

V-362

アラミド繊維シートと鋼板の摩擦係数

住友建設(株)技術研究所 正会員 小 池 豊 久
 住友建設(株)技術研究所 正会員 小田切 隆 幸
 住友建設(株)技術研究所 正会員 藤 田 学
 住友建設(株)技 術 部 権 藤 健 二

1. はじめに

既設 RC 橋脚の曲げ補強方法としては、橋脚躯体を鋼板で巻き立て、その間隙を樹脂等で充填し、鋼板をフレームおよびアンカー筋を介してフーチングに定着させる方法が一般的である。一方、アラミド繊維シート（以下 AFRP シート）は、その軽量で施工性に優れた利点から、鋼板の代替としてこれまで靱性改善およびせん断補強の実績はあるものの、柱基部での定着方法が確立されていないことから、曲げ補強への適用には至っていなかった。筆者らは、柱基部において一部鋼板を併用して、AFRP シートと鋼板との付着および鋼板曲げ加工部における摩擦により、鋼板さらにはアンカー筋への応力伝達を行う曲げ補強方法を提案した¹⁾。本稿では、より合理的な設計法の確立を目指して、鋼板曲げ加工部における鋼板と AFRP シートの摩擦係数を定量的に評価するために実施した基礎試験について報告する。

2. 試験概要

試験供試体の概略図を図-1に示す。

試験に使用した AFRP シートは、有効幅 $b=300\text{mm}$ のアラミド2（AT-90 2層 テクノラ）である。試験供試体は、AFRP シートの両端を鋼管に定着し、一方を引張側、もう一方を固定側とした。鋼板曲げ加工部を対象とした半円形鋼板（ $r=1000\text{mm}$ ）は、引張側と固定側の間に設置した。試験は、鋼板曲げ加工部の角度をパラメータとし、45度、90度、135度、180度の4ケースを試験水準とし、各々についてそれぞれ3回载荷を行った。最大引張力は、AFRP シートの設計引張荷重（保証耐力 $\times 0.6=530\text{kN}\times 0.6=318\text{kN}$ ）とした²⁾。引張力（ P_1 ）と固定側の反力（ P_2 ）より1radあたりの摩擦係数 μ を算出し、角度による摩擦損失率 μR を評価する。なお、本試験では AFRP シートと鋼板の摩擦面を実橋脚の施工方法同様に磨き仕上げとした。

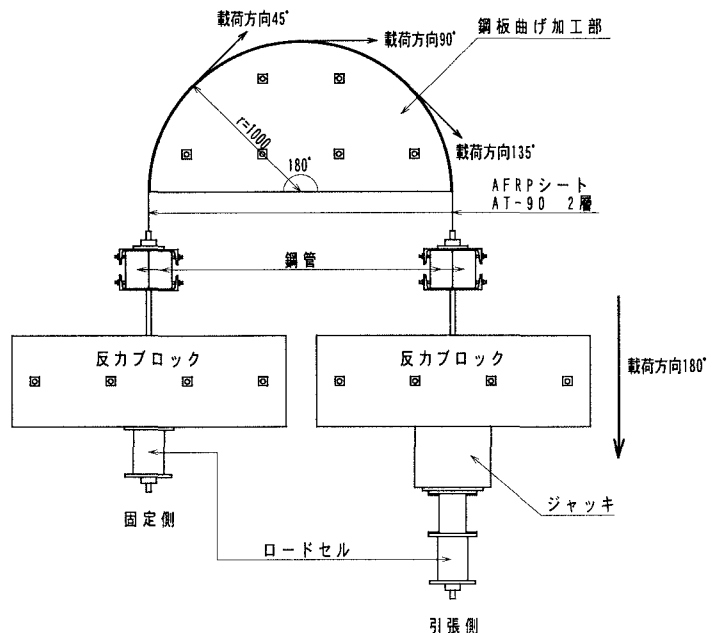


図-1 供試体概略図

キーワード：アラミド繊維シート・曲げ補強・摩擦係数・定着

連絡先：栃木県河内郡河内町仁良川 1726 住友建設(株)技術研究所 TEL0285-48-2611 FAX0285-48-2655

3. 試験結果

引張力(P1)と固定側反力(P2)の関係を図-2に示す。各角度とも両者の間にはほぼ比例関係が成立し、鋼板の曲げ角度が大きいほど摩擦による荷重の損失は大きくなっている。さらに、1radあたりの摩擦係数 μ を、関係式 $\mu = \ln(P1/P2) / \theta$ (P1: 引張力(kN)、P2: 固定側反力(kN)、 θ : 角度(rad))により求めた³⁾。引張力(P1)と1radあたりの摩擦係数 μ の関係を図-3に示す。図中の引張力(P1)は、载荷による応力伝達が十分期待される100kN以上を示している。1radあたりの摩擦係数 μ は、各角度間で若干のばらつきが見られるものの、引張力(P1)の増加に伴い減少していく傾向にあり、設計引張荷重318kNでは概ね0.14~0.18となっている。設計引張荷重318kNにおける試験結果一覧を表-1に示す。鋼板の曲げ角度と摩擦損失率 μR の関係は、図-4に示すように傾き0.17566で線形回帰することができ、1radあたりの平均摩擦係数 μ は、約0.176と評価することができた。今後、RC橋脚の曲げ補強に使用した場合の全体構造系での挙動について確認する必要がある。

表-1 試験結果一覧

	45度	90度	135度	180度
固定側反力(kN)	288	245	212	187
設計引張荷重(kN)	322	325	320	321
摩擦係数 μ	0.14	0.18	0.17	0.17
摩擦損失率 μR *	0.11	0.28	0.40	0.53

$$*\mu R = \mu \times \theta \text{ (rad)}$$

4. まとめ

今回行った試験の範囲内において以下の知見を得た。設計引張荷重時における鋼板曲げ加工部の1radあたりの摩擦係数 μ は、概ね0.14~0.18であり、平均摩擦係数 μ は、約0.176である。

[謝辞]本研究を行うにあたりご協力頂いた帝人(株)の関係各位に感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1) 小田切、藤田ら：アラミド繊維シートによるRC橋脚の曲げ補強、土木学会第54回年次学術講演会、5部門
- 2) アラミド補強研究会：アラミド繊維シートによる鉄筋コンクリート橋脚の補強工法 設計・施工要領(案) 平成10年1月
- 3) 猪股俊司著：プレストレストコンクリートの設計・施工 技報堂出版 1979. 4. 1

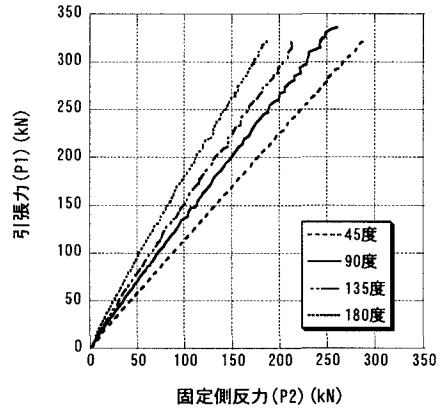
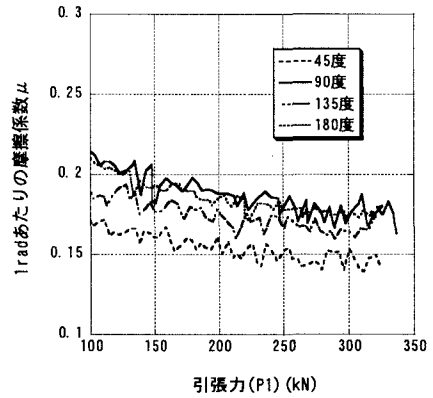
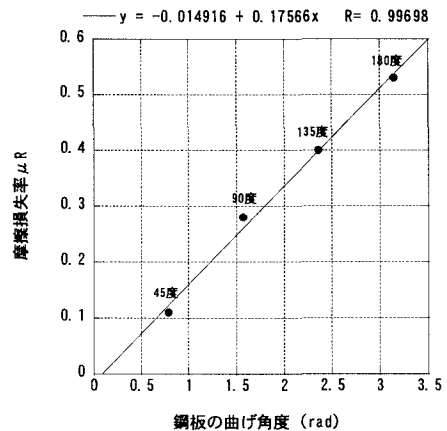


図-2 引張力の履歴

図-3 1radあたりの摩擦係数 μ 図-4 設計引張荷重時の摩擦損失率 μR