

VI-20

建設工事システムがコンクリート構造物の品質に及ぼす影響

東京大学大学院 学生員 細田 暁

東京大学大学院 正会員 小澤 一雅

1. はじめに

阪神大震災で被災を受けたコンクリート構造物から種々の品質不良が明らかになった（図1）。品質不良とは構造物の品質が本来達成されるべき品質でなかったことである。この地震を機に耐震設計基準が整備され、構造的には安全になるが、構造物の信頼性が確保されるには、基準で想定された品質の構造物が現場で実現されなければならない。つまり、品質不良が今後は構造物の耐力に大きく影響すると考えられる。この問題を考えるためには工事システム全体を捉えて考える必要がある。

そこで、本研究では各品質不良を手掛かりにして、過去から現在まで様々な建設工事システムの調査を行った。各工事システムにおいて、品質不良が起こる可能性のある問題点を検討し、将来の信頼性ある建設工事システムの確立に向けてその方向性を提案することを目的とした。

2. 建設工事システムとは

建設工事システムとは一言でいえば、誰がどのように構造物を造るかという仕組みであるといえる。システムに対して、各時代において工事にかかわる人の質、量を input とし、構造物の品質を output とする。システムの中からは人の能力にかかわる要素をできるだけ排除した。建設工事システムには、人の資格や、検査などを規定する基準類、工事が進められるプロセス、また技術そのものの信頼性という要素があり、これらが相互に依存しあって構造物の品質に影響を及ぼすと考えた。（図2）

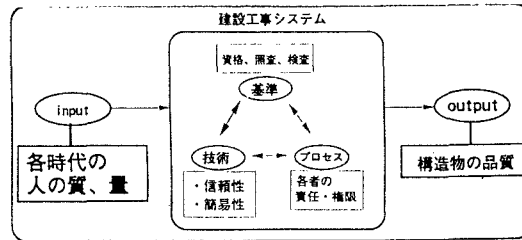


図1 阪神大震災で指摘された品質不良

図2 建設工事システムの考え方

3. 建設工事システムを知るための調査 以下に記す調査を行った。

- (1)基準書類 コンクリート標準示方書（S31～H3）、建設省関東地建 共通仕様書（S43～H7）
神戸市の標準仕様書（S56）、神戸高速鉄道の共通仕様書（S38）
- (2)実際の工事 神戸市市営地下鉄工事（S56）第27工区のすべての資料
- (3)工事の実態 ヒアリング・・・ゼネコンの現場所長（6件）、コンサルタント、東京都、専門工事業者
- (4)建設業の背景 建設業、請負契約の歴史、建設業者数や建設投資の推移

4. 具体的な建設工事システムの評価

（1）評価の手法 具体例を挙げて建設工事システムの評価を行う。昭和43年の建設省の工事におけるガス圧接継手という品質についてみる。3. の調査より、その年代において建設工事に関わる人の質と量を推測する。さらに、建設工事システムの特徴を指摘してoutputとしてのガス圧接継手の品質が要求品質を満たすかという観点から、建設工事システムの信頼性を評価する。

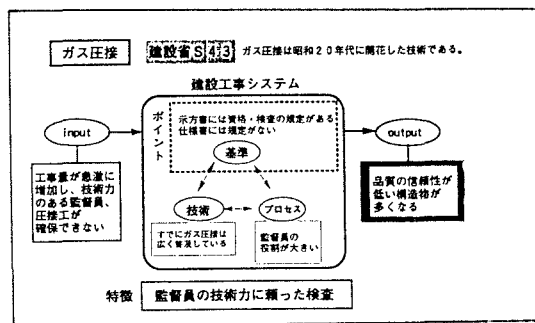


図3 建設省の工事におけるガス圧接（昭和43年）

（2）建設工事システムの評価 この年代の input は「工事が急激に増加し、技術力のある監督員、圧接工が確保できない」ということである。建設工事システムの特徴は、（a）基準類は、示方書には資格・検査の規定があるが、仕様書には規定がないこと。（b）工事のプロセスでは、監督員の役割が大きいこと。（c）技術の特徴としては、すでにガス圧接は広く普及していること。ガス圧接工事の特徴を考えれば建設工事システムの中で重要なのは、資格・検査を規定する基準類である。そこで、このシステムの特徴を一言でいえば、監督員の技術力に頼った検査である。そのため、output としては、品質の信頼性が低い構造物が多くなるとし、建設工事システムの信頼性は低いと考えた。（図3）

5. 建設工事システムの評価の整理

4. で紹介した方法で各品質不良について、複数の年代の建設工事システムを評価したので建設省の工事について主なものを表1に示す。

表1 建設工事システムの評価の主なもの（建設省の工事）

品質不良・年度	input	建設工事システムの特徴	output
ガス圧接・S60	ゼネコンの信頼性向上、監督員の質は低下している	監督員に頼らない検査システムが整備途中	品質の信頼性が低い構造物の数は減少
ガス圧接・H7	コンサル、ゼネコンの信頼性向上。監督員の質は変わらず低い。	信頼性の高い検査システムがようやく整備された。	品質の信頼性が高い構造物の数が多くなる。
鉄筋継手、打継目の位置・S43	工事が急激に増加し、監督員、ゼネコンともに十分な量が確保できない。	設計及び施工のプロセスで監督員の役割が大きい。	品質の信頼性が低い構造物の数が多くなる。
鉄筋継手、打継目の位置・H7	コンサル、ゼネコンの信頼性は上昇。監督員の質は低下した。	コンサル、ゼネコンの役割が拡大。	品質の信頼性が低い構造物の数は減少。

6. 将来の方向性

建設省の工事について、調査した結果から将来の建設工事システムの方向性を提案する。

- （1）ガス圧接 現在のシステムで将来も信頼性が確保される方向性にある。
- （2）鉄筋の継手、打継目の位置 契約・基準書類の方向性を考えることが建設工事システムの信頼性を合理的に高めることになると考えられる。
- （3）帯鉄筋の定着 基準類に規定されたため信頼性向上に向けて一歩前進した。
- （4）打継目の処理 信頼性向上には、一刻も早い技術の向上が望まれる。

7. まとめ

品質不良を手掛かりにして、コンクリート構造物が要求品質を現場で実現できるかどうか、工事システム全体を捉えて考えてみた。その際、建設工事システムというものの考え方、さらに工事にかかわる人の質や量を input にとる枠組みを作ることで、建設工事システムの信頼性を評価する方法を提案した。信頼性を向上するための将来の方向性も示した。また、建設工事システムの信頼性を数値で表わすことにも今後は挑戦してみたいと考えている。

〔参考文献〕

- 1) 社団法人 土木学会：土木学会阪神大震災震災調査 第2次報告会資料 1995.3
- 2) 鹿島：平成7年兵庫県南部地震被害調査報告書（第1報） 1995.2
- 3) 國島正彦・庄子幹雄：建設マネジメント原論 山海堂 1994.12