

北海道大学

北海道大学

北海道開発コンサルタント

正負 工博 渡辺 昇

学生負 ○ 佐藤 浩一

青木 弘

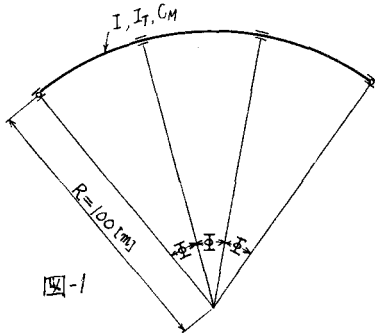
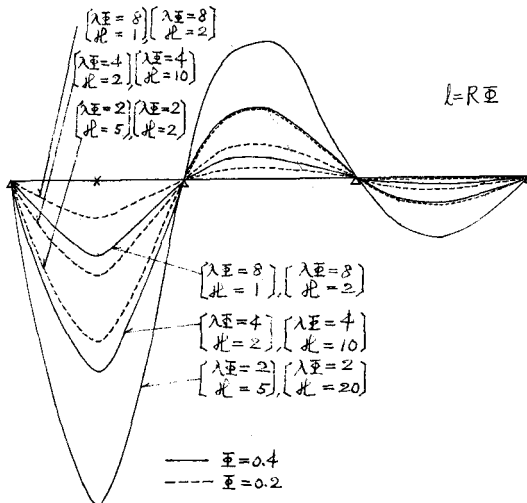
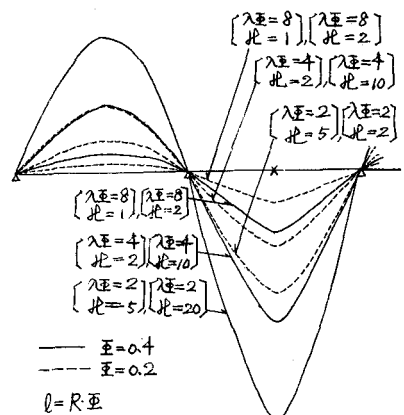


図-1

図-1のような曲げねじりを考慮できる等剛性、等支間長の円弧曲線3径間連続桁がある。 θ = 中心角, R = 半径, EI = 曲げ剛性, GI_T = ねじり剛性, EC_M = 曲げねじり剛性, $\mu = \frac{EI}{GI_T}$, $\lambda = \sqrt{\frac{GI_T}{EC_M}} \cdot R$ とするとき, R を一定にしておいて, θ , μ , λ を変えるとき, この曲線連続桁の曲げモーメント, 曲げねじりモーメント, ねじりモーメントなどが, 集中垂直力下の載荷において, どのように変るかを, 電子計算により求めたものが, 本報告である。

まず, 曲げねじりを考慮できる単径間の円弧曲線桁の断面力および変形の理論式を求め, これを, 3径間連続して, 連結点に, 不静定曲げモーメントおよび不静定曲げねじりモーメントを挿入して, 4元連立仕事方程式を解くことにより, 円弧曲線3径間連続桁の断面力および変形の影響線を求める理論式を作った。(渡辺昇著: 曲線げたの理論と計算, 技報堂, 1967 参照)。これを, 電子計算のためにプログラム化して, 電子計算により求めた影響線は, 図-2, 図-3, 図-4のとおりである。

図-2 曲げねじりモーメント/ Pl^2 (θ=径間中央)図-3 曲げねじりモーメント/ Pl^2 (θ=径間中央)

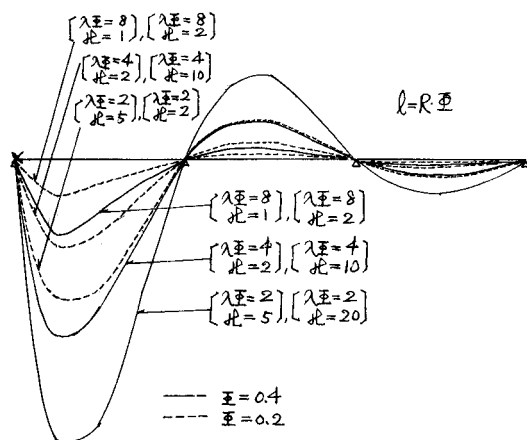


図-4 二次ねじりモーメント/PL (第一径向支向中央点)

図-2は、第一径向支向中央点の曲げねじりモーメント影響線を $1/PL^2$ 倍したものであり、図-3は、第二径向支向中央点の曲げねじりモーメント影響線を $1/PL^2$ 倍したものであり、図-4は、第一径向左支点の二次ねじりモーメント影響線を $1/PL$ 倍したものである。これらの最大値をひくえば、表-1のとおりである。

この結果、次のような結論が得られた。

- (i) λR , R , λR が変っても、曲げモーメントはあまり変らな。

表-1				曲げ モーメント/PL	曲げねじり モーメント/PL ²	全ねじり モーメント/PL	一次ねじり モーメント/PL	二次ねじり モーメント/PL
λ	R	h	λh	才一径間(中央)	才一径間(中央)	才一径間(支点)	才一径間(支点)	才一径間(支点)
	[cm]							
0.2	100	5	2	0.2003	-0.001871	-0.008468	-0.002294	-0.006174
0.2	100	2	2	0.2001	-0.001868	-0.008456	-0.002290	-0.006166
0.2	100	2	4	0.2003	-0.001100	-0.008717	-0.005256	-0.003461
0.2	100	10	4	0.2000	-0.001097	-0.008701	-0.005245	-0.003456
0.2	100	1	8	0.2003	-0.0004327	-0.008984	-0.007787	-0.001197
0.2	100	2	8	0.2003	-0.0004325	-0.008980	-0.007783	-0.001197
0.4	100	5	2	0.2013	-0.003768	-0.01706	-0.004621	-0.012439
0.4	100	20	2	0.2003	-0.003745	-0.01696	-0.004595	-0.012375
0.4	100	2	4	0.2013	-0.002213	-0.01756	-0.01058	-0.00698
0.4	100	10	4	0.2000	-0.002194	-0.01743	-0.01050	-0.00693
0.4	100	1	8	0.2014	-0.0008704	-0.01810	-0.01568	-0.00242
0.4	100	2	8	0.2011	-0.0008688	-0.01807	-0.01566	-0.00241

(ii) λR が一定の場合、 R , λR が変っても、全ねじりモーメントはあまり変らな。

(iii) λR と λR が一定の場合、 R が変っても、曲げねじりモーメントおよび二次ねじりモーメントは、あまり変らな。

(iv) λR が一定の場合、 λR が大きくなるにつれて、曲げねじりモーメントおよび二次ねじりモーメントは小さくなり、 λR が60をこす位になれば、曲げねじりを無視してよいだろう。

(v) R , λR が一定の場合、 λR が大きくなると、曲げねじりモーメントおよび二次ねじりモーメントは大きくなるから、曲げねじりを無視するかどうかについては、 λR のことを常に考慮すべきである。