

法肩締固め時間管理システムの開発

大成建設株式会社	正会員	○宮崎 裕道
大成建設株式会社	正会員	松本三千緒
大成建設株式会社	正会員	近藤 高弘

1. はじめに

台形CSGダムの施工において、堤体部のCSG（Cemented Sand and Gravel）材料を締固める場合、振動ローラで水平に締固める領域と端部（法肩部）を振動締固めする領域に分けられる（図-1）。ここで、法肩部分の締固めを行う際、一箇所を集中的に締固めると段差等が生じる恐れがあるため、場所を移動しながら締固めを行うが、このとき場所ごとに締固め時間を管理する事が必要になってくる。そこで、法肩締固め位置毎の累積時間管理を確実にを行う方法として本システムを開発した。

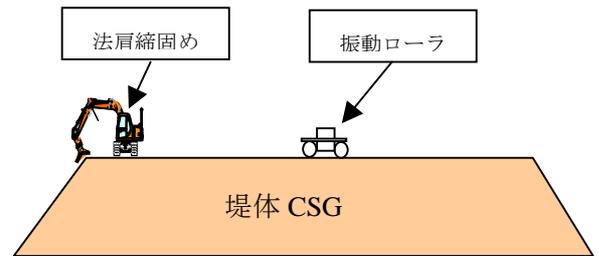


図-1 法肩部の締固め

2. システム概要

本システムは、図-2 に示す様にCSG材料の法肩部を締固める際にマシンガイダンス（MG）バックホウと同様の装備（GPS や傾斜計等）で締固め位置を指示し、その位置での締固め時間を記録するものである。

また、法肩部の位置は 50cmメッシュで管理し、そのメッシュでの累積締固め時間が規定値に達しているかを画面表示するものである。オペレータはこの画面情報に基づいて締固めを行う事により、不足の無い締固めを行う事が可能になる。さらに、この情報はネットワークを通じて現場の監視室や事務所等にも表示される。

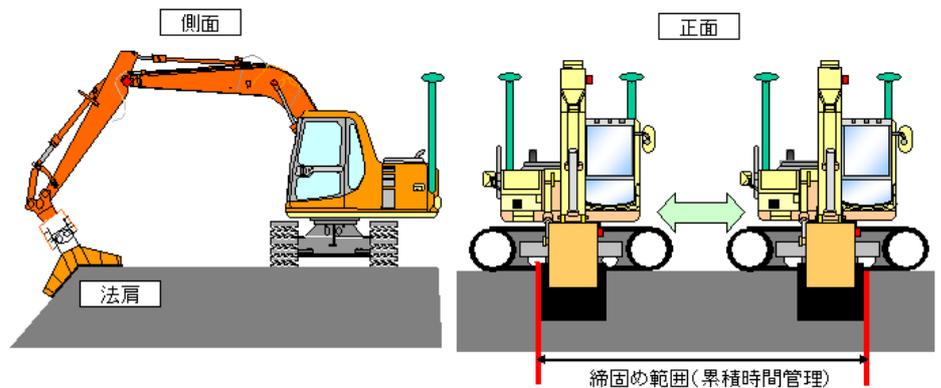


図-2 法肩締固め管理システム概念図

3. システム構成機器

締固め装置（起振器）の位置を計測するためにGPS 2基、ブームの角度を検出する複数の傾斜計を設置。さらに、起振器のオン・オフ状況を検出するセンサーを設置する事で締固め場所と起振時間を同時に記録・蓄積する。また、締固め状況表示用の車載器、GPS の補正情報や締固め情報を伝送するための無線 LAN 装置が主な構成機器となっている。（図-3）

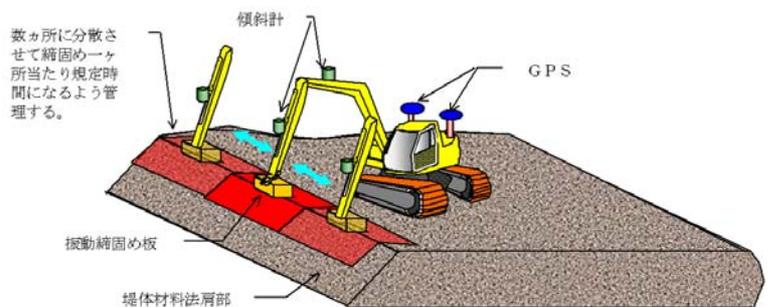


図-3 重機搭載機器

キーワード CSG, 法肩締固め、無線LAN, GPS, マシンガイダンス

連絡先 〒245-0051 横浜市戸塚区名瀬町 344-1 大成建設株式会社 技術センター土木技術開発部 TEL045-814-7219

4. 締固め表示内容

締固め重機での表示画面を図-4に示す。バックホウのマシンガイダンスと同じように設計データをあらかじめ記憶させる事で、締固め機械の先端部（起振器）をどの位置に誘導すれば良いかを示す。オペレータはこの画面に従って重機を操作し、さらに締固め時間色別表示により締固め時間の不足箇所を確認して施工を行う。

また、現場の監視室や事務所などで締固め全体の状況を監視するために、この法肩締固めデータとローラによる転圧データを合成した例を図-5に示す。ローラによる転圧は回数に応じた色分けを、法肩の締固めでは締固め時間に応じた色分け表示を行っている。この画面により施工場所全体の締固め（転圧）状況をリアルタイムに把握する事ができると共に電子データとしても蓄積される。

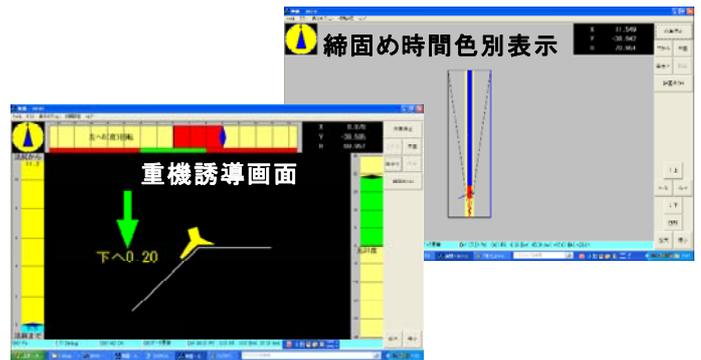


図-4 締固め重機側の表示画面

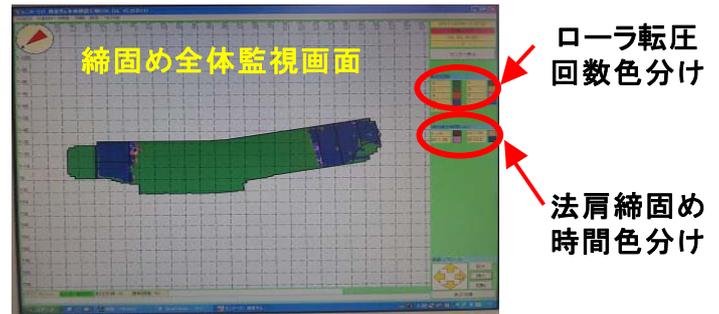


図-5 締固め全体監視画面

5. 現場への導入例

図-6に本システムのダム現場への導入例を示す。このダムは、堤丁長 461.5m・提高 39.0m・堤体積 33.9 万 m^3 の台形CSGダムであり、MCブルドーザによる敷均しと振動ローラ・法肩締固め機械による締固めを行っている。複数の無線LANアクセスポイントおよびメッシュネットを用いることで堤体部での情報収集をカバーしている。図-6ではCSG法肩部の締固め後、プレキャスト型枠を設置し、隙間にコンクリートを打設した状況を見る事ができる。

また、このシステムは複数箇所での同時施工にも対応できるシステムとなっており、収集された情報は監視室にて整理・蓄積し、複数の法肩締固め機械や振動ローラの施工状況を50cmメッシュでリアルタイム表示すると共に、ネットワークにて発注者事務所やJV事務所でも確認できるようになっている。



図-6 法肩部と締固め重機

6. まとめ

本システムにより、CSG部の法肩締固め時間管理を効率よく行うことができ、品質の確保にも有効な事が示された。今後はこの技術を応用・発展させ、道路や造成工事などを対象に品質向上に役立てていく予定である。

参考文献

- ・中島 修 「嘉瀬川ダム副ダムのCSG工法」 社団法人 九州地方計画協会 九州技報 第46号 2010.01