

# JAMA/JAPIA DEV ガイドライン付録

－JAMA/JAPIA Viewer 活用重要工程の抽出－

JAMAEIC040

V1.1

2008 年 3 月



Japan Automobile Manufacturers Association, Inc.

(社) 日本自動車工業会  
電子情報化委員会  
デジタルエンジニアリング部会



Japan Auto Parts Industries Association

(社) 日本自動車部品工業会  
電子情報化委員会  
CAD 部会

連絡先：(社)日本自動車工業会 総務統括部 電子情報システム担当  
〒105-0012 東京都港区芝大門 1-1-30 日本自動車会館  
TEL: 03-5405-6130  
FAX: 03-5405-6136

Copyright：(社)日本自動車工業会

## 変更履歴

No	版	記述	作成日付	作成	承認日付	承認
新規	V1.0	新規作成	2006.09.22	JAMA/JAPIA 3D 図面標準化ワー キンググループ	2006.10.11	JAMA デジタルエンジニア リング部会 JAPIA CAD 部会
2	V1.1	本編 7 章 を別冊と して発行	2008.03.07	JAMA/JAPIA 3D 図面標準化ワー キンググループ	2008.03.11	JAMA デジタルエンジニア リング部会 JAPIA CAD 部会

## 商標・登録商標について

本文中に記載されている会社名、製品名などの固有名詞は、各社の商標または登録商標です。

## 目次

はじめに .....	1
1. Viewer 活用重要工程の抽出 .....	2
2. 現行業務を改善したい工程の抽出 .....	3
3. Viewer の導入がしやすく効果も得やすい工程の抽出 .....	6
4. 重要工程の抽出 .....	9
5. Viewer 活用に向けた JAMA/JAPIA 標準工程の評価 .....	12

## はじめに

ガイドライン本文で紹介した Viewer 活用の重要工程を抽出する方法を使い、実際に JAMA/JAPIA で行った評価の詳細を掲載する。

この評価は、JAMA/JAPIA 各社に対して行ったアンケート調査を基にしたものであり、評価の一例として紹介するものである。ガイドライン本文で述べた業務分析手法を理解する手助けとして本書を活用していただきたい。

## 1. Viewer 活用重要工程の抽出

この章では、「JAMA/JAPIA の標準工程」から、「Viewer 活用の重要工程」を抽出する方法について説明する。抽出においては、以下の 4 つの評価項目と評価指標を設定し、全 36 工程を評価した。

抽出においては、以下の 4 つの評価項目と評価指標を設定し、36 小工程を評価した。評価方法は、図 1-1 のアンケートを用い 3D 図面標準化 WG に参加している JAMA/JAPIA 各社において、36 工程を点数により評価し、その点数の集計結果を基に「Viewer 活用の重要工程」を抽出した。

- |          |                               |
|----------|-------------------------------|
| 1) 業務改善度 | 業務の改善が必要と考えられる（問題点が明白になっている）  |
| 2) 3D 化度 | 既に 3D 化が進んでいる（Viewer を導入しやすい） |
| 3) 重要度   | Viewer 活用による効果が大きい            |
| 4) 即効性   | Viewer の導入ですぐに効果が出る           |

次章より、これら 4 つの評価項目と評価方法について説明する。

開発工程		現状の業務業務例と将来像、効果		業務改善度	3D 化度	即効性	緊急度	効果（品質向上）	効果（工数削減）	効果（費用削減）	合計（重要度）	評価に対するコメント
大項目	小項目	概要	備考									
仕組	商品計画	・販売部門からの顧客ニーズ照上げ、デザインやカラー、仕様等の市場調査を行い、調査計画を作成する	①顧客ニーズ照上げ、デザイン、カラー、仕様の市場調査を行い、コンセプトを作成する									
	開発計画	・調査計画を元に、イメージモデルを作成しデザイン成立性を検討する	①コンセプトを元にイメージモデルの作成を行う									
デザイン	開発計画	・開発計画を元にラフデザイン（スケッチ、3D データ）による確認、カレイモデル作成、カレイモデルを測定した最終データから 3D モデル作成）と、電圧データの作成を行う	①イメージモデルからカレイモデル作成、および計算を行う ②カレイモデルから電圧データ作成、および修正を行う ③電圧、仕様、成立性の確認を行う									
	先行開発	・市場調査や、技術ドット、新技術、新技術などの検討および計算を行う	①ハイブリッドや新プラットフォーム等の新技術調査、および検討を行う ②スライドラや配線等の両者要素の改善を行う									
構造設計	先行開発	・コスト削減のため、部品数に、設計仕様の決定を行う ・ボデー構造（骨格構造）を決める為、強度検討を行う ・コストを削減する ・ベース車と比較したデータを作成する ・構造設計書を作成する為に対処したデータ（部品名/部品番号/コスト/重量/材質/寸法/形状等）を管理する ・コンセプト、レイアウト設計、コスト、重量、寸法、形状、部品名等の管理を行う	①コンセプトに対し両者要素の情報をベースに 3D モデルや構造図を作成する ②ベース車との情報を元にコストを削減する ③上記①②を基に、設計構造書を作成する									
	部品設計	・部品を元に部品毎の設計を行う ・目標性能に対する確認を行う	①CAE 部門や生産技術部門等の関連部門と連携する為の 3D モデルや設計図を作成する ②3D モデルや生産図を作成する									
CAE	部品設計	・各部品の性能解析を行う	①設計者が 3D モデルなどを用いて性能解析を行う ②3D モデルや設計図を元に、設計者が性能解析を行う ③3D モデルや設計図を元に、設計者が耐久性或電磁波等の性能解析を行う									
	製造条件確認	・開発計画のデータを用いて、製造条件の確認を行う	①プロセス能力やスポット打点等の製造可能性を確認する ②設計者や製造者の検討を行う									
原型設計	製造条件確認	・部品の原型を検討する	①原型部門にて、設計部門が作成した原型図面を用いて、メーカーへ依頼する									
	試作金型作成	・CAD モデルの形状を用いて試作金型を作成する	①CAD および試作金型などを用いて、試作金型を作成する									
試作設計	試作金型作成	・試作金型や試作機の試作に関するチェックを行う	①設計図が各種試作に適合しているか検討を行う ②設計図が試作機に関する仕様事項を検討する									
	取引先設計	・部品等の製造方法を検討する ・製造方法を決定する	①原型部門にて、製造図を用いて製造方法を検討する									

図 1-1 Viewer 活用の重要工程抽出アンケート

## 2. 現行業務を改善したい工程の抽出

この章では、現行業務の評価による工程の抽出方法について説明する。

現行業務の評価を「業務改善度」と「3D 化度」の2つの評価指標を用い実施した。これら2つの評価指標により「3D 化により業務の改善が必要な業務」や「3D モデルの活用方法を改善すべき業務」を抽出した。

### (1) 評価指標と評価方法

「業務改善度」とは、現行業務への改善要求の度合いであり、「業務が機能しているか？多くの工数を要していないか？」という観点で、表 2-1 に示す4段階の評価を行った。

表 2-1 業務改善度の評価指標

評価指標
A：業務は機能しており、工数もかからない
B：業務は機能しているが、工数がかかる
C：業務は機能が不十分だが、工数はかかっていない
D：業務は機能していない

「3D 化度」とは、現状の業務で3D モデルを活用している度合いであり、「その業務は3D モデルの活用が可能か？」という観点で、表 2-2 に示す5段階の評価を行った。「3D 化度」の度合いが高いと Viewer の導入に適していると判断するための指標ともなる。

表 2-2 3D 化度の評価指標

評価指標
A：3D 化されており、充分機能している
B：3D 化されているが、改善が必要
C：3D 化が不十分である
D：3D 化されていない（3D 化したい）
Z：3D 化は必要ない

この2つの評価結果を、図 2-1 に示す「業務改善度」と「3D 化度」を軸としたグラフに展開すると、「3D 化推進領域」「3D 手法見直領域」「業務見直し領域」「3D 化対応済み領域」の大きく4つの領域に分類する事ができる。3D モデル主体の業務形態に移行し、さらなる効率向上、コスト削減、品質向上などを実現するには、以下に示す4つの領域それぞれに適した対策が必要となる。これらの対策により「業務見直し領域」「3D 手法見直領域」「3D 化推進領域」の業務は、「3D 化対応済み領域」に移行させることができる。また、「3D 化対応済み領域」もさらなる業務の効率化が期待できる。

- 1) 業務見直し領域 3D 化も進んでおらず、業務も機能していないと考えられる領域  
→業務のやり方を根本的に見直す。3D 化を推進し、3D モデル主体の業務形態へ変化させることで、業務の効率向上が行えないか検討する
- 2) 3D 手法見直し領域 3D 化は進んでいるが、業務は工数がかかり機能していない領域  
→Viewer など DEV ツールにより 3D モデルを活用することで、業務の効率向上や工数削減などが行えないかを検討する
- 3) 3D 化推進領域 3D 化は進んでいないが、業務は工数が掛からず機能している領域  
→3D 化を推進し、Viewer など DEV ツールにより 3D モデルを活用することで、さらに効率向上が行えないか検討する
- 4) 3D 化対応済み領域 3D 化も進み、業務も機能していると考えられる領域  
→この領域においても、Viewer など DEV ツールを活用することで、さらなる業務の効率向上、工数削減、コスト削減、品質向上などが行えないか検討する

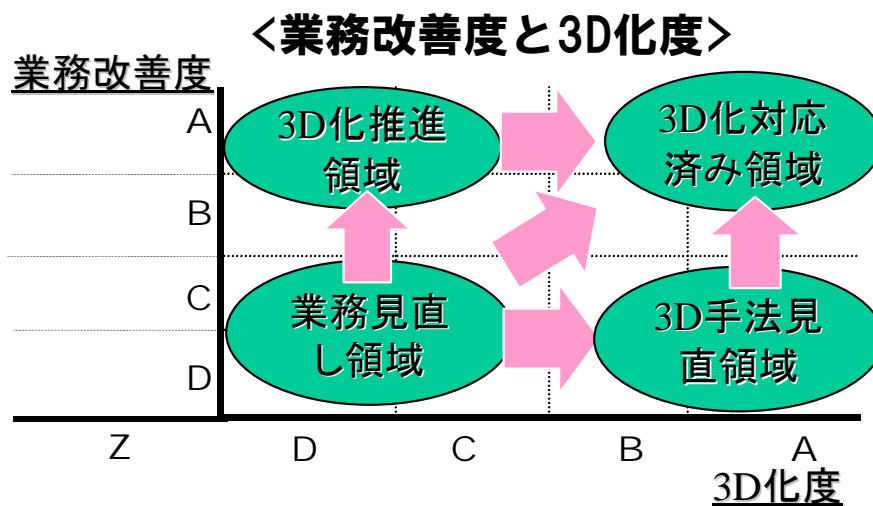


図 2-1 業務改善度と 3D 化度

## (2) 評価結果

JAMA/JAPIA 各社へのアンケートによる各工程の「業務改善度」と「3D 化度」の評価結果を図 2-1 のグラフに展開した結果を図 2-2 に示す。

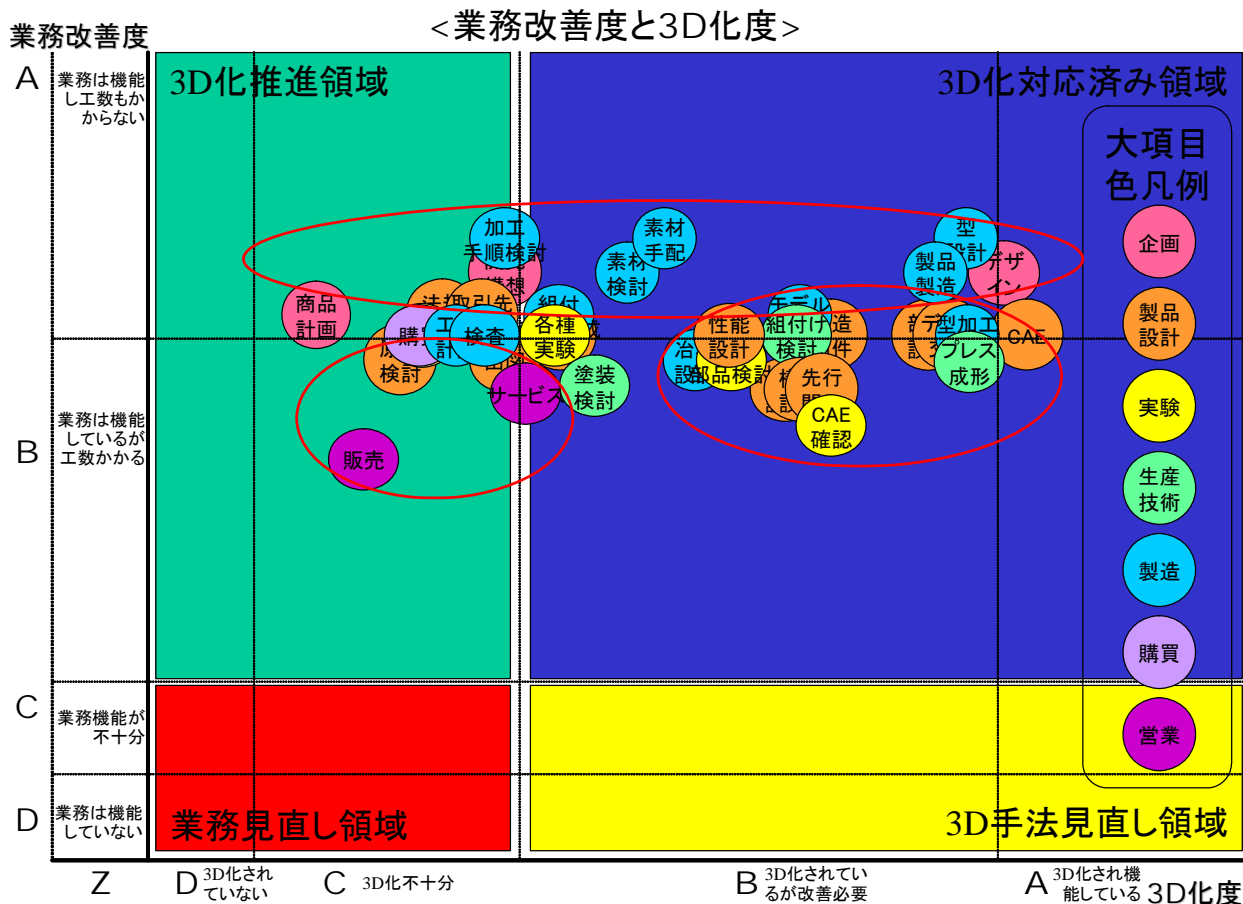


図 2-2 各工程の業務改善度と 3D 化度（小項目レベル）

図 2-2 より、以下のことが考察できる。

今回のアンケート結果では、全ての工程が「3D 化推進領域」「3D 対応済み領域」に含まれた。しかしながら、詳細に見ていくと、多くの工程が業務改善度の「B:業務は機能しているが工数がかかる」領域に分布し、「3D 化度に係わらず業務改善が必要な工程」が多く存在することがわかる。

さらに、その中でも、以下の 2 つのグループに大別できると言える。

### 1) 3D 化度が低く業務改善への要求があるグループ

「販売」や「サービス」など企画段階に含まれる 3D 化と共に業務改善が望まれる工程である。

### 2) 3D 化度はある程度高いが業務改善への要求も高いグループ

「CAE 結果確認」や「先行開発」「設計部品検討」など自動車開発工程の製品設計段階から、実験、生産技術段階に渡り多くの工程が含まれるグループであり、3D 化はそこそこ進んでいるが活用が充分でないと考えられる工程である。

以上の考察より、図 2-2 の現行業務の評価結果を基に、上記 2 つのグループを中心に 3D 化度に係わらず「業務改善をしたい工程」を抽出することとした。「4.重要工程の抽出」を参照いただきたい。

### 3. Viewer の導入がしやすく効果も得やすい工程の抽出

この章では、Viewer の導入がしやすく効果も得やすい工程の抽出方法について説明する。

Viewer の効果予測には、「重要度」と「即効性」の2つの評価項目を用いた。これら2つの評価項目により「Viewer の導入が効果的に行える業務」を抽出する。

#### (1) 評価指標と評価方法

「重要度」は、「Viewer 導入が必須となる業務を見極める」ことを目的に、Viewer 導入の緊急度、および Viewer 導入による、品質向上、コスト削減、工数削減という4つの評価項目に対する評価値の合計により算出される。各評価項目は、表 3-1 に示す、各々3段階の評価を行った。

表 3-1 重要度の項目と評価指標

重要度を確認するための内容	評価指標	
緊急度（緊急に Viewer を導入する必要があるか？）	Viewer の導入を	9:すぐにしたい 5:後であればよい 1:しなくてよい
品質向上（Viewer 導入により図面や製品の質向上へ繋がるか？）	導入することで品質が	9:非常に向上する 5:まあまあ向上する 1:変わらない
工数削減（Viewer 導入で工数削減につながるか？）	導入することで工数が	9:非常に削減される 5:まあまあ削減される 1:変わらない
コスト削減（Viewer 導入で発生費用の抑制や、コスト削減へ繋がるか）	導入することで費用が	9:非常に削減される 5:まあまあ削減される 1:変わらない

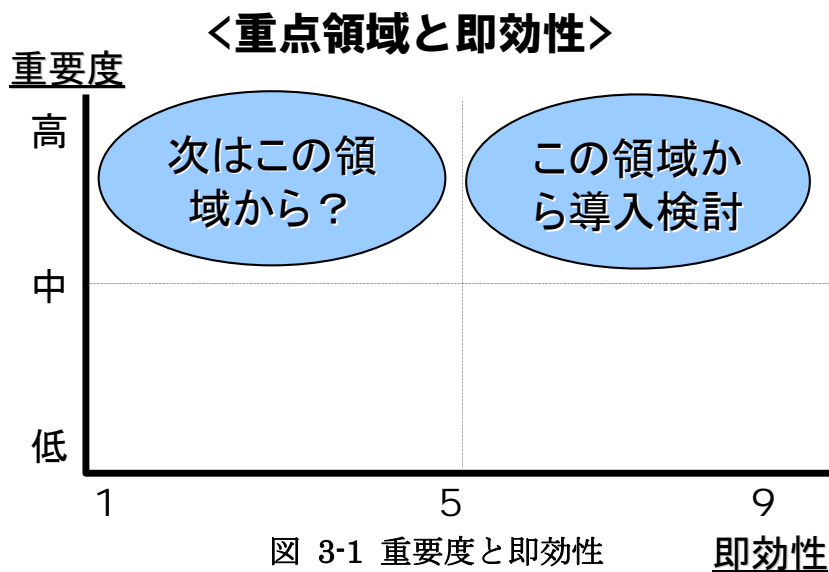
「即効性」は、「Viewer の導入／活用ですぐに効果（品質向上、工数削減、コスト削減等）が出る業務を見極める」ことを目的に、表 3-2 に示す3段階の評価を行った。

表 3-2 即効性の評価指標

評価指標
9:すぐに効果が出る
5:しばらくして効果が出る
1:当面効果は出ない

なお、これら評価項目のうち「重要度の緊急度」と「即効性」について補足すると、「緊急度」は Viewer を導入したい度合いであり、効果は大きい、効果が出るまでに時間がかかる工程の抽出を目的としている。一方「即効性」は、Viewer の導入によりすぐに効果が出るかの度合いであり、効果も大きく、すぐに効果が出る工程の抽出を目的としている。これら2つの評価項目から「すぐに効果はあるが、急いで対応する必要のない業務」や「当面効果は期待できないが、急いで対応する必要のある業務」などが区別できる。

前述した「重要度」と「即効性」の2つの評価結果を図 3-1 に示す「重要度」と「即効性」を軸としたグラフに展開すると、どの業務から Viewer の活用を考えるべきかが見えてくる。



## (2) 評価結果

JAMA/JAPIA 各社へのアンケートによる各工程の「重要度」と「即効性」に対する評価結果を図 3-1 のグラフに展開した結果を、図 3-2 に示す。

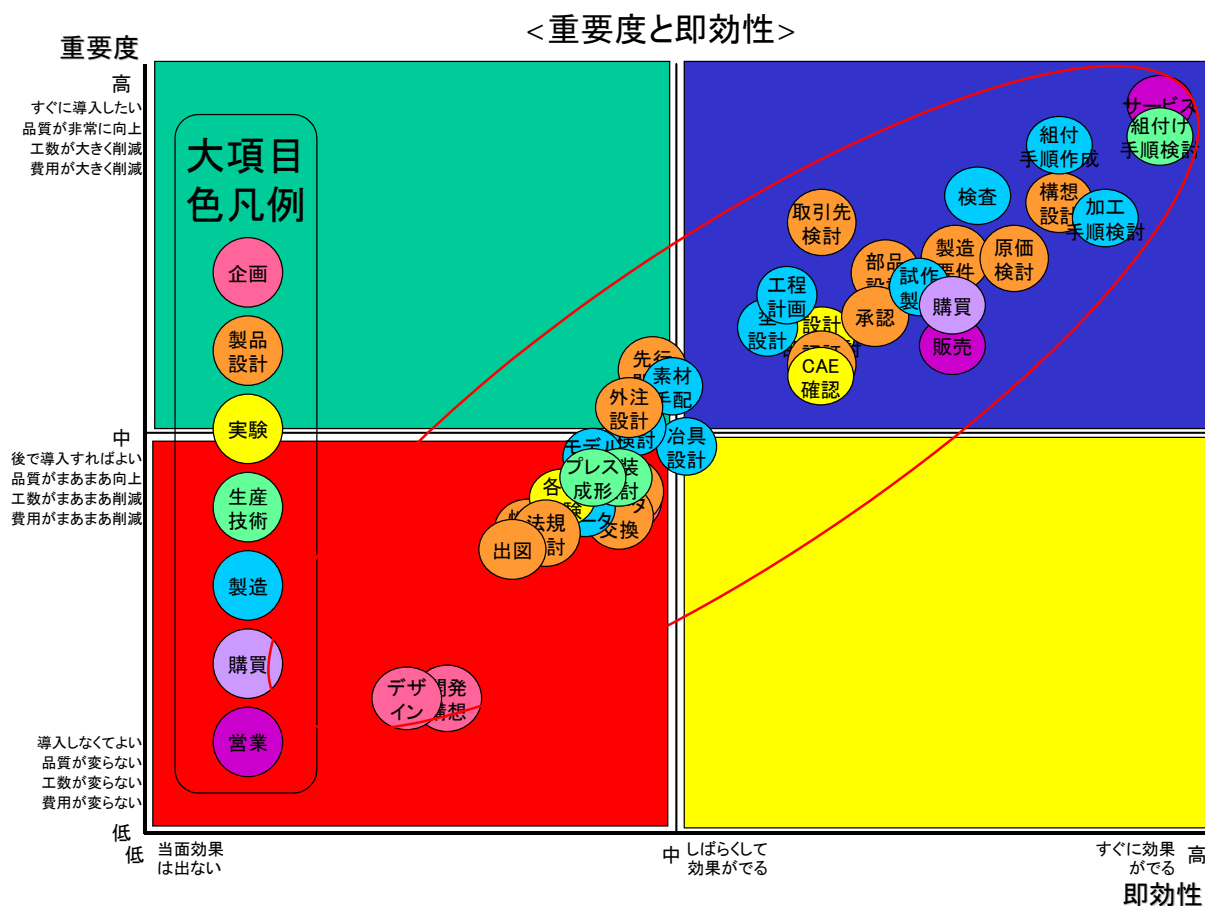


図 3-2 より、以下のことが考察できる。

今回のアンケート結果では「重要度」が高くなるにつれ「即効性」も高くなる、すなわち「重要性が高い工程は、即効性も高い」と言える。また、ほとんどの工程が「即効性が高く、重要度も高い」領域と、「即効性が低く、重要度も低い」領域に2極化していることがわかる。

さらに、その中を詳細に見ていくと、「開発構想」や「デザイン」といった企画段階の工程は「即効性が低く重要度も低い領域」に含まれる。しかしながら、企画段階以降の、製品設計段階から実験、製造、営業にいたる全ての段階で「即効性が高く重要度も高い領域」に含まれる工程が存在し、「自動車開発工程の全ての段階」にて **Viewer** の導入効果が期待できることが分かる。

以上の考察より、今回の検討にあたっては、自動車開発工程のうち、企画段階を除く全ての段階より、特に **Viewer** 導入の効果が高く導入の効果も得やすい工程を選び出すこととし、図 3-2 の **Viewer** 導入の効果予測を基に「即効性があり重要度も高い工程」を抽出した。抽出した「**Viewer** 活用の重要工程」については「4.重要工程の抽出」を参照いただきたい。

## 4. 重要工程の抽出

この章では、「2. 現行業務の評価による工程の抽出」と「3. Viewer の効果予測による工程の抽出」の結果を基に選び出された「Viewer 活用の重要工程」について説明する。この「Viewer 活用の重要工程」は、3D 化による業務の改善が必要で、かつ、Viewer の導入による効果が大きく即効性が高い工程といえる。この「Viewer 活用の重要工程」の抽出方法について説明し、業務内容について簡単に紹介する。

前述のとおり、「2. 現行業務を改善したい工程の抽出」と「3. Viewer の導入がしやすく効果も得やすい工程の抽出」の評価結果より、Viewer は自動車開発工程のほぼすべての段階で使用でき、効果を期待できることがわかった。そこで、今回の「Viewer 活用の重要工程」の抽出にあたっては、これまでの評価結果を基に、特に導入しやすく効果が高いと考えられるものを選ぶこととした。図 2-2 の現行業務の評価結果を基に、業務改善度の高い工程、すなわち「業務を改善したい工程」を表 4-1 に示す。図 3-2 の Viewer 導入の効果予測を基に、即効性と重要度が高い工程、すなわち「Viewer 導入について即効性があり重要度も高い工程」を表 4-2 に示す。

表 4-1 業務を改善したい工程

業務を改善したい工程 (図 7-3 より)
販売
CAE 結果確認
サービス
塗装検討
外注設計
構想設計
先行開発
プレス成形性検討
設計部品検討
治具設計
出図
原価検討
部品設計

表 4-2 即効性と重要度が高い工程

即効性と重要度が高い工程 (図 7-5)
サービス
組付け手順検討
組付け手順作成
加工手順検討
構想設計
検査
原価検討
製造要件確認
購買
販売
部品設計
承認
取引先検討
認証書類作成

表 4-1 と表 4-2 の中から、即効性と重要度が高い工程を中心に、業務改善要求があり、Viewer の活用要求が高い工程を抽出した。抽出した工程を表 4-3 に示す。

抽出した工程には、営業段階、購買段階の全工程と、設計段階から製造段階の中から、業務改善要求があり、Viewer 導入の重要度と即効性が高いものが含まれている。

表 4-3 Viewer の導入効果が期待できる工程

工程名		業務改善したい、かつ Viewer を活用したい工程
大項目	小項目	
企画	商品計画	
	開発構想	
	デザイン	
製品設計	先行開発	
	構想設計	○
	部品設計	○
	CAE	
	製造要件確認	○
	原価検討	○
	認証書類作成	○
	法規検討	
	取引先検討	
	データ交換	
	外注設計	
	出図	
	承認	○
実験	各種実験	
	設計部品検討	
	CAE 結果確認	○
生産技術	組付け手順検討	○
	塗装検討	
	プレス成形性検討	
製造	型設計	
	型加工用データ作成	
	治具設計	
	素材検討	
	設備・工程設計	
	製造用モデル作成/確認	
	製品製造	
	素材手配	
	加工手順検討	○
	検査	○
	組付け手順作成	○
購買	購買	○
営業	販売	○
	サービス	○

さらに、表 4-3 の抽出された「業務を改善したい、かつ、Viewer を活用したい工程」の中から、表 4-4 に示す 8 工程を「Viewer 活用の重要工程」と位置づけて、現行業務を調査し、Viewer の予想される導入効果やどのように業務が変わっていくかを具体的に検討することとした。

また、「Viewer 活用の重要工程」に位置づけなかった工程についても、「Viewer 活用の重要工程」に包含して調査検討をすることとした。例えば、「構想設計」は「部品設計」に、「加工手順検討」は「組付け手順作成」に、「販売」は「サービス」に含めるなどである。

**表 4-4 Viewer 活用の重要工程**

大項目	小項目	業務内容
製品設計	部品設計	・ 構想を基に部品毎の設計を行う ・ 目標性能に対する確認も行う
	原価検討	・ 部品の原価を検討する
	認証書類作成	・ CAD モデルを利用し認証書類を作成する
	承認	・ 製品図を承認する
製造	検査	・ 製品が要求どおりに製作されているか検査する
	組付け手順作成	・ 製品の組付け手順を作成する
実験	CAE 結果確認	・ 解析部門の CAE 結果を確認し、実機の機能や性能を確認する
営業	サービス	・ サービスパーツの開発やサービスマニュアルの作成、顧客への流通を行う ・ 写真と CAD モデルを利用して手順書を作成する

## 5. Viewer 活用に向けた JAMA/JAPIA 標準工程の評価

この章では、前述のアンケートによる評価結果を基にして、自動車開発工程についての Viewer 活用の必要性について説明する。

自動車開発工程全般に対する 4 つの評価項目の評価値を、大工程レベルで整理した結果を表 5-1 に示す。また、自動車開発工程の大項目ごとに評価結果の平均値を算出し、それを「重要度」と「3D 化度」を軸とするグラフを図 5-1 に、および「重要度」と「業務改善度」を軸とするグラフに配置した結果を図 5-2 に示す。

表 5-1 標準工程の評価結果

大工程名	業務機能(改善)度 <sup>1</sup>	3D 化度	重要度	即効性
企画	高め	高／低 2 極化	低い	低い
製品設計	低め～中	高／中／低混在	中～高め	中～高め
実験	低め～中	高／中／低混在	中～高め	中～高め
生産技術	中～高め	中	中～高め	中～高め
製造	低め～中	高／中／低混在	中～高め	中～高め
購買	低め	低い	高い	高い
営業	低め	低い	高い	高い

<sup>1</sup> 「業務改善度が低い」＝「業務は機能していない」＝「業務改善の要求が高い」  
「業務改善度が高い」＝「業務は機能している」＝「業務改善の要求が低い」

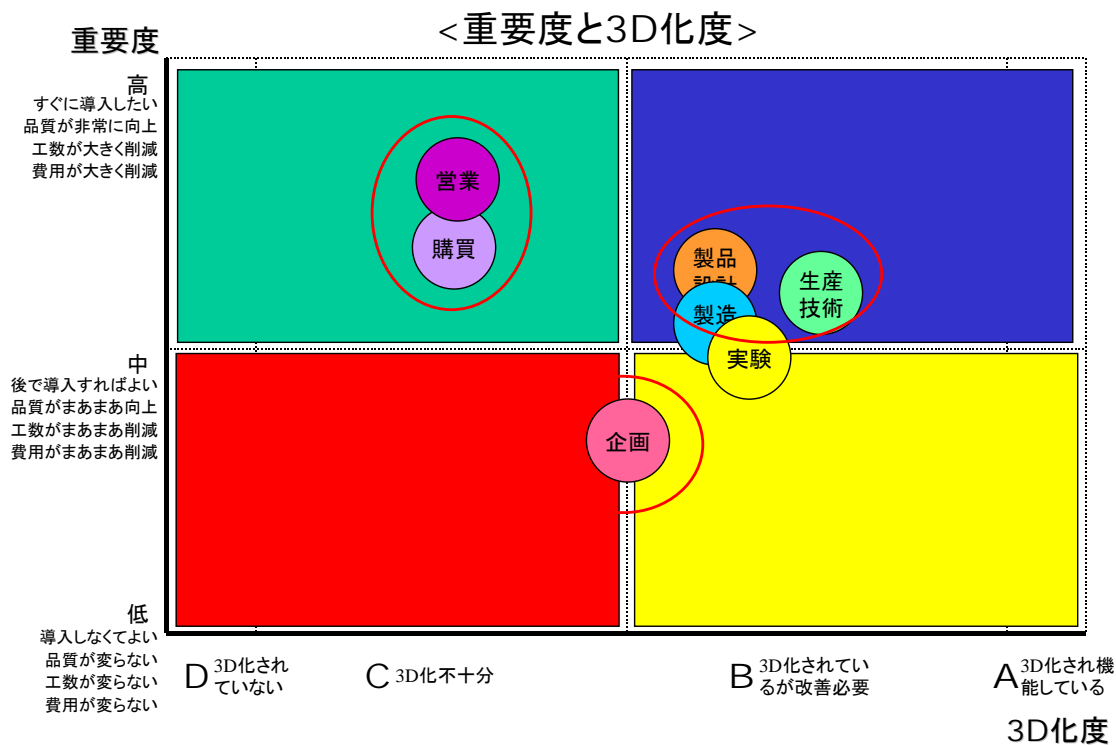


図 5-1 重要度と 3D 化度の評価結果（大項目平均値）

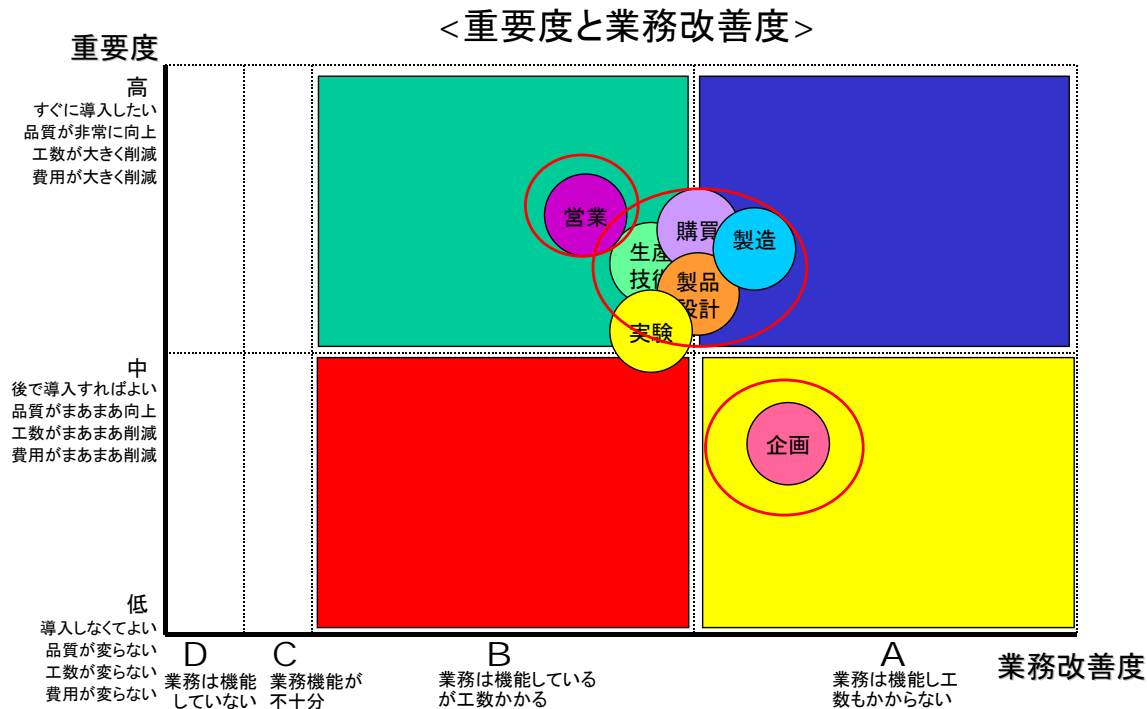


図 5-2 重要度と業務改善度の評価結果（大項目平均値）

前述の「2. 現行業務を改善したい工程の抽出」と「3. Viewer の導入がしやすく効果も得やすい工程の抽出」の評価結果より、「自動車開発工程の全般にわたり、3D 化の進行状況に係わらず、業務改善が必要で、Viewer の導入効果が期待できる工程が多数存在する」ことがわかった。さらにこれらを整理すると、表 5-1、図 5-1、図 5-2 からわかるとおり大きく 3 つのグループに分かれると言える。

1) 3D 化が低く、業務改善の要求も高く、Viewer 導入による改善への期待が大きいグループ。「3D 化が必要な業務」ともいえる。

2) 3D 化は進みつつあるが、3D モデルの活用が充分でないなどの理由で業務改善の要求があり、Viewer 導入による改善への期待があるグループ。「更なる 3D 活用が必要な業務」ともいえる。

3) 3D 化はそこそこだが、業務改善要求も低く、現時点で Viewer 導入の必要性が少ないと評価されたグループ。「改善要求が少ない業務」ともいえる

以下に各々のグループについて、Viewer 活用の必要性について説明する

#### 1) 3D 化が必要な業務

このグループには「サービス」「販売」「購買」の営業段階、購買段階の工程が含まれる。

アンケートでは、3D 化は進んでおらず、また、業務への改善要求も高い。それだけに「Viewer への期待が高い工程」という評価結果が出た。

このグループの工程では、3D 化を推進し業務のやり方を根本的に見直し 3D モデル主体の業務に移行する必要がある。この 3D モデル主体の業務形態への移行において Viewer などの DEV ツールは重要な役割を果たすだろう。

実現するためには、上流工程である製品設計段階にて 3D モデルに必要な情報を追加する、3D モデルを活用できるツールを入手する、業務のやり方を見直すなど課題も多いが、実現すれば、効果も大きいと考えられる。

#### 2) 更なる 3D 活用が必要な業務

このグループには、自動車開発工程の多くの工程が含まれる。

アンケートでは、「既に 3D 化による業務の改善が進んでいる工程」という結果が出た。

このグループの工程では、例えば、高価な CAD で行っていた業務を安価な Viewer へ変更するだけで、費用効果が発生すると考えることができる、など、比較的、Viewer の導入と活用が容易に行えるグループとも考えられる。

#### 3) 改善要求が少ない業務

このグループには「商品計画」「開発構想」「デザイン」など企画段階の工程が含まれる。

アンケートでは、「現状業務も機能しており Viewer の必要性はない工程」という評価結果が出た。

しかしながら、自動車開発工程の 3D モデル活用が進むと、企画段階においても現行や過去の製品の 3D モデルの活用が必要となることも予測される。また、企画段階は自動車開発工程の入口であり、早い段階から 3D モデルを活用し検討や計画を行うことで、製品設計以降の各工程にその検討結果や情報を流通させることも可能となる。

現行業務有効グループにおいても、将来的には、3D モデル活用のために、Viewer などの DEV ツールは必要となると考えられる。

## 付録 ご意見送付フォーム

本書へのご意見につきましては、本フォームに記入し、以下あて先へ送付ください。

送付先：(社)日本自動車工業会 総務統括部 電子情報システム担当

〒105-0012 東京都港区芝大門 1-1-30 日本自動車会館

TEL: 03-5405-6130 FAX: 03-5405-6136

文書名	DEV ガイドライン 付録 Viewer 活用重要工程の抽出 V1.1		
送付者情報			
氏名			送付日
TEL		FAX	
E-mail			
会社名			
会社住所			
修正依頼内容			
ページ番号			
現在の文章			
修正案			
修正理由			
自工会对応（自工会記入）			
対応案			
決定事項			

### 個人情報の取り扱いについて

本アンケートの個人情報の利用目的については、今後の「DEV ガイドライン」をより良いものにするためにのみ使用いたします。ご本人のご承諾無く個人情報を第三者に提供・開示いたしません。