

性能設計コードと 「地盤コード21」及び「code PLATFORM ver.1」

岐阜大学 工学部 本城 勇介

1 まえがき

この講習会では、性能設計の特徴についてその派生の経緯について触れた後、このコンセプトに基づいて書かれる設計コードの具備すべき条件について、若干の考察をする。

その後、最近開発された「地盤コード21」及び「code PLATFORM ver.1」について、その概要を紹介する。

2 性能設計の概要

付録資料 1

本城勇介 (2001) 基礎構造物の性能設計と耐震設計、地質と調査、2001年4号、pp.2-8

3 性能設計概念に基づいた包括設計コードの具備すべき条件

今までの章では、構造物の性能設計についての動向について概観した。この章では視点を変え、このような性能設計の概念を踏まえて、理想的な設計コードは、が具備すべき条件について考える。

著者は、地盤工学会や土木学会の委員会活動を通してここ数年「性能設計概念に基づいた構造物設計コード作成のための原則・指針と用語(第1版)」(通称 code PLATFORM ver.1)や、「包括基礎構造物設計コード」(通称「地盤コード21」)の作成に関わってきたので、その作成の課程で得た経験や知見が、ここで記述することの基になっていることは言うまでもない。

またここで対象とするのは、いわゆる包括設計コードである。このコードは、次のように定義される(土木学会 2002)

一つの国や地域で、土木・建築構造物一般、さらに個々の構造物種別について、その構造的な設計の原則を記述した設計コード。個々の構造物の設計を行うためのコードというよりは、構造物の性能規定の方法、用語の統一、安全性余裕の導入方法と形式、情報伝達法の標準化などの他、設計で留意すべき共通事項を記述した、設計コード体系の階層のもっとも上位に立つべきコード。「設計コード作成者のためのコード」と考えることもできるが、設計者にとって基本的な情報を含んでいる。固有基本設計コードの上位に立つ設計コード。

3.1 性能設計の利点と欠点

以上から理解されるように、性能設計の利点には、次のようなことがある。

- 構造物の目的(目的-要求性能-性能規定)から記述されるので、規定の意図の理解が容易である。
- 同様の理由で、設計された代替的な構造物相互の評価に当たり、透明性と説明性が高い。

- 異なる背景を持つ仕様型設計コードや、建設に対する異なった社会制度を持っていても、設計コードの調和や統一を計りやすい。
- 新技術の導入、コストダウンのためのいろいろな設計・施工上の工夫を奨励する。
- WTO/TBT 協定は、性能規定型設計コードを要求している。
- 説明生が高く、全体の体系が理解しやすいため、後続の若い技術者への教育、技術の継承を行いやすい。
- 情報技術 (IT) による設計コードの表示や配布、検索の作成が容易である。
- コードの利用者に対して、記述の一貫性を保ちやすい。

一方欠点もある。

- 構造物の目的に始まり、要求性能をへて性能規定に到るトップダウン構造の記述と、従来からの仕様規定型の記述になりやすい照査方法との間の関係が、必ずしも整合しない。¹
- 設計された構造物が、要求性能や性能規定を満たしているか否かを照査する社会的制度が確立していない。
- 上記のため、建設された構造物に問題が生じたときの瑕疵の判断に、従来から使用されていた仕様型の規定が用いられることが多い。

以上のように見えてくると、性能設計の現状における問題点を一言で言うと、「目的」から始まる構造物の性能に関する上からのアプローチと、従来からの「手段」である照査方法を中心とした下からのアプローチが、十分にマッチせず、行き違いが生じている点にあるといえる。

この問題は、設計者がその技術力を生かして性能を満たす構造物の設計代替案を提案してきた場合の、審査の制度の問題を含むことは言うまでもない。しかしそれ以上に、性能設計では、構造物の性能をどこまで性格に評価できるかという、現在の技術水準それ自体が問われることが理解される。要は、構造力学、地盤工学等の現在の予測能力が問われている。

3.2 包括設計コードに具備されるべき条件

以上のように、性能設計の長所と欠点を総括した上で、このような性能設計の考え方に立脚し、その長所を生かし、欠点をできる限り解決するような設計コードが具備すべき条件を考えてみることにする。

- 目的—要求性能—性能規定—照査方法に到る階層を持つ、トップダウン型の構造を持つこと。
- 包括設計コードの構成 (目次) は、上記の階層構造を明確に示すものであり、このコードの利用者や、下位の設計コードの作成者に対して、次のような点を配慮しなければならない。
 - 設計コードの目次自身が、性能設計の考え方を明確に持ち、これを明確に説明する構成を持たなければならない。
 - コード作成者が、新しいコードを作成するとき、その目次の基本形を提示するものでなければならない。

¹コードの作成者は、多くの場合技術者である場合が多い。このとき、技術者はコードの照査の部分、いわば設計の手段を中心にコードを考えていることが多い。そして、そのときの照査法は、従来からの仕様型の照査法であることが多い。この「目的」から性能設計体系を見るか、「手段」である照査方法からこれを見るかという、視点の違いが、なかなか克服できない。

- 既に存在する材料を整理したり、新しい材料を挿入しようとするとき、その作業が容易であるような構成が望ましい。
- 内容を分類したり、索引を作成したりすることが容易であり、またその標準となることを考慮する。
- 性能規定型設計コードでは、要求の目的を階層的に、かつ一般的なものから個別的なものへと記述する。しかしながら、多くのコードの使用者は（抽象的な記述でなく）実体的な記述を求める（すなわち特定の目的の構造物、またその要素等に関する規定を探す）従って、目次はこのようなコード利用者の便宜も十分に考慮した個性を取る必要がある。²。
- 情報技術（IT）を用いた、表示や配達が容易であり、また検索がしやすい。
- 用語については、新しい用語の使用は極力避け、ISO 文書等の権威ある文書で明確に定義された用語を用いなければならない。
- 個々の規定を記述する文章の言葉使いに関して、次のような注意が必要である。
 - 強制力を持つ規定と、非強制的な規定間の明確な区別を行う。
 - 文書は、その文字通りの意味が、意図された事項と異ならないように書かれなければならない。³
 - 異なる言語や文化の法的な管轄地域では、前提としていることが翻訳の過程で失われたり、解釈が異なることがおこるので、注意を要する。
 - 強制規定、推薦規定、代替案の提示などを、明確に区別する必要がある。⁴
 - 性能規定型のコードを書こうとする場合、絶対的（断定的）用語を用いるのに慎重である必要がある。達成できないことや、検証できないことを、このコードを遵守しなければならない立場の人に、強制してはならない。
 - 規定の記述において、複雑な表現（例えば、二重否定、例外規定の紛らわしい記述や、過度に複雑な表現構造）は、避ける。

4 code PLATFORM ver.1

付録資料 2

本城他（2003）：性能設計概念に基づいた構造物設計コード作成のための原則・指針と用語（通称「code PLATFORM ver.1」）の開発、第5回 JCROSSAR 論文

5 地盤コード 21 Ver.1

付録資料 3

本城勇介（2000）：包括基礎構造物設計コード「地盤コード 21 Ver.1」の提案、土と基礎 Vol.48.No.9, pp.17-20

²具体的には、目次の細目、または細見出しに具体的な照査で対象となっている事項が表記されるなどの工夫が必要と考えられる。

³なぜならば、例えば抗争において、法律家はおうおうにして法律の書かれたままの意味に従って、解釈しようとするからである。

⁴コード文書の言葉遣いは、必要な場合、その法的なステータスと対応していなければならない。