

VI-82

ICカードによる施工情報システムの開発(その2) —山岳トンネルの事例研究—

大成建設	正員○森田 隆三郎
建設省土木研究所	正員 山中 勇 樹
オムロン	足立 宗三郎
前田建設工業	正員 江淵 正 喜

1. はじめに

山岳トンネルの施工において、切羽観察結果は地山の状況を判断し、施工へフィードバックさせる上での重要な指標であると共に日々の管理帳票として残しておく必要がある記録である。現在のところ、切羽観察記録の作成は、現場で一旦野帳等に記入して、事務所で正規の帳票に書き直しているのが現状と思われる。今回のシステムでは、野帳の代わりに、ハンディターミナルおよびICメモリーカードを利用して、主として、観察図形データの簡易な入力とパソコンによる切羽観察記録帳票の自動作成ができる標準システムの開発を目指しているが、この他に、山岳トンネルの施工において、日常必要な管理項目のチェックおよび記録の処理機能も備えたシステムを構築する予定である。ここでは、これらの概要について報告する。

2. 全体システムの概要

システムのハード構成と運用方法を以下に示す。

①マスターデータの作成

切羽観察記録用として、切羽スケッチ用トンネル外形図をCAD、スキャナーデータあるいは手書き図面を基に作成し、観察記録様式中の一般項目、地山状態チェック項目を編集する。また「坑内保守点検記録」他の日常点検記録も編集して、マスターデータを作成する。

②データ収集

ハンディターミナルの画面に表示されるメニューを選択しながら、観察・点検結果をペン入力する。切羽のスケッチについては、マスターデータで登録したトンネル外形図内にペンで作成する。

③データのまとめと帳票出力

ICカードに収集・記録された観察記録やスケッチおよび点検結果等をパソコン画面上に表示し、帳票を印刷する。

3. システムで取り扱う内容

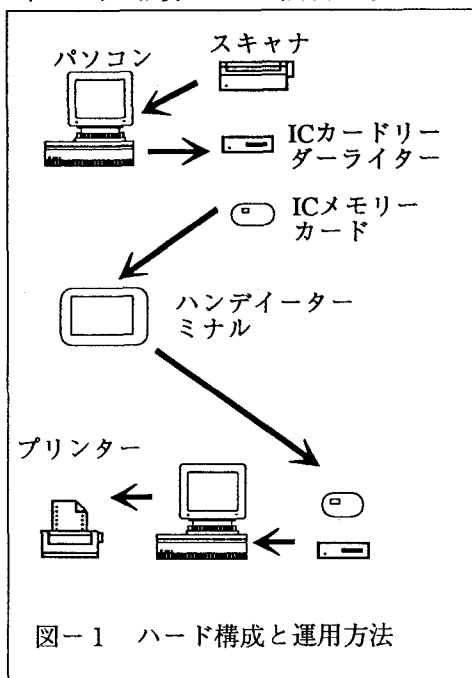
3.1 切羽観察記録

今回のシステム作成に先だって、建設各社の切羽観察記録の様式について調査を行った。(共研参加10社分) その結果、様式は各社共類似しており、「日本国有鉄道、NATM設計施工指針(案)」の中で紹介されている「切羽の状態と挙動に関する記録様式例」を基にして作成されている。したがって、今回のシステムにおいて考慮する切羽観察記録様式は、基本的にこの中にある項目を網羅することとした。観察記録様式の詳細項目は下記の3種類に分類される。

①一般項目——トンネル名、月日、観察位置、施工パターン等

②地山の状態のチェック項目——切羽の状態、風化変質度、割れ目の状態、湧水等

③切羽のスケッチ



3. 2 その他の管理項目

今回のシステムでは、切羽観察記録以外で下記に示すような日常管理項目および帳票作成も処理出来るよう計画している。

- ①坑内保守点検記録 ②トンネル進行記録 ③出来形記録（コンクリート、吹き付け）④計測データ（内空変位、天端沈下）⑤作業人員記録⑥サイクルタイム

4. ハンディーターミナルとICメモリーカード

今回のシステムで取り扱うハンディーターミナルおよびICメモリーカードについては、トンネル現場で使用する事および将来のカードの標準化動向を考慮して、以下の条件を満たすものを選定した。①携帯性に優れていること。現場で日常使用するものであるから、作業着のポケットに入る程度の大きさであること。

②ペン入力が可能であり、かつ画面表示桁数は240×320ドット程度確保できること。現場で切羽の観察図を描くために必要。③使用するカードはJ E I D A仕様であること。

5. 出力帳票

今回のシステムは、現場においてハンディーターミナルを用いて作成した図形データ（切羽観察図）および収集データをICメモリーカードを経由して、ホストパソコンで自動処理することにより、従来の方式（現場で野帳へ記入→事務所で清書）による二度手間を無くし、業務の効率化を図ることを目的としている。したがって、現場でハンディーターミナルの画面にペン入力した切羽面のスケッチは、ICメモリーカードとパソコンを利用して、そのまま帳票上にプリントアウトされる。（パソコン側での修正も可能とする。）

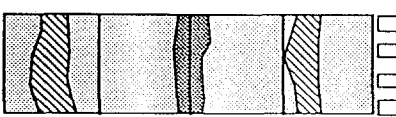
右図に切羽観察日報帳票の出力様式例を示す。本システムは現在開発中であり、出力帳票については発表会当日に報告する。

6. おわりに

本研究では、ハンディーターミナルおよびICカードを利用した現場施工管理の一例として、山岳トンネルの切羽観察記録作成および日常管理項目のチェックを行う標準的なシステムの開発を行っている。今後は、このシステムの実用性について試行し、それに基づいて機能改良・追加を行い、その成果を「ハンディーターミナルとICメモリーカードを利用した山岳トンネルの日常管理システム」としてまとめていく予定である。

なお、本研究は、官民連帯共同研究「ICカードによる施工情報システムの開発」で採用したテーマの一つである。この研究は、建設省土木研究所・（社）日本建設機械化協会・民間38社による共同研究として、平成4年度より平成6年度までの3年間の予定で実施されているものである。

〔謝辞〕 本研究の実施にあたり、水資源開発公団の杉山篤第一工務部機械課長、建設省土木研究所の吉田正機械研究室室長および（社）日本建設機械化協会はじめ共同研究者の方々には懇切丁寧なご指導いただきました。ここに、深謝の意を表します。

切羽観察日報				所 長 課 長 係	
トンネル名		観察日		記録者	
起点～距離程		坑口～距離程			
土被り		岩種		岩石名	
総合判断		地質時代			
特殊条件状態		特殊な産状			
掘削地点の地山の状態と挙動					
切羽状態		素堀状態		圧縮強度	
風化変質		割目頻度		割目状態	
割目形態		湧水		水で劣化	
割目方向性（縦断）		割目方向性（横断）			
切羽面のスケッチ					
C G D E  100K100K 100K099K 100K098K 100K097K					
