

ZRRシステムで 選別の自動化に取り組むシタラ興産

稼働から1年半、導入効果と改善点を聞く

編集部

2016年に日本で初めてゼンロボティクス社のAI（人工知能）搭載選別機「ZRRシステム」を導入し資源物の回収に取り組むシタラ興産。「回収作業は一定の処理能力を維持しながら効率的に行わなければならない。そのためには選別ラインに流す速度や対象物をどの程度のサイズまでピックアップするかをAIにプログラミングすることが重要だ」というのは、情報処理スキルをもつ入社16年の技術管理本部長・宮下智則氏と前職は飛行機整備士で現在はゼンロボほか作業機器全般のメカニックを担当する技術部リーダー・松崎大地氏だ。両氏に現在のZRRシステムの稼働状況と導入効果、今後同システムに望む改善点などを聞いた。

——導入から約1年半が経過されました。順調に稼働されていますか。

宮下氏：AI搭載の装置の操作については全くの未経験だったが、プログラミングや機械的な部分の改善などをメーカーとともに行ってきた。現在は細かいバージョンアップを図っていく段階に移り、やっとスタート台に立ったという印象だ。導入当初はラインに流せばほとんどの廃棄物を選別できると思っていたが、ある日突然、原因はわからないが動かなくなったことがあった。時間が掛かったが日本の建設系の廃棄物のように小さいものに対応するプログラミングがされていないのが原因だった。ゼンロボ担当者は合計5人。操業は2人で行っている。人に教えるよりもロボットに教える方が後のことを考えると楽だ。人は教えてもやめてしまうことがあるが、ロボットならそれがない。24時間フル稼働で動いてもきちんと機能する。

松崎氏：認識しやすいものとしづらいものがあり、とくに金属は金属以外にいろいろ

なものも混在しているため、対象物がどの程度金属なら金属であると認識させるのか基準の設定が課題になる。有価物の回収に特化すれば、流れてくる廃棄物に微量でも混入していれば金属と認識させることもできるが、その場合は後段に選別作業が必要になる。当社では当初は金属の回収を試みたが、回収精度が悪かったので、ピックアップさせないようにプログラムに変更した。ZRRシステムは全体の処理フローの中に組み込まれているので、資源回収を優先させると処理能力の低下につながる。現在は1日に必要な処理量とのバランスをみて選別を行っている。

——プログラミングはどのタイミングで更新するのですか。

宮下氏：導入当初は毎日覚えさせていたため、機械が停止した時にどの段階のプログラミングが影響したのかを突き止められなくなった。その教訓から1週間稼働させて選別の状態を確認し、必要があればプロ

グラムを行うようにしている。例えば、最初に木を選別するプログラミングをして、安定してきたらコンクリートを選別するプログラミングに取り掛かる。この段取りが良いと思う。コンクリート選別のプログラミング作業に移行したら、前段で学習させた木の選別能力が落ちないかも確認するという流れだ。

松崎氏：回収作業は一定の処理能力を維持しながら効率的に行わなければならない。そのため、選別ラインに流す速度や対象物をどの程度のサイズまでピックアップするかをAIにプログラミングすることが重要だ。リターン方式で複数回ラインを通過させて回収率を高める方法もあるが当社は一回でピックアップできるものだけで良いという考え方だ。

——AIやプログラム以外の機械的な部分は順調でしたか。

松崎氏：暑い夏場にカメラユニットや制御盤がオーバーヒートを起こし選別の認識が悪くなったので、カメラユニットに冷却効果と空気を流して埃が溜まらないようにクーラーを取り付けた。

——御社で蓄積したデータは今後、他社に導入されるゼンロボに反映させると聞いています。

宮下氏：ゼンロボ社が弊社で蓄積したデータを保有している。データを使用するか否かは判断が必要だが、受け入れる廃棄物によってプログラムは変わるためデータは独自に成長させた方が良いと思う。弊社にとって必要なプログラムでも他の現場では不要なプログラムならオーバーログの原

因になる。

松崎氏：耐久性も各現場の稼働状況によって変わってくるが、現在、稼働しているゼンロボのなかで弊社が一番酷使しているときく。理由のひとつが16時間稼働。欧州の他社に導入されているゼンロボと比較して長時間稼働させている。また、小さくて軽いものをピックアップさせるためアームの動きを速くするプログラミングをしているので作動部分の磨耗が激しいこと



16年間シタラ興産のメカニックを担ってきた宮下氏

だ。そのため、弊社に導入したゼンロボをベースに機械的部分は設計されていくと思う。

——自前でメンテナンスされているようですが留意することは。

宮下氏：メンテナンスは覚えてしまえばさほど難しくはない。汎用品を使っており、分解してしても簡単に組み立てられるぐらいシンプルだ。導入する現場によって仕様も異なるのだが、弊社のZRRシステムは弊社の事情に合わせた対策機器を組み込んでいるため、ある程度過酷な状況で動かし

でも問題なく稼働できると思う。投入する廃棄物を考慮してゼンロボティクス社とサナースときっちりと打ち合わせをして決めれば問題なく稼働させることができる。

——部品交換はどのくらいの頻度で行うのですか。

松崎氏：稼働から半年経過したぐらいから直接荷物を掴むグリッパーの破損など消耗品の交換が必要になった。グリッパーは



新しい機械に興味がない松崎氏

荷物に接触する部分なので物理的に考えて壊れる。先端の爪の部分だったり、内部のシリンダー部分の変形もあった。また、ベルトの駆動部分がひどく磨耗する。これはベルトの軽量化を図るために駆動部分がアルミ製になっているのが原因だ。一つが壊れ始めると次々と壊れ始めた。ゼンロボ社から不具合に対応した新しい部品が送られてきてベルトの強度が上がった。

——機械的な部分を含めて改善の要望はありますか。

松崎氏：アームの稼働回数などはすべて

カウントされており、何回使用すると交換が必要か把握できるが、アームのスライドレールに埃が詰まって抵抗を起こしたので改良も打診している。また、選別の認識については間違いなくできているが、周辺の装置が追いついていない。カメラの性能やカメラを正常に作動させるための対策が必要だと思う。

さらに必要なのはエラーの感知だ。装置が停止したときにすぐに原因がわからないのが課題で現状ではモニターで確認できないことが多い。故障しても修理は自前なので、故障箇所を表示できるようにすることをゼンロボティクス社に要望した。

——ゼンロボはそのほかどのような事業で効果を発揮しますか。

宮下氏：人の手がほほかからないので自動化については従来の選別機よりは優れている。ピックアップに必要なものを覚えさせればあとは間違えることはない。仕様と用途を決めてしまえばラインの構成でいかようにもできるので、中間処理業だけではなく家電

リサイクルを行っている現場も注目しているようだ。回収した廃家電を破碎してゼンロボで選別すれば人件費も掛からないし、受け入れるものが家電で品種も単純なものに限定されていれば、弊社のように埃の問題はない現場環境だと思うので間違いなくピックアップできると思う。

また、カメラについては応用が利くと思う。例えば、加工食品の中に混入する異物の検知などだ。赤外線がついているので、ラインに一度流せば、腐敗していることまでも検知できると思う。