

令和３年度新エネルギー等の保安規制高度化事業委託調査  
（再生可能エネルギー発電設備等における電気保安人材の  
需給状況等に係る実態調査）

調査報告書

2022 年 3 月



みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社

## 目次

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 1. 事業目的 .....                                                | 1  |
| 2. 電気保安人材の需給状況等に関する実態調査 .....                                | 2  |
| 2.1. 電気保安人材の需給状況の定量分析 .....                                  | 2  |
| 2.1.1. 日本の人口動態 .....                                         | 2  |
| 2.1.2. 電気主任技術者 .....                                         | 4  |
| 2.1.3. 電気工事士 .....                                           | 25 |
| 2.2. 電気保安人材の需給の現状及び見通しに関するヒアリング調査 .....                      | 35 |
| 2.2.1. ヒアリング実施方法 .....                                       | 35 |
| 2.2.2. ヒアリング調査結果 .....                                       | 36 |
| 2.2.3. 電気保安人材の需給状況の乖離の原因 .....                               | 43 |
| 2.3. 女性を含む若者、シニア及び外国人材の活用に対する考え方や活用に向けた取り組み状況等のヒアリング調査 ..... | 44 |
| 2.3.1. ヒアリング実施方法 .....                                       | 44 |
| 2.3.2. ヒアリング調査結果 .....                                       | 45 |
| 2.4. 電気保安におけるデジタル人材に必要なスキル・人数、確保に向けた課題及び育成方法等の調査・分析 .....    | 52 |
| 2.4.1. 電気保安におけるデジタル化の現状把握 .....                              | 52 |
| 2.4.2. デジタル人材に必要なスキル・人数、確保に向けた課題及び育成方法等の調査・分析 .....          | 57 |
| 2.5. 人材紹介の成否の状況や失敗ケースの原因分析に関するヒアリング調査 .....                  | 59 |
| 2.5.1. ヒアリング実施方法 .....                                       | 59 |
| 2.5.2. ヒアリング調査結果 .....                                       | 60 |
| 2.5.3. 人材紹介の成否や失敗ケースの原因 .....                                | 66 |
| 3. 電気主任技術者の選任状況に関する調査 .....                                  | 67 |
| 3.1. 事業用電気工作物の設置数の算出 .....                                   | 68 |
| 3.2. 電気主任技術者又は外部委託制度による保安全管理業務の受託者の人数の算定 .....               | 68 |
| 3.3. 地域偏在の分析 .....                                           | 75 |
| 4. 電気保安業界等の入職率向上に向けた現状分析調査 .....                             | 76 |
| 4.1. 電気主任技術者認定校及び第二種電気工事士養成施設へのアンケート調査 .....                 | 76 |
| 4.1.1. アンケート実施方法 .....                                       | 76 |
| 4.1.2. アンケート調査結果 .....                                       | 77 |
| 4.2. 電気主任技術者認定校及び第二種電気工事士養成施設へのヒアリング調査 .....                 | 89 |
| 4.2.1. ヒアリング実施方法 .....                                       | 89 |
| 4.2.2. ヒアリング調査結果 .....                                       | 90 |

|      |                            |    |
|------|----------------------------|----|
| 4.3. | 電気保安業界等への入職率が低い原因の分析 ..... | 94 |
| 4.4. | 入職率向上に向けた対応策の検討.....       | 95 |

## 1. 事業目的

固定価格買取制度（FIT 制度）の導入により、太陽電池発電設備や風力発電設備を中心に再生可能エネルギー発電設備の設置数が急増している。また、高圧受電する施設の増加に伴い、需要設備の設置数も増加している。他方、これら電気工作物の保安を担う電気主任技術者等の電気保安人材は、高齢化の進展や入職者数の減少等により、将来的な人材不足が懸念されており、このままでは電気工作物の保安の確保による国民の安心・安全の確保という社会的要請に応えられなくなるおそれがある。

こうした状況の中、特に再生可能エネルギー発電設備については、都市部から離れた地域や山間部等に設置されることが多く、また、今後は洋上に設置されるものも増加することが考えられ、地域によっては電気主任技術者等の電気保安人材の確保がより一層難しいとの声がある。

このため、特に再生可能エネルギー発電設備における電気保安人材の需給状況等の実態調査を行い、電気保安人材の持続的な確保に向けた施策の検討材料とする。

## 2. 電気保安人材の需給状況等に関する実態調査

平成 28 年度及び平成 29 年度に実施されている調査（電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事項）における人材需給の定量分析について、当該分析に使用したデータを必要に応じてアップデート又は新規データ等で補完の上、再解析を行い、電気主任技術者や電気工事士といった電気保安人材がどの分野でどの程度不足するかなど、電気保安人材に係る需給状況の定量分析を行った。

なお、定量分析にあたっては、事業用電気工作物の種類や設置場所の地域偏在性を考慮の上、電気保安人材の需給の現状及び見通しについて、関係業界団体や電気主任技術者、保安管理業務の受託者など、必要に応じて、10 者以上にヒアリング調査等を行い、需給状況が乖離している場合又は今後乖離が生じることが見込まれる場合はその原因及び保安管理業務講習による外部委託承認制度の実務経験年数短縮に係る効果について分析した。

併せて、これら団体等における女性を含む若者、シニア及び外国人材の活用に対する考え方や活用に向けた取組状況等について、必要に応じて、ヒアリング調査等を行った。

また、電気保安におけるデジタル化の現状把握を行った上で、今後、これに対応するデジタル人材について、必要なスキル・人数、確保に向けた課題及び育成方法等を調査・分析した。

さらに、電気主任技術者の人材紹介を行っている 2 者以上にヒアリング調査等を行い、人材紹介の成否の状況や失敗ケースの原因分析を行った。

### 2.1. 電気保安人材の需給状況の定量分析

主な電気保安人材である電気主任技術者および電気工事士について、2035 年度までの需給状況の定量分析を行った。

#### 2.1.1. 日本の人口動態

電気主任技術者および電気工事士の免状取得者数は年齢層ごとの人口に比例すると仮定し、2035 年までの人口の推移を、総務省統計局の平成 27 年国勢調査を基準とする推計データおよび国立社会保障・人口問題研究所の『日本の将来推計人口（平成 29 年推計）』に基づいて推定した。2035 年度までの年齢層ごとの人口動態を図 2.1 に示す。また、2020 年度を基準とした各年齢層の人口増減率を図 2.2 に示す。

2020 年度時点で 1.26 億人程度であった総人口が 2035 年度には 1.15 億人程度まで減少し、また、75 歳以上を中心とした高年齢層の割合が増加していくことが見込まれる。

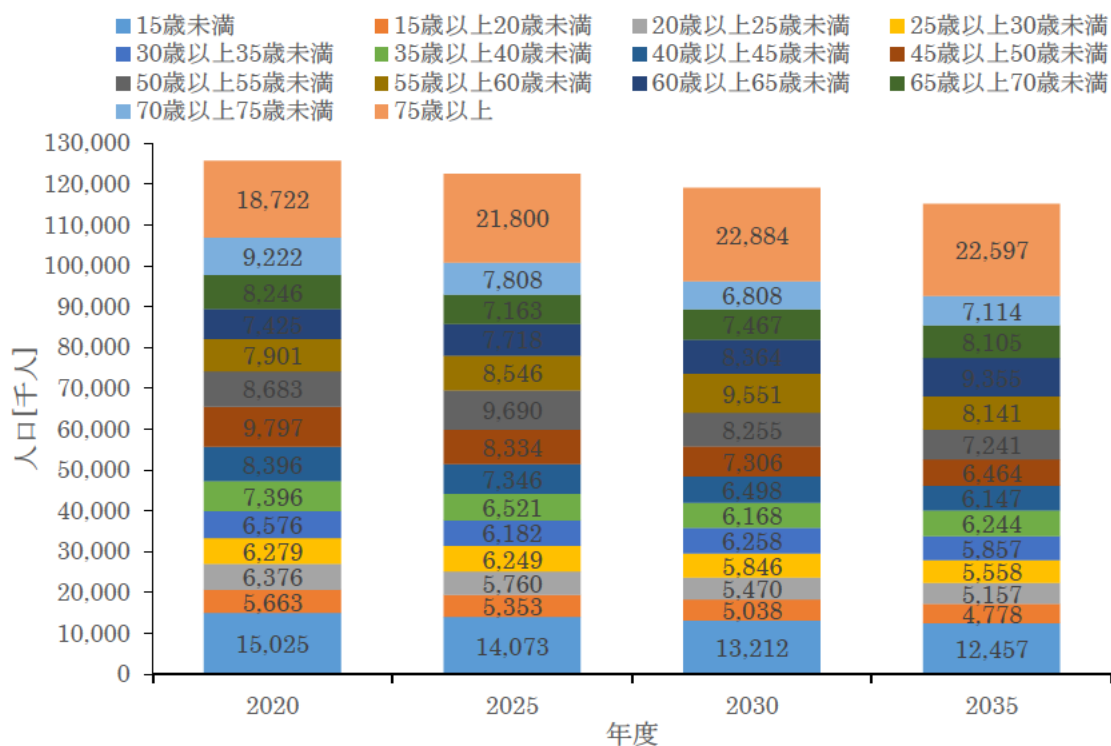


図 2.1 日本の人口動態

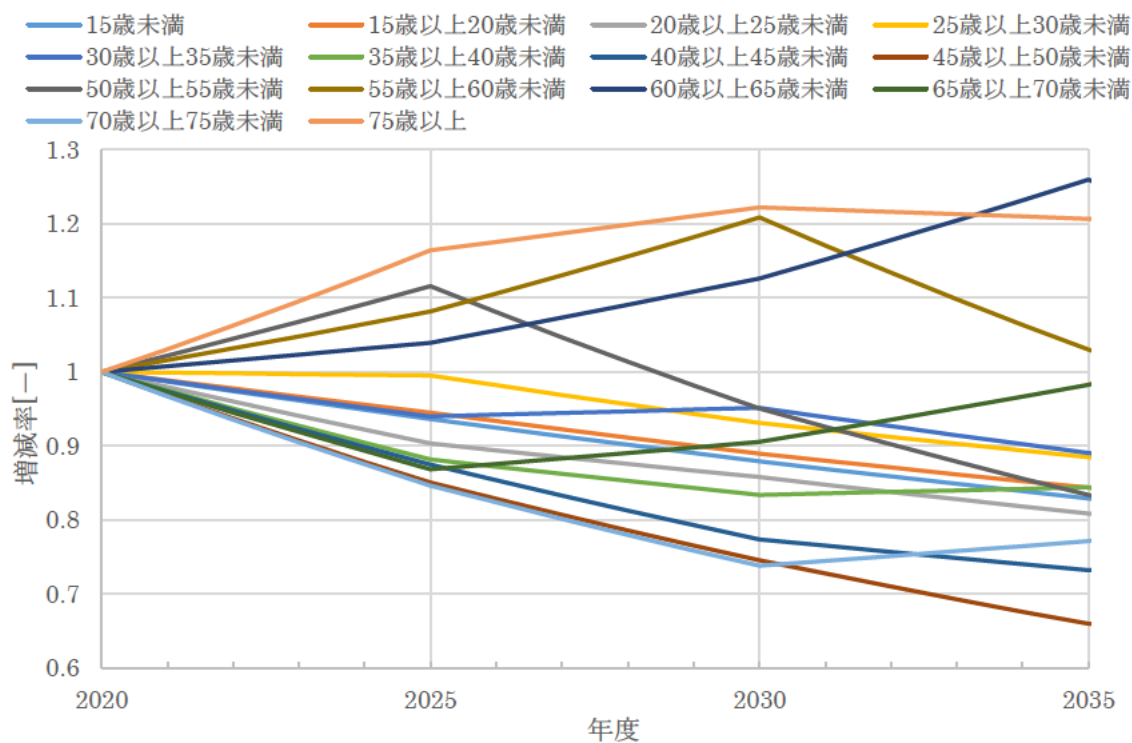


図 2.2 人口増減率

### 2.1.2. 電気主任技術者

第1種、第2種、第3種それぞれの電気主任技術者について、今後の供給面（免状取得者数および就労者数）と需要面（電気工作物に対して求められる電気主任技術者数）を個別に推計し（需要と供給の推移は相互に影響すると考えられるが、その影響は考慮しない）、2035年までの需給バランスを予測した。なお、第1種電気主任技術者については、主に電気事業者の事業用設備が対象であり、将来的にも社内人材で供給可能と見込まれることに加えて、自家用電気工作物の現設備数が100程度であるのに対して、2.1.2.1のA)に示す通り十分な免状保有者数(2035年時点で8,000人以上)が確保される見込みであることから、需要に対する人材の供給は十分であると判断した。

#### 2.1.2.1. 供給

##### A) 免状保有者の推計

経済産業省の免状保有者データを基に、2020年度までの免状保有者数と年齢構成の推移を推計した。第1種、第2種、第3種の推移を図2.3～図2.5にそれぞれ示す。

また、今後の新規免状取得者数が、直近3年（2018～2020年度）の年齢層ごとの平均免状取得者数を基に、図2.2に示した人口増減率に比例して推移すると仮定して推計した平均寿命以下の免状保有者数の推移を図2.6～図2.8に示す。なお、平均寿命には厚生労働省の『令和2年簡易生命表の概況』および内閣府の『令和3年版高齢社会白書』に基づいて推定した図2.9に示す男女平均の平均寿命を用いた。

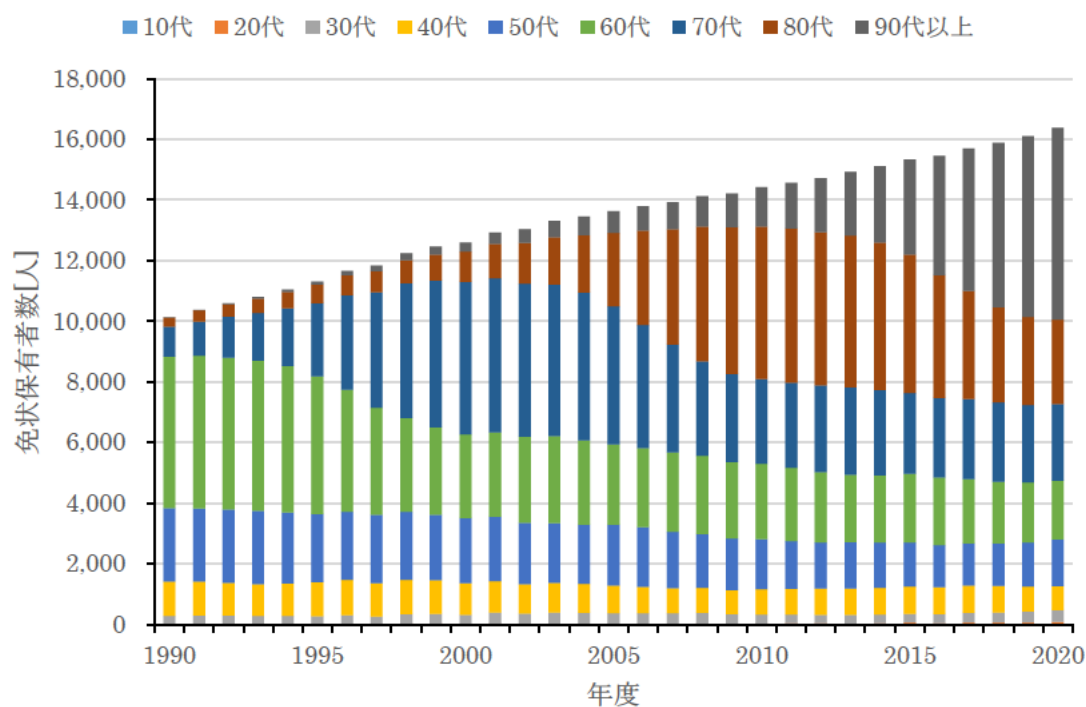


図 2.3 第1種電気主任技術者の免状保有者数

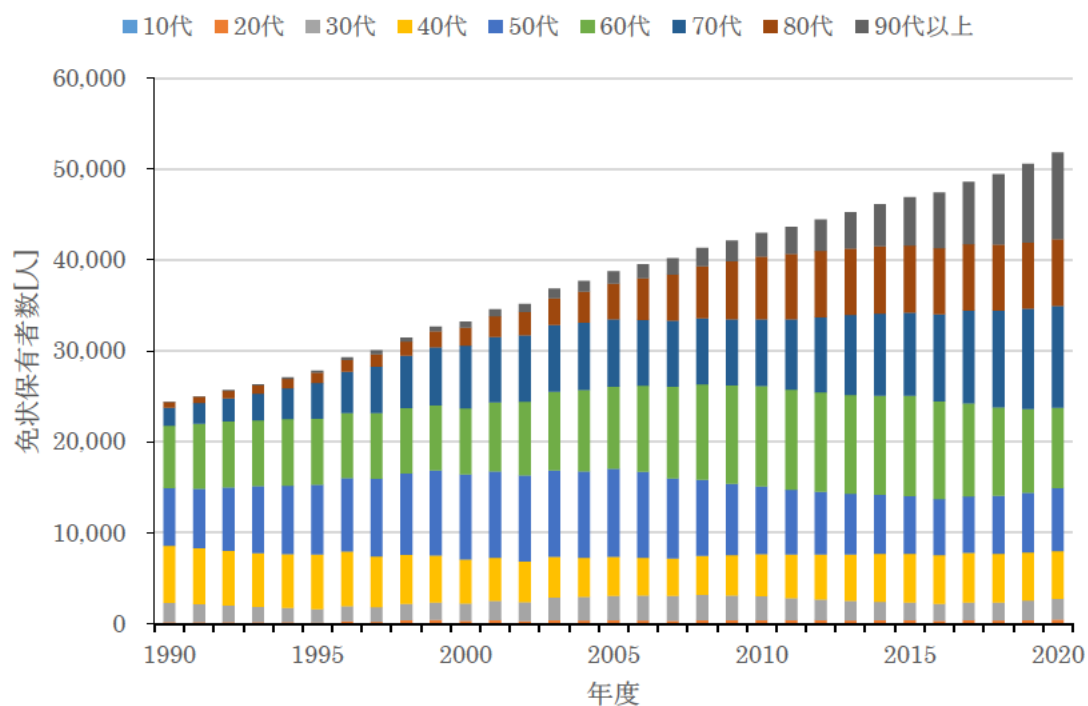


図 2.4 第2種電気主任技術者の免状保有者数

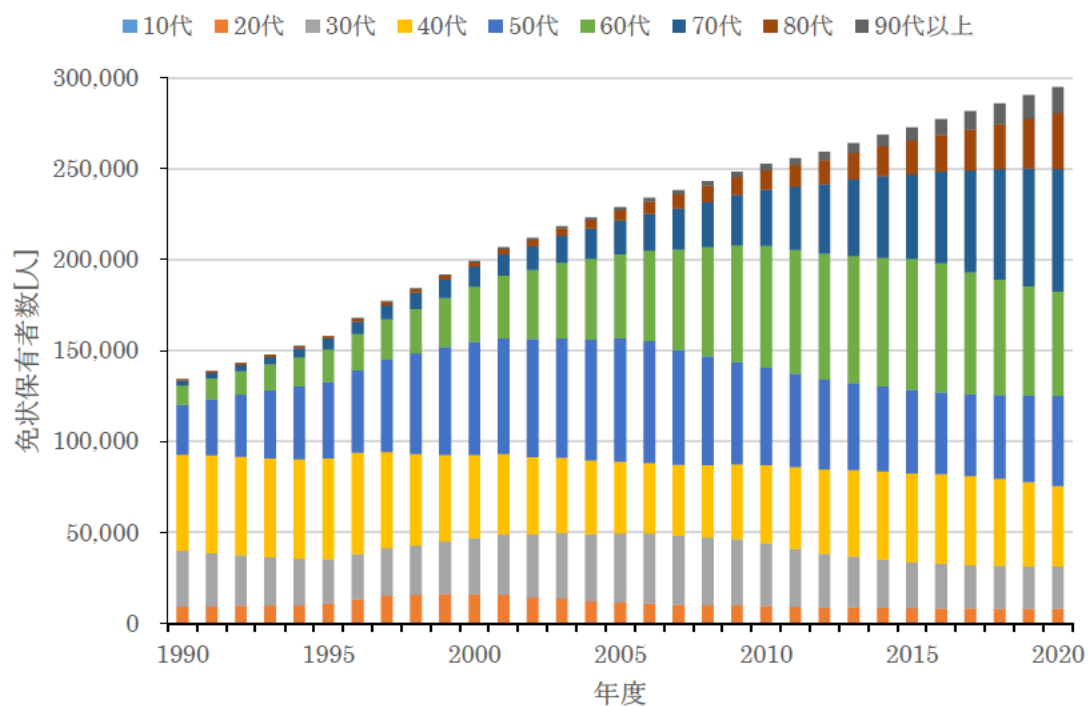


図 2.5 第3種電気主任技術者の免状保有者数



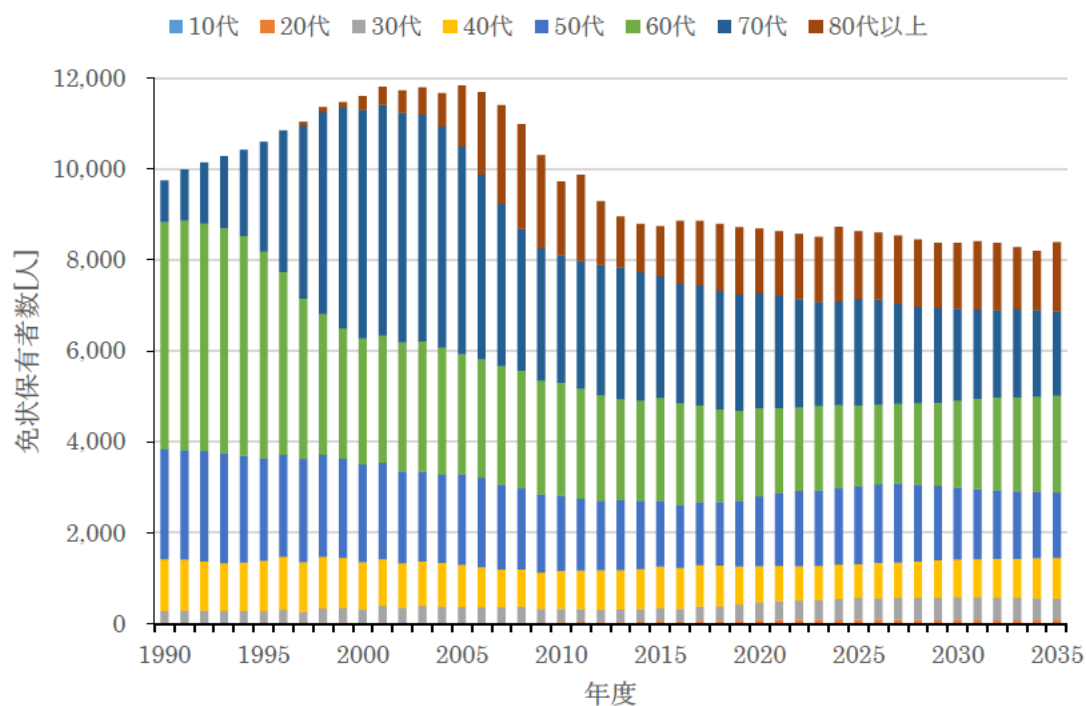


図 2.6 第 1 種電気主任技術者の免状保有者数予測

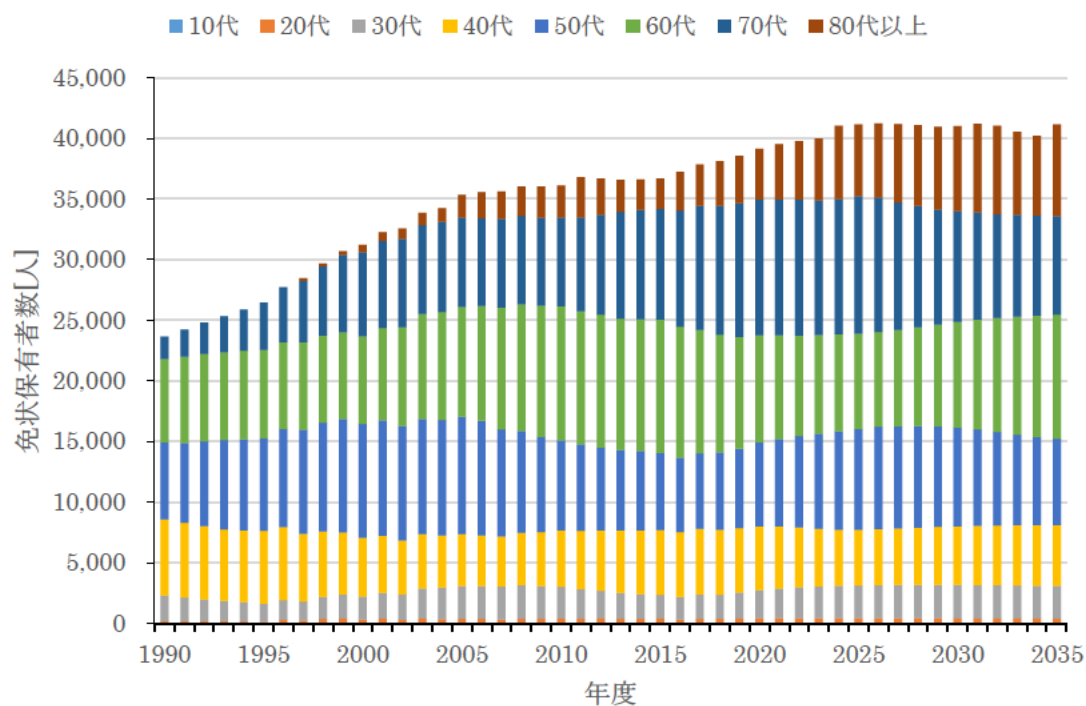


図 2.7 第 2 種電気主任技術者の免状保有者数予測

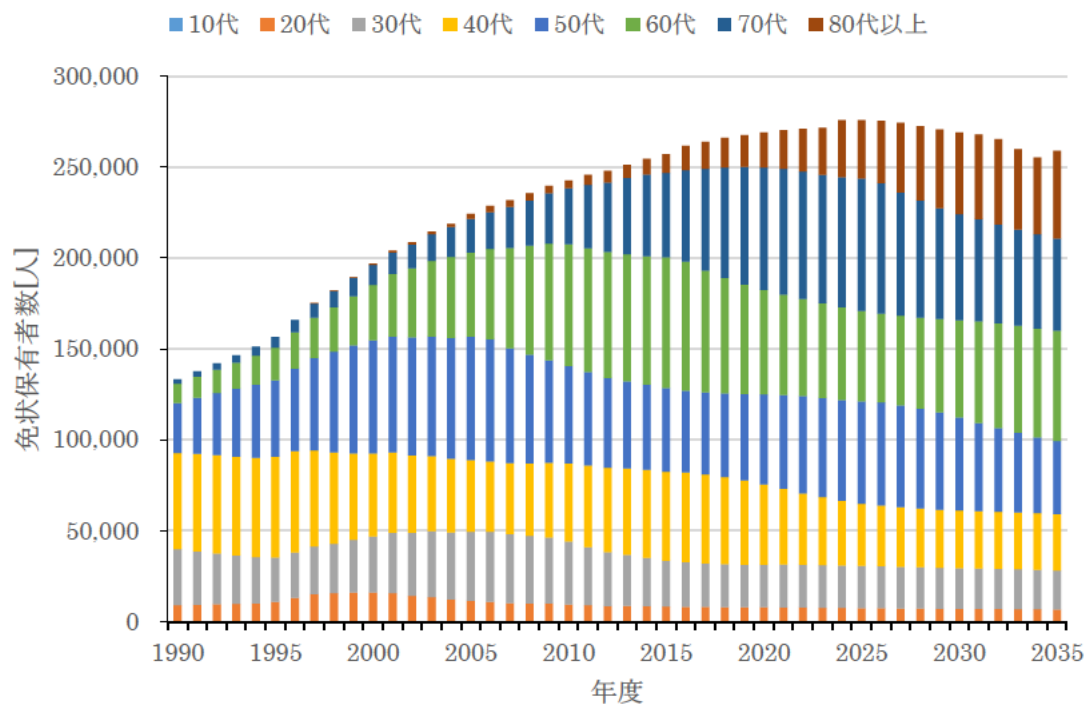


図 2.8 第3種電気主任技術者の免状保有者数予測

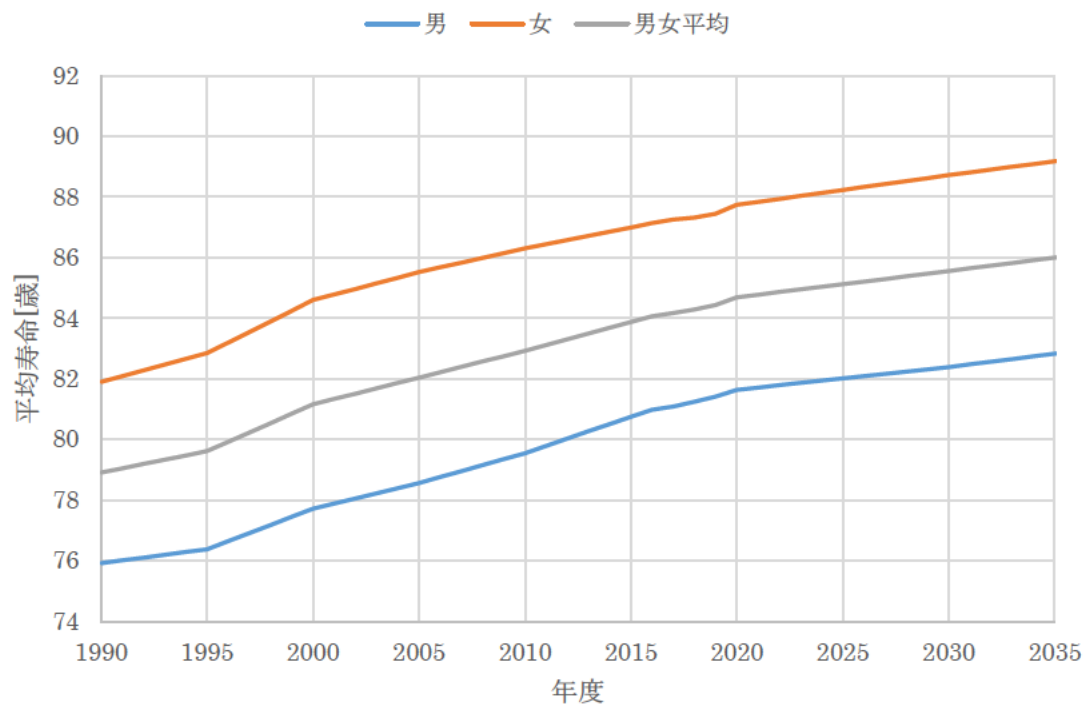


図 2.9 平均寿命の推移

## B) 就労可能な第2種電気主任技術者数の推計

3章の電気主任技術者の選任状況に関する調査に基づく現在の第2種電気主任技術者の選任者数を2020年度末時点での就労者数として、将来の就労可能者数を推計した。

第2種電気主任技術者として就労する約6千人の年齢構成を総務省統計局の『労働力調査(2020年度)』における非農林業の年齢構成と同割合であると仮定して按分し、A)で示した免状保有者数に対する年齢層ごとの就労割合を推定した。さらに、この年齢層ごとの就労割合が将来にわたって一定であると仮定して、A)の免状保有者の推移に基づいて将来の就労可能者数を推計した。就労可能者数の推計結果を図2.10に示す。

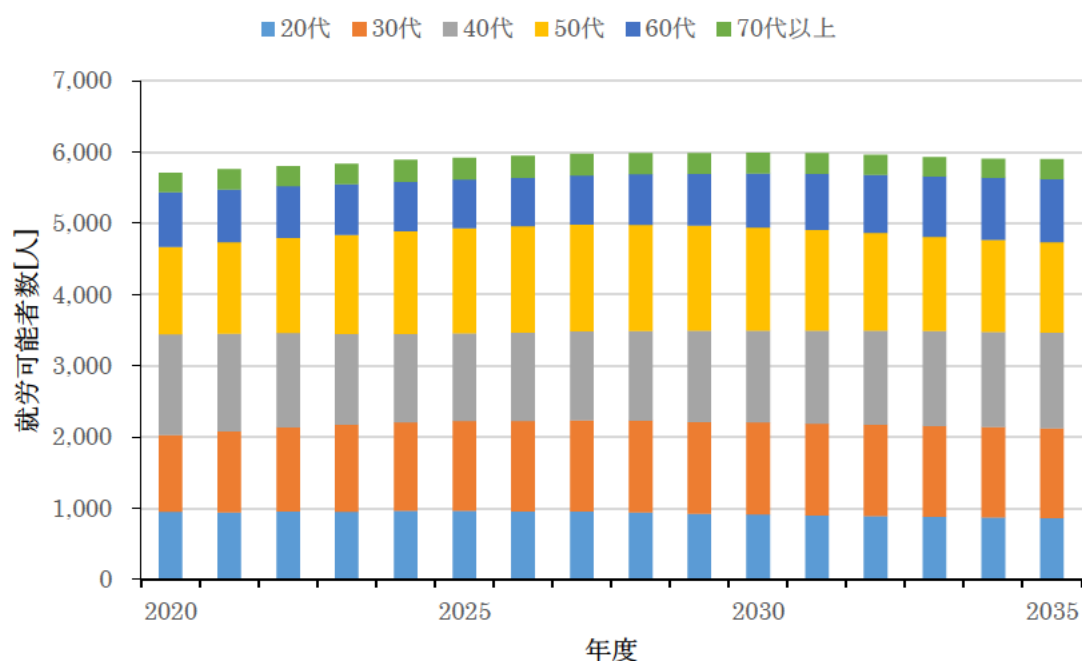


図 2.10 第2種電気主任技術者の就労可能者数の推移

### C) 就労可能な第3種電気主任技術者数（自社選任）の推計

3章の電気主任技術者の選任状況に関する調査に基づく現在の第3種電気主任技術者の選任者数を2020年度末時点での就労者数として、将来の就労可能者数を推計した。

自社選任の第3種電気主任技術者として就労する約3.8万人の年齢構成を総務省統計局の『労働力調査（2020年度）』における非農林業の年齢構成と同割合であると仮定して按分し、A)で示した免状保有者数に対する年齢層ごとの自社選任としての就労割合を推定した。さらに、この年齢層ごとの就労割合が将来にわたって一定であると仮定して、A)の免状保有者の推移に基づいて将来の就労可能者数を推計した。就労可能者数の推計結果を図2.11に示す。

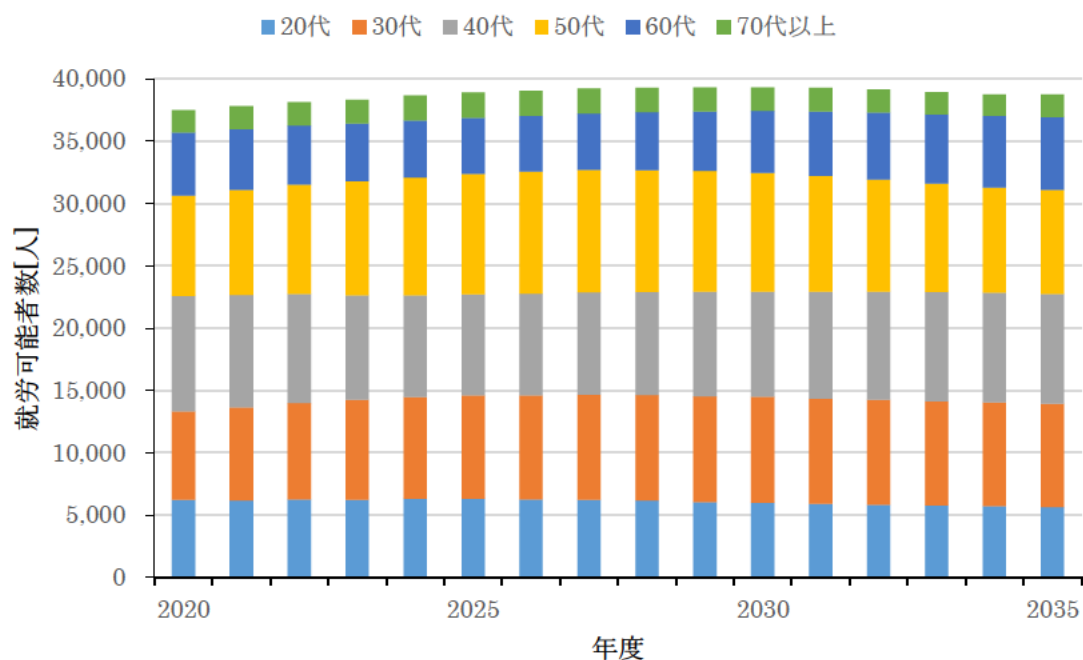


図 2.11 第3種電気主任技術者（自社選任）の就労可能者数の推移

#### D) 就労可能な第3種電気主任技術者数（外部委託）の推計

3章の電気主任技術者の選任状況に関する調査に基づく現在の外部委託従事者数を2020年度末時点での就労者数として、将来の就労可能者数を推計した。

外部委託に従事する約2.6万人の年齢構成が、日本電気保安協会および全国電気管理技術者協会連合会の提供データに基づく図2.12に示す年齢構成と同割合であると仮定して按分し、A)で示した免状保有者数に対する年齢層ごとの就労割合を推定した。さらに、この年齢層ごとの就労割合が将来にわたって一定であると仮定して、A)の免状保有者の推移に基づいて将来の就労可能者数を推計した。就労可能者数の推計結果を図2.13に示す。

■ 20代 ■ 30代 ■ 40代 ■ 50代 ■ 60代 ■ 70代以上

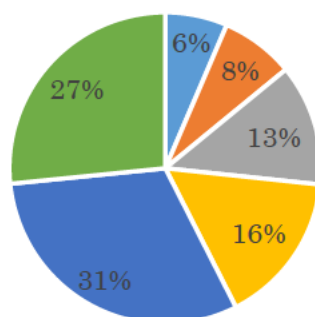


図 2.12 外部委託従事者の年齢構成

■ 20代 ■ 30代 ■ 40代 ■ 50代 ■ 60代 ■ 70代以上

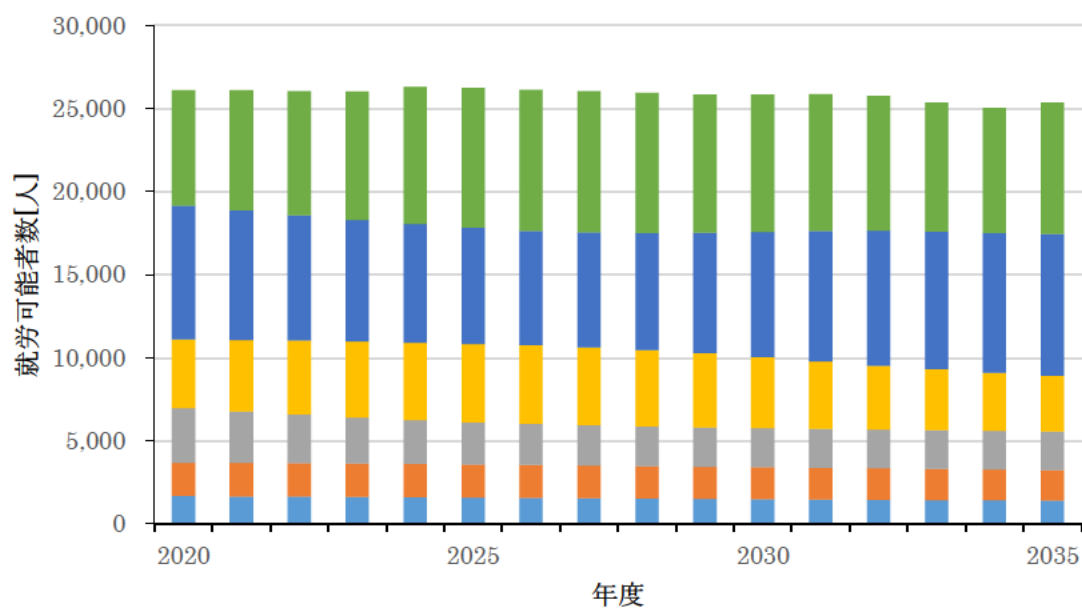


図 2.13 外部委託の就労可能者数の推移

#### 2.1.2.2. 需要

3 章の電気主任技術者の選任状況に関する調査に基づく現在の設備数を 2020 年度末時点での電気工作物設備数として今後の設備数の推移を推計し、その推移に基づいて将来必要となる電気主任技術者数を推計した。なお、今後の設備数の増加要因は主に再生可能エネルギー関連設備の新設であると推定した。

##### A) 電気工作物設備数の推計

電気工作物設備数の主要な増加要因は再生可能エネルギー関連設備の新設であると推定し、現在の固定価格買取制度（Feed-in Tariff, FIT）における認定設備数が、2030 年度までは第 6 次エネルギー基本計画の関連資料である資源エネルギー庁の『2030 年度におけるエネルギー需給の見通し』に示された政策強化シナリオにおける導入量（出力）に比例して増加すると推定した。なお、2030 年以降については国際エネルギー機関（International Energy Agency, IEA）の『世界エネルギー見通し 2020 年版（World Energy Outlook 2020, WEO2020）』に示された持続可能な開発シナリオ（Sustainable Development Scenario）の 2030～2040 年の導入量に比例して増加すると仮定した。再生可能エネルギー関連設備数の推移予測を図 2.14 に示す。

また、3 章の電気主任技術者の選任状況に関する調査に基づく現在の設備数を 2020 年度末時点の電気工作物設備数として、今後の再生可能エネルギー関連設備の増加を考慮した全設備数の今後の推計を図 2.15 および図 2.16 に示す。なお、3 章の調査に基づいて第 3 種設備に占める外部委託の割合は約 9 割であると推定し、この割合は将来にわたって一定であると仮定した。

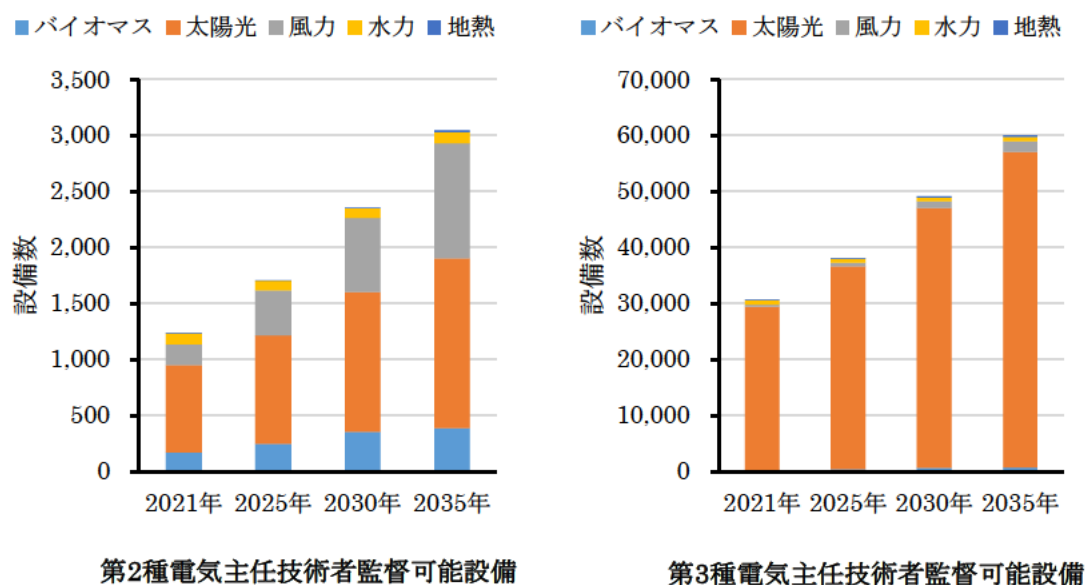


図 2.14 再生可能エネルギー設備数の推移

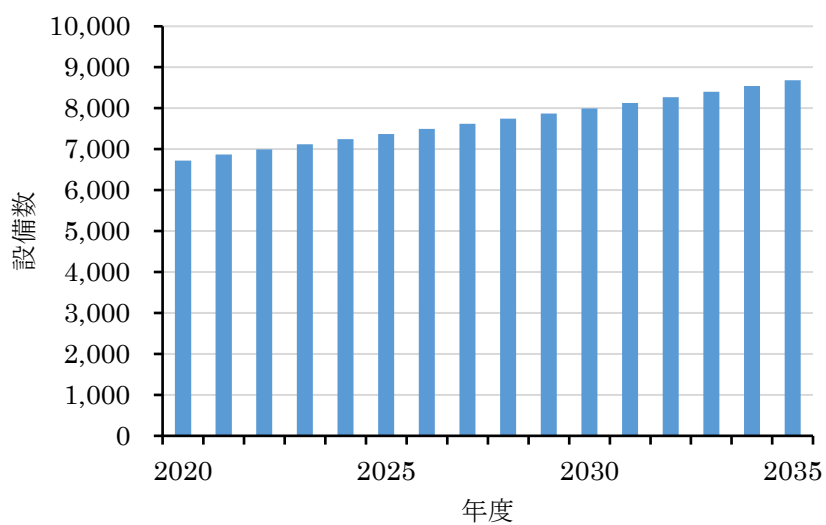


図 2.15 第 2 種電気主任技術者の監督が必要な設備数の推移

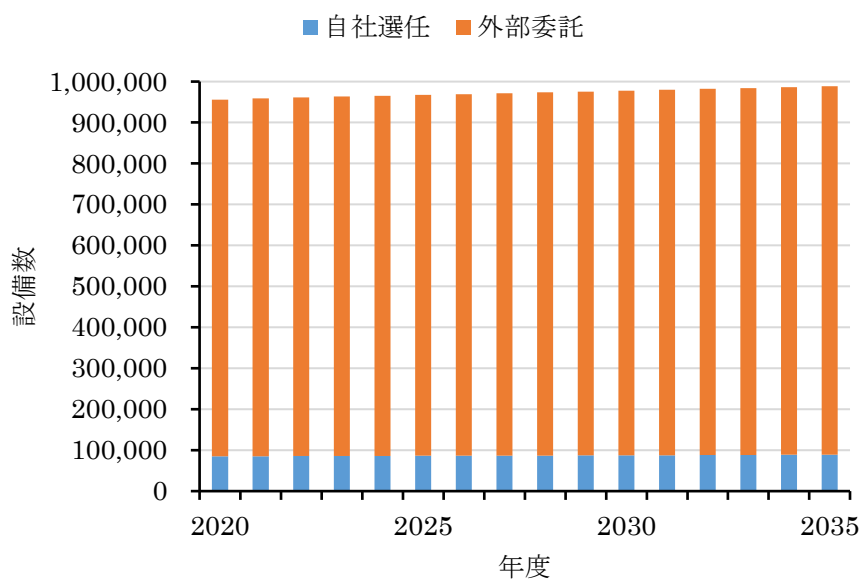


図 2.16 第 3 種電気主任技術者の監督が必要な設備数の推移

## B) 第2種電気主任技術者の需要推計

3章の調査に基づく現在の第2種電気主任技術者の選任者数(約6千人)を現在の需要人数とし、この人数がA)で推計した設備数の推移に比例して変動すると仮定して、今後の第2種電気主任技術者の需要を推計した結果を図2.17に示す。

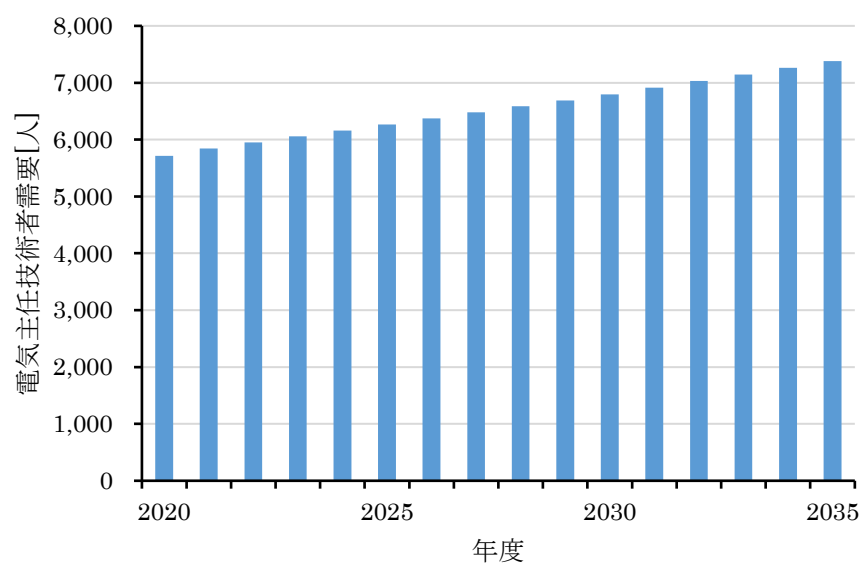


図 2.17 第2種電気主任技術者の需要の推移



### C) 第3種電気主任技術者の需要推計

第3種電気主任技術者について、自社選任については、3章の調査に基づく現在の第3種電気主任技術者の自社選任者数を現在の需要人数として、この人数がA)で推計した設備数の推移に比例して変動すると仮定し、外部委託設備については、従事者が平均で30件程度を受託すると仮定して推計した需要の推移を図2.18に示す。外部委託従事者の平均受託件数は、3章の調査において集計したデータに基づいて推計したものであり、この平均受託件数は今後も一定であると仮定した。外部委託従事者の受託件数分布を図2.19に示す。

なお、図2.19に示す通り、外部委託従事者1人あたりの受託件数は概ね40～65件程度となっているが、10件以下の従事者も多く存在（受託件数5件以下の従事者だけで1万人以上）するため平均受託数は30件程度となっており、この少数受託の従事者は供給面での余力とも考えることができる。

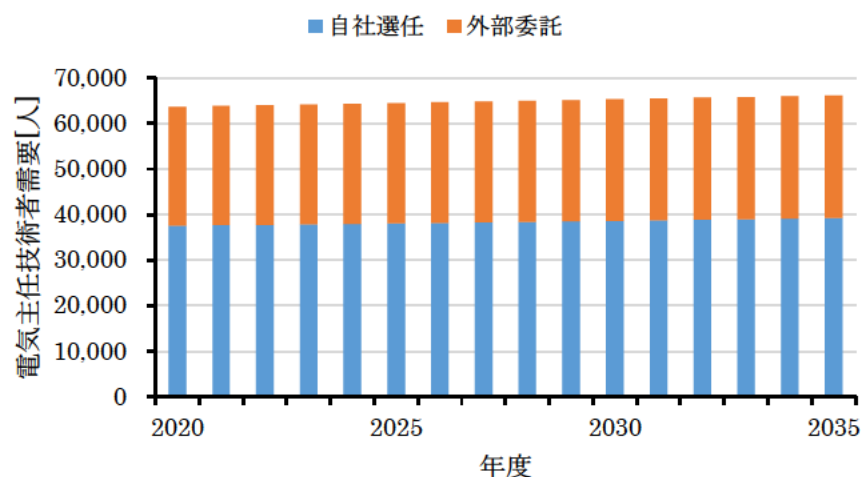


図 2.18 第3種電気主任技術者の需要の推移

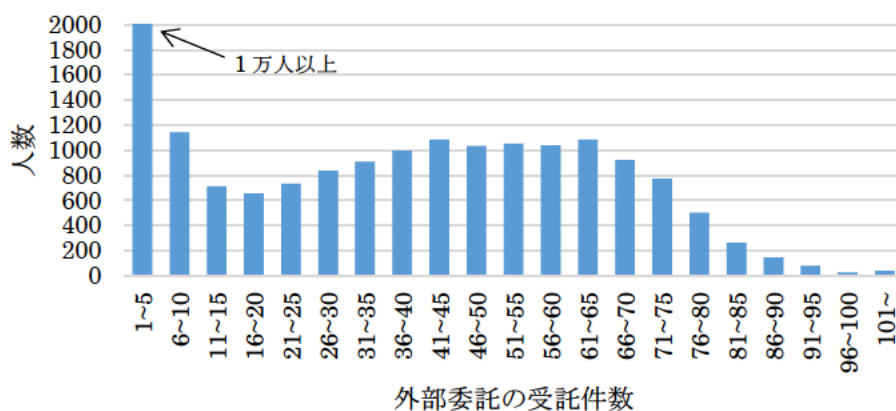


図 2.19 外部委託従事者の受託件数分布

### 2.1.2.3. 需給バランス

#### A) 第2種電気主任技術者の需給

2.1.2.1 と 2.1.2.2 で個別に推計した第2種電気主任技術者の需要と供給に基づいて比較を行った。需要に対する免状保有者数の推移を図 2.20 に、需要に対する就労可能者数の推移を図 2.21 に、それぞれ示す。

免状保有者数は概ね横ばいで推移することが見込まれるため、2035年時点においても需要の5倍以上の免状保有者を確保できると思われるが、就労可能者数については、2030年頃をピークに徐々に減少することが見込まれる。業界ヒアリングによると、現時点では、高齢者の活用（定年退職者の再雇用）等により人材確保を行っている状況であるが、需要の増加に伴って、将来的に需給の乖離が拡大していくと考えられる。

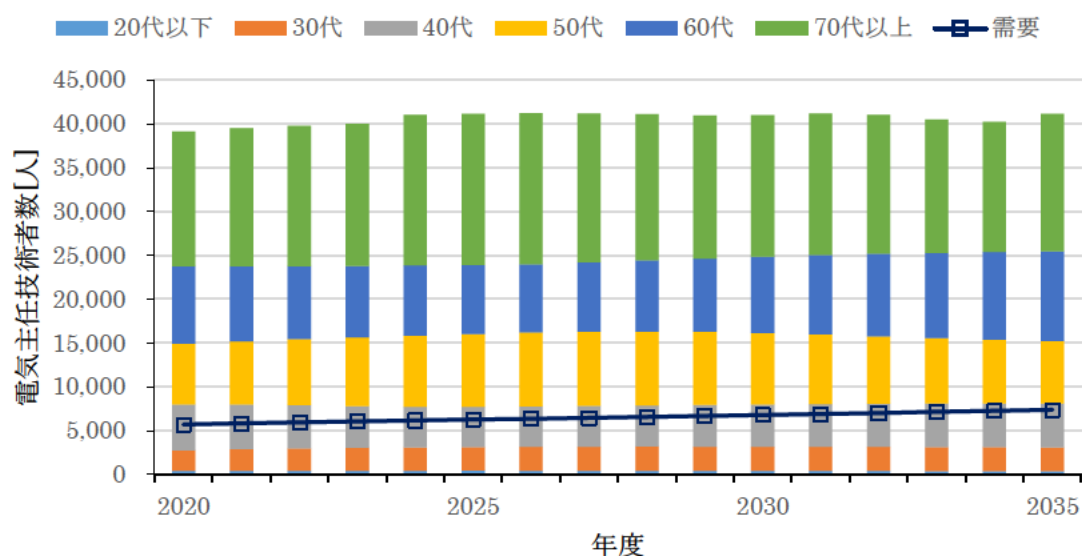


図 2.20 第2種電気主任技術者の需要に対する免状保有者数

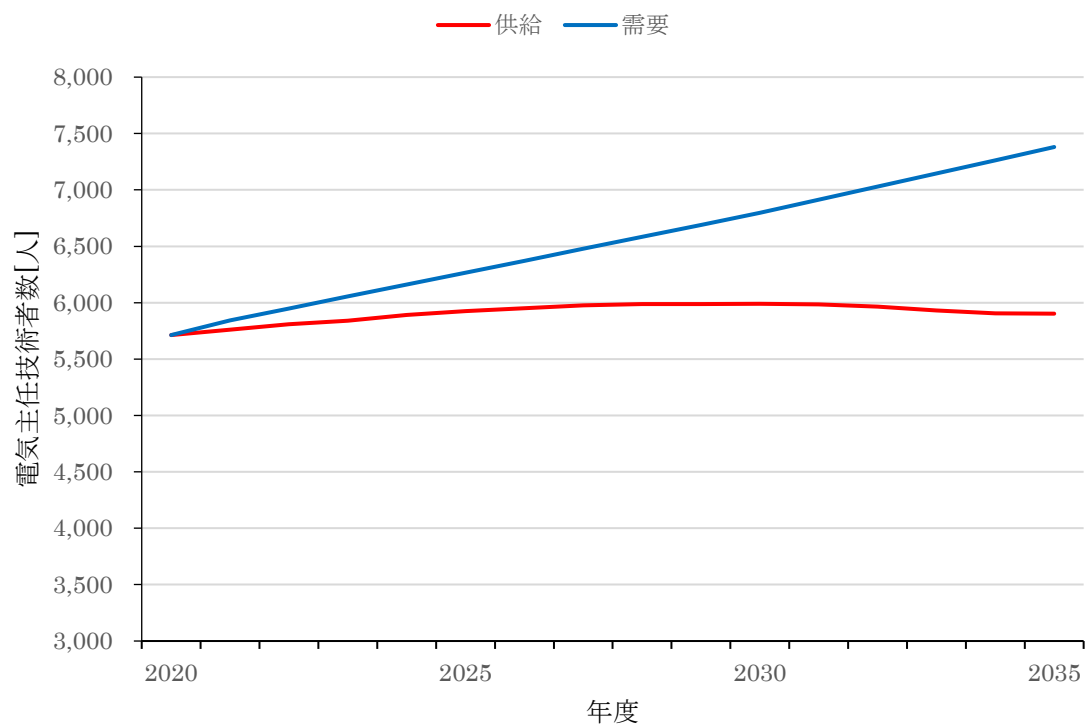


図 2.21 第2種電気主任技術者の需要に対する就労可能者(供給)数

## B) 第3種電気主任技術者の需給

2.1.2.1 と 2.1.2.2 で個別に推計した第3種電気主任技術者の需要と供給に基づいて比較を行った。需要に対する免状保有者数の推移を図 2.22 に、自社選任の需要に対する就労可能者数の推移を図 2.23 に、外部委託の需要に対する就労可能者数の推移を図 2.24 に、それぞれ示す。

免状保有者数は 2030 年頃から徐々に減少することが見込まれるが、2035 年時点においても需要の 4 倍程度の免状保有者は確保できると思われる。一方で、第3種主任技術者を必要とする設備の約 9 割を担う外部委託の就労可能者数については、2025 年以降に減少が見込まれる。現時点では、外部委託は高齢者の活用により人材確保を行っている状況（図 2.12 に示す通り、従事者の 6 割が 60 歳以上）であるが、需要の増加に伴って、将来的に需給の乖離が拡大していくと考えられる。また、自社選任についても、短期的には供給が需要を上回る可能性があるが、2035 年には需給の乖離が発生することが見込まれる。

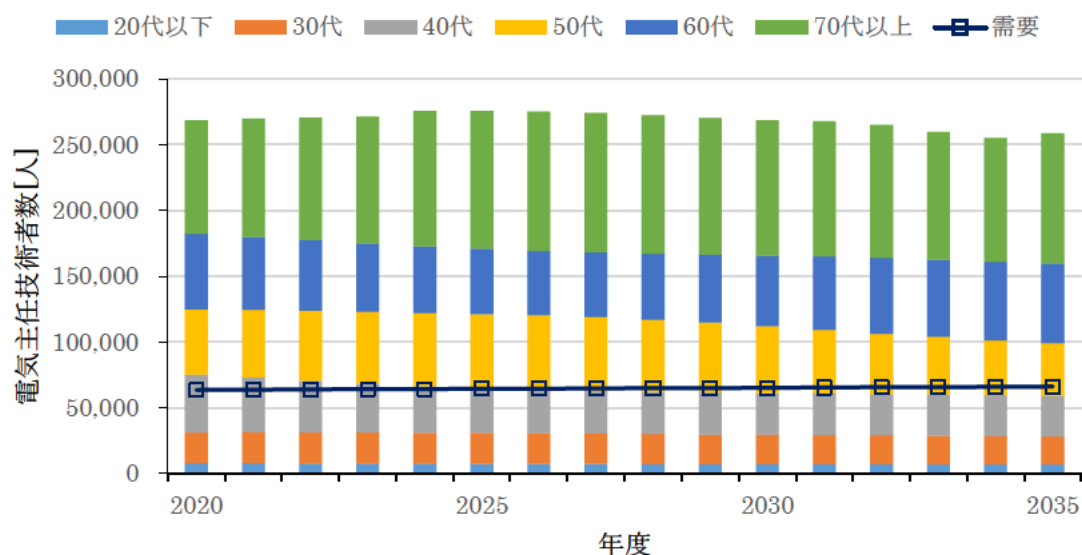


図 2.22 第3種電気主任技術者の需要に対する免状保有者数

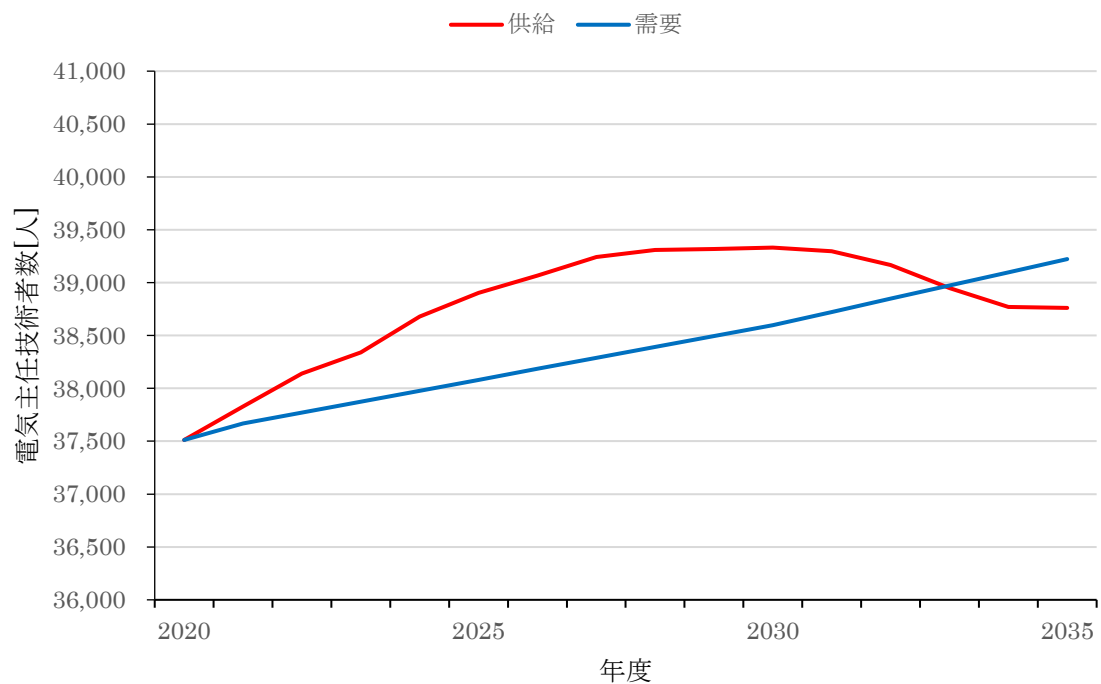


図 2.23 自社選任の第3種電気主任技術者に対する就労可能者(供給)数

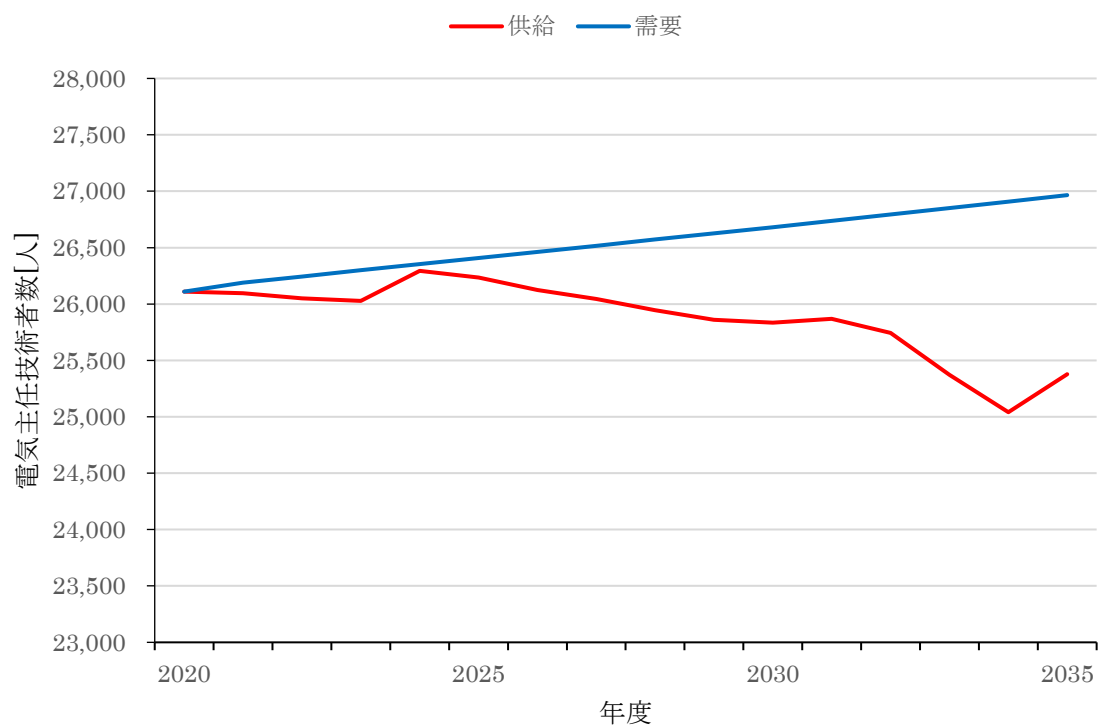


図 2.24 外部委託需要に対する就労可能者(供給)数

#### 2.1.2.4. 需給バランス（内訳）

2.1.2.3 で推計した電気主任技術者需給を電気工作物種類別に分類して示す。なお、電気工作物種類別の需給についても、推計方法は2.1.2.1～2.1.2.3と同様であり、3章の電気主任技術者の選任状況に関する調査のデータに基づいて、分類ごとに設備数と選任者（就業人材）数の需給が一致（2020年度末時点）していることを仮定している。

#### A) 第2種電気主任技術者の需給

第2種電気主任技術者が対象とする設備を受電設備と発電設備に分類し、さらに発電設備を太陽光発電、風力発電、水力発電、地熱発電、バイオマス発電、火力発電に分類した場合の需給を図2.25および図2.26に示す。現状、各分類の設備に対して必要な電気主任技術者が選任されており、需給が一致しているので、供給数を設備種類ごとに分類する場合は、各年度の供給数を現時点（2020年度）での設備比率で配分することとなる。

需給バランス推計の対象としたデータの設備は主に自家用電気工作物であるが、事業用電気工作物も含まれている（全設備の9割以上は自家用電気工作物）。ただし、推計における取り扱いには差異はなく、分類した場合でも需給バランスの傾向に差異は生じず、需要と供給いずれも比例配分となる。

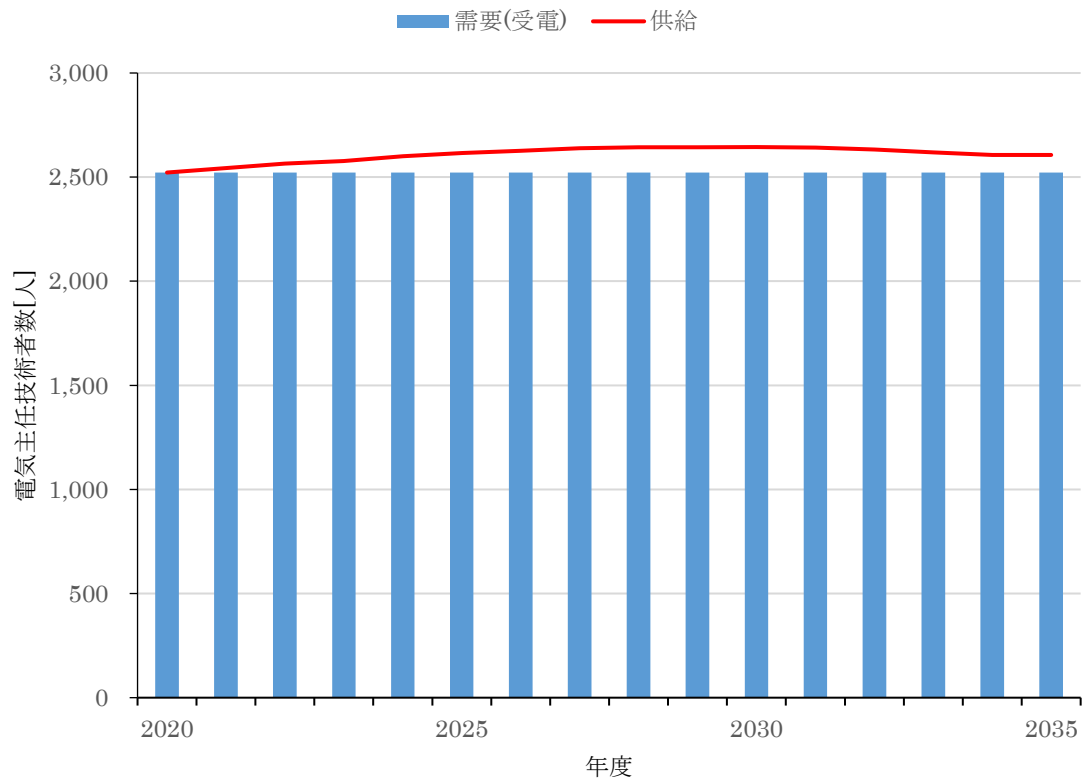


図 2.25 第2種電気主任技術者の需給（受電設備）

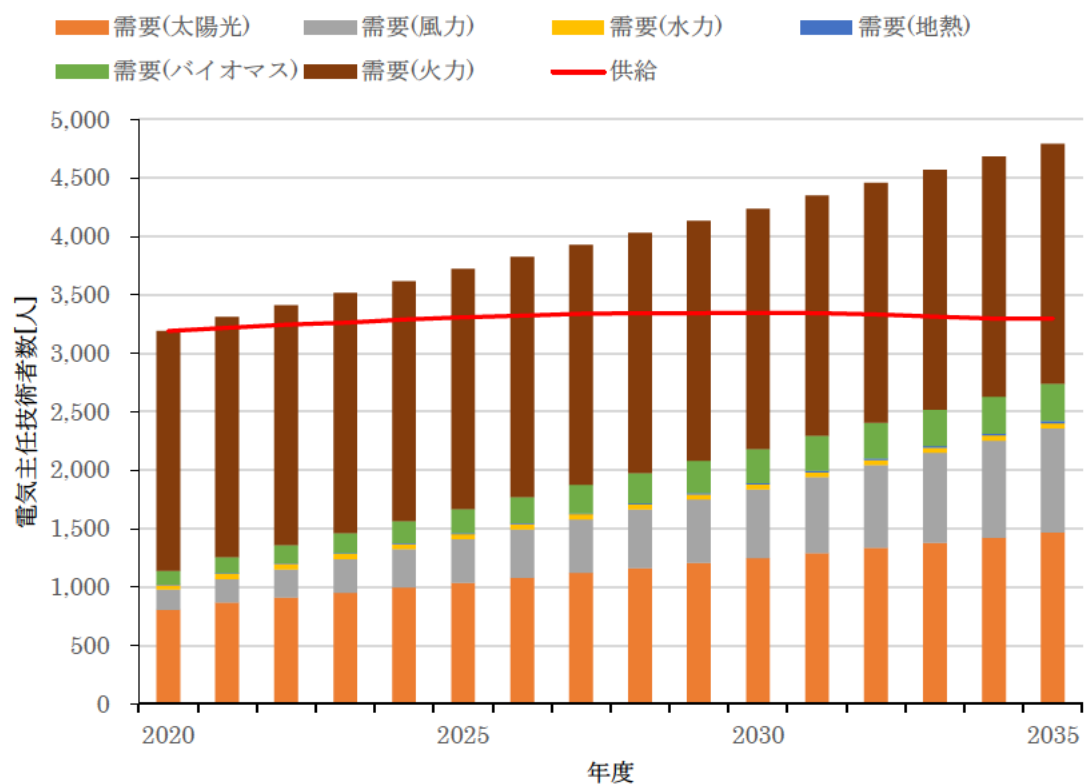


図 2.26 第2種電気主任技術者の需給（発電設備）

### B) 第3種電気主任技術者の需給（自社選任）

第3種電気主任技術者が対象とする全自社選任設備を受電設備と発電設備に分類し、さらに発電設備を太陽光発電、風力発電、水力発電、地熱発電、バイオマス発電、火力発電に分類した場合の需給を図2.27および図2.28に示す。現状、各分類の設備に対して必要な電気主任技術者が選任されており、需給が一致しているので、供給数を設備種類ごとに分類する場合は、各年度の供給数を現時点（2020年度）での設備比率で配分することとなる。

需給バランス推計の対象としたデータの設備は主に自家用電気工作物であるが、事業用電気工作物も含まれている（全設備の9割以上は自家用電気工作物）。ただし、推計における取り扱いには差異はなく、分類した場合でも需給バランスの傾向に差異は生じず、需要と供給いずれも比例配分となる。

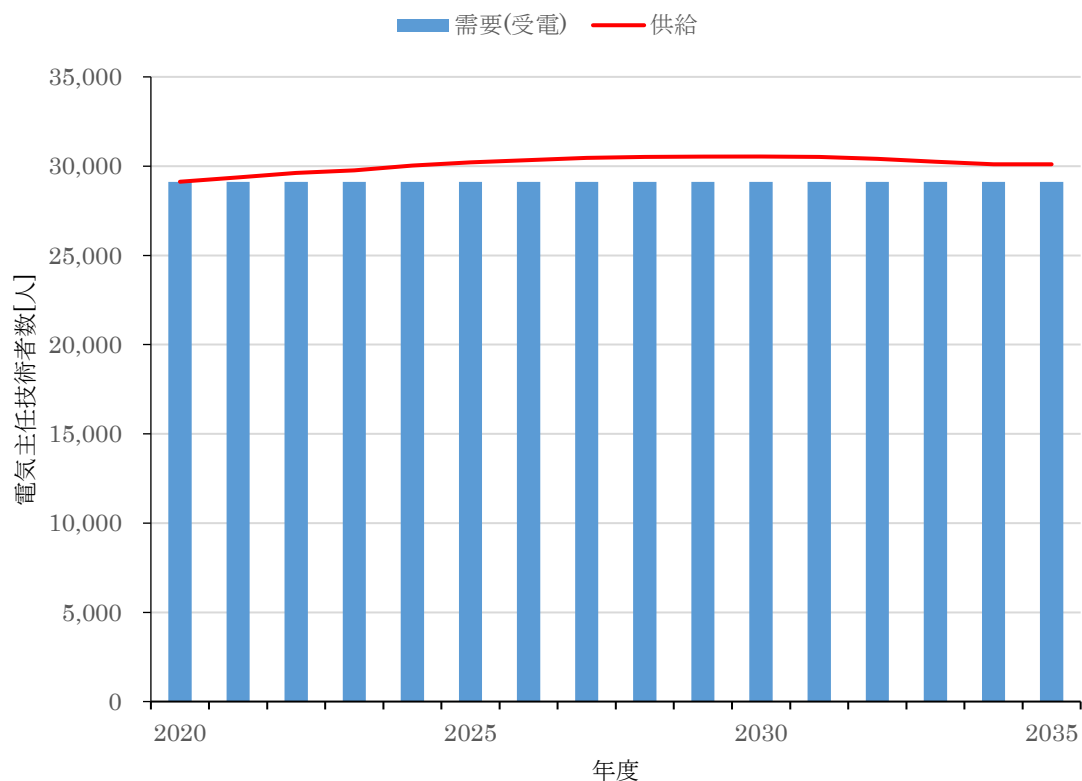


図 2.27 第3種電気主任技術者の自社選任需給（受電設備）



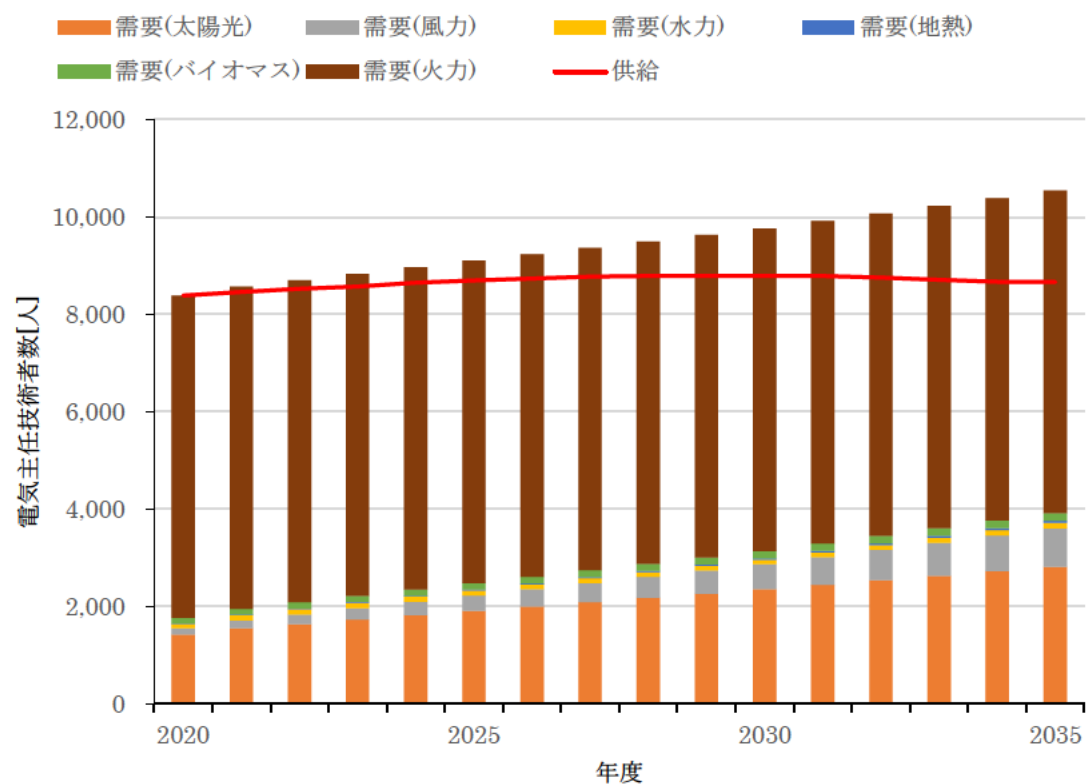


図 2.28 第3種電気主任技術者の自社選任需給（発電設備）

### C) 第3種電気主任技術者の需給（外部委託）

外部委託が対象とする設備を受電設備と発電設備に分類し、さらに発電設備を太陽光発電、風力発電、水力発電、地熱発電、バイオマス発電、火力発電に分類した場合の需給を図 2.29 および図 2.30 に示す。現状、各分類の設備に対して必要な電気主任技術者が選任されており、需給が一致しているため、供給数を設備種類ごとに分類する場合は、各年度の供給数を現時点（2020 年度）での設備比率で配分することとなる。

需給バランス推計の対象としたデータの設備は主に自家用電気工作物であるが、事業用電気工作物も含まれている（全設備の 9 割以上は自家用電気工作物）。ただし、推計における取り扱いには差異はなく、分類した場合でも需給バランスの傾向に差異は生じず、需要と供給いずれも比例配分となる。

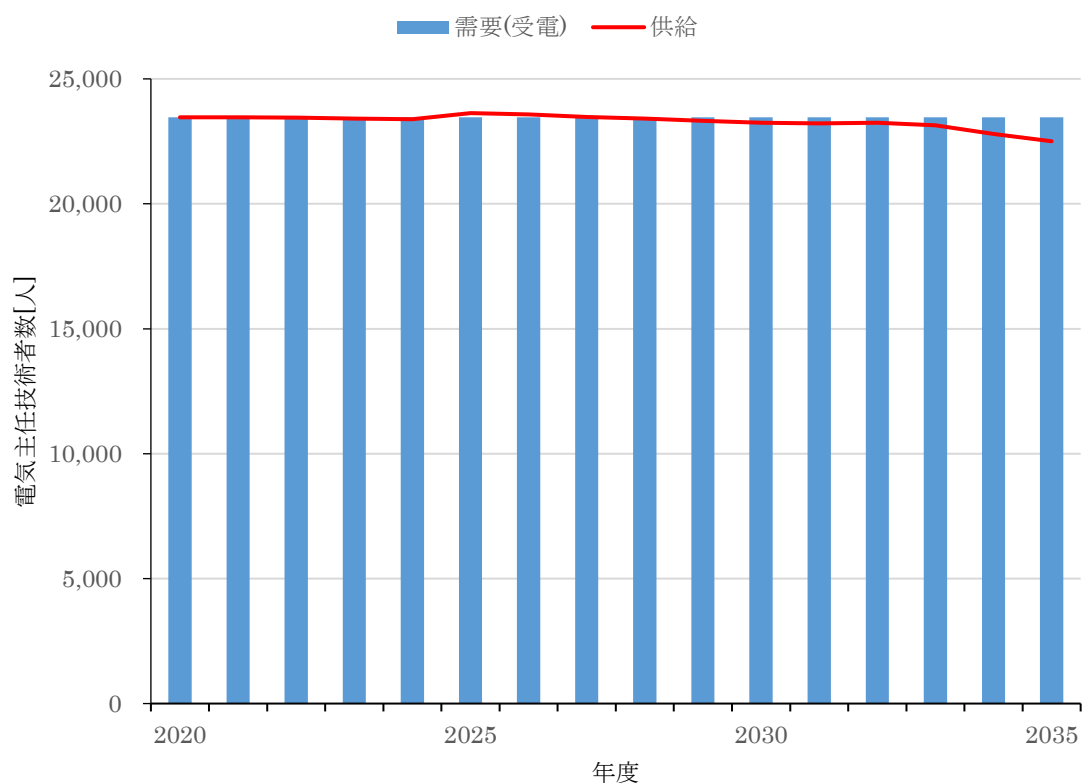


図 2.29 外部委託の需給（受電設備）

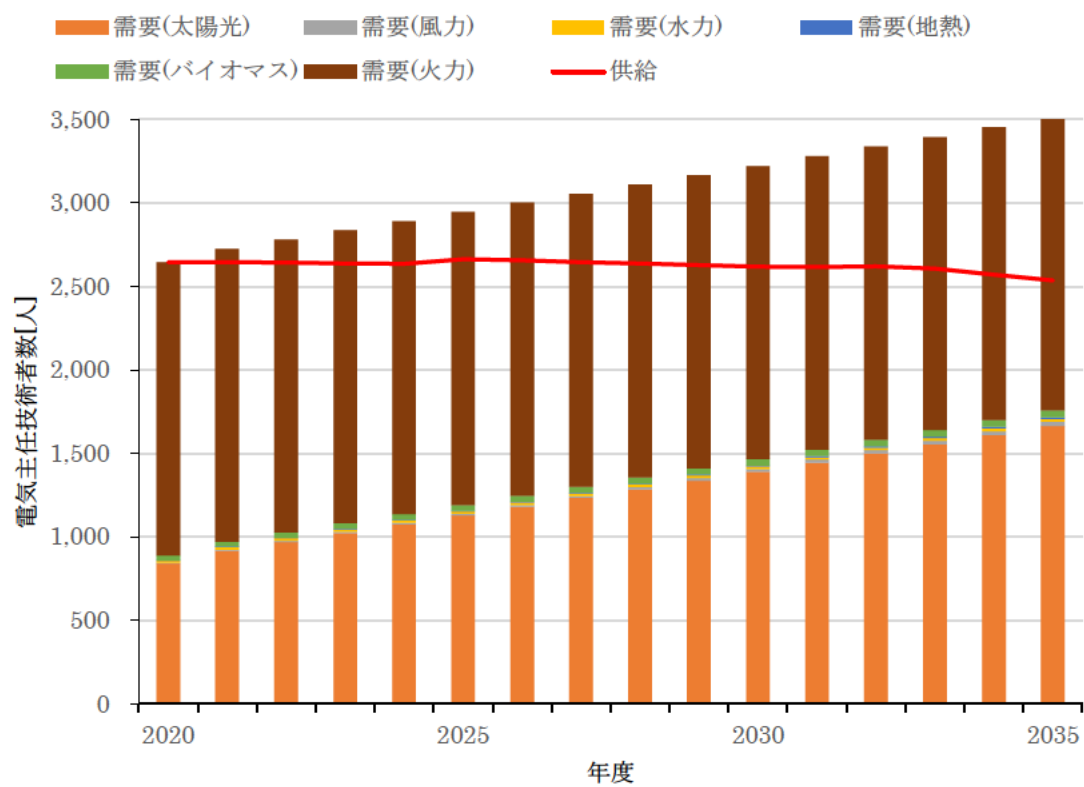


図 2.30 外部委託の需給（発電設備）

### 2.1.3. 電気工事士

第 1 種、第 2 種それぞれの電気工事士について、今後の供給面（免状取得者数および就労可能者数）と需要面（電気工事に対して求められる電気工事士数）を個別に推計し、2035 年までの需給バランスを予測した。

#### 2.1.3.1. 供給

##### A) 免状保有者の推計

経済産業省提供の『講習 DB システム（第 1 種電気工事士）』および都道府県提供の第 2 種電気工事士の免状交付データを基に、2020 年度までの免状保有者（累計免状取得者）数と年齢構成の推移を推計した。第 1 種の推移を図 2.31 に、第 2 種の推移を図 2.32 に、それぞれ示す。

また、今後の新規免状取得者数が、直近 3 年（2018～2020 年度）の年齢層ごとの平均免状取得者数を基に図 2.2 に示した人口増減率に比例して推移すると仮定して推計し、さらに高齢者就労率を考慮した免状保有者数の推移を図 2.33 および図 2.34 に示す。なお、高齢者就労率については内閣府の『令和 3 年版高齢社会白書』の「55 歳以上の者の就業状態」における男性の非労働力人口割合を踏まえて表 2-1 に示す通りであると仮定し、就労しないと想定される者は免状保有者数に算入しないこととした。

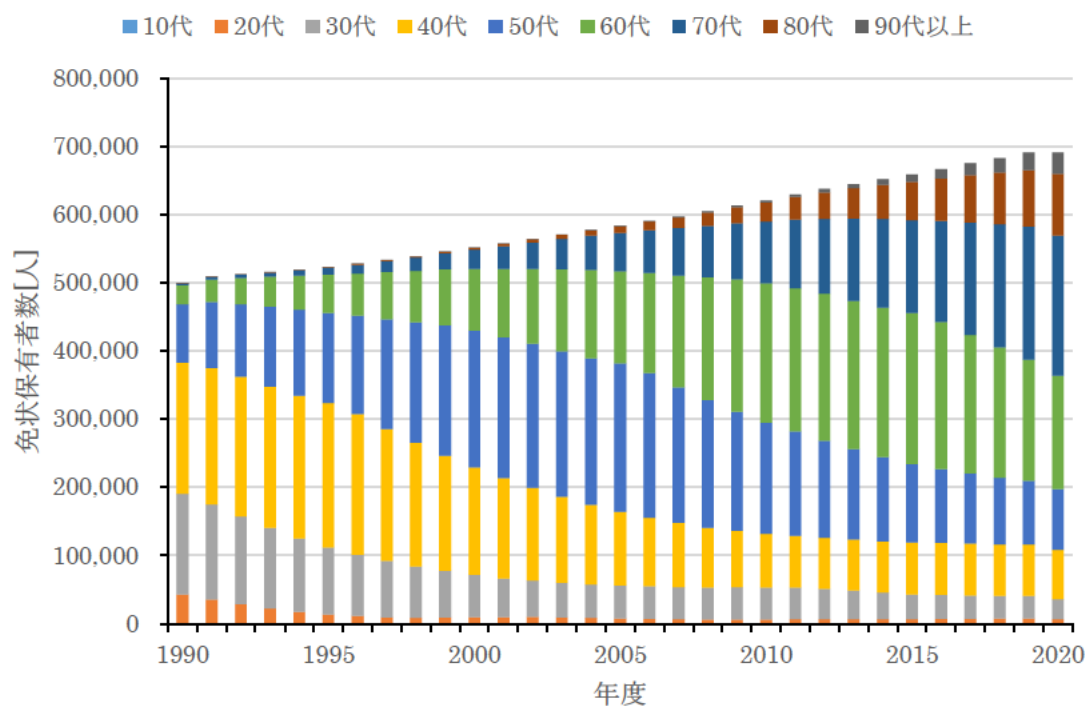


図 2.31 第1種電気工事士の免状保有者数

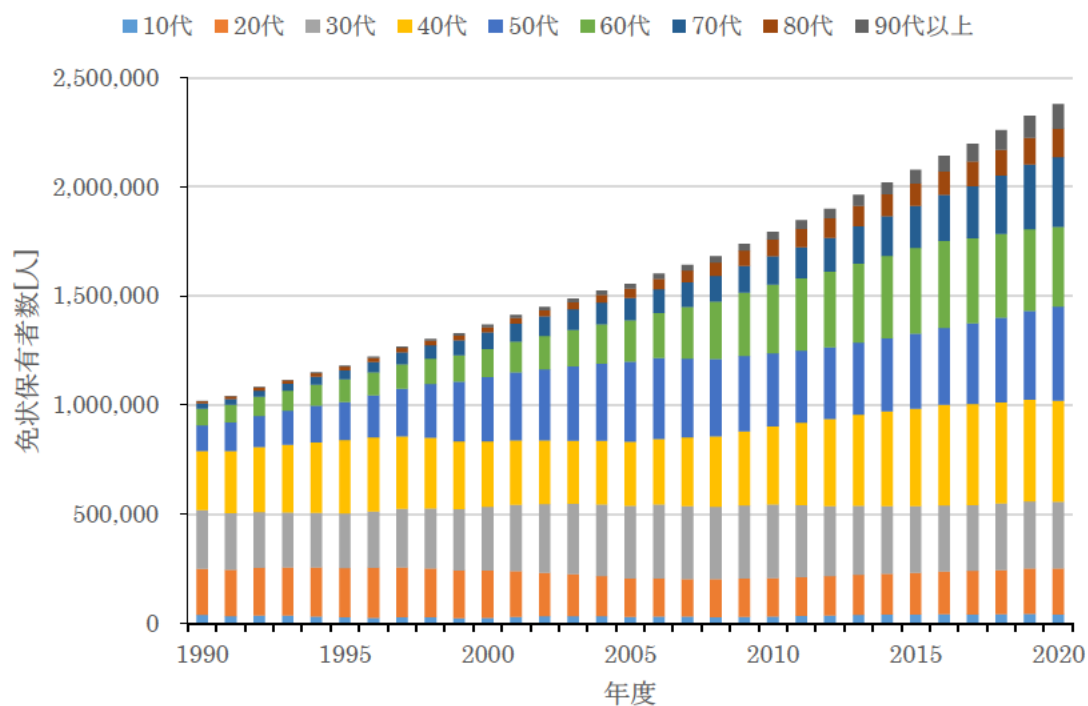


図 2.32 第2種電気工事士の免状保有者数

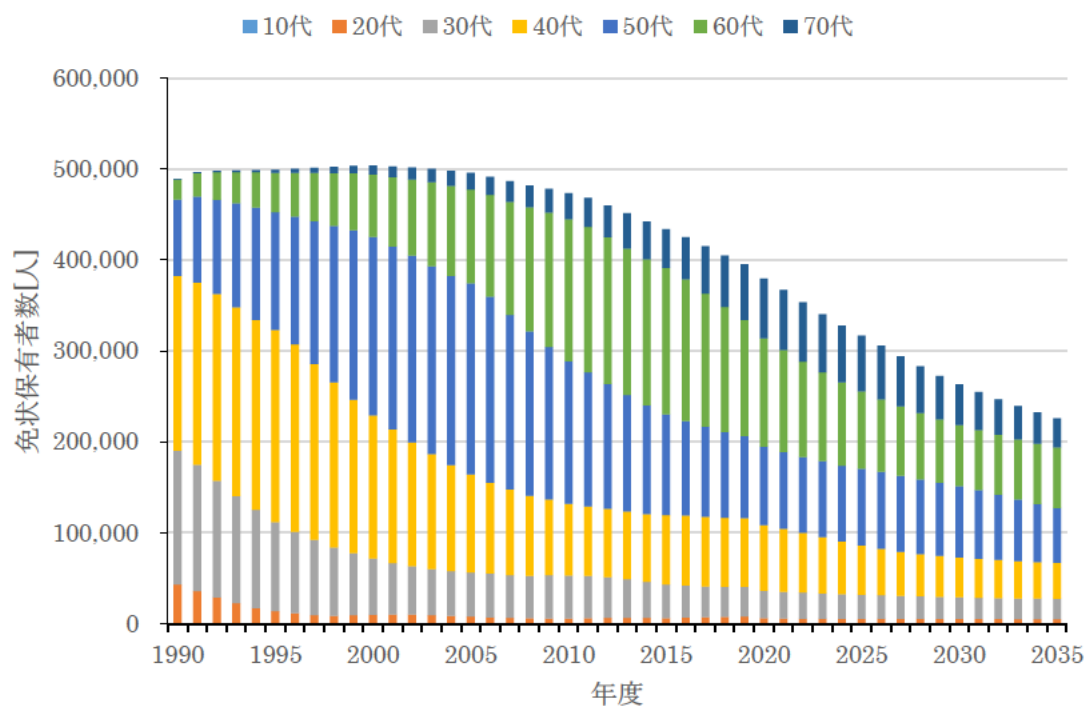


図 2.33 第1種電気工事士の免状保有者数予測

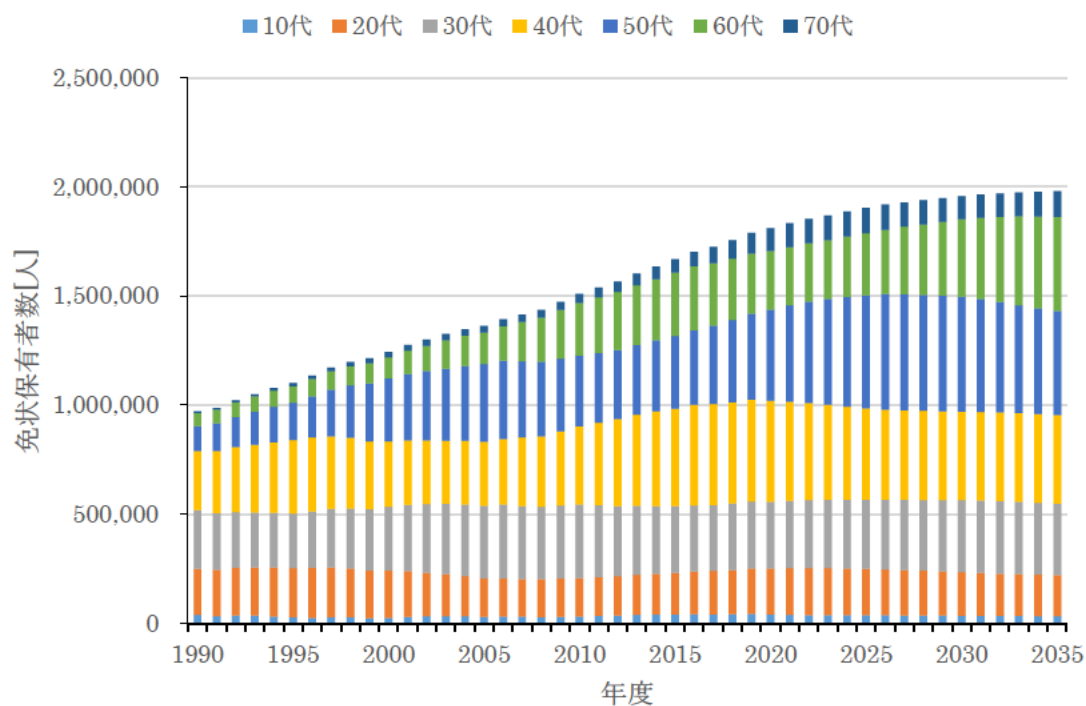


図 2.34 第2種電気工事士の免状保有者数予測

表 2-1 高齢者就労率

|               |        |
|---------------|--------|
| 55 歳未満        | 100.0% |
| 55 歳以上 60 歳未満 | 93.9%  |
| 60 歳以上 65 歳未満 | 85.6%  |
| 65 歳以上 70 歳未満 | 62.3%  |
| 70 歳以上 75 歳未満 | 42.0%  |
| 75 歳以上 80 歳未満 | 16.2%  |
| 80 歳以上        | 0.0%   |

#### B) 就労可能な第 1 種電気工事士数の推計

直近 5 年以内に定期講習を受講した免状保有者を就労可能者とみなし、講習 DB システムのデータに基づいて就労可能者数およびその年齢構成を推計した。

さらに、A)で示した免状保有者数に対する年齢層ごとの就労可能割合を推定し、この年齢層ごとの就労可能割合が将来にわたって一定であると仮定して、A)の免状保有者の推移に基づいて将来の就労可能者数を推計した。なお、こちらは講習受講者数に基づく推計であることから、高齢者就労率を用いたリタイアは考慮しないものとした。就労可能者数の推計結果を図 2.35 に示す。

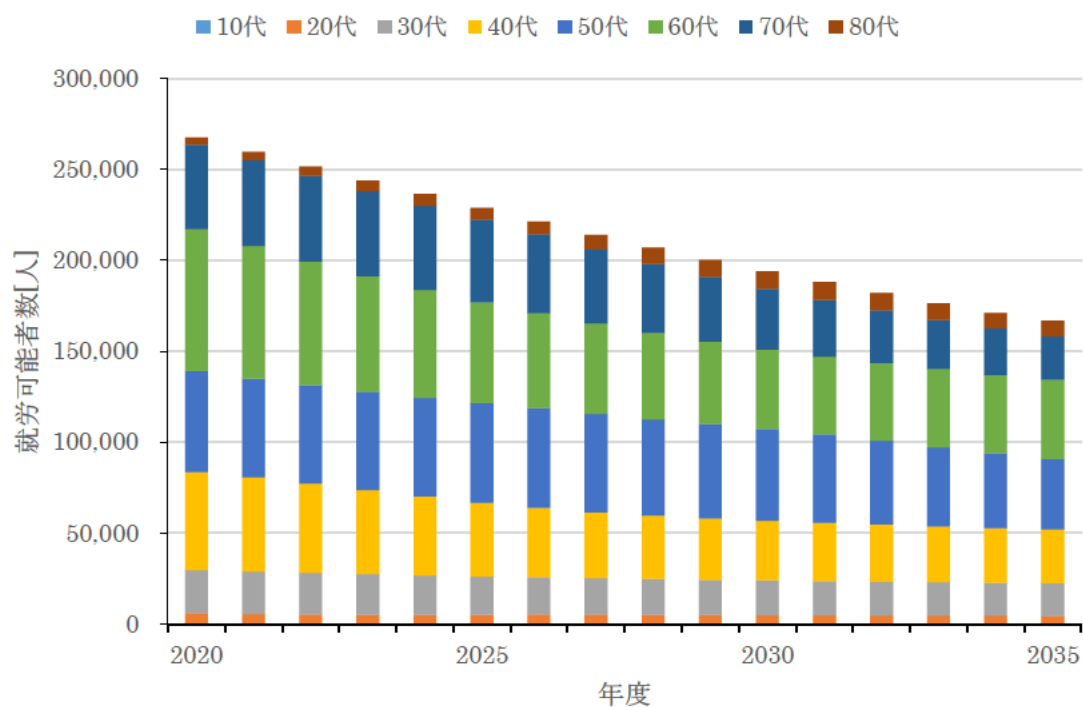


図 2.35 第 1 種電気工事士の就労可能者数の推移

### 2.1.3.2. 需要

建設投資額（電気工事完工高）と電気工事士の必要数は比例すると仮定して、将来必要となる電気工事士数を推計した。なお、非住宅の電気工事には第1種電気工事士が、住宅の電気工事には第2種電気工事士が、それぞれ必要になると仮定して推計した。

#### A) 建設需要

建築経済研究所の『建築経済レポート』における「最も可能性の高いケース（経済シナリオ①コロナショックからの早期の回復）」に基づいて、民間（住宅／非住宅）と政府の建設投資額の推移を予測した。推計結果を図 2.36 に示す。

また、電気工事業の完成工事高は建設投資額に比例すると仮定し、国土交通省の『建設工事施工統計調査報告』の業種別完工高に基づいて推計した、電気工事業の完成工事高の推移を図 2.37 に示す。なお、電気工事業の完工高における住宅・非住宅の割合は建設投資と同じであると仮定しており、政府の建設投資は全て非住宅として扱っている。

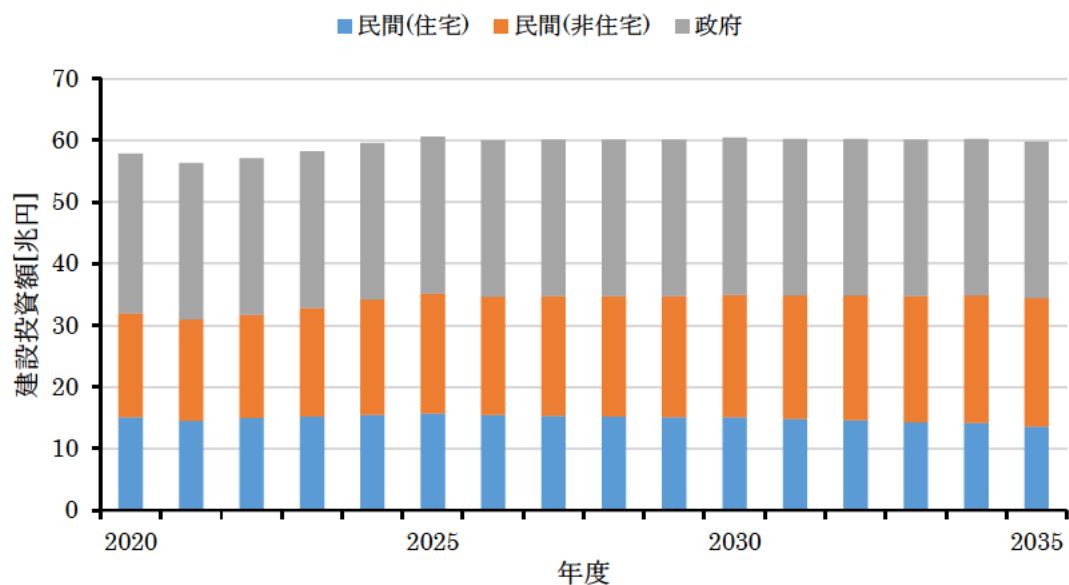


図 2.36 建設投資額の推移



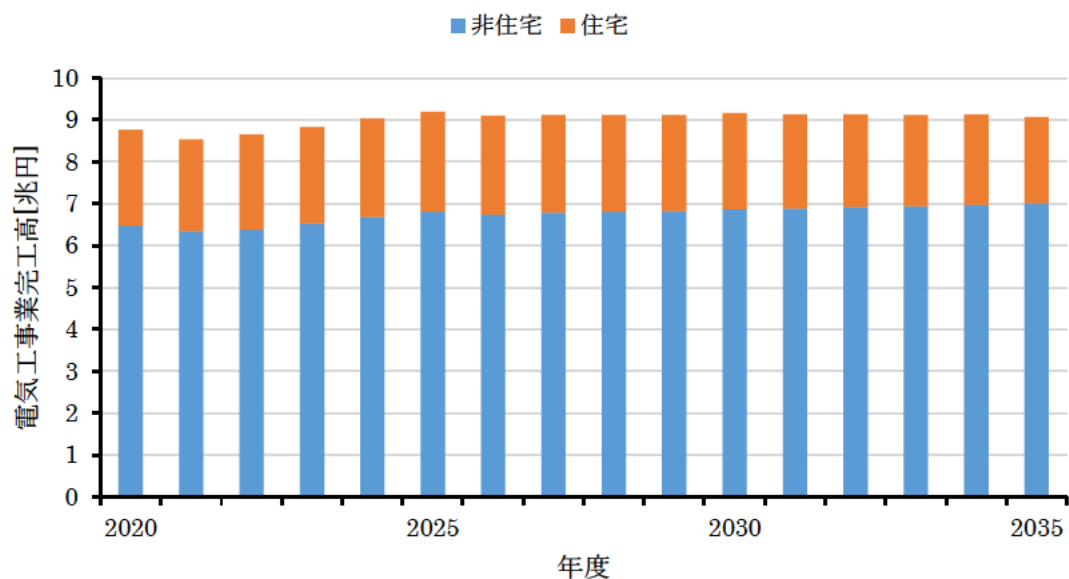


図 2.37 電気工事業完工高の推移

## B) 電気工事士需要

国土交通省の『建設工事施工統計調査報告』における業種別就業者数に基づいて、2020年度時点の電気工事業の就労者数は58万人（内、建設業32万人）であると推定した。また、業界ヒアリングに基づき電気工事業者の従業員に占める第1種と第2種の電気工事士の割合は各3割であると仮定し、2020年度時点での第1種電気工事士の就業者数（需要）が17万人、第2種電気工事士の就業者数（需要）も同様に17万人であると推定した。

さらに、主に自家用電気工作物を対象とする第1種電気工事士の需要はA)で示した非住宅の電気工事業完工高に比例し、一般用電気工作物を対象とする第2種電気工事士の需要は住宅の電気工事業完工高に比例すると仮定して推計した需要の推移を図2.38および図2.39に示す。

なお、現実には第1種電気工事士が一般用電気工作物を対象とする工事を担うこともあると考えられるが、2.1.3.1に示した通り第2種電気工事士の免状保有者数は第1種電気工事士に比べて非常に多く（2020年度時点で5倍程度）、人材需要という観点で、一般用電気工作物を対象とする工事需要が第1種電気工事士の人材需要に及ぼす影響は小さいと考えられるため、本推計においては、自家用電気工作物に対する電気工事士需要を第1種電気工事士需要、一般用電気工作物に対する電気工事士需要を第2種電気工事士需要とした。

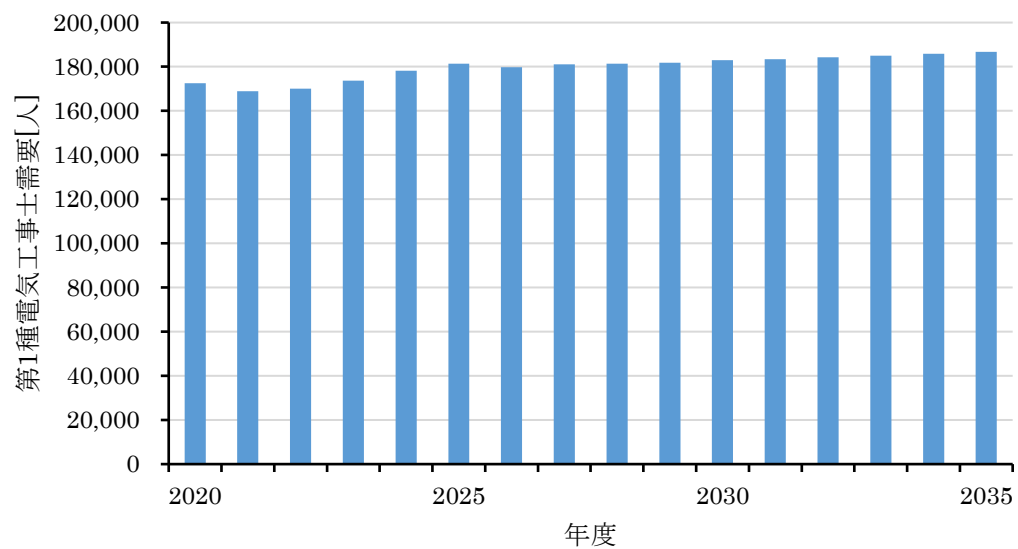


図 2.38 第 1 種電気工事士需要の推移

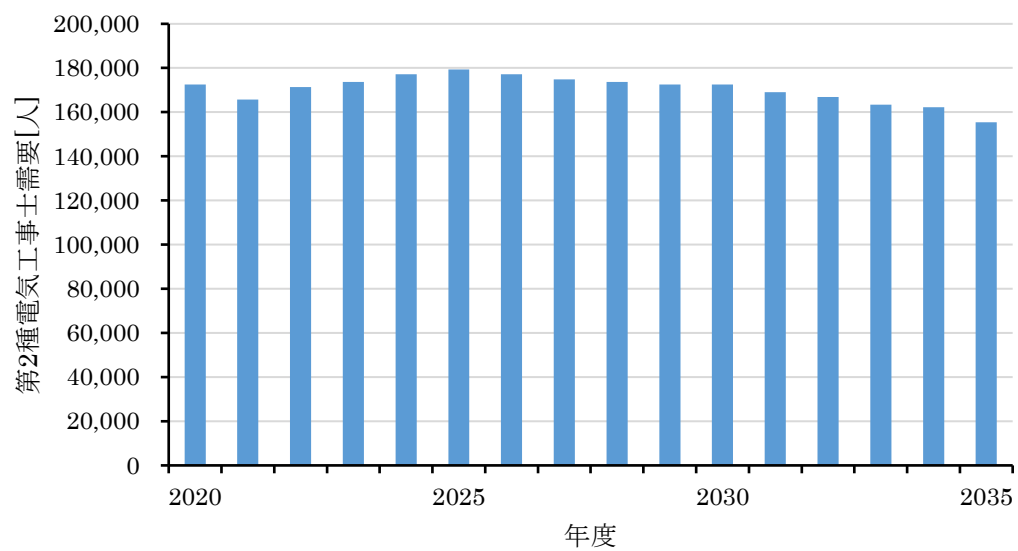


図 2.39 第 2 種電気工事士需要の推移

### 2.1.3.3. 需給バランス

#### A) 第1種電気工事士（自家用電気工作物を対象とする電気工事士）の需給

2.1.3.1 と 2.1.3.2 で個別に推計した第1種電気工事士の需要と供給に基づいて比較を行った。需要に対する免状保有者(累計免状取得者)数の推移を図 2.40 に、需要に対する就労可能者数の推移を図 2.41 に、それぞれ示す。

免状保有者数は急激な減少が見込まれ、2035 年時点では需要人数以上の免状保有者数は確保できているが、需給の逼迫が予想される。また、講習受講データに基づき推計した就労可能者数についても減少傾向であり、2030 年以降に需給が逆転する見込みとなっている。

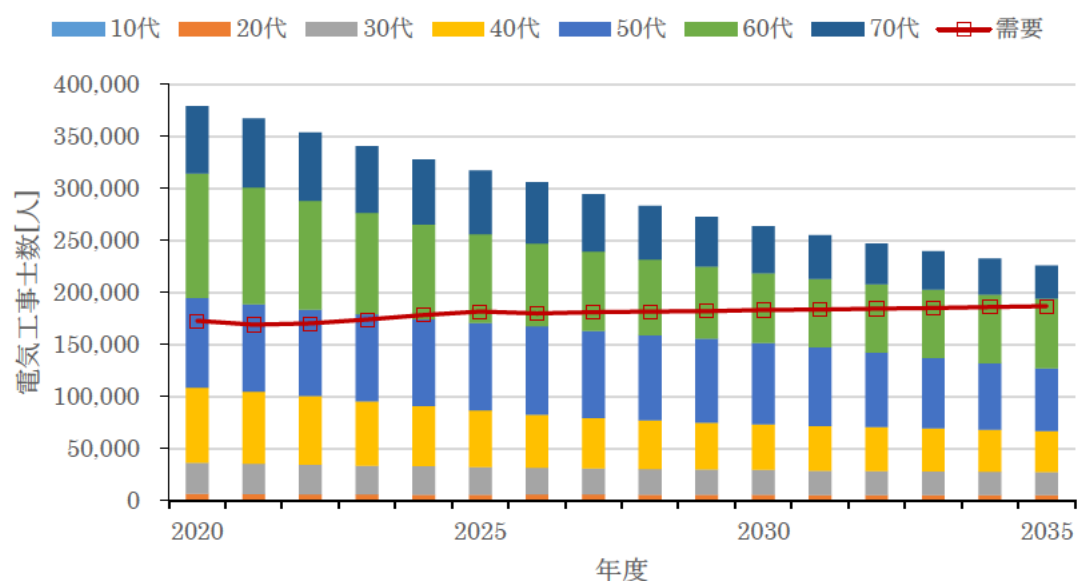


図 2.40 第1種電気工事士の需要に対する免状保有者(累計免状取得者)数

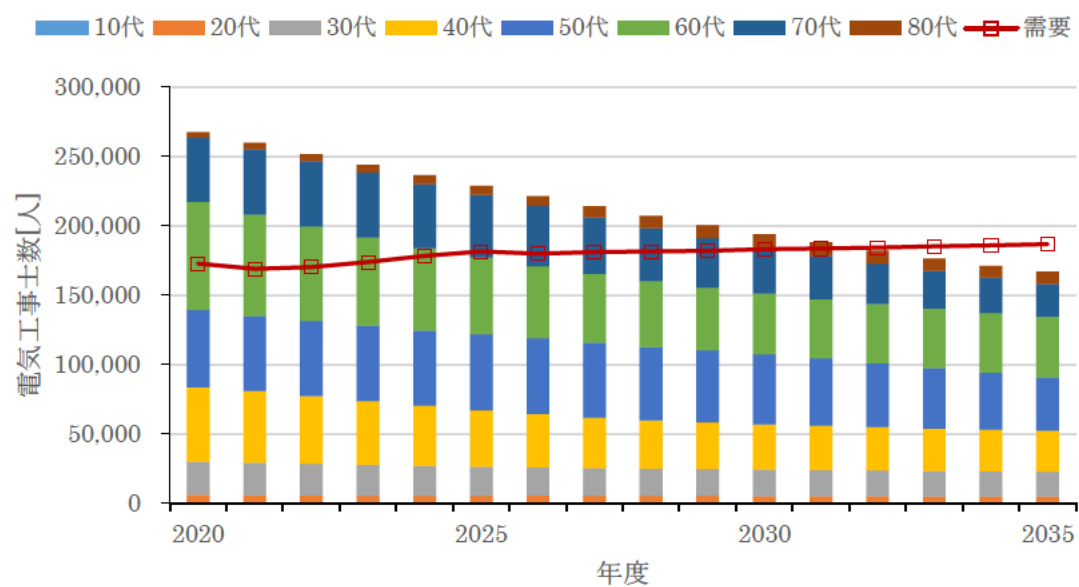


図 2.41 第1種電気工事士の需要に対する就労可能者(供給)数

## B) 第2種電気工事士（一般用電気工作物を対象とする電気工事士）の需給

2.1.3.1 と 2.1.3.2 で個別に推計した第2種電気工事士の需要と供給に基づいて比較を行った。需要に対する免状保有者数の推移を図 2.42 に示す。

免状保有者数は2035年まで概ね横ばいで推移すると推定され、需要に対して十分な免状保有者が確保できる見込みであり、業界ヒアリングによると電気工事業者において必要な人材の育成も行われていることから、すぐに需給が逼迫する状況にはないと考えられるが、就労状況等も踏まえて、需給状況は今後も注視していく必要がある。

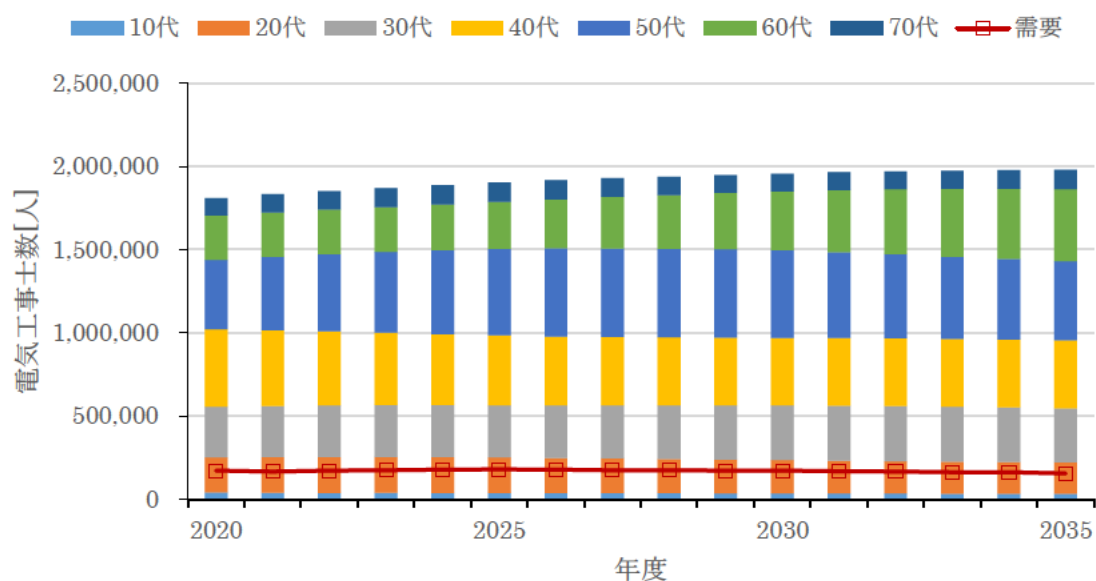


図 2.42 第2種電気工事士の需要に対する免状保有者数

## 2.2. 電気保安人材の需給の現状及び見通しに関するヒアリング調査

定量分析にあたっては、事業用電気工作物の種類や設置場所の地域偏在性を考慮の上、電気保安人材の需給の現状及び見通しについて、関係業界団体や電気主任技術者、保安管理業務の受託者など、必要に応じて、10 者以上にヒアリング調査等を行い、需給状況が乖離している場合又は今後乖離が生じることが見込まれる場合はその原因及び保安管理業務講習による外部委託承認制度の実務経験年数短縮に係る効果について分析した。

### 2.2.1. ヒアリング実施方法

表 2-2 に、ヒアリング調査の実施方法を示す。

表 2-2 ヒアリング調査の実施方法

| 項目   | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 調査対象 | 再生可能エネルギー関連の業界団体（2 者）<br>・ A 法人<br>・ B 法人                                                                                                                                                                                                                                               |
|      | 再生可能エネルギー関連の民間企業（5 者）<br>(太陽光発電)<br>・ C 社<br>・ D 社<br>(風力発電)<br>・ E 社<br>・ F 社<br>・ G 社                                                                                                                                                                                                 |
|      | 人材紹介関連の民間企業（2 者）<br>・ H 社<br>・ I 社                                                                                                                                                                                                                                                      |
|      | 人材紹介関連の一般社団法人（1 者）<br>・ J 法人                                                                                                                                                                                                                                                            |
|      | 人材紹介関連の業界団体（2 者）<br>・ K 法人<br>・ L 法人                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 調査内容 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 太陽光・風力発電の設備数の今後の増加の見通し</li> <li>・ 電気保安人材（設備の規模ごと）について <ul style="list-style-type: none"> <li>－求める人材のスキル</li> <li>－給与面の待遇のギャップ</li> <li>－人材の需給の状況</li> <li>－人材や設備の地域偏在性の状況</li> <li>－入職・退職の状況</li> <li>－今後の電気保安の人材供給の見通し</li> </ul> </li> </ul> |
| 実施期間 | 2021 年 11 月下旬～2022 年 1 月中旬                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 2.2.2. ヒアリング調査結果

### 2.2.2.1. 設備数の今後の増加の見通し

設備数の今後の増加の見通しについて、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象        | ヒアリング結果                                                                                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 業界団体（太陽光） | <ul style="list-style-type: none"><li>・地域偏在性の観点で、今後は東京・中部・九州などの設備数が増えていくとの見通しがある。</li><li>・FIT 認定していないオンサイト PPA (Power Purchase Agreement 電力販売契約) や自家消費の設備数は増えるのではないかと。</li></ul> |

### 2.2.2.2. 求める人材のスキル

求める人材のスキルについて、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象       | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業（風力） | <ul style="list-style-type: none"><li>・風力発電の知識は特に求めておらず、基本的には資格保有者であればよい。風力の知識は特に気にしない。高齢の方が多いのが実状。</li><li>・電気主任技術者には企業 OB を充てている。それらの人材はスキルも十分である。</li><li>・対象設備はほとんど 2 種相当である。2 種の有資格者が非常に少ないため、まずは資格を持ってさえいれば入ってもらいたい。</li><li>・管理監督業務に関する知見・経験を持っていればなおよい。2 種を持っている人材の確保は容易ではなく、主要な対象者は 60 代のシニア層になる傾向がある。</li><li>・社内には、電気保安の人材が非常に少ないのが実状。</li><li>・法令上で電験 2 種、3 種の資格保有が定められているので、最低限の資格があればよい。電気設備保安の経験があればなおよい。</li></ul> |

### 2.2.2.3. 給与面の待遇のギャップ

給与面の待遇のギャップについて、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象       | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業（風力） | <ul style="list-style-type: none"><li>・給与面の待遇の理由により、他社に移ってしまう人材もいる。</li><li>・現役世代であれば、それなりの給与体系を示すことができるが、シニア層に同等の待遇を用意することはできず、そのあたりで希望に沿えないこともある。</li><li>・シニアの契約社員の場合は、年金減額にかからない程度の額になっている。</li></ul> |



#### 2.2.2.4. 人材の需給の状況

人材の需給の状況について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象        | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業（太陽光） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・第2種は高齢者が多く、第3種の免状保有者はそれなりの数はいるが就労していない傾向がある。</li> <li>・第2種電気主任技術者の人材不足は構造的な問題である。第3種の人材をトレーニングして活用するなど、現状の第2種電気主任技術者の人材の在り方について考えていく必要がある。2種の選任、特別高圧については、統括制度はあるものの、設備のその場にいないてはならず、特に、地方は2種の人材が少ない。</li> <li>・現状では、太陽光発電設備の特殊性があり、スマート化がかなわない状況である。特別高圧については、保安人材のトレーニングも必要になる。規制緩和とセットで、電気保安技術者をどう育成していくかを考える必要がある。</li> <li>・特別高圧設備の場合は、事業者やファイナンス者への報告が必要であるため、遠隔監視をしているが、高圧設備では簡易な遠隔監視しか設置していない。課題として、高圧の遠隔監視をやっていないといけない。低圧設備については、遠隔装置を付けていないケースが多い。</li> <li>・PPAの場合は、既存の施設の電気主任技術者が面倒をみられるかという問題もある。</li> </ul> |
| 民間企業（風力）  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・入社したら、第三種電気主任技術者の資格取得は必須。</li> <li>・小規模は事業性が低いため、今後は2種、場合によっては1種が必要になることもあると思うが、未選任では事業ができないため、なんとか無理をして人材を集めているという状況。</li> <li>・高齢の技術者が退職する場合の後任探しにはかなり苦労しており、数年見つからないという経験もある。この傾向については、地域性もある。将来的にも人材確保の困難は変わらないと考えており、社内育成（社内で資格を取る者を増やす）に力を入れていく必要があると考えている。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              |

### 2.2.2.5. 人材や設備の地域偏在性の状況

人材や設備の地域偏在性の状況について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象       | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業（風力） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 陸上風力は僻地、洋上風力についても風車が船で数時間かかる場所に設置されることもあり、2 時間ルールへの縛りが非常に厳しい。風力に 2 時間で到達できるところに、2 種の資格を持っている人はなかなかいない。風力発電所は、ほとんどが 2 種相当。3 種と 1 種相当の風力発電所が少しだけある程度。</li> <li>・ フットワークが軽く単身赴任で来てもらっているというのが実状。事故などがあると対応が大変なため辞める人材が多い。</li> <li>・ 僻地には単身赴任してもらおう形になるため、現役の社員は他の仕事もあるので、企業 OB に担当を依頼している状況。</li> <li>・ 人材の地域性があり、東北地方は集めにくい。東京、中部、関西の都市部は人材を集めやすい。</li> <li>・ 東京は人材がいることはいるが、発電所の電気主任技術者の業務が合う・合わないの問題がある。</li> <li>・ 北海道、東北地方の発電所は本当の僻地で、移動に時間がかかる。車でしかアクセス手段がないため、冬道等で特に高齢者の人材確保のハードルが上がる。</li> <li>・ 一方で、東京は家から近い方がよいという希望が多く、東京だから必ずしも人材確保に問題がないわけではない。</li> <li>・ 地域的に人材の供給に偏りがあるという認識である。北海道を例にとると、札幌付近であれば人材を見つけやすい。総じて、都市部から離れるほど人材を確保するのは困難になる。</li> </ul> |

#### 2.2.2.6. 入職・退職の状況

入職・退職の状況について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象       | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業（風力） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 定年制度は設けておらず、本人が辞めると言わない限りは続けてもらっている。70 歳を超えても活躍されている方はいる。そのような方に働いてもらわないと人材が確保できない。</li> <li>・ 新卒については電気主任技術者の免状の保有・未保有にかかわらず採用しており、その中で適正・希望などを踏まえて風力に携わってもらっている。</li> <li>・ 発電所の新設などのタイミングで、新卒を含めた採用活動をしている。</li> <li>・ シニア層の中途採用が 9 割で、社内で育成した人材は少数。シニアの方には 70 歳を過ぎても活躍してもらっているが、70 を過ぎたぐらいから後任を探すイメージ。</li> <li>・ 3 種の資格を持っている人に 2 種の設備の実務経験を積んでもらい、2 種の資格を取ってもらう取り組みを行っている。</li> <li>・ 2 種を持っている技術者は、基本的には当該業務に携わっているのだろうと考えており、そのような人材で転職を考えている人は少ない（流動性が低い）こともあり、難しい。</li> </ul> |

#### 2.2.2.7. 今後の電気保安の人材供給の見通し

今後の電気保安の人材供給の見通しについて、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象        | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業（太陽光） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 2 種、第 3 種ともに、電気主任技術者の人材供給が不足する。</li> <li>・ 都市部には人材が比較的多いが、地域偏在の可能性は高い。</li> <li>・ 兼任、外部委託、2 時間ルール等の制約により、人材不足が見込まれる。</li> </ul>                                                                                 |
| 民間企業（風力）  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中長期的には、2030 までで立地のいい東北・北海道で建設を予定している発電設備については、人材確保できる見通しであるが、人材確保は今後ますます難しくなってくると考えている。</li> <li>・ 現在、電気保安技術者を非常に苦労して集めている。今後、もっと人材確保が困難になると予想している。</li> <li>・ 人材教育を進めて、プロパー社員に資格を取ってもらう取り組みが必要と考えている。</li> </ul> |

#### 2.2.2.8. 外部委託承認制度の実務経験年数短縮

外部委託承認制度に係る実務経験年数の見直しについて、令和 3 年 4 月以降、第 2 種で 4 年から 3 年、第 3 種で 5 年から 3 年にそれぞれ短縮される（第 1 種は 3 年でそのまま）。

外部委託で選任されている約 2.6 万人の従事者のうち、約 400 人が実務経験年数の見直しの効果に相当する。

外部委託承認制度の実務経験年数短縮に係る効果について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象   | ヒアリング結果                                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 業界団体 | ・実務経験年数 5 年から 3 年に短縮（学校を卒業して 3 年間働けば仕事ができる）、試験の年 2 回実施により、人材不足の状況改善に期待が持てる。非常に有効な施策と感じている。 |
| 業界団体 | ・今年度は、外部委託承認制度に係る実務経験年数の見直し（実務経験 5 年から 3 年に短縮）のおかげで、一時的に人材供給に余裕ができた。                       |

#### 2.2.2.9. その他

その他、要望等について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象        | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業（太陽光） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電力会社の人が業務で資格を取らされるので、フリーハンドで第2種の資格を取れる人は非常に少ない。大手メーカーの免状保有者がわざわざ会社を辞めて保安業務に就くことは考えにくいので、第3種を格上げしないと無理がある。</li> <li>・メーカー系や電力系の人結構、電気主任技術者の免状を持っている。国から経団連に働きかけて、そのような人材の副業を認めるというのもいいように思う。機会があれば仕事をやってもいいという人もそれなりにいる。メーカーの設計の人が現場を知ること重要。</li> <li>・実務経験のある第1種電気工事士を第2種電気主任技術者に登用するという道も考えてもいいのではないか。監督業務の勘所があるので、多少の教育は必要であるが、そのようなやり方もある。</li> <li>・また、規制緩和により外部委託の範囲を広げて、電気保安協会に特別高圧まで扱えるようにするという方法もある。責任区分の問題は契約で縛るという手もある。</li> <li>・スマート保安については、必要となる通信量が多い（特に、Webカメラなどは1時間あたり数十GB）ため、関連する通信費の割引のような施策もあるのではないかな。</li> </ul> |
| 民間企業（風力）  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・時間縛りで40時間いなければならないルールや、2時間ルールなどは形式的に決められているが、本来の目的は保安が維持されることであり、自家用と事業用について保安力ベースで見直しをしてもいいのかなと思う。</li> <li>・ただし、主任技術者の地位を脅かすような大幅なルール変更は望ましくない。</li> <li>・2時間ルールの緩和（2種主任技術者が遠方から指示を出して、現場では3種主任技術者が実働する方法）は是非進めてほしい。都市部であれば、地方に比べて2種電気保安人材の確保がし易い。これにより、地域偏在性の緩和に大きく貢献できる。</li> <li>・統括事業場の原則6つという制限をもう少し緩和して、上限を8とか10箇所にしてもらえるとありがたい。</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |

### 2.2.3. 電気保安人材の需給状況の乖離の原因

需給状況の乖離の原因について、関係業界団体等へのヒアリング調査結果、および後述の「2.5.3 人材紹介の成否や失敗ケースの原因」の内容に基づいて、以下に整理する。

|             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 電気保安人材の需給状況 | 第二種電気主任技術者  | ・ 第二種電気主任技術者は、求人は多い。現在は高齢者で人材不足を補うことで充足しているが、近い将来に人材不足が見込まれる。                                                                                                                                                                                                                                                      |
|             | 第三種電気主任技術者  | ・ 第三種電気主任技術者は、求人の際に実務経験が重視されるが、実務経験を有する技術者が少ないのが実状。                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 需給状況の乖離の原因  | 人材要件のギャップ   | ・ 採用企業側は実務経験者を希望するが、求職者側は未経験者が多く、人材要件にギャップがあるため、人材紹介の成約に結びつかないケースが多い。                                                                                                                                                                                                                                              |
|             | 給与面の待遇のギャップ | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第三種電気主任技術者は資格取得が困難にもかかわらず、給与面の待遇がよくないため、資格を有していても電気保安業界に進まない傾向も見られる。</li> <li>・ 太陽光発電事業者の選任は給与面の待遇が比較的良いが、求人数が少ないため採用の競争率が高くなる。</li> <li>・ 採用企業側と求職者側との間で給与面の待遇のギャップが大きいため、人材紹介に失敗するケースが多い。</li> <li>・ 選任は外部委託に比べて給与面の待遇がよいが、求人数は選任が非常に少なく、外部委託の方が圧倒的に多いことも一因。</li> </ul> |
|             | 地域偏在性       | ・ 再エネ設備の多い地方（特に東北、北海道）は、アクセスが困難、転勤を伴う等の理由により採用が非常に困難となる。                                                                                                                                                                                                                                                           |
|             | 職場環境        | ・ 電気保安業務は、夜間や休日の勤務が多く、電気を止めて検査をするため空調・エレベータが使えず、職場環境がよくない等の理由で離職するケースも見られる。                                                                                                                                                                                                                                        |

### 2.3. 女性を含む若者、シニア及び外国人材の活用に対する考え方や活用に向けた取り組み状況等のヒアリング調査

これら団体等における女性を含む若者、シニア及び外国人材の活用に対する考え方や活用に向けた取組状況等について、必要に応じて、ヒアリング調査等を行った。

#### 2.3.1. ヒアリング実施方法

表 2-3 に、ヒアリング調査の実施方法を示す。

表 2-3 ヒアリング調査の実施方法

| 項目   | 内容                                                                                                                                                                                                                                           |              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 調査対象 | 女性活躍関連の民間企業<br>(2 者)                                                                                                                                                                                                                         | M 社<br>N 社   |
|      | 人材紹介関連の民間企業<br>(2 者)                                                                                                                                                                                                                         | H 社<br>I 社   |
|      | 人材紹介関連の一般社団法人<br>(1 者)                                                                                                                                                                                                                       | J 法人         |
|      | 人材紹介関連の業界団体<br>(2 者)                                                                                                                                                                                                                         | K 法人<br>L 法人 |
| 調査内容 | (女性活躍)<br>・女性人材の活用・女性活躍に対する考え方、背景<br>・女性人材の活用・女性活躍に向けた取り組み状況<br>・取り組みの成果・よかったこと<br>・取り組みの課題、今後<br>・成功事例の電気保安業界・電気工事業界への水平展開<br>(若者人材)<br>・若者人材の活用に対する考え方、取り組み状況等<br>(外国人材)<br>・外国人材の活用に対する考え方、取り組み状況等<br>(シニア人材)<br>・シニア人材の活用に対する考え方、取り組み状況等 |              |
| 実施期間 | 2021 年 11 月下旬～2022 年 2 月下旬                                                                                                                                                                                                                   |              |

## 2.3.2. ヒアリング調査結果

### 2.3.2.1. 女性人材の活用

女性人材の活用に対する考え方、取り組み状況等について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・女性人材にとって、更衣室、トイレなどの職場環境の問題がある。</li> <li>・仕事内容に関する認知度が圧倒的に少なく、電気保安の人材紹介において女性は数百人に1人程度。</li> <li>・工業高校、中学校へのアプローチ、学校の生徒と技術者との交流、生の声を聞く機会、メディアへの露出が重要。もともと、工業高校の女性生徒が非常に少ないのが問題ではないか。</li> <li>・女性人材は、高齢・職人肌の男性と渡り合っているかが課題。現場の人間関係を保つことが実際には困難な場面が多々ある。</li> </ul> |
| 一般社団法人 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・女性人材については、そもそも登録者数が非常に少ない。職場環境やトイレの問題もある。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |
| 業界団体   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気工事業界は、男性が圧倒的に多く、女性は非常に少ない。男性を相手に交渉や指示をする際に萎縮してしまう女性も多く、女性にとってハードルが高いのではないか。</li> </ul>                                                                                                                                                                          |

また、電気保安業界以外で女性活躍を積極的に推進している製造業の民間企業 2 社へのヒアリング調査結果を以下に示す。

| 項目                         | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) 女性人材の活用・女性活躍に対する考え方、背景 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・少子高齢化が進む中、高卒男子（工業高校を含む）を採用していたが、人材の質・量の面で不満があり、女性活躍の取り組みを始めた。</li> <li>・事務員枠で女性を採用したが、本人希望により工場での製造現場に配属して成果が上がった。以後、ロールモデルとなる。現在、女性社員の比率は 50%まで上昇。</li> </ul> |
| (2) 女性人材の活用・女性活躍に向けた取り組み状況 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・会社説明会等で上記のロールモデルを紹介することで、採用の母集団が広がった。</li> <li>・女性用トイレを整備するとともに、危険が伴う作業には安全面を考慮して工作機械を導入、腕力が弱くても扱えるロングレンチ等の導入を行った。</li> </ul>                                  |



|                           |                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・付加価値の低い仕事や長時間操業の削減により、女性社員の子育てに対応している。</li> <li>・ジョブローテーションを積極的に進めることにより、女性の育児休暇や男性の病気等による長期休職にも柔軟に対応できている。</li> </ul>                                                |
| (3) 取り組みの成果・よかったこと        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・男女の性別を問わず採用希望者が増えるとともに、目的意識をしっかりと持った人材が入社するようになった。</li> <li>・女性の観点から品質向上が図られ、返品率の減少、歩留まりの向上に繋がっている。</li> </ul>                                                        |
| (4) 取り組みの課題、今後の展望         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・パートナーの転勤に伴う女性社員の退職リスクが依然としてある。また、通勤時間が長いと仕事を続けるのが厳しいという女性社員もいる。</li> <li>・年齢層が上がると、(女性に偏りがちな) 介護の問題も出てくる。</li> <li>・男女平等な就労に対する意識の変革が日本社会全体として求められていると考える。</li> </ul> |
| (5) 成功事例の電気保安業界への水平展開の可能性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・製造業界も人材確保には非常に苦労しており、女性活躍の取り組みが電気保安業界へも十分に水平展開が可能と考えられる。</li> <li>・セクハラ、パワハラ、カスタマーハラスメントへの対策は、離職を防ぎ入職を促すために、性別を問わず十分に配慮する必要がある。</li> </ul>                            |
| (6) その他                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・製造の仕事は、理系・文系、男性・女性で大きな差があるとは考えていない。作業手順書を整備するなど環境を整え、人材育成に努めている。</li> </ul>                                                                                           |

| 項目                         | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) 女性人材の活用・女性活躍に対する考え方、背景 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・男性 8 割を占める当社では、それまで結婚や妊娠を機に退職する社員もおり、2018 年当時の女性社員の平均勤続年数は「6.5 年」(同業種の全国平均「11.8 年」) で、女性管理職も 4 人と、ロールモデルとしても顕著に少ない状況であった。</li> <li>・そこで、女性社員も男性社員と同様に、組織の中で中心的役割を果たし、最前線で活躍できる体制構築、人材育成が急務であると考えた。</li> </ul> |
| (2) 女性人材の活用・女性活躍に向けた取り組み状況 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・2016 年 4 月に「女性活躍推進法」が施行されたことも背景に、当社でも同年の一般事業主行動計画において、性別によらず多様な職務へのチャレンジを促し、様々な分野で活躍できる人材を育成することを目標に掲げた。</li> </ul>                                                                                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまで男性が主体だった職場にも積極的に女性を配置。</li> <li>・例えば、機械の組立業務において女性の丁寧で、着実な遂行能力が活かされる。</li> <li>・また品質管理業務においても、女性の気づきの高さ、縦横無尽に活動できる点が発揮され、現場の最前線で活躍している。</li> </ul> <p>・2018年には、女性役員先導のもと、会社全体で経営と一体となって活動する女性社員中心の部門横断型PJ「ポジティブ・アクション：Positive Action(女性の活躍推進)」プロジェクト」を発足した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・少ない人数の女性に活躍の場を設け、個々の柔軟な思考力を活かした職務遂行能力を発揮させるため「働きやすい職場づくり」「社員満足度の向上」を目的に、複数のチームに分かれ活動。</li> <li>・活動では個々の特性も生かしながら、「法令よりも先にいく」をモットーに、経営との意見交換の機会をもちながら、プロジェクトを通じて、大所高所の考え方、問題解決におけるマネジメント手法を身に付けさせ、将来の女性管理職育成を図るべく活動している。</li> <li>・コロナ禍での当たり前の生活が一変した。そのような逆境にも耐えうる強靱な組織を構築するため、前例主義を打破し、鋭い感性、新しい視点、柔軟な発想を積極的に取り入れ、職場環境の改善を加速度的に図っている。</li> </ul> <p>・ポジティブ・プロジェクトのチームの一つに「男性育休取得推進」チームがある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・女性活躍の弊害となっている原因の一つとして、男女の家事・育児の負担の差が大きいことが挙げられる。女性だけではなく男性も家庭の一員として自覚し、まずは女性（妻）の負担を軽減するために、家事や育児に協力する男性の育児参画が女性の社会進出への後押しになると考え、本チームが発足された。</li> <li>・当社はそれまで男性の育休取得実績がゼロであったため、男性が育休を取得するという概念が全くなく、女性自身も子育てや家事は女性が主体で行うものという考えが浸透していた。このため配偶者が出産しても男性は継続して働くことが常態化しており、また育休を取得したくとも申し出にくい職場環境となっていた。この状況を打破するため、以下の取り組みを行った。</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 社内アンケートで課題を洗い出し分析</li> <li>2. 国からの「育児休業給付金」の金額を試算できるシミュレーション</li> </ol> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <p>ョンツールの構築</p> <p>3. イン트라ネットに育休専用ページの開設</p> <p>4. 取得対象者とその上司への説明会の実施</p> <p>5. 役員が男性育休取得推進を宣言</p> <p>6. 全グループ社員を対象とした説明会の実施</p> <p>7. 「育児休業支援金」の創設</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| (3) 取り組みの成果・よかったこと | <p>・プロジェクト発足から約4年間で、プロジェクト出身の女性管理職6名、管理職候補（係長）を7名輩出。</p> <p>・「イクボスアワード2018」特別奨励を受賞した。</p> <p>③【会社に与える利点】</p> <p>・属人化の排除、業務の平準化</p> <p>・業務効率化による生産性の向上</p> <p>・女性管理職の輩出（マネジメント力強化）</p> <p>・縦割り組織ではなく、部門横断型で課題解決することでの組織の活性化</p> <p>・時間管理の向上と、1ランク上の業務を実施することでチーム全体がパワーアップ</p> <p>・社員のワークライフバランスの充実による人材の定着化とパフォーマンスの向上</p> <p>・今後、高齢化による親の介護、社員の健康促進に伴う休暇取得など、だれもが経験しうる時代にさきがけ、いつでも社員が休んでもよい体制を構築することで、強靱な組織づくりにつながる</p> <p>④【採用上の利点】</p> <p>・採用に与えるプラスの影響を感じている（プラスの要素）</p> <p>・会社説明会などで伝えると、学生の反応はとても良い</p> <p>・近年は福利厚生 of 充実を会社選定の一つの基準にしている学生も多い</p> <p>・特に、取得期間に関する質問が多く、長期取得を推進していることは学生にも好印象のよう</p> <p>・男女共へのアピール材料の一つにできている（今までは女性だけへのアピール材料だった）</p> <p>・製造業はそもそも男性が多い業界なのに長期の育休が取れているということは好印象を与えている</p> |
| (4) 取り組みの課題、今後の展望  | <p>・今後の女性の活躍推進においては、女性のスキルをあげることは大事にしながら、単純に仕事を用意するだけではなく、社員全体の相乗効果を図ることを目指していく。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・例えば、縦横無尽に組織に横串、斜め串を差しながら闊達に活動ができ、マルチタスクに仕事ができる女性の特質、傾向と、パートナーであるその他社員、特に男性はターゲットを先に決めて、時間軸をしっかり守りながら綿密に、そして論理的に進める特質が多いこともあり、それらをマッチングさせること、すなわち多様性を見据えながらそのシナジー効果をあげていくように取り組む。</li> <li>・社員すべてが幸せではないと、少子化対策など大きな社会問題を解決することができない。それぞれの幸せが当たり前になるように企業文化を醸成し、活動を続けていく。</li> </ul>                                                               |
| (5)成功事例の電気<br>保安業界への水平<br>展開の可能性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・可能と考える。</li> <li>・女性少数派の企業にとって、業務では受け身の姿勢となってしまう女性が多くある。少数派だからこそ、女性たち自身が働きやすい職場環境になるよう積極的に提言できる場が必要。</li> <li>・当社は、女性社員を中心として構成された「ポジティブ・アクションプロジェクト」という社内プロジェクトがある。メンバーは課題を自分事として捉え意見を出し合い、経営と一体となり職場環境の向上に努めている。実践を通して課題を解決する過程、解決の手法を学び、場数を踏むことで個々の成長も図れる。</li> <li>・また、男女の共栄共存、そのシナジー効果を生むことを重要視している「男性育休推進」は、女性活躍につながる第一歩となると考える。</li> </ul> |

### 2.3.2.2. 若者人材の活用

若者人材の活用に対する考え方、取り組み状況等について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業   | <ul style="list-style-type: none"><li>・再エネ設備の多い地方（東北、北海道等）で電気保安人材を確保しようとした場合に、若手の子育て世代にとって、引っ越しを伴い、家族帯同の条件が加わると、人材採用はより難しくなる。</li><li>・自社選任を行っている企業は、人材が不足すれば自分たちのところで教育・育成もできるので問題はないが、外部委託に頼っている企業では人材育成が困難。</li></ul>                                                                                         |
| 一般社団法人 | <ul style="list-style-type: none"><li>・電気保安業界において、若い年代向けの教育が伸び悩んでおり、若い人は将来が見通せなくて辞めてしまう事例も出てきている。</li></ul>                                                                                                                                                                                                      |
| 業界団体   | <ul style="list-style-type: none"><li>・新卒の場合は、高卒から大卒まで幅広く採用しており、これらの人材については長く働いてもらうことを期待して、独自にコストをかけて人材を育成している。最初は実務経験もないため、補助業務などをさせて、実質コストを持ち出しで人材育成をしている。</li><li>・電気保安業界では、若い年代が非常に少ない。特に若い世代において、業界の認知度が非常に低い。</li><li>・大学進学率が上がっており、工業高校卒で対象となる人材が減っている。また、大卒電気系の学生は大規模な電気系の企業などに目がいってしまい、採用が困難。</li></ul> |
| 民間企業   | <p>【特に、電気工事士について】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・電気工事士は採用・育成の仕組みが企業側に整っている。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                |

#### 2.3.2.3. シニア人材の活用

シニア人材の活用に対する考え方、取り組み状況等について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業   | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 80 代半ばの高齢者で働いている人もいる。辞めようとしても、後任が見つからない問題がある。</li><li>・ 実際には 70、80 代の高齢者には補佐を付けている。高齢者には監督してもらい、若い人が点検業務をやればよい。経験が足りない若い人でも経験を積めるメリットがある。</li><li>・ 高齢の 65～80 代の電気主任技術者が選任されているケースが多く見受けられる。</li></ul> |
| 一般社団法人 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 電気主任技術者の高齢化が進み、80 代以上の電気主任技術者の後任が見つからないケースが多い。</li></ul>                                                                                                                                               |
| 業界団体   | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 高齢者は、免状を持っていたとしても、体力、健康面で現実的に十分に対応できないケースも見られる。</li></ul>                                                                                                                                              |

#### 2.3.2.4. 外国人材の活用

外国人材の活用に対する考え方、取り組み状況等について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                      |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業   | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 外国人材の採用のハードルはかなり高い。</li><li>・ 外国人の人材相談に関する相談はほとんどない。</li></ul>                                                       |
| 一般社団法人 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 外国人材については、言葉の問題、日本特有の電気規格、あらゆる業界で外国人材の取り扱いの問題がある。外国人材を業界に入れたら、給与面の待遇がますます悪化してしまう懸念も感じている。</li></ul>                  |
| 業界団体   | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 外国人材はいない。外国人材にもオープンにはなっているが、言語の問題もあり試験には受からない。</li><li>・ 日本国籍ではない人材はいるが、その対応は在日外国人以外では難しいと思う。資格取得は事実上、難しい。</li></ul> |

## 2.4. 電気保安におけるデジタル人材の必要なスキル・人数、確保に向けた課題及び育成方法等の調査・分析

電気保安におけるデジタル化の現状把握を行った上で、今後、これに対応するデジタル人材について、必要なスキル・人数、確保に向けた課題及び育成方法等を調査・分析した。

### 2.4.1. 電気保安におけるデジタル化の現状把握

表 2-4 に、電気保安におけるデジタル化の事例一覧を示す。

表 2-4 電気保安におけるデジタル化の事例一覧

| No. | 機関                     | 内容                                                                         | 日付         | 対象設備  | 要素技術                           | 参照 URL                                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 東北電力株式会社               | 火力発電所の更なる運用効率向上に向けたデジタル技術の導入状況について                                         | 2020/5/28  | 火力発電所 | IOT、ビッグデータを活用した設備の異常兆候検知、熱効率向上 | <a href="https://www.tohoku-epco.co.jp/news/normal/_icsFiles/afieldfile/2020/05/28/b_1214991.pdf">https://www.tohoku-epco.co.jp/news/normal/_icsFiles/afieldfile/2020/05/28/b_1214991.pdf</a> |
| 2   | 日本ユニシス株式会社<br>東北電力株式会社 | 東北電力の「火力発電所における設備パトロール自動化」に向けた取り組みをロボット・AI 技術で支援～パトロール業務の効率化と設備異常の早期発見に期待～ | 2019/5/28  | 火力発電所 | ロボット、AI を用いた設備点検の自動化           | <a href="https://www.unisys.co.jp/news/nr_190528_automatic_patrol.pdf">https://www.unisys.co.jp/news/nr_190528_automatic_patrol.pdf</a>                                                       |
| 3   | 三菱日立パワーシステムズ株式会社       | MHPS-TOMONI：デジタルソリューションによる発電プラント運用の高度化                                     | 2019 年     | 火力発電所 | AI、統計手法を活用した異常予兆検知、故障部位推定      | 三菱重工技報 Vol.56 No.3 (2019)<br><a href="https://power.mhi.com/random/technical-review/pdf/index_61j.pdf">https://power.mhi.com/random/technical-review/pdf/index_61j.pdf</a>                    |
| 4   | 関西電力株式会社               | IoT を活用した火力発電所向け遠隔監視サービスの提供開始について                                          | 2017/9/19  | 火力発電所 | AI、IOT による設備の遠隔監視、異常検知         | <a href="https://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2017/0919_1j.html">https://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2017/0919_1j.html</a>                                                                   |
| 5   | 東京電力フュエル&パワー株式会社       | タブレットとクラウドで既存の発電所を効率化-東京電力・袖ヶ浦火力発電所における ICT 化戦略をみる                         | 2016/06/08 | 火力発電所 | タブレット、クラウドを用いた点検記録作業の効率化       | <a href="https://sgforum.impress.co.jp/article/3274">https://sgforum.impress.co.jp/article/3274</a>                                                                                           |



| No. | 機関                        | 内容                                                                           | 日付         | 対象設備   | 要素技術                    | 参照 URL                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6   | 住友電気工業株式会社                | AI を用いたメガソーラー異常診断システム                                                        | 2020 年 7 月 | 太陽光発電所 | AI による異常診断              | 2020 年 7 月・SEI テクニカルレビュー・第 197 号<br><a href="https://sumitomoelectric.com/jp/sites/japan/files/2021-07/download_documents/197-10.pdf">https://sumitomoelectric.com/jp/sites/japan/files/2021-07/download_documents/197-10.pdf</a> |
| 7   | NEC ネットエスアイ株式会社           | NEC ネットエスアイ、ドローンと AI を活用した太陽光パネル点検サービスを開始～点検の効率化と異常箇所の早期発見により売電収入の確保に貢献～     | 2019/4/22  | 太陽光発電所 | AI、ドローンを用いた点検による異常箇所の検知 | <a href="https://www.nesic.co.jp/news/2019/20190422.html">https://www.nesic.co.jp/news/2019/20190422.html</a>                                                                                                                     |
| 8   | 株式会社日本ラントック               | ドローン・AI を用いた太陽光発電所の点検                                                        | —          | 太陽光発電所 | AI、ドローンを用いた点検による異常箇所の検知 | <a href="https://j-lantec.com/drone/">https://j-lantec.com/drone/</a>                                                                                                                                                             |
| 9   | 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 | 事故対応から故障予知へ、新たな風力発電のメンテナンス技術確立—風車の状態監視データと AI の活用による故障予知技術—                  | 2018/3/30  | 風力発電所  | AI による異常兆候検知            | <a href="https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100939.html">https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100939.html</a>                                                                                                                 |
| 10  | 富士通株式会社                   | Siemens Gamesa Renewable Energy 様、富士通の AI ソリューションを活用し、風力タービンの羽根の品質検査時間を大幅に短縮 | 2017/11/8  | 風力発電所  | AI、深層学習による風力タービン羽根の品質検査 | <a href="https://pr.fujitsu.com/jp/news/2017/11/8-2.html">https://pr.fujitsu.com/jp/news/2017/11/8-2.html</a>                                                                                                                     |

| No. | 機関                                                                                            | 内容                                                              | 日付         | 対象設備  | 要素技術                                      | 参照 URL                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------|-------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11  | 東京エレクトロ<br>ンデバイス株式<br>会社<br>東京電力パワー<br>グリッド株式会<br>社                                           | 電力の安定供給に欠かせない送配<br>電網のメンテナンス<br>AI 活用で目視確認のコストを<br>50%以上削減      | —          | 送配電設備 | AI、ドローンによ<br>る送電線の異常診<br>断                | <a href="https://esg.teldevice.co.jp/iot/azure/case/case05.html">https://esg.teldevice.co.jp/iot/azure/case/case05.html</a>                                                                                                         |
| 12  | 東京電力ホール<br>ディングス株式<br>会社<br>ブルーイノベー<br>ション株式会社<br>株式会社テプロ<br>システムズ<br>東京電力パワー<br>グリッド株式会<br>社 | 送電線に沿ってドローンが自動飛<br>行・撮影する「送電線点検用ドロ<br>ーン自動飛行システム」の開発・<br>導入について | 2021/5/11  | 送電設備  | AI、ドローンによ<br>る送電線の異常診<br>断                | <a href="https://www.tepco.co.jp/press/release/2021/1605275_8711.html">https://www.tepco.co.jp/press/release/2021/1605275_8711.html</a>                                                                                             |
| 13  | 中部電力株式会<br>社                                                                                  | ウェアラブル端末を用いた現場業<br>務支援                                          | 2021 年 2 月 | 送電設備  | スマートグラス、<br>AR（拡張現実）を<br>用いた設備検査の<br>遠隔支援 | 技術開発ニュース No.164／<br>2021-2<br><a href="https://www.chuden.co.jp/resource/seicho_kaihatsu/kaihatsu/kai_library/news/news_164_12.pdf">https://www.chuden.co.jp/resource/seicho_kaihatsu/kaihatsu/kai_library/news/news_164_12.pdf</a> |

| No. | 機関                                         | 内容                                                                           | 日付         | 対象設備  | 要素技術                                        | 参照 URL                                                                                                                                                                                           |
|-----|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14  | 東京電力パワー<br>グリッド株式会<br>社<br>株式会社 NTT<br>データ | 画像・映像解析 AI、異音検知 AI で<br>変電設備の異常診断を開始～巡視<br>時間を 50%以上削減、約 1300 箇<br>所の変電所へ導入～ | 2018/12/17 | 変電設備  | 画像・映像解析 AI、<br>異常検知 AI、深層<br>学習を用いた異常<br>診断 | <a href="https://www.tepco.co.jp/pg/company/press-information/press/2018/1511683_8687.html">https://www.tepco.co.jp/pg/<br/>company/press-<br/>information/press/2018/15<br/>11683_8687.html</a> |
| 15  | 関西電気保安協<br>会                               | 関西電気保安協会が ALBERT と<br>共同開発した「AI 波形分析手法」<br>の本格導入を開始                          | 2022/1/11  | 受変電設備 | AI を用いた異常検<br>知                             | <a href="https://kyodonewsprwire.jp/release/202201115899">https://kyodonewsprwire.j<br/>p/release/202201115899</a>                                                                               |

#### 2.4.2. デジタル人材に必要なスキル・人数、確保に向けた課題及び育成方法等の調査・分析

デジタル人材に必要なスキル・人数、確保に向けた課題及び育成方法等について、主に文献・デスクトップ調査により調査・分析を行った。

以下に、調査結果を整理する。

| 項目               | 調査結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| デジタル人材に関する背景     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中長期的には保安人材が不足する可能性があり、点検業務の省人化・無人化など生産性の向上が求められている。</li> <li>・ 産業保安人材の高齢化に伴い、ノウハウの見える化や保安業務の遠隔サポート技術導入による熟練ノウハウの形式知化が求められている。</li> <li>・ IT 技術による危険な場所における点検業務の代替や、IT 技術の導入による人為的ミスの削減が求められている。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| デジタル人材に必要なスキル・人数 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発注者は設備ノウハウを持っているだけでなく、ベンダーとディスカッションできる程度には AI や DX について理解をしておく必要がある。</li> <li>・ 技術導入に際しては、ベンダーとユーザーが導入費用や KPI について議論するうえで、相互理解が鍵となる。ベンダー側は顧客の実務内容も含めて理解する必要があるし、ユーザー側もシステムにできること・できないことを把握しておかなければ導入は成功しない。</li> <li>・ 中部電力は、2020 年代後半までにデジタル技術を使った業務改革（DX）を担う人材を現在の約 300 人から 2 倍の 600 人超に増やすとともに、全ての従業員が 20 年代後半までに IT（情報技術）リテラシー教育を受ける体制を目指すと発表（2021 年 12 月 6 日）している。</li> <li>・ 国内の他の電力会社においても、DX 推進の取り組みが進められている状況であり、デジタル人材が必要とされる傾向は今後ますます加速するものと考えられる。</li> </ul> |
| デジタル人材の確保に向けた課題  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社内に DX を推進できる部署・人材が不足しており、実施体制を構築できない。</li> <li>・ アナログな業務を担当してきた人材が多い部署ではデジタル人材が不足し、スマート保安推進の上でのボトルネックとなるケースは多いのではないかと考えられる。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| デジタル人材の育成方法 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究開発・制御業務の経験を持つ者など、多様なバックグラウンドの人材からなる、データサイエンス部門を新設。</li> <li>・技術設計・開発担当者と現場担当者の橋渡し役となるような、社内デジタル人材の養成に注力。</li> <li>・技術実務者を対象とする e ラーニング講座や、実課題を社内外データサイエンティストと混成チームを組成し解決に取り組む OJT 形式の研修など、デジタル人材を養成するプログラムを用意。</li> <li>・プロジェクトメンバーの中には、大学や専門機関の講座に半年程度参加して AI の知識を身につけたメンバーも参画させる。</li> <li>・デジタル技術に関わる資格の受験、e ラーニング受講環境の整備等の社内プログラムを拡充することで、全社員のデジタルリテラシーの底上げ、専門性の高いデジタル人材の育成に取り組む。</li> <li>・熟練作業員のノウハウを電子データとして蓄積。モバイル等を通じて可視化・共有化し、若手人材が保全業務に活用。</li> <li>・技術の採用担当者が仕様を習得した上で社内教育を行い、人材を育成。運転に係るシステムは単に機能面だけでなく、運用面でのノウハウも必要。</li> </ul> |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(参考文献)

- ・令和 2 年度産業保安高度化推進事業 スマート保安事例集

[https://www.meti.go.jp/policy/safety\\_security/industrial\\_safety/smart\\_industrial\\_safety/jireisyu\\_r2.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/smart_industrial_safety/jireisyu_r2.pdf)

- ・スマート保安先行事例集～安全性と収益性の両立に向けて～

[https://www.meti.go.jp/policy/safety\\_security/industrial\\_safety/smart\\_industrial\\_safety/jireisyu\\_h29.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/smart_industrial_safety/jireisyu_h29.pdf)

- ・日本経済新聞 (2021 年 12 月 6 日)

<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOFD064IB0W1A201C2000000/>

- ・中部電力 HP、中部電力グループの DX (2021 年 12 月 6 日)

[https://www.chuden.co.jp/resource/corporate/dx/dx\\_01.pdf](https://www.chuden.co.jp/resource/corporate/dx/dx_01.pdf)

- ・北海道電力 HP、ほくでんグループ DX の取り組みについて (2021 年 11 月 5 日)

<https://wwwc.hepco.co.jp/hepcowwwsite/info/info2021/pdf/211105.pdf>

- ・四国電力 HP、DX の推進に向けた体制強化について (2022 年 2 月 22 日)

[https://www.yonden.co.jp/press/2021/\\_icsFiles/afieldfile/2022/02/22/pr009.pdf](https://www.yonden.co.jp/press/2021/_icsFiles/afieldfile/2022/02/22/pr009.pdf)

- ・九州電力 HP、ICT による業務改革

[https://www.kyuden.co.jp/company\\_history\\_management\\_it\\_it.html](https://www.kyuden.co.jp/company_history_management_it_it.html)

## 2.5. 人材紹介の成否の状況や失敗ケースの原因分析に関するヒアリング調査

電気主任技術者の人材紹介を行っている 2 者以上にヒアリング調査等を行い、人材紹介の成否の状況や失敗ケースの原因分析を行った。

### 2.5.1. ヒアリング実施方法

表 2-5 に、ヒアリング調査の実施方法を示す。

表 2-5 ヒアリング調査の実施方法

| 項目   | 内容                                                                                                                          |                  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 調査対象 | 人材紹介関連の民間企業<br>(2 者)                                                                                                        | ・ H 社<br>・ I 社   |
|      | 人材紹介関連の一般社団法人<br>(1 者)                                                                                                      | ・ J 法人           |
|      | 業界団体<br>(2 者)                                                                                                               | ・ K 法人<br>・ L 法人 |
| 調査内容 | ・ 求める人材のスキル要件<br>・ 給与面の待遇のギャップ<br>・ 需要と供給の状況 (第 2 種電気主任技術者、第 3 種電気主任技術者)<br>・ 特に第 2 種電気主任技術者の求人、地域偏在の有無<br>・ 電気保安業界の入職・退職状況 |                  |
| 実施期間 | 2021 年 11 月下旬～2021 年 12 月中旬                                                                                                 |                  |

## 2.5.2. ヒアリング調査結果

### 2.5.2.1. 求める人材のスキル要件

求める人材のスキル要件について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業   | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 第二種電気主任技術者は、実務経験なくとも可、求人は多い。</li><li>・ 第三種電気主任技術者は、実務経験があることが重要。</li><li>・ 企業は経験者を希望するが、転職者は未経験が多く、人材のスキル要件にギャップがある。</li><li>・ 選任では、技術の経験、実務の経験が重視される。</li><li>・ 外部委託（第三種電気主任技術者）では、技術よりも実務経歴の証明が重視される。</li></ul> |
| 一般社団法人 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 工場の特別高圧の選任は、第二種・第三種のいずれも実務経験が必要となる。</li><li>・ 再生エネルギー設備は、もともとの経験者がいないので経験は問われない。実務経験がなくても資格を持っていればよい。</li><li>・ 太陽光発電設備の O（運用）&amp;M（保守点検）の場合は、運転と実務能力が必要とされる。</li></ul>                                          |
| 業界団体   | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 新卒の場合は、高卒から大卒まで幅広く採用しており、これらの人材については長く働いてもらうことを期待して、独自にコストをかけて人材を育成している。最初は実務経験もないため、補助業務などをさせて、実質コストを持ち出しで人材育成をしている。</li></ul>                                                                                   |

### 2.5.2.2. 給与面の待遇のギャップ

給与面の待遇のギャップについて、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・企業側と求職者で給与面の待遇面でのギャップは大きい。</li> <li>・コストが 1/10 程度に安く済むため、選任に比べて外部委託の人材紹介案件が圧倒的に多い。</li> <li>・転職で給与面の待遇アップを狙う場合には、選任を選択するパターンが多い。</li> <li>・第三種電気主任技術者は資格取得が困難にもかかわらず給与面の待遇がよくないため、資格を活かさないで就職する人も多い印象がある。</li> </ul> |
| 一般社団法人 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・企業側と求職者の給与面の待遇レベルが見合わないために、ほとんどの求職者に敬遠されてしまうのが実状。</li> <li>・年収の希望に応じるためには、太陽光事業者の選任を勧めているが、この分野は求人が限られているので競争が激しく就職先を見つけるのは困難。</li> </ul>                                                                            |
| 業界団体   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・高齢者は年金収入があるので、仕事量を抑えている傾向がある。</li> <li>・電気保安業界は、一般企業と比べて遜色はない。</li> </ul>                                                                                                                                            |

### 2.5.2.3. 需要と供給の状況（第2種電気主任技術者）

第2種電気主任技術者に関する需要と供給の状況について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・第二種電気主任技術者は、求人は多い。現在は高齢者で人材不足を補うことで充足しているが、近い将来に人材不足が見込まれる。</li> <li>・第二種電気主任技術者を求める現場には、地域偏在性の問題がある。</li> </ul> |
| 一般社団法人 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・第二種電気主任技術者の場合、人材の供給に対して需要が圧倒的に多い。</li> <li>・太陽光設備では、40代から50代の電気主任技術者がヘッドハンティングにより急に辞めてしまうケースも結構ある。</li> </ul>    |
| 業界団体   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・回答なし（第二種電気主任技術者は対象外）。</li> </ul>                                                                                 |



#### 2.5.2.4. 需要と供給の状況（第3種電気主任技術者）

第3種電気主任技術者に関する需要と供給の状況について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                                               |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業   | <ul style="list-style-type: none"><li>・第3種電気主任技術者の資格保有者は多くいるが、求人は少ない。ただし、選任は不足傾向にある。</li><li>・需要として選任の現場が少なくなっており、第3種電気主任技術者の合格者を増やしたとしても、実務経験を積む場がないため、実務経験難民が増えてしまう懸念がある。</li></ul> |
| 一般社団法人 | <ul style="list-style-type: none"><li>・第3種電気主任技術者の資格を持っている人材はだぶついているが、実務経験のある人はほとんどいない。</li></ul>                                                                                     |
| 業界団体   | <ul style="list-style-type: none"><li>・外部委託の人材紹介の依頼は多く受けているが、人材紹介案件の全てを受け切れていない状況にある。</li><li>・今年度は、外部委託承認制度に係る実務経験年数の見直し（実務経験5年から3年に短縮）のおかげで、一時的に人材供給に余裕ができたが、今後は何ともいえない。</li></ul>  |

#### 2.5.2.5. 特に第2種電気主任技術者の求人、地域偏在の有無

特に第2種電気主任技術者の求人、地域偏在の有無について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第2種電気主任技術者を求める現場には地域性がある。都市部の第2種の現場は人が集まり易い。工業地域（静岡、愛知、地方、中規模等）でも第2種の人材を求めている。</li> <li>・ 地方勤務の人のために、住宅手当、引っ越し、住宅のフォローを行っている企業も出てきている。</li> <li>・ 太陽光設備は、一時期よりは需要が落ち着いてきた印象がある。電気保安人材が充足してきている企業もちらほら出てきている。</li> <li>・ FIT 初期で選任になった人は当時 60 代が多く、その後 10 年が経過して高齢化が進み、後任が不足している。今後は高齢人材の後継の求人が増える可能性もある。</li> <li>・ 再エネ設備の多い東北、北海道は電気保安人材が非常に少ないので、採用困難な状況にある。</li> <li>・ 引っ越しを伴い、家族帯同の条件が加わると、人材採用はより難しくなる。</li> </ul> |
| 一般社団法人 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地域偏在性が最大の問題と認識している。地方の工場では電気保安人材の不足で非常に困っている状況にある。</li> <li>・ 太陽光設備は、計器の数字を工場から送って、在宅勤務で電気主任技術者が指示を出すなどのリモート環境が整って、スマート保安が促進されると、人材不足の解消につながる可能性がある。</li> <li>・ 点検の要件の見直しが必要。現地の設備を点検するのは毎日点検が前提になっているが、週に 1 回程度でよいのではないか。規制緩和の余地がある。</li> </ul>                                                                                                                                                                        |
| 業界団体   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 風力、太陽電池等の再エネ設備は市街地から離れた場所にあり、自宅から遠く離れた場所となる場合は、現地までのアクセスが難しく、転勤をお願いするのは困難となる。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

#### 2.5.2.6. 電気保安業界の入職・退職状況

電気保安業界の入職・退職状況について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業   | <ul style="list-style-type: none"><li>・定年退職後に、太陽光発電所の電気主任技術者になる傾向が多く見られる。</li><li>・後任が見つからない問題があり、やむを得ず 80 代半ばの高齢者で働いている人もいる。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 一般社団法人 | <ul style="list-style-type: none"><li>・電気保安業界において、若い年代向けの教育が伸び悩んでおり、若い人は将来が見通せなくて辞めてしまう事例も出てきている。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 業界団体   | <ul style="list-style-type: none"><li>・電気保安業界では、若い年代が非常に少ない。特に若い世代において、業界の認知度が非常に低い。</li><li>・新卒は、定年まで数十年にわたり業界で働いてもらえると期待している。</li><li>・中途に関しては、免状あり・経験なしの場合は 30 代まで。実務経験がある人材の場合でも、数週間は上司同行などコストがかかる。</li><li>・電気保安業界としては、工業高校卒の採用でもよいが、大学進学率が上がっており、工業高校卒で対象となる人材が減っている。また、大卒電気系の学生は大規模な電気系の企業などに目がいてしまい、採用が困難。</li><li>・離職の原因として、夜中や土日の勤務が多くキツイ、電気を止めて検査をするため空調・エレベータも使えない等、職場環境の問題がある。</li></ul> |

#### 2.5.2.7. 電気工事士の人材需給見通し

電気工事士の人材需給見通しについて、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業   | <ul style="list-style-type: none"><li>・電気工事士は採用・育成の仕組みが企業側に整っている。</li></ul>                                                 |
| 一般社団法人 | <ul style="list-style-type: none"><li>・電気工事士の仕事は、現場の仕事の最も下流工程となるため納期に振り回されやすい。電気工事士よりも、左官や大工の方が給与面の待遇がよいという実態もある。</li></ul> |

#### 2.5.2.8. その他

その他について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間企業   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自社選任を行っている企業は、人材が不足すれば自分たちのところで教育・育成もできるので問題はないが、外部委託に頼っている企業では人材育成が困難である。</li> <li>・ 外部委託の範囲が広がっており、電気保安企業でも若い人を育てることをしないのが問題と認識している。</li> <li>・ 電気主任技術者の仕事内容の認知度が、工業高校・高専の学生のうちから非常に少ない。</li> <li>・ 電気主任技術者については人材育成が不十分であり、企業側の採用・育成の仕組みが不十分な印象が強い。</li> </ul> |
| 一般社団法人 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 仕事内容と給与面の待遇の改善が非常に重要と考える。</li> <li>・ 資格を認定で取れるようになるとよい。試験は知識だけであり、現場の仕事に必ずしも活かされるとは限らない。現場で 20 年の経験があれば、実地での知識は十分なはずであり、そのような人材を積極的に認定すべきと考える。</li> </ul>                                                                                                         |
| 業界団体   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実務経験年数 5 年から 3 年に短縮（学校を卒業して 3 年間働けば仕事ができる）、試験の年 2 回実施により、人材不足の状況改善に期待が持てる。非常に有効な施策と感じている。</li> <li>・ スマート保安により、ウェアラブルカメラなどを活用して熟練技術者が指導するというような形や、業務の負担軽減などによる人材流出の低減、さらには点数制度見直しがあると需給は改善すると思われる。</li> </ul>                                                     |

### 2.5.3. 人材紹介の成否や失敗ケースの原因

電気主任技術者の人材紹介を行っている 2 者以上へのヒアリング調査結果に基づいて、人材紹介の成否の状況や失敗ケースの原因について、以下に整理する。

#### 2.5.3.1. 人材紹介の成否の状況

(人材紹介の状況)

- ・ 第二種電気主任技術者は、求人は多い。現在は高齢者で人材不足を補うことで充足しているが、近い将来に人材不足が見込まれる。
- ・ 第三種電気主任技術者は、求人の際に実務経験が重視されるが、実務経験を有する技術者が少ないのが実状。

(人材要件のギャップ)

- ・ 採用企業側は実務経験者を希望するが、求職者側は未経験者が多く、人材要件にギャップがあるため、人材紹介の成約に結びつかないケースが多い。

(給与面の待遇のギャップ)

- ・ 第三種電気主任技術者は資格取得が困難にもかかわらず、給与面の待遇がよくないため、資格を有していても電気保安業界に進まない傾向も見られる。
- ・ 太陽光発電事業者の選任は給与面の待遇が比較的良いが、求人数が少ないため採用の競争率が高くなる。

#### 2.5.3.2. 人材紹介の失敗ケースの原因

(給与面の待遇のギャップ)

- ・ 採用企業側と求職者側との間で給与面の待遇面でのギャップが大きいため、人材紹介に失敗するケースが多い。
- ・ 選任は外部委託に比べて給与面の待遇がよいが、求人数は選任が非常に少なく、外部委託の方が圧倒的に多いことも一因。

(地域偏在性)

- ・ 再エネ設備の多い地方（特に東北、北海道）は、アクセスが困難、転勤を伴う等の理由により採用が非常に困難となる。

(人材要件のギャップ)

- ・ 電気保安業務は顧客とのコミュニケーション能力が必要とされるため、若い年代で社会人経験が少なく、人とのコミュニケーションが取れないと、人材紹介に失敗するケースがある。

(職場環境)

- ・ 電気保安業務は、夜間や休日の勤務が多く、電気を止めて検査をするため空調・エレベータが使えず、職場環境がよくない等の理由で離職するケースも見られる。

### 3. 電気主任技術者の選任状況に関する調査

電安課が提供する EXCEL 又は CSV ファイル（最大約 100 万事業場に関するデータ※）を活用し、事業用電気工作物の設置数を算出した。当該電気工作物の区分毎に選任されている電気主任技術者又は外部委託制度により保安管理業務の受託者の人数を、過疎地域等の地域偏在性も考慮しながら、設備の種別ごとに算定した。

その際、発電所を種類別に算出するとき、又は、人数を免状の種類ごとに算定するときは、必要に応じ別途電安課が提供する EXCEL 又は CSV ファイル等により補完した。また、電安課が提供する EXCEL 又は CSV ファイルの電気主任技術者名のデータが法人名になっている場合（約 50 法人分、約 9 万事業場。）には、別途電安課が提供する保安管理業務受託報告書等（PDF ファイル等）により補完した。

また、電力の区分に応じて分析を行う際には、同一の者（同一氏名）が複数事業場の電気主任技術者に選任され、事業用電気工作物の設置数の異なる区分にまたがっている場合には、兼任している事業場の数で均等割した値をそれぞれ計上した。

※ 各産業保安監督部が、管区名、事業場番号、設置者名、所在地、事業場名、郵便番号、受電電圧、発電電圧、発電電力、最大電圧、最大電力、設備容量、電気主任技術者選任形態、電気主任技術者名、電気主任技術者組織名又は資格名等の項目について、適宜入力したもの。

### 3.1. 事業用電気工作物の設置数の算出

事業用電気工作物の設置数の算出を実施した。

設置数の算出にあたっては、発電設備については、火力発電、太陽光発電、風力発電、水力発電、地熱発電、バイオマス発電の区分で分析を実施した。また、電圧の区分については、低圧である 600V 以下、高圧である 7,000V 未満、特別高圧である 7,000V 以上、2 種設備である 5 万 V 以上、1 種設備である 17 万以上で分析し、出力については、2 種設備の閾値である 5,000kW で分析した。また、保安人材の分類として、自社選任、統括及び外部委託で分類し、分析を実施した。

### 3.2. 電気主任技術者又は外部委託制度による保安管理業務の受託者の人数の算定

保安管理業務の受託者についての分析を行った。

発電設備の区分、電圧の区分、出力の区分及び保安人材の区分としては、電気工作物の設置数の分類と同様の区分により分析を実施した。

図 3.1～図 3.12 に事業用電気工作物の設置数及び保安人材数（選任制度別、設備区分別）を示す。

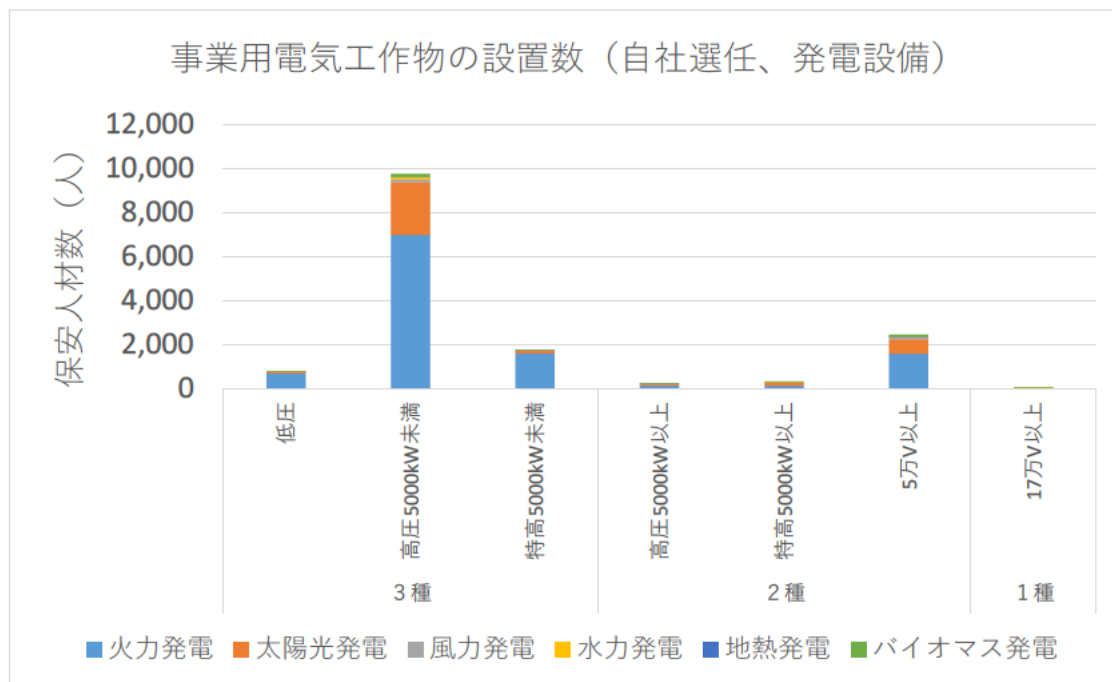


図 3.1 事業用電気工作物の設置数（自社選任、発電設備）

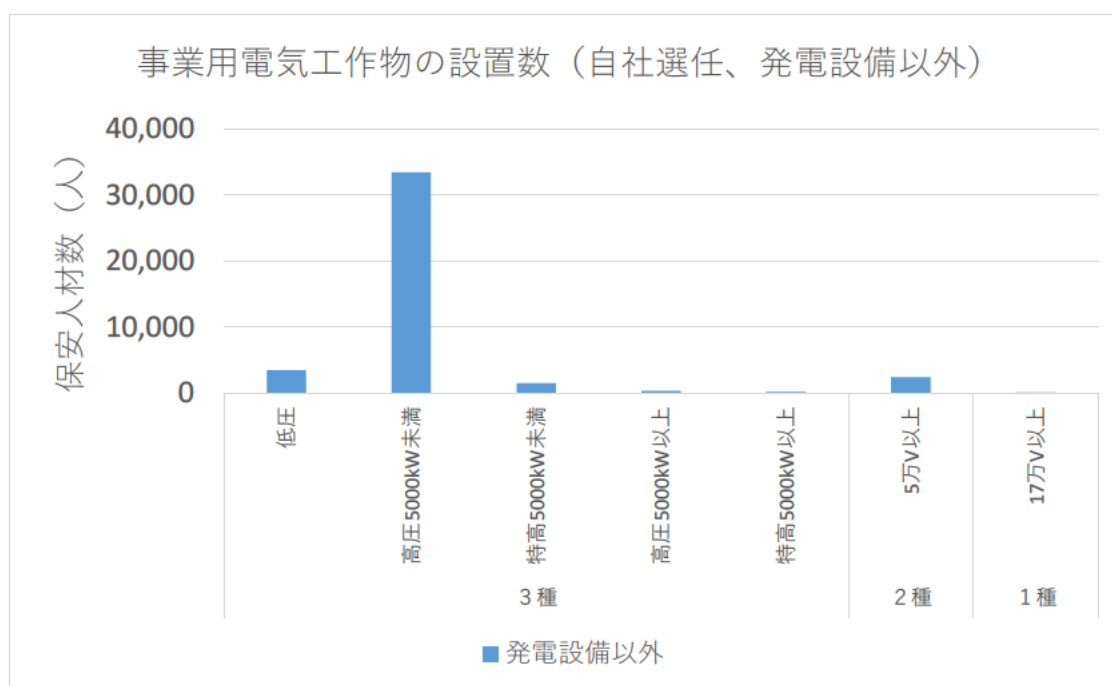


図 3.2 事業用電気工作物の設置数（自社選任、発電設備以外）



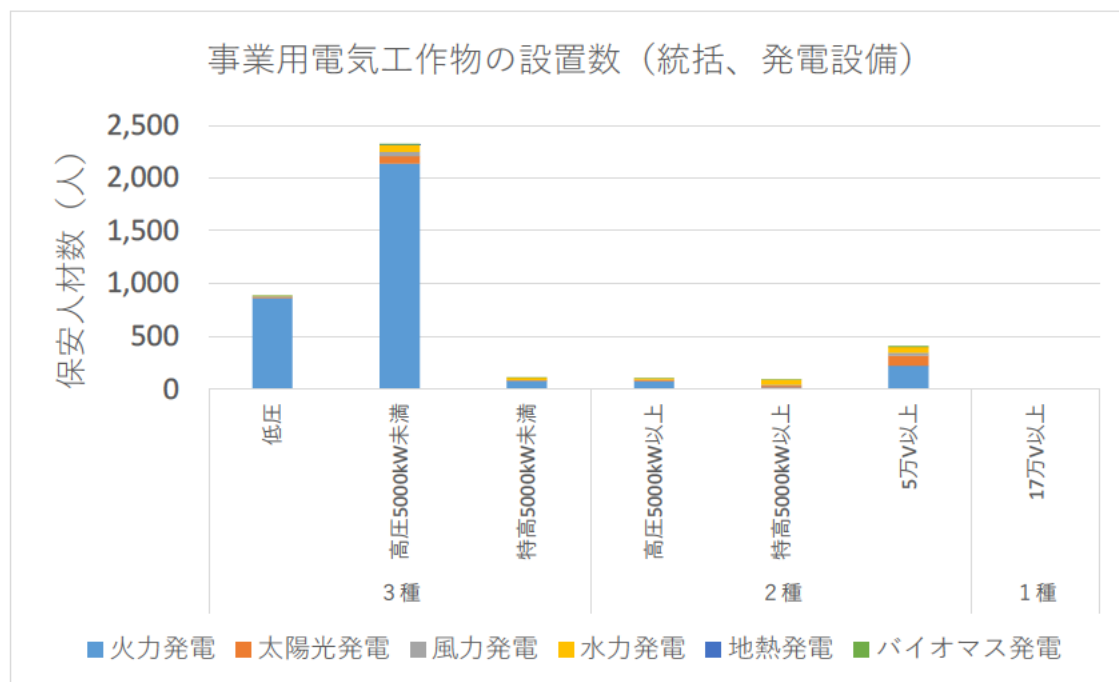


図 3.3 事業用電気工作物の設置数（統括、発電設備）

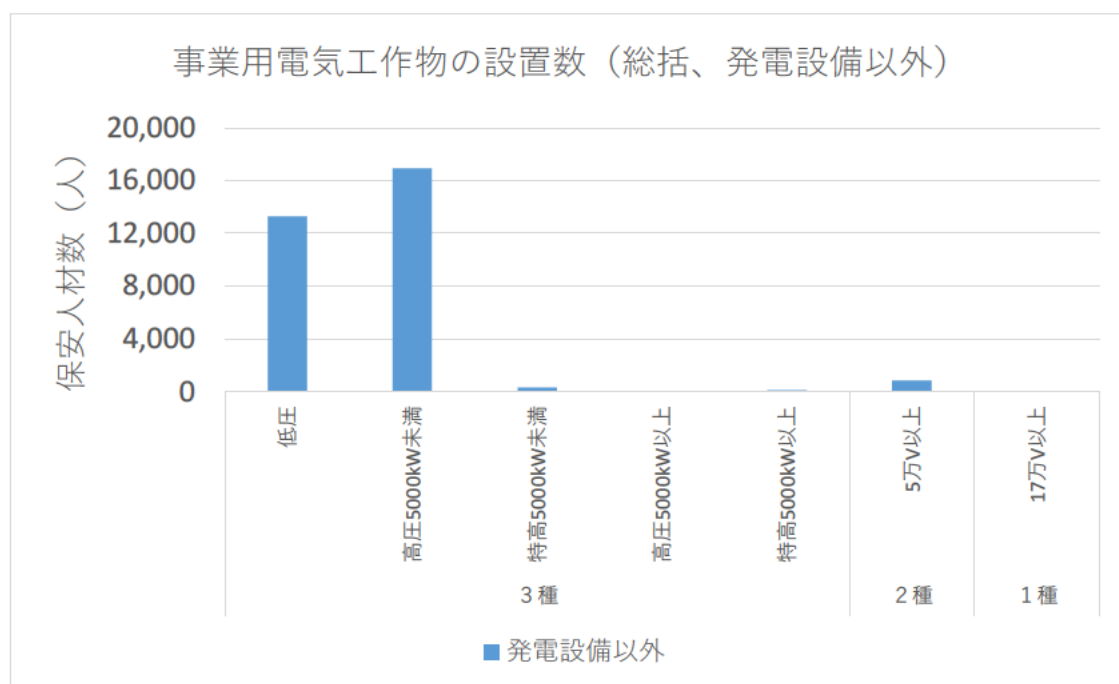


図 3.4 事業用電気工作物の設置数（統括、発電設備以外）

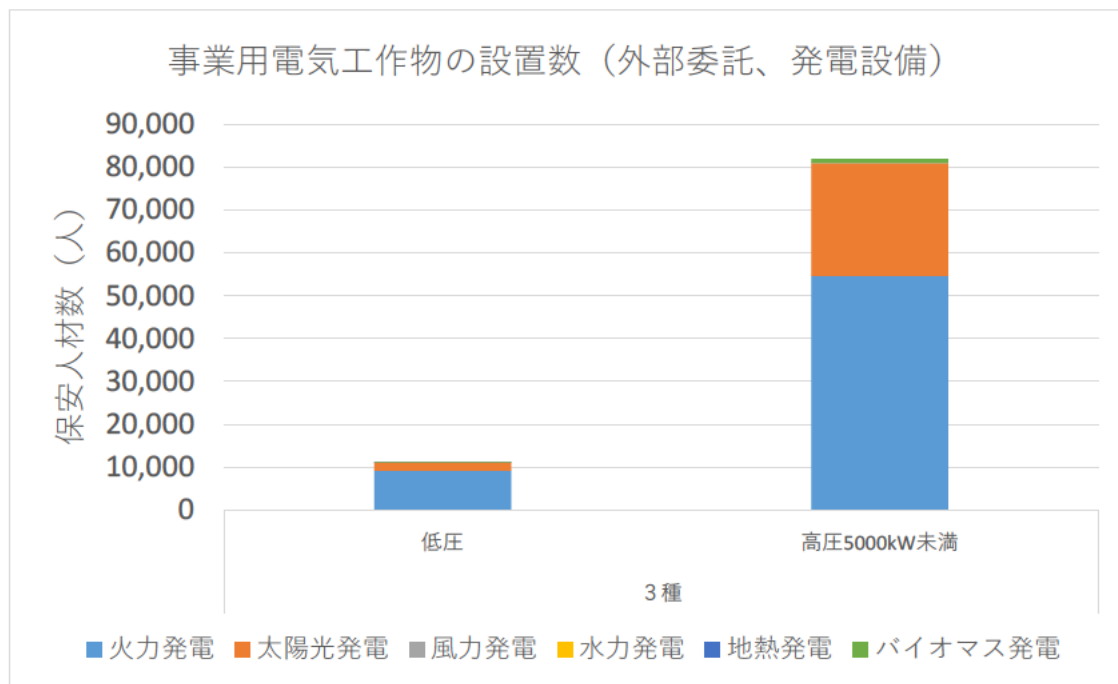


図 3.5 事業用電気工作物の設置数（外部委託、発電設備）

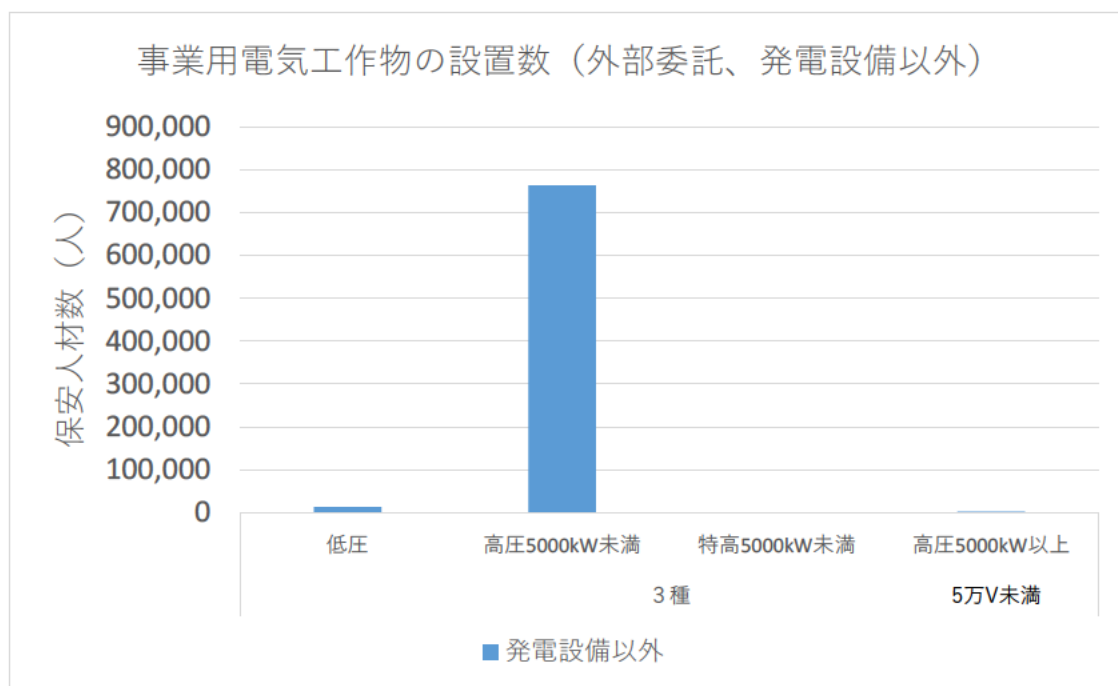


図 3.6 事業用電気工作物の設置数（外部委託、発電設備以外）

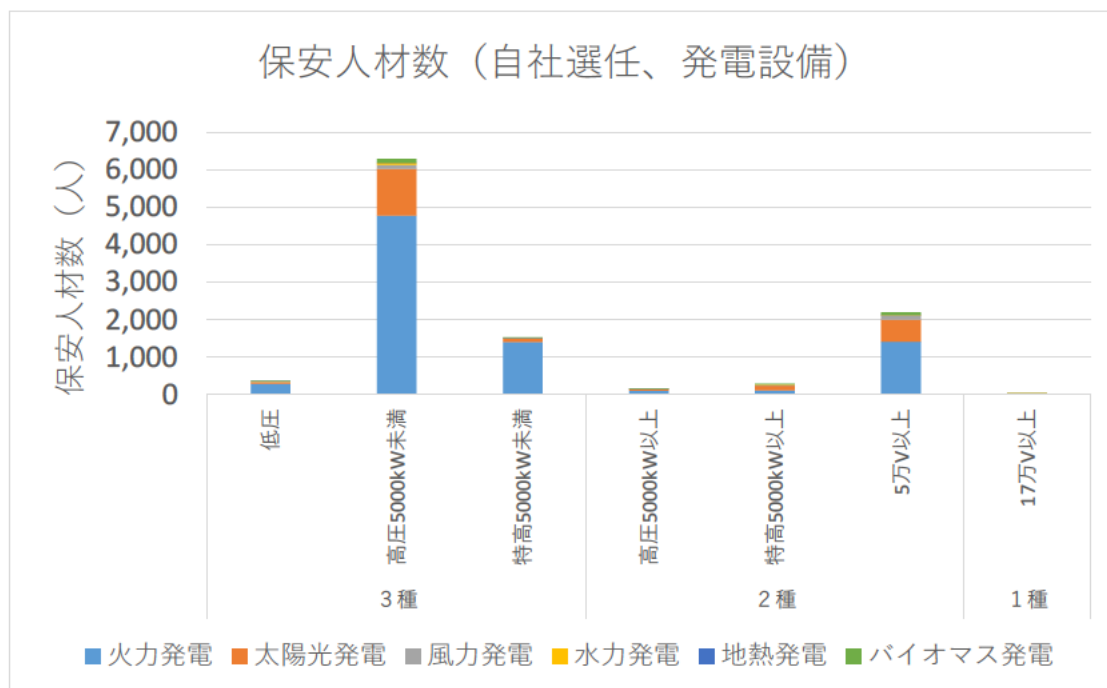


図 3.7 保安人材数（自社選任、発電設備）

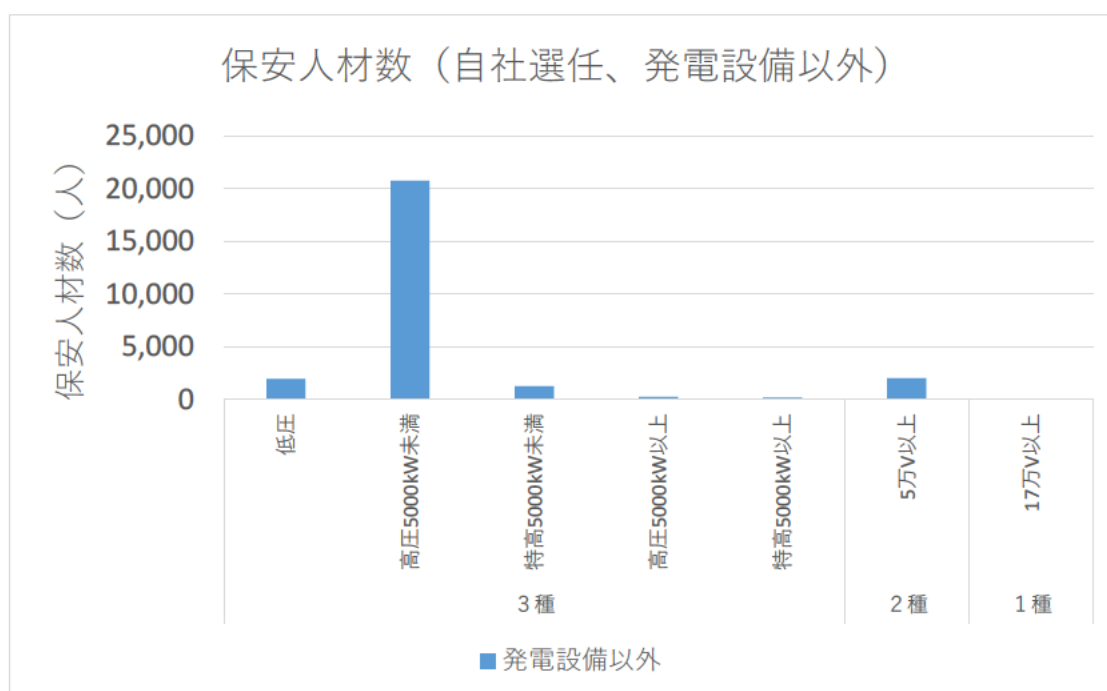


図 3.8 保安人材数（自社選任、発電設備以外）

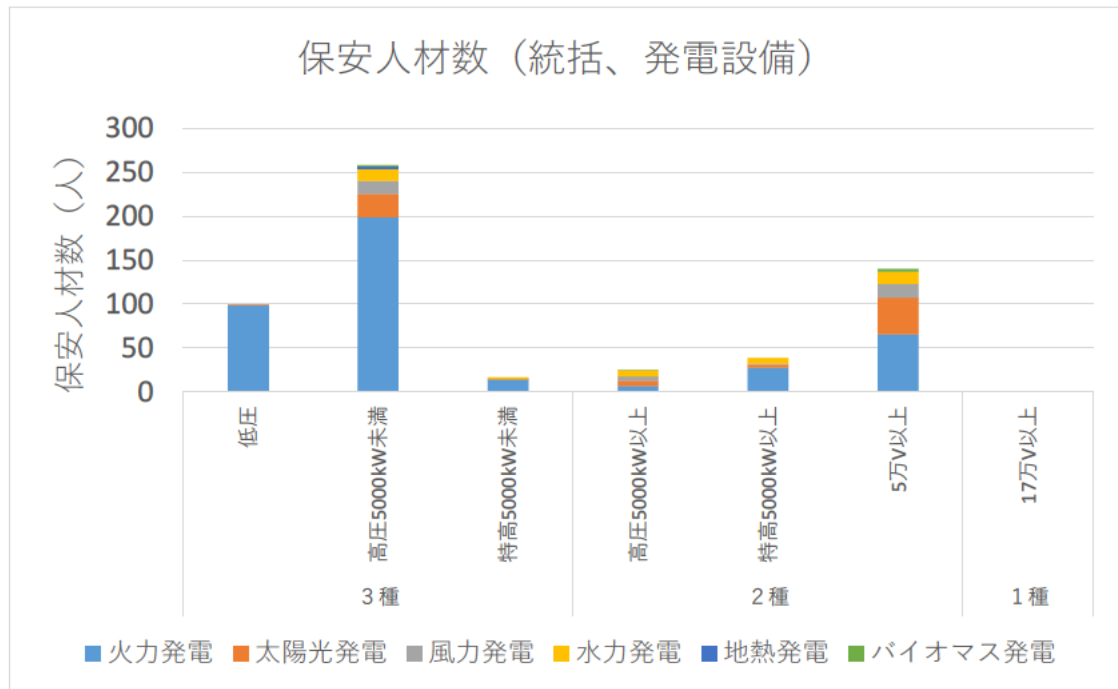


図 3.9 保安人材数（統括、発電設備）

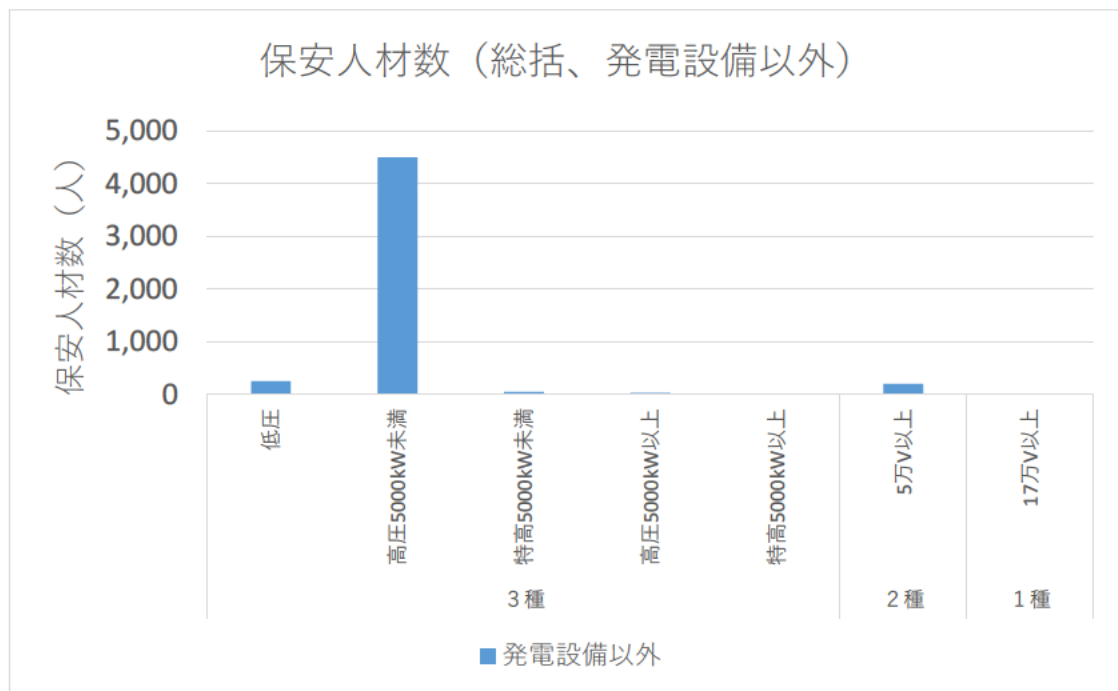


図 3.10 保安人材数（総括、発電設備以外）

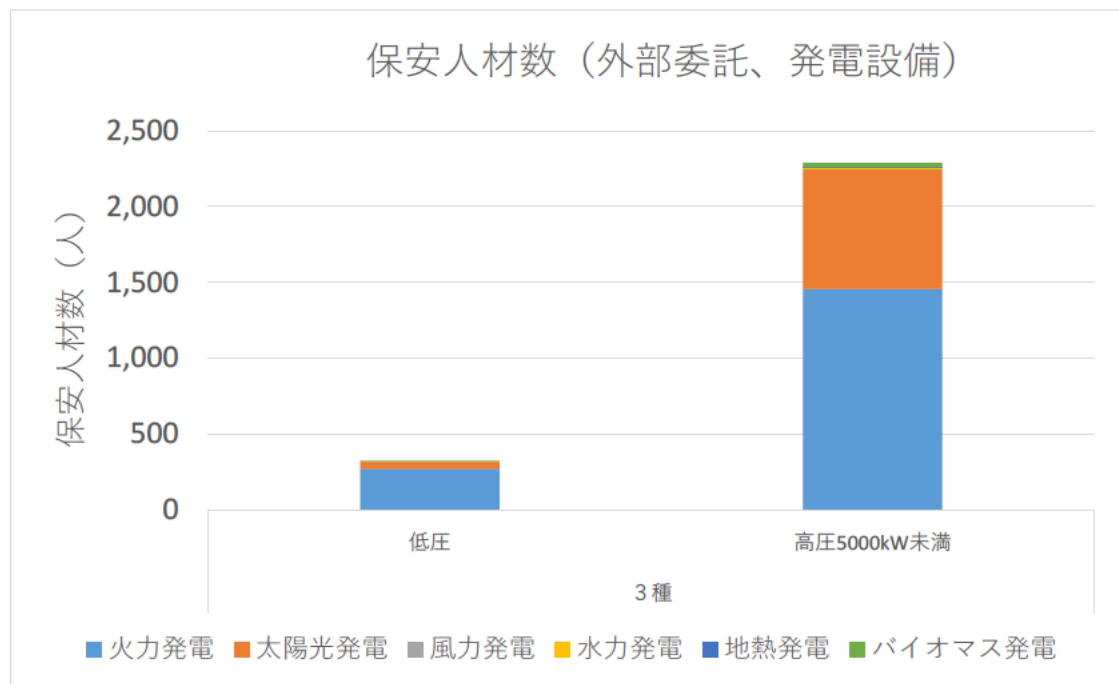


図 3.11 保安人材数（外部委託、発電設備）

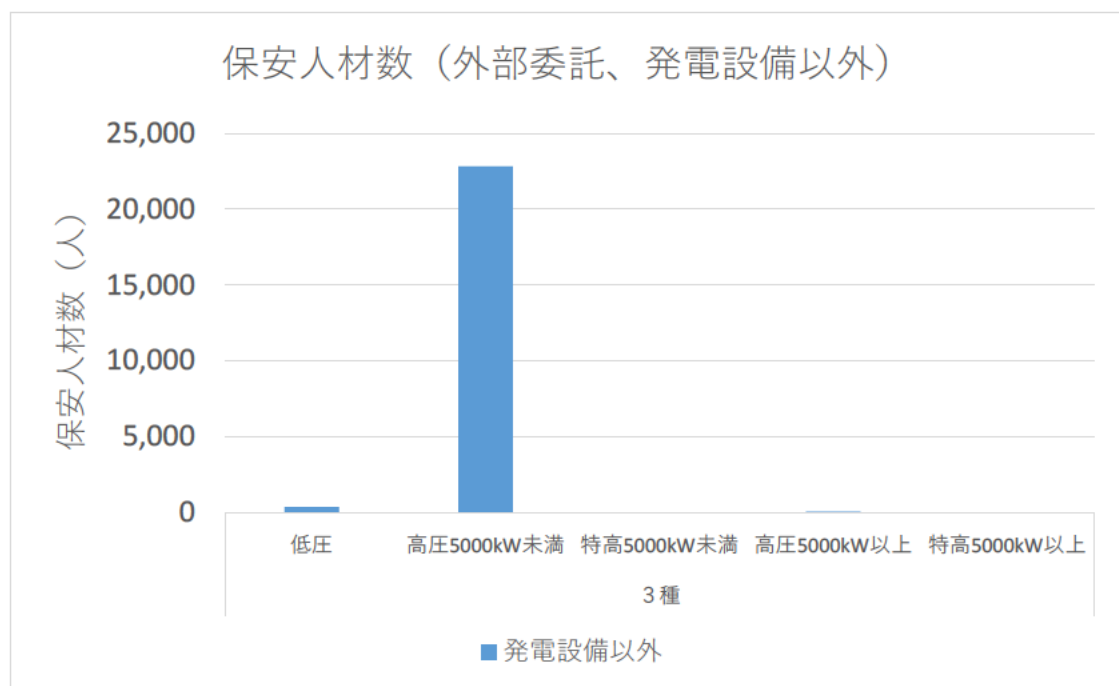


図 3.12 保安人材数（外部委託、発電設備以外）

### 3.3. 地域偏在性の分析

表 3-1 に、地域偏在性の状況について示す。

表 3-1 地域偏在性の状況

| 免状の区分              | 免状保有者の人口密度<br>(免状保有者 <sup>※1</sup> ／面積)                                                              |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第 2 種<br>電気主任技術者免状 | ・都市部 <sup>※2</sup> 0.381 人/km <sup>2</sup><br>・地方 <sup>※2</sup> 0.068 人/km <sup>2</sup><br>⇒格差 約 5 倍 |
| 第 3 種<br>電気主任技術者免状 | ・都市部 <sup>※2</sup> 2.117 人/km <sup>2</sup><br>・地方 <sup>※2</sup> 0.477 人/km <sup>2</sup><br>⇒格差 約 4 倍 |

※ 1 免状交付者の生年月日及び本籍から免状保有者を推定

※ 2 都市部は、総務省の住民基本台帳人口移動報告における 3 大都市圏とした。

東京圏 : 東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県

名古屋圏 : 愛知県、岐阜県、三重県

大阪圏 : 大阪府、兵庫県、京都府、奈良県

## 4. 電気保安業界等への就職率向上に向けた現状分析調査

電気保安業界等への就職率が低いことを踏まえ、電気主任技術者認定校及び第二種電気工事士養成施設の協力等を得て、当該認定校の電気工学に関する学科の生徒（最終学年）や当該養成施設において電気工事士法施行規則第 3 条に規定する課程の履修生に対し、必要に応じて、アンケート等を行い、就職希望の職業や業種、電気保安業界以外への就職を希望する理由等について調査を行い、電気保安業界等への就職率が低い原因を分析した上で、就職率向上に向けた対応策を検討した。

### 4.1. 電気主任技術者認定校及び第二種電気工事士養成施設へのアンケート調査

電気主任技術者認定校及び第二種電気工事士養成施設の協力等を得て、当該認定校の電気工学に関する学科の生徒（最終学年）や当該養成施設において電気工事士法施行規則第 3 条に規定する課程の履修生に対しアンケート等を行い、就職希望の職業や業種、電気保安業界以外への就職を希望する理由等について調査を行った。

#### 4.1.1. アンケート実施方法

表 4-1 に、アンケート調査の実施方法を示す。

表 4-1 アンケート調査の実施方法

| 項目   | 内容                                                                                                                                                                   |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 調査対象 | 学校向け<br>・認定校 49 校（第一種 12 校、第二種 8 校、第三種 29 校）<br>・上記の 49 校のうち第二種電気工事士養成施設 4 校<br>学生向け<br>・認定校 786 名（第一種 254 名、第二種 299 名、第三種 233 名）<br>・上記の 786 名のうち第二種電気工事士養成施設 206 名 |
| 調査方法 | 調査票をメール送付および郵送し、メールまたは郵送にて回答                                                                                                                                         |
| 調査内容 | 就職希望の職業や業種、電気保安業界以外への就職を希望する理由等                                                                                                                                      |
| 実施期間 | 2021 年 11 月中旬～2021 年 12 月下旬                                                                                                                                          |

#### 4.1.2. アンケート調査結果

##### 4.1.2.1. 学校向けアンケートの調査結果

表 4-2 に、進学者数と就職者数の割合、および就職者の就職先を示す。就職者数のうち、電気関係業界【電力業界、ビルメン業界、電気保安外部委託業界（電気保安協会、民間電気保安事業者）など】は第1種と第3種で20%程度、第2種では50%程度となっている。電気保安外部委託業界（電気保安協会、民間電気保安事業者など）については、第1種ではほぼ0%、第2種と第3種を含めて全体で2%程度と非常に少ない。

表 4-2 進学者数と就職者数の割合、および就職者の就職先

| 種別  | 進学者数 | 就職者数 | 電気関係業界 | 電気保安外部委託業界 |
|-----|------|------|--------|------------|
| 第1種 | 31%  | 69%  | 18%    | 0%         |
| 第2種 | 26%  | 74%  | 44%    | 3%         |
| 第3種 | 49%  | 51%  | 20%    | 3%         |
| 合計  | 40%  | 60%  | 22%    | 2%         |

表 4-3 に、学生の就職希望先の傾向を示す。就職希望先の傾向として、全体の半分以上が、大手企業志向が強い、地元企業志向が強い、職場環境や勤務条件が良い企業を好む等の理由を挙げている。

表 4-3 学生の就職希望先の傾向

| 種別  | 大手企業志向が強い | 地元企業志向が強い | 職場環境や勤務条件が良い企業を好む | 専門性を活かせる企業を好む | 学校の先輩や知人がいる企業を好む | その他 |
|-----|-----------|-----------|-------------------|---------------|------------------|-----|
| 第1種 | 58%       | 58%       | 75%               | 50%           | 50%              | 17% |
| 第2種 | 63%       | 25%       | 38%               | 50%           | 63%              | 0%  |
| 第3種 | 55%       | 62%       | 59%               | 24%           | 34%              | 10% |
| 合計  | 57%       | 55%       | 59%               | 35%           | 43%              | 10% |



表 4-4 に、電気関係業界および電気保安外部委託業界からの求人状況を示す。ほとんどの学校で電気関係業界の求人がある。また、電気保安外部委託業界の求人についても、第 1 種で 8 割以上、第 2 種で 7 割以上、第 3 種でほとんどの学校であると回答している。

表 4-4 電気関係業界および電気保安外部委託業界からの求人状況

| 種別    | 電気関係業界 |       | 電気保安外部委託業界 |       |
|-------|--------|-------|------------|-------|
|       | 求人はある  | 求人はない | 求人はある      | 求人はない |
| 第 1 種 | 100%   | 0%    | 83%        | 8%    |
| 第 2 種 | 88%    | 0%    | 75%        | 13%   |
| 第 3 種 | 100%   | 0%    | 97%        | 0%    |
| 合計    | 98%    | 0%    | 90%        | 4%    |

表 4-5 に、電気主任技術者の職種に関する学生の認知状況を示す。電気主任技術者の職種について、第 2 種ではよく認知されている。第 1 種で 8 割以上、第 3 種でも 6 割以上が学生の間でよく認知されていると回答している。

表 4-5 電気主任技術者の職種に関する学生の認知状況

| 種別    | よく認知されている | ほとんど認知されていない |
|-------|-----------|--------------|
| 第 1 種 | 83%       | 17%          |
| 第 2 種 | 100%      | 0%           |
| 第 3 種 | 66%       | 34%          |
| 合計    | 75%       | 25%          |

自由記述の回答としては、以下のようなコメントがあった。

- ・ ガイダンスや関連授業において電気主任技術者認定校制度を説明している。また、電験総合演習という科目で受験を想定した演習を行っている。
- ・ 2 年生で学ぶ「電力技術」の授業の中で、認定校について詳しく説明している。このため、1 年生の認識はほとんどない。また卒業する直前に、学科長から更に詳しく説明している。
- ・ 電力関連企業希望の数人程度が認知している程度。
- ・ 低学年ホームルームや高学年での科目選択のときに説明を行っているが、学生により意識の差が大きいと感じる。

表 4-6 に、電気保安外部委託業界へ就職しない理由を示す。電気保安外部委託業界（電気保安協会、民間電気保安事業者など）へ就職しない理由として、他の業界への就職希望が全体で 8 割程度と非常に多い。

表 4-6 電気保安外部委託業界へ就職しない理由

| 種別    | 進学のため | 他の業界への就職を希望するため | 保安業界からの求人がない／少ないため | その他 |
|-------|-------|-----------------|--------------------|-----|
| 第 1 種 | 42%   | 67%             | 17%                | 8%  |
| 第 2 種 | 50%   | 75%             | 13%                | 50% |
| 第 3 種 | 41%   | 86%             | 17%                | 14% |
| 合計    | 43%   | 80%             | 16%                | 18% |

自由記述の回答としては、以下のようなコメントがあった。

- ・ 電験資格保持者を求められている化学、薬品、食品業界等（自家用電気工作物設置者、電気工事業者や電気通信工事業者を含む）の別業界への電気系技術者としての就職が多い。
- ・ 単位を取得して高校を卒業しても、電気主任技術者の資格取得には実務経験が必要のため敬遠される。
- ・ 保安業務への関心はあるが、電気主任技術者資格への取得が非常に困難という抵抗感がある。

表 4-7 に、電気保安業界等の仕事内容の説明を聞く機会を希望する割合を示す。電気保安業界・電気工事業界の仕事内容に関して説明する機会があれば、全体の 7 割程度の学校が参加したいと考えている。特に、第 1 種と第 3 種でその割合が比較的高い。

表 4-7 電気保安業界等の仕事内容の説明を聞く機会を希望する割合

| 種別    | はい  | いいえ |
|-------|-----|-----|
| 第 1 種 | 75% | 25% |
| 第 2 種 | 63% | 38% |
| 第 3 種 | 69% | 28% |
| 合計    | 69% | 29% |

電気保安業界への入職実績に対する今後の課題について自由記述での回答を求めたところ、以下のようなコメントがあった。

- ・ 第三種電気主任技術者の試験難易度が上がり、高校生の就職できる業種となっていない。よって、電気保安外部委託業界には就職しない。高卒は電気工事士やビルメンテ業界という認識が職員、生徒にある。
- ・ 実際、認定ではなかなか資格を取得できない。企業では受験して資格を取得するように指導されている。
- ・ 電気保安業界を目指し進学してくる高校生が減少している。資格を取得して、安定した職を得るということだけでは魅力を感じなくなっているのでは、業界を挙げ高校生に訴える PR が必要なのではないか。
- ・ 最近の電験三種試験は難しすぎる。これでは希望者が少なくなるのは当たり前ではないか。
- ・ 本校では県内工場の求人が多く、親もそういった企業への就職を望まれる傾向が強い。電気保安業界では、中国電気保安協会以外に地元で活躍できる可能性のある就職先が少ない。
- ・ 授業で電気工事の勉強をして、電気工事士の資格を取得するとそれを利用する職業として電気工事士希望者が増えてしまうため、電気保安業界への就職が少ない。また、電力会社へ就職しても、企業の方針で第3種は受験で合格させてから、認定で第2種を取得させる場合が多いため。
- ・ 電気主任技術者試験が難しいので、仕事内容も難しいと思っている。
- ・ 給与、有休や福利厚生の改善。業界への保護者の理解。保護者への説明会や見学会。
- ・ 具体的仕事内容や企業名が生徒、教員に周知できるようにする。
- ・ 生徒数減による人材の確保。
- ・ 求人票が本学に届けば、本学からも受験させたい。2. 1人でも実績ができれば、その後は軌道に乗って就職を希望する学生も増えると考えられる。
- ・ 電気を安定的に供給することの重要性を広くアピールする必要がある。
- ・ 難易度の高い資格ありきの仕事なので敷居が高い。入職後に資格を取得できるか不安に思う学生はいる。
- ・ メーカー等の企業を定年退職後、電気保安業界で第二の人生を送るために電験資格を活用する例が散見される。
- ・ 東日本大震災の原発事故の影響で、東京電力に関するイメージが低下していること。また、東京電力の給与の提示が年俸制をとっており、賞与を含め、他の企業と比べると見劣りしていること。
- ・ 電気保安業務に関する県内求人がほとんど無いこと。
- ・ 就職活動開始時点で電気保安業界の具体的なイメージを持っていないこと。
- ・ 近年は学力低下が著しく、電気主任技術者試験の受験レベルにまで到達できる者が

いない。

- ・ 電力関連企業の、就職希望学生も年々減少しています。ホワイトカラーのイメージがわからないようである。ドラスティックな、電力関連企業のイメージの改善や広報活動が必要と考える。
- ・ 本校電気科の場合、就職率が高いという理由で電気科を選択している生徒が多く、電気に興味がある生徒が少ない。また、電気の授業を展開する中で、難しいと感じている生徒が大変多く、保安業務を行う中で、電気主任技術者資格は必須となるため抵抗感を抱いていると感じる。成績優秀で電気に興味を持っている生徒は、中国電気保安協会を希望する。二種電気工事士のレベルであると、資格取得を通じ実際の仕事内容とリンクしやすいため将来工事業を選択する生徒は多い。よって、生徒が実際にどのような業務をするか認識できていないことと、難しいという印象を抱いている、インターンシップなどの体験活動に参加させたこともあるが、計器の説明や系統図の説明で、難しくとらえている。教員も含めもう少し詳しく具体的な内容を理解する場が必要と感じる。
- ・ 電気主任技術者の資格取得と保安業界への就職のメリットを学生に伝える必要がある。本学の学生の主な意識は下記のとおり。
  - ✓ 就職業界の範囲が広く、保安業界への学生の興味が低い。
  - ✓ 学生目線でとらえた電気主任技術者の資格（職業を含む）の知名度が低い。
  - ✓ 設備業界からの資格取得の要望もあるが、学生はあまり意識していない。
  - ✓ 試験合格は就職の際に有利に働くことは理解しているが、保安業界への選択はない。
  - ✓ 受験生（高校生）の興味が強電関係よりも弱電関係、情報系へ移行している。
- ・ 電気主任技術者を持っているだけでは、キュービクルであっても管理できるわけではない。電気保安業界で活躍するためには、実務が重要であるが、学内ではそのような教育は難しい。そもそも、この業界が実務実績がある学生を必要としているのかも不明である。どういう学生を必要としているかを知りたい。
- ・ 電気主任技術者不足は一部の情報として伺っているが、具体的な状況は認知出来ておらず、学生にも伝わっていない。電気主任技術者の重要性や働き甲斐などを学生に理解してもらう仕組みが必要ではないかと考える。
- ・ 民間電気保安事業者の具体的な構成企業名や情報が不明のため、明確になるとよい。
- ・ どの分野においても学生が情報を得られやすいように取り組む必要がある。例えば、インターンシップの受け入れなどは効果的だと感じる。近年は、インターンシップを受け入れてくれた企業へ就職する傾向にある。

#### 4.1.2.2. 学生向けアンケートの調査結果

表 4-8 に、進学予定と就職予定の割合を示す。第 1 種は、学生数に対して就職予定者が 50%強程度である。第 2 種と第 3 種は 70%以上であり、第 1 種に比べて就職予定者の割合が非常に高い。

表 4-8 進学予定と就職予定の割合

| 種別    | 進学予定 | 就職予定 |
|-------|------|------|
| 第 1 種 | 43%  | 53%  |
| 第 2 種 | 20%  | 75%  |
| 第 3 種 | 18%  | 77%  |
| 合計    | 27%  | 69%  |

表 4-9 に、電気主任技術者の資格に関する認知状況を示す。電気主任技術者について、「あまり知らない」と回答した割合は、第 1 種で 7 割程度、第 2 種で 3 割程度、第 3 種で 5 割程度であり、第 1 種と第 3 種は「あまり知らない」と回答した割合が高い。

表 4-9 電気主任技術者の資格に関する認知状況

| 種別    | よく知っている | あまり知らない |
|-------|---------|---------|
| 第 1 種 | 28%     | 72%     |
| 第 2 種 | 71%     | 29%     |
| 第 3 種 | 48%     | 52%     |
| 合計    | 50%     | 50%     |

表 4-10 に、電気主任技術者の資格の認知のきっかけを示す。「よく知っている」理由としては、「学校の先生から勧められた」、「学校の職場体験、実習等で知った」が上位を占めている。メディアやインターネットの割合は非常に低い。

表 4-10 電気主任技術者の資格の認知のきっかけ

| 種別  | 家族、<br>親族、<br>知人等<br>身近に<br>いた | 家族、<br>親族、<br>知人等<br>から勧め<br>られた | 学校の<br>先生か<br>ら勧め<br>られた | 就職活<br>動時に<br>知った | 学校の<br>職場体<br>験、実<br>習等で<br>知った | メディ<br>ア（テ<br>レビ、<br>雑誌、<br>新聞<br>等）で<br>知った | インタ<br>ーネッ<br>ト<br>(SNS、<br>動画、<br>掲示板<br>等) | その他 |
|-----|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----|
| 第1種 | 26%                            | 26%                              | 39%                      | 13%               | 14%                             | 1%                                           | 9%                                           | 6%  |
| 第2種 | 20%                            | 22%                              | 54%                      | 23%               | 20%                             | 1%                                           | 6%                                           | 5%  |
| 第3種 | 8%                             | 4%                               | 68%                      | 10%               | 32%                             | 4%                                           | 5%                                           | 2%  |
| 合計  | 18%                            | 18%                              | 55%                      | 17%               | 22%                             | 2%                                           | 6%                                           | 4%  |

表 4-11 に、電気主任技術者・電気工事士の仕事に就く希望状況を示す。「電気主任技術者になりたい」と回答した学生の割合は、第1種で4割強程度、第2種で約6割、第3種で3割であり、第1種と第2種で「電気主任技術者になりたい」と回答した学生の割合が高い。

表 4-11 電気主任技術者・電気工事士の仕事に就く希望状況

| 種別  | 電気主任技術者になりたい | 電気工事士になりたい | なりたくないと思わない |
|-----|--------------|------------|-------------|
| 第1種 | 43%          | 0%         | 57%         |
| 第2種 | 60%          | 21%        | 19%         |
| 第3種 | 31%          | 38%        | 31%         |
| 合計  | 46%          | 19%        | 35%         |

表 4-12 に、電気主任技術者を希望する理由を示す。「電気主任技術者になりたい」と回答した学生の理由として、「興味がある」、「知識、技術を活かせる」、「安定性がある」、「将来性がある」、「収入がよい」が上位となっている。

表 4-12 電気主任技術者を希望する理由

| 項目                | 第 1 種 | 第 2 種 | 第 3 種 | 合計  |
|-------------------|-------|-------|-------|-----|
| 興味がある             | 63%   | 58%   | 49%   | 57% |
| やりがいがある           | 11%   | 26%   | 28%   | 22% |
| 知識、技術を活かせる        | 39%   | 42%   | 39%   | 41% |
| 安定性がある            | 34%   | 49%   | 46%   | 44% |
| 将来性がある            | 28%   | 51%   | 40%   | 42% |
| 収入がよい             | 26%   | 32%   | 63%   | 36% |
| 社会的評価がよい          | 17%   | 21%   | 14%   | 18% |
| 勤務形態（時間、休日、残業）がよい | 1%    | 9%    | 15%   | 8%  |
| 職場の雰囲気、環境がよい      | 0%    | 2%    | 3%    | 2%  |
| 勤務地がよい            | 2%    | 1%    | 4%    | 2%  |
| 福利厚生がよい           | 1%    | 7%    | 7%    | 5%  |
| ワークライフバランスがよい     | 0%    | 6%    | 8%    | 4%  |
| 実力主義がよい           | 3%    | 5%    | 4%    | 4%  |
| 将来的な独立がよい         | 4%    | 8%    | 7%    | 7%  |
| 生涯働ける（定年がない）      | 8%    | 15%   | 13%   | 13% |
| 女性が活躍している         | 0%    | 0%    | 0%    | 0%  |
| 家業を継ぐ             | 2%    | 4%    | 3%    | 3%  |
| 家族、親族、知人等の紹介      | 6%    | 6%    | 4%    | 6%  |
| 学校の先生の紹介          | 3%    | 9%    | 14%   | 8%  |
| 採用人数が多い           | 5%    | 4%    | 1%    | 4%  |
| その他               | 6%    | 0%    | 0%    | 2%  |



表 4-13 に、電気主任技術者を希望しない理由を示す。「電気主任技術者になりたいと思わない」と回答した学生の理由として、第1種～第3種のいずれも「興味がない」、「他にやりたい仕事がある」と回答した割合が高くなっている。

表 4-13 電気主任技術者を希望しない理由

| 項目                  | 第1種 | 第2種 | 第3種 | 合計  |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| 興味がない               | 57% | 56% | 62% | 58% |
| やりがいがない             | 2%  | 6%  | 10% | 5%  |
| 安定性がない              | 1%  | 4%  | 3%  | 2%  |
| 将来性がない              | 1%  | 6%  | 1%  | 2%  |
| 収入がよくない             | 4%  | 4%  | 1%  | 3%  |
| 社会的評価がよくない          | 1%  | 4%  | 4%  | 3%  |
| 勤務形態（時間、休日、残業）がよくない | 3%  | 4%  | 4%  | 3%  |
| 職場の雰囲気、環境がよくない      | 2%  | 4%  | 6%  | 3%  |
| 勤務地がよくない            | 1%  | 4%  | 3%  | 2%  |
| 福利厚生がよくない           | 0%  | 4%  | 4%  | 2%  |
| ワークライフバランスがよくない     | 0%  | 2%  | 1%  | 1%  |
| 実力主義がよくない           | 0%  | 6%  | 0%  | 1%  |
| 女性が活躍していない          | 1%  | 2%  | 4%  | 2%  |
| 採用人数が少ない            | 1%  | 2%  | 1%  | 1%  |
| 他にやりたい仕事がある         | 24% | 37% | 45% | 32% |
| その他                 | 26% | 8%  | 14% | 19% |



電気主任技術者になりたいと思うようになるために必要と思われる具体的な改善点について自由記述での回答を求めたところ、以下のようなコメントがあった。

- ・ 収入があまり高くない、残業が多いイメージが多いので、その点をイメージごと覆すほど改善をして欲しい。
- ・ もっと興味を持つほど認知度を高める。
- ・ 仕事内容についてもっと授業や講義で説明して欲しい。
- ・ より多くの場面で人々(学生中心)の目に活動内容が入り、認知度されることが必要だと思う。
- ・ 興味を持ってもらうために、電気主任技術者についてフューチャーした特集をTVの人気レギュラー番組に組んでもらう。
- ・ 電気主任技術者についてもっと知る機会を作れば、興味を持つ人が増えると思う。
- ・ 収入を上げる。
- ・ 仕事の質を上げ、きちんと休みが取れるメリハリのあるものにすること。
- ・ 電気主任技術者はどんなことをするのか、何がやりがいなのかをアピールする必要がある。
- ・ 明確改善点はないが女性が活躍していないイメージはある。
- ・ 電気主任技術者になるとそのメリット、デメリット、実際に仕事をしている人の実状や声明確にわからないため、やりがいを含め、資格職についてもっとわかりやすくする必要がある。
- ・ 社会的にみて、カッコいいと思われる資格、職種ではないので、憧れるような地位を確立する必要がある。
- ・ 知人は定年退職後を意識して資格を取ったので、定年後を考えている人向けの宣伝を強化してみるのもいいと思う。
- ・ 国際的に認められる資格になると、取りたいと思うようになる。
- ・ 女性の活躍の場を増やす。
- ・ 他の電気系の仕事に比べて、社会的評判や収入がよくないイメージがある。見合ったメリットをアピールするべき。
- ・ もっと簡単に資格を取れるようにしてほしい

表 4-14 に、電気保安業界等の仕事内容の説明を聞く機会を希望する割合を示す。電気保安業界・電気工事業界の仕事内容に関して説明する機会があれば、全体の 7 割強の学生が参加したいと考えている。特に、第 2 種ではその割合が比較的高く、8 割近くとなっている。

表 4-14 電気保安業界等の仕事内容の説明を聞く機会を希望する割合

| 種別    | はい  | いいえ | その他 |
|-------|-----|-----|-----|
| 第 1 種 | 72% | 22% | 6%  |
| 第 2 種 | 79% | 19% | 2%  |
| 第 3 種 | 66% | 32% | 2%  |
| 合計    | 73% | 24% | 3%  |

電気保安業界・電気工事業界の認知度向上のために必要な取組みについて自由記述での回答を求めたところ、以下のようなコメントがあった。

- ・ 説明会の開催をする。
- ・ メディアなどで取り上げる。
- ・ 関西電気保安協会見たいな CM を流す。
- ・ この世界から有名な（かっこいい、かわいい）人が出てくこと。
- ・ 大学などで講義を行うことが必要であると思う。
- ・ 見学やボランティアなどのイベントを聞く。
- ・ テレビやインターネット等で取り上げられればもっと認知度は上がると思う。
- ・ 平均給料を上げれば自然とニュースや学校の教科書等で収入の多い仕事ランキングにのりやすくなり、いろいろな人が耳にする機会が増えると思う。
- ・ 高校や中学でどのような仕事をしている等の紹介をする。
- ・ 働いている方の生の声を聴くこと、聞く機会を設ける。
- ・ 現場の仕事に近い形で作業内容を体験できる機会があるとよい。
- ・ 電気分野を勉強している学生に対して、資格を取るメリットや仕事内容を冊子にまとめて紹介または講演をする必要がある。
- ・ 仕事内容に関するセミナーを定期的に行うといい。
- ・ 電気の資格が就職につながることをアピールする。
- ・ どれだけ人材を欲しているかを TV や今の時代なら SNS などを活用して広めるべきだと思う。
- ・ 収入水準を上げるなどして関係者以外の目に触れる機会を増やす。
- ・ 電気系の学科出身者がなれる職業をまとめた Youtube とかで情報発信する。
- ・ 大学の講義に取り入れることが出来れば認知度が向上すると思う。
- ・ 再生可能エネルギーの知名度向上に上手く乗っかれば効果ありと思う。
- ・ 大学や高校で資格についての話をする、英検や TOEIC のように頻繁にアナウンスを

する、大学の場合、ガイダンスのときにとおすすめの資格についての話をする。

- ・ テレビ CM を流す、学校を回って講演会を行うなど。
- ・ 正直あまり認知されていないイメージがあるため、興味を持ってもらえるような広告などがよい。
- ・ 福利厚生向上、収入向上、ワークライフバランス向上が必要。
- ・ 勤務形態、特に残業や休日出勤に対する負のイメージを払拭する必要がある。
- ・ 電気が日頃身近にありすぎて、電気があることが当たり前だと、全国で思われていると感じるので、電気がなくなるとどうなるのか、災害時だけではなく日頃からどれくらい困るのかを知らせる記事、雑誌、番組があればいいと思う。
- ・ 職場体験への参加、小学校、中学校で作業現場を見せる。
- ・ 受験料を安くして手軽に受験できるようにする。

## 4.2. 電気主任技術者認定校及び第二種電気工事士養成施設へのヒアリング調査

電気主任技術者認定校及び第二種電気工事士養成施設の協力等を得て、当該認定校の電気工学に関する学科の生徒（最終学年）や当該養成施設において電気工事士法施行規則第3条に規定する課程の履修生の就職希望の職業や業種、電気保安業界以外への就職を希望する理由等についてヒアリング調査を行った。

### 4.2.1. ヒアリング実施方法

表 4-15 に、ヒアリング調査の実施方法を示す。

表 4-15 ヒアリング調査の実施方法

| 項目   | 内容                                                                                 |                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 調査対象 | 認定校第一種<br>(2 者)                                                                    | ・ O 大学<br>・ P 大学 |
|      | 認定校第二種および<br>第二種電気工事士養成施設<br>(1 者)                                                 | ・ Q 専門学校         |
|      | 認定校第三種<br>(1 者)                                                                    | ・ R 高等学校         |
| 調査内容 | ・ 学生の就職希望の職業や業種<br>・ 電気保安業界以外への就職を希望する理由等<br>・ 電気保安業界等への入職率が低い原因<br>・ 入職率向上に向けた対応策 |                  |
| 実施期間 | 2021 年 11 月上旬～2021 年 11 月下旬                                                        |                  |

#### 4.2.2. ヒアリング調査結果

##### 4.2.2.1. 学生の就職希望の職業や業種

学生の就職希望の職業や業種について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第一種認定校 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 関東電気保安協会には毎年数名が就職している。先輩がいくと情報があって就職先として選択するようになる傾向がある。</li><li>・ 進路選択にあたって、地元に戻りたがる、親元から通いたいなどの地元志向が強い。</li><li>・ 有名企業を就職先として志向する傾向がある。また、カッコよさそうなど、企業や職種のイメージに惹かれる傾向がある。</li></ul> |
| 第二種認定校 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 学生は、入職時は都会で働きたいことが多い。ただし、企業で働き始めれば地方や僻地での勤務に対して柔軟になる印象がある。</li></ul>                                                                                                                 |
| 第三種認定校 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 関東電気保安協会は、過去からつながりがあり、教員から生徒に就職を進めている。電気保安業界を勧める場合には、資格が必要かつ電験の知識が要求されるので、優秀な生徒が対象になる。</li><li>・ 企業に入社して、定年まで生涯ずっと働きたいと考えている生徒は多い。求人票を見るときに退職金制度のことを生徒は気にかけている。</li></ul>            |

#### 4.2.2.2. 電気保安業界以外への就職を希望する理由等

電気保安業界以外への就職を希望する理由等について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第一種認定校 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 電気施工業界、電気保安業界は、きつい、残業が多いといったイメージがあり、学生から敬遠されてしまう。</li><li>・ 電気保安業界は、教員が学生にあまり勧めない。</li><li>・ 電気設備保安の仕事は、学生にとって新製品の開発に比べて魅力がなく、職業として認識があまりない。</li><li>・ 風力発電、太陽光発電、燃料電池は学生にとって魅力があるが、保守管理の仕事は認知されていない。</li></ul> |
| 第二種認定校 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 第2種電験の資格取得は、学生にとってハードルが非常に高いのも一因ではないか。</li></ul>                                                                                                                                                                |
| 第三種認定校 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 電気科の場合は、生徒の就職先の企業の選択において具体的に就職先を勧める傾向がある。</li><li>・ 保安業界に行くのは毎年数名程度と非常に少数である。電気工事会社には電気科の6割程度の生徒が就職する。</li><li>・ 電気保安業界、電気工事業界には女子生徒の受け入れ体制が整っていないケースも多い。</li></ul>                                             |

#### 4.2.2.3. 電気保安業界等への入職率が低い原因

電気保安業界等への入職率が低い原因について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第一種認定校 | <ul style="list-style-type: none"><li>・電気・機械専門の教員からすると、電気保安業界は高齢者が働いているイメージがある。学生への教育の中で、電気保安の仕事について適切に伝えられる教員が増えるとよい。</li><li>・学生にとって、電気保安業界はきついというイメージがあるが、実際は高齢になってもできる仕事であり、認識にギャップがある。</li><li>・金銭的な補助、学生時代に奨学金などの、プラスアルファの給料がないと、学生は電気保安業界にはなかなかいかない。</li><li>・電気系の企業は、機械系の企業（自動車業界等）に比べてよいイメージの企業が少ない印象がある。</li></ul> |
| 第二種認定校 | <ul style="list-style-type: none"><li>・第2種電験の資格取得は、学生にとってハードルが非常に高い。</li><li>・電気関連の仕事について、学生に対して説明できる教員が少ない印象がある。</li><li>・電気業界には、施工管理・工程管理・品質管理などがあるというところまで理解している学生は少ない。</li></ul>                                                                                                                                         |
| 第三種認定校 | <ul style="list-style-type: none"><li>・電気主任技術者の名称は知っていても、具体的にどのような仕事内容か知らない生徒が多い。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                  |

#### 4.2.2.4. 入職率向上に向けた対応策

入職率向上に向けた対応策について、ヒアリング調査結果を以下に示す。

| 対象     | ヒアリング結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第一種認定校 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・休日に休みづらい等の職場環境の問題は、スマート保安を進めれば解消されるのではないかと。AI を使って保安業務を改革するという認識が必要。</li> <li>・学生は就職について決めきれないところがあるので、入職率向上のためには、学生への働きかけよりもむしろ、教員と保護者へのアプローチを進めたほうがよい。</li> <li>・電気主任技術者の資格、工事士・主任技術者の認定校のメリット、業界の全体像、将来像等について、学生に対して入学時のオリエンテーションで説明する機会があるとよい。</li> <li>・教員や就職担当者に対して、電気保安業界の説明会・見学会のようなものがあるとよい。専門外でも、電気保安業界についてよく知ってもらい、電子情報、センサー、ドローンの技術で活躍できることを認識してもらえるとよい。</li> <li>・電気法規、発変電工学など、電験の資格取得に必要な単位について電気保安業界から講師を大学に派遣して、その授業の中で電気保安の業界について学生に説明をしてもらえるとよい。講義を担当できる人を業界側から斡旋してもらえると、教員の確保に苦労している大学・高専側は助かり、Win-Win の関係になれる。</li> <li>・電気学会は非常勤講師の派遣の取り組みをしている。保安業界でも同様に、電気保安に関する派遣の取り組みをできるとよい。</li> <li>・キャラバン（国や関係団体が認定校や第二種電気工事士養成施設で電気保安人材について出張講座）を行う場合には、学園祭などで同時開催すると保護者を含めて多くの人の目に触れてよい。ゲーム感覚でより低学年、小学生を対象とするやり方もある。</li> </ul> |
| 第二種認定校 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・第2種電験の資格取得は、学生にとってハードルが非常に高いので、それに替わる入口となる資格があるといい。</li> <li>・認知度向上・入職促進のためのポータルサイトについて、広報宣伝がもっと必要ではないか。</li> <li>・保安管理の仕事は、年次点検等で給料は比較的よい。電験を取ると定年退職後に独立でき、委託契約に対応できるなどのメリットを学生にもっとアピールしたほうがよい。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 第三種認定校 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気主任技術者の仕事内容について、生徒にもっとよく知ってもらう取り組みが必要ではないか。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



#### 4.3. 電気保安業界等への入職率が低い原因の分析

電気主任技術者認定校及び第二種電気工事士養成施設の教員および学生を対象としたアンケート調査結果、ヒアリング調査結果を踏まえて、電気保安業界等への入職率が低い原因について、認知度、資格取得、入職の各段階に分けて、以下に整理する。

| 項目   | 電気保安業界等への入職率が低い原因                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 認知度  | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 電気主任技術者の資格は知ってはいるものの、具体的な仕事内容の認知度は低い。</li><li>・ 認知のきっかけは「学校の先生から勧められた」が最も多いが、入職にはなかなか繋がらない。</li></ul>                                                                                                                                                                                   |
| 資格取得 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 電験の資格取得は、第2種・第3種いずれも合格率が低く、学生にとってハードルが非常に高く、敬遠されてしまう。入職後に資格取得できるか、不安を感じている学生もいる。</li><li>・ 近年の少子化の影響により、工業高校の卒業者数が減っている。</li></ul>                                                                                                                                                      |
| 入職   | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 認定校の卒業生のうち、外部委託業界に進む割合はわずか2%程度である。認定校の卒業生の多くは他業界の大手企業、地元企業を志望する。</li><li>・ 電験の資格取得者は、電気業界以外の製造業等からの需要も多い。</li><li>・ 電気保安の外部委託の割合が90%程度となっており、若手の人材育成が困難な状況。一方で、保安協会では、新卒採用、人材育成の流れが出来ている。</li><li>・ 電気保安業務は、夜間や休日の勤務が多く、電気を止めて検査をするため空調・エレベータが使えず、職場環境がよくない等の理由で離職するケースも見られる。</li></ul> |

#### 4.4. 入職率向上に向けた対応策の検討

電気主任技術者認定校及び第二種電気工事士養成施設の教員および学生を対象としたアンケート調査結果、ヒアリング調査結果を踏まえて、入職率向上に向けた対応策について、前節と同様に認知度、資格取得、入職の各段階に分けて、以下に整理する。

| 項目   | 電気保安業界等への入職率が低い原因（4.3 節参照）                                                                                                                                                  | 入職率向上に向けた対応策                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 認知度  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気主任技術者の資格は知っているものの、具体的な仕事内容の認知度は低い。</li> <li>・認知のきっかけは「学校の先生から勧められた」が最も多いが、入職にはなかなか繋がらない。</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気主任技術者の仕事の認知度や魅力の向上が必要であり、現場で働く技術者や行政からの情報発信が重要。</li> <li>・認知度向上・入職促進のためのポータルサイトを活用した認知度や社会的意義を含めた魅力の苦情を図るための取組みが効果的。</li> <li>・認定校の学生や教員、保護者等に対して、出前授業やワークショップ等を通じて、電気主任技術者の仕事内容を伝える機会を提供する必要がある。</li> <li>・電気保安業界から大学に非常勤講師を派遣して、電験取得に必要な講義を担当し、業界の魅力を学生にアピールするのも一つの方策。</li> </ul> |
| 資格取得 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電験の資格取得は、第2種・第3種いずれも合格率が低く、学生にとってハードルが非常に高く、敬遠されてしまう。入職後に資格取得できるか、不安を感じている学生もいる。</li> <li>・近年の少子化の影響により、工業高校の卒業者数が減っている。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電験の資格取得は非常に困難なため、電気主任技術者補のような入口となる資格を設けると、ハードルが下がるとともに若手の人材育成にも繋がる。</li> <li>・電験の受験機会の増加（年2回）、CBT（Computer Based Testing）方式の導入も資格者数の確保の観点から効果的である。</li> <li>・女性活躍の推進のため、電気主任技術者免状等において旧姓使用可とする運用見直し。</li> </ul>                                                                       |
| 入職   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・認定校の卒業生のうち、外部委託業界に進む割合はわずか 2%程度であ</li> </ul>                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・スマート保安を促進して、長時間労働、休日出勤等の負担を減らすととも</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|  | <p>る。認定校の卒業生の多くは他業界の大手企業、地元企業を志望する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電験の資格取得者は、電気業界以外の製造業等からの需要も多い。</li> <li>・電気保安の外部委託の割合が 90%程度となっており、若手の人材育成が困難な状況。一方で、保安協会では、新卒採用、人材育成の流れが出来ている。</li> <li>・電気保安業務は、夜間や休日の勤務が多く、電気を止めて検査をするため空調・エレベータが使えず、職場環境がよくない等の理由で離職するケースも見られる。</li> </ul> | <p>に、職場環境を改善する取り組みが必要。</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|

以上のアンケート調査結果およびヒアリング調査結果から、電気保安業界等の入職率向上に向けて、電気保安業界・電気工事業界の現場で働く、電気主任技術者・電気工事士の資格を持つ技術者、もしくは行政から仕事内容に関して説明する機会を設けることの重要性が示唆された。

そこで、来年度以降にキャラバン（国や関係団体が認定校や第二種電気工事士養成施設で電気保安人材について出張講座）やワークショップへの出展を通じた広報活動を行うことで入力率向上の一助となると考えられる。

表 4-16 に、ワークショップ出展の候補先を示す。出展を通じた広報の対象としては、主に大学、大学院、専門学校等に所属し近い将来に就職を予定している学生、学生に対して就職指導を行う教員が想定される。

表 4-16 ワークショップ出展の候補先

| 候補先               | 時期        | 備考                                          | 参照 URL                                                                                              |
|-------------------|-----------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 電気学会全国大会          | 毎年 3 月下旬  | 会 員 数 19,169 名<br>(2021 年 3 月 31 日)<br>(*1) | <a href="https://www.iee.jp/blog/taikai2022/">https://www.iee.jp/blog/taikai2022/</a>               |
| 電気学会 電力・エネルギー部門大会 | 毎年 9 月上旬  |                                             | <a href="https://www.iee.jp/pes/b_event_r04/">https://www.iee.jp/pes/b_event_r04/</a>               |
| 電気学会 産業応用部門大会     | 毎年 8 月下旬  |                                             | <a href="https://www.iee.jp/ias/d_event/convention/">https://www.iee.jp/ias/d_event/convention/</a> |
| 電気設備学会 全国大会       | 毎年 9 月上旬  | 会 員 数 5,227 名<br>(2021 年 3 月 31 日)<br>(*2)  | <a href="https://www.ieiej.or.jp/conference/">https://www.ieiej.or.jp/conference/</a>               |
| 電気設備学会 学生研究発表会    | 毎年 12 月下旬 |                                             | <a href="https://www.ieiej.or.jp/conference/">https://www.ieiej.or.jp/conference/</a>               |
| 日本電設工業協会 電設工業展    | 毎年 5 月下旬  | 来場者数 104,683 人<br>(2019 年) (*3)<br>経済産業省後援  | <a href="https://www.jecafair.jp/">https://www.jecafair.jp/</a>                                     |

(\*1) <https://www.iee.jp/about/overview/>

(\*2) [https://www.ieiej.or.jp/outline/pdf/2020\\_jigyohoukoku.pdf](https://www.ieiej.or.jp/outline/pdf/2020_jigyohoukoku.pdf)

(\*3) <https://www.jecafair.jp/outline/about.html>

(2020 年、2021 年は新型コロナウイルス感染拡大のため開催中止)