

溶接管理技術者の体験紹介

溶接工事に関わる業務改善とその取り組み

三菱重工業株式会社
殿 本 勝 次

1. はじめに

現在、私はプラント関係の機器製作を手掛けている企業に勤めている。ここ数年、担当する業務は、溶接担当から溶接の現場をかかえる管理職であった。

溶接担当者の業務は、製作する機器の溶接施工にかかわる作業指示や記録の整理、工事が始まる前には溶接士の技量資格リストのチェックや溶接材料の発注、その工事で使用する溶接方法に準じた溶接材料の把握から始まる。必要に応じて溶接施工法を新規に取得することもあり、機器の溶接部位に応じた溶接施工法の決定、他には溶接設備の導入や管理も必要である。

また、それらに関わる溶接管理システムといったシステム構築も手掛け、発行した作業指示書や記録書の内容確認、検査部門への提出といった工事が流れる時にも使えるシステム構築を実現した。

管理職としては、主に溶接士の育成の様々な取り組みの運営を担ってきた。更に、不適合情報というものは、溶接作業とは切っても切り離せない（関連深い）ので、それを共有することは、管理職の立場としてとても重要だと考えており、私はそれを推進してきた。

本報告では、これらについて私の取り組んだ内容を記す。

2. 溶接士の技量維持・向上

溶接士の技量資格は、日本産業規格（JIS）、日本海事協会（NK）、電気事業法、ボイラー溶接士、ASME 規格などそれぞれの規格に準じた内容（溶接の方法、姿勢（向き）、板厚、有壁）で訓練を実施したのち溶接技量資格を取得する。それだけで溶接の仕事に従事出来るのであるが、競技会などに出場する機会を与え、溶接技能のスキルアップも実施している。

例えば、若手（23歳まで）を対象に、入社後1年の技能訓練を終えた溶接士には適性を踏まえ技能五輪（電気溶接職種）の選手として1年ないし2年経験させることで、若手溶接士の技能育成に取り組んでいる。

若手から中堅に至るまでの溶接士には、日本溶接協会の競技会へ参加すべく選手の選定に繋がる社内の溶接競技会を実施し、被覆アーク、半自動の溶接部門で県大会、更には全国大会へ出場し、優秀な成績を獲得できるよう一定期間の訓練を実施している。また、ボイラー溶接士コンクールにも参加させ、被覆アーク溶接では薄板、厚板の部門、半自動の部門に出場し溶接の腕を競わせ切磋琢磨している。

実業務では同じ仕事を繰り返し実施することもあるが、製作する製品によって溶接作業前の準備、治工具の選定、溶接条件の確認（条件出し）といった試行錯誤を経て、新たな作業方法を生み出すこと（業務改善）も作業（仕事）の1つである。このような改善は、安全面もさることながら効率的かつ品質の安定した施工が出来るよう、PDCAを回しながら取り組んでいる。

他に社内の教育として、補修溶接（手直し溶接）や専用溶接機の操作やモックアップ訓練といった内容も備えている。また、座学における学習も重要視している。現場において身体で覚えた技能は必要であるが、理屈、理論に基づく理解も溶接士には大事である。その取り組みとして、溶接管理技術者の認証試験では 2 級、その後は 1 級の合格を目指すことで、溶接技術を机上からも知識を得るよう推進している。

次章で述べる溶接管理システムの構築や溶接不具合の水平展開、再発防止対策の情報共有、事前検討による作業基準の作成（作業者のノウハウを書き下す）なども溶接士育成の有効な取り組みの一環である。

3. 溶接管理システムの適用

溶接作業管理に関わる要素として、溶接施工法、溶接材料、溶接技量資格、溶接設備、計量器管理（校正）などがあり、施工物の溶接線は、これらの構成で概ね指示や記録を管理することが出来る。（情報の一元化）

図 1 に「製造現場での溶接作業に関わる管理業務」に必要な要素である 5 M を示す。

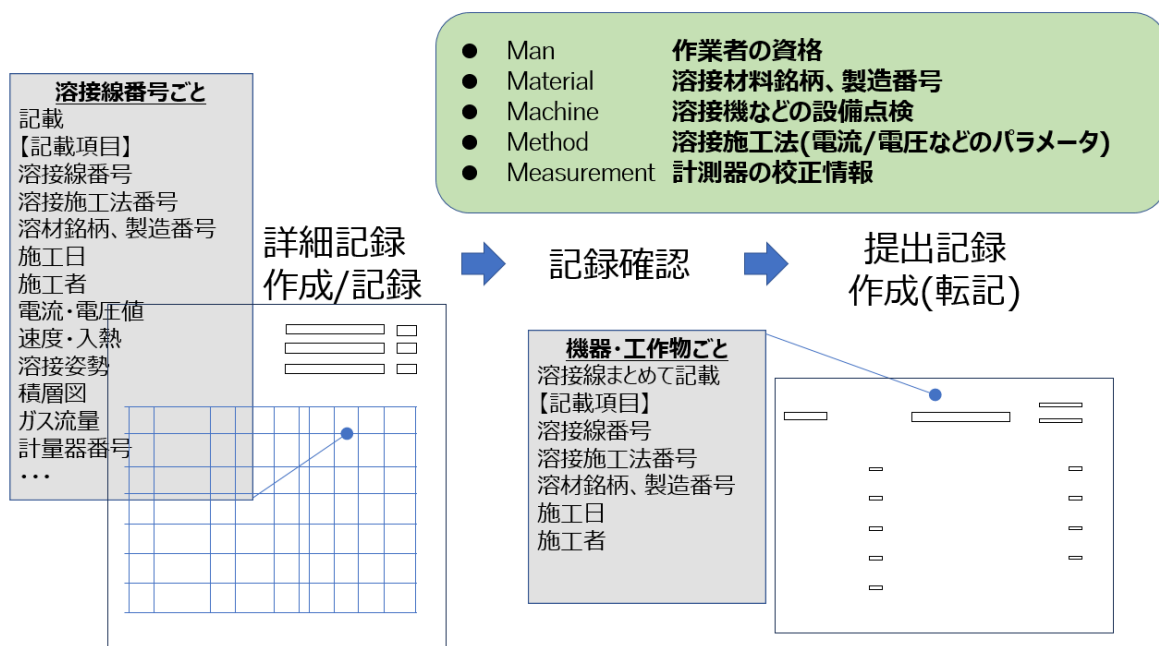


図 1 製造現場での溶接作業に関わる管理業務

(1) 溶接施工法（溶接施工法のデータベース）

母材の種類、溶接方法、溶接材料、電流、電圧、速度、溶接材料の区分、予熱の有無、熱処理の有無、裏ガス保護の有無、シールドガスの種類、電極の数など確認項目と言われるもので括られたものにユニークな番号（記号）を付けてデータ化する。そのカテゴリ化した溶接施工法を選定して図面に記載された溶接線（部位）の番号と紐付かせる。

(2) 溶材管理情報（溶接材料データベース）

溶接材料の管理番号付けをして、銘柄（溶接材料名）、サイズ（スプールは重さ）、一般品か特別仕様品か、受け入れ検査済か否か、保管場所、乾燥中／保管中、製造番号（ミルシート番号）製造年月日、入荷日などをデータ化して溶接材料保管場所から払い出し時には払い出し者／払い出し

日、重量をデータ化し残存管理するとともに、使用可否のチェックが出来るようになっている。

(3) 資格技量（溶接技量資格データベース）

溶接方法、姿勢、有壁固定、板厚の条件（情報）を有しており、作業指示をする際、溶接士に対し溶接施工法と併せて指示できるものになっている。溶接士ごとに取得している溶接技量資格をデータ化（管理）しており、有資格者が分かるようになっている。

(4) 溶接機・計量器情報（溶接機や計量器データベース）

溶接機や計量器には識別した付番をしており、定期的な点検（メンテナンスや校正）が実施された情報も有しているため、管理された溶接機で溶接施工が出来るようにしている。

これらのデータ構成から、溶接部（溶接線番号）に対する作業指示が帳票として発行できるしくみにしており、施工日、施工者、電流、電圧、速度、予熱温度、ガスの流量、裏ガス有無、溶接材料（銘柄や製造番号）、電極などを溶接記録として残すものである。システム構築に重要なのはデータの 카테고리も重要であるが、どのタイミングで何を誰がどういった画面（ユーザーインターフェース）で作業（操作）するか明確にしなければならない。いわゆる業務の標準化がキーである。システム化することで属人化を避け業務を統一し、無駄を排除して正確に処理できる利点がある。図2に「溶接管理業務に関わる種々のデータ連携」を示す。

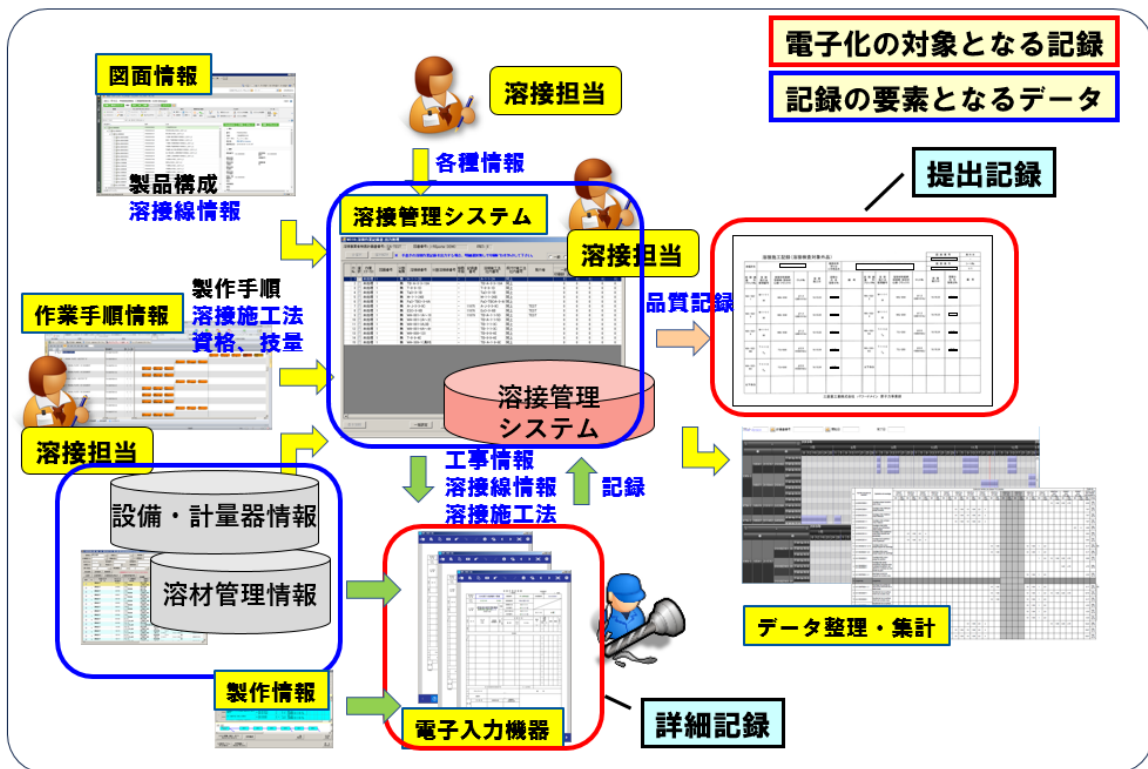


図2 溶接管理業務に関わる種々のデータ連携

4. 溶接不具合の共有について

過去の製作（作業）における不具合事象は社内のシステムで公開され、水平展開、再発防止対策を含めて閲覧できるようになっている。また、具体的な作業手順や注意点など現場の作業員目線でのノウハウ（書き下し）としても保存している。図3に「現場作業のノウハウ（書き下し）の構成」を示す。作業前もしくは作業準備段階で、溶接担当者はその内容を確認し、必要に応じて作業要領書に織り込むようにしている。



図3 現場作業のノウハウ（書き下し）の構成

作業指示データとの連携はこれからであるが、まずは持っている作業要領書の整理や保管を行い、継続した活動として、作業前に作業を指示する者と受ける者との齟齬が無いよう効率的な業務を進めようとしている。

5. おわりに

以上で記述したことは、溶接指示に関わる担当者の技術的視点の拡大・向上や現場の溶接士の技量／モチベーションの維持に関わることであり、それぞれの向上には自己研鑽も含め人材育成の観点で非常に有効なことであると考えます。また、構造物を製作する際、溶接の技術や技能（技量）はなくてはならないものである。それに合わせて、効率的で無駄の少ない業務が行えるよう日々、疑問や課題を持って業務に励むことが技術の発展に繋がると思う。これからも、一人の溶接技術者として溶接技術の維持・向上・発展に関わっていきたい。

<略歴>

殿 本 勝 次 (とのもと かつじ) 溶接管理技術者 特別級

1985年 神戸市立神戸工業高校 機械科卒業
 1985年 三菱重工業株式会社 神戸造船所入社
 1986年 三菱重工業株式会社 プラント工作部 重機器工作課配属
 発電用原子力機器の製造に従事
 2004年 発電用原子力機器の製造の溶接技術担当として従事
 2013年 三菱重工業株式会社 原子力セグメント 原子力工作部 主任
 2020年 三菱重工業株式会社 原子力セグメント 原子力工作部 主席技師
 現在に至る