

## 国際競争を勝ち抜くQ,C,Dを構築

コンバイン・田植機を中心に  
技術力と設備力で最適なモノづくり



コンバインのキャビンの溶接工程 (部品点数 40 ~ 50 点)



コンバインの揺動ユニット (部品点数 70 点前後)

### 株式会社エスイージー (SEG)

取締役社長：友永俊彦

本社工場：高知県南国市大桶甲 1498

電話：088-863-3186

設立：1991年

従業員：148名

業種：農業機械・建設機械・ボイラー関連部品の製造

<http://www.segnet.jp/>



取締役社長の友永俊彦氏 (中央)、本社工場長の寺川四郎氏 (右)、本社工場管理部長の橋詰昌明氏 (左)

主要設備：●パンチ・レーザ複合マシン：EML-3510NTP+ASR-48M ●レーザマシン：FOL-3015NT+ASF-3015FOL、FO-3015+ASF-3015FO ●パンチングマシン：EM-2510NT+RMP-48M、PEGA-357 II +NCMP-1224 ●ベンディングマシン：HDS-8025NT × 2台、FBDⅢ-1025NT × 2台、FBDⅢ-8025NT × 2台 ●3次元ソリッド板金CAD：SheetWorks ●2次元CAD/CAM：AP100 ●曲げ加工データ作成全自動CAM：Dr.ABE\_Bend ●その他：半自動溶接ロボット×28台、スポット溶接機×38台



パンチ・レーザ複合マシン EML-3510NTP セル (供給棚・金型自動交換装置付き)。  
TK 付きでジョイントレス加工に対応し、金型交換やバラシ作業の工数を大幅に削減した



レーザマシン FOL-3015NT (セル仕様)

### セイレイ工業の品質管理認定工場

#### 三浦工業のトップサプライヤー認定工場

(株)エスエージー (SEG) は、ヤンマーグループでヤンマーブランドの農機生産事業を受けもつセイレイ工業(岡山県)の認定工場であり、ボイラーメーカーである三浦工業(株)のトップサプライヤー認定工場。

かつては(株)スエジー (SEG) として、セイレイ工業高知工場を主な得意先としてきた。その後、2006 年にセイレイ工業が事業再編により高知工場での農機生産事業をスエジー (SEG) に移管。スエジー (SEG) は 2008 年に(株)エスエージー (SEG) と社名を変え、ヤンマーブランドのコンバインや田植機を中心に板金・プレス・機械加工・溶接組立まで手がけている。また、最近は季節変動の激しい農機の部品加工の負荷平準化を行うため、同じヤンマーグループのヤンマー建機から小型建機の部品加工を、ボイラーメーカーの三浦工業から部品加工とサブユニット生産を受注するようになってきている。

小誌が同社取材するのは、今回が 2 回目。1 回目は 2007 年、社名がスエジー (SEG) だった頃で、今回は 5 年ぶりの訪問となった。取締役社長の友永俊彦氏をはじめ、本社工場長の寺川四郎氏、本社工場管理部長の橋詰昌明氏に話を聞いた。

### 国内生産再編の動き

友永社長は「かつてはセイレイ工業から受けていた農機の仕事が売上全体の 90% 以上を占めていましたが、現在は 80% 弱まで減ってきました。ヤンマーグループでは農機事業でもグローバルなモノづくりを展開していて、中国やインドネシアに工場を進出し、トラクターやコンバイン、田植機などを生産しています。これまでは為替相場の変動に合わせて輸出と輸入を切り替えながら対応してきましたが、今後は国内は国内、海外は海外で、適地生産・適地調達を推進していこうという方針です」と語る。

一方、国内市場については「高齢化による農業従事者の減少と耕地の統合を背景に、農機の大型化が進み、大型機では出荷は多くても 500 台。これに加えて、地域性が強い農業分野では仕向地によって農機に取り付くアタッチメントの仕様が変わるため、多品種少量生産への対応が大きな課題です」。

「セイレイ工業ではヤンマーグループのグローバル調達戦略にともない、国内の生産体制の再編を進めているところで、岡山・高知の 2 カ所・3 工場に分散していた生産拠点を岡山に集約。生産事業の外部移管、サプライヤーの見直しと適地調達の推進などに取り組んでいます。当社の主力製品だった

コンバインは、高知工場から岡山工場へと移管され、協力工場も岡山県を含む他県へと拡大されています」。

「当社にとっては、納入先が高知から岡山へ移ったことで、コスト面・納期面で不利にはなりました。しかし、徹底した生産合理化による Q.C.D のつくり込みを極限まで追求し、設計段階での VA/VE 提案や、サブアッシーやユニット単位での一括受注で付加価値を高めることで、国内はもちろん、グローバル市場でも負けないモノづくりを目指していきます」。

### 4 つの工場部品加工からサブアッシーまで対応

同社は南国工場、東工場、南工場、西工場の 4 つの工場をもつ。



4 工場を流れる全製品の進捗管理を行う「SEG ネットワークシステム」



西工場の曲げ加工ライン。西工場の作業者はヤンマーのロゴが入った作業服で業務をこなす



R 曲げ・角度曲げのある複雑形状の製品をステップバンド加工で対応

南国工場は機械加工・熱処理などの工程をもち、高所作業機・粉すり機・大型コンバインの脱穀部・減速機などの部品加工を行う。

東工場は同社の本社工場で、スポット溶接機 38 台と半自動溶接機 24 台を設備し、粉すり機や脱穀機など大型農機の溶接・組立を得意とする。

南工場は溶接・パイプベンダー部門で、半自動溶接機 30 台、ロボット溶接機 21 台、パイプベンダー 4 台を設備している。

西工場は板金・プレスがメイン。プレス機 21 台のほか、板金のブランク工程にはパンチ・レーザ複合マシン EML-3510NTP セル（供給棚・金型自動交換装置付き）のほか、レーザマシンは FOL-3015NT と FO-3015 の 2 台がセル仕様で、パンチングマシンもセル仕様で EM-2510NT（棚付き）と PEGA（マニプレータ付き）を設備する。曲げ工程には HDS-8025NT × 2 台と FBD III-1025NT × 2 台、FBD III-8025NT × 2 台など計 14 台のベンディングマシンを取りそろえる。

主な得意先は 3 社。セイレイ工業の農業機械関連が売上全体の 80% 程度を占め、12～13% がボイラーメーカーの三浦工業、その他はヤンマー建機の小型建機関連となっている。農業機械は 3 条以上の中・大型のコンバインがメインだが、季節変動が大きく、繁忙期の上期（4～9 月）と閑散期の下期（10～3 月）との比率はおおよそ 60 対 40。

偏りは大きくなる一方で、生産負荷の平準化が課題となっている。

使用材料はほとんどが鋼板で、板厚は 0.4～12mm まで対応、1.2・1.6・2.3mm がメインとなっている。

#### 「SEG ネットワークシステム」で 4 工場を流れる全製品を進捗管理

セイレイ工業からは 5 年間で 20% のコストダウンが進められている。

「これはパートナー企業として、設計・製造まで含めたトータル原価を 20% 削減するという意味です。当社も、図面を受け取った段階から、設計にかかわる VA/VE 提案や共通部品化してロットをまとめるといった提案を積極的に行っています」。

セイレイ工業からは出荷日の 2 週間前に EDI を通じて 1 週間分を確定受注。5 年前は 2 カ月前に内示発注、1 カ月前に確定受注だったことを考えると、大幅に短納期化が進んでいる。

基本的には計画型生産方式を採用しており、出荷日から逆算して各工程の投入日を決定し、生産計画をつくり込んで加工指示書を発行する。生産アイテム数は 1 日 1,200～1,300。農業機械は季節変動が大きいので、繁忙期を乗り切るために共通部品や子部品を中心に、ある程度見込みで生産し、2 万アイテムほどを仕掛り在庫として保管する。

同社独自の生産管理システム「SEG ネットワークシステム」が発行する各工程向けの加工指示書の裏面には、製品

の三面図や展開図のほか、パーツリストが印刷され、溶接で組み付けられる子部品の個数と、保管されている棚の番地が明記されている。溶接作業者はパーツリストを見て、指示された番地にある棚から子部品を台車上のパレットにピッキング・集積し、組み付け作業を行う。こうした管理によってパーツの組み付け忘れなどのボカミスは、ほぼ皆無となった。

工程には図面が流れておらず、大半の作業は指示書を見れば進められる。図面を確認する必要が生じた場合は、工程端末画面から製番をキーに呼び出せば、PDF 化された図面が表示される。

指示書にはバーコード付きの生産指示キップが印刷されており、現場の作業者が着手・完了時にバーコードを読み込むことで、4 工場すべてを流れる



共通部品や子部品を 2 万アイテムほど仕掛り在庫として保管



東工場にはスポット溶接機×38台が設備されている

全製品の進捗管理を行っている。

### EML 導入——技術力×設備力でグローバルに通用するモノづくり

「国内の大手農機メーカー各社は、国内生産の再編だけでなく、コストダウンのために海外からの部品調達も増やしていこうとしています。グローバル化が進む市場での競争に勝ち残らなければならない中、パーツサプライヤーが今後採るべき方策としては、海外へ進出するか、国内に残りながら多角経営で農機以外の産業で新規得意先を開拓していく——これが一般論でしょう。しかし当社はまだ、その段階ではありません。あくまでも農機・小型建機・ボイラーをメインに、いかにして良い製品を安く提供できるか、追求していくことで勝ち残りを目指します」。

「そのためには、社内の技術力を高めるだけでは限界がありますから、ITを駆使し、アマダさんのような加工機

メーカーの力を借りながら、他社にはつくれない製品を、他社にはマネできないQ.C.Dで提供できるようにしていく必要があります」。

2010年に導入したパンチ・レーザ複合マシン EML-3510NT は PDC(金型自動交換装置)・TK(テイクアウトローダー)付きでジョイントレス加工が可能のため、レーザ加工・パンチング・バーリング・タッピング・バリ取りまで1台に統合しただけでなく、金型交換やバラシ作業といった工数を大幅に削減した。

「人件費を削減するために高額な設備を導入し、償却していこうとすると、設備の稼働率がコストに直結するようになります。そのため当社では、1日20時間以上、80%以上の稼働率を目標に設定しています」。

曲げ工程にはネットワーク対応型ベンディングマシンが6台ならび、曲げ加工データ作成全自動 CAM Dr.ABE\_Bend が自動作成した曲げ加工データを読み込んで、即加工できる体制を構築。加工する製品には角度曲げなど、複雑な曲げ作業があるため、ステップバンド加工を行わなければ製品が作れない。上昇式の FBD III ではパスラインが変わってしまうため、下降式の HDS への切り替えを計画している。

溶接工程ではロボット溶接機を計28台設備しており、そのための治具づくりには独自のノウハウをもつ。セイレイ工業が活用する3次元CAD Pro/Eを治具設計グループも導入し、製品モデルから治具設計を行っている。昨年は、ポジショニングの段取りが1段取りですむ縦型治具や縦型手動反転式両面溶接治具を製作し、2011年4月には溶接班リーダーの門田友和氏が文部科学大臣創意工夫功労者賞を受賞している。

### さらなる改善に意欲

「改善の余地はまだあります。例えば、設計・プログラム工程では、お

客さまから Pro/E で作成した 3 次元 CAD のデータを提供してもらっているのですから、バラシ・展開まで一括で対応できるようにしたい。ブランク工程は、いかに効率良く、歩留り良く加工していくかが課題です。アッシーで部品点数が最も多いのは、コンバインに設置される大型の揺動ユニットで70点前後。次がコンバインのキャビンで40～50点です。しかし、構成する部材の板厚はバラバラですから、歩留り優先でネスティングすると、タイミングよく溶接工程で部品がそろわないこともしばしばです」。

「EML のジョイントレス加工は実に効果的でしたが、FO や FOL のバラシ作業は課題として残っています。マイクロジョイントが必要なものは作業者がいる昼間に、不要なものは夜間に加工するように流していく工夫が必要です」。

「最もロスが少ないモノづくりの仕組みを考え、構築していくことが、私たち上層部の使命だと考えています。グローバル市場でも通用するモノづくりを目指したとき、多少の人件費の差はモノづくりの仕組みをつくり込み、ノウハウを高めることでカバーできる——現実にはなかなかうまくいきませんが、そう信じて取り組んでいきます」。



溶接作業者が作業指示書にしたがって棚から必要な子部品をピックアップ。「盛合わせ専用台車」で運びスポット溶接を行う



3次元の製品モデルから治具設計を行い、製作した縦型治具。文部科学大臣創意工夫功労者賞を受賞した(手前)