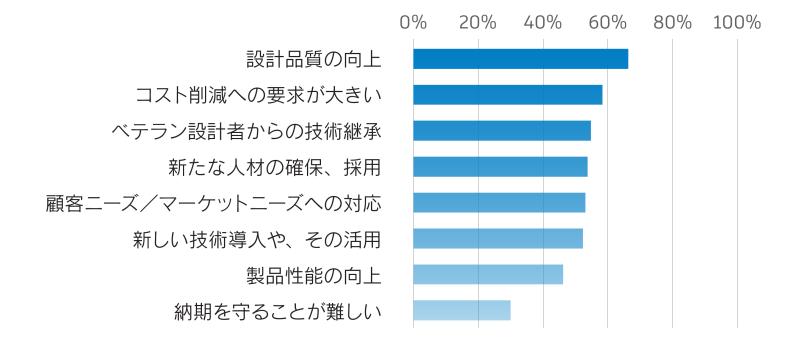


2D 図面データを活用して、 3D 設計との"いいとこ取り" で設計業務をさらに向上!

オートデスク株式会社技術営業本部中山 = 二

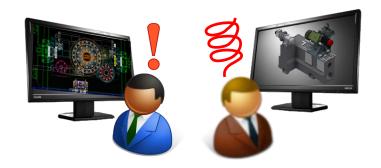
職場での課題

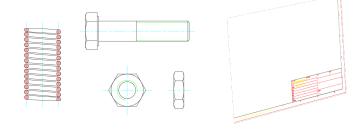


※オートデスクと日経BPコンサルティングによる調査結果

3D設計への移行がうまくいかない理由

- 最初に直面する課題
 - 特性の理解と操作スキル
 - 高性能なPCの準備
- 進めてみてわかる課題
 - 利用環境の準備不足
 - 標準部品のデータ
 - 図面フォーマット
 - 利用方法の確定
 - ルール
 - データの保管方法
 - データ(図面)の併用





3D設計への移行がうまくいかない理由

- 最初に直面する課題
 - 特性の理解と操作スキル
 - 。高性能なPCの準備
- 進めてみてわかる課題
 - 。 利用環境の準備不足
 - 標準部品のデータ
 - 図面フォーマット
 - 利用方法の確定
 - ルール
 - データの保管方法
 - データ (図面) の併用



- チュートリアルなどで事前の把握
- 主に使用する機能だけ学習
- 部分利用を前提に実用に耐えるスペックの PCを利用する(投資対効果を明確にする)



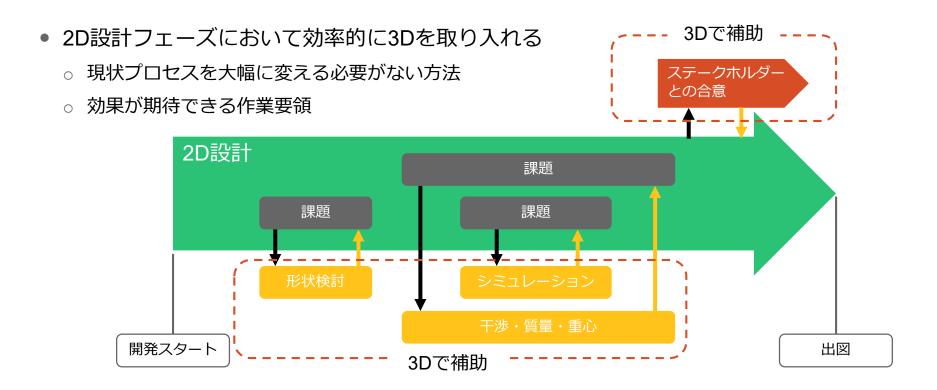
• 必要なものを洗い出し、3D本格運用までに 作り込み(導入サービスなどの活用) いいとこ取り の利用では、 スキップでき る項目がある



3D本格運用までに策定 (導入サービスなどの活用)

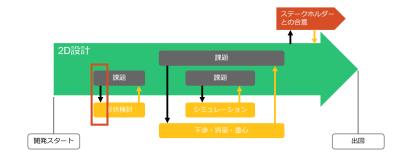


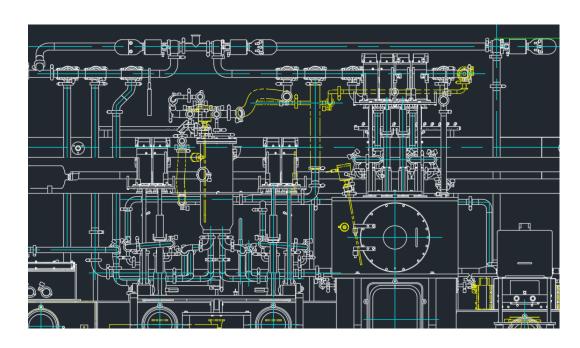
解決方法の提案



2D計画から3D計画へ

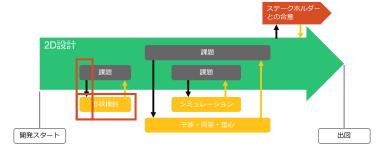
- 3Dで進めたほうが良い状況
 - 入り組んだ形状をしている
 - 多くの線が描かれている
 - 見慣れた形状ではない
 - 複雑な動作をしている
 - 0 • •

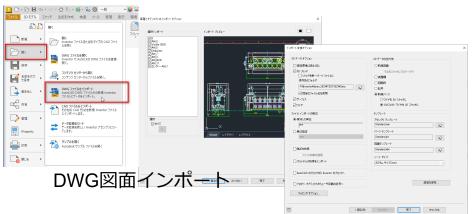




図面を利用した3D化

- 3DCAD Inventorへ図面を渡す(設計資産を活用)
 - DWG図面インポート
 - DWG図面をスケッチに挿入
 - 。 コピー&ペースト
 - o DWGアンダーレイ
 - 図面の変更が3Dに伝わる
 - 切り抜きで必要な部分だけ表示できる
 - 画層で必要な要素を表示/非表示できる

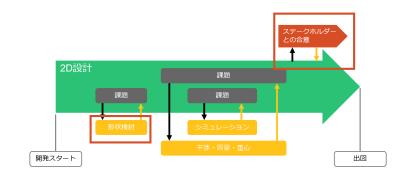


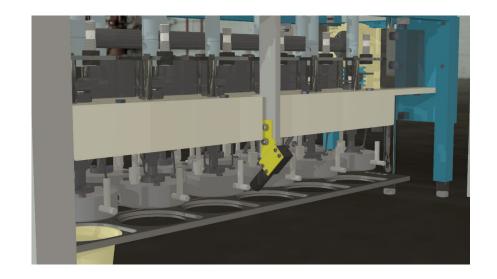




3D作成作業

- DWG図面から3Dへ
 - 。 検討に必要な部分のみ3D化
 - わかりにく部分
 - 3Dで確認するべき部分
 - 詳細に3Dを作り込まない
 - 作り込んでいない部分は図面で確認



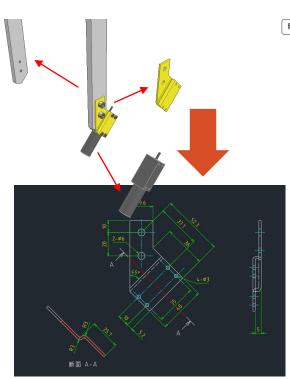


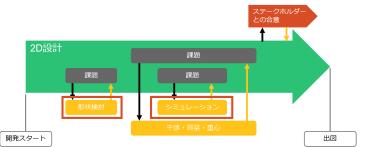
部品バラシ

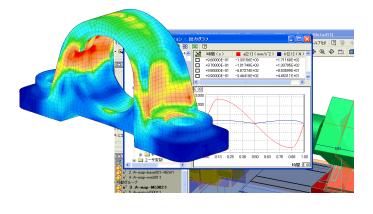
• 3Dの検討結果を部品にバラして部品図を作成

解析

- 設計品質の検証
 - 強度確認
 - 固有値を確認
 - 0 • •

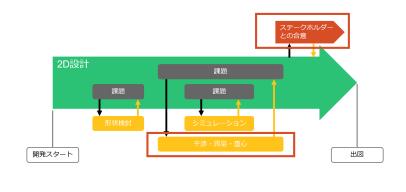






3D部品作成

- 詳細の作り込み
 - 設計内容を詳細化する
 - わかりやすい方法で承認・同意を得る



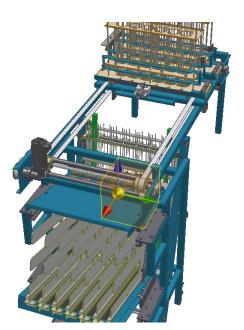


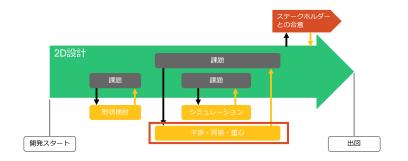
エンジニアリング情報

- 情報を素早く入手
 - 目標性能達成
 - 。 重心
 - 質量
 - 慣性モーメント
 - 0 • •

干渉の確認

- 手戻り削減
- 設計品質の向上





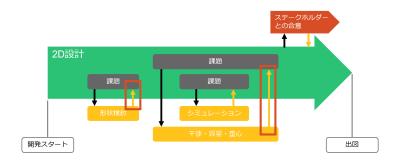


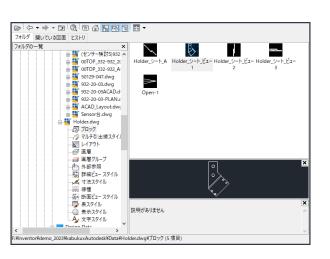
3Dから2Dへ

- 3Dから2Dへ図面化する
 - Inventorの図面機能を利用
 - InventorからAutoCAD DWG図面にエクスポート
 - 。 デザインセンターでInventor図面のビューをブロックとして読み込み

o • • •

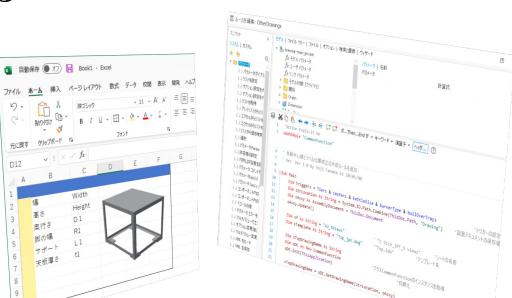


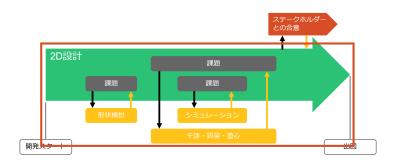




省力化を行う

- AutoCAD Mechanicalで作図効率をアップする
- Inventor上で自動化、標準化を進める
- 3Dデータを取得する



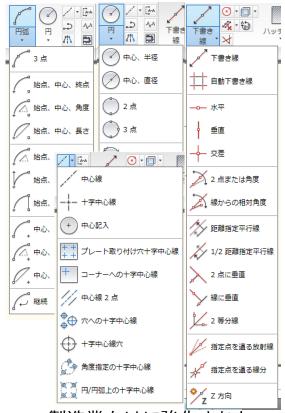


作業効率の向上: AutoCAD Mechanicalを利用する

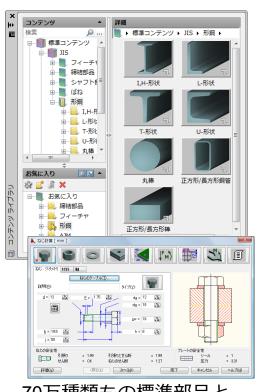
AutoCADに対して55%の効率向上

No.	項目	AutoCAD Mechanical	AutoCAD	生産性
1	画層管理	2分30秒	6分00秒	2.4倍
2-1	隠線処理(作成)	10秒	3分00秒	18 倍
2-2	隠線処理(編集)	10秒	14分00秒	84 倍
3-1	詳細図(作成)	45秒	3分30秒	4.7 倍
3-2	詳細図(編集)	10秒	1分30秒	9倍
4-1	穴座標表 (作成)	30秒	14分00秒	28 倍
4-2	穴座標表(編集)	15秒	9分00秒	36 倍
5-1	寸法編集(付け替え)	40秒	1分30秒	2.3 倍
5-2	寸法編集(並べ替え)	15秒	1分00秒	4倍
6	穴/タップと三面図	15秒	2分00秒	8倍
7-1	駆動計算(作成)	4分00秒	30分00秒	7.5 倍
7-2	駆動計算(周長計算)	10秒	6分00秒	36 倍
7-3	駆動計算(最適化)	10秒	19分00秒	114 倍
8	FEA 解析	30秒	27分00秒	54 倍
9-1	バルーン (作成)	20秒	5分00秒	15 倍
9-2	バルーン(編集)	20秒	4分00秒	12 倍
10	部品表	10秒	13分00秒	78 倍
	合計	11分20秒	2 時間 39 分 30 秒	14 倍

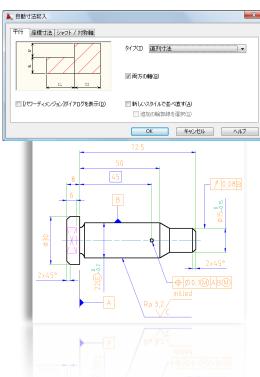
AutoCAD Mechanical:主な特徴(1/2)



製造業向けに強化された 作図ツールバー

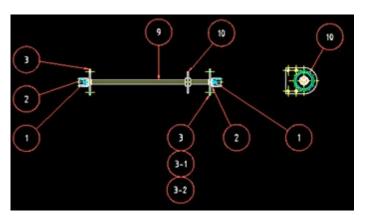


70万種類もの標準部品と 標準フィーチャ

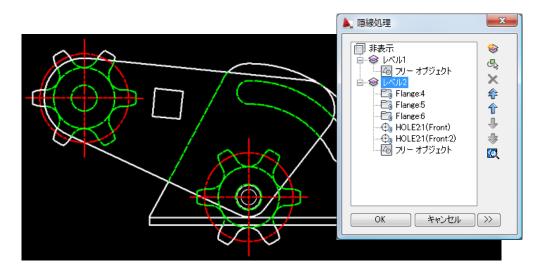


パワフルでスマートな寸法ツール

AutoCAD Mechanical:主な特徴(2/2)



10	1	Sprocket	Sprocket #= 12	Heat Treated
				Steel
9	1	Drive Axle	Orive Axle	S54D0
3-2	1	Drive Axle Mounting Bracket	Brackets	\$45C
3-1	1	Flanged Bearing	ISO 2795 - 15 x 19 x 10	Sintered material
3	2	Bracket and Bearing		
2	2	Shaft End Drive		S45C
1	2	Recessed Pan Head Screw	ISO 7045 - M4 x 14 - 4.8 - H	
ltem	۵ty	Description	Standard	Material

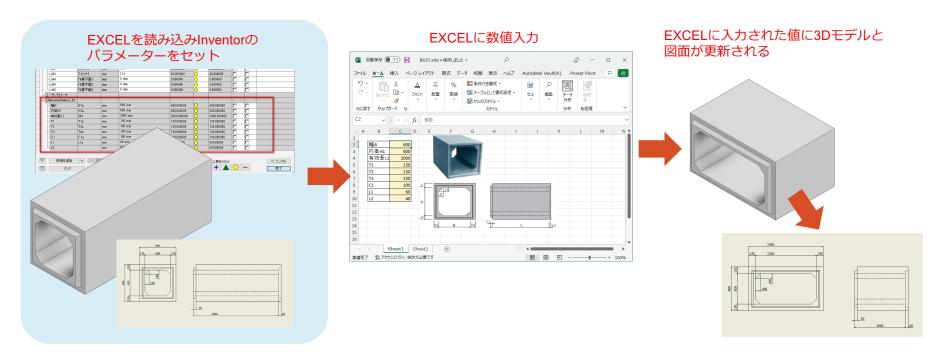


自動隠線処理

バルーンと部品表(BOM)

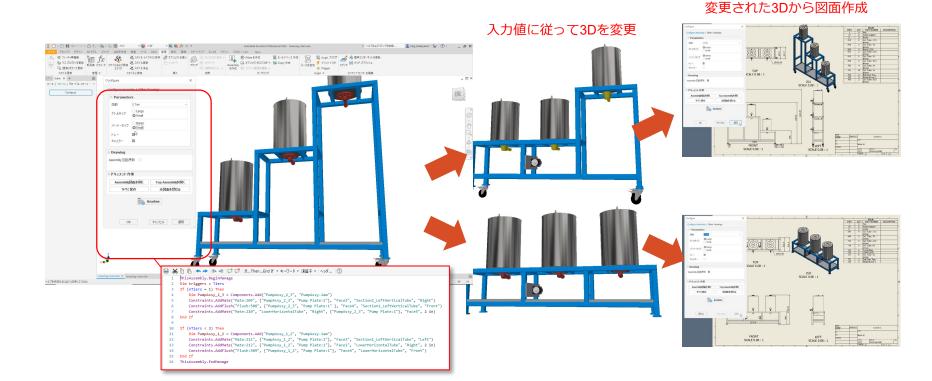
省力化例 EXCELリンク

- わかりやすい入力方法としてモデル形状をEXCELでコントロール
 - 使い慣れたEXCELでCADを操作し効率をUPする



省力化例 iLogic

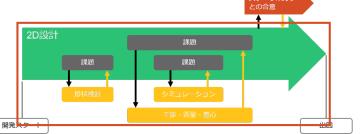
• ルールを記述して複雑な処理を行う



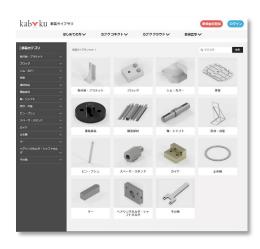
省力化:3Dモデルの入手・情報入手

- 3Dモデルを作る手間を減らしたい
- 早く試作したい
- 製作コストを知りたい

サービスを利用

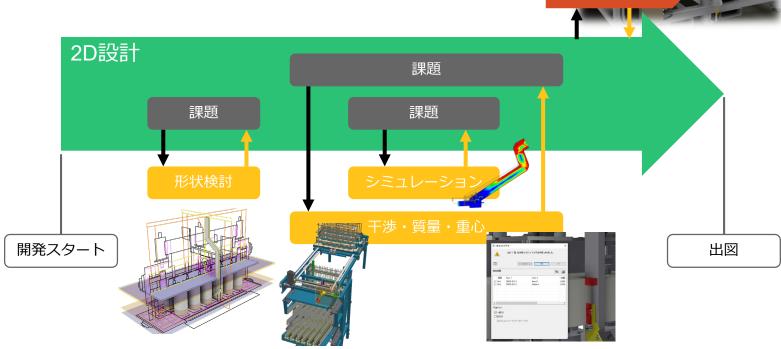






プロセスのまとめ

• 2D設計フェーズにおいて効率的に3Dを取り入れる



ステークホルダー

との合意

期待される効果

- 作図時間の短縮
 - 2D断面図での検討削減
 - 手間がかかる作図の時間短縮
 - 間違い修正の削減
- 設計精度向上
 - 必要な強度の確保
 - ムダな材料削減による軽量化
 - 共振が起こりにくい設計
- 部品改修の削減
 - 事前に干渉回避
 - 部品が完成してからの改造(作業性向上など)
- 手戻りの削減





AUTODESK Product Design & Manufacturing Collection



AutoCAD including specialized toolsets

AutoCAD ント作成の為の 設計

設計及びドキュメ

プラント設計の AutoCAD 為のAutoCAD Plant 3D 設計

汎用2次元CAD 機械設計の為の AutoCAD

AutoCAD

ラスター画像処 Raster Design 理ツール

Mechanical **AutoCAD** 設計

設計 AutoCAD

建築設備の為の **AutoCAD**

AutoCAD 電気設計の為の Electrical **AutoCAD**

MEP 設計

設計

AutoCAD Map 3D

地図情報ツール

Architecture AutoCAD 設計

建築設計の為の

設計

Cloud

Fusion 360 設計品質

加丁製造

AutoCAD

クラウドベース の3次元 CAD/CAM/CAE **✓ AUTODESK** オンライン ストレージ Drive

全業務 25GB

Inventor

Inventor Professional 設計

機械設計を中心 とする汎用3次 元CAD

Inventor Nastran 設計

有限要素解析 FEA

CAD統合ツール

Factory Design 工場レイアウ Utilities ト設計検討 2次元/3次元統合

設計牛産 製造

Inventor CAM 加丁製造

> **Inventor** Nesting

加丁製造

Tolerance **Analysis**

品質

2.5軸~5軸CAM CAD統合ツール

リアリティキャ

プチャー点群編

設計情報中心の

集ツール

ネスティング ツール CAD統合ツール

Inventor 公差解析 CAD統合ツール



Specialty

3ds Max

レンダリング、 アニメーション

ツール

ツール

Navisworks Manage 設計製造

営業

プロジェクト型 3Dレビューツー

ル

ReCap Pro

設計製造

Vault Basic

データ管理ツー 業務全般 ル

