

▲ 経営資源の強化

- 18 ROIC向上を加速するモノづくり
- 19 アナログコア技術に立脚した研究開発
- 21 組織活性化に向けた取り組み
- 22 マクセルブランドの価値向上に向けて

ROIC向上を加速するモノづくり

マクセルグループでは、61事業にわたり、約8,000の製品を23拠点(国内17拠点、海外6拠点)で生産しています。「良いものをより安くタイムリーに」を合言葉にグループの中核指標であるROIC(投下資本利益率)向上につながるモノづくり構築にグループ全体で取り組んでいます。

ROIC向上に向けたモノづくり方針

マクセルグループでは、2019年度から導入したROICをグループの中核指標として浸透を加速させています。製造工程においても品質向上の改善活動や、AIをはじめとした技術開発、サプライチェーン上での課題を抽出し改善活動を強化することで効率性を高め、ROICに相関のある新指標のPP(Profit Potential)を設定しモノづくり力の向上をめざしていきます。

マクセルグループのモノづくり方針

「良いものをより安くタイムリーに」

良いものを： M-PAAS (Maxell-Process Assurance AMI (網) System)
より安く： AIなど技術開発
タイムリーに： Issue Map SCB (Supply Chain Basic)

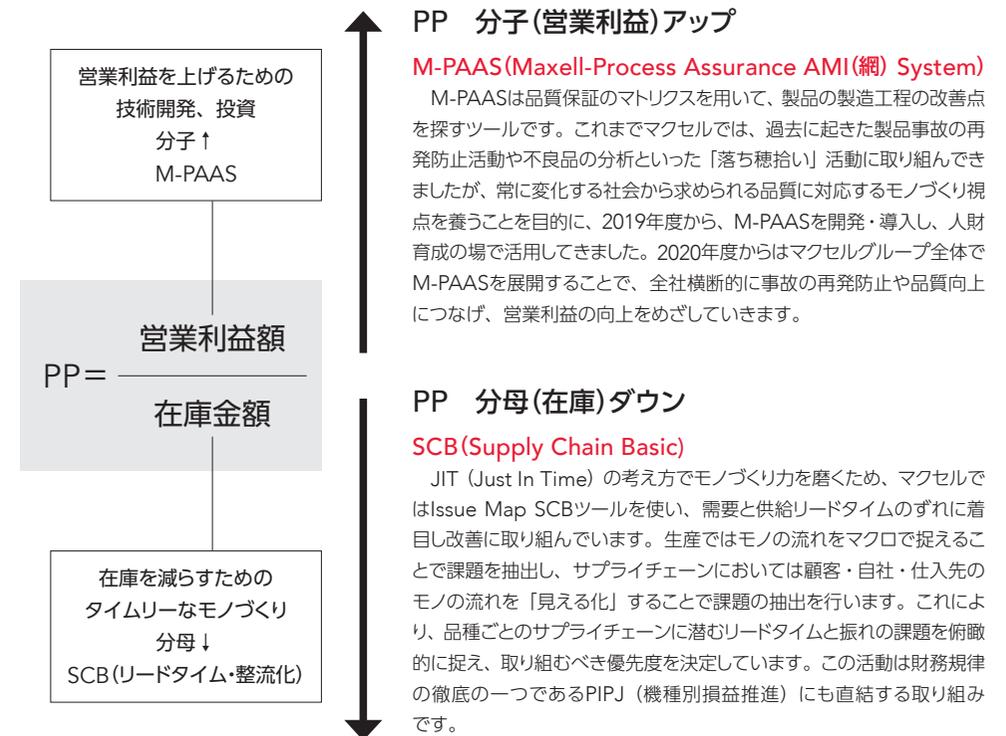
モノづくり評価指標:PP

営業利益を上げるための技術開発(そのための投資)と在庫を減らすためのタイムリーな生産という、分母と分子の関係でマクセルグループのモノづくりを強くしていこうという仕組みです。「良いものをより安くタイムリーに」の中の「良いもの」というのは品質であり、「より安く」というのは営業利益を出すために加工費の抑制や人員を最小にするという効率性のことであり、「タイムリーに」というのは、JIT(Just In Time)の思想です。これらが改善の基本的な考え方になっています。

モノづくり力強化のための体制



* 2020年4月から佐野執行役員がモノづくり部の本部長に就任し、グループ横断でのモノづくり強化に取り組んでいます。



Column

モノづくり力を養う人財育成「創心塾」

マクセルのモノづくり力を養う人財を育成することを目的に2017年11月にスタートした「創心塾」では、M-PAASを用いた研修を行ってきました。「創心塾」を通じて事業部門を超えたつながりを持ち、所属する部門以外の仕事の仕方や考え方に触れることで、組織を超えたベンチマーク

が可能になるなど視野が広がる場として成果が出ています。2020年度からM-PAASをグループ全体へ導入することに伴い、「創心塾」でも、さらに「良いものをより安くタイムリーに」という方針の浸透につながる新たなプログラムの導入を随時行っています。

アナログコア技術に立脚した研究開発

マクセルグループはアナログコア技術である「混合分散(まぜる)」、「精密塗布(ぬる)」、「高度成形技術(かためる)」の3つの技術要素を価値創造の源泉として、今までになかった製品やサービスの創出に取り組んでいます。

なぜ全固体電池か

マクセルグループのミッションである「独創技術のイノベーション追求を通じて持続可能な社会に貢献する」に沿い、マクセルのエナジー事業本部ではSDGsなど社会課題解決につながる事業創出に取り組んでいます。中でも特に注力しているのは全固体電池です。

全固体電池とは、その名の通り液体を全く含まない電池のことです。これまでの電池では、正負極間をイオンが行き来するための通り道として、電解液と呼ばれる液体(イオン伝導体)が必要でした。現行のリチウムイオン電池(LIB)は有機系の電解液が使われており、3V以上の高作動電圧と高エネルギー密度を実現しているものの、電解液が危険物であるため電池の安全性に関して懸念を持っています。全固体電池では有機電解液の代わりに固体のイオン伝導体が使われ、電池全体が固体材料で構成されているため高エネルギー密度と高安全性を両立することが可能です。

これまで研究されてきた固体電解質はいずれもリチウムイオン伝導性が低く、高性能な全固体電池の実現は困難と考えられてきました。しかし近年、有機系電解液に匹敵するイオン伝導度を示す固体電解質が開発されたことで、安全性、耐熱性、長寿命、高エネルギー密度、高出力な

ど複数の特性を同時に向上可能な次世代電池として、全固体電池が注目されるようになりました。

エナジー事業本部では、全固体電池がSDGsなど社会課題解決に貢献する中心的な電源になりうるものと期待しています。長寿命かつ耐熱性に優れるため、電池交換などのメンテナンス回数が大幅に減少することから労働人口の減少を補えます。また、安全性が向上することで医療やヘルスケアに関連したウェアラブル端末への活用が広がり、医療従事者の負担減少や在宅医療の発展にもつながります。さらに、大容量のエネルギーを必要とするモビリティ分野に適用して輸送時のCO₂排出量を削減するなど、全固体電池は社会の発展や安全に大きく貢献する可能性を秘めた電池だからです。

硫化物系固体電解質を用いた全固体電池は2019年4月より研究フェーズから事業化フェーズに移行しました。世界に先駆けて2021年から量産開始することを目指し、材料メーカーや部品メーカーと協業しながら、まずはウェアラブル機器向けへの製品化に取り組んでいます。温度範囲や寿命などリチウムイオン電池の厳しい制限を解除し、いつまでも・どこでも・安心安全な電池を2025年までに開発することで持続可能社会の実現に貢献していきます。

全固体電池開発の開発戦略



開発背景

近年、ウェアラブル端末や産業機器など小型電池を電源としたデバイスが増えています。それらの機器を取り扱う顧客に対して、マクセルでは耐熱性や安全性、入出力特性など、都度のご要望に沿った電池を開発してきました。

現行LIBはスマートフォンが普及し始めた2010年頃から電池を長持ちさせる技術革新が進み、急激にエネルギー密度が上がってきました。しかしながら、従来の材料系で安全性を保ちながらエネルギー密度を上げるには限界があり、2015年頃から発火や膨れなど信頼性に関わる事故が増加しました。その後、安全性への懸念からモバイル機器用LIBのエネルギー密度に大きな向上は認められていません。

全固体電池は化学的な安定性や安全性において現行LIBよりも優れていますが、エネルギー密度や入出力特性を向上するためにはイオン伝導度を高めることが不可欠です。そこでマクセルは、イオン伝導度の高い固体電解質の開発に成功している数少ない企業である三井金属鉱業(株)(以下、三井金属)と協業し研究開発を進めています。三井金属とマクセルはア

ルカリ乾電池やマイクロ電池及びリチウムイオン電池の分野で古くから協業しており、長きにわたり信頼関係を築けてきたことから全固体電池での共同開発が実現しました。

代表的な無機系固体電解質には、酸化物系と硫化物系の2種類があります。酸化物系固体電解質はイオン伝導度が硫化物系固体電解質の1/10以下であり、さらに電池作製時に高温焼成が必要で材料の選択肢が制限されることから、エネルギー密度と入出力特性の両立が困難です。マクセルでは硫化物系の中でも特に安定性とイオン伝導性、及び成形性の高いアルジロナイト型固体電解質を採用しています。そのため、常温での電池作製が可能で高エネルギー・高入出力のポテンシャルがあり、マクセルの顧客であるウェアラブル機器メーカーや車載機器メーカーからのご要望に沿った電池であるといえます。マクセルでは硫化物系全固体電池の早期量産化をめざしており、その過程では強みであるアナログコア技術を最大限に活かしています。

硫化物系全固体電池の課題



アナログコア技術に立脚した研究開発

アナログコア技術に立脚した全固体電池

製品化を進めている全固体電池（製品名PSB）では、マクセルの3つの強みが活かされています。

1つ目は、混合・分散・成形といった粉体プロセス技術です。電極材料の「混合分散（まぜる）」、電極の「高精度成形（かためる）」の2つのアナログコア技術に加え、コイン形電池などマイクロ電池を長年量産してきた実績も強みです。特に高精度成形は全固体電池において非常に重要なプロセスです。液体と異なり固体電解質は流動性が低いため、電池内部に空隙があるとリチウムイオンの動きが制限されて性能が低下してしまいます。そのため、いかに電池内部の充填性を高めていくかが開発上の大きな課題でした。既存のマイクロ電池で同様の課題を克服した知見を活用し、さらに開発初期よりKPIとして充填率を設定することで早期解決に結びつけました。

2つ目はドライ環境でのモノづくり技術と既存設備の活用です。硫化物系固体電解質は水分と反応して分解しやすいため、電極材料や電極はドライ環境で取り扱う必要があります。マクセルのめざす全固体電池は、これまで安全性や耐熱性など、さまざまな理由で電池を搭載できなかった機器や、やむを得ず使用

条件に制限をかけていた機器に対して、リーズナブルなコストで量産対応することを目標としています。そのため、ドライ環境中で固体電解質と電極材料からなる電極体を作製し、コイン形などの外装体に効率よく密閉する量産技術が必要です。マクセルでは、成形の量産設備とドライ環境で金属ケースに封じ込める設備をすでに有しており、それらの設備やノウハウは全固体電池の量産に活用され短期間での事業化が可能となる予定です。

3つ目は材料技術とそれに伴うサプライヤーとの強いつながりです。マクセルは電池事業や磁気テープ事業を通じて、材料合成や粉体表面処理など材料に関連した技術を育成してきました。材料に関する知見を深めていく過程で、前述の通り三井金属をはじめとした多くのサプライヤーや粉体処理設備メーカーとの深い関係性を確立することができました。マクセルのめざす全固体電池に適した材料や設備を、早い段階から入手検討することができます。主要サプライヤーとの協業が全固体電池の製品化スピードを飛躍的に向上させています。

マクセル全固体電池の特長

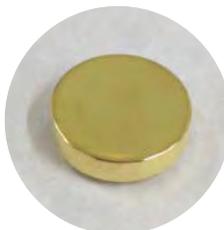
リチウムイオン電池の強み



マイクロ電池の強み



コイン形全固体電池



全固体電池の進化 ～今後に向けて～

以下の図は、全固体電池のターゲット市場とロードマップを表したものです。現在は世界初の硫化物系コイン形全固体電池の製品化に向けて着実に開発を進めています。その次のステップとして高容量化や高性能化を進め、医療用などを含めた次世代ウェアラブル機器への展開をめざしています。全固体電池の

中大型化については自動車関連会社との共同開発を進めており、5G機器や車載用テレマティクスなど新しい分野への進出をめざしていきます。将来的には、インプラント用などの高い信頼性が求められる領域や、全固体電池でなければならない新市場「Market X」を創生していきたいと考えています。

今後の展開

通常LIBでは到達困難な安全性や信頼性の求められる市場へ ⇒ 高性能化と高信頼性・高安全性の両立



組織活性化に向けた取り組み

グローバルで多様な人財を育成するための海外短期フィールドワークを実施しています。そして2019年の海外短期フィールドワーク参加者から「この指とまれ」プロジェクトが発足しました。マクセルグループではトップダウン・ボトムアップ双方向からの組織活性化に向けた取り組みを推進しています。

志をともに拠点を越えたつながりの場「この指とまれ」



この指とまれ 小瀬沢事業所説明会の様子



この指とまれ×SDGs勉強会の様子

「この指とまれ」は、マクセルグループ内でのコミュニケーション活性化のため①マクセルグループ内で②自主的に活動をしようとする③志の同じ人がつながれる仲間づくりのプラットフォームとして誕生しました。

本活動は2019年1月アメリカのカリフォルニア州で開催された海外短期フィールドワーク研修の参加者を中心として発足した「この指とまれ執行部」によるボトムアップの活動です。

「この指とまれ」は社内SNSツールで運用しています。マクセルグループはさまざまな事業部門、及び事業会社で構成されていることから、「この指とまれ」は、業務上だけのつながりに囚われずに幅広くグループ内のコミュニケーションをより活性化することを目的に2019年4月にスタートしました。2020年3月時点で参加者数248名にまで広がっています。「この指とまれ」の取り扱いテーマは仕事から趣味まで多岐にわたり、2019年度は、活動の一

環としてビジョンの共有の座談会やスポーツイベントをはじめとしたオフラインイベントを開催しましたが、2020年度は、新型コロナウイルス感染症により在宅勤務になった社員同士のリモートワーク上の相談などに利用するケースも増えています。また、社員だけでなくマクセルホールディングスの社長をはじめとした役員が日々考えていることやお勧めの書籍を発信するなど、思ったことを素早く発信できる場としても活用されています。

「この指とまれ」誕生から1年を迎え(2020年4月時点)、拠点を越えたつながりができ始めています。「この指とまれ執行部」では、より多くのつながりを作り、つながったパイプを太くしていくことでグループ一体運営を強化していきたいと考えています。そのために、グループ社員に向けた「この指とまれ」の周知・活用促進や、助け合いができるようなコミュニケーションの図り方を追求していきます。

グローバル人財の育成

グローバルビジネスを担うリーダー育成、海外で活躍できる人財育成の一環として、成長市場における当社の事業機会を考える「海外短期フィールドワーク」を実施しています。

2020年1月にイギリスで実施したフィールドワークでは、SDGs / Social Issueをテーマに掲げて、ロンドンの社会インフラに関する問題を解決するための新サービス・新商品を開発する研修を行いました。現地では、現地企業や日系企業、NPOや大学などフィールドリサーチで得られた意見から商品やサービスを考案し、社会価値と経済価値を両立させるCSV(Creating Shared Value)の視点で検証を行い、研修最終日にはフィールドワークの成果を発表しました。近い将来、新規事業創生に実際に取り組む機会が来たときに、この研修によって身に付けた能力を活かして成果を上げることを期待し、グローバル人財の育成に今後も注力していきます。



最終プレゼンテーションの様子(ロンドン)

マクセルブランドの価値向上に向けて

当社は、2017年10月、マクセルホールディングス(株)に社名を変更し、「第二の創業」と位置付け、新たな飛躍に向けた第一歩を踏み出しました。ブランドロゴやスローガン「Within, the Future／未来の中に、いつもいる」を制定し、グループ全社員にこのブランドロゴやスローガンを浸透させ、「One Maxell／We are Maxell」という精神のもと一体となって、新たなマクセルブランドを発信していきます。

今もなお「マクセルといえばテープ／DVDやアルカリ乾電池」と

いうイメージがあるほど、マクセルには、記録メディアやバッテリーなどで大きな存在感を示してきた歴史があります。しかし近年、マクセルグループが提供する製品は、BtoC、BtoBといった垣根を越え、多岐にわたる製品へと大きく拡大しており、従来の主力製品以外の消費者、特に若年層を中心とした消費者に改めてマクセルとしての企業ブランドを浸透させることが、中長期で成長していくための重要なテーマであると考えています。

マクセルならではの差別化した提供価値「マクセルユニーク」を追求することにより、脱コモディティ化とCSV(Creating Shared Value)の推進を実現し、社会との接点を広げながら事業の拡大を図るとともに、パブリシティやSNSの活用により、ステークホルダーとの積極的な対話を進め、マクセルブランドの再構築・強化を図っていきます。

ブランド価値向上に向けた考え方



マクセルブランドの価値向上

ブランド価値は会社の持続的な成長に不可欠な要素

方針

- 1 脱コモディティ化
マクセルユニーク追求
- 2 パブリシティの活用・強化
- 3 CSVの推進
SDGsの社内啓発
- 4 SNSの推進、強化
- 5 IR推進と経営へのフィードバック
- 6 ER(Employee Relations)向上



マクセルブランドの価値向上に向けて

TOPICS

事業シナジー創出のブランディング

2017年12月に「マクセル アクアパーク品川」
ネーミングライツ取得

maxell
AQUA PARK
SHINAGAWA



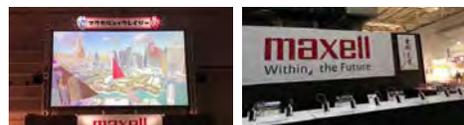
<http://www.aqua-park.jp/>

スポーツ協賛／文化活動参画

「日立リヴァーレ」のオフィシャルスポンサーとして、地域
活性化とスポーツの振興に貢献



「FM802 RADIO CRAZY」(主催 FM802)にて、マク
セルブランドのプロジェクターを使用、スマホ充電ステー
ションを運営



コーポレートムービー

マクセル コーポレートムービー「未来のカケラ、この手の
中に。」が、VFX-JAPANアワード2019優秀賞を受賞。
最新版では社員が登場



■ マクセル コーポレートムービー
「未来のカケラ、この手の中に。」
[https://www.maxell.co.jp/corporate/brand/
movie_corp.html](https://www.maxell.co.jp/corporate/brand/movie_corp.html)

SNS 活用によるファンづくり

マクセル公式Twitterフォロワー数は9万人超、2020年度
フォロワー10万人超を目標に新製品PRとなる懸賞キャン
ペーンや旬の情報を提供



マクセル 解説動画

マクセルの「アナログコア技術」を4分の動画で解説



■ マクセル 解説動画video by simpleshow
<https://www.maxell.co.jp/corporate/analogcore.html>

インナー(社内)向けブランド報創刊

2019年度からマクセルグループの全社員に向けた季刊誌
「Brand-NewsMaxell」を創刊し、ブランド推進活動情
報を社内で定期的に共有。2020年7月時点で第6号まで
制作配布



次世代教育支援

出前授業やスポーツなど、次世代教育活動を積極的に支援



ゲームを通して理数を学ぶ 京都サンガF.C.ADコース
「ダヴィンチマスターズ」に の子どもたちをサポートして
参画 います。



インナー(社内)向け経営方針周知

マクセルグループ全社員に向けて新たな経営方針を早期
に周知徹底させる施策として、各事業所に提示するポス
ターや携行できるクレドカードを制作し、マクセルグルー
プの一員として意思統一を図る

