



施工システム・資源の有効利用

written by Akira HOSODA and made by Kanae YOKOZAWA., Organized by TSUCHIYA, S.

これらの分野の研究が始まった契機・背景

①施工システム

コンクリート構造物の品質は、施工の良否に大きく影響される。我が研究室で開発された自己充填ハイパフォーマンスコンクリート（HPC）は、締固め不要で施工の影響を受けない。しかし、単にコンクリート施工における締固め作業を不要としただけでは、そこから得られる省人化や合理化はさほど大きなものではない。HPCの長所を積極的に活用するような、施工システム全体に対する工夫が必要となったのである。

②資源の有効利用

資源が無尽蔵にあると思われていた時代は過ぎ去り、今や資源の有効利用・リサイクルは至上の命題であり、この流れは当然、建設分野においても広く認識されつつある。コンクリートは、元来、材料として多くのものを受け入れる（飲み込む）潜在能力を持っている。これを有効に活用することで、各種産業廃棄物や再生骨材などをコンクリート材料として使うことにより、資源の有効利用に寄与しようとするものである。

現在までに行われてきた研究の概要

①施工システム

施工の合理化を検討するに際して、「施工の合理化」が4項目に分けて定義された。すなわち、「効率性」「確実性」「簡略性」「安全性」である。そして、これら4つのうち効率性、確実性、簡略性を同時に評価する指標として「施工性指数」、さらに安全性を評価する「安全性指数」が考案された。そして、「施工性指数」と「安全性指数」を一元的に取り扱えるように貨幣換算したのである。これにより、施工の合理化を一元的に評価する手法が可能となった。これを基礎として、施工の合理化のみならず、現場環境（主として建設機械の事故に対する安全性）、周辺環境に与える影響（騒音や振動）なども考慮にいれて施工を評価できる枠組みが構築された。

②阪神大震災により明るみに出た施工不良を契機とした研究

阪神大震災により被害を受けた構造物から、施工不良が明るみに出た。今回の地震では、被害の直接の原因は構造上の問題であると考えられるが、その問題が解決された将来においては、施工不良が構造物の耐力に直接影響を及ぼすことも考えられる。そこで、建設当時において、それらの施工不良が発生した原因を追及し、将来、施工不良の発生しにくいような建設工事システムの方向性を提案した。さらに、施工に関する要素（人や機械など）を考慮することで、設計で要求された品質が施工においてどの程度確保されているのか、数値的に検討する研究も行われた。

③資源の有効利用（環境負荷低減型コンクリート）

現在でも、コンクリートには産業廃棄物が材料として利用されている。しかし、それはコンクリートの性能を高める目的で使用される高炉スラグやフライアッシュなどに限られている。本来、コンクリートは産業廃棄物などを材料として受け入れる潜在能力を秘めている。そこで、現在、普通コンクリートと特殊コンクリートの大きく2つに分類されているコンクリートの体系を再検討し、コンクリートに高性能から低性能まで幅を持



たせ、産業廃棄物等を材料として受け入れるための枠組みを提案した。その上で、現行の基準を満足していない産業廃棄物や再生骨材等がコンクリートの材料として、どのような構造物を作るときに利用できるのかを評価する「材料評価システム」を構築した。この評価システムでは、施工性、環境への影響、コンクリートの性能が検討される。さらに、再生骨材を用いたコンクリートの品質を表す指標について具体的に提案した。

④ライフサイクルコスト

近年の社会情勢においては、公共投資への財源の有効な活用がますます重要となってきていることは言うまでもない。そこで、新設される構造物については、長期的視野に立ち、初期建設費だけでなくその後の維持管理費も含めたトータルで安価で品質のよいものを提供すべきである。そこで、ライフサイクルに基づくコスト評価を事業執行過程に導入するための研究が行われた。ライフサイクルコストの評価を事業のどの段階で行うと、どのような効果、特徴があるのかが検討され、ライフサイクルコスト評価を導入するための事業のあり方が検討されている。