

ボックス柱製造ライン用 NC データ作成システムの開発

庄山 修¹⁾ 田中 進²⁾

東京工場ではボックス柱の製造において、品質の維持、向上、生産性向上を目的として自動製造ライン化に取り組み、平成3年度第2期工事が完了し、本格的生産体制に入った。

これに伴い、原寸から各NC機器へのデータ作成までの作業を見直し、ライン化に対応したシステム開発を行ってきた。本報告書はシステムの概要と、さらに今後の開発計画を報告するものである。

まえがき

ボックス柱の素管製造は、ライン化と共に、各NC機器が導入され、直接作業の省力化にかなりの成果を上げてきた。しかし、従来の業務体系でボックスラインを運用するには、図-1のように2次の作業が必要となり、重複作業、データの二重化が発生する。本システムの開発は、原寸から各NC機器へのデータ作成までを、統合・管理することでデータの一元化、間接作業の省力化をはかった。

1. システム構成

システムの概要を図-2に示すが、工作図（ボックス素管の加工図）のデータを入力することにより、従来手原寸で行っていた材料注文リスト、型板、組立図、定規等の原寸作業を全て電算にて処理する。また、各NC機器を作動させるために必要なデータをフロッピーディスクに出力する。

1) 本システムのハード構成（写真-1）

本システムを運用するにあたり、大げさな電算機は使用せず、各担当の机の上で簡単に使用出来るノート型パソコン（20MBHD内蔵）を使用することとした。

- ・機種……PC9801 NS - 20
- ・OS……MS - DOS
- ・開発言語……Quick BASIC

2) 環境設定データ入力

原寸展開に必要な作業標準となる基本データを登録する（図-3）。

- ・溶接による縮み代
- ・ダイヤフラム形状
- ・トッププレート形状
- ・保持プレート形状
- ・保持棒の形状・材質
- ・角継手の形状・裏板形状、材質

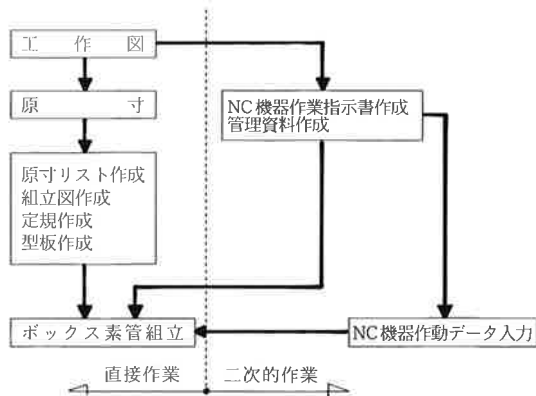


図-1 作業流れ図



写真-1 作業風景

1) 東京工場 橋梁部橋梁課課長 2) 東京工場 鉄構部鉄構課課長

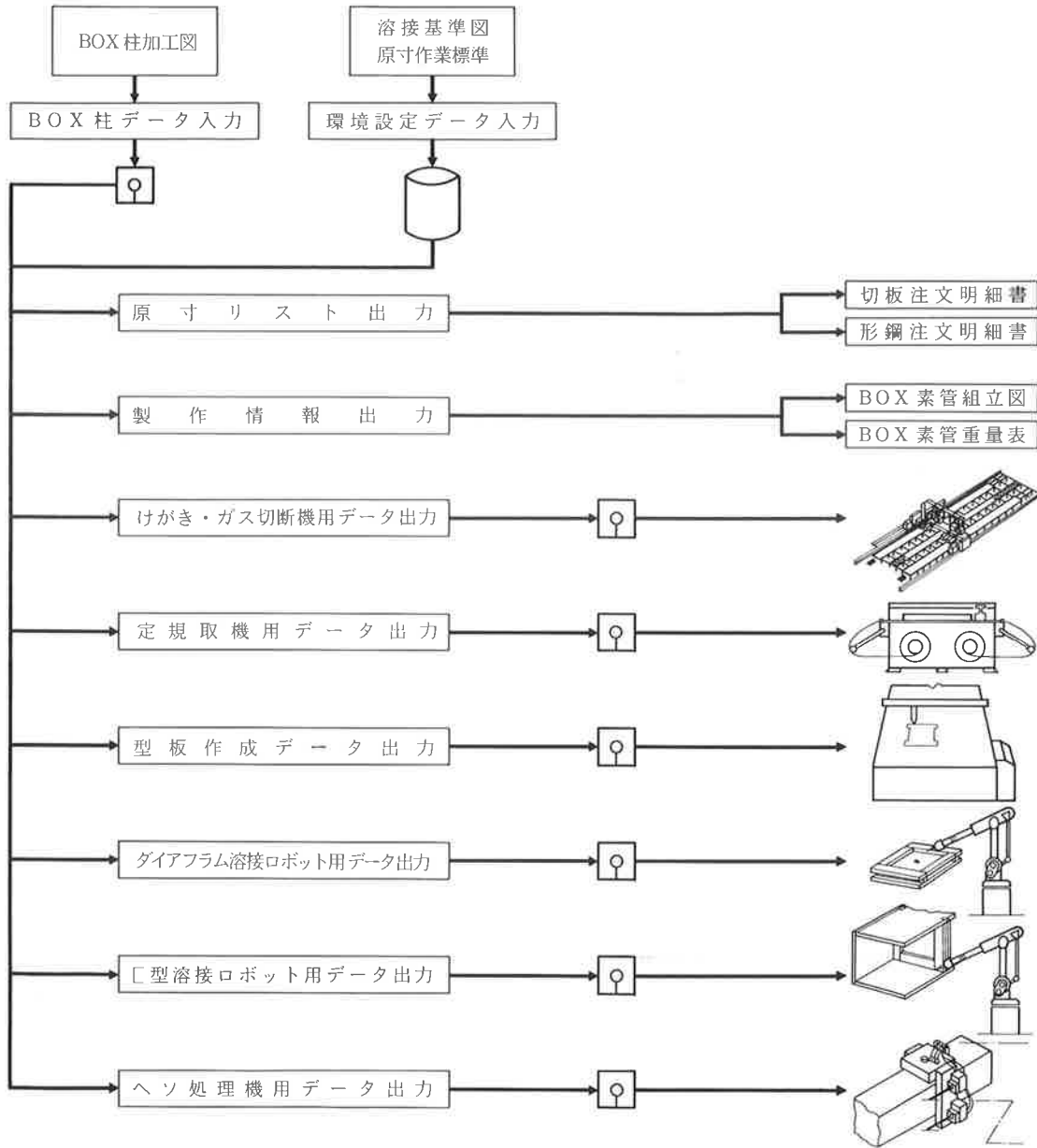


図-2 システムの概要

BOX柱自動現寸システム

**** 環境設定 ****

縮み代: 2

ダイヤフラム 開先深さ: 25 耳: 32 板厚区分: 25

タイア裏当金 1. 板厚: 28 幅: 50
2. 板厚: 32 幅: 65

トッププレート 材質: SH490A \sqrt{A} 角度: 45 ルート面: 3

保持プレート 材質: SS400 板厚: 9 スロット半径: 40

保持棒 材質: SS400 板厚: 25 幅: 50

エンドタブ 材質: SH490A 長さ EL1: 100 EL2: 300
幅 EB1: 100
角継手[◎] 板厚 E.t1: 12

よろしいですか。(/)

BOX柱自動現寸システム

**** 環境設定 ****

角継手

1.	t1: 28	t2: 36	ルート面: 3	角裏当金種類: BCN2	α : 0.5
2.	θ : 40		ルート面: 3	角裏当金種類: BCN2	α : 0.5
3.	θ : 35		ルート面: 3	角裏当金種類: BCN2	α : 0.5
4.	θ : 17.5		ルート面: 3	角裏当金種類: BCN2	α : 0.5
	θ : 12.5				
5. 元部	RB: 2	ルート面: 9	角裏当金種類: BCN2	α : 0.5	
	RB: 2	ルート面: 16	角裏当金種類: BCN7	α : 0.5	
6.	θ : 40	角裏当金種類: BCN2			
7.	θ : 35	角裏当金種類: BCN2			
8.	θ : 17.5	角裏当金種類: BCN2			

角裏当金種類

BCN1	材質: SH490A	板厚: 25	幅: 25	断面: □
BCN2	材質: SH490A	板厚: 22	幅: 22	断面: □
BCN3	材質: SH490A	板厚: 19	幅: 19	断面: □
BCN4	材質: SH490A	板厚: 9	幅: 25	断面: FB
BCN5	材質: SH490A	板厚: 12	幅: 32	断面: FB
BCN6	材質: SH490A	板厚: 16	幅: 32	断面: FB
BCN7	材質: SH490A	板厚: 15	幅: 50	断面: FB

よろしいですか。(/)
登録してもよろしいですか。(/)

図-3 環境設定データ入力画面

3) 部材データ入力
ボックス柱の加工図より部材データを入力する(図-4)。

- ・工事名、工事番号、頭マーク、節
- ・UT範囲
- ・角継手全線溶込溶接、部分溶込溶接
- ・使用部材の材質、寸法
- ・コンクリート充填工の有無
- ・トッププレートの有無

4) 原寸リスト出力
材料発注に必要な切り板注文明細書、形鋼注文明細書を出力する。

- ・フランジ、ウェブ、ダイヤフラム
- ・裏板(角継手、ダイヤフラム)
- ・保持プレート、保持棒

5) 製作情報出力
ボックス柱を製作する時に必要な帳票を出力する。主な帳票は下記のとおり。

- ・ボックス素管組立図
- ・重量表(“コ”型および素管)
- ・フランジ切断作業指示書

6) 型板作成データ出力
ダイヤフラム、トッププレートなどの型板を作成する為に必要なデータをフロッピーディスクに出力する。

7) 定規作成データ出力
フランジけがき定規を作成する為に必要なデータをフロッピーディスクに出力する。自動定規取機のCADデータとして出力する。

8) NCけがき・ガス切断用データ出力
フランジの角継手の開先加工、エレスラ溶接部の開先加工のデータをフロッピーディスクに出力する。

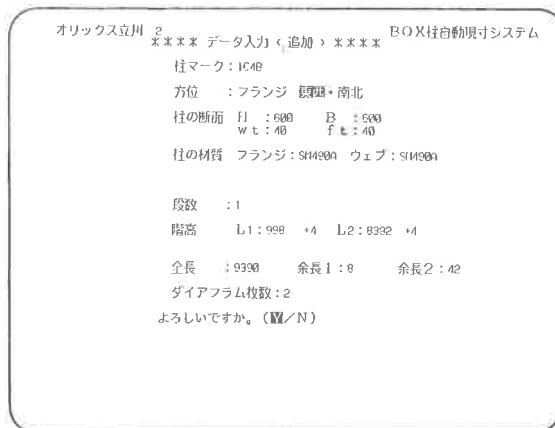


図-4 部材データ入力画面

ま と め

今回までの開発範囲は、NCけがき・ガス切断機へのデータ出力まで完了した。ボックス柱内面溶接ロボット以降の各NC機器へのデータ出力が残っているが、順次開発を進めて行く予定である。

開発経過については、ボックス柱の作業標準が、かなり整備されていた為に、プログラム開発に専念することができ、予定より早く進めることができた。

現在、実工事にて、運用しているが、従来の手原寸に比べて、相当の短時間にて処理することができ、しかも、原寸作業やNC機器に精通していなくても、処理ができるようになった。

また、原寸データを各NC機器の作動データに接続することにより、オペレーターの作業を簡略化することができる。