

鉄道高架化工事における RC 構造物へのかぶり計測器の適用

JR 東日本	正会員	○井口	重信
JR 東日本	正会員	須藤	正弘
鹿島建設		黒沼	出
鹿島建設	正会員	高嶋	晋

1. はじめに

ここ数年間に続発しているコンクリート片剥落事故に伴い、コンクリート構造物の信頼性や安全性の確保が求められている。高架橋等における剥離・剥落の大きな要因である最外縁鉄筋のかぶりを確保するため、かぶり計測を正確かつ容易に行える計測器の開発を行い、実際の品質管理に適用した。

2. かぶり計測の現状

高架橋等の RC 構造物からコンクリート片が剥離・剥落する大きな要因として、最外縁鉄筋のかぶり不足が挙げられる。当社では、コンクリート打設前の鉄筋・型枠が組み上がった時点での型枠検査、およびコンクリート打設後の鉄筋探査機を用いた非破壊検査の 2 段階でかぶりのチェックを行っている。しかし、打設後の非破壊検査には、計測器の精度が低いこと、計測時間がかかるため全面のチェックは難しいこと、さらに発見された不良箇所の補修が困難であるなどの問題点がある。このようなことから、コンクリート打設前に確実にかぶりをチェックしておくことが重要だと考えられる。通常、かぶりの計測は、メジャー等を用いて行う（写真-1）。しかし、配筋が密な RC 構造の場合、手を入れることも難しく計測できない箇所が多く存在する。また、目盛りも読みにくく、見る方向などによって値がばらつく。さらに、すべての鉄筋のかぶりを計測することは、メジャー等では現実的ではなく、かぶりが不足する鉄筋を見落とす可能性が高い状況であった。そこで、レーザー変位計を内蔵したかぶり計測器を開発した。



写真-1 かぶり計測の現状

3. かぶり計測器の概要

開発したかぶり計測器は、センサー部に 2 つのレーザー変位計を内蔵する（図-1）。センサー中央に配置されたミラーで、各変位計から照射されたレーザー光をセンサーの表裏に反射し、表裏両方の対象物の距離を計測する。このため、計測する対象物（型枠、鉄筋など）にセンサー部を接触させずに、型枠と鉄筋の間を計測できる。また、スラブ等の底面のかぶりを計測する場合には、センサー部を半分に分割して小型化することで、鉄筋と型枠の間に挿入しやすい機構となっている。さらに、専用のソフトをインストールしたポケット PC 端末を接続することで、これによる計測器の操作が可能となり、計測値を電子データで管理できる。

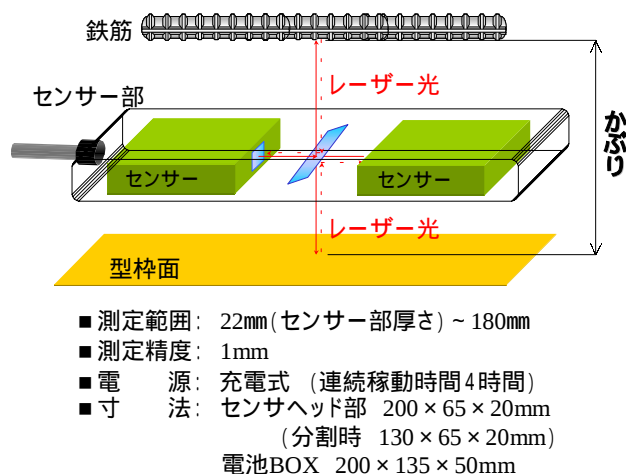


図-1 かぶり計測器の原理

キーワード: 鉄筋コンクリート, 剥離・剥落, 鉄筋かぶり, 計測器

連絡先: 〒323-0025 栃木県小山市城山町 3 - 3 - 22 JR 東日本上信越工事事務所 小山工事区 Tel 0285-24-9425

かぶり計 製品概要(案)

SPEC

- 測定範囲 22mm～120mm
- 測定精度 1mm
- 電源 充電式
(連続稼働時間4時間)
- 寸法
センサヘッド 200×65×20mm
(分割時 130×65×20mm)
本体 230×150×50mm

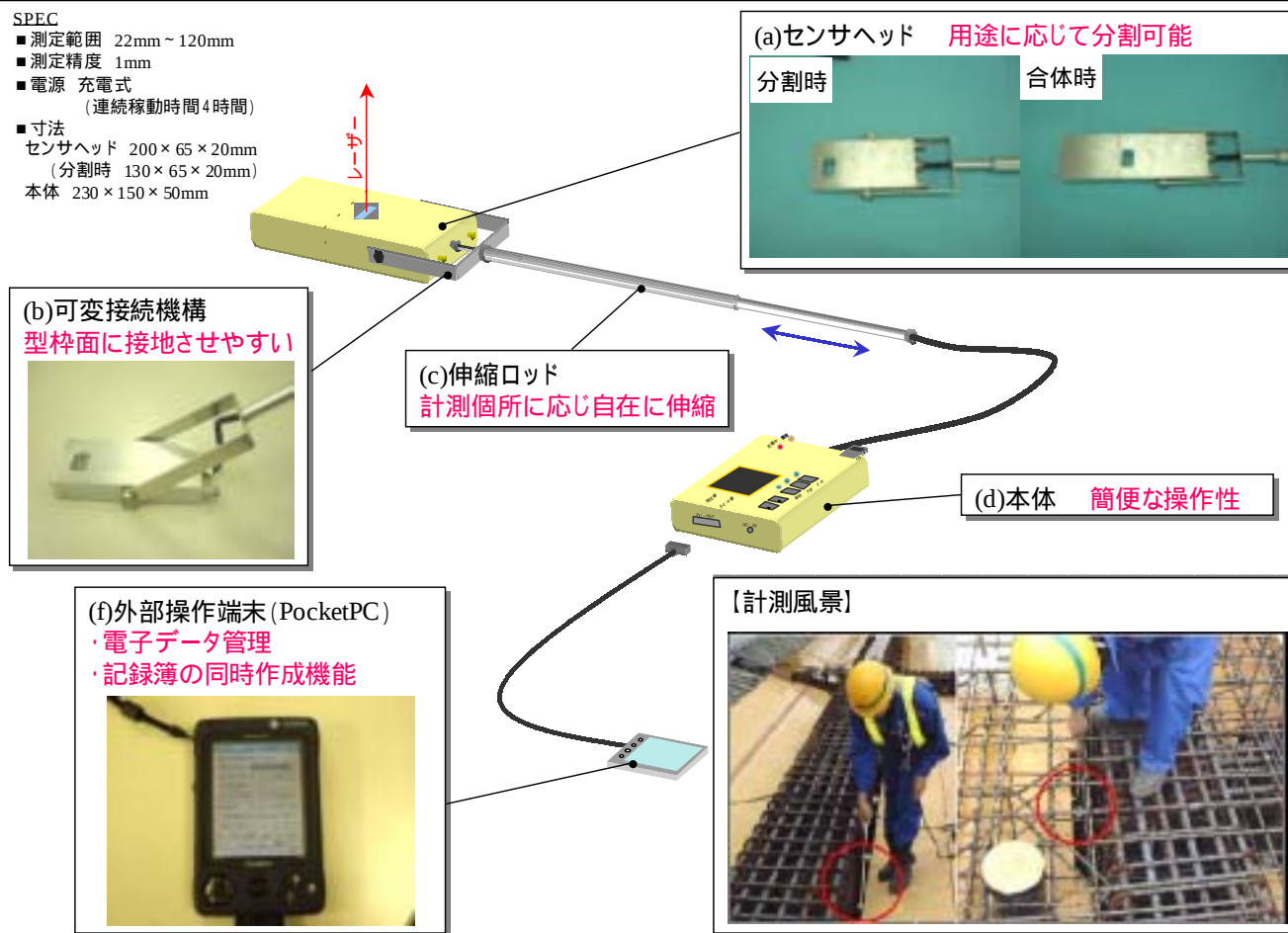


図-2 かぶり計測器の概要

4. かぶり計測器の適用

図-3は、図-2の計測風景に示すような高架橋上床梁の側面かぶりを計測した計測画面例である。画面上半分には、鉄筋が検出されるとかぶり値が打点される。計測値が定めておいた制限値（例では40mm）よりも下回ると、赤色網掛けの欄に打点され、警告音が鳴る。画面下半分には検出された値と、計測単位ごとの最低値（ローピーク値）を表示し、計測した部材ごとの最低かぶり値も確認できる。また、計測されたデータを持ち帰りパソコンで読み出すことで、当社様式の検測記録簿が自動で作成される機能も備えている。本かぶり計測器を活用することで得られる効果を整理すると、以下のようなものがあげられる。

正確な鉄筋かぶり値を計測可能。

手の届かない箇所（柱、壁等の深部）の計測が可能。

柱、梁などの側面かぶりでは全鉄筋のかぶり計測が容易に可能。

検測記録簿への転記が不要。

計測手間の軽減（計測時間：約1/3～1/10、計測者数：2人→1人）

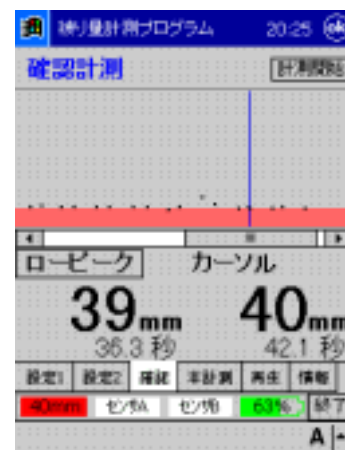


図-3 計測画面例

5. まとめ

今回の開発及び実構造物への試行により、かぶり計測器の実用性が確認できたと考える。この計測器を用いることで、発注者には請負者への牽制効果が、請負者には計測業務の効率化が期待される。さらに、本計測器を用い、かぶりを確実に確保することで剥離・剥落の危険性が低減することに結びつけば幸いである。現在、特許出願、製品化中である。