

レビュープロセスの 現実的改善手段の提案

株式会社 HBA 安達賢二
adachi@hba.co.jp

皆さんの組織では？

- 皆さんの組織ではレビューが活用され、有効に機能していますか？
- 欠陥除去(検出・修正)のほとんどを、実機によるテストに頼っていませんか？

今回伝えたいこと

- レビューを有効活用して、欠陥検出・除去をテストに頼る開発方式から脱却しよう。
- その実現のために、現実的にレビュープロセスを改善していこう。

以上の内容を実現するための
現実的なレビュープロセス改善の考え方と手段
を提案します。

開発におけるレビューの効果

ソフトウェア開発は欠陥との戦い

- **ソフトウェア開発とは**、欠陥が許されないソフトウェアに、誤りを犯す(ゆえに欠陥を作りこんでしまう)人間が挑む、**欠陥との戦い**であると言える。

「目的を達成するための機能・論理(ロジック)の集合体」=ソフトウェアによるシステム

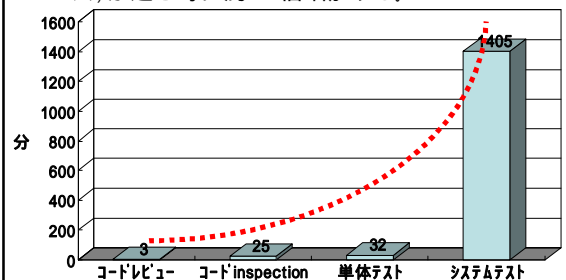
VS

「誤りを犯すことが当たり前である人間。」

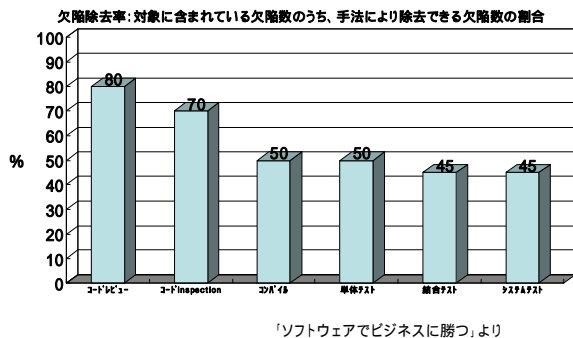
• 基本的に欠陥は許されない。

手法毎の欠陥検出・修正時間

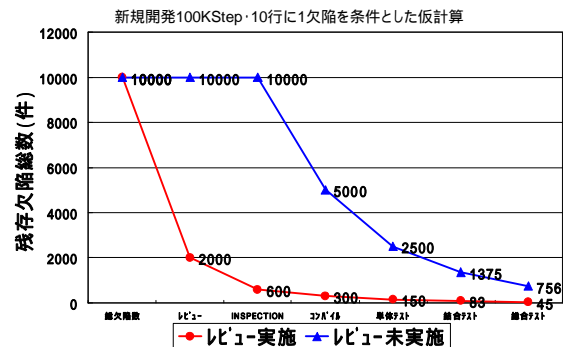
- 平均的な欠陥検出修正コストは、ステップ(フェーズ)が進む毎に約10倍増加する。



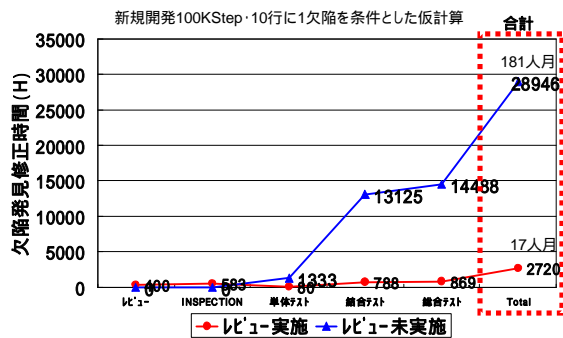
手法毎の欠陥除去率



レビュー効果 (残存欠陥総数)



レビュー効果 (欠陥除去工数)



ソフトウェア開発における欠陥除去戦略

- 欠陥は作りこんでから時間が経つほど高くなるので
=> 不当な利率の金融業者への借金と同じ

できるだけ欠陥を作りこまない
(借金をしない、借りる金額は最低限にする)

作りこんでしまった欠陥は、できるだけ早めに
検出し、除去する
(借りたお金はできるだけ早く返す)

<レビューは欠陥除去戦略に最も効果的な手法>

レビューに期待される効果

- 存在する欠陥や問題の除去、混入予防

成果物に混入された欠陥を早期に検出し除去することによる成果物品質の向上、手戻り作業の低減、および開発全体の生産性向上

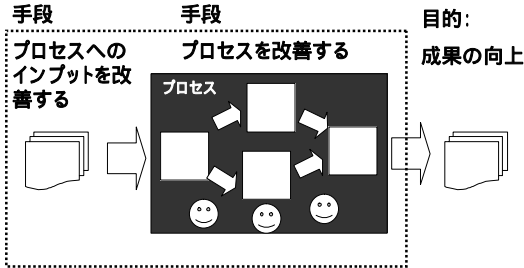
- 副次的な効果

関係者間で成果物への理解度向上、認識の共有、エンジニアの検証力向上(トレーニング)

現実的なプロセス改善

プロセス改善の典型的なモデル

プロセス改善とは？
 「組織の業務要求に合致し、ビジネスゴールをより効率的に達成するために組織のプロセスを変更する活動」
 - ISO/IEC TR 15504(JIS TR X 0021)Part9:用語より



事業・業務に意味のある効果・効率向上を目指すのがプロセス改善

成果向上を目指すプロセス改善



設計レビュープロセス改善対応事例

【目指す成果を出すプロセス】

・セルフチェックの徹底
 ・重要対象物の段階的レビュー(ﾊﾞｽﾞｽｸﾈｯｸ+ﾁｰﾑﾚﾋﾞｳｰ), 以外の対象物のﾊﾞｽﾞｽｸﾈｯｸ徹底

改善手段

【目指す成果】

レビュー欠陥検出率
 時間当たり = 平均20件以上
 工数当たり = 平均7件以上
 レビュー検出欠陥内容
 誤字脱字系を10%未満に
 以外を90%以上に

= 目指す姿

GAP = 問題・課題

【現状のプロセス】

ドキュメント有り(ほぼ100%)
 アドホックレビューのみ実施
 レビュー実施の不徹底状態
 セルフチェック不徹底

【現状の成果】

レビュー欠陥検出率
 時間当たり = 平均30件
 工数当たり = 平均10件
 レビュー検出欠陥内容
 誤字脱字系が80%
 以外が20%

= 現状

レビュープロセスと現実的な改善の段取り

レビューの種類と期待効果

レビュー種別	概要	期待効果(欠陥除去)
インスペクション	最も厳格で、体系的、公式に実施されるレビュー。	1000行当たり16~17件という報告有り
チームレビュー	軽量化されたインスペクション、構造化されているがインスペクションほど公式、厳格でない。	1時間当たりの欠陥検出数はインスペクションの2/3という報告有り
ウォークスルー	作成者が主導して実施されるレビュー。作成者自らが対象成果物内容を説明することで実施する。記録が取られないことが多いため、バグの検出にそれほど効果的ではない。	1000行当たり8件程度(インスペクションの半分)という報告有り
ピアデスクチェック	ペアレビューとも呼ばれ、作業員以外にはた一人だけが作業成果物を見る。最も安価なレビュー方法	(少ない工数で欠陥検出する手法の一つ)
パスアラウンド	作成者が作業成果物のコピーを複数人に配付し、複数のコメント・フィードバックを獲得する方法	(比較的時数がある場合や分散開発で有効)
アドホックレビュー	場当たり的、思いつきで実施するレビュー ある特定の切り口に対する意見・コメントを即興で求める場合にのみ有効	欠陥除去にはあまり寄与しない

レビューの基本構成要素

種別 / 基本構成要素	計画	準備	実施	修正	処置管理	原因分析
インスペクション						
チームレビュー						
ウォークスルー						
ピアデスクチェック						
パスアラウンド						
アドホックレビュー						

レビュー基本構成要素と構成タスク

基本構成要素	構成タスク	詳細内容
1.計画	1.1方針	組織方針確立
	1.2対象選択・特定	確認対象の選択・選定対象決定・レビュー
	1.3手法選択・特定	評価手法の選択・手法決定のレビュー
	1.4役割分担	責任権限、レビューの役割割り振り
	1.5実施体制	トレーニング演習、レビューの役割割り振り
	1.6手順、基準	手順、開始完了基準、入出力、満足要件特定
	1.7各種要件	環境要件、資源、ツール、機種の特定
2.準備	2.1日程計画	レビュー日程計画
	2.2資源提供	レビューに必要な資源・資金の提供
	2.3環境整備	環境要件、資源、ツール、機種調達
	2.4記録	教材、記録整備
	2.5周知・徹底	手順、開始完了基準、入出力、満足要件徹底
	2.6チェックリスト	チェックリスト作成、トレーニング、内容確認
	2.7事前配付	開始基準を満たすレビュー対象物の事前配付
3.実施・修正	3.1実施	計画に基づくレビュー実施/問題・課題の特定
	3.2役割	レビューが主導/役割の履行
	3.3周知・徹底	計画事項(手順、基準、要件等)徹底
	3.4修正(処置)	対象成果物の修正(処置)
	3.5成果物	修正済成果物
	3.6欠陥記録	欠陥、課題、処置項目を含めた結果の記録
	3.7レビュー記録	準備、実施、結果、データの記録
4.処置管理	4.1関係者伝達	処置項目を関係者へ伝達する
	4.2修正管理	成果物修正確認により処置完了まで管理
5.データ分析	5.1データ収集・保管	データ収集、蓄積、保管、保護、活用
	5.2データ分析	欠陥データ分析、是正処置の特定

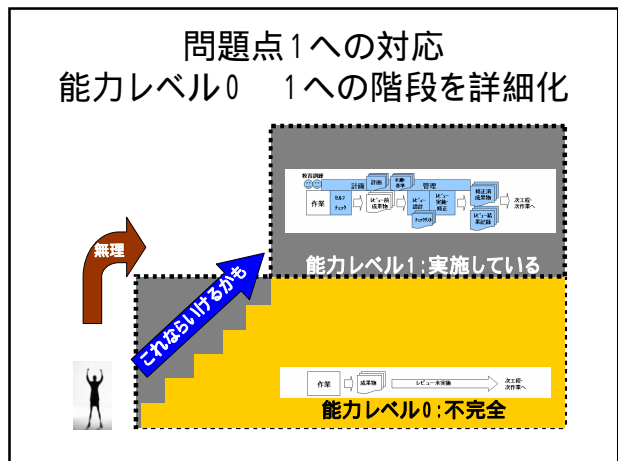
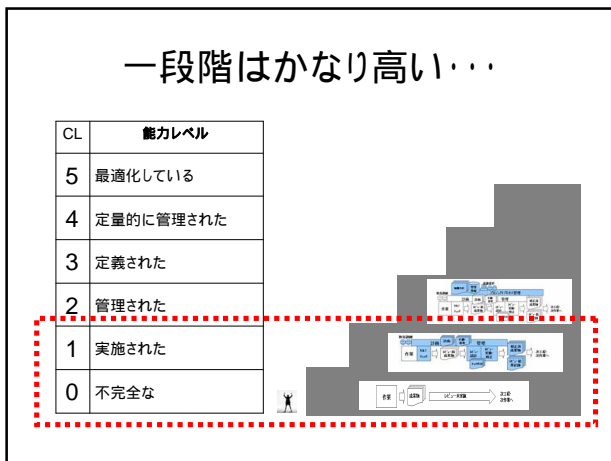
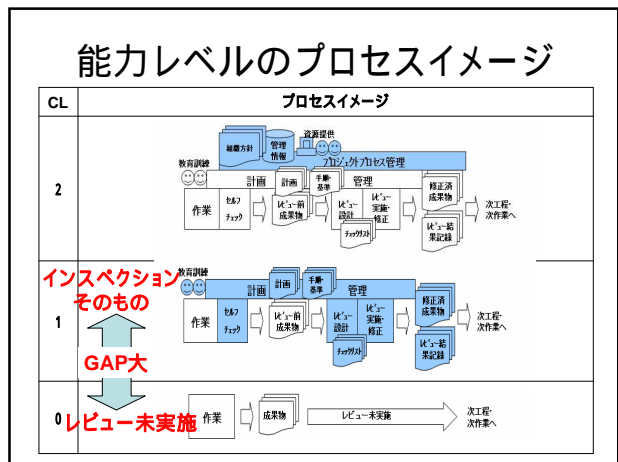
どのような段階を経るのが現実的か？ プロセス評価・改善(連続表現)モデル

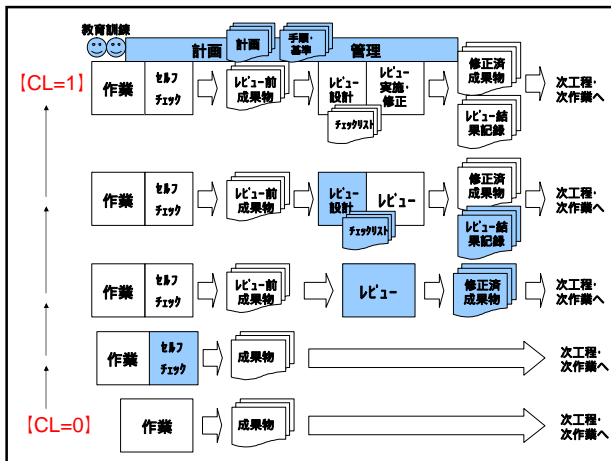
CL	能力レベル	個別プロセス単位に能力レベルを評価する			
5	最適化している				?
4	定量的に管理された				?
3	定義された				?
2	管理された				?
1	実施された				?
0	不完全な	-	-	-	-
評価・改善対象プロセス		組織トレーニング	リスク管理	要件管理	レビュー

代表的なモデルに「ISO15504」、「CMMI」などがある

レビュープロセス能力レベル [CMMI]

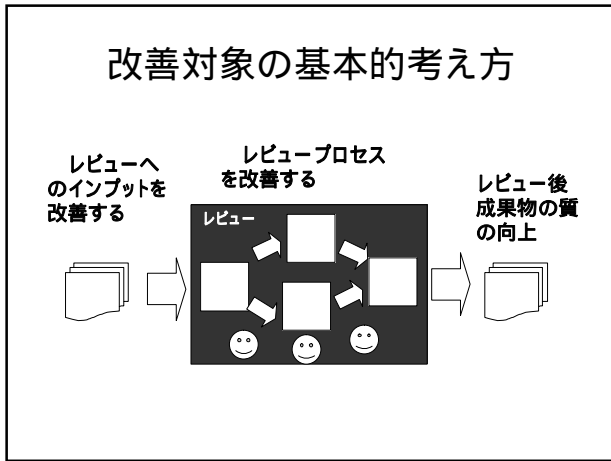
基本構成要素	構成タスク	CL1:実施された	CL2:管理された
1.計画	1.1方針		
	1.2対象選択・特定		
	1.3手法選択・特定		
	1.4役割分担		
	1.5実施体制		
	1.6手順、基準		
	1.7各種要件		
2.準備	2.1日程計画		
	2.2資源提供		
	2.3環境整備		
	2.4記録		
	2.5周知・徹底		
	2.6チェックリスト		
	2.7事前配付		
3.実施・修正	3.1実施		
	3.2役割		
	3.3周知・徹底		
	3.4修正(処置)		
	3.5成果物		
	3.6欠陥記録		
	3.7レビュー記録		
4.処置管理	4.1関係者伝達		
	4.2修正管理		
5.データ分析	5.1データ収集・保管		
	5.2データ分析		





詳細化能力レベル特徴とタスク内容の意図

CL	CLの特徴・改善タスク内容	改善タスクの意図
1	事前訓練済要員による実施	訓練済要員の対応によりレビューの効果・効率を上げる
0-9	共通手順・基準に基づくレビュー実施	手順・基準の遵守によりレビュープロセスの安定した実践を促進する
0-8	レビューを管理する	成果物の修正完了まで、終了基準を満足するまで管理する / 状態を計測し、改善する
0-7	計画に基づくレビュー実施	メンバーの役割、スケジュールに基づきレビューを確実に実施する
0-6	レビュー結果を記録	チェック結果を記録化し、欠陥・課題・問題・修正事項を明確化する
0-5	事前作成チェックリストに基づくレビュー実施	レビュー項目をあらかじめ洗い出すことで必要な確認事項を網羅する
0-4	複数要員によるレビューの実施	複数要員によるレビューを実施してさらに成果物の完成度を向上させる
0-3	簡易レビューの適用	簡易レビュー手法を適用することでより成果物の完成度を向上させる
0-2	セルフチェックの実施	セルフチェックにより成果物の完成度を向上させる
0-1	成果物のドキュメント化	ドキュメント化により曖昧さを排除し、効果的な確認が可能になる
0	作業の実施	-



プロセスの水平展開と垂直展開

プロセス構成要素の水平展開(能力レベル:CL)

構成要素内の垂直展開	成果物ドキュメント化	セルフチェック	簡易レビュー	チェックリスト活用	計画に基づくレビュー	レビュー結果記録化
重要事項・ポイントのみ	思いつき	ピアテストチェック	思いつき	実施日程	総括のみ	
インプット要件をフレキシブルにする	簡易チェック項目	パスアワードの併用	汎用チェックリスト	メンバー選定・役割	個別のみ	
簡易規約ベース	簡易トレーニング導入	ウォークスルーの併用	個別チェックリスト	準備～完了手続き	個別結果と総括	
記載内容や様式の統一	チェック項目設定	アドホックレビューの併用	チェックリストのテンプレート	目標設定	目標値との比較による判定	

可能な限り少ない努力量で、欠陥をたくさん見つけられるように
今行う改善が次に行う改善の基盤となるように

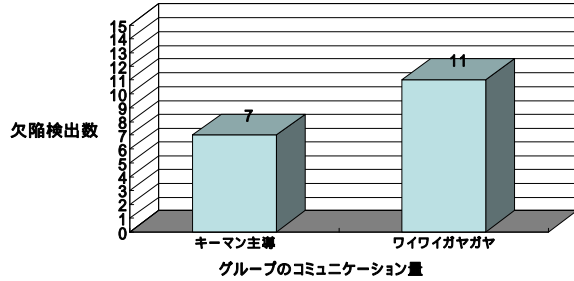
手法による欠陥検出効果

- レビュー演習結果より -

- ### < 演習実施要件 >
- ・新入社員30名・中途採用3名(男性29名・女性4名) = 全33名
 - ・1グループ = 6~7名で全5グループ(Gr1~Gr5)
 - ・開発言語教育済み、しかしレビュー・テスト教育は未実施状態(新入社員のみ)
 - ・位置づけ: 企業Webサイトレビュー・制限時間: 30分
 - ・各グループにPC1台・レビュー対象サイトファイル群(すぐにレビュー可能状態)を提供
 - ・5グループそれぞれに表7に示すレビュー種別を割当てて実施
 - ・中途採用者3名とも業務アプリケーション開発経験者であるがWebサイト開発・検証経験がないため、新入社員と同等(中途採用者のレビュー指摘件数は新入社員と変わりがなかった)

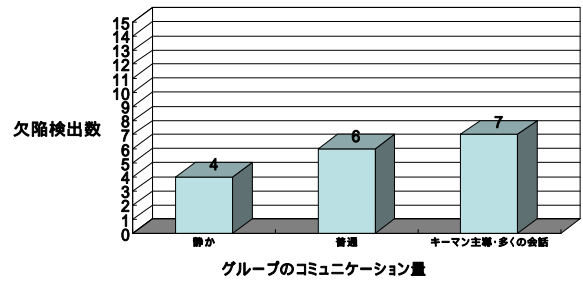
アドホックレビュー欠陥検出数

レビュー演習による欠陥検出数：アドホックレビューを行った2グループ



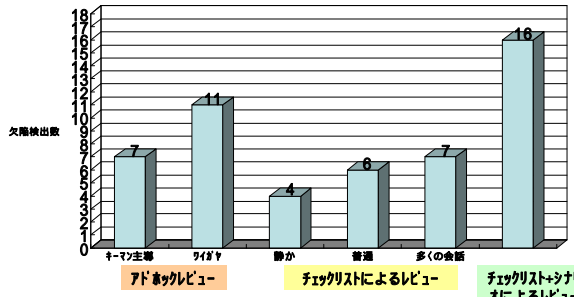
チェックリストによるレビュー欠陥検出数

レビュー演習による欠陥検出数：チェックリストによるレビューを行った3グループ



レビュー手法による欠陥検出数

レビュー演習による欠陥検出数



レビュー手法毎の特徴考察結果

手法	アドホック	チェックリスト	シナリオベース
特徴	・無計画、思いつき対応 ・未確認、見逃しが多くなる可能性大 ・新発見、解決獲得の可能性 メンバースキル、経験に結果が大きく左右される	・網羅性に向いた見逃しを防止できる可能性大 ・項目毎に個別確認することが多く時間がかかる ・チェックリストの質に結果が左右される	・利用者、設計者などの視点で、流れて確認することが多い ・上流工程で使用されることが多い
効果決定要因	結果：効果に大きな影響を与える	結果：効果に影響を与える場合がある	結果：効果への影響を受けにくい
コミュニケーションの影響	自分が気づかない他者の持つ切り口による直感的確認が可能	・チェックリスト記述事項を漏れなく確認できる ・要領スキルのばらつき影響を受けにくい	利用者、設計者等様々な視点で、目的達成の可能性に対する確認が可能
留意点	・確認必要事項に対する漏れなく、重複のない確認が困難 ・特にレビュー目的の切り口を与えなければ、各自が見た目で確認できる表面的確認事項に終始しがちになる	・チェックリストの質が結果に反映される ・チェックリストの各項目確認網羅を目指すため、直感的確認、他の切り口(チェックリストの内容以外の切り口)が出発点になる ・準備、実施時間がかかる	・利用する立場としての視点以外、例えば表現形式、スタイルの急激な変化などの基本的事項の確認が抜けやすい可能性あり
事前準備等考慮すべき事項	この手法をメインとするレビューは避けるべき。使用する際にはスキル・経験あるメンバーが対応すること 特にスキル、経験不足の要員が対応する場合は回避すること	・組織内蓄積した標準確認項目による準備工数削減 ・網羅するべき確認事項、重要な確認事項を漏らさず出し切るノウハウとスキルの獲得	設定する想定利用者とその利用の状況(または主要な操作や処理の流れとデータ)が適切に、かつ具体的に設定され、その内容を確認者が十分理解していること
効果的な使い方	他の手段をメインとして使いつつ、補助的にこの手法を使用するのが最も効果的	・メインで使う手法 ・対象を網羅し、重点事項をおさえた確認内容を事前に洗い出すこと	上流工程を中心に、チェックリストと併用することで効果が期待できる

レビュー効果向上のヒント

- メンバー間コミュニケーションを活性化させ、各自が持つ様々な切り口を引き出すレビューリーダーが存在するとレビュー効果が向上する。
- 事前にレビュー目的、確認すべき切り口を明確に伝え、正しい認識の下で実施することで効果が向上する。
- 事前の簡単なオリエンテーション(どのように確認するとよいのかを簡単に教える)によりレビューの効果が向上する。
- チェックリストをメインの対応手段として、シナリオ、アドホックなど別手法を加えることでさらに効果が期待できる。

プロセス能力レベル: 0 ~ 0-4

CL	水平展開 (構成要素追加)	垂直展開(実施/バリエーション)
0-4	複数要員によるレビュー実施 (チェックリストベースレビュー前まで)	【アドホックレビュー】バリエーション ・事前配付、事前確認による実施 ・レビューリーダーによる主導 ・上位能力レベル対応経験者の参画 ・直前のオリエンテーション実施 ・参加メンバー内の役割分担設定 ・事前にレビュー目的、主要な切り口の設定と認識合わせを実施 ・各自の経験則に基づく確認 ・誤字誤植を中心とした表面的な体裁の確認
0-3	簡易レビューの適用	・これら簡易レビューの使い分け ・【パスアラウンド】の適用 ・【ピアデスクチェック】の適用
0-2	セルフチェック	・事前作成チェックリストによりセルフチェックを行うとともに効果が期待できる ・作成した成果物を自ら確認する
0-1	成果物ドキュメント化	・インプット情報から事前作成したチェックリストを参照しながら作業を実施し成果物を作成するとともに効果が期待できる
0	作業の実施	・作業過程で成果物をドキュメント化

プロセス能力レベル: 0-5 ~ 0-7

CL	水平展開 (構成要素追加)	垂直展開(実施バリエーション)
0-7	計画に基づくレビュー実施	【チームレビュー】バリエーション ・レビュー主催者（オーナー）、責任者、権限を明確化 ・目的、対象物、メンバー構成に適切な実施方法を選択 ・参加メンバー内での役割分担設定 ・【ウォークスルー】の併用
0-6	レビュー結果を記録	・準備、実施、結果、データの記録 ・処置方法を記録 ・指摘事項を記録
0-5	チェックリストに基づくレビュー実施	チェックリスト + 他手法の併用 ・テストケースを併用 ・事前分析の重点シナリオ対応 ・代表的なシナリオのみを設定 ・アドホック対応者の追加 ・レビューリーダーによる主導 チェックリスト対応バリエーション ・蓄積された過去の経験、実績情報を元にしてチェック項目を設計し、設定する ・必要なチェック項目を個別に、都度設計し、設定する ・思いつきでチェック項目設定

プロセス能力レベル: 0-8 ~ 1

CL	水平展開 (構成要素追加)	垂直展開(実施バリエーション)
1	事前訓練済要員による実施	【インスペクション】の実践 ・共通手順、標準に基づくレビューリーダー、レビューアの個別訓練 ・レビュー実施訓練（OJTを含む） ・メンバーへの直前オリエンテーション実施 ・事前にレビュー目的、主要な切り口の設定と認識合わせを実施 ・レビューリーダーの育成
0-9	手順・基準に基づく実施	・レビュー要件、条件によるテラリング実施 ・実績に基づく手順、基準の改善 ・手順記載事項の遵守と実施
0-8	レビューを管理する	・レビュー結果を分析し、各種手順・基準、実施方法の見直し、改善につなげる ・レビュー結果分析による処置特定 ・修正完了までを管理

レビュー計測指標 (効率・効果)

状態	目標とする成果指標例(推奨)	テーマ
レビューが定着している組織 [CL=1~]	開発における全欠陥数のうちレビューによる欠陥検出率の増加 (例: レビュー欠陥検出数 / 開発総欠陥数 × 100)	開発におけるレビューの有効性改善
レビューが定着している組織 [CL=0-7~1]	工数当たりのレビュー欠陥検出数の向上 (例: 欠陥件数 / 人時)	レビューの欠陥検出効率の改善
レビューが定着しつつある組織 [CL=0-4 ~ 0-6]	単位時間、成果物規模当たりのレビュー欠陥検出数の向上 (例: 欠陥件数 / 時間)	レビューの欠陥検出効率の改善
レビュー未実施の組織 [CL=0 ~ 0-3]	レビュー実施による欠陥検出件数を増やす(例: 欠陥件数) - ただし、誤字脱字などの欠陥を含まない方がよい	レビューによる欠陥検出

失敗するプロセス改善では、これらの視点(成果面)が抜けていることが多い

レビュープロセス改善で目指す姿

レビュープロセス能力向上

レビュープロセス能力レベルが向上するとは、インスペクションのような厳格、かつ公式なレビュープロセスが実践できるようになることを通じて、

- ・ **それぞれ特徴や効果が様々なレビュー手法群を対象物のリスクなどに対して適切に使いこなす**ことが可能になるということ。
- ・ レビュー目標、対象物の規模、重要度、難易度、対応要員スキル度合いなどにより適切なレビュー手法を採用し、実践することで**効果的、効率的に、そして早期に欠陥を除去**できること。

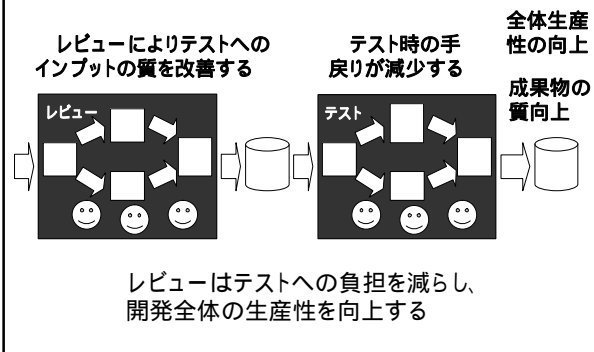
を意味する。

リスク度合いによるレビュー手法事例

脅威	脆弱性			リスク度合	セルフチェック	ピアデスクチェック	バスアラウンド	ウォークスルー	チームレビュー	インスペクション
	小 1	中 3	高 5							
リスク高 5				25						
				15						
				5						
リスク中 3				15						
				9						
				3						
リスク低 1				5						
				3						
				1						

○: 必須 □: 選択可能

レビューとテストの連携



プロセスでは解決できないこと

- 人的要因、組織文化への対応
- 技術的な側面

レビューが思うような効果を上げていない原因が上記の領域に存在する場合は、プロセスで改善できない可能性が高いので要注意。
例：問題や欠陥を報告したり、明るみにすると不利益が生じる組織

参考文献

- 「ソフトウェアインスペクション」Tom Gilb, Dorothy Graham著 (株)構造計画研究所 1999年出版
- 「ピアレビュー - 高品質ソフトウェア開発のために」 Karl E.Wiegers著 日経BPソフトプレス 2004年出版
- CMMI - SE / SW / IPPD / SS連続表現Ver1.1 日本語公式版
- TRX0021 第2部 第5部 附属書B
- 能力成熟度モデルのキープラクティス1.1版
- 「ソフトウェアでビジネスに勝つ」Watts S. Humphrey 著 富野 壽 監訳 共立出版

