

## 22. マルチメディア情報化施工システム

大成建設㈱：\*松本 三千緒，堀田 明男

### 1. はじめに

計測データや監視画像、音声データなど様々な現場情報を、各種通信技術により遠隔から集中管理することで、施工管理の高度化・コストの縮減を目指したマルチメディア情報化施工システムを開発した。

特に、現場に既に設置されているインフラ（現場内の電話線、事務所の電話交換機、パソコンなど）を最大限に活用することで、現場監視・計測データ収集・作業連絡システムなどを短期間で構築でき、メンテナンスも容易に行なえる構成とした。現在、トンネル・橋梁・ダムなど様々な工事へ向けて導入や計画を行なっているが、ここではトンネルでの実施例を中心に本システムを紹介する。

### 2. システム概要

図-1 にトンネル現場におけるマルチメディア情報化施工システムのイメージを示す。

#### 2.1 システムのポイント

- 1) 映像収集ネットワークシステム（電話線・平衡伝送・ビデオMTXスイッチなど）
- 2) 携帯通信システム（事業所コードレス・オフィスステーション・ホームステーションなど）
- 3) データ伝送システム（構内電話回線・モデム・無線LANなど）



図-1 マルチメディア情報化施工システム

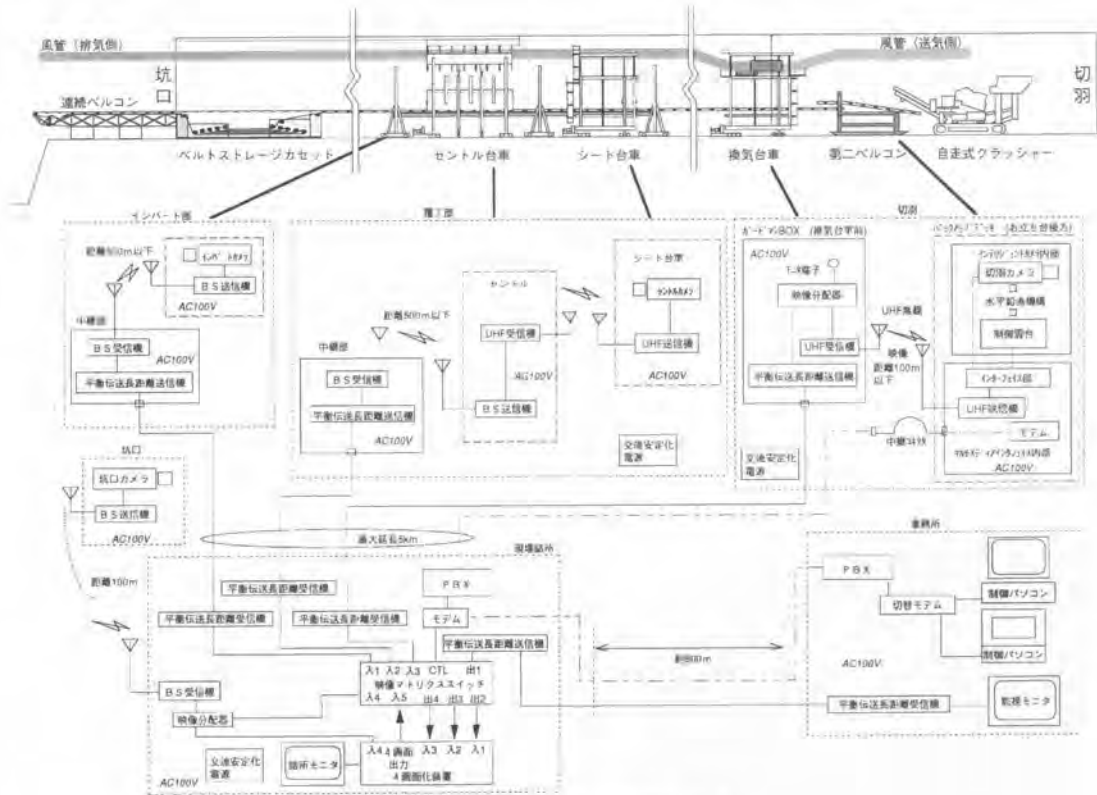


図-2 田上トンネル監視システム

- 4) 切羽情報管理システム (切羽の性状判断やファイリングに利用)
- 5) 三次元可視化システム (周辺地質や地層の3次元的判断に利用)
- 6) 作業所内マルチメディアLAN (動画・モデムサーバー・ISDNルーターなど)

## 2.2 現場での導入システム

九州新幹線八代～西鹿見鳥間の田上トンネル (北) 工事を例に紹介する。

### 2.2.1 映像収集ネットワークシステム

当作業所では、切羽作業・覆工作業などのリアルタイム監視の要望が高かった為、図-2に示すような監視システムを構築した。これは、現場の各映像を事務所や詰所から独立して監視できるようにしたシステムであり、切羽など電話ケーブルと離れた位置の監視には、

- ・UHF帯 (537.25～609.25MHz)
- ・BS帯 (1.2GHz)

の微弱無線を利用することで、発破時の退避や進行に伴う移設作業を省力化している。また、高精細画像 (切羽観察画像等) の伝送には、CCDカメラの映像を圧縮・デジタル化し電話回線で伝送する方式も行なっている。

### 2.2.2 携帯通信システム

事業所コードレス・オフィスステーション・ホームステーションの各方式があり、当作業所の特性

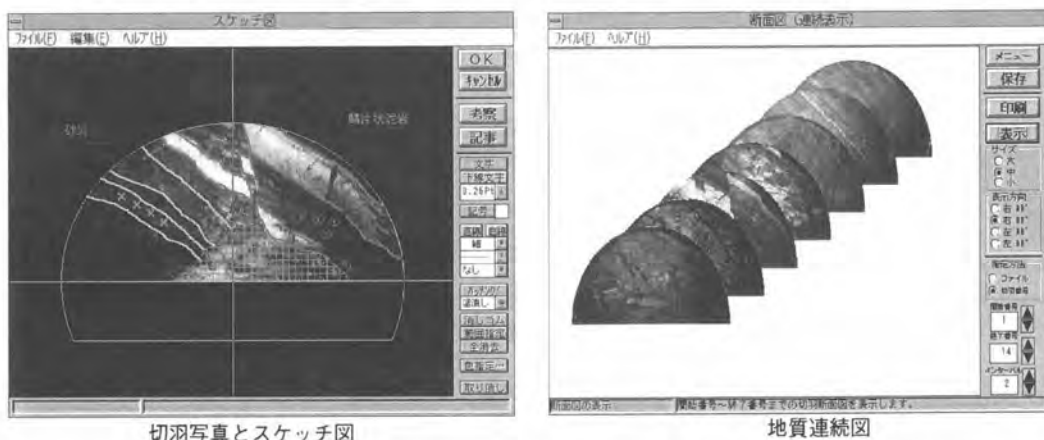
から使用者の数や作業エリアが限定できたため、ホームステーション方式でPHSシステムを構築し、コストダウンを図った。また、耳骨マイク型イヤフォンを採用することで、騒音環境下でのハンドフリー通話も可能にしている。

### 2.2.3 切羽情報管理システム

発破後の切羽画像をデジタルカメラで撮影し走行傾斜や岩質・断層などの記録とともに事務所パソコンへファイリングするシステムであり、切羽性状や変化の傾向を判断することで施工管理に役立っている。(図-3参照)

### 2.2.4 三次元可視化システム

現場周辺の地質や地層状況を3次的に表示(図-4)し、施工時の検討や計画に利用するシステムを構築している。可視化データは、地形データ・設計データに地質・地層など地表踏査の結果も含める事で、問題箇所の認識や把握が的確に行なえるようになっている。



切羽写真とスケッチ図

地質連続図

図-3 切羽情報管理システム

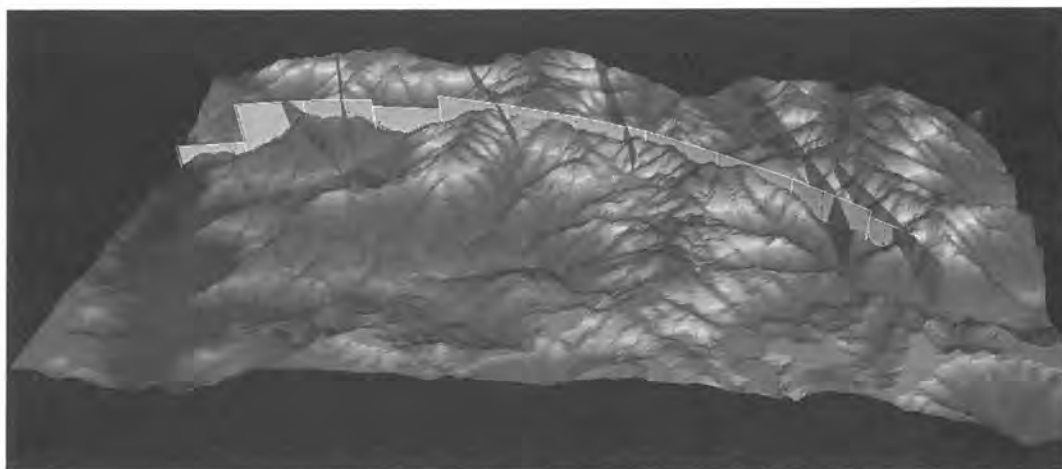


図-4 トンネル周辺地質三次元可視化画像

### 2.2.5 作業所内マルチメディアLAN

事務所内の自席のパソコンから監視映像や計測情報の収集、監視カメラの制御などを集中的に行えるようにしたのがマルチメディアLAN（ローカルエリアネットワーク）である。本システムは既に事務所にあるパソコンやLANなどのインフラに動画サーバーやモデムを組合せることで、図-5のように自席のパソコンから現場映像等を扱えるようにしたもので、見学者へのプレゼンテーションにも活用している。



図-5 監視システム利用状況

## 3. 現状の課題

### 3.1 監視システム

監視か所との距離が長い場合、ノイズや信号劣化の影響で映像品質が低下し、鮮明な監視映像が得られない問題がある。そのため、信号補正機器（タイムベースコレクタ、カラーコレクタ等）を伝送路に入れ映像信号を規格内に保つ、無線化する箇所を増やす、デジタル伝送を行なう等の対策を考える必要がある。

### 3.2 無線機器の体系化

工事の進行上、撤去・移動の頻繁な箇所では、無線が有効であるが、伝送容量・周波数・耐ノイズ性など工事箇所と伝送内容に適した無線機器の体系化を行なう必要がある。

### 3.3 保守性

現場での監視・連絡・計測の箇所が増加すると、伝送系統や機器構成が複雑化し、故障時の原因把握や復旧に手間がかかる。従って、保守マニュアルの整備・機器構成の単純化・自己診断機能の検討等を行なう必要がある。

## 4. 今後の展開

マルチメディアに関連する技術の進展は早く、新たな技術の導入・システム開発および本システムの再検討が必要と考えている。今後は、トンネル工事、橋梁工事、ダム工事、造成工事など様々な現場への展開を考えており、施工環境にマッチしたシステムを展開することで、施工の効率化や品質の向上および施工情報の蓄積に寄与していきたいと考えている。

### 参考文献

- 1) 斎藤 寿直, 岡田 篤生, 他 編著: クローズアップ「九州新幹線田上トンネル」, 日経コストラクション, pp.61-63, 1998
- 2) 青柳 全 著書: 通信・マルチメディアの仕組み, 明日香出版, p.48, p.63, p.81, 1994