2021年度 メンテナンス実態調査 報 告 書 概 要

2022年6月

公益社団法人 日本プラントメンテナンス協会

はじめに

当会では、1992 年度より調査研究事業の一環として、継続的に製造現場のメンテナンスの実態を把握するために、設備のユーザー企業を対象に「メンテナンスの実態調査」を行っております。

本調査は、製造業の「保全体制」「保全業務内容」「設備保全の課題」等について、工場での実態を調査・分析することにより、今後の製造業における「設備管理・保全」の"あるべき姿"を模索する際の参考となることを目指しており、本調査の結果は各所で高い評価をいただいております。

2021年度の調査では、下記項目をあらたに見直しました。

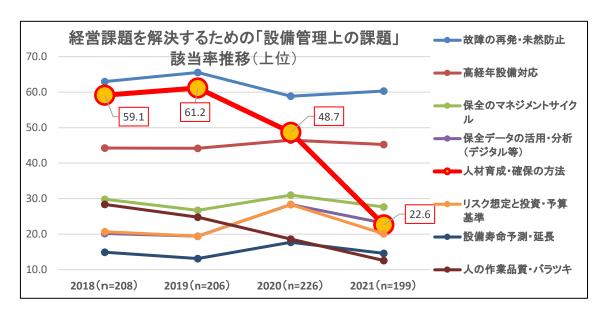
1. 「対象設備ごとの設備管理状況」

次の15の設備区分ごとに、設備管理状況について質問を設定しました。

- ① 保有設備状況
- ② 保有設備の直近3年での増減傾向
- ③ 経年構成比
- ④ 設備管理レベル
- ⑤ 故障・トラブル・不具合状況
- ⑥ 故障・トラブル・不具合の原因フェーズ (LC段階)
- ⑦ 設備管理業務上の課題
- ⑧ 情報技術(AI、ICT、IoT等)の活用状況(運転面と保全実施面)

多数のご回答をいただきまして、誠にありがとうございました。。この場をお借りして、 厚く御礼を申しあげます。

さて、2021 年度調査結果では、とくに**これまでにない特徴が見られました**。



それは、毎年お聞きしている項目の『経営課題を解決するための「設備管理上の課題」』に見られました。上記グラフは、2018 年度から 2021 年度までの「設備管理上の課題」の上位項目の推移を示しておりますが、従来から課題の上位に位置していた「人材育成・確保の方法」の該当率に、極めて大きな低下がみられました。

これについての考察は、「概要編」の 10 頁『「設備管理上の課題」の推移に見る"異変" - 「人材育成・確保の方法」課題が急減傾向』をご参照ください。わが国製造業の根幹を 支えてきた人材育成への意識が曲がり角を迎えていることが伺えます。本件については、 メンテナンスを考えるうえでの大きな変化点と捉え、次回以降も調査を継続して参ります。

なお、本調査の集計分析では、政府が発表する最新の工業統計表を用いて保全費等の全 国推定値を算出しております。2021 年度の同統計表の公表時期が遅くなりましたため、ご 報告が例年より遅くなりましたことをお詫びいたします。

本調査結果が、産業界の課題解決に少しでもお役に立つことを願っております。

2022年6月

公益社団法人 日本プラントメンテナンス協会

専務理事 鈴置 智

< 「メンテナンス実態調査報告書」電子化の推進について>

2021 年度版より、「メンテナンス実態調査報告書」は、印刷物(紙冊子)から電子ファイル (PDF ファイル)でのご提供といたします。

- ① 調査結果の主だった内容を「メンテナンス実態調査報告書」PDF ファイルとして発行し、 当会会員に無償配布いたします。この他の希望者には、PDF ファイルを当会ホームペー ジにて頒布(販売)いたします。(詳細編と呼称しています)
- ② 「メンテナンス実態調査報告書」の内容の要約版を『報告書概要』として、当会ホームページ内の「公開資料」コーナーに掲載いたします。(概要編と呼称しています)
- ③ 調査にご回答いただいたみなさまには、詳細な結果データを「メンテナンス実態調査報告書」PDFファイルとともに、配布いたします。
- ●公益社団法人 日本プラントメンテナンス協会ホームページ https://www.jipm.or.jp/
- ●「メンテナンス実態調査」概要編がご覧になれる「公開資料」のページ https://www.jipm.or.jp/company/report/

ファイル内容

● PDFファイル「2021年度メンテナンス実態調査報告書 概要編」

本書の使い方

本ファイルは、Acrobat Reader で読み、印刷することができます。複製(コピー)・編集はできません。

pdf は、左端に表示されている「しおり」に表示されている章・節名をクリックすれば、該当の本文が右側に表示されます。

引用・転載に当たってのお願い

この報告書に記録されているデータは、商業利用以外は自由にご利用いただけます。個人使用目的以外の複製・社内での頒布、他資料への引用・転載は自由です。引用・転載の際には、

2021年度メンテナンス実態調査報告書、©公益社団法人日本プラントメンテナンス協会 (2021)より引用

と出展の表示をお願いいたします。なお、出展記載に当たりましては、書体、文字の大きさやデザイン等は適当なものとし、外枠は不要です。ただし、引用・転載した資料を社外に出す場合には、下記小会へ必ずご一報ください。

<問合せ・連絡先>

公益社団法人日本プラントメンテナンス協会

企画管理・調査研究部

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町 3-3

神保町 SFIIIビル 5 階

Tel: 03 - 6865 - 6081

Fax: 03-6865-6082

E-MAIL: <u>rd@jipm.or.jp</u>

2021 年度「メンテナンス実態調査報告書」概要 目次

2021 年度「メンテナンス実態調査」の回答母集団 2

I. 国内の事業場単位 1. 生産の全体状況について 2	標記について SA:「シングル・アンサー」の略で、一つだけの 単独回答をいただいた結果です MA:「マルチ・アンサー」の略で、該当項目を複
	数回答いただいた結果です
(1) 国内の生産量(SA) 2(2) 海外の生産量(SA) 2	
(2) 海外の生産量(SA) 22. 回答者のプロセス・ライン(SA) 3	
2. 回告者のプロセス・プイン(SA) 3 3. TPM 活動およびその他現場活動 4	
(1) TPM 活動の状況 (SA)	4
(2) TPM 活動実施企業の状況 (SA)	4
(2) -1. TPM 優秀賞を目指しているか	4
(2) -2. 外部コンサルの導入状況	4
(2) -3. TPM 活動のスタンス	4
(2) -4.2050 年カーボンニュートラルへの対応に	-
(3) TPM を実施していない場合の現場活動 (MA)	6
4. 経営ニーズと設備管理について 7	
(1) 経営サイドから最も強く要求された課題(SA)	7
(2) 経営からの課題の背景 (MA)	8
(3) 経営課題を解決するための「設備管理上の課題	
*「設備管理上の課題」の推移に見る"異変"ー「ノ	
	10
5. 新技術導入と生産活動について 13	
(1) 関心のある技術・製品分野 (MA)	13
(2) 情報技術を扱う組織体制 (SA)	15
(2) -1. 情報技術を扱う専門部署の有無	15
(2) -2. プラントと情報技術双方の知見を持つ人	材の十分性 15
(2) -3. プラントと情報技術双方の知見を持つ人材	材育成の可能性 15
6.自動化設備・ロボット設備について 17	
(1) 自動化設備・ロボット設備の台数動向 (SA)	17
(2) 自動化設備・ロボット設備増加の理由(MA)	17
(3) 自動化設備・ロボット設備減少の理由 (MA)	18
(4) 自動化設備・ロボット設備の増減傾向と事業所	- 人員数との連関 18
(5) 自動化設備・ロボット設備の保全・メンテナン	ス体制 (SA) 19
(6) 自動化設備・ロボット設備の保全・メンテナン	スにおける悩みどころ 20

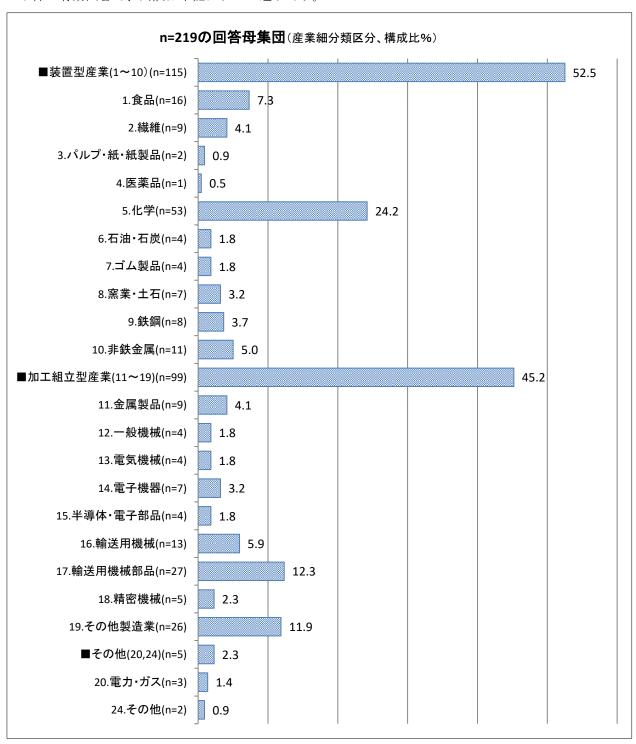
(7) 自動化設備・ロボット設備利用に関	する将来予想 (MA)	22
7. 設備の故障対策と保全業務品質につ	いて 24	
(1) 故障の増加傾向(SA)		24
(2) 故障の真因究明の状況 (MA)		25
(3) 故障の真因究明が難しい設備的背景	(MA)	26
(4) 故障の真因究明が難しい人材的背景	(MA)	26
(5)「保全業務品質」の管理体制 (SA)		27
8. 保有設備ごとの設備管理状況(15 の)	投備区分ごと) 28	
(1) 保有設備 (SA)	28	
(2) 設備増減傾向 (SA)	29	
(3) 高経年化のレベル (数値)	30	
① 高経年設備の割合	30	
② 高経年設備の経年割合	30	
(4) 設備管理のレベル (数値)	31	
(5) 故障・トラブル・不具合の状況 (SA	32	
(6) 故障・トラブル・不具合の原因フェ	ーズ(設備ライフサイクルの段階)(SA) 33
(7) 設備管理の業務課題 (MA)	34	
(8) 情報技術(AI、ICT、IoT等)の活用	状況 (MA) 35	
① 運転面 (オペレーティング)	35	
② 保全実施面	36	
(9) 設備高径年度と設備増減傾向の関係	<クロス分析>	37
(10) 設備高径年度と故障に対する健全度	Eの関係<クロス分析>	37
(11) 設備高径年度と故障に対する健全度	Eの関係<クロス分析>	38
(12) 故障・トラブル・不具合増減と設備	肯管理の業務課題の関係<クロス分析	> 39
9.設備管理・設備保全に関する投入資源	(人)について(SA) 40	
(1) わが国における部門別従業員の推計	(数値) 40	
(2) 保全部門の設置状況 (SA)	41	
(3) 部門別人員数の割合(数値)	41	
(4) 業種別にみた部門別人員数の推計(数値) 42	
(5) 事業所の年齢構成比(数値)	42	
(6) 保全部門のスキル保有状況 (数値)	43	
(7) 設備管理にかかわる人員数の増減傾	向 (SA) 44	
(8) 外国人労働者の状況 (SA)	45	
(9) 国家技能検定「機械保全」の活用度	合い (SA) 45	
(10)「自主保全士」の活用度合い (SA)	46	
(11)「計画保全士」養成コースの活用度	合い (SA) 46	

10. 設備管理・設備保全に関する投入資源(費用)に	ついて	47
(1) 総保全費集計(数値)	47	
①2020 年度における設備保全年間費用		47
②わが国の総保全費・保全費・維持・更新投資推計(マク	口集計)	47
③推計総保全費比率の推移(総保全費・保全費・維持・更	新投資比率の	つ推移) 48
(2) 保全費の構成(数値)	48	
(3)「総保全費」の予算対象設備 (MA、数値)	50	
(4)「総保全費」の決定基準 (MA)	51	
(5) 保全費の性格別分類 (MA、数値)	52	
(6) 設備投資および設備管理に対する投資傾向(SA)	54	
(7) 2050年カーボンニュートラルへの対応 (SA)	55	
Ⅱ.会社単位		
10. 海外(国外)生産シフトについて		56
(1) 企業全体の海外(国外) 生産シフト状況	56	
①海外生産割合の傾向 (SA)		56
②新型コロナウィルスの影響による海外生産割合の傾向(SA)	56
③海外展開地域について (MA)		58
④新型コロナウィルスの海外展開地域への影響 (MA)		58
⑤海外生産現地の問題点 (MA)		59
⑥海外(国外)生産シフトの対応(MA)		60
11. エンジニアリング会社、保守・整備・現差関連会社	の技術	61
(1) 設備管理課題への貢献		61
(2) 技術の提供形態		61
(3) 設備管理課題に対する技術の提供形態		62
*「設備管理課題」に対するベンダーとユーザー意識の	の差	63
12. エンジニアリング系企業情報 64		
2021 年度「メンテナンス実態調査」調査項目 65		

- 目次:3-

2021年度「メンテナンス実態調査」の回答母集団

219件の有効回答で、内訳は下記グラフの通りです。



注 非設備系である「21. エンジニアリング~23. 検査」(43件)は上記グラフから除外。

回答の表記について

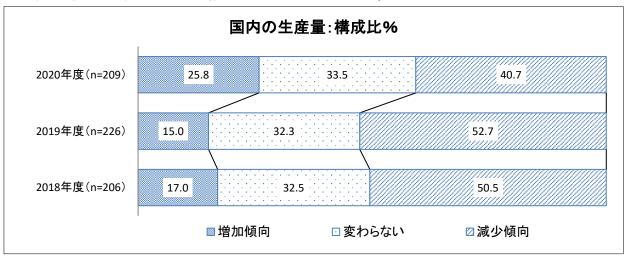
(SA) :「シングル・アンサー」の略で、一つだけの単独回答をいただいた結果です。 (MA) :「マルチ・アンサー」の略で、該当項目を複数回答いただいた結果です。

I. 国内の事業場単位でお聞きしました

1. 生産の全体状況について

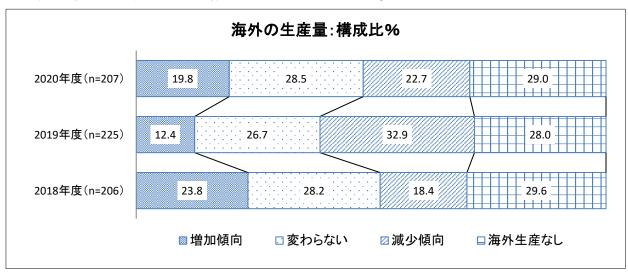
(1) 国内の生産量 (SA)

前年と比較しての国内生産量の増加傾向について聞きました。



(2) 海外の生産量 (SA)

前年と比較しての海外生産量の増加傾向について聞きました。



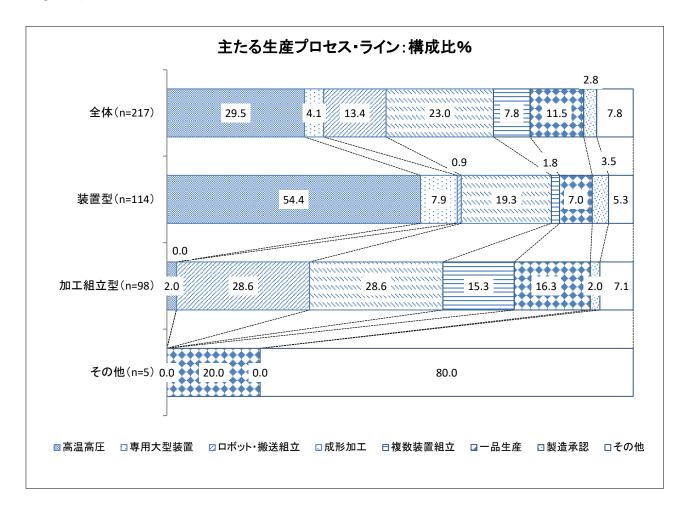
国内生産量は、増加傾向がここ数年で最も高くなっています。減少傾向も減っており、明らかに増加基調であるといえます。

海外生産量は、昨年の大きな減少傾向からは脱しています。

2. 回答者のプロセス・ライン (SA)

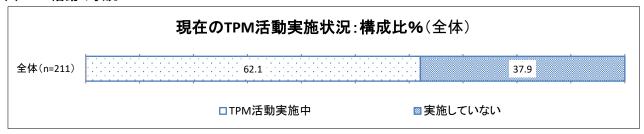
回答事業所の主たる生産プロセス・生産ラインは、次の何れに該当するかをお聞きしました。

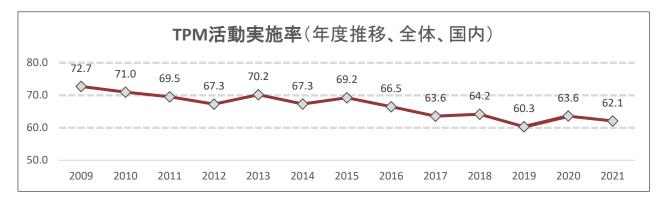
- ①高温または高圧装置、および反応などの塔槽類を持つ
 - (鉄鋼および非鉄金属素材、有機系化学品全般、石油関連製品、窯業材料など)
- ②温度や圧力条件などを問わない専用の大型ライン・装置を持つ
 - (紙・パルプ、繊維、無機化学品など)
- ③ロボットを多用する自動搬送・組立ラインを持つ
 - (自動車、家電製品、情報関連機器などの量産品型最終製品)
- ④成型、機械加工を行う事業場で、単一機能または類似機能を持つ機械・装置が主体
 - (鋳物・ダイキャスト含む各種金属加工製品、各種プラスチック加工製品、食品など)
- ⑤数段階加工を行い、複数の専用装置を組み合わせた自動搬送・組立ラインを持つ
 - (半導体、電子部品、記憶メディア、自動車部品組立などの量産品)
- ⑥一品生産的または労働集約的な生産ラインを主体としている
 - (プラント機器、ボイラー、船舶、鉄道車両、産業機械など)(中小ロット品)
- ⑦国の製造承認が必要な製品を製造 (医薬品、医療機器、医療用品類)
- ⑧その他



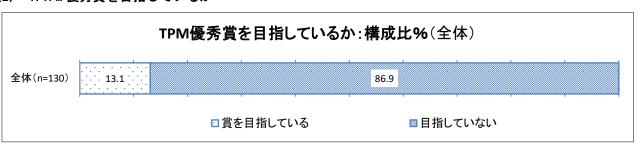
3. TPM 活動およびその他現場活動

(1) TPM 活動の状況

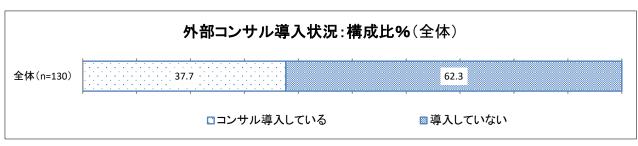




- (2) 現在、TPM活動を実施しているご回答者にお聞きました。
- (2) -1. TPM 優秀賞を目指しているか



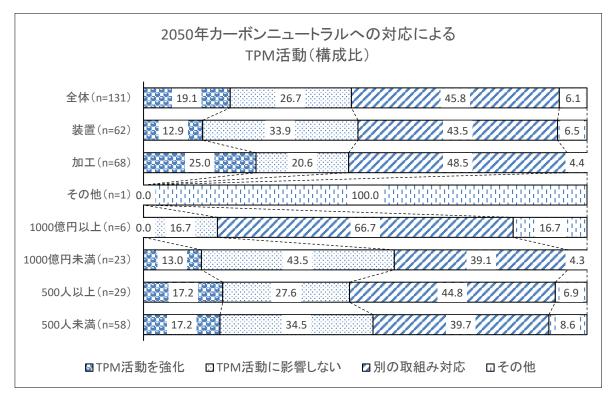
(2) -2. 外部コンサルの導入状況

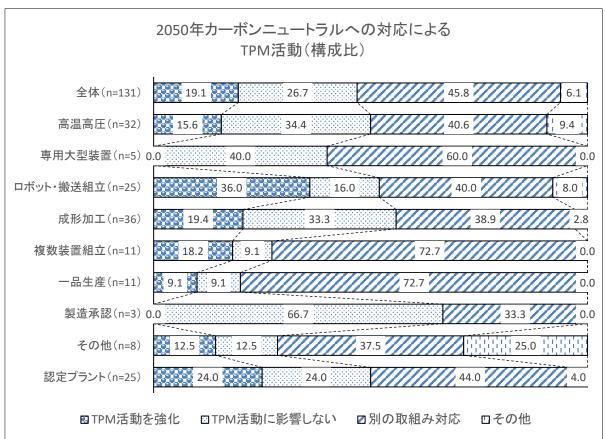


(2) -3. TPM 活動のスタンス



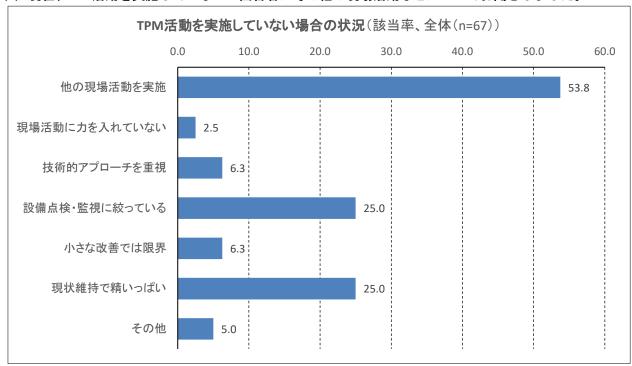
(2) -4.2050 年カーボンニュートラルへの対応による TPM 活動

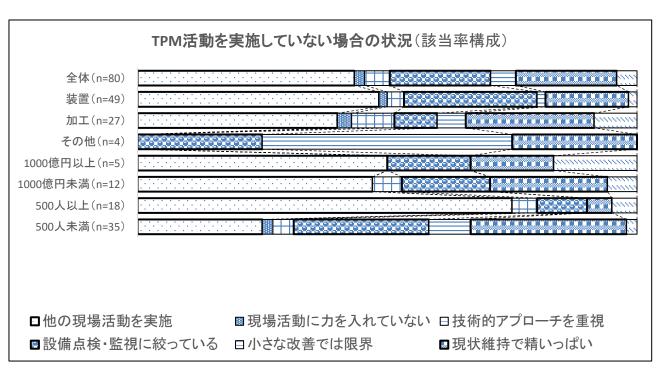




カーボンニュートラルへの対応については、基本的に別の取組みが主となっていますが、TPM 活動の強化を志向する割合も、加工組立を中心に少なくありません。とくに、ロボット・搬送組立(クルマ産業)でその傾向が強く、高圧ガスの認定プラントがこれに続いています。

(3) 現在、TPM 活動を実施していないご回答者にその他の現場活動などについてお聞きしました。





TPM 活動を実施していなくても、現場活動を重視していない割合は非常に少ないです。

「他の現場活動を実施」している割合が最も大きく、装置が加工に比して高くなっており、また規模が大きい事業所ほどその傾向が高いといえます。

また、「点検・監視に絞っている」割合が装置で非常に大きく、500 人未満でも多くなっています。

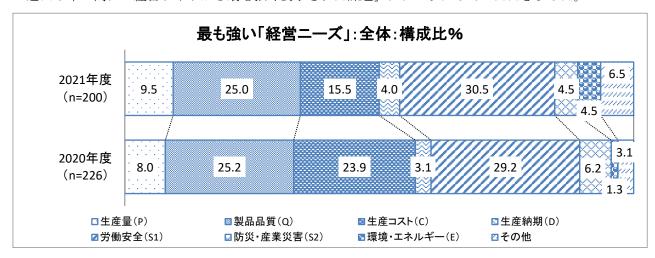
さらに、「現状維持で精いっぱい」も割合が高く、装置に比して加工で高くなっており、500 人未満では非常に高いといえます。

これらを総じると、経営環境や設備高齢化および人員減少等の変化によって、人によって支えられてきた現場の在り方が変わってきており、現場活動の状況にも当然影響を与えていると考えられます。

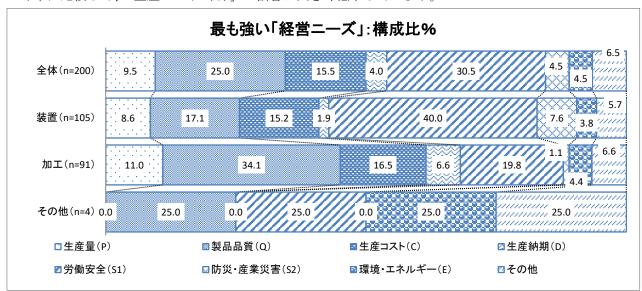
4. 経営ニーズと設備管理について

(1) 経営サイドから最も強く要求された課題 (SA)

過去3年の間に「経営サイドから最も強く要求された課題」にチェックしていただきました。



昨年に比較して、「生産コスト (C)」の割合が大きく低下しています。



順位表(構成比)は、以下のようになります。

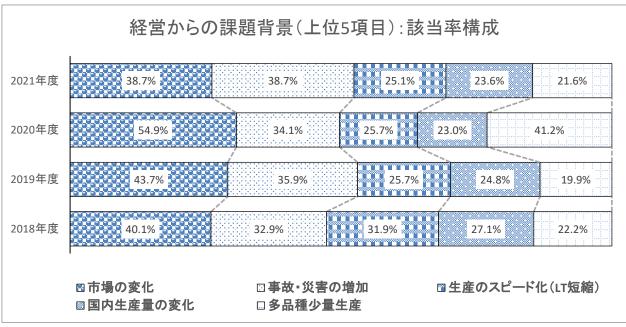
経営からの要求課 題(構成比)	全体 (n=200)
労働安全(S1)	30.5%
製品品質(Q)	25.0%
生産コスト(C)	15.5%
生産量(P)	9.5%
防災·産業災害(S2)	4.5%
環境・エネルギー(E)	4.5%
生産納期(D)	4.0%
その他	6.5%

経営からの要求課 題(構成比)	装置 (n=105)
労働安全(S1)	40.0%
製品品質(Q)	17.1%
生産コスト(C)	15.2%
生産量(P)	8.6%
防災·産業災害(S2)	7.6%
環境・エネルギー(E)	3.8%
生産納期(D)	1.9%
その他	5.7%

経営からの要求課 題(構成比)	加工 (n=91)
製品品質(Q)	34.1%
労働安全(S1)	19.8%
生産コスト(C)	16.5%
生産量(P)	11.0%
生産納期(D)	6.6%
環境・エネルギー(E)	4.4%
防災·産業災害(S2)	1.1%
その他	6.6%

装置における労働安全のニーズは極めて高く、また加工組立の製品品質ニーズも高いといえます。

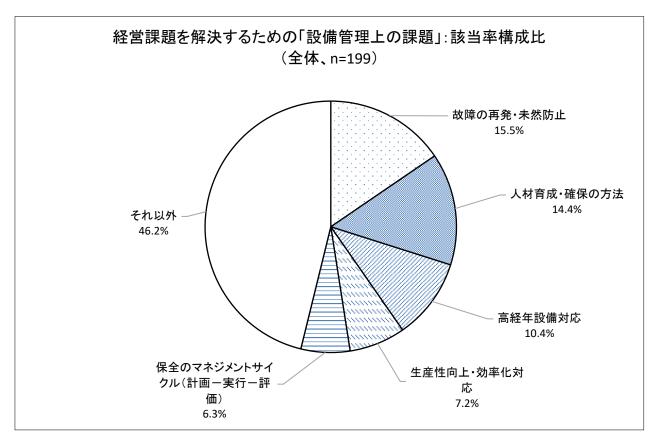
(2) 経営からの課題の背景 (MA)



			-	5 TW // 10 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17			T->>> (C.)	#-4-10 /
	⊠国内生産量の	の変化		』多品種少量生産				
	全体			生産量(P)			品質(Q)	
順位	項目	該当率	順位	項目	該当率	順位	項目	該当率
1位	市場の変化	38.7%	1位	市場の変化	55.6%	1位	市場の変化	53.1%
1位	事故・災害の増加	38.7%	2位	生産のスピード化(LT短縮)	50.0%	2位	多品種少量生産	42.9%
3位	生産のスピード化(LT短縮)	25.1%	3位	国内生産量の変化	44.4%	3位	生産のスピード化(LT短縮)	34.7%
4位	国内生産量の変化	23.6%	4位	多品種少量生産	22.2%	4位	国内生産量の変化	24.5%
5位	多品種少量生産	21.6%	5位	カーボンニュートラル対応	16.7%	5位	変種•変量生産	22.4%
	コスト(C)			納期(D)			労安(S)	
順位	項目	該当率	順位	項目	該当率	順位	項目	該当率
1位	市場の変化	61.3%	1位	生産のスピード化(LT短縮)	87.5%	1位	事故・災害の増加	86.9%
2位	国内生産量の変化	32.3%	2位	多品種少量生産	50.0%	2位	法律・法規の動向	19.7%
3位	生産のスピード化(LT短縮)	29.0%	3位	変種•変量生産	37.5%	3位	更新投資·中長期設備投資最適化	16.4%
4位	多品種少量生産	25.8%	4位	国内生産量の変化	25.0%	4位	国内生産量の変化	13.1%
5位	変種•変量生産	22.6%	5位	市場の変化	12.5%	4位	カーボンニュートラル対応	13.1%
			5位	海外生産支援·対応	12.5%			
			5位	構内外物流・サプライチェーン	12.5%			
			5位	更新投資•中長期設備投資最適化	12.5%			
	防災・災害(S)			環境・省エネ(E)			その他	
順位	項目	該当率	順位	項目	該当率	順位	項目	該当率
1位	事故・災害の増加	100.0%	1位	カーボンニュートラル対応	100.0%	1位	事故・災害の増加	61.5%
2位	更新投資·中長期設備投資最適化	44.4%	2位	市場の変化	55.6%	2位	更新投資·中長期設備投資最適化	53.8%
3位	市場の変化	33.3%	3位	更新投資•中長期設備投資最適化	33.3%	3位	市場の変化	46.2%
4位	海外生産支援·対応	22.2%	4位	国内生産量の変化	11.1%	3位	変種•変量生産	46.2%
4位	法律・法規の動向	22.2%	4位	海外生産支援·対応	11.1%	3位	カーボンニュートラル対応	46.2%
			4位	変種・変量生産	11.1%			
			4位	法律・法規の動向	11.1%			

経営ニーズが生じた背景についての昨年度からの変化は、「事故・災害の増加」が非常に大きくなっていることがわかります。逆に、「多品種少量生産」が大きく減少しており、「市場の変化」も下がっています。

(3) 経営課題を解決するための「設備管理上の課題」



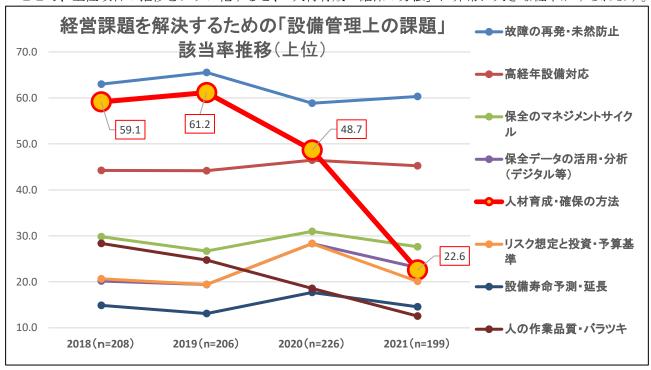
	202	21年度			2020年度	
			該当率			該当率
全体(n=199)		故障の再発・未然防止	60.3	全体(n=206)	故障の再発・未然防止	58.8
光柱口	装置(n=106)	故障の再発・未然防止	64.2	装置(n=133)	故障の再発・未然防止	57.9
業種別	加工(n=96)	故障の再発・未然防止	64.0	加工(n=84)	故障の再発・未然防止	63.1
	生産量(P) (n=18)	故障の再発・未然防止	66.7	I(n=18)	故障の再発・未然防止	72.2
	製品品質(Q) (n=49)	故障の再発・未然防止	69.4	製品品質(Q) (n=57)	故障の再発・未然防止	63.2
	生産コスト(C) (n=31)	故障の再発・未然防止	67.7	生産コスト(C) (n=54)	高経年設備対応	51.9
経営課題	生産納期(D) (n=8)	保全のマネジメントサイクル (計画一実行一評価)	50.0	生産納期(D) (n=7)	故障の再発・未然防止	85.7
	労働安全(S) (n=61)	故障の再発・未然防止	54.1	労働安全(S) (n=66)	故障の再発・未然防止	54.5
	防災·産業災害 (S)(n=9)	高経年設備対応	66.7	防災•産業災害 (S)(n=14)	故障の再発・未然防止	85.7
	環境・エネル ギー(E)(n=9)	保全データの活用・分析 (デジタルデータ化等)	44.4	キー(E)(n=3)	故障の再発・未然防止	66.7
認定プラント	(n=40)	故障の再発・未然防止	72.5	認定プラント	高経年設備対応	69.6

*「設備管理上の課題」の推移に見る"異変"-「人材育成・確保の方法」課題が急減傾向

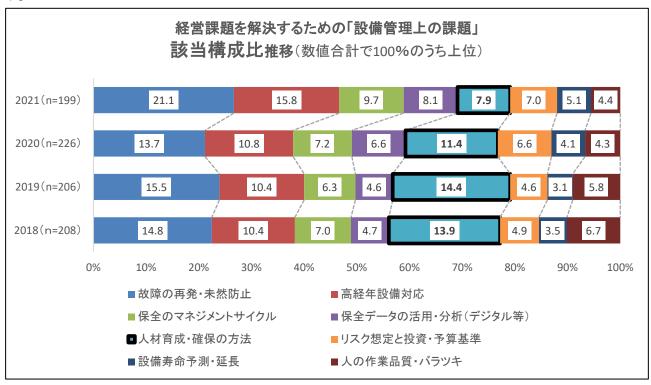
2018年度から2021年度までの「設備管理上の課題」を示します(2021年度の該当率が高い順に表示しています)。

「沙儿供你用」の細度」(まかりま)	2018 (n	2019	2020	2021	(平均 n
「設備管理上の課題」(該当率)	=208)	(n=206)	(n=226)	(n=199)	=204)
故障の再発・未然防止	63.0	65.5	58.8	60.3	61.9
高経年設備対応	44.2	44.2	46.5	45.2	45.0
保全のマネジメントサイクル	29.8	26.7	31.0	27.6	28.8
保全データの活用・分析(デジタル等)	20.2	19.4	28.3	23.1	22.8
人材育成・確保の方法	59.1	61.2	48.7	22.6	47.9
リスク想定と投資・予算基準	20.7	19.4	28.3	20.1	22.1
設備寿命予測・延長	14.9	13.1	17.7	14.6	15.1
人の作業品質・バラツキ	28.4	24.8	18.6	12.6	21.1
専門的な保全技能	15.4	12.1	16.8	9.5	13.5
稼働中設備データ活用(ビッグデータ)	12.5	11.2	12.8	8.0	11.1
設計段階の保全品質(MP設計含む)	9.6	12.1	7.5	8.0	9.3
人に頼らない設備化(自動化・AI)	18.3	24.3	25.7	8.0	19.1
専門的保全技術(設備診断・検査)	17.3	14.1	18.6	7.5	14.4
生産性向上・効率化対応	32.7	30.6	29.6	4.0	24.2
良品条件のための設備条件	14.4	15.5	11.1	3.5	11.1
情報・通信技術 (センシング・IoT)	6.7	10.7	12.4	2.0	8.0
2050年カーボンニュートラル対応				2.0	2.0
運転段階の保全品質 (運転保全)	8.7	6.3	6.2	1.5	5.7
外注管理	3.8	5.8	4.4	1.5	3.9
新型コロナウィルス対応等				1.5	1.5
海外生産対応	3.8	4.4	3.1	1.0	3.1
その他(例:残業時間など)	2.4	2.4	2.2	1.0	2.0

ここで、上位項目の推移をグラフ化すると、「人材育成・確保の方法」に非常に大きな低下がみられます。

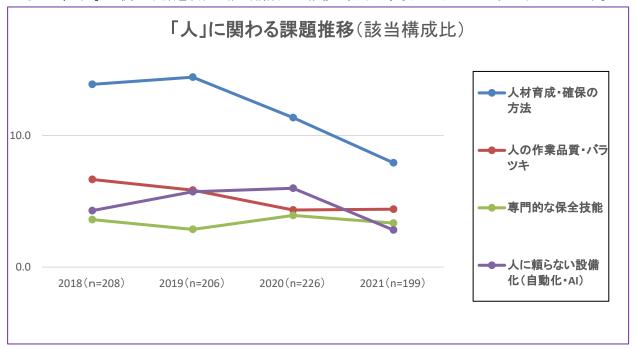


さらに、該当率の合計を 100% としたとき「該当構成比」で構成率を表示してみると、次のようになります。



「故障の再発防止」「高経年設備」「保全のマネジメントサイクル」が伸びていますが、「人材育成・確保の方法」は年度を追うごとに割合が下がっていることがわかります。ことに 2021 年度の下がり方が激しいといえます。

そこで、「人」に関わる課題項目の該当構成比の推移で見ると、次のグラフのようになっています。



「人材育成・確保の方法」だけでなく、「人に頼らない設備化(自動化・AI)」も大きく低下してきています。

また、2020年度から2021年度にかけての該当構成比上の変化をみてみます。

まず、該当構成比が上昇した主な項目を示します。

2020⇒2021 に課題が上昇(該当構成は	<u>(</u>)
故障の再発・未然防止	7.4
高経年設備対応	5.0
保全のマネジメントサイクル	2.5
保全データの活用・分析 (デジタル等)	1.5

次に、該当構成比が低下した主な項目を示す。

2020⇒2021 に課題が低下(該当構成)	七)
生産性向上・効率化対応	-5.5
人材育成・確保の方法	-3.4
人に頼らない設備化(自動化・AI)	-3.2
情報・通信技術 (センシング・IoT)	-2.2

これらを総じると、「故障の再発・未然防止」および「高経年設備対応」が課題のトップであることは変わらない傾向です。

これに対応する手段である「保全のマネジメントサイクル」や「保全データの活用・分析(デジタル等)」 が課題として上昇しています。その一方、従来は、「人づくり」での対応がメインと考えられていましたが、 現在は、「人」に頼る率を下げざるを得なくなっている状況が伺えます。

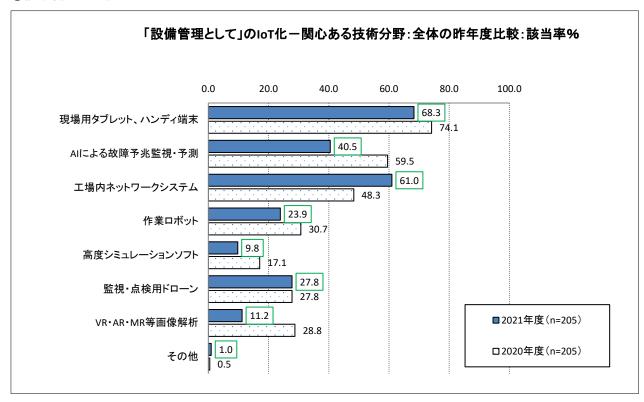
また、人に頼らない手段として注目されていた「人に頼らない設備化(自動化・AI)」や「情報・通信技術(センシング・IoT)」も、ここ数年の取組みから期待値を外れてきて課題観が減少しているようです。

すなわち、属人的な設備管理からシステマティックな設備管理への移行が課題観の中核となってきている と言えそうです。

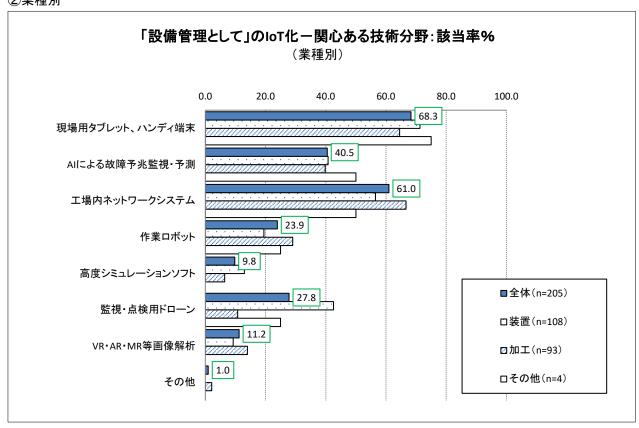
5. 新技術導入と生産活動について

(1) 関心のある技術・製品分野

①前年度との比較



②業種別



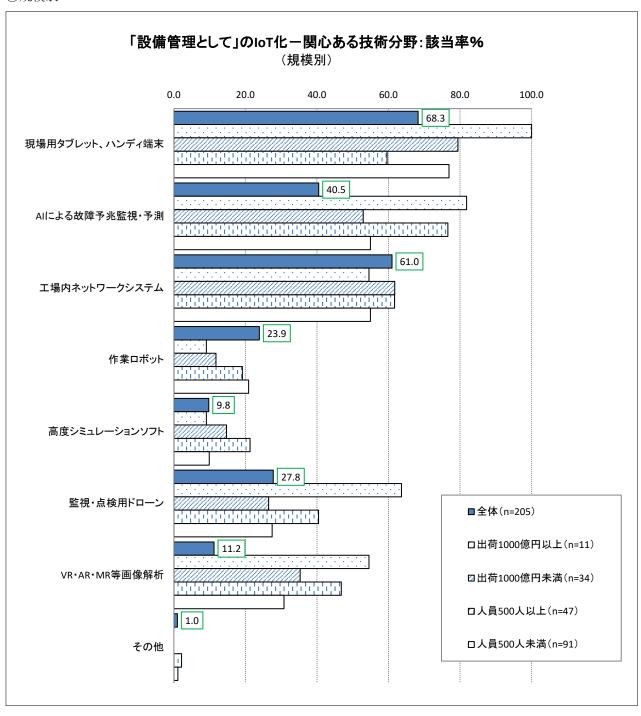
概要<13>

全体(n=205)	
現場用タブレット、ハンディ端末	64.1%
AIによる故障予兆監視・予測	55.4%
工場内ネットワークシステム	46.7%
作業ロボット	29.9%
高度シミュレーションソフト	17.4%
監視・点検用ドローン	14.1%
その他	1.6%

_		
	装置(n=108)	
	現場用タブレット、ハンディ端末	68.7%
	AIによる故障予兆監視・予測	57.8%
	工場内ネットワークシステム	42.2%
	監視・点検用ドローン	21.7%
	作業ロボット	19.3%
	高度シミュレーションソフト	14.5%
	その他	2.4%

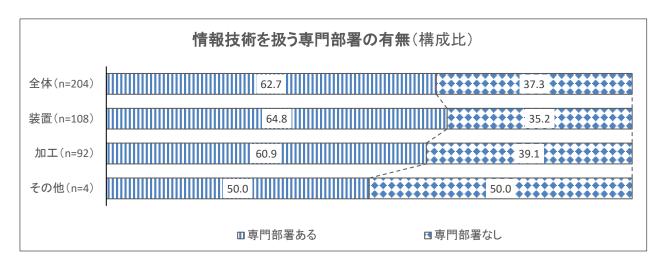
加工(n=93)	
現場用タブレット、ハンディ端末	59.4%
AIによる故障予兆監視・予測	52.1%
工場内ネットワークシステム	52.1%
作業ロボット	40.6%
高度シミュレーションソフト	20.8%
監視・点検用ドローン	7.3%
その他	1.0%

③規模別

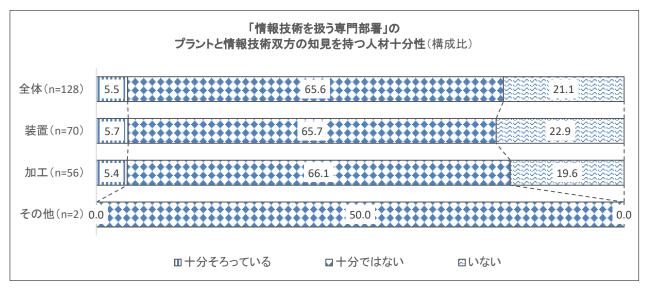


(2) 情報技術を扱う組織体制

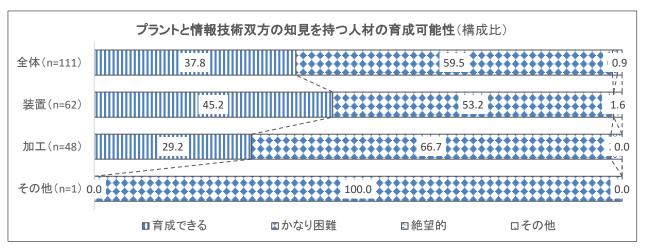
(2) -1. 情報技術を扱う専門部署の有無



(2) -2. 「①情報技術を扱う専門部署がある」場合の、プラントと情報技術双方の知見を持つ人材の十分性



(2) -3. 「②プラントと情報技術双方の知見を持つ人材は数名いるが、十分ではない」または「③ プラントと情報技術双方の知見を持つ人材はまったくいない」の場合、プラントと情報技術双方の知見を持つ人材を育成することは可能か



情報技術を扱う専門部署は、6割強が「ある」と回答しています。

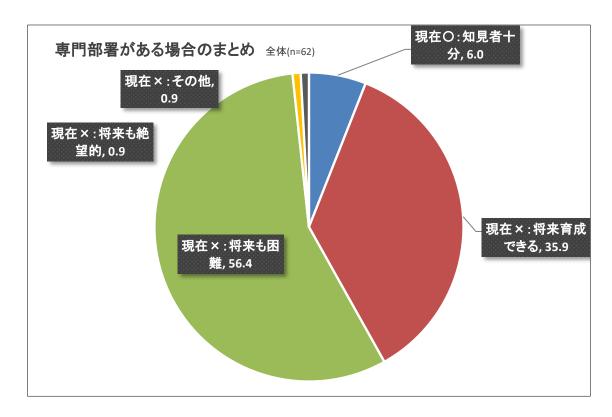
専門部署がある場合、そこにプラントと情報技術双方の知見を持つ人材は十分揃っているかという点については、「十分ではない」および「いない」は、その約87%に達しています(全体では約54%に相当)。さらに、現在そうした知見者が「十分ではない」および「いない」場合に、将来の育成可能性を聞くと、約6割が「かなり困難」または「絶望的」と考えています(全体では約33%に相当)。

以上、情報技術を扱う専門部署の状況を

①「現在○」: 知見者十分 ②「現在×」: 将来育成できる ③「現在×」: 将来も困難 ④「現在×」: 将来も絶望的

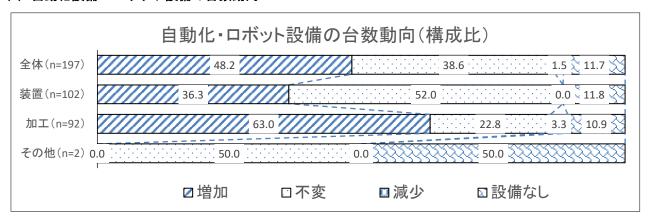
⑤「現在×」: その他

としてまとめると、次のようになります。



6. 自動化設備・ロボット設備について

(1) 自動化設備・ロボット設備の台数動向

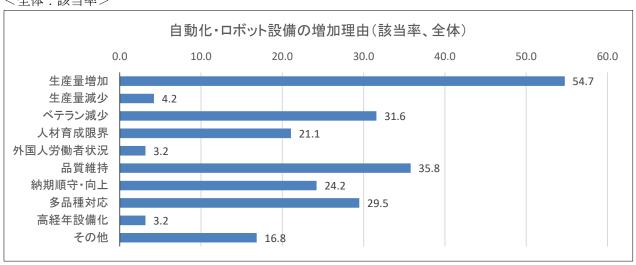


自動化設備・ロボット設備は、加工組立を中心に増加基調が顕著です。

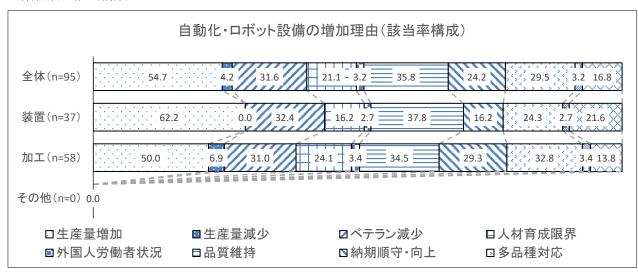
(2) 自動化設備・ロボット設備増加の理由

(1) で「増加」と回答した事業所にお聞きしました。

<全体:該当率>



<業種別:該当構成比>

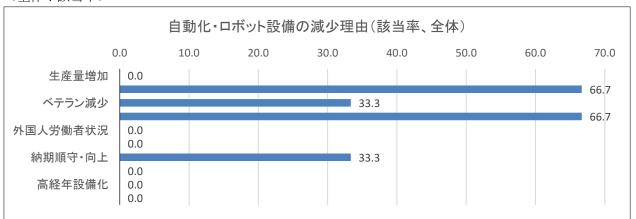


「生産量増加」が最も大きく、「品質の維持」「ベテラン減少」が続いています。

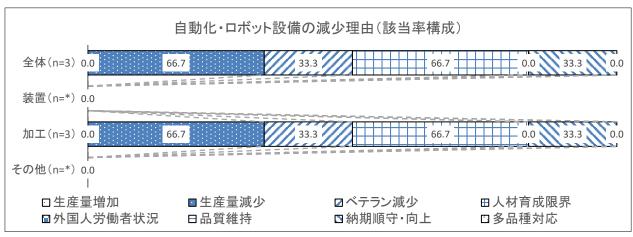
(3) 自動化設備・ロボット設備減少の理由

(1) で「減少」と回答した事業所にお聞きしました。

<全体:該当率>



<業種別:該当構成比>



自動化設備・ロボット設備が減少している回答は非常に少ないですが、その理由として「生産量の減少」と「人材育成の限界」があげられています(減少理由と「人材育成の限界」は一見結びつきません)。

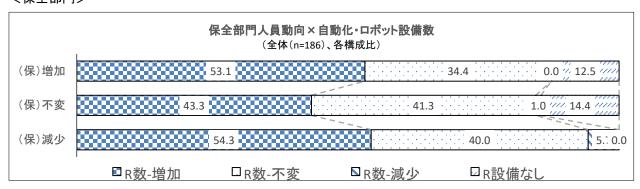
これらを総じて考えてみると、生産量の増加に対応する場合、すでにベテランが減少し製品品質を維持しつつ多品種対応することは非常に難しい状況であるため、自動化設備・ロボット設備が増加しています。

一方、生産量が減少してる場合、人材育成が限界の状況にあって、自動化設備・ロボット設備など"設備の面倒を見る"人も時間的余裕もないという状況が予想できます。

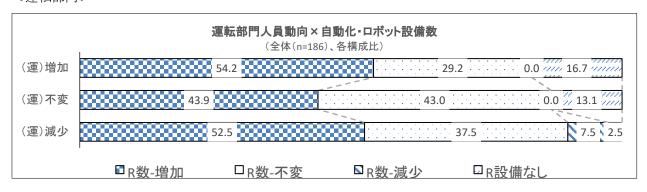
そこで次項では、自動化設備・ロボット設備の増減傾向と事業所人員数動向との連関をみていきます(事業所人員についての詳細は、「9. 設備管理・設備保全に関する投入資源(人)について」をご覧ください)

(4) 自動化設備・ロボット設備の増減傾向と事業所人員数との連関 ①部門別人員動向と自動化設備・ロボット設備数との連関

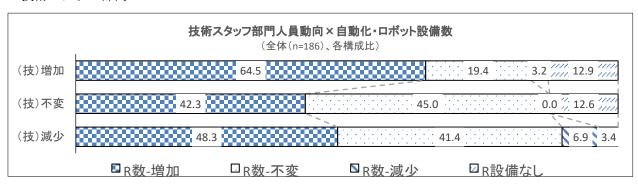
<保全部門>



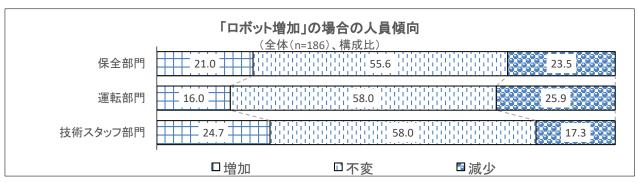
<運転部門>



<技術スタッフ部門>

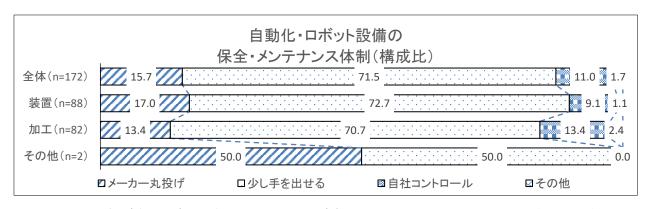


②自動化設備・ロボット設備「増加」の場合の部門別人員数動向



技術スタッフ部門では、ロボットの増加と人員数が比較的連動しているようですが、運転部門や保全部門では関係性が強くなさそうです。

(5) 自動化設備・ロボット設備の保全・メンテナンス体制

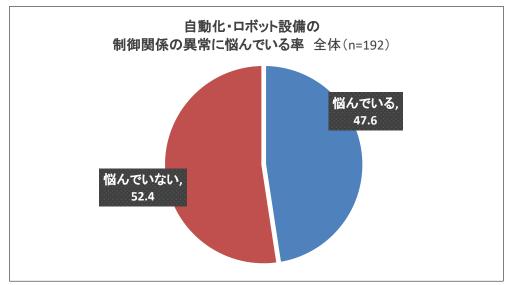


メーカーへの丸投げ率は、意外に低い状況ですが、自社でコントロールしきる状況にはないといえます。 概要<19>

(6) 自動化設備・ロボット設備の保全・メンテナンスにおける悩みどころ

自動化設備・ロボット設備の保全・メンテナンスにおける悩みどころを、「制御関係の異常」と「構造的異常」に分けて回答していただきました。

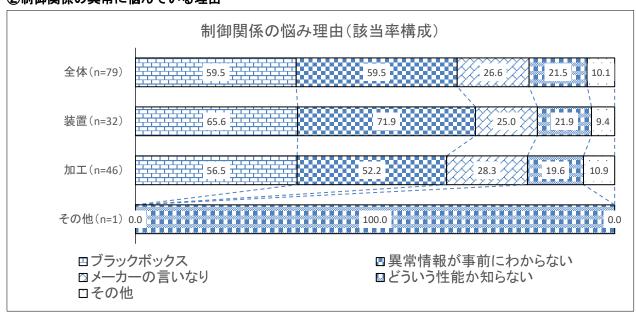
①制御関係の異常に悩んでいるか





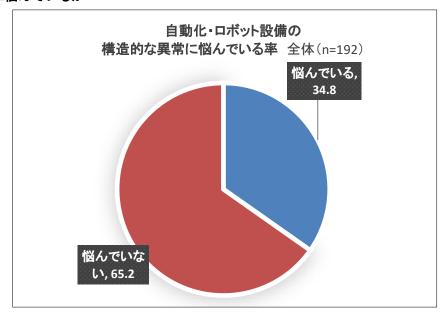
制御関係の異常の悩みは、加工組立で大きいようです。

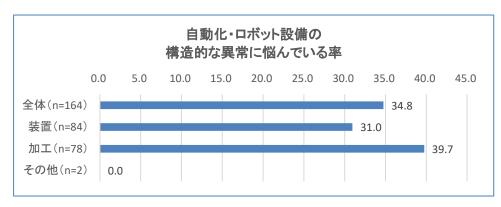
②制御関係の異常に悩んでいる理由



制御関係の異常の悩みの理由は、「ブラックボックス」と「異常情報が事前にわからない」がほぼ同率ですが、装置では「異常情報が事前にわからない」の率が高くなっています。

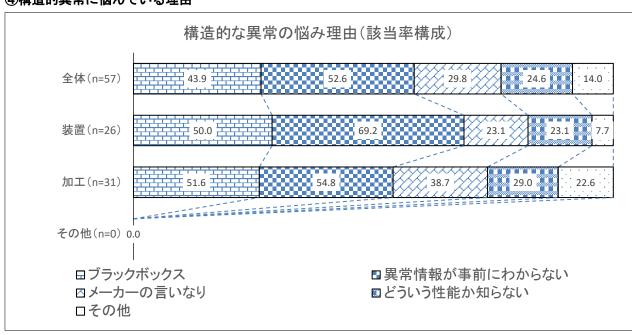
③構造的異常に悩んでいるか





構造的異常は、制御異常の悩みより少ないようです。

4構造的異常に悩んでいる理由

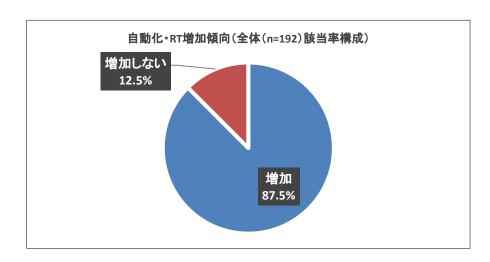


構造的異常の悩みの理由は、装置を中心に「異常情報が事前にわからない」の率が高くなっています。 概要 < 21 >

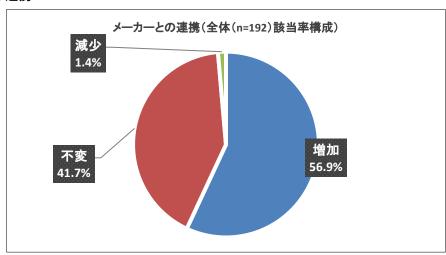
(7) 自動化設備・ロボット設備利用に関する将来予想

自動化設備・ロボット設備の将来予想として、「増減傾向」「メーカー連携」「各部署の役割変化」についてお聞きしました。

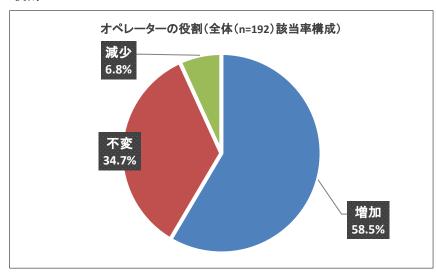
①増減傾向



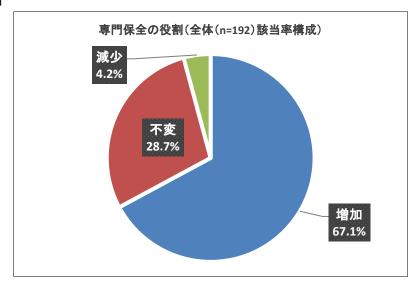
②メーカーとの連携



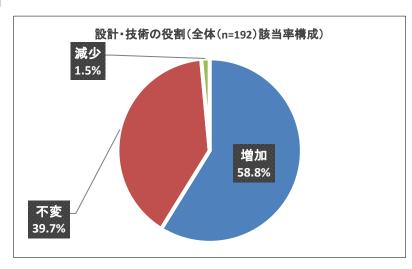
③オペレーターの役割



④専門保全の役割



⑤設計技術の役割



将来予想として、自動化設備・ロボット設備は間違いなく増加していく見込みといえ、ロボットメーカーとの連携はより強化されていく見通しです。

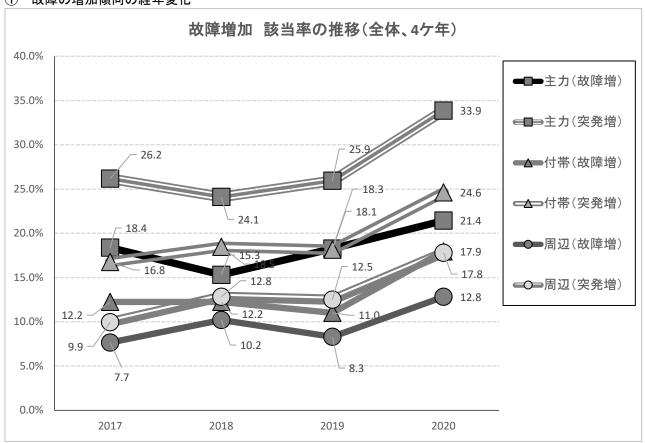
この際、社内オペレーターや設計技術部署の役割も大きくなりますが、特に「専門保全」の役割の拡大を 予想する傾向が非常に強いようです。

これは、メーカー丸投げ率がそれほど高くなく且つ、「異常情報が事前にわからない」制御関係の異常の悩みが中心である現状から、将来はさらに設備数が増加しメーカーに頼る割合が高くなっていく中で、より「技術的な橋渡し」が保全面で不可欠となるために、「専門保全」の役割が拡大するものと予想されていると考えられます。

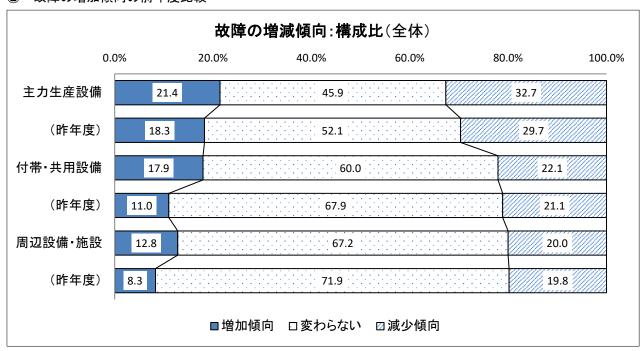
7. 設備の故障対策と保全業務品質について

(1) 故障の増加傾向

① 故障の増加傾向の経年変化

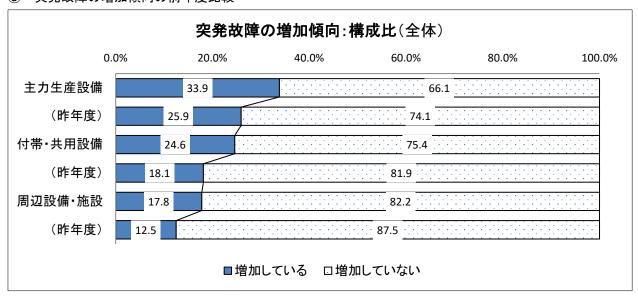


② 故障の増加傾向の前年度比較



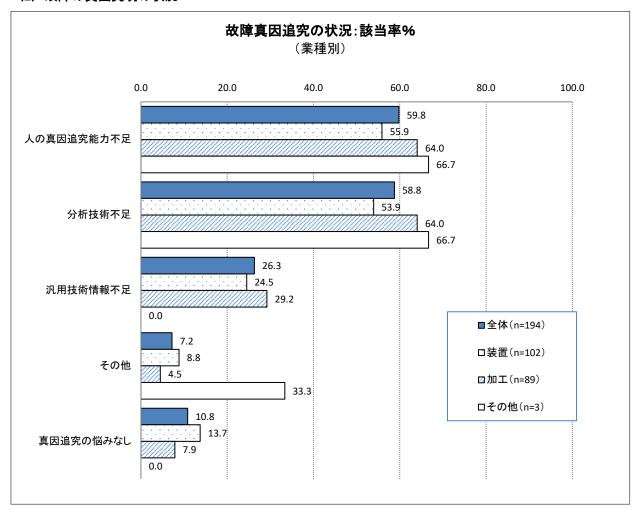
主力生産設備、付帯・共用設備、周辺設備・施設とも故障は増減傾向にあるといってよいでしょう。

③ 突発故障の増加傾向の前年度比較



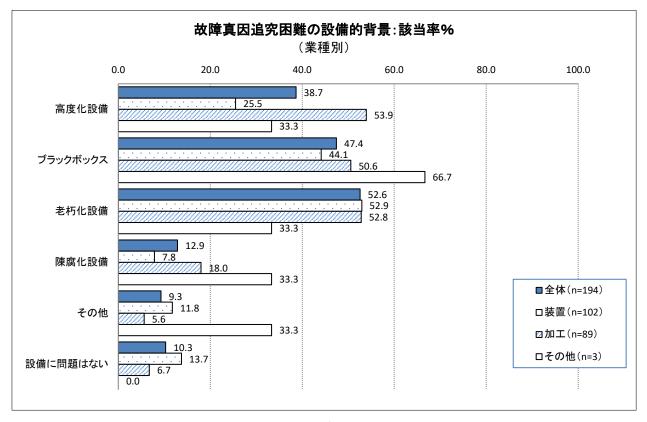
突発故障も増加傾向にあるといってよいでしょう。

(2) 故障の真因究明の状況



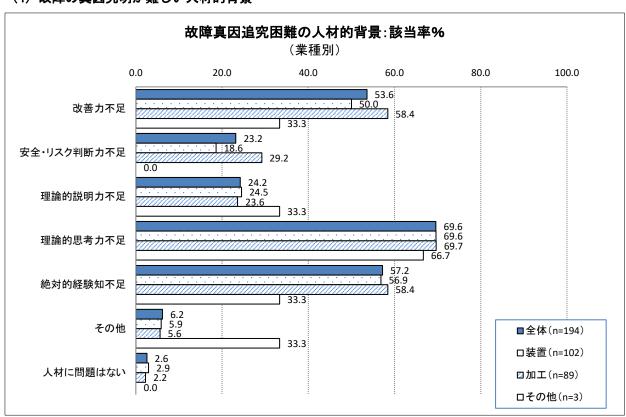
故障の原因や真因追究の状況は、「真因追究できる人の能力が追いつかない」と「有効な分析技術不足」が ほぼ同率です。また、「真因追究では悩んでいない」は、常に一定数回答されています。

(3) 故障の真因究明が難しい設備的背景



設備的背景としては、「老朽化設備」があげられ、「ブラックボックス」が続きます。

(4) 故障の真因究明が難しい人材的背景

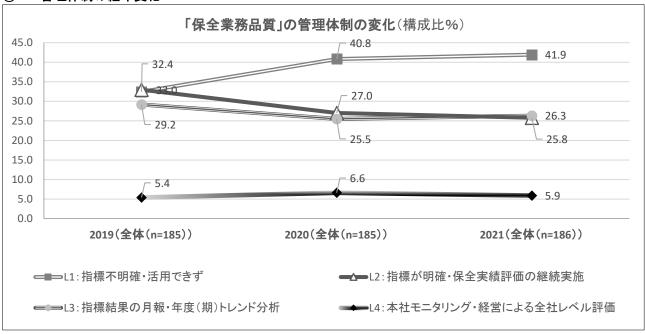


人材的背景としては、「理論的思考力の不足」が経験不足を超えて、トップにあげられています。

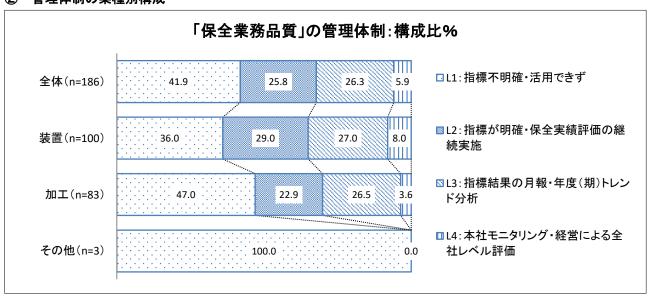
(5)「保全業務品質」の管理体制

保全業務の品質をモニタリングする指標 (MQ 指標) の状況についてお聞きしました。レベルは L4 が高く、L1 が低いレベルです。

① 管理体制の経年変化



② 管理体制の業種別構成



加工組立を中心にL1のレベルが多い(47%)ことは、故障や突発故障の増加傾向の背景となっているものと思われます。

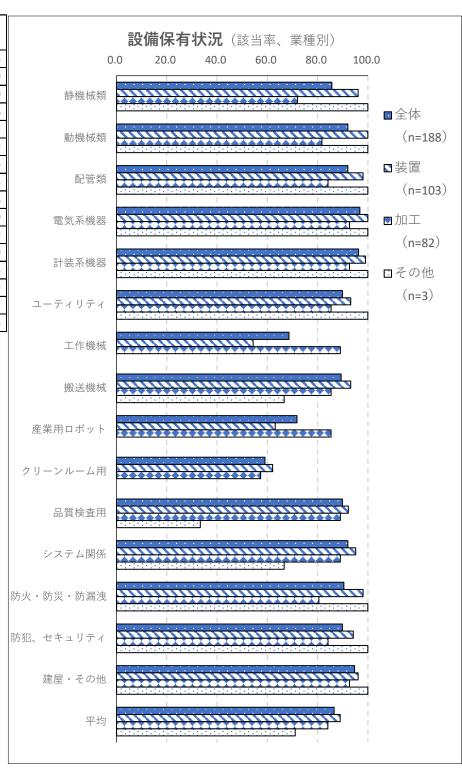
8. 保有設備ごとの設備管理状況

予測しきれない変動の多い時代にあって、「ブレない設備管理とは何か」考えてまいりたい所存から、「対象設備ごとの設備管理状況」についてお聞きしました。

15 個の設備区分ごとの設備管理状況を、①保有設備状況、②保有設備の直近3年での増減傾向、③経年構成比、④設備管理レベル、⑤故障・トラブル・不具合状況、⑥故障・トラブル・不具合の原因フェーズ(LC 段階)、⑦設備管理業務上の課題、⑧情報技術(AI、ICT、IoT等)の活用状況(運転面と保全実施面)でお聞きしています(ここでは主に全体結果を示します。詳細は詳細編をご覧ください)。

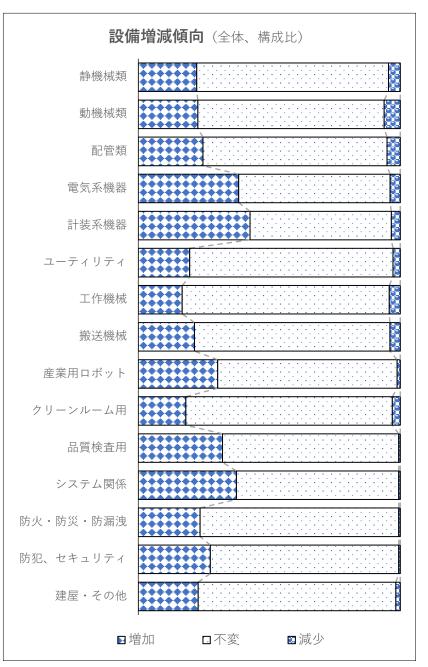
(1) 保有設備

設備保有状況	全体
	(n=188)
静機械類	85.6
動機械類	92.0
配管類	92.0
電気系機器	96.8
計装系機器	96.3
ユーティリティ	89.9
工作機械	68.6
搬送機械	89.4
産業用ロボット	71.8
クリーンルーム用	59.0
品質検査用	89.9
システム関係	92.0
防火・防災・防漏洩	90.4
防犯、セキュリティ	89.9
建屋・その他	94.7
平均	86.6



(2) 設備増減傾向

	全体	(n=18	32)
設備の増減傾向	増加	不変	減少
静機械類	22.3	73.2	4.5
動機械類	22.8	71.1	6.1
配管類	24.7	70.2	5.1
電気系機器	38.3	57.8	3.9
計装系機器	42.7	53.9	3.4
ユーティリティ	19.7	77.5	2.8
工作機械	16.8	79.0	4.2
搬送機械	21.5	74.6	4.0
産業用ロボット	30.4	68.5	1.2
クリーンルーム用	18.2	78.8	3.0
品質検査用	32.2	67.2	0.6
システム関係	37.5	61.9	0.6
防火・防災・防漏洩	23.6	75.8	0.6
防犯、セキュリティ	27.5	71.9	0.6
建屋・その他	22.9	75.4	1.7

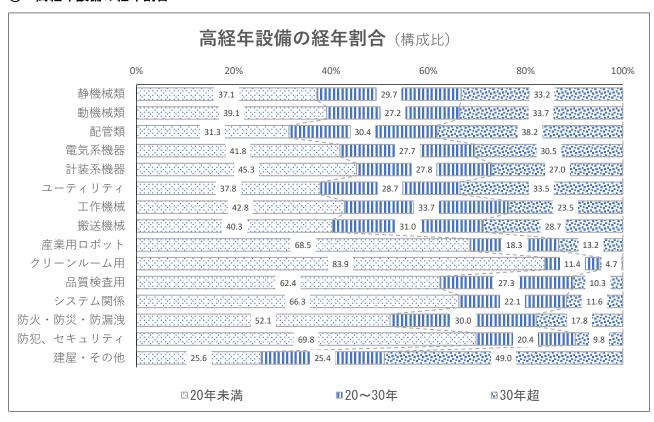


(3) 高経年化のレベル

① 高経年設備の割合



② 高経年設備の経年割合

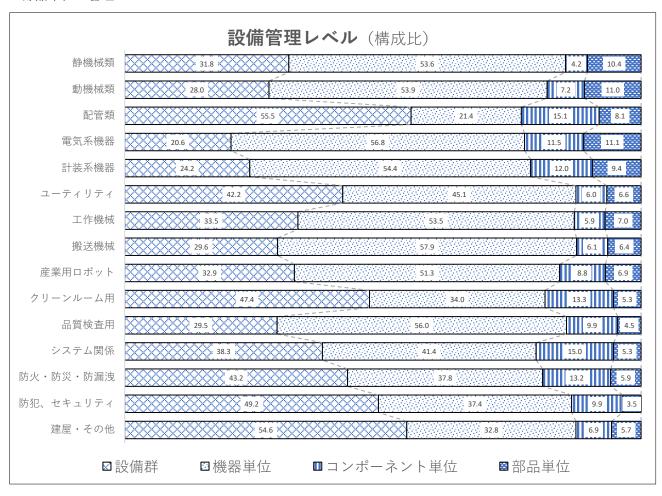


*[高経年前]: 減価償却前、[20 年未満]: 減価償却が終了している設備で、取得後 20 年未満、[20~30 年]: 同様に取得後 20~30 年、[30 年超]: 同様に取得後 30 年超の設備

(4) 設備管理のレベル

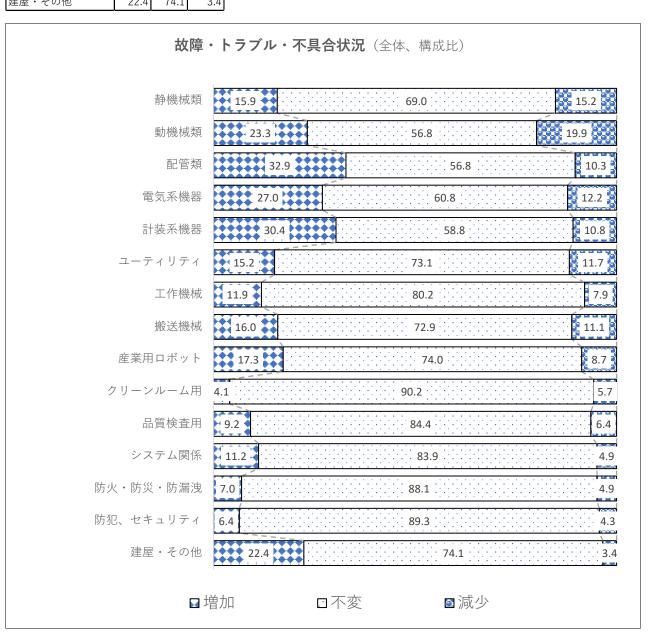
			全体(i	n=64)	
=0./##	う理レベル(%、構成	設備群	機器単	コン	部品単
取用	比)		位	ポーネ	位
	16)			ント単	
				位	
1	静機械類	31.8	53.6	4.2	10.4
2	動機械類	28.0	53.9	7.2	11.0
3	配管類	55.5	21.4	15.1	8.1
4	電気系機器	20.6	56.8	11.5	11.1
⑤	計装系機器	24.2	54.4	12.0	9.4
6	ユーティリティ	42.2	45.1	6.0	6.6
7	工作機械	33.5	53.5	5.9	7.0
8	搬送機械	29.6	57.9	6.1	6.4
9	産業用ロボット	32.9	51.3	8.8	6.9
10	クリーンルーム用	47.4	34.0	13.3	5.3
11)	品質検査用	29.5	56.0	9.9	4.5
12	システム関係	38.3	41.4	15.0	5.3
13)	防火・防災・防漏洩	43.2	37.8	13.2	5.9
14)	防犯、セキュリティ	49.2	37.4	9.9	3.5
15)	建屋・その他	54.6	32.8	6.9	5.7

*[設備]:設備群として管理、[機器]:機器単位で管理、[コンポ]:コンポーネント単位で管理、[部品]: 部品単位で管理



(5) 故障・トラブル・不具合の状況

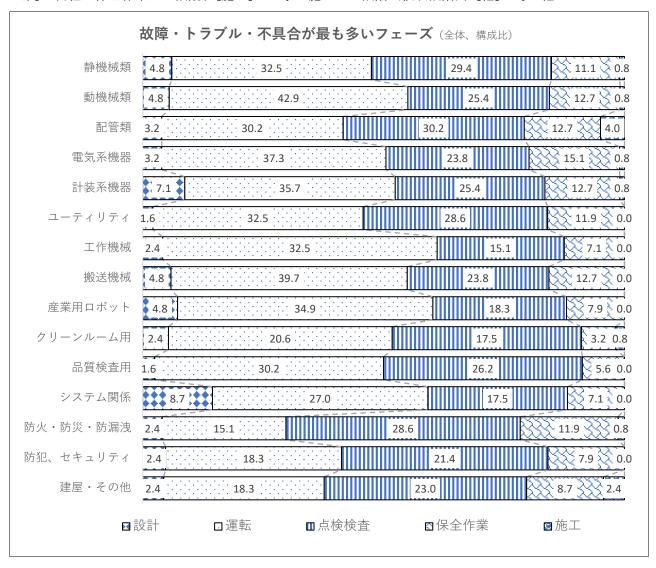
故障・トラブル・不	全体	(n=15	3)
具合状況 (構成比)	増加	不変	減少
静機械類	15.9	69.0	15.2
動機械類	23.3	56.8	19.9
配管類	32.9	56.8	10.3
電気系機器	27.0	60.8	12.2
計装系機器	30.4	58.8	10.8
ユーティリティ	15.2	73.1	11.7
工作機械	11.9	80.2	7.9
搬送機械	16.0	72.9	11.1
産業用ロボット	17.3	74.0	8.7
クリーンルーム用	4.1	90.2	5.7
品質検査用	9.2	84.4	6.4
システム関係	11.2	83.9	4.9
防火・防災・防漏洩	7.0	88.1	4.9
防犯、セキュリティ	6.4	89.3	4.3
建屋・その他	22.4	74.1	3.4



(6) 故障・トラブル・不具合の原因フェーズ(設備ライフサイクルの段階)

故障・トラブル・不		全体	(n=12	26)		
具合が最も多い	設計	運転	点検検	保全作	施工	
フェーズ (構成比)	пХпI	進料	查	業	лв <u>-</u>	
静機械類	4.8	32.5	29.4	11.1	0.8	
動機械類	4.8	42.9	25.4	12.7	0.8	
配管類	3.2	30.2	30.2	12.7	4.0	
電気系機器	3.2	37.3	23.8	15.1	0.8	
計装系機器	7.1	35.7	25.4	12.7	0.8	
ユーティリティ	1.6	32.5	28.6	11.9	0.0	
工作機械	2.4	32.5	15.1	7.1	0.0	
搬送機械	4.8	39.7	23.8	12.7	0.0	
産業用ロボット	4.8	34.9	18.3	7.9	0.0	
クリーンルーム用	2.4	20.6	17.5	3.2	0.8	
品質検査用	1.6	30.2	26.2	5.6	0.0	
システム関係	8.7	27.0	17.5	7.1	0.0	
防火・防災・防漏洩	2.4	15.1	28.6	11.9	0.8	
防犯、セキュリティ	2.4	18.3	21.4	7.9	0.0	
建屋・その他	2.4	18.3	23.0	8.7	2.4	

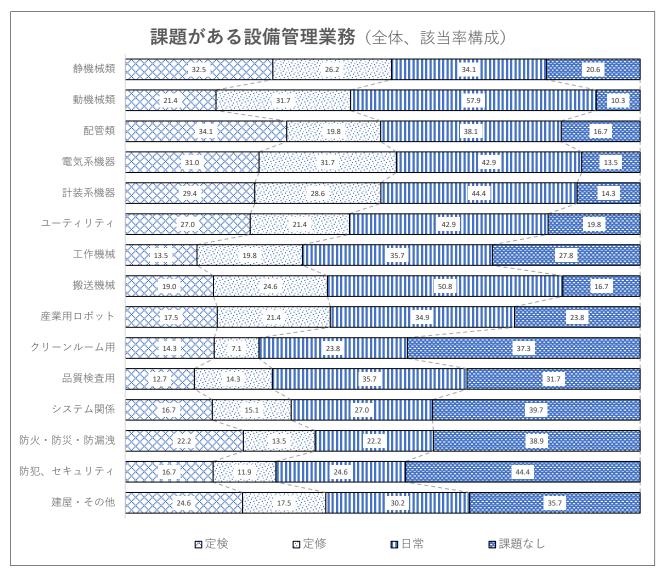
*[設計]:設計上の段階、[運転]:運転操作の段階、[点検検査]:点検・検査での見落とし段階、[保全作業]:自社の保全作業上の段階、[施工]:工事・施工上の段階(検収段階)、[他]:その他



(7) 設備管理の業務課題

- 1. 供答	理上の大きな課題があ		全体(n	=126)	
	務(全体、該当率)	定検	定修	日常	課題なし
1	静機械類	32.5	26.2	34.1	20.6
2	動機械類	21.4	31.7	57.9	10.3
3	配管類	34.1	19.8	38.1	16.7
4	電気系機器	31.0	31.7	42.9	13.5
(5)	計装系機器	29.4	28.6	44.4	14.3
6	ユーティリティ	27.0	21.4	42.9	19.8
7	工作機械	13.5	19.8	35.7	27.8
8	搬送機械	19.0	24.6	50.8	16.7
9	産業用ロボット	17.5	21.4	34.9	23.8
10	クリーンルーム用	14.3	7.1	23.8	37.3
11)	品質検査用	12.7	14.3	35.7	31.7
12	システム関係	16.7	15.1	27.0	39.7
13)	防火・防災・防漏洩	22.2	13.5	22.2	38.9
14)	防犯、セキュリティ	16.7	11.9	24.6	44.4
15)	建屋・その他	24.6	17.5	30.2	35.7

*[定検]:定期検査・診断(SDI・OSI) 、[定修]:定期修理・整備、[日常]:日常点検・状態監視

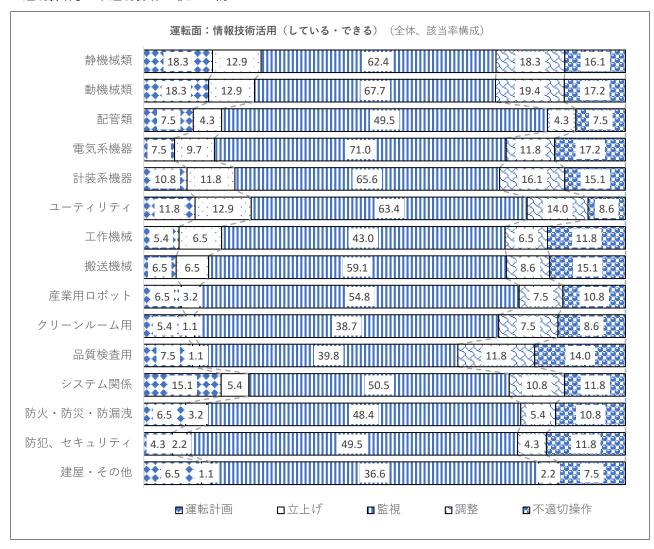


(8) 情報技術 (AI、ICT、IoT等) の活用状況

① 運転面(オペレーティング)

運転面:情報技術活		全体	本(n=9	3)	
用(している・でき	運転計	立上げ	監視	調整	不適切
る) (該当率)	画	<u>√</u> ⊥ ()	血化	训证	操作
静機械類	18.3	12.9	62.4	18.3	16.1
動機械類	18.3	12.9	67.7	19.4	17.2
配管類	7.5	4.3	49.5	4.3	7.5
電気系機器	7.5	9.7	71.0	11.8	17.2
計装系機器	10.8	11.8	65.6	16.1	15.1
ユーティリティ	11.8	12.9	63.4	14.0	8.6
工作機械	5.4	6.5	43.0	6.5	11.8
搬送機械	6.5	6.5	59.1	8.6	15.1
産業用ロボット	6.5	3.2	54.8	7.5	10.8
クリーンルーム用	5.4	1.1	38.7	7.5	8.6
品質検査用	7.5	1.1	39.8	11.8	14.0
システム関係	15.1	5.4	50.5	10.8	11.8
防火・防災・防漏洩	6.5	3.2	48.4	5.4	10.8
防犯、セキュリティ	4.3	2.2	49.5	4.3	11.8
建屋・その他	6.5	1.1	36.6	2.2	7.5

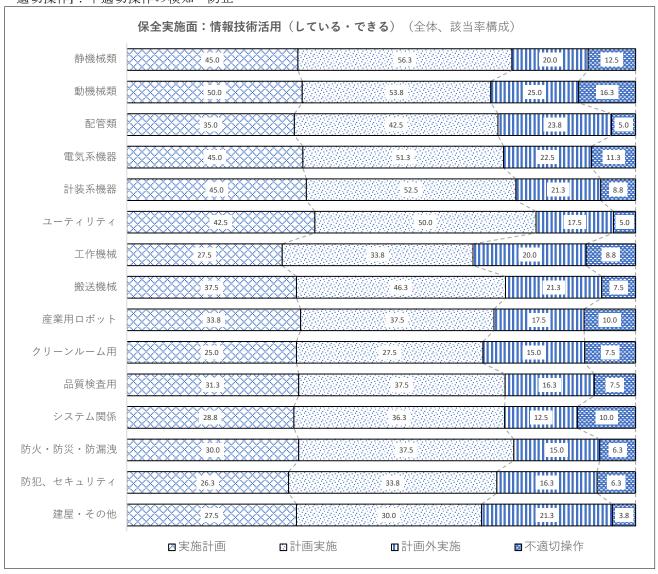
*[運転計画]: 運転計画の立案、[立上げ]: 立上げ調整、[監視]: 運転中の監視、[調整]: 運転中の調整、[不適切操作]: 不適切操作の検知・防止



② 保全実施面

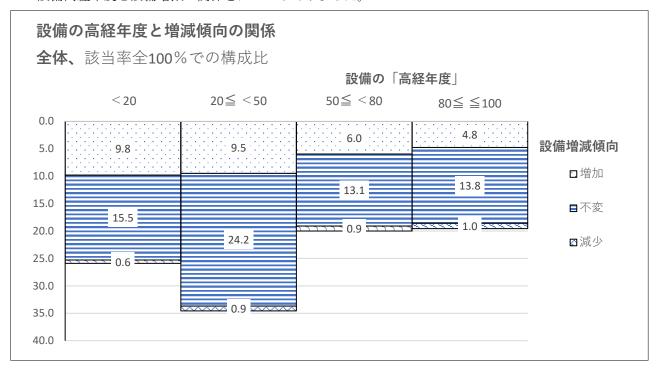
保全算	実施面:情報技術活用		全体(i	n=80)	
(L7	ている・できる)(全	実施計	計画実	計画外	不適切
	体、該当率)	画	施	実施	操作
1	静機械類	45.0	56.3	20.0	12.5
2	動機械類	50.0	53.8	25.0	16.3
3	配管類	35.0	42.5	23.8	5.0
4	電気系機器	45.0	51.3	22.5	11.3
(5)	計装系機器	45.0	52.5	21.3	8.8
6	ユーティリティ	42.5	50.0	17.5	5.0
7	工作機械	27.5	33.8	20.0	8.8
8	搬送機械	37.5	46.3	21.3	7.5
9	産業用ロボット	33.8	37.5	17.5	10.0
10	クリーンルーム用	25.0	27.5	15.0	7.5
11)	品質検査用	31.3	37.5	16.3	7.5
12	システム関係	28.8	36.3	12.5	10.0
13	防火・防災・防漏洩	30.0	37.5	15.0	6.3
14)	防犯、セキュリティ	26.3	33.8	16.3	6.3
15)	建屋・その他	27.5	30.0	21.3	3.8

*[実施計画]: 保全実施計画の立案、[計画実施]: 保全実施(計画的)、[計画外実施]: 保全実施(計画外)、[不適切操作]: 不適切操作の検知・防止



(9) 設備高径年度と設備増減傾向の関係<クロス分析>

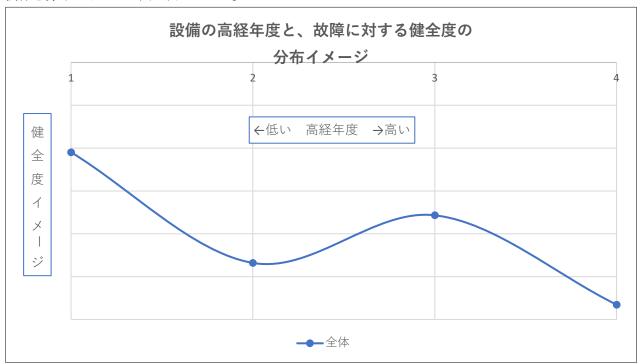
「高経年度」を、個々のデータに対し「高経年前」「高経年(20年未満・20~30年・30年超の合計)」で区分し、「高経年」/「高経年前」+「高経年」の割合と定義しました。 この設備高経年度と設備増減の関係をクロスしてみました。



「高経年度」が「50≦ <80」(20~30年) と「80≦ ≦100」(30年超)の設備「増加」が、合計で10%を超えています。

(10) 設備高径年度と故障に対する健全度の関係<クロス分析>

設備故障の増減傾向を「健全度」と考え(故障が減っているほど健全度は高い)、これと「高経年度」との 関係を分布のイメージ図で表しました。



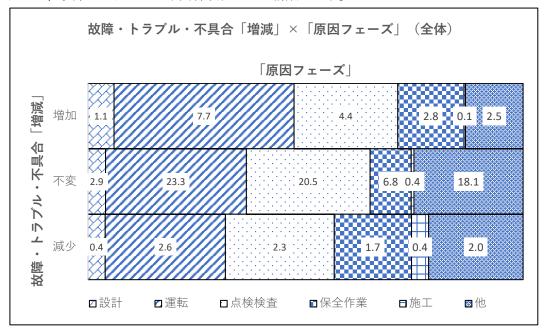
高経年度「 $80 \le \le 100$ 」で最も健全度は下がりますが、「 $50 \le < 80$ 」では一旦上昇しています。これは、「 $20 \le < 50$ 」で危険に気づき、手を打つためでしょう。

(11) 設備高径年度と故障に対する健全度の関係<クロス分析>

故障・トラブル・不 具合「増減」×「原 因フェーズ」<全体 > (n=219)								計	
/ (11-	-213)	設計	運転	点検検査	保全作業	施工	他		
	増加	1.1	7.7	4.4	2.8	0.1	2.5	18.6	
増減	不変	2.9	23.3	20.5	6.8	0.4	18.1	72.1	
	減少	0.4	2.6	2.3	1.7	0.4	2.0	9.4	
	+	4.4	4.4 33.6 27.3 11.3 0.9 22.6						

*[設計]: 設計上の段階 [運転]: 運転操作の段階 、[点検検査]: 点検・検査での見落とし段階、[保全作業]: 自社の保全作業上の段階、[施工]: 工事・施工上の段階(検収段階)、[他]: その他

次のグラフは、故障・トラブル・不具合項目ごとの構成比です。

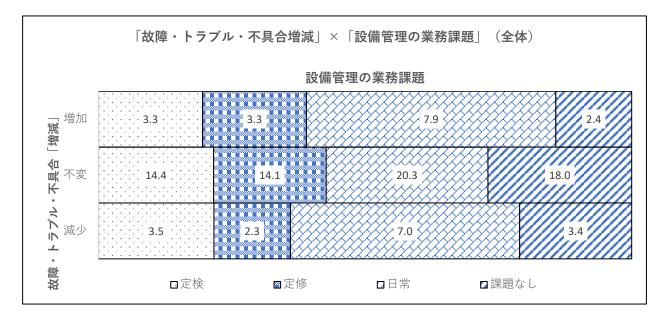


このように見ると、故障・トラブル・不具合の増加に最も大きく関係している原因フェーズは「運転」フェーズといえ、次に「点検検査」フェーズであるといえそうです。

(12) 故障・トラブル・不具合増減と設備管理の業務課題の関係<クロス分析>

「故障・トラブル 増減」×「設備管 課題」<全体>	管理の業務		計			
		定検	定修	日常	課題なし	
故障・トラブ	増加	3.3	3.3	7.9	2.4	16.9
ル・不具合増減	不変	14.4	14.1	20.3	18.0	66.8
// 八六口垣//0	減少	3.5	2.3	7.0	3.4	16.4
計	21.2	19.7	35.2	23.9	100.0	

*[定検]:定期検査・診断(SDI・OSI)、[定修]:定期修理・整備、[日常]:日常点検・状態監視 次のグラフは、故障・トラブル・不具合項目ごとの構成比です。



このように見ると、故障・トラブル・不具合の増加に最も大きく関係している業務課題は、**[日常]**: **日常 点検・状態監視**であるといえそうです。

9. 設備管理・設備保全に関する投入資源(人)について

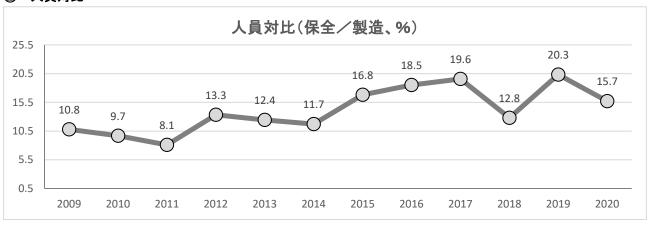
(1) わが国における部門別従業員の推計

	①工業統計表	②今	回調査による	部門別構成比 査結果)	٤(%)		従業	員数の推計(= (①×②)	千人)	
	(千人) 従業員数	保全 部門	製造 部門	その他 部門	事務·間接 部門	保全 部門	製造 部門	その他部門	事務・間接 部門	合計
全体	7,718	9.4	60.0	11.9	18.7	727	4,627	919	1,445	7,718
装置型産業	2,691	11.1	60.2	12.1	16.6	300	1,620	325	446	2,691
加工組立型産業	3,190	7.5	59.7	11.7	21.1	241	1,904	373	672	3,190
その他	1,836	*	*	*	*	*	*	*	*	*

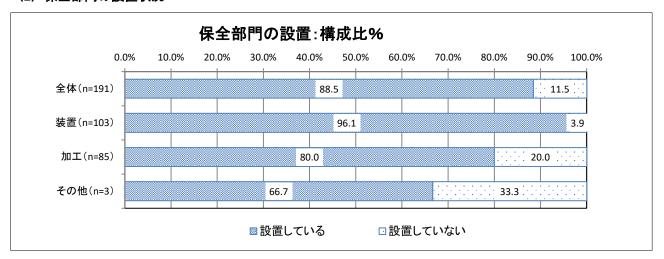
① 推計従業員数の推移



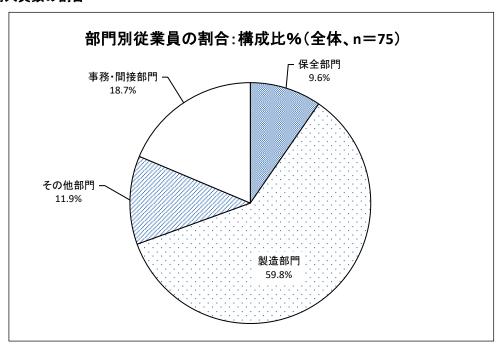
② 人員対比



(2) 保全部門の設置状況



(3) 部門別人員数の割合



(4) 業種別にみた部門別人員数の推計

① 業種別 (大分類)

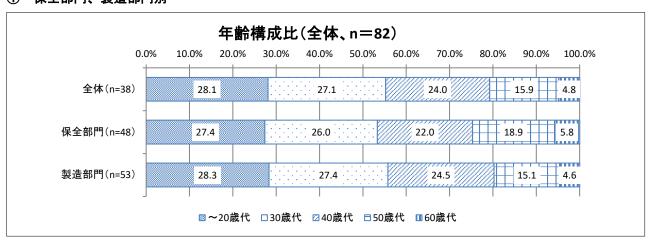
	①工業統計 表	②今1	回調査による	部門別構成比 査結果)	∠(%)		従業」	員数の推計(= (①×②)	千人)	
	(千人) 従業員数	保全 部門	製造 部門	その他 部門	事務·間接 部門	保全 部門	製造 部門	その他部門	事務・間接 部門	合計
全体	7,718	9.4	60.0	11.9	18.7	727	4,627	919	1,445	7,718
装置型産業	2,691	11.1	60.2	12.1	16.6	300	1,620	325	446	2,691
加工組立型産業	3,190	7.5	59.7	11.7	21.1	241	1,904	373	672	3,190
その他	1,836	*	*	*	*	*	*	*	*	*

② 業種別(細分類)

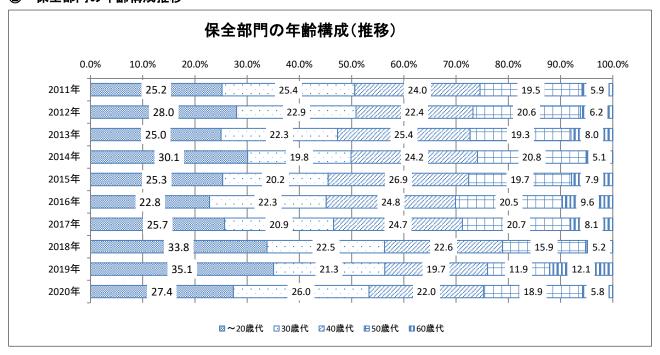
	①工業統計 表	②今[回調査による (本調査		(%)		従業」	員数の推計(= (①×②)	千人)	
	(千人) 従業員数	保全 部門	製造 部門	その他 部門	事務·間接 部門	保全 部門	製造 部門	その他部門	事務·間接 部門	合計
全体	7,718	9.4	60.0	11.9	18.7	727	4,627	919	1,445	7,718
食品	1,137	8.4	63.2	1.9	26.4	96	719	22	301	1,137
繊維	239	5.7	67.3	14.2	12.8	14	161	34	31	239
パルプ・紙・紙加工品	188	*	*	*	*	*	*	*	*	*
化学	381	11.0	60.8	11.5	16.7	42	232	44	64	381
石油·石炭	27	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ゴム製品	117	*	*	*	*	*	*	*	*	*
窯業·土石製品	238	*	*	*	*	*	*	*	*	*
鉄鋼	224	12.4	57.8	13.9	15.8	28	129	31	35	224
非鉄金属	140	*	*	*	*	*	*	*	*	*
金属製品	612	*	*	*	*	*	*	*	*	*
一般機械	328	*	*	*	*	*	*	*	*	*
電気機械	503	*	*	*	*	*	*	*	*	*
電子機器	122	*	*	*	*	*	*	*	*	*
半導体•電子部品	411	*	*	*	*	*	*	*	*	*
輸送用機械	1,065	6.6	63.3	10.7	19.5	70	674	113	207	1,065
その他製造業	150	11.7	49.4	13.1	25.8	18	74	20	39	150

(5) 事業所の年齢構成比

① 保全部門、製造部門別

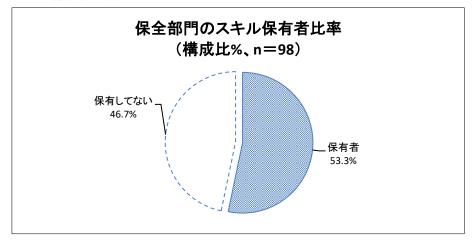


② 保全部門の年齢構成推移

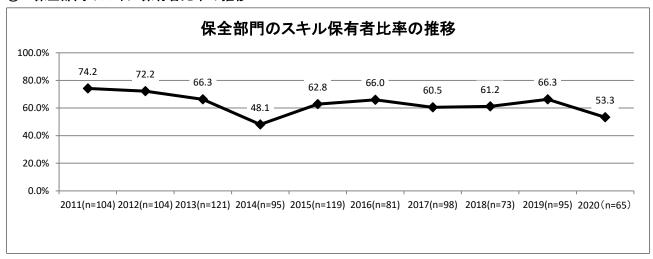


(6) 保全部門のスキル保有状況

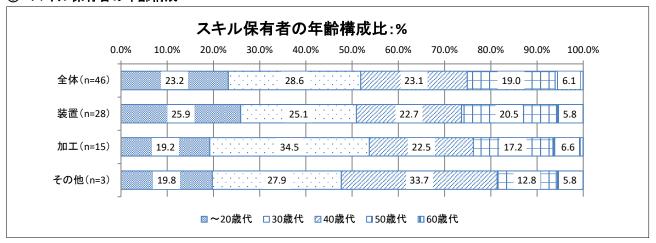
① 保全部門のスキル保有者比率



② 保全部門のスキル保有者比率の推移



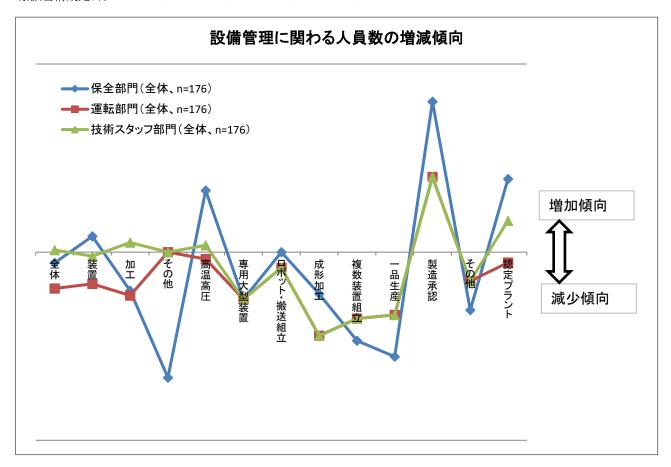
③ スキル保有者の年齢構成



(7) 設備管理にかかわる人員数の増減傾向

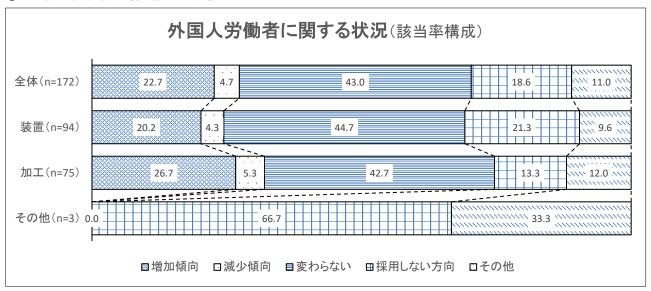
部門	傾向	比率	昨年度	差異
伊 今 如 明 / 今 休	増加傾向	18.2	23.5	-5.3
保全部門(全体 (n=176))	変わらない	60.8	55.3	5.5
(11-110))	減少傾向	21.0	21.2	-0.2
海転効用(合体	増加傾向	14.8	25.3	-10.5
運転部門(全体 (n=176))	変わらない	60.8	58.8	2.0
(11 110))	減少傾向	24.4	15.9	8.5
技術スタッフ	増加傾向	18.2	23.4	-5.2
部門(全体	変わらない	64.2	62.0	2.2
(n=176))	減少傾向	17.6	14.6	3.0

※該当構成比:%

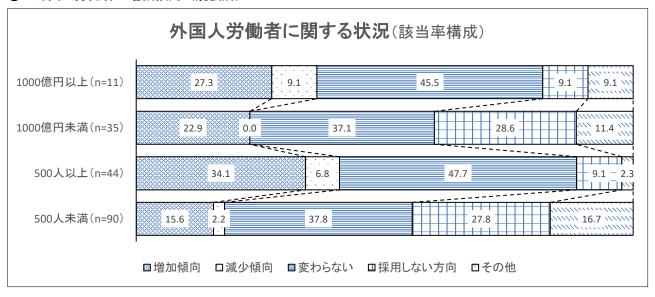


(8) 外国人労働者の状況

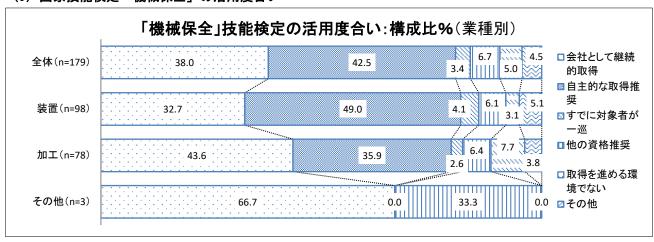
① 外国人労働者の増減傾向(業種別)



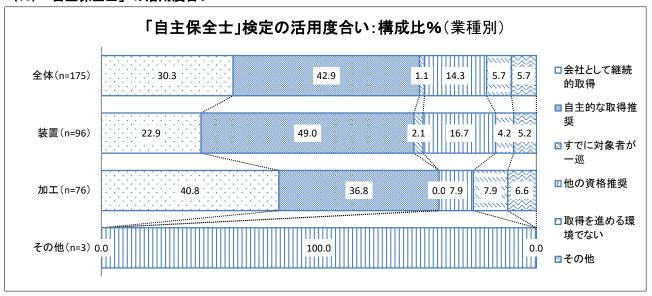
② 外国人労働者の増減傾向(規模別)



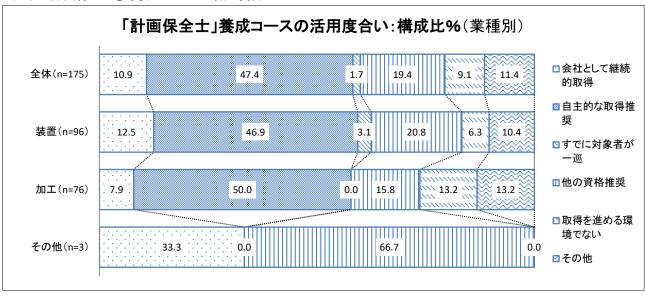
(9) 国家技能検定「機械保全」の活用度合い



(10)「自主保全士」の活用度合い



(11)「計画保全士」養成コースの活用度合い

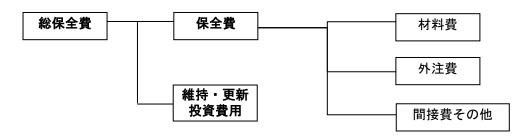


10. 設備管理・設備保全に関する投入資源(費用)について

(1) 総保全費集計

① 2020年度における設備保全年間費用

設備保全に関わる費用は、次のように定義して実施しています。



「総保全費」=「保全費」+「維持・更新投資費用」

「保全費」=「材料費」+「外注費*」+「間接費その他」

*「外注費」と、いわゆるアウトソーシング費用は区別して考えません。外注費には、外注人件費が含まれます。

② わが国の総保全費・保全費・維持・更新投資推計(マクロ集計)

本調査で算出した総保全費比率と、最新の工業統計表による製造品出荷額から、全国ベースの総保全費を推計しました。

<総保全費>

		①製造品出荷額(億円) (経済センサスー活動調査)	②総保全費比率(%) (本調査結果)	③総保全費額推計(億円) (①×②)
全	体	3,197,475	(平詞重和木)	153,552
	装置型産業	1,215,832	6.5	78,844
業種	加工組立型産業	1,384,496	1.4	19,208
	その他	597,147	*	*

<保全費>

		①製造品出荷額(億円) (経済センサスー活動調査)	②保全費比率(%) (本調査結果)	③保全費額推計(億円) (①×②)
全	体	3,197,475	3.0	95,924
	装置型産業	1,215,832	4.0	48,633
業種	加工組立型産業	1,384,496	0.8	11,076
	その他	597,147	*	*

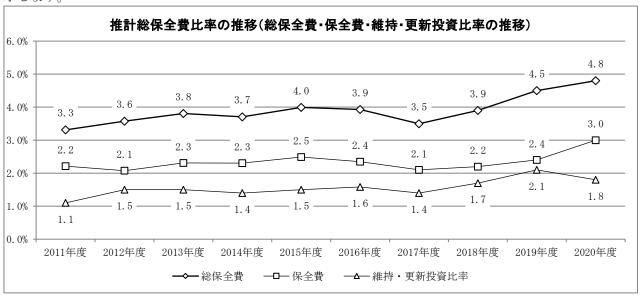
<維持・更新投資>

		①製造品出荷額(億円) (経済センサスー活動調査)	②維持·更新投資額比率(%) (本調査結果)	③維持·更新投資額推計(億円) (①×②)	
全	体	3,197,475	1.8	57,555	
	装置型産業	1,215,832	2.4	29,180	
業種	加工組立型産業	1,384,496	0.5	8,307	
	その他	597,147	*	*	

- 注1 回答数3件未満の項目は、秘匿「*」(回答数「0」の場合も含む)。
- 注2 業種別の製品出荷額(売上金額)は経済センサス活動調査(2021年速報値)からの推計値。

③ 推計総保全費比率の推移 (総保全費・保全費・維持・更新投資比率の推移)

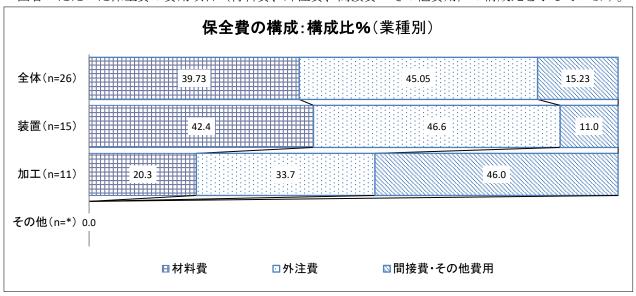
出荷額に対する総保全費比率・保全費比率・維持・更新投資比率の推移(2011 年度から 2020 年度)を示します。



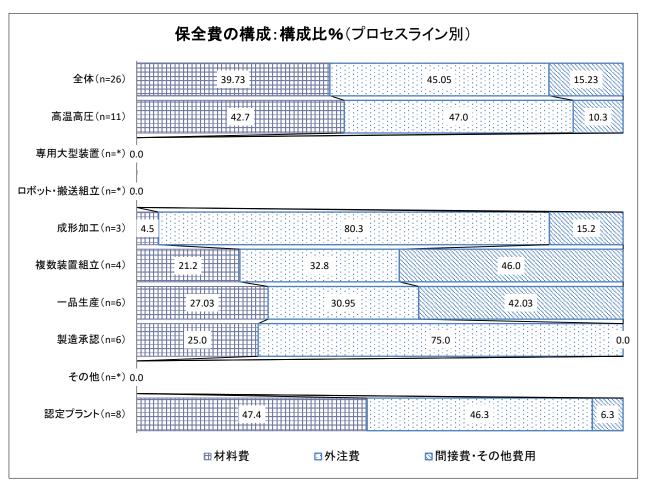
(2) 保全費の構成

① 保全費の費用項目(数値)

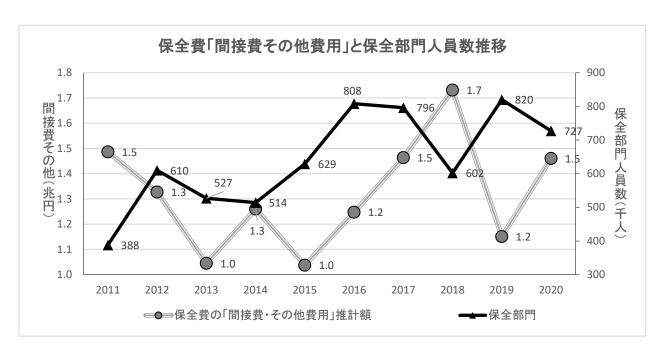
回答いただいた保全費の費用項目(材料費、外注費、間接費・その他費用)の構成比を示しています。



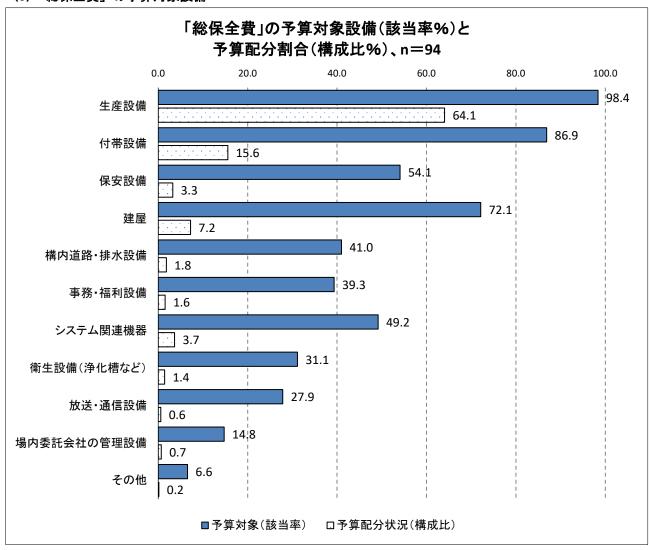
注 回答数 3 件未満の項目は、秘匿「*」(回答数「0」の場合も含む)。



注 回答数 3 件未満の項目は、秘匿「*」(回答数「0」の場合も含む)。

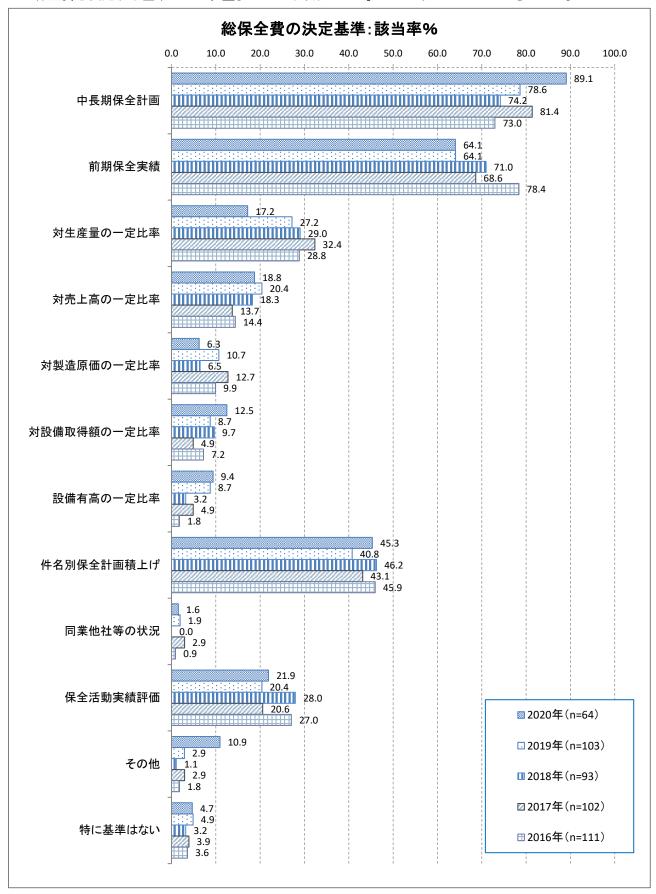


(3)「総保全費」の予算対象設備

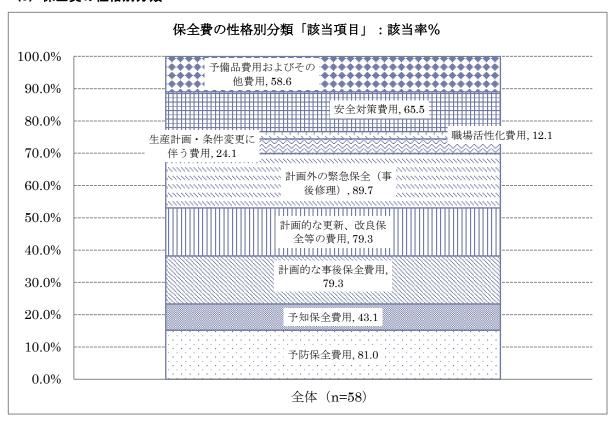


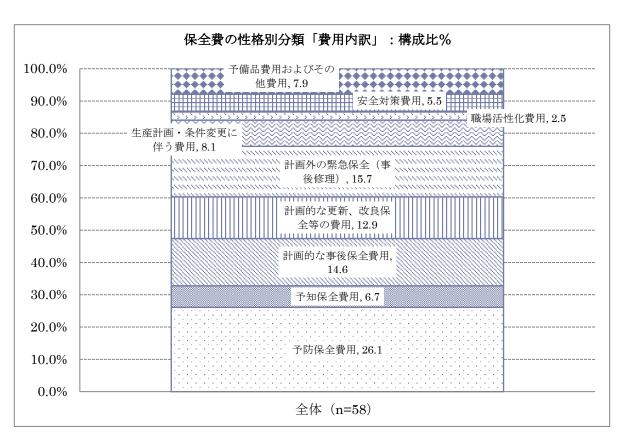
(4)「総保全費」の決定基準 (MA)

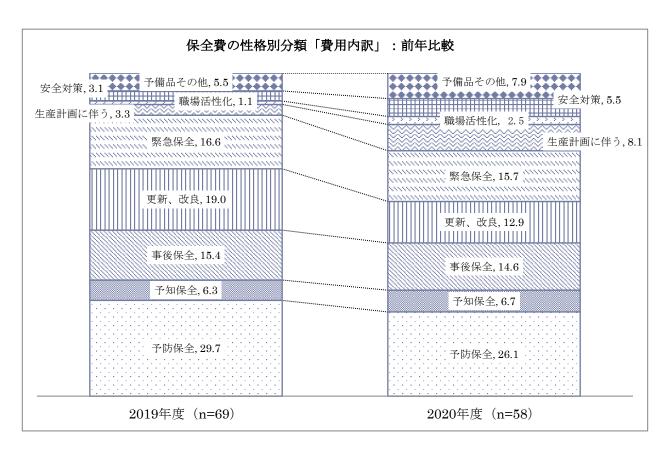
保全費を決定する基準として、重視している項目「3つ」にチェックしていただきました。



(5) 保全費の性格別分類





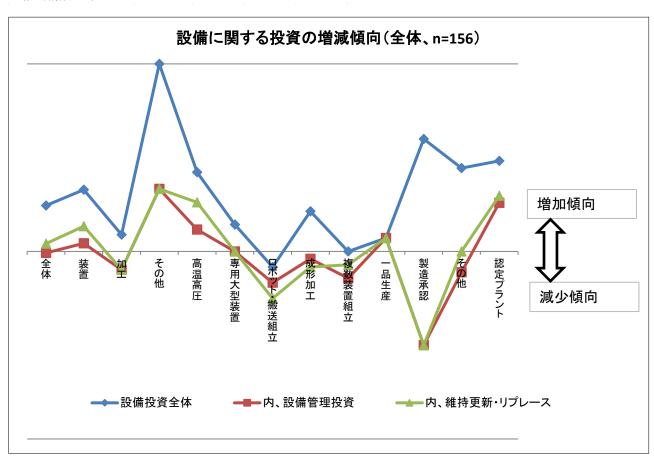


推移	2019 年度(n=69)	2020 年度(n=58)	差(2020-2019)
予防保全	29.7	26. 1	-3.6
予知保全	6. 3	6. 7	0.4
事後保全	15. 4	14. 6	-0.8
更新、改良	19. 0	12. 9	-6. 1
緊急保全	16. 6	15. 7	-0.9
生産計画に伴う	3. 3	8. 1	4.8
職場活性化	1.1	2. 5	1.4
安全対策	3. 1	5. 5	2.4
予備品その他	5. 5	7. 9	2.4

(6) 設備投資および設備管理に対する投資傾向

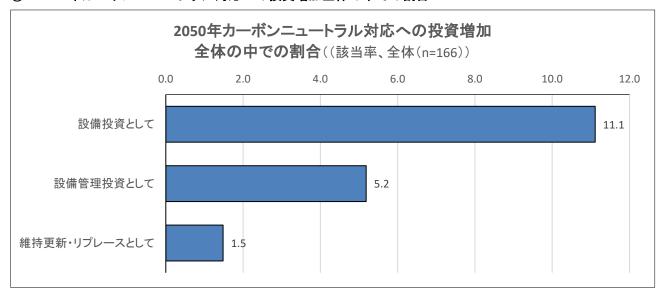
区分	傾向	比率	昨年度	差異
=0.74+10.75+ A / L / A / L	増加傾向	42.2	26.3	15.9
設備投資全体(全体 (n=135))	変わらない	40.0	31.7	8.3
(11 100))	減少傾向	17.8	41.9	-24.1
. I. St. He freezen III. Vet / A / I.	増加傾向	18.7	15.0	3.7
内、設備管理投資(全体 (n=123))	変わらない	61.8	47.9	13.9
(11 120/)	減少傾向	19.5	37.1	-17.6
	増加傾向	21.5	19.8	1.7
内、維持更新・リプレース (全体(n=121))	変わらない	61.2	44.3	16.8
(117)	減少傾向	17.4	35.9	-18.6

※該当構成比:%

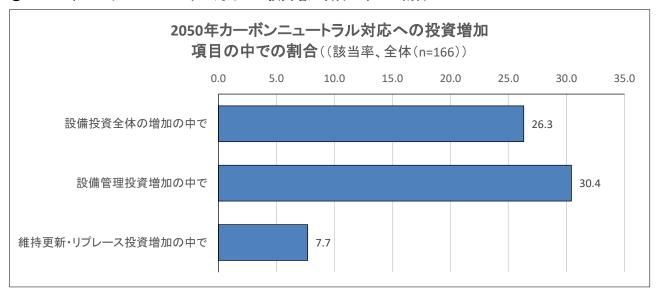


(7) 2050 年カーボンニュートラルへの対応

① 2050年カーボンニュートラル対応への投資増加全体の中での割合



② 2050年カーボンニュートラル対応への投資増加項目の中での割合

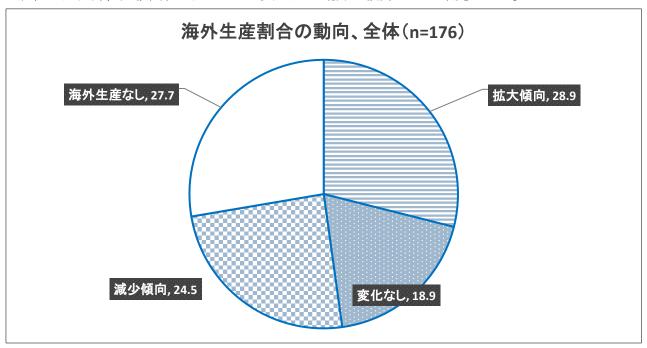


Ⅱ. 会社単位でお聞きしました

10. 海外(国外)生産シフトについて

- (1) 企業全体の海外(国外) 生産シフト状況
- ① 海外生産割合の傾向(SA)

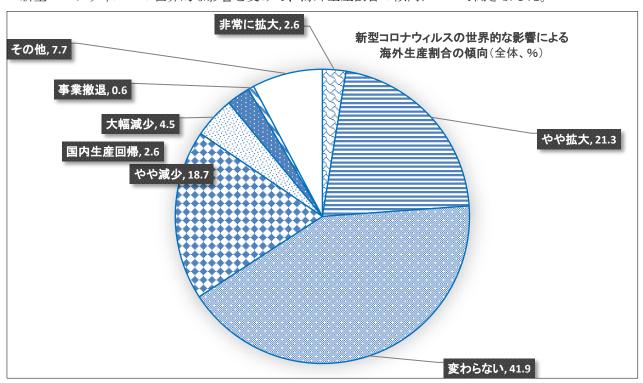
自社における海外(国外)生産シフトの拡大および縮小の傾向について聞きました。



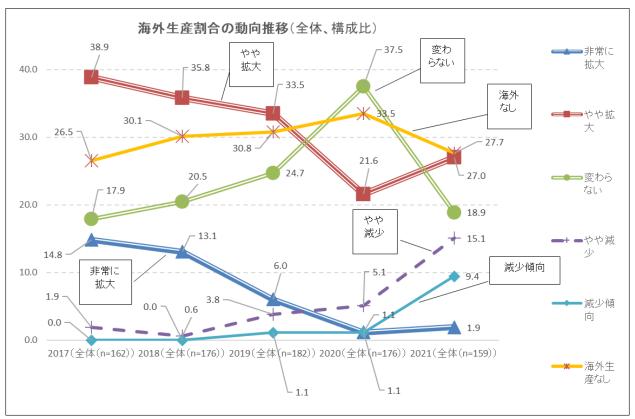
※「拡大傾向」=非常に拡大している・やや拡大傾向にある 「減少傾向」=減少傾向にあり・やや減少傾向にある

② 新型コロナウィルスの影響による海外生産割合の傾向(SA)

新型コロナウィルスの世界的な影響を受けて、海外生産割合の傾向について聞きました。



2017年度からの構成比推移を見てみます。

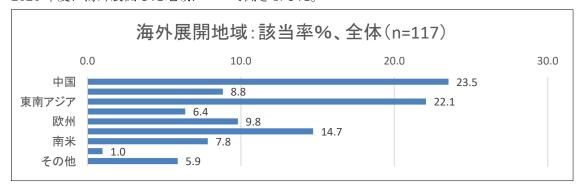


+# - 	2017(全体	2018(全体	2019(全体	2020(全体	2021(全体
構成比	(n=162))	(n=176))	(n=182))	(n=176))	(n=159))
非常に拡大	14.8	13.1	6.0	1.1	1.9
やや拡大	38.9	35.8	33.5	21.6	27.0
変わらない	17.9	20.5	24.7	37.5	18.9
やや減少	1.9	0.6	3.8	5.1	15.1
減少傾向	0.0	0.0	1.1	1.1	9.4
海外生産なし	26.5	30.1	30.8	33.5	27.7

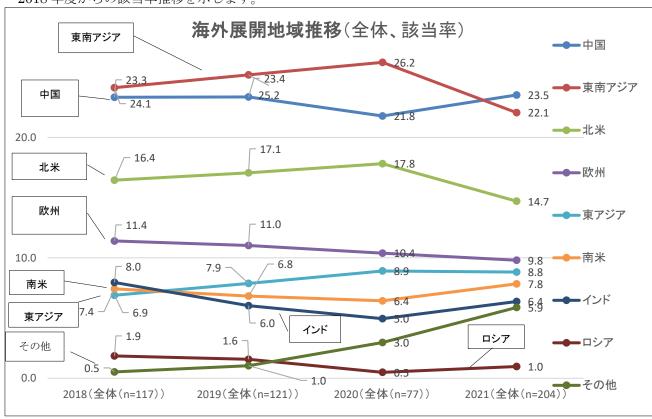
海外生産の大きな拡大基調は過ぎ去っており、漸増傾向と漸減傾向が混在しています。

③ 海外展開地域について (MA)

2020年度に海外展開した地域について聞きました。

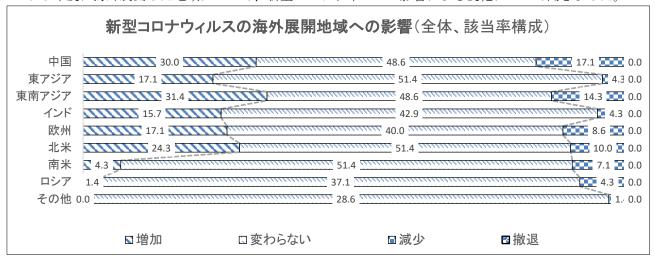


2018年度からの該当率推移を示します。



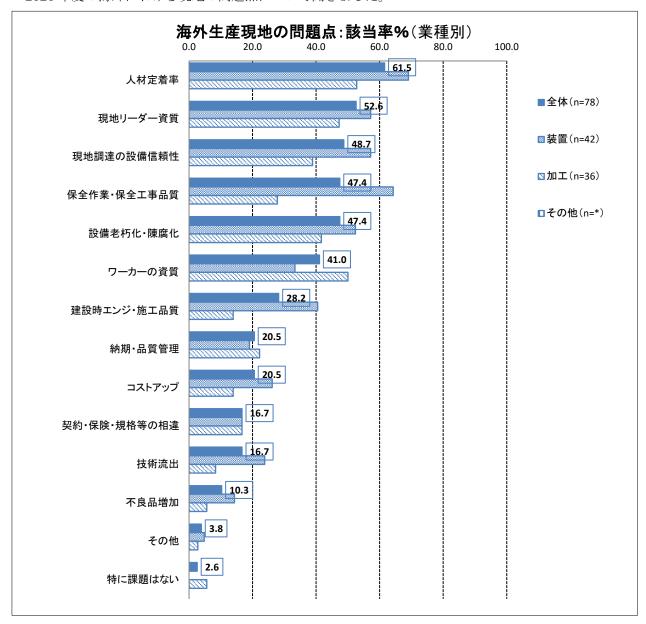
④ 新型コロナウィルスの海外展開地域への影響 (MA)

2019年度に海外展開した地域について、新型コロナウィルスの影響による変化について聞きました。



⑤ 海外生産現地の問題点 (MA)

2020年度の海外における現地の問題点について聞きました。



注 回答数3件未満の項目は、秘匿「*」(回答数「0」の場合も含む)。

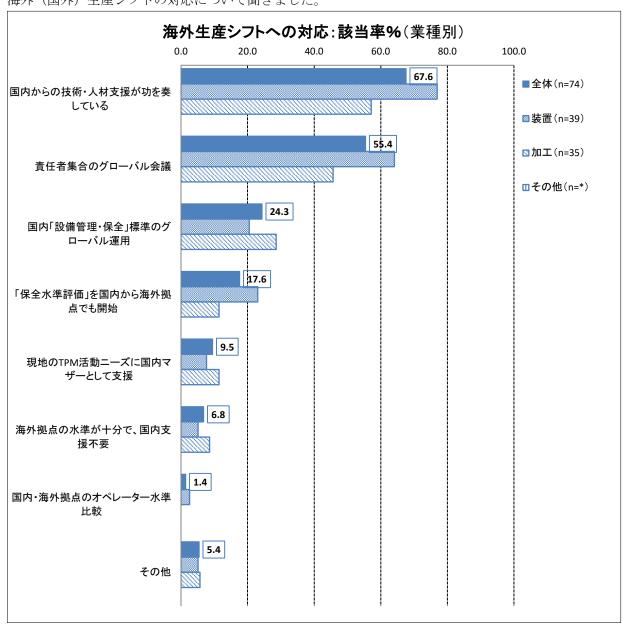
全体(n=78)	
人材定着率	61.5%
現地リーダー資質	52.6%
現地調達の設備信頼性	48.7%
保全作業·保全工事品質	47.4%
設備老朽化•陳腐化	47.4%
ワーカーの資質	41.0%
建設時エンジ・施工品質	28.2%
納期·品質管理	20.5%
コストアップ	20.5%
契約・保険・規格等の相違	16.7%
技術流出	16.7%
不良品増加	10.3%
その他	3.8%
特に課題はない	2.6%

装置(n=42)	
人材定着率	69.0%
保全作業·保全工事品質	64.3%
現地リーダー資質	57.1%
現地調達の設備信頼性	57.1%
設備老朽化•陳腐化	52.4%
建設時エンジ・施工品質	40.5%
ワーカーの資質	33.3%
コストアップ	26.2%
技術流出	23.8%
納期•品質管理	19.0%
契約・保険・規格等の相違	16.7%
不良品増加	14.3%
その他	4.8%
特に課題はない	0.0%

加工(n=36)	
人材定着率	52.8%
ワーカーの資質	50.0%
現地リーダー資質	47.2%
設備老朽化•陳腐化	41.7%
現地調達の設備信頼性	38.9%
保全作業・保全工事品質	27.8%
納期•品質管理	22.2%
契約・保険・規格等の相違	16.7%
建設時エンジ・施工品質	13.9%
コストアップ	13.9%
技術流出	8.3%
不良品増加	5.6%
その他	2.8%
特に課題はない	5.6%

⑥ 海外(国外)生産シフトの対応(MA)

海外 (国外) 生産シフトの対応について聞きました。



注 回答数3件未満の項目は、秘匿「*」(回答数「0」の場合も含む)。

全体(n=74)	
国内からの技術・人材支援が功 を奏している	67.6%
責任者集合のグローバル会議	55.4%
国内「設備管理・保全」標準の グローバル運用	24.3%
「保全水準評価」を国内から海 外拠点でも開始	17.6%
現地のTPM活動ニーズに国内 マザーとして支援	9.5%
海外拠点の水準が十分で、国 内支援不要	6.8%
国内・海外拠点のオペレーター 水準比較	1.4%
その他	5.4%

装置(n=39)	
国内からの技術・人材支援が功 を奏している	76.9%
責任者集合のグローバル会議	64.1%
「保全水準評価」を国内から海 外拠点でも開始	23.1%
国内「設備管理・保全」標準の グローバル運用	20.5%
現地のTPM活動ニーズに国内マザーとして支援	7.7%
海外拠点の水準が十分で、国 内支援不要	5.1%
国内・海外拠点のオペレーター 水準比較	2.6%
その他	5.1%

加工(n=35)					
国内からの技術・人材支援が功 を奏している	57.1%				
責任者集合のグローバル会議	45.7%				
国内「設備管理・保全」標準の グローバル運用	28.6%				
現地のTPM活動ニーズに国内 マザーとして支援	11.4%				
海外拠点の水準が十分で、国 内支援不要	8.6%				
「保全水準評価」を国内から海 外拠点でも開始	11.4%				
国内・海外拠点のオペレーター 水準比較	0.0%				
その他	5.7%				

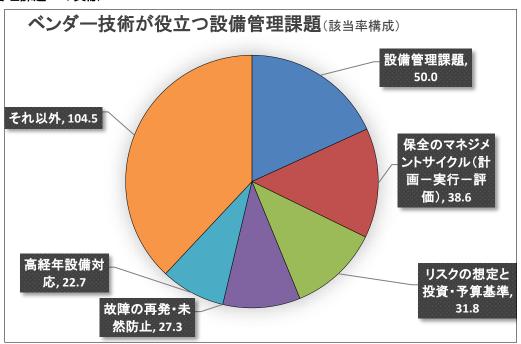
11. エンジニアリング会社、保守整備・検査関連会社の技術

国内または海外でエンジニアリングや保守・検査関連のサービスを提供する企業に、提供できる技術(ソフト・ハード)・サービス・工法および管理システム等の中で、普及することが産業界全体に役立つと考えられる技術等についてお聞きしました。

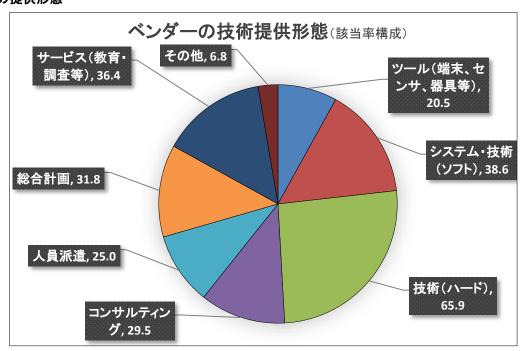
ここでは、特に断りのなかった回答の情報について、<u>企業名を含めそのまま記載</u>いたします。<u>個々の技術については、各社にお問い合わせください</u> (*当会ホームページの「会員一覧」では、希望により企業 URL とリンクしています。こちらが参考になる場合がございます。)

以下、提供できる技術について、メイン効果とその技術が該当する項目を関連づけて集計しております。

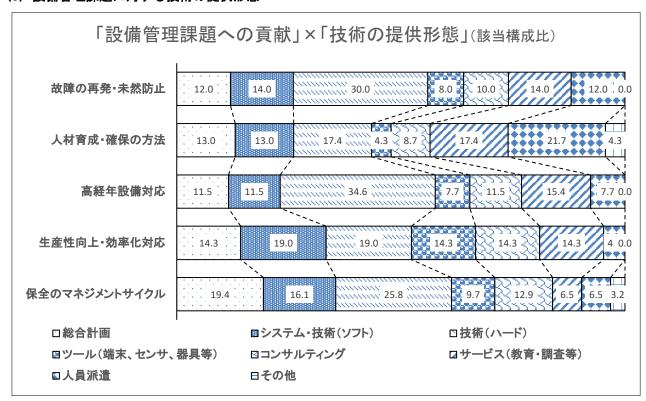
(1) 設備管理課題への貢献



(2) 技術の提供形態



(3) 設備管理課題に対する技術の提供形態



注 回答数 3 件未満の項目は、秘匿「*」(回答数「0」の場合も含む)。

*「設備管理課題」に対するベンダーとユーザー意識の差

「4.経営ニーズとについて設備管理について(3) 経営課題を解決するための「設備管理上の課題」」で見た設備ユーザー側の「設備管理課題」を、ユーザーニーズとして捉えたとき、供給サイドであるベンダーとの意識の差を比較してみました。

同じ課題項目ですが、ユーザーは5択、ベンダーは3択なので、該当率の比較ではなく、該当構成比の比較で見ています。

「乳供体理器は、イー・プリーサイス表面に供給	ベンダー		ユーザー		該当構		
「設備管理課題」(ニーズ)に対する需要と供給の状況(該当構成比による比較)	該当構 成比	順位	該当構 成比	順位	成比 「差」	需給状況	
専門的な保全技術(設備診断・検査等)	14.4	2	2.6	13	11.8		
専門的な保全技能	11.0	3	3.3	9	7.7	供給過剰	
生産性向上・効率化対応	5.1	8	1.4	14	3.7		
外注管理(保全品質、能力水準、契約等)	2.5	11	0.5	18	2.0		
人に頼らない設備化(自動化・AI 化等)	4.2	10	2.8	10	1.4	やや供給	
2050 年カーボンニュートラル対応	1.7	12	0.7	16	1.0	過剰	
保全のマネジメントサイクル(計画-実行-評価)	10.2	4	9.7	3	0.5		
新型コロナウィルス対応等	0.8	15	0.5	18	0.3		
情報・通信技術(センシング・IoT 含む)	0.8	15	0.7	16	0.1	需給ほぼ 一致	
設備寿命の予測・延長(技術、統計分析等)	5.1	8	5.1	7	0.0		
海外生産対応	0.0	19	0.4	21	-0.4		
その他(例:残業時間など)	0.0	19	0.4	22	-0.4		
良品条件のための設備条件	0.8	15	1.2	15	-0.4		
運転段階の保全品質(運転保全)	0.0	19	0.5	18	-0.5		
設計段階の保全品質(MP 設計含む)	1.7	12	2.8	10	-1.1		
人材育成・確保の方法	6.8	6	7.9	5	-1.1		
保全データの活用・分析(デジタルデータ化等)	5.9	7	8.1	4	-2.2	やや供給 不足	
人の作業品質・バラツキ(定常・非定常)	1.7	12	4.4	8	-2.7	小佐	
稼働中設備データの活用(ビッグデータ等)	0.0	19	2.8	10	-2.8		
故障の再発・未然防止	17.8	1	21.1	1	-3.3		
リスクの想定と投資・予算基準	0.8	15	7.0	6	-6.2	供給不足	
高経年設備対応	8.5	5	15.8	2	-7.4		

ベンダーの数値が上回っている場合は供給過多、下回っている場合は供給不足といえます。

[「]専門的な保全技術(設備診断・検査等)」「専門的な保全技能」「生産性向上・効率化対応」は、供給過多と判定できます。

一方、「故障の再発・未然防止」「リスクの想定と投資・予算基準」「高経年設備対応」は供給不足です。「故障の再発・未然防止」「高経年設備対応」はユーザーニーズの 1、2 位であり、これに対応できていない状況といえます。

12. エンジニアリング系企業情報

回答	A # A	設備管理課題への貢献	技術の提供形態	技術紹介をしているWebサイト			
企業	企業名	1~22のNoで記載			URL2		
1	J社	4, 8, 18	2, 3, 4, 5, 6	_	_		
2	コスモエンジニアリング(株)	1, 10, 17	1, 2, 3, 7	www.cosmoeng.co.ip/business/	_		
3	ライオンエンジニアリング(株)	9, 14, 18	1, 2, 5	www.lion-eng.co.ip	_		
4	㈱高田工業所	4, 8, 13	1, 3, 5, 6	https://www.takada.co.jp/	_		
5	(株)エクスライズ	5, 15	2	exrise.co.jp/	_		
6	京都EIC(株)	12, 14, 18	1, 2, 3, 4, 5, 6	_	_		
7	I社	1, 8, 21	1, 2, 3, 4, 5, 8	https://www.idemitsu.com/	https://www.idemitsu.com/jp/eng/		
8	東レエンジニアリング(株)	14	2	_	_		
9	T社	3, 6, 8	3, 5, 6	_	_		
10	N社	3, 9, 13	2, 6, 7	www.nisso.co.ip/business/temp/	engineer-works.jp/		
11	富士ファーマナイト(株)	4, 9	6	www.furmanite.co.jp/			
12	澤機工(株)	1, 3, 13	1, 3	_	_		
13	M社	1,3	1	_	_		
14	オークラサービス(株)	3, 8, 14	2, 3, 4, 6	https://okrs.co.jp/	_		
	P社	13	8	_	_		
16	ユテクジャパン(株)	3, 4, 9	3, 7	WWW.eutectic.asia	_		
17	レイズネクスト(株)	3, 4, 9	1, 3, 5	www.raiznext.co.ip/	_		
	L社	1, 3, 6	3, 4	plc-servo.jp/	_		
19	U社	1, 2	5		_		
	横河ソリューションサービス(株)	1, 5, 14	1, 2, 3, 4, 5, 6	www.vokogawa.co.jp/solutions/services/consultings/asset/#詳細 課題と解決	www.yokogawa.co.jp/solutions/services/maintenance/#概要		
	(株)GMS	4, 9, 18	3,6	_	-		
	S社	3, 4, 6	3, 7	_	-		
	M社	3、9	3	_	_		
	K社	1, 4, 6	2, 3	_	_		
	U社	1,3,9	6	_	_		
	三成産業㈱	3, 8, 21	1,5,7	_	-		
	M社	1,3,5	1,5	_	<u> </u>		
28	S社	8, 10, 12	3	_	_		
29	山九(株)	5、13、18	2、4	https://www.sankyu.co.jp/business/ pe.html	https://www.sankyu.co.jp/business/ bs.html		
30	集塵装置(株)	1, 3, 8	2, 3	syujinki-maintenance.com/	_		
31	昭和アステック(株)	4, 8, 9	3	_			
32	西日本プラント工業(株)	13, 16, 18	1, 3, 7	http://www.npc21.jp/skill.html	http://www.npc21.jp/business.html		
33	川北電気工業(株)	5, 8, 9	1, 3	_	_		
	大興工業㈱	8, 9, 16	3	http://www.taiko-k.co.ip/	_		
				https://www.toray-			
35	東レエンジニアリング西日本㈱	3, 4, 9	1, 2, 3, 4, 7	eng.co.jp/west/business/maintenan	_		
36	東亜工業㈱	3, 9, 16	3	www.toa-inds.co.ip/	_		
	T社	1, 13, 20	3, 7		_		
	N社	3, 5, 8	2, 3		_		
	C社	3, 8	3, 6				
	トライボテックス(株)	3, 5, 8	2, 4, 5	<u> </u>	_		
	(株)ジェイテック	3, 6, 8	3, 6, 7	sagroup.co.jp/			
	株)シェイナック 株日本ピーエッチバリュー			sagroup.co.jp/ www.phyalue.jp	_		
		8, 13	5, 6, 7		_		
43	計測検査㈱	3,6,8	3	http://www.keisokukensa.co.jp/			

2021 年度「メンテナンス実態調査」調査項目

設備ユーザー回答者は、問1から問12およびフェースシートにご回答ください。 エンジニアリング会社・保守整備・検査関連会社の回答者は問 12 およびフェースシートにご回答ください。

I. 国内の事業場単位でお聞きします。

問 1.生産の全体状活	況について
-------------	-------

前年度と	比較して 2020 年度の貴所の生産量の傾向をお聞きします。該当する解答例の「□」にチェックを
してくださ	い。(お答えは、Q1~Q2 それぞれひとつ) (SA)
Q1. 国内生	産量
\Rightarrow	□ 増加傾向 □ 変わらない □ 減少傾向
Q2. 貴所の	生産物(製品)に関係する海外生産量
\Rightarrow	□ 増加傾向 □ 変わらない □ 減少傾向 □ 海外生産なし
問 2. 回答	者のプロセス・ライン
貴所の主	たる生産プロセス・生産ラインは、次の何に相当しますか? 該当する「□」にチェックをして
ください。	(お答えは、ひとつ) (SA)
	①高温または高圧装置、および反応などの塔槽類を持つ
	(鉄鋼および非鉄金属素材、有機系化学品全般、石油関連製品、窯業材料など)
	②温度や圧力条件などを問わない専用の大型ライン・装置を持つ
	(紙・パルプ、繊維、無機化学品など)
	③ロボットを多用する自動搬送・組立ラインを持つ
	(自動車、家電製品、情報関連機器などの量産品型最終製品)
	④成型、機械加工を行う事業場で、単一機能または類似機能を持つ機械・装置が主体
	(鋳物・ダイキャスト含む各種金属加工製品、各種プラスチック加工製品、食品など)
	⑤数段階加工を行い、複数の専用装置を組み合わせた自動搬送・組立ラインを持つ
	(半導体、電子部品、記憶メディア、自動車部品組立などの量産品)
	⑥一品生産的または労働集約的な生産ラインを主体としている
	(プラント機器、ボイラー、船舶、鉄道車両、産業機械など) (中小ロット品)
	⑦国の製造承認が必要な製品を製造 (医薬品、医療機器、医療用品類)
	⑧その他(
畑ァセー	はまる場合は、該当する「□」にチェックをしてください。
TY (CA)	はよる物口は、吹ヨッる「凵」にノエツクをしててたさい。

□ *高圧ガス認定プラントである(または目指している)

Q1 貴所の TPM 活動についてお聞きします。
SQ1 貴所では、現在、TPM 活動を実施していますか?該当する「□」にチェックを入れてください。(
答えは、ひとつ)(SA)
\square ①現在、TPM 活動を実施している \Rightarrow SQ2 \sim SQ5 \sim
□ ②現在、TPM 活動を実施していない⇒ Q2 へ
SQ2 上記で、「① 現在、TPM活動を実施している」のご回答者にお聞きします。現在のTPM活動は、TI
優秀賞 (PM 賞) を目指している活動ですか?該当する「□」にチェックを入れてください。(お答えは
ひとつ) (SA)
□ ①目指している
□ ②目指していない
SQ3 現在活動している TPM 活動には、外部コンサルタントを導入していますか?該当する「□」にチェ
クを入れてください。(お答えは、ひとつ)(SA)
□ ①導入している
□ ②導入していない
SQ4 現在活動している TPM 活動の状況について、該当する「□」にチェックを入れてください。(お答
は、ひとつ) (SA)
□ ①継続的に実施している
□ ②TPM 活動を導入し、はじめて活動している
□ ③TPM 活動をいったん中止し、再実施している(実施予定も含む)
SQ5 2050 年カーボンニュートラルへの対応のために、現在活動している TPM 活動との関係について、
当する「□」にチェックを入れてください。(お答えは、ひとつ)(SA)
□ ①2050 年カーボンニュートラルへの対応の視点で、TPM 活動を強化している(または強化する・
定)
□ ②とくに 2050 年カーボンニュートラルへの対応は、TPM 活動に影響しない
□ ③TPM 活動ではない取組みで、2050 年カーボンニュートラルへの対応を行う
□ ④その他()
Q2 Q1で「② 現在、TPM活動を実施していない」のご回答者にお聞きします。あてはまる項目の「□」
チェックを入れてください。(お答えは、いくつでも)(MA)
□ ①他の現場活動を実施している
□ ②現場活動に力を入れていない
□ ③より技術的なアプローチを重視している
□ ④設備点検・監視に絞って強化している
□ ⑤小さな改善では限界が来た(改造などより投資的な施策を志向)
□ ⑥現状維持で精いっぱいである□ ⑦その他(

問3. TPM 活動およびその他現場活動について

問 4. 経営ニーズと設備管理について Q1 貴所において、過去3年の間に「経営サイドから最も強く要求された課題」を一つだけ選択し、該当す る「□」にチェックをしてください。(お答えは、ひとつ)(SA) □ ①生産量 (P) □ ②製品品質(Q) □ ③生産コスト (C) □ ④生産納期(D) □ ⑥防災・産業災害 (S) □ ⑤労働安全(S) □ ⑦環境・エネルギー (E) □ ⑧その他(具体的に:) Q2 上記 Q1 でお答えいただいた「経営からの課題」は、製造業としてどのような対応が求められていること から生まれたものでしょうか。貴所の状況から見て、関係する思われる項目の「□」にチェックを入れ てください (お答えは幾つでも) (MA) □ ①市場(マーケット)の変化(および変化予測)への対応 □ ②国内生産量の大幅な変化への対応 □ ③海外生産支援・対応(マザー工場としてなど) □ ④生産のスピード化対応(リードタイム短縮)

)

□ ⑤構内外物流・流通を含めたサプライチェーンの最適化

□ ⑥変種・変量の生産対応□ ⑦多品種少量生産対応

□ ⑨事故・災害の増加懸念

□ 13その他(

□ ⑧単品生産・スポット生産対応

□ ⑪法律・法規の動向への対応

□ ⑩更新投資を含む中長期設備投資の最適化

□ ②2050年カーボンニュートラルへの対応のため

2. リスクの想定と投資・予算基準 3. 故障の再発・未然防止 4. 高経年設備対応 5. 保全データの活用・分析(デジタルデータ化等) 6. 設備寿命の予測・延長(技術、統計分析等) 7. 稼働中設備データの活用(ビッグデータ等) 8. 専門的な保全技術(設備診断・検査等)	該当 (5つ以内)
 1. 保全のマネジメントサイクル(計画-実行-評価) 2. リスクの想定と投資・予算基準 3. 故障の再発・未然防止 4. 高経年設備対応 5. 保全データの活用・分析(デジタルデータ化等) 6. 設備寿命の予測・延長(技術、統計分析等) 7. 稼働中設備データの活用(ビッグデータ等) 3. 専門的な保全技術(設備診断・検査等) 9. 専門的な保全技能 	
 故障の再発・未然防止 高経年設備対応 保全データの活用・分析(デジタルデータ化等) 設備寿命の予測・延長(技術、統計分析等) 稼働中設備データの活用(ビッグデータ等) 専門的な保全技術(設備診断・検査等) 	
 高経年設備対応 保全データの活用・分析(デジタルデータ化等) 設備寿命の予測・延長(技術、統計分析等) 稼働中設備データの活用(ビッグデータ等) 専門的な保全技術(設備診断・検査等) 	
5. 保全データの活用・分析(デジタルデータ化等)6. 設備寿命の予測・延長(技術、統計分析等)7. 稼働中設備データの活用(ビッグデータ等)8. 専門的な保全技術(設備診断・検査等)	
お備寿命の予測・延長(技術、統計分析等)稼働中設備データの活用(ビッグデータ等)専門的な保全技術(設備診断・検査等)	
7. 稼働中設備データの活用 (ビッグデータ等) 8. 専門的な保全技術 (設備診断・検査等)	
3. 専門的な保全技術(設備診断・検査等)	

9. 専門的な保全技能	
10. 設計段階の保全品質 (MP 設計含む)	
11. 運転段階の保全品質(運転保全)	
12. 人の作業品質・バラツキ(定常・非定常)	
13. 人材育成・確保の方法	
14. 人に頼らない設備化(自動化・AI 化等)	
15. 情報・通信技術 (センシング・IoT 含む)	
16. 外注管理(保全品質、能力水準、契約等)	
17. 良品条件のための設備条件	
18. 生産性向上・効率化対応	
19. 海外生産対応	
20. 新型コロナウィルス対応等	
21. 2050 年カーボンニュートラルへの対応等	
22. その他(例:残業時間など)	

SQ1 貴社または貴所には、情報技術を扱う専門部署がありますか。該当する解答例の「□」にチェックを

Q2 情報技術を扱う組織体制について、お聞きします。

□ ①情報技術を扱う専門部署がある⇒ SQ2 へ□ ②情報技術を扱う専門部署はない⇒ 問 6 へ

してください。(お答えはひとつ)(SA)

SQ2 上	記 SQ1 で「① ′	情報技術を扱う	専門部署	署がある	」と解答さ	れた場合に	こお聞きし	します。	、プラントと情
報技術	所双方の知見を持	寺つ人材は十分	の状況で	きしょう	か。該当す	る解答例の	ワ「□」に	ニチェ	ックをしてくだ
さい。	(お答えはひと	つ) (SA)							
	①プラントと†	青報技術双方の	知見を持	ずつ人材	は十分そろ	っている		\Rightarrow	問6~
	②プラントと†	青報技術双方の	知見を持	ずつ人材	は数名いる	が、十分で	ではない	\Rightarrow	SQ3 ~
	③プラントと作	青報技術双方の	知見を持	ずつ人材	はまったく	いない		\Rightarrow	SQ3 ~
SQ3 上	記 SQ2 で「②プ	ラントと情報技	技術双方 の	の知見を	:持つ人材に	は数名いる	が、十分 [〜]	ではな	い」または「③
プラン	ノトと情報技術別	双方の知見を持	つ人材は	はまった	くいない」	と解答され	た場合に	お聞き	きします。今後、
プラン	ノトと情報技術別	双方の知見を持	つ人材を	育成す	ることは、	可能でし	ょうか。こ	で感触る	を該当する解答
例の	「□」にチェック	りをしてくださ	い。(お往	答えはて	トとつ) (SA	A)			
	①適切に取り約	且めば育成でき	る感触が	ぶある					
	②育成にはかた	なり困難が予想	される						
	③正直、絶望的	内に感じている							
	④その他 ()	
問 6. 自動	化設備・ロボッ	ト設備について	て(NCマ	'シンな	ど自動化設	備を含めて	てお答えく	ください	(۱,
Q1 自動(上設備・ロボット	ト設備の台数動	向はいか	がでし	ようか(こ	れまでおる	はび今後3	年の-	予想を含めてお
聞かせ	せください)。該	当する「□」は	こチェック	クをして	こください。	(お答えば	は、ひとつ) (SA	1)
	①増加している	3			⇒SQ1 ^				
	②変わらない				⇒Q2 ^				
	③減少している	5			⇒SQ1 ^				
	④自動化設備	・ロボット設備	はない		⇒問7~				
SQ1 増	加または 減 少の	場合(Q1 で①	または③)ご回答)の、理由	に該当する	5 「□」 k3	ニチェ	ックをしてくだ
さい。	(お答えは、い	くつでも)(MA)						
	①生産量の増加	JП							
	②生産量の減少	l>							
	③ベテランの派	咸少							
	④人材育成の[8	艮界							
	⑤外国人労働者								
	⑥品質維持								
	⑦生産納期の川	頂守・向上							
	⑧多品種対応								
	⑨ロボットが高	高経年設備にな	っている						
	⑩その他 ()						

Q2	自動化	ヒ設備・ロボット設備の保全・メンテナンス体制についてお聞きします。該当する「□」にチェッ
	クをし	してください。(お答えは、ひとつ) (SA)
		①完全に(100%)メーカー丸投げ(オンラインメンテナンス含む)
		②ユーザーが手を出せる部分がある
	_	
Q3	自動作	L設備・ロボット設備の保全の悩みどころ(代表的なもの)についてお聞きします。
03-1	制箱	卸関係の異常について、該当する「□」にチェックをしてください。(お答えは、ひとつ) (SA)
QU.		
		①制御関係の異常に悩んでいる □ ②悩んでいない
SI)1 L	- 記で①「制御関係の異常に悩んでいる」をご回答の場合、該当する「□」にチェックをしてくださ
).		
		(お答えは、いくつでも) (MA)
		①ブラックボックスでわからない
		②異常情報が事前にわからない
		③メーカーの言いなり(交換タイミングなど)
		⑤その他())
Q3-2	構造	造的な異常(駆動部など)について、該当する「□」にチェックをしてください。(お答えは、ひ
とつ) (SA	.)
		①構造的な異常に悩んでいる □ ②悩んでいない
S	01 上	- 記で①「構造的な異常に悩んでいる」をご回答の場合、該当する「□」にチェックをしてください。
		答えは、いくつでも)(MA)
		(①ブラックボックスでわからない
		④どういう性能か知らない (メーカーからの情報不足も含む)
		⑤その他()
Q4	貴所に	こおける自動化設備・ロボット設備に関係する今後の予想として、該当する「□」にチェックをし
	てくた	どさい。(お答えは、いくつでも) (MA)
		①自動化設備・ロボット設備に関係する情報系や IoT 等は、増加していく
		②自動化設備・ロボット設備に関係する情報系や IoT 等は、それほど増加しない
		③今後の保全面で、メーカーとの連携は減少していく
		④今後の保全面で、メーカーとの連携は変わらない
		⑤今後の保全面で、メーカーとの連携はますます増加していく
		⑥今後のオペレーターの役割(自主保全含む)は減少していく
		⑦今後もオペレーターの役割(自主保全含む)は変わらない
		⑧今後のオペレーターの役割(自主保全含む)は増加していく
		⑨今後、自社の専門保全の役割は減少していく ⑩今後、自社の専門保全の役割は減少していく
		⑩今後も自社の専門保全の役割は変わらない
		①今後、自社の専門保全の役割は増加していく②今後、自社の設計部門(生産技術)の役割は減少していく
		③今後も自社の設計部門(生産技術)の役割は変わらない ④今後、自社の設計部門(生産技術)の役割は増加していく

問7. 設備の故障対策と保全業務品質について

Q1 貴所全体での設備故障(トラブル・不具合を含む)の状況についてお聞きします。

SQ1 対象ごとに該当する「□」にチェックを入れてください。(お答えは、各欄にひとつ)(SA)

設備種類	故障の増減傾向	突然の故障発生の増加傾向
BA NII 1エクダ	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	ストル・ウバナンによって日かれるによ
①主力生産設備	□ 増加傾向 □ 変わらない □ 減少傾向	□ 突然、故障する数が増加している □ 突然、故障する数が増加していない
②付帯設備・共用設備・ユーティリティなど	□ 増加傾向 □ 変わらない □ 減少傾向	□ 突然、故障する数が増加している □ 突然、故障する数が増加していない
③周辺設備・施設(保安設 備、構内インフラなど)	□ 増加傾向 □ 変わらない □ 減少傾向	□ 突然、故障する数が増加している □ 突然、故障する数が増加していない
(お答えは、いくつでも)	(MA) の能力が追いつかない C足	「□」すべてにチェックを入れてください。)
□ ⑤真因追究では悩ん	でいない	
ください。(お答えは、い □ ①高度化した設備*** □ ②メーカーなどにし □ ③老朽化設備で費用 □ ④陳腐化設備で費用 □ ⑤その他(□ ⑥設備に問題はない	くつでも) (MA) のため、故障部位を検知しにくい かわからないブラックボックス 引をかけられない 引をかけられない	
ください。(お答えは、い □ ①改善力が不足して □ ②安全意識やリスク □ ③コミュニケーショ	くつでも) (MA) いる (または、改善に対する理 判断力が不足している ン力や理論的な説明力が不足し が打、理論的な思考力が不足し	ている
□ ⑦人材に問題はない	1	,

Q2 貴所での「保全業務品質 (保全作業を含む)」の管理体制についてお聞きします。 SQ1 故障対策や保全業務・保全作業作業の品質向上などを目的とした評価指標を明確にし、保全水準の実 態に合わせて活用していますか。当てはまる MQ 指標の例 「□」の一つにチェックを入れてください。(お 答えは、ひとつ)(SA) ①系の停止、故障に関する MQ 指標 ③その他作業に関する MQ 指標 □ 保全品質指標 (MQ 指標) を明確にしていない。 系の停止回数 事後保全作業 異常トラブル調査 系の停止時間 または活用できていない ・故障修理作業件数:以下の合計数 簡易保全作業 故障突発修理 (重要設備:TBM・CBM その他作業 □ 工場やプラントに適した項目を評価対象と 対象設備) ・製造関係作業 お除計画内修理(重要設備:CBM 対象 生産計画に伴う作業 して、保全品質指標 (MQ 指標) を明確にし、 設備の管理範囲内での発生) 製造件名修繕依頼作業 故障計画外修理(一般設備:CBM 対象 クリーニング作業 継続して保全の保全実績評価を行っている 設備の管理範囲外条件での発生) 保全対象外故障修理 故障修理(一般設備:BDM 対象設備) 改善提案・改善工事 □ 保全品質指標 (MQ 指標) の結果を、毎月確実 予知修理(五感等による異常兆候検知 ④作業件数に関する MQ 指標 にて、故障前に修理した作業) に記録・集計した結果を「保全月報」等とし · 作業総件数=①+②+③ 計画作業件数 てまとめ、年度(期)のトレンドを見ている ②予防保全に関する MQ 指標 非計画作業件数 突発作業件数 □ 本社の統括部署等が、保全品質指標 (MQ 指標) • 予防保全作業件数 計画外作業件数 法定検査 をモニタリングできており、全社レベルで経 定期検査(予防検査、点検) ⑤その他の MQ 指標 定期整備 (定期調整、定期潤滑) 営による保全評価が可能となっている ・呼び出し回数 計画修理(老朽化更新、修理等) チョコ停件数 *出展『保全データマネジメントの考え方 報告書』(JIPM)

問8. 対象設備ごとの設備管理状況

本設問では、15個の設備区分ごとに設備管理状況をお聞きいたします。 単独回答(SA)、複数回答(MA)、数値回答(%概数)が混在しますので、ご留意ください。

Q1 貴所で「保有している設備」について、設備区分ごとに該当する「□」にチェックをしてください。(区 分ごとにお答えは、ひとつ)(SA)

①静機械類(塔・槽・熱交換器など)	□ある	□なし
②動機械類(回転機器、ロールなど)	□ある	□なし
③配管類 (導管含む)	□ある	□なし
④電気系機器 (モーター含む)	□ある	□なし
⑤計装系機器(制御含む)	□ある	□なし
⑥ユーティリティ (エネルギー設備など)	□ある	□なし
⑦工作機械 (金属工作機械など)	□ある	□なし
⑧搬送機械(コンベヤ、クレーンなど)	□ある	□なし
⑨産業用ロボット(マニュピュレーターなど)	□ある	□なし
⑩クリーンルーム用設備	□ある	□なし
⑪品質検査用設備	□ある	□なし
⑫生産に関わるシステム関係	□ある	□なし
③防火・防災・防漏洩設備等	□ある	□なし
④防犯、セキュリティ設備等	□ある	□なし
⑤建屋・その他	□ある	□なし

ックをしてください。	(区分ごとにお?	筝えは、	ひとつ)(SA)				
①静機械類	□増	加	□不変		□減少			
②動機械類	□増	加	□不変		□減少			
③配管類	□増	加	□不変		□減少			
④電気系機器	□増	加	□不変		□減少			
⑤計装系機器	□増	加	□不変		□減少			
⑥ユーティリティ	□増	加	□不変		□減少			
⑦工作機械	□増	加	□不変		□減少			
⑧搬送機械	□増	加	□不変		□減少			
⑨産業用ロボット	□増	加	□不変		□減少			
⑩クリーンルーム用	□増	加	□不変		□減少			
⑪品質検査用	□増	加	□不変		□減少			
⑫システム関係	□増	加	□不変		□減少			
③防火・防災・防漏洩	□増	加	□不変		□減少			
④防犯、セキュリティ	□増	加	□不変		□減少			
15建屋・その他	□増	加	□不変		□減少			
23 保有設備の経年構成比								
<u>100%となる</u> ようにお ^な [高経年前]:滅価償却前	j [20 €	F未満]:	: 減価償却	が終了	している設備	帯で、取		
100%となるようにおり [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取得	前 [20 [₫] 导後 20~30 年	手未満]: [30	: 減価償却 年超] : 同	が終了]様に耳	ている設備 対得後 30 年超	#で、取行の設備	得後 20 年未	満
100%となるようにおり [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取得 ①静機械類	う [20 년 导後 20~30 年 高経年前: 9	手未満]: [30 % 20	: 減価償却 年超]: 同 年未満:	が終了]様に耳 %	でしている設備 対 得後 30 年起 20~30 年:	⋕で、取₹ 【の設備 ※	得後 20 年末 30 年超:	満 %
100%となるようにおり [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取得 ①静機械類 ②動機械類	持後 20~30 年 高経年前: 9 高経年前: 9	手未満]: [30 % 20 % 20	: 減価償却 年超]: 同年未満: 年未満:	が終了 様に耳 %	でしている設備 文得後 30 年起 20~30 年: 20~30 年:	帯で、取行 の 設備 % %	得後 20 年未 30 年超: 30 年超:	満 % %
100%となるようにおれ [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取れ ①静機械類 ②動機械類 ③配管類	持 [20 名 导後 20~30 年 高経年前: 9 高経年前: 9	手未満]: [30 % 20 % 20 % 20	: 減価償却 年超]: 同 年未満: 年未満: 年未満:	が終了 様に耳 % %	でしている設備 文得後 30 年起 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年:	帯で、取得 の設備 % %	得後 20 年未 30 年超: 30 年超: 30 年超:	% % %
100%となるようにおれ [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取れ ①静機械類 ②動機械類 ③配管類 ④電気系機器	情 [20 名 特後 20~30 年 高経年前 : 9 高経年前 : 9 高経年前 : 9	手未満]: [30 % 20 % 20 % 20 % 20	: 減価償料 年超]: 同年未満: 年未満: 年未満: 年未満:	が終了 様に耳 % % %	でしている設備 女得後 30 年起 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年:	#で、取得 の 設備 % % % %	得後 20 年未 30 年超: 30 年超: 30 年超: 30 年超:	% % % %
100%となるようにおれ [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取れ ①静機械類 ②動機械類 ③配管類 ④電気系機器 ⑤計装系機器	情 [20 名 持後 20~30 年 高経年前 : 9 高経年前 : 9 高経年前 : 9 高経年前 : 9 高経年前 : 9	手未満]: [30 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20	: 減価償料 年超]: 同年未満: 年未未満: 年未未満: 年未未満: 1	が終了 	でしている設備 対得後 30 年起 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年:	#で、取得 の 設備 % % % % %	得後 20 年未 30 年超: 30 年超: 30 年超: 30 年超: 30 年超:	% % % %
100%となるようにおれ [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取れ ①静機械類 ②動機械類 ③配管類 ④電気系機器 ⑤計装系機器 ⑥ユーティリティ	情 [20 名 特後 20~30 年 高経年前: 第 高経年前: 第 高経年前: 第 高経年前: 第 高経年前: 第 高経年前: 第	手未満]: [30 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 2	: 減価償料 「	が終了 場に耳 % % % % %	でしている設備 文得後 30 年起 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年:	#で、取得 の設備 % % % % %	得後 20 年未 30 年超: 30 年超: 30 年超: 30 年超: 30 年超: 30 年超:	% % % % %
100%となるようにおれ [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取れ ①静機械類 ②動機械類 ③配管類 ④電気系機器 ⑤計装系機器	情 [20 名 特後 20~30 年 高経年前: 第 高経年前: 第 高経年前: 第 高経年前: 第 高経年前: 第 高経年前: 第 高経年前: 第	手未満]: [30 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 2	: 減価償料 年超]: 同年未満: 年未未満: 年未未満: 年未未満: 1	が終了 	でしている設備 対得後 30 年起 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年:	#で、取得 の設備 % % % % % %	得後 20 年未 30 年超: 30 年超: 30 年超: 30 年超: 30 年超:	% % % %
100%となるようにおれ [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取れ ①静機械類 ②動機械類 ③配管類 ④電気系機器 ⑤計装系機器 ⑥ユーティリティ ⑦工作機械	情 [20 名 特後 20~30 年 高経年前 : ? 高経年前 : ?	手未満]: [30] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20]	:减絕]: () () () () () () () () () (が終了 場に耳 % % % % %	でしている設備 文得後 30 年起 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年:	#で、取得 の 設備 % % % % % %	30 年末 30 年超: 30 年超: 30 年超: 30 年超: 30 年超 30 年超 30 年超 30 年超 30 年超	% % % % % %
100%となるようにおれ [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取れ ①静機械類 ②動機械類 ③配管類 ④電気系機器 ⑤計装系機器 ⑥ユーティリティ ⑦工作機械 ⑧搬送機械	情 [20 名 特後 20~30 年 高経年前 : ? 高経年前 : ?	手未満]: [30] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20]	:减程年年年年年年年年年年年末未未未未未未未未未未未未未未未未未未	が終了 場に耳 % % % % %	でしている設備 文得後 30 年起 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年:	#で、取得 の 設備 % % % % % % %	得後 20 年未 30 年 20 年 30 年 21 22 23 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24	% % % % % %
100%となるようにおれ [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取れ ①静機械類 ②動機械類 ③配管類 ④電気系機器 ⑤計装系機器 ⑥ユーティリティ ⑦工作機械 ⑧搬送機械 ⑨産業用ロボット	特後 20~30 年 高経年前:	手未満]: [30 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 2	: 减年年年年年年年年年代 (4) 清 満 満 満 満 満 満 満 満 満 満 満 満 満 満 満 満 満 満	が終了 	でしている設備 対得後 30 年起 20~30 年 : 20~30 年 :	#で、取得 の設備 % % % % % % %	得後 20 年未 30 年末30 年年 年 年 超 超 超 超 超 超 超 超 超 超 超 超 超 超 超 30 年 年 超 超 30 年 30 年	% % % % % %
100%となるようにおれて [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取れて ①静機械類 ②動機械類 ③配管類 ④電気系機器 ⑤計装系機器 ⑥ユーティリティ ⑦工作機械 ⑧搬送機械 ⑨産業用ロボット ⑩クリーンルーム用	持後 20~30 年 高経年前: 第	手未満]: [30] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20] % 20]	减程 年年年年年年年年年代 八超	が終了 場に耳 % % % % % % %	でしている設備 文得後 30 年起 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年: 20~30 年:	#で、取得 の設備 % % % % % % % % %	得後 20 年未 30 年末30 年年30 年年30 年年30 年年30 年年30 年年30 年30 年30 年30 年30 年	% % % % % % %
100%となるようにおれて [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取れての ①静機械類 ②動機械類 ③配管類 ④電気系機器 ⑤計装系機器 ⑥ユーティリティ ⑦工作機械 ⑧搬送機械 ⑨産業用ロボット ⑩クリーンルーム用 ⑪角質検査用	身後 20~30 年 高経年前:	手未満] [30 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20	: 减年 年年年年年年年年年年任任任 (1) 满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满满	が終了 場に耳 % % % % % % %	でしている設備 文得後 30 年起 20~30 年: 20~30 年:	#で、取得 の設備 % % % % % % % % % %	得後 20 年末 30 年末 30 年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年	% % % % % % %
100%となるようにおれて [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取れて ①静機械類 ②動機械類 ③配管類 ④電気系機器 ⑤計装系機器 ⑥ユーティリティ ⑦工作機械 ⑧搬送機械 ⑨産業用ロボット ⑩クリーンルーム用 ⑪カリーンルーム用 ⑪品質検査用 ⑫システム関係	特後 20~30 年 高経年前:	手未満]: [30] % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20	: () 年年年年年年年年年年年年任任() 清满满满满满满满满满满满满满满满满满满	が終了 	でしている設備 文得後 30 年起 20~30 年: 20~30 年:	#で、取得の の設備 % % % % % % % % % % % % %	得後 20 年末 30 年 年 年 年 年 年 年 年 年 年 年 年 年 年 年 年 年 年 年	% % % % % % %
100%となるようにおれて [高経年前]:減価償却前 [20~30年]:同様に取れての ①静機械類 ②動機械類 ②動機械類 ③配管類 ④電気系機器 ⑤計装系機器 ⑥ユーティでで機械 ⑧かかが、 ⑨産業用ロボット ⑩クリーンルーム用 ⑪カリーンル用 ⑪カリーンル用 ⑪カリーンル用 ⑪カリーンル用 ⑪カリーンル用 ⑪カリーンル所 ⑪かステム関係 ③防火・防災・防漏洩	特後 20~30 年 高経年前: 第 高経年前: 第 高格子前: 第 章 高格子前: 第 章 高格子前: 第 章 高格子前: 第 章 音	手未満]: [30] % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20	减年 年年年年年年年年年年年年任任任任任任任任任任任任任任任任任任任任任任任任	が終了 	でしている設備 文得後 30 年起 20~30 年: 20~30 年:	#で、取得 の設備 % % % % % % % % % % % % %	得後 20 年年3030 年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年年	% % % % % % % %

Q2 貴所で「保有している設備」の直近3年での増減傾向について、設備区分ごとに該当する「□」にチェ

Q4 保有設備の設備管理のレベル割合を、設備区分ごとに整数の%で概数をお答えください。<u>設備区分ごと</u> に、合計数値が100%となるようにお答えください(数値)。なお、設備管理のレベルを、下記表示とい たします。 [設備]:設備群として管理 「機器]:機器単位で管理 [コンポ]:コンポーネント単位で管理 [部品]:部品単位で管理 ①静機械類 設備: % 機器: % コンポ: % 部品: % ②動機械類 設備: % 機器: % コンポ: % 部品: % ③配管類 設備: 機器: コンポ: 部品: % % % % % ④電気系機器 % 機器: 部品: % 設備: コンポ: % 機器: 部品: ⑤計装系機器 設備: % % コンポ: % ⑥ユーティリティ 設備: % 機器: % コンポ: % 部品: % ⑦工作機械 設備: % 機器: % コンポ: 部品: % % ⑧搬送機械 設備: 機器: コンポ: 部品: % % % % 機器: ⑨産業用ロボット 設備: % % コンポ: % 部品: % ⑩クリーンルーム用 設備: % 機器: % コンポ: % 部品: % ①品質検査用 設備: % 機器: % コンポ: % 部品: % 設備: (12)システム関係 % 機器: % コンポ: % 部品: % ③防火·防災·防漏洩 設備: % 機器: % コンポ: % 部品: % % (4)防犯、セキュリティ 設備: % 機器: % コンポ: 部品: % ①建屋・その他 設備: % 機器: % コンポ: % 部品: Q5 保有設備の直近3年の傾向として、故障・トラブル・不具合状況をお聞きします。設備区分ごとに該当 する「□」にチェックをしてください。(区分ごとにお答えは、ひとつ)(SA) ①静機械類 □増加 □不変 □減少 ②動機械類 □増加 □不変 □減少 ③配管類 □増加 □不変 □減少 ④電気系機器 □増加 □減少 □不変 ⑤計装系機器 □増加 □減少 □不変 ⑥ユーティリティ □増加 □不変 □減少 ⑦工作機械 □増加 □不変 □減少 □減少 ⑧搬送機械 □増加 □不変 ⑨産業用ロボット □増加 □不変 □減少 ⑩クリーンルーム用 □増加 □不変 □減少 ①品質検査用 □増加 □不変 □減少

□増加

□増加

□増加

□増加

□不変

□不変

□不変

□不変

□減少

□減少

□減少

□減少

(12)システム関係

①建屋・その他

③防火・防災・防漏洩

4時犯、セキュリティ

Q6	保有設備の直近3年間の	の傾向とし	て、故障・ト	ラブル・不具合	が起きたときの	最も多い原	(因フェーズ (段
	階)についてお聞きしる	ます。設備に	区分ごとに調	亥当する「□」ℓ	こチェックをして	てください。	(区分ごとにお
	答えは、ひとつ)(SA)。	なお、	原因フェー	ズ(段階)を、	下記表示といた	します。	
[設計]:設計上の段階			[運転]:	運転操作の段階		
[点検検査]:点検・検査゙	での見落と	し段階	[保全作業	業]:自社の保全	作業上の段	階
_	施工]:工事・施工上の			[他]:そ	•		
(1	静機械類	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
2	動機械類	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
(3	配管類	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
4	電気系機器	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
(5	計装系機器	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
@	コーティリティ	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
(7	了工作機械	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
(8)搬送機械	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
(8	産業用ロボット	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
(10)クリーンルーム用	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
1	記品質検査用	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
(12	②システム関係	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
(13	③防火・防災・防漏洩	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
(14) 防犯、セキュリティ	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
	建屋・その他	□設計	□運転	□点検検査	□保全作業	□施工	□他
Q7	保有設備に対する設備	管理の業務	上、大きな記	果題 があると思	われるものにつ	いて、設備	区分ごとに該当
	する「□」 にチェックを	をしてくだ	さい。(区分	ごとにお答えは	t、いくつでも)	(MA)。なお	、業務区分を、
	下記表示といたします。						
[定検]:定期検査・診断	(SDI · OSI)	[定修]	: 定期修理・整	備 [日常]]:日常点核	険・状態監視
(1	静機械類		□定検	□定修	□日常	□課題な	なし
2	動機械類		□定検	□定修	□日常	□課題な	なし
	配管類		□定検	□定修	□日常	□課題な	
	電気系機器		□定検	□定修	□日常	□課題な	
_	計装系機器 ローティリティ		□定検 □定検	□定修 □定修	□日常 □日常	□課題だ	
_)工作機械		□定假 □定検	□定修	□日常	□課題が	
)搬送機械		□定検	□定修	□日常	□課題な	
	産業用ロボット		□定検	□定修	□日常	□課題な	なし
(10)クリーンルーム用		□定検	□定修	□日常	□課題な	まし
	0品質検査用		□定検	□定修	□日常	□課題な	なし
	シンステム関係]定検	□定修	□日常	□課題な	
	の時期 セキュリティ		□定検 □字検	□定修	□日常	□課題な	
	動防犯、セキュリティ 動建屋・その他		□定検 □定検	□定修 □定修	□日常 □日常	□課題だ	
Œ,		L	コ / 巨 / 1 大		шнш	山际炮"	* C

Q8 情報技術(AI、ICT、I	oT 等)を、「現在	活用している」ま	きたは「現在の	貴所の状	況で活用できる」対象に
ついて、設備区分ごと	に該当する「□」	にチェックをして	てください。(区	分ごとに	[お答えは、いくつでも)
(MA)					
	ティング)」での	情報技術活用分野	予についてお聞	きします	るなお、分野項目を下記
表示といたします。 [運転計画]:運転計画の)	:げ]:立上げ調整		「監視」・	運転中の監視
[調整]:運転中の調整		がり、エエル Mで 近切操作]:不適切			
①静機械類	□運転計画	口立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
②動機械類	□運転計画	口立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
③配管類	□運転計画	口立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
④電気系機器	□運転計画	口立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
⑤計装系機器	□運転計画	口立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
⑥ユーティリティ	□運転計画	口立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
⑦工作機械	□運転計画	口立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
⑧搬送機械	□運転計画	口立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
⑨産業用ロボット	□運転計画	□立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
⑩クリーンルーム用	□運転計画	□立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
⑪品質検査用	□運転計画	□立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
⑫システム関係	□運転計画	□立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
⑬防火・防災・防漏洩	□運転計画	□立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
⑭防犯、セキュリティ	□運転計画	□立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
15建屋・その他	□運転計画	□立上げ	□監視	□調整	□不適切操作
SQ2 「保全実施面」で <i>0</i>)情報技術活用分	野についてお聞き	きします。なお	3、分野項	質目を下記表示とします。
[実施計画]:保全実施計			保全実施(計		-
[計画外実施]:保全実施	菌 (計画外)	[不適切操作]	: 不適切操作	の検知・	防止
①静機械類	□実施計画	□計画実施	□計画外	·実施	□不適切操作
②動機械類	□実施計画	□計画実施	□計画外		□不適切操作
③配管類	□実施計画	□計画実施	□計画外	·実施	□不適切操作
④電気系機器	□実施計画	□計画実施	□計画外	実施	□不適切操作
⑤計装系機器	□実施計画	□計画実施	□計画外	実施	□不適切操作
⑥ユーティリティ	□実施計画	□計画実施	□計画外	実施	□不適切操作
⑦工作機械	□実施計画	□計画実施	□計画外	実施	□不適切操作
⑧搬送機械	□実施計画	□計画実施	□計画外	実施	□不適切操作
⑨産業用ロボット	□実施計画	□計画実施	□計画外	実施	□不適切操作
⑩クリーンルーム用	□実施計画	□計画実施	□計画外	実施	□不適切操作
⑪品質検査用	□実施計画	□計画実施	□計画外	実施	□不適切操作
迎システム関係	□実施計画	□計画実施	□計画外	実施	□不適切操作
⑬防火・防災・防漏洩	□実施計画	□計画実施	□計画外	·実施	□不適切操作
④防犯、セキュリティ	□実施計画	□計画実施	□計画外	·実施	□不適切操作
15建屋・その他	□実施計画	□計画実施	□計画外	実施	□不適切操作

問 9. 設備	管理・設備保全に関する	投入資源(人)につ	いて:本調査項目	では、経年変化を	見ています
Q1 貴所	こ勤務している従業員数に	ついてご記入くだる	えい。		
	D自社従業員数	:	人		
(2	②常駐している協力会社従	業員数 :	人		
	D保全部門および生産部門 ください。	などの従業員につい	いてお伺いします。	従業員数について	貴所の状況をご
	内組織として保全部門を記	2置していますか?	該当する「□」にき	チェックを入れてく	ください。(お答
えは、	ひとつ)				
	設置している	⇒ <u>SQ3</u> へ進んで下さ	(1)		
	設置していない	⇒ <u>SQ2</u> へ進んで下さ	(V)		
SQ2 保	全部門を設置していないな	場合、保全を担当す	る従業員は、どの部	門に所属していま	すか?該当する
[[すべてにチェックを入れ	てください。(お答	えは、いくつでも)	ı	
	①製造部門				
	②事務間接部門およびそ	の他部門			
	③本社関係部門	,_,,,,,			
	④保全はすべて外注(ア	ウトソーシングを含	まれ のため 保全	・管理者のみ	
	⑤その他(/ 1 / V V C L	18) WEW)	
				,	
SQ3 下	表の該当する部門に人員数	枚をご記入ください	o		

なお、該当人員が0人の場合は、回答欄に「0」をご記入ください。 また、ご回答が困難な場合は、ブランクのままで結構です。

※ 「従業員数合計」欄は、計算式が設定されていますのでご記入は不要です。

なお、各部門の合計人員数のみをご記入される場合には、計算式を無視して「従業員数合計」欄に数値をご記 入ください。

人へたさい。								
			自社	比従業員数				
	①保:	全部門	②製造	③その	④事	⑤自社従	⑥協力会 社従業員	事業場全体
	全体	内スキ ル保有 者	部門	他 部門	務・間 接部門	業員数計 (①~④計)	数 (常駐のみ)	(5)+6)
従業員数合計	人	人	人	人	Y	人	人	人
	人	八	八	八	人	Q1:人	Q1:人	人
~20 歳代	人	人	人		_ ☆	: Q1. ①、②と	リンク	
30 歳代	人	人	人					
40 歳代	人	人	人					
50 歳代	人	人	人					
60 歳代	人	人	人) / / / / / / / / / / / / / / / / / / /		

SQ4 部門従業員(技術職+技能職)の専門別の職能を、あえて分けるとすればどのような比率となるでし

注1 上記保全部門のスキルとは、国および公的機関が定めた資格保持者を指します。(機械保全技能士などの資格を含む) 注2 「その他部門」は品質管理・パワープラント・施設管理・環境管理・倉庫担当など、「間接部門」は役員、総務等の間接部 門、技術・製品開発、設計部門などが含まれます。

ょうか?専門別の構成を足すと100%(横合計)となるようにご記入ください。

※ 「合計」欄へのご記入は不要です。計算式が設定されています。

Q4

Q5

□ ⑤資格取得を進める環境ではなくなってきた

□ ⑥その他(具体的に:

	機械	電気	計装	土建	ソフトウェア	その他	専門分 野を複 数保有	合計 (100%)
現在の構成比	%	%	%	%	%	%	%	%

Q3	最近の設備管理に関わる人員数の増減傾向をお聞きします。	,部門ごとに該当する「□」にチェックを入
	れてください。(お答えは、部門ごとにひとつ)(各 SA)	

		1			-
	部門名			回答欄	
		人員数は、		増加傾向	
	①保全部門			変わらない	
-				減少傾向	_
	(A) VE +	人員数は、		増加傾向	
	②運転部門			変わらない	
-		「日米ル	<u> </u>	減少傾向	-
	②牡华 > 为 ¬如明	人員数は、		増加傾向	
	③技術スタッフ部門			変わらない減少傾向	
				佩少惧 用	_
	在、貴所での外国人労働者に関 [*] ださい。(お答えは、いくつでも		きの	うち、あてはまる項目の「□」にチェックを	入れて
`					
	□ ①外国人労働者数が増える	傾向にある			
	□ ②外国人労働者数が減少傾	向にある			
	□ ③外国人労働者数は変わら	ない状況にある	5		
	□ ④外国人労働者を、採用し	ない方向となる	5		
	□ ⑤その他動向(具体的に)
日	本プラントメンテナンス協会は、	、国家技能検定	のう	ち「機械保全」職種の指定試験機関として	2014年
8 J	月8日に指定されました。この	資格の活用度合	たにつ	oいて、該当する「□」にチェックを入れて	くださ
٧١	、(お答えは、ひとつ) (SA)				
	①会社として継続的に取得さ	せている			
	②自主的な取得を推奨している	る			
	③すでに取得すべき対象者が-	一巡している			
	④他の資格を推奨している				

)

Q6 日本プラントメンテナンス協会では、自主保全を行うオペレーターの知識と技能を正しく、かつ客観的 に評価するため、『設備に強いオペレーター』として必要な4つの要件を規定し、検定試験および通信教 育によって「自主保全士」を認定しています。

この資格の活用度合について、該当する「□」にチェックを入れてください。(お答えは、ひとつ)

①会社として継続的に取得させている
②自主的な取得を推奨している
③すでに取得すべき対象者が一巡している
④他の資格を推奨している

□ ⑥その他(具体的に:)

Q7 日本プラントメンテナンス協会では 2008 年度より、計画的な保全の PDCA を廻し続けるための「管理技術」と「固有技術」を身に付けた中核人材 (マネジメントリーダー) の育成を目的として、講座修了と 試験により「計画保全士」を認定する「計画保全士養成コース」を開講しています。

この資格の活用度合について、該当する「□」にチェックを入れてください。(お答えは、ひとつ)

)会社と	して継続的に取得させてい	る
--	------	--------------	---

- □ ②自主的な取得を推奨している
- □ ③すでに取得すべき対象者が一巡している

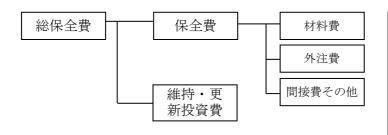
□ ⑤資格取得を進める環境ではなくなってきた

- □ ④他の資格を推奨している
- □ ⑤資格取得を進める環境ではなくなってきた
- □ ⑥その他(具体的に:

問 10. 設備管理・設備保全に関する投入資源(費用)について:本調査項目では、経年変化を見ています

Q1 貴所の2020年度(決算後)の設備保全に関わる年間費用の実績をお聞きします。

※ ここでは、以下のように設備保全に関わる費用を定義します。



<総保全費の性格別分類>

- 1. 予防保全費用
- 2. 予知保全費用
- 3. 計画的な事後保全費用
- 4. 計画的な更新、改良保全等の費用

)

- 5. 計画外の緊急保全(事後修理)
- 6. 生産計画・条件変更に伴う費用
- 7. 職場活性化費用
- 8. 安全対策費用
- 9. 予備品費用およびその他費用

- SQ1 下表の区分に合わせて実績を「百万円単位」でご記入ください。 なお、ご記入が困難な場合には、回答欄はブランクのままにしてください。
- ※ 「①保全費 2020 年度実績」欄は、計算式 (②+③+④) が設定されていますので、ご記入は不要です。 なお、「①保全費 2020 年度実績」のみをご記入される場合は、計算式を無視して、数値をご記入ください。 (注)外注費と、いわゆるアウトソーシング用は区別して考えません。

全体	科目	2020 年度実績	費用項目	2020 年度実績	備考
			②材料費	百万円	* 外注先が担当している場合 には「0」をご記入下さい
総保	①保全費	百万円	③外注費	百万円	* 外注費が 0 円の場合には 「0」をご記入下さい
全費	_	〜④の合計金額が 助計算されます	④間接費·そ の他費用	百万円	人件費などを含む
		⑤維持・更新投資		百万円	固定資産勘定のもので、新規 設備投資は含まない
保全	費特記事項:				

SQ1-2 貴所の製品出荷高等をご記入ください(なるべく①の期間のものをご記入ください)。

①2020 年度:億円②2021 年度見込:億円

SQ2 上記の「総保全費」の予算対象としている設備に該当するものの「□」にチェックを入れ、かかった 費用割合の概数をお答えください。

※ 「合計」欄へのご記入は、計算式が設定されていますので、不要です。

「予	算対象」としている項目の「□」にチェック	「総保全費(保全費+更新投資)」 全体を 100%として(概数)
	①生産設備	() %
	②付帯設備	() %
	③保安設備	() %
	④建屋	() %
	⑤構内道路・排水設備	() %
	⑥事務・福利設備	() %
	⑦システム関連機器	() %
	⑧衛生設備 (浄化槽など)	() %
	⑨放送・通信設備	() %
	⑩場内委託会社の管理設備	() %
	⑪その他 ()	() %
合計	/100% : 右合計欄は自動計算されます	() %

クを入れてください(3 つ選択)	
□ ①中長期の保全計画	□ ②前期の保全実績
□ ③生産量に対する一定比率	□ ④売上高に対する一定比率
□ ⑤製造原価に対する一定比率	□ ⑥設備取得額に対する一定比率
□ ⑦設備有高に対する一定比率	□ ⑧件名別保全計画の積み上げ
□ ⑨同業他社など、社外の状況	□ ⑩保全活動の実績評価
□ ⑪その他()	□ ⑫特に基準はない

SQ3 「総保全費」を決定する基準として、重視しているものを「3つ」選択し、該当する「□」にチェッ

Q2 「保全費」に関する下記右表の定義を参照いただき、該当する費用にチェックを入れ、チェックした項目に対して、「保全費」*実績の中での"およその構成比"(%)を記入してください(合計は 100%)。

* (注) 「総保全費」ではなく、「保全費」です。(固定資産勘定に分類される更新・補修費用は含みません)。

保全費の項目	該当に	およその
	チェック	割合
1. 予防保全費用		%
2. 予知保全費用		%
3. 計画的な事後保		0/
全費用		%
4. 計画的な更新、		0/
改良保全等の費用		%
5. 計画外の緊急保		0/
全 (事後修理)		%
6. 生産計画・条件		%
変更に伴う費用		70
7. 職場活性化費用		%
8. 安全対策費用		%
9. 予備品費用およ		0/
びその他費用		%
合計/100%:右合計	欄は自動	1000/
計算される	ます	100%

呆全費	
保全費	
1. 予防保全費用	・法規に基づき検査内容等を官庁に届け出た検査、び法規に基づく自主検査:法定検査費用 ・法規制はないが予防的、計画的に行う検査診断。 務:予防検査費用 ・予防的に行う計画的な整備、修理(計画的な給 増し締め等も含む):定期整備費用
2. 予知保全費用	・予知保全に伴う費用。設備診断で異常を発見し 画停止して行なう不定期修理:予知修理費用
3. 計画的な事後保 全費用	・設備の重要度に応じて計画的に設定された事後 対象設備の故障修理:事後保全(計画的)
4. 計画的な更新、 改良保全等の費用	・老朽化更新、信頼性・品質・保全性等の改良改修理等の件名別リストを作成し優先順位を決めてする費用:計画修理費用 ・中期塗装計画および特別対策として行なう塗装画塗装費用
5. 計画外の緊急保 全(事後修理)	・予防保全対象として設定された設備の緊急故障 理:緊急保全(事後修理)
6. 生産計画・条件 変更に伴う費用	・新商品等の製造計画に伴う設備導入・改良に伴 画経費 ・生産量、生産条件等の変動に伴って発生する保 務、品質維持のために計画的に行なう保全費用
7. 職場活性化費用	・改善提案、HHK(ヒヤリ、ハット、気がかり) 活動費用、TPM活動等の小集団活動および教育費
8. 安全対策費用	・現場設備の安全維持のために計画的に行う共通
9. 予備品費用およびその他費用	・緊急用にあらかじめ購入しておく保全用予備品 全消耗品、保全備品等:予備品費用 ・上記に該当しない保全準備作業(例) 図面・ の整備、工事統括費、保全用 消耗部品、保全用 品、調査検討業務費用等:その他費用
維持・更新投資費用	
10. 設備更新費用	・固定資産勘定に分類される更新・補修費用(新 備投資は含まない) ・設備設計、工事、アセスメント調査等の費用も

お答えは、ひと				727 111 114
	設問			選択肢 □増加対象に、2050 年カーボンニ
凯供机次 人	体(新設を含む)		^{塩加関円} 変わらない	ートラルへの対応がある
設備投資生	件 (利政を召む)			一トグルへの対応がある
		_	減少傾向	
.1. =11.744.66	→m LD. VF→		増加傾向	□増加対象に、2050 年カーボンニ
内、設備管:	埋投資		変わらない	ートラルへの対応がある
		+	減少傾向	
			増加傾向	□増加対象に、2050 年カーボンニ
内、維持更	新・リプレース関係		変わらない	ートラルへの対応がある
			減少傾向	
				<u>%</u> (10%単位の概数でご記入くださレ
SQ3 貴所の保有認	投備有高をご記入くださ	٤٧٧،		<u>%</u> (10%単位の概数でご記入くださレ
	没備有高をご記入くださ (または再取得価格)	•		<u>%</u> (10%単位の概数でご記入ください <u>億円</u>
■取得価格(貴所の 2020 年 全外注費用、そ	(または再取得価格) 度における保全に関わ の中に占める保全に関	: る外注費! する外注弧	費用の割合をご	<u>億円</u> 費用中どの程度の割合でしょうか?貴所 ご記入ください。
■取得価格(貴所の 2020 年	(または再取得価格) 度における保全に関わ の中に占める保全に関	: る外注費! する外注弧	費用の割合をご	<u>億円</u> 費用中どの程度の割合でしょうか?貴所
■取得価格(貴所の 2020 年 全外注費用、そ ① 全外注費	(または再取得価格) 度における保全に関わ の中に占める保全に関 r用 : <u></u> <u>億</u>	: る外注費戶 する外注類 円 (億円)	費用の割合を る	<u>億円</u> 費用中どの程度の割合でしょうか?貴所 ご記入ください。
■取得価格(貴所の 2020 年 全外注費用、そ ① 全外注費 ② 内、保全 貴所の 2020 年度	または再取得価格) 度における保全に関わ の中に占める保全に関 用 : <u>億</u> に関わる費用のウエイ	: る外注費 する外注引 円 (億円) ト : _	費用の割合を 3 単位の概数で3 <u>%</u> (109 関わる費用(<u>億円</u> 費用中どの程度の割合でしょうか?貴所 ご記入ください。 ご記入ください) %単位の概数でご記入ください)
■取得価格(貴所の 2020 年 全外注費用、そ ① 全外注費 ② 内、保全 貴所の 2020 年度 SQ1 設備診断・核	または再取得価格) 度における保全に関わっかに占める保全に関かる用 : 億 に関わる費用のウエイ をにおける設備診断およ 食査に関わる外注費用か	: る外注費 する外注類 円 (億円 ¹ ト : _ 、び検査に ぶ総保全費	費用の割合をご 単位の概数でご <u>%</u> (109 関わる費用(に占めるウエ	<u>億円</u> 費用中どの程度の割合でしょうか?貴所 ご記入ください。 ご記入ください) %単位の概数でご記入ください)
■取得価格(貴所の 2020 年 全外注費用、そ ① 全外注費 ② 内、保全 貴所の 2020 年度 5Q1 設備診断・を	度における保全に関わって上める保全に関わって上める保全に関います。 (意) (注) (注) (注) (注) (注) (注) (注) (注) (注) (注	: る外注費 する外注類 円 (億円) ト : _ で検査に な総保全費 ウエイト	費用の割合をご 単位の概数で、 <u>%</u> (109 関わる費用(に占めるウエ : <u>%</u>	<u>億円</u> 費用中どの程度の割合でしょうか?貴所 ご記入ください。 ご記入ください) %単位の概数でご記入ください) (支出) についてお聞きします。 :イト
■取得価格(貴所の 2020 年 全外注費用、そ ① 全外注費 ② 内、保全 費所の 2020 年度 5Q1 設備診断・を ■総保全費に 5Q2 前年に比べて	度における保全に関わって上める保全に関わって上める保全に関います。 (意) (注) (注) (注) (注) (注) (注) (注) (注) (注) (注	: 3外注費 する外注類 円 (億円) ト び 後 保全費 ウエイトは、	費用の割合をご 単位の概数で、 <u>%</u> (109 関わる費用(に占めるウエ : <u>%</u>	使用中どの程度の割合でしょうか?貴所ご記入ください。 ご記入ください) ※単位の概数でご記入ください) (支出) についてお聞きします。 ・イト (10%単位の概数でご記入ください)

Ⅱ. 全社単位でお聞きします。

(MA)

□ ②東アジア

□ ④インド

□ ⑤欧州

□ ⑥北米

□ ⑦南米

□ ⑧ロシア

以下は、全社での傾向についてお聞きいたします。本社からのご回答または、本社からの情報により貴所にてご回答ください。

問 11.	海外(国外)生産状況	について					
Q1 貴	貴社全体における海外(国外)生産状況につ	いては	♂聞きします。			
SQ1	海外生産割合の 2020	年度の傾向として、	該当す	[⊢] る「□」にチェッ	クを入れて	てください。	(お答えは、
	ひとつ) (SA)						
	□ ①非常に拡大した			②やや拡大傾向に	あった		
	□ ③変わらなかった			④やや減少傾向に	あった		
	□ ⑤大幅な減少傾向	にあった		⑥海外生産は行っ	ていない		
SQ2	新型コロナウィルスや	世界情勢の変化を受	:けて、	海外生産割合の傾	向はどの。	ようになって	いくと予想
	されますか。該当する	「□」にチェックを	入れて	こください。(お答え	とは、ひと	つ) (SA)	
	□ ①非常に拡大する			②やや拡大する			
	□ ③変わらない			④やや減少傾向に	いく		
	□ ⑤大幅な減少傾向	になる		⑥国内生産に回帰	する		
	□ ⑦該当生産事業か	ら撤退する		⑧その他 ()
SQ3	2020 年度に海外展開し	た地域について、 記	亥当す	る「□」すべてに <i>ヲ</i>	・エックを	·入れてくださ	い。(お答
	えは、いくつでも)(M	A)					
	□ ①中国	□ ②東アジア		□ ③東南アジア		④ インド	
	□ ⑤欧州	□ ⑥北米		□ ⑦南米		⑧ロシア	
	□ 9その他()	
SQ4	新型コロナウィルスや						

□ ①中国 ⇒ □増加 □変わらない □減少 □撤退

□ ③東南アジア ⇒ □増加 □変わらない □減少 □撤退

⇒ □増加 □変わらない □減少 □撤退⇒ □増加 □変わらない □減少 □撤退

□ ⑨その他() ⇒ □増加 □変わらない □減少 □撤退

	さい	v。(お答えは、いくつでも) (MA)
		①現地調達した設備機器の信頼性(故障多発や低稼働率など)
		②プラント・装置のエンジニアリングおよび施工品質 (建設時)
		③機器およびプラント・装置の保全品質(保全工事を含む)
		④設備の老朽化・陳腐化
		⑤契約、保険、国際規格等の経営環境の違い
		⑥納期遵守等生産と品質管理
		⑦不良品の増加
		⑧生産現場における現地リーダーの資質 (生産効率・コスト、ワーカー育成などの自己意識とワーカーに対する指導力など)
		⑨ワーカーの資質(技能および勤務意識
		⑩人材定着率が低い
		⑪予想を上回るコストアップ
		迎技術流出
		⑬その他()
		④特に課題はない
Q2	2020 4	平度の海外(国外)生産シフトの対応についてお聞きします(お答えは、いくつでも)。(MA)
		①国内および海外拠点の責任者等が全員集合してのグローバル会議等を開催運用している
		②国内での「設備管理/設備保全」標準を確定させ、グローバルでも運用している
		③国内からの技術支援、人材支援体制が海外拠点で功を奏している
		④海外拠点自らの技術水準、人材水準が十分な状況で、国内支援を必要としていない
		⑤国内での「保全水準評価」の仕組みが十分に運用され、海外拠点に対しても「保全水準評価」
		を開始している
		⑥日本プラントメンテナンス協会で実施しているオペレーターの知識と技能を正しく、かつ客観
		的に評価する資格教育制度(「Monodzukuri Test」。2014年に創設)等を利用し、国内・海外拠
		点の水準比較を行っている
		⑦現地で TPM 活動のニーズがあり、国内マザーとして TPM 活動の支援を行っている
		⑧その他(

SQ5 2020 年度の海外生産における現地の問題点について、該当する「□」すべてにチェックを入れてくだ

■<u>設備ユーザー回答者は、末尾フェースシートに進んでください。</u> エンジニアリング会社、保守整備・検査関連会社の回答者は、問 13 にご回答ください。

問 12. エンジニアリング会社、保守整備・検査関連会社の技術

国内または、海外でエンジニアリングや保守・検査関連のサービスを提供する企業への設問です。

貴社が提供できる技術 (ソフト・ハード)・サービス・工法および管理システム等の中で、普及することが 産業界全体に役立つと考えられる技術等についてお聞きします。

Q1 その技術が下記の設備管理課題の解決に役立つと思われると思われる回答例を「3 つ」以内で選び、該当欄の「□」にチェックを入れてください。(3 つ以内で選択)

回答例	該当 (3つ以内)
1. 保全のマネジメントサイクル (計画-実行-評価)	
2. リスクの想定と投資・予算基準	
3. 故障の再発・未然防止	
4. 高経年設備対応	
5. 保全データの活用・分析 (デジタルデータ化等)	
6. 設備寿命の予測・延長(技術、統計分析等)	
7. 稼働中設備データの活用(ビッグデータ等)	
8. 専門的な保全技術(設備診断・検査等)	
9. 専門的な保全技能	
10. 設計段階の保全品質 (MP 設計含む)	
11. 運転段階の保全品質(運転保全)	
12. 人の作業品質・バラツキ (定常・非定常)	
13. 人材育成・確保の方法	
14. 人に頼らない設備化(自動化・AI 化等)	
15. 情報・通信技術 (センシング・IoT 含む)	
16. 外注管理(保全品質、能力水準、契約等)	
17. 良品条件のための設備条件	
18. 生産性向上・効率化対応	
19. 海外生産対応	
20. 新型コロナウィルス対応等	
21. 2050 年カーボンニュートラルへの対応等	
22. その他(例:残業時間など)	

(MA)					
	①総合計画	□ ②システム・	技術	(ソフト)	③技術 (ハード)
	④ツール(端末、センサ、	器具等)		⑤コンサルティング	
	⑥サービス(教育・調査等	<u>(</u>		⑦人員派遣	
	⑧その他 ()

Q3 その技術を紹介している貴社 Web サイトを2つまで回答してください。

(注:特にご指示がなければ、調査報告書上に貴社名とサイト名を明記いたします)

· http//			
• http//			

■エンジニアリング会社、保守整備・検査関連会社のご回答者は、末尾フェースシートに進んでください。

Face Sheet ☆このページは必ずご記入下さい☆

2011 年度より、本調査の詳細報告書(CD-ROM 版)は<u>ご回答者に限定して</u>お送りしています。

<報告書送付先>詳細版報告書CD-ROMをお送りする際のご連絡先をご記入下さい。

□ 詳細報告書 (CD-ROM版) の送付を希望する □ 詳細報告書 (CD-ROM版) の送付を希望しない

	事業:	レス(必須) 					
所属						役 職	
斤在地	也		〒				
				ま、ど	こか特別	定の事業場を	選んでご回答ください。該
ין 🗀 ד		ックを入れてくださ				(11. H. I	Model to the
			号に、○を1つだけ付	けけて			
		□ 1.食品		÷нп		11. 金属製品	
業	装	□ 2. 繊維 □ 3. パルプ	。 公正 。 公正告月 口	加工		12. 一般機械	
未	置	□ 3. ハルノ □ 4. 医薬品	• 似 • സ袋的	組組		13. 電気機械 14. 電子機器	
	型型	□ 4. 医梨皿□ 5. 化学		立		14. 电丁機品 15. 半導体・	
	産	□ 6. 石油・ ³	石炭	型		16. 輸送用機	,
	業	□ 7. ゴム製 ₁		産	_	17. 輸送用機	
		□ 8. 窯業・		業		18. 精密機械	
		□ 9. 鉄鋼				19. その他製	
		□ 10. 非鉄金	≥属			- ,	
種		□ 20. 電力・	ガス				
	その	□ 21.エンシ	ジニアリング				
	(I)	□ 22. 保守·	・整備 □ 23. 検査				
	他	□ 24. その他					

発行:公益社団法人日本プラントメンテナンス協会

企画管理・調査研究部

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町 3-3

神保町 SFⅢビル 5 階

Tel: 03-6865-6081 Fax: 03-6865-6082

e-mail : rd@jipm.or.jp

日本プラントメンテナンス協会 url:http://www.jipm.or.jp/

MOSMS 専用 Web サイト: http://www.mosms.jp/

無断複製を禁じる

