

自ら、水から発電する

バッテリーレス液体検知センサ

ユーザーズマニュアル

2024 年 1 月発行

Ver.1.0

目次

1	はじめに	2
	本製品の特長	2
	お問い合わせについて	2
2	安全にお使いいただくために	3
	2.1 安全上のご注意	3
	2.2 使用上のご注意	4
3	各部の名称と働き	6
	3.1 製品構成	6
	3.2 オプション（別売）	7
4	固定・設置方法	8
	4.1 取り付け（ケーブルの接続）	8
	4.2 液体検知センサの設置	9
	4.3 BLE 発信機の設置	10
	4.3.1 両面テープを使用した固定	10
	4.3.2 タイマウントを使用した固定	11
	4.4 初期動作確認	11
	4.5 受信機の設定	12
	4.6 液体検知センサの交換	13
5	動作原理	14
6	仕様一覧	16
	6.1 液体検知センサ	16
	6.2 BLE 発信機	17
	6.3 オプション	17
	6.4 接続構成	17
	6.5 無線仕様	18
	6.6 認証取得	18
7	製品保証	19
	7.1 製品保証内容	19
	7.2 交換期間	19
	7.3 返品、交換、修理	19
	7.4 保証対象外	20
	7.5 使用地域の制限	20

1 はじめに

このたびは、液体検知センサおよび BLE 発信機、その他オプション品を含むバッテリーレス液体検知センサ（以下、本製品といいます）をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

ご使用の前に、本書を必ずお読みください。安全かつ効率的にご利用いただくために、製品の適切な使用方法を十分ご理解の上、ご使用いただきますようお願いいたします。また、本書はいつでもご使用いただけますよう、必要な時にいつでも見られる場所に大切に保管してください。

本書の内容の一部またはすべてを無断で転載、他言語に翻訳、引用することはおやめください。また、改良のため、仕様等、記載事項が予告なしに変更になることがありますのでご了承ください。

本製品の特長

本製品は、液体検知センサが液体に接触すると自ら発電し、その発電した電力により接液を無線によって報知するシステムです。

- 電源が不要のため、配線の敷設などの工事をする必要がなく、電源のない場所にも設置できます。
- 数滴の液体でも検知できます。
- 液体検知センサは薄くて小型のため、狭い場所への設置も可能です。

お問い合わせについて

本製品についてのお問い合わせは、弊社に直接ご連絡ください。

藤倉コンポジット株式会社

〒135-0063 東京都江東区有明 3-5-7 TOC 有明イーストタワー10F

制御機器事業部 営業部

TEL : 03-3527-8573

お問合せフォーム : <https://www.fujikura-control.com/contact.html>



2 安全にお使いいただくために

2.1 安全上のご注意

本製品を安全にご使用いただくために、「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、「警告」、「注意」の記載事項を必ずお守り、正しくお使いください。

本書は、お読みになったあといつでも見られる所に必ず保管してください。

- 誤った取り扱いをした場合に生じる危険とその程度により、次の区分と記号で説明しています。

安全表示	説明
 警告	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
 注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が損傷を負う可能性が想定される内容、および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

 警告	
	分解、改造をしないでください。火災、故障、けがの原因になります。
	発熱や故障の原因となる恐れがありますので、BLE 発信機や液体検知センサに他の電子機器や電線などを接続しないでください。
	機械や設備などの可動部にケーブルが絡むと大きな事故を招く恐れがあります。設置場所には細心の注意を払ってご使用ください。
	- お子様の手の届かない場所に設置、保管してください。 - 通常使用における健康への影響はありませんが、化学物質、重金属を含有しているため、飲用水などの人体に摂取する液体の検知には、使用しないでください。
	引火や爆発の可能性があるものに近づけないでください。
	- 防爆設計はしていません。防爆仕様の指定場所では使用しないでください。 - 耐放射線設計はしていません。お客様の用途に応じて、放射線対策を行ってください。
	人命や財産に重大な影響を与える恐れがある環境で本製品を使用する場合は、フェールセーフなどの安全対策を行ってください。

⚠ 注意	
	強酸、強塩基等の腐食性液体の検知に本製品を使用しないでください。センサ検知部との反応により発熱や有害ガスなどが発生する場合があります。
	本製品は、接液を検知することが目的です。水分量が少ない、または高粘度の液体は、安定して検知できない場合があります。
	故障の原因となる恐れがあります。叩いたり、踏みつけたり、落下させるなど過度な衝撃や荷重を加えないでください。
	液体検知センサが液体に濡れると、内部の電極成分が溶出し、変色することがあります。設置している周囲を着色させることがありますのでご注意ください。 接液検知後は速やかに液体検知センサを交換してください。

2.2 使用上のご注意

本製品は電子機器です。誤った使い方は故障や誤動作の原因になります。

製品の機能、性能を発揮させるため、次の記載事項を守り、正しくご使用ください。

- 液体検知センサの吸水シートを強く引っ張ったり、破ったりしないでください。正しく検知できなくなる可能性があります。
- 液体検知センサや BLE 発信機、ケーブルに釘や鋭利なものを刺さないでください。ショート等、故障の原因になります。
- 液体検知センサや BLE 発信機の固定に瞬間接着剤などの接着剤を使用しないでください。故障や誤動作の原因になります。
- BLE 発信機を設置の際は、受信機との間で正常に通信が行えるように無線動作の確認を十分に行ってください。また、設置環境の変化があった場合は、そのつど無線動作の確認を十分に行ってください。
- ケーブルを強く引っ張るなど、負荷を加えると、断線やショートが起こることがあります。また、コネクタの故障の原因になりますので、取り扱いにはご注意ください。
- ケーブルの固定に結束バンドを用いる場合、ケーブルを締めすぎないようにしてください。断線が起こり、故障の原因になります。
- ケーブルを固定するためにステップル等を利用する場合、ケーブルが圧迫されないようにしてください。断線やショートが起こり、故障の原因になります。ステップル等とケーブルの間にすき間を作るようにし

てください。ステップルをご利用の場合は、樹脂で被覆されているものや絶縁性のものをご利用ください。

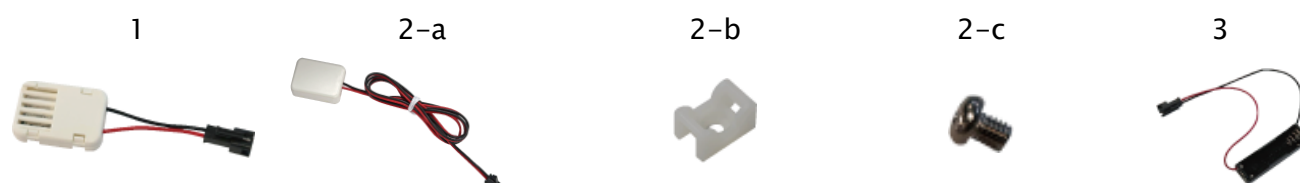
- 液体検知センサの吸水性が損なわれる環境では、センサの発電動作に影響することがあります。油や埃等の付着や汚れにはご注意ください。繊維の吸水性が損なわれ、故障や誤動作の原因になります。
- 本製品は腐食環境下での使用目的で設計しておりません。硫化ガスや NOx 等のガス濃度が高い環境下での長期間の使用は、正常に動作しない場合があります。このような環境下では、お客様の責任にてご使用ください。
- 液体検知センサは防湿梱包しております。保存、保管する場合、袋を破らずに保管してください。開封後は、性能劣化の進行を防ぐために密閉して保管してください。
- 液体検知センサは水を含む液体の検知をすることができます。ただし、液体の濃度や種類、不純物の混じり方により検知できない可能性があります。検知不可能な液体の一例を下記に示します。水以外の液体を検知させる用途でご使用の場合は、当社にお問い合わせください。

検知不可一例

- 強酸性水溶液
- 強アルカリ水溶液
- ガソリン、軽油、灯油などの石油製品
- 油脂など
- 純水やイオン交換水など不純物が極端に少ない水の場合、最低滴下量の上昇や検知時間の遅延の可能性があります。
- 本製品は PFA、PVC を使用しています。廃棄する場合は自治体の条例に従って、産業廃棄物として適切に処理してください。

3 各部の名称と働き

3.1 製品構成



No.	品名	部品番号	説明
1 ^{*1}	液体検知センサ	SEN2-1-2	液体を検知するセンサ
2 ^{*1}	a	BLE 発信機 (1m) ^{*2}	液体を検知すると信号を発信する装置
		BLE 発信機 (2m) ^{*2}	
	b ^{*3}	タイマウント	BLE 発信機の固定用部品
	c ^{*3}	なべ小ネジ M4×5	タイマウントを BLE 発信機に取り付けるためのネジ
3 ^{*4}	通信確認用電池ケース	-	BLE 発信機の初期動作確認用ケース

【注記】

- *1. 液体検知センサと BLE 発信機はそれぞれ個別でもご購入いただけます。
- *2. BLE 発信機のケーブルは、ケーブルの長さが 1m または 2m のものがあります。
- *3. BLE 発信機に 1 個ずつ同梱されています。
- *4. 通信確認用電池ケースは、BLE 発信機の購入数にかかわらず 1 個付属します。電池は付属していないため、お客様で単三電池 1 個をご用意ください。

3.2 オプション（別売）



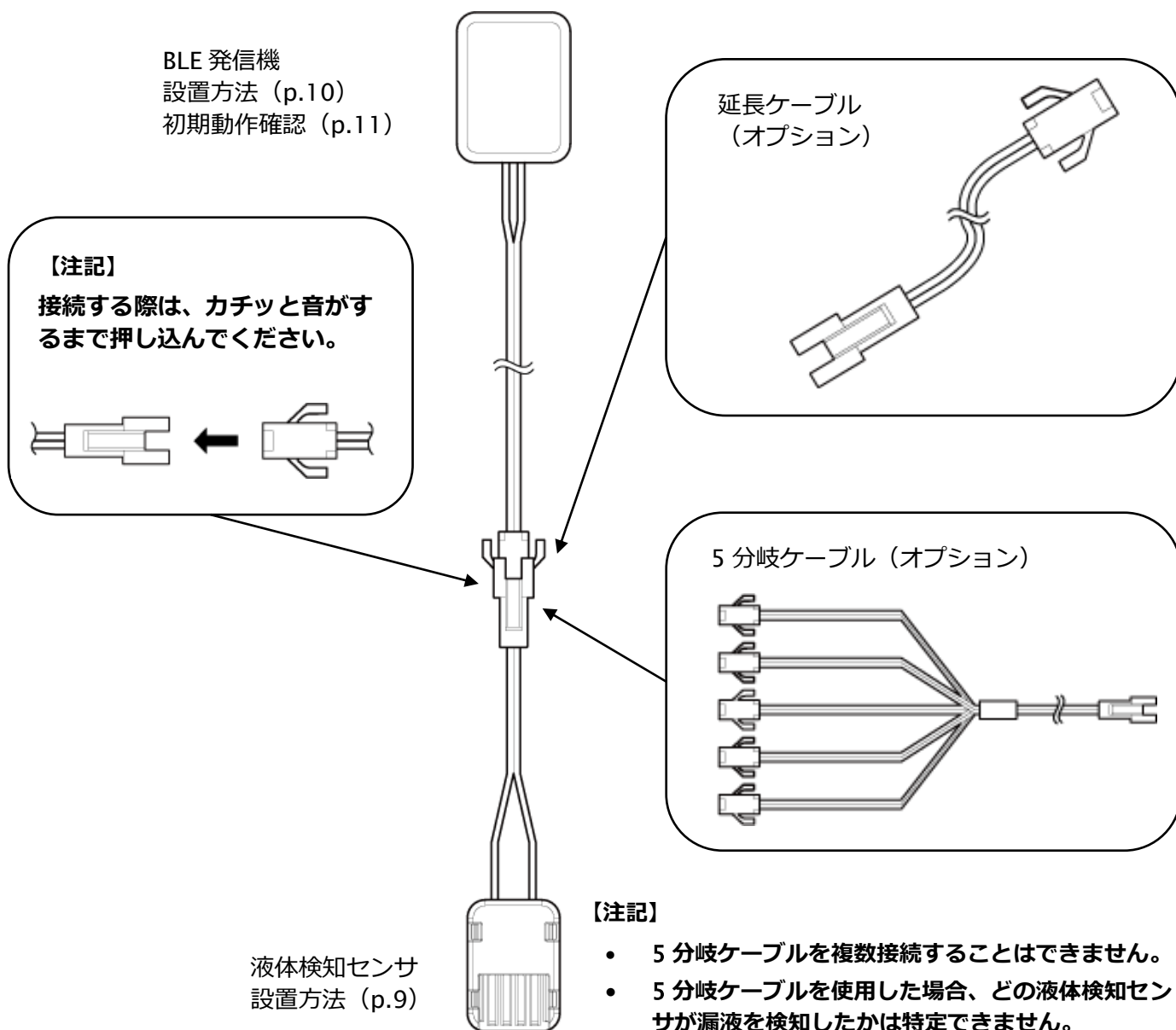
No.	品名	部品番号	説明
1	延長ケーブル（1m）	CAB-EXT-22-1	延長用のケーブル
2	5 分岐ケーブル	CAB-BRA-22-5	複数の液体検知センサを取り付けるためのケーブル

4 固定・設置方法

4.1 取り付け（ケーブルの接続）

注意

- ・ 下図のように、ケーブルの接続は確実に行ってください。
- ・ ケーブルの全長は 5.5m を超えないようにしてください。
→接続構成の詳細は、「6.4 接続構成」をご参照ください。
- ・ 各ケーブルのコネクタ部分は濡れないように設置してください。

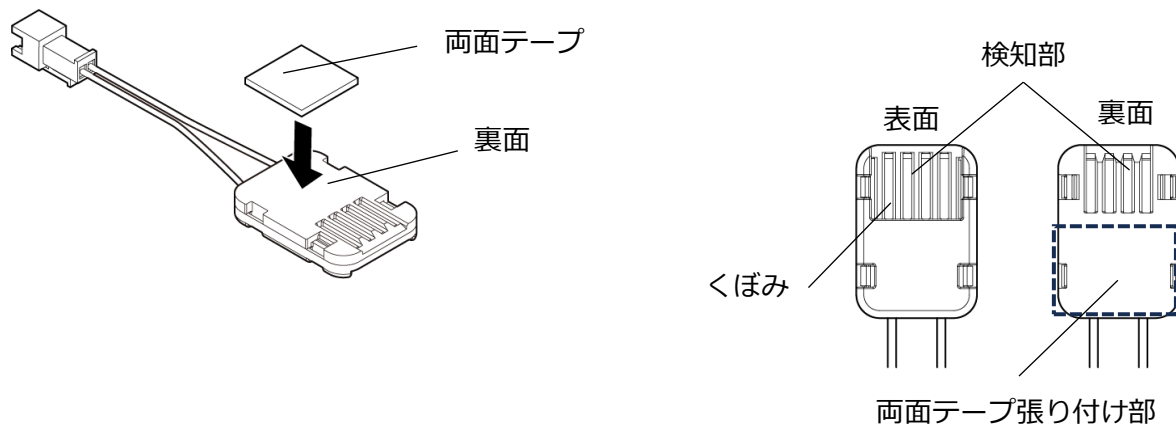


4.2 液体検知センサの設置

1) 液体検知センサの裏面に両面テープを貼ります。

【注記】

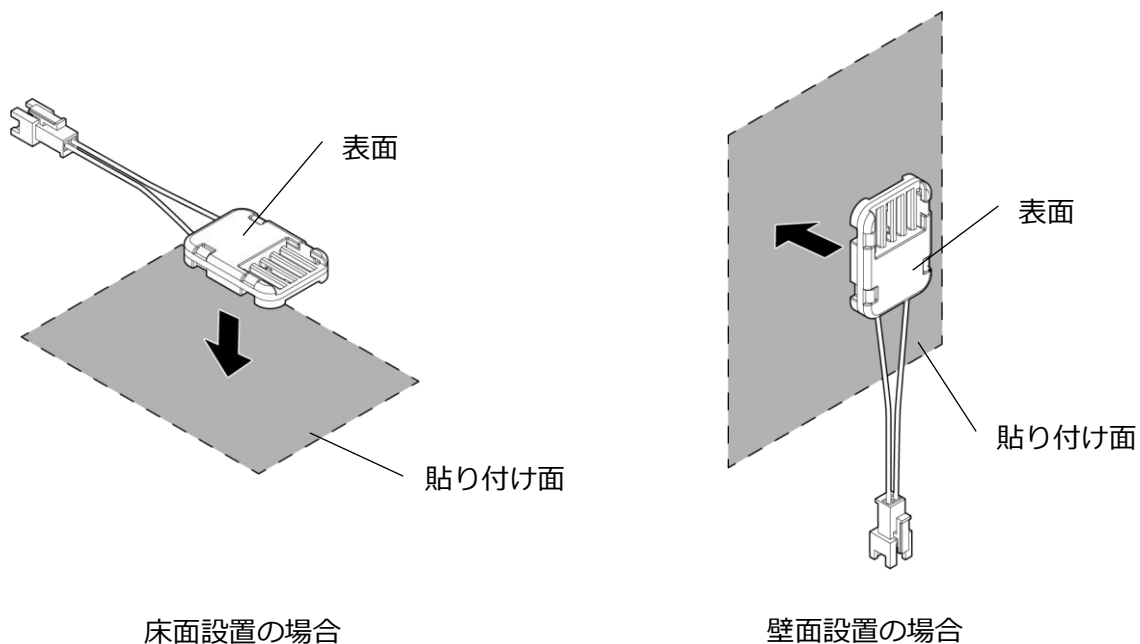
- 液体検知センサの表面に両面テープは貼らないでください。
- 両面テープを貼る際には検知部を避けてください。吸水の妨げになり、漏水を検知できないことがあります。
- 液体検知センサの固定は両面テープをご使用ください。



2) 液体検知センサを固定します。

【注記】

- 液体検知センサはしっかり固定してください。落下により故障する可能性があります。



4.3 BLE 発信機の設置

【注記】

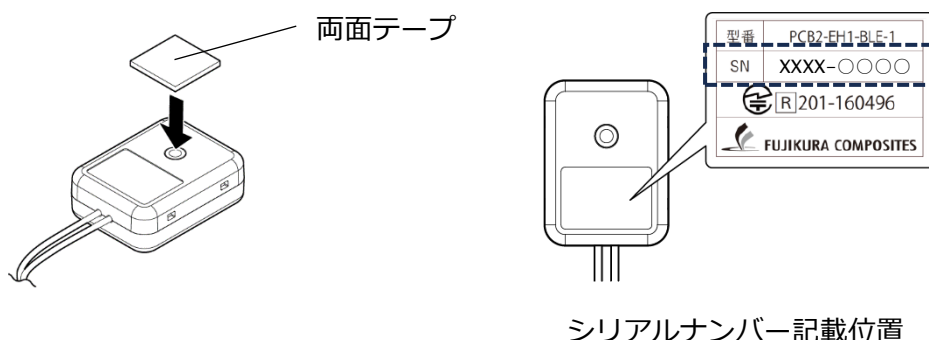
- BLE 発信機は防水非対応のため、液体に濡らさないでください。故障の原因となります。
- BLE 発信機を金属などで遮蔽しないでください。無線通信の障害になります。
- BLE 発信機の設置場所はなるべく開けた空間に設置してください。
- BLE 発信機と受信機の間に障害物があると無線通信の妨げになることがあります。
- 高い位置に設置することで、送受信範囲が広がる可能性があります。
- 電波到達距離の目安は見通しの良い場所で約 30m ですが、ご使用になる環境、障害物などにより変化します。

4.3.1 両面テープを使用した固定

- 1) BLE 発信機の裏面に両面テープを貼ります。

【注記】

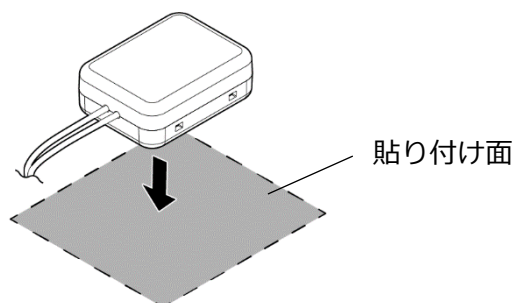
- BLE 発信機を固定する前に裏面にある銘盤のシリアルナンバーを必ず確認してください。どの BLE 発信機から信号が発信されたかを確認するために、シリアルナンバーを使用します。
- 銘盤には両面テープを貼らないでください。
- BLE 発信機の固定は両面テープをご使用ください。



- 2) BLE 発信機を固定します。

【注記】

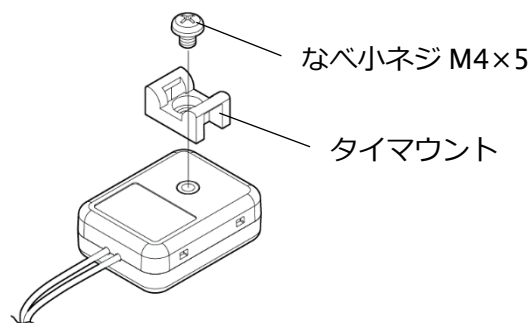
- BLE 発信機はしっかり固定してください。落下により故障する可能性があります。
- BLE 発信機は液体がかからない場所に設置してください。



4.3.2 タイマウントを使用した固定

パイプや角材等棒状のものに固定する場合、同梱されているタイマウントを使用してください。

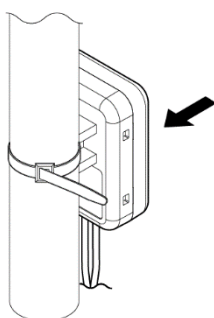
- 1) BLE 発信機にタイマウントを取り付け、同梱されているなべ小ネジ M4×5（1 本）で固定します。



- 2) タイマウント両端の穴から結束バンドなどを通して、固定してください。

【注記】

- ゆるみがないようにしっかりと BLE 発信機を固定してください。落下により故障する可能性があります。
- 発信機を強く引っ張らないでください。タイマウントが外れる場合があります。



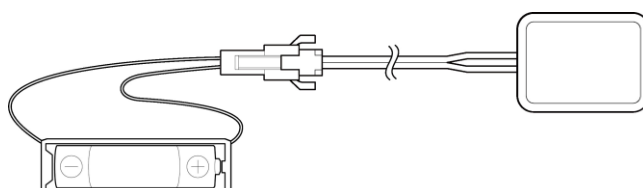
4.4 初期動作確認

本製品が正しく動作していることを確認するため、必ず初期動作確認を行ってください。

- 1) 同梱されている通信確認用電池ケースに、単三電池を入れます。
- 2) BLE 発信機から液体検知センサを取り外し、BLE 発信機と通信確認用電池ケースを接続します。
- 3) 接続後、10 秒以内に無線の発信が行われます。受信機で、信号が受信できているかを確認してください。

【注記】

- BLE 発信機と受信機の上に障害物や壁がある場合などは、正しく通信できないことがあります。BLE 発信機の設置場所を変更してください。
- BLE 発信機と受信機の上に障害物ができたなど、設置環境に変化があった場合にも、本動作確認を実施してください。



4.5 受信機の設定

本製品には受信機は含まれていません。

Bluetooth 4.2 に準拠した受信機を設置し、本製品の無線信号をビーコンモードで受信するように設定してください。

本製品固定 ID（アドバタイジングパケット）について

インデックス	タイプ	データ
0	Length	0x02
1	Type	0x01
2	Flags	0x04
3	Length	0x1A
4	Type	0xFF
5~6	Company ID	0x5900
7~8	Beacon Type	0x0215
9~24	UUID	UUID*1
25~26	Major Number	UUID*2
27~28	Minor Number	UUID*2
29	TX Power	0xC3

*1. 以下の UUID をご使用ください。インデックス 9~24 のデータを表しています。

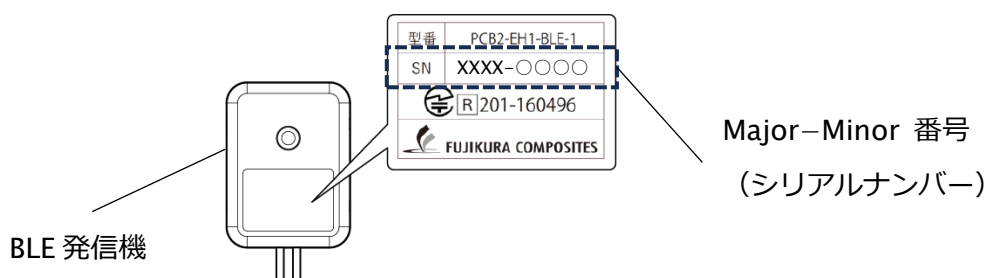
0x4F68-FF15-2110-4986-A67C-6444-F10E-9E0C

*2. BLE 発信機ごとに割り振られています。詳細は「Major-Minor 番号について」をご確認ください。

Major-Minor 番号について

本製品では Major 番号、Minor 番号を合わせてシリアルナンバーとして表記しています。BLE 発信機に貼られている Major-Minor 番号（シリアルナンバー）をご確認ください。

Major-Minor 番号（シリアルナンバー）は BLE 発信機にのみ表記されております。番号を控えるなどし、お客様にて管理を行ってください。



4.6 液体検知センサの交換

一度漏水を検知した液体検知センサは、繰り返し使用できません。継続して漏水検知を行う場合には、新しい液体検知センサと交換してください。

交換の際には設置場所の水分をよく拭き取ってから行ってください。水分が拭き取れていない場合、交換したセンサが濡れてしまい、正しく検知できない場合があります。

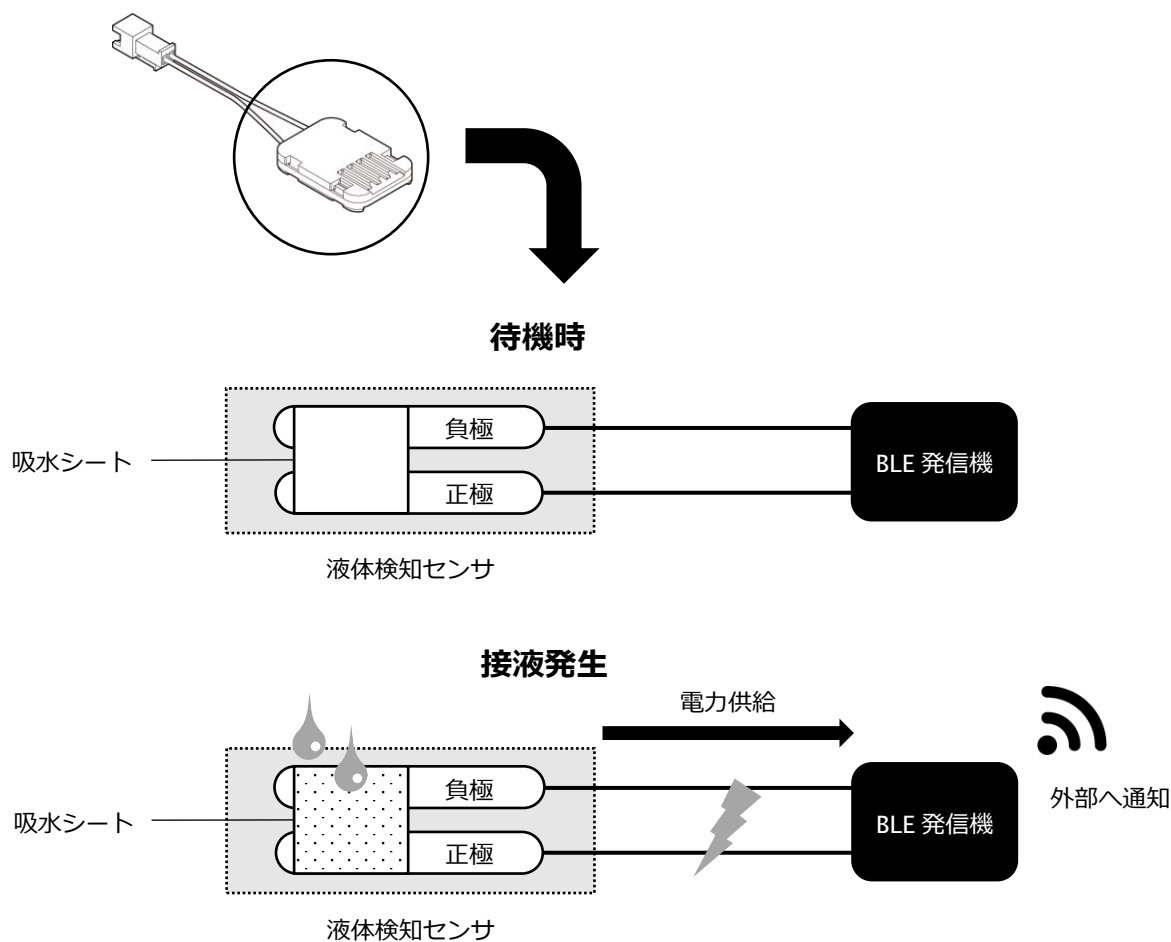
設置手順については、「4.2 液体検知センサの設置」をご確認ください。

また、各ケーブルのコネクタ部分が濡れた場合、動作不良の原因になります。コネクタ部分が濡れた製品については新しいものに交換してください。

5 動作原理

本製品はマグネシウム空気電池の発電原理を応用したセンサです。

吸水シートが液体と接触することにより、液体が正極-負極間に電解液として働くことで発電を開始します。その電力で BLE 発信機から無線信号が発信し、外部へ接液を報知することができます。

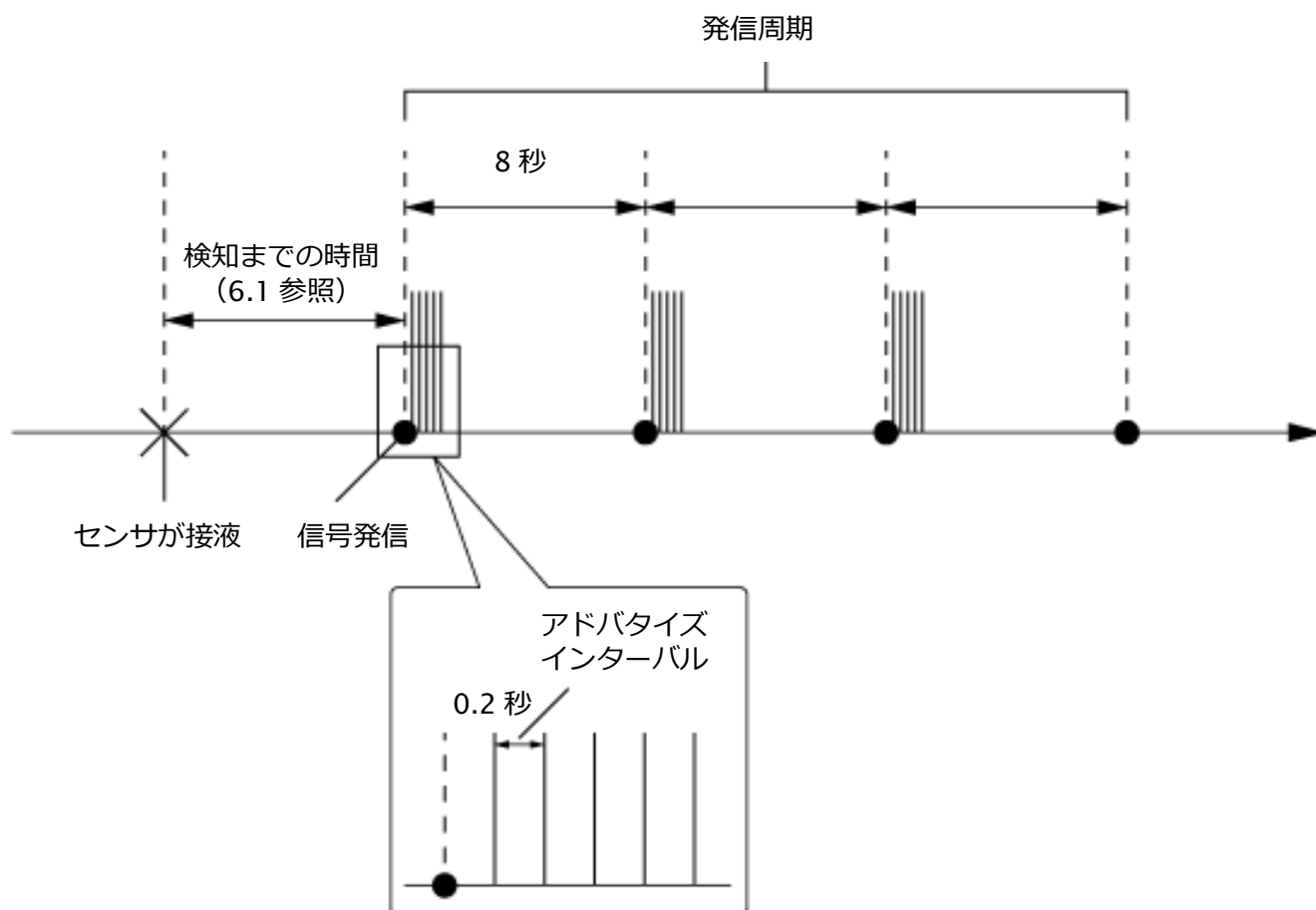


発信信号について

BLE 発信機より発信される信号は、1 度の発信で 5 回のアドバタイズを 0.2 秒おきに送信します。また、発信周期は 8 秒となります。

※受信感度により、アドバタイズの受信回数が減ることがあります。

※BLE 発信機の検知時間と発信間隔、発信時間は、センサの発電力に依存します。発電力は接液した液体の量、種類によって変化します。



6 仕様一覧

6.1 液体検知センサ

項目		仕様
寸法 (W 縦×D 横×H 高さ)	35mm×24.4mm×6.3mm	
ケーブル長さ	60mm	
検知特性 ^{*1}	滴下量	200μL～
	検知可能な液体の温度	-10℃～+100℃
	接液から検知までの時間	約 10～60 秒 ^{*2}
繰り返し使用	不可 【注記】 液体検知センサが液体を検知した場合は、必ず新品の液体検知センサに交換してください。	
動作湿度 ^{*3}	80%RH (最大)	
使用温度範囲	-20℃～+50℃	
保管条件	温度：-10℃～+50℃ 湿度：80%RH 以下 【注記】 - 防湿梱包されています。開封せずに保管してください。 - 保管時は密閉した袋に入れて、上記温度範囲内で保管してください。	

*1. Ta=+25℃、40%RH、センサ新品、導電率=220μS/cm の上水を目安としています。

*2. センサの設置期間、検知する液体の種類によって、検知特性は変化します。

*3. 結露により発生した水滴は、検知対象となります。

6.2 BLE 発信機

項目	仕様
寸法 (W 縦×D 横×H 高さ)	40mm×30mm×14mm
ケーブル長さ	1m または 2m
動作温度	-10℃～+45℃
動作湿度	80%RH (最大)
保管温度	-20℃～+50℃

6.3 オプション

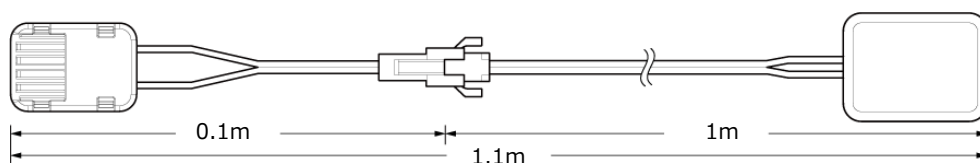
項目	仕様	
ケーブル長さ	延長ケーブル	1m
	5 分岐ケーブル	0.4m

6.4 接続構成

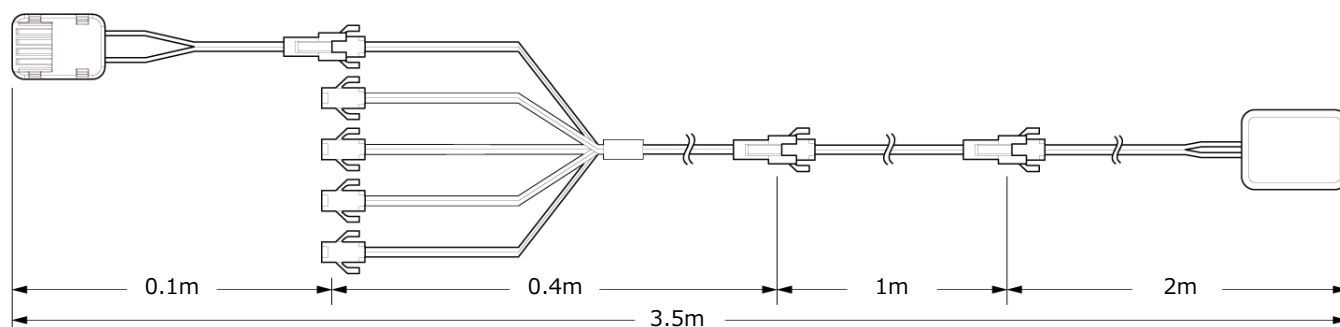
主な接続構成は、以下のとおりです。

接続時の全長は 5.5m を超えないようにしてください。

- 全長 1.1m = 液体検知センサ (0.1m) + BLE 発信機 (1m)



- 全長 3.5m = 液体検知センサ (0.1m) + 5 分岐ケーブル (0.4m) + 延長ケーブル (1m) + BLE 発信機 (2m)



6.5 無線仕様

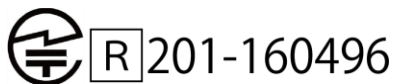
- 規格：Bluetooth® 4.2 low energy
- 周波数範囲：2402 MHz ~ 2480 MHz
- 送信電力：0 dBm typ.
- 送信距離：見通し最大 30m 程度

6.6 認証取得

- 規格：Bluetooth® SIG 認証※1



- 電波法：技術基準適合証明取得済み（201-160496）



※1. 本製品をシステムに組み込むなどし、お客様の製品として販売される場合、お客様にて Bluetooth SIG 認証を取得する必要があります。

7 製品保証

7.1 製品保証内容

本製品に、本書の内容に沿った正常な使用状態で故障が発生した場合は、お買い上げ品を同機能の新品と無償で交換いたします。無償交換の際には、本製品とともにお送りした納品書が必要です。なお、確認に日数を要する場合もございます。ご了承ください。

お客様からいただいた個人情報は、原則として故障したお買い上げ現品を交換する目的の範囲内で利用させていただきます。その他、個人情報の取り扱いに関しましては、弊社プライバシーポリシーをご参照ください。

(URL <https://www.fujikurarubber.com/privacy.html>)

【注記】

- 本製品の修正、分解や改造は絶対に行わないでください。保証の対象外となります。

7.2 交換期間

交換期間は、弊社より本製品発送後 1 年間といたします。同期間の起算日は、お客様への納品日といたします。

7.3 返品、交換、修理

いかなる場合でも弊社に本製品を発送する前に、必ず事前に弊社までご連絡ください。

送料は弊社が負担いたします。

なお、返品された本製品が 7.4 に記載の保証対象外であると確認された場合、送料や代品の代金をご負担いただく場合がございます。

7.4 保証対象外

以下の場合、交換期間内であっても本製品の保証対象外となります。

- 本書に記載されている以外の方法・手順による本製品の交換。
- 故障した本製品の現品に修理・改造・分解があったと判断された場合。
- お買い上げ後の輸送・移動・落下などによる故障及び損傷。
- 火災、地震、風害、雷、その他天災地変、並びに公害や異常電圧、コンピューターウィルス、不正アクセスその他の外部要因による故障及び損傷。
- 本書に記載されている以外の不適切な用途・使用条件・環境・取扱い・使用方法・及びお客様の不注意や過失などに起因する故障及び損傷。 本書に記載されている正しい使用方法に基づかない使用による本製品の故障、または使用によって生じた直接・間接の損害について弊社はその責を負わないものとします。
- 本書に記載する保証とは、本製品自体の保証を意味するもので、本製品の故障により生じた直接・間接の損害について弊社はその責を負わないものとします。
- 本保証は、本書に明示した期間、条件のもとにおいて交換をお約束するものです。したがって、本保証内容によってお客様の法律上の権利を制限するものではありません。ご不明の場合は、販売店または弊社に直接お問合せください。

藤倉コンポジット株式会社

〒135-0063 東京都江東区有明 3-5-7 TOC 有明イーストタワー10F

制御機器事業部 営業部

TEL : 03-3527-8573

お問合せフォーム : <https://www.fujikura-control.com/contact.html>



7.5 使用地域の制限

- 本保証は、本製品の日本国内における使用においてのみ有効です。
- 本製品の輸出、日本国外への持ち出しは行わないでください。日本国内でのみご使用ください。
- 弊社は、本製品の該非判定書のご用意はいたしません。
- 本製品を軍事利用の目的での使用、および提供は固くお断りします。

本製品の使用にあたっては、用途および使用する地域に対応する法規制、および用途への適合性、安全性等をご確認の上、ご使用ください。

©2024 藤倉コンポジット株式会社 All Rights Reserved.