

現場のカイゼンに取り組む技術者を幸せにするD I Y型I o T機器

CWS

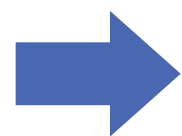


製品紹介ハンドブック

I o Tでカイゼンを始めませんか？

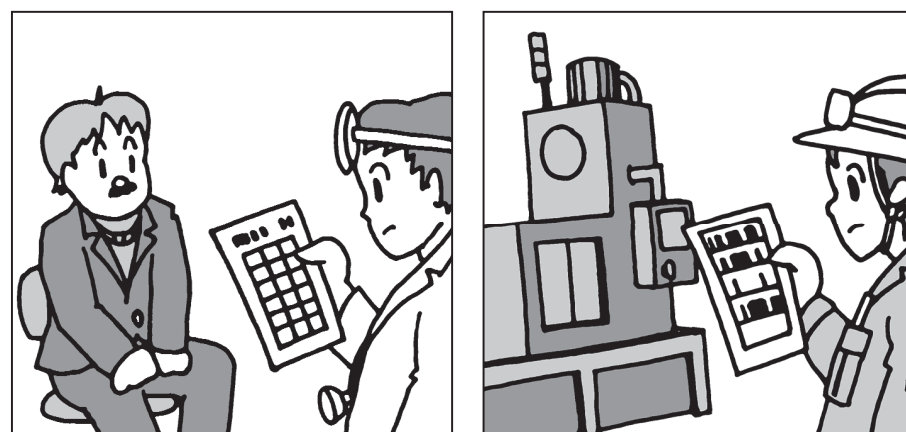
課題に気づくことがカイゼンの第一歩

ものづくり現場には「ムリ・ムダ・ムラ」（3M）などと呼ばれる課題がたくさん存在しており、今日も損失を生み続けています。しかしこれらの課題はたいてい気づかれることなく隠れて存在しています。誰かの気づいた課題は過去に対策がなされ、すでにやつつけられていますので、生き残っている課題はどれも隠れることが上手なものばかりなのです。そして技術者がどんなに有能でも、気づかれていない課題に対策が打てるわけがありません。



課題をあぶり出す「I o T」という手段

左記の課題に対して「I o T」という方法が提唱されています。「I o T」とはものづくり現場にあるいろいろなモノからコンピュータにデータを集め、それを分析することで課題をあぶり出そうという考え方です。具体的には「レトロフィッティング」と言って、生産設備などに各種のセンサを取り付け、その信号をパソコンに送信するような仕組みを作ります。言わばものづくり現場の「健康診断」、それを実現する取り組みがI o Tなのです。



I o Tの取り組みを阻む障壁

ものづくり現場に隠れていた課題がI o Tによって明らかになり、対策することに成功した事例が、最近になってたくさん報告されるようになりました。「そんなに効果があるのならうちの工場でも試してみよう」と考える人も増えています。それなのにI o Tは、まだ広く普及しているとは言えません。それはI o Tに「高い」・「難しい」・「面倒くさい」という、三つの大きな障壁があったからです。

高い

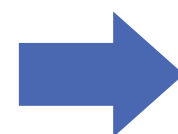
お金がかかる。専用の機器、配線工事、ソフトウェア……

難しい

知識を要する。機械設計、電子工作、情報通信……

面倒くさい

手間がかかる。粘り強い試行錯誤、発注の繰り返し……

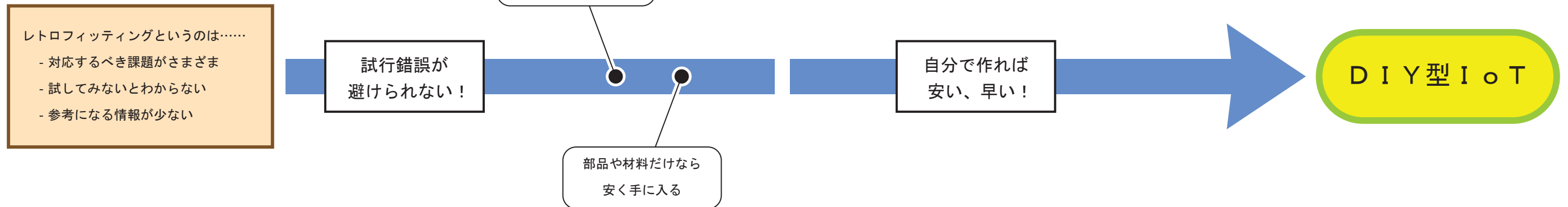


I o Tの3障壁がなくせるとしたら

I o Tの3障壁「高い」・「難しい」・「面倒くさい」、まとめてなくすことができるとしたらどうなるでしょうか？ ものづくり現場が「健康診断」を受けない理由はなくなりますね。私たちの提唱するD I Y型I o T機器「CWS」はまさにそのような理想を実現するために企画された製品です。この「CWS」がどのような考え方で三つの障壁を取り払おうとしているのか、それについては次ページ以降をご覧ください。



do it yourself IoTに「DIY型」以外の 選択肢は考えられません！



DIY型とは？

ユーザが自分の手で改造・拡張していけるように、製品が設計されているということ

「手作り感あふれる」という意味ではないんです。



DIY型IoTのメリット

- 費用と時間のかかる発注を繰り返す必要がない
- 自分自身で好きなように作ることができる
- 使えるモノをすぐに活用することができる
- スキル次第でいくらかでも高度な活用ができる
- さまざまな課題に柔軟に対応することができる
- 現場に「問題に気づこう」という機運が生じる
- 担当者の技術スキルや解決スキルが向上する

DIY型IoTはいいことだらけですね。



「DIYはちょっと苦手で……」という人にも

すべてを自分でやりたい人

OK!

独学用の各種教材

……を用意しています。

サポートを受けながら自分でやってみたい人

OK!

各種サポートサービス

……を用意しています。

なるべく多くをプロに任せたい人

OK!

フルサービス

……で徹底サポートします。

いろいろとお手伝いできます。遠慮なくご相談ください。

エンジニアリング／カイゼン支援

DIY資材・ノウハウの提供

3Dプリント部品の設計と製作

板金部品の設計と製作

電子回路の設計と製作

ソフトウェアの設計と開発



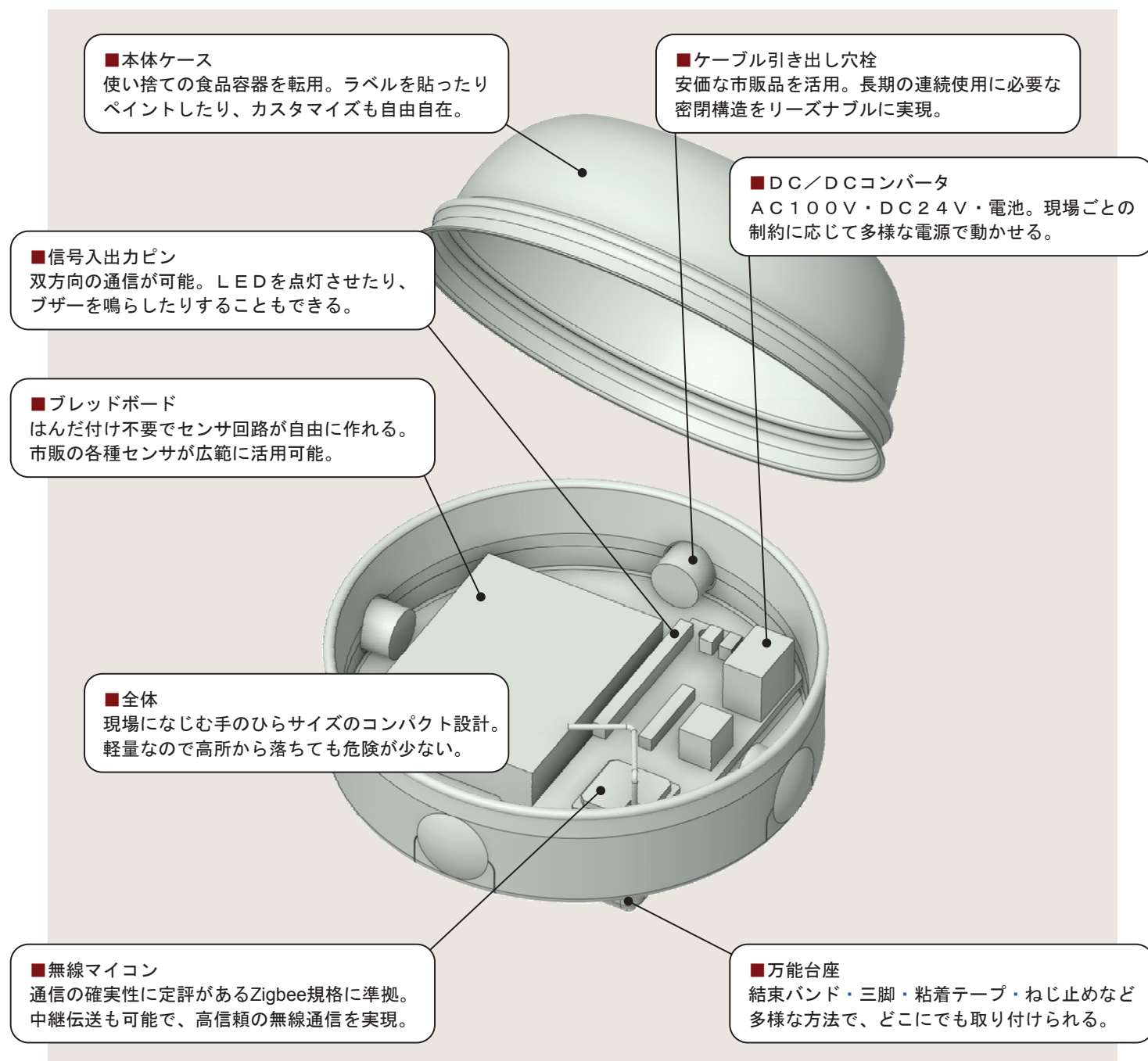
「CWS」とはどんな製品？

本製品「CWS」は、これまでＩｏＴの取り組みを邪魔していた３障壁「高い」・「難しい」・「面倒くさい」を解消するために企画・開発された新しいＩｏＴ機器です。いったいどのような製品なのか、こちらで詳しく紹介します。



試行錯誤を前提とした設計でＩｏＴの３課題を解消

「現場での試行錯誤が避けられないＩｏＴ。その負担を軽くするにはどうすればいいだろうか?」、それが本製品の最も重要な開発テーマでした。本製品ではセンサ回路の自作が可能な新設計を採用し、真に「安価」・「簡単」・「手軽」なＩｏＴを実現しました。



まだまだあるCWSの特徴

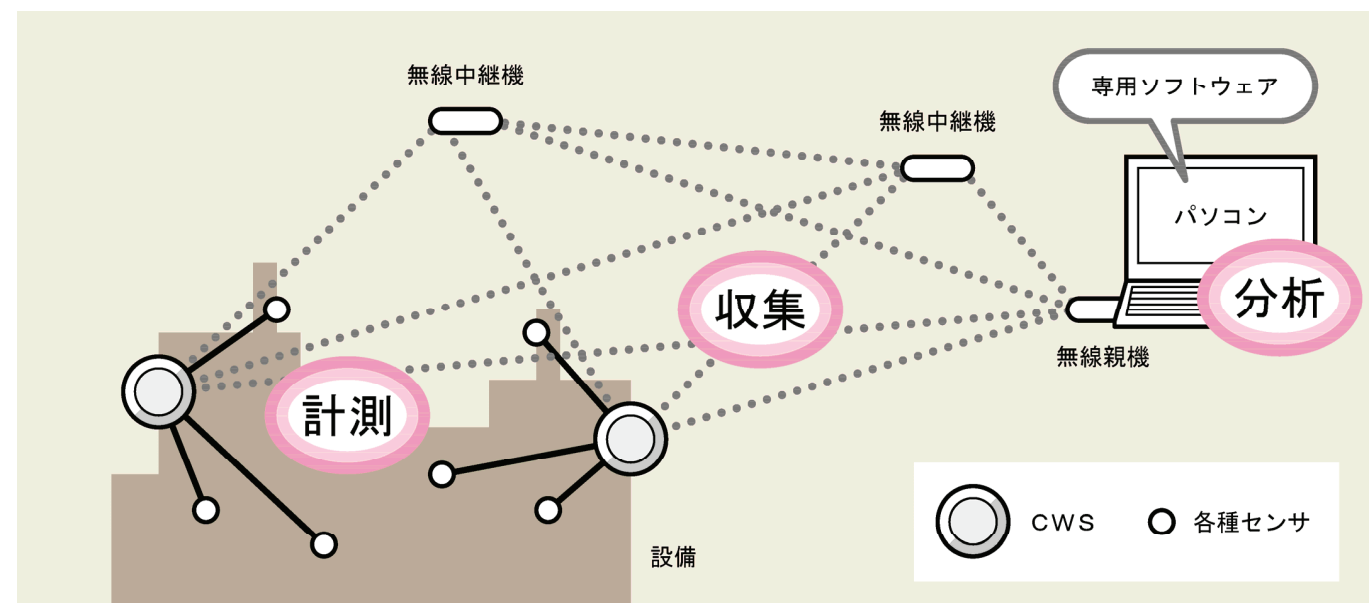
本製品は数多くのユニークな特徴で、過去のＩｏＴにつきものだった「高い」・「難しい」・「面倒くさい」を多面的に解消します。

特徴	説明
ＤＩＹ感覚で使いこなせる	自由度が高く、お客様のスキルに応じていくらかでも高度な活用ができます。いろいろ試して良いものができたら即実用に供する、実用に供しながら試行錯誤を進めるといった使い方も可能。ものづくり現場で役立つ無線センサを楽しく開発して活用することができます。
ソフトウェアとの相性が抜群	Windows向けのSDK（ソフトウェア開発キット）を使い、目的に合ったオリジナルＩｏＴシステムをお作りいただけます。もちろんソフトウェア開発サービスも用意しています。
サポートサービスが充実	使い方のサポート、センサや電子回路の設計・製作、ソフトウェアやシステムの開発など、本製品に関する各種の技術サービスを提供しています。使いこなせない心配はありません。
セキュリティ上の心配がない	インターネット接続を必要とするクラウドシステムを使いません。本製品がインターネット犯罪者に狙われる入口になり、ランサムウェアの被害を受けたり、秘密の情報が漏洩したりする心配はまったくありません。
少ない予算から始められる	本製品の本体（無線子機）は１セットあたり約４万円。最小構成なら５０万円以下でＩｏＴシステムが作れますし、１００万円もあれば本格的なシステムに拡張することも可能です。



システム構成

「計測」・「収集」・「分析」がＩｏＴの３要素。無線で簡単にパソコンとつながる本製品なら、理想のＩｏＴがすぐに実現できます。



CWSで何ができるのか？

本製品で何ができるかは、センサとソフトウェアの組み合わせ次第。その例を一部紹介します。ソフトウェアは弊社で作ることもできますし、お客様の自作を弊社がお手伝いすることもできます。お客様ならではの新しい使い方を見つけてください。

センサ	ソフトウェア	できること
機械の状態表示灯に光センサを取り付け	表示灯の点灯時間を集計	機械ごとの稼働率が測定できます。
装置の扉にリードスイッチを取り付け	扉の開閉回数を計数	装置ごとの製品生産数が把握できます。
在庫コンテナの台に荷重センサを取り付け	コンテナの重量変化を監視	在庫発注のタイミングが予想できます。
機械の保守エリアに人感センサを取り付け	保守作業の頻度・時間を測定	機械ごとの故障しやすさが把握できます。



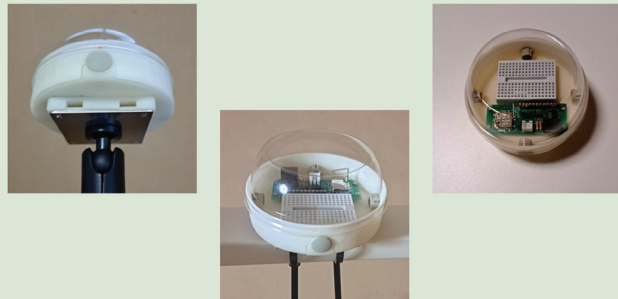
CWSのユニークで高度な使い方

D I Y型 I o T機器である本製品の自由度は無限大。お客様の創意工夫でいくらでも高度な使い方が可能です。

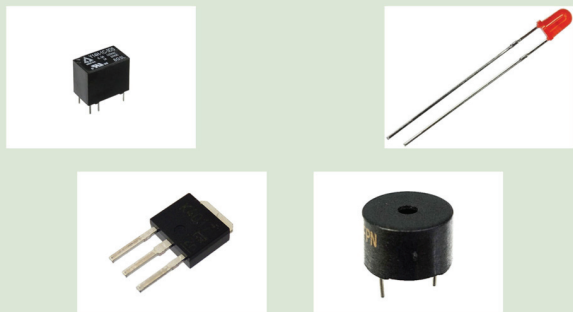
電子部品ショップで安く買える、各種センサが活用可能



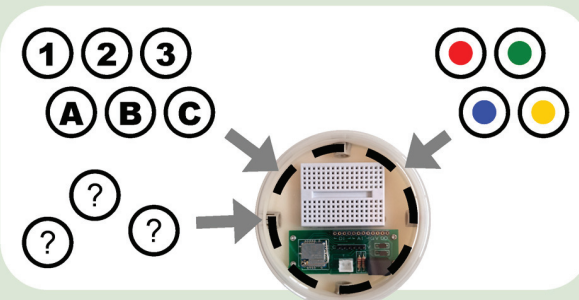
どこにでも取り付けられ、設置の面倒をほとんど解消



出力デバイスを駆動し、人に状況を知らせることも可能



自由なデザイン変更で、管理しやすく、運用を楽しく



オプションの製品・サービスも充実

お客様が本製品を高度に活用する取り組みをお手伝いするオプションをいろいろ用意しています。

オプション	説明
電源機器	A C 1 0 0 V、D C 2 4 V、電池などから電源を得るための各種機器を用意しております。
固定用資材	センサなどの機材を現場でスマートに取り付けることができる各種資材を用意しております。
交換消耗品	交換するだけで本製品を新品に生まれ変わらせる、各種消耗品を安価に用意しております。
サポートサービス	本製品を現場に設置するサービスや、高度な活用法をお教えするサービスを用意しております。
開発サービス	オリジナルのセンサや器具、ソフトウェアを開発・製作するサービスを用意しております。

「CWS」活用事例集

ベータテスト事例編

2 0 2 4 年 9 月 から実施している「CWS」ベータテストにおける、これまでの活用事例を一部紹介します。

0001 切削加工機の稼働状況把握

0002 潤滑油の残量管理

0003 発泡型材料の残量管理

0004 樹脂成形機の稼働状況把握

0005 発泡型ワークの寸法測定

0006 切り粉の山の高さ検知

0007 梱包数確認

0008 作業進捗把握

0009 人の在席検知

0010 続・梱包数確認

0011 L E Dからの稼働状態把握

0012 カーボンフットプリントに備えた電力測定

<切削加工機の稼働状況把握>

2024年9月24日

キーワード：照度センサ、表示灯、切削加工業

■解決課題

社内に切削加工機3台があり、これらの段取り替えを一人のオペレーターで対応している。加工機の全体的な稼働率を上げるためには各加工機の停止時間を極力短くすることが重要である。しかし従来は停止時間を記録することが面倒であったことから、停止時間を定量的に把握することができず改善への糸口を見付けにくかった。



<1人のオペレーターが3台持ち>

■解決方法と結果

「CWS」を使い、表示灯の点灯・消灯を照度センサで取得したところ、加工機の稼働状況を自動取得することができ、その結果から停止時間の定量的な測定に成功した。以下の図にその一例を示す。グラフは緑色が稼働、赤色が停止を表している。更に停止台数をグラフ化することで、加工機全3台中3台全てもしくは2台が停止している時間も抽出することができた。今後は複数台の停止時間を指標とすることで改善を進める上での土台を確立することができた。



<稼働状況表示>

■使用部品・材料一覧

部品／材料	入手元	参考費用
照度センサ	秋月電子通商	50円×3個＝150円
抵抗	秋月電子通商	各1円×6個＝6円
ピンコネクター	秋月電子通商	50円
ジャンパーワイヤ（10cmセット）	秋月電子通商	180円
合計費用		386円

「CWS」活用事例カルテ

＜潤滑油の残量管理＞

2024年9月26日

キーワード：ロードセル、重量測定、切削加工業

■解決課題

社内に種々の切削加工機が合計で8台あり、それぞれ潤滑用に用いられている油の種類が異なる。現在は潤滑油は倉庫に保管しており必要に応じて持ち出して、加工機に供給している。その際に使用量を手書きで記入するなどして残量を管理し、不足する前に発注するようにしている。こういった残量管理は面倒であるが、それを怠ると加工機を稼働できないという問題につながることもある。

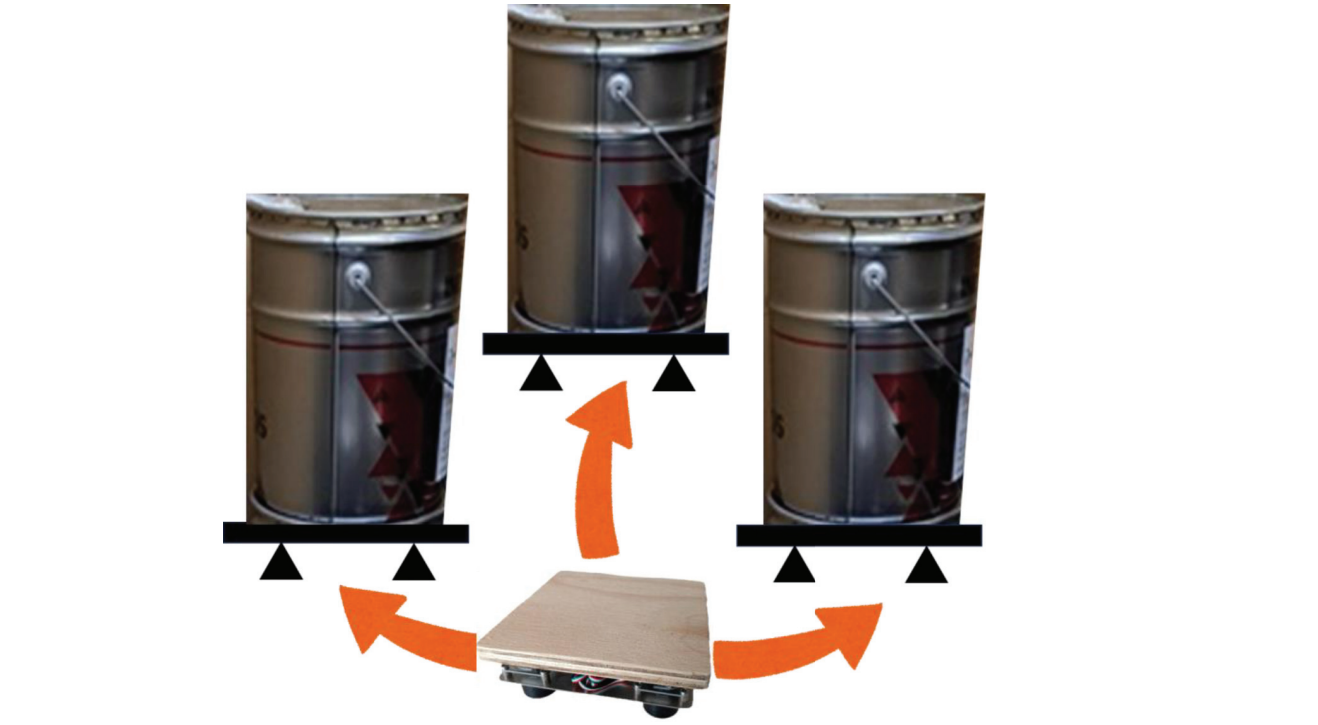


潤滑油管理表（手書き）

＜潤滑油の保管と管理方法＞

■解決方法と結果

「CWS」を使い、ペール缶（容積20リットルの潤滑油の保管用容器）の重量をロードセルで測定することで、ペール缶の中の残量を取得し、潤滑油の残量を自動的に記録する。各潤滑油に対して設定した既定値を下回ると発注用の注文書を出力するようにする。



潤滑油管理表（自動）



＜改善後の潤滑油の保管と管理方法＞

■使用部品・材料一覧

部品／材料	入手元	参考費用	
秤量台	秋月電子通商	90,000円	
ピンコネクタ	秋月電子通商	50円	
ジャンパーワイヤー（10cmセット）	秋月電子通商	180円	
		合計費用	90,230円

〈発泡型材料の残量管理〉

2024年9月26日

キーワード：距離センサ、在庫の高さ、切削加工業

■ 解決課題

発泡型の材料は畳状の形状をしている。その保管にあたっては工場の空いたスペースに積み上げる方式を取っている。各種材料が現在どのぐらい存在しているのか数えるのは大変面倒であり、しかも材料がなくなると業務の進行の妨げになることから定期的に棚卸しの様な作業が必要となってくる。



＜発泡型用材料の在庫＞

■解決方法と結果

「CWS」を使い、材料の積み上げた高さを距離センサで測定することで、材料の残りの枚数を取得し、材料の残量を自動的に記録する。各材料に対して設定した既定値を下回ると発注用の注文書を出力するようにする。なお、距離センサには測定範囲があることから測定領域全体を測定するために2つの距離センサを使い分ける。



材料管理表（自動）

[illegible]

自動発注



＜改善後の発泡型用材料の在庫管理＞

■使用部品・材料一覧

部品／材料	入手元	参考費用	
距離センサ（超ロングレンジ）	秋月電子通商	1, 350円	
距離センサ（ロングレンジ）	秋月電子通商	980円	
D C D Cコンバータ	秋月電子通商	各300円×2個＝600円	
ピンコネクタ	秋月電子通商	50円	
ジャンパーワイヤー（10cmセット）	秋月電子通商	180円	
		合計費用	3, 160円

「CWS」活用事例カルテ

＜樹脂成形機の稼働状況把握＞

2024年10月14日

キーワード：リレー接点、オン・オフ信号、樹脂成形業

■解決課題

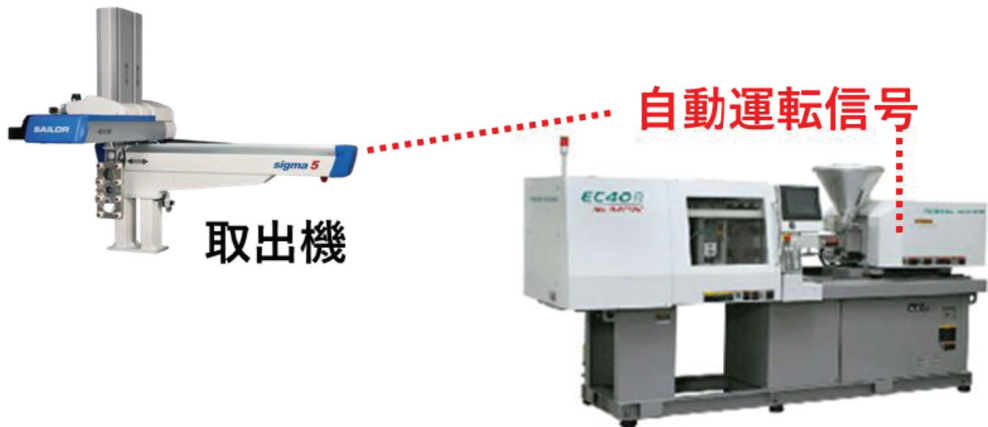
一般的な製造業では、稼働状況の把握のために加工機に付帯した表示灯に照度センサを取り付けたりすることが行われる。しかし、樹脂成形業界では生産の立ち上げテスト、すなわち打ち捨ての場合でも表示灯が点灯してしまうことから、表示灯の点灯状況から稼働状況を把握することはできなかった。



＜一般的な樹脂成形機＞

■解決方法と結果

「CWS」を使い、樹脂成形機から取出機に送られている自動運転信号を取り込むことで稼働状況を把握する。次頁の図にその結果の一例を示すが、グラフの左側が始業時間、右側が翌日の始業開始直前である。グラフ内の緑色は稼働、赤色は停止を示している。稼働状況の右側にある停止時間は該当の期間において20分以上停止状態になった時間帯を時系列で表示している。翌日の朝礼において前日の稼働が停滞していた理由などを確認することで現場の改善にアプローチしていけると考えている。



＜樹脂成形機と取り出し機＞



＜加工機の稼働状況グラフ及び停止時間＞

なお、取出機への自動運転信号を取り出すために、成形機の制御装置内に右図の様な工事を行った。



＜自動運転信号取出用接点＞

■使用部品・材料一覧

部品／材料	入手元	参考費用	
ピンコネクタ	秋月電子通商	50円	
ジャンパーワイヤー（10cmセット）	秋月電子通商	180円	
自動運転信号取出工事費	出入り業者	不明	
		合計費用	230円

「CWS」活用事例カルテ

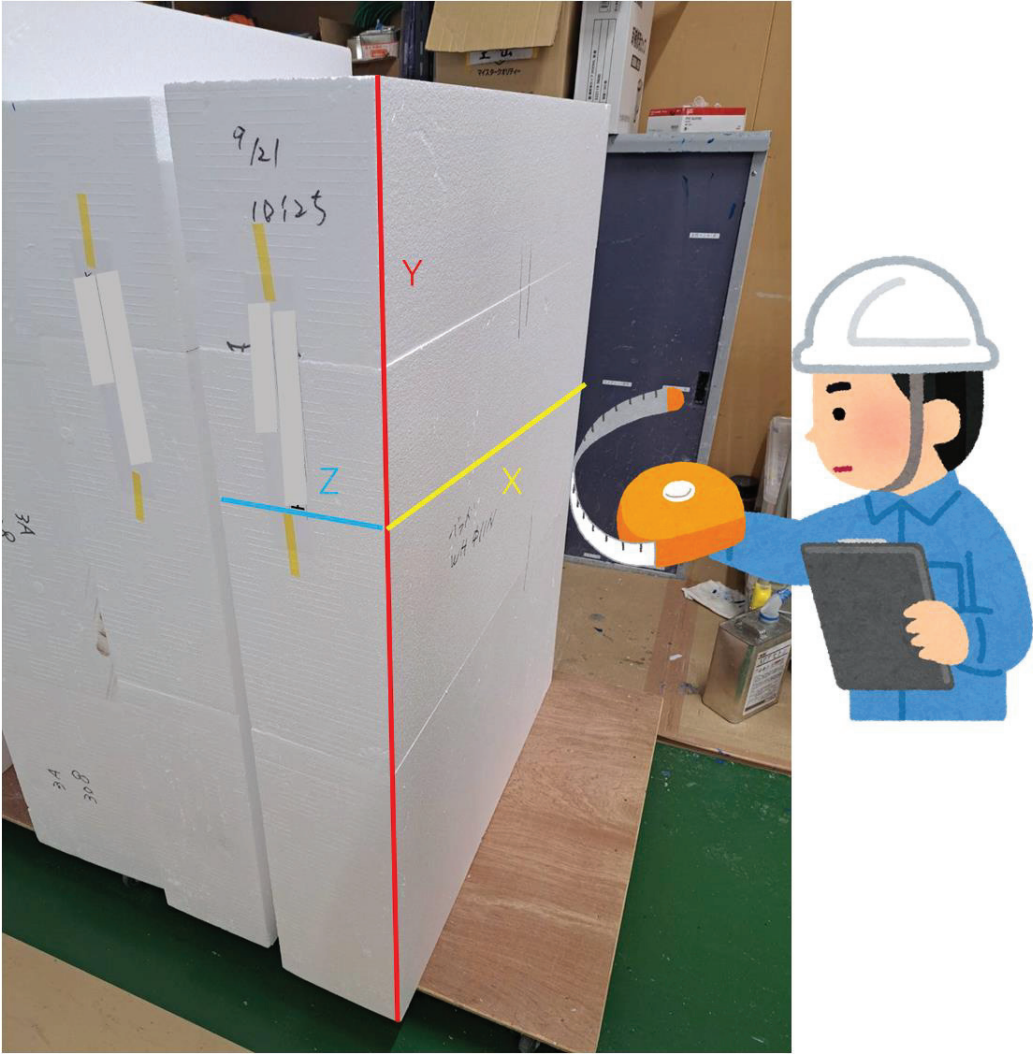
<発泡型ワークの寸法測定>

2024年9月26日

キーワード：距離センサ、三方向寸法、切削加工業

■解決課題

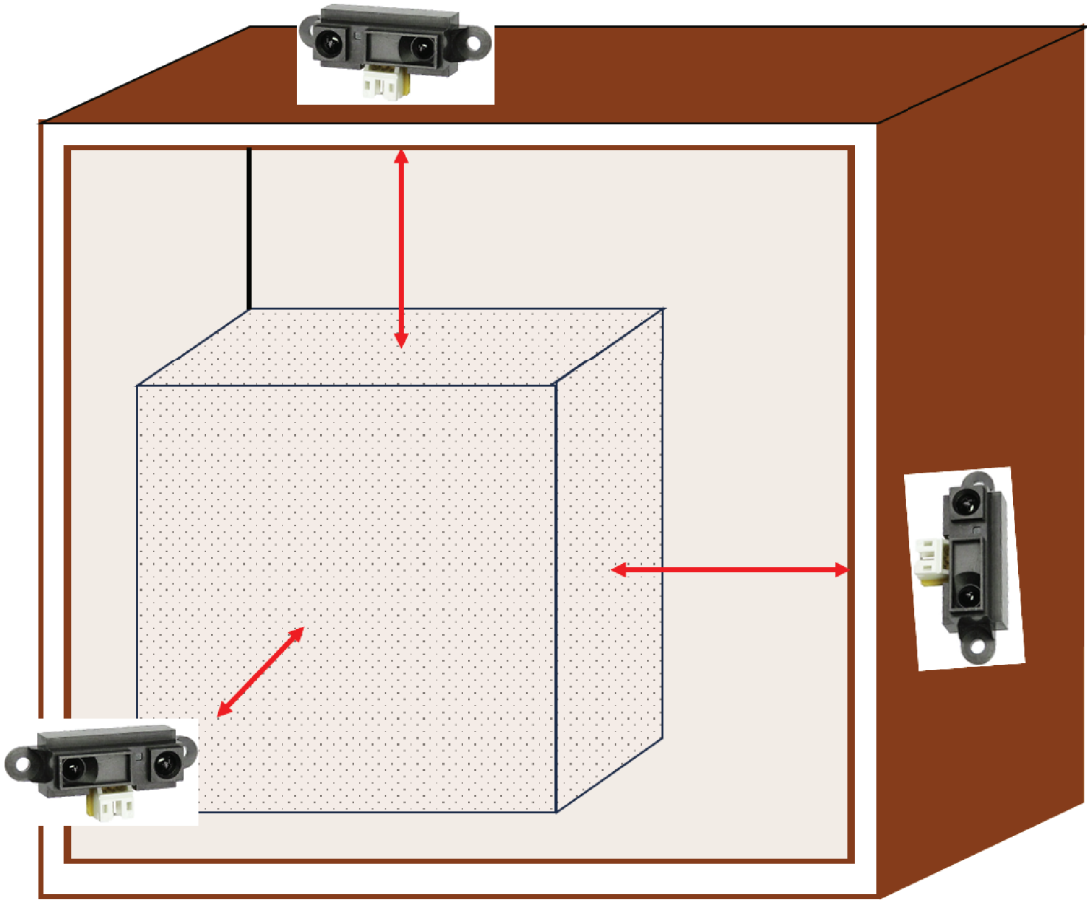
発泡型のワークは畳状の材料から必要な直方体形状を切り出して作成される。切り出されて寸法が規定通りになっているかを確認するために、現状では人間がメジャーを用いて測定を行っている。これらは面倒な作業であるだけでなく、確認上のミスがあれば発泡型の加工に支障をきたすことになる。



<現状の寸法測定方法>

■解決方法と結果

発泡型のワークを左奥角に付き当てることでXYZ方向の寸法が測定できるように距離センサを配置した測定装置を作成する。「CWS」を使い、ワークをこの装置に入れたあと、前面の扉を閉めたタイミングでワークまでの距離をそれぞれ測定する。これにより、短時間でワークの寸法上のミスを確認できるようにすることで発泡型の加工に支障をきたすことを撲滅することに成功した。



<寸法測定装置>

■使用部品・材料一覧

部品／材料	入手元	参考費用	
距離センサ（ショートレンジ）	秋月電子通商	各750円×2個＝1,500円	
距離センサ（ミッドレンジ）	秋月電子通商	各550円×2個＝1,100円	
距離センサ（ロングレンジ）	秋月電子通商	各980円×2個＝1,960円	
D C D Cコンバータ	秋月電子通商	各300×6個＝1800円	
ピンコネクタ	秋月電子通商	50円	
ジャンパーワイヤー（10cmセット）	秋月電子通商	180円	
		合計費用	6,590円

「CWS」活用事例カルテ 〈切り粉の山の高さ検知〉

2024年10月28日

キーワード：レーザーモジュール・照度センサ、有無判定、切削加工業

■解決課題

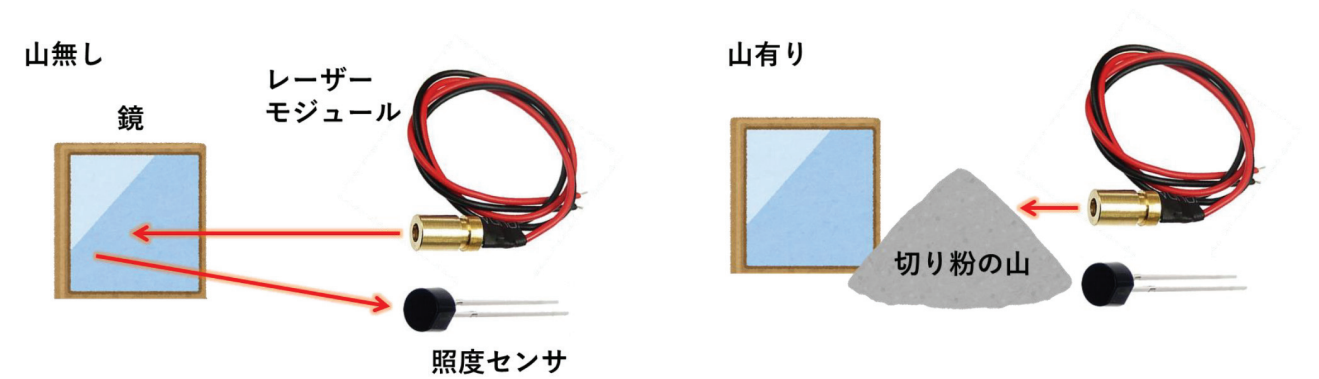
複数の切削加工機の切り粉を自動で搬送する装置を利用しており、下図のような回収箱に集積している。集められた切り粉は回収箱に対して一様に堆積するわけではないので山のような形状となる。このため定期的に山を手動で崩し、一様に堆積する様に均さなければならない。この装置は本社から離れた位置の別工場にあるので、あまり長い期間対応しないと回収箱から切り粉が溢れてしまう可能性がある。逆に、あまりにも短い期間で対応すると無駄足となる場面も多い。



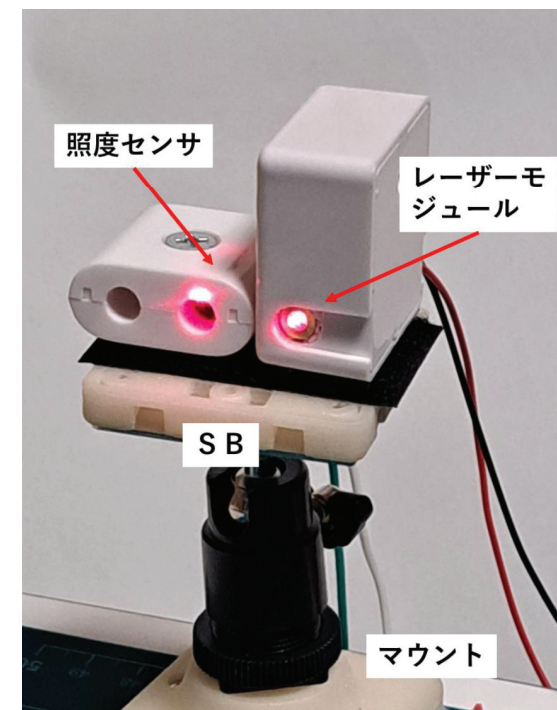
〈切り粉の山〉

■解決方法と結果

「CWS」を使い、レーザーモジュールから切り粉の山に向けたレーザーを照射し、それを鏡で反射させて照度センサで検知するような測定系を構築する。山が無い場合は照度センサがレーザーの強い光を検知し、山がある場合は照度センサがレーザーの光を検知しない。照度センサが光を検知するかしないかで山を均すタイミングを把握することに成功した。



〈レーザーの反射光の測定系〉



こういった測定系を構築するにはマウントの活用が有効である。マウントにS B（スパイダー・ベース）を取り付け、更にS Bの上にレーザーモジュールと照度センサを白いプラスチック部品に組み込んだ上でファスナーテープに固定した。万能台座を調整することでレーザーモジュールから照射された光線が照度センサの位置に戻ってくるように調整を行った。

■使用部品・材料一覧

部品／材料	入手元	参考費用	
マウント	デパーチャー	3 0 0 0 円	
S B（スパイダー・ベース）	デパーチャー	1 0 0 0 円	
ワイヤーネット固定フック	ダイソー	各 2 5 円 × 2 個 = 5 0 円	
ファスナーテープ	ダイソー	1 0 0 円	
レーザーモジュール	秋月電子通商	4 2 0 円	
照度センサ	秋月電子通商	5 0 円	
鏡	ダイソー	1 0 0 円	
ピンコネクタ	秋月電子通商	5 0 円	
ジャンパーワイヤ（10cmセット）	秋月電子通商	1 8 0 円	
		合計費用	4, 9 5 0 円

＜梱包数確認＞

2024年10月28日

キーワード：照度センサ、確認用照明、樹脂成形業

■解決課題

1箱の梱包数が24個の製品がある。24個の半数の12個を1山として箱に収めている。この際、梱包数を間違えないように下図のような治具を用いて確認を行っている。1山の上の位置と治具にある12個のラインが一致すれば、規定の梱包数という結果になるはずだが、極稀にこの確認を見逃して規定の梱包数にならず顧客に納品されてしまう事がある。



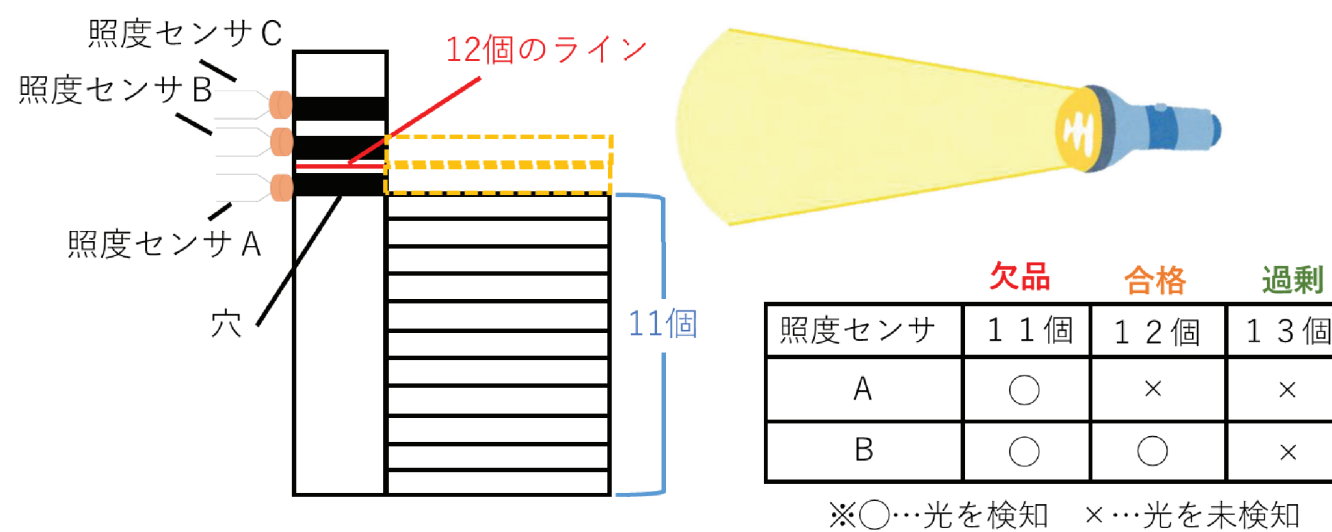
＜梱包数確認用治具＞



＜梱包後の製品＞

■解決方法と結果

現状の梱包数確認用治具に高さを位置を変えた2つの照度センサA及びBを取り付ける。「CWS」を使い、2つの照度センサの結果の組み合わせから個数を判定し、その結果を作業者へブザーによって都度知らせることで、梱包数の確認の見逃しを防止することに成功した。2つのセンサが光を検知すれば1山は11個以下であり、2つのセンサが光を未検知なら1山は13個以上である。センサAが光を未検知で、センサBが光を検知していれば1山は12個であり合格との判定になる。なお、この治具は検査やりやすくするために水平方向に回転する構造であることから、個数の確認のタイミングを取るためにもう一つの照度センサCを用いている。



＜照度センサの取付位置と合否の判定＞

■使用部品・材料一覧

部品／材料	入手元	参考費用	
照度センサ	秋月電子通商	各50円×3個＝150円	
抵抗	秋月電子通商	各3円×3個＝9円	
ピンコネクター	秋月電子通商	50円	
ジャンパーワイヤ（10cmセット）	秋月電子通商	180円	
		合計費用	389円

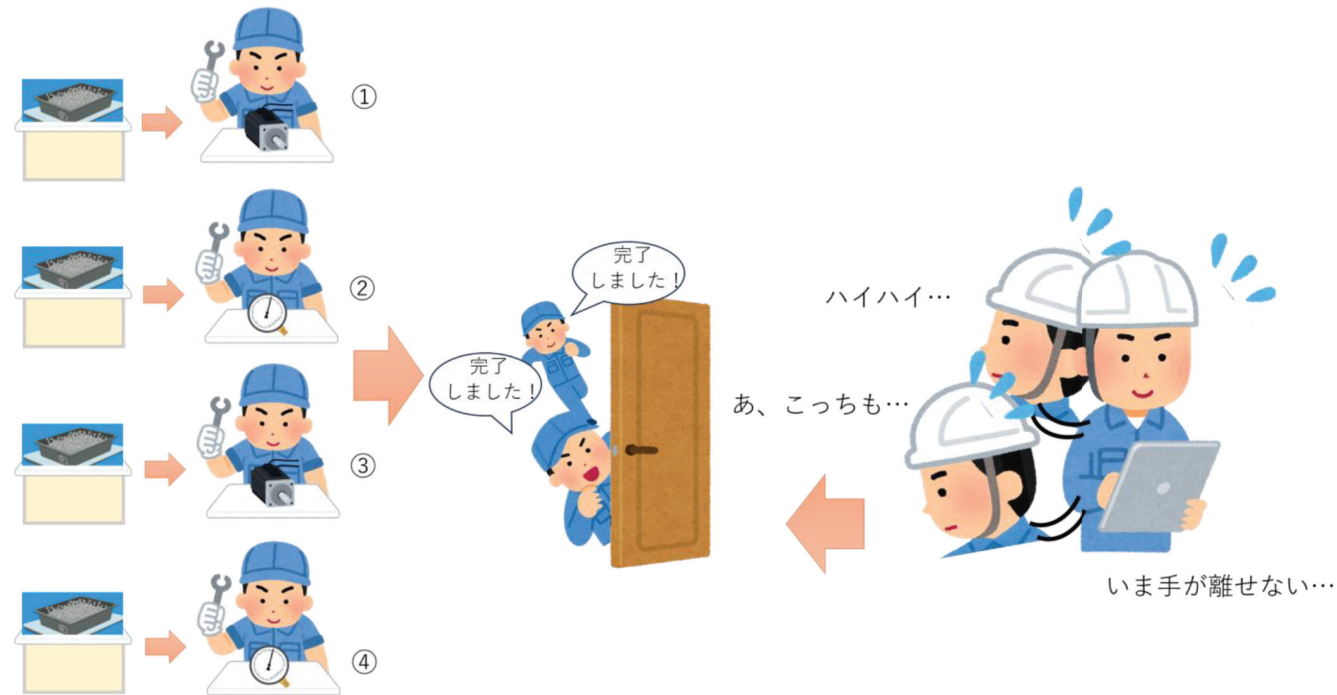
＜作業進捗把握＞

2024年10月30日

キーワード：ロードセル、重量測定、部品組立業

■解決課題

前工程からパレットに入れられた複数の部品を加工し、次工程に回すという作業がある。特に新入社員が製造現場で初めて配属された時などの変化点において、作業終了後リーダーが作業結果を確認するという管理が義務付けられている。リーダー自身も別に仕事を持っている関係で別室にすることが多いが、各作業者は作業が終わるとリーダーのところに報告に行きリーダーはその度に作業場に行って確認を行う形となる。リーダーとしては自らの作業もあることから、ある程度自分の仕事のキリがついた時点では対応したいが各作業者の作業の進捗を把握することができないため自分の仕事に集中できないというストレスを感じている。



＜現状の変化点管理＞

■解決方法と結果

「CWS」を使い、未加工の部品が入っているパレットの重量をロードセルで測定し、その重量からパレットの重さを引いて部品一個の重量で割ることで作業の残りの個数を自動的に計算する。例えば、作業が8割完了したところでリーダーのいる部屋のブザーを鳴らし作業の完了が近いことを知らせると共に、進捗度合いをパーでも表示し、それを参考に自分のタイミングで確認に向かい、ストレスなく確認を行える体制を築くことに成功した。



＜改善後の変化点管理＞

■使用部品・材料一覧

部品／材料	入手元	参考費用	
秤量計	デパーチャー	95,000円	
電子ブザー	秋月電子通商	120円	
ピンコネクタ	秋月電子通商	50円	
ジャンパーワイヤ（10cmセット）	秋月電子通商	180円	
		合計費用	95,350円

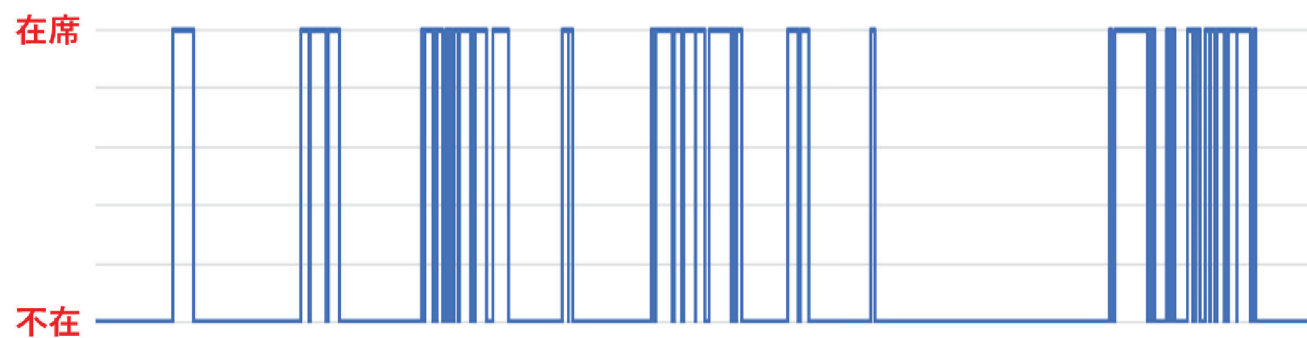
＜人の在席検知＞

2024年9月24日

キーワード：人感センサ、対象の有無、切削加工業

■解決課題

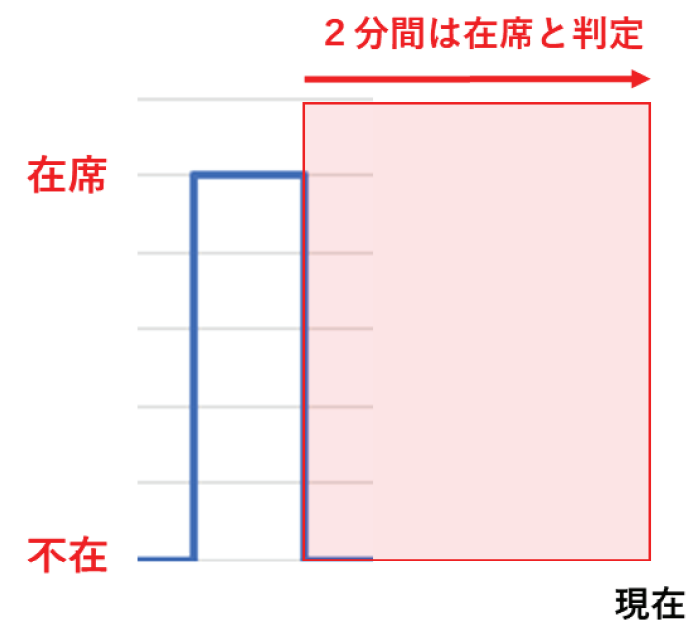
社員が自分の机に着席しているかを検知するために人感センサの応用を考えている。こういった人感センサは駐車場等に置かれている照明器具の反応で経験しているように、人が近づいたときに反応するがそのままの状態だと反応がなくなってしまう。実際に社員のそばに置いた人感センサの反応は下図のようになるが、実際にはこれほど小刻みに出入りしてはいたわけではない。



＜人感センサ出力の生データ＞

■解決方法と結果

「CWS」を使い、人の在籍を人感センサで取得した結果から、ある時点から遡って2分以内に在籍の信号が一度でもあれば在籍と判定する処理をソフトウェアにより行った。その結果下図に示すように実際の在籍状態に近い判定を行えるようになった。



＜人感センサ出力の加工データ＞

■使用部品・材料一覧

部品／材料	入手元	参考費用
人感センサ	秋月電子通商	200円
D C D Cコンバータ	秋月電子通商	300円
ピンコネクタ	秋月電子通商	50円
ジャンパーワイヤー（10cmセット）	秋月電子通商	180円
合計費用		730円

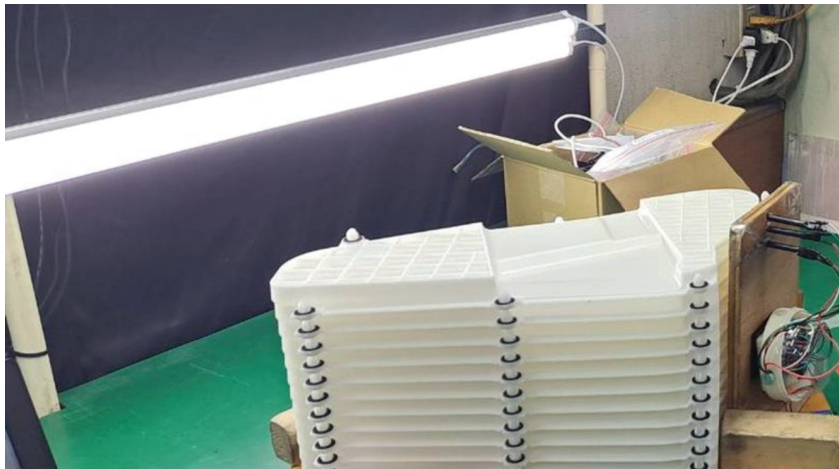
＜続・梱包数確認＞

2024年12月3日

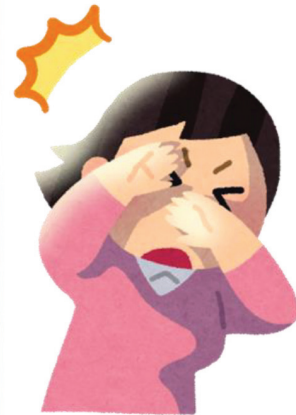
キーワード：照度センサ、確認用照明、樹脂成形業

■解決課題

ベータテスト事例編0007は一度は成功したかに見られたが、照度センサを活用するために用いた照明が明るすぎて長い間検査を続けると目が痛くなるとの社員からの声が上がった。こういった状況では実用上使用できないとの判断となり、いきなり成功からお蔵入りへと転じそうになった。ただ問題は眩しいというだけであり眩しくさえなければ十分な機能に満足していた。



＜梱包数確認用治具の照明＞



■解決方法と結果

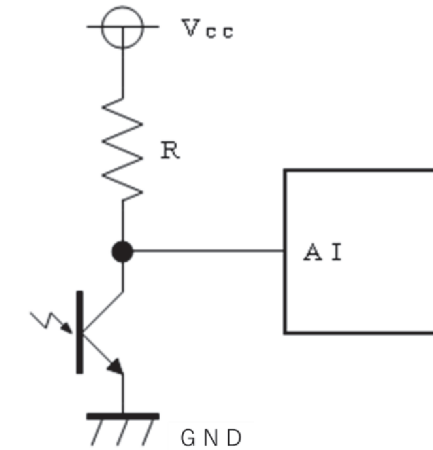
眩しくなければいいということであったので、照明を人間の目には見えない赤外線照明に変更した。またこれに合わせて、照度センサも赤外線を検知するものとした。



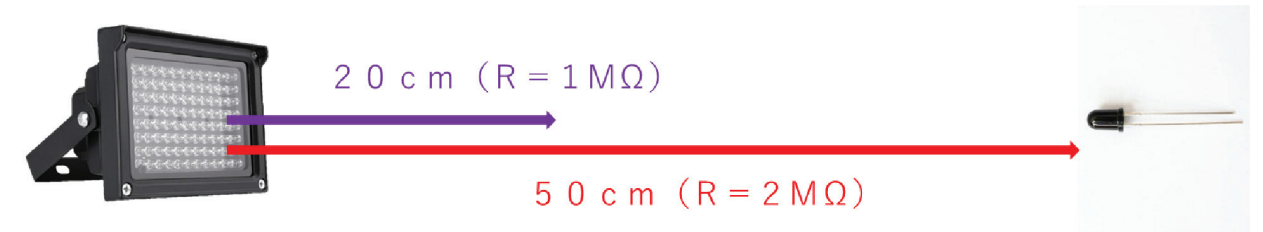
＜赤外線照明への変更＞



赤外線照明の活用により眩しいという問題は解決されたが、センサが照明を感じる際の限界距離が短いという問題が発生した。こうした場合より出力の高い照明を用いるなどの対策が思い当たるが、こういった方向の場合はコストアップに繋がるのは勿論である。今回は照度センサの明るさによる抵抗の変化を電圧に変換している回路を改善することにより対応を行った。具体的には以下の回路において、抵抗Rを二倍の値とすることで感度を上げた。



＜照度センサ用回路＞



＜抵抗値による感度の違い＞

本梱包数確認装置の初期型はおよそ三週間にて構想から開発までを行った。今回の改善にはプラス一週間かけただけであり、最後のセンサの感度の調整は現場で当日行った。

■使用部品・材料一覧

部品／材料	入手元	参考費用
赤外線照明	アマゾン	4,000円
照度センサ	秋月電子通商	20円×3個＝60円
抵抗	秋月電子通商	各1円×6個＝6円
ピンコネクター	秋月電子通商	50円
ジャンパーワイヤ（10cmセット）	秋月電子通商	180円
合計費用		4,296円

「CWS」活用事例カルテ

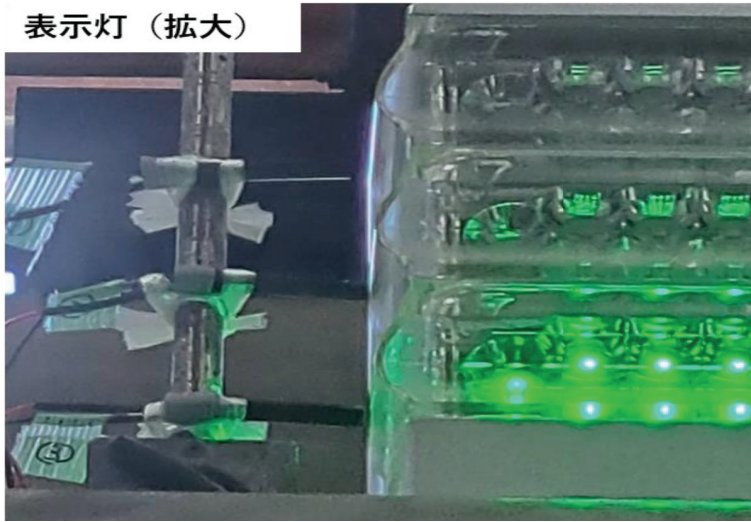
＜LEDからの稼働状態把握＞

2024年9月27日

キーワード：照度センサ、稼働状態、切削加工業

■解決課題

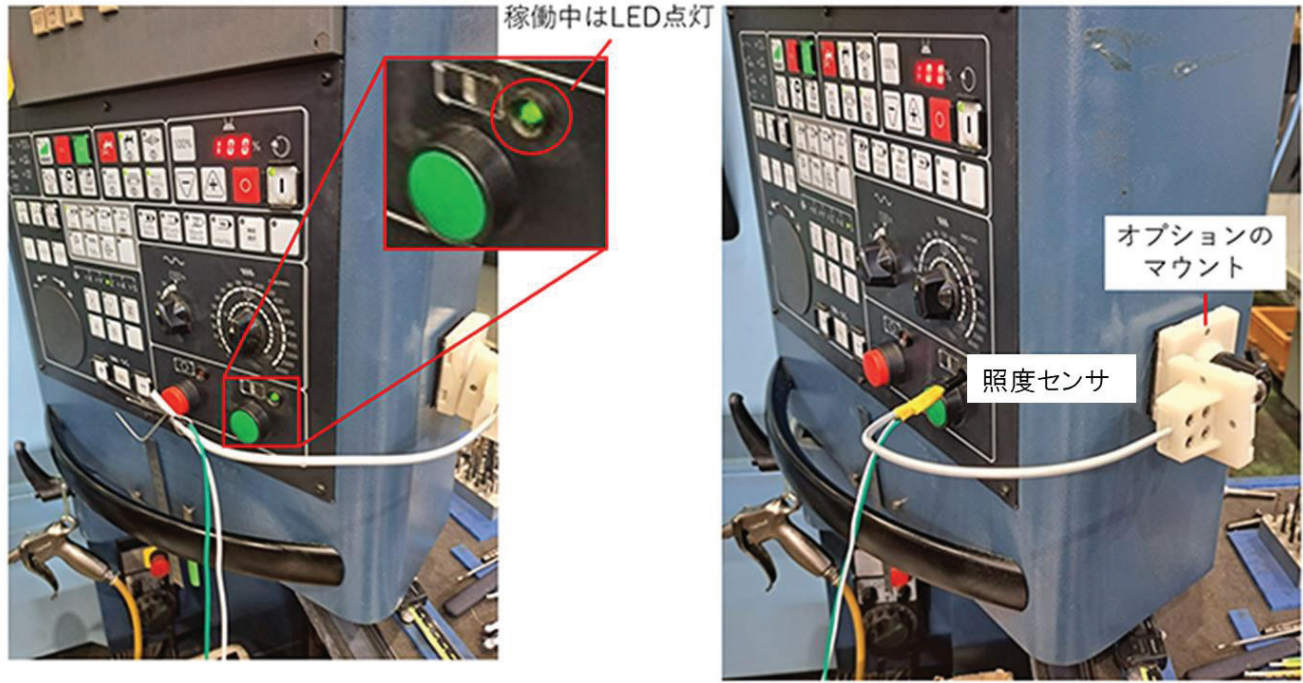
現在切削加工機に取り付けられている表示灯の点灯により稼働状態の把握を進めている。ところが加工機の中には稼働中を表す表示灯が存在していない場合があり、そういった場合には稼働状態の測定を諦めざるを得なかった。稼働状態がわかることで問題が解決できることも増えてきたことから、なんとかこういった表示灯がない加工機においても稼働状態を把握したいというニーズが高まっていた。



＜加工機と表示灯＞

■解決方法と結果

「CWS」に加えオプションの「マウント」を使うことで、稼働中に点灯する小さなLEDの状態を光センサーを用いて測定し稼働状況を取得する。小さなLEDの灯りは微弱ではあったがマウントに取り付けた盆栽用の針金によりしっかりと位置決めできたことで点灯消灯の変化を確実に捉えることができた。



＜オプションのマウントによる照度センサの取り付け＞

■使用部品・材料一覧

部品／材料	入手元	参考費用	
照度センサ	秋月電子通商	50円	
抵抗	秋月電子通商	各1円×3個＝3円	
マウント	デパーチャー	各5,000円×2個＝10,000円	
盆栽用針金	セキチュー	100円	
ピンコネクター	秋月電子通商	50円	
ジャンパーワイヤ（10cmセット）	秋月電子通商	180円	
		合計費用	10,383円

＜カーボンフットプリントに備えた電力測定＞

2025年1月9日

キーワード：電流センサ、配電盤、樹脂成形業

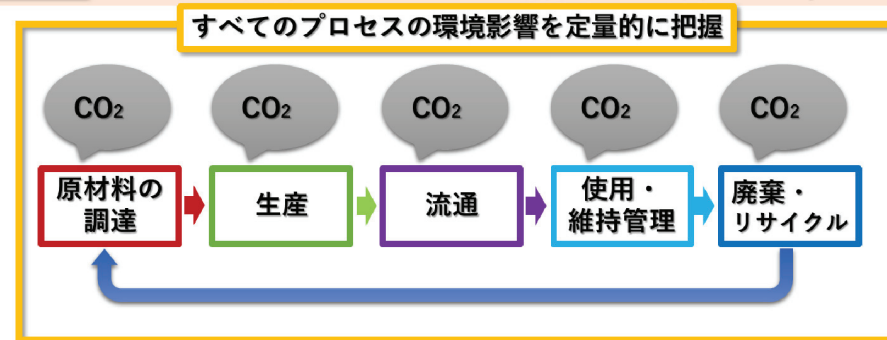
■解決課題

カーボンニュートラルを目指すうえで、目標値を明確化するためにカーボンフットプリントという概念が生まれてきている。この概念は厳密には、製造業においてはある製品の素材から廃棄までに排出されるCO₂の総量を表しているが、生産現場に具体的に求められているのは、どの時間帯にどのラインでどれだけの製品を作ったのか、その時どれだけのエネルギーを使っているかを計測・記録する事である。ここでCO₂は測定された使用電力から計算されるわけであるが、従来電力測定というのは単発的に短い期間行われるだけであり、カーボンフットプリントを求めるといふ要望から考えると不十分な状況であった。

STEP 1：原材料にかかるCO₂排出量を把握する。

STEP 2：自社の生産プロセスでのCO₂排出量を把握する。

STEP 3：流通～廃棄までのCO₂排出量を算出する。



＜カーボンフットプリントの進め方＞

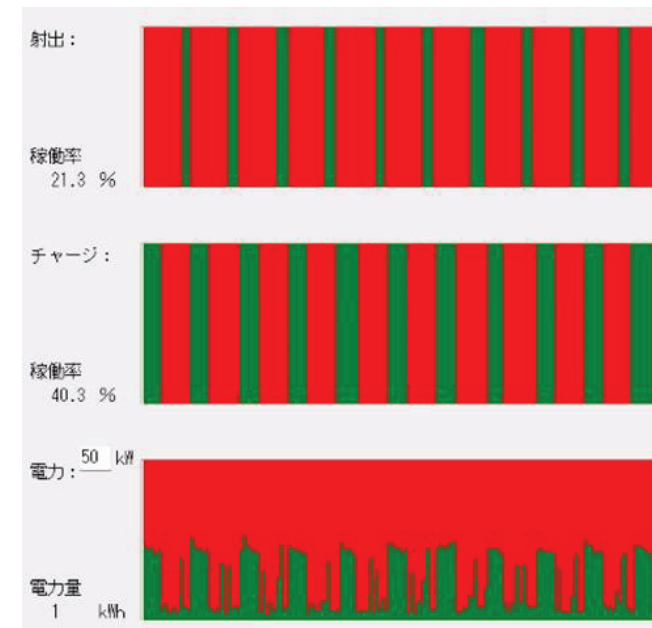
- 1 カarbonフットプリントとは製品一つあたりのライフサイクルのCO₂排出量を表示する仕組み
- 2 消費者は商品を選ぶ際にCO₂排出量を気にすることで脱炭素化に貢献
- 3 メーカーは原材料の仕入先にCO₂排出量の開示を求めることで脱炭素化が加速
- 4 **メーカーは自社工程の製造ラインごと、時間ごとのエネルギー使用量を把握する必要**

ラインごとと時間ごとの「生産量」と「電力量」

＜カーボンフットプリントで求められること＞

■解決方法と結果

「CWS」を使い、樹脂成形機の射出及びチャージを樹脂成形機のリレー動作から、配電盤における電流値を電流センサから取得したところ、射出とチャージがONになっている緑色の時間帯において、電力量がどのように変化するかを定量的に測定することに成功した。以下の図にその一例を示す。電力量はチャージの際に安定的に大きくなることが把握できた。



＜射出、チャージと電力の関係＞



＜電流センサの配電盤への設置＞

■使用部品・材料一覧

部品／材料	入手元	参考費用
電流センサ	モノタロウ	7, 200円
抵抗	秋月電子通商	各1円×2個＝2円
ピンコネクター	秋月電子通商	50円
ジャンパーワイヤ（10cmセット）	秋月電子通商	180円
合計費用		7, 432円

多彩な製品とサービスを用意して お客様の創意工夫を徹底的に応援

■ハードウェア製品

製品	内容	価格
「CWS」本体	D I Y型 I ｏ T機器「CWS」の本体。	4 0 , 0 0 0円
「CWS」電源キット		
A C 1 0 0 V電源キット	コンセントから「CWS」の電源を取るためのキット。	2 , 0 0 0円
D C 2 4 V電源キット	制御盤などから「CWS」の電源を取るためのキット。	1 , 5 0 0円
乾電池電源キット	乾電池から「CWS」の電源を取るためのキット。	3 , 0 0 0円
D C延長ケーブル	「CWS」の電源を延長させるケーブル。	5 0 0円
D C分岐ケーブル	「CWS」の電源を2本に分岐させるケーブル。	5 0 0円
「CWS」電子工作用品		
「Sジャンパ」	ミニブレッドボードでの使いやすさを追求したジャンパ線。	
ブリッジ型	ピン間距離が決まっている、背の低いタイプのジャンパ線。	1 2 0円
ワイヤ型	任意のピン間に配線することができる電線タイプのジャンパ線。	1 2 0円
「CWS」設置用品		
「Sシステム」	レトロフィッティングに最適。応用自在の取り付け足場。	1, 0 0 0円～4, 0 0 0円
設置用資材	「Sシステム」などで機材の設置・固定に使用する各種資材。	
結束バンド	ナイロンでできた丈夫な結束バンド。	実費
強力ゴム磁石	強力な希土類磁石を使ったゴム磁石シート。	実費
面ファスナ	取り付け・取り外しが自在な面ファスナ。	実費
粘着テープ	平らな面にガッチリ貼り付ける強力粘着テープ。	実費
アルミ針金	中空にセンサなどを固定する太めのアルミ針金。	実費
塩ビ水道管	鉄パイプ製の建築足場のように使える塩ビ水道管。	実費
プラスチック粘土	いろいろな形のを固定する硬化性の粘土。	実費
「CWS」消耗品		
本体ケース	「CWS」本体を覆って保護する透明なカバー。	5 2円
本体ケース用ラベルシール	本体ケースにピッタリ貼れる、プリント可能な円形シール1 2 枚。	1 3 0円
ケーブル引き出し穴栓	「CWS」のケーブル引き出し穴を密封する栓。	
ハードタイプ	ケーブルの通っていない穴をスマートに密封する栓。	3 0円
ソフトタイプ	ケーブルの通っている穴を柔らかく密封する栓。	5 0円
「CWS」入出力機器		
秤量台	載せられたものの重さを「CWS」に入力するセンサ。	8 8 , 0 0 0円～
A C電流センサ	交流電流の強さを非接触で「CWS」に入力するセンサ。	3 , 9 0 0円～
積層表示灯センサ	結束バンドで簡単に積層表示灯に取り付けられる光センサ。	2 , 0 0 0円
無線親機	パソコンに取り付けて「CWS」との通信を可能にする無線親機。	3 , 2 0 0円
無線中継機	パソコンから離れた「CWS」との通信を可能にする無線中継機。	3 , 5 0 0円
「CWS」関連工具		
電源コネクタ引き抜き工具	「CWS」の電源コネクタを簡単に引き抜くことができる工具。	6 0 0円

■ソフトウェア製品、その他の製品

製品	内容	価格
ソフトウェア		
入出力テストツール	「CWS」の入出力機能を確認するテストツール。	無料
環境確認ツール	設置現場の無線電波環境を確認するテストツール。	無料
ソフトウェア開発キット	「CWS」を活用するプログラムを自作するためのキット。	未定
ロガーアプリ	「CWS」からの信号を記録してログファイルに出力するアプリ。	1 2 0 , 0 0 0円
ログ加エアプリ	ロガーアプリの出力したログファイルを用途に合わせて加工するアプリ。	未定
その他		
「CWS」設定変更キット	「CWS」の各種設定を変更するのに使う機器とソフトウェア。	8 , 0 0 0円
解説書	「CWS」を独学するための解説書。	無料
センサ回路図集	「CWS」で使うことができる電子回路の回路図集。	3 , 0 0 0円

■サポートサービス

サービス	内容	料金
総合サービス		
スタートアップサービス	リアル会議やリモート会議で「CWS」を使いこなす基本を伝授。	2 0 0 , 0 0 0円～
ユーザサポートサービス	「CWS」や関連製品の活用に関し、メールでご相談を受け付け。	4 0 , 0 0 0円／週
現場設置サービス	お客様の環境に「CWS」を設置し、具体的な使い方を提案。	2 0 , 0 0 0円～
電子回路の実装サービス	「CWS」やブレッドボードに電子回路を実装。	3 , 0 0 0円～
活用コンサルテーションサービス	「CWS」をお客様に高度に活用していただくための技術支援を提供。	8 0 , 0 0 0円／週～
課題別サービス		
「CWS」設定変更サービス	「CWS」の機器番号や無線周波数帯を個別にカスタマイズ。	1 , 0 0 0円
電子回路の開発サービス	新しい電子回路を必要に応じて設計・製作。	都度見積もり
3 Dプリント部品の開発サービス	新しい3 Dプリント部品を必要に応じて設計・製作。	都度見積もり
ソフトウェア開発サービス	新しいパソコン用ソフトウェアを必要に応じて設計・作成。	都度見積もり

※記載の内容・価格・料金はいずれも予定であり、今後変更される可能性があります。あくまでご参考までにおとどめください。



Departures

株式会社デパーチャー

i m a g e o m

i m a g e o m

株式会社イマジウム

「CWS」についてのお問い合わせは……

開発元・販売元 **株式会社デパーチャー**

製品ウェブページ：<https://departures.jpn.com/cws/>

電子メール：info@departures.jpn.com

共同開発元 **株式会社イマジウム**

会社ウェブページ：<https://www.imageom.co.jp/>

電子メール：office@imageom.co.jp