

アラミドシートの段落し補強における水中巻立補強工法

大成ロテック株式会社	正会員	○鍋島 益弘
S R I ハイブリッド株式会社		柑本 哲哉
第一技研コンサルタント株式会社	正会員	進藤 泰男
大阪工業大学都市デザイン工学科	正会員	堀川都志雄

1. はじめに

国土交通省は、群発する地震に対して緊急輸送路を確保するため、『地震に対して最も弱点となる段落し部の耐震補強』を優先して行う方針を平成17～19年の3カ年プログラムに定めた。

その中では、段落し部の補強工法として安価で簡単な連続繊維シート接着工法が選定されている。

しかし、河川橋脚における段落し部の補強は、写真-1のように栈橋工・仮締切工・水替工等により施工箇所を完全に締め切った後排水し、陸上と同じ状態にして補強するが、この方法では工事費に占める仮設費の割合が大きくなるとともに、仮設期間も長くなるため、1つの橋の橋脚を補強するのに長期間を要する。

そこで、本研究は空中と同等の接着性能を有する水中硬化型特殊エポキシ樹脂を事前に含浸させたアラミド繊維シートを写真-2のように潜水夫が水中で橋脚に巻き立てた後、防護材を併用して流木・漂石等からの衝撃にも対応できる方法を検証した。



写真-1 河川橋脚における通常の段落し補強工法



写真-2 潜水夫による段落し部の水中巻立工法

2. 実験方法

実験に用いた試験体は、無補強(F1)、アラミド繊維シートの陸上施工(F2)、水中施工+ゴム防護材(F3)、水中施工+注入樹脂防護材(F4)の4体である。

まず、水中硬化型樹脂の水中での接着性を建研式引張試験で検証した。実験方法は、無処理のコンクリートJIS平板にプライマーとしてパテ状の

水中硬化型樹脂を水中で塗り混み、水中で放置、硬化後実験した。さらに、硬化後、水中硬化型樹脂を事前に含浸させたアラミド繊維シートを水中で積層した後実験した。最後に防護材としてゴム防舷材を水中で積層(F3)、水中硬化型樹脂を注入(F4)後実験した。

キーワード：水中巻立，段落し補強，耐震補強，アラミド

〒104-0031	東京都中央区京橋3-13-1(有楽ビル)	TEL 03-3561-7831	FAX 03-3564-4678
〒651-0072	神戸市中央区脇浜町3-6-9	TEL 078-265-3049	FAX 078-265-3140
〒556-0005	大阪府大阪市浪速区日本橋4丁目5-21	TEL 06-6645-4752	FAX 06-6635-2656
〒535-8585	大阪府大阪市旭区大宮 5-16-1	TEL 06-6954-4109	FAX 06-6957-2131

耐震実験は、高さ60cm、20cm×20cmの断面積を有する試験体を、図-1に示す耐震実験装置を用い、所定の軸力を载荷した後、±3mm、6mm、9mm・・・～±45mmの変位となるよう正負交番に水平荷重を与えた。

3. 実験結果

表-1は、水中での接着性能の実験結果である。

この表より、連続繊維シート接着工の規格値である1.5MPaを遙かに上回り、促進劣化実験（70℃温水2週間水浸）後の接着性能も同様に1.5MPaを遙かに上回った。

図-2～4は、荷重 - 変位曲線である。無補強（F1）のものと比較して、アラミドシートを陸上で補強したもの（F2）および水中で補強したもの（F3）は、耐力および変形性能が大きく向上することが分かった。

図-5は、図-2～4の荷重 - 変位曲線より最大水平荷重および最大変位を読み取ったものである。アラミドシートを陸上で補強したものと水中で補強したものは同等の耐震性能を示した。

5. まとめ

水中での接着性能は、連続繊維シート接着工の規格値である1.5MPaを遙かに上回り、促進劣化実験（70℃温水2週間水浸）後の接着性能も同様に1.5MPaを遙かに上回る。

最大水平荷重および最大変位を読み取った結果、アラミドシートを陸上で補強したものと水中で補強したものは同等の耐震性能を示す。

表-1 水中硬化型樹脂の水中での接着実験結果

	建研式引張試験	促進劣化実験後
躯体～断面修復材	2.6MPa	2.3MPa
躯体～プライマー	〃	〃
プライマー～シート	3.8MPa	3.4MPa
シート～シート	4.5MPa	4.1MPa
シート～防舷材	4.5MPa	4.1MPa
シート～注入樹脂	2.6MPa	2.1MPa

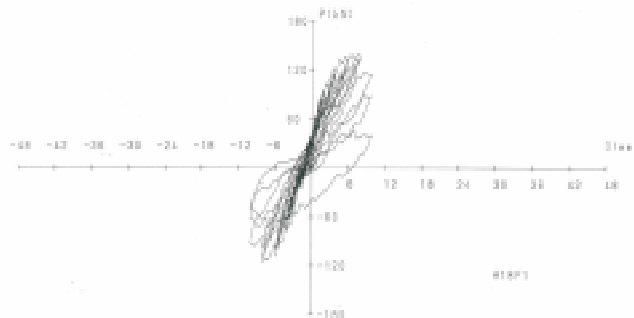


図-2 無補強（F1）の荷重 - 変位曲線

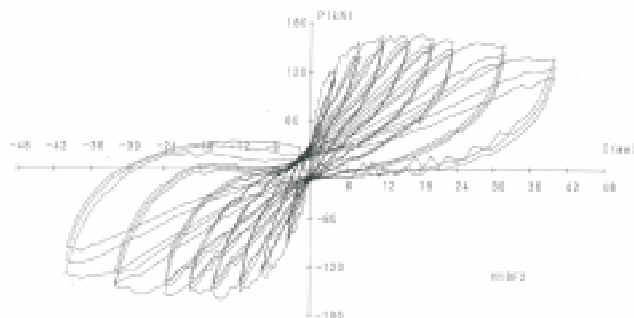


図-3 陸上施工（F2）の荷重 - 変位曲線

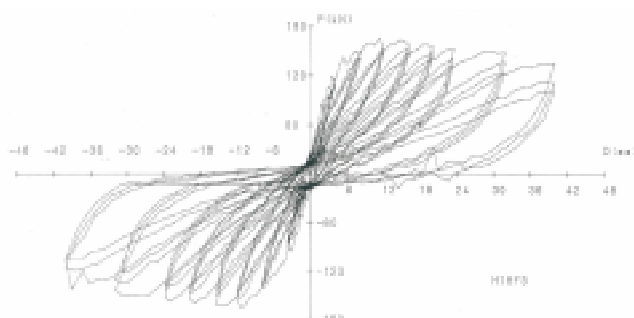


図-4 水中施工 + ゴム防護材（F3）の荷重 - 変位曲線

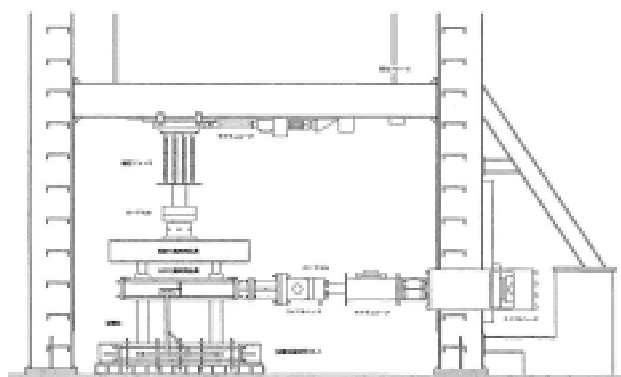


図-1 正負交番耐震実験装置

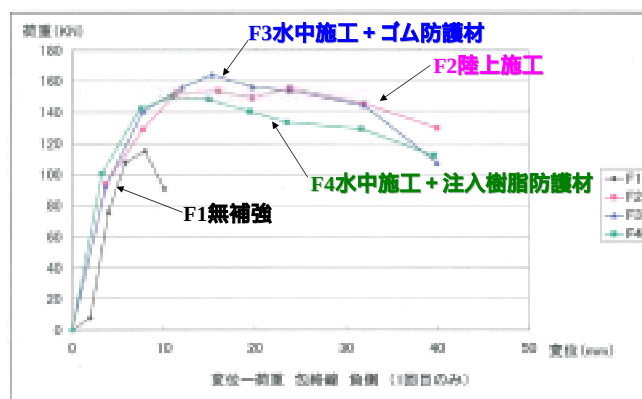


図-5 最大水平荷重と変位