

# 覆工コンクリート打設高さの見える化と締固め作業の自動化

Visualizing Lining Concrete Placing Height and Compaction Automation

滝波 真澄<sup>※1</sup>  
Masumi Takinami

熊谷 幸樹<sup>※1</sup>  
Koki Kumagai

筒井 隆規<sup>※2</sup>  
Takanori Tsutsui

渡邊 博<sup>※3</sup>  
Hiroshi Watanabe

小西 裕之<sup>※4</sup>  
Hiroyuki Konishi

平間 昭信<sup>※5</sup>  
Akinobu Hiram

松田 浩朗<sup>※5</sup>  
Hiroaki Matsuda

桃木 昌平<sup>※5</sup>  
Shouhei Momoki

1.土木事業本部 土木技術部 2.札幌支店 新幹線ニセコトンネル作業所 3.札幌支店 新幹線立岩トンネル作業所  
4.名古屋支店 赤羽根トンネル作業所 5.技術研究所 研究開発 G

## キーワード

覆工コンクリート 打設高さ 見える化 照度センサ LED 照明

## 概要

山岳トンネル工法の NATM で覆工コンクリートを打設する際、セントルに大きな圧力や偏圧が作用すると変形やずれの原因となる。また、打重ね時間が長くなってしまうとコールドジョイントの原因となる。これらの施工上のトラブルを防ぐため、コンクリート打設中の打設高さを逐次管理することは施工管理において重要である。

この管理の自動化を目的に、安価な照度センサと LED 照明をセントル型枠内の管理上必要となるすべての箇所へ埋め込み、コンクリートの有無を照度で判別して可視化する、打設高さ管理システム「スターライトセンサシステム」を開発した。本稿では、本システムの概要、実際の使用状況等について報告する。

## 成果

- 照度センサと LED 照明を使い、覆工コンクリートの打設高さを検知するシステムを開発した。
- 打設高さに応じた型枠バイブレータによる自動締固め機能を開発した。
- クラウドサーバを介して、打設高さを遠隔地でも確認できる機能を開発した。
- 照度センサによって打設空間の照度を確保でき、人力による棒状バイブレータを使った締固めの作業性が向上した。
- 「長門俵山道路 大寧寺第3 トンネル北工事」にシステムを導入し、各機能の効果を確認した。

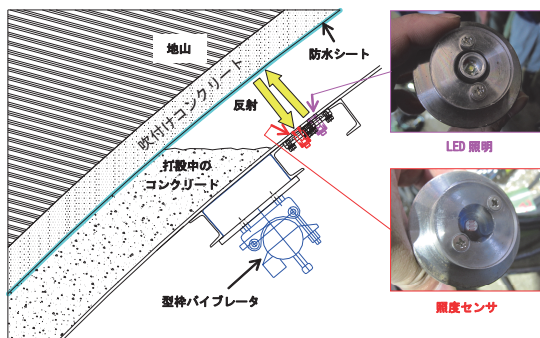


図-1 照度センサとLED照明の設置例

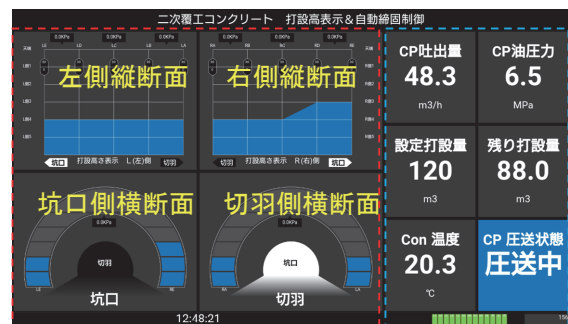


図-2 管理画面の表示例

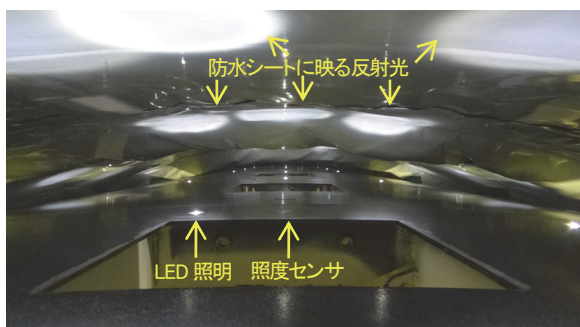


写真-1 LED照明を点けた状態のセントル天端部

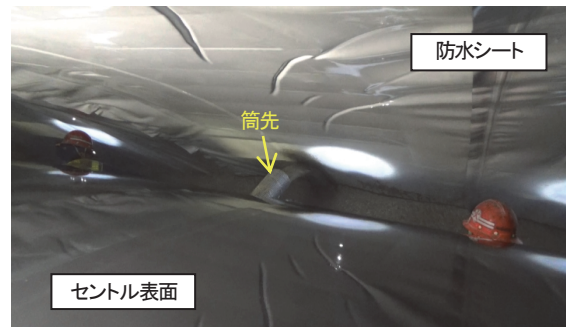


写真-2 側壁部の打設状況