

PSI-5 鋼橋生産ラインにおける総合生産管理システムの構築について

三井造船(株) 正員 安部 亘 正員 土田 昭雄
正員 平野 廣和 尾崎 正英

1. はじめに

近年のコンピュータ機器の発達には目をみはるものがあり、これを利用した新しい会話型のCAD/CAMシステムや工場の生産までも管理するFAシステム等の構築が製造業各方面でなされている。この結果、生産様式が従来と比較し大きく変化しようとしている。鋼橋製作各社においてもここ10数年来コンピュータとNC機械とを組合わせた自動化システム等が開発され、ほぼ定着した状態となっている。しかし、鋼橋の生産形態は、多品種少量生産の代表例であり、また最近の設計の傾向としては、橋梁を橋としての単一機能のみで設計するのではなく、ある地域の総合開発プロジェクトの中の一要素と位置付けられたり、または既に過密化した都市構造の中のわずかな空間を見つけてそこへ架設するなど、多様化の度を増している。このため、従来のシステムでは、現在社会のニーズである付加価値や多様化にはなかなか対応できないものとなっている。これに対し著者は、このような社会の動向に対応すべく、設計部門の会話型橋梁専用CADシステム（IBIS）を昭和62年に、生産部門の各種多様製品を対象とした会話型原寸CAD/CAMシステム（BMS）を平成元年に完成させ、数多くの使用実績を挙げるに至っている。

一方、生産現場においては、作業者の高齢化・熟練工の不足等の人の問題や、作業環境の改善・近代化・安全性の向上・品質安定の確保等の要求が出されている。これらの問題点を解決するには、設計部門と製作部門とのデータの一元化を計ることと同時に、工場の機械化・メカトロ化を推進することが重要である。よって、これらに対応すべく最新ネットワークによる“超近代化”総合生産管理システムの構築が必要となる。

以上の背景から、本報文では、従来から開発してきたCAD/CAMシステムを踏襲すると共に、これを生産現場用に発展させた、ネットワークによる総合生産管理システムについて概要を述べることにする。

2. 自動化への目標

鋼橋の生産形態は、前述の通り多品種少量生産であることから、自動車・家電製品等のように製作工程の完全自動化・全体工程のライン化は非常に困難と言わざるを得ない。このため、一般的に言われ

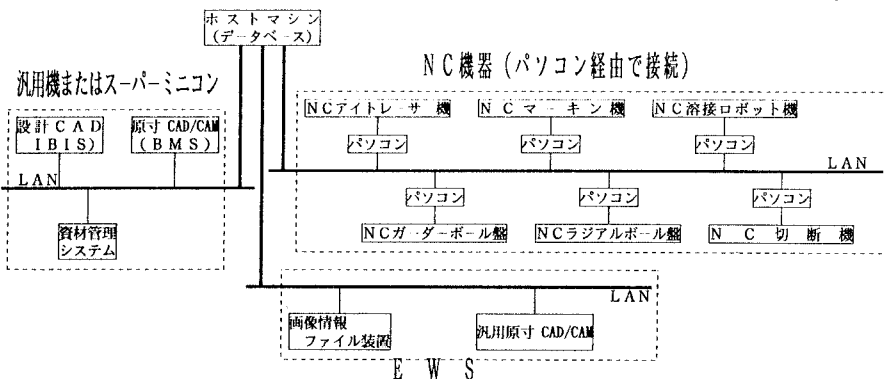


図-1 生産管理ネットワーク

ているFA化の概念の目標である無人化工場は、鋼橋製作工場には現状では実現不可能と考えざるをえない。よって、本システム開発に際しては、一気に完全無人化を目指すのではなく、当面現実的に対応可能な自動化率を設定し、これを目標にして開発に着手した。目標値は、個別の製作設備装置の約80%が自動化されること、全工程の約80%がコンベアー等の人手を要しない運搬設備で連続したラインとなり、かつこのラインの内約60%が自動化されることとした。また、個別の製作設備装置の自動化に際しては、図-1に示すように各設備装置を工場内LANネットワーク上にパーソナルコンピュータを介して各種NC機器を接続し、上流側のホストコンピュータでデータの一括管理及びデータの流れを監視できるシステムとした。

3. システム概要

本システムは、一つのデータベースを中核として構成されている。この内、鉄桁・箱桁形式の橋梁に関しては、具体的には図-2の流れに従ってデータの移動がなされている。まず、設計部署において、会話型橋梁専用CADシステム（IBIS）において設計図・部材符号図・板取図・鋼材数量決定等がなされる。また、このCADシステムと連動された会話型原寸CAD/CAMシステム（BMS）により、各NC機器用の工作情報が作成される。これらが、工事ごとのデータベースとして構築される。さらに、これらのデータに加え、施工要領・工程表・全体山積表等が追加され、橋梁生産ライン用の生産管理システムのデータができていく。これより、鋼材予量表・材料検査リスト・板取表等が出力される。一方、各NC機器用の工作情報ならびに作業指示に関しては、工場内のLANにて各NC機器のステージ送られる。ここでは、送られてきた情報をパソコンの画面に表示し、現場の作業者に視覚で分かりやすい指示を与えるようにしている。また、この場所においてもパソコンの画面においてNC機器の微調整が可能となっており、作業者が容易に会話型で実施できる手法がとられている。材料の搬入については、全体の鋼材搬入順序表の出力と供に、一日ごとのロット指令に関しても出力される。特に後者については、一日当たりの工場内での出来高量がフィードバックされ、翌日の作業に反映されるシステムとなっている。尚、鉄桁・箱桁以外の形式の橋梁やその他の鋼構造物については、3次元の汎用CAD/CAMシステムに構造モジュール定義の支援システムを追加することにより、工場での製作方式の標準化を行なっている。

4. おわりに

本報文では、鋼橋を製作するに際し、自動化を目的とした総合生産管理システムについて述べた。前述の通り、無人化工場という未来の生産工場の姿はまだまだ長い道のりの先ではあるが、これを目指し、安全性の向上・品質安定の確保を計りながら今後とも鋭意努力をする所存である。尚、本生産管理システムに関しては、平成3年4月完成予定の新工場のライン・コントロールの役目を担うことになっており、現在、著者らによって最終確認の段階にきている。

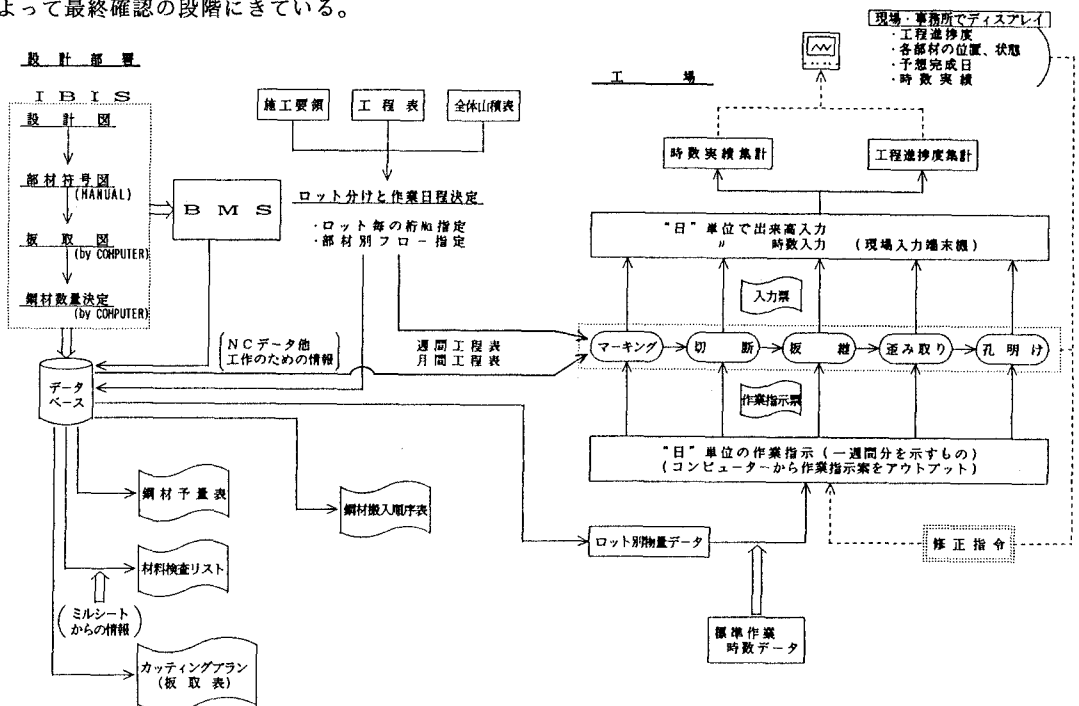


図-2 鋼橋生産ライン・生産管理システム