

機械系学生に向けた機械系保全技術 [2]

生産技術科 広原 朋昭 高橋 謙治

1 はじめに

企業に向け実施したアンケート調査を基に、生産技術科が実施する専門教科の内容について見直しを行い、授業を行う上で必要な教材を作成することを目的としている。

平成 28 年度に実施した企業ニーズ調査結果から、企業側が求める入社までの専門的能力、および学生が習得してほしい基礎知識として、「機械製品に関する不具合を特定する能力」のポイントが高かった。また「入社 10 年程度の時点で特に重要となる専門知識・技術・技能は何か」の質問では、「工作機械や生産設備の保守」のポイントが高い結果であった。

そこで、本研究では、生産技術科の専門教科において、保守の知識をどのように取り入れればよいか。また、どのようにすれば学生の学習意欲を向上させることができるのかについて、検討した。

3 生産技術科の資格取得

生産技術科では、技能検定等の資格試験取得に力をいれており、「機械加工」、「機械・プラント製図」、「第二種電気工事士」、「ガス溶接技能講習」、「アーク溶接特別教育」、「研削砥石の取替え特別教育」の資格においては、授業や放課後の学習支援を行っている。保守に関連する資格試験を調べたところ、技能検定の職種の中に「機械保全」職種があることを見つけた。

この技能検定を取得することで、設備のメンテナンス業務で必要となる知識が身につけている証明となる。さらに、社会的に広く知れ渡っている国家検定の資格を持つことで、学生にとっては就職活動の際にアピールすることができる。また、募集案内および企業向けパンフレット、ホームページに掲載することで、当科の魅力を増すことができる。このことから、機械保全技能検定の機械系保全作業 3 級の内容を授業で教えることとした。

4 機械保守技能検定

4.1 技能検定とは

働く人々の有する技能を一定の基準により検定し、技能と地位の向上を図ることを目的としている。技能検定の職種は、機械加工をはじめ、100 を超える職種

で実施されている。技能検定の合格者は、「技能士」を名乗ることができる。技能者を雇用する企業においては、技能教育の一環として、また、企業の技能水準を示す指標として活用されている。

4.2 機械保全技能検定の機械系保全作業とは

機械保全技能検定には、機械系保全作業と電気系保全作業、設備診断作業の三分野があり、機械系および電気系作業の 3 級に関しては就労経験がない学生においても、受験資格があることがわかった。特に、当科においては、条件を満たすことで試験免除制度を適用できる。

機械系保全作業は、機械の故障を排除し、機械を正常に良好な状態に保つ活動であり、安心して使える状態にすることである。目的としては、

- ① 機械を故障しないように使用する
- ② 機械の寿命を延ばす
- ③ 機械の停止時間を減少させる
- ④ 突発的な故障をゼロにする

故障を少なくする上で、非常に重要な活動であることがわかる。機械保守の目的以外で求められていることは、機械の主要構成要素に生ずる欠陥の種類、原因発見、および分析があり、機械保守をすることは多種多様な作業ということになる。そのため以下のように対象となる機械の構造についても、把握する必要がある。

- ① 機械の動作や前後工程を知る
- ② 機械の性能や剛性を知る
- ③ 機械の構造や機構を知る
- ④ 機械設備の取り扱い説明書を理解する

当科は、機構学、力学、機械加工学、および電気工学など機械保守に関する範囲も教えている。しかし、学生の成績表には、機械保守を評価する項目や、その能力を保証する欄はない。

4.3 機械保全技能検定の免除資格

受験に必要な実務経験年数は、学歴や職業訓練受講歴などに応じて決められている。試験免除に関しても、職業訓練の専攻科により、技能照査合格者に限り学科免除が適用される。

当科は、高度職業訓練の専門課程の機械システム系生産技術科と位置付けられており、表 1 のとおり、受験資格および学科試験免除が適用されている。要するに、実技試験に合格しておくと、当施設で実施される技能照査に合格すると、学科試験を受けずに「3 級技能士」の称号が得られる。このことから、受験する学生は、実技試験のみに専念して取り組むことができる。

表1 機械保全・短縮要件と免除資格に関する訓練科

職業訓練の種類	訓練課程	訓練期間	訓練系等	専攻科等	受験資格 (短縮要件)	試験免除 (学科試験)
高度職業訓練	専門課程	長期	機械システム系	生産技術科	○	○※
				制御技術科	×	×
				精密電子機械科	×	×
				産業機械科	×	×
				メカトロニクス技術科	○	×

※技能照査の合格に対し2級～3級全作業の学科試験免除

4.4 機械保守技能検定の実技試験

3級の機械系保全作業の実技試験は、能力や技能があるかどうかを判断等試験方式で判定する方法である。判断等試験方式とは、写真やイラスト等を用いて提示し、部品の名称や用途、判別を行わせることにより技能を評価する試験である。出題範囲は表2のように3要素からなる。試験時間は70分である。

表2 実技試験の範囲

◎機械の主要構成要素に生じる欠陥の発見
◎機械の異常時における対応措置の決定
◎潤滑剤の判別

実技試験の出題範囲は、3要素と狭く感じるが実際に出題される内容は広範囲であり、機械要素分野から7問出題されている。過去4年間の試験で出題されている傾向としては、表3から大きな変化は見られないため出題の予想はできる。しかし、H30では「ベルト・チェーンの不具合の原因と点検」という新たな項目から出題されていた。今後も新たな項目から出題されることもあると予想される。

表3 実技試験の傾向推移

項目	H30	H29	H28	H27
1 ボルト・ナットの締結		○	○	
2 潤滑剤の判別	○	○	○	○
3 工具・測定器の名称と用途	○	○	○	○
4 空気圧装置の基本構成と点検	○		○	○
5 ころがり軸受の名称および特徴	○	○	○	○
6 ねじの種類と特徴				○
7 キー・ピンの種類と用途	○	○		○
8 密封装置の種類・特徴・用途		○	○	○
9 バルブの種類・部品の名称・特徴	○	○	○	
10 ベルト・チェーンの不具合の原因と点検	○			

5 作成する教材

5.1 取り組み

機械保全3級の実技試験に向けた取り組みをどのように進めるか、を検討した。殆どの学生が保全について初めてであるため、まず、表3の過去の出題傾向を分析した。過去4年間の傾向では、部品の名称や種

類、用途、特徴を問う基本的な問題が多いことが分かる。このような内容は、通常授業で教えるため、再度別教科で教える必要はないと思われる。例えば、「ボルトナットの締結」の問題については、機械工学概論等の教科で教えている。これに対し「潤滑油の判別」や「バルブの種類・部品の名称・特徴」等については、通常授業では詳細に教えてないので、他教科と連携した授業を進めながら試験対策をすることにした。

5.2 作成した教材

図1、図2のように、実技試験の判断等試験方式に沿って写真やイラストを用いて、部品の種類や各部の名称、特徴を答える教材を作成した。



図1 問題「バルブの種類と部品の名称・特徴」

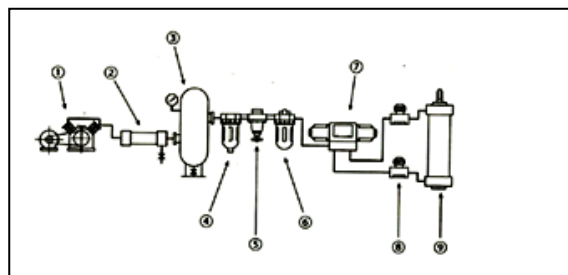


図2 問題「空気圧装置の基本構成と点検」

6 まとめ

今年度、実技試験に向けた授業を3回行った。希望する就職職種が、保全関連、および機械系保全作業の資格に興味のある学生には、実際に受検することを勧めた。受検する学生にとっては、教わる時間が3回と少ないため、受検に向け不安がる学生もおり追加の授業を希望する学生が数名いた。通常の授業では学習意欲が低い学生においても、受検となると授業に集中するので、学習意欲は向上すると考える。可能であれば全学生が受検することで、授業に前向きな姿勢で臨む学生が増えると期待できる。

7 参考文献

- (1) 改訂版 機械保全の徹底攻略【3級機械系学科・実技】、日本能率協会コンサルティング
- (2) 機械保全技能検定ホームページ、<http://www.kikaihozenshi.jp>