

生産管理システムの紹介

INTRODUCTION OF THE PRODUCTION MANAGEMENT SYSTEM IN KOMAIHALTEC

片井 邦広*
Kunihiro Katai

磯崎 茂喜*
Sigeki Isozaki

1. はじめに

近年、ワークライフバランスの取組みや長時間労働による健康障害防止、安全とコストを考慮した業務の見直しなど、労働環境がめまぐるしく変化している。これらの環境変化に対応し業務の効率化を推進する場合、生産工程および品質管理におけるデータ連携が課題の一つとしてあげられる。データ連携では、生産工程において各担当部門で紙媒体や異なる書式による管理データの作成が行われている場合があり、この効率化が各部門の共通課題となっていた。そこで、最新のシステム技術の導入・試行と改善が有効であると考え、ICT(Information and Communication Technology)の活用基盤を構築し、担当部門に導入した。本報では、生産管理に導入した ICT 技術を紹介し、今後の展望について述べる。

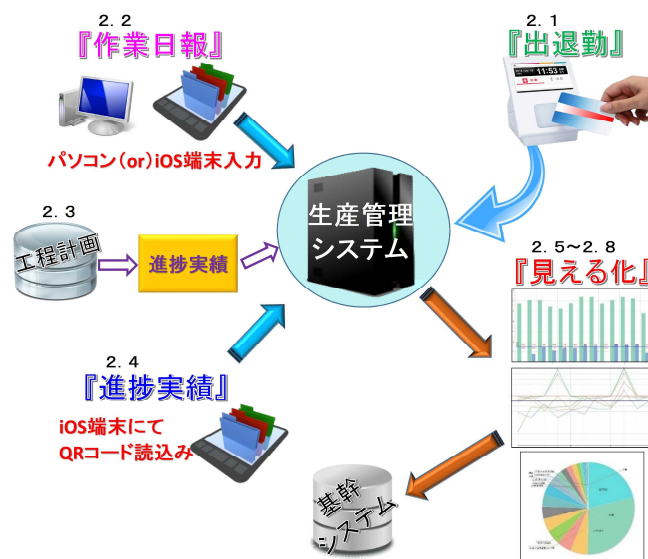


図-1 生産管理システム構成図

2. 生産管理システム

生産管理の効率化を促進するため構築した。情報の一元管理システムの構成図を図-1に示す。出退勤・作業日報・工程計画・進捗実績など連携データとして必要な項目を選定しており、当社では、『生産管理システム』と称している。ここに蓄積された情報から、工場内における製作工事のタイムリーな進捗状況、それらを踏まえた工数管理など、表・グラフによる可視化を行っている。可視化されたデータを部門間で共有することにより、無理や無駄といった新たな問題点などの発見が迅速に行える。次節以降に図-1中の項目番号に対応した内容を示す。

2.1 出退勤

安全管理の1項目として当日の出勤状況を把握するため、タイムレコーダーを用いた出退情報を取り込むことにより、出勤者一覧の見える化を行っている。従来は人手による転記作業、集計により転記ミスが指摘されていた。また、タイムレコーダーの情報から昼食数を事業所毎に自動集計することにより、間違い防止と転記作業の効率化を図っている。

2.2 作業日報

工場内で手書きだった作業日報を、直接端末に入力してデジタル化することにより、日報内容をシステム入力する工数削減とペーパーレス化を行った。なお、工場の各作業グループリーダーに作業日報の作成を依頼するにあたり、QRコードを撮影するだけで必要情報を自動取得し、キー入力を極力減らして選択項目から選ぶなど、入力手順の簡素化を行った。また、別のアプリケーションソフトにより、タイムレコーダーの出退時間と作業日報データをリンクさせている。日報と打刻実態を比較し、管理者が確認と承認作業を行っている。

2.3 工程計画

工事情報を作成し、工程計画プログラムに登録することで、データベースを作成する。生産ラインに関係した各部署の工事情報共有項目の構成図を図-2に示す。各部署で担当入力項目を定めてデータベースに書き込み、各工程表作成時の必要項目をデータベースから自動で取り込み出力する。工事毎の補足情報などをこのデータベースに登録することで、あらかじめ登録しているルールに

*ICT 室

沿った各種工程表の原案が自動で作成される。また、工事と各工程表をデータベース化して連携させたことで、各部署に於ける工程表作成時の重複作業を防止することが可能となり、部署間の情報共有が寸時かつ容易となった。工程を立案する上での計画資料として、進捗実績で用いる製作情報から溶接延長や孔数を自動計算させることも可能となっている。

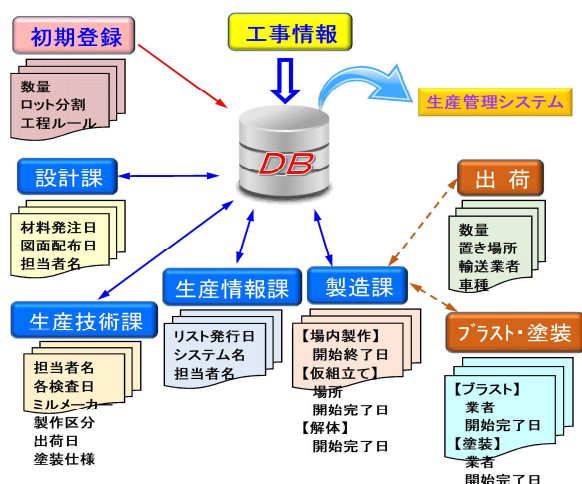


図-2 工程計画構成図

2.4 進捗実績

進捗実績として管理する作業を定め、登録したファイルを工程計画プログラムから出力し、製作部材データと連携させることにより、QRコードが入った製作情報などの資料が出力される。このQRコードが入った資料を用いて、各作業の開始・終了を管理している。各作業の担当者が部材名の表示されたQRコードを撮影してデータを送信する作業状況を写真-1に示す。手入力する部分がほとんど無いため、小さな端末でも運用が可能となった。また、進捗管理項目を登録することで、工事毎の進捗状況が閲覧できる仕組みを構築した。この進捗状況は、パソコンだけではなくスマートフォンなどのモバイル端末からも簡単に閲覧できるようになっており、作業計画の立案や修正が容易となった。



写真-1 QRコード撮影の作業状況

2.5 労務管理

日報情報と、出退勤を管理しているタイムレコーダーの情報を組み合わせることで、個人・部署・事業所・全体で労働時間や残業時間の集計表や残業上限時間の可視化を図った。長時間労働による健康障害防止に用いることで、部署内で労働時間の平準化、業務調整対応が迅速に行える。図-3に任意部署の年間残業時間集計例を示す。計画以上の残業に対してはアラート表示するなど、表示の工夫も行っている。働き方改革関連法による『有給休暇の義務化』¹⁾に対応するべく、有給休暇の取得状況も可視化して管理している。

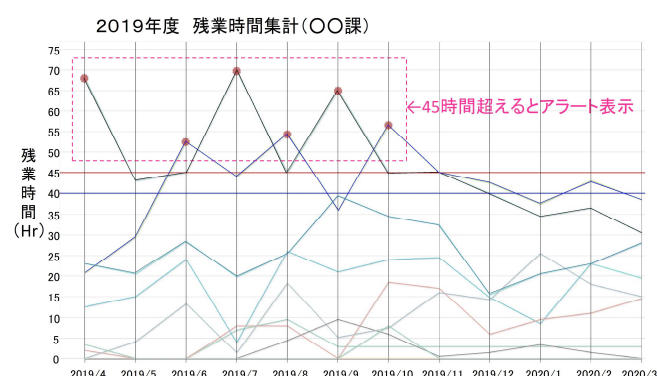


図-3 残業管理図（例）

2.6 工数管理

作業日報の工事名や作業項目の時間数を、個人・部署・事業所・全体・工事・直接か間接費の項目毎に集計表を作成し可視化した。工事毎の個人集計と作業別集計の分析用グラフを図-4に示す。従来は紙媒体の日報を人手による入力作業と集計を行っていたが、この情報を使って作業分析し無駄の排除や作業効率を改善することで、生産性の向上が期待できる。

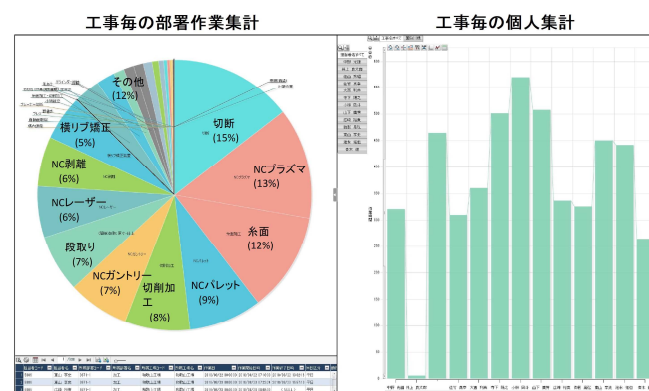


図-4 日報データより自動集計された作業分析図（例）

2.7 進捗管理

進捗管理項目と進捗実績の情報を合わせ、工事毎に

集計して表示させている。これは、各工事における『どの工程で』『どの部材を』『何時』『誰が』が判るようになっており、作業の滞っている部材が明確になるように対応させた。タブレット上に一元管理された進捗情報を元に確認している状況を写真-2に示す。確認と同時に次工程の確認も行い、出荷日の情報から優先順位を調整することが可能となった。



写真-2 タブレットを用いた進捗確認状況

2.8 予実管理

工程計画と進捗実績の情報を工事毎に集約した予算管理例を図-5に示す。従来は月に1回の比較で管理していたが、システム化を図ることにより、何時でも確認ができるようになった。これをもとに工事の完了時予測などが迅速に行われ、遅れなどの問題点を早期発見することが可能となった。

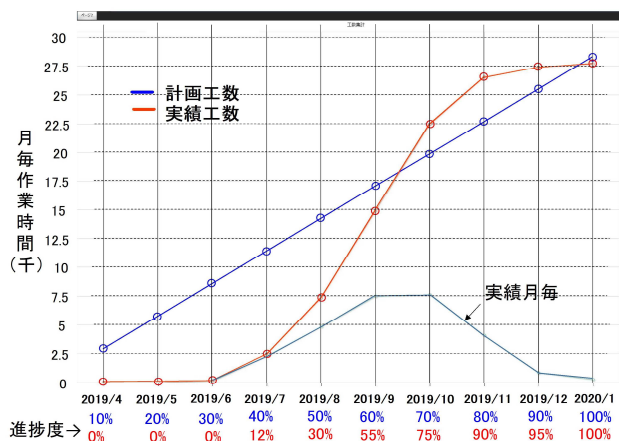


図-5 予実管理図（例）

3. 各帳票作成の効率化

エクセルなどで作った様式に、手書きやパソコン入力して使っている各種帳票のシステム化を行っている。手書きの帳票をパソコンで打ち直すような二重作業、定型的内容であっても毎回入力や複写しているなど、日々行っているあたりまえだと思っている作業の削減を行っている。

3.1 在庫管理

従来は、各部署が必要に応じて在庫管理を行っているが、一元管理する仕組みを構築した。購入した商品と使用した商品のデータを管理することで在庫管理が出来るようになり、これらを保管場所も含めて管理することにより、探す手間や必要時に不足しているといったタイムラグの抑制が可能となった。また、購入履歴から選択方式でデータを作成し、モバイル端末を用いることで現地での入力が可能となり、必要情報が迅速に把握できるよう効率化を行った。タブレットを用いて購入データを作成している作業イメージを写真-3に示す。

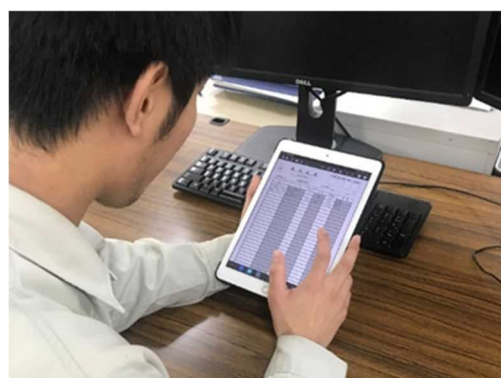


写真-3 消耗品購入の作業イメージ

3.2 ヒヤリハット報告書

安全管理のヒヤリハット報告書では手書きで記入していた帳票を、図-6に示すモバイル端末を用いたデジタル帳票として効率化した。以前は手書きだったイラストから、現場の写真をそのまま添付でき、その写真上にコメントも残せるようにしている。

ヒヤリハット報告書

発 生 日 時		天 候
08月19日(水) 14時頃		はれ

事 業 所 ・ 場 所		柱番号	その他
☐ 工場	工場棟	北側	17 ~ 18

職 場・班	年 齢	区 分	性 別	経 験 年 数	種 別	項 目
オ	社内	年			玉掛・反転	飛来・落下

こんなことがあった
(発生状況)




本人記入	責任者または管理者コメント
『なぜ』そうなったのか？ (原因)	
あなたの意見 (反省点)	
再発防止対策	

安全課がコメントを入力

図-6 ヒヤリハット報告書の入力例

今後は、集約された入力データを取り纏めることで、内容の分析や作業の傾向を把握し、安全管理へのフィードバックが効率的に出来る。

3.3 溶接管理シート

従来、手書きで作成していた溶接管理シートをデジタル帳票に置き換えた。これにより必要情報をあらかじめ登録することで、部材名を選択することにより、必要情報が自動で入力され、手作業による入力が少なくなったことで、誤記が減少した。工場内でのペーパーレス化が進むことにより、データ集計の手間が削減できるとことが期待される。

4. BIMモデルとの連携

BIM (Building Information Modeling) とは、コンピューター上に作成した3次元の建物に、コストや仕上げ、管理情報などの属性データを追加した建物情報モデルをいう。項目毎に手作業で収集していた生産管理情報・製作情報作成・検査設計値情報をBIMモデルより自動出力させる仕組みを構築した。また、生産管理情報の部材一覧と生産管理システムを連携させることで、各部材の進捗管理に繋げて効率化を図った。特殊な工事を除き、現在全ての工事で導入している。

4.1 生産管理情報

BIMモデル内情報の鋼材サイズ・板厚・材質・員数を活用して部材一覧を出力し、製作・検査スケジュールと出荷・建方日を入力して進捗を管理する。

4.2 製作情報作成

BIMモデル内情報を活用し、製作資料・積算資料・材料手配用基準図・材料手配明細書・塗装指示書・ボルト

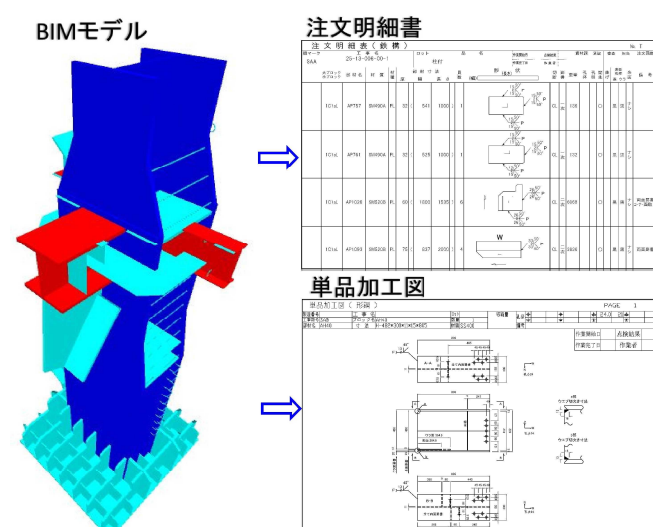


図-7 3Dモデルを用いた製作情報変換例

拾い明細書・ボルトおよび建方合番図・発送明細書・特殊構造物検討資料など、普段使っている各種帳票に変換して業務の効率化を図っている。図-7にBIMモデルより注文明細表及び単品加工図への変換例を示す。

4.3 部材検査

部材検査用野帳としてデジタル帳票を作成した。部材計測時 iPhone を用いて音声入力を行っている状況を写真-4に示す。計測結果の入力には音声を用いる事で、検査結果の入力の手間が削減できると共に、ノイズキャンセル機能があるマイクを使うことで、音声入力が高確率に行える。また、両手がフリーとなるので計測作業性も上がる。BIMモデルから出力される寸法などのデータを自動でデジタル帳票に取り込んでいる。また、計測結果も自動で入力され、正式な検査記録として出力される。



写真-4 部材計測状況（音声入力）

5. おわりに

本報では、生産管理に導入し試行中のICT導入事例を紹介した。システムは、一括管理されたデータの確認や活用が迅速に実施できることを念頭にした。システム導入後は、従来の紙媒体で異なる様式の帳簿からの、誤記録や転記ミスなどのリスクが低減された。そして、瞬時に可視化されるグラフ・表データを用いた分析により生産管理の効率化が期待される。今後に向けて、各システムの新たな機能追加のほか、得られたデータの見せ方、蓄積されたデータの活用法を検討している。現状に満足することなく、さらなる改良を継続的に実施することで生産管理の高度化を目指している。

参考文献

1) 例えば、厚生労働省働き方改革特設サイト：有給休暇の義務化。 <https://www.mhlw.go.jp/hatarakikata/salaried.html> (2020年7月時点)