

基礎とは

鉄道構造物の代表例として桁式橋脚を図1に示します。構造物のパーツにはそれぞれ役目があり、それに応じて名前がついています。Aの部分は「上部工」、あるいは「上部構造(物)」と呼ばれる部分で、列車の重量が直接作用する部分です。一方、Bの部分は「下部工」、あるいは「下部構造(物)」と呼ばれる部分で、上部工からの重量(荷重)を受け直接地盤に伝える役割を持つ橋台、橋脚およびこれらの基礎(フーチングを含む)の部分です。これらのうち基礎は、通常土等に覆われ直接見ることができません。

「基礎」には、いくつかの種類があります。その代表例を図2に示しました。「直接基礎」は比較的強固な地盤上に作られる浅い基礎で最も安価です。一方、「杭基礎」、「ケーソン基礎」は深い基礎に分類され、「直接基礎」と比較して建設コストは上昇します。特に「ケーソン基礎」は、河川橋梁の基礎として用いられます。

基礎の設計計画

図3に一般的な基礎の設計計画の手順を示しました。このフローのポイント、「適当な基礎形式が決定できるか」の部分です。この場合、キーワードは「地盤条件」、「上部構造物の特性」、「施工環境・工期」、「地震」の4つとなります。

基礎選定の4つのキーワード

「地盤条件」は、基礎選定における最も重要な要素です。地盤の硬軟とその深さにより浅い基礎、深い基礎に大きく分けられます。つまり、基礎を支えることが可能な強度の高い支持層が比較的浅い場合には、浅い基礎が選定され、これが深ければ深い基礎を選定することになります。また、地下水位の位置にも留意する必要があります。地下水が高い場合には、掘削を要する直接基礎は不向きとなります。場合によっては止水に労力や費用を要し、結果的にコストアップになる可能性もあります。

「上部構造物の特性」では、上部構造物の

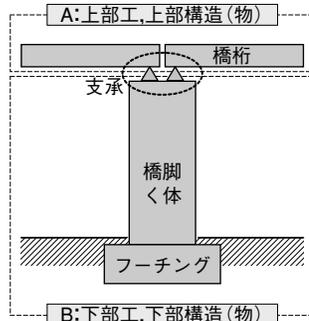


図1 基礎とは?

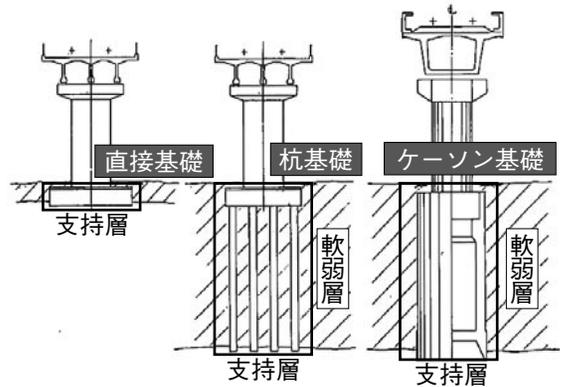


図2 基礎の種類

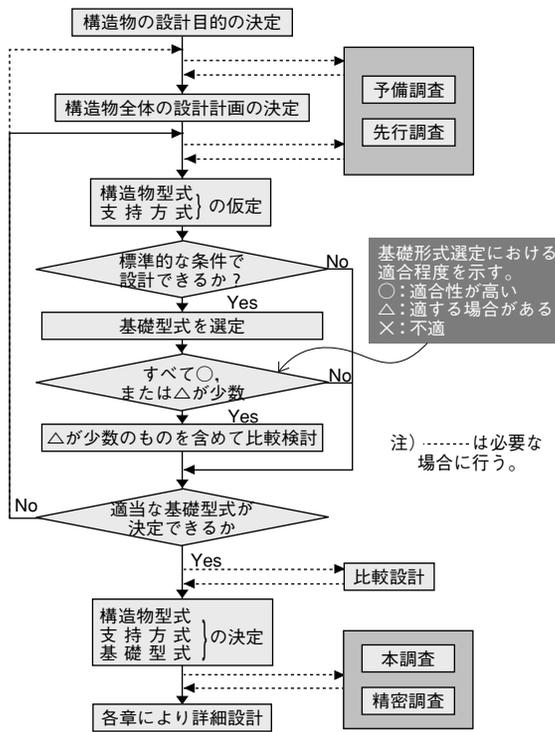


図3 基礎の設計計画の一般的な手順

用語

【水平成層地盤】いくつかの異なる土層が水平方向に一樣な広がりを持つ地盤を水平成層地盤と呼ぶ。

【桁座】「桁受け」とも呼ばれ、桁を支える支承が載る部分をいう。

【ストッパー】水平力を橋脚く体に伝達するものである。

【不静定次数】不静定構造において未知反力、断面力を求めるために必要とする付加的な適合条件の数。

【連続桁式】桁を2つ以上の径間に連続的に架橋した橋梁形式。

【おぼれ谷】第四紀の氷期に形成された河谷が、後氷期の海面上昇により海面に沈んだ代表的な海岸地形。

な水平成層地盤に比較的用いられます。これは地震力を特定の基礎に負担させることを避けるためです。特に桁座の拡幅やストッパーを設け、地震後の即時復旧に耐えうる構

造とする必要があります。「ラーメン式」は「単純桁式」と比較して不静定次数が高く、地盤が一樣な場合には耐震性が優れていると言われています。「連続桁式」については、おぼれ谷のような支持層が傾いた場合に用いられる場合が多く、橋台を良質な支持地盤に設置し主たる地震力を両側の橋台で負担させる構造としています。

(構造物技術研究部 基礎・土構造 神田政幸)

近年、「施工環境・工期」によって基礎の施工方法の選択が迫られる場合が少なくありません。都市内における土木工事では、低騒音・低振動工法の選択が必要となります。また、既設構造物や作業空間の確認、空頭制限、給排水処理の確保、輸送路の確保は一般的な注意事項となります。

「地震」に対応した適切な構造形式の選定も重要な設計計画です。「単純桁式」は軟弱

※記事に関するお問合わせ先
 構造物技術研究部(基礎・土構造)
 NTT: 042-573-7261
 J R: 053-7261