

## 10. まとめ

本資料は、国内外における設計状況（Design situation）の設定に関する理論的背景を調べた上で、参照期間中に時々刻々と変化する荷重の作用過程を考慮するための荷重同時載荷シミュレーションの方法を提案し、様々な橋梁・断面に対してシミュレーションを行い荷重組合せ・荷重係数のおおよその範囲を推定した。本研究で得られた知見を以下に示す。

- ①本研究では、様々な橋について橋が置かれる最も不利な状況を表す荷重組合せをできるだけ網羅的に探すために、確率過程を考慮した荷重同時載荷状況を B-C モデルを用いて表すことにし、その確率過程はモンテカルロ法を用いて模擬する方法を提案した。
- ②荷重同時載荷シミュレーション結果による荷重組合せおよび荷重係数の推定は、コードキャリブレーションによることを基本とした。道路橋示方書（平成 24 年）によって設計された橋の性能には過不足がないものと考え、道路橋示方書（平成 24 年）が与える断面力の確率水準と変わらないような断面力を与えるように荷重組合せと荷重係数のおおよその範囲をキャリブレーションするものとした。その場合、地震との組合せを除く荷重組合せが支配的となる断面の場合は、断面力 100 年最大値分布の非超過確率 95% 値（標本サンプルの上位 51 番目の値）を確率的目標水準とすることが提案できる。また、地震の影響を含む荷重組合せが支配的となる断面の場合は、断面力 100 年最大値分布の平均値から平均値  $-0.5\sigma$ （ $\sigma$  は 100 年最大値分布の標準偏差を示す）の範囲を確率的目標水準とすることが提案できる。
- ③荷重組合せ別に各荷重の荷重係数の値が取り得るおおよその範囲を示した。荷重同時載荷状況は各荷重の最大値の単純和を取ったものとはなっておらず、重なる荷重の種類が増えると個々の荷重係数の値が小さくなる傾向が見られた。
- ④荷重シミュレーションから得られた荷重係数を、荷重の特性値に対するばらつきを表す荷重ばらつき係数と、異なる作用の同時載荷による影響を表す荷重組合せ係数に分離する方法を検討した。変動作用が 2 種類以上ある荷重組合せの荷重組合せ係数は、ある荷重の荷重組合せ係数が 1.0 の時にその他の荷重の荷重組合せ係数は 1.0 以下となる関係を見出した。この関係は、Turkstra 法における leading variable action の荷重組合せ係数を 1.0、accompanying variable action の荷重組合せ係数を 1.0 以下の値としていることと一致している。
- ⑤活荷重の荷重係数に着目して、交通特性（平均大型車混入率）や参照期間を変化させた時の荷重係数への影響を検討した。また、T 荷重を指標にした荷重係数のおおよその範囲を計算した、床組および床版に着目した活荷重係数の算出結果を示した。その結果、参照期間の取り方に対して荷重係数の変化は小さかった。これは、道路橋示方書（平成 24 年）による T 荷重の載荷方法が、日常生活渋滞による荷重効果を比較的安全側に模擬できているためと考えられる。
- ⑥荷重側の分布特性は荷重シミュレーションから得られた橋の各断面の断面力 100 年最大値分布を、抵抗側の分布特性はある仮定を行い、信頼性指標  $\beta$  を試算した。支間長が変化しても信頼性指標  $\beta$  の値に大きな変化は見られず、この点からは道路橋示方書（平成 24 年）の活荷重の分布形状を見直す必要性は低いと考えられる。