

無断使用をお断りします。日科技連出版社

図解 JIS Q 9100の 完全理解

【第2版】

航空・宇宙・防衛産業の
要求事項、
APQP/PPAP、AS 13100



岩波好夫^著

日科技連

第2版発刊にあたって

航空・宇宙・防衛産業において、AESQ(航空宇宙エンジンサプライヤー品質、aerospace engine supplier quality)から航空エンジン設計・製造組織向けの品質マネジメントシステム要求事項 AS 13100 が発行されました。

AS 13100 は、JIS Q 9100 および APQP/PPAP の要求事項に対して、具体的に何をどの程度行うべきかを規定したもので、JIS Q 9100 品質マネジメントシステムを構築・運用する組織にとって、非常に役に立つ内容がたくさん含まれています。

本書の第2版では、これらの AS 13100 の要求事項の解説を取り入れています。



まえがき

航空・宇宙・防衛産業の品質マネジメントシステム、JIS Q 9100 (AS/EN 9100) 認証が進んでいます。JIS Q 9100 規格は、品質マネジメントシステムの国際規格 ISO 9001 を基本規格とし、安全と品質の確保を確実にするための航空・宇宙・防衛産業固有の要求事項が追加されています。

また最近では欧米の航空機メーカーから、日本の航空・宇宙・防衛産業組織に対して、JIS Q 9100 認証取得だけでなく、航空・宇宙・防衛産業のプロジェクトマネジメントである APQP/PPAP(先行製品品質計画および生産部品承認プロセス)、FMEA(故障モード影響解析)、SPC(統計的工程管理)、MSA(測定システム解析)などの技法にもとづく管理が要求されるようになりました。

本書は、航空・宇宙・防衛産業に対するこれらの規格や技法について、図解によりわかりやすく解説することを目的としています。

本書は、第 I 部航空・宇宙・防衛産業規格の概要、第 II 部 JIS Q 9100 要求事項の解説、および第 III 部 APQP/PPAP と関連技法の 3 部で構成されています。

第 I 部は、次の第 1 章から第 3 章で構成されています。

第 1 章 JIS Q 9100 の概要

この章では、JIS Q 9100 とは、JIS Q 9100 関連規格、および JIS Q 9100 の認証制度について解説しています。

第 2 章 JIS Q 9100 要求事項のポイント

この章では、JIS Q 9100 の重点事項、リスクベースのプロセスアプローチ、ならびに JIS Q 9100 ファミリー規格である SJAC 9110(整備組織向け)および SJAC 9120(販売業者向け)について解説しています。

第 3 章 JIS Q 9100 と自動車産業 IATF 16949

この章では、JIS Q 9100 と同様 ISO 9001 を基本規格とし、安全と品質を重視する自動車産業の IATF 16949 規格と JIS Q 9100 の比較について解説しています。

第II部は、次の第4章から第10章で構成されています。これらの項目名は、ISO 9001 規格と同じです。

第4章 組織の状況

この章では、JIS Q 9100 規格箇条4の要求事項について解説しています。

第5章 リーダーシップ

この章では、JIS Q 9100 規格箇条5の要求事項について解説しています。

第6章 計画

この章では、JIS Q 9100 規格箇条6の要求事項について解説しています。

第7章 支援

この章では、JIS Q 9100 規格箇条7の要求事項について解説しています。

第8章 運用

この章では、JIS Q 9100 規格箇条8の要求事項について解説しています。

第9章 パフォーマンス評価

この章では、JIS Q 9100 規格箇条9の要求事項について解説しています。

第10章 改善

この章では、JIS Q 9100 規格箇条10の要求事項について解説しています。

第III部は、次の第11章から第13章で構成されています。

第11章 APQP/PPAP 先行製品品質計画および生産部品承認プロセス

この章では、航空・宇宙・防衛産業で求められている、APQP(先行製品品質計画)およびPPAP(生産部品承認プロセス)について解説しています。

第12章 AS 13100

この章では、航空エンジン設計・製造組織向けの品質マネジメントシステム要求事項 AS 13100 について説明しています。AS 13100 は、JIS Q 9100 および APQP/PPAP の要求事項に対して、具体的に何をどの程度行うべきかを規定したものです。

第13章 FMEA、SPC および MSA

この章では、航空・宇宙・防衛産業において用いられている、FMEA(故障モード影響解析)、SPC(統計的工程管理)、およびMSA(測定システム解析)の

各技法について説明しています。

本書は、次のような方々に、読んでいただき活用されることを目的としています。

- ① 航空・宇宙・防衛産業の品質マネジメントシステム JIS Q 9100 認証取得を検討中または JIS Q 9100 認証を維持しておられる組織の方々
- ② JIS Q 9100(SJAC 9100)規格およびファミリー規格である SJAC 9110 および SJAC 9120 規格の要求事項を理解したいと考えておられるの方々
- ③ 航空・宇宙・防衛産業における先行製品品質計画(APQP)、製品承認プロセス(PPAP)、ならびにFMEA、SPC、MSAなどの技法を理解したいと考えておられるの方々
- ④ JIS Q 9100 と自動車産業の IATF 16949 の両方の認証取得を検討中の組織の方々

読者のみなさんの会社の JIS Q 9100 認証取得、および JIS Q 9100 システムのレベルアップのために、本書がお役に立つことを期待しています。

謝 辞

本書の執筆にあたっては、巻末にあげた規格類および書籍を参考にしました。それぞれの内容の詳細については、これらの参考文献をご参照ください。

最後に本書の出版にあたり、多大のご指導をいただいた日科技連出版社出版部木村修氏に心から感謝いたします。

2021年10月

岩波 好夫

目 次

第2版発刊にあたって	3
まえがき	5
第I部 航空・宇宙・防衛産業規格の概要	13
第1章 JIS Q 9100 の概要	15
1.1 JIS Q 9100 とは	16
1.2 JIS Q 9100 関連規格	18
1.3 JIS Q 9100 の認証制度	21
1.4 略語集	29
第2章 JIS Q 9100 要求事項のポイント	31
2.1 JIS Q 9100 の重点事項	32
2.2 リスクベースのプロセスアプローチ	63
2.3 JIS Q 9100 ファミリー規格の概要	69
第3章 JIS Q 9100 と自動車産業 IATF 16949	85
3.1 JIS Q 9100 と IATF 16949 の比較	86
3.2 IATF 16949 固有の要求事項	99
第II部 JIS Q 9100 要求事項の解説	107
第4章 組織の状況	109
4.1 組織およびその状況の理解	110
4.2 利害関係者のニーズおよび期待の理解	112
4.3 品質マネジメントシステムの適用範囲の決定	113
4.4 品質マネジメントシステムおよびそのプロセス	115

第5章 リーダーシップ	119
5.1 リーダーシップおよびコミットメント	120
5.2 方針	122
5.3 組織の役割、責任および権限	123
第6章 計画	125
6.1 リスクおよび機会への取組み	126
6.2 品質目標およびそれを達成するための計画策定	128
6.3 変更の計画	130
第7章 支援	131
7.1 資源	132
7.2 力量	139
7.3 認識	141
7.4 コミュニケーション	143
7.5 文書化した情報	144
第8章 運用	149
8.1 運用の計画および管理	150
8.2 製品およびサービスに関する要求事項	163
8.3 製品およびサービスの設計・開発	167
8.4 外部から提供されるプロセス、製品およびサービスの管理	178
8.5 製造およびサービス提供	188
8.6 製品およびサービスのリリース	204
8.7 不適合なアウトプットの管理	206
第9章 パフォーマンス評価	209
9.1 監視、測定、分析および評価	210
9.2 内部監査	215

9.3	マネジメントレビュー	217
第10章	改善	221
10.1	一般	222
10.2	不適合および是正処置	223
10.3	継続的改善	225
第Ⅲ部	APQP/PPAP、AS 13100 および関連技法	227
第11章	APQP/PPAP	
	先行製品品質計画および生産部品承認プロセス	229
11.1	APQP とは	230
11.2	APQP のフェーズとアウトプット	234
11.3	APQP の各フェーズにおける実施事項	238
11.4	管理計画(コントロールプラン)	245
11.5	PPAP 要求事項	247
11.6	用語の定義および APQP 成熟度評価表	250
第12章	AS 13100	257
12.1	AS 13100 とは	258
12.2	JIS Q 9100 に対する AS 13100 要求事項	262
12.3	APQP/PPAPに対する AS 13100 要求事項	286
第13章	FMEA、SPC および MSA	297
13.1	FMEA 故障モード影響解析	298
13.2	SPC 統計的工程管理	313
13.3	MSA 測定システム解析	319
	参考文献	329
	索引	331

区分	IAQG	SJAC	規格名称
A	IAQG 9100	JIS Q 9100 SJAC 9100	品質マネジメントシステム—航空、宇宙および防衛分野の組織に対する要求事項
	IAQG 9110	SJAC 9110	品質マネジメントシステム—航空分野の整備組織に対する要求事項
	IAQG 9120	SJAC 9120	品質マネジメントシステム—航空、宇宙および防衛分野の販売業者に対する要求事項
B	IAQG 9101	SJAC 9101	航空、宇宙および防衛分野の品質マネジメントシステムの審査実施に対する要求事項
C	IAQG 9115	SJAC 9115	品質マネジメントシステム—航空、宇宙および防衛分野の組織に対する要求事項—納入ソフトウェア (SJAC 9100 の補足)
	IAQG 9068	SJAC 9068	品質マネジメントシステム—航空・宇宙および防衛分野の組織に対する要求事項—強固な QMS 構築のための JIS Q 9100 補足事項
	IAQG 9102	SJAC 9102	航空宇宙 初回製品検査要求事項
	IAQG 9103	SJAC 9103	航空宇宙 キー特性管理
	IAQG 9107	SJAC 9107	航空宇宙組織におけるダイレクトリバリ権限に関する手引き
	IAQG 9114	SJAC 9114	航空宇宙組織におけるダイレクトシップに関する手引き
	IAQG 9116	SJAC 9116	航空宇宙 変更通知(NOC)の要求事項
	IAQG 9131	SJAC 9131	航空宇宙—品質マネジメントシステム—不適合データの定義および文書
	IAQG 9134	SJAC 9134	サプライチェーン・リスクマネジメントガイドライン
	IAQG 9145	SJAC 9145	航空宇宙 先行製品品質計画および生産部品承認プロセスに関する要求事項
	AS 13100		AESQ 航空エンジン設計・製造組織向けの品質マネジメントシステム要求事項
D	SCMH	SCMH	サプライチェーン・マネジメントハンドブック

- [備考] IAQG：国際航空宇宙品質グループ(international aerospace quality group)
 SJAC：(一社)日本航空宇宙工業会(the society of Japanese aerospace companies)
 AESQ：航空宇宙エンジンサプライヤー品質(aerospace engine supplier quality)
 区分：A 品質マネジメントシステム要求事項、B 認証審査要求事項、
 C 関連規格、D 参照文書
 ゴシック体(太字)：本書で解説している規格

図 1.4 JIS Q 9100 関連規格

第2章

JIS Q 9100 要求事項のポイント

本章では、JIS Q 9100 要求事項のポイントについて解説します。

2.1 節の各項は、[要求事項] と [管理のポイント] で構成されています。[要求事項] は、JIS Q 9100 規格をもとに、わかりやすく箇条書きにしたものです。詳細については、JIS Q 9100 規格をご参照ください。[要求事項] の左端に記載された、①、②…などの丸で囲んだ番号は、[管理のポイント] で引用するための番号で、JIS Q 9100 規格にはないものです。JIS Q 9100 規格において、要求事項の項目名のない箇所については、() で項目名をつけています。

また本章では、リスクベースのプロセスアプローチについても解説します。

なお、航空・宇宙・防衛産業の品質マネジメントシステム規格には、3 種類のファミリー規格があり、基本となる製造組織に対する規格(JIS Q 9100/SJAC 9100)の他に、整備組織(maintenance organization、SJAC 9110)および販売業者(disiributor、SJAC 9120)に対する規格が準備されています。

この章の項目は、次のようになります。

- 2.1 JIS Q 9100 の重点事項
 - 2.1.1 運用リスクマネジメント
 - 2.1.2 形態管理(コンフィギュレーションマネジメント)
 - 2.1.3 特別要求事項・クリティカルアイテム・キー特性
 - 2.1.4 購買管理
 - 2.1.5 特殊工程の管理および Nadcap 認証
 - 2.1.6 初回製品検査(FAI)
 - 2.1.7 模倣品の防止と旧式化・枯渇の防止
 - 2.1.8 コンプライアンス
 - 2.1.9 JIS Q 9100 の文書・記録
- 2.2 リスクベースのプロセスアプローチ
- 2.3 JIS Q 9100 ファミリー規格の概要
 - 2.3.1 SJAC 9110 整備組織に対する要求事項
 - 2.3.2 SJAC 9120 販売業者に対する要求事項

8.1 運用の計画および管理

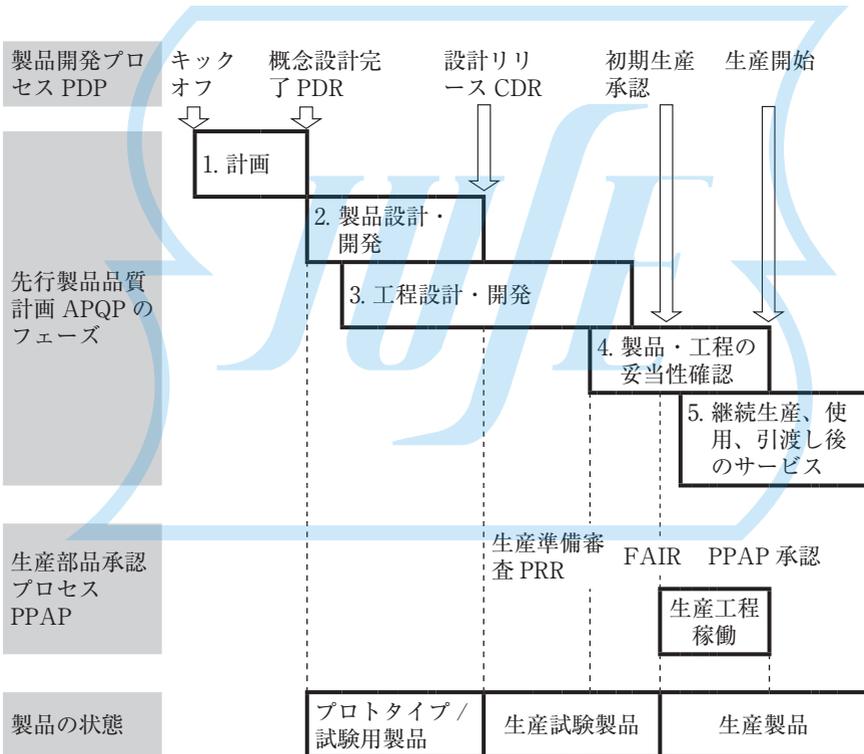
[要求事項] (1/3)

	要求事項	コメント
<p>8.1 運用の計画および管理</p> <p>① 次のために必要なプロセスを、計画し、実施し、管理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製品・サービスの提供に関する要求事項を満たすため ・箇条6計画で決定した取組みを実施するため(4.4参照) <p>② 上記のために、次の事項を実施する。</p> <p>a) 製品・サービスに関する要求事項の明確化</p> <p>注記 製品・サービス要求事項の明確化では下記を考慮する(ことが望ましい)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人の安全・製品安全 ・製造性・検査性 ・信頼性・アベイラビリティ・保全性(整備性) ・製品に使用される製品・材料の適切性 ・製品に組み込まれるソフトウェアの選定・開発 ・製品の旧式化・枯渇 ・異物の混入防止、検出・除去 ・取扱い・包装・保存 ・使用されなくなった製品のリサイクル・最終廃棄 <p>③ b) 次の事項に関する基準の設定</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) プロセス 2) 製品・サービスの合否判定 <p>注記 次の事項を実施する際に、統計的手法を用いる(ことができる)(製品特性・規定要求事項に応じて)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設計検証(例：信頼性、保全性(整備性)、製品安全) 	<ul style="list-style-type: none"> ・運用：製品実現のこと ・製品の品質保証のためのプロセス(手順)について述べている。 ・リスクへの取組みを考慮したプロセスの計画とする。 ・顧客の要求事項以外に、法規制、顧客の期待も含まれる。 ・製品要求事項には、下記を含める。 ・製品実現過程(組織の要員)および製品使用者の両方の安全 ・問題なく製造や検査ができるか ・製品・部品を使いたいときに使えるように準備する。 ・調達する部品・材料の適切性 ・電子部品に組み込まれているソフトウェア(ファームウェア)。 ・模倣品使用のリスクがある。 ・品質保証のために重要 ・品質保証のために重要 ・環境への影響を考慮する。 ・プロセス(実施手順)の基準と、プロセスの結果である製品の合否判定基準の両方を設定する。 ・使用する統計的手法を明確にする。 ・信頼性：MTBF など ・保全性・整備性：MTTR など ・製品安全：FMEA など 	

11.2 APQP のフェーズとアウトプット

APQP(先行製品品質計画)は、次の5つのフェーズ(phase、ステップ)で構成されます(図 11.5 参照)。

- ・フェーズ1：計 画
- ・フェーズ2：製品設計・開発
- ・フェーズ3：工程設計・開発
- ・フェーズ4：製品・工程の妥当性確認
- ・フェーズ5：継続生産、使用、引渡し後のサービス



[備考] PDP：製品開発プロセス、PDR：基本設計審査、CDR：詳細設計審査
 PRR：生産準備審査、FAIR：初回製品検査報告書
 ・APQP には、設計・開発フェーズだけでなく、生産フェーズも含まれる。

[出典] SJAC 9145 をもとに著者作成

図 11.5 製品開発プロセスおよび先行製品品質計画の概念図

索引

[A-Z]		SJAC 9120	81
AESQ	258、286	SJAC 9145	230、286、292
APQP	229、234、252、286、292	SPC	313
AS 13100	257、261、270		
C_{pk}	243、316	[あ行]	
FAI	49	インフラストラクチャ	132
FMEA	298	運用	150
IAQG	16	運用リスクマネジメント	32、157
IATF 16949	86、99		
ISO 31000	66	[か行]	
JAQG	16、19	外部提供	178
JIS Q 9100	16、21	監査員	267、268
MSA	266、319	監視機器	135
M-SHEL	192	管理計画	245
Nadcap	46、48	キー特性	39、40
PDCA	64、118	旧式化	53
PEAR	22、26	教育訓練	140
performance	124	記録	61、148
PPAP	247、286、288	クリティカルアイテム	40
RPDCA	64	クロスタブ法	327
SAE	257	継続的改善	225
SCMH	19、20	形態管理	36、159
SJAC	18、19	ゲージ R&R	321
SJAC 9068	57	検証	172、194
SJAC 9101	21	工程性能指数	315
SJAC 9102	49	工程能力	243、315
SJAC 9103	19	工程能力指数	315
SJAC 9110	69	購買管理	42

枯渴	53	特別採用	204
顧客満足	212	特別要求事項	39、40
故障モード影響解析	298	トレーサビリティ	135、196
コミュニケーション	143、163		
コントロールプラン	245	[な行]	
コンプライアンス	57	内部監査	215、269
[さ行]		日本航空宇宙工業会	19
作業環境	134	認識	141
識別	196	認証審査	21
初回製品検査	49	[は行]	
処置優先度(AP)	312	パフォーマンス	209
生産部品承認プロセス	230、247	販売業者	81
整備組織	69	引渡し後の活動	202
製品安全	160	ヒューマンエラー	191
製品実現	153	品質計画書	155
是正処置	223	品質方針	122
設計・開発	167	品質目標	128
先行製品品質計画	229	不適合	28、206、223
測定機器	135	不適合製品	206、208
測定システム解析	319	プロジェクト	153
ソフトウェア	192	プロジェクトマネジメント	155
[た行]		プロセス	115
ターゲット図	65	プロセスアプローチ	23、63、117
妥当性確認	172	プロセス評価マトリックス	23
知識	138	プロセス分析図	65
適用範囲	113	文書	59、144
統計的工程管理	313	保存	200
統計的手法	214	[ま行]	
特殊工程	27、46、193	マネジメントレビュー	217

模倣品	53、161	リスク	34、63、66
[ら行]		リスクマトリックス	66
利害関係者	112	リスクマネジメント	32、157
力量	139	リリース	204
		レビュー	172



著者紹介

いわなみ よしお
岩波 好夫

経 歴 名古屋工業大学 大学院 修士課程修了(電子工学専攻)

株式会社東芝入社

米国フォード ECU 開発プロジェクトメンバー、半導体 LSI 開発部長、米国デザインセンター長、NASDA(現 JAXA)ロケット用 LSI 開発メンバー、品質保証部長などを歴任

現 在 岩波マネジメントシステム代表

JRCA 登録 ISO 9000 主任審査員(A01128)

IRCA 登録 ISO 9000 リードオーディター(A008745)

AIAG 登録 QS-9000 オーディター(CR05-0396、～2006年)

日本品質管理学会会員

現住所：東京都町田市

趣 味：卓球

著 書 『図解 新 ISO 9001』、『図解 IATF 16949 の完全理解』、『図解 IATF 16949 よくわかるコアツール【第4版】』、『図解 IATF 16949 よくわかる FMEA』、『図解 IATF 16949 VDA 規格の完全理解』(いずれも日科技連出版社) など

無断使用をお断りします。日科技連出版社

図解 JIS Q 9100 の完全理解【第2版】

航空・宇宙・防衛産業の要求事項、APQP/PPAP、AS13100

2021年11月30日 第1版第1刷発行
2024年1月15日 第1版第3刷発行
2024年12月1日 第2版第1刷発行

著者 岩波好夫
発行人 戸羽節文

検印
省略

発行所 株式会社 日科技連出版社
〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷1-7-4
渡貫ビル

電話 03-6457-7875

Printed in Japan

印刷・製本 河北印刷株式会社

© Yoshio Iwanami 2021, 2024

ISBN 978-4-8171-9809-9

URL <https://www.juse-p.co.jp/>

本書の全部または一部を無断でコピー、スキャン、デジタル化などの複製をすることは著作権法上での例外を除き禁じられています。本書を代行業者等の第三者に依頼してスキャンやデジタル化することは、たとえ個人や家庭内での利用でも著作権法違反です。