

コンクリート構造物を対象とした品質保証

岐阜大学工学部

○国枝 稔

岐阜大学工学部 正会員 六郷 恵哲

1. まえがき

コンクリート構造物は、その使用者を満足させる品質をもたなければならない。またコンクリート構造物の品質は、その設計、使用材料、施工方法に依存している。ところが、施工後のコンクリート構造物が、要求された品質をどの程度満足しているかを確認する方法は、現在のところ十分には確立していない。コンクリート構造物の品質を確認する場合に、材料管理、施工方法、維持管理などの内容を含んだマニュアルを適用することができれば、品質が確実な構造物を作ることが期待できるとともに、万一事故が発生した場合に、その原因究明が容易になり、最終的には、責任問題の解決も容易になると考えられる。土木学会コンクリート委員会示方書改訂小委員会の中の品質保証部会(出光 隆 主査)では、コンクリート構造物の品質保証のあり方について検討を行っている。ここでは、この部会の報告書[1]等をもとに、コンクリート構造物の品質保証について検討した結果を述べる。

2. 品質保証

品質保証の定義はJIS Z 8101では、「消費者の要求品質が十分に満たされていることを保証するために生産者が行う体系的活動」となっている。品質保証には、次の二つの内容が含まれている。

① よい品質の物を作るために体系的に活動する。(事前の品質保証)

② 不具合が生じたときは保証する。(事後の品質保証)

上記①の事前の品質保証を達成するための活動の1つとして、品質管理が行われている。品質管理は製品が作りだされる過程を対象としており、製品の基本的要素である材料、設備、作業、製造方法(Material、Machine、Man、Method)の4Mをうまく管理していこうとするものである。我国の多くの企業では、TQC(Total Quality Control: 全体的品質管理)が実施されており、それらを通して品質保証が行われている。

3. コンクリート構造物の品質

コンクリート構造物の品質には、力学性能、機能性、耐久性がある。力学性能とは、構造物あるいはそれを構成している部材の耐荷性能や変形性能等のことである。機能性とは、力学性能以外の性能(例えば、使い易さ、美観)のことである。耐久性とは、力学性能や機能性を保持しうる能力のことである。

一方、発注者が要求する品質を要求品質、設計段階で考える品質を設計品質、施工され実際にできあがった構造物の品質を施工品質と定義すると、以下の関係が成り立つ必要がある[1]。

要求品質 ≤ 設計品質 ≤ 施工品質

設計品質の設定にあたっては、設計レベルでの不確実性と、施工レベルでの不確実性が考慮される。

4. コンクリート構造物の品質保証

コンクリート構造物の品質保証について、設計・施工前、設計・施工時、施工後の3つの段階に分けて、ここでは検討する。

4.1 設計・施工前の品質保証

コンクリート構造物を設計・施工する前の段階では、品質保証に関して以下の2点が特に重要である。

① 使用者(国民、住民)の希望の反映

② 設計者・施工者の能力評価と選定

コンクリート構造物を必要とするのは使用者であり最終的に品質を判定するのも使用者である。したがって、コンクリート構造物の設計・施工にあたっては使用者の意見が取り入れられるものでなければならない。なお、構造物の種類によっては、構造物が造られることによって影響を受ける者も含めて考える必要がある。

現在、主要なコンクリート工事の多くは共同企業体方式(JV)によって行われており、実際の工事はさらに多くの下請けによって支えられる体制になっている。また、設計者・施工者の選定は、過去における実績と工事費(入札額)等をもとに行われている場合が多い。今後は、競争の原理の下で技術力がこれまで以上に適切に反映される選定規準を導入することが望ましく、評価の実施を第3者機関が行うことも有効と考えられる。このように評価、選定方法を改善することにより、設計者・施工者の能力不足による構造物の品質の低下を防ぐことができると考えられる。

4.2 設計・施工時の品質保証

コンクリート構造物の品質は施工の良否に依存する。また、建設される場所や施工時期などによってコンクリート構造物の施工管理、品質管理の方法や注意点が異なっており、施工の標準化が容易でない場合が少なくない。施工不良にともなう品質の低下を防ぐには、コンクリート工事における各作業が確実に行われたことを、例えば、次のような方法により明確にしておく必要がある。まず、すべての作業・点検内容を単純化し施工の手順を確立する。施工時にはその手順に従い同時にチェックリストを用いて点検する。チェックリストは記録として保存し、施工後の検証に役立てるとともに技術のデータとして蓄積する。このように施工することにより、熟練作業員の減少にも対応できる。専門知識の不足する作業員ばかりの施工の場合には、技術者あるいは第三者機関による管理も必要となろう。

4.3 施工後の品質保証

コンクリート構造物の品質保証に関する内容は、施工後の段階では、例えば次の3点に分けられる。

- ① 点検、評価
- ② 補修、補強
- ③ 補償

コンクリート構造物の品質の現状と変化を正確に把握するためには、定期的に点検・評価を行う必要があり、特に施工直後のデータが重要である。点検・評価の結果に基づいて補修・補強等の対策を講じる場合には、最適な方法、施工者、施工時期を選択できる体制が必要である。コンクリート構造物の品質に問題が生じ補償を行うには、保証期間(耐用年数)の設定と、補償金額についての過去のデータの収集が必要となり、さらに保険制度を取り入れるにあたってはコンクリート構造物の品質を正確に定義する必要がある。

5. あとがき

ここでは、コンクリート構造物の品質保証について、設計・施工前、設計・施工時、施工後の3段階に分けて、重要と思われる点について整理した。今後、使用者のニーズに合わせた各種のコンクリート構造物が登場するとともに、コンクリート工事の分業化が進むことが予想されるが、品質全体が把握できる体制の確立が品質保証を考える上で大切である。また新しい材料、工法の導入にすばやく対応できる品質保証体制でなければならないと考える。

【参考文献】

- [1] 土木学会コンクリート委員会示方書改訂委員会品質保証部会：コンクリート構造物の品質保証に関する部会報告書、平成5年12月。