

2017年度
メンテナンス実態調査
報告書概要

2018年4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

1992 年より当会では、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目的で、設備ユーザーを対象に「メンテナンスの実態調査」を行っております。

本調査では、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になる資料の作成を目指しております。本調査の結果は、各所で高い評価をいただき実際にご活用いただいております。

現在、わが国の産業界は、労働人口の減少、設備の高経年化、生産のグローバル化、第四次産業革命等により、さまざまな面で課題を抱えております。「設備管理・保全」の面から、本調査結果が課題解決に少しでもお役に立つことを願っております。

2018 年 4 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

2017 年度の「メンテナンス実態調査報告書」の特徴

2017 年度調査は、下記のように大幅に設問項目を見直して実施いたしました。

- ① **経営ニーズと設備管理について**：PQCDSE のどこに経営ニーズがあるのか、これを解決する設備管理としての取組みと効果は何かを詳細にお聞きしました（新設問）。
- ② **新技術導入と生産活動について**：ICT/IoT、AI 等に関する設問を大幅リニューアルしました。
- ③ **保全費の「性格別分類」について**：お問い合わせが多い保全費の内訳について、「保全費の性格別分類」に基づき実態を調査しました（2009 年度以来の復活項目です）。
- ④ **保全業務品質について**：重要なモニタリング指標といえる保全業務品質（MQ）に関して、実態をお聞きしました（新設問）。
- ⑤ **「現場力」について**：「現場力」の低下を懸念する声がよく聞かれます。そこで「現場力」について、PQCDSE 指標の状況とともに実態をお聞きしました（新設問）。
- ⑥ **エンジニアリング会社、保守整備・検査関連会社の技術**：構造的改革期には、ますます重要性を増すと考えられる技術について、大幅リニューアルした調査項目を設定しました。その技術が PQCDSE のどこに効果があるかを軸として、お聞きしました。
- ⑦ また、継続している設問についても、**随所でビジュアル化の工夫等**をしました。

これらによって、調査結果のご活用をさらに進めていただければ幸いです。

<2017 年度「メンテナンス実態調査報告書」の取扱いについて>

2011 年度までの年度版「メンテナンス実態調査報告書」は、印刷物ではなく報告書の PDF ファイルを CR-ROM に収録し、調査回答者に無償配布および申込み者に実費頒布いたしました。

なお、2012 年度の公益社団法人化に伴い、メンテナンス実態調査の結果報告の取り扱いを下記のように変更させていただいております。

- ⑧ 調査結果の主だった内容を、冊子「年度版 メンテナンス実態調査報告書」として発行し、当会会員企業（正会員および事業所会員）に一部ずつ無償配布をいたします。この他の希望者には、実費頒布をいたします。
- ⑨ 冊子「年度版 メンテナンス実態調査報告書」内容の集約版を『報告書概要』として、当会ホームページ内の「公開資料」コーナーで掲載しますので、広く産業界にお役立ていただければ幸いです。本報告書は、これに相当します。
- ⑩ 詳細な結果データを PDF ファイルで収録した報告書 CD-ROM は、「調査ご回答企業」にのみ無償配布をいたします。調査ご回答者以外への頒布はいたしません。

*2010 年度以前の「年度版メンテナンス実態調査報告書」の CD-ROM につきましては、従来どおり有償にて実費頒布をいたしております。また、2011 年度以降の「メンテナンス実態調査」は、冊子報告書のみの実費頒布となります（CD-ROM の頒布はございません）。当会ホームページからお申込みいただけます。

2017 年度「メンテナンス実態調査報告書」概要 目次

I. 国内の事業場単位

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

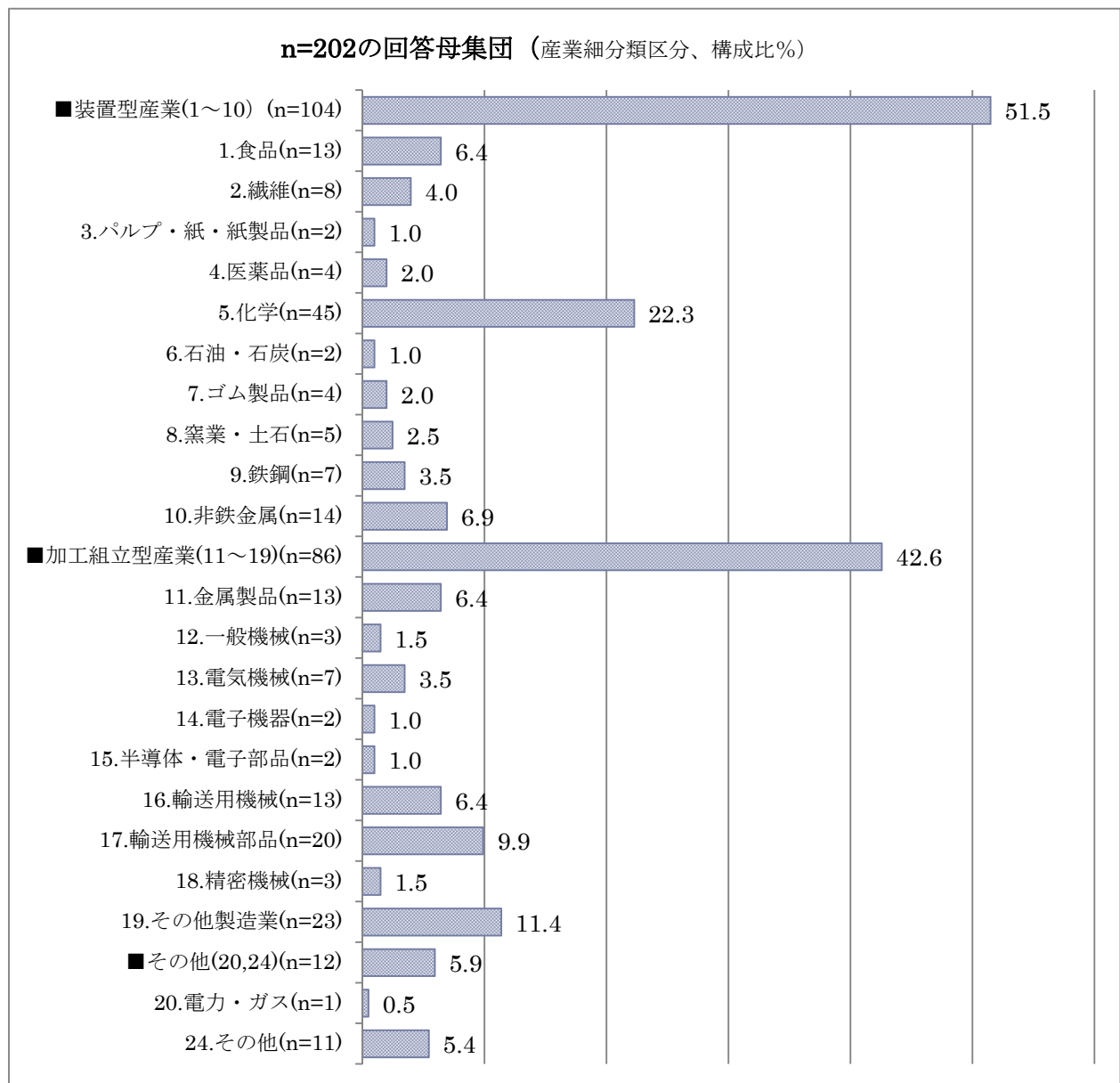
1. 生産の全体状況について	2p
(1) 国内の生産量 (SA)	2
(2) 海外の生産量 (SA)	2
2. 回答者のプロセス・ライン	3p
3. 経営ニーズと設備管理について	4p
(1) 経営サイドから最も強く要求された課題 (SA)	4
(2) 経営サイドからの課題の背景 (MA)	5
(3) 設備管理としての取組みと効果 (MA)	6
4. 新技術導入と生産活動について	10p
(1) 新技術 (最新 IT・IoT*等) 導入可能性 (MA)	10
(2) 「設備管理として」の IoT 化 (SA)	11
(3) 関心のある技術・製品分野 (MA)	12
5. 設備の故障対策と保全業務品質について	13p
(1) 設備故障について	13
(2) 保全業務品質について	16
6. 設備管理・設備保全に関する投入資源(費用)について	17p
(1) 総保全費集計	17
(2) 保全費の構成	19
(3) 保全費の状況	21
(4) 設備投資および設備管理に対する投資傾向 (SA)	22
7. 設備管理・設備保全に関する投入資源(人)について	23p
(1) 保全部門および生産部門の従業員数	23
(2) 設備管理に関わる人員数の増減傾向 (SA)	26
(3) 人材育成を重視している対象 (MA)	27
8. 資格取得および TPM 活動について	28p
(1) 国家技能検定「機械保全」の活用状況 (SA)	28
(2) 「自主保全士」の活用状況 (SA)	28
(3) 事業所の TPM 活動状況	28
(4) これまでの TPM 活動の印象 (MA)	29
9. 「現場力」について	30p
(1) 指標類の動向 (SA)	30
(2) 10 年前と比較した「現場力」(SA)	30
(3) 「現場力」低下の実感 (MA)	35

Ⅱ. 全社単位

10. 「保全水準評価」について	36p
11. 海外(国外)生産シフトについて	38p
(1) 企業全体の海外（国外）生産シフト状況	38
(2) 海外（国外）生産シフトの対応（MA）	42
12. エンジニアリング会社、保守・整備・現差関連会社の技術	44p
(1) 提供できる技術の対象分野とメイン効果（SA）	44
(2) 製品・サービスのエリア対応（SA）	45
(3) 製品・サービスの対象範囲・レベル（SA）	45
(4) 製品・サービスのライフサイクル段階（SA）	46
(5) 製品・サービスの提供内容（SA）	46
(6) 製品・サービスの設備場の適用対象（SA）	47
13. エンジニアリング系企業情報	48p
(1) 「P（生産性）」効果の技術を持つ会社の回答	48
(2) 「Q（製品品質）」効果の技術を持つ会社の回答	49
(3) 「C（生産コスト）」効果の技術を持つ会社の回答	51
(4) 「D（生産納期）」効果の技術を持つ会社の回答	52
(5) 「S（安全性）」効果の技術を持つ会社の回答	53
(6) 「M（モラル）」効果の技術を持つ会社の回答	55
(7) 「E（環境・省エネ性）」効果の技術を持つ会社の回答	55

2017 年度「メンテナンス実態調査」の回答母集団

202 件の有効回答で、内訳は下記グラフの通りです。



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。

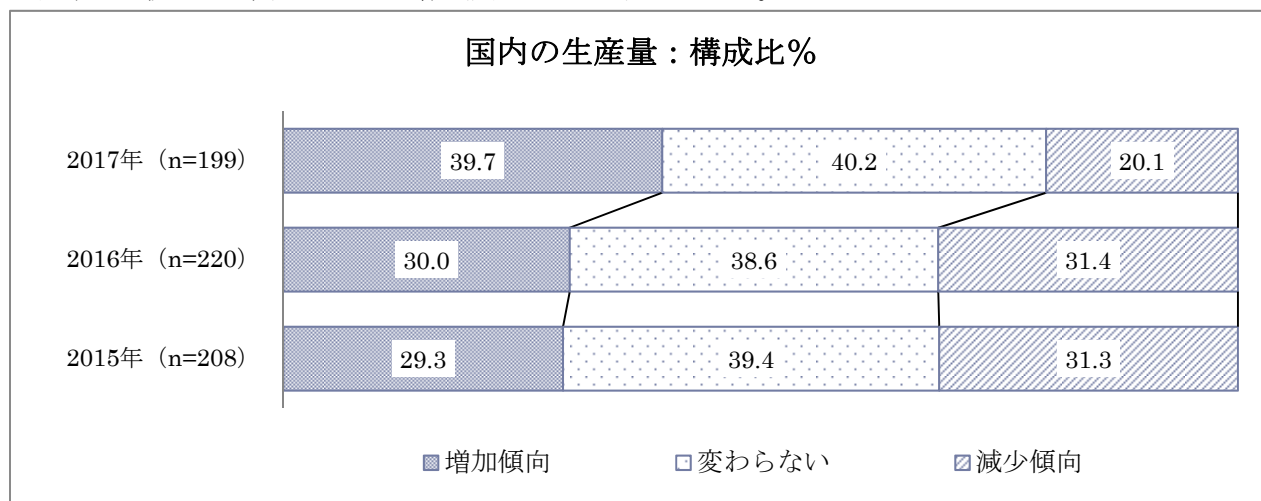
(MA) : 「マルチ・アンサー」の略で、該当項目を複数回答いただいた結果です。

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

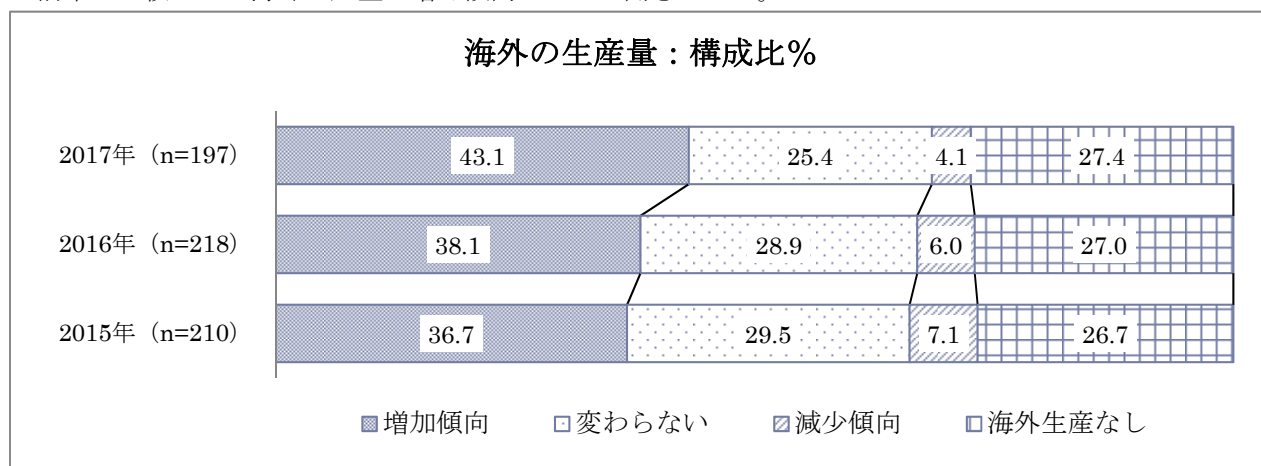
(1) 国内の生産量 (SA)

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。

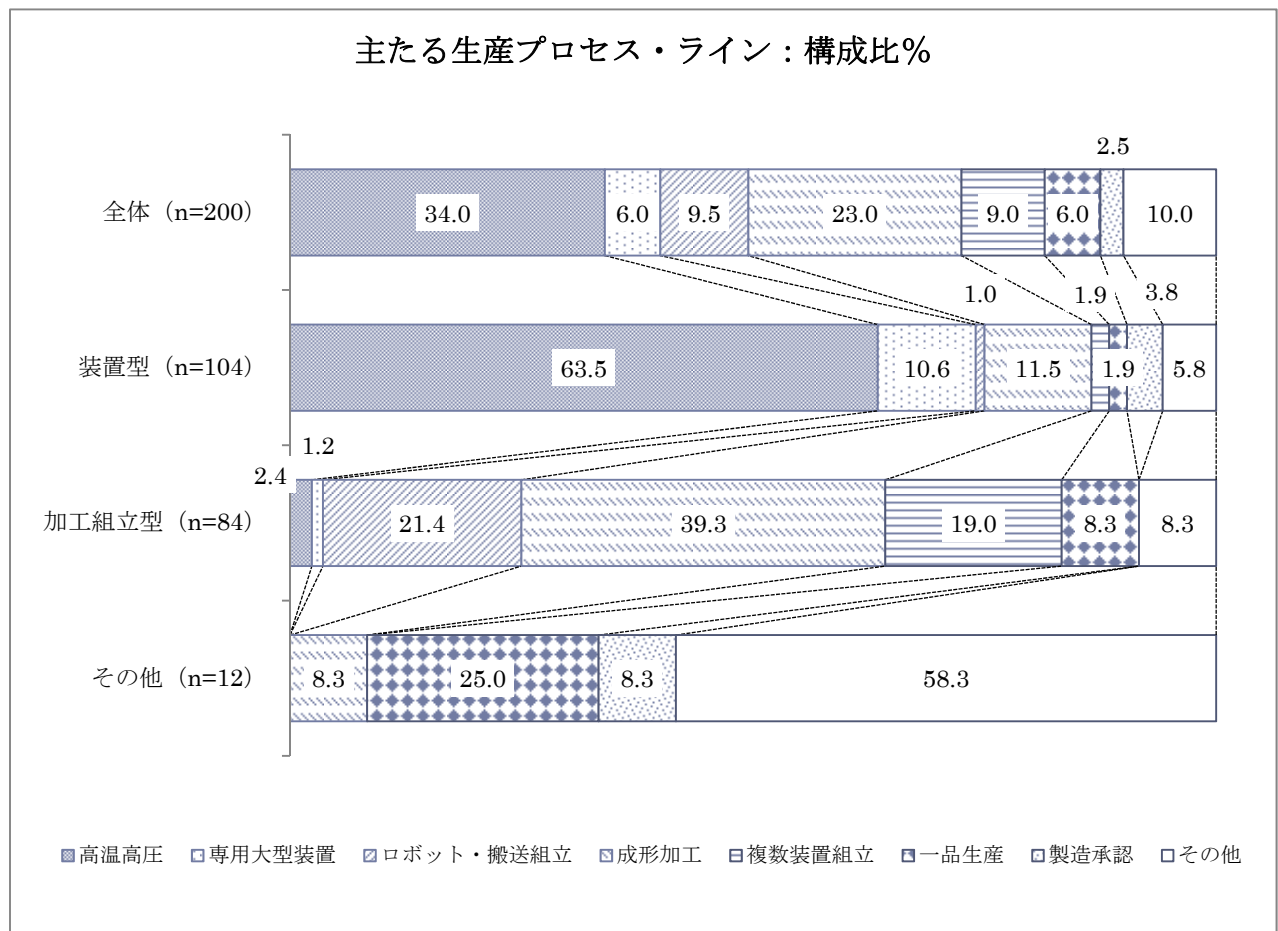


昨年度に比較して、国内、海外ともに生産増加が目を見ます。国内の生産減少回答が大幅に減少していることも特徴的です。

2. 回答者のプロセス・ライン

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（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

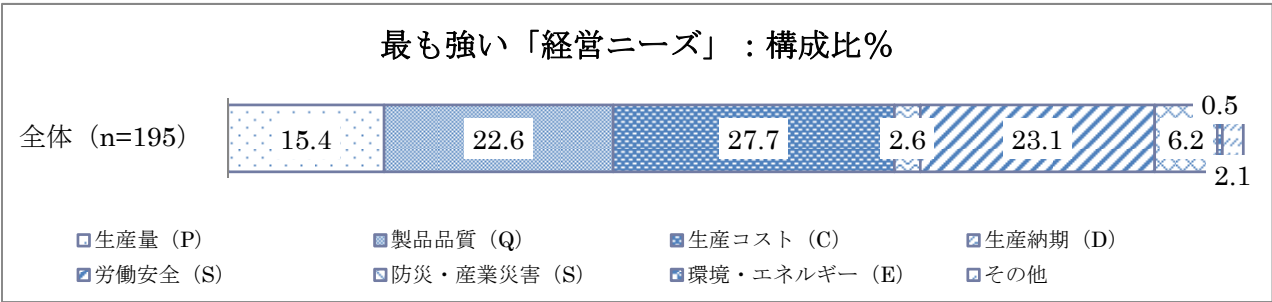


本調査では、装置型産業の「高温高圧」プロセスおよび加工組立型の「成形加工」が大きな回答者群となっています。

3. 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。



大業種の分類では、下記のようになります。

経営からの要求課題(構成比)	全体 (n=195)	経営からの要求課題(構成比)	装置 (n=103)	経営からの要求課題(構成比)	加工 (n=81)
生産コスト(C)	27.7	生産コスト(C)	30.1	製品品質(Q)	33.3
労働安全(S)	23.1	労働安全(S)	22.3	生産コスト(C)	23.5
製品品質(Q)	22.6	生産量(P)	16.5	労働安全(S)	23.5
生産量(P)	15.4	製品品質(Q)	13.6	生産量(P)	14.8
防災・産業災害(S)	6.2	防災・産業災害(S)	11.7	生産納期(D)	3.7
生産納期(D)	2.6	生産納期(D)	1.9	防災・産業災害(S)	0.0
環境・エネルギー(E)	0.5	環境・エネルギー(E)	1.0	環境・エネルギー(E)	0.0
その他	2.1	その他	2.9	その他	1.2

生産コスト（C）は、全体に高い要求で、装置型で際立っています。
 製品品質（Q）への要求は、特に加工組立型で際立っています。
 労働安全（S）は、全体に高い要求事項となっています。
 防災・産業災害（S）への要求は、装置型特有となっています。
 生産納期（D）は、加工組立型でもそれほど大きなニーズとなっていません。

(2) 経営サイドからの課題の背景 (MA)

(1) 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ることから生まれたものか、背景として関係すると思われる項目にチェックしていただきました。

以下の分析では、下記表のように用語を略して記載します。

項目標記					
市場の変化	⇒	市場変化	多品種少量生産	⇒	多品種少量
国内生産量の変化	⇒	国内生産量	単品・スポット生産	⇒	単品・スポット
海外生産支援・対応	⇒	海外支援	事故・災害の増加	⇒	事故・災害
生産のスピード化(LT短縮)	⇒	LT短縮	更新投資・中長期設備投資最適化	⇒	更新投資
構内外物流・サプライチェーン	⇒	サプライチェーン	法律・法規の動向	⇒	法規・法律
変種・変量生産	⇒	変種・変量	その他	⇒	その他

(1) の「経営からの課題」ごとに該当率ベスト5を示します。

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	市場変化	41.5%	1位	国内生産量	50.0%	1位	市場変化	52.3%
2位	事故・災害	31.8%	2位	市場変化	46.7%	2位	海外支援	31.8%
3位	LT短縮	25.1%	3位	LT短縮	33.3%	3位	国内生産量	29.5%
4位	国内生産量	23.6%	4位	多品種少量	23.3%	4位	LT短縮	25.0%
5位	海外支援	21.0%	5位	事故・災害	20.0%	5位	多品種少量	22.7%

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	市場変化	68.5%	1位	国内生産量	40.0%	1位	事故・災害	77.8%
2位	LT短縮	31.5%	1位	LT短縮	40.0%	2位	法規・法律	17.8%
3位	更新投資	25.9%	3位	海外支援	20.0%	3位	海外支援	15.6%
4位	多品種少量	24.1%	3位	サプライチェーン	20.0%	4位	市場変化	11.1%
5位	海外支援	18.5%	3位	多品種少量	20.0%	4位	LT短縮	11.1%
			3位	事故・災害	20.0%	4位	多品種少量	11.1%

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	91.7%	1位	海外支援	100.0%	1位	その他	75.0%
2位	更新投資	41.7%	1位	多品種少量	100.0%	2位	事故・災害	50.0%
3位	海外支援	33.3%	1位	事故・災害	100.0%	3位	LT短縮	25.0%
3位	法規・法律	33.3%	1位	更新投資	100.0%	3位	多品種少量	25.0%
5位	LT短縮	25.0%	1位	法規・法律	100.0%			

全体としての項目で上位の項目が、各 PQCDSE に対して大きなインパクトを持っていることがわかります。特に、「市場変化」と「事故・災害 (の増加)」は大きな課題といえます。

(3) 設備管理としての取組みと効果 (MA)

① 設備管理としての取組み・効果の設問項目

(1) でお答えいただいた課題を解決するために、過去 3 年間に「設備管理として」取り組んだ項目、および効果があったと思われる項目にチェックしていただきました。

項目は管理段階で区分された 61 項目について、「取り組んだ項目」に選択し、さらにその中で「効果」がみられた項目を選択いただきました。

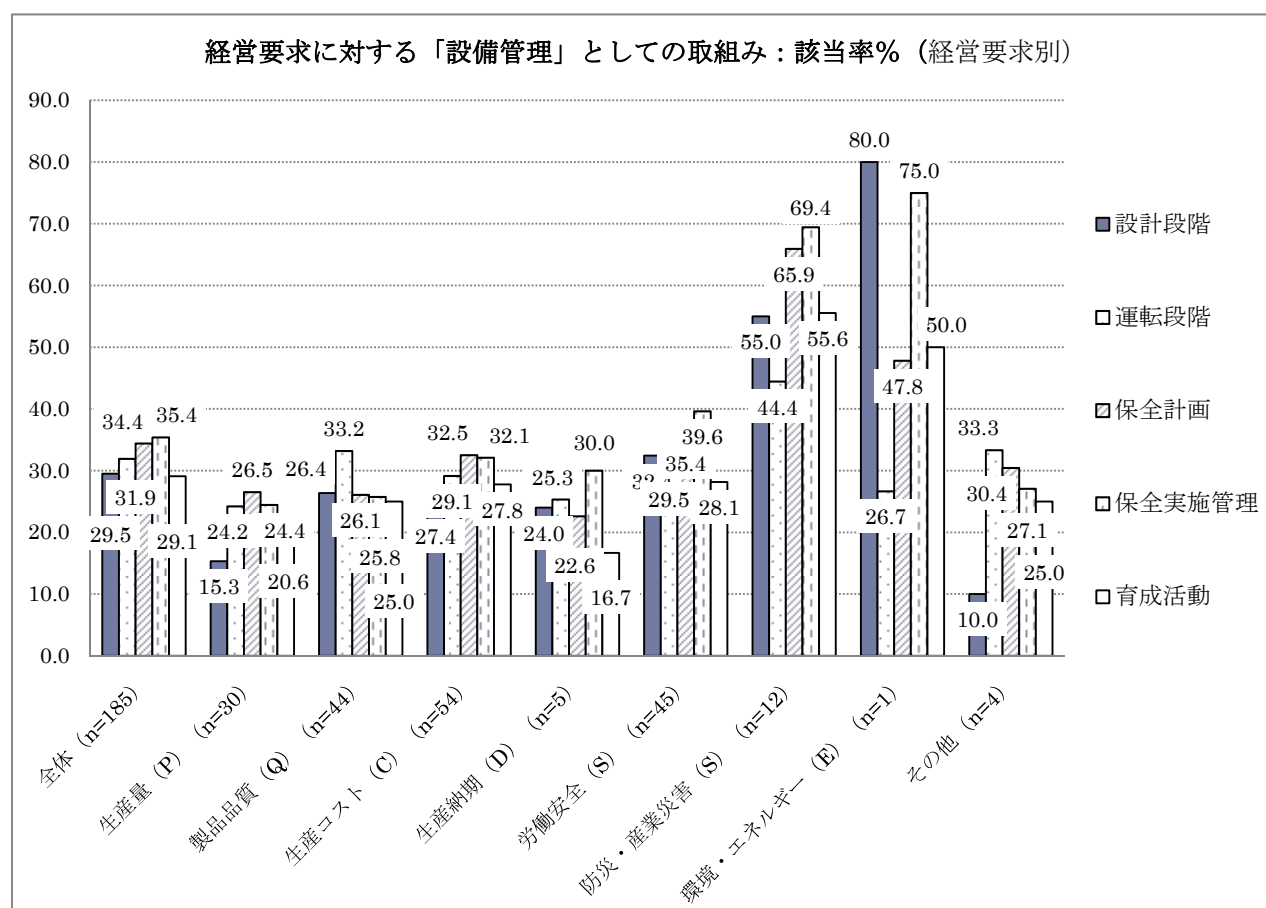
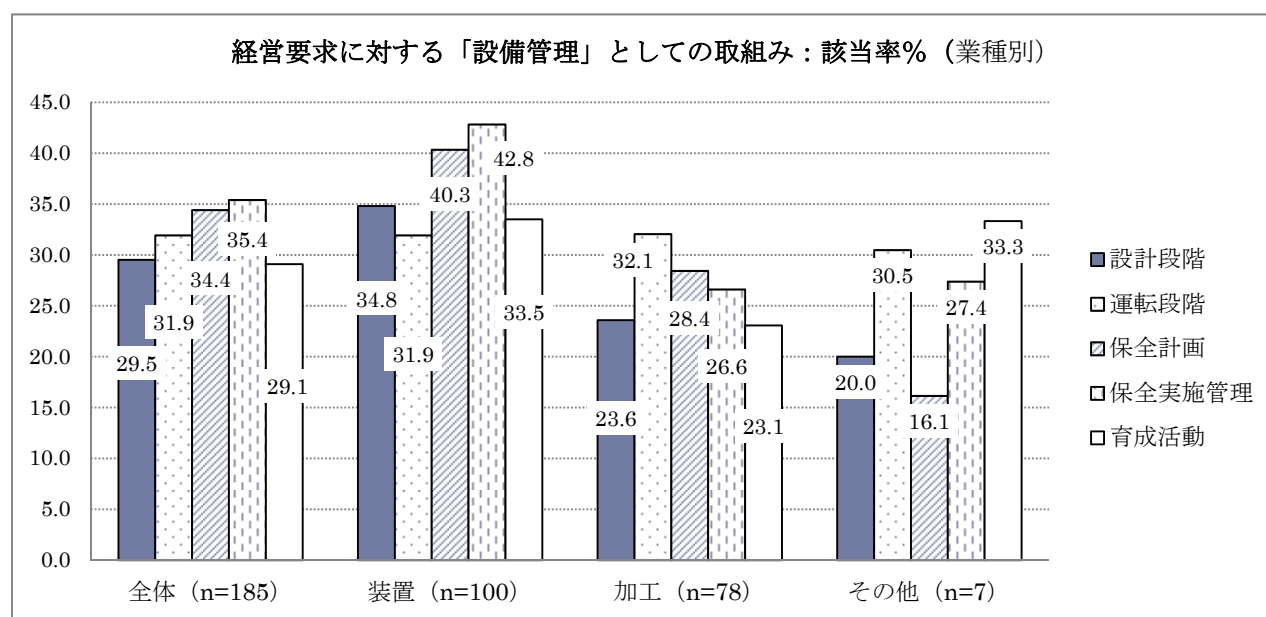
この 61 項目の設問は、下記のとおりです。

＜経営要求に対する「設備管理」としての取組み（過去 3 年間）＞の設問

経営要求に対する「設備管理」としての取組み（過去3年間）			経営要求に対する「設備管理」としての取組み（過去3年間）		
No	管理段階	具体的取組み内容	No	管理段階	具体的取組み内容
1	設計段階	プロセス・ライン設計上リスクアセスメント	33	故障修理	非計画的事後修復削減
2		装置・機器設計状リスクアセスメント	34		事故の分析、対策
3		デザインレビュー・MP情報	35		再発防止策
4		機器製作品の検収・検査	36	改善・改良	短時間の故障発見技術
5		据付・試運転	37		工法改善・修理時間短縮
6	運転段階	運転操作	38		保全作業効率化
7	段取り・調整	正しい段取り	39		保全作業安全性向上
8		段取り短縮	40		検査技術開発・向上
9		製造条件変更・変更管理	41		設備信頼性向上
10	品質管理	良品管理活動	42	緊急時対策	爆発火災、自然災害対策
11	日常保全	給油・増締め	43		クレーム対策
12		清掃点検・傾向管理	44	保全予算管理	保全費
13		小補修	45		維持更新投資・改善費
14		異常早期発見・是正	46	工事管理	工事計画作成
15		高度運転監視技術	47		工事進捗管理、現場工事監督
16	各種改善活動	チョコ停防止	48		工事検収・工物品質チェック
17		少力化・省力化	49	安全管理	記録評価・分析
18		LT短縮	50		現場安全管理（パトロール）
19		からくり改善・現場改善	51	予備品管理	適正予備品予算
20		運転整備技能の標準化	52		適正予備品目
21	保全計画策定	重要度設定・リスクアセスメント	53		倉庫5S、物品入・出庫
22		保全データ分析	54	情報管理向上	保全情報管理
23		保全計画策定	55		予備品情報管理
24		保全結果評価	56	育成活動	専門保全員育成
25		設備管理基準化	57		運転員保全能力育成
26	定期整備	定期補修・取替え	58		保全管理者育成
27		定期的塗装	59		工場経営管理候補者育成
28		定期工事	60		海外要員育成
29	定期検査	定期検査	61		協力会社育成
30		稼働中測定・設備診断			
31		五感巡視、見える化、簡易診断			
32		検査結果判定、修復実施			

② 管理段階別の取組みと効果

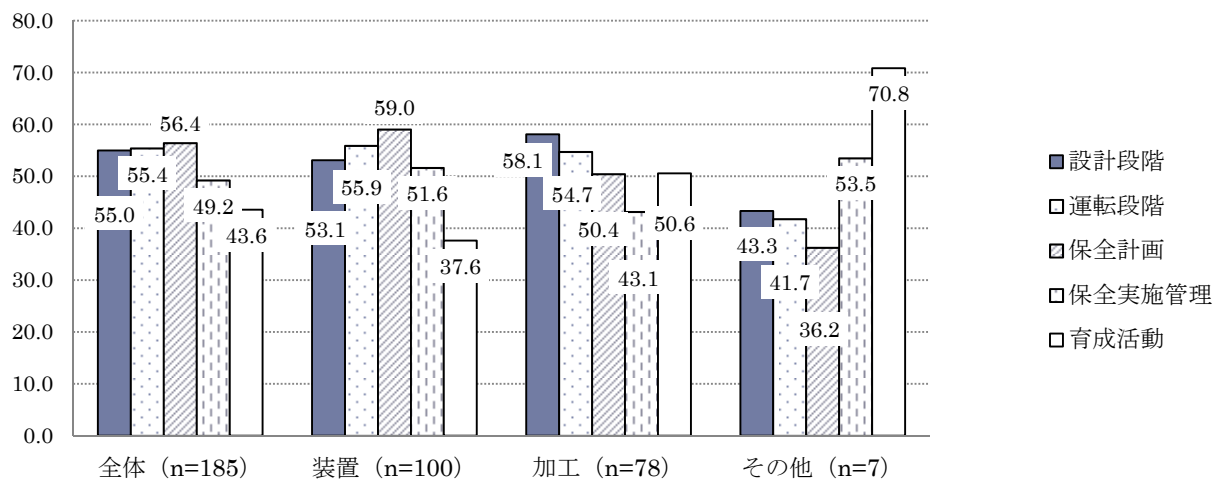
ここでは管理段階別に結果を示します。



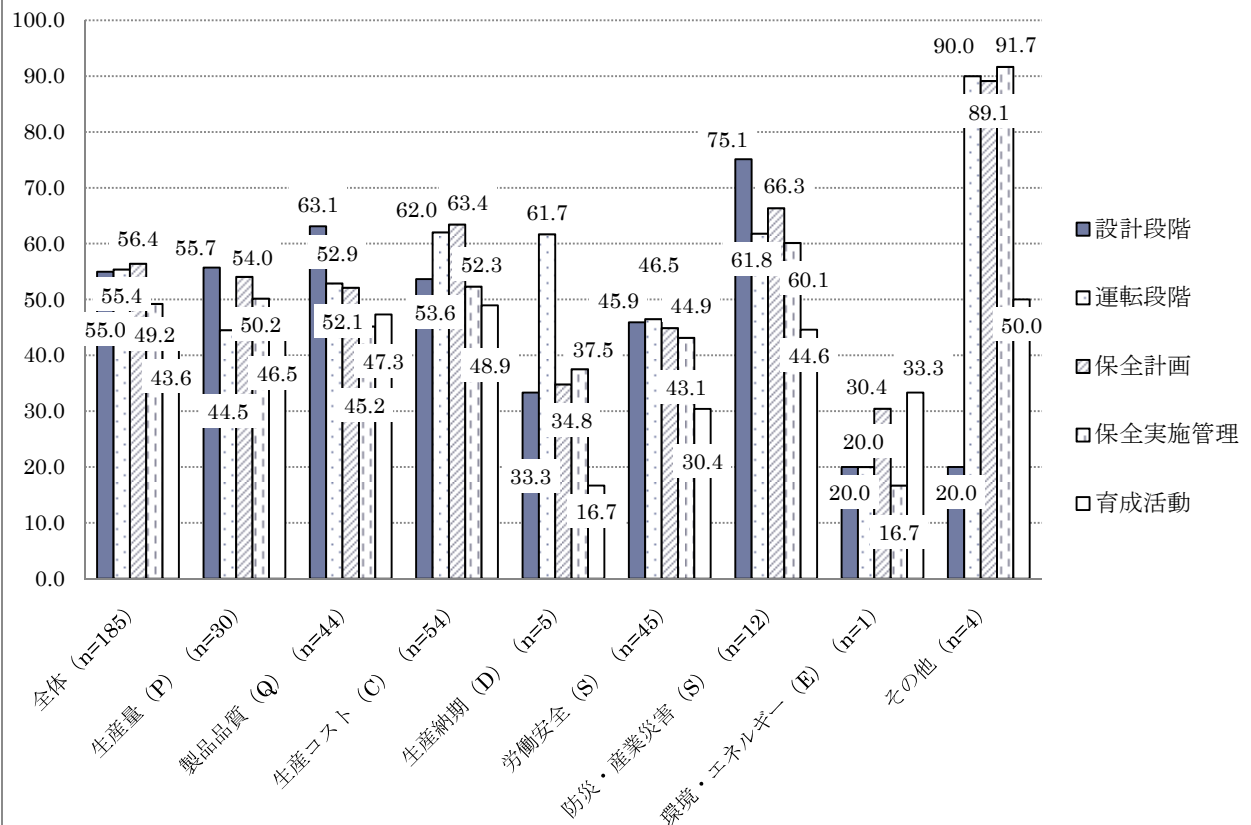
取り組んだ項目としては、装置型では「保全計画」「保全実施管理」、加工組立型では「運転段階」が高い該当率を示しています。

また、取組みに対して、効果があったと思われた回答があった率を「効果率」と定義して、下記に効果の度合いを示します。

経営要求に対する「設備管理」としての取組み：効果率%（業種別）



経営要求に対する「設備管理」としての取組み：効果率%（経営要求別）



効果があつた項目としては、設計段階、運転段階、保全計画が高い該当率を示しています。
特に、装置型では「保全計画」が、加工組立型では「設計段階」のアプローチの効果が目を引きます。

③ 効果が見られた取組み

ここでは、設備管理として取り組んで効果が見られた上位項目を示します。

なお、「最終効果率」とは、取組みがあった項目の該当率と、取組んだ中での効果率の積で計算しています、すなわち、各母数に対して効果があったと回答した率といえます。

また、項目冒頭の数字は、①設問表の項目 No を示しています。

最終効果率の「上位」項目

*「最終効果率」＝取組み率×効果率

全体(n=185) ave:18.1%	
23:保全計画策定	36.8
50:現場安全管理(パトロール)	35.1
35:再発防止策	34.6
14:異常早期発見・是正	34.1
34:事故の分析、対策	33.5
12:清掃点検・傾向管理	33.5
22:保全データ分析	27.6
28:定期工事	27.0
29:定期検査	27.0
26:定期補修・取替え	27.0

装置(n=100) ave:20.8%	
23:保全計画策定	46.0
50:現場安全管理(パトロール)	40.0
34:事故の分析、対策	40.0
14:異常早期発見・是正	38.0
35:再発防止策	38.0
12:清掃点検・傾向管理	34.0
22:保全データ分析	33.0
24:保全結果評価	33.0
21:重要度設定・リスクアセスメント	32.0
28:定期工事	32.0

加工(n=79) ave:15.2%	
35:再発防止策	33.3
12:清掃点検・傾向管理	32.1
16:チョコ停防止	30.8
50:現場安全管理(パトロール)	29.5
56:専門保全員育成	29.5
14:異常早期発見・是正	29.5
10:良品管理活動	28.2
29:定期検査	26.9
34:事故の分析、対策	26.9
8:段取り短縮	26.9
26:定期補修・取替え	26.9

生産量(P)(n=30) ave:12.7%	
23:保全計画策定	43.3
14:異常早期発見・是正	33.3
26:定期補修・取替え	33.3
13:小補修	26.7
16:チョコ停防止	23.3
28:定期工事	23.3
33:非計画的事後修復削減	23.3
34:事故の分析、対策	23.3
52:適正予備品目	23.3
12:清掃点検・傾向管理	23.3
24:保全結果評価	23.3
56:専門保全員育成	23.3

製品品質(Q)(n=44) ave:14.8%	
10:良品管理活動	36.4
12:清掃点検・傾向管理	31.8
22:保全データ分析	29.5
14:異常早期発見・是正	29.5
11:給油・増締め	27.3
26:定期補修・取替え	27.3
34:事故の分析、対策	25.0
35:再発防止策	25.0
56:専門保全員育成	25.0
9:製造条件変更・変更管理	22.7
3:デザインレビュー・MP情報	22.7
16:チョコ停防止	22.7
25:設備管理基準化	22.7
28:定期工事	22.7

生産コスト(C)(n=54) ave:17.8%	
23:保全計画策定	40.7
35:再発防止策	38.9
34:事故の分析、対策	35.2
50:現場安全管理(パトロール)	35.2
10:良品管理活動	29.6
14:異常早期発見・是正	29.6
24:保全結果評価	27.8
12:清掃点検・傾向管理	27.8
17:少力化・省力化	27.8
22:保全データ分析	25.9
29:定期検査	25.9

生産納期(D)(n=5) ave:15.1%	
16:チョコ停防止	60.0
39:保全作業安全性向上	60.0
50:現場安全管理(パトロール)	60.0
9:製造条件変更・変更管理	40.0
12:清掃点検・傾向管理	40.0
13:小補修	40.0
23:保全計画策定	40.0
26:定期補修・取替え	40.0
28:定期工事	40.0
29:定期検査	40.0
53:倉庫5S、物品入・出庫	40.0
58:保全管理者育成	40.0
3:デザインレビュー・MP情報	40.0
34:事故の分析、対策	40.0
51:適正予備品予算	40.0

労働安全(S)(n=45) ave:15.7%	
50:現場安全管理(パトロール)	51.1
35:再発防止策	35.6
34:事故の分析、対策	31.1
12:清掃点検・傾向管理	28.9
23:保全計画策定	26.7
14:異常早期発見・是正	26.7
39:保全作業安全性向上	26.7
11:給油・増締め	24.4
21:重要度設定・リスクアセスメント	24.4
26:定期補修・取替え	24.4
29:定期検査	24.4
54:保全情報管理	24.4

防災・産業災害(S)(n=12) ave:38.5%	
14:異常早期発見・是正	75.0
12:清掃点検・傾向管理	66.7
41:設備信頼性向上	66.7
23:保全計画策定	66.7
34:事故の分析、対策	66.7
22:保全データ分析	58.3
24:保全結果評価	58.3
35:再発防止策	58.3
49:記録評価・分析	58.3
54:保全情報管理	58.3
3:デザインレビュー・MP情報	58.3
56:専門保全員育成	58.3

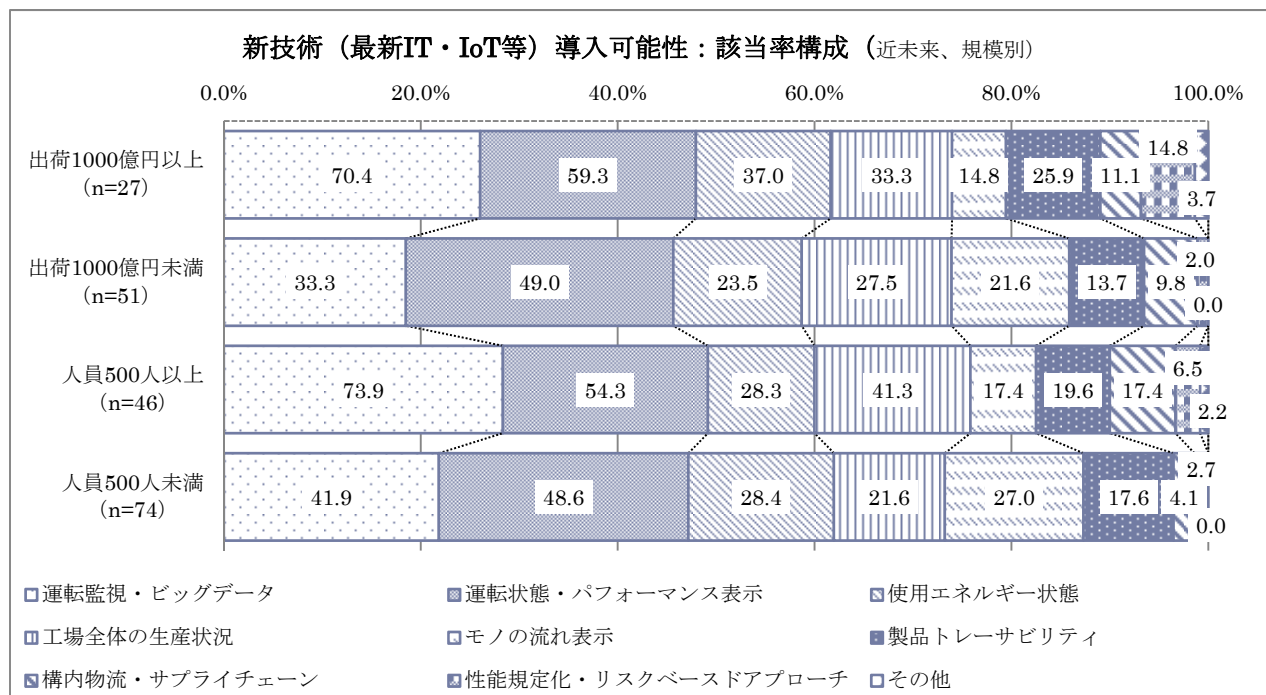
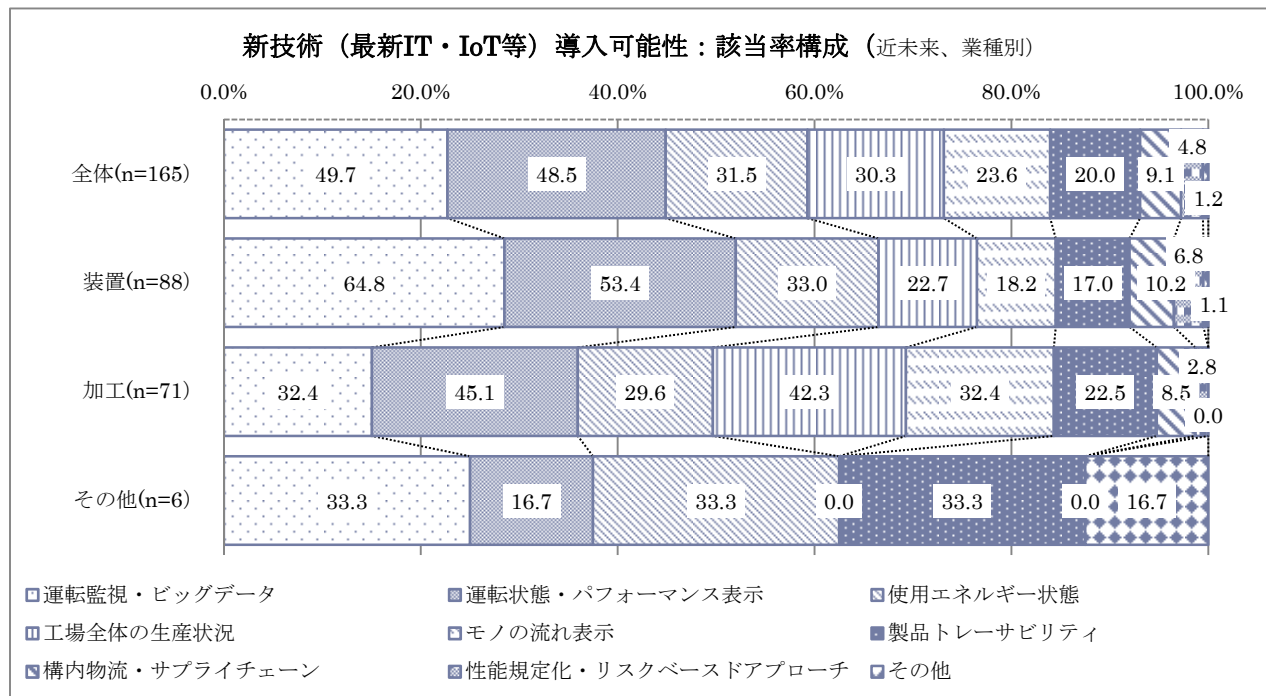
4. 新技術導入と生産活動について

(1) 新技術（最新 IT・IoT等）導入可能性（MA）

現在から 3 年の間に、最新 IT 技術や IoT*等の新技術を導入しているまたは導入する可能性が非常に高いと思われる項目にチェックしていただきました。

*IoT：Internet of Things。モノに通信機能を持たせ、インターネット/クラウド等に接続したり相互に通信することにより、自動認識・制御、遠隔診断などを行う

グラフは、該当率を構成比換算して表示しました。

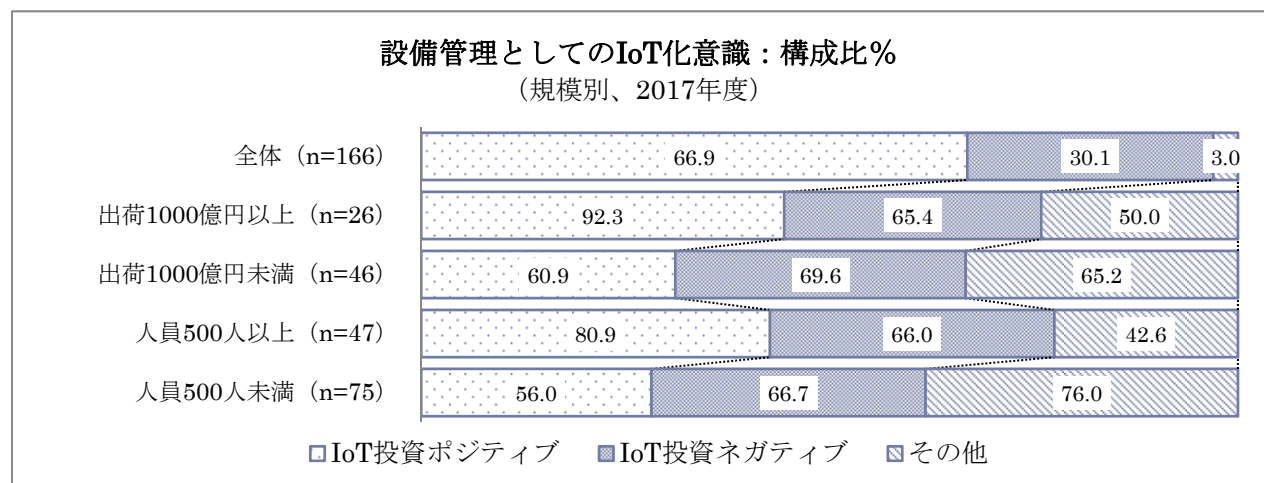
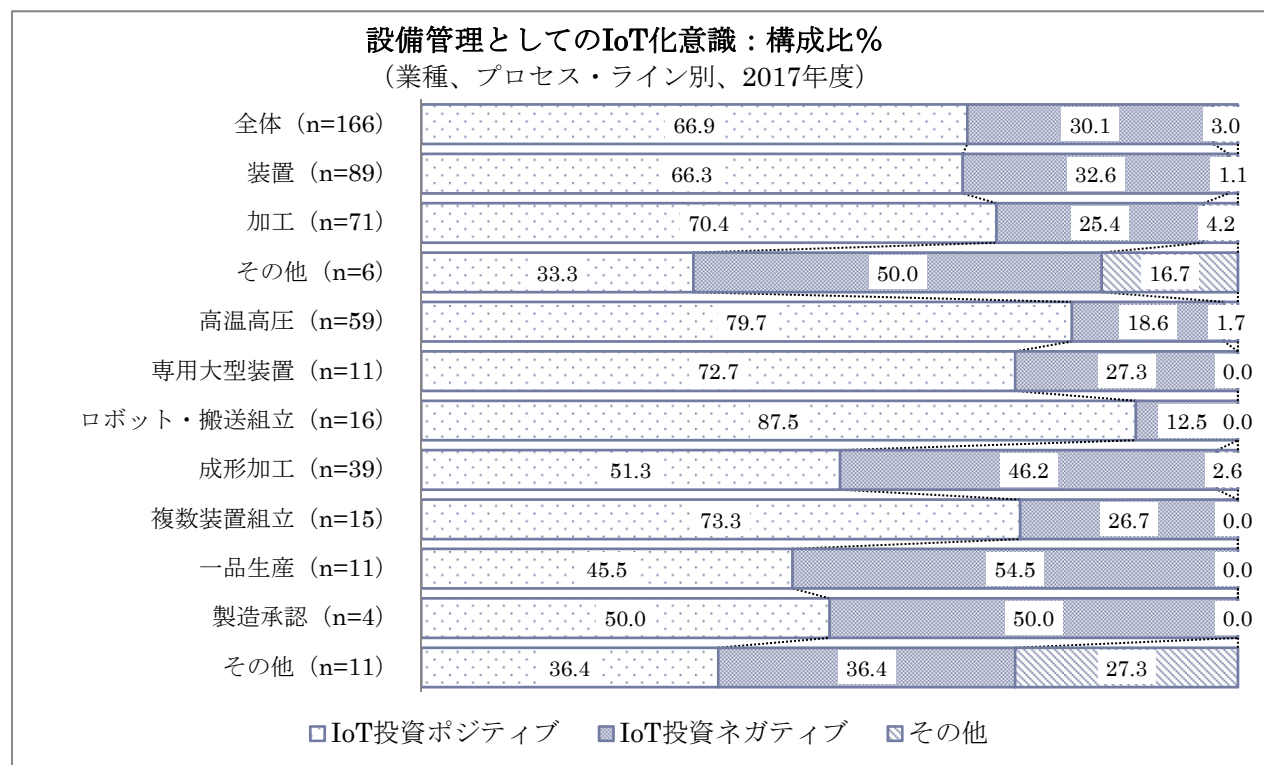
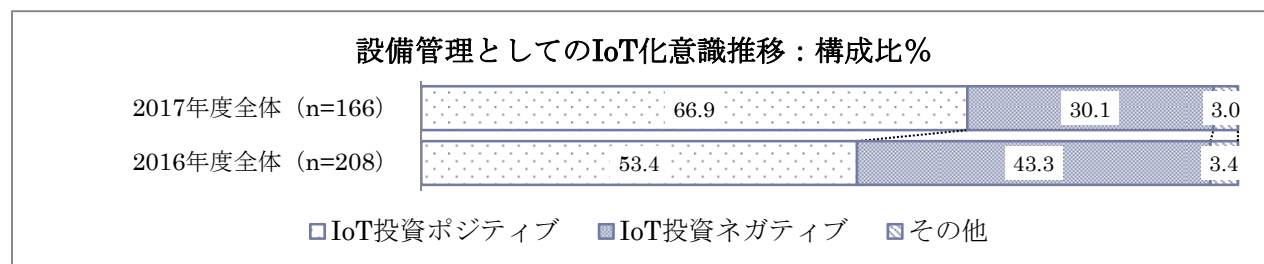


全体では、「運転監視・ビッグデータ」「運転状態・パフォーマンス表示」の 2 項目が 50%弱と高い該当率を示しています。とくに「運転監視・ビッグデータ」は、装置型で非常に高い該当率を示しています。

概要<10>

(2)「設備管理として」のIoT化 (SA)

生産プロセス・生産ラインの「設備管理として」、IoT化（モノのインターネット化）により設備管理を強化する方向について、あてはまる項目にチェックしていただきました。

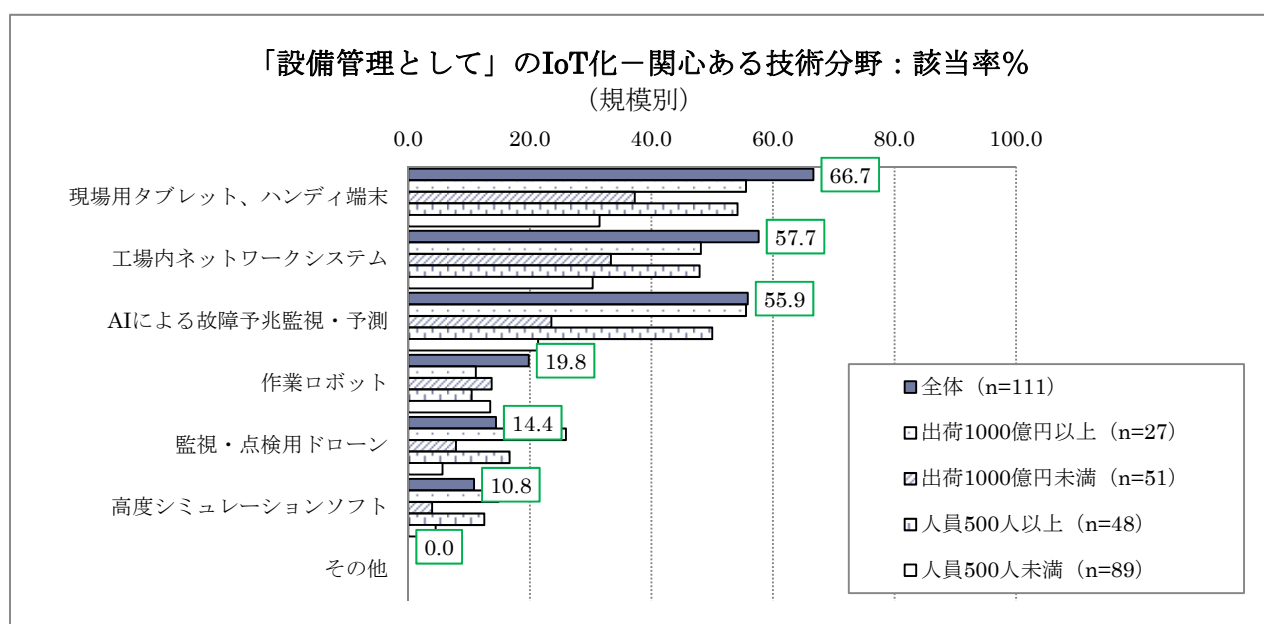
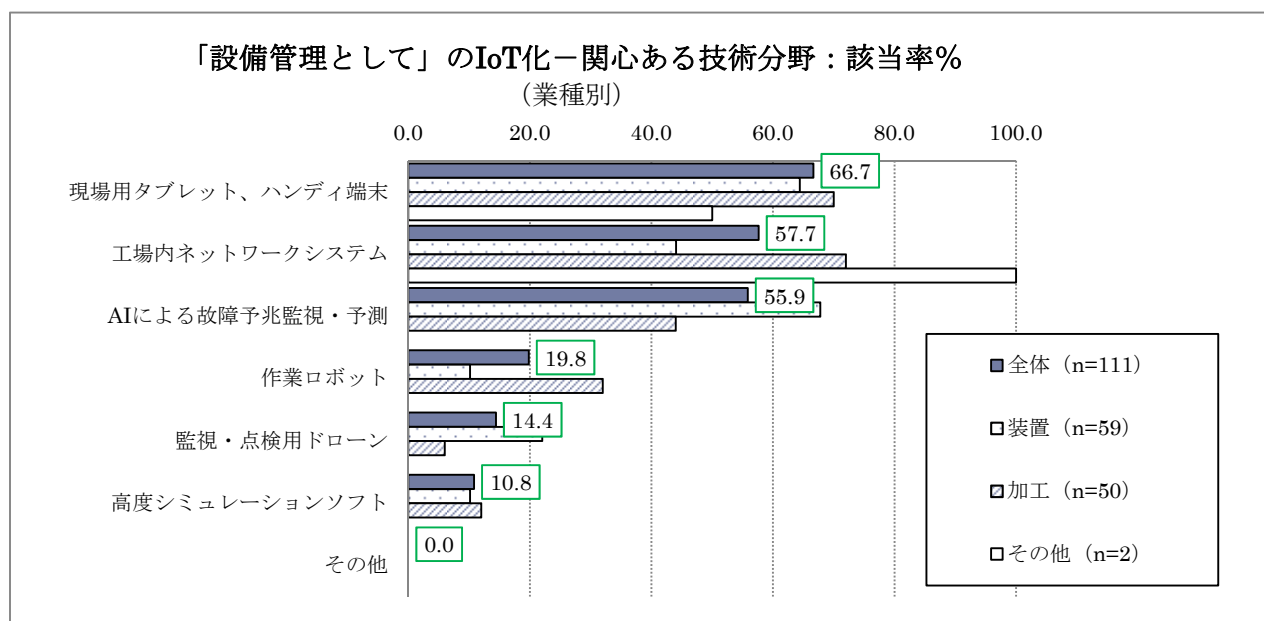


※ 「IoT 投資ポジティブ」＝IoT 化投資実施・投資計画策定中・投資検討
 「IoT 投資ネガティブ」＝IoT 化慎重・関心がない

「IoT」化に積極的な意向を持っている事業所は、前年度 1/2 超から約 2/3 まで拡大し、意識の変化がさらに顕著となっています。

(3) 関心のある技術・製品分野 (MA)

(2) で IoT 化に積極的な (IoT 投資ポジティブ) お答えを頂いた回答者に対し、関心のある技術・製品分野について、あてはまる項目にチェックしていただきました。



全体 (n=111)	
現場用タブレット、ハンディ端末	66.7
工場内ネットワークシステム	57.7
AIによる故障予兆監視・予測	55.9
作業ロボット	19.8
監視・点検用ドローン	14.4
高度シミュレーションソフト	10.8
その他	0.0

装置 (n=59)	
AIによる故障予兆監視・予測	67.8
現場用タブレット、ハンディ端末	64.4
工場内ネットワークシステム	44.1
監視・点検用ドローン	22.0
作業ロボット	10.2
高度シミュレーションソフト	10.2
その他	0.0

加工 (n=50)	
工場内ネットワークシステム	72.0
現場用タブレット、ハンディ端末	70.0
AIによる故障予兆監視・予測	44.0
作業ロボット	32.0
高度シミュレーションソフト	12.0
監視・点検用ドローン	6.0
その他	0.0

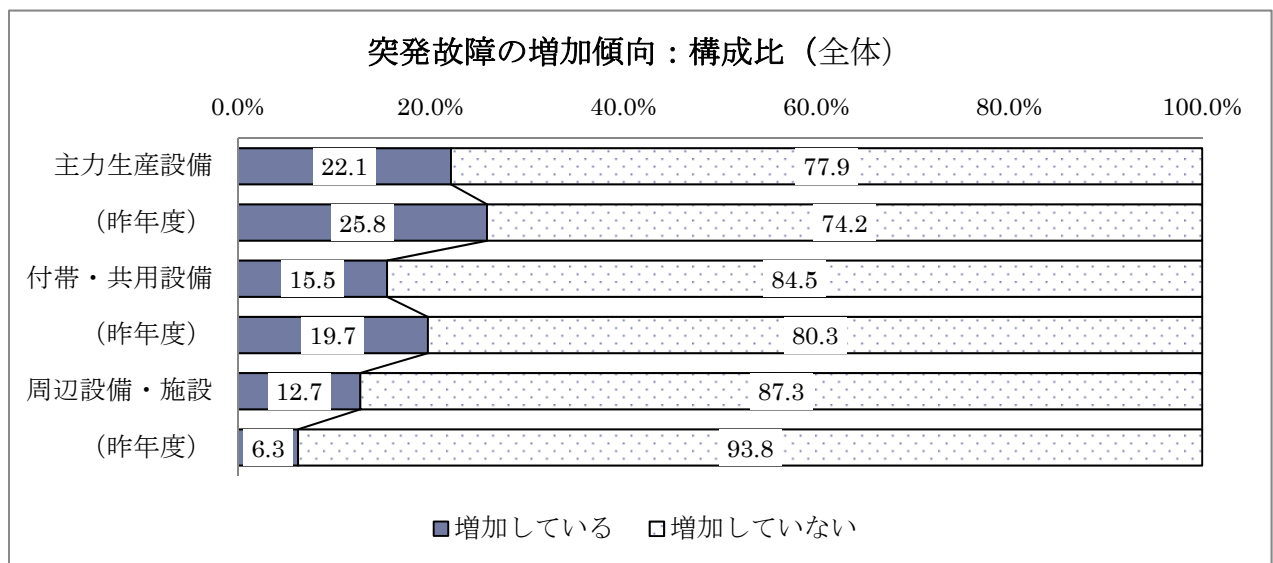
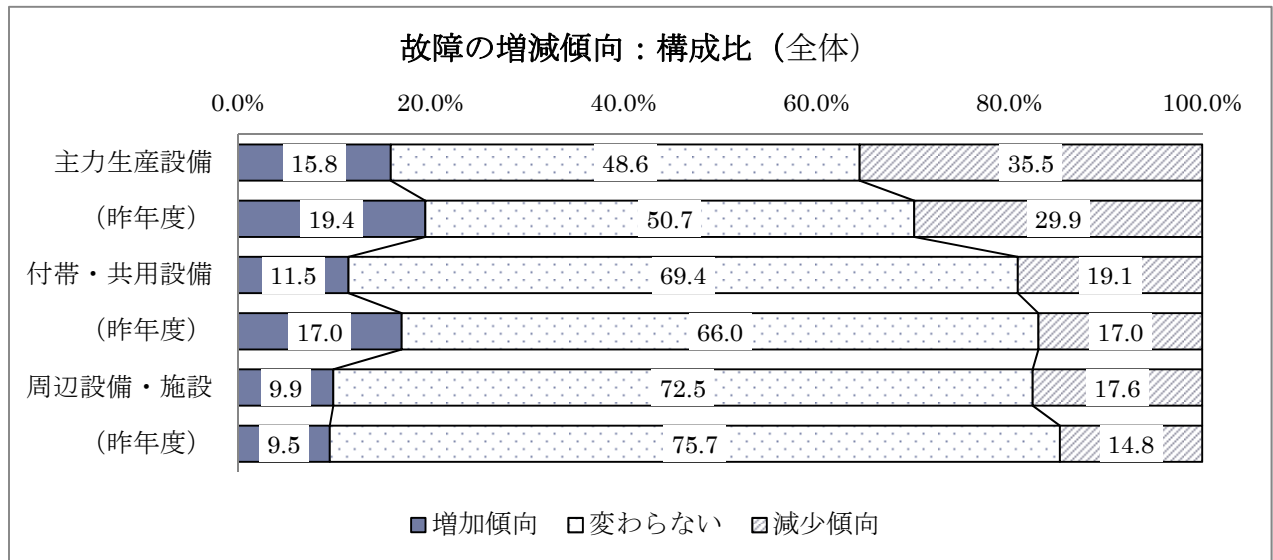
2015 年度、2016 年度の本調査結果では、導入意識が低かった「現場用タブレット、ハンディ端末」が大きく関心を集めてきています。また、装置型では「AI」の活用が、加工組立型では「ネットワークシステム」が関心を集めています。

5. 設備の故障対策と保全業務品質について

(1) 設備故障について

①設備故障の状況（SA）

設備故障（不具合を含む）の状況について、対象ごとにあてはまる項目にチェックしていただきました。

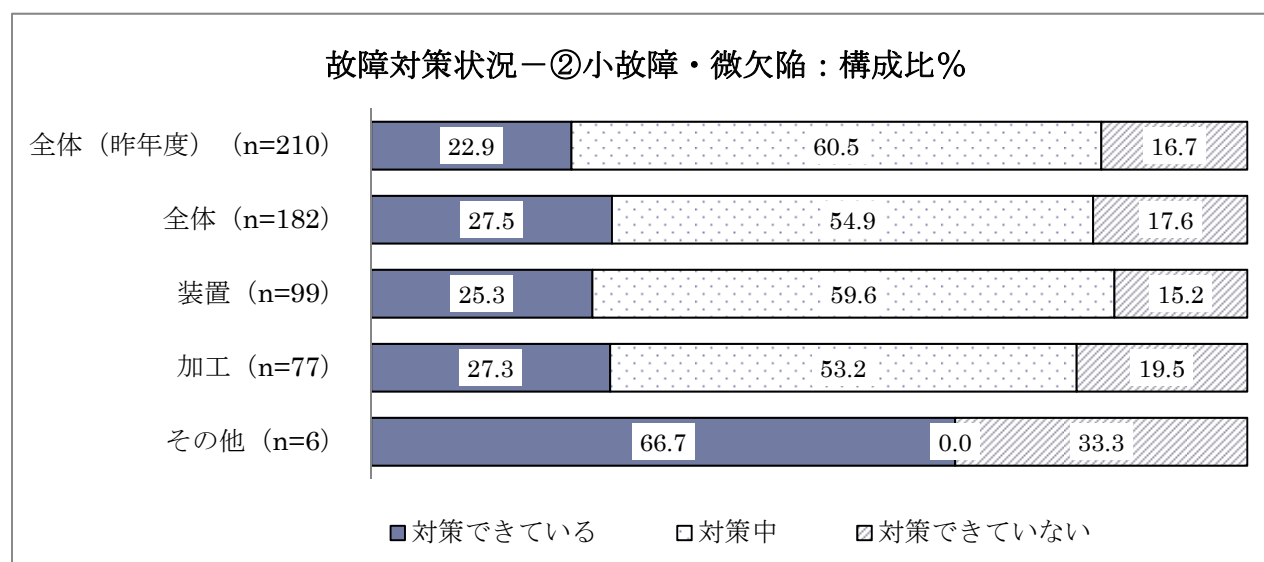
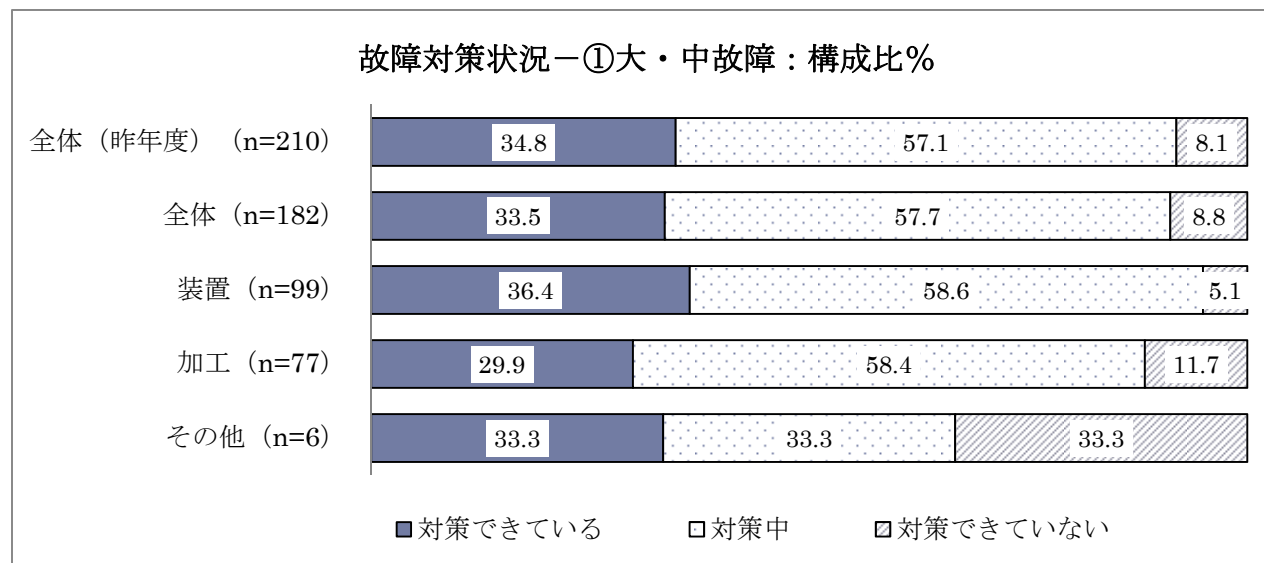


「主力生産設備」や「付帯・共用設備」における故障および突発故障の傾向は、共に「変わらない」「減少傾向」のウェイトが昨年度よりも高くなっています。

これに対し「周辺設備・施設」の突発故障が増加しています。

②故障対策の状況（SA）

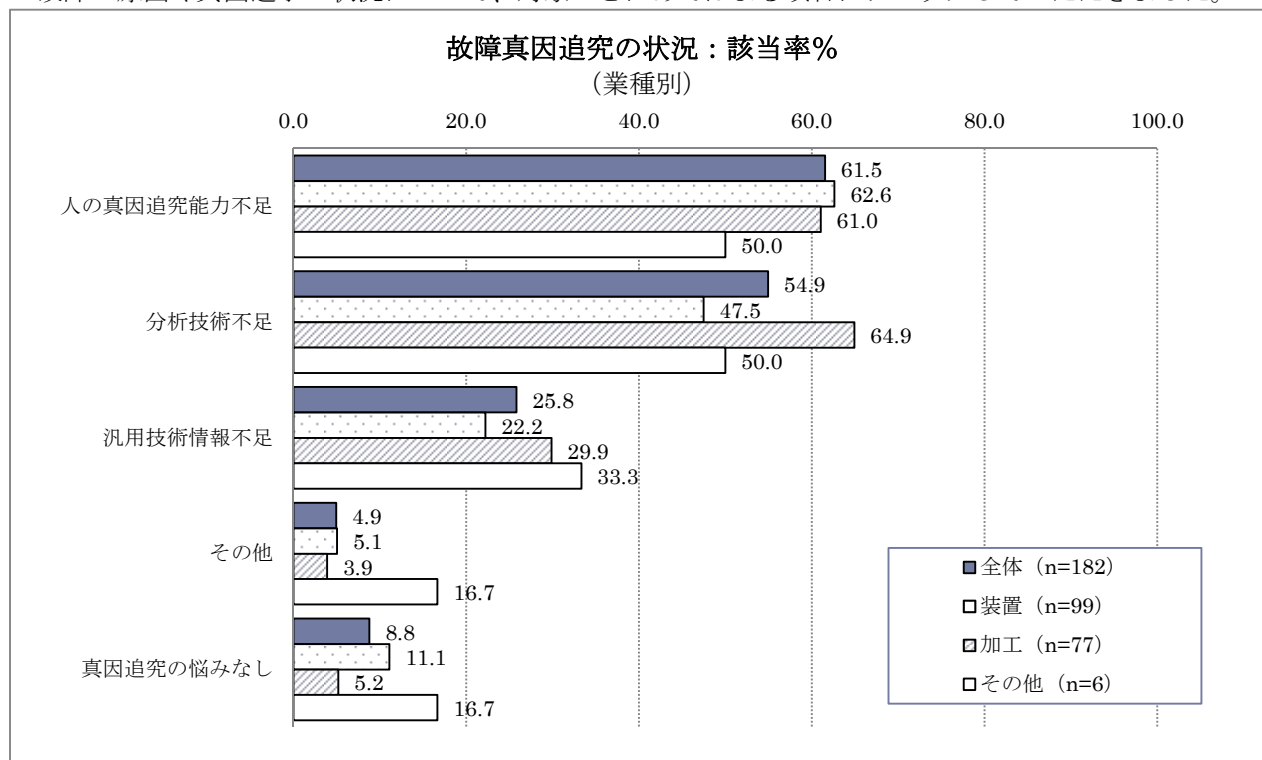
故障対策の状況について、対象ごとにあてはまる項目にチェックしていただきました。



「大・中故障」は「対策できている」のウエイトが昨年度よりも僅かに減少しています。「小故障・微欠陥」は「対策できている」のウエイト昨年度よりも比較的増えています。

③故障の真因追求状況（MA）

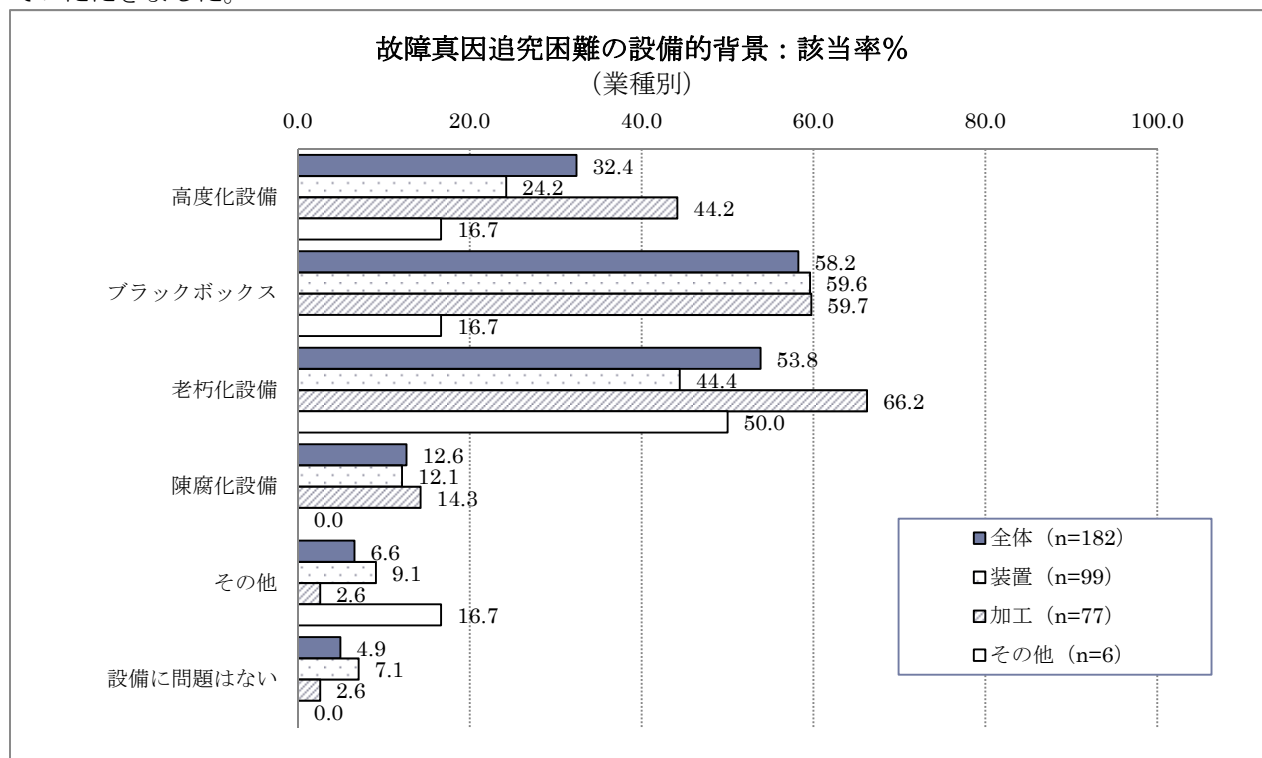
故障の原因や真因追求の状況について、対象ごとにあてはまる項目にチェックしていただきました。



「真因追求できる人の能力が追いつかない」が共通していますが、「有効な分析技術不足」のウェイトが加工組立型で高くなっています。

④故障真因追求が難しい設備的背景（MA）

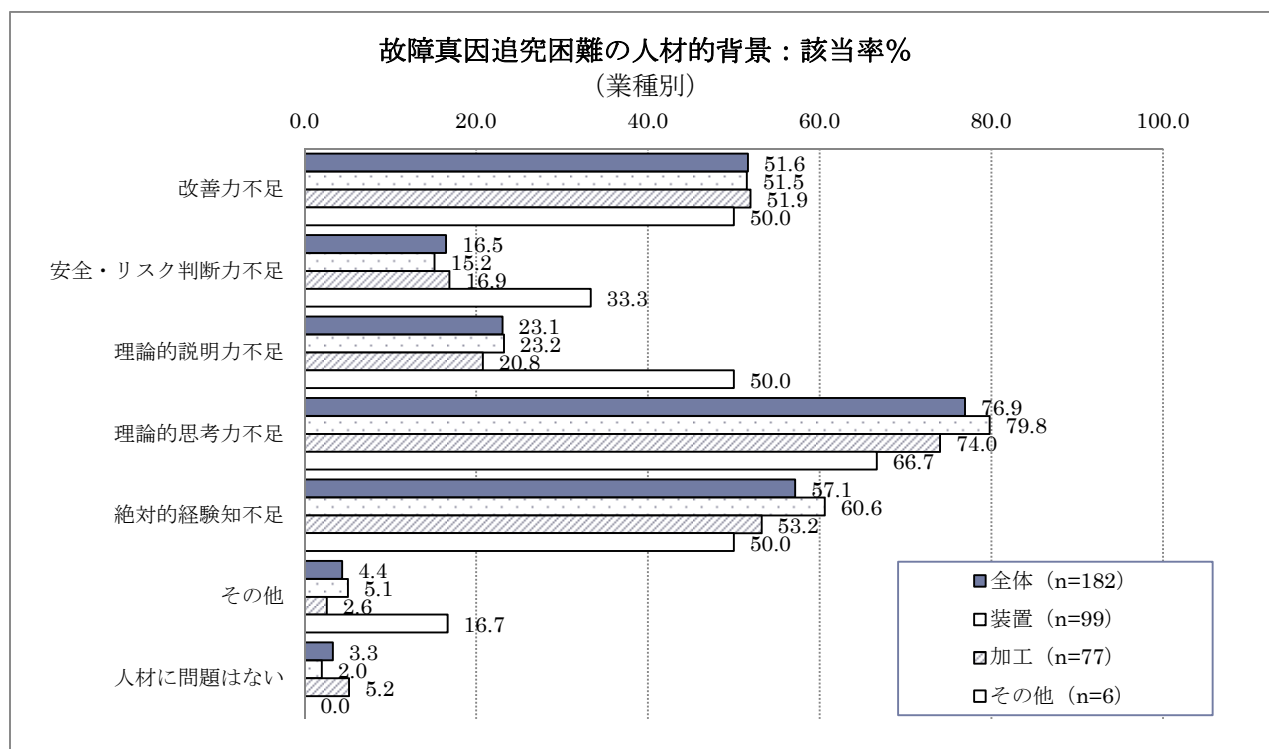
故障の原因や真因追求が難しい場合の設備的な背景について、対象ごとにあてはまる項目にチェックしていただきました。



「メーカーなどにしかわからないブラックボックス部分が多い」「老朽化設備で費用をかけられない」のウェイトが高く、特に加工組立型の「老朽化設備」が非常に大きいといえます。

⑤故障真因追求が難しい人材的背景（MA）

故障の原因や真因追求が難しい場合の人材的な背景について、対象ごとにあてはまる項目にチェックしていただきました。

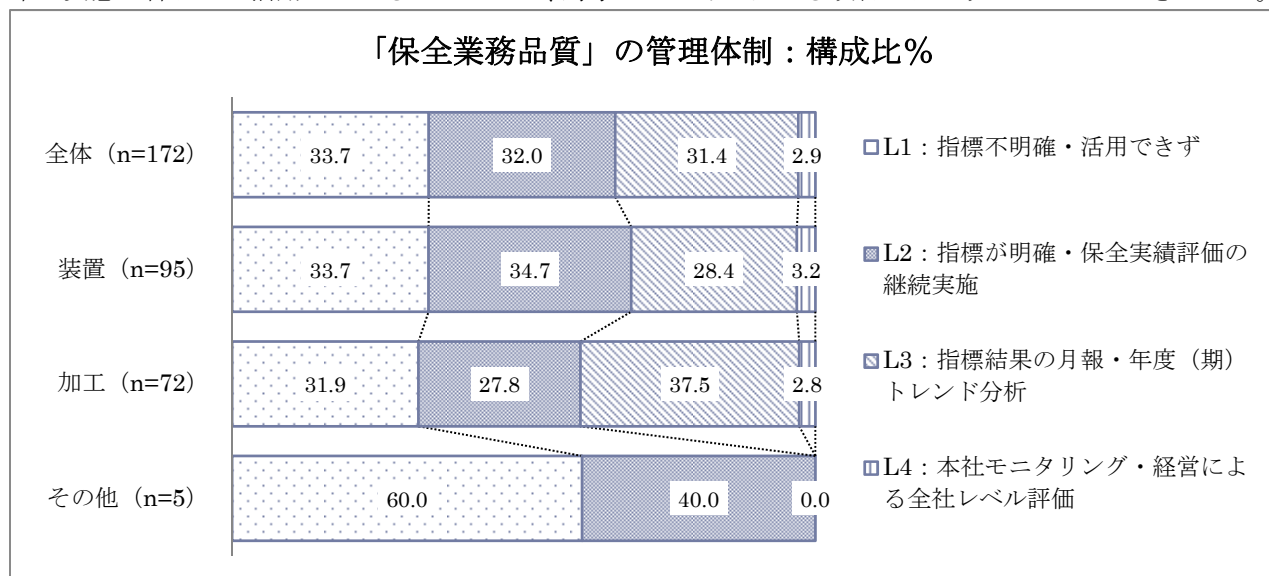


例年、「突き詰める力、分析力、理論的な思考力の不足」が「経験値の不足」を上回っています。装置型、加工組立型共通の背景となっています。

(2) 保全業務品質について

①保全業務品質の管理体制（SA）

故障対策や保全業務・保全作業の品質向上などを目的とした評価指標（MQ 指標）を明確にし、保全水準の実態に合わせて活用しているかについて、対象ごとにあてはまる項目にチェックしていただきました。



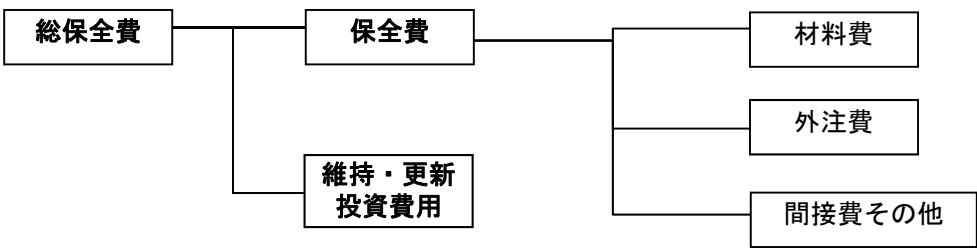
当会で薦めている MOSMS では「保全品質指標（MQ 指標）」の活用を重視しています。本調査では、MQ を明確にしていない（L1）が 1/3 ですが、対して何らかの形で保全品質指標（MQ 指標）を明確にして保全評価をしている（L2～L3）が 2/3 を占めています。しかし、マネジメントへの活用（L4）となると非常に少ないといえます。保全マネジメントへの進化が問われる現状といえます。

6. 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

①2016 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わが国の総保全費推計と推移（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。

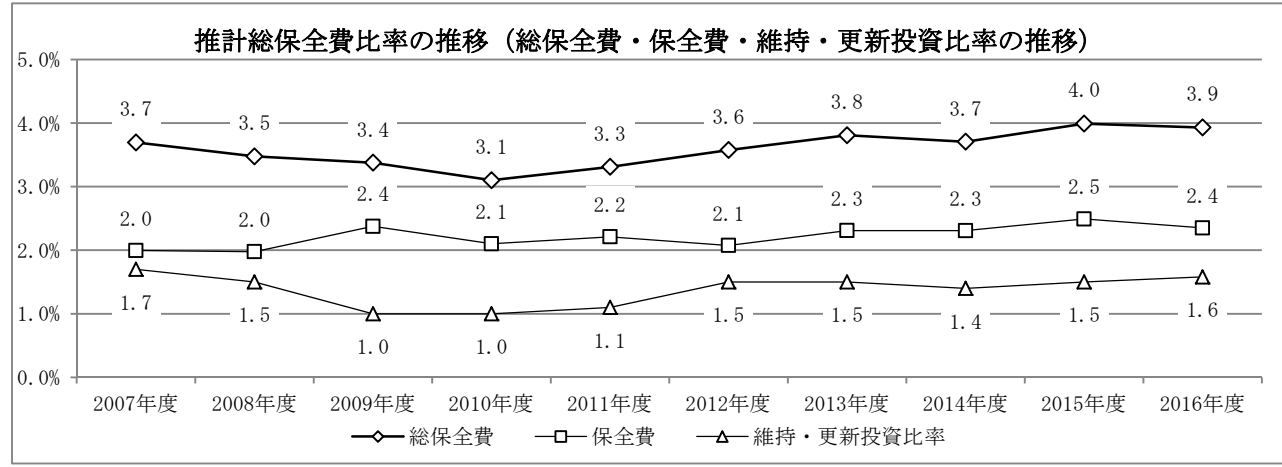
		①製造品出荷額(億円) (工業統計調査)	②総保全費比率(%) (本調査結果)	③総保全費額推計(億円) (①×②)
全体		2,999,173	3.9	117,868
業種	装置型産業	1,125,761	4.8	54,037
	加工組立型産業	1,310,773	1.7	21,890
	その他	*	*	*

注 1 回答数 3 件未満の業種は、秘匿「*」(回答数「0」の場合も含む)。

注 2 工業統計調査（2016 年度速報値）で対象としているのは、従業員数 4 人以上の事業所。

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）

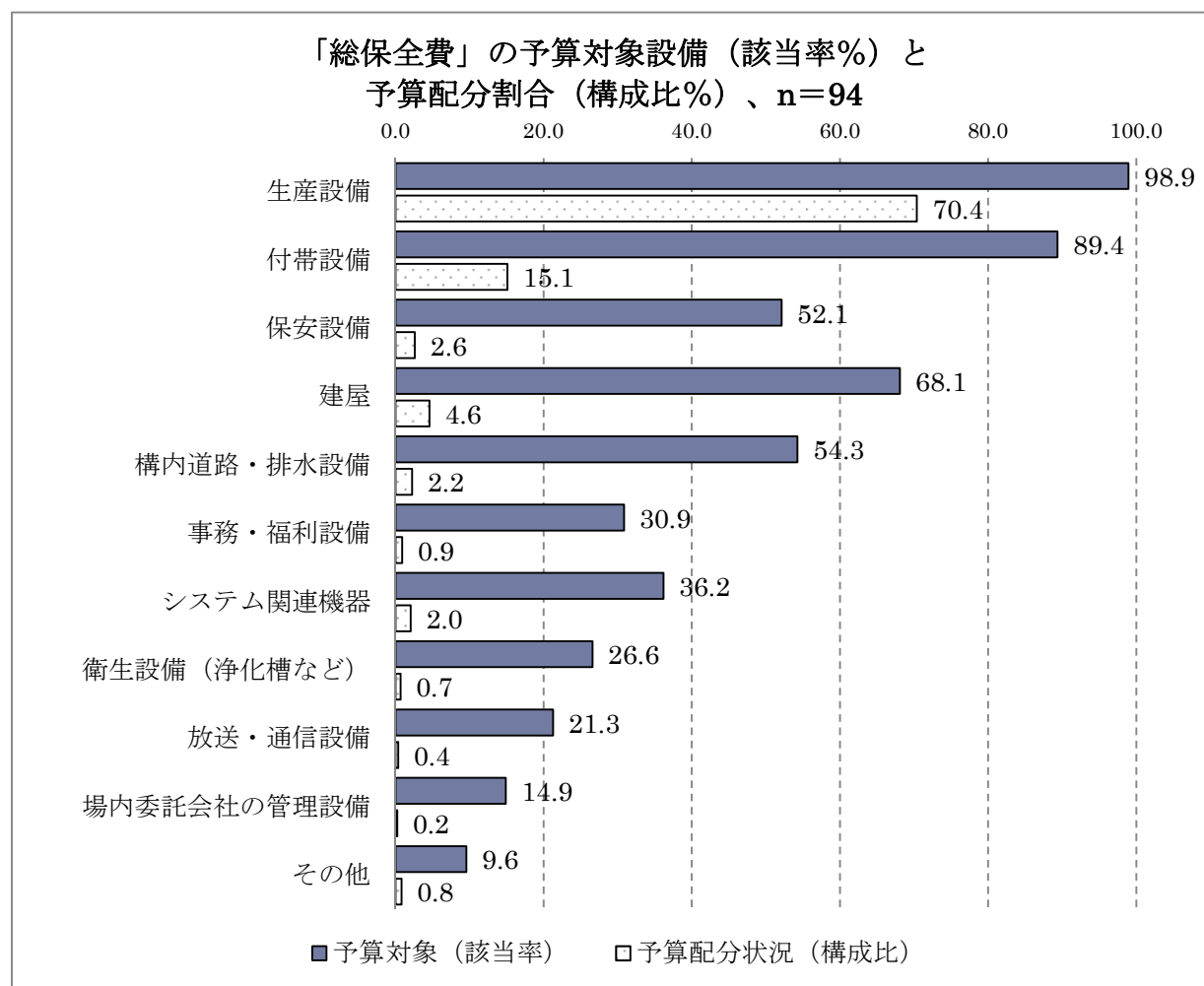
出荷額に対する総保全費比率・保全費比率・維持・更新投資比率の推移（2007 年から 2016 年）を示します。



2011 年度以降、上昇傾向が続いておりましたが、2016 年は保全費が微減傾向、維持・更新投資が微増傾向となっており、総保全費としては微減傾向となっています。

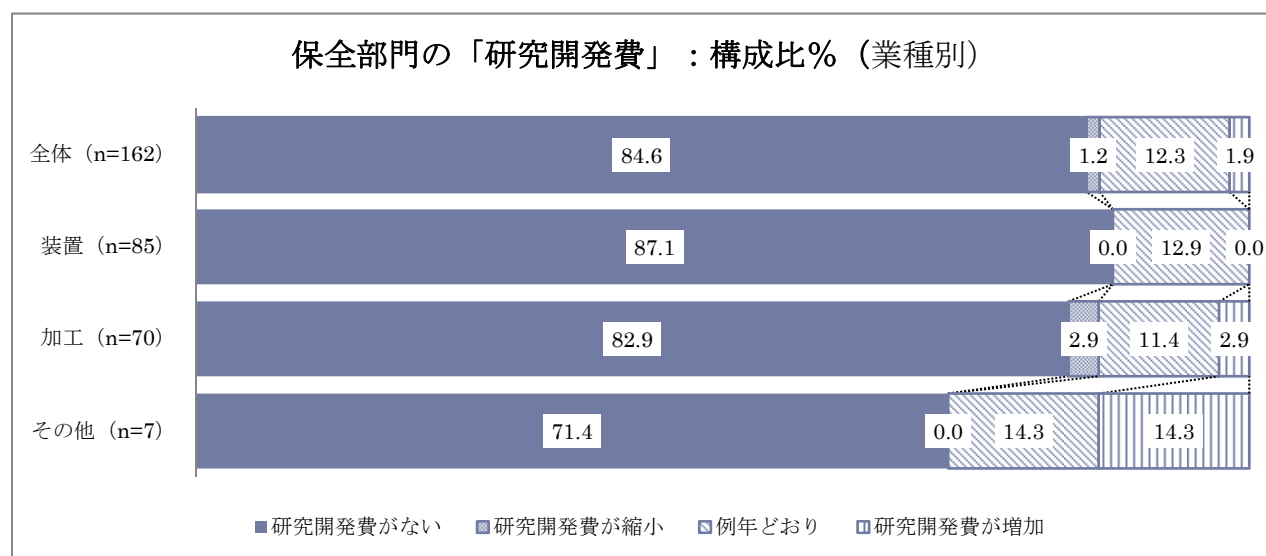
④総保全費の予算対象（MA、数値）

総保全費の予算対象としている設備および予算配分割合について聞きました。



⑤保全部門の「研究開発費」（SA）

保全部門（設備管理部門）の「研究開発費」について、あてはまる項目にチェックしていただきました。

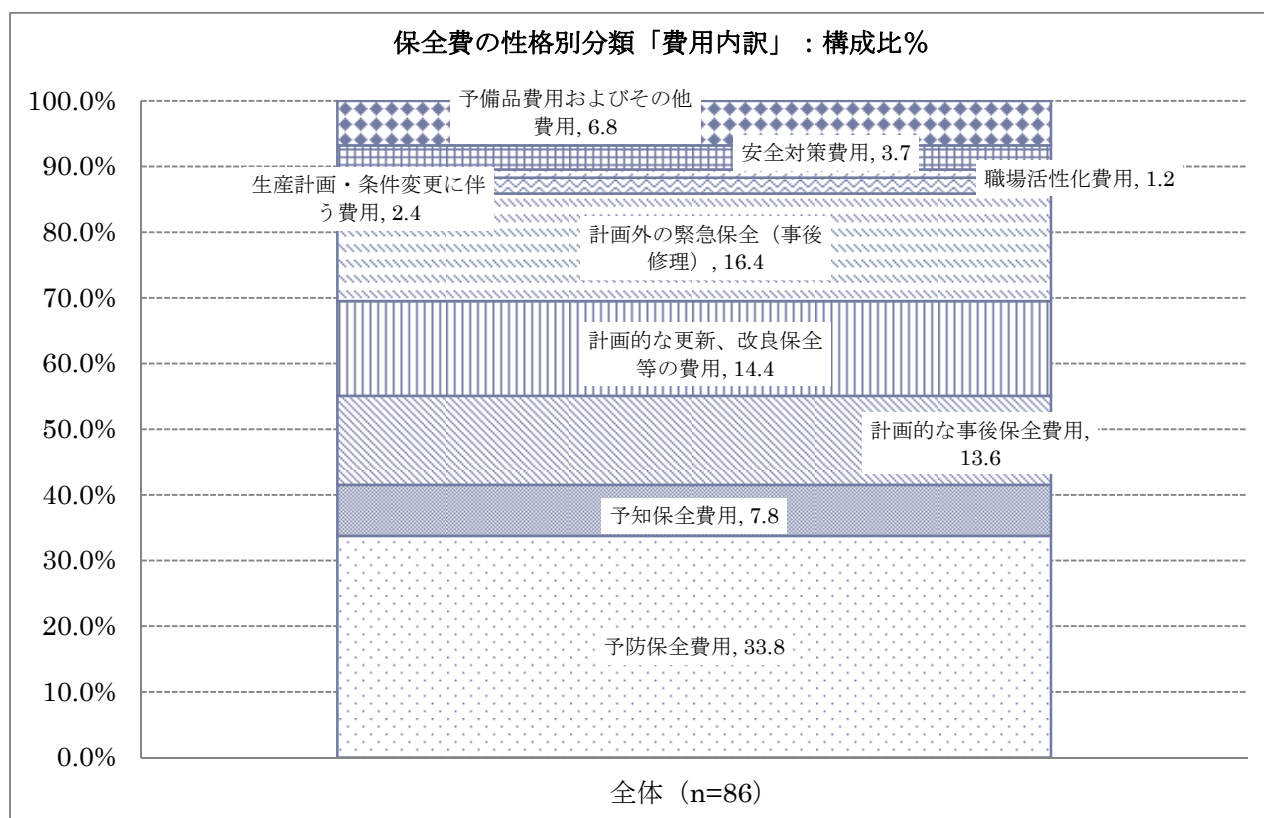
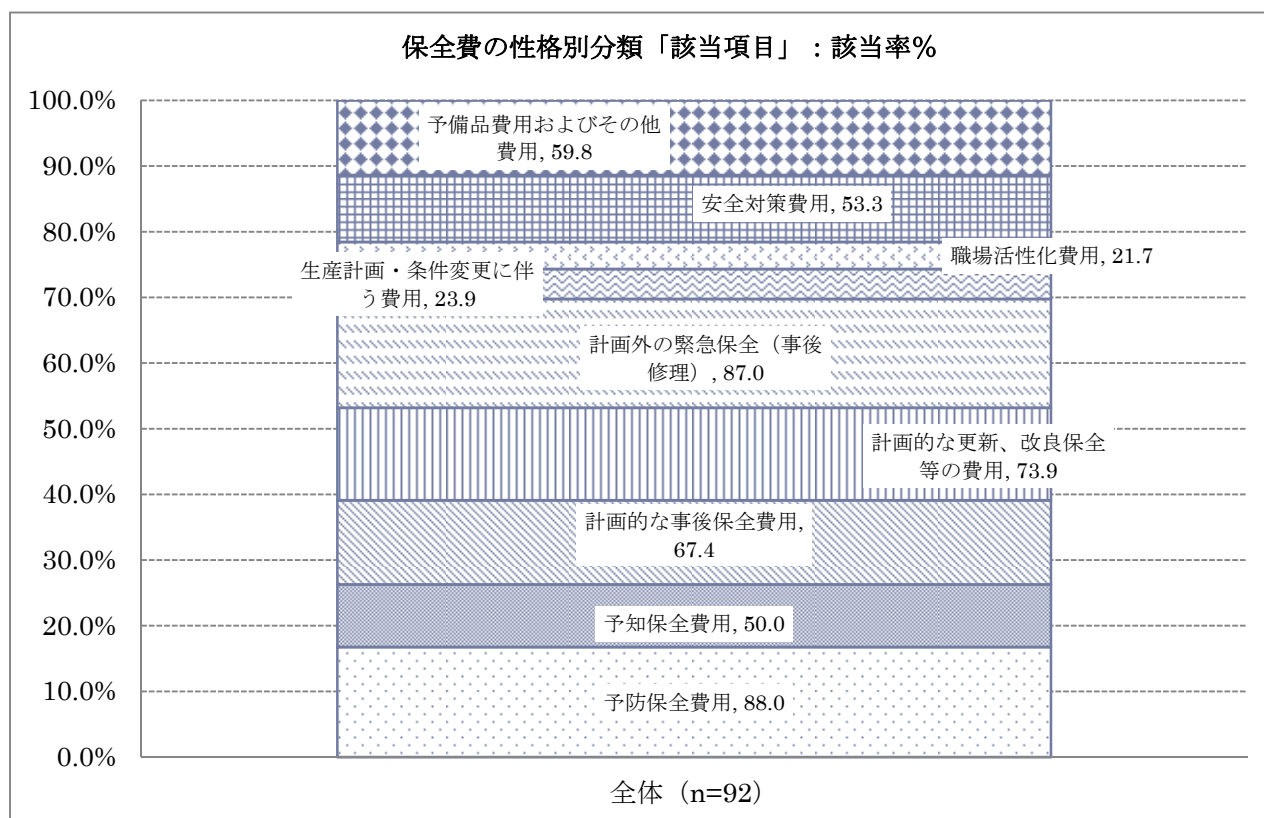


業種に関わらず、保全部門に「研究開発費」が付いていません。「保全＝修理やさん」を如何に脱するかが問われています。

(2) 保全費の構成

① 保全費の性格別分類（MA、数値）

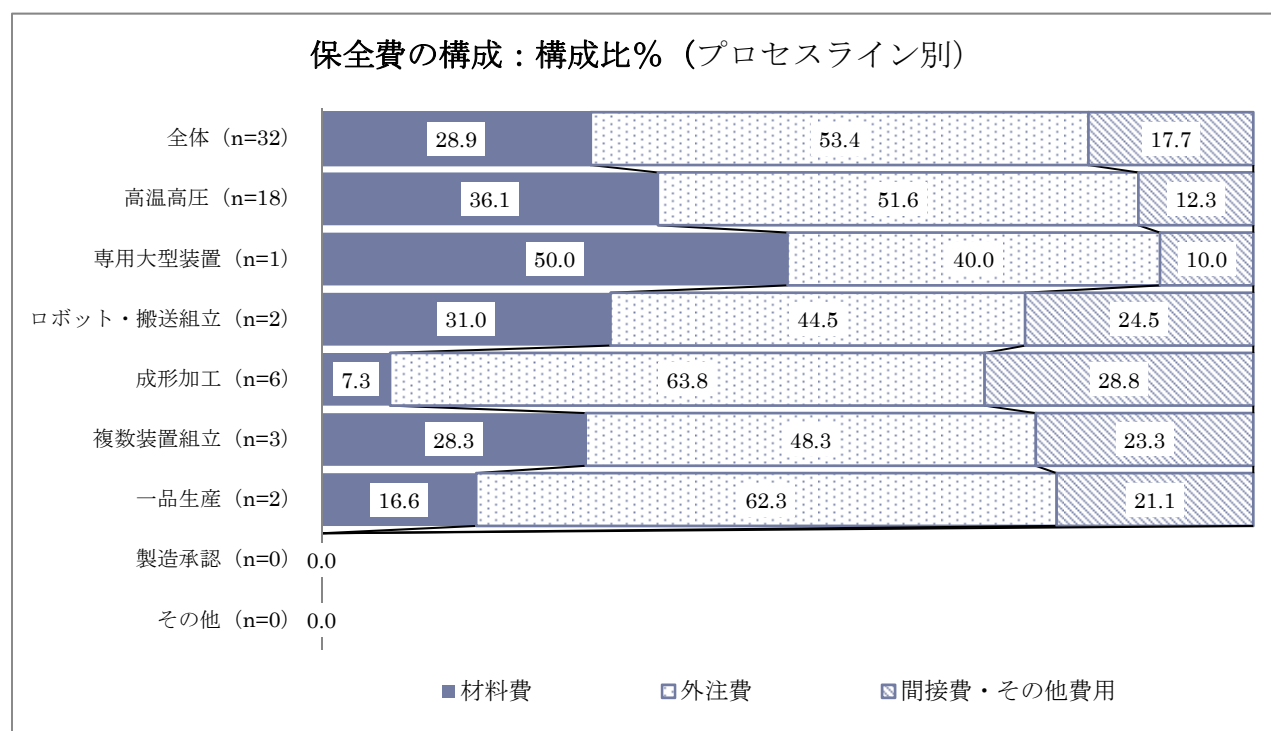
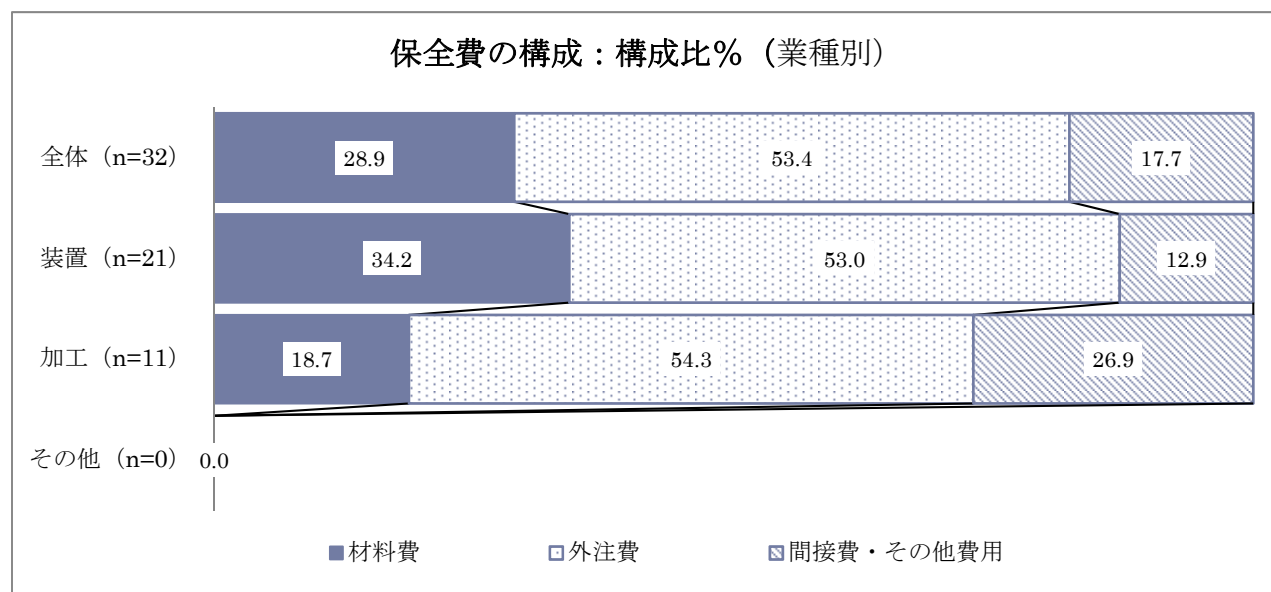
保全費の性格別分類について、あてはまる項目にチェックしていただき、“およその構成比”を聞きました。上グラフは、該当率を構成比換算して表示しました。下グラフは構成比を示しています。



費用の内訳について、業種やプロセス・ラインによる違いが見られます。こちらは、報告書の詳細版をご参照ください。

②保全費の費用項目（数値）

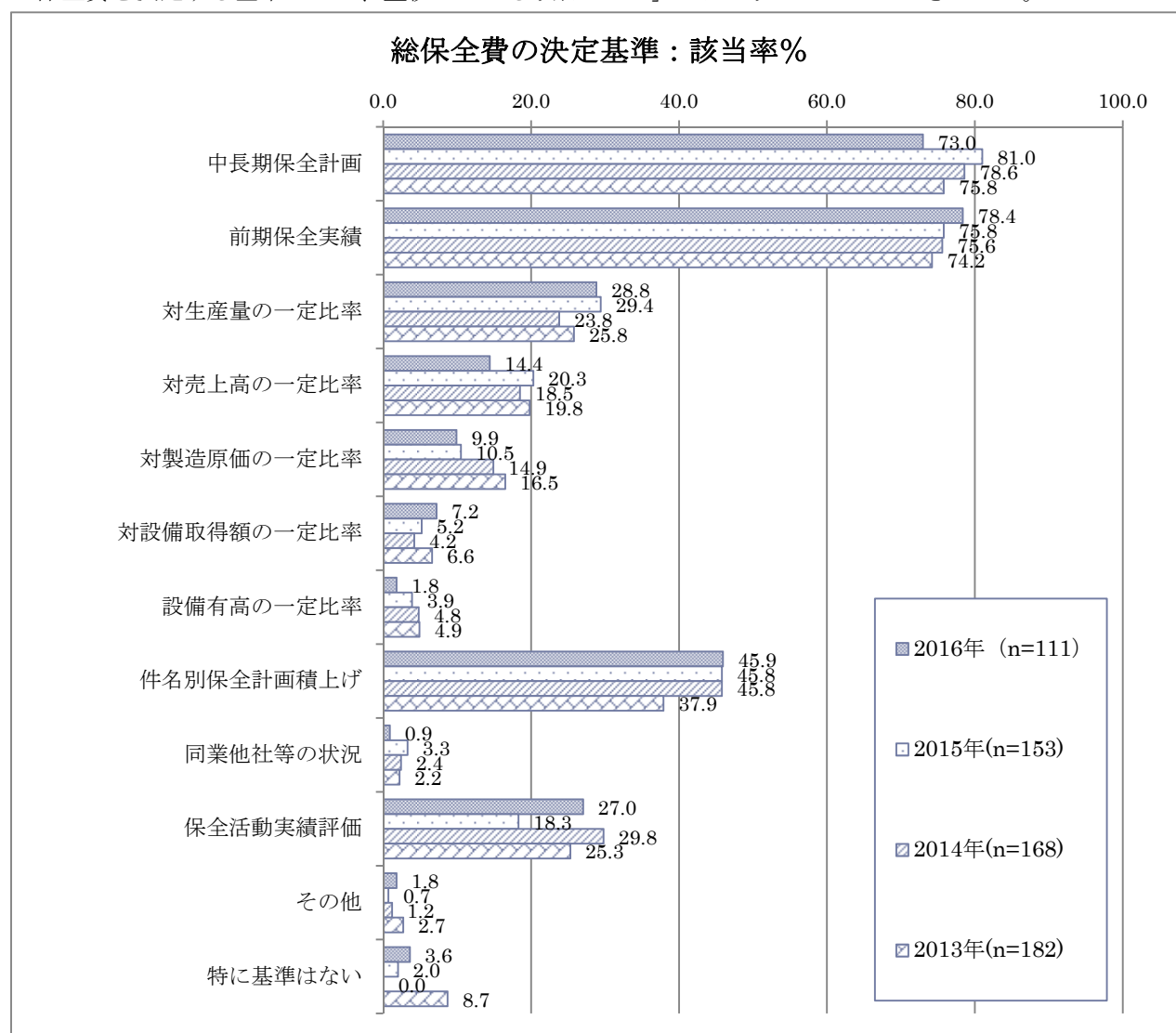
回答いただいた保全費の費用項目（材料費、外注費、間接費・その他費用）の構成比を示しています。



(3) 保全費の状況

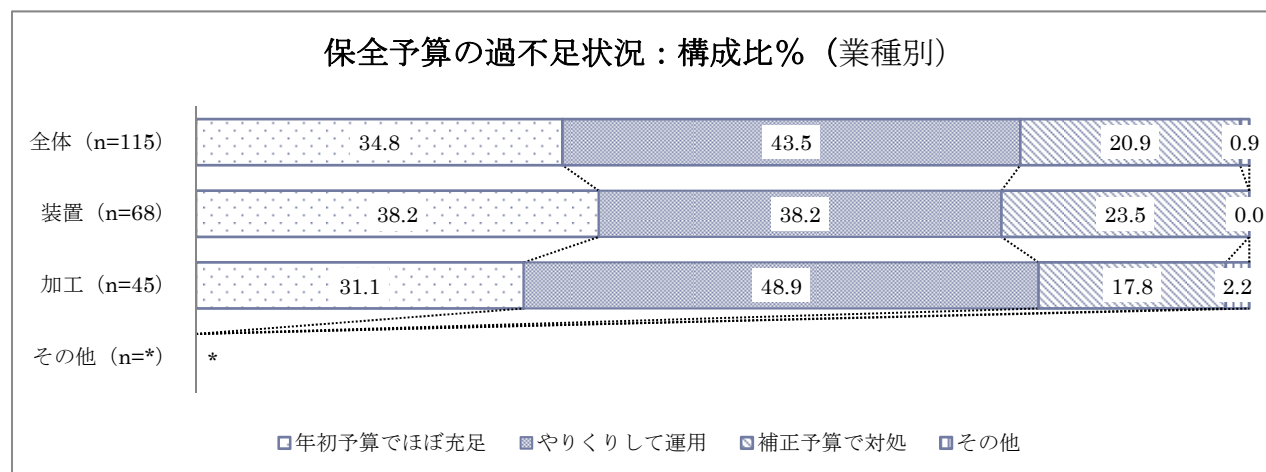
①予算の決定基準 (MA)

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。



②保全費の過不足状況 (SA)

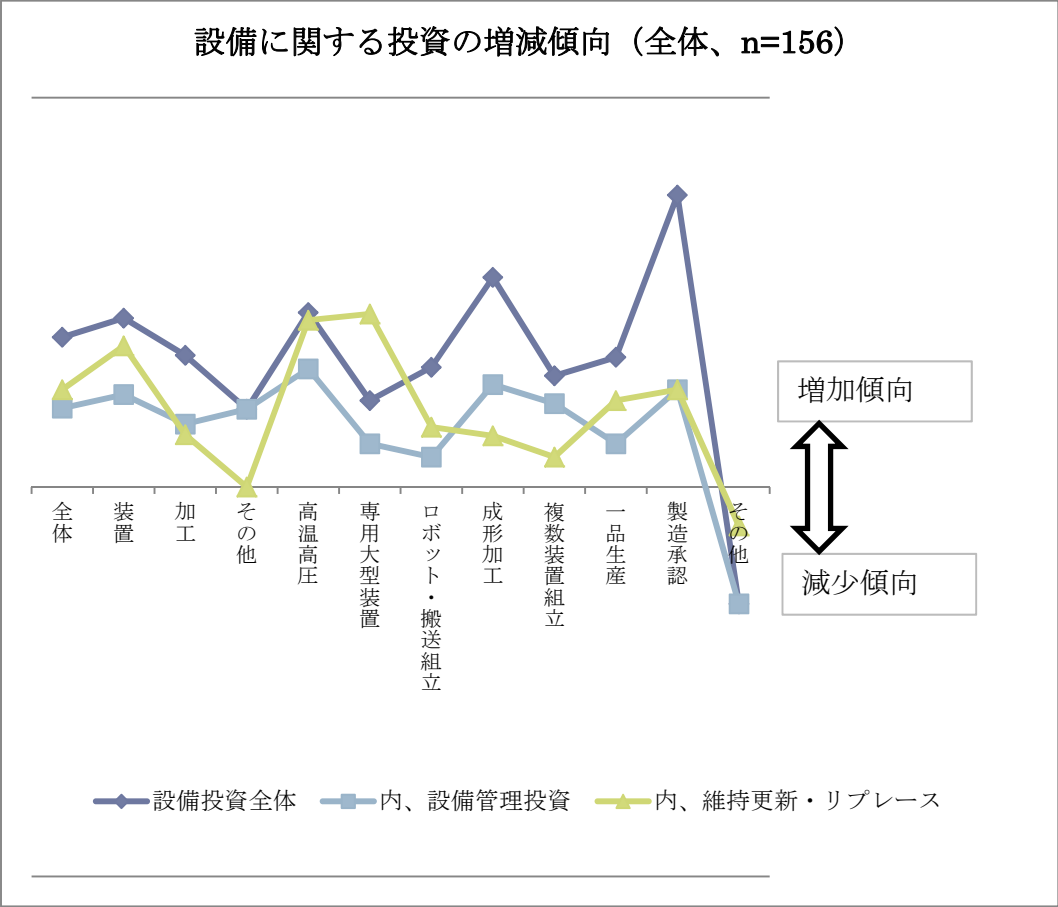
保全費の過不足について、あてはまる項目にチェックしていただきました。



注 回答数3件未満の業種は、秘匿「*」。

(4) 設備投資および設備管理に対する投資傾向 (SA)

前年と比較した投資傾向について、あてはまる項目にチェックしていただきました。
グラフは、投資傾向を増加傾向：1、変わらない：0、減少傾向：-1として、増減傾向を示しています。



部門	傾向	比率
設備投資全体(全体 (n=156))	増加傾向	48.1
	変わらない	42.3
	減少傾向	9.6
内、設備管理投資(全体 (n=153))	増加傾向	26.1
	変わらない	68.0
	減少傾向	5.9
内、維持更新・リプレイス(全 体(n=152))	増加傾向	32.9
	変わらない	59.2
	減少傾向	7.9

※該当構成比: %

全体として、設備投資が増加傾向にあり、加工に比して装置で大きくなっています。プロセス・ライン別には、「高温・高圧」「成型加工」「製造承認（医薬等）」の伸びが目立ちます。

設備投資の中の「設備管理への投資」は、上記に比べて伸びが大きくありません。しかし、「高温・高圧」「成型加工」「製造承認（医薬等）」の伸びはここでも見られています。

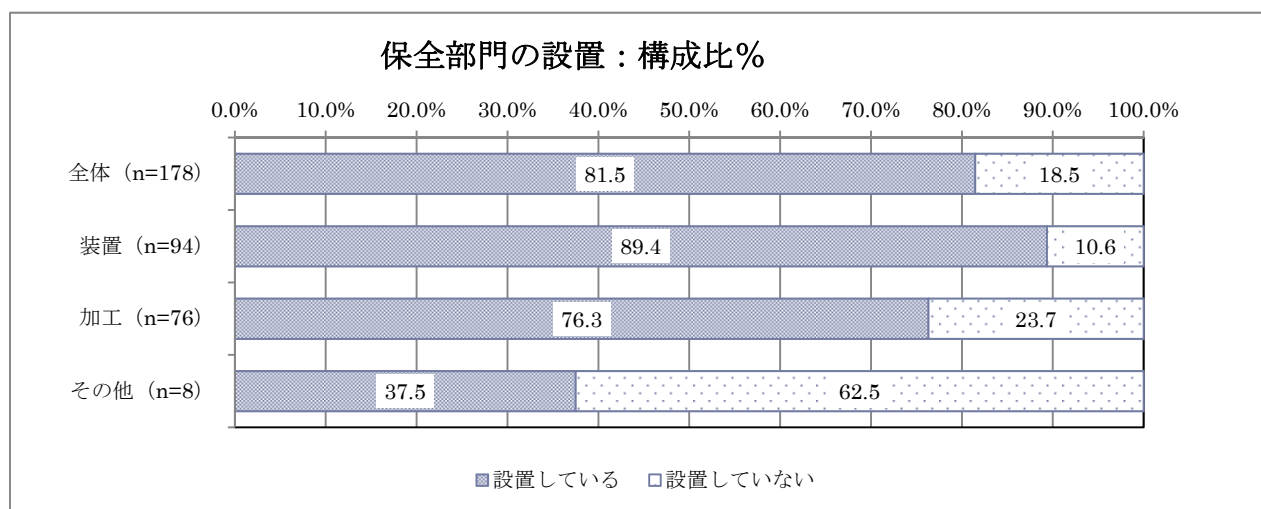
さらにその内の「維持更新・リプレイス」では、加工に比して装置での伸びが顕著です。「設備管理への投資」の伸びを上回って、「維持更新・リプレイス」の伸びが大きく高いものは、「装置」「高温・高圧」「専用大型装置」「一品生産」で、これらでは高経年設備対策を進めていると考えられます。

7. 設備管理・設備保全に関する投入資源（人）について

(1) 保全部門および生産部門の従業員数

①事業場における保全部門の設置（SA）

社内組織として保全部門を設置しているか否かについて聞きました。



②事業場の人員数と構成比（数値）

事業場の主な部門について、それぞれの従業員数を実数でお聞きしました。ここでは、「保全部門」「製造部門」「その他部門」「事務・間接部門」のすべてを回答いただいた事業場を対象に集計し、構成比で表示します。

なお、本項目での設問では、下記の通りとしています。

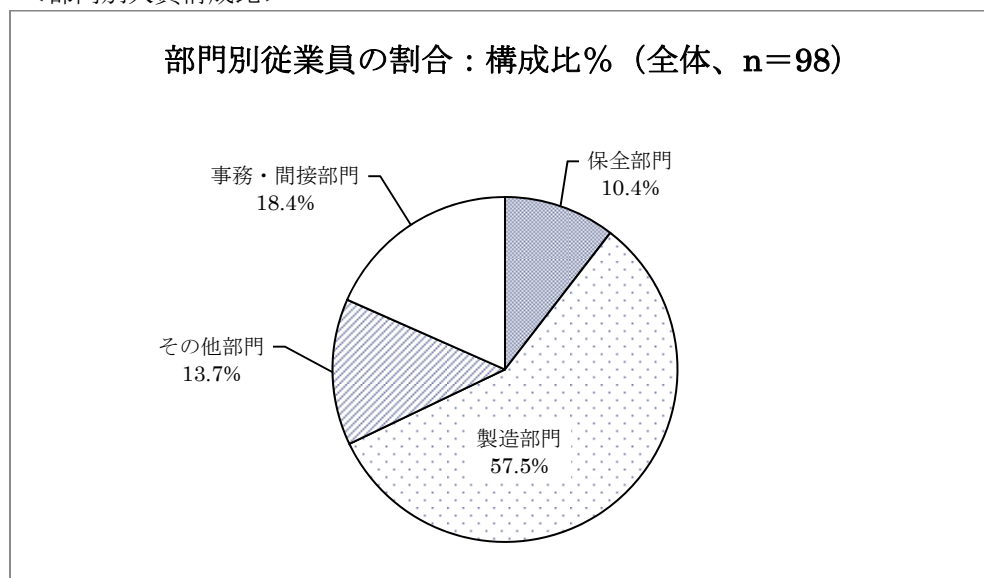
注1 協力会社を除く自社従業員数。

注2 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3 「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、総務などの間接部門、技術・製品開発、設計部門など。

<部門別人員構成比>



＜業種別にみた部門人員数の推計＞

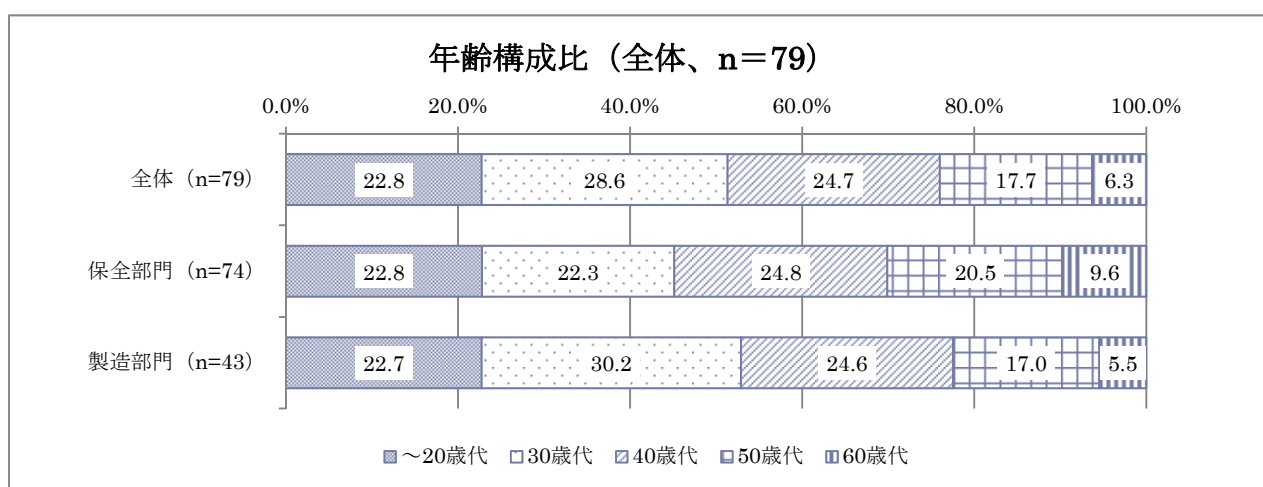
本調査で算出した部門別人員構成比率と、最新の工業統計表による従業員から、全国ベースの部門別人員数を推計しました。

	①工業統計表 (千人) 従業員数	②今回調査による部門別構成比(%) (本調査結果)				従業員数の推計(千人) (①×②)				
		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	7,498	11.5	60.1	12.8	15.6	866	4,504	956	1,172	7,498
装置型産業	2,637	11.5	60.1	12.8	15.6	305	1,584	336	412	2,637
加工組立型産業	3,090	10.3	57.1	14.6	18.0	319	1,765	451	555	3,090
その他	1,771	*	*	*	*	*	*	*	*	*

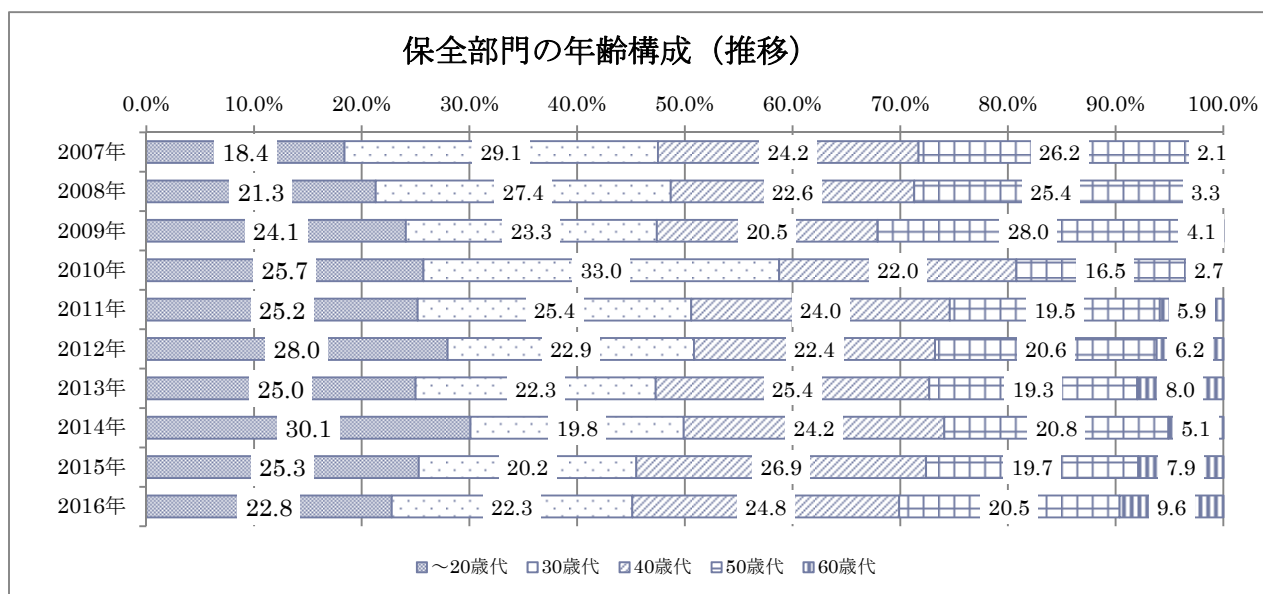
注1 回答数3件未満の業種は、秘匿「*」(回答数「0」の場合も含む)。

注2 工業統計調査(2016年度確報値)で対象としているのは、従業員数4人以上の事業所。

＜年齢構成比＞



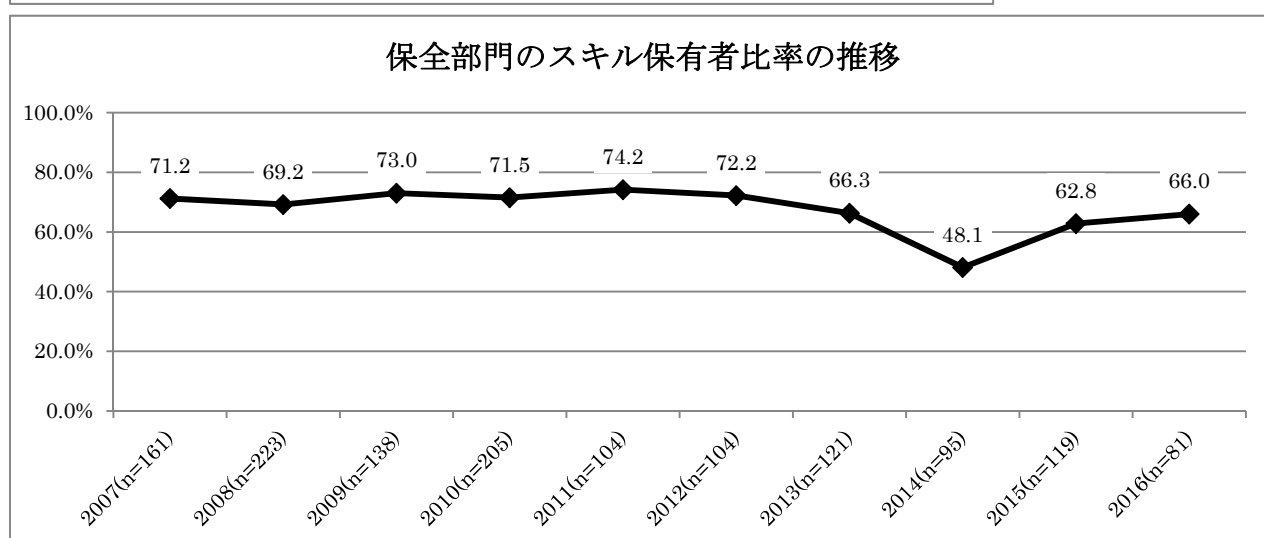
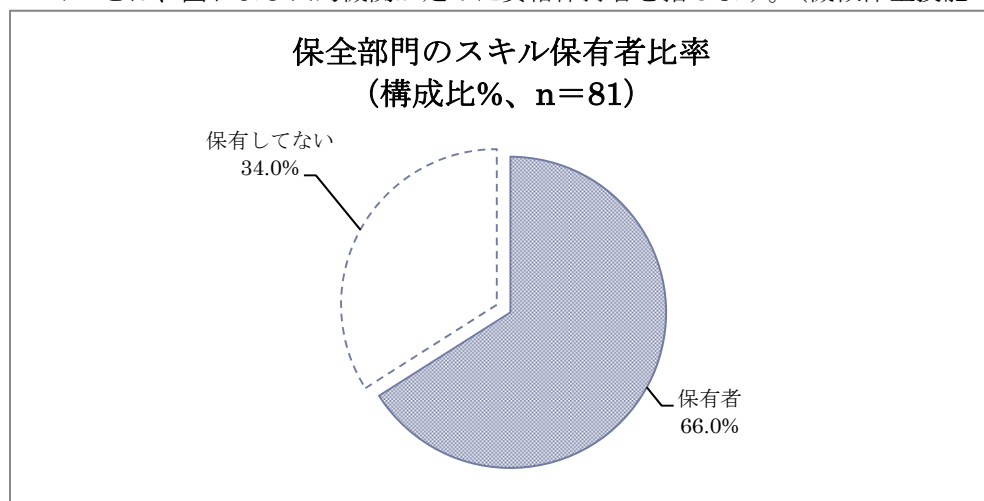
＜保全部門の年齢構成推移＞



2016年度は、「60歳代以上」のウエイトが約10%となり、「30歳代」も2013年度の水準まで増加しています。一方で「~20歳代」「40歳代」のウエイトが減少しています。

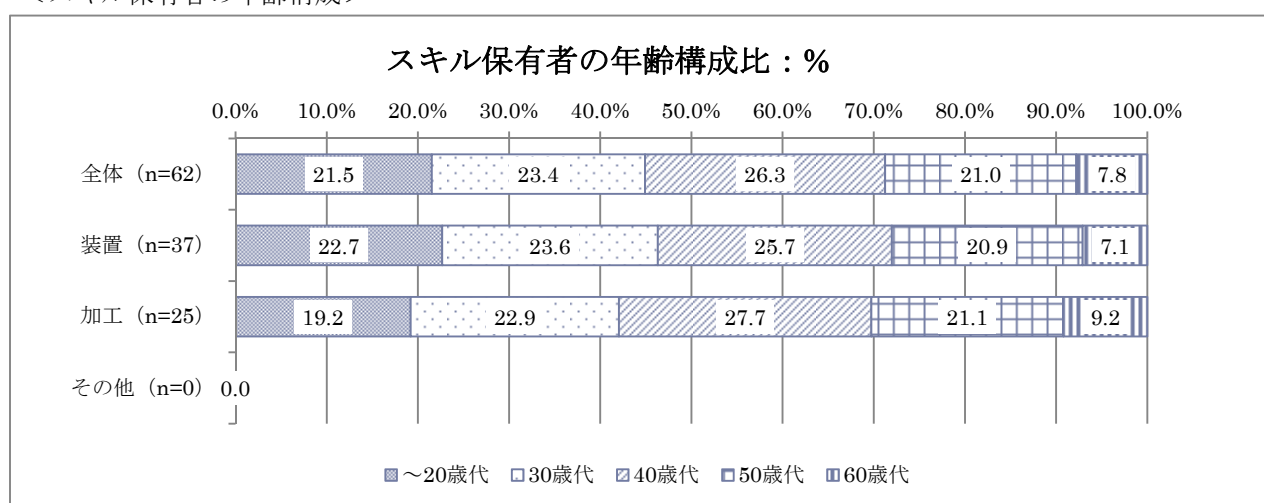
<保全部門のスキル保有者比率>

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)



比率が減少した昨年、一昨年に比べると保有比率は増加し、2013年度と同程度となっています。

<スキル保有者の年齢構成>

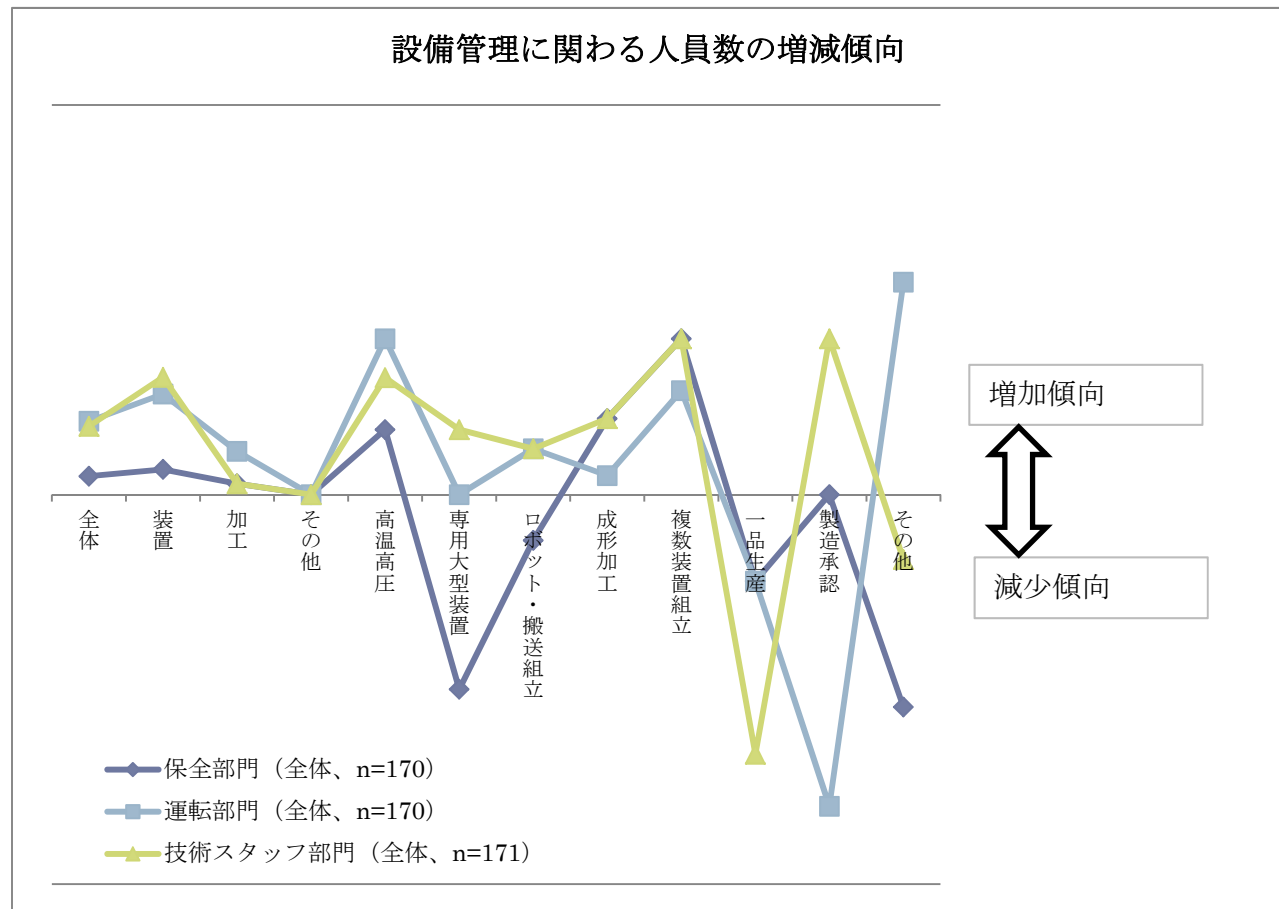


スキル保有者の年齢構成比は「40代」が最もウェイトが高く、以下「30代」「20代」「40代」となっております。この傾向は近年変わっておりません。

(2) 設備管理に関わる人員数の増減傾向 (SA)

最近の設備管理に関わる人員数の増加傾向について、部門ごとにあてはまる項目にチェックしていただきました。

グラフは、投資傾向を増加傾向：1、変わらない：0、減少傾向：-1として、増減傾向を示しています。



部門	傾向	比率
保全部門(全体(n=170))	増加傾向	23.5
	変わらない	55.3
	減少傾向	21.2
運転部門(全体(n=170))	増加傾向	25.3
	変わらない	58.8
	減少傾向	15.9
技術スタッフ部門(全体(n=171))	増加傾向	23.4
	変わらない	62.0
	減少傾向	14.6

※該当構成比: %

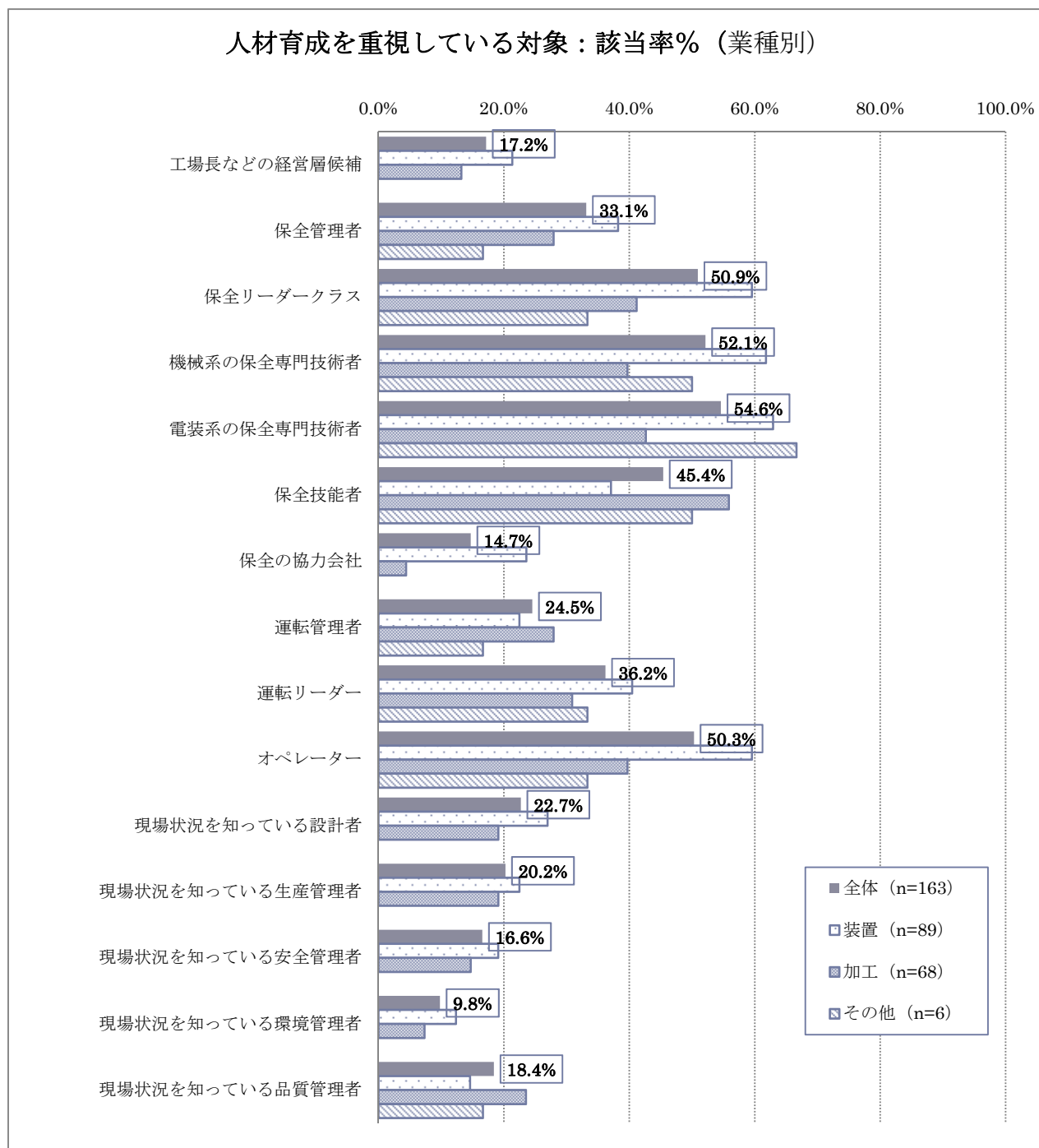
部門別の人員増減について、全体としては運転部門やスタッフ部門が増強され、保全部門は変わらないという傾向ですが、業種やプロセス・ラインによって大きな差異が見られます。

とくに、「高温高圧」「複数装置組立」では、3部門とも強化している傾向が見られます。

対して、保全部門を減らして、運転部門またはスタッフ部門を増強しているのは、「専用大型装置」「ロボット・搬送組立」です。

(3) 人材育成を重視している対象（MA）

現在、人材育成を重視している対象について、あてはまる項目にチェックしていただきました。



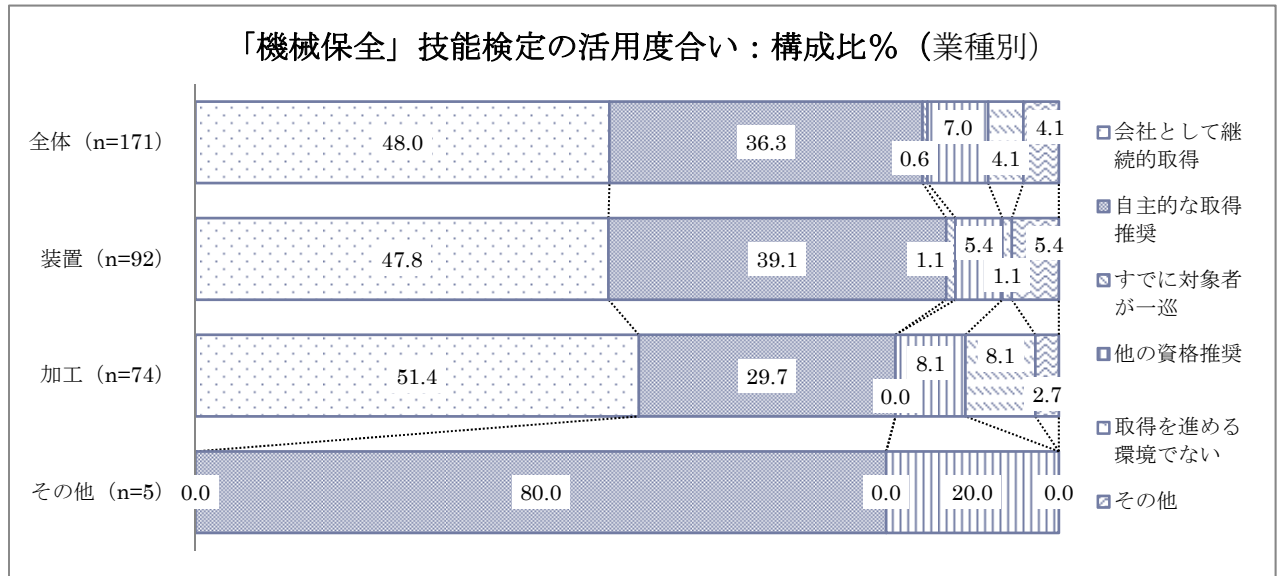
全体および装置型で、該当率が50%を超える対象は「保全リーダークラス」「機械系の保全専門技術者」「電装系の保全専門技術者」「オペレーター」で、人材育成を重視しています。

対して、加工組立型で該当率が50%を超える対象は「保全技能者」のみとなっています。

8. 資格取得および TPM 活動について

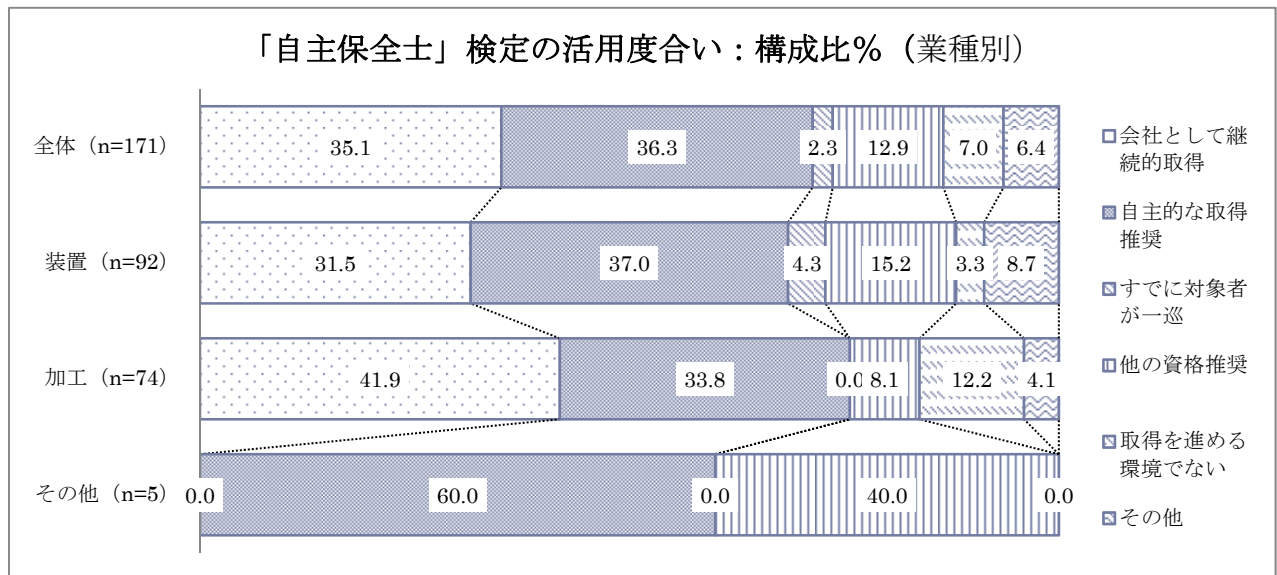
(1) 国家技能検定「機械保全」の活用状況 (SA)

国家技能検定「機械保全」の活用度合について聞きました。



(2) 「自主保全士」の活用状況 (SA)

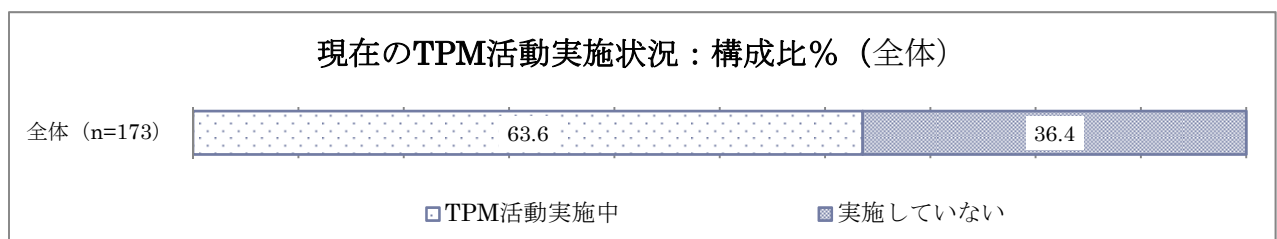
「自主保全士」認定の活用度合について聞きました。



(3) 事業所の TPM 活動状況

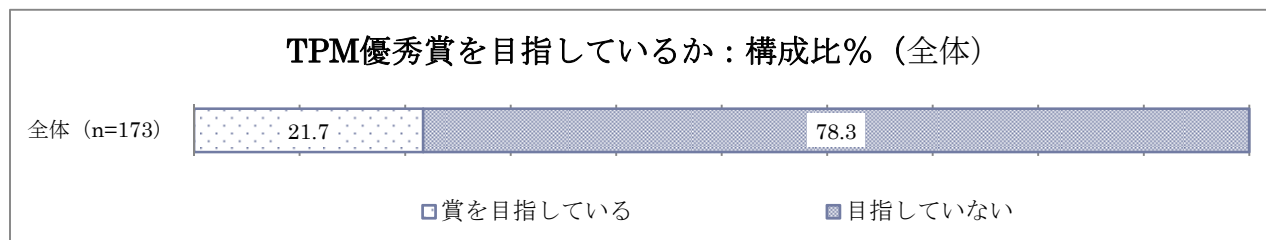
① TPM 活動の実施状況 (SA)

現在の TPM 活動の実施状況について聞きました。



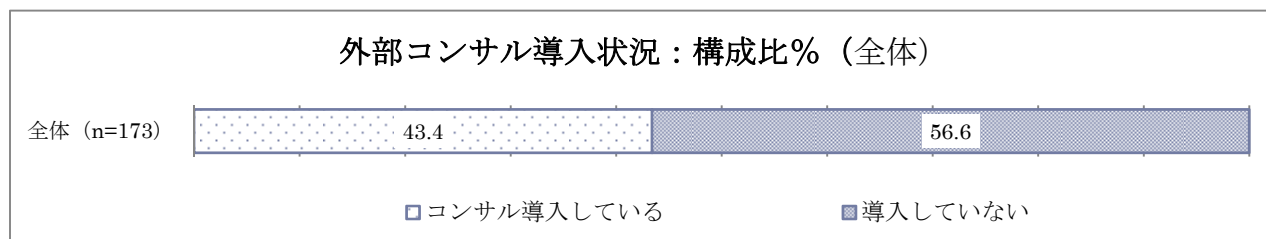
②TPM 優秀賞を目指す意向 (SA)

現在の TPM 活動において、TPM 優秀賞 (PM 賞) 受賞を目指すか否かについて聞きました。



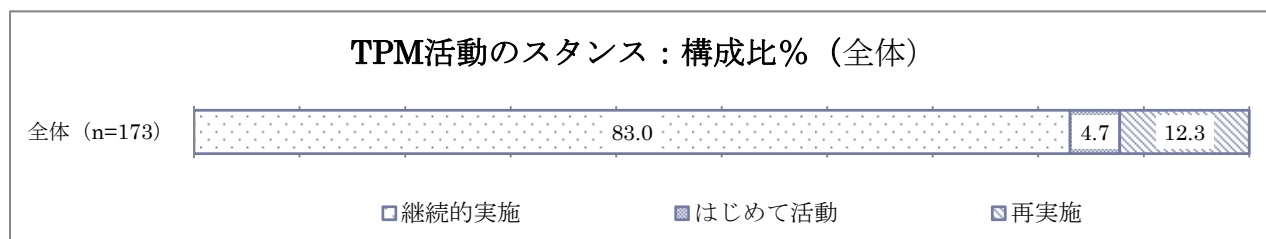
③外部コンサルタントの導入 (SA)

現在活動している TPM 活動において、外部コンサルタントを導入しているか否かについて聞きました。



④現在の活動スタンス (SA)

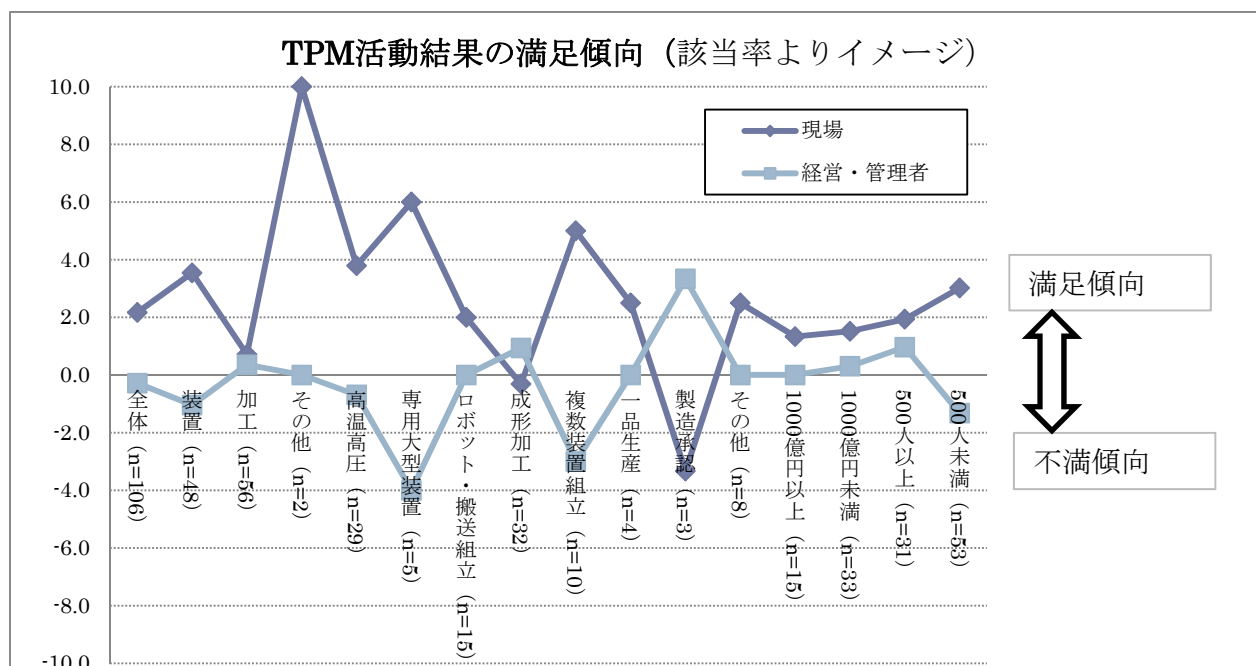
活動中の TPM 活動のスタンスについて聞きました。



(4) これまでの TPM 活動の印象 (MA)

これまでの TPM 活動を振り返っての印象について聞きました。

グラフは、現場、経営・管理者ごとに満足傾向：1、不満傾向：-1 として、満足傾向を示しています。

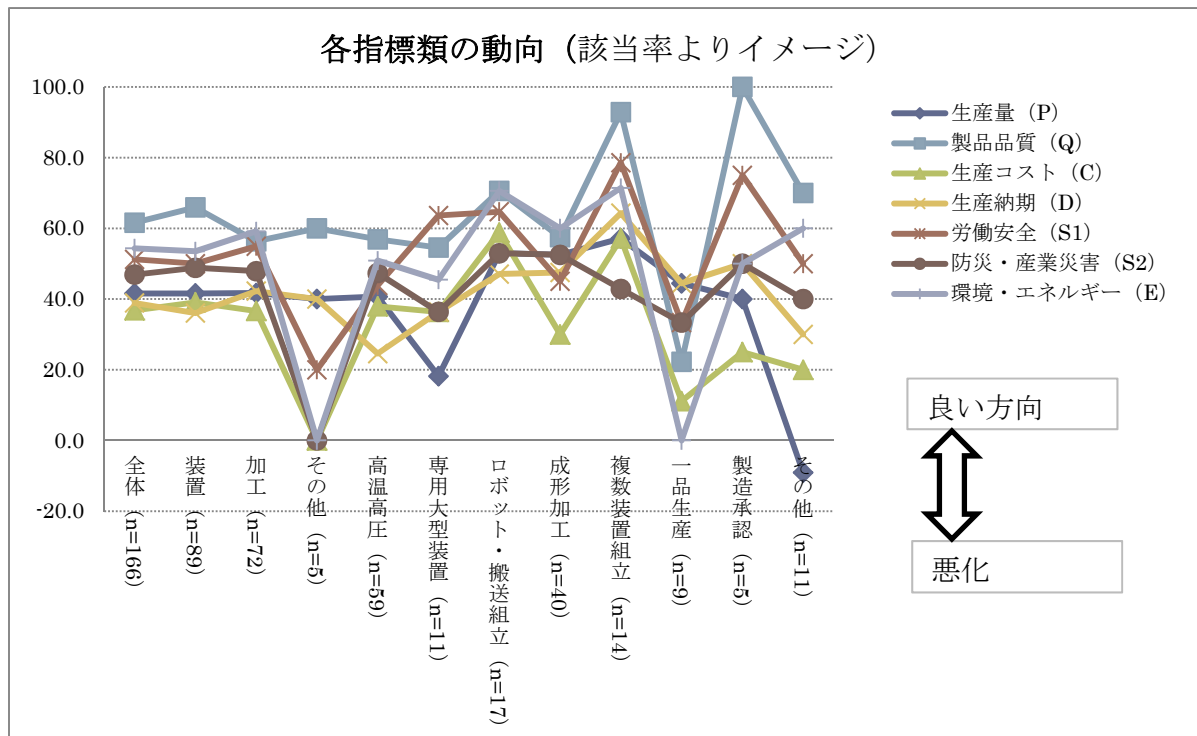


9. 「現場力」について

(1) 指標類の動向 (SA)

10年前と比較した指標類（生産量：P、製品品質：Q、生産コスト：C、生産納期：D、労働安全：S1、防災・産業災害：S2、環境・エネルギー：E）の動向について、あてはまる項目にチェックしていただきました。

グラフは、動向を良い方向：1、ほぼ変わらず：0、悪化している：-1として、傾向を示しています。



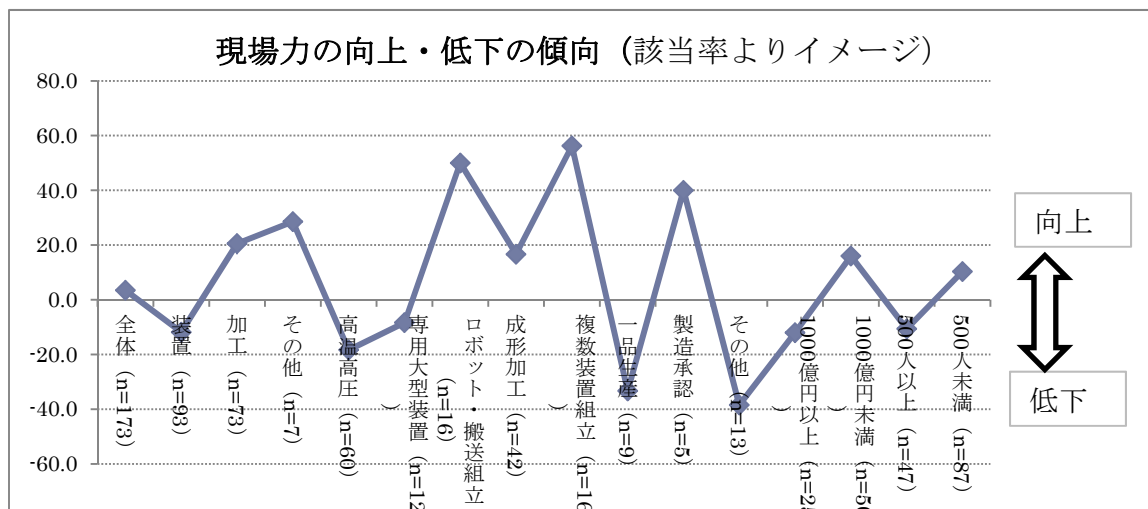
すべての指標が良い方向へ向かっていますが、とくに「製品品質 (Q)」の上昇が目立ちます。

(2) 10年前と比較した「現場力」(SA)

10年前に比較した「現場力」について、「直感的」にあてはまる項目にチェックしていただきました。

①「現場力」の傾向（業種別、プロセス・ライン別、規模別）

グラフは、現場力向上：1、ほぼ変わらず：0、現場力低下：-1として、傾向を示しています。

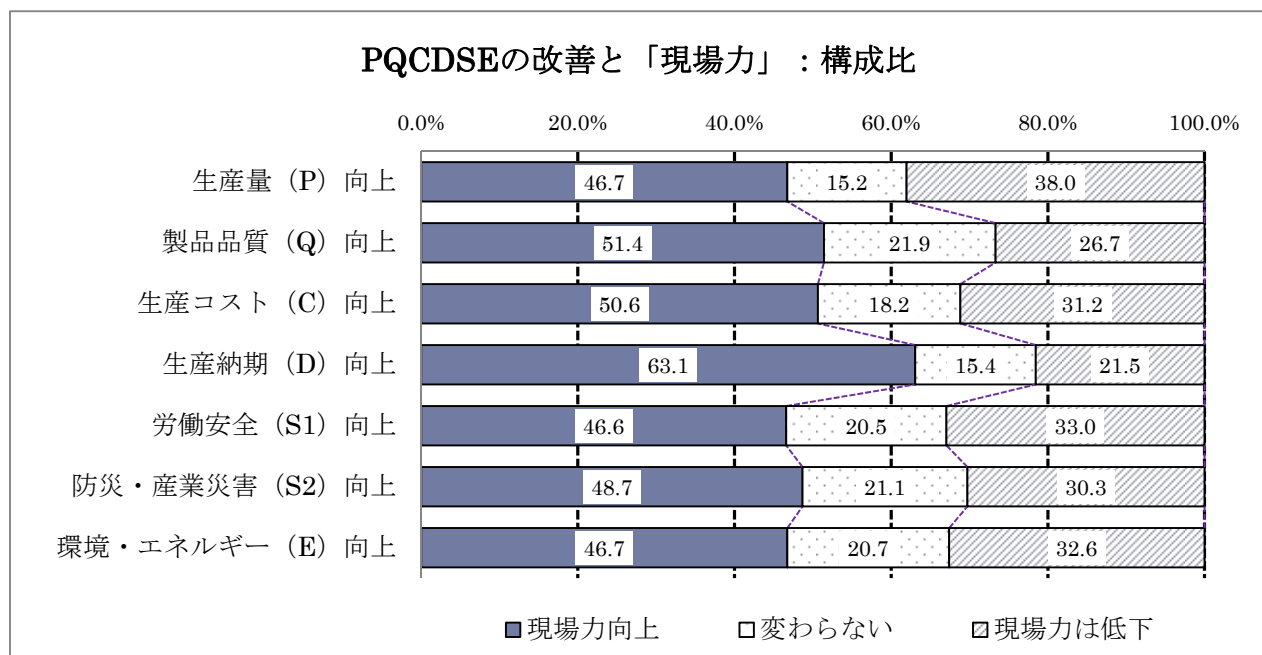


全体には現場力は変わらずですが、「装置型」「高温・高圧」「一品生産」等が懸念を示しています。対して、「加工組立」「ロボット・搬送組立」「複数装置組立」は、現場力が向上していると回答しています。

②各指標の向上（改善）と「現場力」の効き方

各指標が向上していると回答いただいた事業場を対象に、「現場力」の傾向を示しています。これは、指標が向上した場合における「現場力」の効き方を示しているといえます。

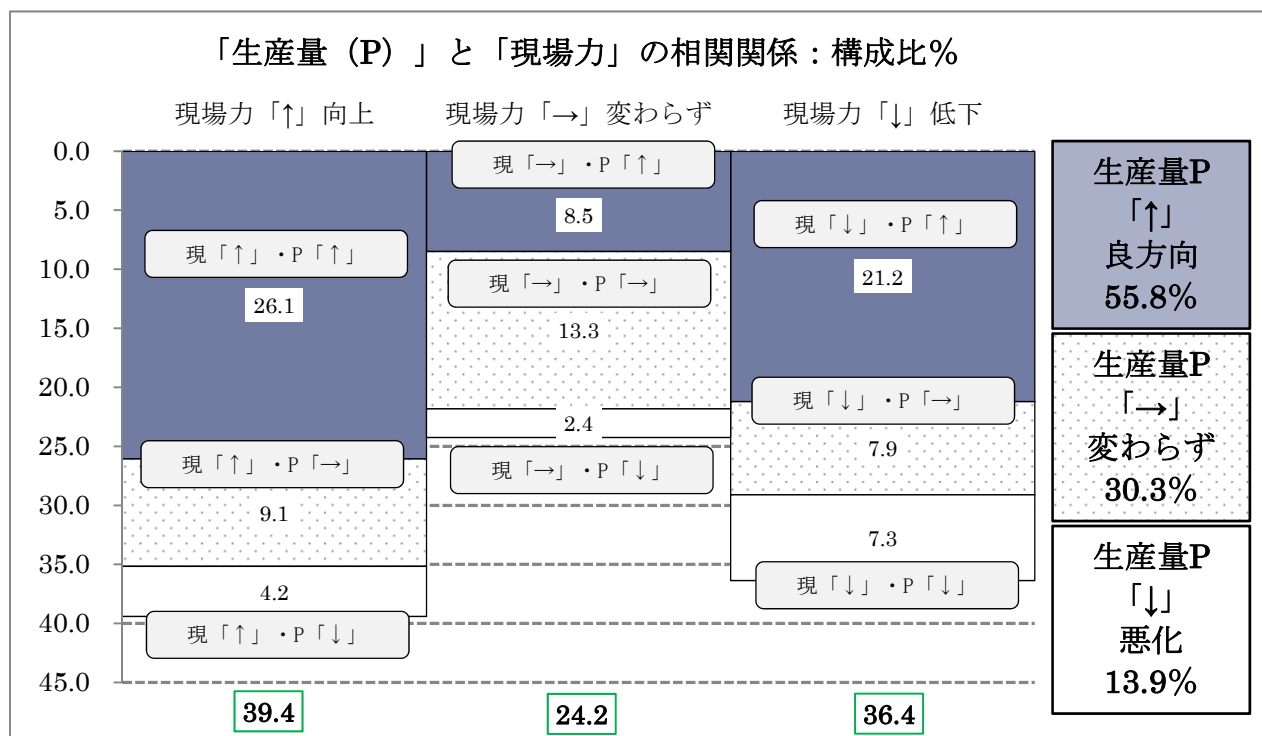
生産納期（D）の向上に対して、「現場力」の向上が強く効くことが顕著に表れていますが、他の項目でも概ね「現場力」の向上が効いているといえます。



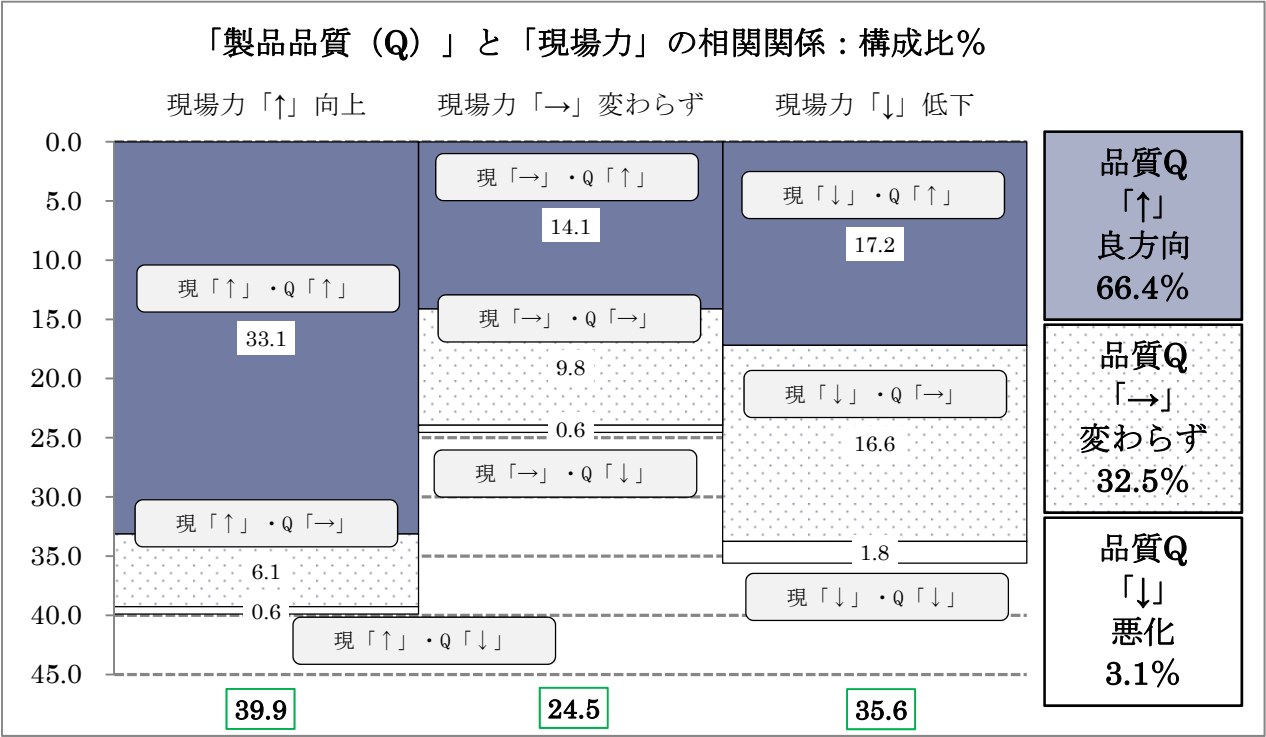
③各指標と「現場力」の相関関係

グラフは、各指標の傾向（良い方向「↑」・変わらず「→」・悪化「↓」）と、「現場力」の傾向（向上「↑」・変わらず「→」・低下「↓」）ごとの構成比を示しています。

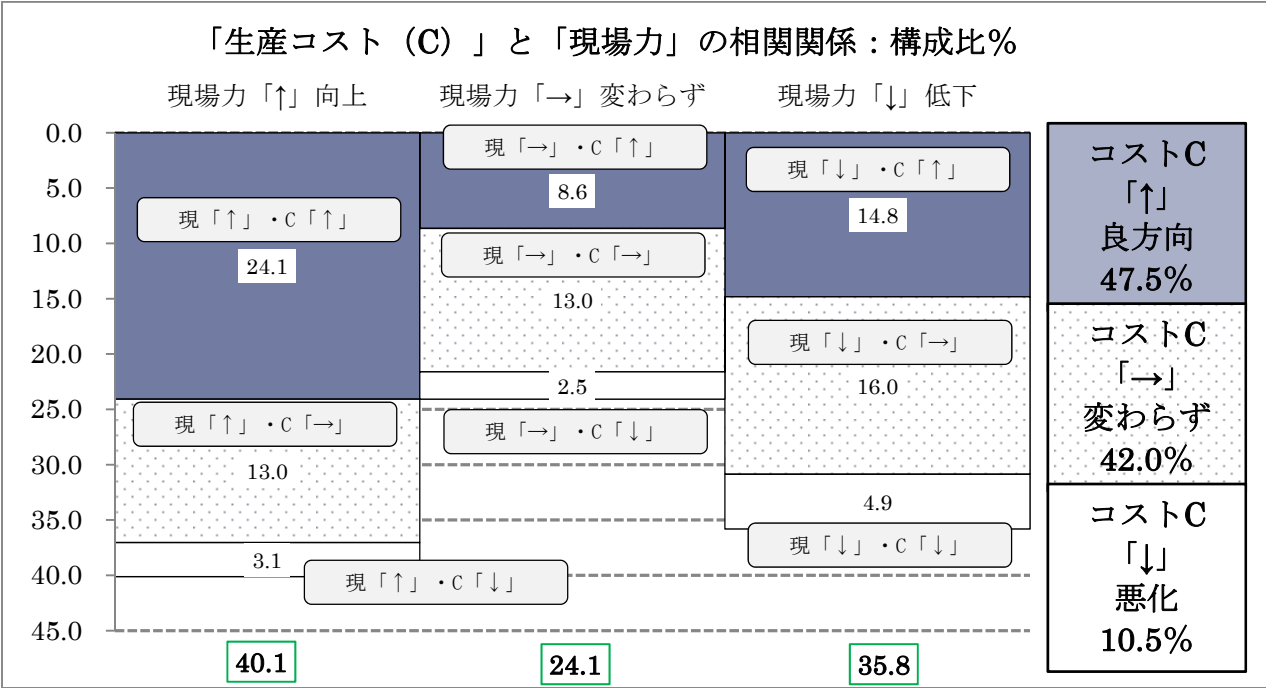
<「生産量 (P)」と「現場力」：動向の相関関係>



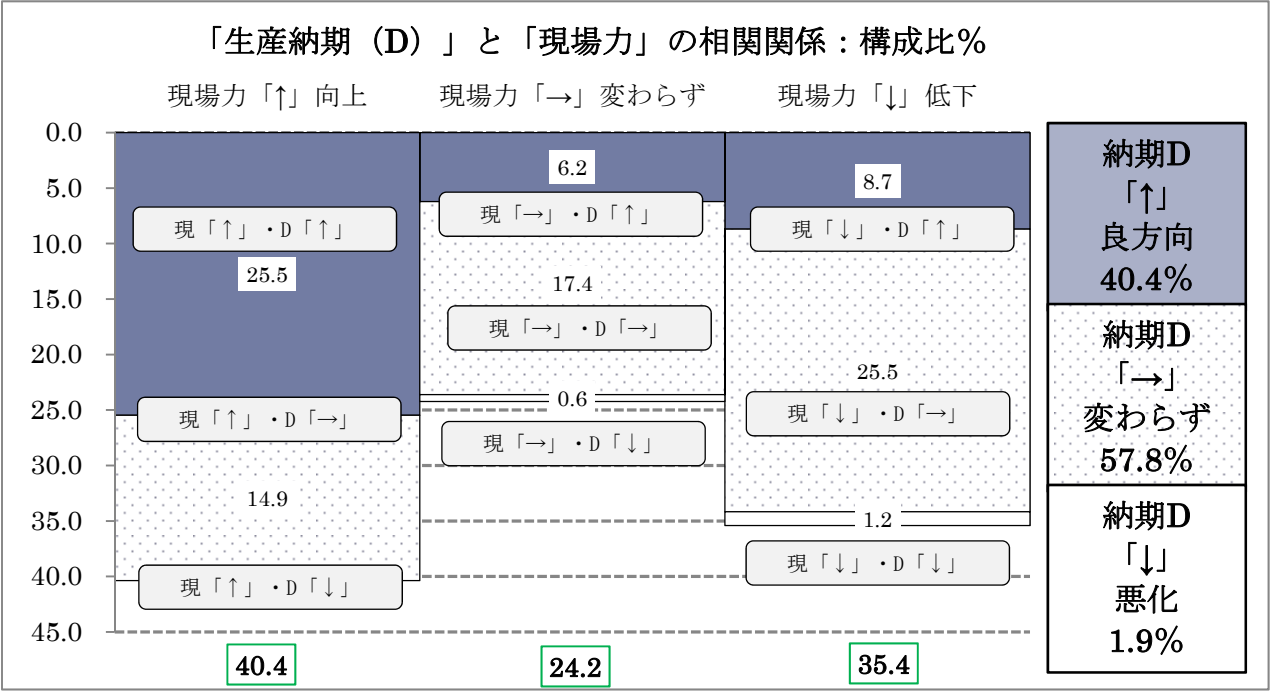
<「製品品質（Q）」と「現場力」：動向の相関関係>



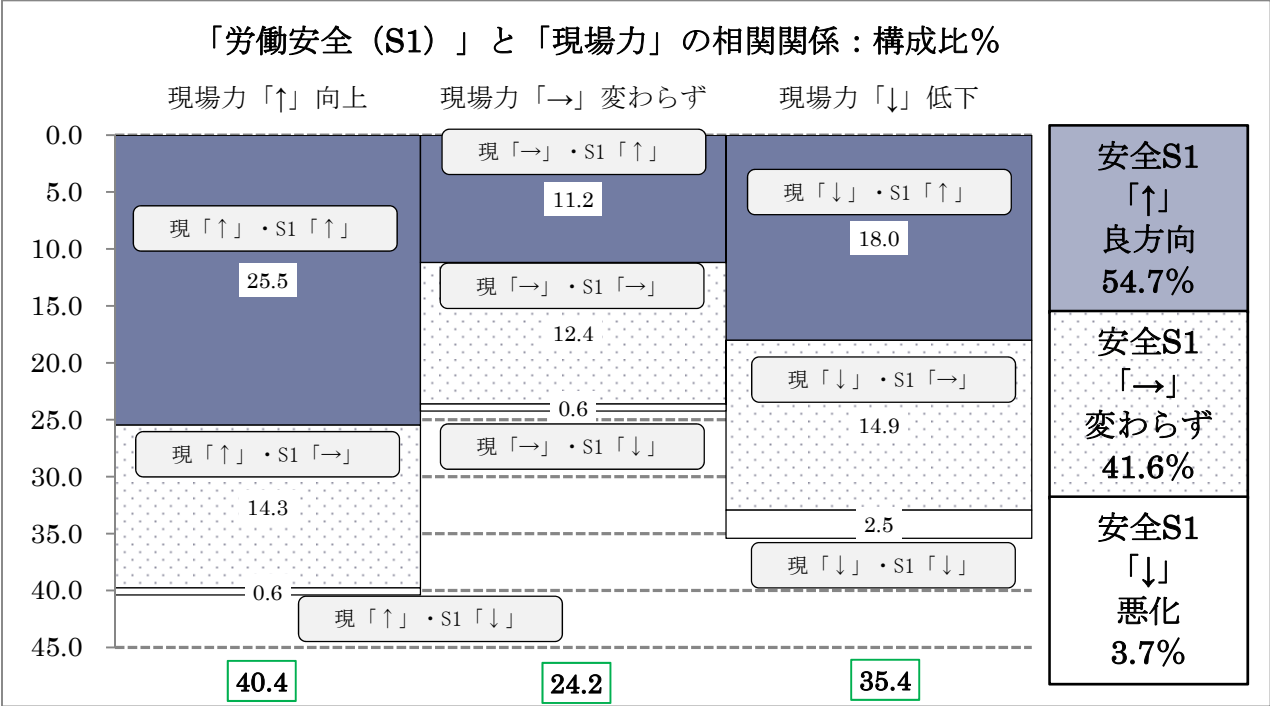
<「生産コスト（C）」と「現場力」：動向の相関関係>



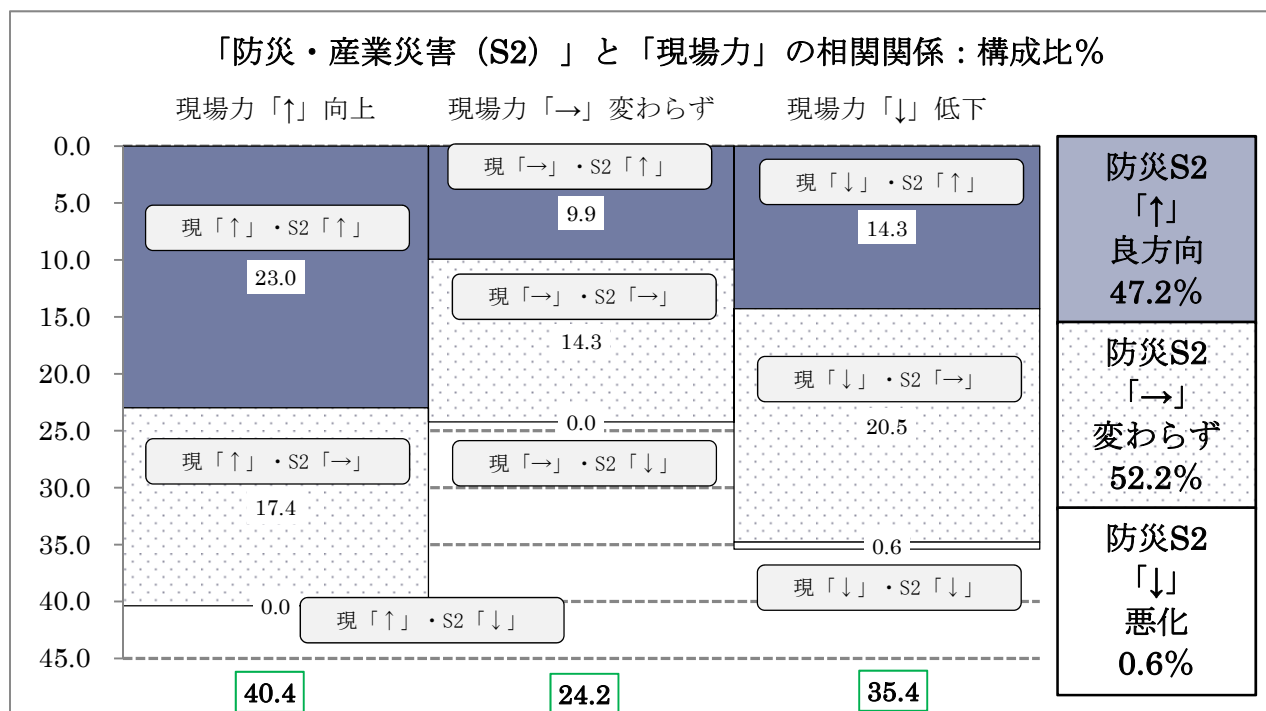
< 「生産納期（D）」と「現場力」：動向の相関関係 >



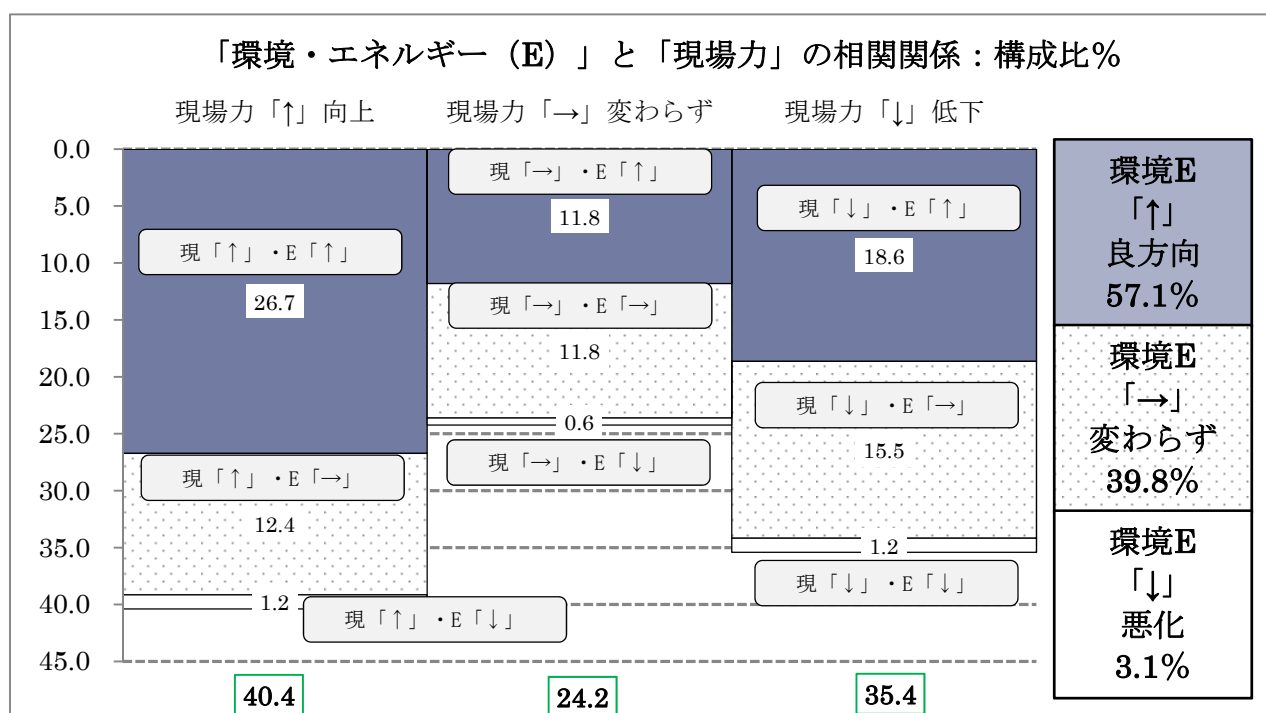
< 「労働安全（S1）」と「現場力」：動向の相関関係 >



<「防災・産業災害（S2）」と「現場力」：動向の相関関係>



<「環境・エネルギー（E）」と「現場力」：動向の相関関係>



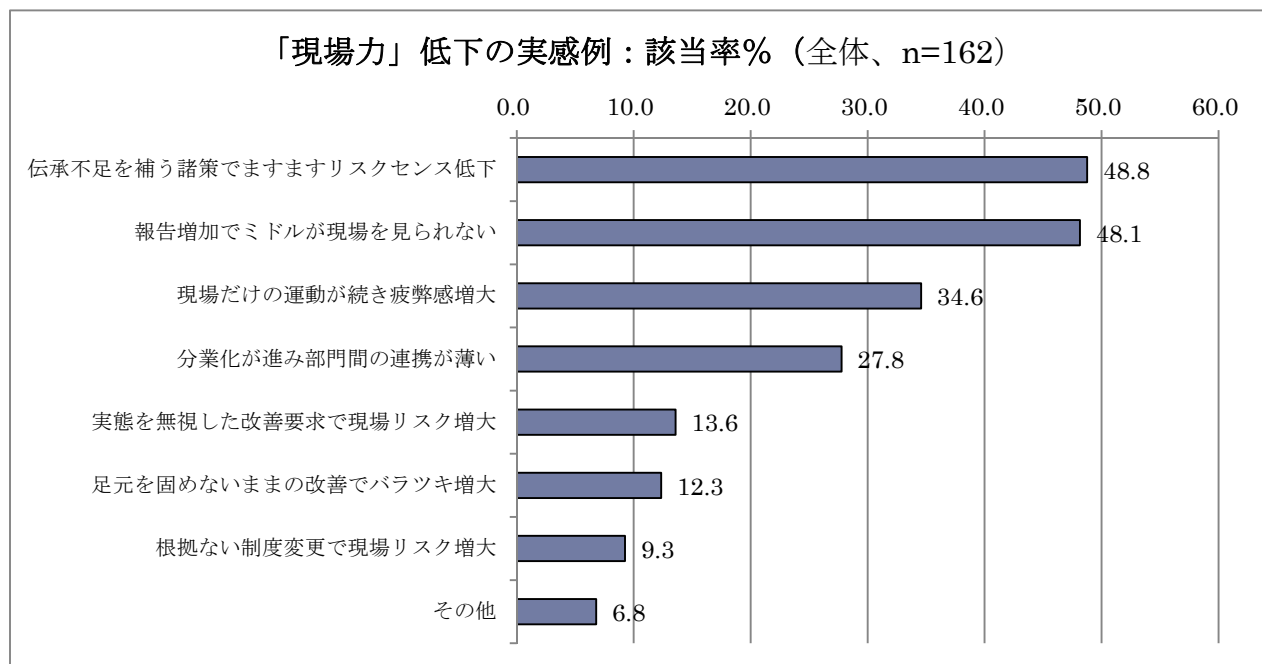
各指標向上と「現場力」向上が、びたりと同期している率は約26%です。「現場力」が低下していても、指標が向上している率は約16%あります（反対に、「現場力」が伸びているのに、指標が低下している率は約1.6%です）。

「現場力」向上以外の要因で、各指標が伸びている率は約26%で、これはマネジメントを含む技術力と考えてよいと思います。

前項「②各指標の向上（改善）と「現場力」の効き方」で、「現場力」の占める割合が50%を下回っている「生産量（P）」「労働安全（S1）」「防災・産業災害（S2）」「環境・エネルギー（E）」では、特に技術力の向上とセットで考える必要があると言えるでしょう。

(3)「現場力」低下の実感 (MA)

「現場力」の低下を招く要因例として、実感的に懸念される項目にチェックしていただきました。



「その他」として、下記のような回答が寄せられています。

- ・スキルの伝承がうまく行っていない
- ・次の時代を担う人材が育成できていない
- ・保全より建設担当のほうが評価が高いため、モチベーションの低下
- ・高学歴の優秀な人材は建設に配属される
- ・技術やノウハウの伝承がうまく伝わっていない。（教える側も教わる側も両方に問題がある。教える側は教え方が上手くない。教科書がない。ノウハウの見える化ができていない。教わる側は、保全も外注化が進んでいる為、自分の手を使う機会が減り、理論だけの習得になっている。大きなトラブルも減少し、経験する機会は減っている）
- ・工場でのトラブルが減り、トラブル対応を経験する機会が少なくなっており、現場力が低下している
- ・外注の多様化により、担当者が現場に行く時間が減っている。理論は分かっているが、現場・現物を知らない状況が発生して、現場力が低下している
- ・ここ数年でベテラン層が大量に退職を迎え、多くのトラブルを経験した方がいなくなった。一方で、若手が急激に増え、育成が追いつかない状況である
- ・ベテランの引退に伴う、新規人材の獲得が困難になってきている
- ・海外支援で現場のオペレーターが海外出向となり、代わりに新人と入れ替わってきているのでベテラン者が減少している
- ・やると決めたことの持続性がない
- ・設備管理でコスト削減、品質向上を行う意識の低下
- ・年齢が高齢側に偏っており技術伝承する（教え教わる）土台が整っていない

Ⅱ. 会社単位でお聞きました

10. 「保全水準評価」について

設備管理上の重点管理項目を抽出するために、現状の保全水準について分析・評価する「保全水準評価」の状況について聞きました（各 SA）。

（註）「保全水準評価」階層：

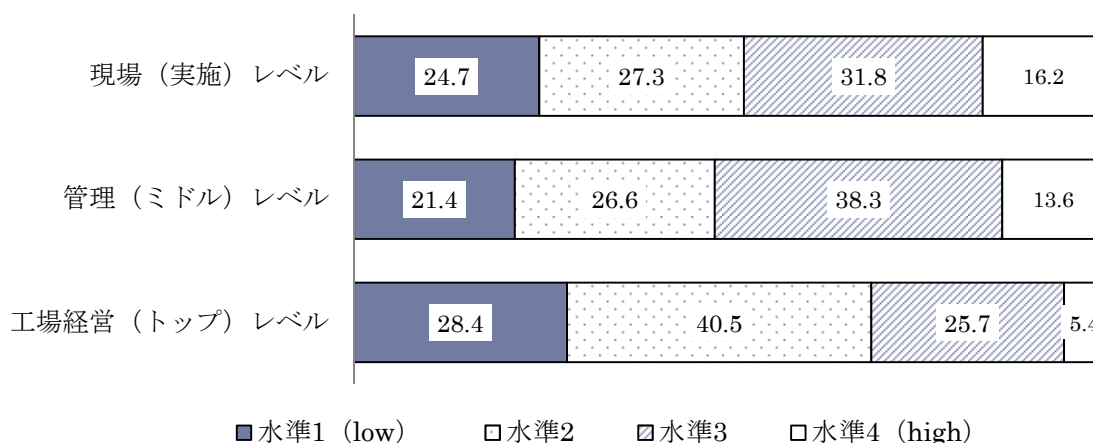
- ・現場（実施）レベル：保全を実施する際、保全現場の 4M（人・ソフト、機械・ハード、材料、方法論・ノウハウ）とそれらを適切に生かす現場の仕組み（1M）となっているか
- ・管理（ミドルマネジャー）レベル：保全の結果である PQCDSE* におけるロス・リスクを最小化するために、現場の保全実施レベルが担保でき、その上でもっとも経済的であるように意思決定を行っているか

* P：Productivity（生産性）、Q：Quality（品質）、C：Cost（コスト）、D：Delivery（納期）、S：Safety（労働安全衛生）、M：Morale or Motivation（意欲）、

E：Environment（環境）

- ・工場経営レベル：資源配分の最終（もしくは総合的な）意思決定レベルであり、経営ロス・リスクの最小化のために、資源配分の重点付けを行っているか。その際、平常時の管理サイクルだけでなく、災害時など非常時の管理サイクルとの連携を視野に入れて判断しているか

「保全水準評価」の状況：構成比％（全体、n=148）



・現場（実施）レベル

- ①水準1：評価の仕組みがない、必要性を感じない
- ②水準2：評価の仕組みはあるが、課題抽出していない
- ③水準3：評価の仕組みがあり、改善課題を抽出
- ④水準4：定期的に評価をし、改善するサイクルが定着

・管理（ミドルマネジャー）レベル

- ①水準1：評価の仕組みがない、必要性を感じない
- ②水準2：評価の仕組みはあるが、課題抽出していない
- ③水準3：評価の仕組みがあり、改善課題を抽出
- ④水準4：定期的に評価をし、改善するサイクルが定着

・工場経営レベル

- ①水準1：経営とミドル・現場間の定期的対話の習慣がない
- ②水準2：経営とミドル・現場間で課題改善について定期的に対話
- ③水準3：経営への定期的「保全水準評価」レビューの仕組み
- ④水準4：経営が「保全水準評価」結果を受け止め次期投資に活かす

昨年度との差異(2017年度-2016年度)

	現場(実施)レベル	管理(ミドル)レベル	工場経営(トップ)レベル
水準1(low)	2.0	-5.4	0.4
水準2	0.0	4.4	-6.8
水準3	-3.3	-0.3	5.0
水準4(high)	1.3	1.2	1.4

「保全水準評価」は、ミドルレベルが現場と経営を結ぶところが中心といえます。

本調査の結果でも、ミドルレベルがもっとも充実し、次に現場レベルが充実しているといえます。

しかし、定期的な評価・改善サイクル(PDCAのCA)にあたる水準4は、まだ“常識”といえるにはほど遠いといえます。

問題は、やはり保全と経営の距離感が、まだまだ埋まっていないことといえます。

昨年度の同調査結果との「差異」を上表に示しています。

●「現場レベル」では、水準1が増加し、水準3が減少していますので、評価機能は昨年度より弱体化しているといえます。

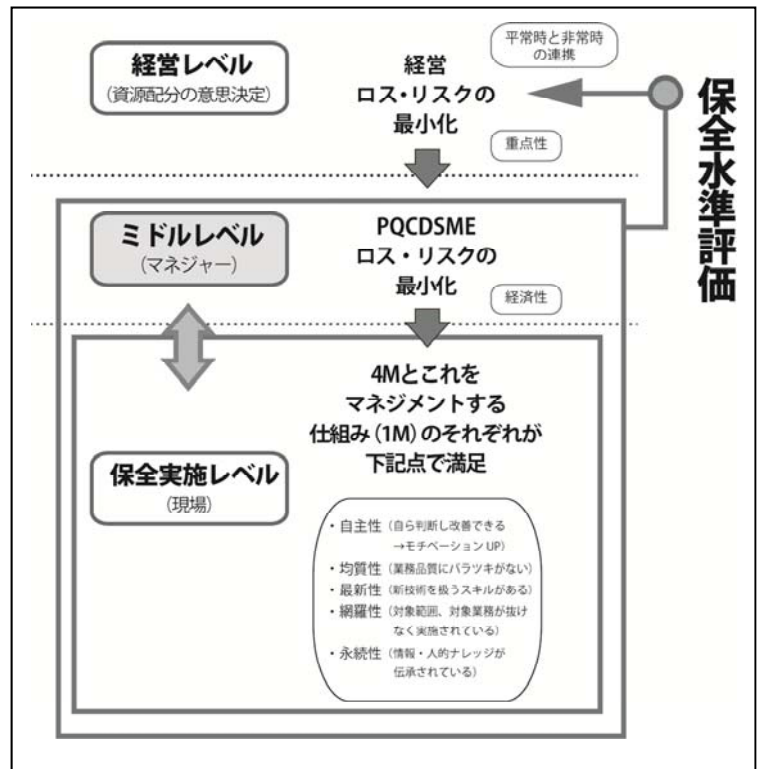
●「ミドルレベル」では、水準1が減少し、水準2が増加しています。また、水準4が僅かながら増加しています。

●「経営レベル」では、水準2が減少し、水準3が増加しています。水準4が僅かながら増加しています。

これらより、「ミドルレベル」「経営レベル」では、昨年度より強化する方向にあるといえます。

いずれにしても「保全マネジメント」という観点では、PDCAの「CA」機能が重要です。いっそうの強化が望ましいと言えるでしょう。

「保全水準評価」の位置づけ



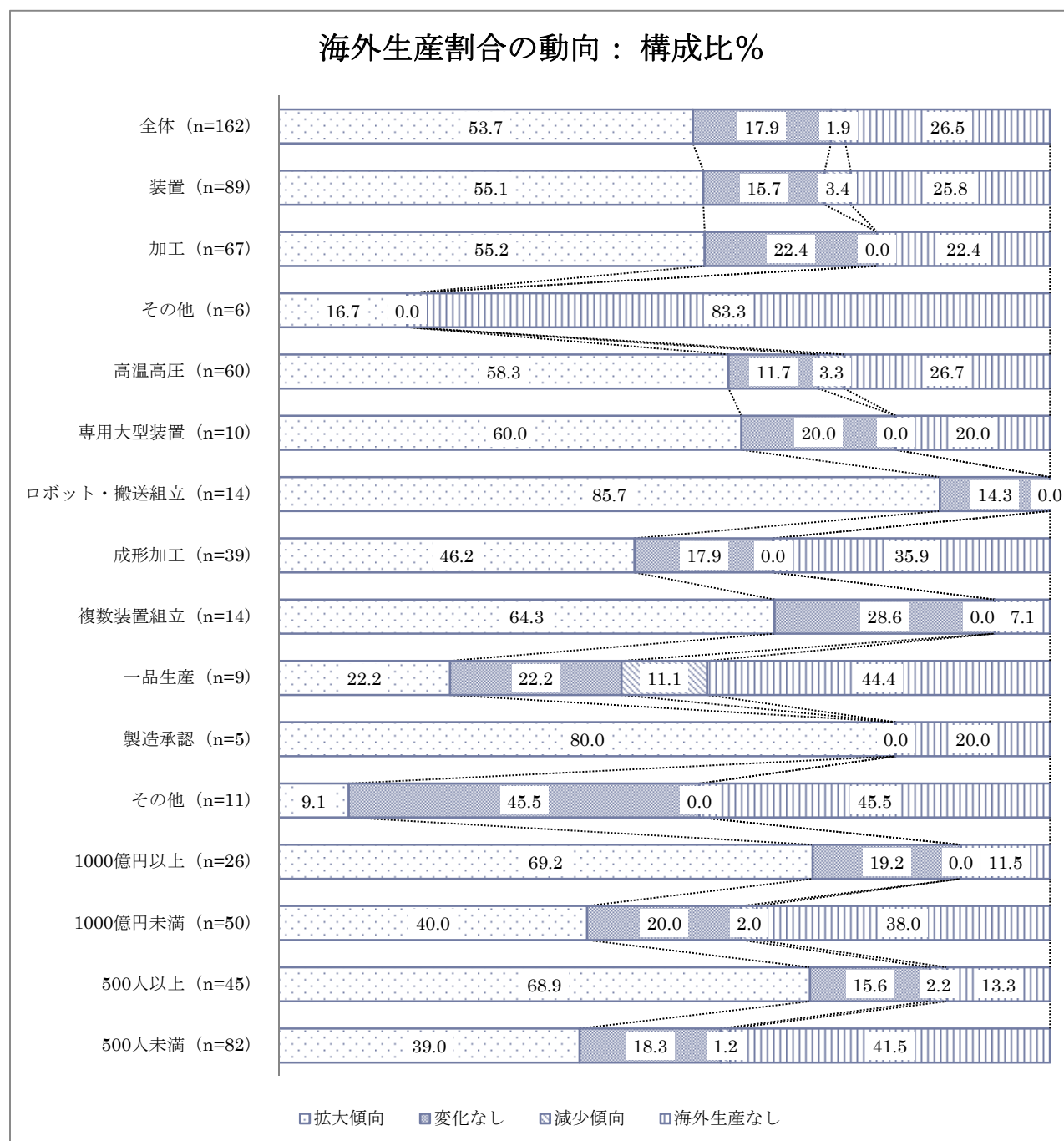
*『MOSMS*実践ガイド』『保全水準評価プログラム』参照

11. 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。

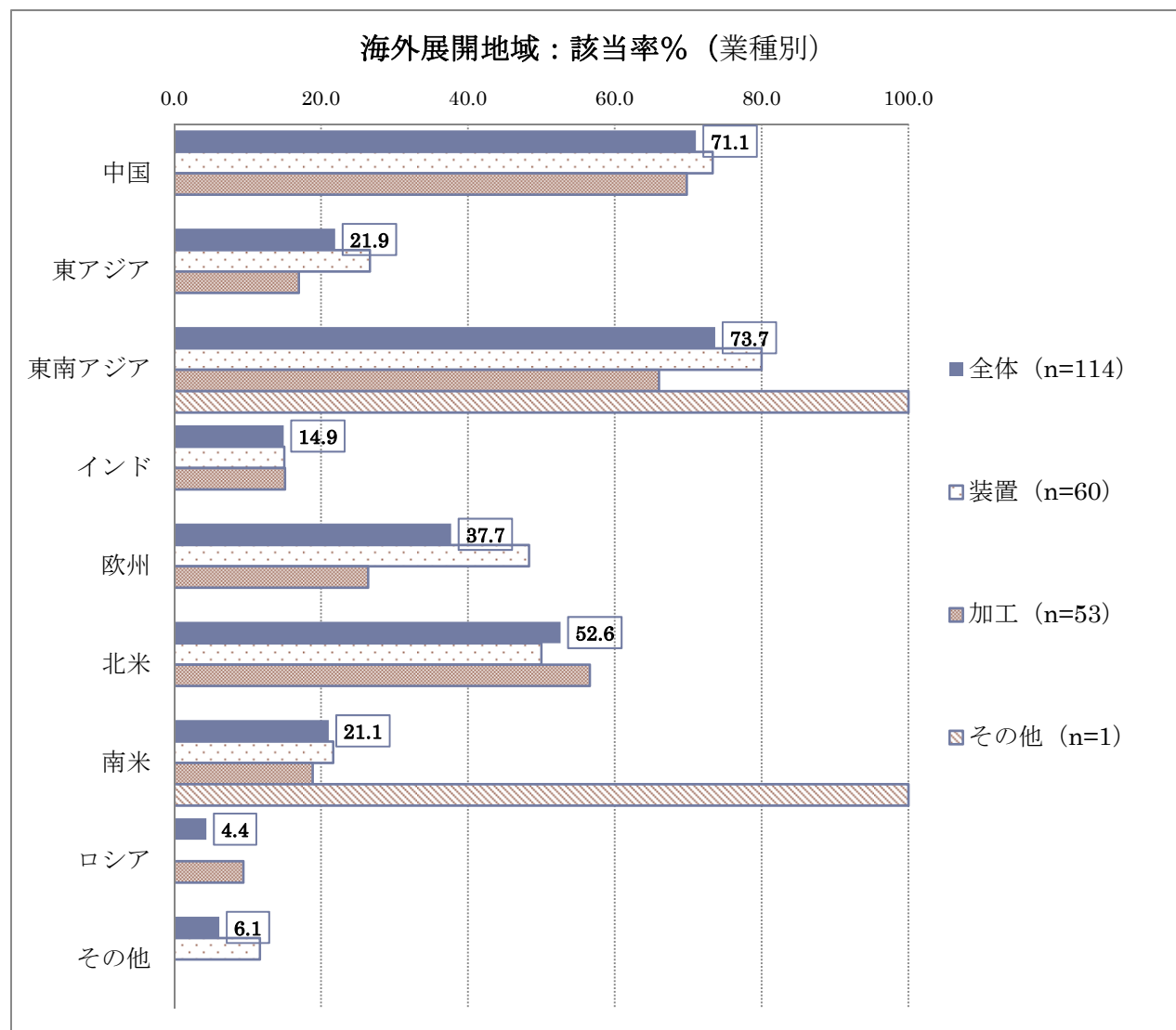


※「増加傾向」＝非常に拡大している・やや拡大傾向にある

「減少傾向」＝減少傾向にあり・やや減少傾向にある

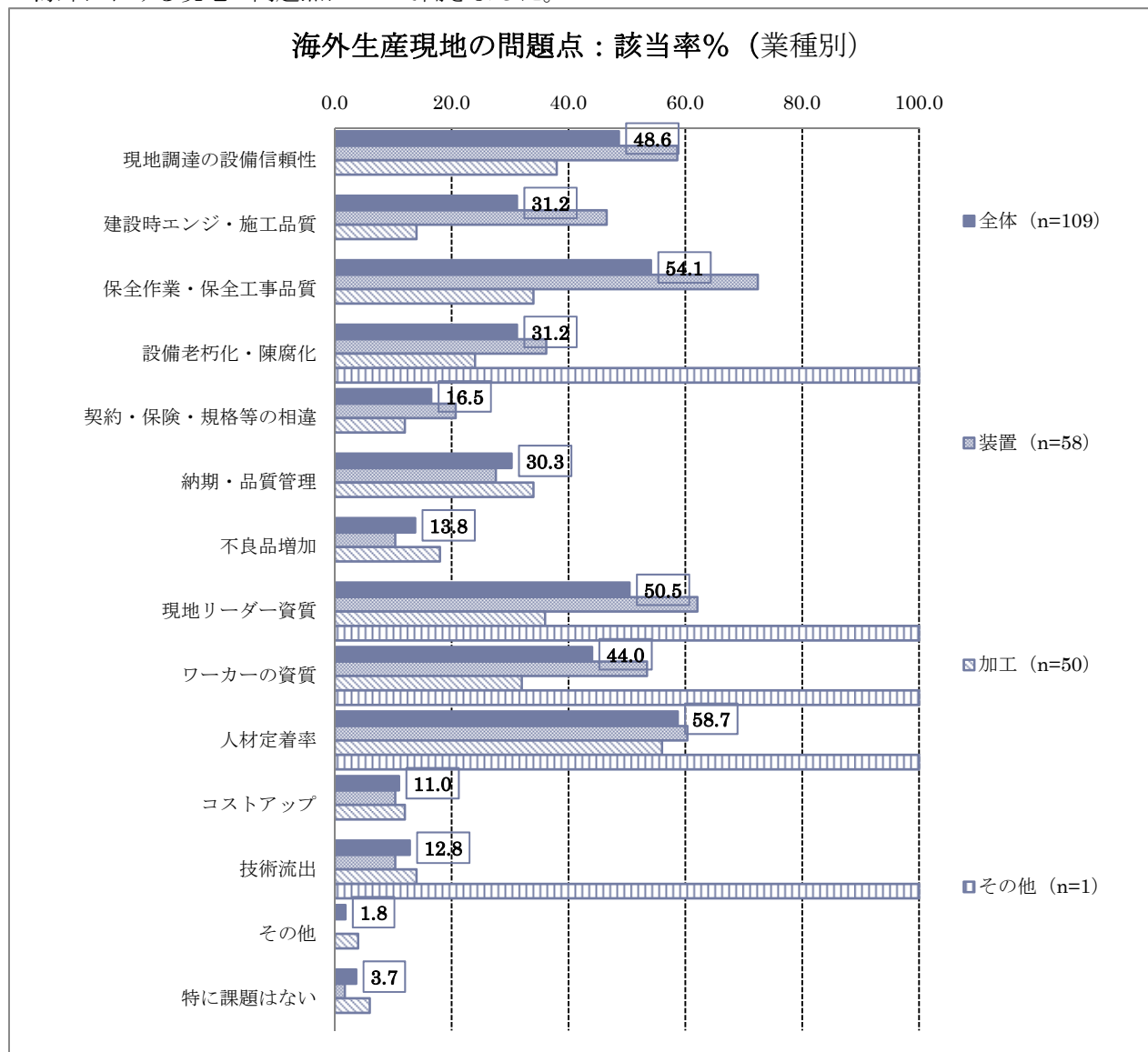
②海外展開地域について（MA）

現在、海外展開している地域について聞きました。



③海外生産現地の問題点（MA）

海外における現地の問題点について聞きました。



全体 (n=109)	
人材定着率	58.7
保全作業・保全工事品質	54.1
現地リーダー資質	50.5
現地調達設備の信頼性	48.6
ワーカーの資質	44.0
建設時エンジニア・施工品質	31.2
設備老朽化・陳腐化	31.2
納期・品質管理	30.3
契約・保険・規格等の相違	16.5
不良品増加	13.8
技術流出	12.8
コストアップ	11.0
その他	1.8
特に課題はない	3.7

装置 (n=58)	
保全作業・保全工事品質	72.4
現地リーダー資質	62.1
人材定着率	60.3
現地調達設備の信頼性	58.6
ワーカーの資質	53.4
建設時エンジニア・施工品質	46.6
設備老朽化・陳腐化	36.2
納期・品質管理	27.6
契約・保険・規格等の相違	20.7
不良品増加	10.3
コストアップ	10.3
技術流出	10.3
その他	0.0
特に課題はない	1.7

加工 (n=50)	
人材定着率	56.0
現地調達設備の信頼性	38.0
現地リーダー資質	36.0
保全作業・保全工事品質	34.0
納期・品質管理	34.0
ワーカーの資質	32.0
設備老朽化・陳腐化	24.0
不良品増加	18.0
建設時エンジニア・施工品質	14.0
技術流出	14.0
契約・保険・規格等の相違	12.0
コストアップ	12.0
その他	4.0
特に課題はない	6.0

全体としてみると、昨年、一昨年と同様の傾向といえますが、業種別では装置型と加工組立型で相当に違いがみられます。

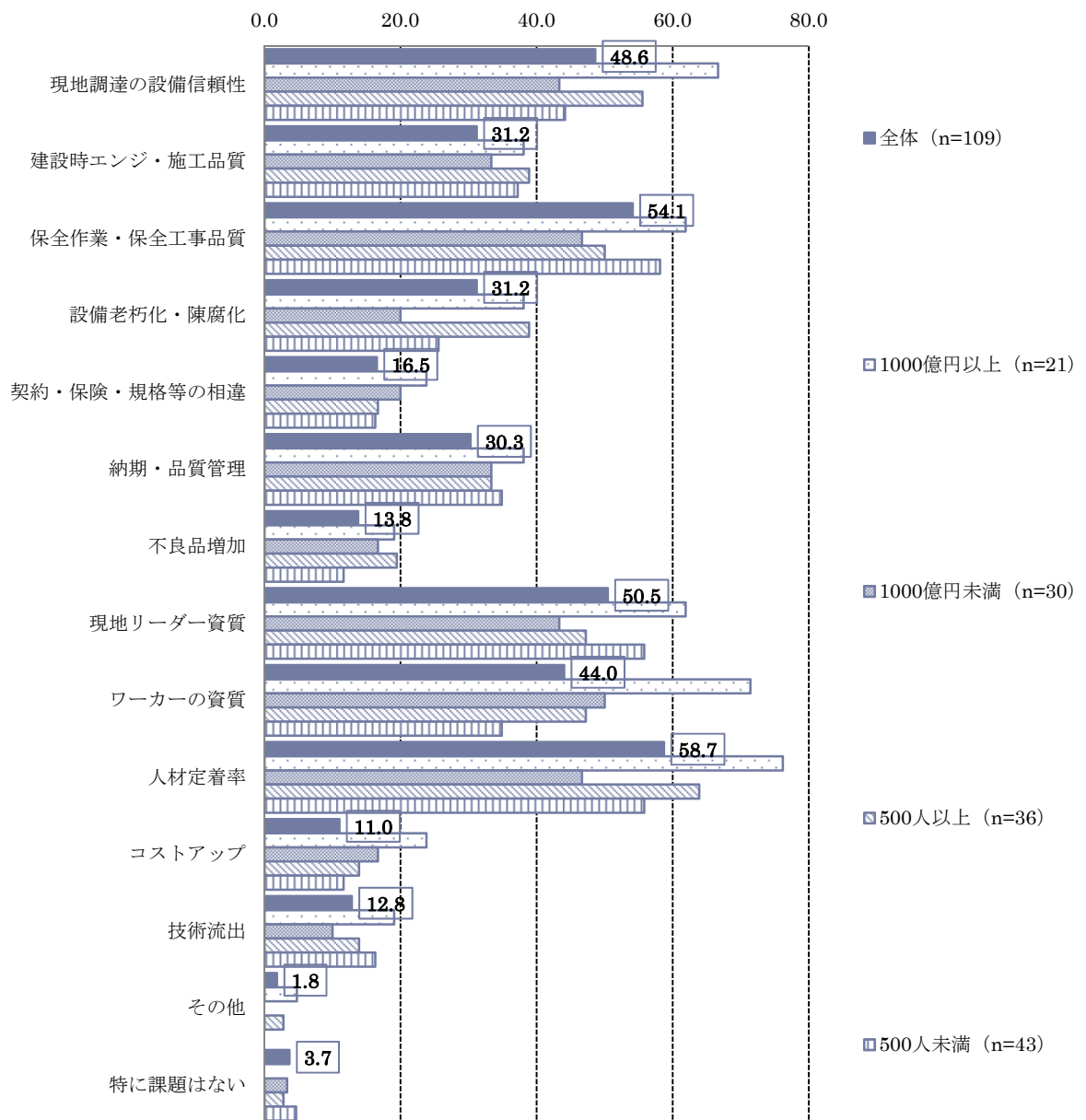
装置型で1位の「機器およびプラント・装置の保全品質（保全工事含む）」は、加工では4位です。

また、「建設時のエンジニアリング・施工品質」は、該当率に明らかな差があります。

総じて、装置型の方が、海外現地でのリスク意識が各項目について高くなっています。

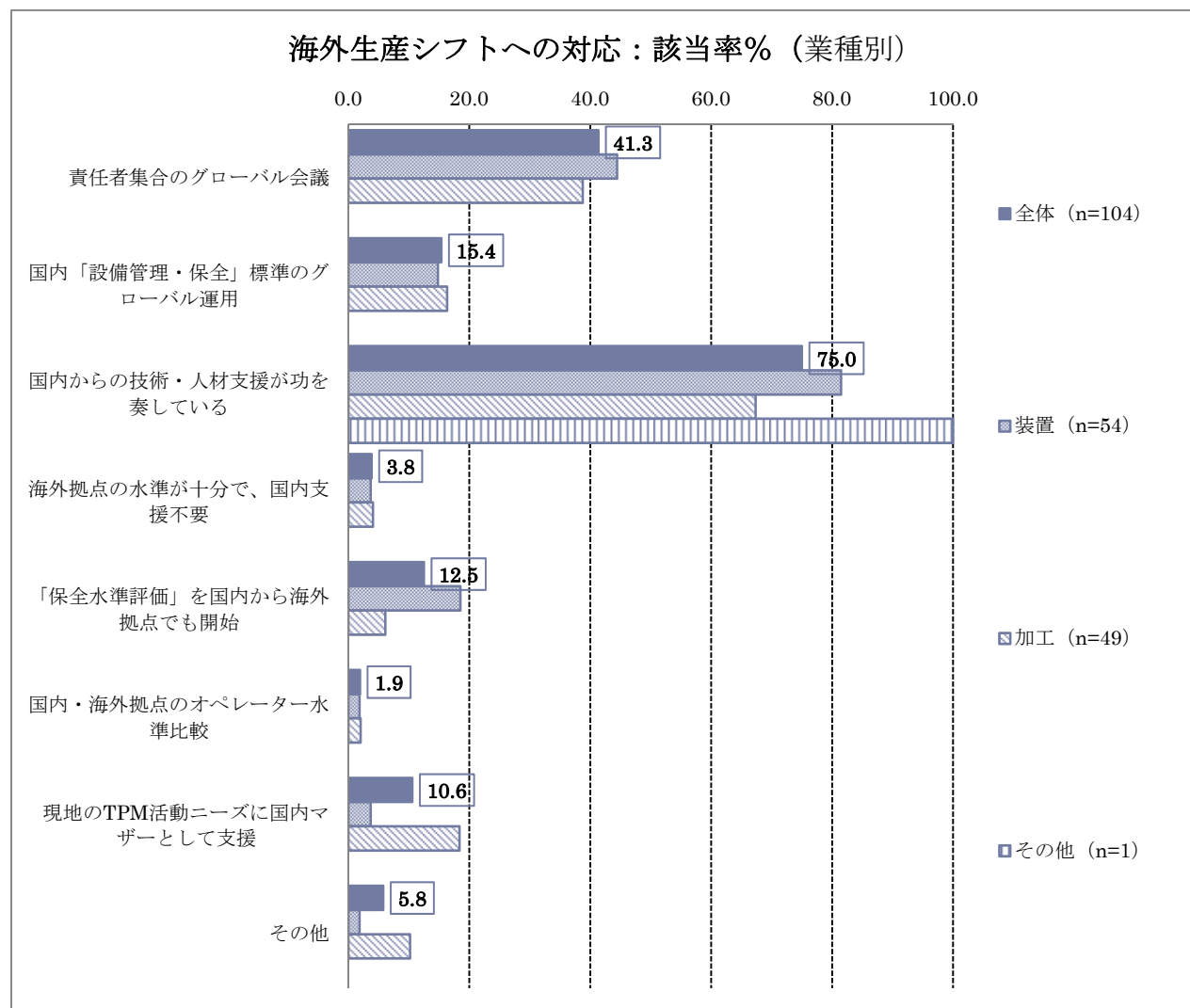
概要<40>

海外生産現地の問題点：該当率%（規模別）



(2) 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。



全体 (n=104)	
国内からの技術・人材支援が功を奏している	75.0
責任者集合のグローバル会議	41.3
国内「設備管理・保全」標準のグローバル運用	15.4
「保全水準評価」を国内から海外拠点でも開始	12.5
現地のTPM活動ニーズに国内マザーとして支援	10.6
海外拠点の水準が十分で、国内支援不要	3.8
国内・海外拠点のオペレーター水準比較	1.9
その他	5.8

装置 (n=54)	
国内からの技術・人材支援が功を奏している	81.5
責任者集合のグローバル会議	44.4
「保全水準評価」を国内から海外拠点でも開始	18.5
国内「設備管理・保全」標準のグローバル運用	14.8
海外拠点の水準が十分で、国内支援不要	3.7
現地のTPM活動ニーズに国内マザーとして支援	3.7
国内・海外拠点のオペレーター水準比較	1.9
その他	1.9

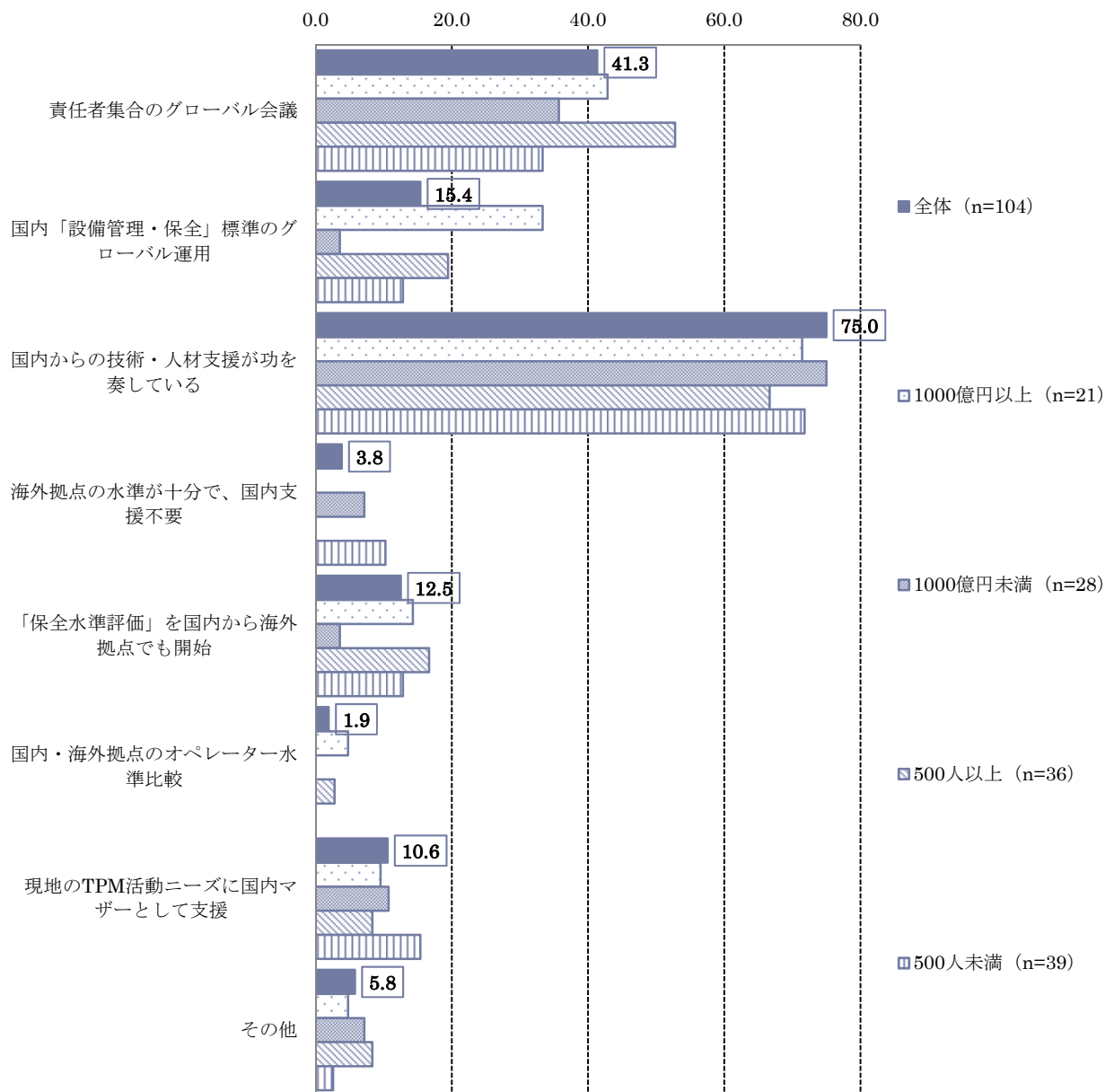
加工 (n=49)	
国内からの技術・人材支援が功を奏している	67.3
責任者集合のグローバル会議	38.8
現地のTPM活動ニーズに国内マザーとして支援	18.4
国内「設備管理・保全」標準のグローバル運用	16.3
「保全水準評価」を国内から海外拠点でも開始	6.1
海外拠点の水準が十分で、国内支援不要	4.1
国内・海外拠点のオペレーター水準比較	2.0
その他	10.2

「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」が、業種別でも最も該当率が高く、全体では75%となっています。次いで「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運用している」が40%強、それ以外の項目は20%未満です。

装置型と加工組立型で分かれるのは、「保全水準評価」の海外適用で、装置では18.5%に対し、加工では6.1%となっています。逆に、「現地TPM支援」は加工で18.4%に対し、装置では3.7%となっています。

「オペレーター水準の比較」は、装置・加工ともに低い水準です。

海外生産シフトへの対応：該当率%（業種別）



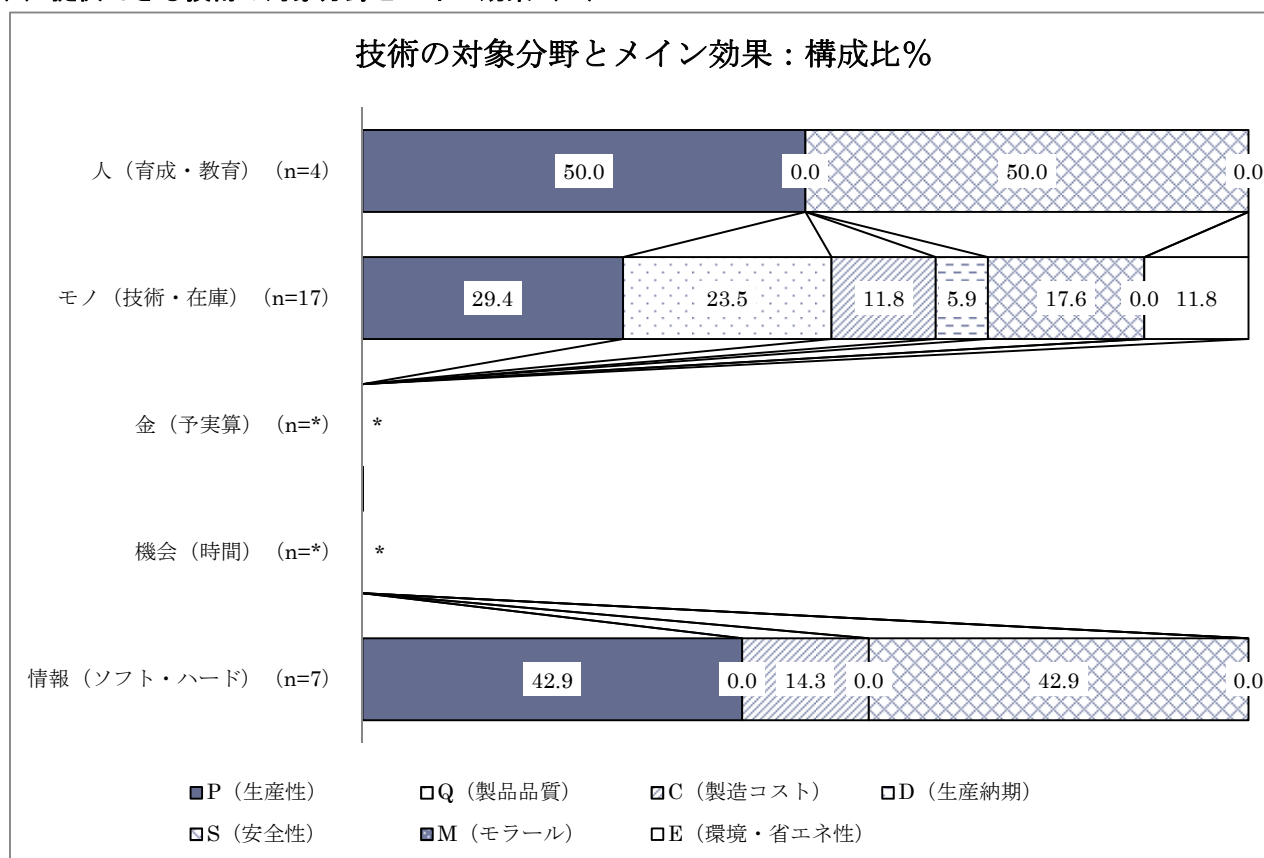
12. エンジニアリング会社、保守・整備・現差関連会社の技術

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、企業名を含めそのまま記載いたします。個々の技術については、各社にお問い合わせください（※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) 提供できる技術の対象分野とメイン効果（SA）



注 回答数 3 件未満の業種は、秘匿「*」（回答数「0」の場合も含む）。

技術やソリューションは、一つの技術・サービスがさまざまな効果を持つと思われませんが、ここでは特にメインとなる効果の一つだけあげてもらいました。

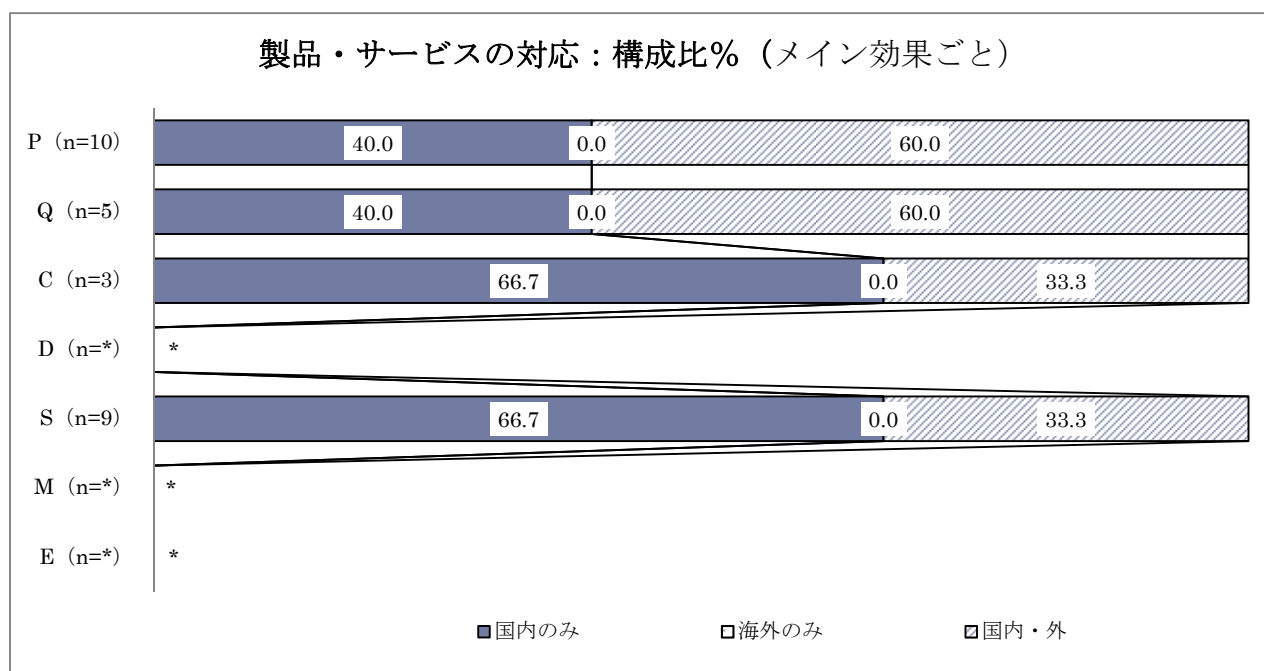
「人（育成・教育）」では、P（生産性）と S（安全性）への効果があげられ、Q・C・D・M・E への効果はゼロ回答です。

「モノ（技術、在庫）」では、PQCDSE へのすべてに対し効果があげられています。P（生産性）・Q（製品品質）・S（安全性）への回答が比較的多くなっています。

「金（予実算）」「機会（情報）」への効果はあげられておりません。

「情報（ソフト・ハード）」では、P（生産性）と S（安全性）への回答が多くあげられ、C（製造コスト）もあげられています。

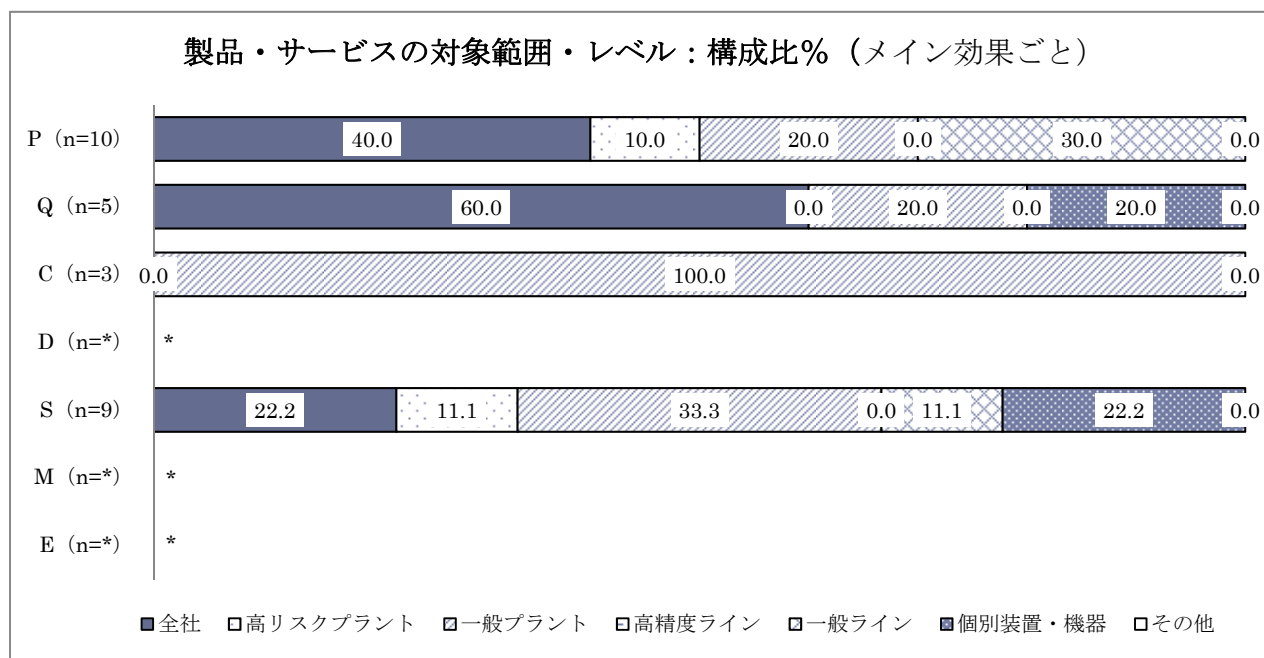
(2) 製品・サービスのエリア対応 (SA)



注 回答数3件未満の業種は、秘匿「*」（回答数「0」の場合も含む）。

P（生産性）とQ（製品品質）では、「国内のみ」「国内・外」の対応がそれぞれ40%、60%となっています。海外のみの対応はありません。C（製造コスト）とS（安全性）については、逆に「国内のみ」が約67%、「国内・外」が約33%となっています。D・M・Eでは、該当がありません。

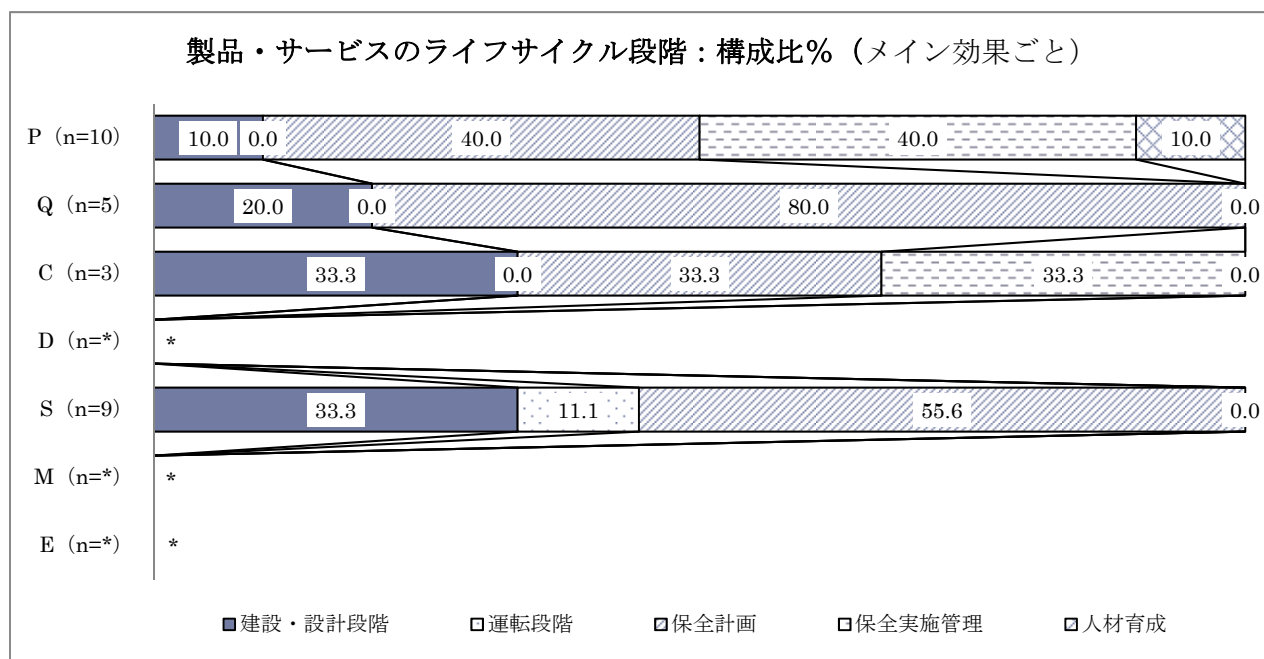
(3) 製品・サービスの対象範囲・レベル (SA)



注 回答数3件未満の業種は、秘匿「*」（回答数「0」の場合も含む）。

全社レベルでの対応が多いのは、Q（製品品質）に対してです。高リスクプラントや高精度ラインへの対応は、全体に低く、一般プラントへの対応が多くなっています。一般ラインへの対応が多くないことも特徴的です。

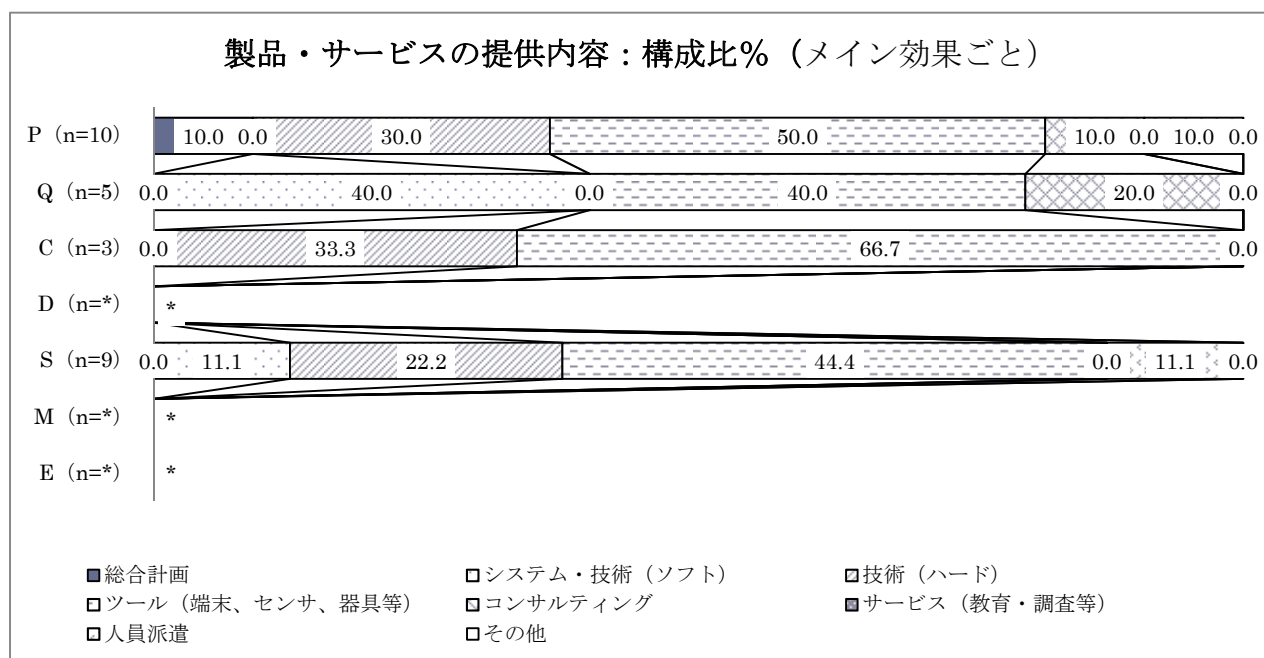
(4) 製品・サービスのライフサイクル段階 (SA)



注 回答数3件未満の業種は、秘匿「*」(回答数「0」の場合も含む)。

ライフサイクル段階での効果については、項目によって回答が分かれました。P(生産性)では、保全計画と保全実施管理がそれぞれ40%(合わせて、保全段階で80%)を占めています。Q(製品品質)では、保全計画が80%となっています。C(製造コスト)とS(安全性)では、設計段階・保全段階(保全計画・保全実施管理)があげられています。

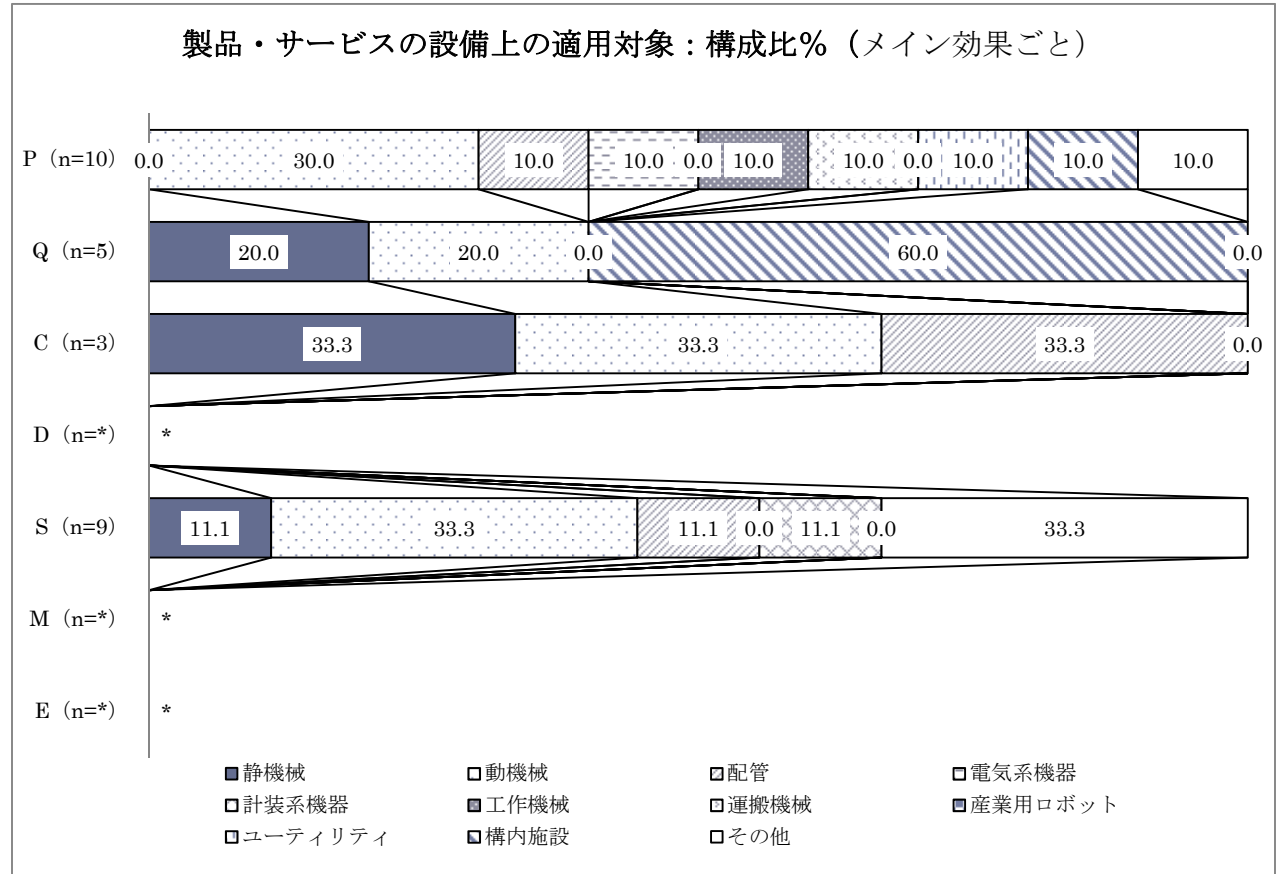
(5) 製品・サービスの提供内容 (SA)



注 回答数3件未満の業種は、秘匿「*」(回答数「0」の場合も含む)。

提供する技術・サービスの形態としては、ツール(端末、センサ、器具等)の提供が多いです。P:50%、Q:40%、C:約67%、S:約44%を占めています。

(6) 製品・サービスの設備場の適用対象 (SA)



注 回答数3件未満の業種は、秘匿「*」（回答数「0」の場合も含む）。

	P(n=10)	Q(n=5)	C(n=3)	S(n=9)
静機械	0.0	20.0	33.3	11.1
動機械	30.0	20.0	33.3	33.3
配管	10.0	0.0	33.3	11.1
電気系機器	10.0	0.0	0.0	0.0
計装系機器	0.0	0.0	0.0	11.1
工作機械	10.0	0.0	0.0	0.0
運搬機械	10.0	0.0	0.0	0.0
産業用ロボット	0.0	0.0	0.0	0.0
ユーティリティ	10.0	0.0	0.0	0.0
構内施設	10.0	60.0	0.0	0.0
その他	10.0	0.0	0.0	33.3

主な適用の場について、P（生産性）ではほぼ万遍なく適用がみられます。
Q（製品品質）では、構内施設が非常に大きな割合を占めています。
C（製造コスト）とS（安全性）については、装置型に多いであろう対象が多く、加工組立型でメインとなる工作機械・運搬機械・ロボット等への適用があげられていません。

13. エンジニアリング系企業情報

(1) 「P（生産性）」効果の技術を持つ会社の回答

回答No	企業名	技術紹介をしているWebサイト	
		URL1	URL2
1	オークラサービス株式会社	www.okrs.co.jp	—
2	株式会社小澤製作所	—	—
3	S社	—	—
4	昭和アステック株式会社	—	—
5	S社	—	—

効果	「P(生産性)」効果の企業回答		回答No					
			1	2	3	4	5	
分野	人(育成・教育)						○	
	モノ(技術・在庫)		○		○	○		
	金(予算)							
	機械(時間)							
	情報(ソフト・ハード)			○				
対応	国内のみ			○	○			
	海外のみ							
	国内・外		○			○	○	
対象範囲 (レベル)	全社					○		
	高リスクプラント							
	一般プラント			○	○			
	高精度ライン							
	一般ライン		○				○	
	個別装置・機器							
	その他							
段階	建設・設計段階							
	運転段階	運転管理						
		日常保全						
		生産性向上						
	保全段階	保全計画	保全計画					
			設備管理基準					
			定期検査・整備					
			故障修理	○			○	
			改善・改良					
		保全実施管理	リスク対策					
			予算実績管理					
	工事管理							
	安全管理			○	○			
予備品管理								
保全情報管理								
人材育成						○		
提供	総合計画							
	システム・技術(ソフト)			○				
	技術(ハード)				○	○		
	ツール(端末、センサ、器具等)		○					
	コンサルティング							
	サービス(教育・調査等)						○	
	人員派遣							
	その他							
主な適用	静機械							
	動機械				○		○	
	配管							
	電気系機器					○		
	計装系機器							
	工作機械							
	運搬機械		○					
	産業用ロボット							
	ユーティリティ							
	構内施設							
	その他			○				

回答No	企業名	技術紹介をしているWebサイト	
		URL1	URL2
6	株式会社高田工業所	www.takada.co.jp/	—
7	株式会社テクニカルイン長野	tin-nagano.co.jp/tpm/	tin-nagano.co.jp/tpm/pdca
8	西日本プラント工業株式会社	http://www.npc21.jp/skill_maintenancework.htm	http://www.npc21.jp/skill_buildmente.html
9	株式会社日立産業制御ソリューションズ	http://info.hitachi-ics.co.jp/product/smartfam/index.html	http://info.hitachi-ics.co.jp/product/facility/layout/lay01.html
10	ライオンエンジニアリング株式会社	www.lion-eng.co.jp	—

効果	「P(生産性)」効果の企業回答			回答No				
				6	7	8	9	10
分野	人(育成・教育)			○				
	モノ(技術・在庫)					○		○
	金(予算)							
	機械(時間)							
	情報(ソフト・ハード)				○		○	
対応	国内のみ					○		○
	海外のみ							
	国内・外			○	○		○	
対象範囲 (レベル)	全社			○	○		○	
	高リスクプラント					○		
	一般プラント							
	高精度ライン							
	一般ライン							○
	個別装置・機器							
	その他							
段階	建設・設計段階							○
	運転段階	運転管理						
		日常保全						
		生産性向上						
	保全段階	保全計画	保全計画					
			設備管理基準					
			定期検査・整備					
			故障修理	○				
			改善・改良				○	
			リスク対策					
	保全実施管理	保全実施管理	予算実績管理					
			工事管理					
			安全管理			○		
			予備品管理		○			
			保全情報管理					
	人材育成							
提供	総合計画							
	システム・技術(ソフト)				○		○	
	技術(ハード)			○		○		○
	ツール(端末、センサ、器具等)							
	コンサルティング							
	サービス(教育・調査等)							
	人員派遣							
その他								
主な適用	静機械							
	動機械							○
	配管			○				
	電気系機器							
	計装系機器							
	工作機械				○			
	運搬機械							
	産業用ロボット							
	ユーティリティ						○	
	構内施設					○		
	その他							

(2)「Q（製品品質）」効果の技術を持つ会社の回答

回答No	企業名	技術紹介をしているWebサイト	
		URL1	URL2
1	計測検査株式会社	http://www.keisokukensa.co.jp/kensa.html	—
2	株式会社ケミカル山本	chemical-y.co.jp	—
3	S社	—	—
4	東レエンジニアリング株式会社	www.toray-eng.co.jp/	—
5	F社	—	—

効果	Q（製品品質）効果の企業回答		回答No				
			1	2	3	4	5
分野	人（育成・教育）						
	モノ（技術・在庫）		○	○	○	○	
	金（予算）						
	機械（時間）						○
	情報（ソフト・ハード）						
対応	国内のみ		○		○		
	海外のみ						
	国内・外			○		○	○
対象範囲 （レベル）	全社		○			○	○
	高リスクプラント						
	一般プラント				○		
	高精度ライン						
	一般ライン						
	個別装置・機器			○			
	その他						
段階	建設・設計段階					○	
	運転段階	運転管理					
		日常保全					
		生産性向上					
	保全段階	保全計画	○				
		保全計画					
		設備管理基準					
		定期検査・整備					
		故障修理		○	○		○
	保全実施管理	改善・改良					
		リスク対策					
		予算実績管理					
		工事管理					
		安全管理					
		予備品管理					
		保全情報管理					
提供	人材育成						
	総合計画				○	○	
	システム・技術（ソフト）						
	技術（ハード）		○	○			
	ツール（端末、センサ、器具等）						○
	コンサルティング						
	サービス（教育・調査等）						
	人員派遣						
主な適用	その他						
	静機械			○			
	動機械					○	
	配管						
	電気系機器						
	計装系機器						
	工作機械						
	運搬機械						
	産業用ロボット						
	ユーティリティ						
	構内施設		○		○		○
	その他						

(3) 「C（生産コスト）」効果の技術を持つ会社の回答

回答No	企業名	技術紹介をしているWebサイト	
		URL1	URL2
1	山九株式会社(東京都)	www.sankyu.co.jp/business/product.html/	—
2	S社	—	—
3	三菱ケミカルエンジニアリング株式会社	—	—

効果	C(製造コスト) 効果の企業回答			回答No			
				1	2	3	
分野	人(育成・教育)						
	モノ(技術・在庫)			○	○		
	金(予実算)						
	機械(時間)						
	情報(ソフト・ハード)					○	
対応	国内のみ				○	○	
	海外のみ						
	国内・外			○			
対象範囲 (レベル)	全社						
	高リスクプラント						
	一般プラント			○	○	○	
	高精度ライン						
	一般ライン						
	個別装置・機器						
	その他						
段階	建設・設計段階			○			
	運転段階	運転管理					
		日常保全					
		生産性向上					
	保全段階	保全計画	保全計画				
			設備管理基準				○
			定期検査・整備				
			故障修理				
			改善・改良				
		保全実施管理	リスク対策				
			予算実績管理				
	工事管理						
	人材育成	安全管理			○		
		予備品管理					
保全情報管理							
提供	総合計画						
	システム・技術(ソフト)					○	
	技術(ハード)			○	○		
	ツール(端末、センサ、器具等)						
	コンサルティング						
	サービス(教育・調査等)						
	人員派遣						
	その他						
主な適用	静機械			○			
	動機械					○	
	配管				○		
	電気系機器						
	計装系機器						
	工作機械						
	運搬機械						
	産業用ロボット						
	ユーティリティ						
	構内施設						
	その他						

(4)「D（生産納期）」効果の技術を持つ会社の回答

回答No	企業名	技術紹介をしているWebサイト	
		URL1	URL2
1	川北電気工業株式会社	—	—

効果	D（生産納期）効果の企業回答		回答No 1	
分野	人（育成・教育）			
	モノ（技術・在庫）		○	
	金（予算算）			
	機械（時間）			
	情報（ソフト・ハード）			
対応	国内のみ		○	
	海外のみ			
	国内・外			
対象範囲 （レベル）	全社			
	高リスクプラント			
	一般プラント			
	高精度ライン			
	一般ライン		○	
	個別装置・機器			
	その他			
段階	建設・設計段階			
	運転段階	運転管理		
		日常保全		
		生産性向上		
	保全段階	保全計画	保全計画	
			設備管理基準	
			定期検査・整備	
			故障修理	
			改善・改良	○
		保全実施管理	リスク対策	
			予算実績管理	
			工事管理	
			安全管理	
			予備品管理	
	保全情報管理			
	人材育成			
提供	総合計画			
	システム・技術（ソフト）			
	技術（ハード）		○	
	ツール（端末、センサ、器具等）			
	コンサルティング			
	サービス（教育・調査等）			
	人員派遣			
	その他			
主な適用	静機械			
	動機械		○	
	配管			
	電気系機器			
	計装系機器			
	工作機械			
	運搬機械			
	産業用ロボット			
	ユーティリティ			
	構内施設			
	その他			

(5)「S（安全性）」効果の技術を持つ会社の回答

回答No	企業名	技術紹介をしているWebサイト	
		URL1	URL2
1	MHIハセック株式会社	www.mhi-haseg.com	—
2	K社	—	—
3	京都EIC株式会社	kyotoeic.jp/publics/index/62/&anchor_link=page62#page62	kyotoeic.jp/publics/index/66/&anchor_link=page66#page66
4	S社	—	—
5	(株)シーエックスアール(広島県)	www.cxr.co.jp	—

効果	S（安全性）効果の企業回答			回答No				
				1	2	3	4	5
分野	人（育成・教育）						○	
	モノ（技術・在庫）			○	○			○
	金（予算）							
	機械（時間）							
	情報（ソフト・ハード）					○		
対応	国内のみ			○	○	○		
	海外のみ							
	国内・外						○	○
対象範囲 （レベル）	全社						○	○
	高リスクプラント							
	一般プラント				○			
	高精度ライン							
	一般ライン							
	個別装置・機器			○		○		
	その他							
段階	建設・設計段階					○	○	
	運転段階	運転管理						
		日常保全						
		生産性向上						
	保全段階	保全計画	保全計画					
			設備管理基準					
			定期検査・整備					
			故障修理		○	○		○
			改善・改良					
		保全実施管理	リスク対策					
			予算実績管理					
	工事管理							
	安全管理							
	予備品管理							
保全情報管理								
人材育成								
提供	総合計画							
	システム・技術（ソフト）					○		
	技術（ハード）			○	○			○
	ツール（端末、センサ、器具等）							
	コンサルティング							
	サービス（教育・調査等）							
	人員派遣							
主な適用	その他						○	
	静機械							
	動機械			○	○		○	
	配管							
	電気系機器							
	計装系機器					○		
	工作機械							
	運搬機械							
	産業用ロボット							
	ユーティリティ							
	構内施設							
	その他							○

回答No	企業名	技術紹介をしているWebサイト	
		URL1	URL2
6	株式会社シーエックスアール(東京都)	http://www.cxr.co.jp	—
7	中部ティーイーケー株式会社	—	—
8	千代田化工建設株式会社	https://www.chiyodacorp.com/jp/	http://www.cks-ykh.co.jp/
9	千代田システムテクノロジー株式会社	www.cst.chiyoda.co.jp	—

効果	S(安全性)効果の企業回答		回答No			
			6	7	8	9
分野	人(育成・教育)				○	
	モノ(技術・在庫)					
	金(予算)		○			
	機械(時間)					
	情報(ソフト・ハード)			○		○
対応	国内のみ		○	○		○
	海外のみ					
	国内・外				○	
対象範囲 (レベル)	全社					
	高リスクプラント				○	
	一般プラント		○			○
	高精度ライン					
	一般ライン			○		
	個別装置・機器					
	その他					
段階	建設・設計段階				○	
	運転段階	運転管理				
		日常保全				○
		生産性向上				
	保全段階	保全計画	○			
		保全計画				
		設備管理基準				
		定期検査・整備				
		故障修理		○		
		改善・改良				
		リスク対策				
	保全実施管理	予算実績管理				
		工事管理				
		安全管理				
		予備品管理				
		保全情報管理				
	人材育成					
提供	総合計画				○	
	システム・技術(ソフト)					○
	技術(ハード)			○		
	ツール(端末、センサ、器具等)					
	コンサルティング					
	サービス(教育・調査等)		○			
	人員派遣					
主な適用	その他					
	静機械			○		
	動機械					
	配管		○			
	電気系機器					
	計装系機器					
	工作機械					
	運搬機械					
	産業用ロボット					
	ユーティリティ					
	構内施設					
	その他				○	○

(6)「M（モラル）」効果の技術を持つ会社の回答

※該当企業なし

(7)「E（環境・省エネ性）」効果の技術を持つ会社の回答

回答No	企業名	技術紹介をしているWebサイト	
		URL1	URL2
1	旭化成エンジニアリング(株)	www.asahi-kasei.co.jp/aec/business/p-life/index.html#anc001	—
2	トライボテックス株式会社	http://www.tribo.co.jp/	—

効果	E（環境・省エネ性）効果の企業回答		回答No			
			1	2		
分野	人（育成・教育）					
	モノ（技術・在庫）		○	○		
	金（予算算）					
	機械（時間）					
	情報（ソフト・ハード）					
対応	国内のみ					
	海外のみ					
	国内・外		○	○		
対象範囲 （レベル）	全社					
	高リスクプラント		○			
	一般プラント					
	高精度ライン					
	一般ライン					
	個別装置・機器			○		
	その他					
段階	建設・設計段階					
	運転段階	運転管理				
		日常保全				
		生産性向上		○		
	保全段階	保全計画	保全計画			
			設備管理基準			
			定期検査・整備			
			故障修理			○
			改善・改良			
			リスク対策			
		保全実施管理	予算実績管理			
			工事管理			
			安全管理			
			予備品管理			
	保全情報管理					
人材育成						
提供	総合計画					
	システム・技術（ソフト）		○			
	技術（ハード）					
	ツール（端末、センサ、器具等）					
	コンサルティング			○		
	サービス（教育・調査等）					
	人員派遣					
	その他					
主な適用	静機械					
	動機械		○	○		
	配管					
	電気系機器					
	計装系機器					
	工作機械					
	運搬機械					
	産業用ロボット					
	ユーティリティ					
	構内施設					
	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

調査・研究開発部

〒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

