

# 日常業務の記述による安全文化向上に向けた検討

Study of the development of a safety culture by describing routine work

高城 美穂 (Miho Takagi) \*<sup>1</sup>      前田 典幸 (Noriyuki Maeda) \*<sup>1</sup>  
飯田 裕康 (Hiroyasu Iida) \*<sup>2</sup>

**要約** 本検討では、安全文化を「その組織において、組織および個人がリスクにどのように注意を向け、低減しているか」と解釈した。その上で、E.H.シャインの「文化の多層（3層）モデル」に基づき、「レベル1の行動を変化させることで、レベル3の無意識が変化する」という関係に着目し、安全文化醸成の方策を検討した。具体的には、ある組織の日常業務をFRAM（Functional Resonance Analysis Method）を援用して記述し、その中で行われているリスク低減の行動を確認した。その結果、リスクを低減させるためには「リスク低減に関する組織の積極的関与」が必要であることを見出し、具体的な行動を提案した。この新しい行動が組織成員の習慣となることで、組織の安全文化が醸成されると考えられる。

**キーワード** 安全文化、リスク低減、文化の変革、FRAM

**Abstract** In this study, we considered safety culture as how an organization and its employees pay attention to risks, and how it reduces them. Our study is based on Schein's model of organizational culture. The theory of organizational culture maintains that if we change level 1 (behavior), then level 3 (assumption) changes. We considered a method to foster a safety culture based on this theory. To begin, we described the routine work of an organization by using the functional resonance analysis method (FRAM). Then, we confirmed the risk reduction behaviors being done there. We found that it is necessary for the organization to be involved in a positive fashion to reduce risks, and we offered some behaviors that the organization can encourage during routine work. We thought that when these new behaviors become habits of organization members, the safety culture of the organization will be fostered.

**Keywords** safety culture, risk reduction, cultural change, functional resonance analysis method (FRAM)

## 1. 背景

「安全文化 (safety culture)」は、1986年に起きた旧ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故を契機として、同年、IAEAにより提唱された。その後、IAEAはsafety cultureを「原子力発電所の安全問題にはその重要性にふさわしい注意が最優先で払われなければならない。安全文化とはそうした組織や個人の特性と姿勢の総体である」と定義した (IAEA, 1991)。現状においても、例えば、東京電力HDにおける、福島事故以降の安全文化に係る活動の強化など (米山, 2017)、安全文化の醸成は重要な課題である。安全文化を醸成するための理論としては、次のようなものがある。

### 1-1. 文化のモデル

国際原子力機関 (IAEA) は、安全文化向上のための指針としてTECDOC-1329 (IAEA, 2002)を示しており、この中で、E.H.シャインによる文化の多層 (3層) モデル (E.H.シャイン, 2004, 2012)を引用している。これを図1に示す。

このモデルでは、文化は以下の3つのレベルに現れるとする。

レベル1 文物 (人工の産物) :

目に見える組織構造および手順, 観察された行動

レベル2 標榜されている価値観 :

戦略, 目標, 哲学 (標榜される正当な理由)

\*1 (株)原子力安全システム研究所 社会システム研究所

\*2 公益財団法人 大原記念労働科学研究所

### レベル3 背後に潜む基本的前提：

無意識の当たり前の信念、認識、思考、感情  
(価値観および思考の源泉)

各レベル間の上向きの矢印は、レベル3がレベル2に影響を与え、更にレベル1に影響を与えることを示している。その一方で、下向きの矢印は、レベル1が、レベル2に影響を与え、更にレベル3に影響を与えることを示している。すなわち、文化の変革にあたっては、レベル1の組織構造や手順を変えて行動を変化させたり、また、レベル2の戦略や目標を変えたりすることによってしか、レベル3の価値観および思考の源泉は変化させられないことを指摘している。

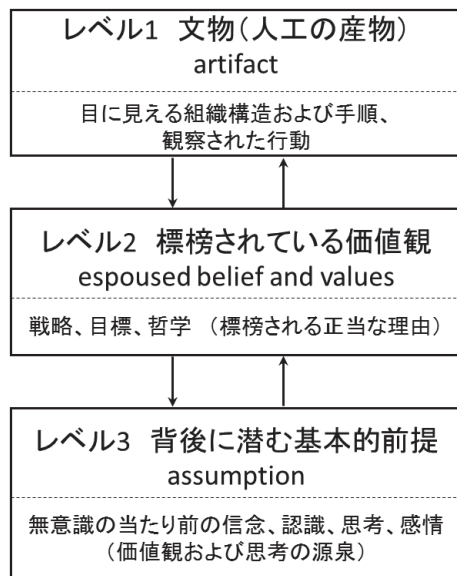


図1 文化の3つのレベル  
(Edgar H. Schein による Three levels of culture)

### 1-2. safety culture (安全文化) の解釈

日本語の「安全」と、英語の「safety」の意味には、次のような相違が見られる。日本語の「安全」という言葉の意味は、「安らかで危険が無いこと。平穩無事(広辞苑)」、「災害や事故などによって、生命を脅かされたり、損傷・損失を被ったりする恐れがない状態(様子)(新明解国語辞典)」である。一方、英語の「safety」の意味は、Encyclopedia Britannicaでは「Those activities that seek either to minimize or to eliminate hazardous conditions that can cause bodily injury. (危険な状態(hazardous conditions)を最小にするか除去す

ることを求め続ける活動(activities))」である。また、ISO/IEC Guide51(2014)を基にした日本工業規格JIS Z 8051:2015(2015)では、安全(safety)を「許容不可能なリスクがないこと」と定義し、安全の達成のためには、リスクアセスメントとリスク低減が必須であるとしている。すなわち、日本語の「安全」が、一般に、何も起こっていない状態、平穩無事という状態を表すものであるのに対し、英語の「safety」は、リスクを低減し、許容範囲内に収める行動をすることによって実現されるものと捉えられていると推察できる。このような違いを考慮すると、産業において安全を向上させていくためには、「安全」という言葉は、日本語における「安全」のような「危険のない状態」としてではなく、英語の「safety」のような「リスクアセスメントおよびリスク低減の行動が要求されるもの」と捉えることが有用と考えられる。

以上より、英語の「safety」の意味に基づいて、IAEAによるsafety cultureの定義を解釈すると、安全文化とは、「その組織において、組織及び個人がリスクにどのように注意を向け、低減しているか」と解釈できる。そして、安全文化が醸成される過程は、E.H.シャインの文化のモデルに従い、まずレベル1の「その組織における、日常業務の中でのリスク低減の行動」を現在よりも更に改善し、それらの行動がやがて組織成員にとって当然の行動になることによって、レベル3の「無意識の当たり前の信念、認識、思考、感情」までが変化する(より安全に寄与するものとなる)、というものと考えられる。本検討では、これらを前提として検討を行った。

### 2. 目的

本検討の目的は、安全文化を醸成する方策の実行の試みとして、現場実務におけるリスク低減の行動を、現在よりも更に改善するための検討を行うことである。

### 3. 方法

本検討では、組織における日常業務を記述し、リスク低減がどのように行われているかを見出す。

### (1) 調査時期

2015年5月から2016年1月

### (2) 調査対象

調査対象は、A社事業所の運営計画から実作業の実施まで、多くの組織および階層が総動員される、定期検査時における「工程管理業務」とした。この業務がどのように実施されているか（具体的な仕事のやり方）を記述した。

定期検査とは、年に一度、プラントの運転を計画的に停止して、機器・装置・設備等の修繕・点検および検査を実施するために行われるものであり、A社の保守・点検業務の主要な部分である。「工程管理業務」は、定期検査時における各種作業の工程をプラント全体として管理する業務であり、多くのメンテナンス作業間の実施日時・作業場所等の調整作業はもとより、実施される作業とプラント側の状態を考慮した作業実施可否など、様々な要素を考慮した調整が行われる。工程管理業務の主たる部分は、各部署の代表者による工程調整会議において行われ、複数のコンピューターシステムによって支援されている。

業務の記述にあたっては、工程管理・作業管理等の業務にかかる社内規定（ルール）、およびコンピューターシステムの操作マニュアルの内容を把握した。更に、社内規定の内容を理解するため、A社の職員に可能な限り解説を求め、記述の参考とした。

なお、記述する業務の範囲は、定期検査の（日程の）計画段階から、定期検査の実施段階、定期検査終了までとした。

### (3) 記述方法

工程管理業務の記述は、E. Hollnagelが提唱したFRAM : Functional Resonance Analysis Method (E.ホルナゲル, 2013) を援用して行った。FRAMでは、「ある結果を提供するために必要とされる活動か、活動のセット」を「機能」と呼び、各機能が変動したり、複数の変動が結びついたりすることで、予想もしなかった結果に至るとしている。本検討の目的は、定期検査の工程管理業務という複雑なプロセスにおいて、どのようなリスクがどのような行動によって低減されているのか、そして、現在より更にリスクを減らすためには、どういった行動が必要かを考察することであるから、FRAMによる検討が適切と考えられる。

そこで、工程管理業務の業務内容を細かい要素（作業）に分解し、各要素（作業）を「機能」と捉えて、「機能」間の関係を整理し、業務の流れを記述した。また、工程管理業務に関連するコンピューターシステムは、業務の流れ上に線で表現した。コンピューターシステムと各「機能」との間で授受される情報の流れも記述した。

コンピューターシステムは、入力された計画に対して、安全上の制限に抵触しないかのチェック、作業実施期間の重複の有無などを行なっている。また過去の経験情報を提供している。

## 4. 結果

作成した「業務の流れ」の一部を図2に示す。以下に、A社の工程管理業務の概要を述べる。

工程管理業務には、A社の各部署、プラントメーカー、協力会社等、多くの組織、部署のメンバーが関与している。工程管理を担当する職員の業務は、多様な作業内容の把握、実施のスケジューリング、各作業工程の進捗状況の確認および実績の記録等、情報収集・意思決定・情報伝達である。

定期検査の計画の策定には、定期検査実施期間のほぼ倍である半年以上の期間があてられ、この間に、工事における品質と安全の確保に対する多くの配慮・処置（工程調整）が行われている。また、定期検査の工事実施段階に入ると、計画に基づく実施過程が逐次確認され、状況の変化による計画の微調整が常に行われ、その結果は関係者に周知されている。

このように、工程管理業務の主要な内容は、定期検査の計画策定から実施、完了に至るプロセスの情報処理（収集・意思決定・伝達）と言える。以下に、工程管理業務における、リスク低減行動に関連する事柄を示す。

### a. 工程管理における安全への配慮

工程管理においては、各部署、各担当者、各工事、各システムといった「部分」ごとの工程調整と、事業所全体、定期検査工程全体といった「全体」の調整とが、関係者が合意に達するまで繰り返し実行されている。

意思決定の場としては、工程計画策定段階では、「工程調整会議」が中心的な役割を担っている。この会議には、定期検査の関係者（代表者）が集まり、各部署がそれぞれに実行可能なプランを持ち寄っ

て、部署間の都合や懸念事項が調整される。まさにコミュニケーションによる情報収集・意思決定・情報伝達の間であり、安全への配慮もここで行われていると推察できる。なお、定期検査の実施段階では「定期検査サポートセンター」が工程の進捗管理・調整を行い、「工程調整会議」と同様の役割を担う。

各工事担当部署および担当者は、工事内容や工程等を変更するときには、それぞれの上司の助言・指示や承認を求めている。この上司の助言・指示・承認等の中に、安全に関する配慮が含まれているものと考えられるが、それは記述された「業務の流れ」の中には明示的には示されていない。

#### b. 標準的な工事および状況変化への対応

定期検査工事に関しては標準の仕様書が用意されており、安全に関する配慮も、過去の実績がその中に反映されていると考えられる。従って、この仕様書に準拠する多くのケースでは、特別に新たな安全への配慮をする必要は少ないと思われる。

#### c. 手続きの遵守

「工程管理業務」全体を通して、定型的な、すなわち社内ルールで定められている手続きの遵守には多くの努力が払われ、極めて忠実に実行されている。

#### d. コンピューターシステムによる支援

プラント停止時であってもプラントの安全を維持するために稼働させておくべき機器の確保（安全に関する規定の遵守）については、コンピューターによるチェックシステムが構築され、機能している。これらは、機器レベルで管理されている。また、複数のコンピューターシステムにより工程管理業務がサポートされており、安全の確保に役立っている。

### 5. 検討と考察

記述された「業務の流れ」には、工程管理業務の流れが「機能」のつながりとして表されている。各「機能」は変動しうるが、それらの変動が様々な手段で抑えられている。すなわち、「機能」の変動が現在は何によって抑えられているか、そしてその変動を更に抑える方法は何かを検討することで、A社が現在行っているリスク低減の行動と、それらの行動を更に改善するための方策が見出せると考えられる。

そこでまず、A社において「機能」の変動を抑え

ている手段を見出す。次に、「業務の流れ」の図には明示されなかった点、すなわち更に改善の可能性がある点として、「機能」の変動を抑えるために更に実行可能なことを考察する。

#### 5-1. 工程管理業務の「機能」の変動を抑えている手段（現在行われているリスク低減の行動）

A社の工程管理業務では、多くの関係者による調整が、各部署、各担当者、各工事、各系統、および、事業所全体、定期検査工程全体など、様々な階層において、合意に達する（関連部署全体に安全条件が満足され、かつ工事遂行が確保できる）まで繰り返し行われている。このことで、様々な部署や立場から工程等を確認することになり、確認漏れなどによる不都合の発生を抑えていると考えられる（4-a項）。

工事に関しては、標準の仕様書が整備され、業務遂行やリスク低減に関する知見が活用されている（4-b項）。

また、社内ルールで定められた手続きを中心に、日常業務のための仕組が構築され、仕組み化された部分は確実に履行されている（4-c項）。

各種のコンピューターシステムも安全の確保を支援している（4-d項）

#### 5-2. 工程管理業務における個人技能への依存

工程調整会議における調整は、「関係者が合意に達するまで繰り返し」行われるが、最終的な意思決定の主体が明確ではなく、組織として行う安全（リスク低減）上の配慮や意思決定がどのように行われているかが不明である。また、定期検査の実施段階に設けられる「定期検査サポートセンター」においても、同様に、意思決定の主体が不明確である。工程調整会議における調整過程では、関係者個人の技能に依存した意思決定が行われていると推察される。（4-a項）

#### 5-3. 工程管理業務の「機能」の変動を抑えるために、更に改善可能な事項

##### （更に実施可能なリスク低減の行動）

5-2項では、A社の工程管理においては、各担当者やその上司の個人的な経験に依存するところが大きいことを指摘した。このことは、会議参加者の個人的な経験レベルによって、達成できる安全のレベルは決まることを意味している。更なる安全の向上を目指すのであれば、個人の意欲や力量に委ねるだ

けではなく、組織としての積極的な関与を増やしていくことが求められる。以下にその具体的な方策を述べる。

#### (1) 安全への配慮の履歴を辿れる仕組みの構築(記録)

現在、安全に対する配慮や助言、意思決定は個人的な経験に基づき行われているが、組織が積極的に関与するためには、どのような状況に安全に関わるリスクが潜み、それに対してどのような配慮をすべきかを、組織をマネジメントする上での業務として情報収集し、仕組みの中に取り込んで運用していく必要がある。このためには、誰の責任でどういう意思決定をしたかを明確にし、その意思決定のためにどのような安全の配慮をしたか(それで安全が保てると考えた理由)を記録として残し、組織学習のための仕組みを作ることが必要と考えられる。

#### (2) 積極的に危険源を探して対処するマネジメント

A社の組織では、安全への配慮は様々になされているが、それらは個人(担当者、上司等)の力量に委ねられている面が多い。

しかし、例えば業務をモニターしてエラーが発生しそうな要素を見つけるなど、起こったことだけではなく、起こりそうなことも含めて拾い出し、それにどう対処するかを検討するなど、組織として積極的に危険源を探す、経営者・管理職者によるマネジメントが必要と考えられる。

## 6. まとめと今後の課題

本検討では、リスク低減の行動を組織の安全文化のレベル1(組織構造や手順や行動)と位置付け、A社のある日常業務においてどのようにリスク低減がされているかを確認し、リスク低減の行動を更に改善するための具体案を考察した。A社では、現在、安全に対する配慮は個人の力量に委ねられている面が大きい。リスクを更に低減していくためには、リスク低減に対する組織の積極的な関与が必要である。それに基づく行動が組織の習慣となることで、安全文化のレベル3(価値観および思考の源泉)が変化し、組織の安全文化が現状より更に安全に資するものに変化することが期待できる。

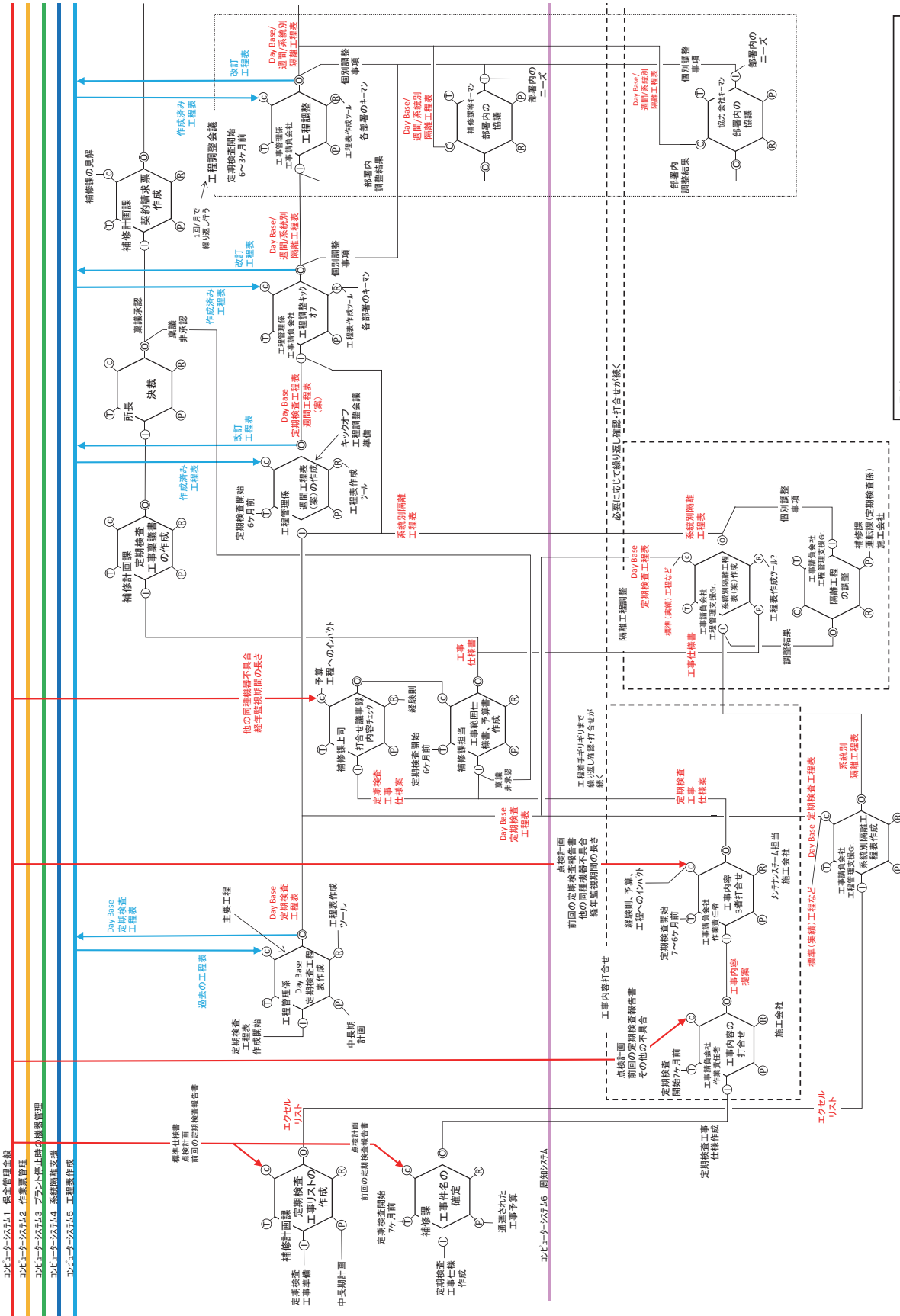
しかしながら、今回の検討は、文書として定められた日常業務の仕組みを基に行ったものである。実際の仕事においては、工程管理業務の関係者が日常

的に認識している「機能」の変動を抑えることで、工程管理業務が滞りなく遂行されていると考えられる。従って、文書による調査だけではなく、現場において実際の業務がどのように行われているかを詳細に確認し、FRAMの図に表現することによって、リスク低減により大きく寄与する方策が考察できると考えられる。

また本検討では、FRAMの手法がリスク評価のために求めている、「機能のパフォーマンスの潜在的な変動とその組み合わせを記述すること」について検討を行っていない。作成した「業務の流れ」の図は、文書に定められたルールに基づくものであり、ルールは「その通りやればうまくいくはずのこと」を記述したものであるために、実際の「機能」の変動を見出すことは難しい。日常活動の中で「機能」の変動がどのように起こり、組み合わせるかにについて検討するためには、同様に、現場における実際の業務の行われ方の確認が必要と考えられる。

## 引用文献

- IAEA (1991). Safety Culture SAFETY SERIES No.75-INSAG-4
- 米山充 (2017). 東京電力の原子力安全文化醸成活動 日本原子力学会 2017年春の年会.
- IAEA (2002). IAEA-TECDOC-1329 Safety culture in nuclear installations.
- E.H.シャイン著 金井壽宏 監訳 (2004). 企業文化 生き残りの指針 白桃書房.
- E.H.シャイン著 梅津祐良・横山哲夫 訳 (2012). 組織文化とリーダーシップ 白桃書房.
- ISO/IEC Guide51 (2014) Safety aspects - Guidelines for their inclusion in standards. 日本規格協会 JIS Z 8051: 2015 安全側面 - 規格への導入指針.
- E.ホルナゲル著 小松原明哲監訳 (2013). 社会技術システムの安全分析 FRAMガイドブック 海文堂.



[凡例]  
 ・各コンピューターステムからの情報の流れを矢印の向きで示す。  
 ・図中の赤色で表記した文字は、業務で使用される文書・帳票を示す。

図2 A社の定期検査工程管理業務の流れ (一部)