

バッテリーモデル 外部仕様書

仕様書 NO:ES-BATTERY-001

作成日時：2019 年 06 月 24 日

作成者：JMAAB PMWG

更新履歴

NO	仕様書 NO	内容	日付	変更者
1	ES-BATTE RY-001	初版発行	2019/06/24	PMWG
2				
3				
4				

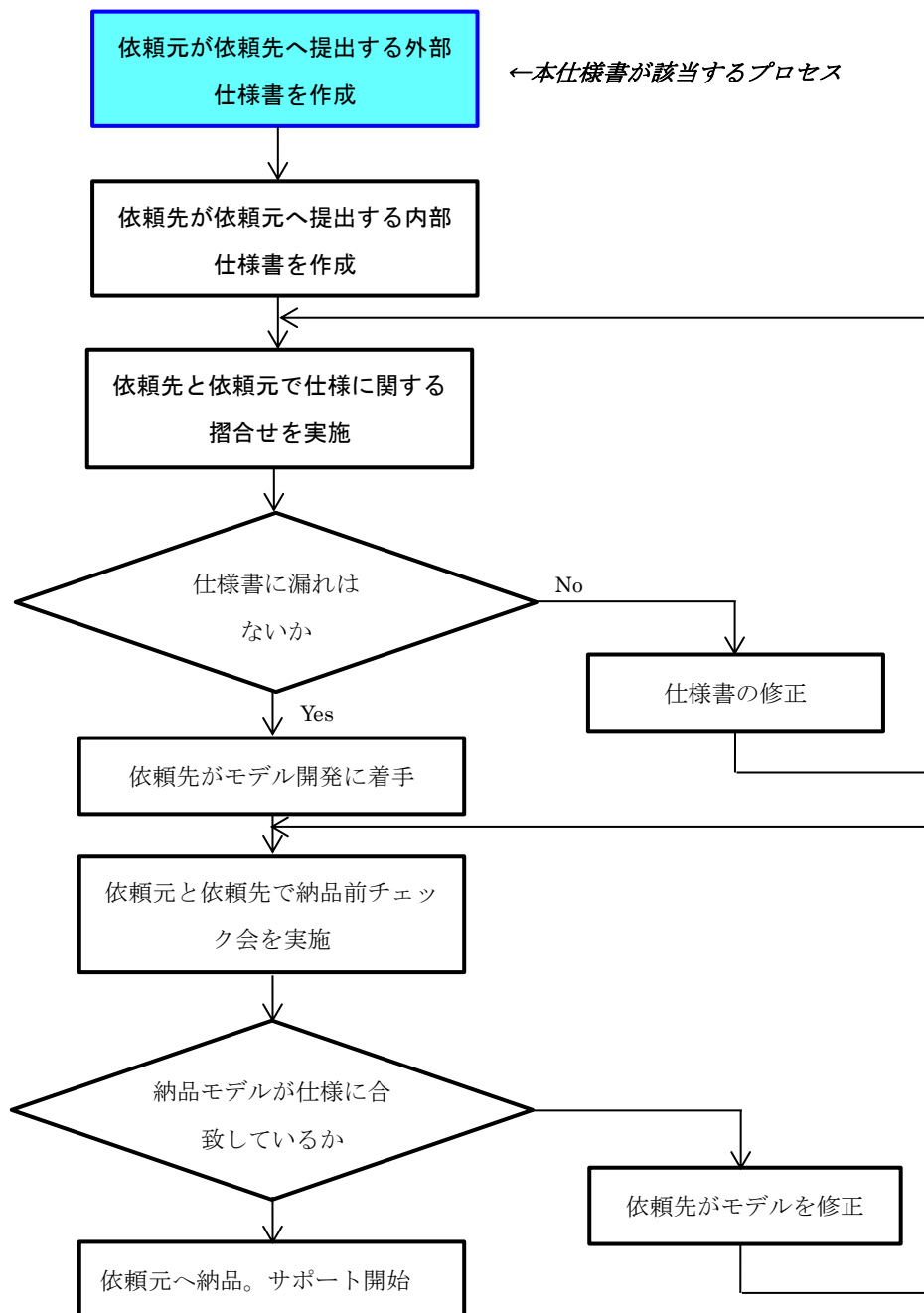
目次

更新履歴	2
1 はじめに	4
2 全般	5
2.1 名称	5
2.2 用途	5
2.3 一般情報	5
2.4 提供品	5
2.5 要求納入物	6
3 モデル要件	6
3.1 接続するモデリングツールやバージョン	6
3.2 動作環境	6
3.3 シミュレーション設定 (Configuration Parameter)	6
3.4 要求計算速度	7
3.5 モデル秘匿化	7
3.6 参考ガイドライン	7
4 要求機能	7
4.1 モデル化対象範囲	7
4.2 モデル要求機能	7
4.3 入出力信号及びパラメータ仕様	8
4.3.1 ノード	8
4.3.2 モニタ変数	8
4.3.3 入力	9
4.3.4 出力	9
4.3.5 パラメータ	9
4.3.6 データ型	9
4.4 その他関連情報	9
5 検証	9
5.1 検証シナリオと判断基準	9
6 サポート要件	9
6.1 サポート内容	9
6.2 サポート期間	10
6.3 問合せ先	10

1 はじめに

このドキュメントは OEM とサプライヤ間や 1 次サプライヤと 2 次サプライヤ間で行われるモデル流通プロセスに活用される外部仕様書の雛形である。

本ドキュメントで想定するモデル流通プロセスは以下である。



【補足】 納品チェック後に仕様間違いが発覚した場合は、再度プロセスを回す

2 全般

2.1 名称

パラレルハイブリッドシステム用バッテリーモデル

2.2 用途

- ・ 使用プロセス

パラレルハイブリッドシステムの量産開発用プラントモデルを構築する。そのためにバッテリーのシミュレーションモデルが必要である。

図 1 に示す V 字プロセスで使用する。

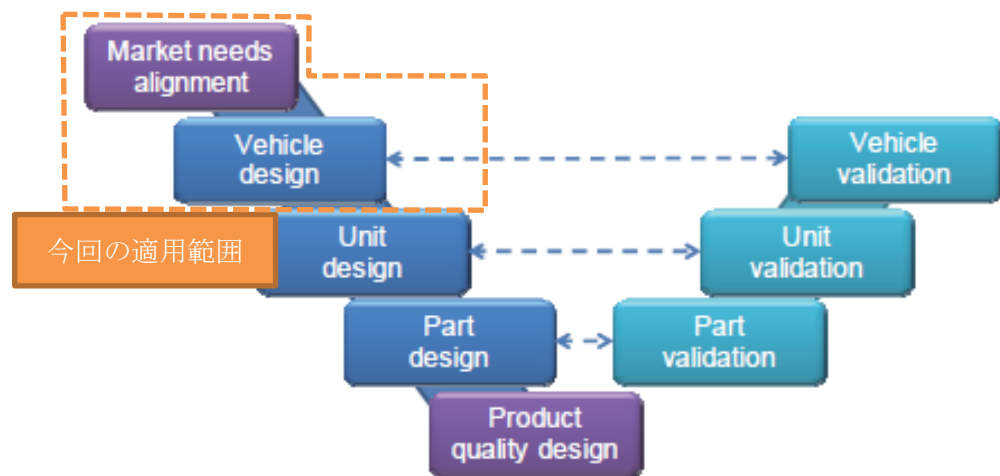


図 1. 適用 V プロセス

- ・ 用途

負荷電流パターンの見積もり、特性把握

ハイブリッド車両制御ロジックの妥当性確認

2.3 一般情報

本モデルが組込まれる車両情報を以下に記載する。

- ・ 車種：パラレルハイブリッド車
- ・ 形態：乗用車
- ・ セグメント：C（中型車、エンジン排気量 1800cc）
- ・ ボディタイプ：ミドルセダン
- ・ 駆動方式：2WD（FF）
- ・

2.4 提供品

なし。

2.5 要求納入物

- ・ 実行可能なシミュレーションモデル一式
- ・ 実行手順書
- ・ 検証結果ファイル
- ・ モデル解説書

3 モデル要件

3.1 接続するモデリングツールやバージョン

- ・ ツール名 : MATLAB/Simulink, Simscape
※「Simscape Electrical」は用いず、「Simscape」デフォルトブロックを使用すること
- ・ バージョン : R2018a

3.2 動作環境

<MILS>

使用予定 PC 仕様

CPU : Core-i7 (第 8 世代) -2.4 GHz

RAM : 16 GB

OS : Windows10-Pro, 64 bit

コンパイラ : MinGW5.3 もしくは Visual Studio pro 2018

3.3 シミュレーション設定 (Configuration Parameter)

ソルバーや Simscape の Solver Configuration ブロックに反映した Config 情報は ConfigList.xlsx、Simscape_ConfigList.xlsx として添付する。



ConfigList.xlsx



Simscape_ConfigList.xlsx

3.4 要求計算速度

実時間の 0.2 倍速以下（1 秒のシナリオをシミュレーション時間 5 秒以内で実現）

モデルの使い方としては、制御の検証のためにトライ&エラーを頻繁に行う。5 分のシミュレーションを何回も繰り返して評価する。

3.5 モデル秘匿化

mex64 形式での秘匿状態（隠蔽）での納品とする。

3.6 参考ガイドライン

可読性・可視性の向上、安定した計算の実現を目的に以下のガイドラインを参考のこと

- PLANT MODELING GUIDELINES USING Matlab/Simulink Ver2.1 (JMAAB)

4 要求機能

4.1 モデル化対象範囲

バッテリーモデルは図 2 車両モデル概略内の赤枠部に組み込まれ使用される。

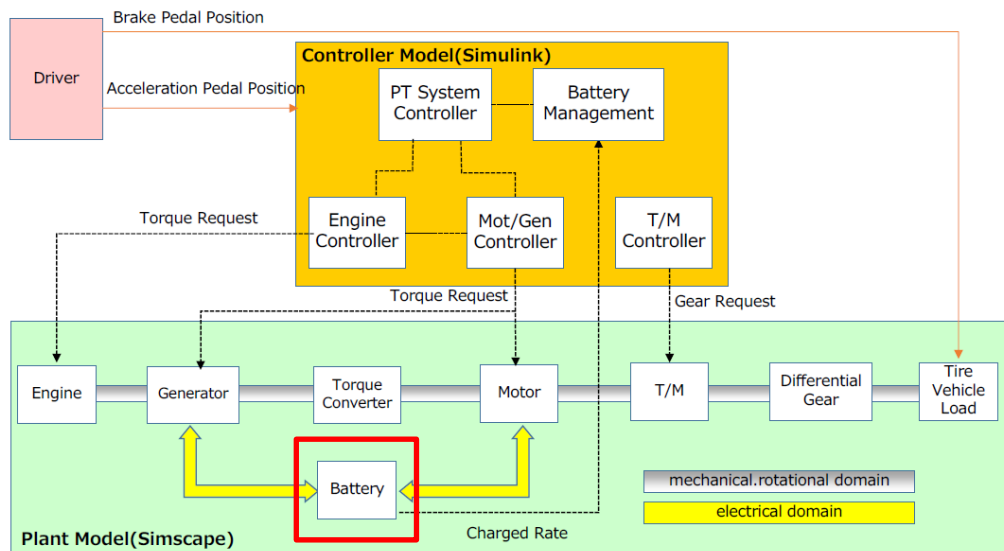


図 2.車両モデル概略

4.2 モデル要求機能

バッテリーは 1 セルあたり 3.5V から 4.0V の範囲で変動するセルを 25

セル直列に組み合わせたものを用いる。

バッテリーの SOC-OCV 特性は一般的なりチウムイオン電池の特性を用いるものとする。

実際のバッテリーは複数のセルが組合わさって構成されるが、設計するモデルは1個のセルと見なして設計すること。

従って物理端子は+極、-極が一つずつであり、物理パラメータもそれぞれ一変数とする。

バッテリーモデルでは入出力電流値から SOC を計算し、内部電圧を求める。内部電圧と電流から端子電圧を計算して決定する。

バッテリー特性には温度の影響は考慮しなくても良い

バッテリー充電量のデフォルト初期値は満充電に対して 60%とする。
その他のパラメータのデフォルト値は設計によって決定する。

4.3 入出力信号及びパラメータ仕様

非因果系ツール Simscape でモデリングする為、プラントモデルとしての入出力信号を Across, Through 変数として記載する。

4.3.1 ノード

ポート名	物理ドメイン	Through/ Across	内容
p(+)	電気	電流 / 電圧	バッテリー正極端子
n(-)			バッテリー負極端子

【補足】 符号は車両を前進させる方向を正とする。

4.3.2 モニタ変数

変数名	内容	最小値	最大値	初期値	単位
Ib	電流	-100	+100	0	A
Vb	端子電圧	0	100	※	V
Q_internal	電荷量（中間変数）	—		SOC_init/100・Qmax	A・s
Q_current	電荷量	0	Qmax	0	A・s

※ 端子電圧初期値は 初期充電率 SOC_init より SOC-OCV 特性にて算出される。

4.3.3 入力

変数名	内容	最小値	最大値	初期値	単位
OCV	バッテリー開回路電圧	0	100	0	V

4.3.4 出力

変数名	内容	最小値	最大値	初期値	単位
SOC	バッテリー充電率	0	100	0	%

4.3.5 パラメータ

変数名	内容	範囲	初期設定	単位
SOC_init	初期充電率	0~100	60	%
Qmax	最大容量	>0	25200	A・s
R	内部抵抗	>=0	0.1	Ω
Lookup Table	SOC-OCV 特性 ¹		別途規定	

4.3.6 データ型

全て double で設計のこと

4.4 その他関連情報

なし。

5 検証

5.1 検証シナリオと判断基準

電流を変化させて、SOC の最大最小まで変化させる。

その際にエラーなく動作すること。

充電時に端子電圧の値は大きくなり、放電時に端子電圧の値が小さくなること。

6 サポート要件

6.1 サポート内容

- ・初期導入オンサイトサポート（3 日）
- ・エラー発生時のサポート（常時）
- ・上記エラーの解決のためにモデルを修正する必要がある場合は、モデルの修正

対応（常時）

6.2 サポート期間

プロジェクトが完了する 2020 年 6 月末まで

6.3 問合せ先

メール：jmaab-pmws@mathworks.com

TEL：xxxx - yyyy - zzzz