

# IHI グループのものづくり改革の推進

## Monozukuri Innovation Initiative of IHI Group

宮田 仁 奈 技術開発本部ものづくり推進部

従来、IHI グループの改善活動は、製造・建設における生産のスピードアップが中心であり、優れた要素技術がこれを支えてきた。そして現在、お客さまの要求するニーズ・スピードに応える製品・サービスを提供するために、IHI グループの総合力を発揮した、従来とは異なる新しいものづくり改革を推進している。本稿では、この中核となる、ものづくり改革の3本柱（製品競争力の強化・Make or Buy の最適化・プロセスのスピードアップ）について説明する。

Until now, the core of improvement activities in IHI group has been speeding up production in the fabrication and construction stages, and excellent engineering technology has supported this. Now, in order to provide products and services that meet the needs of our customers and market with the speed they require, we are promoting a new monozukuri innovation by exerting the comprehensive strength of IHI group. In this article we present the three pillars at the core of this monozukuri innovation: strengthening of product competitiveness, optimal make or buy decisions, and speeding up of processes.

### 1. 緒 言

『IHI のものづくりの系譜』（2 ページ）に見られるように、IHI グループは造船業に端を発し、常に、技術をもって日本初・世界初のものづくりに挑戦し続けてきた。この過程でものづくりへの情熱と革新的技術とが培われ、鋳物・溶接・機械加工といった要素技術が現在のような確固たるものとして築かれてきたことは、『見えない資産』（12 ページ）で触れたとおりである。

同時に、IHI グループでは、幅広い分野の製品を国内外のさまざまな場所で設計・製造・販売し、製品や工場ごとに異なる問題・課題を個別に解決してきた。

しかしながら、グローバル展開や技術革新のスピードが求められる環境で競争力を強化するためには、IHI グループの総合力で解決するような、新しいものづくりの仕組みが必要になっている。

そこで、2009 年から全社組織としてもものづくり改革を推進する部門を設け、IHI グループ全体のものづくり改革に取り組んできている。本稿では、この改革活動の考え方、および、その事例について紹介する。

### 2. ものづくり改革の3本柱

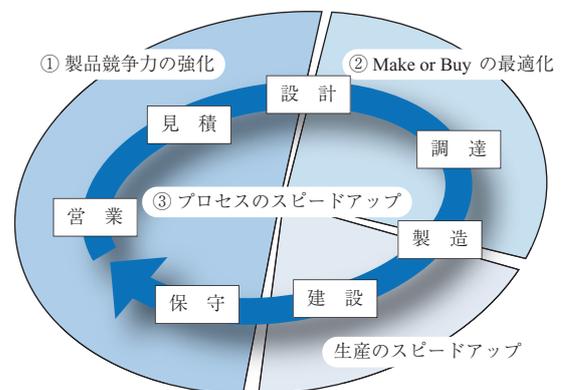
お客さまとともに成長し、コーポレートメッセージ“Realize your dreams”を具現化するために必要とされるのが、ものづくり力である。ここで言う「ものづくり力」

とは、「営業・見積・設計・調達・製造・建設・保守のそれぞれの段階で必要とされる能力を総合化することによって、提供する製品・サービスの競争力を向上させる力」である。

ものづくり力を強化するための中核となる考えとして、ものづくり改革の3本柱を第1図に示す。

1 本目の柱は「製品競争力の強化」である。営業・設計段階から製品の競争力を市場目線で評価し、その優位性を確保することを目指した活動である。

2 本目は「Make or Buy の最適化」である。調達・製造段階における製品の品質／機能・納期・コスト（QDC）に対する影響を評価し、Make or Buy - 何を社内で作り（Make）、何を社外から買うか（Buy）- を最適化することで、競争優位の源泉となるサプライチェーンを構築する



第1図 ものづくり改革の3本柱  
Fig. 1 Three pillars of monozukuri innovation

ことである。

3本目は「プロセスのスピードアップ」である。一品受注品に、自動車のような量産品のタクトタイム生産の考えをバリューチェーン全体に適用することによって、お客さまが要求するタイミングで製品・サービスを提供することを目指すものである。

従来の改善活動は、主に製造・建設段階における生産のスピードアップに主眼が置かれ、お客さまの真の要求を満足することが困難であった。一方、ものづくり改革では、市場のニーズを探究し、バリューチェーン全体が市場の要求するスピードで活動することが必要になる。このため、上述の3本柱を主体とすることで、限られたリソースを集中でき、経営数値にまで反映されるような改革活動が実現できる。

以下では、3本柱を具体的に説明する。

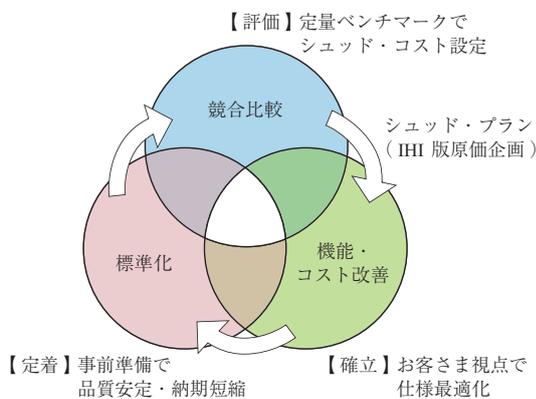
### 2.1 製品競争力の強化

第2図に製品競争力強化のサイクルを示す。お客さまの目線で製品の競争力を定量的に評価し、機能・コストの改善を確立、標準化による定着によって、お客さまに好まれる製品・サービスを提供することを目指すものである。

まず、自社の市場優位性の把握が不可欠である。そのために、競合他社とのベンチマーキングによって、機能・性能の目標とシュッド・コスト、つまり、コストの目標を明確にする。その際、お客さまの価値観をきちんと理解し、好まれる製品を明確にしなければならない。

次に、お客さまが求める価値に合わせて設計仕様を最適化し、その実現に向けて、製品の機能とコストを改善する。ここでは、IHI版原価企画であるシュッド・プラン<sup>(1)</sup>や、バリュー・エンジニアリング(VE)など、改善のためのさまざまな手法を活用する。

そして、この最適化された仕様を継続的な強みにするた



第2図 製品競争力強化のサイクル  
Fig. 2 Cycle of strengthening product competitiveness

め、標準化を行う。特に、個別受注生産の多いIHI製品では、都度変える部分が多く、これが調達・製造・建設段階での繰返し生産を妨げ、各工程の作業時間(サイクルタイム)をばらつかせる原因となっている。このため、変える部分と固定する部分を分ける固変分離を徹底し、固定する部分を標準化することが重要になる。

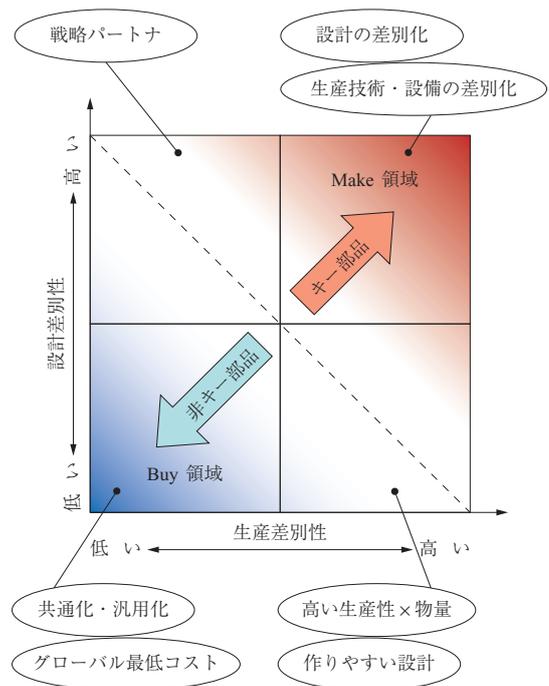
もちろん、市場は常に変化しているので、定期的に競合製品との比較を行い、適切なタイミングでモデルチェンジを行い、第2図に示す活動のサイクルを回していくことが重要になる。

### 2.2 Make or Buy の最適化

QDCの観点から、差別性の高いキー部品/技術を特定し、これらキー部品・技術を競争優位の源泉とするために、競合他社では作れない、買えないものにするをを狙ったものがMake or Buyの最適化である。

そこで、部品ごとに設計あるいは生産技術の差別性を第3図に示すようなMake or Buyポートフォリオによって評価し、Make or Buyの最適化を検討する。

例えば、第3図の右上の領域は縦軸の設計技術力の差別性、および横軸の生産技術力の差別性がともに高い部品であり、ここに位置するキー部品をMakeする技術を押さえれば、競争力の源泉にできる。左下の領域は、共通化や汎用化を図り、調達先の選択肢を増やすことで、グローバル市場から最も安くBuyする。ただし、自社工場の生



第3図 Make or Buy ポートフォリオ  
Fig. 3 Make or Buy portfolio

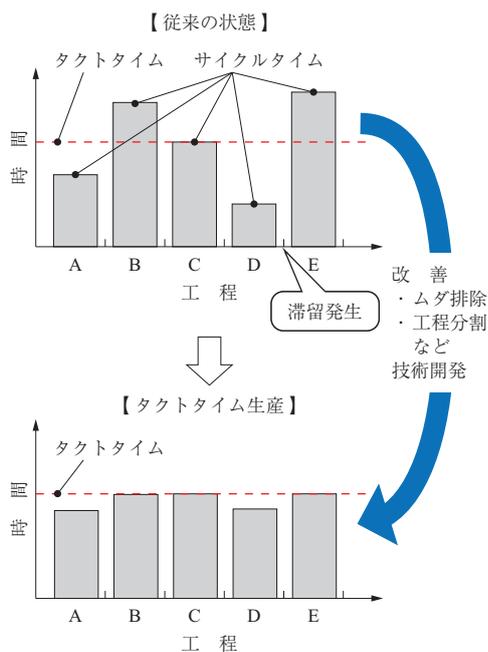
産能力に余裕がある場合には、限界利益の流出防止を考慮して Make も検討する。また、左上の領域は、高い設計技術力を要するが生産技術力は必要としない領域であり、秘密保持契約締結など、設計ノウハウの流出防止策を講じた調達先を戦略的パートナーと位置づけることも可能である。

このような分析に基づいた Make or Buy の最適化によって、単なるコスト比較だけの間違えた Make or Buy によって生じる製造技術の低下を防げるだけでなく、リードタイムの短縮や品質の安定化など製品競争力の強化につなげることができる。

### 2.3 プロセスのスピードアップ

ものづくりでは、営業から見積・設計・調達・製造・建設・保守にわたるプロセスに対して一貫通貫の流れをつくって、リードタイムを短縮するとともに、コストや棚卸資産のムダを減らすことが求められる。トヨタ生産方式のように、全プロセスを通してモノと情報が見える化し、全員が同じ方向に向かって、製品の売れるスピード（タクトタイム）で着々とプロセスを流していく活動を展開している。

これは、製造や建設段階に限定した場合も同様のことが当てはまる。各工程のサイクルタイムを製品のタクトタイムに同期化させ、ムダをなくすことでリードタイムを短縮する、すなわち、タクトタイム生産の実現を目指すことである（第4図）。



第4図 タクトタイム生産  
Fig. 4 Takt time production

これにはまず、現状把握を行う。しかし、IHIグループの多くの製品の場合、各工程の作業時間は、通常、日・月単位となるため、現状を把握するのに多大な労力を要する。そこで、『ICTで現場の実績を簡単記録「ものづくり力」を強くする!』（30ページ）で紹介したような、ICT（Information and Communication Technology）を活用した現状把握が有効になる。こうして得られたデータを有用な情報として見える化し、活動メンバー全員のベクトルを合わせる。

次に、得られた現状から問題を洗い出し、具体的な対策を立て、QDCでの期待効果を試算する。この時点で目標とする効果が得られなければ、対策を増やす。そして、経営幹部は、改善が間違いなく経営数値に反映されることを確認し、現場が実施するよう、粘り強く働きかける。

以上のような改善活動と、それを支えたICTの活用事例として、『職場改善で工期を短縮し、大型受注を目指せ!』（16ページ）を参照されたい。

また、世界のお客さまに、より早く提供することを目的に、お客さまに近い拠点で調達・製造・建設が行われている。日本とは言語・習慣が異なる環境でも、日本と同様の改革活動が行われている。例えば、『東南アジアにおける「ものづくり支援」』（46ページ）においては、日本とタイでの設計情報の共有や、東南アジアにおける「生産支援のシェアドサービス」といった新たな取組みを提案している。

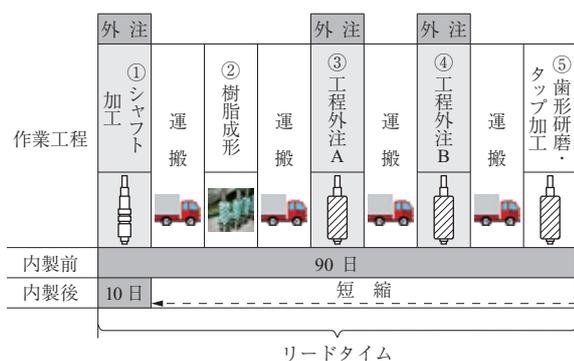
## 3. ものづくり改革の事例

すでに幾つかの製品において、ものづくり改革の成果が表れており、『LM6000 ガスタービンパッケージ組立工期短縮活動』（63ページ）では、設計・生産管理/技術・製造が部門横断で改善を行い、限られたリソースで、リードタイム1/2を達成した。そのほかの例をここで紹介する。

### 3.1 スクリューコンプレッサ（GP圧縮機）の事例

従来、GP圧縮機のロータ製作は、工程外注が多く、リードタイム（製作開始から出荷までの期間）が90日掛かっていた（第5図）。加えて、外注の納期遅れによる欠品を防ぐため、工程間には多くの仕掛品を抱えていた。

Make or Buy分析をした結果、ロータはキー部品であり、生産差別性の観点から内製化が必須であることが判明した。よって、設備投資をして全工程を内製化した。この



第 5 図 GP 圧縮機のロータ内製化事例

Fig. 5 In-house manufacturing of GP compressor rotor

結果、リードタイムは 10 日に短縮し、月産能力は 40 台から 80 台に倍増した。

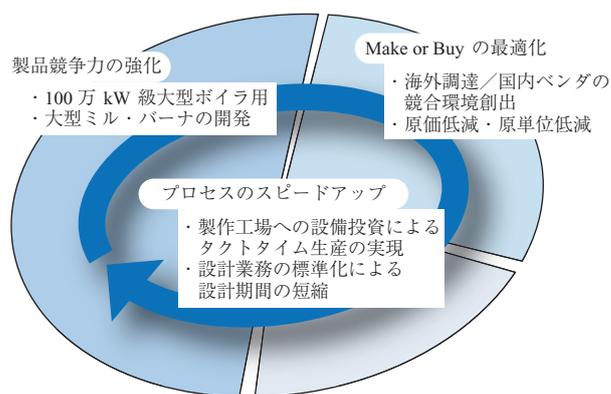
### 3.2 ボイラ事業の競争力強化の事例

第 6 図 に、SOVR (Stationary Once-through Variable pressure Reheat type boiler: 超々臨界圧貫流ボイラ) の競争力強化の概要を示す。お客さまの要望に応えるべく、2015 年度から 100 万 kW 級大型ボイラ用の大型ミル・バーナの開発に着手した。ここでは、購入品費・据付け費・輸送費の低減、および、加工外注品の原単位低減によるサプライチェーンの強化に取り組んでいる。特に、国内事業用ボイラでは、海外調達品の採用を増やし、国内ベンダとの競合環境を創出しつつ、両者の最適化を図っている。製造に関しては、タクトタイム生産実現のため、日本(相生)・インドネシアの両工場に設備投資を行った。これによって、工程間作業のムダ取り・作業量平準化による待ち時間の削減・工程の固定化による作業習熟が期待でき、相生工場は、ループ製造において QDC に S (安全) を加えた SQDC で世界一を目指す。

さらに、設計業務改革プロジェクトで設計業務そのものの標準化に取り組み、設計期間の短縮という、ものづくりプロセスでの改革も推進している。

### 4. 未来へ挑むものづくりの技術開発

ものづくりの新たな潮流として、IoT (Internet of Things) の始まりや、つながる工場をコンセプトとした Industrie 4.0 が提唱されている。これらは、これまでのもの



第 6 図 SOVR の競争力強化事例

Fig. 6 Strengthen SOVR competitiveness

のづくりの概念を変えるような大きなうねりとなる可能性がある。

こうした世界の大きなうねりを捉え、さらなるものづくり改革を成し遂げるためには、やはり、技術の革新が必要である。そのための技術開発の一例を本誌で紹介している。

## 5. 結 言

IHI グループにおけるものづくり改革の概要について紹介した。これらを以下にまとめる。

- (1) ものづくり改革の 3 本柱「製品競争力の強化」、「Make or Buy の最適化」、「プロセスのスピードアップ」を中核に、ものづくり改革を推進している。
- (2) ものづくりプロセス全体にわたって、お客さまを起点とした価値の創造を行っている。
- (3) 新たな技術開発によって、ものづくり改革の加速に取り組んでいる。

本稿では割愛したが、人材育成にも取り組み、IHI のコアとなる、ものづくりにこだわる風土の醸成も行っている。そして、将来にわたって、お客さまの夢を実現し続けるのが IHI グループのものづくり改革である。

### 参 考 文 献

- (1) 松澤郁夫, 服部 博: “シュッド・プラン”アプローチによるコスト改善戦略の策定 VE 論文集 2005 年 Vol. 36 pp. 3 - 15