

生産管理システム開発プロジェクトにおける 定量的品質管理の事例

住友電工情報システム(株)
第二システム部 第三開発グループ
竹内 俊規

住友電工情報システム株式会社概要

- 設 立 1998年10月1日
- 資本金 4.8億円
 - 住友電気工業株式会社 60%
 - 住友電装株式会社 40%
- 従業員 370名
- 事業内容
 - パッケージソフトウェア(楽々シリーズ)の開発・販売
 - 情報処理システムの開発受託
 - コンピュータ運用業務の受託
 - 情報機器の販売
- URL <http://www.sei-info.co.jp/>



本社 (SOFIA 新大棟 21)

1. 取り組みの背景
2. 各工程での取り組み
 - 2-1. 計画での取り組み
 - 2-2. 外部設計での取り組み
 - 2-3. PG設計 & PG開発での取り組み
 - 2-4. 統合テストでの取り組み
3. 総括

1. 取り組みの背景

2. 各工程での取り組み

2-1. 計画での取り組み

2-2. 外部設計での取り組み

2-3. PG設計 & PG開発での取り組み

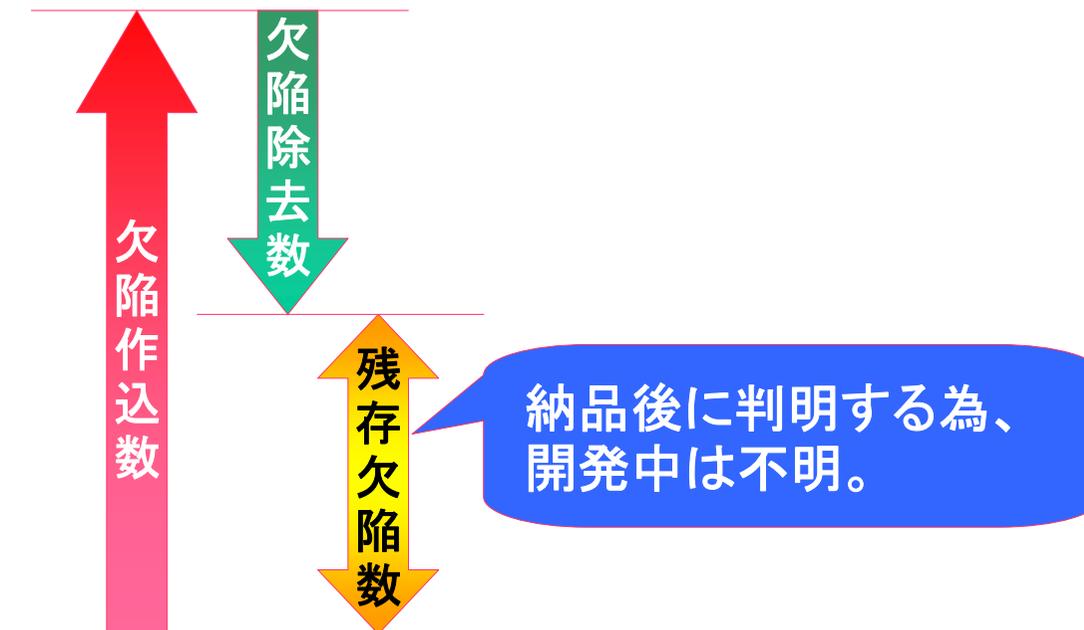
2-4. 統合テストでの取り組み

3. 総括

-1. 当社の品質に対する考え方と問題点

評価方法: 納入後の残存欠陥数

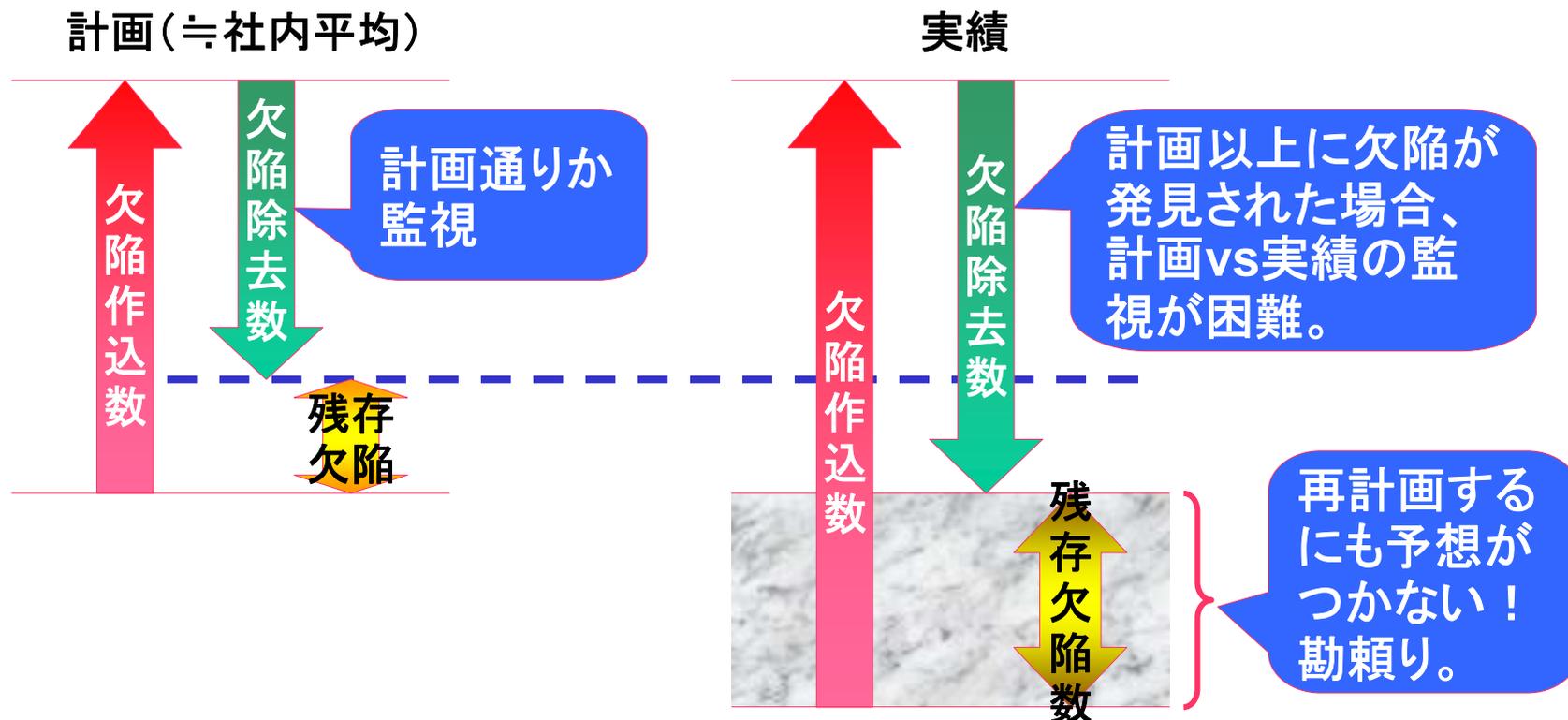
問題点: 開発中に測定不可能、品質保証が困難



-2. 当社の品質管理の方法と問題点

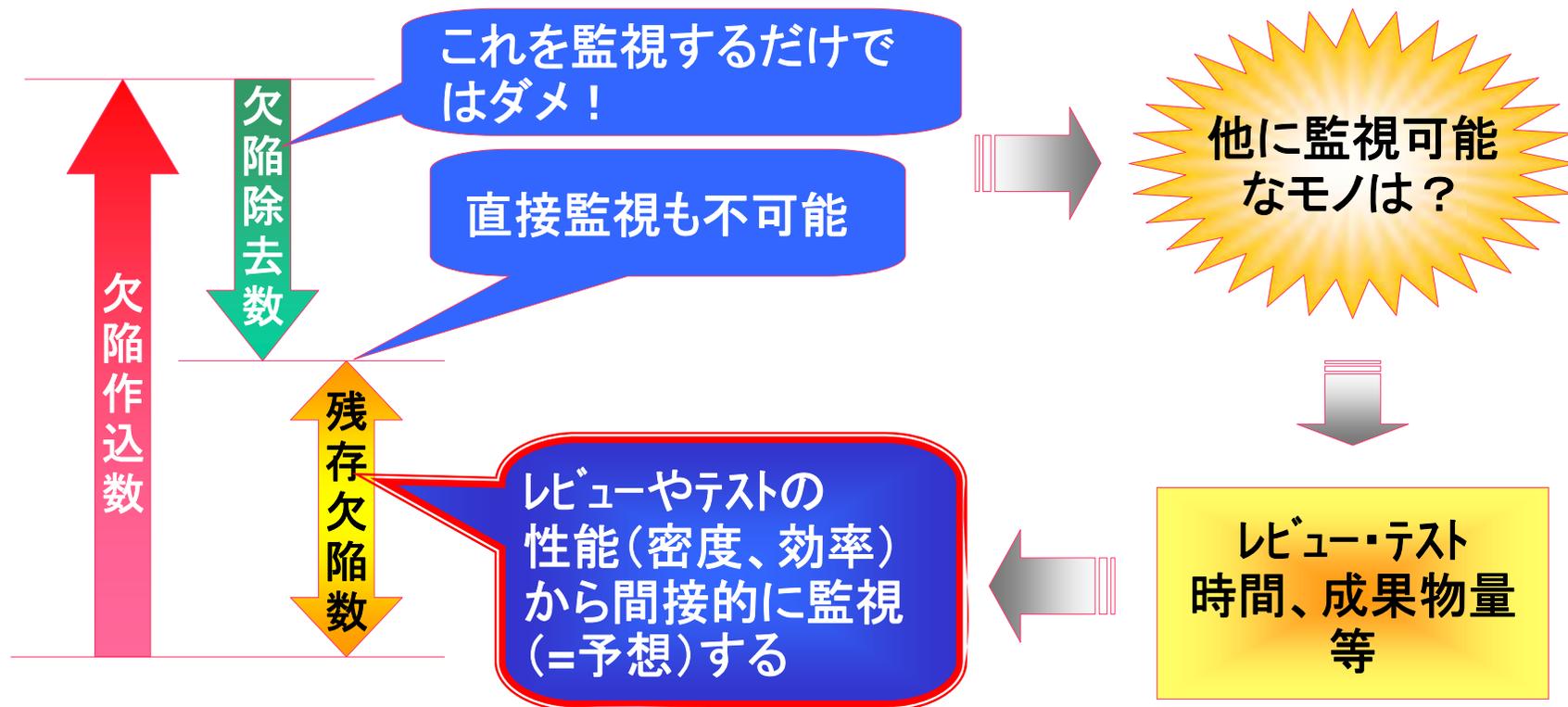
管理方法: 欠陥除去数の計画値と実績値の対比

問題点: 品質異常時に計画値が無意味、終盤まで品質判定が困難



-3. 問題の解消を目指した取り組み

- ・ レビュー及びテストプロセスの監視・分析を通して、品質の状態を見える化



1. 取り組みの背景

2. 各工程での取り組み

2-1. 計画での取り組み

2-2. 外部設計での取り組み

2-3. PG設計 & PG開発での取り組み

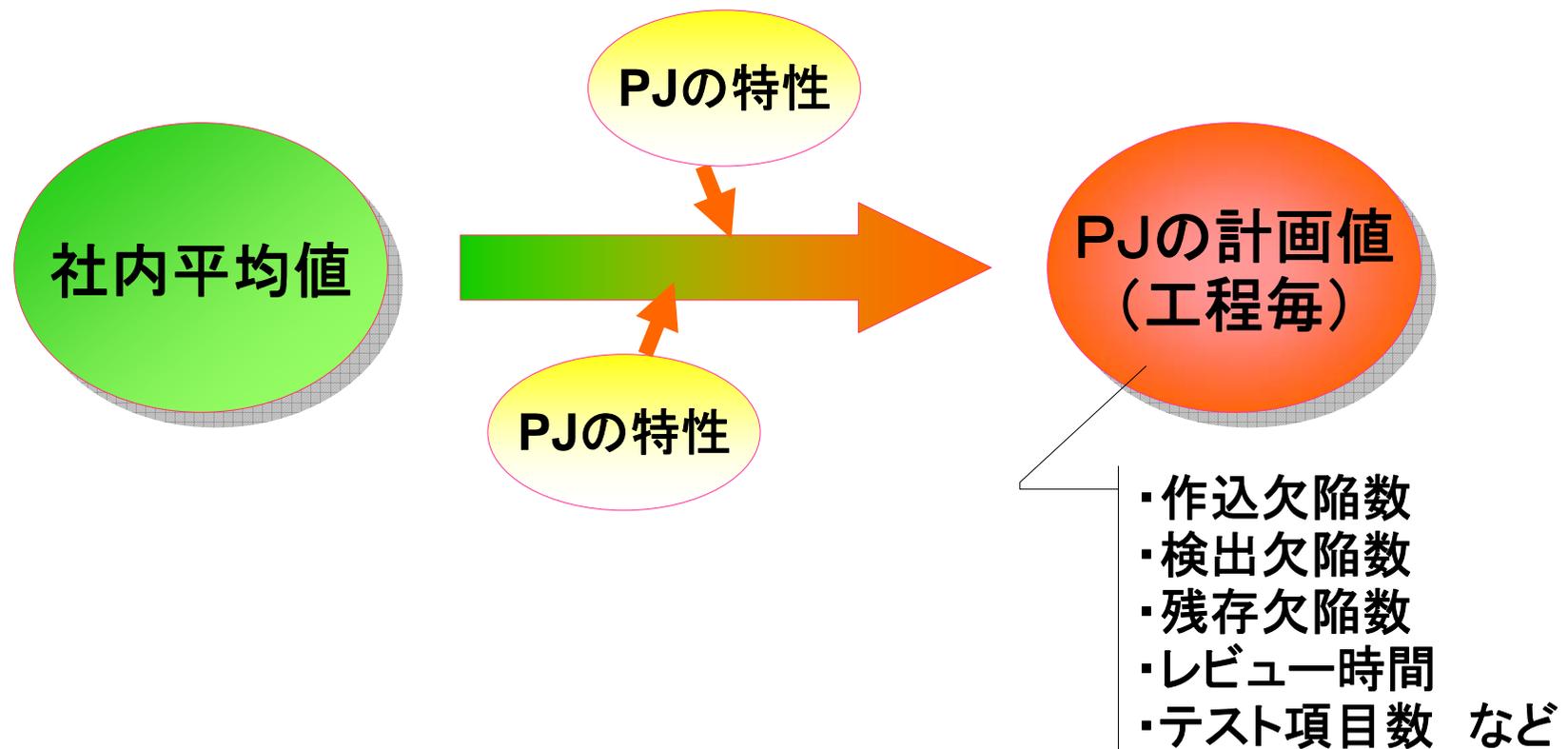
2-4. 統合テストでの取り組み

3. 総括

1. 取り組みの背景
2. 各工程での取り組み
 - 2-1. 計画での取り組み
 - 2-2. 外部設計での取り組み
 - 2-3. PG設計 & PG開発での取り組み
 - 2-4. 統合テストでの取り組み
3. 総括

-1. 計画の立案

- ・ 社内平均値を元にして工程毎の計画を立案



1. 取り組みの背景
2. 各工程での取り組み
 - 2-1. 計画での取り組み
 - 2-2. 外部設計での取り組み**
 - 2-3. PG設計 & PG開発での取り組み
 - 2-4. 統合テストでの取り組み
3. 総括

-1. 目標

- ・ レビュー指摘件数、レビュー時間の計画値クリア
- ・ 成果物品質（作込）とレビュー性能（指摘）のバランス異常を発見・是正

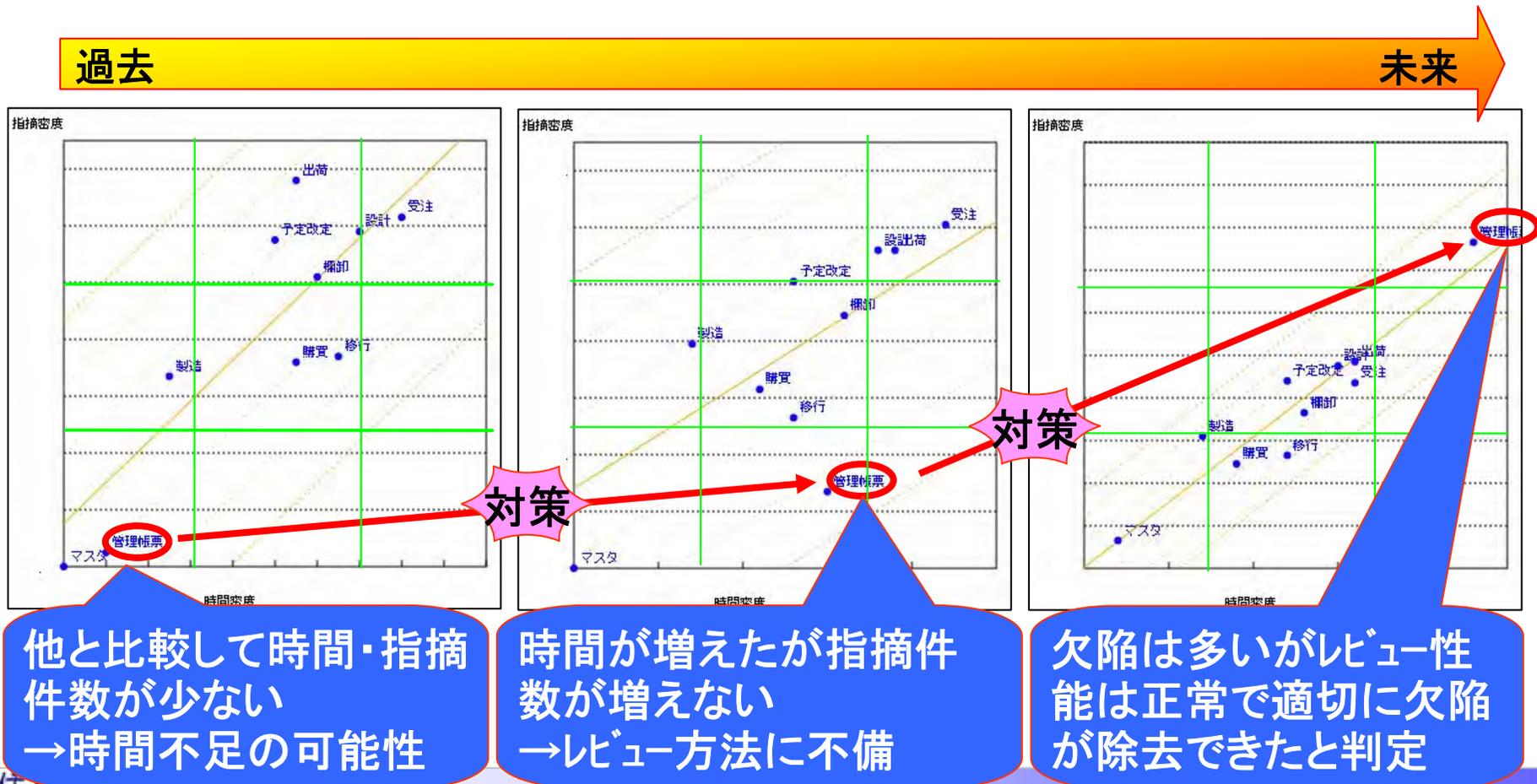
-2. 計画

SS	欠陥数		RV時間		規模	欠陥密度 (件/文字)	時間密度 (H/文字)
	計画	実績	計画	実績	実績		
	(件)	(件)	(H)	(H)	(文字)		
受注	300	100	50	30	1100	0.09	0.03
出荷	300	110	50	30	1200	0.09	0.03
購買	300	120	50	30	1300	0.09	0.02
製造	300	130	50	30	1400	0.09	0.02
棚卸	300	140	50	30	1500	0.09	0.02
設計	300	150	50	30	1600	0.09	0.02
予定改定	300	160	50	30	1700	0.09	0.02
財務管理	300	170	50	30	1800	0.09	0.02
共通	300	180	50	30	1900	0.09	0.02
移行	300	190	50	30	2000	0.10	0.02
マスタ	300	200	50	30	2100	0.10	0.01
計	3300	1650	550	330	17600	0.19	0.03

注意！
この表の数値は架空のものであり、
実例ではありません。

-3. 開発中の監視の事例①

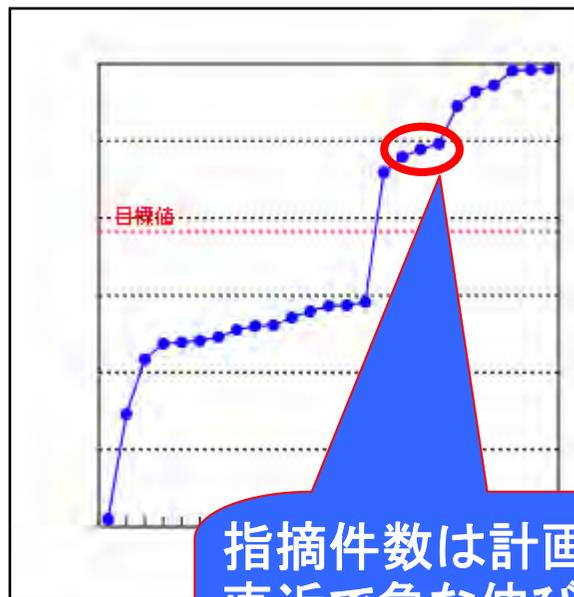
- 相関図でレビュー性能が劣っているサブシステムを見つけて対策を打つ



-4. 開発中の監視の事例②

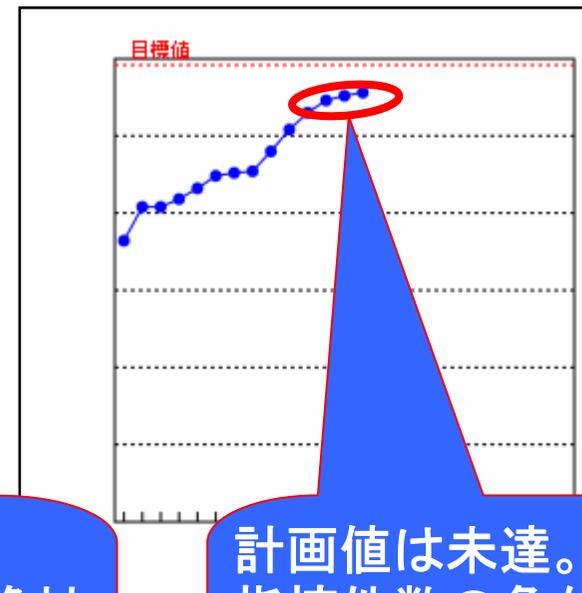
- 指摘件数の成長曲線で欠陥の収束状況を監視

例1



指摘件数は計画クリア。
直近で急な伸びを示し、絶対
件数も多い為、レビューを継
続。

例2

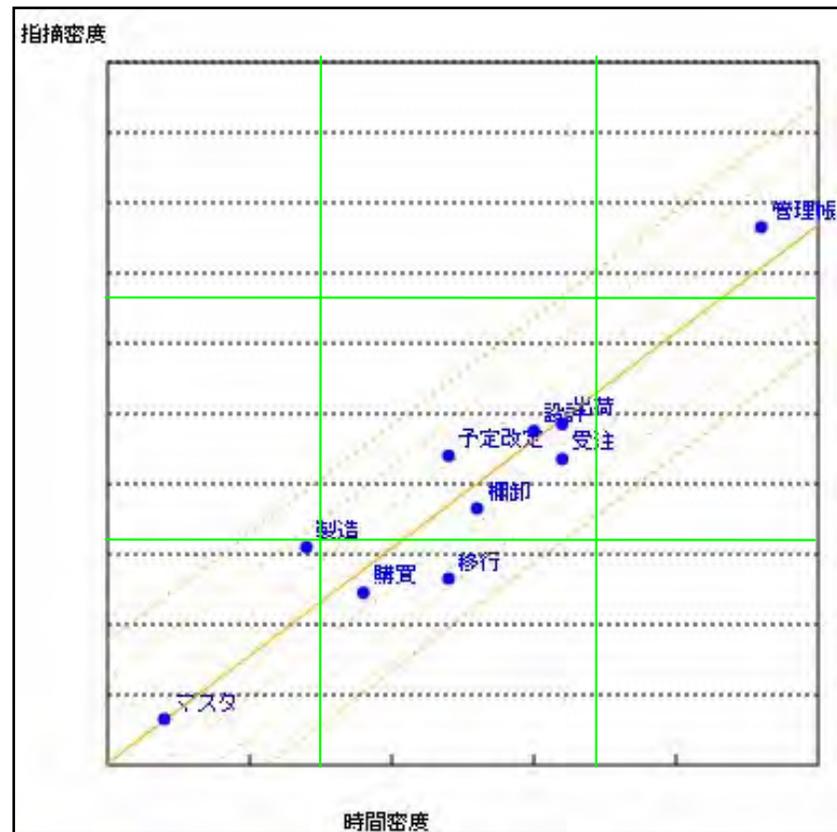


計画値は未達。
指摘件数の急な伸びはなく、
終始安定傾向の為、終了
判断。

-5. 工程終了時点の結果

- ・ 計画値はほぼクリア
- ・ 成果物品質とレビュー品質のバランスがとれた状態

サブシステム	指摘件数 計画比	レビュー時間 計画比
受注	129.7%	107.7%
出荷	154.6%	146.6%
購買	79.3%	89.9%
製造	140.7%	80.4%
梱卸	102.4%	81.6%
設計	88.8%	71.4%
予定改定	98.4%	61.4%
管理帳票	224.7%	76.6%
共通	37.5%	35.9%
移行	83.7%	105.6%
マスタ	70.6%	122.5%
計	114.3%	89.7%



1. 取り組みの背景
2. 各工程での取り組み
 - 2-1. 計画での取り組み
 - 2-2. 外部設計での取り組み
 - 2-3. PG設計&PG開発での取り組み**
 - 2-4. 統合テストでの取り組み
3. 総括

-1. 目標

- ・ 欠陥検出件数、レビュー(テスト)時間の計画値クリア
- ・ プログラム個別の異常を発見・是正

-2. 計画

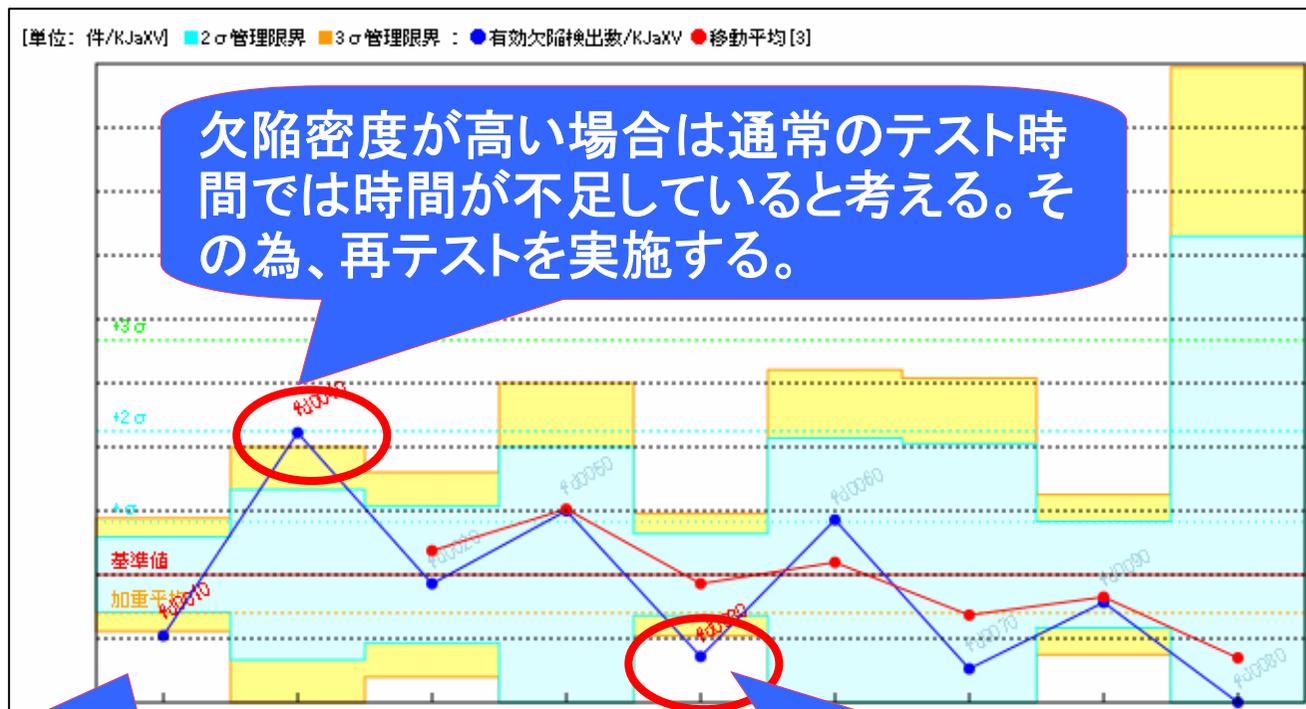
SS	欠陥数		時間		規模	UT検収
	計画 (件)	実績 (件)	計画 (H)	実績 (H)	実績 (JaX)	欠陥密度 (件/JaX)
受注	300	100	50	30	1100	0.09
出荷	300	110	50	30	1200	0.09
購買	300	120	50	30	1300	0.09
製造	300	130	50	30	1400	0.09
棚卸	300	140	50	30	1500	0.09
設計	300	150	50	30	1600	0.09
予定改定	300	160	50	30	1700	0.09
財務管理	300	170	50	30	1800	0.09
共通	300	180	50	30	1900	0.09
移行	300	190	50	30	2000	0.10
マスタ	300	200	50	30	2100	0.10
計	3300	1650	550	330	17600	0.19

注意！

この表の数値は架空のものであり、実例ではありません。

-3. 開発中の監視の事例①

- ・ u管理図でプログラム個別の品質異常を監視



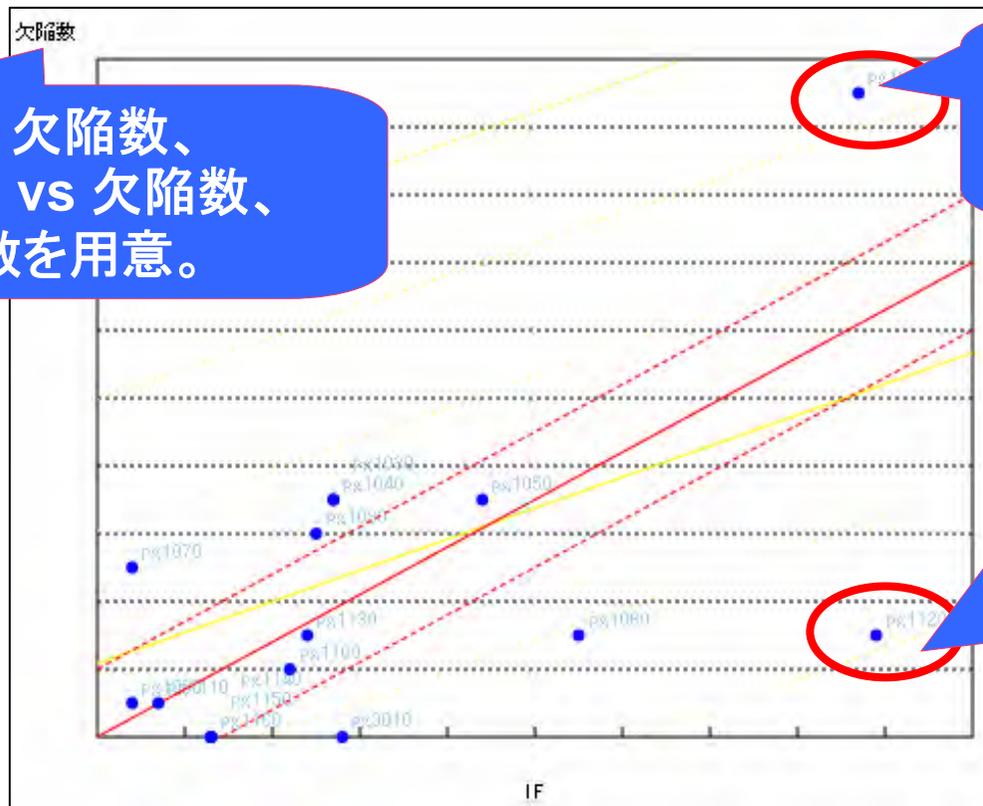
欠陥密度が3σ管理限界に収まらないものに着目

単純にテスト時間不足の可能性があり、再テスト。分析して欠陥が少ない理由があればこのままでOK。

-4. 開発中の監視の事例②

- 相関図でプログラム個別の品質異常を監視

IF文 vs 欠陥数、
RV時間 vs 欠陥数、
など複数を用意。



IF数に対して欠陥多数。
欠陥の見逃しの可能性
があり、再テスト実施。

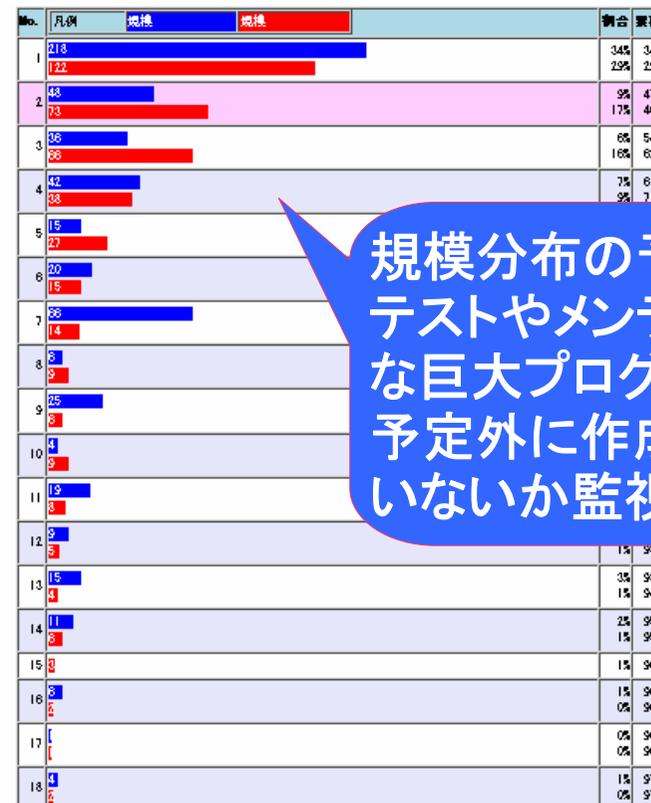
再テスト済み。
ネストせず、関係性の
少ない単発のIFが多
数存在する為、複雑
度が低く、欠陥数が
少ない。

-5. 開発中の監視の事例③

- プログラムの規模を監視し、品質への影響を確認

サブシステム	実績規模 /計画規模
受注	0.81
出荷	1.45
購買	3.05
製造	1.21
棚卸	0.00
設計	0.96
予定改定	1.55
管理帳票	7.59
マスタ	0.40
共通	0.87
移行	2.14
合計	1.34

SS毎に計画と実績を比較して、規模の傾向を把握。



規模分布の予実。
テストやメンテが困難な巨大プログラムが予定外に作成されていないか監視。

-6. 工程終了時点の結果

- 全体では計画をほぼクリアだが、SS毎にバラつき
- 多数の異常値を出したサブシステムではRV時間が不足しており、品質異常の懸念

サブシステム	指摘件数 計画比	レビュー時間 計画比	備考
受注	175.4%	55.5%	外注。異常値多数。時間不足による品質不良懸念。
出荷	173.6%	61.0%	外注。異常値多数。時間不足による品質不良懸念。
購買	86.2%	72.2%	外注。異常値少。
製造	144.5%	91.8%	
棚卸	86.4%	45.3%	外注。異常値多数。時間不足による品質不良懸念。
設計	64.1%	74.4%	異常値少。
予定改定	88.1%	113.4%	
管理帳票	91.5%	124.7%	
マスタ	232.0%	287.8%	計画過小。異常値少で問題なし。
移行	181.2%	240.4%	計画過小。異常値少で問題なし。
共通	91.4%	142.4%	
計	124.1%	97.5%	

1. 取り組みの背景
2. 各工程での取り組み
 - 2-1. 計画での取り組み
 - 2-2. 外部設計での取り組み
 - 2-3. PG設計 & PG開発での取り組み
 - 2-4. 統合テストでの取り組み
3. 総括

-1. 目標

- 欠陥検出件数の計画値クリア
- テストシナリオの合格率100%
- 欠陥の成長収束を確認

-2. 計画

区分	SS	テスト項目数(件)		欠陥数(件)		時間(H)	
		計画	実績	計画	実績	計画	実績
ITa (サブ内)	受注	100	0	10	0	50	0
	出荷	100	0	10	0	50	0
	購買	100	0	10	0	50	0
	製造	100	0	10	0	50	0
	棚卸	100	0	10	0	50	0
	設計	100	0	10	0	50	0
	予定改定	100	0	10	0	50	0
	マスタ、等	100	0	10	0	50	0
合計	計	800	0	80	0	400	0

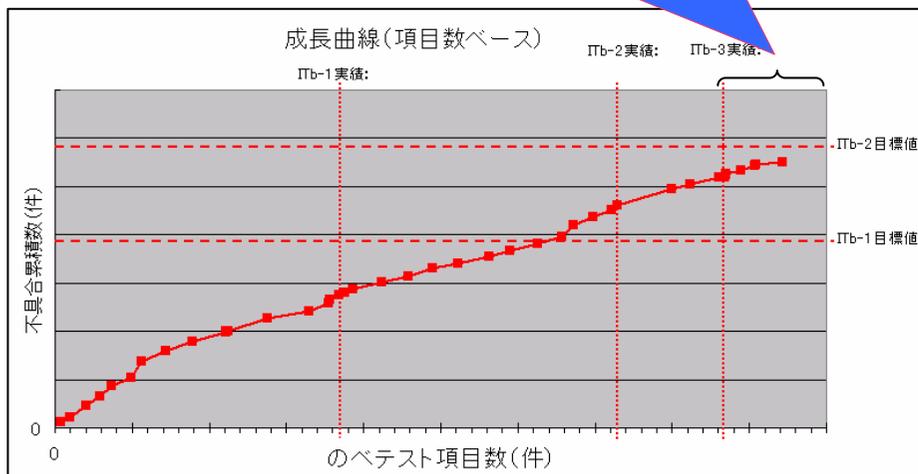
区分	SS	テスト項目数(件)		欠陥数(件)		時間(H)	
		計画	実績	計画	実績	計画	実績
ITb (全体)	ITb-1	1000	0	100	0	500	0
	ITb-2	1000	0	100	0	500	0
	ITb-3	1000	0	0	0	500	0
合計	計	3000	0	200	0	1500	0

注意!
この表の数値は架空のものであり、実例ではありません。

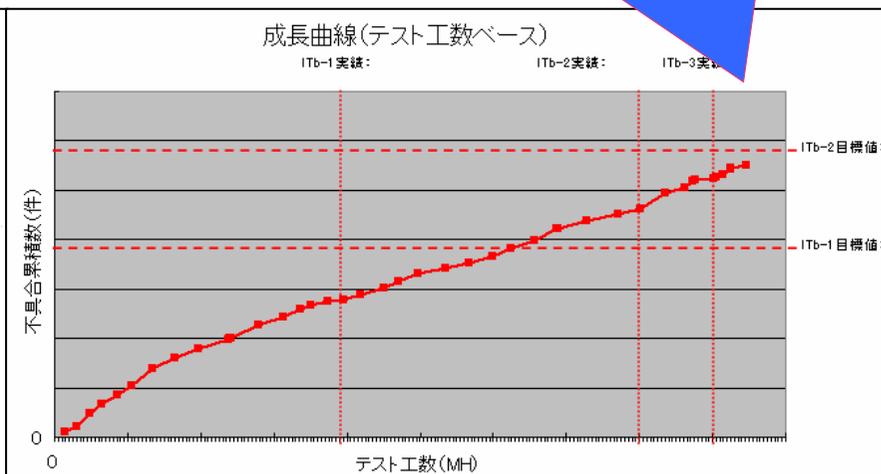
-3. 開発中の監視の事例①

- 複数の成長曲線で欠陥の成長傾向を確認

計画未達且つ、成長傾向
の為、追加テスト。



テスト工数の成長曲線は、終盤テ
スト効率が上がり、「のべ項目」に
比べて収束し難い傾向



-4. 開発中の監視の事例②

- サブシステム別・原因工程別の欠陥密度で欠陥の傾向を分析し、弱点を補強

SS	原因工程別欠陥数			規模			原因工程別欠陥密度(規模)		
	外部設計 (件)	PG設計 (件)	PG開発 (件)	外部設計 (文字)	PG設計 (行)	PG開発 (JaX)	外部設計 (件/文字)	PG設計 (件/行)	PG開発 (件/JaX)
受注	10	20	30	1100	1100	1100	0.01	0.02	0.03
出荷	10	20	30	1200	1200	1200	0.01	0.02	0.03
購買	10	20	30	1300	1300	1300	0.01	0.02	0.02
製造	10	20	30	1400	1400	1400	0.01	0.01	0.02
棚卸	10	20	30	1500	1500	1500	0.01	0.01	0.02
設計	10	20	30	1600	1600	1600	0.01	0.01	0.02
予定改定	10	20	30	1700	1700	1700	0.01	0.01	0.02
財務管理	10	20	30	1800	1800	1800	0.01	0.01	0.02
共通	10	20	30	1900	1900	1900	0.01	0.01	0.02
移行	10	20	30	2000	2000	2000	0.01	0.01	0.02
マスタ	10	20	30	2100	2100	2100	0.00	0.01	0.01
計	110	220	330	17600	17600	17600	0.01	0.01	0.02

注意!

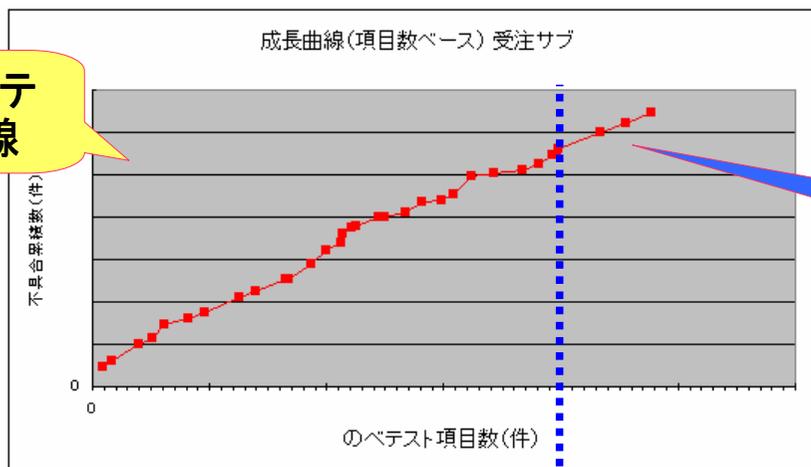
この表の数値は架空のものであり、
実例ではありません。

外部設計原因が多い場合はシナリオの
バリエーションを増やす、
PG開発原因が多い場合は単体テスト
のやり直す、等を検討する。

-5. 開発中の監視の事例③

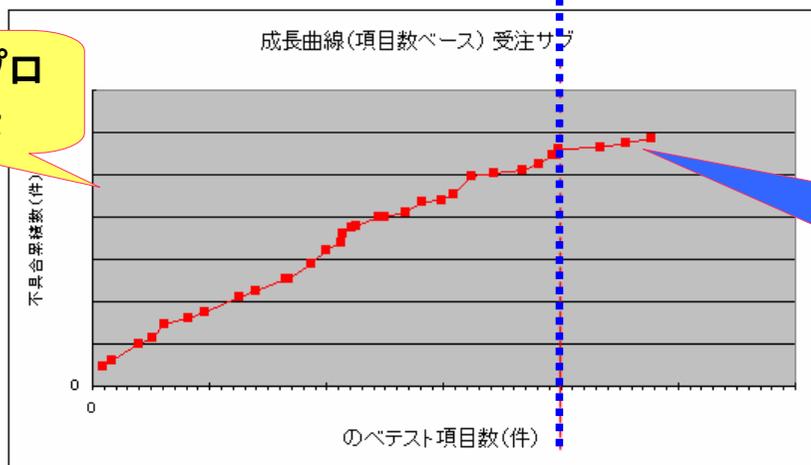
- 問題箇所を特定し、リソースを集中

あるサブシステムの成長曲線



欠陥は成長傾向

問題のあるプログラムを除去



欠陥は安定傾向。
特定のプログラムに問題が集中している点を確認。

-6. 工程終了時点の結果

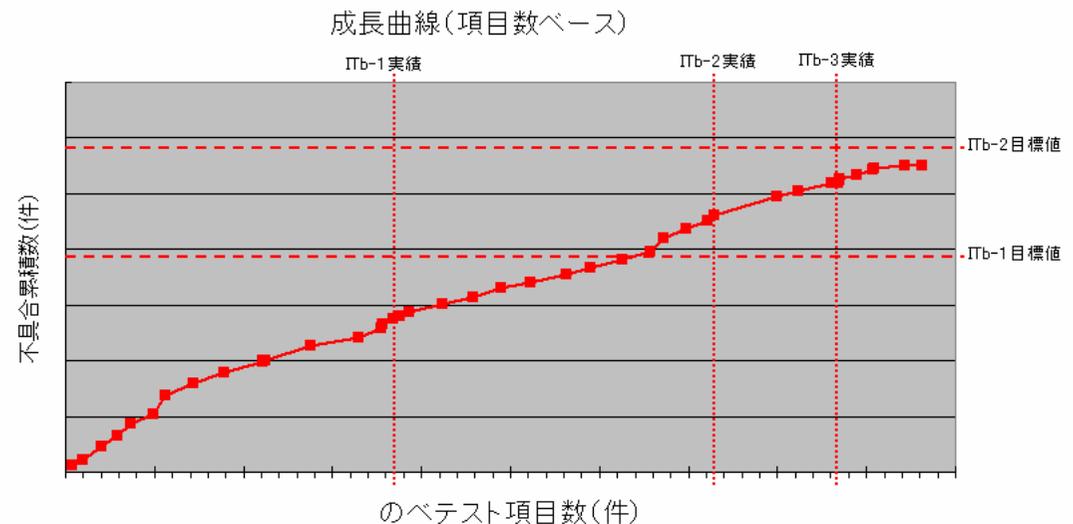
- 欠陥は収束傾向で、残存欠陥が目標範囲となる可能性は十分にあると判断

◎サブシステム内

区分	サブシステム	計画比 除去率
ITa	受注	426.1%
	出荷	228.8%
	購買	152.5%
	製造	219.4%
	梱卸	201.9%
	設計	126.8%
	予定改定	64.3%
	マスタ等	—
合計		208.2%

◎全体

区分	フェーズ	計画比 除去率
ITb (全体IT)	ITb-1	71.2%
	ITb-2	93.4%
	ITb-3	—
	ITb-4	—
合計		93.7%

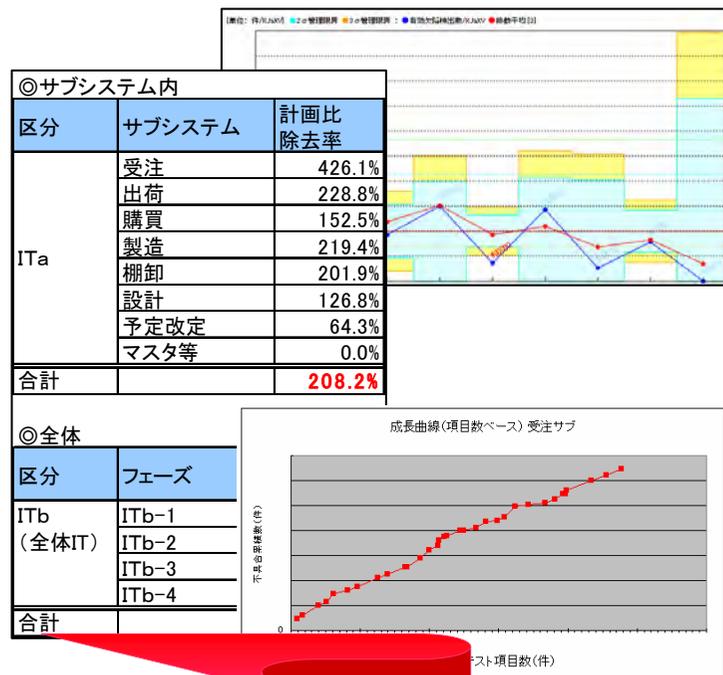


1. 取り組みの背景
2. 各工程での取り組み
 - 2-1. 計画での取り組み
 - 2-2. 外部設計での取り組み
 - 2-3. PG設計 & PG開発での取り組み
 - 2-4. 統合テストでの取り組み

3. 総括

-1. 成果

- ・ 開発中の品質状況が数値・グラフ・図で判断出来るようになった
- ・ 見解と結果で大きな差が出るものは無かった

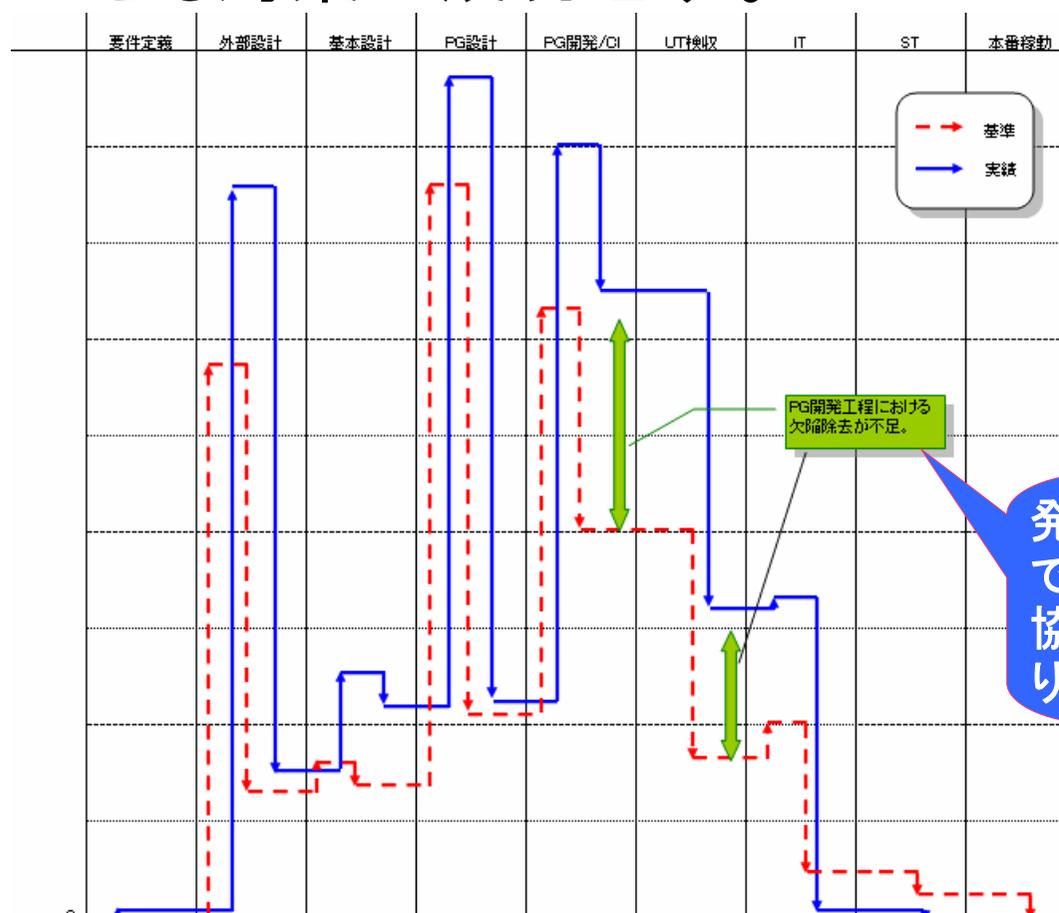


各工程の終了判断が
容易に行えるように
なった！

定量的品質管理は概ね成功！

-2. 今後の課題

- 協力会社に委託分でPG開発工程の品質不良を把握しながらも対策が成功せず。



発注時に品質基準不
合意で有効な制御が
できず。協力会社と
一緒に改善に取り組
む。

以上、ご清聴ありがとうございました。