

特集：ベリーサ

11

ベリーサの内装のゼロプロト開発

Zero-prototype (prototypeless) Interior Development for VERISA

羽場 憲昭*1

Noriaki Haba

要 約

商品開発の期間短縮は、タイムリーな商品提供や、開発投資の削減等メリットが大きい。ベリーサでは、デザイン決定から量産までを、従来の18ヶ月から12ヶ月に短縮するために、ゼロプロト開発（試作車による検証プロセスをスキップ）を行った。

ゼロプロト開発を成功させるためには、出図時点での設計データの完成度を、従来の量産型移行レベルに引き上げる必要がある。そこで我々は、『机上検証の充実』と『関連部門との連携強化』に焦点を当てた取り組みを行い、超短期間で内装部品開発を終えることができた。

Summary

Shortening the development time greatly contributes to the time-to-market, the reduction of the development investment, etc. In the interior development for Verisa, we made a stab at the zero-prototype (prototypeless) development, that is synonymous with the development process where the prototype process is eliminated. The purpose was to shorten the time from the styling freeze to the mass production, from 18 months to 12 months.

In the zero-prototype development, the design date at the time of Drawing Release needed to become as precise as that used by the production dies. We, therefore, put our focus on the “on-paper verification” and “strengthening the alignment with related activities.” As a result, we went through with the zero-prototype development in short order.

1. はじめに

ゼロプロト開発とは、“試作型を使って製作した試作車両による検証”というプロセスをスキップすることである（Fig.1の①の部分スキップ）。

つまり、ゼロプロト開発とは、出図後すぐに量産型を製作し、開発レベルを確認するための“確認車”と呼ぶものを製作するだけであり、すべての検証は出図段階で完了しておく必要がある。

一方、量産型による“確認車”の製作や、量産準備の期間を考慮すると、図面の作成及び、その検証期間を、従来よりも1ヶ月短縮する必要があった。

我々は、この2つの課題を解決するために、机上検証の充実策と、関連部門との連携の強化を軸にした取り組みを行い、超短期間のゼロプロト開発を終えた。

以下、その取り組みについて紹介する。

2. 机上検証の充実

限られた期間内で机上検証をやりきるためには、ポイントを絞った取り組みが必要である。幸いベリーサの開発では、プラットフォームはデミオの流用で、アッパーボデーの開発に的を絞ることができた。

そして、更にポイントを絞りつつ、検証の充実を図るため、以下の2つの取り組みを行った。

2.1 変更点に注力した検証

従来の構造を踏襲した部分は、基本的に問題は起こらないはずである。

そこで、従来構造の踏襲を基本としたが、ベリーサの内装は、「上質感」がコンセプトの一つであるため、新たな構造を採用した箇所が多々あった。

*1 装備開発部
Interior Components Development Dept.

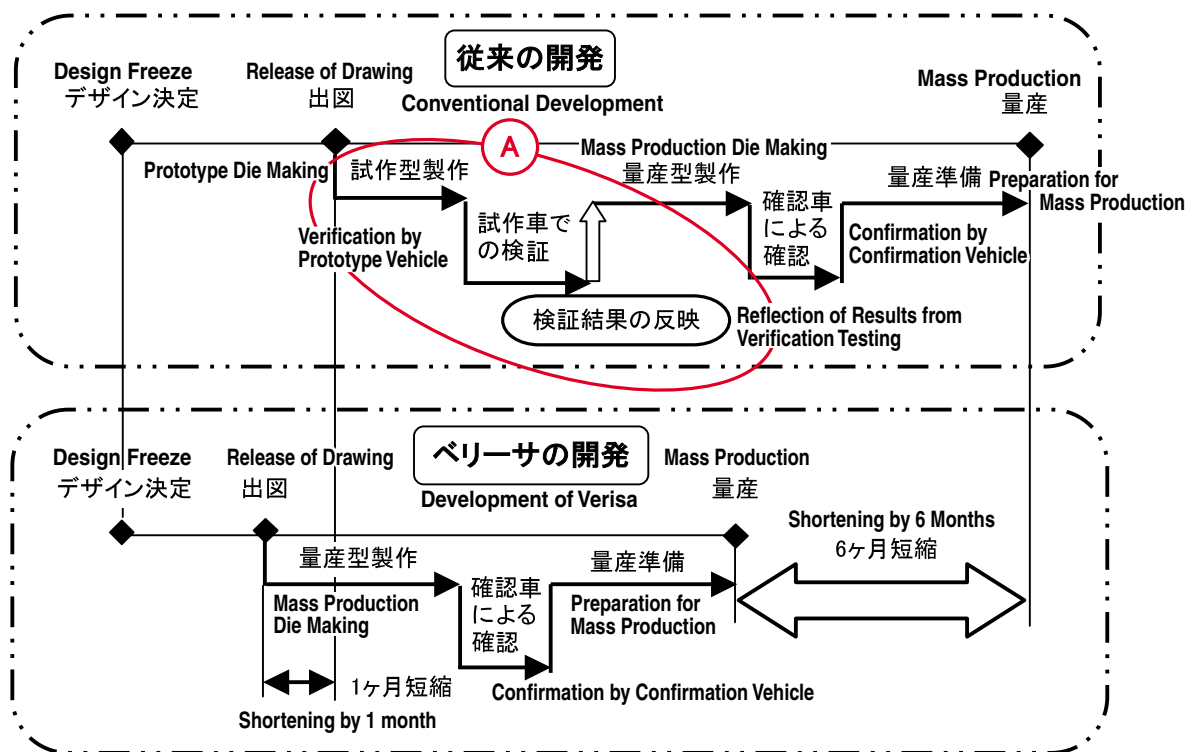


Fig.1 Development Process

また、デザインはまったく違うため、部品形状はすべて異なった。

そこで、従来構造と違う部分には、何か新しい問題があるという考え方で、従来から変えた部分に的を絞った検証を行うこととした。

構造、デザイン、材質等、従来と違う部分を抜き出し、考えられる懸念点を抽出して、1項目ごとに丹念に検証を行った。

ここでは机上検証の確かさがポイントになる。

しかし、机上検証だけではどうしても全ての品質を確認できないものがある。従来は『試作車で検証しよう』と先送りしていたものが、ベリーサでは出図までに検証を終えなければならない。この対応として、新たにラピッドプロトタイピングの活用と、CAEの適用の拡大を行った。

(1) ラピッドプロトタイピング (以下RP) の活用

現在、机上での検証技術が進歩しているが、操作感、使いやすさ等の感性領域や、材料剛性を加味して構造を成立させている樹脂部品などは、現在の机上検証技術だけでは、全ての品質を確認することが難しい領域である。

これに対しては、先行的に物で確認する手段を取った。

ベース部品の手加工で再現できない部分は、安価かつ短時間で部品形状を再現できる、RPを製作して確認した。

Fig.2は、グローブボックスの操作感と使いやすさを確認するために、RPを使用した事例である。

このように、RPの活用は、従来机上の推論で進めてい



Fig.2 RP of Glove Box

た不確かな領域を減らすことに役立ち、検証の充実につながった。

(2) CAEの活用

従来の開発では、ほとんどを試作車両による物検証に頼っていた領域に耐熱信頼性がある。

この問題は基本構造に起因するため、特に出図段階で確かな検証を行っておく必要がある。

そこで、今回は内装部品のCAEによる解析を、従来以上に適用拡大した。

ただし、超短期間で検証を終えるためには、効果的な工

数の投入が必要であるため、構造的に難易度の高い部品に絞り込んだ。

Fig.3はCピラートリムの実施例である。

このCピラートリムと天井の合わせ部は、断面剛性が低く、熱による影響の予測が困難であった。

そこで解析を行ったところ、天井との合わせ部に、隙が発生することが判明した。

この解析結果により、熱の影響を受けにくい構造の想定が可能となり、検証度の高い構造を図面に織り込むことができた。

こうして、大幅な工数を投入することなく、従来、車両検証に頼っていた耐熱信頼性領域の机上検証を充実させた。

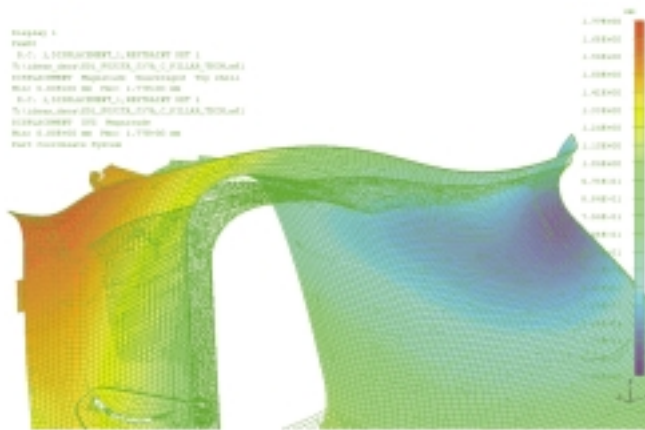


Fig.3 Heat Analysis of C Pillar Trim

2.2 エキスパートの叢智を結集

車両開発において最大の財産は、豊富な開発経験を持つエキスパートの存在である。

エキスパートの経験は、一部基準化し開発車に活用しているが、定量的な基準化が難しい領域も多い。

そして、この基準化されていない領域こそ、重点的な検証が必要であると考えた。

ここでは、エキスパートのもつ経験と知恵を活用することが、最も効果的である。

豊富な開発経験を持つエキスパートは、構造の弱点を見抜くと同時に、量産品質を頭の中に描くことができる。このエキスパートの経験を織り込むことで、設計データの完成度は格段に向上する。

この“知恵を入れる”活動として、構想段階から出図までの間で、3回にわたる中間エキスパートレビューを実施し、その結果を、すべて出図図面に織り込んだ。

また 検証時の視点洩れを防止するためのツールとして、設計時に考慮すべき視点を集めたデザインレビューチェックシート (Fig.4) を部品ごとに作成し、検証時のチェックリストとして使用した。

デザインレビューチェックシート			
リフトゲートリムLWR			
検証項目			
性能・品質	見映え	外観見映え	全体造形の見映え(連続感)
			ストライカー部見映え(取付ボルト含む)
			(実車の視角方向から見た形状のスムーズさ、R/Wハーフ部見映え)
			ハマウントストッフランプ部見映え
			インナーロック部見映え
			リセス外周の本体形状(本体段差の連続性)
			外周ホデーとの合わせラインのスムーズさ
			内倒れ時の見映え(ホデー含む)
		合い沿い品質	位置決め&固定配置の適切性
			トランクエンド/マットセット部合わせ
			トランクサイドリム部合わせ(スキの均一性&ホデー)
			L/Gウエザーストリップ部との干渉
			L/Gリムサイドとの合わせ
			L/Gウインド/セラミックとの合わせ
			L/Gリセスとの合わせ
			サービスカバーとの合わせ
			トノカバー/Rrハックゲートリム部合わせ
			外周ホデーとの合わせ
			サービスカバー爪のバラッキ吸収代の適切性
			サービスカバー爪のピッチの適切性
			動合相手の逃げによる動合不良による浮き

Fig.4 Design Review Check Sheet

3. 関連部門との連携強化

通常の開発においては、上流部門から順次時間軸に沿って次工程に情報が流れる、直列型の業務プロセスをとる。

ベリーサの開発では、関連部門間の連携の強化と、開発期間の短縮を狙って、各部門が同時並行で業務を行う、コンカレントな活動を目指した。

以下、その取り組みを紹介する。

3.1 大部屋活動

開発をスタートするにあたり、主査をはじめとする各部門のリーダーが、デザインクレールームの一角に集結し、コンカレントに業務を進める体制をとった。我々は、これを大部屋活動と称した。

この活動は、認識の共有化を可能とし、タスクチームとしての一体感を作り上げると同時に、以下の2つの効果を生んだ。

(1) デザイン変更への早期対応

デザインは、ユーザの車両購入動機の中で最もインパクトの高い要素である。それゆえ、クリニックでよい評価が得られるまで、何度でもデザインの変更が行われる。しかし、これが設計活動のやり直しや、検証期間の圧縮につながる要素でもある。

ベリーサの開発では、陣立てメンバがクレールームに集まることで、常にデザイン変更の様子が伺えるため、変更を完了する前に、設計や生産の要件をフィードバックすることができた。同時に、事前に変更内容がわかることで、早期に業務計画の建て直しが可能となり、タイムロスを最小限に抑えることができた。

(2) 意思決定の迅速化

多くの部門に関連する課題ほど、それぞれの課題に対する認識の違いから、意思決定のためのケーススタディが頻繁に行われる。これによる時間のロスや、タイミングのロ

スは大きい。

しかし、大部屋活動では、常にメンバが同じ事実情報を共有して認識合わせができていたため、課題発生時の迅速な意思決定が可能で、ケーススタディや、部門間のすり合わせに消費するロスを、最小限に抑えることができた。

3.2 コンカレントなデザイン開発

従来、デザイン部門は、設計部門がレイアウト完了後に作成する「デザイン条件図」を受けて作業を開始する。つまり、設計部門がデザイン制約条件をすべて明らかにしたのち、それを受けて、デザイン部門が詳細デザインを行うという、2段階の作業プロセスで行われている。

この作業プロセスの期間を短縮するために、設計部門のデザイン条件作りと並行して、デザイン部門がデザインデータを作成するという、コンカレントな活動を試みた。

しかし、この方法は、デザイン条件に変更が入った場合に、デザイン部門の工数が増大するという、大きなリスクを伴っていた。

そこで、デザイン条件の状況を常に共有化し、デザイン部門と密なやり取りを行うことで乗り越えた。

これにより、デザインデータの作成プロセスを1ヶ月短縮することができた (Fig.5)

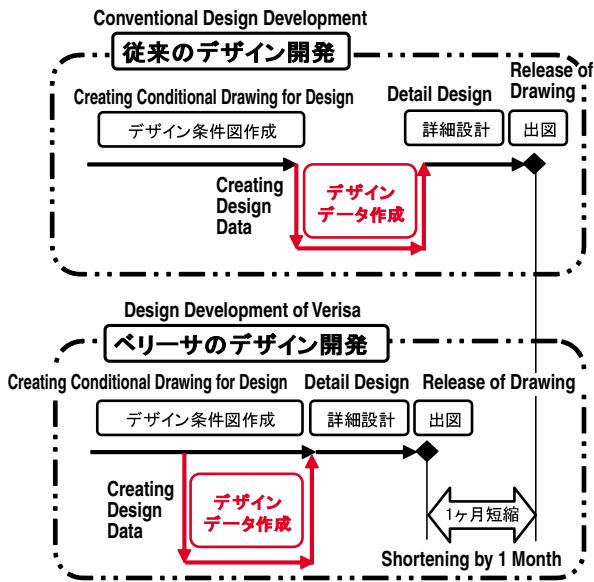


Fig.5 Design Development Process

3.3 インテリアブロック活動

多くの部門にまたがる部品間のインターフェース領域は、検討洩れや、重複検討によるロスが生じやすい。

そこで、インテリアを中心としたインターフェース領域を、洩れなく、かつ効率よく整合取りするために、インテリアブロック活動を立ち上げた。

これは、インテリア部品を中心にして、周辺インターフェースとのレイアウトの整合を取りながら、その適切性を検証する活動である。

この際、検証状況の進捗は、設計者のみでなく、実研部門、生産部門も参画し、それぞれの責任領域についての進捗を確認しあう形をとった。

具体的には、全体の進捗が視覚化できるよう、ヘルスチャートを作成し運用した。

Fig.6はそのイメージ図である。

このように、それぞれの責任部門が、同時並行でレイアウトの整合性を確認することにより、検証期間を短縮すると同時に、検討のやり直しによるタイムロスを防いだ。

部品名	評価項目							
	a	b	c	d	e	f	g	h
メーターフード	○	●	●	◎	◎	△	◎	◎
コラムカバー	○	●	●	◎	◎	△	◎	◎
グローブBOX	○	●	●	◎	◎	△	◎	◎
インパネ	○	●	●	◎	◎	△	◎	◎
メンバー	○	●	●	◎	◎	△	◎	◎
SEAT-F,RH	○	●	◎	○	◎	○	●	◎
SEAT-F,LH	○	●	◎	○	◎	○	●	◎
CURTAIN-A/B	○	●	●	○	○	○	◎	◎
AE ラートリム	○	△	●	◎	△	◎	●	◎
BE ラートリム・アッパー	○	△	●	◎	△	◎	●	◎
CE ラートリム	○	△	●	x	△	◎	●	◎
ヘッドインパクトPAD	○	△	●	◎	△	◎	◎	◎
トップシーリング	◎	△	●	◎	△	◎	◎	◎
アシストハンドル	○	△	●	◎	△	◎	◎	◎

Fig.6 Health Chart

4. おわりに

ベリーサの開発で、机上検証の充実を図ったが、これは特別なことをしたとは考えていない。

従来から、設計データの完成度を上げるために有効と考えられていたことを、確実に成し遂げるために、その仕組みと環境を整えて、全員で実行したのである。

現時点、このプロセス抜きにして、内装の設計データの完成度を上げることは困難であろう。

また、ベリーサの開発で経験した、関連部門間の素晴らしい連携プレーは、今後の開発短期化に向けた、開発プロセスの鍵になるといえる。

著者



羽場憲昭