

## VI-136

### 大規模土工事における土取場管理システムの開発

大阪府 布施 宏 (株)大林組 正会員 吉竹伸治

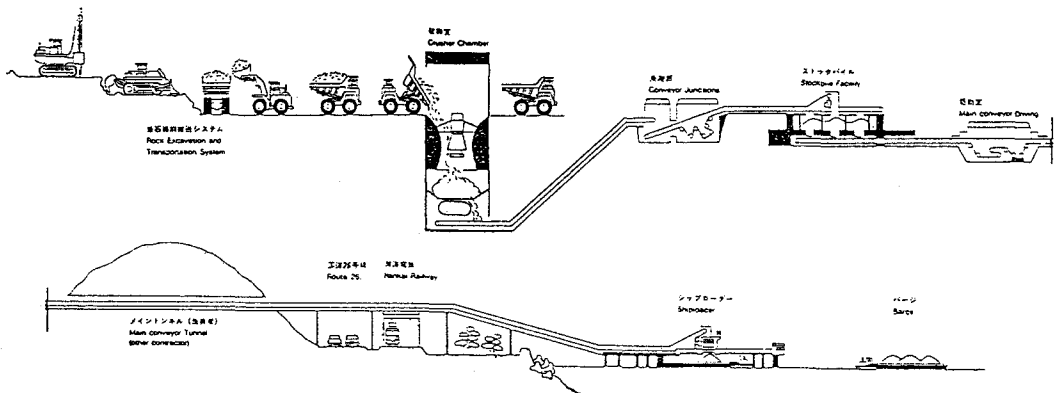
大阪府 渡辺 孝 (株)大林組 正会員 外山 純

#### 1. はじめに

本邦初の24時間離着陸可能な空港として注目されている関西新空港の人工島埋立用の一部を供給する阪南丘陵土砂採取工事は、一日当たり115,000 $\text{m}^3$ を出荷する大規模土工事です。

全体の工程は図-1に示すように、重機土工事においては盛土部分はなく、発破で起砕あるいは小割した土砂をクラッシャーの投入口へ運搬するものです。土砂の流れは連続しており、重機土工事の土砂産出量はクラッシャーからシップローダーまでの設備機械の破碎、輸送能力と合致しなければなりません。土砂、軟岩、硬岩の比率や硬岩の硬さ粒径にかかわらず、常に一定量の土砂をクラッシャーに供給しなければならないので、刻々と変化する状況を正しく把握して迅速な対応をとるマネジメントを必要とします。

図-1



#### 2. 土取場管理システム

土取場管理システムは、重機土工事のマネジメントを支援するもので、情報の収集と指示を伝達する双方向情報システムです。収集する情報には時間的な変化を直読できるリアルタイムデータと蓄積しておいてバッチ処理するデータの2種類に大別されます。伝達する情報は、口頭で伝えるバーバルインフォメーションと視覚にうつるノンバーバルインフォメーションがあります。

リアルタイムデータは各ダンプトラックのサイクルタイムを路上、車両間光通信装置から、その運搬量はコンベアベルトの輸送量計測装置から得られます。又切羽、積込場所等により変化する硬さ、粒径に関するクラッシャーの能力は、クラッシャー下のサージレベル計測装置で経時変化が得られます。これらのデータにより、3台のクラッシャーに20セットの積込機械とダンプの組合せを常に最適な状態に保つよう指示します。バッチ処理データは、作業日報に燃料の消費量を自動集計したり、代表的なダンプトラックの行動パターンを車載メモリー装置を用いて確認することができます。

積込場所、切羽の変更やダンプの配車指示は2系統ある無線通信装置を用いて行われ、全てのダンプ、積込機械のオペレータまでロスタイムなしに、かつ安全に伝達されます。表-1にこのシステムで使用しているハードと機能を示します。

表-1 土取場管理システム

|                            | 分類       | 使用するハード              | 機能                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|----------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 双<br>方<br>集<br>向<br>シ<br>ム | 情報       | 路上、車両間光通信装置          | 各ダンプから発信する光を投入口直前の路上受光器で感知し、その時刻と各ダンプの累計通過回数をCRTに表示。                                                                                                                                               |
|                            | データ      | クラッシャー下サージバイルレベル計測装置 | クラッシャー直下の破碎土砂の貯留レベルを超音波を用いて計測しCRTに経時変化を表示。                                                                                                                                                         |
|                            | 収集       | 場内コンベア輸送量計測装置        | 3本ある各場内コンベアによる破碎土砂の瞬間及び累積輸送量を計測しCRTに経時変化を表示。                                                                                                                                                       |
|                            | バッチ処理データ | 給油管理装置<br>車載メモリー装置   | 各ダンプの所有するカードをスイッチングキーとしてセルフサービス型の給油スタンドでPOS処理、又給油ローリーから各重機械への給油量を車載メモリー装置で記録し、帳表を出す。<br>ダンプの運転席に取付けたインプット装置で磁気カードに作業工程毎の時刻をプッシュボタンで、走行距離をタコメーターから、アワメーターからエンジン稼働時間、ペイロードメーターから各回毎の積載トン数を記録し、帳表を出す。 |
| ス<br>報<br>伝<br>達<br>シ<br>ム | 情報       | 簡易無線系通信装置            | 合計34局のステーションを元請担当者、下請フォアマン発破担当者、集中監視室、下請事務所で所有し交信する。                                                                                                                                               |
|                            | パーソナル    | パーソナル系通信装置           | 合計110局のステーションを重機械と下請フォアマンが所有し交信する。                                                                                                                                                                 |
| ム                          | イン       | 構内電話（ページングシステム）      | 設備機械の各所、投入口にある監視室、元請事務所、集中監視室etcに設置し交信する。                                                                                                                                                          |
|                            | イン       | 投入口、投入可否信号           | クラッシャー下サージホッパーレベル計測装置よりのレベルデータを用いて、ダンプの運転者に対し、90%を超えると投入禁止として赤ランプを点灯し、80%まで下がると投入可能として緑ランプを点灯しクラッシャー本体を保護する。                                                                                       |

### 3. 情報化施工

重機土工のマネジメントの大きな目標は刻々変化する現場の状況をとらえて迅速な対応をとり、設備機械能力とバランスのとれた土砂量を継続的に供給する事です。この為“変化”を知る事が先ず要求され、次に“対応”を伝達し、その“結果”を確認できねばなりません。現場から得られる情報の質が高いほど判断も速くできて対応も的確になるはずで、これを可能にしたのが、センシング技術や、通信システムの進歩に支えられた土取場管理システムです。このシステムを使用してデータの収集、インフォメーションの伝達を迅速、安全かつ省力化できて効率のよいマネジメントを行う“情報化施工”を可能にしました。

### 4. あとがき

重機土工は大型機械の採用もポピュラーになってきて省力化の傾向にはあるものの、依然として1人1台というパターンは変わりません。マネジメントの内労務管理は大きな部分を占めており、又個人の技量が能率に大きなウェイトを占めて“人間”が主役である事に変わりはありません。

情報化施工は今後とも発展し、生産性管理は厳しくなるでしょうが、人間尊重を忘れずに、システムに使われる事なく、システムを使い切るようにしたいものです。