

# V-123 アラミドFRPポステン橋の建設

住友建設(株)土木部 正会員 ○水谷 淳  
 住友建設(株)技術研究所 正会員 浅井 洋  
 住友建設(株)土木部 正会員 則久 芳行  
 住友建設(株)土木部 正会員 熊谷 紳一郎

## 1. はじめに

近年、各種のFRP材料を建設分野で用いるための研究開発が盛んである。中でも、アラミド繊維や炭素繊維などの持つ高張力特性を利用し、これらの材料を従来の高張力鋼に替わるPC緊張材として用いようとする研究開発が各方面で進められている。著者らは高張力繊維の中でも特に耐久性・耐アルカリ性に優れ、安定した高張力強度を発揮するアラミド繊維(帝人(株)テクノラ)に注目して、新しいPC緊張材の研究開発を進めてきた。各種の基礎研究を経て、実用化の段階に至ったと判断しアラミドFRP緊張材を用いた実用規模のプレレストコンクリート道路橋を建設した。建設したアラミドFRP道路橋はプレテンション合成床版橋(L=12.5m)とポストテンション箱桁橋(L=25.0m)の二種類で、両橋とも緊張材には全てアラミドFRP緊張材を使用した。本編は、このうちポストテンション箱桁橋について、その概要を述べるものである。

## 2. アラミドFRPポステン橋の概要

本橋は、住建コンクリート工業(株)小山工場に建設されたもので、工場内の道路橋として使用するものであり、片車線づつをプレテン橋とポステン橋で作られた。アラミドFRPポステン橋の施工の手順は従来のPC場所打ちコンクリート橋と同様である。今回のポステン橋ではインケーブルには19φ6mm、アウトケーブルには7φ6mmの2種類のケーブルを用いている。ケーブルの定着体はいずれも付着定着体である。特に、アウトケーブルにはFRP製の定着体を使用した。表1に設計条件を示す。図1・図2にアラミドFRPポステン橋の緊張材配置図を示す。

表1 設計条件

橋長	25.000 m
支間長	24.100 m
幅員	0.6m + 3.99m
横断勾配	2.0 %
活荷重	TL-20
衝撃係数	$i = \frac{10}{25+L} \quad \frac{20}{50+L}$
設計水平震度	$K_{ho} = 0.2$

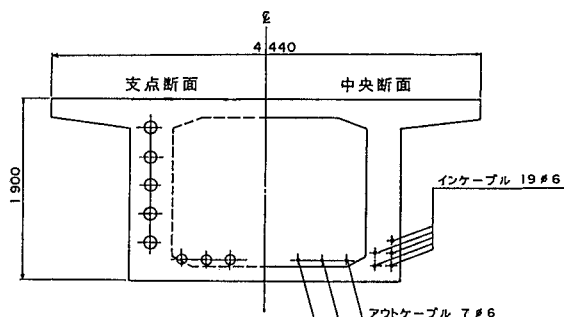


図1 緊張材配置断面図

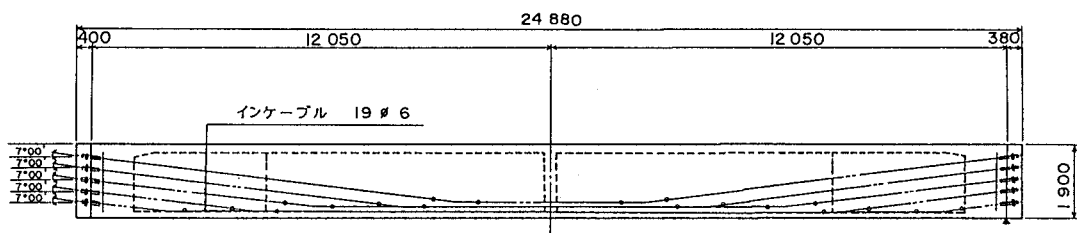


図2 緊張材配置側面図

### 3. アラミドFRP緊張材

主ケーブルのうちインケーブル（19φ6mm）はケーブル製作段階でシースを付けて製作し、それを現場に搬入して配置した。インケーブルのシースには摩擦係数の小さい硬質ポリエチレン管を用いた。アウトケーブル（7φ6mm）は保護用として透明ビニールホースでカバーした。

緊張作業はインケーブル・アウトケーブルとも盛替え作業が自動的に行える自動緊張ジャッキを用いて行った。

アラミドFRP緊張材の仕様を表2に示す。

表2 アラミドFRP緊張材の仕様

		ケーブルの種類	
		7φ6	19φ6
保証引張耐力(Pu)		35.7t	80.0t
許容引張力	Pre-stressing 中	0.8Pu	
	Pre-stress導入直後	0.7Pu	
	設計荷重時	0.6Pu	

### 4. 緊張管理

緊張作業に先立って、試験緊張を行い摩擦係数及び見掛けのヤング係数を求めて緊張管理を行った。緊張管理の結果は図3に示す様である。従来の摩擦係数による緊張管理を行った結果、10本のインケーブルの摩擦係数は全て管理限界内におさまった。尚、アウトケーブルについてはプレテン桁製作時と同様に、荷重と伸びにより管理した。

表3 ケーブル1本ごとの摩擦係数

ケーブル No	摩擦係数	
	左	右
C 1	0.16	0.31
C 2	0.20	0.10
C 3	0.11	0.22
C 4	0.10	0.30
C 5	0.29	0.12
平均値	0.19	

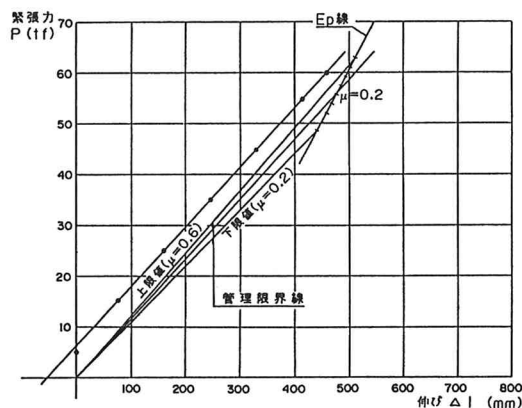


図3 ケーブル1本毎の緊張管理図

### 5. まとめ

本橋を施工することによって、アラミドFRPを緊張材に用いたプレストレストコンクリートの実用化技術が確立された。アラミドFRPを緊張材として用いたプレストレストコンクリート道路橋は世界でも初めてのことであり、今後は、これらの実績を基にしてFRPを緊張材や補強筋として使用する場合の設計施工に関する基準を整備してゆくことが必要である。

尚、アラミドFRP道路橋の建設は住友建設(株)と帝人(株)が共同で行ったものである。

#### 【参考文献】

R. Kakiyama et al., A New Aramid Rod for the Reinforcement of Prestressed Concrete Structures, Speciality Conference on Advanced Composite in Civil Engineering Structures, ASCE, 1991

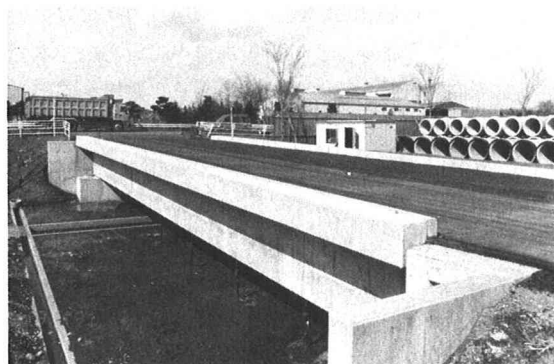


写真1 アラミドFRP道路橋完成写真