

由比地すべり対策工事におけるi-Construction の取り組みについて

荒木孝宏¹・川嶋浩一²・奥山剛³・西川佳穂¹

¹富士砂防事務所 地すべり対策課（〒418-0004 富士宮市三園平1100）

²庄内川河川事務所 工務課（〒462-0052 名古屋市北区福德町5丁目52番）

³富士砂防事務所 由比出張所（〒421-3211 静岡市清水区蒲原新田2丁目16-8）

由比地すべり対策工事では、CIM試行、UAV（ドローン）による3次元起工測量、完全週休2日制などにより、生産性向上、安全性向上等を図る取り組みを行っている。

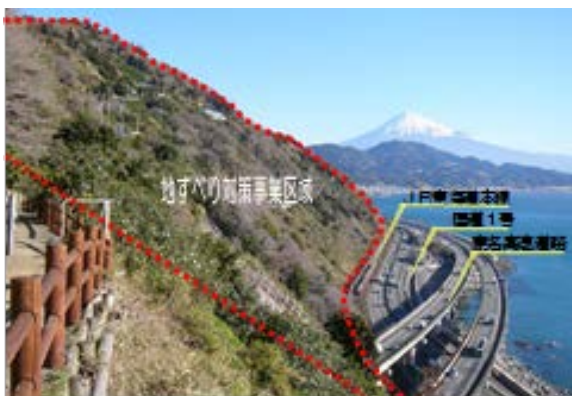
本稿では、由比地すべり対策工事におけるi-Constructionの取り組みについて報告する。

キーワード：生産性向上、安全性向上、CIM、UAV測量、完全週休2日制

1. はじめに

由比地すべり対策事業区域には、日本の大動脈（JR東海道線、国道1号、東名高速道路）といった東西を結ぶ重要交通網が集中しており、この地域で地すべりが発生した場合、重要交通網が寸断されることによって生ずる経済被害・人的被害は計り知れないものがある。富士砂防事務所では豪雨や地震による大規模地すべり災害を未然に防ぐため、平成17年度より地すべり対策事業を行っている。

（写真1）



（写真1）地すべり対策事業区域と重要交通網

由比地すべり地区周辺は地形が急峻で、幅員の狭い農道を一部拡幅しながら工事を行っている。また、現在施工中の深礎杭の施工ヤードは、深礎杭の直径は5.0mと杭の規模

は大きい反面、坑内の作業スペースは狭く、数十メートルの深さ（最大約80m）の中で足場を設置し、複雑な鉄筋を組み立て、コンクリートを打設する厳しい作業環境となっている。そのため、新たな安全管理の取り組みや、施工の効率化を進めることが重要である。

今回、由比地すべり対策工事におけるi-Constructionの取り組みについて報告する。i-Constructionとは、～建設現場の生産性革命～とも表現されており、生産性を向上させることで、企業の経営環境を改善し、建設現場で働く方々の賃金水準の向上を図るとともに、安定した休暇の取得や安全な建設現場を実現することを目指しているものである。

2. i-Constructionの取り組み

2.1 CIMの試行（Construction Information Modeling(Management)）

由比地すべり対策事業の一部工事において、CIMの試行（希望工事）を実施し、安全管理、品質管理、出来形管理等の向上の取り組みを行っている。

CIMはi-Constructionの中の一つの取り組みで、3次元モデルに、関連する属性情報を紐付けたCIMデータを構築することで、調査計画、設計積算段階から施工、維持管理段階まで一元的に管理しながら情報共有を図り、

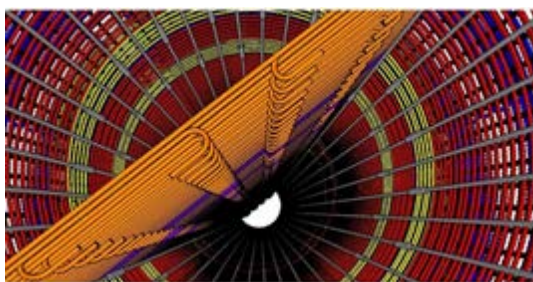
合意形成や設計，施工の高度化，維持管理の効率化を図ることができる。

平面2次元の図面だけでは分からない（伝わらない）ことが，3次元モデルを利用することで，関係者全体で共通の認識を持つことができ，作業の効率化，品質の向上，安全性の確保が図られる。

深礎杭の配筋は，複雑に鉄筋が密集しているため，平面2次元の図面を頭の中で3次元に変化する作業は，熟練の作業員でも難しく，間違いを起しやすいためである。

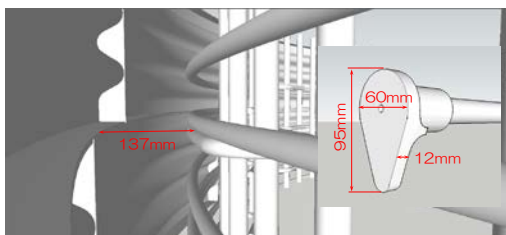
平面2次元の図面を3次元モデル化し，鉄筋の種類や目的別に色分表示することにより，容易に鉄筋の組み上がりをイメージすることができる。

また，鉄筋が組み上がる順序等をアニメーション化し，作業打ち合わせ等で活用することにより，鉄筋を組み上げる過程について，作業員全員で共通認識を持つことが可能である。（図1）



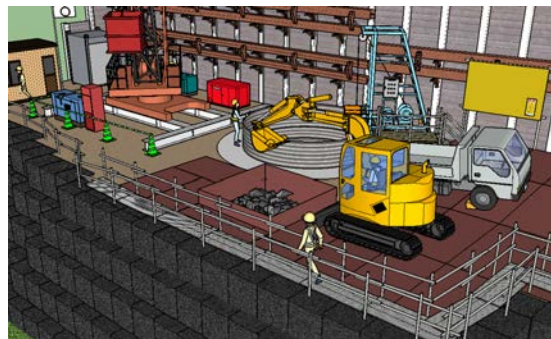
（図1）深礎杭の3次元化モデル

鉄筋の干渉やかぶり等を確認することも容易で，深礎杭の中間帯鉄筋のU字フックが，他の鉄筋と干渉して，施工に余分な手間と時間がかかることが，3次元化により施工前に把握できる。例えばプレートフックに変更することで，工期短縮（1ロット約1.5日）が可能となり，作業工程に余裕ができ，品質管理，施工管理の向上にメリットがあった。（図2）



（図2）プレートフック

安全管理の活用として，施工ヤードを工事着手前に3次元化し，施設配置計画を行い，バックホウやダンプトラック等の重機のオペレーターの視野の死角確認を行い，現場に潜む危険要因を未然に排除する取り組みを行っている。（図3）。



（図3）施工ヤードの3次元化

これらの3次元化されたデータを活用し，新規入場者教育や安全教育訓練にも活用している。（写真2）



（写真2）新規入場者教育による活用

2.2 UAV（ドローン）を活用した3次元起工測量について

従来のトータルステーション等による起工測量を，UAV（ドローン）による3次元起工測量により，地形データを取得する取り組みを行っている。

特に由比地すべり地区のような急峻な地形で，足場の悪い場所において，重い測量機器を人力で運び，測量を行うことは，滑落等の危険を伴う。（写真3）



(写真3) UAVによる3次元起工測量

UAV（ドローン）を用いた測量技術は、このような危険を軽減することも期待できる。

また、土量計算において、従来は図面から平均断面法で施工土量を算出しているが、点群データ（現況）と3次元設計データから、メッシュ法により土量自動集計することにより、精度向上が図られる。（写真4）



(写真4) UAVにより取得した点群データ

2.3 完全週休2日制モデル工事の取り組みについて

由比地すべり対策工事において、安定した休暇の取得の取り組みとして、完全週休2日制モデル工事を行っている。

完全週休2日制を実施するにあたっての発注者としての取り組みとして、

- (1) 工事着手前に地権者との早期調整実施
- (2) ワンデーレスポンスの徹底
- (3) 電柱移設に伴う工事用道路一時通行止めなどの工程遅延因子の早期調整実施。

受注者の取り組みとして、

- (1) 土日連続休暇のための工程調整
- (2) 現場事務所内の予定表に土日休暇を明示などを実施している。（写真5）



(写真5) 現場事務所内の予定表に明示

その結果、5月末現在土日連続休暇取得率100%を達成している。

取り組みの効果として、

- (1) 様々な予定が立てやすい（週末泊まりでの旅行にも行ける）
 - (2) 家族、恋人や友達との時間が増えた（前もって週末の約束が今まで以上にできる）
 - (3) スキルアップのための試験勉強への意欲増進（コンクリート技士、1級土木）
 - (4) 趣味の時間が増えた（読書、釣り、ドライブなど）
 - (5) 連続休暇取得による体力回復を実感（1日は遊んで、1日はゆっくり寝て、心体のリフレッシュ！）
- などが請負者から報告されている。

2.4 i-Constructionの取り組みに関する課題

由比地すべり対策工事に取り組んでいる、CIM試行、UAV（ドローン）を活用した3次元起工測量、完全週休2日制についての課題を以下に述べる。

(1) CIM試行について

■現時点では設計業務で作成されたCIMデータがないため、現場で1から作成となり、時間と労力が必要。

■工事完成後のCIMで作成されたデータの活用方法

(2) UAV（ドローン）を活用した3次元起工測量について

■UAV（ドローン）による地形計測において、工事の施工エリアが狭隘な箇所での導入効果

が小さい。

■写真測量による樹木や転石のノイズ除去が困難なため、事前に伐採が必要。

(3)完全週休2日制について

■日給月給の労働者への給与への反映が難しい。

■休日確保のために、平日に残業して穴埋めをする意識が根強い。

3. おわりに

由比地すべり対策工事におけるi-Constructionの取り組みで、CIMの活用により事前に危険箇所を抽出・対策検討をすることができ、UAV（ドローン）による3次元起工測量では、急峻で危険な場所において、安全に地形を計測できるメリットが確認できた。

また、CIMの活用により、作業の手戻りが減るなど、生産性の向上が図られ、UAV（ドローン）による起工測量により、3次元データでの土量計算による精度向上が確認できた。

完全週休2日制の取り組みでは、個人の時間的余裕が確保され、心・体のゆとりの効果が得られた。

i-Constructionをさらに推進するためには、新たな建設機材等の普及促進に対する取り組みや、地方自治体、建設業界へのさらなる理解促進が必要と考える。

i-Constructionの推進によりに建設現場の環境改善が進み、建設業界全体の魅力向上が図られるように引き続き取り組みを進めたいと考えている。