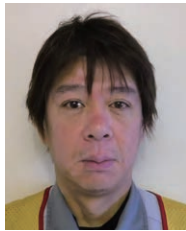


大分工場
溶接技術のトップランナーとしての取り組み
Oita Factory
Efforts as a Leading Engineer of Welding Technology



秦 栄志
工事事業部
大分機械工事業部 大分工場
Eiji Hata



仲摩 吉成
工事事業部
大分機械工事業部 大分工場
Yoshinari Nakama



浦田 勝巳
工事事業部
大分機械工事業部 大分工場
Katsumi Urata

当社機械事業本部の大分工場は優秀な溶接チームを自社内に有しており、高い技術と実績を要する超高压容器、電気事業法案件および合金溶接案件を自社工場内で製作対応している。当工場は、溶接技術の社内教育センターとしての役目も果たしている。資格取得教育はもとより、実践に於ける品質確保および作業の高効率化に重点を置いた教育を行うことにより、社内・社外を通じて溶接技術の伝承と社会普及に貢献している。

Oita factory of our Mechanical Engineering Unit has competent welding team, who can assemble by themselves equipment that need excellent technique and abundant experience, such as ultra-high-pressure vessel, or machinery involved in Electricity Business Act and welding of the alloy materials. This factory also plays a role as an in-house training center of welding technique. It provides training programs not only for getting some qualification, but also for assuring quality and improving efficiency on actual operation. In consequence, these programs contribute to transmission and diffusion of welding technique within and outside of our company.

1. はじめに

当社は日本製鉄株式会社殿の各製鉄所ならびにその他鉄鋼やプラント系お客様の設備のエンジニアリングやメンテナンスを複合分野（機械・電気・建設）で行っている。機械系製造現場においては、加工・組立技術と共に溶接技術も重要なコア技術の一つである。当社の溶接技術は、製鉄所を中心とする鉄鋼事業を通じて培ってきたものを核に、社内独自の計画的な育成を重ねてレベルアップを図ってきた。その結果、溶接マイスターや黄綬褒章受章者などの優秀な溶接士を社内に保有し、各方面からの高評価と信頼を得ることにつながっている。

一方今日の溶接施工はそのハード面（例えば溶接機器や溶接材料など）を進化させることで技術の底上げ、省力化や品質の均一化を果たしてきた。その一方国内溶接士の減少（空洞化）と技術の海外移転が進む状況になっている。

当社機械事業本部では溶接技術、特に現場第一線での高い溶接施工技術が他社との差別化、ひいては国内製造業の成長につながると考え、取り組んできたので、本稿にて紹介する。

2. 大分工場の成り立ち

1980年代後半の鉄鋼不況を機に当社（当時は太平工業）は鉄鋼業以外への進出を模索し、その拠点として大分工場を1992年に稼働させた。設立時の溶接士3名は、国内外の発電所、化学プラント向けの压力容器や高圧ガス配管の溶接工事に派遣従事、他社の優秀な溶接士と切磋琢磨することでその技術力を向上させてきた。同時に経験が少ない社員への技術指導・伝承を計画的に行うことで、チーム員の増強と技術の底上げを実現し、事業所として確固たる技術力とお客様からの高評価を得るに至っている。

3. 溶接技術と資格

▶3.1 溶接管理

溶接とは2体の金属を接合面で加熱熔融して1体に接着する接続方法のひとつであるが、その技術は非常に深く多岐に渡っ

ている。例えば融着する材料の組み合わせ、厚みや形状、使用される環境等の条件を総合的に判断して最適な手法を選択しなければならない。またその特徴上、溶け込み不良やブローホールなどの溶接欠陥を内部に残してしまう可能性があり、その結果製品の品質を著しく損なう事になる。従って溶接施工の品質を保証するためには、計画から検査までをトータルで管理することが重要である。

表1: 溶接管理項目と必要な資格

	内容・項目	必要な技術・資格
計画	溶接施工要領書及び品質計画の作成 ・溶接条件、体制、検査方法の決定	WES8103 1級等
施工	効率的な施工及びその品質の担保 ・溶接管理技術者による施工管理	//
検査	非破壊検査による品質の判定 ・上級検査士による目視検査 ・有資格者による検査と判定	非破壊検査/放射線透過試験 RT-2 等

▶3.2 事業所資格

大分工場を含む大分エリアの機械部門（設計、製作、工事、品質管理）は高圧ガス設備大臣認定事業所（管類）¹の資格を1986年に取得、併せてISO9001も1997年に取得している。その他、電気事業法、ガス事業法を始めとする各種認証も取得している。

▶3.3 技術者資格

（社）日本溶接協会（JWES）九州地区溶接技術検定委員会では優秀な溶接技術者を顕彰する「九州溶接マイスター」制度²を設けており、大分工場では現在5名がその称号を与えられている。その中でも著者：仲摩吉成は2017年秋に黄綬褒章、2019年には第1回日本溶接協会マイスター³も受賞し、名実ともに当社溶接技術を牽引する溶接士となっている。また若手溶接技術士も日本製鉄株式会社殿主催の技能トライアスロンや日本溶接協会主催の競技会でその技術を磨くと共に、多くの優秀な成績も収めている。

表2: 社内上級評価に相当する資格取得者数一覧

	資格種類	認定機関	取得者(人数)
			大分工場
技能	ボイラー溶接士(特別)	厚生労働省	6
	ボイラー溶接士(普通)	厚生労働省	5
	アーク溶接士(N-3P)	(社)日本溶接協会	11
	半自動溶接(SA-3P)	(社)日本溶接協会	8
	電気事業法(火力)	経済産業省	6
管理	溶接管理技術者 WES8103 1級	(社)日本溶接協会	6
	溶接管理技術者 WES8103 2級	(社)日本溶接協会	8

1… 3年毎の審査・更新が必要で、全国で約80事業所しか認定されていない。

2…本制度は全国に先駆けて2000年に発足、現在までに48名（大分県では10名）が認定されている。

3…日本溶接協会（JWES）が2019年からスタートさせた制度で第1回は全国で約22名が認定された。

4. 溶接施工実績

大分工場が製作・施工した工事の一例を以下に紹介する。

▶4.1 加熱炉加熱管の更新工事 2017年施工

高圧容器の現場施工、特に本案件ではチューブ間隙9cm以下、全姿勢溶接、異材溶接、製作誤差や据付精度による歪み懸念などの課題があったため、水没式溶接や緻密な温度管理を行いながらの施工を実施した。



図1：ショップ及び現地での施工風景

▶4.2 転炉炉体更新工事 2011年施工

転炉炉体の溶接施工では予熱・保熱が必要であり、連続施工をするために溶接士16名・昼夜2交替体制を組み対応した。技術士個々のスキルに加え、チームとしての技術力・協調力も求められる施工であった。なお転炉炉体更新工事は過去8件以上の実績があり、今後も日本製鉄株式会社殿内にて数年毎に行われる更新工事に対応していく予定である。

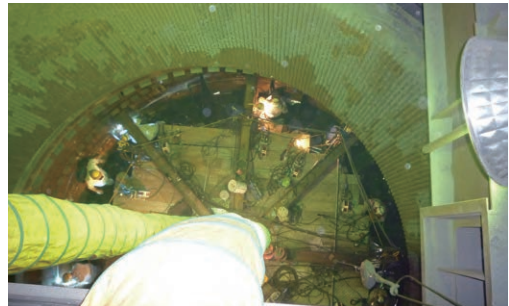


図2：溶接施工風景

▶4.3 ボイラー定期整備工事 2015年施工

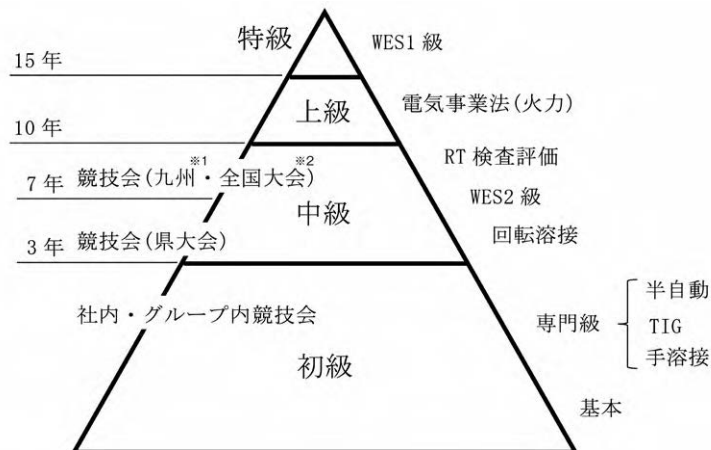
国内発電所ボイラー主蒸気配管のエルボ部の部分取替工事である。全て現地施工であったため、開先加工やルートギャップの精度確保に留意すると共に、切断・溶接時に発生する異物の配管内への落下をゼロに抑えるためにフラグロン（工業用風船）を配管内に挿入する等の工夫を行った。

5. 育成センターとしての取り組み

▶5.1 溶接技術士の育成計画

大分工場では社内溶接技術トップランナーの責務として社内全エリアを対象にした溶接士の育成も担っている。社内共通の技術レベル評価指標とそのレベル毎の指導カリキュラムを溶接マイスターが監修・作成し、毎年計画的に溶接士の教育・レベルアップを図っている。ちなみに昨年度の初級クラス受講生は延べ75名であった。

また協力会社への技術指導や中・上級者向けの出前授業も積極的に実施している。さらに2009年からは近隣工業高校のインターンシップ実習生も毎年数名受け入れており、溶接技術の普及活動にも力を入れている。



※1 九州大会：九州・沖縄地区溶接競技会
 ※2 全国大会：全国溶接技術競技会

図3：教育ピラミッド

[社内評価レベル]

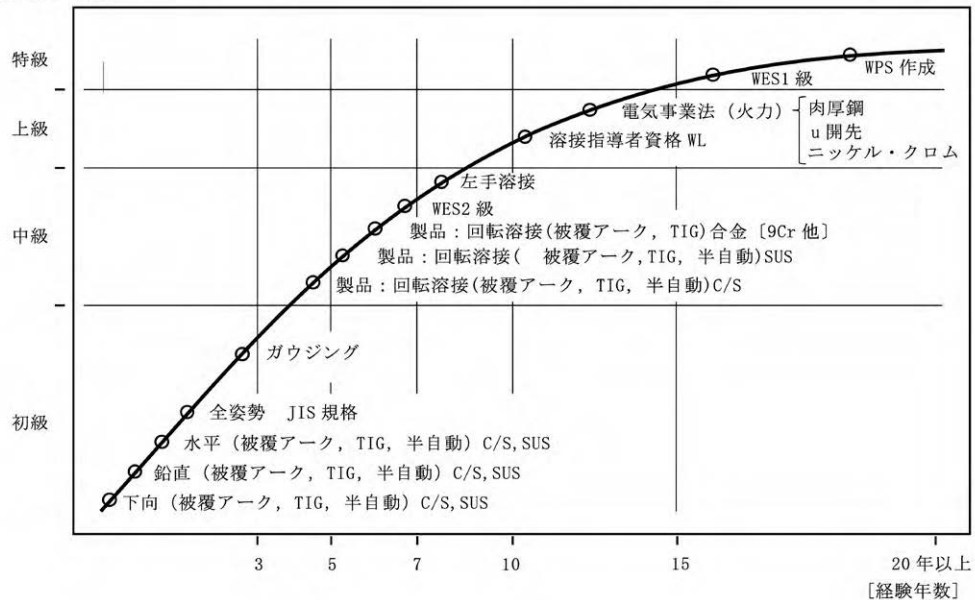


図4: 溶接技術士育成計画

▶5.2 教育施設

大分工場建屋内の一角にアーク溶接機5台、半自動溶接機2台等の研修専用の設備を設けた研修センターを2011年に運用開始し、2020年には訓練生8名が同時受講可能な施設に増強する予定がある。



図5: 大分工場内に併設された教育施設と教育風景

6. おわりに

以上述べてきた通り当社の溶接技術は、大分工場にて人材の育成・技術の蓄積・伝承を行い、その人材と技術を社内全体に広く展開してきました。その結果、日本製鉄株式会社殿や外部顧客殿から高技能を必要とする溶接施工案件を多く受注することができています。

高い技術を保有する資格取得者も多く、外部表彰も多数受賞するなど溶接技術において高度なレベルにあると考えております。又あらゆる種類の材質の溶接に対応できることから、多様な溶接ニーズに柔軟に対応する事が出来ます。

溶接でお困りのことがありましたら是非当社へ相談いただければお客様の要望にお応えできるものと確信しております。

お問い合わせ先

機械事業本部 工事業業部

大分機械工事業部 大分工場

TEL 097-593-3344