

南佐久土木振興会 山口 勝喜

正会員 住友重機械工業(株) 鍋島 肇

// 内藤 泰

1. まえがき

道路橋は、道路の一部として交通を安全に、快適に通過させる機能を有すると共に、力学的にも十分な強度と剛性を持つことが要求される。橋梁構造は上部工と下部工に分けられるが、今日までの理論の進歩や、経験の積重ねにより、上記の要求に十分応えられる状況にあり、又道路部についても同様なことが言える。

しかし橋梁と道路部の接点である橋台背面については、剛性やタワミ性が、大幅に変化するという力学特性上複雑な箇所、有効な処理方法の開発が望まれている。

本研究では橋台背面の一般的な処理方法である踏掛版より簡便でしかもメンテナンスが容易な方法を提案し、数値解析によりその効果を確かめてみた。

2. 形式の比較

図-1に示すように2タイプの改良案と、比較の対象として標準型の1タイプについて検討した。

(1) 改良型【A】ハンチ形式

橋台胸壁(バラベツト)背面にハンチを付けた形式である。ハンチの形状は、構造特性及び施工性を考え、上層路盤の上端より45°の角度で路床上端まで延ばし、それよりバラベツト厚を確保出来る勾配にて立壁へすりつける。

この構造により橋台の安定性、及び胸壁の強度は損なわれないばかりかむしろ有利に作用する。

(2) 改良型【B】セン断抵抗鋼板形式

ハンチ形式にタワミ性シート(鋼板)を追加し輪荷重によるセン断力を負担・分散させる形式である。鋼板の長さは解析の結果、1.5m程度あれば十分であることが分った。

3. 解析の概要

2次元(平面ひずみ)有限要素法による解析を行なう。計算のモデル化に際しては、土質性状を出来るだけ忠実に表現出来るよう、部分的に

ギャップ要素を用い

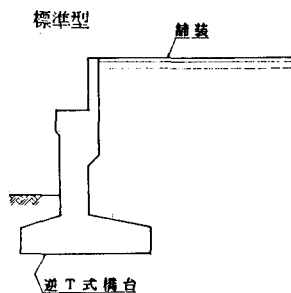
た。これにより土のセン断破壊に対しても、ある程度表現出来たものと思われる。

一方、支持条件も原則としてスライド支持とし、圧縮側のみの反力を受け、負反力は生じ

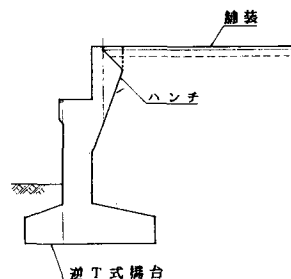
ないギャップ支持とした。又、解析プログラムは、

“ANSYS-ENGINEERING ANALYSIS SYSTEM”を使用した。

図-1 改良案



改良型【A】ハンチ形式



改良型【B】セン断抵抗鋼板形式

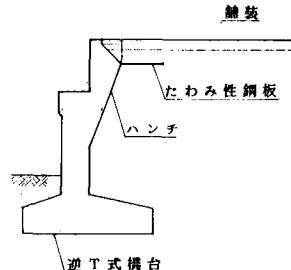
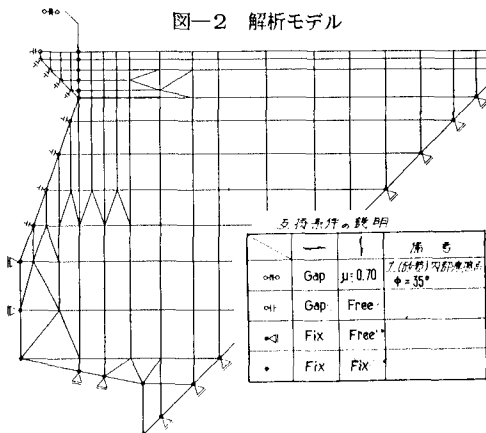


図-2 解析モデル



4. 解析結果

(1) 改良型【A】ハンチ形式

図-3は、輪荷重及び自重による弾性変形を表わしたものである。“標準型”に比べ“改良型”の路面はスムーズであり、パラベット背面には段差が発生しない。

一方、図-4より明らかなように、ハンチ回りに引張応力が発生し、セン断応力も同位置で発生する。これにより、応力度の程度によっては路盤がセン断破壊を起こす可能性もあり終局的にハンチ上部でギャップを生じる場合もありうる。これらの対策として背面の土質をセメント系の改良剤を用い、セン断抵抗力を増す方法が考えられるが、経済性に問題が残ると考えられる。

(2) 改良型【B】セン断抵抗鋼板形式

図-4に示すように改良型【A】に比べ引張応力の発生は大幅に減少している。鋼板は輪荷重のセン断力を受けると考えると、6～9mm程度の厚さがあれば十分であり厚くするとかえって曲げ応力が増大すると考えられる。

鋼板の断面力を図-5に示す。応力レベルで2000～2500Kg/cm²程度となり、SS41材を使用した場合降伏点付近の値を示すが、セン断力を受けもち、分散させる本来の目的を損なうことはないと考えられる。

5. 実施例及び経済比較

現在まで、三条大橋(L=135m)をはじめ長野県下で約45箇所の施工実績があり、良好な結果を得ている。又、改良型【B】の実施例は、長野県川上村樋山口橋等があげられる。工費を比較してみると、改良型【B】の方が踏掛版使用の場合より350～400千円程度少なくなっており、後者に埋戻し工を施さなくてもこの傾向は変わらない。

工事費増分比較表 (単位千円)

	改良型【B】	踏掛版
コンクリート工	189	308
型枠工・その他	23	95
鉄筋工	—	264
鋼板工	59	—
埋戻し工	135	108
合計	406	775
道路幅員B=10m 踏掛版L=5.0m 直接工事費(概算)		

6. あとがき

以上、述べてきたように、橋台背面に“くさび形”のハンチを設けることにより、踏掛版と同様に橋台背後の不陸に対処出来、工費の増加も少ないため、特に市町村道等メンテナンスフリーが強く望まれるケースには有効な方法になろう。なお実績については前述の通りであるが、引きつづき調査、観察を続け効果の裏付けを行なっていきたい。

図-3 輪荷重及び自重による変位

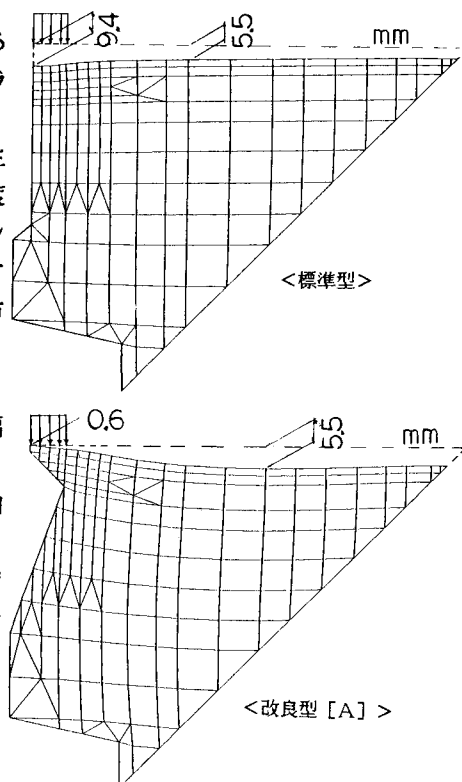


図-4 主応力図

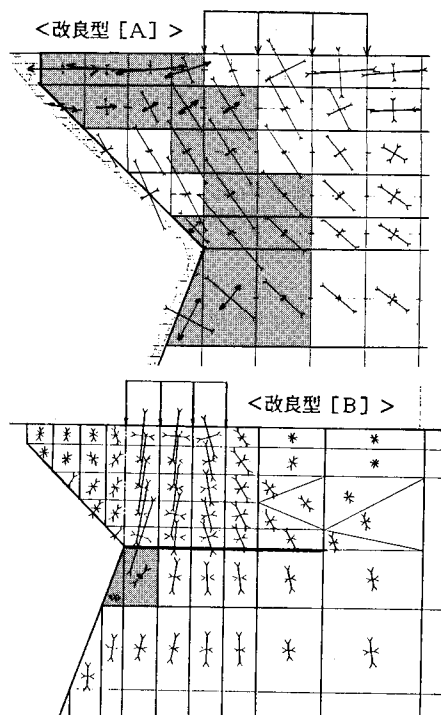


図-5 鋼板断面力図

