

I-220 橋梁の維持管理システムにおける 耐力・耐久性の評価

（財）鉄道総合技術研究所 正員 ○杉舘 政雄 同 正員 村田 清満
同 正員 阿部 允 同 正員 小芝 明弘

1. まえがき

最近、橋梁等の土木構造物も、より有効な利用と経費節減のためのきめ細かい維持管理が必要になっている。本システムはこの目的に沿って開発している維持管理の支援システムで、図-1 に示す構成によるものである。

橋梁診断システムは、桁の耐力・耐久性および列車の走行性を評価するもので、図-1 に示す通りである。本報告はこのシステムで行うようになっている耐力・耐久性の評価手法について行う。

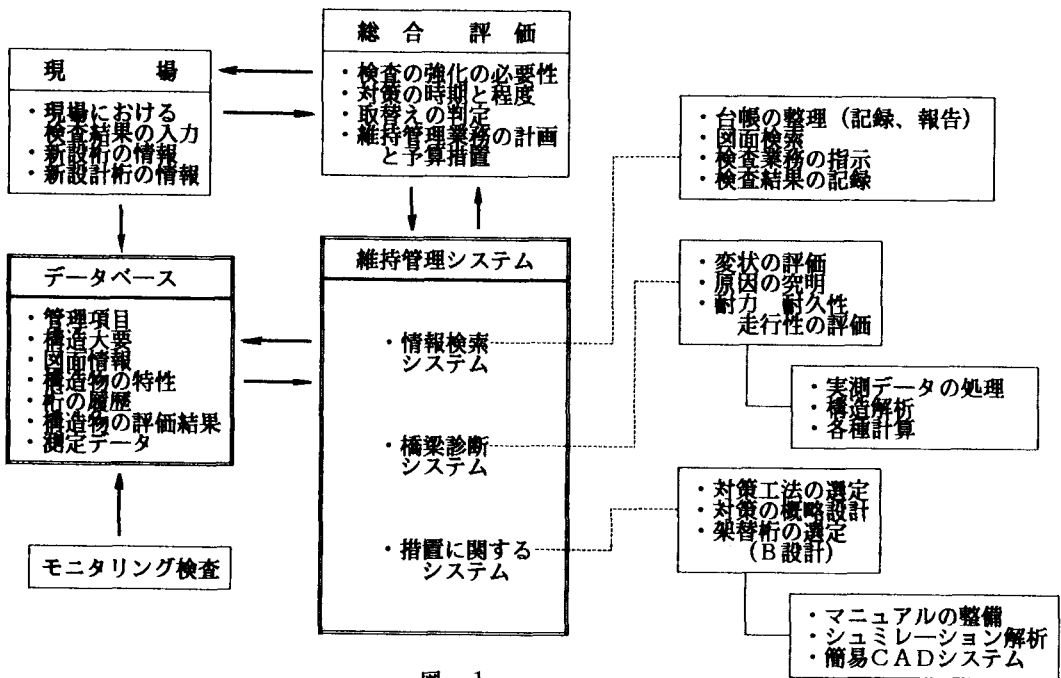


図-1

2. 耐力・耐久性の評価

既設桁の耐力・耐久性の評価は次に示す現有応力比率（SR）として行うことにした。

$$\text{現有応力比率（SR）} = \frac{\sigma_n}{\sigma}$$

ここで、 σ_n ：保守限応力表で引張部材と圧縮部材に対して決めている。

σ ：当該線区の許容最高速度で車面が入線した際に部材に発生する最大応力度
（ $= \sigma_d + \sigma_l + \sigma_i$ ）

なお、発生応力度は残存断面で計算する。

2-1 引張部材の保守限応力度

保守限応力度は静的耐力と疲労の両面を考慮して決められたもので、静的には今までの実績や現行米国 AREA (CHAPTER 15, STEEL STRUCTURE.1981) における既存桁の評価で用いている静的評価応力を基にして、 $0.8 \sigma_y$ （非溶接桁）、 $0.7 \sigma_y$ （溶接桁）を上限値とした。

疲労についての基本思想は、現行設計標準（鋼鉄道橋、昭和58年改訂）の疲労条項にならい、非溶接桁ではリベット継手（B継手）、溶接桁では縦ビード継手（A継手）の基本許容応力範囲（ σ_f ）を基本として、スパン、通トンの影響はそれぞれの係数を導入することにより評価し、以下の式より疲労面から既定される保守限応力度を算出した。

$$\sigma_m = \sigma_f \cdot \gamma_1 \cdot \gamma_2 / R$$

ここで用いた係数Rは計算作用応力度に対する実測応力比であり、これまでの実橋測定結果を基にスパン10m以下の部材については0.65、スパン10m以上の部材については0.75とした。

2-2 圧縮部材の保守限応力度

圧縮部材の保守限応力度は引張部材と基本的には同様と考えるべきであるが、破壊性状等は引張りの考え方とは異なる面もある。特に桁の耐荷力曲線はリベット桁と溶接桁で異なるので分けることにした。

それぞれの耐荷力曲線は図-2に示すとおりである。設計曲線に対して短柱域では従来と同様の緩和を許容するものとしたが、長柱域では老朽化等による部材の不正に対する安全性も考慮して許容応力の緩和を小さくし、Euler 座屈域では設計許容応力の耐荷力曲線にすりつけた。ただし、頭打ちは設計標準における従来からの習慣に習い圧縮の許容応力度を引張りの保守限応力度の9割以内に押えた。

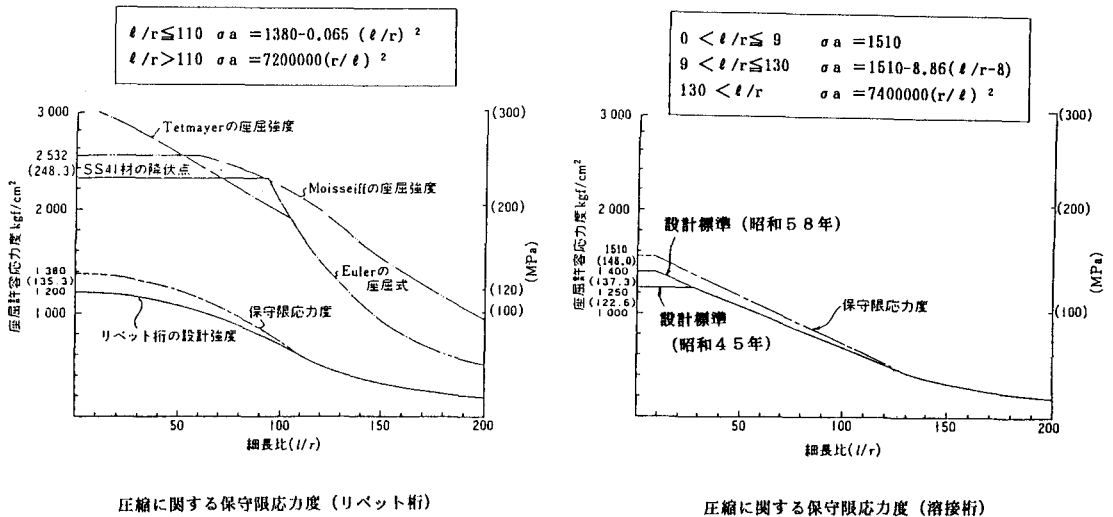


図-2