



新世代高度計画 製鉄所 TIMKEN STEEL



この内容をもっと詳しく:

開発ストーリー

Timken Steel社の新世代プランニングの開発ストーリー: パートナー探しからスタートラインにおける期待値、そしてイニシャルステップへ
2ページへお進みください。

なぜ“チームプランニング”が必要不可欠なのか?

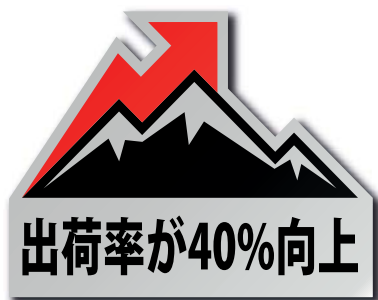
なぜ鉄鋼メーカーは計画者チームとして作業する必要があるのか? また、結果としてプランニングソフトウェアに求められるものは何か?
7ページへお進みください。

プロジェクト範囲

プロジェクトの範囲はどうだったのか?
3ページへお進みください。

結果の評価

プロジェクト結果 主要ユーザーの視点
オーダー担当担当マネージャー
計画担当責任者
需要担当マネージャー
計画担当者



ページ8及びページ9へお進みください。

プロジェクト管理

この特別に要件の厳しいプロジェクト管理に関するプロジェクトマネージャーの管理ノート
6ページへお進みください。

計画作成プロセス

Timken Steel社の新規計画作成プロセスの異なる視点からの紹介: 日々の計画作成プロセス、Demand Fulfillment Planning (オーダー充当計画)、チームによる計画作成
ページ4及びページ5へお進みください。

LOGISの新世代プランニングテクノロジー

LOGISの鉄鋼業向けプランニングソリューション、及びTimken Steel社におけるオーダー充当計画に使用されているテクノロジーの紹介
ページ10及びページ11へお進みください。

納期遵守による信頼性の向上を通じて、Timken Steel社は顧客への納入実績における大幅な改善を達成

Timkenの鉄鋼ビジネスにおける納期遵守の納入実績は、2011年の1月時点で約50%でした。2年後、それは90%を超えています。当社の新世代プランニングプロジェクトを通して、LOGIS社は、Timkenの世界中の顧客のために当社がこのドラマチックな結果を達成する手助けをしてくれました。

高性能鋼材を製造するグローバルリーダーであるTimken社は、革新的なプランニングシステムを求めています。

Timken Steel社は、最高品質、最高性能の大気溶解製品として認知されている、特殊棒材、継目なし鋼管、付加価値の高いコンポーネント、ピレット及び下注製造インゴット等の特注の合金鋼材を生産しています。又、Timken Steel社は、軸受レース、ベアリング、大型のドリルパイプ、ドリルビット/カラー、ステータ筒、風力ギア/シャフト、車軸、クランクシャフト、連接棒等のさまざまな製品を生産しています。

航空宇宙、自動車、エネルギー、鉱業及び鉄道等の専門性の高い分野で活躍しているTimken社の顧客には共通点があります。彼らは、技術力の点だけでなく、高まる競争圧力に曝されています。Timken社は、最近、顧客への納入実績、特に納期遵守における信頼性及び納入スピードに関し、顧客からの高まる圧力を感じています。Timken社の顧客がその実績を改善するためには、パートナーと協力して、確実にして迅速にオーダーを満たすための改善を実行していかなければなりません。

Timken社はこれをどのように達成していけばよいのでしょうか? 「すべてを準備しておいて在庫を持つ」というアプローチではいけません。それは鉄鋼製品のメーカーがすべきことではありません。



William P. Bryan
Executive Vice President,
Supply Chain & IT, TimkenSteel

これらのプロジェクトは、Timken社にとって目新しいものではありません。Timken社の鉄鋼ビジネスは、卓越したオペレーションを達成するため、1990年代の初頭、当時、市場に導入されたばかりの高度計画ソフトウェアを使って高度計画システムに取り組みました。生産量の大幅な増加、在庫日数の削減、サイクルタイムの削減及び納期遵守における改善等々、プロジェクトの結果は上々でした。

しかしながら、時が経つにつれ、より革新的なソリューションの必要性が出てきました。LOGISとの最初のプロジェクトであるキャスト スケジューラー導入の成功後、Timken社は同様のソリューションを求め、LOGISとの協力により生産計画システムを完全に設計し直すことにしました。

結果はどうだったのでしょうか? 90%を超えるTimken社の納期遵守率がそれを物語っています。LOGISのプロジェクトは始まったばかりです。当社の顧客への出荷率向上に向けたミッションは続きます。まだ第一段階を通過したに過ぎません。当社の卓越したオペレーションに向けた改善は続きます。最も重要なことは、Timken社が世界をもっと建設的にしようとしていることを当社が手助けする中で、当社がソフトウェアやパートナーとしての制限を感じないということです。

Timken Steel社の supply chain and economics 担当の副社長であるWilliam P. Bryan氏は言います: 「



出典-Timken社

Timken社は、生産工程の信頼性及びスピードを改善することが、その答えであると信じています。

Timken社が同時に最適なコストを達成しながらこれに注力した場合、次には卓越したオペレーション、究極的には経営効率の改善に向かうことになります。

Timkenは、顧客へのサービス モデルに注力し続けているため、当社の納期遵守納入実績は記録的な高さを示しており、また納期は顧客の期待に常に応えています。」「このように、LOGIS社は、当社が高い実績を積み、顧客に安心感を与える手助けをしてきています。」

この内容の要点:

New Generation Advanced Planning (新世代高度計画)の時代が始まる

この度LOGISニュースの最新版をご紹介しますことを光栄に思います。今回もTimken Steel社(米国)に導入されたAdvanced Production Planning (高度生産計画)及びそのプロジェクトに関して報告します。

いわゆるAdvanced Planning (高度計画)は、まさにTimken Steel (ティムケン スチール)社から始まったと言えます。Timken Steel社には経験豊かなチームが存在していました。今やAdvanced Planning & Scheduling (高度計画 & スケジューリング)及びサプライチェーン・マネジメント分野における伝説となっているi2 Technologies (i2テクノロジー)は、90年代初頭にはその創成期を迎えていました。その歴史上の最初の傑作であるi2 Factory Planner (i2 ファクトリ・プランナー)は、まさにTimken Steel社において開発され、そして最初に導入されました。

それから20年後の今、Timken Steel社の人々は、新世代のプランニングシステムを作成することを決定しました。彼らは、その要件や希望をまとめる上で製品の機能などに縛られないようにしました。現時点において市場で入手可能なものに制限されず、「誰も見たことがない、そもそもそれは可能なのだろうか?」といった議論に惑わされないようにしました。それは当社にとっても挑戦でした。Timken Steel社に対して提案を取りまとめ、出来る限り最高の提案を行いました。これほど野心的な提案を提示したことは、いまだかつてありませんでした。Timken Steel社が当社にプロジェクトの実施を任せしてくれたことに対して、大変感謝しております。

New Generation Planning (新世代プランニング)と名付けられたプロジェクトにおける協力関係は、当社にとって大きな経験となりました。このプロジェクトを実施することは、決して容易なものではなく、まさにその正反対でした。しかしながら、自分の仕事を理解し、良い結果にこだわり、サプライヤーと協力し、実に熱心に仕事に取り組む人々が、このプロジェクトをサポートしてくれたおかげで、何とか困難な状況を乗り越えることができました。このプロジェクトにより素晴らしい経験を与えてくれたすべてのTimken Steel社のチームメンバーに感謝申し上げます。

Timken Steel社は、20年前に鉄鋼メーカーで初めて、Advanced Planning & Scheduling (高度計画 & スケジューリング)の時代を切り開きました。そして今、新世代のプランニングを切り開くのもTimken Steel社なのです。

LOGIS会長
Dalibor Konvicka

開発ストーリー

新世代プランニング プロジェクトへの道: 当社はなぜ新しいプランニング システムを開発する決定を下したのか、どのようにパートナー探しを行ったのか、期待値としては当初何を想定していたのか、当社は新世代プランニングプロジェクトをどのように始め、またどのように成し遂げたのか。

William P. Bryan, Vice President, Supply Chain, Economics & TSB Recycling, Timken Steel
 Ronald K. Host, Manager, Demand Planning and Fulfillment, Timken Steel
 William J. Kerr, Project Manager, Supply Chain Systems, Timken Steel

TIMKENの野心: 顧客への納入実績

Timkenは、高品質の特殊鋼を生産しているメーカーです。その品質はTimkenの長期にわたる努力によるものであり、そのチームは継続的にノウハウを蓄積し、Timkenがより高品質な製品を提供できるように努力を重ねています。

Timkenは、その製品を激しい競争にさらされている需要家に供給しています。かかる環境におけるサプライチェーンのスピード、信頼性及び効率性は、すべての企業の競争力に大きな影響を与えます。

それゆえ、Timkenは、その高品質の製品以外で需要家に対して提供できる付加価値の1つが、納期遵守、迅速で柔軟なレスポンス、及び優れた情報サービスに基づく製品の供給能力(需要家への出荷効率全体)であると考えています。そのため、Timkenは高品質の製品の開発に加え、需要家への出荷効率の改善に体系的に取り組んでいます。

目標達成への道

需要家への出荷効率レベルは、とりわけ企業がオーダー充当プロセスをいかに効率的に管理できるかにかかっています。これらのプロセスは、経済的な効率を維持しながら、時宜を得た最短のタイミングでの納入を通じて、最も要求度の高い注文に応えることを目指しています。これらのプロセスを管理する効率をいかに上げていけるでしょうか? 当社は、効率の良い管理のレベルを決定する要因は、計画の質であることを熟知しております。

Timkenは、90年代初頭に新しく生まれたAdvanced Planning & Scheduling(高度計画&スケジューリング)分野の確立を通じて、計画の効率を上げるためにパッケージソフトウェアを使った最初の鉄鋼メーカーであると言えます。そのプロジェクトのおかげで、我々は多くの改善(ボリュームの大幅な増加、在庫日数の削減、サイクルタイムの削減、納期遵守における改善)を達成することができました。それゆえ、オーダー充当プロセスの効率を上げる一番の要因は、質の高い生産計画であると確信しています。

最初のプロジェクトで素晴らしい結果が出たにも関わらず、その後しばらくして、当社はプランニングシステムの効率を十分に上げることができていないことに気付きました。つまり、市場の要求は毎年高まっていくのに対して、当社のプランニングシステムの能力を適切に高めることができなかったのです。90年代初頭のシステ

ムが多くの制約に縛られたものであり、新たな改革実行の最終確定まで、改善の必要性は膨らみ続けました。

パートナーの選択

当社は、何年にもわたりパートナーを探し続けていました。世界中を訪れ、数多くのプランニング システムを調査してきました。興味深いシステムもいくつかありました。ところが、一番興味を引かれたシステムであってさえも「しかしながら・・・」という制限が付いていました。当社は、何年にもわたって自分たちが確立したいソリューションを持つパートナーを探していたため、基本的なところで「しかしながら・・・」という制限を持つソリューションでは満足できず、容易に妥協することはどうしてもできませんでした。

その頃、業界の会議において、TZ社(チェコの鉄鋼メーカーであるTrinecke Zelezarny社)がLOGIS社とともに実現した高度計画プロジェクトの報告を聞きました。それは俄かに信じられない内容でした。TZ社の発表したプランニング プロジェクトの結果は、我々にとってはとても信じられないものだったのです。しかしながら、彼らの言っていることには筋が通っており、TZ社の発表には誇張があるかもしれないが、とりあえずそのプロジェクトをもっと調べてみよう、ということになりました。そこで、我々はTZ社を訪問し、その結果は大変興味深いものになりました。彼らは決してプロジェクト結果を誇張していたわけではなかったのです。そして、その時初めて「しかしながら・・・」という制限の付かないソリューションを発見しました。

我々はそれについて考えてみました。チェコの会社であるLOGIS社が達成した事柄は、非常に魅力的な内容でした。TZ社のプロジェクトが単なるプランニング ソフトウェアの技術的な導入ではなく、キーとなるビジネス プロセス(計画作成プロセス、オーダー充当プロセス)に焦点を当てていた点が気に入りました。そのアプローチが正しかったことは、結果を見れば明白でした。しかしながら、アメリカの会社である当社が、プランニング システムの革新のためにチェコ共和国のサプライヤを使うことが可能だろうか? 共通の基盤はあるのだろうか? 我々は更に調べてみることにしました。そこでLOGIS社の担当者を当社に招き、当社の状況及び当社が何に興味を持っているのかを説明しました。

我々は、現在の計画結果が安定していないが、短期的にはまずまずの計画であることを、率直に説明しました。正確なオーダー処理には質の高い長期計画が必要であり、

品質レベルと鋼種 <ul style="list-style-type: none"> 特殊棒鋼品質 (SBQ) 一般、ベアリング、航空機、Parapremiumスチール 炭素鋼、マイクロアロイ鋼、アロイ鋼 	
棒鋼 <ul style="list-style-type: none"> 25.4mmから406mm (1" - 16")の丸棒 81mmから318mm (3.1" - 16")の丸角鋼 	
縦目無しメカニカルパイプ <ul style="list-style-type: none"> 48mmから330mm (2" - 13")の熱延ODサイズ 	
付加価値ソリューション(精密鋼部品、Timken 特殊ベアリング、技術サービス) <ul style="list-style-type: none"> 付加価値精密鋼の半製品と製品 グローバルサプライチェーン能力 高度な技術力、革新的な製品とサービス 	

Timken社の製品概要 出典-Timken社

加えて当社のプロセスでは過負荷設備に対する計画調整のための手作業による作業負荷がかかっており、効率的に計画作業を行う計画者のチームを組織することができていませんでした。しかしながら、我々は需要家への出荷効率は最も重要だと考え、設備稼働率や在庫等の他の主要な指標に影響を与えることなく、90%以上の納期遵守率を達成することを夢見ておりました。

スタートラインにおける期待値

議論を通じて、我々はお互いを良く理解していることが分かりました。LOGIS社のメンバーは、何故我々がより良い方法で効率的

チームとして仕事をする場合、チームが全体としてより良い結果を得るための条件づくりをすることが重要であり、これは当然のことだと思います。しかしながら、驚いたことに我々が知る限り、既存のプランニング ソフトウェア製品にはこれが欠けているのです。これは計画を作成する上では重大な問題です。

チーム プランニングに対する効果的なサポートの問題があまり述べられていないため(おそらく決定的なソリューションが提供されていないためだと思われるが)、この問題についてもう少し詳しく述べてみたいと思います。



に計画することができていないのか、それらの理由を迅速に見つけてくれました。我々は彼らの結論に同意し、後の新生産計画システムの基本要件となったプランニング システムの能力を高めるための主要ポイントや機会を、一緒に形成することができました。それらは以下の通りです。

1. 計画作成における重要な制約を無視しない

計画作成に対する重要な制約を考慮に入れないと、計画の質を大きく制限することになります。我々は、主要な制約が特に能力、製造チャンス管理、及びチャージ編成(当社の場合、化学成分が鋼種によって大きく異なるため)であることは分かっていました。当社が使用しているプランニング ソフトウェアは、製造チャンスに関するサポート機能が無く、また鋼種毎の化学成分分配に対しては全く対応できていなかったのです。

当社は特殊鋼のメーカーであるため、500種類を超える鋼種を生産しており、その化学成分はそれぞれ異なります。そのため、鋼種の化学成分は、溶解及び鑄造計画を作成する上で重要な役割を果たしています。生産計画に溶解及び鑄造計画が含まれていない場合、計画者による膨大な追加の手作業なくして、その計画は成り立ちません。

2. チーム プランニングのための条件づくり

このパンフレットに掲載されている「なぜチーム プランニングが必要不可欠なのか」において、同僚のBill Kerrが、各工程が密接に関連する生産構造を持つ冶金工場においては、1人の計画者では不十分であり、計画者のチームとして仕事をする必要がある理由を述べています。

考慮すべき最初のポイントは、複数の計画者による計画作業に対する不整合が解決できていない点です。

以前のプランニング ソフトウェアのメーカーは、いわゆるマルチユーザーによる接続が可能であれば(これはソフトウェアのアーキテクチャがクライアント/サーバーになっていけば達成は容易です。)、そして現在接続中/作業中の複数の計画者が計画の作成に従事できれば、チームワークに対するサポートはそれで十分である、と考えていたものと思われます。鉄鋼メーカーのように製造工程が密接に関連し合っている場合、1人の計画者がある状況においてある計画作業を行った場合、他の計画者が後から別な計画作業を行うことにより、最初の計画者の作業内容を変えてしまうようなことが、お互いが気付かないうちに起こってしまうことが度々発生します。最初の計画者の作業内容の重要性が高い場合、これにより計画の価値を下げてしまうことにもなります。ある状況に対処するために必要な措置を講じたと考えている最初の計画者は、自分の計画作業が完了した後の最終計画で自身の講じた措置が含まれていないことを知り、機嫌を損ねて、また驚くことだと思います。その結果、計画者チーム間が気まずい雰囲気になることも想像されます。当社においてさまざまな組織に関する対策を講じましたが、結局この問題を解決することはできませんでした。

複数の計画者の計画作業における不整合が未解決であることにより、質の高い計画の作成が困難になっており、このような重大な欠点を持つ新規のプランニング システムを構築することは、到底想像することはできません。我々が望んだことは、計画作業における不整合を明確にし、体系的に解決する柔軟性の高い計画環境を持つことでした。



考慮すべき2番目のポイントは、プランニングチームの管理に対する効率的なサポート(計画責任者の管理に対するサポート)です。すべてのチーム同様、計画者のチームも管理可能でなければなりません。管理を任せられた人物(通常は計画責任者)が、効果的にチームの仕事を管理し、個々のメンバーに仕事を指示し、その仕事を評価できるようにすることが重要です。計画者の基本的なツールがプランニングソフトウェアである場合、計画者チームの管理を効果的にサポートするためのプランニングソフトウェアの要件がキーポイントになります。

3. 個々の計画者に最も効果的なプランニング環境を提供する

他の重要な要件として、個々の計画者が効率的に作業することができる、柔軟性の高い作業環境を持っていることが挙げられます。誰もがすぐに思いつくのは、高度なマニュアル性でしょう。確かに自動化は重要ですが、それがすべてではありません。ここで、2つの例を見てみましょう。

最初の例は、計画者がある問題を解決するために必要な情報を得ることが、いかに大変で複雑であるかに関係しています。例えば、計画者が作業中に何回もマウスをクリック操作しなければならず、画面を変えなければならず、また得た情報がどれほど明確か、などです。つまり、プランニングソフトウェアは特定の業種に特化して設計しなければならない、ということです(そうではない場合、より複雑な管理や不確かさという形で、汎用性に対する費用を払わなければならないでしょう)。また、個々の計画者の



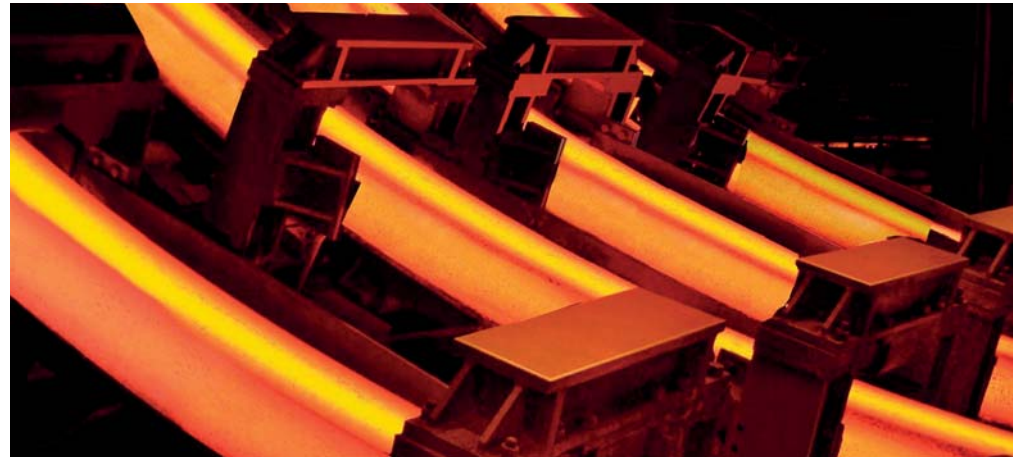
出典-Timken社

ニーズを満足するため、個々に設定可能である必要があります。

2番目の例は、シミュレーションの効果的なサポートに関するものです。計画者がベストな結果を得ようとする場合、シミュレーションを避けて通ることはできません。通常、プランニングソフトウェアは、計画の実行可能性を確保するため、手作業による計画に対して詳細な自動再計算で応答します。(例えば、あるオペレーションを実行するように割り当てられた時間を手動で変更すると、プランニングソフトウェアは、オペレーション全体の関連性をそれぞれ再計算し、その前後の関連するオペレーションの時間を変更すべく自動的に再計算を実施します)。これは、プランニングにおいて避けることのできない大変重要な機能です。しかしながら、最初はこのような些細な計画作業でも、後に計画に対して何度となく詳細な変更を加えることとなります。もし、計画者が代替案を試すために、あるいは「失敗」をして、その計画作業の前の状態に戻ることを欲した場合、計画者には手動で最初の計画に戻す手段がありません。それゆえ、シミュレーション作業には、MS OfficeのUNDO機能のような機能のサポートが必要だと考えています。

パイロットプロジェクト

我々は、導入に向けた作業結果に対して、良い感触を得ていました。LOGIS社のメンバーは、同社のソフトウェアに関してあまり語ることはしませんが、そのプランニングプロセスがどのようなものかを説明してくれました。また、LOGIS社のチームは当社の問題を良く理解していると感じました。そこで我々は、全体のソリューションの一部を選んで、パイロットプロジェクトを実施することにしました。先に述べたように、当社のプランニングシステムは鋼種の化学成分にまったく対応できておらず、それが大きな欠陥だと思いました。溶解工程における計画とスケジューリング(特に、溶解や鋳造の計画)は、当社の計画作成プロセスにおける最大の弱点でもあり、そこでその領域にパイロットプロジェクトの焦点を当てることにしました。



パイロットプロジェクトでは、溶解工場におけるプランニングに集中し、7ヶ月間のプロジェクトスケジュールを作成しました。プロジェクトは予定通りに終了し、非常に良い結果を得ることができ、LOGIS Caster Scheduler (LOGISキャスター スケジューラー)というツールが、非常に効果的なツールであることが分かりました。計画結果を手動再調整する必要がまったくなく、9ヶ月間の溶解プラン(約1万件のオーダーで500を超える鋼種)を1~2分間で自動作成することができました。工場の1ヶ月間のスケジューリング(順序計画)も非常に早く作成することができ、しかも大変質の高いものでした。我々はこれらの結果に大変満足しました。TZ社で我々が見たLOGIS社による効果は、単なる偶然ではなかったのです。

パイロットプロジェクトは、当社の将来におけるLOGIS社との協業に向けての大変重要な経験となりました。それは単に、結果として当社のプランニングの質が向上したことのみならず、当社がいかに。

LOGIS社のチームと上手く協力していかれるかが分かったことが、大変重要な点でした。7ヶ月間にわたるプロジェクトのチームワークにより、LOGIS社のチームは当社のオーダー充当プロセスに慣れ親しみ、当社の状況やニーズを大変良く理解してくれました。そして、それは将来における緊密なチームワークにとっても非常に重要なことでした。

NEW GENERATION PLANNING PROJECT (新世代プランニングプロジェクト)

パイロットプロジェクトは成功裡に終了し、我々は引き続き当社の生産計画プロセスの革新に、全面的に取り組むことにしました。このプロジェクトを“New Generation Planning”(新世代プランニング)と呼ぶことにしました。その理由は、これが当社の20年間に及ぶプランニングシステムに対する初めての大きな改革であり、また世界のAdvanced Planning & Scheduling(高度計画&スケジューリング)におけるマイルストーンとなるような、新しいキーテクノロジーが導入されることを期待したためです。

この新規プロジェクトの結果については、ご覧のLOGISニュースに掲載されています。

New Generation Planning Project(新世代プランニングプロジェクト)の実現は、当社の歴史において大きな業績となります。結果として非常に価値のある効率的なプランニングプロセスを確立できたのみでなく、これをLOGIS社とともに達成することができたという、誇りを持つことができました。

プロジェクト スコープ

William J. Kerr, Project Manager, Supply Chain Systems, TimkenSteel

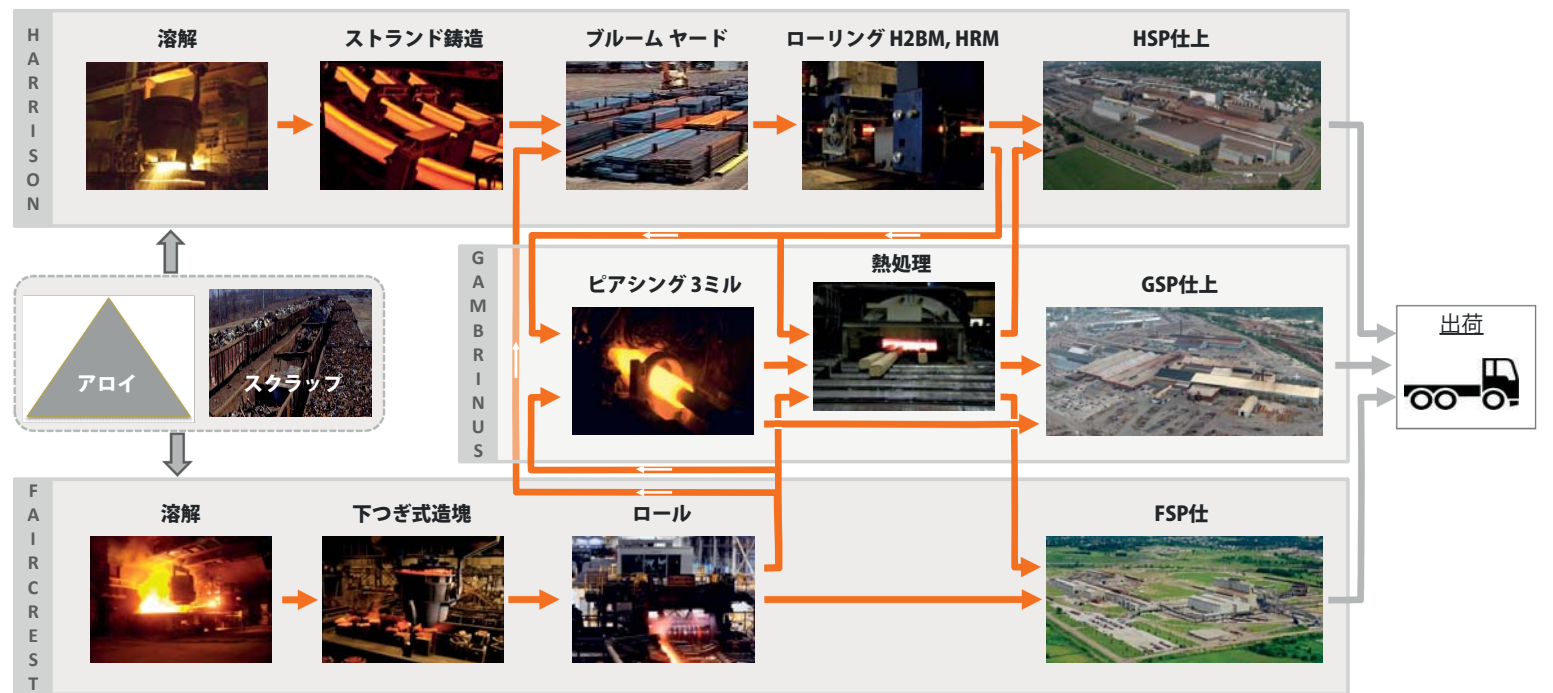
本プロジェクトスコープには、Harrison, Gambrius及びFaircrestの工場におけるすべての生産工程(図を参照)が含まれています。

モデルのスコープには、以下の主要な制約が含まれており、それらはプランニングプロセスにおいて考慮されています: 製造チャンス、能力、鋼材、及びチャージ。それらに加え、個別の制約事項(例えば、熱処理のバッチ)についても、多くの設備において考慮されています。

スコープ仕様書

プロジェクトスコープ仕様書が、“Scope Specification – New Generation Planning at Timken”(スコープ仕様-Timkenにおける新世代プランニング)という文書に記載されています。この文書の初版は、プロジェクトの開始前に完成しました。この文書は、プロジェクトを実現するためのキーとなる文書であり、契約書の一部ともなっています。

プロジェクト スコープ仕様は、プロジェクトにおける計画作成プロセスの基本的な考え



方を示しており、詳細な内容については工程やそれら工程に関連する制約項目に記載されています。アウトプットについては、工程の仕様とプランニングソフトウェアが提供し

なければならない機能仕様に記載されています。(その項目が、プロジェクトのスコープにおいて完了しているかどうかをチェックするため)

しかしながら、プロジェクト スコープ仕様書は、プランニングソフトウェアのソリューションや設計のすべての詳細仕様(各画面のデザイン、各機能の詳細説明、データモデルの内容、プランニングモデルの内容、ユーザー定義スクリプトなど)を記述した詳細な仕様書ではありません。従って、技術的な実現性を制限するような詳細仕様書とは異なります。プロジェクトはその進行に合わせて微調整が必要となるため、プロジェクトの開始前に詳細な仕様を事前に準備することはできないからです。

また、プロジェクトの途中において新しい可

能性やニーズが出てくる可能性もあり、その場合は契約当事者の合意のもとで、プロジェクトに適切な変更を加えることとなります。このような状況は、当然当社においても発生し得ます。その場合は、契約書の改訂で対応しますが、契約文書の基本となるのは、常にスコープ仕様書の最新版です。それゆえ、スコープ仕様書は常に最新の現状を反映するために、プロジェクトの進行中においても更新・改訂が成されます。このような改訂は、プロジェクトの目標を下げるものではなく、逆にプロジェクトの向上を目指すものとなります。



日次プランニング プロセス

Ronald L. Gill, Supply Chain Manager, Timken Steel

生産計画プロセスにおいて、生産計画を担当する計画者は、日々継続した作業を行うこととなります。計画者は、日々の生産計画上のさまざまな問題を解決していくことになるため、毎日が挑戦の連続であると言えます。また一方で、日次プランニング プロセスと呼ばれるプロセスにおいて、計画作成日に従って定期的に実施する作業もあります。

せ、その一貫性を保持しています。

イニシャルプラン

開始手順において、TIMKENの製造工場向けのプランニング モデルが作成され、それぞれの需要家オーダーに対してのイニシャル プランが作成されます。前回のプランニング実施日の生産

て、プランニング セッションが実施される流れを示しています。

朝に生産計画担当が出勤した時点で、既にプランニング環境(あるいはプランニング システム)が使用可能な状態になっています。計画者は、その日の最初のプランニング セッションにおいて、計画の準備を開始します。計画者は、割り当てられた設備の状況を確認し、必要に応じて計画を修正します。そして、朝の短時間の間に計画と現場の実績状況との乖離事項の解決に集中し、製造チャンス計画や設備の稼働カレンダーを変更します。なぜなら、それらは重要

それぞれのプランニング セッションの最後に、作業工程の一部として生産計画プロセスからの計画とその他の出力データが、自動的に保存されます。プランニング セッションの終了後、保存したデータを配布したり使用したりすることができ、また生産計画担当はプランニング作業を継続して、次の計画バージョンの作成を始めることができます。

通常、計画責任者は就業時間内で2つ(必要な場合はそれ以上)のプランニング セッションを管理します。必要に応じ、計画責任者がプランニング セッションのスケジュールを設定することもあります。

プランニングスキームに関するコメント

日次プランニング プロセスの図は、日々のプランニングの時間割りの例を示しています。深夜から午前4時にかけて、プランニング システムが必要なデータを使用できるよう準備します。これには、新規オーダー、直近の製造実績や、現在の鋼材ポジションが含まれます。

最初のプランニング セッションは、朝の早い時点で利用可能となり、短期から中期の計画に集中します。最初のプラン(図のP1st)は、通常午前9時~10時に終了します。

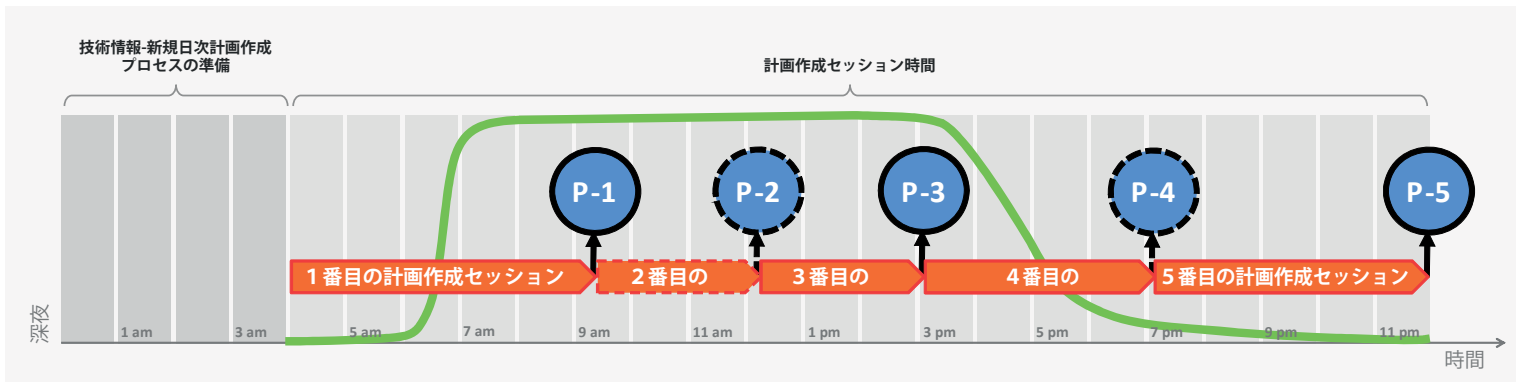
何らかの事象に特別に対応する必要が出た場合、追加で新規計画のバージョンが作成されることもあります(図のP2nd)。

このような特別の対応が必要ない場合、最初の計画(朝の時間)の後に、通常午後3時~4時の間に計画の次のバージョンが作成されます(図のP3rd)。

また、計画責任者が通常不在となる午後の時間帯に発生した事象に対応するため、1つ以上の新規計画のバージョンを作成することも可能です(図のP4th)。

必要データの準備時間帯の前に、プランニング システムが最後のプランニング セッション時に別のシステムから入力されたデータや、その時に計画者が介入した作業に対する日次計画の最終バージョンが、自動的に作成されます(図のP5th)。

緑の線は、その日の計画者の活動量を示しています。



日次計画作成プロセス

自動日次プランニングの準備

入力データの全更新

オーダーや設備関連のデータの殆どは、生産計画システムとは別のTIMKEN社の情報システムに保存されています。生産計画プロセスに必要なデータは、早朝に準備され、自動的に計画システムに転送されます。朝の入力データの全更新により、少なくとも日に1回、最新データが計画システムに転送されることとなります。

システム内部の閉じたループ構造

入力データの特定の情報は、内部の閉じたループ構造を利用して、生産計画システム内にのみ保存されています。データのローディング プロセスは、外部と内部の入力データを結合さ

す。計画の多くの部分、特に設備の稼働カレンダーや製造チャンス計画、短期的/中期的なオーダー計画に関係する部分が、朝のイニシャルプランで復元されます。これは、比較的受注が安定している分野の生産計画の安定性を維持し、前日までの生産計画担当の努力を無駄にしないためのものです。イニシャル プランは、それぞれのプランニング ドメインにコピーされ、計画者が生産計画ツールを利用するための準備が整います。

プランニング セッション

プランニング作業は、いわゆる「生産計画セッション」として体系化され、新規の計画作成を目的として自動及び手動での計画作成作業を行います。図は、日々の生産計画プロセスにおい

て、他のプランニング ドメインに早期に伝える必要があるからです。計画者はまた、特に圧延工場や穿孔圧延工場に対する溶解炉の正確な需給状況の把握に集中します。

プランニング セッションの間、プランニング システムは社内のシステム環境から隔離されているわけではありません。プランニング システムのすべてのデータは、プランニング セッションの間も継続的に更新されているため、状況の変化に迅速に対応することが可能です。一方、必要に応じて、システムからデータを転送することも可能です(例えば、HRMスケジュールの差立リストを、急いで現場に転送する必要がある場合など、特定のデータを転送することも可能です)。

最初のプランニング セッションは、朝から始まり通常は午前9時~10時には終了します。

オーダー充当計画

Ronald L. Gill, Supply Chain Manager, Timken Steel
Zbynek Ondryas, Senior Solution Architect, LOGIS

我々は、オーダー充当プロセスの管理に重点的に取り組んでいます。そのため、関連する計画作業のことをオーダー充当計画と呼んでいます。この名称は長いので、以下の文章中では簡単に、計画または、計画プロセス、計画システムなどの名称を使い、その文脈中でオーダー充当計画について言及していることとします。

オーダー充当プロセスの基本的な目標は、下記のことを明らかにすることです:

- 需要家に提示されるオーダー確約が、信頼性のあるものであり、そして企業戦略に合致すること
- 需要家へのオーダー確約がなされるとすぐに、オーダーの充当が完了するまでずっと、そのオーダー実現のための可能な限り最善の方法が、継続して評価されること

これらの目標を達成するために、オーダー充当プロセスは、以下の3つの重要な質問に対する答えを見つけることに取り組んでいます。

1. その需要は、セールス活動のために明らかにされている企業戦略に、合致しているか? 需要家の要求に応えるための信頼性のある出荷日は何か?(オーダー確約)
2. オーダーの需要を満たすことは可能か、または一部に未引当在庫を使えるか?(材料引当)
3. 納期通りの出荷と製造コストの両方の観点から、可能な限りの最善な結果を達成するためには、どのような製造オペレーションを、いつ行わなければならないか?(生産計画とスケジューリング)

オーダー確約

それぞれの需要家のオーダーは、オーダー確約プロセスのなかで評価しなければなりません。この評価は、オーダーに対する技術的な準備が終了した瞬間に始まります。受け取ったオーダーが、会社が公表している販売や製造の方向性と一致していることを、オーダー確約チームが確認します。これらの方向性

は、特定の事業区分や需要家向けの生産能力の確保(販売見込み)次第で決まってきます。

オーダー確約チームにとって二番目に重要なタスクは、需要家から要求された出荷日の信憑性を証明すること、また要求された出荷日が実現できない場合に、現実的な確約日を提案することです。入手可能性のある販売見込みや、現在の生産計画、在庫の使用可能性は、オーダーに対する信頼性のある出荷確約日を、指定するために利用されます。

オーダー確約チームにとって三番目に重要なタスクは、オーダーが生産コストに及ぼす影響を評価することにあります。この評価では特に、銑鋼工程における生産コストや、圧延、穿孔圧延、熱処理のオペレーションにおける生産チャンス内のオーダープロセスに関するコストに焦点を当てています。

オーダー確約作業手順の全段階を無事に完了した需要家オーダーは、需要家との確認を経て、通常の日次生計画プロセスに入ることとなります。

オーダー確約プロセスに関するさらなる詳細は、12ページを参照。

鋼材の引当

TIMKENにおいては、ほとんどの鋼材は個々のオーダーに準じて製造されます。一方、生産のリードタイムを大幅に短縮するため、比較的少量の鋼材が国内需要家からの内示需要に基づいて製造されます。しかしながら、オーダーがフルチャージ分にまとまるわけではないため、将来のオーダーに引当てられるまで待たなければならない鋼材が発生します。特定のオーダー用に溶解工場で製造された鋼材特性を確認し、オーダーと鋼材との関係を確認するために、鋼材引当プロセスも活用されます。

TIMKENの鋼材引当プロセスは、いくつかの作業領域に分かれています。それぞれの作業領域には、オーダーと鋼材との関係性を評価するための一定のロジックがあります。鋼材引当においては、多くの場合、鋼材に対するオーダーの要件が十分に検討され、また重量公差についても検討がなされます。

利用可能な鋼材を検討する一方で、オーダーに特有の化学成分、試験要件、寸法及び品質要件等の鋼

材に関するすべての重要要件が検討されます。提案されたそれぞれの鋼材引当は、オーダーの製造工程でそれらが使用される前に、承認を必要とします。

特定のオーダーに対する鋼材引当は、鋼材手当のために現場のシステムに直ちに伝達され、同時に鋼材引当の下流のオペレーションを計画する生産計画にも伝達するべく、生産計画にもその情報が戻されます。

生産計画とスケジューリング

鋼材引当でカバーできなかったオーダーは、溶解工場のプランニング及びスケジューリング プロセスに入力されます。類似する特性を持つオーダーの適切なチャージへのグループ分け、キャスト及び造塊における順序付けは、TIMKENの製造工場の非常に重要な工程です。これらは大変重要なため、溶解工場におけるこれらのプランニング及びスケジューリングのための個別のプロセスが用意されています。生産計画作業の一環として、溶解工場の設備向けのイニシャル プランが準備されます。目的は、正確な溶解工場の供給を決定するための、溶解工場の利用可能能力の概算評価と下流のオペレーションの制約項目の詳細評価です。溶解工場のプランニング及びスケジューリング用のツールを使って、生産計画に基づいて溶解工場の供給が詳細に処理されます。溶解工場の計画が、いくつかの時間軸上の計画に落とし込まれます。事前に定義されているルールやオーダー要件に基づき、先の納期のオーダーチャージがグループ分けされます。完全に自動化されたプロセス(手動によって入力内容が失われることはありません)により、それらのグループ分けされたチャージが、次のプランニング実施日にリリースされ、再度作成されます。長期時間軸内での状況は、大変変動的です。計画済みのチャージが保存され、追加オーダーは中期的な時間軸のチャージの、まだ引当てられていない鋼材として追加されます。計画者は、主にこの時間軸に焦点を当て、実行可能な溶解工場の計画及びスケジュールが作成されます。短期的な時間軸においては、溶解計画と製造スケジュールは凍結されます。この計画とスケジュールに基づき、溶解工場における製造が準備され、また管理されます。

TIMKEN工場には、日々の生産計画において、主に考慮されるべき3つの基本的な制約項目があります。

- 溶解工場におけるチャージ、工程順序、及び製造の順序付け
- 上限のある生産能力、及びスケジュールを組ん

である設備の可否

- 重要な設備に対する製造チャンスの制約

生産計画の要件を考慮に入れて、溶解工場の計画、及びスケジュールが作成されるものの、生産計画の間に何らかの不整合が発生する可能性があります。そのため、プランニング セッションにおいて溶解工場の計画を、現在の生産計画と一致させる必要があり、またそれらの計画を需要家への供給能力、設備の活用、及び在庫管理における目標と同期させなければなりません。プランニングにおいて、より多くの制約事項を考慮に入れることにより、その計画及びスケジュールの品質が向上します。(例えば、熱処理のためのオーダーのバッチ処理、型への依存その他)

プランニングシステムにおける日々のオーダーのライフサイクル

製造オーダーは、決められた時間に1度だけ評価されるのではなく、日々のプランニング プロセスにおいて、常に評価されています。こうすることにより、オーダー計画及び関連スケジュールに影響するすべての変化に、迅速に対応できるのです。

継続的に発生する変化(オーダーの負荷、利用可能な能力、その他)は、新規のプランニング措置による対応を必要とします。生産計画のレベルにおいて、新規プランニング措置が実施され、すべての要件と制約事項の同期化がなされ、その結果が計画とスケジュールの新規バージョンとなります。

日々のプランニング プロセスの一部が、すなわち鋼材引当でもあります。つまり、引当てられていない在庫の変化が生じた場合、それを計画していた溶解工場のオーダーの生産に充てられることもあり、その場合、その生産(あるいはその一部)が不要となり、その空いた鋼材を他のオーダーに利用できるからです。

オーダーの確定、(一般的な)オーダー計画、鋼材の引当、溶解工場のプランニング及びスケジューリング等の、生産計画に関連するすべてのプロセスが、平行して実施されます。技術的な理由によってプランニング環境が利用できなくなるようなことは、めったにありません。ほとんどの場合、ユーザーは、その希望する時間帯でのプランニング システムの利用が可能です。

チーム プランニング

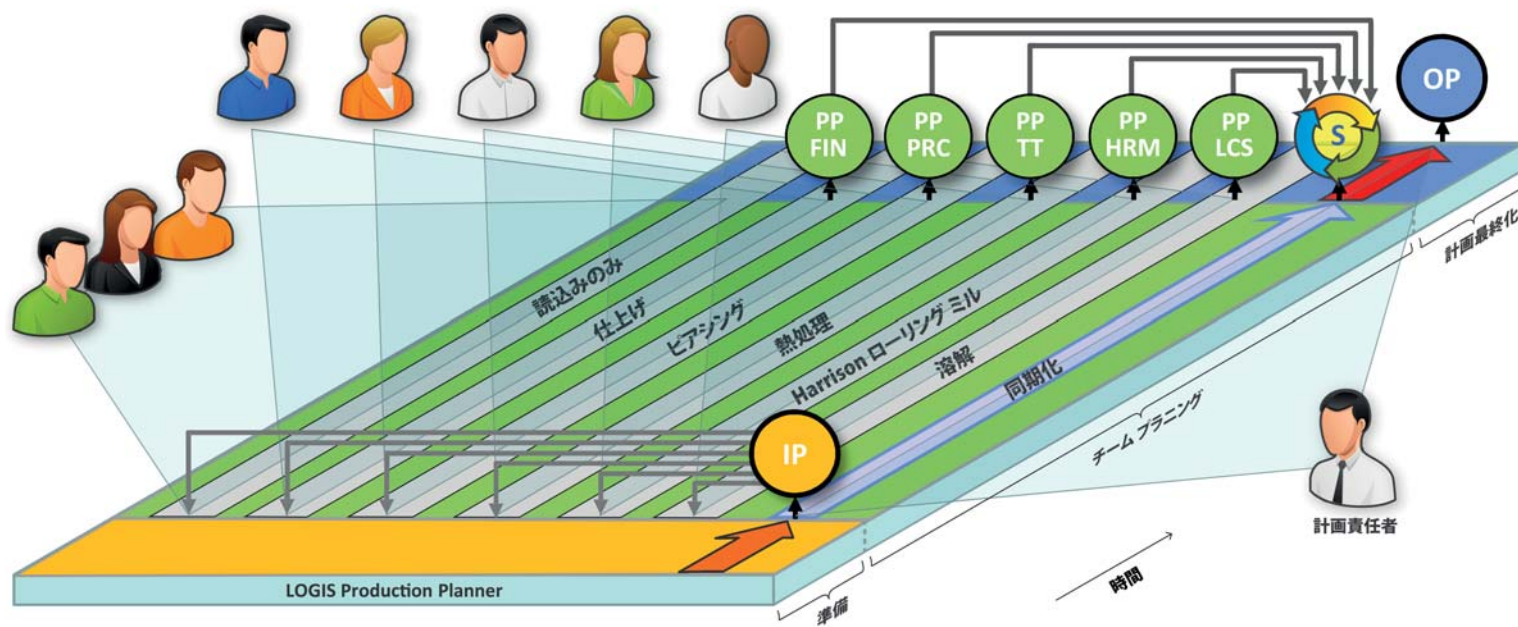
Ronald L. Gill, Supply Chain Manager, Timken Steel
Zbynek Ondryas, Senior Solution Architect, LOGIS

TIMKENにおける生産計画プロセスは、個々のプランニング要件を持つ数多くの設備と、複雑な鋼材の流れをカバーしています。1人の計画者のみで、すべての工場に関する十分に詳細な知識を持って質の高い計画を作成することは不可能です。Timken Steelでは、10人の計画者で構成するチームが、生産計画に携わっています。

我々がプロジェクトの結果で最も誇りに思うことは、計画者がプランニング システムのサポートを受けチームとして働き、チーム内で個々が他の計画者の作業を妨げることなく、逆に互いに協力し合って働くことのできるソリューションの環境を実現できたことです。プランニング ドメインと同期化に基づくチーム プランニングのシステムが、我々の新しいプランニング システムの最大の特長であると確信しています。

きます。しかし、各ドメインには個別の要件もあります。以下に示すものは、当社のプランニング ドメインに導入されている個別要件の例です。

- LCSプランニング ドメインと溶解工場のプランニング及びスケジューリング用の専用ツール (LOGIS Caster Scheduler) との間の密な連携
- Harrison圧延工場エリア (HRMプランニング ドメイン) における3段階の製造チャンスと、詳細スケジューリングの要件
- 穿孔圧延工場エリア (PRCプランニング ドメイン) における数多くの詳細な製造チャンスと、設備のオプション
- 最新のオーダーブックに基づく動的な製造チャンス計画、数多くの設備のオプション、



チーム プランニング セッション概要

プランニングドメイン

多くのワークスペースを持つマルチユーザー プランニング

我々のプランニング ソフトウェアのひとつの特長が、プランニングドメインと呼ぶプランニングのための作業環境を提供する機能です。プランニングドメインは、一時的に独立したワークスペースで、その数は工場の複雑さによって決まります。上の図は、プランニング ドメインが、Timken Steelのプランニング セッションにおいてどのように使用されているかを示したものです。

TIMKENのチームは、製造工場を溶解工場 (LCS)、Harrison圧延工場 (HRM)、穿孔圧延工場 (PRC)、熱処理 (TT)、及び仕上げ工程 (FIN) の5つのプランニング ドメインに分割することに決めました。それぞれのプランニング ドメインにおいては、1人あるいは複数の計画者が生産計画の準備にあたります。これら以外に、計画を閲覧するだけでよいユーザー向けに、特別なプランニング ドメイン (read-only) が1つあります。

5つのプランニング ドメインが、それぞれ独自の提案する計画を作成することができます。1つのプランニング ドメインの計画者の仕事が、他のプランニング ドメインの計画者によって阻害される心配はありません。

プランニング ドメインがプランニング用に提供する作業環境はとても効率的にできています。計画者は、非常に簡単な設定によるユーザー インターフェイスである、いわゆるプランニング デスクにおいて、利用可能な関連情報を入手することができます。プランニング デスクにおいて、計画者は計画の詳細を評価・調整し、また戦略レベル (例えば、最大能力負荷、製造チャンス計画) のみならず、計画品質の評価指標レベルでも自身の計画作業の効果を、同時に検証することができます。

それぞれのプランニング ドメインは、各計画作業の詳細な履歴も提供します。履歴を活用する方法の1つがUNDO/REDO機能で、計画者はシミュレーション作業中にも悩むことなく、またマウスによるクリックのミスも心配する必要もなくなります。簡単に、元の状態に戻すことができます。

各ドメインの基本的なプランニング要件は、同じかまたは常に似ており、それらはプランニングドメイン関連の標準機能でカバーすることが

及び台車炉のバッチ処理要件 (TTプランニングドメイン)

- 型に依存した数多くの設備のオプション

生産計画セッション

生産計画セッションがどのように行われるのかを見てみましょう。

ドメイン プランニング作業

プランニング実施日における基本的な生産計画のプランニング作業は、生産計画担当者によりプランニングドメインにおいて実行されます。計画者は、プランニング ドメインの設備に割り当てられたオーダーのイニシャル 計画を評価し、自動及び手動のアプローチを組み合わせて、個別のドメインの計画を作成します。個別のドメインの計画者は、自身の作業が他の上流及び下流のドメインに与える影響の程度を確認することができますが、それらのドメインにおけるプランニング内容によって影響を受けることはありません。

計画責任者の作業環境

プランニング システムにより、特別な作業環境が計画責任者に与えられています。計画責任者は、ドメイン プランニングの間のみならず、日々のプランニング プロセスの間、いつでもこの作業環境を利用することができます。この環境において、計画責任者はプランニング セッションのスケジュールを組み、ドメイン プランニングの時間を指定し、プランニング ドメイン内の事象を監視し、また不整合の発生を監視して同期化を開始 (両者については下記を参照) することができます。

ドメイン計画間の不整合

プランニング ドメイン内において、計画者はプランニング システムが提供する情報を活用することができます。もちろん、この情報はプランニングのための唯一の情報源ではありません。他の重要な情報源は、計画者が自身で持ち込む情報 (特に、頭にある情報、紙に書いてある情報、あるいは電話、電子メール等によって得る情報) です。この計画者の情報は、1人1人の計画者によって異なります。計画者の情報の細部が、個々の計画者が取り組む詳細な問題点、さまざまなプランニングに関する個々の決定につながっていきます。

鋼材の全体の流れ (すべての設備を通じた) における計画上の連携が密接なことにより、ドメインにおける計画者のプランニング作業の結果として、通常、計画の詳細において矛盾が発生しますが、我々はこれを「不整合」と呼んでいます。

不整合というのは、プランニングにおいては厄介な問題だと思われがちです。しかしながら、チームでのプランニングを実施する場合、不整合はより質の高い計画を達成するためのひとつの方法だと言えます。不整合の存在により、それぞれの計画者が異なる提案に至った理由を評価することができ、それによって幅広い視点から最も価値のある解を発見することができるのです。従来のプランニング システムと同様に、価値のある提案を失ってはならないのです。従って、最初の措置と2番目の措置の重要性、あるいは有益性を比較して最適な解を見つけることなしに、1人の計画者が実施した計画の設定が、後になって異なる目標のために他の計画者によって簡単に変更されるというような、従来の複数ユーザー向けのプランニング システムにあった状況はなくなります。

よりリンク付けするため、計画責任者は最も重要な変更集中することができます。計画責任者は、同期化された計画を自身で変更することができ、またドメインの計画者の動機やプランニングにおける決定を理解するためのミーティングを開いたりすることができます (「計画責任者との同期化ミーティング」を参照)。

TIMKENのチームは、プランニングにおける決定やそのオーダー計画への影響を可視化することにより、あまり経験が豊富ではない計画者のプランニング技術を改善できることがわかりました。

同期化ステップが自動的に実施されるようにスケジュールを組むことができるため、計画責任者が不在の場合でも、プランニングプロセスを継続することが可能です。

計画品質の評価

計画責任者にとって、同期化された計画の現在のバージョンの品質を理解することが重要です。計画の品質は、いくつかの手段によって評価することができます。全体評価指標は、幅広い視点から生産計画を評価します。また、この事前に定義されている評価指標は、以前の計画との比較も可能であり、計画の品質の傾向を可視化することもできます。選択した評価指標に基づく計画の品質を、図と表形式の両方で詳細に可視化することができます。評価指標は、企業の個別の要件に従ってカスタマイズすることができます。

計画の品質は、全体的なレベルのみではなく、選択した設備及び選択した需要家オーダーのレベルでも評価できます。これにより、計画責任者及びドメインの計画者が、生産計画の品質の問題を迅速に検出し、改善する機会を持つことができます。

計画の終了処理/プランニングセッションの終了

計画者のチームにどの程度のドメイン プランニングのための時間を与えるかを決めるのは、計画責任者です。計画者が、ドメイン プランニングのために今日の程度の時間があるのかは、プランニング システム (画面ヘッダのタイムカウンター) を通して常に見ることができます。

計画の終了処理プロセスは、同期化で始まり、次に、計画責任者が達成した結果を評価し、計画を新しい計画のバージョンとして認めるかどうかを決定します。計画責任者は、計画をいかに変更することもでき、計画者に対して個別のタスクを出すことを決定し、そのドメイン プランニングのための延長時間を提供し、その後計画の終了処理に戻ることもできます。

計画責任者が計画に満足すると直ぐに、新しい計画のバージョンを保存し、システム内において情報を利用可能にし、配布を可能とするプランニング システムの機能を起動します。

新しい計画のバージョンを保存する一方で、それぞれのプランニング ドメイン内の情報も更新されます。そのため、計画の終了処理が完了した後に、計画者はそのプランニング セッションを継続し、その後の計画のバージョンで作業をすることができます。

新しいプランニング システムは、不整合を自動的に識別します。計画責任者と計画者は、作業中に発生する不整合に関する情報を得ることができ、そのために彼らは不整合を避ける方法を見つけるか、同期化あるいは不整合を解決するためのシステム プロセスを待つことができます。

同期化

プランニングの結果は、内部矛盾のない明確な計画でなければなりません。それゆえ、個々のドメインの計画を同期化させなければなりません。同期化において、さまざまなドメインの計画の詳細が評価され、調和されていきます。

プランニングの実施日において、同期化のスケジュールを組むのは、計画責任者の仕事です。計画責任者が開始する同期化プロセスにおいて、すべてのドメインの計画が取り込まれ、1つの同期化された計画に統合されます。又、外部環境において処理されたすべてのオーダー変更、又、利用可能な場合は溶解工場の最新の計画及びスケジュールも適用されます。同期化プロセスは、異なるドメイン間のプランニングの決定における不整合を検出し、事前に定義されている不整合解決ルール及びドメインの優先順位に基づいて不整合を解決します。

同期化プロセスは、プランニング作業において変更されたすべてのオーダー、検出された不整合、その解決のための提案を可視化します。又、同期化はオーダーの変更をその重要度に



計画責任者を交えた同期化

プロジェクト管理

この並外れて厳しいプロジェクトのチームを率いたプロジェクトマネージャーは、どう評価しているのだろうか？

William J. Kerr, Project Manager, New Generation Planning, Timken Steel

異なる大陸のパートナー

当社がパートナーを何年も探し求めた結果、米国ではなく、異なる大陸であるヨーロッパのパートナーを発見したことに少々驚いています。我々はちゃんと一緒にやっていたのだろうか？ 共通の基盤はあるのだろうか？ そのようなものはうまく働くのだろうか？

Caster Scheduling (キャスト スケジューリング) に的を絞ったパイロット プロジェクトにおいて、我々の疑問は既に消えていました。それは我々の期待以上にうまくいきました。溶解工場のプランニング及びスケジューリングに関するプロジェクト (我々はそれを「キャスト スケジューリング プロジェクト」と呼んでいました) は、当社のプランニング システムの基礎を大きく混乱させるものではなく、それほど極端に困難なプロジェクトではありませんでした。我々は、このプロジェクトが成功することが分かっていたのですが、困難な事態はその先に待っていました。

作業モード

我々が導入した作業モードは以下のようなものでした。現場への訪問は、毎月実施されました。現場において、チームは緊密に協力して作業を行いました。1時間ごとに詳細に計画を立て、ミーティングも並行して開催していました。最も一般的なテーマは、分析ミーティング、プロジェクト管理、現場での訓練、グループ テストでした。時間は厳格に運用され、そのため規律が必要でした。その一方で、それぞれのチームメンバーはその活動計画をうまく立てていました。当初、我々は6稼働日程度の現場訪問を計画していましたが、すぐにそれはもっと短くできることに気付き、その後、平均で月に4稼働日程度にすることにしました。

当然、作業は現場での作業期間以外でも行われました。しかしながら、この作業は、現場での作業ほどミーティングの時間に制約されることはありませんでした。この時間は、主にタスクの達成のために費やされました。タスクに従事するチームのメンバーは、この期間にオペレーションのタスクに就けるよううまく時間を管理することができました (ほとんどのチームメンバーは、プロジェクトの仕事で100%埋まってしまうのではなく、通常の業務

に関連するタスクも担当していました)。

現場での作業時間以外の時間帯で、3~4時間のミーティングも毎週設定されていました。これらのミーティングの議題は、注意深く計画されていました。これらのミーティングはインターネット上で行われていたため、人々が訪ねて来る必要はありませんでした。人々は自身の事務所から参加したり、あるいは該当するチームが集まって会議室から参加したりしました。インターネットによるミーティングは、当社のニーズに完璧に合っていました。我々は、お互いの意見を聞き、お互いの姿を見て、又、誰かのスクリーンを見ながらそれについて議論しました。ミーティングの一部をどこでも簡単にビデオに撮ることができました。この方式は費用がかからず、又、とても柔軟でした (会議室が準備できない場合は、会議室なしでインターネット会議を開くことができました)。

チームのメンバーは、必要な場合いつでも、ミーティングを開くことができました。又、自由に使えるインターネット会議の技術も保有していました。

運営委員会もそうです。運営委員会は、だいたい2~3ヶ月に1度開かれていました。運営委員会は、現場でのミーティングの際に開かれ、作業の進行状況の評価、次期計画、リスク分析等の一般的な議題が議論されましたが、時にはプロジェクトプランの変更について合意したりしました。

LOGIS社とのミーティングにおいては、普段と異なるアプローチも取りましたが、それは非常に効果的でした。3~4ヶ月に1度、現場での作業はパートナーの本社で実行されました。つまり、我々のチームメンバーの何人か (通常4人程度) がチェコ共和国に飛んだのです。この現場では、当社の地元ではフォローできない主要な分析に関する難しい問題に集中しました。(地元の仕事場にいる時は、常にオペレーション上の問題にぶつかり、好き嫌いに関らずその対応にあたる必要があります) また、それ以外にもLOGIS社で作業することは、チーム精神の育成にも役立ちました。

定額制及び方法論

LOGIS社は、定額制及びプロジェクトの設定期限を守ることを快く引き受けてくれまし



た。LOGIS社は、プロジェクトの完了に関する拘束力のある契約に対して合意し、当社がプロジェクトを通して義務を果たす限り、いかなる遅延あるいは仕事量の増加もすべて彼らの問題であるとなりました。

LOGIS社は、プロジェクトが成功する形で完了するためのルールを定めた、プロジェクト管理に関する独自の的方法論を使用していました。それは、差し迫ったリスクが直ちに明確となり、解決され、誰も隠しだてができないように、プロジェクトの遂行を透明化することを両社強制するものでした。またそれは、パートナーに対してはプロジェクトを適切に管理することを、クライアントに対してはパートナーに協力することを強制するものでした。その方法論は契約書類の一部であったため、両社を拘束するものでもありませんでした。

しかしながら、いくら方法論が立派であっても、チームがコミットメントのもとに必死に責任感を持って作業に当たらなければ、それは無用の長物です。こうして、我々は最も重要な領域である人間性に行きつきました。

危機的な局面

プロジェクトのパートナーであることは、個人の人生のパートナーであることに似ています。危機的な局面になって初めて、自分のパートナーを本当に理解するのです。この種のプロジェクトでは、それは起こり得ることです。危機的な局面が一切起こらないということはあり得ないのです。これは、一般的なプロジェクト管理の問題によるものです。つまり、両社サイドのチームメンバー間における非常に低い相互の互換性 (そしてより重大な健康問題に関連する脅威)、あるいは詳細にプロジェクトの仕事準備できないこと、これら

が時間が経つにつれて驚くべき複雑な事情につながることもあるのです。

もし両サイドが、相手に対する高い期待を維持し、価値を創造することに集中する一方で、危機的な局面においても互いへの敬意と尊敬の念を維持し、相手を理解しようという気持ちがあれば、プロジェクトは安泰です。そして、我々のプロジェクトはそういう状態を保つことができました。

プロジェクト管理の理論と現実と人間性

プロジェクト管理に関する数多くの文献を読んだり、さまざまな研修を受けたりして、多くの経験を持つことができます。しかしながら、プロジェクト チームの中に有能な人間がいなかったり、「出来ることはすべてやろう」という人間ばかりではなかったりした場合、理論的な準備はまったく役に立ちません。また、危機的な局面が発生した場合 (それは常に発生しますが)、プロジェクトは壁にぶち当たることになるか (その場合、当初の目標のほんの一部しか達成できなくなります)、あるいは、まったく崩壊することにさえなります。

我々のチームが素晴らしいチームであったことに、感謝しています。すべてがうまく行くわけではありません。苦労するでしょう。でも、何かうまく行く感触を得られるでしょう。それはエベレストに登るようなものです。我々は、お互いに信頼に足る存在であることを学びました。8000メートル級の山を克服する感触とは別の、常に会いたくなる人々との友情を新たに得ることができたのです。

プロジェクト スケジュール

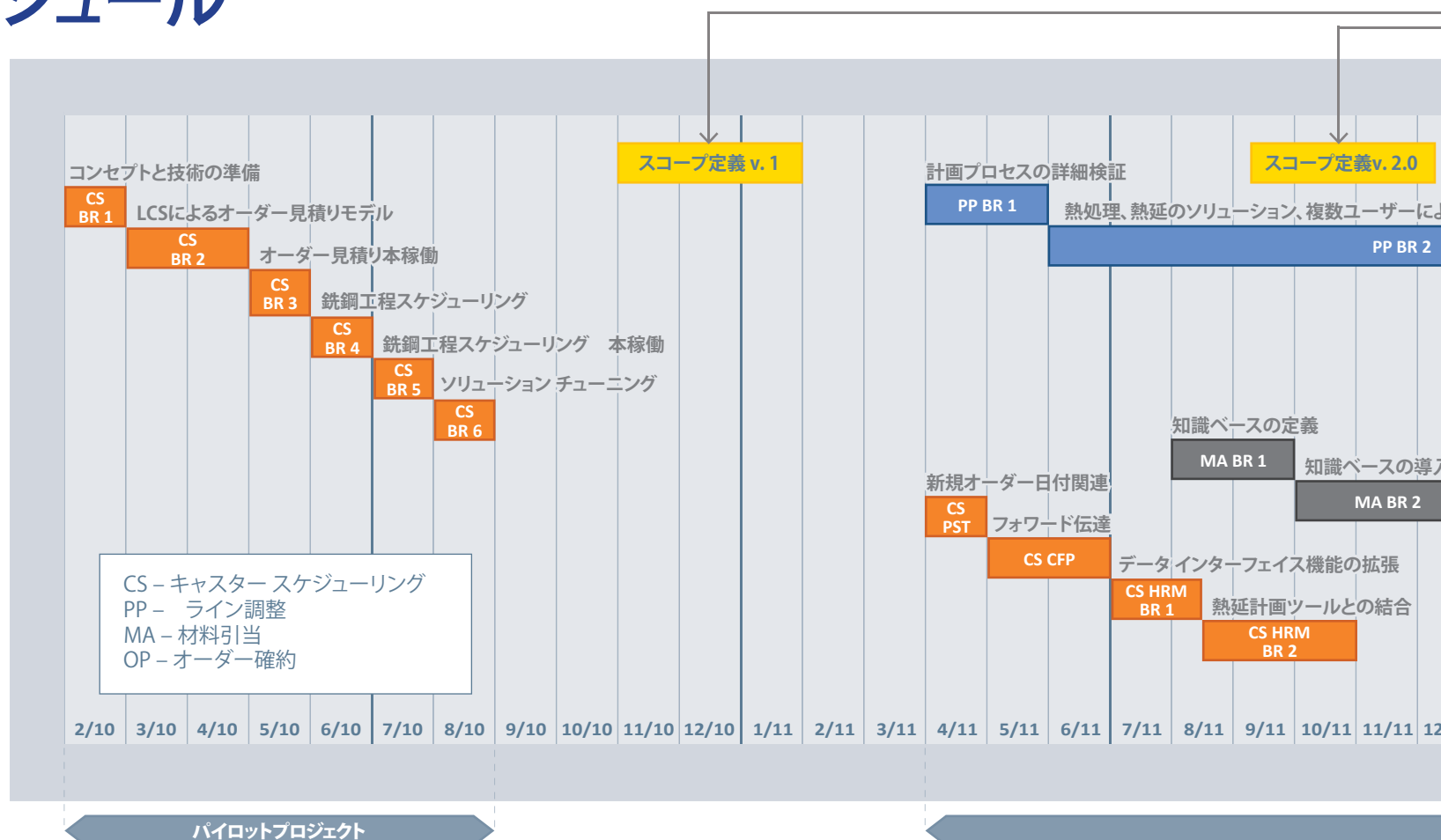
新世代の計画プロジェクトに先立って、製鉄所の計画とスケジューリングに焦点を当てた、パイロットプロジェクトが行われました。(パイロットプロジェクトに関する詳細は3ページの冒頭参照)

パイロットプロジェクト実施中に、双方のチームは、共通の目標に焦点を当てて、一つのチームとして一緒に仕事をすることができたと気付きました。それに加えて、LOGISは、Timken-Steel 社の生産計画プロセスの方向性を合わせるための機会を提供してくれました。プランニングの効率を著しく改善する多くの機会が、TimkenSteel 社に存在することは明らかでした。

結果としてTimkenSteel 社とLOGISは、考えられるプロジェクトの詳細を記載するドキュメントを作成することに合意し、予定される導入に関する方針決定に利用するだけでなく、導入契約の仕様付属書として使えるようにしました。この文書は、関連するプロジェクトと同様にスコープ定義書と名付けられました。

スコープ定義書に基づいて、TimkenSteel 社はその要望に沿って、「新世代プランニング」プロジェクトと呼ばれるプロジェクトの実施を決定しました。

プロジェクトの実施中にもアイデアが成熟し、結果として、構築される計画システムの価値を高めるための、新しい機会が現れました。プロジェクトのスコープ定義書における二つの更新事項は、このようにしてできたものです。それぞれの新たな版は、導入における要求事項



なぜ「チームプランニング」が必要不可欠なのか

William J. Kerr, Project Manager, Supply Chain Systems, Timken Steel

計画者の重要な役割

90年代にプランニング システムの開発を検討していた時、我々は当時のパートナーの考え方に同意していました。それは、プランニング システムが近い将来すべて自動化されるため、計画者による手作業が必要なくなる(そして、計画者は作業の質や速度において、高速で最適化されたシステムには敵わなくなる)というものでした。それはとても魅力的なアイデアでしたが、それから20年経ち、我々はそれとは違う考え方に至りました。

当社の現在のパートナーであるLOGIS社は、それと比べるとそのような魅力的なアイデアとは異なる考え方を表明していますが、しかしそれらは非常に現実的であり、また大変効果的でもあります。我々は、プランニング システムが如何なる状況においても、自動的にそして適切にその時々の問題を解決できるようにするには、まだまだ長い年月が必要だと確信しています。

この先の長い将来においても、以下のような情報が存在することに留意すべきだと考えています。

- 計画の作成において考慮すべき情報だが、プランニング システムでは利用することができない情報(これは例えば次のような場合に発生すると考えられます。その情報がプランニング モデルのためのものではなく、プランニング システムがその情報に対して対応できない場合、あるいはその情報が単にプランニング システムに入力されなかった場合)
- プランニング システムのために利用できる情報だが、その時の状況によりプランニング システムがそれを適切に処理できない情報。

これらの場合、我々はプランニング システムの不十分な点に対応する必要があります。そして、これがまさしく計画者が重要な役割を果たす場面となります。プランニング

における計画者の仕事は、プランニング システムが利用することのできない、あるいは対応することができない情報を考慮に入れることです。最も質の高い計画に到達するように(つまり、アルゴリズムによる自動計画機能を使ってのみ作成するような計画よりも、更に素晴らしい計画を作成するように)その知識や能力を活用するかどうかは、計画者にかかっています。

有能な計画者としての2番目の役割は、プランニング システムの性能に関する知識のみではなく、計画に基づいて遂行される業務プロセス(当社の場合、オーダー充当プロセス)の一部である

製造や業務システムの制約事項を含む、**プランニングに関するノウハウ**を熟知していることです。このノウハウが、企業の業務において最も価値のあるものでもあります。プランニング ソフトウェアがすべての問題を解決するため、計画者の考えや時に計画者自体が不要である、という数理マニアや理想家の考え方は、我々は考えていません。計画者無しには、プランニングのノウハウも存在しません。そして、プランニングのノウハウが存在しなければ、プランニング システムは単なるブラックボックスとなってしまいます。そして、企業のプランニング システムの開発や改善のための、貴重な情報の入力源がなくなってしまいます。また、プランニング システムの根本的な見直しが必要となった場合にも、計画品質革新のために必要な要件を定義できる人物がいなくなってしまいます。このような考え方を持つ企業は何かの間違っており、プランニング システムを革新する決断は、作業効率や需要家への出荷実績に対する評価指標値が低下してからしばらく時間が経ってからとなります。

このような状況は、企業の競争力にとっては大変な脅威であり、またそのような状態になってしまうと、そこからの回復には長い期間と多大な費用が必要となるのは明らかです。



プランニングソフトウェアと計画者

プランニング ソフトウェアとは、計画作成プロセスの効率を最大限に高めるために、日々のプランニング作業の自動化可能な箇所を担うものです。プランニング ソフトウェアは、計画者が最も価値のある計画を作成する作業をサポートし、企業競争力の成長の源のひとつでもあるプランニングに関するノウハウの育成をサポートします。プランニングの自動化に対する複雑さが増すにつれ、計画者の位置付けは、日常業務のオペレーターから価値の創造者へと進化しています。

要求の厳しいプランニング環境：1人の計画者だけでは不十分

実際に、プランニングの難しさが異なる環境に遭遇することがあります。要求の厳しい環境もあれば、製造が複雑で相互に連携し合っているのみならず、製造の各々の段階におけるバラツキや度重なる状況の変化などにより、製造の工程が広範囲に渡っている環境まで、さまざまです。このような環境においては、質の高い計画の作成は非常に困難です。我々は、このような環境を**要求の厳しいプランニング環境**と呼びます。鉄鋼メーカー、特に一貫製鉄所を持つ鉄鋼メーカーは、要求の厳しいプランニング環境の代表例です。

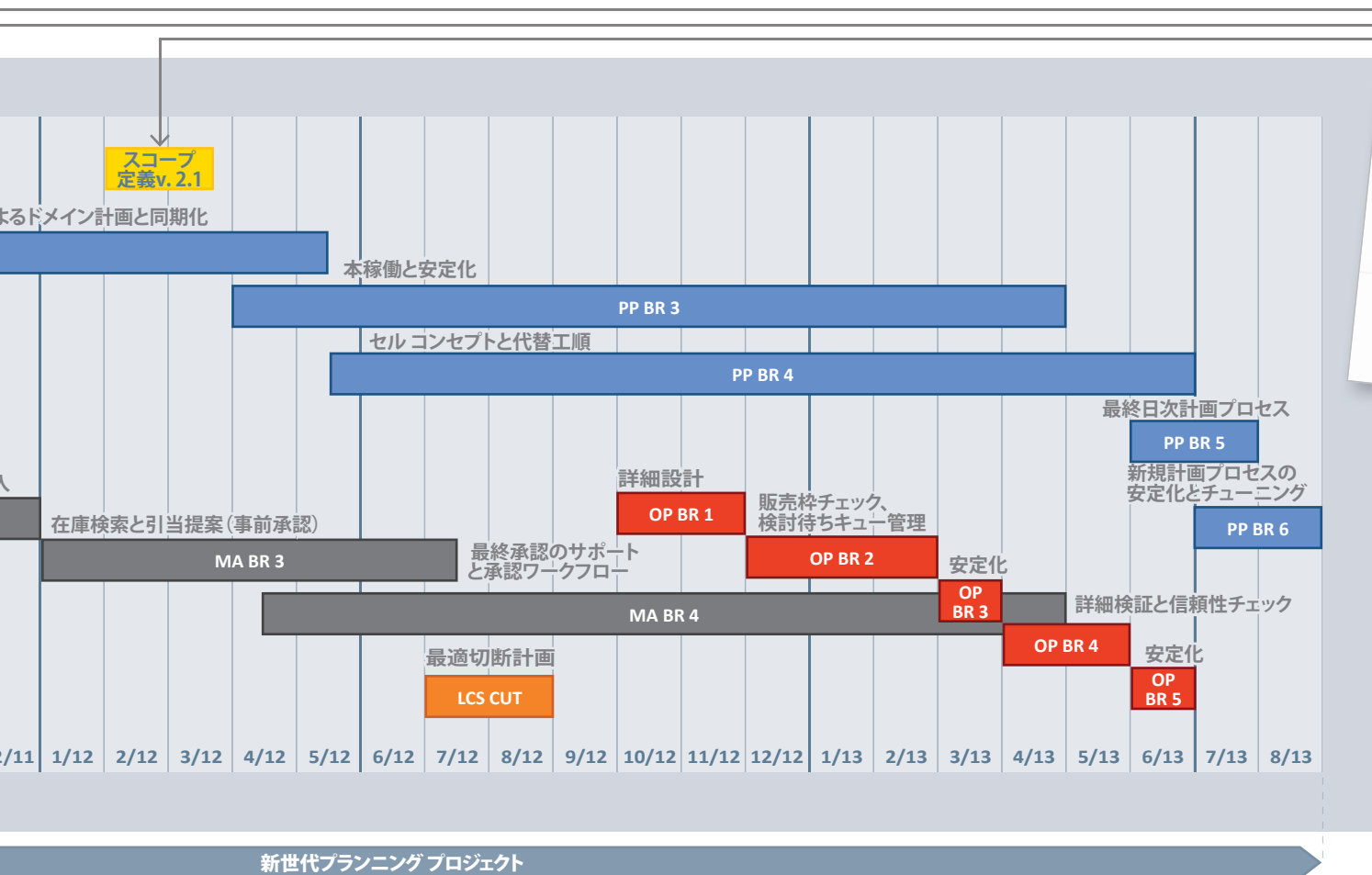
要求の厳しいプランニング環境において、たった1人の計画者が製造に関わるすべての変化の一つ一つに対応し、各製造工程における多様な問題に至るすべての制約事項や、製造全体の関係性を理解し、それらを最良の計画作成に応用することは、到底不可能です。このような環境においては、多数の計画者がプランニング プロセスにお

けるそれぞれの役割を受け持つことが一般的であり、そうでなければ、質の高い計画を作成することはできません。

そのため、要求の厳しいプランニング環境である鉄鋼メーカーにおいては、計画者がチームとして日常のプランニング プロセスに従事する方法が一般的です。

計画者チームのためのプランニングソフトウェア

要求の厳しいプランニング環境においては計画者のチーム抜きでは成り立たないことを理解した上で、プランニング システムが計画者のチームワークをサポートするように要求するのは、当然のことです。それゆえ、計画者達が各自の作業中に互いに干渉せず、逆に計画者の作業がプラスの相乗効果を生むような形でプランニング ソフトウェアを活用しようと望むのは、自然なことです。また、計画の作成プロセスにおいて、個々の計画者の役割を差別化することは有効です。我々は、優れたプランニング ソフトウェアが、プランニング プロセスにおける作業管理のみならず、プランニング チームの個々のメンバーの管理や評価においても、計画者チームの効果的な管理をサポートすることを期待しています。



を増やしましたが、プロジェクトが続けて成功したことによって、両者ともに目標をさらに高めることを求められました。

昨年の我々のプロジェクト実施中に、オーダー確約モジュールの導入の他に、全ての計画システムの構成モジュールをさらに強固に結合することも、実施されました。構成モジュール内での結合だけでなく、会社の情報システムの他の構成モジュールとも結合されました。

重要な成果：納期遵守率の改善

納期遵守率を大幅に向上させるというTimkenSteel社の経営陣の決定は、新世代プランニングプロジェクトを実現させる火付け役となりました。この記事では、導入チームが実行した各段階を紹介し、目的を達成するうえで大きな効力を発揮した要因について説明しています。

William J. Kerr, Project Manager, Supply Chain Systems, TimkenSteel

2010年、経済は成長しており、我々の受注も伸び、それに伴う種々の取り組みもまた増加していました。製造を増大させることや在庫調整、リードタイムの管理、また需要家への納期遵守率の維持といった取り組みがありました。

受注が増加すると同時に、納期を過ぎたオーダーも増えていきました。納期遵守率が受け入れがたいレベルにまで下がると、すぐに我が社の経営幹部は、この問題を是正する指示を出しました。経営幹部は、ただこの場だけの緊急措置を求めているわけではありませんでした。我々は、継続可能な改善をもたらすような、根本的な変更を実施するよう求められました。

我々は状況を立て直す取り組みに着手しました。この遵守率の低下に歯止めをかけるために、即座に行動を起こしました。同時に我々は、需要計画プロセスを見直し、遵守率を望ましいレベルに戻すことを可能とする、新しいやり方を実行しました。

オーダーに対する日程決めのプロセスにおいて、重要な阻害要因となっているものの一つは、特定のオーダーが鉄鋼プロセスに入る日を明確にできないことに関連していると既に確認できていました。我々は受注生産工場であり、需要家オーダーの多くは、鑄造チャージの全量には満たないため、これらのオーダーを鑄造においてまとめる必要があります。我々は種々の鋼種を扱っているため、数週間にわたって複数のオーダーを鉄鋼工程で組み合わせることが必要になります。

どの週においてもチャージ負荷を的確に見るためには、まず最初に鉄鋼工程の中でチャージ編成の計画を立てる必要があります。我々のチャージ編成計画を立てるアプリケーションは、数週間分のオーダーに対してのみしか、行うことができませんでした。そのため我々は、一週間に何トンの必要量があるかわかっていましたが、それをどのようにチャージ編成すればよいのかが、わかりませんでした。また、最も早い可能チャージタイミングがいつなのかを、確認することも困難でした。

2010年に我々は、LOGIS キャスター スケジューラー (LOGIS Caster Scheduler: LCS) を導入しま

した。このソリューションを使って、我々は全ての受注オーダーをまとめてチャージ編成することが可能になりました。こうして我々はチャージ編成を考慮して、鉄鋼工程の負荷を見ることができ、また鉄鋼工程に空きがあるのはいつなのかを、よりの確に見定めることができるようになりました。我々は、このソリューション内にオーダー見積もり機能を構築しようと試みましたが、そのような目的のためには不十分だとすぐにわかりました。我々がしなければならぬ仕事は、さらにあったのです。

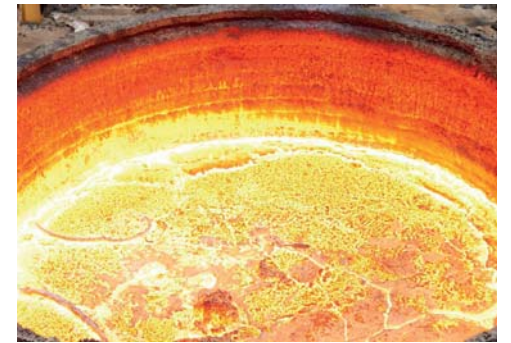
LCSプロジェクトを通して我々は、鉄鋼領域におけるプランニングおよびスケジューリングに関するLOGISの持つ専門知識と、鋭い洞察力を知ることができました。そして我々は、需要オーダー計画、充当業務プロセスとそのシステム、さらに改善提案に関して、LOGISの支援を求めました。我々がLOGISに依頼した3つの主要な業務目標の一つは、需要家への納期遵守率の大幅な向上を達成することでした。

LOGISは調査を完了し、生産計画、材料引当、需要オーダー計画、またオーダー確約の分野における可能性を明確化しました。我々はまず最初に、生産計画と材料引当の分野に取り組むプロジェクト計画を立てました。我々が既に完了したチャージ編成と出鋼順序計画は、続くオーダー確約ソリューションにとっても、重要な支えとなるものでした。

このプロジェクトは、ビジネス リリースに

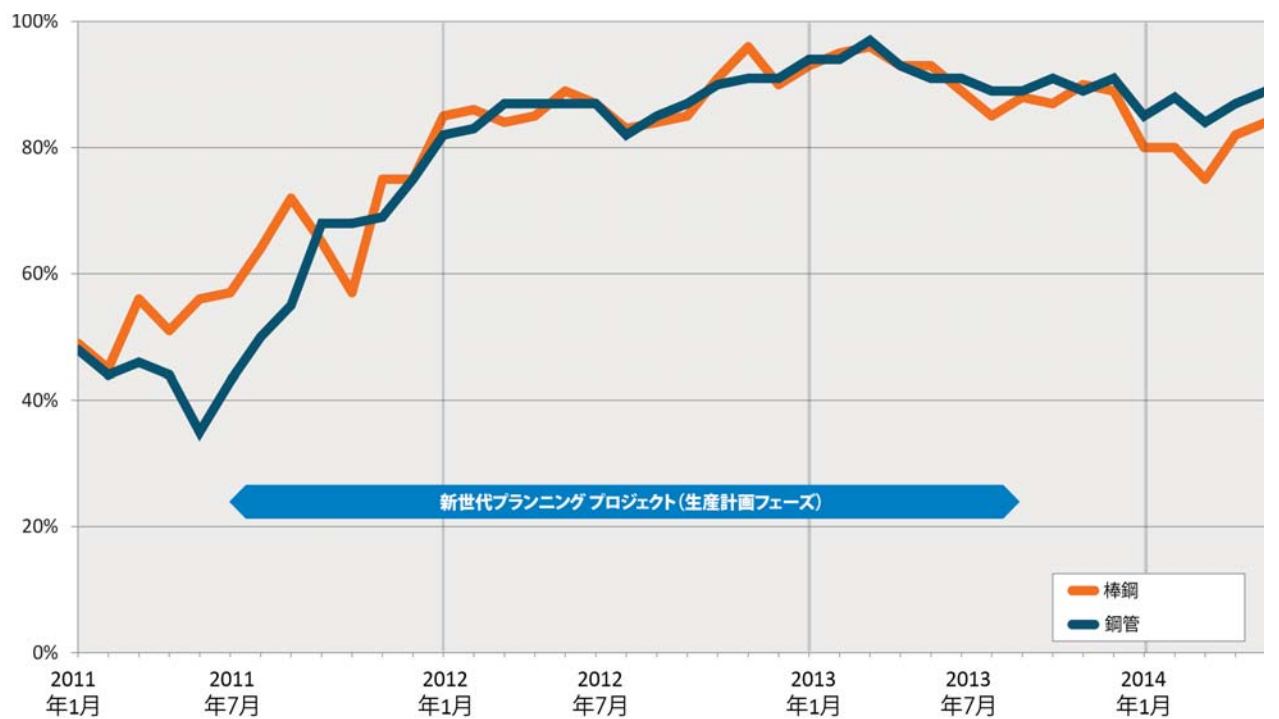
分割され、プロジェクト全体に対して順番に導入されました。この導入方法により、新しい機能をプロジェクト終了まで待たされることなく、その価値を段階的に享受することができました。結果として我々は、プロジェクトのかなり早い段階から、改善効果を確認し始めることができました。

2011年の終わりまでには、納期遵守率は著しい回復を遂げました。我々は、変化する経営状況を経てさえも、このレベルを維持することができました。我々が導入した新しいプロセスと新しいツールがもたらした、優れた柔軟性と効率性、そして可視性との組み合わせによって、このようなサービスのレベルを達成し、かつ維持することができるようになりました。



付随の図にはすぐには表れてこないことを一つ、明記したいと思います。2011年を前にして経験したことと同様の一連の状況が、2014年の初めに起こりました。この時の納期遵守率はわずかに下降はしましたが、2011年に経験したような状況に陥ることはありませんでした。このことは、新しいプランニングシステムが、変化する経営状況のなかでも、我々のオーダー充当プロセス管理にいかに関与しているかを、証明しています。

納期遵守率図



プロジェクト結果に対するオーダー充当担当マネージャーの視点

プロジェクトの主要優先事項の一つは、オーダー充当プロセスの能力増強でした。このプロセスのオーナーであるオーダー充当担当マネージャーは、どのように結果を評価しているのでしょうか。

Ronald K. Host, Manager, Demand Planning and Fulfillment, Timken Steel

目標：より良い情報サービスに基づく迅速、確実、柔軟な納入

グローバル化が進む今日、競争圧力が増えています。需要家がサプライヤを選択する際、製品の技術的及び価格の要素は別にして、サプライヤがいかに迅速、確実、柔軟にその製品を納入できるのかがますます関心を抱いています。メーカーにとって、その確約が最低限のコストで遂行できる形で、需要家の要求に合致した実現可能な納入日を約束することが、ますます重要になってきています。メーカーは、システムによって確保能力を検索し、作業の効率性及び需要家の満足度を向上させることにより、競争力を増す方法を探ることをますます強いられています。

障害：複雑さ、不確実性及び多くの制約事項

鉄鋼の生産においては、オーダー充当プロセスに複雑さを加え、質の高いプランニングを阻害する業界特有の多くの要因があります。工程順序の各段階は、独自のルールや制約事項を伴う独特な製造プロセスです。プランニング モデルは、日々のオーダーを受けながら、質の高い計画を作成するため、これらの主要な制約事項をすべて考慮し

なければなりません。

又、鉄鋼の生産には多くの不確実性があり、特に当社のような特殊鋼を扱う企業においては尚更その傾向が強くなります。毎日が突発事項の連続です。(例えば、予期しないラインのダウン、圧延工場の生産能力の変化、計画されていた生産量からの逸脱、その他)これらの突発事項は、それぞれのオーダーを適切に処理するための当社の能力に対しては脅威となります。それゆえ、オーダー充当プロセスが状況の変化に迅速に対応できることが非常に重要です。当社のプランニング プロセスを使って、これらの予期しない問題を解決します。質の高い計画は、予期しない問題の影響を除去し、あるいは少なくともこれらの影響を軽減し、最善の納期遵守率とオーダー処理のための最善の経済性を維持する方法を示してくれます。

結論

このプロジェクトのおかげで、先に述べた目標を達成するための最も有効なツールは、プランニング プロセスの質の改善であることを再認識することができました。画の質が高ければ、オーダーの処理における最善の経済性に注力しながら、適切な納期設定においてそれに頼ることができます。計

画の質が高ければ、確約した納期を守る上での高い遵守性を持つこともできます。最後に、予期せぬことが起こった際に、需要家の期待に対して信頼できる情報を迅速に提供することができます。

我々のプロジェクトの主要な目標の一つは、(もちろん、経済性を改善あるいは少なくとも維持しながら)納期遵守率を高めることです。当社の新しいプランニング システムは、稼働後比較的時間が経っていないた

め、システムを稼働しながら数多くの調整を行ってきています。しかしながら、我々は大きな改革を成し遂げ、今や納期遵守率において90%を超える奇跡的な数字を達成することができました。わずか2~3年の間に、我々は40%の改善を達成したのです。つまり、我々がプロジェクトを通して開発してきたオーダー充当プロセスには、改善する大きな機会が存在していたということなのです。

LOGIS社との作業を通じ、当社のオーダー充当プロセスを大いに改善することができました。思いつきで行う仕事は激減し、決定はより質の高いプランニング結果に基づくようになりました。また、その改善は今も継続していると実感しています。LOGIS社との仕事を通じ、当社のオーダー充当プロセスを大いに改善する数多くの機会を持つことができましたが、今後ともますますその機会を持つであろうことを確信しています。



出典-Timken社

新世代APS 技術

要求の厳しいプランニング環境でも対応可能なシステム

限定された結果しか提供できない、従来のAPS技術を使用した計画環境が、なぜまだ存在するのでしょうか？この状況を引き起こしている原因は何なのでしょう？ 要求の厳しいプランニング環境においてもプランニング技術が非常に有用なものとなるためには、プランニング技術によってどのような要求が叶えられるべきなのでしょう？

上述の疑問に対する答えを、既存のAPSシステムを検証することから始めましょう。この目的において、この既存のシステムを“第一世代APS”と呼びます。

第一世代APS

APSが、ウィキペディアにどのように書かれているかを見てみると、(http://en.wikipedia.org/wiki/Advanced_planning_and_scheduling,14.5.2014) 下記のように書かれています：

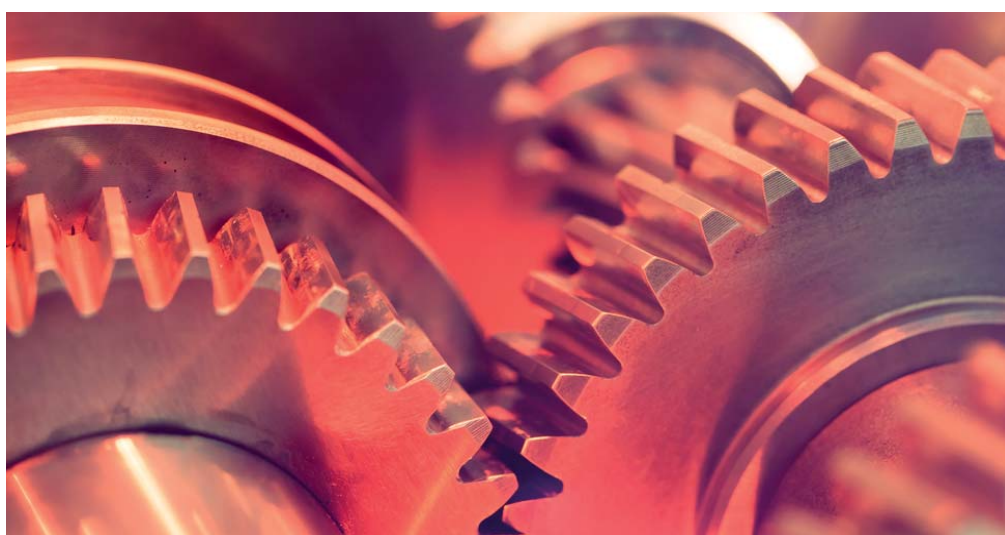
「以前のシステムと異なり、APSは、使用可能な材料、労働力、また工場の稼働能力に基づいて、生産計画とスケジューリングを同時に行う。」

ウィキペディアの文章は、私たちが知っているAPSシステムの特徴をよく掴んでいます。言ってみれば、労働力も能力の一つであることができます。このシステムは、プランニングを行う一方で、同時に使用可能な材料と能力について検討しています。さらに言うと、上の文中の「同時に」という言葉は、主にプランニングとスケジューリングを同時にというよりむしろ、材料と能力を同時に検討する、ということを行っています。

しかし、使用可能な材料と能力を検討するだけでは十分ではないAPS環境についてはどうでしょうか？ 例えば、技術的であろうと、または他の特質であろうと、特定の制約事項によって重要な役割が担われている環境については、どうでしょうか。第一世代APSでは、これらの制約事項を扱っておらず、その制約事項が重要であればあるほど、作成された計画の価値は低くなってしまいます。(つまり実現可能性と、関連する利益に影響がおよびます)。

例： 特殊な鋼材生産においては、成分の異なる何百種類ものさまざまな鋼種を扱っている。それゆえ、鉄鋼の成分は重要な制約事項であり、材料フロー全体のプランニングに大きな影響を及ぼし、更には熱処理計画からの影響も著しく受ける。もしこのような企業が、材料の使用可能性と能力のみを検討していたとすれば、この計画は先の将来までを考慮することができず、経営のツールとしては、有効性に欠けるものとなるだろう。

特定の制約事項への対処についてのみが、第一世代APSシステムの弱点ではありません。第



一世代APSシステムによって納得のいく結果を達成できなかったような環境を、要求の厳しいプランニング環境と呼びましょう。既存の状況の“基本的”な面(特に工程変更の際の関連会社の迅速性、特定のAPS製品の品質、また関連部署やベンダーなどからなる導入チームの能力等による状況)は除き、要求の厳しいプランニング環境とは、下記のような特徴のある製造環境

のこと指すものだと思います。：

1. 高い独自性

材料の使用可能性、および能力に加え、主要な作業が他の制約事項に依存するような環境です。これらは、APSシステムによって行われた計算結果が非常に独特なため、APSシステムに備えられたプランニングアルゴリズムをパラメータ化することによって、それらを解決するというアプローチは合理的ではなく、つまりプランニングアルゴリズムの編集や、新しいアルゴリズムの作成も可能でなければならない、というような環境です。したがって私たちは、要求の厳しいプランニング環境において必ず必要なことを、以下のように考えています：

▲ **プランニング アルゴリズムへの重要な編集、または新しい特定のアルゴリズムの作成を行うことを可能とする必要性**

特定の制約事項の性質上、2つ以上のソルバーが必要になった場合には、さらに複雑な状況となります。

▲ **当該計画やスケジュール内で、2つ以上のプランニング ソルバーを使用できる必要性**

2. 高度な複雑性と対象の広範囲さ

高度な複雑性と対象範囲の広さとして、複数の計画者が必要になる場合があります(マルチユーザー プランニング支援のため)。特に、一名の計画者のみでは、これら全ての複雑さや範囲を担当することが非常に困難な場合です。また、ある計画者が、大量の特定情報や、能力、ノウハウなど(この計画者がいなければ、考慮しないような)をプランニング プロセスに取り込む場合にも、複数の計画者が必要になります。

▲ **プランニングにおいて、複数の計画者が効率的に作業できる必要性**

3. 限られた入力情報と、低い予測精度

限られた入力情報と低い予測精度の結果として、手作業によるプランニングの割合は、必然的に増加します。従って、高いレベルでの自動化は限定され、計画者の担う役割は増え、計画者が行うプランニング作業もまた増加します。カスタマイズ性や、動的対応性、計画者の作業環境の効率性が重視されるとともに、計画者の作業に対する効率的な支援の必要性も増加します。

▲ **カスタマイズ性が高く、効率的な計画者の作業環境の必要性**

4. 高い不安定性と変化に対する感受性

不安定性が高く、変化に対して敏感なため、特に迅速な再計画が必要となります。しかし



ながら、迅速な再計画は、非常に高レベルの、詳細なプランニング モデル(環境に対しての、特定の制約事項をモデルに取り込める能力が、ここでは必要とされます。上記No.1を参照)と、計画作業を高レベルで統合することによって実現されるものです。このことに加えて、複数の計画者の関与が必要な場合には、計画者チームを効率的に管理する能力も、必要となります。

▲ **プランニング プロセスの高次元での自動化と統合の必要性**

▲ **計画者チームの効率的な管理の必要性(計画者チームと共に環境に取り組む場合)**

上述の必要性が、要求の厳しいプランニング環境において従来のAPSシステムによってどのように対処されてきたかについて、表(2列目)に簡単なコメントを示しました。

プランニング環境に強いらられる、要求の厳しいプランニング環境の性質(1-4)が多いほど、第一世代APSの導入によって達成できる結果は、さらに限定されてきます。

新世代APSと新たなAPSの定義

要求の厳しいプランニング環境の必要性が満たされ得るかどうかを問う前に、APSの定義がこの記事のイントロダクションで紹介されていますので、見てみたいと思います。要求の厳しいプランニング環境の必要性を考慮し、定義にある程度の変更を加えることが適切かどうかを見てみましょう。

APSの世界が発展し続け、APSという用語が、現在はその効率性によって区別されている、プランニング技術の用語であり続けるとしましょう。しかしながら、“APS” という用語が最高のプランニングシステムに対して使われ続けるためには、前身である第一世代以上の機能を備えていなければなりません。そして、新世代APSが本当に、要求の厳しいプランニング環境においてさえも、効率的なプランニング技術を提供できる、という事実を明らかにしなければならぬと、私たちは考えています。新世代APSは、要求の厳しいプランニング環境における必要性を満たす技術を提供できると確信しています。

さらに世代交代により、基本的なAPSの定義にも反映される時が来ると、私たちは信じています。ですから私たちは、新たな定義案を提示してみたいと思います。今日のAPSの特徴をウィキペディアから追跡し、新世代APSシステムの特徴を明確にしてみましょう。以下のような定義を提案します：

「新世代APSは、第一世代APSとは異なり、重要な制約事項を考慮に入れつつ、オーダー充当プロセスの効率的なプランニングとスケジューリングを、サポートする。」

ほとんど同じように見えますか？ 上記の定義は、一見したところ第一世代APSの定義と非常に近いように見えるかもしれませんが、新世代APSについて述べる本当の理由は、何でしょうか？ 違いにどのような意味があるのかを見てみましょう。

A) **使用可能な材料や能力だけでなく、重要な制約事項**

定義の後ろの箇所から見ていきましょう。“使用可能な材料や、労働力、また工場の稼働能力に基づいて、生産計画とスケジューリングを行う”というフレーズは、“重要な制約事項を考慮に入れて”に置き換えられます。材料と能力は、ほとんどの製造工程に存在する制約事項であるということもできますが、多くの企業はまた、多くの他の制約事項に苦慮しており、そしてそれらの制約事項のいくつかは非常に重要であり、プランニング

の際に考慮に入れなければ、結果として作成される計画が実行不可能なものになってしまう、というものもあります。

“重要性”は実際、相対的な語です。何が重要で、何がそうでないかを客観的に定義することは困難です。しかしながら、より完全なプランニングの結果を求めるほど、考慮しなければならない既存の制約事項も、主要なものから小さいものまで、より完全な形でなければなりません。

B) **「同時に」ではなく「効率的に」**

同時に、という言葉は実際、第一世代APSの主要な特長の一つです。しかしながら、これはプランニングの価値よりも、技術的な側面の方を説明するものです。複数の制約事項を同時に考慮するプランニングというのは、達成可能な最善の結果を保証するもののようなものです。

しかしながら、目的は最も価値のある計画を、効率的に作成することです。さらに、複数の制約事項の対処以外にも、他の要因が助けとなるかもしれません。より価値のある結果を出す方法としては、例えば、情報源をより効率的に利用することや、または強力なサポートを得ることなどが、あるかもしれま



せん。しかし、制約事項を考慮する方法に対して改善の機会を求めたとしても、複数の制約事項を同時に考慮するという原則を厳しく順守することによって、いつも可能な限り最善の結果に結びつくというわけではありません。例えば、異質の問題(あるモデル化された既知の方法を、単に適用することでは解決できない問題)がある環境では、複数のソルバーと反復による解決法によって、より良い結果を達成することができるかもしれません。しかし、これはまた制約事項の同時考慮を、制限することを意味しています。

C) **オーダー確約の作業手順**

生産はしばしば、需要を満たすプロセスにおいて優位を占めますが、関連する唯一の要因であるということは、めったにありません。多くの企業において、材料はオーダーを満たすために購入される必要がありますが、半製品やさまざまな部品も同様です。購入管理と生産管理は密に関連していますが、異なったものであることは明らかです。またある企業においては、オーダー充当の重要な役割が、例えば受注生産構造・技術によって担われています。このような特殊な状況が、企業がいかにかに効率的に需要を満たすことができるかに影響を及ぼし、非常に重要な役割を担っているのかもしれません。

先の二つの変更に比べて、この変更は表面的な変更のように見えますが、私たちはそれでも、APSを生産とだけではなく、オーダー充当プロセスとも関連づけることを推奨します。

要求の厳しいプランニング環境における必要性	従来のAPSがどのようにこの必要性に対処してきたか	この必要性を、LOGIS 新世代APSではどのように対処しているか
⚠️ プランニングアルゴリズムの重要な修正を行う能力、および新しい特定のアルゴリズムを作成する能力	☹️ アルゴリズムの修正またはアルゴリズムの開発は、通常は不可能	😊 LOGISの先進的カスタム化では、アルゴリズムの修正や、さらには独自のアルゴリズム作成さえも可能です。一プランニングソフトウェア自体に、必要とされる開発環境が含まれています。この方法を使えば、非常に詳細で実際のプランニングモデルを得ることができます(全てを一度に、または開発の段階ごとに)。
⚠️ 計画/スケジュール計算において、2つ以上のプランニングソルバーを使用する	☹️ このような機能は一般的ではなく、従来のAPSシステムでは、特定の種類の問題だけを解決するのに適したソルバーを、一つだけ使用してきた。(例えば、材料・能力の使用可能性に基づいて、材料・能力計画を行う)	😊 LOGISのコラボレイティブプランニングソルバーは、プランニングの問題解決において、それらがどれだけ異なっていたとしても、より多くのさまざまなソルバーとそれらの連携を可能にする概念です。
⚠️ プランニングにおいて、複数の計画者を効率的に作業させる	☹️ APSにおいて複数ユーザーモードが可能な場合は、通常プランニング内の見えない不整合の発生につながり、また計画の質が下がることになる。	😊 LOGISのトルマルチユーザープランニングは、隠れた不整合の発生を妨げることができます。個々の計画者のプランニングセッション間の不整合を確認し、解決することができます。
⚠️ カスタマイズ性が高く、計画者の効率的な作業環境	☹️ カスタマイズ(導入済みのもの、または計画者による)はパラメータ化に限られている。ツールに対する重要な変更や、追加としての個々のツールの構築さえも、たいていは不可能。	😊 LOGIS新世代プランニング技術は、計画者に対するカスタマイズ可能で高効率な作業環境や、各計画者の必要性に合わせて設定可能な環境を提供します。
⚠️ プランニングプロセスの高次元での自動化と統合、実現する能力	☹️ 一つのプランニング製品のみでは十分ではないような要求の厳しいプランニング環境においては、複数の特定のプランニングおよびスケジューリング製品の構築概念が使用される。しかしながら、この概念は、自動化や統合の可能レベルにより、著しく制限される。	😊 LOGIS新世代プランニングの技術は、プランニングソフトウェアの開発において、高レベルの自動化と統合の実現を可能にします。この製品例として、LOGISプロダクションプランナーがあります。
⚠️ 計画者チームの効率的な管理	☹️ 従来のAPSシステムは、計画者チームの管理には全く対応をしていなかった。	😊 LOGISチームプランニングは、計画者の作業の管理と評価を含め、プランニングチームの活動の管理をサポートします。

比較テーブル

プランニング技術と、効率的な管理のための技術の包含性

先に述べたように、ある環境においては第一世代APSを導入することにより、良好な、さらには非常に良い結果をもたらされました。しかしながら、また他の環境においては、その結果はあまり効果のあるものではありませんでした。この観点から、私たちは既存のプランニング環境がいかに要求の厳しいものであるかを、特に重要な点について実証を行いました。

既存のプランニング環境における要求に応じたプランニング技術の価値について、簡単に比較してみましょう。

先に述べたように、要求の厳しいプランニング環境は、以下の性質によって特徴づけられます。: 独自性、複雑性、範囲、不安定性、変化に対する敏感性、予測可能性、入力情報の精度。本記事の目的から考えてみますと、プランニング環境の要求軸上のゼロ座標は、非常に現実的なプランニングモデルを達成するためには、能力と材料の使用可能性だけを考えれば良い、という環境です(注記: そのモデルがいかに現実的かの度合いは、既存のプランニングシステムによって達成可能な計画の質の限界を表します)。

プランニング技術を比較する時に、管理上の目的として価値があると思われる項目を見てみましょう。比較をするための管理上の目的の内容として、以下の項目を提案します:

- 既存の技術を使用して作成できる、計画の実行可能性

妨げとなるような客観的な事実が何もなく、全ての詳細に至るまで、計画が実現する場合(有利性にはかかわらず)、それは完全に実行可能であると言えます。ある明確な理由により(例えば、時間内のある瞬間にかかる非常に大きな過負荷のため)、計画の詳細までは実現できないような場合は、この実行可能性は低くなってしまいます。

- この計画を使うことによる利点

この計画がいかに有利かの度合いは、この計画が企業の目標を達成するために最も効率的な方法で、既存の状況における客観的事実を、いかに利用しているかに関わっています。(既存のケースでは、可能な限りの最善

な顧客サービスや、可能な限りの最善な運用効率)

- 計画作成のための、従来技術の包含性

プランニングシステムを使って得られた結果を、そのシステム外で再度加工する(例えば、手作業によりエクセルや他のツールを使って)必要性をなくすことにより、包含性が向上します。

今日の全てのERPシステム(企業における管理をサポートするシステム)において、実用的に使用されているMRP II (Manufacturing Resource Planning: 製造資源計画)から見ていきましょう。MRP IIの価値は、しばしば非常に低い実行可能性のため(能力の使用可能性や、過去のプランニングを考慮せず)、または計画見上げる利点の限定性のために(MRP IIでは計画作成時に、その計画がいかに有利かという観点での評価をしない)、制限されてしまいます。結果としてMRP IIは、それほど要求の厳しくないプランニング環境にある、さらには、顕著な競争のプレッシャーのない状況にある企業にとつてのみ、満足のいくものとなります。最も単純なことによってさえも、環境が複雑になるとすぐに、プランニング目的のMRP IIの価値は急速に下がり、ほとんどの場合は表計算ツールを使って、苦勞して計画を完了させなければなりません。一般的な複雑なプランニング環境においては、MRP IIの価値は非常に小さく、また非常に要求の厳しいプランニング環境におけるMRP IIの価値について言えば、その実質的な意味は失われています。

第一世代APS(同様にAPS I)は、要求が厳しくないプランニング環境に対しては、良く対応しています。その特長のおかげで、プランニング環境の要求軸におけるゼロ地点では、その管理上の価値は最高に達しています。しかしながら、環境における要求事項が増え、つまり要求の厳しい項目が増加してくると(独自性など)、APS IIは次第に価値を失い始めます。これはAPS Iが、要求の厳しい問題に対処することができないために発生します。APS Iは、特異な制約事項を視野に入れてはならず、高い複雑性や広い範囲の環境におい

ては能力不足です。(比較表の"従来のAPSがどのようにこの必要性に対処してきたか"の列を参照)。APS Iの価値は、このように非常に要求の厳しい環境、つまり要求の厳しい事項が強固に、さらには極度に適用されるような環境、に近づくほど、急速に落ちていきます。

新世代APS(同様にAPS II)の価値は非常に高いものになるでしょう。APS IIは要求の厳しいプランニング環境におけるほぼすべての事項(独自性、複雑性など)を考慮することができるため、この様な環境の中で他の技術が失ってしまうような、高い価値を提供することができます。必然的に、要求が厳しくない環境においては、小さな違いが生じませんが、要求が増加すると、APS Iを含めた他の技術間の違いが、著しく大きくなります。このようにAPS IIは、要求の厳しいプランニング環境においてさえも、高価値の結果を提供できる唯一の技術となります。

注記: APS IIが満たさない唯一の特質は、不十分な設定情報です。もっともなことですが、これは既存技術の欠点ではありません。いかなる環境においても、設定に関する制約は、人が対処しなければならないことです。そのため、実際の経験上、人々がいつも既存の環境に存在する規則を、十分に設定できるわけではないことが分かっています。従来の企業において、必要な情報入手することは、困難なことかもしれませんが、(必要な情報を持っている人同士が、もっと会話をする必要がありますが、お互いのことを知ってさえいないかもしれま

LOGIS 新世代APS

LOGISは、ここ数年プランニング技術の開発に焦点を当てており、これは要求の厳しいプランニング環境においてもまた、非常に有用なものです。私たちは、これらの技術を開発しただけではなく、実用化をして実証をしました。LOGIS 新世代APSの最大の導入事例は、TimkenSteel社です。TimkenSteel社は特殊鋼の生産メーカーであり、要求の厳しいプランニング環境において、実際に稼働をしています。TimkenSteel社は、過去にA級の第一世代APSを使用していました。そこで私たちは、二つの世代のAPS技術を比較する、非常に良い機会を持つことができました(プロジェクトにおいて、Timken社のチームが先のシステムを担当した同じメンバーで構成されたおかげで、さらに特別な好機となりました)。結果は、非常に説得力のあるものです(本誌内の記事 "Timken-Steel社の新世代プランニング" 参照)。

下記の表により、また従来のAPSシステムが、要求の厳しいプランニング環境に対して提供することのできる機能と比較することにより、LOGIS 新世代APSについての概要をつかむことができます。

私たちは、これらの技術を開発することができ、喜ばしく思っています。この技術のおかげで、要求の厳しいプランニング環境にある企業でさえも、オーダー充当プロセスのプランニングの効率を高めることができ、またそれによって、企業経営上の優位性と顧客サービスを改善することができます。LOGISの新世代APSは、企業の競争力を増強するためにプランニングソフトウェアが提供できる内容の限界を、大きく広げることのできるプランニング技術の典型となっています。

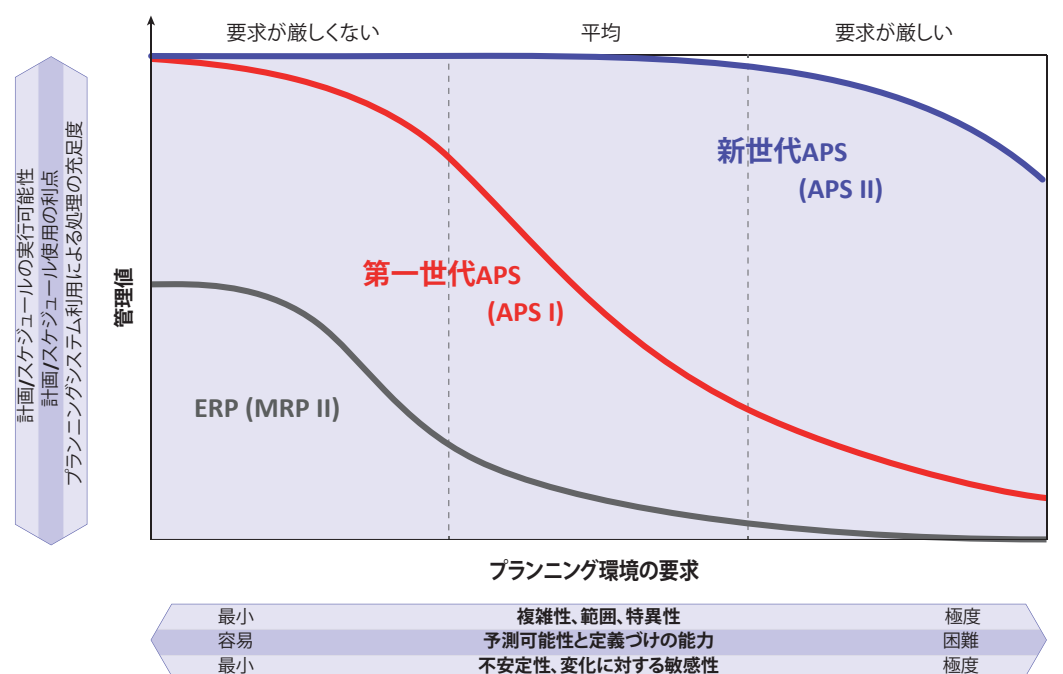


せん)、あるいはそのような情報は、会社にまだ存在していないのかもしれませんが(知識は不十分であり、既知の事柄はブラックボックスです)。

しかし、私たちが関わっているのは製造企業ですから、未知のことは、極度に要求が厳しい環境においてさえも、限られているとしましょう。これはまた、極度に要求が厳しい環境においても、下図の青い曲線はゼロ位置までは下降しない理由となります。

この図は厳密値に基づいてはならず、上に説明したプランニング技術の能力に基づいた近似のもので、管理目的で使う際の充足度を示しているということを考慮して下さい。変数(管理や、プランニング環境における要求の値)は正確に測定できるものではなく、低い/高い、要求が厳しい/容易というレベルなどを比較するためだけに使うことができます。さらに付け加えると、特定のプランニング製品は、それぞれの部類(MRP II, APS I, APS II)において異なった値を提供することができます。

要求の厳しい環境のための計画システムの価値



¹ MRP II が、崇高な目標があるにもかかわらず、その歴史的な役割を果たすことができなかつた理由について、我々はさらに分析するつもりはありません。材料リストと必要能力は別々に扱われ、実際に入手可能な能力の限界は多くの場合考慮されず、このシステムはしばしば過去についての計画を立て、データ操作に使われたSQL技術は、一度に非常に大きいデータを伴う徹底的な計算には全く合いません。この結果、計画は実行不可能なものとなり、さらなる仕上作業の基礎として使おうと試みる意味さえなくなることがあります。

オーダー確約

Ronald K. Host, Manager, Demand Planning and Fulfillment, TimkenSteel
 Stacy R. Adamski, Demand Manager, TimkenSteel
 Zbynek Ondryas, Senior Solution Architect, LOGIS

我々の新しいオーダー確約プロセスは、さまざまなビジネス状況において、安定した質の結果を提供するように設計されており、3つの基本的な領域に焦点を当てています：

- ・ 販売枠配賦管理
- ・ 作業手順の実現
- ・ 情報提供サポート

新しいオーダー確約プロセスでは主に、オーダー確約を担当するオーダー確約チームをサポートします。しかしまた、セールス部門からの情報や要求事項を公表する顧客管理マネージャーのサポートも行います。

新しいオーダー確約プロセスの設計と導入における、非常に重要な部分は、関連する他のプロセスとの統合と調和にあります。

販売枠管理

企業にとって、なぜ特定の事業区分や部門、さらには需要家向けの製品グループ全体の生産能力を確保することが重要なのかについては、複数の理由があります。これらの理由は、異なったマーケット区分に対する戦略や、需要家との長期にわたる関係、また生産の利益性などに関連しています。また、販売枠配賦によって、マスタープランをオーダー確約プロセスにまで繋ぐことが可能になります。これによって、長期間に渡って、何を、どこに、いつ、誰のために生産するのかを明らかにすることができます。

販売枠は、生産 - 需要家 - 時間の三次元で表現され、各次元には定義された階層があります。これによって、維持したい販売枠や、それらの可視化、また枠の消費に対する高い柔軟性や、販売枠に関する詳細なレベルの状況を明確にすることができます。

販売枠管理には、いくつかの基本的なオプションを利用します。

- 最新のマスタープランに基づく販売枠の一括更新:これは、販売枠によるオーダー確約の対象領域の拡大や、マスタープランの変更による販売枠の更新に利用されます。
- 特定販売枠の調整:これは、主に選択された事業区分内の特定の販売の調整のために、顧客管理マネージャーによって実施されます。

販売枠の管理によって、生産能力だけでなく、販売に関して会社の方向性と一致しているかを、確認することができます。

作業手順の実現

オーダー確約プロセスの中でサポートされる、作業手順がいくつかあります。それらの作業手順は、下記のような代表的な要求事項を扱います。

- ・ **提案依頼書**
 - 提案依頼書を評価するための、複数のシナリオが使用可能
 - 需要家から提供される詳細情報のレベルや、対応にかけられる時間、または要求される製品の種類(既に生産されている製品、または新製品)などに基づき、特定のシナリオが選ばれます。
- ・ **需要家からの新規オーダー**
 - 新規オーダーの確約は、オーダー確約プロセスの中心機能です。
 - 確約のための作業手順は、高効率で

正確、かつ信頼性のあるオーダー評価を行うように設計されています。

- マスタープランナーから顧客管理マネージャーに提供される、オーダー変更についての効率的な情報もまた、作業手順の重要な部分となります。

・ 確約済みオーダーの変更

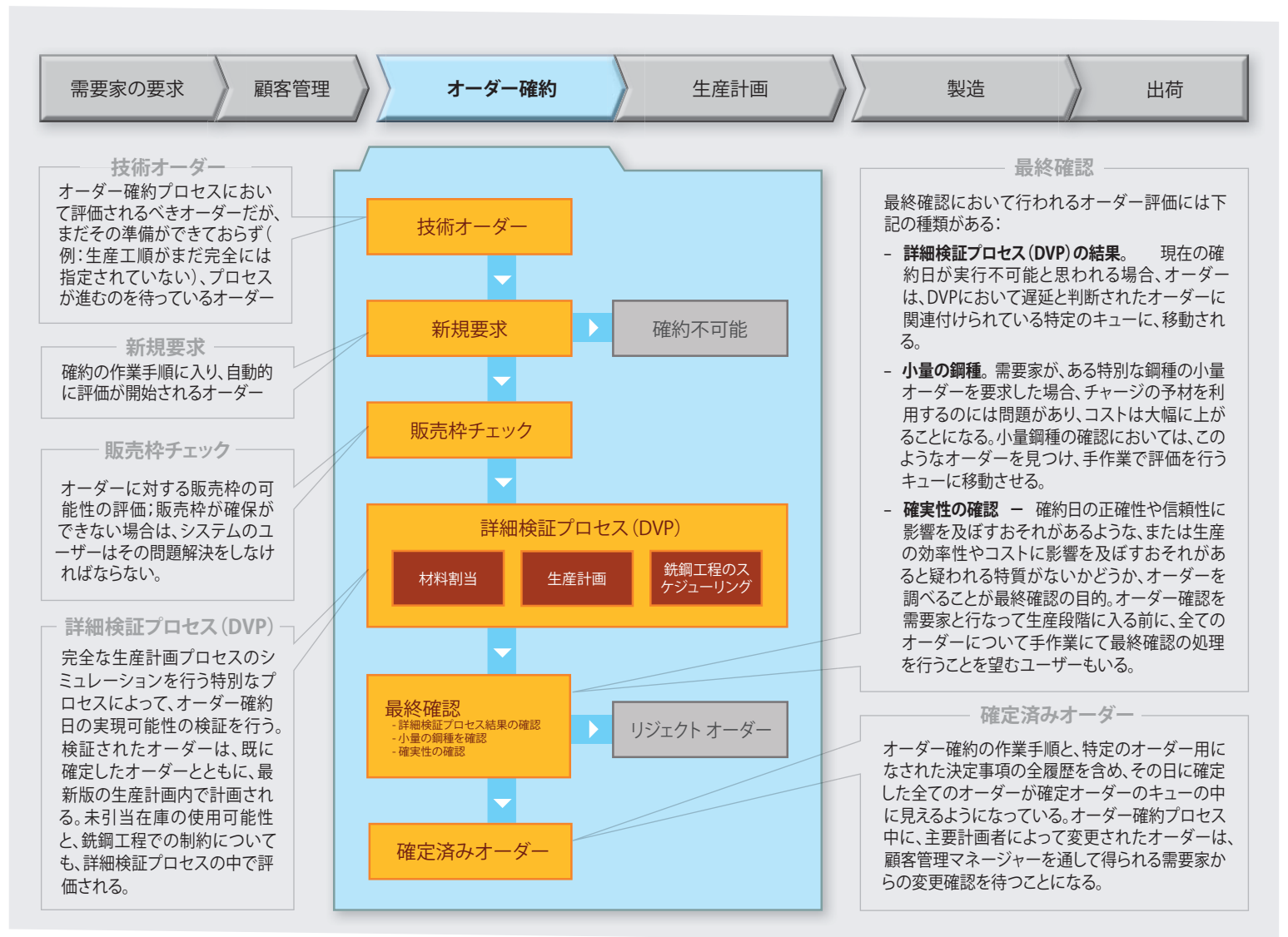
- 需要家は、比較的頻繁に、既に確約済みで生産対象済みのオーダーの、変更を依頼してきます。
- シナリオの一つは、納期または数量のように、最も頻繁に変更されるオーダーの要素を、迅速に変更できるように設計されています。変更は、1オーダーに対して、または選択したひとまとまりのオーダーに対して、行うことが可能です。
- 二つ目は、オーダー振替をサポートするシナリオです。既に能力枠に対してオーダーが引き当てられている場合、同様の属性を持つ他のオーダーにより、必要な能力枠が確保されている場合のみ可能となります。

ほとんどの要求事項に対して、図中に表現された全ての作業手順が実現されます。

需要家への高レベルの情報提供

顧客管理マネージャー(CRM)は、需要家にとってキーとなる連絡窓口であるため、将来や現状、また過去の需要に関して需要家からの多くの質問や要求事項に対応しなければなりません。CRMは、先を見越した行動をとるべきであり、また重要な需要オーダーに深刻な問題があり、可能な解決策を両方で協議しなければならないような場合には、それを需要家に知らせなければなりません。CRMが容易に利用できる形式で、最新かつ複雑な情報を入力できることは、需要家との効率的かつ正確なコミュニケーションのためには、非常に重要なことです。そして、それにより提案依頼からオーダー確約、出荷準備にわたる販売プロセスのどの段階においても、情報提供サービス対応がなされる必要があります。

特にビジネス状況が不安定な時には、販売部門とオーダー充当部門間のコミュニケーションを著しく改善できる環境を整えることも、また重要なことです。



Order Promising workflow

現在の活動

William J. Kerr, Project Manager, Supply Chain Systems, TimkenSteel

プロジェクトの完了によって、我々のチームがお互いに連絡を取り合うことがなくなったわけではありません。現在我々にとって最大の投資対象となっているものは、大型の縦型ブルーム キャスター (Jumbo Vertical Caster) であり、これはフェアクレストでの生産能力の一部となる予定です。TimkenSteel 社は、今年8月に計画されている新しい工場の開設の準備を終えようとしているところです。

このような工場の稼働開始によって、プランニングシステムを大幅に変更する必要が出てくることは明らかです。新しく発生することの多くは、当然のことながらこの製鉄所に関連したことで、つまり、フェアクレストの製鉄所用の熱処理計画とスケジューリングのシステムは非常に密に統合された構成となっているため、この仕事は、材料フロー全体の管理(ラインの調整)だけでなく、もちろん材料引当にも大きな影響を及ぼします。

