

# 建設プロジェクトマネジメントにおける問題点と効率化に関する研究

高知工科大学 学生会員 ○吉良 龍人  
 高知工科大学 正会員 五艘 隆志  
 高知工科大学 フェロー会員 草柳 俊二

## 1. はじめに

我が国の建設プロジェクトに於いて、品質欠陥に関する事件が数多く報道され、建造物や建設産業に対する国民の信頼は低下してきている。品質管理の本質は予め定めた管理基準と実態が適合しているかを確認することである。建設プロジェクトでは仕様書と図面、これを基に作成される施工計画書、スケジュール表、工事内訳書等が管理基準となる。品質管理問題の発生防止は仕様書と図面の不完備によるものと考えられる。本研究は、実際のプロジェクトで発生している品質問題と仕様書と図面の完備状況の関連性を分析し、管理基準の充実策として IT ソフトの有効性を検証する。

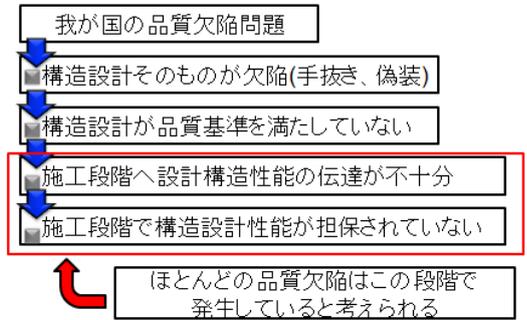


図-1.品質欠陥の発生背景

## 2. 日本の建設プロジェクトにおける品質管理

### (1) ISO-9000シリーズの導入

ISO-9000 シリーズは品質管理において十分に備えるべき必要事項を 20 項目にまとめた国際規格であり、品質欠陥が発生した場合における、製造過程の手順や手法などの遡行検証を主眼とするプロセス管理のツールである。しかし、我が国は完成物の“結果の管理”が主流であり、ISO-9000 シリーズを、完成を管理するための規格と認識していることが多い。品質欠陥の防止には“経過の管理”の充実が必要となる。

### (2) 建設プロジェクトの品質欠陥問題

図-1. は品質欠陥問題発生を整理したものである。ほとんどの品質管理問題は「施工段階へ設計構造性能の伝達が不十分」、「施工段階で構造設計性能が担保されていない」といった施工段階で発生していると考えられる。我が国の建設プロジェクトの品質欠陥は設計ミスと施工ミスによるものが約 70%近くを占めているとの調査結果があり<sup>1)</sup>、図-2. はその内容を図化したものである。設計ミスが増加すると施工ミスは減少する、あるいはその逆といった傾向がみられる。品質欠陥問題は設計ミスと施工ミスとのどちらかの要因によって発生し、且つ関連をもった状態にあると推測できる。つまり、上述の2つの要因は深く関連しているということである。図-3<sup>2)</sup>は品質欠陥問題の発生要因を示すものである。上述の2つの要因は、設計と施工の接点である「管理基準の不完備」によって発生する。管理基準とは仕様書と図面であり、施工計画書、スケジュール表、工事費内訳書はこれを基に作成されることになる。品質管理の原点が仕様書と図面であり、これらが不十分な状態では適切な品質管理は行えないことになる。

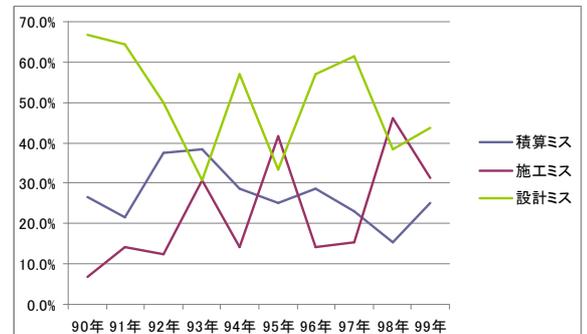


図-2.プロジェクトで発生した問題<sup>1)</sup>

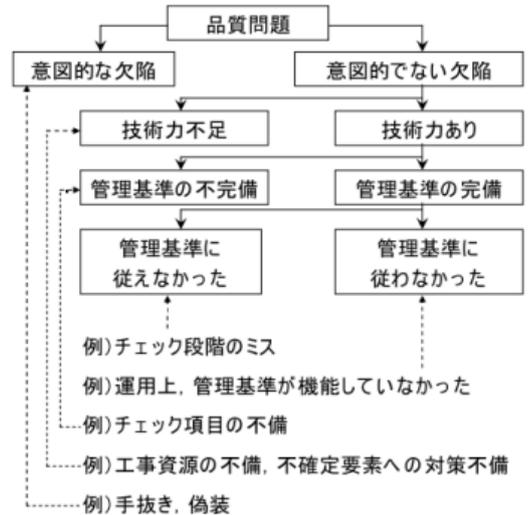


図-3.品質欠陥問題発生要因<sup>2)</sup>

### 3. 品質問題の事例分析

建設中の建築工事(RC 構造 2 階建 総延床面積 1,731 m<sup>2</sup>)において現地調査、書類調査および関係者ヒアリングを実施し、品質問題に関する事例調査を行った。その結果を表-1 に示す。なお、これらの問題に対する是正状況は現在調査中である。これらの品質問題の原因の大半が「管理基準の不完備」によって発生しており、施工計画書の一つである設計図面を充実、強化することで、品質欠陥問題の発生を防止することに繋がると考えられる。

### 4. 品質管理問題の分析

①～⑤の品質管理問題に、影響する関連図書の内容を調べてみると、以下のような事情が挙げられる。

①技術仕様書の記載が不明確、不十分

②施工に必要な設計図面が不足している

標準配筋図はあるが、詳細の配筋図が不十分。また、必要な図面が存在しない場合もある。

③施工計画書の内容が不十分

設計図と施工図の連携が取れず矛盾点が生じる。

以上の3つの事象から、設計図面の充実、プロジェクトに携わる技術者同士の連携の強化が必要であるといえる。設計図面を充実し、品質欠陥発生を防止するためのツールとして、3次元 CAD を用いた BIM 手法が有効と考えられる。

### 5. 3次元 CAD を用いた BIM による品質問題発生防止

BIM とは Building Information Modeling (ビルディング・インフォメーション・モデリング)の略称であり、コンピューター上で作成した3次元の CAD データに、各部材のコストや構造設計、設備情報設計などを追加し連動させることで、1つのデータで企画・設計・施工・運営維持管理・解体までのライフサイクル全体を管理することを目指すものである。3次元 CAD を用いた BIM には以下の特徴がある。

I.工事に携わる人間全員が理解できるデータが作成できる。

II.仕様書と図面を連動させることができる。

III.矛盾の無い設計図が作成できる。

この3つの特徴を、記事例の①～⑤に当てはめ、連性の高い特徴と改善できる内容を整理した。-2にその結果を示す。当該プロジェクトでは、一部の配筋図を除いて、全て2次元 CAD を用いて図面が描かれていた。上記①～⑤の問題は、もし BIM があれば発生し得なかった問題である。つまり、3次元 CAD を用いた BIM の導入は品質問題の解決にきわめて有効な手段であると考えられる。

### 6. 結論

3次元CADはコスト・人員・操作等の問題から導入が進んでいないのが実態であるが、“経過の管理”に基づく品質問題の解決という観点からきわめて有効な手段であることがわかった。今後、これらの問題を解決し、品質問題の発生減少することをめざしたい。

#### 参考文献・ホームページ

- 1) 日経コンストラクション編「現場の失敗」日経 BP 社 2001.9.28
- 2) 五艘隆志・濱田成一・日浦裕志・草柳俊二「我が国の公共工事における品質管理システムの問題点と改善策策定に関する研究」建設マネジメント研究 論文集 Vol.15, pp. 191-206, 2008.12

表-1. 品質問題に関する事例調査

項目	概要	原因
①コンクリート打設高と鉄筋組立	梁との接合部においてスラブ下筋を上へ折り曲げていた。	梁・スラブの設計において配筋を十分配慮していなかった。
②設備配管と鉄筋組立	ダクトが密集していて図面通り配筋できず、ダクトに沿って曲がっていた。	配管が配筋を考慮していなかった。
	鉄筋間隔が狭い箇所ができてコンクリートの打設が困難になった。	
③壁の過密配筋	鉄筋の太さを考慮されておらず壁の鉄筋が過密配筋になっていた。 過剰鉄筋により、コンクリートを打設する際、粗骨材が分離して密度が下がる恐れができた。	配筋図が鉄筋の太さを考慮していなかった。
④余分な鉄筋工事	鉄筋が図面より多く配筋されていた。	配筋時に寸法を見間違えた。
	・配筋図に外壁の寸法が記されており配筋時に見間違えた。 ・レンガを組み立てる箇所に鉄筋があったため、鉄筋を切断した。	
⑤過密配筋による定着フック設置問題	・柱の鉄筋と梁の鉄筋が組まれたとき、密になり強度を保つためのフックが配筋できなくなった。	発生要因:柱と梁の配筋図が連動していなかった。

表-2. 表-1の事例と3次元 CAD の特性の関連

事例	改善できる内容	関連性の高い特徴
①	コンクリートの高さを配筋に合わせて調整できる	I、II、III
②	配筋に影響を及ぼさないように配管することができる	I、II、III
③	鉄筋の太さを考慮して配筋できる	II、III
④	レンガを配置する箇所を想定して配筋ができる	I
⑤	鉄筋同士が干渉しないように配筋することができる	II、III