

問6 プロジェクトにおける品質管理に関する次の記述を読んで、設問1、2に答えよ。

システムインテグレータX社は、Y社のシステム開発を3年前から担当している。初年度の新規開発が終了後、半年ごとにシステムの機能拡張を継続的に行っている。今年度は比較的大規模なシステム開発（以下、プロジェクトPという）をすることになり、表1のとおりの開発体制を変更（新規メンバを、グループG1に1名、G2に2名追加）した。プロジェクトPでは、開発体制の変更に伴うシステムの品質低下を防止するために、従来以上にプロジェクトにおける品質管理を徹底することにした。

表1 Y社向けシステムの開発体制の変更

グループ名	G1	G2	G3
要員数（グループリーダーを含む）	4名→5名	3名→5名	3名
担当サブシステム	S1	S2	S3

注 “→” は要員数の変更を表す。

過去のプロジェクトで蓄積された品質データ（バグ件数、バグ摘出率など）は、次のプロジェクトの品質管理に役立てることができる。蓄積された品質データを基に、新規プロジェクトの目標値を設定し、各開発工程での実績値との差異を分析する。差異が生じた場合には、その原因を見い出して、品質向上のための施策の実行、目標値の見直しなど、適切に対処することを繰り返す。これによって、開発工程が進むにつれて品質管理の精度が向上し、システムの品質が確保される。

- (1) プロジェクトPの開発工程は、設計工程、製造工程、単体テスト工程及び結合テスト工程の四つの工程から成る。
- (2) 設計工程の開始時点では、Y社のシステム開発における過去のプロジェクトでの品質データの実績値を基に、バグ総件数を予測し、工程ごとのバグ摘出率の目標値を設定する。設計工程の終了時には、バグ摘出件数の予測値と実績値の比較・分析を行い、バグ総件数の予測値を見直して、以降の工程での残存バグ件数を予測する。製造工程、単体テスト工程及び結合テスト工程の終了時に、この予測を繰り返す。

- (3) 設計工程又は製造工程で生じた誤り（バグ）をテスト工程で発見して修正する場合には多くの工数を要するので、開発の生産性及びシステムの品質向上には、バグの早期発見が重要である。

X社では、設計工程及び製造工程でのバグ摘出率の向上を目指し、品質管理の全社目標を、“設計工程及び製造工程でのバグ摘出率 65 % 以上”に設定している。各グループのこれまでの品質データに今回の開発体制の変更の影響を加味した結果と全社目標を基に、プロジェクト P の設計工程開始時点での工程ごとの目標バグ摘出率を表2のように設定した。

表 2 各工程での目標バグ摘出率

工程	設計	製造	単体テスト	結合テスト
目標バグ摘出率 (%)	30	35	20	15

- (4) 各サブシステムとも、設計工程は計画どおりの期間で終了した。設計工程でのバグ摘出件数の実績値及び算出したバグ摘出率は、表 3 のとおりであった。

表 3 設計工程でのバグ摘出件数（実績値）及びバグ摘出率

サブシステム名	S1	S2	S3
バグ摘出件数（件）	280	175	112
バグ摘出率（%）	35	25	28

設計工程でのバグ摘出率（%）は、次の式で算出する。

$$\text{設計工程でのバグ摘出率} = \frac{\text{設計工程でのバグ摘出件数（実績値）}}{\text{全工程でのバグ総件数（予測値）}} \times 100$$

- (5) 製造工程でのバグ摘出件数の実績値は、表4のとおりであった。バグ摘出件数の予測値と実績値を比較・分析した結果、製造工程の終了時に各サブシステムでの残存バグ件数を表4のとおりに予測した。

表4 製造工程でのバグ摘出件数（実績値）と残存バグ件数の予測値

サブシステム名	S1	S2	S3
バグ摘出件数（件）	210	170	143
残存バグ件数の予測値（件）	262	170	137

- (6) テスト工程（単体テスト工程及び結合テスト工程）でのバグ摘出件数の実績値は、表5のとおりであった。

表5 テスト工程でのバグ摘出件数（実績値）

サブシステム名		S1	S2	S3
バグ摘出件数	単体テスト工程（件）	160	100	90
	結合テスト工程（件）	100	60	45

設問1 次の記述中の に入れる適切な答えを、解答群の中から選べ。

プロジェクトマネージャのM課長は、表3の結果を見て、グループG1とG2の設計品質に対して表6に示す疑問をもち、グループリードに各サブシステムの設計品質についての見解を説明させた。グループリードからの回答内容は、表7のとおりであった。M課長は、この説明に納得して、各グループに製造工程への着手を指示した。

表6 設計品質に対するM課長の疑問点

グループ	設計品質への疑問内容
G1	設計工程が終了した時点で算出したバグ摘出率（35％）が目標値（30％）よりも高くなっている。担当サブシステムの難度が予測よりも高かったのか、新規メンバのスキルに問題があったのではないか。
G2	新規メンバを2名も追加したにもかかわらず、バグ摘出率（25％）が目標値（30％）よりも低くなっている。設計レビューが適切に実施されなかったのではないか。

表 7 M課長の疑問点に対する回答

グループ	グループリードからの回答内容
G1	<input type="text" value="a"/> と <input type="text" value="b"/> が要因として考えられる。今回、設計品質の向上のために、これまでよりも設計レビューを強化した。これらのことから、前述の要因によって発生したと考えられるバグを含めて全体のバグ摘出件数が増加した。よって、バグ摘出率が目標値を上回っているが、バグの改修は終了しており、品質を十分に確保した。
G2	<input type="text" value="c"/> によって、設計の再利用率が計画値よりも高まった。さらに、 <input type="text" value="d"/> によって、メンバの生産性が計画値よりも高まった。これらのことから、バグ摘出件数が減少した。よって、バグ摘出率が目標値を下回っているが、設計レビューは適切に実施しており、品質を十分に確保した。

解答群

- ア 過去のシステムの機能拡張で改造した機能と類似しているモジュールが予想以上に多かったこと
- イ 新規メンバが要求仕様を完全に理解していなかったためにバグが発生したこと
- ウ 新規メンバの1人が、類似システムの開発に関して、既存メンバを上回る経験を有していたこと
- エ 設計の難度が高いモジュールが予測以上に多かったこと
- オ 他システムの保守対応など緊急の割込み業務が多発して工数不足だったこと

設問2 テスト工程での品質に関する次の記述中の に入れる適切な答えを、解答群の中から選べ。

なお、解答群の数値は小数点以下を四捨五入した値である。

表4及び表5の結果を見たM課長は、S2に関して、製造工程終了時の残存バグ件数の予測値が170件であるのに対し、テスト工程でのバグ摘出件数は160件であり、10件の摘出不足があることから、まだバグが残っており、テスト不足ではないのかとの疑問をもった。

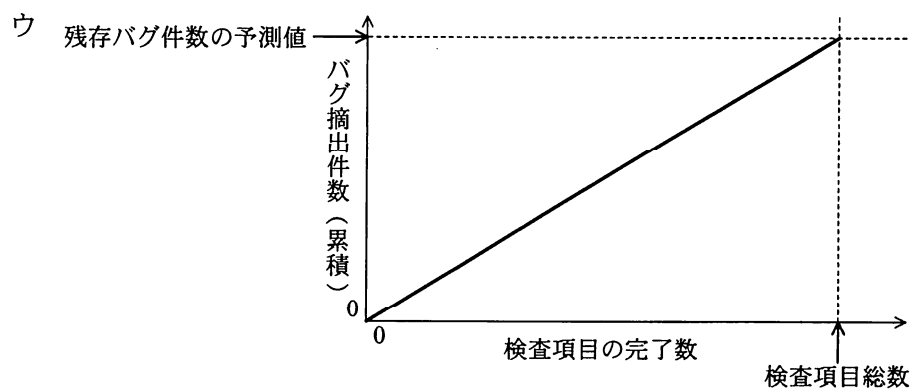
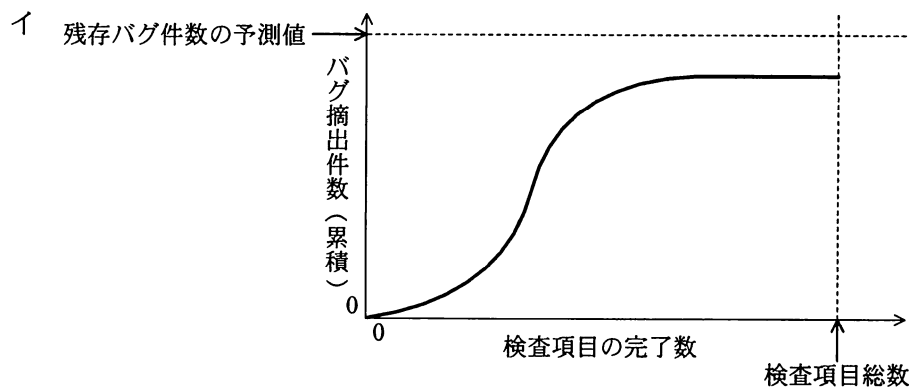
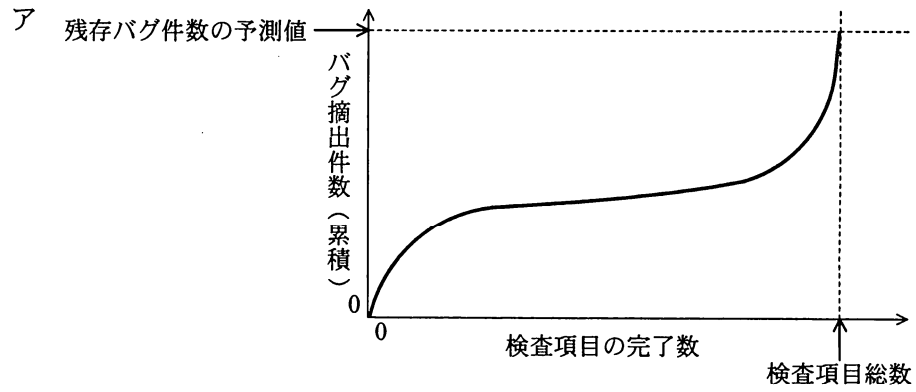
そこで、S2に対して追加テストが必要かどうかを見極めるために、テスト工程でのバグ成長曲線を確認することにした。テスト工程における検査項目の完了数とバグ摘出件数との関係を表すグラフが e であることから、S2のテスト工程での品質は十分に安定していると評価した。また、S2の設計工程においても、表7の回答内容から品質の良さが想定される。さらに、最終的な製造工程のバグ摘出率は f %であり、製造工程での品質確保も十分であると考えられる。最終的な製造工程のバグ摘出率(%)は、次の式で算出する。

$$\text{製造工程でのバグ摘出率} = \frac{\text{製造工程でのバグ摘出件数（実績値）}}{\text{全工程でのバグ総件数（実績値）}} \times 100$$

これらのことから、S2のバグ総件数の実績値は当初の予測値よりも少ない値であるが、バグは残っていないと判断してテストを完了した。

その後、Y社へシステムをリリースして3か月が経過したが、Y社からの不具合の報告はなかった。この結果から、最終的に設計工程及び製造工程でのバグ摘出率の合算値が最も高かったのは、グループ g であり、バグ摘出率の合算値は h %である。

eに関する解答群



fに関する解答群

ア 30 イ 32 ウ 34 エ 36 オ 38

gに関する解答群

ア G1 イ G2 ウ G3

hに関する解答群

ア 66 イ 68 ウ 70 エ 72 オ 74