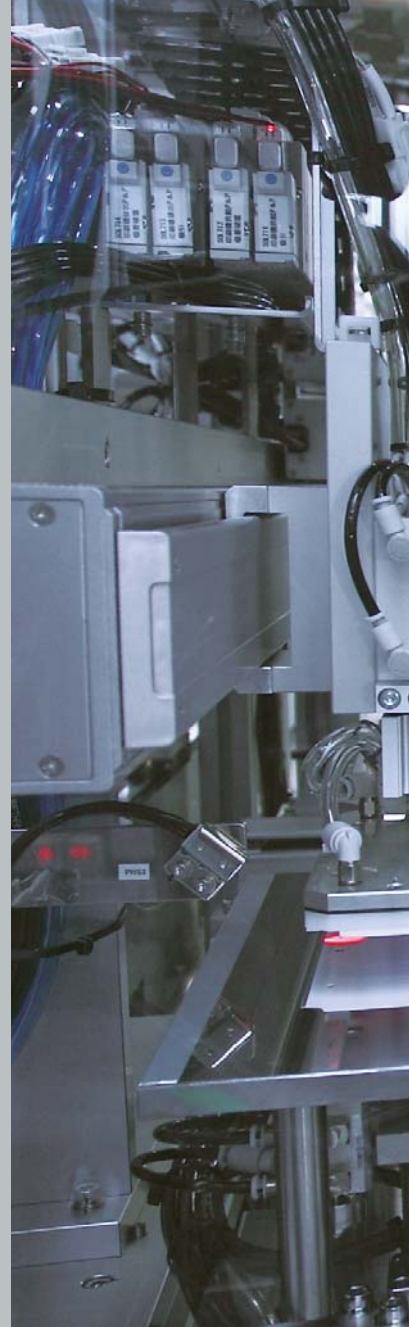


3,000億円投資の現場から

NO_xセンサーの 心臓部を手掛ける 量産中核拠点

NGKセラミックデバイス 石川工場

日本ガイシグループは現在、最新鋭生産拠点「NGKセラミックデバイス 石川工場（以下、NCDK石川工場）」の生産能力増強に取り組んでいます。NO_x（窒素酸化物）センサーの心臓部「セラミック素子」の工場で、2017年4月の操業開始後、生産を垂直立ち上げ中です。当社グループは、昨年に引き続き向こう3年間で3,000億円を超える設備投資を計画しており、NCDK石川工場はその先駆けと位置づけられています。

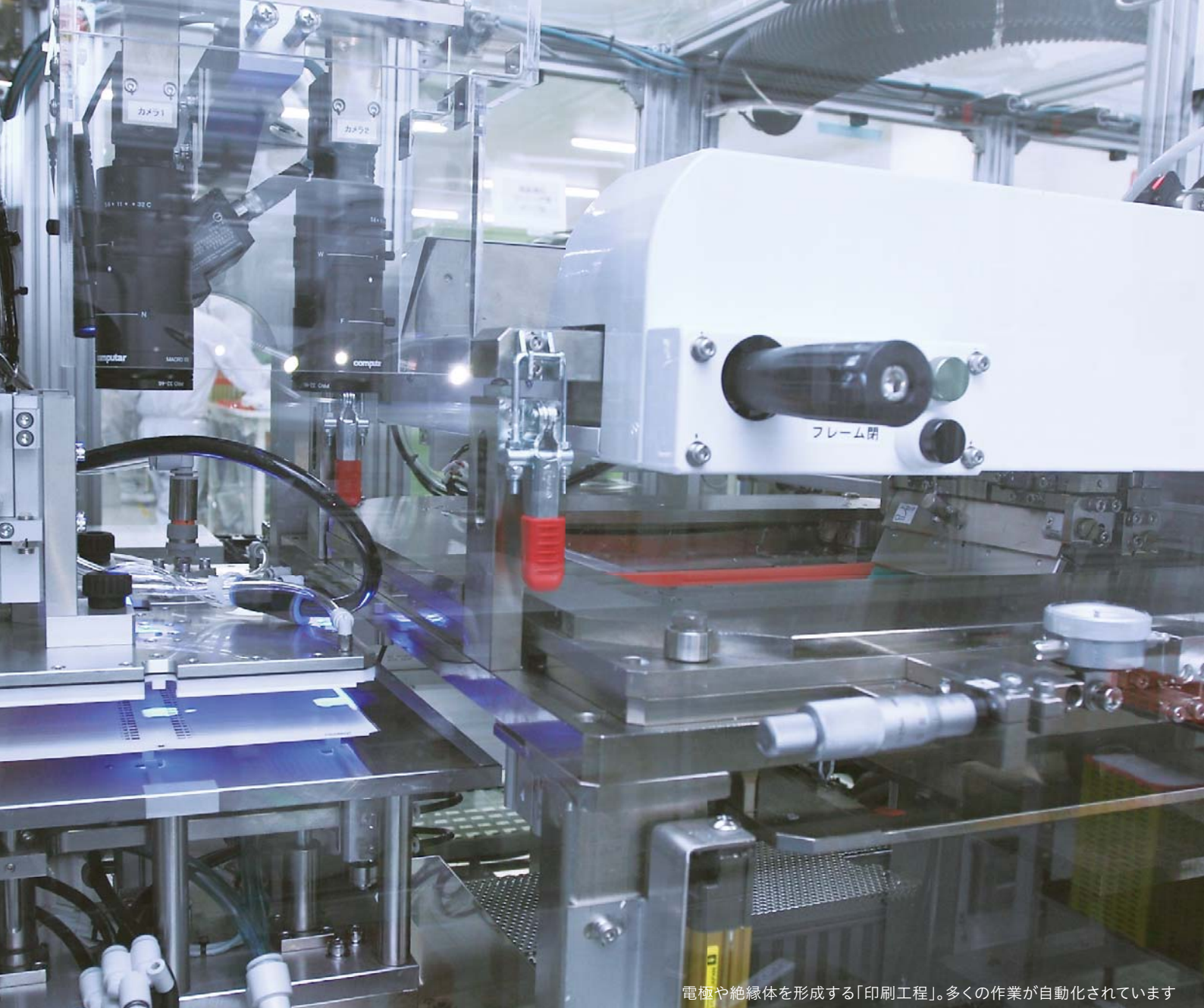


最新セラミック製品を生み出す自動化製造工程

NCDK石川工場の敷地面積は32,100㎡。テープ棟と素子棟の2つの建物があります。生産しているのは、自動車排ガス中のNO_x濃度を検知する「セラミック素子」（右の写真）。ジルコニアを主原料としたセラミック材料を細長い棒状に焼き固めたもので、内部には、排ガスを取り込む複数の空洞とさまざまな電極が設けられています。電極に電圧をかけてNO_xをN₂とO₂に分解し、発生した酸素量を酸素センサーの原理を用いて測ることで、



NGKセラミックデバイス 石川工場



電極や絶縁体を形成する「印刷工程」。多くの作業が自動化されています

排ガス中のNOx量をリアルタイムで把握するという仕組みです。

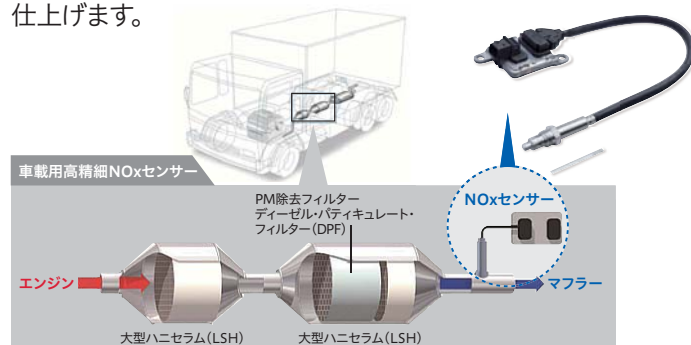
素子の製造は、ジルコニアスラリーをテープ状に引き延ばすところから始まります。これを行うのがテープ棟。多数の生産機械が、全自動でジルコニアテープを仕上げていきます。均一な厚さに仕上げるためには、工程の各所で高度なノウハウが必要です。

出来上がったテープは素子棟に送られ、電極や絶縁体を表面に形成する「印刷工程」に入ります。ここも工程は自動です。電極などの材料となるペーストをテープに印刷して乾燥させる作業を何度も繰り返すため、自動化のメリットは大きく、生産性をより高めることができました。

続いて行われるのが、素子の形を作り上げる「積層

加工」。テープを重ねてプレスすることで、成形を行います。テープが薄く軟らかい上、わずかなズレも許されない、難易度の高い工程です。

この後、積層シートを切り出して焼成炉で1,000℃以上の高温で焼き上げ、電気的特性などを検査し、梱包して組立工程のある別工場に送り、製品へと仕上げます。





高温でセラミックの積層品を焼き上げる「焼成炉」



「検査」は焼成前にも念入りに

人員の確保が課題、地元採用の人材をリーダーに育てたい

NGKセラミックデバイス 石川工場長 長谷川 和広

従来の工場とNCDK石川工場との最大の違いは、自動化の度合いです。最新の自動化設備の導入を通じ、かなりの生産性改善を実現しており、高いコスト力を実現できました。



ここまででまず苦労したのは、時間的な限度との戦いです。定められた期日通りに工場を立ち上げるために、技術部門や品質保証部門、その他の部門も一体となって定例会を毎日開き、調整を重ねて、何とか計画に遅れを出さずに済みました。

また、最初は右も左も分からない土地だったこともあり、近隣の方々や行政とのコミュニケーションを心掛け、この土地に合った工場にしようと努力してきました。工場周辺は田園地帯ですので、排水に色が付いたり、近くの湧水の場所に変化が出れば、すぐに分かります。ですので、環境面には特に気を付けました。

今後は、量産・安定供給の確立を第1目標にしていきます。名古屋の本社に近いNCDK小牧工場が研究開発拠点となり、NCDK石川工場がBCP（事業継続計画）も兼ねた量産拠点になる、というのが、当初からの構想です。2019年には生産量が小牧工場を超え、素子量産の最大拠点となる予定で、生産量は現在の

倍にもなります。

そこで最重要課題となるのが、人員の確保。ここまでは順調でしたが、フル操業に至るには、現在の倍の人員が必要です。高速道路通勤や宿舍支援を導入して募集地域を拡大するほか、一部工程の請負会社への委託も検討しています。

将来的には、地元で採用した人材で工場を運営できるようにしたいです。初期メンバーから15人くらいを選抜して、セラミック電子部品を作るノウハウをきちんと自分のものにしてもらい、ものづくりの深いところも理解させる。その上でリーダー教育を施し、順番に管理職に上げる。そこまで10年かな、と見ています。

キーパーソンが語る

石川工場

増産対応をやり切り、生産性もさらに上げたい

2016年の7月、建屋ができた時に石川工場に赴任。生産設備の立ち上げから、量産管理や品質対応までを手掛けてきました。計画段階から設備の仕様や選択、台数や配置の決定に関わっており、ある意味、石川工場のことは知り尽くしています。

セラミック素子一貫工場ということで、フロアの構造や生産の流れを素子に最適化することを心掛けました。従来3つだった工程を1つにしたりと、生産性向上も進めています。

立ち上げで苦労したのは、準備期間がとにかくタイトだったこと。建屋ができてから素子を作り出すまでに時間がありませんでしたから。設備に付随する全てを短期間で揃えつつ、機械の配置調整などに駆け回りました。

今は追加投資に携わっています。増産対応をやり切り、生産性もさらに上げることが現在の目標です。増産が始まる2019年1月には、建物はそのままですらに設備を増やし、スムーズに走り出せるようにしたいですね。



日本ガイシ
センサ事業部 生産技術部 素子グループ石川チーム 岩澤 宏太

私の仕事で、製品品質を高められれば

石川工場採用で、出身も大学も地元です。2017年春に入社し、10月から「解析業務」を担当しています。素子のテスト品の断面を顕微鏡で観察し、製品品質を調べる仕事です。

デジタルマイクロスコープで拡大画像を見て、内部構造を観察します。時には、電子顕微鏡を使用することもあります。経験を重ねて、だんだん内部の構造も理解できるようになってきました。

私の仕事で、製品の品質を高められればうれしいです。

新しい解析手法を自分で考案してみたくもあり

ますし、ゆくゆくは、先輩が担当している品質管理業務も引き継いでいければと思います。



NGKセラミックデバイス
センサ素子製造部技術課 品質管理グループ 吉田 元