

56. トランスファーカ自動運転システム

(株)鴻池組：*井上 光治・松原 和夫
作田 裕司

1. 概要

本システムは重力式コンクリートダムにおけるコンクリート運搬設備であるトランスファーカを自動化し、またコンクリートバケットの位置決め用台車にてバケット位置決め作業も不要とすることにより、コンクリート打設における繰り返し作業からの作業者の開放、それによるサイクルタイムの短縮、安全性向上を図ろうとするものである。

2. 特徴

本システムの最大の特徴は、コンクリート打設設備として、無限軌道を有し自由に現場敷地内を移動できるクローラークレーンを使用した場合にも自動化が可能であることである。以下に本システムの主な特徴を列記する。

1) トランスファーカ運転手、バケット位置決め者の2名の省人化となる。
2) 人間が最高の運転を行った時とほぼ同程度のサイクルタイムが得られる。
(疲労や技能未熟によるサイクルタイムの増加がないため全体として施工能率の向上につながる)

3) 安全性が向上する。

4) バンカー線バケット着床位置付近に作業者がいないため、クローラークレーン運転手の疲労も軽減する。

5) トランスファーカの走行制御に走行カウント・ドッグ両方式を採用、相互

6) 3種類10個の障害物検出センサ、5種類11個の非常用停止スイッチを持ち非常時には即座に停止がかけられる。

7) バケットへの荷渡し位置は、バケット台車に連結され、バケット台車と一定の距離を保ちながら移動するドッグにより確実に行われる。

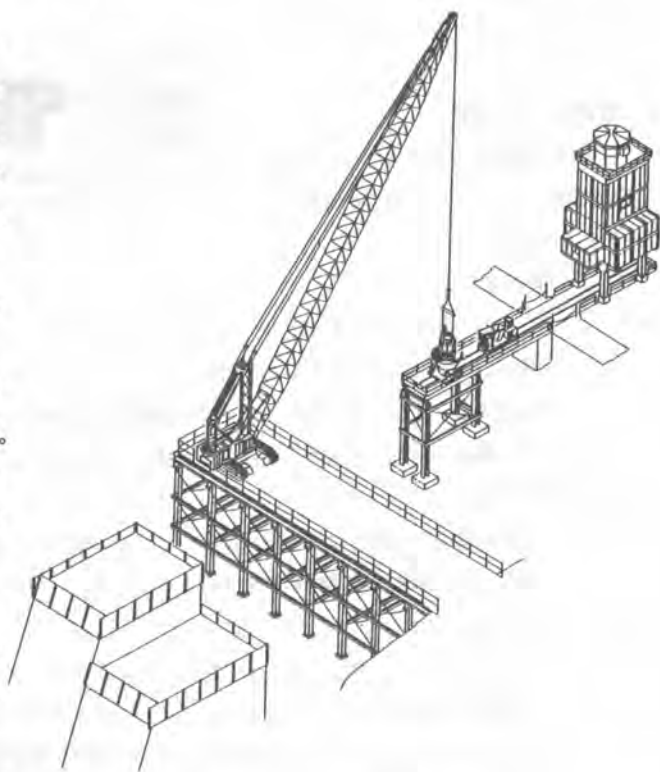


図-1 システム概念図

がバックアップすることにより装置の信頼性を高めている。

2. システム構成

本システムは、自動運転の中核となるマイクロコンピュータ制御のトランスファーカ、バケットの位置決め機構を内蔵したバケット台車、及び無線遠隔開閉式バケット、これらとバッチャープラント、クローラクレーンの指令ボタンを無線で信号伝達する無線装置とから構成されている。

トランスファーカはディーゼルエンジン駆動のフロントダンプ式で、マイクロコンピュータを内蔵した制御装置、各種センサ、無線装置が搭載されている。

バケット台車はコンクリートバケットをトランスファーカのレール中心線上に、また吊り具がレールをまたぐような形で位置決めされる漏斗上ガイドと下部に回転位置決め機構とを持ち、クローラクレーンのオペレータの無線装置により操作される台車である。図-2にシステムの構成配置図、写真-1にシステムの稼動状況、写真-2にトランスファーカ、写真-3にバケット及び台車を示す。

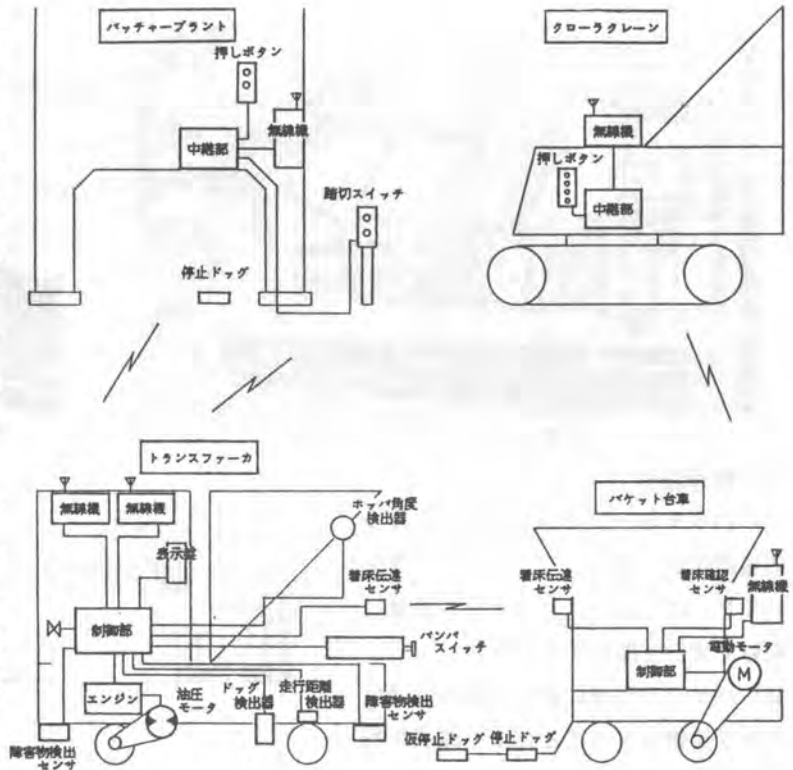


図-2 システム構成配置図

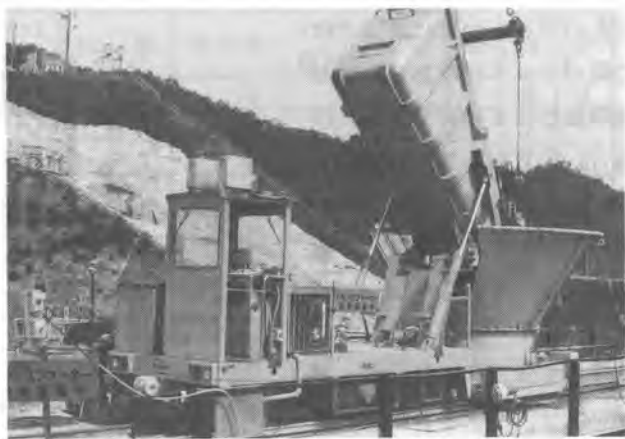


写真-1 システム稼動状況



写真-2 トランスファーカ



写真-3 バケットと台車

3. 動作説明

1) バッチャープラント (BP) マンの発進指令によりトランスファーカー (TF) はBP下よりバケット台車に向けて走行を開始する。

2) バケット台車に連結された減速用ドッグを検出することにより減速を行い、仮停止用ドッグを検出することによりバケット台車前方約5mの位置で仮停止する。バケットが着床していればそのまま走行する。

3) クローラクレーン (CC) 運転手がバケットをバケット台車に着床させる。(この間バケット台車をCC運転手が無線遠隔操作にて最適な位置に移動させた場合、TFもこれに追従して移動する)

4) CC運転手が仮停止位置からの再発進指令を与える。TFはバケット台車に近づき、停止用ドッグを検出することにより停止する。その後、ホッパーをダンパアップ、バケットにコンクリートを荷渡しホッパーを再びダウン、BPへ向け走行を開始する。

5) 減速しBP下にて停止する。

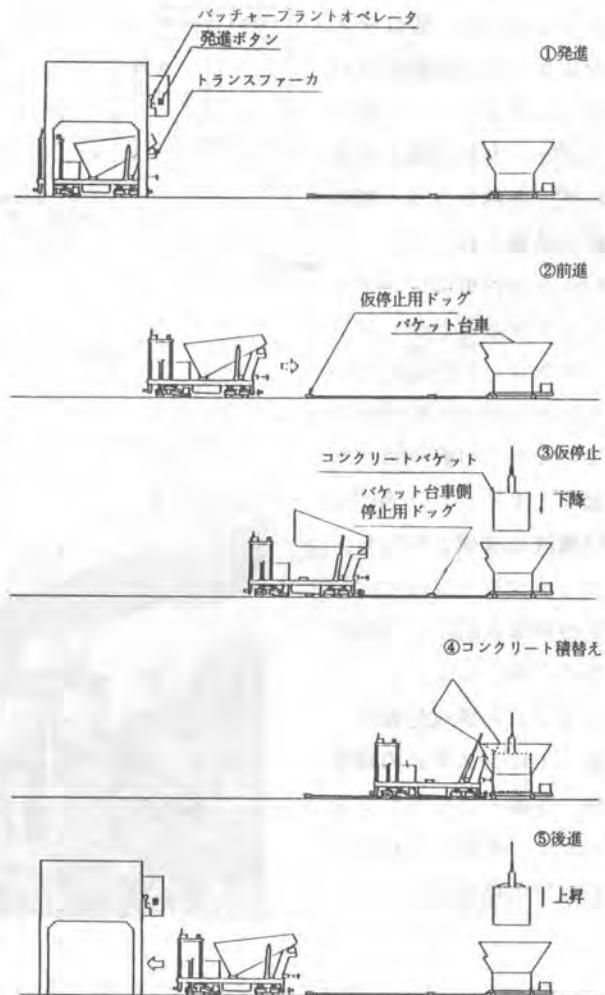


図-3 システム動作説明図

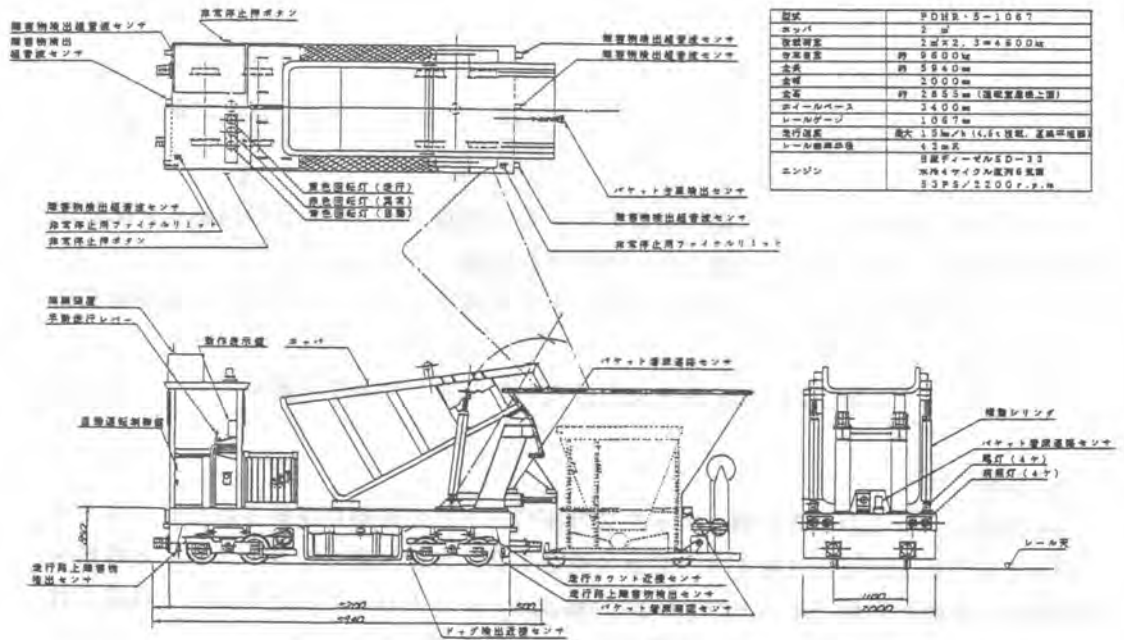


図-4 トランスファーカ全体図

4. 稼働実績

本システムは、山口県中山川ダムにて平成4年7月より稼働しており10月20日現在で約2300往復(約3500 m³)のコンクリート打設を行った。表-1にサイクルタイムを示す。

トランスファーカ走行距離 22 m

単位 秒

回数	前進	ホッパー傾動	待機	再前進	コンクリート積替え	後進	合計
①	15	11	142	8	20	23	219
②	15	10	92	8	19	23	167
③	15	11	93	8	19	24	170
④	15	11	56	8	20	23	133
⑤	15	11	112	8	18	23	187
平均	15	11	99	8	19	23	175
待機時間を除いた合計平均サイクルタイム							76

5. あとがき

以上トランスファーカ自動運転システムについて述べたが、主として小規模ダムを対象にクローラークレーンを打設設備に使った場合でも自動化が可能なシステムとして、充実させていく所存である。

また、今後はクレーンの自動化を含めた全体の打設システムへと発展展開していきたいと思う。