

長期的な戦略が必要な設計

1. 耐久性が第一の要件となる設計

一般に、設計といえば構造設計を指すことが多い。

しかし、構造物を設計するということは、外力が作用したときの構造安全性だけを指すのではなく、コンクリート構造物ならば、当然ながら長寿命となるように配慮する必要がある。つまり、設計には、構造設計、耐震設計、使用性設計、景観設計に加えて、最も重要視すべき耐久性という要件がある。

さらに加えれば、「環境設計」から「維持管理設計」までの用語があるように、さまざまな要件を満足することが必要である。また、

「施工計画」もある意味で「設計」であり、ほかにも「配合設計」など、設計の用語が使われることがある。配合設計は、コンクリートに要求される性能に対して、それを満足するための材料の選択から各材料の配分を決定することで、単なる配合計算とは異なる。

このように、設計とは、目的となる要求性能に対して、それを実現するための戦略を立てることを意味する。ちなみに、Designという英語に対して、わが国では「設計」の言葉を与えたが、漢字の先輩である中国では「策略」の言葉を使っている¹⁾ように、構造物の設計には長期的な戦略が必要である。

このように考えると、設計時には、構造物の置かれる外的環境を調査し、想定される活

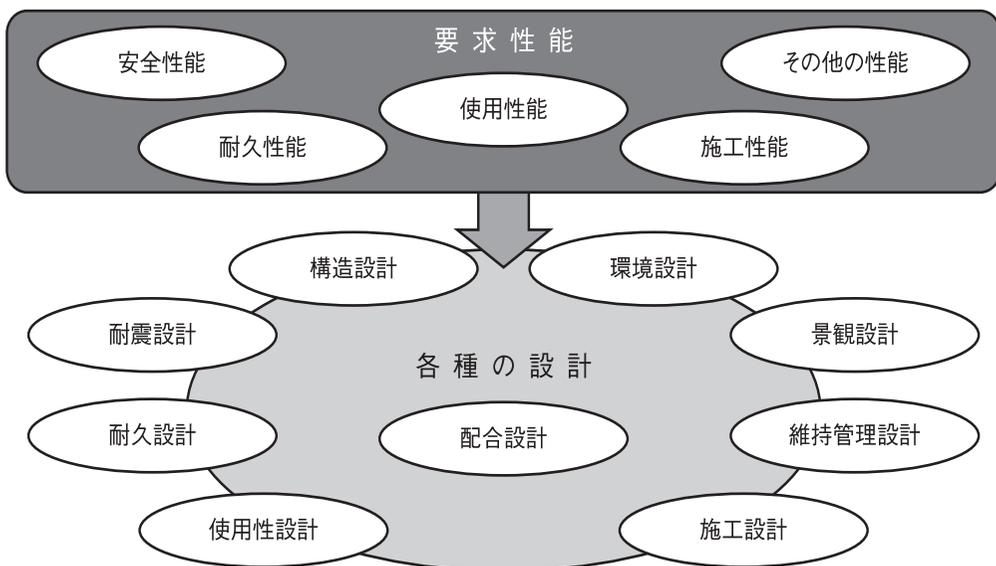


図-1 コンクリート構造物の設計の体系

荷重などの载荷条件のほか、地震力に備え、さらに使用材料に対する劣化因子を想定し、供用に伴う使用性を考慮し、維持管理の手間と費用をできるだけ少なくできるように材料設計を行い、構造条件を設定する。その上、施工中の環境保全にも配慮が必要である。

設計時には、これらの全てに対する配慮が必要である。

2. 設計は設計者の責任、 施工は施工者の責任

わが国の社会資本整備は、一般に、土木一式工事など建設工事の許可を取得した総合建設業などが行う。建設会社は工事の請負を行うものの、設計は設計コンサルタントが行うため、土木工事の多くは、設計と施工が分離して行われる。

そのため、設計段階で施工条件を想定はするものの、施工時期や入手可能な材料などは不確定なまま設計がなされる。つまり、従来は耐久性までは十分に検討されないまま設計

が完了していた。

このような問題に対して、コンクリートの早期劣化の事例が頻発したことから耐久設計が重要視され、設計・施工一括発注も検討されるようになってきたが、一般的には設計と施工は分離されて発注される²⁾。

しかも多くの場合、設計時には施工条件を考慮することはなく、例えば、生コンを使用する場合においても、現地の事情を事前に調査することはほとんどない。つまり、使用材料は標準仕様書で定められている標準値を当てるため、往々にして施工現場の実情と異なってしまうことが多い。そのため施工時に、設計者が考えるような対応ができず、コンクリートにひび割れが発生することを余儀なくされることが多い。また、標準仕様書は、基準が古くなっていることが案外と多く、施工時の不具合を生じさせることがしばしばある。

一方、施工者側も、本来は受注段階で確認すべき設計条件を、検討の時間がないことを理由に十分に検討せず、受注後に問題点を取り上げる場合がある。この場合は、設計の

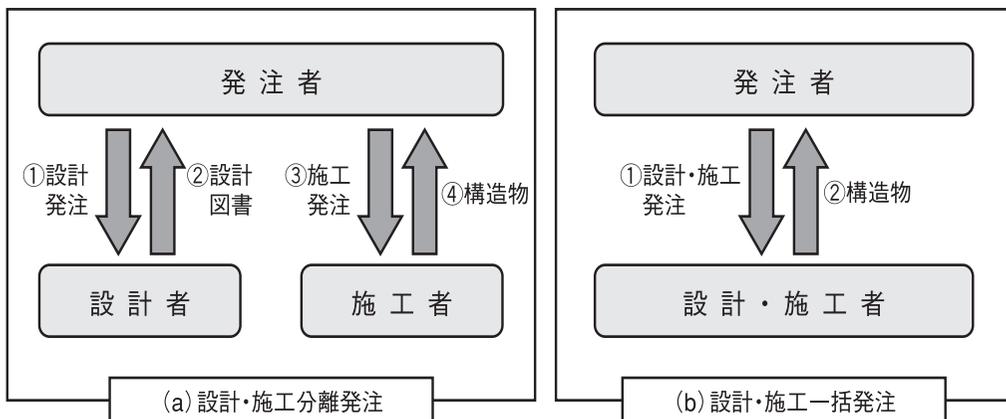


図-2 設計・施工分離発注と一括発注のフロー