製品検査における仕様書記載外の問題点摘出強化に向けたテスト観点拡充方法の検討と実践

Examination and practice of the test viewpoint expansion method for finding defects that isn't indicated on a specification by a product inspection

星名 卓郎
takuro.hoshina.uu@hitachi.com
株式会社 日立製作所 情報・通信システム社
IT プラットフォーム事業本部　サービスイノベーション統括本部

発表要旨：

ソフトウェアのテストは設計段階に作成した仕様書をベースに実施されるテストが多くの割合を占めているが、市場不具合の多くは仕様書記載外の問題に起因して発生している傾向が見えている。

我々の事業部では設計・コーディング・テストなどの開発作業を実施する開発部署とは独立した組織として品質保証部があり、開発部署の全工程完了後に出荷可否の判断として最終的な製品検査を実施している。

実際の製品検査で摘出された問題点をみたところと、仕様書記載外の問題点が多く摘出されているが、テスト項目自体は仕様書ベースのものが大半を占めていた。

以上から、仕様書ベースのテスト項目であっても、偶発的な何らかの条件が加わることで、仕様書 記載外の問題点を摘出できているのではと考えた。

そこで、製品検査で仕様書記載外の問題を摘出したテスト観点やテスト項目の分析を実施した。その結果、仕様書記載外の問題を摘出するためのテスト観点として設計段階で考慮すべき観点とテストの実行段階で考慮すべき観点があることが分かった。

これらの分析結果を踏まえ、仕様書記載外の問題を効果的に摘出するための観点を纏めることを考えた。

今回は、実際に発生した市場不具合の起因となった問題点から、当該問題を摘出するために必要だったテスト観点を教訓集として纏めた。

本発表では、以上の分析の流れや、得られた考察、そして作成した教訓集を実際の製品検査に適用した結果を報告する。

キーワード：

テスト設計、テスト実行、品質保証、仕様外不良

想定している聴衆

品質保証業務従事者、ソフトウェア開発者

発表者の紹介（全角１００文字）：

2006 年(株)日立製作所に入社。
以来アプリケーションサーバー製品の品質保証業務に従事。

* 副題は不要であれば行ごと削除してください

HITACHI
Inspire the Next

製品検査における仕様書記載外の問題点摘出強化に向けたテスト観点拡充方法の検討と実践

2015/09/17

株式会社 日立製作所 情報・通信システム社
ITプラットフォーム事業部 サービスイノベーション統括本部
ITソリューションQA本部 ビッグデータ・ソリューション品質保証部
○星名卓郎，岩本善行，河野哲也

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

HITACHI
Inspire the Next

Contents

1. はじめに
2. 実態の把握と課題の整理
3. 検査結果分析
4. 施策の検討と実際の製品検査への適用
5. まとめ

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

1-1 用語の定義：不具合の種別について

本研究ではソフトウェアの不具合を以下の2つに大別しています。

仕様書記載内の不具合

仕様書やマニュアルに記載されている通りに製品が動作しない不具合

仕様書記載外の不具合

仕様書やマニュアルに記載されていない以下の様な不具合

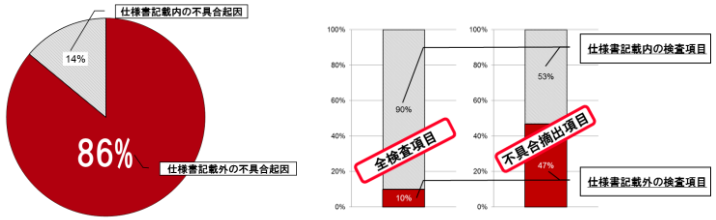
- 顧客の使用方法(機能間の組合せや使用条件)に起因した不具合
- 環境依存の不具合
- タイミング依存の不具合

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

1-2 本研究について

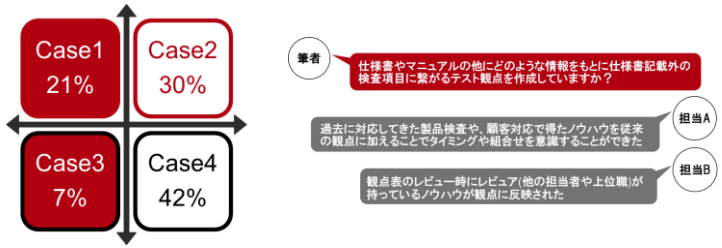
目的 ： QAにおける製品検査の質向上による市場不具合の低減

実態の把握と課題の整理



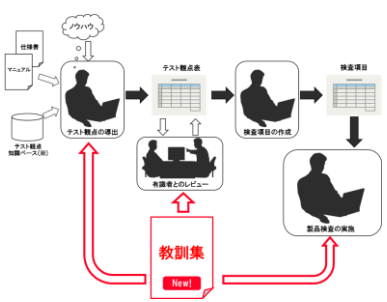
市場不具合状況/製品検査実績から
実態の把握と課題の洗い出しを実施

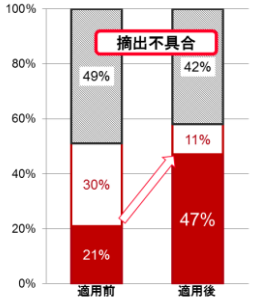
分析と施策の検討



過去の検査結果を詳細に分析し課題
解決に向けた施策を検討

製品検査への適用と効果の確認





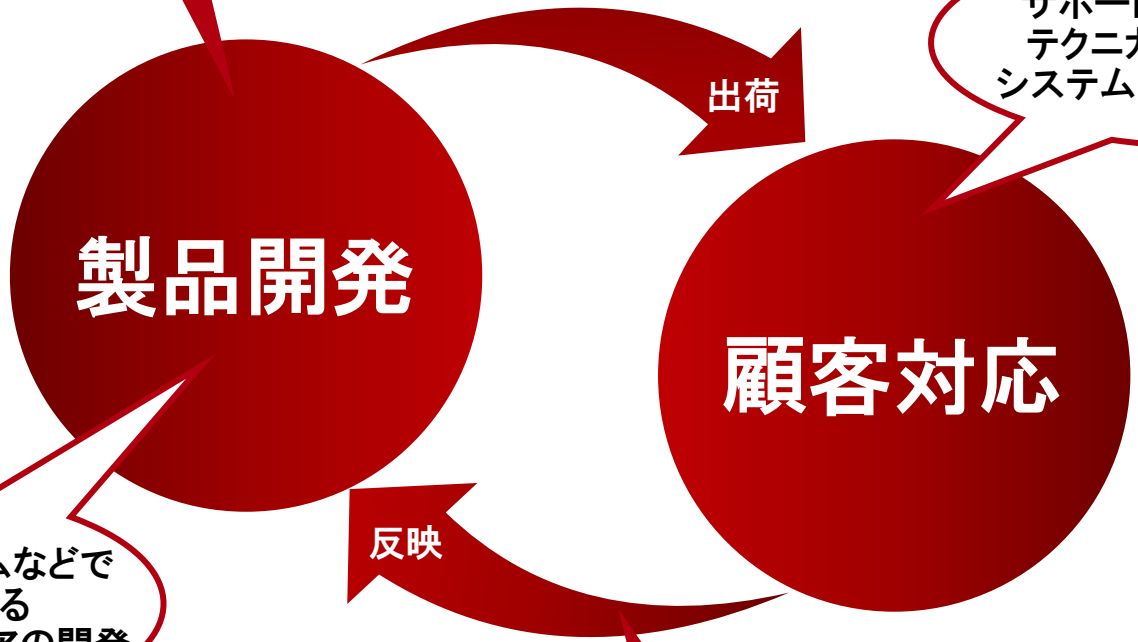
検討した施策を実際の製品検査で適用し
検討施策の効果を確認

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

1-3 QAの役割

主な役割は製品開発における品質保証活動と顧客対応

客観的/公正に出荷判断を実施するために
開発部署と独立した組織として製品開発の
全開発プロセスを通して品質保証活動を実施



サポートサービス支援や
テクニカルサービスなど
システムの安定稼働に貢献

金融・公共システムなどで
利用されている
汎用基盤ソフトウェアの開発

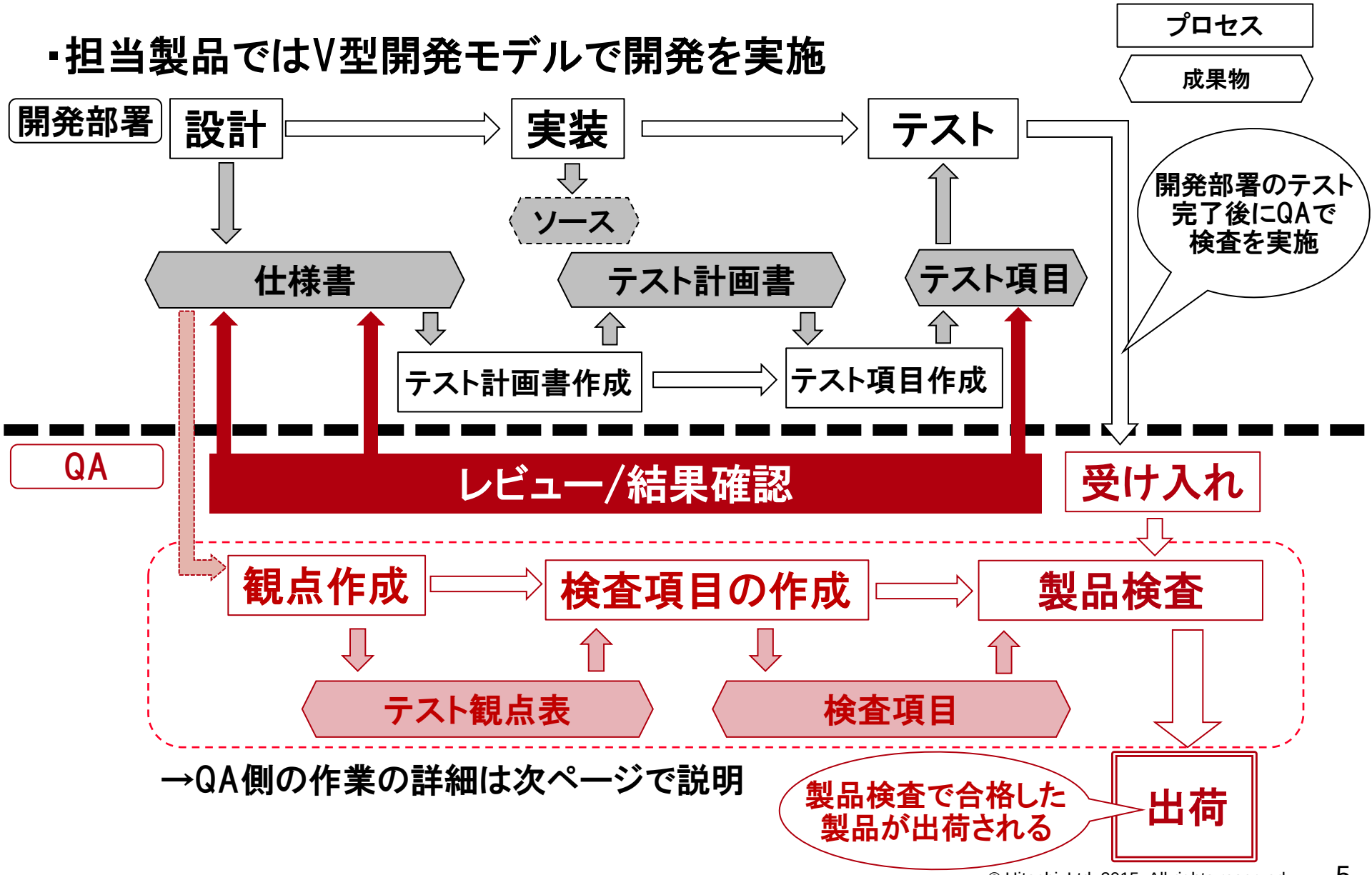
顧客対応で得たノウハウや顧客要望を
製品開発にフィードバックする

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

HITACHI
Inspire the Next

1-4 QAの役割［製品が出荷されるまで］

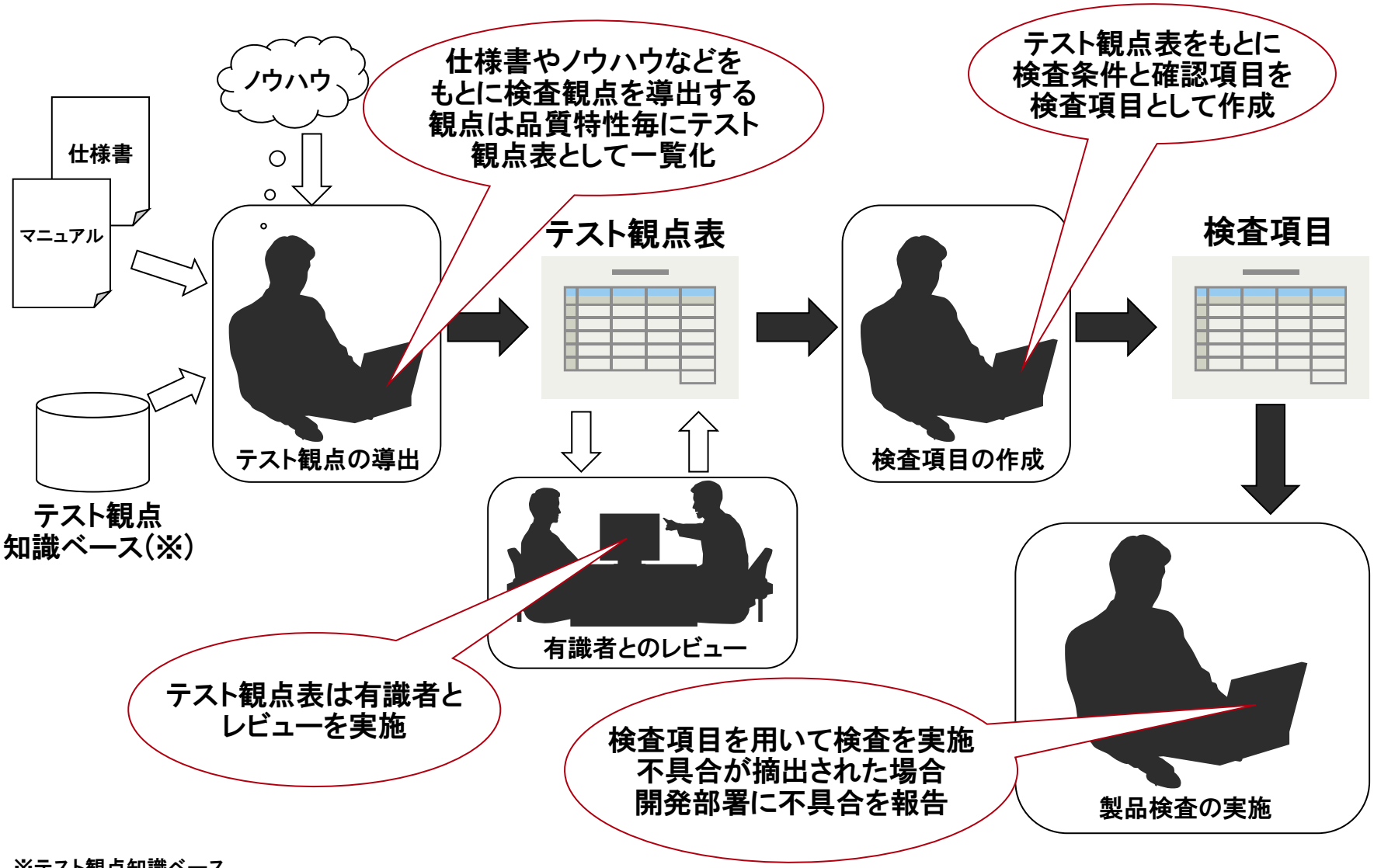
・担当製品ではV型開発モデルで開発を実施



→QA側の作業の詳細は次ページで説明

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

1-5 QAにおける観点導出から検査実施までの流れ

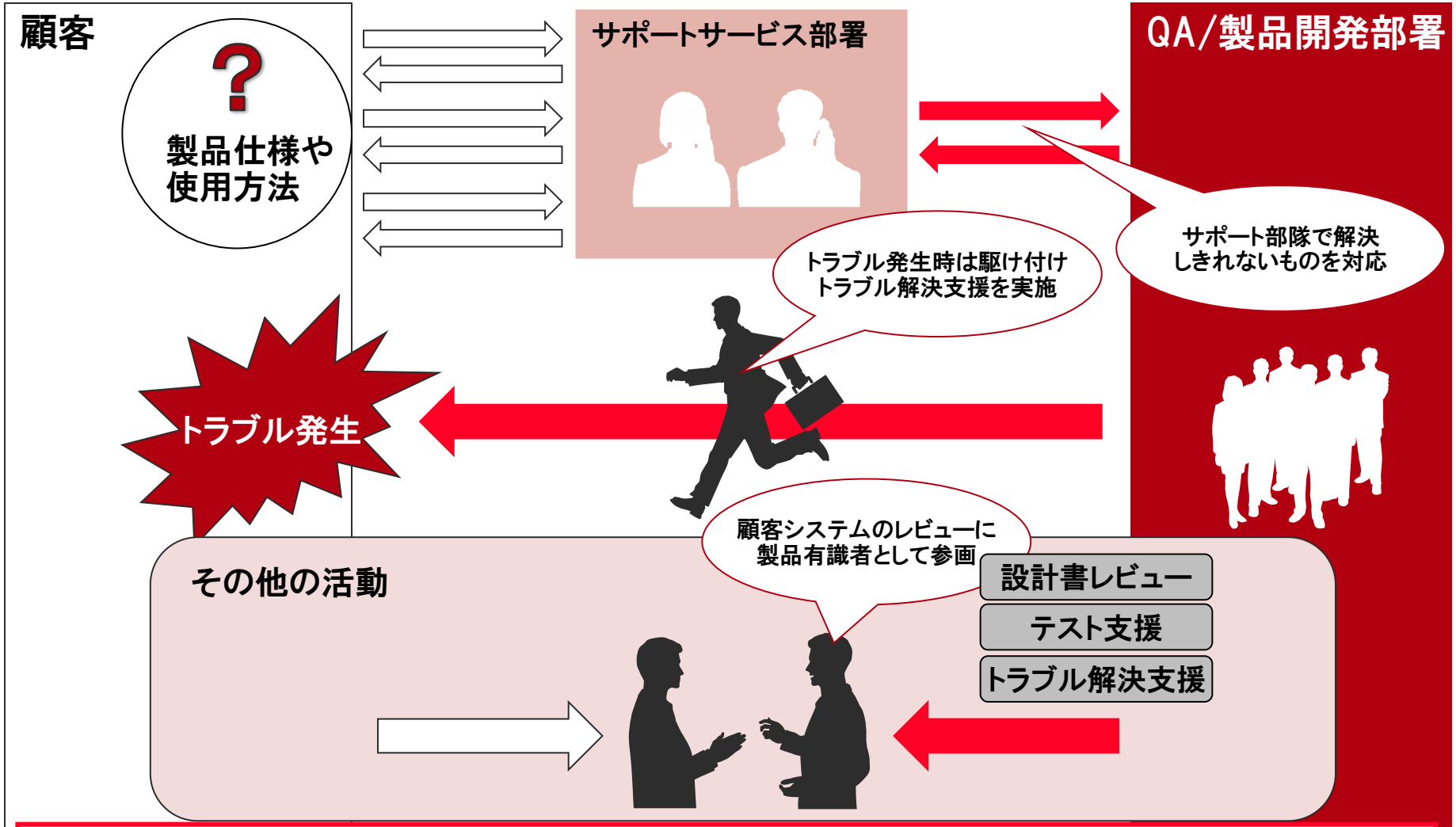


※テスト観点知識ベース
QAで蓄積している他製品も含めた市場不具合ベースのテスト観点
光永洋、田中浩和、「故障事例によるテスト観点知識ベース構築とテスト設計への適用」、ソフトウェア品質シンポジウム2012

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

HITACHI
Inspire the Next

1-6 QAの役割［製品出荷後］

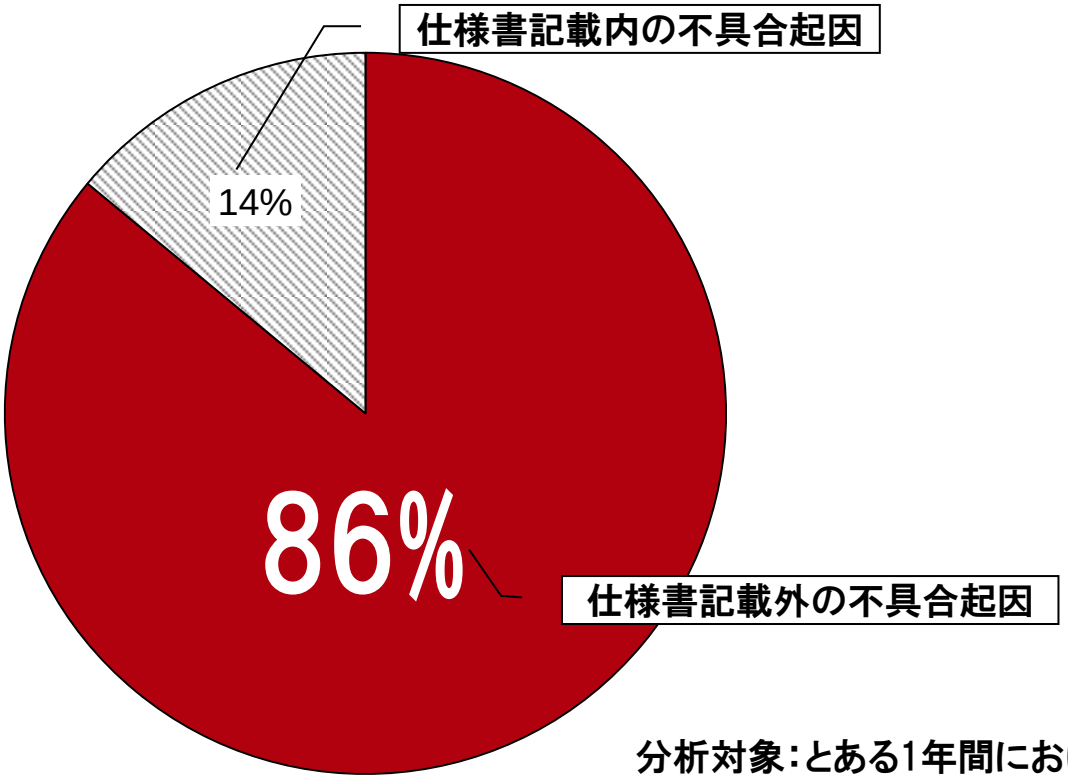


これらの顧客対応で得たノウハウは製品へフィードバックしている

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

2-1 市場不具合状況と不具合要因の調査

市場不具合がどの様な不具合に起因して発生しているのか？
⇒課題の洗い出しのために市場不具合の状況を確認



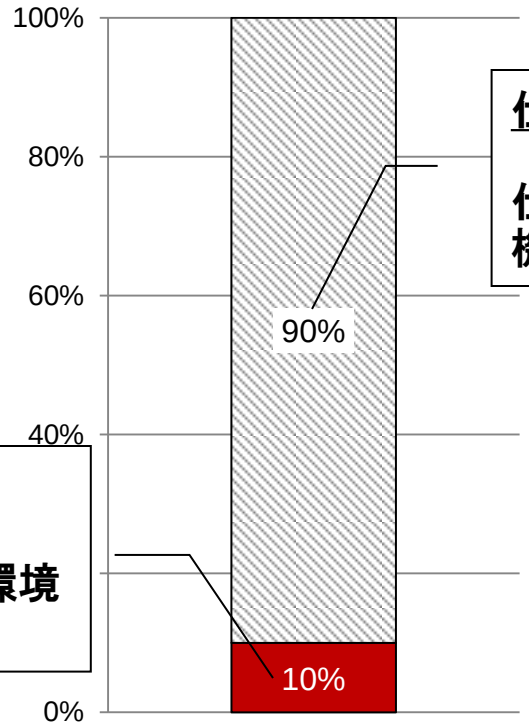
分析対象：とある1年間における市場不具合

仕様書やマニュアルをベースとしたテストでは摘出が困難な不具合に起因した市場不具合が多くを占めている(全体の86%)。

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

2-2 製品検査における検査項目

あるバージョンにおける検査項目の内訳



仕様書記載内の検査項目

仕様書やマニュアルをベースとした機能テストが中心の項目

仕様書記載外の検査項目

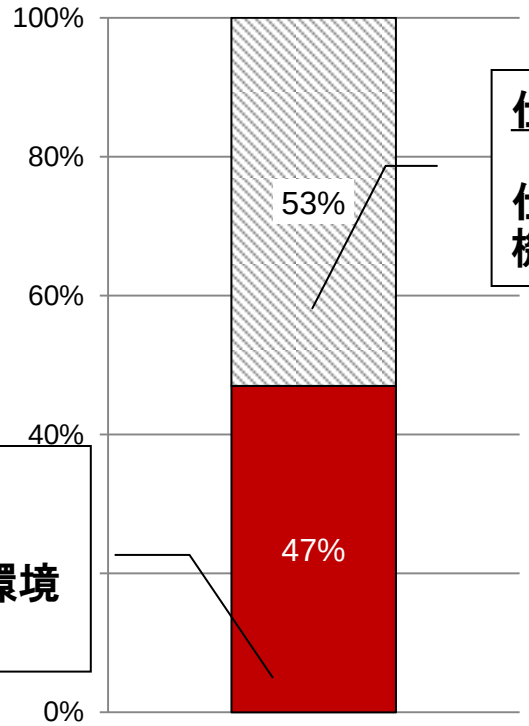
非機能テストや顧客の使い方・環境タイミングを考慮した項目

実際の検査項目では、仕様書やマニュアルをベースとした検査項目が多くを占めており、顧客の使い方・環境を意識した仕様書記載外の検査項目が占める割合が少ない。

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

2-3 不具合の摘出に繋がった検査項目

不具合を摘出した検査項目の内訳



仕様書記載内の検査項目

仕様書やマニュアルをベースとした機能テストが中心の項目

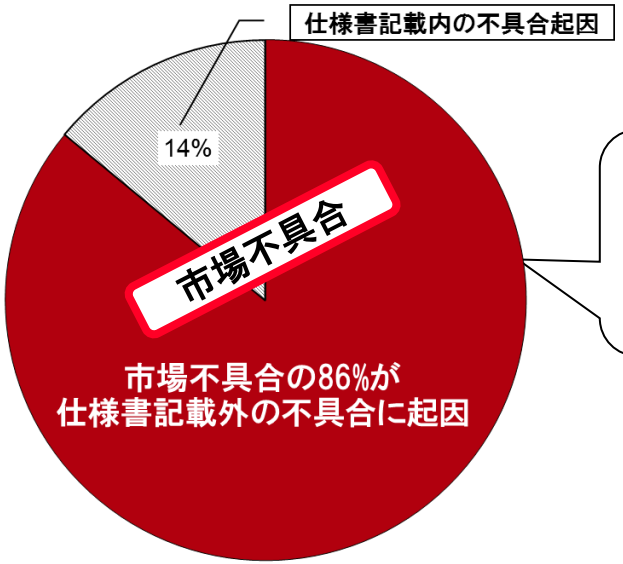
仕様書記載外の検査項目

非機能テストや顧客の使い方・環境タイミングを考慮した項目

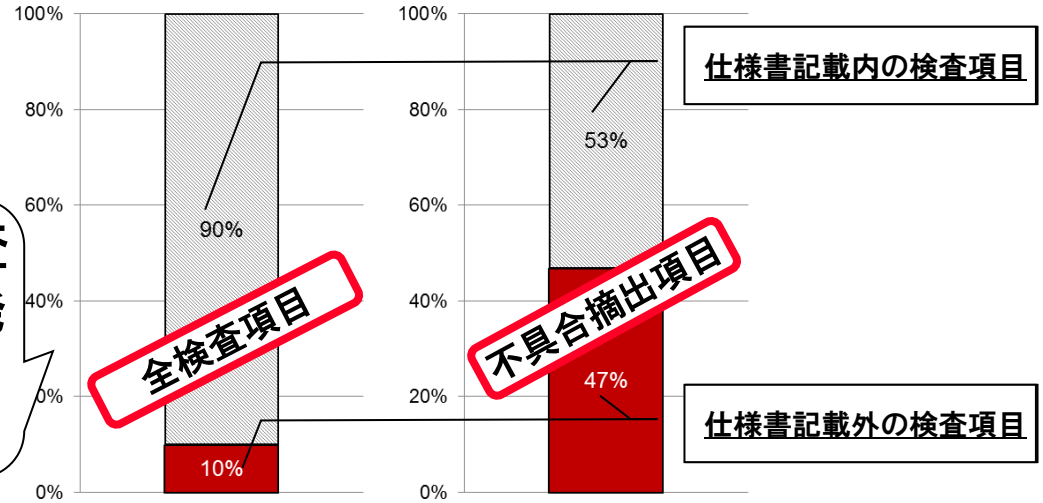
不具合を摘出した検査項目を見てみると、仕様書記載外の項目と仕様書記載内の項目の割合に大きな差はない。
⇒仕様書記載外の項目の方が不具合の摘出率が高い

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

2-4 課題



仕様書記載内の検査を十分に実施していることにより、仕様書記載内の不具合に起因した市場不具合の低減が実現できている。



仕様書記載外の項目の方が製品検査における不具合の摘出率が高く、開発部署におけるテストが十分にできていない可能性がある。

全体の市場不具合件数を低減するためには仕様書記載外の不具合摘出強化が必要(＝仕様書記載外の検査項目強化？)

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

3-1 検査結果分析

調査の結果、全体の市場不具合を減少させるためには仕様書記載外の不具合の摘出強化が必要だと考えた。

対象製品における実際の検査結果を以下のステップで分析

Step1
- 実際の検査結果から検査項目の分類

Step2
- 担当者へのヒアリング

Step3
- 結果の考察

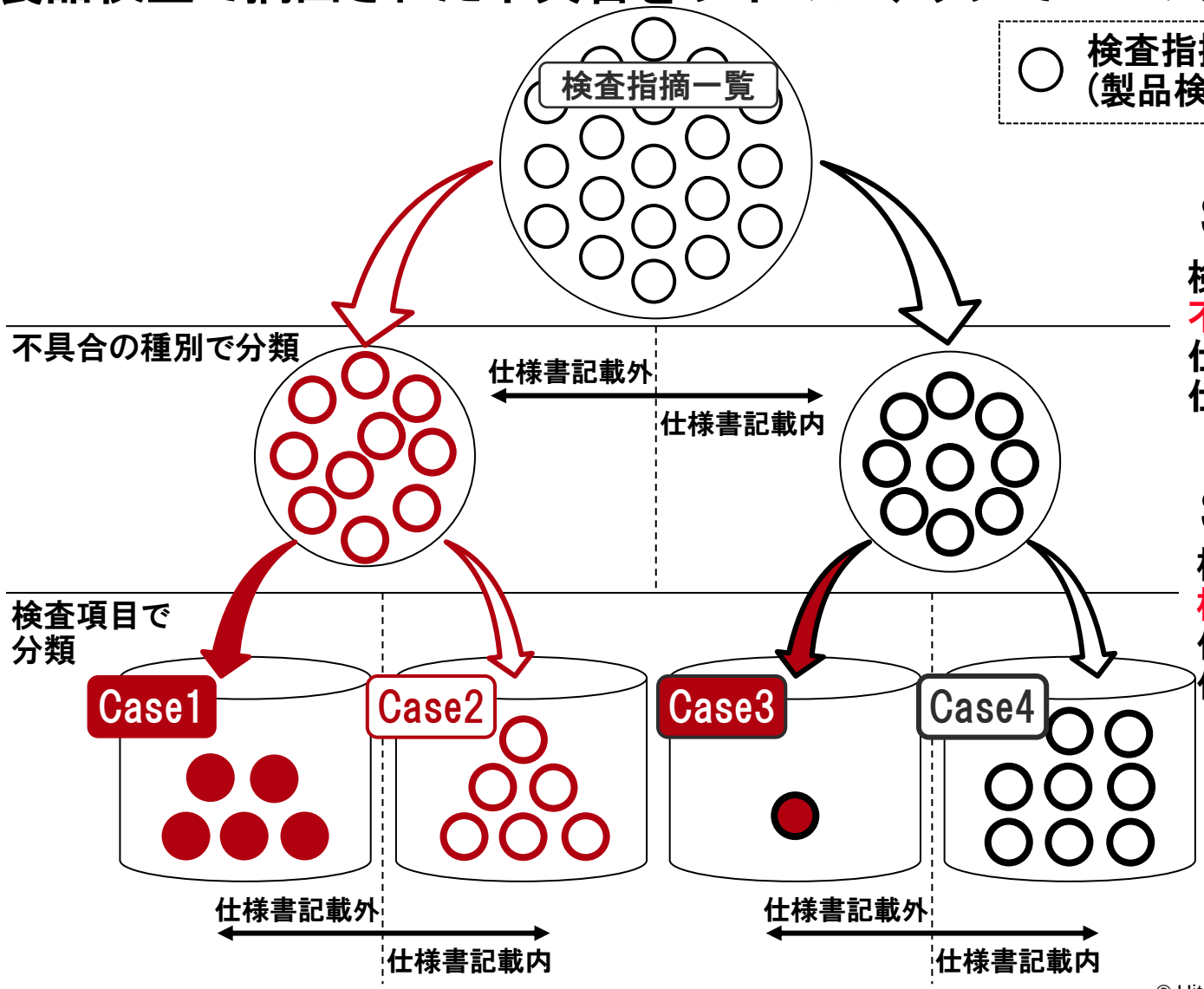
仕様書記載外の不具合摘出強化に必要なことを考察することに

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

HITACHI
Inspire the Next

3-2 検査項目の分類

製品検査で摘出された不具合を以下のステップで4つのケースに分類



Step1

検査指摘で摘出された
不具合は
仕様書記載外の不具合か
仕様書記載内の不具合か

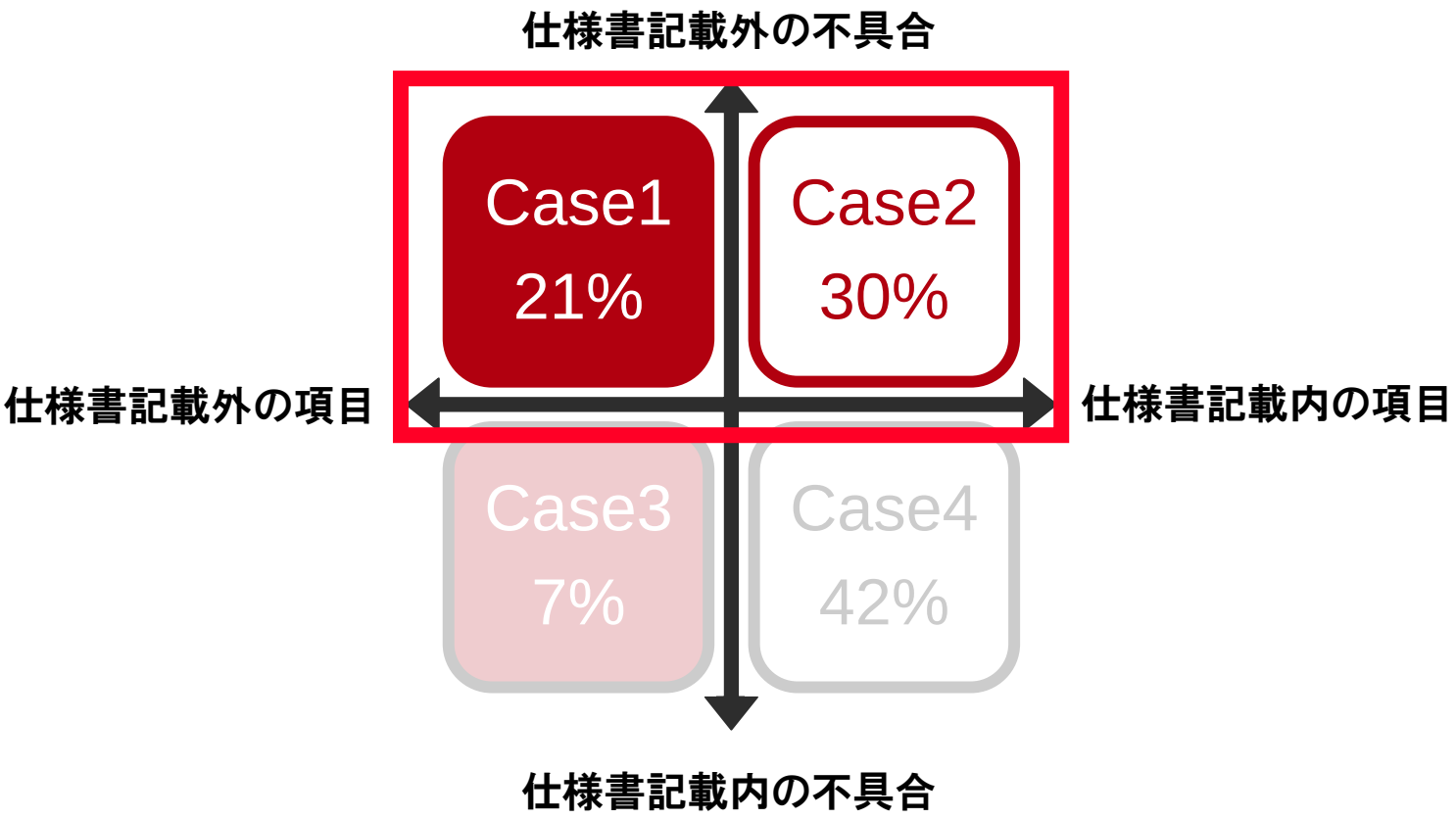
Step2

検査指摘に繋がった
検査項目は
仕様書記載外の不具合か
仕様書記載内の不具合か

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

3-3 分類結果

分類結果を4象限マトリクスで表現



本研究の目的は仕様書記載外の不具合摘出強化のため
仕様書記載外が摘出されたCase1とCase2を分析対象にする

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

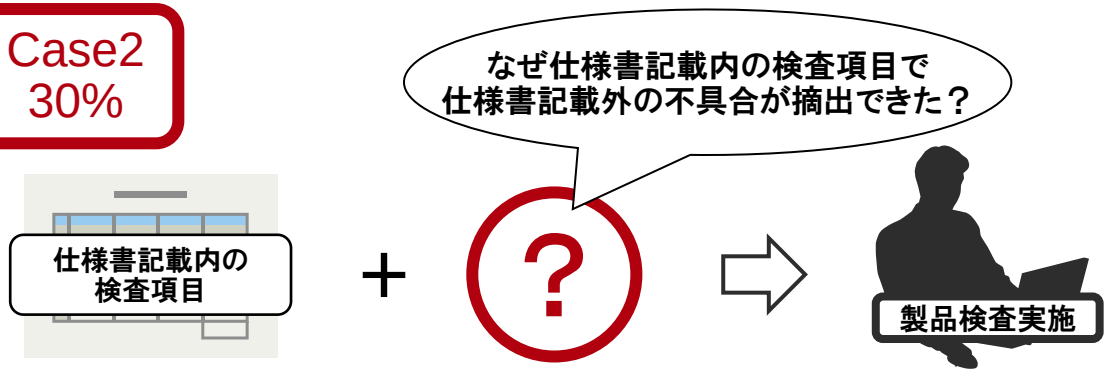
HITACHI
Inspire the Next

3-4 検査項目と検査で摘出された不具合の関係

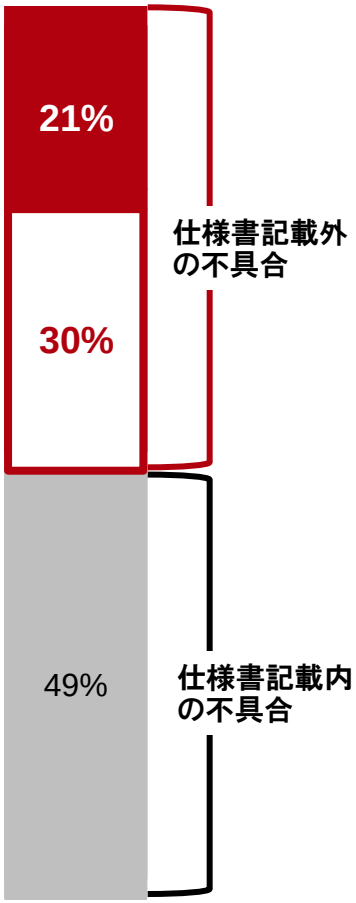
Case1
21%

仕様書やマニュアル以外になにかしらの情報を元に仕様書記載外のテスト観点を導出しているケース

Case2
30%



仕様書記載内の検査項目なのにも関わらず、何かしらの要因によって仕様書記載外の不具合が摘出されたケース



製品検査で摘出された不具合

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

3-5 担当者へのヒアリング　～Case1～

Case1　仕様書記載外の検査項目で仕様書記載外の不具合を摘出

効果的な検査項目(仕様書記載外の不具合を摘出するための検査項目)が作成できているケース

筆者

仕様書やマニュアルの他にどのような情報をもとに仕様書記載外の検査項目に繋がるテスト観点を作成していますか？

担当A

過去に対応してきた製品検査や、顧客対応で得たノウハウを従来の観点に加えることでタイミングや組合せを意識することができた

担当B

観点表のレビュー時にレビュア(他の担当者や上位職)が持っているノウハウが観点に反映された

主に担当者個人やレビュアのノウハウが活かされていることがわかった
→過去の経験から仕様書記載外の不具合を摘出するためのノウハウを有している

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

3-6 担当者へのヒアリング　～Case2～

Case2 仕様書記載内の検査項目で仕様書記載外の不具合を摘出

仕様書記載内の項目で本来摘出できない仕様書記載外の不具合が摘出されたケース　何かしらの要因が検査実施時に加わっている可能性がある

筆者

作成した検査項目に書かれていないが実施時に加えたノウハウがあるのか？もしくは偶発的に条件が加わっていなかったか？

担当C

直前に消化した項目がエラーケースだった。”エラーケース後”という条件が偶発的に加わったことで不具合の摘出ができた

担当D

結果を確認する際に直接関係のないログを確認したところ、検査項目と直接関係ないと考えていた処理でエラーが発生していた

検査項目を消化する際に偶発的な条件が加わっていることが分かった
→意図的に条件に加えることができるような条件が多かった

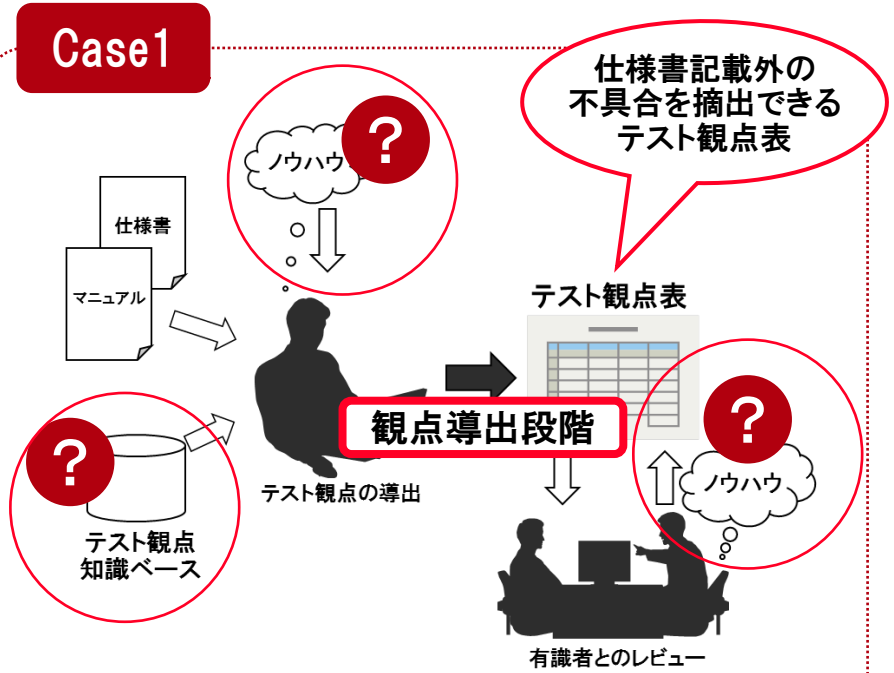
© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

HITACHI
Inspire the Next

3-7 ヒアリング結果まとめ

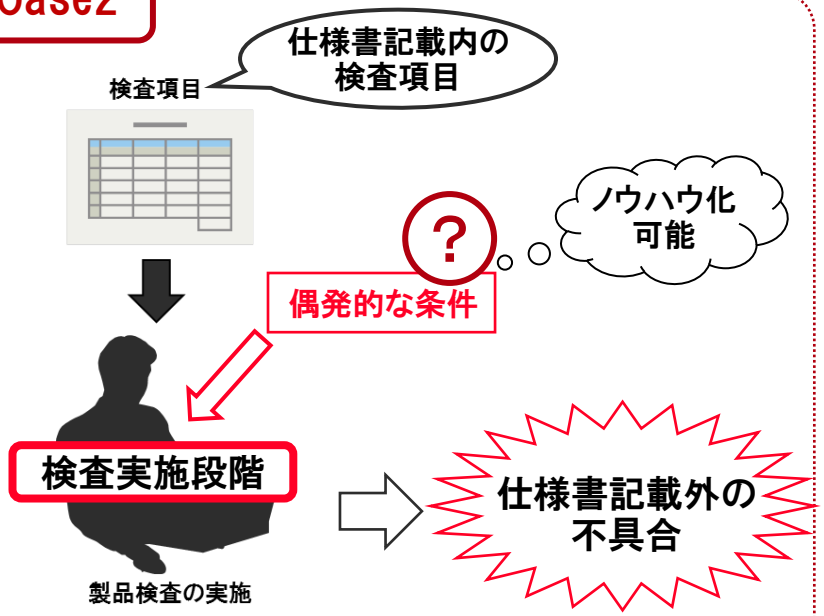
ヒアリング結果から不具合を摘出するために考慮すべきポイントを考察

Case1



⇒**観点導出段階**でノウハウを活かして仕様書記載外の不具合を摘出したテスト観点表を作成していることができている。

Case2



⇒**検査実施段階**で偶発的な条件が検査項目に加わることで仕様書記載外の問題が摘出できている。

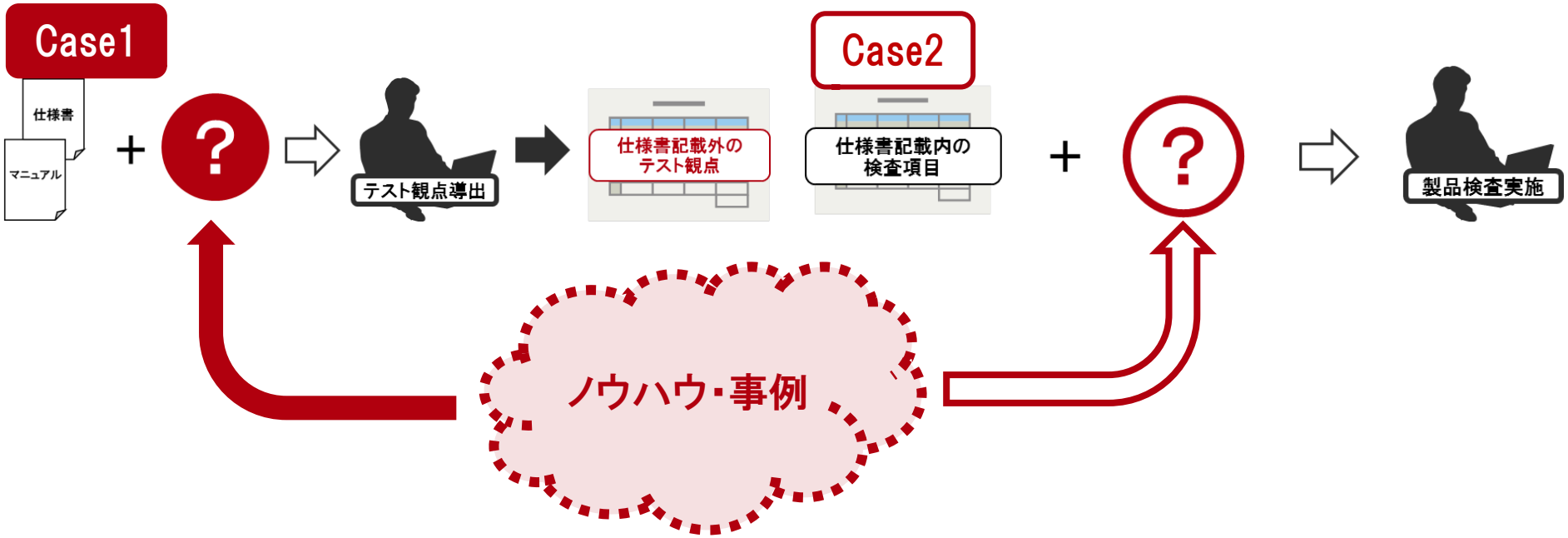
考慮すべきポイントは検査導出段階だけではなく、検査実施段階にもあることが分かった(いずれもノウハウ化することが可能)。

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

4-1 施策の検討

ノウハウの共有

分析結果から仕様書記載外の不具合を摘出するためには、テスト観点設計時に過去の経験などで得たノウハウを活用することや、検査実施段階で偶発的な条件を加えることが有効であると考えた(偶発的な条件もノウハウ化できるものが多い)。



ノウハウをテスト観点の導出・検査実施に分け、体系的に纏めて活用することで効果的に仕様書記載外の不具合が摘出可能になると考えた。

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

4-2 教訓集の作成（ノウハウの一覧化）

対象製品で使用可能な保有ノウハウの種類

製品固有のノウハウ

- 市場不具合事例
- 顧客対応
- テスト観点表レビューの指摘事項
- 検査分析結果

⇩

製品に特化したノウハウのためそのままでは他製品へは適用ができないものも含まれる

共通のノウハウ

- テスト観点知識ベース

⇩

ノウハウが抽象化され観点として登録されているため他製品でも使用可能になっている

様々なノウハウ・事例から教訓集の元ネタとなるノウハウを選んだ

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

4-3 教訓集の作成（ノウハウの一覧化）

いくつかの指標でどのノウハウ・事例が効果的か考察

ノウハウ種別	情報量	不具合との関連(※1)	市場不具合との関連(※2)	対象製品への適用容易性	情報が整理されているか
市場不具合事例	○	◎	◎	◎	○
テスト観点知識ベース	◎	○	◎	△	◎
顧客対応	◎	△	△	○	△
検査分析結果	△	◎	○	◎	○
テスト観点表レビューの指摘事項	○	△	△	◎	△

※1：製品の不具合摘出に直接結びついているノウハウ
※2：市場不具合の要因となった不具合に直接結びついているノウハウ

今回は施策を適用する製品において最も効果が見込まれる市場不具合事例からのノウハウから教訓集を作成することにした。

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

4-4 教訓集一例

観点導出時のノウハウ

「関連する機能にメインとなる機能とは別に類似機能が存在する場合は、その機能でも正常に動作することを確認する。」

→ 製品が有している機能毎に同じ目的で使用される別機能を一覧化

検査実施時のノウハウ

「動作自体は期待した通りに動作した場合においても内部でエラーが発生し状態が不正になっているケースがある。そのため、メッセージや稼働情報も動作に準じた結果が正しく記録されていることを確認する。」

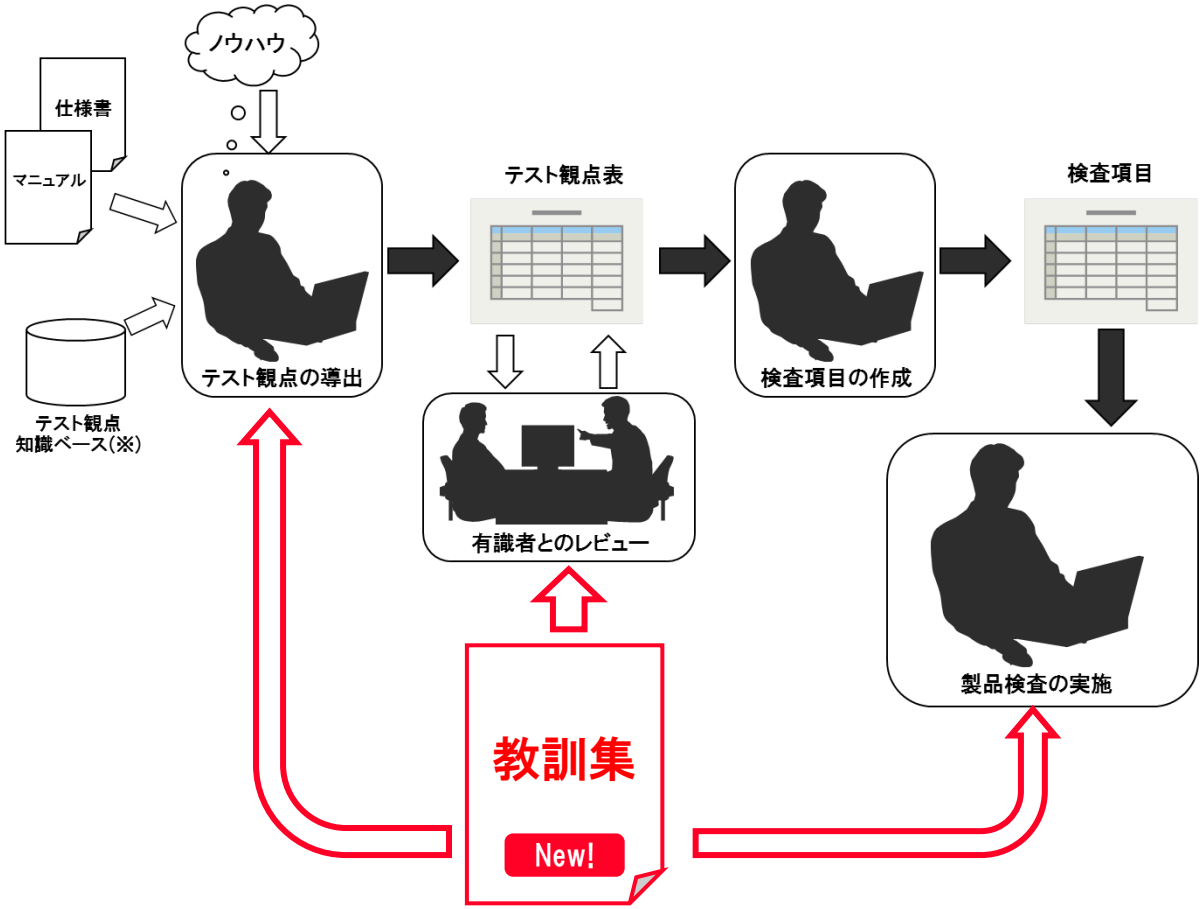
⇒ 具体的に確認すべきログファイルや稼働情報の出力先を一覧化

教訓集は対象製品に特化した形で作成し、観点導出が容易にできるようにした。[⇔現状他の製品ではそのまま適用することができない]

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

4-5 実際の製品検査への適用

作成した教訓集を実際の製品検査で使用

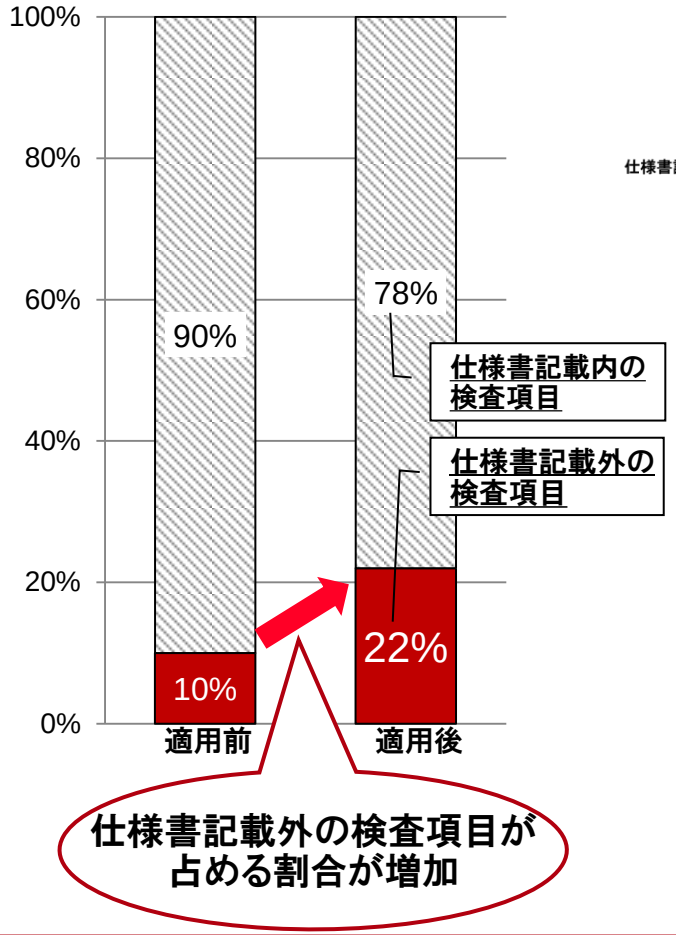


教訓集を検査観点の導出時、テスト観点表のレビュー時、製品検査の実施時に参照して適宜着眼点を追加することに

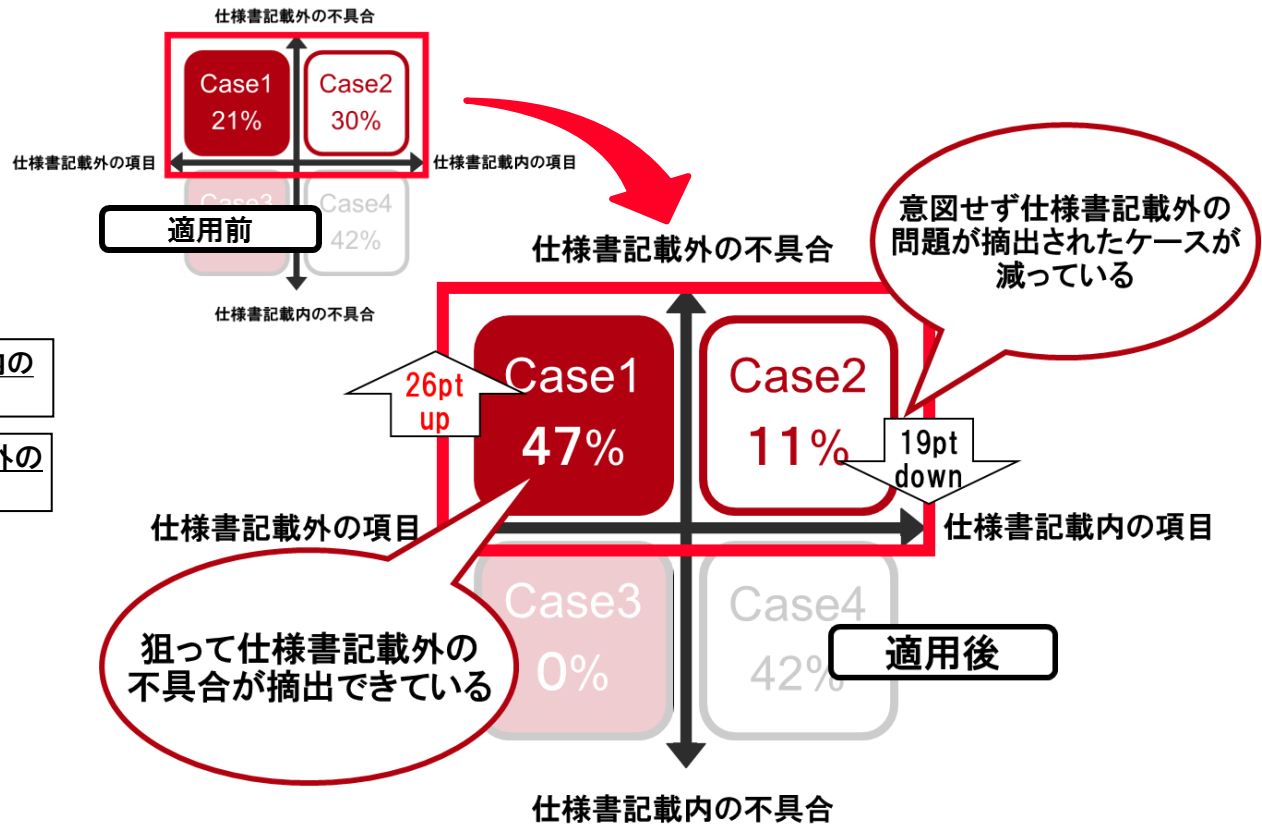
© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

4-6 適用結果

検査項目内訳



検査項目と摘出不具合の関係



教訓集を使用することで一定の効果が出た

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

5-1 まとめ

目的 ： QAにおける製品検査の質向上による市場不具合の低減

背景

・市場不具合の8割以上は仕様書記載外の不具合に起因している
・品質保証部(QA)での製品検査(テスト)では9割以上が仕様書ベースの項目

分析と施策の検討

・仕様書ベースの検査項目でも仕様書記載外の不具合が摘出できている
・仕様書記載外の検査項目は過去の経験を活かしているケースが多い
・検査観点には観点の設計段階と実施段階それぞれで考慮すべき点がある

教訓集の作成

・市場不具合の起因となった不具合を摘出するために必要な観点をまとめた

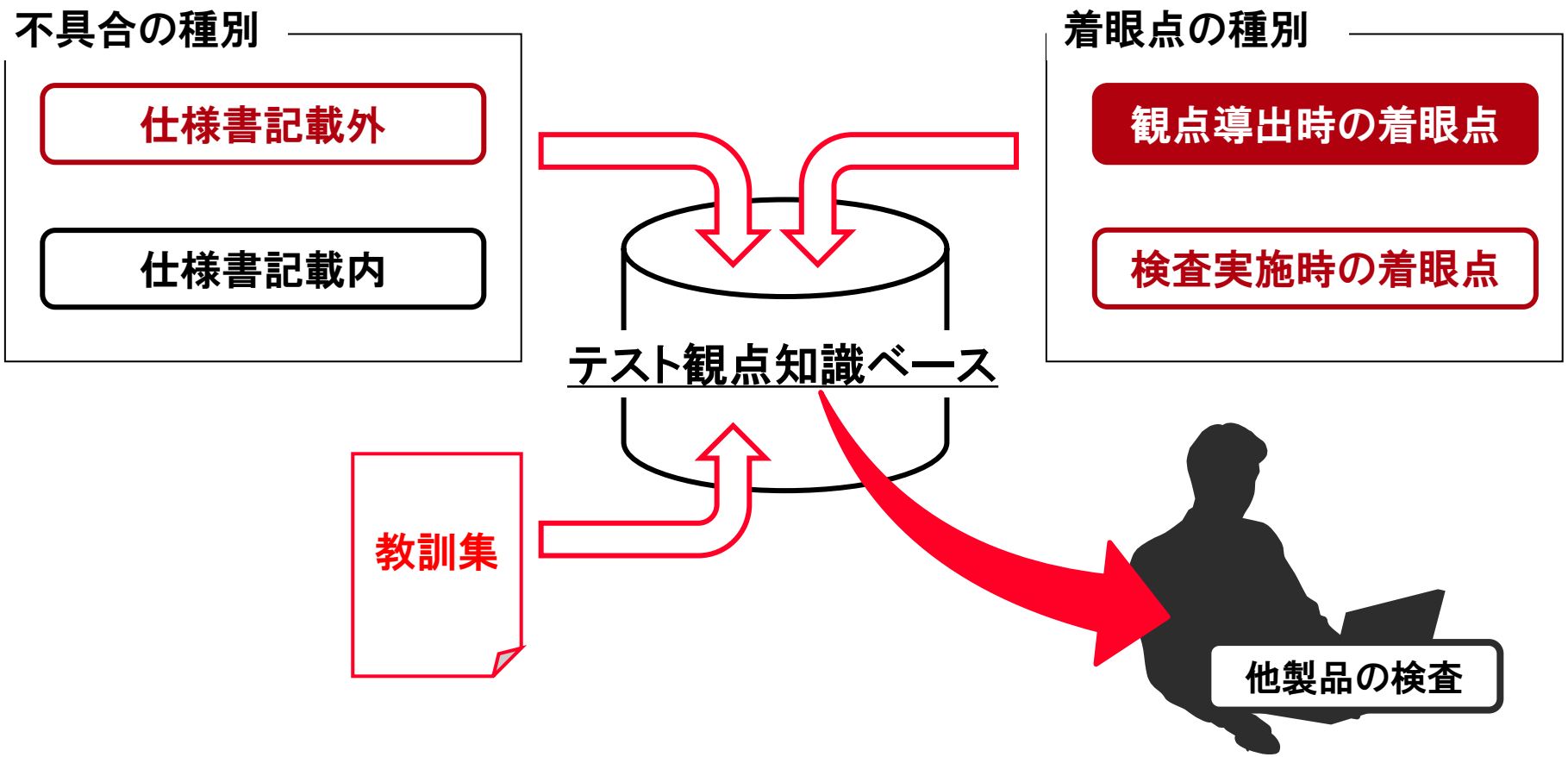
製品検査への適用

・全検査項目における仕様書記載外の検査項目の割合が10%から22%に増加

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

5-2 今後の課題

テスト観点知識ベースへのフィードバック

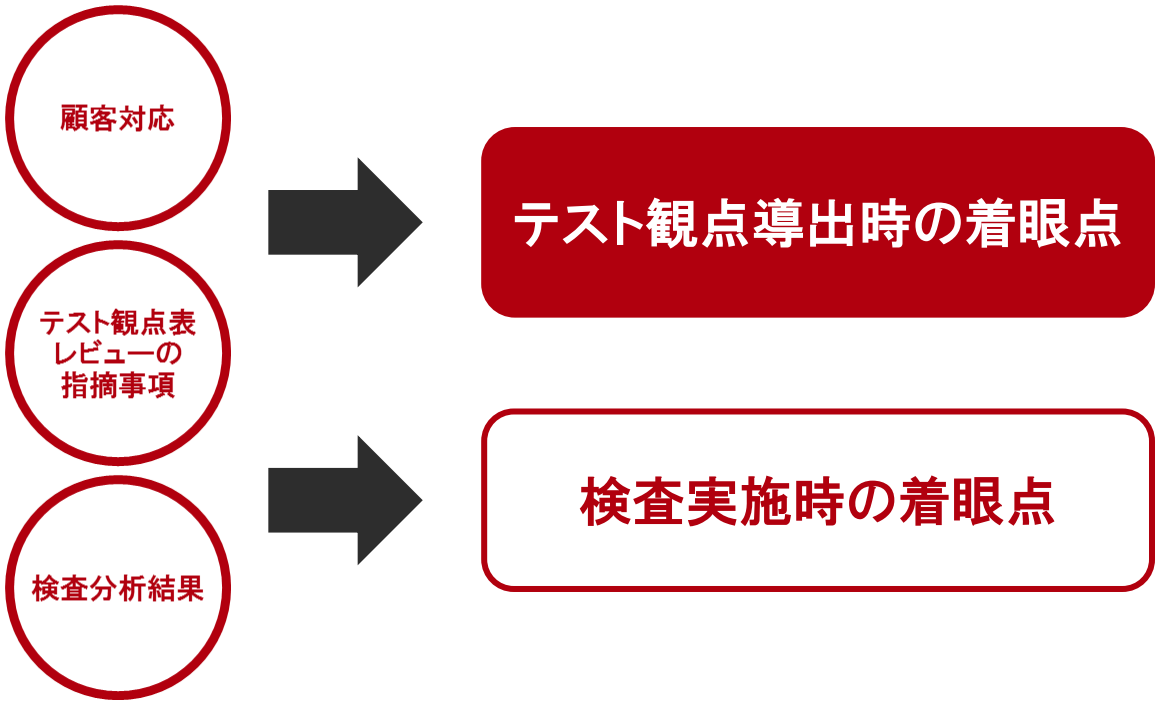


本研究での考え方をテスト観点知識ベースにフィードバックすることで他製品においても効果的な製品検査の実施が期待できる

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

5-3 今後の課題

市場不具合事例以外のノウハウから着眼点の抽出と共有



その他に保有しているノウハウからも着眼点の抽出を実施し、担当製品内で共有することでさらなる仕様書記載外の不具合摘出強化を推進。
また、着眼点を観点導出時と検査実施時に分けるという考え方を他製品でも適用することで他製品においても仕様書記載外の不具合摘出強化が期待できる。

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.

HITACHI
Inspire the Next

END

製品検査における仕様書記載外の問題点
摘出強化に向けたテスト観点拡充方法の検討と実践

2015/09/17

株式会社 日立製作所 情報・通信システム社
ITプラットフォーム事業部 サービスイノベーション統括本部
ITソリューションQA本部 ビッグデータ・ソリューション品質保証部
○星名 卓郎　岩本 善行　河野 哲也

© Hitachi, Ltd. 2015. All rights reserved.