あすを創る　企業と製品

杉山重工㈱　粉体機器

粉体原料　加工プラント一貫生産
テスト機そろえ高純度化後押し

杉山重工（杉山大介社長）は、幅広い産業で使用されている粉体原料の加工プラントを手がける粉体機器メーカー。顧客企業が開発する粉体原料の計画段階から参画し、乾燥や粉砕、混合などといったプラントの中核となる機器を設計・製造する。加えて作業工程に合わせた搬送や計測といった周辺機器までトータルで提案できる技術力が強みだ。また、同社は自動車の電動化を背景にコンタミネーション（異物混入）のない高純度加工や高いレベルの技術力を頼りに、電池材料や磁性材料、半導体関連材料といった分野の研究、開発現場などから連日、テストの依頼が舞い込む。

「本格生産ラインの構築を視野に入れたケースも多い」と杉山社長は打ち明ける。

各産業界では地球温暖化対策のため、二酸化炭素（CO_2）排出量削減への取り組みが重要課題となっている。このため、粉体原料のさらなる高純度化が進められている。高純度化により材料特性が向上することで、それらの材料を採用した製品の能力も引き上げられる。結果、高効率化が実現でき、CO_2削減につながると期待されている。

さまざまな材料の高純度化を実現するにはガス雰囲気下での処理技術が求められる。大気を遮断した状態で水素や窒素などのガスを注入し、加熱しながら、これらのガスと反応させ処理しなければならない。

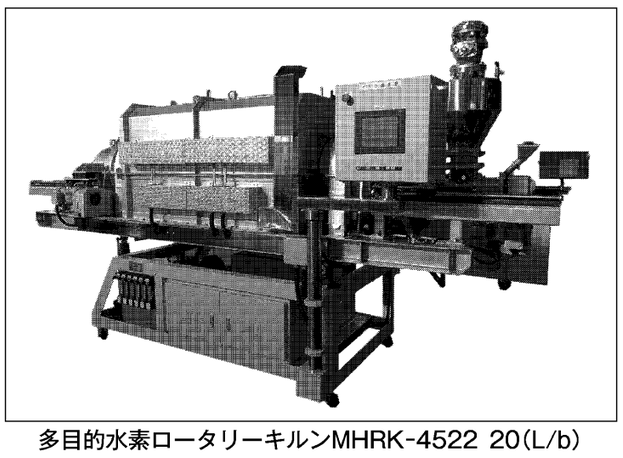
例えば、希土類磁石など活性度の高い原料は、大気中の酸素と反応して発火する危険性がある。このため、真空や特殊なガス雰囲気の中での加工技術とノウハウを持つ同社への協力依頼が絶えない。

要望に対応するため、水素雰囲気で粉体原料に還元や吸蔵処理が可能なテスト用のベース機として「多目的水素ロータリーキルン」、「ラボ用多目的水素ロータリーキルン」、「連続式多目的水素ロータリーキルン」の水素炉3機種を用意する。

同社の水素炉は、炉の回転部分から大気を侵入させない独自のシール構造を採用している。これにより大気中で稼働する炉と同様に、回転させながら加熱し、粉体原料を連続的に扱うことが可能となっている。

炉が回転することで粉体原料が撹拌され、ガスとの反応性が高まるだけでなく、均一な熱処理が可能なため、加工した粉体の高品質化や安定にもつながる。シール構造と炉の回転による反応性向上は、いずれも同社の特許技術で、他社ではまねできないという。

日本が主力とする自動車産業や半導体産業などでは激しい競争に打ち勝とうと、新製品や新技術の開発に力を注ぐ。要望するプラントを実現できる企業が少なくなっているだけに、同社の存在感は高まっている。


多目的水素ロータリーキルンMHRK-4522 20(L/b)

三豊機工㈱　冷間圧造工具

検査、品質保証工程に協働ロボ導入
太陽光パネル設置し脱炭素化

三豊機工（舟橋佳孝社長）は、冷間圧造工具メーカー。主力製品の「ダブルヘックス」は、フランジ付き六角ボルトの仕上げ工程で使用される圧造金型。1982年に開発、発売して以来、高い精度と耐久性がユーザーに評価されロングセラーとなっている製品だ。同金型分野では圧倒的な国内シェアを誇る。このため、トップメーカーとして品質や精度、コストなど付加価値の高い製品を提供できるよう、生産現場には最新設備の導入やロボットを活用した高度化、高効率化にも取り組んでいる。

生産拠点の鹿児島工場（鹿児島県南九州市）では年間で大小合わせて約20万個の金型を製造する。全10棟の工場棟を旋盤やマシニングセンター（MC）、研削盤、放電加工機といった加工機械ごとに区分けしており、全棟で500台以上の工作機械のほか工業炉などの機械設備が多数稼働する。

2025年12月、全工場棟の屋根に太陽光発電パネルを設置した。総出力は1164キロワット。全棟で使用する電力量の20%程度をまかなえる。二酸化炭素（CO_2）排出量の削減量は年間で500トンを見込む。「太陽光パネルが日傘の役割を果たし、夏場の節電効果はもっと高くなるだろう」（舟橋社長）と期待する。

同社は顧客の要望に合わせて製品を製造、提供するため、多品種小ロットに対応した生産体制を敷く。こうした現場では機械加工の全工程を自動化することは難しい。「完全自動化を目指すほど、ハードルは高くなる」（同）と指摘する。このため、機械加工工程の中で最も作業時間を要する〝ボリュームゾーン〟に的を絞った生産性向上、省人化に知恵を絞ることで成果を上げてきた。

このほど、円筒研削盤1台を刷新すると同時にロボットを組み合わせた自動化システムを構築した。従来機では別工程で加工していた部分まで、加工範囲を拡大させたことで、工程集約も実現した。

直近でも、放電加工機4台の間にロボットが縦横に走行できるレールを敷設して、24時間稼働の多品種少量生産システムを独自に構築した。現場の状況に合わせた柔軟な発想で生産改革を押し進めている。

こうした機械加工工程だけでなく検査、品質保証工程でも効率化投資を積極的に実施している。5月には接触式の3次元（3D）測定器と協働ロボットを組み合わせた自動化システムを導入する。機械加工工程同様、多品種小ロット品に対応したシステムで測定だけでなく分析までこなす仕様とした。

また、圧造金型の不具合の要因となる予圧不足を高精度に低コストで簡単に可視化する「圧造金型の予圧確認ツールの開発と予圧品質保証の事業化」にも取り組んでいる。これまでの実証実験段階から、顧客企業の現場での実用化テストに移行する。同事業は鹿児島県の工業技術センター（鹿児島県霧島市）と協力して取り組んできた。引き続きデータ収集、解析を実施して精度の向上を図る。実用化すれば顧客工場の生産性向上にも貢献できる。

全棟に太陽光パネルを設置した鹿児島工場

フジプレコン㈱　エコプロダクト製造

残コンゼロへ
再生タイル「BYC」の受注拡大
環境配慮

フジプレコン（松林克法社長）はコンクリート二次製品メーカーとして、約40年にわたり道路用・鉄道用のオリジナル製品の企画、製造、販売を手がける。鉄道事業では北海道から九州まで、鉄道輸送に関わるケーブルを保護するためのトラフやダクトのふたなどを製造。軽量コンクリートを取り扱い、現場の労働安全や作業負担の軽減に貢献している。道路事業では高速道路から住宅地の道路まで、カット不要で施工可能なスリット側溝などを製造し廃材を生まない工夫もしている。こうして安心・安全な暮らしや社会を支える。道路事業では高速道路（愛知県武豊町）と豊橋工場（同豊橋市）での製造工程では、型枠への流し込みなどで発生する「残コン」と呼ばれ廃棄される余剰物が1日当たり約1トン生まれる課題を抱えている。同年11月に発生する。そこで松林社長は、「この残コンをゼロにできないか」と模索し、物干し台用のブロックなどにリサイクルしたエコプロダクトの製造に乗り出した。

現在、同社の本社工場（鹿児島県南九州市）では年間で大小合わせて約20万個の金型を製造する。全10棟の工場棟を旋盤やマシニングセンター（MC）、研削盤、放電加工機といった加工機械ごとに区分けしており、全棟で500台以上の工作機械のほか工業炉などの機械設備が多数稼働する。

2025年12月、全工場棟の屋根に太陽光発電パネルを設置した。総出力は1164キロワット。全棟で使用する電力量の20%程度をまかなえる。二酸化炭素（CO_2）排出量の削減量は年間で500トンを見込む。「太陽光パネルが日傘の役割を果たし、夏場の節電効果はもっと高くなるだろう」（舟橋社長）と期待する。

同社は顧客の要望に合わせて製品を製造、提供するため、多品種小ロットに対応した生産体制を敷く。こうした現場では機械加工の全工程を自動化することは難しい。「完全自動化を目指すほど、ハードルは高くなる」（同）と指摘する。このため、機械加工工程の中で最も作業時間を要する〝ボリュームゾーン〟に的を絞った生産性向上、省人化に知恵を絞ることで成果を上げてきた。

このほど、円筒研削盤1台を刷新すると同時にロボットを組み合わせた自動化システムを構築した。従来機では別工程で加工していた部分まで、加工範囲を拡大させたことで、工程集約も実現した。

直近でも、放電加工機4台の間にロボットが縦横に走行できるレールを敷設して、24時間稼働の多品種少量生産システムを独自に構築した。現場の状況に合わせた柔軟な発想で生産改革を押し進めている。

こうした機械加工工程だけでなく検査、品質保証工程でも効率化投資を積極的に実施している。5月には接触式の3次元（3D）測定器と協働ロボットを組み合わせた自動化システムを導入する。機械加工工程同様、多品種小ロット品に対応したシステムで測定だけでなく分析までこなす仕様とした。

また、圧造金型の不具合の要因となる予圧不足を高精度に低コストで簡単に可視化する「圧造金型の予圧確認ツールの開発と予圧品質保証の事業化」にも取り組んでいる。これまでの実証実験段階から、顧客企業の現場での実用化テストに移行する。同事業は鹿児島県の工業技術センター（鹿児島県霧島市）と協力して取り組んできた。引き続きデータ収集、解析を実施して精度の向上を図る。実用化すれば顧客工場の生産性向上にも貢献できる。

残コン㊧を活用したコンクリートタイルをカウンターに採用

道路事業では高速道路から住宅地の道路まで、カット不要で施工可能なスリット側溝などを製造し廃材を生まない工夫もしている。こうして安心・安全な暮らしや社会を支える。鉄道事業では北海道から九州まで、鉄道輸送に関わるケーブルを保護するためのトラフやダクトのふたなどを製造。軽量コンクリートを取り扱い、現場の労働安全や作業負担の軽減に貢献している。

鉄道事業では脱炭素社会の実現のため地球環境に目を向け、自社のコンクリートをムダなく使用するための活動にも取り組み始めている。

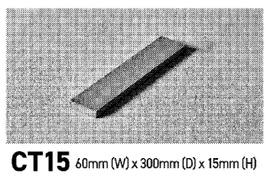
残コンは廃棄量全体の約3%。これら販売で得る売上高は、残コンの廃棄処理に費やす金額の3割程度に相当する。残コンの排出量は廃棄にかかる金額を相殺できるのでは」（松林社長）と想定し、エコプロダクトの販売が収益力向上につながることが期待される。

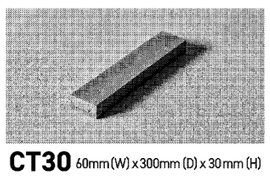
一方で、名古屋芸術大学との産学連携にも乗りだし、学生たちの提案や工場見学を経てエコプロダクト製品の共同開発を行っている。着実に形にして、残コンゼロへの勢いを加速する。

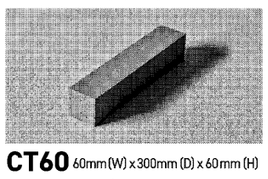
また、「創業60年となる42年には、脱炭素経営を目指す」（同）と将来の目標を設定し、製造過程などさまざまな段階での二酸化炭素（CO_2）削減に取り組んでいる。低炭素コンクリート開発も進めており、さまざまな角度で地球環境に貢献していく。

「捨てられるもの」から「使い続けられるもの」へ

BYCは私たちが開発した、余剰コンクリートを利用したタイルです。


CT15 60mm(W)×300mm(D)×15mm(H)
壁に貼ったり、荷重のかからない部分に適しています。


CT30 60mm(W)×300mm(D)×30mm(H)
床などの荷重のかかる部分に適しています。


CT60 60mm(W)×300mm(D)×60mm(H)
分厚く強度があるので、インターロッキングのように使えます。上の役物としても適しています。

タイルは鉄道・道路向けに採用されている特殊な配合をしたコンクリートのため、60N/mm2の強度を備えています。加えて、含有水分が少ないため乾燥収縮が抑えられひび割れにくいです。
デザインは製造工程で発生する気泡や角の欠損など、コンクリート特有の素材感を生かしています。

施工事例

店内カウンター

キッチン

フジプレコン株式会社　〒470-2553 愛知県知多郡武豊町字四畝40-9　TEL：0569-73-1728　FAX:0569-73-6618

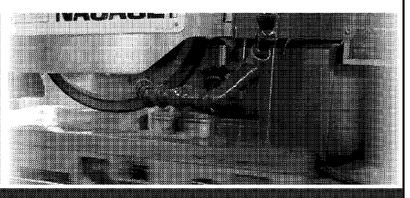
冷間圧造ひとすじに　三豊機工株式会社
The Direct Line for Cold Forge Tooling. MITSUTOYO-KIKO CO.,Ltd.

The Next fun.
MITSUTOYO's Technical & Quality

We want to make you excited!
人と人、人と素材が「心」で向き合い対話する。その独自のノウハウと技術、そして高い品質が資源の効率化と産業技術に貢献。いつもその先の「面白い」を求めて――さぁ、次のワクワクを。

本社

鹿児島工場

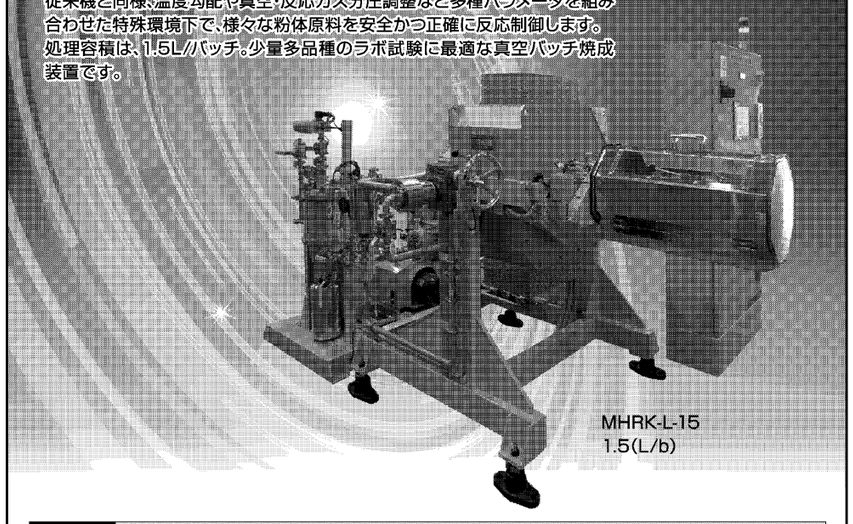


本社　〒486-0816　愛知県春日井市東野新町1丁目4　tel.0568-81-4111（代）fax.0568-84-8777
鹿児島工場　〒897-0202　鹿児島県南九州市川辺町清水1542番　tel.0993-56-5511（代）fax.0993-56-5058
三豊機工春日部　〒344-0064　埼玉県春日部市南4丁目2-3　tel.048-734-9453 fax.048-734-9454
www.mitsutoyo.co.jp　e-mail office@mitsutoyo.co.jp

ラボ用多目的水素ロータリーキルン
MULTIPLE HYDROGEN LABO ROTARY KILN

●金属の還元処理　●水素吸蔵金属の脱水素処理
●希土類金属などの水素脆性処理
●高温下での純O_2による酸化やN_2窒化処理に対応

ご要望の多い多目的水素炉キルン（Multiple Hydrogen Rotary Kiln）のラボ用機種を開発しました。
従来機と同様、温度勾配や真空・反応ガス分圧調整など多種パラメータを組み合わせた特殊環境下で、様々な粉体原料を安全かつ正確に反応制御します。
処理容積は、1.5L/バッチ。少量多品種のラボ試験に最適な真空バッチ焼成装置です。



営業品目
◆粉体処理（混合機・微粉砕機・乾燥／焼成機・冷却機・計量供給機・成型プレス　他）
◆真空処理（混合機・粉砕機・乾燥／焼成キルン・冷却機・計量供給機・油圧成型プレス）

テスト受付中
◆本社工場に、テスト機常設。試験承ります。
◆お問い合わせはこちらまで。
info@e-sugiyama.co.jp　オンライン立会試験も可能です。

杉山重工株式会社
SHI SUGIYAMA HEAVY INDUSTRIAL CO.,LTD.
本社工場：〒489-0003 愛知県瀬戸市穴田町970-2　TEL（0561）48-1811（代表）　FAX（0561）43-0477
第2工場：〒489-0009 愛知県瀬戸市水北町1790　TEL（0561）48-1811（代表）
静岡出張所：〒421-0516 静岡県牧之原市女神38-1　TEL/FAX（0548）54-1510
https：//www.e-sugiyama.co.jp/