

応用情報技術者試験 令和 2 年度秋期 午後問 9「稼働延期に伴うプロジェクト計画の変更」徹底復習・構造化解説レポート

1. プロジェクトの背景と品質トラブルの全容分析

システム開発プロジェクトが結合テスト工程において想定を超える不具合に見舞われた際、単に稼働目標日を先送りするだけの対応では根本的な解決に至りません。予期せぬ品質危機に直面したプロジェクトマネージャ（PM）には、経営陣や事業部門といったステークホルダーの制約条件を正しく識別し、ベースラインの再設定（Re-baselining）に向けた戦略的トレードオフを講じることが求められます。本セクションでは、Q 社 Web 受注システム開発プロジェクトの事業背景と、不具合多発時に下された経営指示の構造的意味を分析します。

Q 社は卸や小売の顧客企業に酒類を販売する中堅飲料メーカーです。一定規模以上の顧客とは EDI 取引を行っていたものの、約 150 社存在する小規模な顧客企業からは電話やファックスで注文を受けており、販売部門の業務負荷が高止まりしていました。この業務効率向上を目的として、経営会議にて「Web 受注システム」の開発が決定されました。さらに、顧客企業への受注金額に応じた定期的な払戻し（リベート処理）や、手作業で行っていた売掛金管理・入出金管理といった経理業務も併せてシステム化することになり、販売部門からシステム部へ開発が依頼されて「Q 社プロジェクト」が発足しました。

開発対象となるサブシステムの概要および機能数は以下の表 1 の通りです。ここで極めて重要な前提条件として、**「各機能は全て同等の開発規模である」**という事実が問題文に明記されています。この前提が、後の工程再計算における人日見積りの絶対的な数理的基盤となります。

表 1：開発対象のサブシステムの概要と機能数

サブシステム	概要	機能数
商品	商品の検索や照会，商品マスタの更新や在庫管理などの機能	16
販売	注文内容や購入履歴の表示，決済や発送管理などの機能	15
リベート	年 2 回（6 月 1 日，12 月 1 日）実施する，払戻し金額の計算と顧客企業への払戻しの通知の機能	8
経理	売掛金管理，入出金管理，他システムとの接続などの機能	8
合計		47

本プロジェクトは、システム部の R 氏が PM に任命され、開発要員 8 名のもと 2020 年 3 月末の稼働を目指してスタートしました。

要件定義、基本設計（ソフトウェア方式設計）、製造（ソフトウェアコード作成及びテスト）の各工程終了時点では、テスト密度やテスト検出不具合密度などの品質管理指標に特段の問題は見られませんでした。しかし、結合テストのテスト項目消化が終了した段階で、全てのサブシステムにおいて目標とするテスト検出不具合密度を大幅に超過する障害が発生しました。

R氏から報告を受けた経営会議は、プロジェクト計画の再構築に向けて以下の3つの明確な経営指示を出しました。

1. **品質確保の最優先:** 品質不備により注文処理に誤りが生じれば顧客企業へ多大な迷惑がかかるため、品質の確保を絶対条件（最優先）とすること。
2. **稼働日の柔軟な調整:** 本プロジェクトの主目的は社内業務効率向上であり稼働日には調整の余地があるため、販売部門と調整して稼働可能日を確認すること。
3. **予算オーバー時の承認手続:** 予算を超過するコスト追加が必要となる場合は、経営会議の承認を得ること。

PM 的考察と解法インサイト：経営指示がもたらす再計画の裁量領域

経営会議が出した3つの指示は、PM が計画を再構築する際のトリプル・コンストレイント（品質・納期・コスト）における裁量領域を定義しています。「品質優先」を不変の制約として確定させた一方で、「納期（稼働日）の変更」と「コスト（要員追加）の手続き」というトレードオフの選択肢をPM に与えました。これにより、R氏は安易な突貫工事（手抜きテスト等）に走ることなく、根本的な品質改善とスコープ調整を組み合わせた現実的な再計画を構築する意思決定が可能となりました。

次セクションでは、全サブシステムで多発した障害データを多角的に分析し、品質トラブルの根本原因を特定するロジックを解説します。

2. 障害原因の多角的分野と根本原因の特定（設問1の解法）

結合テスト工程で多発した障害に対して、画面崩れや異常終了といった表面的な動作不良のみを対症療法的に修正（モグラ叩き）しても、潜在する構造的欠陥を根絶することはできません。品質コスト（Cost of Quality: CoQ）の観点からも、不具合が作り込まれた「根本原因工程」を特定し、その工程まで遡って是正処置・再実施を行うことが、結果として手戻り工数を最小化し確実な品質収束を実現するPMの戦略的選択となります。

R氏は上司のアドバイスを受け、結合テスト工程で検出された障害（テストケース不備や作業ミスを除く240件）を「サブシステム別」「障害動作別」「原因工程別」の3つの観点から分析・整理しました。

表2：サブシステム別の障害分析表

サブシステム	障害件数
--------	------

商品	46
販売	110
リポート	50
経理	34
合計	240

表 3：障害動作別の障害分析表

障害動作	障害件数
画面表示	40
異常終了	120
値不正	75
その他	5
合計	240

表 4：原因工程別の障害分析表

原因工程	障害件数
要件定義	0
基本設計	180
製造	40
結合テスト	20
合計	240

※「画面表示の障害」とは画面の項目位置がずれる障害（商品および販売サブシステムで発生）。 ※
「原因工程」とは、障害の原因が作り込まれた工程を意味する。

分析と解答の導出プロセス（設問 1: 空欄[a], [b]）

- 空欄[a]（原因工程）の導出ロジック：表 3（障害動作別）を見ると「異常終了」が 120 件と最多を占めています。しかし、現象面である「異常終了」という動作データのみから「機能をまたがる整合性の確認が不十分であった」という設計上の欠陥理由を論理的に直接導くことはでき

ません。一方、表4（原因工程別）のデータを提示・比較すると、原因工程として「基本設計」が180件（全体の75%）と圧倒的に突出していることが判明します。成果物（基本設計書）の内容を実際に点検した結果、「機能をまたがる整合性の確認が不十分」という真の不具合原因に至った背景から、この不具合の本質を解き明かした分析観点は[a]=原因工程別の観点であることが明確に導かれます。

- **空欄[b]（基本設計）の導出ロジック**：根本原因が特定された後、どの工程まで遡って是正処置・再実施を行うべきかの判断が必要です。表4のデータが示す通り、「要件定義」工程を原因とする障害は0件です。要件定義成果物に不備が存在しない以上、要件定義まで遡及する必要はありません。不具合が集中して作り込まれた[b]=基本設計工程まで遡り、設計書の整合性を見直した上で製造・結合テストを再実施することがロジカルな帰結となります。

PM的考察と解法インサイト：表面症状の対処と根本設計への遡及

表3の「異常終了（120件）」という現象だけに目を奪われ、製造（コーディング）工程におけるプログラム修正のみで済ませようとした場合、基本設計レベルにおける「機能間の整合性不足」という本質的欠陥が放置されます。その結果、再テスト時に別ルートで同種の障害が再発する「品質悪循環」に陥ります。現象（症状）と原因工程（根本原因）を明確に区別し、手戻りを恐れずに基本設計工程からのやり直し（[b]=基本設計）を決断したPM判断は、プロジェクトの品質収束を図る上で極めて妥当な戦略です。

次セクションでは、確定した再実施方針に基づき、スケジュール・工数の再計算とステークホルダー（販売部門）とのスコープ調整交渉プロセスを分析します。

3. スケジュール再見積りとステークホルダー調整（設問2の解法）

プロジェクト遅延に対して、安易な要員の大量投入（クラッシング）や過度な工程並行（ファスト・トラッキング）を行うことは、コミュニケーションパスの爆発やレビュー不足を招き、品質リスクを劇的に増大させます。現実的なPMアプローチは、稼働開始の基準を見直し、業務上の優先度に応じたスコープ・トレードオフ（稼働後対応への回し）を関係部門とネゴシエーションすることです。

PMのR氏は販売部門へヒアリングを行い、業務上の要請から「2020年6月30日」に稼働させてほしいとの回答を得ました。1週間後の経営会議で承認を得て翌日からプロジェクトを再開する場合、6月29日までの作業可能日数は**100日**となります。また、社外から同等の生産性を持つ開発要員2名を調達し、体制を合計**10名**に強化することにしました（要員は全サブシステム・全工程に対応可能でフル稼働、PM工数は見積りに含まない）。

1. 導入可否判断基準の変更（設問2(1)：空欄[d]）

- **解答：イ（導入可否判断基準）**

- **解説:** システムの稼働開始（本番移行）を許可するか否かを判断するための条件を「導入可否判断基準」と呼びます。当初はすべての障害解消を前提としていたと考えられますが、6月30日の稼働目標を達成するため、販売部門と交渉して「システム稼働の開始を判断するための[d]=導入可否判断基準」を変更（緩和）することで合意を図りました。

2. リポートサブシステムのスコープ除外理由（設問2(2)）

- **解答例:** 稼働日からリポートサブシステムの機能を実施する日まで期間に余裕があるから（34字）（IPA 模範解答：稼働日からリポートサブシステムの機能を実施する日まで期間に余裕があるから）
- **導出ロジック:** 表1の概要より、リポートサブシステムの機能（払戻し金額計算と通知）は「年2回（6月1日、12月1日）」しか実施されません。本番稼働目標日である6月30日時点では、直近の6月1日分処理は既に終了しており、次にこの機能が必要となるのは5ヶ月先の「12月1日」です。したがって、6月30日時点で本機能が本番環境に存在しなくても日常の業務に何ら支障はなく、12月1日までに別途開発・移行を行えばよいため、6月30日の稼働スコープから除外できると判断されました。

3. 工数・日数の再計算プロセスの完全説明（設問2(3): 空欄[c],[e]）

【空欄[c]の計算手順（全スコープ再実施の場合: 116日）】

すべてのサブシステムを基本設計工程からやり直し、結合テストの障害（表5より120件）をすべて解消する場合の見積り：

1. 再実施する工程の工数:

- 販売サブシステム：15機能 × 20人日 = 300人日
- 他サブシステム（商品16 + リポート8 + 経理8 = 32機能）：32機能 × 10人日 = 320人日
- 工程再実施工数 小計: 300 + 320 = **620人日**

2. 障害解消の工数:

- 作業対象障害件数：120件
- 障害解消工数 小計: 120件 × 2人日 = **240人日**

3. 工程期間（日数）の計算:

- 開発工数 合計 = 620人日 + 240人日 = **860人日**
- 開発要員10名で対応するため、開発作業日数 = 860人日 ÷ 10名 = **86日**

4. 全体の必要日数の算出:

- ソフトウェア適格性確認テスト・受入れテスト期間 = **30 日**
- 合計必要日数 = 86 日 + 30 日 = **116 日**
- ⇒ 空欄[c] = **116** (作業可能日数 100 日を超すため計画不可)

【空欄[e] の計算手順 (調整後スコープ再実施の場合: 95 日)】

販売部門との調整により、「画面表示の障害 (40 件) は稼働後対応」とし、「リポートサブシステム (8 機能) を 6 月 30 日の稼働スコープから除外」した場合の見積り (表 6 に基づく):

1. 再実施する工程の工数:

- リポートサブシステム (8 機能) を除外 (8 機能 × 10 人日 = 80 人日の削減)。
- 販売サブシステム: 15 機能 × 20 人日 = 300 人日
- 他サブシステム (商品 16 + 経理 8 = 24 機能): 24 機能 × 10 人日 = 240 人日
- 工程再実施工数 小計: 300 + 240 = **540 人日**

2. 障害解消工数と不具合件数削減の導出:

- 表 5 の前提障害数 120 件から、スコープ除外されたリポート分障害、および「画面表示の障害 (40 件)」が作業対象から除外されます。
- 表 6 に明記されている通り、作業対象の障害件数は **75 件** となります。
- 障害解消工数 小計: 75 件 × 2 人日 = **150 人日**
- (当初 240 人日からの削減幅: 240 人日 - 150 人日 = **90 人日** の削減。要員 10 名で割ると **9 日分** の期間短縮効果)

3. 工程期間 (日数) の計算:

- 開発工数 合計 = 540 人日 + 150 人日 = **690 人日**
- 開発要員 10 名で対応するため、開発作業日数 = 690 人日 ÷ 10 名 = **69 日**

4. 全体の必要日数の算出:

- リポート除外により受入れテスト期間が 4 日短縮され **26 日** となる。
- 合計必要日数 = 69 日 + 26 日 = **95 日**
- ⇒ 空欄[e] = **95** (作業可能日数 100 日以内に収まり、実現可能な計画として成立)

PM 的考察と解法インサイト：スコープ・トレードオフと現実的計画の構築

開発要員を 8 名から 10 名へ増員したのみでは 116 日を要し、デッドラインである 100 日を遵守できません。無理な工程並行や要員の無制限投入といった高リスクな手段を排除し、「業務影響度の低い画面表示障害の後回し」および「次回実施日まで猶予のあるリポート機能の除外」という論理的交渉を実施したことが勝因です。工数を 690 人日（作業日数 69 日）まで圧縮し、テスト期間 26 日と合わせて 95 日で収める計画を作り上げたプロセスは、PM におけるスコープ・マネジメントの教科書的事例といえます。

次セクションでは、再計画成立後に求められる個別業務リスク（経理処理）への対策と、再設定したベースラインを維持するためのプロジェクト監視手法を解説します。

4. 業務特有リスクへの対応とプロジェクト監視体制の強化（設問 3・4 の解法）

稼働時期を確保するためにスコープのトレードオフを行った場合であっても、企業の根幹を支える業務（金銭処理等）において欠陥が発生するリスクは絶対に回避しなければなりません。また、再構築したスケジュール（95 日計画）が絵に描いた餅に終わらないよう、計画の根拠となっている「前提条件」が維持されているかをリアルタイムの数値データで検証・監視する体制の構築が不可欠です。

1. 経理サブシステムへの追加テスト内容（設問 3）

販売部門からシステム部に対し、「経理サブシステムで算出する金額の誤りは業務への影響が大きいので、すべての経理処理パターンにおいて現行業務の計算金額とシステム算出金額に差異がないよう特別に検証してほしい」との強い要請がありました。

R 氏は販売部門から実際の業務データの提供を受け、通常の結合テストとは別に検証テストを追加設定しました。

- **解答:** 現行業務と経理サブシステムで算出する金額の一致（24 字）
- **解説:** 金額誤りという事業上の致命的リスク（不適合コスト）を防止するため、販売部門から提供された実データを用い、「現行業務（手作業・既存処理）で算出している金額」と「新システム（経理サブシステム）で算出される金額」が完全に一致すること（差異がないこと）を確認するテストを追加・実行しました。

2. プロジェクト監視における 2 つの指標（設問 4）

再作成した 95 日のプロジェクト計画は、表 5 および表 6 に掲げられた「見積りの前提条件」が現場で正しく保持されることを前提に成り立っています。パフォーマンス測定ベースライン（PMB）の維持という観点から、R 氏は前提条件の崩れを早期検知するためのモニタリング指標を設定しました。

- **解答:** 障害の発生件数と 1 件当たりの解消の作業工数（22 字）

- **解説:** 表 5・表 6 における障害解消計画の成立根拠は、①「作業対象となる障害件数が 75 件（全スコープ時は 120 件）に収まること」、②「障害 1 件当たりの解消工数が 2 人日であること」の 2 点です。仮に再実施工程で不具合が 75 件を超えて多発したり、障害 1 件の解消に 3 人日・4 人日と難航した場合、69 日の開発期間を超過し、プロジェクトは再びスケジュール倒壊を引き起こします。そのため、R 氏は「障害の発生件数」と「1 件当たりの解消の作業工数」の実績値を常時監視することにしました。

PM 的考察と解法インサイト：前提条件の継続的検証とリスクコントロール

プロジェクト監視における「コントロール」とは、単にガントチャート上の進捗率（消化日数）を追うことではありません。計画の成立基盤となっている「生産性・不具合密度の前提条件（1 件＝2 人日、発生数＝75 件）」そのものが現場で成立しているかをアード・バリュー・マネジメント（EVM）的な視点で継続検証することこそが、プロジェクトの再破綻を未然に防ぐ高度 IT 人材のモニタリング手法です。

次セクションでは、本レポートの総括として IPA 出題趣旨を振り返り、応用情報技術者試験の PM 分野を攻略するための黄金則を提示します。

5. 本問（令和 2 年秋 午後問 9）のまとめと PM 試験対策ノウハウ

IPA 出題趣旨の振り返りと解答一覧

IPA が公表した出題趣旨によると、本問は「プロジェクトは様々な要因によって当初の計画どおりに進まないことがある。品質に問題が発生した状況を題材に、適切なプロジェクト計画と導入可否判断基準の変更、ステークホルダーと変更内容を調整する能力を問う」とされています。

本問における設問と正解・模範解答の一覧は以下の通りです。

設問	解答	設問のポイント・解説
設問 1 [a]	原因工程	表面上の障害動作ではなく不具合が作り込まれた工程別の観点
設問 1 [b]	基本設計	要件定義障害 0 件のため不備が集中した基本設計工程から再実施
設問 2 (1) [d]	イ	解答群より「導入可否判断基準」を選択
設問 2 (2)	稼働日からリポートサブシステムの機能を 実施する日まで期間に余裕があるから	年 2 回（6/1, 12/1）の実施周期と稼働日 （6/30）のタイムラグに着目（40 字以内）

設問 2 (3) [c]	116	(全スコープ) 工数 860 人日 ÷ 10 人 = 86 日 + テスト 30 日 = 116 日
設問 2 (3) [e]	95	(調整後) 工数 690 人日 ÷ 10 人 = 69 日 + テスト 26 日 = 95 日
設問 3	現行業務と経理サブシステムで算出する金額の一致	現行業務算出額と新システム算出額の差異なしを確認 (30 字以内)
設問 4	障害の発生件数と 1 件当たりの解消の作業工数	再計画の成立前提となる 2 つの実効数値指標の実績監視 (25 字以内)

応用情報午後・PM 分野攻略の黄金則

応用情報技術者試験の午後試験（プロジェクトマネジメント領域）において、確実に合格点を勝ち取るための解法プロセスを以下に整理します。

1. 「前提条件の等価性」を見落とさない:

- 本問の「各機能は全て同等の開発規模である」のように、計算の前提となる文脈上のキーワードを絶対に見落とさないこと。これが工数計算（1 機能 = 20 人日または 10 人日）の全ての根拠となります。

2. 計算問題はステップ毎に「単位（人日・日）」を厳密管理する:

- 「再実施工数（人日）」「障害解消工数（人日）」を算出し、それを「要員数（人）」で割って「日数（日）」に変換した上で、「固定テスト期間（日）」を足し合わせるという段階的計算手順を徹底し、単位の取り違いや計算ミスを防ぎます。

3. スコープ除外の理由は「業務上の制約・周期」から記述する:

- なぜその機能を外せるのかという記述問題（設問 2(2)）では、単に「不要だから」ではなく、問題文に書かれた「年 2 回（6 月 1 日、12 月 1 日）」という具体的業務周期と「稼働目標日（6 月 30 日）」との位置関係を提示して論理的に説明します。

4. 「見積りの前提条件」と「監視指標」の対比構造を見抜く:

- 再計画（リ・スケジュール）における見積りの前提条件（障害数、1 件当たり解消防火数など）は、再開後の「監視指標（設問 4）」と直結します。「何に基づいて計画を立てたか」を把握することが、そのまま監視指標の正解へ繋がります。