

1 まえがき

コンクリート舗装版が温度変化等で、長さ方向に変位を生じる場合には、路盤のセロ断抵抗によつて、こう束を受ける。通常、このセロ断抵抗は路盤摩擦係数と12版板の、滑り摩擦係数と12定数値をもつて表わされる。実際にはコンクリート版の路盤に対する変位量と路盤摩擦係数の関係は、コンクリート版の変位量の小さい範囲では、何れ変位量の平方根に比例して大きくなり、ある変位量に達してコンクリート版は路盤上を滑動し、路盤摩擦係数は滑り摩擦係数と12一定値となる。

このような関係を考慮して、コンクリート版が、版端に水平力を受ける場合の、こう束力、変位量、摩擦係数の分布を求めるプログラムを作成し、これをプレストレスト・コンクリート舗装版のプレストレスト導入量の計算に適用し、実測値とを比較を行った。

2 路盤摩擦係数とコンクリート版の変位との関係

通常のコンクリート舗装の場合のように、骨材路盤上に敷砂(5~10mm)および路盤紙を敷いて、コンクリート版を施工した場合に、コンクリート版の寸法によつて若干異なるが、滑動の生じる時の変位量は、約1.0~2.0mmで、路盤摩擦係数は1.0~2.0とわかっている。

今回の計算に用いたコンクリート版の変位量と路盤摩擦係数の関係は、図-1に示す値を用いた。これは均一砕石路盤上に厚さ10mmの敷砂および路盤紙を敷き、その上に厚さ12cm、巾2.5m、長さ5.0mのコンクリート版を施工した試験版で、工本研究所が実験したものである(引用文献)。計算値はこの実測値を参考に、変位量1.0mmで滑動が生じるとし、変位量1.0mm以上は路盤摩擦係数を1.7、変位量1.0mm以下は変位量の平方根に比例するとして近似式で表わした。

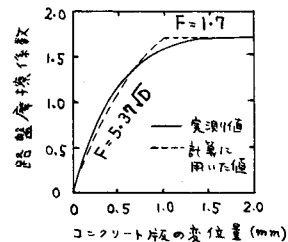


図-1 コンクリート版の変位量と路盤摩擦係数の関係

3 路盤摩擦によるこう束力の計算

コンクリート版が路盤に対して変位を生じた場合に、版端からの距離 x における路盤摩擦こう束力は、次の式によつて求められることとなる。

$$G = W \int_0^x f(D_x) dx$$

W : コンクリート版の単位体積重量 (kg/cm^3)

D_x : x におけるコンクリート版の変位量 (cm)

$f(D_x)$: x における路盤摩擦係数

ここで $f(D_x)$ は、前述のように、コンクリート版の変位量によつて決まる値であり、一方、コンクリート版の変位量はこう束力が決まらないうちと求められる。このようなことから、コンクリート舗装版の路盤こう束力を計算し求める場合、一般に $f(D_x) = f$ (滑り摩擦係数)と仮定するか、あるいはコンクリート舗装版の長さ方向の路盤摩擦係数の分布を仮定することによつて計算される。

本研究では、路盤摩擦こう束力および路盤摩擦係数の分布を厳密に求めるために、図-2に示す

ような、繰返し計算を行なうことをした。
 まず第1次近似値として、路盤摩擦係数が滑り摩擦
 係数に等しいと仮定し第1次近似値としてこの求
 得能力および変位量の分布を求める。次に第1次近似
 値の変位量から路盤摩擦係数の分布を求める第2次近
 似値を計算する。このように順次に繰返し計算を行な
 うと、コンクリート版のこう算能力の最大値は一定
 値に収斂する。そこで第I次近似値と第I-1次近
 似値との差が 0.01 噸/cm^2 以下になると計算を終了
 する。

4 計算結果と実験値との比較

実験値として、土木研究所で行なう大規模試験鋪
 装のデータを用いた(引用文献)。これは版厚 12 cm
 , 巾 3.5 m , 版長 80 m のプレストレスト・コン
 クリート鋪装版で、厚手の中央に配置されたPC鋼
 リ線を版端で緊張することにより、プレストレスト
 を導入している。

この試験鋪装の場合において、本プログラムによ
 り計算を行なうと、図-3の通りで、路盤
 摩擦係数の分布についてみると、滑動の生じる、い
 わゆる滑り摩擦係数の状態は版端からわずかの部分
 であり、したがって、この算能力は通常の計算の場
 合よりも小さくなり、プレストレストの損失量も小
 くなり、実験値とほぼ一致する。

5 まとめ

本プログラムは今回プレストレスト・コン
 クリート鋪装の場合に適用したが、一般のコン
 クリート版の温度変化、乾縮収縮等による収縮力
 の計算にも利用することが可能である。

本計算は東北大学大型計算機センターを利用した

(引用文献)

福田正「プレストレスト・コンクリート鋪装に
 関する実験的研究(2)」土木研究所報告123号
 の2 昭和39年12月

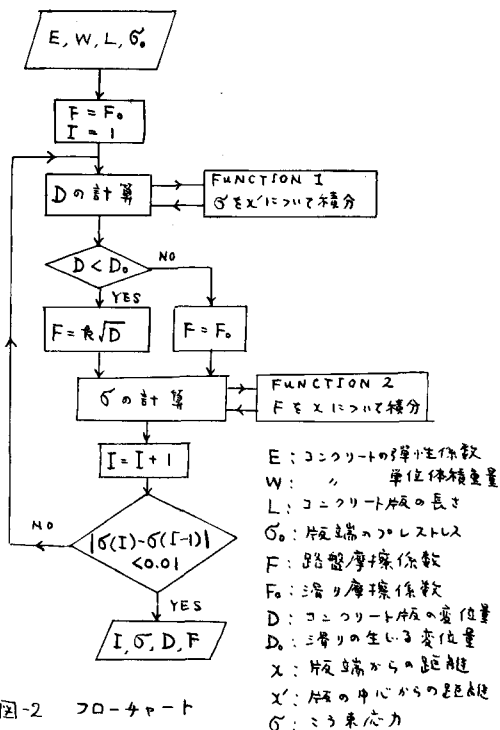


図-2 フローチャート

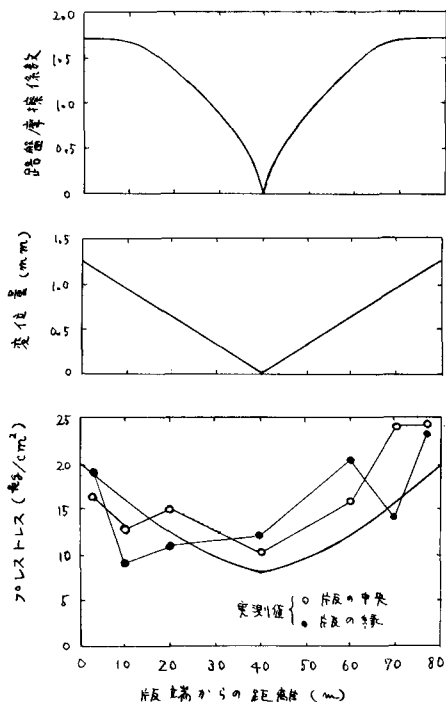


図-3 路盤摩擦係数、コンクリート版の変位量、プレストレストの分布