

## 資料 2

### 中堅技術者の教育訓練ニーズに関する Web アンケート調査



中堅技術者の教育訓練ニーズに関する  
Webアンケート調査結果

SURVEY REPORT



## 目次

1. 調査実施の概要	2
2. 調査結果の詳細	4
●調査のまとめ	5
2.1 アンケート集計(設問ごとの集計)	6
2.2 その他集計	13
2.2.1 集計1:職務別習得したい分野	14
2.2.2 集計2:職務別(習得・スキル向上を行いたいICTツール)	26



# 1. 調査実施の概要



## 1. 調査実施の概要

■調査テーマ	技術者(製造業)の学びに関するアンケート
■調査対象	製造業で働く技術者
■主な調査の内容	製造業で働く技術者が抱える、業務上の課題及び今後習得したい技術分野や活用したいICTツール等の調査
■総回答数	502サンプル
■調査方法	インターネット調査
■調査機関	NTTコム オンライン・マーケティング・ソリューション
■調査実施期間	2019/09/14～2019/09/19

## 2. 調査結果の詳細



## 調査のまとめ

■業務上の課題は、「技術・技能の伝承」、「設計品質の向上」が多く、課題解決策として、「技術者のスキル向上・教育」を重視

多くが現場における課題を「技術・技能の伝承」、「設計品質の向上」と回答しており、課題解決の方策として、「技術者のスキル向上・教育」を全体の7割以上が挙げている。また、「設計工程の標準化と手法の確立」も多い。そのため、教育訓練と標準化が重要ということが分かる。

■「製品設計」「製品企画」に教育訓練ニーズあり

在職者が習得したい分野(能力)は、高い順に「製品設計」、「品質保証」、「製品企画」と回答しており、「製品設計」や「製品企画」に関する教育訓練ニーズが高いことがわかる。

■ICTツールは「3次元CAD」が多く活用されており、今後は「AI(人工知能)」「3Dプリンタ」の活用に期待

所属部署に導入されているICTツールとして最も導入されているものは「3次元CAD」と回答している。また、業務上で使用しているICTツールも同様に「3次元CAD」と回答している。今後導入していきたいICTツールは、高い順に「AI(人工知能)」「3Dプリンタ」「3次元CAD」と回答している。

■データの活用は、「収集と蓄積」までが多く、次に、「データの分析による現状把握」。具体的な活用までは少ない  
収集しているものは、「設計データ」「日常記録データ」「実験データ」が多い

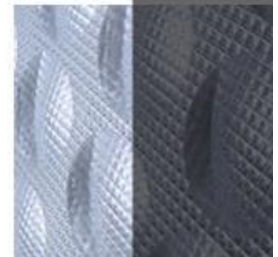
業務上で収集したいデータは、高い順に「設計データ」、「日常記録データ」、「実験データ」と回答している。収集したデータは、「データの収集・蓄積」、「データの分析による現状把握」まで行われているが、収集したデータの活用を具体的に実施していることは少ないことが分かった。

■AIは「品質管理・検査」「生産(作業)の自動化」「予知保全」への活用に期待

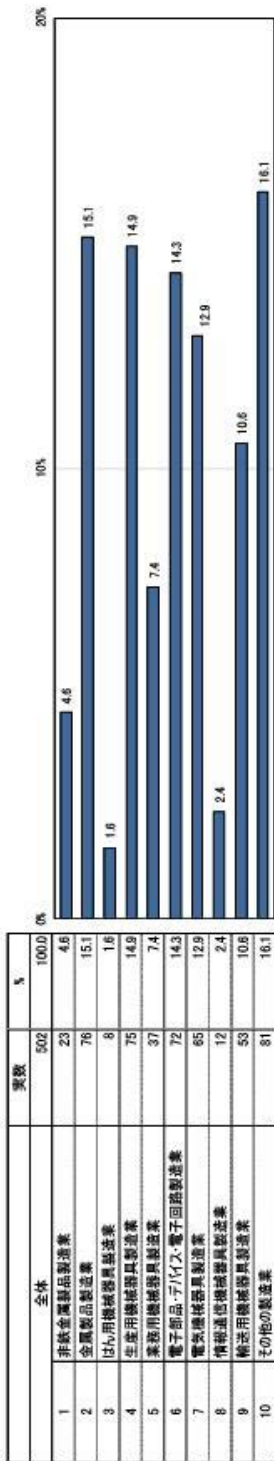
AIを活用したい分野は、「品質管理・検査」が高く、次いで「生産(作業)の自動化」、「予知保全」と続く。画像認識技術にAIを活用する項目に期待していることが分かる。また、AIを人の作業の補助に活用しようとしていることが推測できる。



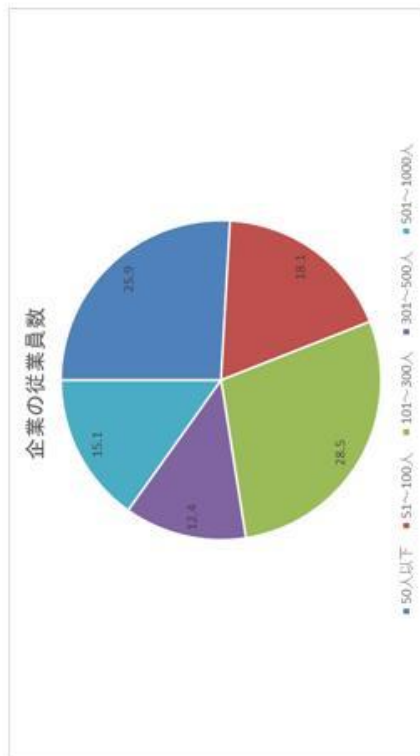
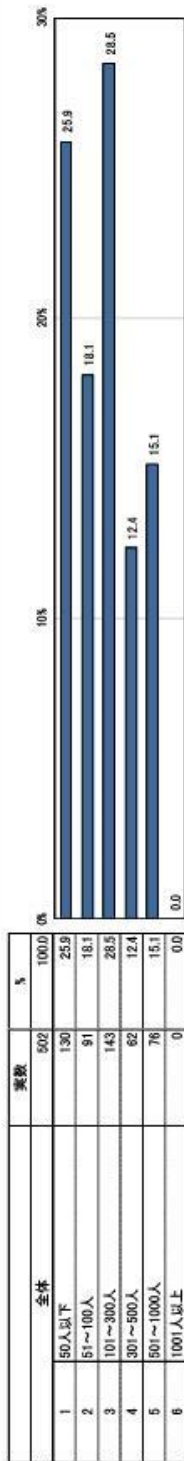
## 2.1 アンケート集計(設問ごとの集計)



あなたがお勤めの企業の業種で最も関わりが強いものをお答えください。

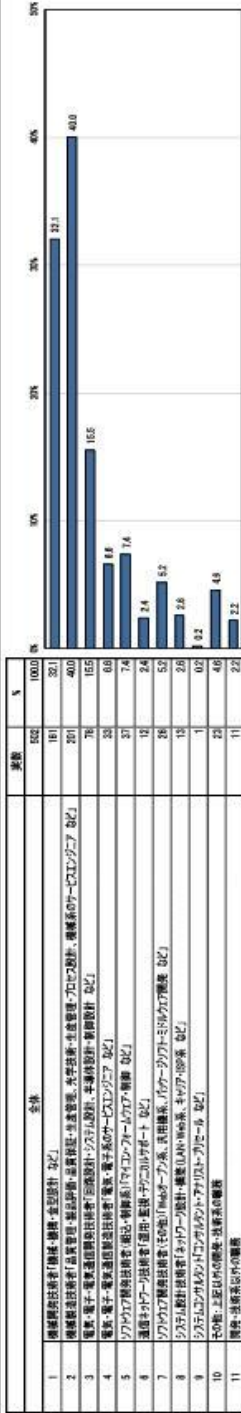


あなたがお勤めの企業の従業員数(正社員のみ)をお答えください。



あなたが現在担当されている職務をお答えください。

回答者の7割が、機械開発技術者、機械製造技術者である。電気・電子・電気通信技術者が約2割。その他1割。



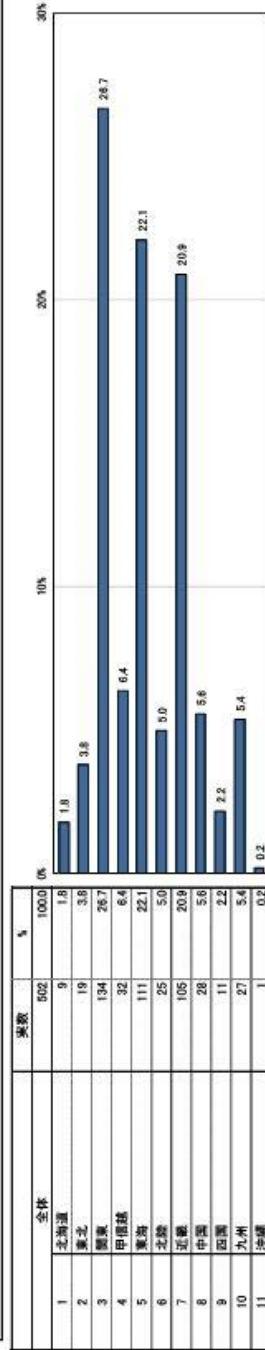
Q1. 現職務の経験年数をお答えください。

回答者の経験年数は、10～15年未満(28.1%)、10年未満(27.5%)、20年以上(24.9%)と続く。



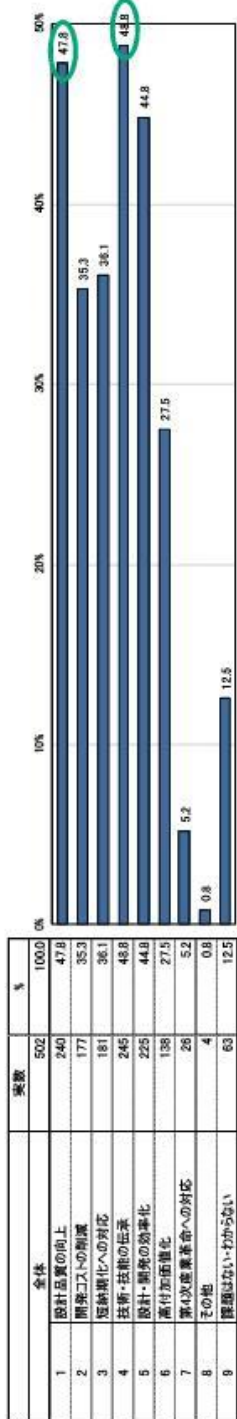
Q2. あなたが勤務されている勤務地をお答えください。

勤務地の約7割が関東(26.7%)、東海(22.1%)、近畿(20.9%)の3大都市圏。



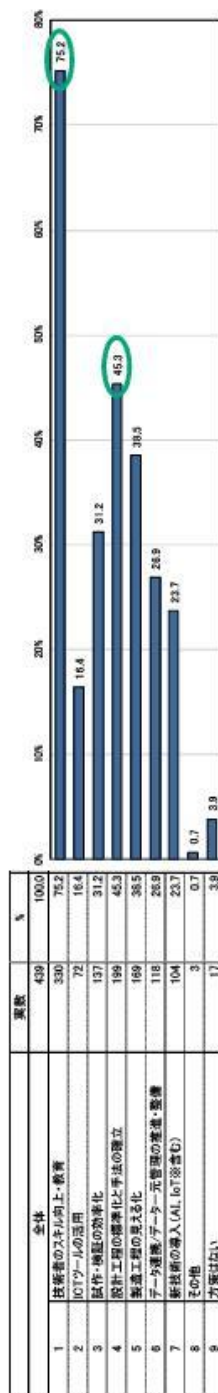
Q3. あなたの係わる業務で、設計・開発・製造等に関する課題は何ですか。(複数回答可)

課題として最も高いものが、「技術・技能の伝承」(48.8%)、「設計品質の向上」(47.8%)、「設計・開発の効率化」(44.8%)と続く。



Q4. 前問でお答えいただいた課題を解決するために必要な方策はありますか。(複数回答可)

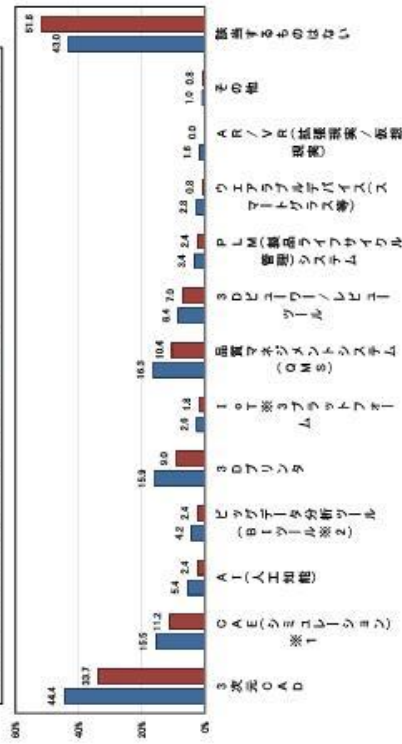
課題解決の方策として、「技術者のスキル向上・教育」(75.2%)、「設計工程の標準化と手法の確立」(45.3%)、「製造工程の見える化」(38.5%)と続く。



Q5. ICT(情報通信技術)ツールについて、お答えください。

Q5項目	所属部門で導入されているICT(情報通信技術)ツール	実数	%	全体	3次元CAD	GAE(シミュレーション) <sup>※1</sup>	AI(人工知能)	ビッグデータ分析ツール <sup>(※2)</sup>	3Dプリンタ	IoT <sup>※3</sup> プラットフォーム	品質マネジメントシステム(OIMS)	3Dビューワー/レビューツール	PLM(製品ライフサイクル管理)システム	ウェアラブルデバイス(スマートグラス等)	AR/VR(拡張現実/仮想現実)	その他	該当するものはない
Q5項目1	所属部門で導入されているICT(情報通信技術)ツール	実数	%	1000	444	15.5	5.4	4.2	15.9	2.6	16.3	8.4	3.4	2.8	1.6	1.0	43.0
Q5項目2	業務上で使用しているICT(情報通信技術)ツール	実数	%	1000	33.7	11.2	2.4	2.4	9.0	1.8	10.4	7.0	2.4	0.8	0.0	0.8	51.8
		実数	%	502	169	56	12	12	46	9	32	35	12	4	0	4	259

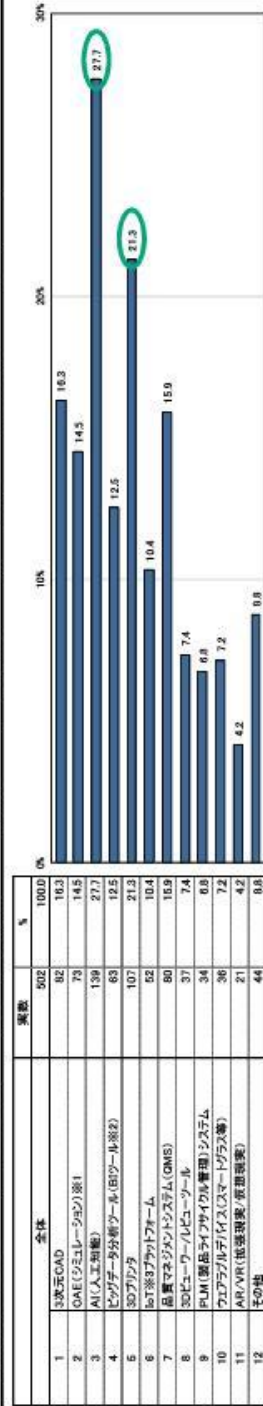
■所属部門で導入されているICT(情報通信技術)ツール ■業務上で使用しているICT(情報通信技術)ツール



所属部門で導入されている、業務上で使用している ICTツールで最も多いものは、「3次元CAD」、次いで「品質マネジメントシステム」、「GAE」と続く。

Q6. 所属部門で未導入のICT(情報通信技術)ツールのうち、今後導入していきたいものはありませんか。

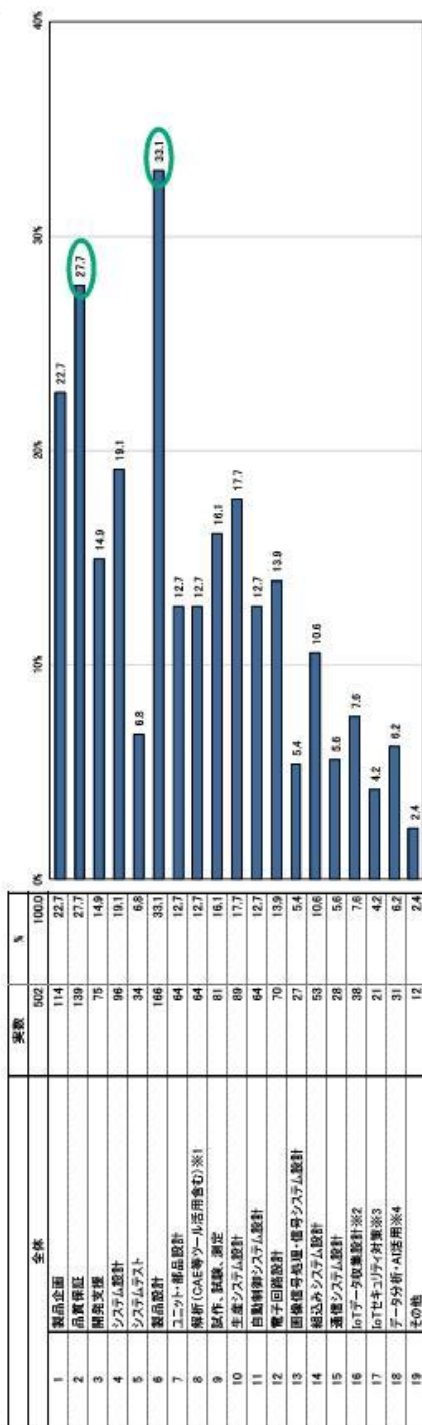
今後導入したいICTツールとして、「AI(人工知能)」(27.7%)、次に「3Dプリンタ」(21.3%)、「3次元CAD」(21.3%)、「GAE」は(14.5%)





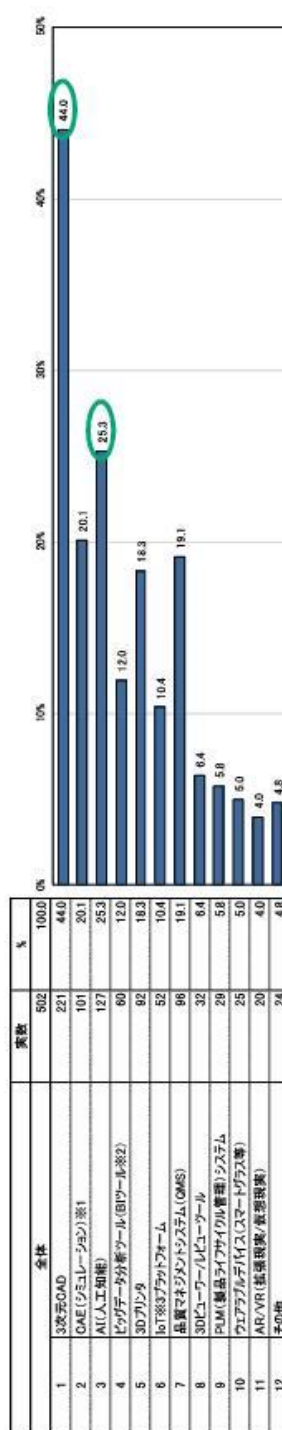
Q7. あなたが今後高めたい、習得したい分野(能力)はありますか。

分野(能力)で最も高いものは、「製品設計」(33.1%)、次いで「品質保証」(27.7%)、「製品企画」(22.7%)と続く。



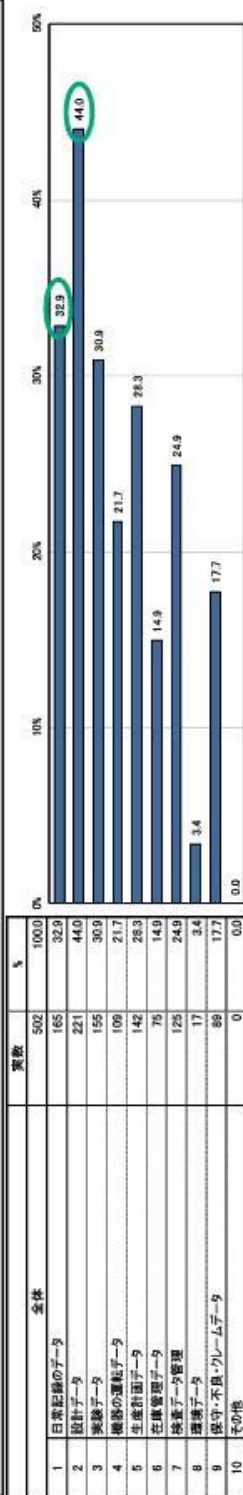
Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。

スキルを向上したいICTツールは、「3次元CAD」(44.0%)、「AI(人工知能)」(25.8%)、「CAE」(20.1%)と続く。



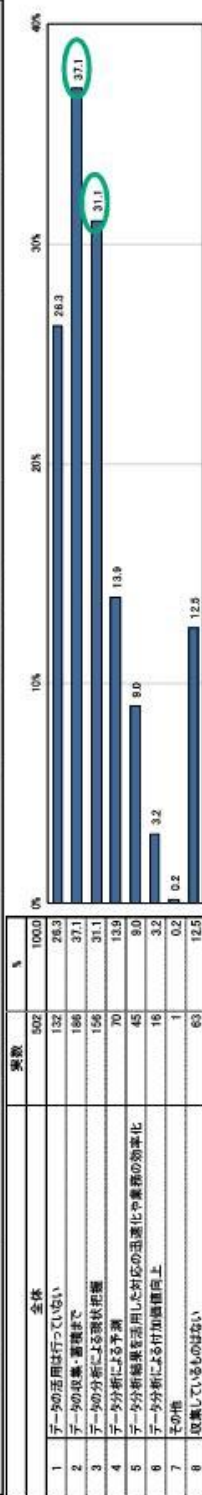
Q10. 各種データの収集・利活用について、業務上で収集が必要だと考えられるデータを重要なものから3つお答えください。

収集が必要なデータとして「設計データ」(44.0%)、「日常記録データ」(32.9%)、「実験データ」(30.9%)と続く。



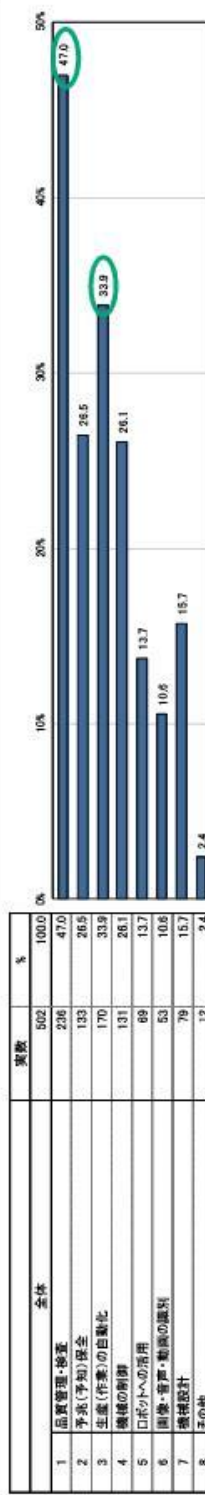
Q11. 前問でお答えいただいた収集したデータをどのように活用されていますか。あてはまるものをお答えください。

データの活用状況として、「データの収集・蓄積まで」(37.1%)、「データの分析による現状の把握」(31.1%)、「データの活用なし」(26.3%)と続く。



Q12. AI(人工知能)をどのような分野に活用したいと考えていますか。

活用したい分野は、「品質管理・検査」(47.0%)、次いで「生産(作業の自動化)」(33.9%)、「予兆(予知)保全」「機械の制御」(26.1%)と続く。



Q9. ICTツールの習得や活用目的。(自由記述 主なもの)

○ CAEに関する記述

- ・CAEを設計にいかしたい(解析データを計算するために活用したい)
- ・CAEを構造解析に活用したい
- ・CAEを流体解析に活用したい
- ・CAE等を活用して設計から解析まで一元管理する
- ・構造解析や強度解析(計算)などに利用
- ・CAEツールで安全性の確認
- ・流動解析に利用する
- ・CAEツールを構造解析・干渉に利用する
- ・CAEツールを熱解析に利用する
- ・製品検討への活用
- ・金型設計前にCAE解析を行いトライ数を減らす
- ・試作と取付け時の状態解析に利用する
- ・CAEを形状検討に活用したい

○ AIに関する記述

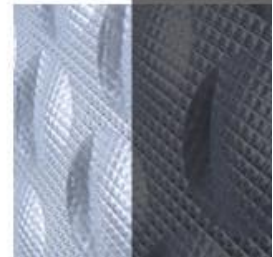
- ・画像処理の効率化でAI、ARを利用する
- ・AIによる基本設計、解析の効率化
- ・AIを利用した製品開発、開発の効率化
- ・AIによる品質検査の高速化
- ・AIによるメンテナンス業務を円滑に進める
- ・AIを品質の判定に利用する
- ・人工知能の解析アルゴリズムの習得
- ・ビッグデータ解析で過去の不良要因の解析に利用
- ・AIによるワーク認識とばら積みにおける搬送の効率化
- ・作業の自動化
- ・製品の故障予知
- ・装置の組み込み、解析制御させる

○ その他

- ・作業、業務の効率化
- ・品質の向上
- ・設計効率化によるコストダウン
- ・検査データの効率化
- ・生産管理への活用
- ・技能伝承(俗人的な技能を汎用スキルに置き換える)
- ・技術向上による短納期化に対応するため
- ・作業の見える化、効率化
- ・ビッグデータを解析し、高度な加工を実施する
- ・3DCADを用いて設計の効率化
- ・3DCADによる顧客への説明のスピード化、提案の容易化
- ・3DCADを器械配置計画に利用する
- ・ICTツールで製造部門の社内規格を統一するため
- ・センサを組み込んだ自動制御系の考察
- ・3Dビューワーでの規制の確認
- ・試作検証より効率的な信頼性試験の実施

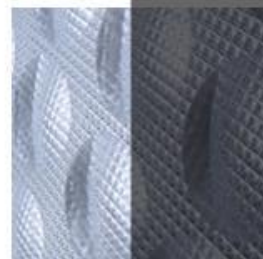


## 2.2 その他集計



SURVEY REPORT

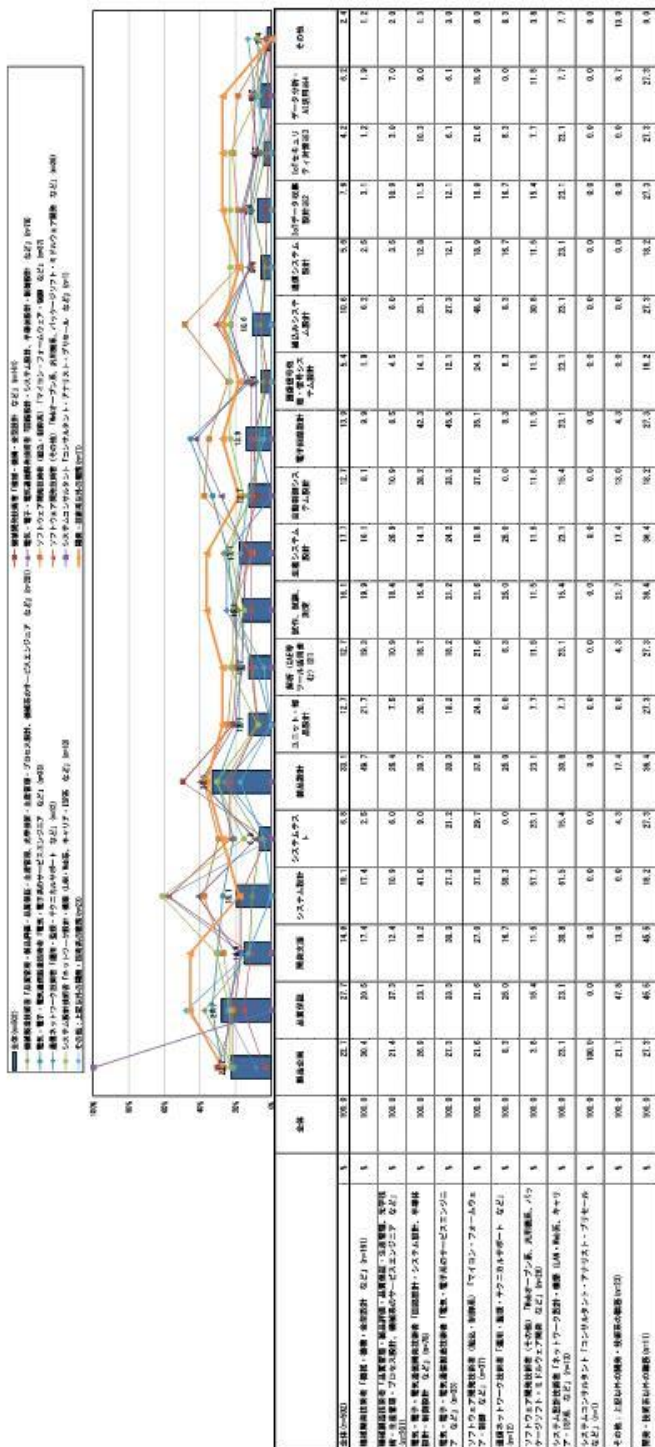
## 2.2.1 集計1:職務別の習得したい分野



(MA)Q7. あなたが今後高めたい、習得したい分野(能力)はありますか。

[表例2重](MA)SC6. あなたが現在担当されている職務をお答えください。

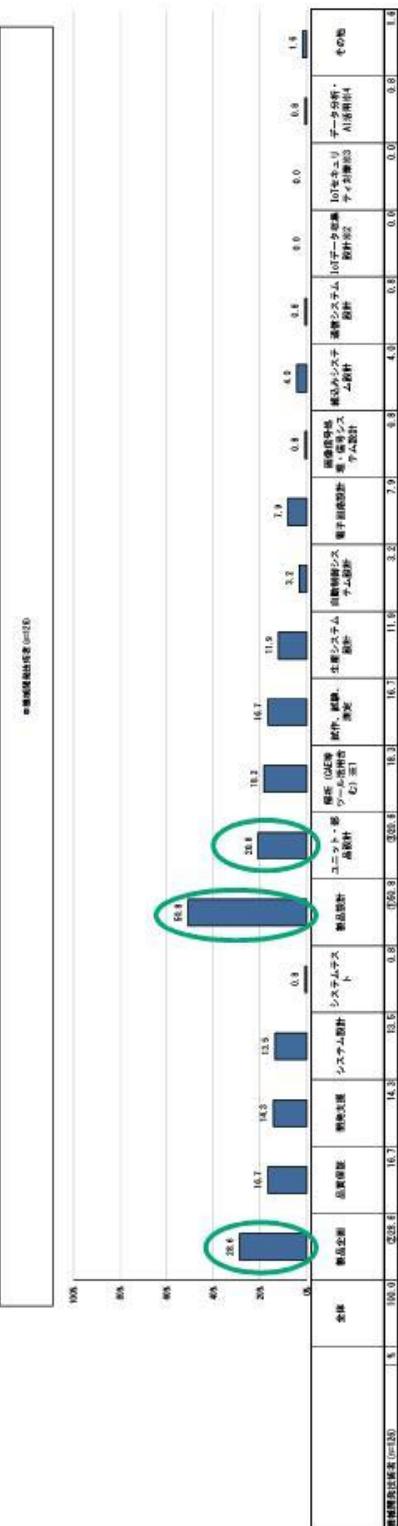
分野(能力)で習得を最も望むものとして最も高いのが、「製品設計」(33.1%)、次いで「品質保証」(27.7%)、「製品企画」(22.7%)と続く。



(MA)Q3. あなたが今後高めたい、習得したい分野(能力)はありますか。(機械開発技術者)

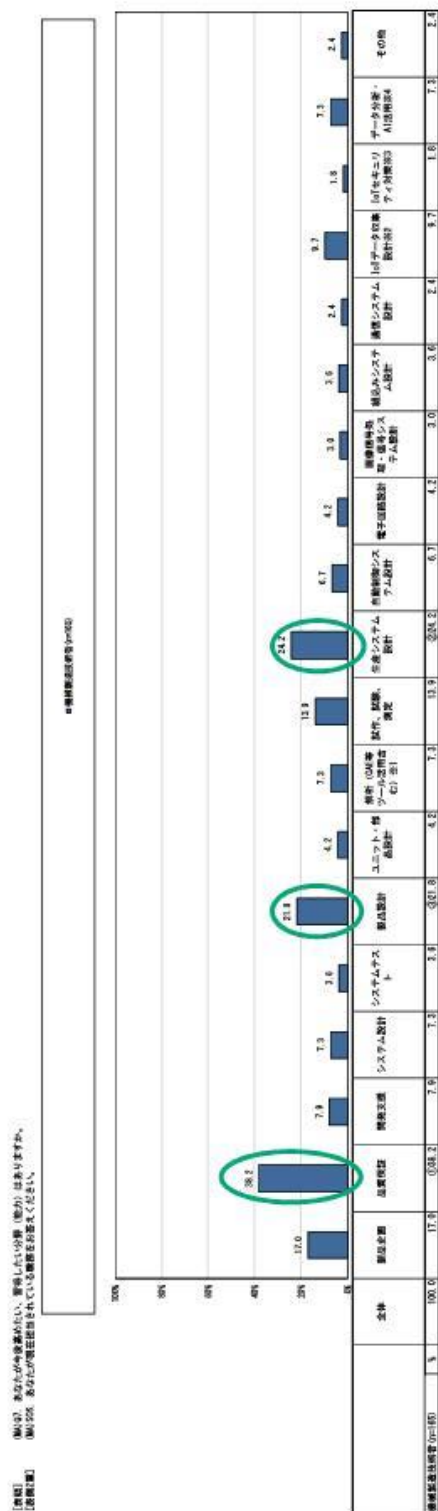
今後高めたい、習得したい分野(能力)として回答しているのは、「製品設計」(50.8%)と最も高く、「製品企画」(28.8%)、「ユニット-部品設計」(20.8%)と続く。その次に多い回答として、「品質保証」、「試作、試験、測定」、「解析」となっている。

【表5】 (MA)Q3. あなたが今後高めたい、習得したい分野(能力)はありますか。  
 【表6】 (MA)Q3. あなたが今後高めたい、習得したい分野(能力)はありますか。



(MA)Q3. あなたが今後高めたい、習得したい分野(能力)はありますか。(機械製造技術者)

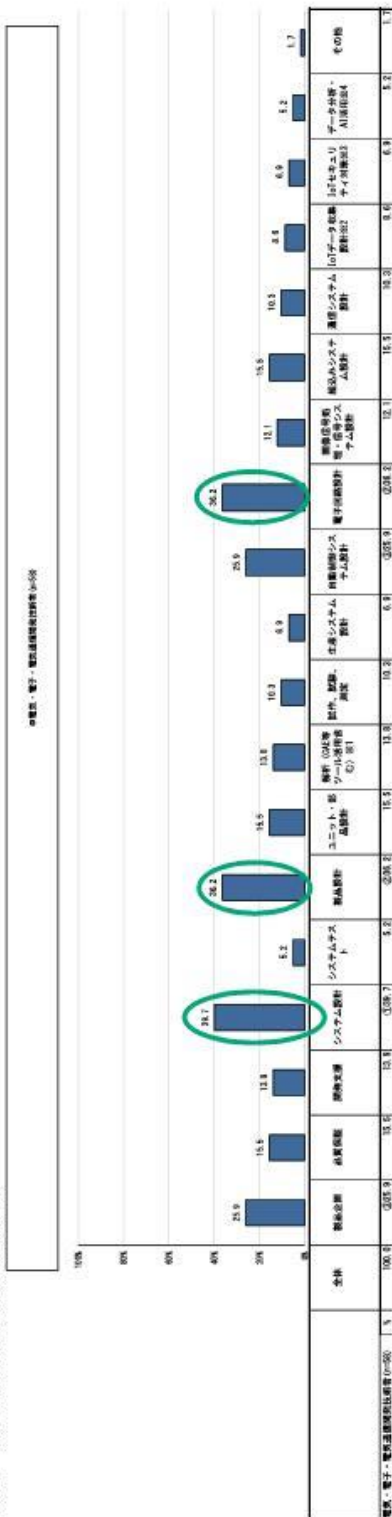
今後高めたい、習得したい分野(能力)として回答しているのは、「品質保証」(38.2%)が最も高く、「生産システム設計」(24.2%)、「製品設計」(21.8%)と続く。



(MA)Q3. あなたが今後高めたい、習得したい分野(能力)はありますか。(電気・電子・電気通信開発技術者)

今後高めたい、習得したい分野(能力)として回答しているのは、「システム設計」(39.7%)が最も高く、「電子回路設計」(36.2%)、「製品設計」(36.2%)と続く。

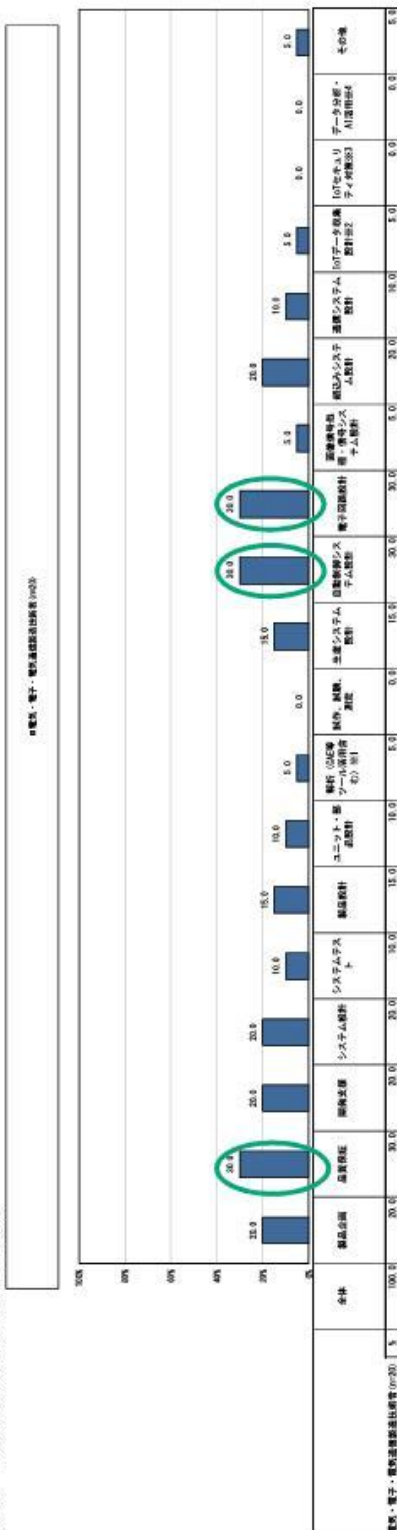
【注】 ①0%、あなたが今後高めたい、習得したい分野(能力)はありませんか。  
 ②100%、あなたが現在習得されている能力をすべて示しています。



(MA)Q3. あなたが今後高めたい、習得したい分野(能力)はありますか。(電気・電子・電気通信製造技術者)

今後高めたい、習得したい分野(能力)として回答しているのは、「自動制御システム設計」(30.0%)、「電子回路設計」(30.0%)、「品質保証」(30.0%)が最も高い。次に「製品企画」、「組み込みシステム設計」、「システム設計」、「開発支援」と続く。

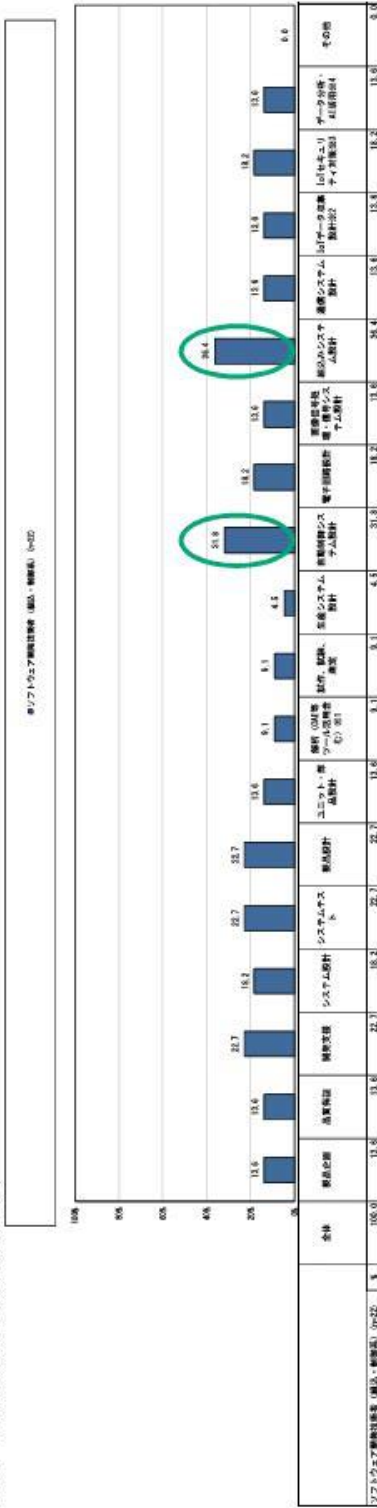
【質問】 MA17. あなたが今後高めたい、習得したい分野(能力)はありますか。  
 【表解】 MA17A. あなたが今後高めたい、習得したい分野(能力)はありますか。



(MA)Q3. あなたが今後高めたい、習得したい分野(能力)はありますか。(ソフトウェア開発技術者(組込・制御系))

今後高めたい、習得したい分野(能力)として回答しているのは、「組込みシステム設計」(36.4%)が最も高く、「自動制御システム設計」(31.8%)、次に「製品設計」、「システムテスト」、「開発支援」(22.7%)と続く。

【質問】 Q3. あなたが今後高めたい、習得したい分野(能力)はありますか。  
 【回答】 Q3. あなたが今後高めたい、習得したい分野(能力)はありますか。





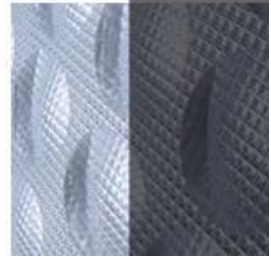






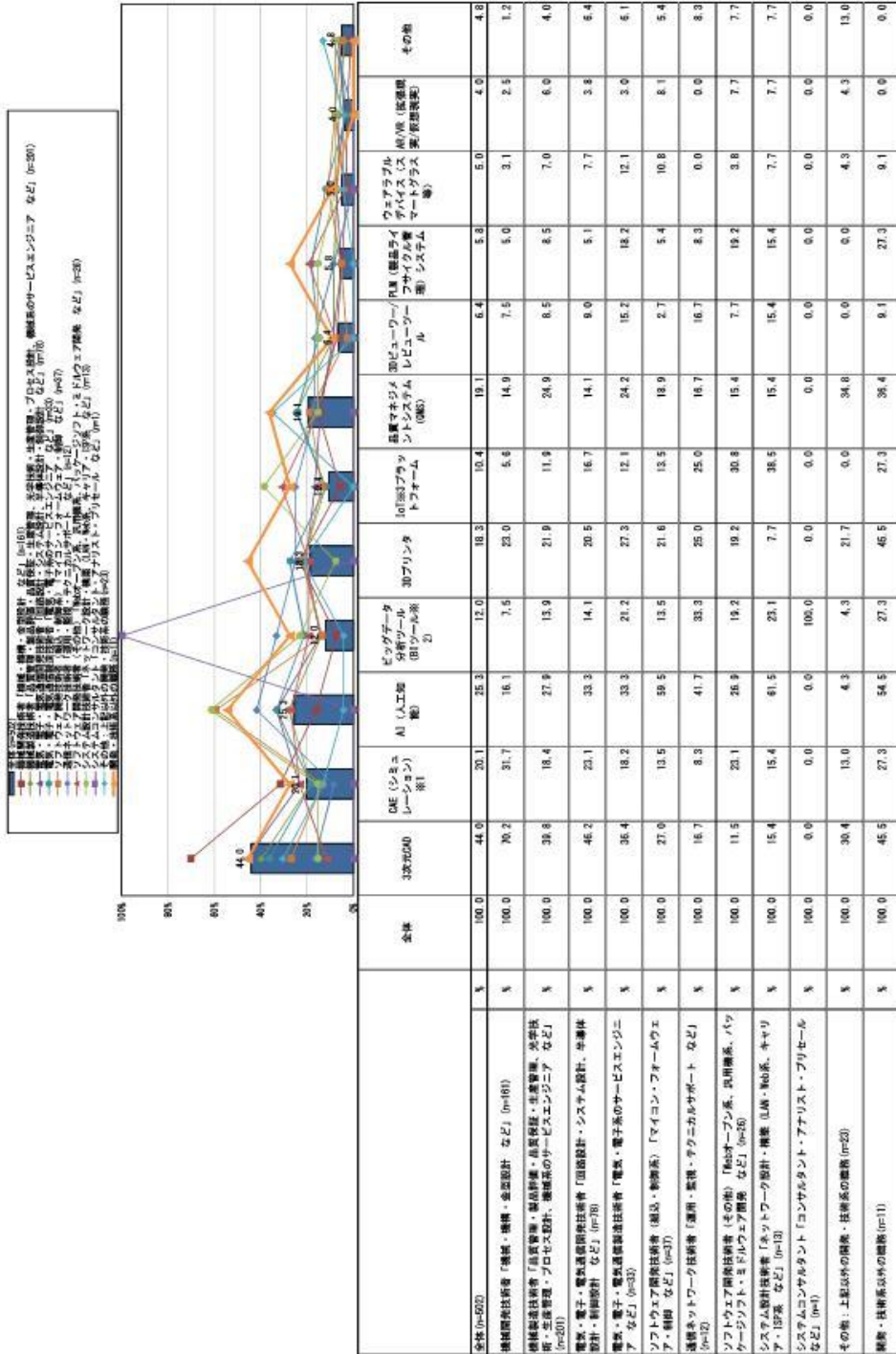


2.2.2 集計2:職務別(習得・スキル向上を行いたいICTツール)



(MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。

【表例2重】(MA)SC6. あなたが現在担当されている職務をお答えください。

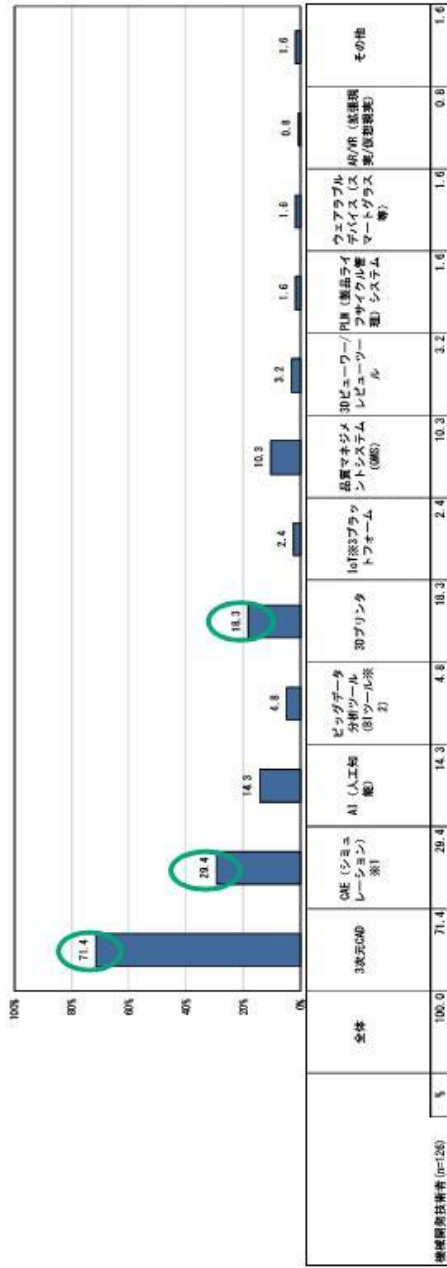


(MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。(機械開発技術者)

機械開発技術者がスキルを向上したいICTツールは、「3次元CAD」(71.4%)、「CAE」(29.4%)、「3Dプリンタ」(18.3%)と続く。

【表2】 (MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術) ツールはありますか。  
 【表2注】 (MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術) ツールはありますか。

■機械開発技術者(n=126)



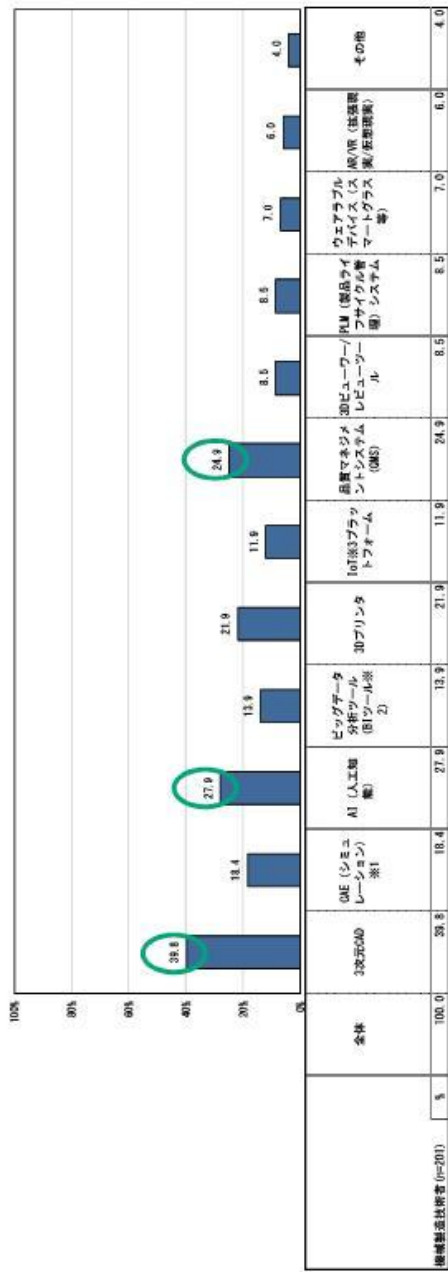


(MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。(機械製造技術)

機械開発技術者がスキルを向上したいICTツールは、「3次元CAD」(39.8%)、「人工知能」(27.4%)、「品質マネジメントシステム」(24.9%)と続く。

【調査】 (MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。  
 【分析位置】 (MA)S06. あなたが現在担当されている職務を教えてください。

■機械製造技術者(n=201)

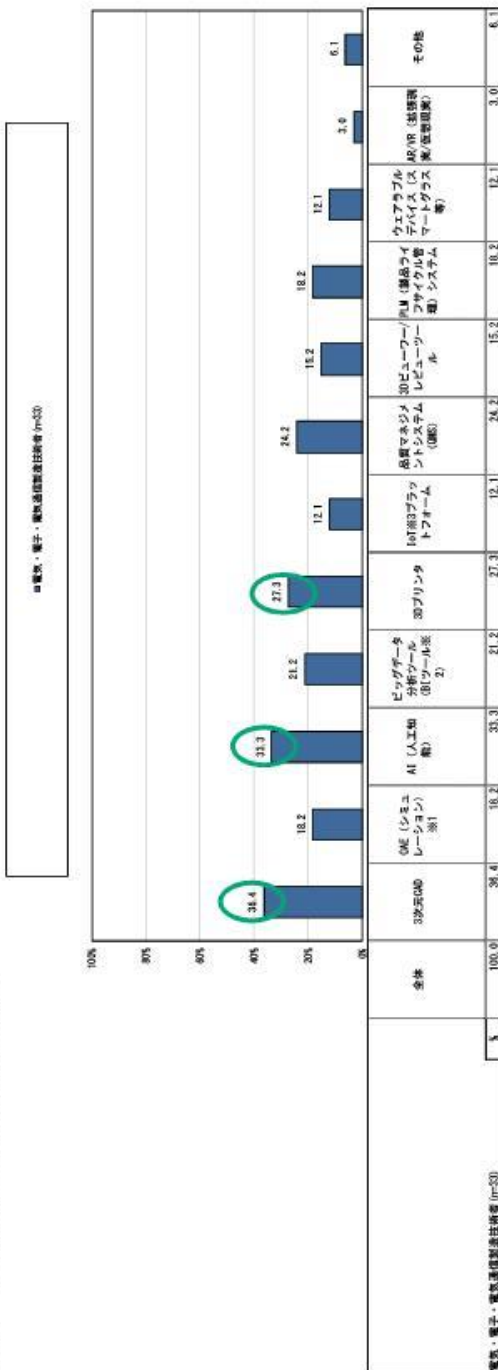




(MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。(電気・電子・電気通信開発技術者)

機械開発技術者がスキルを向上したいICTツールは、「3次元CAD」(36.4%)、「人工知能」(33.3%)、「3Dプリンタ」(27.3%)と続く。

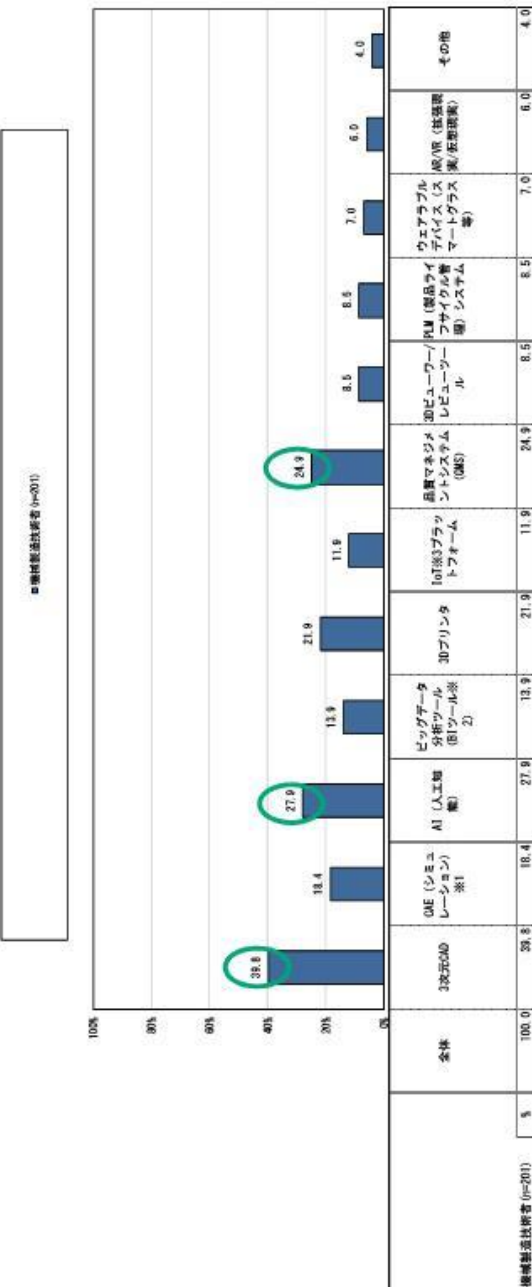
【表2】 (MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。  
 (MA)Q8. あなたが現在習得されている知識をお答えください。



(MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。(電気・電子・電気通信製造技術者)

電気・電子・電気通信製造技術者がスキルを向上したいICTツールは、「3次元CAD」(39.8%)、「人工知能」(27.9%)、「品質マネジメントシステム」(24.9%)と続く。

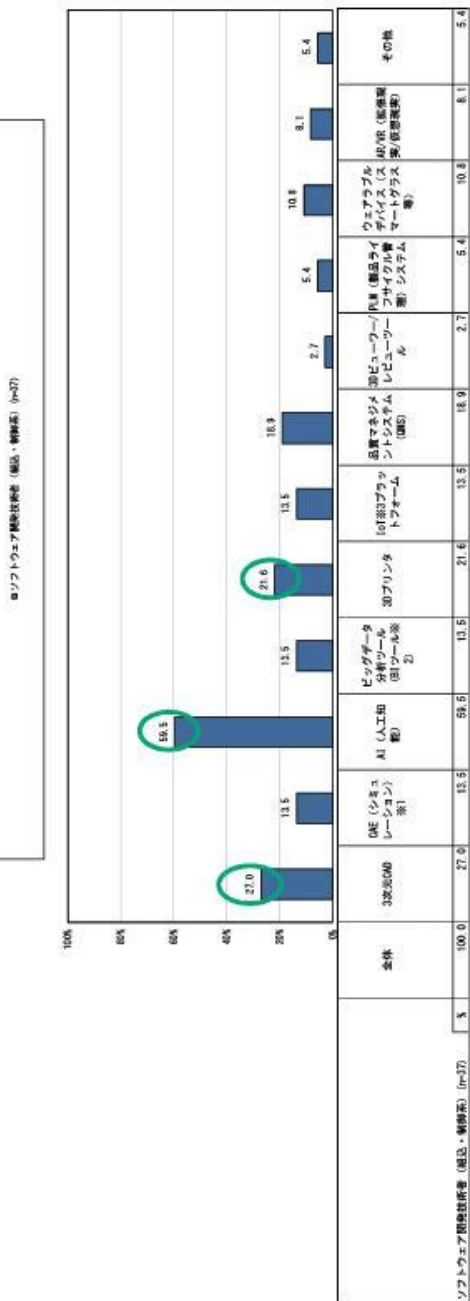
【調査】 (MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。  
 【表解】 (MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。



(MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。(ソフトウェア開発技術者(組込・制御系))

ソフトウェア技術者(組込・制御系)がスキルを向上したいICTツールは、「人工知能」(59.5%)、「3次元CAD」(27.0%)、「3Dプリンタ」(21.6%)と続く。

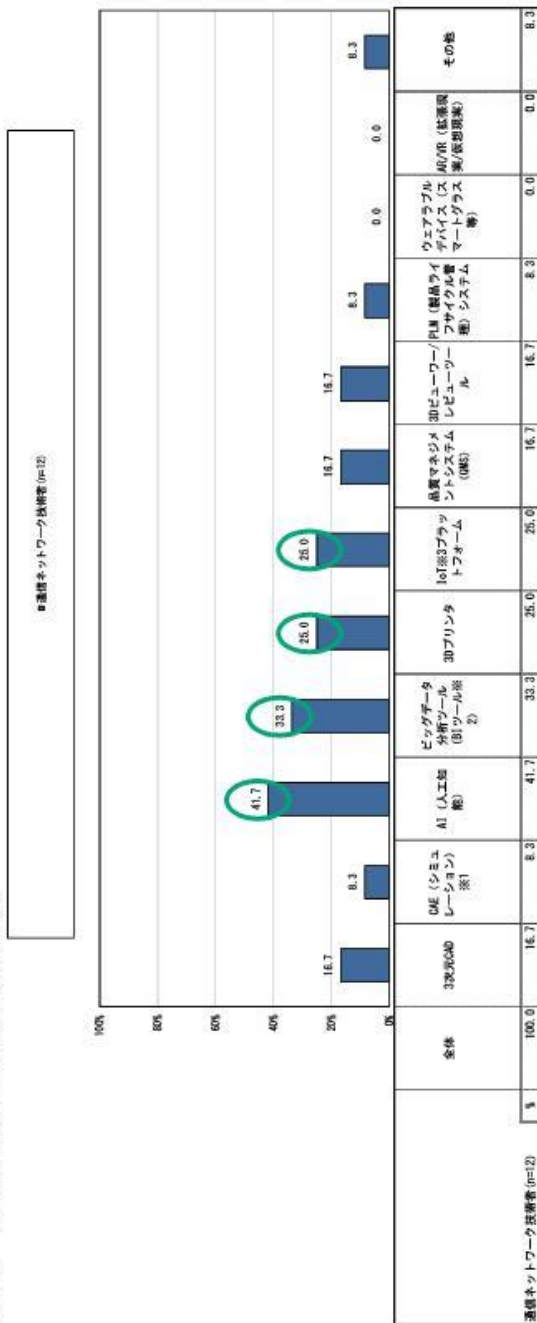
【表頭】 (表)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。  
 【表脚】 (表)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。



(MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。(通信ネットワーク技術者)

通信ネットワーク技術者がスキルを向上したいICTツールは、「ビッグデータ分析ツール」(33.3%)、「3Dプリンタ」(IoTプラットフォーム) (25.0%)と続く。

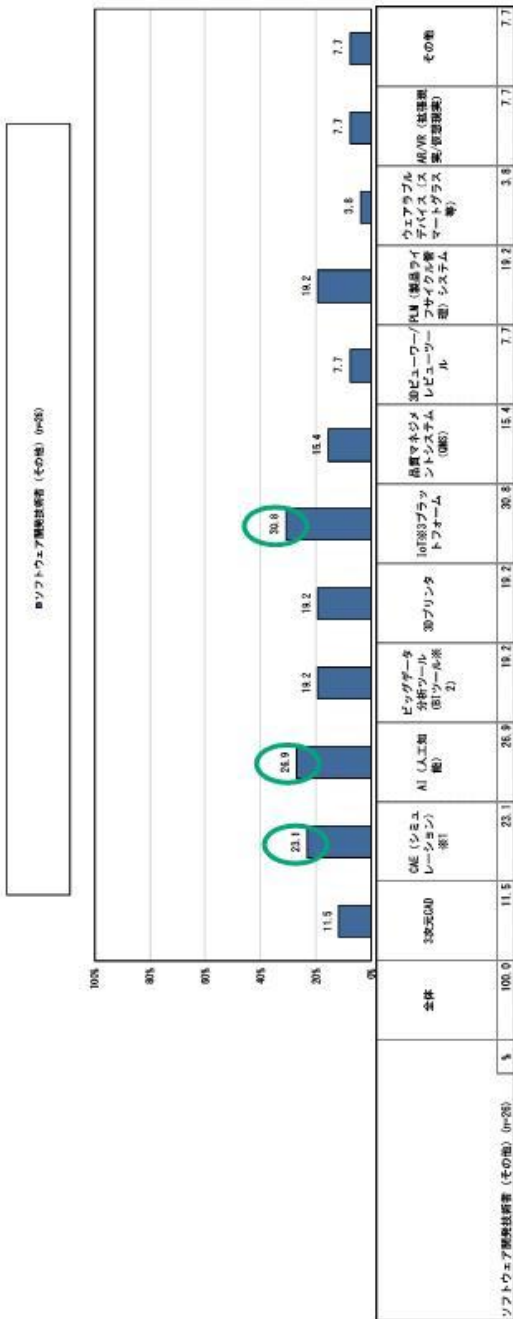
【注1】 (MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。  
 【注2】 (MA)Q8. あなたが現在習得されているスキルをお答えください。



(MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。(ソフトウェア開発技術者(その他))

ソフトウェア開発技術者がスキルを向上したいICTツールは、「IoTプラットフォーム」(30.8%)、「AI(人工知能)」(26.9%)、「CAE」(23.1%)と続く。

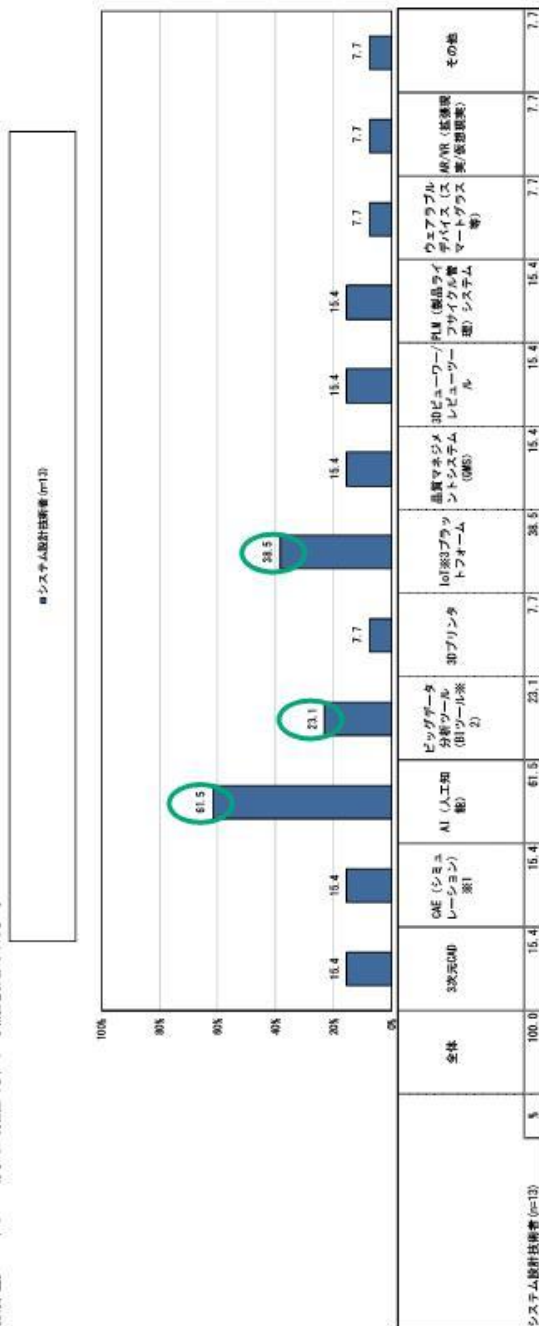
【表2】 (MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。  
 【表2】 (MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。



(MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。(システム設計技術者)

システム設計技術者がスキルを向上したいICTツールは、「人工知能」(61.5%)、「IoTプラットフォーム」(38.5%)、「ビッグデータ分析ツール」(23.1%)と続く。

【注1】 (MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。  
 【注2】 (MA)Q8. あなたが現在習得しているスキルをお答えください。



(MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。(その他の開発・技術系)

その他の開発・技術系の技術者がスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールは、「品質マネジメントシステム」(34.8%)、「3次元CAD」(30.4%)、「3Dプリンタ」(21.7%)と続く。

【注1】 (MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。  
 【注2】 (MA)Q8. あなたが習得したい又は、よりスキルを向上したいICT(情報通信技術)ツールはありますか。

