

旧:NETIS QS-110040-VE

※2022年3月31日NETIS掲載終了

コンクリートの情報化施工

スマートセンサ 型枠システム

強 度

+

内外温度

+

施工履歴



共同研究開発製品

Innovation and Trust

JUST.WILL & 東京大学

大学院
工学系研究科

スマートセンサ型 枠システム

株式会社JUST.WILL & 東京大学大学院
共同研究開発製品

「スマートセンサ型枠システム」は、異物を混入することなくコンクリートの表面から直接情報を収集することで、躯体表面に傷を付けず、高度な品質管理を実現した i-Construction 技術です。

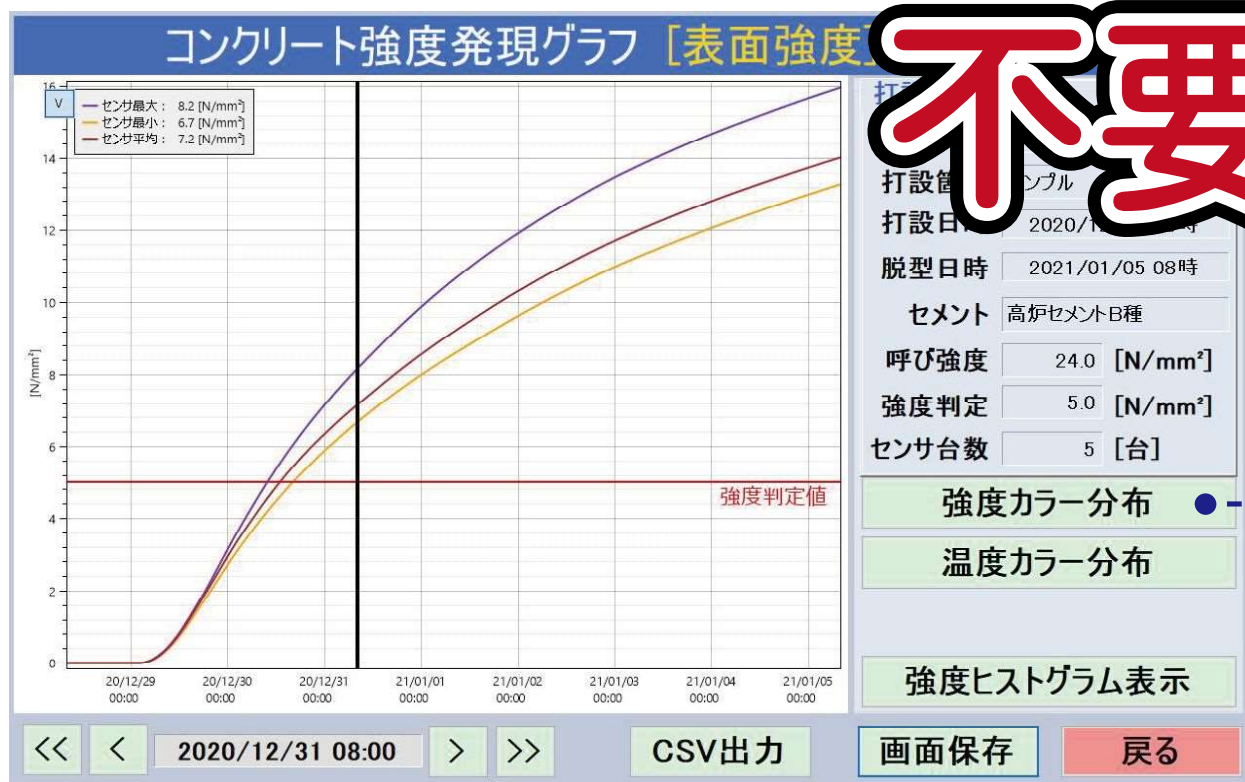
スマートセンサは **コンパネ** **鋼製型枠** **樹脂型枠** **セントル** の全てに対応

施工のデジタル化を推進

BIM/CIMとの連携も可能!

テストピース

不要



温度から⇒強度

国土交通大臣による告示(国土交通省告示第 503 号・平成 28 年 3 月 17 日交付)において、コンクリートの表面温度から強度発現の推定を行う方法が、コンクリート構造物の強度管理の方法として新たに法律で認められました。

●強度推定式

$$f_{c_{te}} = \exp \left\{ s \left[1 - \left(\frac{28}{(t_e - 0.5)/t_0} \right)^{1/2} \right] \right\} \cdot f_{c_{28}}$$

この式において、 $f_{c_{te}}$ 、 s 、 t_e 、 t_0 及び $f_{c_{28}}$ はそれぞれ次の数値を表すものとする。

$f_{c_{te}}$: コンクリートの圧縮強度 (単位: 1 平方ミリメートルにつきニュートン)

s : セメントの種類に応じて次の表に掲げる数値

セメントの種類	数 値
普通ポルトランドセメント	0.31
早強ポルトランドセメント	0.21
中庸熱ポルトランドセメント	0.60
低熱ポルトランドセメント	1.06
高炉セメント B 種及び高炉セメント C 種	0.54
フライアッシュセメント B 種及びフライアッシュセメント C 種	0.58

※高流動コンクリート等の使用も可能です。ご相談ください。

t_e : 次の式によって計算したコンクリートの有効材齢 (単位: 日)

$$t_e = \frac{1}{24} \sum \Delta t_i \cdot \exp \left[13.65 - \frac{4000}{273 + T_i/T_0} \right]$$

この式において、 Δt_i 、 T_i 及び T_0 はそれぞれ次の数値を表すものとする。

Δt_i : (i-1) 回目のコンクリートの温度の測定 (以下単に「測定」という。) から i 回目の測定までの期間 (単位: 時間)

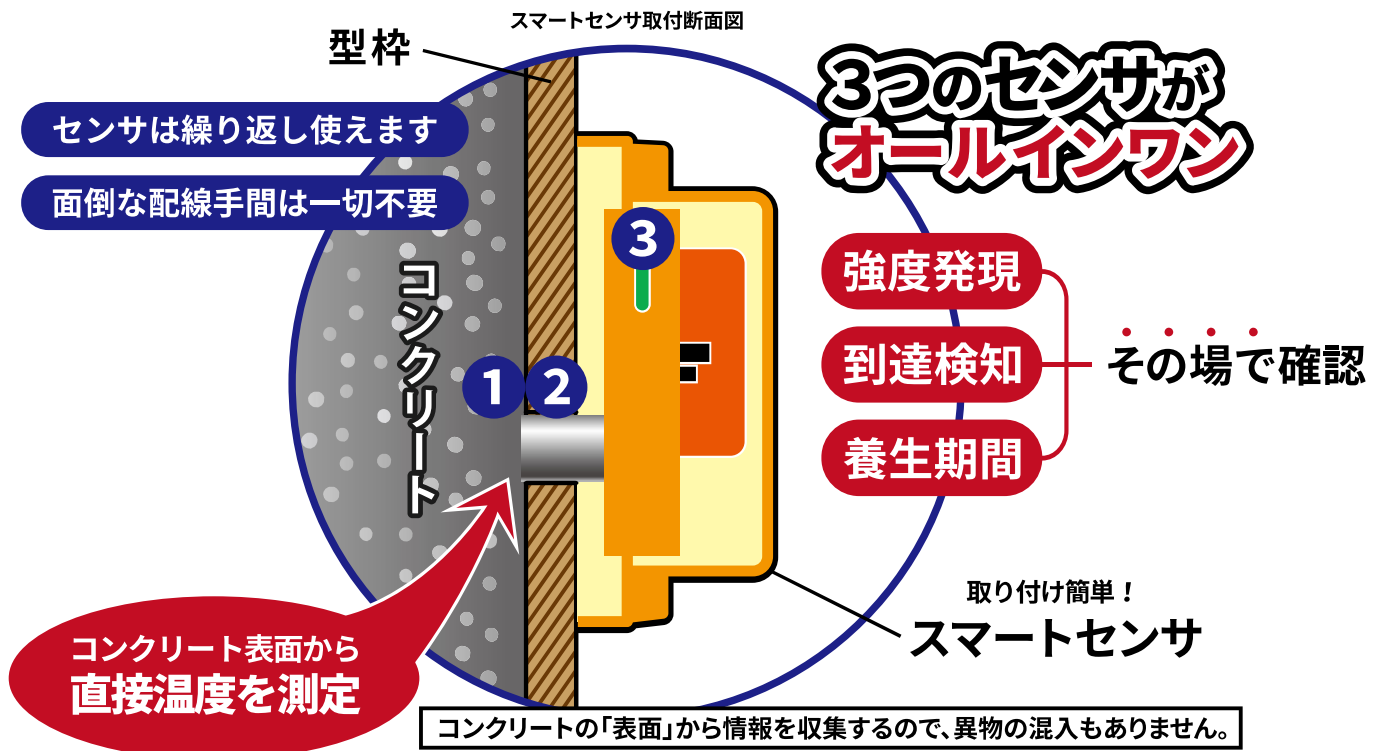
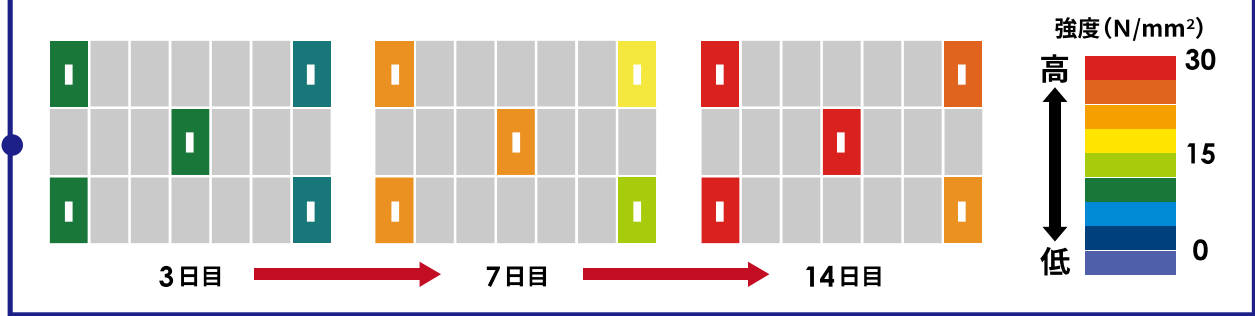
T_i : i 回目の測定により得られたコンクリートの温度 (単位: 摂氏度)

T_0 : 1 (単位: 摂氏度)

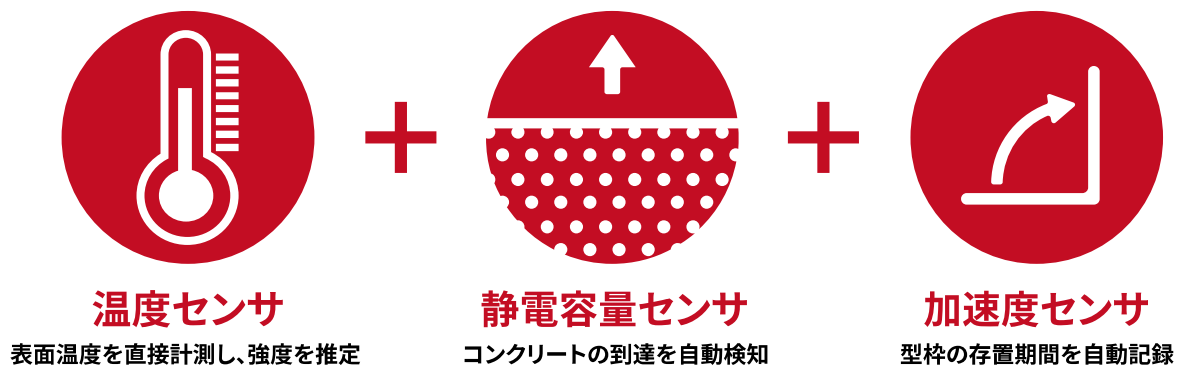
t_0 : 1 (単位: 日)

$f_{c_{28}}$: 日本工業規格 A5308 (レディーミクストコンクリート)-2014 に規定する呼び強度の強度値 (建築基準法 (昭和 25 年法律第 201 号) 第 37 条第 2 号の国土交通大臣の認定を受けたコンクリートにあつては、設計基準強度に当該認定において指定された構造体強度補正値を加えた値) (単位: 1 平方ミリメートルにつきニュートン)

コンクリート表面の推定強度を色変換した分布図(カラーマッピング)



① コンクリート表面用温度センサ ② 静電容量センサ ③ 加速度センサ

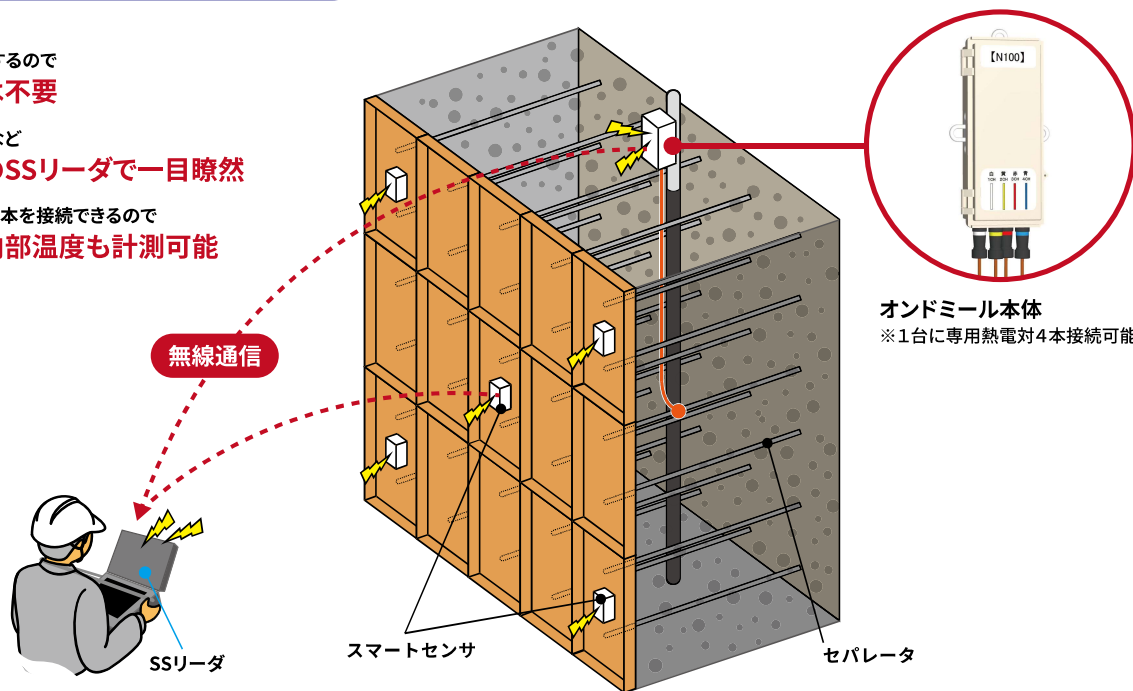


温度や強度だけでなく、型枠建込みから脱型までの施工履歴も記録・管理可能!
BIM/CIM時代に対応する品質管理システム

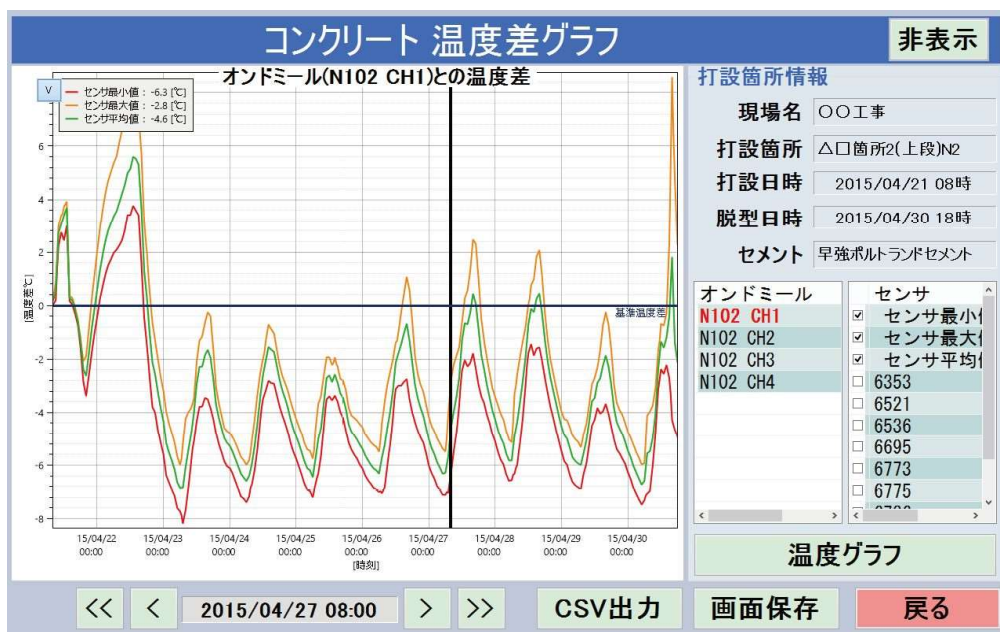
無線で情報を収集するので
面倒な配線は不要

内外温度差グラフなど
情報は手元のSSリーダで一目瞭然

1台に専用熱電対4本を接続できるので
複数箇所の内部温度も計測可能



表面温度を「スマートセンサ」で、中心温度を「オンドミール」で計測 → グラフ&カラーマッピングでリアルタイムに一元管理！



開発者の一言



東京大学 大学院 工学系研究科
教授 野口 貴文

平成22年2月のことでした。型枠によるコンクリート品質管理の高度化プロジェクトをスタートさせたのは。その夏、システム開発企業が加わり、開発はトントン拍子に進み、わずか1年でスマートセンサ型枠システム第1号完成にこぎ着けました。これは参加者の情熱の賜であり、フットワークの軽さも幸いました。コンクリート構造物に対する信頼を取り戻し、建設業を魅力的な産業へと変革するためには、コンクリート工事は透明性が確保されたものであり、生産システムは合理的でスマートなものでなければなりません。スマートセンサ型枠システムは、その一翼を担うものと確信しています。さらに、何回でも転用可能で再生可能な樹脂型枠やメタル型枠と組み合わせることで資源循環にも配慮しました。これこそ、まさに次世代の標準型枠ではないでしょうか。

推薦者の一言



京都大学 大学院 工学系研究科
名誉教授 宮川 豊章

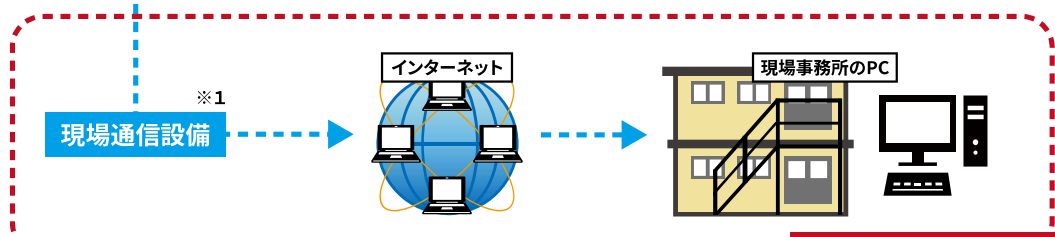
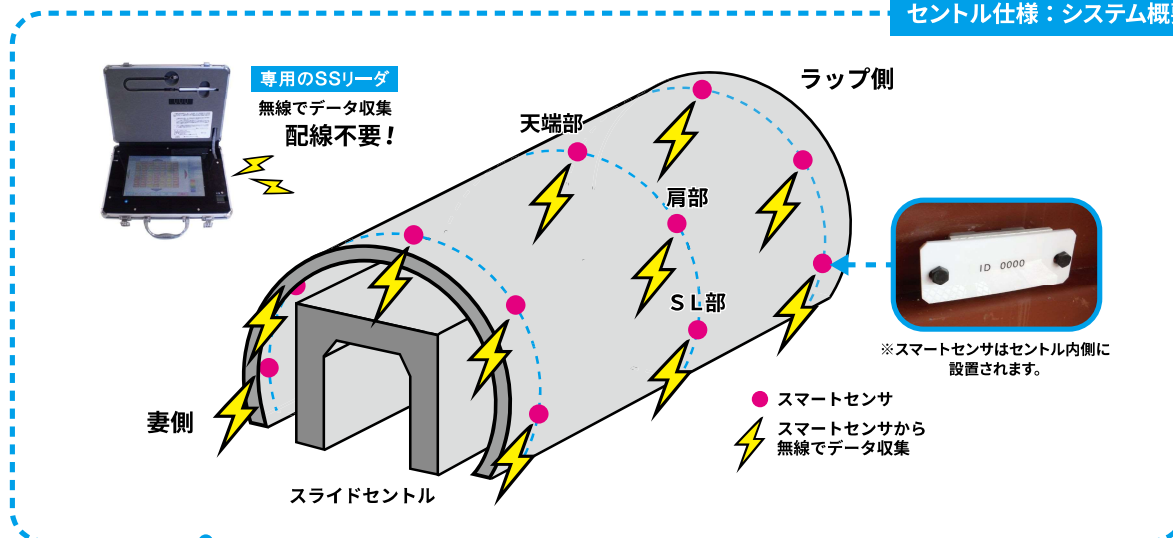
近年のICやECタグに代表されるLSIの技術展開には目まぐるしいものがあり、タブレットPCの耐衝撃性の向上などもここ直近の技術躍進です。建設業界においては、従来は供試験体によるコンクリートの品質管理システムが構築されてきましたが、近年各用途別に適合した高性能・高機能な管理が望まれてきていました。今回提案されている、型枠という汎用品に上述の最新電子技術システムを組合せてコンクリート品質管理の高度化・精緻化を可能にした『スマートセンサ型枠システム』は、今後のコンクリート品質管理の方向性を示唆するものとしてきわめて高い評価を得られるものだと思います。本プロジェクトには、これからも良質のコンクリート構造物を後世に残すため、スマートセンサ型枠システムの更なる高機能化・多機能化を推し進められる事を切に希望するものです。

スマートセンサ型枠システム／セントル仕様

特長1: コンクリート表面温度を10分単位で自動計測し、脱型時の強度を記録！

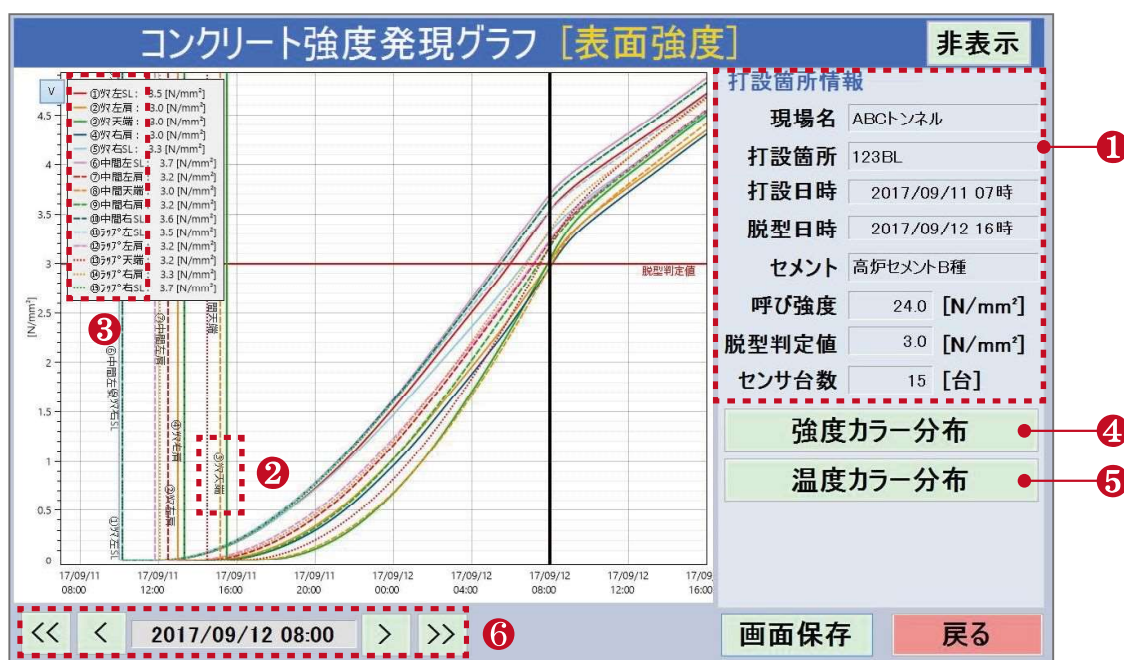
特長2: 専用リーダーでデータを無線で読み取り！

セントル仕様：システム概要



遠隔操作システム(オプション)

打設毎の配線手間が不要！ BIM/CIM との連携も簡単です！



① 施工現場情報を表示しています。

② センサの計測箇所と打設開始時刻を示しています。

③ グラフに表示されているセンサの計測箇所を示しています。

④ 配置情報画面に切り替わり、各部位の強度を色分け表示します。

⑤ 配置情報画面に切り替わり、各部位の温度を色分け表示します。

⑥ フォーカス日時における強度値が表示されます。

商品紹介

SMART SENSOR 製品仕様

測定ポイント数	最小5台(明かり工事仕様) 15台/セット(セントル仕様)
通信距離	20m~30m
測定精度	±1℃
寸法	コンパネ仕様: W176×H38×D108(mm) セントル仕様: W145×H53×D65(mm)
バッテリー寿命	約3年
測定インターバル	明かり工事仕様: 1時間 セントル仕様: 10分間



SSリーダ(専用読み取りリーダ)

外形寸法: W335×H70×D260(mm)
質量: 約2.2kg
使用温度範囲: 0 ~ +60℃

コンパネ仕様 スマートセンサ



木ビスで固定

メタルフォーム仕様 スマートセンサ



リブ穴を利用してボルトで固定

セントル仕様 スマートセンサ



ボルト・高ナット・押さえプレートで固定

《製品に関するお問合せ》

Innovation and Trust
JUST.WILL

TEL : 092-401-1424

EMAIL : smartsensor@just-will.jp

WEBSITE : <https://just-will.jp/>



SMART SENSOR
<https://smartsensor.jp/>

《取扱店》