

アラミド PC

1. 概 要

アラミド PC は、アラミド繊維（帝人[®]テクノラ[®]）を樹脂で固めた高分子複合材 AFRP (Aramid Fiber Reinforced Plastics) を緊張材として用いたプレストレストコンクリートで、優れた強度・耐久性をもっている。緊張材が高分子材料であるので、厳しい腐食環境下でも錆びる心配は全くない。また非磁性体・非電導体であることから、リニア新幹線の軌道部材としても注目を集めている。

2. 特 長

- ① 強い
PC 鋼材と同等以上の引張耐力がある。
- ② 錆びない
厳しい腐食環境下にあっても全く錆びない。
- ③ 酸・アルカリに強い
化学的安定性に優れ、コンクリート中でも劣化しない。
- ④ 非磁性体・非電導体
電気を通さず、磁界もつくらない。
- ⑤ 軽い
PC 鋼材の 1/6 の軽さ。
- ⑥ ねばり強い
破断時の伸びが大きく、靱性が高い。

3. アラミド PC の用途

- 厳しい腐食環境下の構造物
沿岸部など海水飛沫による鋼材の腐食が心配されるような場所でも安心して PC 構造物をつくることができる。
- リニアモーターカー
緊張材が非磁性・非電導体であるので、リニア新幹線の軌道部材として適している。
- アウトケーブル構造物
錆びる心配がないので、緊張材をコンクリート橋体の外に出すアウトケーブル方式の構造物に適している。
- 海洋構造物
浮体構造・防波堤・海上プラント施設・海洋レジャー施設など、厳しい波浪にさらされるような

場所で、高い耐久性とメンテナンスフリーが要求されるような PC 構造物に用いられるのに適している。

- 斜張橋の斜材
「錆びない」「軽い」という特長を生かして、斜張橋の斜材に適している。
- グラウンドアンカー
鋼材が腐食しやすい地中部でのグラウンドアンカーや NATM、補強土工法 (SW 工法) の補強材などにも応用できる。

4. 緊張材 AFRP ロッド

アラミド PC の緊張材 AFRP ロッドには、安定した高い引張強度が要求される。緊張材として用いるための様々な研究を積み重ね、クサビ定着用に表面を被覆した丸径ロッド、コンクリートとの付着特性を高めた異形ロッドなどを開発した。

表-1 AFRP ロッドの物性値

ロッド形状	—	φ 6 mm (丸断面)
マトリックス樹脂	—	ビニルエステル
繊維含有率 (Vf)	(%)	65
引張強度	(kgf/mm ²)	190
引張弾性率	(kgf/mm ²)	5 400
破断時伸び	(%)	3.7
純リラクセーション率	(%)	7~14

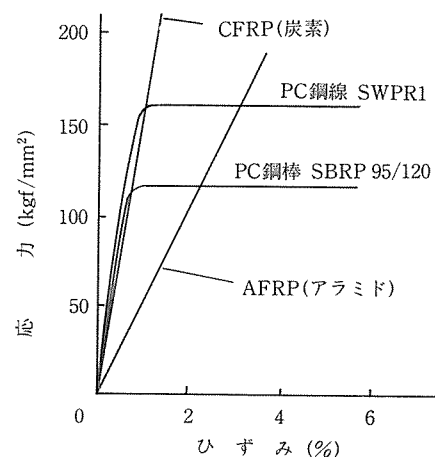


図-1 緊張材の応力-ひずみ曲線

●PC建設材料

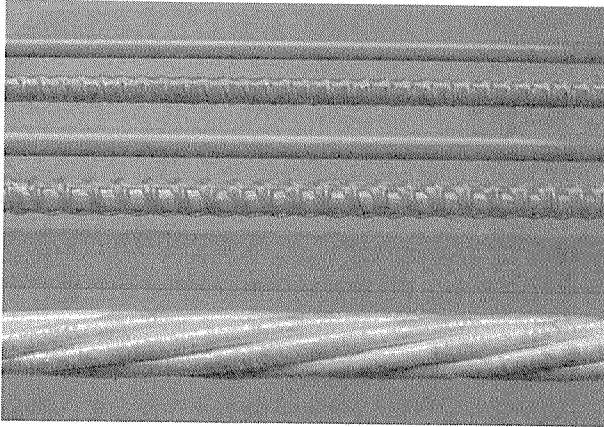


写真-1 AFRP 緊張材

- φ6mm丸径ロッド
- φ6mm異形ロッド
- φ8mm丸径ロッド
- φ8mm異形ロッド
- 平板ロッド
- φ12.5mmストランド

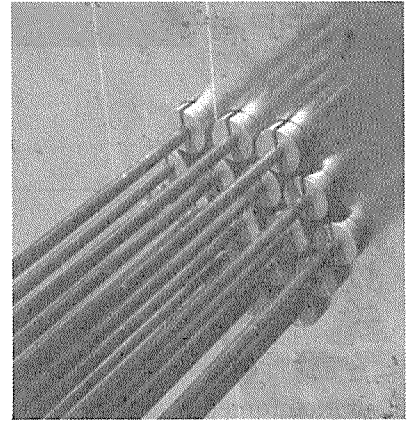


写真-2 多数本留めクサビ定着体

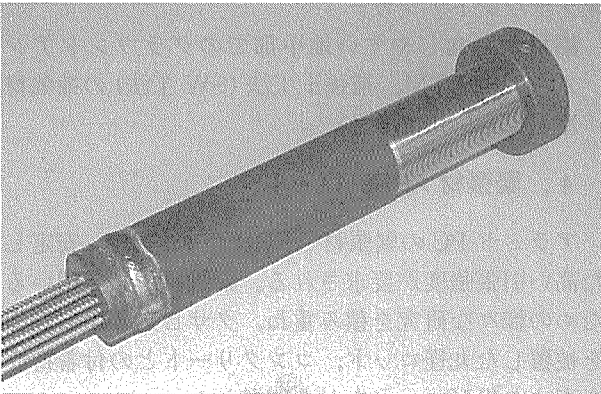


写真-3 19本留め付着定着体

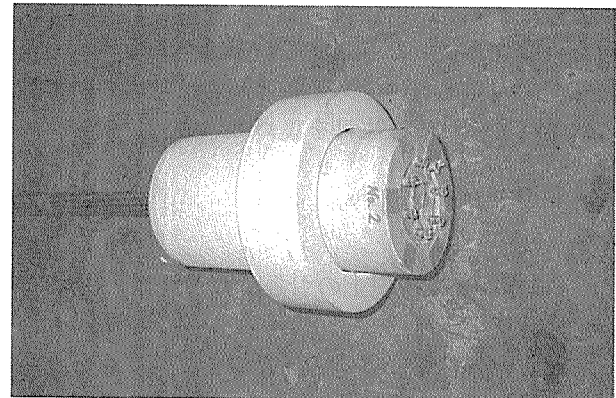


写真-4 FRP製7本留め付着定着体

5. 定着工法

アラミドPCでは、AFRP ロッド用にクサビ定着法と付着定着法の二つの新しい定着方法を開発した。また、定着体の種類も1本留めから大容量の19

表-2 定着体の種類
丸径ロッド・異形ロッド

種類	引張強度 (tf)	断面積 (cm ²)
φ 6	5.1	0.283
φ 8	9.1	0.503
3 φ 6	15.3	0.848
7 φ 6	35.7	1.979
12 φ 6	61.2	3.393
19 φ 6	96.9	5.372

7本よりストランド

種類	引張強度 (tf)	断面積 (cm ²)
φ 12.5	17.5	0.970
12 φ 12.5	210.0	11.634

(開発中)

本留めまで各種類のものがある。

(1) クサビ定着体

AFRP ロッド用のクサビ定着体として、母材のアラミド繊維を傷つけないように工夫した特殊形状の1本留め定着体を開発した。この1本留めクサビ定着体はアルミ合金製で、錆びる心配はない。また、これを支圧板に多数本配置することにより、任意の容量の定着体にすることができる。

(2) 付着定着体

AFRP 異形ロッドをモルタルまたは樹脂の中に埋め込み、その付着力でロッドを定着させる付着定着体を開発した。付着定着体は小型で大容量のものが可能で、現在、1本、3本、7本、12本、19本留めの付着定着体がつくられている。

6. 備 考

アラミドPCを実用化するにあたり、各種の材料試験や室内試験によりAFRP ロッドの物理的・力学的な特性を把握し、アラミドPCの設計・施工法の確立を行っている。また、これらを実際にも実証するために、実橋規模の道路橋（プレテン橋 $L=12.5$ m, ポステン橋 $L=25.0$ m）を建設した。

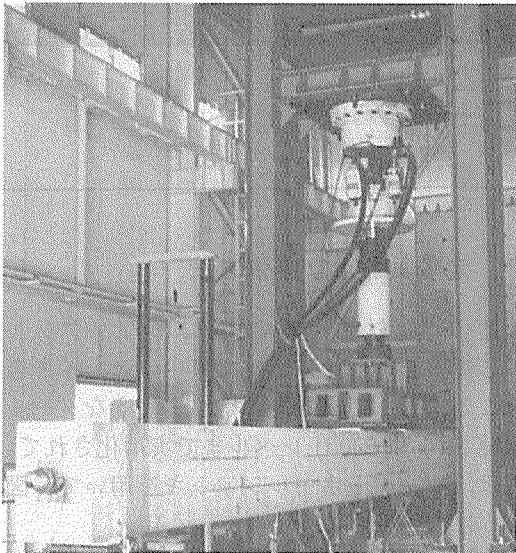


写真-5 ポステン試験桁 (L=10 m) 疲労試験

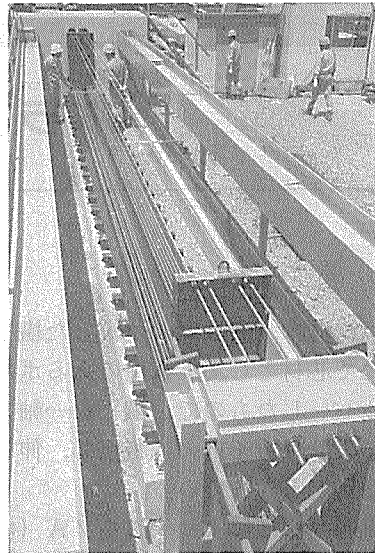


写真-6 プレテン主桁 (L=12.5 m) 製作

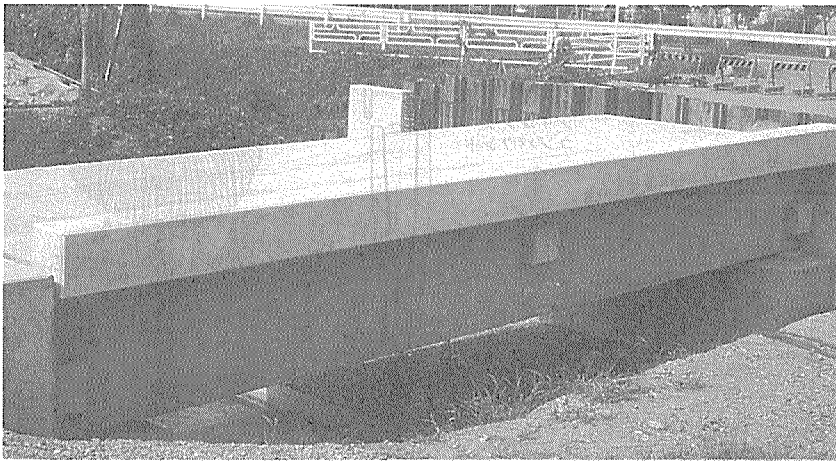


写真-7 プレテン橋 (L=12.5 m)

AFRP 緊張材

(主 桁) 3φ6-48本

(横桁横締め) 3φ6-12本

(床版横締め) 3φ6-41本

主桁のスターラップ, 補強筋もすべて
AFRP ロッド (φ8 mm) を使用

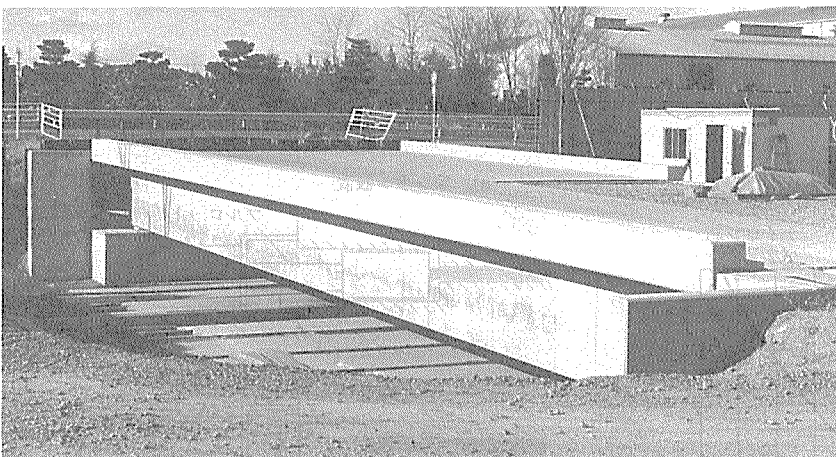


写真-8 ポステン橋 (L=25.0 m)

19φ6-10本 (インナーケーブル)

7φ6-6本 (アウトケーブル)

問 合 せ 先

住友建設(株) 土木部土木開発課

〒160 東京都新宿区荒木町13-4

TEL 03-3353-5111