

ソフトウェア品質監査制度(仮称)における審査基準策定業務に係る

調査及び文書作成

報告書

2012年11月



独立行政法人情報処理推進機構
Information-technology Promotion Agency, Japan

はじめに

IPA/SECでは、2011年9月末に公開した「ソフトウェアの品質説明力強化のための制度フレームワークに関する提案(中間報告)」におけるソフトウェア品質監査制度(仮称)のフレームワークにおいて、公認審査官が審査を行う際に基準となる、産業分野あるいは製品分野ごとに定められた審査基準の策定にかかる調査及び文書作成を実施し、結果を報告書としてとりまとめました。

本調査は、「2011年度 システムエンジニアリング実践拠点事業」として、株式会社三菱総合研究所に委託し実施しました。

報告内容は2011年度時点の内容であり、掲載されている個々の情報に関する著作権及び商標はそれぞれの権利者に帰属するものです。

ソフトウェア品質監査制度(仮称)における審査基準策定業務に係る調査及び文書作成
【報告書】

独立行政法人情報処理推進機構

Copyright© Information-Technology Promotion Agency, Japan. All Rights Reserved 2012

目次

1. 背景と目的	1
2. 事業概要.....	3
3. ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準の要件定義 ならびに審査基準定義書の設計・文書作成.....	6
3.1. 審査基準に対する要件定義	6
3.1.1. 審査基準に対するニーズおよび基本コンセプトの検討	7
3.1.2. 関連審査基準の洗い出しと調査	9
3.1.3. 審査基準に関する要件の抽出と定義の検討	13
3.2. 審査基準定義書の設計	16
3.3. 審査基準定義書の文書作成.....	18
4. ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準策定ガイドラインの設計ならびに文書作成	19
4.1. 審査基準策定ガイドラインの設計.....	19
4.2. 審査基準策定ガイドラインの文書作成	20
5. ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準適用ガイドラインの設計ならびに文書作成	22
5.1. 審査基準適用ガイドラインの設計.....	22
5.2. 審査基準適用ガイドラインの文書作成	23
6. ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準リファレンスモデルの作成.....	25
6.1. 文書作成に係わる検討.....	25
6.1.1. 審査項目の策定手順.....	25
6.1.2. 審査項目の共通パターン	25
6.1.3. 審査項目の妥当性確認	25
6.2. 審査基準リファレンスモデル本編	26
7. 今後の課題.....	28

1. 背景と目的

従来、製品・サービスを実現するソフトウェアの信頼性・安全性は企業の品質管理により確保されてきた。製品・サービスの高機能化・高性能化に伴いこれらを実現するための技術が高度化・複雑化すると共に、ソフトウェアにより実現される領域が拡大し、製品・サービスの信頼性・安全性をどのように担保するかを考え方が変化してきている。

このような背景のもと以下のような点を目的としてソフトウェア品質監査制度(仮称)が検討された。

(1)企業の製品・システムに関する利用者や市場の品質説明力の強化

技術知識のない利用者に分かりやすく、製品・システムの品質についての説明を第三者が行うことで、利用者が製品・システムに対する安心感を向上させる。

(2)国際市場における日本製品・システムの品質に対する正当な評価の確立

日本製品・システムは高い品質で国際競争力を得てきた。第三者による製品・システムに対する正当な評価を行う仕組みを確立することで、国際市場における競争力の維持・強化を図る。

(3)産業界の枠を超えた品質の見える化によるリスクの低減とシステム開発の加速化

高度システムは国民生活の快適性・利便性の向上につながる。また、新成長分野における我が国の産業分野における国際優位性の確保になる。

(4)製品・システムの本質的な品質向上

製品・システムの品質妥当性を第三者が検証することで、本質的な品質向上を図る。これにより国民生活の安全性の確保を図る。

ソフトウェア品質監査制度(仮称)の枠組みは以下の通りである。本文書では、検討過程において公認審査官を監査人と呼称するという議論があったため、公認審査官を監査人と表記している部分がある。

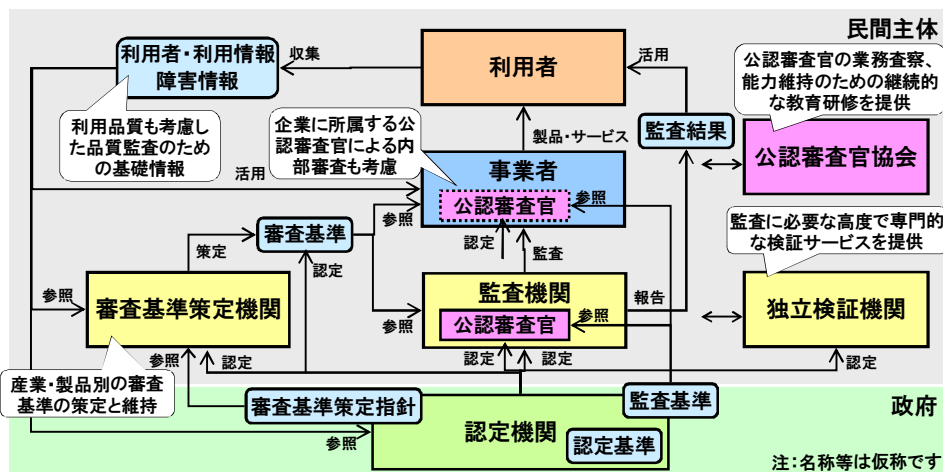


図 1 ソフトウェア品質監査制度(仮称)の枠組み

本制度の観点および要件は次のとおりである。

- (1) 品質確保に関する事業者の技術的主張の妥当性を、監査機関が開発技術水準と利用技術を考慮して第三者の立場で評価し、技術に関する専門知識のない利用者にも理解できる形で評価(監査)結果の情報を提供する。
- (2) 監査視点は、開発するシステムのライフサイクルを通じて、開発におけるプロセス実施の妥当性、採用規格・技術の妥当性、従事者のスキル・適性面での妥当性、利用者・利用状況を考慮した妥当性など、多面的なものとする。
- (3) 本制度の対象とするシステム開発が、明示的な要件をもとにした開発となるように、本制度を推進するものとする。
- (4) 監査は、産業・経済面からみた影響レベル、利用者・国民トータルへの影響レベルなどを複合的にとらえ、監査に要求されるレベルを踏まえた内容水準で行うものとする。
- (5) 監査制度の仕組みは、国際的に整合可能な仕組みをベースとして設計するものとする。
- (6) 制度化における主要な制度要素は、事業者のほか、公認審査官、監査機関、独立検証機関、審査基準策定機関、審査結果認証機関、および認定機関等からなるものとする。

本調査は、本制度において公認審査官が審査を行う際に基準となる、産業分野あるいは製品分野ごとに定められた審査基準の策定に係る調査及び文書作成を行う。

2. 事業概要

本事業の活動及び成果物は以下の(1)から(5)である。

- (1)ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準定義書案の作成
審査基準の要件定義ならびに審査基準定義書案の設計・文書作成を行う。
- (2)ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準策定ガイドライン文書案の作成
審査基準策定ガイドライン文書案の設計ならびに文書作成を行う。
- (3)ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準適用ガイドライン文書案の作成
審査基準適用ガイドライン文書案の設計ならびに文書作成を行う。
- (4)ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準リファレンスモデル文書案の作成
(1)～(3)の結果に従い、審査基準書の参考となる文書を作成する。
- (5)報告書の作成
(1)～(4)の活動に関する報告書をまとめる。

審査基準定義書は、IT 製品・サービス¹を審査するために用いられる審査基準書に対する要件および定義を規定するものである。審査基準書は、審査基準定義書の要件に従い、業界ごとに審査基準策定機関により策定されるものである。

審査基準に係る文書の関係は、「図 2 審査基準関連文書の関係」に示す通りである。審査基準定義書は、審査基準書の基本要件、考え方、ドメイン共通の審査項目とその構成要素の定義を定める。審査基準策定ガイドラインは、審査基準書の作成時の手順、留意点、ドメイン依存の注意点を例示する。審査基準適用ガイドラインは、審査基準書の適用時の手順、留意点、ドメイン依存の注意点を例示する。審査基準リファレンスモデルは、審査基準定義書に基づき策定された具体的な分野の審査基準書の参考例を示す。審査基準書は、業種別に具体的に策定される審査基準に関する文書である。審査基準書の策定、審査基準書に基づく審査の実施に際しては、審査基準策定ガイドラインや審査基準適用ガイドラインと併せて利用されることが想定される。

¹ 本書では、「IT 製品・サービス」のことを、単に「製品」または「IT 製品」と呼ぶ。

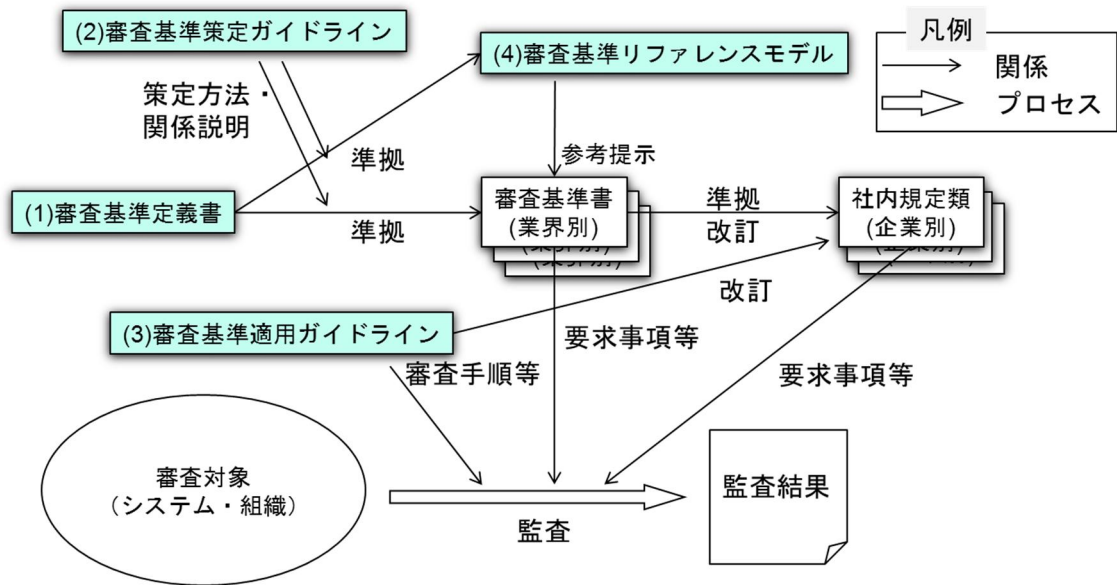


図 2 審査基準関連文書の関係

審査基準関連文書の利用者と利用プロセスに関する全体像を示したものが図 3 である。

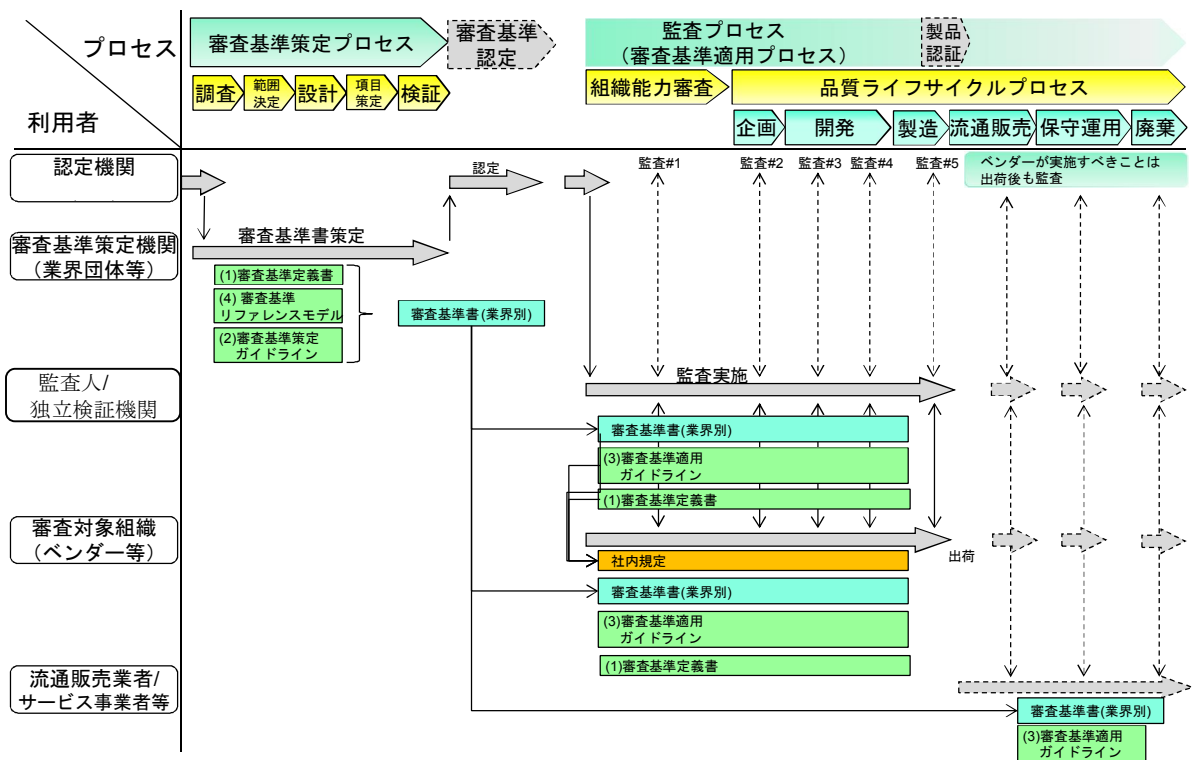


図 3 審査基準関連文書の利用者と利用プロセスに関する全体像

審査基準関連文書の主な利用者は、認定機関、審査基準策定機関、監査人/独立検証機関、審査対象組織などである。主な利用プロセスは、図中横軸に示されるもののうち、審査基準策定プロセスと監査プロセスが該当する。審査基準策定プロセスにおいては、審査基準策定機関が、審査基準策定ガイドラインに示す手順に従い、審査基準定義書に準拠した文書を作成するために、審査基準リファレンスモデルを参考に、審査基準書を作成する。策定された審査基準書は、認定機関による認定を受けて、監査人による監査プロセスにおいて利用される。監査プロセスにおいては、監査人は、審査基準適用ガイドラインに示す手順に従い、審査基準書に基づく審査を実施する。その際に、必要に応じて、社内規定を審査基準書に従い改訂し、審査を実施する。監査プロセスは、特定の監査段階において、監査人が審査対象組織に対して審査を実施する。監査段階は、業界ごとに必要に応じて審査基準書の規定に従い設定される。監査結果の認定のタイミングも業界ごとの状況に応じて規定される。通常、製品の出荷前までに、出荷後のプロセスである流通販売、保守運用、廃棄等において考慮すべき事項が審査され、出荷後に監査されることが想定される。業界により、保守運用、廃棄等についても、現場における審査が必要となる場合がある。

3. ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準の要件定義 ならびに審査基準定義書の設計・文書作成

審査基準の要件定義ならびに審査基準定義書の設計・文書作成は、以下の手順で実施した。

- 要件定義
 - ニーズの基本コンセプトの検討
 - 定義書の要件の洗出しと選定
 - ◇ 関連規格・審査基準等の洗出し
 - ◇ 関連規格・審査基準等の調査
 - 定義書の要件の定義
 - ◇ 文書構成に関する要件
 - ◇ 審査基準の構成に関する要件
 - ◇ 審査項目の記述要素に関する要件
- 定義書の設計
 - 定義書の構成に関する設計
 - 審査基準の構成に関する設計
 - ◇ 品質ライフサイクル(企画から廃却に至る、製品ライフサイクル全体における品質の側面)に基づく審査基準の設計
 - ◇ 審査基準のカテゴリ分類
 - 審査項目の記述要素の設計
- 定義書の文書作成
 - 定義書の設計に基づき文書化

以下に、個々の活動および成果の概要をまとめる。

3.1. 審査基準に対する要件定義

ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準策定機関が策定する審査基準に対する要件を抽出し、要件について定義した。

以下の作業手順により検討を行った。

- (1) 審査基準に対するニーズおよび基本コンセプトの検討
- (2) 審査基準定義書に関する要件の洗出しと選定
 - (ア) 関連する規格・審査基準文書等の洗出し
 - (イ) 関連する規格・審査基準文書等の調査
- (3) 審査基準定義書に関する要件の定義
 - (ア) 審査基準定義書の文書構成に関する要件定義
 - (イ) 審査基準の構成に関する要件定義

(ウ) 審査項目の記述要素に関する要件定義

3.1.1. 審査基準に対するニーズおよび基本コンセプトの検討

審査基準に対するニーズおよび基本コンセプトは、ソフトウェア品質監査制度(仮称)に求められる要件を踏まえて、審査基準WGにおける意見を踏まえ検討を行った。

まず、審査基準について前提となる基本要件としては以下のようなものが挙げられる。

- 要求される品質説明力とコストとのバランスが取れる制度であること
- 既存の規格認証との重複が少ない/しない制度であること
- 複数の業界を跨ぐシステムに関係する全業界間で共有・支持できる制度であること
- 認証取得だけでなく品質向上にも有効な制度であること
- 要求される品質説明力に応じてレベル分けし、レベル毎に監査コストも考慮して監査範囲を定めること
- 既存の規格認証と同一のソフトウェア品質監査の審査項目については、当該規格認証の結果を利用できるようにすること
- 異なる製品・産業分野でも同等の監査精度を担保できるようにすること
- 製品・産業分野で異なる分野依存部と共通な分野非依存部を別けて審査基準を定義できるようにすること
- 分野依存部については分野を所管する業界団体等が主体となって審査基準が策定できるようにすること
- 分野非依存部については利用者や国民の観点に立った審査基準を策定すること

また、審査基準の基本コンセプトについては、利用者視点の価値、品質ライフサイクルを重視することを基本とした。

- 利用者視点の価値
従来、対策が不十分であった以下のような利用者視点の品質に重点を置く。
 - 利用時の違和感、不安感、操作性 → 安全性にも影響
 - 取扱説明書、販売マニュアル、サポートマニュアル等と製品の整合性、利用者の誤解・誤用の原因・可能性
 - 利用方法、利用環境、利用条件・用途の明確化(利用者と開発者の責任範囲の明確化)
 - 利用者の環境意識
- 品質ライフサイクル
品質ライフサイクル全体を対象とする。
 - 特定した品質のトレーサビリティを確保する

- 品質目標、審査方法、審査計画を明確化する
- 審査の責任範囲を明確化する

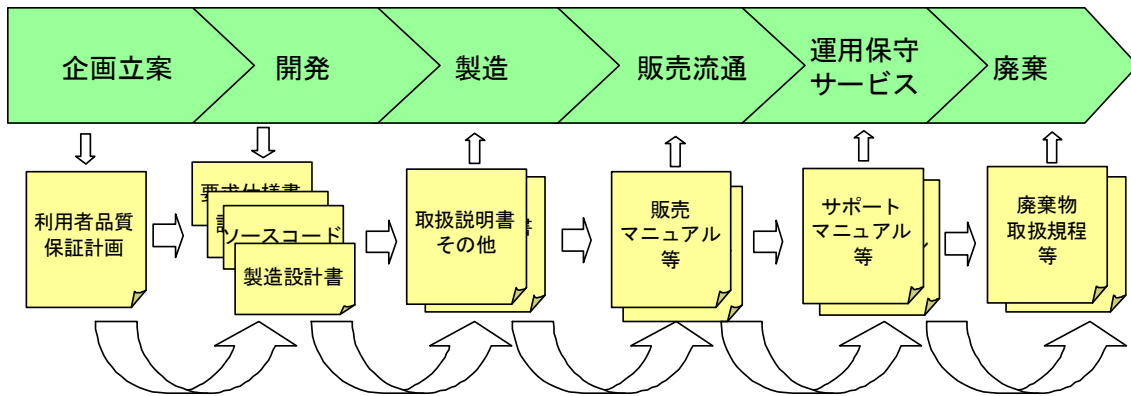


図 4 品質ライフサイクルの流れ

- 既存規格等を考慮した審査項目の階層化
 - ライフサイクルプロセスのブレイクダウンによる階層化
 - 品質に関わる審査観点を抽出
- 第三者の視点の重視
 - 客観性の確保、品質説明力 → 利用者・国際的に受け入れられる透明性の確保
 - 異なる視点による検証（検査時の思い込みの回避） → 本質的品質向上
 - 一定の評価がなされた審査方法の適用 → 品質水準の底上

以上のような観点から、審査基準の基本構成に関する考え方を以下の通りとした。

- 品質ライフサイクルプロセス

製品・サービスの品質ライフサイクルに応じて特定のプロセスにおいて実施すべき審査項目を中核に据える。
- 管理プロセス

品質ライフサイクルの複数のプロセスにおいて共通して適用される審査項目を管理プロセスと捉える。PMBOK、ETSSを参考に、第2階層の要件を規定する。
- 組織能力等

特定のプロジェクトによらない、組織において共通して利用される能力や前提条件に関する審査項目を規定する。
- 技術要素

以上の領域のように製品の技術分野に依らない共通する項目と対比して、特定の技術分野に係わる処理方式、アルゴリズム、理論等に関するスキル・能力に関する審査項目を規定する。（組織能力等の審査項目に含めてもよい。）

IT 製品のバリューチェーンにおいて付加価値を高める企画プロセスや販売流通運用プロセス等のスマイルカーブにおける両端のプロセスに重点を置き、従来の開発モデルから品質ライフサイクル全体に拡大した下図のモデルの実現を基本コンセプトとした。

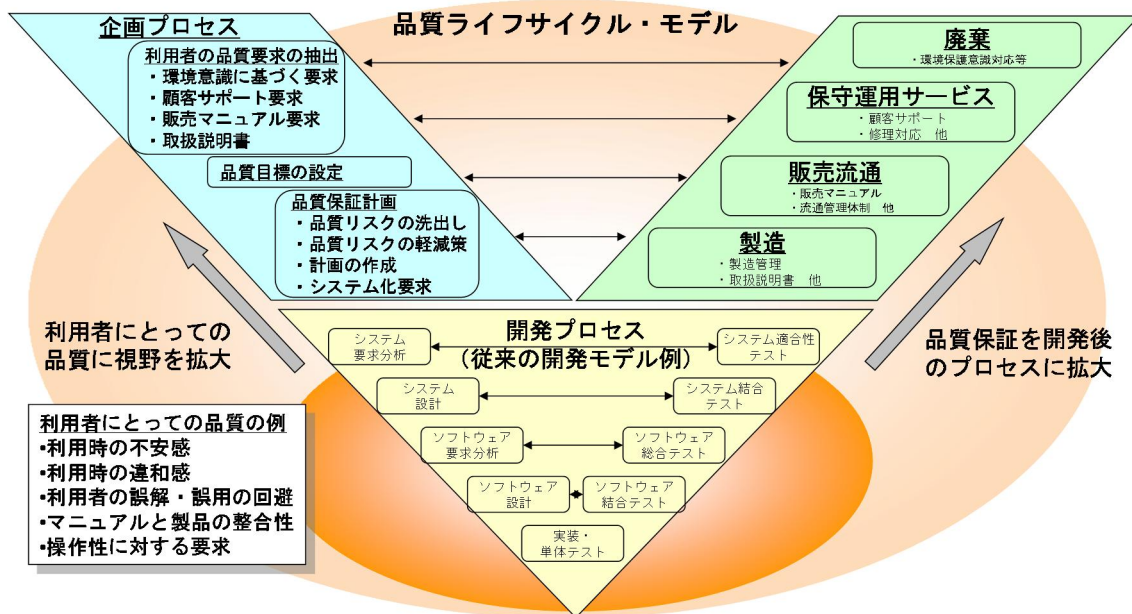


図 5 品質ライフサイクル・モデル(コンセプト図²)

なお、企画、開発等のプロセスは、製品分野ごとに異なるものと考えられる。大まかに、組込み系とエンタプライズ系では異なり、たとえば、「製造」は、製品の量産を意味するもので、組込み系に特徴的なプロセスと考えられる。また、「販売流通」は、分野によっては、「出荷・設置」等の適切な要素プロセスにカスタマイズすることが求められる。

3.1.2. 関連審査基準の洗い出しと調査

審査基準に関して前節にまとめたニーズおよび基本コンセプトを踏まえて、審査基準の要件を検討するために、関連規格や審査基準等の洗い出しと調査を行った。まず、関連する審査基準・規格の主なものを、目的と対象範囲を分類軸として整理すると、下図の通りである。既存規格等の目的としては、その範囲に重なりはあるが、主に製品認証、プロセス認証、組織能力の認証、機能安全認証、品質管理・評価等に分類される。また、対象範囲は、ソフトウェア開発、システム開発、プロジェクト一般等に分類される。

² 図中の要素プロセス名については概念レベルで示したものであり、後述する審査基準階層構造の具体例と一致するものではない。

対象範囲 目的 (重なり有り)	プロジェクト一般				
	システム開発				
	ソフトウェア開発		セクタ共通	セクタ固有	
	セクタ共通	セクタ固有			
製品認証		DO-178B(航空機)	CC(セキュリティ) FIPS140(セキュリティ)	ARP-4754(航空機)	
プロセス認証	ISO 12207(SLCP), ISO 15504(SPICE) SW-CMM 共通フレーム2007 SWBOK	Automotive SPICE	ESPR(組込み) CMMI ISO 15288(SLCP) ISO 13407(HCD設計) ISO 9241(人間工学)		PMBOK ISO 14000(環境)
組織能力認証・評価	SW-CMM		CMMI, CMMI-ACQ, CMMI-SVC ETSS(スキル) ISMS(セキュリティ)		ISO 9000
機能安全認証 (製品・プロセス認証)			IEC 61508	ISO 26262(自動車) IEC 62278(鉄道)	
品質管理・評価	ISO 25000 ISO 90003 ISO 9126 ISO 14598 ESQR(メトリクス)		ISO 90005	AS 9100(航空機) QSR(医療機器) QSTI(医療機器)	ISO 9000 TQM 9000(製造品 質)

	企画	開発				製造	販売流通	運用保守	廃棄
		要求	設計	実装	テスト				
製品認証	DO-178B(航空機)								
	CC(セキュリティ)								
	FIPS140(セキュリティ)								
	ARP-4754(航空機)								
プロセス認証	CMMI								
	ISO 12207(SLCP),								
	ISO 15504(SPICE)								
	ESPR,								
	ISO 15288(SysLCP)								
機能安全認証	ISO 9241(HCD設計)								
機能安全認証	IEC 61508								
	ISO 26262(自動車)								
組織能力評価	ETSS(スキル)								
	ISMS(セキュリティ)								
品質評価・管理	ISO 25000								
	AS 9100(航空機)								
	ISO 9000								

■ 主な適用範囲 ■ 部分的な適用範囲

図 6 関連する国際規格等の概観

これらの規格、審査基準等の調査に基づき、以下の通り審査基準の要件抽出を行った。

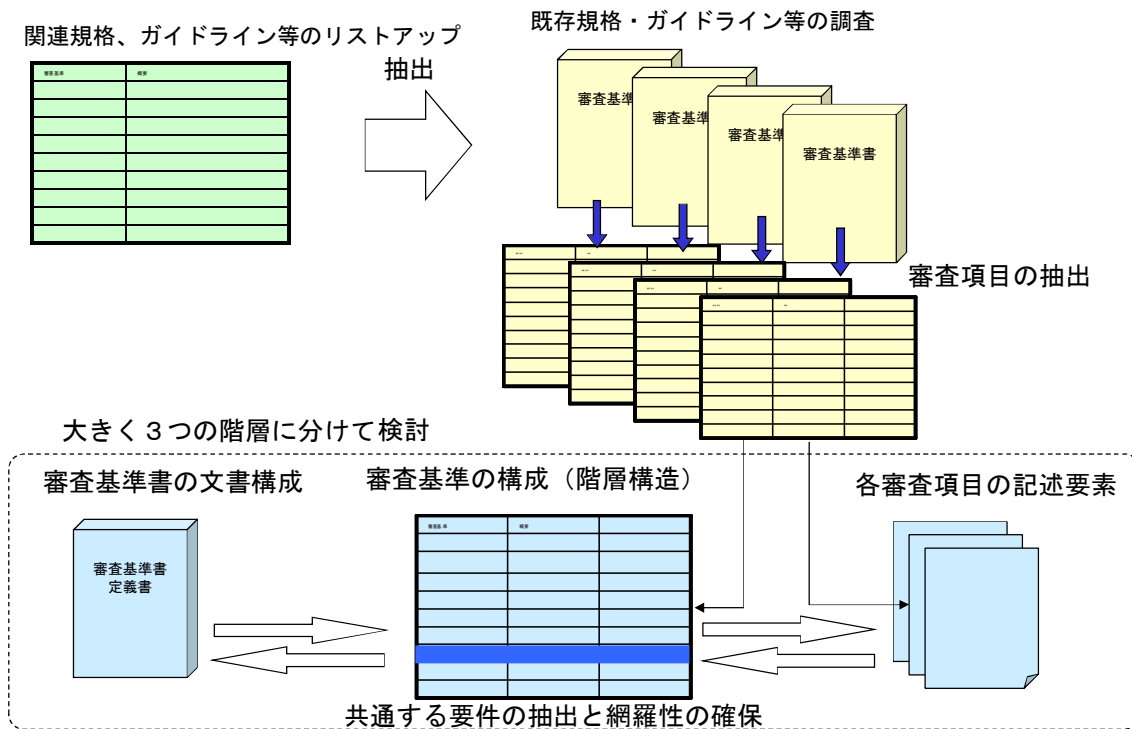


図 7 審査基準の要件抽出の概要

抽出・選定した関連する文書類に対して、現状を整理し、前節のニーズおよび基本コンセプトに基づき審査基準の要件について検討した。ここでは、以下の項目について整理した。

- 審査基準書の文書構成
審査基準書として、どのような文書構成が求められるか、その構成要素を明確にする。
- 各審査項目の記述要素
個々の審査項目に記述する要素としてどのようなものが必要か明確にする。

審査基準書の文書構成に関して、いくつかの既存文書を例として対応関係を整理すると共に、想定される文書構成要素について整理したものが以下である。

表 1 審査基準と既存規格の比較

文書構成(案)			既存規格等の状況(参考)		
	構成要素	説明	IEC 61508	ISO 9000	EPSR
本文	導入(背景・目的)	背景・目的等	序文	序文・考え方	解説編
	制度概要	背景となる制度の概要	—	—	—
	文書位置付け	制度における位置付け	本規格への適合	—	ガイドの位置付け
	適用範囲(前述)	文書の適用範囲	適用範囲	適用範囲	想定する利用者
	既存規格との関係	関連規格と本基準の対象範囲の関係	引用規格参照	既存規格との関係	関連規格など
	審査項目の構成	審査項目の階層構造に関する要件	無し(要求事項に含まれる)	無し(要求事項に含まれる)	技術編・全体構成
	審査項目の記述要素	審査項目の記述要素に関する要件	要求事項	要求事項	プロセス定義書
	文書のメンテナンス	本文書のメンテナンスの条件	—	—	—
付録	用語の定義	本文中の用語の説明	本文:定義と略語	本文:定義	付録:用語
	既存審査基準の概要	既存審査基準の概要説明	本文:引用規格	本文:引用規格	規格対応表

審査項目の記述要素に関して、いくつかの既存文書を例として、求められる審査項目の記述要素の構成について整理したものが以下である。

表 2 審査項目要件と既存規格の比較

審査項目要件の記述要素(案)		既存規格の状況		
項目要素	項目の要件・説明	IEC61508	CMMI	EPSR
名前	審査項目の名称	章見出し	ゴール名	タスク名
IDコード	審査項目のID(階層化)	章番号	ゴールID	タスクID
上位階層構造	上位の階層構造を示す。	構成一覧	構成一覧	構成一覧
重要度	監査レベルに応じて、審査項目が必須か任意かを判断する基準を示す。	shall/shouldの区分等。	—	—
関連審査項目と代替審査項目	関連する標準あるいは、代替できる審査項目を示す。	既存標準の参照	—	関連標準(任意)
概要	審査項目の概要をまとめる。	—	有り	—
審査内容	審査項目の内容を説明する。	章本文	内容説明	概要・実施内容
確認方法	審査項目の具体的な実施方法とどの程度実施するかレベルを示す。	—	プラクティス概要	実施内容
合否判定基準	審査結果の合否判断基準を示す。	SILの要求	—	—
例示	審査方法の例示	—	例示(任意) 典型的な作業プロセス	—
適用条件	必須・任意の判断の例外条件	—	—	—
注意事項	適用時の注意点	備考(任意)	—	注意すべき事項

以下の節では、これらの調査結果と審査基準書に対するニーズおよび基本コンセプトに基づき、審査基準に関する要件定義についてまとめる。

3.1.3. 審査基準に関する要件の抽出と定義の検討

前節までの調査および検討結果を踏まえて審査基準の要件について整理する。
まず、審査基準書全体に係わる基本的な要件を示す。

目的
審査基準書の定義およびその要件について規定し、審査基準策定機関が、審査基準書を策定する際に準拠しなければならない要件を示す。

利用者
(1) 審査基準策定機関に所属する審査基準を策定する者
(2) ソフトウェア開発者

概要
審査基準書の定義、その構成要件、構成要素の定義と考え方、ドメイン共通の審査基準の構成要件について定義することにより、審査基準策定機関が審査基準書を策定する際の要件を示すとともに、ソフトウェア等の開発者等が、審査基準とは何であるか理解するために必要な規定をまとめる。

用途
審査基準策定機関が、審査基準を策定する際に、審査基準策定ガイドラインとともに参照し、その必要条件を確認するために用いられる。

(1) 審査基準書の構成に関する要件定義

審査基準書の構成については、既存規格、審査基準の記述要素および本事業における審査基準に対するニーズと基本コンセプトを踏まえて、審査基準 WG において案を示し、それに対するレビューコメントを踏まえ、以下のようにした。

上記の構成要素のうち「区分」欄に「必須」とあるものは、審査基準書において必ず記載しなければならない要素であり、「任意」とあるものは、必要性に応じて記載する要素である。

表 3 審査基準書の構成要素

要素のタイプ		文書の構成要素	区分	英文	説明
前置き参考		表紙 (文書名等)	必須	Title	審査基準書の名称等
		改訂履歴	必須	Revision history	改訂の履歴を示す。
		目次	必須	Contents	目次
		序論	必須	Introduction	序論
		目的	必須	Purpose	審査基準の目的
		前提知識	任意	Preliminary	以下の章を読むために必要な知識
規定事項	一般規定	適用範囲	必須	Scope	審査基準の適用範囲
		引用規格・関連規格	必須	Normative References	引用または関連する規格等
	技術規定	審査基準	必須	Assessment Criteria	審査基準の本体
	その他規定	審査基準書のメンテナンス等	必須	Maintenance	審査基準書の更新に関する規定
補足参考		用語と定義	任意	Terms and definition	用語とその定義
		記号及び略語	任意	Symbols and abbreviations	記号と略語の意味
		付属書	任意	Annex	関連する参考情報等
		参考文献	任意	References	参考となる文献の一覧
		索引	必須	Index	文書の要素への索引

(2) 審査基準の構成に関する要件定義

審査基準に関しては、審査基準に対するニーズおよび基本コンセプトに基づき、既存規格・審査基準等の事例を参考に以下の構成を想定して検討を行った。

表 4 審査基準の要件検討に係わる参考情報

分類		観点	参考事例
組織能力等		規程類の整備	CMMIプロセス管理(組織プロセス定義、組織トレーニング、組織プロセス実績、組織改革と展開)、ESPRサポートプロセス(構成管理規定、文書管理規定、開発環境整備)等
		従業員の教育研修	
		開発環境整備	
品質ライフサイクルプロセス	エンジニアリングプロセス	企画	共通フレーム2007、ISO 9000、TQM 9000、QFD、一般企画プロセス、(ISO 25000)をベースに構成要件(案)作成
		開発	ESPR、CMMI、(機能安全、ISO 9000、ISO 25000)参考
		製造	TQM 9000、ISO 9000、日本マニュアル評価チェックリストをベースに検討
		販売流通	ISO 9000、(特定商取引法、包装設計)
		運用保守	共通フレーム、ISO 9000
		廃棄	TQM 9001等
	マネジメントプロセス	プロジェクトマネジメント	PMBOK、CMMI支援プロセス、ESPRサポートプロセス等参考
		品質保証	
		リスクマネジメント	
		構成管理	

このような構成案について、審査基準 WG におけるレビューコメント・意見等を踏まえ、審査基準の構成に関する要件を以下のように設定した。

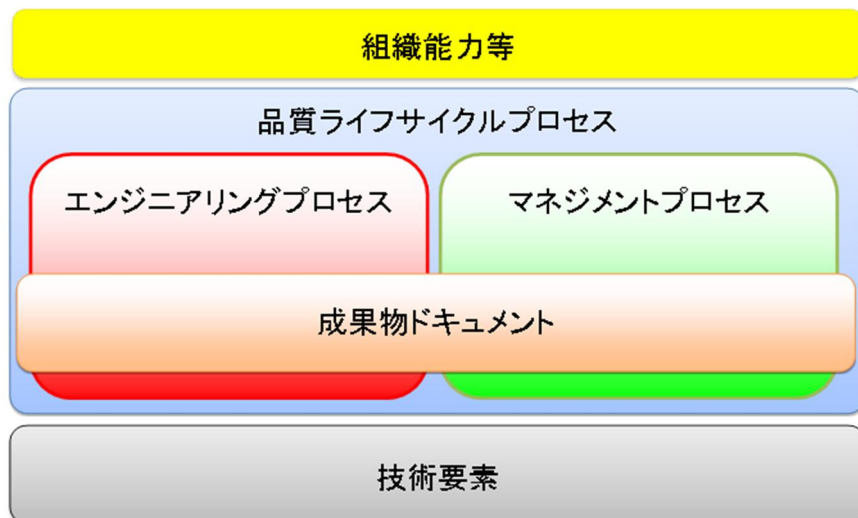


図 8 審査基準のカテゴリ

(3) 審査項目の記述要素の要件

審査項目の記述要素に関する要件は、審査基準に対するニーズおよび基本コンセプトを踏まえて、既存規格・審査基準等の状況を参考に案をまとめ、審査基準 WG におけるレビューコメントを踏まえ、以下の構成を要件として定義した。

表 5 審査項目の記述要素

記述要素	区分	説明
名前	必須	審査項目の名前
ID コード	必須	国際的に唯一に特定できる記号
上位階層構造	必須	上位の階層構造を示す。
重要度	必須	審査項目の重要さのレベル
関連審査項目と代替審査項目	任意	関連する審査項目または代替できる審査項目
概要	必須	審査項目の概要
審査内容	必須	審査項目の内容
確認方法	必須	審査項目の合否判定を行う際の具体的な確認内容
合否判定基準	必須	審査項目の合否判定の基準
例示	任意	合否判定基準に関する具体例など。
適用条件	任意	適用除外等を行う場合の条件
審査コスト(目安)	任意	審査項目の合否判定を行う際のコストの目安
注意事項	任意	審査項目に関して注意が必要な点、特殊性の説明。

区分の項目に記載する「必須」とは、すべての審査項目について記載しなければならない記述要素であり、「任意」とは、審査基準策定機関が、分野の実態に応じて記述の有無を判断する。

3.2. 審査基準定義書の設計

定義した要件を踏まえ、ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準定義書の文書体系、文書の構成ならびに書式、文書の記載項目、各記載項目の記載内容を設計した。

前節の審査基準の構成に関する要件に従い、審査基準の構成案を作成し、審査基準 WG におけるレビューコメント・意見等を踏まえ、以下のように設定した。

カテゴリ	第1階層	説明
組織能力等 (組織の前提条件)	規程類の整備 従業者の教育研修 開発環境の整備	ライフサイクルの各プロセスを規定する文書を整備することで、プロセスを確立している。 必要な能力やスキルを特定し、組織として従業員に教育する方法や基盤を整備している。 プロジェクトで共通して利用する開発環境を整備している。
品質ライフサイクルプロセス		
エンジニアリングプロセス	企画 開発 製造 販売流通 運用保守 廃棄	利用者にとっての品質を特定し、ライフサイクル全体を通じてその品質を確保する計画を立てる。 要求、設計、実装、テスト等の開発、検証プロセスで品質を確保する。 製品の量産、パッケージ化に関する品質確保の実現 販売時の説明の適切性、流通時の品質確保を実現する。 アフターサービス、修理、リコール時の品質確保を実現する。 環境保護、再生資源の回収等の観点で品質確保を実現する。
マネジメントプロセス	技術管理、スコープ管理、時間管理、コスト管理、品質管理 人的資源管理、コミュニケーション管理、リスク管理、調達管理	
成果物ドキュメント	企画関連文書 開発関連文書 顧客関連文書 保守運用関連文書	企画書、品質目標達成計画書など 要求仕様書、設計書、ソースコード、テスト計画書・成績書等 取扱説明書、販売マニュアル等 運用マニュアル、保守管理マニュアル等
技術要素 (分野依存の技術・方式等)	通信 マルチメディア ...	有線、無線、放送、インターネット等の処理方式・アルゴリズムなど 音声、画像、動画等の処理方式・アルゴリズムなど

図 9 審査基準の全体像(第1階層まで)

審査項目は、ここに示すカテゴリに従い、下図の通り階層的に構成するものとする。

カテゴリ	第1階層	第2階層	第3階層	第4階層	...	第n階層	審査項目
組織能力等							
品質ライフサイクルプロセス							
技術要素							

図 10 審査基準階層構造(イメージ)

審査項目の記述要素に関する要件に基づき、文書設計について検討した。審査基準定義書では、審査項目の記述要素単位で、審査項目に対する要件を記述する。

3.3. 審査基準定義書の文書作成

定義した要件と設計した文書体系に従い、具体的な審査基準定義書案を作成した。

審査基準に関しては、既存規格を参照したり、一部利用する場合など、以下のパターン分類について記述する。

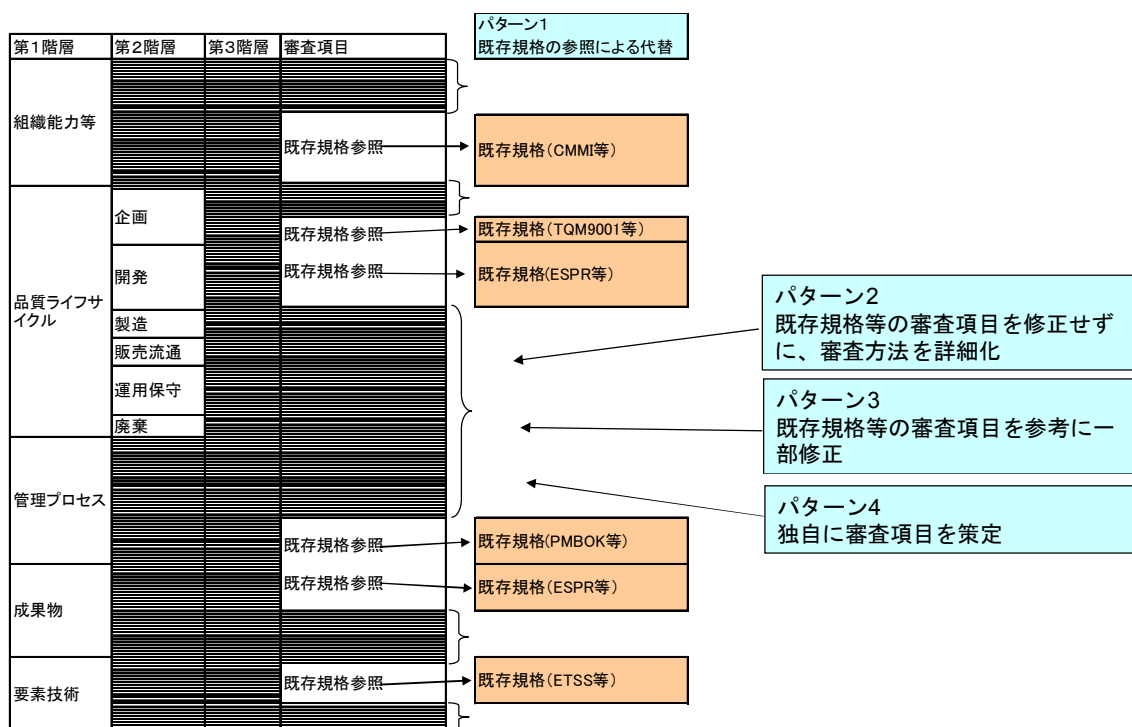


図 11 審査基準における既存審査基準の参照パターン

審査基準の階層構造に関する要件の具体的な内容については、審査基準に対する要件定義および設計に示した既存規格の状況および本制度に求められるニーズや基本コンセプトに基づき、文書案を作成し、審査基準WGにおけるレビューコメントを反映することで改訂を繰返し、最終的に審査基準定義書案を策定した。

4. ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準策定ガイドラインの設計ならびに文書作成

審査基準定義書案を踏まえ、ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準策定ガイドライン(以下「審査基準策定ガイドライン」という。)の文書設計を行い、具体的な審査基準策定ガイドライン文書案を作成した。

以下の手順により審査基準策定ガイドラインを策定した。

- (1) 審査基準策定ガイドラインの設計
- (2) 審査基準策定ガイドラインの文書作成

以下にその作業活動についてまとめる。

4.1. 審査基準策定ガイドラインの設計

3章の活動で定義した要件を踏まえ、作成した審査基準定義書案を前提として、審査基準策定ガイドラインの文書体系、文書の構成ならびに書式、文書の記載項目、各記載項目の記載内容を設計した。

まず、審査基準策定ガイドライン全体の基本要件は以下のように設定した。

目的

審査基準策定機関が、審査基準定義書に定められた審査基準の基本要件にもとづき、審査基準を策定するための方法や指針を示す。

利用者

- (1) 審査基準策定機関の関係者、審査基準を策定する者等
- (2) 業界団体(業種(電気、自動車等)ごとの企業を会員とする団体)

概要

審査基準策定の手順を示すとともに、既存の規格・標準の活用方法、また、既存規格・標準より、審査基準の例示および審査基準のパターン等を示しており、審査基準書策定に必要な情報を提示している。

用途

審査基準策定機関が、審査基準を策定する際に、審査基準書とともに参照し、審査基準書の要件に準拠した文書を策定するための方法や指針を得るために用いられる。

これらの要件に基づき、以下の審査基準策定フローに基づき文書設計を行った。

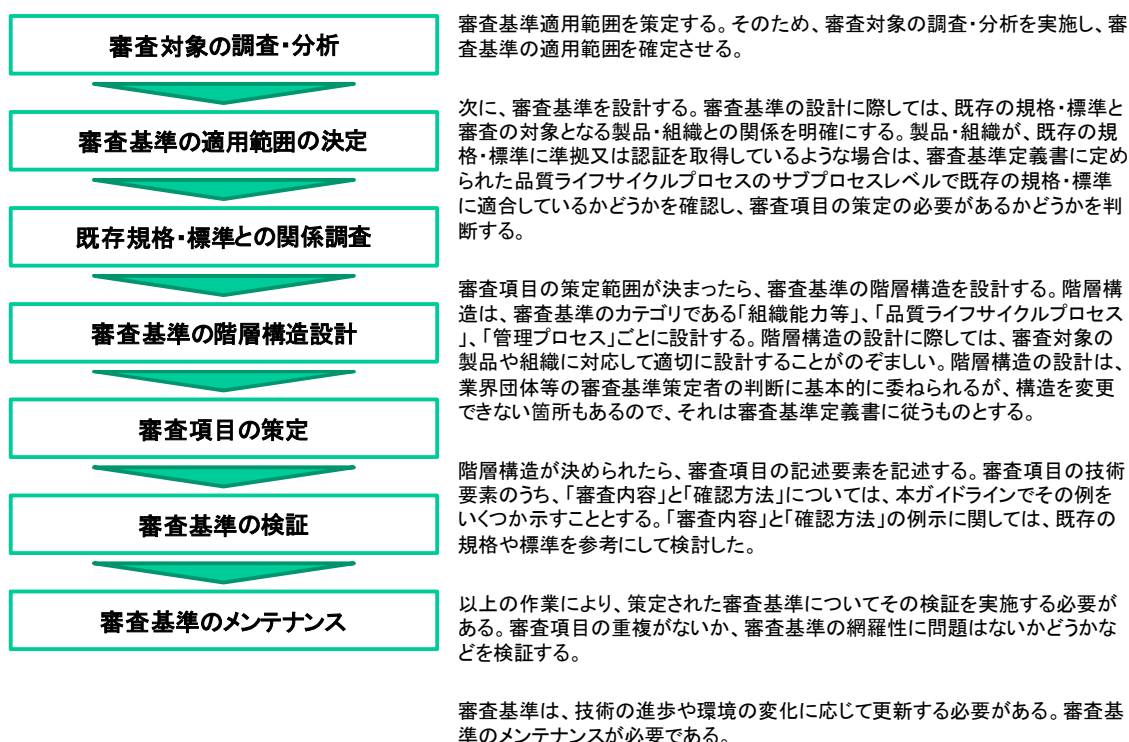


図 12 審査基準策定フロー

4.2. 審査基準策定ガイドラインの文書作成

3章で定義した要件、および作成した審査基準定義書案ならびに前節で設計した審査基準策定ガイドラインの文書体系に従い、具体的な審査基準策定ガイドライン文書案を作成した。

審査基準策定ガイドラインの文書構成は以下のとおりである。

- 1.はじめに
- 1.1 本ガイドラインの目的
 - 審査基準を策定するためのガイドライン
- 1.2 本ガイドラインの位置づけ
 - 審査基準定義書、審査基準策定ガイドライン、審査基準適用ガイドライン、審査基準リファレンスモデルのそれぞれの位置づけ
- 2.本ガイドラインの全体構成
 - ガイドラインの主な内容は、(1)審査基準策定の手順、(2)審査基準の例示
- 3.審査基準の策定
- 3.1 審査基準適用範囲の策定
 - 審査基準のスコープ

- 3.1.1 審査対象の調査と分析の実施
- 3.1.2 審査基準の適用範囲の確定
- 3.2 既存規格・標準との関連
 - 審査対象とする製品に関連する既存規格・標準類の収集
- 3.3 審査基準の設計
 - 領域ごとのグラウンドデザイン
- 3.3.1 組織能力等の審査基準の設計例
- 3.3.2 企画品質プロセスの審査基準の設計例
- 3.3.3 開発品質プロセスの審査基準の設計例
- 3.3.4 製造品質プロセスの審査基準の設計例
- 3.3.5 販売流通品質プロセスの審査基準の設計例
- 3.3.6 運用保守サービス品質の審査基準の設計例
- 3.3.7 廃棄品質の審査基準の設計例
- 3.4 階層構造の設計
 - プロセスごとに階層構造を作り込み
- 3.5 審査項目の策定
 - 審査基準定義書による審査項目の策定
- 3.6 審査基準の検証
 - 審査基準のレビューと検証
- 3.7 審査基準の認定手続き
 - 審査基準の認定手続きの手順
- 3.8 審査の効率化
 - 審査効率化の指針
- 3.9 審査基準のメンテナンス
 - 審査基準のメンテナンス方法
- 3.10 リファレンスモデルとの対応関係について
 - リファレンスモデルからの審査基準の例示
- 4.審査基準の例
 - 審査基準の項目、具体例
- 4.1 審査基準のパターン
- 4.2 企画品質プロセス
- 4.3 開発品質プロセス
- 4.4 製造品質プロセス
- 4.5 販売流通品質プロセス
- 4.6 保守運用品質プロセス
- 4.7 廃棄品質プロセス

5. ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準適用ガイドラインの設計 ならびに文書作成

審査基準定義書案を踏まえ、ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準適用ガイドライン(以下「審査基準適用ガイドライン」という。)の文書設計を行い、具体的な審査基準適用ガイドライン文書案を作成した。

以下の手順により審査基準策定ガイドラインを策定した。

- (1) 審査基準適用ガイドラインの設計
- (2) 審査基準適用ガイドラインの文書作成

以下にその作業活動についてまとめる。

5.1. 審査基準適用ガイドラインの設計

3章の活動で定義した要件を踏まえ、作成した審査基準定義書案を前提として、審査基準適用ガイドラインの文書体系、文書の構成ならびに書式、文書の記載項目、各記載項目の記載内容を設計した。

まず、審査基準適用ガイドライン全体の基本的な要件は以下のようになる。

目的
審査基準書に基づき審査を適用する際の方法や指針を示す。
利用者
(1) 企業・団体・組織等においてソフトウェア開発に関係する者 (2) 公認審査官(監査人)
概要
審査基準の適用に際して、審査対象である企業・組織の規定類・文書類の改訂指針を示すとともに、監査実務の概要を示し、監査実務への対応方法を検討する情報を提供する。
用途
審査を受ける企業・組織が社内規定やソフトウェア開発に関連する文書を改訂する際に、改訂する観点を参照して、規定類・文書類を改訂する。

審査基準適用ガイドラインの設計にあたっては、以下の審査基準適用のフローに基づき検討した。

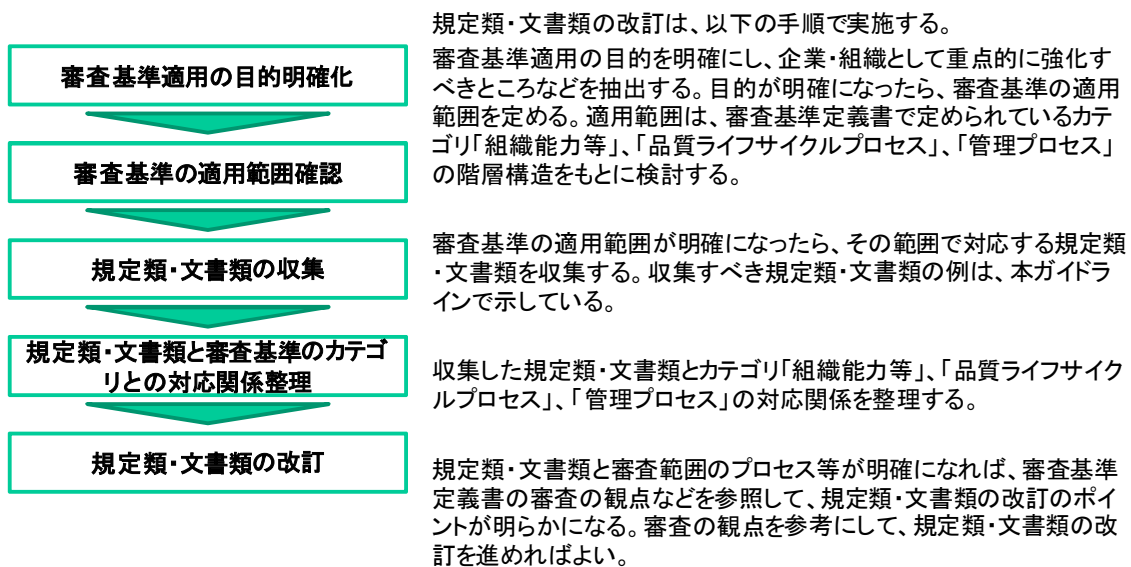


図 13 審査基準適用フロー

5.2. 審査基準適用ガイドラインの文書作成

3章で定義した要件、および作成した審査基準定義書案ならびに前節で設計した審査基準適用ガイドラインの文書体系に従い、具体的な審査基準適用ガイドライン文書案を作成した。

審査基準適用ガイドラインの構成は、以下のとおりである。

- 1.はじめに
- 1.1 本ガイドラインの目的
 - 審査基準を適用する際に行うべきこと。
- 1.2 本ガイドラインの位置づけ
 - 審査基準定義書、審査基準策定ガイドライン、審査基準適用ガイドライン、審査基準リファレンスモデルのそれぞれの位置づけ
- 2.本ガイドラインの全体構成
 - ガイドラインの主な内容は、(1)社内規定文書の改訂方法、(2)監査実施の際の注視点
- 3.審査基準の適用
 - 審査の目的の明確化
- 3.1 審査の目的
- 3.2 審査基準の適用範囲
 - 審査基準の範囲

- 審査基準の適用の範囲(プロセス)
 - 3.3 審査基準の構成
 - 審査項目の記述要素
 - 3.4 規定類・文書類の収集・整理
 - 審査のための規定類・文書類の収集と整理
 - 3.4.1 規定類・文書類の収集
 - 3.4.2 社内規定類の例
 - 3.4.3 ISO 9001 に関連する規定類・文書類
 - 3.4.4 ISO 9001 の要求事項と規定類・文書類との関係
 - 3.4.5 PMBOK 関連文書
 - 3.5 規定類・文書類と品質ライフサイクルプロセスとの関連
 - 品質ライフサイクルの各プロセスで想定される規定類・文書類
 - 3.6 規定類・文書類の改訂指針
 - 審査のための規定類・文書類の改訂の指針
 - 3.6.1 企画品質プロセス
 - 3.6.2 開発品質プロセス
 - 3.6.3 製造品質プロセス
 - 3.6.4 流通販売品質プロセス
 - 3.6.5 保守運用品質プロセス
 - 3.6.6 廃棄品質プロセス
- 4 監査の実施について
 - 監査実施の際の注意点

6. ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準リファレンスモデルの作成

3章で作成した審査基準定義書案、4章で作成した審査基準策定ガイドライン文書案を参照し、ソフトウェア品質監査制度(仮称)の審査基準の策定例(以下「審査基準リファレンスモデル」という。)の文書案を作成した。

審査基準リファレンスモデル文書案は、『解説』と『審査基準リファレンスモデル本編』の2部構成となっている。解説では、審査基準リファレンスモデルを理解する上で重要な審査項目の策定過程や、今後の課題について言及している。また、策定の趣旨や経緯も含む。審査基準例では、自動車分野電子制御ユニット(ECU)共通事項を題材として、審査基準の例を提示している。以下では、2文書について要点を記載する。

6.1. 文書作成に係わる検討

6.1.1. 審査項目の策定手順

審査基準を新たに作成する際に考えられる4つの策定手順について解説を加えている。

- (1) 審査基準策定機関が独自に審査項目を策定する
- (2) 既存の審査項目の一部を修正する
- (3) 既存の審査項目はそのまま使用するが審査内容を詳細化する
- (4) 既存の審査項目と審査内容をそのまま使用する

6.1.2. 審査項目の共通パターン

審査項目に対して、監査人による具体的な確認手順には、いくつかの典型的なパターンが存在する。解説では、この共通パターンについて例示している。

6.1.3. 審査項目の妥当性確認

策定した審査項目の妥当性を確認する作業項目について示している。

6.2. 審査基準リファレンスモデル本編

審査基準リファレンスモデル本編では、審査基準定義書の項目に従い、審査項目の例示をしている。

分類	第1階層	第2階層
組織能力等に関する審査項目	開発環境の整備	開発環境の構築・維持
品質ライフサイクルに関する審査項目	企画品質	企画計画 品質目標の設定 品質保証計画
	開発品質	ソフトウェア設計 単体テスト
	製造品質	パッケージ化
技術要素に関する審査項目 (参考)	-	遠隔操作を実現する ECU と外部情報端末間の独自通信プロトコルのデッドロック回避性

(1) 審査項目の例

下表は「ソフトウェア設計」工程の審査項目の例である。既存の規格認証に対応する際の知見を活用する。これは現場における現行の良いプラクティスを生かすという、制度の意図とも合致する。

記述要素	説明
名前	[4]ソフトウェア設計の試験性
IDコード	SQC-r20120401-2.2.4.1.4
上位階層構造	開発品質
重要度	重要
関連審査項目と代替審査項目	ISO 26262-6 7.4.2
概要	ソフトウェア設計に組み込まれた安全性を試験できる形で実現していることを確認する。
審査内	影響分析等により、高い試験性が求められる個所を特定していることを確認する。特に、境界値分析の試験をするのに十分な情報が記載されていることの確認、応答タイミング及びメモリ制約の試験をするのに十分な情報が記載されていることを確認する。
確認方法	①影響分析結果の妥当性を確認する。 ②正常動作するデータの範囲情報があることを確認する。 ③正常動作しないデータの範囲情報があることを確認する。 ④動作の種類毎のデータ範囲情報があることを確認する。 ⑤データの分解能を設計していることを確認する。 ⑥動作の種類毎のデータ範囲情報があることを確認する。 ⑦時間制約について設計していることを確認する。 ⑧メモリ制約について設計していることを確認する。
合否判定基準	①～⑧をすべて満たせば合格
例示	①影響分析結果と、高い試験性が必要な個所について口頭、文書等で確認する。 ②データの正常値の設計がデータの範囲情報を超えないことを確認する。 ③データの異常値の設計がデータの範囲情報を超えないことを確認する。 ④動作別のデータの範囲情報がデータ範囲を超えないことを確認する。 ⑤データに求められる分解能の設計があることを確認する。 ⑥動作別にデータの範囲情報があることを確認する。 ⑦処理時間の設計が使用するリソースと矛盾しないことを確認する。 ⑧消費メモリの設計が使用するリソースと矛盾しないことを確認する。
審査コスト(目安)	規模により1～数日程度

(2) 審査項目の共通パターン

審査項目の具体的な確認手順に関して、典型的なパターンを例示した。

「審査基準、認証機関により審査内容に差異が生じることを抑制する」、「形骸化した基準を許容しない」という観点で、共通パターンの充実が重要となる。

手順のパターン	手順の詳細
～の文書としての妥当性を示す	設計書などの成果物文書として備えるべき基本的な要件の妥当性を審査するための確認手順。以下の項目を監査レベルに合わせて判断する。 (必須項目) ・作成文書に関して作成者または管理担当者が明示されていることを確認する。 ・作成文書に関して責任者が明示されていることを確認する。 ・作成文書に関して変更履歴を明示していることを確認する。 ・作成文書の管理担当者が審査時点で組織に実在することを確認する。 ・作成文書の責任者が審査時点で組織に実在することを確認する。 (任意項目) ・作成文書の責任者のスキル(当該工程の業務経験)を確認する。 ・作成文書に関して、構成管理および変更管理にて確実に管理していることを確認する。
～の文書の読解性を示す	設計書などの成果物文書として備えるべき読解性に関する要件を審査するための確認手順。 ・想定読者にとって不明な用語が無いことを確認する。 ・図の表記法の説明があることを確認する。 ・図の説明が十分であることを確認する。
～のデータとしての妥当性を示す	テスト結果のログファイルなど、データが備えるべき基本的な要件の妥当性を審査するための確認手順。 以下の項目を監査レベルに合わせて採用する。 ・データの更新日時が、データについて言及している文書と矛盾が無いことを確認する。 (例)テスト結果報告書の日付よりも、データの更新日時後の場合などは、正当な理由が無い限り不合格となる。 ・ログデータなど、機械的に再現することが可能な場合は、データの再現性を確認する。

7. 今後の課題

今後の課題として以下のような項目について検討が必要である。

(1) 審査基準定義書

- 重要度

重要度は、審査項目ごとに設定され、監査レベルとの関係から審査項目の必須および任意区分を決定するために用いられる。特に、業界横断的な共通尺度を設定するための重要な概念であり、今後の課題である。

監査レベルについては、今後、検討すべき課題があり、それに影響を受ける重要度と同時に議論することが必要である。

(2) 審査基準策定ガイドラインおよび審査基準適用ガイドライン

- 監査時の審査基準書の選択方法

監査を実施する際に、審査基準書の適用範囲に応じて複数の審査基準書の選択が必要となる場合がある。審査基準書の選択は、監査実務ガイドラインとも関連するため、今後の課題として検討が必要である。

(3) 審査基準リファレンスモデル文書

- 審査基準共通パターンの更新

審査基準共通パターンは、分野ごとの具体的な審査基準書の整備とともに更新メンテナンスが必要である。

- 監査レベルに関する検討結果の反映

監査レベルの検討結果により影響を受ける重要度等の更新が必要である。