有限会社 福原鉄工

所在地：〒789-1203 高知県高岡郡佐川町乙川2816
ＴＥＬ：0889-22-2877　ＦＡＸ：0889-22-5576
E-mail：hukuhara@nifty.ne.jp
ＵＲＬ：http://www.fukuharatekkou.jp/index.html
設　立：1990年（平成２年）３月12日
社員数：15名　資本金：500万円

専務取締役
福原　伸之

企業概要　高知県内の建設工事を中心とした建築鉄骨構造物メーカー。建設工事の要とも言える鉄骨工事に関わる会社として、創業から変わることなく「適切な品質と対応」を最重要視した製造を続けている。

ものづくり技術：一般型　設備投資のみ

高精度ドリルマシン導入による生産力・品質強化

事業計画概要

高知県内初となる最新機種のNCオートドリルマシンを導入することで、孔明（あなあ）けの動作方法・材料の送材方法等の生産性の向上や、孔明け位置の精度・小部材への孔明け加工等の品質強化に取組む。持続的な競争力を強化することで、雇用増加により地域社会に貢献し、建築鉄骨業界の工事受注量の拡大を目指す。

事業取組みの経緯

建築鉄骨構造物の製作工場において、低価格化・短納期化の進む現在では、設計強度を満たす品質でなおかつ早く製作できるかが重要な課題である。

鉄骨加工では、使用するＨ形鋼等の鋼材の定尺材を入荷すると、一次加工で必要寸法に切り分けていく。当社工場内の一次加工ラインには、孔明け・切断・摩擦面処理・開先※等の各加工に使用する設備を配置しているが、孔明け加工に使用していた本事業実施前の旧ドリルマシンは、設置後24年が経過しており、加工速度の遅さ・孔明け位置の精度誤差等の機械制御面での課題が複数あった。一次加工ライン上で他の工程との加工速度のバランスが悪く、ドリルマシンによる孔明け加工後に行う作業に待ち時間が生じていた。また、数年前から依頼を受ける部材の大きさが徐々に大きなものにまで拡がっており、旧ドリルマシンでは性能の限界を感じていた。

以上に対し、これまで加工ラインや人員配置等の検討によって課題解消を試み続けてきたが、生産性の向上及び品質強化を図るためには根本的な課題解決が必要と判断し、最新のNCオートドリルマシンの事業での導入に取組んだ。

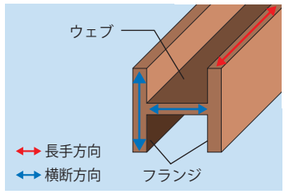
※溶接しやすくするために溶接する対象物の縁を適当な形に切り開くこと

実施内容

設備導入にあたり一次加工ラインを担当する従業員を交えた検討会で課題を具体的に抽出した。

①孔明け加工の動作方法

ドリルは左・右・上とも、材料の横断方向にしか動かないため、長手方向は材料を動かして位置を決定しなければならない。フランジ１列目の孔明けが終わっても、ウェブの孔明けが終わるまで次の孔明けができず、動作ロスがある。



②材料の送材方法

材料を載せたローラーコンベアの回転によって送材しているため、歪んだり反ったりしている材料はローラーが空転し、送材できない場合がある。重量が軽い小部材も同様であり、常時作業員の監視を要する。

③孔明け位置の精度

孔明け位置の測定は随時調整しなければ許容範囲（±1.5mm）を超えてしまう。

④小部材への孔明け加工

幅150mm未満の材料については手作業で加工しなければならない。

以上の課題を解決するための機能を備えた設備を検討した結果、「DNFⅡ1050」を選定した。

その後、設置に必要なスペースや、作業を効果的に行え、後工程による加工材料の移動効率を高めるための最適な設置場所を検討した。入荷する材料ヤードや既存の加工ライン等を考慮して設置場所を決定し、所定の位置へ搬入、設置を行った。

機械搬入、設置後に機器メーカーにより取り扱い説明及び試運転を実施し、当社の操作担当者に対してオペレーター教育を行った。早期の本格稼働を目指すため、期間を空けて２度実施し、これにより本事業終了直後から本格稼働の体制を整えた。

NCオートドリルマシン

事業取組みの成果

①孔明け加工の動作方法の課題

ドリルは、左・右・上の全てが独立して材料の横断方向にも長手方向にも自在に動き、ドリル相互に待ち時間が生じないので高能率になった。孔明け加工時間の大幅な短縮が実現した。

比較をするために、旧ドリルマシンで特に加工時間を要していた孔明け形状にて時間測定を行ったところ、旧ドリルマシンでは１部材あたり14分50秒かかったのに対し、本事業で導入したドリルマシンは６分30秒と半分以下の時間で加工可能であった。

②材料の送材方法の課題

送材は、材料のフランジ外面を駆動ローラと従動ローラで強力に挟んで送るピンチローラ方式のため、歪んだ材料でも蛇行や空転せず、常にスムーズな送材が可能になった。

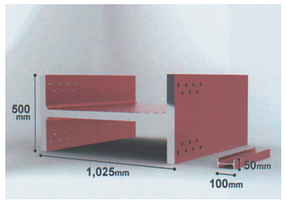
送材ローラー

③孔明け位置の精度の課題

材料の側面と上面に４ヶ所ずつある押えバイス（万力）が、反った材料でも強力に押え込み、浮き上がりを防ぐ。またバイスによる固定後に材料に対しての孔明け位置を自動測定・補正するので、常に正確な孔明けができる。

④小部材への孔明け加工の課題

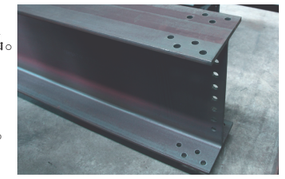
加工最小サイズが100mm×50mmとなったことで、Ｈ形鋼については当社で製作するほぼ全ての部材がドリルマシンでの孔明け加工ができるようになった。



さらに、旧ドリルマシンでは、孔明け位置や部材の長さ等のNC入力は加工票を見て作業者が手入力していた。本事業により導入したNCオートドリルマシンでは、図面データから出力されたNCデータをUSBメモリを用いて直接入力が可能となった。これにより入力時間の大幅な短縮による生産力の向上、入力ミスによる加工間違いを防ぐことによる品質強化が実現した。また、工場内にストックする一次加工品を早く確保できるようになったため、作業員が他の工程の加工作業を行うことも可能となり、鉄骨製作工程における効率化・生産力の強化となった。

製品内容

Ｈ型鋼の孔明け加工（一次加工）品。加工可能サイズは1,025mm×500mm～100mm×50mm。



今後の活動予定

精度が良く品質の高い製品を市場へ供給することは、客先となる地場ゼネコンに対して好印象を与え、数値化できない多大なメリットとなる。また、受注工事の地場ゼネコン担当者や設計事務所、工事監理者が製作打ち合せや各種検査等、当社の工場を見学される機会は多く、効率良く高い精度で製作している作業工程を確認いただくことによって、その後の発注工事に対しても他社に対して優位性が確保できる。現在のところ、一度受注した顧客はほぼ100％の再受注に繋がっており、対応と品質に納得いただけていると感じている。

雇用面に関しては、本事業後１名採用した。設備導入により孔明け加工の能率が上がり、後工程の人手が足りなくなったためである。また、本事業後、後工程の設備も順次増強し、全体のバランスがとれたラインを構築することができた。これらをフル活用するために、今後は更なる社員教育と新規雇用を進めたい。

販売計画

今回の事業で導入したドリルマシンにより、生産能力が向上し受注可能となる工事物件の規模が大きくなったことや、短納期の物件にも対応できるようになったことで、受注工事量の増加を実現していく。

また、Ｈ900やＨ1000といった大きいサイズの部材が加工できるドリルマシンを持つ鉄骨加工工場が少ないため、一次加工のみを依頼されるケースも増えてきている。それらも含めて今後も柔軟に対応し、導入したドリルマシンを活用していきたいと考えている。