

第2章 分野別見直しに係る基礎研究会

第1節 基礎研究会の設置

1-1 基礎研究会の概要

今年度における基礎研究会については、概ね次のとおりである。

(1) 名称：職業訓練基準の分野別見直しに係る基礎研究会(専門課程・応用課程)
—平成29年度電気・電子・情報分野—

(2) 検討分野：専門課程及び応用課程のうち電気・電子・情報分野

(3) 研究期間：1年間

(4) 開催：4回

(5) 研究の目的

公共職業能力開発施設等で実施される職業訓練は、法で定める基準を遵守している(都道府県は条例により基準を定めて実施している)。

基準は、公共職業訓練の水準を維持向上させるためのものであり、産業動向や人材ニーズの動向等を勘案して継続的に見直しが行われることになっている。

本研究の目的は、高度職業訓練のうち電気・電子・情報分野の基準を見直して、①公共職業能力開発施設等に対しては訓練内容の適正な見直しや弾力的運営等に寄与しうる資料を提供し、②厚生労働省に対しては、専門調査員会の検討の一助となる有益な検討素材を提供することにある。

(6) 研究の内容

①電気・電子・情報分野の専門課程及び応用課程の基準の見直しを検討する。

②電気・電子・情報分野の訓練系・専攻科ごとに、次のイ及びロの見直しを行う。

イ 訓練系・専攻科の分類、名称、技能・知識の範囲、教科、訓練時間、設備の種別・名称

ロ 上記イに係る教科の細目、設備の細目及び技能照査の基準の細目

(7) 基礎研究会の構成

基礎研究会の委員については、公共職業能力開発施設の関係者等の職業訓練の専門家とし、以下の構成とした。

(独)高齢・障害・求職者雇用支援機構 7名

県立産業技術短期大学校 2名(専門課程2名)

(8) 研究の対象

基準を見直すにあたり、規則別表第6及び第7を構成する教科の細目、設備の細目、技能照査の基準の細目を中心に見直すこととした。

(9) 調査計画の検討

本研究を進めるにあたっては、以下の①の産業技術動向を勘案し、②の人材育成動向を中心に進めることとした。

①産業技術動向

産業技術動向、人材育成状況、職業能力開発大学校等卒業生状況等は、既存の調査を検

討することとした。

②人材育成動向

職業能力開発施設の運営や人材ニーズの実態等を把握するため、視察・ヒアリング調査、アンケート調査等を実施した。

ヒアリング及びアンケート調査の主な調査項目は次のイからへのおりである。

- イ 当該科の概要(募集科名、人材ニーズ、訓練目標、募集、就職等)
- ロ 当該科を取り巻く環境変化(技能・技術、関係法令、設備等)
- ハ 教科の時間数について(必須、不要、時間増減等)
- ニ 教科の細目について(必須、不要等)
- ホ 設備について(必須、変更、不要、数量変更等)
- へ その他

(10)研究結果

本報告書は、基礎研究会の調査結果や討議を踏まえて、以下の①、②に沿ってまとめたものである。

①基準の見直し検討及び提案

規則別表第6及び第7を構成する訓練系・専攻科、名称、教科目名、技能及び知識の範囲、訓練時間、設備の種別・名称、技能照査の見直しを実施した。

②基準の細部に係る見直し検討及び提案

- イ「教科の細目」について、必要に応じた見直しを行った。
- ロ「設備の細目」について、必要に応じた見直しを行った。
- ハ「技能照査の基準の細目」について、必要に応じた見直しを行った。

(11)成果の活用

研究成果は、下記の①及び②に活用される予定である。

①厚生労働省

研究終了時点で、厚生労働省が設置する専門調査員会における省令等改正に関する検討の基礎資料として研究結果を提供する。

<参考>

厚生労働省では、①法律または省令改正等の重要事項については、厚生労働省設置法第9条の規定により、「労働政策審議会」による審議が必要であると定められ、②基準の見直し(省令改正)は、労働政策審議会で審議する際の事前調査のため厚生労働省人材開発統括官の下に専門調査員会を設置することとしている。

②各職業能力開発施設等

産業・技術動向、職業能力開発ニーズの把握及び訓練内容の改善等に関する参考資料とする。

1-2 職業訓練基準の見直し分野について

法において定められる基準は、職業訓練を公的に品質保証するための重要な基準として運用されている。高度職業訓練については、以下のとおり見直しが行われている。

厚生労働省人材開発統括官より平成24年度から技術進歩の速い分野の専攻科を順次見直す方

針(基準見直しの方針)が示され、以下のスケジュールに基づき、4年で全ての分野について実施した。ただし、急速な技術進歩や産業構造の変化が発生した場合は、優先順位を上げて見直すこととした。

- 平成 24 年度 機械分野(専門課程・応用課程)
- 平成 25 年度 電気・電子・情報分野(専門課程・応用課程)
- 平成 26 年度 建築分野(専門課程・応用課程)……デザイン含む
- 平成 27 年度 繊維・繊維製品、物流、サービス、食品、化学、エネルギー分野(専門課程)

このように高度職業訓練に係る基準の見直しは、4年計画で行われ、昨年度から新たに4年計画で以下のスケジュールで再び基準の見直しを行っている。

- 平成 28 年度 機械分野(専門課程・応用課程)
- 平成 29 年度 電気・電子・情報分野(専門課程・応用課程)
- 平成 30 年度 建築分野(専門課程・応用課程)……デザイン含む
- 平成 31 年度 繊維・繊維製品、物流、サービス、食品、化学、エネルギー分野(専門課程)

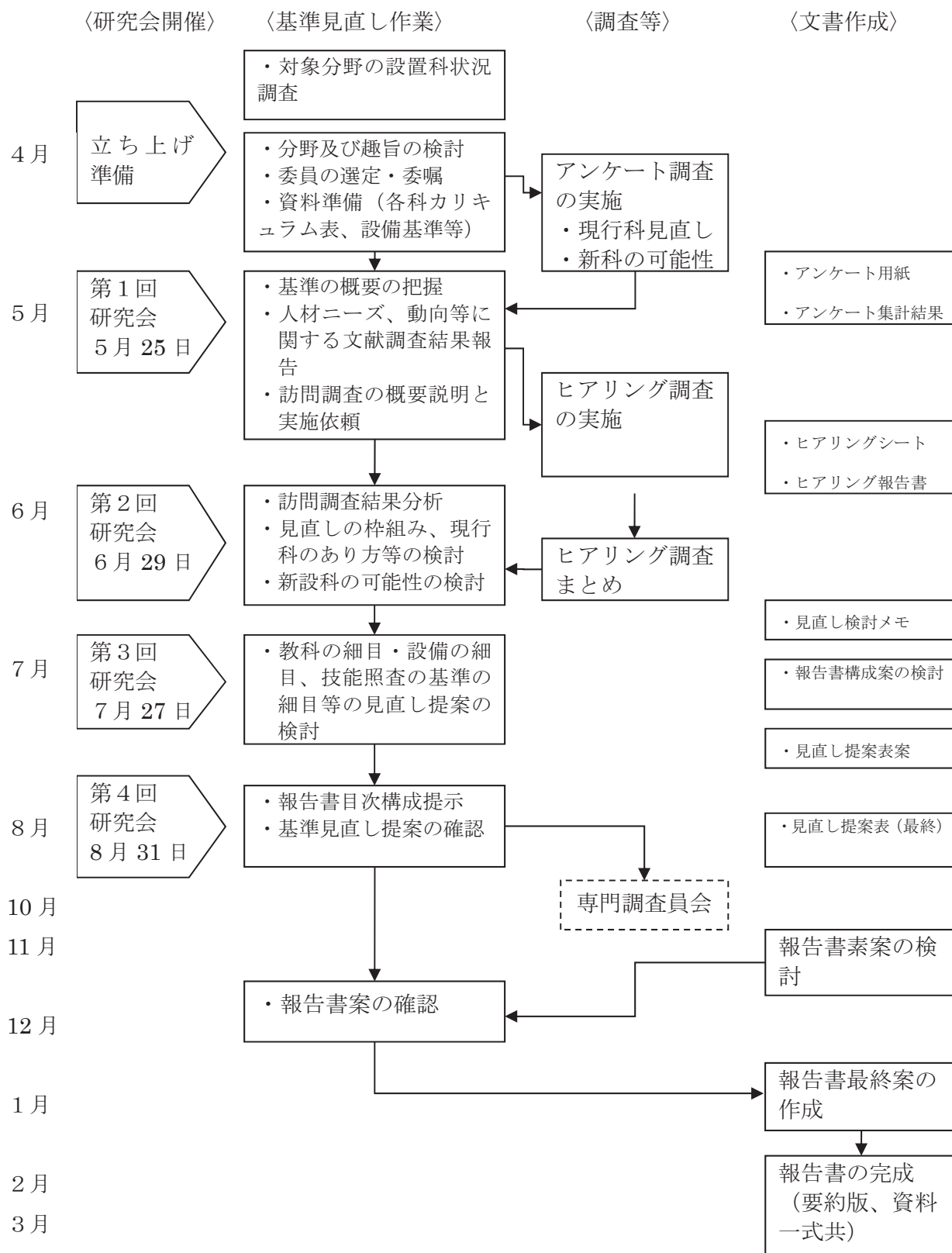
この4年計画のうち、今年度は、電気・電子・情報分野における専門課程では、電気・電子システム系電気技術科、電子技術科、電気エネルギー制御科、情報システム系情報技術科、情報処理科、電子情報制御システム系電子情報技術科の3系6科を、応用課程では、生産システム技術系生産電子システム技術科、生産情報システム技術科、生産電気システム技術科、生産電子情報システム技術科の1系4科をそれぞれ対象として行った(表2-1参照)。

表 2-1 見直し対象訓練科

課程	訓練系	専攻科
専門課程	電気・電子システム系	電気技術科
		電子技術科
		電気エネルギー制御科
	情報システム系	情報技術科
		情報処理科
	電子情報制御システム系	電子情報技術科
応用課程	生産システム技術系	生産電子システム技術科
		生産情報システム技術科
		生産電気システム技術科
		生産電子情報システム技術科

1-3 基礎研究会のスケジュール

基礎研究会のスケジュールを以下に示す。



1-4 基礎研究会の進め方

基礎研究会は、基礎研究会のスケジュールに従い、表2-2の「基礎研究会の開催経緯」に示した内容をもって計4回を開催し、その目的を達成した。

表2-2 基礎研究会の開催経緯

第1回	<p>・議題:</p> <p>(1)基礎研究会の企画趣旨説明 (2)職業訓練基準の見直しに係る説明 職業訓練基準の概略説明、本研究の留意点 (3)ヒアリング調査について (4)アンケート調査について (5)各系専攻科に係る訓練の実施状況と課題について (6)各系専攻科に係る教科の細目の検討と見直し協議</p>
第2回	<p>・議題:</p> <p>(1)アンケート調査結果について (2)各系専攻科に係る教科の細目の検討の見直し案の作成 (3)各系専攻科に係る設備の細目の検討と見直し協議</p>
第3回	<p>・議題:</p> <p>(1)ヒアリング調査結果について (2)各系専攻科に係る教科の細目の検討と見直し案の作成 (3)各系専攻科に係る設備の細目の検討と見直し協議と案の作成</p>
第4回	<p>・議題:</p> <p>(1)各系専攻科に係る教科の細目の最終見直し案の作成 (2)各系専攻科に係る設備の細目の最終見直し案の作成 (3)各系専攻科に係る技能照査の基準の細目の協議及び提案の作成 (4)基礎研究会研究報告書の作成について (5)厚生労働省専門調査員会への基礎研究会として各見直し提案資料の最終作成について</p>

1-5 基礎研究会における配付資料

第1回配付資料

- ・「職業訓練基準の分野別見直しに係る基礎研究会(専門課程・応用課程)―平成29年度電気・電子・情報分野―」
企画趣旨
- ・「職業訓練基準の分野別見直しに係る基礎研究会」第1回基礎研究会に係る訓練基準等説明資料(厚生労働省人材開発統括官作成)
- ・委員名簿
- ・平成29年度研究テーマ
- ・基礎研究会スケジュール
- ・高度職業訓練実施施設科目一覧
- ・ヒアリングシート
- ・アンケート調査表
- ・規則別表第6
- ・専門課程教科の細目
- ・専門課程設備の細目
- ・専門課程技能照査の基準の細目
- ・規則別表第7
- ・応用課程教科の細目
- ・応用課程設備の細目
- ・応用課程技能照査の基準の細目
- ・法第19条/規則第12条&第14条

第2回配付資料

- ・第1回議事録(案)
- ・アンケート調査報告書(案)
- ・専門課程教科の細目に係る調査表(各委員からの提案)
- ・専門課程設備の細目に係る調査表(各委員からの提案)
- ・応用課程教科の細目に係る調査表(各委員からの提案)
- ・応用課程設備の細目に係る調査表(各委員からの提案)

第3回配付資料

- ・第2回議事録(案)
- ・ヒアリング調査報告書(案)
- ・専門課程教科の細目に係る見直し提案(案)
- ・専門課程設備の細目に係る見直し提案(案)
- ・応用課程教科の細目に係る見直し提案(案)
- ・応用課程設備の細目に係る見直し提案(案)
- ・専門課程技能照査の基準の細目に係る調査票(各委員からの提案)
- ・応用課程技能照査の基準の細目に係る調査票(各委員からの提案)

第4回配付資料

- ・第3回議事録(案)
- ・専門課程教科の細目に係る見直し最終提案(案)
- ・専門課程設備の細目に係る見直し最終提案(案)
- ・専門課程技能照査の基準の細目に係る見直し最終提案(案)
- ・応用課程教科の細目に係る見直し最終提案(案)
- ・応用課程設備の細目に係る見直し最終提案(案)
- ・応用課程技能照査の基準の細目に係る見直し最終提案(案)

第2節 アンケート調査

2-1 アンケート調査の実施

(1)アンケート調査の目的

厚生労働省人材開発統括官は、平成24年度から平成27年度の4カ年計画で技術進歩の速い分野の高度職業訓練の訓練科を対象に順次職業訓練基準の見直しの方針を示すこととして取り組みを進めてきた。

職業能力開発総合大学校基盤整備センターでは、これを受け高度職業訓練に係る職業訓練基準の見直しに必要な基礎資料の作成を行うことを目的とした研究として、現在、取り組みを進めてきたところである。

今般、平成29年度は、平成25年度に職業訓練基準の見直しを行った電気・電子・情報分野を、「分野別実践的カリキュラムの設定に係る基礎研究(高度職業訓練)―平成29年度電気・電子・情報分野」とした研究テーマとし、当該分野に係る専門課程を設置する職業能力開発施設等を対象に、その教科目、教科の細目、設備の細目等に係る基準の見直しに係る分析・基礎資料を作成することを目的としてアンケート調査を行った。

(2)対象施設及び対象科

資料4の高度職業訓練実施施設科目一覧表より高度職業訓練を実施している県立技術短大6校を対象施設として選出し、電気技術科2科、情報技術科5科、電子情報技術科1科、電子技術科3科の計11を対象に当該アンケート調査を実施した。

なお、この6校については、当該分野に係る専門課程を実施している施設であることと、当該基礎研究会委員の所属先施設は除くこととした。

(3)調査内容

専門課程のうち電気・電子・情報分野を対象とし、当該科の規則別表第6、教科の細目、設備の細目について基準の見直し検討及び提案等の情報・データ収集を行うこととした。

- ①基準変更の必要性がある場合の意見を収集する。
- ②基準を構成する教科の細目、設備の細目に係る変更についての意見を収集する。

注：技能照査の基準の細目については、教科・設備の変更要望を踏まえて検討する。

(4)実施方法

「高度職業訓練の訓練基準の見直しに係るアンケート調査票」に基づき、これに規則別表第6の見直しに係るアンケート調査票、教科の細目見直しに係るアンケート調査票、設備の

細目の見直しに係るアンケート調査票を加え、実施した。

(5) 調査期間

調査期間は平成29年4月25日(火)から5月31日(水)までとした。

(6) アンケート調査票

資料2にアンケート調査票を示す。

2-2 アンケート調査結果のまとめと分析について

(1) 基準の見直しについて

当該アンケート調査に係るまとめについては、具体的には次のとおりである。

- ① 見直しが必要である 5件(情報技術科3/5科、電子情報技術科1/1科、電子技術科1/3)
- ② 見直しの必要がない 6件(電気技術科2/2科、情報技術科2/5科、電子技術科2/3科)

(2) 前記1で①「見直しが必要である」と回答したうち

- ① 教科の細目の見直しが必要である 4件(情報技術科3件、電子情報技術科1件)
- ② 設備の細目の見直しが必要である 1件(電子技術科1件)

(3) 「規則別表第6」、「教科の細目」及び「設備の細目」に係る具体的な変更点とその理由について

規則別表第6に係るアンケート調査のまとめとしては、見直しの必要はないとのことであった。

教科の細目の見直しに係るアンケート調査のまとめは、情報技術科、電子情報技術科そして電子技術科において見直しの必要があるとのことであった。

電気技術科では、必要はないとのことであった。

設備の細目の見直しに係るアンケート調査のまとめは、電子技術科において見直しの必要があるとのことであった。

情報技術科、電子情報技術科では、必要はないとのことであった。

(4) 最近の技術革新等に伴い、訓練基準内で最も重点を置いている教科目(実習を含む)について

① 教科目名：(なし)

(岩手県立産業技術短期大学校水沢校)

内容)

その他)訓練基準内教科については、最新の技術動向に関連する事項については、それぞれの科目において補足している。抜き出し教科は特になし。

- ②教科目名：(プログラミング基礎実習)
(山形県立産業技術短期大学校本校)

内容)

オブジェクト指向技術は、現代のもっとも重要なプログラミング技術である。
この教科では、オブジェクト指向言語の代表としてJ a v a 言語を取り上げ、
オブジェクト指向プログラミングの基礎を学習する。

- ③教科目名：(ソフトウェア工学入門)
(山形県立産業技術短期大学校本校)

内容)

最近の電子機器システムにおいては、ソフトウェアで機能の実現する傾向があり、年々その比重が高まっています。ソフトウェア工学入門では、要求分析からソフトウェア設計、実装、テスト等の開発工程、ソフトウェア品質、システム設計、プロジェクト管理やコーディングルール等のソフトウェア工学の基礎を学んでおります。

- ④教科目名：(ソフトウェア工学基本実習)
(長野県立工科短期大学校)

内容)

プログラミングの基礎をいかに確実に身に付けさせるかが、すべてのベースとなる。

⑤教科目名：(デジタル電子回路実験)

(長野県立工科短期大学校)

内容)

組み合わせ、順序(非同期・同期)、AD/DA変換の各回路実験、PLD
(FPGA)を使ったハードウェア記述言語(VerilogHDL)による
理論回路設計

(5)職業訓練基準に追加し、施設において独自に行っている訓練内容で、かつ、他校にも紹介
のできる内容、あるいは、基準に相応しい内容等について

①教科目名：(電気設備実習Ⅱ)

(岩手県立産業技術短期大学校水沢校)

内容)

若年者ものづくり競技会「電気工事」職種課題に取り組む、電動機の動力回
路(シーケンス制御回路)の配線技術、金属管、合成樹脂管の加工技術を習
得している。

②教科目名：(電気設備実習Ⅲ)

(岩手県立産業技術短期大学校水沢校)

内容)

技能検定、電気機器組み立て職種(配電盤、制御盤組立て作業)2級課題に
取り組み、リレーシーケンス制御方法、制御機器の使用方法、板金穴あけ作
業、端末処理作業、配線作業を学んでいる。

③教科目名：(計装理論)

(福島県立テクノアカデミー浜校)

内容)

計装に関する基礎理論および各種計測器と制御の原理について学習する。
1. 計装の基本 2. 単位系 3. 自動制御入門 4. 温度計測 5. 圧力

測定 6. 流量計測 7. レベル測定 8. 工業用分析計 9. 操作端
使用教科書：工業計測と制御の基礎

④教科目名：(計装理論実験)

(福島県立テクノアカデミー浜校)

内容)

各種計測器について、実機により測定原理と校正手法について学習する。

1. 温度検出器
2. 差圧伝送器
3. 工業用分析計
4. 操作端
5. 自動制御

⑤教科目名：(組み込みシステム演習)

(長野県立工科短期大学校)

内容)

マイコンを実装したシステムのソフトウェア開発を実践的に学ぶことにより、ものづくりに必要な組み込みシステムを理解する。

⑥教科目名：(卒業研究)

(長野県立工科短期大学校)

内容)

教員の提案する研究テーマから各自が選択したテーマについて、研究を行うことを通して、施品(ソフトウェア)開発の一週りを体験する。

⑦教科目名：(電磁波光学実験)

(長野県立工科短期大学校)

内容)

スペクトラムアナライザーの動作原理習得、ノイズ発生メカニズム、ノイズ
フィルターの製作・測定、ノイズ除去回路の基礎実験

(6)その他、高度職業訓練又は訓練基準に係る意見、要望等について

①インターネット接続については、情報技術科の設備というよりすべての科
に共通な設備なので、特定の科に所属しない共通の設備として定めるとな
およい。

(岩手県立産業技術短期大学校矢巾校)

①技術進歩が著しいIT業界のトレンドの見極めが難しい。IT企業が集中して
いる首都圏と地方とでは、人材育成へのニーズが異なる傾向がある。
これは、先端技術への対応に首都圏が先行していることに起因する。この
状況を踏まえ、地元企業に人材を輩出することを目的とした当科では、地
域産業界の意見を聞きながらカリキュラムの編成を行っている。この要望
に弾力的に対応できるように、基準内訓練については、必要最低限のもの
について定めることとし、基準外の時間をできるだけ多く確保できるよ
うにしていきたい。

②電子情報技術科の基準は、従来の「組込みシステム」の開発技術を習得するのに最適な
基準であると思いますが、最近の「組込みシステム」はインターネット接続機能と相互連
携機能を持った「スマートシステム」へと進化し、IoT社会を実現するコアのなっており
ます。一方で、これらの分野では電子回路技術をはじめとするハードウェアの技術は、以

前に比べれば比重が下がっており、ソフトウェアやネットワークの技術の比重が高くなっております。この流れを考慮すると、電子情報技術科の基準においてソフトウェアやネットワークの比重を高めるか、これらに対応した基準科を電子情報制御システム系に新たに設ける等して、技術の進歩に対応していく必要があると考えます。

(山形県立産業技術短期大学校)

今般のアンケート調査では、高度職業訓練を実施している県立技術短大6校を対象施設として選出し、電気技術科2科、情報技術科5科、電子情報技術科1科そして電子技術科3科の計11科を対象に当該アンケート調査を実施した。

基準の見直しについては、「見直しが必要である」が5件(情報技術科3/5科、電子情報技術科1/1科、電子技術科1/3)、「見直しの必要がない」が6件(情報技術科2/5科、電子技術科2/3科、電気技術科2/2科)であり、また、「見直しが必要である」と回答したうち、「教科の細目の見直しが必要である」は4件(情報技術科3件、電子情報技術科1件)で、「設備の細目の見直しが必要である」が1件(電子技術科1件)であった。

対象7施設から、「規則別表第6」についての見直しの必要はないとの回答を得たことから、アンケート調査において、「規則別表第6」に係る見直しについては不要であると思料してもよいものとする。

教科の細目の見直しについての具体的な教科の科目についてであるが、情報技術科2件と電子情報技術科1件であり、次の教科の科目が取り上げられている。

情報技術科

(専攻学科)

データ通信工学×1、図形処理工学×2

(専攻実技)

図形処理実習×2

電子情報技術科

(系基礎実技)

情報通信工学基礎実習×1

電気技術科、電子技術科についての教科の細目の見直しの要望はなかった。

設備の細目の見直しについての具体的な設備項目については、次のとおりである。

(電子技術科)

(台数等の新規あるいは増加要望)

シーケンス回路実験装置、パーソナルコンピュータ、電子回路CAD

削除については、なし。

第2章 分野別見直しに係る基礎研究会

アンケート調査における総括としては、現在の電気技術科、情報技術科、電子情報技術科そして電子技術に係る高度職業訓練の訓練基準において、本アンケート調査では、情報技術科および電子情報技術科に見直しの必要性が認められるものとして捉えることが出来る。また、電気技術科、電子技術科については、大きな見直しの必要性はないものとして差し支えないものとする。

今般、6施設11科からいただいた貴重なご意見、ご要望については、当該委員会の第2回委員会において、事務局より報告をし、委員会における貴重な提供情報として活用することとする。

第3節 ヒアリング調査

3-1 ヒアリング調査の実施

(1)ヒアリング調査の目的

厚生労働省人材開発統括官は、技術進歩の速い分野の高度職業訓練の訓練科を対象に平成24年度から第一次4年計画で順次職業訓練基準の見直しの方針を示し、これを受け高度職業訓練に係る職業訓練基準の見直しに必要な基礎資料の作成を本研究の目的として、取り組みを進めて来たところである。

今般、平成28年度より新たに第二次4年計画で職業訓練基準の見直しの方針が厚生労働省人材開発統括官から示された。

これを受けて、専門課程及び応用課程を設置する職業能力開発施設等を対象に、その教科目、教科の細目、設備の細目等に係る基準の見直しに係るヒアリング調査を行い、基準の見直しに係る分析・基礎資料を作成することを目的とした。

(2)対象施設及び対象科

資料4の高度職業訓練実施施設訓練系・専攻科一覧表より、山梨県立産業技術短期大学の情報技術科及び電子技術科を、近畿職業能力開発大学の電気エネルギー制御科、電子情報技術科、生産電気システム技術科そして生産電子情報システム技術科を対象施設及び対象科と決定し、ヒアリング調査を実施した。

(3)調査団員

調査団員は、次の通りである。

調査団員リスト

委員氏名	役職等	所属施設名	所属科等
高橋 毅	准教授	職業能力開発総合大学校	ものづくり計測ユニット
中村 聡	教授	関東職業能力開発大学校	生産電子情報システム技術科
榮 智徳	学科主任	茨城県立産業技術短期大学校	情報処理科
新田 晃	副技幹	神奈川県立産業技術短期大学校	情報技術科
角山正樹	室長	基盤整備センター	高度訓練開発室
高杉泰裕	研究員		
田野倉悟	相談役		

(4) 調査内容

「専門課程及び応用課程の電気・電子・情報分野」を対象とし、次の項目についてヒアリング調査を行い基準の見直し検討及び提案等の情報・データ収集を行うこととした。

- ①当該科の概要について
- ②当該科を取り巻く環境(開設時と比較して)について
- ③教科について
- ④教科の細目について
- ⑤設備(機器)基準について
- ⑥当該科の問題点について

なお、意見の収集については、イ 訓練基準変更の必要性がある場合の意見を収集することとし、ロ 基準を構成する教科の細目、設備の細目に係る変更についての意見を併せて収集することとしたことを申し添える。

また、技能照査の基準の細目についても併せて検討することとした。

(5) 実施方法

「高度職業訓練の基準の見直しに係るヒアリング調査票」に基づき、当該科の担当指導員と調査団員との間で意見交換及び現地視察を行うこととした。

また、調査にあたり訪問施設には、規則別表第6及び第7、教科の細目、設備の細目そして技能照査の基準の細目に係る見直し提案の作成及び提出をいただき、併せて内容に係る説明をいただいた。

(6) 調査期間

調査期間は、平成29年7月10日(月)、7月13日(木)～14日(金)とした。

具体的な調査日程は、概ね次の通りとした。

- ①山梨県立産業技術短期大学校 電子技術科(塩山キャンパス&都留キャンパス)及び情報技術科(塩山キャンパス)
平成29年7月10日(月)(10:00～12:00)
- ②近畿職業能力開発大学校 電気エネルギー制御科、電子情報技術科、生産電気システム技術科そして生産電子情報システム技術科
平成29年7月14日(金)(10:00～12:00)

(7) ヒアリング調査票

資料3にヒアリング調査票を示す。

3-2 ヒアリング調査結果のまとめと分析について

(1) ヒアリング調査結果について

調査対象科についての調査結果は、概ね次のとおりであった。

- ① 山梨県立産業技術短期大学校 塩山キャンパス 電子技術科

電子技術科から作成済みヒアリングシートに基づき以下のとおり説明を受けた。

山梨県立産業技術短期大学校では、塩山キャンパスに平成11年、そして都留キャンパスに平成25年、それぞれ電子技術科を設置し、運営している。

塩山キャンパスでは、1学年の訓練定員は30名である。

イ 設置の経緯、科名の変遷等について

平成11年(1999年)の産業技術短期大学校発足時に設置された電子技術科は、2年間でエレクトロニクス(電子工学)を学べる、県内では初めての学科としてスタートした。科名の変遷については、平成25年(2013年)都留キャンパスが開校してからは、「電子技術科」から、「電子技術科(塩山キャンパス)」としている。

ロ 当該科に係る企業が求める人材ニーズ

組込みエンジニア、電子回路設計エンジニア、生産技術エンジニア、製造技術職など

ハ 育成目標(仕上がり像)

ハードウェアとソフトウェアが融合した「電子工学」の知識を有し、IoT技術の基盤となるセンサ技術や組込みプログラミング技術などの「電子工学技術」を身に付けたエンジニアを育成する。

ニ 入り口の状況(入校)について

年 度	25	26	27	28	29
応募者数	21	19	14	20	12
入校者数	16	18	9	16	10

ホ 出口の状況(修了、求人、就職)

年 度	25	26	27	28	29
修了者数	22	15	14	9	—
就職者数	21	15	13	9	—
求人数	129	111	157	148	—

ヘ 当該科を取り巻く環境(開設時と比較して)について

イ 技能・技術の変化

開校当初は、就職先のほとんどが製造職であったが、業界のニーズにより、就職先が、製造職からエンジニア(設計技術者、生産技術者)にシフトしてきた。そのため、本学科でもエンジニアの育成に力を入れたカリキュラムの見直しを不断に行っている。また、学科の目標も「技能と技術」から「知識と技術」へと移行している。

ロ 設備や機材の変化

教育内容の比重が、ハードウェア(電子回路)からソフトウェア(組込みプログラミング)に移行してきているため、組込みプログラムの開発環境で必要となるパソコン

の必要性が高くなってきている。

ト 教科について

イ 訓練基準には記載されていないが、訓練を実施する上で必須であると思われる教科について

- ・ 組込みプログラミング実習

業界のニーズもあり、既に実施している。

ロ 訓練基準に記載されているが、不要な教科について

- ・ 通信工学

山梨県において業界のニーズがあまりないため

ハ 時間数を増やした方が、良いと思われる教科について

- ・ プログラミング実習(C言語)

業界のニーズが高く、組込みプログラミングの基礎を学ぶため。

ニ 時間数を減らした方が良いと思われる教科について

- ・ 特になし

チ 教科の細目について

イ 訓練基準には記載されていないが、訓練を実施する上で必須であると思われる教科の細目について

- ・ 組込みプログラミング実習

「情報工学基礎実習」から、各種「I/O制御実習」を移行する。

ロ 教科の細目に記載されているが、不要な教科の細目について

- ・ 特になし

リ 設備(機器)基準について

イ 設備基準に記載されていないが、この設備(機器)を使用しないと訓練ができない設備について

- ・ 特になし

ロ 従来の設備(機器)でも訓練の実施は可能ではあるが、別な設備に変更した方がより効率的に訓練を実施出来る設備について

- ・ 特になし

ハ 設備基準に記載されているが、不要な設備について

- ・ 無響室

現状で使用していないため

ニ 設備はそのままで良いが、台数を変更した方が良い設備について

- ・CADの台数を、7台から20/40台に変更してほしい。

授業を行う上で、1人1台必要なため。

ヌ 当該科の問題点について

イ 訓練目標について

- ・技能から技術への移行、さらには **technology** : 技術からそれを生み出す **engineering** : 工学への移行

ロ 教科の細目の問題点

- ・特になし

ハ 設備の細目の問題点

- ・特になし

ニ 今後必要となる技能・技術

- ・組込み系技術(ハードウェアとC言語)

ホ 今後衰退が予想される技能・技術

- ・電子機器組立ての技能(製造)

ヘ その他

- ・特になし

② 山梨県立産業技術短期大学校 都留キャンパス 電子技術科

電子技術科から作成済みヒアリングシートに基づき以下のとおり説明を受けた。

山梨県立産業技術短期大学校では、都留キャンパスは平成25年に電子技術科を設置し、運営している。

都留キャンパスでは、1学年の訓練定員は15名である。

イ 設置の経緯、科名の変遷等について

平成25年に都留市を中心とする郡内地域に人材を輩出するため、山梨産業技術短期大学校(都留キャンパス)を設置し、工業系高校と連携した高専に相当する5年間の教育を行う目的で電子技術科がスタートした。

ロ 当該科に係る企業が求める人材ニーズ

組込みエンジニア、電子回路設計エンジニア、生産技術エンジニア、製造技術職など

ハ 育成目標(仕上がり像)

ハードウェアとソフトウェアが融合した「電子工学」の知識を有し、IoT技術の基盤となるセンサ技術や組込みプログラミング技術などの「電子工学技術」を身に付けたエンジニアを育成する。

ニ 入り口の状況(入校)について

年 度	25	26	27	28	29
応募者数	15	7	11	9	12
入校者数	15	7	10	7	14

ホ 出口の状況(修了、求人、就職)

年 度	25	26	27	28	29
修了者数	—	14	7	9	—
就職者数	—	12	7	7	—
求人数	129	111	157	148	—

へ 当該科を取り巻く環境(開設時と比較して)について

特になし

ト 教科について

イ 訓練基準には記載されていないが、訓練を実施する上で必須であると思われる教科について

・特になし

ロ 訓練基準に記載されているが、不要な教科について

・特になし

ハ 時間数を増やした方が、良いと思われる教科について

・特になし

ニ 時間数を減らした方が良いと思われる教科について

・特になし

チ 教科の細目について

特になし

リ 設備(機器)基準について

イ 設備基準に記載されていないが、この設備(機器)を使用しないと訓練ができない設備について

・特になし

ロ 従来の設備(機器)でも訓練の実施は可能ではあるが、別な設備に変更

・特になし

ハ 設備基準に記載されているが、不要な設備について

- ・特になし
- ニ 設備はそのままが良いが、台数を変更した方が良い設備について
 - ・電子回路 CAD を1人1台、プリント基板製作装置 10人に1台
電子回路 CAD はパソコンのソフトウェアとして導入し、1人で1台使えることが望ましい。プリント基板製作装置は、製作に時間を要するため台数を増やす方が
良い。
- ヌ 当該科の問題点について
 - イ 訓練目標について
 - ・特になし
 - ロ 教科の細目の問題点
 - ・特になし
 - ハ 設備の細目の問題点
 - ・特になし
 - ニ 今後必要となる技能・技術
 - ・ AI
 - ホ 今後衰退が予想される技能・技術
 - ・特になし
 - ヘ その他
 - ・特になし
- ③ 山梨県立産業技術短期大学校 塩山キャンパス 情報技術科
情報技術科から作成済みヒアリングシートに基づき以下のとおり説明を受けた。
山梨県立産業技術短期大学校では、塩山キャンパスに平成11年情報技術科を設置し、
運営している。
1学年の訓練定員は30名である。
- イ 設置の経緯、科名の変遷等について
普通課程 情報システム科(2年課程)を昇格する形での開校
- ロ 当該科に係る企業が求める人材ニーズ
業務アプリケーション系開発のニーズが高い。残念ながら技術よりも社会適応能力やヒ
ューマンスキル(特にコミュニケーション能力)を必要とされる。
- ハ 育成目標(仕上がり像)
組込み開発 : リアルタイム OS の利用を含む、リアルタイム制御開発の理解と実技定
着
業務アプリ開発 : 基礎的な Web アプリ開発の理解と実技定着

ニ 入り口の状況(入校)について

年 度	25	26	27	28	29
応募者数	32	40	38	33	45
入校者数	27	29	29	27	31

ホ 出口の状況(修了、求人、就職)

年 度	25	26	27	28	29
修了者数	27	24	24	28	—
就職者数	17	21	23	26	—
求人数	82	67	61	77	86

へ 当該科を取り巻く環境(開設時と比較して)について

イ 技能・技術の変化

マイクロコンピュータの性能が向上し、Linux 等の高機能 OS が搭載されるようになった。

IoT に象徴される通りネットワークの重要性が増した。

セキュリティに対する問題が重要視され、それに関する技術の向上も重要になった。

ロ 設備や機材の変化

基準の範囲内で問題はないと思われる。

ハ 開設当時は必要なかったが、現在は必要となる技能・技術

データベース(より重要視されてきた)

ネットワーク(Web 技術、サーバ運用管理、オープンソース)

セキュリティ

計測制御(ネットワーク融合を含む)

ニ 現在では、衰退した技能・技術

図形処理関連の技術

ほとんどの企業で扱っていないため、訓練基準として汎用性が低いと言える。

ト 教科について

イ 訓練基準には記載されていないが、訓練を実施する上で必須であると思われる教科について

・情報セキュリティ：70 時間

・計測制御(実習)：70 時間

- ・データベース

- ・オペレーティングシステム実習

産業界ではIoTに代表されるように、データ管理・計測制御・ネットワーク(Web)が融合されたシステムが注目されており、その技術が必要とされている。

また、ネットワークが発達したことによるセキュリティの重要性に関しても関心は高く、現在そして今後も必要とされている技術と言える。

ロ 訓練基準に記載されているが、不要な教科について

- ・図形処理工学

- ・図形処理演習

ほとんどの企業で扱っていないため、訓練基準としてとして汎用性が低いと言える。

ハ 時間数を増やした方が、良いと思われる教科について

- ・以下科目の増設(新設)

 - データベース：70時間

 - オペレーティングシステム演習：70時間

ニ 時間数を減らした方が良いと思われる教科について

- ・「オペレーティングシステム」は、セキュリティを除き、訓練内容の一部を「オペレーティングシステム実習」(教科目とし新設した場合)に移行させることで、110Hから70Hに削減する。

- ・「データ工学」の細目「データベース」を独立させ、新設教科目として「データベース」を立ち上げる。具体的には、データベースの管理、SQL、プログラミングインターフェース等を学ぶ授業として70Hは確保する。

したがって、「データ工学」はデータベースを除いたことで105Hから70Hに削減する。

- ・「図形処理工学」を廃止

 - 70Hを削減

- ・「図形処理実習」を廃止

 - 145Hを削減

チ 教科の細目について

イ 訓練基準には記載されていないが、訓練を実施する上で必須であると思われる教科の細目について

次の教科の新設を要望する。

- ・データベース

- ・情報セキュリティ

- ・オペレーティングシステム実習

・計測制御実習

ロ 教科の細目に記載されているが、不要な教科の細目について

- ・データ通信工学：VAN、時分割処理、オンライン処理用語として古い

現在のネットワークの主流はTCP/IPだが、現行の細目「プロトコル」の範囲内で実施

- ・オペレーティングシステム：セキュリティ
セキュリティとして教科を新設する場合の削除

- ・データ工学：データベース
データベースを教科として独立させた場合の削除

- ・ソフトウェア工学実習：CADの基礎と応用
現在は、情報技術として範囲を超えた内容となっている。

リ 設備(機器)基準について

イ 設備基準に記載されていないが、この設備(機器)を使用しないと訓練ができない設備について

- ・特になし

ロ 従来の設備(機器)でも訓練の実施は可能ではあるが、別な設備に変更した方がより効率的に訓練を実施出来る設備について

- ・特になし

ハ 設備基準に記載されているが、不要な設備について

- ・特になし

ニ 設備はそのままが良いが、台数を変更した方が良い設備について

- ・特になし

ヌ 当該科の問題点について

イ 訓練目標について

- ・問題なし

ロ 教科の細目の問題点

- ・訓練基準としてとして汎用性が低い「図形処理」が残っている。

ハ 設備の細目の問題点

- ・この分野は、進歩が激しく細目の用語も更新していくべきである。

ニ 今後必要となる技能・技術

- ・特になし

ホ 今後衰退が予想される技能・技術

- ・特になし

ハ その他

- ・特になし

④ 近畿職業能力開発大学校 電気エネルギー制御科

当該科から作成済みヒアリングシートに基づき以下の通り説明を受けた。

電気エネルギー制御科は2012年に定員30で設置された。

イ 設置の経緯、科名の変遷等について

- ・日本の温暖化ガス削減目標 「2020年までに1990年比25%削減」(気候変動サミット)
- ・環境・エネルギー分野で「140万人の新規雇用創出」(新成長戦略)
- ・改正省エネ法「企業単位での省エネルギー化対策」推進

ロ 当該科に係る企業が求める人材ニーズについて

- ・省エネルギー型 社会を実現するために必要なイノベーションに対応できる技術を開発できる人材
- ・製造現場において、省エネルギー化技術を利用した設計や製造ができる人材

ハ 育成目標(仕上がり像)について

- ・エネルギー有効利用技術者
- ・電力設備の管理技術者
- ・産業機械制御技術者
- ・その他

ニ 入り口の状況(入校)について

年 度	25	26	27	28	29
応募者数	33	31	20	22	19
入校者数	33	31	21	23	22

ホ 出口の状況(修了、求人、就職)

年 度	25	26	27	28	29
修了者数	22	31	29	10	—
就職者数	10	15	15	2	—
求人数	37	73	84	88	—

へ 当該科を取り巻く環境(開設時と比較して)について

イ 技能・技術の変化

・特になし

ロ 設備や機材の変化

・特になし

ハ 開設時は必要なかったが、現在は必要となる技能・技術

・特になし

ニ 現在では、衰退した技能・技術

・特になし

ホ その他

入校する学生の学力(特に数学・物理)が厳しい状況で、当科のカリキュラムを消化できる学生はごく少数である。

「エネルギー」を前面に打ち出した科としてスタートしたが、それ以前に電気技術者としての基礎的知識・技能を身に付けておけば、省エネなどは応用分野として入社後固有の課題に直面してからで十分である。

ト 教科について

イ 訓練基準には記載されていないが、訓練を実施する上で必須であると思われる教科について

・電気工事

学生にとってシンボリックでモチベーションアップになる

・通信(LAN)

学生にとってシンボリックでモチベーションアップになる

ロ 訓練基準に記載されているが、不要な教科について

・特になし

ハ 時間数を増やした方が、良いと思われる教科について

・特になし

ニ 時間数を減らした方が良いと思われる教科について

・特になし

チ 教科の細目について

イ 訓練基準には記載されていないが、訓練を実施する上で必須であると思われる教科の細目について

- ・特になし
- ロ 教科の細目に記載されているが、不要な教科の細目について
 - ・特になし
- リ 設備(機器)基準について
- イ 設備基準に記載されていないが、この設備(機器)を使用しないと訓練ができない設備について
 - ・特になし
- ロ 従来の設備(機器)でも訓練の実施は可能ではあるが、別な設備に変更した方がより効率的に訓練を実施出来る設備について
 - ・プレス機械(曲げ)
卓上小型のもので十分
 - ・直流安定化電源(5 A以上)
3 A程度で十分
- ハ 設備基準に記載されているが、不要な設備について
 - ・シャーリング
電気技術者には不要と考える
 - ・卓上旋盤
電気技術者には不要と考える
 - ・恒温槽、暗箱
厳密高精度な測定には至らない
 - ・雑音ひずみ率計
オシロスコープのFFT機能で十分
- ニ 設備はそのままが良いが、台数を変更した方が良い設備について
 - ・耐圧試験装置2台→1台
学生にやらせるには危険のため先生がデモするのみ。1台で十分
- ヌ 当該科の問題点について
 - イ 訓練目標について
 - ・特になし
 - ロ 教科の細目の問題点
 - ・手仕上げやプレスブレーキなど、電気技術者には優先度は低いと思われる。
 - ハ 設備の細目の問題点
 - ・前頁「リ 設備(機器)の基準について」参照。
 - ニ 今後必要となる技能・技術

- ・3DCADによる簡単な図面作成
 - ホ 今後衰退が予想される技能・技術
 - ・アナログ計測器による精密測定
 - ・各種ブリッジによる測定
 - ・半導体素子の温度特性
 - ハ その他
 - ・特になし
- ⑤ 近畿職業能力開発大学校 電子情報技術科
 当該科から作成済みヒアリングシートに基づき以下の通り説明を受けた。
- 電子情報技術科は2009年に定員30名で設置された。
- イ 設置の経緯、科名の変遷等について
 - ・8年前に電子技術科と情報技術科が統合
 - ・各科が単独で存在するよりも、日本の強みである組込みシステム開発にターゲットを絞った。
 - ロ 当該科に係る企業が求める人材ニーズについて
 - ・組込みシステムの全体像を把握できる実践技術者
 - ハ 育成目標(仕上がり像)について
 - ・組込みシステム開発に必要なハードウェア、ソフトウェア、ネットワークの融合分野を担うことのできる人材育成
 - ニ 入り口の状況(入校)について

年 度	25	26	27	28	29
応募者数	52	52	45	35	35
入校者数	33	33	28	26	20

ホ 出口の状況(修了、求人、就職)

年 度	25	26	27	28	29
修了者数	29	24	21	20	—
就職者数	9	7	8	6	—
求人数	50	69	79	98	—

へ 当該科を取り巻く環境(開設時と比較して)について

イ 技能・技術の変化

・特になし

ロ 設備や機材の変化

・特になし

ハ 開設時は必要なかったが、現在は必要となる技能・技術

・特になし

ニ 現在では、衰退した技能・技術

・特になし

ホ その他

・特になし

ト 教科について

イ 訓練基準には記載されていないが、訓練を実施する上で必須であると思われる教科について

・特になし

ロ 訓練基準に記載されているが、不要な教科について

・特になし

ハ 時間数を増やした方が、良いと思われる教科について

・特になし

ニ 時間数を減らした方が良いと思われる教科について

・特になし

チ 教科の細目について

イ 訓練基準には記載されていないが、訓練を実施する上で必須であると思われる教科の細目について

・特になし

ロ 教科の細目に記載されているが、不要な教科の細目について

・特になし

リ 設備(機器)基準について

イ 設備基準に記載されていないが、この設備(機器)を使用しないと訓練ができない設備について

・特になし

ロ 従来の設備(機器)でも訓練の実施は可能ではあるが、別な設備に変更した方がよ

- り効率的に訓練を実施出来る設備について
 - ・特になし
 - ハ 設備基準に記載されているが、不要な設備について
 - ・特になし
 - ニ 設備はそのままで良いが、台数を変更した方が良い設備について
 - ・特になし
 - ヌ 当該科の問題点について
 - イ 訓練目標について
 - ・技能検定3級取得のために必要な学習時間の確保。
どの教科に割り当てるのが問題となる。
 - ロ 教科の細目の問題点
 - ・技能照査合格のために必要な対策時間の確保。
どの教科に割り当てるのが問題となる。
 - ・電子情報技術科の教科として電磁気学、電子工学のレベル設定および、その範囲
 - ハ 設備の細目の問題点
 - ・特になし
 - ニ 今後必要となる技能・技術
 - ・特になし
 - ホ 今後衰退が予想される技能・技術
 - ・特になし
 - ハ その他
 - ・特になし
- ⑥ 近畿職業能力開発大学校 生産電気システム技術科
当該科から作成済みヒアリングシートに基づき以下の通り説明を受けた。
生産電気システム技術科は2014年に定員20名で設置された。
- イ 設置の経緯、科名の変遷等について
 - ・化石燃料枯渇によるエネルギー問題、地球温暖化対策におけるCO2排出削減課題、福島第一原発事故後の原子力発電依存度の見直し。
 - ・太陽光・風力発電等の自然エネルギーの利用技術、余剰電力の蓄電・有効利用技術、電動機の回生運転等によるエネルギー回収技術、LED照明等の節電技術など、電気に関する新技術によって持続型社会実現をサポートする必要性。
 - ロ 当該科に係る企業が求める人材ニーズについて

- ・エネルギーのイノベーションに対応し、産業界で必要とされる生産現場等リーダー。

ハ 育成目標(仕上がり像)について

- ・自然エネルギー利用技術、電動応用技術、工場自動化技術の能力を養い、電気電子回路の設計製作を基本として、企画開発能力や生産管理能力及びプロジェクト推進能力を付加して、省エネルギー化や環境を考慮したシステムや製品の企画・開発から生産工程の改良・改善・運用・管理等に対応できる高度なテクニシャンエンジニア。

ニ 入り口の状況(入校)について

年 度	25	26	27	28	29
応募者数	—	23	21	23	20
入校者数	—	23	19	20	21

ホ 出口の状況(修了、求人、就職)

年 度	25	26	27	28	29
修了者数	—	—	22	17	—
就職者数	—	—	22	17	—
求人数	—	—	119	129	—

ヘ 当該科を取り巻く環境(開設時と比較して)について

イ 技能・技術の変化

- ・電気事業法、電力小売り自由化等、電気関連法規の改正
- ・スマートメーターの普及
- ・SiC(シリコンカーバイド)、GaN(窒化ガリウム)を使ったパワーデバイスの普及

ロ 設備や機材の変化

- ・電源、測定機類の大容量化

ハ 開設時は必要なかったが、現在は必要となる技能・技術

- ・特になし

ニ 現在では、衰退した技能・技術

- ・特になし

ホ その他

- ・特になし

ト 教科について

イ 訓練基準には記載されていないが、訓練を実施する上で必須であると思われる教科について

- ・物理実験などの基本的な実験
各種実習で力学を必要とするため

ロ 訓練基準に記載されているが、不要な教科について

- ・特になし

ハ 時間数を増やした方が、良いと思われる教科について

- ・特になし

ニ 時間数を減らした方が良いと思われる教科について

- ・全体的に科目を選択制にする
学生が授業についていけない印象があるため

チ 教科の細目について

イ 訓練基準には記載されていないが、訓練を実施する上で必須であると思われる教科の細目について

- ・特になし

ロ 教科の細目に記載されているが、不要な教科の細目について

- ・特になし

リ 設備(機器)基準について

イ 設備基準に記載されていないが、この設備(機器)を使用しないと訓練ができない設備について

- ・特になし

ロ 従来の設備(機器)でも訓練の実施は可能ではあるが、別な設備に変更した方がより効率的に訓練を実施出来る設備について

- ・直流安定化電源、オシロスコープ、負荷試験器、電子負荷装置のスペックの明記
生産電気立ち上げ時に、生産電子システム技術科時代の機器を移設することが原則であったが、扱う電流値が異なり、最近になって整備したものがある。単に品目だけそろっていればよいわけではないので、同じ機器でもスペックを明記したほうがわかりやすいため。

- ・アナログ式の電流計(20~30A 定格)

電流を測るという基本は必要であるため

- ハ 設備基準に記載されているが、不要な設備について

- ・特になし

- ニ 設備はそのままで良いが、台数を変更した方が良い設備について

- ・特になし

- ヌ 当該科の問題点について

- イ 訓練目標について

- ・特になし

- ロ 教科の細目の問題点

- ・特になし

- ハ 設備の細目の問題点

- ・特になし

- ニ 今後必要となる技能・技術

- ・特になし

- ホ 今後衰退が予想される技能・技術

- ・特になし

- ハ その他

生産電気の科目、設備に関しては元々、電気エネルギー制御科を含めて4年一貫で検討されていたはずで内容に関しては特にありませんが、運営(進め方)に余裕ができるようになることを望みます。

- ⑦ 近畿職業能力開発大学校 生産電子情報システム技術科

当該科から作成済みヒアリングシートに基づき以下の通り説明を受けた。

生産電子情報システム技術科は2014年に定員25名で設置された。

- イ 設置の経緯、科名の変遷等について

生産情報システム技術科と生産電子システム技術科が廃科となって生産電子情報システム技術科と生産電気システム技術科が新設された。

- ロ 当該科に係る企業が求める人材ニーズについて

「ユビキタス製品」の開発においては、市場が求める製品を生み出す「製造力」が重要であり、その背景となる技術・技能や関連知識を習得した技術者が業界から求められている。

- ハ 育成目標(仕上がり像)について

スマート・ユビキタスネットワーク社会の発展に向けて、通信ネットワークや複合電子回路、マイコン技術、リアルタイム OS、システム設計等の科目を習得し、組込み関連技術のニーズに対応できる高度なテクニシャンエンジニア。

ニ 入り口の状況(入校)について

年 度	25	26	27	28	29
応募者数	—	30	29	18	28
入校者数	—	28	27	17	24

ホ 出口の状況(修了、求人、就職)

年 度	25	26	27	28	29
修了者数	—	—	25	26	—
就職者数	—	—	25	26	—
求人数	—	—	118	126	—

へ 当該科を取り巻く環境(開設時と比較して)について

イ 技能・技術の変化

組込み分野ではユビキタスに替わって IoT がキーワードとして使われるようになった。

ロ 設備や機材の変化

Linux 搭載マイコンボードが、より安価で高性能な Raspberry Pi に置き換えられた。

ハ 開設時は必要なかったが、現在は必要となる技能・技術

・特になし

ニ 現在では、衰退した技能・技術

人工知能(AI)、3D プリンタ

ホ その他

・特になし

ト 教科について

イ 訓練基準には記載されていないが、訓練を実施する上で必須であると思われる教科について

ヒューマンインタフェース・デザイン

企業の機器開発では、安全性と使い易さを考慮することは必須であるため

ロ 訓練基準に記載されているが、不要な教科について

経営工学

技術者にとって必要となる機会が少なく、企業が能開大の卒業生に求めている知識では無いため

- ハ 時間数を増やした方が、良いと思われる教科について
セキュア通信システム

現行時間数：70

変更後時間数：35

現行技術によるセキュア通信の実現は比較的容易であるため

- ニ 時間数を減らした方が良いと思われる教科について
・特になし

チ 教科の細目について

- イ 訓練基準には記載されていないが、訓練を実施する上で必須であると思われる教科の細目について

- ・人工知能(AI)

組込み機器の分野にも機械学習による人工知能の実装が行われ始め、今後の必須技術となるため

- ロ 教科の細目に記載されているが、不要な教科の細目について

- ・FPGA/CPLD

すでに専門課程で習得されていることと、他の教科とのつながりが希薄であるため

リ 設備(機器)基準について

- イ 設備基準に記載されていないが、この設備(機器)を使用しないと訓練ができない設備について

- ・3Dプリンタ

今日の産業界では、開発、試作などの工程で盛んに使用されていることから、3Dプリンタを活用したものづくりを学ぶ必要性が高まっているため。

- ロ 従来の設備(機器)でも訓練の実施は可能ではあるが、別な設備に変更した方がより効率的に訓練を実施出来る設備について

- ・特になし

- ハ 設備基準に記載されているが、不要な設備について
・特になし

- ニ 設備はそのままで良いが、台数を変更した方が良い設備について
・プリント基板製作装置

他科の装置を借りることを前提とした台数であるが、実際には設置場所が離れた別棟の教室であることや、実習が重なって使用できないときがあるなど、著しく実習の効率が悪い。

ヌ 当該科の問題点について

イ 訓練目標について

- ・ 組込み系はその範疇が広いことから仕上がり像を絞り込むことが難しいため、訓練目標を明確に定めることが出来ていない。

ロ 教科の細目の問題点

- ・ 情報系と電子系の内容の連携が不十分であることから、学生にとって専門性が選択的になってしまっている。

ハ 設備の細目の問題点

- ・ 設備の細目自体に大きな問題は無いが、細目に記載されていながら実際には科に整備されていない機器が多い。

ニ 今後必要となる技能・技術

- ・ 特になし

ホ 今後衰退が予想される技能・技術

- ・ 特になし

ヘ その他

- ・ 特になし

(2)意見交換について

今般、山梨県立産業技術短期大学校塩山キャンパスの専門課程電子技術科及び情報技術科、都留キャンパスの専門課程電子技術科と近畿職業能力開発大学校の専門課程電気エネルギー制御科、電子情報技術科、応用課程生産電気システム技術科、生産電子情報システム技術科を対象にヒアリング調査を実施した。

調査団より、当該基礎研究会の背景、取り組みのプロセス、4回の基礎研究会のうちすでに第1回そして第2回が終了し、規則別表第6及び第7の見直し意見、教科の細目に係る見直し提案の作成をほぼ終了していること、今後、設備の細目に係る見直し提案と技能照査の基準の細目の見直し提案を主に協議検討し、来る9月21日ごろには、これらを取りまとめ当該基礎研究会として今年度の電気・電子・情報分野に係る教科の細目、設備の細目そして技能照査の基準の細目の見直し提案を、厚生労働省人材開発統括官へ提出する予定であることなどを、調査の受け入れ施設の担当者に説明を行った。

その上で、調査対象施設の対象科に係るヒアリングシート及び説明を受け、改訂提案に係る一つ一つについての意見交換及び合意形成を行った。

これらについては、第3回基礎研究会までに資料としてまとめ及び作成を行い、第3回基礎研究会で協議検討を行い、もって、当該基礎研究会としての基準の見直しに係るまとめ及び提案としていくこととした。

(3)具体的な見直し提案について

①山梨県立産業技術短期大学校 塩山キャンパス 電子技術科

イ 教科の細目について

系基礎実技において次の見直し提案が行われた。

- ・情報工学基礎実習において「プログラミング実習、各種 I/O 制御実習」を削除し、「定数、変数、配列、文字列、関数、ビット演算、ポインタ、構造体、共用体、各種演算子、各種制御構文」を追加。

理由としては、「教科に「組込みプログラミング実習」を追加していただき、細目「各種 I/O 制御実習」については、「組込みプログラミング実習」の細目に移行していただきたい」とのことである。

- ・教科の科目として「組込みプログラミング実習」を新たに設け、教科の細目としては「マイコンの仕様、I/O 制御、A/D 変換、D/A 変換、タイマ、割込み処理」を提案したいとのことであった。

専攻実技において次の要望が出された。

- ・「コンピュータ工学実習」において、「教科にある「コンピュータ工学実習」とは別に、「組込みプログラミング実習」を教科に追加していただきたい。」とのことであった。

ロ 設備の細目について

- ・「電子回路 CAD」について、CAD の台数を、7 台から 20 台、13 台から 40 台に増やしていただきたい。

理由としては、授業を行う上で、1 人 1 台必要であるため。

ハ 技能照査の基準の細目について

- ・特になし

② 山梨県立産業技術短期大学校 都留キャンパス 電子技術科

イ 教科の細目について

- ・特になし

ロ 設備の細目について

- ・「電子回路 CAD」について、CAD の台数を、7 台から 20 台、13 台から 40 台に増やしていただきたい。

理由としては、授業を行う上で、1 人 1 台必要であるため。

ハ 技能照査の基準の細目について

- ・特になし

③ 山梨県立産業技術短期大学校 塩山キャンパス 情報技術科

イ 教科の細目について

専攻学科において次の見直し提案が行われた。

- ・「データ通信工学」において、「110 時間」を「115 時間」に、「VAN」、「時分割処理」、「オンライン処理」を削除し、「サーバ技術、セキュリティ技術、セキュリティ管理、セキュリティ対策」を追加。

理由としては、「VAN、時分割処理、オンライン処理」は古いため削除した方がよい。現在のネットワークにはサーバが必須でありこの細目がないため追加する。ネットワークセキュリティは重要視されておりこの科目内に追加する。結果 5H 増とする。」とのことであった。

- ・「オペレーティングシステム」において、「110 時間」を「105 時間」に、「セキュリティ」を削除。

理由としては、「セキュリティは重要視されてきているが、OS よりもネットワークに関する部分が多いため、細目から削減し時間数も削減する。」とのことであった。

- ・「データ工学」において、「105 時間」を「140 時間」に、「データベース」を削除し、「データベース設計、データベース操作、データベースインタフェース」を追加。

理由としては、「データベースは、組込みシステムまで広がり重要度が増している。SQL の学習やプログラムインタフェースなど訓練時間を増やす必要がある。」とのことであった。

- ・「図形処理工学」において、「70 時間」を「35 時間」に、「隠線処理、図形処理」を削除。

理由としては、「図形処理は、ほとんどの企業で扱っていないため、訓練基準としてとして汎用性が低いと言える。そのため廃止したほうが良いが、今回は時間数を削減して対応する。」とのことであった。

専攻実技において次の見直し提案が行われた。

- ・「ソフトウェア工学実習」において、「180 時間」を「215 時間」に、「CAD の基礎と応用」を削除し、「オブジェクト指向設計、オープンソース利用技術、計測技術、制御技術」を追加する。

理由としては、「現在は情報技術と CAD の関連は薄くなっているから削除したほうが良い。現在は、オブジェクト指向が主流の技術となっており、その設計に関して学ぶ必要がある。OS、開発環境やデータベースなど、現在では多くのオープンソースが普及し、実運用やソフトウェア開発に役立っている。IoT に代表されるように、データ管理・計測制御・ネットワーク (Web) が融合されたシステムが注目され、その技術が必要とされている。この科目においては、計測制御に関する技術を追加している。」とのことであった。

- ・「データ通信実習」において、「70 時間」を「110 時間」に、「サーバ構築、ネットワークシステム運用管理、Web 技術」を追加。

理由としては、「ネットワーク系サーバ構築などの技術が必要とされている。マイコンにも Linux 等の OS が搭載されサーバとしての役割を持たせる流れとなっている。現在のネットワークには Web の技術が必須である。細目を増やし時間数も増やし

た。」とのことであった。

- ・「図形処理実習」において、「145 時間」を「70 時間」に、「二次元ビューイング変換とクリッピング、三次元グラフィックスの移動と回転、透視変換と投影変換、三次元アフィン変換、図形処理応用システム」を削除。

理由としては、「図形処理は、ほとんどの企業で扱っていないため、訓練基準としてとして汎用性が低いと言える。そのため廃止したほうが良いが、今回は時間数を削減して対応する。」とのことであった。

ロ 設備の細目について

- ・特になし。

ハ 技能照査の基準の細目について

- ・専攻実技において、「5 ネットワークシステムの接続、検査、保守等ができること。」を削除し。「5 ネットワークシステムの構築、運用管理ができること。」を追加。

理由としては、「現在では、ハードウェア接続のみでなく、機器の設定等が重要視されるため、表現を変更し、実情に合わせて評価できる形に変更した。」とのことであった。

④ 近畿職業能力開発大学校 電気エネルギー制御科

イ 教科の細目について

系基礎実技において次の見直し提案が行われた。

- ・「情報工学基礎実習」において、「通信(LAN)」を追加。

理由としては、「ICTの普及がFA分野においても進んでおり対応機器が増えているため」とのことであった。

専攻実技において次の見直し提案が行われた。

- ・「機械工作実習」において、「手仕上げ実習、プレスブレーキによる曲げ加工実習」を削除し、「3DCAD」を追加。

理由としては、「手仕上げやプレスブレーキなど電気技術者には優先度は低いと思われる電気屋でも簡単な構想図やポンチ絵程度が 3DCAD を使って描けると有効と思われる」とのことであった。

- ・「FA システム構築実習」において、「通信(LAN)」を追加。

理由としては、「ICTの普及がFA分野においても進んでおり対応機器が増えているため」とのことであった。

- ・「環境・エネルギー有効利用実習」において、「微小信号の測定」を追加。

理由としては、「内容の重複を回避するため」とのことであった。

ロ 設備の細目について

- ・「電気工学実験装置の摘要」において、「5A」を「3A」に変更。

理由としては、「3A程度で十分、台数は2人に1台以上」とのことであった。

- ・「電子回路実験装置」において、「恒温槽、暗箱等」を削除。

理由としては、「厳密な測定をするに至らない」とのことであった。

- ・「電子回路実験装置」において、「雑音ひずみ率」を削除。

理由としては、オシロスコープのFFT機能で十分ではないか」とのことであった。

- ・「シャーリング」を削除。

理由としては、「電気技術者には不要と考える」とのことであった。

- ・「プレス機械(曲げ)」を削除。

理由としては、「電気技術者には不要と考える」とのことであった。

ハ 技能照査の基準の細目について

- ・特になし。

⑤ 近畿職業能力開発大学校 電子情報技術科

イ 教科の細目について

- ・特になし。

ロ 設備の細目について

- ・特になし。

ハ 技能照査の基準の細目について

- ・特になし。

⑥ 近畿職業能力開発大学校 生産電気システム技術科

イ 教科の細目について

- ・特になし。

ロ 設備の細目について

- ・特になし。

ハ 技能照査の細目について

- ・特になし。

⑦ 近畿職業能力開発大学校 生産電子情報システム技術科

イ 教科の細目について

専攻学科において次の見直し提案が行われた。

- ・「経営管理」において、「経営管理」を削除し、新たに「ヒューマンインタフェース・デザイン」という教科の科目に改定する。

「経営理念、経営方針、経営計画、経営組織、経営統制、労務管理、経営情報システム」を削除し、「ユーザビリティ、ヒューマンエラー、ユニバーサルデザイン、インタフェース・デザイン」を追加する。

理由としては、「技術者にとって必要となる機会が少なく、企業が能開大の卒業生に求めている知識では無いため企業の機器開発では、安全性と使い易さを考慮することは必須であるため」とのことであった。

- ・「セキュア通信システム設計」において「セキュア」を削除し、「通信システム設計」という教科の科目に改定する。「35時間」を「70時間」に、「プロトコルスタック、情報セキュリティ、セキュリティマネジメント、情報コンプライアンス、」を削除し、「セキュリティ」を追加する。

理由としては、「エンジニアとして今日的なネットワーク構築技術の習得を主とする一方で、現行技術によるセキュア通信の実現は比較的容易であるため」とのことであ

った。

専攻実技において次の見直し提案が行われた。

- ・「機械工作実習」において、「基板製作技法、部品実装方法、配線方法」を削除し、「機械系 CAD、機械加工、手仕上げ加工」を追加。

理由としては、「科目名と細目の内容が一致していないため」とのことであった。

- ・「設計プロセス応用実習」において、「回路設計/製造支援システム、回路シミュレーション、実装技術、EMC設計、伝送線路設計、クロストーク、リンギング、放射ノイズ」を削除し、「電子系 CAD/CAM、EMC、SI」追加。

理由としては、「従来の細目を網羅しつつ、時流やツールの進化に合わせたカリキュラムを構築できるようにするため」とのことであった。

- ・「複合電子回路設計応用実習」において、「高周波回路設計製作」を削除。

理由としては、「仕上がり像を鑑みると、高速デジタル回路設計技術の習得が必要であるが、高周波回路設計は高速デジタル回路設計と同一でないため必須とならない」とのことであった。

- ・「セキュア通信システム構築応用実習」において「セキュア」を削除し、「通信システム構築応用実習」という教科の科目に改定する。

「セキュリティポリシー、プロトコルスタック」を削除し、「プロトコル実装」を追加。

理由としては、「組込み系エンジニアとして今日的なネットワーク構築技術の習得を主とすることが必要である一方で、現行技術によるセキュア通信の実現は比較的容易であるため」とのことであった。

- ・「組込みシステム構築応用実習」において、「FPGA/CPLD、論理合成・回路シミュレーション、IP モジュール、回路実装、」を削除し、「人工知能」を追加。

理由としては、「HDL 関連は、すでに専門課程で習得されていることと、他の教科とのつながりが希薄であるため、人工知能は、今後必須の技術となるため」とのことであった。

ロ 設備の細目について

- ・「プリント基板製作装置」の数量において「1」を「3」に、「2」を「6」に変更。

理由としては、「他科の装置を借りることを前提とした台数であるが、実際には設置場所が離れた別棟の教室であることや、実習が重なって使用できないときがあるなど、著しく実習の効率が悪い」とのことであった。

- ・「筐体加工装置」において、摘要に「3D プリンタ」を追加し、数量において、「1」を「3」に、「1」を「3」に変更。

理由としては、「今日の産業界では、開発、試作などの工程で盛んに使用されていることから、3D プリンタを活用したものづくりを学ぶ必要性が高まっているため」とのことであった。

ハ 技能照査の基準の細目について

- ・特になし