

日本国有鉄道構造物設計事務所

正員 池田 康平

全

上

正員 尾坂 芳夫

全

上

正員 茂田 弘

1. はじめに

国鉄の第3次長期計画に伴い大量の土木構造物の建設が進められており、この推進対策の一環として設計の標準化が要求されている。限られた要員による多量の設計消化と迅速化を図るため電子計算機を利用することになり、鉄道橋橋脚の標準設計を行なうためのプログラムの開発を行なった。以下このプログラムの概要と計算の結果について述べる。

2. 橋脚の種類と計算ケース

橋脚は従来一般的に用いられている断面が中央の円形、小判形、矩形の3種類で、単線等スパンの上路プレートガーダー、合成げた、PCげた、鉄筋コンクリート丁形げたおよび全スラブ等をうけるもので、そのフーチングを除く高さは4mより2mごとに増え最高は20mである。これらの橋脚と各けた(表-1)との組合せは活荷重3種類と震度2種類とふくめて約2700ケースの計算となる。

3. プログラムの内容

一例としてプレートガーダー用円形断面橋脚(図-1)の計算の流れと示せば(図-2)のフローチャートのようになる。フローチャートの内容は大別するとインプットの部分と躯体計算の部分およびフーチングの計算の3アロツクに分けられる。

インプットで与える計算に必要な諸元は(図-2)に示すとおりである。

躯体の計算では先づ橋脚に作用する外力およびその作用高さ等の予備的計算をする。これらのうち、けたよりうける活荷重反力 R_0 、死荷重反力 R_d 、けた部分の風圧 W および軌道を含むけたの重心よりけた座面までの高さ h 等はスパンの関

表-1 けたの種類およびスパン

けた	橋脚	活荷重 KS-18-16-14									
		スパン (m)									
上路プレートガーダー	A	82	128	129	160	192	223	264	315		
	B	*	*	*	*	*	*	*	*		
	C	*	*	*	*	*	*	*	*		
合成げた	A	160	192	223	264	315					
	B	*	*	*	*	*					
	C	*	*	*	*	*					
PCげた	A	153	190	221	252	313	350				
	B	*	*	*	*	*	*				
	C	*	*	*	*	*	*				
RC丁形けた	A	70	80	90	100	127	153	190	221		
	B	*	*	*	*	*	*	*	*		
	C	*	*	*	*	*	*	*	*		
RC全スラブ	A	50	60	70							
	B										

1. 橋脚のA, B, Cは矩形断面、円形断面、小判形断面の橋脚を示す。

2. *印スパンのけたに付する橋脚は最高10mまで、その他は20mまでである。

プレートガーダー用円形断面橋脚

橋軸直交方向(Y軸)

橋軸方向(X軸)

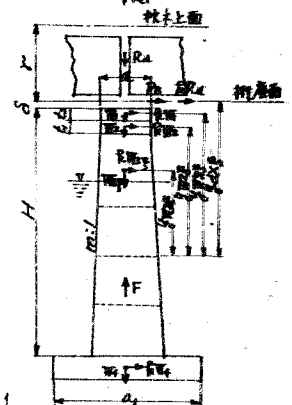
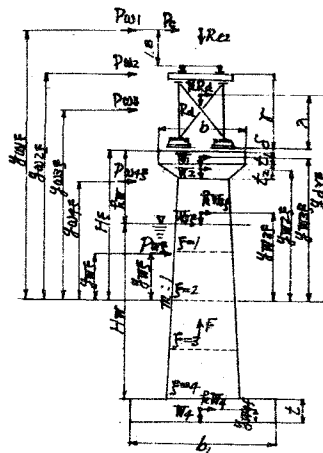


図-1

数として求められる近似式を作成して使用した。断面の計算は躯体下端より2mごとの位置で曲げモーメント、軸方向力およびせん断力を求め、断面決定を行なった。

フーチングの計算は、はじめフーチングの形を正方形と仮定して計算をすすめ、最後には、転倒にたいする安定条件で寸法がきまるものを除き、常時又は地震時におけるXY両軸方向の地盤反力が部材支持力にほぼ等しくなるような形に修正した。

以上の計算で得られたフーチングの形状と寸法およびそのきまつた条件の常時または地震時の別等については現地にて説明。

4 おわりに

本プログラムの利用により、前述の2700ケースにおける橋脚の計算が60分以内で結果が得られるようになり、また手計算による誤算を防ぎかつ検算を省略できる利便をえた。

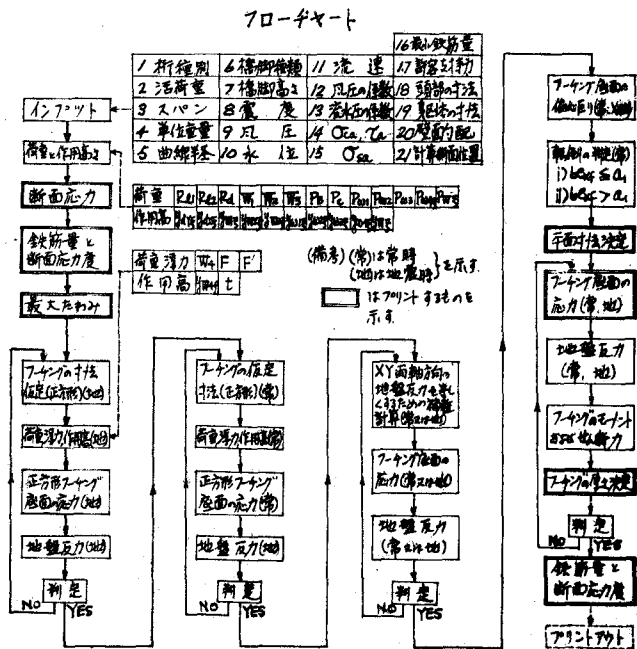


図 - 2

IBM 7090, 1401 を使用して