



デンカクロロプレレンチップ

先達の挑戦と努力が生んだ独自技術

デンカクロロプレレン

デンカクロロプレレンは、国内で初めて事業化された特殊合成ゴムで、優れた弾性を備えながら、耐熱性、耐油性、耐候性などの特徴を持つ。自動車部品や電線、ウエットスーツ、医療用手袋など、多彩な用途で使用されている。

戦後間もないころ、デンカは経営多角化の方針のもと有機合成化学工業分野に進出。その一環としてクロロプレレンゴムの研究開発に着手した。当時、事業化は困難だといわれていたことから、デンカはクロロプレレンゴムを開発したアメリカ・デュボン社の技術を導入しようと二度の交渉を進めたが、いずれも不調に終わっていた。

「ならば、自分たちで作ろうではないか」——当時の野村與曾市社長の一声から、独自の技術で開発を目指した挑戦が始まった。デンカは同時期に技術開発を進めていたアクリロニトリル^{*}の研究成果を活用すれば、クロロプレレンゴムの量産につながると確信を持っていた。その設備と研究員を投入し、1959年に青海工場^{*}で研究を開始。短期間で製造技術を確立すると、わずか3年後の1962年に量産に成功した。驚きのスピードで事業化にこぎつけ、デンカの技術レベルの高さを国内外に見せつけた。

デンカクロロプレレンと名付けられた製品は、自動車産業の発展とともに成長。2000年初頭には、さらなる生産性の向上を目指し設備増強に取り組み、現在デンカのクロロプレレンゴムは、世界最大の生産能力を有している。

近年は電気自動車の部品への採用が続き、需要はますます拡大すると予想されている。これからも先達の努力によって生まれた技術を生かし、世界最大規模の設備のもと、お客様のニーズに応え続けていく。

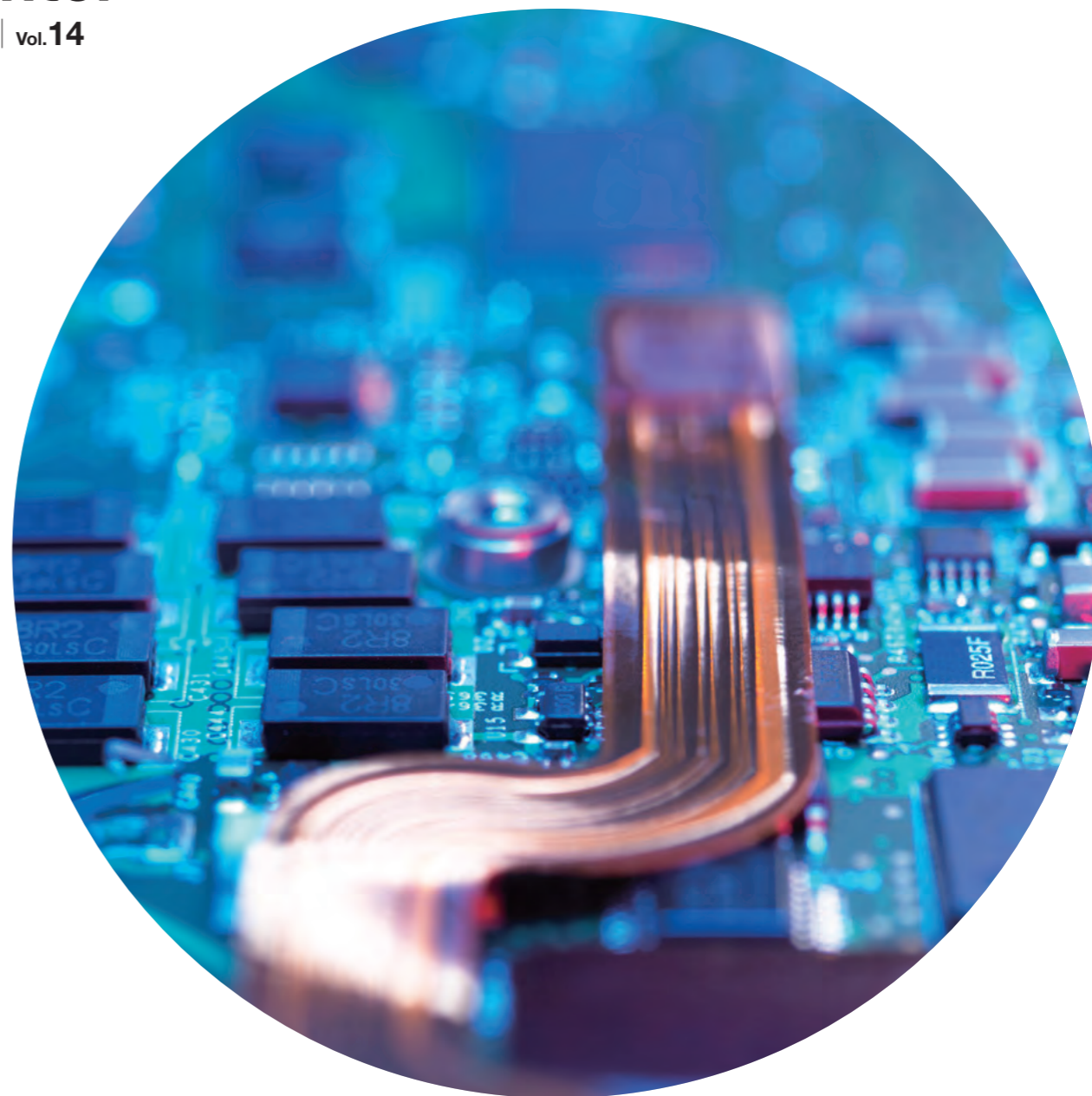
*アクリロニトリル…合成繊維などの原料になる有機化合物の一種。デンカでは1951年から事業化を進めていたが、原料事情により断念している。



The DenkaWay

Winter

2023 | Vol.14



未来をたぐり寄せる半導体の力

Contents

- 2 **Amazing the World with Innovation**
未来をたぐり寄せる半導体の力
- 8 **Think INNOVATION**
「音づくりは場づくりから始まる」
作曲家/編曲家/指揮者 挾間 美帆氏
- 9 **Challengers for Denka Value-Up**
3つのValue-Up最前線

- 16 スペシャリストの眼差し
- 17 DENKA TOPICS
- 18 With You, With Denka.
- 20 ぐんばいコラム

未来をたぐり寄せる 半導体の力

かつては「産業の米」と言われた半導体。
ありとあらゆるものに使われている今、
半導体は私たちにとってはや空気と言える身近なものです。
でも、半導体ってそもそも何？という方も少なくないはず。
そこで、半導体と業界の展望について迫ります。



そもそも半導体とは？

空を飛ぶドローンが荷物をお届け。カフェに入ればロボット店員がおもてなし。お散歩はアバターロボットと一緒に。ドライブするときは電気自動車。自動運転だから窓外の景色も気軽に楽しめる……。そう遠くない未来に、私たちが暮らす街はこんな姿になっているかもしれません。そしてその社会を導く

のが半導体の力です。

半導体とは、電気を流す導体と、電気を流さない絶縁体の中間の性質を持った物質です。電気の流れを一方通行にするダイオードや、電気の流れをコントロールするトランジスタなど、古くからある電子部品も半導体の一種ですが、昨今では半導体というとIC（集積回路）のことを指すのが一般的です。ダイオードやトランジスタのような一つの機能のみ

を備えている個別半導体をディスクリート半導体と呼びます。それに対してICは、ディスクリート半導体などの電子部品を一つの基盤の上にまとめてパッケージングしたものを指します。

ICは大きく2つに分類されます。一つはメモリIC。これは情報を記憶する役割を持ちます。もう一つがロジックICで、こちらの役割は計算することです。例えばコンピューターは記

憶して計算するのが基本的な動作なので、メモリICとロジックICが組み合わせられて構成されています。

日本が半導体大国と呼ばれていた1980年代に数多く製造していたのはメモリICでした。そして現在、世界的な不足がよく話題になっているのがロジックICです。このロジックICは、80年代からは家庭用電気製品を中心に用途が広がっていき、今では電気を使って動く大

概のものに使われています。自動車の電動化、AIの発展、IoT（モノのインターネット）拡大によるセンサー需要の増加など、半導体が活躍するシーンはこれからも増え続ける見込みです。半導体は、社会の発展、さらには人類の未来にも重要な役割を担っています。そしてデンカの持つ技術とそこから生み出される製品が、半導体の進化に大きく貢献しています。

増え続ける半導体への需要。 「一番上手にできる仕事」で トップを走れ

早稲田大学大学院経営管理研究科教授/
ビジネスブレイクスルー大学客員教授
おさない あつし
長内 厚 氏

Profile
ソニーにて10年間、商品企画、技術企画などに従事、商品戦略担当事業本部長付を経て京都大学大学院に業務留学。博士号取得後、神戸大学准教授、ソニー株式会社外部アドバイザーなどを経て2011年より早稲田大学准教授。2016年に現職。ハーバード大学客員研究員や国内外の企業の顧問も務める。



自動車への採用増が続く

現在、半導体が不足していることがよく話題にあがります。それにはいくつかの要因があります。米中の貿易摩擦により、両国が部品の囲い込みをしようとしていること。コロナ禍で物流が停滞して原材料の供給が難しくなり、生産に影響が出ていること。そして半導体の採用の拡大、特に自動車に用いられる半導体の数が劇的に増えていることが大きな要因です。昔であれば自動車には半導体など入っていませんでした。それが、エンジンやトランスミッション、パワーステアリングなどを制御するECU (Electronic Control Unit) が一般的になると半導体の使用数も増えていき、今では1台に100以上の半導体が使われることも珍しくなくなりました。

実は、自動車に使われる半導体は、必ずしも最先端のものではありません。自動車の車内は高温多湿で振動も大きく、厳しい環境です。そうすると、長く使われていて実績のある、安定した部品が用いられることとなります。これらは10年ほど前のプロセスで作られています。当時の需要予測に基づいて生産体制が築かれているので、今ほど半導体が活況を呈することを想定していませんでした。予想を大きく上回る需要が

あるとはいえ、半導体メーカーとしては10年前の技術に積極的に設備投資するわけにはいきません。需要は増える、しかし生産は増えない。需給バランスが崩れ、結果として半導体が不足しているのです。この状況はしばらく続くでしょうが、日本においては熊本県で2023年後半に新たな半導体工場が稼働を予定していることもあり、徐々に改善していくと見られています。

懸念は経済のブロック化

これから先を見た場合、半導体への需要が減ることはまず考えにくい。自動車産業からの需要は引き続き旺盛です。自動運転技術の発展や電動化の進展により、採用される半導体の数はますます増えていくでしょう。

自動車だけでなく、半導体が応用できる範囲はこれからも増えていくはず。これまで機械的な制御をしていたもの、例えば飛行機や船などエンジンが使われているものや、工場のボイラーなどは、CO₂排出削減の流れの中でモーターなどの電気的な制御へと置き換わっていくでしょう。その制御には半導体が必要です。

業界の成長が鈍化する可能性として考えられるのが経済のブロック化です。現在、

最先端の技術を中国に流出させないようにしようという動きが米国・欧州で加速しています。これにより半導体産業全体の成長に歯止めがかかる可能性もあります。また、米国・欧州・日本の陣営と、中国・ロシアの陣営、といったように経済のブロック化が進んだ場合、経済域内だけで流通するようになるので、これまでのようにグローバルで安定供給されなくなる可能性があります。

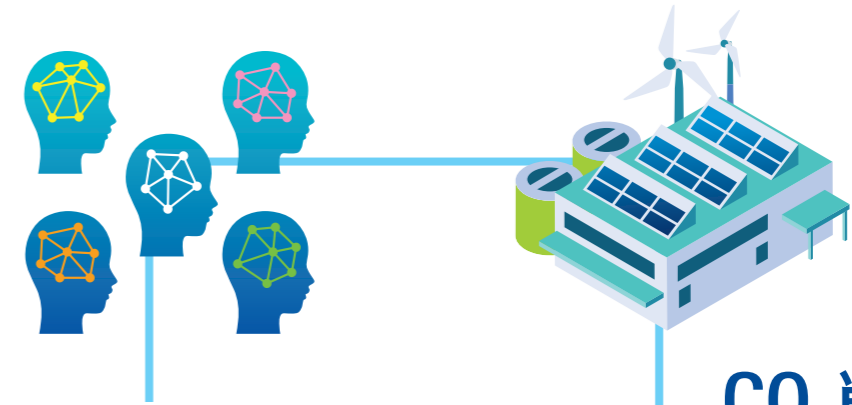
また、最先端の半導体の技術は、以前であれば軍事向けと民間向けで明確に線引されていましたが、ロシアのウクライナ侵襲では民間のドローンが兵器として活用されているように、それらの垣根がなくなりました。そうすると、安全保障上の観点からもこれまでのように半導体が流通しなくなることも考えられます。とはいえ、ブロック化が進んだとしても、それぞれの域内で半導体の需要は伸びていくでしょう。

勝ち残れるのはトップのみ

かつて半導体大国と言われた日本ですが、今は他国、とりわけ台湾や韓国、中国に大きく遅れをとっているのが現状です。日本は、価値創造は得意でも価値獲得が下手だ、と言われています。新しいものを作っても作

AI

情報から学習したり、学習したデータから判断したりするAIのプロセスに半導体のチップが大きな役割を果たします。消費者からのお問い合わせ対応、自動車や機械の運転操作など、AIの活用はさらに広がっていく見込みです。

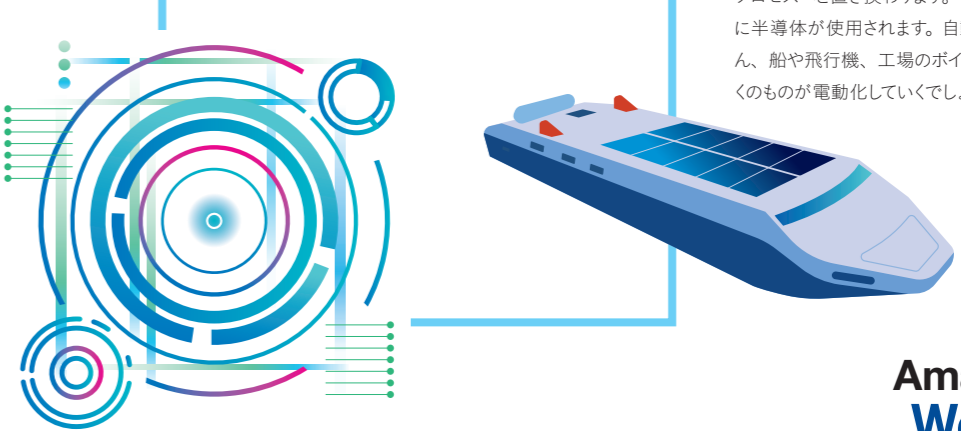


Keywords of semiconductor technology

今後の半導体技術のキーワード

通信

5Gが普及し、6Gに向けての開発が進んでいます。これまで以上に大量のデータを高速で処理して転送することが求められますが、電波や光ファイバーには物質的な限界があります。そこで、より高性能な半導体へのニーズが高まっていくと考えられます。



CO₂削減

エンジンははじめ、これまでCO₂を発生していたプロセスがモーターなど電気を用いるプロセスへと置き換わります。それらの制御に半導体が使用されます。自動車はもちろん、船や飛行機、工場のボイラーなど、多くのものが電動化していくでしょう。

Amazing
the
World
with Innovation

りっぱなし。生み出したものから収益を得るまでに至らないことが多いのです。新しいものを作っても、すぐに売れないとそれを次の価値創造で挽回しようとしてしまいます。

半導体は装置産業です。大量に製造することでコストを削減でき、競争力が生まれます。数を追わないと成功できない産業です。

現在、日本の中で国際競争力があるのがソニーのイメージセンサーです。なぜ競争力があるのか。それはソニーがトップシェアを走っているからです。2番手、3番手になってしまうと、数を作れないのでコストも下げられない、結局売れないのでますますシェアが下がる、という悪循環に陥ってしまいます。例えばデンカも素材を製造しているリチウムイオン電池。旭化成の吉野彰氏がノーベル賞を受賞しているように、リチウムイオン電池は日本発の技術です。しかし現在のマーケットシェアを見てみると、トップは中国企業で、かつて1位だったパナソニックは

2位に甘んじています。上位10社を見るとほとんどが中国か韓国の企業です。太陽光パネルや大型液晶パネルにも同じことが言えます。日本が生み出した技術なのに、日本企業が恩恵を得られない。恩恵を受けているのは中国や韓国、台湾の企業です。この構造を変えていかないといいません。ただ生み出すだけでなく、収益を得るための体制を整え、トップを走り続ける覚悟。これが日本にも、国内企業にも求められます。

日本企業の旗振り役に

デンカは、有機・無機を問わず優れた素材を作り続けてきた企業です。総合化学メーカーというバックグラウンドを生かし、技術力を高めつつ、需要に応える生産体制を維持してきたことが業界における存在感につながっているのだと感じます。

デンカの今井社長も「誰よりも上手にできる仕事」と訴えているように、規模の経

済性を考えると、「一番」であることが非常に重要です。日本の各社がそれぞれ「一番上手にできる仕事」を見いだし、新たな価値をつくる。そしてつくりっぱなしにするのではなく、そこから収益を獲得することが大切です。

デンカも、まずは生み出した技術でしっかりと価値を得る。そして、お客様や他のメーカーとも共同しながら、最終製品が確実にビジネスにつながる戦略を練ることが求められます。

国際社会における対立と、それに伴う経済のブロック化など、これまでとは異なり自由貿易体制に不安がある世の中です。どのような状況になっても乗り越えていける体力を国内企業は備えなければなりません。ビジネスの力を日本全体で高めていく。デンカにはその機運をつくっていただくことを期待します。

半導体の製造を支えるデンカの技術

日々進化し、最先端の技術が次々と導入されている半導体の製造工程。

半導体が出来上がるまでには、デンカの技術と製品が大きな役割を果たしています。

モノシランガス (ジクロロシラン、ヘキサクロロジシラン) ウエハに膜を形成して 機能を付与

回路パターンを描く際に、ウエハ上に導電膜や絶縁膜を形成するためのガス。自然発火性があり取り扱いが難しいガスですが、デンカと日本エア・リキードの合併会社であるデナールシランは、それを安全に、大量生産できる技術を持っています。

エミッター 数 μ mの電子線で回路パターンを作成

エミッターとは、金属とセラミックスで構成された電子を放出する小さな部品。半導体の微細化・微小化が進んでいることで電子線が必要となる場面が増えており、ウエハ検査装置やマスク検査装置など、検査工程を中心にさまざまな装置へとエミッターの採用が広がっています。

リソグラフィの工程では、電子線を照射することで回路パターンをガラス板に描画します。以前は光学レンズと紫外線を組み合わせた光リソグラフィが主流でしたが、電子線リソグラフィはより微細で複雑なパターンを作成することができます。



球状シリカ・球状アルミナ・ 球状マグネシア

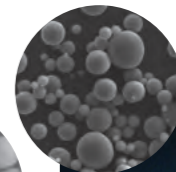
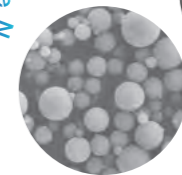
熱や衝撃から守る

フィラーとは、樹脂に機能性を与えるために混ぜる物質のこと。熱伝導性の向上や電気・機械特性の制御、加工性の改善など、その機能は多岐にわたります。半導体のチップは稼働時に熱を発生します。安定して稼働させるためには半導体と封止樹脂の熱膨張差を小さくしたり、熱を逃がす必要があります。熱伝導性を持つ球状フィラーは半導体のチップの封止材として用いられます。デンカは1971年に半導体向け封止材「球状シリカ」の製造を開始。この製品で培った高温熔融球状化技術により、大小さまざまな粒径のものを真円に近い球状で作り、それらを最適に配合することができます。球状シリカから派生した球状アルミナや球状マグネシアなど、さまざまな種類のフィラーを展開しています。

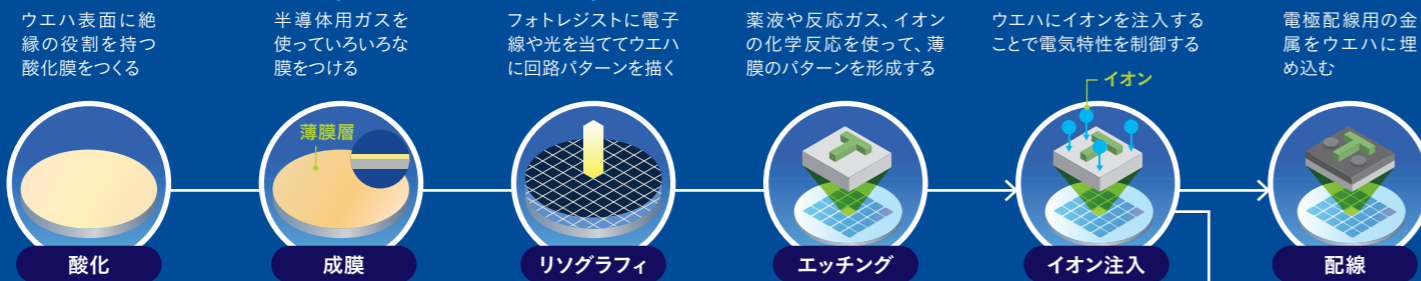


球状シリカ

球状アルミナ



前工程 シリコンから作られたウエハの上に、数百個の半導体を並べてLSI(大規模集積回路)を作る。



これらの工程を繰り返す

後工程 ウエハ上のLSIを切り出して、組み立てパッケージ化する。



半導体が
できるまで

築き上げてきた材料開発技術で 最先端に挑戦し続ける



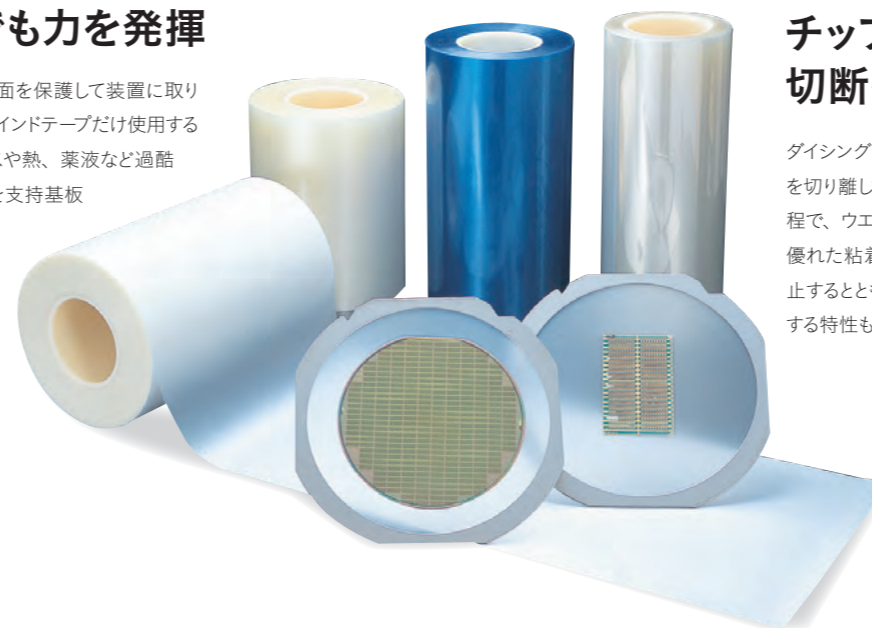
電子・
先端プロダクト部門
副部門長
おかだ たくや
岡田 拓也

半導体の製造工程は日々進化しており、新しい工法が次々と開発されています。それと同時にお客様からはさまざまなご要望をいただきます。デンカは、これまで培ってきた材料開発技術により、要求特性を満たす素材を生み出してきました。要求特性は必ずしも一つではありません。例えば、耐熱性と粘着性を両立しつつ、光を当てると粘着性が消える、といったように、複雑な条件を満たすことが求められます。持てる技術をフルに活用し、お客様への提案を繰り返して技術を磨き上げていくことが私たちに求められています。

お客様である半導体メーカーと半導体製造装置メーカーに、何かあったときにまずはデンカに相談してみよう、と思っただけ。そのような存在であるために、常に新たな試み続け、お客様と社会からの要請に応える製品を提供し続けていきたいと思っています。

バックグラインドテープ 厳しい環境下でも力を発揮

ウエハを研磨する際に、ウエハ表面を保護して装置に取り付けるために使います。バックグラインドテープだけ使用する場合がありますが、前工程でガスや熱、薬液など過酷な環境にさらされる場合はウエハを支持基板に固定するために仮固定剤も使われます。半導体の製造プロセスは日々新しいものが生まれており、それに合ったテープや固定剤が求められます。デンカは培ってきた材料設計技術を生かし、分子構造レベルから解析した上で必要とされる特性を出すことができます。



ダイシングテープ チップのスムーズな 切断を支える

ダイシング (ウエハの上に形成された集積回路を切り離して一つ一つのチップにする作業) の工程で、ウエハを固定するために用いるテープです。優れた粘着性を持ち、チップが飛び散るのを抑止するとともに、チップを一つ一つ取り出しやすくする特性も有しています。



キャリアテープ用シート・ トップカバーテープ 万一の不良発生を防ぐ

部品の搬送時に課題となるのが静電気と、それによる半導体の故障や異物混入・付着。それらを防ぐため、半導体の部品はキャリアテープやトップカバーテープに保護されて出荷されます。デンカは、原料の配合からシート・フィルムの開発、量産まで一貫して対応し、半導体部品の安定供給に貢献しています。



No. 14
音づくりは場づくりから始まる

作曲家／編曲家／指揮者



挾間 美帆氏

©Agete Schlichtkrull

これまでに山下洋輔、坂本龍一、NHK交響楽団などに作曲作品を提供。2019年にニュースウィーク日本版「世界が尊敬する日本人100」に選出。3作目のアルバム『ダンサー・イン・ノーホエア』は、2019年米ニューヨーク・タイムズ「ジャズ・アルバム・ベストテン」に選ばれ、米グラミー賞にノミネート。2017年からシエナ・ウィンド・オーケストラのコンポーザー・イン・レジデンス、2019年からデンマークラジオ・ビッグバンド首席指揮者、2020年にはオランダの名門メトロポール・オーケストラの常任客演指揮者に就任。

ニューヨークで見つけた自分の歩む道

小学校2年生のときです。NHKの大河ドラマの主題曲に感動して、管弦楽を使った作曲をすることが夢になりました。それ以前から電子オルガンとピアノ、作曲を習っており、大学に入学してからはクラシック作曲と共に商業音楽創作も学んだのですが、当時はコンピューターを使って映像音楽を作曲するのが主流になり始めたころ。自分はオーケストラ音楽を作りたいと思っていたのに、それができない。とてもショックで、夢を失った感覚でした。

一方で、大学のジャズビッグバンドのサークルでピアノを弾くようになり、「ここで楽しんでいる音楽こそ自分が進むべき方向ではないか」と考えるようになります。思い立った私はジャズの作曲を学ぶためにマンハッタン音楽院の大学院へ留学します。いざ入学してみると、同級生の中でジャズの学位を持っていないのは私だけ。大きく出遅れてのスタートでした。言葉の壁もあって、自分には何ができるのだろう、と問い続けた日々でしたが、次第にこう思うようになります。自分のルーツであるクラシックの知識と感性を生かして、管弦楽を使ったジャズを作ればよいのではないかと。ジャズの作曲というと、ホーン陣とリズムセクションを中心としたビッグバンドの編成が主流で、管弦楽を使ったものは多くありません。しかし、自分が学んできたこと、やりたいこと、今ニューヨークで接する刺激との融合が管弦楽を使ったジャズであり、それこそが自分のアイデンティティになると思ったのです。



自らプロデュース・指揮をした「TOKYO JAZZ 2022 NEO-SYMPHONIC! CINEMA JAZZ」コンサートにて(2022年8月19日、東京芸術劇場コンサートホール)
©2/FaithCompany

全員がチャレンジできる場づくりを

米国にデンマーク、オランダ、日本。いろいろな国で仕事をする機会を頂いています。私が心掛けているのが、その国に合ったテンポで人に接することです。例えばニューヨークの人はコミュニケーションのスピードがものすごく速く、合理的で、すぐに答えを見出すことを望みます。私もそのスピードに付いていくために常に頭をフル回転させていなければなりません。一方でヨーロッ

パの人に同じ接し方をすると「何をそんなに急いでいるの?」と言われてたり、日本だと我が強いと捉えられがちです。どこの国においても、流れる時間と空気に自分をなじませることを意識しています。

同じように、演奏者の適性に合った接し方をすることも大切です。さまざまな演奏者と仕事をする機会がありますが、短期間に準備と本番を迎えるものも多いので、初めて接する人たちの力や性質を瞬時に見極めなければなりません。そのバンド・演奏者が最大限のパフォーマンスを発揮できるように全体

を設定します。演奏は、その人の内面が音に現れてしまうもの。適当な人の音は適当だし、意地悪な人の音は意地悪い(笑)。私にできるのは、皆がやりがいを持ってチャレンジできる状態に持っていくこと。それができていれば、きっと良い音楽が奏でられているはず。



3つの Value-Up 最前線

No. 05

大牟田工場

「Denka Value-Up」が掲げる
3つの Value-Up を実践するデンカグループの
“現場”にフォーカス。
第5回は、大牟田工場をご紹介します。



Challengers for
Denka Value-Up

デンカの進化は 大牟田工場の進化とともに

大牟田工場106年の歴史を振り返ります。
大牟田工場の歴史は、日本の産業を支え、
新たな技術開発に挑み続けた106年間でした。
歴史を受け継ぎながら新しいステージへと向かいます。

大牟田工場の電炉技術とセメント製造技術を生かして開発した耐火物。主に製鉄所の高炉などで使用され、国内トップシェアを誇ります。

溶融シリカで培った高温溶融技術を生かして開発された球状アルミナ。樹脂やゴムに充填することで高熱伝導性付与や表面硬度向上を実現します。

1916



工場開設、
カーバイド、石灰窒素の製造開始

カーバイドや石灰窒素肥料といった無機化学製品の製造を開始。これらを通して培った無機化学と窒化の技術が、デンカの成長の礎となりました。

1956



アルミナセメントの製造開始



アセチレンブラックの製造開始

1943

1943年に製造を開始し、今なおデンカの主力製品であり続けているアセチレンブラック。乾電池基材、ゴム補強材、電子部品などさまざまな用途で採用されています。

1965

防散石灰窒素の製造開始

1966

ボロンカーバイドの製造開始

1967

特粒石灰窒素・ファイアレンの製造開始

1970

サルフェックス・β窒化けい素の製造開始

1968

高さ40m。完成当時は、他に類のない画期的な機構を持つ新型の石灰焼成炉でした。2020年、大牟田工場のカーバイド事業終了とともに操業を停止し、2022年4月には解体・撤去作業が終了。長きにわたり安定供給、安定操業を続け、大牟田工場のシンボリックな存在でした。



B式炉（通称：ベッケン炉）が完成

1971



球状シリカの製造開始

熱膨張率が極めて小さく、優れた電気的特性や安定性を持つ非晶質シリカです。半導体の封止材や5G高速通信基板に使われる樹脂の充填剤などに使用されます。

1974

ボロンナイトライドの製造開始

1975

総合排水処理設備完成

1977

BNコンポジットECの製造開始

1992



特殊混和材の製造開始
ANプレートの製造開始

高い熱伝導率を持つセラミック基板ANプレートの製造を開始。同じ年に、コンクリートの高機能化に貢献する特殊混和材の製造を開始。

2002

球状アルミナフィラーの製造開始



Omuta Innovation Hub 竣工

2004

アルシンの製造開始

2009

アロンブライトの製造開始

2020

これまで点在していた製造、研究、生産技術部門を集約した総合事務所。工場のハブ（中枢）として一体的・機能的な運営を実現するとともに、コミュニケーションしやすい未来型のレイアウトを採用しています。

先人たちの技術を 次の成長へ—— 発展し続ける大牟田工場

大牟田工場は、デンカ最初の製造拠点として、1916年に操業しました。三井鉱山から土地の分譲を受けたこと、電力やコークス、

硫酸など重要原料の供給を競争力のある価格で調達できることから、デンカはこの地に工場を建設、三井鉱山の石炭コンビナートの1社として、カーバイドや石灰窒素肥料といった無機化学製品の製造を開始しました。戦後は、アセチレンブラック事業の拡大などにより成長します。主要製品の製造中止や海外移転による空洞化の懸念に見舞われながらも、高温処理技術や窒化反応技術を蓄

積・発展させて、現在では多数のスペシャリティ製品を担っています。特にxEV、5Gや半導体分野には欠くことのできない製品を製造。2020年には、業務プロセス改革や働き方改革による生産性の向上を推進するため、大牟田工場新総合事務所「Omuta Innovation Hub」を竣工しました。現在も今後の成長に向け数々の設備投資を行っており、脱炭素社会の実現を目指します。

受け継がれるDNAを 未来へ向かう力に



執行役員
大牟田工場長
いしづか よしむ
石塚 芳己

電気炉技術、窒化技術をはじめ、大牟田工場には独自の技術や設備を作り上げてきた歴史があり、中には世界で唯一無二のものもあります。その歴史を築いてきたのは「人」。この工場には、独自の工夫を設備に盛り込み、改善を続けようとする、「人」が受け継いできたDNAがあります。現在も、AI導入や作業工程自動化など新たな試みにチャレンジしているところです。また、2050年のカーボンニュートラル達成という会社の目標に貢献するために、CO₂を排出しない燃料への

転換や、非化石証書付きの電力の購入といった施策を検討しています。xEV向けをはじめとする環境貢献製品の安定供給に務めることも私たちの責務です。

2020年には100年以上続けてきたカーバイドの生産を停止。現在は5GやxEVといった新たな技術分野のニーズに応えるため、設備増強を続けています。大牟田工場は今、過渡期にあると言っていいでしょう。歴史とDNAを大切にしながら、これからも進化を続けます。



超微粉実験棟



事業 Value-Up



球状化設備



市場のニーズに応え、「半導体・オブ・ザ・イヤー2021」も受賞

高機能球状フィラーの製造設備増強

現 在、大牟田工場では、2021年10月に発表した50億円の戦略投資である、次世代の高機能球状フィラー製造設備の増強工事が急ピッチで進んでいる。球状シリカは低熱膨張性を生かして半導体封止材料や半導体パッケージ基板などに、球状アルミナは高熱伝導性を生かして車載、通信など多岐にわたる放熱材料として広く使用されている。高速・大容量データ通信（5G）や自動車の電動化（xEV）の需要拡大に応えるための増強として、2024年度の竣工を予定している。球状フィラーは製造工程が複雑で、人の手やベテランのノウハウに頼る面が多かったが、設備増強にあたり機械化・自動化へと大きくかじを切った。これにより生産効率向上と品質安定化を図る狙いだ。

デンカの球状フィラーの中でも特に高い機能を有するのが球状マグネシア。球状アルミナの約1.5倍の熱伝導性を持ち、

放熱材料としてのニーズの高まりに、より応えることができる。真円に近い球状であることが、粒径（粒の大きさ）が一定であることが、他社が真似できないデンカ製品の大きな特徴。この二つの特徴により、樹脂と配合する際により多くの球状マグネシアを充填でき、機能を発揮しやすくなる。球状マグネシアをラインアップするメーカーは他にもあるが、現在上市されているもので、デンカのものほど高機能、高信頼性を実現しているものはない。

球状マグネシアは、2021年に、電子デバイス産業新聞（産業タイムズ社）が主催する「半導体・オブ・ザ・イヤー2021」において優秀賞を受賞した。「私たちの持つ素材の技術で、新しい価値創造ができることを再認識できました。この賞を励みに、これからも社会のニーズに応える製品を送り出していきます」と國友さんは次の目標を見据えている。

VOICE

未来のものづくりの姿を描いて

市場における半導体の性能が上がる中で、デバイスの熱伝導率を上げたり、熱を逃がすなどの熱対策は、必須の技術です。私たちの製品はそのニーズに応えることができます。熱対策によりデバイスの機能効率が上がれば消費電力も抑えられ、環境負荷の低減にもつながります。より高機能な製品をお届けして社会に貢献するために、現在進めている設備増強では次世代の工場のあるべき姿を形作ろうとしています。この工場をフラッグシップとし、デンカ全体に展開していきます。



大牟田工場 第四製造部 課長 佐々木 修治
大牟田工場 第四製造部 部長 國友 修
大牟田工場 第四製造部 課長 林 直人

デンカSNプレート、デンカANプレートは優れた熱伝導性を持つセラミック回路基板。xEVを中心とした車載用途や電鉄、工作機械、風力発電などのパワーモジュールの放熱基板に採用されている。半導体チップの能力が進化するにつれて、チップの発する熱を放散することがより重要な課題になっており、両製品へのニーズは高まり続けている。大牟田工場では旺盛な需要に対応するべく、製造設備の増強工事が進行中だ。増え続ける需要に対して既存の製造方法では要員の数が膨大になるため、自動化を取り入れた大胆なプロセス改革を進めている。設備増強は今後の需要を勘案し、段階的に進められる。「品質はもちろん、生産能力、コスト、全てにおいてお客様の要求に応える製品を生み出す工場に仕上げます」と岩元部長は力を込める。両製品に加え、大牟田工場では新し

い放熱基板の開発が進められている。それがBNR（BN樹脂複合体）だ。これは大牟田工場で培ってきた窒化ホウ素の焼結技術に、デンカイノベーションセンターと、渋川工場が持つ樹脂の配合や複合化の技術を組み合わせた製品だ。その特徴は高い熱伝導性で、フィラーを使用した樹脂基板の3~4倍を誇る。また、セラミック回路基板とは異なり金属と直接接着できるので、グリース塗布やはんだ付けを省くことが可能に。それによりモジュール全体のコンパクト化、放熱性の向上、工程削減とコスト低減を実現できる。「すでにお客様先での採用に向けた性能評価も進んでおり、ご満足いただける性能を目指して開発を進めています。早期の量産を目指して技術の確立を急いでいます」と谷口部長は目指す先を見つめている。

VOICE

激しく、速く動く業界の先を読む

SNプレート、ANプレートに加えてBNRをラインアップすることで、当社は放熱基板において全方位的にお客様の要求に応えられるようになります。モジュールのトレンドと需要動向を先読みした技術開発を続けて、「まずはデンカさんに」とお客様に認識していただける存在になることを目指します。そしてますます高性能化が進む半導体業界の進化に貢献していきたいですね。



大牟田工場 セラミックス研究部長 谷口 佳孝
大牟田工場 第三製造部長 岩元 豪



事業 Value-Up

デンカANプレート

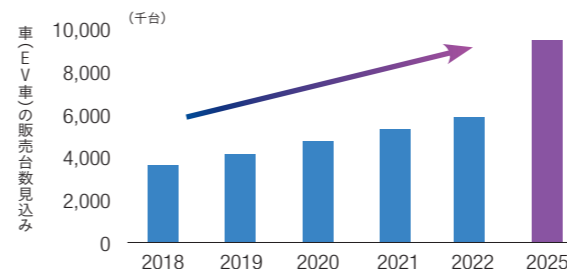


BNR開発風景

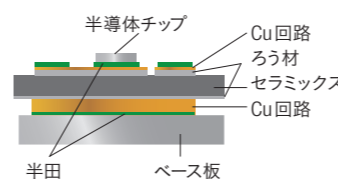
生産能力アップ、新製品開発で業界の進化を担う

放熱基板の設備増強と新製品の上市に向けて

車載向けパワーモジュールの市場動向

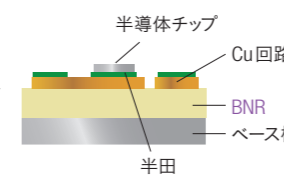


一般的なパワーモジュール



・ろう材を使用してセラミックスの両面にCu回路を接合
・セラミック回路基板とベース板の間は半田を使用して接合

BNRを使ったモジュール例



・BNRとベース板を直接接着可能

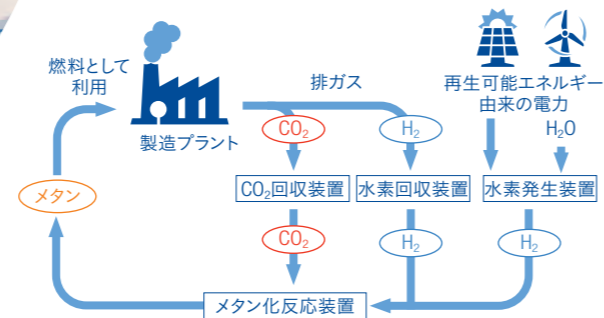
第三基板工場外観





環境 Value-Up

排ガスを燃料に転換するメタネーション



2050年のカーボンニュートラル達成を目指して

液化石油ガスから液化天然ガスへ燃料を転換

液 化天然ガス (LNG) は、液化石油ガス (LPG) などと比較してCO₂排出量が少なく、供給安定性も高いエネルギーである。大牟田工場では、球状シリカ、球状アルミナの溶融工程において、燃料をLPGからLNGに置き換えるプロジェクトが進行中だ。

球状シリカと球状アルミナの製造には、バーナーで原料を溶融させる必要があるが、この溶融にLPGを使用しているため、大牟田工場のCO₂排出量のうち7〜8割がこの工程で排出されている。一方でLNGは、CO₂の排出量が石油より少ないため、LPGをLNGに置き換えられれば、排出量を効果的に削減できる。しかし、置き換えは容易ではない。バーナーはそれぞれ顧客の要望に応じて形状、加熱時間や温度を微妙に変えている。LNGはLPGと比較して発熱量が少ないため、単純に置き換えただけでは同じ製品はつれないのだ。シミュレーション技術を活用しつつ、同じく両製品の製造拠点であるシンガポールのトラス工場の知見も取り入れながら、

2030年までに技術の確立を目指して検討が続けられている。技術が確立できれば、将来的に、工場から排出されるCO₂から天然ガスの原料を合成するメタネーションも取り入れ、工場内でCO₂を循環させることも可能となる。

さらにCO₂だけでなく、製造工程において出てくるさまざまな廃棄物を、資源として工場内で循環させる取り組みも進んでいる。実際に球状シリカの製造過程で出た廃棄物が、特殊混和材の製造に活用されている。

高い性能が評価され、世界シェアNo.1を維持しているデンカの球状シリカと球状アルミナ。「性能はもちろん、これからはいかに環境負荷を少なくできるかという点で、勝負していきたい。先手を打って進めたい」と工場次長の河合さんは語る。大牟田工場は、一丸となって、高い品質と環境負荷低減を追求し、2050年のカーボンニュートラル達成を目指す。

VOICE 現場からのアイデアが増えてきた

2021年に「環境 Value-Up」が掲げられ、工場長を中心に、社員にその意義を伝えてきました。社員の間でも環境への意識が高まり「こうしたら、もっと環境負荷が減るのではないか」といったアイデアが積極的に出てくるようになってきました。環境負荷の低減は、お客様に選ばれ続けるためにも、未来の社会のためにも不可欠です。最新技術を積極的に取り入れながら、取り組んでいきたいと思っています。



大牟田工場 次長 かわい まさひろ 河合 正洋

大 牟田工場はキャリア採用に力を入れており、多種多様なキャリアを持つ人材が活躍している。2010年に入社した浅山さんもその一人だ。デンカのものづくり、製品に興味を持ち転職を決意。全く違う業種で働いていた前職から一転、現在は球状シリカの製造に携わっている。

大牟田工場では、未経験の分野であっても働きやすい環境が整備されている。浅山さんは、その理由の一つに作業の標準化が進んでいることを挙げている。社内ルールや作業手順が詳細、かつ明確に定められているため、作業しやすいという。「異業種からの転職だったため、はじめは工具の使い方も分かりませんでした。それぞれの作業に詳細な手順書が用意されていて、それを基に先輩方も手取り足取り教えてくださったので仕事を覚えやすかったですね」と入社当手を振り返る。

浅山さんが特に強調するのが風通しの良さだ。所属する第四製造部で定期的に開かれるミーティングでは、協力会社のスタッフとともに日頃の気付きや業務の改善案などについて話し合う。そこに会社や職歴の垣根はない。全員が遠慮なく意見を出し合っ、実際に取り組めるものがあれば積極的に展開する。多様な人材が集まっていることは職場に良い影響をもたらしている。「向上心が高く、自分の考えをしっかりと持っている方ばかりで、いつも議論は白熱します。バックグラウンドの異なる者たちが集まって意見を出し合うことが、製品の品質向上や労働災害の低減にもつながっています」と浅山さんは語る。上司とは日頃から雑談を交わしたり、困ったことがあれば気軽に相談したりできる環境にあるという。言いたいことが言える職場環境が、キャリア採用の社員が活躍する場をつくりあげている。

VOICE より質の高い製品の製造を目指して

私が製造に携わっている球状シリカは、現在、全世界でその不足が注視されている半導体に使われています。お客様からは製品に対してさまざまなご要望をいただきますが、品質を追求して、喜んでいただけるものが作れたときにはやりがいを感じます。これからも質の高い製品を安定して供給するため、製造部一丸となって品質の向上、作業フローの最適化に努めていきたいと思っています。



大牟田工場 第四製造部 シリカ製造課 あさやま ゆういち 浅山 裕一

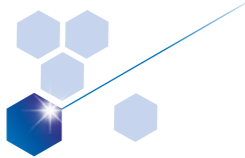
多様な人材が活躍する、風通しの良い職場

キャリア採用者が伸び伸びと活躍する



人財 Value-Up





スペシャリストの 眼差し

「Denka Value-Up」で
スペシャリティの融合体を目指すデンカ。
その一翼を担う現場のスペシャリストは
どんな未来を見据えているのか。

社会でも、職場でも 縁の下の力持ちでありたい。

世界シェアの約3割を占めるデンカの
球状シリカは、半導体の封止材として
使用されている。普段目には見えないが、半導体になくはならない材料と
して、私たちの生活を支えている。

球状シリカの生産工程で主任を務め
る宇野は、現場スタッフの育成を担っ
ている。安定した生産を行うためには、
現場スタッフのスキルアップや多能工化
が欠かせないからだ。ベテランスタッフ、
新入社員、派遣社員と多様なメンバー
が集まる職場で、宇野は自ら積極的に
コミュニケーションを図る。「特に車載
に採用される半導体材料は、お客様が
求める品質レベルが上がっています。経
験・知見を職場で最大限活かして、最
高の品質での製品提供を目指していま
す」と語る。そして年々厳しくなる品質
要求に対して、さらなるレベルアップを誓う。
「お客様から『デンカの球状シリカがな
かったら実現できなかった』と言われる
よう、技術力を活かして品質管理に十
分な配慮をしていきたいですね。」

大牟田工場
第四製造部 シリカ製造課 ファイン係
主任

宇野 信之

1992年入社。球状シリカの中でも、1μm以下
のシリカ製品や、お客様の要求に応える高難度
のカスタマイズを施した特殊製品の生産工程で
主任を務める。



DENKA TOPICS

2022年10月～11月のデンカグループの主なトピックスをご紹介します。

Nov.

新たなビジョンと次期経営計画「Mission2030」を発表

新ビジョンと
「Mission2030」は
特設ページにて
ご覧いただけます



当社は、新たなビジョンと2023～2030年度(8カ年)の次期経営計画「Mission2030」を
11月8日に発表した。人財・経営価値を高め、スペシャリティ・メガトレンド・サステナビリティの
3要素をそなえた事業価値創造に集中するとともに、財務・非財務の双方に重点を置く。

「Mission 2030」の策定にあたり、長期視点でデンカの存在意義を明確にするため
の未来指標を分析し、事業機会を生み出すメガトレンドを「ICT & Energy」「Healthcare」
「Sustainable Living」の3分野に特定。新ビジョンには、この議論を土台に、若手社員の忌憚
のない意見、経営陣の想いを加えた。ビジョンで掲げたミッションの達成に向けて、「Mission2030」
では事業、人財、経営の3つの価値創造を推進し、企業価値向上につなげていく。

Oct.

窒化ケイ素の生産能力を約1.5倍増強 xEV用途への供給体制を強化

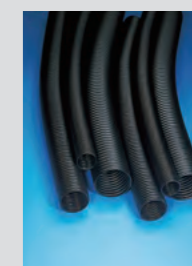
環境・エネルギー分野のさらなる成
長を目的として、大牟田工場の窒化ケ
イ素に新たな設備投資を決定。2023
年稼働予定の増強分から、約1.5倍
の追加増産投資となる。要求性能が
厳しい車載用途で高い評価を受けている本製品は、xEV市場拡大
に伴いインバーター向け放熱基板用途として需要が急増している。



Oct.

ポリエチレン製排水管「トヨドレン」に 約23億円の戦略投資

当社子会社の九州プラスチック工業(株)で
製造するポリエチレン製排水管「トヨドレン」
に関し、約23億円の戦略投資を決定。用地
の取得、製造設備の移設、新規設備導入を
行う。本製品は各種インフラ整備における
地下水の集排水用として用途が拡大してお
り、本投資で供給能力の増強を図る。



Oct.

タイ・SCGC社とアセチレンブラック製造販売の 合弁会社設立に向け契約を締結

アジア有数のコングロマリット企業
であるSCGC社と、アセチレンブラック
製造販売事業を行う合弁会社設立
に向け契約を締結。当社は急増する
需要への対応策として製造拠点の新
設を計画していた。合弁会社設立後
に共同で立ち上げる製造設備は、年間約11,000トンの生産能力を
予定している。



Oct.

デンカビッグスワンのネーミングライツ スポンサー契約更新を決定

新潟県、アルビレックス新
潟および当社は、デンカビッ
グスワンスタジアムのネーミ
ングライツ契約更新を決定。
10月23日に同スタジアムで
共同会見を行った。同スタジ
アムは6年ぶりにJ1復帰を成し遂げたアルビレックス新潟のホーム
グラウンド。



Oct.

セメント事業撤退および カーバイドチェーン再構築による ポートフォリオ変革を推進

当社は、セメント販売事業等について、2023年3月末を目的に、当社が新設する100%
子会社への吸収分割により承継させた上で、太平洋セメント(株)に当該子会社の全株式
を譲渡することで同社と合意。2025年上期を目的に生産を終了し、石灰石の自社採掘お
よびセメント製造事業からの完全撤退を決議した。

With You, With Denka. 社会とともに。



左からデンカ㈱・今井社長、新潟県・花角知事、(株)アルビレックス新潟・中野社長



©ALBIREX NIIGATA

デンカビッグスワンスタジアムのネーミングライツ契約を継続 新潟県・アルビレックス新潟とともに、 地域貢献・健康福祉増進活動を推進

デンカは、2014年から務めるデンカビッグスワンスタジアムのネーミングライツパートナー契約の更新を決定し、2025年12月31日までの新たな契約を締結しました。10月23日には共同記者会見が行われ、新潟県の花角知事、アルビレックス新潟の中野社長、デンカの今井社長が出席しました。

デンカビッグスワンスタジアムは、昨シーズン6年ぶりのJ1復帰を成し遂げたアルビレックス新潟のホームグラウンド。ワールドアスレティックスクラス2公認、かつ日本陸上競技連盟第1種公認の競技場で、2002年に日本と韓国で開催されたFIFAワールドカップでは

開幕戦の会場にもなりました。最大収容人数は約42,300人。集客力ではJリーグ全体で10位、J2リーグでは1位を誇ります(2018年から2022年における平均入場者数)。

デンカは、新潟県糸魚川市に青海工場、五泉市にインフルエンザワクチンや新型コロナウイルス迅速診断キットなどの検査試薬の開発・製造拠点である五泉事業所があり、グループ社員6,000名のうち約2,000名が新潟県で勤務しています。契約を継続することで新潟県および県民の皆様とより深く関わり、地域活性化やスポーツ振興を支援していくことを目指します。

ネーミングライツ契約継続を担当した3名にお話を伺いました。 新潟県を、スポーツの力でもっと盛り上げたい

玉川 まず、無事に契約を終えられたことを本当にうれしく思っています。当社は新潟県に2つの拠点がおり、従業員の1/3にあたる約2,000名が働いています。新潟県民の皆様にとって、本契約が、当社により親しみを感じていただくきっかけになればと願っています。

稲月 ネーミングライツ契約継続を発表したところ、県民の皆様から「ありがとう」「良かった!」といった声を頂きました。「デンカビッグスワンスタジアム」という名称が県民にすでに定着しているからこそだと思います。

倉品 本スタジアムは、新潟県のシンボリックな存在であり、私たちアルビレックス新潟にとってはホームスタジアムなので特別な場所です。デンカには、アルビレックス新潟のユニフォームパートナーも務めていただけており、引き続きともに歩んでいけることを光栄に思っています。アルビレックス新潟は昨シーズンJ2リーグ優勝とJ1昇格を決めることができ、最高のタイミングで契約締結の日を迎えられたことも本当にうれしいですね。

玉川 今年からは、J1リーグを舞台に躍動するアルビレックス新潟がデンカビッグスワンスタジアムで見られるなんて、本当に楽しみです。サポーターの応援も、これまで以上に盛り上がるでしょうね。

稲月 新潟県は、本スタジアムを中心とする「新潟県スポーツ公園」が「スポーツの聖地」として、より幅広い年齢層の方々から愛していただけることを願っています。さまざまな地域貢献活動をされているデンカのお知恵もいただきながら、利活用の方法を検討していきたいですね。

倉品 アルビレックス新潟は、サッカーを通して感動と勇気を観る方々に提供したいと思っています。デンカは、スタジアムを介してさまざまな地域貢献活動をされているので、コロナ禍との兼ね合いを見ながら、引き続きスポーツ振興に取り組んでいただくことを期待しています。

玉川 新潟県、アルビレックス新潟と一緒に地域貢献活動をさらに盛り上げていけたらと思っています。



新潟県
土木部都市局都市整備課
政策企画員
いなづま みなこ
稲月 美奈子さん



株式会社
アルビレックス新潟
営業本部
くらしな ひろゆき
倉品 裕行さん



デンカ株式会社
コーポレート
コミュニケーション部
たまがわ えり
玉川 絵理さん

