

処分場工事におけるクラウドサービスを用いた盛土品質管理の生産性向上

鹿島建設(株) 正会員 ○木村恭之 間中弘之 安藤拓哉 又坂文章

1. はじめに

(株) 富山環境開発が建設中の平等処分場は管理型の最終処分場であり、セメント改良土を用いて施設法面を造成する計画である。セメント改良土の品質確保・向上には、母材の含水比や粒度を適切に管理し、それらを製造に反映することもさることながら、管理・製造された改良土を決められた工法で施工し、その品質管理を適切に実施することが重要である。しかしながら、それら試験データの管理・整理は非常に煩雑で、労力と時間を要するとともに、人為的ミスの要因ともなっている。加えて、建設業界では2024年度から残業時間45h/月が原則上限となる規制が開始される中で、現場の生産性向上による残業時間の削減が急務となっている。そこで、母材の品質管理から日報の作成に至るまで、クラウドサービスであるアマゾンウェブサービス(以下、AWS)やkintoneを用いた品質管理記録システムを構築・運用による生産性向上を試みた。ここでは、現場で実施中であるセメント改良土の各品質記録作成システムの運用実績とその効果について述べる。

2. 改良土盛土品質管理における課題

セメント改良土の製造や改良土盛土においては、母材品質、改良土製造量、セメント使用量や盛土品質データなど、多岐にわたるデータを取得・整理することが求められる。

また、改良土盛土の施工量増加に伴い、品質管理頻度が増え、その処理に多大な時間を費やす必要が発生した。しかしながら、日中は現場を離れることが容易ではないため、現場施工終了後に処理を行う必要があり、残業時間の増加が懸念された。

3. AWSおよびkintoneを用いた品質管理

改良土製造状況、母材の品質管理、セメント貯蔵量と使用量の可視化や製造日報の自動作成が行えるシステムをAWS上に構築し、管理、運用することとした。AWSとはアマゾンが提供するクラウドプラットフォームであり、インターネット上でデータベースの構築などを行うことができる。

また、現場密度測定中は手待ちの状況となることや、試験前に現場での待機時間が発生することに着目して、kintoneというクラウドサービスを新たに活用し、現場密度試験結果の品質管理データへの入力に関しても効率化を図った。当クラウドサービスは、Webデータベース型の業務アプリ構築サービスであり、kintoneを通して一括管理できるようにし、現場密度試験や現場巡視中の空き時間を利用して試験結果や写真整理を行うことで、事務所に戻ってからの内業の省力化および削減を試みた。

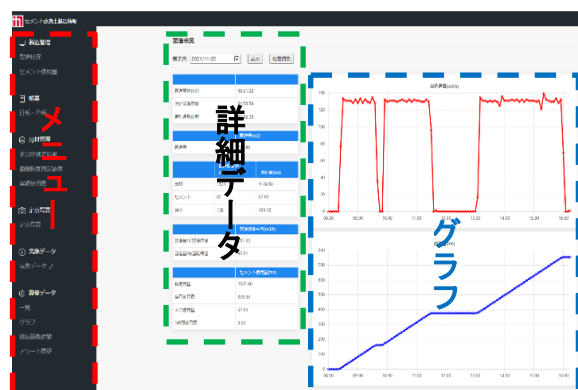


図-1 改良土製造の見える化画面

4. クラウドによる品質管理データの管理実績

4.1 AWSによる改良土製造の見える化と日報作成の自動化

AWSによる改良土製造の見える化画面を図-1に示す。右側には製造速度と製造量のグラフを表しており、左側には製造時間や材料の使用量など製造に伴う詳細データが記載されている。その他のデータもメニューから確認できる。また、改良土母材の含水比の連続測定¹⁾状況や母材のAI画像粒度モニタリング²⁾の状況も閲覧することができる。

改良土製造日報の作成フローを図-2、作業日報例を図-3に示す。AWSによる改良土製造やセメント使用量の見える化を行ったことで、日報に記載される項目の内、製造記録、含水比、粒度分布および母材投入ホッパー写真は自動でAWSから出力することができた。また、AWSによる一元管理により、日報フォーマットの変更が

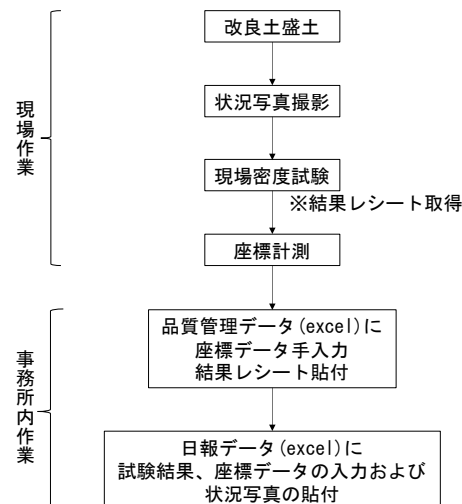


図-2 当初計画の作業日報作成フロー

キーワード：管理型最終処分場、改良土盛土、AWS、kintone、クラウド

連絡先 〒107-8477 東京都港区元赤坂1-3-8KTビル 鹿島建設(株)土木設計本部 TEL03-5544-1111

生じた際でも過去の日報データをまとめて自動で変更でき、再度手入力する必要がなくなった。表－1に時間削減量を示す。

4.2 kintoneによる現場密度試験結果整理の効率化

kintoneによる入力画面例を図－4に示す。当初行っていた日報帳票への試験結果数値入力の一連作業について、kintoneによる試験結果の管理を始めたことで現場内での空き時間を有効に活用することができ約30分の残業時間削減となった。これは、月の実働を20日と仮定した場合、0.5時間×20日×12ヵ月=120時間が年間業務時間として削減されたことになる。

また、クラウドで管理することで、品質管理を効率的に行うことができた。以下にそのポイントを2点挙げる。1点目に、試験結果の共有を全職員で行えるという点が挙げられる。各盛土場でどの層を誰が担当して試験を行ったか等を、ソート機能によって簡単に検索、把握することができた。2点目に、試験結果のデータ分析が行えるという点が挙げられる。試験結果項目等の条件設定をすることで、締固め度や含水比の集計などを棒グラフ等で視覚的に表すことができ、これまでの試験結果に関して数値異常の発生の有無を簡単に把握できた。

5. おわりに

現場密度試験および一軸圧縮試験は、試験機がインターネットと接続されていないことから結果の数値をデータとして出力することができず、手入力となっている。今後は、AI による画像認識機能を用いることで、紙面としてのみ出力された試験結果でも、レシートや報告書の撮影写真から自動で数値を読み込んで入力および登録できる仕組みができれば、作業日報が完全に自動で作成できると考える。今回は、改良土盛土の品質確保・向上および施工管理の見える化を図るため、AWS および kintone を用いた改良土盛土の各層における品質管理業務の生産性向上に向けた取り組みを報告した。今後も改善を重ね、さらなる生産性の向上を図り、本来実施すべき計画業務の時間確保や残業時間 45 時間以下/月を実現していきたい。

表－1 AWS の利用による作業時間の削減

	日報修正時間 (分)	日当たり※ (分/日)	月当たり※※ (分/月)
改善前	10	50	1000
改善後	60※※※	0	60
効果			940分/月の削減

※5枚/日の日報作成と仮定 ※※実働20日/月と仮定 ※※※フォーマット自体の変更に要する時間

参考文献

1) 米丸佳克ら；盛土材料の全量品質管理技術の開発―セメント改良土盛土への運用事例―（令和 4 年度土木学会全国大会第 77 回年次学術講演会、VI979）
2) 藤崎勝利ら；デジタルカメラ画像を用いた CSG 材の粒度変動監視システム、(ICOLD 第 82 回年次例会、p45-51、2015 年 1 月)



※枠実線部：AWS から自動入力可

枠破線部：AWS から自動入力不可

図－3 作業日報例



図－4 kintone 入力画面例