

前加工までの材料JITシステム

Materials JIT System Precedent to Fabrication

松原 哲朗*
Tetsuro MATSUBARA

工藤 壽**
Hisashi KUDO

1. まえがき

近年、鉄骨工事が大型化、複雑化する傾向にあり、加えて工事量も増大している。これに伴い製造部門では現状の生産管理システムの機能の拡張を迫られており、設計、加工、製造を含む生産管理システムの見直しが必要になってきている。

新しい生産管理システムの方角として、システムの単純化、ネットワークを利用した分散処理への対応などが挙げられ、現在四国工場では、EWSを中心としたネットワーク化を推進している。この環境のもとで今回、切板発注が主である鉄骨工事における、前加工までの発注処理の迅速化と材料部品のジャストイン(必要な材料を、必要な時、必要なだけ供給する)を目標とした、「前加工までの材料JIT(Just In Time)システム」を開発した。本文では、このシステムの概要と今後について報告する。

なお、ここでの前加工までとは、切板発注から単品加工(切断・孔明け、開先加工、曲げ加工など)した材料の入荷までを指す。

2. システムの概要

新システムの開発に当たっては、材料プロジェクト班を発足させ、システムの開発と運用を行うものとした。

現状システムの問題として、

- ① 小ロット単位での切板発注や加工用資料整理に時間がかかる、
- ② 切板および前加工の進捗状況が不明確である、
- ③ 製作ロット単位での材料仕訳が確実にできない、
- ④ 切板材料の仮置場が点在しており管理が難しい、
- ⑤ 設計の追加・変更に即応できない、

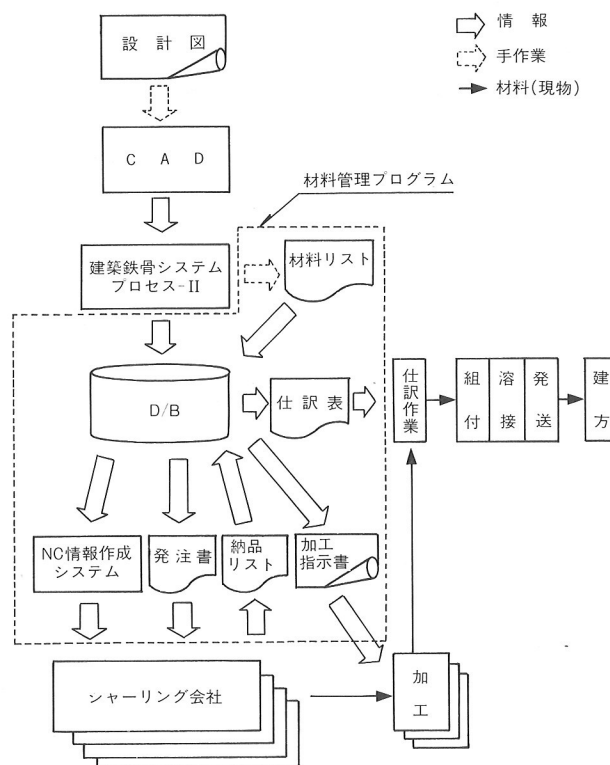


図-1 鉄骨システム全体図

⑥ 小ロット対応可能なシャーリング会社が少ない、などが考えられ、これらの問題点の解決を目標にシステムの開発を行った。

図-1は、鉄骨システムの全体図であり、当社開発の建築鉄骨システム“プロセス-II”を利用し開発した。また、この鉄骨システムは、図-2に示すネットワーク環境下で運用している。

(1) 材料データベースの構築

① 管理番号の設定

*川田工業(株)生産事業部四国工場設計課課長 **川田工業(株)生産事業部生産企画部

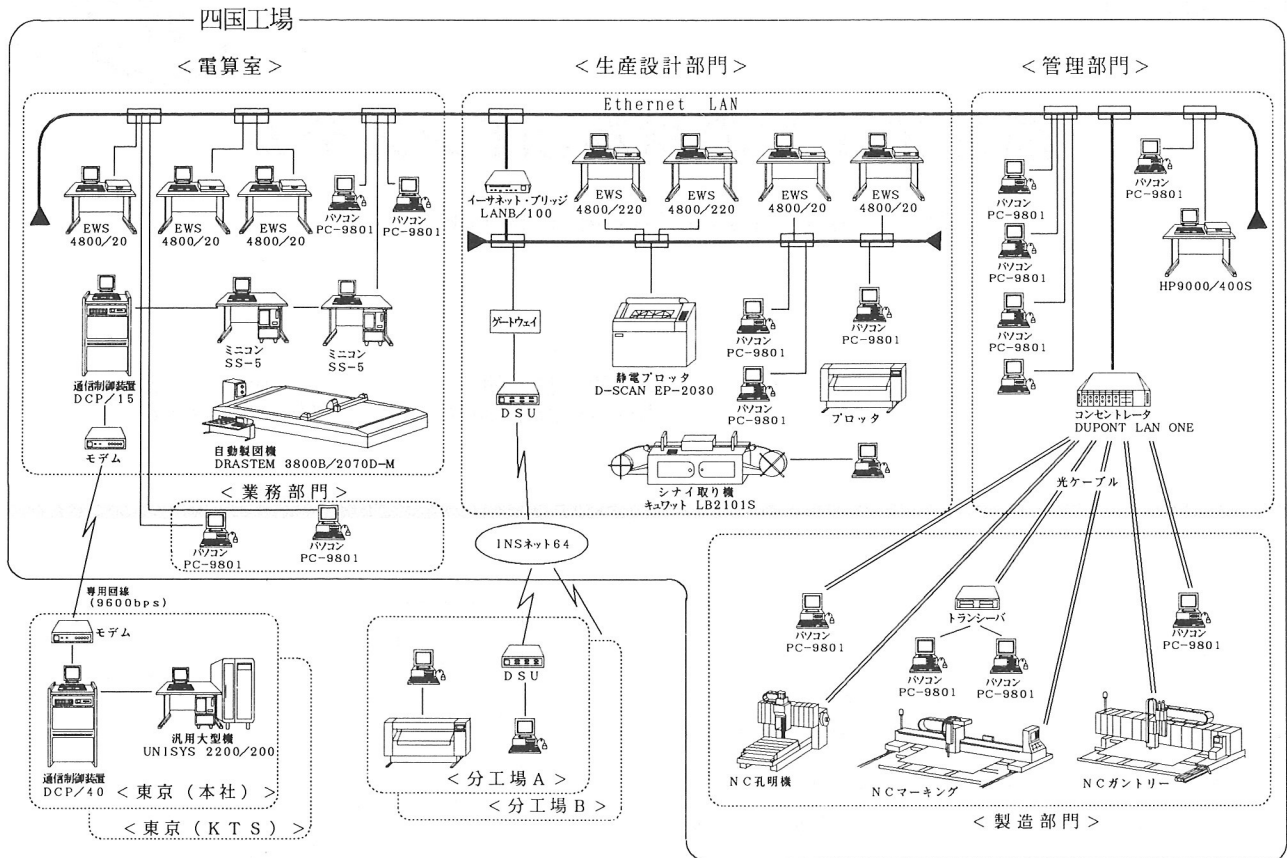


図-2 四国工場コンピュータ・ネットワーク

データベース構築に当たり、材料を管理するため、背番号の考え方を取り入れた構造形式とした。背番号とは、ロット別・切板発注別に付けた管理番号である。この管理番号により製作時期に合わせた発注処理を行い、切板発注から切断、孔加工、曲げ加工、材料入荷までを一貫して管理するものである。

図-3は、そのデータベース構造である。

② 図形情報

図形情報には、単品材料の外形線・罫書き線・孔位置などの情報があり、それぞれ属性により区別している。この図形情報は当社専用のCAD/CAM標準図形ファイル“GCD”という形式に統一しており、各種プロッタや汎用CADおよびNC機器をつなぐものである。これらへのインタフェースは、あらゆるものに対応できる体制を整えており、当社CAD/CAMの中核を成すものである。

③ 加工データ

これには、表-1に示すように、材料番号、材質、寸法をはじめ、切断や角落としおよび開先などの加工方法の区分や加工職場名(会社名含む)なども含まれている。

④ データベース検索ライブラリーの開発

データベースの構造は、先の管理番号の規定に基

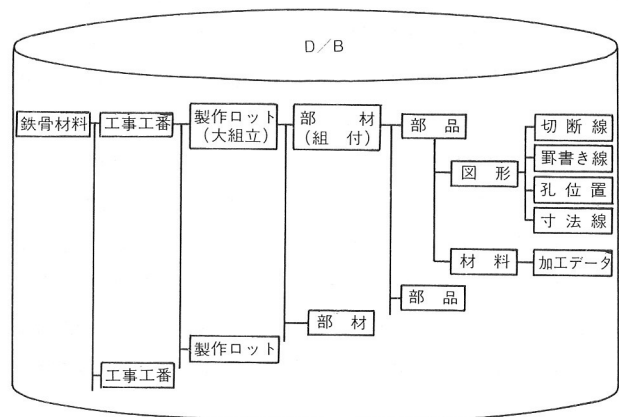


図-3 データベース構造

づいたものであるが、材料情報を使用する部署やそのときどきにより、データベースの管理構造とは異なる検索ルールが必要となきがある(加工場所別集計など)。これを担当者が簡単に行えるように、検索ライブラリーと運用メニューの整備を行った。

(2) 材料管理プログラムの開発

a) CADからのデータインタフェース

図形情報を材料データベースへ取り込むもので、次の2種類の方法がある。

- ① プロセス-IIから図形情報を直接取り込む。
- ② プロセス-IIからの図形情報を一度汎用CADに取

表-1 加工データ一覧表

項 目	桁数	デ ー タ 例
1. 工 番	6	0 T241A (工区、節で枝番分け)
2. ロット記号	2	B1 (工事工程資料と同じ)
3. 頭 番 号	5	チB (ロットの分割または製品)
4. 入力回数	2	1 (工番単位で連番)
5. ページ	5	6/18
6. 日 付 け	8	19910810 (西暦・月・日)
7. 材料番号	8	WI (頭文字記入要領参照)
8. 材料種別	5	PL
9. 材 質	8	SM490A (SI単位)
10. 断 面	15	22*192
11. 長 さ (mm)	5	238
12. 数 量	4	2
13. 単 重	5	7.85
14. 単品重量 (kg)	5	6
15. 合計重量 (kg)	6	12
16. ネット率 (%)	3	80
17. 使用箇所	5	DIA
18. 表面処理	1	W, Z, S, K
19. 切断職場	3	XZ, SA (社内・社外職場コード参照)
20. 切断種別	2	S (生取り有り)
21. 切断資料	4	Z1
22. スカーラップ1	8	1 C 15
23. スカーラップ2	8	4 C 10
24. スカーラップ3	8	
25. 開先職場	3	XZ
26. 開先形状1	12	13K-7.5-60
27. 開先形状2	12	4 オレー 0-35
28. 開先形状3	12	
29. テーパー加工	10	
30. 孔明け職場	3	XZ
31. 孔明け種別	2	K3
32. 孔明け資料	5	GJ4
33. 機械加工職場	3	
34. 機械加工資料	3	
35. 曲げ加工職場	3	FM
36. 曲げ加工資料	2	K
37. 使用職場	3	A
38. 納 期	8	
39. 納 地	3	
40. 管理番号	5	HA0-4
41. 管理番号枝番	1	A-Z
42. 図形データ有無	1	C: 図形データ有り スペース: なし

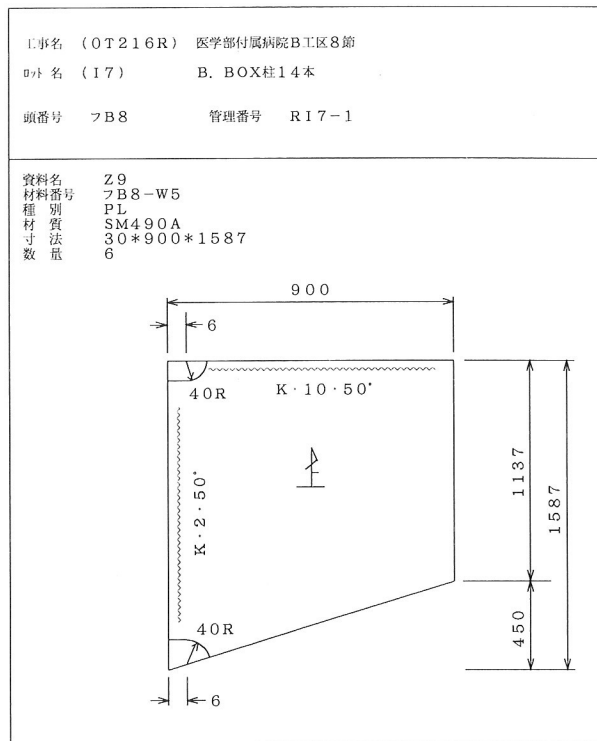


図-5 加工指示書例

り込み、図形の追加・変更を行ったのち、材料部品を切り取って登録する。

b) 加工地情報の追加

切板発注するためには、2次加工の有無、加工の種類、加工地などの情報も必要となり、このデータを追加し、発注処理などの分類が確実に行えるようにした。

図-4はその発注明細リストであり、また図-5は加工指示書である。

c) 切断情報作成システムの導入

切断情報作成システムは、NC罫書き・切断機用のNC

工 事 名 (OT216R) 医学部附属病院B工区8節										ロット記号(17) B. BOX柱14本									
管理番号 A2-1A					入力回数 1														
発注先 (S19) 富士鋼材 (株)					発注日 平成 3年 7月11日					納期 平成 3年 7月31日					納地 (KT) 鶴ときわ建工				
材料番号	種別	材質	長さ	数量	合計重量	ネット重量	使用箇所	表面処理	切断仕様	仕様	開先仕様	形状	テーパー	孔加工	機械加工	曲げ	使用	ヘーシ	
チB BB1	PL	SM190A	630	6	167	100	C	K	S19	K	CAD			KT	K3			KT	3/4
チB BB2	PL	SM190A	730	9	911	100	C	K	S19	K	CAD			KT	K3			KT	3/4
チB BB5	PL	SM190A	730	2	209	100	C	K	S19	K	CAD			KT	K3			KT	3/4
チB BB1	PL	SM190A	730	6	627	100	C	K	S19	K	CAD			KT	K3			KT	3/4
チB BB3	PL	SM190A	730	9	941	100	C	K	S19	K	CAD			KT	K3			KT	3/4
小計 (同一材質 板厚)					3185														
中計 (同一材質)					3185														
大計					3185														

図-4 発注明細リスト出力例

工事名 (OT216R) 医学部附属病院B工区8節
 ロット名 (I7) B. BOX柱14本
 頭番号 FB8

部材番号	重量	ヤード番号	材料番号	材質	種別	断面	長さ	数量	単重量
8C1H	2614	1, 4	SF1	SM490A	PL	28 * 502	5814	2	1283
			SW1	SM490A	PL	28 * 446	5814	2	1140
			D1	SM490A	PL	28 * 400	446	1	39
			D1A	SM490A	PL	28 * 400	446	1	39
			D2	SM490A	PL	45 *			
			D3						

図-7 材料仕訳表出力例

コードを作成するシステムで、切断精度の向上と切断リードタイムの短縮を目的に導入したものである。

この作業は次のような手順で行う。

- ① データベースから切板発注単位に単品図形を取り込む。
- ② 板厚・材質別に分類して素材に合わせたネスティング(自動または会話形式)を行う。
- ③ 最適な切断トーチの移動経路、切り込み位置、切り残しなどの条件を決定する。
- ④ 切断情報をICカードやフロッピーディスクに、NCデータとして出力する。

(3) シャーリング会社とのネットワーク整備

シャーリング会社との情報伝達としては、次のようにNC切断情報と材料管理情報の2種類に分けられる。

a) NC切断情報

NC切断情報は、切断機のトーチ経路のデータである。受け渡し形式として、

- ① 当社CAD/CAM用標準図形ファイルであるGCDデータ、
- ② シャーリング会社で標準的に利用している中間ファイルのCL(Cutter Location)データ、
- ③ 各切断機に合った直接切断可能なNC切断データ、

のいずれかを、シャーリング会社の事情に合わせ、フォーマット変換、媒体変換を行い運用している。

b) 材料管理情報

材料管理情報は切断明細などの事務管理用データであり、シャーリング会社側のシステムを考慮した情報交換のデータ項目や、交換手順などの仕様固めを行っている。今後、社内の整備も含め、早期の実用化を目指している。

これらの情報伝達をシャーリング会社との間で、通信回線網を利用して行うことも計画している。

今回のシステム開発では、ソフト開発だけではなく工場内の整備も行った。その一つである切板材料置場の整

備は、材料部品のジャストインを目指すということから材料仕訳が必須となり、図-6に示されているような番地を設けて、材料置場を整備した。この材料置場においては図-7の資料を用いて、入荷チェックや仕訳作業を徹底して行っている。

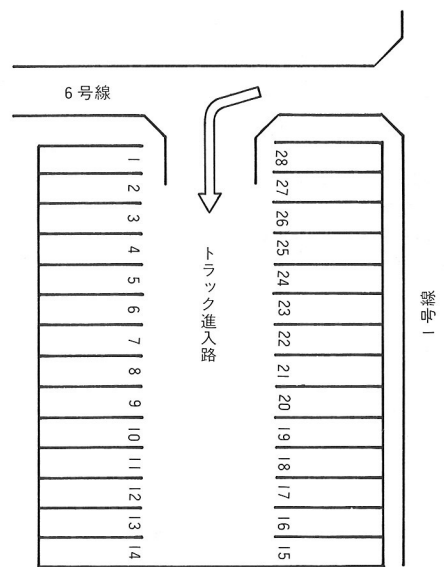


図-6 材料置場レイアウト

3. 今後の展開

今回の前加工までのJITシステムも含め、今後はシステム開発を製造現場まで広げていかなければならないと思われる。これには、徹底したCAD化を図り、切断・加工のNC化や溶接ロボットの利用技術を向上させ、搬送システムも含めた、一つの生産ラインとして機能するシステムを設計しなければならない。さらに、小ロット単位での生産体制を確立していくために、工程管理や品質管理をはじめ、原価管理などを含めた統合生産システムへ発展させなければならないと考える。