

株式会社名村造船所

管一品進捗管理の効率化

加藤 亨一*
Ryoichi Kato



これまで管工作場内の進捗は、作業員から製作作業完了後に提出される管一品図をもとに管工作事務所で整理することで行われており、製作完了時のみの把握に留まり、切断、曲げ、組立など各工程や加工系列ごとのリードタイムを把握することが出来ていなかったため、各工程間で発生する滞留や流れの効率化がうまく進められていなかった。

そこで、管一品製作の進捗管理として、各工程の作業完了時にその場でデータ化した作業消込情報を、煩雑な事務処理を行うことなくシステムへ取り込み、管工作事務所のみならず設計部や計画課などの関係部門でも同時に進捗状況を共有させる仕組みを構築し、パイプ製作の工程キープや設計変更へ柔軟に対応できる現場づくり、作業分析結果に基づく適正な作業計画や事務作業の効率化を図り、工数の削減に繋げることができるよう管一品進捗管理システムを構築した。

本稿では、構築したシステムを紹介するとともに、課題と今後の展望について述べる。

1. 緒言

まず始めに管工作の大まかな管製作と入出荷管理の流れについて説明する。

管工作の製作の管理は第1図に示すように、加工開始日の9日前に図面が出図され、それから内作と外注の仕分けを行い、それぞれに管材や金物の発注を行う。加工開始日の前日には材料を揃えるようになっている。

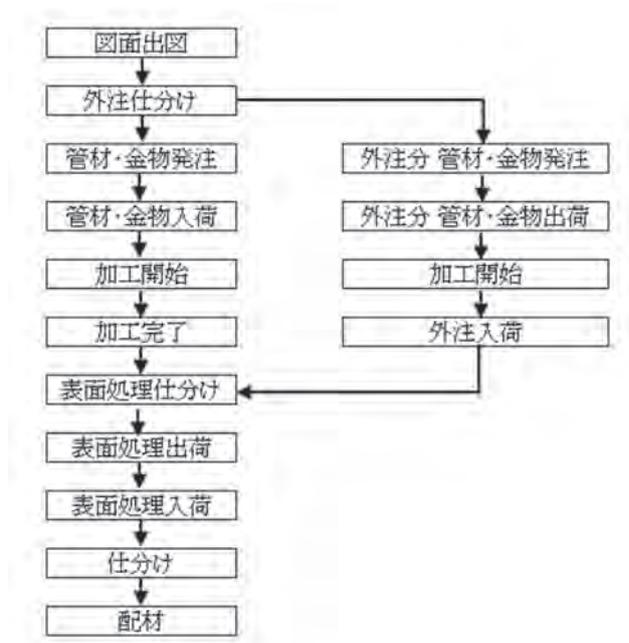
加工開始日がすべてのパイプに決められているので、管製作は加工開始日を基準に管理を行っていく。加工完了後は表面処理ごとにパイプを仕分け、各業者に出荷する。

各業者は表面処理ごとに決められた日程で、表面処理を行い管工作ステージへ納品する。

納品されたパイプは取り纏め日（取り付け作業を行う2日前）までに仕分けを行う。ここまでが管工作ステージで行う作業となっている。

管製作の管理としては加工開始日と加工完了日のみで進捗管理を行っていたため、より細かな管製作の進捗管理を行うことを目的として、また同時に入出荷が多いた

め事務作業の簡素化を含めて、管一品の進捗管理システムの開発を進めた。



第1図 管製作のフロー

2. 管一品進捗管理システムの構築

2.1 管一品進捗管理システムの流れ

今までの管製作の管理は加工開始日と加工完了日の管理となっていた。そこで第2図のフロー図で示すように、管製作を切断・曲げ・組立・溶接の4つに分け各作業において通過時点での進捗管理を行うように考えた。

現場での負荷と入力ミスを減らすために、機械化されている部分では各工程で完了状態を把握できるように構築を行い、作業者での入力が必要な部分は図面にバーコード(写真1)や作業者名にはQRコード(写真2)を使用し、バーコードリーダーで読み取るようにした。

データの取り込みは管工作ステージの管理事務所のPCで行い、1台あたり1分からずに取り込み完了する。(写真3)

また、入出荷の帳票は一度に800本と大量に入力する必要があり、以前は手で入力を行っていたものを図面のバーコードを読み込むことにより、入力時間の短縮と入力ミスの減少を図った。

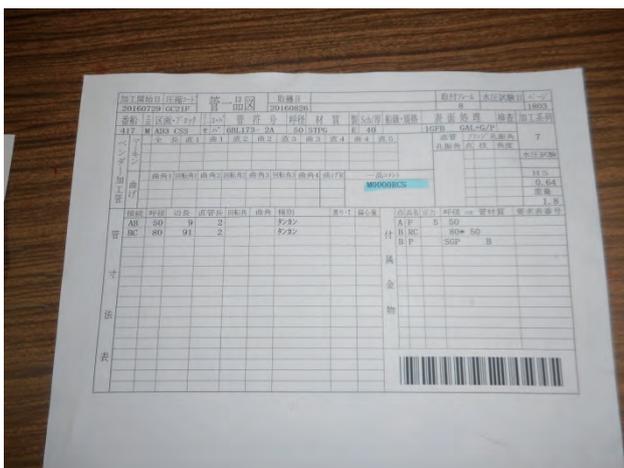


写真1 管一品図



写真2 作業員名簿



写真3 PCへの取り込み

2.2 管一品進捗管理システム

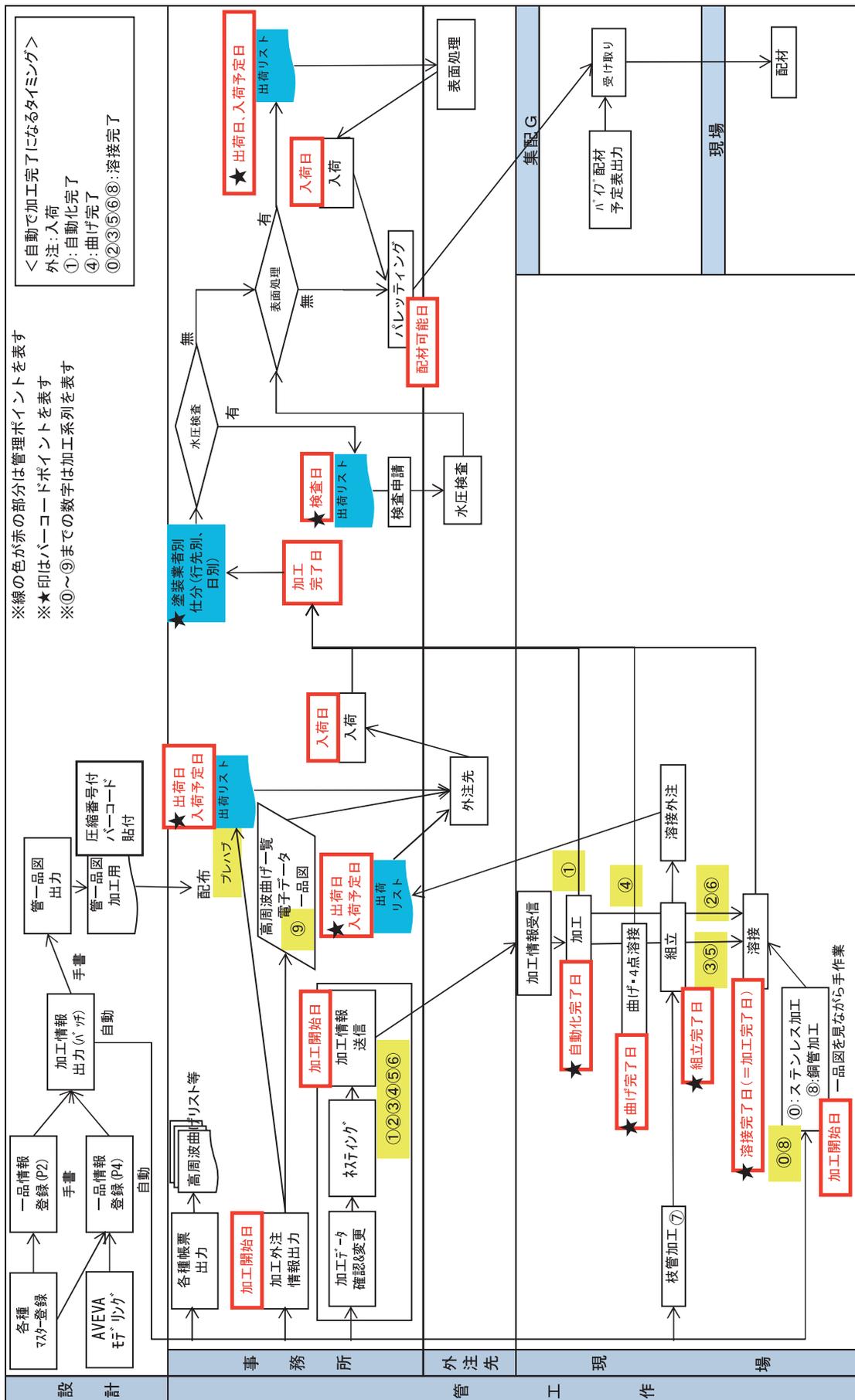
管一品進捗管理システムでは管製作と表面処理の2つの管理を行っている。管製作は内作分と外注分があり、2種類の方法で進捗管理を行っている。表面処理についてはすべて外注に出荷しているので、出荷リストをベースとした入出荷管理を行っている。

内作の管製作において、自動化ラインとベンダー曲げの完了に関しては、それぞれの切断完了情報と曲げ完了情報を自動収集し、システムに登録されるようになっていく。組立作業、溶接作業と大径の切断は、それぞれの作業者が作業終了後に、管一品図からバーコードを読み取り(写真4)、その日の作業終了後にまとめてPCへのデータ取り込みを行い登録している。

外注分の管製作は次に説明する管一品出荷管理システムで作った出荷リストをベースに入荷されたパイプの登録を行っている。



写真4 管一品図からのデータ取り込み



第2図 業務フロー

2. 3 管一品出荷管理システム

管工作関連システムにあった出荷リスト作成プログラムを基本に、今回構築した管一品進捗管理システムと関連させ、製作と入出荷の両方を一元管理できるように構築した。

外注管理は大きく分けて管製作、水圧検査と表面処理の3つがあるので最大で3回の入出荷を行う必要がある。その入出荷のリスト作成を簡素化できるように、一度作成された出荷リストからの選択流用ができるように開発を行った。

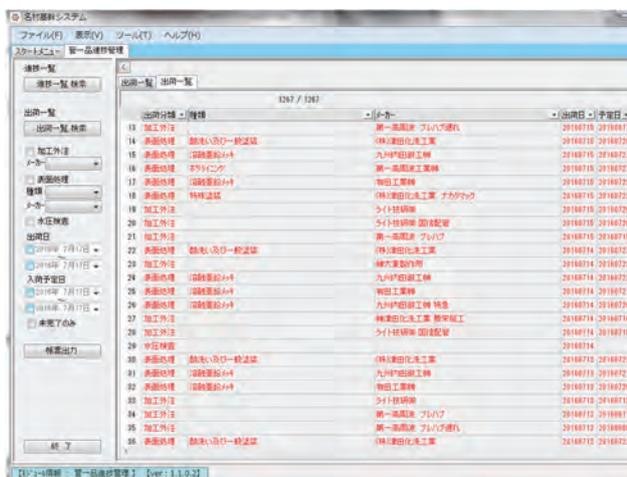
また、以前使用していた出荷リスト作成プログラムで使用している機能のうち検索などは管一品進捗管理システムに取り込むようにし、管一品出荷管理と管一品進捗管理を分けて管理するようにした。そうすることにより、管一品出荷管理では出荷リスト作成を行い、管一品進捗管理では管製作と表面処理などの外注管理を一元管理できるようにした。

3. システムで出力される帳票と画面

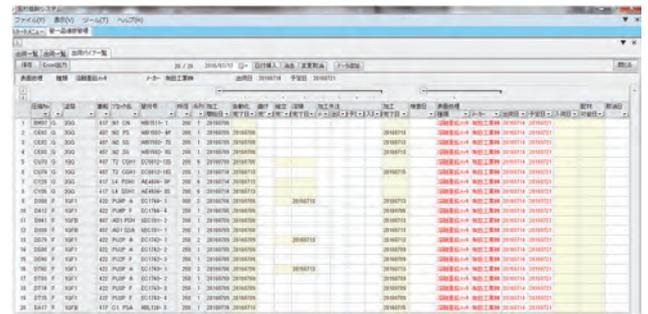
3. 1 管一品進捗管理システム

管一品進捗管理の製作に関しては現場でのデータ取り込みのみのため入荷後の入荷確認を説明する。

出荷リスト検索を行うと第3図のように作成した出荷リスト一覧が出力される。各出荷リストは出荷分類、種類、出荷先、出荷日と入荷予定日が表示され、出荷リストをダブルクリックすると、第4図の進捗管理一覧が出力され、入荷したパイプの進捗の登録を順次行っていく。



第3図 出荷リスト一覧



第4図 進捗管理一覧 (出荷リスト)

また、ブロックや工程ごとの進捗確認を行えるように、検索機能を作っており(第5, 6図) 細かく条件を設定することにより、調べたいパイプの進捗の確認が容易に行うことができる。

さらに、管一品詳細表示ができるようにしているのので、管一品ごとに作業した日付と表面処理の入出荷の日付と入荷予定日を確認できるようになった。(第7図)



第5図 検索画面



第6図 検索結果画面



第7図 管一品詳細

3. 2 管一品出荷管理システム

管一品出荷管理システムでは出荷リストを作成する機能を作りこんでいる。管工作では毎日入荷を行っているため、出荷リスト作成の簡素化とミスの減少を目指し、バーコード入力を進めた。

出荷リストの新規作成をクリックすると条件入力画面が立ち上がり、出荷分類、種類、出荷先、出荷日と入荷予定日の入力を行い、出荷リスト作成へ進む。(第8図)

新規出荷リスト作成でデータの追加を行う。通常はバーコードを繋ぎバーコードで読み込むが(写真5)、図面がない場合や汚れて読めなくなった場合も考え手入力も残している。(第9図) また、小径管の外注など一括で入力する場合などがあるので、口径指定での一括選択を行えるようにもしている。

そうして作った出荷リストから出荷明細書を出力する。出荷明細書には外注業者名、出荷日、入荷予定日、合計本数、番船ごとの本数、合計重量の記載がされ、管一品ごとに圧縮番号、番船、ブロック名、管符号、口径、重量、加工系列と表面処理が表記されて出力される。(写真6)

出荷明細書をもとに入荷時の受け入れチェックを行うので、写真7のようにチェックを行った後に進捗管理システムに登録を行う。



第8図 出荷リスト条件入力画面

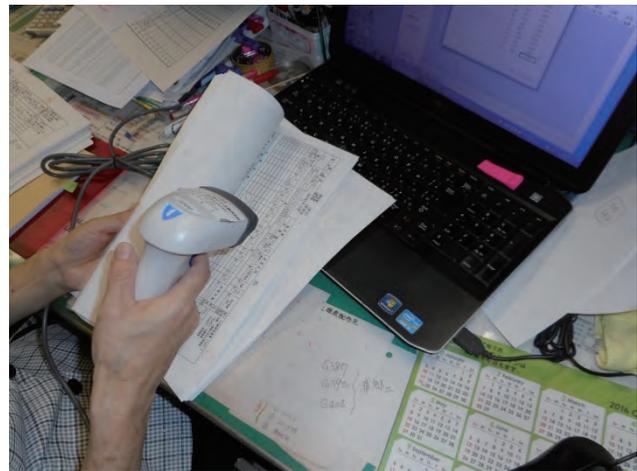


写真5 バーコード入力



第9図 データ追加画面

5. 結言

管製作は弊社のみでの生産ではなく、外注を含め製作を行っている。そのすべてのパイプはこの新しく構築したシステム上を流れるように管理しており、すべてのパイプ1本1本に対して今現在の加工工程の状態や加工外注先や表面処理の業者、また、内作分であれば誰が加工し、溶接を行ったのか、それぞれを追うことが可能となった。

作業での番号の打ち間違いや納品時の管符号の書き間違いなどの人為的なミスも検索機能を使用し、早期に発見できるようになり効率も上がった。

管工作ステージは醸装部での最上流となるので、この構築したシステムを利用し、遅れなく、確実に製作を行い、下流部門に滞りなくパイプを渡していきたいと考えている。

謝辞

本システムを構築するにあたって、今まで気づかなかった事を学ぶよい機会となった。システムリリースに関し多大な協力をいただいた関係各位、名村情報システム株式会社のシステム担当者の方、また本稿の執筆にご協力いただいた皆様に感謝いたします。

写真6 出荷明細書

品名	数量	仕入先	単位	価格	仕入先	仕入先	仕入先
...

4. 今後の課題と展望

本システムは2016年1月より本格的に運用を開始している。今現在までに、システム運用について要望や改善を行っている。特に検索機能や出荷リストなど毎日使用する機能の改善を随時行っており効率がよくなった。これからも改善を行い、より使いやすくなるように進めていく。

今後進捗管理のデータが蓄積されることにより、工程間の滞留時間が正確に把握できるようになり、工程計画の精度向上に繋がると考えている。

また、現在は管製作や表面処理の入出荷管理に特化したシステム構成を行っているが、今後の展望として、配材までこの進捗管理システムで管理を行うことにより、無駄や滞留の少ない効率の良い作業が出来ないか検討を行っていく。

写真7 入荷チェック後出荷明細書

品名	数量	仕入先	単位	価格	仕入先	仕入先	仕入先
...