

ライン単位の効率的な生産から工場全体最適生産へのアプローチ

コマツ eKOMATSU推進本部 企画部
主査 宮下 隆
MIYASHITA, Takashi

1. はじめに

国内の建設業を取り巻くマーケット環境は激変し、建設機械の需要が減少していることに加え、メーカーとして製造コストや海外での現地仕様・製品サポートといった側面から、供給体制についても海外現地生産へのシフトが加速されている。

一方、市場ニーズの複雑化による生産品目の増大と受注単位の小ロット化などにより、従来の多品種小量生産から、「変種変量生産」も余儀なくされている。

これに伴い、グローバルな拠点での工場の生産効率について、その工場設計時または生産開始後の生産変動/日々の改善活動に有効な「生産物流シミュレータ」の利用が進められている。

今回の報告では、従来高額な設備投資のときにラインを限定して実施していたシミュレーションを、その範囲を拡大して工場全体での製品のスループット向上や製造コストの削減について試みた内容をご紹介します。

2. 工場の概要

中大型の建設機械は工場の中で、**素材⇒加工・熱処理⇒溶接・塗装⇒組立⇒出荷**（下図1）の工程（下図ではラインと表記）で製造される。工程内は従来のライン型から「セル単位生産」となっており、工程が下流になるほど「各セル」からの集合ポイントに部品が集まるスピードにも差が出るため、タイミングずれによる仕掛けや、待ち合わせによる計画調整が問題となっていた。

また生産量や生産品目なども月によってばらつきがあるため、生産を確定するタイミングを短くする必要があり、生産設備の能力や作業員シフト/操業時間などを考慮すると、意思決定を支援するツールが望まれていた。

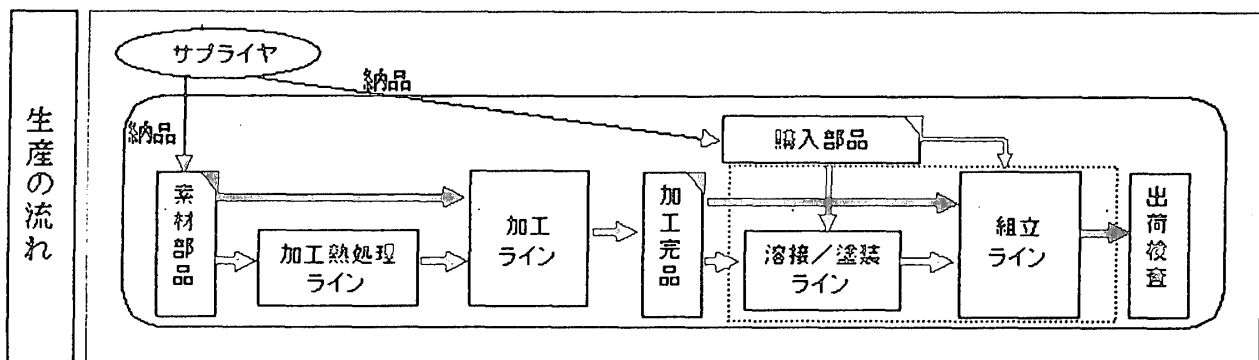


図1. 生産の流れ（概略）

3. 目的設定とモデリング

工場内の「溶接/塗装ライン～組立ライン」工程は、部品の合流ポイントであり、その前工程が「加工完了品」や「購入部品」のストックであるため生産の流れとしては分離できる。この部分を今回のモデリングの対象としている。（図1赤点線内）

評価できる項目（目的）としては、以下を設定した。

- ①製品品目単位での生産リードタイムの把握
- ②生産量変動に伴い、最適な生産ロットサイズをチェック
- ③生産計画（組立計画）のパターンによって、ボトルネックになる工程の把握
- ④工程間／セル間の仕掛かり量とバッファサイズのチェック
- ⑤セル内での製品品目の兼用設備台数（代替設備台数）の把握
- ⑥作業編成（作業員のシフト、工程間での作業時間帯差）の効率
- ⑦スケジューラ導入の効果を事前確認（部品投入のタイミングをスケジューラで管理）

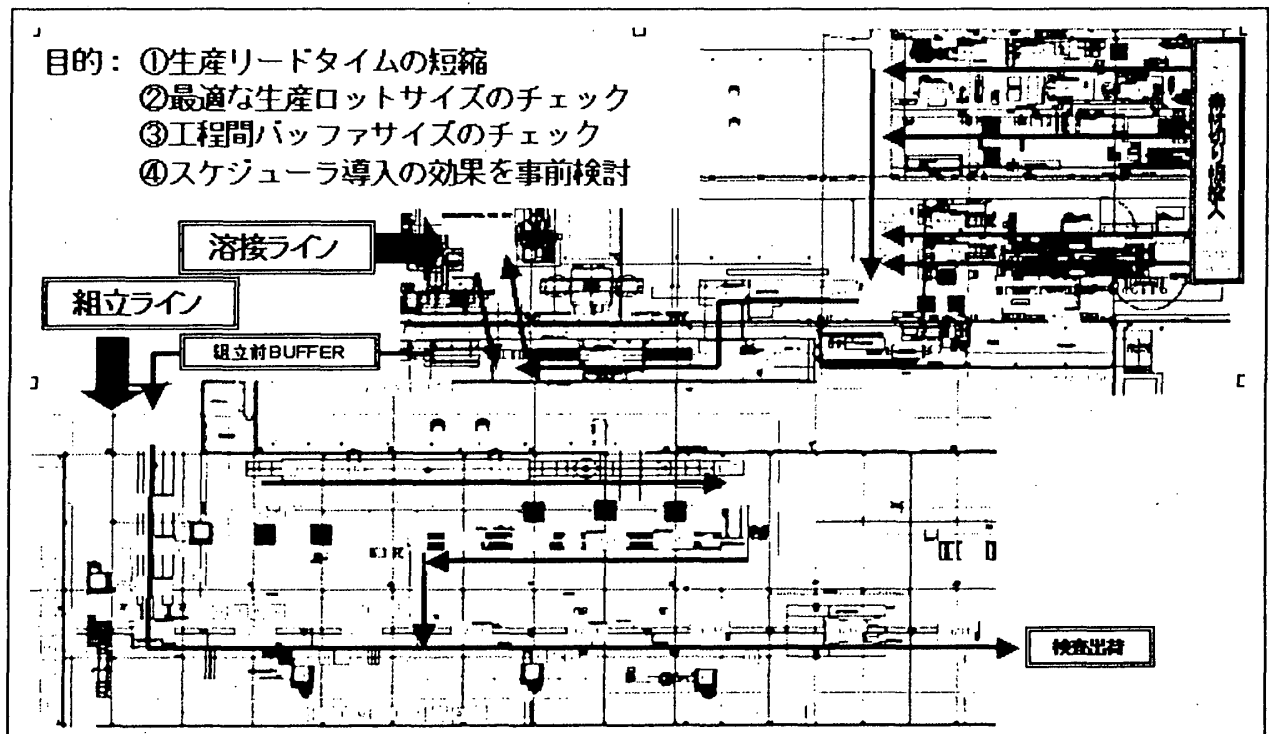


図2. 生産物流モデリング事例

4. まとめ

今回モデルを構築することで、工場単位での総合的な生産効率が確認されるようになり、また「スループット」という考え方で工程ごとの生産スピードが見られるようになった。マーケット環境によって変動する生産計画（組立計画）パターンに応じて、事前にシミュレーションを実施し、リソース／能力の確認、ボトルネックの把握など、意思決定のための支援ツールとしての有効性も、今後確認していく予定である。