

北海学園大学 正員 当麻 庄司
 中央コンサルタンツ(株) 正員 鈴木 貴幸
 (株) 開発工営社 正員 松井 義孝

1. 序 論

貨物輸送の円滑化の観点から、車両の大型化が要請されて来た。道路橋示方書においても、平成6年2月に設計自動車荷重が従来の20tfから25tfに改訂された¹⁾。ここでは、パソコン用の橋梁自動設計プログラムを用いて、20tfと25tfの新旧活荷重の相違による影響について検討する。設計モデルとしては合成桁橋を用い、新旧活荷重によって得られた曲げモーメント及びせん断力について比較考察し、プログラムの有用性について述べる。

2. 橋梁自動設計プログラム

ここで用いる橋梁自動設計プログラムは、合成桁橋およびトラス橋に対して支間、幅員および主桁本数を入力するだけで自動的に断面力算定から断面決定まで行えるようになっている²⁾。但し、横方向の荷重分配は1-0法によっており、格子桁理論は適用していない。今回活荷重の変更により、旧荷重の線荷重がA荷重とB荷重の部分分布荷重となり、載荷幅がそれぞれ6mと10mになった。それに対応して、従来のプログラムを修正し新荷重にも適用出来るように改訂した。

3. 計算結果と比較

今回、新旧活荷重の比較のために用いた設計例として、建設省の標準設計を参考にし図1に示すような条件とした。図2は支間が30mの場合における中桁の曲げモーメント図およびせん断力図をそれぞれ比較している。図2(a)をみると、旧荷重とA荷重のモーメントの値はほぼ同じ値になっていることが分かる。しかし、B荷重のモーメントの値は両者よりもかなり大きくなっている。図2(b)のせん断力では、A荷重もB荷重も共に旧荷重よりも大きい値になっている。これはP₁荷重の値が、せん断力を求める場合はモーメントを求める場合よりも大きいからである。図3には支間長に対する最大曲げモーメントの比較を示す。これを見ると、やはり最大曲げモーメントは旧荷重とA荷重とでほぼ同じ値を示している。B荷重の場合は旧荷重より活荷重のみでは25~30%、死活荷重では10~15%大きい値になっている。図4には最大せん断力の比較を示すが、これを見るとA荷重は旧荷重よりも活荷重のみでは15~25%、死活荷重では5~10%大きい値になっている。また、B荷重は旧荷重よりも活荷重のみでは40~50%、死活荷重では15~25%大きい値になっていることが分かる。なお、外桁についても同様の比較を行ったが中桁と同じような結果になった。

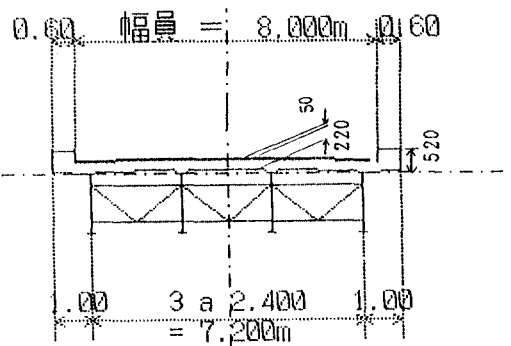


図1 断面図

4. まとめ

本論文では旧荷重と新荷重による曲げモーメントとせん断力の影響について、パソコン用自動設計プログラムを用いて比較検討を行った。これらの結果から、鋼桁の使用断面も当然変化するが、ここで用いた自動設計プログラムを用いることによりそれらの比較検討も行うことが出来る。

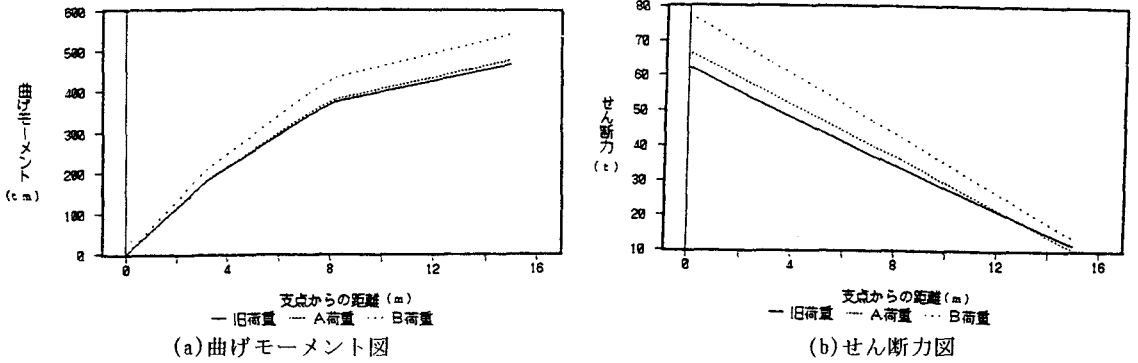


図2 支間が30mの場合の断面力の比較(中桁)

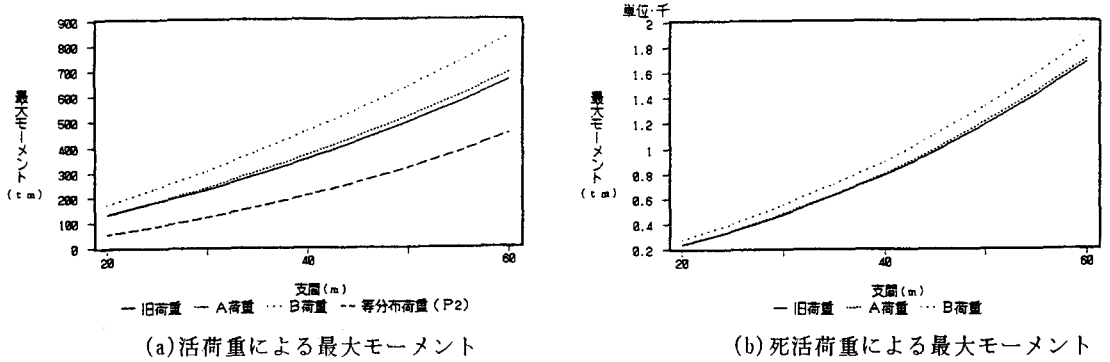


図3 最大曲げモーメントの比較(中桁)

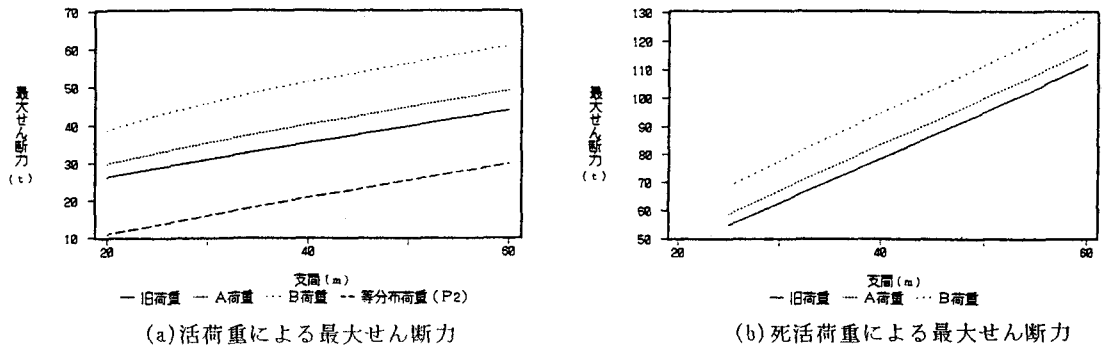


図4 最大せん断力の比較(中桁)

謝辞

本論文の比較検討に用いた設計プログラムは北海学園大学の卒論生によって開発されたもので、それに携わった諸君に謝意を表します。特に、新活荷重に対応した改訂版を作成した石川由憲および内山隆利の両君に深く感謝致します。

参考文献

- 1) 日本道路協会： 道路橋示方書、平成6年2月。
- 2) 当麻： BASICによる橋梁工学、共立出版、1989年。