

●特別賞（中央職業能力開発協会会長賞）

溶接技能者評価試験（溶接技能者適格性評価試験） 実技指導書 被覆アーク溶接＜A-2F＞

北海道立札幌高等技術専門学院 境 十三夫
北海道立帯広高等技術専門学院 坂井 保仁

1. はじめに

溶接技能は金属製品を製作するうえでの一工程にすぎないが、現在ではまだ金属の接合法として欠くことのできない方法であり奥深いものがある。それは、溶接技能者すべてが常に欠陥のない溶接施工ができるとは限らないし特に、重要構造物ではX線透過試験・超音波探傷試験を受けて、始めて溶接結果の良否が判定される場合もある。

最近の溶接機器、溶接材料等の発達により以前に比べて、確かに溶接はやりやすくなりだれでも簡単にできるのは事実であるが、その分だけ溶接技能が軽視されているような感じがする。

自分ではできないが、ゴルフは基本姿勢、基本動作を無視して飛距離は出ないと以前聞いたことがある。反復練習を根気強く行い基本を身に付けてこそ、良い結果が得られるのだと思うと、いかに基本技能の習得が重要であるかが理解できる。このことは、スポーツだけではなくすべての職種に関連するが、溶接技能も同じことがいえるのではないだろうか？

現在、北海道の高等技術専門学院は北海道障害者職業訓練校を含め12学院（校）であり、その中で金属系（構造物鉄工系金属加工科および溶接関係）の訓練を実施しているのは4施設となっている。各学院それぞれに地域のニーズ、地元の特徴、企業形態等により訓練内容に変化を持たせ柔軟な訓練を展開しているが、その中でも溶接技能者適格性評価試験（A-2F）は、資格取得を訓練目標の1つに掲げて

あり、カリキュラム上で位置づけされているため基本技能の習得、併せて合格に向けての指導が必要となっている。

2. 教材作成の背景

今回の教材開発は、溶接の経験が少ない事業内訓練生に対して資格取得を目的とする指導を、今までより更に理解しやすい内容で、いつだれが見てもわかるような動画を含めた教材の開発はできないものか？ との考えから着手することとなり、当初は「被覆アーク溶接のF・V、ガスシールドアーク溶接のFも」との要望もあったが検討の結果、今回は溶接技能者としての第一歩となる＜A-2F＞の開発となった（写真1）。



写真1

従来作成された教材は、活字が多く堅苦しさもあり、特に若年者には敬遠されがちであったため、説明にさし絵（写真2-1）（写真2-2）等を取り入れ、

幅広い年齢層の人たちにも抵抗なく受け入れられ、活用できるように配慮したものである。

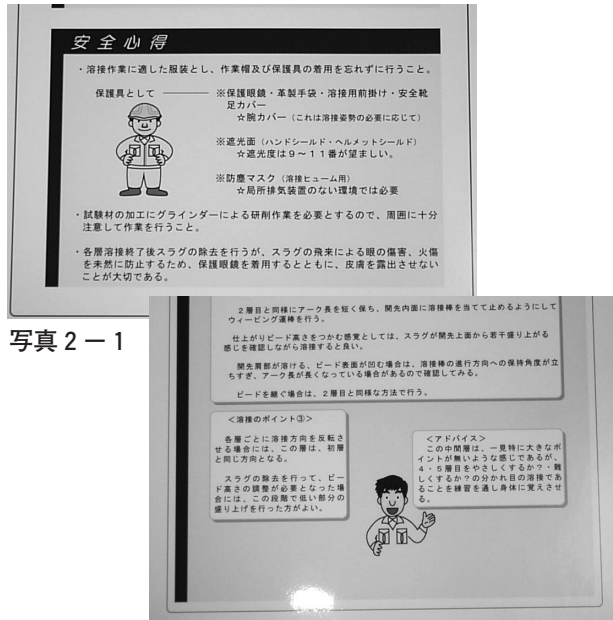


写真 2-1

写真 2-2

3. 指導書の内容について

内容は適格性試験を受けるための心構えから入り、準備・一連の作業および本溶接、試験進行中に不本意な溶接状態になった場合の簡単な対処方法、そして外観状態（各層）の写真を随所に取り入れ理解しやすいように配慮した。

また、前回平成10年度作成の「溶接検定試験受験マニュアル」では、編集が困難であった動画を加えたことで、再生により観れる溶接速度、溶接棒の保持角度、ウィービング操作、スラグの被り状態、始末端部の微妙な処理等が何度でも確認し、自学自習ができるようにしたことも今回作成の特徴ともいえる。

4. 教材の概要（目次）

以下に、本書の概要と指導内容について簡単に説明する。

4.1 溶接技能者評価試験受験の注意および安全心得

【注意事項】

- ・試験会場における点呼、工具等の貸借、学科試験受験時の不正行為等について説明。

【安全心得】

- ・溶接作業に適した服装および、防塵マスク、試験材研削時の保護めがねの着用等、安全に関する記述。

4.2 裏当て金あり試験材の加工と仮付け溶接～加工要領と注意点～

【材料および器具】

- ・評価試験で使用される器具の説明、溶接棒の種類と棒径、試験材の寸法。

【試験材の受領と確認】

- ・受領した試験材の確認、不具合時の申し出と係員から受ける指示への対応。

【試験材開先部・裏当て金の加工要領】

- ・スケールの除去に使用するファイバー砥石の粒度番号および研削方法、欠陥発生の要因に関する諸注意。

【組立ての要領】

- ・ルートギャップの調整、裏当て金と母材の合わせ方および固定方法、各種固定ジグの形状について。

【仮付け溶接の要領】

- ・適性電流値、使用溶接棒の種類と棒径、仮付け位置の設定および確認。

【仮付け時に生じやすい不具合】

- ・試験材の目違い、ルートギャップの極端な左右不均衡、仮付け時に起こりやすい不具合に関する注意事項。

5. 溶接作業・・・その前に？

【溶接電流値の確認】

- ・試験中に忘れがちな、仮付け溶接から本溶接に移るときの電流値、溶接棒の変更、被覆剤の「ひび

割れ」および、はく離の確認について注意を促している。

【溶接棒の保持角度】

- ・本溶接における母材面、および進行方向に対しての再確認。

【基本的な溶接法，作業の確認】

- ・開先内のウィーピング操作，ピッチ，各層ごとのクレータ処理，仕上げ溶接前の始末端の処理方法。

6. A-2F 溶接作業

～各層における溶接条件とポイント～

1層目から仕上げ（最終）層までを写真，さし絵，断面マクロを用いて，より理解しやすいように構成した。特に仕上げ層（5層で仕上げると仮定して）の余盛り高さに，大きな影響を与える溶接条件，各層における適正な溶着量について強調した。

6.1 1層目（写真3）



写真3

6.2 仕上げ層（写真4）

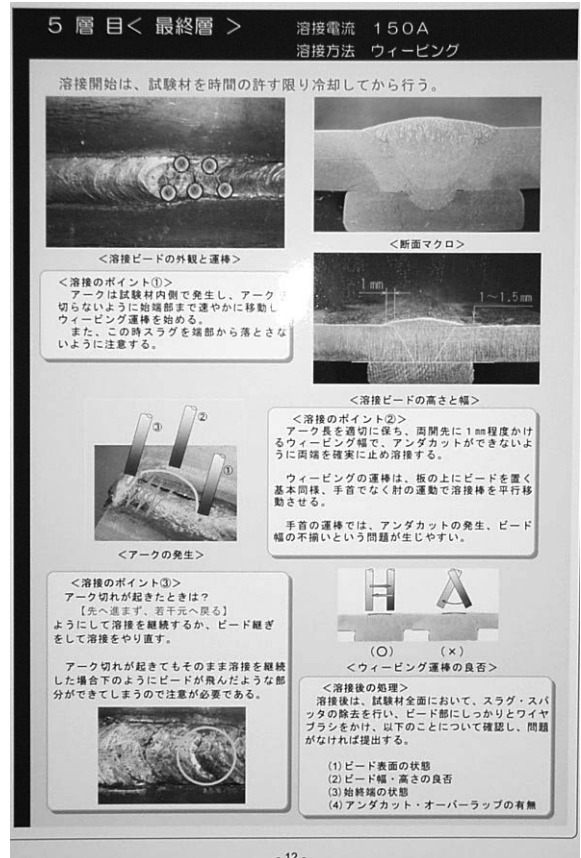


写真4

中間層（2層～仕上げ層前まで）の写真は省いてあるが，この間の溶接は非常に重要であるにもかかわらず，軽視される傾向にあり，注意深く施工しなければ欠陥の発生，あるいは仕上げ層のビード形状が著しく不良となるため，ポイントを絞って指導している。

7. こんなときどうする ～異常の状態と対策～

下記について多くの写真を掲載し，理解を深める内容となっている。

- ・アークの発生，不安定状況についての確認事項と対策。
- ・スラグの状況による溶接結果の予測判断。
- ・溶接中のアーク切れによるビード継ぎの方法。
- ・スラグ巻込み時の補修溶接の方法。

・仕上げ層に発生したアンダーカットおよびビード蛇行時の修正法。

8. 外観試験 ～中板試験材の外観試験～

【外観試験の合否判定】

以前は明確化されず合否判定を受けていたため検定員各個人、各地区で格差があったように聞いていたが、現在は1998年3月（社）日本溶接協会が制定された「外観試験の合否判定指針」（抜粋）により、行われているので統一が図られている。

本書はそれらを踏まえ、各状態を実際の試験片を用いて写真撮影を行い理解しやすく、欠陥による不合格基準も詳細に例をあげ説明している。

9. 曲げ試験 ～被覆アーク中板の試験材～

【曲げ試験・試験材の形状】

溶接の練習中、学生各自が曲げ試験を実施して欠陥の有無を確認するために採取位置・寸法・形状について詳細に説明し、特に仕上げ層の溶接方向により決定される曲げ方向（表・裏）も間違いのないように配慮した。

【曲げ試験の評価基準】

曲げられた試験片に生ずる欠陥の名称と判定基準、曲げ試験の結果例も写真により理解しやすく説明をしている（写真5）。

10. 今後の指導に対する取組み

各職種により取り組む内容は、それぞれに異なるが今後、益々学力差が大きくなる中で一定の訓練は難しくなり、どの方向から指導するのかを考えたとき、1つの方法として、入学時早い時点から溶接（ものづくりを含めた溶接技能）の基礎訓練に時間を取り、より確実な指導をして溶接技能の基本である「溶接技能者適格性評価試験」を受験させ、合格により資格取得ができれば、学生も自信が持て技能習得

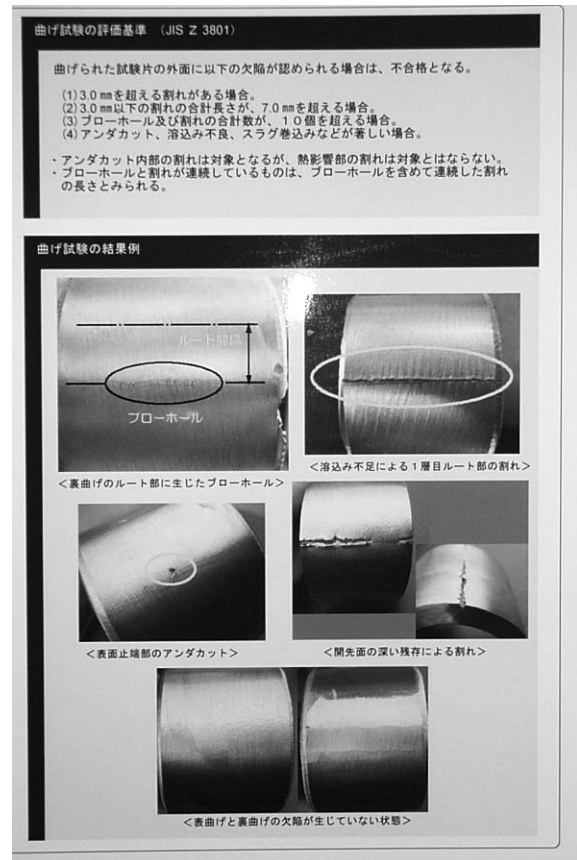


写真5

の必要性を感じて価値観も変わり、本来の訓練が可能になることは経験上からも明らかである。「評価試験は中卒程度、1ヵ月以上の経験があれば受験できる」ことを付記しておくが、地域により評価試験実施回数（実施月）が少ない地区もある。

今回作成の教材がすべてではないが、基本に忠実な教材の作成に心掛け、まず基本知識・技能を指導することが重要と思われる。

11. 「職業訓練」今後の課題について

最近では、目的意識を持たずに入学してくる学生も多く、訓練は計画どおりに進まず学生指導（生活指導も含まれる）、ものづくりに対する興味づけ等に多くの時間を費やし、その後に本来の職業訓練が行われているのが現状である。

平成17年度札幌高等技術専門学院で実施された金属加工科業界懇談会での意見交換の中で、企業側か

ら出た言葉は「難しいこと（技能）は入社してから指導する」学院は「基本技能」をしっかりと教え、そして「人間を育ててほしい」との要望が多かった。

しかし、今後の取組みとして基本知識・技能の習得はいうまでもなく当然のことであるが、職業人となるために人間形成を含めた職業訓練が必要であり、技能伝承を考慮した優秀な技能者の技術者の養成が不可欠になっていることを感じた。

12. さいごに

今回、動画を含めた教材の作成については、専用の撮影機材もなく「どのようにしたらよいものか？」との試行錯誤もあり、自己満足ではあるが納得のいく結果を追求するため、繰返し溶接を試みてくれた職員、またマクロ断面も掲載写真としてうまく表現できず何度も取直し、完成に至ったことは多くの関係者の惜しみない協力があつたからである。さらに職業訓練教材コンクールへの出品と、その上栄誉ある中央職業能力開発協会会長賞が受賞できたことは、経済部労働局人材育成課（研究開発グループ）の指導、アドバイスによるものと心より感謝を申し上げます。

当初は、事業内訓練生用にと考えていたが、全く経験がなく入学してくる施設内の養成訓練、あるいは一般企業における評価試験準備講習等に十分活用

できる内容となっていることから、多くの職業訓練施設、民間施設等での利用が可能であると確信しています。

まだ、完全な教材とは考えていませんが、学生が理解できないことは「しなくてもよい」ではなく、今まで以上に時間を費やし指導すべきであり、難しいこと（学生にとってであるが）は、今後も技能を深く分析し研究を重ね「わかりやすく指導できる教材」の作成を継続したいと思います。

<参考資料>

(順不同)

- ・小林一清：機械工学入門シリーズ 溶接技術入門，理工学社
- ・JIS手溶接技術検定における試験方法及び判定基準 JISZ3801
日本工業標準調査会審議日本規格協会
- ・溶接技能者資格認証のための評価試験における外観試験の合否判定指針
(社)日本溶接協会 溶接技能者認証委員会外観判定指針策定ワーキンググループ 日本溶接協会溶接技能者認証委員会
- ・認定教材 溶接実技教科書
(独)雇用・能力開発機構職業能力開発大学校 能力開発研究センター 雇用問題研究会
- ・認定教材 金属加工系実技教科書
(独)雇用・能力開発機構職業能力開発大学校 能力開発研究センター 雇用問題研究会

Seminar Information

平成19年
キャリア・カウンセリングセミナー
受付中

コースA……KN式クレベリン作業性格検査
コースB……VPI 職業興味検査/職業レディネス・テスト〔第3版〕
コースC……厚生労働省編一般職業適性検査(進路指導用)
コースD……キャリア・カウンセリング

第2回 会場:仙台青葉カルチャーセンター(仙台) ●7月23日(月)ーコースB ●7月24日(火)ーコースC ●7月25日(水)ーコースD
第3回 会場:エルおおさか(大阪) ●8月1日(水)ーコースB ●8月2日(木)ーコースC ●8月3日(金)ーコースD
第4回 会場:雇用問題研究会(東京) ●8月6日(月)ーコースA ●8月7日(火)ーコースB ●8月8日(水)ーコースC ●8月9日(木)ーコースD
第5回 会場:愛知県勤労会館(名古屋) ●8月29日(水)ーコースB ●8月30日(木)ーコースC ●8月31日(金)ーコースD

■定員:各会場40名 ■受講料:1コース各4,000円(税込み)(資料代含む)

お申込み受付後、振込用紙を送付いたしますので1週間以内に受講料をお振り込みください。入金を確認次第、受講票を送付いたします。

■ホームページ上での申込みのみの受付となりますのでご了承ください。

社団法人 雇用問題研究会 www.koyoerc.or.jp 〒104-0033 東京都中央区新川1-16-14 電話 03-3523-5181