

スマートマニュファクチャリング構築ガイドライン(別紙資料)

リファレンス①

環境変化項目別 変革課題マップの重点

本資料は、「スマートマニュファクチャリング構築ガイドライン」本文の該当部分を参照しながら活用することを想定して作成したもの。

※本資料は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「5G等の活用による製造業のダイナミック・ケイパビリティ強化に向けた研究開発事業／製造現場のダイナミック・ケイパビリティ強化施策と今後の普及に係る調査事業」(2023-2024年度委託事業)の成果として得られたものである(著作権者:NEDO)。

※本資料の内容は、株式会社日本能率協会コンサルティング編『スマートファクトリー構築ハンドブック 50のイメージセルがものづくりDXを具体化する』(出版:日本能率協会マネジメントセンター、2022年4月)及び株式会社日本能率協会コンサルティング(JMAC)が蓄積する過去のプロジェクト提案・実践事例、システム機能開発支援事例を基に作成している。

概要

【主旨】

近年、企業を取り巻く環境は著しく変化している。

ここでは、製造事業者を取り巻く環境変化の代表的な項目を取り上げ、スマートマニュファクチャリングの目指す姿や重点課題を記載する。

リファレンス①では、急速な環境変化に迅速かつ柔軟に対応するために、各社が「日頃からどのような備えを行っておくべきか」といった観点から変革課題マップの重点項目を抽出している。各社の置かれた状況によって重点を取捨選択し、意思決定をサポートすることをねらいとする。

【使用上の留意点】

変革課題マップの重点項目を示すという目的上、本書の記載事項をすべて実施すれば環境変化に対応しきれるというものではない点に留意いただきたい。

環境変化に対して備えるべき事柄や打ち手は画一的なものではなく、ガイドラインはその選択肢の一例を示すものである。

No.	環境変化項目
1	地政学的リスクやパンデミックの増加
2	サプライチェーンコスト上昇要因の増加
3	脱炭素・脱プラ等の環境意識の高まりと規制強化
4	労働人口の減少
5	働き方改革への注目と規制強化
6	市場競争環境の変化
7	顧客ニーズの多様化
8	不正・不祥事に伴う危機管理への注目
9	デジタル技術の進展に伴う情報漏洩リスクの高まりと規制強化

なお、「9. デジタル技術の進展に伴う情報漏洩リスクの高まりと規制強化」について、本ガイドラインでは解説を割愛するが、例えば、スマートマニュファクチャリングに伴う工場セキュリティ対策のポイントについては、経済産業省「工場システムにおけるサイバー・フィジカル・セキュリティ対策ガイドライン【別冊：スマート化を進める上でのポイント】」（2024年4月4日）、工場セキュリティに限らない機微情報の流出リスク等の一般的なサイバーセキュリティ対策のポイントについては、経済産業省「サイバーセキュリティ経営ガイドライン Ver 3.0」（2023年3月24日）を参照のこと。

https://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/wg1/factorysystems_guideline.html

https://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/mng_guide.html

1.地政学的リスクやパンデミックの増加

【環境変化の内容と製造事業者への要求】

東日本大震災や能登半島沖地震等の自然災害、新型コロナウイルス感染症の世界的大流行、テロや政治的な不安などの地政学的リスク。

近年、製造事業者の屋台骨である安定調達・安定供給を脅かすリスクが顕在化している。

調達や供給網の寸断によるサプライチェーン機能障害は多くの製造事業者にとって記憶に新しく、改めてレジリエントなサプライチェーンのあり方を検討する必要性が高まっている。

【環境変化によって問題となり得ること】

製品の供給が停止・遅延することによる影響は、短期的な販売機会の損失にとどまらない。

供給停止・遅延期間中に競合他社に転注されれば、場合によっては中長期的な取引量の低下を招く可能性がある。供給停止・遅延期間が長引くようであれば、企業の信用低下やブランドイメージの低下にも繋がりがかねない。このような事態を避けるためにも、平時から調達・供給網の寸断リスクに備えたものづくり体制の構築が必要となる。

【スマートマニュファクチャリングの重点課題と目指す姿】

調達・供給網の寸断リスクに備えるための重点課題について3つのカテゴリに分けて記載する。

1. 問題発生を感知する(在庫量リスクの把握)

① 自社の主要サプライチェーン(調達先・生産拠点・物流拠点)における在庫量把握

有事の際には、まず調達・生産・物流拠点や供給ルート被害状況を把握するとともに、自社の主要サプライチェーンの在庫量を確認して供給計画を再検討することになる。

平時より自社の主要サプライチェーンの在庫量が見える化し、過不足やリスク評価を行う仕組みを構築しておくことで問題の早期発見につながりやすい。

●関連する変革課題マップ:

「自社の主要サプライチェーン全体の在庫が見える仕組み」

2. 適切にコントロールする(現有リソースの最大活用)

① 在庫状況やコスト・リードタイムを鑑みた最適なサプライチェーンの選択・指示

調達地・生産地・物流モード/ルートが固定的であるほど、有事の際の代替が制限される。

平時より在庫・コスト・リードタイムを勘案した最適なサプライチェーンを都度柔軟に選択・指示できる仕組みを構築しておくことで、有事の際のサプライチェーン代替可能性が高まる。

●関連する変革課題マップ:

「いつどこで何を作らせるか判断できる仕組み」「最適サプライヤーを選択できる仕組み」

「配車手配・最適ルート選択ができる仕組み」

② 代替サプライチェーン選択時の品質保証

流動的なサプライチェーン選択を行う際、トレーサビリティをはじめとする品質保証プロセスが問題となりやすい。代替サプライチェーン選択時も通常時と同等の品質保証が行える仕組みを構築することで上記2-

①を実施する基盤が構築できる。

●関連する変革課題マップ:

「プロセス上の品質への影響度をトレースできる仕組み」

3. 変化に強いマニュファクチャリングチェーンを構築する(リソース制約の解除)

① サプライチェーン選択肢の拡大

調達先や生産拠点、物流モード/ルートの選択肢が増えるほど有事の際のサプライチェーン代替可能性は高まる。複数社購買や複数拠点生産などの体制構築により、上記2-①の実施範囲が拡大できる。

●関連する変革課題マップ:

「多様な製品バリエーションを効率的に作れる仕組み」「場所に依存しないものづくり」

② サプライチェーンのパフォーマンスやリスクの評価と動的なサプライチェーン再構築

自社の主要サプライチェーンのパフォーマンスやリスクを評価しながら、拠点配置やリソース配分といったサプライチェーン構造そのものを定期的に見直すことで、有事の際の影響を常に最小化する。

●関連する変革課題マップ:

「変化を察知してサプライチェーン構造を再構築できる仕組み」

【変革課題マップの重点項目】

地政学的リスクやパンデミックの増加に伴う調達・供給網の寸断リスクに対応するための変革課題マップの重点項目を一覧化する。

推進カテゴリ	変革課題マップNo.	変革課題マップの重点項目	ありたい姿	おもな対応部署
1)問題の検知	23	サプライチェーン上の 主要在庫が見える仕組み	自社の主要サプライチェーン (調達先・生産拠点・物流拠点)における在庫量把握	生産管理
2)適切なコントロール	19	いつどこで何を作らせるか 判断できる仕組み	在庫状況やコスト・リードタイムを鑑みた最適なサプライチェーンの選択・指示	生産管理
	28	最適サプライヤーを 選択できる仕組み		調達
	26	配車手配・最適ルート 選択ができる仕組み		物流
	53	プロセス上の品質への 影響度をトレースできる 仕組み	代替サプライチェーン選択時の 品質保証	品質保証
3)変化に強い マニュファクチャリング チェーン構築	10	多様な製品バリエーションを 効率的に作れる仕組み	サプライチェーン選択肢の拡大	生産技術
	30	場所に依存しない ものづくり		生産技術
	24	変化を察知して サプライチェーン構造を 再構築できる仕組み	サプライチェーンのパフォーマンスやリスクの評価と動的なサプライチェーン再構築	生産管理

2. サプライチェーンコスト上昇要因の増加

【環境変化の内容と製造事業者への要求】

国際的な原材料資源価格の上昇や、円安による海外からの輸入コストの増加等を背景に、サプライチェーンの川上から川下に至るまで幅広い物価の伸びが高まっている。

原材料費や物流費をはじめとするコスト高への対応、賃上げ要求、為替変動や税制への対応など、特に中小企業においては難しい舵取りが続いている。

【環境変化によって問題となり得ること】

コスト上昇分を企業努力（業務効率化や経費削減等）で吸収しきれない、あるいは取引先とのパワーバランスから価格転嫁の交渉が認められない場合、企業の収益性が著しく低下する可能性がある。

大企業に比べて資金力に乏しい中小企業では投資源泉が確保できなくなり、新たな成長に向けた企業活動が限定的になりかねない。

【スマートマニュファクチャリングの重点課題と目指す姿】

コスト上昇への対応としては、適正な価格転嫁と不断の原価低減といった両面が必要となるが、スマートマニュファクチャリングではおもに原価低減の仕組み構築に寄与することとなる。

1. 問題発生を感知する（原価および原価差異の把握）

① 実際原価および原価差異の発生要因把握

実際原価とコストドライバー（実際原価に影響を与える因子）を整理するとともに、標準原価との比較を行うことが活動のスタートとなる。原価差異とその発生要因を可視化することで問題の発見につなげる

● 関連する変革課題マップ:

「原価と現場KPIを一元管理できる仕組み」

2. 適切にコントロールする（原価差異を最小化させる管理）

① 調達/製造/物流コストを鑑みた最適なサプライチェーン選択・指示

調達先・生産地・物流ルートなど、コストが最小となるサプライチェーンを都度柔軟に選択・指示できる仕組みを構築することで、原価差異を最小化する。

● 関連する変革課題マップ:

製造コスト最適化: 「いつどこで何を作らせるか判断できる仕組み」

物流コスト最適化: 「物流コストを抑える仕組み」「消費地生産を管理する仕組み」

調達コスト最適化: 「最適サプライヤーを選択できる仕組み」

3. 変化に強いマニュファクチャリングチェーンを構築する（標準原価そのものの見直し）

① 収益目標を達成するための製品設計・工程設計の動的な見直し

VA/VEを通じた設計変更、工法変更、原材料変更などを行う。標準原価そのものを低減させることでコスト変動に強い原価水準を達成する。

● 関連する変革課題マップ:

「目標コストに抑えた設計ができる仕組み」

「作りやすさ・運びやすさを考慮した設計ができる仕組み」

【変革課題マップの重点項目】

サプライチェーンコスト上昇要因の増加に対応するための変革課題マップの重点項目を一覧化する。

推進カテゴリ	変革課題マップNo.	変革課題マップの重点項目	ありたい姿	おもな対応部署
1)問題の検知 (原価および原価差異の把握)	45	原価と現場KPIを一元管理できる仕組み	原価差異とその発生要因の見える化	企画 生産管理
2)適切なコントロール (原価差異を最小化させる管理)	19	いつ、どこで何を作らせるか判断できる仕組み	製造コストを最適化するサプライチェーン選択・指示	生産管理
	20	物流コストを抑える仕組み	物流コストを最適化するサプライチェーン選択・指示	生産管理
	16	消費地生産を管理する仕組み		生産管理
	28	最適サプライヤーを選択できる仕組み	調達コストを最適化するサプライチェーン選択・指示	生産管理
3)変化に強い マニュファクチャリング チェーン構築 (標準原価そのものの見直し)	14	目標コストに抑えた設計ができる仕組み	製品設計・工程設計の動的な見直し	設計 生産技術
	13	作りやすさ・運びやすさを考慮した設計ができる仕組み		設計

3.脱炭素・脱プラ等の環境意識の高まりと規制強化

【環境変化の内容と製造事業者への要求】

SDGsやESG等、環境問題への取り組みやサステナビリティ経営は今や企業的一大トピックスとなっている。世界的な環境意識の高まりに伴い、我々の生活環境においても環境を意識した製品・サービスが浸透していることに気付く。
今までの「環境と経済の両立」という課題認識にとどまらず、「環境対応を契機として経済成長を達成する」という積極的な取り組みも生まれてきており、企業の対応が迫られている。

【環境変化によって問題となり得ること】

欧米を中心に規制やソフトローの強化が進んでおり、環境対応の遅れがビジネスチャンスの損失を招く可能性がある。また様々な規制に呼応するように、投資家・金融機関がESG・サステナビリティ投資の動きを強め、資金調達上のリスクが高まることにもなりかねない。
環境対応は企業イメージ・ブランドイメージに直結する時代であり、製造事業者は環境に配慮した製品開発や工場操業、物流管理が必要となる。

【スマートマニュファクチャリングの重点課題と目指す姿】

脱炭素・脱プラ等の環境意識の高まりと規制強化に備えるための重点課題について3つのカテゴリに分けて記載する。

1. 問題発生を感知する(環境負荷量の標準とばらつき把握)

①環境負荷量の把握と評価

工場操業時のエネルギー量や物流の温室効果ガス排出量をはじめ、関連する環境負荷発生量を把握することが活動のスタートとなる。環境負荷量のトレンドや標準発生量との差異を可視化し、関連部門にフィードバックすることで問題の発見につなげる。

●関連する変革課題マップ:

「SX実績データで改善プロセスが活性化する仕組み」

「経費発生バランスを適切に管理できる仕組み」

2. 適切にコントロールする(環境負荷量のばらつき最小化)

①環境負荷の少ない工場操業

アイドリング設備の制御や環境負荷量を最小化する生産/物流計画、歩留を最大化する順序計画など、環境負荷量を常に意識したものづくりを実施する。

●関連する変革課題マップ:

「環境配慮型生産を行う仕組み」「負荷変動を抑える仕組み」

3. 変化に強いマニュファクチャリングチェーンを構築する(環境負荷量の原単位削減)

①環境負荷の少ない製品設計・工程設計

環境にやさしい素材やリサイクル原料の採用、マテリアルを削減する工法開発、省エネルギー型設備への置換など、1-①で管理する環境負荷の標準発生量そのものを見直す。

●関連する変革課題マップ:

「環境配慮型設計を行う仕組み」

②不具合による原材料廃棄の最小化

不具合による廃棄や手直しを最小化することで環境・コストへの影響を最小化させる。

●関連する変革課題マップ:

「原材料廃棄ロスを最小に抑える仕組み」

③サーキュラーエコノミー型のサプライチェーン構築

使用原材料の回収・リサイクル、再資源化など、製品ライフサイクル全般にわたった環境負荷最小化に取り組む。

●関連する変革課題マップ:

「製品の廃棄・回収を効果的・効率的に管理する仕組み」

【変革課題マップの重点項目】

脱炭素・脱プラ等の環境意識の高まりと規制強化に対応するための変革課題マップの重点項目を一覧化する。

推進カテゴリ	変革課題マップNo.	変革課題マップの重点項目	ありたい姿	おもな対応部署
1)問題の検知	47	SX実績データで改善プロセスが活性化する仕組み	環境負荷発生量の見える化と評価	製造
	49	経費発生のバランスを適切に管理できる仕組み		製造
2)適切なコントロール	27	負荷変動を抑える仕組み	環境負荷の少ない工場操業	生産管理
	48	環境配慮型生産を行う仕組み		製造
3)変化に強いマニュファクチャリングチェーン構築	15	環境配慮設計を行う仕組み	環境負荷の少ない製品設計・工程設計	設計 生産技術
	40	原材料廃棄ロスを最小に抑える仕組み	不具合による原材料廃棄の最小化	製造
	32	製品の廃棄・回収を効果的・効率的に管理する仕組み	サーキュラーエコノミー型のサプライチェーン構築	生産管理

4.労働人口の減少

【環境変化の内容と製造事業者への要求】

総務省の調査によると、2050年には我が国の生産年齢人口が5,275万人(2021年から29.2%減)に減少すると見込まれている。中でも製造業の人手不足は深刻化しており、「ものづくり白書」(経済産業省・2020年度版)では大企業・中小企業問わず7割以上の企業が人手不足に課題を感じていることが報告されている。自動化の推進、若手人材の確保や早期育成、女性や高齢者等の多様な人材が活躍できる職場環境づくりなど、製造事業者は様々な対応に迫られている。

【環境変化によって問題となり得ること】

短期的にはベテラン人材の退職に伴う技術・技能の逸失により、ものづくりレベルの低下が問題視されている。さらに人手不足が進めば、生産能力が維持できなくなり、納期遅延や販売機会損失による収益低下や資金繰りの悪化につながる。

人手不足が進むと必然的に1人当たりの業務量は増え、従業員のモチベーション低下→離職の増加→人手不足に拍車がかかる、といった負のループに陥ることとなり、最悪の場合は事業縮小につながる恐れがある。

【スマートマニュファクチャリングの重点課題と目指す姿】

人手不足に対しては自動化・無人化がひとつの方向性ではあるものの、人手をゼロにすることは多くの場合において非常に難易度が高い。自動化・無人化は推進しつつ、並行して「人」に着目した仕組みづくりも欠かせない。労働人口の減少に備えるための重点課題について「人が集まり成長する工場」の観点から重点課題を記載する。

1. 人が集まり成長する工場

①多様な人材を登用できるロバスト性の確保

例えば、

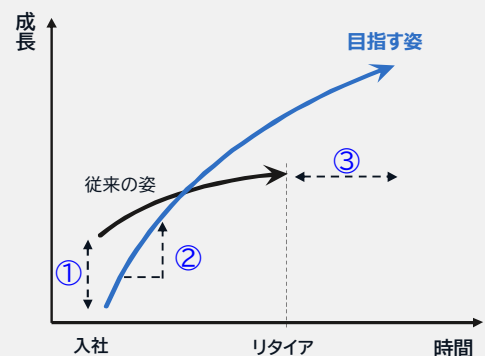
- ・重筋作業を排除して女性や高齢者でも活躍できる職場にする
- ・動画マニュアルの整備や匠技術の形式知化で海外就労者が働きやすい職場にする

など、身体的・言語的なハンディキャップをカバーする仕組みを構築して登用のハードルを下げる

●関連する変革課題マップ:

「人のスキルに依存しないものづくり」

「従業員のスキル差をカバーする仕組み」



②早期に・より高く成長させる教育システム

必要な時にいつでも学習できる教育コンテンツやサポート体制の整備、あるいは個人の成長度合いを可視化・フィードバックする仕掛けなど、個人の自律的な成長を促す仕組みを構築する。

●関連する変革課題マップ:

「個々のスキルを向上させる仕組み」

「技術人材を早期に育成できる仕組み」

③働き続けたいと思わせる職場マネジメント

エンゲージメントを高めるための様々な施策、コミュニケーションの活性化、個人のキャリアプランを実現する人員配置、健全な競争が生まれるマネジメントシステムなど、企業と個人が相互に影響し合い、ともに成長し続ける仕組みを構築する。

●関連する変革課題マップ:

「製造実績データで改善プロセスが活性化する仕組み」

【変革課題マップの重点項目】

労働人口の減少に伴う人手不足に対応するための変革課題マップの重点項目を一覧化する。

推進カテゴリ	変革課題マップNo.	変革課題マップの重点項目	ありたい姿	おもな対応部署
1)ひとが集まる工場	33	人のスキルに依存しないものづくり	多様な人材を登用できるロバスト性の確保	製造 生産技術
	35	従業員のスキル差をカバーする仕組み		製造
	36	個々のスキルを向上させる仕組み	早期に・より高く成長させる教育システム	製造
	12	技術人材を早期に育成できる仕組み		設計 生産技術
	46	製造実績データで改善プロセスが活性化する仕組み	働き続けたいと思わせる職場マネジメント	製造
2)自動化・無人化の推進	33	人のスキルに依存しないものづくり	必要工数の最小化	製造 生産技術

5.働き方改革への注目と規制強化

【環境変化の内容と製造事業者への要求】

働き方改革とは、「働く人々が個々の事情に応じた多様で柔軟な働き方を自分で選択できるようにするための改革」とされている。(厚生労働省、2019)

従業員の長時間労働の是正、同一賃金・同一労働、定年延長など、企業は働き方改革関連法への対応に迫られている。

また、製造事業者にとって「物流の2024年問題」の影響は大きく、対応は待ったなしの状況となっている。

【環境変化によって問題となり得ること】

働き方改革関連法により、短期的には人件費の上昇や物流費の上昇が懸念される。義務違反の場合は刑事罰が科されることになっている。

一方、働き方改革の流れは不可逆的であり、安心して働ける健全な労働環境が提供できなければ離職者の増加や採用競争力の低下といった事態を招きかねない。

【スマートマニュファクチャリングの重点課題と目指す姿】

スマートマニュファクチャリングでは、限りある人的リソースをいかにして最大活用するかが論点となる。

1. 無駄な作業をさせない(ムダの排除)
2. 負荷の偏りを是正する(ムラの排除)
3. 負荷の超過やばらつきを是正する(ムリの排除) の観点から重点課題を記載する。

1. 無駄な作業をさせない(ムダの排除)

①付加価値を生まない業務の極小化

業務上のロスを把握して問題発見を促すとともに、ロスを最小化させるための改善プロセスを機能させる。

●関連する変革課題マップ:

「改善実績データで改善プロセスが活性化する仕組み」

「負荷価値時間比率を高める仕組み」

2. 負荷の偏りを是正する(ムラの排除)

①負荷を平準化する作業計画と指示

生産能力と負荷量をバランスさせるとともに、特定の職場や個人への負荷の偏りを是正する。

●関連する変革課題マップ:

「負荷変動を抑える仕組み」

「負荷を適切にコントロールする仕組み」

3. 負荷の超過やばらつきを是正する(ムリの排除)

①外部リソースを活用した負荷分散

仮に負荷が能力を超過した際も、外部リソース等を活用して負荷分散できる体制を構築することで、健全な労働環境が提供し続けることができる。

●関連する変革課題マップ:

「効率的・効果的なODMの仕組み」

「サプライチェーン共創ネットワークの仕組み」

【変革課題マップの重点項目】

働き方改革への注目と規制強化に伴う従業員の長時間労働の是正、同一賃金・同一労働、定年延長などに対応するための変革課題マップの重点項目を一覧化する。

推進カテゴリ	変革課題マップNo.	変革課題マップの重点項目	ありたい姿	おもな対応部署
1)無駄な作業をさせない (ムダの排除)	46	製造実績データで改善プロセスが活性化する仕組み	付加価値を生まない業務の極小化	製造物流
	38	付加価値時間比率を高める仕組み		製造物流
2)負荷の偏りを是正する (ムラの排除)	27	負荷変動を抑える仕組み	負荷を平準化する作業計画と指示	生産管理
	37	負荷を適切にコントロールする仕組み		製造
3)負荷の超過やばらつきを是正する (ムリの排除)	8	効果的・効率的なODMの仕組み	外部リソースを活用した負荷分散	設計
	31	サプライチェーン上でのリソース共有の仕組み		製造物流

6. 市場競争環境の変化

【環境変化の内容と製造事業者への要求】

デジタルテクノロジーを駆使して既存市場に侵入し、従来にはない新たなビジネスモデルで既存の市場原理を破壊する、いわゆる「ディスrupter」と呼ばれる企業が台頭している。

第3次産業を中心に話題にあがることが多いものの、製造事業者にとっても例外ではない。

テック企業の進出による既存製品・サービスの置換や既存競争環境の変化のリスクには常に注意を払う必要があり、新たな競争環境に巻き込まれないためにも顧客を魅了し続ける製品・サービスの提供が求められる。

【環境変化によって問題となり得ること】

テック企業をはじめとする新規参入企業の出現により自社のシェアが一気に奪われる可能性がある。

あるいは、新たな技術の登場により、既存事業そのものが衰退する可能性があり、独自の付加価値が提供できない場合は事業の存続を断念せざるを得ない状況に迫られる。

【スマートマニュファクチャリングの重点課題と目指す姿】

変化をいち早く察知して事業転換を行う方向性と、顧客のニーズを捉えながら既存事業において固定的なファンを生み出していく方向性が考えられるが、スマートマニュファクチャリングでは後者の論点を取り扱う。既存事業における市場のニーズを素早くキャッチし、自社・他社の知見を組み合わせたスピーディな新製品開発や既存製品改良を行うものづくりを考えることで顧客の長期囲い込みをねらう。

1. 問題発生を感知する(顧客ニーズの把握)

①顧客ニーズの高精度な把握と社内関係者への共有

顧客接点で入手した顧客の声、製品の使われ方、口コミ等、ニーズ情報の収集・蓄積を行うとともに、これらの情報を設計・製造等の関連部署に共有することで、製品設計・工程設計見直しの必要性を喚起させる。

●関連する変革課題マップ:

「顧客ニーズを掘り起こし社内に共有する仕組み」

2. 適切にコントロールする(ニーズとシーズをマッチングさせた製品・工法開発の活性化)

①新製品開発の迅速なアクセル/ブレーキ判断

顧客ニーズ情報を統計解析し、自社の技術シーズとマッチした新製品・サービス開発、工法開発を行うことができる。

●関連する変革課題マップ:

「的確にニーズ・シーズを把握できる仕組み」

3. 変化に強いマニュファクチャリングチェーンを構築する(外部知見を活用した製品開発や顧客の囲い込み)

①外部知見を活用したスピーディかつ高付加価値な製品開発

自社の保有技術と他社の保有技術をかけ合わせ、外部パートナーと連携した新製品・サービスの開発を行うことができる。

●関連する変革課題マップ:

「差別化技術を新製品に生かす仕組み」

②顧客の使用状況モニタリングに基づく新たな需要喚起

製品の使われ方情報をモニタリングすることで、買い替えや交換、オプション提示など必要なタイミングで需要喚起に向けたアクションを取ることができる。

●関連する変革課題マップ:

「顧客の製品使用状況を踏まえたアフターサービスを提案できる仕組み」

【変革課題マップの重点項目】

市場競争環境の変化に伴う既存製品・サービスの置換リスクや既存競争環境の変化のリスクに対応するための変革課題マップの重点項目を一覧化する。

推進カテゴリ	変革課題マップNo.	変革課題マップの重点項目	ありたい姿	おもな対応部署
1)問題の検知 (顧客ニーズの把握)	57	顧客ニーズを掘り起こし 社内に共有する仕組み	市場ニーズの把握と社内共有	営業 サービス
2)適切なコントロール (ニーズとシーズをマッチングさせた製品・工法開発の活性化)	2	的確にニーズを 把握できる仕組み	新製品開発の迅速なアクセ ル/ブレーキ判断	企画 設計
3)変化に強い マニュファクチャリング チェーン構築 (外部知見を活用した 製品開発や顧客の囲い 込み)	4	差別化技術を新製品に 生かす仕組み	外部知見を活用したスピー ディかつ高付加価値な製品 開	企画 設計
	1	スピーディな新製品 立ち上げの仕組み		企画 設計
	55	顧客の製品使用状況を踏まえた アフターサービスを提案できる仕組み	顧客の使用状況モニタリン グに基づく新たな需要喚起	営業 サービス

7.顧客ニーズの多様化

【環境変化の内容と製造事業者への要求】

市場の成熟や価値観の変化、グローバル化の進展等により、顧客ニーズはますます多様化している。新製品・新サービスの創出や個別仕様への対応に迫られ、ものづくり側では製品バラエティの増加による変種変量化が進んでいる。

一方で、価格適正化やコストダウン要求、短納期要求にも対応し続けなければならない。

この相反する顧客要求にどう対応していくか、製造事業者は対応に迫られている。

【環境変化によって問題となり得ること】

変種変量化に伴う段取りや調整回数の増加は、生産性の低下やリードタイムの長期化につながる。

一方、顧客の要求コスト・要求納期に応えきれなければ受注機会の損失につながる。

現場の実力値を超えた無理な受注を繰り返せば、納期遅延や残業の増加が発生し、顧客・従業員からの信頼低下にも繋がりがかねない。

【スマートマニュファクチャリングの重点課題と目指す姿】

変種変量生産の中、いかに収益性と納期対応力を高めていくかがスマートマニュファクチャリングの論点となる。

・「製品のばらつきを抑制する製品設計やばらつきを許容できる工程設計」といったフィジカル面の強化に加え、
・「仕様・数量・納期の変更に柔軟に対応できる」日々のオペレーション設計、
・さらには「迅速かつ正確なコスト・納期見積提示とその順守を状況モニタリング」する統制プロセスを確立する
上記3つの側面から取り組みを行うことが有効であり、この観点から変種変量生産に対応するための重点課題を記載する。

1. 製品のばらつきを抑制する製品設計やばらつきを許容できる工程設計

①製品ばらつきを抑制する製品設計

モジュール化・設計標準化を推進し、製造時のタクトタイムや輸配送時の積載効率ばらつきを最小化させる。

●関連する変革課題マップ:

「作りやすさ・運びやすさを考慮した設計ができる仕組み」

②製品ばらつきを許容する工程設計

設備の汎用化や治工具改善、工程系列の見直し等により工程経路や使用設備の選択肢を拡大させる。

●関連する変革課題マップ:

「多様な製品バリエーションを効率的に作れる仕組み」

2. 仕様・数量・納期の変更に柔軟に対応できる業務プロセス設計

①営業・設計・製造のシームレスな情報連携

顧客オーダーや設計データから即座に工程展開・日程展開ができ、負荷や日程を適切に見積もるとともに、変更要求があった際はコスト・リードタイムの影響度を評価しながら生産計画を洗い替えることができる。

●関連する変革課題マップ:

「顧客オーダーからシームレスに工程展開できる仕組み」

「設計データからシームレスにものづくりできる仕組み」

②変更要求への対応度を高める引付生産

生産着手～出荷の同期レベル向上により引付生産が実施でき、変更要求への対応度を高める。

●関連する変革課題マップ:

「出荷同期生産を行う仕組み」「多頻度出荷できる仕組み」

3. 迅速かつ正確なコスト・納期見積と順守

①迅速かつ正確なコスト・納期見積の提示

設計・製造部門の負荷状況やサプライヤーの負荷状況が把握でき、商談時に必要情報を正しく提示できる。

●関連する変革課題マップ:

「素早い価格・納期回答ができる仕組み」

②コスト・納期の順守状況モニタリング

設定したコスト・納期に対する順守率や生産進度をKPIとしてモニタリングし、収益低下や納期遅延の挽回策を早期に検討できる。

●関連する変革課題マップ:

「製造実績データで改善プロセスが活性化する仕組み」

【変革課題マップの重点項目】

顧客ニーズの多様化に伴う変種変量化に対応するための変革課題マップの重点項目を一覧化する。

推進カテゴリ	変革課題マップNo.	変革課題マップの重点項目	ありたい姿	おもな対応部署
1)製品のばらつきを抑制する製品設計やばらつきを許容できる工程設計	13	作りやすさ・運びやすさを考慮した設計ができる仕組み	製品のばらつきを抑制する製品設計	設計
	10	多様な製品バリエーションを効率的に作れる仕組み	製品のばらつきを許容する工程設計	生産技術
2)仕様・数量・納期の変更に柔軟に対応できる業務プロセス設計	9	顧客オーダーからシームレスに工程展開できる仕組み	営業・設計・製造のシームレスな情報連携	設計 生産管理
	17	設計データからシームレスにものづくりできる仕組み		設計 生産管理
	21	出荷同期生産を行う仕組み	変更要求への対応度を高める引付生産	生産管理 製造
	25	多頻度出荷できる仕組み		物流
3)迅速かつ正確なコスト・納期見積と順守	18	素早い価格・納期回答ができる仕組み	迅速かつ正確なコスト・納期見積の提示	設計 生産管理
	46	製造実績データで改善プロセスが活性化する仕組み	コスト・納期の順守状況モニタリング	製造

8.不正・不祥事に伴う危機管理への注目

【環境変化の内容と製造事業者への要求】

製造事業者における品質不正・不祥事が相次いでいる。
2023年度も世間を揺るがす大きな品質不正問題がいくつもメディアに取り上げられた。
品質保証・品質管理の強化と不正防止への対応は待ったなしの状況となっている。

【環境変化によって問題となり得ること】

業務停止や改善命令等のペナルティにとどまらず、企業イメージの失墜や顧客からの信用を著しく低下させることになる。
不正・不祥事が明るみになった企業では、数十年単位の長期にわたってネガティブなイメージを払しょくできないことも多い。

【スマートマニュファクチャリングの重点課題と目指す姿】

品質不正・不祥事は「動機」「機会」「正当化」の3要素が揃うことで発生すると言われる。(クレッシーの法則)

- ・動機:様々なプレッシャーにより不正行為の実行を欲する心情
- ・機会:不正手段の発見(やろうと思えばできてしまう)
- ・正当化:不正を正当化する社内理論の構築(良心の呵責を感じなくなる)

1. 機会を排除する

①故意/過失に関わらず捏造・改ざん等の不正が事実上不可能な環境の整備

まずは「不正をやろうと思ってもできない」状態を作ることが先決である。動機・機会・正当化のうち最も着手しやすいと言われており、デジタルとの親和性も高い。

- 関連する変革課題マップ:
「信頼性の高い品質記録の仕組み」

2. 正当性の芽を摘み取る

①チェック体制の強化

内部統制機能の強化や第3者機関による監査などにより、例外的・偶発的な機会が正当化される前に情報が経営に届く仕組みを確立する。
(社内体制の整備や業務プロセス設計、ルール設定といった対策が中心となる)

3. 動機・プレッシャーの消去

3要素の中で最も取り組みが難しい領域とされ、本来様々な観点からの取り組みが必要である。
必要十分な施策展開を尽くすことは困難であるが、ここではスマートマニュファクチャリングと親和性が高いと思われるテーマをいくつか取り上げる。

①品質異常発生時の対策強化

仮に品質異常が発生したとしても十分な対策実施や顧客対応ができる社内体制であることを示すことで従業員のプレッシャーを低減させる。

- 関連する変革課題マップ:
「プロセス上の品質への影響度をトレースできる仕組み」
「品質問題発生時の影響を最小に抑える仕組み」
「クレーム対応等顧客要求への対応を効果的・効率的に行う仕組み」

②適正な業務負荷や検査体制の構築

適正な余裕を加味したムリのない作業設計を行うとともに、過度なQCD要求が生じにくいものづくり体制を構築する。

- 関連する変革課題マップ:
「品質コストが最適化される工程・作業設計の仕組み」「負荷を適切にコントロールする仕組み」

③ものづくりに対する誇りの醸成

高品質なものづくりを行うことに対する自覚と誇りを持てる風土を作る。

- 関連する変革課題マップ:
「技術水準を魅力として提示できる仕組み」「作り手情報をブランディングにつなげる仕組み」

なお、これらの施策がさらなるプレッシャーを助長する事態にならないよう、十分な配慮が必要となる

【変革課題マップの重点項目】

不正・不祥事の防止に向けた変革課題マップの重点項目を一覧化する。

推進カテゴリ	変革課題マップNo.	変革課題マップの重点項目	ありたい姿	おもな対応部署
1)故意を排除する	41	信頼性の高い品質記録の仕組み	不正が事実上不可能な環境の整備	品質保証 製造
3)動機・プレッシャーの消去	53	プロセス上の品質への影響度をトレースできる仕組み	品質異常発生時の対策強化	品質管理
	42	品質問題発生時の影響を最小に抑える仕組み		品質保証
	56	クレーム対応等顧客要求への対応を効果的・効率的に行う仕組み		品質保証
	34	品質コストが最適化される工程・作業設計の仕組み	適正な業務負荷や検査体制の構築	品質保証 生産技術
	37	負荷を適切にコントロールする仕組み		生産管理 製造
	50	技術水準を魅力として提示できる仕組み	ものづくりに対する誇りの醸成	営業 サービス
	51	作り手情報をブランディングにつなげる仕組み		営業 サービス