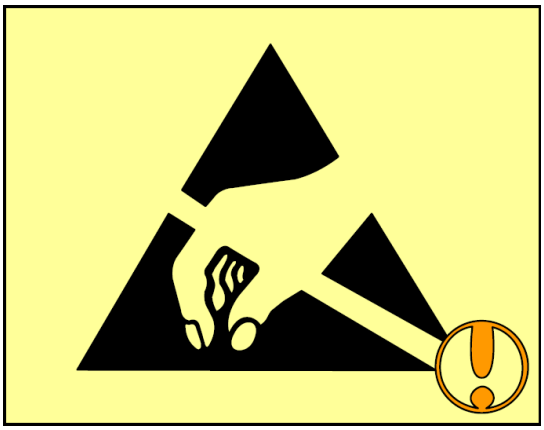
本文書は当社 SHTxx シリーズ温湿度センサー全て（以下、当社センサーと呼ぶ）に適用されます。

ESD(静電気放電)に関する注意

当社センサーは ESD から保護する必要があります。取扱いは、次のような ESD 対策を施している ESD 保護エリア内のみで行うようにしてください。

・作業者全員をリストストラップで接地
・非絶縁体および導体の物品をすべて接地
・絶縁体の物品を当該保護エリアからすべて排除
・作業場所の床はすべて導電性材質にして接地

ESD 保護エリア外では ESD 保護包装を施して当社センサーを保護するようにしてください。



ESD 対策が絶対必要です。

化学物質による障害への注意

当社センサーは非常に精密な環境測定部品です。一般的な電子部品とは異なり、当社センサーの外装には開口部があり、そこを通じて感湿膜が外部に露出しているので、汚染物質の影響を受けやすいです。一般的な環境で使うことはまったく問題ありませんが、製造および保管の環境において当社センサに影響する汚染物質が生じる可能性があることを当社は把握しています。つきましては、当社センサーの卓越した性能を確実に活用可能とするために、本書のガイドラインに沿って汚染物質の影響を受けないように注意深くお取扱いください。

当社センサーは、溶剤および有機化合物のような揮発性の高い化学物質との緊密な接触を避ける必要があります。特に高濃度での長時間ばく露は避けるべきです。

ケトン、アセトン、エタノール、イソプロピルアルコール(IPA)、トルエンなどは湿度の測定値にドリフトを引き起こす可能性があります（ほとんどの場合はドリフトすると自然に復帰せず不可逆的）。これらはエポキシ材、糊、接着剤などに含まれていてベーキングや硬化のときにガス放出されることにご留意ください。また可塑剤としてプラスチックにも添加され、梱包材にも使用されており、条件によりガス放出されることにもご留意ください。

高濃度の揮発性化学物質（エタノール、IPA、メタノール、アセトン、洗浄液および洗剤等の溶剤）を

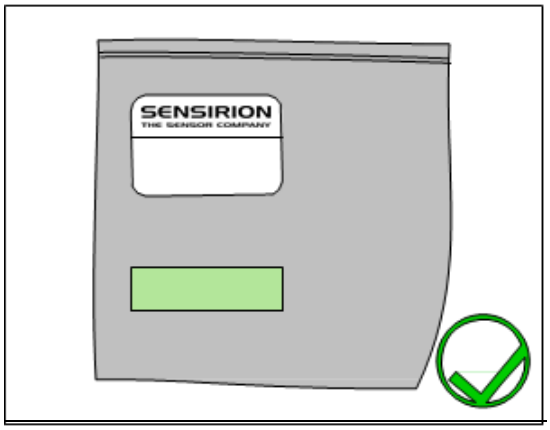
避けるためには新鮮な空気を用いた良好な換気を確実に実施してください。

塩酸、硫酸、硝酸およびアンモニア等の酸および塩基は当社センサーに不可逆的に影響を及ぼす可能性があるので避けるべきです。高濃度のオゾンや過酸化水素も同様の影響を与える可能性があるのでこれらも避けるべきです。なお、上記の例は当社センサーに害がある物質の全てではありませんのでご注意ください。

当社センサーに洗浄剤(はんだ付け後の基板洗浄剤等)または非オイルフリーのエアガンの強い噴射エアが触れないようにすべきです。測定値がドリフトまたは感湿膜が破壊する場合があります。

保管に関する注意

実装あるいは使用前の当社センサーは、納入時に入っていた ESD バッグを開封せずに、10～50℃の温度範囲で保管することを強くお勧めします(限られた時間内では 0～125℃も可)。もし納入時の ESD バッグから取り出して保管する場合、推奨湿度範囲は 20～60%RH です。



使用前の当社センサーは納入時に入っていた ESD バッグを開封しないで保管してください。追加ラベルは ESD バッグの外側にのみ貼ってください。

納入時の ESD バッグから当社センサーを一度取り出した後は、基板に実装されたセンサーだけでなく未使用のセンサーも、金属層がラミネートされている非帯電シールドタイプの ESD バッグに入れて保管することをお勧めします。 なお、ESD バッグを封止／再封止するために、接着剤や粘着テープを使用しないようにお願いします。その理由からジッパで封止できる ESD バッグの使用が好ましいです。そのような ESD バッグの推奨品につきましては、弊社にお問い合わせください。

当社センサーは単体状態でも製品実装後でも、感湿膜汚染の懸念があるガスを放出しないプラスチック材料で梱包するようにしてください。上記推奨 ESD バッグ以外では、紙または段ボール製の梱包材が検討可能です。非帯電性ポリエチレン袋(一般にﾗｲﾄﾌﾞﾙｰ、ﾋﾟﾝｸ、ﾛｰｽ゛ｶﾗｰ)は使用しないでください。発泡フォイルおよびクッションを使用の際は当社センサーが上記推奨 ESD バッグ等で密封されているか十分ご注意ください。

帯電防止のポリエチレン袋(ﾗｲﾄﾌﾞﾙｰ、ﾋﾟﾝｸ、またはﾛｰｽ゛ｶﾗｰ)は使用しないでください。粘着テープを梱包の内部に使用しないでください。

梱包の内部にステッカが存在する場合、注意が必要です(例えば当社センサーを実装した製品の筐体上のステッカ)。ステッカの大きさは最小となるようにし、その粘着面が貼り付ける面に全て付着するようにしてください。

梱包材の多くは当社センサーを汚染する懸念がある添加物(可塑剤)を含有している可能性があることに注意が必要です。
一般的な注意として、強い臭気を発するものは使用しないようにしてください。
また、お勧めした梱包材材料であっても、懸念がある添加物が使用されている可能性を考慮し続けるのが万全です。よって、安全性を高めるためには当社センサーを実装した製品の筐体および発送用梱包材が評価試験で検証されることが必要です。このような評価試験の参考例は、以下のとおりです。試験前後で、当社センサーの読み値に偏差がないことが望ましいです。

- 当社センサーを実装した最終製品に出荷梱包を施す。
- 65℃以上で 168 時間以上放置する(出荷中あるいは保管中の想定環境に応じて厳しくカスタマイズされる必要があります。)

なお、当社センサーの基本的な試験方法に関しては当社技術文書の「Testing Guide For SHTxx Relative Humidity & Temperature Sensor Series」をご参照ください。

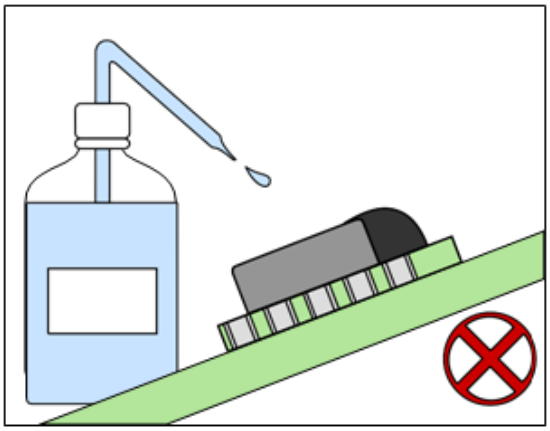
実装に関する注意

当社センサーは表面実装用部品として、IPC/JEDEC J-STD-020 における Moisture Sensitivity Level 1(MSL1)に分類されますが、納入日から 1 年以内の使用を推奨いたします。

実装工程を立上げる前に、データシートのユーザーガイドを十分お読みください。その中の重要事項および追加の注意事項を以下のとおり記載しますので、これらも十分にお読みください。

はんだ付けについては、データシートのユーザーガイドにおける関連部分をよくお読みください。例えば、最高温度とその温度にさらす時間は十分に考慮する必要があります。はんだ付けサイクルが複数回の場合は(例えば両面基板を片面ずつはんだ付けする場合)、当社センサは最終サイクル時に実装することを推奨します。

重要事項として、はんだペーストは無洗浄タイプを使用し、当社センサーを実装した基板には基板洗浄剤を一切使用しないでください。

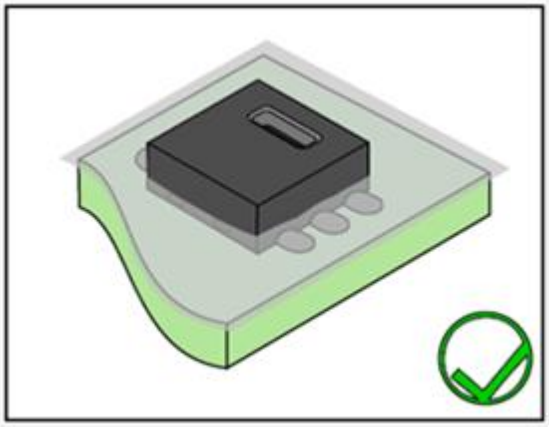


基板洗浄剤は一切使用しないでください。

当社センサーの実装時および使用時には、そのいかなる部分にも機械的ストレスをかけないようにしてください。
特に SHT1x シリーズセンサーの場合、はんだ付け後、当該センサーのキャップ部分に外力がかからないようにしてください。これは、当該センサーのベース部分(ガラスエポキシ基板)とキャップの接着力を弱めないための注意事項です。

結露あるいは腐食性ガスの要因により腐食しやすい使用環境の場合、はんだ付けされた当社センサー端子部分も含めて実装基板全体を化学的に不活性な膜で保護することを検討する必要があります。このような保護は、コンフォーマルコーティング剤や接着剤により施せる可能性があります。
なお、粘性の低いコンフォーマルコーティングやポッティング用樹脂は、感湿膜の開口部あるいはセンサーキャップの内側（SHT1x および SHT7x シリーズセンサーの場合）に流入して感湿膜を覆ってしまい、湿度センサーの機能が失われる恐れがあります。つきましては、当該リスクがないレベルの高粘度品のみ使用するか、SHT1x および SHT7x シリーズセンサーの場合はコンフォーマルコーティングを施す前にセンサーキャップとセンサーベース部分のガラスエポキシ基板との隙間を封じるようにしてください。
また、ガスが放出されないコンフォーマルコーティング剤を使用するようにしてください。

どのような種類のコーティング剤であっても、感湿膜は絶対に覆うべきではありません。つきまして、当社センサーの上面はコーティングしないようにご注意ください。



コンフォーマルコーティングを行う場合、当社センサーの上面は絶対にコーティングしないでください。

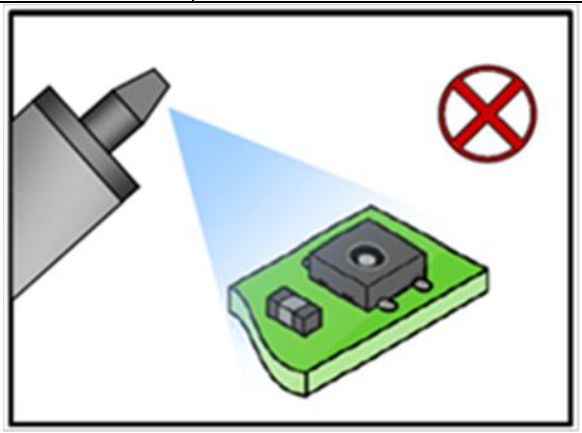
下表に示すコンフォーマルコーティング剤は、感湿膜への汚染性について試験した結果、当社センサーに対して適切と認識されたものです。
ただし、使用時には次の条件で十分に硬化させる必要があります。

・データシートの関係規定を守って使用する。
・新鮮な空気で十分に換気する。

適切なコーティング剤	
製造会社	型名
Peters	Elpeguard SL 1301 ECO-FLZ
Dow Corning	1-2577 Low Voc Conformal Coating

ワニス剤やコンフォーマルコーティング剤を塗布する方法としてスプレーコーティング手法を用いる場合、感湿膜の開口部がコーティングされるのを避けるために当社センサーを粘着テープでマスキングする必要があります。
下表に示す粘着テープは、感湿膜への汚染性を試験した結果、当社センサーに対して適切と認識されたものです。

マスキング用テープに適切な粘着テープ	
製造会社	型名
住友スリーエム	電気絶縁テープ No.92



マスキング等の防護をしていない当社センサーにスプレー剤をかけないでください。

スコッチテープおよびセロテープ等の粘着テープは使用しないでください。

当社センサーとその近傍での使用に推奨する粘着テープは住友スリーエム製の電気絶縁テープ No.92 のみです。

接着剤や密閉材に関して、下表に示す材料は、次の条件を満たせば使用可能です。

・データシートの関係規定を守って使用する。
・十分に換気された条件で硬化させる。

下表に記載されてない材料は感湿膜汚染が懸念されるので事前に試験することをお勧めします。

使用可能なエポキシ接着剤	
製造会社	型名
EPO-TEK	H70E/S
EPO-TEK	T6067
EPO-TEK	93-86
Lord	MD-130
Eccobond	E3503-1
Ablebond	84-3

使用可能なグローブトップ用エポキシ封止剤	
製造会社	型名
Stycast	50300/50400 シリーズ
Hysol	EO1061/EO1062

使用可能なシリコーン接着剤	
製造会社	型名
RTV	6424
Dow Corning	732

使用可能なグローブトップ用シリコーン封止剤	
製造会社	型名
Stycast	S 7503

使用可能な瞬間接着剤	
製造会社	型名
Loctite	401

使用可能なポリウレタン注型剤	
製造会社	型名
Peters	VU 4457-61

ホットメルト剤は水を吸収して当社センサーの応答時間に影響を及ぼす可能性がありますので、その使用は控えめにすることをお勧めします。

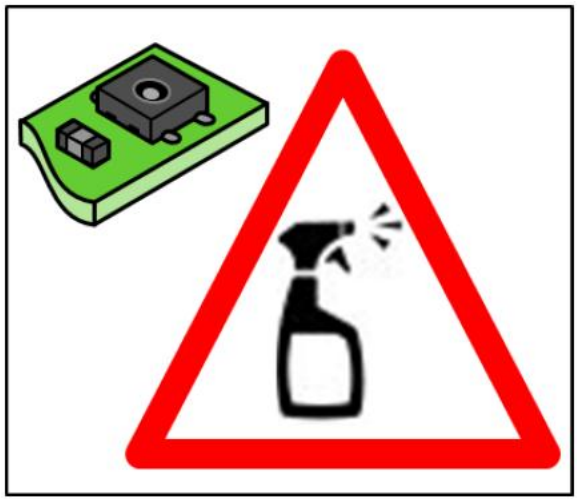
可能であれば組み立て工程で全ての材料が使われて完全に硬化あるいは乾燥した後に当社センサーを実装することをお勧めします。
それが不可能な場合は、硬化用オーブンと組み立てラインを新鮮な空気で十分に換気するようにしてください。

どのような塵埃または微粒子も感湿膜の開口部に入らないようにしてください。当社センサーの性能に影響する可能性があります。
当社センサーを手で取り扱うときは、清浄な手袋または指サックを着用し、感湿膜の開口部には触れないようにしてください。

本書の注意事項は、当社センサーを実装している

組立品を手直しあるいは修理する場合も、同じことが確実に考慮されるようにしてください。
手直しあるいは修理している間は、当社センサーを粘着テープでマスキングすることを提案いたします（マスキング用に適切な粘着テープは既述のとおり）。

強力な洗浄剤（例えば、合成洗剤、アルコール、臭素系溶剤あるいはフッ素系溶剤）を使用する場合は特に注意が必要です。当社センサーを含んでいる製品を洗浄することは、洗浄部分がいかなる部位であっても、当社センサーに高濃度の洗浄剤が残留してしまう可能性があります。
製造現場または工具類を洗浄する前には、当社センサーおよび当社センサーを含んだ製品をすべて避難させてください。避難させたものを戻す前には、新鮮な空気で十分に換気し、すべて溶剤を蒸発させることを確実に行ってください。



当社センサーを洗浄剤にさらさないようにしてください。

極端な環境で使用する場合の注意

用途によっては当社センサーを極端な環境にさらす必要のある場合があります。多くの場合は当社センサーを使用しても大きな問題にはなりませんが予防措置が必要となります。
温度および湿度という観点で極端な環境にさらす場合は関係するデータシートのユーザーガイドをご覧ください。例えば当社センサーを動作範囲の上限にさらす時間は、そこに記載されているとおりに抑えるようにしてください。

高濃度の揮発性有機化合物に長時間ばく露されることは製造時だけでなく市場の場合でも当社センサーに重大な影響を及ぼします。そのようにばく露される用途の場合、実際に問題が起きないか注意深く試験して検証される必要があります。

酸やアルカリにさらす場合も当社センサーに重大な影響を及ぼす可能性があります。高濃度の場合は感湿膜がダメージを受けます。
アルカリでは経験的に pH 値が 9 未満であれば致命的ではないです。高濃度の過酸化水素やアンモニアのようなエッチング作用がある物質は当社センサーに重大な影響を及ぼします。

低濃度の腐食剤は当社センサー自体には致命的ではありませんが、はんだ付け部分にダメージを与える可能性があります。そのような環境で使用する場合ははんだ付け部分を十分に保護（不動態化）しておく必要があります。（データシートのユーザーガイドもご覧ください。）

当社センサーを極端な環境で使用する場合、試験により注意深く検証される必要があります。当社は当社センサーが清浄な空気中において適切に動作することを保証しています。しかし、極端な環境で使用するための検証はユーザ側で行ってくださますようお願いいたします。

再コンディショニング

これまでにも述べましたように、極端な条件あるいは有機溶媒の蒸気にばく露されたセンサーはオフセットがかかった相対湿度の測定値を示すことがあります。そのような場合であっても、以下の再コンディショニングを(1)からの順序で施すことにより当該センサーを校正された状態に回復させることが可能です。

(1)ベーキング：

100～105℃、5%RH 未満の環境に 10 時間放置

(2)再　水　化：

20～30℃、75RH%前後の環境に 12 時間放置

免責事項

本書で提示した制限、提案、部材は可能性がある全ての場合および事項を網羅しているものではありません。

提案している部材は、当社センサーが揮発性有機化合物で汚染されることを回避する観点で提示するものであって、信頼性、性能、使い勝手および機械的特性等の他の特性については試験していません。また当該部材は、本書作成時点での当社保有知識に基づいて提示するものです。部材製造会社は予告なく変更を行う可能性があり、当該変更でガス放出に起因するセンサー機能の低下が引き起こされることがあり得ます。

本書は完全なものではなく、本書に記載の情報は予告なしに変更・修正されることがあります。