



## 慶應義塾大学ビジネス・スクール

# 衣浦メンテナンス工業 株式会社

5

衣浦メンテナンス工業株式会社、畔柳吏宏（くろやなぎ よしひろ）代表取締役（写真1）：「うちのメインの仕事である日常の保全、整備は、当たり前のように順調に設備が稼働している状態にする仕事ですので、お客様から評価されにくいという側面があります。極端に言えば、組んであるものをばらしてまた戻すというだけで、組み間違えなどのミスはすぐに分かりますが、作業員の腕がよいかから長く操業できたとか、いい製品ができたというように『いい仕事』が計りにくいのです。」

## 会社概要

10

15

衣浦メンテナンス工業株式会社（以下、衣浦メンテナンス工業）は、名古屋駅から名鉄三河線で約50分の碧南中央駅から、車で5分ほどのところに本社（愛知県碧南市幸町）がある。1972年3月に日本金属工業株式会社（現、日新製鋼株式会社、以下「日新製鋼」）の衣浦製造所における設備の保全業務を請け負った会社が基になり、1976年6月1日に設立された。資本金は1,000万円、社員は約50名（ほとんどが地元採用の正社員）であり、現在の主要な顧客は日新製鋼の衣浦製造所である。同社の沿革を付属資料1に、安全衛生組織図を付属資料2にそれぞれ示す。

20

本社の他に、衣浦工場（愛知県碧南市浜町）と安城工場（愛知県安城市泉町）がある。衣浦工場の事務所は、日新製鋼の中部におけるステンレス製造拠点である日新製鋼衣浦製造所の敷地内にある。衣浦工場では、日新製鋼衣浦製造所にある製造設備の一部のメンテナンスに加えて、設備改良や安全対策工事を請け負っている。365日、作業員が常駐しており、顧客の要望に素早く応えられる体制になっている。

25

安城工場は、機械設備の設計から製作、加工、組み付けまでをトータルに支援するための加工工

本ケースは、畔柳吏宏氏の全面的な協力を得て、慶應義塾大学大学院経営管理研究科専任講師 市来嵩治が作成したものである。本ケースは、クラス討議の資料として用いるためのもので、経営管理の巧緻を記述したものではない。

本ケースは慶應義塾大学ビジネス・スクールが出版するものであり、複製等についての問い合わせ先は慶應義塾大学ビジネス・スクール（〒223-8526 神奈川県横浜市港北区日吉4丁目1番1号、電話 045-564-2444、e-mail:case@kbs.keio.ac.jp）。また、注文は <http://www.kbs.keio.ac.jp/> へ。慶應義塾大学ビジネス・スクールの許可を得ずに、いかなる部分の複製、検索システムへの取り込み、スプレッドシートでの利用、またいかなる方法（電子的、機械的、写真複写、録音・録画、その他種類を問わない）による伝送も、これを禁ずる。

30

Copyright © 市来嵩治（2015年7月作成、2018年3月改訂）

sample

sample

sample

sample

sample

場である（写真2）。豊富な機械設備をそろえ、メンテナンス時に必要になる補修部品や、安全対策用の設備など、顧客ニーズに応じた様々なものを製造する。

以上のように、顧客の製造設備に対して、日常的な保全、整備、段取りだけでなく、メンテナンスに必要な部品を24時間体制で自社製作したり、より合理的かつ安定的な稼働のための改造工事の計画・  
5 実施を請け負ったりしており、中小企業ながら顧客の設備のライフサイクル全般に対してサポートできる体制を構築している。

畔柳吏宏氏は2001年に衣浦メンテナンス工業に入社された後、MBAの取得のため2年間、大学院に通われ、2006年6月に創業者である先代の後を継いで代表取締役に就任された。

10

## ステンレスの製造プロセス

ステンレスの製造プロセスは主に「製鋼製造」、「熱延製造」、「冷延製造」の3段階に分かれる。

15 製鋼製造工程では、はじめに製品のステンレス鋼の原料である鉄、クロム、ニッケルなどを製品の種類に応じた比率で炉に投入する。炉の中で約1,400°Cの高温で溶かし、製品の特性に応じて必要であれば精錬炉により不純物を取り除く（これを「精錬」という）。その後、溶けた状態のステンレス（これを「溶鋼」と呼ぶ）を連続鋳造機に流し込み、スラブと呼ばれる板状の中間製品を作る。一般的にスラブの厚さは150mmから200mm程度、幅は750mmから1,600mm程度、重量は15トンから20トン程度である。最後に、表面研削によりスラブ表面の疵（きず）を取り除き、削りスラブと呼ばれる中間製品を作る。

20 熱延製造工程では、製鋼製造工程から搬送されてきた削りスラブを約1,250°Cになるまで加熱し、最大4,000トンの荷重をかけた上下の圧延ロールの間を通すことで、厚さ25mm程度の板状の素材にする。その後、仕上圧延機のロールの間を往復させて何度も通すことで、製品種類に応じた厚さまで圧延していく。最後に、圧延したステンレス板を巻き取り機でコイル状の中間製品（熱間圧延コイル）にする。

25 冷延製造工程では、熱延製造工程から運ばれた熱間圧延コイルを、加工しやすくするために焼鈍し、その際に生じる焼鈍スケールを酸洗して落とし<sup>[1]</sup>、必要に応じて表面研磨をする。その後、熱延製造工程と同様にロールによる圧延を繰り返し、0.2mmから6.0mm程度の厚さにする。最後に、製品種類に応じた幅と長さに加工し、コイル（フープ）にして完成品になる。

30 なお、衣浦メンテナンス工業は従来、日新製鋼衣浦製造所の製鋼製造工程と冷延製造工程の設備に関するメンテナンス業務を請け負っていたが、後述する事情により現在は冷延工程の設備のメンテナンス業務のみ請け負っている。

<sup>[1]</sup> 大気中で焼鈍（焼き鈍し）をすると、大気中の酸素と金属が反応した物質が、金属の表面に鱗のように発生する。これを焼鈍スケールという。焼鈍スケールを取り除くために、酸の中に金属を入れて溶かすことを酸洗という。

## 衣浦メンテナンス工業の外部環境の変遷

付属資料3に示すように、世界のステンレス粗鋼の生産量は21世紀になってから増加している。特に、中国における生産量の増加が著しく、2000年には世界の総生産量の数%程度であったのが、2013年には世界の総生産量の半分にまで達している。一方、日本国内のステンレス鋼の生産量は、増減を繰り返しながらも2007年ごろまでは順調に増加していたが、2008年の世界金融危機以降は減少し、2013年は1990年ごろの水準にまで下がっている。

日新製鋼は、コスト競争力と事業効率を強化するため、2012年10月1日に日本金属工業株式会社と共同株式移転により日新製鋼ホールディングスを設立し、2014年4月1日には同社を吸収合併している。さらに、2016年2月1日に、新日鐵住金株式会社（以下、新日鐵住金）と日新製鋼は、「新日鐵住金が競合関係にある日新製鋼への継続的な鋼片供給を実施するためには日新製鋼の子会社化が必要であること」、「今後の厳しい事業環境において両社が世界で勝ち残るためには、単なる鋼片供給にとどまらず、それぞれがこれまでに培ってきた経営資源を持ち寄り、相乗効果を創出し競争力を高めることができ不可欠であり、そのためにも子会社化が必要であること」を理由に、新日鐵住金が日新製鋼を子会社化することを発表した<sup>[2]</sup>。株式の公開買い付けにより、新日鐵住金が日新製鋼の株式の51.03%を取得し、2017年3月13日に日新製鋼は子会社化された。

上記の外部環境の変化にともない、2016年4月に付属資料2の下のような組織に変更し、数名の社員はお客様企業の別工場の立ち上げのため出向したり、近隣の製紙工場の保全業務を受注したりしている。

## 日新製鋼との契約形態

衣浦メンテナンス工業は、日新製鋼衣浦製造所と年間の請負作業に関する基本契約を締結している。衣浦工場のように、日新製鋼の現場に作業員を常駐させて実施する定常的な作業については、上記の基本契約に基づいて交渉により月額固定単価を決める。その後、月単位で検収・支払いが実施される。

その他のスポット工事や製作加工依頼などの非定常の作業については、その都度、日新製鋼に注文書を発行してもらい、検収を受けた後、日新製鋼の支払い条件に従って支払われる。

衣浦メンテナンス工業の過去13年の売上高と営業利益の推移を付属資料4に示す。

<sup>[2]</sup>「新日鐵住金株式会社による日新製鋼株式会社の子会社化等に関する契約締結及び公開買付け実施に関するお知らせ」（2016年5月13日）から抜粋

## 作業計画

日々のメンテナンス作業は、顧客の設備チームとのやり取りを通して作成する月度整備計画に基づき実施されている。月度整備計画では、顧客の製造計画や設備の稼働状況に応じ、メンテナンスする設備の順序やその期間、安全対策のための作業内容や工事期間、人員計画（どの作業員がいつ出勤するかなど）などが決められている。

月度整備計画作成までの流れは、まず、顧客の生産推進チームが、受注状況などを考慮して月単位の稼働計画を作成する（前月の 24 日頃）。これにより、各ラインの稼働・停止のタイミングが決定される。稼働計画により、どの設備・部品（ロールなど）をどの時期に交換できるかがわかるので、次に顧客の設備チームが機械関係整備予定表を作成する。その後、この整備予定表が衣浦メンテナンス工業に配布された段階（前月の 30 日頃）で、月度整備計画の作成が可能になる。ただし、この流れに従うと、衣浦メンテナンス工業が月度整備計画を作るための期間が短く、作業順序や人員計画の作成が困難であるので、顧客との交渉により、稼働計画表を作成された段階で入手するようにしており、稼働計画表から整備予定を推測して、ラフな月度整備計画をあらかじめ作成しておくなどの対策を講じている。

ただし、稼働計画の作成が遅れることはしばしばある。さらに、顧客の受注状況の変化、原料の調達トラブル、他事業所を含めた製造トラブル等の影響を受けて、稼働計画が月の途中で変更されることも多い。その上、計画的な保全作業だけでなく、顧客の製造設備に突発的なトラブルが生じた際の復旧作業など、非定常の作業が入ることもある。

## 現場での作業の概要

現場での作業は、メンテナンス作業と、安全対策の作業に大きく分けられる。

メンテナンス作業は、基本的には 3、4 人で一組のチームで実施している。例えば、冷延製造工程にある設備には、熱間圧延コイルの搬送用、圧延用、焼鈍スケールを落とすブラシ用など多くのロールがあり、設備の性能維持のためにはロールの計画的な補修や交換が必要になる（ロール交換作業の一部を稼働分析した結果を付属資料 5 に示す）。このため、これらのロールを設備から取り外し、分解し、記録（きずや割れ目が入っていないかなど）し、状況に応じた修繕や部品交換をする（写真 3）。部品交換の際には安城工場で図面を描いて自作した部品を用いることが多い。メンテナンス時の記録内容は顧客に報告し、顧客の様々な判断に役立てられる。

製造設備から部品を取り外す際に、小さな部品であれば人手で取り外すことができる。ただし、多くの製造設備は部品交換のやり易さを考慮して設計されておらず、交換する部品の場所によっては人が

sample

sample

sample

sample

sample

設備をよじ登って作業することもある（写真4）。さらに、大きな部品を交換する際には人の力だけでは不可能であり、顧客の工場内にあるクレーンを借りて、大人数で作業する（写真5、写真6）。

安全対策の作業は、ライン内の安全柵、階段、配管架台などの溶接修理、新規に作成した設備の現地での取り付け工事、さらに、鋸びやすい鉄配管のステンレス化更新工事などである。これらの作業の内容は、顧客のラインにあるものを修理する場合や、安城工場で必要な部品、あるいは柵や階段などを製造した後に顧客のラインに運搬して取り付ける場合など、様々である。また、ステンレス配管は鉄に比べて鋸びにくく、メンテナンスのコストを減らせるメリットがある一方、鉄に比べて素材のコストが高く、溶接が難しいというデメリットもある。特に、顧客の製造現場で溶接作業をする必要がある場合、配管が設備の奥の狭い場所にあり溶接のためのスペースが十分でなかったり、配管の位置が低く（あるいは高く）困難な姿勢で作業しなければならなかつたりするので、溶接技術に加えて様々なノウハウが必要になる。

5

10

## 現場の作業における制約

メンテナンスは顧客の工場内に場所（基本的には対象の設備近くのスペース）を借りて実施している。このため、自社工場で作業をする会社とは異なった困難さがある。

15

メンテナンスのために顧客に借りている場所は、それ専用のスペースではなく、設備稼働時には材料の搬入などに使われているスペースである。このため、メンテナンスに必要な工具を置く場所（棚）などを自社の都合で決めることはできず、顧客の許可が必要になる。

メンテナンス時に使用するクレーンは工場内に複数台設置されているが、本来は原料投入などに用いるためのものであり、それらをメンテナンス時にも借用している。メンテナンス時に工場全体を稼働停止することではなく、メンテナンス対象でない設備は稼働している。このため、メンテナンス対象の設備から部品を取り出したり運搬したりするためにクレーンを使いたくても、稼働設備への原料投入などに使用されると、それが終わるまで待たなければならない。

20

さらに、顧客の稼働計画はしばしば変更されるので、衣浦メンテナンス工業が作業員の出勤日や出勤時刻の変更を強いられることも頻繁に生じている。例えば、金曜日に予定していた整備が直前で土曜日に変わると、社員に休日を変更して土曜日の出勤をお願いする必要がある。また、急な稼働計画の変更により、21時や深夜2時などに製造品種を変更するような計画が作られると、そのための機械整備を顧客の設備チームから依頼され、深夜の変則的な出勤が必要になることもある。

25

製造中に設備に突発的な不具合が生じた場合にも、昼夜を問わず対応することがある。深夜であれば工長らを中心に現場に来られる人を募集したり、新たな部品が必要になれば安城工場で加工したりといふように、状況に応じた作業をすることになる。このような状況になると人員計画などの見直しが必要になるので調整に手間がかかったり、もともと計画されていたメンテナンスを先送りせざるを得なかつたりする。

30

## 仕事の質を上げるための取り組み

衣浦メンテナンス工業では、例えば設備のロールを交換する作業において、ロールを効率よく引き抜くための事前の段取り方法の検討や、その作業に使う治具（じぐ）作りなどに取り組んでおり、作業時間の短縮を図っている。さらに、必要に応じて手順書を改定しており、自ら撮影した写真を活用するなどの工夫もしている。

社員教育の明確な制度はないが、各社員の積極性や日頃の仕事内容を見ながら、畔柳氏がそれぞれの教育スケジュールを組んでいる。特に、最近では公的な資格（技術や安全関係など）を所持してなければ、現場で作業させてもらえない傾向が強まっているので、資格取得のサポートにも力を入れている。資格取得のための受験料や日当などは基本的に会社が負担し、ひとり当たり年間で1週間から10日前後、社内外の教育を受けたり資格を取得したりするために通常業務から離れている。社員の資格取得状況の概要を付属資料6に示す。

顧客の製造工程によって設備が異なるので、メンテナンス作業の内容も異なる。例えば、ボルトナットの付け外しが多い仕事、溶接が多い仕事、旋盤などによる部品加工が多い仕事などがあり、それに必要な技術も異なる。このため、新しく入社した作業員には、最初の数年はいろいろな職場を経験してもらい、作業の全体的なことを理解してもらう。その後は、その作業員の興味や特性を見ながら職場を固定して、その職場固有の技術を習得してもらったり、経験を積んでもらったりすることで、それぞれの仕事の効率を高めもらうようにしている。

20

25

30

## 社員の方へのインタビュー要約

取締役で安城工場の前工場長である S 氏（68 歳：勤続 42 年）、安城工場の工場長である K 氏（49 歳：勤続 20 年）、製鋼メンテ部門の工長である I 氏（44 歳：勤続 20 年）と班員である N 氏（28 歳：勤続 4 年）、冷延メンテ部門の班長である K 氏（30 歳：勤続 10 年）、工事部の班長である I 氏（36 歳：勤続 15 年）、営業部の K 氏（48 歳：勤続 30 年：現場の班長や工長も経験）にインタビューし、仕事や会社のことについてお話をいただいた。

Q：この会社に入社されたきっかけは何ですか？

取締役 S 氏：以前は自動車部品関係の工場で 12 年くらい勤務していました。そこは、1 日何千個の世界で、ノルマをこなして納品して、もし欠陥品があればやり直してチェックしてまた納めてという感じでした。設備が何台もあったので、保全部門もありました。自分の部署の設備が故障したらノルマを達成できませんので、保全の人に頼んで短時間で修理してもらうのですが、その修理している姿を間近で見ていて、自分には何千個の世界よりこちらの方が合うんじゃないかなと思ったのが第一のきっかけです。保全の仕事をするためにはいろいろな知識がなければできないだろうし、面白そうだなと思ったのです。そんな時に、たまたま友人が今の会社の先代の社長を知っていて、情報をいろいろと集めたり、実際の仕事を見せてもらったりしました。当時はお客様の工場ができたばかりで設備もきれいでしたし、大きい設備を整備することにやりがいを感じ、大して迷うことなく入社を決断しました。

工場長 K 氏：私は、車の内装のプレスの会社で派遣社員として働いたのちにここに入社しました。友人がここで働いていたので、その紹介で前の社長に面接していただき、私は建築関係の仕事も 10 年以上やっていてものを作ることに興味があったので、入社を決めました。当時は安城工場の人が多いなかったので、こちらに配属されました。溶接などは未経験でしたし、図面も若干読める程度でしたが、お客様の状況に応じて何でも作る仕事は面白そうと思いました。それからはずっとひたすらやつてきたという感じです。ここにいても、工事とか整備関係とかいろいろと覚えられるので勉強になります。

製鋼メンテ工長 I 氏：以前は自動車整備用機器の製造会社で働いていました。ある時、その会社の友人が退社して当社に入社し、「おまえも来いよ」と誘ってくれたのをきっかけに入社しました。

製鋼メンテ N 氏：私も以前は自動車部品の会社で働いていましたが、別の仕事をしたいと考えていたところ、面識のあったここにいらっしゃる I 様（工事部班長）から「それならうちの会社を見に来たら？」と声をかけていただいたことがきっかけです。その後、会社を見学させていただき、入社を決めました。

冷延メンテ班長 K 氏：父がこの会社の社員と付き合いがあり、その方の紹介で会社見学をさせていただいたことがきっかけです。その後、私も同級生を紹介したりしています。

**工事部班長 I 氏**：私もある人からの紹介がきっかけです。以前から先代がその人に「いい人がいたら、うちの会社に紹介してほしい」と話していたそうで、その後、私がその人と知り合い、入社につながりました。

**営業部 K 氏**：私は地元の高校の普通科を出ています。卒業する際に高校の進路指導の先生から紹介していただいたのがきっかけです。当社初の新卒採用だったそうです。

Q：仕事上で一番、大事にされていることは何ですか？

**取締役 S 氏**：設備がどんな状態でも元どおりに復帰させることです。整備の作業が終わっても、試運転で異常があつたら意味がないですし、信用問題にもなります。

お客様の工場は建設されてからずいぶん年数がたっているので、設備の図面がないこともあります。きちんと保管していても、昔の図面は青焼きなので今では真っ青になって読めないものがほとんどです。図面がないので自分たちで現物を測定して、同じものを加工・作成します。簡単なものなら自分たちで図面も描きます。

**15 安城工場長 K 氏**：昔は、「これを作つて欲しいのですが」と曲がった部品を持ってきて、「本当はまっすぐなんですねど」 という感じで依頼が来ました。でも、その部品がないと機械が動かないので作らないわけにはいかない。そんな場数を踏んでいるので何でも作れます。

**20 安城工場長 K 氏**：安全面です。仕事によっては危ない体勢でしなければならないこともあります。そのときは十分に注意しなくてはいけません。安城工場での機械作業のときも軍手で作業しようとした時点でアウトです。回転する設備を繊維（糸くず）が出る軍手などで操作すると、巻き込まれてしまう危険性があります。皮の手袋でなければなりません。

**25 製鋼メンテ工長 I 氏**：相手の視点に立って仕事をするということです。入社したときは仕事の全体像がわからなかつたので自分ができることを懸命にしていました。そのうちに仕事がわかってくると、「こんな形で終わっていたらいやだろうな」とか「こうなっていると都合が良いだろうな」というように、段々とお客様のことを考えながら仕事をできるようになりました。

**製鋼メンテ N 氏**：安全、安心はもちろんなのですが、お客様のお客様である一般のユーザー様のことも考えて仕事をしています。

**30 冷延メンテ班長 K 氏**：できるだけ早く仕事を終えなければいけないという状況の中で、自分だけでなくメンバーが怪我をしないようにすることです。早くやろうとすると安全性などがおろそかになりがちなので十分に気を付けています。楽に安全に仕事をできるようにすることが効率化だと思うので、常にいろいろなことを考えながら仕事をしています。毎回のように繰り返す仕事であれば、もっとうまくできるやり方を常に考えて、次の仕事に活かすようにしています。例えば、同時にばらすことのできるもの

があれば、ひとつずつではなくまとめてばらすようにするなどです。そうすれば、負担が増えることもなく、安全性が低下することもなく、手際よく仕事ができます。新しいやり方に変更する際には、みんなで話し合い、納得してもらってから取り入れるようにしています。

**工事部班長 I 氏**：お客様の要望に沿うだけでなく、さらにその上を目指すことを常に考えて仕事をしています。班員にもそういう話をするようにしています。それから、班員とのコミュニケーションは大事だと思っていますので、良くしていきたいと思っています。5

**営業部 K 氏**：私は今は現場ではなく営業にいますので、お客様の担当者との関係を大事にすることです。それから、直接、仕事をするのはうちの現場にいるメンバーです。その人たちにお客様の要望をきちんと伝えなければいけませんし、現場の状況をふまえて、無理のないようにお願ひしなければいけません。このため、なるべく現場に行き、現場サイドで直接、話すようにしています。10

**Q**：会社がお客様に対して一番、貢献していることは何だとお考えですか？

**安城工場長 K 氏**：小回りがきくことと対応力が、やはり一番だと思います。

**取締役 S 氏**：お客様の現場にうちの作業員が常駐しているので、トラブルが起こってもよほど特殊な仕事でなければ即対応できます。近くにある他の加工工場に依頼しても、「今は予定されている作業があるので…」というようにすぐには対応できません。15

部品加工に関しても今までの経験があるので、部品を見ればどんな加工が必要か、さらにその部品のキモになるところはどこかなどを判断する力が身についています。ものを設計するにはノウハウが必要で、「ここが急所だ」ということを瞬時に把握できなければなりません。20

**安城工場長 K 氏**：安城工場では、お客様の系列会社の工事も請け負っていますので、土日も大体、仕事があります。お客様としては土日にしか設備を止められませんので、結局、我々は土日に仕事をせざるを得ないので。事前に分かっているときには勤務体系をローテーションのような形にして、休日対応をしています。ただ、「今週やってください」というように依頼が突然に来ることもあり、その時には休日を返上して仕事をするしかありません。25

**製鋼メンテ工長 I 氏**：トラブルがあった時にはたとえ夜中でも対応する、ということだと思います。それから、例えばボルトのゆるみなど、同じような時期にチェックが必要になるものについては大体、把握しているので、ある設備の保全の依頼があった時、近くにそのような箇所があれば、ついでにチェックをするようにしています。その時に、少し手を入れた方が良い状態だと、保全の終了をお客様に報告するときに一緒に報告して、追加の指示があればその箇所の保全もするということをしています。気付いたからといって勝手に作業することはできませんので。30

**工事部班長 I 氏**：うちの会社の規模にしては、何でもまんべんなくできていると思います。部品などの

製作、設備の整備、据え付けなど、いろいろなことをしています。それから、整備をしていると定期的に交換した方がいいものなどがわかるので、予防保全に関する提案もできると思います。これからはそういうことでも貢献していきたいです。

冷延メンテ班長 K 氏：設備の保全だけでなく、ラインの中で危険なところがあつたら「足場をつけた方が良いんじゃないでしょうか？」というように、提案できることはいろいろあると思います。  
5

営業部 K 氏：営業では、お客様の設備の整備に関する依頼や、何か設備を作つて欲しいという依頼を受けて、いろいろな手配をしています。お客様が図面を添えてくださり、具体的に依頼されることもありますが、例えば「ロール交換の際、ここにデッキがあつたらいいね」とか「ロールをつるための治具があつたらいいね」というような漠然とした依頼も多いです。その場合は、これまでの経験に基づいてイラストみたいなものでアイディアを出してお客様と相談しながら具体化したり、こちらで図面化したりした後に、作業計画などの了承をお客様にもらってから見積もりを出す、というようなことをします。  
10  
15  
このように、いろいろな依頼に応じています。

Q：会社の仕事にはどのような技能が必要とお考えですか？

取締役 S 氏：うちの職種は「何でも屋」なので、いろいろな知識が必要です。ですが、例えば配管などは専門業者に比べて設備や知識が違いますので、そこと対抗しようとしても同じようにはできません。設備投資についても、何でも屋だから何でもそろえればよい、という訳にはいきません。メンテナンスに必要な急所だったり、技術だったりを見極めていく必要があります。

工長 I 氏：設備が壊れた際に、これまでに壊したことのない所が原因であることが結構あります。そのような時は原因がなかなかわからず、短時間で復旧するのは意外と難しいです。設備の構造をきちんと理解したうえで、まずはどんな手を打つかを考えなければいけません。とにかく、現状のなかでできるだけ早く答えを見つけなければいけないというのが私たちの仕事です。ただ、たまに原因を特定して復旧するために高度な技術を要求されるようなこともあります。その場合には別部署の上手な人に頼んで代わりにやってもらったりもします。本当は、自分たちでできる方が良いのはわかっているのですが、なかなか手が回っていないのが現状です。  
20  
25

営業 K 氏：例えば、回転不良を起こした軸受けについて「交換してください」という簡単な依頼が来たとしても、それを戻すやり方はいろいろあります。ふたを開けたら錆びていたとか、ベアリングの球が落ちていたとか、状況によって対処の仕方は違います。お客様の担当者も、設備に対する一般的な知識は持っていますが、隅々まで詳しいということはありません。具体的な手順を指示することは少ないのが現状です。状況をみてぱっと判断できるかどうかは、いろいろな経験があるかどうかによると思います。  
30

Q：訓練についてどのような課題があるとお考えですか？

取締役 S 氏：私たちが入社した当初は、工場が建設されたばかりで設備もみんな新設でしたので、メンテナンスといつてもあまり仕事はありませんでした。製造する製品の条件替えが主な仕事で、トラブルなどはそんなにありませんでした。だから最初は、必要な技術は多くありませんでしたし、勤務中に溶接やいろいろな技術を習得する時間が結構ありました。今は設備も古いし、トラブルもその頃より多くなっていますので、そういう余裕がなく、若い人はかわいそうだと思います。

当時は、お客様会社の設備担当者による教育もありました。どの設備も図面を見て分解、組付けをするので、図面を読めなければ仕事になりませんし、手順も覚えなければいけません。それから、基礎的な教育もされました。例えば製鉄所はローラー関係が多く、軸受けやベアリングをどの設備でもたくさん使っています。なので、最初は、ベアリングの潤滑のためのグリスの付け方というようなことから教育されました。グリスは多く塗ればいいというものではなく、部品に応じた適量がありますので、それを身につけなければいけません。

ただし、実践となると知識だけでは追いつきません。熱かったり、高所だったり、トンネルの中だったり、クレーンの上だったりと過酷な現場もあります。同じような作業なら何回かすれば身につくのですが、違う職場に行けば全く違うことがありますし、同じ職場でも設備が改良、更新されるので、常に新しい知識の習得が求められます。こういうことは実践をとおして身につけていくしかありません。

営業 K 氏：昔のように練習する時間が少なくなっているので、訓練の機会を用意してあげる必要があるのかもしれません、実際には難しいところもあります。例えば、一日の中ですとメンテナンスの仕事をしているわけではなく、ちょっとした空き時間がある日もありますので、そういった時間を活用することはできます。ただ、仕事の合間に練習をするには頭の切り替えがいりますし、休憩も必要ですの「今日はくたびれちゃったからもういいや」というのはあります。僕が以前に現場にいたころは、「炙るのはこうやるんだよ」というように、空き時間に若い子に教えていたこともましたが、強要はしませんでした。

それから、いわゆる「具合」といったものは自分で繰り返しやることで身につけるしかありません。例えば、ベアリングを軸から抜く作業ではハンマーでたたくのですが、思い切りたたいていいのか、少しずつたたいて動かしていくのかということはやはり経験しかないと思います。実際にたたいてみて壊してという過程を経て初めてわかります。それから、ベアリングを軸にはめる作業では、「焼嵌め（やきばめ）」といって内輪をガスで炙ります。そのままではベアリングが軸にはまらないことが多いですが、ベアリングの内輪をバーナーで炙ると膨張しますので、炙ってからベアリングを軸に一気に入れるとはまります。その後、ベアリングが冷めると抜けない状態になります。ただ、炙りすぎると変色して戻らなくなってしまいますし、極端に炙りすぎると割れてしまいます。こういうことは誰が教えるわけでも

5

10

15

20

25

30

なく、自分でやるしかないのです。僕もいろいろなものを割ってきて身につきました。ただ、今は壊しちゃうと大目玉を食らいますし、毎日が本番という感じなので、練習する時間がないのも事実です。ただ、「具合」というのは練習や経験で身につくのではなくて、持って生まれた資質によるところもあるように思っています。訓練についてはいろいろな課題があると思います。

10 製鋼メンテ工長 I 氏：やはり、設備トラブルから復旧できたときです。壊れた設備を短期間で元に戻すというのは意外に難しくて、その場の状況に応じて道筋をつけなければなりません。現場に今あるもので復旧できればよいですが、そうでない場合には、性能上の問題がなければ他の設備で使われている同様の部品の予備品を使うとか、取り急ぎ必要最低限の復旧をして、足りない部品を工場に発注して後で作業するとか、いろいろな対応があり得ます。うまく対応できたときは嬉しいです。

15 工事部班長 I 氏：設備が壊れたときには当然、原因があるのですが、それを自分で考えながらひとつづつぶしていくって、自分の予想した個所を修理したら元に戻った時などはやりがいを感じます。設備を見てどこが原因かわかる時もあるのですが、設備の中の方だとすぐにはわからないので、やはり知識や経験が必要になります。

会社がいろいろな研修などに行かせてくれるので、そこで勉強した仕組みなどの知識が、実際に仕事をしているときに「そういえばこんなことを教わったな」というようにつながったときにも達成感があります。

20 製鋼メンテ N 氏：私は入社してまだ 4 年目なので、技術力などはまだ足りないのですが、入社してからいろいろなことを教わりながら知識も増えてきて、段々と仕事の一部を任せられるようになってきました。このように、自分がステップアップできているという実感を持てるにやりがいを感じます。

25 冷延メンテ班長 K 氏：やはり、お客様から「よくやってくれたね」というような一言をもらえたときは嬉しいですね。それから、仕事の内容が難しかったり量が多くなったりして、18 時、19 時までかかるだらうというときに、皆で力を合わせて 17 時に終わらせられた時などは、今日はよく頑張ったなという気持ちになります。

30 営業部 K 氏：「ありがとう」とか、「助かったよ」と言ってもらえることは、本当にやりがいを感じます。今は自分より皆が褒められると嬉しいです。

## 畔柳代表取締役へのインタビュー要約

代表取締役である畔柳氏にインタビューし、会社の取り組みやご自身の考えについてお話ししいただいた。

Q：作業効率や安全性の向上のために取り組まれていることはありますか？

畔柳氏：IE（Industrial Engineering）的な改善により作業時間を5分、10分と縮めていくことは重要なことで、私たちも取り組んでいます。しかし、現場では予測不能なことがいくらでもすぐに起きます。例えば、予定では朝9時にラインが止まり、整備を開始することになっているのに、お客様の操業の関係で9時10分、20分になっても止まらないことがあります。しかし、現場ではその10分、20分で別作業もできないのでライン停止を待つしかなく、ロスになってしまいます。地道な改善が明確な効果につながりにくいところがあるのです。

このような状況で1日の作業効率を高めるためには、精神論のようになるかもしれませんがチームワークのよさが重要です。メンテナンス作業は通常3、4人ですが、各自が自分のことだけをするのではなく、お互いに「そこにこう引っかけて」とか、「そこを持ってて」というように声をかけ合って、明るい雰囲気のなか、社員が気持ちよく前向きに仕事をできる状況を作ることで、作業効率が上がると思っています。さらに、安全にも関係します。ギクシャクした関係で仕事をしていて、お互い声もかけ合わない状況だと、ちょっとしたことから事故になることもあります。

このため、これくらいの人数の会社ですので、自分も一人ひとりコミュニケーションをとったり、社員も職場をまたいで交流したりと、職場環境や社員同士の風通しをよくする取り組みを、とにかくひとつひとつしています。

最近は、非定常作業をしているときも社員の集中力が明らかに高まっていると感じています。お互いに声をかけ合って、誰が何をするという役割分担が自然に明確になっています。通常の作業時でしたら定期的に全員で休憩するのですが、非定常作業時には作業を止められないで、「最初に誰が休憩に入って」というような順番も自然にきっちと決まります。なので、お客様が想定される時間より必ず早く終わっています。

Q：会社の仕事にはどのような技能が必要とお考えですか？

畔柳氏：ボルトナットをばらして緩めてというのがメインの職場、溶接がメインの職場、旋盤で削るなどの機械加工がメインの職場など、多くの種類があります。うちは小規模の企業なので全般的にそれなり

のレベルでできる必要がありますが、一方で、各現場で効率良く安全に作業をするためには、どこかひとつに特化してレベルを高めていかないといけない側面もあります。

ただ、現場の仕事では予想不能なことがいくらでも起きます。例えば、少しずつ設備も改造されていますので、図面と現物の状況が違っていることがよくあります。このため、整備の時、事前に図面を見て準備していた交換部品がうまくはまらず、すぐに安城工場に走って、部品を旋盤で削ったりして修正し、整備に間に合わせるということもあります。突発的な作業のときには、どうしても早期復旧が頭にあるので、危険と隣り合わせみたいなところがあります。現場に到着できた人から流れでどんどん作業を進めてしまうのはとても危険です。このため、安全態勢というか、作業開始前に一呼吸置いて、誰がリーダーで、だれがどこを担当してという役割分担をきちんと確認する時間を、人が来たり状況が一段落したりするたびに都度、設けるようにしています。みんなが現場のことにかかりきりになっている中で、一步引いて状況を見られる役割の人も置くようにしています。お客様の安全担当の方も、実際は現場を細かく監督できるわけではないので、自分たちで注意しなければいけません。

Q：社員の教育についてはどのように考えられていますか？

畔柳氏：安全教育など一般的に必要な教育は、社外に依頼したり、社内インストラクターを育てて実施したりしています。ただ、この人数ですし、仕事も年中無休という感じですので、ほとんどが随時というかたちです。

ただ、入社して半年ぐらいでワイヤーの玉掛の資格を取得してもらい、それからガス溶接かアーク溶接を取得してもらい、クレーンで吊らないと運べないものが多いのでクレーンの免許を取得してもらうというように、技術に関してはおおよその順序を決めています。うちは入社のタイミングも年齢も違い、20歳で入った人も、中途で30歳や40歳で入った人もいますので、それぞれの状況やタイミングに応じて必要な技術を順番にという感じです。

昔の職人さんはすごく手際がよく、経験で「これはこうやった方がいい」というように正しいことを分かっていました。しかし、今は必ずしも新卒で工業系の高校から採用しているわけではなく、専門的な知識のない人も多いです。そうすると、昔みたいに先輩の仕事を見て覚えるという技能伝承では時間がかかります。4、5年で一人前になつもらいたいと思っているので、昔はしていなかったやり方をどんどん取り入れていきたいとも思っています。

社員も、知識をつけたいし、自分で仕事をできるようになりたいと思っています。さらに、最近の若い人は、加工などの原理や理屈をきちんと理解して仕事をすることへの興味や意欲が高いと感じていますので、様々な教育の機会を設けるようにしています。資格や国家検定の費用や日当も全額、会社が出します。座学で学んだ知識を現場でどう生かせるかが分かると、本人の達成感がより強くなります。

そこをどのようになかたちで会社としてサポートできるかということです。

時々、他の会社の方から「社員に資格を取らせると、その資格を取った後に辞めてしまう」というような話を聞きます。でも、メンテナンスの仕事はただ資格を持っているだけでできるものではないですし、他の会社から欲しがられるような仕事のできる社員がいないと、会社の先々の成長は見込めません。だから、むしろ積極的に資格を取らせてています。今回、お客様の新工場立ち上げの支援に声をかけていただいたり、製紙工場の仕事を受注できたりしたのも、社員のレベルを評価していただけたからだと思っています。

5

Q：メンテナンスという仕事の難しさはどのようなところにあるとお考えですか？

10

**畔柳氏**：うちのメインの仕事である日常の保全、整備は、当たり前のように順調に設備が稼働している状態にする仕事ですので、お客様から評価されにくいという側面があります。

15

そこで、先代の時からお客様と交渉して、突発的なライントラブルから無事復旧した時には、感謝状のような形で「助かりました」ということを一言いただけるようお願いをしています。そのようなことを続けていくと、お客様のオペレータの方と、うちの現場の作業員の間に交流ができ、顔なじみになります。「誰々さんがやってくれた」、「誰々くんがこれに対処してくれた」という関係で日々の仕事ができると、日ごろの仕事のモチベーションにつながります。

最近では、メンテナンスが終わったら、お客様の設備や安全柵などもきれいに拭き取り組みを始めています。メンテナンスに来た会社が自分たちの設備を大事にしてくれているというのは、お客様に喜んでもらえると思いますし、うちの仕事をより信頼してもらえると思うからです。メンテナンスの効果は直接的に測れなくても、仕事ぶりの評価はしていただけます。そのようにして少しでもお客様との信頼関係を構築することで、作業員が現場で仕事をやりやすい状況を作れます。

20

Q：その他、普段から心がけられていることはありますか？

25

**畔柳氏**：基本的に、外の仕事がない日は毎日、衣浦工場に出社して各現場を回っています。作業員に現場で声をかけたり、終業後に1人、2人とご飯を食べながらいろいろな話をしたりする時もあります。若い人は会社の人と食事にいっても楽しいかな？と気を使ったりするんですけど、意外におごってもらうことが嬉しいみたいです。

30

人も複数集まれば、必ず仲の良い、悪いが出てきますので、そうしたところはなるべく顕在化させずに、各人の話しをよく聞くようにしています。社員も約50人ですので、ダイレクトに一人ひとりから話を聞くというのがよいと思います。話を聞いて解決するかというと、そんなに簡単ではありません。

しかし、人間関係などは急には変えられないかもしれないけど、「会社としては確実に売り上げも利益も出して社員みんなの給料も上げていきたい」、「それに向かってみんなで頑張っていく」ということは同意してもらえます。その方向性のなかできちんと話をしてすることで、その人のなかで完結してもらえます。ただ、もちろん難しいこともあります。

5 お客様とのコミュニケーションも大事にしています。例えば、あるお客様にお会いして家族のことが話題になったら、次にお会いした際にはその話をしたりします。自分が相手に対して関心を寄せて真剣に考えていると、合わない人はいても嫌われることはないと思います。お客様といろいろなコミュニケーションがあると、お客様の担当者もうちの作業員を好意的に見てくれるので、現場も仕事がしやすくなります。結局は、そういうことが作業効率や安全性につながると思います。

10 安全対策などは、自社でできることはやっていますが、お客様の現場で作業をしているので、お客様の都合も影響します。最近、お客様が「5S」<sup>[3]</sup>のような活動を始められたので、積極的にお客様と話をしています。工場の作業長さん、私、現場の責任者とで定期的に集まり、「こういうことをしませんか?」、「一斉清掃日を設けませんか?」、「新しい棚はうちの方で作らせてもらいます」などを話し合います。冷延製造工程の仕事場はだいぶすっきりして、お客様からも「保全場のわりにはきれいですね」と言ってもらえるようになってきました。お客様も前向きに良くするという提案には積極的です。

Q：これまでの取り組みについてどのように評価されますか？

20 畔柳氏：衣浦製造所では最近、荷や機械部品を玉掛し、天井クレーンで吊り上げ、移動させる作業においては、手合図と笛で合図をしようという活動が始まりました。もちろん、これまでも合図は実施していましたが、笛は使わず声で合図をする局面が多くありました。その理由は、他の製造所ではクレーン操作者が天井クレーンに搭乗して、高い位置から玉掛主務者と合図を行う場面が多いのに対して、衣浦製造所ではクレーン操作が無線化され、テレコンを使用して荷に近い位置でクレーンを操作する場合が多いので、笛を鳴らさなくとも十分に聞き取れて、意思を確認できるためです。

25 その活動当初、当社では「近い距離で笛を鳴らすとうるさすぎて、かえって注意がそがれる」、「声で合図をする方が安心感がある」というような意見もありましたので、社内の現場責任者間で意見交換をしたり、日新製鋼様の安全部スタッフの方たちと話し合いをしたりしながら体制を整えました。

30 その結果、衣浦製造所の先頭を切って活動を推進してくれたと、日新製鋼の安全部のリーダーの方から感謝の言葉をいただいただけでなく、「他の工場、業者も衣浦メンテナンス工業の作業を見習うべきだ」と名指しで褒めていただきました。その安全部のリーダーの方からは他にも、「何十年と安

[3] 「整理」、「整頓」、「清掃」、「清潔」、「躰」のこと。

全部門をやってきて、これほど短期間に活動を軌道修正して、やり遂げた会社は今まで見たことがない」、「衣浦メンテの作業者さんは、リーダーが若くて、作業者みんなの仲がいいし、やる気になったら勢いがある」というコメントもいただきました。

最近、ふと感じたことがあります。それは、職場環境や人間関係、部下のケアや雰囲気作りの話を、自分が現場の責任者に以前ほどしなくなったということです。わざわざ自分が言わなくとも、自分達で考えてやつてくれていると感じたことです。5

これまで、現場の責任者になる人には、作業の安全と職場の雰囲気作りが最優先の大変な任務であるということについてとことん話し合い、それを理解し全うしてくれると感じた人になってもらうようにしてきました。「会社に指名されたから、しょうがなく責任者をやっている」というような責任感のない人には、たとえ能力があっても任せませんでした。例えば、当社の業務は基本的にチームで活動するので、中堅になると、人によっては新人に威張ったり、口調が厳しくなったりすることもあります。そうした時、現場の責任者がその新人の様子を見て、悩みはないか、ありそなら飲みにつれていくなどケアをしたり、その中堅社員に間接的にクギを刺したり、そして新人に自信をつけさせるため、終業後に溶接の特訓をしたりして、その新人に作業上の強みを持たせてやろうと自発的に動いてくれています。10

今年、中途で採用した新人が、会社の雰囲気が明るくて、社員同士が仲良さそうなのが入社の決め手になりましたと言ってくれました。自分自身も楽しく仕事をていきたいので、今後も雰囲気作りには気を配っていきたいと思います。15

## 参考文献

畔柳吏宏、市来嵩治、「現場の困りごとのない会社をめざして」、IE レビュー、Vol. 56、No. 2、pp. 41 ~ 46、(2015)20

## 付属資料1 衣浦メンテナンス工業 会社沿革

※会社パンフレットより

### 昭 和

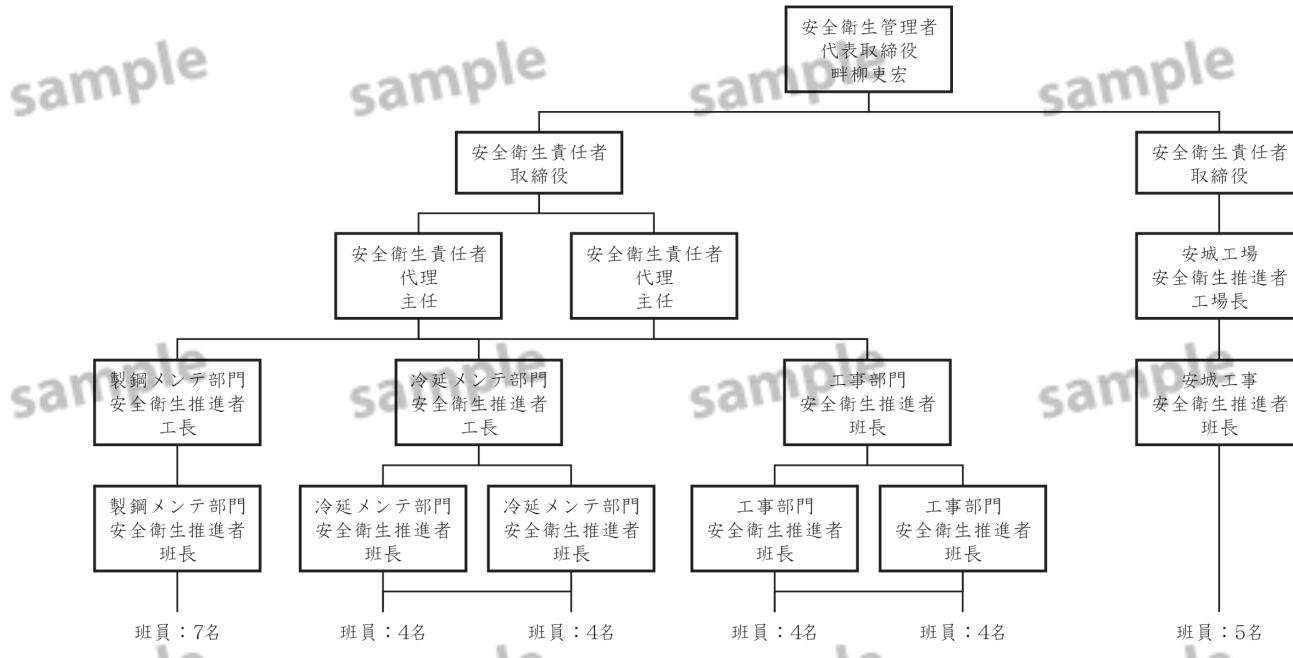
- 47年 3月 日本金属工業（株）衣浦製造所の設備保全業務を請け負う。  
51年 6月 衣浦メンテナンス工業株式会社を設立。  
56年 4月 碧南市幸町に工場を新設し、同時に工事部門を発足する。  
57年 5月 安城市和泉町に工場用地取得。  
59年 9月 安城市和泉町に安城工場完成。

### 平 成

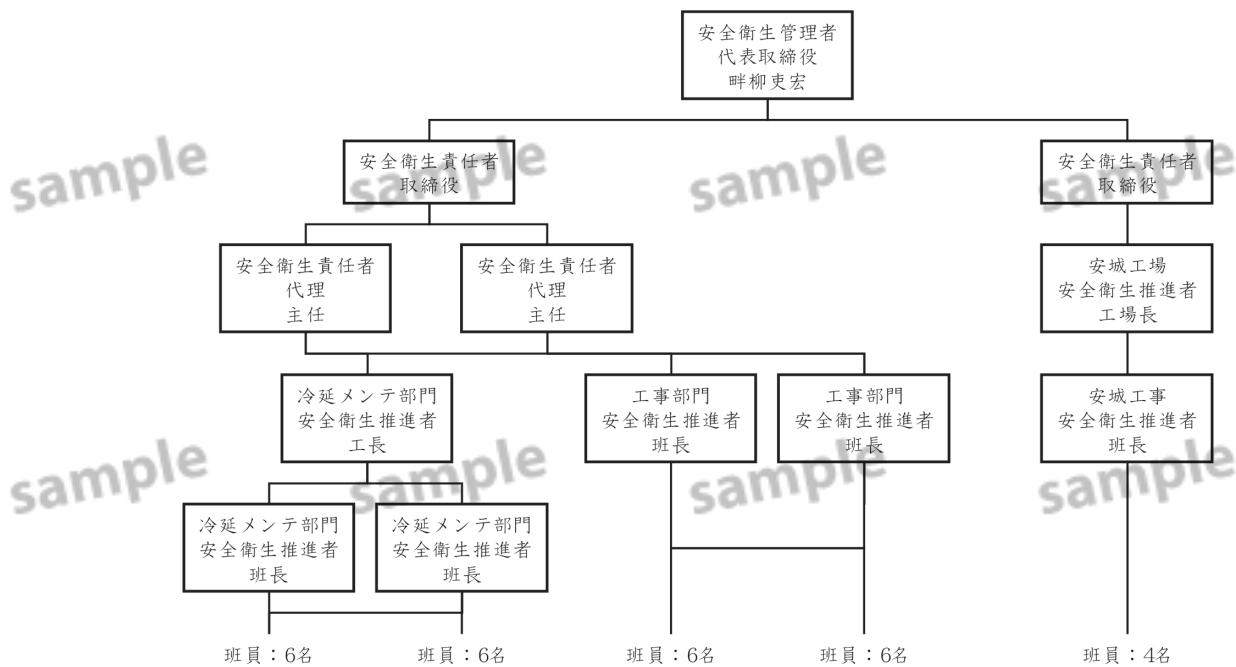
- 14年 10月 中部電力（株）碧南火力発電所の定期点検業務を請け負う。  
18年 4月 日新工機（株）設備製作業務を請け負う。  
20年 8月 日新鋼管（株）蒲郡工場の設備製作業務を請け負う。  
26年 4月 日新製鋼（株）衣浦製造所の設備保全業務を請け負う。

## 付属資料2 安全衛生組織図

※ 2015年6月現在



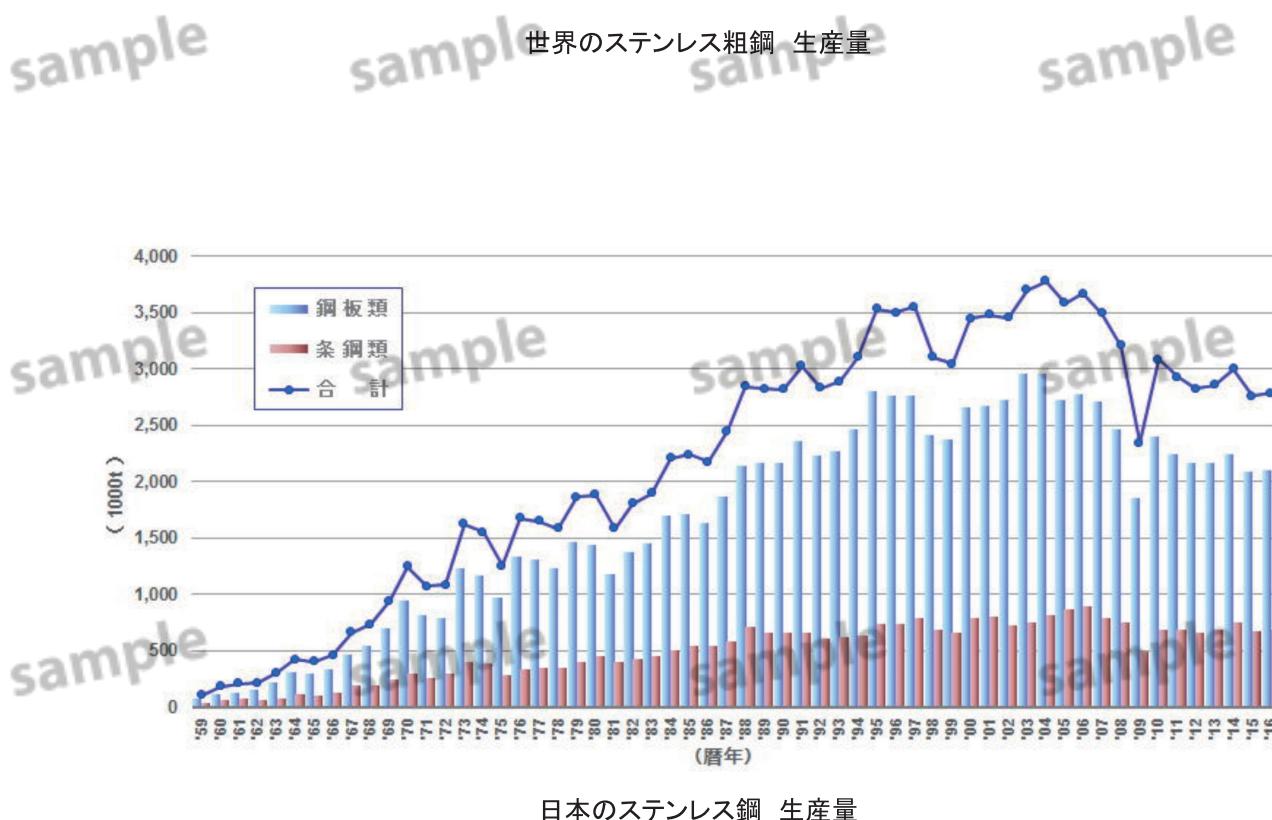
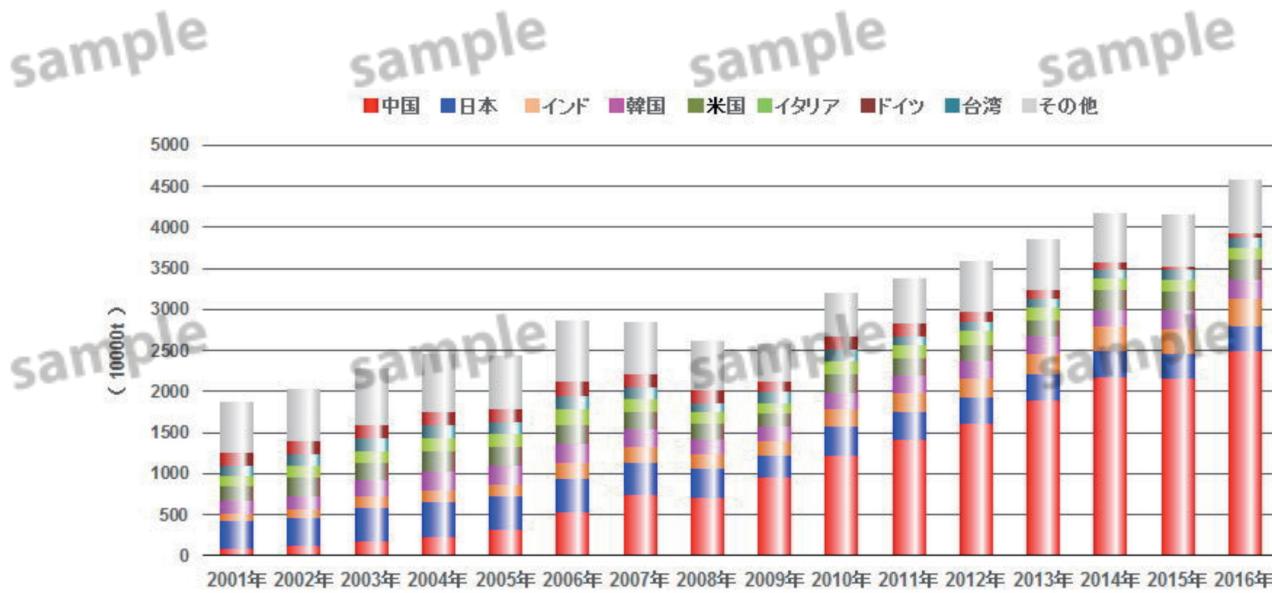
※ 2016年4月現在



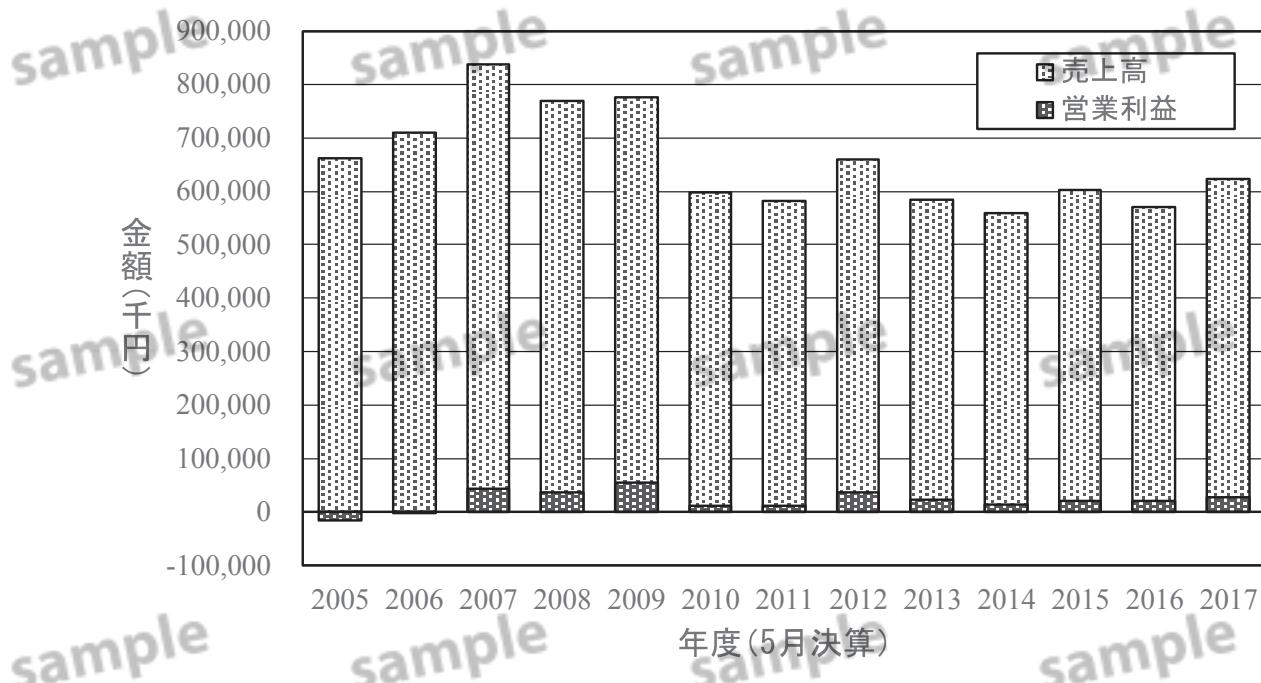
※数名がお客様工場に出向

### 付属資料3 国内外のステンレス生産量の推移

※ステンレス協会 HP (<http://www.jssa.gr.jp/>) より



付属資料 4 売上高と営業利益の推移



## 付属資料 5 ロール取り外し作業の分析例（一部抜粋）

秒	リーダー K氏)			右作業者		左作業者		クレーン操作者	
	動作	指示	視点	動作	視点	動作	視点	動作	視点
1	降下するクレーンのサポート	フック		ベルト2を軸にひっかける		軸左部品分解		クレーン下降	フック
2	ベルトをフックに掛ける	クレーン停止指示	"	"	"	"	"	"	"
3	ベルトを軸にひっかける	"	"	"	"	"	"	"	"
4	"	ベルト	"	"	"	"	"	クレーン	"
5	"	軸左	"	"	"	"	"	作業の様子?	"
6	"	"	"	ベルト2	"	"	"	"	"
7	"	"	"	"	"	"	"	"	"
8	"	"	"	左手で探る	"	"	"	コントローラ	"
9	"	"	"	"	"	"	"	左側	"
10	"	ベルト	"	ベルト2	"	"	"	作業の様子	"
11	ベルトを持ちながら右側に移動	軸右作業	"	"	"	工具置き			
12	"	"	"	"	"	工具置き場			
13	"	"	"	"	"	"	"		
14	"	"	"	"	"	軸左			
15	"	"	"	"	"	"	"		
16	"	"	"	"	"	"	"		
17	"	"	"	"	"	"	"		
18	"	"	"	"	"	軸左部品分解			
19	ベルト2のひっかけを手伝う	軸右	"	"	"	"	"		
20	"	"	"	"	"	"	"		
21	"	"	"	"	"	"	"		
22	"	"	"	"	"	"	"		
23	"	"	"	"	"	"	"		
24	"	"	"	"	"	"	"		
25	"	"	"	"	"	"	"		
26	"	"	"	"	"	"	"		
27	"	"	"	"	"	"	"		
28	"	"	"	"	"	"	"		
29	"	"	"	"	"	"	"		
30	"	"	"	"	"	軸手前下		軸左状況	
31	"	"	"	"	"	"	"	"	
32	"	"	"	"	"	ベルト2		"	
33	"	"	"	"	"	"	"	"	
34	"	ベルト2	"	"	"	"	"	軸左	
35	"	"	"	左作業者	"	"	"	"	
36	"	"	中断	軸右		工具置き場		"	
37	中斷		状況確認 指示 To左作業者)	左作業者	"	リーダー		"	
38	状況確認 指示 To左作業者)			"	"	"		"	
39	"	"		"	"	"		"	
40	"	"		"	"	"		"	
41	"	"		軸右		"		"	
42	"	"		左作業者	"	"		"	
43	"	右作業者	"	"	"	リーダー		"	
44	ベルト2を軸にひっかける	ベルト2	ベルト送り	"	ベルト2	軸左状況監視	軸左状況	"	
45	"	"	"	"	"	"	"	"	
46	"	"	"	"	"	"	"	"	
47	"	"	"	"	"	軸右状況監視	軸右状況	"	
48	"	"	"	"	"	"	"	"	
49	"	"	"	"	"	軸左状況監視	軸左状況	"	
50	"	軸右	軸右抑え	"	軸右	"	"	"	
51	"	"	"	"	"	"	"	"	
52	"	"	"	"	"	フック状況監視	フック	"	
53	"	"	"	"	"	"	"	"	
54	"	"	軸下状況確認	軸下		軸左状況監視	軸左状況	"	
55	"	"	"	左作業者	"	"	"	"	
56	"	"	"	"	"	軸右状況監視	軸右状況	"	
57	"	"	"	"	"	"	"	"	
58	"	"	状況伝達 To左作業者)	"	"	軸右状況監視	軸右状況	"	
59	"	"	"	"	"	"	"	"	
60	"	軸右抑え	軸右	"	軸右	軸左状況監視	軸左状況	"	
61	"	フック	"	"	"	"	"	"	
62	ベルト2をフックにひっかける	"	"	"	"	軸左状況監視	軸左状況	"	
63	"	"	"	"	"	"	"	"	
64	"	"	"	"	"	フック状況監視	フック	"	
65	ベルト2のかかり具合の確認	軸右	"	"	"	"	"	"	
66	"	"	"	"	"	ベルト2	軸左状況監視	"	
67	ベルトのかかり具合の確認	軸左	軸右抑え+ベルト2抑え	"	ベルト2	"	軸左状況	"	
68	"	"	"	"	"	"	"	"	
69	"	"	"	"	"	軸左状況	ベルト	"	ベルトのバランス
70	"	"	"	"	"	ベルト抑え	"	"	
71	クレーン上昇により両端のかかり具合の確認	クレーン上昇指示	軸右	"	"	クレーン上昇	フック	"	
72	"	"	フック	"	"	"	"	"	
73	"	"	"	"	"	"	"	"	
74	"	軸左	"	軸右	"	"	"	"	
75	"	"	"	"	"	軸左状況	ベルトのバランス	"	
76	"	軸右	"	"	"	"	"	"	
77	"	"	"	"	"	"	"	"	
78	"	"	軸左状況	"	"	"	"	"	
79	"	軸右抑え	軸右	"	"	"	"	"	
80	"	軸左	"	"	"	軸左状況監視	"	"	
81	"	フック	"	"	"	"	"	"	
82	"	"	"	軸左状況	"	"	"	"	
83	"	"	"	軸右	"	"	"	"	
84	クレーン停止指示	"	"	軸左状況	周囲状況確認	周囲	フック	"	
85	"	"	"	"	"	"	"	"	
86	クレーンの水平位置の確認	クレーン	"	"	"	"	フック	"	
87	"	水平位置調整指示	手前作業者	"	リーダー	"	リーダー	"	
88	"	"	クレーン	"	"	"	"	"	
89	"	"	"	軸右	"	クレーン水平移動	クレーン	"	
90	"	"	"	"	"	"	"	"	
91	安全確認	軸左	"	軸左状況	フック状況監視	フック	ベルトのバランス	"	
92	"	"	"	"	"	"	"	"	
93	"	"	"	軸右	"	"	クレーン	"	

## 付属資料 6 取得資格一覧（一部抜粋）

※ 2016年11月現在



写真 1 畑柳代表取締役（左）と工長（右）



写真 2 安城工場



写真3 ロール交換作業



写真4 部品取り外し作業



写真 5 クレーン作業 1



写真 6 クレーン作業 2

sample

sample

sample

sample

sam

不許複製

慶應義塾大学ビジネス・スクール

共立 2018.3 PDF