

第2章 調査研究の目的と実施概要

第2章 調査研究の目的と実施概要

1. 本事業の目的

これまで長年の間、わが国は、ものづくり分野において、高度熟練技能によるきめ細かさを前面に押し出して、欧米諸国はもとより東アジア諸国や東南アジア諸国に対して、優位性を築いてきた。しかし、産業構造のソフト・サービス化の進行、少子高齢化の進展などに伴い、若年労働者の製造業離れが進むようになると、こうした高度熟練技能を伝承する人材の確保が難しくなり、わが国のものづくり分野での競争優位性について危惧されるようになってきている。

このような事態に対処するため、職業能力総合大学校能力開発研究センターでは、「高度熟練技能者の作業分析とデジタル化」に取り組み、さまざまなものづくり部門における高度熟練技能の分析を実施し、一般技能者への円滑な技能伝承の一助にしようとしてきた。

2. 本事業の概要

ものづくりを支える汎用性を有する職種にかかる高度熟練技能者等を対象に、これまでブラックボックス化していた高度熟練技能について、科学的に分析するほか、デジタル化を図り、その成果物をもとにカリキュラムを作成し、公共職業訓練施設での訓練に活用する。

具体的には、次の各項目の内容を実施する。

(1) 作業の分析及びデジタル化

高度熟練技能の特徴・ポイントが浮き彫りになる作業内容で、当該技能の関係者が見たときに、納得性、汎用性があるもの及び職業訓練に取り入れる必要性の高いものを課題として設定する。

与えられた課題（2時間程度で完成するもの）に関する高度熟練技能者の作業を測定・記録・解析する。

同じ課題に対して、一般技能者の作業と比較することにより、高度熟練技能者のポイントを抽出する。

高度熟練技能者の作業において「カン・コツ」とよばれるものを、技能者自身のヒアリングにより、ポイントや直接目に見えにくい部分をイラストに起こし、数十秒のアニメーションとして表現する。

(2) 訓練カリキュラムの作成

デジタル化したデータを活用するための訓練カリキュラムの開発を図り（訓練カリキュラムは、(1)の成果を反映させて、高度熟練技能者のポイントが引き出せるものとする）、公共職業訓練施設の訓練教材としてとりまとめる。

なお、ここでいうデジタル化とは、次のように解釈いただきたい。

作業の中で、高度熟練技能者の人間的生理指標数値をとり分析することも、データ解析の上からは有効であると考えるが、この同課題作業を公共職業能力開発施設での「セミナー受講者」が行うわけではなく、これを活用した応用加工課題に取り組むものと思われる。そのとき、各実習場には、人間的生理指標を測定する機器が備え付けられていないのが普通であり、自分の心拍数、呼吸数、筋力などは測定することも比較することも難しい。

むしろ、高度熟練技能者および一般技能者の生の声や、ポイント部分の拡大アニメーション画、ポイント部分のビデオテープ画像、作業解析グラフ等により、視覚に訴えた方が訓練受講者にとって、理解しやすく分かりやすいと思われる。

よって、今回の「デジタル化」は、高度熟練技能者等のカン・コツといわれる部分を、「訓練受講生」にとって分かりやすく画像的に表現することに努力することとした。いわゆる作業データの数値をパソコンにインプットし、その数値どおりの動きを展開しようとするものではないことをご理解願いたい。

3. 技能者の選定

今回は、高度熟練技能者1名と一般技能者1名を、次のように選定した。完成したビデオやマニュアル教本が、能力開発センター等における「能力開発セミナー」に活用される予定があるため、炭酸ガス半自動溶接について高度熟練技能者は、協力企業の中から、現役の技能者で部下の指導や教育をされる立場にある勤務年数20年以上の方とし、また一般技能者は能力開発現場に詳しく、能力開発セミナー等も担当される現場の指導員とした。

- ・高度熟練技能者

日立製作所株式会社 タービン製造部 製缶課生産指導員 勤続30年

臼庭 晋一 氏

- ・一般技能者

埼玉職業能力開発促進センター テクニカルメタルワーク科 講師 勤続3年

佐々木 誉史 氏

4. 実施手順

本調査は、同事業の下、溶接部門を対象に、これらの技能プロセスの分析及びデジタ

ル化を行うことを目指している。具体的には、板の炭酸ガス半自動立て向き姿勢溶接作業（第1課題）及び板の炭酸ガス半自動横向き姿勢溶接（第2課題）を対象にしている。ただし、通常の溶接条件下での板の立て向き姿勢溶接及び横向き姿勢溶接だけでなく、運棒方法（第1課題）やトーチ角度（第2課題）など、溶接条件をいろいろと変えた場合の板の立て向き姿勢溶接と横向き姿勢溶接についても分析対象としている。

(1) 調査実施計画書の作成

上記で設定した各課題を中心にした調査実施計画書を作成する。

調査実施計画書を作成するにあたっては、事前ヒアリングを実施し、高度熟練技能者および一般技能者による課題図面を見せて加工ポイント、手順、注意事項、測定項目等のチェックを行う。またここで、訓練コースに使用する記録ビデオテープのシナリオ内容の妥当性についても同時に検証する。

(2) 本調査

各課題について、それぞれ高度熟練技能者および一般技能者の方に作業をしてもらい、「溶接技能解析システム」等による作業データを取り出し、高度熟練技能者の作業のポイント、カン・コツを解析し、また部分的に一般技能者との作業内容比較を行う。

(3) 分析

(2)の本調査結果を、(1)のヒアリングにおける測定項目に基づき調査分析する。特に高度熟練技能者の作業上のポイントやカン・コツといわれるところを重点に分析し、一般技能者との違いが際だっているところのみにとどめた。

「訓練受講生」が知りたがっているところは、加工の全体像より自分がなかなか克服できない、次のステップにいけない一部の「ポイント」である。ここを中心に熟練技能者および一般技能者の生の声（アドバイス）や、ポイント部分の拡大アニメーション画、ポイント部分のビデオテープ画像等で表現することに努力した。

(4) 能力開発セミナー用カリキュラム

上記の結果より公共職業能力開発施設等で訓練（能力開発セミナー）が実施できるように在職者訓練カリキュラムシートと参考ビデオテープとそのマニュアル（解説書）を作成した。