

ユーザーキングをプロセスに組込んだ品質向上 【ユーザと共に創る満足度の高い仕様】

山中 美圭代

(ダイキン情報システム株式会社 開発5部)

概要

品質向上には不具合が発生しない完成度の高いシステム作りと共にユーザ満足度の高い仕様の実現が不可欠である。特に後者への取組みは投資効果が得られる費用以内で全てのユーザが満足するものを実現するのは難しい。しかもIT部門で開発する我々が、設計者(ユーザ)が実施する作業内容や設計全体の方向性を考える管理部門の意向(開発依頼元)を十分理解して設計者と管理部門両者の満足度の高い仕様を提案するのは困難であった。

今回の当社の取組みとしては開発着手前に実際のユーザが実施する作業内容を経験し、管理部門の意向も理解することで、両者の満足度を満たす仕様を提案できた工夫事例を報告する。



目次

I. システムと改善内容(12分)

1. 背景
2. 改善しなかった内容と改善策を導きだした経緯
3. 改善策の内容
4. プロジェクトの目標と達成度合い

II. 工夫とそこから得られたノウハウ(6分)

1. 仕様決定の工夫
2. 単体・結合テストの工夫

III. 失敗から学んだ教訓 (2分)

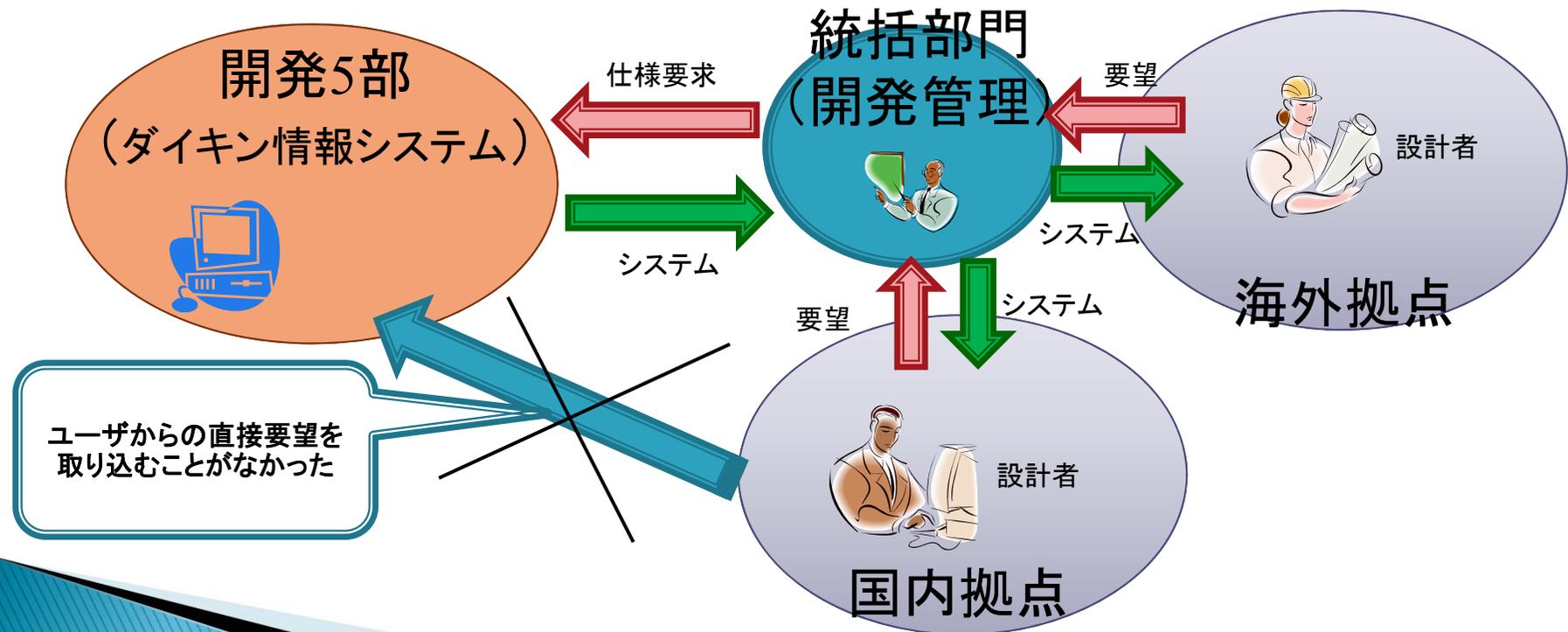
1. 結合テスト



I. システムと改善内容

1. 背景 1 / 3

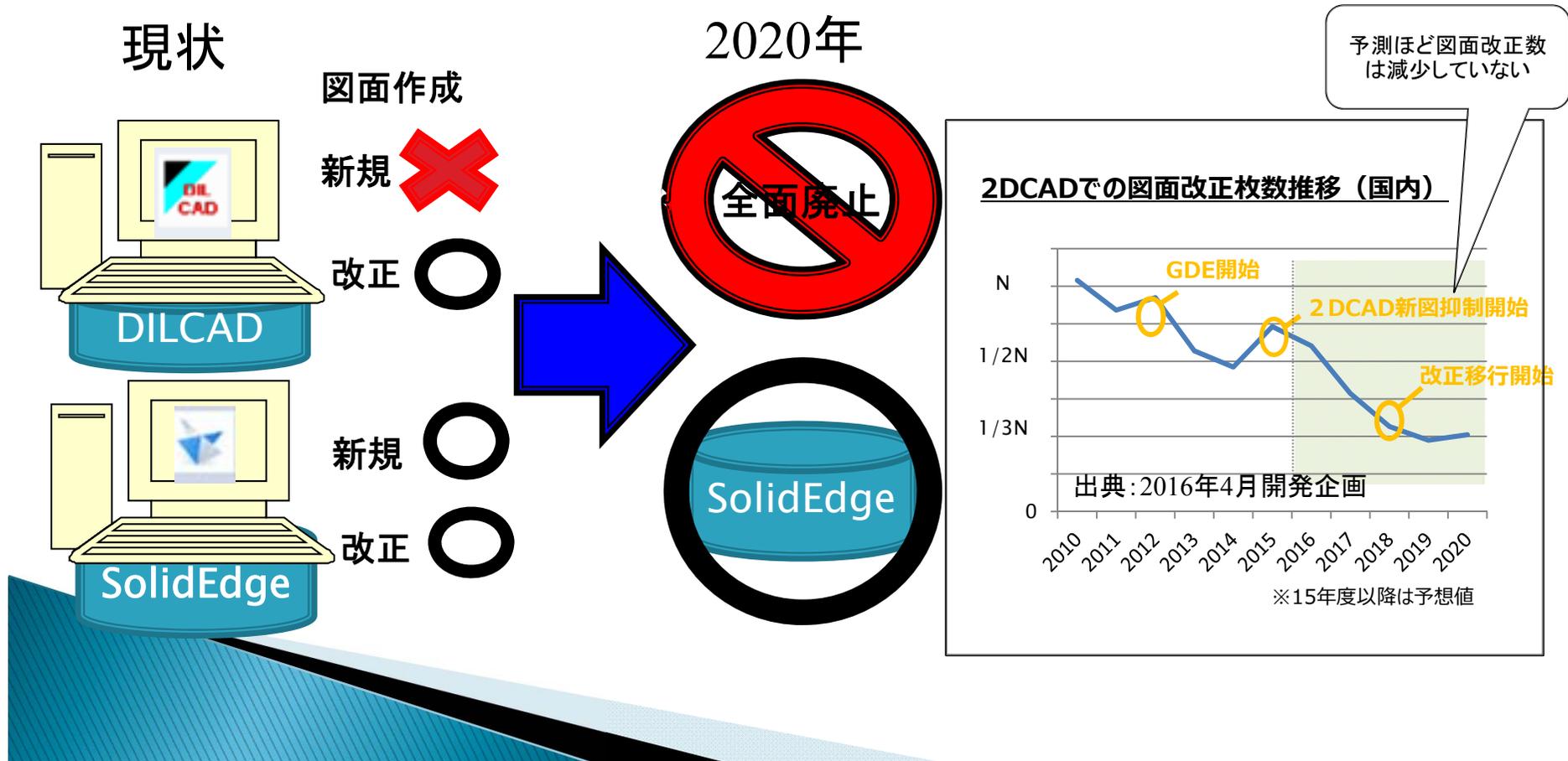
私の所属する開発5部は当社設計部門の開発企画グループからの依頼を受け設計にかかわる社内システムの開発を手掛けることが多い。開発企画グループは設計部門の管理統括を行い、海外拠点を含む全社での設計業務の統一化・効率化を推進するところである。全体の方向性を重視する開発企画グループから提示される仕様要求はシステムユーザである設計者の要望を十分に満たす要求とならないことが多く、その結果構築したシステムがユーザになかなか浸透しないケースも発生していた。



ダイキン設計部門と開発部門との関係図

1. 背景2/3

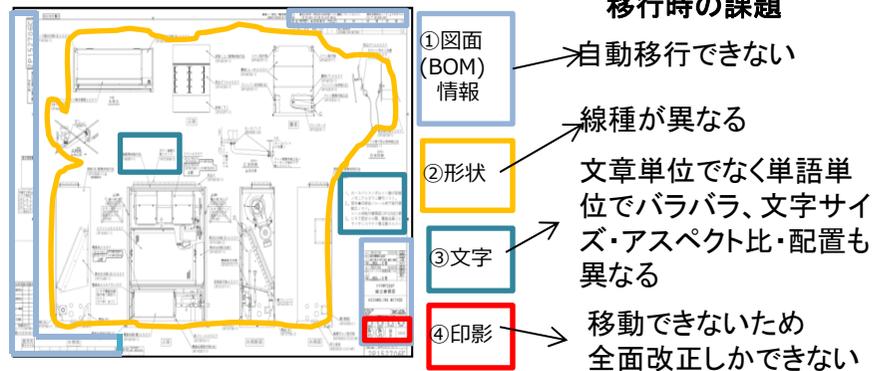
作図作業の効率化・資産の重複投資をなくす目的で、CADを3DCADであるSolid Edgeに統一し、従来の2DCADシステム(DILCAD)はWindows10対応を行わないことに決定した。そのため、SolidEdgeへの全面移行をWindows7のサポート期限の2020年までに終わらせる必要があるが、DILCADでの改正出図が未だ年間約一万枚あり、かつソフト間互換性のないDILCADからSolidEdgeに移行するには作業を手動でするしかなく、その作業費は約一億円と莫大で移行ができていなかった。



1. 背景3/3

2016年度には統一化の一環としてSolidEdgeで流用図面(新図)の元となるDILCAD図面からSolidEdge図面を作成するトレース作業を請け負い(SolidEdgeフォロー業務)、開発5部の中でも運用業務をメインにしていた私が作業を行った。1年間で約109枚をトレースしたなかで、下記の課題を実感し、ユーザ(設計者)が何を最も必要としているかが理解できた。つまり改正は既存図面の累進アップであり、DILCADと同じ状態(100%の互換性)でなければ、致命的な図面のミスを招く可能性があり、改正図面を精度よくユーザ負荷無でSolidEdge化するには何らかのシステム化が必要であった。

2DCADから3DCADに図面を移行する場合の課題と作業



改正準備作業	対象項目	詳細項目	工数(分)
	図面情報(BOM)	構成欄・改正欄・図枠外欄等	30
	図形	線種変換、図形確認等	130
	文字(注記等)	結合・アスペクト比修正・配置等	180
	改正準備作業工数合計		340

- 1) 海外拠点を含む全社でCADを統一化を実施しているが、それには古い2DCADで改正している図面(年1万枚程度)を3DCADへ移行する必要があるが、手作業での移行は多大な工数負荷が発生するため移行できていない。
- 2) 2DCADと3DCADのソフト間互換性がないため通常変換では精度が悪い
- 3) システム化してもユーザ(設計者)が使ってもいいと思える仕様でないと使用せず、移行が進まない

2. 改善しなかったこと、3. 改善策を導きだした経緯

1) 自動変換率のよいシステムの構築

⇒1年間の経験から手修正する箇所を洗い出し、自動化すると効率がよい項目に着眼し、自動化案を模索

2) 変換精度の高いシステムの構築

手作業で行っていた変換(DXFファイル利用)では精度向上には限界があることがわかっていたため、正しく印刷できている印刷用ファイル(HPGL)を使用できないか調査。

→HPGLファイルをDXFファイルへ変換するKDラスターを使い
試行錯誤の上、変換設定の最適化後システム化

3) ユーザが求めているシステム要求を仕様に取り入れることのできるプロセスに改善する。

⇒全て完了してからのユーザ試行ではシステムの変更は困難(予算・工期は完了するため)ステップを分け、ユーザ要望を取り入れる機会をプロセスに入れたいか検討した。

3. 改善策の内容

1) 自動変換率のよいシステムの構築

図面情報(BOM)を2DCAD図面から出力し、3DCADでその情報を自動で読み込む仕組みを作成した。

2) 変換精度の高いシステムの構築

HPGL変換を利用することにより、変換精度は向上するが、修正する場合の使い勝手(図形編集等)はあきらめる等優先すべき項目と目的(改正のため修正は少ない)に沿ったシステム構築を実施した。

3) プロセス改善

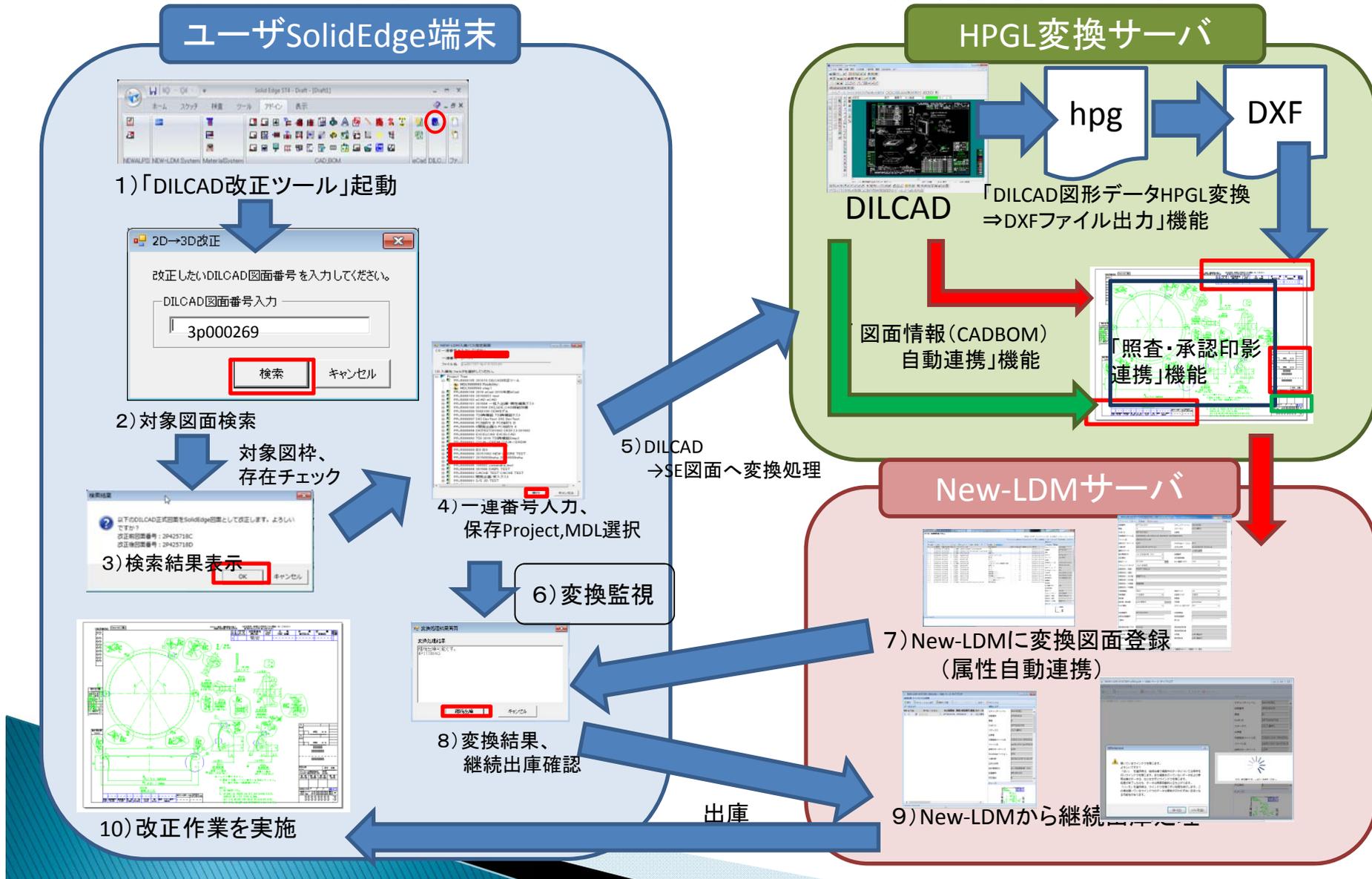
プロセスを変更し、事前経験期間の追加とプロセス自体を何回も繰り返し、そのステップ間にユーザワーキングを入れることで早期システム化とユーザ要望を反映するようにした。



4. 改善策の内容と実現方法

1) 自動変換率のよいシステムの構築1/2

ユーザはDILCADの図面を検索して保存する場所を選ぶだけで、サーバ上で変換と登録が済んだ状態で変換図面が立ち上がり、改正作業を開始できる。



1) 自動変換率のよいシステムの構築2/2

手作業の移行と比較し移行作業時間を340分から10分に削減(97.1%自動化)

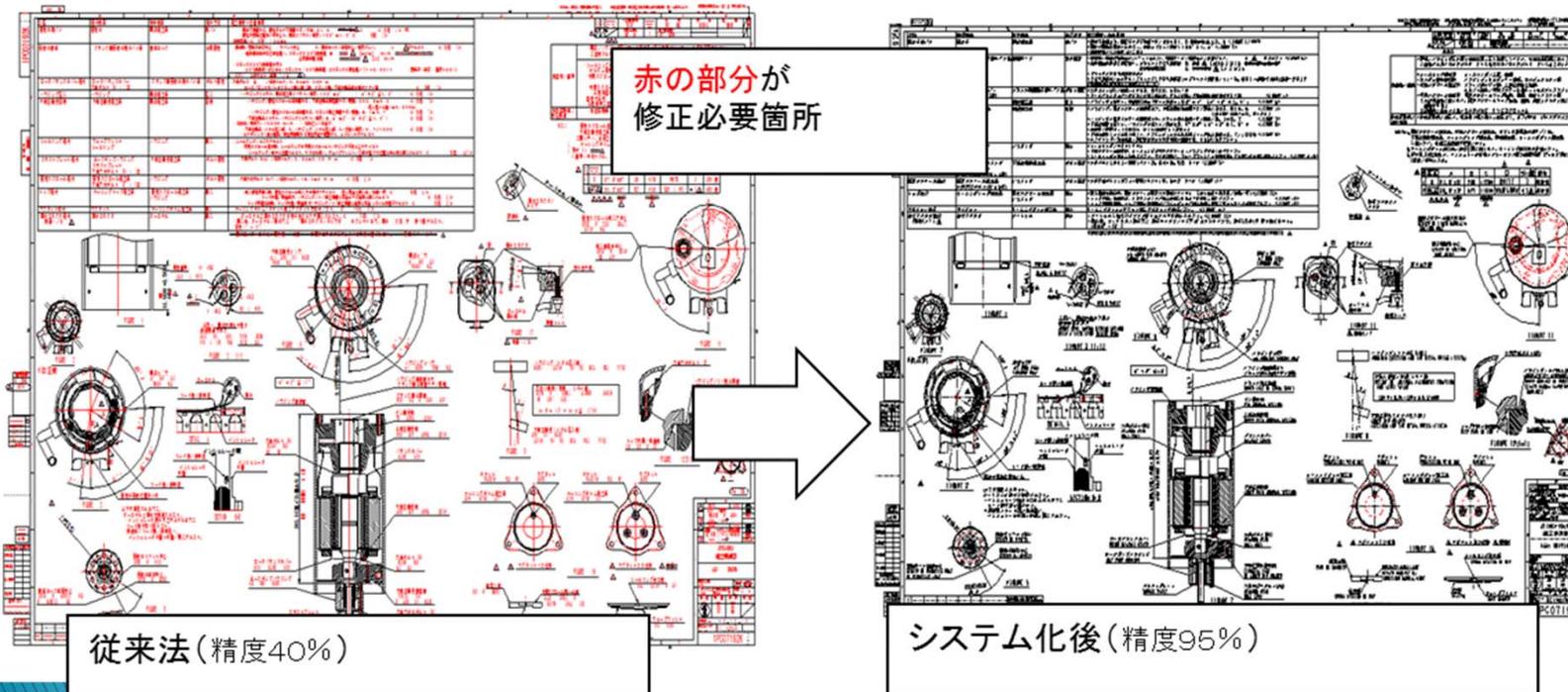
項目			現状	2016年3Q ステップ1	2016年4Q ステップ2	(2017年) ステップ3	
改正準備作業	図面情報 (BOM)	構成欄	手動 15分	自動 0分	文字や寸法線を画像として 変換することで改正準備工数 の大幅減少		
		改正欄	手動 10分	自動 0分			
		図枠外欄	手動 5分	手動 5分	自動 0分		
	図形	DK線種への変換	手動 60分	自動 0分			
		寸法線(10ヶ所)	手動 10分	無 0分			
		図形確認	手動 60分	手動10分			
	文字 (注記等)	結合	結合コマンド	不要	改正時の 修正機能の強化	商用図、eCAD に適用拡大	
		アスペクト比修正	手動 } 180分	不要			
		配置	手動	不要			
	改正準備作業工数			340分	15分	10分	10分
改正作業	図面情報	サーチテーブル	○	×	○	○	
	図形	破線、鎖線認識	○	×	△	○	
	文字	テキスト修正	○	×	△	○	
		テキスト認識	○	×	○	○	

2) 変換精度の高いシステムの構築

手動では **40%の変換精度を95%に向上できた**

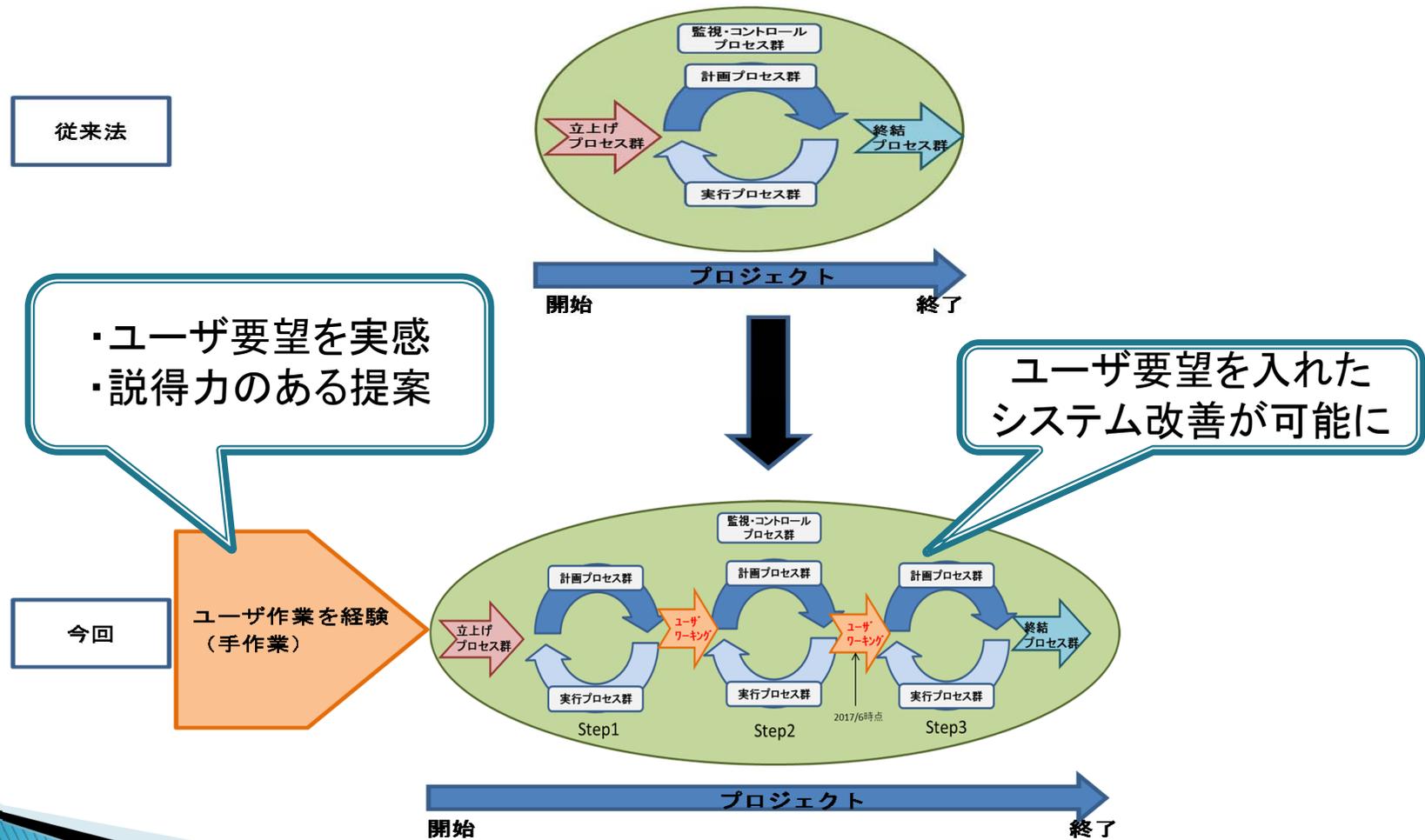
図面のデータは大別すると3種類になるが、それぞれ正確に変換する手法を下記のように採択した。

- ① 図形⇒印刷データ(HPGL)を利用することで見たままの状態を変換
デメリット: 点線などは線分の集合のため書き直ししないと変更できない
- ② 注記などの文字⇒テキストではなく図形として変換することで精度UP
デメリット: テキストではないため修正には書き直しが必要
- ③ 構成欄(BOM)などの管理情報⇒図面出図時に開発BOMへ情報連携する仕組みを流用



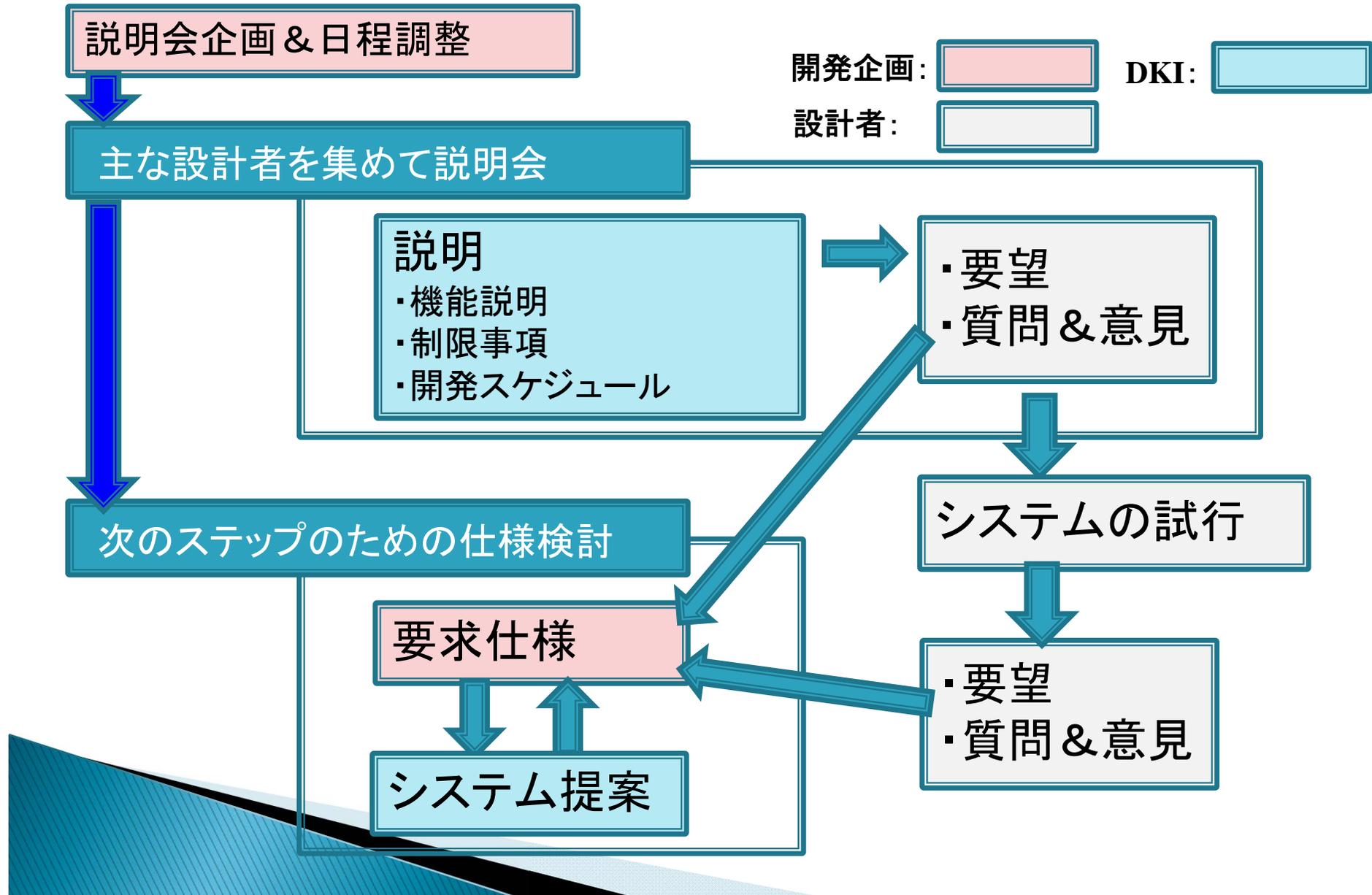
3) プロセス改善

事前経験期間の追加とプロセス自体を何回も繰り返し、そのステップ間にユーザワーキングを入れることで早期システム化とユーザ要望を反映するように変更した。



【ユーザーキングの方法】

国内拠点(滋賀・金岡・淀川)ごとに下記のようなユーザーキングを実施した。



5. 改善による変化や効果

項目	変化・効果(達成度合い)
1) 自動変換率の改善	従来法に比較して <u>95%以上の自動化</u> が実現でき、ユーザが2Dから3D化する <u>工数負荷を軽減</u> (340分→ 10分)できた。
2) 変換精度の高いシステムの構築	構成欄やテーブル欄等最重要情報は100%、記入の少ない(10%未満)交差指示欄や塗装欄をステップ2で実施する計画で 95%以上の 精度。
3) ユーザが求めているシステム要求を仕様に取り入れることのできるプロセスに改善	プロジェクト評価(管理部門による)平均以上(0~4の5段階で3.4) 設計者の利用拡大 半年で1000枚以上の改正に利用

- ・ステップ3までは一部ユーザにのみ説明会実施し、限定使用としているが、コマンドは国内全ユーザ端末にインストールしていたところ口コミで広まり、使用者が拡大している。
(2017年10月には海外拠点を含む全拠点にリリース予定)

Ⅱ 工夫とそこから得られたノウハウ

1. 仕様決定の工夫(1/2)

1) 技術調査・要件定義

開発着手前の1年間、手動でDILCADからSolidEdgeに移行するトレース作業を実施したことにより、ビジネス要求 → 要件 → 機能 の落とし込みで、何を重視すべきかが実感できていた。そこで、重要度評価(技術調査)を行い、その結果を共有し、仕様提案したことで、ユーザ合意を得やすかった。



具体的には変換時の精度を取る(=形状変更難しい、文字も図形のため修正できない)か、後工程の編集効率を取る(形状修正可能、文字もテキストで修正可能)かという2者選択のうち、DKIとしては操作性は落としてでも、まずは精度であり、前者であれば早期開発が可能であることをユーザに訴え、システム化の早期開発が決定した。

変換対象	従来 (DXF直接)	HPGL変換 ステップ1	HPGL変換 ステップ2
図面情報	手動 30分	手動 5分	自動 0分
図形	手動 70分	自動 0分	自動 0分
	目視確認 60分	目視確認10分	目視確認10分
文字 (注記等)	手動修正180分	不要(修正不可)	不要(修正可)
合計時間	340分	15分	10分
自動化	0%	95.6%	97.1%

HPGL変換の課題	
形状	<p>線</p> <p>実線(Continus)の集まりでグループにもなっていない</p> <p>寸法線も図形として認識される</p> <p>SolidEdge上で計測したときに寸法は正しくない</p>
文字 (注記等)	<p>文字も図形として認識される</p> <p>1文字単位でもグループ化されていない</p>

1. 仕様決定の工夫(2/2)

2) 概要設計

ユーザ要望のうち下記の項目はシステム化の技術調査に工数がかかり短期でできないことと図面全体で比較すれば少ないことから、ステップ2での開発とすることを提案し、ユーザ仕様要望の80%以上を満足しながら短期開発を可能とする仕様にした。

ステップ2以降とした項目	ステップ1としなかった主な理由	備考
CADBOM: 交差指示欄、塗装欄	交差指示欄や塗装欄を記載している図面は適合規格欄等の項目(ステップ1で実施)に比べて少ない	ステップ2で開発済
イメージ画像	DXF変換でも対象外であり、数も多くはない(マニュアルに操作法を明記)	ステップ2で開発済
線種認識	技術的ハードル高い	S/EバージョンUP時予定

3) テスト

DKI内テストで問題が発生した場合、制限事項とするか不具合とするかをユーザと都度合意することで、リリースまでスムーズに進行できた。

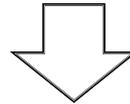
2. 単体・結合テストの工夫(1/1)

2段階によるテスト量のUPで変換精度を向上させた。

1) 図形(形状・文字の図面への配置、印影)

目視でなければ判断できない項目にかかわる変換テストのサンプル数を多くした。

対象:90枚 →変換不具合に関しては対策実施



図形変換**精度UP**

2) 図面の要である管理情報(CADBOM)

精度向上のため半自動(システム化)によるテストを実施した。

DILCADのCADBOM情報と変換後のSolidEdgeの情報を自動比較した。

対象:最新正式化図面200枚→問題なし

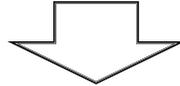


BOM変換**精度UP**

Ⅲ. 失敗から学んだ教訓

1. 結合テスト(1/1)

結合テストで90枚の図面を変換していったときに出た変換エラー(種々のパターン)に全て対応しようとし、対応をやめる見切りができなかった



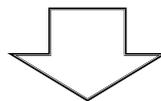
結合テスト期間の延長→納期遅れ(10days)

解決案1

今回のような無限のようなパターンがあるものはユーザ側と典型パターン以外を対象外とするなど合意をテスト前に実施すべきであった

解決案2

事前調査でパターン調査をすべきであった
(SolidEdgeでは入力制限などでパターンは限られており、種々のパターンがあることを想定できていなかった。)



商用図の変換(ステップ3)ではパターン調査を実施し、
典型パターンをユーザと合意する。

END

