

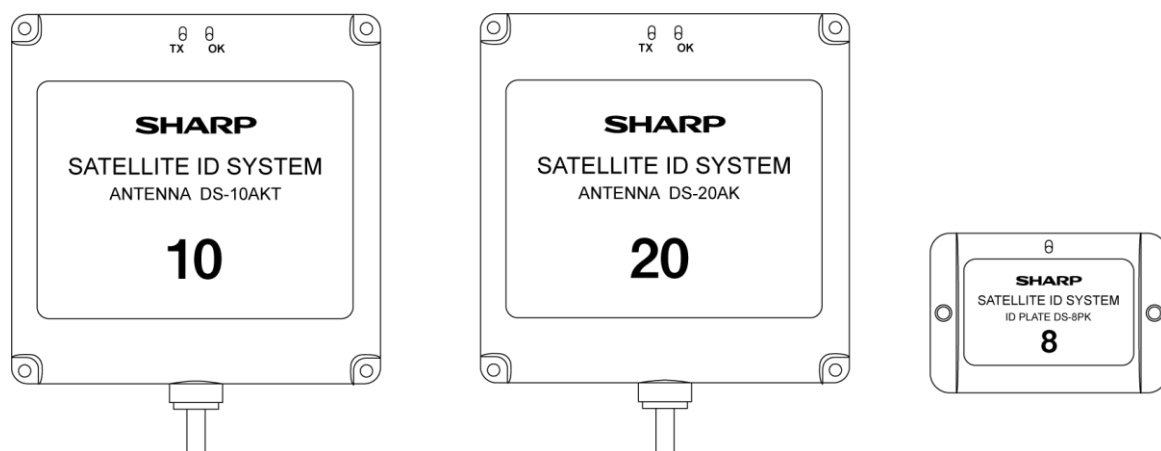
ユーザーズマニュアル

RFID システム (マイクロ波)

形名

DS-10AKT/DS-20AK (アンテナ)

DS-8PK (タグ)



このたびは、シャープ製 RFID 機器 (DS-10AKT/DS-20AK/DS-8PK、以下、本製品) をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。

本ユーザーズマニュアル (以下、本書) や本製品に同梱されている取扱説明書、Web に掲載の他のユーザーズマニュアルをよくお読みのうえ、安全に正しくお使いください。

ご使用前に、本製品に同梱されている取扱説明書に記載の「安全上のご注意」「使用上のご注意」を必ずお読みください。

お読みになった後は、いつでも見ることができるところに必ず保管してください。

本書の内容は、改良のため予告なしに変更する場合があります。あらかじめご了承ください。

本書の記載について

本書は、RFID システム機器（DS-10AKT/DS-20AK/DS-8PK）のユーザーズマニュアルです。各製品に同梱しております取扱説明書と合わせてご確認ください。

ご注意

- 本製品をご使用いただくにあたりまして、万一本製品に故障、不具合などが発生した場合でも重大な事故に至らない用途であること、および故障、不具合発生時にはバックアップやフェールセーフ機能が機器外部でシステム的に実施されることをご使用の条件とさせていただきます。
- 本製品は、一般工業などへの用途を対象とした汎用品として設計、製作されています。従いまして、各電力会社様の原子力発電所、およびその他発電所向けなどの公共への影響が大きい用途などで、特別品質保証体制をご要求になる用途には、本製品の適用を除外させていただきます。ただし、これらの用途であっても、用途を限定して特別な品質をご要求されないことをお客様に承認いただいた場合には、適用可能とさせていただきます。また、航空、医療、鉄道、燃焼・燃料装置、有人搬送装置、娯楽機械、安全機械など人命や財産に大きな影響が予測され、安全面や制御システムに特に高信頼性が要求される用途へのご使用をご検討いただいている場合には、当社の営業部門へご相談いただき、必要な仕様書の取り交わしなどをさせていただきます。

お願い

- 本書の内容については十分注意して作成しておりますが、万一ご不審な点、お気づきの点がありましたらお買い上げの販売店、あるいは当社までご連絡ください。
- 本書の内容の一部、または全部を、無断で複製することは禁止しています。
- 本書の内容は、改良のため予告なしに変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

目次

| | |
|--|----|
| 安全上のご注意 | 1 |
| 使用上のご注意 | 4 |
| RFID システム(マイクロ波)の留意事項 | 6 |
| 1. 概要 | 8 |
| 2. システム構成 | 9 |
| 3. 各部のなまえとはたらき | 11 |
| 3.1. アンテナ (DS-10AKT/DS-20AK) タグ (DS-8PK) 延長ケーブル (DS-5CK/DS-10CK/DS-20CK/DS-30CK) | 11 |
| 4. 設置条件 | 12 |
| 4.1. 位置関係 | 12 |
| 4.2. 障害物による影響 | 13 |
| 4.2.1. 水の影響 (関連: 雨、雪、クーラント、洗浄液、人体) | 14 |
| 4.2.2. 金属による影響 (関連: コンベア、パレット、マシン、ワーク) | 15 |
| 4.2.3. 切削クズによる影響 (関連: 切粉、スラッジ) | 17 |
| 4.3. 取り付け間隔 | 18 |
| 4.4. タグの移動速度 | 20 |
| 4.5. タグの電池寿命 | 22 |
| 4.6. 周囲温度 | 25 |
| 4.7. 密閉性 | 25 |
| 4.8. 耐薬品性、耐溶剤性 | 26 |
| 4.9. 耐振動性、耐衝撃性 | 27 |
| 4.10. アンテナケーブルの耐屈曲性 | 27 |
| 5. 取り付け方法 | 28 |
| 5.1. アンテナ (DS-10AKT/DS-20AK) の取り付け | 28 |
| 5.2. タグ (DS-8PK) の取り付け | 30 |
| 5.3. 延長ケーブル (DS-5CK/10CK/20CK/30CK) の接続 | 31 |
| 6. 通信動作 | 32 |
| 6.1. タグのメモリ | 32 |
| 7. 仕様 | 37 |
| 7.1. アンテナ (DS-10AKT/DS-20AK) | 37 |
| 7.2. タグ (DS-8PK) | 38 |
| 8. ケーブルの延長方法 | 39 |
| 保証規定 | 42 |
| アフターサービスについて | 44 |
| 変更履歴 | 45 |

安全上のご注意

本製品を正しく安全にご使用いただくため、取り付け、運転、保守・点検の前に、必ずこのユーザーズマニュアルとその他の書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。

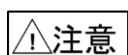
このユーザーズマニュアルは、安全注意事項のランクを「危険」「警告」「注意」として区分しています。




：「死亡または重傷を負う可能性が高い」内容



：「死亡または重傷を負うおそれがある」内容



：「軽傷を負うまたは物的損害のおそれがある」内容

なお、に記載した事項でも、状況によっては重大な事故に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

禁止、強制の絵表示の説明を次に示します。



：してはいけないこと



：しなければならないこと

(1) 取り付けについて

注意




- カタログ、取扱説明書、ユーザーズマニュアルに記載の環境で使用してください。
高温、多湿、じんあい、腐食性ガス、振動、衝撃がある環境で使用すると感電、火災、誤動作の原因となることがあります。
- 取扱説明書、ユーザーズマニュアルに従って取り付けてください。
取り付けに不備があると落下、故障、誤動作の原因となることがあります。
- 電線くずなどの異物を入れないでください。
火災、故障、誤動作の原因となることがあります。

(2) 配線について

警告



- 必ず接地を行ってください。
接地しない場合、感電、誤動作のおそれがあります。

 注意




- 定格にあった電源を接続してください。
定格と異なった電源を接続すると、火災の原因となることがあります。
- 配線作業は、資格のある専門家が行ってください。
配線を誤ると火災、故障、感電のおそれがあります。

(3) 使用について

 危険




- 通電中は端子に触れないでください。
感電のおそれがあります。
- 濡れた手で機器を使用しないでください。事故や故障の原因となります。
- 非常停止回路、インターロック回路等は本 RFID システムの外部で構成してください。

 注意




- 運転中の動作条件用パラメータ変更、運転、設定等の操作は、十分安全を確認して行ってください。操作ミスにより機械の破損や事故のおそれがあります。
- 電源投入順序に従って投入してください。
誤動作により機械の破損や事故のおそれがあります。

(4) 保守について

 注意



- リチウム電池を内蔵しているため、火中に投入しないでください。(DS-8PK)
- 分解、改造はしないでください。
火災、故障、誤動作の原因となることがあります。

 注意



- 本 RFID システムを構成する機器の着脱は電源を OFF してから行ってください。
感電、誤動作、故障の原因となることがあります。

(5) 医療機器への影響について

危険



DS-10AKT/DS-20AK は電波を使用した RFID 機器のアンテナです。

そのため、使用する用途・場所によっては医療機器に影響を与えるおそれがあります。

この影響を少なくするため、運用に際して以下のことを厳守されることをお願いします。

- 植込み型医療機器(心臓ペースメーカーなど)の装着者が近づく場所では、設置・使用しないでください。

使用上のご注意

アンテナ DS-10AKT/DS-20AK は、以下に注意してご使用願います。

(1) 法規則について

アンテナ DS-10AKT/DS-20AK は、日本の電波法により無線局の適用を受ける製品です。

- DS-10AKT は特定小電力無線局で無線局申請が不要です。
- DS-20AK は構内無線局で無線局申請が必要です。DS-20AK をご使用になる前に、必ず「無線局の免許状」を取得してください。DS-20AK を無免許で使用した場合、あるいは改造などを行うと、違法行為となりますので注意してください。

構内無線局の免許は、総務省管轄の各地方総合通信局に申請してください。

なお、申請等の詳細は「総務省 電波利用ポータル (<https://www.tele.soumu.go.jp>)」、および総合通信局のホームページを参照してください。

(2) 使用国について

海外で使用することはできません。

(3) 読み取り/書き込み距離について

DS-10AKT/DS-20AK のタグ読み取り/書き込み距離は、タグを取り付ける対象物の材質、周囲の環境や電波の状態により異なります。(導入前の事前評価を実施願います。タグの読み取りが行えないことにより損失が生じても、当社は責任を負いません。)

(4) 同梱ラベルについて

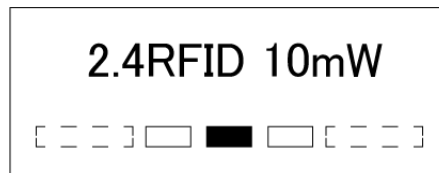
下記の「無線ラベル」と「注意ラベル」を同梱しています。

① 無線ラベル

機器の本体または近くのわかりやすい位置に無線ラベルを貼り付けてください。

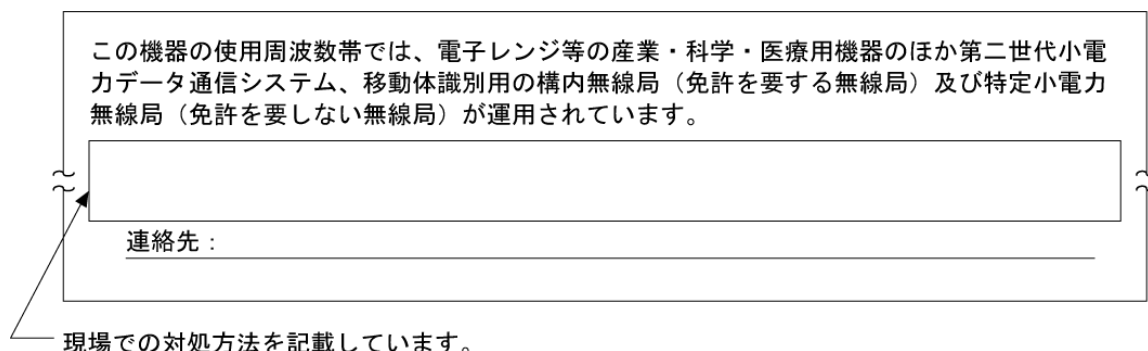
無線ラベルは、「当機器は 2.4GHz を使用する送信電力 10mW (DS-10AKT のとき) の移動体識別 (RFID) 用無線設備であり、周波数帯は 2450MHz を使用しています。」ということを示すためのものです。

2.4GHz 帯を使用する機器を運用する場合は、上記の内容を明示することが義務付けられています。



② 注意ラベル

電波干渉の問題が発生した場合のために、注意ラベルはサービス対応の連絡先（販売元）を記載の上、わかりやすい位置に貼り付けてご使用ください。



タグ DS-8PK は、以下に注意してご使用願います。

(1) 電池寿命について

データバックアップ用にリチウム電池を内蔵しています。電池に寿命がありますので、その寿命に達する前に DS-8PK を交換してください。

なお、電池寿命の計算方法やチェック方法については、「4. 5. タグの電池寿命」に記載していますので、参照ください。

RFID システム(マイクロ波)の留意事項

(1) 制御機器ご使用に際してのご注意事項

- ・当社制御機器（以下、当社製品）をご使用いただくにあたりましては、万一当社製品に故障・不具合などが発生した場合でも重大な事故に至らない用途であること、および故障・不具合発生時にはバックアップやフェールセーフ機能が機器外部でシステム的に実施されることをご使用の条件とさせていただきます。
- ・当社製品は、一般工業などへの用途を対象とした汎用品として設計・製作されています。したがって、各電力会社様の原子力発電所およびその他発電所向けなどの公共への影響が大きい用途などで、特別品質保証体制をご要求になる用途には、当社製品の適用を除外させていただきます。ただし、これらの用途であっても、用途を限定して特別な品質をご要求されないことをお客様に承認いただいた場合には、適用可能とさせていただきます。

また、航空、医療、鉄道、燃焼・燃料装置、有人搬送装置、娯楽機械、安全機械など人命や財産に大きな影響が予測され、安全面や制御システムに特に高信頼性が要求される用途へのご使用をご検討いただいている場合には、当社の営業部門へご相談いただき、必要な仕様書の取り交しなどをさせていただきます。

(2) RFID システム(マイクロ波) ご使用に際してのご承諾事項

RFID システム(マイクロ波) (以下、本システム) をご使用いただく前に、本システムの特性等を十分ご理解いただき、万全の安全配慮をお願い申し上げます。本システムの特性等は、以下のとおりです。

①他の無線機器との共存について

本システムは 2.4GHz 帯を使用しております。この周波数帯は ISM(industrial science medical : 工業・科学・医療用) 帯といい、工業用、科学用、医療用に開放されています。

最近、同一周波数帯の機器も多く設計されており、例えば無線 LAN、Bluetooth、自動ドア開閉器、電子レンジ、マイクロタイザー(治療器)、マイクロ波乾燥炉など、今後益々増える傾向にあります。

本システムは他の ISM 帯を使用した機器のうち特に同一の周波数帯を使ったシステムから何らかの影響を受けます。影響を受けた場合、通信リトライが発生したり、通信距離が極端に短くなり、最悪通信が全くできなくなります。また RFID タグに内蔵されている電池の寿命も通常より短くなる場合があります。

同一周波数帯の機器以外(携帯電話など)でも、本システムの近くで使用した場合、通信に影響が出て、通信距離が短くなったり、通信できなくなったりする場合があります。

●現場での対処方法

- ①本システムの機器（以下、本機器）を使用する前に、近くで第二世代小電力データ通信システム、移動体識別用の構内無線局および特定小電力無線局が運用されていないことを確認してください。
- ②万一、本機器から別の移動体識別用の構内無線局に対して電波干渉の事例が発生した場合には、速やかに電波の発射を停止した上、販売元までご連絡頂き、混信回避のための処置等(例：パーティションの設置)についてご相談ください。
- ③その他、本機器から第二世代小電力データ通信システムまたは移動体識別用の特定小電力無線局に対して、電波干渉の事例が発生した場合などお困りのことがあれば、販売元までお問い合わせください。

②水、雪の影響、長期屋外使用について

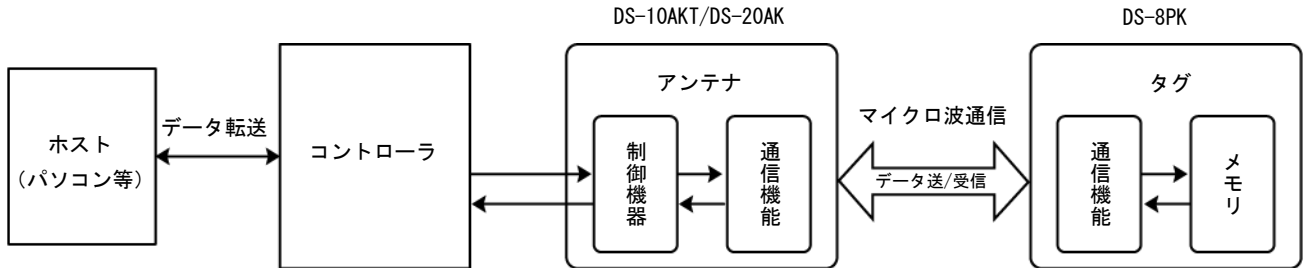
本システムは 2.4GHz 帯を使用しているため、アンテナおよび RFID タグの周囲に水が存在すると少なからず影響を受けます。2.4GHz 帯は、水に放射すると水分子が分極して振動し、分子と分子の衝突による摩擦熱で水の温度が上昇するという物理特性があります。つまり電波エネルギーが熱エネルギーに変換されて電波が減衰します。

よって、この周波数帯の物理特性上、水や雪の影響を避けることはできません。本システムを使用時、通信距離が短くなったり、全く通信できなくなることがあります。

また、RFID タグは、工場内の FA 現場での使用を前提に設計され、防水性 (IP-67 防塵・防浸形)、耐衝撃性 (980m/s²) を有しています。ただし、屋外直射日光下で、雨雪や油、鉄粉などの直撃を受ける環境下で、長期使用に伴う、変形や割れ、これによる浸水、あるいは高温等による電池消耗などについて保証するものではありません。

1. 概要

本 RFID システムは、コントローラとアンテナ、タグで構成し、ホスト（パソコン等）～タグ間のデータ送/受信を行います。アンテナ～タグ間のデータ送/受信はマイクロ波で通信します。



(1) アンテナ (DS-10AKT/DS-20AK)

コントローラの制御により、コントローラのデータをアンテナとの通信エリア内にあるタグへ送信したり、タグのデータを受信してコントローラへ転送します。

- ・タグとの通信距離が異なる2タイプ 中距離用：DS-10AKT、長距離用：DS-20AK
- ・タグとの通信は2.45GHzのマイクロ波を採用、さらに円偏波方式で金属反射による通信障害を減少しています。

(2) タグ (DS-8PK)

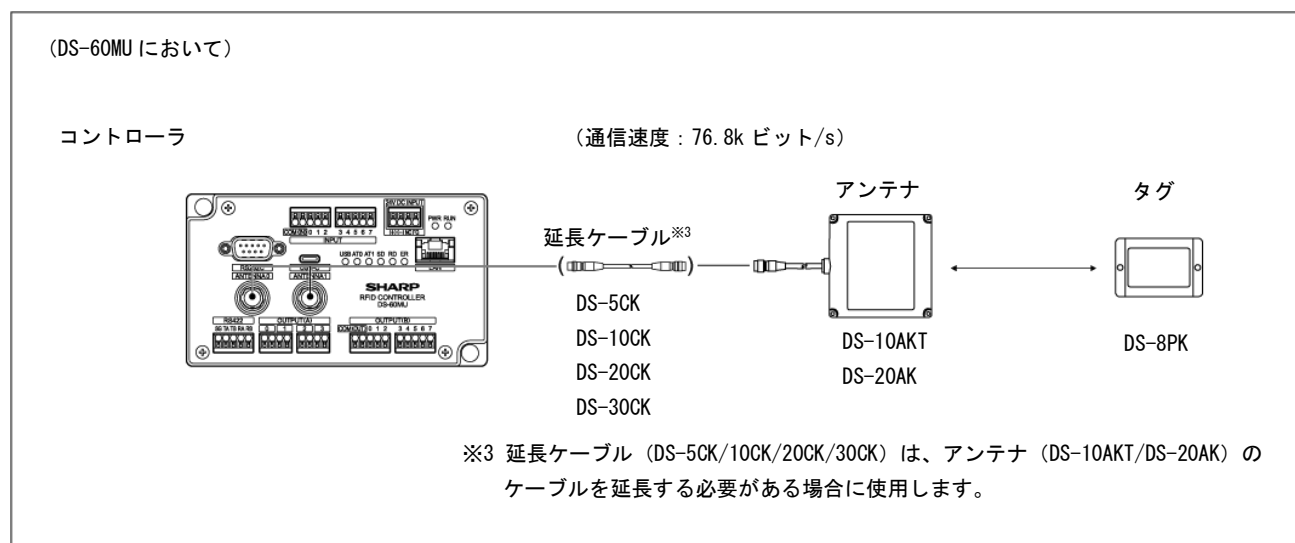
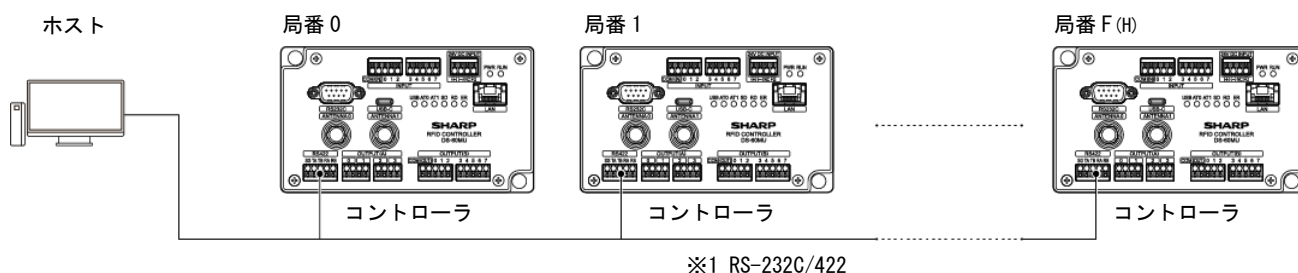
アンテナの指令によりアンテナからのデータを内蔵メモリに記憶したり、そのデータをアンテナへ送信します。

- ・アンテナ面に対する取り付け自由度は、水平/垂直 $\pm 45^\circ$ 、回転 360°
- ・内蔵メモリ容量（データ領域）7552バイト

2. システム構成

| インターフェース※1 | 接続数 (ホスト:コントローラ) | 最大通信距離 |
|------------|---------------------|--------|
| RS-232C | 1:1 | 15m |
| RS-422 | 1:N (最大 16 台) | 1km※2 |

※2) 推奨ケーブル：日立電線 CO-SPWV-SB0.5



| | 品名 | 概要 | 形名 | 主な仕様 |
|--|--------|---|----------|---|
| 通信速度 7 6 · 8 k ビット / s | コントローラ | ● アンテナ経由でホスト（パソコン等）とタグ間のデータ送/受信 | DS-60MU | ● ホストとの通信規格： RS-232C/422、イーサネット ● 接続できるアンテナ数：1台当り2台 |
| | | | DS-30D | ● ホストとの通信規格： RS-232C/422 ● 接続できるアンテナ数：1台当り2台 |
| | アンテナ | ● コントローラからのデータをタグへ送信、またはタグからのデータを受信してコントローラへ転送 | DS-10AKT | 200～1000mm [中距離用] |
| | | | DS-20AK | 200～2000mm [長距離用] |
| | タグ | ● アンテナの指令でタグのメモリデータをアンテナへ送信、またはアンテナからのデータをメモリに記憶 ● 内蔵メモリは電池によりバックアップ | DS-8PK | データ領域：7552バイト システム領域：126バイト |
| | 延長ケーブル | ● コントローラと DS-10AKT/DS-20AK を接続（アンテナケーブルのケーブル長より長いものが必要な場合に使用） | DS-5CK | （ケーブル長） 5m |
| | | | DS-10CK | 10m |
| | | | DS-20CK | 20m |
| | | | DS-30CK | 30m |

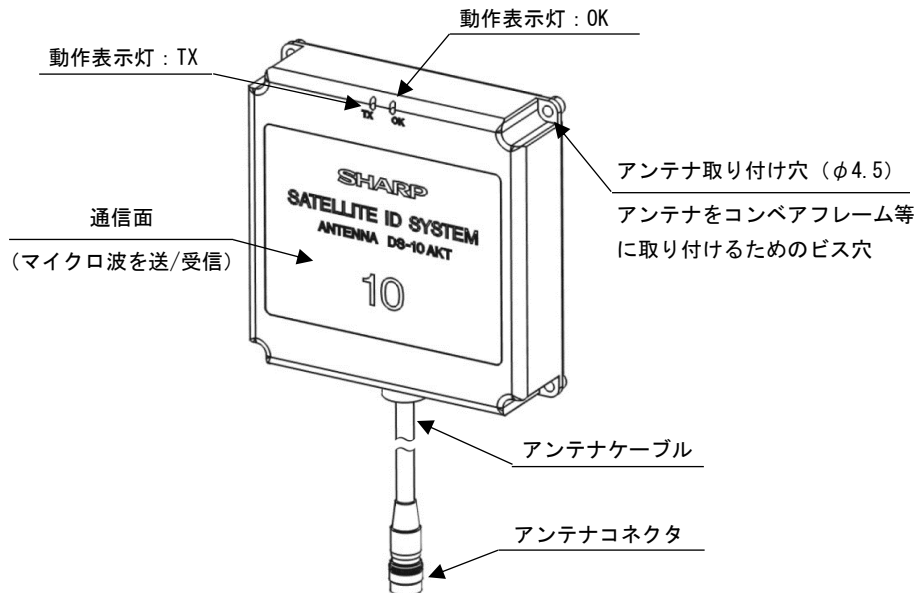
3. 各部のなまえとはたらき

3.1. アンテナ (DS-10AKT/DS-20AK)

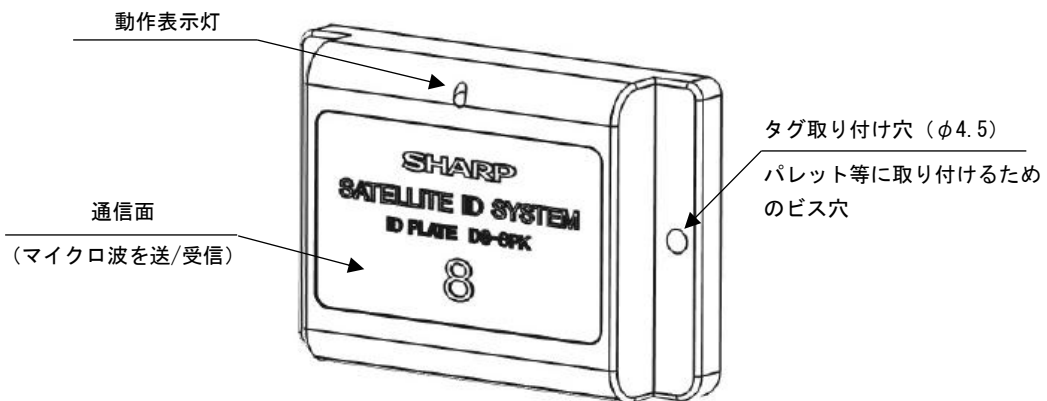
タグ (DS-8PK)

延長ケーブル (DS-5CK/DS-10CK/DS-20CK/DS-30CK)

① アンテナ (DS-10AKT/DS-20AK)




② タグ (DS-8PK)



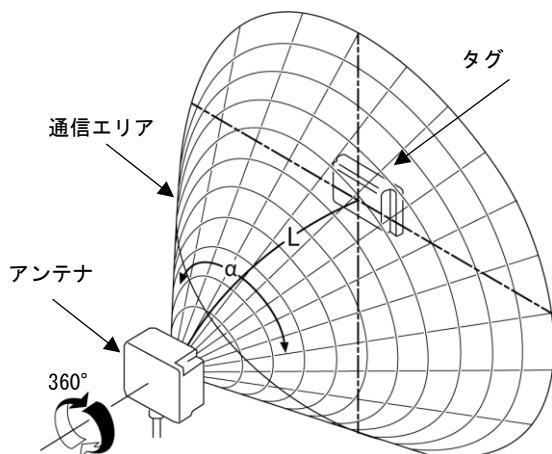
4. 設置条件

本 RFID システムは以下の条件を考慮して設置してください。

4.1. 位置関係

周囲に物体が存在しない状態で下図の円すいエリア  が通信可能領域（通信エリア）と考えてください。


空間図



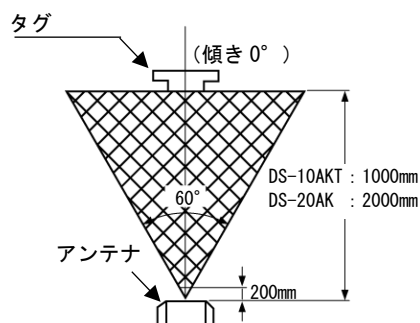
| アンテナ | L | α | 適合するタグ |
|----------|------------|----------|--------|
| DS-10AKT | 200～1000mm | 60° | DS-8PK |
| DS-20AK | 200～2000mm | 60° | DS-8PK |

断面図

タグの通信面の傾きが 0° から 45° へ変化すると、それに相応してタグの通信エリアが縮小変化します。タグが傾く場合はアンテナとタグ間の距離をできるだけ近づけてください。

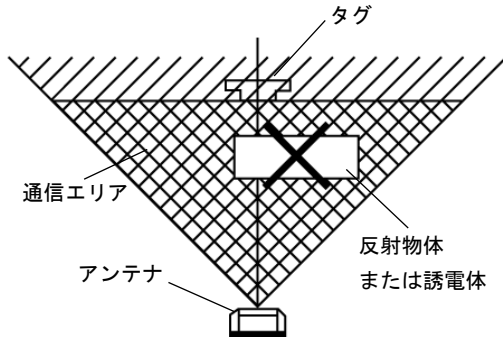
 内でも近傍に物体が存在すると通信エリアが変わったり、推奨距離の位置でも通信できなくなる場合があります。設置時は十分注意してください。

① アンテナ : DS-10AKT、DS-20AK



4.2. 障害物による影響

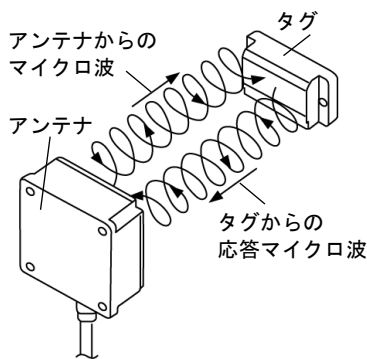
アンテナとタグが通信するとき通信エリア（前ページ参照）内に、反射物体（金属等）または誘電体（人体や水分を含んだ木材等）が存在しないようにしてください。存在するとマイクロ波の進路を妨害するため正常な通信ができません。



- マイクロ波は反射物体に当たると反射し、誘電体に当たると熱にエネルギー変換後吸収されます。アンテナやタグを保護するためにカバーを取り付ける場合、実機で影響が無いことをあらかじめ誘電率の小さいプラスチック（ポリフッ化エチレン等）で確認してからご使用ください。

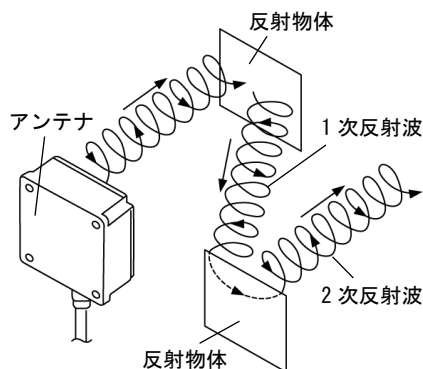
アンテナやタグの周囲に反射物体（金属等）が存在すると、規定の位置関係（前ページ参照）でも通信障害を受けることがあります。設置現場に近い状態で安定した通信ができる事を予め確認してください。

本 RFID システムではマイクロ波が回転しながら進行する円偏波方式を採用し、反射物体による障害や隣接システムによる影響を少なくしています。



| 通信動作 | アンテナからのマイクロ波 | タグからの応答マイクロ波 |
|------|--------------|--------------|
| 読み出し | 右回転（右旋偏波） | 右回転 |
| 書き込み | 左回転（左旋偏波） | - |

マイクロ波は反射物体に当たると、光が鏡に当たったときと同じように反射し、進行方向と回転方向が逆になります。



| 通信動作 | 反射物体による反射マイクロ波 | |
|------|----------------|------------|
| | 1次（奇数次）反射波 | 2次（偶数次）反射波 |
| 読み出し | 左回転 | 右回転 |
| 書き込み | 右回転 | 左回転 |

- 奇数次とは奇数回反射したもの、偶数次とは偶数回反射したものをいいます。

- 奇数次反射波は回転方向が逆のため通信に影響を与えません。
- 偶数次反射波はアンテナからの直接波に比べ、タグまでの到達経路が長くなり電波が弱くなるため、タグの受信回路で排除します。電波の強さに差が少なく受信回路で排除できない場合、通信エラーとなります。

4.2.1. 水の影響（関連：雨、雪、クーラント、洗浄液、人体）

タグに対する通信を実行中には、タグとアンテナの間に水の膜が形成されないようにしてください。

(1) マイクロ波の熱作用

- マイクロ波を水に照射すると水の分子が分極して振動し、分子と分子の衝突による摩擦熱で水の温度が上昇します。
- タグとアンテナの間に水の膜が存在すると、電波エネルギーが熱エネルギーに変換され電波が減衰するため、通信可能距離が低下します。
なお、油はマイクロ波で分極されないため通信距離への影響はありません。
- 人体は70%が水分で形成されているため、タグとアンテナ間に人体が存在すると通信不能となります。

(2) 通信可能距離低下の度合い

- タグやアンテナの表面に水滴が付着したり、表面が水で濡れている程度では殆ど通信距離は低下しません。
- タグを水没させたり、タグとアンテナの間に滝状の水の流れが存在すると、水の膜厚に応じて通信可能な最大距離が低下します。

(3) 雨や雪の影響

- タグとアンテナ間の空間に、雨や雪が降っている程度では通信距離には殆ど影響を与えません。
- タグやアンテナに雨や雪が強くかかる場合には水の膜が形成されるため、通信距離が低下します。
- タグやアンテナに付着した雪がよく乾燥して結晶状態にある場合はマイクロ波による分極が起これず電波は雪を透過しますが、ベタ雪状の場合は電波が減衰し通信距離が低下します。

(4) クーラントの影響

機械加工工程で水溶性クーラントを使用する場合、タグとアンテナの通信実行中はタグとアンテナ間にクーラントの膜ができないように考慮してください。

- ① 通信中は、クーラントの噴射を止めるバルブを設ける。
- ② 通信中、タグとアンテナ間にクーラントの膜ができない位置に取り付ける。
- ③ 通信中、タグとアンテナ間にクーラントの膜ができないようにクーラントの流れを規制する構造物（防止壁や樋）を設ける。

(5) 洗浄液の影響

- パレットやワークにタグを取り付けたまま洗浄する必要がある設備では、タグに対する通信を実行時にはタグの表面に水の膜が形成されないように考慮してください。（洗浄液で濡れている程度では支障ありません。）
- タグの前面に樹脂性保護カバーを取り付ける場合、カバー内に洗浄液が溜まらないようにしてください。

4.2.2. 金属による影響（関連：コンベア、パレット、マシン、ワーク）

タグおよびアンテナ周辺の金属物体によって反射された電波が、様々な方向から到来するマルチパスと呼ばれる現象による通信障害を避けるため、アンテナの角度や高さの調整機構を設けておく必要があります。

(1) マイクロ波の金属による反射

- マイクロ波には光と同様に金属で反射される性質があり、タグやアンテナの周辺に金属が存在する場合、タグにはアンテナから直接到達する電波と周囲金属で反射された電波が到達します。直接波と反射波が逆位相で到達すると2つの電波が打ち消し合うため電波が弱くなります。（タグからアンテナ方向も同様）
- 工場の生産ラインでタグを使用する場合、タグやアンテナの周辺には複雑な形状の金属物体が存在するため、様々な方向からの反射波が到達することになり、反射波対策は重要です。

(2) 複雑な反射面を持つ金属が存在する場合

- 本RFIDシステムでは、円偏波方式を採用し金属反射の影響を受けにくいように工夫していますが、タグやアンテナ周囲の金属の形状や位置関係によって円偏波の効果が十分発揮できない事があります。即ち、直接波と偶数次の反射波の電波が殆ど同じ強さで受信地点に到達した場合、電波の衰退や歪みが発生して正常に受信できなくなります。

(3) 反射波対策

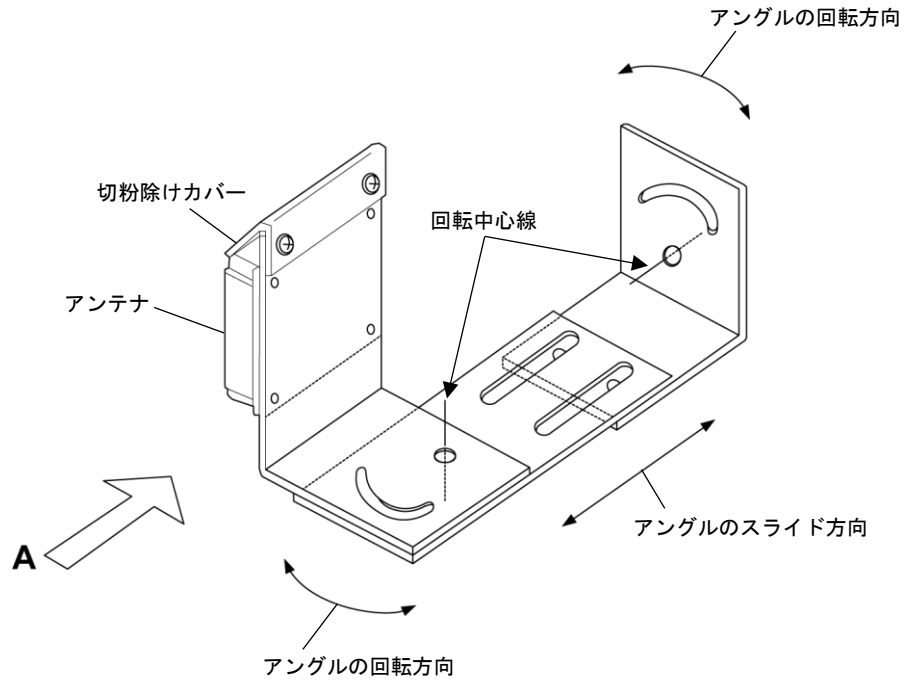
アンテナの取り付け角度を変化させると、直接波を妨害していた反射波の方向が変わるため、妨害を排除できます。

① 設備設計時

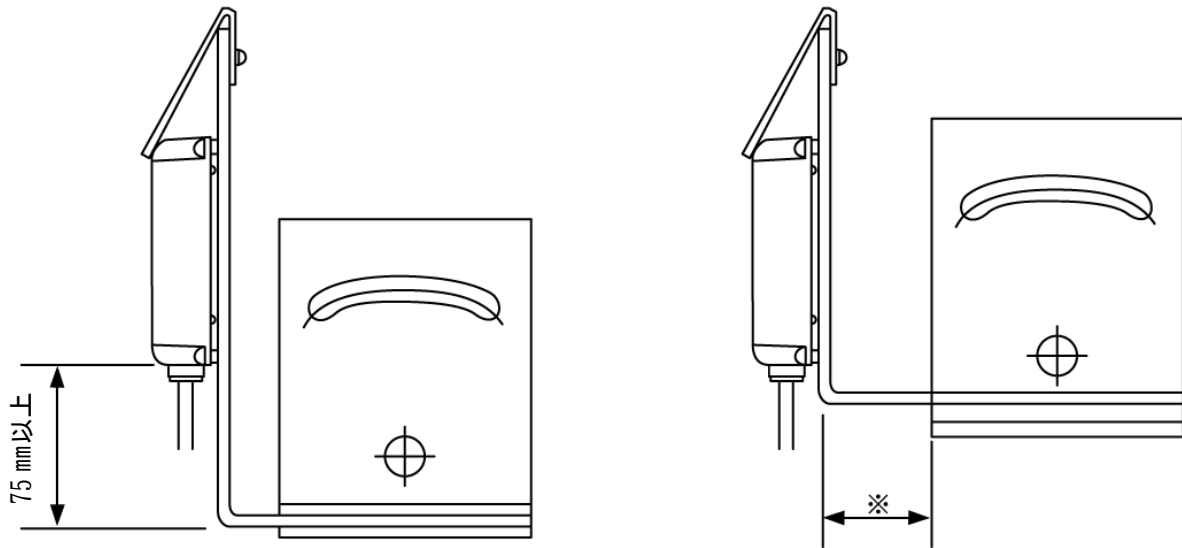
アンテナの中心軸がタグを通る位置を中心として、上下・左右に $\pm 30^\circ$ 程度の角度調整機能を設けてください。

② 設備の調整時

タグとアンテナ間の通信実行時間が最短となるように、アンテナの角度を調整してください。



A 矢視図



※アンゲルを回転させてもケーブルに当たらないように、距離を確保してください。

4.2.3. 切削クズによる影響（関連：切粉、スラッジ）

紐状の切削クズがタグやアンテナに付着すると、電波が減衰し通信距離が低下します。加工ラインで使用する場合、切削クズが付着しないような配慮が必要です。

(1) 金属片による電波減衰

① 金属片の共振

- マイクロ波方式のタグでは、電波法で定められた 2.45GHz の電波を使用します。2.45GHz の電波は波長が 122mm であり、波長の 1/2、1/4、1/8 に近い大きさ（長さ）の金属を共振させ、電波エネルギーが減衰します。
- タグやアンテナの表面に一辺が 10mm 以上の金属片が付着すると共振作用による電波減衰が起こり、通信距離が低下します。

② 金属片による反射

- 金属片が大きい場合や粉状の細かい切粉でも量が多い場合、マイクロ波が反射され電波の減衰が発生して通信距離が低下します。

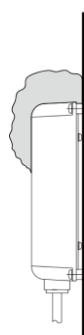
(2) 機械加工工程による切削クズの付着

- ① タグやアンテナを垂直に取り付けた場合、表面がクーラントで濡れていると、細かい切粉が付着することもあります。この程度の切粉の付着では電波の減衰は軽微で、通信距離の低下も殆どありません。
- ② タグやアンテナの天面に紐状の切削クズが堆積すると、やがて前面まで垂れ下がり、著しく通信距離を低下させることがあります。
- ③ タグやアンテナを上向きに取り付ける場合は、切削クズが堆積しない様に注意してください。

(3) 切削クズの堆積防止方法

実績のある方法として下記があります。

- ① タグに対する通信を行っていないときに、タグやアンテナにクーラントを噴射して切削クズを除去します。
- ② タグやアンテナの天面に切削クズが堆積しないように、樹脂（塩ビ、アクリル等）製のカバーを付けます。



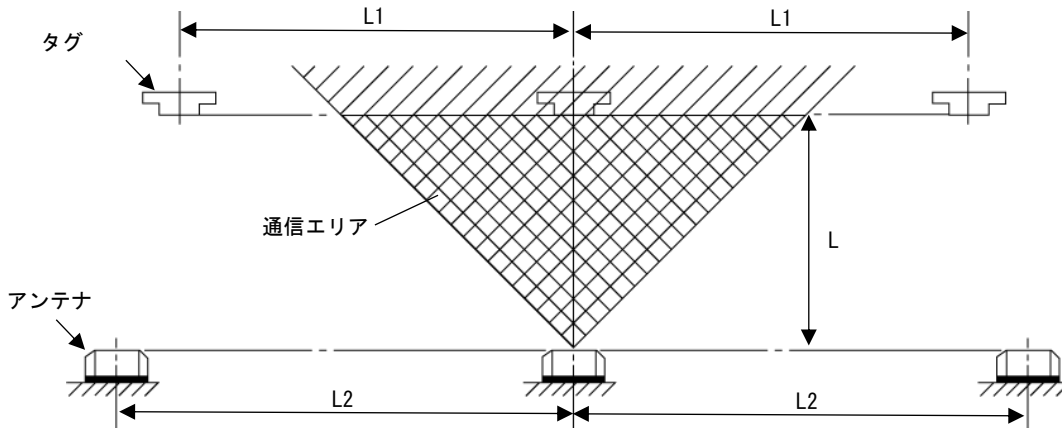
切削クズが堆積し、
アンテナ前面まで
垂れ下がる。



樹脂製のカバー
できるだけ勾配をきつくし
切削クズを滑らせる。

4.3. 取り付け間隔

隣接するタグ、アンテナは下表 L1、L2 の間隔で設置してください。



[アンテナ (DS-10AKT/DS-20AK)、タグ (DS-8PK) の場合]

(単位 : mm)

| 使用するアンテナ | アンテナ～タグ間の推奨距離 L | 隣接タグ間の規定距離 L1※1 | 隣接アンテナ間の規定距離 L2 |
|----------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|
| DS-10AKT | 200～1000 | 2L 以上 例. L=100 のとき L1=200 以上 | 4L 以上 例. L=100 のとき L2=400 以上 |
| DS-20AK | 200～2000 | 4000 以上 | 8000 以上 |

※1 タグ検出方法を「無制限方式」に設定するとき、L1 を上記の 2 倍以上にしてください。

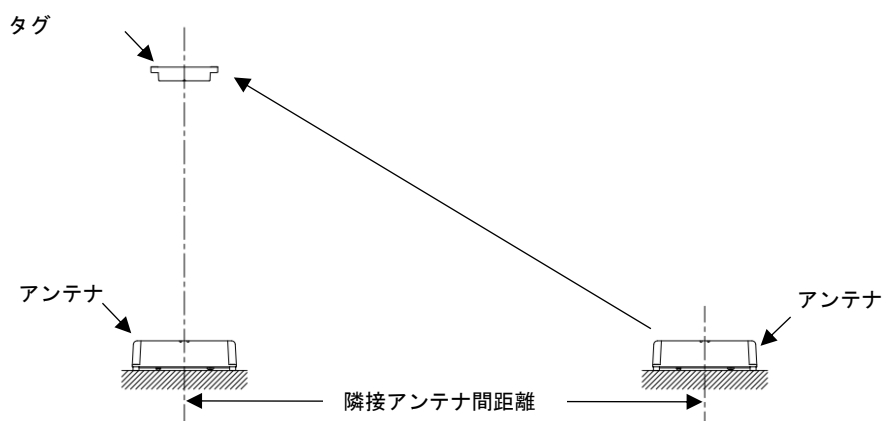
L1、L2 の間隔がとれない場合は次の対策を行ってください。

- 通信エリアの小さいアンテナを使用する。
- L を短くし、隣接するアンテナの通信エリアが重複しない領域をタグが通過するようにする。
- ID コード指定の通信開始方法を採用する。
- L2 内に複数のアンテナが存在する場合は、それらのアンテナが同時に通信動作しないプログラムにする。

<留意点>

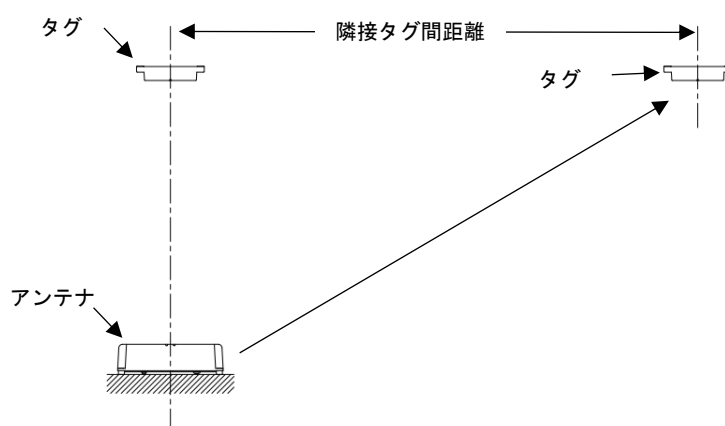
- 周囲に物体が存在する場合、上記規定距離でも通信障害を受けるときがあります。設置現場に近い状態で安定した通信ができる事を予め確認してください。

(1) 隣接したアンテナの距離が短く、1つのタグに隣接アンテナからの電波が届く恐れがある場合



- ① 隣接したアンテナが同時に動作しないようにインターロックを取る。
- ② アンテナの取り付け角度をずらして、隣接タグに電波が届かないようにする。
- ③ 隣接したアンテナの片方が妨害を受ける可能性があるシステムでは、妨害による通信エラーが発生した時、上位装置によるリトライ（再試行）を行う。（妨害を受けない側の通信は終了しているため、リトライ時点では妨害を受けない。）
- ④ 隣接システムの方に電波が放射されないように、金属板で遮蔽する。

(2) 隣接したタグの距離が短く、隣接タグにもアンテナからの電波が届く恐れがある場合



- ① IDコード指定方式で動作させる。
- ② 隣接タグに電波が届かないように、金属板で遮蔽する。

4.4. タグの移動速度

タグは移動中でもアンテナと通信できます。ただし、この場合タグの移動速度には制限がありますので、次式の許容最高速度 S (m/s) 以下にしてください。

| |
|---|
| $\text{許容最高速度} : S = \frac{W}{T_c}$ <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 10px; margin-top: 10px;"> <p>S (m/s) : タグが移動中に通信するときの許容最高速度</p> <p>W (mm) : タグが通信中に横切るアンテナとの通信エリア幅</p> <p>T_c (ms) : アンテナ～タグ間の通信時間 (下記参照)</p> </div> |
|---|

[アンテナ～タグ間の通信時間 : T_c]

通信動作の内容と通信バイト数により算出できます。

なお、 T_c にはホスト～コントローラ～アンテナ間の通信時間は含まれていません。

(1) アンテナ (DS-10AKT/DS-20AK)、タグ (DS-8PK)

通信条件は次の通りとします。

- ・ タグ検出方法 : 制限方式+ID コード指定なし
- ・ タグの動作表示灯 : 非点灯
- ・ タグの実行先頭アドレス : 0000^(H)
- ・ 通信時のリトライ : なし

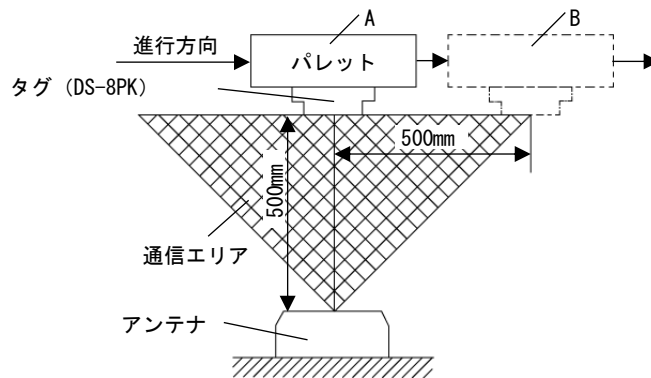
| 通信動作 | | 通信コード (16進:H) | 通信時間 T_c (ms) の計算式 (B : 通信バイト数) |
|------|---------|------------------------------|--|
| 読み出し | 読出 | 10 | $T_c = 11.3 + 0.143 \times B + M_1 \times 0.5 + M_2 \times 5.59$ |
| | 照合付読出 | 11 | $T_c = 16.4 + 0.286 \times B + M_1 + M_2 \times 11.2$ |
| | IDコード読出 | 12 | $T_c = 8.7$ |
| | 短縮読出 | 1C | $T_c = 9.2 + 0.143 \times B$ |
| 書き込み | 書込 | 20 | B=256 バイト以下のとき、 $T_c = 13.7 + 0.143 \times B + M_1 \times 0.5 + M_2 \times 7.89$ |
| | | | B=257 バイト以上のとき、 $T_c = 24.6 + 0.143 \times B + M_1 \times 0.5 + M_2 \times 7.89$ |
| | 照合付書込 | 21 | B=256 バイト以下のとき、 $T_c = 18.9 + 0.286 \times B + M_1 + M_2 \times 13.5$ |
| | | | B=257 バイト以上のとき、 $T_c = 29.8 + 0.286 \times B + M_1 + M_2 \times 13.5$ |
| | IDコード書込 | 22 | $T_c = 12.2$ |
| 短縮書込 | 2C | $T_c = 9.6 + 0.143 \times B$ | |
| クリア | クリア | 30 | $T_c = 13.7 + 0.006 \times B$ |
| | タグ初期化 | 31 | $T_c = 26.7$ |
| 診断 | タグ自己診断 | 50 | $T_c = 81.7 + 0.008 \times B$ |
| | ROMチェック | 51 | $T_c = 61.2$ |
| | RAMチェック | 52 | $T_c = 13.2 + 0.008 \times B$ |

| 通信動作 | | 通信コード (16進:H) | 通信時間 Tc (ms) の計算式 (B : 通信バイト数) |
|----------------|----|------------------|--------------------------------|
| タグ電池 寿命チェック | 53 | | Tc=24.6 |
| ブロックチェック | 60 | | Tc=13.2+0.0032×B |

● 計算式の変数

B : 通信バイト数
 M1 : B/128 の小数部切り捨て (例 : 32/128=0)
 M2 : B/256 の小数部切り捨て (例 : 513/256=2)

[例] パレットが下図の A 位置を通過時に、アンテナが 512 バイトのデータを読み出す場合



パレットが B 位置 (タグがアンテナとの通信エリアから外れる位置) を通過するまでに、「読出」を完了する必要があります。これに対応するタグの移動最高速度が S (m/s) です。

512 バイトのデータを読み出す (通信コード : 10_(H)) とき計算式より

$$M_1 = \frac{512}{128} = 4, M_2 = \frac{512}{256} = 2$$

$$Tc = 11.3 + 0.143 \times 512 + 4 \times 0.5 + 2 \times 5.59 \approx 97.7(\text{ms})$$

$$S = \frac{500}{97.7} \approx 5.1(\text{m/s})$$

従って、パレットの移動最高速後は 5.1 (m/s) になります。

4.5. タグの電池寿命

タグはリチウム電池を内蔵し、消費電流は次表の通りです。

| アンテナ～タグ間の通信状態 | 消費電流 | | 動作 |
|---------------|---------|---|--|
| | 名称 | 電流値 | |
| 通信しない時 | スタンバイ電流 | 約 20μA 以下 | <ul style="list-style-type: none"> ● タグのメモリデータを記憶 ● アンテナからの通信開始信号を監視 |
| 通信している時 | アクティブ電流 | 約 12mA 以下（タグの動作表示灯が点灯していない時） 約 15mA 以下（タグの動作表示灯が点灯している時） | <ul style="list-style-type: none"> ● アンテナの指令に従い、「読出」/「書込」等の通信を行う |

この電流値より電池寿命の計算およびチェックを行います。

(1) 電池寿命の計算方法

タグが通信している時間の比率 A（アクティブ時間率）を求めることにより、電池寿命 L（年）を算出できます。

$$\cdot \text{アクティブ時間率 } A = \frac{T_c \times N}{24 \times 3600 \times 1000} \times \frac{D}{365}$$

| | |
|---------------------|------------------------------------|
| T _c (ms) | : アンテナ～タグ間の通信時間 (21 ページより算出) |
| N (回) | : 1 日にタグが通信する回数 |
| D (日) | : 年間の稼働日数、24 : 24 時間/日 |
| 3600 | : 3600 秒/時、1000 : 定数、365 : 365 日/年 |

$$\cdot \text{電池寿命 } L \text{ (年)} = \frac{1900 \times 0.9}{365 \times 24 \times [A \times \text{アクティブ電流} + (1 - A) \times \text{スタンバイ電流}]}$$

| | |
|---------|---------------------------------------|
| 1900 | : 電池容量 (mA・h) |
| 0.9 | : 余裕率 (タグの生産・流通段階での時間を考慮) |
| 365 | : 365 日/年、24 : 24 時間/日、A : アクティブ時間率 |
| アクティブ電流 | : 約 12mA 以下 (DS-8PK で動作表示灯が点灯していない場合) |
| スタンバイ電流 | : 約 20μA 以下 (DS-8PK の場合) |

[例] タグ (DS-8PK) と「読出 (通信コード : 10_(H))」動作する平均バイト数が 32 バイト/回で、次の条件の場合は、電池寿命 L は約 8.27 年となります。

$$\left[\begin{array}{l} N : 2000 \text{ 回/日、} D : 300 \text{ 日/年} \\ \text{アクティブ電流 : } 12\text{mA、スタンバイ電流 : } 20\mu\text{A}=0.020\text{mA} \end{array} \right]$$

$$M_1 = \frac{32}{128} = 0.25 \approx 0, \quad M_2 = \frac{32}{256} = 0.125 \approx 0$$

$$T_c = 11.3 + 0.143 \times 32 + 0 \times 0.5 + 0 \times 5.59 \approx 15.9(\text{ms})$$

$$A = \frac{15.9 \times 2000}{24 \times 3600 \times 1000} \times \frac{300}{365} \approx 0.00030$$

$$L = \frac{1900 \times 0.9}{365 \times 24 \times [0.00030 \times 12 + (1 - 0.00030) \times 0.020]} \approx 8.27$$

(2) 電池寿命のチェック方法

ホスト（パソコン等）～タグ間の通信動作（タグ電池寿命チェックまたはタグ自己診断）により、タグに内蔵している電池の電池使用率と電池電圧をチェックします。

- チェックの結果、異常があればエラーレスポンス（電池使用率警告、電池電圧低下警告）がホストに返送されます。

| エラーコード | エラー名 | 内容 |
|--------|----------|-----------------|
| 3A | 電池電圧低下警告 | 電池が電圧異常 |
| 3B | 電池使用率警告 | 電池使用率が 100%を超えた |

正常であれば終了レスポンス（電池使用率を含む）が返送されます。

電池電圧低下警告は、他の通信動作時にもこの異常が発生すれば終了レスポンスに付加されます。異常時には速やかに新しいタグと交換願います。

電池使用率とは、電池の初期容量に対して使用した容量の比率を表し、コントローラが計算します。

- ・ 電池使用率(%)

$$= \frac{\text{スタンバイ時間} \times 0.02 + \text{アクティブ積算時間 1} \times 12 + \text{アクティブ積算時間 2} \times 3}{1900 \times 0.9} \times 100$$

スタンバイ時間：現在年月－製造年月－アクティブ積算時間 1－アクティブ積算時間 2

0.02：スタンバイ電流=0.02mA（20μA）

アクティブ積算時間 1：タグがアクティブモードになった時間

（タグのメモリアドレス 804A～804D_(H)にデータ格納）

12：アクティブ電流=12mA（アンテナ～タグ間が通信中で、タグの動作表示灯が点灯していない時の値）

アクティブ積算時間 2：アンテナ～タグ間が通信中で、タグの動作表示灯が点灯した時間

（動作表示灯：点灯中）

（タグのメモリアドレス 804E～8051_(H)にデータ格納）

3：動作表示灯の点灯電流=3mA（アンテナ～タグ間が通信中で、タグの動作表示灯が点灯している時の値）

1900：電池容量=1900mA・h

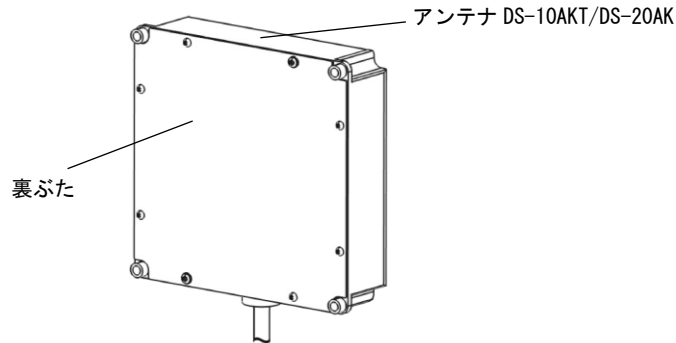
0.9：余裕率（タグの生産・流通段階での時間を考慮）

4.6. 周囲温度

アンテナ、タグは次表の温度範囲内で使用してください。

| 品名 | 形名 | 使用周囲温度 |
|------|------------------|---------|
| アンテナ | DS-10AKT/DS-20AK | -20～70℃ |
| タグ | DS-8PK | |

アンテナ DS-10AKT/DS-20AK を使用時に本体の裏ぶたが発熱しますが、アンテナの性能には影響ありません。



4.7. 密閉性

アンテナおよびタグは水、油、溶剤等の浸入を防ぐため、IEC 規格 (International Electrotechnical Commission Standard) に準拠した密閉構造にしています。下記内容を考慮してアンテナ、タグを設置してください。

| 品名 | 準拠する IEC 規格 | 内容 |
|------|-------------------|---|
| アンテナ | IP65 (防塵・防噴流形) | ①次の条件の水をいかなる方向から、3 分間アンテナに直接噴流しても有害な影響は無い (条件) <ul style="list-style-type: none"> ● 噴流位置：アンテナから約 3m 離れた位置 ● 水圧：約 0.3kgf/m² ● 水量：約 12.5 リットル/min ● 噴流ノズル：内径約 6.3mm ②防水性能は JIS C0920*の保護等級 5 (防噴流形) と同等 ③防噴流形のため、水中に没する使用は不可 |
| タグ | IP67 (防塵・防浸形) | ①次の条件でタグを 30 分間水中に没しても、タグ内に水は浸入しない (条件) <ul style="list-style-type: none"> ● タグの最上部が水面下 150mm～1000mm の位置で、最下部が水面下 1000mm より深い位置 ②防水性能は JIS C0920*の保護等級 7 (防浸形) と同等 |

※JIS C0920：電気機械器具および配線材料の防水試験通則

タグを 60℃以上の熱水中で使用すると、タグの外周部は加水分解を起こしやすくなり、その強度が低下します。

4.8. 耐薬品性、耐溶剤性

アンテナおよびタグの外周部材質には、工場で使用される薬品類や溶剤類による溶解や機械的強度の低下を防ぎ、工具等の衝突による機械的損傷にも強いものを使用しています。

下記の各種薬品、溶剤による影響を考慮してアンテナ、タグを設置してください。

| 品名 | 外周部材質 | 各種薬品、溶剤による影響 | | |
|------|--------------------|--------------|--------------------|---------------------------|
| | | 種類 | 代表例 | 影響 |
| アンテナ | ガラス繊維 強化 PBT 樹脂 | グリース | プレックス | なし ● 各種の有機溶剤、油に強 耐性 |
| | | オイル・ガソリン | ラウナ 40 | |
| | | 切削油 | ユニソルブ | |
| | | 防錆剤 | ダフニーオイルコート L2 | |
| | | 接着剤 | アラルダイト | |
| | | 塗料 | #725 シンナー、ラッカー用 | |
| | | 溶剤 | トリクロルエタン | |
| | | アルコール | メタノール | |
| | | 食品 | 缶詰のシロップ | |
| | | 洗剤 | マジックリン | |
| | | タグ | ガラス繊維 強化 PBT 樹脂 | |
| アルカリ | 苛性ソーダ | | | |

4.9. 耐振動性、耐衝撃性

アンテナおよびタグはコンベアフレームやパレット等への取り付けを考慮し、耐振動・耐衝撃を JIS C0040 および JIS C0041 に準拠しています。

● 耐振動性 (JIS C0040 に準拠)

| 試験内容 | 条件値 | |
|--------|-----------|-----|
| | アンテナ | タグ |
| 複振幅 | 0.7mm | 2mm |
| 振動数 | 10~55Hz | |
| 掃引速度 | 1 オクターブ/分 | |
| 掃引サイクル | 各軸 2 時間 | |
| 振動方向 | X、Y、Z 軸方向 | |

● 耐衝撃性 (JIS C0041 に準拠)

| 試験内容 | 条件値 | |
|--------|---------------|------|
| | アンテナ | タグ |
| ピーク加速度 | 50G | 100G |
| 作用時間 | 11ms | |
| 作用方向 | X、Y、Z 軸の両方向 | |
| 衝撃回数 | 3 回 (合計 18 回) | |

4.10. アンテナケーブルの耐屈曲性

アンテナ付属のアンテナケーブルは耐屈曲性に優れたロボットケーブルを使用しています。下記の屈曲試験、捻回試験で耐久回数はそれぞれ 50 万回、250 万回あります。

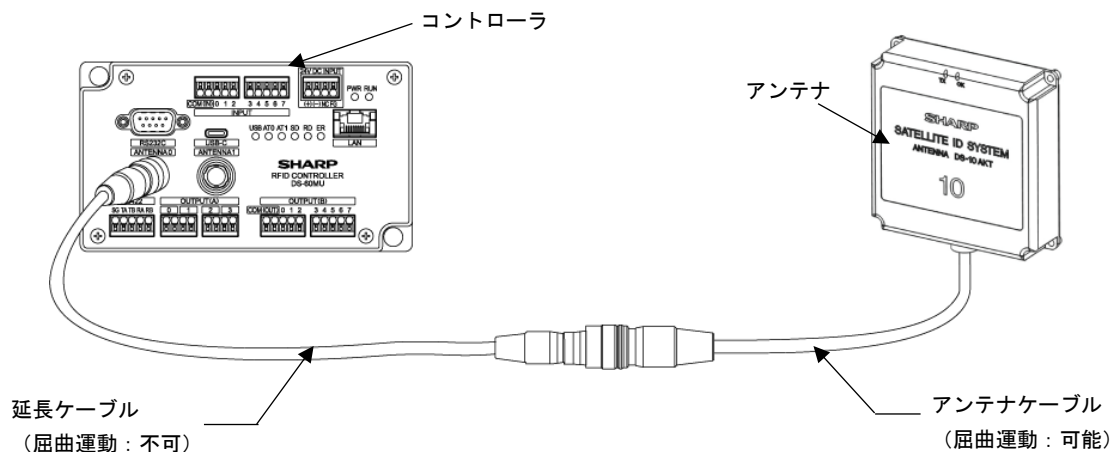
● 耐屈曲性

| 試験条件 | | 耐久回数 |
|---------------|------------|-------|
| 荷重 : 1kg | 電流 : 50mA | 50 万回 |
| 曲率半径 : 20mm | 屈曲角度 : 90° | |
| 屈曲速度 : 50 回/分 | | |

● 耐捻回性

| 試験条件 | | 耐久回数 |
|---------------|---------------|--------|
| 試料長 : 1m | 電流 : 50mA | 250 万回 |
| 張力 : 0g | 捻回角度 : 90° 往復 | |
| 捻回速度 : 50 回/分 | | |

アンテナを可動部に取り付けるときは、アンテナケーブルが屈曲運動するようにしてください。延長ケーブルを使用の場合、延長ケーブルは耐屈曲性が劣るため固定にしてください。



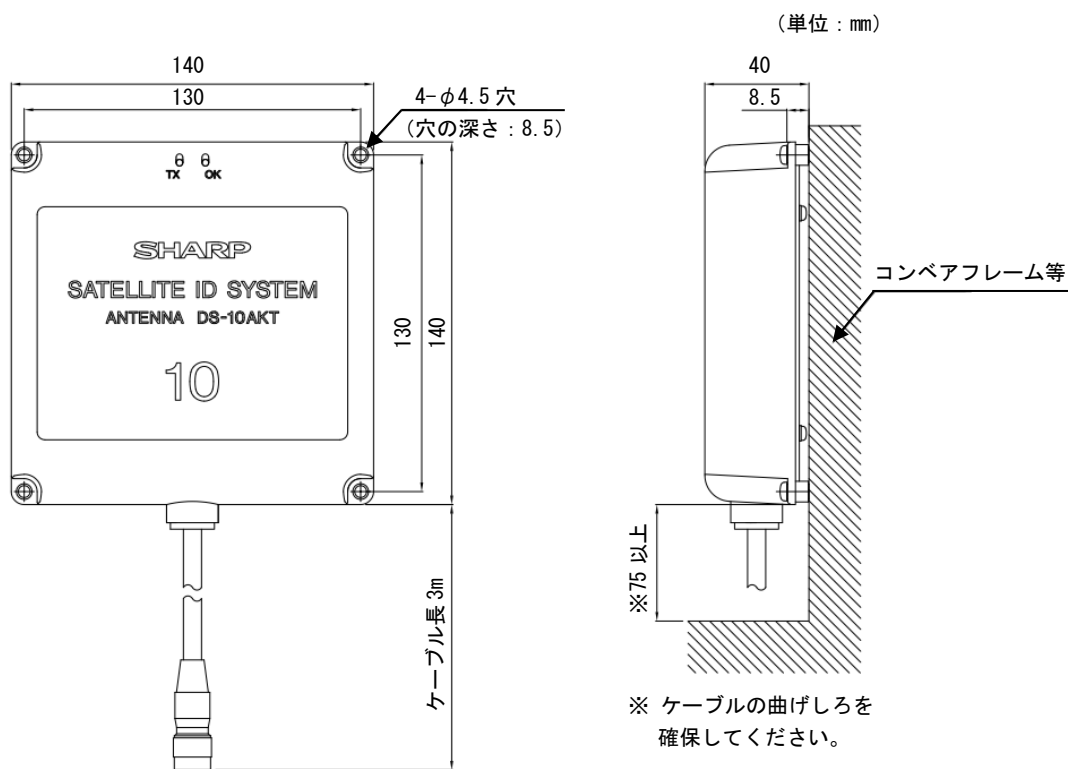
5. 取り付け方法

5.1. アンテナ (DS-10AKT/DS-20AK) の取り付け

(1) アンテナをビスで固定するとき

下記の取り付け穴を M4 ビスでコンベアフレーム等に固定します。

① DS-10AKT/DS-20AK

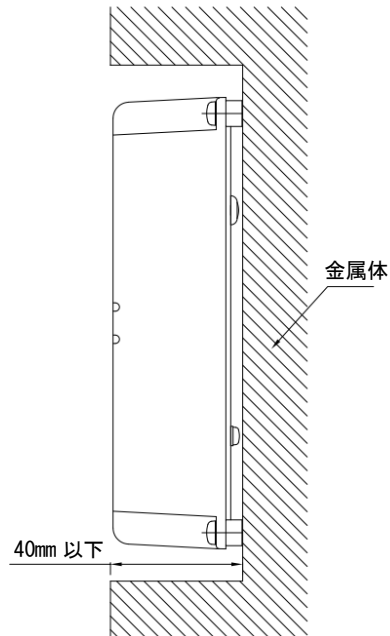


(2) アンテナを金属類に埋め込むとき

埋め込み深さは下図の寸法以下としてください。

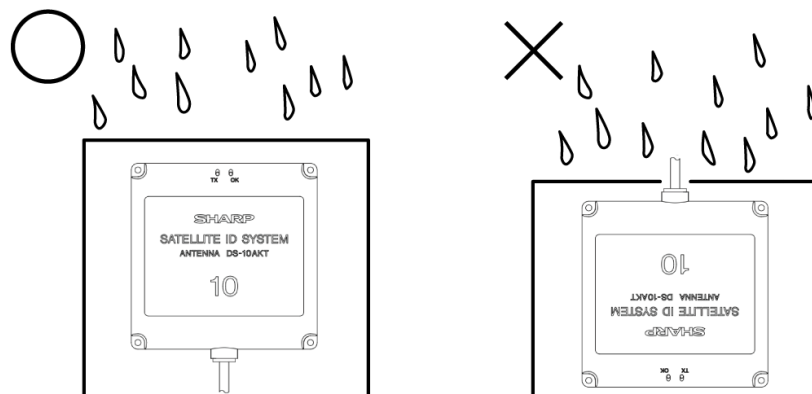
これより深く埋め込むと通信可能範囲が狭くなります。

① DS-10AKT/DS-20AK



<留意点>

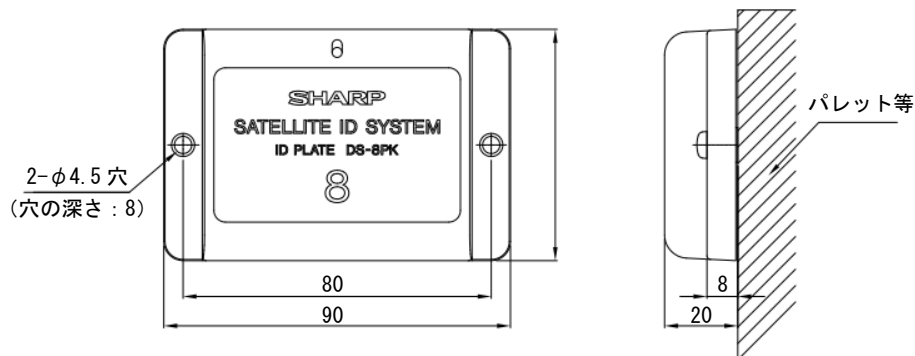
- アンテナに切削油等の液体がかかるときは、アンテナケーブルのコネクタが下向きになるように取り付けてください。上方向に取り付けると液体がアンテナの内部に入るおそれがあり、故障の原因になります。



5.2. タグ (DS-8PK) の取り付け

(1) ビスで固定するとき

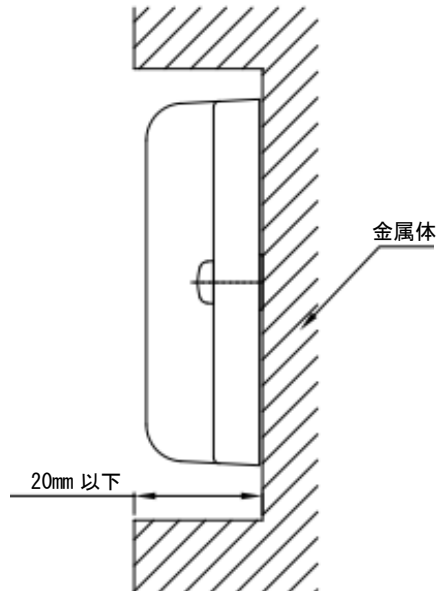
下記の取り付け穴 (2 か所) を M4 ビスでパレット等に固定します。(単位 : mm)



(2) 金属類に埋め込むとき

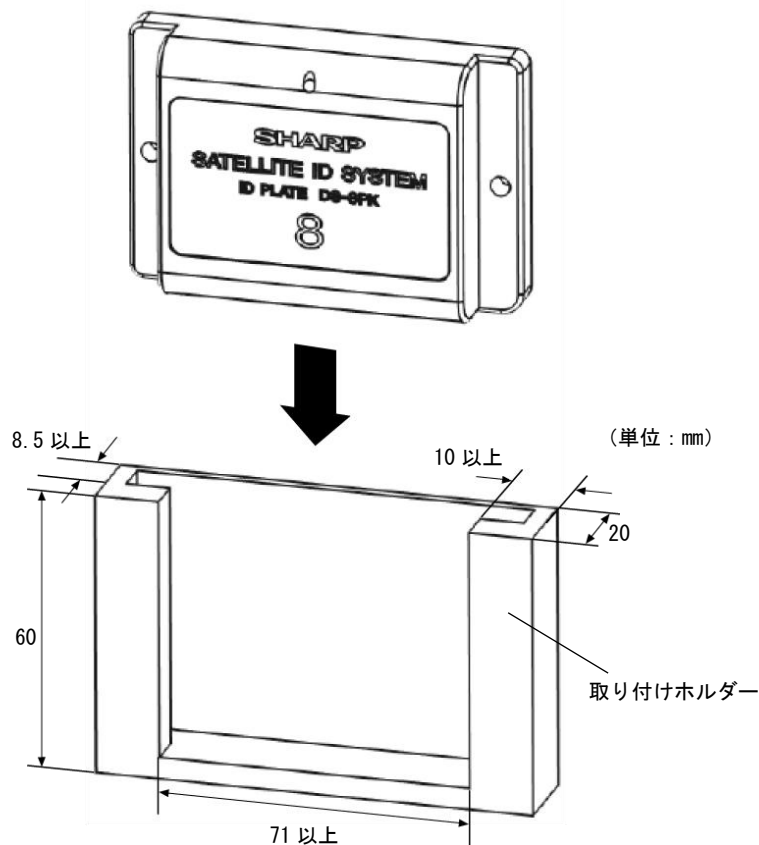
埋め込み深さは下図の寸法にしてください。

これより深く埋め込むと通信可能範囲が狭くなります。



(3) 取り付けホルダーを使用するとき

DS-8PK の交換作業を重視するシステムでは、下図のような取り付けホルダーの作製をお勧めします。この使用により保守・保全時に DS-8PK の交換が手軽にできます。



5.3. 延長ケーブル (DS-5CK/10CK/20CK/30CK) の接続

アンテナにはケーブル (長さ : 3m) を付属していますが、ケーブル長を 3m より延長する必要がある場合は、長さに応じて延長ケーブル (DS-5CK/10CK/20CK/30CK) を使用してください。

<留意点>

- 延長ケーブルのアンテナ側コネクタは防水型ではありません。アンテナのコネクタとの接続部は浸水のないようにしてください。防水処理が必要な場合には、自己融着型の絶縁テープなどを使用してください。
- 延長ケーブルの接続に緩みがあると、誤動作の原因になります。緩みのないよう確実に接続してください。
- 延長ケーブルを複数使用したカスケード接続はできません。

6. 通信動作

6.1. タグのメモリ

[DS-8PK のメモリ]

※2

| メモリの領域名 | アドレス | | | プログラムの表示 メッセージ※1 | バイト 数 | 初期値 (16進) | 書込 クリア | 読出 | |
|----------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|----------|--------------|------------|----|---|
| | 16進(H) | 10進(D) | 8進(8) | | | | | | |
| ①データ領域 | 0000 ∴ 1D7F | 00000 ∴ 7551 | 000000 ∴ 016577 | DS-30D | 7552 | | | | |
| ②フリー領域 | 8000 ∴ 803F | 32768 ∴ 32831 | 100000 ∴ 100077 | フリーリヨウイキ | 64 | 00 | ○ | | |
| ③IDコード | 8040 ∴ 8043 | 32832 ∴ 32835 | 100100 ∴ 100103 | IDコード | 4 | | | | |
| ④タグ製造年 月 | 製造月 | 8044 | 32836 | 100104 | セイゾウツキ | 2 | 生産時に 設定 | | |
| | 製造年 | 8045 | 32837 | 100105 | セイゾウネン | | | | |
| ⑤通信動作回数 | 8046 ∴ 8049 | 32838 ∴ 32841 | 100106 ∴ 100111 | R/Wカウンタ | 4 | | | | |
| ⑥アクティブ積算時間1 | 804A ∴ 804D | 32842 ∴ 32845 | 100112 ∴ 100115 | アクティブ1 | 4 | | × | | |
| ⑦アクティブ積算時間2 (動作表示灯：点灯中) | 804E ∴ 8051 | 32846 ∴ 32849 | 100116 ∴ 100121 | アクティブ2 | 4 | | | | |
| ⑧受信禁止時間 | 8052、3 | 32850、1 | 100122、3 | ジュシンキンシ | 2 | | | ○ | |
| ⑨動作表示灯の点灯設定時間 | 8054 | 32852 | 100124 | LEDセッテイ | 1 | | | | |
| システム領域 | システム領域 プロテクト | 8055 | 32853 | 100125 | S-プロテクト | 1 | | | |
| | ⑩書き込みプロテクトの設定領域 | データ領域 プロテクト1 | 先頭アドレス | 8056、7 | 32854、5 | 100126、7 | プロテクト1A | 00 | ○ |
| | | バイト数 | 8058、9 | 32856、7 | 100130、1 | プロテクト1B | | | |
| | "プロテクト2 | 先頭アドレス | 805A、B | 32858、9 | 100132、3 | プロテクト2A | | | |
| | | バイト数 | 805C、D | 32860、1 | 100134、5 | プロテクト2B | | | |
| | "プロテクト3 | 先頭アドレス | 805E、F | 32862、3 | 100136、7 | プロテクト3A | | | |
| | | バイト数 | 8060、1 | 32864、5 | 100140、1 | プロテクト3B | | | |
| | "プロテクト4 | 先頭アドレス | 8062、3 | 32866、7 | 100142、3 | プロテクト4A | | | |
| | | バイト数 | 8064、5 | 32868、9 | 100144、5 | プロテクト4B | | | |
| | "プロテクト5 | 先頭アドレス | 8066、7 | 32870、1 | 100146、7 | プロテクト5A | | | |
| バイト数 | | 8068、9 | 32872、3 | 100150、1 | プロテクト5B | | | | |

| メモリの領域名 | | | アドレス | | | プログラムの表示 メッセージ※1 | バイト 数 | 初期値 (16進) | 書込 クリア | 読出 | |
|---------|---------------------|---------|--------|--------|---------|---------------------|----------|--------------|-----------|----|---|
| | | | 16進(H) | 10進(D) | 8進(8) | | | | | | |
| システム領域 | ⑩ 書き込みプロテクトの設定領域 | "プロテクト6 | 先頭アドレス | 806A、B | 32874、5 | 100152、3 | プロテクト 6A | 40 | 00 | ○ | ○ |
| | | | バイト数 | 806C、D | 32876、7 | 100154、5 | プロテクト 6B | | | | |
| | | "プロテクト7 | 先頭アドレス | 806E、F | 32878、9 | 100156、7 | プロテクト 7A | | | | |
| | | | バイト数 | 8070、1 | 32880、1 | 100160、1 | プロテクト 7B | | | | |
| | | "プロテクト8 | 先頭アドレス | 8072、3 | 32882、3 | 100162、3 | プロテクト 8A | | | | |
| | | | バイト数 | 8074、5 | 32884、5 | 100164、5 | プロテクト 8B | | | | |
| | | "プロテクト9 | 先頭アドレス | 8076、7 | 32886、7 | 100166、7 | プロテクト 9A | | | | |
| | | | バイト数 | 8078、9 | 32888、9 | 100170、1 | プロテクト 9B | | | | |
| | | "プロテクトA | 先頭アドレス | 807A、B | 32890、1 | 100172、3 | プロテクト AA | | | | |
| | | | バイト数 | 807C、D | 32892、3 | 100174、5 | プロテクト AB | | | | |

アドレス 1D80~7FFF^(H)、807E^(H)~は通信禁止です。

※1) DS-30D 使用時に、ハンディプログラマ接続時に表示されるメッセージです。

※2) ユーザープログラムで、値の「読出」/「書込」/「クリア」

○…可能、×…不可能

「コピー」の読出/書込は、この「読出」/「書込」と同じです。

① データ領域

② フリー領域 (DS-8PK のみ)

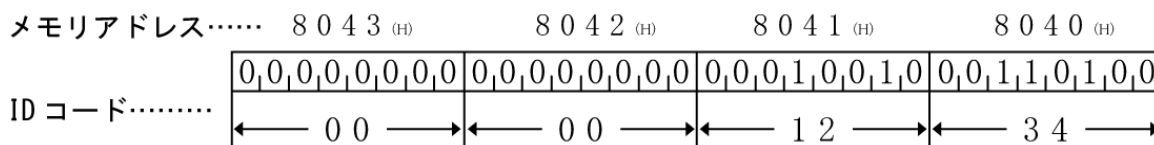
データ領域とフリー領域は各種データを格納します。

③ IDコード

設定値は 4294967295 (42 億…) 種類あります。

16 進 : 1~FFFFFFFF^(H)

[例] IDコードが 00001234^(H) の場合

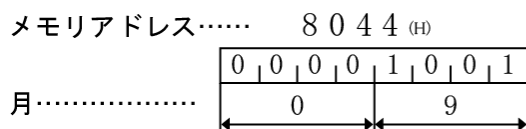


④ タグ製造年月

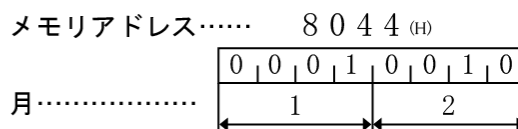
製造月は 01~12 (BCD コード) が 1~12 月に対応し、製造年は 00~99 (BCD コード) が西暦の下 2 桁に対応します。

タグの製造月

[例] 9 月のとき

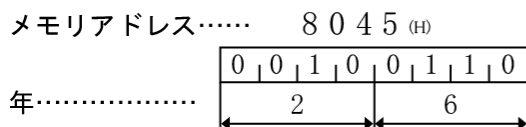


[例] 12 月のとき



タグの製造年

[例] 2026 年のとき



⑤ 通信動作回数

アンテナとタグ間の通信開始~通信終了までを 1 回としてカウントします。

0~4294967295^(D) (最大回数)

⑥ アクティブ積算時間 1

アンテナ~タグ間で通信動作している時、タグはアクティブモードになります。このアクティブモードになっている時間を積算したもので、1~4294967295^(D)ms の範囲で格納します。

⑦ アクティブ積算時間 2 (動作表示灯 : 点灯中)

タグの動作表示灯が点灯している時間を積算したもので、1~4294967295^(D)ms の範囲で格納します。

⑧ 受信禁止時間

アンテナとタグ間の通信終了後、タグがアンテナからの通信指令を全く受信しない時間（0～65535秒）を設定します。

設定値 0～65535_(D)が 0～65535 秒に対応します。

⑨ 動作表示灯の点灯設定時間

タグの動作表示灯が点灯している時間（0.2～25.5秒）を設定します。

設定値 2～255_(D)が 0.2～25.5 秒に対応します。

点灯指示はコントローラのメモリアドレス 9002_(H)に設定します。

⑩ 書き込みプロテクト

タグのデータを不用意に書き換えないようにプロテクトする機能です。

書き込みプロテクトの設定領域（メモリアドレス：8055_(H)～）にこの設定を行います。

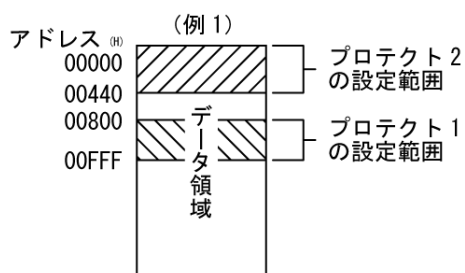
| 項目 | 内容 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|
| 設定方法 | <ul style="list-style-type: none"> ● データ領域 「書き込みプロテクトの設定領域」に、プロテクトするデータを書き込んだ先頭アドレスとバイト数を設定。 [例] データ領域のアドレス 014E5_(H)～018E3_(H) の 1023 (003FF_(H)) バイトのデータをプロテクト1に設定。 メモリアドレス…… 8057_(H) 8056_(H) 先頭アドレス… <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="4">1</td><td colspan="4">4</td><td colspan="4">E</td><td colspan="4">5</td></tr></table> メモリアドレス…… 8059_(H) 8058_(H) バイト数…… <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="4">0</td><td colspan="4">3</td><td colspan="4">F</td><td colspan="4">F</td></tr></table> ● システム領域 アドレス 8055_(H) にデータ FF_(H) を設定。 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | | | | 4 | | | | E | | | | 5 | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | | | | 3 | | | | F | | | | F | | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | 4 | | | | E | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | 3 | | | | F | | | | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 設定対象 | <ul style="list-style-type: none"> ● データ領域 DS-8PK：0000～1D7F_(H) ● システム領域：全領域（書き込みプロテクトの設定領域を除く） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 設定箇所 | <ul style="list-style-type: none"> ● データ領域 DS-8PK：最大 10 か所（プロテクト1～A） ● システム領域：1 か所（全領域） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 設定解除 | 「書き込みプロテクトの設定領域」の該当箇所を「0」に設定。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

書き込みプロテクト設定した範囲に「書込」/「クリア」/「コピー」を行うと、エラーレスポンスに次のエラー情報が返送されます。

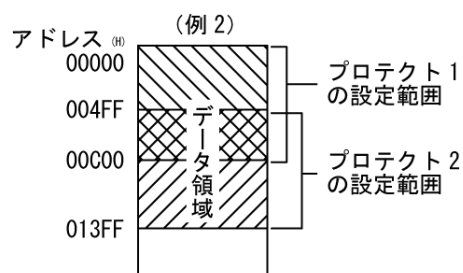
- プロテクトエラー（エラーコード 18_(H)）
- 該当する書き込みプロテクト設定している領域の先頭アドレス

<留意点>

- プロテクト1～9、Aはデータ領域のアドレス順に設定する必要はありません。（例1）
また、書き込みプロテクト設定の範囲は重複できます。（例2）



- ・ プロテクト2がプロテクト1より小さいアドレス範囲。



- ・ 書込プロテクトの設定範囲は00000～013FFになる。

7. 仕様

7.1. アンテナ (DS-10AKT/DS-20AK)

| 項目 | 仕様 | |
|--------------------|--|-------------------|
| | DS-10AKT (中距離用) | DS-20AK (長距離用) |
| 送受信周波数 | 2.45GHz | |
| 送信電力 | 10mW 以下 (標準 5mW) | 15.85mW (12.0dBm) |
| データ伝送速度 | アンテナ～タグ間 : 76.8k ビット/s | |
| | アンテナ～コントロールユニット間 : 76.8k ビット/s | |
| 最大通信距離 | 最大 4000mm | |
| アンテナ～タグ間 推奨使用距離 | 200～1000mm | 200～2000mm |
| 隣接アンテナ間距離 | 最小 8000mm (アンテナ～タグ間が 2000mm の場合) | |
| 隣接タグ間距離 | 最小 4000mm (アンテナ～タグ間が 2000mm の場合) | |
| 付属ケーブル | ケーブル長 : 3m | |
| 接続ケーブル長 | 最大延長距離 1 km (付属ケーブル含まず) | |
| 使用周囲温度 | -20～70℃ | |
| 保存温度 | -20～70℃ | |
| 耐振動 | JIS C0040 ₁₉₈₇ 準拠 (10～55Hz、複振幅 0.7mm、各軸 2 時間) | |
| 耐衝撃 | JIS C0041 ₁₉₈₇ 準拠 (50G、11ms、各軸両方向 3 回) | |
| 保護構造 | IEC 規格 IP65 (防塵、防噴流形) | |
| 外周部材質 | PBT 樹脂 (耐油、耐溶剤) | |
| 外形寸法 (mm) | 約 横 140×縦 140×厚さ 40 | |
| 重量 | 約 950g | |
| 付属品 | 注意ラベル、無線ラベル | |
| | — | 技術基準適合証明証書 |

7.2. タグ (DS-8PK)

| 項目 | 仕様 |
|-----------|--|
| | DS-8PK |
| 適合アンテナ | DS-10AKT (中距離用)、DS-20AK (長距離用) |
| 送受信周波数 | 2.45GHz |
| データ伝送速度 | アンテナ～タグ間：76.8k ビット/s |
| データ記憶容量 | データ領域：7552 バイト、システム領域：126 バイト |
| データ形式 | 任意のビットパターン |
| 電池寿命 | 保存：10 年 (25℃)、アクセス回数 3000 万回 (10 バイト通信) |
| タグの傾き | 水平/垂直：±45°、回転：360° |
| 使用周囲温度 | -20～70℃ |
| 保存温度 | -20～70℃ |
| 耐振動 | JIS C0040 ₁₉₈₇ 準拠 (10～55Hz、複振幅 2mm、各軸 2 時間) |
| 耐衝撃 | JIS C0041 ₁₉₈₇ 準拠 (100G、11ms、各軸両方向 3 回) |
| 保護構造 | IEC 規格 IP67 (防塵、防浸形) |
| 外周部材質 | ガラス繊維入り PBT 樹脂 (耐油、耐溶剤) |
| 外形寸法 (mm) | 約 横 90×縦 60×厚さ 20 |
| 重量 | 約 80g |

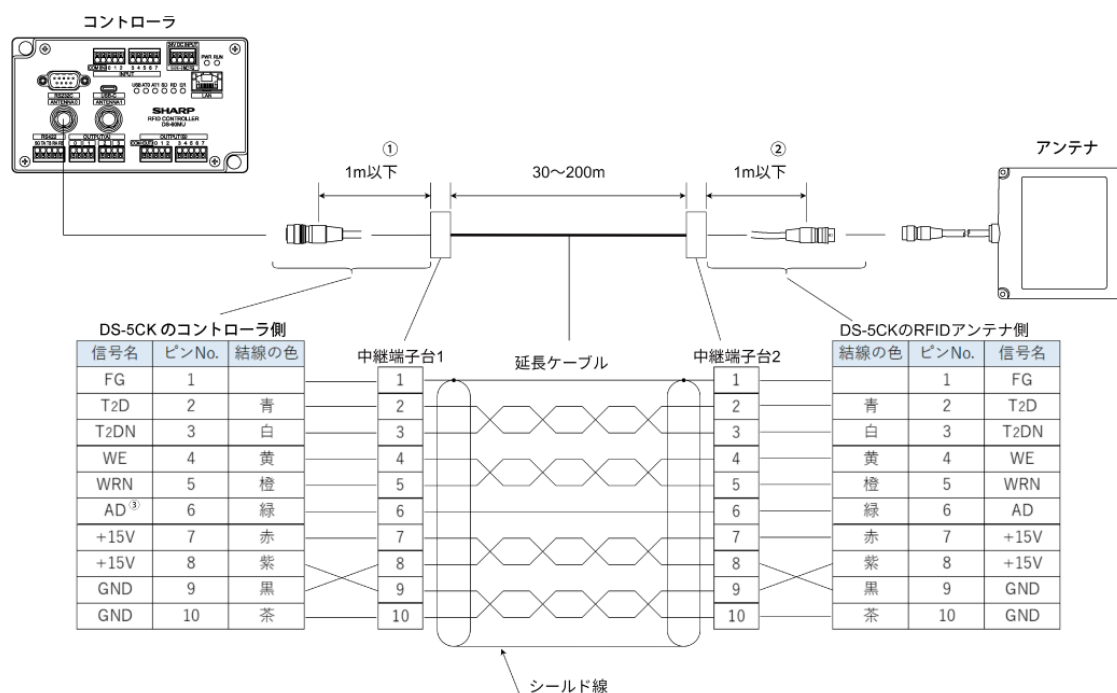
8. ケーブルの延長方法

コントローラ～アンテナ間の接続ケーブルは、標準品として DS-5CK (5m)、DS-10CK (10m)、DS-20CK (20m)、DS-30CK (30m) があります。

DS-30CK (30m) より長いものが必要な場合、以下の方法 (DS-5CK を使用) により最大 1km まで延長できます。

(1) 30～200m の延長

導体サイズが 0.5～1.25mm² 程度のケーブルで延長します。



- ① DS-5CK のコントローラ側を 1m 以下に切断。
- ② DS-5CK のアンテナ側を 1m 以下に切断。
- ③ AD (2 か所 : アンテナ電源監視) の信号は GND とペアにする。

※延長ケーブルについて

・推奨ケーブル

誘導障害に強く、軽量で仕上り外径の細い計装用ケーブルが最適です。

日立電線製 KPEV-S□□-5P または相当品 (□□ : 導体サイズ)

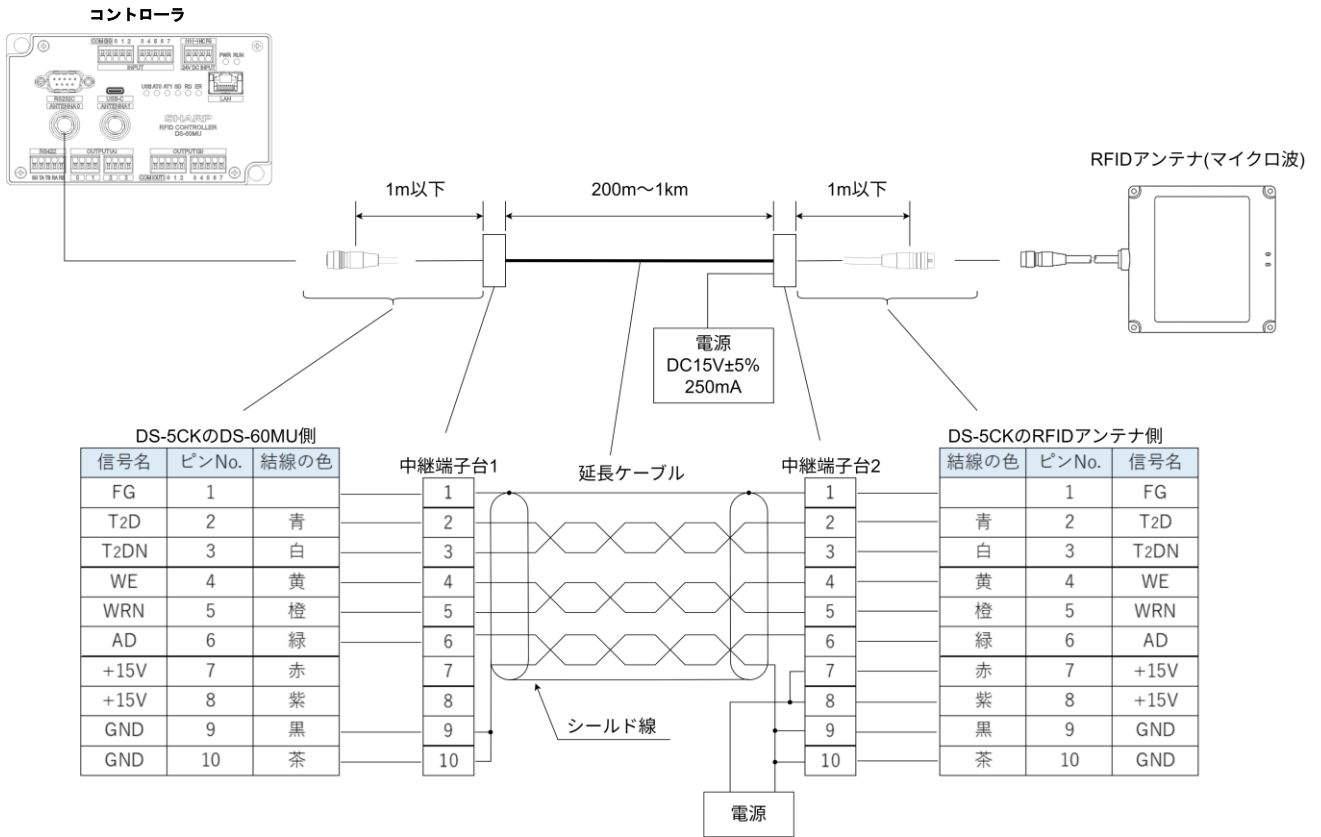
・最大延長ケーブル長

コントローラからアンテナへの供給電源の電圧降下がケーブル長に比例して大きくなります。その電圧降下が 1V 以下となるよう次ページの計算例を参考に、延長ケーブルの導体サイズとケーブル長を検討してください。

(2) 200m～1km の延長

導体サイズが 0.5mm² 程度のケーブルで延長します。

アンテナへの電源はコントローラから供給するのではなく、アンテナの近くに DC15V 電源を設置して供給します。ただし、コントローラの外部電源端子に DC24V を接続する必要があります。コントローラとアンテナ間のケーブルは通信のみに使います。



- ① DS-5CK のコントローラ側を 1m 以下に切断。
- ② DS-5CK のアンテナ側を 1m 以下に切断。
- ③ 推奨ケーブルは日立電線製 KPEV-S0.5-3P または相当品。

<計算例>

最大延長ケーブル長の計算例を示します。

電源用芯線は「2本使い」とすると、 $R_0 = R_r \times (L_m \div 1000) \times 2 \div 2$ より

最大ケーブル長 L_m [m] = $(R_0 \times 1000) \div R_r$

$$\left. \begin{array}{l} R_0 \text{ [}\Omega\text{]} : \text{延長ケーブル (往復) の許容導体抵抗} \\ R_0 = E_0 \div I_s = 1 \div 0.25 = 4 \text{ [}\Omega\text{]} \\ \left[\begin{array}{l} E_0 \text{ [V]} : \text{DS-60MU} \sim \text{アンテナ間の許容電圧降下 (最大 1V)} \\ I_s \text{ [A]} : \text{アンテナの消費電流 (0.25A)} \end{array} \right] \\ R_r \text{ [}\Omega\text{]} : \text{使用温度で 1 km 当りの導体抵抗} \\ R_r : R_{20} [1 + \alpha_{20} (T - 20)] \\ \left[\begin{array}{l} R_{20} \text{ [}\Omega / \text{km}\text{]} : \text{20}^\circ\text{C における導体抵抗} \\ \alpha_{20} : \text{温度係数 (0.00393)} \\ T \text{ [}^\circ\text{C}\text{]} : \text{使用温度} \end{array} \right] \end{array} \right\}$$

よって、 L_m [m] = $4000 \div R_r$

次表に $T = 70$ [°C] のときの計算例を示します。

| | | | | |
|--------------------------------|------|------|------|------|
| 導体サイズ [mm ²] | 0.5 | 0.75 | 0.9 | 1.25 |
| R_{20} : 20°Cにおける導体抵抗 [Ω/km] | 34.0 | 25.5 | 21.7 | 17.2 |
| R_{70} : 70°Cにおける導体抵抗 [Ω/km] | 40.7 | 30.5 | 26.0 | 20.6 |
| 最大ケーブル長 [m] | 98 | 131 | 154 | 194 |
| 仕上り外径 [mm] | 13.0 | 13.5 | 14.0 | 15.0 |

保証規定

1. 適用範囲

本規定は日本国内での取引、および使用を前提としております。

(THIS WARRANTY REGULATION IS ONLY VALID FOR SERVICE IN JAPAN.)

日本国外で使用される場合は、事前に販売店を通じて当社へご連絡をいただいたうえ、別途「覚え書」の締結が必要です。また、特定のお客様向けの特注品等で、本書規定以外に特別に「覚え書」や「個別の仕様書」で締結しているものは、それらの内容に基づくものとさせていただきます。

2. 保証内容

1) 保証期間

本製品の保証期間は、ご購入後またはご指定の場所に納入後1年といたします。

なお、修理品の保証期間は、修理前の保証期間を超えて長くなることはありません。また、本製品の価格には保証期間にかかわらず技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。

2) 保証範囲

上記保証期間中に当社側の責により本製品に故障を生じた場合は、代替品の提供または故障品の修理対応を、製品の購入場所において無償で実施いたします。

ただし、故障の原因が下記(①～⑨)に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

- ①取扱説明書・ユーザーズマニュアル・本体注意ラベルなどに記載されている以外の条件・環境・取り扱いならびにご使用による場合
- ②本製品以外の原因の場合
- ③当社または当社のサービス会社(シャープマーケティングジャパン株式会社)以外による改造または修理による場合
- ④本製品本来の使い方以外の使用による場合
- ⑤法的規制、安全規格、および業界規格に準拠もしくは適合していない機器、生産ライン、またはシステムにて使用された場合
- ⑥消耗部品(電池、ヒューズなど)が消耗し、取り替えを要する場合
- ⑦当社出荷当時の科学・技術の水準では予見できなかった場合
- ⑧その他、天災、災害など当社側の責ではない原因による場合
- ⑨なお、ここでの保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製品の故障により誘発される損害は保証の対象から除かれるものとします。

3. 責任の制限

- 1) 保証期間の内外を問わず、当社の責に帰すことができない事由から生じた損害、本製品の故障に起因するお客様での機会損失、逸失利益、当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、本製品以外への損傷、およびその他の業務に対する補償については、当社は責任を負いかねます。
- 2) プログラミング可能な本製品については当社以外の者が行ったプログラム、またはそれにより生じた結果について当社は責任を負いません。
- 3) お客様が使用されるシステム、機械、装置への本製品の適合性は、お客様自身でご確認ください。これらを実施されない場合は、当社は本製品の適合性について責任を負いません。

4. 使用条件

- 1) 本製品をご使用いただくにあたりましては、万一本製品に故障、不具合などが発生した場合でも重大な事故に至らない用途であること、および故障、不具合発生時にはバックアップやフェールセーフ機能が機器外部で系統的に実施されることをご使用の条件とさせていただきます。
- 2) 本製品は、一般工業などへの用途を対象とした汎用品として設計、製作されています。従いまして、各

電力会社様の原子力発電所、およびその他発電所向けなどの公共への影響が大きい用途などで、特別品質保証体制をご要求になる用途には、本製品の適用を除外させていただきます。ただし、これらの用途であっても、用途を限定して特別な品質をご要求されないことをお客様に承認いただいた場合には適用可能とさせていただきます。また、航空、医療、鉄道、燃焼・燃料装置、有人搬送装置、娯楽機械、安全機械など人命や財産に大きな影響が予測され、安全面や制御システムに特に高信頼性が要求される用途へのご使用をご検討いただいている場合には、当社の営業部門へご相談いただき、必要な仕様書の取り交わしなどをさせていただきます。

- 3) ユーザーズマニュアル等に記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。

5. 生産中止後の有償修理期間

- 1) 当社が有償にて製品修理を受け付けることができる期間は、その製品の生産中止後7年間です。生産中止に関しましては、当社ホームページ(<https://jp.sharp/business/rfid/>)にて告知させていただきます。ただし、下記のような場合は、有償修理期間内であっても、修理の受付に応じかねる場合があります。

①故障箇所が、プリント基板の焼損などに及んでいる場合などで修理が不可能な場合

②技術革新、その他の事由などにより、保守部品の入手が困難になった場合などの不測の事態が生じた場合

- 2) 生産中止後の製品供給(補用品も含む)はできません。

6. 仕様の変更

当社ホームページやカタログ・取扱説明書・ユーザーズマニュアルに記載の製品の仕様および付属品は改善またはその他の事由により、必要に応じて、変更する場合があります。当社の営業部門までご相談のうえ本製品の実際の仕様をご確認ください。

7. RFID システムについて

電波を利用した無線機器である当社 RFID システムについては、上記の保証規定に加えて、下記の特性等をご確認いただき、ご承諾のうえご注文ください。

- 1) RFID システムをご使用いただくことで、他の同一周波数帯の通信機器などに影響が出る場合があります。同一周波数帯の機器以外(携帯電話、PHS など)でも、RFID システムの近くで使用した場合、通信に影響が出て、通信距離が短くなったり、通信できなくなったりする場合があります。
- 2) RFID システムは電波を使用しているため、アンテナ、およびタグの周囲に水が存在すると無線通信に影響を受けます。よって、この周波数帯の物理特性上、水や雪の影響を避けることはできません。RFID システム使用時、通信距離が短くなり、全く通信できなくなることがあります。
- 3) RFID システムは電波法に基づき設計された構内無線局移動体識別装置および特定小電力移動体識別装置に属する無線機器です。特に、構内無線局移動体識別装置に該当する機器をご使用になる場合、無線局免許申請が必要です。実際に運用可能になるのは、免許状交付後となりますのでご注意ください。免許の有効期限は5年です。免許申請せずに RFID システムを使用したり、免許状の有効期限が切れた状態で使用した場合、違法無線局とみなされます。

以上、当社 RFID システムをご使用いただくにあたり、上記内容を十分に考慮いただき、万一システムが通信異常等の不具合状態に陥っても、人身事故などの重大な事故に至らない用途であること、また、不具合発生時にはバックアップやフェールセーフ機能が機器外部でシステム的に実施されることをご使用の条件とさせていただきます。

なお、上記内容にかかわらず生じた損害、機会損失、逸失利益、当社の予見の有無を問わず、特別の事情から生じた損害、二次災害、事故補償、本製品以外への損傷およびその他の業務に対する補償については、当社は責任を負いません。

アフターサービスについて

(1) 保証について

保証期間はご購入の日から1年です。保証期間中でも有料になることがありますので保証規定をよくお読みください。

(2) 修理を依頼されるときは

- ①取扱説明書およびユーザーズマニュアルをもう一度ご確認ください。
- ②それでも異常があるときは、使用をやめてご購入の販売店に、この製品の品名・形名および具体的な故障状況をお知らせのうえ、修理をお申しつけください。お申し出により出張修理いたします。
- ③保証期間中の修理は、保証規定(前項参照)の記載内容により修理いたします。
- ④保証期間経過後の修理は、ご購入の販売店にご相談ください。修理によって機能が維持できる場合はお客様のご要望により有料修理いたします。

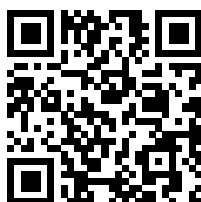
変更履歴

| 変更日 | 変更内容 | 備考 |
|------------|--|----|
| 2026 年 1 月 | 初版 | |
| 2026 年 6 月 | 5. 3. 延長ケーブルの接続 に留意点を追記 8. ケーブルの延長方法 (2) 結線図を修正 本社住所変更 | |

● 商品に関するお問い合わせ

お買い上げの販売店にお問い合わせいただくか、当社ホームページの問い合わせフォームにてお問い合わせをお願い致します。

当社、RFID システム情報サイト
<https://jp.sharp/business/rfid/>



● アフターサービス・修理・消耗品についてのお問い合わせ先

受付時間 月～土曜日 (9:00～17:40)
※祝日・年末年始など弊社休日を除く



全国どこからでも一律料金でご利用いただけます。

0570-006-008

● PHS・IP電話をご利用の方は…
043-332-9957(東日本) **06-6794-9677**(西日本)

シャープ株式会社

本 社 〒541-8522 大阪府大阪市中央区久太郎町 2 丁目 1 番 25 号
スマートビジネスソリューション事業本部 〒639-1186 奈良県大和郡山市美濃庄町 492 番地

● インターネットホームページによるシャープ RFID システムの情報サービス
<https://jp.sharp/business/rfid/>

26F TINSJ5586NCZZ ②