

# 2 1. 函館港弁天地区護岸改良工事 スマホを活用したコンクリート 防寒養生の状態把握

件名	平成23年度 函館港弁天地区岸壁改良その他工事
発注者	北海道開発局 函館開発建設部 函館港湾事務所 第1工務課
受注者	勇・工藤経常建設共同企業体
実施者	勇建設株式会社
工種	防波堤（消波工）：延長99.8m

## 技術活用の目的

養生温度を計測・記録して異常の発生時に迅速に対応するため、養生温度が警戒温度を下回った場合に現場担当者の携帯電話へメールで通知するシステムをケーソン製作時の防寒養生温度管理で活用した。

## 活用事例の概要

養生中のコンクリート内温度や、外気温・養生仮囲い内温度等を24時間体制で自動計測・記録し、打設したコンクリートの品質確保を図るシステムである。

### 従来

従来は計測箇所へ計測作業員が定期的に監視に行き、防寒囲い内温度・コンクリート温度の管理を行っていた。



【囲い内温度の確認状況】



【コンクリート内部温度の確認状況】

### ICT活用



【温度計測子機】



【通信モバイルステーション（親機）】

使用機材	仕様
温度計測子機	測定要素：温度 測定範囲：-60～155℃
通信モバイルステーション（親機）	通信方式：特定小電力無線：ARIB STD-T67（通信距離：見通し100m） 電源：専用ACアダプタ、消費電流300mA（最大）

異常時に携帯電話へメールで通知



## 活用事例の効果

作業要員の省人化に効果がみられるほか、海上部においては消波ブロック上など危険な場所に立ち入る必要性が無く安全を確保でき、また海上部と海中部を総合したデータから、より正確に改良・修復部の把握ができる。

	従来の場合（同規模施工）	ICT活用の場合
費用（人件費含む）	53万円	145万円
工期	-	-
仕事量	31.5人（0.5人/日当たり×63日）	2人（現地設置2人/日当たり）
精度	-	-
業務の軽減・効率	△	◎

約30人  
省人化

## 活用技術の適用範囲

### 適用できる項目（段階）

施工			
測量	出来形管理	施工管理	監督・検査
-	-	○	-

○：基準類、実績あり適用可能 △：基準類はないが状況に応じて適用可能 ×：現時点では困難

### 適用条件

以下の条件では適用が困難なため留意が必要。

①本システムの電源がバッテリー方式でないため商用電源又は発電機による電源の供給が不可能な状況

## 実施フロー

### 機材設置～コンクリート打設

#### 養生温度管理システム機材設置



【コンクリート養生温度遠隔監視制御盤 内部状況】

#### コンクリート打設



### 計測・管理

外気温及び防寒囲い内温度の測定にデジタル温度計を使用したモバイル式コンクリート養生温度管理システムを使用してケーソン製作完了まで測定を行った。

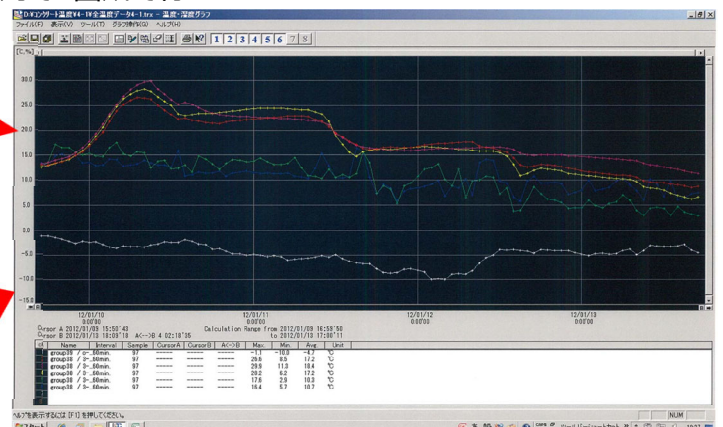
ケーソンのコンクリート養生時温度測定はロット毎の対角で2箇所で行った。



【防寒囲い内温度計測状況】



【コンクリート温度計測状況】



【パソコン管理画面（グラフ）】

### ICT活用の現状

- 【完成度】：使用機材は市販品であり完成度は高い。
- 【普及度】：使用機材は市販品であり普及度は高い。
- 【標準化】：参考とした基準類および現時点での参考図書は以下のとおり。

- ①コンクリート標準示方書 12章「寒中コンクリート」、12.6「養生」
- ②港湾・漁港工事仕様書 第3章「無筋・鉄筋コンクリート」第10節「寒中コンクリート」、1-3-10-3「養生」
- ③モバイル式コンクリート養生温度管理システム（NETIS：HK-100021-A）

## 現場の声

- 従来方式に比べ費用はかかるが人手不足の中、当該システムだけでコンクリート養生温度を継続的に計測・管理が可能となるほか、異常時には担当者の携帯端末にメール送信されるため、迅速に対応することができる。
- 給熱機器（ジェットヒーター等）および本システムの供給電源として発電機を使用しているが、発電機故障時に本システムが停止する危険性に備え、本システムの稼働はソーラーパネル等の電力へ自動的に切り替わり補完することができる仕組みとなれば非常に良いと思われる。

## 対応事例の概要

本活用事例における対応事例として、以下の項目の概要を示す。

①評価方法	②設計図書記載例	③各種基準・要領	④経費の計上
発注段階・成績 <b>なし</b>	あり <b>なし</b>	あり <b>なし</b>	発注者（当初・変更） <b>なし</b>

- ①【評価方法】：発注段階における受注者提案、工事、業務成績に対する評価等
- ②【設計図書記載例】：入札説明書や特記仕様書等への記載例
- ③【各種基準・要領】：参考、必要となる積算やガイドライン等、設計図書。実施にあたって使用した他省庁の資料等
- ④【経費の計上】：発注者側の経費計上の有無、計上額。または受注者との協議による計上結果等