

C S G材料トレースシステムの開発

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 宮崎 裕道
 大成建設株式会社 正会員 近藤 高弘

1. はじめに

台形C S Gダムは、C S G (Cemented Sand and Gravel)材料の外部を保護コンクリートで覆った構造となっている(図-1)。ここで、C S G部分の施工品質を確保する為には、プラントでのC S G材製造から搬送、敷均し、締固めまでの時間管理を確実に行う必要がある。そこで、施工効率を損ねる事なく各場所での時間管理を確実に行う方法としてC S G材料トレースシステムを開発した。

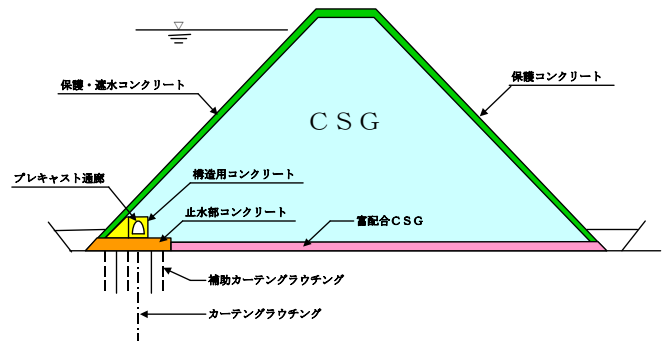


図-1 台形C S Gダムの構造

2. システム概要

本システムは、C S G製造プラントで車両にC S G材料を積込む時、バッチ情報も同時にダンプに送信することで、材料と情報を一体化して運び、ダンプが目的地で荷降ろしする時にはD G P Sで投下場所を計測し、この位置情報とバッチ情報を無線LANで計測室に送信する方法をとっている。

これにより、場所毎に材料製造からの経過時間を把握できるため、時間が超過しない様に施工を行う事で、品質の確保が可能になる(図-2)。

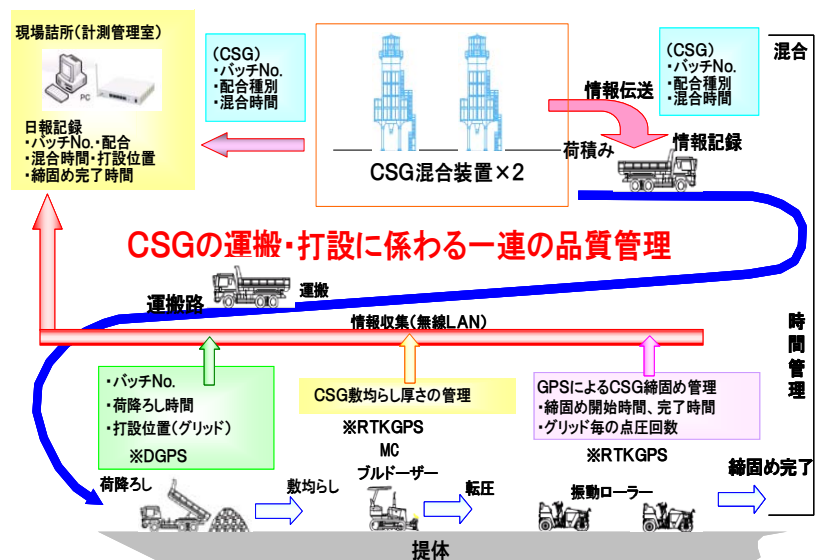


図-2 トレースシステム概念図

3. 機器構成

図-3のように、C S G製造プラントにはバッチデータを収集するP C (パソコン)と近距離無線を配置し、材料運搬車両には近距離無線、D G P S、車載P Cを搭載している。車載P Cは、積み込み・荷降ろしの確認入力と状況表示を行う。また、荷降ろし場所で発信されたデータは無線LANを通じて計測室の管理用P Cで収集・蓄積され、画面に50 c mのメッシュで経過時間を色別表示している。

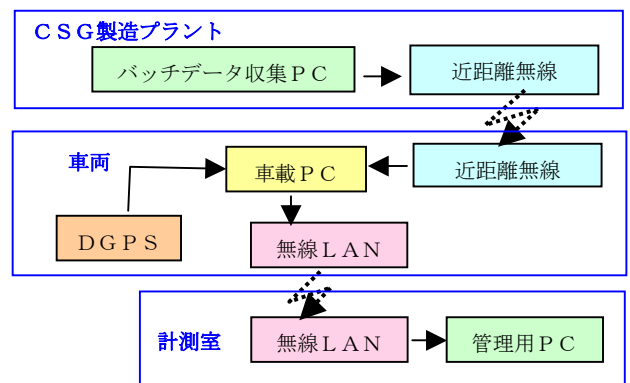


図-3 機器構成ブロック図

キーワード CSG, トレース, 無線LAN, 近距離無線, D G P S, メッシュネット

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. 情報伝送方法

情報の受け渡しに無線LAN(メッシュネット)や近距離無線を採用する事で、プラントや施工場所での各々の情報通信に適した通信範囲を確保している。近距離無線はプラント真下の車両のみを通信対象として絞り込めるため、間違いなく積込んだ車両のみに情報を送る事ができる。また、堤体部など広いエリアでは、材料と荷降ろし場所を関連付けるためDGPS(ディファレンシャルGPS)により位置精度50cmを確保し、その情報を無線LANにて送信している。また、メッシュネットと呼ばれる無線LAN方式を採用することで、広いエリアや電波にとっての障害物(盛土や大型重機など)で見通し線が確保できない場所でも通信可能とした。

5. 性能検証実験

本システムの機能を検証するため、フィールド実験をおこなった。実験では、近距離無線によるプラントと車両との通信範囲の検証、車載機器、無線LANによる情報伝送機能の検証等を行い、目標仕様を満足する事を確認した。

6. 現場への導入事例

図-4に本システムのダム現場への導入事例を示す。このダムは、堤頂長461.5m・堤高39.0m・堤体積33.9万 m^3 の台形CSGダムであり、2基のCSG材料製造プラントからダンプ(重ダンプ含む)で材料を堤体に運搬し、MCブルドーザによる敷均しと前後輪転圧ローラーおよび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。また、情報の整理・蓄積では、複数箇所での施工にも対応できるシステムとなっている。

収集された情報は監視室にて整理・蓄積し、転圧状況および材料製造からの経過時間を50cmメッシュで画面表示すると共に、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-4 現場での導入状況

7. まとめ

本開発により、CSG材料の製造から現地での締固めまでの経過時間情報を荷降ろし場所毎に自動的に収集する事が可能になった。このシステムはCSG材料以外にも応用可能であるため、今後は道路や造成など大規模な土工を対象に発展させていく予定である。

参考文献

・阪田史郎, 山田曉飯, 塚宏之, 伊藤哲也 「無線LANメッシュネットワークの技術動向」 電子情報通信学会誌 Vol.92 No.10 pp.841-846 2009年10月