

資格試験を活用した 無線技術者の養成プログラム

ー 技術継承型エンジニアを育成するカリキュラムの模索ー

佐世保工業高等専門学校
電気電子工学科
教授 南部 幸久



佐世保工業高等専門学校の外観

■ はじめに

佐世保高専では、全学的に、資格試験に挑戦する校風が確立しつつある。特に近年では、「技術士第1次試験」に毎年50名を超える学生が挑戦している。中でも、電気電子工学科では、情報通信系の資格試験認定校（総務省）として、無線従事者国家試験科目免除認定校（第一級及び第二級陸上無線技術士の「無線工学の基礎」の科目免除）、無線従事者長期養成課程（第一級陸上特殊無線技士）、ネットワーク接続エンジニア：工事担任者試験科目免除認定校（全種目の「電気通信技術の基礎」の科目免除）の資格を有しており、同時に、電力系の認定校（経済産業省）として、第二種及び第三種電気主任技術者認定校（卒業後一定の実務経験で免状取得可）、第2種電気工事士の筆記試験免除校の資格を有している。このように、資格試験への取り組みは、全国でもトップクラスの高専となっている。

本稿では、電気電子工学科が、主に無線従事者国家試験に関する認定校を取得及び維持するに至る過程と現状を紹介する。

■ 資格試験との出会い

昭和55年4月、私は、佐世保市内の全校50名程度の小さな中学校を卒業後、佐世保高専電気工学科（現電気電子工学科）に入学した。各中学校からトップクラスの学生が集まってくる高専で展開される授業は、一般科目も専門科目も、私にとって極めて難しい内容

であり、「小さな中学校でトップクラスであっても、ここでは通用しない…」と、自信を失い、心が折れそうな思いをしていた。こうした中、専門科目の授業中、中園 彪（たけし）教授より、資格試験なるものの存在の紹介と、その取得に向けた積極的な挑戦の奨励が行われた。授業内容の理解に苦しんでいた私は、「授業（特に専門科目）を補強できるのでは？」と考え、資格試験に挑戦してみることにした。年に4回行われる学校の定期試験において、思うように成績が伸びないため、勉強の矛先を変えてみようという思いもあった。一般に学校の授業は、カリキュラムによって定められた科目を受講して単位を取得していくので、学生にとっては、学習内容を自ら設定することは難しく、自由度の小さい勉強となりがちである。しかし、資格試験への挑戦は、自ら設定した目標（資格取得）に向けた勉強を自主的かつ計画的に展開するので、学習内容を自らの意志で決定できることとなる。結果的に、高専在学中の5年間で、様々な資格を取得することができ、専門科目が増える高学年において、学校の成績も向上させることができた。高専在学中に取得した資格の中で、私の人生に大きな影響を与えた資格は、4年生のときに取得した「第一級無線技術士（現第一級陸上無線技術士）」である。この資格を二十歳前に取得できたことが背景となり、幾つかの職場を経て、平成2年4月に教員として母校に戻れることになり、現在に至ることとなった。

■ 資格試験認定校の取得

縁あって母校の教員となったものの、当時の職場の事情で「博士（工学）」の学位取得が義務として課せられ、研究活動に力を入れることになった。しかしながら、学生への教育活動への興味が強く、研究活動とは別に力を入れたのが、資格試験認定校の取得である。高専在学中からの恩師である中園彪教授、山口英明助手の両先生と共に、多くの学生（3年生以上）に無線従事者国家試験：第一級陸上無線技術士の予備試験（現「無線工学の基礎」の科目）の受験を強く奨励し、受験指導を行った。結果として、まず平成5年に第二級陸上無線技術士の予備試験免除認定校を取得し、その翌年の平成6年4月1日現在で、電気工学科の学生の予備試験合格者数は、

- ・平成6年3月卒業生：21名合格（36名中）
……予備試験合格通知保有率：58.3%
- ・平成6年度 5年生：23名合格（39名中）
……予備試験合格通知保有率：58.9%

となり、2ヵ年連続でクラスあたりの予備試験合格率が50%を超えることができた。この実績により、平成6年5月に無線従事者規則（平成2年郵政省令第18号）第13条の規定により、熊本電波高専（現熊本高専熊本キャンパス）情報通信工学科に次いで全国高専で2校目となる第一級陸上無線技術士の予備試験免除認定校が認可された。この認定により、平成7年3月以降の電気工学科卒業生に対して、予備試験が免除されることとなった[1]。図1は、認定校取得に関する報道記事の一例である。

その後も、平成6年3月卒業生から摘要となるネットワーク接続エンジニア：工事担任者試験科目免除認定校（全種目の「電気通信技術の基礎」の科目免除）

**佐世保高専
電気工学科**

**一級陸上無線技術士
予備試験免除校に**

一級陸上無線技術士予備試験免除校が認可されたときの新聞記事

佐世保市沖町の国立佐世保高専・電気工学科が、全国に五十四の高専があるなかで免除された。全国のほとんどの高専は、郵政大臣から電波法に基づき「国家資格（第一級）」を認め、予備試験（平成四年三月）に次いで「第二級」の予備試験を免除された。佐世保高専は、第一級の予備試験を免除されたが、平成四年で五八・二％、五年で五九・〇％と、二年連続で五〇％を超え、実績が回復へ評価されたという。本年度以降の受験生から適用される。無線技術士は、テレビ、ラジオの放送局や大型電力の無線局などで、設備を操作したり保守、監督するために必要な高度な資格。同高専では、「免除校」として、この高専の卒業生に試験を免除している。

佐世保高専の国立佐世保高専・電気工学科が、全国に五十四の高専があるなかで免除された。全国のほとんどの高専は、郵政大臣から電波法に基づき「国家資格（第一級）」を認め、予備試験（平成四年三月）に次いで「第二級」の予備試験を免除された。佐世保高専は、第一級の予備試験を免除されたが、平成四年で五八・二％、五年で五九・〇％と、二年連続で五〇％を超え、実績が回復へ評価されたという。本年度以降の受験生から適用される。無線技術士は、テレビ、ラジオの放送局や大型電力の無線局などで、設備を操作したり保守、監督するために必要な高度な資格。同高専では、「免除校」として、この高専の卒業生に試験を免除している。

図1 第一級陸上無線技術士予備試験免除認定校が認可されたときの新聞記事

を認可され、更に平成19年2月に無線従事者長期養成課程の認可を受け、所定の単位を修得することにより、卒業証書の授与と同時に第一級陸上特殊無線技士の免許証を申請できるようになった。

■ 認定校維持への取り組み

以上のように佐世保高専電気電子工学科では、時間を掛けて、無線技術者の資格である無線従事者養成プログラムの整備を行ってきた。しかしながら、電気・

表1 佐世保高専電気電子工学科におけるカリキュラムと資格認定との関係

授業科目	単位数	形態	学年別単位数					認定資格	電験二種	二陸技技	長期養成	担任者事
			1年	2年	3年	4年	5年					
一般科目（必修）の一部												
数学	4	履	4						○			
幾何	3	履	3						○			
代数幾何	3	履		3					○			
微積分	8	履		4	4				○			
物理学	4	履		2	2				○			
化学	4	履		2	2				○			
生物	2	履	2									
数学&理科：小計	28	履	11	11	6							
応用数学Ⅰ	1	履			1				○			
応用数学Ⅱ	2	学				②			○			○
電気数学	2	学				②			○			○
一般物理学	2	学				②			○			○
工業物理概論	2	学				②			○			○
電気電子工学基礎	2	履	2						○	○		
情報工学基礎演習	1	履	1						○	○		
電気磁気学Ⅰ	3	履		1	2				○	○		
電気磁気学Ⅱ	2	学				②			○	○		
電気回路Ⅰ	4	履		2	2				○	○		○
電気回路Ⅱ	2	学				②			○	○		○
電気電子計測Ⅰ	1	履			1				○	○		
電気電子計測Ⅱ	2	学				②			○	○		○
電気電子材料	2	学					②		○	○		
電子工学	2	学					②		○	○		
電子回路Ⅰ	1	履			1				○	○		
電子回路Ⅱ	2	学				②			○	○		
通信工学	2	学					②		○	○		
デジタル回路	2	履			2				○	○		
プログラミング	3	履		1	2				○	○		
情報処理	2	学				②			○	○		
情報通信ネットワーク	2	学					②		○	○		
電子計算機応用	2	学					②		○	○		
電気機器Ⅰ	2	履			2				○	○		
電気機器Ⅱ	2	学				②			○	○		
制御工学	2	学				②			○	○		
電力工学	2	学					②		○	○		
電気法規・施設管理	2	学					②		○	○		
電気電子製図演習	2	履	2						○	○		
創作実習	1	履	1						○	○		
電気電子情報工学実験Ⅰ	6	履		3	3				○	○		○
電気電子情報工学実験Ⅱ	6	学				④	②		○	○		○
卒業研究	11	履							○	○		○
小計	82			6	7	16	26	27				
高電圧工学	2	学							○	○		
情報工学	2	学							○	○		
電気設計	2	学							○	○		
信号処理	2	学							○	○		
無線通信概論	1	履					1			○		
知識活用教育Ⅰ	2	履					2					
工場実習	2	履					2					
工業技術国際研修	1	履					1					
小計	14							5	9			
開設単位数計	96			6	7	16	31	36				
修得単位数計	86			6	7	16	26	31				

1. 形態欄「履」は学則第24条第3項により開設される授業科目。
2. 形態欄「学」は学則第24条第4項により開設される授業科目。
3. 学年別単位数欄の数字は「履修単位」の単位数、○付数字は「学修単位1」
□付数字は「学修単位2」の単位数を表す。

電子・情報・通信分野は、技術の進歩が早く、社会の要請に応じてカリキュラム及び実験・実習内容の変更も必要である。現在の認定校を継続するためには、カリキュラムの見直しや科目担当教員の変更、実験設備等の変更を行う場合、所定の変更手続を関係省庁に確認することが必要となる。表1に、佐世保高専電気電子工学科における一般科目（理系）及び専門科目と各種資格認定に関わる科目の関係を示す[2]。多くの科目が何れかの資格認定に関係しているため、科目変更の自由度は小さいが、高専の5年間で学習する専門科目の内容は基礎的なものが多く、認定校維持は、教授する専門科目の内容の確認手段としても役立っている。

第一級陸上無線技術士の予備試験免除認定校は、試験制度の変更により、現在は、「無線工学の基礎」の科目免除認定校となっているが、諸般の事情により、数年後は、全国高専の中で佐世保高専電気電子工学科のみが、この認定校を維持することとなる。電波法の改定等により、高専本科の中から第一級陸上無線技術士：「無線工学の基礎」の科目免除認定校が生まれることは無くなった（制度廃止）。よって、この認定校維持には、特別な使命感を感じている。

■ 学科の取り組みを全学的な取り組みへ

現在、佐世保高専電気電子工学科は、全国の高専の中で、最多の資格認定校（学科）となっている。新入生となる中学生に対しても、図2に示すように、資格認定校を前面に押し出した形で募集を行っている[3]。結果、これに魅力を感じた多くの学生が電気電子工学科に入学しており、認定校に頼ることなく卒業までに多くの資格試験に自身の力で挑戦し、様々な資格を取得して巣立っている。

このように電気・電子系の学生は、無線従事者や電気主任技術者など、学生の頃から受験できる資格試験が多数存在し、恵まれた制度と環境が整っている。しかしながら、機械系や化学系など、他分野の学生が受験できる資格試験は数が限られており、かつ、実務経験を必要とするものが多い。そこで、平成17年より、分野や学科を超えた全学的な資格試験への取り組みとして「技術士第1次試験」の受験を提案し、学生に受験を奨励している。「技術士第1次試験」は、受験資格に制限が無く、工学系のあらゆる分野の学生が何歳からでも受験可能である[4]。近年、大学工学部や高専の専攻科などで、日本技術者教育認定機構（Japan

Q5 どんな専門学科があるのだろう？ 産業を支え生活を豊かにする電気・電子・情報・通信技術を学ぼう！

電気電子工学科

詳細は電気電子工学科ホームページ
<http://www.sasebo.ac.jp/elec/index.html>をクリック

電気電子工学科は、電気、電子ならびに情報・通信技術者を育成する学科です。

今日、日進月歩の科学技術を推し進めるのは基礎知識と総合技術力です。電気電子工学科の教育目標は「電気・電子現象及び情報・通信技術に関する深い基礎知識と広い総合技術力をもった電気・電子ならびに情報・通信技術者の育成」です。徹底した基礎分野の勉学の上に、右図のようなエレクトロニクス分野、情報・通信分野、ならびにエネルギー分野について総合的に勉強します。電気電子工学科ではハイテク技術をリードする創造的技術者の育成をめざしています。

※電気電子工学科を卒業すると、下記の国家試験が認定・免除されます。

- 国家試験「第二種電気主任技術者」及び「第三種電気主任技術者」の資格認定(卒業後、要経験)
- 国家試験「第一級陸上無線技術士」の「無線工学の基礎」の科目免除認定
(上記2つの資格の認定を両方取得している学科は、全国の高専の中で佐世保高専・電気電子工学科だけです)
- 国家試験「第一級陸上特殊無線技術士」の資格認定(卒業と同時に免許交付)
- 工事担任者試験(全種類)の「電気通信技術の基礎」の科目免除認定
- 第二種電気工事士試験の筆記試験の免除認定

その他、以下の資格試験にも合格しています。

- 基本情報技術者 ● A・デジタル技術検定
- 技術士[一次試験]

エネルギー分野
モータ発電機等の構造、原理及び制御技術
電力応用技術
自然エネルギー利用技術

基礎分野

情報・通信分野
コンピュータ(ソフトウェア・ハードウェア)
通信ネットワーク・放送
無線通信・有線通信

電機電子工学分野
電子デバイス
(半導体素子等の構造や働き)
電子応用技術
(テレビ、ラジオ等の構造や働き)

在学生の声

平成24年度
電気電子工学科5年
田中 宏樹

専攻科卒業生(現職)

専攻科で電気の大勉強が実感できていますが、身近なテレビやパソコン、ゲーム機をはじめ、放送、通信、電力設備など、電気電子工学に関連する範囲は非常に広い、社会の中で重要な分野を支えています。本科では、それらの原理や仕組みを授業で学ぶだけでなく、実際に様々な機器を使う実験実習を通して、さらに知識と理解を深めることができます。また、工場実習や海外研修旅行など、実際に企業を訪問して実践的な経験もでき、非常に充実した環境のもとで学習できます。

私は、在学中前年度の練習に踏み込んで全国選手権を達成するとともに、資格試験にも取り組み、これらすべてで放送部に所属する学生です。これにより電気電子工学科では、就職したい人も、進学したい人も、有意義な学校生活を送ることが出来るはずです。電気に興味がある人は、是非とも来てみてください。

図2 「中学生の皆さんへ（2013年学校案内）」における電気電子工学科のページ

Accreditation Board for Engineering Education; JABEE) の審査を受け、教育プログラムに対して JABEE の認定を受けている高等教育機関が増えているが、この認定のメリットとして、「技術士第1次試験」の免除制度がある [5]。高専の場合、卒業後に専攻科へ進学した学生は、専攻科修了と大学卒業が同等であるので、このメリットを活用できるが、佐世保高専のように就職が卒業生の6~7割を占める高専は、JABEE 認定の教育プログラムを学生の6~7割が途中で放棄することになってしまう。よって、高専在学中に「技術士第1次試験」に合格すれば、学歴とは別の形になるが、20歳にして大学卒業生と同等の資格を得ることとなる。このような仕組みを学生も理解し、取り組みを始めた頃は数名の受験であったが、最近では毎年50名を超える学生が受験するようなムードになっている。学生の間でも、学校の成績上位というだけでは、能力と実力のアピールが弱いようで、「技術士第1次試験の合格通知」と学業成績をセットとして考えるような「佐世保高専独特の学生の文化」が少しずつ定着してきている。平成23年度も50名を超える学生（専攻科の学生も含む）が受験し、23名の学生より合格の届け出があった。この結果は、全国の大学・高専の中でも、おそらくトップに近い合格者数であろうと考えている。

■おわりに

高専は、「ものづくり教育」を特徴として、創造性豊かな技術者の育成を目指している。しかしながら、一方で、先人からの技術を正しく継承し、後世に伝えていくことも重要であると私は考えている [6]。そして、継承した技術に創造的な工夫を加えることにより、継承した技術をより高度で社会的に役立つ技術へと発展させる「技術継承型エンジニア」の育成も高専の使命と考えている。本稿で紹介した取り組みは、この「技術継承型エンジニア」を育成するためのカリキュラムの模索でもある。

かつて、私自身が、高専入学後に失いかけていた自信を資格試験の受験を通して取り戻し、更に自らを成長させることができたことを踏まえ、後輩でもある学生諸君に同様の学習の場と環境、機会を提供していきたい。

参考文献

- [1] 南部、山口、中園：「電気工学科における無線従事者国家試験“第一級陸上無線技術士”予備試験免除認定校取得の可能性と実際」、論文集「高専教育」、第18号、pp.254-261、1995年3月。
- [2] 佐世保工業高等専門学校のHP：
<http://www.sasebo.ac.jp/snct-j.htm>
- [3] 佐世保工業高等専門学校：「中学生の皆さんへ（2013年学校案内）」、pp.8-9、2012年。
- [4] 公益法人日本技術士会のHP：試験・登録情報／第1次試験：
http://www.engineer.or.jp/c_categories/index02009.html
- [5] 一般財団法人日本技術者教育認定機構のHP：
JABEE と認定制度／認定のメリット：
http://www.jabee.org/about_jabee/merit/
- [6] 藤本、川下、福田、南部、下野：「技術者倫理の世界（第2版）」、森北出版、pp.23-24、2009年。



佐世保工業高等専門学校は、全国に12校ある国立高専1期校のひとつとして、また、九州では最初の高専として昭和37年（1962年）に長崎県佐世保市に創立されました。創立以来、これまでに約6,500名の卒業生を社会に送り出し、地域社会及び産業界の発展に大きく貢献してきました。現在の本科（5年間の教育課程）は、機械工学科、電気電子工学科、電子制御工学科、物質工学科（物質コース・生物コース）の4学科で構成されており（学生定員800名：40名×5学年×4学科）、この上に2年間の教育課程の専攻科：複合工学専攻（機械系／電気電子系／情報工学系／物質・生物系）があります（学生定員32名：16名×2学年）。学生・教員による活発な教育研究活動に加えて、運動部を中心とするクラブ活動が盛んな学校で、文武両道の校風となっています。



佐世保工業高等専門学校の学生たち
（出典：佐世保高専「学校要覧」）

佐世保高専は、平成24年（2012年）に創立50周年を迎え、講演会や記念式典など、様々な記念イベントが企画・運営され、市民の皆様にもお祝いに参加して頂きました。佐世保高専は、この創立50周年をひとつの節目として、次の50年に向けて、新たなスタートを切ったところです。これからも社会に必要とされる人材を育成し、世の中に貢献していきます。