

暑さ指数のリアルタイムでの測定・揭示 実施マニュアル

神奈川県気候変動適応センター

〔 神奈川県環境科学センター
環境情報部環境活動推進課 〕

令和6年12月

目次

はじめに	1
1 事業の流れのイメージ	2
2 機器・設置用資材の仕様	3
(1) 機器	3
ア 測定器	3
イ 表示板	4
(2) 設置用資材	5
(3) その他の参考資料	6
ア 測定器及び表示板の主な選定理由	6
イ 消費電力及び電気料金の試算	6
3 事業の進め方	7
(1) 事前検討・調整	7
ア 設置場所の検討	7
イ 機器・設置用資材の選定	7
ウ 予算の検討	8
エ 関係部署との調整	8
(2) 機器・資材の調達	9
(3) 設置前の準備作業	10
ア 機器の調整	10
イ 設置用の枠の作成（自作の場合）	10
ウ その他	11
(4) 設置作業	13
(5) 設置期間中の対応	16
ア 機器の管理	16
イ 緊急時の対応	16
ウ 事業の広報	16
エ 効果測定	17
(7) 撤去作業	19
(8) 本マニュアルのご活用	20
参考資料 1	21
参考資料 2	23

はじめに

神奈川県気候変動適応センター（以下「当センター」）は、県内における気候変動適応策としての熱中症対策の推進のため、令和6年度、「市町村連携による暑さ指数を活用した熱中症対策の検討」事業（以下「同事業」）を実施した。

同事業では、熱中症を予防することを目的とした指標である「暑さ指数」を県民に広く知っていただくため、市町村と連携し、市役所等の県民に注目されやすい身近な場所を選定し、暑さ指数をリアルタイムで測定・掲示した。

表示板の設置期間中に行ったアンケートの結果から、「表示板により暑さ指数を初めて知った」と回答した割合は26%となり※、高い啓発効果が得られることがわかった。

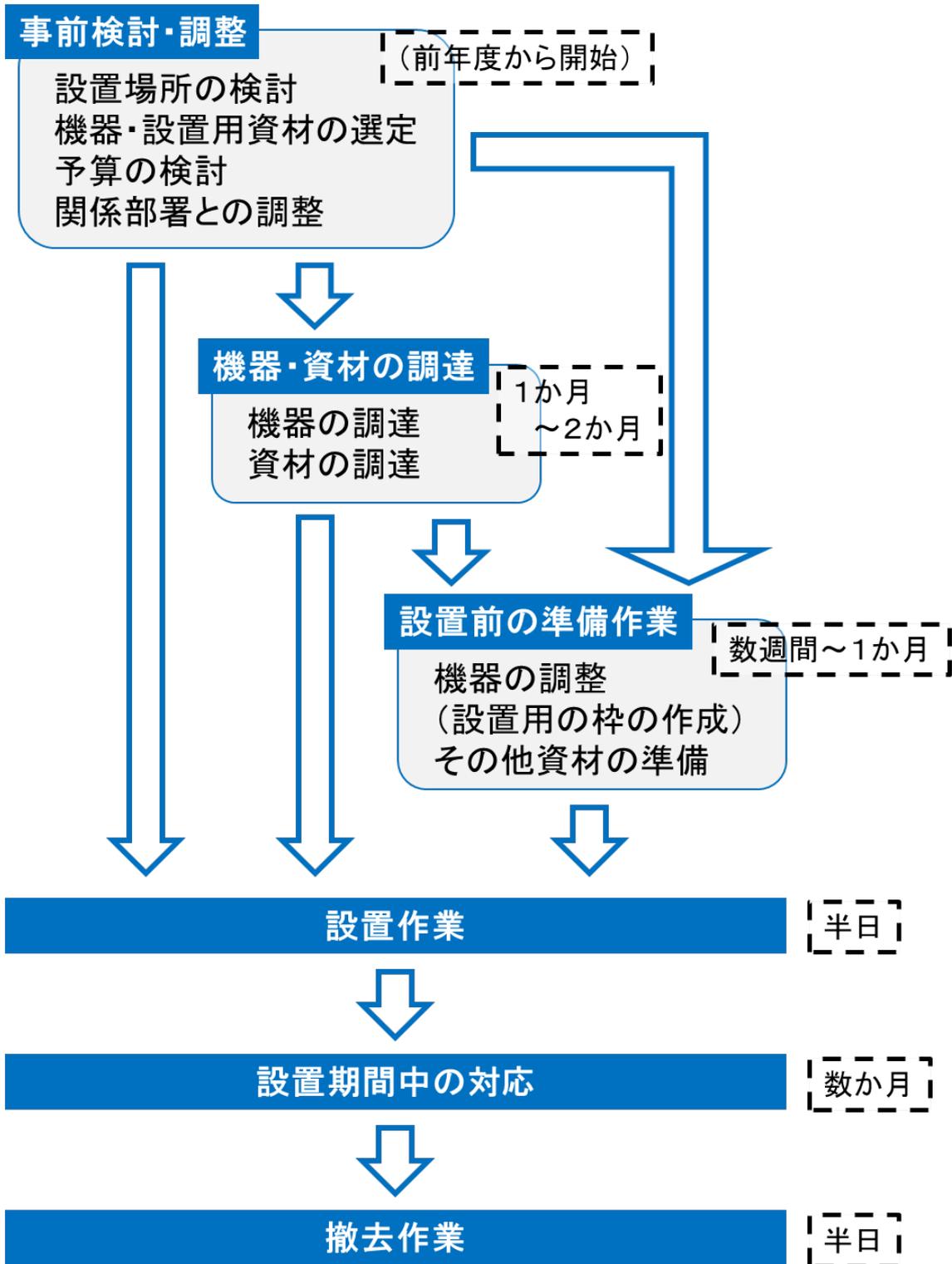
※「暑さ指数」を「知っている」「聞いたことはある」と回答した方のうち、「表示板により暑さ指数を初めて知った」と回答した割合（詳細は「令和6年度『市町村連携による暑さ指数を活用した熱中症対策の検討』事業報告書」参照）

本マニュアルでは、同事業の内容を踏まえ、各自治体が自ら暑さ指数のリアルタイムでの測定・掲示を実施する場合に参考となる内容をまとめた。各自治体が実施する熱中症対策の一つとして参考になると幸いである。



令和6年度同事業実施場所（3か所）

1 事業の流れのイメージ



2 機器・設置用資材の仕様

(1) 機器

ア 測定器

鶴賀電機(株)製、型番：TC-819-3-E1-57

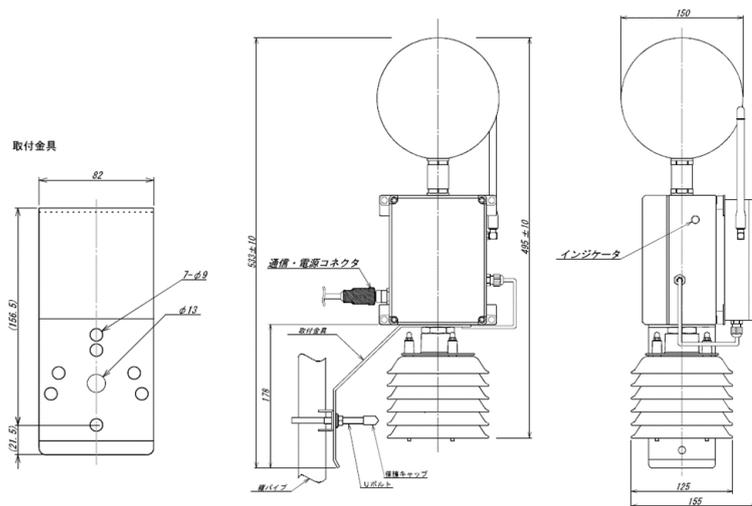
電源電圧：AC100V、消費電力：約 1.5VA（AC100V 入力時）

重量：約 2 kg

JIS B 7922:2023 クラス 1.5

測定項目	測定範囲	測定精度	分解能
暑さ指数	0～60℃	±1.5℃(15～40℃)	1℃
周囲温度	0.0～60.0℃	±0.5℃(20.0～50.0℃)	0.1℃
黒球温度	0.0～80.0℃	±0.5℃(20.0～60.0℃)	0.1℃
相対湿度	10～90 %RH	±3 %RH(30～90%RH(25℃))	1 %RH

【参考】 図面及び現物写真（図面の出典：鶴賀電機(株)作成の仕様書）



(コード接続有の状態)

イ 表示板

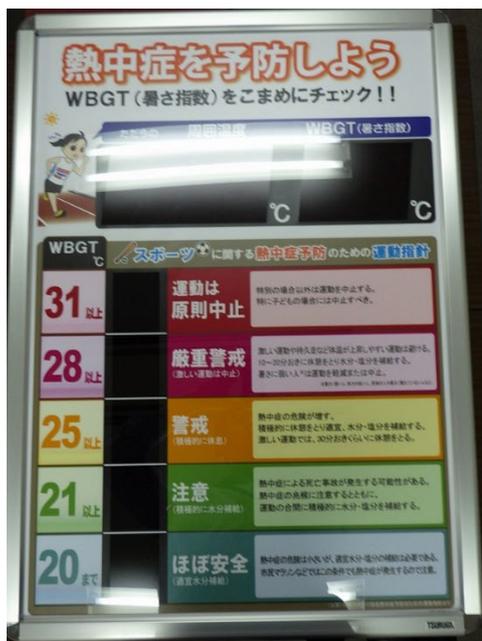
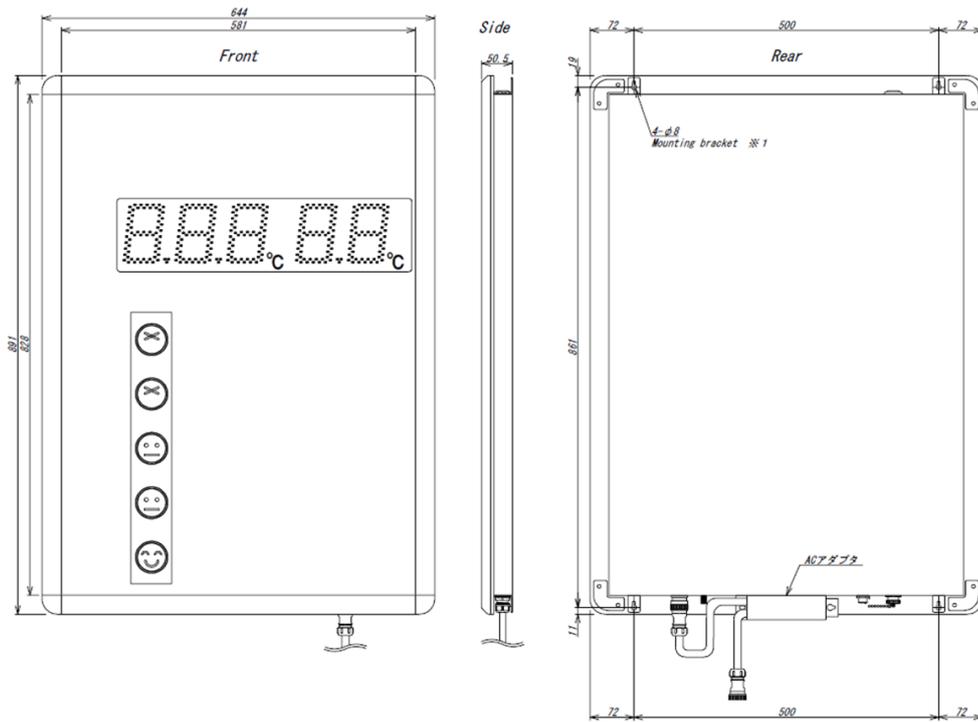
鶴賀電機(株)製、型番：TC-797-E1-3-E1-55-A

電源電圧：AC100V、消費電力：約 9 VA (AC100V 入力時)

ポスター部分 (外枠を除いた部分)：約 A 1 版 (581mm×約 828 c m)

重量：約 9 kg、壁面取付け可能な構造

【参考】図面及び現物写真 (図面の出典：鶴賀電機(株)作成の仕様書)



(2) 設置用資材

<p>ア 設置用の枠作成用資材（自作の場合） <矢崎化工(株)製資材> 丸数字：図参照 ①イレクターパイプ（以下「パイプ」） ②ジョイント ③ハンドカッター ④サンアロー接着液（以下「接着液」） <その他資材・工具・部品類> ⑤アルミチャネル ○ボール盤、万力、バイス ○ネジ、ワッシャー、ナット（4φ）</p>	
<p>イ 電源周辺資材 ○防雨型延長コード 三口（図左上）、通常（図右上） ○コードリール（図左下） ○防雨型コンセントボックス （図右下、以下「コンセントボックス」）</p>	
<p>ウ 機器の稼働時間設定用資材 ○屋外用プログラムタイマー （左図、ナカバヤシ(株)製、 型番：PT-W2、以下「タイマー」） ○ウォールボックス （右図、未来工業(株)製、型番：WB-1AJ）</p>	
<p>エ その他 <機器及び枠の固定用資材> ○ステンレスバンド（イワブチ(株)製、左図） ○ゴムシート（厚さ 3mm、右図） ○プラ製結束バンド ○南京錠、紐、針金、ネジ等 ○令和 6 年度事業において追加で必要だったもの ・藤沢市…パイプ：枠固定用、測定器固定用 ・茅ヶ崎市…延長コード（組立式）、圧着端子、かしめ用圧着ペンチ（3（3）ウ 参照） ・寒川町…ワイヤー、塩ビパイプ（3（3）ウ 参照） <工具> ドライバー、ペンチ、ラジオペンチ、ニッパー、ハンマー、モンキーレンチ、はさみ</p>	

(3) その他の参考資料

ア 測定器及び表示板の主な選定理由

○測定器

- ・日本産業規格 JIS B 7922:2023 におけるクラス 1.5 に準拠した精度
- ・直径 150 mmかつ平均放射率 0.95 (つや消し)、金属製の黒球

○表示板

- ・WBGT 測定値を即時かつ常時表示可能
- ・熱中症危険度も併せて表示可能

○共通

- ・屋外において6か月連続で測定、表示できる耐候性
- ・単相交流 100V ±10%、周波数 50Hz で動作可能

イ 消費電力及び電気料金の試算

約 175 円/月 (試算根拠は本ページの下部参照)

例：5月～10月の6か月設置した場合、約 175 円/月 × 6 月 = 1,050 円となる。

○前提

使用電力量(kWh) × 単価(円/kWh)

<試算で用いるケース>

東京電力エナジーパートナー(株) 従量電灯 B・C

※家庭用・一般的な契約形態で一番高額な単価を採用。

従量電灯B・C		計算式
基本料金		・従量電灯B … 契約電流(10A~60A)別の基本料金
		・従量電灯C … 311円75銭 × 契約容量
電力量料金	使用電力量が120kWhまでの場合	29円80銭 × 使用電力量 ± 燃料費調整額
	使用電力量が120kWhをこえ300kWhまでの場合	29円80銭 × 120kWh + 36円40銭 × (使用電力量 - 120kWh) ± 燃料費調整額
	使用電力量が300kWhを超過する場合	29円80銭 × 120kWh + 36円40銭 × 180kWh + 40円49銭 × (使用電力量 - 300kWh) ± 燃料費調整額
料金		基本料金 + 電力量料金 + 再生可能エネルギー発電促進賦課金

東京電力エナジーパートナー(株)HPより抜粋

○試算 (ひと月当たり)

	消費電力 [VA(今回:Wと同じ)]	稼働時間 [h/日]	日数 [日]	使用電力量 [kWh]	単価 [円/kWh]	料金 [円]
測定器	1.5	24	30	1.08	40.49	43.7292
表示板	9	12	30	3.24	40.49	131.1876
					合計	174.9168

3 事業の進め方

(1) 事前検討・調整

ア 設置場所の検討

○啓発効果の高い場所

例：人目に付きやすい、人通りが多い、熱中症対策を必要としている

○安全性の高い場所

例：接地する形で表示板を設置可能、支えとなる支柱がある

○管理のしやすい場所

例：市町村等(市町村・指定管理者)が管理、公的機関が管理

○測定や電源確保に支障のない場所

例：日中の日当たりが確保可能(黒球部分)、コンセントで電源を確保可能

○具体的な場所の例

庁舎周辺、公園、駅のコンコース、イベント会場、商業施設

イ 機器・設置用資材の選定

○測定器

- ・WBGT の規格及び精度を指定する。
- ・黒球が直径 150mm 未満の場合、換算・補正が必要になることに留意する。

○表示板

- ・啓発効果を期待するため、視認性が高い機器を選定する。
例：表示部分のサイズ、文字高、直射日光下でも視認可能
- ・リアルタイムの常時表示可否、熱中症危険度の表示可否についても留意する。

○設置用の枠作成用資材

- ・自作の場合、丈夫かつ加工しやすいものを選定する。
- ・購入の場合、通常、測定器及び表示板の販売会社は当該機器に特化したものを販売しているため、用途に応じて販売会社に相談する。

○機器の稼働時間設定用資材

- ・表示板の稼働を人通りの多い時間帯に制限する場合、タイマーで自動的に制限する。
- ・測定値を終日時別値として収集する場合、測定器は終日稼働とする。
- ・防雨型のタイマーであっても防水性であるとは限らないため、ウォルボックス等の防水対策ができる資材を選定する。

○その他<機器及び枠の固定用資材>

- ・ステンレスバンド：耐久性の面から屋外使用に向いている資材。電設工事でも使用されていて廉価な製品では、ラチェット式、再使用不可のものが販売されている。
- ・ゴムシート：ステンレスバンドで固定する場合、固定する支柱の損傷回避のための資材。
- ・南京錠：盗難防止のための資材。

ウ 予算の検討

- 初期費用：機器及び設置用資材の購入費、電気代
(参考 令和6年度事業の1台あたりの費用：機器が約60万円、設置資材が約2万円)
- 維持費用：機器修繕費、設置用資材(消耗品)の購入費、電気代

エ 関係部署との調整

○機器の設置

設置場所の管理部署又は管理者との調整が必要。

<調整事項(例)>

- ・設置可の場合の配慮事項
例：可動時間、イベント時の対応
- ・設置中における電気代負担
- ・設置や電気代負担に係る事務手続き
手続きの例：設置に係る手続き、電気代負担免除の手続き

○設置期間中の管理

- ・設置期間中の管理について、管理者、管理内容及び管理方法を予め調整しておく。
- ・盗難防止用の南京錠の鍵の管理、機器の稼働状況・設置状況に支障があった場合や台風時の緊急撤去については、事業所管部署が実施することを想定している。

<検討事項(例)>

管理者	管理内容	管理方法
事業所管部署	機器の稼働状況・設置状況	出勤時、目視
設置場所の管理部署	機器の設置状況	週1、目視
守衛	日中の盗難防止	(通常の施設管理の範疇)

○周知啓発

<調整事項(例)>

関係部署	調整内容
広報	記者発表、広報誌掲載、SNS周知
健康/環境	民生委員を介した訪問
教育	小中学校向けの資料作成
その他	各種イベントでの周知

○効果測定

実施想定場所の管理部署又は管理者との調整が必要。

<調整事項(例)>

- ・実施可否及び実施可の場合の条件
条件の例：アンケートボード設置可能期間及び時間帯、普及啓発品の設置可否
アンケートボード設置は可だがヒアリングは不可
- ・アンケートボード設置の場合の資材の調達方法
例：イーゼル、椅子・机
- ・アンケートボード設置の場合のシール及びシール台紙の管理

(2) 機器・資材の調達

○機器の調達

販売会社(代理店販売無しの場合)若しくは代理店と契約して購入。

○資材の調達

・設置用の枠(購入する場合)

機器の調達と同様。

・工具

可能であれば、既に揃えている部署のものを借用。

・その他資材

ネット又はホームセンターで購入可能。

(3) 設置前の準備作業

ア 機器の調整

○表示板の修正

温度の表示部分(右図の点線囲い)について対応が必要。

(右図の出典：鶴賀電機(株)パンフレット)

＜気象庁大気海洋部業務課に確認した事項＞

- ・暑さ指数の表示は気象業務法対象外のため、暑さ指数のみ表示することは届出・検定不要
- ・暑さ指数算出のために測定する気温は、気象業務法対象になるため届出・検定必要
- ・周知啓発のために気温及び暑さ指数を測定・表示する場合、主な用途が暑さ指数の測定・表示であっても、気温については届出・検定必要



測定器は気温に係る検定を受けていないため、気温は非表示とした。

＜方法(例)＞

温度の表示部分の上に、暑さ指数に係る補足の紙を貼り付け。



左上：表示板の修正 他：令和6年度事業で各市町の表示板に貼り付けた補足の紙の内容

○機器の接続調整

実際にコードを接続し、機器の動作を確認する。

(詳細については、巻末の参考資料1を参照)

イ 設置用の枠の作成 (自作の場合)

詳細については、巻末の参考資料2を参照

ウ その他

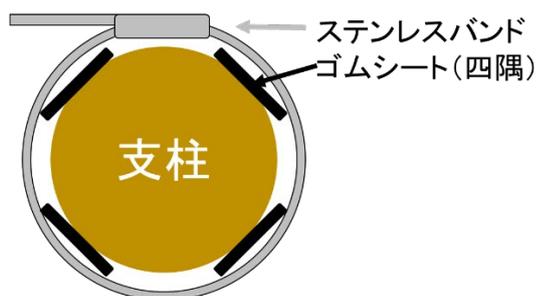
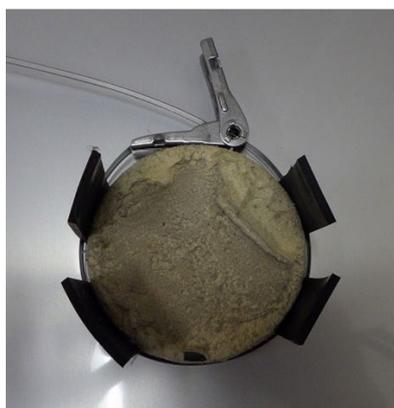
○機器の稼働時間設定用資材

- ・タイマーで機器の稼働時間の設定をする。
- ・ウォルボックスの下の穴はあけておき、コードを通せるようにする。



○機器及び枠の固定用資材

ゴムシートを事前に切っておく。ただし、実際に設置しながら切ってもよい。



資材を使用した固定方法(例)
※左図は資材の設置例を示すものであり、
資材による固定はしていない

○その他令和6年度で事前準備したもの

- ・茅ヶ崎市

【前提】コードを、電源のある部屋の網戸のすき間を通して外に出してから、プラグを装着。

【対策】装着作業のしやすさのため、かしめ用圧着ペンチを用いて圧着端子を付ける



左：コードとプラグを分けた状態

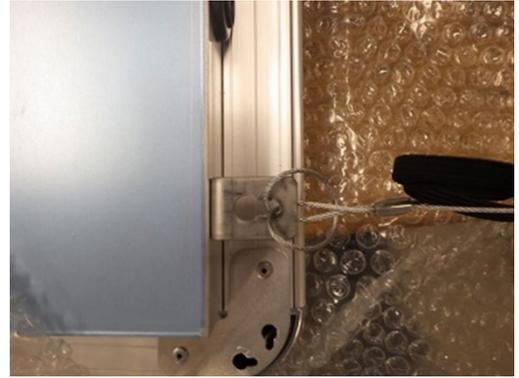


右：圧着端子を付けたコードとプラグ

・寒川町

【前提1】 高所に設置。

【対策1】 パイプによる支え・ステンレスバンドで固定はあるものの、それらの固定に支障があった場合に、電柱の上部からワイヤーで吊下げ可能にする。事前準備として、表示器のワイヤーを通す部分を確認。



【前提2】 (カラーコーンを置くが、) コードで通行人が引っかかる可能性がある。

【対策2】 コードを隠し埋め込むために、塩ビパイプを半分に割る。(町が実施)

(4) 設置作業

○令和6年度に設置した際の手順は下表のとおり。

	藤沢市	茅ヶ崎市	寒川町
物品 (共通)	測定器及び固定用金具、表示板、枠、タイマー、ネジ・ワッシャー・ナット、紐・針金、結束バンド、工具		
物品 (個別)	機器等固定用		
	南京錠 枠以外のパイプ及び固定用ジョイント 金属バンド・ゴムシート	南京錠	ワイヤー 枠以外のパイプ 金属バンド・ゴムシート
	電源確保用・その他		
	コードリール 防雨型延長コード ウォールボックス	コードリール 防雨型延長コード(三口) 延長コード(組立式) コンセントボックス ウォールボックス	防雨型延長コード 防雨型延長コード(三口)
手順1	枠の固定 結束バンド及びパイプで固定	枠の固定 結束バンドで固定	枠に測定器・表示板を固定
手順2	表示板・測定器の固定 ・表示板：下を乗せ、上は紐で固定+南京錠 ・測定器：パイプに固定の上、別のポールに金属バンドで固定	表示板・測定器の固定 ・表示板：下を乗せ、上は紐で固定+南京錠 ・測定器：固定用金具で枠に固定	下の棒と枠を固定し、電柱に金属バンドで固定
手順3	電源確認 藤沢市と協議・調整	電源確保 ・扉の網戸を開けてコードを通す ・コードを通したら延長コードを組み立てる	ワイヤーを通す 緊急措置のため緩めにしておく
手順4	コード類接続	コード類接続	コード類接続
手順5	コード類を束ねる	コード類を束ねる	コード類を束ねる
手順6	タイマーセット 表示板のみ	タイマーセット 表示板のみ	タイマーセット 測定器・表示板両方
手順7	電源接続	電源接続	電源接続

○設置後の写真

・藤沢市



・茅ヶ崎市



・寒川町



金属バンド



(5) 設置期間中の対応

ア 機器の管理

3 (1) エで検討した内容を基に管理を行う。

イ 緊急時の対応

○前提

- ・ハサミ・南京錠の鍵を使用すれば、表示板を撤去できるように設計。
- ・安全のため、2名以上で作業すること
- ・外に残置するコード類の接続部分は、ビニール袋等で保護。

○緊急撤去のイメージ

以下の手順でストッパーを外すと表示板を撤去可能。



- 1 紐を切る
(表示板設置の補助として使用)
- 2 南京錠の鍵を開ける
(ストッパーが外れる)

ウ 事業の広報

○令和6年度事業の例

記者発表、広報誌掲載、SNSでの周知、議会報告

○その他考えられる手法

- ・イベント (全世帯向け)
- ・民生委員を介した訪問等 (高齢者世帯向け)
- ・小中学校向けの資料作成 (子ども・子育て世帯向け)

エ 効果測定

○アンケートボード

- ・機器設置場所付近の建物の屋内にボードを設置。
- ・令和6年度：回答のインセンティブとしてうちわを用意。



茅ヶ崎市役所庁舎内に設置した例

○ヒアリング

設置場所付近でボード(A3用紙をラミネート)を持って直接ヒアリング。

○その他

イベント等でアンケートボードを設置

○効果測定結果の活用例

- ・表示板の効果が低い場合：設置場所の変更を検討
- ・暑さ指数の認知度が低い場合：更なる熱中症対策の検討

(7) 撤去作業

作業手順の例を下に示す。設置場所により同時進行も可能だが、手順1及び手順2は優先的に
行い、機器及び機器周辺物品は速やかに回収する。

	内容
手順1	各種コードを外して回収
手順2	各種バンドの切断等を行い、測定器及び表示器を回収
手順3	枠及び枠以外のパイプを回収
手順4	電源関係を回収
手順5	その他、原状復帰に必要な対応を実施

(8) 本マニュアルのご活用

本マニュアルは、各自治体において暑さ指数のリアルタイムでの測定・掲示を実施する場合の参考資料としていただくため、作成したものである。

他自治体等における類似の取組みとして、暑さ指数計の自作から始めた事例や、イベント等限られた時間帯で表示板により周知啓発を行った事例、ハンディタイプの暑さ指数計を使用した一斉測定などの事例は見られるが、同事業のように一定期間測定器及び表示板を設置した事例は、まだ少ない。

当センターが同事業を実施した際は、効果測定のために実施したアンケートの結果から、多くの方に暑さ指数を知っていただくきっかけとなったことがわかり、同事業は、熱中症対策の推進に有用であることが示唆された。

実際に本マニュアルをご活用いただき、同様の事業を実施する場合は、人工、設置場所及び予算等を鑑みながら、本マニュアルを部分的にでもご参照いただきたい。

なお、本マニュアルは、今後、当センターの取組に基づき、必要に応じて修正・改善を行う予定である。本マニュアルをご活用いただいた皆様の知見についても、修正の参考とするため、随時ご意見をいただければ幸いである。

参考資料 1

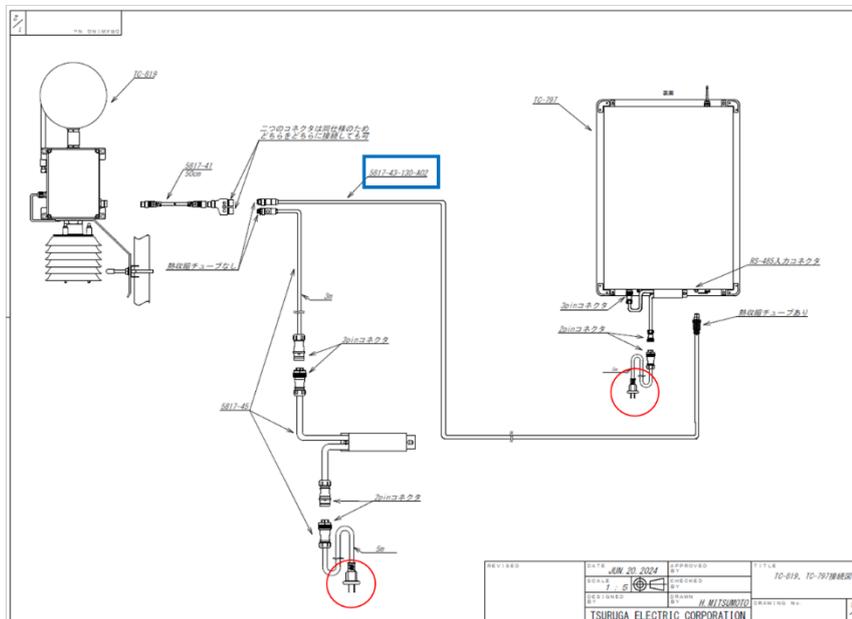
3 (3) ア 機器の接続調整

実際にコードを接続し、機器の動作を確認する。(各種図面の出典：鶴賀電機㈱作成の仕様書)

接続図

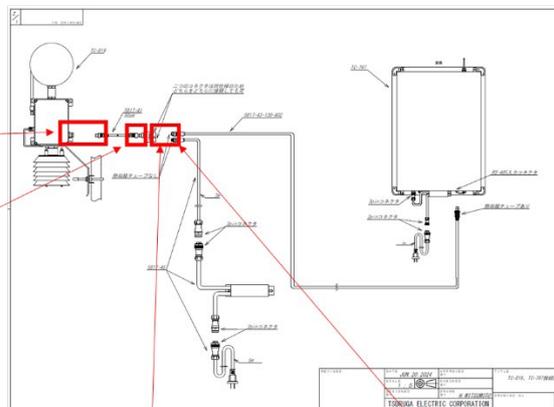
○ プラグ: 2か所
 ・ 表示板の電源
 ・ 測定器の電源

□ 表示板と測定器接続
 ⇒ 測定データを
 表示板に送信



コードの接続

① 測定器-コネクタ-各コード



<用途>

- ・ 測定器の電源確保
- ・ 測定器と表示板のデータ通信

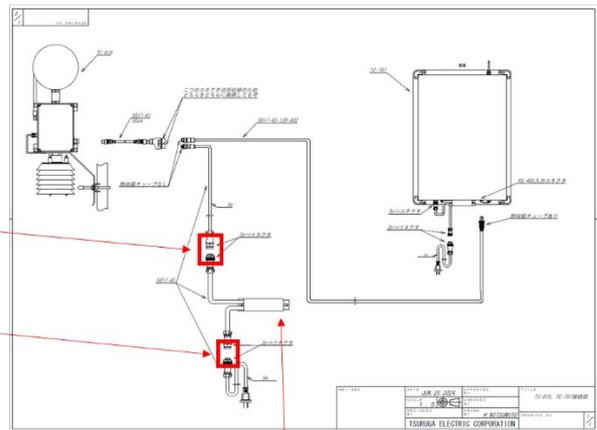
<種類→接続方法>

- 4ピン(4つの凸凹)+外側に凸凹
- 外側の凸凹で位置を合わせて接続後、手動で金具を回転させる



コードの接続

②測定器電源確保



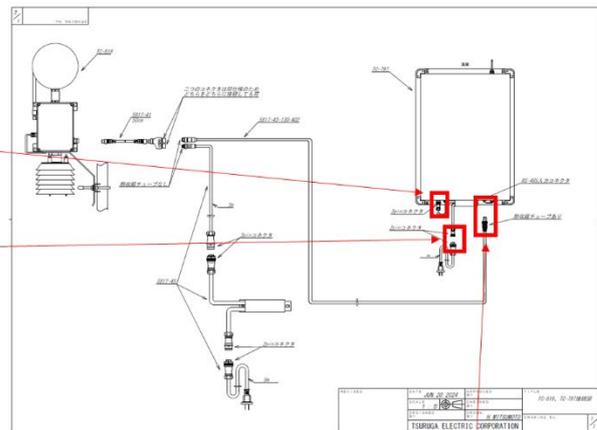
＜種類→接続方法＞
 3ピンor2ピン+外側に凸凹
 →外側の凸凹を合わせて接続後、
 手動で左右に回してロック



ACアダプタ
 ・3ピン(凹)
 ・2ピン(凸)

コードの接続

③表示板周辺



＜用途＞
 ・表示板の電源確保
 ・測定器と表示板のデータ通信

＜種類→接続方法＞
 3ピン or 2ピン or 4ピン+外側に凸凹
 →外側の凸凹で位置を合わせて接続後、
 手動で左右に回してロック or 手動で金具を回転させる



参考資料2

3 (3) イ 設置用の枠の作成 (自作の場合)

○作成する枠のイメージ

<例1：大枠と小枠をアルミチャンネルで接続>

接地して設置。令和6年度：藤沢市で使用。



<例2：一つの枠>

- ・左：接地して設置。枠にアルミチャンネルを接続。令和6年度：茅ヶ崎市で使用。
- ・右：枠に直接表示板を固定。令和6年度：寒川町で使用。



○ 枠の設計時に考慮すべき事項

主に次の事項を検討してから設計する。

< 測定器の固定方法 >

イレクターパイプと固定用金具を使用

使用する工具：ペンチ



測定器の固定方法

< 表示板の固定方法（枠が接地する場合） >

① 表示板の下部の角 2 か所にネジ等を固定

使用する工具・ペンチ、ドライバー

② 表示板を、枠の上部からアルミチャンネルを通す形で

下におろすとネジが枠の下部のパイプに当たる

③ 枠の上部のパイプの穴（※）と表示板の上部の角 2 か所

を針金・紐等で固定（※事前に穴を開けておく）

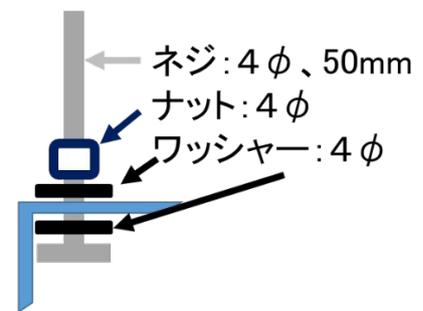
④ 盗難防止用のジョイント及び南京錠で固定



小さい穴を活用(大きい穴からネジを通す)



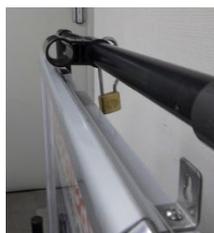
表示板の固定方法①



裏から見た図
ネジが下のパイプに
当たっている

表示板の固定方法②～④

【参考】南京錠とジョイントを活用した盗難防止策



パイプとジョイントの穴(※)に南京錠が通って固定
⇒表示板の取出し不可

※パイプとジョイントに事前に穴を開けておく



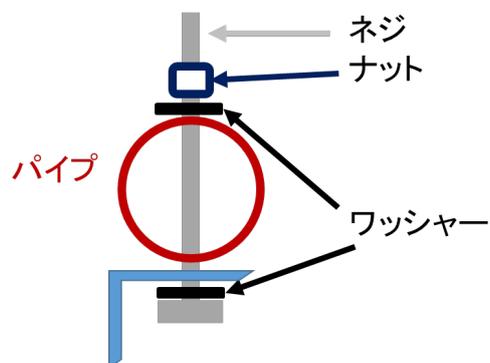
南錠開錠、ジョイント回転可能
⇒表示板取出し可能

＜表示板の固定方法（枠に直接固定する場合）＞

枠のパイプに穴を開けておき、ネジ等で固定。

（右図：固定方法の模式図）

使用する工具・ペンチ、ドライバー



＜ジョイントの遊びの長さ＞

ジョイントには一定の遊びの長さがあるため、パイプの長さを計算する際は当該長さを考慮する。ただし、最終的な調整は機器との寸法合わせで実施する。

○ 枠作成の作業の流れ

- ・パイプをハンドカッターで切出し
- ・ボール盤で穴あけ
- ・パイプとジョイントで仮組み
- ・ネジ等で固定可能な部分は固定
- ・機器と寸法合わせを行う
- ・接着液で接着、溶着で固定するまで1日以上期間を空ける

<作業風景>

実際に作業を行う際は、安全のため、長袖の作業着及び保護ゴーグルを着用する。



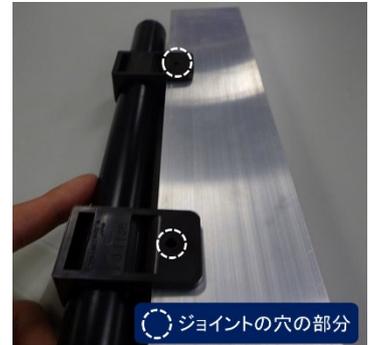
パイプの切出し：万力でパイプを固定し、ハンドカッターでパイプを挟みレバーを回転



穴あけ：バイスでパイプを固定し、ボール盤のレバーを下げる

<資材を固定する前に穴あけが必要な場合>

- ・表示板の穴を通じて表示板をパイプに固定する場合、パイプに穴を開ける。
(枠が接地している場合の枠上部、枠に直接固定する場合の枠上部・下部)
 - ・南京錠を活用した盗難防止策を講じる場合、ジョイント及びパイプに穴を開ける。
 - ・ジョイントでパイプとアルミチャネルを固定する場合、アルミチャネルに穴を開ける。
(ジョイントとアルミチャネルの固定はネジ等で行う。
穴が既に開いているジョイントを使用する。)
- ※ジョイントとパイプの固定は接着液で行うため、パイプの穴あけは不要。



<寸法合わせの際に留意すること>

- ・想定した測定器の設置方法及び表示板の設置方法を試行する。
- ・コードを接続する際に地面との距離が十分にあるか試行する。
- ・機器とパイプの干渉等支障があった場合、パイプの長さ調整、ネジ等の規格の変更を行う。