

道路橋示方書の部分係数設計法への改定に向けての対応

部分係数設計法導入の背景

- 信頼性指標の考えを基本とする国際的な技術基準としての限界状態設計法の導入が求められている（ISO2394「構造物の信頼性に関する一般事項」）。
- 国内でも「土木・建築にかかる設計の基本」が示され、平成14年道路橋示方書は、性能規定化に向けた第一段階となった。
- 一方で、全国的に広く適用基準であれば、意図するところは本来明確に示されるべきであるが、長らく仕様規定として基準の内容が定められてきたこともあり、**「要求性能」・「照査基準」・「検証方法」**という設計基準の骨格に関して、その規定の意図が明示されるまでには至っていない。
- このため、道路橋示方書においても限界状態設計法への設計フォーマットへの移行をすべく、部分係数設計法の検討が上・下部・基礎構造で行われてきた。

現行設計（許容応力度法）の課題

■規定の意図が明確でない

「要求性能」・「照査基準」・「検証方法」という設計基準の骨格に関して、その規定の意図が必ずしも明示されていない。

■安全率や許容応力度の割増係数の根拠が明確でない

安全率や許容応力度の割増係数は、経験的に定められた経緯があり、明確な根拠がない。

例えば、基礎の安定照査の場合・・・

『常時：変位を抑制するための照査レベル1地震時：弾性域に抑えるための照査』という照査の目的にあった安全率（常時：3、レベル1地震時：2）となっているのか検証されていない。

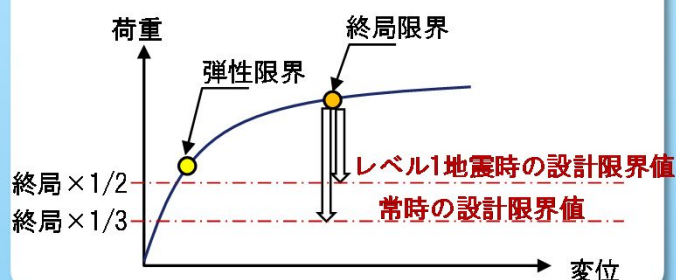
■照査で想定している部材の状態がわかりづらい

限界点が明確でなく照査として、どの状態を担保するための照査をしているのか非常にわかりづらい

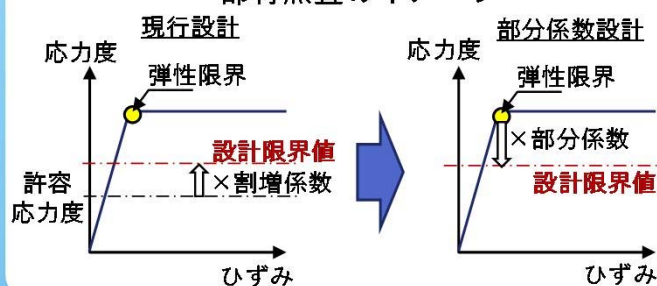
例えば、部材照査の場合・・・

現行設計は、弾性限界値とは別に、許容応力度が設定され、照査時にはさらに割増係数を乗じるため、何に対する照査をしているのかわかりづらい。

現行設計の杭の安定照査のイメージ



部材照査のイメージ



部分係数設計法とは

これまで経験的に用いてきた安全率に代わり、統計データと信頼性理論に則って定められた部分係数を用いた設計を標準とすることで、より合理的な設計が可能となる。

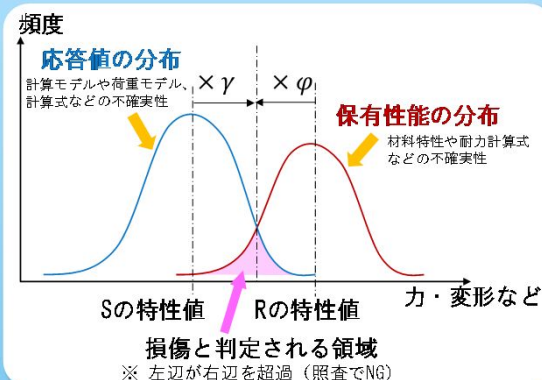
「より良いものをより安くつくる。」

「要求性能」や「照査基準」など規定の意図や、それらを構築するための方法が明確にされることで、状況に応じて部分係数を個別に設定することも可能となる。
現行設計で、安全率を変えるという概念は全くなかった。

■ 部分係数設計法に基づく照査式の例

$$\underbrace{\gamma \times S}_{\substack{\text{荷重係数} \quad \text{応答値}}} \leq \underbrace{\phi \times R}_{\substack{\text{抵抗係数} \quad \text{保有性能（耐力や変形性能）}}}$$

材料特性や設計評価式の推定精度により設計値と実際の値はばらつきがある



適切に設定することで合理的な設計が可能

部分係数設計法の主な変更点

- 安全率等の表現方法の見直しや限界状態の明記 → 許容応力度法から限界状態設計法へ
- 荷重係数の追加と荷重組み合わせの明記 → 荷重により係数を考慮、設計に用いる荷重組み合わせの明確化
- 荷重の組合せ → 従来の設計では考慮していなかった組合せが追加
- 設計限界への移行 → 許容値から制限値への変更、耐力による照査体系へ
- 計算モデルや照査方法の見直し → これまでの知見を部分係数設計法に考慮し、新たな設計体系へ

弊社の部分係数設計法への取り組み

■ 部分係数設定に関する業務の実施

平成22年度 柱状体基礎に関する部分係数検討補助業務 独立行政法人土木研究所構造物メンテナンス研究センター

■ 部分係数設計書式資料による試設計業務の実施

平成25年度 国道478号由良川橋橋梁設計検討業務 国土交通省近畿地方整備局近畿技術事務所

平成25年度 国道478号由良川橋（A1からP3）橋梁設計検討業務 国土交通省近畿地方整備局近畿技術事務所

平成25年度 総社・一宮バイパス今岡高架橋設計検討業務 国土交通省中国地方整備局近畿技術事務所

平成25年度 H25管内橋梁設計検討その1業務 国土交通省関東地方整備局近畿技術事務所

弊社は、部分係数設定に関するノウハウから実際に部分係数設計法書式による設計手法に熟知した技術者を有し、今後予定されている道路橋示方書への改定にも迅速対応、タイムリーな技術提供が可能です。



Eight Japan Engineering Consultants CO., LTD.