



平成29年度電気施設等の保安規制の合理化検討に係る調査  
**電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業**  
最終報告書

デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社  
2018年1月31日

# 目次

はじめに	3	4 女性活躍推進	117
1 人材需給の定量分析	10	5 海外保安人材の受け入れ可能性	125
1.1 資格概要	10	6 提言	140
1.2 人材需給の定量分析	14	Appendix	148
2 電気主任技術者の人材不足の原因と対策	54		
3 電気工事士の人材不足の原因と対策	89		

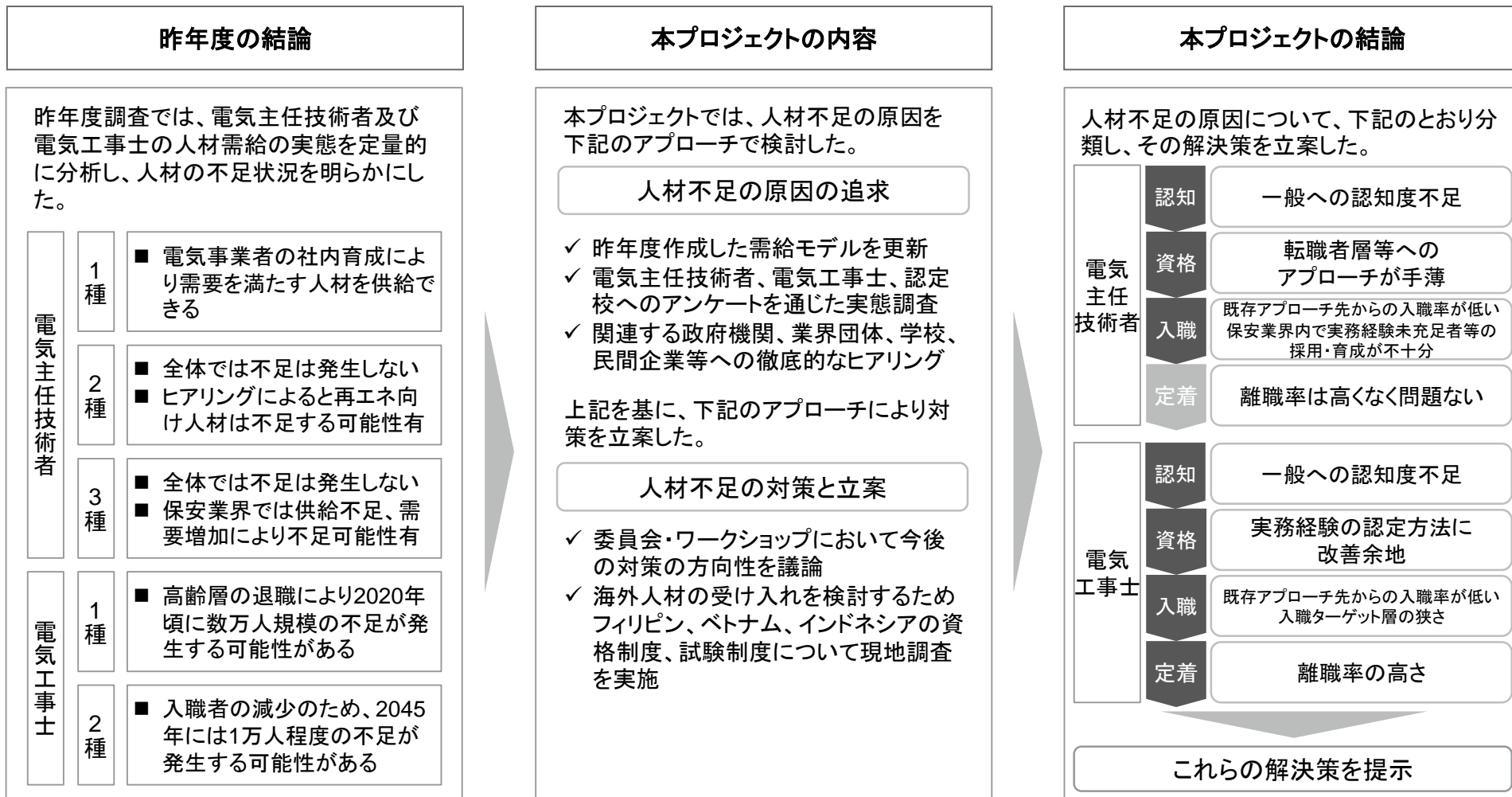
- 本報告書に記載されている情報は、公開情報に加え、本調査の分析に利用する承諾を得た上で、ヒアリング等で第三者から提供を頂いたデータも含まれています。これら情報自体の妥当性・正確性については、弊社では責任を負いません。
- 本報告書における分析手法は、多様なものがありうる中でのひとつを採用したに過ぎず、その正確性や実現可能性に関して、弊社がいかなる保証を与えるものではありません。
- 本報告書は、調査委託契約に従って貴省の政策決定の参考資料として作成されたものです。内容の採否や使用方法については、貴省自らの責任で判断を行うものとします。

# はじめに

はじめに

# 本調査では電気保安人材の需給バランスの見通しを分析し 人材不足の原因と解決策を提示した

## 本調査の概要

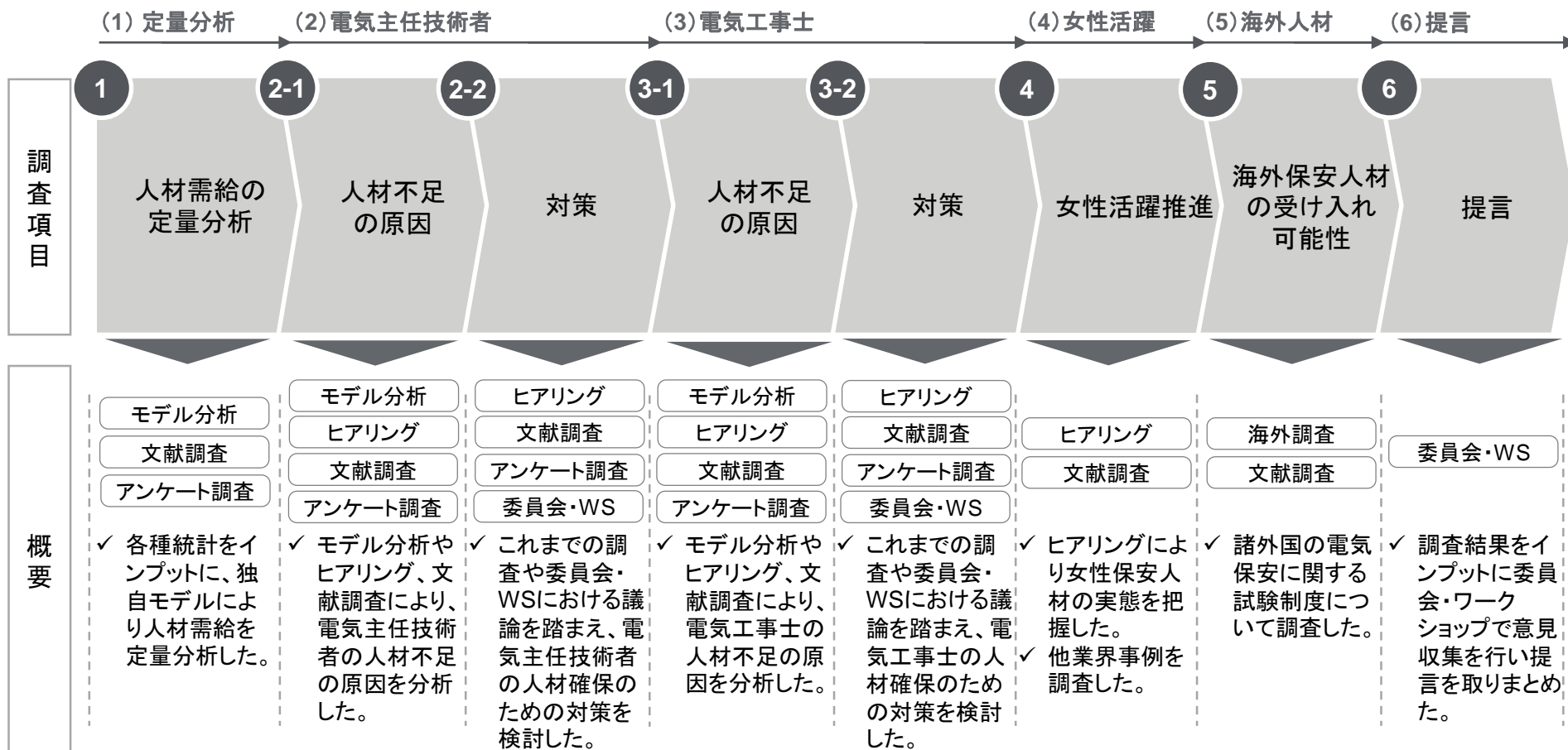


はじめに

# モデル分析・国内外ヒアリング・委員会などによる 多面的な調査を実施した

本調査では、「1. 人材需給の定量分析」、「2. 人材不足の原因と対策(電気主任技術者)」、「3. 人材不足の原因と対策(電気工事士)」、「4. 女性活躍」、「5. 海外人材の受け入れ」、「6. 提言」の6つの調査項目を、以下のアプローチで実施した。

## 調査のフロー



はじめに

# 日本・欧州・アジア6か国の68団体・企業等に対し 徹底的なヒアリングを実施した (1/2)

## 国内ヒアリング先一覧

2016年度

団体・企業・学校名

業界団体	全国電気管理技術者協会連合会	電工	トーエネック
	全日本電気工事業工業組合連合会	保安協会	関東電気保安協会
	太陽光発電協会		電気保安協会全国連絡会
	電気技術者試験センター	海外人材	海外産業人材育成協会
	電気工事技術講習センター		国際厚生事業団
	電気事業連合会	保安法人	NTTファシリティーズ
	日本電設工業協会		全電協
	日本風力発電協会		日本テクノ
電力	関西電力	建設	鹿島
	東京電力パワーグリッド	学校	東京大学
	中部電力		A理系大学
電工	関電工		B工業高校
	きんでん	女性	女性電気主任技術者・ 工事士各2名

2017年度

団体・企業・学校名

官公庁	厚生労働省	保安協会	関西電気保安協会
	国土交通省		関東電気保安協会
	法務省 入国管理局	保安法人	NTTファシリティーズ
	文部科学省		日本テクノ
業界団体	国際研修協力機構	学校	C工業大学
	日本建設業連合会		D専門学校
発電事業者	SBエナジー		
	電源開発	その他	大阪産業創造館
住友電設	教育系ベンチャー		
電工	中小電気工事会社		人材紹介会社

\* 団体・企業・学校の順序は五十音順・アルファベット順

はじめに

# 日本・欧州・アジア6か国の68団体・企業等に対し 徹底的なヒアリングを実施した (2/2)

## 海外ヒアリング先一覧

2016年度			2017年度				
フランス			タイ				
団体・企業・学校名			団体・企業・学校名				
業界団体	COUNSEL	電力	Metropolitan Electricity Authority	官公庁	DOLAB	官公庁	POEA
	Promotelec	官公庁	Ministry of energy, Energy Business Department		MOLISA		業界団体
電力	ENEDIS	電工	Thai Kandenko	電工	Vietnam Kandenko	業界団体	PRC
ドイツ		Deloitte	Deloitte Consulting Thailand	インドネシア		電工	Sumisetsu Philippines
団体・企業・学校名				団体・企業・学校名			ESDM
業界団体	BG-ETEM	官公庁	Ministry of Energy and Mineral Resources (ESDM), Directorate of Electricity	業界団体	ETM		
電力	EmBW						
Deloitte	Deloitte Consulting Germany						
ベトナム		電力	PLN Corporate University				
団体・企業・学校名			PLN Distribusi Jaya				
官公庁	Ministry of Industry and Trade, Industrial Safety Techniques and Environment Agency	機 関 査	KONSUIL				
	Ministry of Labor-Invalids and Social Affairs, General Department of Vocational Training		Deloitte	Deloitte Consulting Indonesia			

はじめに

# 電気主任技術者・電気工事士の有資格者個人 及び電気主任技術者認定校・電気工事士養成施設へ アンケート調査を実施した

## アンケート調査

	対象	アンケート発出先	アンケート回収数
個人	電気主任技術者	全国電気管理技術者協会連合会 電気保安協会全国連絡会 を通じて発出	2,442件
	電気工事士	全日本電気工事業工業組合連合会 を通じて発出	1,270件
学校	電気主任技術者認定校	1種:32校 2種:13校 3種:86校 合計:131校 <small>*経済産業省で学校担当者のメールアドレスを 把握している学校に発出</small>	1種:14校 2種:6校 3種:41校 合計:61件
	電気工事士養成施設	29校 <small>*経済産業省で学校担当者のメールアドレスを 把握している学校に発出</small>	19件



# はじめに 委員会・ワークショップを開催し 電気保安人材の人材不足への対策の方向性を検討した

## 委員会の開催



### 委員会 の開催

計7回の委員会を開催  
2016年度:3回  
2017年度:4回

### 主要 メンバー

大学教授、業界団体、民間企業等の有識者

## ワークショップの開催



### ワークショップ の開催

計4回のワークショップを開催  
2016年度:2回  
2017年度:2回

### 参加者

2016年度  
広告代理店、システムインテグレータ、シンクタンク、政府系金融機関、メーカー等 延べ60名参加  
2017年度  
電気主任技術者、電気工事士、学生、社会人女性、キャリアコンサルタント等 延べ43名参加

# 1. 人材需給の定量分析

## 1.1 資格概要

## 1.2 人材需給の定量分析

# 本調査では電気保安及び電気工事に係る 7種の資格を調査対象とする

電気保安の資格には第1～3種電気主任技術者と移動用発電設備等に対応可能な許可主任技術者が存在する。  
電気工事の資格には第1,2種電気工事士と低圧の自家用電気工作物に対応可能な認定電気工事従事者が存在する。

## 資格概要

		対象設備	対応可能な設備	配置義務の規定	取得方法	試験合格者数*1	試験合格率*2	有資格者数		
保安監督	電気主任技術者	1種	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 事業用電気工作物                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 発電所</li> <li>➢ 送配電設備</li> <li>➢ 受電設備</li> </ul> </li> </ul>	全て	電気事業法	試験 認定校+実務経験 電験2種+実務経験	105人	4%	約9千人*3	調査対象
		2種		17万V未満5万V以上		試験 認定校+実務経験 電験3種+実務経験	297人	4%	約3万4千人*3	
		3種		5万V未満かつ5,000kW未満		試験 認定校+実務経験	3,502人	6%	約23万人*3	
	許可主任技術者			500KW未満	電工1種 認定校	-	-	約8千人		
	ダム水路主任技術者	1種	■ 水力発電所	全て	電気事業法	申請	試験制度はなく申請により取得		約千人*4	
		2種		ダムの高さ15m未満					約50人*4	
ボイラー・タービン主任技術者	1種	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 発電用ボイラー</li> <li>■ 蒸気・ガスタービン</li> </ul>	全て	電気事業法	申請	試験制度はなく申請により取得		約千人*4		
	2種		圧力5,880kPa未満					約数百人*4		
工事	電気工事士	1種	■ 自家用電気工作物	500kW未満	電気工事士法	試験+実務経験 電験or高圧+実務経験 旧電工+講習	15,419人	28%	約67万人*5	調査対象
		2種	■ 一般用電気工作物	600V以下		試験 養成施設 認定	59,441人	41%	約210万人*5	
	認定電気工事従事者		■ 自家用電気工作物	500kW未満かつ600V未満	電工1種試験合格 電験or電工2種+実務 電工2種+講習	-	-	約12万人*5		

\*1: 出所 電気技術者試験センター資格実施状況(2015年度) \*2: 出所 電気技術者試験センターWebページ「資格実施状況の推移」(2006～2015年度の平均値)

\*3: 就業可能年齢の有資格者数(「1.2人材需給の定量分析」の電気主任技術者の頁を参照) \*4: 旧一般電気事業者及び電源開発株式会社へのアンケート結果

\*5: 免状交付者数及び認定数の累積(「1.2人材需給の定量分析」の電気工事士の頁を参照)

# 電気工作物の電圧階級及び出力/最大電力により必要となる資格の種別が異なる

大部分の設備は5万V以下であるため、第3種電気主任技術者により対応可能である。一方、一般家庭以外の自家用電気工作物の工事に従事するためには、第1種電気工事士の資格が必要となる。

## 資格毎の対応可能業務一覧

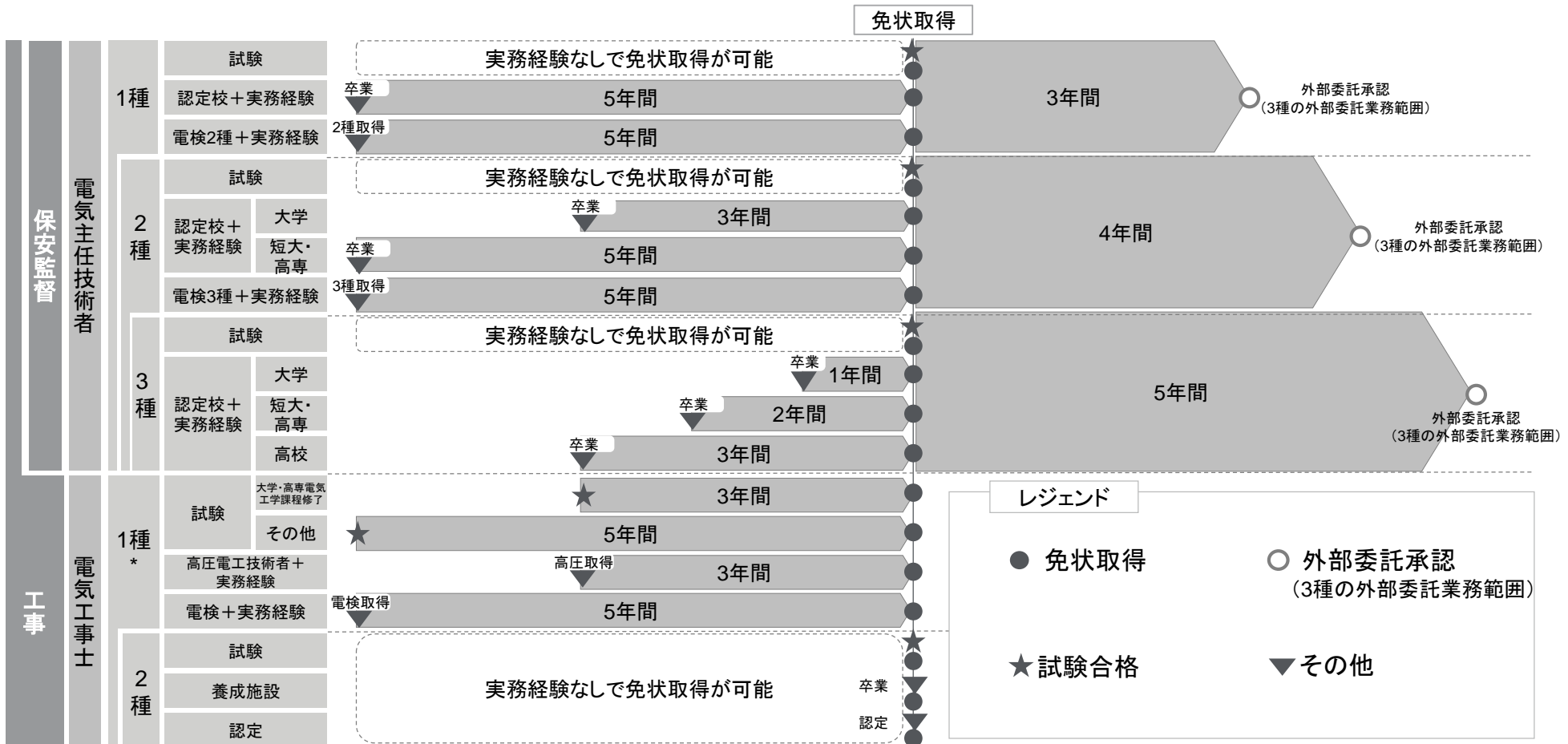
		事業用電気工作物													一般用 電気 工作物
		電気事業用電気工作物					自家用電気工作物								
							発電所等				需要設備				
		電圧(V)	17万	5~17万	~5万		17万	5~17万	~5万		17万~	5~17万	~5万		
出力/最大電力(kW)	5千~*1		5百~5千	~5百	5千~*1			5百~5千	~5百*2	5百~		~5百			
保安監督	電気主任技術者	1種	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用
		2種	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用	工事 維持 運用
		3種		工事 維持 運用	工事 維持 運用		工事 維持 運用	工事 維持 運用		工事 維持 運用	工事 維持 運用		工事 維持 運用	工事 維持 運用	
	許可主任技術者			工事 維持 運用		工事 維持 運用		工事 維持 運用		工事 維持 運用		工事 維持 運用		工事 維持 運用	
	ダム水路主任任技者	1種	すべて	工事	維持	運用	すべて	工事	維持	運用	すべて	工事	維持	運用	
		2種	15m未満	工事	維持	運用	15m未満	工事	維持	運用					
	ボイラー・タービン主任技術者	1種	すべて	工事	維持	運用	すべて	工事	維持	運用					
		2種	5,880kPa未満	工事	維持	運用	5,880kPa未満	工事	維持	運用					
	工事	電気工事士	1種	最大電力500kW以上の事業用電気工作物の工事については、必要な資格の要件が定められていない。										工事	工事 保安調査
			2種												工事 保安調査
認定電気工事従事者		認定電気工事従事者は最大電力500kW 以下かつ電圧600V以下の自家用電気工作物の工事のみ従事可能であり、第1種電気工事士の限定版である。										600V以下 工事	工事 保安調査		

\*1: 出力5千kW以上の発電所 \*2: 出力50kW未満の太陽光(PV)、20kW未満の風力(WT)・小水力、10kW未満の火力発電設備などは小出力発電設備として一般用電気工作物とされる

# 免状取得・外部委託承認の条件として 実務経験が必要となる

電気主任技術者においては認定での免状取得の条件として1～5年、外部委託承認の条件として免状取得後3～5年の実務経験が必要となる。第1種電気工事士においては、免状取得の条件として3または5年の実務経験が必要となる。

## 免状取得・外部委託承認のために必要な実務経験年数

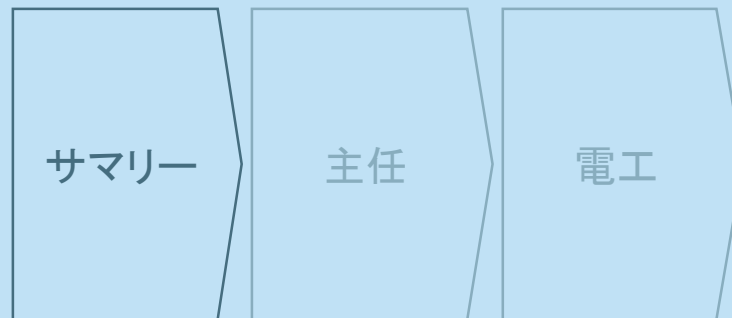


\*:この他に、1990年施行の電気工事士法において、旧電気工事士法に規定された電気工事士免状取得者で3年以上の実務経験を有する者、または10年以上の実務経験を有する者について、施工から2年以内に講習を受講することで第1種電気工事士免状取得を許可する特例措置が規定されていた

# 1. 人材需給の定量分析

## 1.1 資格概要

## 1.2 人材需給の定量分析



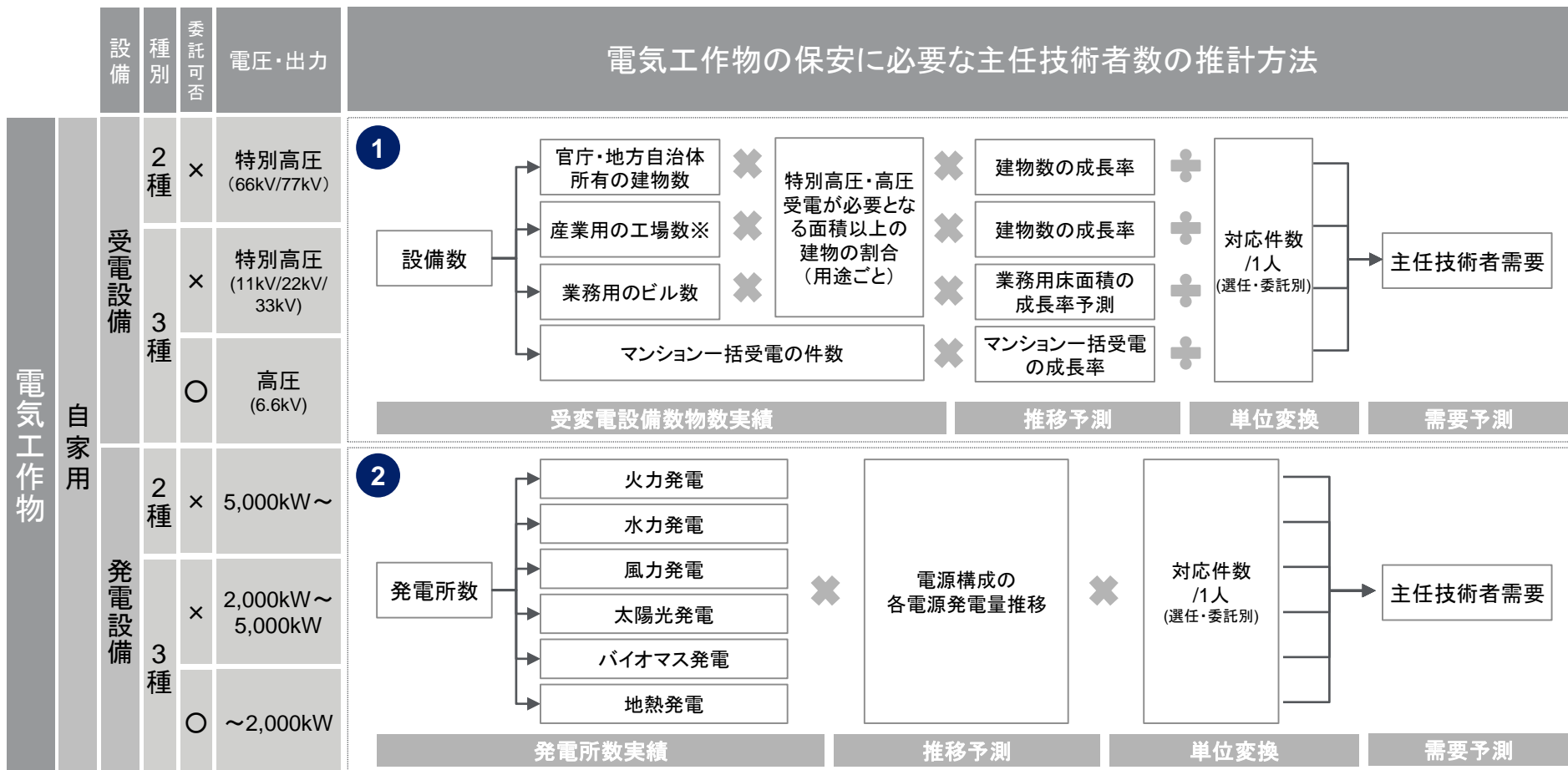
# 電気工作物件数を独自モデルにより推計し 将来の必要な電気主任技術者数を予想した

モデル分析 サマリー

電気主任技術者

資源エネルギー庁の2030年のエネルギーミックスの想定する床面積推移と2030年のエネルギーミックスとIEAのWorld Energy Outlook 2017の発電容量の推移を踏まえて2045年までの電気工作物の件数の推移を予想した。

## 必要な主任技術者数の推計方法



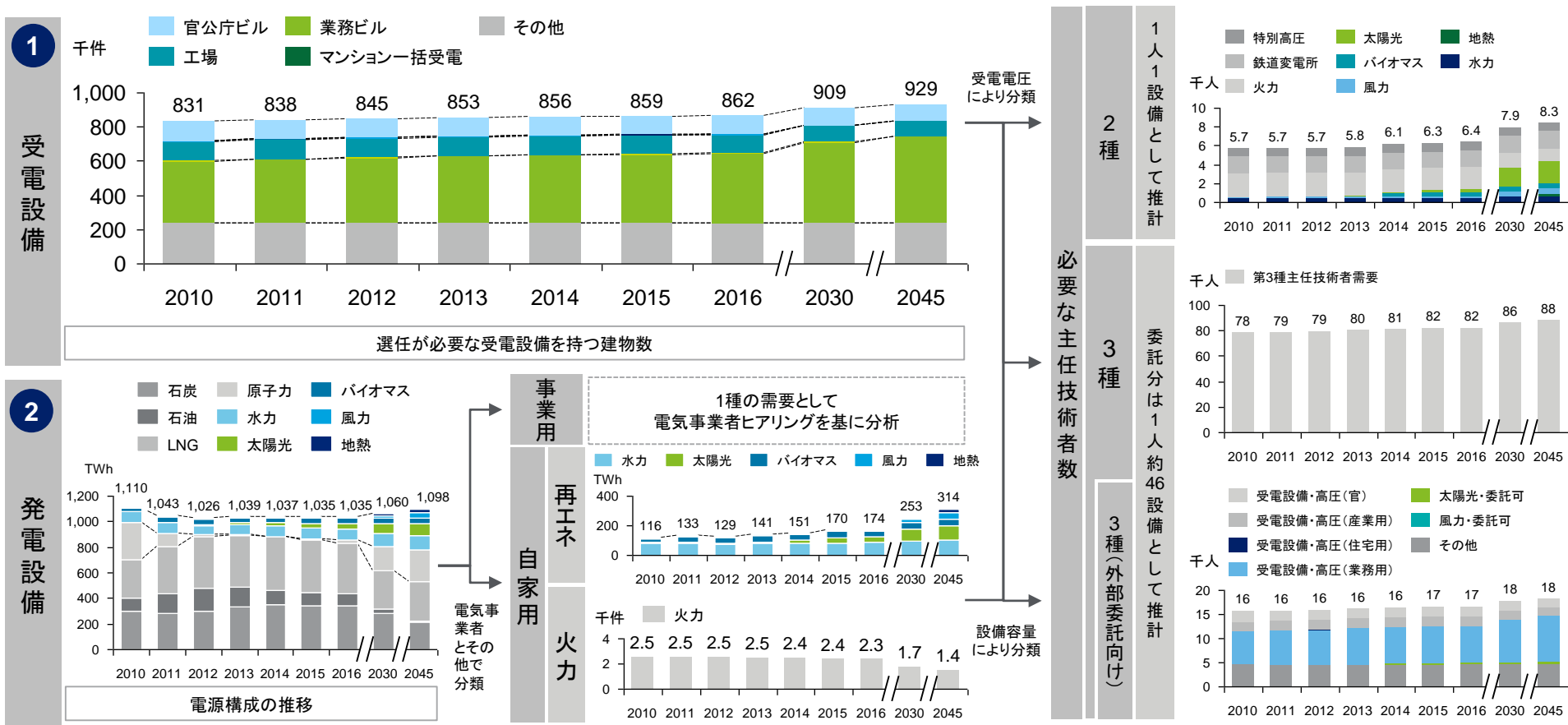
# 2045年にかけて2種・3種ともに必要な電気主任技術者数は増加する可能性がある

モデル分析 サマリー

電気主任技術者

2種は太陽光の増加により約2,000人、3種は業務ビルの増加により全体では約6,000人、外部委託業務向け3種は約2,000人、必要な有資格者が増加する可能性がある。

## 2種・3種主任技術者の必要な有資格者数の推計結果サマリ\*



\* 選任が必要な自家用電気工作物数を各種統計と経産省受領データより独自モデルを用いて推計した。各推計の方法と使用した統計・データについては本報告書「1.2人材需給の定量分析」の主任技術者の項を参照



# 外部委託向けの3種と遠隔地における大規模再エネ設備向けの2種が不足する可能性がある

モデル分析 サマリー

電気主任技術者

1種は電気事業者が必要な人材を育成しており不足しない見込み。2種は有資格者数は十分に多いが、急激に増加する再エネ設備に対応する必要がある。外部委託向け3種は、業務ビルの増加と人材の供給減により不足する見込み。

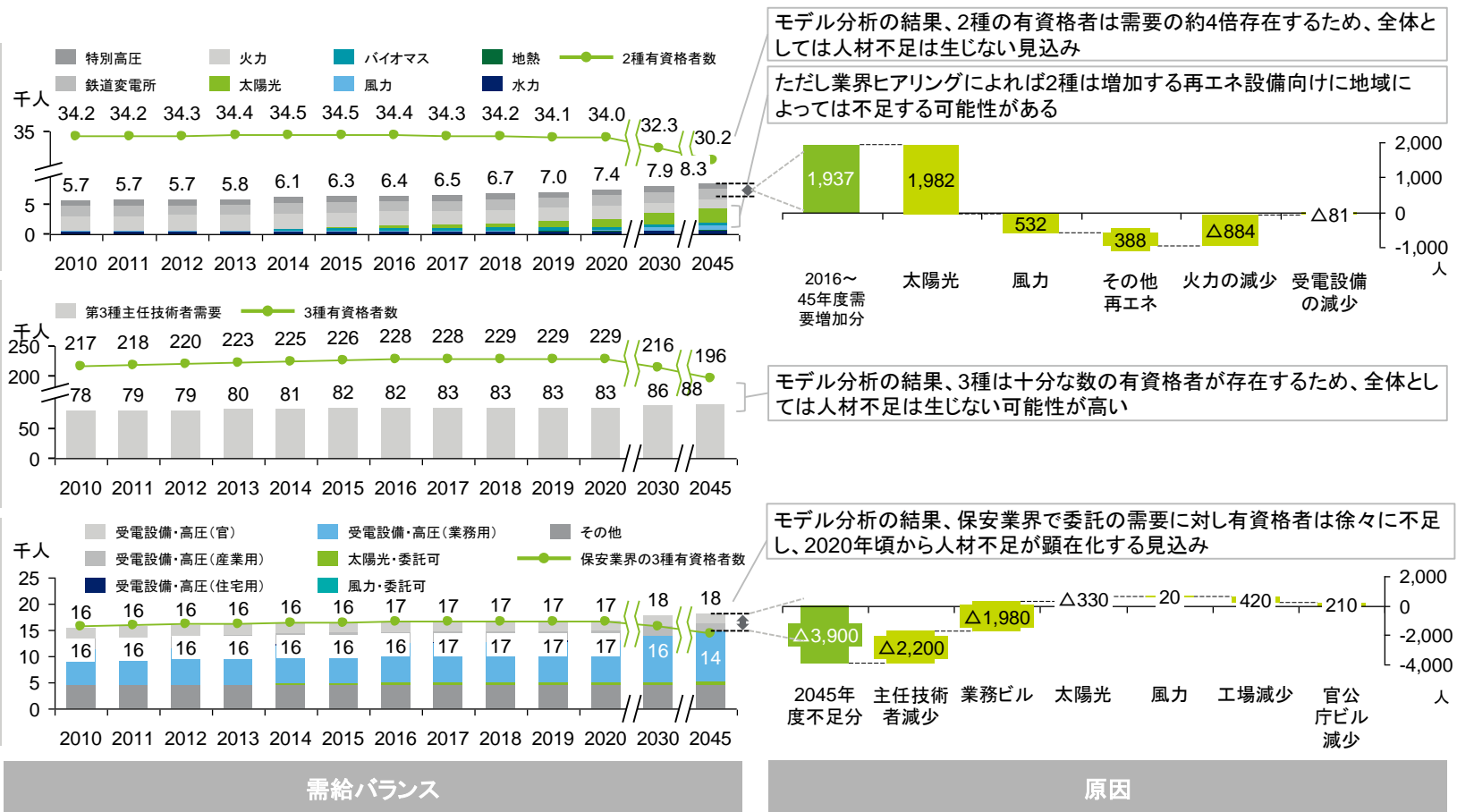
## 電気主任技術者の需給バランス検討サマリ\*

2種

3種

電気主任技術者

3種  
保安業界(外部委託向け)



\* 2種・3種の有資格者数推移を、1965年から2016年の過去の合格者数実績と人口動態をもとに推計。選任が必要な自家用電気工作物数を各種統計と経産省受領データより独自モデルを用いて推計した。各推計の方法と使用した統計・データについては本報告書「1.2人材需給の定量分析」の電気主任技術者の項を参照

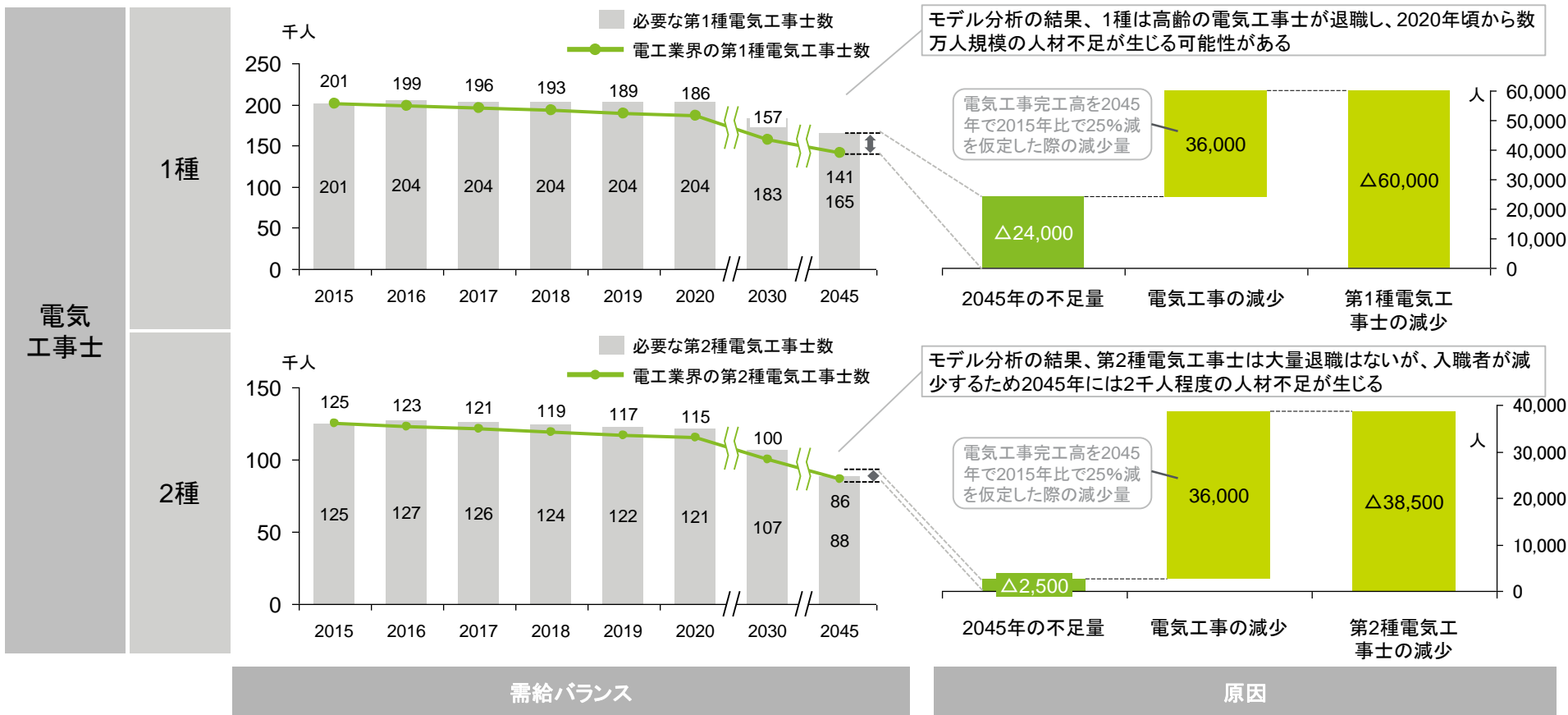
# 1988年の1種移行制度により1種となった55歳以上の世代が退職すると1種が不足する可能性がある

モデル分析 サマリー

電気工事士

1種は工事需要が減少する保守的な予想をした場合でも、高齢の電気工事士が退職し、2020年頃から人材不足が生じる可能性がある。2種は1種ほど需給は逼迫しないが入職者の減少が続く場合は人材不足となる可能性がある。

## 電気工事士の需給バランス検討サマリ\*

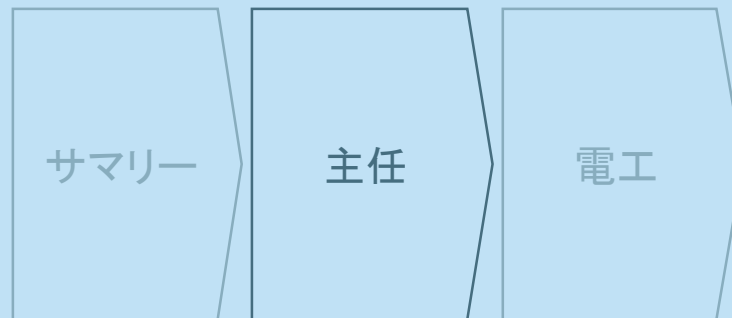


\* 1種・2種の電気工事業界での有資格者数推移をヒアリング結果と2000年からの免状発行数実績と人口動態をもとに推計。電気工事の需要を各種統計をもとに独自モデルを用いて推計した。各推計の方法と使用した統計・データについては本報告書「1.2人材需給の定量分析」の電気工事士の項を参照

# 1. 人材需給の定量分析

## 1.1 資格概要

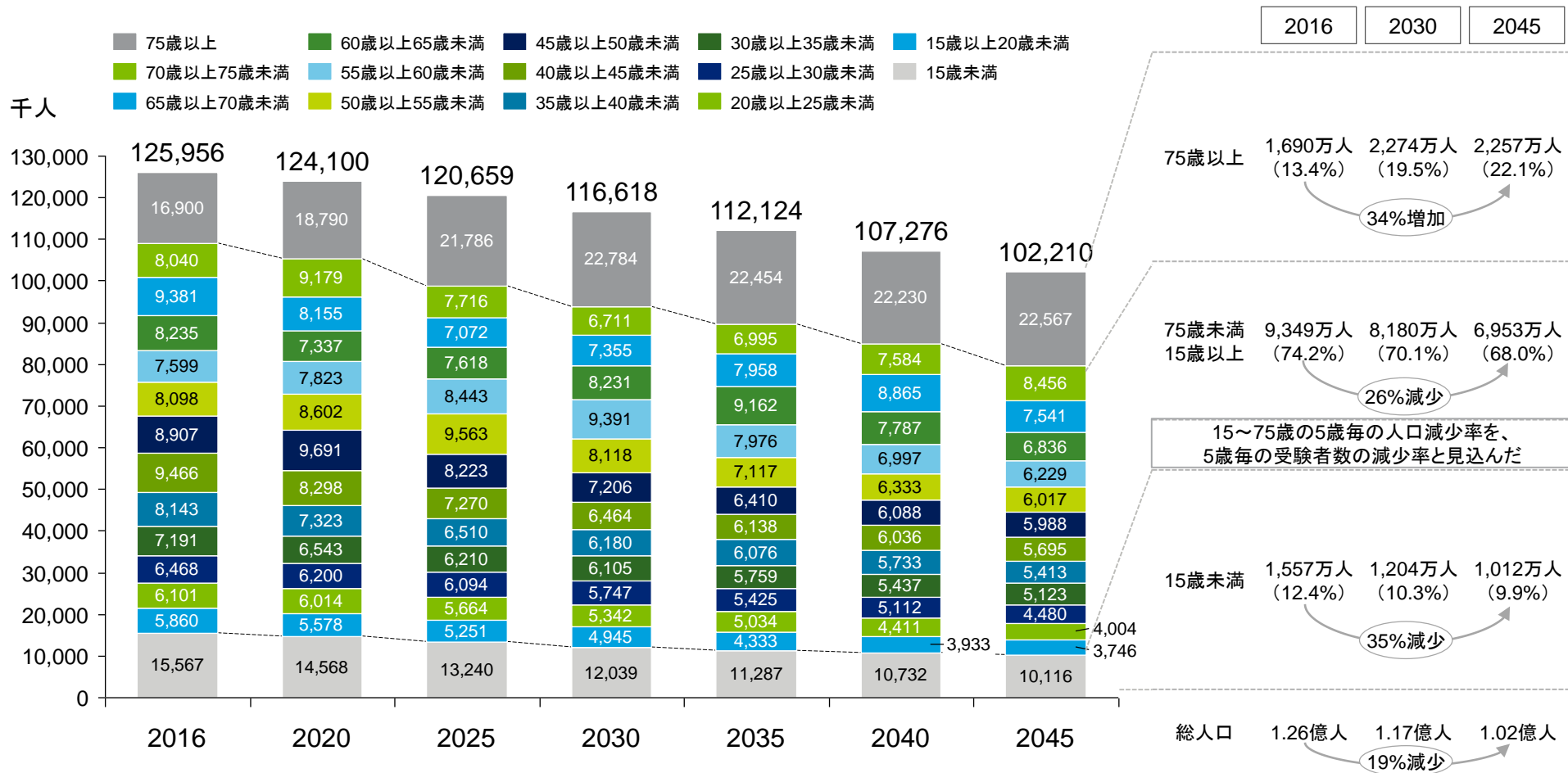
## 1.2 人材需給の定量分析



# 2045年度にかけて電気主任技術者を受験する年齢層の人口は減少すると推定した

本調査では人口問題研究所による2045年までの人口動態に比例し受験者数が減少すると推定した。我が国の総人口は2016年比19%減少、主任技術者を受験する75歳未満15歳以上の人口は2016年比26%減少する見込み。

## 2016年から2045年までの人口推移予測



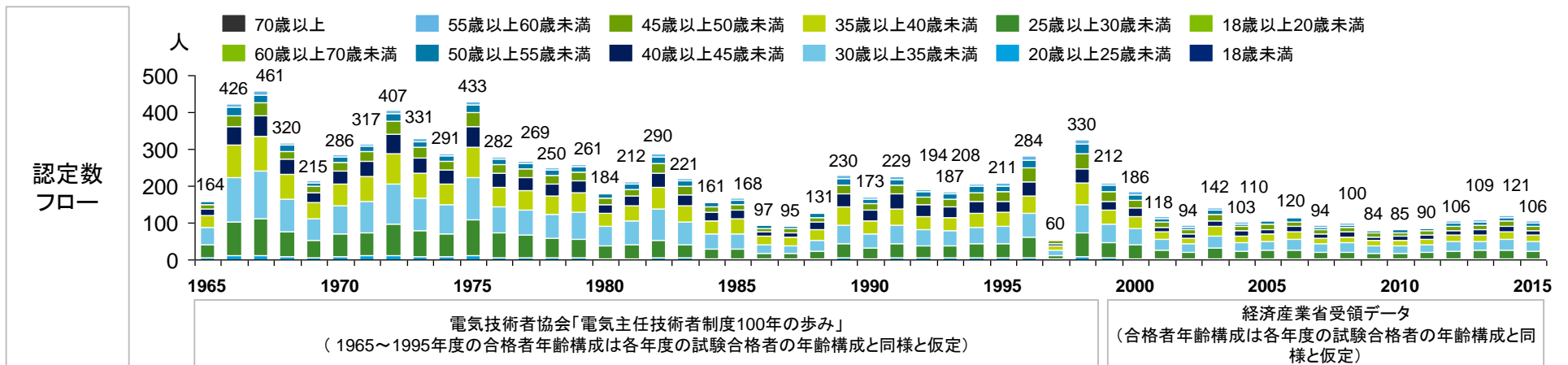
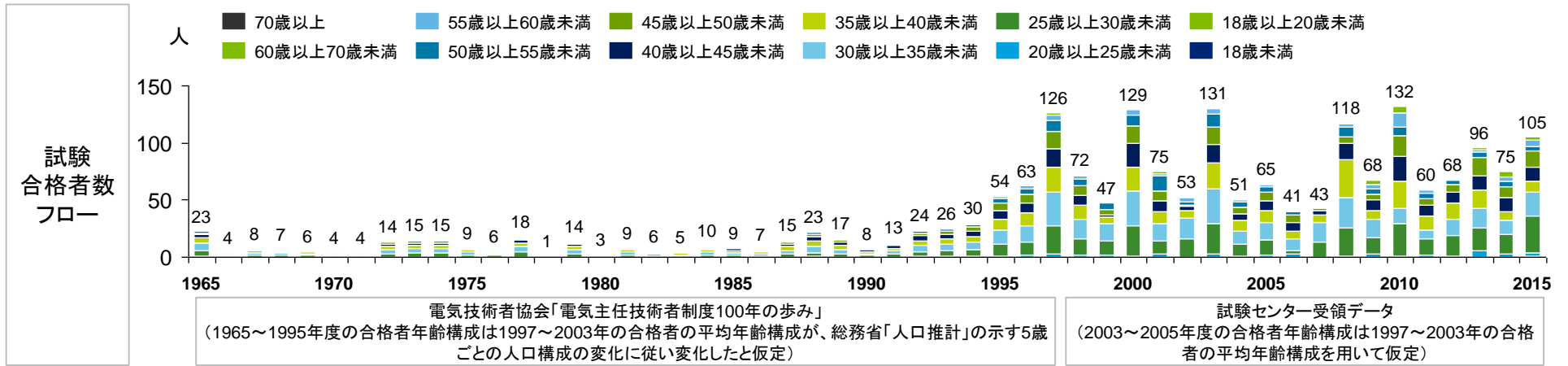
出所: 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」人口統計資料集 2016年の値については、公表値を基に推計

# 第1種電気主任技術者の免状取得者数は 1965~1975年度 次いで1995~2000年度に多い

1965年に現行の主任技術者制度に移行した際、1965~1975年度の期間において移行措置として認定された第1種主任技術者の免状の発行数が多く、次いで1995~2000年度に免状の発行数が多い。

## 第1種主任技術者の免状取得者の推移

1種主任

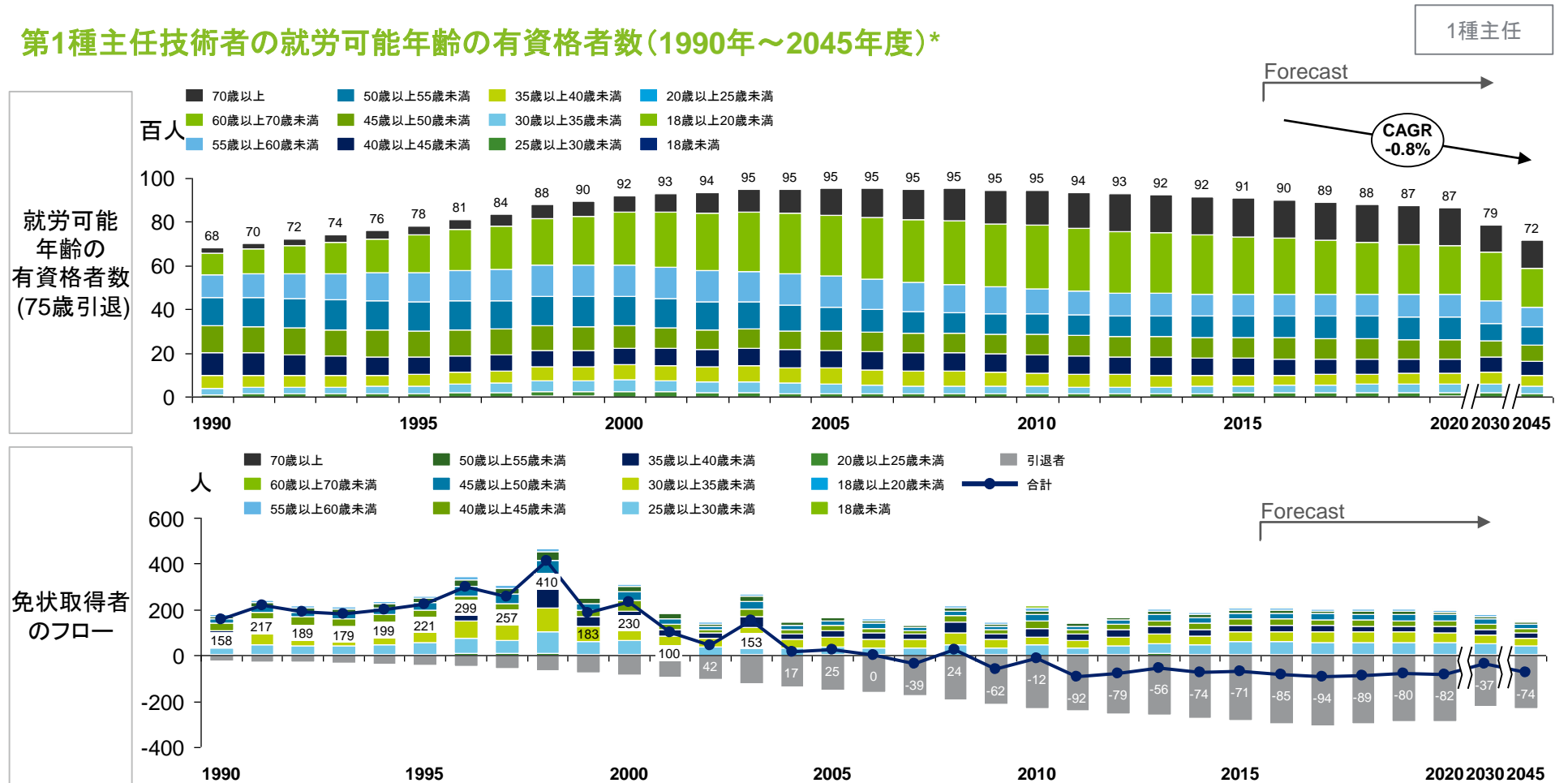


出所：電気技術者試験センター受領データ、経済産業省受領データ、電気技術者協会「電気主任技術者制度100年の歩み」、総務省「人口推計」

# 第1種電気主任技術者の有資格者数は 2045年度にかけて年率0.8%で減少すると推計した

有資格者が満75歳で引退し、将来の合格者が労働人口の減少と同等のペースで減少すると推定すると、引退する有資格者を補うことができず、有資格者の数は年率0.8%減少する。

## 第1種主任技術者の就労可能年齢の有資格者数(1990年～2045年度)\*



\*: 1965年以降の有資格者が75歳まで就労可能で76歳で引退すると仮定(ヒアリングより推計)し有資格者数を推計した。人口問題研究所「日本の将来推計人口」の15から75歳の世代人口の減少に伴い、2016年度以降の免状取得者数は2016年の認定者数と合格者数の合計が減少すると仮定し推計した

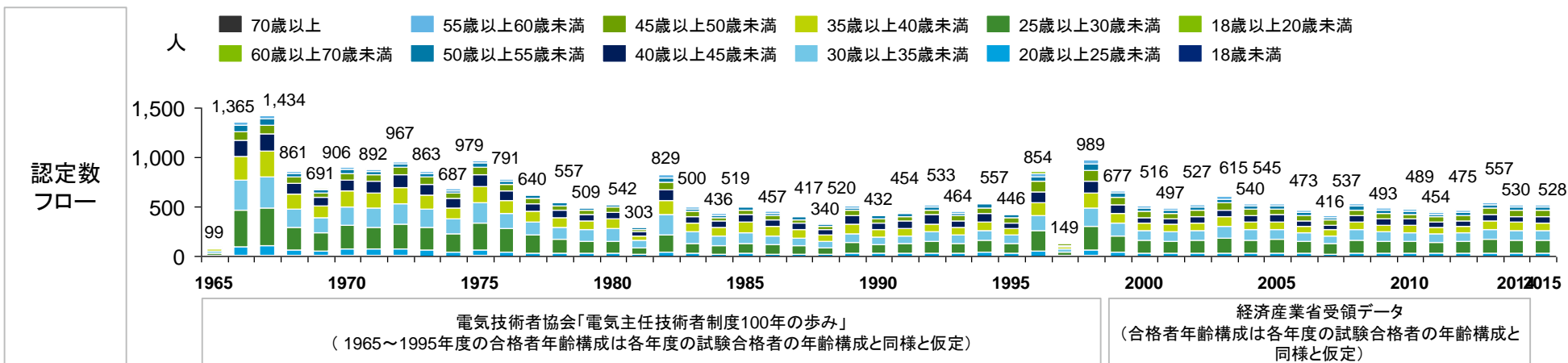
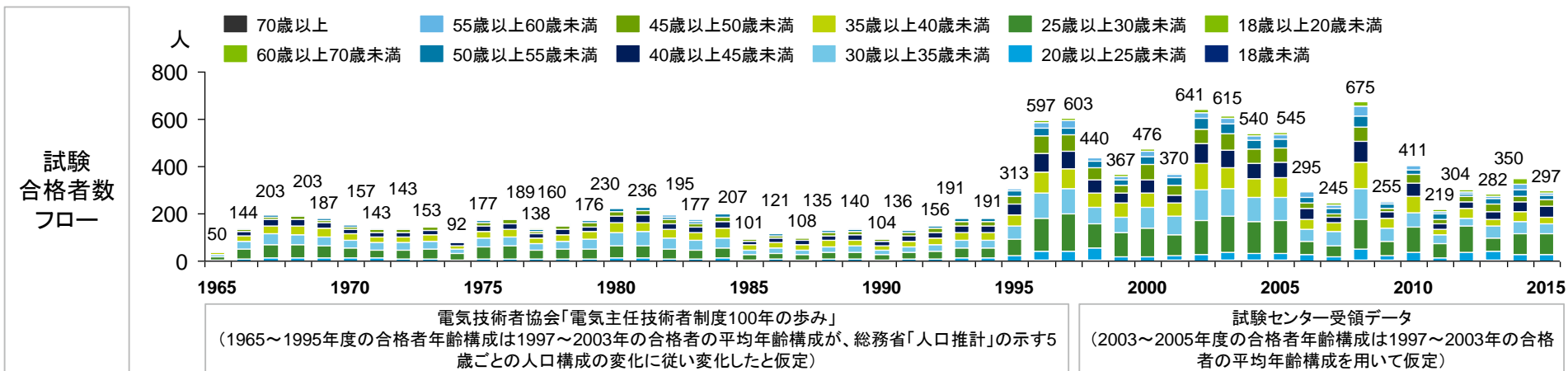
出所: 電気技術者試験センター受領データ、経済産業省受領データ、電気技術者協会「電気主任技術者制度100年の歩み」、総務省「人口推計」、人口問題研究所「日本の将来推計人口」

# 第2種電気主任技術者の試験合格者数は1995～2008年度にかけて増加している

試験センターによる試験を開始した1995年度から2008年度の期間において試験による免状の発行数が認定によるものより多い。

## 第2種主任技術者の免状取得者の推移

2種主任



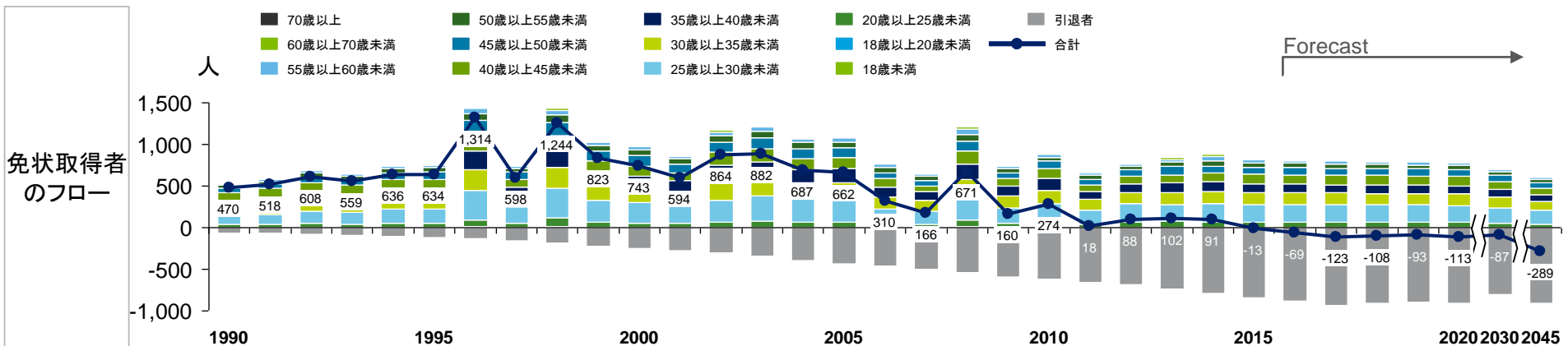
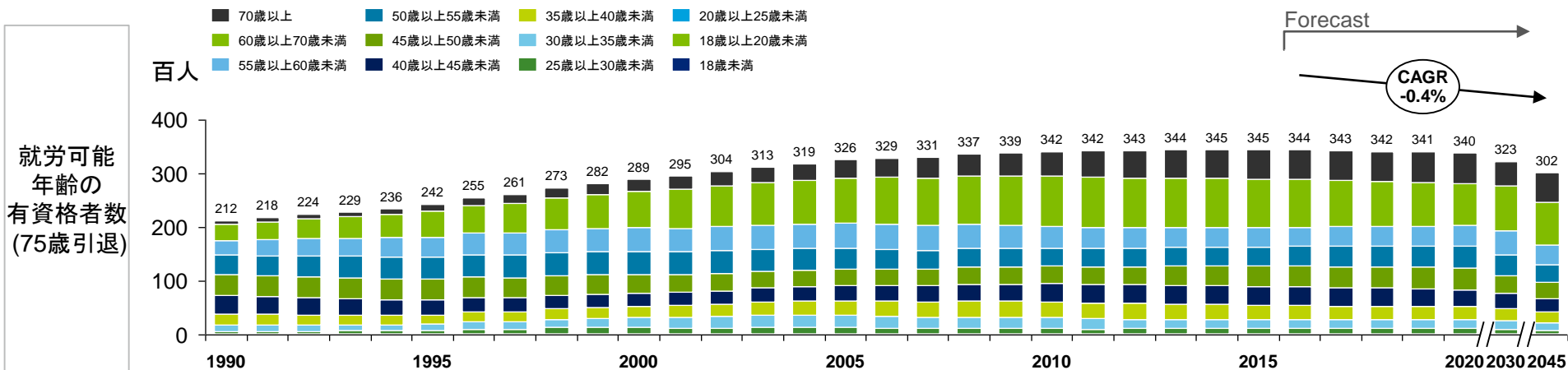
出所: 電気技術者試験センター Webページ、電気技術者協会「電気主任技術者制度100年の歩み」、総務省「人口推計」

# 第2種電気主任技術者の有資格者数は 2016年以降は ほぼ横ばいで推移すると推計した

有資格者が満75歳で引退し、将来の合格者が労働人口の減少と同等のペースで減少すると推定すると、第2種の有資格者は、引退する有資格者と新たに免状を取得した有資格者がほぼつり合い、年率-0.4%のほぼ横ばいで推移すると推計。

## 第2種主任技術者の就労可能年齢の有資格者数(1990年～2045年度)\*

2種主任



\*: 1965年以降の有資格者が75歳まで就労可能で76歳で引退すると仮定(ヒアリングより推計)し有資格者数を推計した。人口問題研究所「日本の将来推計人口」の15から75歳の世代人口の減少に伴い、2016年度以降の免状取得者数は2016年の認定者数と合格者数の合計が減少すると仮定し推計した

出所: 電気技術者試験センター受領データ、経済産業省受領データ、電気技術者協会「電気主任技術者制度100年の歩み」、総務省「人口推計」、人口問題研究所「日本の将来推計人口」

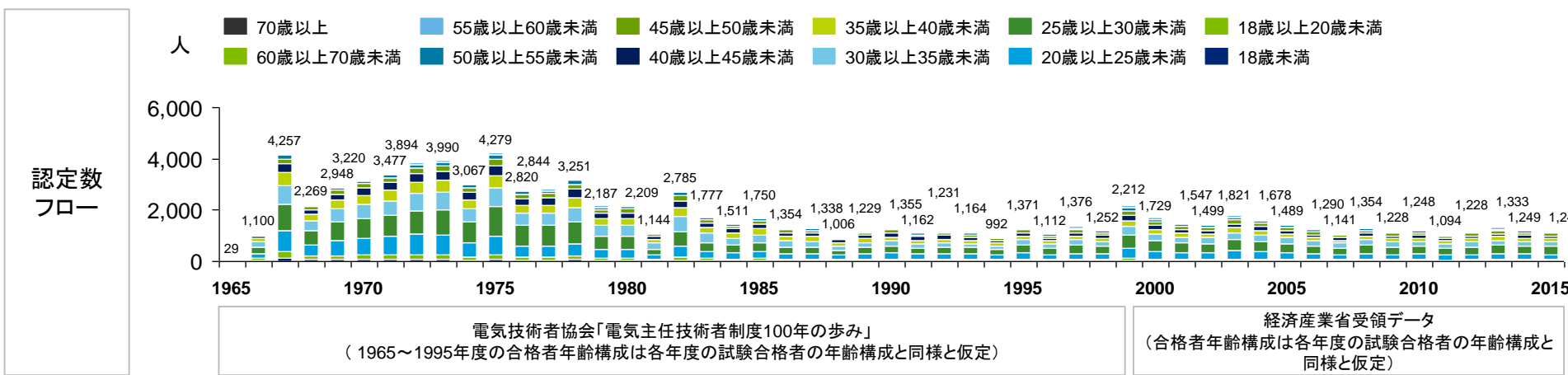
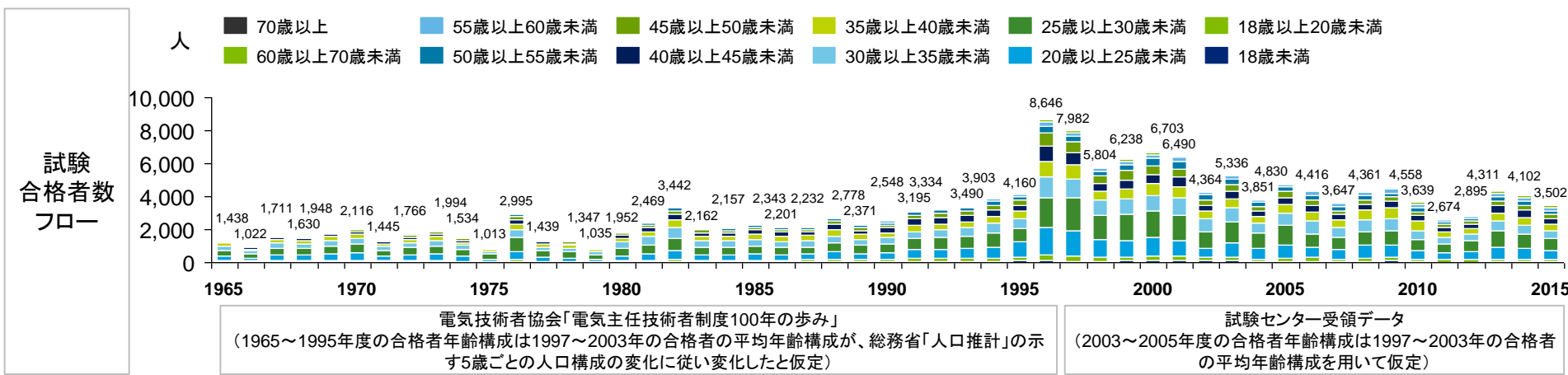


# 第3種電気主任技術者の試験合格者数は1995年度以降 増加している

試験センターによる試験を開始した1995年度から2008年度の期間において試験による免状の発行数が認定によるものより多い。

## 第3種主任技術者の免状取得者の推移

3種主任



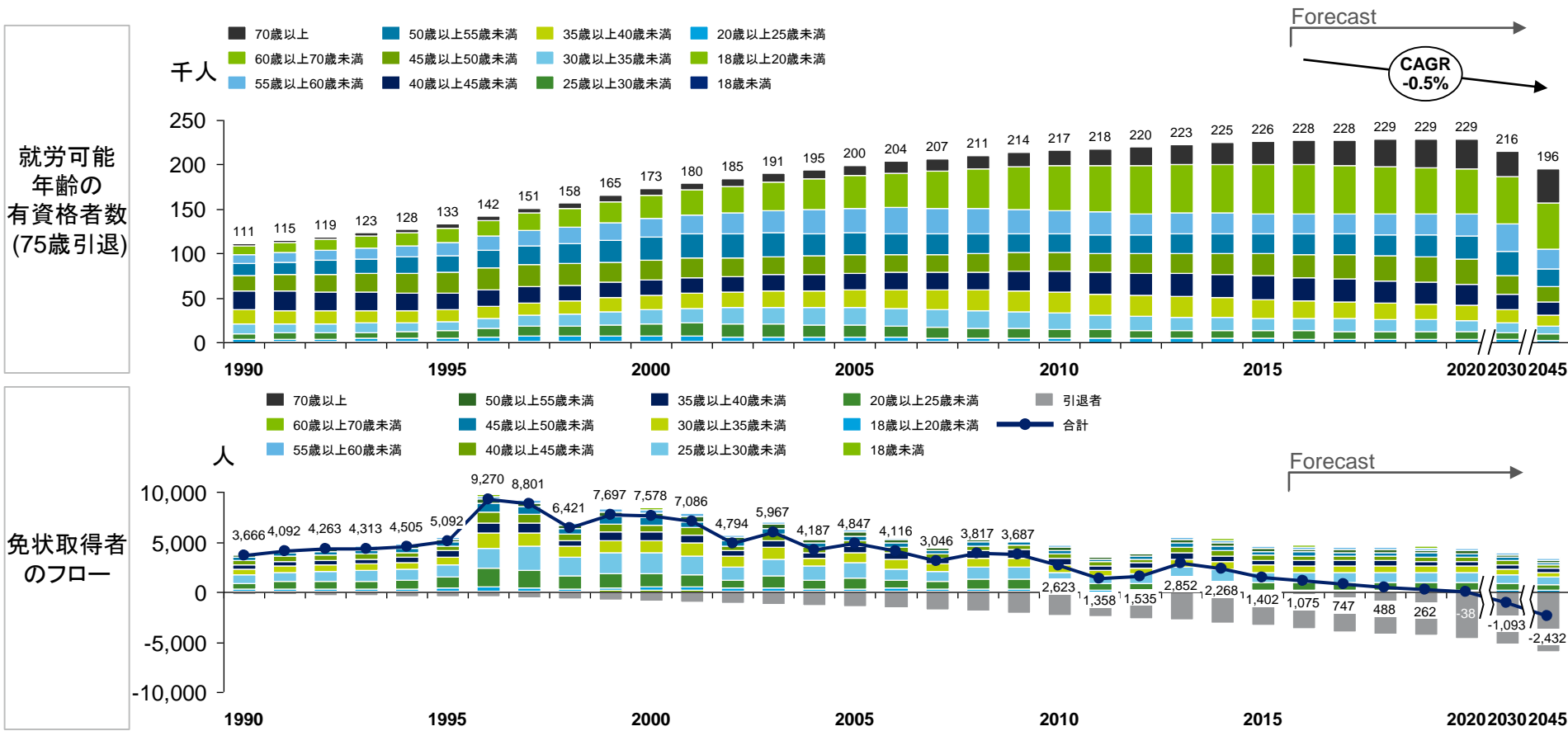
出所: 電気技術者試験センター Webページ、電気技術者協会「電気主任技術者制度100年の歩み」、総務省「人口推計」

# 第3種電気主任技術者の有資格者数は 2045年度にかけてほぼ横ばいで推移すると推計した

有資格者が満75歳で引退し、将来の合格者が労働人口の減少と同等のペースで減少すると推定すると、第3種の有資格者は、引退する有資格者と新たに免状を取得した有資格者がほぼつり合い、ほぼ横ばいで推移すると推計した。

## 第3種主任技術者の就労可能年齢の有資格者数(1990年～2045年度)\*

3種主任

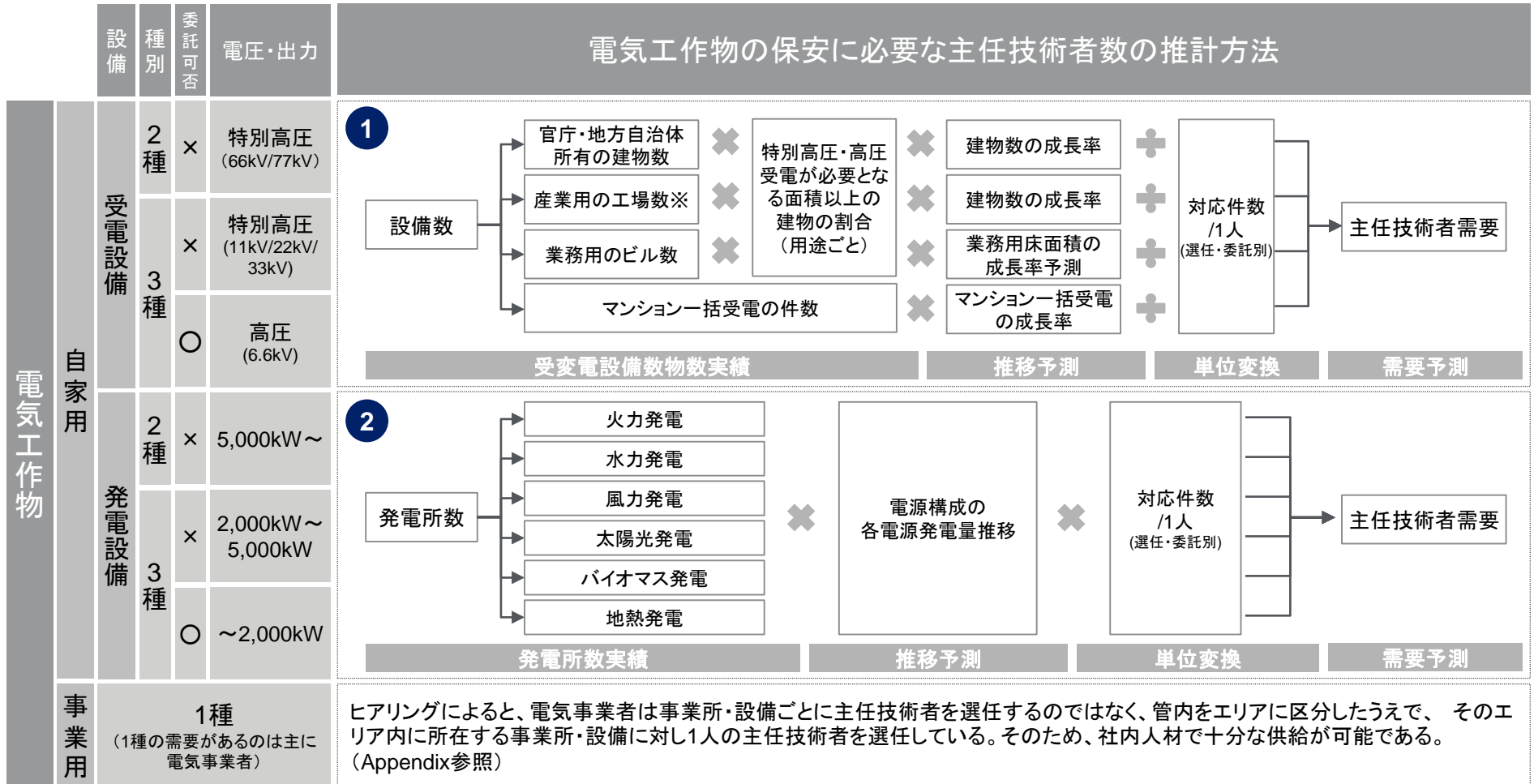


\*: 1965年以降の有資格者が75歳まで就労可能で76歳で引退すると仮定(ヒアリングより推計)し有資格者数を推計した。人口問題研究所「日本の将来推計人口」の15から75歳の世代人口の減少に伴い、2016年度以降の免状取得者数は2016年の認定者数と合格者数の合計が減少すると仮定し推計した

出所: 電気技術者試験センター受領データ、経済産業省受領データ、電気技術者協会「電気主任技術者制度100年の歩み」、総務省「人口推計」、人口問題研究所「日本の将来推計人口」

# 電気工作物件数を独自モデルにより推計し 将来の電気主任技術者の需要を予想した

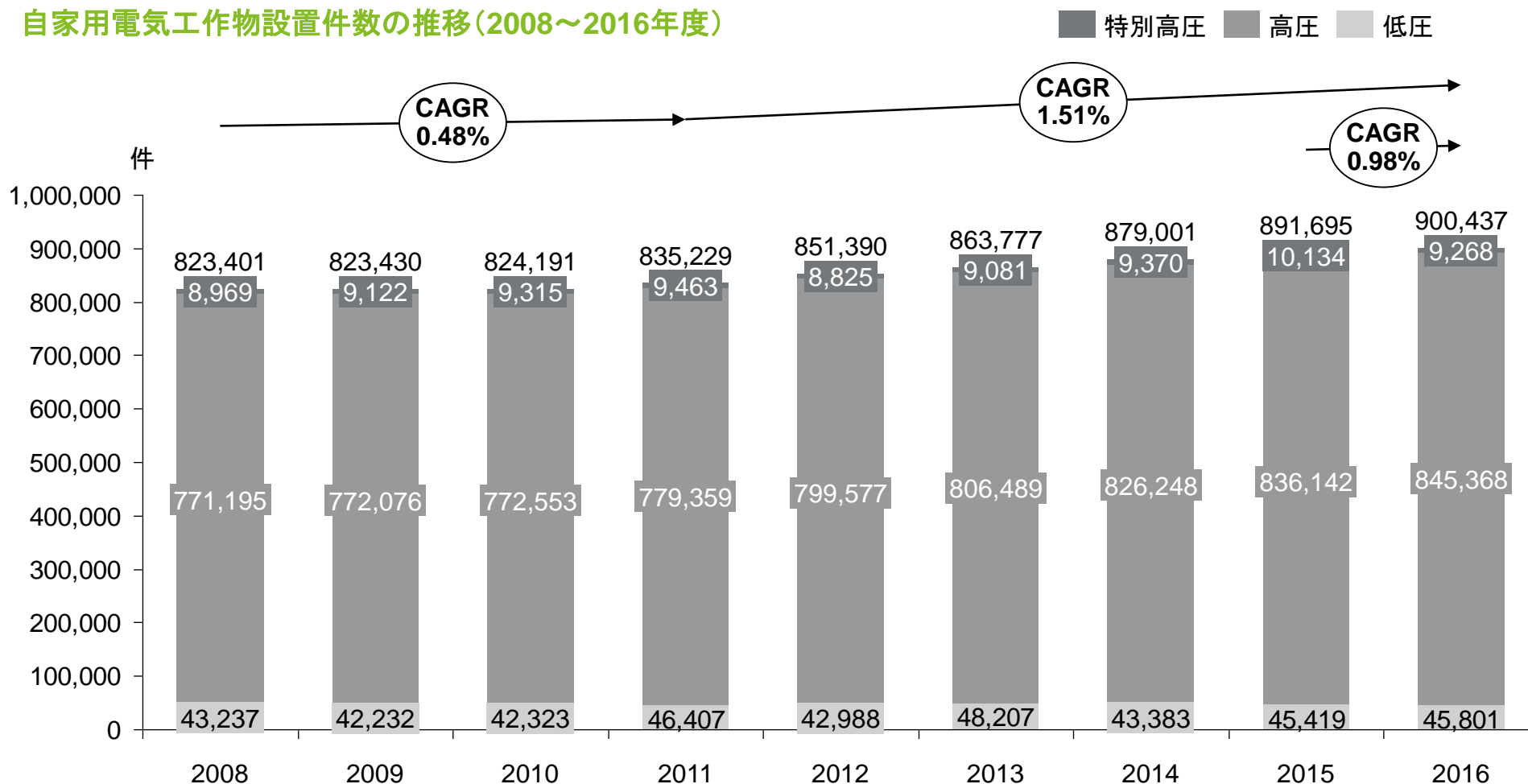
## 電気主任技術者 需要の推計方法(一部再掲)



# 自家用電気工作物の設置件数は 2011年以降は年率約1.5%で増加 2016年は年率約1%で増加している

FITの導入により2011年頃を起点に太陽光発電設備が増加したため、2011年以降の自家用電気工作物の件数の成長率が2011年以前に比べ約3倍程度に増加している。一方、2016年は年率約1%増と成長が鈍化した。

## 自家用電気工作物設置件数の推移(2008～2016年度)

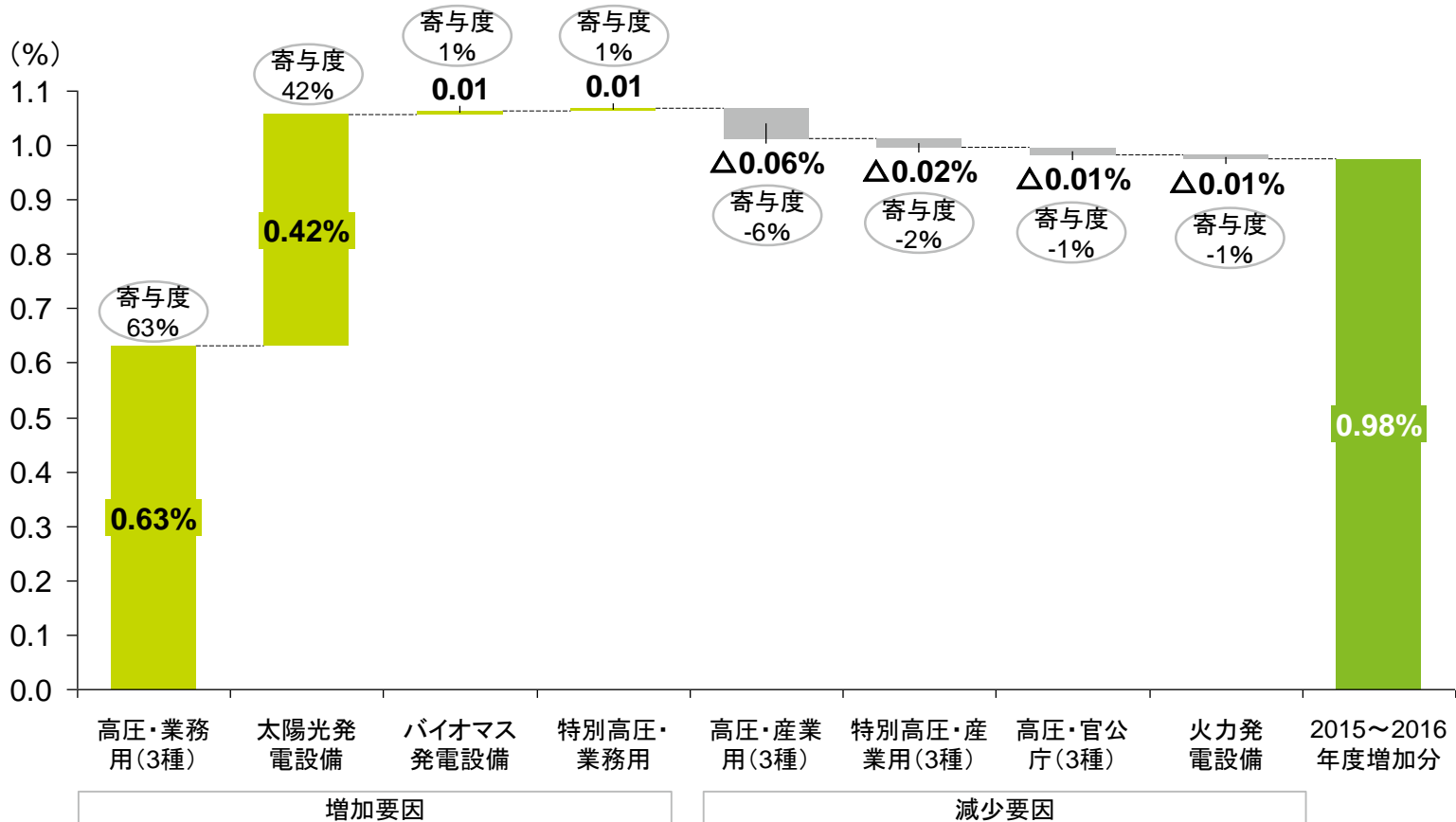


出所: 経済産業省「自家用電気工作物設置件数全国計」

# 自家用電気工作物は 業務ビルと太陽光発電設備が要因となり増加している

独自モデルの推計結果によると自家用電気工作物設置件数は、高圧・特別高圧の産業用等が減少しているものの、業務ビルの増加が63%、太陽光発電設備の増加が42%寄与し、年率0.98%の増加となっている。

## 自家用電気工作物設置件数増加分の内訳(2015~2016年度)



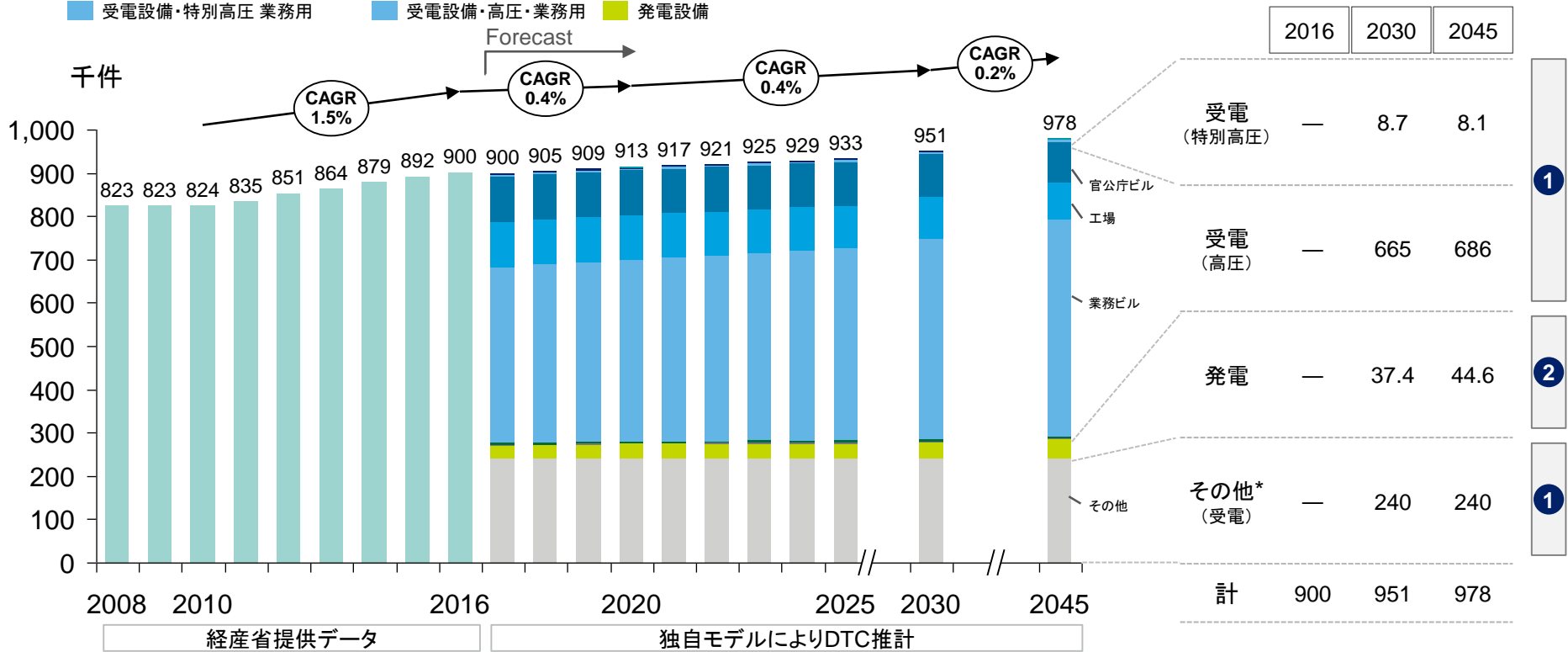
出所：自家用電気工作物数を各種統計と経産省受領データより独自モデルを用いて推計した。データを使用した統計はAppendix参照

# 自家用電気工作物は 2030年まで年率約0.4%増加し 2045年にかけては微増すると推計した

2030年までは、業務ビルと太陽光発電が引き続き増加し自家用電気工作物は年率0.4%で増加する。2045年までは業務ビルはほぼ横ばいで、産業用施設の減少と再エネ発電導入がバランスし自家用電気工作物数の成長は鈍化する見込み。

## 2016~2045年度の自家用電気工作物設置件数の推計\*

- 受電設備・特別高圧(2種)産業用
- 受電設備・特別高圧(3種)産業用
- 受電設備・特別高圧 業務用
- 受電設備・高圧・官公庁
- 受電設備・高圧・産業用
- 受電設備・高圧・業務用
- 受電設備・高圧・住宅用
- 変電設備・鉄道変電所
- 発電設備
- その他
- 実績値



\*: 本推計では主に500m<sup>2</sup>以上の建物を高圧受電設備を有する建物としているため、その他は500m<sup>2</sup>以下で高圧受電を有する建物を含む。また移動用の電気工作物もその他に含まれる

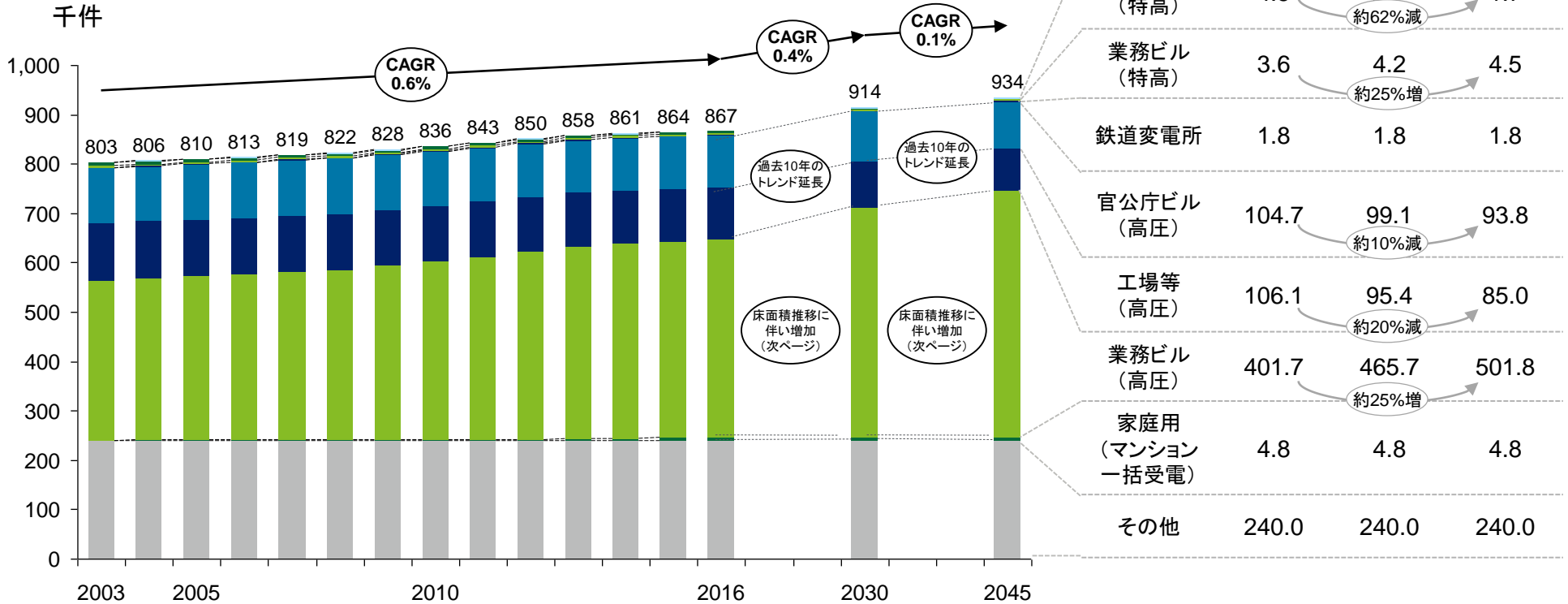
出所: 自家用電気工作物数を各種統計と経産省受領データより独自モデルを用いて推計した。データを使用した統計はAppendix参照

# 自家用電気工作物のうち 受変電設備の件数は 2045年にかけて微増すると推計した

2045年にかけて、受変電設備の件数は、業務ビルが2016年比で25%の増加、官公庁向けと産業用の受変電設備数の減少が見込まれるため、全体としては微増すると推計した。

## ①自家用電気工作物(受変電設備数)推計(2003~2045年度)

工場等(特高)2種 鉄道変電所 工場等(高圧) 家庭用(マンション一括受電)  
業務ビル(特高) 官公庁ビル(高圧) 業務ビル(高圧) その他

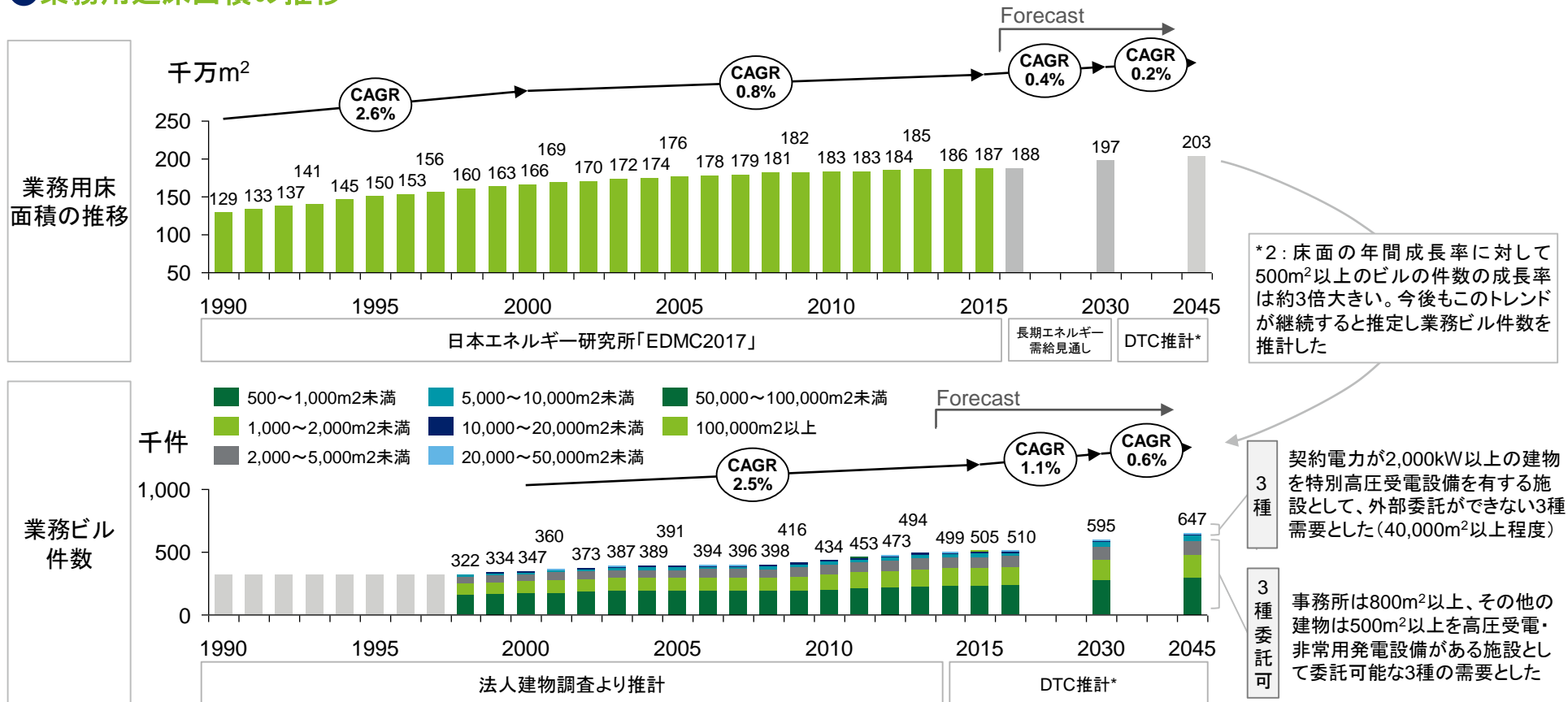


出所：自家用電気工作物数を各種統計と経産省受領データより独自モデルを用いて推計した。データを使用した統計はAppendix参照

# 業務用延床面積は 2030年まで増加し その後ほぼ横ばいで推移すると推定した

業務用床面積の予測を用い、業務ビル数を推計した。業務用床面積は長期エネルギー需給見通しによると2030年に19.7億m<sup>2</sup>まで増加する見込み。床面積の成長率は漸減しており、2030～2045年は年0.2%で増加すると推定した。

## ① 業務用延床面積の推移



\*: 長期エネルギーミックスでは床面が2030年度まで年率約0.4%で成長すると予測しており、これは床面の2000～15年の成長率の約1/2に相当する。2030～45年でも同様の傾向で成長率が低下すると推定し年間成長率を0.2%と推計した(2045年までの業務用床面積について参照すべき統計がなく、独自に推計した)

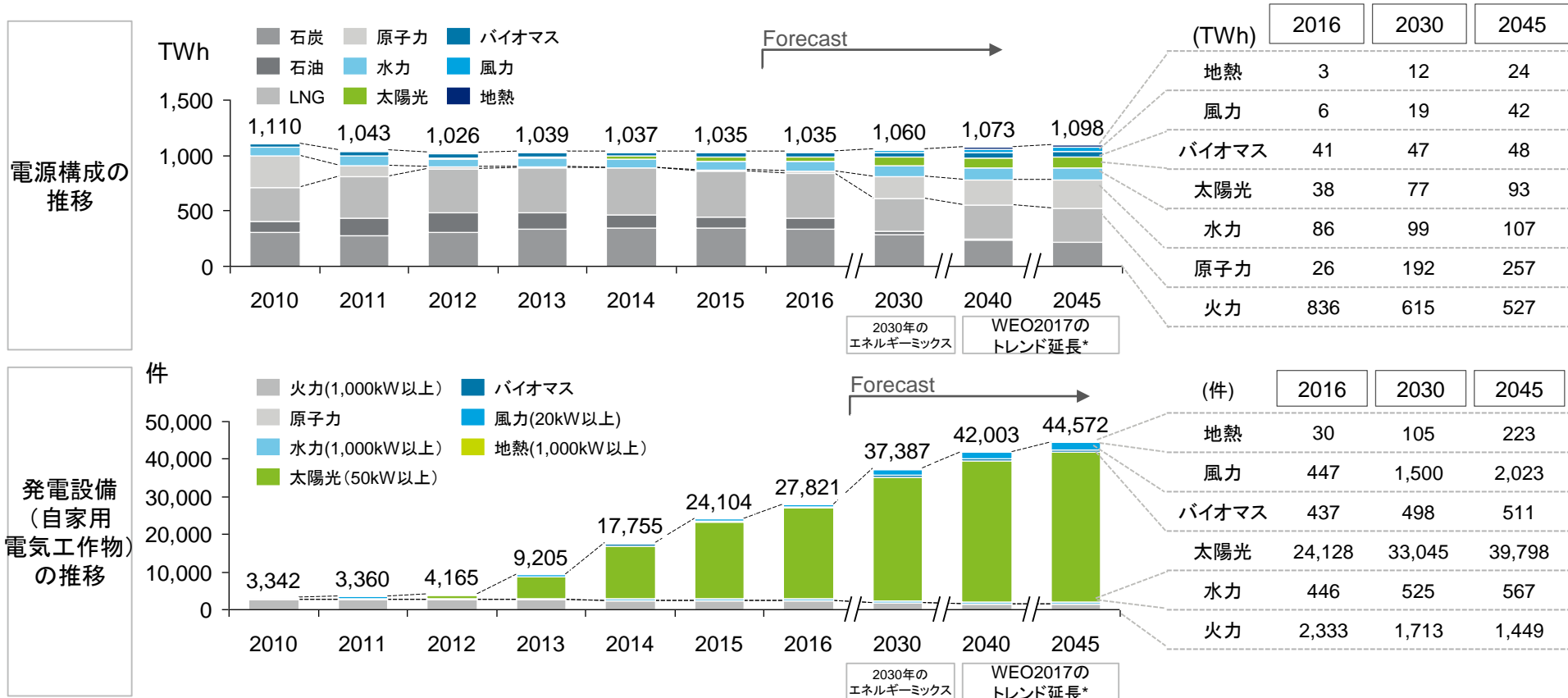
出所: 資源エネルギー庁「平成27年 長期エネルギー需給見通し」、環境省「低炭素社会叙述ビジョンの構築」、日本エネルギー研究所「EDMC2017」(業務用床面積は2015年実績まで取得可能)、国土交通省「法人建物調査」(200m<sup>2</sup>未満の建物数の情報は入手不可、業務ビル件数は2013年実績まで取得可能)



# 自家用電気工作物のうち発電設備は 2045年にかけて 太陽光を中心に再エネ発電設備件数が増加すると推定した

本調査では、2030年までは資源エネルギー庁の2030年のエネルギーミックス、2030年から2045年まではIEAのWorld Energy Outlook 2017に沿って電源構成・発電設備の設置件数が推移すると推定した。

## ② 2030年・2045年の電源構成



\*: 2040年における電源構成はWorld Energy Outlook 2017のNew policy scenarioに沿った構成になると推定し、2030年からの電源構成の推移を推計した。また2045年は2030年から2040年までの各電源の発電量の平均年間成長率が2040年以降も継続すると推定して2045年まで成長率を延長、電源構成を推計した

出所: 資源エネルギー庁「2030年のエネルギーミックス」、IEA「World Energy Outlook 2017」(電源構成は2015年実績まで取得可能)

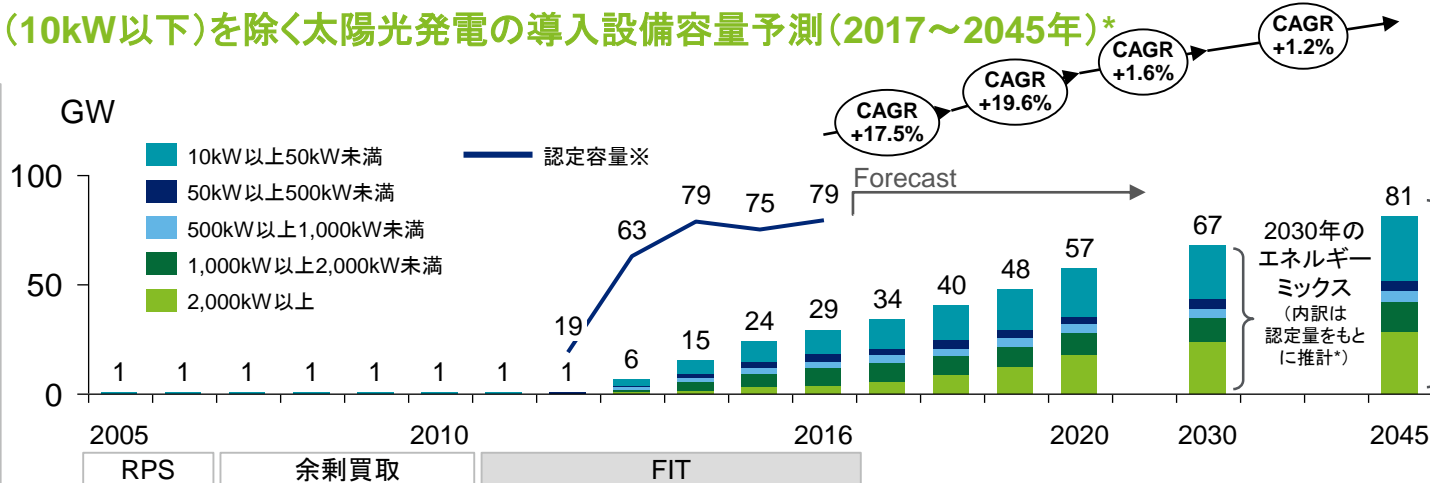
発電設備に関して使用したデータの統計はAppendix参照(2017年以降は推計値)

# 太陽光発電設備は 2020年まで急速に導入が進み 2045年に向け緩やかに増加すると推定した

太陽光発電の設備容量は、FIT導入後急速に拡大した。今後も2020年までは高い成長率を維持し、その後2030年に向けてはエネルギーミックスが達成される前提で漸増し、2045年に向けて年率1%程度で増加すると推定した。

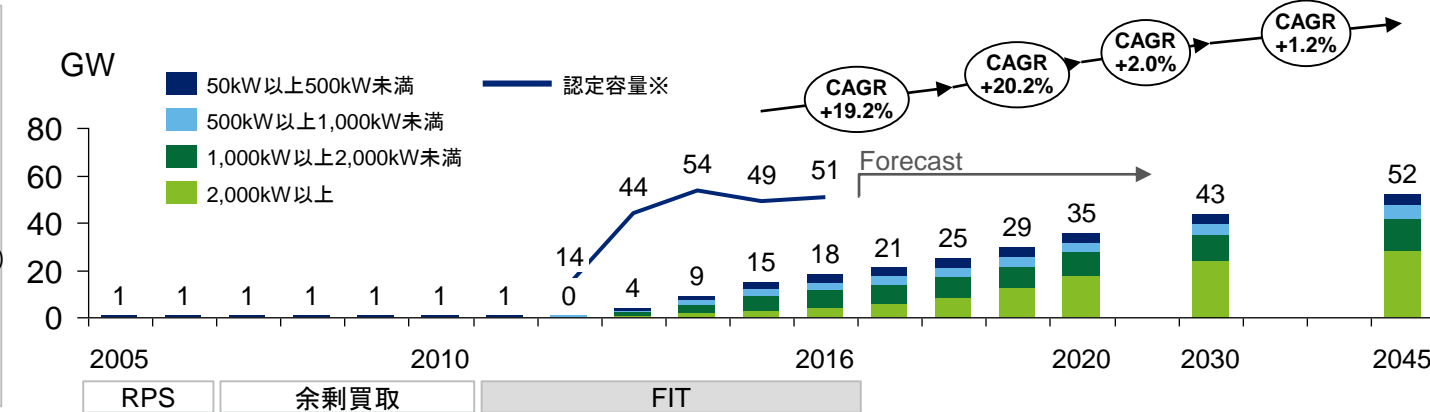
## ② 住宅用(10kW以下)を除く太陽光発電の導入設備容量予測(2017~2045年)\*

太陽光発電の設備容量  
推移



- 2030年から2040年まではWEO 2017のNew policy scenarioに沿って成長すると推定
- 2040年から2045年までは2030~40年の成長率を延長(内訳は認定量をもとに推計\*)

太陽光発電の設備容量  
推移  
(50kW以上)



主任技術者の選任が必要な50kW以上の設備容量の推移から、発電所数を推計した

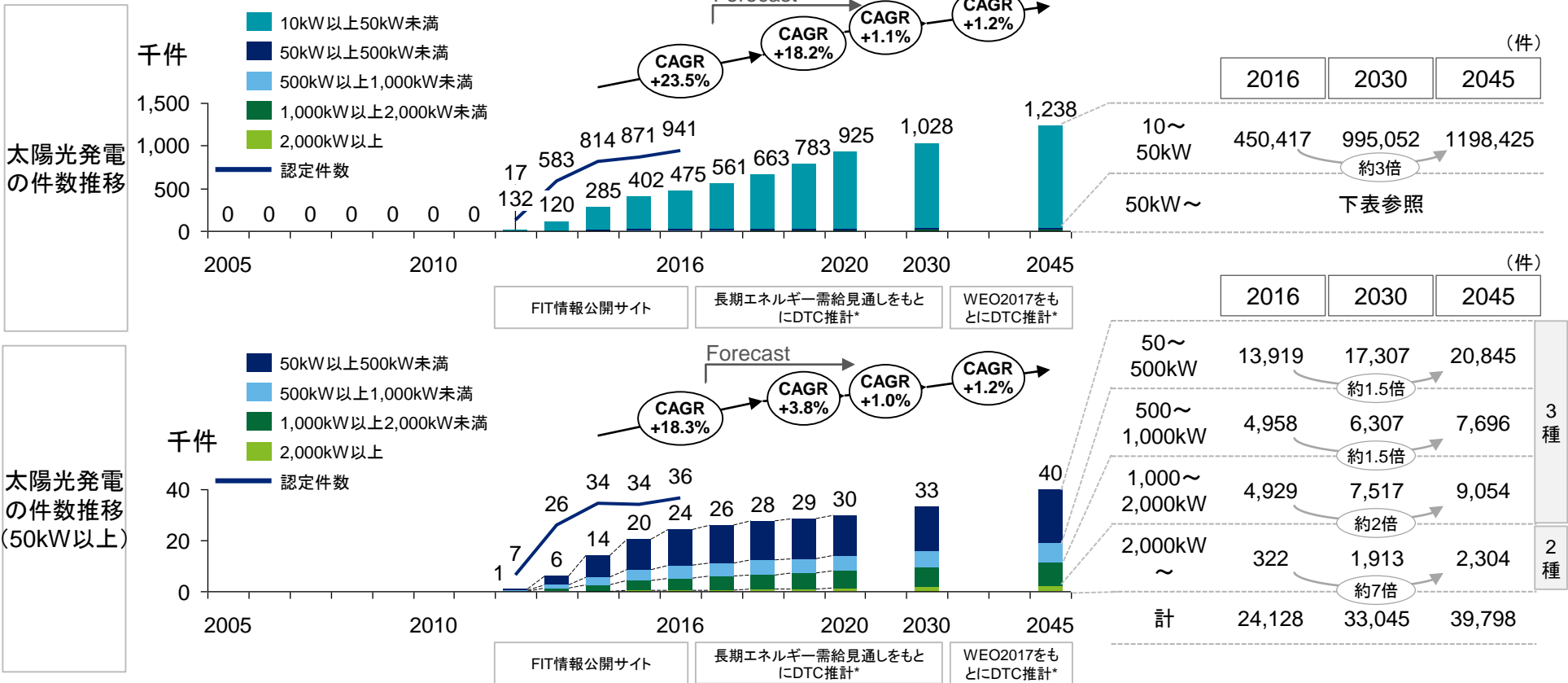
※2016年時点のFITの認定量はエネルギーミックスの設備容量を上回っており、導入がより早く進む可能性も有る

\*: 将来における太陽光発電の設備容量の規模別内訳は、資源エネルギー庁「FIT情報公開サイト」の2016年度の認定量の容量別構成比に従うと仮定した  
 今年度報告書より2030年の設備容量については発電コスト検証WGにおける太陽光発電設備の利用率をもとに設備利用率13%と置き試算した  
 出所: 資源エネルギー庁「FIT情報公開サイト」(2016年実績まで取得可能)、資源エネルギー庁「2030年のエネルギーミックス」、IEA「World Energy Outlook 2017」

# 2045年にかけて2種選任が必要な 大規模太陽光発電設備の件数が増加すると推定した

設備容量の増加に伴い、保安対象の太陽光発電設備は増加する。2016年で2030年のベストミックス目標の設備容量を上回るFIT認定がされており、近年の増加率を踏まえ2020年までにベストミックス目標の90%が導入されると推定した。

## ② 住宅用(10kW以下)を除く太陽光発電の導入設備件数予測(2017~2045年)\*



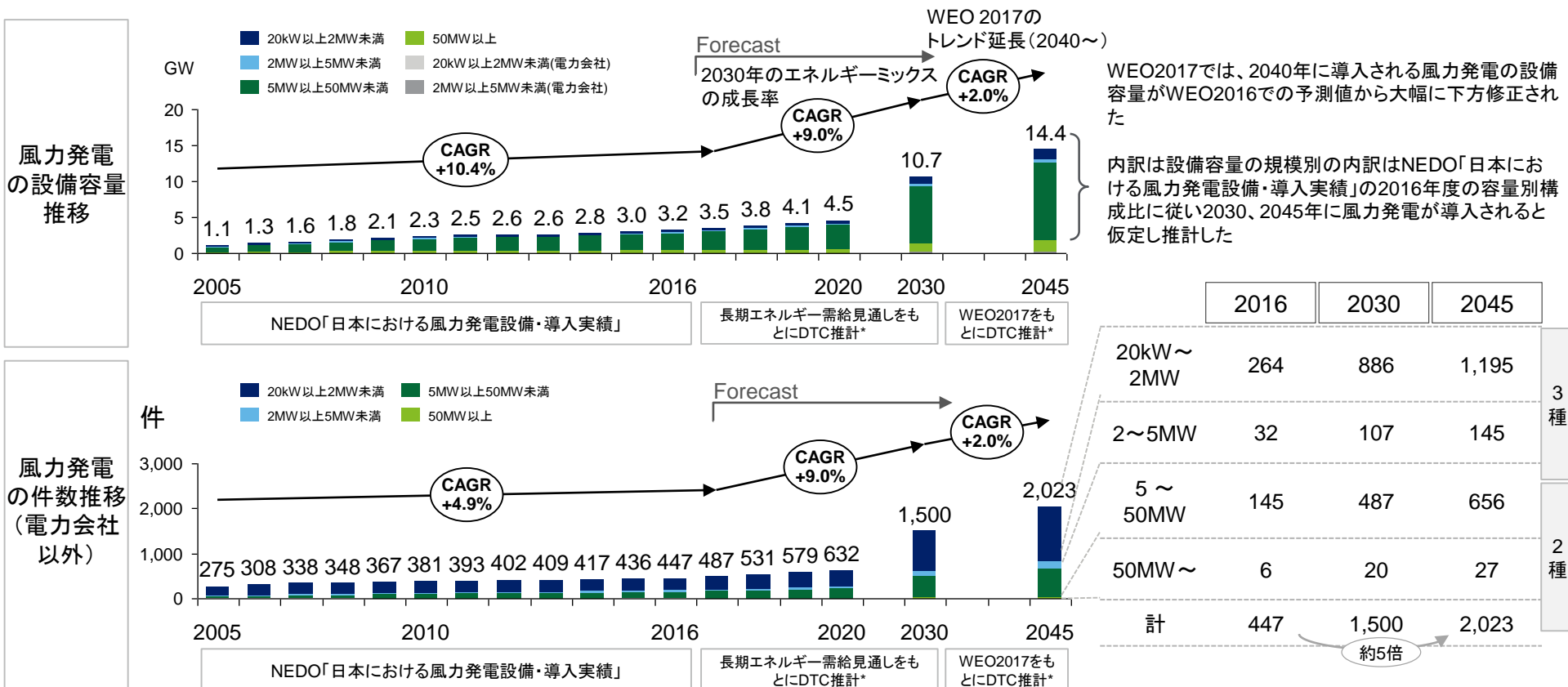
\*: 資源エネルギー庁「2030年のエネルギーミックス」、IEA「World Energy Outlook 2017」をもとに前項で推計した2030年、2040年の出力階級ごとの設備容量を、出力階級ごとの平均容量で除し導入される件数を推計した

出所: 資源エネルギー庁「FIT情報公開サイト」(2016年実績まで取得可能)、資源エネルギー庁「2030年のエネルギーミックス」、IEA「World Energy Outlook 2017」  
設備容量が5,000kW以上が2種需要だが、統計で2,000kW以上の分類が存在しないため2種需要として推定した

# 2045年にかけて2種選任が必要な 大規模風力発電設備の件数が増加すると推定した

風力発電設備が2030年のエネルギーミックス、2040年のWEO2017の電源構成の見通しを達成できる成長率で導入されると推定すると、2016年の約5倍の件数の風力発電設備が導入される見込みである。

## ② 風力発電の導入設備容量・件数予測(2005~2045年)\*

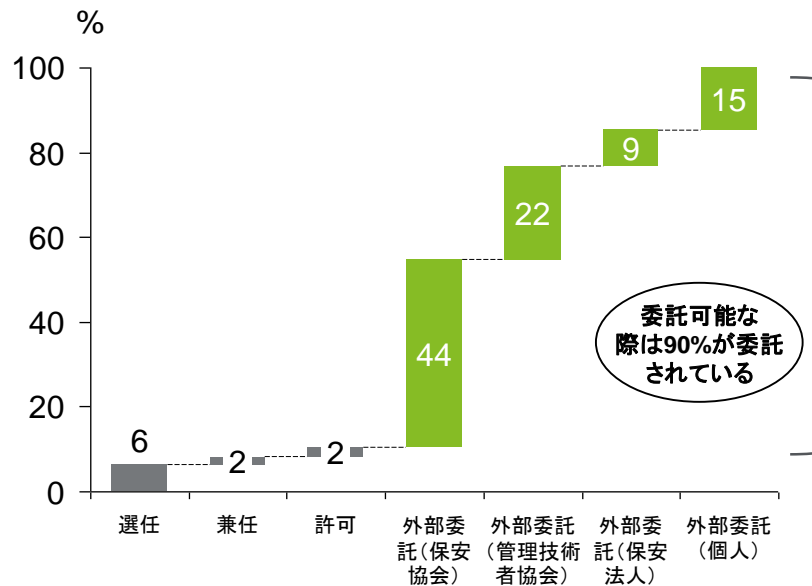
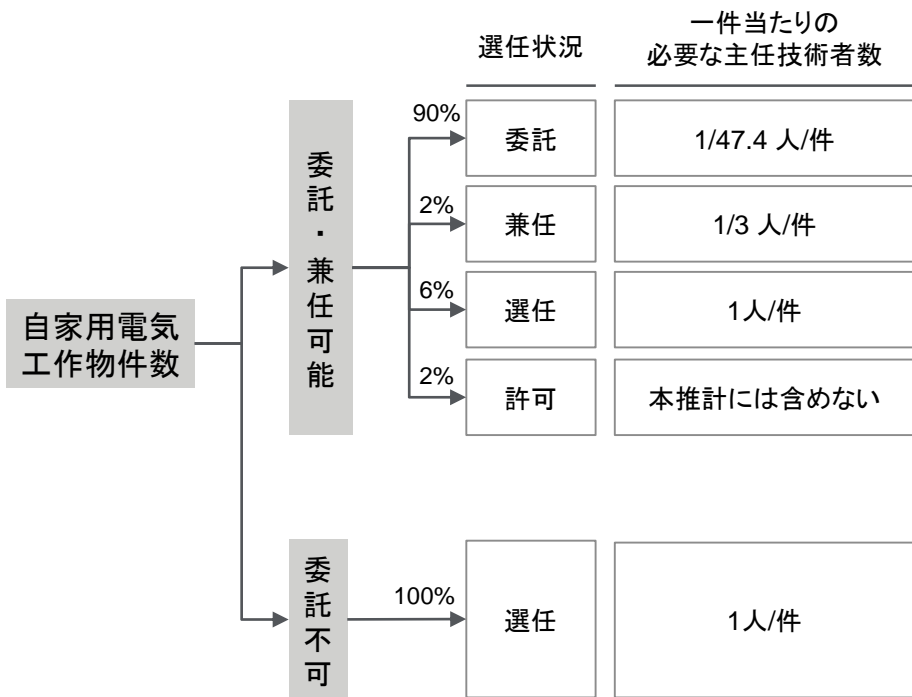


出所: NEDO「日本における風力発電設備・導入実績」(2016年実績まで取得可能)、資源エネルギー庁「2030年のエネルギーミックス」、IEA「World Energy Outlook 2017」をもとにDTC推計

# 自家用電気工作物の件数から 選任状況を踏まえ 必要な主任技術者数を推計した

第3種主任技術者の需要は、外部委託が可能なものと不可能なものに分け、ヒアリングにより把握した事業者毎の一人当たり平均担当件数をもとに必要な主任技術者数を推計した。

## 自家用電気工作物件数から電気主任技術者需要の推計法 委託可能な電気工作物の選任状況と委託時の担当件数\*1



担当件数*2	保安協会	管理技術者協会	保安法人	個人	保安業界平均
	70.2 件/人	33.7 件/人	43.7 件/人	33.7 件/人	47.4 件/人

出所: \*1 各都道府県産業保安監督部へのアンケート調査をもとにDTC作成

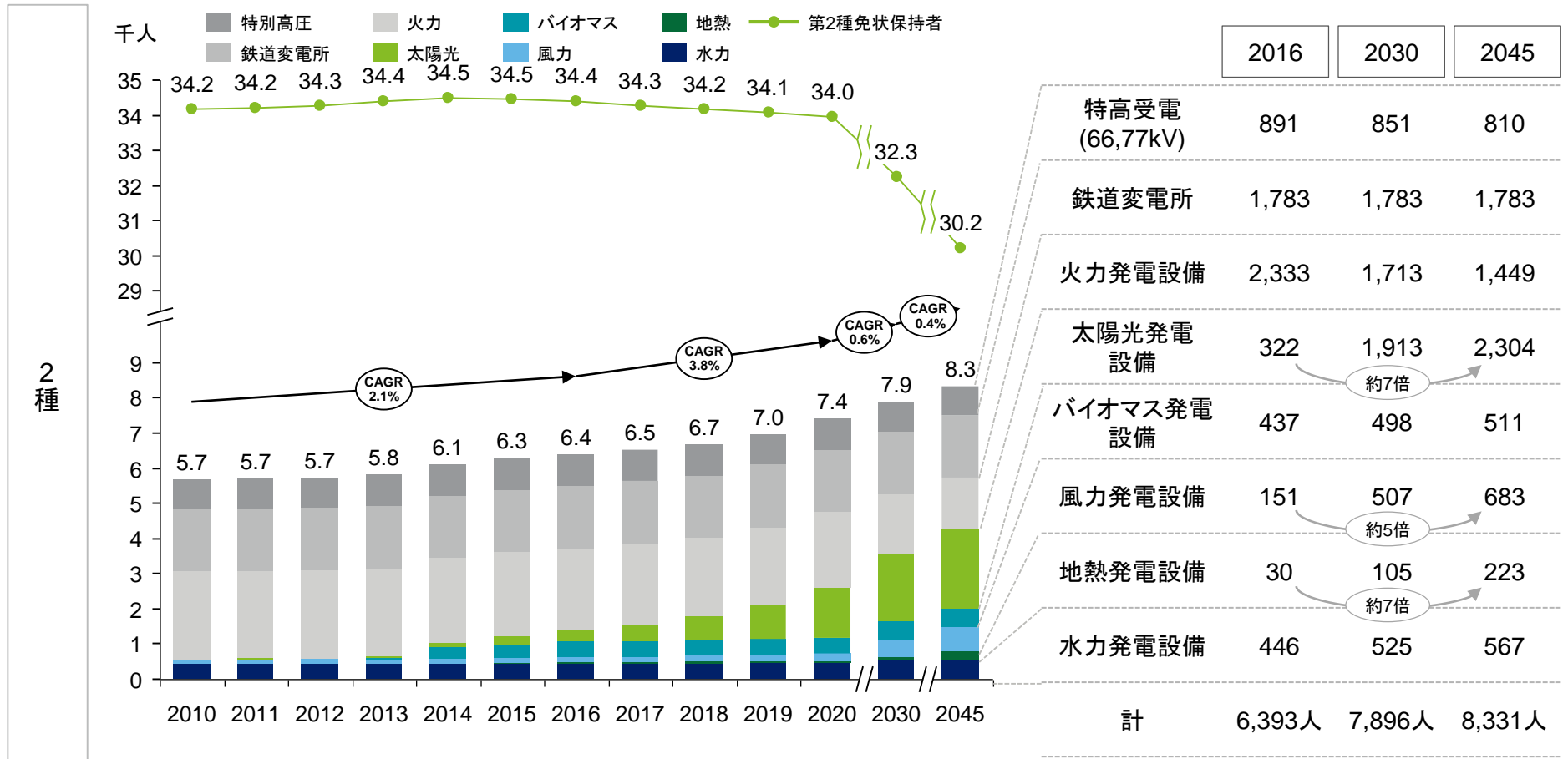
\*2 保安協会、管理技術者協会ヒアリングした従業員数・受託件数、民間事業者へのヒアリングした従業員数・受託件数、経産省より受領した委託件数よりDTC作成

# 需要を上回る第2種電気主任技術者が存在するが 遠隔地の再エネ発電設備向けの人材は局所的に不足する可能性がある

第2種主任技術者は今後も需要を十分に上回る有資格者数が確保される。ただし、再エネ発電設備数が年率1%増加しており、業界団体へのヒアリングによると、2種は地域によっては不足する可能性がある。

## 第2種電気主任技術者の需給バランス推計(2010~2045年)

2種主任



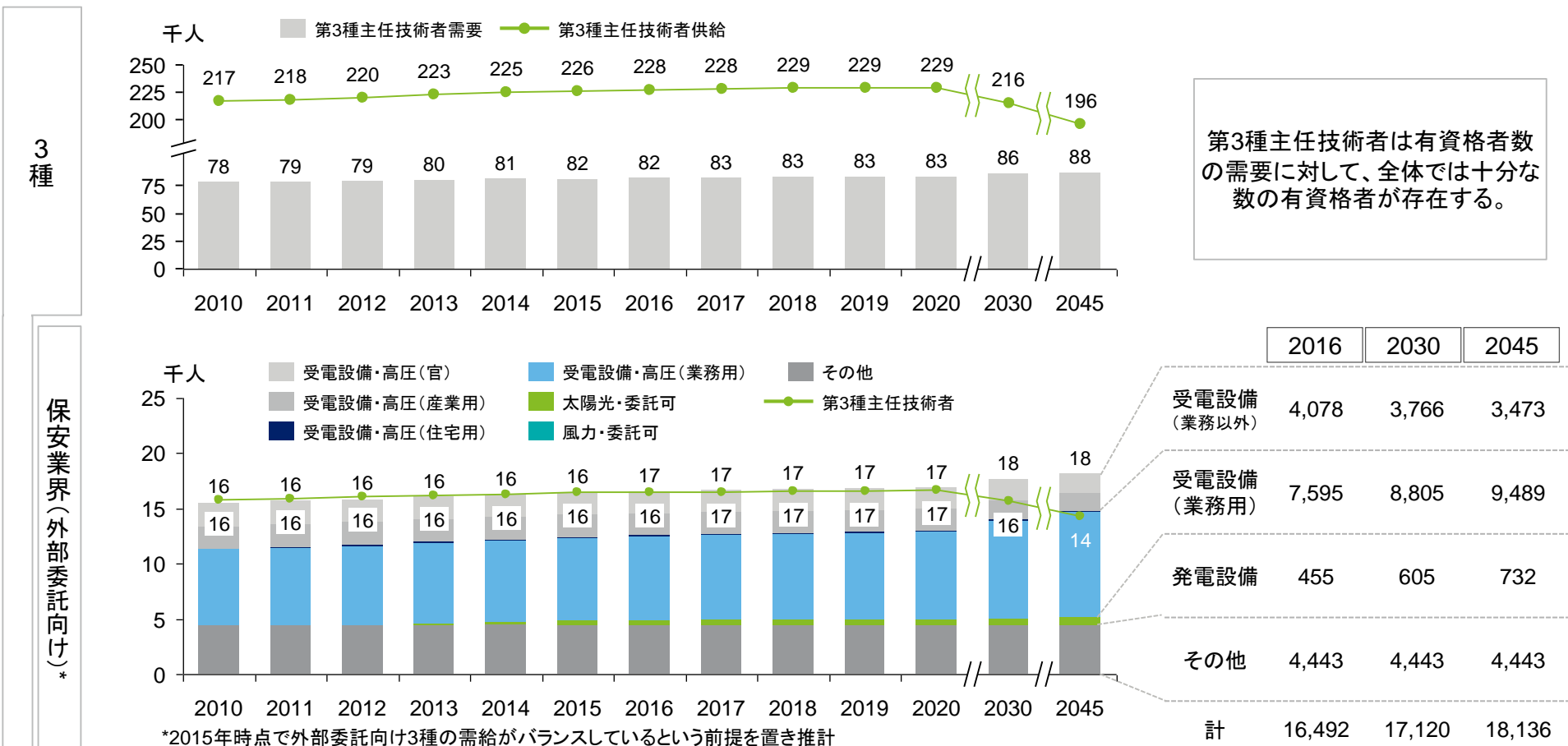
出所：2種の有資格者数推移を、1965年から2016年の過去の合格者数実績と人口動態をもとに推計。選任が必要な自家用電気工作物数を各種統計と経産省受領データより独自モデルを用いて推計した。各推計の方法と使用した統計・データについては本報告書「1.2人材需給の定量分析」の主任技術者の項を参照

# 需要を上回る第3種電気主任技術者が存在するが 保安業界における外部委託向けの人材は2020年頃から不足する可能性がある

第3種主任技術者は全体では需要に対し十分な数の有資格者が存在する。ただし、外部委託を担う保安業界に限ると需要に対し有資格者は徐々に不足し、2020年頃から人材不足が顕在化する見込み。

## 第3種電気主任技術者の需給バランス推計(2010~2045年)

3種主任

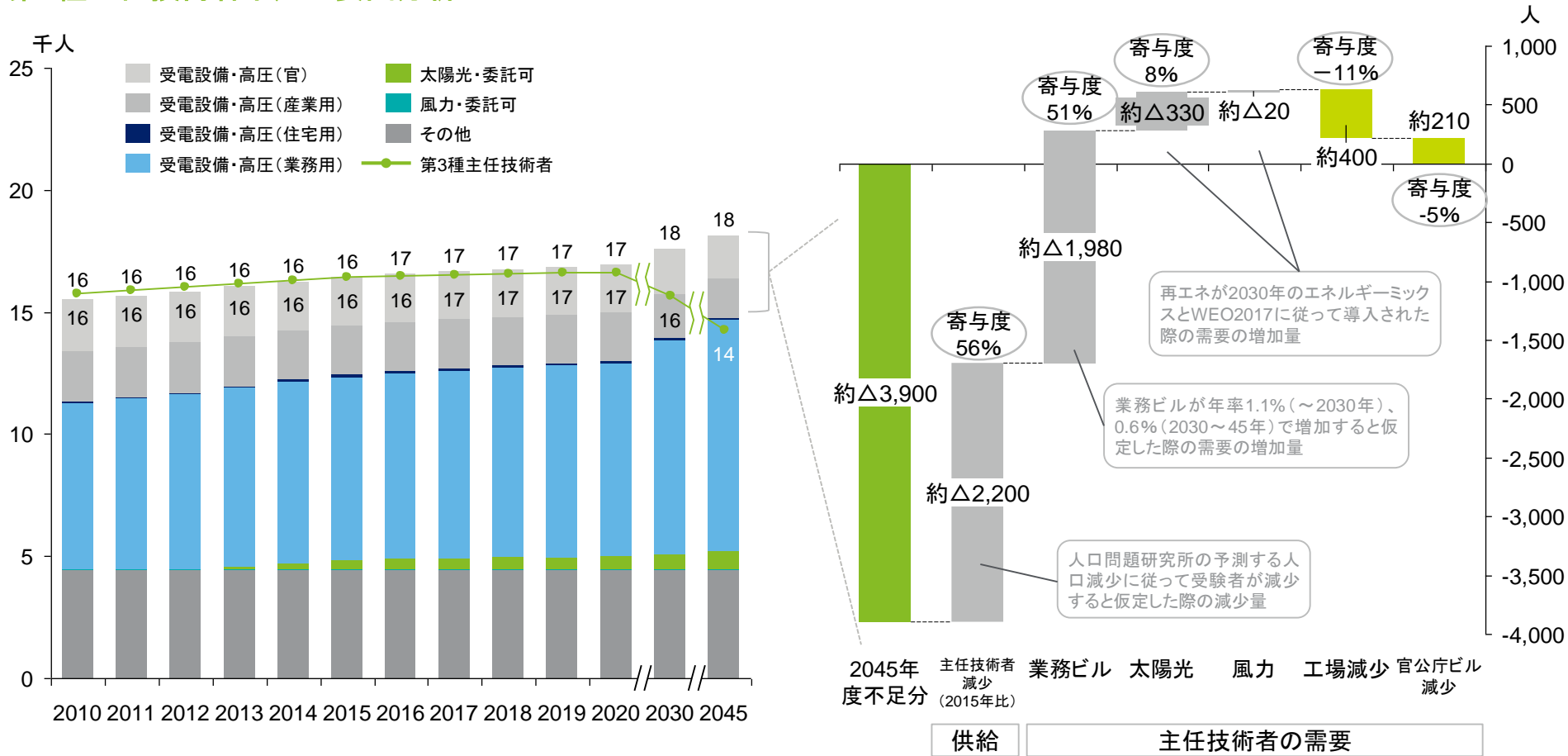


出所: 3種の有資格者数推移を、1965年から2015年の過去の合格者数実績と人口動態をもとに推計。選任が必要な自家用電気工作物数を各種統計と経産省受領データより独自モデルを用いて推計した。各推計の方法と使用した統計・データについては本報告書「1.2人材需給の定量分析」の主任技術者の項を参照

# 外部委託向けの第3種電気主任技術者は 転職者の減少と業務ビルの増加により 数千人規模の不足が生じる可能性がある

2045年の保安業界における人材不足の要因は、外部委託を担う保安業界における3種主任技術者の有資格者数が減少する一方で、業務ビルが増加するためと推定される。

## 第3種主任技術者不足の要因分析



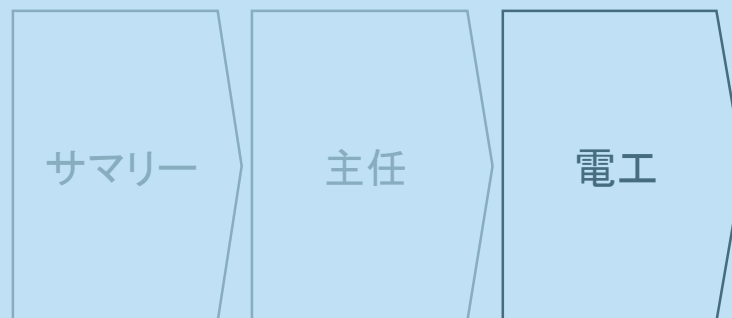
出所：3種の有資格者数推移を、1965年から2016年の過去の合格者数実績と人口動態をもとに推計。選任が必要な自家用電気工作物数を各種統計と経産省受領データより独自モデルを用いて推計した。各推計の方法と使用した統計・データについては本報告書「1.2人材需給の定量分析」の主任技術者の項を参照



# 1. 人材需給の定量分析

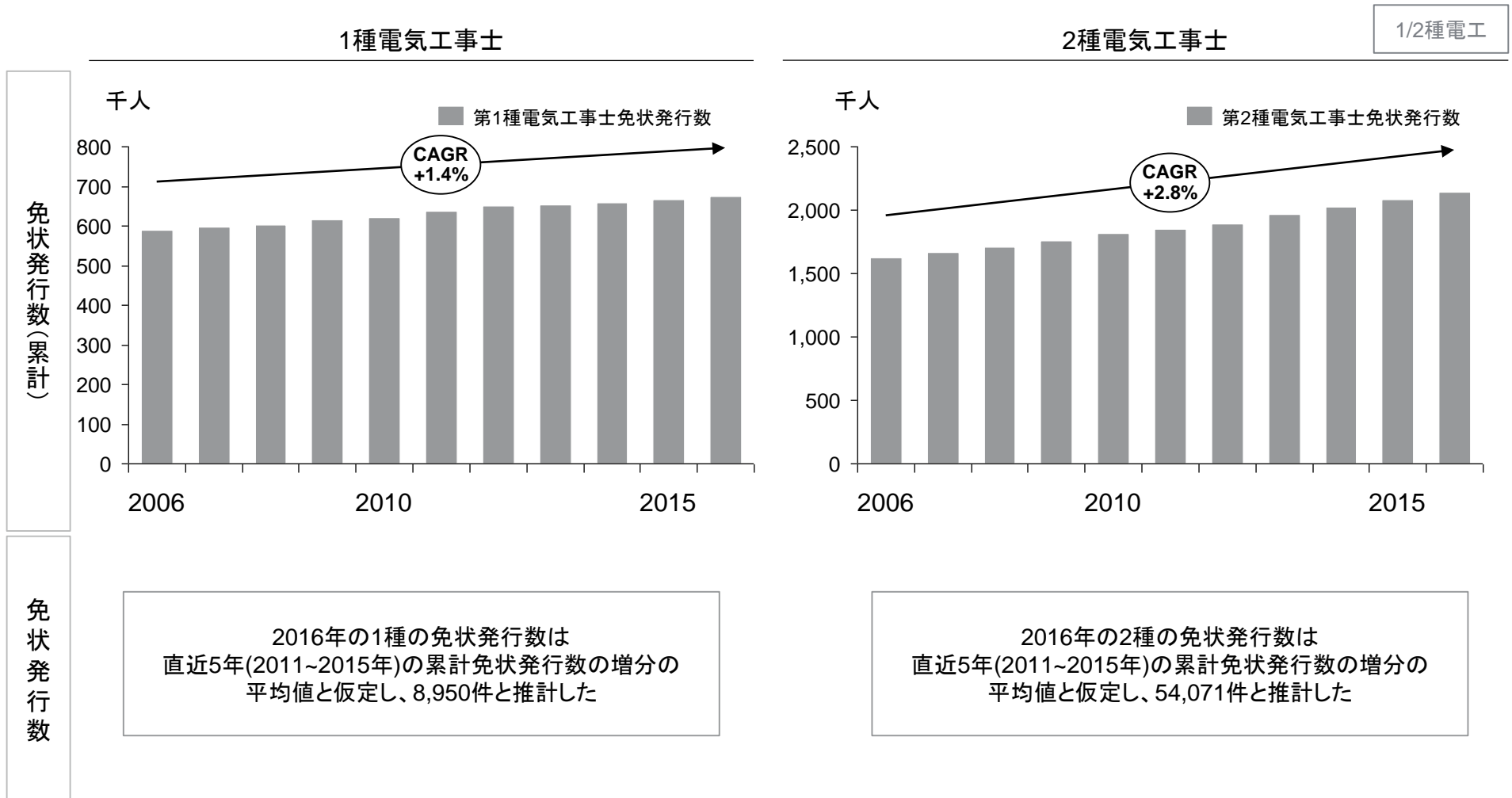
## 1.1 資格概要

## 1.2 人材需給の定量分析



# 電気工事士の累積免状発行数は 1種が年率1.4% 2種が年率2.8%増加している

## 第1・2種電気工事士の免状発行数(2006~2016年度)



出所: 経済産業省提供データよりDTC作成

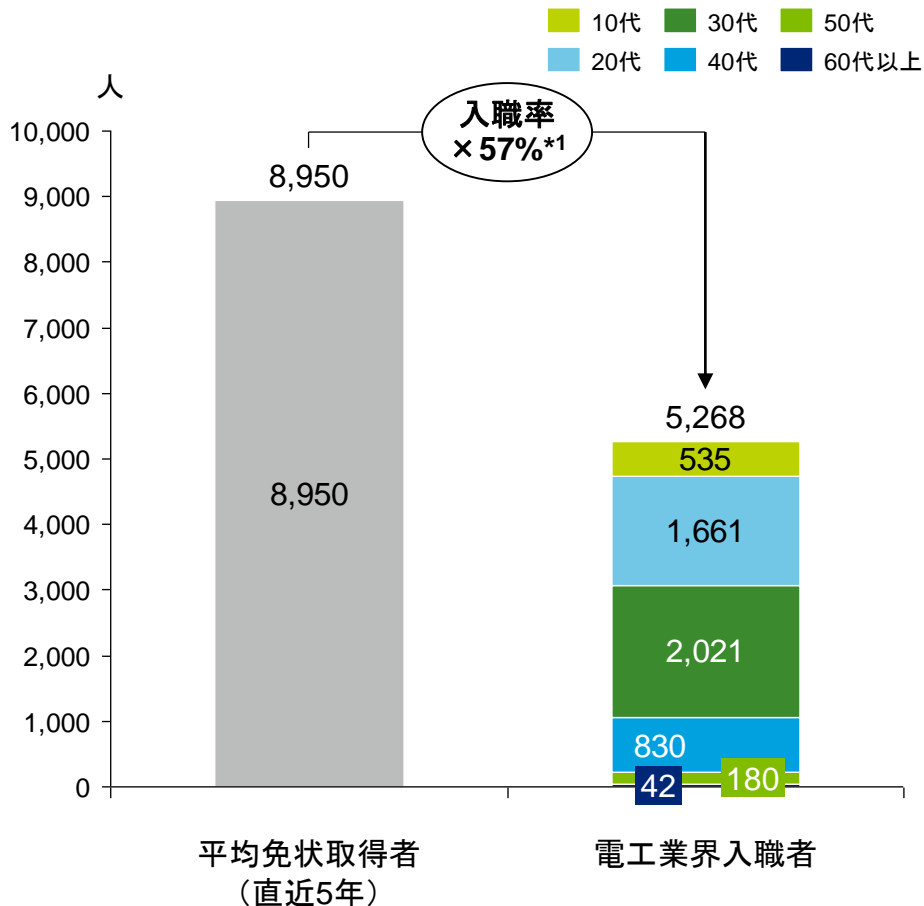
2011年度の累計発行数がなく、2010年度と2012年度の累計発行数を平均して2011年度の累計発行数とした

# 免状取得者のうち 1種は約57% 2種は約18%が 電工業界に入職すると推定した

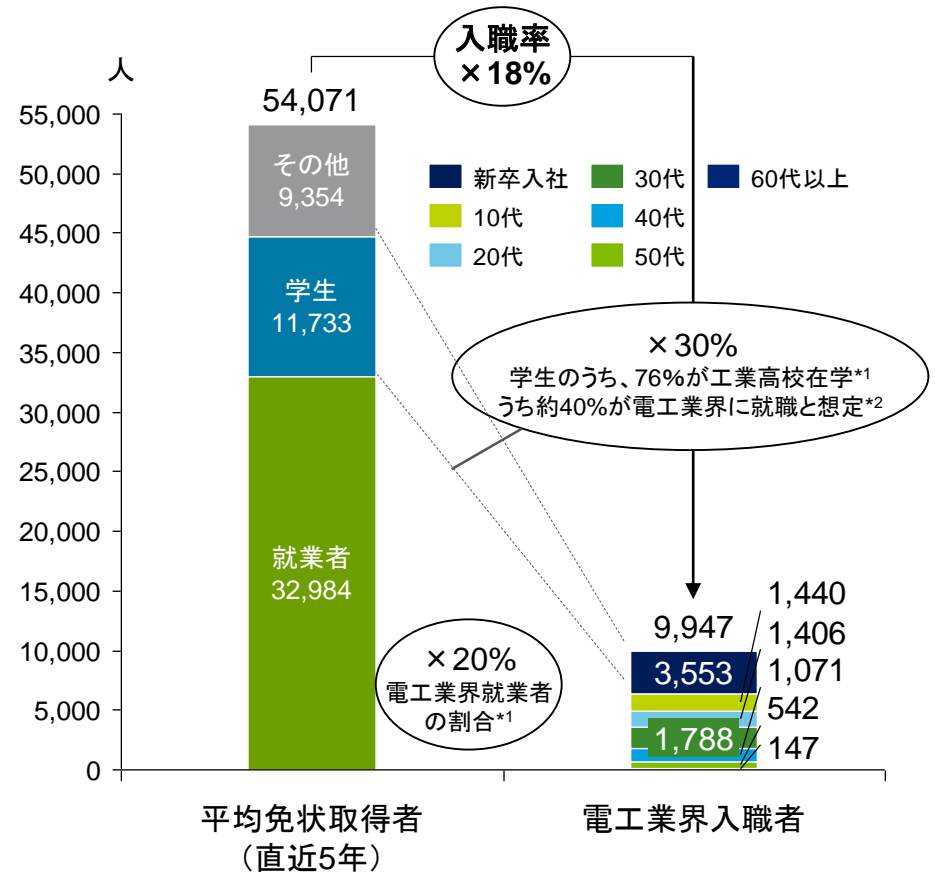
電工業界の入職者数は電気技術者試験受験者実態調査の1・2種における合格者の年齢構成、就業率、入職率を用い推計した。

1/2種電気

## 第1種電気工事士の入職者数推計(2016年度)



## 第2種電気工事士の入職者数推計(2016年度)



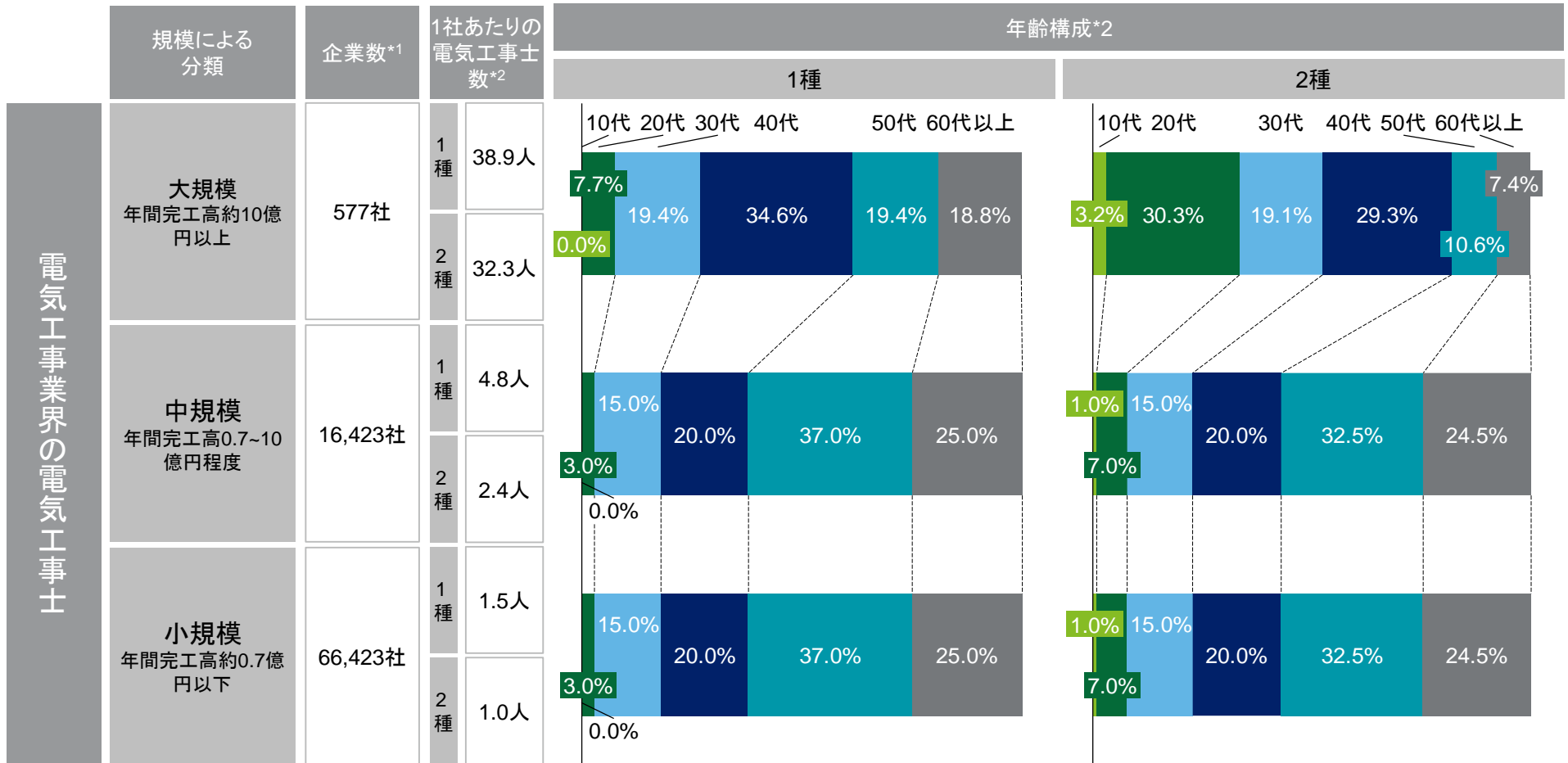
\*1: 経済産業省提供データ、電気技術者試験センター「電気技術者試験受験者実態調査」より作成

\*2: 都内工業高校へのヒアリングより引用

# 大手電工会社に比べて 中小規模の電工会社では 1・2種ともに50歳以上の構成比が高い

## 電工会社1社当たりの第1種、第2種電気工事士数と年齢構成

1/2種電工



\*1 大規模は日本電設工業協会の会員数、中小規模は全日本電気工業工業組合連合会からの受領データよりDTC推計

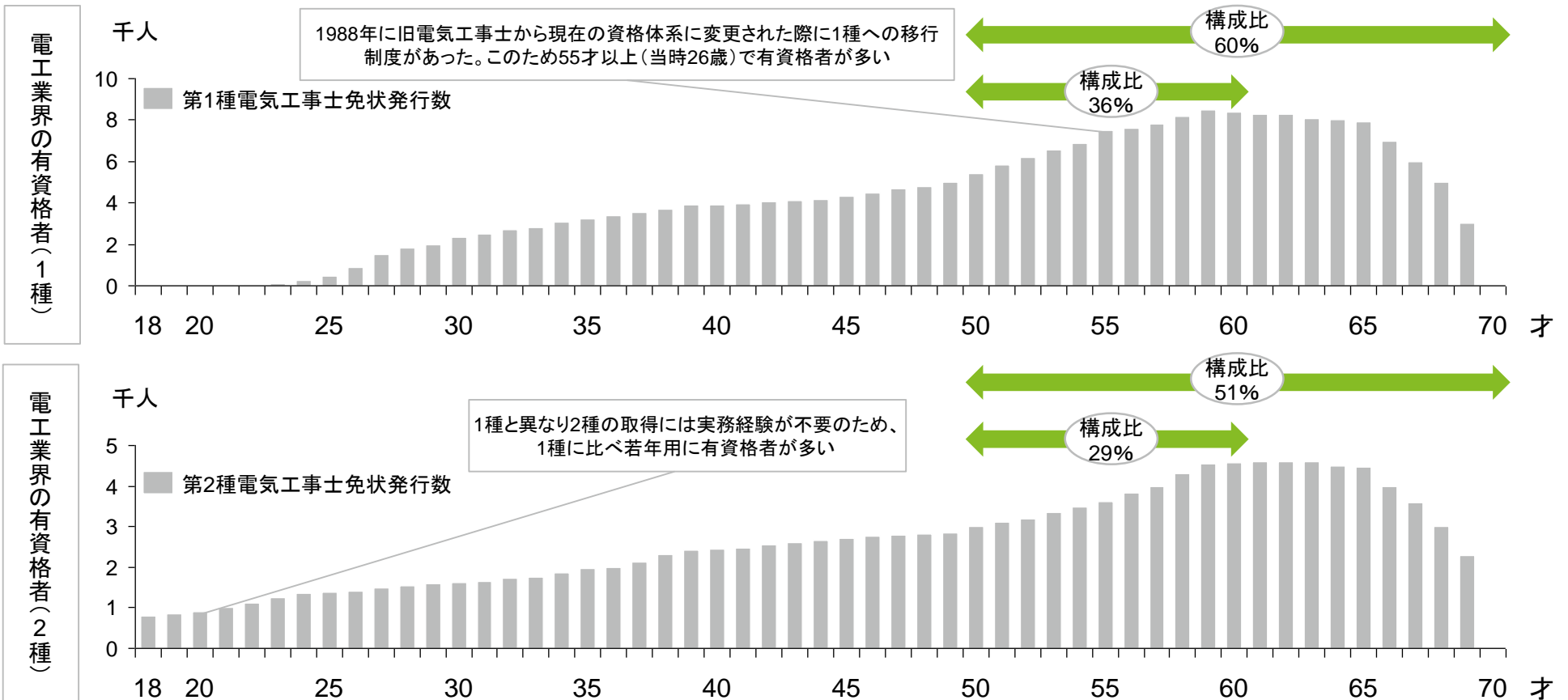
\*2 大規模企業の一社当たりの電気工事士数、年齢構成は日本電設工業協会受領資料より引用。中小規模の一社当たりの電気工事士数は全日本電気工業工業組合連合会受領資料より引用、年齢構成は本事業で実施した電気工事士へのアンケート調査結果及び中小電気工事会社へのヒアリングに基づき仮定した

# 電気工事業界では1種 2種ともに 50歳以上が半数を占め 高齢化が進んでいる

電気工事業の企業数と一社当たりの電気工事士の平均人数、規模別の年齢構成比から電気工事業界の有資格者数を推計した。

## 電気工事業界の有資格者数(2015年度)

1/2種電工

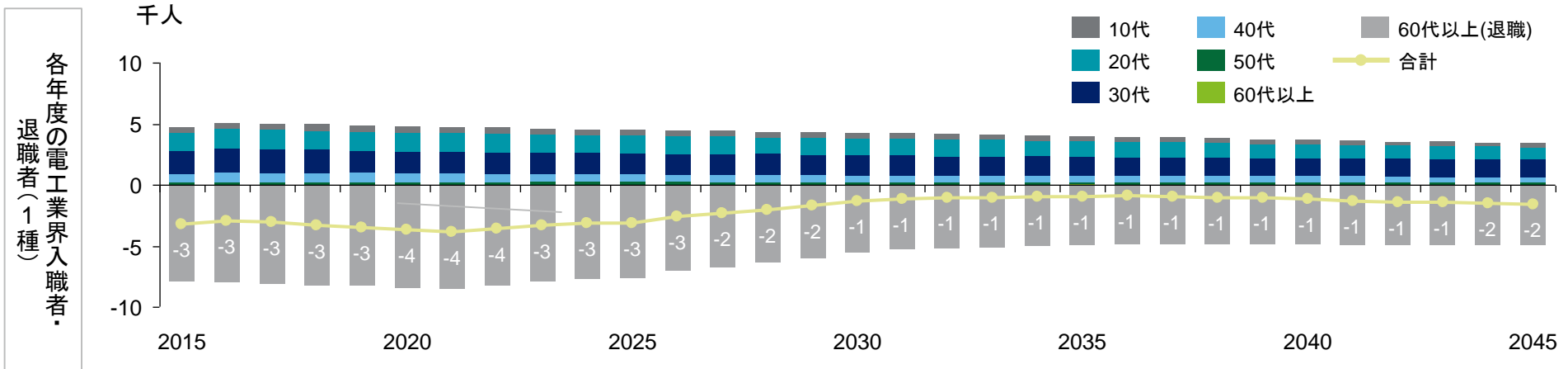
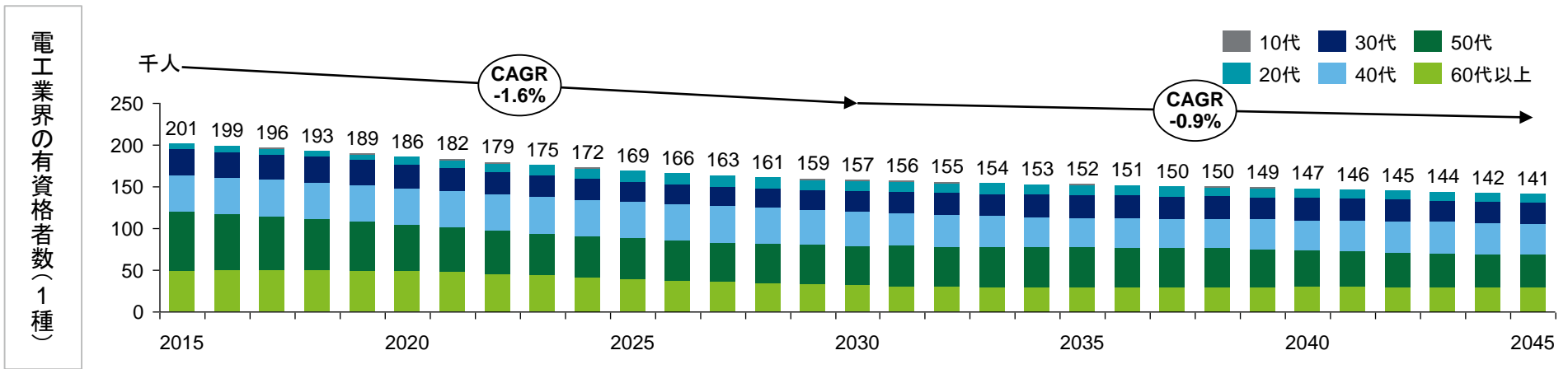


# 電工業界の第1種電気工事士は 2030年にかけて年率約1.6%減少すると推計した

電工業界の第1種電気工事士は2020年前後に向け、高齢者層の大量退職が予測される。2015年度の入職者数(推計)が人口動態に比例して減少すると推定すると、2030年にかけて有資格者数が年率約1.6%で減少すると推計した。

## 第1種電気工事士の供給推計(2015~2045年)

1種電工



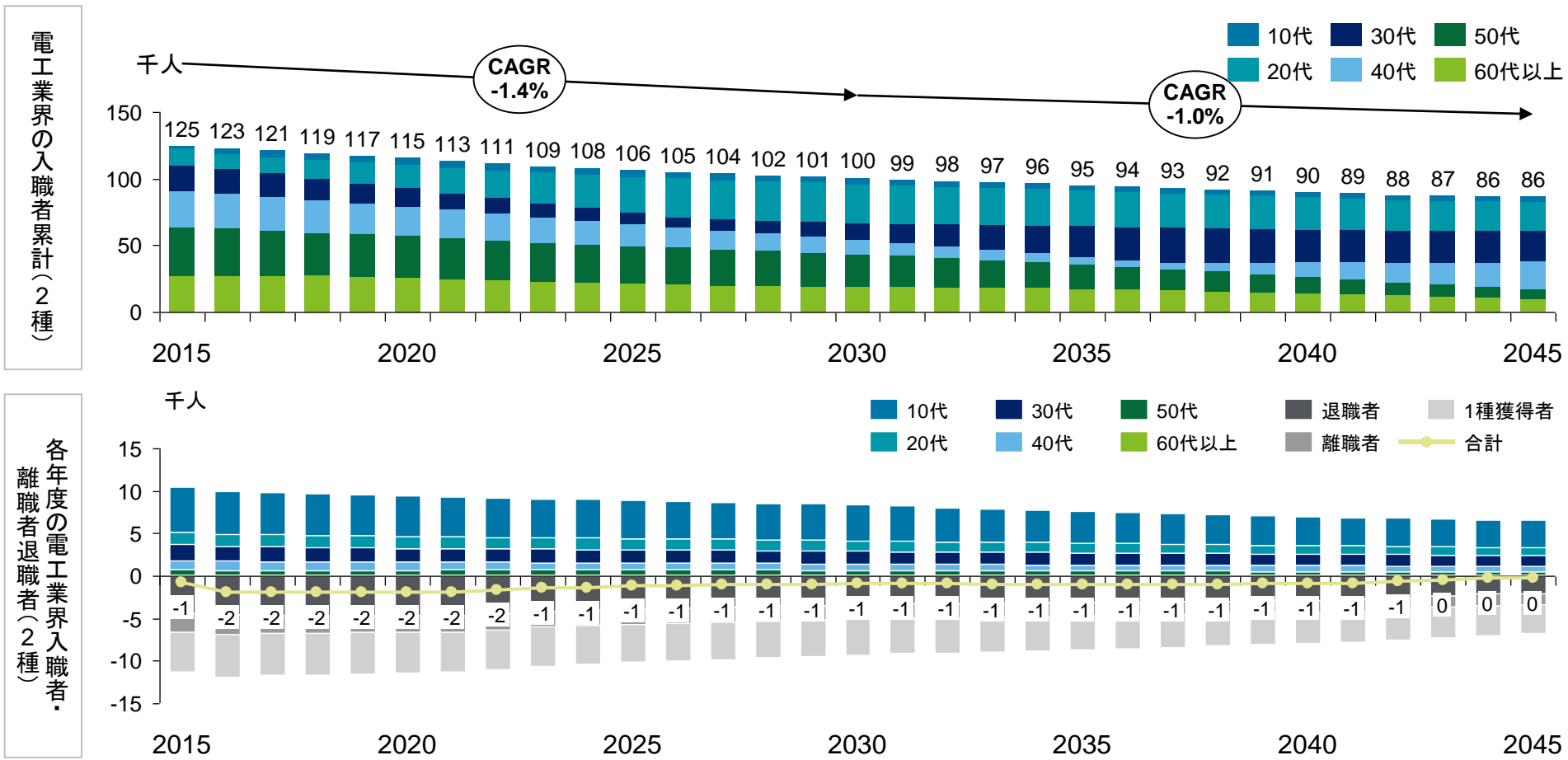
出所: 2015年の既入職者が65才まで就業し、その後引退すると仮定した。また各年度の新規の入職者は、2015年の入職者が人口問題研究所の「日本の将来推計人口」における生産年齢人口の減少に従い減少すると推定し推計した

# 電工業界の第2種電気工事士は 2030年にかけて年率約1.4%減少すると推計した

電工業界の第2種電気工事士は、第1種電気工事士より年齢構成のバランスがよく、かつ合格者も多いため 1種よりも従事者数が緩やかに減少すると考えられる。

## 第2種電気工事士の供給推計(2015~2045年)

2種電工

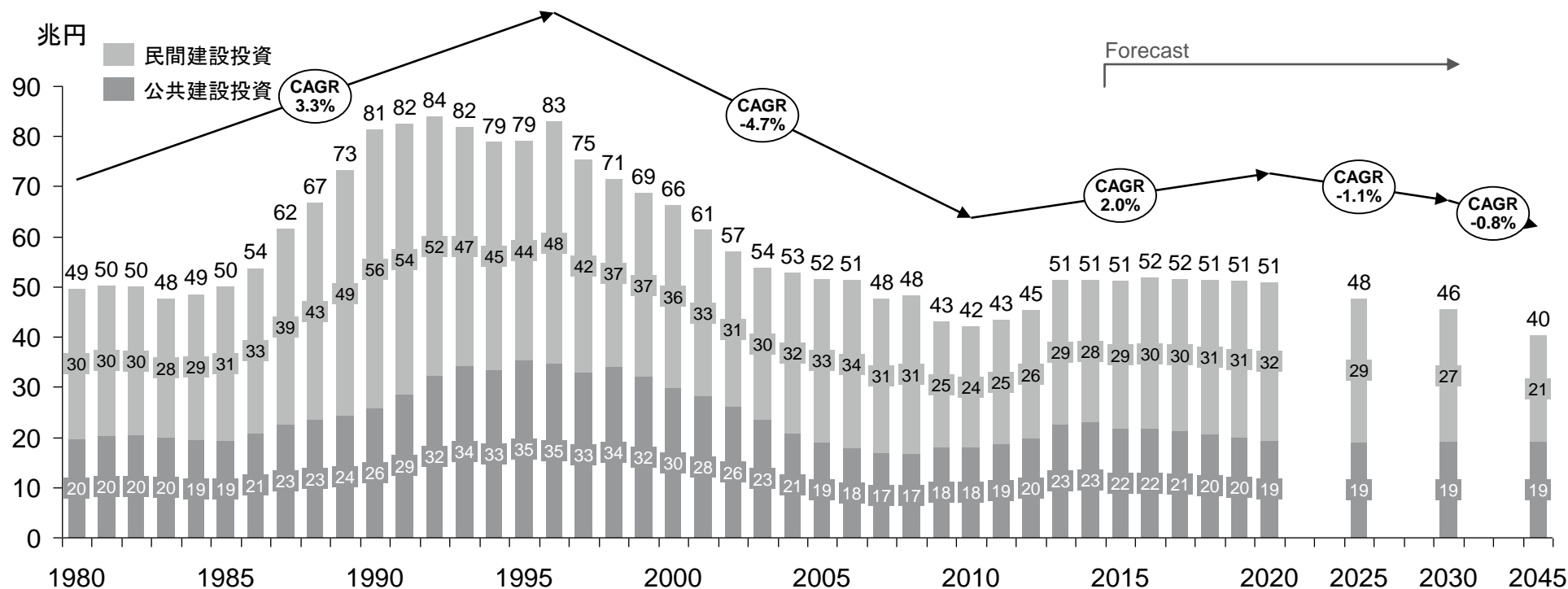


出所: 2015年の既入職者が65才まで就業し、その後引退すると推定した。また各年度の新規の入職者は、2015年の入職者が人口問題研究所の「日本の将来推計人口」における生産年齢人口の減少に従い減少すると推定し推計した

# 建設投資額は2020年まで足元の好調を維持し その後は2045年にかけて微減すると推定した

建設投資額は2020年までは年間50兆円を超えて推移するが、2020年以降は人口減に伴う民間建設投資の減少により、2030年までは年率1.1%、2045年まで年率0.8%で減少すると推定した。

## 建設投資額の実績と見通し(1980年度～2045年度)



国土交通省 建設投資見通し

建設経済研究所

トレンド  
延長\*

\*: 2030年から2045年の年間成長率は建設経済研究所による2025年から2030年の民間建設投資・公共建設投資の年間成長率が2045年まで同様と推定し延長した

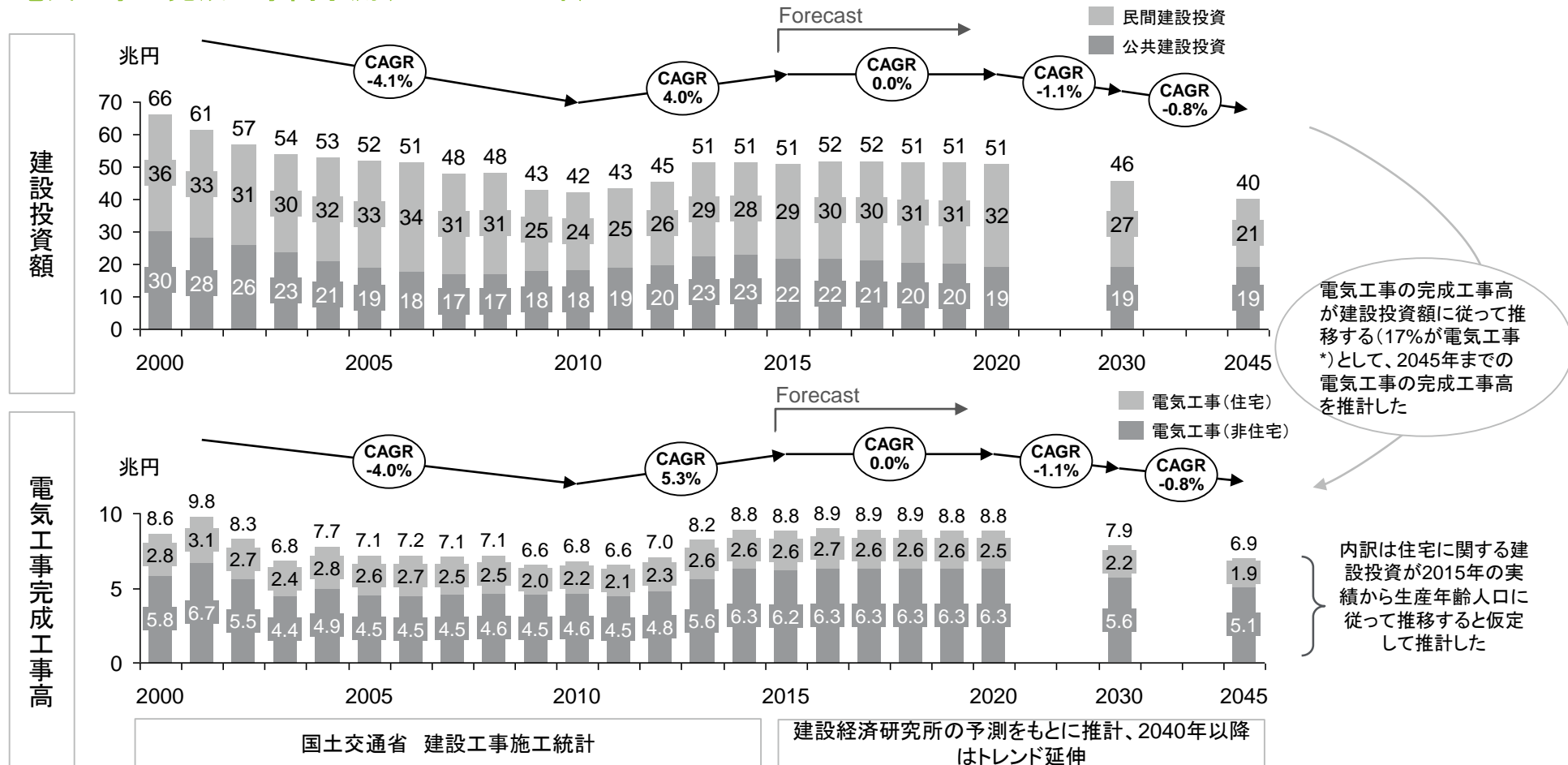
出所: 国土交通省「建設投資見通し」 建設経済研究所「建設投資の中長期予測と対応を求められる建設産業の動向と課題」をもとにDTC作成  
2017年度以降は内閣府「中長期の経済財政に関する試算」(2016年7月26日)における「ベースラインケース」が実現するとして推計した  
48 平成29年度電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業



# 電気工事完工高は住宅関連が減少し 非住宅関連は微減すると推定した

国土交通省の建設施工統計と建設経済研究所の2045年までの建設投資額の予測から電気工事の完工高を推計した。2020年までは横ばいで推移し、その後2030年に向け住宅関連が減少し、年率1.1%で減少すると推定した。

## 電気工事の完成工事高予測(2000~2045年)



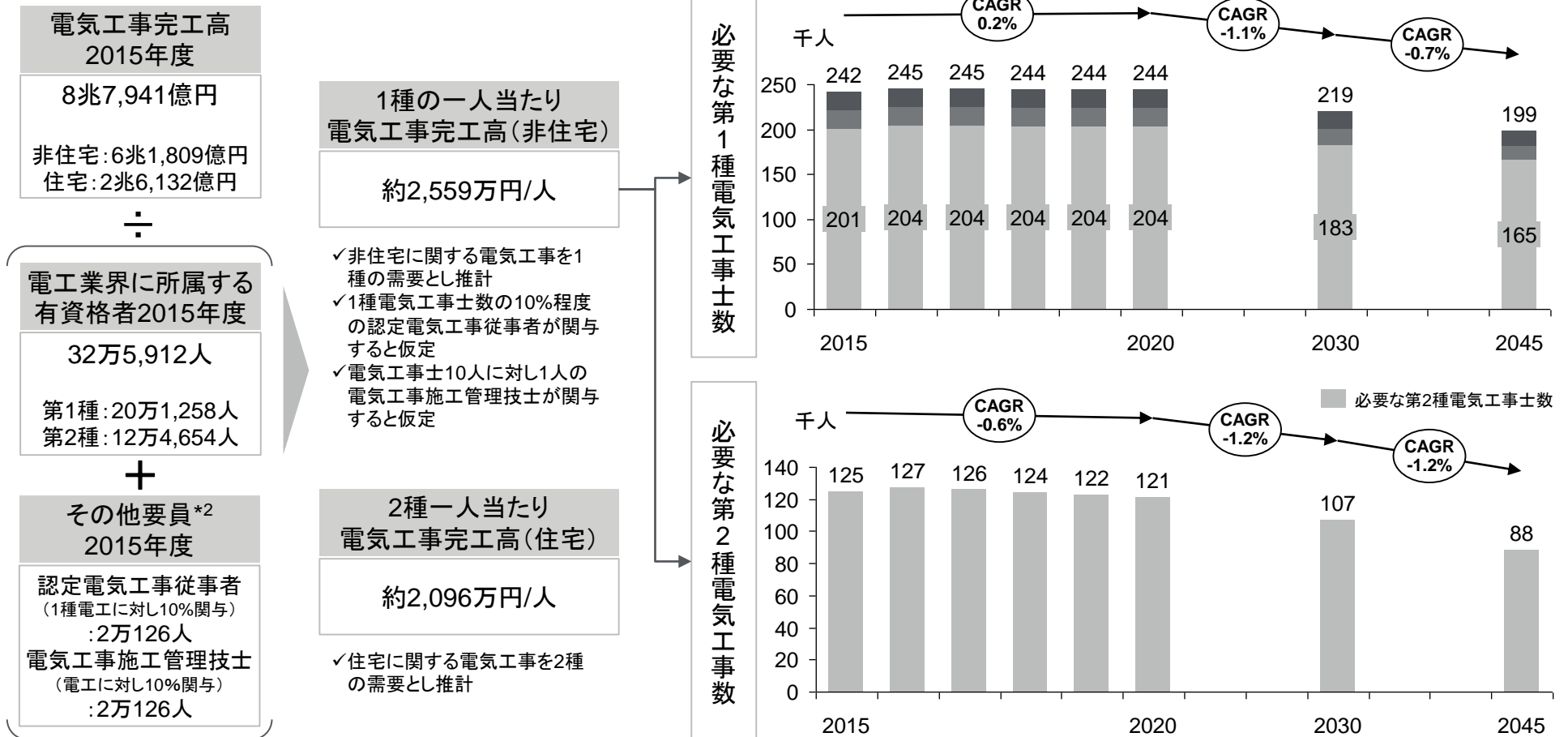
\*: 建設投資額に占める電気工事完工高の割合(2014年度実績値)

出所: 国土交通省「建設投資見通し」 建設経済研究所「建設投資の中長期予測と対応を求められる建設産業の動向と課題」、国土交通省「建設工事施工統計」

# 電工業界に必要な1種の需要は微減し 2種の需要は住宅需要の縮小に伴い減少すると推計した

1種の需要は、非住宅の電気工事完工高の減少に伴い、2030年までは年率1.1%で2045年までは年率0.7%で微減すると推計した。2種の需要は、住宅の電気工事完工高の減少に伴い、2020年以降、年率1.2%で減少すると推計した。\*1

## 必要な第1・2種電気工事士数



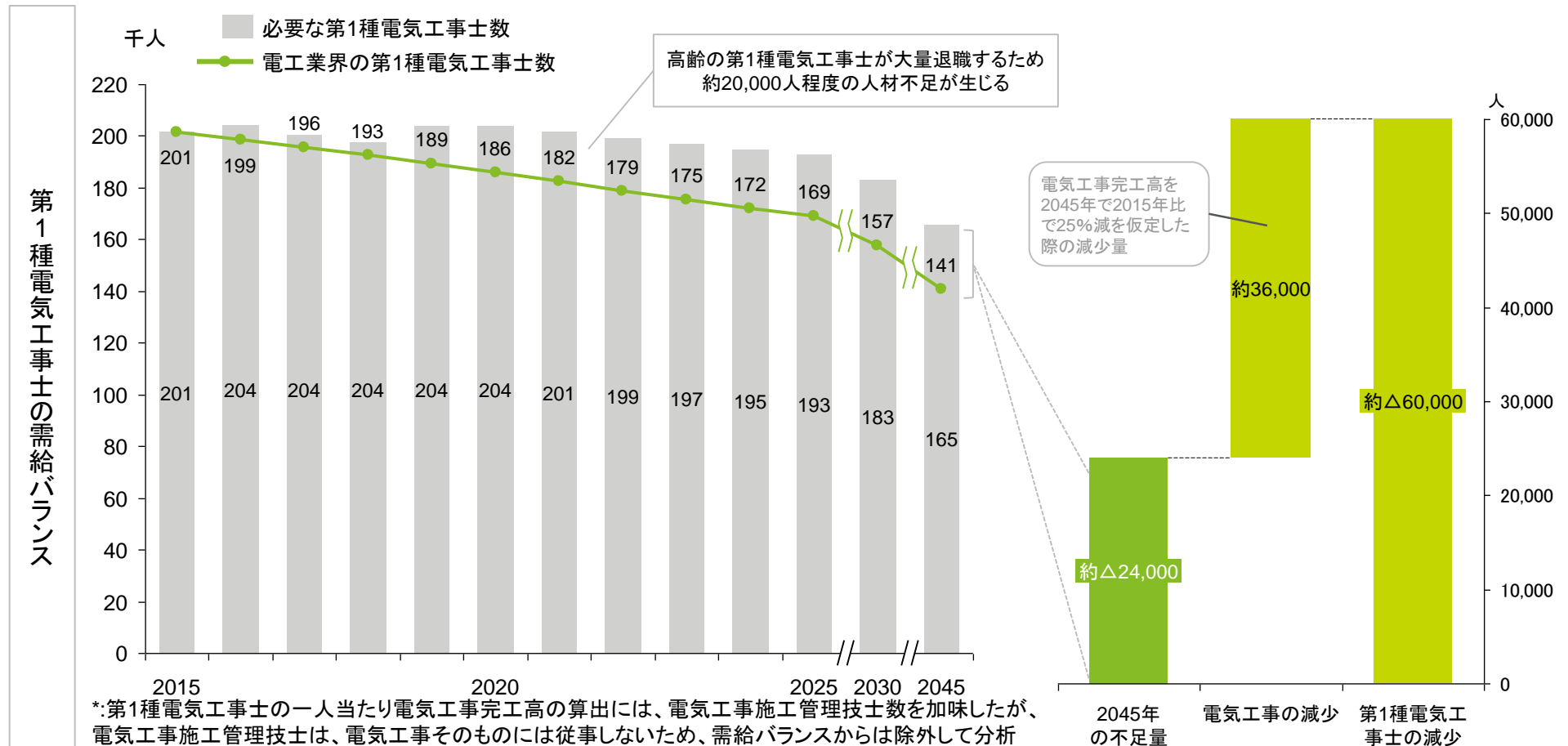
\*1: 2015年時点で電気工事士の需給がバランスしているという前提の下、住宅・非住宅の電気工事完工高から2015年度の1種・2種の一人当たりの電気工事完工高を除外し、必要な電気工事士数を推計した。\*2: 認定電気工事従事者、電気工事施工管理技士の関与率は業界ヒアリングに基づき仮定した。

# 電気工事需要が堅調に維持された場合

## 移行制度により資格取得した層が退職する2020年前半に1種が不足する見込み

工事需要が大幅に減少しないと想定した場合は、移行制度により資格取得をした層が概ね退職する2020年台前半に1種が不足する可能性がある。

### 第1種電気工事士の需給バランス分析\*



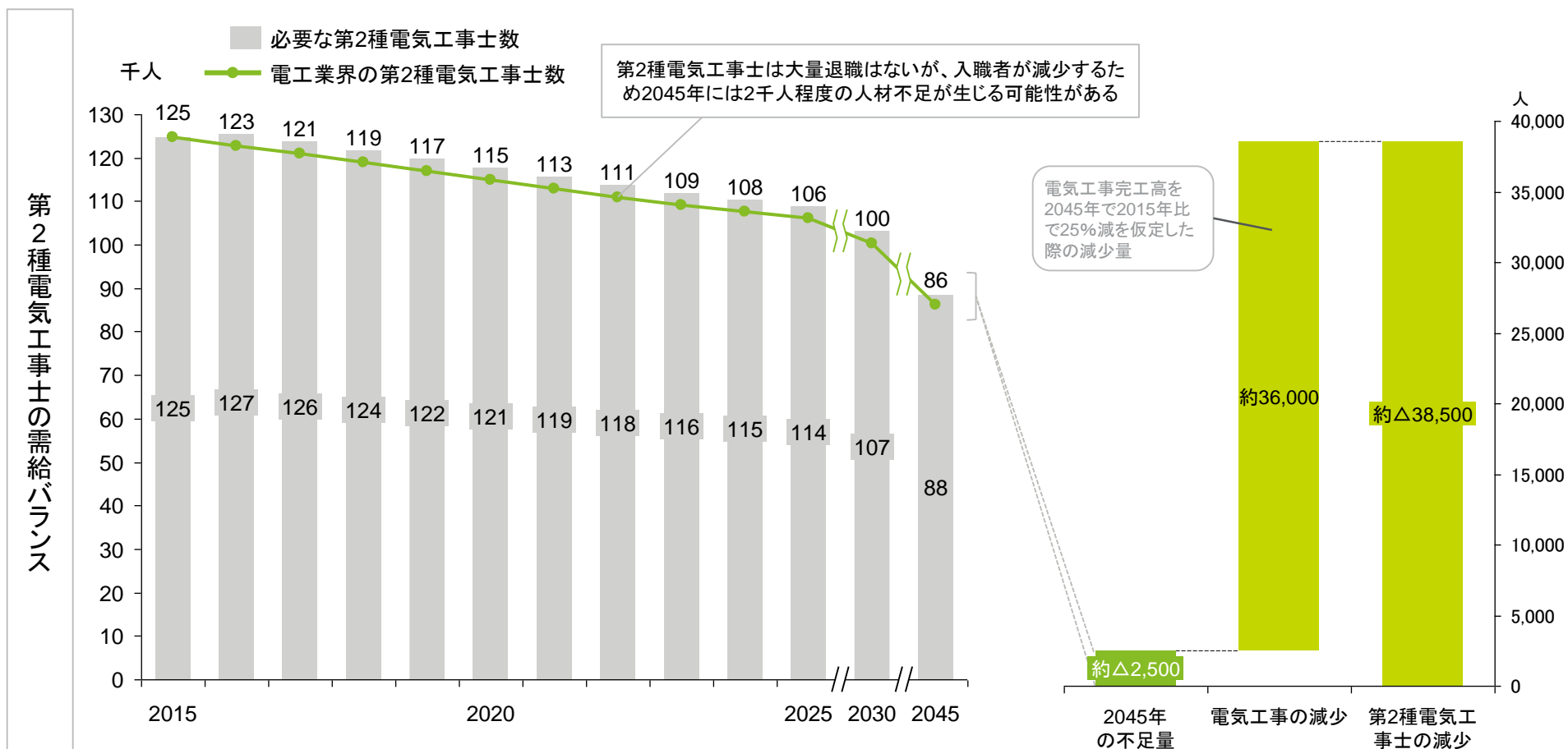
\*:第1種電気工事士の一人当たり電気工事完工高の算出には、電気工事施工管理技士数を加味したが、電気工事施工管理技士は、電気工事そのものには従事しないため、需給バランスからは除外して分析

出所:1種の電気工事業界での有資格者数推移をヒアリング結果と2000年からの免状発行数実績と人口動態をもとに推計。電気工事の需要を各種統計をもとに独自モデルを用いて推計した。各推計の方法と使用した統計・データについては本報告書「1.2人材需給の定量分析」の電気工事士の項を参照

# 住宅着工件数が長期的に減少すると推定した場合でも 2種は2020年頃から人材不足が生じる可能性がある

工事需要を年率0.6~1.2%減と見込む場合でも、第2種電気工事士は十分な入職者を確保できず2020年頃から数千人程度の人材不足が顕在化し、2045年には約2,500人の人材不足となる可能性がある。

## 第2種電気工事士の需給バランス分析\*

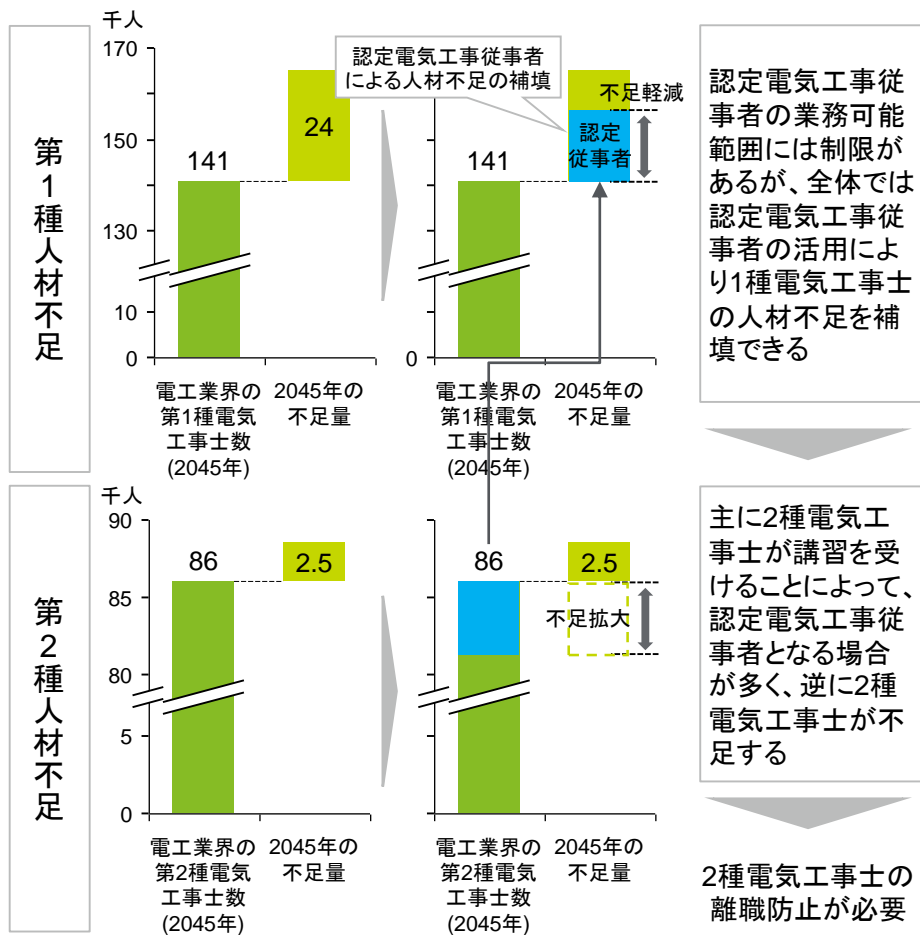


\* 2種の電気工事業界での有資格者数推移をヒアリング結果と2000年からの免状発行数実績と人口動態をもとに推計。電気工事の需要を各種統計をもとに独自モデルを用いて推計した。各推計の方法と使用した統計・データについては本報告書「1.2人材需給の定量分析」の電気工事士の項を参照

# 1種の人材不足は 認定電気工事従事者により補填可能だが その分 2種が不足するため 2種の離職防止も課題となる

認定電気工事従事者の業務可能範囲は限定的だが、工事需要全体では、認定電気工事従事者の活用により1種の人材不足を補填することができる。一方で、補填した分だけ、2種の人材が不足するため、2種の離職防止も検討が必要である。

## 認定電気工事従事者による1種人材不足の補填



資格種別業務可能範囲

	自家用電気工作物 (500kW未満)		一般用電気工作物
	600V~	~600V・電線路除く	
第1種	○	○	○
認定	工場など	600V以下で受電するビル・マンションなど	一般住宅など
第2種	×	×	○

認定電気工事従事者認定基準\*

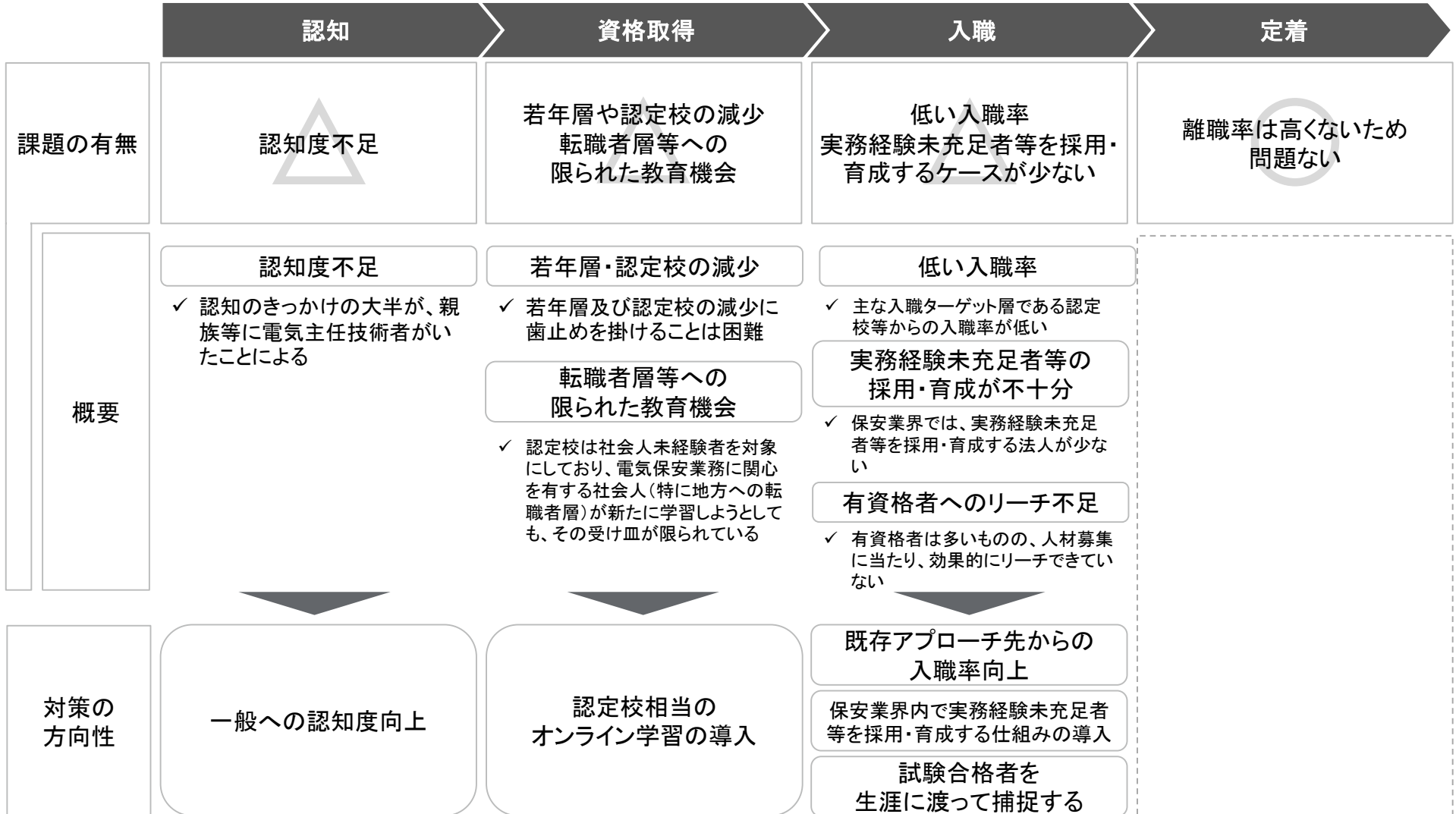
\*下記条件を満たす場合に申請可能

- ✓ 第1種試験の合格者(免状取得に実務経験が必要となるが、認定取得により一定範囲で従事可能)
- ✓ 第2種免状交付後、3年以上の実務経験を有する者
- ✓ 第2種免状交付後、認定電気工事従事者認定講習を修了した者 等

## 2. 電気主任技術者の人材不足の原因と対策

# 有資格者の入職促進と 保安業界内での実務経験未充足者等の採用・育成を促進するインセンティブが求められる

## 電気主任技術者の人材不足の原因と対策



## 2. 電気主任技術者の人材不足の原因と対策

### 2.1 認知

### 2.2 資格取得

### 2.3 入職

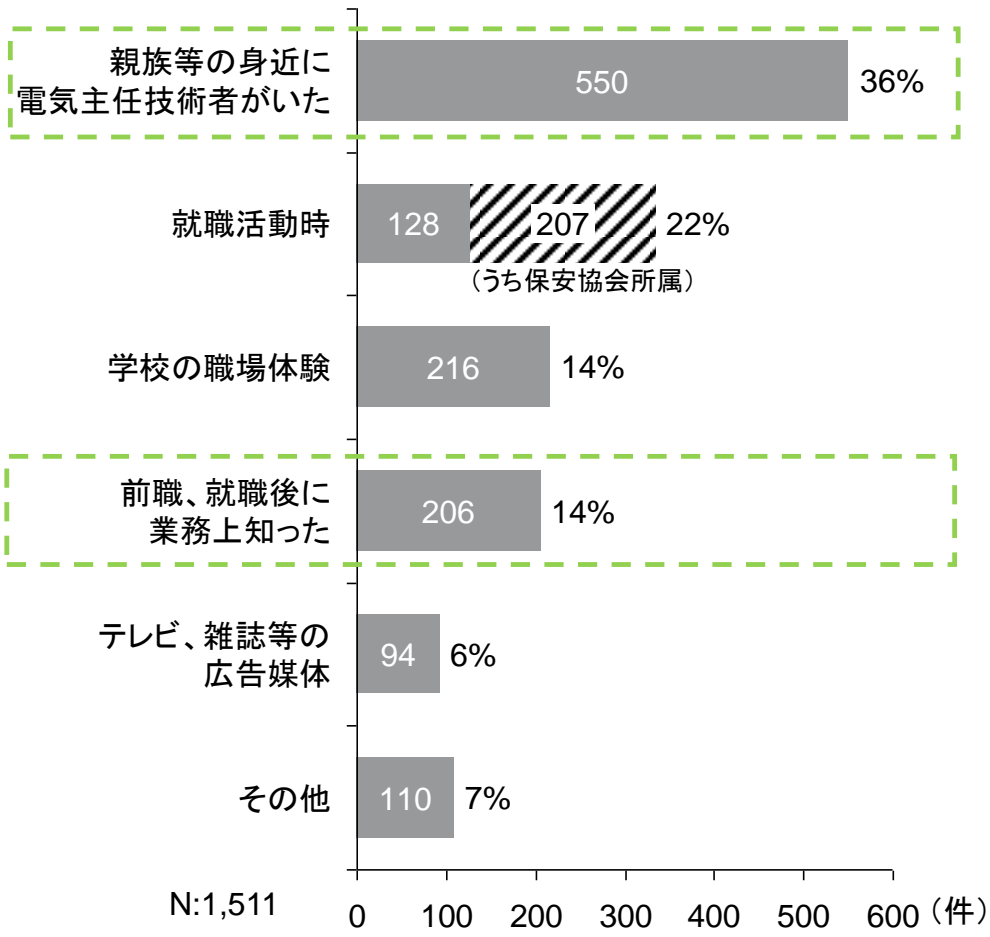
### 2.4 定着



# 認知のきっかけは 親族等の身近に 電気主任技術者がいたことが多く 一般的な認知度は低い

電気主任技術者や電気保安業務を認知したきっかけのうち、3割以上が親族等の身近に電気主任技術者がいたことによる。一般的な認知度は低く、学生が職業を選択する上で、電気主任技術者が対象に入ることが極めて少ない。

## 認知のきっかけ



認知のきっかけは、  
36%が親族等の身近な人の影響、  
14%が前職の業務を通じて知っている

電気主任技術者について、  
一般の認知度が低い

### その他回答

- 学校（職場体験以外）：42%
- 知人等の紹介、すすめ：15%
- インターネット、DM：6%（民間保安会社からのDM等）
- 自己研鑽：5%（技能を高めたかった等）
- その他：33%（なんとなく知った、特になし等）

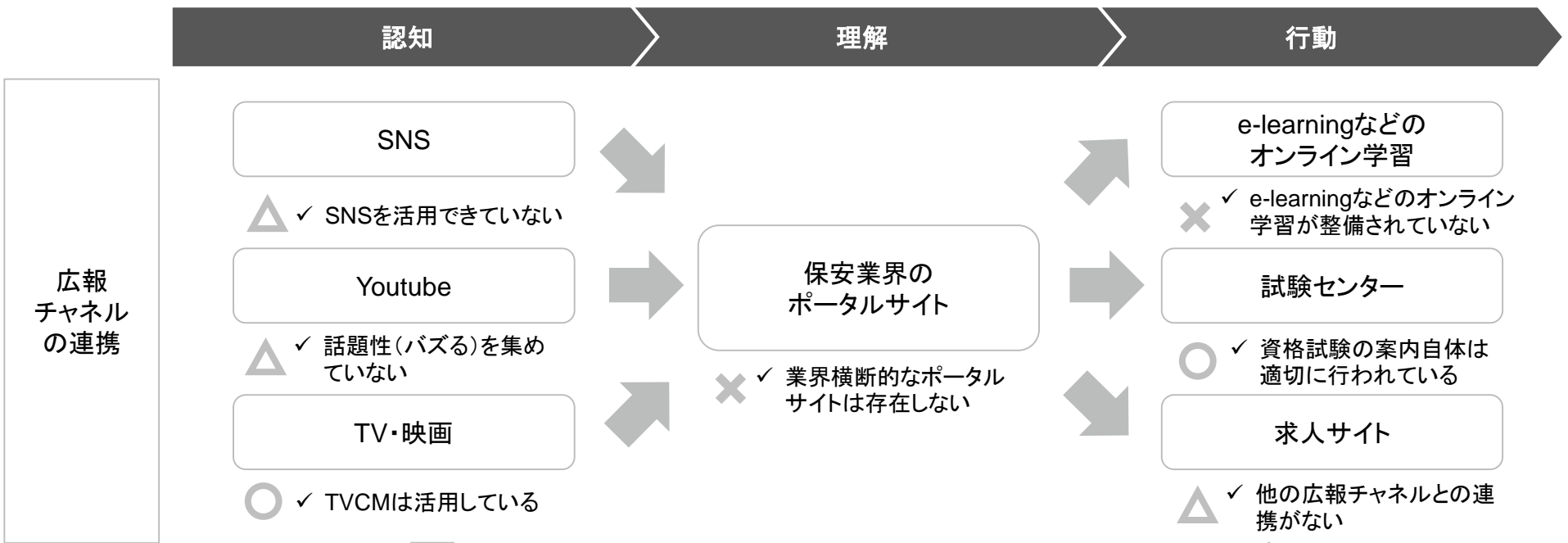
出所：本事業で実施した電気主任技術者に対するアンケート

# 認知・理解・行動をシームレスに繋ぐ

## 業界横断的な認知度向上に向けた取り組みを検討する必要がある

これまで各社独自に広報活動を行うも、業界全体の認知向上に向けた取り組みは行われていない。認知から業務の理解や試験勉強、就職・転職活動にシームレスに繋ぐ必要がある。

### 認知度向上に向けた取り組み



- : 取り組みが有効に働いている
- △ : 取り組みはあるが有効に働いていない
- × : 取り組みはない

仕事を認知し、理解を深め、次のアクションに移すまでを業界横断的にシームレスに繋ぐ必要がある

# 認知度向上が効果的に機能する広報対象は 進路決定前の学生や他業種に在籍する潜在的な転職層である

進路決定前の学生から他業種に在籍する有資格者・無資格者までを広報対象とし、対象に応じた認知向上の目的を踏まえて、広報戦略を策定することが重要である。

## 認知の課題と目的及び広報戦略

		進学前	認定校在籍時	他業種在職時	入職時
認知の課題	認定校	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 認定校への進学者が減少している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 認定校へ入学しても新卒の就職先として保安業界を選ぶ者は少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 他業種に就職後、保安業界に転職する者は少ない</li> <li>✓ 資格の単位未充足者へのアプローチが不十分</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 入職する意志があっても、実務経験要件が未充足で入職できないケースが多い</li> </ul>
	その他				
		← 広報戦略は有効 →			← 広報戦略では解決しない →
広報戦略	目的	認定校の魅力の認知 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 手に職をつけられる</li> <li>✓ 就職に直結する学習ができる</li> </ul>	職業の魅力の認知 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 働く姿・職務内容に共感する</li> <li>✓ 安定した仕事である</li> </ul>	転職先としての魅力の認知 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 安定して保安需要がある</li> <li>✓ 国家資格を要する仕事</li> </ul>	N/A
	チャネル	SNS・Youtube		求人サイト	
		TV・映画			
		ポータルサイト			

# まずは認知してもらうことが重要であり そのためには 話題性を集める(バズる)コンテンツが必要である

まずは保安業界を認知してもらうことが重要であり、ポテンシャル層に広く広報を行い、話題性を集める(バズる)ことが重要である。その中で関心を持った人をシームレスに次のフェーズ「理解」へと誘導していくことが必要である。

## 広報ターゲットとコンテンツ

	現状	あるべき姿
広報 ターゲット	<p>既に関心のある層が中心</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 広報コンテンツが電気保安の必要性の周知であり、設備管理者など既に関心を持っている層が中心</li> <li>✓ 一般の方への周知も兼ねているが、理解されていない</li> </ul>	<p>ポテンシャル層に広く展開</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 有資格者、認定校在籍者はもとより、地方への転職希望者等に広く広報し、その中で関心を持った人をフェーズ「理解」に誘導するが必要</li> </ul>
コンテンツ	<p>電気保安の必要性の周知</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 広報目的が電気保安の必要性の周知であるため、設備点検の案内などが主流である</li> <li>✓ 設備管理者などの関心層には理解できるが、一般の方には理解しづらい内容になっている</li> <li>✓ 結果的に会社名は聞いたことがあるものの、業務内容については、何をしているか認識されていない</li> </ul>	<p>「話題性を集める(バズる)」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 多くの人に認知してもらうためには、「話題性を集める(バズる)」ことが重要</li> <li>✓ そのためには、「驚き」、「感動」、「共感」を誘うコンテンツが有効ではないか</li> </ul> <p>驚き      感動      共感</p>

# 話題性を集める(バズる)ためには 「驚き」・「感動」・「共感」を誘うコンテンツが必要ではないか

より多くの人に関心を持ってもらうためには、話題性を集める(バズる)ことが必要である。そのためには、「驚き」・「感動」・「共感」を誘う広報コンテンツが効果的ではないか。

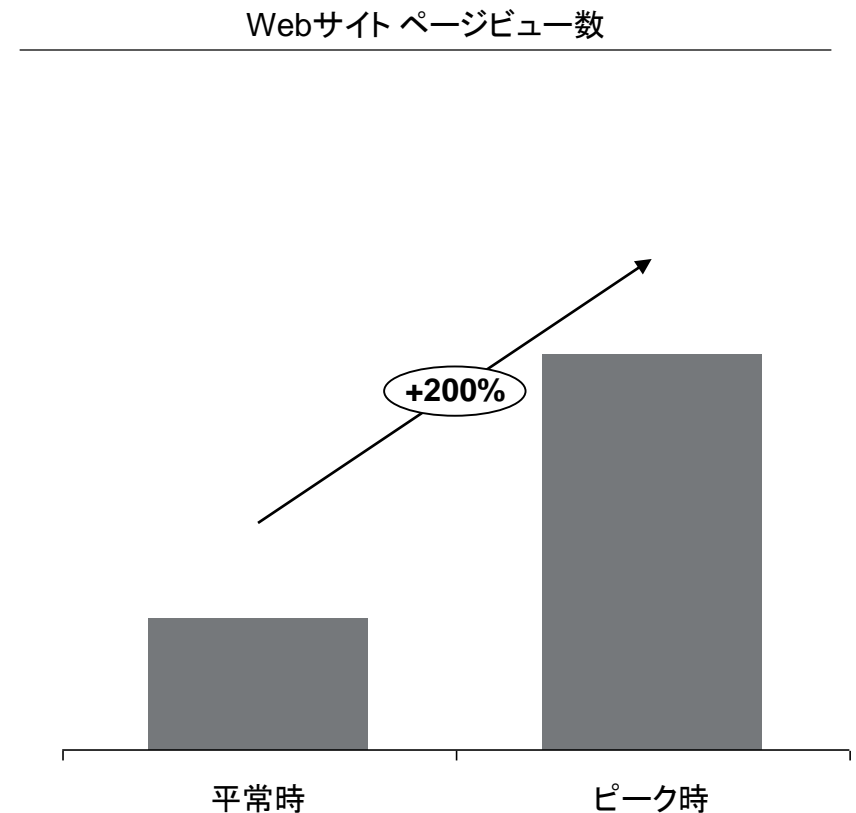
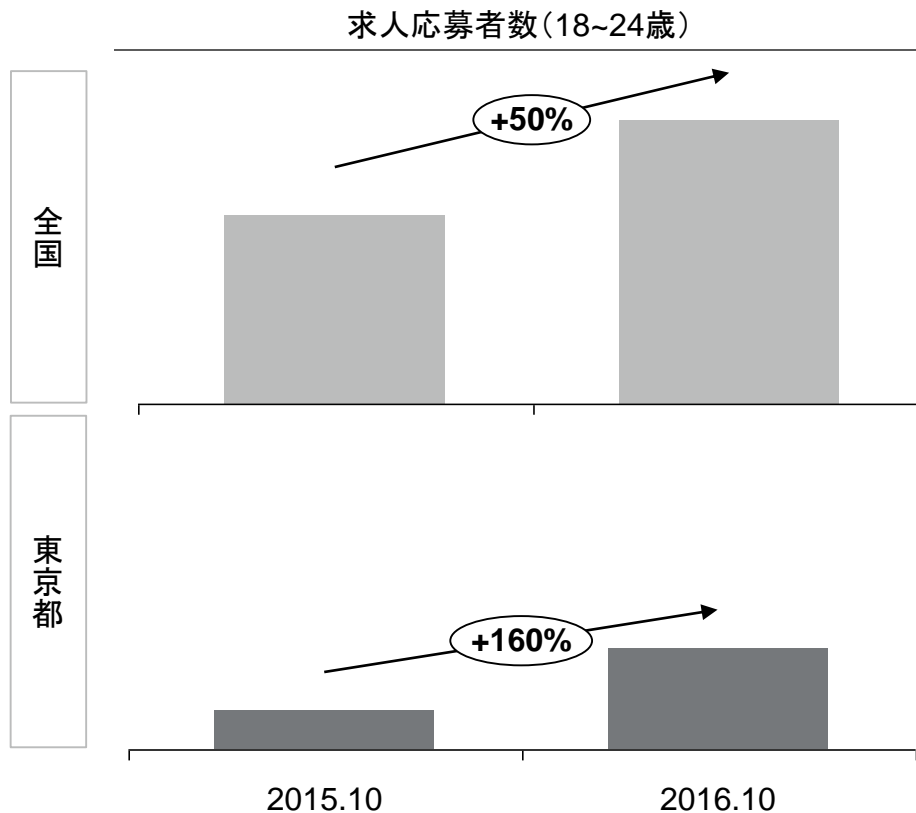
## 話題性を集める(バズる)広報コンテンツの事例

類型	事例	保安業界への示唆
驚きのあるストーリー	<p>日本電産CM「もしも日本電産がなかったら」</p> <p><b>概要</b> ✓ 総合モーターメーカーである日本電産のCM ✓ モーターがこの世からなくなるという架空の世界で人々が困惑する姿を描く</p> <p><b>ポイント</b> ✓ これまで当たり前だったものが、急になくなることでその必要性に改めて気が付く。また、多くの設備の根幹を支えており、その影響の大きさに驚く</p>	もしも「電気保安」がなかったら
感動を呼ぶ映像美・ストーリー	<p>大成建設CM「地図に残る仕事」</p> <p><b>概要</b> ✓ 新海誠監督(「君の名は。」)がCM作成 ✓ 日本のODAで建設されたベトナム・ノイバイ空港を描く</p> <p><b>ポイント</b> ✓ 主人公目線の美しい映像描写により見ている者に感動を与える ✓ 海外の壮大なプロジェクト事例をうまくCMに活用(大成建設、関電工が参画)</p>	有名監督を起用した映像美 壮大なプロジェクト事例を活用
共感できる登場人物の生き様	<p>TBSドラマ「逃げるは恥だが役に立つ」</p> <p><b>概要</b> ✓ 家事代行を行う主人公の恋愛物語(家事代行会社監修)</p> <p><b>ポイント</b> ✓ 「恋ダンス」が社会現象となり、家事代行にも注目が集まる</p> <p>フジテレビ映画・ドラマ「海猿」</p> <p><b>概要</b> ✓ 海上保安庁の潜水士に焦点を当てる(海上保安庁協力)</p> <p><b>ポイント</b> ✓ 使命感や生き様に共感し、海上保安官志望者が増加</p>	ストーリーに「電気」の関連付け

# ドラマ「逃げるは恥だが役に立つ」の影響により 18～24歳の家事代行サービス求人への応募が増加した

ドラマ「逃げるは恥だが役に立つ(2016年10月～12月放送)」において、株式会社ベアーズが家事代行サービスの監修を務める。ドラマの影響により、ベアーズへの求人応募者数は東京都では、2.6倍に増加した。

## 「逃げるは恥だが役に立つ」の影響 株式会社ベアーズ(家事代行サービス業)

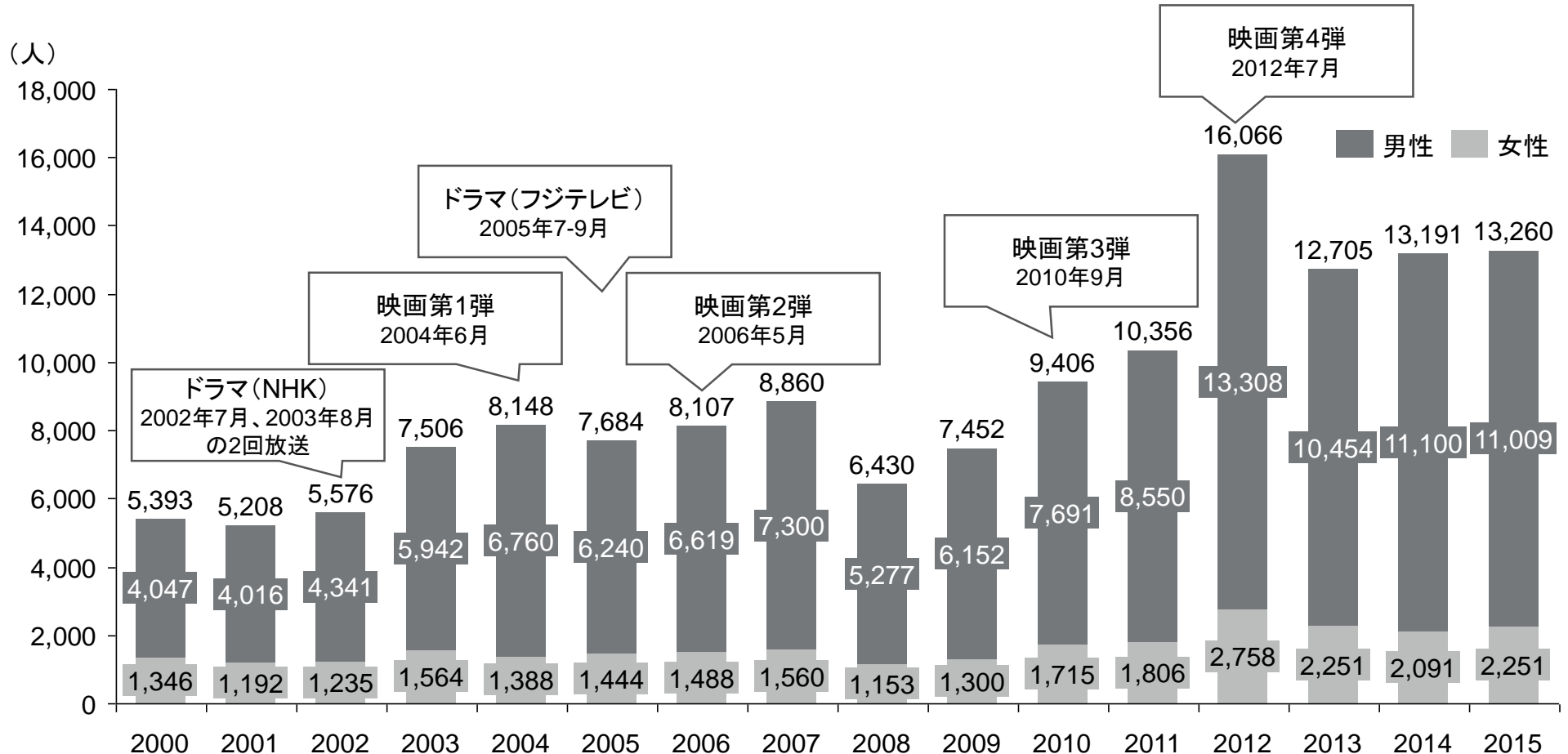


出所:株式会社ベアーズ プレスリリース

# 映画・ドラマ「海猿」の影響により 海上保安学校への試験申込者数が増加した

海上保安庁の潜水士を取り上げた「海猿」の映画・ドラマ化により、海上保安庁職員を養成する海上保安学校の試験申込者数が増加した。シリーズを重ねるごとにその認知度は高まり、2000年からピーク時の2012年では3倍となっている。

## 「海猿」の影響 海上保安学校試験申込者数の推移



出所: 公務員白書 海上保安学校(9月試験)と海上保安学校(特別)(5月試験)の試験申込者数の合算値

# 作成したコンテンツをどの広報チャンネルを通じて発信するかも重要な検討要素である

作成したコンテンツをどの広報チャンネルを通じて発信するかも重要な検討要素である。特に最近では、SNSが重要な広報チャンネルとなっているが、SNSの中にも様々なツールがあるため、用途に応じて使い分けが必要がある。

## 広報チャンネルの選択

コンテンツ	広報チャンネル	保安業界の事例	特徴	方向性
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 20px; width: 150px; height: 100px; text-align: center; line-height: 100px;">コンテンツ</div> <div style="font-size: 48px; margin: 0 20px;">×</div> <div style="text-align: center;"> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">Traditional</div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">↑</div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">↓</div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">Digital</div> </div> </div>	紙媒体 (新聞、雑誌、 ストリート広告)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 求人案内</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 提供できる情報量が限定的</li> </ul>	-
	TV・映画	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 各社でCM放映</li> <li>✓ メディア露出少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 不特定多数が閲覧</li> </ul>	TV企画とのタイアップ
	Webサイト	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 各社HPのみ</li> <li>✓ 電気保安に関するポータルサイトなし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 常に最新の情報を提供できる</li> </ul>	電気保安に関するポータルサイト
	Youtube	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 一部でYoutube用の広報VTRや業務紹介VTRを掲載</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ バズる(話題性を集める)ツールとして活用可能</li> </ul>	動画コンテンツの充実 Youtube広告の利用
	SNS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 一部で広報用にSNSアカウントを利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SNSの中でも用途に応じた使い分け必要</li> </ul>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-bottom: 5px; display: inline-block;">Instagram</div> 写真メイン <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-bottom: 5px; display: inline-block;">Facebook</div> テキストメイン <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-bottom: 5px; display: inline-block;">twitter</div> リアルタイムな情報



## 2. 電気主任技術者の人材不足の原因と対策

### 2.1 認知

### 2.2 資格取得

### 2.3 入職

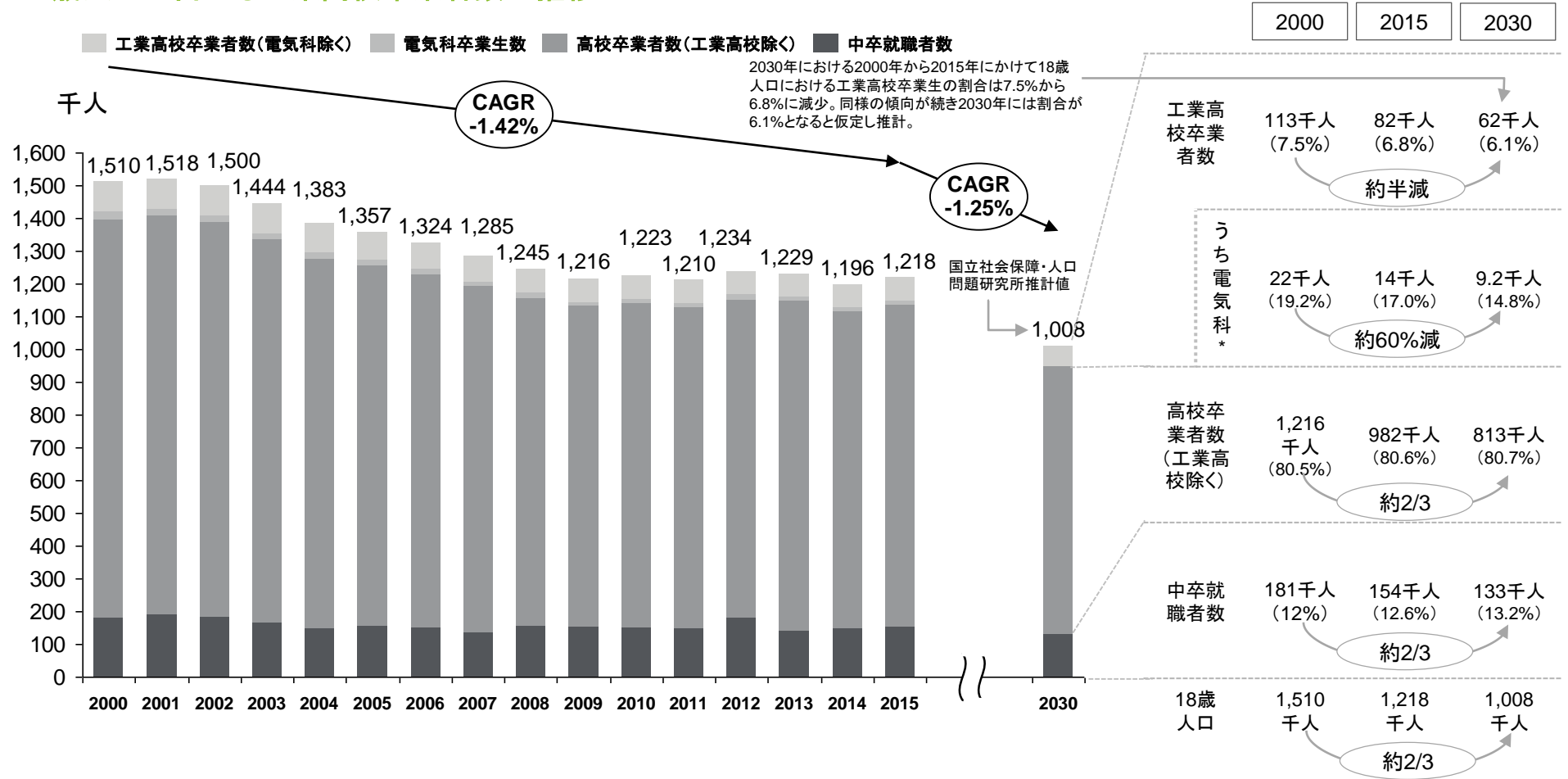
### 2.4 定着

# 工業高校卒業生が減少していくため

# 新卒採用に頼ることは難しく 中途採用を積極的に進めていく必要がある

2000年から2030年で18歳人口は約2/3に減少し、工業高校卒業生数は半減、うち電気科卒業生は60%減少する。採用ターゲットの高校普通科卒・大卒への拡大、有資格かつ実務経験要件未充足の中途採用・育成等に取り組む必要がある。

## 18歳人口に占める工業高校卒業生数の推移



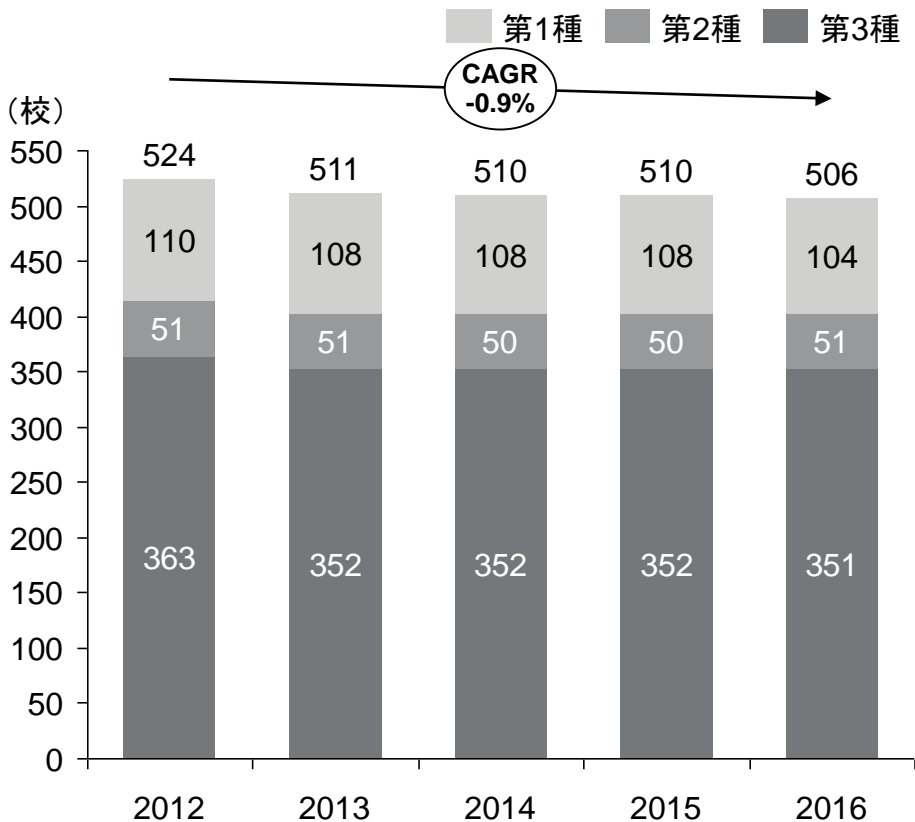
\*: 文部科学省「学校基本統計」における各年度の「電気科学生数」を3で除し卒業生数とした  
 出所: 文部科学省「学校基本統計」 総務省「人口推計」 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」  
 66 平成29年度電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業

# 認定校数は 減少傾向にあり

## 認定校を卒業したとしても 保安業界へ就職する者は限定的である

認定校の減少は、強電系の教員や学生の減少、設備の更新・維持費が要因となっている。また、認定校生の採用に当たっては、他業界の大手企業に競り負けているという実態もある。

### 認定校数の推移



### 認定校生の就職先の傾向

#### 認定校生の就職先の傾向

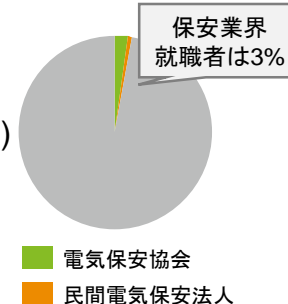
就職希望先	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 大企業志向が強い</li> <li>✓ 具体的な就職先としては、大手製造業やインフラ業界を希望する学生が太宗を占める</li> </ul>
資格取得と就職先の関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 既に資格を取得している学生や認定制度を活用するための単位を修得している学生については、保安業界だけでなく、電力会社や鉄道会社などからも需要が高い</li> <li>✓ 保安業界は、雇用条件などで他業界の大手企業に競り負けているという実態もあり、資格の取得が保安業界への入職に直結しているわけではない</li> </ul>

#### A工業大学(第1種認定校)の事例

電気電子工学科の就職者数: 136名(2016年)

うち保安業界就職者: 4名(3%)

電気保安協会3名  
民間電気保安法人1名



電気主任技術者認定校は減少傾向にある

認定校を卒業しても保安業界へ就職する者は限定的

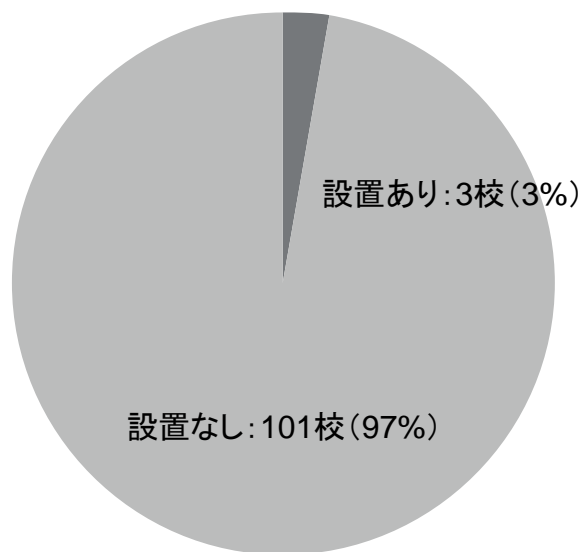
出所: 認定校数の推移については、経済産業省提供データに基づく。認定校生の就職先の傾向については、本事業で実施した電気主任技術者認定校に対するアンケート結果に基づく。A工業大学の電気保安業界への就職者数については、ヒアリング結果に基づく。

# 第1種認定校のうち 夜間コースを設置しているのは 全体の3%であり 転職者層等に向けた学習機会は少ない

第1種認定校のうち 夜間(2部)コースを設置しているのは全体の3%(3校)であり、認定取得を目指す転職者層等に向けた学習機会は少ない。

電気主任技術者を認定取得可能な夜間(2部)コースを設置している認定校数

認定校及び学部・学科・コース名



N:104

認定校	学部・学科・コース名
北海道の国立大学	工学部 電子工学系学科 夜間主コース
東京都の私立大学	工学部第二部 電気電子工学科
四国の国立大学	工学部 電気電子工学科 夜間主コース

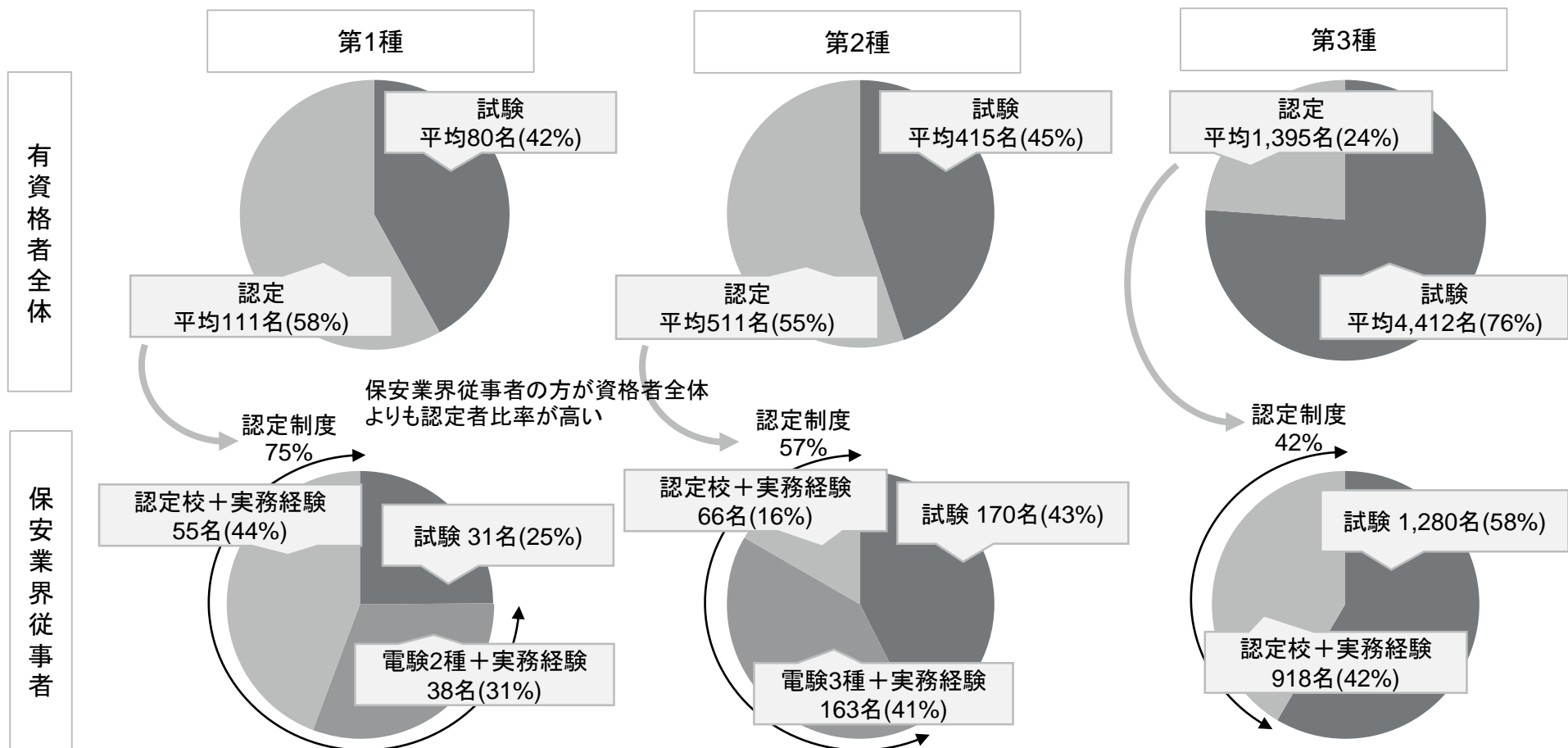
電気主任技術者を認定取得できる夜間(2部)コースを設置している認定校は、全体の3%(3校)であり、転職者層等に向けた学習機会は少ない

出所: 電気主任技術者の認定校数については、経済産業省提供データに基づく  
各認定校のウェブサイト及びヒアリングに基づき作成

# 認定校の減少や社会人向け学習機会が限られることから 学生・社会人に向けた認定取得可能な学習機会の提供が必要ではないか

アンケートによると、有資格者全体に比べ電気保安業界従事者は資格の認定取得比率が高い。一方、認定校の減少や社会人向け学習機会が限られていることから、学生・社会人に向けた認定取得可能な学習機会の提供が必要ではないか。

## 資格取得の方法



出所: 有資格者全体については、2000年以降の試験合格者数、認定者数の平均をもとに作成。電気保安業界従事者については、本事業で実施した電気主任技術者に対するアンケート結果に基づく

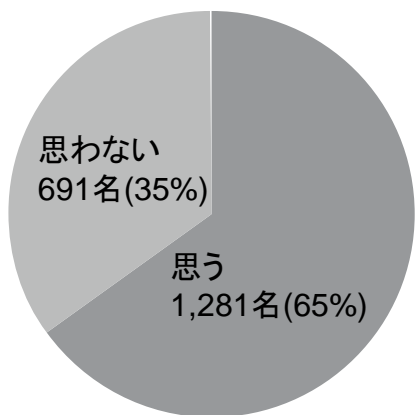
# 認定校卒業相当のオンラインコースの創設については 資格取得が容易になるとの意見が多く寄せられた



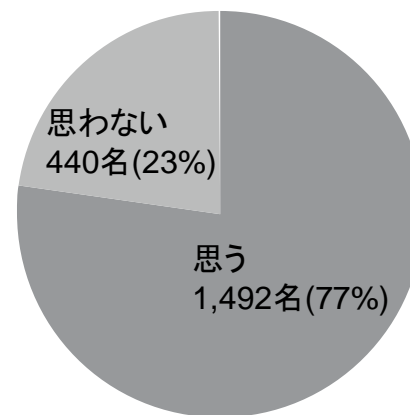
アンケートによると、学習機会の一つとして認定校卒業相当のオンラインコースがあれば65%が資格取得が容易になると回答。また、認定取得に必要な単位未修得の際、オンラインでの補填制度があれば77%が資格取得が容易になると回答。

## オンラインコースの創設

電気主任技術者認定校卒業に相当するオンラインコースがあれば、資格取得が容易になるか



科目履修生制度に関連し、卒業後年数に依らず、不足単位を補うことができるオンラインコースがあれば、資格取得が容易になるか



類型	主な意見
肯定的	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 受験者の裾野が広がると思う</li> <li>✓ 資格取得まで至らなくても、全体の底上げになる</li> <li>✓ コースを細分化し、必要な所だけ利用できると良い</li> <li>✓ 実施するなら細かな添削指導を行うべき</li> </ul>
否定的	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 基礎が重要であり、試験取得が望ましい</li> <li>✓ 人材不足とはいえ、資格取得を簡単にすると本末転倒</li> <li>✓ 理解力や技術力に差が出てくる</li> <li>✓ 実技については、オンラインでは対応できない</li> </ul>

類型	主な意見
肯定的	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 意欲のある人へチャンスが与えられて良い</li> <li>✓ 費用をなるべく低く抑えるべき</li> <li>✓ コースがあることを広く周知することが重要</li> </ul>
否定的	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 卒業後の有効年数は少なくとも必要ではないか</li> <li>✓ オンラインコースで果たして知識を習得できるだろうか</li> <li>✓ 資格は取れても、職人は育たないだろう</li> </ul>

出所：本事業で実施した電気主任技術者に対するアンケート

# 実習科目の扱いについては検討を要するが 制度上は電気主任技術者認定校の通信教育化は実現可能である

学校教育法の下で実習科目を通信教育で実施する事例は存在しないが、現行制度上でも電気主任技術者認定校の通信教育化は実現可能である。この場合、実習科目をどのように実施するかが検討課題として残る。

## オンラインコース(通信教育)創設の検討

### A 高等学校通信教育

### B 大学通信教育

根拠法令	学校教育法 高等学校通信教育規定 高等学校指導要領	学校教育法 大学通信教育設置基準
授業の方法	下記必須事項 添削指導 + 面接指導* (スクーリング) <small>*メディア等の活用により面接指導の実施時間の一部を免除可能</small>	下記のいずれか又は併用 印刷教材等による授業   放送授業   面接授業   メディア利用授業
スクーリングの必要性	必ず物理的な対面形式での指導が必要	必ずしも必要ではない
実施事例	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 工業高校等で実施される実習内容を通信授業により実施する通信制高校は存在しない</li> <li>✓ 実習科目はないが、高卒認定を目指すための通信教育講座として工業高校機械科の授業(座学)を提供する事例がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 大学工学部等で実施される実習内容を通信授業により実施する通信制大学は存在しない</li> <li>✓ 実習科目はないが、サイバー大学では、完全オンライン授業を実施しており、通学不要で学士号を取得可能</li> </ul>



通信教育において、実習科目をどのように実施するかは検討課題として残るが、  
現行制度上でも電気主任技術者認定校の通信教育化は実現可能である  
ただし、認定校制度において「通信教育」については除外規定があるため、制度設計は必要となる

出所: 文部科学省へのヒアリング等に基づき作成

# 実習を含めた通信教育を行う高校・大学は存在しないが 通信教育に必要な要件を満たせば 妨げられるものではない

現時点で、実習を含めた専門科目を通信教育で実施する高等学校や大学については、文部科学省でも把握していないが、現行の制度上でも授業の方法など通信教育に必要な要件を満たせば、妨げられるものではない。

## 学校通信教育関連法令

### A 高等学校通信教育

### B 大学通信教育

学校教育法

- ✓ 通信制の課程に関し必要な事項は、文部科学大臣が定めるとする

学校教育法に基づき規定

高等学校通信教育規定

- ✓ 高等学校の通信制の課程において教育を行うために必要な最低の基準を定める
- ✓ 通信教育の方法として、「添削指導」、「面接指導(スクーリング)」及び「試験」により行う

高等学校指導要領

総則 第7款 通信制の課程における教育課程の特例

- ✓ 各教科・科目の添削指導の回数及び面接指導(スクーリング)の単位時間数の標準を定める
- ✓ 放送その他の多様なメディアを利用して行う学習を取り入れた場合、面接指導(スクーリング)の時間数の免除上限を定める

学校教育法

- ✓ 大学は、通信による教育を行うことができる

学校教育法に基づき規定

大学通信教育設置基準

- ✓ 通信教育を行う大学を設置し、又は大学において通信教育を開設するのに必要な最低の基準を定める
- ✓ 通信教育によって十分な教育効果が得られる専攻分野について、通信教育を行うことができる
- ✓ 通信教育の方法として、「印刷教材等による授業」、「放送授業」、「面接授業」、「メディアを利用して行う授業」のいずれかにより又はこれらの併用により行う
- ✓ 「印刷教材等による授業」及び「放送授業」の実施には、添削等による指導を併せ行う

現時点で、実習を含んだ通信教育を実施している事例については、文部科学省でも特段把握していないが、高等学校、大学ともに実習を含む通信教育の実施を妨げる法制度は特段、設けられていない

出所：文部科学省へのヒアリング等に基づき作成



# 高等学校通信教育では 必ずスクーリングが必要であり 完全にオンライン化することはできない



高等学校の認定校として必要な専門科目について、実習形態の科目も含め、添削指導及び面接指導(スクーリング)を実施できる体制を整備すれば、認定校の通信教育化も実現可能である。

## A 高等学校通信教育の制度概要

高等学校指導要領で定める  
添削指導回数・面接指導単位時間の標準(1単位あたり)

面接指導は物理的な対面形式で行う必要がある。双方向通信メディアの活用により、面接指導時間の短縮は可能であるが、一切を免除することはできない。

認定校として必要な科目別単位

各教科・科目	添削指導(回数)	面接指導(スクーリング) (単位時間、1単位50分)	実施形態	科目区分	基準単位数(高等学校)
国語・数学等の 基礎科目	3回 ※科目によって増減	1単位時間 ※科目によって増減	座学	電気工学又は電気工学等の 基礎に関するもの	6単位
				発電、変電、送電、配電及び 電気材料並びに電気法規に 関するもの	3単位
電気及び電子機器、自動制御、 電気エネルギー利用並びに情 報伝送及び処理に関するもの	5単位				
電気工学若しくは電子工学実 験又は電気工学実習に関す るもの	10単位				
電気及び電子機器設計又は 電気及び電子機器製図に関 するもの	2単位				
専門教科・科目	各教科・科目の 必要に応じて 2~3回	各教科・科目の 必要に応じて 2~8単位時間	実習		

### 面接指導時間の短縮

- ✓ ラジオ放送、テレビ放送その他の多様なメディアを利用して行う学習を取り入れた場合、その各教科・科目の面接指導の時間数のうち、各メディアごとにそれぞれ10分の6以内の時間数を免除することができる
- ✓ ただし、免除する時間数は、合わせて10分の8を超えることができない

高等学校の認定校として必要な専門科目について、実習形態の科目も含め、添削指導及び面接指導(スクーリング)を実施できる体制を整備すれば、認定校の通信教育化も実現可能ではないか

出所: 文部科学省へのヒアリング等に基づき作成

# 通信教育の座学機械科や看護師学校養成所はあるが 実習までオンライン化した事例は存在しない



工業高校(機械科)の座学を通信教育で提供する事例は存在するが、工業高校実習を含めた通信教育は存在しない。准看護師から看護師を目指すにあたり、通信制の看護師学校養成所が存在するが、実務経験を有することが前提である。

## A オンラインコース(通信教育)の事例

参考

東京教育学院 高校工業コース(機械科)

科目種別	対象科目
普通科目	国語総合、現代社会、世界史、数学Ⅰ、 物理基礎、化学基礎、英語
工業科目	機械製図、 機械工作(1,2)、機械設計(1,2) ※ただし、座学のみが対象

### 特徴・留意事項

- ✓ 高卒認定を目指すための通信教育講座であり、本学を修了しても高卒認定は取得できない
- ✓ 高校工業コースでは、工業関連の仕事に従事している人、目指している人を対象に高卒認定に必要な知識だけでなく、工業科目(機械科)に関する知識の修得することを目指す
- ✓ ただし、工業科目(機械科)については、座学のみが対象となっており、実習は含まれていない

工業科目(機械科)の座学を修得するための通信教育講座は存在するが、工業高校の実習を含めた通信教育は存在しない

出所: 東京教育学院HP、日本看護協会HPをもとに作成

看護師学校養成所 通信制

資格種別	資格取得方法	業務の位置づけ
看護師	高等学校卒業が入学要件である養成所等を卒業し、国家試験に合格	療養上の世話又は診療の補助を行う
准看護師	中学校卒業が入学要件である養成所等を卒業し、都道府県で実施する試験に合格	医師、歯科医師又は看護師の指示を受けて、療養上の世話又は診療の補助を行う

### 看護師2年過程(通信制)の創設 2004年～

- ✓ これまで准看護師から看護師になるためには、改めて全日制・定時制の看護師学校養成所に入学する必要があったが、2004年に通信制課程を創設し、キャリアアップを図りやすくした
- ✓ 入学要件: 免許を得た後10年以上業務に従事している准看護師

課程	講義(49単位)	臨地実習(16単位)
2年過程	通信学習 (印刷教材による授業、放送授業)	紙上事例実習(24事例程度) 病院見学実習(16日) 面接授業(24日)

10年以上の実務経験を有する准看護師については、通信制看護師学校養成所を卒業することで、看護師国家試験受験資格を得る

# 大学通信教育では 必ずしもスクーリングは必要なく 完全にオンライン化することが可能である

大学通信教育では、必ずしもスクーリングが必要ではないため、サイバー大学では通学不要で学士号の取得が可能である。ただし、大学通信教育においても、実習科目のオンライン化を実現した事例はないため、実習科目の扱いは要検討。

## B 大学通信教育の制度概要

大学通信教育設置基準で定める授業の方法

授業の方法	概要
印刷教材等による授業 (要添削指導)	印刷教材その他これに準ずる教材を送付若しくは指定し、主としてこれにより学修させる授業
放送授業 (要添削指導)	主として放送その他これに準ずるものの視聴により学修させる授業
面接授業	講義、演習、実験、実習若しくは実技のいずれかにより又はこれらの併用により行うもの
メディアを利用して行う授業	多様なメディアを高度に利用して、教室等以外の場所で履修させることができる

左記方法のいずれか又は併用により実施

大学通信教育では、高等学校通信教育と異なり、必ずしもスクーリングを求められず、完全にオンラインで実施することも可能

出所：文部科学省へのヒアリング、サイバー大学HP等に基づき作成

## B オンラインコース(通信教育)の事例

サイバー大学(ソフトバンクグループ) 2007年～

IT総合学部	ITを技術とビジネスの両面から学び、ビジネスのわかるエンジニア、ITのわかるビジネスパーソンの育成を図る
授業の方法	概要
Cloud Campus (完全オンライン授業)	Cloud Campusと呼ばれるオンラインシステム上で、PC、スマホ、タブレット端末等から24時間受講可能 <b>授業の流れ</b>  上記をすべてオンラインで実施

### 特徴

- ✓ 全ての授業をオンラインで実施するため、通学は一切不要
- ✓ 卒業することで、IT総合学の学士号(4年生大学卒業資格)を取得可能
- ✓ 授業料は年額固定制ではなく、履修単位数に応じて支払い  
 授業料=21,000円(1単位単価)×履修単位数  
 卒業までに必要な単位数:合計:124単位(総額260万円程度)

完全オンライン授業により、IT総合学の学士号を取得可能

## 2. 電気主任技術者の人材不足の原因と対策

2.1 認知

2.2 資格取得

2.3 入職

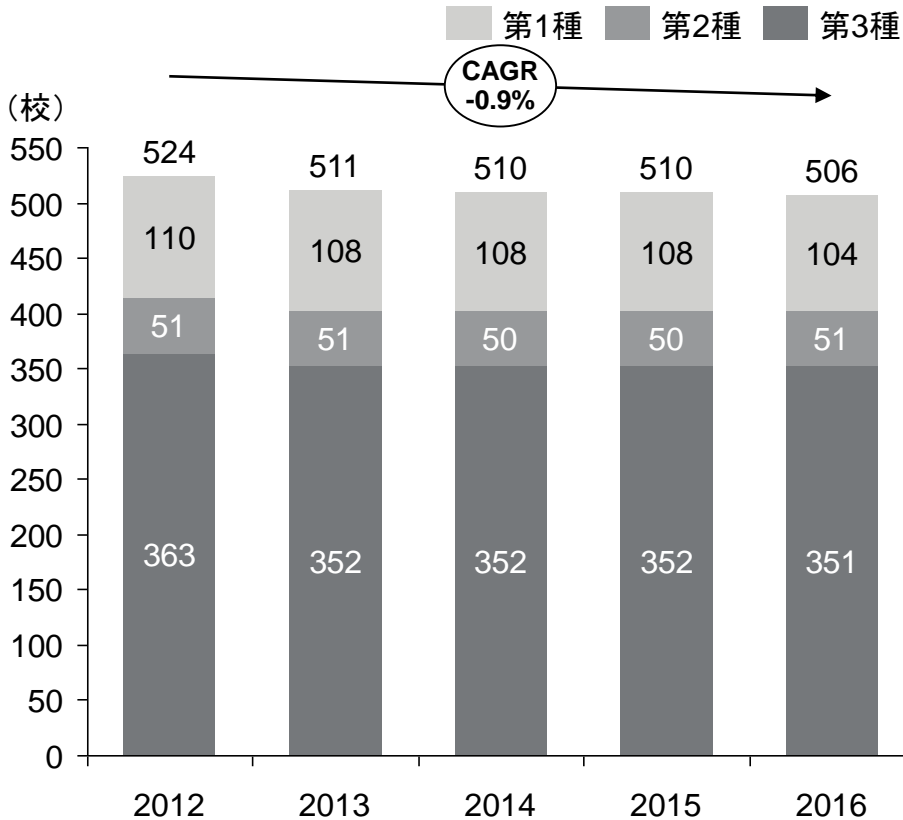
2.4 定着

# 認定校数は減少傾向にあり

# 認定校卒業者の入職率も低いため 入職率向上に向けた取り組みが必要である

認定校数は減少傾向にあり、電気主任技術者をを目指す学生は減少している。また、認定校生の多くが他業界の大手企業を志望し、保安業界へ就職する者は限定的であるため、保安業界への入職率向上に向けた取り組みが必要である。

## 認定校数の推移(再掲)



## 認定校生の就職先の傾向(再掲)

認定校生の就職先の傾向

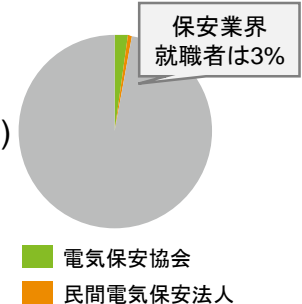
就職希望先	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 大企業志向が強い</li> <li>✓ 具体的な就職先としては、大手製造業やインフラ業界を希望する学生が太宗を占める</li> </ul>
資格取得と就職先の関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 既に資格を取得している学生や認定制度を活用するための単位を修得している学生については、保安業界だけでなく、電力会社や鉄道会社などからも需要が高い</li> <li>✓ 保安業界は、雇用条件などで他業界の大手企業に競り負けているという実態もあり、資格の取得が保安業界への入職に直結しているわけではない</li> </ul>

### A工業大学(第1種認定校)の事例

電気電子工学科の就職者数: 136名(2016年)

うち保安業界就職者: 4名(3%)

電気保安協会3名  
民間電気保安法人1名



電気主任技術者認定校は減少傾向にある

認定校を卒業しても保安業界へ就職する者は限定的

出所: 認定校数の推移については、経済産業省提供データに基づく。認定校生の就職先の傾向については、本事業で実施した電気主任技術者認定校に対するアンケート結果に基づく。A工業大学の電気保安業界への就職者数については、ヒアリング結果に基づく。

# 積極的に新卒や若手中途の採用・育成を行っているのは 保安協会のみであり 業界全体で実務経験未充足者等の採用・育成機能強化が必要

業界全体で有資格かつ実務経験要件充足者の中途採用に過度に依存しており、人材が枯渇している。実質的に保安協会のみが新卒や若手中途の採用・育成を行っており、業界全体で実務経験未充足者等の採用・育成機能の強化が必要。

## 事業者毎の採用状況

採用状況					
	委託におけるシェア	方針	条件	人数(推計)*	割合
保安法人	9.6%	原則 中途採用	認定校卒業	新卒 若干人	18% (140人) 新卒
			有資格かつ 実務経験要件充足	中途 170人	
保安協会	49.4%	新卒と中途 双方を採用	主に工業高校卒業	新卒 140人	83% (600人) 中途
			有資格かつ 実務経験要件充足	中途 80人	
管理 技術者 協会	24.7%	中途採用 のみ	採用なし	新卒 0人	350人 中途
			有資格かつ 実務経験要件充足	中途 350人	
業界全体	-	有資格かつ実務経験要件充足の中途採用に依存			

**中途市場での人材枯渇**

- ✓ 有資格者かつ実務経験充足者は中途市場から枯渇

**実務経験要件未充足者等の採用・育成機能が脆弱**

- ✓ 新卒採用を行っているのは実質保安協会だけであり、採用数は140人程度で拡大は困難
- ✓ その他の事業者は無資格者の採用をほとんど行っていない

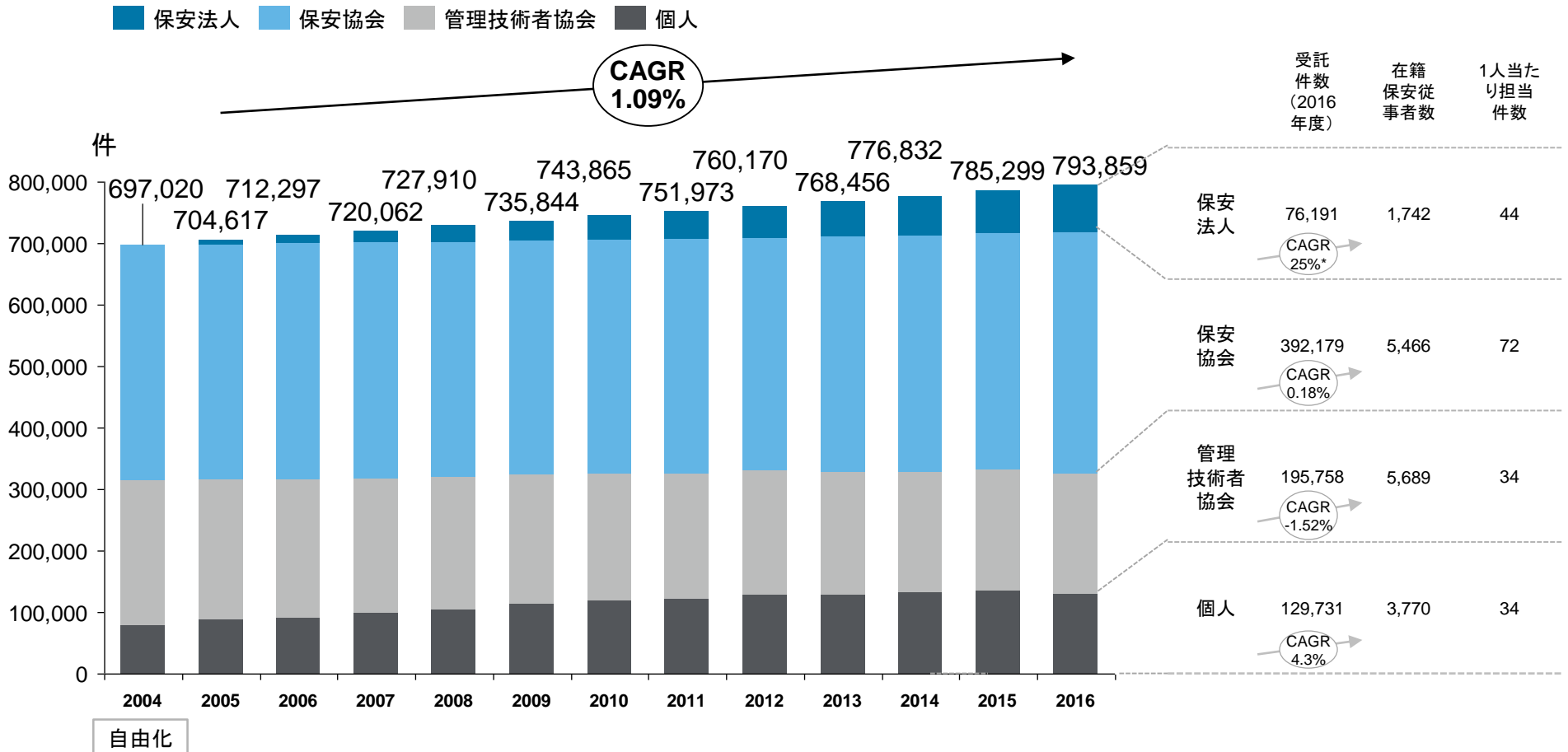
\*:シェアは産業監督部の提供データより、採用状況は民間事業者へのヒアリング結果等を基にDTC推計

# 資格・実務経験要件を満たした人材の中途採用が主体の 保安法人のシェアが伸びていることが 人材不足の要因である



2004年の外部委託制度の自由化以降、有資格で実務経験要件を満たした人材の中途採用や個人委託に依存する保安法人がシェアを拡大していることが、中途市場において人材が枯渇している原因である。

## 自由化後事業者毎の受託件数の推移



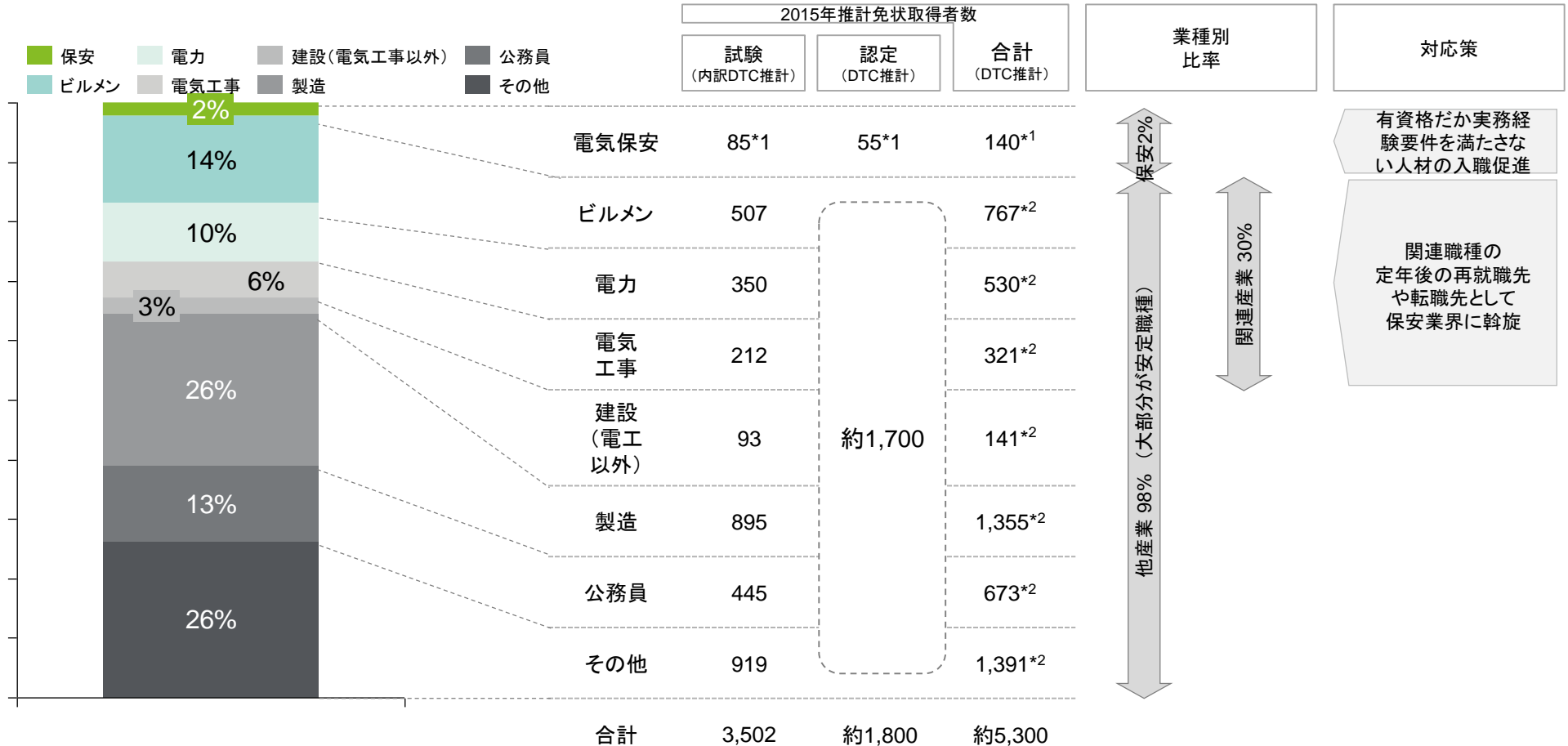
出所: 経済産業省産業保安監督部アンケート、電気保安協会全国連絡会提供資料、全国電気管理技術者協会連合会アンケートよりDTC作成

\*: 2005~2016年のCAGRを計算

# 有資格者の大部分が他産業に所属しているため 転職先や定年後の再就職先として 保安業界に斡旋していくべきである

有資格者数自体は多いが、資格取得時に保安業界に従事する者は全体の2%に過ぎず、大部分が雇用の安定した他産業に固定化されている。従って、関連業種の定年後の再就職先や転職先として、保安業界に斡旋していくべきである。

## 第3種電気主任技術者免状取得者就業状況



\*1: 電気保安協会全国連絡会提供資料よりDTC推計 \*2: 試験合格による免状取得者の就業状況を認定による免状取得者にも適用し合計値を計算

出所: 電気技術者試験センターWebページ「試験実施状況の推移」、電気技術者試験センター提供資料よりDTC作成

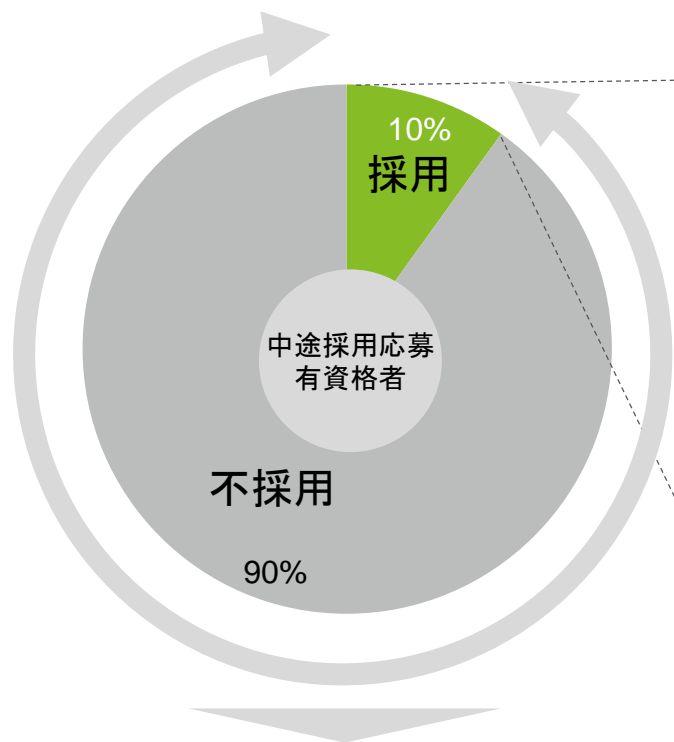


# 有資格者の中途応募は少なくないが 多くの場合で実務経験が障壁となり採用に至らないケースが多い

保安法人への有資格者の中途採用応募数は少なくはないが、採用に至る割合は10%程度と低い。要因として、外部委託業務を行える即戦力を求める傾向が強いことが考えられる。

## 民間事業者における中途採用応募有資格者の採用率\*2

## 実務経験蓄積の方法



実務経験の内容	課題
電気主任技術者として選任	企業等における選任数は限られている
電気主任技術者選任者の補佐	
外部委託業務補佐	保安業界において、実務経験未充足者等の採用は限られている
電気工事従事	実務経験証明のため、勤務先企業・工事発注元企業からの証明書が必要であるため、実務経験の証明が困難

実務経験を蓄積する機会が少ない

有資格者の応募数は少なくないが、実務経験要件充足者数が少ないため、採用に至る割合は低い\*1

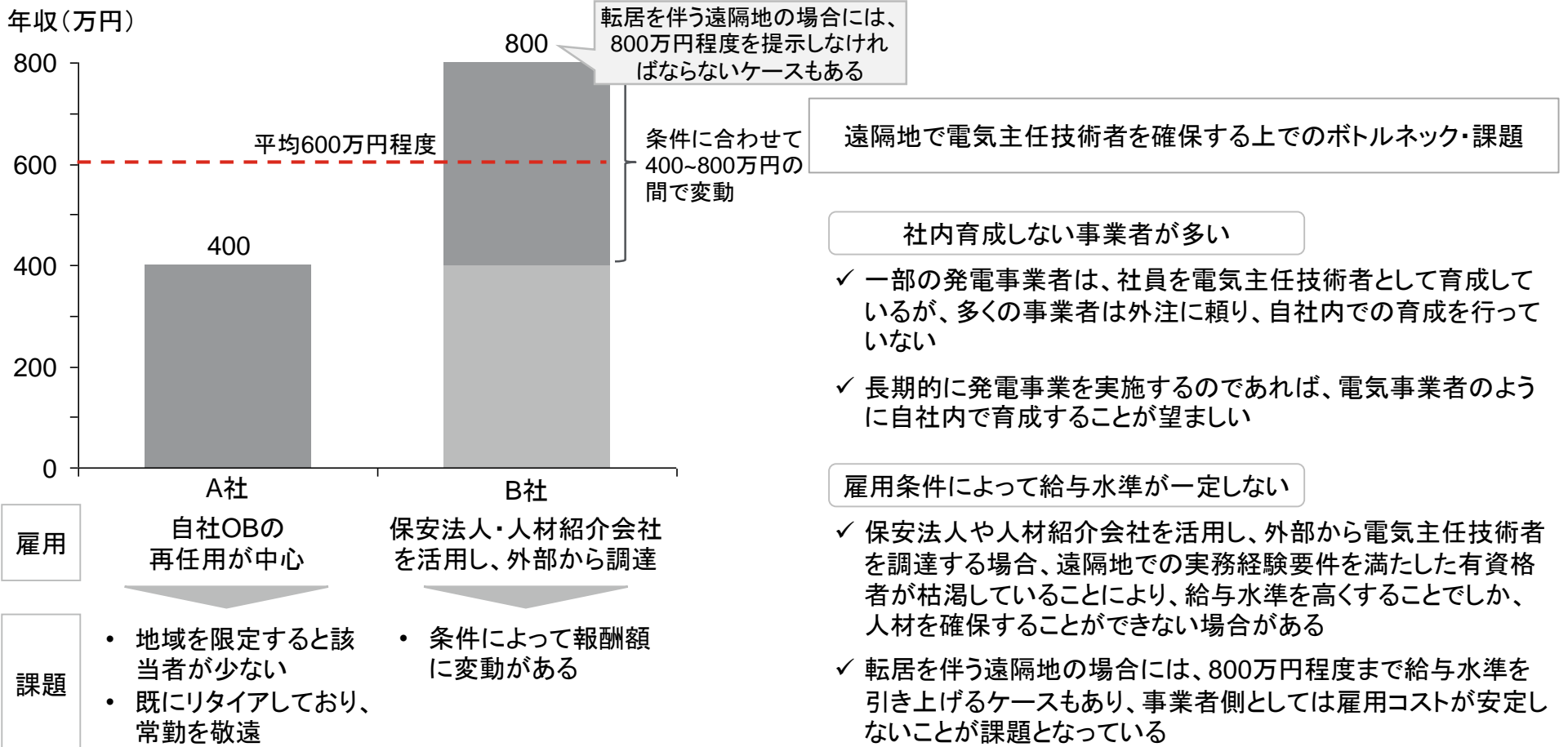
\*1: 不採用の主たる理由は、実務経験の不足であるが、年齢などの要素も総合的に考慮されていると考えられる

\*2: 保安法人へのヒアリング結果を基にDTC作成。なお、この保安法人は中途採用において電気主任技術者資格の保持は要件としていたが、実務経験年数は要件とせず募集を行っていた。ただし実務経験を要件として募集を行っている企業では採用率は上昇する。

# 大規模な再エネ発電設備の導入が進む遠隔地では 平均的な給与水準では 有資格者を雇用できないことがある

遠隔地では、要件を満たす有資格者が容易に見つからないことがあり、処遇を上げる等の工夫をして、外部選任している事例がある。

## 電気主任技術者の遠隔地での人材不足



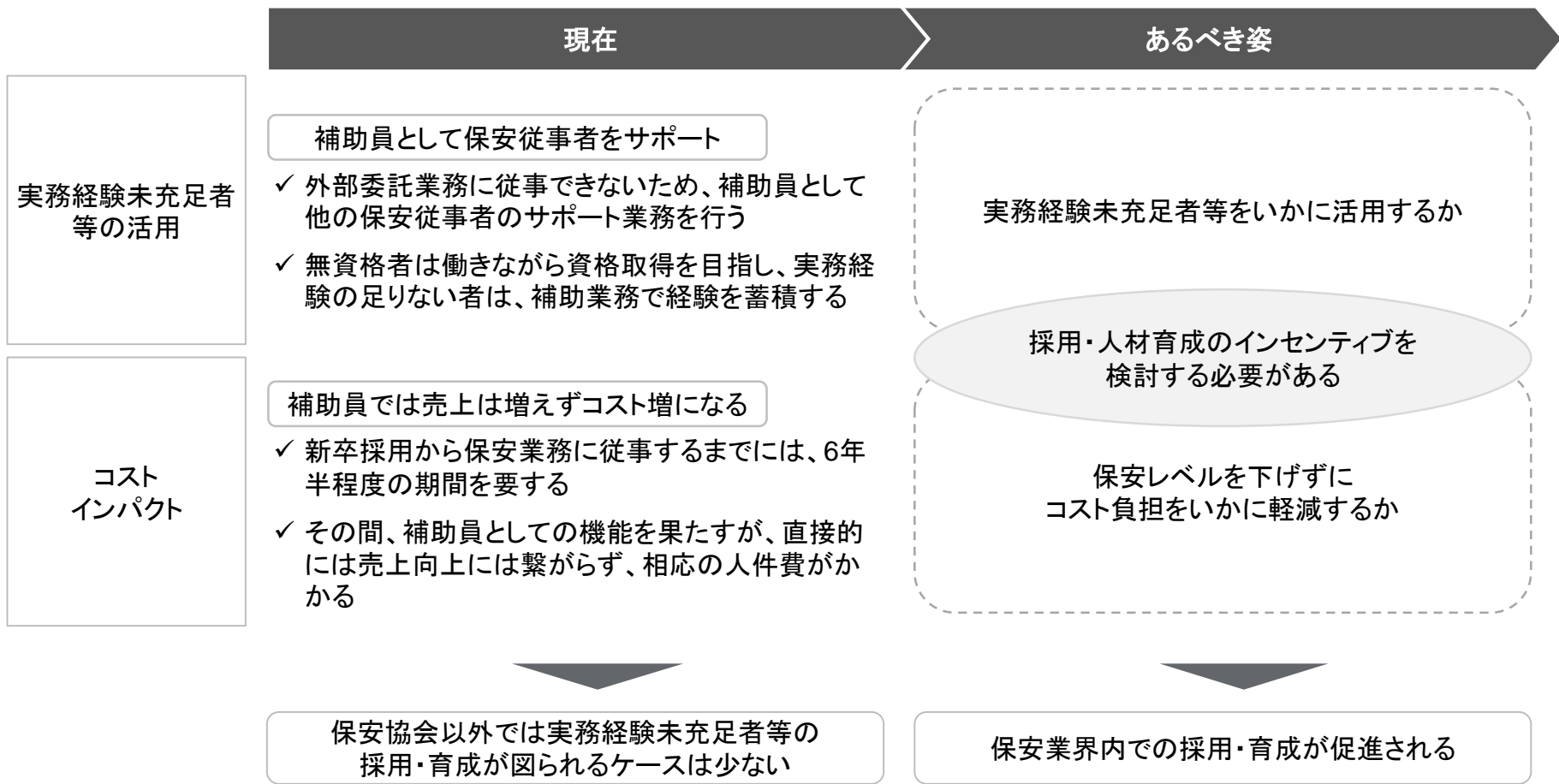
出所:ヒアリング結果等に基づき作成

# 認定校等からの入職率向上を図るとともに

# 実務経験未充足者等を保安業界の中で採用・育成するためのインセンティブが必要

現状、電気保安協会以外の法人では、実務経験未充足者等の積極的な採用・育成は図られていない。認定校等からの入職率向上を図るとともに、保安業界の中で実務経験未充足者等を採用・育成するためのインセンティブを検討すべき。

## 採用・育成のインセンティブ

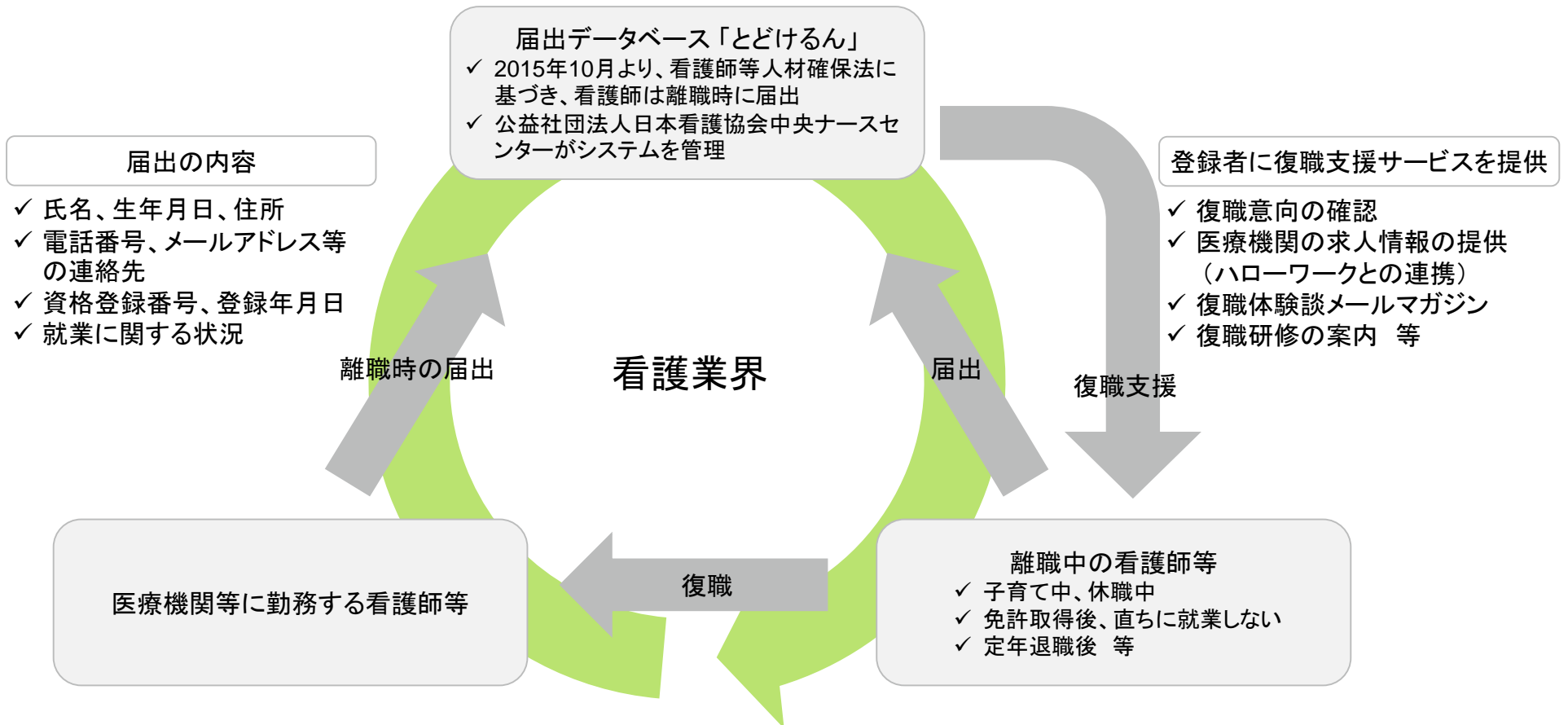


出所:ヒアリング結果等に基づき作成

# 有資格者を生涯に渡って捕捉するシステムを構築し ポータルサイトとリンクさせ 転職希望者を支援するメカニズムが必要ではないか

看護業界では、有資格者からの届出情報に基づき、離職後も一定の繋がりを確保し、本人の意向やライフステージを踏まえ積極的に復職支援を行っている。保安業界でも、有資格者を捕捉し転職を支援するシステムの構築が必要ではないか。

## 有資格者を捕捉する仕組み(看護業界の事例)



出所：厚生労働省HPに基づき作成

## 2. 電気主任技術者の人材不足の原因と対策

2.1 認知

2.2 資格取得

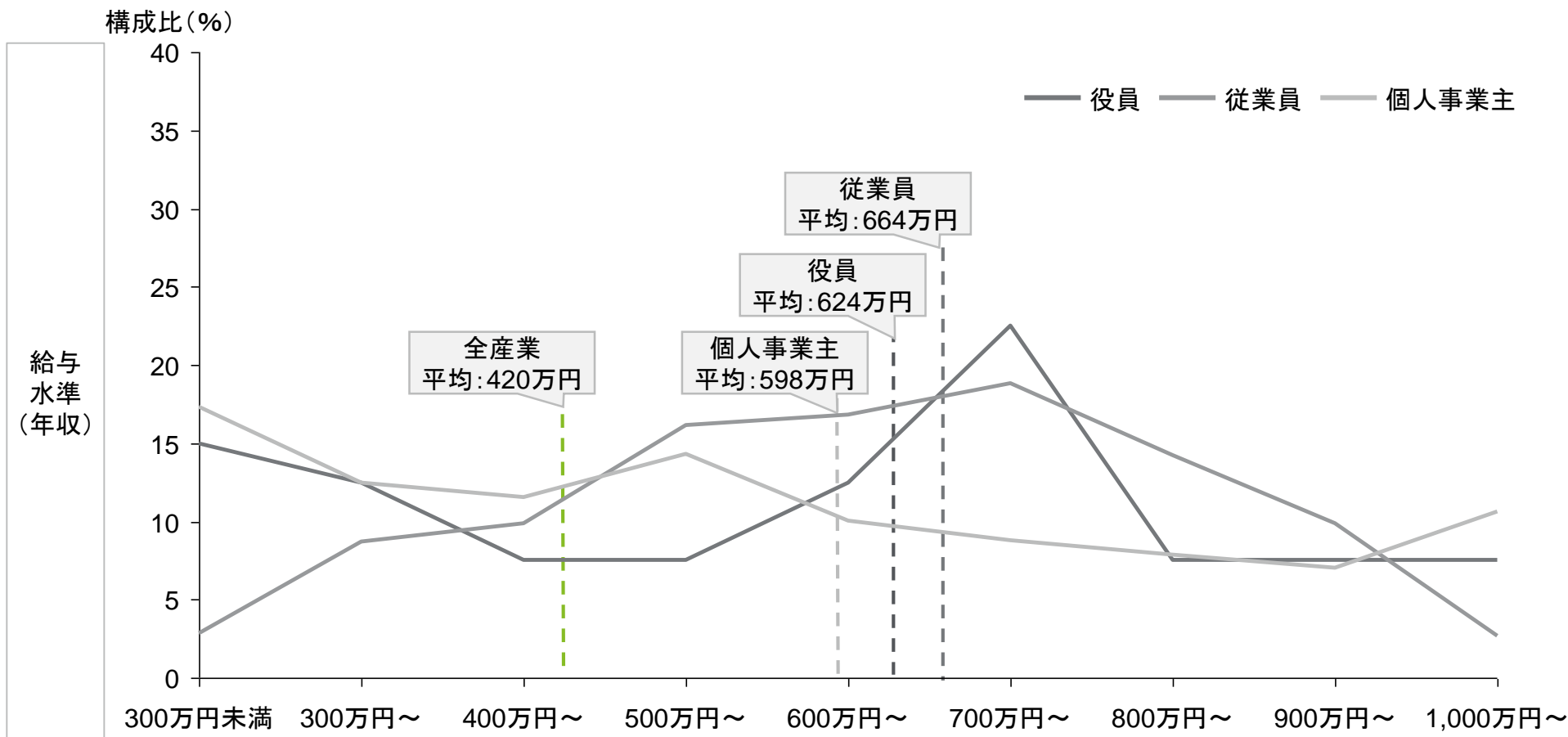
2.3 入職

2.4 定着

# 電気主任技術者の給与水準は高く 入職すれば 定着率は高い

アンケートによると、保安業界の給与水準は全産業平均420万円を大きく上回っている。3年後離職率は大卒で32%、高卒で41%であるが、保安業界では、ヒアリング等によると10%程度と離職率は低い。

## 電気主任技術者の給与水準



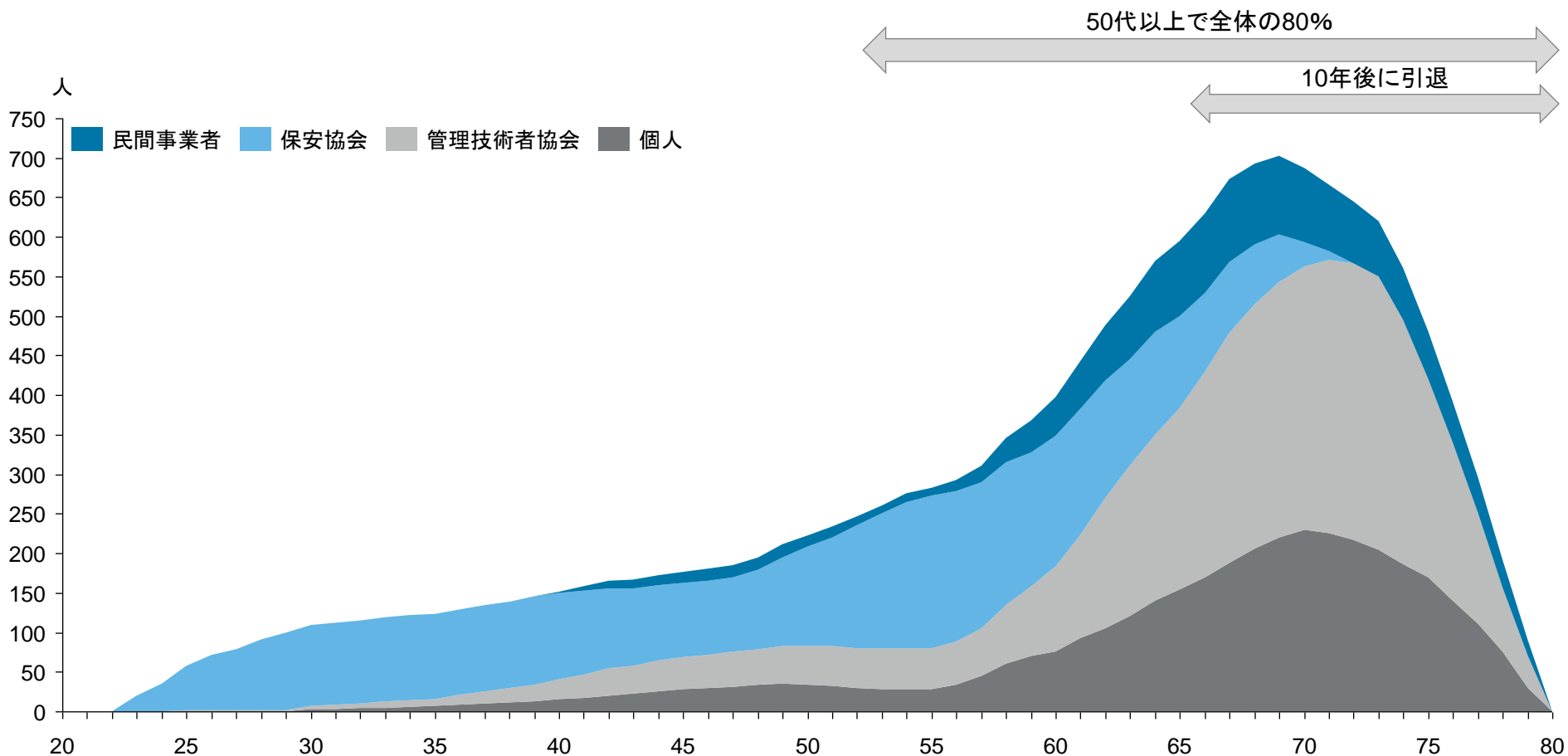
出所: 本事業で実施した電気主任技術者に対するアンケートに基づき作成

全産業の平均年収は国税庁「民間給与実態統計調査」に基づく、3年後離職率は厚生労働省「新規学卒者の事業所規模別・産業別離職状況」に基づく

## 早期退職後に保安業界に転職するケースが多く 保安従事者のボリュームゾーンは60代となっている

保安従事者のボリュームゾーンは60代であり、50代以上で全従事者の80%を占める。10年後には現職者の多くが退職する可能性があり、継続的に新卒や中途の採用を行う必要がある。

### 保安従事者の年齢構成

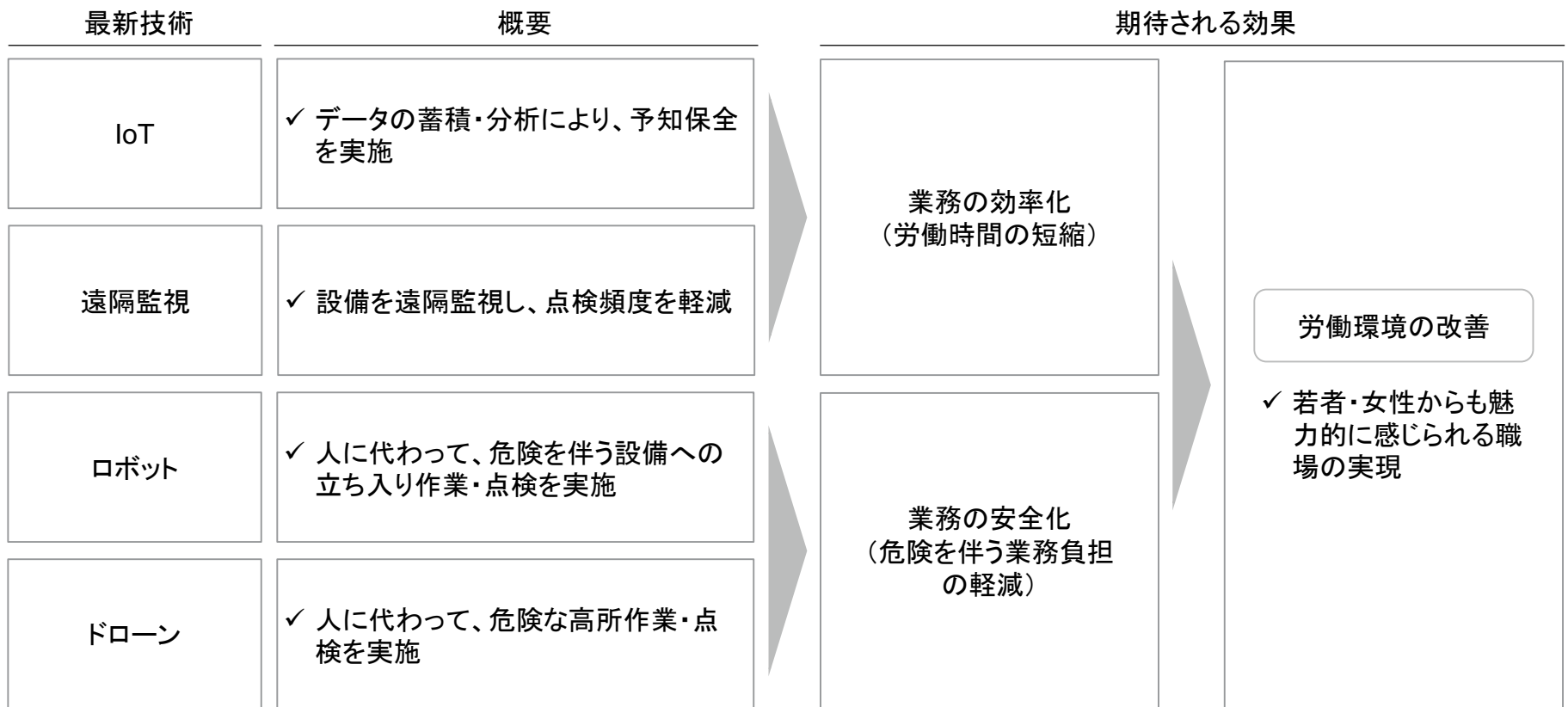


出所：民間事業者アンケート、電気保安協会全国連絡会提供資料、全国電気管理技術者協会連合会アンケートよりDTC推計

# IoTやドローンを始めとした最新技術の導入により 保安業務の効率化・安全化を図り 労働環境を改善し 魅力的な職場を実現すべき

IoTやドローンなどの最新技術の導入により業務の効率化・安全化を図ることができる。これにより労働環境を改善し、若者・女性からも魅力的に感じられる職場を実現すべきである。

## 最新技術の導入による労働環境の改善





### **3. 電気工事士の人材不足の原因と対策**

# 業界の認知度を向上させ 入職促進を図るとともに 特に離職率の高さが課題であるため 定着率を向上させることが求められる

## 電気工事士の人材不足の原因と対策

	認知	資格取得	入職	定着
課題の有無	認知度不足	2種は問題ない 1種では実務経験認定方法に改善の余地あり	OJT機能が弱い 低い入職率 入職ターゲット層が狭い	高い離職率
概要	<p>認知度不足</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 認知のきっかけの大半が、親族等に電気工事士がいたことによる</li> <li>✓ 事業承継のために電気工事士資格を取得するケースは多い</li> </ul>	<p>2種は問題ない</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 入職後に資格を取得するケースが多く、資格取得自体に問題はない</li> </ul> <p>1種は実務経験認定方法に改善余地あり</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 5年の実務経験は長いという意見や年数ではなく質や量で判断すべきとの意見もある</li> </ul>	<p>OJT機能が弱い</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 高齢化が進む中、年配の職人から若手へ技術の継承が図られづらい</li> </ul> <p>低い入職率</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 主な入職ターゲット層である養成施設、工業高校等からの入職率が低い</li> </ul> <p>狭い入職ターゲット層</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ これまで工業高校生等をメインにアプローチしてきており、普通科の学生や転職者層等へのアプローチが少ない</li> </ul>	<p>高い離職率</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 職場環境も悪く、改善の余地が大きい</li> <li>✓ モチベーションの向上が必要</li> </ul>
対策の方向性	一般への認知度向上	実務経験認定方法の改善を検討	<p>OJT機能の強化</p> <p>既存アプローチ先からの入職率向上</p> <p>アプローチ先の拡大</p>	離職率の改善 (女性活躍推進含む)

## 3. 電気工事士の人材不足の原因と対策

### 3.1 認知

### 3.2 資格取得

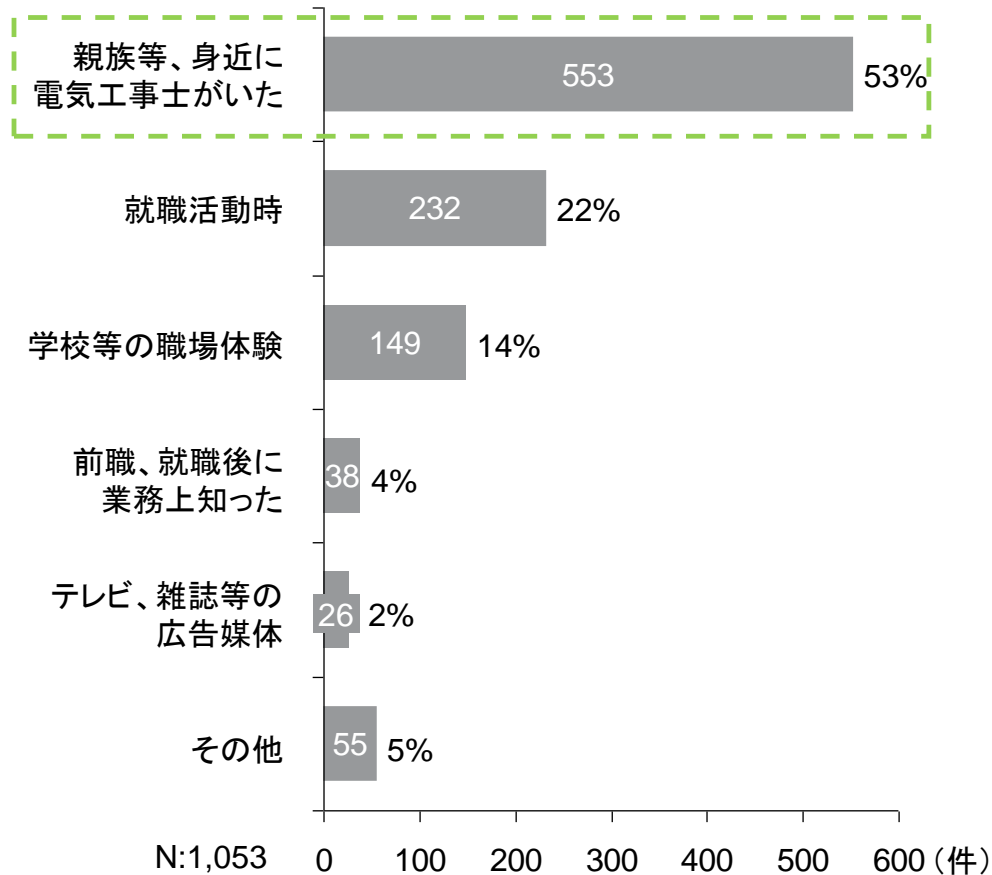
### 3.3 入職

### 3.4 定着

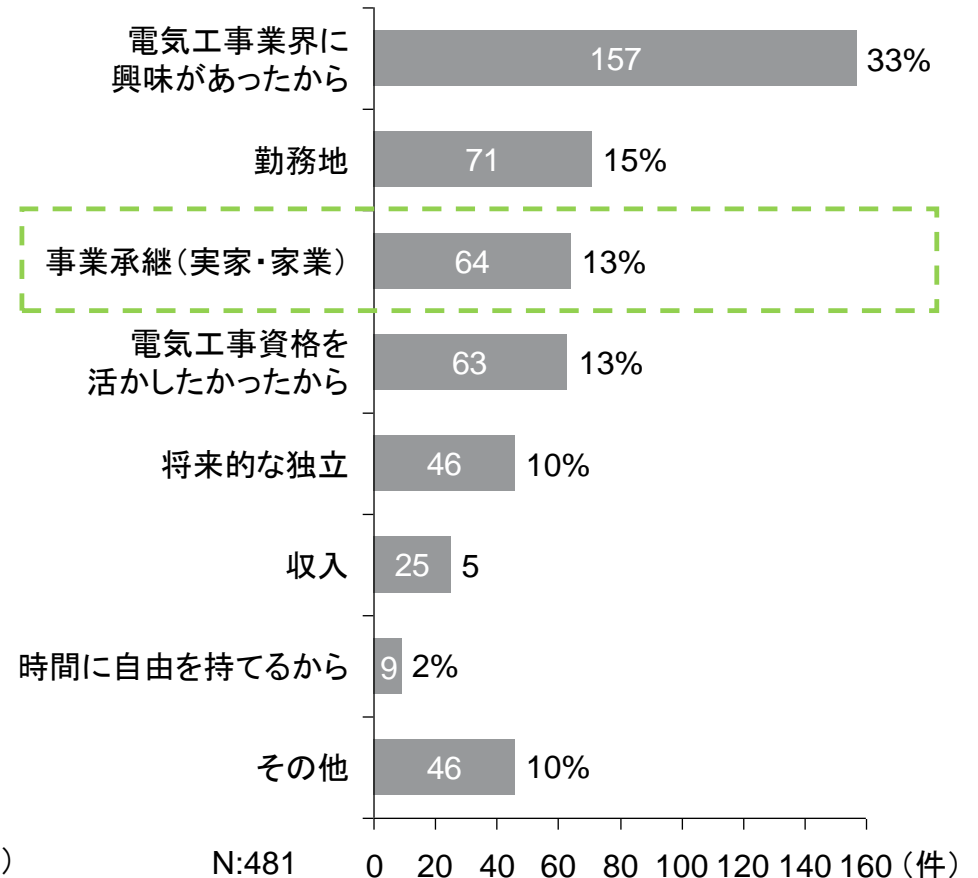
# 認知のきっかけは 親族等の身近に 電気工事士がいたことが多く 一般的な認知度は低い

認知のきっかけは、53%が親族等の身近な人の影響によると回答、転職理由についても事業承継を挙げる者が13%に及ぶ。電気工事士業界は身近な関係性からの入職が多く、一般的な認知度は低い。

## 認知のきっかけ



## 転職の理由



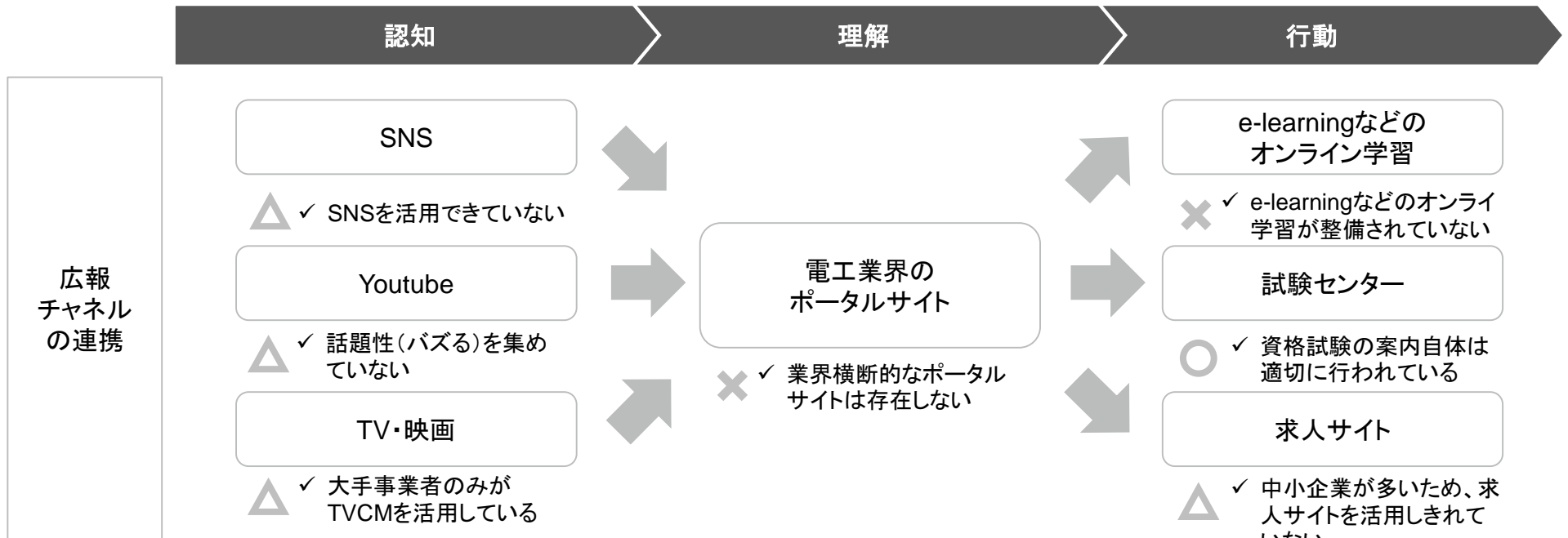
出所: 本事業で実施した電気工事士に対するアンケート結果に基づき作成

# 認知・理解・行動をシームレスに繋ぐ

## 業界横断的な認知度向上に向けた取り組みを検討する必要がある

中小企業が多く、認知度向上に向けた取り組みは積極的に行われていない。ワン・ストップのポータルサイトを通じて、業界横断的に認知向上・理解促進を図り、求人情報や資格取得に直結させるなどシームレスに繋ぐ必要がある。

### 認知度向上に向けた取り組み



- : 取り組みが有効に働いている
- △ : 取り組みはあるが有効に働いていない
- × : 取り組みはない

仕事を認知し、理解を深め、次のアクションに移すまでを業界横断的にシームレスに繋ぐ必要がある

出所:ヒアリング結果等に基づき作成

# 大阪市では 中小製造業に焦点を当て 認知・理解・行動をシームレスに繋ぐ取り組みを実践している

中小製造業の業界イメージ向上・若者の入職促進を目的として、現場で働く若者の姿をSNS等を用いて広くアピールしている。話題性を集めることで、メディアにも取り上げられ、その取り組みは加速度的に拡散されていく。

## ゲンバ男子(大阪市の事例)

背景	中小製造業の採用難が深刻になっている一方で、若い世代に情報が届いていない実態がある。まずは、若い世代に製造業の仕事について知ってもらう機会を提供し、若い世代に製造業で働くという選択肢を考えてもらう
概要	町工場でおトコマエに働く若者をプロカメラマンが撮影。その姿をSNSや特設サイトで発信し、若い世代に向けたイメージアップを図る民間企業(求人サービス会社等)と積極的にタイアップし、その取り組みを広く拡散。また、大阪市内に留まらず他地域にも横展開



中小製造業で働く若者の姿をSNS等で発信(ビジュアル面から訴求)

Instagram  
Facebook  
ゲンバ男子HP  
写真集

拡散

話題性を集め、多数のメディアでも取り上げられることで、その取り組みは加速度的に拡散

業界イメージアップ  
認知度の向上

SNS等

↓

関心を持った人を特設サイトへ誘導

ゲンバ男子HP

Ω Ω Ω

特設サイトでは、ゲンバ男子掲載者のプロフィールを紹介

- 仕事内容
- やりがい
- 入職のきっかけ

実際に働いている人の「思い」や「動機」を理解する

ゲンバ男子HP

↓

さらに関心を持った人を会社HPや求人サイトへ誘導

会社HP  
求人サイト

特設サイトから求人サイトへリンク  
普段埋もれてしまいがちな、中小製造業の求人情報をピックアップ

「理解」で終わらせず、次の行動(就職)へ繋げる

出所:大阪産業創造館

## 3. 電気工事士の人材不足の原因と対策

3.1 認知

3.2 資格取得

3.3 入職

3.4 定着

### ③ 電気工事士の人材不足の原因と対策

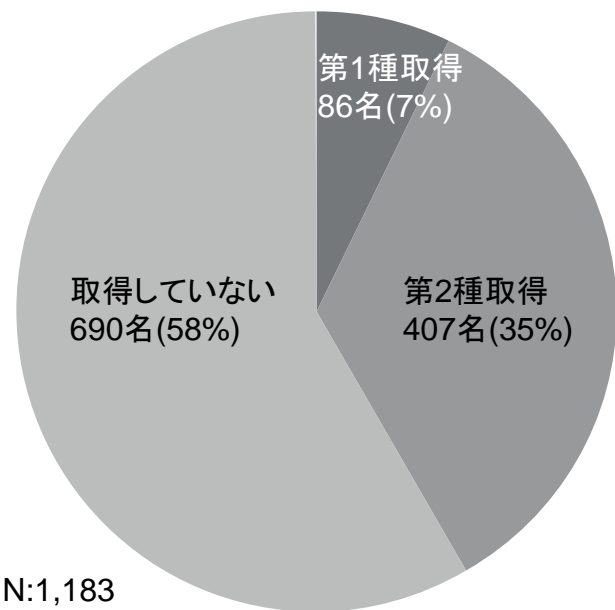
## 半数以上が電気工事業界へ入職後に資格取得している

## 2種については 大半が試験合格による資格取得であり 資格取得自体に課題はない

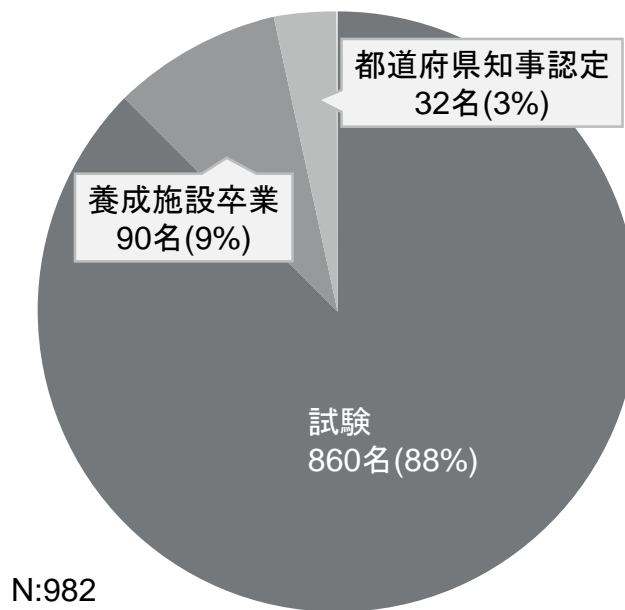


アンケートによると、回答者の58%が入職後に資格を取得している。また、2種については88%が試験合格により取得しており、資格取得自体に課題はないと考えられる。

### 電気工事業界へ入職する前の資格取得状況



### 2種資格の取得方法



無資格で電気工事業界に就職する者が半数以上である

出所: 本事業で実施した電気工事士に対するアンケート結果に基づき作成

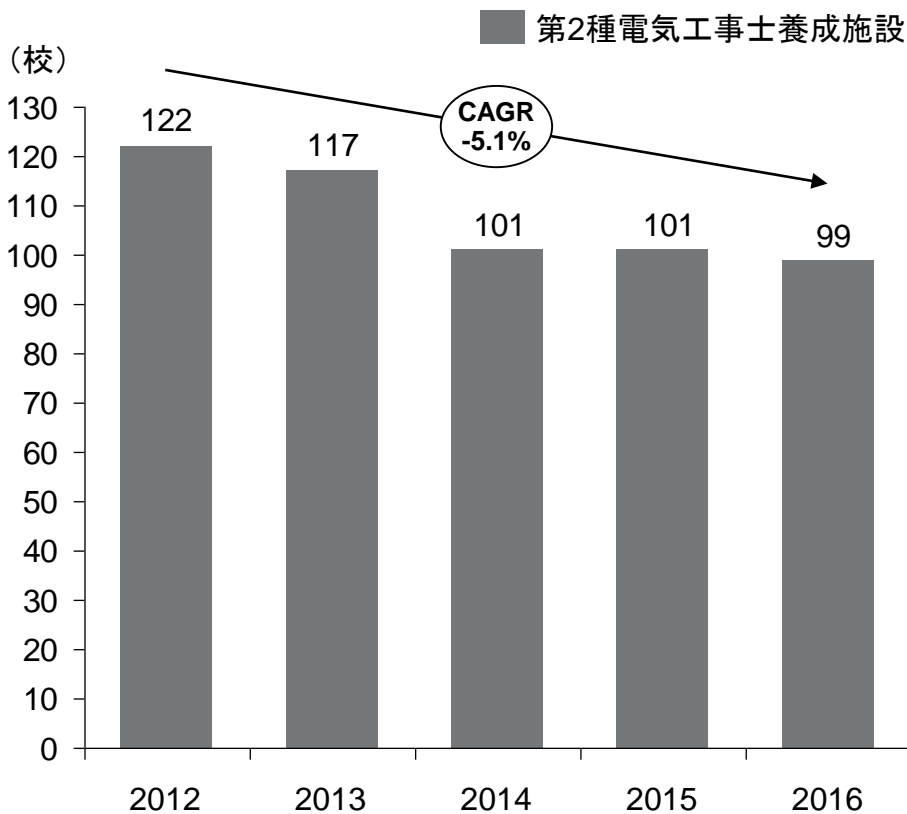
大半が試験合格により2種資格を取得している



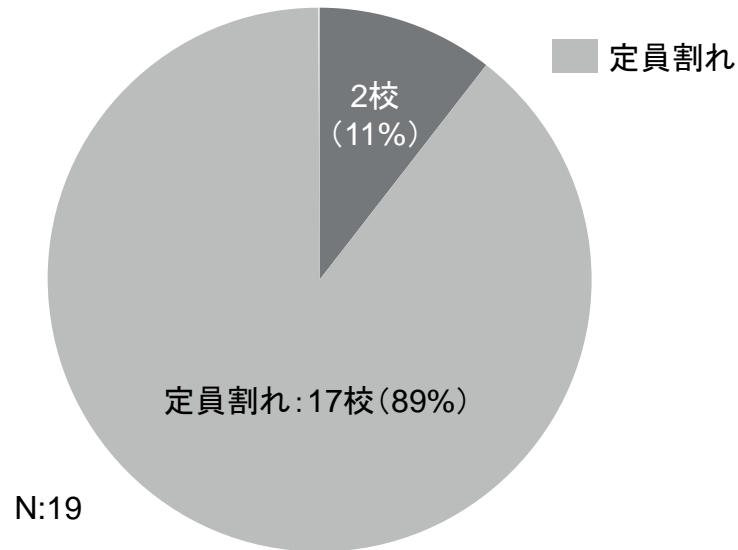
# 電気工事士養成施設の多くが定員割れしているものの 入職には有効に機能しており 引き続き維持していく必要がある

電気工事士養成施設は、減少傾向にあり、その多くで定員割れしている。しかし、資格取得や電気工事業界への入職には一定の効果があるため、その機能については引き続き維持していく必要がある。

## 電気工事士養成施設数の推移



## 電気工事士養成施設の定員状況



電気工事士養成施設は減少傾向にある

多くの電気工事士養成施設で定員割れをしている

出所: 電気工事士養成施設数の推移については、経済産業省提供データに基づく

電気工事士養成施設の定員状況については、本事業で実施した電気工事士に対するアンケート結果に基づき作成

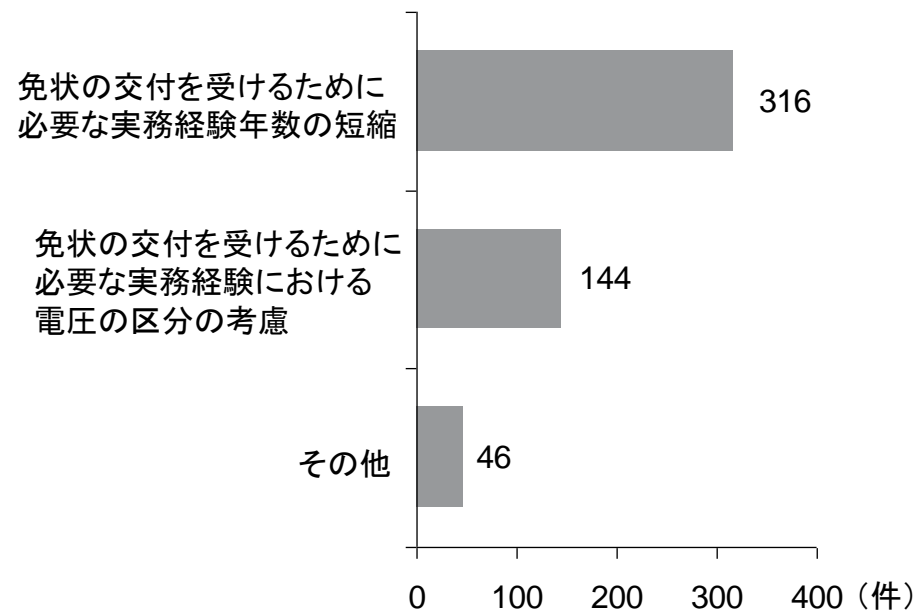
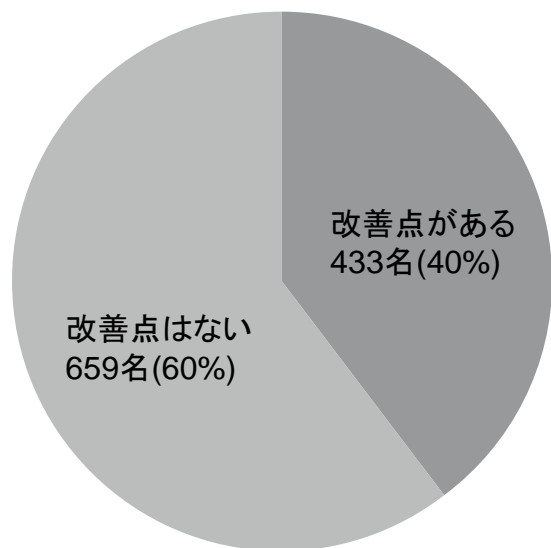
# 第1種取得に必要な実務経験の認定方法・基準について 6割が改善すべき点はないと回答している



アンケートによると、第1種資格の免状発行に必要な実務経験の認定方法や認定基準について、6割が改善すべき点がないと回答した。一方で、具体的な改善すべき点としては、実務経験年数の短縮等が挙げられている。

## 実務経験の認定方法や認定基準に改善すべき点があるか

## 実務経験の認定方法や認定基準についての改善点



6割が実務経験の認定方法や認定基準の改善点はないと回答

改善点として実務経験年数の短縮が多く挙げられる

出所: 本事業で実施した電気工事士に対するアンケート結果に基づき作成

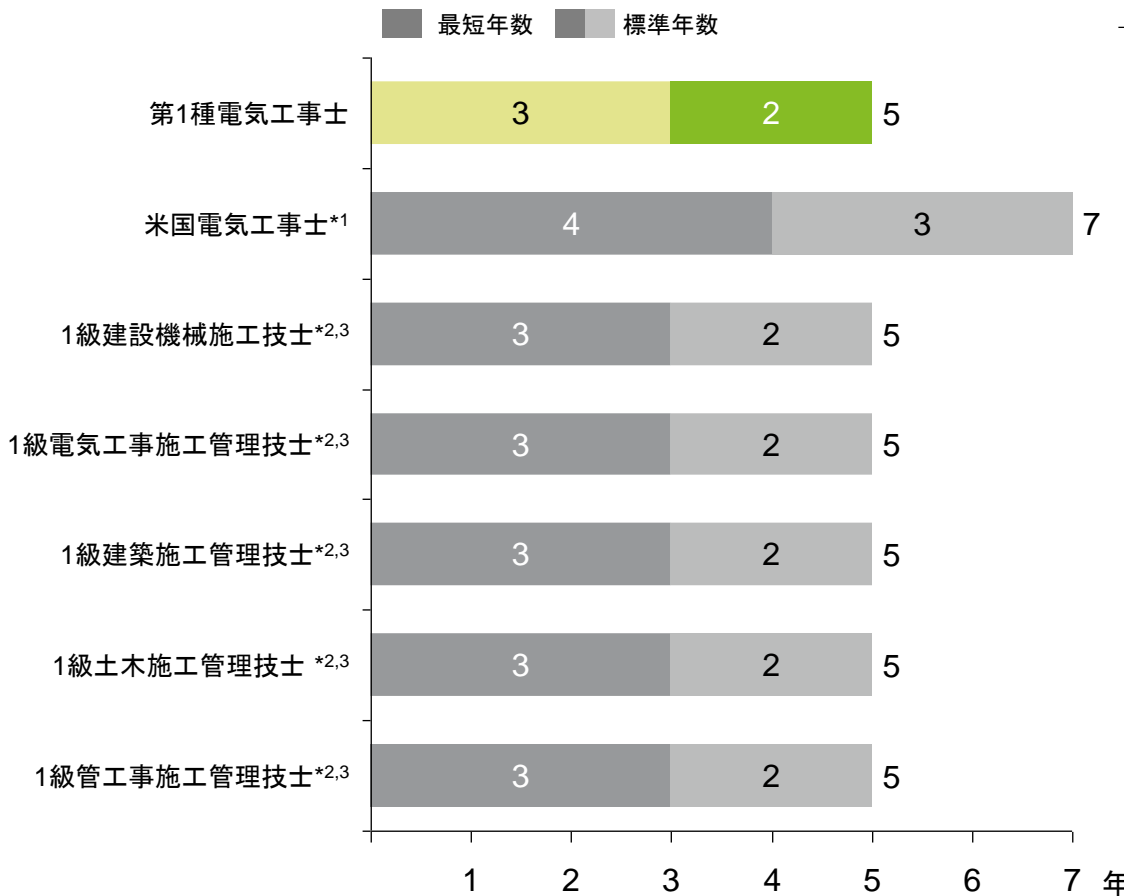
# 実務経験年数の短縮要件を緩和するのは一案である

## または 実務経験を年数ではなく経験の量や質によって測ることも考えられる



標準5年の実務経験年数は、研修や経験の種類に応じ3年に短縮されるのが一般的。1種電気工事士は学歴により3年に短縮されるが対象者が少なく、保安レベルを維持向上する仕組みを盛り込んだ上で、要件を緩和することは検討に値する。

### 免状取得・試験出願のため必要となる実務経験年数及び短縮要件



	短縮要件	課題とポイント
学歴	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 大学・高専などで電気工学を修了した場合、5年の実務経験を3年に短縮可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 学歴要件充足者は少ない模様</li> </ul>
研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 研修受講等の要件を満たした場合、7年の実務経験を最短4年に短縮可能</li> </ul>	
実務経験の種類	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 以下の要件に該当する実務経験を一定期間積んでいる場合、5年の実務経験を3年に短縮可能                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 主任技術者としての勤務</li> <li>✓ 指導監督的な立場での勤務</li> <li>✓ 監理技術者による指導下での勤務</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 研修や実務経験の種類を短縮要件としており学歴は問われない</li> </ul>

\*1: 米国メリーランド州における電気工事士 \*2: 2級を保有している場合の実務経験要件

\*3: 1級、2級により扱うことのできる工事金額規模等が異なる

出所: 電気技術者試験センター「海外諸国における電気技術者の技術・技能向上の取り組み(平成24年度調査の概要)」

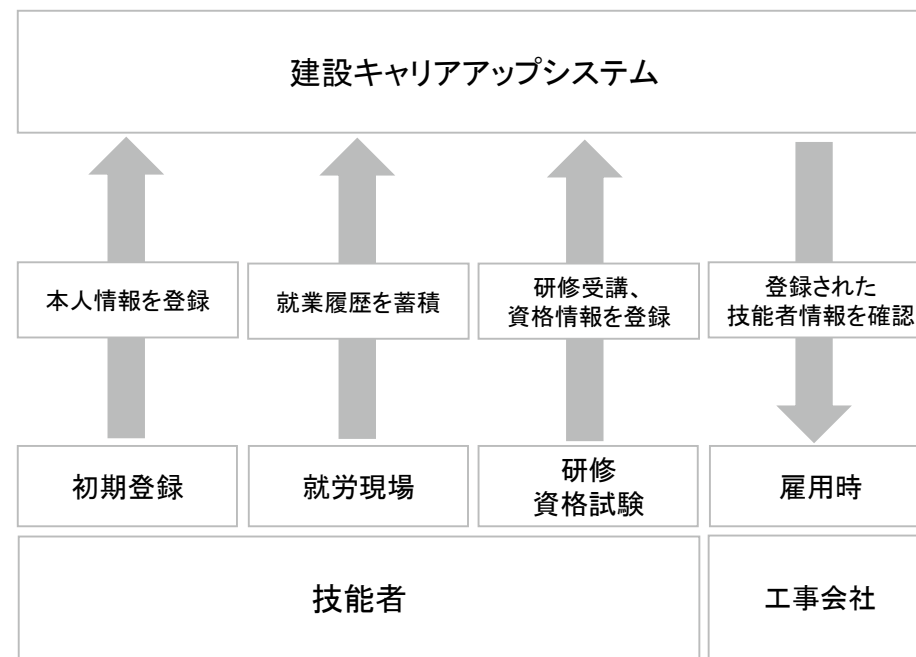
# 就業履歴をシステムで管理 蓄積することにより 資格取得に必要な実務経験の把握に役立てられるのではないか



建設業では、技能労働者(土木従事者等)の本人情報、保有資格、現場での就業履歴等を業界統一ルールで蓄積し、技能者が適正な評価と処遇を受けられるようにすることを検討しており、電気工事士も対象となる見込みである。

## 建設キャリアアップシステムの概要及びメリット

建設キャリアアップシステムの概要	運営	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 一般財団法人 建設業振興基金が運営主体となり、システム開発及び資金確保などを行っている</li> <li>✓ 平成27年5月に開催された建設産業活性化会議*において、システムの構築が盛り込まれた</li> </ul>
	目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 保有資格等の情報や、建設現場での就業履歴等を業界統一ルールで蓄積し、技能者が適正な評価と処遇を受けられるようにする</li> </ul>
メリット	技能者	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 就業履歴の記録によりキャリアを提示することができる</li> <li>✓ 適正な評価と処遇を受けることができる</li> </ul>
	工事会社	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 技能者個人の能力を把握することができる</li> <li>✓ 技能者の能力や資格を把握し、効率的な人員配置ができる</li> </ul>



就業履歴をシステムで管理、蓄積することにより、  
第1種電気工事士の資格取得に必要な実務経験の把握に寄与するのではないか

出所：建設キャリアアップシステム運営協議会 第1回総会(2017.6.30)

\*建設産業活性化会議は、人材の確保・育成及び建設産業の活性化を目的とし、平成26年に国土交通省にて発足した

## 3. 電気工事士の人材不足の原因と対策

3.1 認知

3.2 資格取得

3.3 入職

3.4 定着

# 養成施設・工業高校電気科卒業者の入職率は低く 入職率の向上に向けた取り組みが必要である



ヒアリングによると、電気工事士養成施設や工業高校電気科卒業者の電気工事業界への入職率は15%程度と低い。電気工事業界への入職率向上に向けた取り組みが必要である。

## 電気工事業界における入職ルート

	育成機関		機関数	年間 修了者数	電工2種 取得率	電工2種 取得者数	電工業界 入職率	電工業界 入職数(推計)	現状とポイント
入職前	養成施設*1		120程度	1,800人程度 (ヒアリングより)	100%	1,800人 (DTC推計)	15% (ヒアリングより)	270人 (DTC推計)	<p>関連学校を卒業しても大部分が他業界に入職している従って、電気工事業界への入職率向上に向けた取り組みが必要</p>
	工業高校電気科		332	14,000人	90% (ヒアリングより)	12,600人 (DTC推計)	15% (ヒアリングより)	1,900人 (DTC推計)	
職業訓練	職業能力開発校 (電気工事士育成コース設置)		180程度 (ヒアリングより)	10,800人 (ヒアリングより)	80% (ヒアリングより)	8,600人 (DTC推計)	30% (ヒアリングより)	2,600人 (DTC推計)	
入職後	大手	企業内職業訓練施設	1 (A社)	100人程度 (DTC推計)	100%	100人程度	100%	100人 (DTC推計)	
		企業内研修施設	9 (A社以外の9電工)	900人程度 (DTC推計)	ほぼ100% (一部未取得者もいると推察)	900人 (DTC推計)	100%	900人 (DTC推計)	
	中小	企業内OJT	企業内研修施設を設けていないと想定される			5,000人*2 (DTC推計)	100%	5,000人 (DTC推計)	

入職者内訳

\*1: 経済産業大臣により所定の単位を取得した卒業生への第2種電気工事士免状発行を許可する施設として指定された教育機関

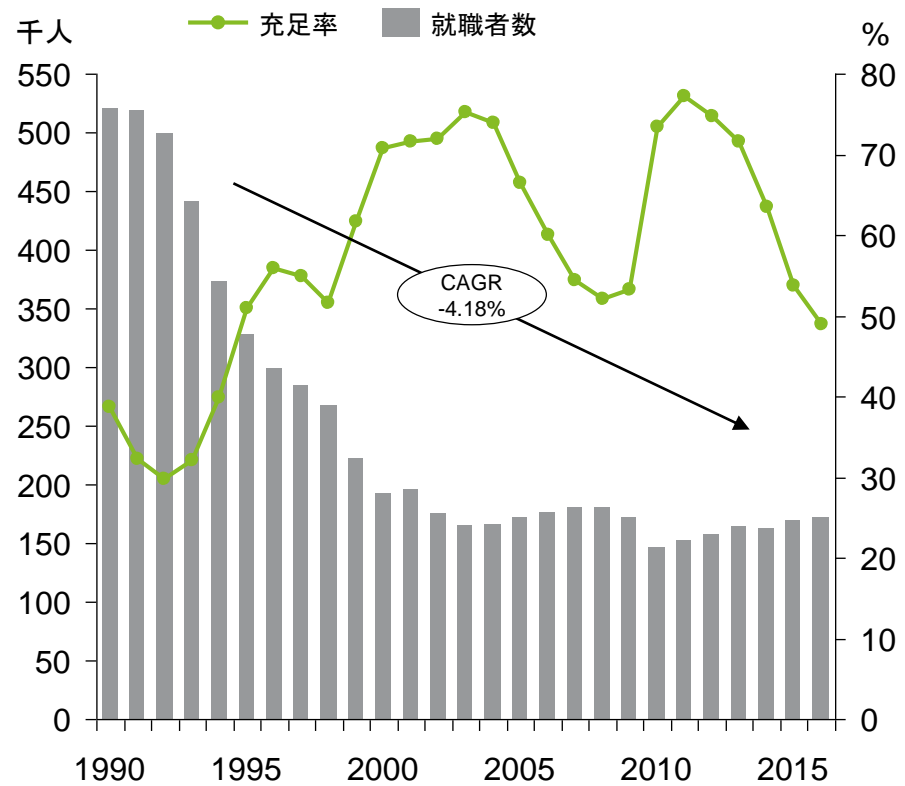
\*2: 経済産業省提供データ、電気技術者センター「電気施術者試験受験者実態調査」から、2015年における第2種電気工事士資格取得者のうち電気工事業界就業者は約6,000人と推計される。大手による想定入職者数1,000人を減ずると、中堅・中小企業における免状取得者は約5,000人と推計される

# 高卒者の就職は売り手市場であるが 電気工事業界への選好度は低く入職者は少ない



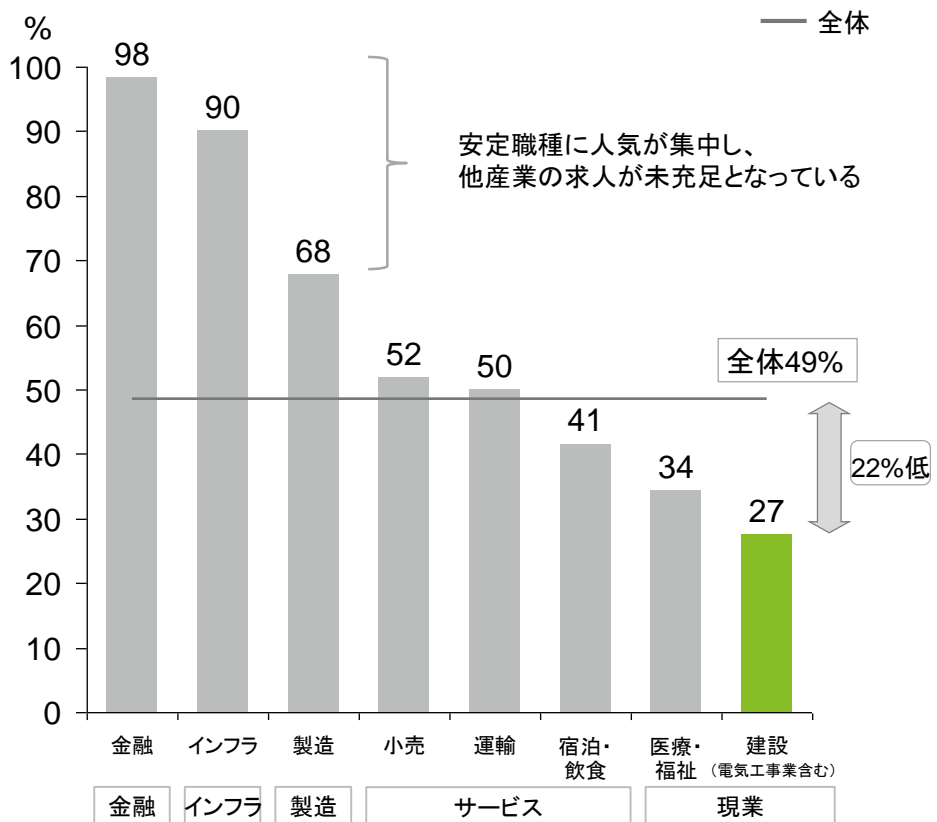
高卒就職者数は減少しており、求人数に対する充足率\*は全産業で49%である。高卒者の就職は売り手市場であるものの、安定職種に人気が集集中しており、電気工事業を含む建設業の充足率は27%と他産業より低く、入職者数は少ない。

高卒就職者数及び充足率の推移



高卒就職者数は減少しており、充足率は100%に達していない

高卒就職者の各産業の充足率



安定職種に人気が集集中、他産業の求人は充足されていない

\*: 就職数を求人数で除した値

出所: 厚生労働省「新規学卒者(高校・中学)の職業紹介状況」

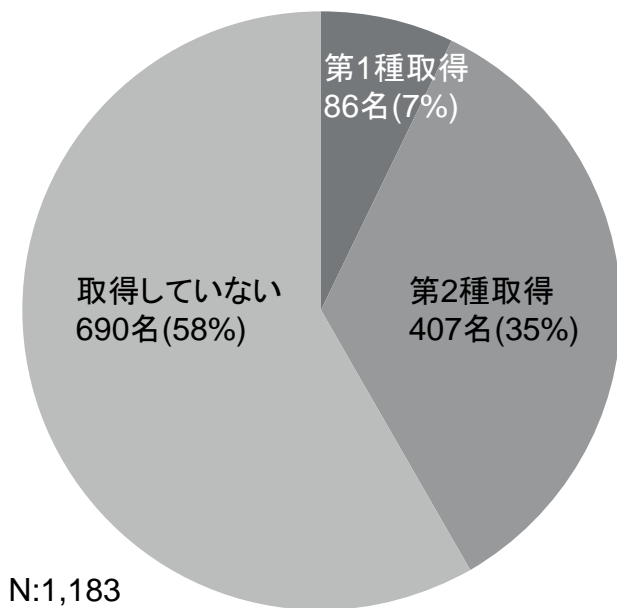
# 無資格で電気工事業界に入職する者が半数以上であり

# 入職後のOJT機能の強化や体系的な研修を実施することが求められる



アンケートによると、無資格で電気工事業界に入職する者が58%であるため、入職後のOJT機能の強化が求められる。具体的には、実務中心の体系的な研修等の実施が期待される。

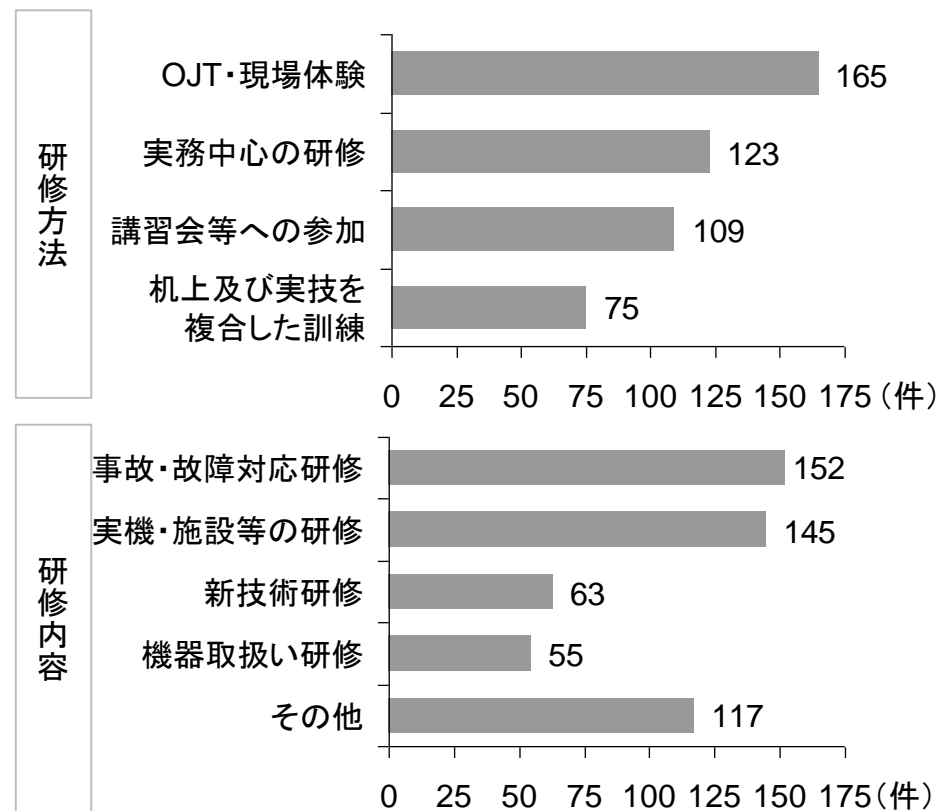
## 電気工事業界へ入職する前の資格取得状況(再掲)



無資格で電気工事業界に入職する者が半数以上である

出所: 本事業で実施した電気工事士に対するアンケート結果に基づき作成

## 有効な研修方法・内容



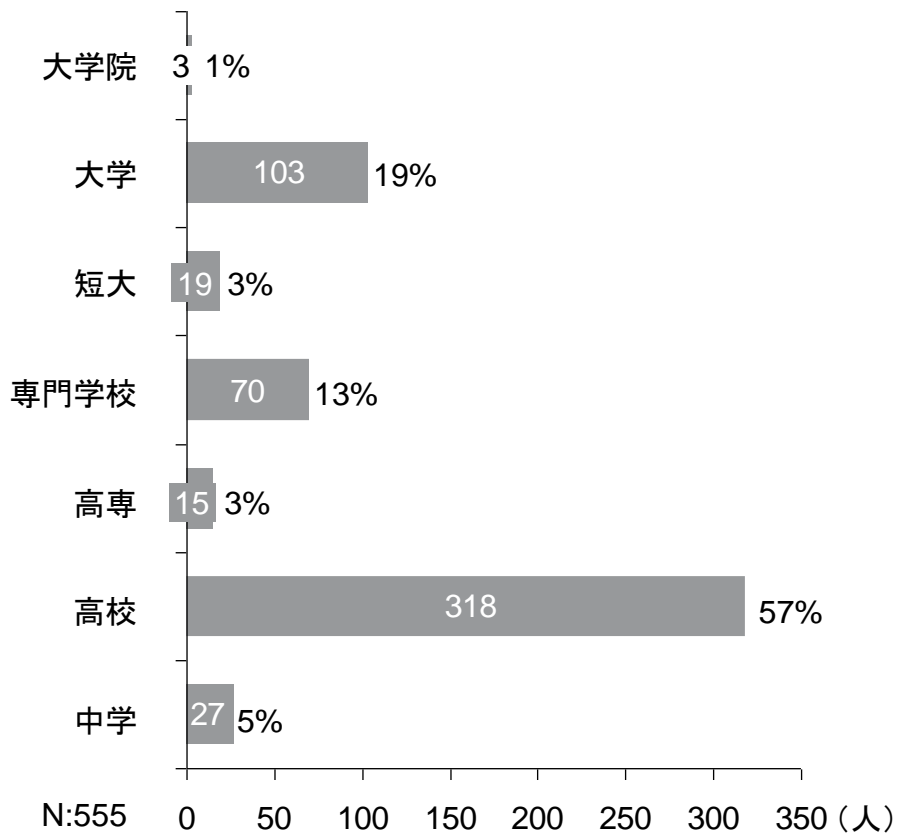
OJT機能の強化に合わせて体系的な研修を実施することが有効  
(アンケート結果に基づく、有効な研修方法・内容)



# これまで工業高校生が主な入職者層であったが 人口減少を見据えアプローチ先を普通科高校生や転職者層にも拡大する必要がある

養成施設、工業高校、職業能力開発校からの入職をさらに促進させる一方、普通科高校生や転職層への働きかけも必要ではないか。この場合、電気に関する基礎知識が少ない者に対して、教育環境も併せて整備する必要がある。

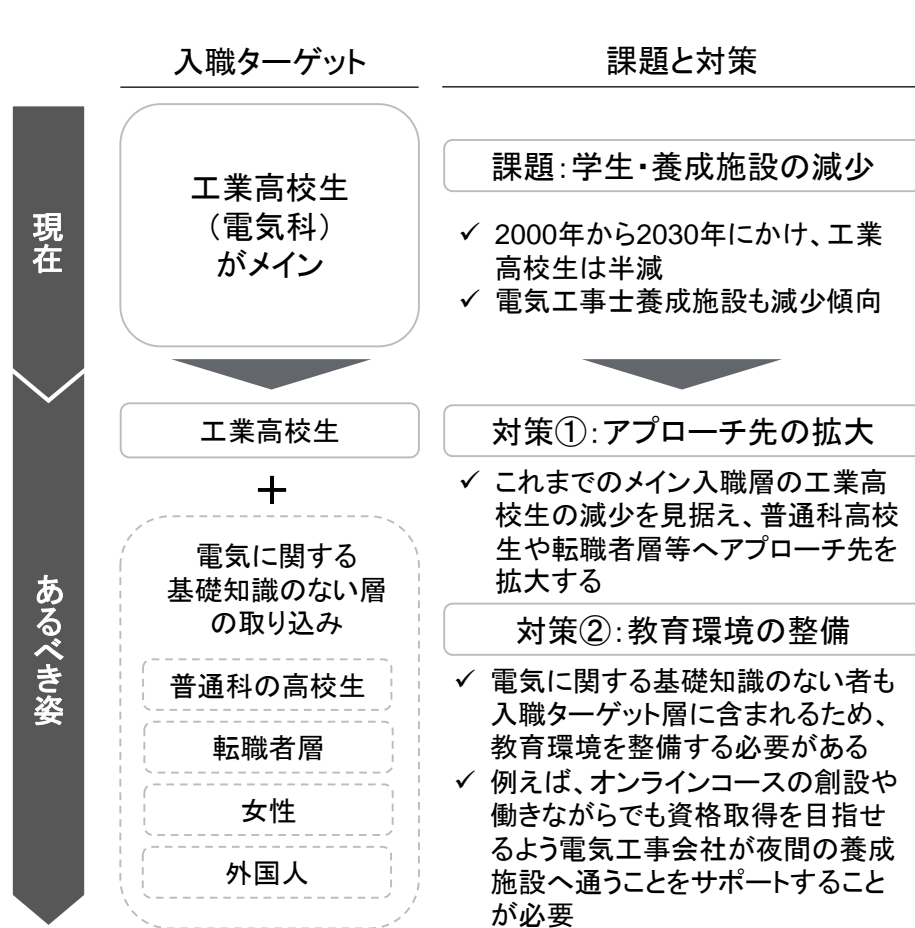
## 電気工事士の学歴



電気工事士の半数が高卒者である

出所: 本事業で実施した電気工事士に対するアンケート結果に基づき作成

## 入職ターゲット層の拡大



## 3. 電気工事士の人材不足の原因と対策

3.1 認知

3.2 資格取得

3.3 入職

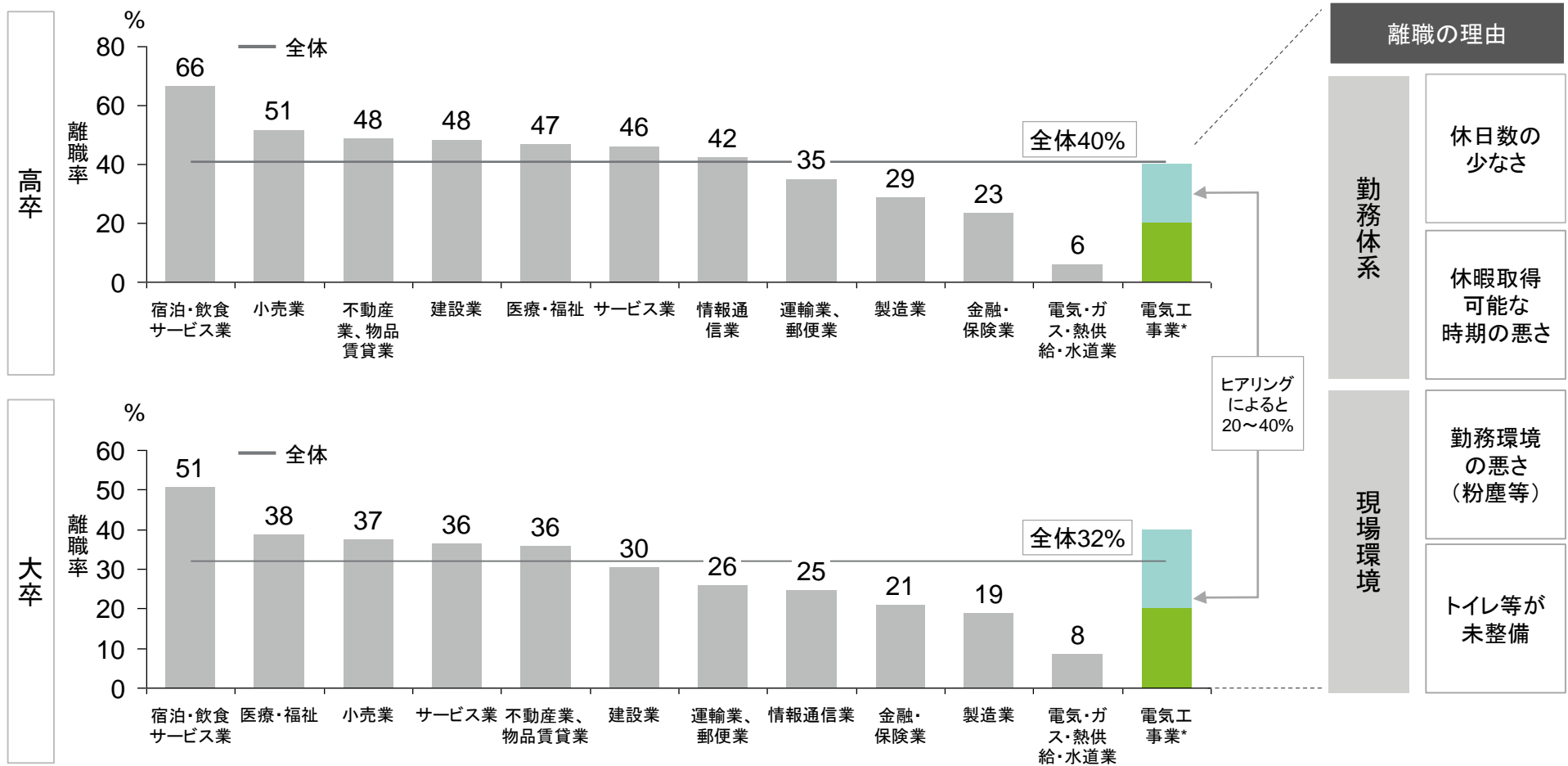
3.4 定着

# 電気工事業界の離職率は20~40%と他産業に比べ高く 人材不足緩和のためには定着率の向上を図る必要がある



ヒアリングによると、電気工事業界の3年後離職率は20~40%である。施工管理への転身や同業他社への転職など業界内に留まるケースもあるが、他産業に比べやや高い。離職率の高さは休日の少なさや現場環境に起因すると考えられる。

## 高卒・大卒就職者(2013年3月卒)の就職3年後離職率



\*:ヒアリング結果よりDTC作成

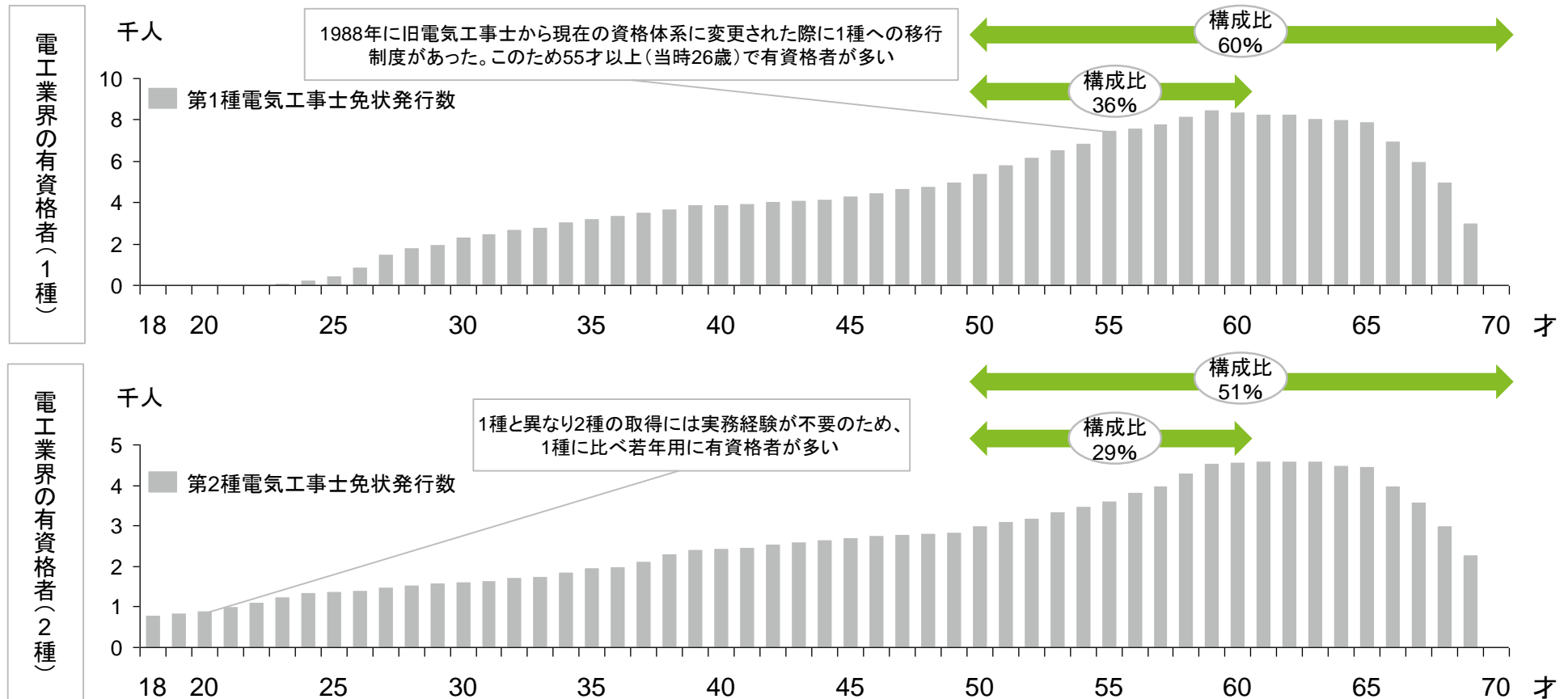
出所:国土交通省「新規学卒者の事業所規模別・産業別離職状況」

# 10年後には電気工事士有資格者のボリュームゾーンが退職する可能性がある



電気工事業界の第1種電気工事士有資格者においては50代以上が全体の約60%を占め、第2種電気工事士有資格者においては50代以上が全体の約50%を占める。10年後には有資格者のボリュームゾーンが退職する可能性がある。

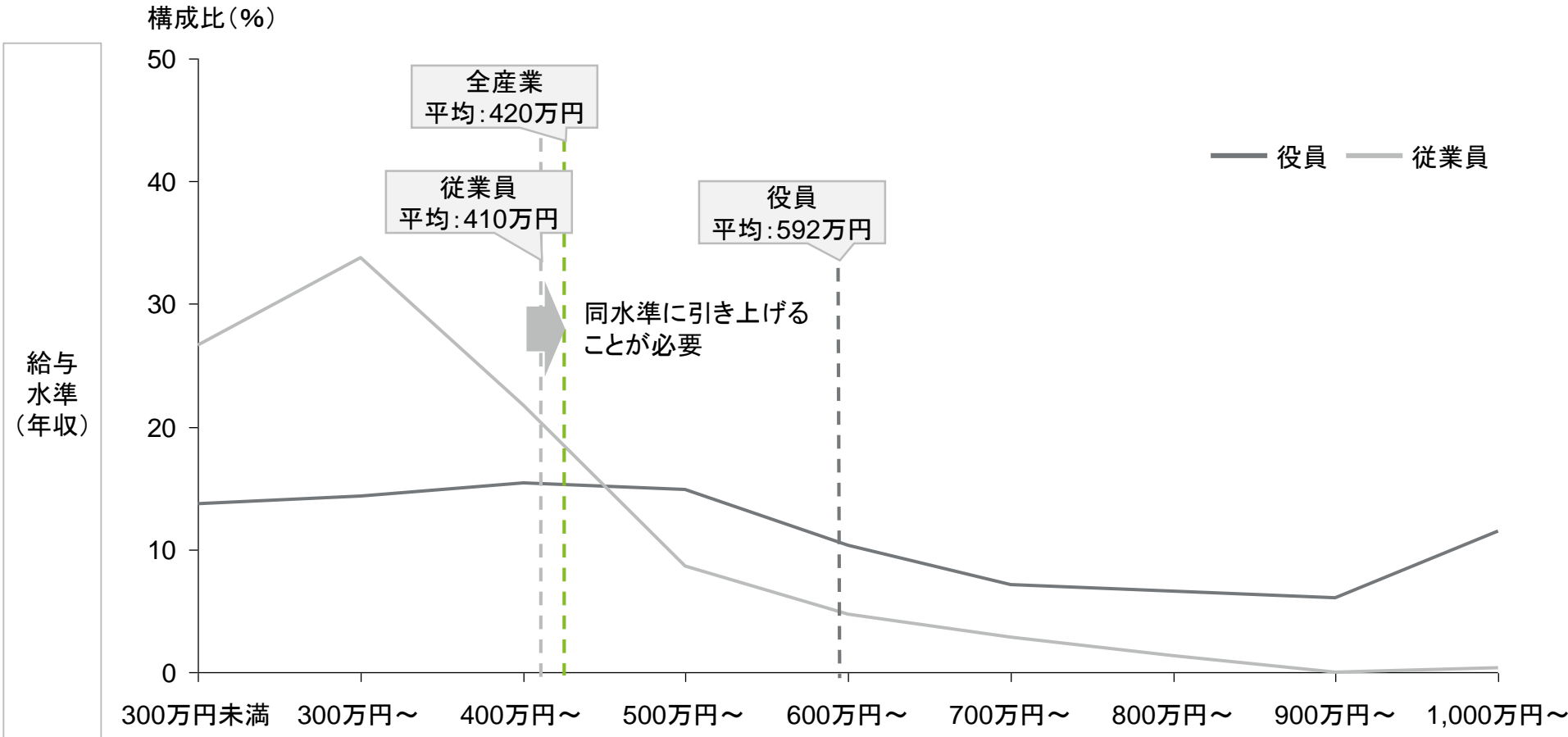
## 電気工事業界における電気工事士有資格者の年齢分布



# 電気工事士の給与水準は全産業平均と比べ やや劣っており 入職率や定着率の低さの一因と考えられる

アンケートによると、電気工事士の従業員の平均年収は410万円であり、全産業平均の420万円よりやや劣っている。給与水準の低さは入職率や定着率の低さの一因と考えられる。

## 電気工事士の給与水準

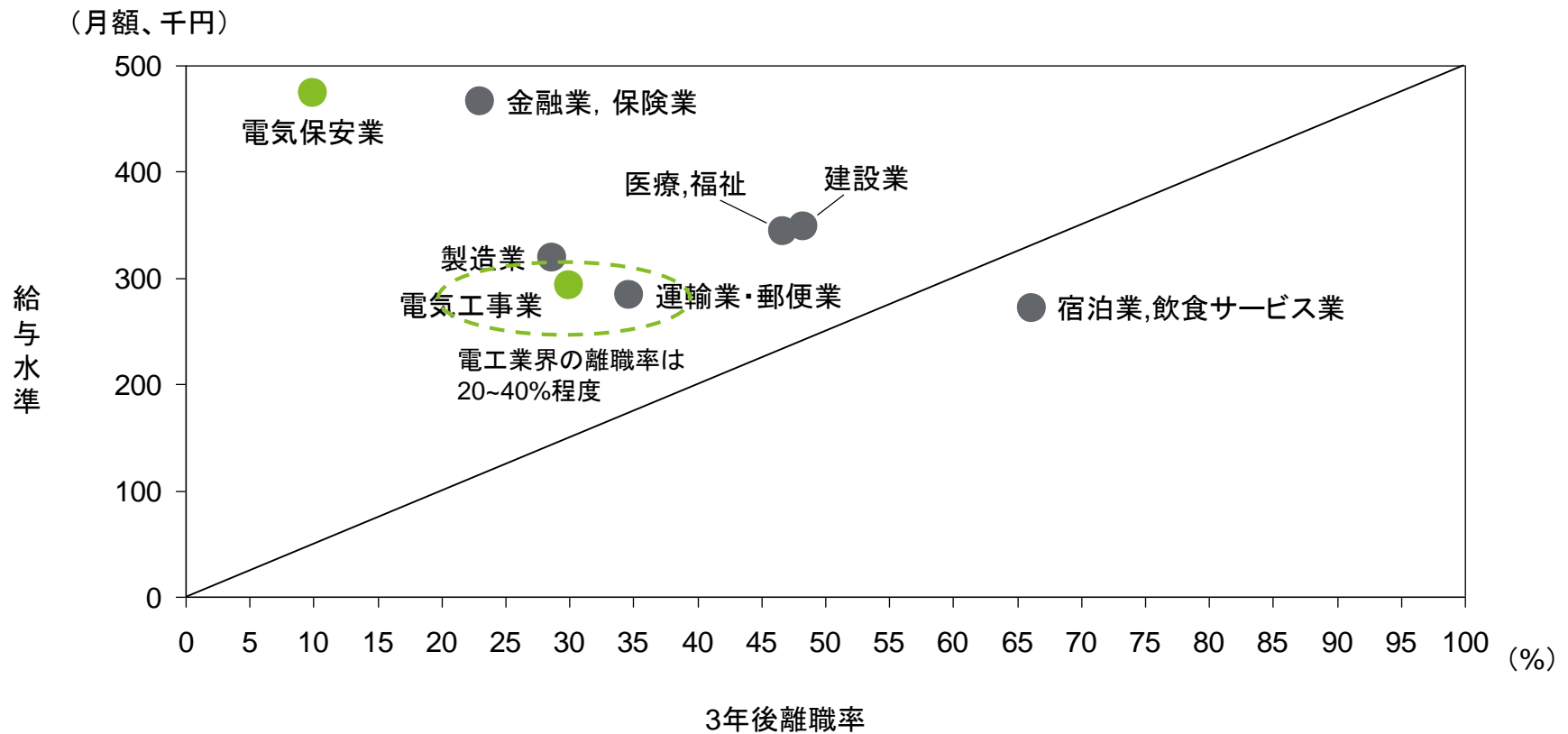


出所: 本事業で実施した電気工事士に対するアンケートに基づき作成  
全産業の平均年収は国税庁「民間給与実態統計調査」に基づく

# 給与水準と離職率には一定の相関はあるものの 給与水準を引き上げることは容易ではなく 職場環境等の改善が現実的である

給与水準と離職率には一定の相関はあるものの、給与水準の改善のみによる定着率向上を図ることは現実的ではない。電気工事業界の定着率向上を図るためには、職場環境の整備など複合的に取り組む必要がある。

## 産業別の給与水準と3年後離職率の関係

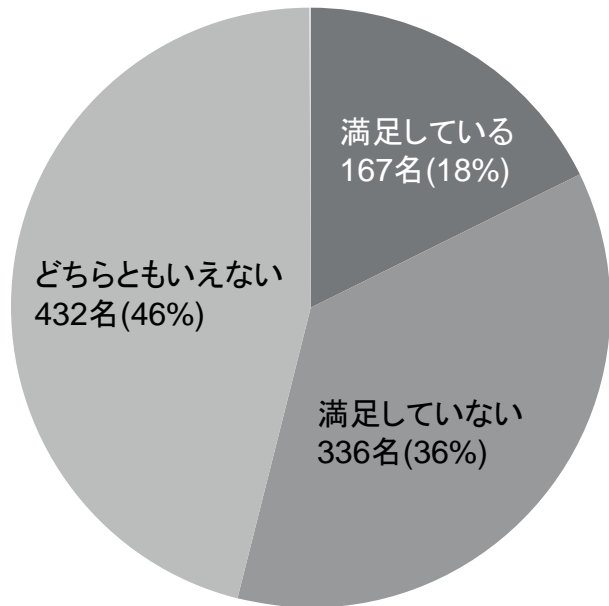


出所: 厚生労働省「賃金構造基本統計(男性)」, 厚生労働省「新規学卒者の事業所規模別・産業別離職状況(高卒)」  
 電気保安、電気工事業界の月額給与については、賞与を2か月分と仮定し、本事業で実施したアンケート結果に基づき推計  
 電気保安、電気工事業界の3年後離職率についてはヒアリング結果等に基づく

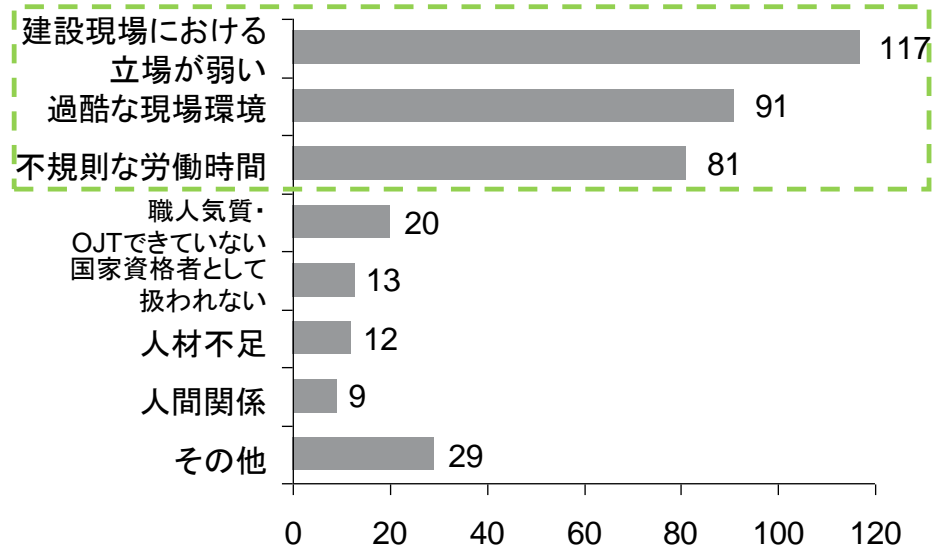
# 電気工事士の職場環境への満足度は低く 建設現場での立場の弱さ 過酷な現場環境 不規則な労働時間などが課題である

36%が職場環境に満足していないと回答し、満足していると回答した者の2倍である。職場環境の具体的な課題には、下請け構造による立場の弱さや過酷な現場環境、不規則な労働時間などが挙げられる。

## 電気工事士の職場環境に対する満足度



## 職場環境に関する悪い点



- 他業者の遅延により、工期圧縮要請のしわ寄せを受ける
- 高所・閉所・高温・低温・悪天候等の環境で作業する
- 停電作業等、早朝、深夜、土日の作業が多い
- 職人氣質が強く、後継者が育ちにくい環境がある
- 若手の教育が疎かになっている
- 国家資格者なのに現場では電工としてしか扱われない
- 若手不足と職人の高年齢化
- 報連相、担当者とのコミュニケーション不足が発生する
- 一過性の現場が多い、書類作成が多い 等

出所：本事業で実施した電気工事士に対するアンケートに基づき作成

# 職場環境における課題を一つ一つ改善していくことが 電気工事業界における定着率向上につながる

職場環境の改善については、事業者や現場に任せるのではなく、業界を挙げてルールの構築やマニュアルの整備を押し進めていくことが必要である。

## 職場環境を改善するための打ち手

類型	具体的な内容	改善策
建設現場における立場	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設現場での地位が低く、建築工事業者にいびられる</li> <li>他業者の遅延により、工期圧縮要請のしわ寄せを受ける</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>電気工事士の付加価値向上により、仕事に誇りを持てるようにするとともに、業界内での立場を改善する</li> <li>電気工事の分離発注により、建設業者のスケジュールに左右されない体制を構築する</li> </ol>
過酷な現場環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>汚い現場、臭い現場がある</li> <li>高所・閉所・高温・低温環境で作業する</li> <li>悪天候等でも作業する等災害リスクがある</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>トイレ、シャワー室、着替所を設置する</li> <li>ユニフォーム、装備品を充実させる</li> </ol>
不規則な労働時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>休日出勤が多い</li> <li>工期が厳しい現場では長時間労働、休日なしが当たり前になっている</li> <li>工場、インフラ等は深夜、休日作業が多い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>週休二日制を義務づける</li> <li>工期に余裕を持ち、残業を行わない</li> <li>早朝、夜間の作業を減らす</li> </ul>
職人氣質・OJT出来ない	<ul style="list-style-type: none"> <li>頑固な職人との人間関係</li> <li>若い人や経験不足な人を怒鳴りつけることが多い</li> <li>技術継承・後継育成がうまくいっていない</li> <li>技術を取得するまでに時間がかかる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>指導者に対し、教育するための教育を行う</li> <li>業務のマニュアル化、作業の標準化</li> </ul>

出所：本事業で実施した電気工事士に対するアンケートに基づき作成



# 建設業界での立場を改善するためには 施主や設計者への提案力を磨くなど 電気工事士自身の変革も必要ではないか

下請け業者として受動的に業務を行うのではなく、施主や設計者へプロアクティブに提案することで、指名を受ける電気工事士となり、工事単価の上昇や自己肯定感の向上を図ることができる。

## ① 付加価値提供による変革

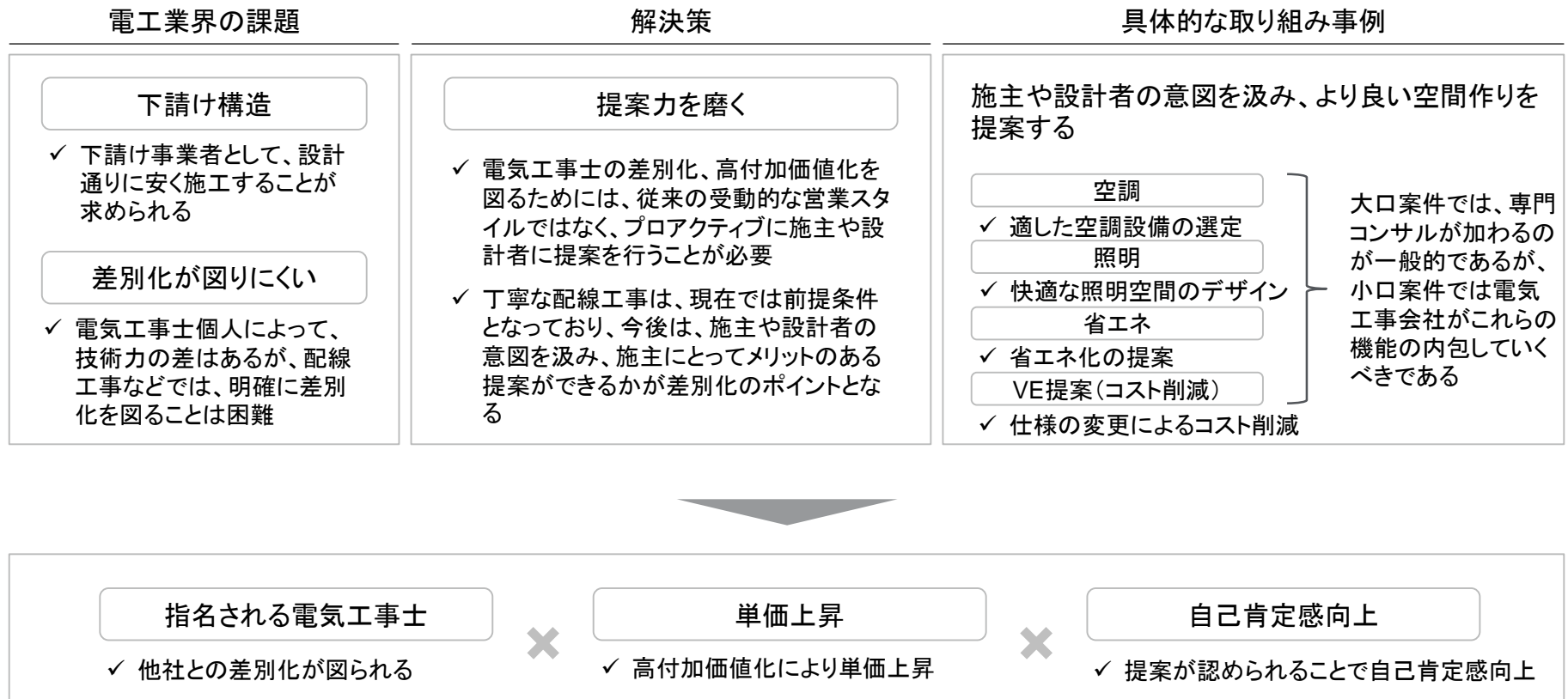
	現在	あるべき姿
建設業界での立ち位置	<p>下請け構造</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 建設業界の中で電気工事会社は下請けに位置し、立場が弱い</li> </ul>	<p>施主や設計者へ提案ができる関係性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 施主や設計者との関係を築くことで立場も改善</li> </ul>
求められる力	<p>設計通りに安く施工する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 改善提案はあまり求められていない</li> </ul>	<p>提案力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 設計の意図を汲み取り、より良い空間の提案（適切な空調・照明の選択、コストカットなど）</li> </ul>
単価	<p>単価を上げにくい</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 他の事業者と差別化が図りづらく、単価を上げにくい</li> </ul>	<p>工事単価の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 指名される電気工事会社になることで、工事単価の向上を狙う</li> </ul>
自己肯定感	<p>低い自己肯定感</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 施主と対面することが少なく、自己肯定感を得にくい</li> </ul>	<p>自己肯定感・プロ意識の醸成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 下請け構造の中でも、自身の提案が認められることで、自己肯定感の向上やプロ意識が醸成される</li> </ul>

# 例えば 施主や設計者の意図を汲み

## よりプロアクティブな提案を行うことができれば 指名され自己肯定感が高まる

大口案件では、専門コンサルが加わり快適な空間作りを図るのが一般的であるが、小口案件では、電気工事会社がこれらの機能の内包していくなど、電気工事士の差別化・高付加価値化の取り組みも求められているのではないかと。

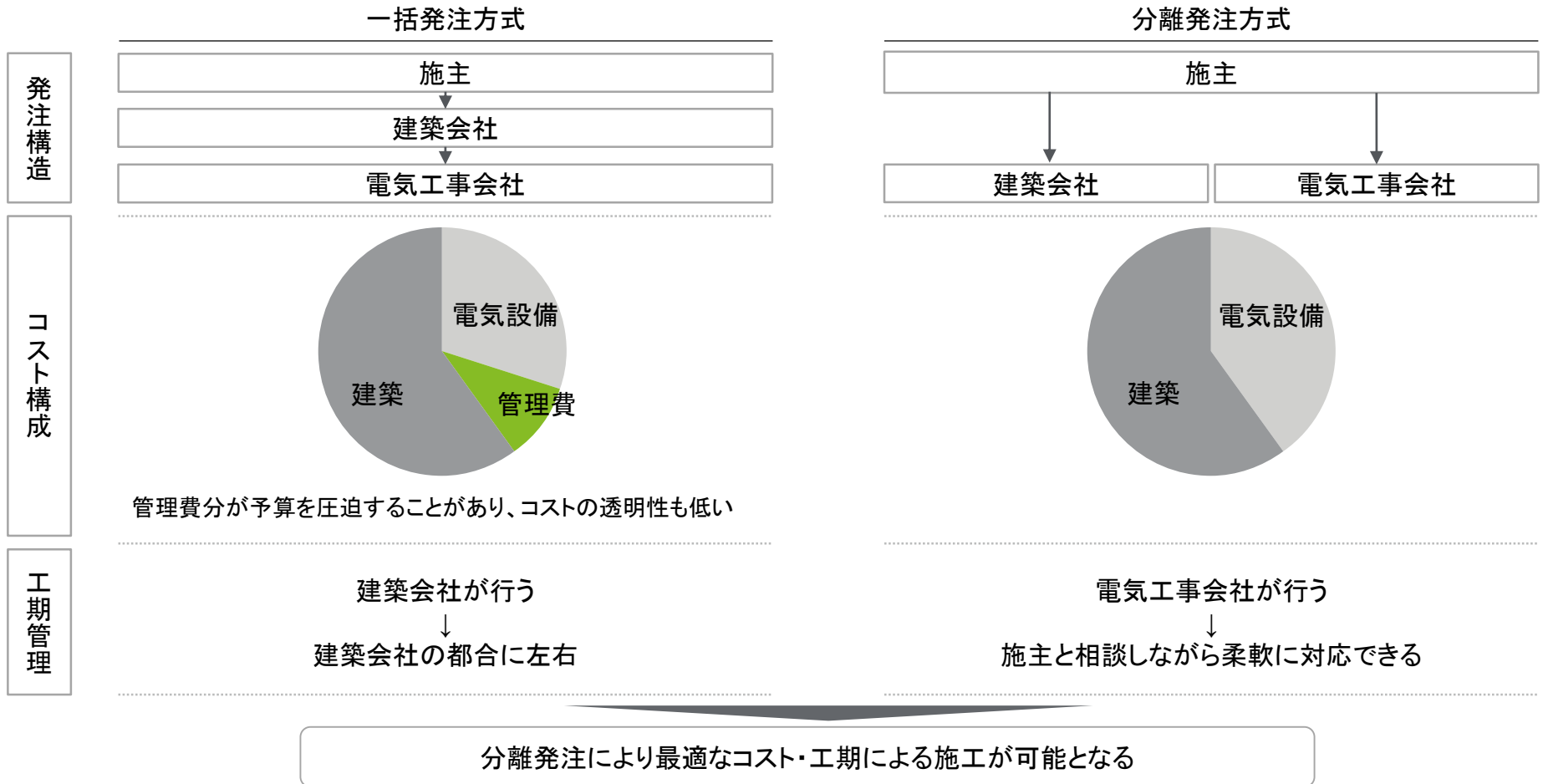
### ① 電気工事士に求められる提案力



# 分離発注促進による単価や工期の改善は 定着率向上に資すると考えられる

分離発注の推進により、建築会社の管理コストが削減され、工事単価が改善される。また、工期管理を電気工事会社が柔軟に行うことが可能となる。これにより、現場環境が改善され、定着率が向上する。

## ② 分離発注の推進



出所：分離発注の推進については、日本電設工業会「電気設備工事における分離発注の優位性に関する技術的評価報告書」を参照

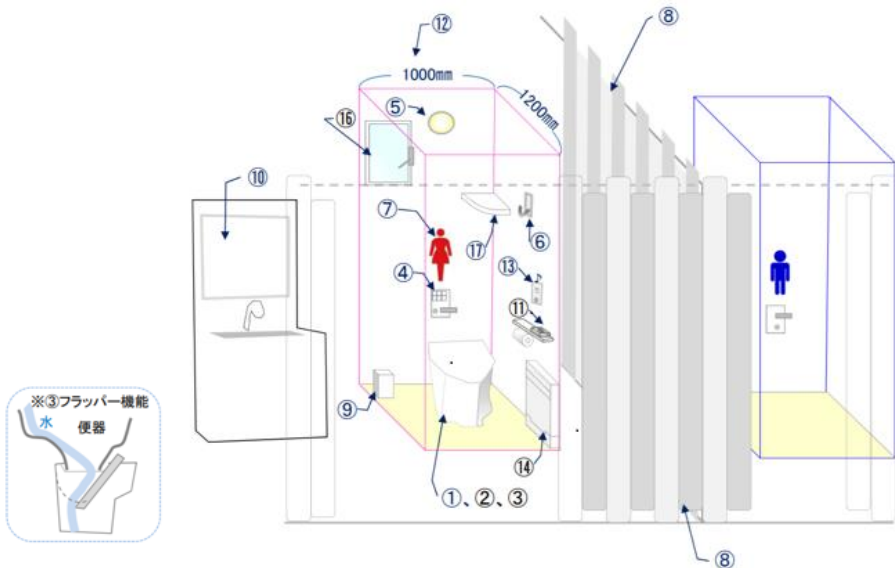
# トイレやユニフォーム・装備品等 職場環境の改善に向けた取り組みが行われている

国土交通省直轄の土木工事では、男女ともに快適に使用できる仮設トイレの標準仕様を定め、設置を義務付けている。また、各企業・団体では、ユニフォームや装備品等の改善に向けた取り組みを行っている。

## ③ 快適トイレ

### 快適トイレに求める標準仕様(必須項目)

- ① 洋式便座
- ② 水洗機能
- ③ 臭い逆流防止機能(フラッパー機能)
- ④ 容易に開かない施錠機能
- ⑤ 照明設備
- ⑥ 衣類掛け等のフック付、又は、荷物置き場
- ⑦ 現場に男女がいる場合に男女別の明確な表示
- ⑧ 入口の目隠しの設置
- ⑨ サニタリーボックス(女性専用トイレに限る)
- ⑩ 鏡付きの洗面台
- ⑪ 便座除菌シート等の衛生用品



出所: 国土交通省、全日本電気工事業工業組合連合会、大阪産業創造館、日本建設業連合会のウェブサイト参照

## ③ ユニフォーム・装備品

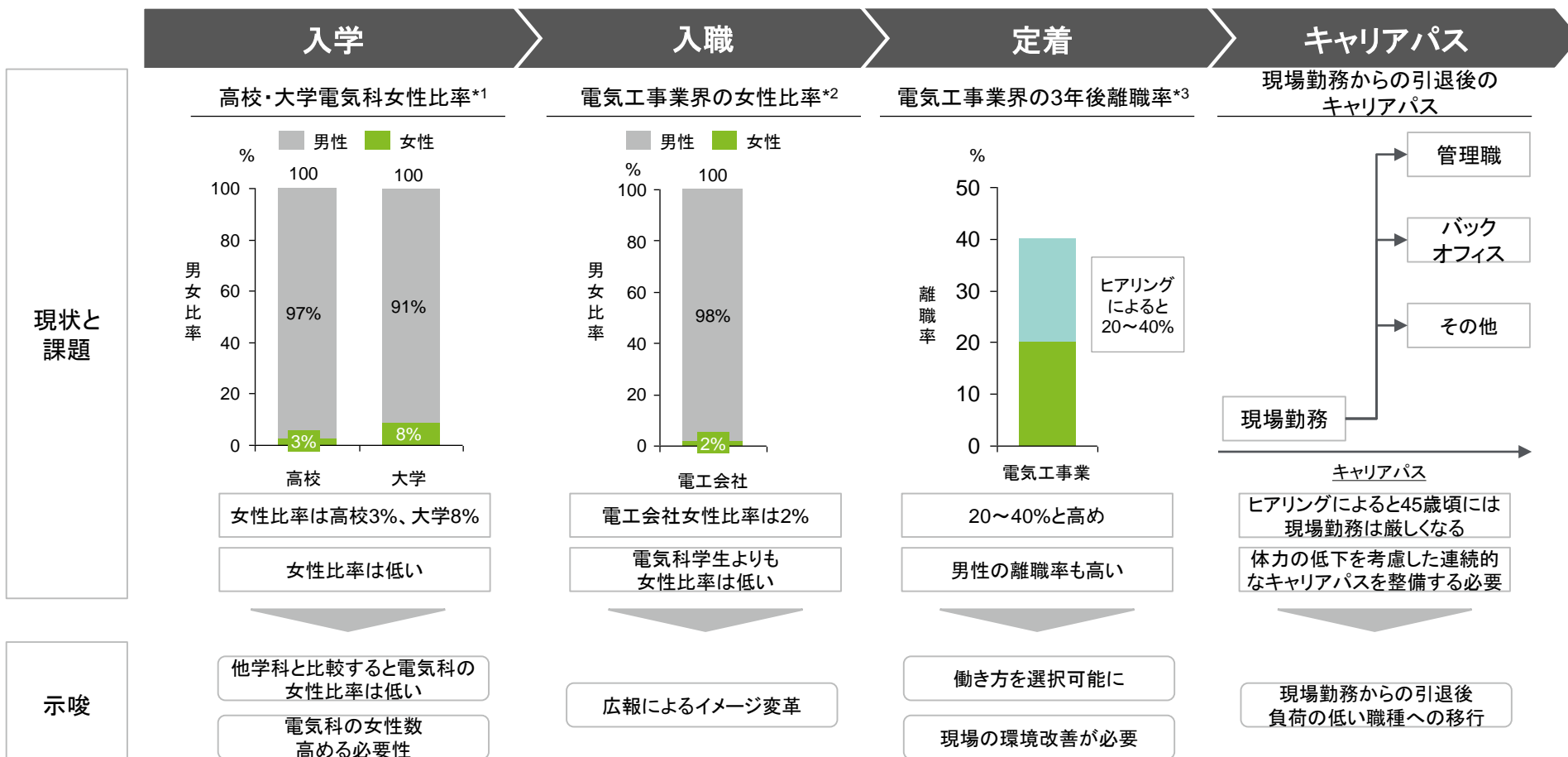
ユニフォーム	<p>全日本電気工事業工業組合連合会</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 「電気工事作業着ファッションショー」を開催</li> <li>✓ 「汚く、怖いイメージ」というアンケート結果をふまえ、悪印象の払しょくを狙い企画</li> </ul>
	<p>ゲンバ男子 × アイトス株式会社</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ワーキングウェアメーカー大手のアイトス株式会社が、ゲンバ男子とともに「かっこいいユニフォーム」をテーマに商品開発会議を実施</li> </ul>
装備品等	<p>一般社団法人 日本建設業連合会</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 女性の体型、サイズに合った装備品の開発(ヘルメット、顎紐、手袋、安全靴、安全長靴、カッパ)</li> <li>✓ 女性でも運搬に支障のない工具、仮設材を展開(工具、レベル、トランシットの三脚の小サイズ化、安全带、サポーターベルト、可搬式作業台の軽量化)</li> </ul>

## 4. 女性活躍推進

# 女性活躍推進における四大課題は「入学」「入職」「定着」「キャリアパス」である

電気工事士の女性比率は推定2%と低い。女性の活躍推進のためには、①関係学科への入学者の増加、②業界への入職者の増加、③定着率の向上、④キャリアパスの提示が重要である。

## 女性活躍推進における課題



\*1: 高校は電気関係学科、大学は電気通信工学の学生数 \*2: 日本電設工業協会提供資料よりDTC作成 女性技術職員の割合 出所: 文部科学省「学校基本統計」 全日本電気工業工業組合連合会提供資料

# 保安・電工業界が抱える課題の多くは男女共通であるが女性特有の課題にもアプローチする必要がある

入職率の低さや離職率の高さは男女共通の課題であり、基本的な解決策は同一である。ただし、女性特有の課題も存在し、適切な対応により女性の活躍を推進すべきである。

## 入学からキャリアパスにおける男女共通及び女性特有の課題と解決策

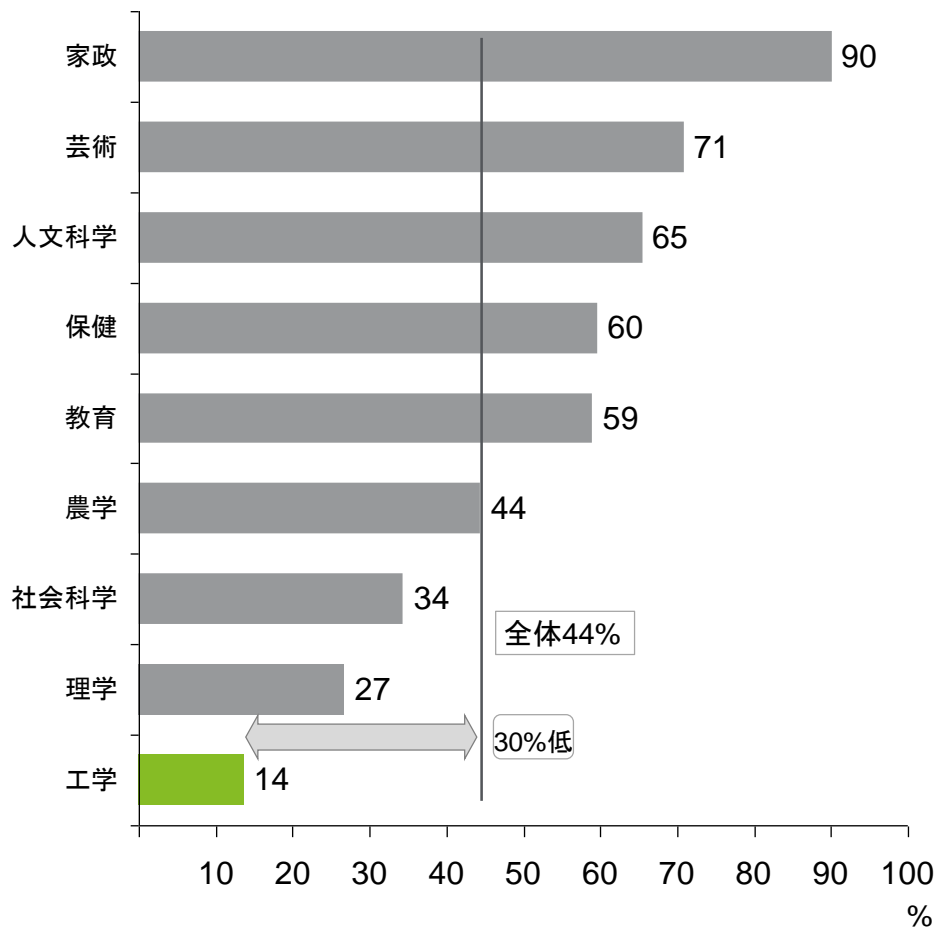
分類	課題	解決策	
		男女共通	女性特有
入学	技術学科への選好度が低い	<b>理系に限らない採用</b> ✓ 理系に限らず採用し、採用後にスキルを習得する人材育成モデルを構築する ✓ 生涯学習を見据えたオンラインコース創設	N/A
入職	入職率が低い	<b>入職ターゲット層の拡大</b> ✓ 入職ターゲット層を拡大する ✓ OJT機能を強化し人材を育成する	<b>女性向け広報戦略</b> ✓ 働きやすい職場の実現 ✓ 女性が活躍できる職場の実現
定着	離職率が高い	<b>建設業界での立場の改善</b> <b>夜間・休日作業の減少</b> <b>業務のマニュアル化、作業の標準化</b>	<b>働き方を選択できる仕組の構築</b> <b>出産等に関する休職制度の拡充</b> <b>トイレ、用具等の現場環境の整備</b>
キャリアパス	キャリアパスが描きにくい	N/A	<b>キャリアパスの提示</b> ✓ 上位資格の習得支援等、連続したキャリアパスを提示する

基本的には男女問わない
第3章を参照
次頁以降参照

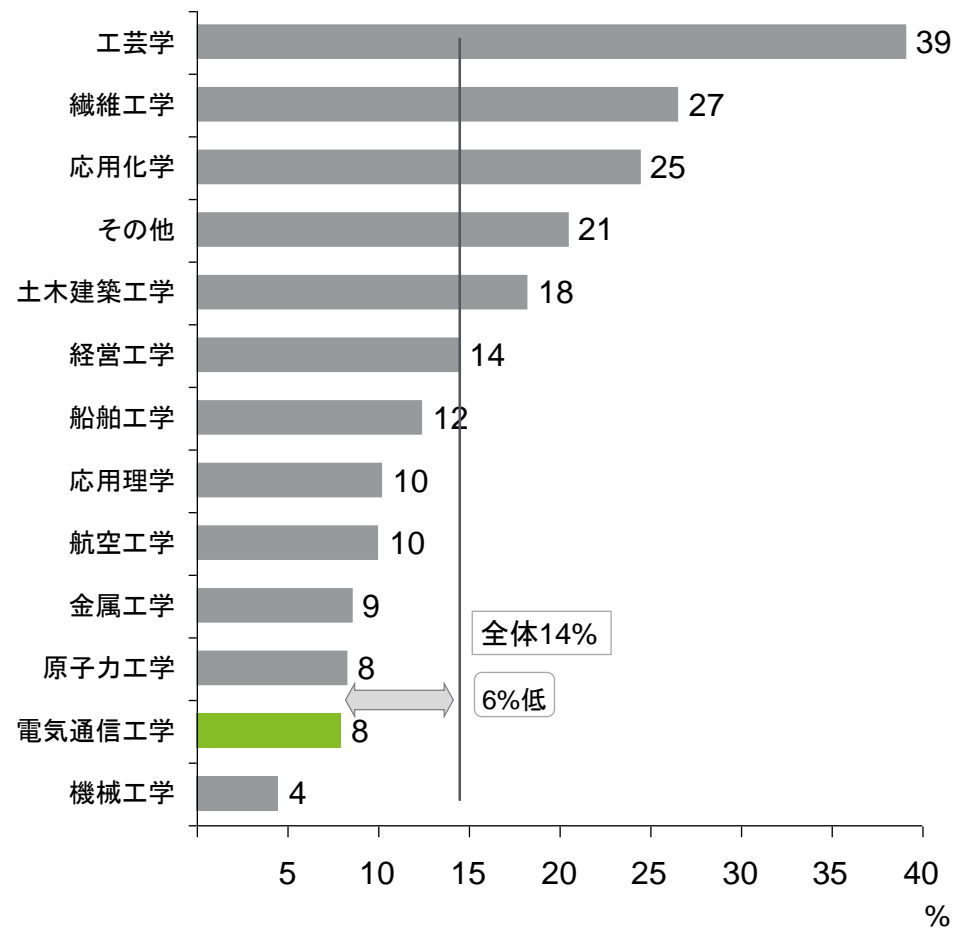
# 大学の電気学科における女性比率は低く 電気学科以外にも採用の間口を広げるのが現実的である

我が国の大学工学部の女性比率は14%と低い。また、工学部の電気学科\*の女性比率は8%と工学部全体の中で2番目に低い。電気学科の女性比率の向上に加え、そもそも採用の間口を広げるのが現実的である。

### 大学学部別女性比率



### 大学工学部学科別女性比率



\*: 電気学科は電気通信工学科を指す

出所: 文部科学省「学校基本統計」

120 平成29年度電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業



## (事例) 東急電鉄では休職制度等の拡充により 総合職に加え現業職でも女性比率が上昇した

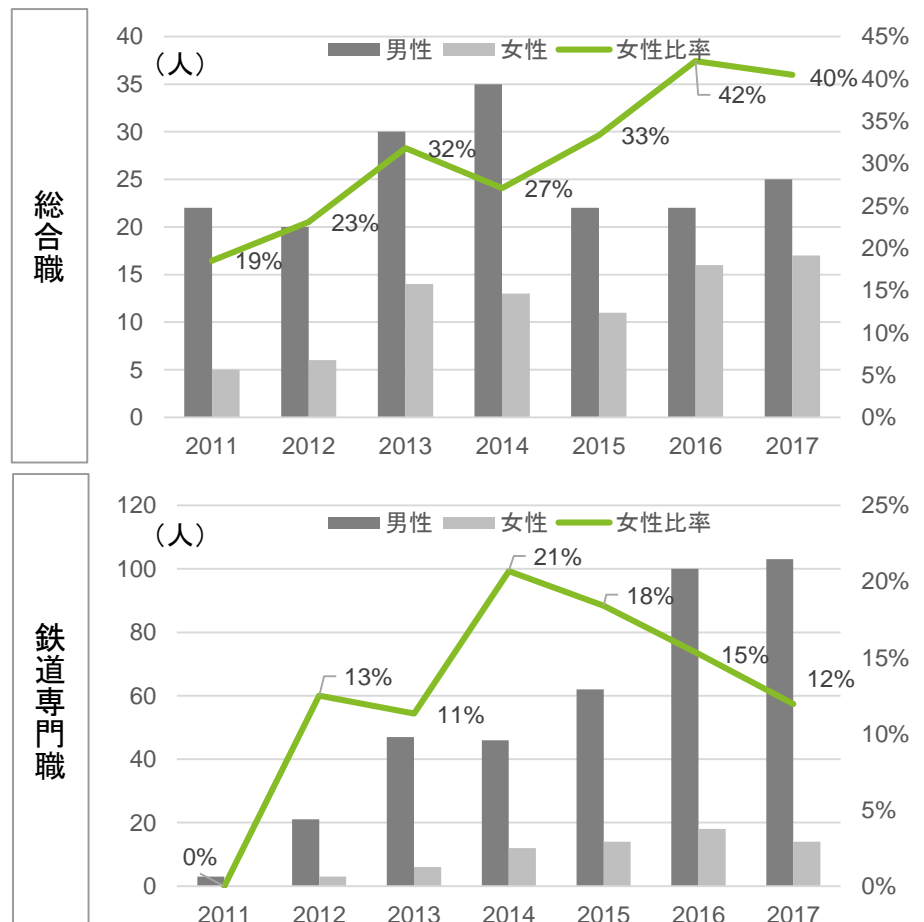
東急電鉄では女性活躍推進のため休職制度等の拡充、受入れの風土醸成を行っている。取り組みの結果、新卒採用者に占める女性割合は総合職は4割、現業職でも1～2割程度まで上昇した。

### 東京急行電鉄株式会社の取り組み

従業員構成	<p>4,402名うち、男性3,714名 女性688名</p> <p>平均勤続年数：18年6ヵ月 男性：20年1ヵ月 女性：9年9ヵ月</p> <p>管理職に占める女性の割合：5.1%（2017年3月末日時点）</p>
取組事例	<p style="text-align: center;">入職</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 実際に活躍する女性社員の紹介</li> <li>✓ 女性社員による成功事例紹介</li> <li>✓ 職場の明るい雰囲気を紹介</li> </ul>
	<p style="text-align: center;">定着</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 妊娠中、出産、育児、介護等に関する休職制度</li> <li>✓ スライド勤務制度、短時間勤務</li> <li>✓ 深夜労働免除、保健指導に基づく業務配慮</li> <li>✓ 本社・軽易業務への配置転換</li> <li>✓ カムバック(復職)制度</li> </ul>

出所：東京急行電鉄ウェブサイトを参照

### 総合職及び鉄道専門職(新卒)における女性比率



# 女性特有のニーズに対応する人事制度や 職場環境の改善により 女性職員の一定程度の定着率向上が図れるのではないか

休職制度をはじめとする各種人事制度や、トイレ・更衣室の設置等の職場環境の改善により、女性職員の一定程度の定着率向上が図れるのではないか。

## 人事制度

休職制度	<p>各種休職制度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 妊娠、出産、育児、介護等に関する制度</li> </ul>
労働時間	<p>時短勤務制度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 深夜労働、所定外労働免除</li> <li>✓ 労働時間に合わせた勤務形態選択(次頁参照)</li> </ul>
教育制度	<p>研修・交流</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 女性管理職養成研修</li> <li>✓ 女性上位者によるメンター制度</li> <li>✓ 育児交流会</li> </ul>
勤務形態	<p>テレワーク勤務</p> <p>復職制度</p>

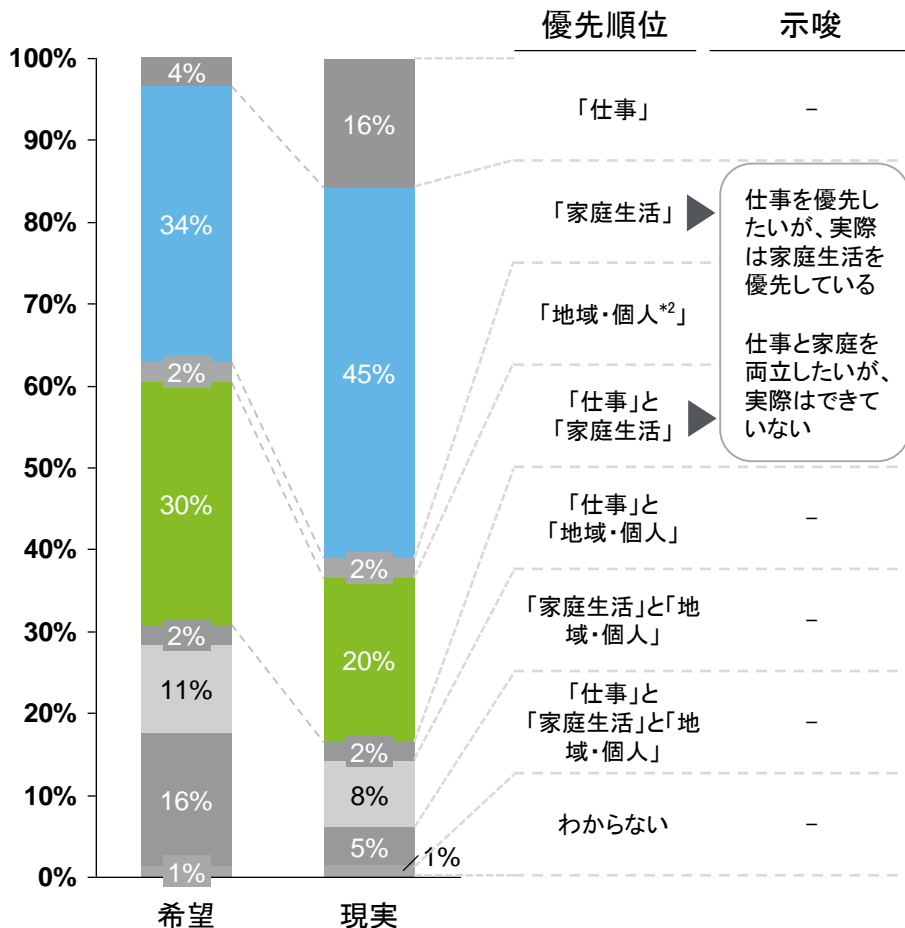
## 職場環境の改善

<p>女性専用トイレ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 女性専用のトイレであることを明示して設置</li> <li>✓ 男性が無断で使用できないよう施錠管理</li> <li>✓ 設置位置や動線に配慮した設置</li> </ul>
<p>更衣室・休憩室</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 女性専用の更衣室・休憩室を設置</li> <li>✓ 冷暖房を完備</li> </ul>
<p>服装・ユニフォーム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 動きやすく、丈夫な服装での作業</li> </ul>
<p>器具・備品</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 女性の体形・サイズに合わせた商品(ヘルメット等)の開発</li> <li>✓ 女性の作業負担軽減に繋がる器具の開発</li> </ul>

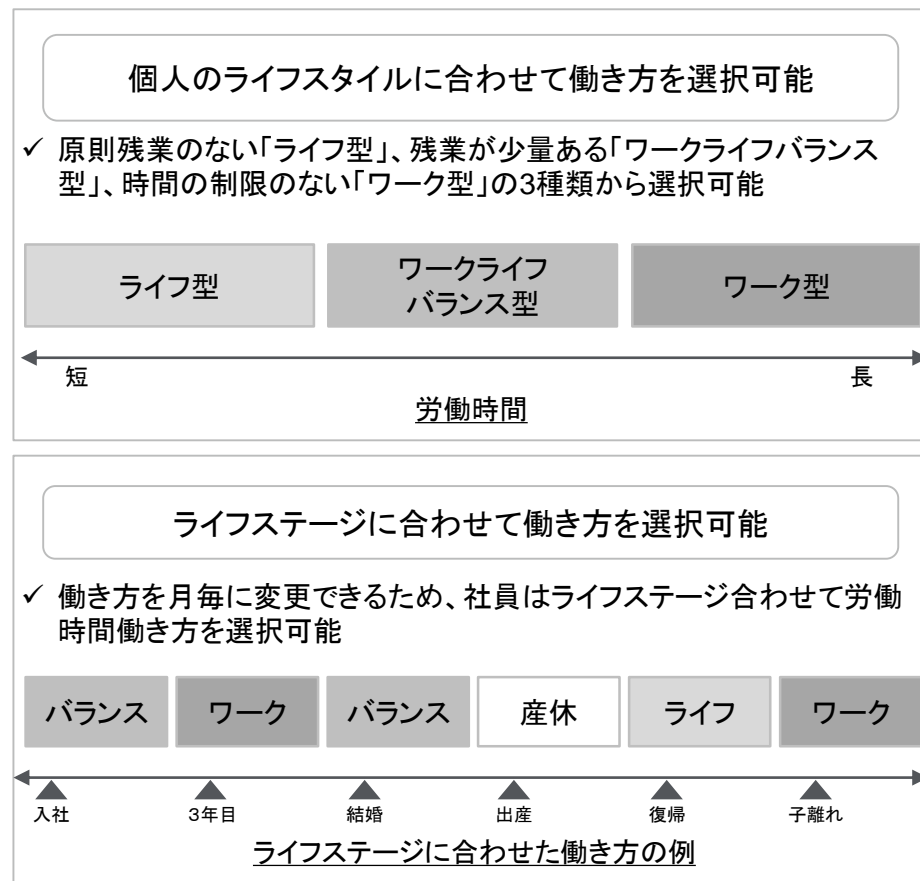
# 女性が仕事と家庭生活を両立できるよう 多様な働き方を選択できる仕組を構築する必要がある

内閣府の調査によると、30%の女性が仕事と家庭の両立を希望したが、現実に両立しているのは20%である。仕事と家庭の両立のため、ライフスタイルに合わせて働き方を選択できる仕組があれば、定着率向上に資すると考えられる。

## 女性の働き方・暮らし方の希望と現実\*1



## 多様な働き方を選択できる仕組\*3



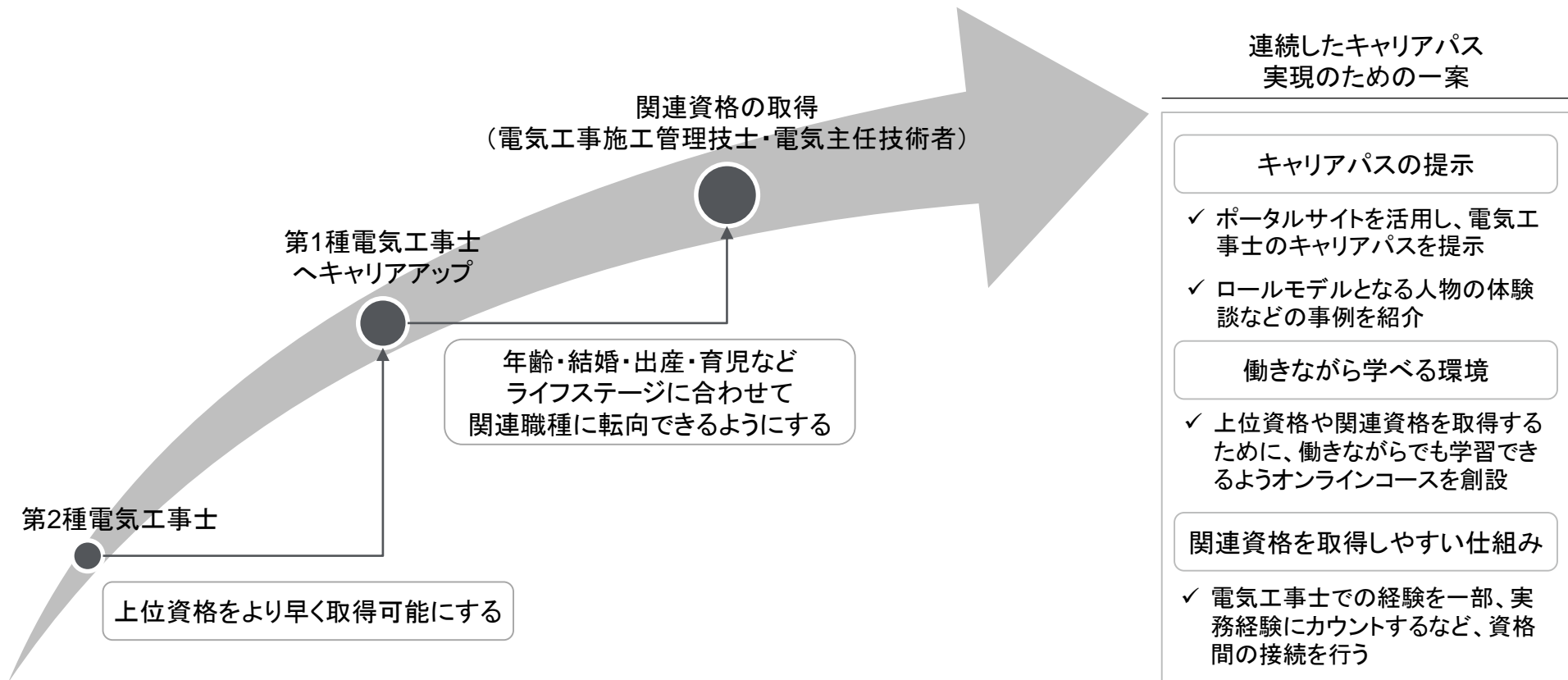
出所: \*1 内閣府 男女共同参画白書 平成28年度版 \*2 「地域・個人」: 地域活動・学習・趣味・付き合い等

\*3 サイボウズ株式会社ウェブサイトを参照

# ライフステージに合わせて働き方を選択できるよう 電気工事士の連続したキャリアパスを提示していく必要がある

電気工事士の仕事は体力も要求されることから、年齢・結婚・出産・育児などライフステージに合わせて働き方を選択できるように電気工事士の連続したキャリアパスを提示していくことが必要ではないか。

## 連続したキャリアパスの提示



## 5. 海外保安人材の受け入れ可能性

# 我が国への海外人材派遣を検討するにあたり 東南アジア4カ国の資格制度を調査した

調査対象の東南アジア4カ国は、全て電気保安に係る国家資格制度を有している。このうち、フィリピン及びタイの国家資格制度は、我が国の国家資格制度と一定の類似性がある。現時点で、人材余剰感があるのはフィリピンとベトナムである。

## 電気保安に係る制度サマリ

	 フィリピン	 ベトナム	 インドネシア	 タイ				
	電気保安	電気工事	電気保安	電気工事	電気保安	電気工事	電気保安	電気工事
制度のポイント	国家資格型＋第三者管理型 施工は無資格者でも実施できるが 工事完了には有資格者のサインが必要		民間資格→国家資格型 立入検査は行っているがEVNの社内基準に より安全を担保している これに加え国家資格が導入され始めた		国家資格型＋第三者管理型 個人の能力と竣工物の品質管理の両面		国家資格型＋第三者管理型 個人の能力と竣工物の品質管理の両面	
資格制度	国家資格＋Certification 国家資格は存在するが 施工は国家資格不保持者でも実施可能		EVNの社内資格 国家資格は 存在しない	国家資格 国家資格はあるが 取得義務はない	国家資格(取得義務有) ESDMが発行する国家資格が存在する 資格は2014年から発行を開始した		国家資格(取得義務有) Council of Engineerが発行する国家資格が 存在する。 電気工事士は2016年10月から施行された	
品質担保 メカニズム	竣工図面は国家資格取得者である PEEのサインが必要		問題がある需要家へのISEAによる立 入検査により品質担保 (年10件程度のサンプル検査)		国家資格とESDMが認定した機関の発 行する有効期限付きの操業認証(実質 的な完工検査・定期検査)の両面で品 質を担保している		国家資格とMEAが系統に接続される全 ての建物に対し行う完工検査と 23F以上の建物には義務付けられてい る定期検査により品質担保	
人材の需給	人材余剰感あり 海外への派遣を行う等 人材不足感はない		人材余剰感あり EVNIにおいて、新技術導入に伴い過去 に人材余剰感が出ている		不足傾向 35GWの電源開発計画のため 需要が増加し人材が不足している		不足傾向 高齢化が始まっており、 人材不足が生じ始めている	
海外への人材派 遣及び海外から の受入状況	フィリピン政府は出稼労働者の海外派遣に 積極的であり、数年前は中東に大量の電気 工事士を派遣している 海外からの人材受け入れは行っていない		国内の人材の余剰感もあり、MOLISAは派 遣に積極的である 海外からの人材受け入れは行っていない		海外への人材派遣については、PLNは過去 にサウジアラビアと協定を結び、人材を派遣 していた経緯もあり積極的である 海外からの人材受け入れは行っていない		国内で電気工事に関する人材が不足気味で あり、カンボジア、ミャンマー、ラオスなどから 受け入れているが、他業種では台湾などに 人材を派遣している	

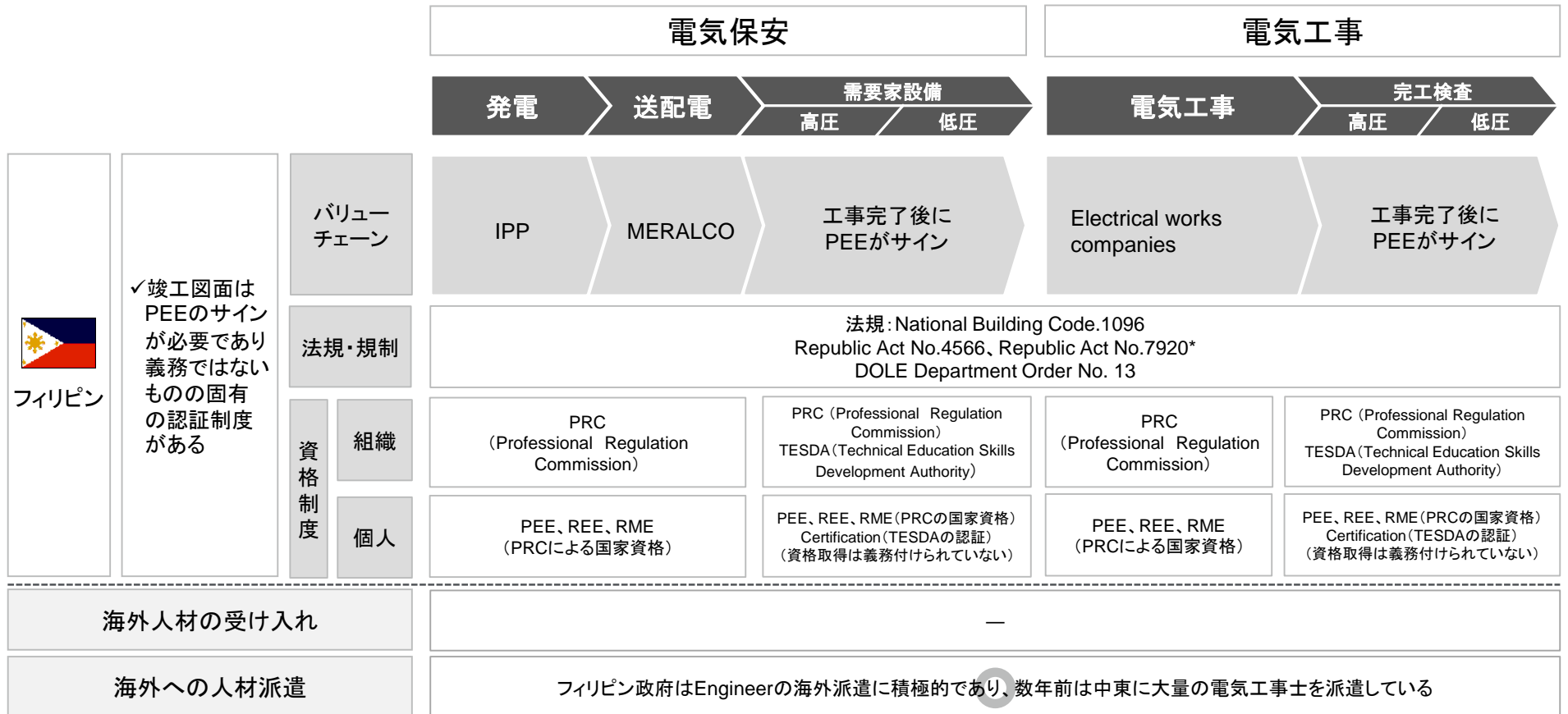
出所: ヒアリングをもとにDTC作成

⑤ 海外保安人材の受け入れ可能性

# フィリピンは電気工事士の国家資格を制定しているが 施工者全員が取得する義務はない

フィリピンは1954年より電気工事士を国家資格として制度化している。施工そのものは無資格者が作業可能だが、竣工図面に国家資格者であるPEE(プロフェッショナルエンジニア)がサインする必要がある。

## 電気保安の制度、海外人材の活用状況(フィリピン)



\*: 電気技術者及び電気工事技能者に関わる資格を定めている

出所: 日本貿易振興機構(ジェトロ)フィリピンにおける建設工事の制度、ヒアリングをもとにDTC作成

⑤ 海外保安人材の受け入れ可能性

# 施工者の多くはTESDAによるCertificationを有しているが 国家資格であるRMEは有していない者が多い

フィリピンでは、TESDAによるCertificationが普及しており、施主がCertificationの提示を求めることがある。国家資格であるRMEは、試験が英語で実施されていることなどから敬遠され、資格を保有していない施工者が多い。

## 資格・ランクごとの役割

	ランク	概要	監督機関	設計	施工	完了検査
有資格者	PEE (Professional Engineer)	主に設計・プロジェクト管理を担当する 竣工図面・工事完了書へのサインを行う	PRC (専門職資格委員会)  試験実施 ライセンス発行	計画書・仕様書作成 官庁への申請	プロジェクト管理	工事完了書への署名 官庁への届出
	REE (Registered Electrical Engineer)	主に現場監督を担当するが、設計・仕様変更も担当する		設計・規制への確認	現場監督 設計・仕様変更対応	N/A
	RME (Registered Master Electrician)	国家資格の電気工事士として現場の職長クラスを務める		N/A	Apprentus指導 チームとりまとめ	N/A
無資格者	Apprentus (見習い)	施工を担当し TESDAによるCertification 取得者が多い	TESDA (労働雇用技術教育技能教育庁) Certification発行	N/A	RME指導の下、 施工を実施	N/A


出所:ヒアリングをもとにDTC作成



# ベトナムは2012年頃から電気工事士の国家資格制度を開始したが 取得義務はなく資格保有者も少ない

ベトナムでは2012年頃から電気工事士の国家資格制度が開始されたが、法規による取得義務はなく取得者は数百人程度に留まっている。一方、強電系の教育機関の卒業生の供給力は高く、我が国への派遣にも積極的である。

## 電気保安の制度、海外人材の活用状況(ベトナム)

		電気保安			電気工事		
		発電	送配電	需要家設備 高圧 / 低圧	電気工事	完工検査 高圧 / 低圧	
 ベトナム	✓2012年頃から電工の資格制度を開始したが取得義務はない ✓ISEAが定期検査を行っているものの実施件数は年間10件程度	バリューチェーン	EVN GENCO + IPPs → EVN (NPTC, PCs) → ISEA*1(MOIT) ISEAは年間10件程度の立入検査を実施			Electrical works companies	No regulation
	法規・規制	法規: Elec. law 28/2004/QH11, 基準: Elec. technical std. QCVN-QTD-5:2009/BCT, Elec. safety std. (QCVN 1:2008/BCT)			基準: Elec. technical std. QCVN-QTD-5:2009/BCT		
	資格制度	組織	N/A			MOLISA*2	N/A
	個人	EVNの社内資格		N/A		MOLISAによる電気工事士の資格 (資格取得は義務付けられていない)	N/A
海外人材の受け入れ		—					
海外への人材派遣		強電系の教育機関の卒業生の供給力は高く、MOLISAは電気工事士の我が国への派遣にも積極的である					

\*1 ISEA: Industrial Safety Techniques and Environment Agency

\*2 MOLISA: Ministry of Labor- Invalid and Social Affairs

出所:ヒアリングをもとにDTC作成

# ベトナムの電気工事士の資格は細分化されており 我が国の資格制度と共通性は薄い

MOLISAは、JICAの専門家の支援により国家資格制度を整備しているが、資格は細分化されている。EVNのCertificationは普及しており、職長クラスで50%程度が保有しているが、末端ワーカーはほとんど保有していない。

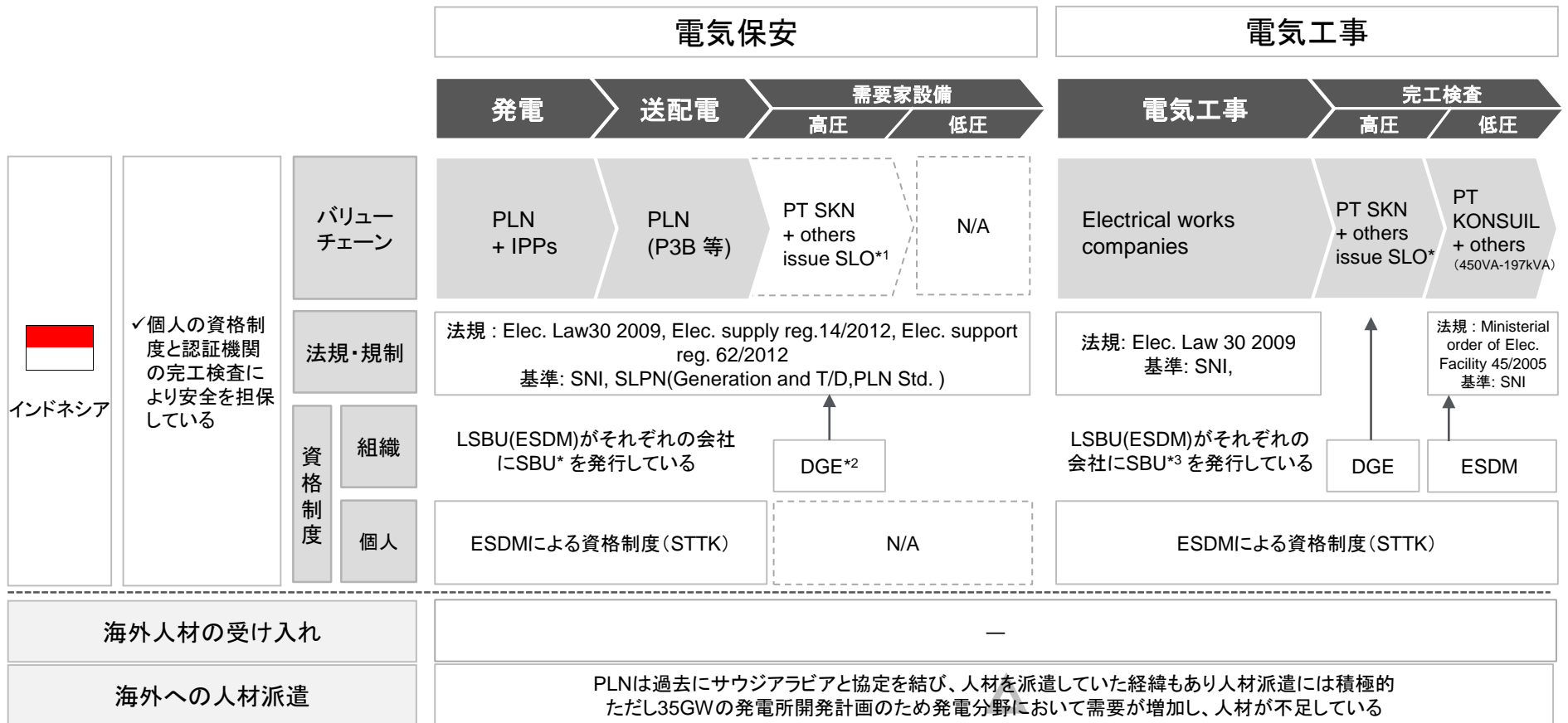
## 資格・ランクごとの役割

	ランク	概要	監督機関	Electrical engineering	Electrical system	O&M, Fix wires & transformers	Electrical sales	Electrical test	Electrical measurement
国家資格者	Level 5	指導者、教員等が対象 資格試験は実施されていない	MOLISA (労働・傷病兵・社会省)  試験実施 ライセンス発行	14 sub-category  ✕ Level 1-5	12 sub-category  ✕ Level 1-5	13 sub-category  ✕ Level 1-5	13 sub-category  ✕ Level 1-5	8 sub-category  ✕ Level 1-5	11 sub-category  ✕ Level 1-5
	Level 4								
	Level 3	試験＋ Level 2取得後3年等の 実務経験							
	Level 2	試験＋ Level 1取得後2年の実 務経験							
	Level 1	実務経験は求めない							
民間資格者	EVNのCertification	高圧の端末処理を 実施するための Certification	EVN (電力総公社) Certification発行	ヒアリングによると普及しており、EVNの講習を受講しCertificationを受ける 職長クラスで50%程度が保有しており、末端ワーカーはほとんど保有していない					

# インドネシアは個人に対する資格制度と 認証機関による完工検査により安全を担保している

インドネシアは2014年から電気技術者と電気工事士の資格を発行している。旧資格体系には40万人の有資格者がおり、新資格制度に移行が進んでいる。また35GWの発電所開発計画のため、足元では人材不足が生じている。

## 電気保安の制度、海外人材の活用状況(インドネシア)



\*1 SLO: Certificate of Eligible Operation (Maximum validity = 15years) \*2 DGE: Directorate General Electricity approves certification agencies (Currently there are 27 certification agencies)

\*3 SBU: Certificate of Enterprise \*BNSP: Indonesian Professional Certification Authority

出所:ヒアリングをもとにDTC作成

# インドネシアではバリューチェーンかつ業務ごとに20の資格を発行している

インドネシアでは20の資格に対し、試験は9のレベルが制定されており、2017年時点ではレベル3までの試験が実施されている。2018年以降は、資格試験レベルの改定が予定されている。

## 資格のカテゴリー及び資格レベル

資格カテゴリー				
Activity	Generation	Transmission	Distribution	Consumption
Consultation	✓	✓	✓	✓
Development & Installation	✓	✓	✓	✓
Inspection	✓	✓	✓	✓
Operation	✓	✓	✓	✓
Maintenance	✓	✓	✓	✓

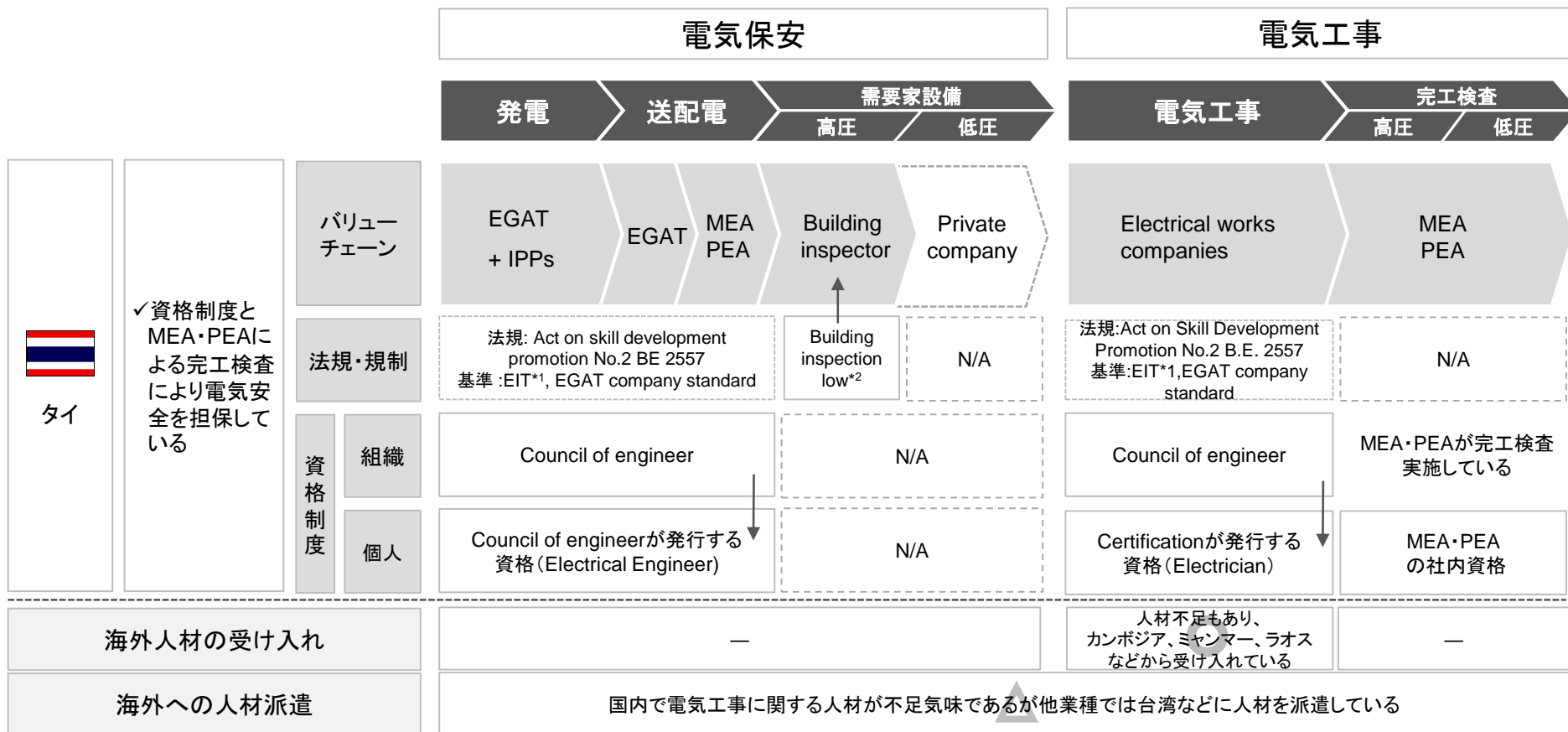
資格レベル			
～2017年	2018年～		
Level 4-9	Level 9	Senior Expert	
		Level 8	Expert
		Level 7	Junior Expert
		Level 6	Senior technician/Analyst
		Level 5	technician/Analyst
		Level 4	Junior technician/Analyst
		Level 3	Main Operator
		Level 2	Operator
		Level 1	Junior Operator
		政府にて策定中	
		高層ビルの施工に対応可能	
		ビルの施工に対応可能	
		一般家庭の施工に対応可能	

出所:ヒアリングをもとにDTC作成

# タイでは感電事故がSNSで拡散される等の事象が発生したため 2016年に個人の資格取得と完工検査の双方を義務付ける制度に移行した

タイは電気技術者と電気工事士の双方に資格制度が存在する。電気工事に関しては、2016年10月より従事者に資格の取得が義務付けられている。また電気工事士は高齢化しつつあり、周辺国から既に人材を受け入れている。

## 電気保安の制度、海外人材の活用状況(タイ)



\*1: Engineering Institute of Thailand \*2: 23階以上の建物に定期検査が義務付けられている

# タイではCouncil of engineerによりライセンスが発行され Electrical engineer及びElectricianが施工を行う

タイの国家資格は、Engineering institute of Thailandが資格の基準を定め、Council of engineerが試験実施及びライセンスの発行を行っている。

## 資格・ランクごとの役割

Electrical engineer		
ランク	概要	監督機関
Senior associate engineer	全ての電圧に対し業務を行うことができる	Engineering institute of Thailand (タイ王立工学会) 資格基準制定  Council of engineer (エンジニア協会) 試験実施 ライセンス発行
Professional engineer	技術コンサルタント等一部の業務を除きほぼ全てのPJ責任者となることができる	
Associate engineer	準エンジニアとして小規模PJの管理等を行うことができる	

Electrician		
ランク	概要	監督機関
Level 3	モーター、変圧器、ブレーカー、警報システム、建物制御システムの設置、分析、トラブルシューティング及びメンテナンスができる	Engineering institute of Thailand (タイ王立工学会) 資格基準制定  Council of engineer (エンジニア協会) 試験実施 ライセンス発行
Level 2	単相及び3相の電力システムの接続、主配電盤に発生した問題の原因を調査することができる	
Level 1	電気配線、電線及び単相パネルの取付、組立、及び接続ができる	

出所:ヒアリングをもとにDTC作成

⑤ 海外保安人材の受け入れ可能性

# 東南アジアにおいてはフィリピン及びベトナムから我が国への人材派遣の可能性がある

英語力・給与水準・人材派遣余力・資格制度の親和性を踏まえると、フィリピン及びベトナムから我が国への人材派遣の可能性はある。インドネシアは、中長期的には可能性はあるが、足元では人材不足であり人材派遣は困難である。

## 人材派遣の可能性に係るサマリ

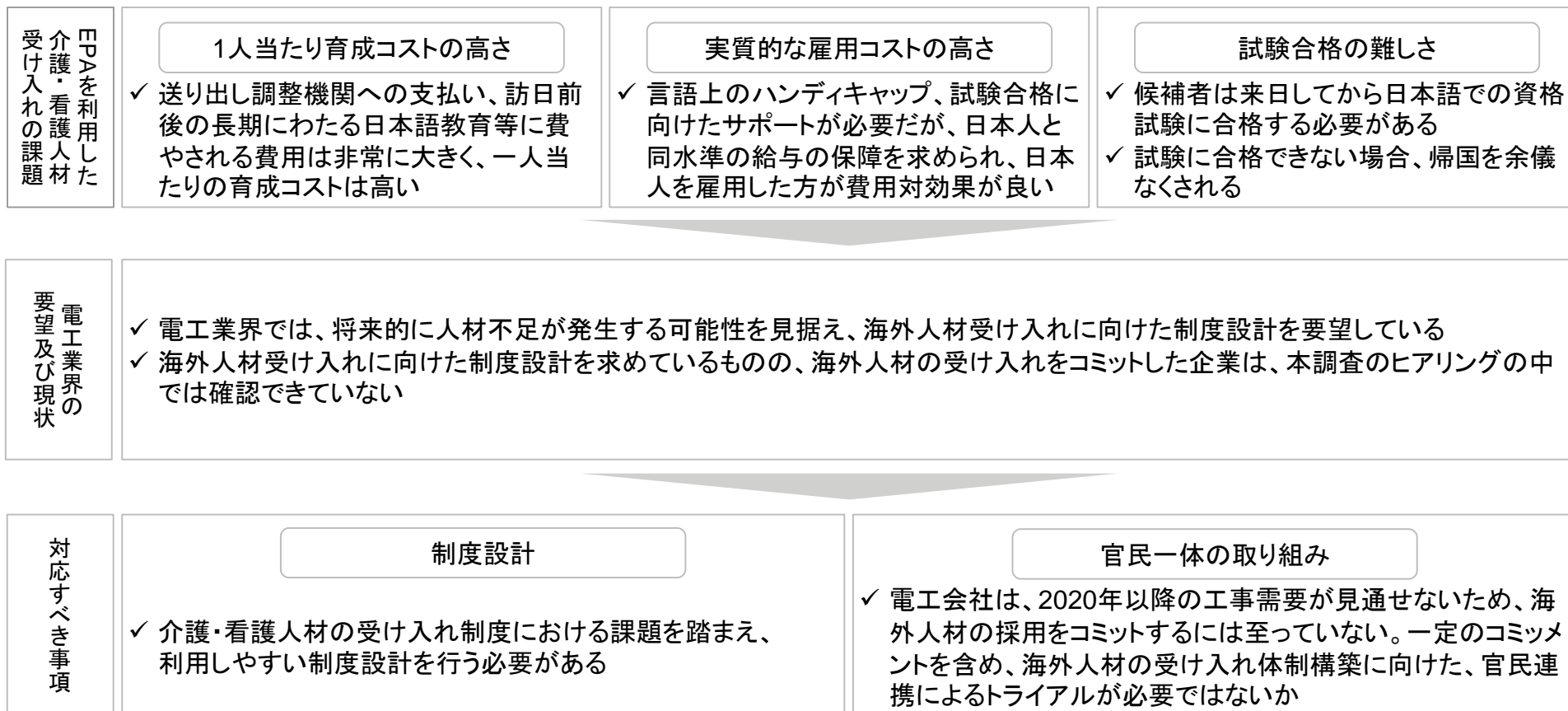
	 フィリピン	 ベトナム	 インドネシア	 タイ
言語	英語を使用できる	エンジニアクラスは英語を使用できる	英語を使用できない	英語を使用できない 政府はASEAN各国への人材派遣に向け技能試験の一部に英語試験を組み込む可能性がある
給与水準	269,748ペソ/年 (598,841円/年)	90,948,000ドン/年 (454,740円/年)	68,988,000ルピア/年 (579,499円/年)	282,000バーツ/年 (970,080円/年)
人材の需給	人材余剰感あり 海外への派遣を行う等 人材不足感はない	人材余剰感あり EVNにおいて、新技術導入に伴い 人材余剰感が出ている	不足傾向 35GWの発電所開発計画のため 需要が増加し人材が不足している	不足傾向 高齢化が始まっており、 人材不足が生じ始めている
資格制度の親和性	電気主任技術者及び電気工事士に相当する資格が制定されている	資格は細分化されており、我が国の資格制度とは異なる	資格はバリューチェーンかつ業務ごとに制定されており、我が国の資格制度とは一部異なる	電気主任技術者及び電気工事士に相当する資格が制定されている
我が国への人材派遣の可能性	資格制度の親和性に加え、英語を使用できる点からも有望ではないか	資格制度の相違及び英語力の点で課題はあるが、人材の派遣余力は大きい	中長期的には可能性はあるが、足元では人材不足であり、人材派遣は困難ではないか	むしろ人材を受け入れている状況であり、人材派遣は困難ではないか

出所:ヒアリングをもとにDTC作成。給与水準は、ジェトロ 2016年1月「アジア主要都市・地域の投資関連コスト比較」における賃金 2.エンジニア(中堅技術者)を参照

# 海外からの電気工事士の受け入れには 多大な労力・コストを要するため 制度設計にあたっては 業界の強いコミットメントが前提となる

電工業界からは、海外人材の受け入れに向けた制度設計の要望はあるが、受け入れのコミットメントまではなされていない。海外人材の受け入れの先例に学び、人材のケアに多大な労力・コストを要することに留意する必要がある。

## EPA導入に向けた課題及び対応すべき事項

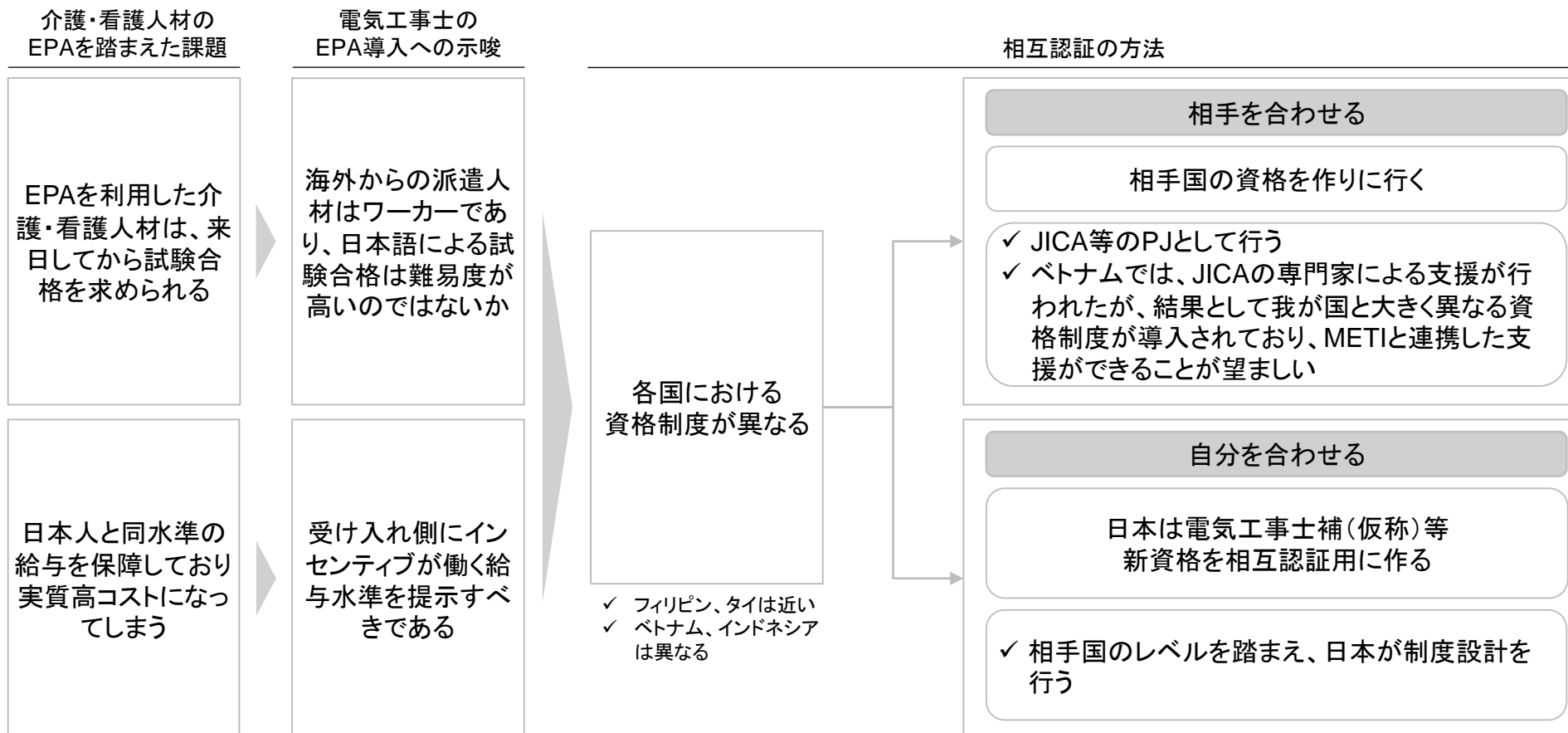




# 海外から受け入れる電気工事士に日本語による試験合格を求めるのは困難であり資格の相互認証制度を設ける方が現実的である

資格の相互認証制度の導入にあたっては、各国の資格制度が我が国と大きく異なるため、相手国の資格を作り込むか、我が国が相互認証用の新資格を作るべきである。

## 介護・看護人材受け入れの課題と示唆



# 海外人材の受け入れの検討に当たってまずは外国人技能実習制度の活用を検討し 次いでEPAを活用した 高度な技術者の受け入れを検討してはどうか

外国人技能実習制度は、電工を含む業務独占資格の職種を対象としておらず、受け入れ人材は補助作業しか行えない。EPAは導入に時間を要するが、適切に設計すれば、期待するレベルの技術者を受け入れることが可能である。

## 受入スキーム及び制度概要

受入スキーム	対象国	対象者	給与水準	導入手続き	課題	導入順序
労働VISA	全て	高度専門職*1 (電工は高度専門職に含まれない可能性が高い)	日本の市場による	導入済 (単純労働者は受け入れていない)	電工は高度専門職に含まれない可能性が高く、労働VISAによる就労受け入れは容易ではない*3	
EPA	ベトナム フィリピン インドネシア	高度な技術者 (電工をEPAに追加した場合)	日本人と同水準の給与保障 (実質高コスト)	外務省が相手国と交渉し 電工をEPAに追加する	電工をEPAに追加した場合、期待するレベルの技術者を受け入れることが可能だが、適切な制度設計には時間を要する	2 EPAへ移行
外国人技能実習制度	フィリピン ベトナム等 15カ国	トレーニー ジュニアクラス	日本の最低賃金を保障	法務省及び厚生労働省が技能実習制度の対象職種へ電工を追加する*2	技能実習制度は、電工を含む業務独占資格の職種を対象としていない。このため、経済産業省は、有資格者の監督の下で業務を行える新たな資格や制度を整える必要がある	1 外国人技能実習制度

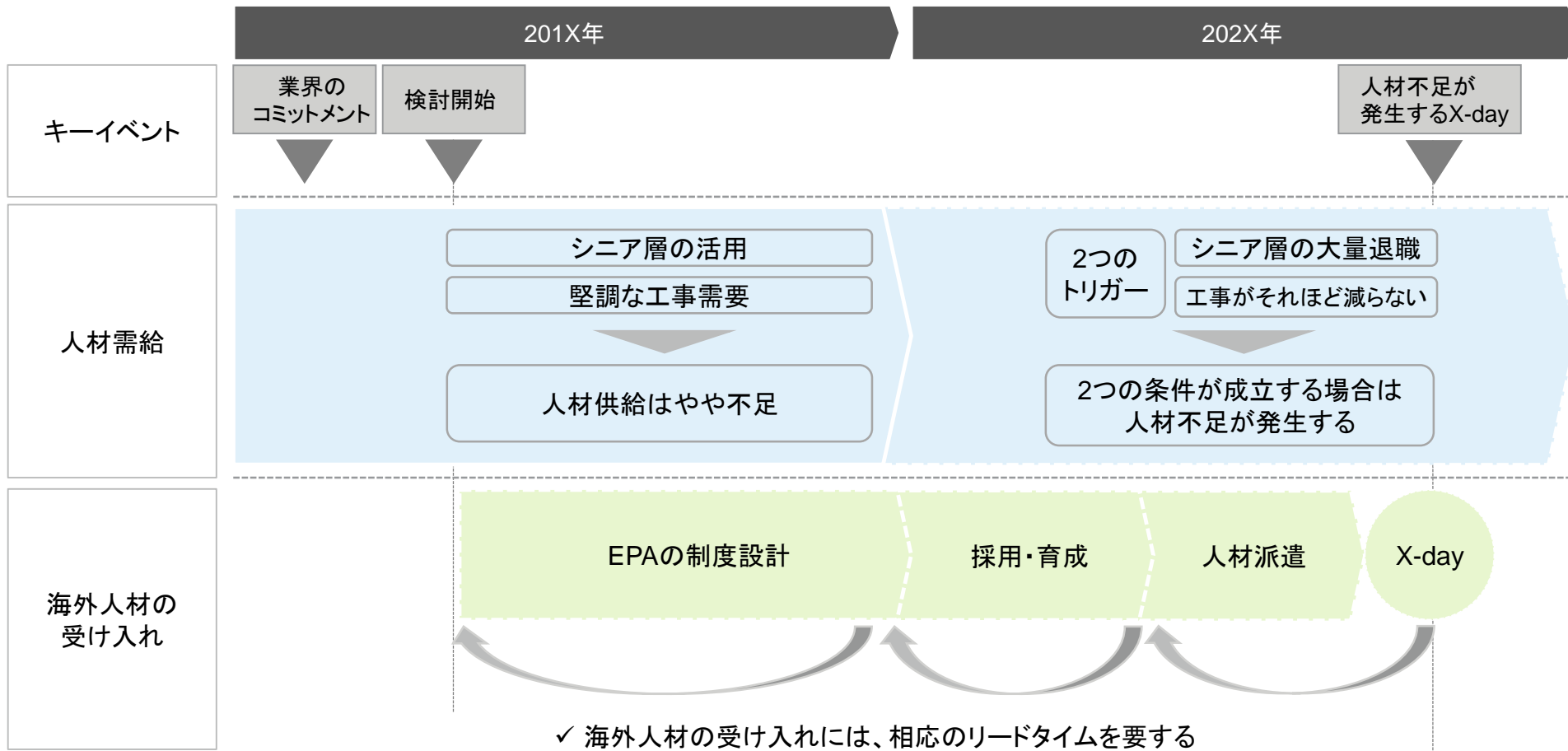
\*1 出入国管理及び難民認定法で定める在留資格 \*2 外国人の技能実習の適正な実施及び技能実習生の保護に関する法律施行規則に、告示による職種の追加を行う

\*3 入国管理局へのヒアリングによる

# 海外人材受け入れに対する電気工事業界の強いコミットメントがあるならば EPAの制度設計に着手することも検討に値する

EPAの制度設計から人材の受け入れ開始までには、相応のリードタイムを要するため、電気工事業界の強いコミットメントを前提に制度設計に着手してはどうか。

## 人材需給を踏まえた海外人材受け入れのタイムライン



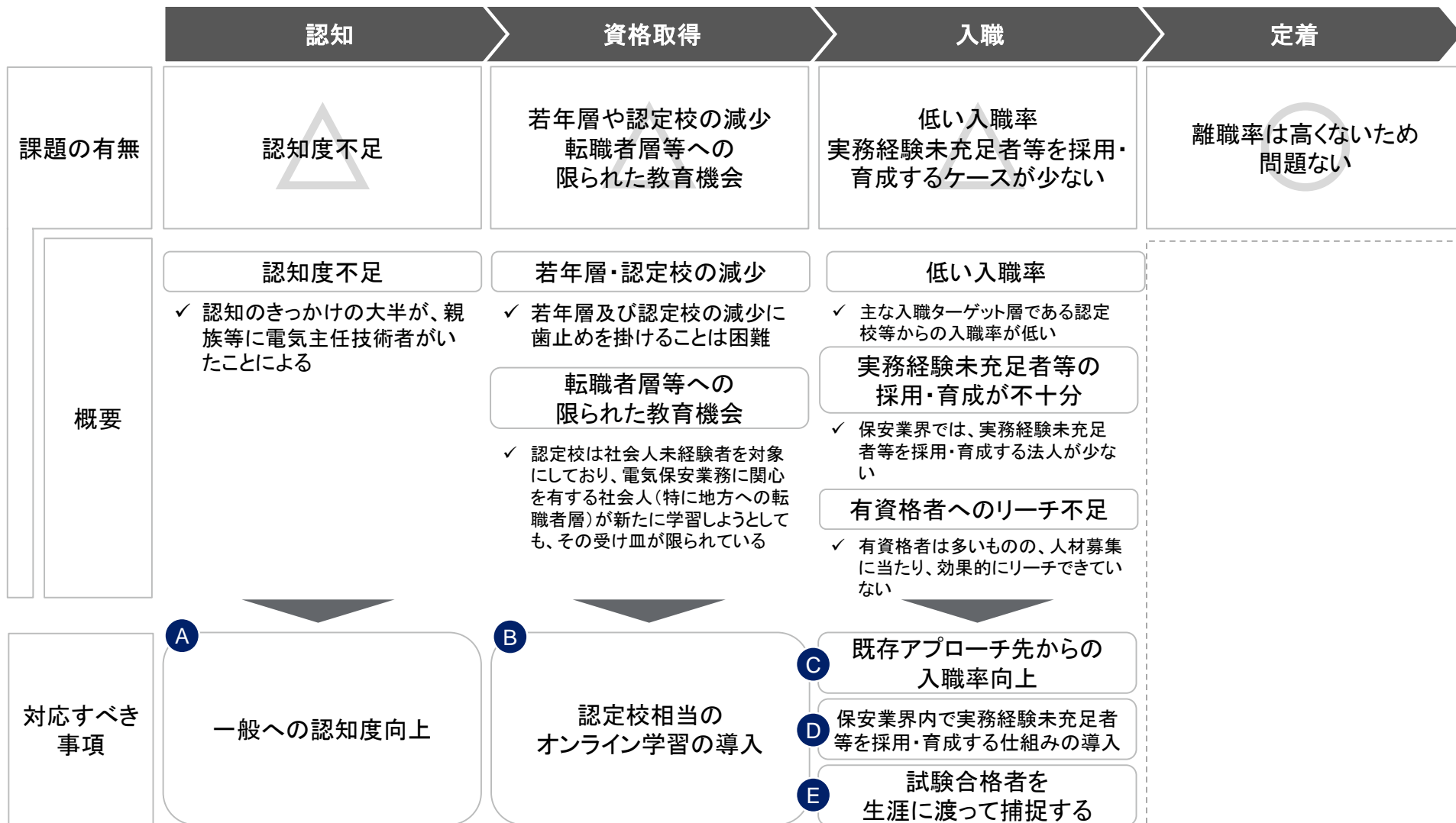
## 6. 提言

### 6.1 電気主任技術者

### 6.2 電気工事士

# 有資格者の入職促進と 保安業界内での実務経験未充足者等の採用・育成を促進するインセンティブが求められる

## 電気主任技術者の人材不足の原因と対策



# 人材需給緩和へのインパクトを考慮し 各種施策のプライオリティーを定めるべきである

電気主任技術者の人材不足への対応策のうち、インパクトが大きい施策について、プライオリティーを上げて取り組むべきである。

## 電気主任技術者の人材不足への対応策及びプライオリティー

		役割分担				
		対応策	詳細	インパクト	官	民
認知	A	業界横断的な 認知度向上に向けた取り組み	第2章1節参照	入職率向上に 資する	関係団体が多いた め、官が連携の場を 提供する意義あり	戦略の実行は 民が担う
	B	オンラインコースの創設による 転職者層等への教育機会提供	第2章2節参照	これまで手薄だった 転職者層等への アプローチ可能	制度設計は 官でなければ できない	オンラインコースは 既存教育機関に 運営を依頼
入職	C	既存アプローチ先からの 入職率向上に向けた取り組み		入職率向上に 資する		認知度向上に向け た取り組みを通じ 入職率向上を図る
	D	保安業界内で 実務経験未充足者等を 採用・育成するインセンティブ	第2章3節参照	実務経験未充足者 等の入職が促進さ れる	インセンティブ設計 は官でなければ できない	育成は民が担う
	E	有資格者を生涯に渡り捕捉する システムの構築		有効だが 効果が出るまで 時間がかかる	運営主体との 連携が必要	運営は民が担う
定着		離職率は高くないため問題ない	N/A			

# 業界内で採用・人材育成を促す仕組みやオンライン認定校制度について 官民で連携して取り組んでいくべきである

まずは官が採用・人材育成のインセンティブやオンライン認定校の制度を検討し、その運営を民に橋渡しすべきである。また、業界横断的な認知度向上に向けた取り組みを、官民が連携して実行することが望ましい。

## 電気主任技術者の人材不足への対応策

対応策	<p><b>D</b></p> <p>保安業界内で実務経験未充足者等を採用・育成するインセンティブ</p>	<p><b>A</b></p> <p>業界横断的な認知度向上に向けた取り組み</p>	<p><b>C</b></p> <p>既存アプローチ先からの入職率向上に向けた取り組み</p>	<p><b>B</b></p> <p>オンラインコースの創設による転職者層等への教育機会提供</p>	<p><b>E</b></p> <p>有資格者を生涯に渡り捕捉し、転職を支援するシステムの構築</p>
優先度	◎	○		△	
対応すべき事項	<p><b>官</b> 制度設計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 実務経験未充足者等を保安業界内で採用・育成できるようなインセンティブを設計</li> </ul> <p>↓</p> <p><b>民</b> 採用・育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 採用・育成は保安業界全体で積極的に行っていく</li> </ul>	<p><b>官</b> 戦略策定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 関係機関が多く、まとまりにくいことから、官がリードし業界横断的な取り組みを立案</li> </ul> <p>↓</p> <p><b>民</b> 実行・コンテンツ拡充</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 策定した戦略の実行は民主導</li> <li>✓ コンテンツの更新・充実</li> <li>✓ SNS・転職サイト・企業ウェブサイトと連携する</li> </ul>	<p><b>民</b> 入職率向上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 認知度向上に向けた取り組みを通じて、認定校など既存の入職アプローチ先からの入職率向上を図る</li> </ul>	<p><b>官</b> 制度設計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ カリキュラムやシステム的设计</li> <li>✓ 認定校制度における「通信教育」を認める制度設計</li> </ul> <p>↓</p> <p><b>民</b> コース運営</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 既存または新規の認定校がオンラインコースを運営する</li> </ul>	<p><b>官</b> 制度設計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 届出に向けた仕組づくりを行う</li> <li>✓ 有資格者を生涯に渡り捕捉し、転職を支援するシステムの設計を行う</li> </ul> <p>↓</p> <p><b>民</b> 運営</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ システムの運営</li> <li>✓ システムに連携した求人情報を発信する</li> </ul>

## 6. 提言

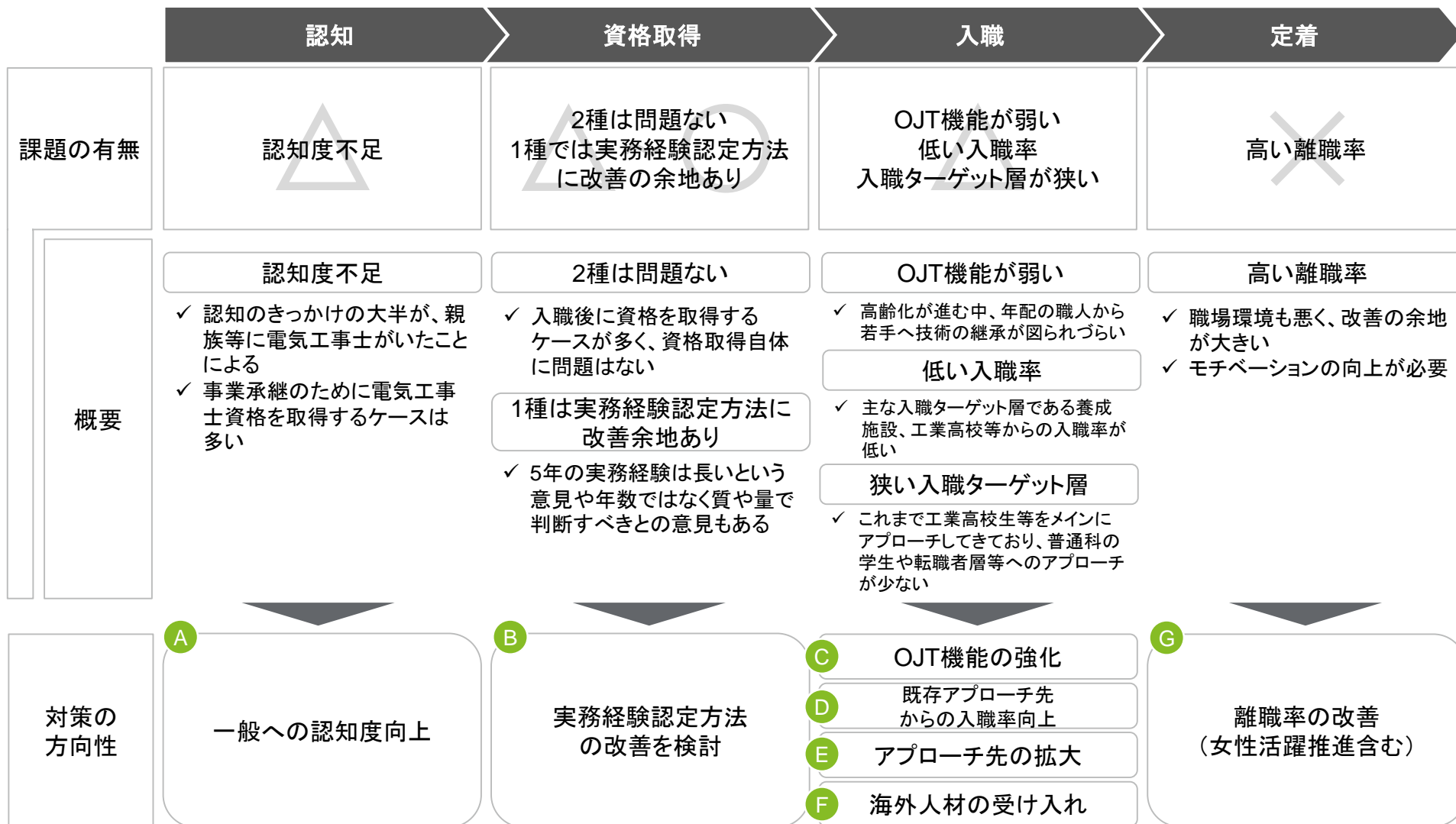
### 6.1 電気主任技術者

### 6.2 電気工事士



# 業界の認知度を向上させ 入職促進を図るとともに 特に離職率の高さが課題であるため 定着率を向上させることが求められる

## 電気工事士の人材不足の原因と対策



# 電気工事士の主たる課題は 離職率の改善やアプローチ先の拡大であり 電工会社の主体的な対応が求められる

電気工事士の主たる課題は離職率の改善や採用ターゲット層の拡大にあり、現場が対応すべきものが多い。官としては、民の強いコミットメントを前提に、海外人材の受け入れ制度の検討などが期待される。

## 電気工事士の人材不足への対応策及びプライオリティー

	対応策	詳細	インパクト	役割分担	
				官	民
認知	A 業界横断的な 認知度向上に向けた取り組み	第3章1節参照	入職率向上に 資する	関係団体が多いた め、官が連携の場を 提供する意義あり	戦略の実行は 民が担う
資格取得	B 実務経験の認定方法の改善	第3章2節参照	定着率向上に 資する可能性あり	法改正は 官でなければ できない	
入職	C OJT機能の強化		入職率向上に 資する		電工会社が 主体的に 対応すべき
	D 既存アプローチ先からの 入職率向上に向けた取り組み	第3章3節参照	入職率向上に 資する		認知度向上に向け た取り組みを通じ 入職率向上を図る
	E アプローチ先の拡大		入職率向上に 資する		電工会社が 主体的に 対応すべき
定着	F 海外人材の受け入れ	第5章参照	長期的な人材不足 対策に資する	制度変更は 官でなければ できない	受け入れに向けた コミットメントと 体制を構築する
	G 離職率の改善 (女性活躍推進含む)	第3章4節参照 第4章参照	離職率が高いため 効果は大きい		電工会社が 主体的に 対応すべき

# 業界横断的な認知度向上や 離職率の改善などに取り組んでいくべきである

業界横断的な認知度向上に向けた取り組みを官民が連携しながら実行していくべきである。また、電工会社が改善すべき事項も多く、官民が連携しながら離職率の改善に努めていくべきである。

## 電気工事士の人材不足への対応策

	A	D	C	E	G	B	F
対応策	業界横断的な認知度向上に向けた取り組み	既存アプローチ先からの入職率向上に向けた取り組み	OJT機能の強化	アプローチ先の拡大	離職率の改善 (女性活躍推進含む)	実務経験の認定方法の改善	海外人材の受け入れ
優先度	○				△		要検討
対応すべき事項	<p><b>官</b> 制度設計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>関係機関が多く、まとりにくいことから、官がリードし業界横断的な認知度向上の取り組みを立案</li> </ul> <p>↓</p> <p><b>民</b> 実行・コンテンツ拡充</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>策定した戦略の実行は民主導</li> <li>コンテンツの更新・充実</li> <li>SNS・転職サイト・企業ウェブサイトと連携する</li> </ul> <p><b>民</b> 入職率向上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>認知度向上に向けた取り組みを通じて、養成施設や工業高校生など既存の入職アプローチ先からの入職率向上を図る</li> </ul>		<p><b>民</b> 教育強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>入職後のOJT機能の強化や体系的な研修を実施する</li> </ul>	<p><b>民</b> 範囲拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>工業高校生など既存の入職アプローチ先に留まらず、アプローチ先を普通科高校生や転職層などにも拡大する</li> </ul>	<p><b>民</b> 職場改善</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>プロ意識の醸成によりモチベーションを向上する</li> <li>業務のマニュアル化、作業の標準化を図る</li> <li>トイレ・シャワー室等を設置する</li> </ul>	<p><b>官</b> 制度設計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>実務経験年数の短縮要件の緩和や実務経験の認定方法の改善(年数ではなく量や質により測るなど)を検討する</li> </ul> <p>↓</p> <p><b>民</b> 体制構築</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>海外人材の受け入れに向けた体制づくり</li> <li>制度設計の前提として、海外人材の受け入れに関する民の強いコミットメントが不可欠</li> </ul>	

# Appendix

## 1. 人材需給の定量分析参考資料

### 2. 2016年度 ワークショップ

### 3. 2017年度 ワークショップ

# 人材需給の定量分析：自家用電気工作物

## 種別ごとの自家用電気工作物数を独自モデルで推計した

### 需要モデルにおける推計方法と使用統計

		需要件数の推計法			使用統計						
自家用電気工作物※	受電設備	官庁	国	建物種別の施設数	✕	高圧受電の基準となる 延床面積	➡	高圧受電 施設数	財務省：国有財産一件別情報		
			都道府県						総務省：公共施設状況調経年比較表		
			市区町村								
		民間	産業用	業種別・床面別の 施設数	✕	業種別の床面当 たりの電力消費量	+	負荷率	➡	契約電力別の 施設数(低圧・ 高圧・特高の 判別)	国土交通省：法人建物調査 資源エネルギー庁：総合エネルギー統計
			業務用	業種別・床面別の施設数	✕	業種別、床面当 たりの契約電力	➡	国土交通省：法人建物調査 建築物エネルギー消費量調査報告			
			住宅用	マンション一括受電を行っている施設数				平成26年度電源立地推進調整等事業、マンシ ョン一括受電サービスにかかわる実態調査			
	変電設備	鉄道変電所	変電所の施設数(すべて1種選任が必要な特高と想定)			国土交通省：鉄道統計年報					
	発電設備	火力	発電所の施設数(すべて1種選任が必要な特高と想定) ※水力については1,000kW以上のみ、今後小水力を含めるよう要更新			資源エネルギー庁：電力調査統計					
		水力									
		風力	発電容量別、各発電所の施設数			NEDO：日本における風力発電設備・導入実績					
地熱		資源エネルギー庁：再エネ設備認定状況 資源エネルギー庁：電力調査統計									
太陽光											
バイオマス	バイオマス発電所の施設数										

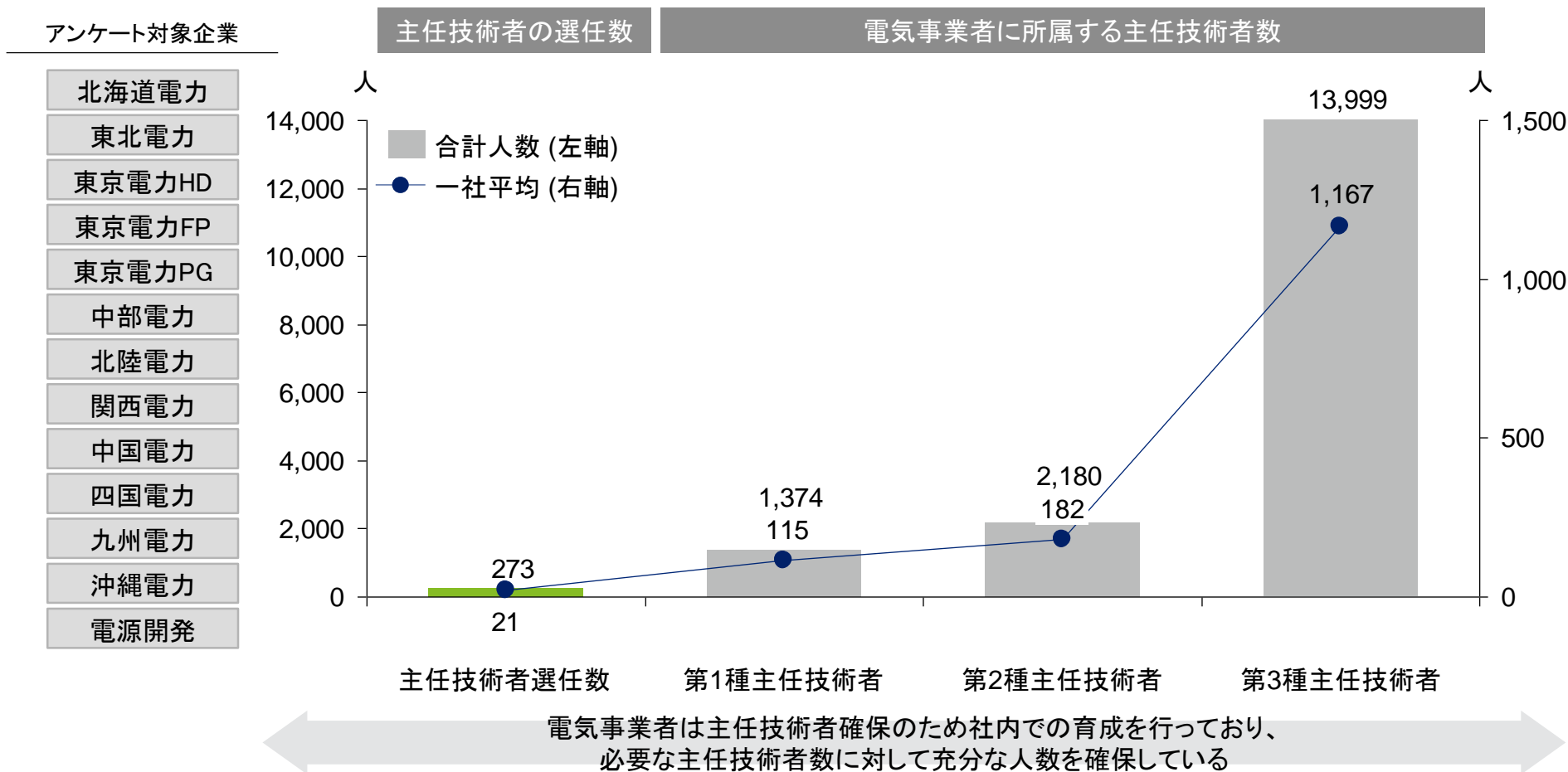
※火薬製造所(200件弱)、鉱山については少数であるため上記の推計には含んでいない

# 人材需給の定量分析：事業用電気工作物

## 電気事業者において主任技術者の人材不足は生じない見通し

電気事業者へのアンケートによると、電気事業者は個別設備ごとではなく、個別設備の管轄事業所ごとに1人の主任技術者を選任しており、その主任技術者を確保するための育成を継続して行っている。

### 電気事業者の主任技術者の選任数、在籍数(2016年)



出所：電気事業者連合会へのアンケートをもとにDTC作成

# Appendix

1. 人材需給の定量分析参考資料

**2. 2016年度 ワークショップ**

3. 2017年度 ワークショップ

# 2016年度 ワークショップ

## 各業界のエキスパートが各々の知見を活かし2045年の電気保安のあり方を議論した

2045年の電気保安のあり方について、テーマごとに4つのグループ(都市デザイン、メンテナンス、分散型社会、女性活躍促進)に分かれディスカッションした。

### ワークショップ概要

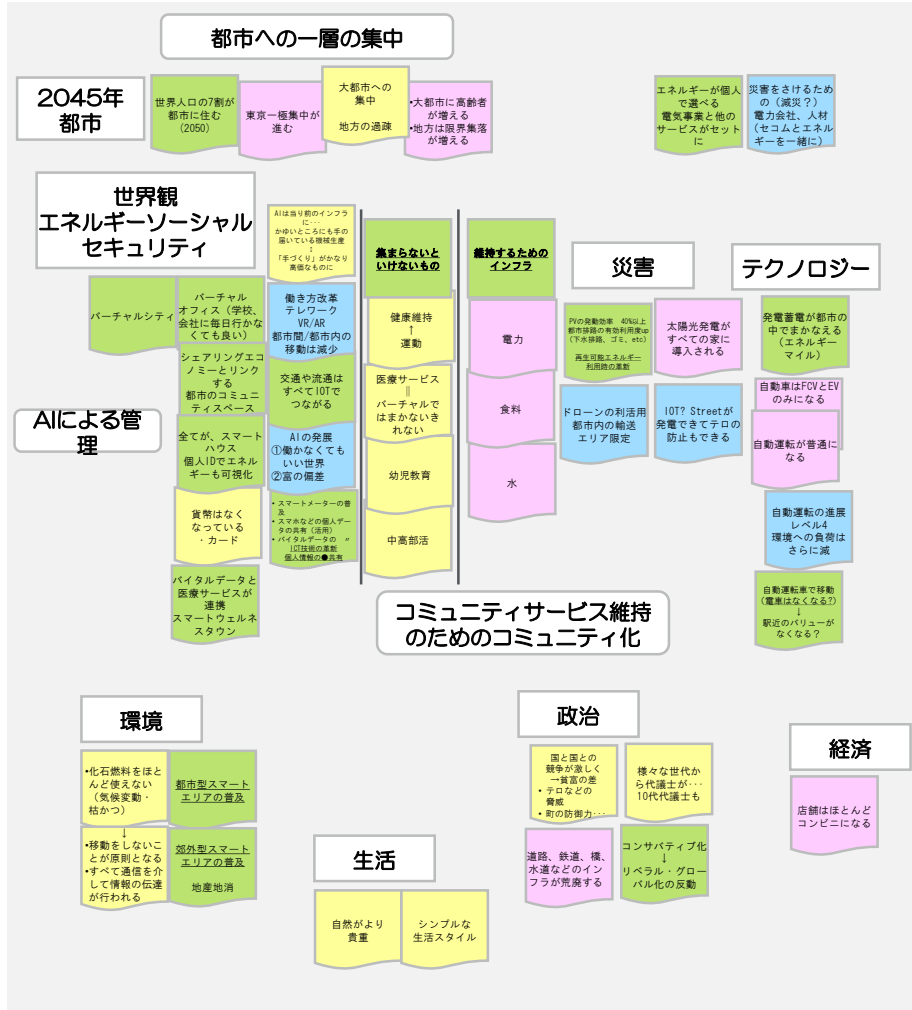
ワークショップの各回概要		参加者
	第1回	第2回
WSの目的	2045年の世界観を踏まえ、エネルギーインフラのあり方、電気保安のあり方について検討する	
検討テーマ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4つのテーマ(都市デザイン・メンテナンス・分散型社会・女性活躍促進)に基づく、2045年の世界観、エネルギーインフラ・電気保安のあり方</li> </ul>	
検討の方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ テーマごとに4つのグループ(都市デザイン・メンテナンス・分散型社会・女性活躍促進)に分けた</li> <li>■ 模造紙に付箋紙を貼付しながら、議論した(模造紙による取りまとめ結果は次ページ以降を参照)</li> </ul>	
アウトプット	<b>1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2045年の世界観</li> </ul>	<b>2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2045年のエネルギーインフラのあり方</li> <li>■ 2045年の電気保安のあり方</li> </ul>
		参加者 広告代理店 システムインテグレータ シンクタンク 政府系金融機関 総合重機メーカー 電気機器メーカー 文具・事務機器メーカー 等 延べ 60名



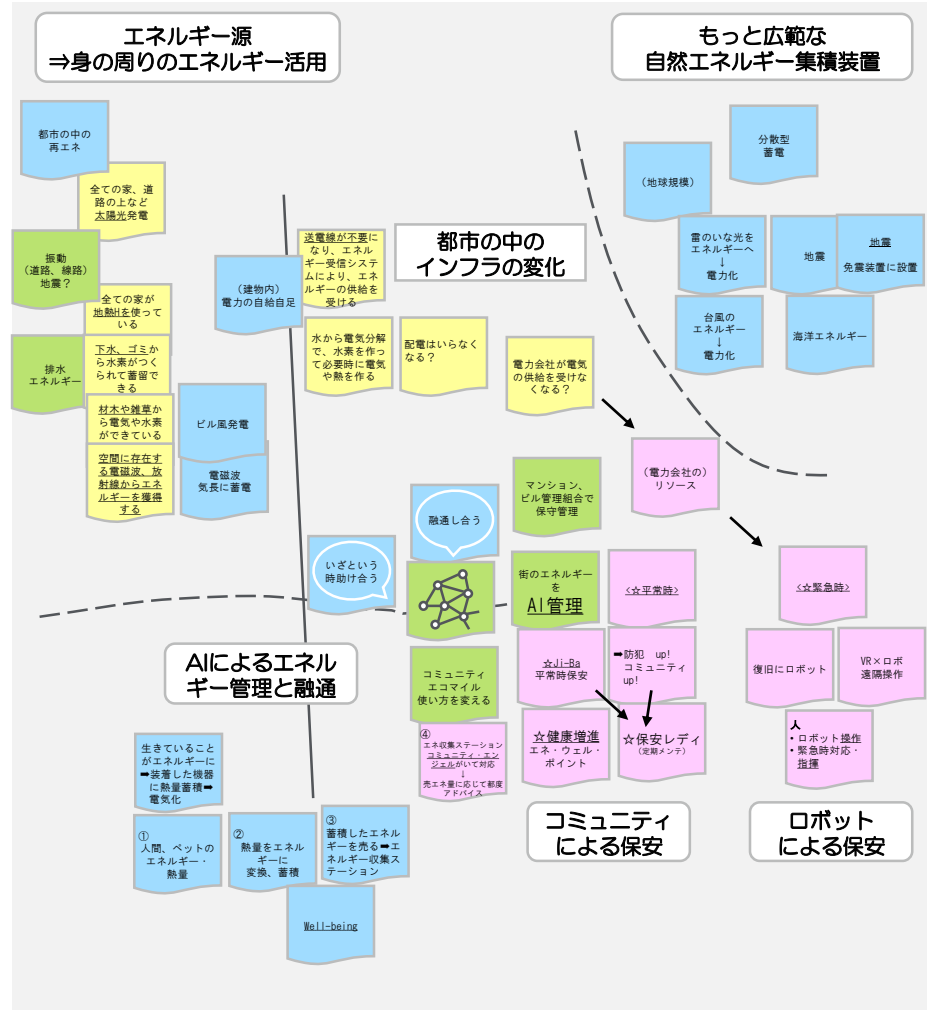
# 2016年度 ワークショップ

## ①② ワークショップ議論内容: 都市デザインGr

### ① 2045年の世界観



### ② 2045年のエネルギーインフラと保安の担い手・あり方

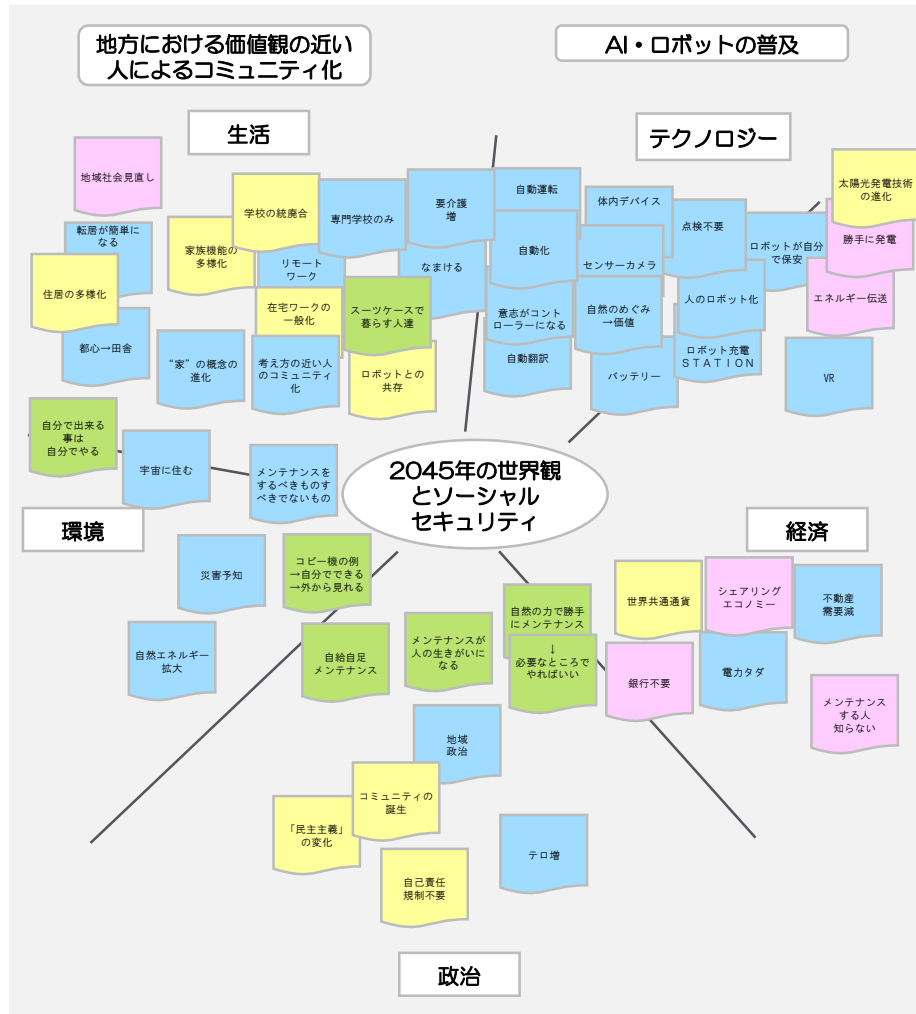


出所: ワークショップの模造紙による取りまとめ結果をDTCにて電子化

# 2016年度 ワークショップ

## ①② ワークショップ議論内容: メンテナンスGr

### ① 2045年の世界観



### ② 2045年のエネルギーインフラと保安の担い手・あり方

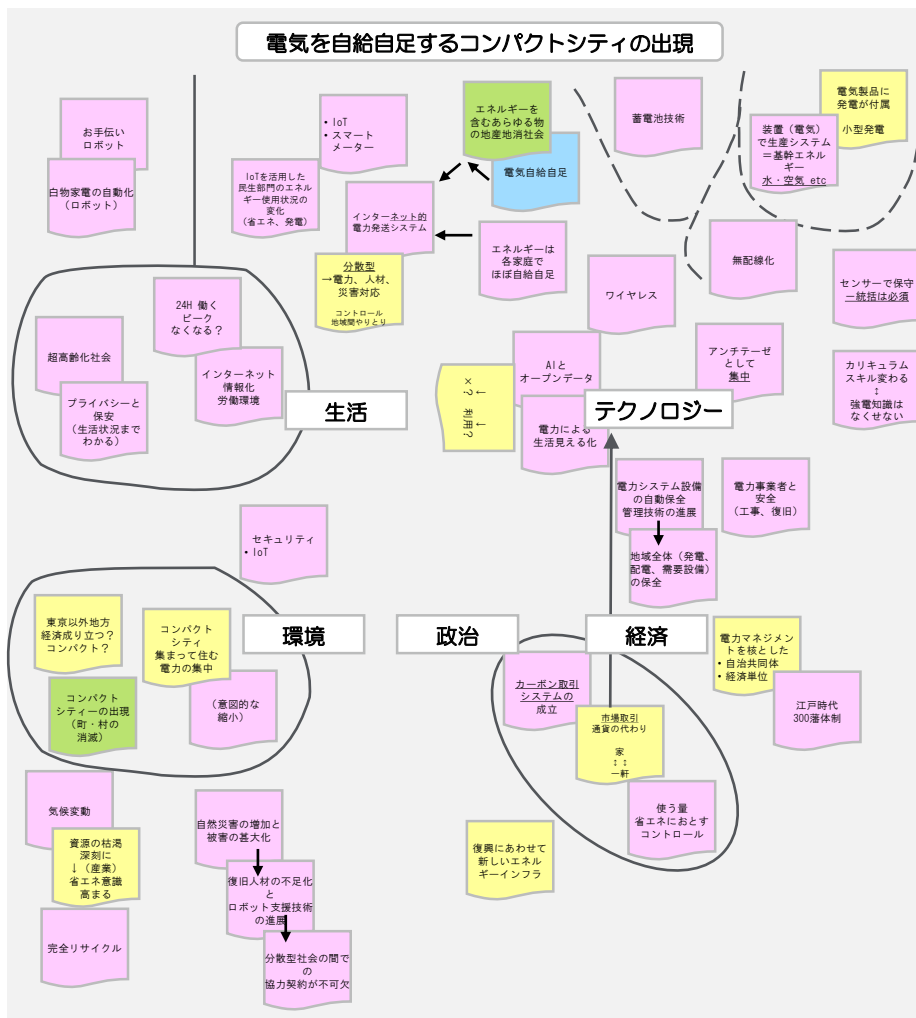


出所: ワークショップの模造紙による取りまとめ結果をDTCにて電子化

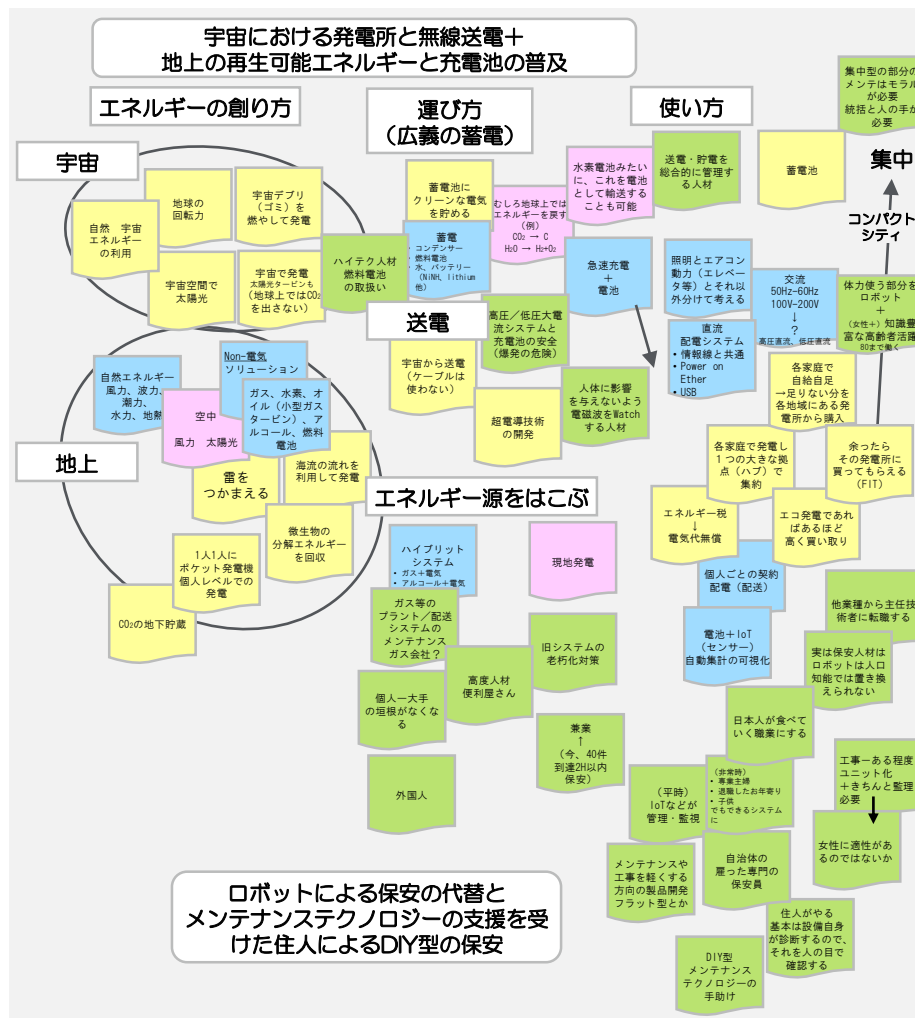
# 2016年度 ワークショップ

## ①② ワークショップ議論内容:分散型社会Gr

### ① 2045年の世界観



### ② 2045年のエネルギーインフラと保安の担い手・あり方



出所: ワークショップの模造紙による取りまとめ結果をDTCにて電子化

# 2016年度 ワークショップ

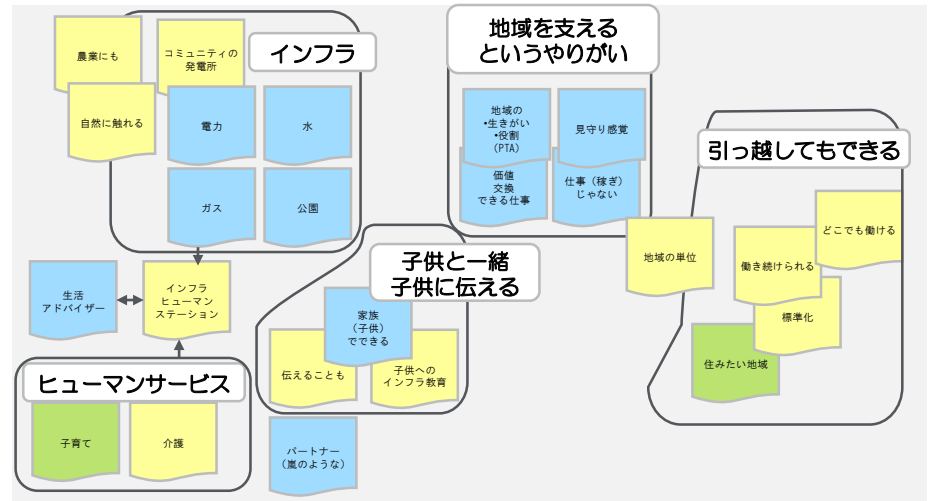
## ①② ワークショップ議論内容: 女性活躍推進Gr

### ① 2045年の世界観



出所: ワークショップの模造紙による取りまとめ結果をDTCにて電子化

### ② 2045年のエネルギーインフラと保安の担い手・あり方



育てるインフラで個とコミュニティの成長				
	場所	時間	やりがい	結果
子育て中の女性	近くの公園 公園の小川に流れている水力発電機を見に行く	週1回子供と一緒に	いろいろな人と触れ合える経験 自分の成長	ハードウェアのメンテナンスから ヒューマンサービス コミュニティインフラを育てる 育てるインフラ ストレス発散
高齢の女性	歩いて行ける町内 少し広めの範囲	毎日 散歩がてら町内見回り 電力メーターが回っているか?	収入(町内会から) お金ではない対応(ポイント) 人とふれ合い心の支えに 健康長寿へ	「働く意義」の変化 地域力向上治安が良くなる 新たな価値の誕生!! コミュニティの成長 寂しさがなくなる

# 2016年度 ワークショップ

## ① マインドマップを使い WSの議論をもとに2045年の世界観を描いた

### 2045年の世界観

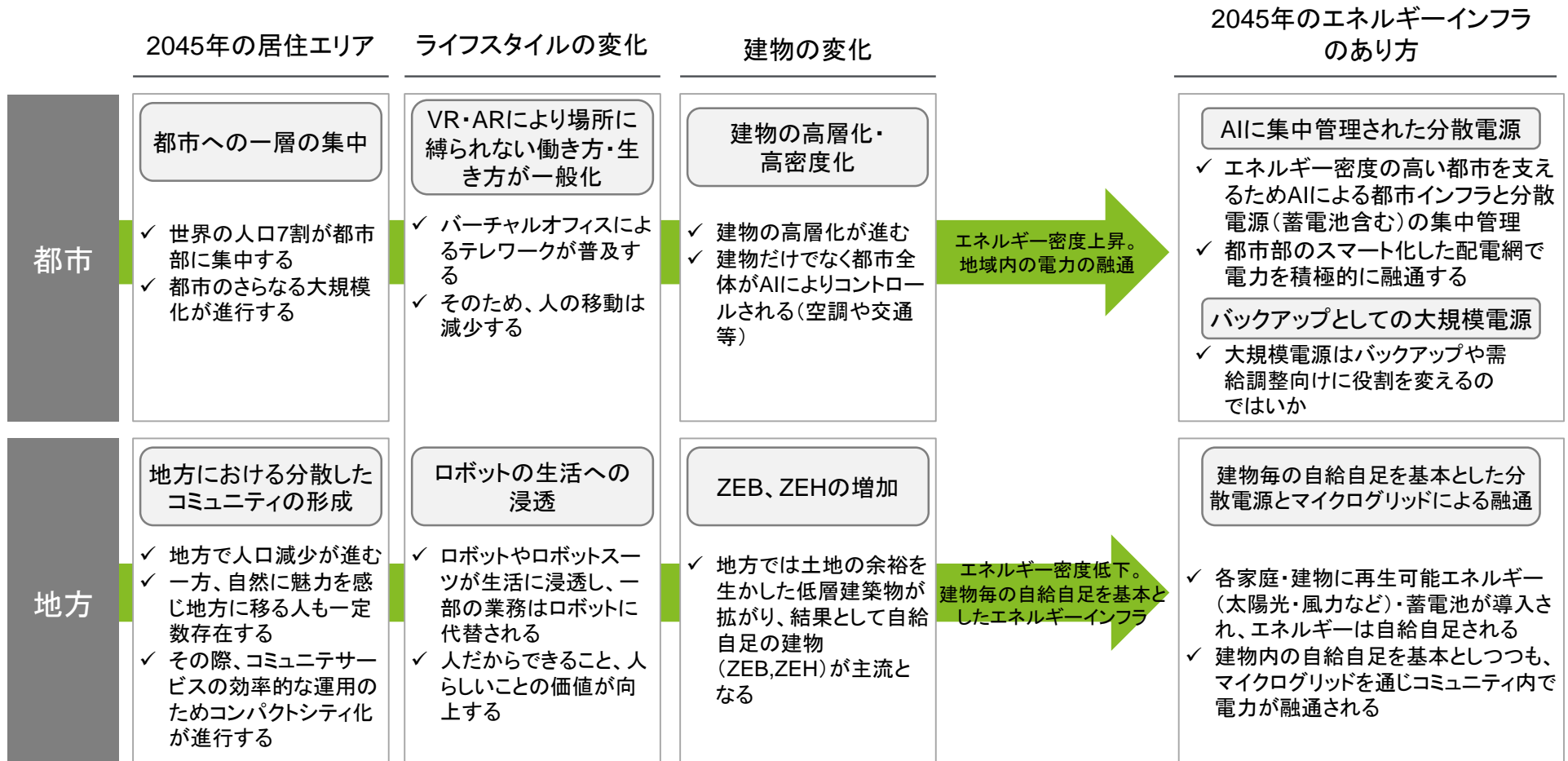


## 2016年度 ワークショップ

## ② 都市・地方ともに分散電源を中心としたエネルギー供給が行われるのではないか

2045年における居住エリアやライフスタイルの変化により、求められる建物も変わる。結果、都市のエネルギー密度が上がり、地方は下がるため、都市と地方で求められるエネルギーインフラが変わるとの議論がなされた。

## 2045年の世界観を踏まえたエネルギーインフラのあり方



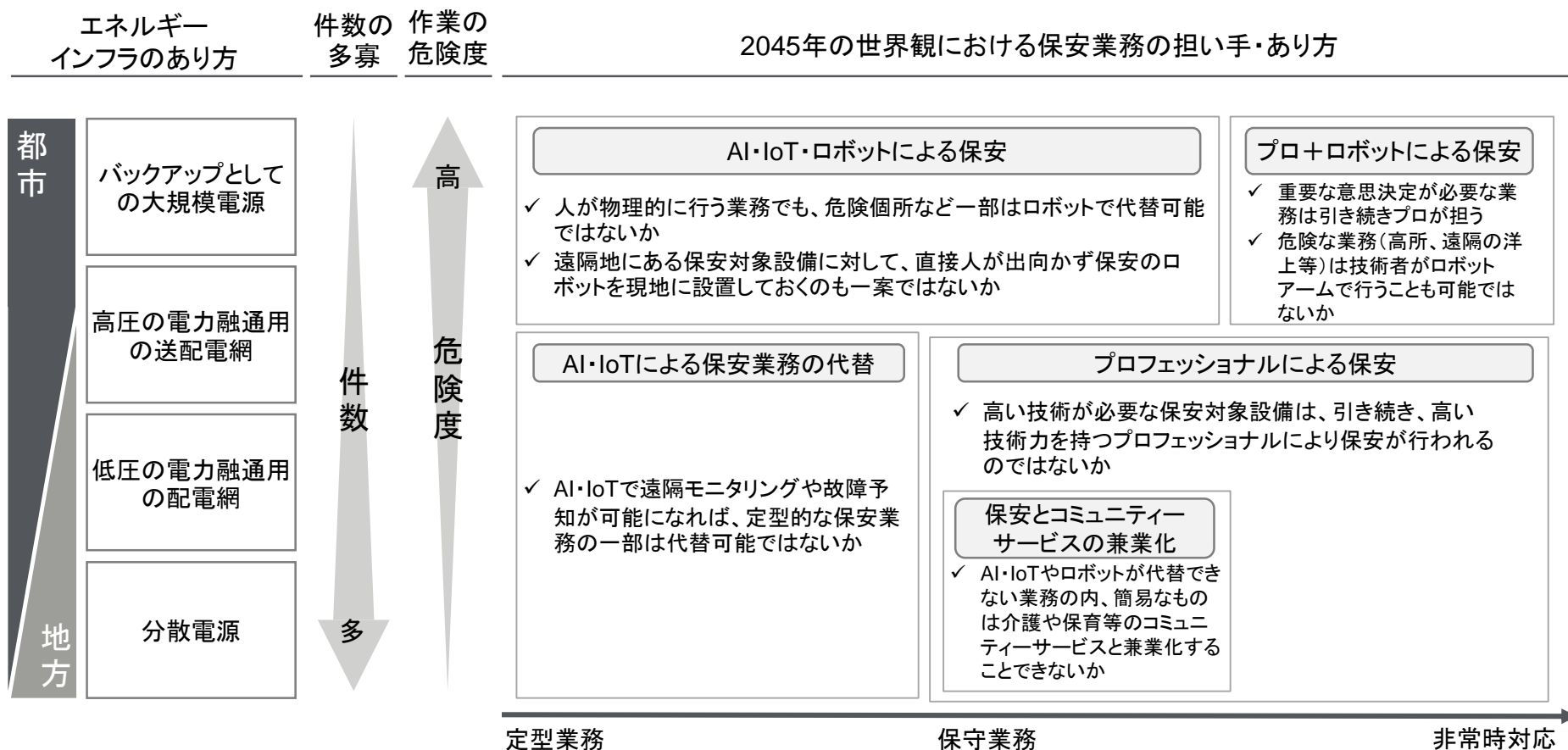
出所：ワークショップでの議論をもとに作成

## 2016年度 ワークショップ

## ② AI・IoTやロボット、地域のコミュニティが保安の担い手の一員になるのではないか

再エネの拡大に伴い保安対象設備は増えるため、定型的な保安業務はAI・IoTに代替されていく。危険度の高い保安業務はロボットを活用し、コミュニティの力も借りながら、プロの保安従事者の負荷を減らし適材適所が進むのではないか。

## 2045年の世界観を踏まえた都市・地方の保安のあり方



出所: ワークショップでの議論をもとに作成

# Appendix

1. 人材需給の定量分析参考資料

2. 2016年度 ワークショップ

**3. 2017年度 ワークショップ**



## 2017年度 ワークショップ

## 保安業界の魅力を訴求するためのプロモーション施策の方向性を議論した

保安業界の魅力や業界への入職促進施策の方向性について、学生や社会人女性、キャリアコンサルタント(転職者視点)のグループごとにディスカッションした。

## ワークショップ概要

ワークショップの各回概要		参加者
	第1回	第2回
WSの目的	保安業界の魅力を再発見し、 保安業界への入職促進施策の方向性を検討する	
検討 テーマ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 保安業務のリフレーミング 保安業界の魅力向上のためのあ るべき姿を考える</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ストーリーのデザイン 第1回で発見した魅力や理想像を 訴求するためのプロモーション施 策を考える</li> </ul>
検討の方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3つのグループ(学生・社会人女性・キャリアコンサルタント)に分けた</li> <li>■ 各グループには業務の実態を把握するため、電気主任技術者又は 電気工事を配置した</li> <li>■ 模造紙に付箋紙を貼付しながら、議論した(模造紙による取りまとめ 結果は次ページ以降を参照)</li> </ul>	
アウトプット	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電気保安業界の魅力</li> </ul>	<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電気保安業界の魅力を訴求す るためのプロモーション施策の 方向性</li> </ul>
		電気主任技術者  電気工事士  学生  社会人女性  キャリアコンサルタント  延べ 43名

## 2017年度 ワークショップ

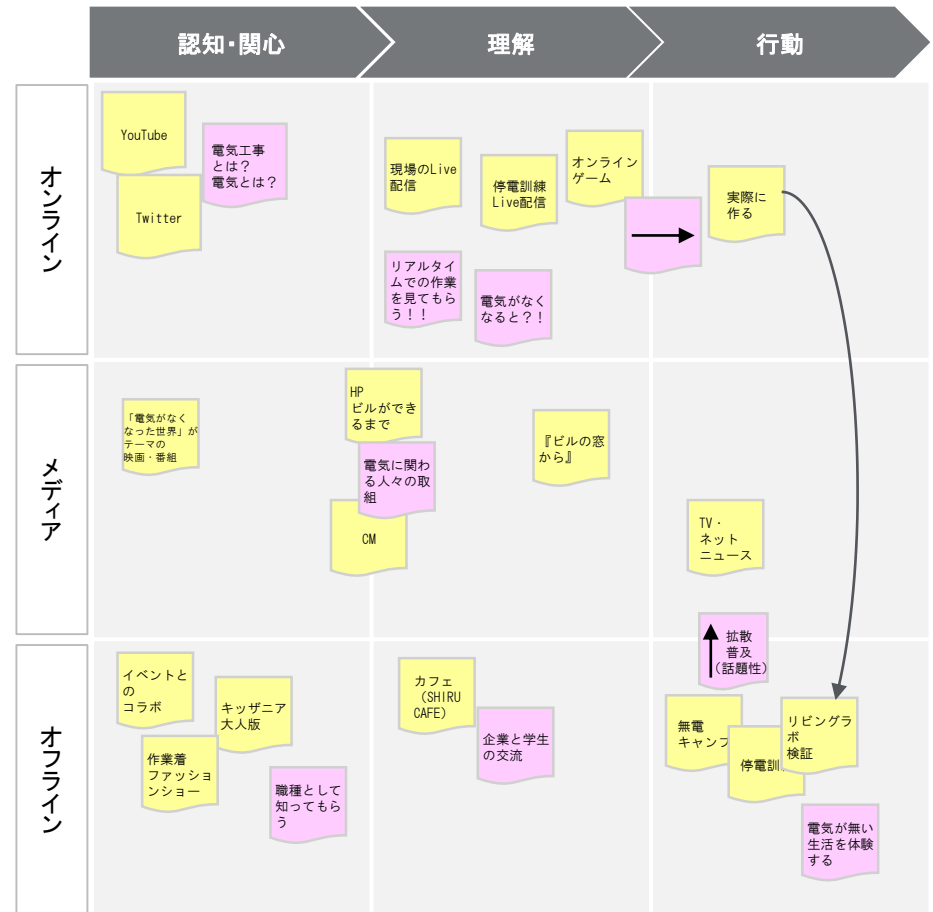
## ① ② ワークショップ議論内容: 学生Gr

現場で働く人の思いや価値観に共感できるコンテンツが有効。SNS等を活用し情報発信するにあたって、誰に何を伝えたいかによって、SNSごとの特性やユーザー層を踏まえて、効果的に使い分けることが必要である。

## ① 保安業界の魅力

	きっかけ	魅力	ニーズ	理想	その他
社会貢献			五輪 老人ホーム 学校 増えている	病院(大変なモノ)の電気工事 海外需要	「安全」が大事
仲間意識		周りの人を大切にしたい チームプレイ	スケジュール全て現場次第 職人さんとの連携 建築業界との連携		
自己成長		色々な仕事ができる コミュニケーションが楽しくつく		一人で複数のシフトにこなす(今は3人セット)	
自己存在	元々キカイが好きだった	責任感 自分がいないと仕事が回らない			
持続的安心		資格がある。一他社にも		絶対なくなることはないはず 制服がかっこいい(2011年に変わった) 今後電化が進んで重要度が上がる 実は、今、電気がアツい。	
その他	お父さんが自動車を整備(オートバイも!) 技術→IT系? →ずつと座るの? 直感を大切に。	ゼロからスタートつくる ユニークな研修/旅行 休日 ドラマ	社会的「女性らしくマネジメント系の仕事であるイメージ(が今ない)」 ファッションイレの整備 制服がかっこいい(2011年に変わった) 「でも思ったより力ががたつてやるだけではない」 「仕事」 「休日」 「育休」 「当たり前すぎてありがたい」	朝が早い 「仕事」 「休日」 「育休」 「当たり前すぎてありがたい」	建築さんが指示を出す 仕事内容的には、横並び 実際、工業高校系の人が多い

## ② プロモーション施策の方向性



出所: ワークショップの模造紙による取りまとめ結果をDTCにて電子化 (黄色付箋: ファーストインプレッション ピンク付箋: 追加的に思いついたもの)

# 2017年度 ワークショップ

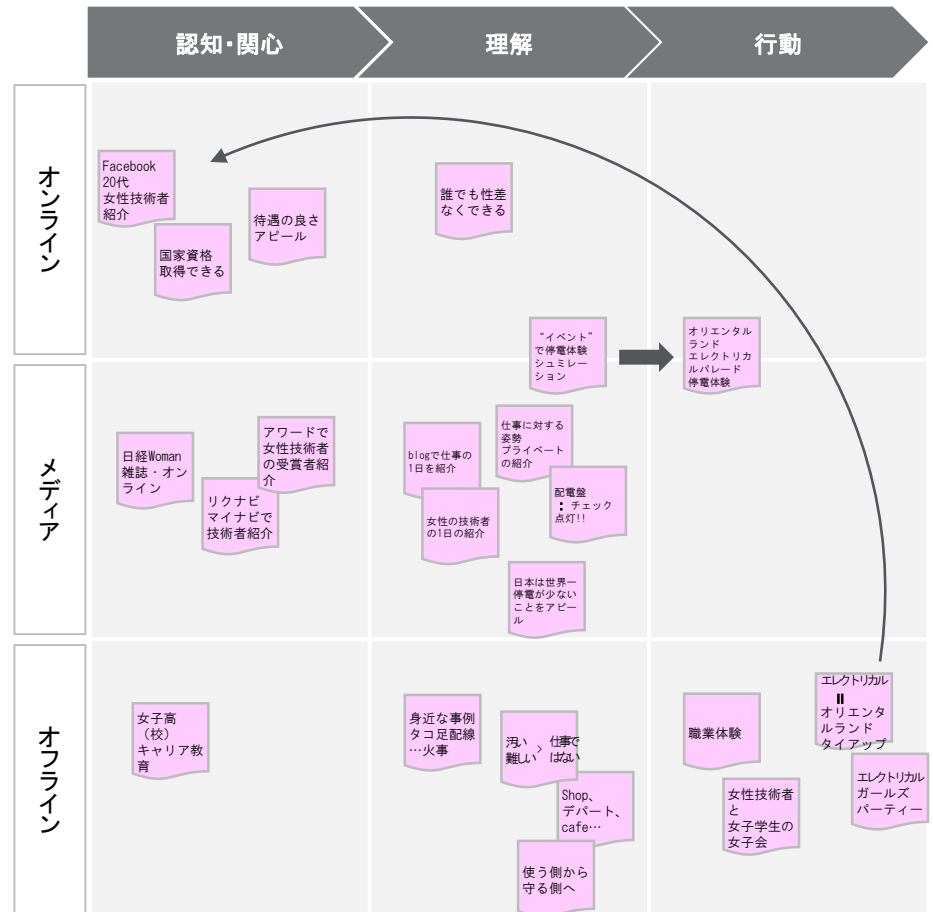
## ① ② ワークショップ議論内容: 社会人女性Gr

心地よい照明空間の提案など女性ならではのきめ細やかな対応は大きな強みになる。女性の入職を促進するためには、女性技術者の働き方・キャリア形成などの実態を各種広報媒体を活用し、広く認知してもらうことが重要である。

### ① 保安業界の魅力

	きっかけ	魅力	ニーズ	理想	その他
社会貢献	電気はなくてはならないものなのに、みなさんの役に立ててうれしい	社会インフラ作っている自信、権の下力持ち 世界トップレベルの電気を工事するという自信	お客様への提案(内容) 電気がお客様に電気のあいで	電気の重要性を認識 電気という女性がしらないイメージを壊す 女性ならではのイメージを壊す	日本の安全・安心 電気の事故は他国に比べて格段に良い 海外では電気の資格がない
仲間意識	守っている人がいるから使える意義	意外とフレンドリー 職人さんたちと二つのものを作り上げる良さ(仲間意識)	▼問題 仕事量大!	良くなったらイナ ・職人さん多い ・実務仕事も多い ・若い職人が少ない →50~60, 20代 ① 野望 職場を明るくしたい!! PRしたい!!	女性の相談相手を増やす
自己成長	分らないから興味沸く電気	お客様とちゃんと話すように分り易く 心地良い空間(照明)を提案できる	ホット 上位資格取得目指す	一人前の技術者になる! 女性一人なので、精神的にまたえられる	仕事量多い24h求められる ▼問題 過こくなく仕事まわってくる
自己存在	理系選択	自分がやることのお客様への付加価値の提供 内容 指名などもある責任感 女性ならではの ・細かい作業 ・デザイン ・照明 命にかかわること 女性ならではの場所に入れる 男性・女性の問題として働き方が問題	[女性つよみ] 女性ならではの視点 [女性つよみ] 女性の存在 営業女性強し	指名をもらえる 安全・安心だけでなく10の魅力を評価される	
持続的安心	電気保安協会の人の話を聞いた きっかけ 父 保安業務をおもしろく教えてもらっていた(介護から転職)	この分野のプロになりたい! サラリー安定 出産・育児プランがあっても続けられる(現場ごと)	命にかかわること 女性つよみ 女性限定の場所に入れる 男性・女性の問題として働き方が問題	会社としては女性が初めて自分が環境を変えていける 雇用の安定	▼世界全体の課題(建築業界) ・おのめいてく人多い ・ワライ ・稼働的に
その他		トイレ・更衣室がない	トイレ・更衣室がない	IT化 AIの導入の促進 かっこいいイメージをつくる ・ダンス ・エンターテインメント ・ドラマ	情報限定的入職のための 仕事の内容 ・空調、照明の配置 ・施工計画 ・設計器作成 ・資材の発注

### ② プロモーション施策の方向性



出所: ワークショップの模造紙による取りまとめ結果をDTCにて電子化 (黄色付箋:ファーストインプレッション ピンク付箋:追加的に思いついたもの)

## 2017年度 ワークショップ

## ①② ワークショップ議論内容: キャリアコンサルタント(転職者視点) Gr

保安業界の認知のきっかけは、家族に関係者がいるケースが多い。学校教員やハローワーク、キャリアコンサルタントも業界に関する知見が乏しく、就職先、転職先として紹介されにくいいため、こうした状況を改善する方策も必要である。

## ① 保安業界の魅力

	きっかけ	魅力	ニーズ	理想	その他
社会貢献		コミュニケーション力 一層向けの説明力 分かってもらえ るよう欲しい お客様とコミュニケーションを 取って安全を クリエーション していく仕事		お客様に電 気を安全に 効率的に 使ってもら う	
仲間意識		チーム プレーでやる 仕事が多い 大規模案件 をチームで すずめる	女性ならではの コミュニケーション などよい刺激になる 女性目標の アドバイス		
自己成長		イメージ 抱えていただけたと 思った 指導指導もしなければ いけない コミュニケーション の必要		効率的に仕 事ができる よう 技術・知識 お客様との 時間をもう 少しかけら れるように したい	
自己存在				誠実な仕 事をしてい る 何のために仕 事をしてい るのか 何が大切な を問い続ける	
持続的 安心			誇りをも って仕事で きる環境		
その他	家族が電気 関係 上流工程	高校生のと き家業を手 伝った	人材不足で 客のニーズ に答えられ ないときも ある 女性に對し てどのように に教えてい けばよいか 女性の腕力等 どこまでケア したらよいか 迷う		

## ② プロモーション施策の方向性

	認知・関心	理解	行動
オンライン	①YouTube ②SNS PR動画	企業のホー ムページサ イト 写真 動画	
メディア	①資格の学 校 ②見聞き広 告 職業理解		転職サイト ハローワー ク
オフライン	資格の 学校 職業訓 練校 ポスター (イクメ ン)	資格の 学校 職業訓 練校 先輩の 体験談	キャリア コンサル ↑ CDA等と連 携 電気保安業 務経験者が キャリアコ ンサル の資格を取 得する 研修施設 の見学会

出所: ワークショップの模造紙による取りまとめ結果をDTCにて電子化 (黄色付箋: ファーストインプレッション ピンク付箋: 追加的に思いついたもの)

本件に関するお問い合わせ先

---

**Deloitte.**

デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社  
Energy and Resources ユニット

マネジャー  
榎本

Email : [teenomoto@tohatsu.co.jp](mailto:teenomoto@tohatsu.co.jp)

〒100-6390 東京都千代田区丸の内 2-4-1 丸の内ビルディング  
[www.deloitte.com/jp/dtc](http://www.deloitte.com/jp/dtc)

---

デロイト トーマツ グループは日本におけるデロイト トウシュ トーマツ リミテッド(英国の法令に基づく保証有限責任会社)のメンバーファームであるデロイト トーマツ 合同会社およびそのグループ法人(有限責任監査法人トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャル アドバイザリー 合同会社、デロイト トーマツ 税理士 法人、DT 弁護士 法人およびデロイト トーマツ コーポレート ソリューション 合同会社を含む)の総称です。デロイト トーマツ グループは日本で最大級のビジネス プロフェッショナル グループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスク アドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内約40都市に約11,000名の専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループ Web サイト([www.deloitte.com/jp](http://www.deloitte.com/jp))をご覧ください。

Deloitte(デロイト)は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー サービス、リスク アドバイザリー、税務およびこれらに関連するサービスを、さまざまな業種にわたる上場・非上場のクライアントに提供しています。全世界150を超える国・地域のメンバーファームのネットワークを通じ、デロイトは、高度に複合化されたビジネスに取り組むクライアントに向けて、深い洞察に基づき、世界最高水準の陣容をもって高品質なサービスをFortune Global 500® の8割の企業に提供しています。“Making an impact that matters”を自らの使命とするデロイトの約245,000名の専門家については、[Facebook](#)、[LinkedIn](#)、[Twitter](#)もご覧ください。

Deloitte(デロイト)とは、英国の法令に基づく保証有限責任会社であるデロイト トウシュ トーマツ リミテッド(“DTTL”)ならびにそのネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびその関係会社のひとつまたは複数指します。DTTLおよび各メンバーファームはそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。DTTL(または“Deloitte Global”)はクライアントへのサービス提供を行いません。Deloitteのメンバーファームによるグローバルネットワークの詳細は[www.deloitte.com/jp/about](http://www.deloitte.com/jp/about)をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、その性質上、特定の個人や事業体に具体的に適用される個別の事情に対応するものではありません。また、本資料の作成または発行後に、関連する制度その他の適用の前提となる状況について、変動を生じる可能性もあります。個別の事案に適用するためには、当該時点で有効とされる内容により結論等を異にする可能性があることをご留意いただき、本資料の記載のみに依拠して意思決定・行動をされることなく、適用に関する具体的事案をもとに適切な専門家にご相談ください。



IS 669126 / ISO 27001

## 二次利用不可リスト

報告書の題名 電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業

委託事業名 平成29年度電気施設等の保安規制の合理化検討に係る調査  
電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業

受注事業者名 デロイトトーマツ コンサルティング 合同会社

頁	図表番号	タイトル
16	図1	主任技術者の選任が必要な受電設備を持つ建物数推移
16	図2	電源構成の推移
16	図3	再生可能エネルギー発電量の推移
16	図4	自家用火力発電所件数の推移
16	図5	2種主任技術者の必要人数推移
16	図6	3種主任技術者の必要人数推移
16	図7	外部委託業務向け3種主任技術者の必要人数推移
17	図8	2種主任技術者の需給バランス
17	図9	3種主任技術者の需給バランス
17	図10	外部委託業務向け3種主任技術者の需給バランス
17	図11	2種主任技術者の需要増加分要因
17	図12	外部委託業務向け3種主任技術者の人材不足の要因
18	図13	1種電気工事士の需給バランス
18	図14	2種電気工事士の需給バランス
18	図15	1種電気工事士の2045年の人材不足の要因
18	図16	2種電気工事士の2045年の人材不足の要因
20	図17	2016～45年の人口推移
21	図18	1種主任技術者の試験合格による免状取得者の推移
21	図19	1種主任技術者の認定による免状取得者の推移
22	図20	就労可能年齢の1種主任技術者有資格者数推移
22	図21	就労可能年齢の1種主任技術者免状取得者数フロー推移
23	図22	2種主任技術者の試験合格による免状取得者の推移
23	図23	2種主任技術者の認定による免状取得者の推移

## 二次利用不可リスト

報告書の題名 電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業

委託事業名 平成29年度電気施設等の保安規制の合理化検討に係る調査  
電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業

受注事業者名 デロイトトーマツ コンサルティング 合同会社

頁	図表番号	タイトル
24	図24	就労可能年齢の2種主任技術者有資格者数推移
24	図25	就労可能年齢の2種主任技術者免状取得者数フロー推移
25	図26	3種主任技術者の試験合格による免状取得者の推移
25	図27	3種主任技術者の認定による免状取得者の推移
26	図28	就労可能年齢の3種主任技術者有資格者数推移
26	図29	就労可能年齢の3種主任技術者免状取得者数フロー推移
28	図30	自家用電気工作物設置件数の推移
29	図31	2015～16年度の自家用電気工作物設置件数増加分の内訳
30	図32	自家用電気工作物設置件数推移
31	図33	自家用電気工作物(受変電設備)件数推移
32	図34	業務ビルの床面積の推移
32	図35	業務ビル件数の推移
33	図36	電源構成の推移
33	図37	自家用電気工作物(発電設備)件数の推移
34	図38	太陽光発電の設備容量の推移
34	図39	太陽光発電の設備容量の推移(50kW以上)
35	図40	太陽光発電の件数の推移
35	図41	太陽光発電の件数の推移(50kW以上)
36	図42	風力発電の設備容量の推移
36	図43	風力発電の件数の推移(電力会社以外が設置したもの)
37	図44	委託可能な電気工作物の選任状況と委託時の担当件数
38	図45	2種主任技術者の需給バランス
39	図46	3種主任技術者の需給バランス



二次利用不可リスト

報告書の題名 電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業

委託事業名 平成29年度電気施設等の保安規制の合理化検討に係る調査  
電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業

受注事業者名 デロイトトーマツ コンサルティング 合同会社

頁	図表番号	タイトル
40	図47	外部委託向け3種主任技術者の需給バランス
40	図48	3種主任技術者の2045年における人材不足の要因
42	図49	1種電気工事士の免状発行数
42	図50	2種電気工事士の免状発行数
43	図51	1種電気工事士の2016年度の入職者数推計
43	図52	2種電気工事士の2016年度の入職者数推計
44	図53	電工会社1社あたりの1種・2種電気工事士数と年齢構成
45	図54	電工業界における1種電気工事士有資格者数
45	図55	電工業界における2種電気工事士有資格者数
46	図56	電工業界における1種電気工事士有資格者数推移
46	図57	電工業界における1種電気工事士の入職者・離職者・退職者推移
47	図58	電工業界における2種電気工事士有資格者数推移
47	図59	電工業界における2種電気工事士の入職者・離職者・退職者推移
48	図60	建設投資額の実績と見通し
49	図61	建設投資額の実績と見通し(再掲)
49	図62	電気工事の完成工事高
50	図63	必要な1種電気工事士数
50	図64	必要な2種電気工事士数
51	図65	1種電気工事士の需給バランス
51	図66	1種電気工事士の2045年の人材不足の要因
52	図67	2種電気工事士の需給バランス
52	図68	2種電気工事士の2045年の人材不足の要因
53	図69	認定電気工事従業者による人材不足の補填

## 二次利用不可リスト

報告書の題名 電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業

委託事業名 平成29年度電気施設等の保安規制の合理化検討に係る調査  
電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業

受注事業者名 デロイトトーマツコンサルティング合同会社

頁	図表番号	タイトル
57	図70	電気主任技術者・電気保安業務の認知のきっかけ
62	図71	求人応募者数・Webサイトページビュー数
63	図72	海上保安学校試験申込者数の推移
66	図73	18歳人口に占める工業高校卒業者数の推移
67	図74	認定校数の推移
67	図75	A工業大学の就職状況
68	図76	電気主任技術者を認定取得可能な夜間(2部)コースを設置している認定工数
69	図77	1種主任技術者の資格取得方法
69	図78	2種主任技術者の資格取得方法
69	図79	3種主任技術者の資格取得方法
70	図80	認定校卒業に相当するオンラインコース創設に関する賛否
70	図81	不足単位補填に相当するオンラインコース創設に関する賛否
77	図82	認定校数の推移(再掲)
77	図83	A工業大学の就職状況(再掲)
78	図84	事業者毎の採用状況
79	図85	自由化後の事業者毎の受託件数の推移
80	図86	3種主任技術者有資格者の就業状況
81	図87	民間事業者における中途採用応募有資格者の採用率
82	図88	電気主任技術者の遠隔地採用における年収推計
86	図89	電気主任技術者の給与水準
87	図90	保安従事者の年齢構成
92	図91	電気工事士の認知のきっかけ
92	図92	電気工事士への転職理由

## 二次利用不可リスト

報告書の題名 電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業

委託事業名 平成29年度電気施設等の保安規制の合理化検討に係る調査  
電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業

受注事業者名 デロイトトーマツ コンサルティング 合同会社

頁	図表番号	タイトル
96	図93	電気工事業界入職前の資格取得状況
96	図94	電気工事士2種の資格取得方法
97	図95	電気工事士養成施設数の推移
97	図96	電気工事士養成施設の定員状況
98	図97	実務経験の認定方法や認定基準についての改善点
99	図98	各種国家資格の実務経験年数及び短縮要件
102	図99	電気工事業界における入職ルート
103	図100	高卒就職者数及び充足率の推移
103	図101	高卒就職者数の各産業の充足率
104	図102	電気工事業界へ入職する前の資格取得状況(再掲)
104	図103	有効な研修方法・内容
105	図104	電気工事士の学歴
107	図105	高卒就職者(2013年3月卒)の就職3年後の離職率
107	図106	大卒就職者(2013年3月卒)の就職3年後の離職率
108	図107	電工業界の電気工事士有資格者数(1種)(再掲)
108	図108	電工業界の電気工事士有資格者数(2種)(再掲)
109	図109	電気工事士の給与水準
110	図110	産業別の給与水準と3年後離職率の相関
111	図111	電気工事士の職場環境に対する満足度
111	図112	電気工事士の職場環境に対する不満
112	図113	分離発注方式の推進
118	図114	高校・大学の電気科における女性比率
118	図115	電気工事業界の女性比率

## 二次利用不可リスト

報告書の題名 電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業

委託事業名 平成29年度電気施設等の保安規制の合理化検討に係る調査  
電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業

受注事業者名 デロイトトーマツ コンサルティング 合同会社

頁	図表番号	タイトル
118	図116	電気工事業界における3年後の離職率
120	図117	大学における学部別の女性比率
120	図118	大学における工学部学科別の女性比率
121	図119	新卒総合職における女性比率
121	図120	鉄道専門職における女性比率
123	図121	女性の働き方・暮らし方の希望と現実
150	図122	電気事業者に就業する主任技術者の選任数と在籍数