

山岳トンネル CIM 用システム

(データ作成の簡易性と快適な操作性を実現)

(株)パスコとの共同開発

概要

CIM(Construction Information Modeling Management)とは、建設事業の計画・調査・設計から施工、維持管理の各段階において3次元モデルを導入し、情報を充実させながらこれを活用することで、一連の建設生産システムにおける受発注者双方の業務効率化・高度化を図るものです。

山岳トンネル工事へCIMを導入するにあたっては、作成する3次元地盤モデルを基本に、トンネル掘削や地山に関する各種計測データを連携できるトンネルCIMモデルを構築することが有効です。しかしながら、これらの作業には煩雑な3次元CADの操作など多大な労力が必要であることに加え、導入したCIMを円滑に運用するためには、その扱うデータ量の膨大さから高性能なパソコンが必要となるなど、工事現場への導入とその運用には高いハードルがありました。

そこで、工事現場においてCIMを効率的に運用するための山岳トンネルCIM用システムを開発しました。本システムは、(株)パスコの3次元基本ソフト「PADMS」をベースとして、山岳トンネルCIM用にカスタマイズしたもので、データ作成の簡易性と快適な操作性を実現しました。これにより工事現場でのCIM導入、運用にかかる負担を大幅に軽減することができます。なお、本システムは、CIM技術検討会(現 国土交通省「CIM導入推進委員会」)トンネルWGで取り纏めた「CIMトンネルモデル作成ガイドライン」に準拠しています。

用途

山岳トンネル工事における施工情報の一元管理

機能と特徴

1. トンネルCIMモデルの基本となる3次元地盤モデルは、国土地理院が公開している基盤地図情報とトンネル線形の3次元データおよび地質平面図・地質縦断面図の2次元図面を組み合わせ、「準3次元地盤モデル」(図-1)として作成することにより、同モデルの作成に要する時間を約1/10に低減できます。
2. 日々の掘削管理に使用している測量・計測システム等で得られる切羽情報(切羽の写真・観察記録・地山評価点)、支保工パターン、切羽前方探査およびボーリングデータ等の情報を3次元地盤モデルに連携させることで、山岳トンネル工事に関する施工情報を可視化・一元管理できます(図-2)。

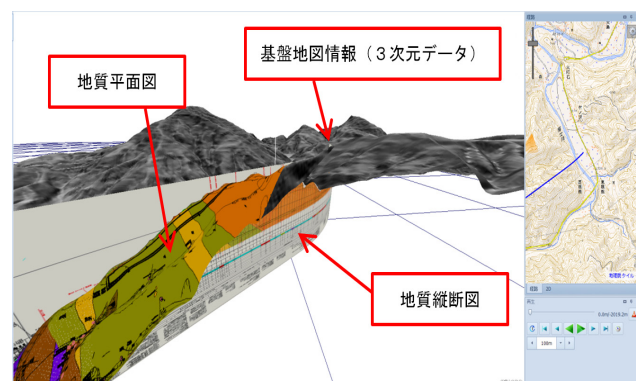


図-1 準3次元地盤モデル

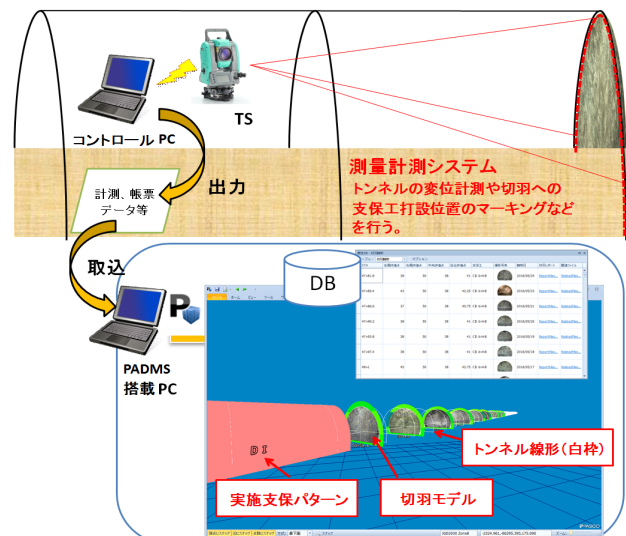


図-2 測量・計測システムとのデータ連携

- このトンネル CIM モデルには、切羽観察記録がデータベース化され(図-3)、切羽写真や切羽断面の地山評価点が点数によって色分け表示されます(図-4)。また、地山等級に合わせて施工する支保工パターン毎にも色分け表示されます(図-5)。他にもボーリングデータや削孔検層システムデータ等の切羽前方探査データを統合して表示させることができ、削孔エネルギー値グラフを参照することもできます(図-6)。
- ベースとなる「PADMS」のパフォーマンスにより、一般的なパソコンでも動作の遅延なく快適に 3 次元地盤モデル上で複数の情報を同時閲覧することができます。

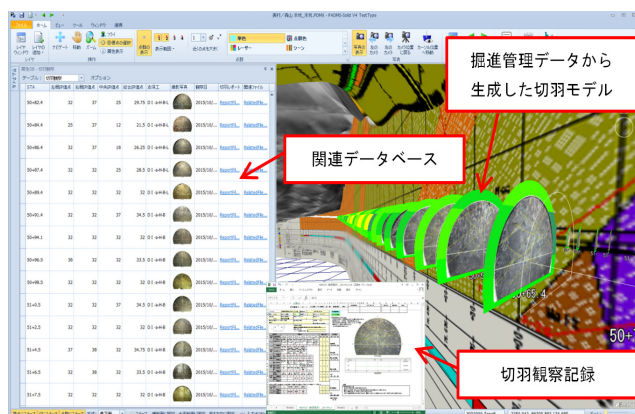


図-3 切羽情報とデータベースとの連携

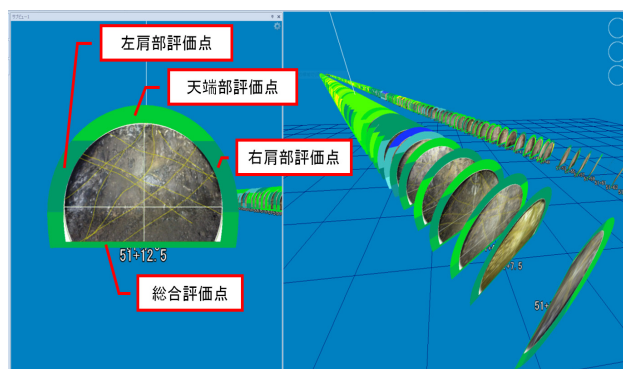


図-4 切羽写真と地山評価点の表示例

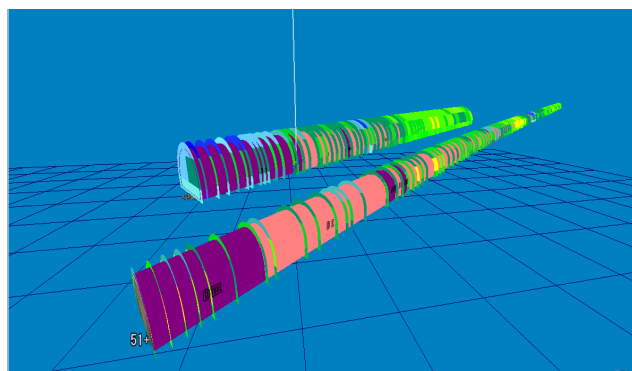


図-5 実施支保工パターン表示例

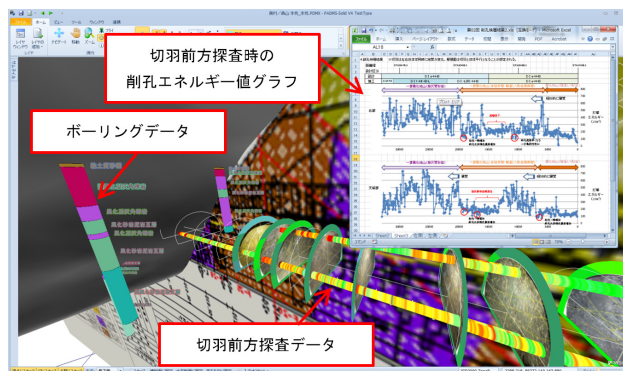


図-6 切羽前方探査データ、ボーリングデータ

実績

- ・休山改良休山トンネル長迫工事 中国地方整備局 2015.10～2018.8
- ・国道106号 片巣地区道路工事 東北地方整備局 三陸国道事務所 2017.12～2020.3
- ・三隅・益田道路岡見トンネル工事 中国地方整備局 2020.1～

関連資料

- ・奥村組技術研究年報 No.43、2017.9
- ・新聞発表「山岳トンネル工事における CIM 用ソフトウェアを開発」、2017.4

技術登録・表彰等

- ・特願 2016-132900「地質境界面または断層面の予測方法」