

1-15 阪神高速道路神戸1号線 柳原工区の構造について

阪神高速道路公団 正員 岩本 幸二
 松本 忠夫
 井田 憲治
 神戸市 調査室 島田 喜十郎

1 はしがき

大都市における街路交通の混雑の解決策の一つとして、高速道路の建設が急がれている。その構造は主として高架構造形式が採用され、その路線位置は用地取得の難しさから既在の広巾員の街路上や、公共水路の用地上が利用されることが多い。したがって、高速道路の路線線形や高架構造物が制限を受け、十分な経済設計を行ない得ない場合がある。また、都市内に建設されるため、美観上についても細心の考慮を要し、高速道路としての性能を十分に発揮されるよう走行性についても重要視されるので、高架構造物の設計において非常に苛酷な条件と高度の設計技術が要求される。本文では、都市高速道路の一つの特長である用地の制約条件から創案されたセンターランプ部の構造について、阪神高速道路神戸1号線柳原工区(延長1,050m)に用いた構造の設計、施工ならびにこれに関連して行なつた現地実験等について報告したい。

2. 構造計画

本工区は、幅員50mの1級国道2号線上にあつて、多くの交通量、地下埋設物、交差する街路等のため、設計、施工両面にわたつて非常に困難である。高速道路の車線構成は中央ランプ部が7.5mで、この両側に2車線9.5mの本線がある。本工区の高架構造物は平面街路上に建設されるため、平面街路の車線構成から構造物の横断方向の脚の位置は必然的に決定される。したがつて、図-1に示すような張出し部の長い下部構造物となる。構造上このような大きな制約は

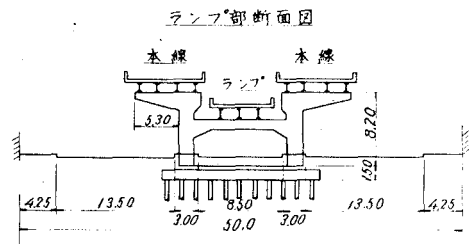


図-1

あるが、構造計画を行なうにあたり基本としたものは、(1)工区全体を通じ、なるべく等スパンとすること。(2)平面街路を横断している地下埋設物の移設を少なくすること。(3)上下部構造物とあわせ経済的な構造物を選定すること。(4)走行性、美観についても留意すること等である。

以上のことから、まず、上部がPC桁と鋼I形桁の場合について比較(概略)設計を行なつた。その結果は図-2に示すとおりである。つぎに、工区全体を通じてなるべく多くの等スパンを得るため、交差街路部、地下埋設物の横断箇所等の橋脚を立てることのできない場所をあらかじめ平面図上で決めておき、他の区間を等スパンにした場合、何mで割れるかという作業を行つた。この結果、最多等スパン割は24mとなつた。

前に述べた比較設計の結果から、スパン割は24
 mにし、鋼I型桁を採用することにした。比較設計
 はすべて単純桁について行ったが、連続桁になつて
 も、その結果にはスパンが短いめあまり差がない
 のと考えられる。そこで自動車の走向性を考慮し
 て3径向連続合成桁を採用することにした。なお、
 ランプ部の構造は、坂路およびバチ桁となる部分を
 単純桁とした。下部工は中ばりが勾配にしたがって
 次々に下がるような型式となる。

下部工はRC構造であるが、地元の要望により極
 力柱断面を小にするようにし、また、連続桁の採用によつて固定首の脚の大きくなるのを防
 ぐためダンパーを用い、地震力を可動首の脚にも分散させるようにした。

基礎には既製RC杭を用いたが、地質調査の結果は図-3に示すとおりである。

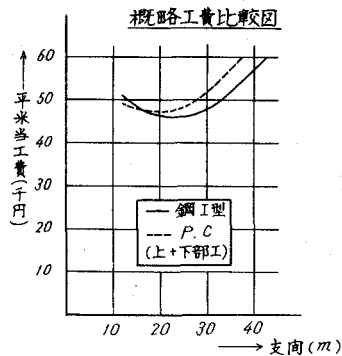


図-2

地質調査図

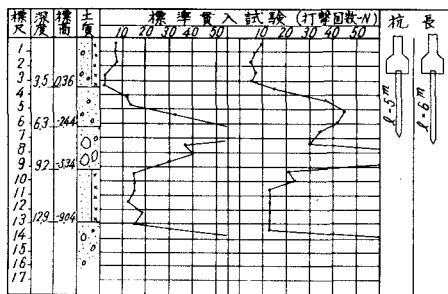


図-3

各形式別による杭本数

橋脚型式	スパン(m)	杭本数
I	24.0	53
	30.0	60
	34.5	68
II	24.0	53
	34.5	56
III	24.0	46
	32.0	53
IV	24.0	56
	34.5	56
備考		

表-1

連続合成桁型式

連続合成桁スパン割	
A型	L-34.5+240+240
B型	B-9.5
B型	L-240+240+240
C型	B-9.5
C型	L-300+300+300
D型	B-26.5
D型	L-240+240+240
D型	B-26.5

表-2

3. 工事概要

下部構造の概略は前項で述べたが、ランプ部においては1橋脚に1主荷重を載荷し設計を行つた。設計震度は0.2、コンクリートは $\sigma_{28} = 240 \text{ kg/cm}^2$ 、鉄筋はSSD49、コンクリート杭は $\phi 40 \text{ cm}$ ($l = 5 \text{ m}$ 及び 6 m) で、数量は表-1に示した。

上部構造の連続合成桁の構造計算は、荷重分配についてはレオンハルトの方法を用い、クリープの計算は橋教授の方法によつた。桁高は全区統一するようにし、腹板高を1.2 mにした。使用鋼板はHT-60、厚さ38 mmを限度とした。表-3には諸元数量を示した。

現地実験は基礎杭の水平載荷試験と連続合成桁の応力測定を行つた。後者は連続合成桁の扛上時、コンクリート打設時、扛下時の各段階について導入応力の測定を行つたが詳細は紙面の都合で割愛する。

4. むすび

ここでは、都市高速道路において種々の制約条件によりとられるセンターランプ部の1構造例について概略を述べたが、今後ますますこのような設計条件の苛酷な構造が生ずるものと考えられる。

表-3

主桁本数	4本
主桁間隔	2.2 m
腹板高	1.2 m
床板(3/4幅)	1.8 cm
使用鋼材	SS41, SM50A, SM50B, HT60
鋼重	約2200
扛上扛下量	350 mm ² 510 mm ² 660 mm ² 710 mm ²