

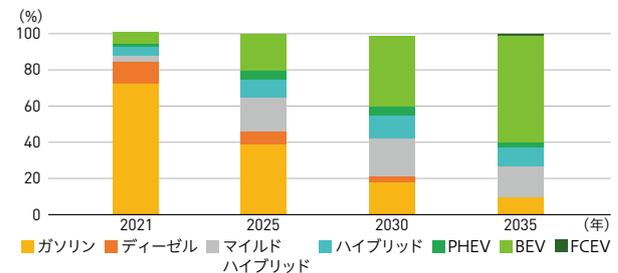
# BEV化に対応した製品開発の進展

電動化の大きな流れに対し、複数の事業領域で培った高分子材料技術と、それを基にした製品設計、生産に関わる技術力を集結し、新製品開発を推し進めています。BEVに対する製品開発では、ニーズの先を行く新しい価値を生み出すことにチャレンジしながら、CASE全体へと幅を広げ、安心・安全・快適なクルマづくりに貢献していきます。

## BEVの普及動向

2021年のCOP26において、2035年までに主要市場で、2040年までに全世界で販売する全ての新車を「ゼロエミッション(環境汚染・廃棄物の排出ゼロ)車」にすることを目指す共同声明が発表されました。2021年の欧州委員会での提案では、EU圏内で2035年までに内燃機関車の販売を禁止する法案が2022年6月に可決され、世界的に自動車メーカー各社のBEV(Battery Electric Vehicle:電気自動車)化が一層加速する動きとなっています。

電動車の普及予測



(出典) Boston Consulting Group 2022年6月レポートより作成

## 豊田合成のBEVへの取り組み

BEVにおけるニーズは、普及への最大の課題となっている航続距離延長だけでなく、環境への配慮、車両構造の変化に応じたユーザーの安全確保や快適性が重要となります。豊田合成の持つ技術のポテンシャルは樹脂・ゴムの材料技術と各事業領域の製品技術であり、BEV化に伴う車両やニーズの変化に対し、複数の領域を掛け合わせることで、

価値提供の可能性を高めることができると考えています。

豊田合成の持つ事業領域から次の4つの開発ターゲットを置き、変化をチャンスと捉え、取り巻く変化に迅速に対応すべく、リソースを最適化しながら製品開発を推し進めています。

開発ターゲット	2022年	2025年	将来
<b>① 環境への配慮</b> 解体・回収 使用(走行) 製造・物流	リサイクル率の向上、再生材による新しい価値提供、自然由来素材活用 ゴム脱硫再生技術 セルロースナノファイバー配合製品 天然ゴム利用 ヴィーガンレザー		
<b>② 航続距離延長</b>	樹脂化による軽量化、電池周辺の冷却性向上で電費UP 冷却配管 バッテリーケース シームレスな外装イメージ 透過ガーニッシュ(電波、光)	フロント意匠シンプル化への対応でBEVらしいデザインと空力性能への貢献	
<b>③ BEVらしい車室内空間</b>	乗員の快適性と先進性を実現 室内機能イルミネーション 熱マネ空調(乗員近接) 異形ハンドル 薄型インストルメントパネル 対応助手席用エアバッグ		
<b>④ 安全の確保</b>	衝突Gの変化に対応した乗員保護性能向上 高性能エアバッグ(ファースイド) 次世代アクティブペント運転席エアバッグ ラップエアバッグ ハンドルの高機能化	室内レイアウトの変化、自動運転化への対応	

## 4つの開発ターゲット

### ①環境への配慮

BEVはガソリン車と比較して、製造時の環境負荷が高いため、ライフサイクルアセスメントへの取り組みが重要です。高分子分野の専門メーカーとして製品のリサイクル性向上やゴム再生技術の製品適用拡大、自然由来素材の活用開発を進め、環境にやさしい製品の提供を目指しています。セルロースナノファイバー配合製品では軽量化とリサイクル性両面でCO<sub>2</sub>排出抑制に期待されています。他に天然ゴム利用やヴィーガンレザーの実用化にも取り組んでいます。さらにめっき製品の廃材使用で新しい表面意匠を表現するなど、再生材を使うことで新しい価値を与える取り組みも行っています。

ライフサイクルアセスメントへの取り組み例



### ②航続距離延長

BEVの航続距離延長の実現に向けて、豊田合成では主に熱マネジメントと軽量化、空力デザインへの貢献に取り組んでいます。機能部品の技術者を集結し、バッテリー効率を引き出す冷却システム(配管やバッテリーケース等)を開発しています。

材料技術を活かし、金属の樹脂化や樹脂・ゴム製品の強度向上による薄肉化、発泡生産技術による製品軽量化を図っています。外装領域では、空力性能を向上させる開口のないシームレスデザインが必要になり、そのデザインを実現するために電波や光を透過させる加飾技術など、外装製品の高機能化によって差別化を図っています。



バッテリーケース



機能集約ガーニッシュが搭載されたシームレスな外装イメージ

### ③BEVらしい車室内空間

BEVの車室内空間のデザイントレンドはガソリン車とは一線を画す先進的イメージとなっていきます。豊田合成の強みである内装分野とセーフティシステム分野の技術の掛け合わせにより、先進的な車室内空間の実現を目指します。例えばスマートな薄型インストルメントパネルを実現するエアバッグやレジスタ、ハンドルを含むコックピット全体を使った通知等の機能イルミネーションなど、開発を進めています。

先進的な異形ハンドルは、人間工学に基づいたグリップ形状により、快適な操舵性を実現するだけでなく、上下カットされたハンドル形状でも変わらぬ乗員拘束性能を確保したエアバッグ技術が反映されています。



薄型インストルメントパネル対応助手席用エアバッグ

### ④安全の確保

BEV化によるバッテリー周辺部品の強度増加は衝突時の乗員への衝撃に影響し、拘束装置の保護性能強化が必要となります。豊田合成では高性能エアバッグや内圧制御技術で安全を確保します。さらに(株)東海理化や芦森工業(株)とシステム開発を実施し、エアバッグとシートベルトの組み合わせによる車種ごとの最適な保護性能を実現します。また将来の車室内のレイアウト変化や乗員姿勢に対応した安全確保のため、シートベルトと一体化したラップエアバッグの開発に取り組んでいます。豊田合成は将来にわたって様々な車両の変化にも対応しながら全ての人に「安心・安全」を提供し、常に交通事故死者数ゼロを目指していきます。



くつろげる広々とした車室内空間イメージ



ラップエアバッグ

# 水素社会の実現に向け 「ためる」「つかう」から「はこぶ」「つくる」へ

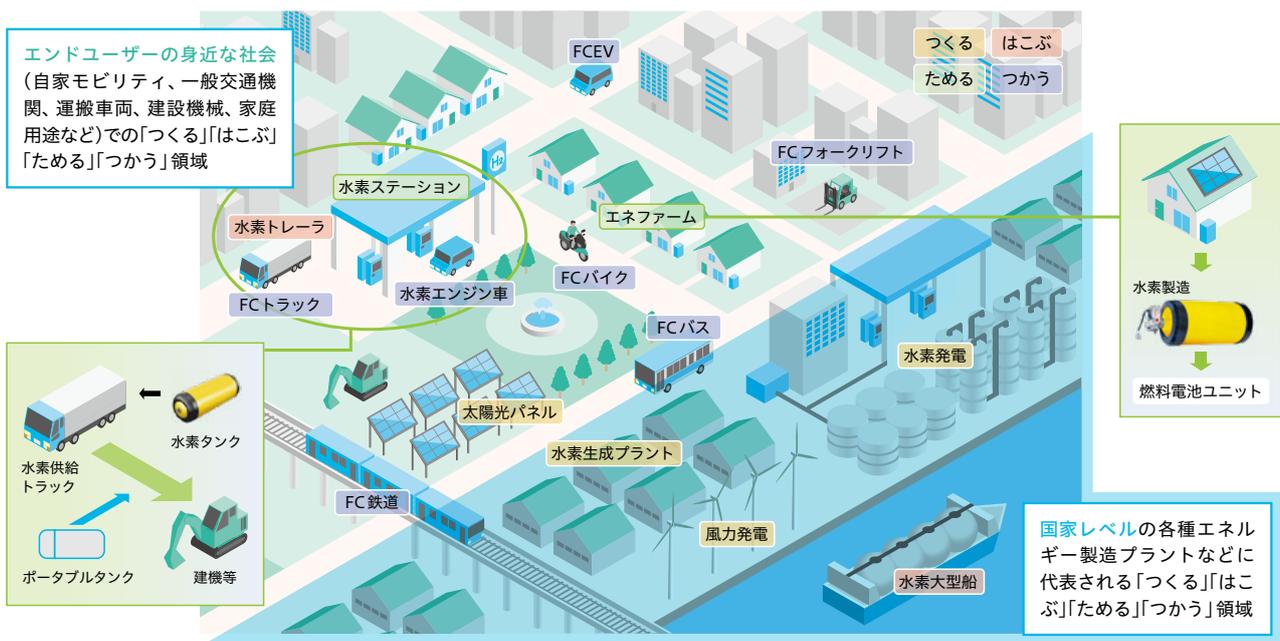
豊田合成は車両用水素タンクを開発完了、2020年から自社工場で量産を開始しています。  
水素社会の実現に向けエンドユーザーにとって身近な社会において水素を「ためる」「つかう」という領域からスタート。今後はその技術を応用し、水素を「はこぶ」「つくる」へ幅を広げ、水素社会へ貢献していきます。

## 水素社会の未来

水素は様々な資源から製造が可能であり、使用する際に二酸化炭素を排出しないこと、再生可能エネルギー等を貯めて、運び、利用することができる特性をもっています。

日本でも2050年カーボンニュートラル達成に向けた鍵

となるエネルギーとして水素を活用した社会の実現に向けた取り組みを実施しており、当社でも水素社会へ貢献していきます。



## 当社と水素の関わり

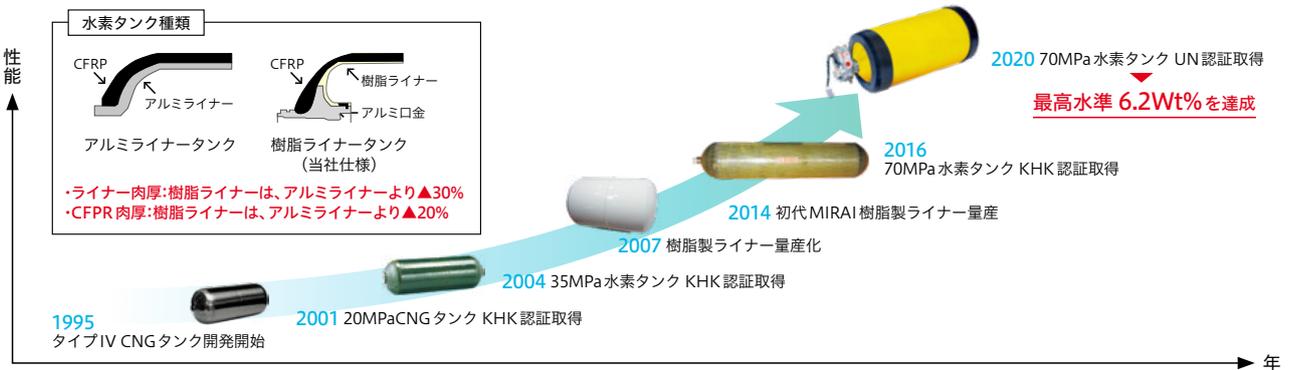
当社の強みである高分子材料を使い、1995年より樹脂ライナーを使った天然ガス自動車用のCNGタンクの開発に着手し、2001年には日本初認証を取得しました。樹脂ライナーを使ったタンクは、従来のアルミライナータンクと比較し、軽量・低コスト化が可能です。

その後、CNGタンクの技術を活かし2002年より燃料電池自動車（FCEV）用の水素タンクの開発をスタート。NEDO<sup>※1</sup>助成事業にも認められています。水素は天然ガスよりも分子が小さく、燃料透過を防ぐ素材開発が課題となりましたが、樹脂材料の改質をすることで解決しました。

2007年にリース車 FCEV 向け70MPa<sup>※2</sup>の樹脂ライナーの生産を開始、2014年に初代MIRAI向け樹脂ライナーを量産しました。これを水素タンク開発への足掛かりとし、カーボン繊維のワインディングとエポキシ硬化技術を内製化。2016年には70MPa水素タンクの認証を取得し2020年には第2世代MIRAI向けの水素タンクを自社で量産開始しました。これが「ためる」「つかう」への貢献になります。

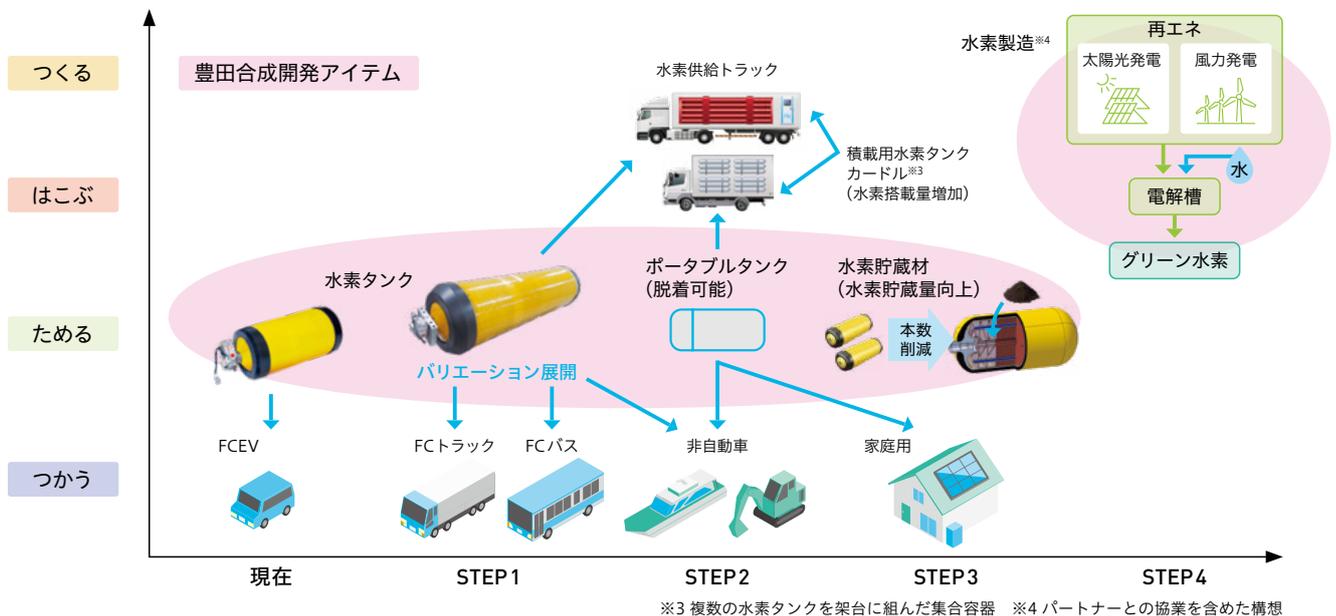
※1 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術統合開発機構  
※2 メガパスカル 圧力を示す単位

### 当社のCNG/水素タンク開発の経緯



## 水素社会実現への貢献

- STEP 1 水素を「ためて」「つかう」**  
 乗用車用の水素タンク技術を応用し、商用車、バイク、船舶、鉄道などのモビリティへ展開していきます。  
 サイズ・耐圧性能などニーズに合わせてバリエーションを設定するとともに、様々な使用環境に応じた性能確保に取り組んでいきます。
- STEP 2 水素を「はこぶ」**  
 水素社会では、モビリティ関連だけでなく、建設現場や家庭用途など様々な場所で水素供給のニーズが出てきます。当社の水素タンク技術を応用し輸送車両へ積載可能とすること(「はこぶ」)で、水素搭載量を増やし、軽量化に貢献していきます。  
 また、手軽に水素を持ち運びでき、幅広い用途で活用可能なポータブルで脱着可能な容器開発にも取り組んでいきます。
- STEP 3 水素をさらに「ためる」**  
 水素社会が広がっていくと、より効率的に大容量の水素を貯蔵するニーズが広がります。当社では既存の水素タンク技術をさらに発展させ、小型・大容量の貯蔵を可能とする水素タンクの開発も進めています。
- STEP 4 水素を「つくる」**  
 現在、水素をつくるためには、製造の過程でCO<sub>2</sub>が発生するグレー水素が主流ですが、太陽光などの自然エネルギーと水を使い、製造する際にCO<sub>2</sub>を排出しないグリーン水素の拡大が求められています。当社も仲間づくりをしながら、強みを活かし、カーボンニュートラル社会の実現に向け、貢献していきます。



# 新たな価値創造への挑戦 New Value Creation for the Future

取り巻く環境が大きく変化中、今までの延長線上では大きな飛躍は望むことができません。持続的に成長を図っていくためには、これまで培ってきた経営資源だけでなく、外部の知見等を加えることで、新たな価値を創造していくことが必要となります。私たちは、これまでの事業を土台にしつつ、外部の力を取り入れることで「新たな成長エンジン」を築き上げ、この過程で派生する変化等に迅速に対応するために「社内の意識改革・人材育成」を進め、「一歩踏み出すチャレンジ」を、これからも継続して実施してまいります。

## 持続的成長の実現に向けて

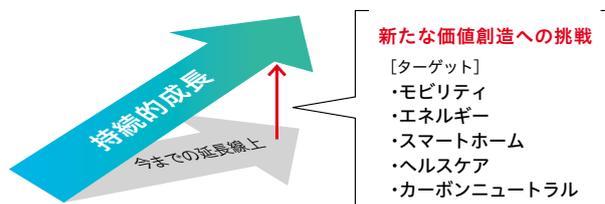
将来に向けて持続的な成長を図るために、今までの延長線上から脱却することが必要です。このためには、新たな製品開発・新たな市場開拓が必要です。一方で、SDGs・カーボンニュートラル等、様々な社会課題に対し、限られたリソースの中で、並行して迅速に対応することが求められています。

現状、「今までの延長線上」と「持続的成長」との間にはギャップがあり、このギャップを埋める活動こそが、「新たな価値創造の挑戦」につながると考えています。これらの解決を図るために、二つのことを実施してまいります。一つは、スタートアップ等外部の力をいかに活用するかということです。もう一つは、社内の潜在能力、特に若い力を呼び覚まし、いかにその能力を発揮させるかということです。

当社は、今までも青色LED等新しいビジネスに挑戦してまいりました。そういった「挑戦する素地・文化」は脈々と受け継がれており、これからも若手等に継承していくことで、「新たな価値創造への挑戦」を進めてまいります。

新たな価値創造への挑戦とは

外部の力(スタートアップ等)・内部の力(若手等)を成長エンジンに「新たな価値創造への挑戦」を推進



## コーポレートベンチャーキャピタル(CVC)の活用

外部の力の活用については、2019年1月にスタートアップへの投資を専門に行う組織(コーポレートベンチャーキャピタル=CVC)を立ち上げました。社内の限られたリソースでは対応できないものや、知見・経験が乏しい分野については、スタートアップ等外部の力を活用することで、加速的に対応しようというものです。

CVCの活動にあたっては、当社の持つコア技術(樹脂・ゴム・エアバッグ・水素タンク等の自動車関連技術、青色LED等GaN系半導体技術等)とシナジー性が高い分野について優先的に対応するという考えのもと、「モビリティ・エネルギー・スマートホーム・ヘルスケア・カーボンニュートラル」の5つを重点領域に定めて投資を行っています。

「新たな成長エンジン」の一つとして、CVC活動を始めて、3年が経過しました。現在の体制は、専任10名・兼任若手技術者30名、年度予算10億円という規模で実施しており、これまでに16社のスタートアップに投資を実施しました。また、投資だけではなく、出資先スタートアップとの共同

開発等も進めており、異業種の技術を活用した新たな製品開発・新たな市場開拓に向けた活動をこれからも推進していきます。

主な出資先

カテゴリー	投資先社名	開発内容
カーボンニュートラル	WOTA 株式会社	ポータブル浄水機器
カーボンニュートラル	エス.ラボ株式会社	ペレット式3Dプリンタ(再生材活用)
モビリティ スマートホーム	株式会社 Space Power Technologies	マイクロ波給電機器
モビリティ	Global Walkers 株式会社	画像認識AIモデル開発
エネルギー	株式会社 Eサーモジェンテック	排熱を利用した発電素子開発
ヘルスケア	株式会社 Provigate	医療機器開発(血糖値測定)

## スタートアップ出向プロジェクトの実施

CVCのもう一つの目的として、将来を担うメンバーの意識改革にも取り組んでいます。このためにCVCという専任の組織だけではなく、それを支える組織として、各技術部門に若手の技術者を配置し、今まで触れることがなかった異業種の技術・文化等と触れ合うことで、新たな気づきを体験し、新しい発想・柔軟な考え方を社内に醸成させたいと考えています。

また、スタートアップの立場に立って、当社を見ることで新しい発見・新しい気づきを得てもらいたいという趣旨で、

若手を対象に出資したスタートアップへ出向するというプロジェクトも実施しています。

これまで、4名の若手がスタートアップに出向し、今まで経験したことがない環境のもと、新しい業務に取り組んでいます。



Es.ラボ社の皆さんと共に  
【新価値創造部 指宿 遼(前列右から3人目)】

### VOICE

新価値創造部 指宿 遼

2022年4月より、Es.ラボという、3Dプリンタメーカーに出向しています。将来の株式上場を見据えた会社組織体制の強化や経営・営業戦略を経営層と検討し、立案した計画の実行とフォローを行っています。業種が異なり、今まででは考えられないようなスピードで業務を進めなければならず、最初は戸惑いましたが、実際にスタートアップの中で仕事をしてみなければ分からないという大変貴重な経験をさせてもらっています。

## 新規事業創出プロセスの実践

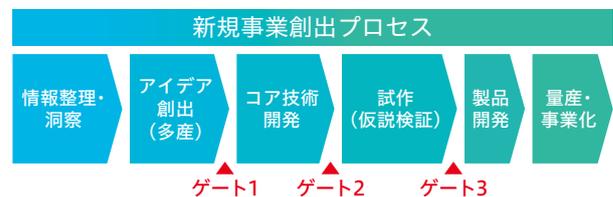
内部の力の活用については、2022年1月に新価値創造部という組織を新設しました。CVC等外部に任せているだけではなく、内部からも新たな価値を創造する活動を進めるために、組織化したものです。

まずは、各部門で独自に進めていた新規事業企画やアイデア等を新価値創造部が集約し、情報等の一元化を手掛けました。次に、新規事業を創出するプロセスを明文化し、そのプロセスごとに確認すべき項目を明らかにするとともに、その節目ごとにチェックをするステージゲートを設けることで、必要なカバリーや業務推進可否を適時判断し、効率的な管理ができる仕組みを開始しました。

アイデア創出段階では、絞り込みをせず多数のアイデアを生み出し(多産)、顧客価値・市場規模の仮説を立て、それ

を段階的に検証していくことや、技術開発目標の水準とその完成度をより多面的に評価することにより、開発テーマの優先順位付けや重点活動へのリソース充当、不足するピースの検討(外部活用)等を進めています。きちんと、このプロセスを踏み、ゲート管理をすることで、手戻り作業等をなくし、質の良いテーマの厳選につなげ、「新規事業創出」の加速化を図っていきます。

### 新規事業創出プロセスのステージゲート審査ステップ

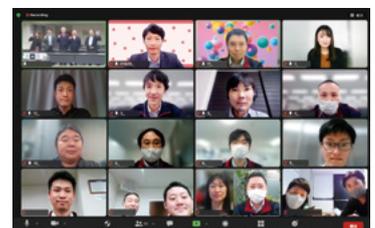


## ビジネスアイデアコンテストの実施

新規事業創出を進める中で、より幅広く従業員全員からアイデアを募りたいという思いから始めたのが、ビジネスアイデアコンテストです。面白いアイデアを思い付いたら積極的に提案しようという試みで「一歩踏み出そうというチャレンジ精神」を後押しする制度です。2021年度からスタートしましたが、第1回のコンテストでは、想定を大きく上回る125件の応募があり、2件の優秀アイデアが選出され、研究活動が開始されています。

「新たな価値創造への挑戦」という意識・文化が醸成され、社内に根付きつつあることが分かってまいりました。

このような諸施策を進め、「持続的成長」を支える活動を、今後も積極的に進めていきます。



ビジネスアイデアコンテストの実施状況