

戸田建設が考える スマートファクトリーとは

社会環境の変化、製造業が抱える課題、お客様のニーズより、「生産性の向上」「働き方改革」「ニューノーマル」「エネルギー」の4つのポイントを中心に、持続的な成長を可能とするスマートファクトリーをご提案いたします。

生産性の向上

1 社会環境の変化

- ・グローバル化
- ・少子高齢化
- ・ITテクノロジーの進化
- ・市場環境の急速な変化
- ・競争の激化
- ・世界的な脱炭素化への取り組み
- ・自然災害や感染症
- ・社会的責任（ESGやSDGs）

目標や成果が見える化（共有）され、PDCAを効果的に回せる工場

働き方改革



従業員が生き生きと誇りを持って働ける工場

ニューノーマル



様々な社会環境の変化にもしなやかに対応できる工場

エネルギー

3 お客様のニーズ

- ・生産性の確保
- ・品質の確保
- ・変化への対応力
- ・ビジネスモデルの変化
- ・人材確保
- ・技術継承

ムダなエネルギー消費を削減し、脱炭素社会に貢献できる工場

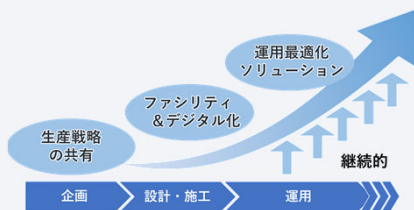
ステークホルダーとの連携

1社の中だけの知見では、スマートファクトリーを構築し、運用していくことは難しい。様々なステークホルダーとパートナーシップで、お客様の工場運営の最適化を目指します。



ソリューション領域

お客様の生産戦略の共有から、スマートファクトリーの芯を作り込み、それに沿ったファシリティやデジタル化への対応を行います。建物引き渡し後の運用段階においても継続的に最適化ソリューションを展開いたします。

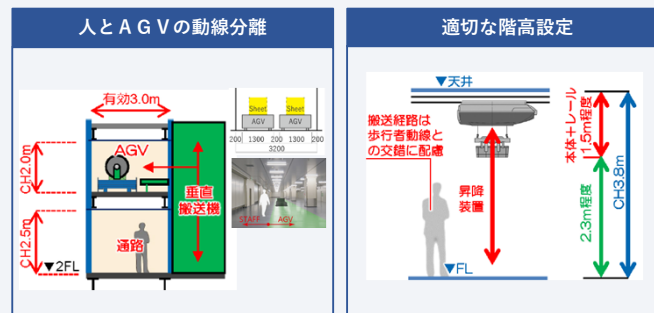


ファシリティ計画

持続的な成長を可能とする「場」として、ファシリティのあり方の重要ポイントを、「フレキシビリティ」「エンゲージメント」「レジリエンス」「エネルギー」と捉え計画いたします。

フレキシビリティ

自動倉庫や自動搬送などを考慮した建築空間の設定や配置計画を立案し、今後の働き手不足に対する物流の自動化への対応力を強化する。



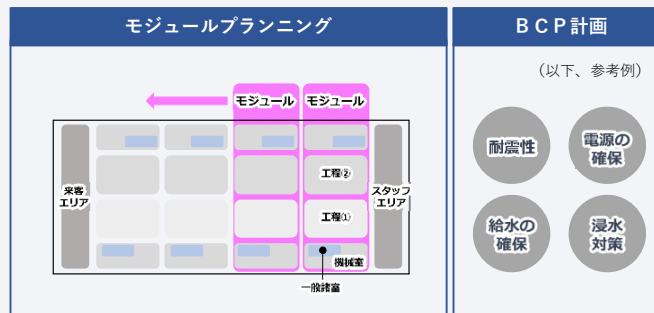
エンゲージメント

「ここで働きたい！」と思える、快適で安心・安全な職場空間づくりと地域との繋がりを大切にしたランドスケープデザイン。ここで働くことへの誇りと愛着を定着させる。



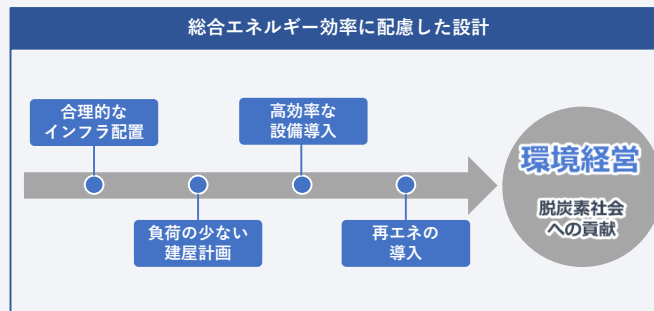
レジリエンス

市場動向に合わせた、スモールスタートや変種変量生産への対応力に優れたモジュールプランニングや、突発的リスクに対するBCP計画により、レジリエンスを高める。



エネルギー

合理的なエネルギー施設の配置計画や熱負荷を抑えた建屋計画と共に、高効率設備や再生可能エネルギーを積極的に導入し、脱炭素社会へ貢献する。

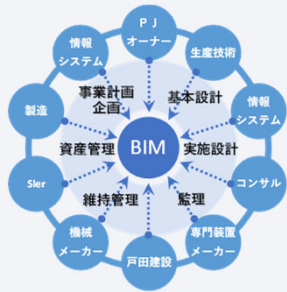


デジタル化へ取り組み - ヒト・モノ・コトを見える化し、データ活用することより生産の最適化が図れます -

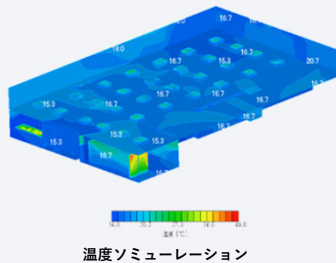
ネットワークを介してあらゆる機器や設備、人に関するデータを取得・収集し、そのデータを分析・活用し、新しい付加価値を生み出す工場としてお客様の事業の持続的な進化を支えます。明確な戦略や目標をもとに、スモールスタートかつアジャイルでデータ活用基盤の整備を行います。

BIM-Building Information Modeling

3次元の建物のデジタルモデルに、仕上げや機器の仕様、維持管理管理情報などの属性データを追加した建築物のデータベースを構築します。関係者をデータでつなぐ「コミュニケーションプラットフォーム」やモデリングにより共通認識がしやすくなる「スムーズな合意形成」、モデルを活用した「シミュレーション」そして、情報の集積による「維持管理の効率化」へと活用の幅が広がります。



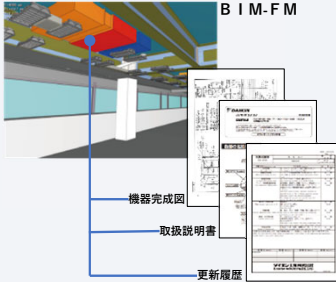
さまざまなアプローチでお客様にとっての最適解を追求する際、その中心にあるBIMデータは、新しいコミュニケーションツールとして活用される。



光や風といった環境シミュレーションとの連携し、生産空間と環境性能の試算による多角的な評価検討も可能となる。



三次元デジタルモデルによる形態チェックが可能となり、わかりやすくスムーズな合意形成に役立てる



事業計画のために必要な、面積情報、空間情報、仕上げ情報、機器などの属性情報などが一元管理され、維持管理や保全管理と連携させることで、効率的な運用を図ることが可能となる。

センシングデバイス事例

工場運営の最適化につながる有効なデータの取得と各種センシング技術を組み合わせて適切なセンサーネットワークを形成します。

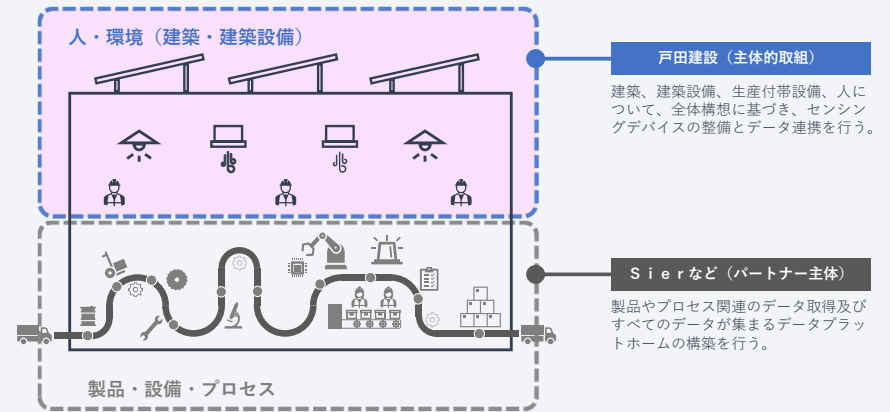
<h3>屋内測位</h3> <p>作業員の現在地や行動ルート可視化する。</p>	<h3>画像AI</h3> <p>カメラでとらえた画像データより、製品や設備、人などの状況の認識する。</p>	<h3>バイタルセンサ</h3> <p>ウェアラブルデバイス 脈拍 ストレス</p> <p>心拍数などのバイタルデータより、従業員の体調の変化やストレス状態を可視化する。</p>	<h3>多機能センサ</h3> <p>温度 湿度 気圧 照度 騒音 VOC</p> <p>さまざまな環境データを取得し、室内環境を定量的に可視化する。</p>
--	---	---	---

データ活用基盤の構築

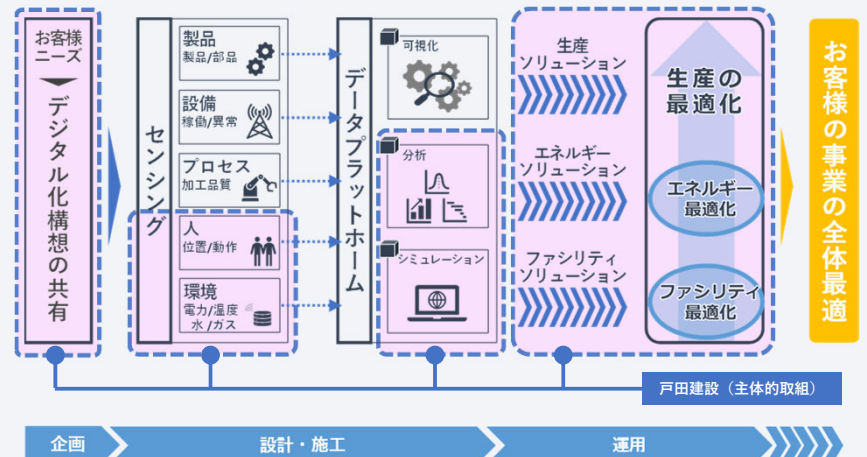
データ活用基盤（データプラットフォーム）の構築について、お客様のご意向や進捗状況により、戸田建設は様々なパターンでプロジェクトに参画していくことが可能です。

戸田建設のかわり方(例) お客様の方で、全社的なスマートファクトリーへの取り組みを既に進めており、パートナー（Sierなど）と共創してプロジェクトを進めている場合

● センシングデバイスの構築



● データ活用基盤の構築とソリューション（時系列）



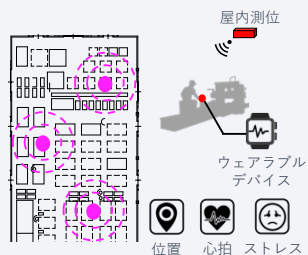
上記の取り組みパターンには含まない、デジタル化構想の構築や製品・プロセス関連のデータ取得、データプラットフォーム構築に関するものも含めたトータルコーディネートも対応可能です。是非ご相談ください。

運用最適化ソリューション

生産性向上ソリューション

従業員のパフォーマンスの向上

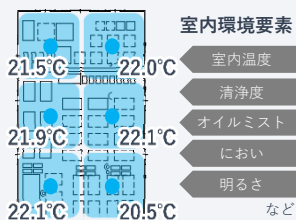
- 作業員配置の最適化
- 作業員の健康管理と安全確保
- バイタル監視による人的不具合の予防保全



生産データ (生産数) (不良率) × 人データ (位置) (バイタル)

適切な生産環境の確保とエネルギーコスト削減

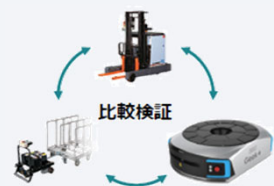
- 生産環境の見える化
- 品質確保に必要な室内環境整備のムダを発見 (省エネチューニング)



生産データ (生産数) (不良率) × 室内環境 エネルギー

物流戦略に適したマテハン設備の比較検証

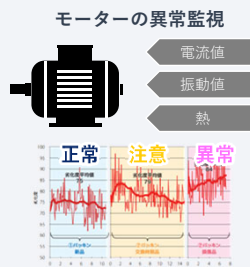
- 物流の自動化や動線効率工場による省力化、省人化



生産データ (リードタイム) (物流動線) × 建築計画 (BIM) (シミュレーション)

設備機器等の予兆保全

- 設備の稼働状況の見える化
- データより異常傾向の早期発見による突発的設備故障の防止



設備の定常状態の監視 (電流値/振動値/熱)

エネルギー最適化ソリューション

エネルギーサービス (ES・ESP)

- 高性能設備機器を賢く導入できます

- ・ 新築時イニシャルコストの低減 (設備導入費不要)
- ・ エネルギー関連設備の導入、保守、運用に至るまで、戸田建設がワンストップで提供



建設イニシャルコストの低減 × オフバランス化 × 維持管理費用平準化 × 設備管理業務の効率化

エネルギー管理 (EM)

- 効率的な設備運用で、エネルギー利用が最適化します

- ・ お客様毎のエネルギー使用状況に合わせた、持続的な省エネ、省コストの運用サポート

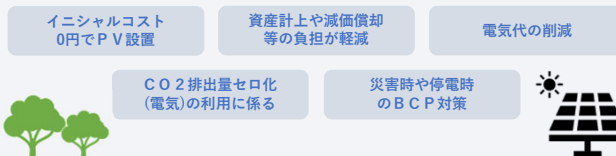


エネルギーの見える化 (遠隔監視) (クラウド管理) × 高度エネルギー分析 省エネポテンシャル診断 × 維持管理費用平準化 × 設備管理業務の効率化

太陽光発電オンサイトサービス (PPA)

- コスト改善、節税、BCP対策と環境経営になります

- ・ 太陽光発電設備 (PV) をイニシャルコスト無しで設置し、電気代、CO₂排出量削減を実現



とだ電気の供給

- 省コスト+省CO₂により

- ・ CO₂排出量の削減、電気料金低減など、お客様のニーズに合わせた最適な電力メニューをご提案



RE 100

CO₂排出量ゼロ化 (電気)の利用に係る × 電気代の削減 × SDGsや法令対応 (省エネ法・温対法等)への取り組み推進

ファシリティ最適化ソリューション

運用BIM+FMシステム

- 維持管理業務の効率化を図ります

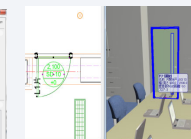
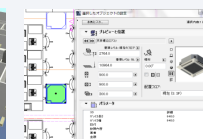
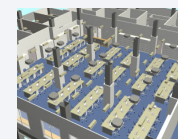
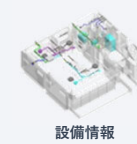
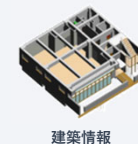
- ・ ファシリティ情報と施設管理向けデータベースを3次元モデルに組み込んだ『運用BIM+FMシステム』を構築し、維持管理業務の効率化を図ります。

運用BIMモデル

連携

ファシリティマネジメント (FM) データベース

管理・運用情報 × 保全・修繕情報 × 点検・清掃情報 × エネルギー情報



管理・運用業務

- ・ 日常管理計画の策定が容易になります。
- ・ 生産機器入れ替え時の管理計画が容易になります。
- ・ 修繕後も図面等の一元管理が可能となります。

点検・清掃業務

- ・ 点検、清掃業務計画の策定が容易になります。
- ・ 点検記録や清掃記録の一元管理が可能となります。

保全・修繕業務

- ・ 保全、修繕業務の中長期計画の策定が容易になります。
- ・ 保全記録、修繕記録が図面情報として一元管理が可能です。

エネルギー管理業務

- ・ エネルギー監視システムとの連携よりエネルギー消費量の把握が可能となります。