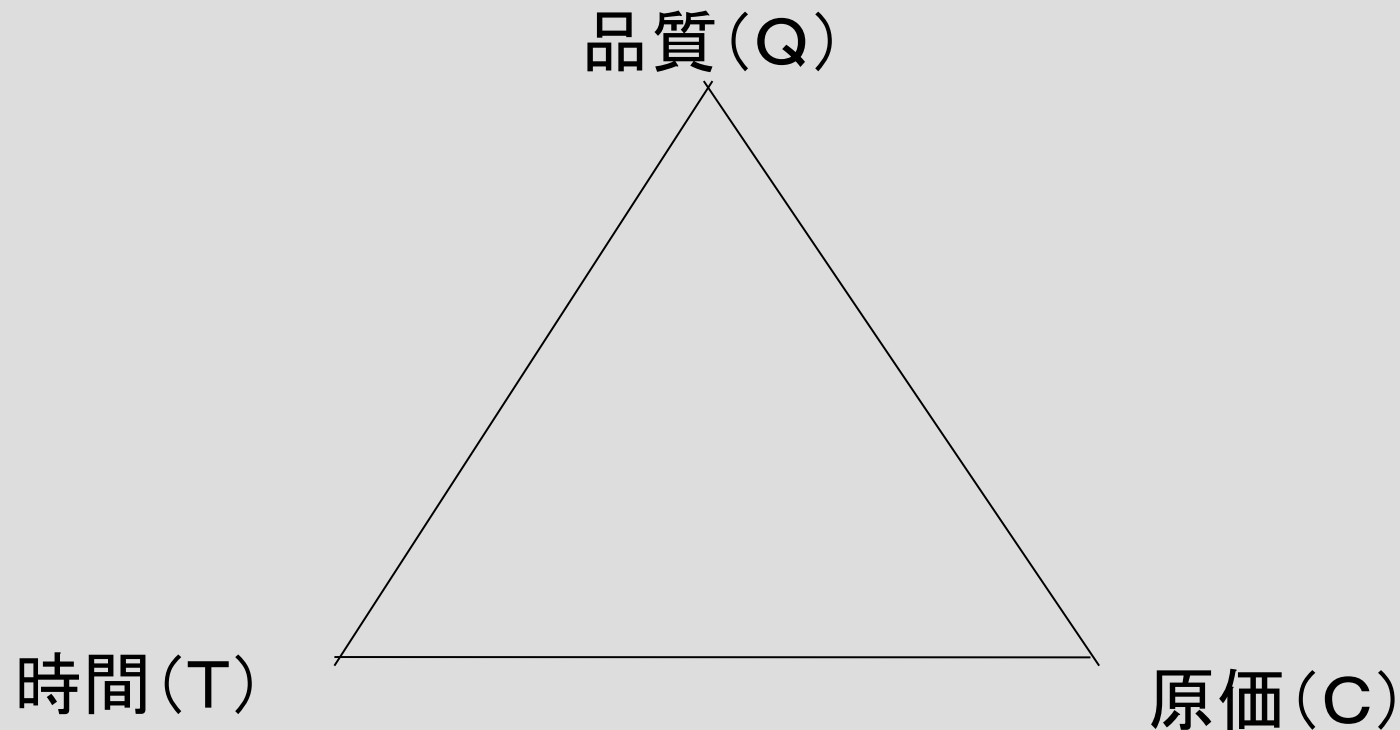


現場監督のTQC

インペリアル・カレッジ・ロンドン
客員教授 岩下繁昭

1. 現場管理の3要素

- 時間(T) 予定した工期内に完成させる。
- 品質(Q) 予定した品質を確保する。
- 原価(C) 予定した原価で完成させ利益を確保する。



- **時間(T)の管理**

スケジュール管理、工程表作成、進捗管理

- **品質(Q)の管理**

施工方法チェック、工程内検査、中間検査、竣工検査

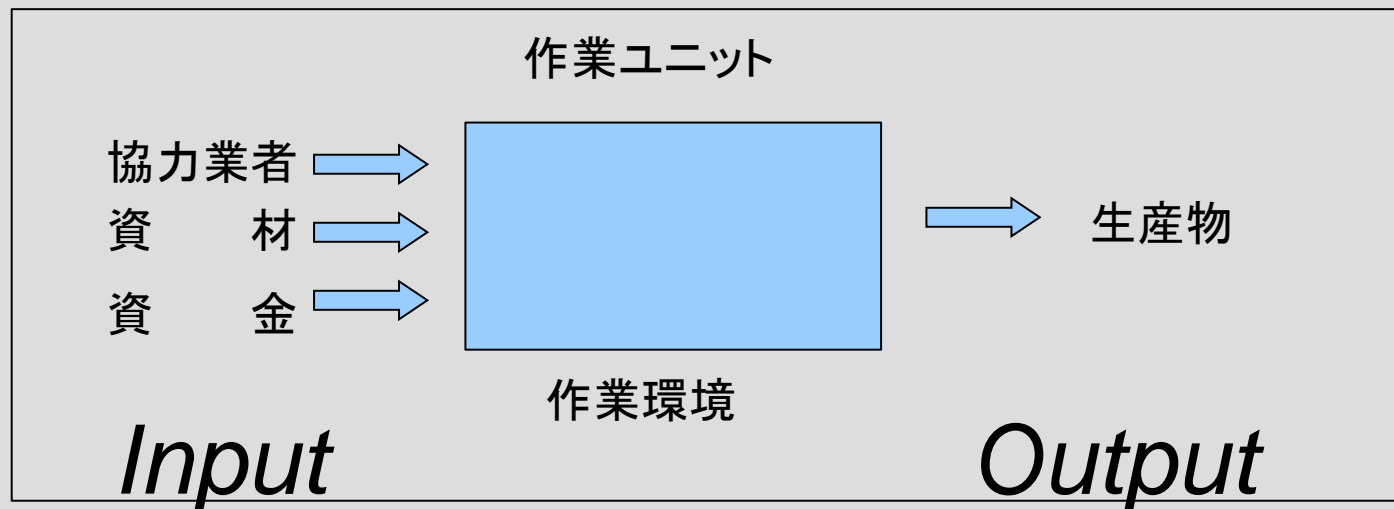
- **原価(C)の管理**

実行予算管理、発注金額決定、出来高査定、支払金額チェック、追加工事予算管理

- しかし、これまでこの3つの要素がバラバラに管理されてきた。
- 工程表を作成しても、品質管理とは無関係であるし、日報を作成しても、工数分析がされず、予定原価作成に反映されていない。
- さらに各現場のデータが次の現場での改善に何ら役立っていない。
- われわれの提案する現場管理手法は、これらを共通なプラットフォーム上で行うものである。

2. 現場管理の対象

- 作業ユニット
- 協力業者
- 資材
- 資金
- 作業環境(安全性の確保)
- 生産物(施工途上あるいは完成した住宅)



2. 1 作業ユニット

- **作業ユニット@時間(T)フェーズ**
- 工程表の単位で、ある作業が完了しないと、次の作業が開始できないといった切れ目でユニットに分割される。
- 施工面積などによって所要日数や所要工数が増減し、また統計的に予測可能な単位。
- 天候など工事遅延の可能性が作業ユニットごとに異なる。(遅延の可能性の高い作業は、低い作業との間に切れ目をいれる。)

- **作業ユニット@品質(Q)フェーズ**
- 施工管理の単位で、その作業は現場監督が作業に立会い指導、チェック、さらにその結果をチェックする必要があるか、ないか。
- さらにチェックが必要な場合、その方法を前もって標準化しておくべきもの。
- 品質チェックの単位で、その作業の切れ目（完了後）に品質チェックをしなければならない
- 切れ目での品質チェックについては、前もってその方法を標準化しておくこと。

- **作業ユニット@原価(Q)フェーズ**
- 作業ユニットの切れ目で出来高査定が行われ、前もって切れ目ごとの出来高が設定できること。
- 一つの作業ユニットは、共通な職種によって行われ、工数分析から労務費が予測できる単位である。

2.2 協力業者

- それぞれの協力業者は、ある特定の工務店のためだけに仕事をしているわけではない。
- PERT/CPMなどの現場管理手法は、どんな時でも工務店の都合の良い(作業日、作業人数など)ように働いてくれるという前提で実現可能になっている。
- むしろ現場管理の3要素である時間(T)、品質(Q)、原価(C)から、協力業者と間で良いパートナー関係を創り出すことが必要である。

- **協力業者@時間(T)フェーズ**
- 前もって余裕を持たせ発注する。
- 工程表には余裕日を多く持たせ、たとえある工事が遅延しても、他の工事の作業日にできるだけ影響がないようにする。
- 作業予定日を変えざるを得ない可能性が出てきたら、その可能性を速やかに協力業者に連絡するようにする。
- 工務店は発注したつもりでも、最後の1%の仕様が決まっていないと、協力業者は資材の手配ができない。

- **協力業者@品質(Q)フェーズ**
- 施工管理におけるチェックポイントを前もって協力業者に渡しておき、工務店の品質目標を理解しておいてもらう。
- 中間検査、竣工検査など設計監理者による品質チェックについても、前もって協力業者に渡しておき、工務店の品質目標を理解しておいてもらう。

- **協力業者@原価(C)フェーズ**
- 互いに適度な利益を確保できるようにする。
- ある現場の損を、次の現場で回収するなどということはやめる。
- 工務店の都合で増工事になった場合は、追加工事として発注し、支払うようにする。
- 出来高に応じて、スムーズに支払うようにする。

2.3 資材

- **資材@時間(T)フェーズ**
- 資材によって納期が異なる。段取り八分と言われるように、現場管理は工事そのものの監督だけでなく、工事以前に行う発注、手配といった段取り作業が重要である。
- ある作業の何日前までには、これをやっておかなければならないといった、工程表から逆算させた、段取り工程表を作成している工務店もある。

- 現場への資材の搬入日をどう指示するか。
- 作業に間に合わないのも問題であるが、早すぎても困るものもある。
- 同時に発注しても、搬入日は何段階かに分かれる。
- 工事の進捗によっては、予定した搬入日を変更する必要がある。
- 納材業者によっては、搬入予定日の何日前かに、搬入日の再確認を求めてくるところもある。

- **資材@品質(Q)フェーズ**
- 基礎金物、接合金物などは、現場に必要な数だけを納入するようにすれば、もし余った場合、取り付け忘れがあるといったチェックが容易になる。
- 現場にはいつも誰かがいるとは限らない、留守の際の資材の搬入をどうするか。また配送の人だけで搬入すると、現場を傷つけてしまう場合もある。
- 外部に置いておく場合の養生を確実に行わないと、資材の品質を劣化させる場合がある。

- **資材@原価(C)フェーズ**
- 材料の歩留まりをどう見るかは、実行予算(原価積算)作成、資材発注の重要な要素である。
- 図面を見ながら個別に拾う工務店もあるが、多くの場合、施工面積(m^2)から歩留まりを見込み発注数量(枚数)に換算している。
- クロスなど柔らかいものは10%増し、石膏ボードなど硬いものは15%増しが一般的である。

2.4 資金

- 資金@時間(T)フェーズ
- 工期が延びると資金繰りから借入金が必要となる。

上棟から完成まで2ヶ月間の場合：

	1月	2月	3月	4月	5月	6月
入金	3,401,842	6,803,684	10,206,500		13,607,368	
支払			8,080,997	8,127,557	17,629,866	180,974
	3,401,842	6,803,684	10,206,500		13,607,368	
	契約時	着工時	上棟時		完成時	
入金累積	3,401,842	10,205,526	20,412,026	20,412,026	34,019,394	34,019,394
支払累積			8,080,997	16,208,554	33,838,420	34,019,394
	3,401,842	10,205,526	12,331,029	4,203,472	180,974	0

上棟直後に工務店が倒産
すると被害が大きい。

上棟から完成まで3ヶ月間の場合：

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
入金	3,401,842	6,803,684	10,206,500			13,607,368	
支払			8,080,997	8,127,557	8,814,933	8,814,933	180,974
	3,401,842	6,803,684	10,206,500		13,607,368		
	契約時	着工時	上棟時			完成時	
入金累積	3,401,842	10,205,526	20,412,026	20,412,026	20,412,026	34,019,394	34,019,394
支払累積			8,080,997	16,208,554	25,023,487	33,838,420	34,019,394
	3,401,842	10,205,526	12,331,029	4,203,472	-4,611,461	180,974	0

461万円資金不足

- **資金@品質(Q)フェーズ**
- 施工管理上のチェックで是正箇所が多いと、工期が延びて資金繰りが悪化する。
- 竣工検査でダメ工事が多く出てくるような施工をすると、竣工が延び工事完了時入金が遅れ、資金繰りが悪くなる。

- **資金@原価(C)フェーズ**
- 資金繰りが悪くなると、資金の借入金利子の支払のための経費が必要となり、原価が増大してしまう。

2.5 作業環境

- **作業環境@時間(T)フェーズ**
- 作業環境を改善することによって、作業性が向上し、作業時間短縮、工期短縮につながる。
- 作業環境が悪いと、労働災害が発生し、作業を中断させ、工期遅れにつながる。
- 定期的に安全パトロールを行う。作業内容によって危険性が異なるので、より危険性の高い作業ユニットの工程に合わせ、安全パトロールを行うようにする。

- **作業環境@品質(Q)フェーズ**
- 作業環境、特に天候などの影響で生産物(作業結果)の予定した品質が確保できない場合がある。
- どのような作業ユニットが品質確保の上で天候の影響を受けやすいか、現場監督は知識として身につけておくべきである。

- **作業環境@原価(C)フェーズ**
- 作業安全確保のための費用を実行予算(原価)で見込んでおく必要がある。

2.6 生産物

- 生産物@時間(T)フェーズ
- 引渡し直前に仕上がった方が、都合のよいものもある。
- 生産物の養生が悪いと、補修のため工期が延びて、後続工程の日程に影響したり、引渡しが予定より遅れる場合がある。

- **生産物@品質(Q)フェーズ**
- 雨などに対する養生を十分にしないと、できあがった生産物の品質を劣化させる場合がある。
- 後続の作業によって損傷される可能性があるものは、十分に養生を施しておく必要がある。

- 生産物@原価(C)フェーズ
- 生産物の養生が悪いと、補修のための費用が発生する。

3. Plan Do See

- 現場管理だけでなく、どんな仕事も、それを上手に進めるには、Plan(計画) - Do(実行) - SeeあるいはCheck(検討)といったサイクルで仕事をする必要がある。
- 仕事をする前にまず計画を立てる。計画なしに仕事をしてもうかしくないし、計画は練られたものでなければならない。

- つぎに計画を実行に移し、その結果を検討する。
- もし、問題点や予定した結果が得られない場合は、原因を究明し、対策を検討し、次の仕事へ活かすようにする。

3. 1 Plan

- 建築する住宅の特性を理解する。
- 周辺環境など現場の特性を理解する。
- 梅雨、台風など工期中の気象条件などを理解する。
- 施主の住宅や現場に対する期待を理解する。
- 工事の目標を決める。(時間・質・原価)
- 工事の手順とやり方を考える。
- 見積依頼をして、発注金額を決める。
- 段取りをする。

3. 2 Do

- 工程計画、品質管理計画、原価計画などについて、上司のレビューを受ける。
- 発注、工事依頼を協力業者へ行う。
- 工事の進捗状況を把握し、必要な場合、計画の変更を行う。
- 必要に応じて作業方法の指導、チェックを行う。
- 不足した資材、作業などの手配を行う。
- 工事写真、出面などの記録を行う。
- 出来高をチェックし請求書のチェック、支払の手続きを行う。

3.3 See

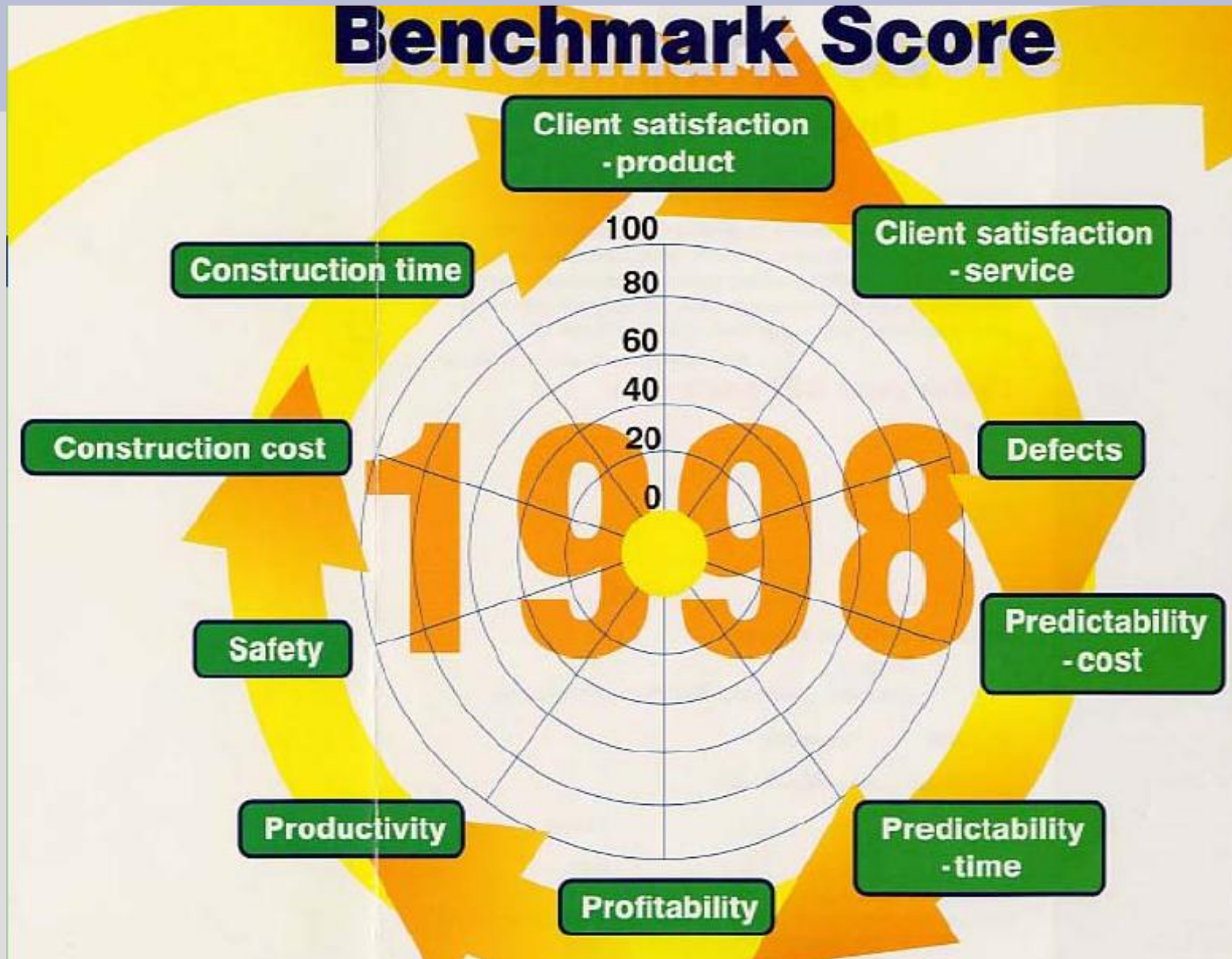
- 生産物の品質チェックを行う。
- 時間、品質、原価が目標が計画通りに達成されたか確認する。
- 計画通りに達成されていないものについては、その原因を分析する。
- 関係者と改善方法などについて検討する。
- 他の現場とのベンチマーキングを行い、担当した現場の評価を行う。

4. ベンチマーキング

- 現場管理のパフォーマンスを評価する。
- それぞれの現場管理能力がどの程度のポジションなのかを知る。
- それぞれの現場管理のどのパフォーマンスが悪いかを知る。
- それぞれの現場監督の能力評価ではない。あくまでも改善してゆくための目標を示すものである。

- 一つの工務店内でやっても良いし、多くの工務店が集まってやってもよい。
- また協力工事業者の評価をこうしたベンチマーキングによって行ってもよい。

イギリスのKPI(Key Performance Indicator)



Example



パフォーマンスを縦軸にとった累積グラフを作成する。

1. 自社のパフォーマンスをプロットする。
2. 累積グラフとの交点を求める。
3. そこから降ろした累積ポイントが、自社のベンチマーク得点となる。

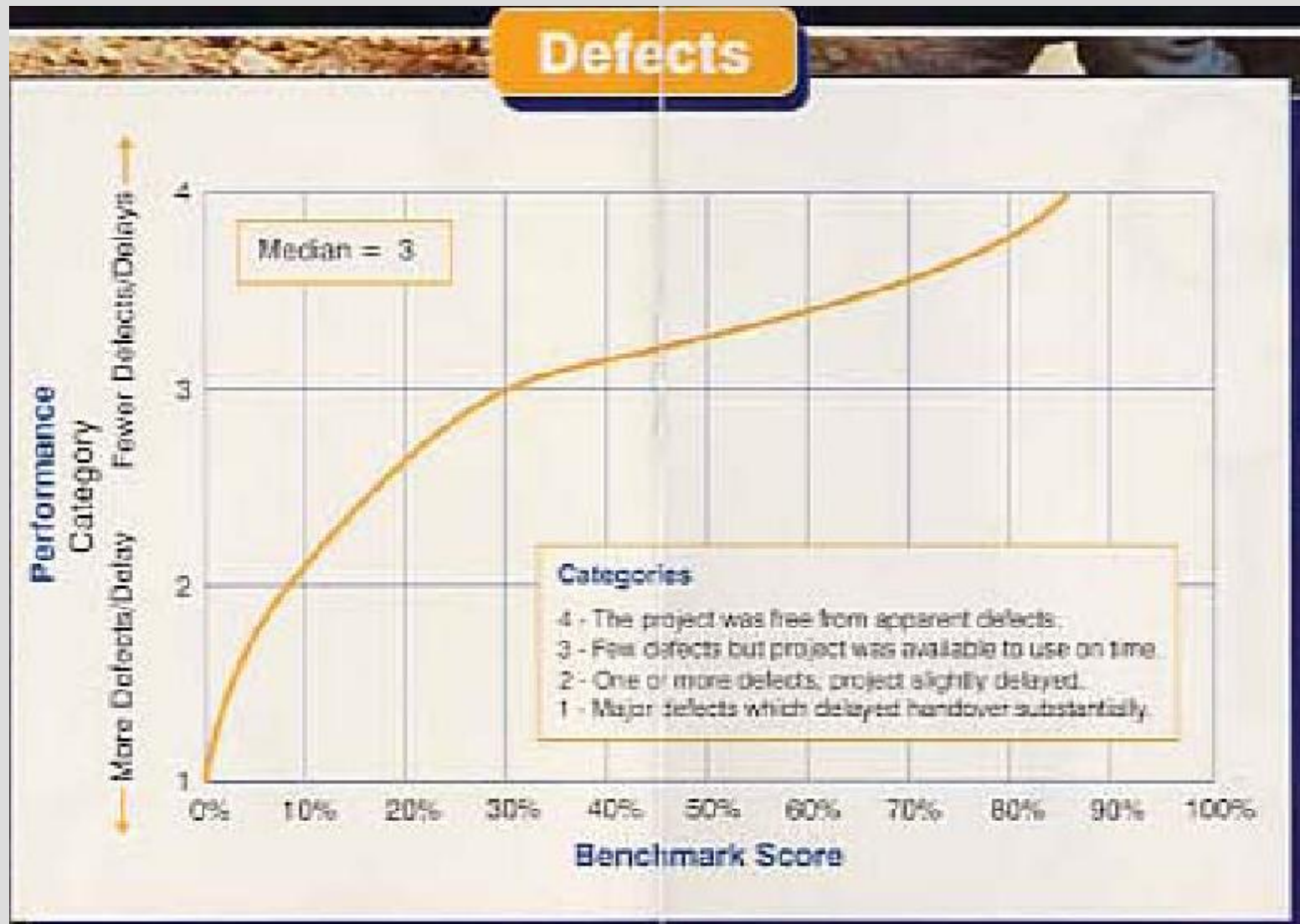
顧客満足度(製品)



顧客満足度(サービス)



欠陥(不具合)



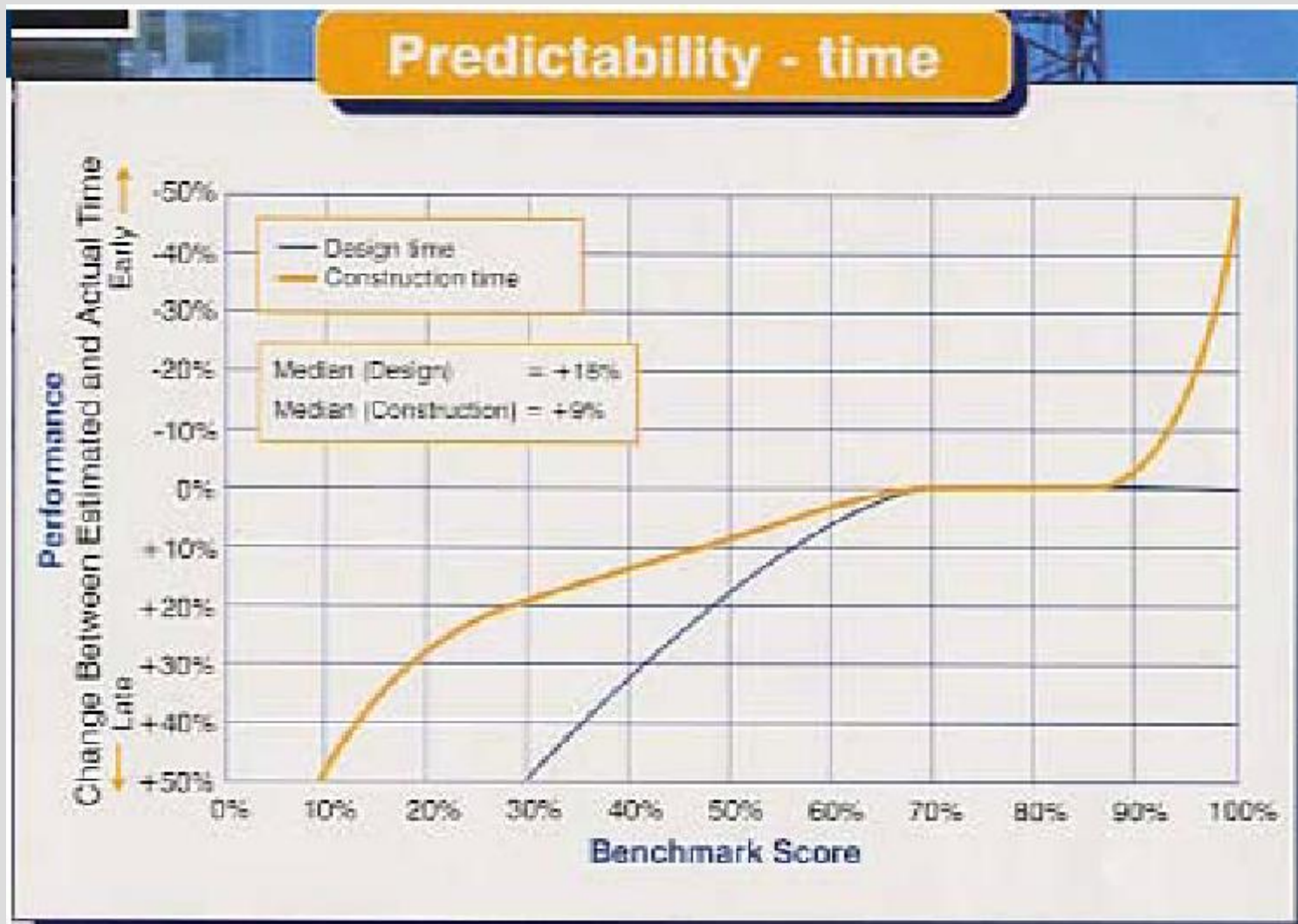
利益率



原価が予定通りだったか



工期が予定通りだったか



工事原価

Construction cost



工期



5. ISO9001

- ISO9001 = 品質マネジメントシステムに関しては、工務店のような10人程度の組織では、取得の費用や品質マニュアルや規定類や書類の作成の手間がかかり、費用や手間の割りにメリットがないとも言われている。
- しかし品質マネジメントを確実に行うには、ISO9001の取得は、得られるメリットも少なくない。

品質マネジメントシステムの 確実な実施

- (1) 内部品質監査が行われるので、品質マネジメントシステムが、確実に実施されているか、社員が相互にチェックできる。
- (2) 毎年実施される審査機関によるサーベランスで、品質マネジメントシステムが確実に実施されているか、審査される。
- 日々の仕事の中で、記録に残すことは大変であるが、ISOということで、徹底できる。
- (3) 外注業者に対しても、ISO実施ということで、新たに管理の徹底や記録の提出などを求めることができる。

- (4) 予防処置報告書を、全社員が定期的に作成することで、改善提案を集積することができる。
- (5) マネジメントレビューを通じて、品質マネジメントシステムの継続的な改善が可能となる。
- (6) 宿題がないと勉強をしないように、ISOの毎年のサーベランスがないと、社内での徹底は難しい。
- (7) 品質管理責任者に権限と責任が与えられるので、品質マネジメントが推進される。

工務店5社程度で共同取得

- (1) 木造住宅を設計し、施工し、維持管理する工務店のための、共通なISO9001品質マニュアル、標準規定類、標準書式を作成する。
- (2) 設計品質計画書やデザインレビューシート、施工品質計画書や工程内検査シートなどの記入サンプルを作成する。
- (3) 内部品質監査やマネジメントレビューの実演ビデオを作成する。
- (4) 品質マネジメント管理責任者の勉強会を開く。

6. 現場管理ソフト

- 進捗管理 (Time)
 - 「工程表作成」システム
 - 「工事進捗管理」システム
- 品質管理 (Quality)
 - 「工事品質計画書」システム
 - 「工事写真アルバム」システム
 - 「施工管理記録」システム
 - 「品質管理記録」システム
 - 「中間・完了検査申請」システム
- 原価管理 (Cost)
 - 「予算管理」システム

- **分析評価**
- 「作業日数分析」システム
- 「作業工数(歩掛り)分析」システム
- 「歩留り分析」システム
- 「品質管理分析」システム
- 「原価概算データ作成」システム
- 「ベンチマーキング」システム

	Plan	Do	See
時間	<div data-bbox="266 432 721 507">工程表作成</div>	<div data-bbox="836 432 1291 507">工事進捗管理</div>	<div data-bbox="1519 432 1974 507">作業日数分析</div> <div data-bbox="1519 531 1974 606">作業工数分析</div>
品質	<div data-bbox="266 660 729 735">工事品質計画書</div>	<div data-bbox="836 660 1364 735">工事写真アルバム</div> <div data-bbox="836 799 1291 874">施工管理記録</div> <div data-bbox="798 1034 1402 1109">中間・完了検査申請</div>	<div data-bbox="1519 799 1974 874">品質管理記録</div> <div data-bbox="1519 922 1974 997">品質管理分析</div> <div data-bbox="1519 1077 2013 1152">ベンチマーキング</div>
原価	<div data-bbox="266 1268 1404 1343">予算管理</div>		<div data-bbox="1519 1268 1974 1343">歩留り分析</div> <div data-bbox="1519 1383 2013 1458">原価概算データ</div>

7. 現場監督の能力の源泉

- **知識**
- 野村のID野球
- 王シフトは、広島カープスのマツダ東洋工業のコンピュータ解析から生まれた。

- **勘**
- メイクドラマの長嶋のひらめき野球
- いざとなったら神頼み
- わからなくなったら感じるままに一篤姫の母

- **経験**
- 経験の積み重ね、王の野球
- 「懐の深さ」「安心感」「謙虚」好印象な采配