

二方向アラミド繊維シートの補強効果に与える貼付方法の影響

三井建設 正会員 中島規道
 三井建設 正会員 三上 浩
 大成叩ッ 正会員 鍋島益弘
 住友ゴム 正会員 柑本哲哉

1. はじめに

アラミド繊維を直交する二方向に織上げて布状に配列した二方向アラミド繊維シートは、壁や床スラブ等の多方向の応力状態を有する部材への有効性が確認されている¹⁾。反面、シートの厚さと重量が大きくなり、従来の貼付方法では含浸・接着樹脂の選択や施工管理が難しいものとなっている。このため、予めシート中に樹脂を含浸させた後にコンクリート表面に貼付する事前含浸法に着目し、貼付方法を変更した場合の補強効果を実験的に検討するものとした。

2. 実験方法

二方向アラミド繊維シートは、目付け量 870g/m² の高弾性タイプを使用した。保証耐力は、何れの方向でも 500 kN である。含浸・接着樹脂は、高粘度タイプの常温硬化型エポキシ樹脂を使用した。

事前含浸法の貼付手順を以下に記す。シートの貼付は、試験体下面からの上向き作業で実施した。

試験体下面の粗面処理

プライマー塗布

繊維シートへの事前含浸

下塗り樹脂の塗布

繊維シートの貼付け・脱泡

上塗り樹脂の塗布

表 1 試験水準

種別	試験体	シート	含新方法	樹脂量	Fc'
押抜き試験	A-1	1層	従来法	1.1kg/m ²	-
	A-2		事前法	1.4kg/m ²	-
走行試験	B-1	2層	従来法	1.1kg/m ²	36.0N/mm ²
	B-2		事前法	1.4kg/m ²	37.2N/mm ²

実験は、押抜き試験によりシートの剥離抵抗性を輪荷重走行試験により RC 床版での剥離状況をそれぞれ検討した。試験水準を表 1 に示す。

押抜き試験体は、日本道路公団基準に準拠して製作した。試験体の形状および寸法を図 1 に示す。

床版試験体は、昭和 39 年道路橋示方書に準拠して製作し、初期損傷を与えた後に二方向アラミド繊維シートで補強を行った。B1 試験体の初期損傷レベルは、床版中央変位 8mm を目標として、輪荷重 157kN で 9 万回の走行を行った。B2 試験体は、ひびわれの発生本数が少ないことを考慮し、目標損傷レベルを貫通ひびわれの発生として 157kN で 4 万回、176kN で 17 万回の走行を実施した。補強後の本載荷は、荷重を 157kN から 4 万回ごとに 19.6kN 増加させる階段載荷として実施した。

3. 試験結果

押抜き試験における荷重と変位の関係を図 3 に示す。事前含浸法で貼付した A2 試験体は、勾配および最大荷重が共に大きく、従来法で貼付した A2 試験体に比べて

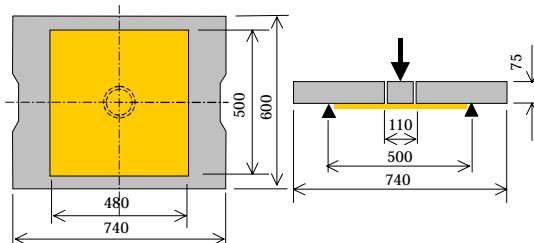


図 1 押抜き試験体

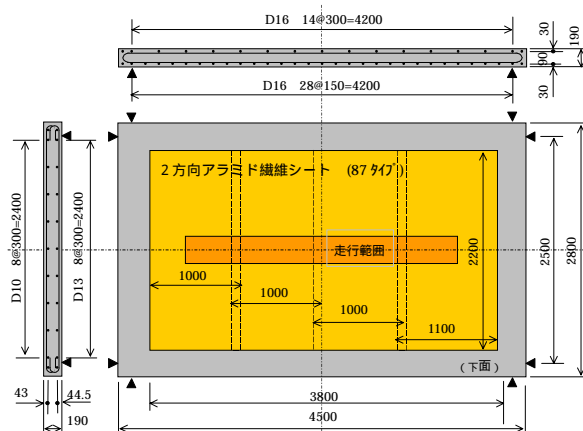


図 2 床版試験体

キーワード：二方向アラミド繊維シート、事前含浸法、床版補強、付着力

〒270-0132 千葉県流山市駒木 518-1 TEL.0471-40-5202 FAX.0471-40-5216

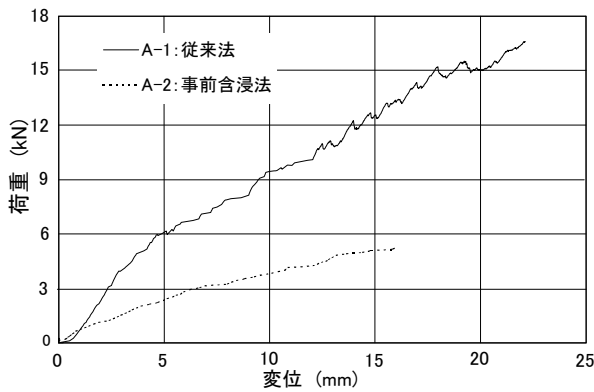


図3 荷重-変位関係

大きな剥離抵抗性が認められる。

輪荷重走行試験の押抜きせん断破壊荷重および走行回数を図4に示す。図中には無補強の試験体の試験結果も合わせて表記した²⁾。事前含浸法で貼付したB2試験体の破壊荷重は314kNであり、B1試験体の破壊荷重216kNに比して大幅に増進した。初期载荷における母床版の損傷状態に若干の違いがあるものの付着力の改善に事前含浸法は有意な効果があるものと思われる。

走行回数と変位の関係を図5に示す。B1試験体は輪荷重157kNの段階で剥離が発生したため、変位の増加速度が大きいたことが認められる。B2試験体は、剥離の発生した274kN以前はほぼ直線の増加傾向を示したが、剥離発生後はB1試験体と同様に変位の増加速度が大きくなる傾向を示している。

押抜きせん断破壊発生時の剥離状況を図6に示す。B1試験体の繊維シート中央部は大きく剥離しており、周辺部のみで付着した状態であった。剥離部の界面は、繊維シート表面の凸部のみがコンクリートと接触した状態であり、界面の樹脂不足により付着力が低下していることが示唆されている。一方、B2試験体は、小さな剥離がひびわれに沿って散在しており、破壊直前まで比較的健全な付着状態であったことが認められる。

4. まとめ

事前含浸法の適用は、繊維量の多い二方向アラミド繊維シートの付着性状を改善し補強効果を有効に発揮させることが明らかとなった。

謝辞

本研究は、建設省土木研究所、(財)土木研究センター、民間企業グループの「道路橋床版の疲労耐久性評価手法の開発に関する共同研究」として行われたものである。関係各位ならびに東レ・デュポン(株)角田氏、(株)ポー小寺氏他、二方向アラミド繊維シート工法研究会の諸氏に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 中島他、二方向アラミド繊維シートによるRCスラブの押抜きせん断性状、日本コンクリート工学協会年次学術講演会、1999.6
- 2) 内田他、既設道路橋床版の疲労耐久性に関する研究、土木学会第53回年次学術講演会、1998.10

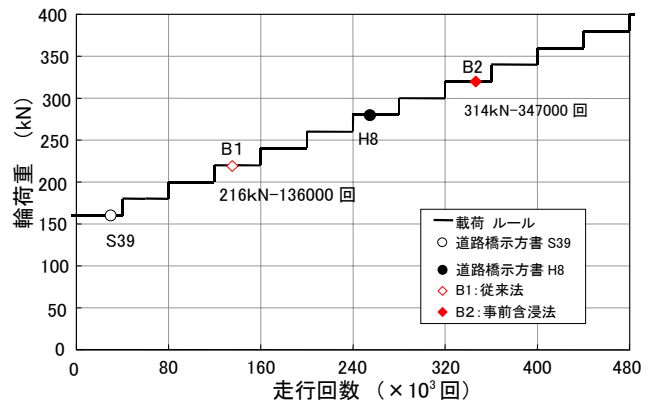


図4 載荷荷重と破壊回数

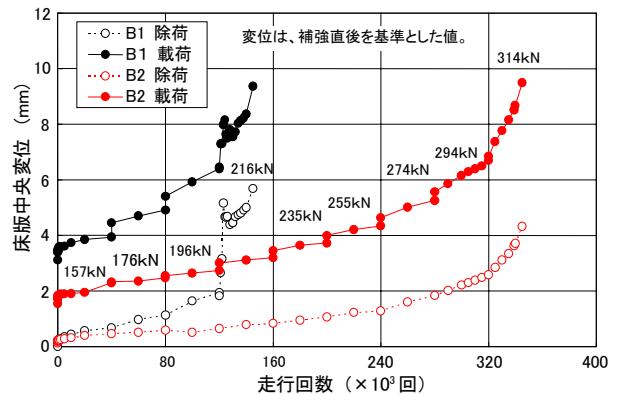


図5 走行回数と変位の関係

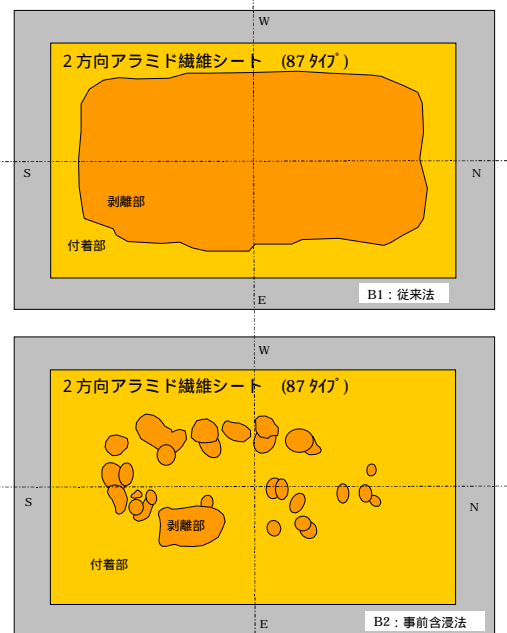


図6 破壊時の剥離状況