新技術

新技術概要説明情報

55893.3.102023.12.4 現在

NETIS登録番号	KT-230101-A
技術名称	温湿度管理システム「おんどロイド」
事後評価	事後評価未実施技術
テーマ設定型比較表への掲載	無
受賞等	建設技術審査証明※
事前審査・事後評価	事前審査　活用効果評価
技術の位置付け（有用な新技術）	推奨技術　準推奨技術　評価促進技術　活用促進技術
旧実施要領における技術の位置付け	活用促進技術(旧)　設計比較対象技術　少実績優良技術
活用効果調査入力様式	-A 活用効果調査が必要です。
適用期間等	

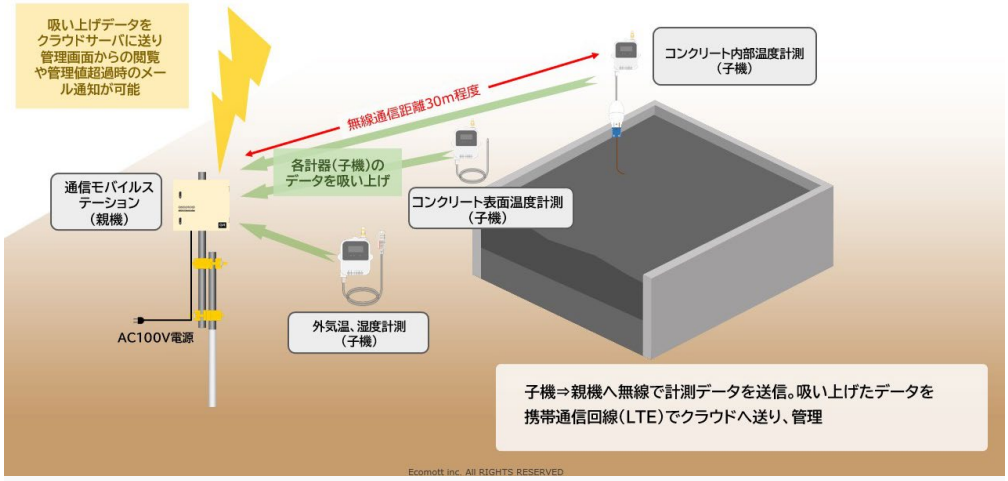
上記※印の情報と以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。 申請情報の最終更新年月日：2023/08/30

概要

副題	コンクリート養生時の温度や湿度データを遠隔で管理し、同データによる養生管理を行うシステム
分類 1	コンクリート工 – 施工管理 – 施工管理 – 品質管理
分類 2	コンクリート工 – コンクリート工 – 養生
分類 3	電気通信設備 – 通信設備 – 多重無線通信設備
分類 4	
分類 5	
区分	システム

①何について何をする技術なのか？
・コンクリート養生時の温度や湿度データを多数の計測点より自動的に取得し、クラウドサーバー内で同データの演算処理を経由して、メールによる通知や連動設備の制御を行うシステム（温湿度管理システム「おんどロイド」）
②従来は、どのような技術で対応していたのか？
・人員の現場待機による温湿度管理

③公共工事のどこに適用できるのか？
・コンクリート打設を必要とする河川、道路などの施工現場
④その他
（１）新技術の特徴
①ネットワークを経由した計測データの取得
・本技術では、コンクリート養生に必要な管理項目である温度及び湿度について、多数の計測子機を配置することができ、かつ温度については養生コンクリートの表面のみならず内部を含めた計測が可能である。また、同計測点から得られた全ての計測データをクラウドサーバー上でリアルタイムに確認することが可能である。この場合、養生コンクリート内部の計測子機のセンサー部分は埋め殺しとして処理する。
②計測データを活用した温湿度管理
・クラウドサーバー内で計測データの演算処理を行い、通信機ボックス、遠隔制御ボックスをそれぞれ経由して、メールによる通知により管理上の閾値（管理値）超過を覚知することが可能であるとともに、温度、湿度管理用の連動設備（散水ポンプ、ジェットヒーター）を稼働することが可能である。
・本技術では、クラウドサーバ上で計測データ間の差分計算を行うことが可能である。この機能により、計測されたデータ間の差分をクラウドサーバ上で演算し出力することが可能となり、温度ひび割れの発生要因となる表面部と中心部の温度差を自動監視することができる。
（２）従来技術の工法概要
・現場管理者等が直接現場に赴き（状況により滞在により）、サーミスタ温度計などの専用計測器で温度、湿度のデータ計測、収集を行う方法である。温度及び湿度管理に必要となるヒーター、散水シャワーの作動についても、現場作業員の手動対応による。



新技術の活用による計測イメージ

新技術の構成機材一覧表

構成機材	機能	摘要
温度計測機　（子機）	温度計測を行い、無線通信を経由して計測データを親機に転送	標準、熱電対タイプ
温湿度計測機　（子機）	温度および湿度計測を行い、無	標準、高精度タイプ

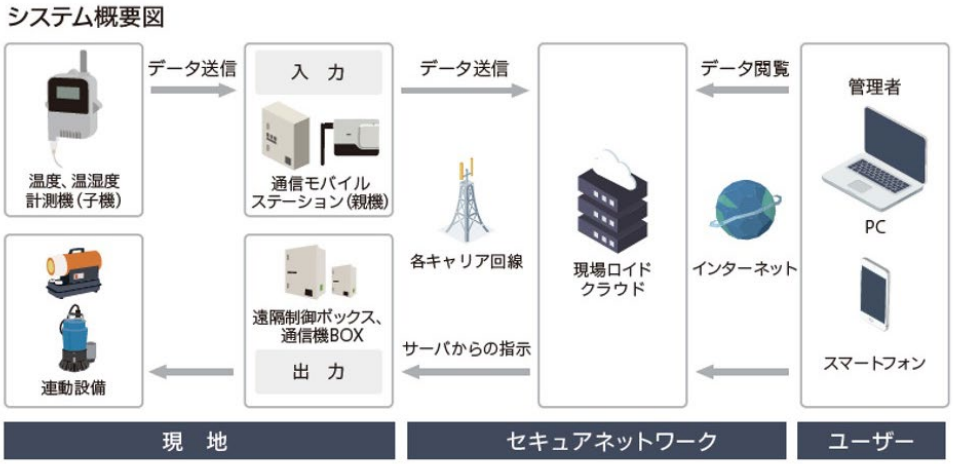
	線通信を経由して計測データを親機に転送	
通信モバイルステーション（親機）	一定間隔において子機で計測された温度、湿度のデータについて、モバイル通信によりクラウドサーバーに自動転送	データ記録間隔の設定については、利用者からの依頼により変更可能である 親機１台当たりの子機からの通信データ数は10（温度、湿度）までを標準とし、これ以上については別途協議事項とする
クラウドサーバー（現場ロイドクラウド）	上記の親機のデータの受信、解析及び通信機ボックスへの送信	パソコンやスマートフォン等からデータ閲覧可能
通信機ボックス	クラウドサーバーからの解析情報の処理、遠隔制御ボックスに接点信号の送信	Tbox
遠隔制御ボックス	通信機ボックスからの信号受信、連動設備への接点信号の送信により、連動設備の稼働を制御	
連動設備	ジェットヒーター、散水ポンプといった設備であり、クラウドサーバー上で設定した温度、湿度の管理閾値に基づき稼働する	稼働には通信機ボックス、遠隔制御ボックスが必要である。また、電源としては自家発電装置又は商用電源を使用する。
※遠隔制御ボックス、通信機ボックス、連動設備は各装置間を有線接続とする		
※子機の防水・防塵機能はIP64相当		
※親機、通信機ボックス、遠隔制御ボックスの防水・防塵機能はIP65相当		

新規性及び期待される効果

①どこに新規性があるのか？（従来技術と比較して何を改善したのか？）

⑴サーミスタ温度計測機などの使用による現場における目視確認方法から、多数の計測データをクラウドサーバー上で確認可能とする計測方法

に変更した
⑵クラウドサーバー上で確認された計測データに基づき、クラウドサーバー内で同データの演算処理を経由して、温度管理に使用される各種設備（散水ポンプ、ジェットヒーター）を稼働する方法を新たに採用した
②期待される効果は？（新技術活用のメリットは？）
⑴多数の計測データをクラウドサーバー上で確認可能とする計測方法に変更したことにより、養生段階で計測対象範囲の管理項目の確認、管理がより緻密にできることから、コンクリートの強度不足となるリスクの低減が期待できる（品質）
⑵クラウドサーバー内で同データの演算処理を経由して、温度管理に使用される各種設備（散水ポンプ、ジェットヒーター）を稼働する方法の新たな採用により、
・管理上の閾値に連動してポンプ、ジェットヒーターの自動制御が可能となるため、作業員による各種装置の人的操作が不要となり、養生工程における作業員の負担軽減につながる（施工性）
・管理上の閾値に連動してポンプ、ジェットヒーターの自動制御が可能となるため、作業員の温度管理のチェックミスの可能性が無くなり、管理精度の向上が期待される（品質）
・作業員の常駐による養生工程の管理体制が不要となるため、労務費の軽減が可能となり経済性が向上する（経済性）
③その他
・特になし



データ計測及び連動設備稼働のシステムフロー図

新技術にて使用する機材と活用効果との関連

No	活用の効果	関連する機材
1	コンクリート強度不足のリスク低減（品質）	温度計測子機 （子機）、温湿度計測子機 （子機）、通信モバイルステーション（親機）、クラウドサーバー（現場ロイドクラウド）
2	作業負担の軽	温度計測子機 （子機）、温湿度計測子機 （子機）、通信モバイルス

	減（施工性）	テーション（親機）、クラウドサーバー（現場ロイドクラウド）、通信機ボックス、遠隔制御ボックス、連動設備
3	管理精度の向上（品質）	温度計測子機 （子機）、温湿度計測子機 （子機）、通信モバイルステーション（親機）、クラウドサーバー（現場ロイドクラウド）、通信機ボックス、遠隔制御ボックス、連動設備

適用条件

①自然条件
・暴風雨等の悪天候時には使用しないこと
②現場条件
・親機の設置範囲は、縦1m、横1m（1m2）であること
③技術提供可能地域
・技術提供地域に制限なし
④関連法令等
・特になし

適用範囲

①適用可能な範囲
・親機設置箇所が、LTE通信（KDDI／docomo）のサービスエリア圏内であること
②特に効果の高い適用範囲
・マスコンクリートの養生など、多数の計測点が必要なコンクリート養生現場
・作業員の現場における継続管理作業が困難な休工日や夜間などのコンクリート養生現場
・寒中コンクリートの養生現場
③適用できない範囲
・親機設置箇所が、LTE通信（KDDI／docomo）のサービスエリア圏外であること

留意事項

①設計時
・ソーラー電源による親機の稼働を予定する場合は、日照状況のよい場所に設置すること
・親機１台当たりの子機からの通信データ数が10（温度、湿度）を標準として、設置個所を適切に検討すること

②施工時
・データ記録間隔（10分、1時間毎など）の設定については、利用者からの依頼により変更可能である
・管理閾値については、外気温度、養生内湿度、コンクリート内部温度等それぞれについて設定することが可能である
・より安定した通信を行うため、通信モバイルステーションは機材を設置する施工基面より150cm以上の場所に設置することが望ましい
③維持管理時

・特になし
④その他
・親機と子機の離隔（無線通信距離）は30mまでを標準とし、これ以上についてはエコモット株式会社と別途協議事項とすること
・ジェットヒーター、散水ポンプは、利用者側で準備すること
・親機１台当たりの子機からの通信データ数が10台を超える場合は、エコモット株式会社まで問合せをすること
・連動設備の散水ポンプと連動させる場合は、遠隔制御ボックスと散水ポンプの間に電磁開閉器ボックスが必要となる。本設備に関する取扱いについては、使用時にエコモット株式会社まで問い合わせをすること。
・その他不明な点については、エコモット株式会社まで問い合わせをすること

同程度

低下

短縮

増加

同程度

低下

向上

低下

同程度

低下

従来技術との比較

活用の効果

比較する従来技術	・人員の現場待機による温湿度管理	
項目	活用の効果	比較の根拠
経済性	**向上 (30.06%)** 同程度 低下	新技術は、機械経費が増加するが、現場待機に必要な労務費を大幅に削減できることにより経済性が向上する。
工程	短縮 **同程度 (0%)** 増加	機材設置作業、養生工程は同程度であるため、工程は同程度である。
品質	**向上** 同程度 低下	計測対象範囲の管理項目の確認、管理がより緻密にできることから、強度不足となるリスクの低減が期待できる。また、作業員の温度管理のチェックミスの可能性が無くなり、管理精度の向上が期待される。
安全性	向上 **同程度** 低下	
施工性	**向上** 同程度 低下	作業員による装置の人的操作が不要となり、作業員の管理作業の負担軽減につながる。
周辺環境への影響	向上 **同程度** 低下	
	向上 同程度 低下	
	向上 同程度	

	低下	
その他、技術のアピールポイント等	従来は人員の現場待機による温湿度管理であるが、温度閾値の確認が作業上不連続となる時間が生じること、温度管理作業の現場待機の負担といった課題がある。本技術の活用により、連動設備の遠隔制御を通して、コンクリート養生の精度向上、作業員の負担軽減が図れる。	
コストタイプ	発散型：C(+)型	

活用の効果の根拠

基準とする数量	1	単位	箇月
	新技術	従来技術	向上の程度
経済性	1,656,000円	2,367,780円	30.06 %
工程	30日	30日	0 %

新技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価	金額
通信モバイルステーション（親機）	温度計測データを通信、商用電源を使用 基本料、初期設定費	1	基	135,000 円	135,000
通信モバイルステーション（親機）	レンタル料・通信費、サポート料	30	日	4,800 円	144,000
温度計測機 （子機）	熱電対センサー温度計測、親機への無線伝送（センサ部分は別売） 基本料、その他諸経費	10	基	34,000 円	340,000
温度計測機 （子機）	熱電対センサー温度計測、親機への無線伝送（センサ部分は別売） 基本料、その他諸経費	30	日	6,100 円	183,000
温度計測機 （子機）	熱電対センサー（100m）	1	巻	40,000 円	40,000
通信機ボックス	ジェットヒーター連動ボックス クラウドサーバの警戒値超過判定結果受信 基本料・初期設定費・レンタル料・通信費・サポー	1	台	128,000 円	128,000

	ト料				
遠隔制御ボックス	ジェットヒーターの制御用機器、作動時間を指定可能（タイマーリレー内蔵）販売価格	1	台	650,000 円	650,000
ジェットヒーター	126MJ/h	30	台・日	1,200 円	36,000

従来技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価	金額
サーミスタ温度計	サーミスタセンサーによる温度計測 基本料	1	個	75,000 円	75,000
サーミスタ温度計	レンタル料、サポート料	30	日	2,150 円	64,500
ジェットヒーター	126MJ/h	30	台・日	1,200 円	36,000
普通作業員	普通作業員2名／24h（施工現場連続待機）	30	人	73,076 円	2,192,280

有り 出願中 出願予定 無し 専用実施権有り

有り 出願中
出願予定 無し

特許・審査証明

特許・実用新案

特許状況	有り 出願中 出願予定 無し 専用実施権有り
特許情報	
実用新案	特許番号
	実用新案 有り 出願中 出願予定 無し
	実施権
	備考

第三者評価・表彰等

	建設技術審査証明	建設技術評価
証明機関		
番号		
証明年月日		
URL		
	その他の制度等による証明1	その他の制度等による証明2
制度の名称		
番号		
証明年月日		
証明機関		
証明範囲		
URL		

評価・証明項目と結果

証明項目	試験・調査内容	結果

施工条件
【共通】
・施工場所：関東-東京
・施工内容：湿潤養生によるコンクリート養生管理（温度計測）
・施工条件：コンクリート養生期間28日

単価・施工方法

施工単価

施工条件
【共通】
・施工場所：関東-東京
・施工内容：湿潤養生によるコンクリート養生管理（温度計測）
・施工条件：コンクリート養生期間28日

【新技術】
・技術名称：温湿度管理システム「おんどロイド」
※採用機材（親機1基、子機10基、ジェットヒーター1台、通信機ボックス1台、遠隔制御ボックス１台）
・計測個所：養生コンクリート内部に5個所、表面に5個所

【従来技術】
・技術名称：人員の現場待機による温湿度管理
※採用機材（サーミスター温度計5個、ジェットヒーター１台）、普通作業員2名
・計測個所：養生コンクリート表面に5個所

積算条件
【共通】
・歩掛:自社歩掛(令和4年4月)(全国適用)

【新技術】
・労務費:令和4年度公共工事設計労務単価(関東－東京都)
・使用料（基本料、レンタル、通信費、サポート料）:自社単価(令和4年12月単価)(全国適用)
・材料費（遠隔制御ボックス）（購入費）：自社単価(令和4年12月単価)(全国適用)

【従来技術】
・使用料（レンタル、ジェットヒーター）：建設物価（2022年5月）（関東）

歩掛り表あり（なし）

施工方法

１．計測機器の設置
・親機を設置し、その後に子機を養生コンクリートの表面部分、内部を対象に設置する。
・ポンプ・ヒーターと連動する温湿度管理システムを構築する場合は、更に通信機ボックス（Tbox）、制御ボックス及び連動設備（ポンプ・ヒーター）を所定の個所に設置する。
・クラウドの管理画面上において、管理閾値（温度、湿度）を設定し入力する。

２．計測作業
・各測定個所の子機から温度、湿度を連続して計測する。
・計測データは、親機からモバイル通信によりクラウドサーバー上で記

録・管理される。
・作業員は、ネットワークを経由して、遠隔PCから記録された計測データを確認し、コンクリート養生状況を把握する。

３．計測時におけるヒーター連動
・クラウドサーバー上に設定された閾値温度に基づき、サーバ側で計測データに対する警戒値超過判定を行い、通信機ボックス（Tbox）、制御ボックスを順に経由して連動設備（ポンプ・ヒーター）が作動する。
・本作動を繰り返すことにより、予定の温度、湿度の閾値で養生が可能となる。

今後の課題とその対応計画

①今後の課題
・特になし
②対応計画
・特になし

安心・安全　環境　情報化　コスト削減・生産性の向上
景観　伝統・歴史・文化
リサイクル

省人化　省力化

問合せ先・その他

収集整備局	関東地方整備局
開発年	2022 (R04)
登録年度	2023 (R05)
登録年月日	2023/08/30 (R05/08/30)
最終評価年月日	
最終更新年月日	2023/08/30 (R05/08/30)
キーワード	安心・安全　環境　情報化　コスト削減・生産性の向上　**公共工事の品質確保・向上**　景観　伝統・歴史・文化　リサイクル 自由記入：　常時自動計測 コンクリート養生管理　寒中コンクリート
開発目標	省人化　省力化　**経済性の向上**　**施工精度の向上**　耐久性の向上　安全性の向上　作業環境の向上　周辺環境への影響抑制　地球環境への影響抑制　省資源・省エネルギー　**品質の向上**　リサイクル性向上
開発体制	**単独（産）**　単独（官）　単独（学）　共同研究（産・官・学）　共同研究（産・産）　共同研究（産・官）　共同研究（産・学）
開発会社	エコモット株式会社
問合せ先	**技術** 会社：エコモット株式会社 担当部署：東京営業所　担当者：NETIS担当者 住所：101-0047　東京都千代田区内神田2丁目12番6号内神田OSビル7階 TEL：03-5289-4060　FAX：03-5289-4061 E-MAIL：info@gembaroid.jp　URL：https://www.ecomott.co.jp/ **営業** 会社：エコモット株式会社 担当部署：東京営業　担当者：NETIS担当

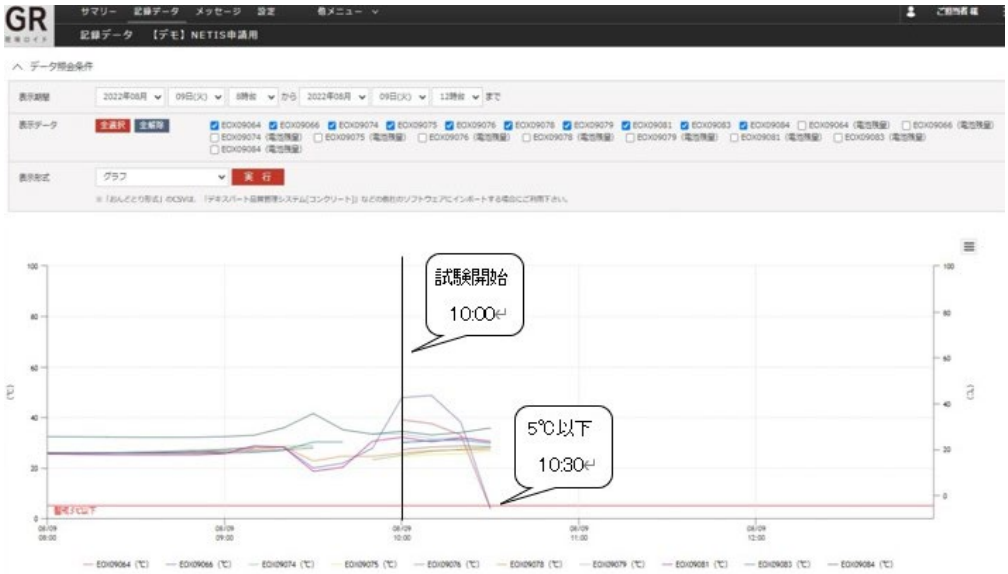
	所		者
住所	101-0047　東京都千代田区内神田2丁目12番6号内神田OSビル7階		
TEL	03-5289-4060	**FAX**	03-5289-4061
E-MAIL	info@gembaroid.jp	**URL**	https://www.ecomott.co.jp/

その他

実験等実施状況

１．実施日：2022年８月９日
２．試験場所：北海道石狩郡当別町地内
３．試験目的: 下記の４点について確認することを目的とする。
（１）子機10箇所の温度データを遠隔より確認できること
（２）温度閾値を基準として、ヒーターの稼働制御（オン、オフ）が可能であること
4.試験条件等
4.1試験条件
橋脚フーチング基礎施工の想定寸法10,500㎜に該当する寒中コンクリート打設・養生を想定し、10m×10mの範囲での温度観測を10個所の子機設置により試験を実施する。
・実現場での適用実績より、観測間隔は10分毎として設定する（計測間隔）。
・ヒーター稼働の温度閾値は、コンクリート標準示方書の規定により、養生中の寒中コンクリート温度は５℃以上を保つこととされていることから、５℃以下に設定する（温度閾値）。
4.2主な使用機材
・スチールバケツ（13L）４個
・氷（5℃以下に冷却するために使用）
・おんどロイド（親機）1台：RTR-500NW
・おんどロイド（子機）10個：RTR-505-TC(B)
・ソーラー電源（親機の電源として使用）：SBT-1032
・送受信ボックス1台：通信方式LTE
・ヒーター制御ボックス1台
・ジェットヒーター：オリオン製HPE310-L
4.3試験手順
①機器の設置
・親機、ソーラー電源を設置する。送受信ボックス、ヒーター制御ボックスを設置するとともに、これらの電源として発電機を設置する。
②温度低下の確認、ヒーター連動
・バケツのセンサー部の温度を５℃以下に低下させ、同内容を遠隔よりPCで確認する。
・５℃以下の温度をクラウドサーバーに送信し、サーバ側で閾値超過判定を自動で行い、送受信ボックス及びヒーター制御ボックス経由でジェットヒーターの作動を確認する。
5.試験結果
・子機10箇所の温度データを遠隔よりPCにて確認できた
・温度閾値を基準として、ヒーターの稼働制御（オン、オフ）が可能であった

6.考察
・新技術は、養生段階で計測対象範囲の管理項目の確認、管理がより緻密にできることから、コンクリートの強度不足となるリスクの低減が期待できる（従来技術では、子機5個程度かつ養生用コンクリートの表面部分への適用に限定）。
・新技術は、作業員による各種装置の人的操作が不要となり、養生工程における作業員の負担軽減につながる（従来技術では、各種装置の人的操作が必要であり、現場常駐が原則）。



クラウドサーバー経由で確認された10個所の温度変位状況（10：30に5℃以下を提示）

添付資料

【その他資料①】

【その他資料②】

【その他資料③】

参考文献

・特になし

その他写真

親機、子機の外観

新技術の設置状況

NO IMAGE

施工実績

国土交通省	0件

その他の公共機関	0件
民間等	0件

詳細説明資料

評価項目			申請者記入欄			
大	中	小	①現行基準値等	③申請技術について実証により確認した数値等	④従来技術との比較<結果>	備考
品質	施工	コンクリートの品質管理	複数の個所に計測点を設けることにより、計測対象範囲の管理がコンクリート内部を含めてより緻密にできることから、強度不足となるリスクの低減が期待できること	申請技術は、複数の個所に計測点を設けることにより、計測対象範囲の管理がコンクリート内部を含めてより緻密にできることから、強度不足となるリスクの低減が期待できることを確認	向上 従来技術は、延長の短いサーミスタ温度計などを利用して、コンクリートの表面若しくは表面近接部分における少ない観測個所を対象とするため、コンクリート内部を含めた多数の計測点の確認ができない	-
	完成物	温湿度管理の精度	管理値の設定に合わせて、自動的に連動する養生用装置によるコンクリートの養生管理により、作業員の温度管理のチェック漏れのリ	申請技術は、管理値の設定に合わせて、自動的に連動する養生用装置によるコンクリートの養生管理により、作業員の温度管理のチェ	向上 従来技術においては、作業員が所定時間の待機による対応となるが、温度変化状況を不連続に確認するために、チェック漏れに	-

			スクが無くなること	ック漏れのリスクが無くなることを確認	よる温度閾値の超過リスクがある	
	耐久性（物性）	**-**	-	-	-	-
	耐久性（形状）	**-**	-	-	-	-
	耐久性（能力）	**-**	-	-	-	-
	材料	**-**	-	-	-	-
施工性	**合理化**	**作業員の負担軽減**	作業員による各種装置の人的操作が不要となり、養生工程における作業員の負担軽減につながること	申請技術は、作業員による各種装置の人的操作が不要となり、養生工程における作業員の負担軽減につながることを確認	向上 従来技術は、養生現場に作業員が所定時間の昼夜待機による温度、湿度観測の管理作業が必要となるため、作業員の管理作業の負担が存在する	-
	現場条件	**設置ヤード範囲**	親機の設置範囲は、縦1m、横1m（1m2）であること	申請技術は、親機の設置範囲は、縦1m、横1m（1m2）であることを確認	比較対象外 従来技術は、親機に関連する通信関連機器を使用しない	-
	適用範囲	**通信範囲**	親機設置箇所が、LTE通信（KDDI／docomo）のサービスエリア圏内であること	申請技術は、親機設置箇所が、LTE通信（KDDI／docomo）のサービスエリア圏内であること確認	比較対象外 従来技術は、通信を採用しない	-

	自然条件	天候条件	暴風雨等の悪天候時には使用しないこと	申請技術は、暴風雨等の悪天候時には使用しないことを確認	同程度従来技術も悪天候時には使用しない	-
	施工管理	-	-	-	-	-
	難易度	-	-	-	-	-
環境	社会環境	-	-	-	-	-
	作業員環境	-	-	-	-	-
安全性	構造	-	-	-	-	-
	施工段階	-	-	-	-	-