

事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：次世代蓄電池・次世代モーターの開発 テーマ名：「次世代全固体電池の開発」
実施者名：(株)本田技術研究所、代表名：代表取締役社長 大津 啓司

(コンソーシアム内実施者：本田技研工業(株))

目次

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

2. 研究開発計画

- (1) 研究開発目標
- (2) 研究開発内容
- (3) 実施スケジュール
- (4) 研究開発体制
- (5) 技術的優位性

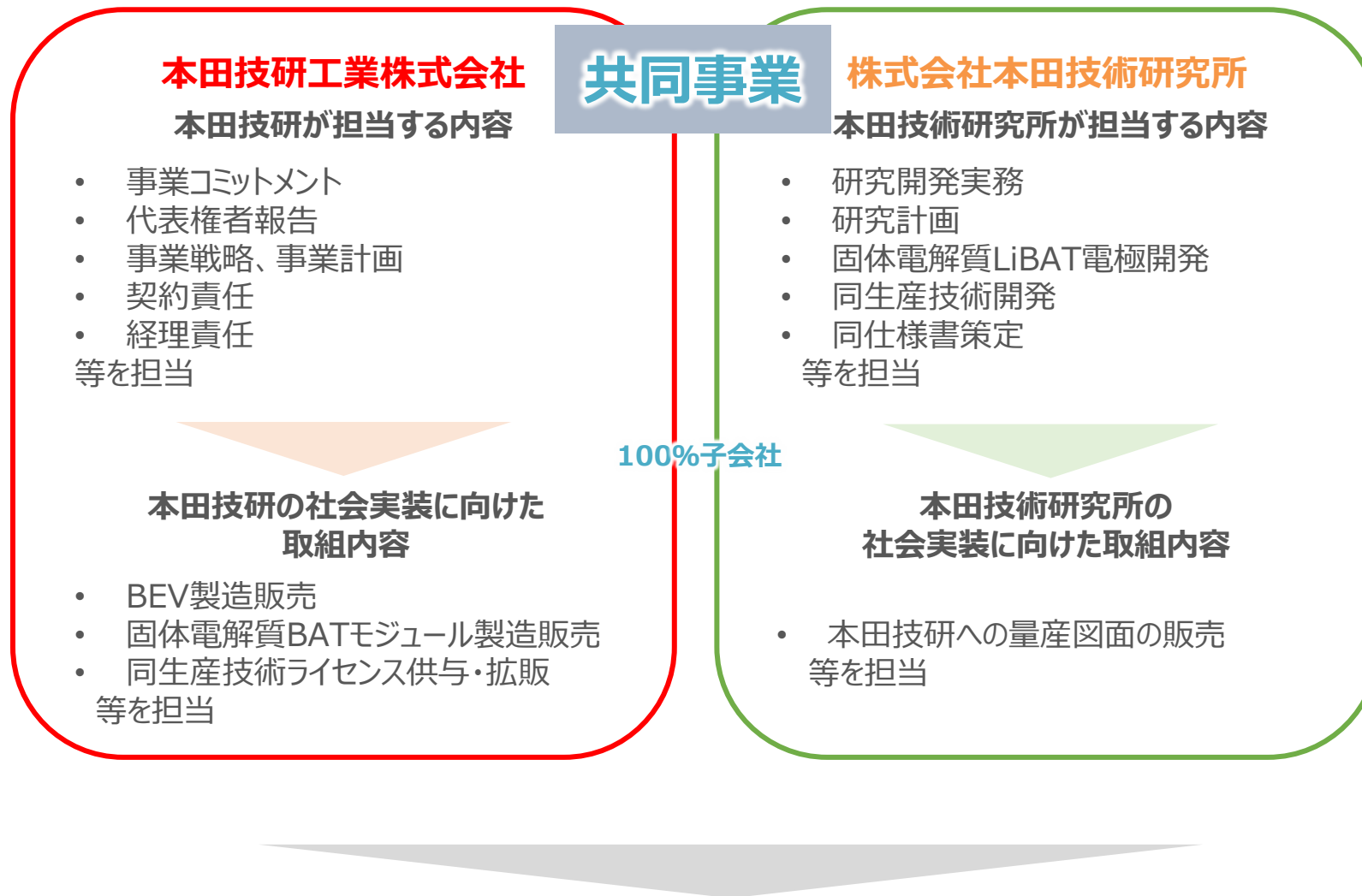
3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

4. その他

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担



高性能蓄電池・材料の研究開発／高容量系蓄電池の社会実装実現

1. 事業戦略・事業計画

1. 事業戦略・事業計画／（1）産業構造変化に対する認識

モビリティの動力構造の変化をきっかけに蓄電池産業のポジションが更に重要化すると予想

カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

（社会面）

- ・ 気候変動は社会インフラレベルで対応が必要な構造的課題
- ・ 拡大する災害に対するBCPニーズの高まり

（経済面）

- ・ 成長性鈍化における投資先の目詰まり
- ・ 電動化に伴う商品のコモディティ化で国際的な廉価競争にさらされる可能性

（政策面）

- ・ エネルギー政策における電源構成上の再エネ導入課題
- ・ 産業構造上高付加価値領域における日本のプレゼンス確保

（技術面）

- ・ 電動化によるモジュラー型分業で新規参入障壁の低下
- ・ AIによるシミュレーション環境の高度化で材料・素材技術革新の加速

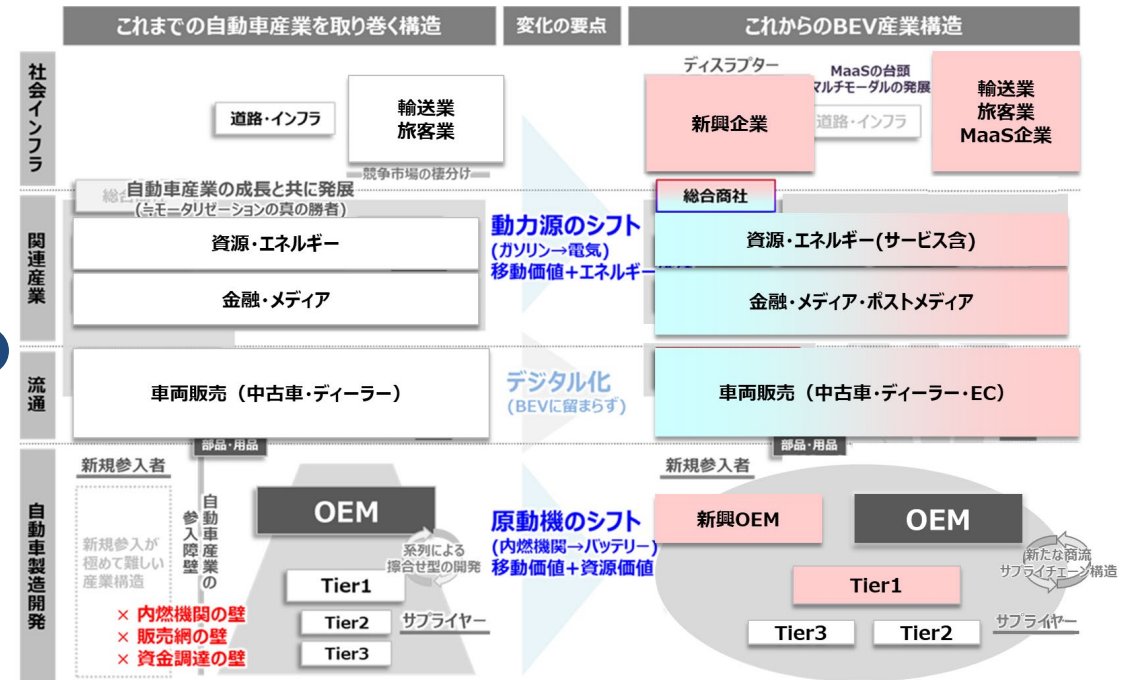
● 市場機会：

電動化では、蓄電池は主要技術かつ競争力の源泉であり、特に革新電池は主要部材含めてこれまでのキープレイヤーに囚われない市場形成に期待。

● 社会・顧客・国民等に与えるインパクト：

電池産業における日本国内での技術構築は産業政策としての波及効果が高く、雇用創出や資源セキュリティ上のリスク低減に大きく寄与。

カーボンニュートラル社会における産業アーキテクチャ



● 当該変化に対する経営ビジョン：

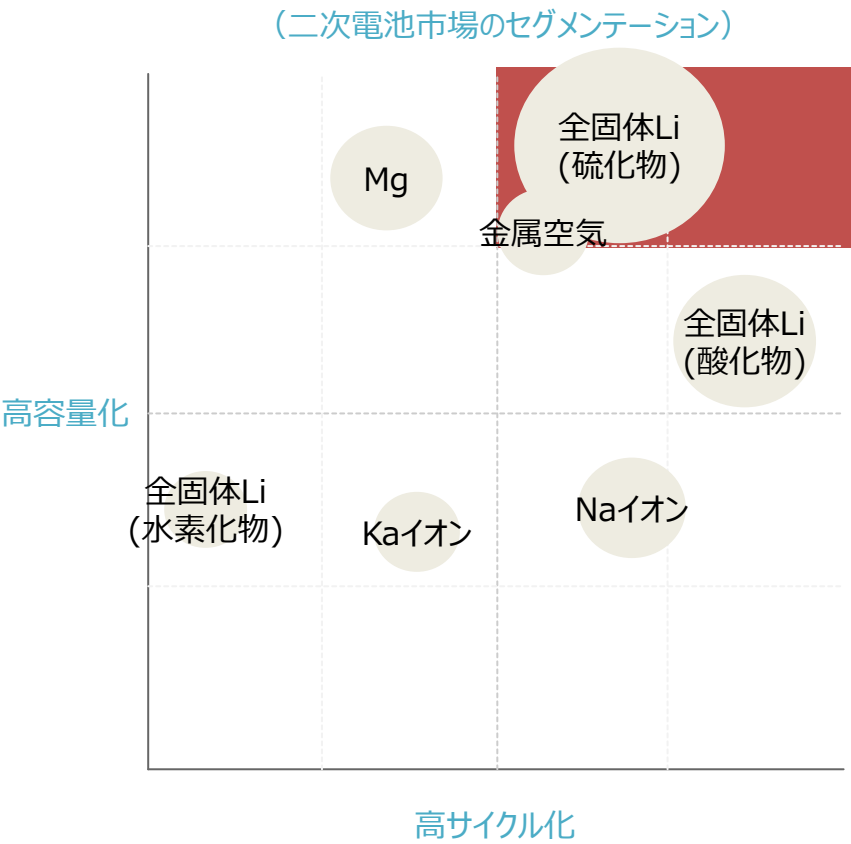
広範な製品開発を支える技術力と川中での事業アセットを軸として、大小問わず関連する企業を巻き込んだバリューチェーンの転換

具体的には、これまでの自動車メーカーとしての差別化要素や要件定義の知見に基づき、電動関連製品・部品における基本的な仕様設計のイニシアティブをとることで、より明確なゴール意識を持ったうえで様々な関連プレイヤーとの関係構築とイノベーションをリードしてゆく。

二次電池市場のうち全固体Li金属電池をターゲットとして想定

セグメント分析

次世代電池の主流技術として全固体Li電池に注力



ターゲットの概要

市場概要と目標とするシェア・時期

電動車としての有用性向上のため高容量化・高寿命化が求められるが、容積・重量に対するエネルギー密度向上と発熱発火等に対する安全性確保のバランスが難題。加えて各国の政策・規制や各社戦略の変動により電動化の先行は不透明がゆえに供給サイドの投資が進まず、市場全体では短中期的に需要過多な傾向。かつセルメーカーも数社に絞られる寡占状態にあり、業界全体としては新規参入による競争促進が望まれる見込み。

- 目標とする時期：2020年後半に新車搭載を介して市場投入

需要家	主なプレーヤー	消費量（2030年）	課題	想定ニーズ
自動車 OEM	—	数十～100GWh （2030年）	- 四輪製品性能向上 （高容量・高サイクル） - 安全性	- 容量・重量削減により 利便性飛躍的向上 - 市場利用実績
車載用 セルメーカー （現行LiB）	Panasonic(日) VEJ(日) LEJ(日) 等	約2,000GWh （2030年）	- 要求スペック （容量・耐久性） - 素材・部材メーカー体制 - 市場利用実績	- 開発方針・性能要求 - 規模・時期明確化 - 早期市場投入

1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

材料・設計・製造技術を用いて長期利用可能な製品・サービスを提供する事業を創出/拡大

社会・顧客に対する提供価値

革新セルの開発

- セルコストの大幅低減
- 容積エネルギー密度の改善による航続距離向上

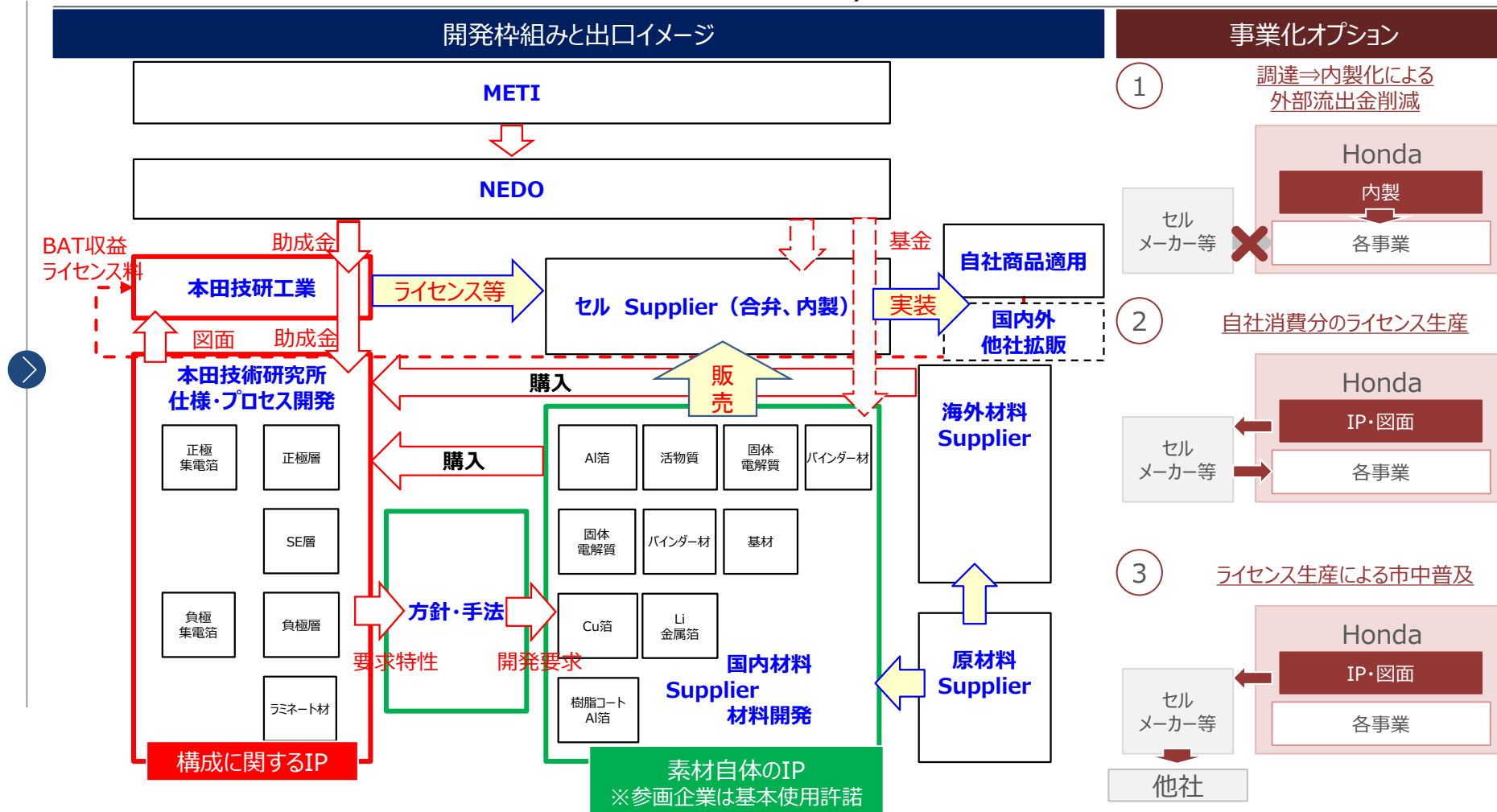
⇒BEV価格改善と利便性向上による需要拡大・普及促進

関連産業の育成

- ガイドとなる次世代電池の仕様設計
- 商業化を見据えた量産手法の確立

⇒次世代電池の仕様設計を示すことで構成する部材や製法に関する国内の技術開発を促進し、IPやノウハウ、サプライチェーンを蓄積する

ビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性



電動PUの研究開発と量販実績を活かして、電池業界に開発・進化方向性のガイドを提供

自社の強み、弱み（経営資源）

ターゲットに対する提供価値

- セルメーカーより上流の川中・川上プレイヤーに対し、実車搭載を意識したうえで、次世代電池の進む技術革新の方向性と具体的な事業のスケール並びにタイミングを提示。
- 初期段階において、これを自社で小規模生産ラインとして導入し、業界普及をリーディングする。
- そのうえで、具体的な設計仕様や製造技術を開発してIP・ノウハウとして提供。



自社の強み

- バッテリー制御・エネルギーマネジメント技術
- 次世代電池材料

自社の弱み及び対応

- 個人消費者向けプロダクトを中心とするハード事業への偏重
⇒ソフト事業の拡大

他社に対する比較優位性

自社

技術	顧客基盤	サプライチェーン	その他経営資源
- 機能性材料開発 - 量産生産技術構築 - テスト・解析環境	- 乗用車の世界10%弱、国内15%弱のシェア - 二輪の世界Topメーカー - 年間3000万台のパワーユニット販売	- 量産レベルの電池材料・部品メーカー - 試作協業取引先（生産技術含む） - 出資先セルメーカー	- 既存ビジネスにおける土地・建屋等の固定資産 - 専門R&D部隊



研究から量産までの機能並びに最終商品設計と連鎖した技術企画	2030年先進国40%超、2040年100%の四輪車電動化	既存量産メーカーも巻き込み、サプライチェーン全体の次世代電池への転化	- 既存ビジネス縮小によるアセット転用 - 出資先セルメーカーやベンチャーとの提携
---	---	--	---

競合A社

- 量産生産技術構築 - テスト・解析環境	- 乗用車市場シェア - 非車両事業保有	- バッテリーセルを含む調達網を保有 - 川上材料事業投資	専門R&D部隊
---	--	---	---

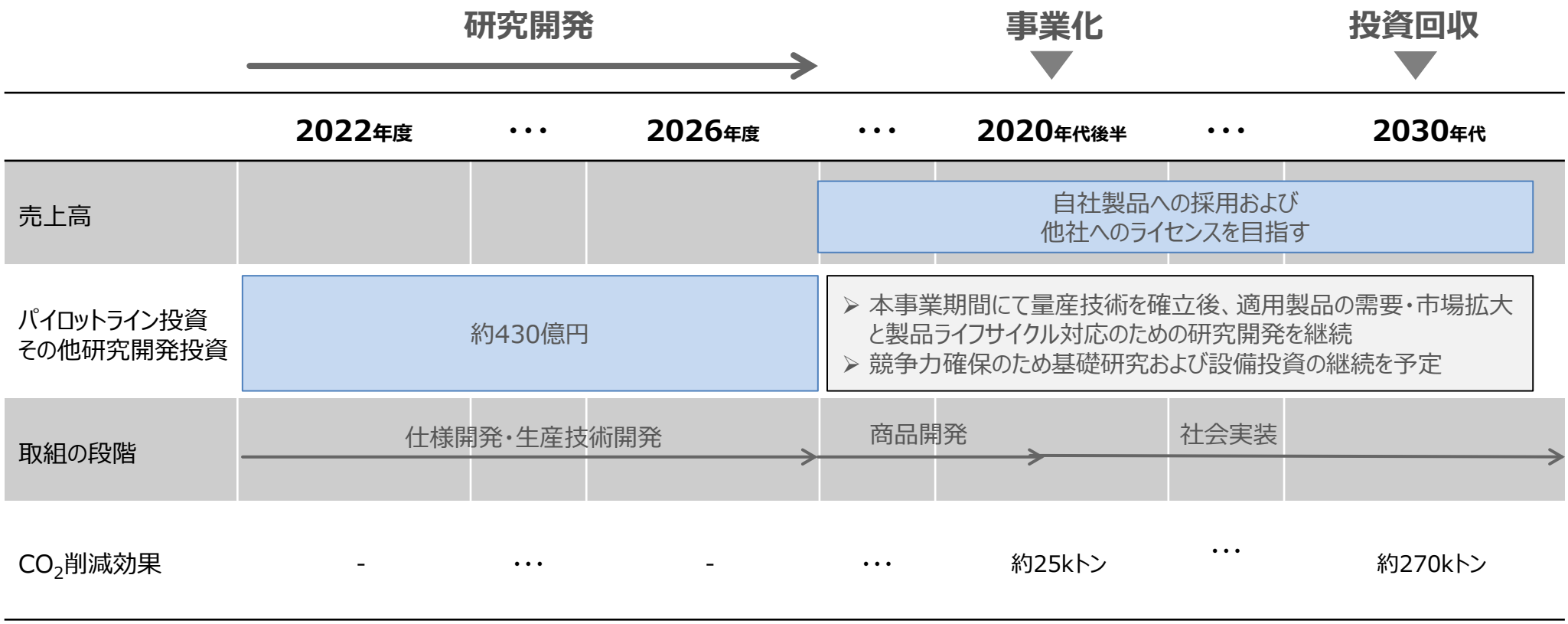
競合B社

- 機能性材料開発 - テスト・解析環境	- 乗用車市場シェア - 定置型発電事業保有	メガサプライヤー活用	- 電池ベンチャー(C社) - 専門R&D部隊保有
--	--	--	---

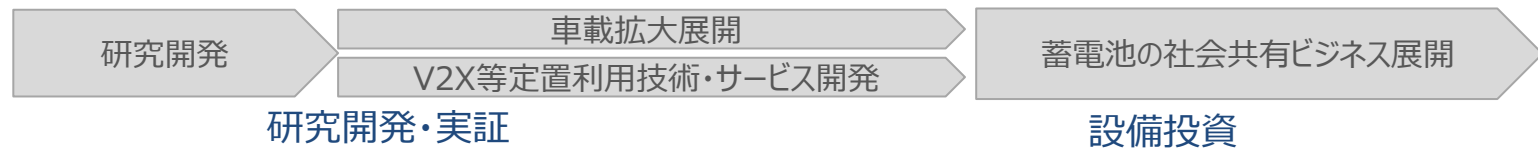
6年間の研究開発の後、2020年代後半の事業化、累計CFは2030年代に好転を想定

投資計画

- ✓ 2020年代後半の自社製品採用を目指した技術開発および投資を計画
- ✓ 他社への技術ライセンスによる収益化・投資回収早期化も視野



研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進



取組方針

- | 研究開発・実証 | 設備投資 | マーケティング |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">保有する要素技術、材料の活用によりセル設計を推進。生技構築と併せて量産を意識したセル設計に取り組むことで、実現性の向上とスピードアップを志向。 | <ul style="list-style-type: none">現有アセットの最大活用（トランスフォーメーション）を基本戦略として、パイロットラインと量産立ち上げラインは日本を設定。 | <ul style="list-style-type: none">自社向けの最大化と、出資先等の関係の深いセルメーカーとの協業化により既存チャネルを最大活用。他社への販売も視野に徐々にスケールアップすることで自社最終製品のコスト含めた競争力を確保。 |

国際競争上の優位性

- | 研究開発・実証 | 設備投資 | マーケティング |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">官民プロジェクトの活用により、並行して材料・素材メーカー並びにセルメーカーに開発への参画を促進し川上から川下までリニアな研究と開発を進める。 | <ul style="list-style-type: none">正負極、電解質の産業集積並びに商社を中心とする川上資源サプライチェーンの構築という点において一定の優位性があると考える。CFP観点では製造プロセスにおける消費エネルギーのクリーン化は課題。 | <ul style="list-style-type: none">日本市場における一定割合のシェアにより普及促進が見込める。電池がBEVという形で普及することにより社会全体の調整(蓄電)能力が増えるので調整力として再エネ導入の促進につながる。 |

国の支援を含めパイロットライン投資に約430億円を投じる予定

	2022年度	...	2026年度	2030年度
パイロットライン投資	約430億円のパイロットライン投資を予定			➢ 本事業期間にて量産技術を確立後、適用製品の需要・市場拡大と製品ライフサイクル対応に係る研究開発を継続 ➢ 競争力確保のため基礎研究および設備投資の継続を予定
国費負担※ (委託又は補助)	国費交付上限額 約200億円			
自己負担				

2. 研究開発計画

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

研究開発項目

高性能蓄電池・材料の研究開発／
高容量系蓄電池の開発

研究開発内容

1

セル仕様開発

1-1

セル外装開発

- ・大判化
- ・極群の膨張・収縮対応
- ・シール性
- ・極群短絡防止

1-2

セル内装開発

- ・活物質&固体電解質混合正極層
- ・ロールプロセス仕様
- ・基材入固体電解質層
- ・中間層
- ・Li金属負極層

2

生産技術開発

- ・全固体材適用技術開発
- ・「高効率・高速」低コスト製法
- ・工程Min 低コスト製法
- ・DRY環境Min技術
- ・低LCA化製法

アウトプット目標

モジュールパック体積エネルギー密度:700Wh/L（セルエネルギー密度:955Wh/L）と
同パックコスト:10円/Whを満足する全固体電池を開発する。

KPI

- セルサイズ : 車載用とできること
- シール性 : H₂S流出無 & 問題のある水蒸気透過無
- 絶縁性 : 100MΩ以上保証
- セル性能
 - ・エネルギー密度 : $\geq 955\text{Wh/L}$
 - ・拘束圧力
 - ・放電抵抗(25℃)
 - ・充電抵抗(25℃)
 - ・充電抵抗(60℃)
 - ・サイクル耐久性能(45℃,500cycle)
 - ・サイクル耐久抵抗上昇率
 - ・安全性（過昇温, DISK）

KPI設定の考え方

- ・車載用として求められるパックの性能・サイズから算出したセルの寸法およびエネルギー密度、コスト、絶縁性、シール性
- ・セル目標であるセルKPIおよび車載環境下において求められる特性を成立させるための極群特性

●製造効率

- ・セルタクト : 1.9sec/セル
- ・歩留り : 96%(直行歩留り)
- ・設備稼働率 : $> 85\%$

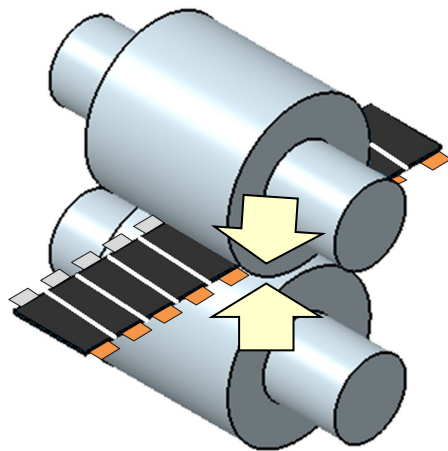
- ・モジュールパックコスト10円/Whより、逆算されたセル製造効率を設定。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容/ 全体

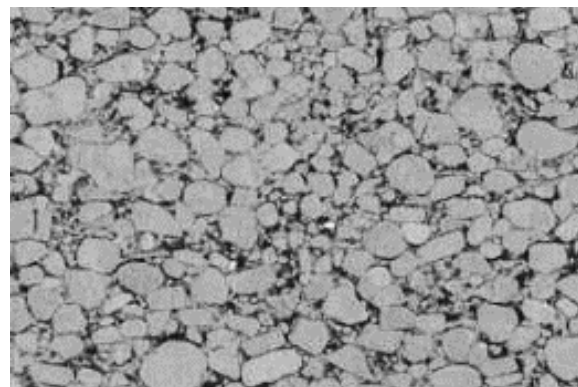
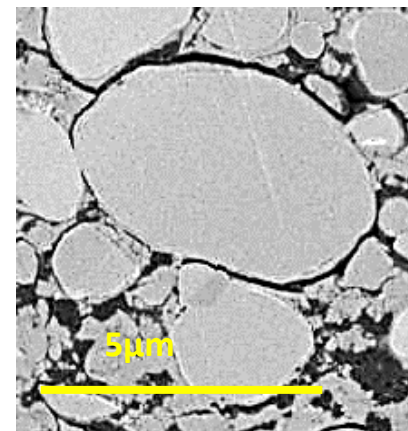
	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性
① セル仕様開発 ①-1 セル外装開発 - 大判化 - 極群の膨張・収縮対応 - シール性 - 極群短絡防止 ①-2 - セル内装開発 - 活物質&SE混合正極層 - ロールプロセス仕様 - 基材入SE層 - 中間層 - Li金属負極層	①セルサイズ ②セルエネルギー密度 (極群エネルギー密度) ③シール性 ④絶縁性(感電防止抵抗) ⑤拘束圧力 ⑥放電抵抗@25℃ ⑦充電抵抗@25℃ ⑧充電抵抗@60℃ ⑨サイクル耐久 (45℃,500cyc) ⑩耐久抵抗上昇率 ⑪安全性(過昇温) ⑫安全性(DISK)	TRL 4 設計で ①～④を実証 TRL 4 テストピースサイズで ①～⑫を実証	TRL 6 Pilotラインで ①～⑫を実証	①大判化パウチ構造設計 ②Li負極の採用等 ③シール幅・シール材仕様設定 ④極群絶縁構造の導入 ⑤界面改良(ロールプレス等) ⑥界面改良(ロールプレス等) ⑦界面改良(ロールプレス等) ⑧界面改良(ロールプレス等) ⑨単粒子等 ⑩単粒子等 ⑪固体電解質の適用等 ⑫固体電解質の適用等	①80% ②70% ③70% ④80% ⑤70% ⑥70% ⑦80% ⑧80% ⑨80% ⑩80% ⑪90% ⑫90%
② 生産技術開発 - A:全固体材適用技術 - B:「高効率・高速」製法 - C:工程Min化製法 - D:DRY環境Min技術 - E:低LCA化(低溶媒化)	①セルタクト ②歩留り ③設備稼働率	TRL 4 要素技術開発による ①～③の試算	TRL 6 Pilotライン 稼働実績より ①～③を実証	①高速生産技術の確立 ②工程管理されたセル製法 ③設備調整のMin化	①70% ②70% ③80%

正極層・電解質層の緻密化：ロールプレス

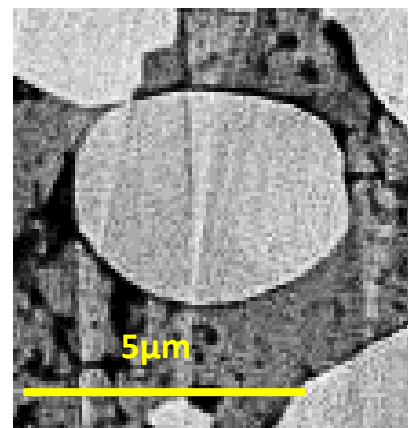
正極層の特徴：単粒子活物質



初期

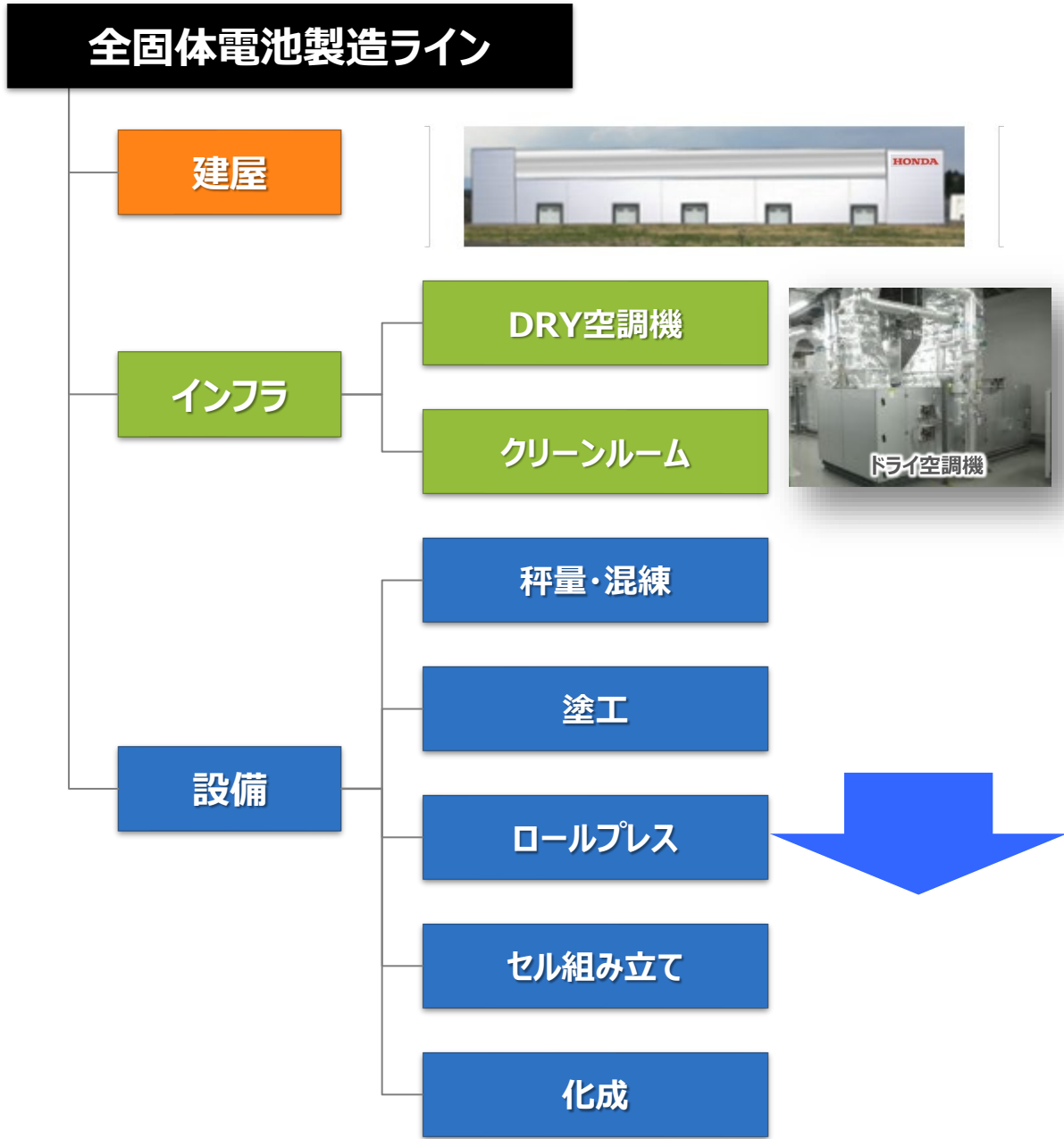


サイクル耐久後



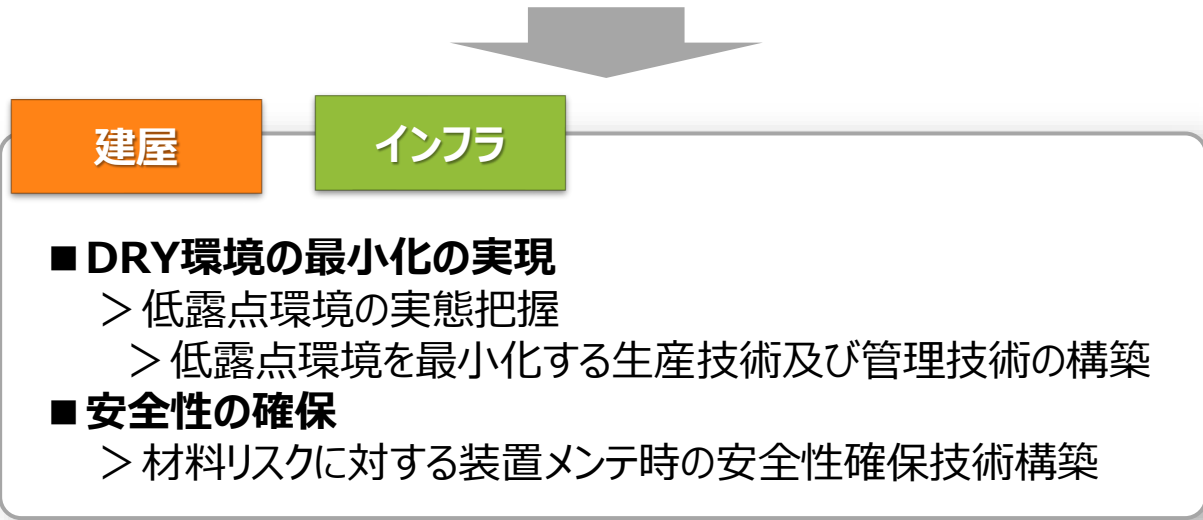
一次粒子の
粒界がなく、
割れ耐性が高い

量産性のあるロールプレスで緻密化し、粒子割れ耐性の高い単粒子活物質を適用

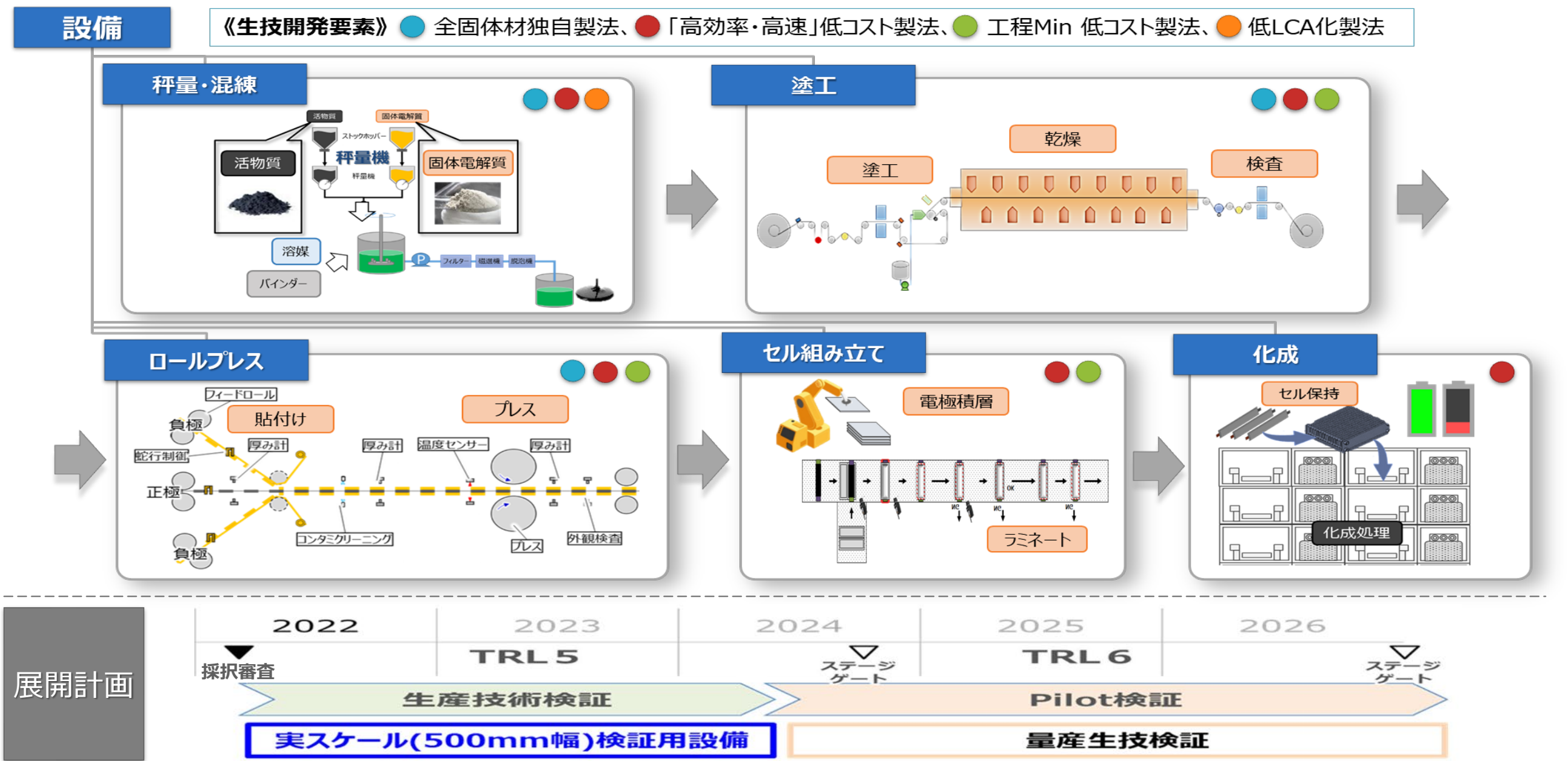


《全固体電池製造ラインの目指す姿》

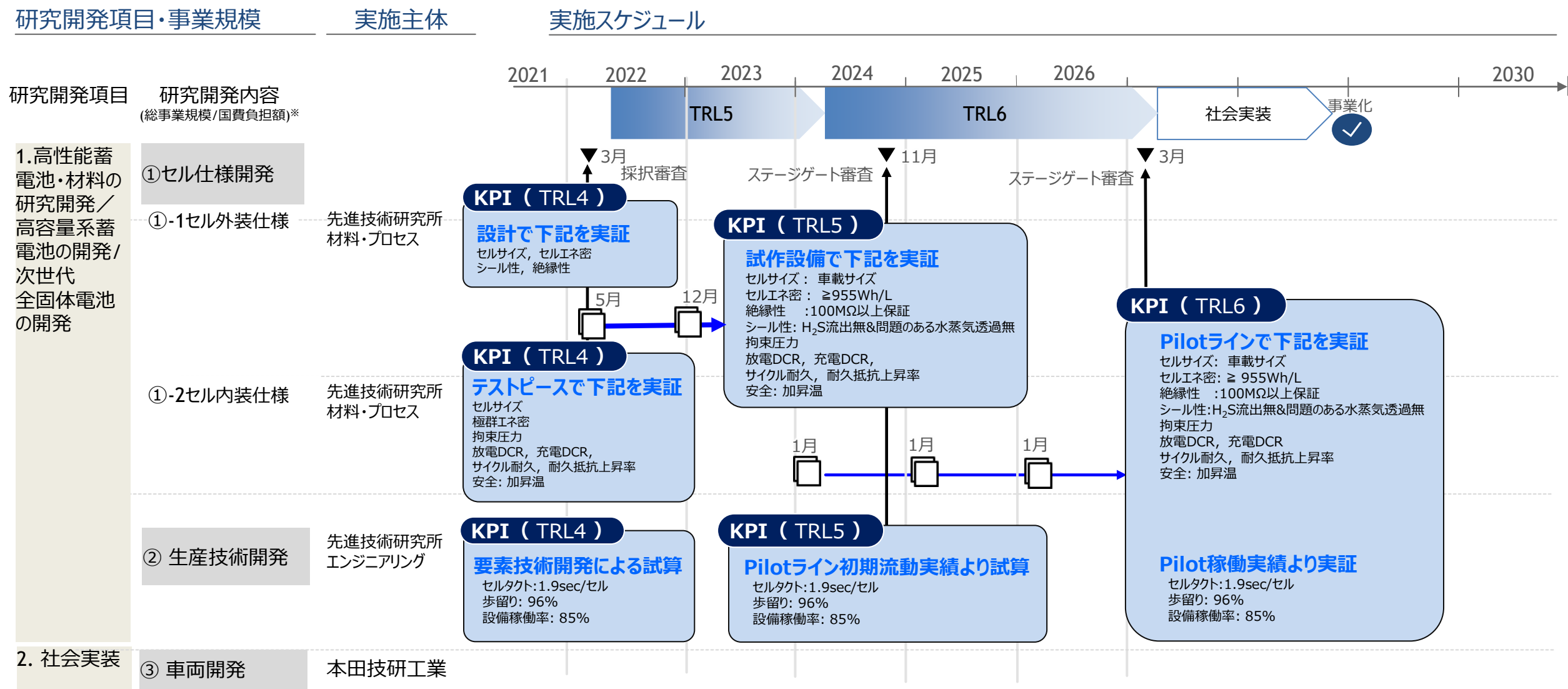
- ◎ 製造コストが安価であること
 - ＞ 設備投資が最小であること
 - ＞ 設備稼働率が高いこと
 - ＞ 要員効率が高いこと
 - ＞ 製造エネルギーが最小であること
 - ＞ 生産歩留まりが高いこと
- ◎ 作業安全の確保できていること



パイロットラインを用いて、生技の技術検証・確立を行う

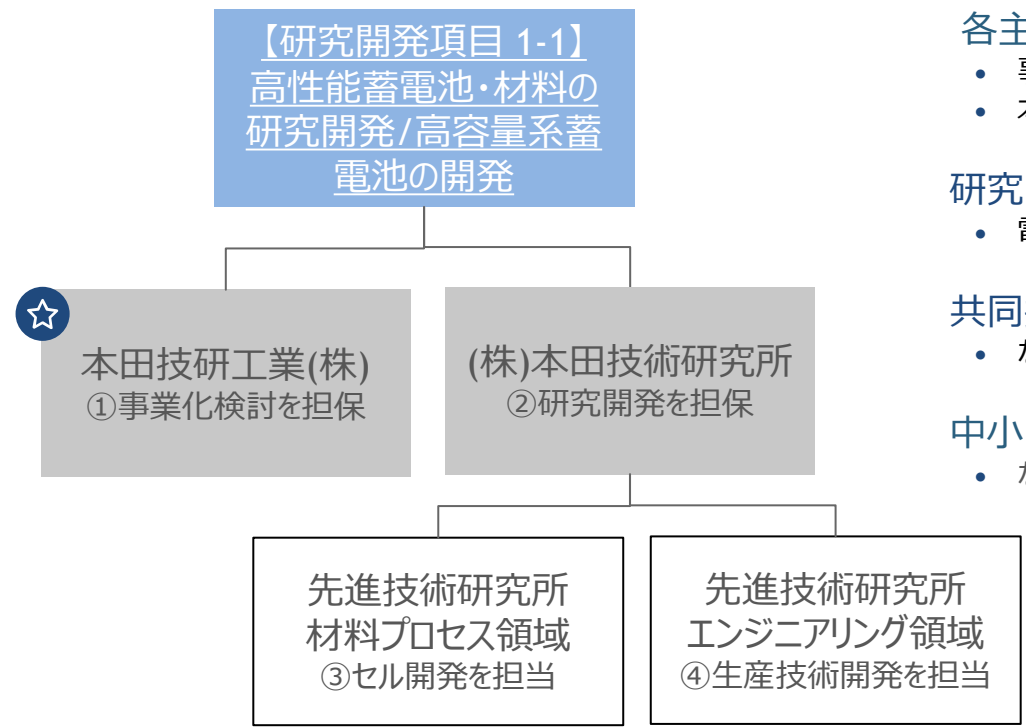


パイロットラインでの生産技術検証などを通じて製造ラインコンセプトを実証



各主体の特長を生かせる研究開発実施体制と役割分担を構築

実施体制図



☆ 幹事企業

各主体の役割と連携方法

各主体の役割

- 事業全体の取りまとめは本田技研工業が行い事業の社会実装を担保する
- 本田技術研究所は、研究開発を担当する

研究開発における連携方法（共同提案者間の連携）

- 電動化、蓄電池開発戦略共有

共同提案者以外の本プロジェクトにおける他実施者等との連携

- なし

中小・ベンチャー企業の参画

- なし

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
高性能蓄電池・材料の研究開発/高容量系蓄電池の開発	1セル仕様開発 ・大判化 ・電極の膨張・収縮対応 ・電極短絡防止 ・活物質&SE混合正極層 ・ロールプロセス仕様 ・基材入固体電解質層 ・中間層 ・Li金属負極層	・燃料電池セル積層構造技術 ・燃料電池セル端部絶縁技術 ・燃料電池セル開発経験による抵抗低減技術 ・液Lib開発経験に伴うセル評価ノウハウ ・全固体電池電極関連特許技術 ・LIBTECH出向経験者	●優位性 ・Li金属負極の適用による高エネルギー密度化 ・全固体電池（正極層、SE層等）の高速ロールプレス製法による低コスト化 ・全固体電解質適用による高温作動/冷却構造の簡略化 ・将来の硫黄正極につながる要素技術確立 ●リスク ・材料入手性、材料コスト変動
	2生産技術開発 ・全固体材適用技術開発 ・「高効率・高速」低コスト製法 ・工程Min 低コスト製法 ・DRY環境Min技術 ・低LCA化製法	・FC Stack内製化実績（混練塗工技術） ・薄膜太陽電池事業化実績（電池ライン内製化技術） ・IGBT実装検査内製化実績	●優位性 ・材料特性を活かした複合化・連続混練製法 ・全固体材料物性に適合した溶媒回収技術 ・DRYエリアを最小化させる局所DRY化技術 ●リスク ・金属コンタミ制御不足による歩留り低下

コスト低減を可能にする生産技術を成立させるためのセル・電極・材料仕様を開発
プロセスを踏まえた電極仕様を開発することで材料の要求仕様を明確にし、材料の共創と競合を加速させ圧倒的な技術優位性を確保

3. イノベーション推進体制

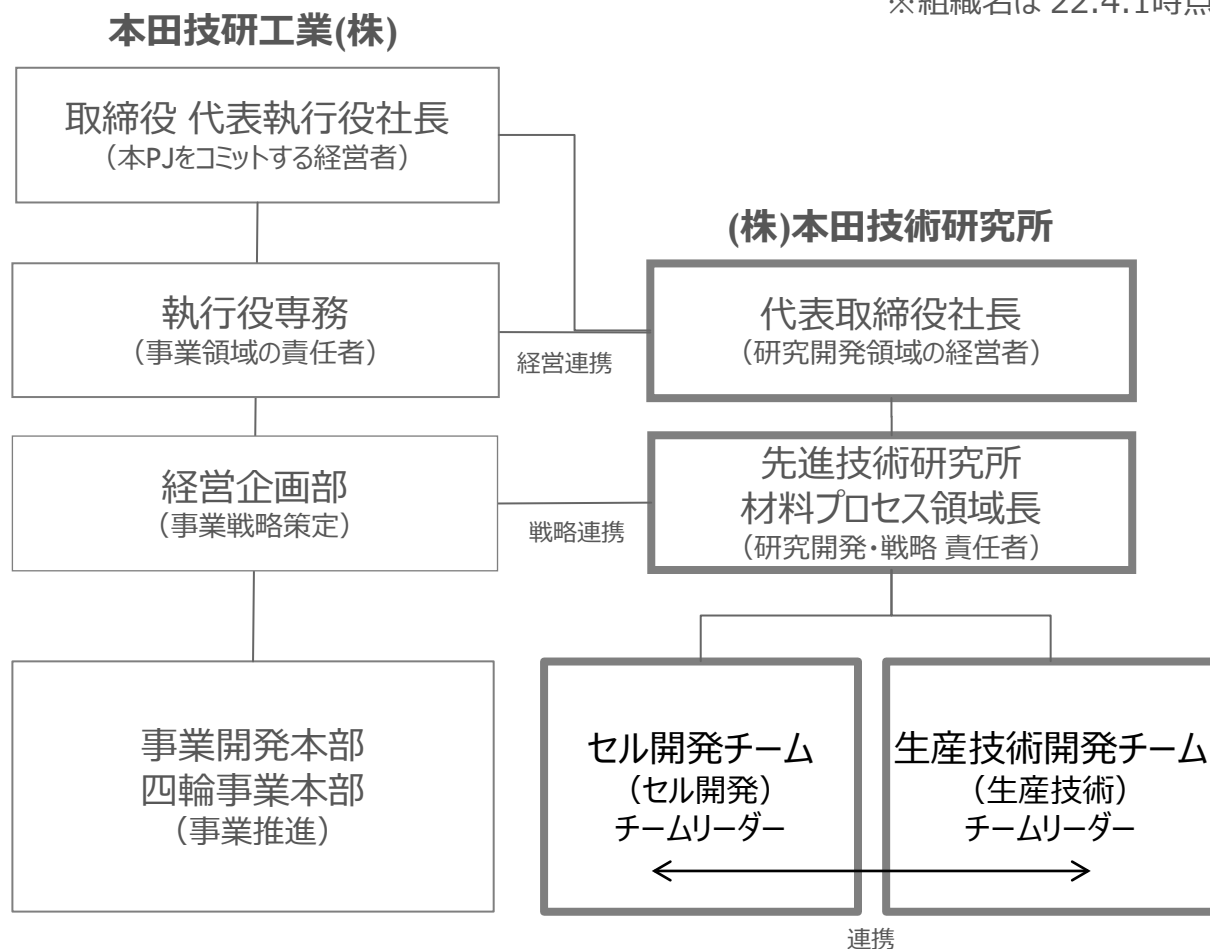
(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)

3. イノベーション推進体制／（1）組織内の事業推進体制：（株）本田技術研究所

経営者のコミットメントの下、事業領域と研究開発領域が連携を図り推進

組織内体制図

※組織名は'22.4.1時点



組織内の役割分担

研究開発責任者と担当部署

- 研究開発責任者
 - 材料プロセス領域長：助成事業推進の管理業務を担当
- 担当チーム
 - セル開発チーム：セル開発を担当
 - 生産技術開発チーム：生産技術を担当

部門間の連携方法

- 同一会議体での議論
- 研究開発責任者の統一
- データベースの共有 等

3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

経営者等による「低コスト高容量電池開発事業」への関与の方針

1. 経営者等による具体的な施策・活動方針

①経営者のリーダーシップ

- 中長期戦略の社内外発信
 - '21.4：2050カーボンニュートラルを目指す過程での、電動化の数値目標値を発表。当該プロジェクトの研究開発についても発信
 - '22.4：四輪電動ビジネスの説明会の中で、本取り組みについてもアップデートを図る
 - 今後も適切なタイミングで、本プロジェクトの進捗を発信予定

②事業のモニタリング・管理

- 定期的な進捗確認の場の設定
 - 定期的に両領域担当役員に進捗を報告し、適宜経営会議メンバーが参画する会議体で経営者へ報告
- 適切な管理指標の設定
 - 進捗判断は、研究開発スケジュールに準ず
 - ステージゲート毎のKPIをベースに、定期的に進捗を管理し、上述の報告会で説明
 - 深刻な進捗遅れが見えた場合は、速やかに担当役員へ報告を行うと共に、対応策を講じ対応。必要に応じて経営者に報告

2. 事業の継続性確保の取組

組織としての本プロジェクトへの取り組みを担保

- 経営者や担当役員が交代した場合でも、定期的な事業戦略・計画の見直し、経営会議メンバーが参画する場での報告を通じて、取り組みの継続を担保する

3. 経営者等の評価・報酬への反映

役員の評価・報酬の考え方

- 経営者等への評価においては、会社が掲げる「2050年カーボンニュートラル実現」に向けた、電動化への取り組み」が重要な要素となっている
- 本プロジェクトは電動化の重要施策の一つであることから、確実な遂行と目標達成が、経営者等への評価・報酬に反映されている

3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

経営戦略の中核に「低コスト高容量電池開発事業」を位置づけ、広く情報発信

1. 重要会議体での議論・報告

- **カーボンニュートラルに向けた全社戦略**
 - ‘21.4の社長発信に基づき、経営会議メンバーが出席する会議体で、CNに向けた全社戦略を策定(本プロジェクトを含む)
 - 必要に応じてアップデート
- **事業戦略・事業計画の議論や変更**
 - 経営会議メンバーが出席する会議体で、電動化に関する事業戦略・計画について議論、必要な変更を図る
- **決議事項と研究開発計画の関係**
 - 経営会議メンバーが参画する、電動化に関する会議の場合は、本プロジェクトは重要なテーマであり、会議での決議事項を必要に応じて研究開発計画に反映

2. ステークホルダーに対する公表・説明

- **情報開示の方法**
 - ＜対外＞
 - 各イベントでの発信（プレスリリースを伴う）
社長発信/決算発表/事業説明会等での経営者等からの発信
 - 主要発行物での発信
サステナビリティレポート、IR説明会資料、有価証券報告書、株主通信、統合報告書 他
 - ＜社内＞
 - メールやTV、webサイト等 社内広報媒体を使った発信
- **対象ステークホルダー**
 - お客様
 - 投資家・株主様
 - メディア
 - お取引先様
 - 従業員
 - 関係省庁 他

3. イノベーション推進体制／（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

機動的に経営資源を投入し、着実に社会実装まで繋げられる組織体制を整備

経営資源の投入方針

- **実施体制の柔軟性の確保**
 - (株)本田技術研究所内に、研究部門の横通しや、本田技研工業(株)と連鎖が図れる体制を構築済
- **人材・設備・資金の投入方針**
 - 材料領域や生産技術領域において、必要な人材を確保
 - 栃木県さくら市にある弊社研究所に、パイロットラインを建設し、24年春稼働予定（投資額：約430億円）

担当部署の設置・若手育成

- **担当部署の設置**
 - 前述の組織体制図に準ず
- **若手人材の育成**
 - SOLiD EV/RISING 3プロジェクトに出向した社員の活用等

4. その他

4. その他／（１）想定されるリスク要因と対処方針

リスクへの十分な対策を講じるが、
目標性能の実現が不可能/対他競争力を著しく逸する状況となった場合には 事業中止も検討

研究開発（技術）におけるリスクと対応

- 未知の技術限界によるリスク
→複数の代替技術の社内平行検討を実施
- 目標値を超える新技術の出現リスク
→恒常的技術サーベイを実施
→社内ステージゲートの再設定
- 対他競争力・知的財産上のリスク
→交換価値・魅力を持つ自前IPの創出

社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- 日系素材メーカーの量産実現のリスク
→ 事業化に向けたハードル（ライン導入・オペレーション構築）等のための更なる支援策の要求、もしくは既存補助制度の活用
- インフラ等の他要因による市場形成の鈍化リスク
→ 規制・目標値に対するマイルストーン毎の達成進捗見極めと、渉外活動等による市場環境整備
- 事業環境変化に伴うGHG排出量増加リスク
→ 自社リスクアセスメント手法に沿って検証し、政情・資源価格にリスクファクタを特定しモニタリング
→ LCA：サプライチェーン全体ではサプライヤーを限定しない前提のオープンな開発手法とすることで、LCA観点でも競争力があるサプライヤーを選べる・変更できる体制を構築

その他（自然災害等）のリスクと対応

- 通商上の技術輸出制約のリスク
→各国政府の動向注視と、日本政府との密なコミュニケーション
- 自然災害リスク
→継続可能な代替え拠点の整備
- 感染症等の流行リスク
→ 継続可能な代替え拠点の整備
→ 継続可能な要員体制の整備



● 事業中止の判断基準：

1. 目標性能での必要量生産が実現できる見込みを逸した場合
2. 本開発目標値が対他競争力を逸した場合