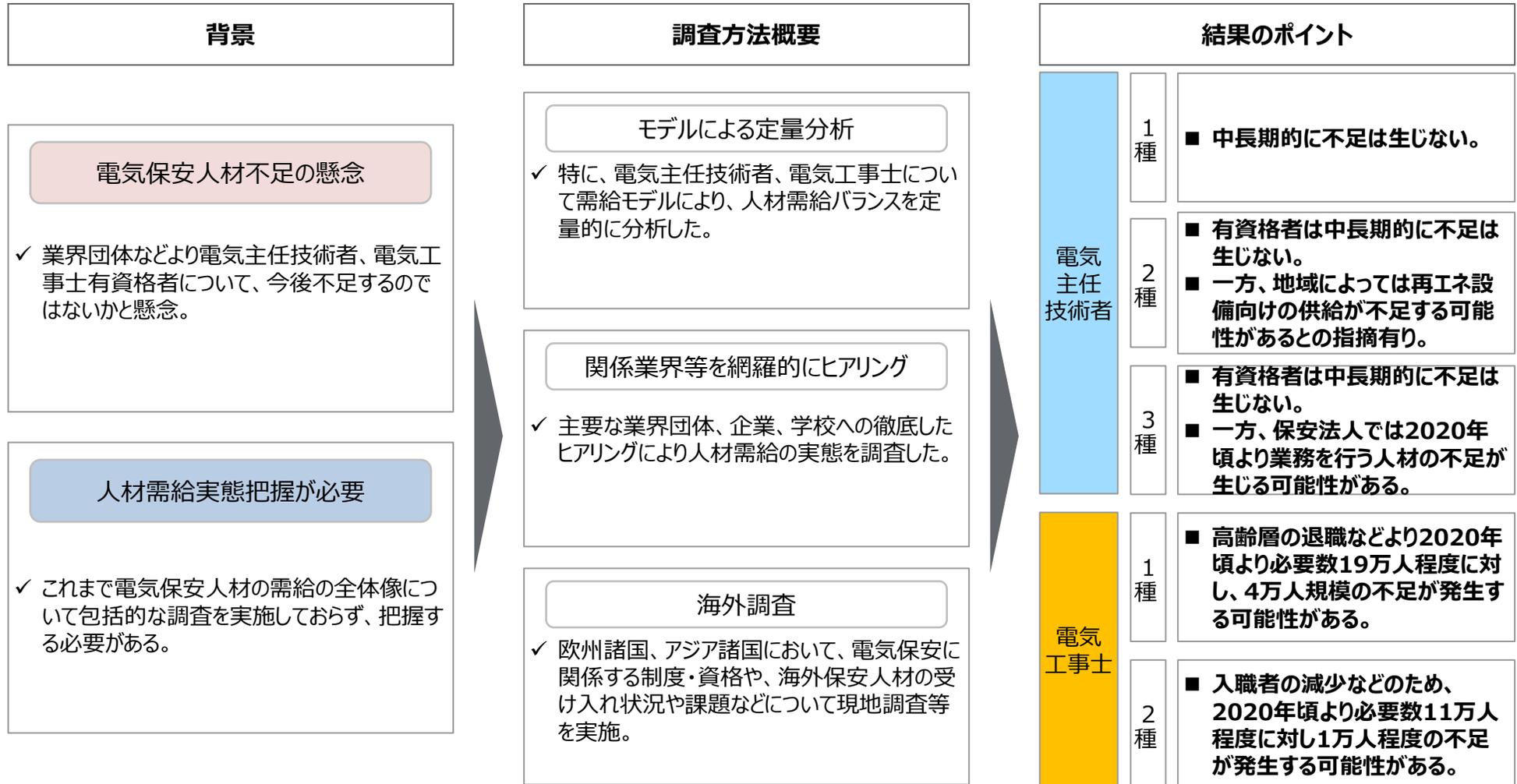


電気保安人材の将来的な確保 に向けた検討について

平成29年3月21日

経済産業省 商務流通保安グループ[°]
電力安全課

1. 調査の概要



【今後の課題】

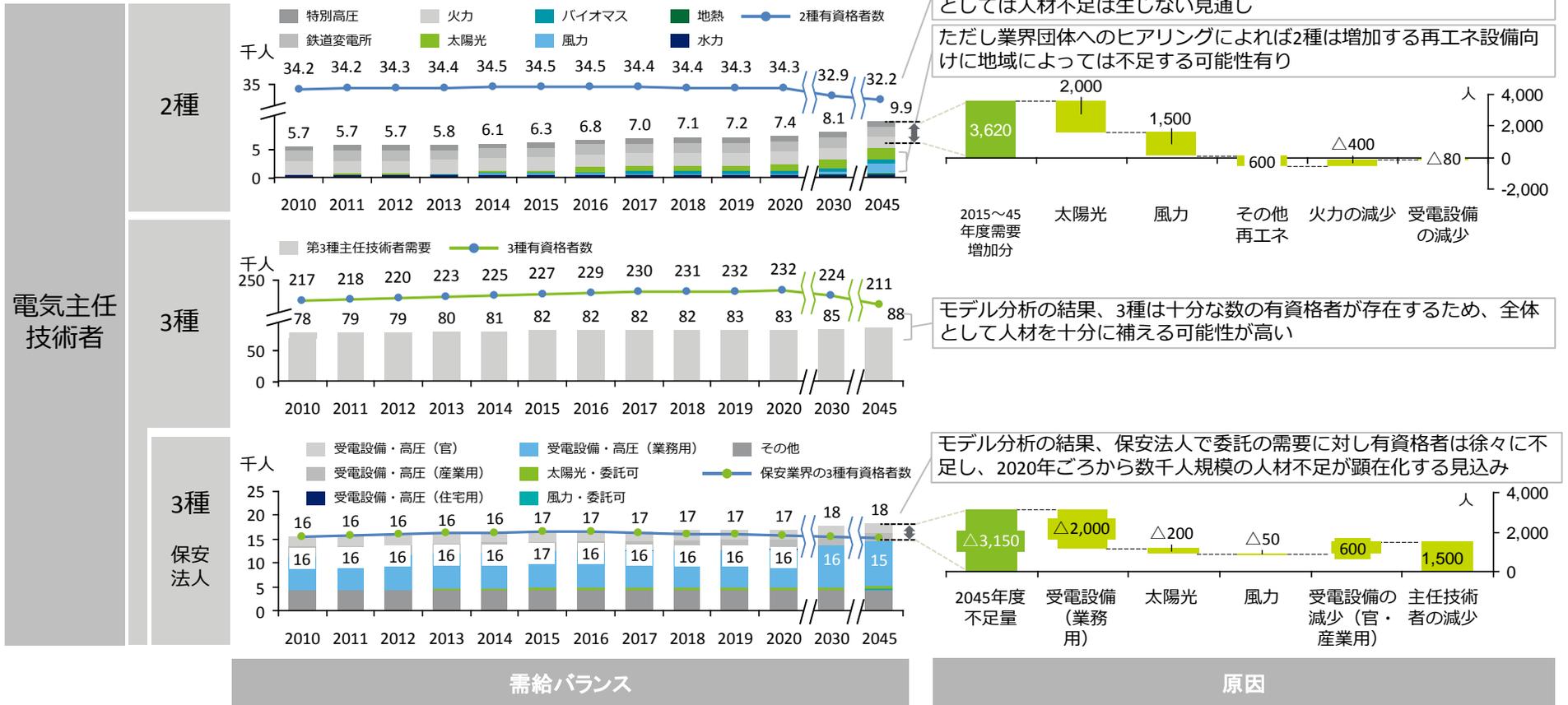
- 電気保安人材の入職者を増やし、離職者を減らす工夫（労働環境、PR、教育環境、海外からの受け入れなど）
- 電気主任技術者の地域偏在の有無の把握 など

2. 電気主任技術者（需給推計概要）

1種は不足しないが、2種・3種は将来的に実務を行う人材の不足が発生する可能性がある

- 1種は不足しない見込み。2種は有資格者数は十分に多いが、ヒアリングによれば、地域によっては増加する再エネ設備向けに不足する可能性がある。3種は有資格者数は十分に多いが、保安法人向け3種は、業務ビルの増加と人材の供給減により、2020年頃より不足する見通し。

● 電気主任技術者の需給バランス検討サマリ*



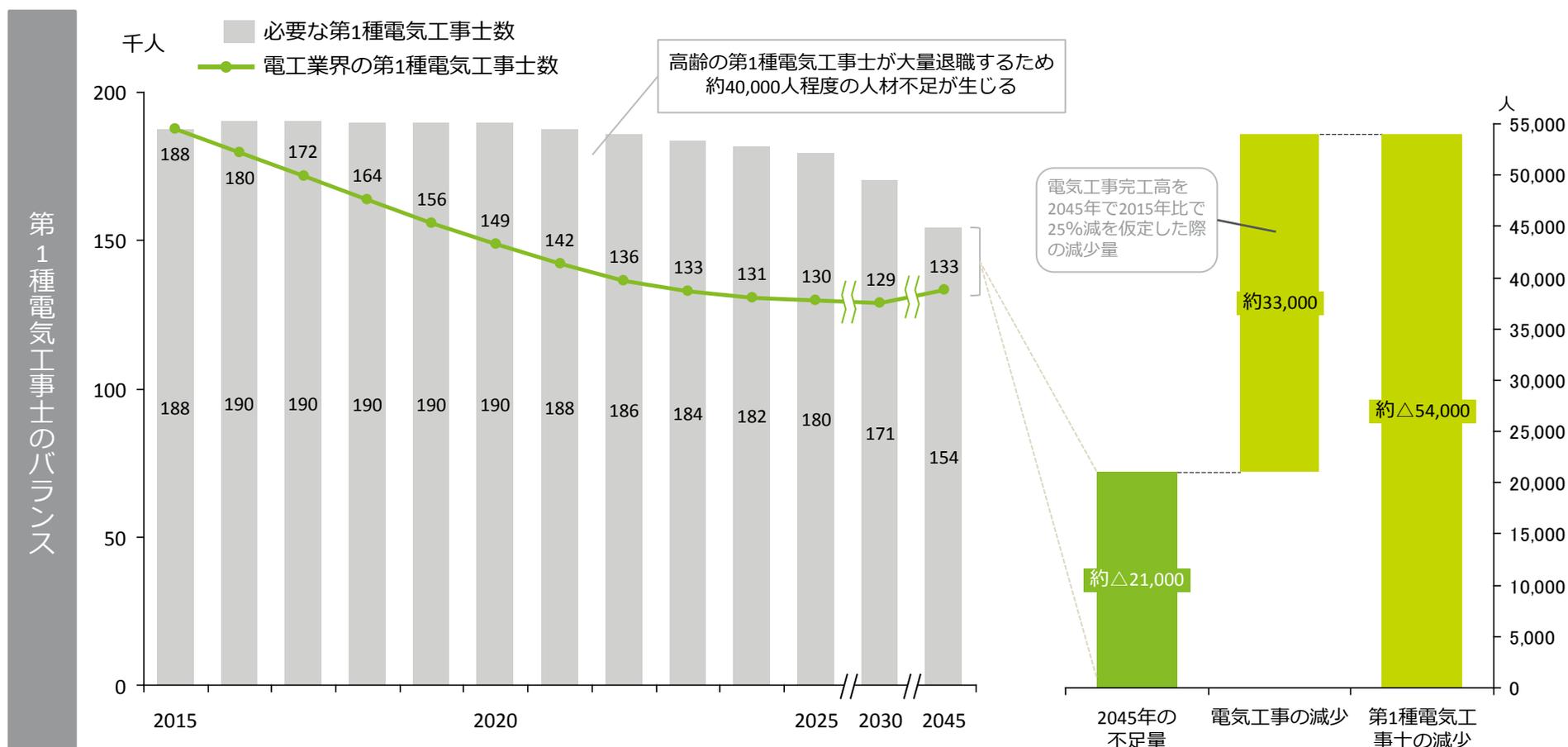
* 2種・3種の有資格者数推移を、1965年から2015年の過去の合格者数実績と人口動態をもとに推計。選任が必要な自家用電気工作物数を各種統計と経産省受領データより独自モデルを用いて推計した。各推計の方法と使用した統計・データについては本報告書「1.2人材需給の定量分析」の主任技術者の項を参照

3. 電気工事士（需給推計概要：1種）

第1種電気工事士が2020年付近から 人材不足が生じる可能性がある

● 工事需要が減少する保守的な予想をした場合でも、第1種電気工事士は、高齢の第1種電気工事士の退職のため、人材不足が生じる可能性がある。

● 第1種電気工事士の需給バランス分析



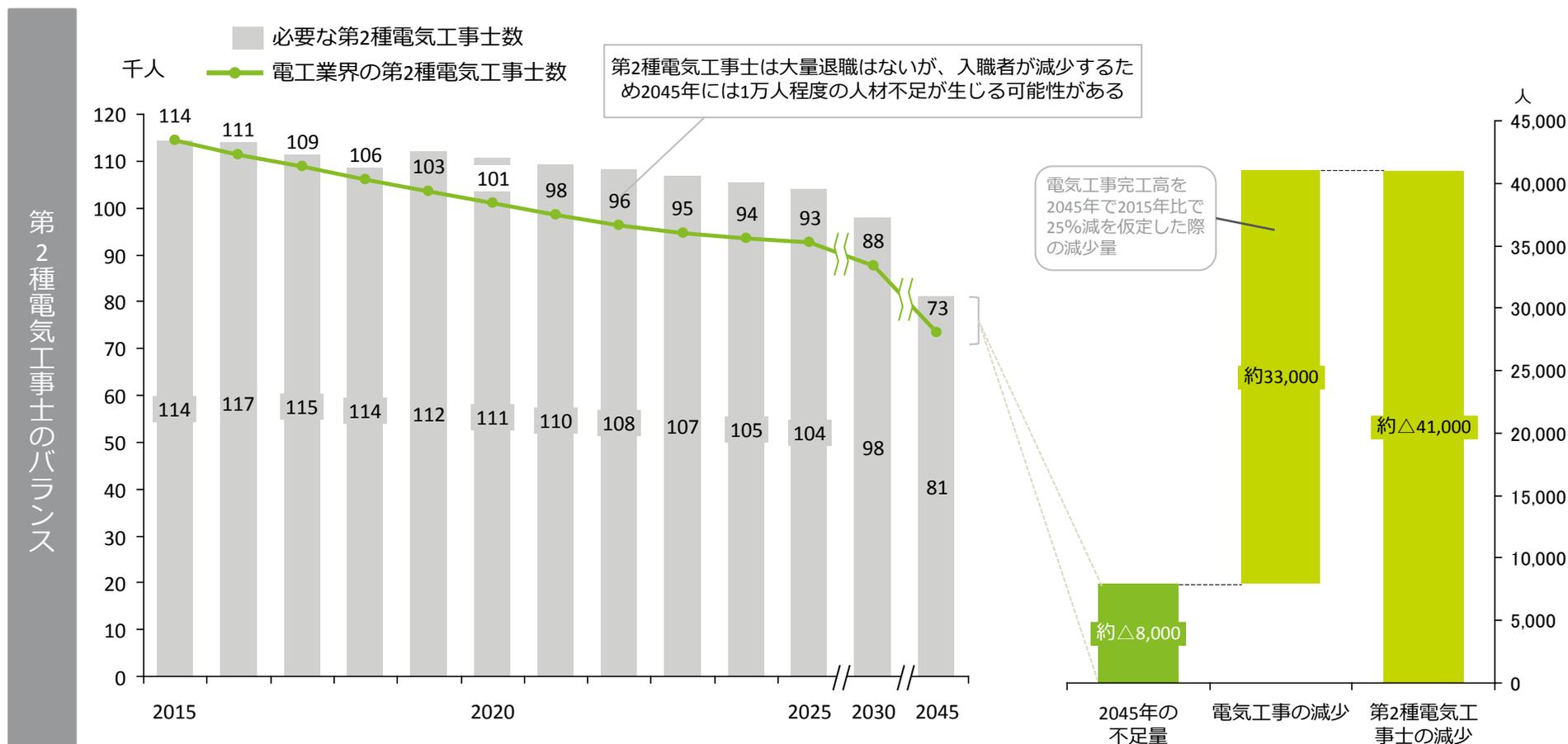
出所：1種の電気工事業界での有資格者数推移をヒアリング結果と2000年からの免状発行数実績と人口動態をもとに推計。電気工事の需要を各種統計をもとに独自モデルを用いて推計した。各推計の方法と使用した統計・データについては本報告書「1.2人材需給の定量分析」の電気工事士の項を参照

3. 電気工事士（需給推計概要：2種）

2種は2020年頃から1万人程度の人材不足が顕在化する可能性がある

● 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年頃から人材不足が顕在化し、2045年には約1万人程度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

4. 海外調査

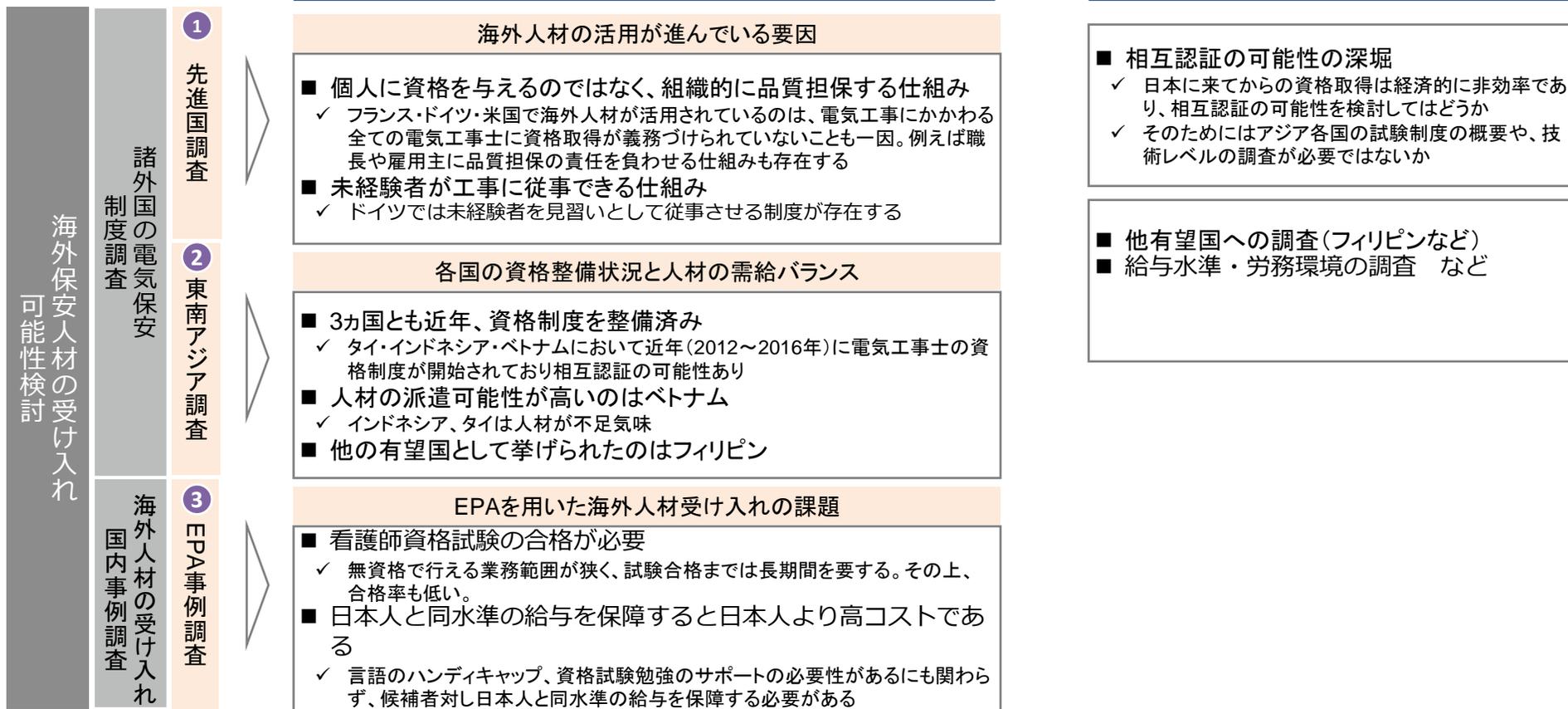
海外人材受け入れの可能性を 資格制度や待遇面からさらに検討する必要がある

●海外人材受け入れの可能性を評価するために、事故率を抑制しつつ海外人材受け入れが容易になる制度設計や、海外人材の給与体系や労務環境、諸外国における海外人材の受け入れ事例をさらに調査・検討する必要がある。

● 今後の検討課題サマリ

調査結果概要

今後の課題

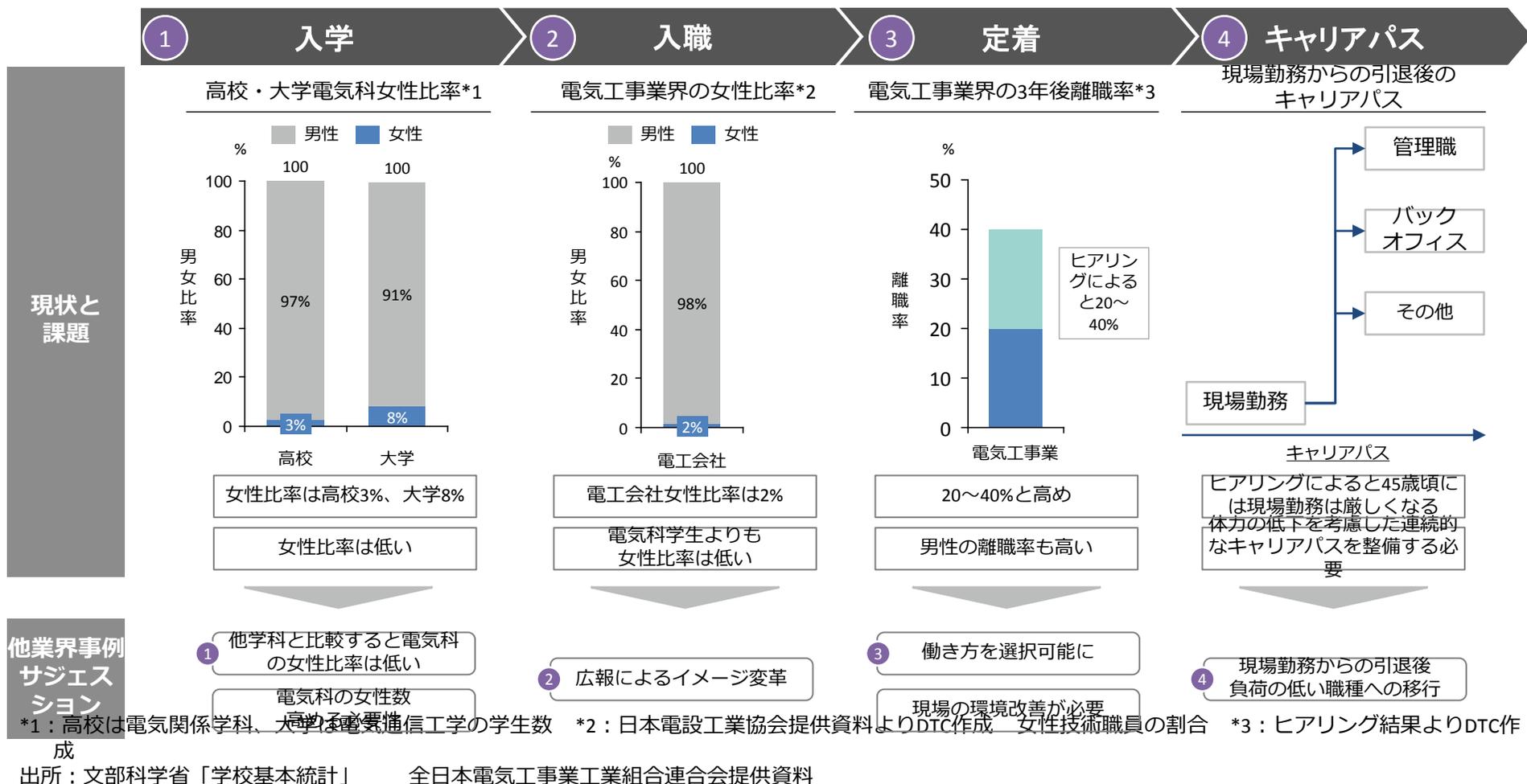


5. 女性の入職促進に向けた課題

女性比率向上のためにはPRや労働環境の改善等を検討する必要がある

●電気工事士の女性比率は推定2%と低い。女性の入職推進のためには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。

● 女性入職推進における課題



參考資料

参考 1. ヒアリング先一覧

● ヒアリング先一覧

日本			フランス			タイ		
団体・企業・学校名			団体・企業・学校名			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	業界団体	COUNSEL	電力	Metropolitan Electricity Authority	
	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		Promotelec	官公庁	Ministry of energy, Energy Business Department	
	太陽光発電協会		電気保安協会全国連絡会		電力	ENEDIS	電工	Thai Kandenko
	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	ドイツ			Deloitte	Deloitte Consulting Thailand
	電気工事技術講習センター		国際厚生事業団	団体・企業・学校名				
	電気事業連合会	保安法人	NTTファシリティーズ	業界団体	BG-ETEM	インドネシア		
	日本電設工業協会		全電協	電力	EmBW	団体・企業・学校名		
	日本風力発電協会		日本テクノ	Deloitte	Deloitte Consulting Germany	官公庁	Ministry of Energy and Mineral Resources (ESDM), Directorate of Electricity	
電力	関西電力	建設	鹿島	ベトナム			電力	PLN Corporate University
	東京電力パワーグリッド	学校	東京大学	団体・企業・学校名				PLN Distribusi Jaya
	中部電力		都内理系大学	官公庁	Ministry of Industry and Trade, Industrial Safety Techniques and Environment Agency	機 関 査		KONSUIL
電工	関電工	女性	都内工業高校		Ministry of Labor-Invalids and Social Affairs, General Department of Vocational Training	Deloitte	Deloitte Consulting Indonesia	
	きんでん		女性電気主任技術者・工事士各2名					

* 団体・企業・学校の順序は五十音順・アルファベット順

参考2. 電気保安人材の資格概況と調査対象

● 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	■ 事業用電気工作物 ▶ 発電所 ▶ 送配電設備 ▶ 受電設備	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3千人*3	十分な需要が見込まれるため対象外 調査対象 申請制であるため人材不足なし 調査対象	
		2種			試験 認定校+実務経験 電験3種+実務経験	297人	4%	約1万4千人*3		
		3種			試験 認定校+実務経験	3,502人	6%	約14.5万人*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	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
ハイター・タービン主任技術者	1種	■ 発電用ボイラー ■ 蒸気・ガスタービン	電気事業法	申請				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	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31万人*3		
		2種			■ 一般用電気工作物	試験 養成施設 認定	59,441人	41%	約140万人*3	
	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5.5万人		

*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: 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」より推計 *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

参考 2 - 1. 資格概要

- 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												④ 一般用 電気 工作物	
		① 電気事業用電気工作物					② 自家用電気工作物								
							③ 発電所等			③ 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			5百~	~5百	
保安監督	電気主任技術者	1種	工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安
		2種		工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安		工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安		工事 運営 保安	工事 運営 保安	工事 運営 保安
		3種			工事 運営 保安	工事 運営 保安			工事 運営 保安	工事 運営 保安			工事 運営 保安	工事 運営 保安	
	許可主任技術者				工事 運営 保安				工事 運営 保安				工事 運営 保安	工事 運営 保安	
	ダム水路主任任技者	1種	すべて	工事	運営	保安	すべて	工事	運営	保安					
		2種	15m未満	工事	運営	保安	15m未満	工事	運営	保安					
	ボイラー・タービン主任技術者	1種	すべて	工事	運営	保安	すべて	工事	運営	保安					
		2種	5,880kPa未満	工事	運営	保安	5,880kPa未満	工事	運営	保安					
	工事	電気工事士	1種	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	

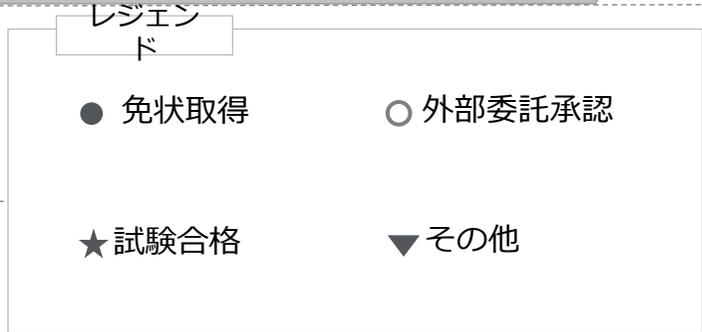
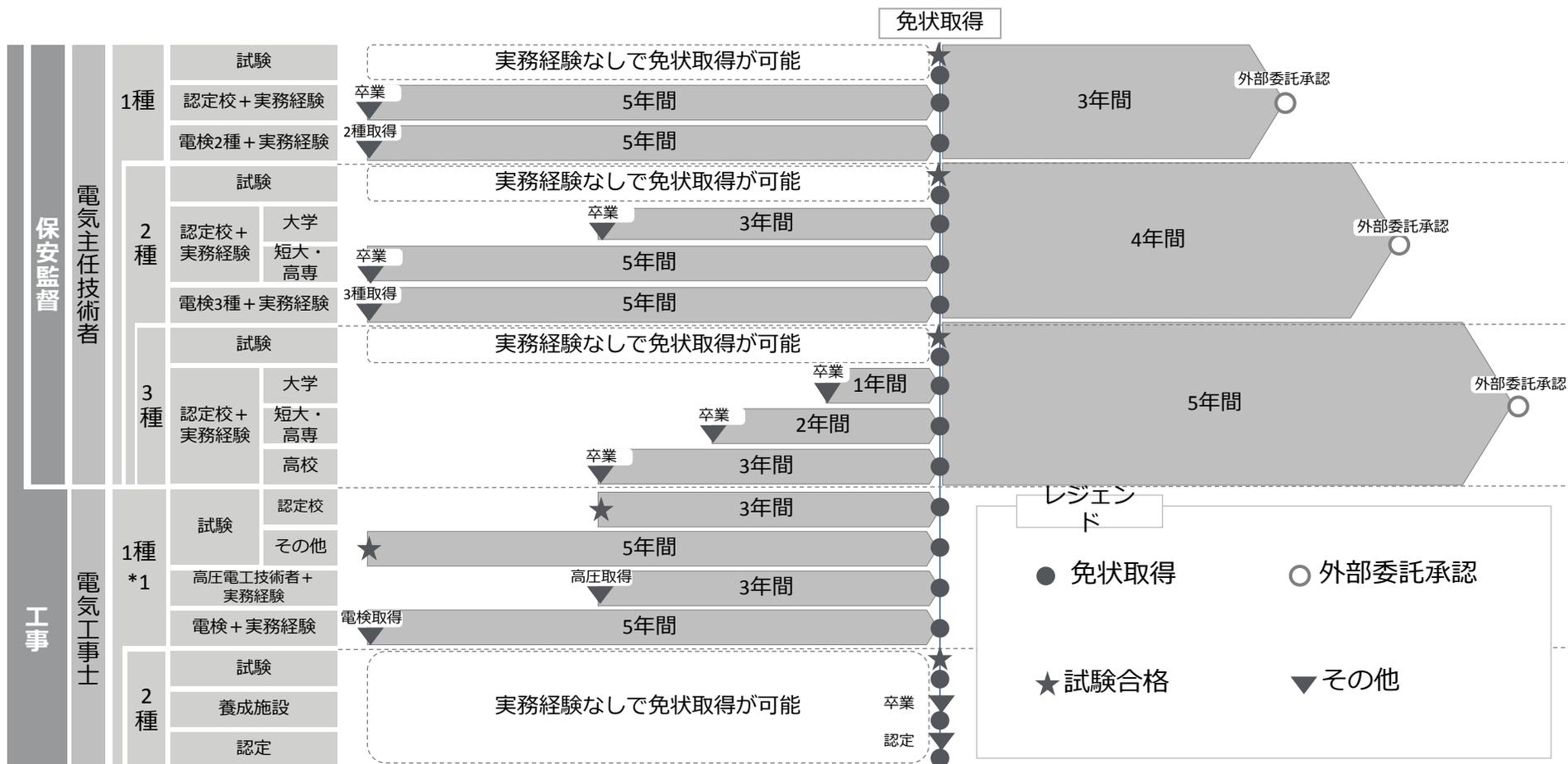
電気工作物とされる

電力発電設備として一般用

参考 2 - 2. 資格概要

- 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

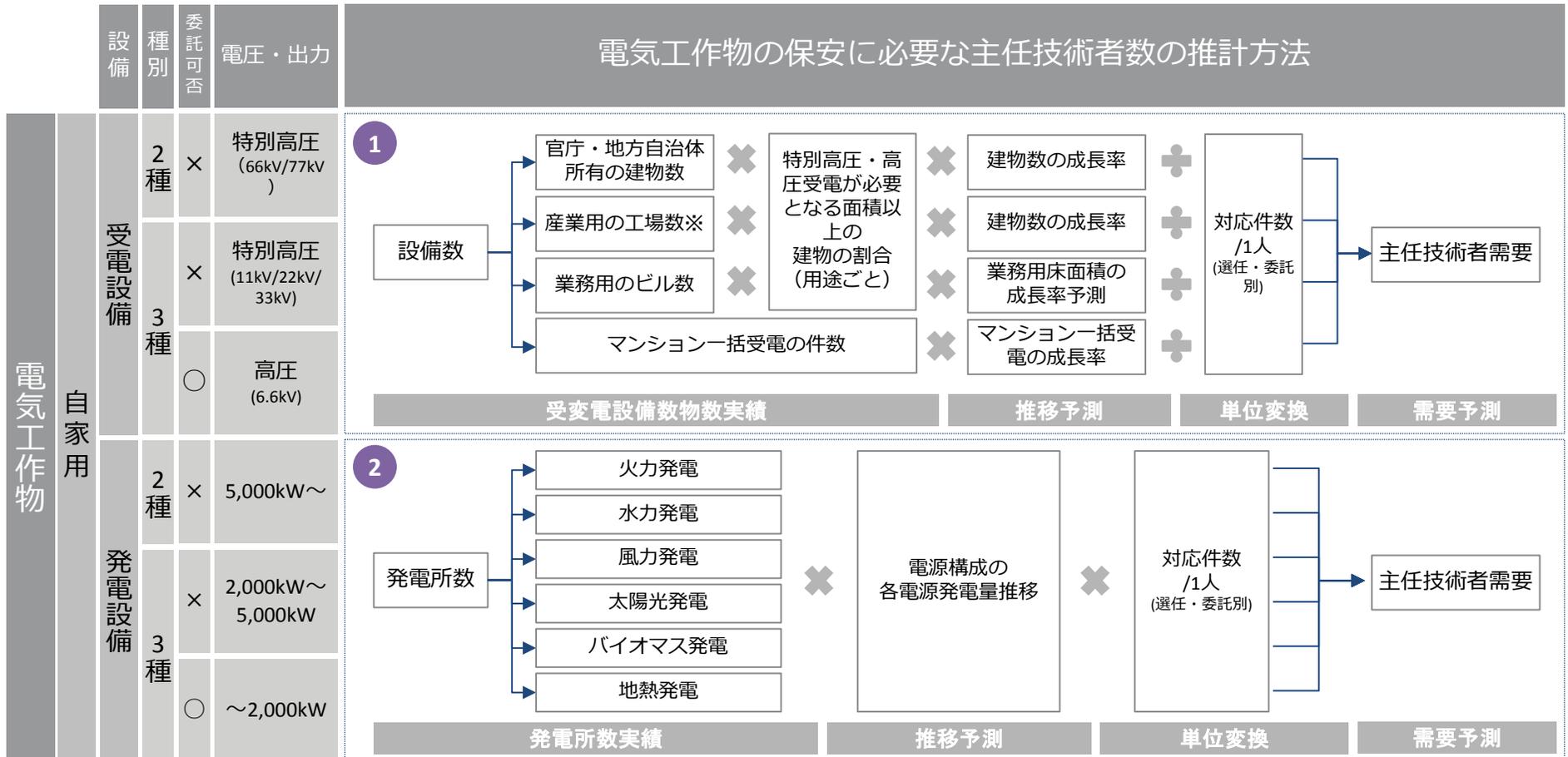


*1: この他に、1990年施行の電気工事士法において、旧電気工事士法に規定された電気工事士免状取得者で3年以上の実務経験を有する者、または10年以上の実務経験を有する者について、施工から2年以内に講習を受講することで第1種電気工事士免状取得を許可する特例措置が規定されていた

参考3. 電気主任技術者（調査方法）

●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 2016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。

● 必要な主任技術者数の推計方法

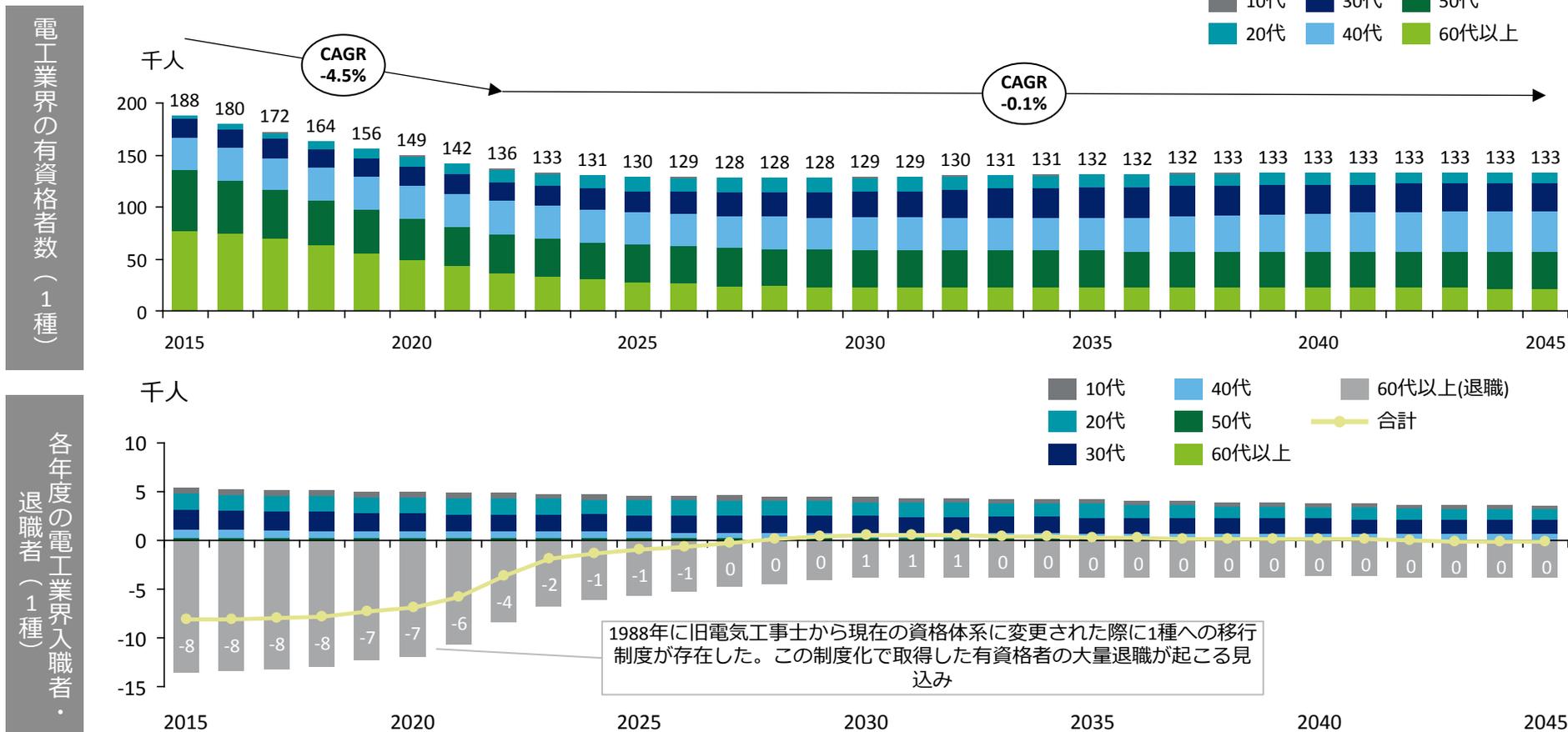


参考4. 電気工事士（供給推計：1種）

電工業界の第1種電気工事士は 2020年にかけて年率約4.5%で減少する見込み

●電工業界の第1種電気工事士は2022年にかけて60才以上の大量退職が予測されており、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仮定した際は、有資格者数が年率約4.5%で減少すると見込まれる。

● 第1種電気工事士の供給推計（2015~2045年）



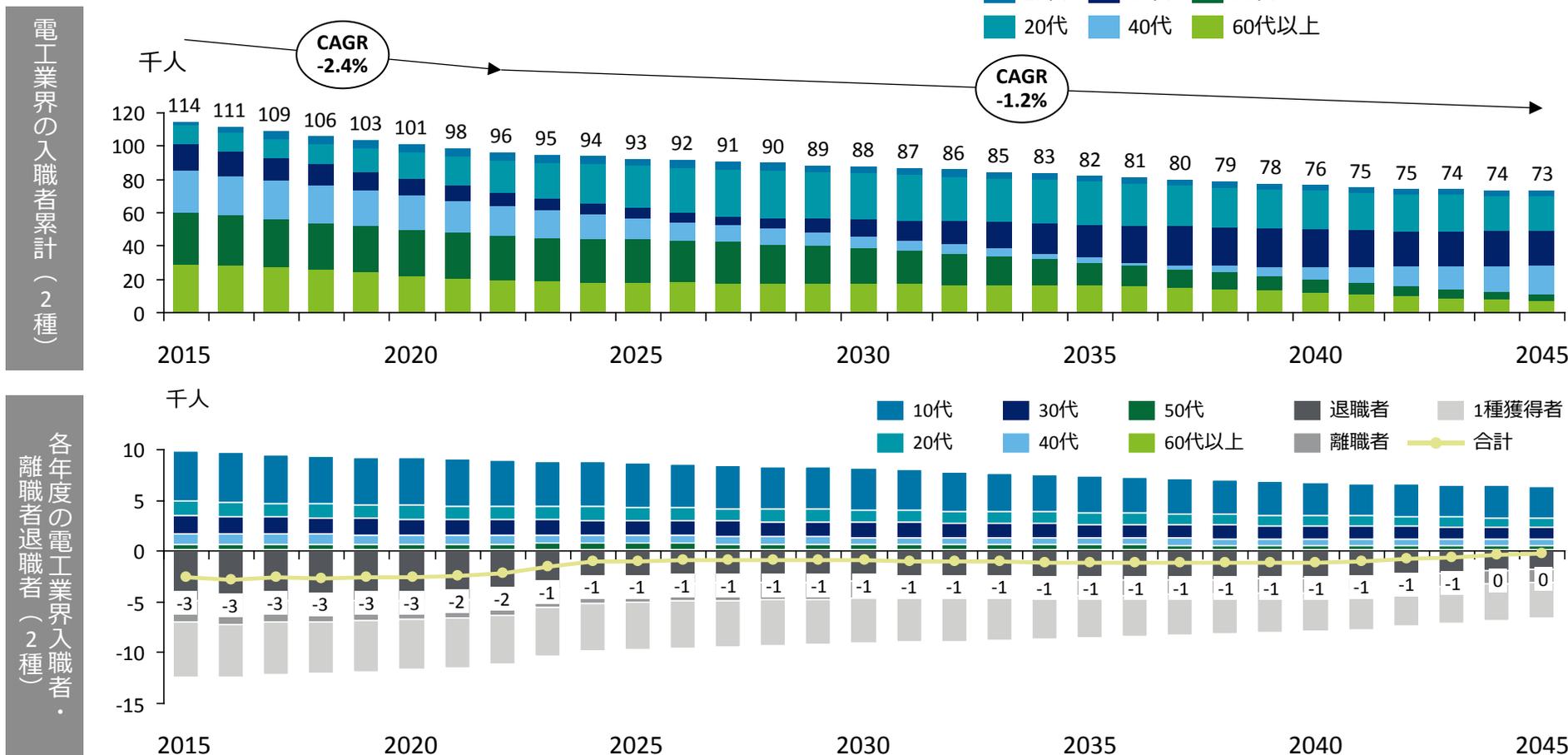
出所：P41にて推計した2015年の既入職者が65才まで就業し、その後引退すると仮定した。また各年度の新規の入職者はP40にて推計した2015年の入職者が人口問題研究所の「日本の将来推計人口」における生産年齢人口の減少に従い減少すると仮定し推計した

参考4 . 電気工事士（供給推計：2種）

2種は 2022年まで年率約2%で減少し その後も年1%程度で減少する見込みである

●電工業界の第2種電気工事士は第1種電気工事士より、年齢が各世代により等しく分布しており、かつ合格者も多いため 1種のような大量退職は起こらない見通しである。

● 第2種電気工事士の供給推計（2015~2045年）



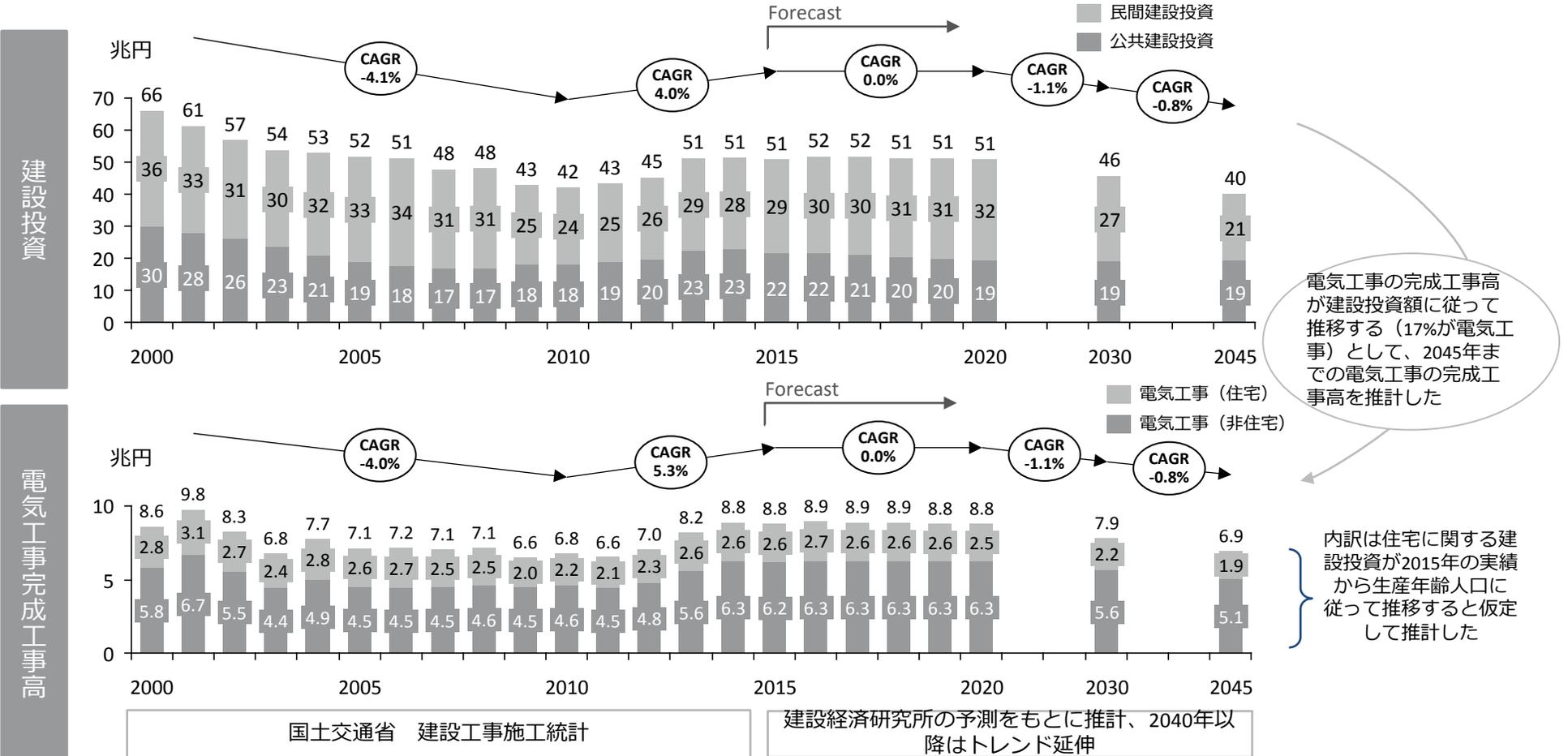
出所：P41にて推計した2015年の既入職者が65才まで就業し、その後引退すると仮定した。また各年度の新規の入職者はP40にて推計した2015年の入職者が人口問題研究所の「日本の将来推計人口」における生産年齢人口の減少に従い減少すると仮定し推計した

参考4 . 電気工事士（需要推計：電気工事量）

電気工事完工高は住宅関連が大きく減少し 非住宅関連は微減すると仮定した

●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。

● 電気工事の完成工事高予測（2000～2045年）



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
 国土交通省「建設工事施工統計」

参考4 . 電気工事士 (需要推計：電気工事士)

電工業界に必要な1種は微減し 2種は住宅需要の縮小に伴い減少する見込み

- 2015年度の一人当たりの電気工事完工高を算出し、この一人当たりの電気工事完工高を維持するために必要な電気工事士数を推計した。
- **必要な第1・2種電気工事士数**

