

タブレットを利用した山岳トンネル工事の帳票作成アプリ

取り組み事例分類	3D 測量		UAV		BIM/CIM		VR・AR・MR	
	自動・自律		ICT 建機		ロボット		GNSS	
	遠隔臨場		情報共有システム		書類・掲示の電子化		AI	
	その他 ()							
適用施工プロセス	測量		設計		施工		維持管理	
	その他 (教育)		その他 (事務業務)					
発注者の採用効果	品質	施工	コスト 縮減	工期短縮	安全性 向上	労働時間 短縮	普及効果	PR 効果
受注者の採用効果	品質	施工	コスト 縮減	工期短縮	安全性 向上	労働時間 短縮	普及効果	PR 効果

帳票作成から確認・電子認証までの作業を効率的かつ完全なペーパーレスに

1. 事例概要

山岳トンネル工事従事者向けの省力化技術として、タブレットを用いた2つの帳票作成アプリを開発しました。

山岳トンネル工事では、切羽の観察記録、点検記録などの帳票作成作業がカメラで撮影した写真と野帳に記録したスケッチを事務所に戻ってから帳票用紙に転記・印刷して作成する必要があるため、長時間を要していました。

そこで、発注者に提出する「切羽観察記録」と労働安全衛生規則に定められている「切羽の点検記録」を、タブレット (iPad) を用いて容易に作成できるアプリを開発しました。本アプリは、帳票作成から確認・電子認証までの作業を効率的かつ完全なペーパーレスで行えるとともに、作成された記録を任意のオンラインストレージで関係者と共有できます。現場で切羽の観察もしくは点検と同時に帳票を完成させることができるため、事務所での作業を大幅に削減できるようになりました。

【機器・技術のスペック】 ※記載すべき内容があれば (図、表でも可)

- Apple 社製 iPad およびタッチペン (<https://www.apple.com/jp/ipad/>)
- オンラインストレージサービス (Dropbox など)

2. 採用の効果

- 切羽を観察・点検しながらデータを直接入力することができるため、事務所での転記作業などを省略できます。
- iPad のカメラ機能で撮影した切羽写真を用いることで切羽のスケッチも簡単に作成できます。
- 共有サーバーなどを利用することで帳票作成と同時に共有化され、紙ベースでの回覧作業が不要な上に、電子印鑑の機能で検印作業も省略できます。
- 汎用的な計測ソフトウェアとの連携機能も有しており、併用も可能です。

3. 課題

基本的な機能については完成済みです。現在、複数の山岳トンネル工事現場で実証確認し、**確認された不具合を修正しました。また、観察者の支援ツールとしてAIによる切羽評技術との連携を進めています。**

帳票システムの概要



帳票の一例（切羽観察記録）

17:44 9月1日(火) <工事名記録一覧>

切羽・坑内観察記録簿

工事名: 山岳トンネル工事	観察年月日: 令和2年08月28日
断面No: 30+07	掘削中心の距離 783.0
土質: 硬質	粘着率 %: 612
掘削速度: 156.0	粘着率: 粘着率 3
掘削方向: 左向き	掘削速度: 20

観察項目

観察項目	100以上	100~90	90~70	70~50	50~30	30以下
A. 圧縮	1	2	3	4	5	6
B. 風化	1	2	3	4	5	6
C. 割れ目	1	2	3	4	5	6
D. 割れ目	1	2	3	4	5	6
E. 割れ目	1	2	3	4	5	6

切羽10m区間での湧水量と土による劣化状態による評価(劣化は現在および将来における可能性について判定する)

劣化	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
G1											
G2											
G3											
G4											
G5											
G6											
G7											
G8											
G9											
G10											

帳票表示

支援者: 主任(監理) 技術者 前田, 主任(監理) 技術者 前田

支保枠: CII, 切羽, No. 30+07

記 事

切羽全体に粘板岩緑色岩混在層が分布している。霧は左側および右側、天馬で地山の細粒化が見られた。割目間隔は、霧は左側で20cm~50cm程度、切羽天端尾および右側で20cm程度であった。割目状態は、切羽左側、および右側で1mm程度、切羽天端で1mm~5mm未満程度の解離層が見られた。切羽全体で湧み程度の湧水があった。湧水による劣化は見られなかった。発破直後に2000kg級のブレーカーで裏掘り面の整形およびコソクを行った。切羽左側はブレーカーによるコソクに時間を要した。

4. 他社への提供が可能な技術

他社への提供はできません。