

## 映像伝送システムを用いた遠隔地における現場管理方法の検証試験

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 土橋 幸彦

## 1. はじめに

近年、構造物の耐久性向上の面から品質管理の重要性が増してきており、JR 東日本の建設工事では社員が立会いのもと、現物確認を行なう方針を基本とし、品質の確保に努めている。しかし、移動に大半の時間を要する遠方の現場の場合、毎回の立会い確認は難しい状況にあり、遠隔地の品質管理が課題となっている。本報告は、上記問題点の解消にあたり、リアルタイムに遠隔地の現場管理が可能となるハンズフリー型映像伝送システムの開発における、実験的な検証結果について報告を行なう。

## 2. システム概要

現場からの映像伝送を行なうにあたり、Web カメラを用い、ヘルメットに取り付ける構造とした。前提条件として、現地移動局の設備装着者が現場作業等に支障のないよう、ハンズフリーとなる装置の構築を目指した。また、音声通信機能を付加することで、作業現場への細かな指示を行なうことも可能とした。機材やプログラムは汎用品や市販品の中から要求機能を満たす組み合わせを検証し、使用することでコストの低減を図っている。システムの概要を図-1に示す。

## 3. 試験概要

試作品を組上げ、機材の装着具合の確認や通信状況の試験および検証を行った。なお、今回の試験対象は図-1の本部、現地基地局、現地移動局の設備である。

## 3-1 通信状況の確認

## 1) 要求機能

画像伝送および音声通話は円滑に安定した通信できることの検証が必要であり、無線 LAN 通信にてアンテナ間通信距離は 250m の確保を目標とする。設定した通信距離の根拠は、監督する工区の現場事務所から作業場所までの実距離から決定した。

## 2) 試験内容

通信を行なった状態で現地基地局が本部から遠ざかるように移動し、安定した通信状態が可能である最大距離を把握する(図-2)。また、現地基地局のアクセスポイントから移動局端末までの通信距離についても確認を行なうこととした。

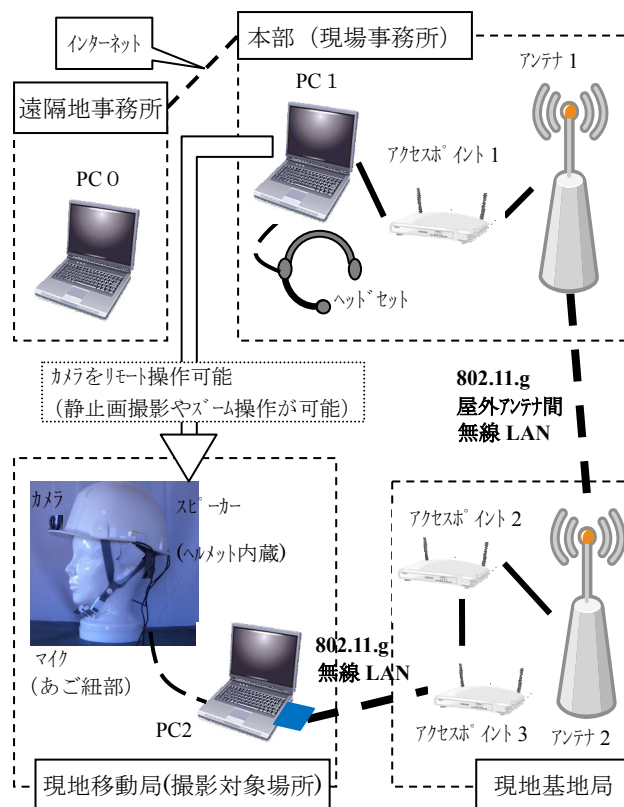


図-1 システム概要

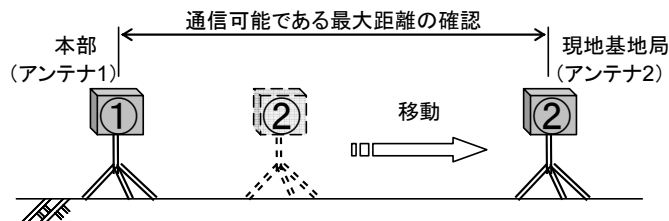


図-2 アンテナ通信間距離 確認試験

キーワード：品質管理、映像

連絡先：〒950-0086 新潟県新潟市中央区花園1丁目1番3号（JR 東日本新潟支社西分館 4F）

東日本旅客鉄道株式会社 上信越工事事務所 新潟工事区 TEL 025-245-2461

### 3) 結果

本システムでは図 - 3 に示すとおり，最大通信距離はアンテナ間で 280m を確保することが確認できた．また，現地基地局のアクセスポイントから移動局端末までの距離については，30m において良好な通信が確認できた．

### 3 - 2 品質確認への適用

#### 1) 要求機能

品質確認に必要な視認距離として，現地検測者から対象物までの距離について，2 パターンを想定した．まずは近距離の場合であるが，通常の検測状況を想定し，0.5m の離隔で巻尺等の値が判別できること．つぎに中距離の場合であるが，高所や狭隘部において，接近して検測できない状況を想定し，3m の距離において値が判別できることとする．いずれも，本部側で画像を通じて明瞭に確認可能なことが必要になる．

#### 2) 試験内容

近距離については，コンベックスの値が判別可能であるかの確認を行なうこととした．離隔距離は 0.5m とする．中距離については，組上げた鉄筋の試験体を製作し，本数や寸法の確認を行なった．試験体にテープロッドを取付け，1m 毎に距離をとり，値の読取りの可否について検証した．(図 - 4)

### 3) 結果

近距離の場合，離隔距離 0.5m 内でコンベックスの値を判読することができた．中距離の場合，寸法については 3m の離隔までテープロッドの判読が可能であった(写真 - 1)．配置状況および本数に関しては 8m まで確認が可能であった．また，本部側で画像の照度を調整することが出来るため，天候条件等による明るさの違いにあわせて設定を行えば，より鮮明な画像が表示できることが確認できた．

## 4. おわりに

今回のハンズフリー型映像伝送システムにおいては，実験結果から遠隔地での現場管理に使用できることが実証された．使用機材等は全て既製品を使用しているため汎用性は高く，比較的安価にシステムを構築することができる．

また，本システムを使用すれば現場事務所から現地移動局の間はインターネット等の通信環境下になくとも，250m 程度離れた場所ならば，リアルタイムの現場管理を行なうことができる．

今後は，本システムを使用した品質確認方法を標準化するため，防水面や可搬性などの実務上の課題を検証し，本格的な運用を目指していく．



図 - 3 最大通信距離 結果概要

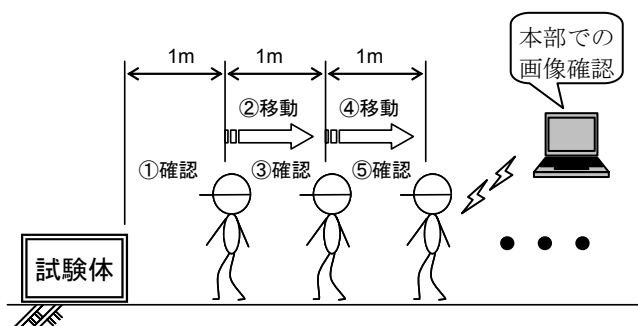


図 - 4 離隔距離確認試験概要



写真 - 1 寸法確認時 本部 PC 画像  
(左：離隔 1m、右：離隔 2m)