

スパン長50mにおける新幹線鉄道橋の 橋種比較設計

宮崎大学工学部土木工学科

村上 良丸, 安藤 公ニ, 〇熊川 誠一

ま え が き

スパン長50mにおける橋梁上部工を、新幹線規格として、合成桁、PC桁、トラスの3種類を設計し、使用材料の比較したものである。

比較橋種

(A) 合成箱形橋

(B) PC箱形橋

(C) PCトラス橋(上路式)

設計条件

支間： $l = 50\text{ m}$

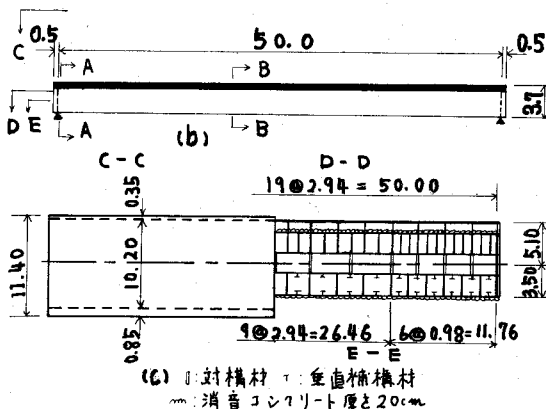
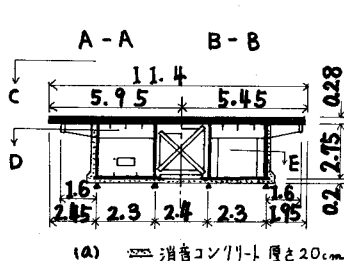
仕様書：国鉄建造物設計標準(昭和45年3月設定)

構造体スラブ上の死荷重(図-1)：各橋共通：848、4t

[A] 合成箱形橋

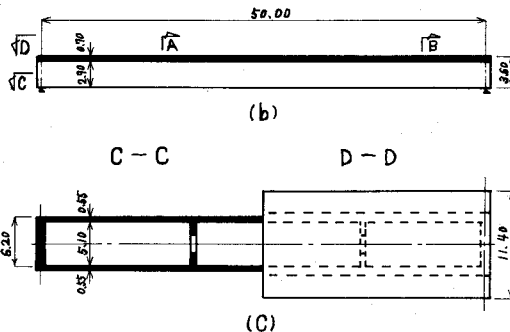
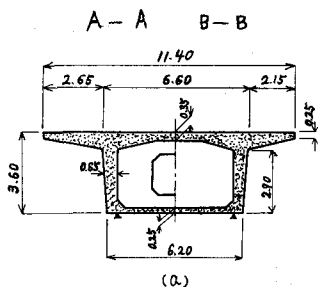
2ボックス鋼箱桁と床版コンクリートを活荷重合成として、図-2のような設計図を得た。なお消音効果を上げるため、鋼箱桁の外周には厚さ20cmのコンクリートを巻いたが、これは構造体には組入れなかった。

図-2



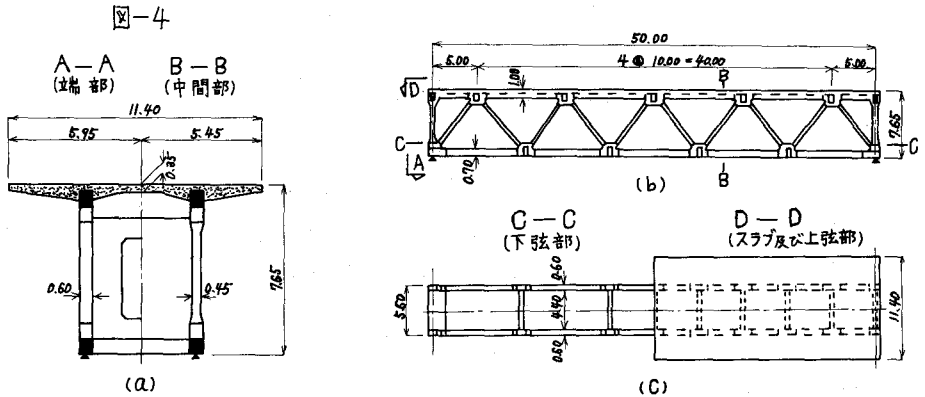
[B] PC箱形橋

図-3に示すような、660m×3.60mの中空PCボックスの上床版を両側に2.65mと2.15mはり出した構造として、設計した。



(C) PCトラス橋

PC技術の進歩により、圧縮強度 $800 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ がえられ、許容応力度 $200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ が確保できるので、トラス橋の部材として、このPC材を使用する。図-4に示すようなトラス橋桁高 7.65m の上路橋として設計した。



所要材料比較

表-1

		許容応力	(A)合成箱形橋	(B)PC箱形橋	(C)PCトラス橋
鋼材	鉄筋(SD35)	$1800 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$	35.0^t	—	—
	高張力鋼(SM58)	$2600 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$	256.3^t	—	—
	PC鋼線(SWPC) ($\frac{12}{16}$)	$93 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$	—	—	4.0^t
	PC鋼線(SBPC) ($\frac{16}{20}$)	$66 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$	—	33.5^t	—
コンクリート	普通コンクリート	$130 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$	308.0^{m^3}	572.9^{m^3}	261.5^{m^3}
	特殊コンクリート	$200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$	—	—	189.2^{m^3}
自重			1061.4^t	1466.0^t	1130.7^t

考察

1. 合成箱形橋の自重を100としたとき、PC箱形橋は138、PCトラス橋は107、すなわち基礎への荷重としては、PC箱形橋が最も不利である。
2. 鋼材面では、合成箱形橋の所要量が 256.3^t と圧倒的に大きく、しかも、特殊なSM58という高張力鋼(許容応力 $\sigma_{sa}=2600 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$)を必要としているので、経済性からは、最も不利である。